

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 005**

51 Int. Cl.:

**C08F 290/06** (2006.01)

**B29D 11/00** (2006.01)

**G02B 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2012 PCT/US2012/026225**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2012 WO12154268**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2012 E 12782881 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 2681252**

54 Título: **Lentes de contacto de hidrogel de silicona**

30 Prioridad:

**28.02.2011 US 201161447211 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**15.01.2021**

73 Titular/es:

**COOPERVISION INTERNATIONAL LIMITED  
(100.0%)**

**Delta Park, Concorde Way, Segensworth North  
Fareham PO15 5RL, GB**

72 Inventor/es:

**ZHENG, YING;  
XU, YUAN;  
GE, JUNHAO;  
FRANCIS, CHARLES A.;  
SUN, YUAN;  
LIU, YUWEN;  
CHEN, CHARLIE;  
HONG, YE;  
QIU, HONGJIN;  
YAO, LI y  
BACK, ARTHUR**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 802 005 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Lentes de contacto de hidrogel de silicona

- 5 La presente solicitud reivindica el beneficio a tenor de 35 U.S.C. § 119 (e) de la Solicitud de Patente Provisional de los EE.UU. N.º 61/447.211, presentada el 28 de febrero de 2011.

**Campo**

- 10 La presente divulgación se refiere a lentes de contacto de hidrogel de silicona y a composiciones y métodos relacionados.

**Antecedentes**

- 15 Comercial y clínicamente, las lentes de contacto de hidrogel de silicona son una alternativa popular a las lentes de contacto de hidrogel convencionales (es decir, las lentes de contacto de hidrogel que no contienen silicona o ingredientes que contienen silicona). Se cree que la presencia de siloxanos en formulaciones de lentes de contacto de hidrogel de silicona afecta a las propiedades de las lentes de contacto de hidrogel de silicona que se obtienen a partir de las mismas. Por ejemplo, se cree que la presencia de un componente de siloxano en una composición polimerizable utilizada para formar una lente de contacto da como resultado una permeabilidad al oxígeno relativamente mayor en comparación con una lente de contacto de hidrogel convencional sin un componente de siloxano. Además, se cree que la presencia de un componente de siloxano en la composición polimerizable aumenta la probabilidad de que haya presentes dominios hidrófobos en la superficie de lente de una lente de contacto de hidrogel de silicona en comparación con una lente de contacto de hidrogel convencional sin un componente de siloxano. La primera generación de lentes de contacto de hidrogel de silicona proporcionaba altos niveles de oxígeno, aunque la humectabilidad de las lentes tendía a ser inferior a lo que se deseaba. Se han desarrollado técnicas para superar los problemas de hidrofobia de las superficies de lentes de contacto de hidrogel de silicona. Basándose en la popularidad de las lentes de contacto de hidrogel de silicona, sigue existiendo la necesidad de nuevas lentes de contacto de hidrogel de silicona.

- 30 Algunos documentos que describen lentes de contacto de hidrogel de silicona incluyen: US4711943, US5712327, US5760100, US7825170, US6867245, US20060063852, US20070296914, US7572841, US20090299022, US20090234089 y US20100249356.

**Sumario**

- 35 La presente divulgación se refiere a composiciones polimerizables, a lentes de contacto de hidrogel de silicona que se forman haciendo reaccionar las composiciones polimerizables para formar cuerpos de lentes poliméricas, a lotes de las lentes de contacto de hidrogel de silicona, a envases de las lentes de contacto de hidrogel de silicona y a métodos de fabricación de lentes de contacto de hidrogel de silicona a partir de las composiciones polimerizables.

- 40 Las composiciones polimerizables de la presente divulgación son como se definen en la reivindicación 1. El monómero de metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA) está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso y el monómero de metacrilato de metilo (MMA) está presente en una cantidad de 5 a 25 partes unitarias en peso.

En un ejemplo, dicha composición polimerizable comprende además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, opcionalmente, en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso.

- 50 Un método de acuerdo con la presente divulgación es como se define en la reivindicación 13.

El monómero de metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA) puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de 2 a 15 partes unitarias en peso o de 3 a 12 partes unitarias en peso.

- 55 El MMA puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 partes unitarias en peso. La relación de partes unitarias en peso de MMA con respecto a partes unitarias en peso de EGMA presente en la composición polimerizable es de aproximadamente 6:1 a aproximadamente 1:1.

- 60 Cuando el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable, está presente opcionalmente en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso. El al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter puede comprender o consistir en 1,4 butanodiol vinil éter (BVE), o etilenglicol vinil éter (EGVE), o di(etilenglicol) vinil éter (DEGVE), o tri(etilenglicol) vinil éter, o un poli(etilenglicol) vinil éter que tenga de 4 a 10 unidades de etilenglicol, o un poli(etilenglicol) vinil éter que tenga más de 10 unidades de etilenglicol, o cualquier combinación de los mismos. El al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter puede comprender o consistir en un componente monomérico hidrófilo que contiene vinil éter que consiste en BVE en combinación con EGVE, o BVE en

combinación con DEGVE, o BVE en combinación con EGVE y DEGVE. El al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de 2 a 15 partes unitarias en peso, o en una cantidad de 3 a 12 partes unitarias en peso.

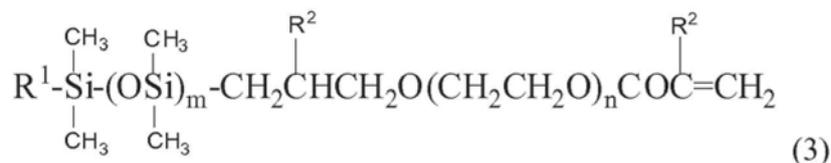
- 5 La composición polimerizable de la presente divulgación opcionalmente puede comprender, además, al menos un monómero hidrófilo que no sea un monómero que contiene vinil éter (es decir, un monómero hidrófilo que no contiene vinil éter). Por ejemplo, el al menos un monómero hidrófilo que no contiene vinil éter puede comprender o consistir en al menos un monómero hidrófilo de amida que tenga un grupo N-vinilo. El al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo puede comprender o consistir en N-vinil-N-metil acetamida (VMA) o N-vinil pirrolidona (NVP), o ambas. El al menos un monómero hidrófilo que contiene amida puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 10 a aproximadamente 60 partes unitarias en peso.

15 La composición polimerizable puede comprender además al menos un agente de reticulación. El al menos un agente de reticulación puede comprender o consistir en un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato. El al menos un agente de reticulación puede comprender o consistir en al menos un agente de reticulación que contiene vinilo. El al menos un agente de reticulación puede comprender o consistir en al menos un agente de reticulación que contiene vinilo y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato. El al menos un agente de reticulación que contiene vinilo puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 2,0 partes unitarias en peso.

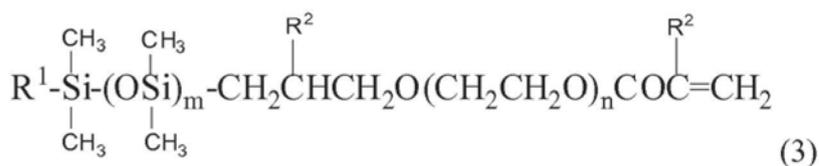
20 El al menos un monómero de siloxano de la composición polimerizable puede comprender o consistir en un monómero de siloxano que contiene metacrilato. El al menos un monómero de siloxano puede comprender o consistir en un monómero de siloxano multifuncional. El al menos un monómero de siloxano puede ser un monómero de polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo. El al menos un monómero de siloxano puede ser un monómero de un monómero de polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo con un peso molecular promedio de al menos 7.000 Dalton. El al menos un monómero de siloxano puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 10 partes unitarias en peso a aproximadamente 60 partes unitarias en peso.

30 En un ejemplo, el al menos un monómero de siloxano puede comprender o consistir en un solo monómero de siloxano, o puede comprender o consistir en un componente monomérico de siloxano compuesto por dos o más monómeros de siloxano. El componente monomérico de siloxano puede comprender o consistir en un primer monómero de siloxano que tenga un peso molecular inferior a 400 Dalton a 700 Dalton, y un segundo monómero de siloxano que tenga un peso molecular de al menos 7.000 Dalton. El primer monómero de siloxano y el segundo monómero de siloxano pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de partes unitarias del primer monómero de siloxano presente en la composición polimerizable con respecto a partes unitarias del segundo monómero de siloxano presente en la composición polimerizable de al menos 2:1. Por ejemplo, la relación puede ser de al menos 3:1, o al menos 4:1, o puede ser una relación de aproximadamente 4:1.

40 En un ejemplo, el al menos un monómero de siloxano puede comprender un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):

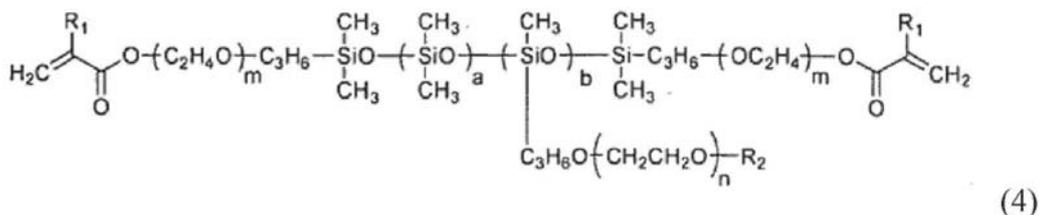


45 en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En otro ejemplo, el al menos un monómero de siloxano puede comprender un siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



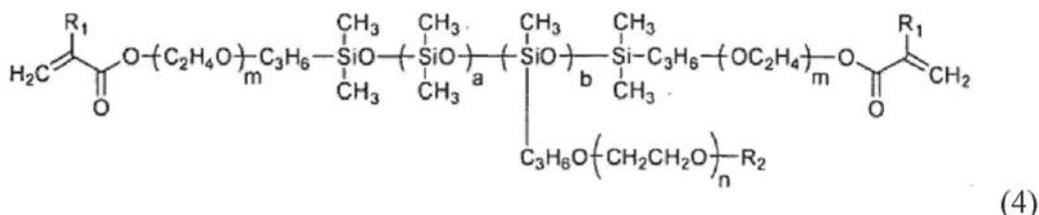
50 en donde m de la fórmula (3) es 4, n de la fórmula (3) es 1, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo butilo y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

55 En otro ejemplo, el al menos un monómero de siloxano puede comprender un siloxano monofuncional representado por la fórmula (4):



5 en donde R1 de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R2 de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

10 En otro ejemplo, el al menos un monómero de siloxano puede comprender un siloxano monofuncional representado por la fórmula (4):



15 en donde m de la fórmula (4) es 0, n de la fórmula (4) es un número entero de 5 a 15, a es un número entero de 65 a 90, b es un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (4) es un grupo metilo y R<sup>2</sup> de la fórmula (4) es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

20 En otro ejemplo más, el al menos un monómero de siloxano puede comprender un primer monómero de siloxano de fórmula (3) como se describe en el presente documento y un segundo monómero de siloxano de fórmula (4) como se describe en el presente documento.

25 Opcionalmente, los ingredientes de la composición polimerizable pueden incluir además al menos un iniciador, o al menos un diluyente orgánico, o al menos un tensioactivo, o al menos un agente colorante, o al menos un absorbente de UV, o al menos un eliminador de oxígeno, o al menos un agente de transferencia de cadenas, o cualquier combinación de los mismos.

30 La composición polimerizable de la presente divulgación se hace reaccionar para formar un cuerpo de lente polimérica que se procesa adicionalmente para preparar una lente de contacto de hidrogel de silicona.

35 Puede prepararse un lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona preparando una pluralidad de lentes de contacto de hidrogel de silicona. En un ejemplo, la presente invención proporciona un lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona que comprende una pluralidad de lentes de contacto de hidrogel de silicona de la reivindicación 1.

40 El lote de lentes de contacto puede tener propiedades de lente que lo hagan aceptable para su uso como lentes de contacto. Por ejemplo, el lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona, cuando están totalmente hidratadas, tiene un contenido de agua de equilibrio (CAE) promedio de aproximadamente el 30 % p/p a aproximadamente el 70 % p/p, o una permeabilidad al oxígeno promedio de al menos 55 Barrer, o un módulo de tracción de aproximadamente 0,2 MPa a aproximadamente 0,9 MPa, o cualquier combinación de los mismos, basados en promedios de valores determinados para al menos 20 lentes individuales del lote.

45 Las lentes de contacto de la presente divulgación pueden proporcionarse en envases de lentes de contacto de hidrogel de silicona. El envase de lentes de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica como se define en la reivindicación 1; una solución de envasado que comprende un agente de hidratación de lentes; y un miembro base de envase de lentes de contacto que tiene una cavidad configurada para contener el cuerpo de lente de contacto y la solución de envasado, y un sello unido al miembro base configurado para mantener la lente de contacto de hidrogel de silicona y la solución de envasado en condiciones estériles durante un tiempo equivalente a la vida útil a temperatura ambiente de la lente de contacto.

50 La presente divulgación también se refiere a un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona

como se define en la reivindicación 13.

En un ejemplo, la etapa de polimerización puede comprender polimerizar la composición polimerizable en un ensamblaje de molde de lentes de contacto que tiene una superficie de moldeo formada por un polímero termoplástico no polar para formar el cuerpo de lente polimérica. Como alternativa, la etapa de polimerización puede comprender polimerizar la composición polimerizable en un ensamblaje de molde de lentes de contacto que tiene una superficie de moldeo formada por un polímero termoplástico no polar para formar el cuerpo de lente polimérica.

En un ejemplo, la etapa de puesta en contacto puede comprender poner en contacto el cuerpo de lente de contacto polimérica con un líquido de lavado que esté libre de un disolvente orgánico volátil. En otro ejemplo, la etapa de puesta en contacto puede comprender poner en contacto el cuerpo de lente de contacto polimérica con un líquido de lavado que comprenda un disolvente orgánico volátil. En otro ejemplo más, el método puede ser un método en el que el cuerpo de lente polimérica y la lente de contacto de hidrogel de silicona que comprende el cuerpo de lente polimérica no entren en contacto mediante un disolvente orgánico volátil durante el proceso de fabricación.

Debe entenderse que tanto la anterior descripción general como la siguiente descripción detallada son a modo de ejemplo y explicativas solamente, y tienen por objeto proporcionar una explicación adicional de la presente invención, según se reivindica.

## 20 Descripción detallada

Como se describe en el presente documento, la invención proporciona lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de composiciones polimerizables. Las presentes lentes de contacto de hidrogel preferentemente comprenden, o consisten en, cuerpos de lentes hidratadas que comprenden un componente polimérico y un componente líquido. El componente polimérico comprende unidades polimerizadas de al menos un monómero de siloxano, así como unidades polimerizadas de EGMA y MMA.

La lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación se define en la reivindicación 1.

En la reivindicación 13 se define un método de acuerdo con la presente divulgación.

Puede entenderse que el al menos un monómero de siloxano comprende un solo monómero de siloxano o comprende un componente monomérico de siloxano compuesto por dos o más monómeros de siloxano. Por tanto, puede entenderse que el componente polimérico es el producto de reacción de una composición polimerizable que comprende uno o más monómeros de siloxano y puede incluir opcionalmente unidades de cualquier ingrediente polimerizable adicional presente en la composición polimerizable. Los ingredientes de la composición polimerizable opcionalmente pueden comprender, además, otros monómeros o macrómeros o prepolímeros o polímeros, o combinaciones de los mismos. Los monómeros o macrómeros o prepolímeros o polímeros adicionales, o combinaciones de los mismos, pueden ser compuestos que contienen silicio o pueden ser compuestos no de silicio. Como se usa en el presente documento, se entiende que un compuesto no de silicio es un compuesto que no tiene un átomo de silicio en su estructura molecular. Los ingredientes adicionales opcionales de la composición polimerizable pueden ser ingredientes polimerizables o ingredientes no polimerizables. Como se usa en el presente documento, se entiende que un ingrediente polimerizable es un compuesto que tiene un doble enlace polimerizable como parte de su estructura molecular. Por tanto, un ingrediente no polimerizable no tiene un doble enlace polimerizable como parte de su estructura molecular.

En un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación, dicha composición polimerizable comprende (a) un primer monómero de siloxano; y (b) un segundo monómero de siloxano.

En un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación, dicha composición polimerizable comprende (a) un primer monómero de siloxano; y (b) un segundo monómero de siloxano.

Se entiende que el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter opcional de la composición polimerizable es un ingrediente polimerizable sin silicio.

Se entiende que un monómero hidrófilo que contiene vinil éter es un monómero hidrófilo monofuncional, ya que tiene un solo grupo funcional polimerizable, específicamente un grupo funcional polimerizable vinil éter, como parte de su estructura molecular. Puede entenderse que el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter comprende un solo monómero hidrófilo que contiene vinil éter, o que comprende un componente monomérico hidrófilo que contiene vinil éter compuesto por dos o más monómeros hidrófilos que contienen vinil éter.

Adicionalmente, la composición polimerizable puede incluir opcionalmente al menos un iniciador, o al menos un diluyente orgánico, o al menos un tensioactivo, o al menos un eliminador de oxígeno, o al menos un agente colorante, o al menos un absorbente de UV, o al menos un agente de transferencia de cadenas, o cualquier combinación de los mismos. Se entiende que el al menos un iniciador, al menos un diluyente orgánico, al menos un tensioactivo, al menos un eliminador de oxígeno, al menos un agente colorante, al menos un absorbente de UV, o al menos un eliminador de

oxígeno, o al menos un agente de transferencia de cadenas opcionales son ingredientes no de silicio y pueden ser ingredientes no polimerizables o ingredientes polimerizables (es decir, ingredientes que tienen un grupo funcional polimerizable como parte de su estructura molecular).

- 5 Una combinación del componente polimérico y un componente líquido están presentes como un cuerpo de lente hidratada, que es adecuado para la colocación en el ojo de una persona. El cuerpo de lente hidratada tiene una superficie anterior generalmente convexa y una superficie posterior generalmente cóncava y tiene un contenido de agua de equilibrio (CAE) superior al 10 % en peso por peso (p/p). Por tanto, puede entenderse que las presentes lentes de contacto son lentes de contacto blandas, que como se usa en el presente documento, se refiere a lentes de contacto que, cuando están totalmente hidratadas, pueden plegarse sobre sí mismas sin romperse.

15 Como se entiende en la industria, una lente de contacto desechable diaria es una lente de contacto sin usar que se retira de su envase sellado y esterilizado (envase primario) producido por un fabricante de lentes de contacto, se coloca en el ojo de una persona y se retira y se desecha después de que la persona termina de usar la lente al final del día. Normalmente, la duración del uso de la lente para lentes de contacto desechables diarias es de ocho a catorce horas y entonces se desechan después del uso. Las lentes desechables diarias no se limpian ni se exponen a soluciones limpiadoras antes de la colocación en el ojo puesto que son estériles antes de abrir el envase. Una lente de contacto de hidrogel de silicona desechable diaria es una lente de contacto de hidrogel de silicona desechable que se reemplaza a diario. Por el contrario, las lentes de contacto desechables no diarias son lentes de contacto desechables que se reemplazan con menos frecuencia que las diarias (por ejemplo, semanalmente, quincenalmente o mensualmente). Las lentes de contacto desechables no diarias se retiran del ojo y se limpian con una solución limpiadora de forma regular o se usan de forma continua sin retirarlas del ojo. Las presentes lentes de contacto pueden ser lentes de contacto desechables diarias o lentes de contacto desechables no diarias.

25 En el desarrollo de lentes de contacto de hidrogel de silicona, numerosos factores afectan a la aceptabilidad de un material de lente. Por un lado, es deseable tener un material de lente que tenga un alto contenido de agua y que tenga superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables. Sin embargo, las formulaciones de lente de hidrogel de silicona que tienen altos contenidos de agua son normalmente más difíciles de fabricar, por ejemplo, ya que el alto contenido de agua del material puede tener un efecto perjudicial sobre la capacidad del material para ser desmoldado en seco o separado del molde (*delensing*) en seco, o tanto desmoldado en seco como separado del molde en seco. De forma similar, la tasa a la que el material puede absorber humedad puede afectar negativamente a la elaborabilidad del material.

35 Como los monómeros de siloxano tienden a ser hidrófobos, muchos de los enfoques de desarrollo utilizados en el pasado se han centrado en el uso de altas concentraciones de monómeros hidrófilos para aumentar la humectabilidad. Este enfoque con frecuencia requiere la presencia de un diluyente o "compatibilizador" para ayudar a que tanto los monómeros de siloxano hidrófobos como los monómeros hidrófilos sean miscibles en la composición polimerizable. El inconveniente de un enfoque de este tipo es que el diluyente debe retirarse del cuerpo de lente polimérica antes de envasarlo.

40 Se ha descubierto que incluyendo al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter con al menos un monómero de siloxano en la composición polimerizable, es posible obtener lentes de contacto de hidrogel de silicona que tengan propiedades ventajosas, por ejemplo, superficies de lente humectables y contenido de agua oftálmicamente aceptables, y que estas lentes de contacto de hidrogel de silicona puedan tener propiedades que les permitan fabricarse de manera fácil y rentable y producir altos rendimientos de lote. Por ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de composiciones polimerizables que comprenden al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter pueden tener superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando se moldean por colada en materiales no polares sin necesidad de tratamientos con plasma. En otro ejemplo, los cuerpos de lentes poliméricas formados a partir de las composiciones polimerizables pueden desmoldarse usando métodos de desmoldeo en seco (es decir, métodos de desmoldeo que no implican el contacto del cuerpo de lente o el ensamblaje de molde con un líquido). En otro ejemplo, los cuerpos de lentes poliméricas pueden separarse del molde usando métodos de separación del molde en seco (es decir, métodos de separación del molde que no implican el contacto del cuerpo de lente o la sección de molde con un líquido). En otro ejemplo, los cuerpos de lentes poliméricas pueden lavarse usando un líquido de lavado libre de disolventes orgánicos volátiles. En otro ejemplo más, la lente de contacto de hidrogel de silicona puede ser una lente que no haya entrado en contacto con un disolvente orgánico volátil durante su fabricación.

60 Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, en donde las superficies de lente de la lente de contacto de hidrogel de silicona están libres de un tratamiento con plasma.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, en donde las superficies de lente de la lente de contacto de hidrogel de silicona están libres de un tratamiento con plasma.

65 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de

contacto de hidrogel de silicona, que comprende: desmoldar y separar del molde el cuerpo de lente polimérica usando un método en seco.

5 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: poner en contacto el cuerpo de lente de contacto polimérica con un líquido de lavado libre de un disolvente orgánico volátil para retirar el material extraíble del cuerpo de lente de contacto polimérica.

10 Otro ejemplo más de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: desmoldar y separar del molde el cuerpo de lente polimérica usando un método en seco, en donde la lente de contacto de hidrogel de silicona no entra en contacto con un disolvente orgánico volátil durante su proceso de fabricación.

15 También se ha descubierto que incluyendo al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter con al menos un monómero de siloxano en la composición polimerizable, es posible obtener lentes de contacto de hidrogel de silicona que tengan propiedades ventajosas, por ejemplo, superficies de lente humectables y contenido de agua oftálmicamente aceptables, y que estas lentes de contacto de hidrogel de silicona puedan tener propiedades que les permitan fabricarse de manera fácil y rentable y producir altos rendimientos de lote. Por ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de composiciones polimerizables que comprenden al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter pueden tener superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando se moldean por colada en materiales no polares sin necesidad de tratamientos con plasma. En otro ejemplo, los cuerpos de lentes poliméricas formados a partir de las composiciones polimerizables pueden desmoldarse usando métodos de desmoldeo en seco. En otro ejemplo, los cuerpos de lentes poliméricas pueden separarse del molde usando métodos de separación del molde en seco. En otro ejemplo, los cuerpos de lentes poliméricas pueden lavarse usando un líquido de lavado libre de disolventes orgánicos volátiles. En otro ejemplo más, la lente de contacto de hidrogel de silicona puede ser una lente que no haya entrado en contacto con un disolvente orgánico volátil durante su fabricación.

20 En un ejemplo de la presente divulgación, las lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de las composiciones polimerizables que se desvelan en el presente documento tienen superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona pueden tener superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando las superficies de lente están libres de un tratamiento con plasma. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona pueden tener superficies humectables oftálmicamente aceptables cuando la composición polimerizable utilizada para formar las lentes está libre de un agente humectante. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona, cuando se forman a partir de una composición polimerizable que comprende al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter, pueden tener superficies de lente que sean más humectables (por ejemplo, como se determina mediante una medición del ángulo de contacto) en comparación con lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de la misma composición polimerizable pero sin el al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter y formadas mediante el mismo proceso de fabricación. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona, cuando se forman a partir de una composición polimerizable que comprende al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, pueden tener superficies de lente que sean más humectables (por ejemplo, como se determina mediante una medición del ángulo de contacto) en comparación con lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de la misma composición polimerizable pero sin el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter y formadas mediante el mismo proceso de fabricación. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona, cuando se forman a partir de una composición polimerizable que comprende al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter y al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, pueden tener superficies de lente que sean más humectables (por ejemplo, como se determina mediante una medición del ángulo de contacto) en comparación con lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de la misma composición polimerizable pero sin el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter y sin el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, y formadas mediante el mismo proceso de fabricación.

30 Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, que comprende además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter; en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; y en donde las superficies de lente de la lente de contacto de hidrogel de silicona están libres de un tratamiento con plasma.

35 Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, que comprende además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter; en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; en donde la composición polimerizable está libre de un agente humectante polimérico preformado.

65 Otro ejemplo más de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente

de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter; en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; en donde un ángulo de contacto de una superficie de lente de contacto de hidrogel de silicona es inferior a un ángulo de contacto de una superficie de una lente de contacto de hidrogel de silicona formada a partir de una composición polimerizable que contiene los mismos ingredientes excepto sin el monómero hidrófilo que contiene vinil éter y formada usando el mismo proceso de fabricación.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter; en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; y en donde las superficies de lente de la lente de contacto de hidrogel de silicona están libres de un tratamiento con plasma.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: (1) proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter; en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; y (2) desmoldar y separar del molde el cuerpo de lente polimérica usando un método en seco.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: (1) proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter; en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; polimerizar la composición polimerizable en un ensamblaje de molde de lente de contacto para formar un cuerpo de lente de contacto polimérica; y (2) poner en contacto el cuerpo de lente de contacto polimérica con un líquido de lavado libre de un disolvente orgánico volátil para retirar el material extraíble del cuerpo de lente de contacto polimérica.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: (1) proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter; en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; y (2) desmoldar y separar del molde el cuerpo de lente polimérica usando un método en seco, en donde la lente de contacto de hidrogel de silicona no entra en contacto con un disolvente orgánico volátil durante su proceso de fabricación.

En otro ejemplo de la presente divulgación, el lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona tiene un rendimiento comercialmente aceptable, tal como, por ejemplo, superior al 65 % o superior al 75 % o más. El lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona puede desmoldarse usando un proceso de desmoldeo en seco. El lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona puede separarse del molde usando un proceso de separación del molde en seco. El lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona puede desmoldarse usando un proceso de desmoldeo en seco y puede separarse del molde usando un proceso de separación del molde en seco. El lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona, puede tener un rendimiento mayor en comparación con lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de la misma composición polimerizable pero sin al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter y formadas mediante el mismo proceso de fabricación. El lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona, cuando se forma a partir de una composición polimerizable que comprende además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, puede tener un rendimiento mayor en comparación con lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de la misma composición polimerizable pero sin el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter y formadas mediante el mismo proceso de fabricación. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona, cuando se forman a partir de una composición polimerizable que comprende además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, pueden tener un rendimiento mayor en comparación con lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de la misma composición polimerizable pero sin al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter y sin el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter y formadas mediante el mismo proceso de fabricación.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de un lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con el método de la reivindicación 13 que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso, y cuando el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable, está presente en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; polimerizar la composición polimerizable en un ensamblaje de molde de lente de contacto para formar una pluralidad de cuerpos de lentes de contacto poliméricas; poner en contacto los cuerpos de lentes de

contacto poliméricas con un líquido de lavado para retirar el material extraíble de los cuerpos de lentes de contacto poliméricas; y envasar los cuerpos de lentes de contacto poliméricas individualmente en una solución de envasado de lentes de contacto en un único envase de lentes de contacto; en donde el lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona tiene un rendimiento mayor en comparación con lentes de contacto de hidrogel de silicona formadas a partir de la misma composición polimerizable pero sin el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter y que se forman mediante el mismo proceso de fabricación.

La hidrofilia o hidrofobia de un monómero (incluyendo los monómeros que contienen silicio y los que no son de silicio) pueden determinarse usando técnicas convencionales, tales como, por ejemplo, basadas en la solubilidad acuosa del monómero. Para los fines de la presente divulgación, un monómero hidrófilo es un monómero que es visiblemente soluble en una solución acuosa a temperatura ambiente (por ejemplo, aproximadamente 20-25 grados C). Por ejemplo, puede entenderse que un monómero hidrófilo es cualquier monómero para el cual 50 gramos o más del monómero son visiblemente solubles totalmente en 1 litro de agua a 20 grados C (es decir, el monómero es soluble a un nivel de al menos el 5 % p/p en agua) como se determina usando un método de matraz de agitación convencional como saben los expertos habituales en la materia. Un monómero hidrófobo, como se usa en el presente documento, es un monómero que es visiblemente insoluble en una solución acuosa a temperatura ambiente, de manera que haya presentes fases separadas y visualmente identificables en la solución acuosa, o de manera que la solución acuosa aparezca turbia y se separe en dos fases distintas con el tiempo después de reposar a temperatura ambiente. Por ejemplo, puede entenderse que un monómero hidrófobo es cualquier monómero para el cual 50 gramos del monómero no son visiblemente solubles totalmente en 1 litro de agua a 20 grados C (es decir, el monómero es soluble a un nivel inferior al 5 % p/p en agua).

En la composición polimerizable de acuerdo con la presente invención, al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter, en concreto EGMA, está presente en la composición polimerizable. El al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter puede ser un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter que sea menos hidrófobo que el metacrilato de metilo (MMA). El al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter puede comprender metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA) en combinación con metacrilato de di(etilenglicol) metil éter, o metacrilato de tri(etilenglicol) metil éter, o un metacrilato de poli(etilenglicol) metil éter que tenga de 4 a 10 unidades de etilenglicol, o un metacrilato de poli(etilenglicol) metil éter que tenga más de 10 unidades de etilenglicol. El al menos un monómero hidrófobo que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter puede consistir en metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA).

La lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA); en donde el metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA) está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso.

El método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA); en donde el metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA) está presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso.

La composición polimerizable comprende además al menos un monómero hidrófobo que no es un monómero que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter, en concreto MMA. Se entiende que el monómero hidrófobo que no es un monómero que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter es un ingrediente polimerizable no de silicona que tiene un solo grupo funcional polimerizable presente en su estructura molecular. El al menos un monómero hidrófobo que no es un monómero que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter puede ser un monómero hidrófobo, o puede comprender un componente monomérico hidrófobo compuesto por al menos dos monómeros hidrófobos, cada uno de los cuales no es un monómero que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter. Los ejemplos de monómeros hidrófobos que no son monómeros que contienen metacrilato de etilenglicol metil éter que pueden usarse en las composiciones polimerizables que se desvelan en el presente documento, incluyen, sin limitación, monómeros hidrófobos que contienen acrilato o monómeros hidrófobos que contienen metacrilato, o cualquier combinación de los mismos. Los ejemplos de monómeros hidrófobos adicionales incluyen, sin limitación, acrilato de metilo, o acrilato de etilo, o acrilato de propilo, o acrilato de isopropilo, o acrilato de ciclohexilo, o acrilato de 2-etilhexilo, o metacrilato de etilo, o metacrilato de propilo, o acrilato de butilo, o acetato de vinilo, o propionato de vinilo, o butirato de vinilo, o valerato de vinilo, o estireno, o cloropreno, o cloruro de vinilo, o cloruro de vinilideno, o acrilonitrilo, o 1-buteno, o butadieno, o metacrilonitrilo, o viniltolueno, o vinil etil éter, o metacrilato de perfluorohexiletiltiocarbonilaminoetilo, o metacrilato de isobornilo, o metacrilato de trifluoroetilo, o metacrilato de hexafluoroisopropilo, o metacrilato de hexafluorobutilo, o cualquier combinación de los mismos. El monómero hidrófobo que no es un monómero o componente monomérico que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter comprende o consiste en MMA. El monómero hidrófobo que no es un monómero o componente monomérico que contiene metacrilato de etilenglicol metil éter está presente en una cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 25 partes unitarias, por ejemplo, de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 partes unitarias.

La lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación comprende: un cuerpo de lente

polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable metacrilato de metilo (MMA) presente en una cantidad de 5 a 25 partes unitarias en peso.

5 En el método de la presente divulgación, se proporciona una composición polimerizable que comprende metacrilato de metilo (MMA) presente en una cantidad de 5 a 25 partes unitarias en peso.

10 La lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano; (b) metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA), presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; y (c) metacrilato de metilo (MMA) presente en una cantidad de 5 a 25 partes unitarias en peso, en donde una relación de partes unitarias en peso de MMA con respecto a partes unitarias en peso de EGMA presente en la composición polimerizable es de aproximadamente 6:1 a aproximadamente 1:1.

15 El método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano; (b) metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA) presente en la composición polimerizable en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; y (c) metacrilato de metilo (MMA) presente en una cantidad de 5 a 25 partes unitarias en peso; en donde una relación de partes unitarias en peso de MMA con respecto a partes unitarias en peso de EGMA presente en la composición polimerizable es de aproximadamente 6:1 a aproximadamente 1:1 polimerizando la composición polimerizable en un ensamblaje de molde de lente de contacto para formar un cuerpo de lente de contacto polimérica; poner en contacto el cuerpo de lente de contacto polimérica con un líquido de lavado para retirar el material extraíble del cuerpo de lente de contacto polimérica; y envasar el cuerpo de lente de contacto polimérica en una solución de envasado de lentes de contacto en un envase de lentes de contacto.

30 En otro ejemplo más, la composición polimerizable puede comprender además el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter. El al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter puede comprender o consistir en 1,4 butanodiol vinil éter (BVE), o etilenglicol vinil éter (EGVE), o di(etilenglicol) vinil éter (DEGVE), o tri(etilenglicol) vinil éter, o un poli(etilenglicol) vinil éter que tenga de 4 a 10 unidades de etilenglicol, o un poli(etilenglicol) vinil éter que tenga más de 10 unidades de etilenglicol, o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo, el componente monomérico hidrófilo comprende o consiste en BVE. En otro ejemplo, el componente monomérico hidrófilo comprende o consiste en EGVE. En otro ejemplo más, el componente de vinilo hidrófilo comprende o consiste en DEGVE. El al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter puede comprender o consistir en un componente monomérico hidrófilo que contiene vinil éter que consiste en BVE en combinación con EGVE, o BVE en combinación con DEGVE, o BVE en combinación con EGVE y DEGVE. El al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 partes unitarias en peso. En otro ejemplo, el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter puede estar presente en la composición polimerizable de 1 a 15 partes unitarias o de 2 a 10 partes unitarias o de 3 a 7 partes unitarias.

40 La composición polimerizable de la presente divulgación opcionalmente puede comprender, además, al menos un monómero hidrófilo que no sea un monómero que contiene vinil éter (es decir, un monómero hidrófilo que no contiene vinil éter). Se entiende que el monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter es un ingrediente polimerizable no de silicona que tiene un solo grupo funcional polimerizable presente en su estructura molecular. Puede entenderse que el al menos un monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter comprende un único monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter, o que comprende un componente monomérico hidrófilo compuesto por dos o más monómeros hidrófilos ninguno de los cuales es un monómero que contiene vinil éter. Como se usa en el presente documento, se entiende que el monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter es un monómero hidrófilo no de silicio, y esto es diferente de un monómero de siloxano.

55 Los ejemplos de monómeros hidrófilos que no son monómeros que contienen vinil éter que pueden incluirse en las presentes composiciones polimerizables pueden incluir, por ejemplo, N,N-dimetilacrilamida (DMA), o acrilato de 2-hidroxietilo, o metacrilato de 2-hidroxietilo (HEMA), o metacrilato de 2-hidroxipropilo, o metacrilato de 2-hidroxibutilo (HOB), o acrilato de 2-hidroxibutilo, o acrilato de 4-hidroxibutilo, o metacrilato de glicerol, o metacrilamida de 2-hidroxietilo, o monometacrilato de polietilenglicol, o ácido metacrílico, o ácido acrílico, o cualquier combinación de los mismos.

60 En un ejemplo, el monómero hidrófilo o componente monomérico que no es un monómero que contiene vinil éter puede comprender o consistir en un monómero que contiene vinilo que no sea un monómero de vinil éter (es decir, un monómero hidrófilo que tenga un grupo funcional polimerizable vinilo que no sea un grupo funcional polimerizable vinil éter). Los ejemplos de monómeros hidrófilos que contienen vinilo que no son monómeros que contienen vinil éter que pueden proporcionarse en las composiciones polimerizables incluyen, sin limitación, N-vinil formamida, o N-vinil acetamida, o N-vinil-N-etil acetamida, o N-vinil isopropilamida, o N-vinil-N-metil acetamida (VMA), o N-vinil pirrolidona (NVP), o N-vinil caprolactama, o N-vinil-N-etil formamida, o N-vinil formamida, o carbamato de N-2-hidroxietil vinilo, o éster N-vinílico de N-carboxi-β-alanina, o cualquier combinación de los mismos.

En otro ejemplo, el monómero hidrófilo o componente monomérico que no es un monómero que contiene vinil éter puede comprender o consistir en un monómero hidrófilo que contiene amida. El monómero hidrófilo de amida puede ser un monómero hidrófilo de amida que tenga un grupo N-vinilo, tal como, por ejemplo, N-vinil formamida, o N-vinil acetamida o N-vinil-N-etil acetamida, o N-vinil isopropilamida, o N-vinil-N-metil acetamida (VMA), o N-vinil pirrolidona (NVP), o N-vinil caprolactama, o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo, el monómero hidrófilo o componente monomérico hidrófilo comprende N-vinil-N-metil acetamida (VMA) o N-vinil pirrolidona (NVP), o ambas. En otro ejemplo, el monómero hidrófilo o componente monomérico hidrófilo comprende N-vinil-N-metil acetamida (VMA). Por ejemplo, el monómero hidrófilo o componente monomérico puede comprender o consistir en VMA. En un ejemplo particular, el monómero hidrófilo puede ser VMA. El al menos un monómero hidrófilo que contiene amida puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 10 a aproximadamente 60 partes unitarias en peso.

Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinilo.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo presente en una cantidad de 10 a 60 partes unitarias en peso.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además N-vinil-N-metil acetamida (VMA) o N-vinil pirrolidona (NVP), o ambas.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinilo.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo presente en una cantidad de 10 a 60 partes unitarias en peso.

Otro ejemplo más de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además N-vinil-N-metil acetamida (VMA) o N-vinil pirrolidona (NVP), o ambas.

En otro ejemplo, el monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter puede comprender o consistir en un monómero que puede tener cualquier peso molecular, tal como un peso molecular inferior a 400 Dalton, o inferior a 300 Dalton, o inferior a 250 Dalton, o inferior a 200 Dalton, o inferior a 150 Dalton, o de aproximadamente 75 a aproximadamente 200 Dalton.

Cuando un monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable, el monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de 30 a 60 partes unitarias de la composición polimerizable. El monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter puede estar presente en la composición polimerizable de 40 a 55 partes unitarias, o de 45 a 50 partes unitarias en peso.

Como se usa en el presente documento, un monómero que contiene vinilo es un monómero que tiene un doble enlace carbono-carbono polimerizable (es decir, un grupo funcional polimerizable vinilo) presente en su estructura molecular, donde, con polimerización por radicales libres, el doble enlace carbono-carbono en el grupo funcional polimerizable vinilo es menos reactivo que el doble enlace carbono-carbono presente en un grupo funcional polimerizable acrilato o metacrilato. En otras palabras, aunque hay presente un doble enlace carbono-carbono en grupos acrilato y grupos

metacrilato, como se entiende en el presente documento, los monómeros que comprenden un solo grupo polimerizable acrilato o metacrilato no se consideran monómeros que contienen vinilo. Los ejemplos de grupos polimerizables que tienen dobles enlaces carbono-carbono que son menos reactivos que los dobles enlaces carbono-carbono de los grupos polimerizables acrilato o metacrilato incluyen grupos polimerizables vinil amida, éster vinílico y éster alílico. Por tanto, como se usa en el presente documento, los ejemplos de monómeros que contienen vinilo incluyen monómeros que tienen una sola vinil amida, un solo éster vinílico o un solo grupo polimerizable éster alílico.

En otro ejemplo más, el monómero hidrófilo que no es un monómero que contiene vinil éter puede comprender o consistir en un componente monomérico. El monómero hidrófilo que no es un componente monomérico que contiene vinil éter puede estar compuesto por un primer monómero hidrófilo y un segundo monómero hidrófilo, donde ni el primer monómero hidrófilo ni el segundo monómero hidrófilo son un monómero que contiene vinil éter. En un ejemplo, el primer monómero hidrófilo puede tener un grupo funcional polimerizable diferente del segundo monómero hidrófilo. Por ejemplo, cuando el primer monómero hidrófilo o componente monomérico comprende o consiste en un monómero que contiene amida, el segundo monómero hidrófilo puede comprender o consistir en un monómero no de amida (es decir, un monómero que no tenga un grupo funcional amida como parte de su estructura molecular). Como otro ejemplo, cuando el primer monómero hidrófilo comprende o consiste en un monómero que contiene vinilo, el segundo monómero hidrófilo puede comprender o consistir en un monómero no de vinilo (es decir, un monómero que no tenga un grupo funcional polimerizable vinilo como parte de su estructura molecular). En otro ejemplo, cuando el primer monómero hidrófilo comprende o consiste en un monómero amida que tiene un grupo N-vinilo, el segundo monómero hidrófilo puede comprender o consistir en un monómero no de amida. Cuando el primer monómero hidrófilo comprende o consiste en un monómero no de acrilato (es decir, un monómero que no tiene un grupo funcional polimerizable acrilato o metacrilato como parte de su estructura molecular), el segundo monómero hidrófilo puede comprender o consistir en un monómero que contiene acrilato, o un monómero que contiene metacrilato.

Opcionalmente, la composición polimerizable puede comprender además al menos un agente de reticulación. De acuerdo con la presente divulgación, se entiende que un agente de reticulación es un monómero que tiene más de un grupo funcional polimerizable como parte de su estructura molecular, tal como dos o tres o cuatro grupos funcionales polimerizables, es decir, un monómero multifuncional tal como un monómero bifuncional o trifuncional o tetrafuncional.

Los agentes de reticulación que no son de silicio que pueden usarse en las composiciones polimerizables que se desvelan en el presente documento incluyen, por ejemplo, sin limitación, (met)acrilato de alilo, o di(met)acrilato de alquilenglicol inferior, o di(met)acrilato de poli(alquilen inferior)glicol, o di(met)acrilato de alquilen inferior, o divinil éter, o divinil sulfona, o di y trivinilbenzeno, o tri(met)acrilato de trimetilolpropano, o tetra (met)acrilato de pentaeritritol, o di(met)acrilato de bisfenol A, o metileno bis(met)acrilamida, o ftalato de trialilo y ftalato de dialilo, o cualquier combinación de los mismos. Los agentes de reticulación, como se desvelan en algunas de las formulaciones de los Ejemplos 1-28, incluyen, por ejemplo, dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA), o dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA), o trietilenglicol divinil éter (TEGDVE), o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo, el agente de reticulación puede tener un peso molecular inferior a 1500 Dalton, o inferior a 1000 Dalton, o inferior a 500 Dalton, o inferior a 200 Dalton.

En un ejemplo, el agente de reticulación o componente de agente de reticulación puede comprender o consistir en un agente de reticulación que contiene vinilo. Como se usa en el presente documento, un agente de reticulación que contiene vinilo es un monómero que tiene al menos dos dobles enlaces carbono-carbono polimerizables (es decir, al menos dos grupos funcionales polimerizables vinilo) presentes en su estructura molecular, donde cada uno de los al menos dos dobles enlaces carbono-carbono polimerizables presentes en los grupos funcionales polimerizables vinilo del agente de reticulación que contiene vinilo es menos reactivo que un doble enlace carbono-carbono presente en un grupo funcional polimerizable acrilato o metacrilato. Aunque hay presentes dobles enlaces carbono-carbono en los grupos funcionales polimerizables acrilato y metacrilato, como se entiende en el presente documento, los agentes de reticulación que comprenden uno o más grupos polimerizables acrilato o metacrilato (por ejemplo, un agente de reticulación que contiene acrilato o un agente de reticulación que contiene metacrilato) no se consideran agentes de reticulación que contienen vinilo. Los grupos funcionales polimerizables que tienen dobles enlaces carbono-carbono que son menos reactivos que los dobles enlaces carbono-carbono de los grupos polimerizables acrilato o metacrilato incluyen, por ejemplo, grupos funcionales polimerizables vinil amida, éster vinílico, vinil éter y éster alílico. Por tanto, como se usa en el presente documento, los agentes de reticulación que contienen vinilo incluyen, por ejemplo, agentes de reticulación que tienen al menos dos grupos funcionales polimerizables seleccionados entre una vinil amida, un vinil éter, un éster vinílico, un éster alílico y cualquier combinación de los mismos. Como se usa en el presente documento, un agente de reticulación que contiene vinilo mixto es un agente de reticulación que tiene al menos un doble enlace carbono-carbono polimerizable (es decir, al menos un grupo funcional polimerizable vinilo) presente en su estructura que es menos reactivo que el doble enlace carbono-carbono presente en un grupo funcional polimerizable acrilato o metacrilato, y al menos un grupo funcional polimerizable presente en su estructura que tiene un doble enlace carbono-carbono que es al menos tan reactivo como el doble enlace carbono-carbono en un grupo funcional polimerizable acrilato o metacrilato.

Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un agente de

reticulación que contiene vinilo.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo; y (d) al menos un agente de reticulación que contiene vinilo.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un agente de reticulación que contiene vinilo.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo; y al menos un agente de reticulación que contiene vinilo.

Cuando están presentes en una composición polimerizable, el agente de reticulación o el componente de agente de reticulación que contienen vinilo pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 2,0 partes unitarias, o de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 0,80 partes unitarias, o de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 0,30 partes unitarias, o de aproximadamente 0,05 partes unitarias a aproximadamente 0,20 partes unitarias, o en una cantidad de aproximadamente 0,1 partes unitarias.

En un ejemplo, el agente de reticulación o componente de agente de reticulación puede comprender o consistir en un agente de reticulación que no contiene vinilo, es decir, un agente de reticulación que no es un agente de reticulación que contiene vinilo. Por ejemplo, el agente de reticulación que no contiene vinilo o el componente de agente de reticulación puede comprender o consistir en un agente de reticulación que contiene acrilato (es decir, un agente de reticulación que tiene al menos dos grupos funcionales polimerizables acrilato), o un agente de reticulación que contiene metacrilato (es decir, al menos dos grupos funcionales polimerizables metacrilato), o al menos un agente de reticulación que contiene acrilato y al menos un agente de reticulación que contiene metacrilato.

Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que tiene un grupo funcional polimerizable que contiene acrilato o metacrilato; y que comprende además al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que tiene un grupo funcional polimerizable que contiene acrilato o metacrilato; y que comprende además al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato; polimerizar la composición polimerizable en un ensamblaje de molde de lente de contacto para formar un cuerpo de lente de contacto polimérica.

Cuando están presentes en una composición polimerizable, el agente de reticulación o el componente de agente de reticulación no de vinilo pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 5 partes unitarias, o de aproximadamente 0,1 partes unitarias a aproximadamente 4 partes unitarias, o de aproximadamente 0,3 partes unitarias a aproximadamente 3,0 partes unitarias, o de aproximadamente 0,2 partes unitarias a aproximadamente 2,0 partes unitarias.

El componente de agente de reticulación puede comprender o consistir en una combinación de dos o más agentes de reticulación, cada uno de los cuales tiene un grupo funcional polimerizable diferente. Por ejemplo, el componente de agente de reticulación puede comprender un agente de reticulación que contiene vinilo y un agente de reticulación que contiene acrilato. El componente de agente de reticulación puede comprender un agente de reticulación que contiene vinilo y un grupo de reticulación que contiene metacrilato. El componente de agente de reticulación puede comprender o consistir en un agente de reticulación que contiene vinil éter y un agente de reticulación que contiene metacrilato.

Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un agente de reticulación que contiene vinilo; y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

5 Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que tiene un grupo funcional polimerizable que contiene acrilato o metacrilato; y que comprende además: al menos un agente de reticulación que contiene vinilo; y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

10 Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo; al menos un agente de reticulación que contiene vinilo; y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

15 Otro ejemplo más de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que tiene un grupo funcional polimerizable que contiene acrilato o metacrilato; y que comprende además: al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo, al menos un agente de reticulación que contiene vinilo y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

20 Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un agente de reticulación que contiene vinilo; y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

25 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que tiene un grupo funcional polimerizable que contiene acrilato o metacrilato; y que comprende además: al menos un agente de reticulación que contiene vinilo y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

30 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo; al menos un agente de reticulación que contiene vinilo; y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

35 Otro ejemplo más de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que tiene un grupo funcional polimerizable que contiene acrilato o metacrilato; y que comprende además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo; al menos un agente de reticulación que contiene vinilo; y al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

40 Cuando la composición polimerizable comprende al menos un agente de reticulación, la cantidad total de agentes de reticulación (es decir, las partes unitarias totales de todos los agentes de reticulación presentes en la composición polimerizable) puede ser una cantidad de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 5 partes unitarias, o de aproximadamente 0,1 partes unitarias a aproximadamente 4 partes unitarias, o de aproximadamente 0,3 partes unitarias a aproximadamente 3,0 partes unitarias, o de aproximadamente 0,2 partes unitarias a aproximadamente 2,0 partes unitarias, o de aproximadamente 0,6 a aproximadamente 1,5 partes unitarias.

45 En un ejemplo, cuando la presente composición polimerizable comprende al menos un agente de reticulación que contiene vinilo, la cantidad total de agentes de reticulación que contienen vinilo presente en la composición polimerizable puede ser una cantidad de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 2,0 partes unitarias, o de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 0,80 partes unitarias, o de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 0,30 partes unitarias, o de aproximadamente 0,05 partes unitarias a aproximadamente 0,20 partes unitarias, o en una cantidad de aproximadamente 0,1 partes unitarias.

50 Como se usa en el presente documento, "hidrogel de silicona" o "material de hidrogel de silicona" se refieren a un hidrogel particular que incluye un componente de silicona (SiO). Por ejemplo, un hidrogel de silicona normalmente se prepara combinando un material que contiene silicio con precursores de hidrogel hidrófilos convencionales. Una lente de contacto de hidrogel de silicona es una lente de contacto, incluyendo una lente de contacto correctora de la visión, que comprende un material de hidrogel de silicona. Un monómero de siloxano es un monómero que contiene al menos

un enlace siloxano [-Si-O-Si-]. En un monómero de siloxano, cada átomo de silicio puede poseer opcionalmente uno o más sustituyentes radicales orgánicos R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>) o sustituyentes radicales orgánicos sustituidos que pueden ser iguales o diferentes, por ejemplo, -SiR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>O-. De forma similar, un ingrediente no de silicio es un ingrediente que contiene menos del 0,1 % (p/p) de silicio.

5 Como se ha analizado anteriormente, las presentes composiciones polimerizables comprenden al menos un monómero de siloxano y, por tanto, las lentes de contacto de hidrogel formadas a partir de estas composiciones polimerizables son lentes de contacto de hidrogel de silicona.

10 En un ejemplo, el al menos un monómero de siloxano puede contener componentes hidrófilos dentro de la cadena principal de la molécula de siloxano, puede contener componentes hidrófilos dentro de una o más cadenas laterales de la molécula de siloxano, o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el monómero de siloxano puede tener al menos una unidad de etilenglicol adyacente a un grupo funcional polimerizable en la cadena principal de la molécula de siloxano. Como se usa en el presente documento, se entiende que adyacente significa ambos  
15 inmediatamente adyacentes y separados solo por 10 o menos átomos de carbono. La al menos una unidad de etilenglicol adyacente a un grupo funcional polimerizable en la cadena principal de la molécula de siloxano puede separarse del grupo funcional polimerizable por una cadena de carbono de 1-5 unidades de longitud (es decir, donde la unidad de etilenglicol se une al primer carbono en la cadena de carbono de 1-5 unidades de longitud, y el grupo funcional polimerizable se une al último carbono de la cadena de carbono de 1-5 unidades de longitud, en otras  
20 palabras, la unidad de etilenglicol y el grupo polimerizable no están inmediatamente adyacentes, sino que están separados por 1-5 átomos de carbono). El monómero de siloxano puede tener al menos una unidad de etilenglicol adyacente a grupos funcionales polimerizables presentes en ambos extremos de la cadena principal de la molécula de siloxano. El monómero de siloxano puede tener al menos una unidad de etilenglicol presente en al menos una cadena lateral de la molécula de siloxano. La al menos una unidad de etilenglicol presente en al menos una cadena  
25 lateral de la molécula de siloxano puede ser parte de una cadena lateral unida a un átomo de silicio de la cadena principal de la molécula de siloxano. La molécula de siloxano puede tener al menos una unidad de etilenglicol adyacente a grupos funcionales polimerizables presentes en ambos extremos de la cadena principal de la molécula de siloxano, y al menos una unidad de etilenglicol presente en al menos una cadena lateral de la molécula de siloxano.

30 En un ejemplo de la presente divulgación, el al menos un monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano multifuncional. Si el monómero de siloxano tiene dos grupos funcionales, tales como dos grupos metacrilato, es un monómero bifuncional. Si el monómero de siloxano tiene tres grupos funcionales, es un monómero trifuncional.

35 El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un grupo funcional polimerizable presente en un extremo de la cadena principal del monómero. El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un grupo funcional polimerizable en ambos extremos de la cadena principal del monómero. El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un grupo funcional polimerizable presente en al menos una cadena lateral del monómero. El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un grupo funcional polimerizable presente en solo una cadena lateral del monómero.

40 El monómero de siloxano de la composición polimerizable puede ser un monómero de siloxano que contiene acrilato, en otras palabras, un monómero de siloxano que tenga al menos un grupo funcional polimerizable acrilato como parte de su estructura molecular. En un ejemplo, el monómero de siloxano que contiene acrilato puede ser un monómero de siloxano que contiene metacrilato, es decir, un monómero de siloxano que tenga al menos un grupo funcional polimerizable metacrilato como parte de su estructura molecular.

El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un peso molecular promedio en número de al menos

50 3.000 Dalton. En otro ejemplo, el monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un peso molecular de al menos 4.000 Dalton, o de al menos 7.000 Dalton, o de al menos 9.000 Dalton, o de al menos 11.000 Dalton.

55 El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un peso molecular inferior a 20.000 Dalton. En otro ejemplo, el monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un peso molecular inferior a 15.000 Dalton, o inferior a 11.000 Dalton, o inferior a 9.000 Dalton, o inferior a 7.000 Dalton, o inferior a 5.000 Dalton.

60 El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un peso molecular de 3.000 Dalton a 20.000 Dalton. En otro ejemplo, el monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano que tenga un peso molecular de 5.000 Dalton a 20.000 Dalton, o de 5.000 Dalton a 10.000 Dalton, o de 7.000 Dalton a 15.000 Dalton.

En un ejemplo, el monómero de siloxano tiene más de un grupo funcional y tiene un peso molecular promedio en número de al menos 3.000 Dalton.

65 En un ejemplo, el al menos un monómero de siloxano puede comprender o consistir en un solo monómero de siloxano, o puede comprender o consistir en un componente monomérico de siloxano compuesto por dos o más monómeros de

siloxano. El componente monomérico de siloxano puede comprender o consistir en un primer monómero de siloxano que tenga un peso molecular inferior a aproximadamente 2.000 Dalton y un segundo monómero de siloxano que tenga un peso molecular superior a aproximadamente 3.000 Dalton. El componente monomérico de siloxano puede comprender o consistir en un primer monómero de siloxano que tenga un peso molecular de 400 Dalton a 700 Dalton, y un segundo monómero de siloxano que tenga un peso molecular superior a 7.000 Dalton. El primer monómero de siloxano y el segundo monómero de siloxano pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de partes unitarias del primer monómero de siloxano presente en la composición polimerizable con respecto a partes unitarias del segundo monómero de siloxano presente en la composición polimerizable de al menos 2:1. Por ejemplo, la relación puede ser de al menos 3:1, o al menos 4:1, o puede ser una relación de aproximadamente 4:1.

Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano y un segundo monómero de siloxano; en donde una relación de partes unitarias del primer monómero de siloxano presente en la composición polimerizable con respecto a partes unitarias del segundo monómero de siloxano presente en la composición polimerizable es al menos 2:1.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton y un segundo monómero de siloxano.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton; un segundo monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton; y un segundo monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton; y que comprende además: al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo.

Otro ejemplo más de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton y un segundo monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton; en donde una relación de partes unitarias del primer monómero de siloxano presente en la composición polimerizable con respecto a partes unitarias del segundo monómero de siloxano presente en la composición polimerizable es al menos 2:1; y que comprende además: al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano y un segundo monómero de siloxano; en donde una relación de partes unitarias del primer monómero de siloxano presente en la composición polimerizable con respecto a partes unitarias del segundo monómero de siloxano presente en la composición polimerizable es al menos 2:1.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de

contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton y un segundo monómero de siloxano.

5 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton.

10 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton y un segundo monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton.

15 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton y un segundo monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton; y que comprende además un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo.

20 Otro ejemplo más de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de 400 Dalton a 700 Dalton y un segundo monómero de siloxano que tiene un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton; en donde una relación de partes unitarias del primer monómero de siloxano presente en la composición polimerizable con respecto a partes unitarias del segundo monómero de siloxano presente en la composición polimerizable es al menos 2:1; y que comprende además: un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo.

30 El monómero de siloxano puede incluir monómeros o macrómeros o prepolímeros de poli(organosiloxano), tales como, por ejemplo, carbamato de 3-[tris(trimetilsiloxi)silil]propil alilo o carbamato de 3-[tris(trimetilsiloxi)silil]propil vinilo o carbonato de trimetilsililetil vinilo o carbonato de trimetilsililmetil vinilo o metacrilato de 3-[tris(trimetilsililoxi)silil]propilo (TRIS) o 3-metacriloxi-2-hidroxipropiloxi) propilbis (trimetilsiloxi) metilsilano (SiGMA) o metacrilato de metildi (trimetilsiloxi) sililpropilgliceroletilo (SiGEMA) o polidimetil-siloxano terminado en monometacriloxipropilo (MCS-M11), MCR-M07, o polidimetilsiloxano terminado en mono-n-butilo terminado en monometacriloxipropilo (mPDMS), o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo de una composición polimerizable de la presente divulgación, el monómero de siloxano opcional puede comprender un primer monómero de siloxano y un segundo monómero de siloxano, en donde el segundo monómero de siloxano difiere del primer siloxano presente en la composición polimerizable basándose en el peso molecular, la estructura molecular, o ambos, el peso y la estructura molecular. Por ejemplo, el segundo monómero de siloxano opcional o al menos un tercer monómero de siloxano pueden ser un monómero de siloxano de fórmula (1) que tenga un peso molecular diferente con respecto al primer monómero de siloxano de la composición polimerizable. En otro ejemplo, el segundo monómero de siloxano opcional o al menos un tercer siloxano pueden comprender al menos uno de los siloxanos desvelados en las siguientes patentes:

35 US2007/0066706, US2008/0048350, US3808178, US4120570, US4136250, US 4153641, US470533, US5070215, US5998498, US5760100, US6367929 y EP080539.

40 En otro ejemplo de las presentes lentes de contacto, el monómero de siloxano puede ser un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo. Se entenderá que dichos monómeros de siloxano son bifuncionales.

50 En otro ejemplo de las presentes lentes de contacto, el monómero de siloxano puede ser un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo que tenga un peso molecular promedio en número de al menos 4.000 Dalton. Se entenderá que dichos monómeros de siloxano son bifuncionales.

55 En otro ejemplo de las presentes lentes de contacto, el monómero de siloxano puede ser un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo que tenga un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton. Se entenderá que dichos monómeros de siloxano son bifuncionales.

60 Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que es un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo.

65 Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una

composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que sea un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo con un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton.

5 Otro ejemplo más de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que es un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo; y que comprende además al menos un agente de reticulación. El al menos un agente de reticulación puede comprender un agente de reticulación que contiene vinilo o al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato, o ambos.

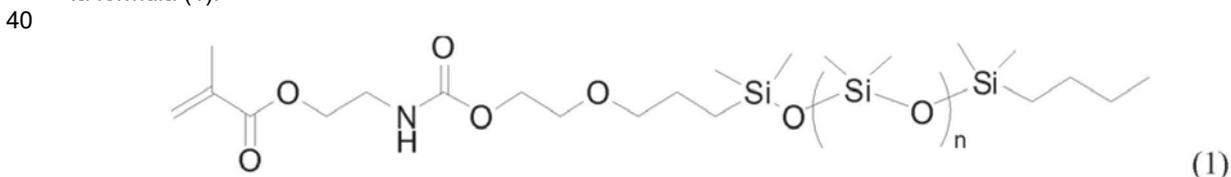
10 Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que es un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo.

15 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que sea un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo con un peso molecular promedio en número de al menos 7.000 Dalton.

20 Otro ejemplo más de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano que es un polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo y comprendiendo además al menos un agente de reticulación. El al menos un agente de reticulación puede comprender un agente de reticulación que contiene vinilo, o al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato, o ambos.

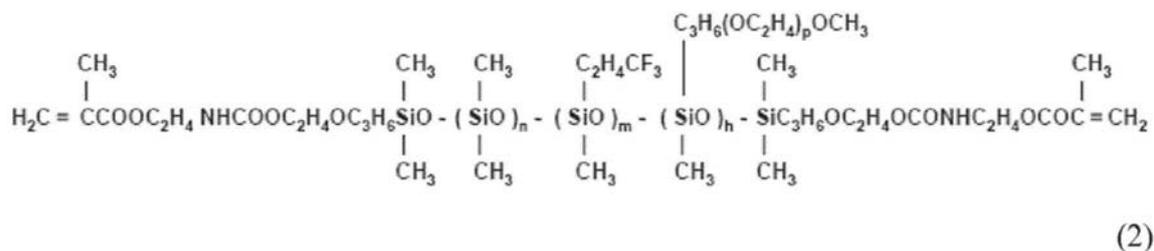
25 En un ejemplo de las presentes lentes de contacto, el monómero de siloxano puede tener un peso molecular promedio en número de al menos 4.000 Dalton, o al menos 7.000 Dalton, o al menos 9.000 Dalton, o al menos 11.000 Dalton. El peso molecular promedio en número del monómero de siloxano puede ser inferior a 20.000 Dalton. Por tanto, en algunos contextos, el monómero de siloxano puede considerarse un macrómero, pero en el presente documento se denominará monómero puesto que forma una parte unitaria de un polímero formado con los otros componentes reactivos de la composición polimerizable.

30 Los ejemplos de monómeros de siloxano pueden incluir monómeros de siloxano monofuncionales que tengan al menos un enlace uretano, tales como los ejemplos de los monómeros de siloxano monofuncionales representados por la fórmula (1):



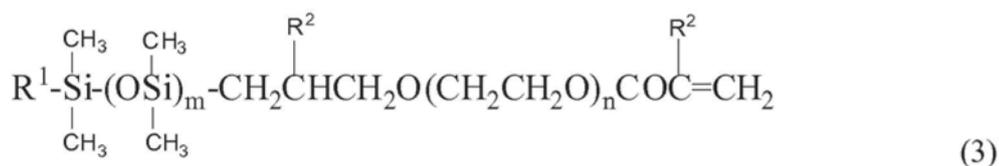
45 donde n de la fórmula (1) es 0-30, o es 10-15. En un ejemplo particular, el monómero de siloxano puede ser el monómero de fórmula (1) donde n de la fórmula (1) es 12-13 y tiene un peso molecular de aproximadamente 1.500 Dalton. Se describen ejemplos de dichos monómeros de siloxano monofuncionales en el documento US 6.867.245, que se incorpora por referencia en el presente documento.

50 Los ejemplos de monómeros de siloxano pueden incluir monómeros de siloxano bifuncionales que tengan al menos dos enlaces uretano, tales como los ejemplos de los monómeros de siloxano bifuncionales representados por la fórmula (2):



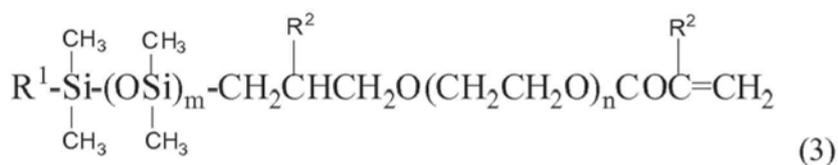
en donde n de la fórmula (2) es un número entero de aproximadamente 100-150, m y p de la fórmula (2) son los dos números enteros de aproximadamente 5 a aproximadamente 10, y h es un número entero de aproximadamente 2 a 8. Se describen ejemplos adicionales de dicho monómero de siloxano bifuncional y métodos para preparar compuestos de fórmula (2) en la Pat. de los EE.UU. N.º 6.867.245, que se incorpora por referencia en el presente documento. En un ejemplo particular, el monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano bifuncional que tenga dos enlaces de uretano y que tenga un peso molecular superior a 10.000 Dalton, tal como, por ejemplo, un peso molecular superior a aproximadamente 15.000 Dalton.

El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



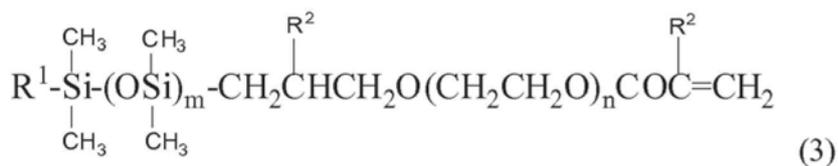
en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. En otras palabras, en una sola molécula del monómero de siloxano representado por la fórmula (3), el primer R<sup>2</sup> de la fórmula (3), que está unido al grupo CH<sub>2</sub> adyacente al grupo siloxano, puede ser un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, y el segundo R<sup>2</sup> de la fórmula (3), que está unido al C del grupo terminal metacrilato, también puede ser un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, independientemente de si el primer R<sup>2</sup> de fórmula (3) es un hidrógeno átomo o un grupo metilo. En un ejemplo particular del monómero de siloxano de fórmula (3), m de la fórmula (3) es 4, n de la fórmula (3) es 1, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo butilo y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. El peso molecular del monómero de siloxano de fórmula (3) puede ser inferior a 2.000 Dalton. En algunos ejemplos, el peso molecular del monómero de siloxano de fórmula (3) es inferior a 1.000 Dalton. Con frecuencia, el peso molecular del primer monómero de siloxano es de 400 a 700 Dalton. Pueden entenderse detalles adicionales del monómero de siloxano de fórmula (3) a partir del documento US20090299022. Como puede apreciarse a partir de la fórmula (3), el primer monómero de siloxano tiene un solo grupo terminal funcional metacrílico.

Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



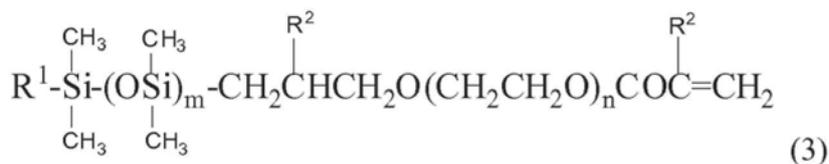
en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



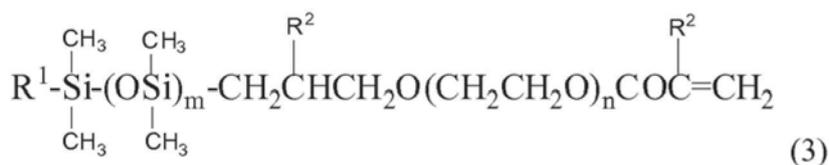
en donde m de la fórmula (3) es 4, n de la fórmula (3) es 1, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo butilo y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



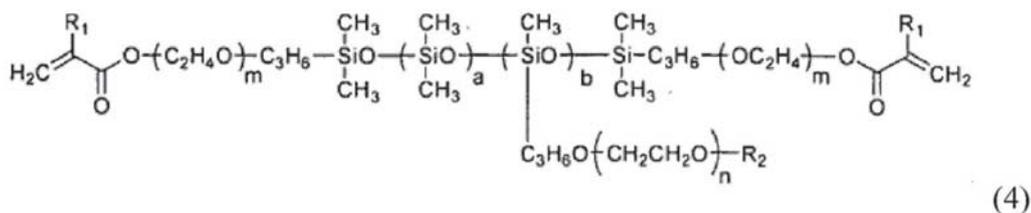
5 en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

10 Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) al menos un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



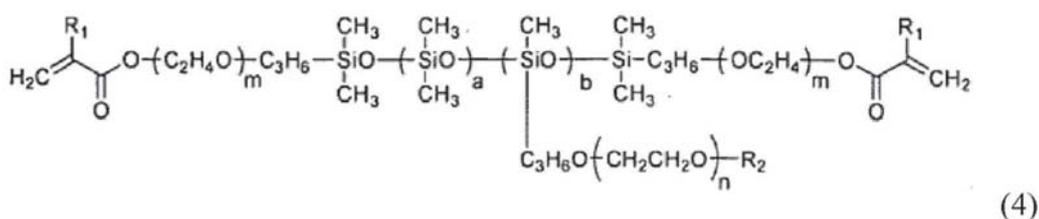
15 en donde m de la fórmula (3) es 4, n de la fórmula (3) es 1, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo butilo y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):



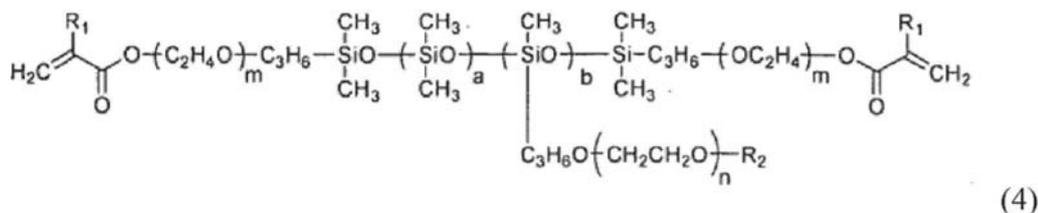
20 en donde R<sub>1</sub> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R<sub>2</sub> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria. En algunos ejemplos en los que el segundo monómero de siloxano es un monómero representado por la fórmula (4), m de la fórmula (4) es 0, n de la fórmula (4) es un número entero de 5 a 15, a es un número entero de 65 a 90, b es un número entero de 1 a 10, R<sub>1</sub> de la fórmula (4) es un grupo metilo y R<sub>2</sub> de la fórmula (4) es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Un ejemplo de un segundo monómero de siloxano de este tipo como se representa por la fórmula (4) se abrevia Si2 en los ejemplos. En un ejemplo, el peso molecular promedio en número para este segundo monómero de siloxano representado por la fórmula (4) es de aproximadamente 9.000 Dalton a aproximadamente 10.000 Dalton. En otros ejemplos, el segundo monómero de siloxano representado por la fórmula (4) es de aproximadamente 5.000 Dalton a aproximadamente 10.000 Dalton. Puede apreciarse que el segundo siloxano representado por la fórmula (4) es un siloxano bifuncional que tiene dos grupos metacrílicos terminales. Pueden encontrarse detalles adicionales de este segundo monómero de siloxano en el documento US20090234089.

40 Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):



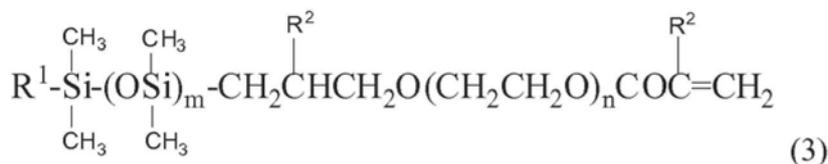
en donde R<sup>1</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R<sup>2</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):

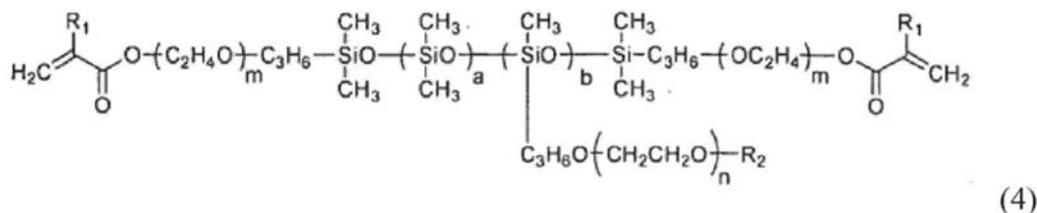


en donde m de la fórmula (4) es 0, n de la fórmula (4) es un número entero de 5 a 15, a es un número entero de 65 a 90, b es un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (4) es un grupo metilo y R<sup>2</sup> de la fórmula (4) es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):

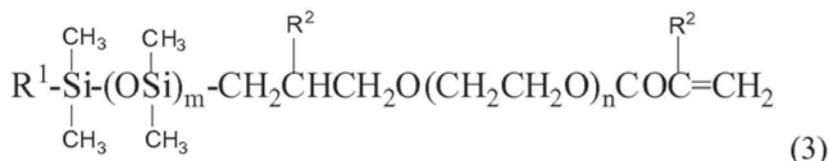


en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; (b) un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):

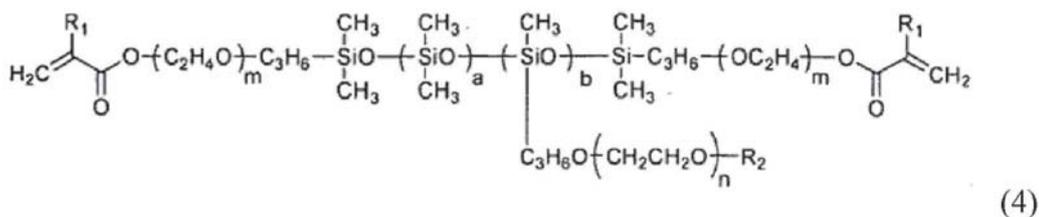


en donde R<sup>1</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R<sup>2</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

Otro ejemplo más de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):

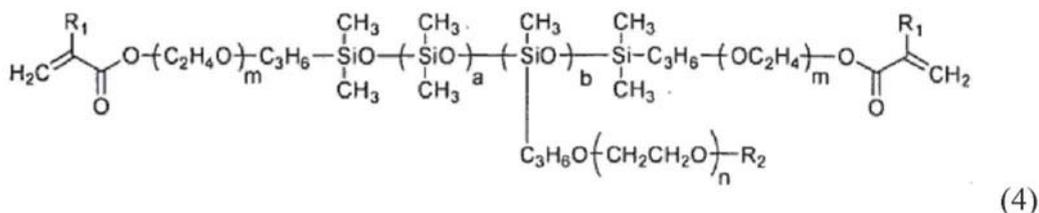


en donde m de la fórmula (3) es 4, n de la fórmula (3) es 1, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo butilo y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; (b) un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):



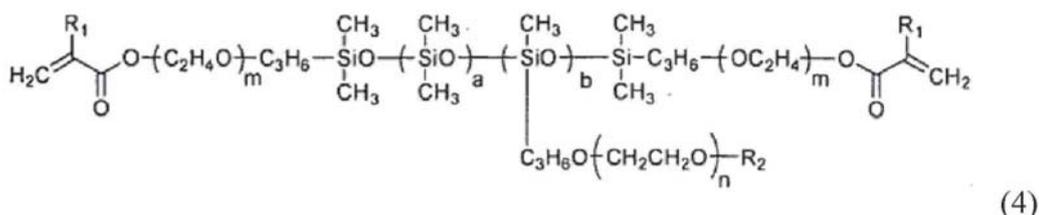
en donde m de la fórmula (4) es 0, n de la fórmula (4) es un número entero de 5 a 15, a es un número entero de 65 a 90, b es un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (4) es un grupo metilo y R<sup>2</sup> de la fórmula (4) es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):



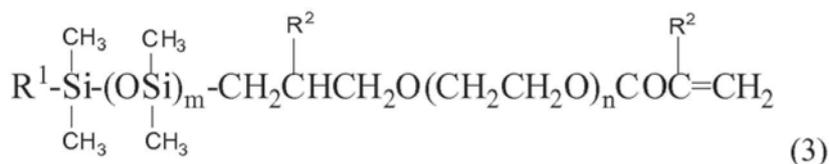
en donde R<sup>1</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R<sup>2</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):

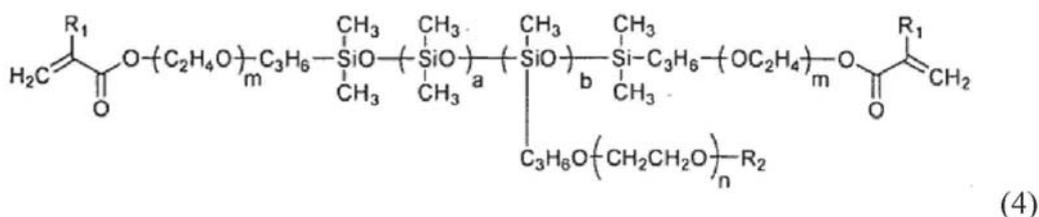


en donde m de la fórmula (4) es 0, n de la fórmula (4) es un número entero de 5 a 15, a es un número entero de 65 a 90, b es un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (4) es un grupo metilo y R<sup>2</sup> de la fórmula (4) es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):

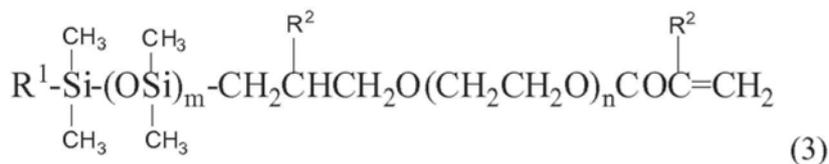


5 en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; y un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):

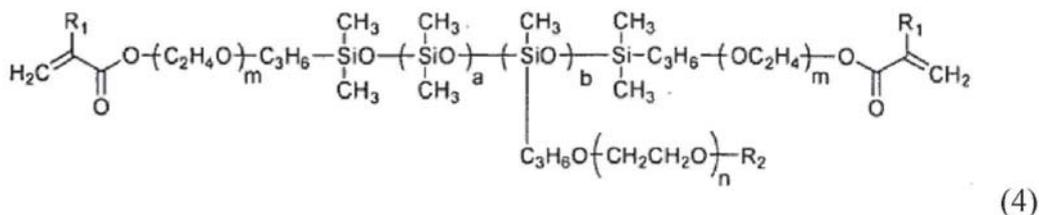


10 en donde R<sup>1</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R<sup>2</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

15 Otro ejemplo más de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):

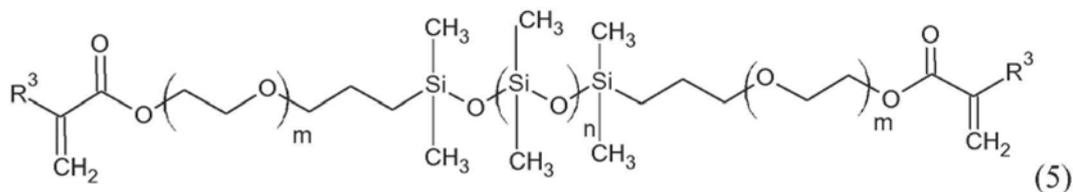


20 en donde m de la fórmula (3) es 4, n de la fórmula (3) es 1, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo butilo y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; y un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):



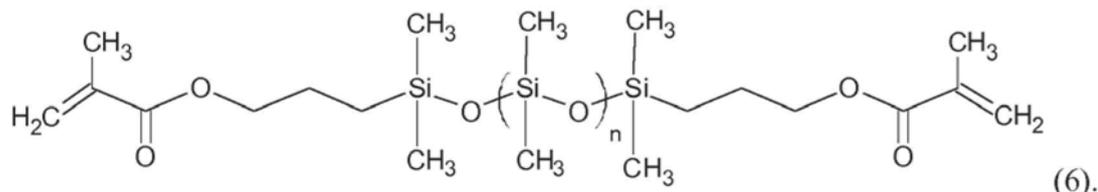
30 en donde m de la fórmula (4) es 0, n de la fórmula (4) es un número entero de 5 a 15, a es un número entero de 65 a 90, b es un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (4) es un grupo metilo y R<sup>2</sup> de la fórmula (4) es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

35 El monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (5):



en donde R3 se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, m de la fórmula (5) representa un número entero de 0 a 15 y n de la fórmula (5) representa un número entero de 1 a 500. En un ejemplo, el monómero de siloxano se representa por la fórmula (5) y R3 es un grupo metilo, m de la fórmula (5) es 0 y n de la fórmula (5) es un número entero de 40 a 60.

En otro ejemplo, el monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (6) y está disponible en Gelest, Inc., Morrisville, PA con el código de producto DMS-R18:

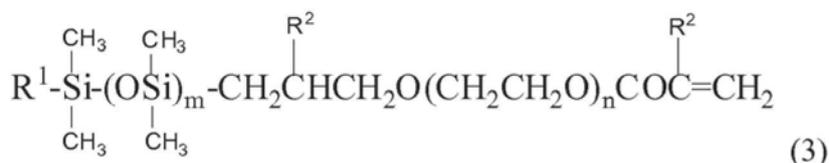


En un ejemplo, el siloxano de fórmula (6) tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 4.000 a aproximadamente 4.500 Dalton.

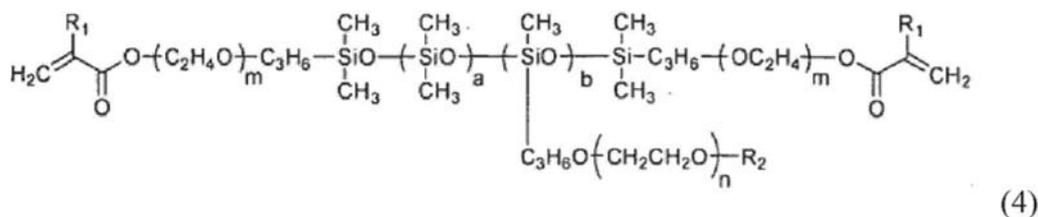
En un ejemplo, la composición polimerizable puede comprender un componente monomérico de siloxano compuesto por un primer monómero de siloxano y un segundo monómero de siloxano. El segundo monómero de siloxano puede tener más de un grupo funcional, o puede tener un peso molecular promedio en número de al menos 3.000 Dalton, o puede tener más de un grupo funcional y un peso molecular promedio en número de al menos 3.000 Dalton. Si el segundo monómero de siloxano tiene dos grupos funcionales, tales como dos grupos metacrilato, es un monómero bifuncional. Si el segundo monómero de siloxano tiene tres grupos funcionales, es un monómero trifuncional.

Cuando la composición polimerizable comprende un primer siloxano y un segundo siloxano, el primer monómero de siloxano y el segundo monómero de siloxano pueden estar presentes en cantidades de manera que la relación del primer monómero de siloxano con respecto al segundo monómero de siloxano sea al menos 1:1 basada en partes unitarias, o sea al menos 2:1 basada en partes unitarias. Por ejemplo, el primer monómero de siloxano y el segundo monómero de siloxano pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 10:1 basada en partes unitarias. En otro ejemplo, el primer monómero de siloxano y el segundo monómero de siloxano pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 6:1 basada en partes unitarias. En un ejemplo, el primer monómero de siloxano y el segundo monómero de siloxano pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de aproximadamente 4:1 basada en partes unitarias.

Otro ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



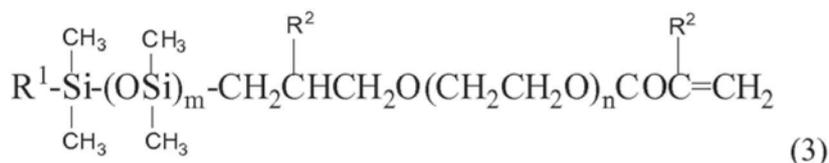
en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; y un segundo monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):



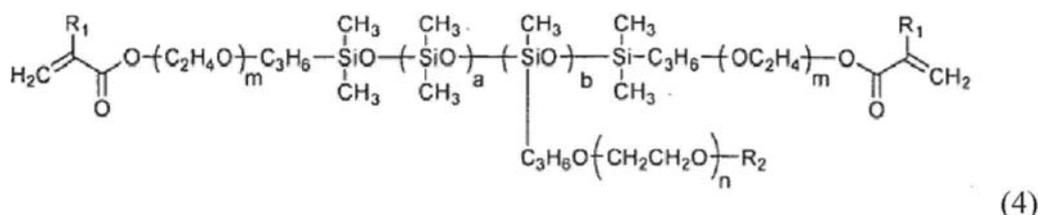
en donde R<sup>1</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R<sup>2</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la

fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria, y una relación del primer monómero de siloxano con respecto al segundo monómero de siloxano es de 3:1 a 6:1 basada en partes unitarias en peso.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable (a) un primer monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; y un segundo monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):



en donde R<sup>1</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R<sup>2</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria; y una relación del primer monómero de siloxano con respecto al segundo monómero de siloxano es de 3:1 a 6:1 basada en partes unitarias en peso.

En un ejemplo, la cantidad total de monómeros de siloxano presente en la composición polimerizable (por ejemplo, la suma de las partes unitarias del primer monómero de siloxano opcional, el segundo monómero de siloxano opcional y cualesquier otros monómeros de siloxano opcionales presentes en la composición polimerizable) puede ser de aproximadamente 10 a aproximadamente 60 partes unitarias, o de aproximadamente 25 a aproximadamente 50 partes unitarias, o de aproximadamente 35 a aproximadamente 40 partes unitarias.

En un ejemplo particular, cuando el componente monomérico de siloxano comprende una combinación de al menos dos monómeros de siloxano que tienen cada uno un peso molecular diferente, el peso molecular del primer monómero de siloxano puede ser inferior a 2.000 Dalton. En algunos ejemplos, el peso molecular del primer monómero de siloxano puede ser inferior a 1.000 Dalton. Con frecuencia, el peso molecular del primer monómero de siloxano es de 400 a 700 Dalton.

Al menos un monómero de siloxano está presente en la composición polimerizable, como se ha analizado anteriormente. El al menos un monómero de siloxano puede comprender un primer monómero de siloxano y un segundo monómero de siloxano. En un ejemplo, el primer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (2) y el segundo monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (1). En otro ejemplo, el primer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (1) y el segundo monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (2). En otro ejemplo, el primer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (3) y el segundo siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (4). En otro ejemplo, el primer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (4) y el segundo monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (3). En otro ejemplo, el primer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (1) y el segundo monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (4). En otro ejemplo más, el primer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (4) y el segundo monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (3). En otro ejemplo, el primer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (1) y el segundo monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (4). En otro ejemplo más, el primer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (1) y el segundo monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (1). En cualquiera o todos los ejemplos que se describen en el presente documento, el componente monomérico de siloxano puede comprender un tercer monómero de siloxano. Por ejemplo, el tercer monómero de siloxano puede consistir en un monómero de siloxano de fórmula (5).

Cuando la composición polimerizable comprende un primer monómero de siloxano y al menos un agente de reticulación, el primer monómero de siloxano (por ejemplo, un primer monómero de siloxano presente como el único monómero de siloxano de la composición polimerizable o un primer monómero de siloxano presente como parte de un componente monomérico de siloxano compuesto por dos o más monómeros de siloxano) y el al menos un agente de reticulación (es decir, un único agente de reticulación o un componente de agente de reticulación compuesto por dos o más agentes de reticulación) pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de al menos 10:1 basada en las partes unitarias totales en peso del primer monómero de siloxano con respecto a las partes unitarias totales en peso del al menos un agente de reticulación (es decir, la suma de las partes unitarias de todos los agentes de reticulación que contienen vinilo presentes en la composición polimerizable). Por ejemplo, la relación puede ser al menos 25:1 o al menos 50:1 o al menos 100:1 basada en partes unitarias en peso.

En un ejemplo, el al menos un agente de reticulación puede comprender al menos un agente de reticulación que contiene vinilo y al menos un agente de reticulación que contiene metacrilato. En otro ejemplo, el al menos un agente de reticulación puede consistir en solo uno o más agentes de reticulación que contienen vinilo. En otro ejemplo, el al menos un agente de reticulación puede comprender o consistir en al menos un agente de reticulación que contiene vinil éter. En otro ejemplo más, el al menos un agente de reticulación puede consistir en solo uno o más agentes de reticulación que contienen vinilo. En un ejemplo particular, el al menos un agente de reticulación puede comprender o consistir en al menos un agente de reticulación que contiene vinil éter.

Cuando el al menos un agente de reticulación comprende o consiste en al menos un agente de reticulación que contiene vinilo (es decir, un único agente de reticulación que contiene vinilo o un componente de agente de reticulación que contiene vinilo compuesto por dos o más agentes de reticulación que contienen vinilo), el primer monómero de siloxano y el al menos un agente de reticulación que contiene vinilo pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de al menos aproximadamente 50:1 basada en una relación de un número total de partes unitarias del primer monómero de siloxano con respecto a un número total de partes unitarias del al menos un agente de reticulación que contiene vinilo (es decir, la suma de las partes unitarias de todos los agentes de reticulación que contienen vinilo presentes en la composición polimerizable). Por ejemplo, la relación puede ser de aproximadamente 50:1 a aproximadamente 500:1, o de aproximadamente 100:1 a aproximadamente 400:1, o de aproximadamente 200:1 a aproximadamente 300:1 basada en partes unitarias en peso.

Cuando la composición polimerizable comprende un primer monómero de siloxano y al menos un monómero de siloxano adicional (es decir, un segundo siloxano y, opcionalmente, un tercer monómero de siloxano, un cuarto monómero de siloxano, etc.) en combinación con al menos un agente de reticulación, los monómeros de siloxano y el al menos un monómero que contiene vinilo pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de al menos aproximadamente 100:1 basada en una relación de un número total de partes unitarias de cada monómero de siloxano presente en la composición polimerizable (es decir, la suma de las partes unitarias del primer siloxano y el segundo monómero de siloxano y, si está presente, el tercer monómero de siloxano, etc.) con respecto a un número total de partes unitarias del al menos un agente de reticulación que contiene vinilo (es decir, la suma de las partes unitarias de todos los agentes de reticulación que contienen vinilo presentes en la composición polimerizable). Por ejemplo, la relación puede ser de aproximadamente 50:1 a aproximadamente 500:1, o de aproximadamente 100:1 a aproximadamente 400:1, o de aproximadamente 200:1 a aproximadamente 300:1 basada en partes unitarias en peso.

La composición polimerizable puede incluir opcionalmente uno o más diluyentes orgánicos, uno o más iniciadores de la polimerización (es decir, iniciadores ultravioleta (UV) o iniciadores térmicos, o ambos), o uno o más agentes absorbentes de UV, o uno o más agentes colorantes, o uno o más eliminadores de oxígeno, o uno o más agentes de transferencia de cadenas, o cualquier combinación de los mismos. Estos ingredientes opcionales pueden ser ingredientes polimerizables o no polimerizables. En un ejemplo, las composiciones polimerizables pueden estar libres de diluyente ya que no contienen ningún diluyente orgánico para conseguir la miscibilidad entre los siloxanos y los otros ingredientes formadores de lentes, tales como los monómeros hidrófilos opcionales, el monómero hidrófobo y los agentes de reticulación. Además, muchas de las presentes composiciones polimerizables están esencialmente libres de agua (por ejemplo, no contienen más del 3,0 % o el 2,0 % de agua en peso).

Las composiciones polimerizables que se desvelan en el presente documento pueden comprender opcionalmente uno o más diluyentes orgánicos, es decir, la composición polimerizable puede comprender un diluyente orgánico, o puede comprender un componente diluyente orgánico que comprenda dos o más diluyentes orgánicos. Los diluyentes orgánicos que pueden incluirse opcionalmente en las presentes composiciones polimerizables incluyen alcoholes, incluyendo alcoholes inferiores, tales como, por ejemplo, sin limitación, pentanol, o hexanol, u octanol, o decanol, o cualquier combinación de los mismos. Cuando se incluyen, el diluyente orgánico o el componente de diluyente orgánico pueden proporcionarse en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 70 partes unitarias, o de aproximadamente 2 partes unitarias a aproximadamente 50 partes unitarias, o de aproximadamente 5 partes unitarias a aproximadamente 30 partes unitarias.

Las presentes composiciones polimerizables pueden comprender opcionalmente uno o más iniciadores de la polimerización, es decir, la composición polimerizable puede comprender un iniciador, o puede comprender un componente iniciador que comprenda dos o más iniciadores de la polimerización. Los iniciadores de la polimerización que pueden incluirse en las presentes composiciones polimerizables incluyen, por ejemplo, compuestos azoicos, o

peróxidos orgánicos, o ambos. Los iniciadores que pueden estar presentes en la composición polimerizable incluyen, por ejemplo, sin limitación, benzoín etil éter o bencil dimetil cetal, o alfa, alfa-dietoxiacetofenona, u óxido de 2,4,6-trimetilbenzoil difenil fosfina, o peróxido de benzoína, o peróxido de *t*-butilo, o azobisisobutironitrilo, o azobisdimetilvaleronitrilo, o cualquier combinación de los mismos. Los fotoiniciadores UV pueden incluir, por ejemplo, 5 óxidos de fosfina tales como óxido de difenil(2,4,6-trimetilbenzoil)fosfina, o benzoín metil éter, o 1-hidroxiciclohexilfenil cetona, o Darocur (disponible en BASF, Florham Park, NJ, EE.UU.), o Irgacur (también disponible en BASF), o cualquier combinación de los mismos. En muchos de los Ejemplos 1-28 que se desvelan en el presente documento, el iniciador de la polimerización es el iniciador térmico 2,2'-azobis-2-metil propanonitrilo (VAZO-64 de E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, DE, EE.UU.). Otros termoiniciadores utilizados habitualmente pueden incluir 2,2'-10 azobis(2,4-dimetilpentanonitrilo) (VAZO-52) y 1,1'-azo bis(cianociclohexano) (VAZO-88). El iniciador de la polimerización o el componente iniciador de la polimerización pueden estar presentes en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 2,0 partes unitarias, o en una cantidad de aproximadamente 0,1 partes unitarias a aproximadamente 1,0 parte unitaria, o de aproximadamente 0,2 partes unitarias a aproximadamente 0,6 partes unitarias en peso.

Opcionalmente, las presentes composiciones polimerizables pueden comprender uno o más agentes absorbentes de UV, es decir, la composición polimerizable puede comprender un agente absorbente de UV, o puede comprender un componente de agente absorbente de UV que comprenda dos o más agentes absorbentes de UV. Los agentes absorbentes de UV que pueden incluirse en las presentes composiciones polimerizables incluyen, por ejemplo, 20 benzofenonas, o benzotriazoles, o cualquier combinación de los mismos. En muchos de los Ejemplos 1-28 que se desvelan en el presente documento, el agente absorbente de UV es metacrilato de 2-(3-(2H-benzotriazol-2-il)-4-hidroxi-fenil)etilo (NORBLOC® 7966 de Noramco, Athens, GA, EE.UU.). El agente absorbente de UV también puede ser acrilato de 2-(4-benzoil-3-hidroxifenoxi)etilo (UV-416). El agente absorbente de UV o el componente de agente absorbente de UV pueden estar presentes en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 0,01 25 partes unitarias a aproximadamente 5,0 partes unitarias, o en una cantidad de aproximadamente 0,1 partes unitarias a aproximadamente 3,0 partes unitarias, o de aproximadamente 0,2 partes unitarias a aproximadamente 2,0 partes unitarias en peso.

Las composiciones polimerizables de la presente divulgación también pueden incluir opcionalmente al menos un 30 agente colorante (es decir, un agente colorante o un componente de agente colorante que comprenda dos o más agentes colorantes), aunque se contemplan productos de lente tanto coloreados como transparentes. En un ejemplo, el agente colorante puede ser un tinte o pigmento reactivo eficaz para proporcionar color al producto de lente resultante. El agente colorante o el componente de agente colorante de la composición polimerizable pueden comprender un agente colorante polimerizable, o pueden comprender un agente colorante no polimerizable, o 35 cualquier combinación de los mismos. El agente colorante polimerizable puede ser un agente colorante cuya estructura molecular comprenda un grupo funcional polimerizable, o puede ser un agente colorante cuya estructura molecular incluya tanto una porción monomérica como una porción colorante, es decir, el agente colorante puede ser un compuesto monómero-tinte. La estructura molecular del agente colorante puede comprender un grupo funcional beta sulfona, o puede comprender un grupo funcional triazina. Los agentes colorantes pueden incluir, por ejemplo, Azul 40 VAT 6 (7,16-Dicloro-6,15-dihidroantrazina-5,9,14,18-tetrona) o ácido 1-amino-4-[3-(beta-sulfatoetilsulfonil)anilio]-2-antraquinonasulfónico (I.C. Azul Reactivo 19, RB-19), o un compuesto monómero-tinte de Azul Reactivo 19 y metacrilato de hidroxietilo (RB-19 HEMA) o 1,4-bis[4-[(2-metacriloxietil)fenilamino]antraquinona (Azul Reactivo 246, RB-246, disponible en Arran Chemical Company, Athlone, Irlanda), o éster bis(2-propenoico) de 1,4-bis[(2-45 hidroxietil)amino]-9,10-antracenediona (RB-247) o Azul Reactivo 4, RB-4, o un compuesto monómero-tinte de Azul Reactivo 4 y metacrilato de hidroxietilo (RB-4 HEMA o "Azul HEMA"), o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo, el agente colorante o componente de agente colorante puede comprender un agente colorante polimerizable. El componente de agente colorante polimerizable puede comprender, por ejemplo, RB-246, o RB-247, o RB-4 HEMA, o RB-19 HEMA, o cualquier combinación de los mismos. Los ejemplos de compuestos monómero-tinte incluyen RB-4 HEMA y RB-19 HEMA. Se describen ejemplos adicionales de compuestos monómero-tinte en los documentos 50 US5944853 y US7216975. Se desvelan otros agentes colorantes de ejemplo, por ejemplo, en la Publicación de Solicitud de Patente de los EE.UU. N.º 2008/0048350). En muchos de los Ejemplos 1-28 que se desvelan en el presente documento, el agente colorante es un tinte azul reactivo, tal como los que se describen en el documento US4997897. Otros agentes colorantes adecuados para su uso de acuerdo con la presente invención son pigmentos de ftalocianina tales como azul de ftalocianina, o verde de ftalocianina, u óxido crómico-aluminacobaltoso, u óxidos de 55 cromo, o diversos óxidos de hierro para los colores rojo, amarillo, marrón y negro, o cualquier combinación de los mismos. También pueden incorporarse agentes opacificantes tales como dióxido de titanio. Para determinadas aplicaciones, puede emplearse como componente de agente colorante una combinación de agentes colorantes que tengan diferentes colores. Si se emplea, el agente colorante o componente de agente colorante puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad que varía de aproximadamente 0,001 partes unitarias a 60 aproximadamente 15,0 partes unitarias, o de aproximadamente 0,005 partes unitarias a aproximadamente 10,0 partes unitarias, o de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 8,0 partes unitarias.

Las composiciones polimerizables de la presente divulgación pueden comprender opcionalmente al menos un 65 eliminador de oxígeno, es decir, un eliminador de oxígeno o un componente eliminador de oxígeno que comprenda dos o más eliminadores de oxígeno. Los ejemplos de eliminadores de oxígeno que pueden incluirse como el eliminador de oxígeno o el componente eliminador de oxígeno de las presentes composiciones polimerizables incluyen, por

ejemplo, vitamina E, o compuestos fenólicos, o compuestos de fosfito, o compuestos de fosfina, o compuestos de óxido de amina, o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el eliminador de oxígeno o el componente eliminador de oxígeno pueden consistir en o comprender un compuesto que contiene fosfina. En muchos de los Ejemplos 1-28 que se desvelan en el presente documento, el eliminador de oxígeno o el componente eliminador de oxígeno es un compuesto que contiene fosfina, tal como trifenilfosfina, o una forma polimerizable de trifenilfosfina, tal como difenil (P-vinilfenil)fosfina.

La transferencia de cadenas es una reacción de polimerización en la que la actividad de una cadena polimérica en crecimiento se transfiere a otra molécula, reduciendo el peso molecular promedio del polímero final. Las composiciones polimerizables de la presente divulgación pueden comprender opcionalmente al menos un agente de transferencia de cadenas, es decir, pueden comprender un agente de transferencia de cadenas o pueden comprender un componente de agente de transferencia de cadenas que comprenda al menos dos agentes de transferencia de cadenas. Los ejemplos de agentes de transferencia de cadenas que pueden incluirse como el agente de transferencia de cadenas o el componente de transferencia de cadenas de las presentes composiciones polimerizables incluyen, por ejemplo, compuestos de tiol, o compuestos halocarbonados, o hidrocarburos C3-C5, o cualquier combinación de los mismos. En muchos de los Ejemplos 1-28 que se desvelan en el presente documento, el agente de transferencia de cadenas es aliloxietanol. Cuando están presentes en una composición polimerizable, el agente de transferencia de cadenas o el componente de agente de transferencia de cadenas pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 1,5 partes unitarias, por ejemplo, de aproximadamente 0,1 partes unitarias a aproximadamente 0,5 partes unitarias.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos anteriores, como se ha analizado anteriormente, la cantidad del monómero hidrófilo o componente monomérico (por ejemplo, el uno o más monómeros hidrófilos presentes en la composición polimerizable) puede ser de 30 a 60 partes unitarias de la composición polimerizable. En un ejemplo, el monómero hidrófilo o la mezcla de componentes monoméricos pueden constituir de 40 a 55 partes unitarias de la composición polimerizable, o de 45 a 50 partes unitarias de la composición. Cuando hay presente VMA en la composición polimerizable, puede estar presente en una cantidad de 30 partes unitarias a 60 partes unitarias. En un ejemplo, VMA está presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 40 partes unitarias a aproximadamente 55 partes unitarias, o de 45 a 50 partes unitarias. Si los monómeros hidrófilos, N,N-dimetilacrilamida (DMA), metacrilato de 2-hidroxietilo (HEMA), o metacrilato de 2-hidroxibutilo (HOB), están presentes en la composición polimerizable como un segundo monómero hidrófilo opcional o una mezcla de monómeros, pueden estar presentes en cantidades de aproximadamente 3 a aproximadamente 10 partes unitarias.

Como se usa en el presente documento, Se entiende que un peso molecular se refiere al peso molecular promedio en número. El peso molecular promedio en número es la media aritmética ordinaria o promedio de los pesos moleculares de las moléculas individuales presentes en la muestra de un monómero. Como las moléculas individuales en una muestra de monómero pueden variar ligeramente entre sí en masa molar, puede haber cierto nivel de polidispersidad en la muestra. Como se usa en el presente documento, cuando el monómero de siloxano, o cualquier otro monómero, macrómero prepolímero, o polímero, de la composición polimerizable es polidisperso, la expresión "peso molecular" se refiere al peso molecular promedio en número del monómero o ingrediente. Como ejemplo, una muestra del monómero de siloxano puede tener un peso molecular promedio en número de aproximadamente 15.000 Dalton, pero si la muestra es polidispersa, los pesos moleculares reales de los monómeros individuales presentes en la muestra pueden variar de 12.000 Dalton a 18.000 Dalton.

El peso molecular promedio en número puede ser el peso molecular promedio en número absoluto como se determina mediante análisis de grupo terminal por resonancia magnética nuclear de protones (RMN), como entienden los expertos habituales en la materia. Los pesos moleculares también pueden determinarse usando cromatografía de permeación en gel, como entienden los expertos habituales en la materia, o pueden proporcionarlos los proveedores de los productos químicos.

Como se usa en el presente documento, se entiende que "partes unitarias" significa partes unitarias en peso. Por ejemplo, para preparar una formulación que se describe como que comprende x partes unitarias de un monómero de siloxano e y partes unitarias de un monómero hidrófilo, la composición puede prepararse combinando x gramos del monómero siloxano con y gramos del monómero hidrófilo para obtener un total de y+z gramos de composición polimerizable, o combinando z onzas de siloxano con y onzas del monómero hidrófilo para obtener un total de y+z onzas de composición polimerizable, y así sucesivamente. Cuando la composición comprende además ingredientes opcionales adicionales tales como, por ejemplo, x partes unitarias de un agente de reticulación, se combinan x gramos del agente de reticulación con z gramos del monómero de siloxano e y gramos del monómero hidrófilo para obtener un total de x+y+z gramos de composición polimerizable, y así sucesivamente. Cuando la composición comprende un ingrediente opcional adicional que comprende un componente de ingrediente compuesto por dos ingredientes, tales como, por ejemplo, un componente monomérico hidrófobo que consiste en un primer monómero hidrófobo y un segundo monómero hidrófobo, además de las z partes unitarias del monómero de siloxano, las y partes unitarias del monómero hidrófilo y las x partes unitarias del reticulador, las w partes unitarias del primer monómero hidrófobo y las v partes unitarias del segundo monómero hidrófobo se combinan para obtener una cantidad total de v+w+x+y+z partes unitarias de la composición polimerizable. Se entiende que las partes unitarias del al menos un monómero hidrófobo presente en un polimerizable de este tipo es la suma de las partes unitarias del primer monómero hidrófobo y las

partes unitarias del segundo monómero hidrófobo, por ejemplo, v+w partes unitarias en este ejemplo. Normalmente, una fórmula para una composición polimerizable estará compuesta de ingredientes en cantidades que suman de aproximadamente 90 a aproximadamente 110 partes unitarias en peso. Cuando las cantidades de componentes de la composición polimerizable se mencionan en el presente documento como que están en partes unitarias, ha de entenderse que las partes unitarias de estos componentes se basan en una fórmula que proporciona un peso total de la composición que varía de aproximadamente 90 a 110 partes unitarias. En un ejemplo, las partes unitarias en peso pueden basarse en una fórmula que proporciona un peso total de la composición que varía de aproximadamente 95 a 105 partes unitarias en peso, o de aproximadamente 98 a 102 partes unitarias en peso.

Como se usa en el presente documento, un ingrediente reactivo que puede hacerse reaccionar para formar una parte unitaria de un polímero se denomina un monómero, independientemente de su tamaño. El al menos un monómero de siloxano puede comprender un solo monómero de siloxano o puede comprender un componente monomérico de siloxano compuesto por dos o más monómeros de siloxano. El al menos un monómero de siloxano puede ser un monómero de siloxano hidrófilo, o un monómero de siloxano hidrófobo, o puede tener regiones hidrófilas y regiones hidrófobas, dependiendo de la cantidad y ubicación de cualquier componente hidrófilo, tal como unidades de etilenglicol, polietilenglicol y similares, presente en la estructura molecular de los monómeros de siloxano.

Adicionalmente, las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación pueden tener propiedades de lente particulares.

En un ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de silicona pueden tener, cuando están totalmente hidratadas, contenidos de agua de equilibrio (CAE) de aproximadamente el 30 a aproximadamente el 70 %. Por ejemplo, las lentes de contacto pueden tener un CAE de aproximadamente el 45 % a aproximadamente el 65 %, o de aproximadamente el 50 % a aproximadamente el 63 %, o de aproximadamente el 50 % a aproximadamente el 67 %, o de aproximadamente el 55 % a aproximadamente el 65 % en peso cuando están totalmente hidratadas. Los expertos habituales en la materia conocen métodos para determinar el CAE y pueden basarse en la pérdida de peso de una lente durante un proceso de secado.

Las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación pueden tener, cuando están totalmente hidratadas, un módulo de tracción promedio de aproximadamente 0,20 MPa a aproximadamente 0,90 MPa. Por ejemplo, el módulo promedio puede ser de aproximadamente 0,30 MPa a aproximadamente 0,80 MPa, o de aproximadamente 0,40 MPa a aproximadamente 0,75 MPa, o de aproximadamente 0,50 MPa a aproximadamente 0,70 MPa.

Como se usa en el presente documento, se entiende que el módulo de una lente de contacto o cuerpo de lente se refiere al módulo de tracción, también conocido como módulo de Young. Es una medida de la rigidez de un material elástico. El módulo de tracción puede medirse usando un método de acuerdo con la norma ANSI Z80.20. En un ejemplo, el módulo de tracción puede medirse usando un sistema de ensayo mecánico Instron Modelo 3342 o Modelo 3343.

Las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación pueden tener, cuando están totalmente hidratadas, un porcentaje promedio de pérdida de energía de aproximadamente el 25 % a aproximadamente el 40 %. Por ejemplo, el porcentaje promedio de pérdida de energía puede ser de aproximadamente el 27 % a aproximadamente el 40 %, o puede ser de aproximadamente el 30 % a aproximadamente el 37 %.

Como se usa en el presente documento, el porcentaje de pérdida de energía es una medida de la energía perdida como calor cuando se aplican ciclos de carga y descarga de energía a materiales viscoelásticos. El porcentaje de pérdida de energía puede determinarse usando varios métodos conocidos por los expertos habituales en la materia. Por ejemplo, la fuerza implicada en estirar una muestra a una deformación del 100 % y después devolverla al 0 % a una velocidad constante puede determinarse y usarse para calcular el porcentaje de pérdida de energía para el material.

Las presentes lentes de contacto pueden tener una permeabilidad al oxígeno (o Dk) de al menos 55 Barrer ( $Dk \geq 55$  Barrer), o una permeabilidad al oxígeno de al menos 60 Barrer ( $Dk \geq 60$  Barrer), o una permeabilidad al oxígeno de al menos 65 Barrer ( $Dk \geq 65$  Barrer). Las lentes pueden tener una permeabilidad al oxígeno de aproximadamente 55 Barrer a aproximadamente 135 Barrer, o de aproximadamente 60 Barrer a aproximadamente 120 Barrer, o de aproximadamente 65 Barrer a aproximadamente 90 Barrer, o de aproximadamente 50 Barrer a aproximadamente 75 Barrer. Los expertos habituales en la materia conocen diversos métodos para determinar la permeabilidad al oxígeno.

Las presentes lentes de contacto, cuando están totalmente hidratadas, pueden tener un ionoflujo inferior a aproximadamente  $8,0 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min}$ , o inferior a aproximadamente  $7,0 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min}$ , o inferior a aproximadamente  $5,0 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min}$ . Los expertos habituales en la materia conocen diversos métodos para determinar el ionoflujo y estos métodos son convencionales.

Las presentes lentes de contacto pueden tener una permeabilidad al oxígeno de al menos 55 Barrer ( $Dk \geq 55$  Barrer), o un CAE de aproximadamente el 30 % a aproximadamente el 70 %, o un ángulo de contacto de avance dinámico de

5 burbuja cautiva inferior a 90 grados, o un ángulo de contacto estático de burbuja cautiva inferior a 70 grados, o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo, las lentes de contacto pueden tener una permeabilidad al oxígeno de al menos 60 Barrer ( $Dk \geq 60$  Barrer), o un CAE de aproximadamente el 35 % a aproximadamente el 65 %, o un ángulo de contacto de avance dinámico de burbuja cautiva inferior a 70 grados, o un ángulo de contacto estático de burbuja cautiva inferior a 55 grados, o cualquier combinación de los mismos. En otro ejemplo, las presentes lentes de contacto pueden tener una permeabilidad al oxígeno de al menos 65 Barrer, o un CAE de aproximadamente el 45 % a aproximadamente el 65 %, o un ángulo de contacto de avance dinámico de burbuja cautiva inferior a 70 grados, o un ángulo de contacto estático de burbuja cautiva inferior a 55 grados, o cualquier combinación de los mismos.

10 En un ejemplo, las presentes lentes de contacto tienen una permeabilidad al oxígeno de al menos 55 Barrer, un CAE de aproximadamente el 30 % a aproximadamente el 70 %, un ángulo de contacto de avance dinámico de burbuja cautiva inferior a 70 grados y un ángulo de contacto estático de burbuja cautiva inferior a 55 grados.

15 En un ejemplo, las presentes lentes de contacto pueden tener, cuando están totalmente hidratadas, una permeabilidad al oxígeno de al menos 55 Barrer ( $Dk \geq 55$  Barrer) y un módulo de tracción de aproximadamente 0,2 MPa a aproximadamente 0,9 MPa, y un ángulo de contacto de avance dinámico de burbuja cautiva inferior a 70 grados, y un ángulo de contacto estático de burbuja cautiva inferior a 55 grados.

20 Los expertos habituales en la materia conocen diversos métodos para medir los ángulos de contacto, incluyendo el método de la burbuja cautiva. El ángulo de contacto puede ser un ángulo de contacto estático o dinámico. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente invención pueden tener ángulos de contacto de avance dinámico de burbuja cautiva inferiores a 120 grados, tales como, por ejemplo, inferiores a 90 grados cuando están totalmente hidratadas, inferiores a 80 grados cuando están totalmente hidratadas, inferiores a 70 grados cuando están totalmente hidratadas, o inferiores a 65 grados cuando están totalmente hidratadas, o inferiores a 60 grados cuando están totalmente hidratadas, o inferiores a 50 grados cuando están totalmente hidratadas. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente invención pueden tener ángulos de contacto estático de burbuja cautiva inferiores a 70 grados cuando están totalmente hidratadas, o inferiores a 60 grados cuando están totalmente hidratadas, o inferiores a 55 grados cuando están totalmente hidratadas, o inferiores a 50 grados cuando están totalmente hidratadas, o inferiores a 45 grados cuando están totalmente hidratadas.

30 En un ejemplo, las presentes lentes de contacto pueden tener un componente extraíble en húmedo. El componente extraíble en húmedo se determina basándose en el peso perdido durante la extracción de metanol de lentes de contacto que se han hidratado totalmente y esterilizado antes de los ensayos de secado y extracción. El componente extraíble en húmedo puede comprender ingredientes polimerizables sin reaccionar o que han reaccionado parcialmente de la composición polimerizable. El componente extraíble en húmedo consiste en materiales extraíbles con disolventes orgánicos que permanecen en el cuerpo de lente después de que el cuerpo de lente se haya procesado totalmente para formar una lente de contacto esterilizada, para lentes formadas a partir de composiciones polimerizables que comprenden ingredientes no polimerizables. Para lentes extraídas durante la fabricación en un líquido de extracción que comprende un disolvente orgánico volátil o un líquido de extracción libre de un disolvente orgánico, en la mayoría de los casos, sustancialmente todos los ingredientes no polimerizables se habrán eliminado del cuerpo de lente, y entonces el componente extraíble en húmedo puede consistir esencialmente en componentes extraíbles formados a partir de ingredientes polimerizables reactivos de la composición polimerizable, es decir, componentes polimerizables sin reaccionar e ingredientes polimerizables que han reaccionado parcialmente. En lentes fabricadas a partir de una composición polimerizable sin diluyente, el componente extraíble en húmedo puede estar presente en la lente de contacto en una cantidad de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 15 % p/p, o de aproximadamente el 2 % p/p a aproximadamente el 10 % p/p, o de aproximadamente el 3 % p/p a aproximadamente el 8 % p/p basada en el peso seco del cuerpo de lente antes del ensayo de extracción. En lentes fabricadas a partir de una composición polimerizable que comprende un diluyente, el componente extraíble en húmedo puede consistir en una porción del diluyente, así como ingredientes polimerizables sin reaccionar y que han reaccionado parcialmente, y puede estar presente en la lente de contacto en una cantidad de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 20 % p/p, o de aproximadamente el 2 % p/p a aproximadamente el 15 % p/p de la lente, o de aproximadamente el 3 % p/p a aproximadamente el 10 % p/p basada en el peso seco del cuerpo de lente antes del ensayo de extracción.

55 En un ejemplo, las presentes lentes de contacto tienen un componente extraíble en seco. El componente extraíble en seco se determina basándose en el peso perdido durante la extracción en metanol de cuerpos de lentes poliméricas que no se han lavado, extraído (como parte de un proceso de fabricación), hidratado o esterilizado antes de los ensayos de secado y extracción. El componente extraíble en seco puede comprender ingredientes polimerizables sin reaccionar o que han reaccionado parcialmente de la composición polimerizable. Cuando hay presentes en la composición polimerizable ingredientes no polimerizables opcionales tales como diluyentes y similares, el componente extraíble en seco puede comprender además los ingredientes no polimerizables.

65 En lentes fabricadas a partir de una composición polimerizable sin diluyente, el componente extraíble en seco de la lente consiste principalmente en componentes extraíbles en seco aportados por ingredientes polimerizables de la composición polimerizable (es decir, ingredientes polimerizables sin reaccionar o que han reaccionado parcialmente) y también puede incluir materiales extraíbles en seco aportados por componentes opcionales no polimerizables presentes en la composición polimerizable en cantidades pequeñas (por ejemplo, inferiores al 3 % p/p), tal como, por

ejemplo, agentes colorantes, eliminadores de oxígeno y similares. En lentes fabricadas a partir de una composición polimerizable sin diluyente, el componente extraíble en seco puede estar presente en el cuerpo de lente polimérica en una cantidad de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 30 % p/p del cuerpo de lente, o de aproximadamente el 2 % p/p a aproximadamente el 25 % p/p, o de aproximadamente el 3 % p/p a aproximadamente el 20 % p/p, o de aproximadamente el 4 % p/p a aproximadamente el 15 % p/p, o del 2 % p/p a inferior al 10 % p/p basada en el peso seco del cuerpo de lente antes del ensayo de extracción.

En lentes fabricadas a partir de una composición polimerizable que comprende una gran cantidad (por ejemplo, más del 3 % p/p) de un ingrediente no polimerizable opcional, tal como un diluyente, el componente extraíble en seco consiste en materiales extraíbles aportados por ingredientes reactivos, así como componentes extraíbles aportados por ingredientes no polimerizables de la composición polimerizable. La cantidad total de componentes extraíbles en seco aportados por ingredientes reactivos e ingredientes no polimerizables presentes en la lente de contacto puede consistir en una cantidad de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 75 % p/p, o de aproximadamente el 2 % p/p a aproximadamente el 50 % p/p de la lente, o de aproximadamente el 3 % p/p a aproximadamente el 40 % p/p, o de aproximadamente el 4 % p/p a aproximadamente el 20 % p/p, o de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 10 % basada en el peso seco del cuerpo de lente polimérica antes del ensayo de extracción. La cantidad total de componentes extraíbles en seco aportados por ingredientes polimerizables (es decir, ingredientes polimerizables sin reaccionar o que han reaccionado parcialmente) puede ser una cantidad de aproximadamente el 1 % p/p a aproximadamente el 30 % p/p del cuerpo de lente, o de aproximadamente el 2 % p/p a aproximadamente el 25 % p/p, o de aproximadamente el 3 % p/p a aproximadamente el 20 % p/p, o de aproximadamente el 4 % p/p a aproximadamente el 15 % p/p, o del 2 % p/p a inferior al 10 % p/p basada en el peso seco del cuerpo de lente antes del ensayo de extracción.

También ha de entenderse que la referencia a la lente de contacto formada a partir de las composiciones que se describen en el presente documento es un cuerpo de lente con una superficie anterior y una superficie posterior, estando configurada la superficie posterior para ponerse en contacto con la córnea de un ojo de un usuario de lentes de contacto. El cuerpo de lente de la presente invención puede ser totalmente transparente. Como alternativa, cuando la lente de contacto es una lente cosmética configurada para alterar el aspecto del iris de un usuario de lentes de contacto, el cuerpo de lente puede comprender una zona óptica transparente.

La presente invención es útil para lentes de contacto que, cuando se llevan puestas, pueden estar en contacto con tejido epitelial u otros tejidos oculares. La presente invención es útil para todos los tipos conocidos de lentes de contacto, incluyendo los materiales de lente blandos y rígidos. En un ejemplo de la lente de contacto de la presente invención, la lente de contacto es una lente con al menos una zona óptica configurada para proporcionar corrección de la visión, para mejorar la agudeza visual, o tanto para proporcionar corrección de la visión como para mejorar la agudeza visual. Por ejemplo, la zona óptica puede configurarse para proporcionar una corrección esférica, una corrección tórica o una corrección de tercer orden o superior. La zona óptica puede configurarse para mejorar la agudeza visual a distancias de visión cercanas, a distancias de visión lejanas o a distancias de visión cercanas y lejanas. Otras características y ejemplos de las lentes de contacto de la presente invención se ilustran en las siguientes secciones.

Las presentes lentes de contacto de hidrogel son lentes de contacto que corrigen o potencian la visión. Las lentes pueden ser lentes esféricas o lentes asféricas. Las lentes pueden ser lentes monofocales o lentes multifocales, incluyendo lentes bifocales. En un ejemplo, las presentes lentes son lentes estabilizadas rotacionalmente, tales como una lente de contacto tórica estabilizada rotacionalmente. Una lente de contacto estabilizada rotacionalmente puede ser una lente de contacto que comprenda un cuerpo de lente que incluya un balasto. Por ejemplo, el cuerpo de lente puede tener un balasto de prisma, un peribalasto y/o una o más regiones superiores e inferiores de menor espesor.

Las presentes lentes también comprenden cuerpos de lentes que incluyen una región de borde periférico. La región de borde periférico puede incluir una porción redondeada. Por ejemplo, la región de borde periférico puede comprender una superficie de borde posterior redondeado, una superficie de borde anterior redondeado o una combinación de las mismas. El borde periférico puede redondearse totalmente de la superficie anterior a la superficie posterior. Por tanto, puede entenderse que el cuerpo de lente de las presentes lentes puede comprender un borde periférico redondeado.

Las lentes de contacto de la presente divulgación, como están configuradas para colocarse o disponerse sobre una córnea de un ojo animal o humano, son lentes de contacto oftálmicamente aceptables. Como se usa en el presente documento, se entiende que una lente de contacto oftálmicamente aceptable es una lente de contacto que tiene al menos una de varias propiedades diferentes como se describen en el presente documento. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede estar formada por, y envasada en, ingredientes oftálmicamente aceptables de manera que la lente no sea citotóxica y no libere ingredientes irritantes y/o tóxicos durante el uso. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede tener un nivel de claridad en la zona óptica de la lente (es decir, la porción de la lente que proporciona corrección de la visión) suficiente para su uso previsto en contacto con la córnea de un ojo, por ejemplo, una transmitancia de al menos el 80 % o al menos el 90 % o al menos el 95 % de luz visible. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede tener suficientes propiedades mecánicas para facilitar la manipulación y el cuidado de la lente durante un período de tiempo basado en su vida útil prevista. Por ejemplo, su módulo, resistencia a la tracción y alargamiento pueden ser suficientes para resistir la inserción, el uso, la retirada y, opcionalmente,

limpieza durante la vida útil prevista de la lente. El nivel de estas propiedades para que sean apropiadas variará dependiendo de la vida útil prevista y el uso de la lente (por ejemplo, desechable diaria de un solo uso, múltiples usos mensual, etc.). Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede tener un ionoflujo eficaz o apropiado para inhibir o prevenir sustancialmente la mancha corneal, tal como la marcha corneal más grave que la marcha corneal superficial o moderada después del uso continuo de la lente en una córnea durante 8 o más horas. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede tener un nivel de permeabilidad al oxígeno suficiente para permitir que el oxígeno llegue a la córnea de un ojo que lleva la lente en una cantidad suficiente para la salud corneal a largo plazo. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede ser una lente que no provoca inflamación corneal sustancial o indebida en un ojo que lleva la lente, por ejemplo, no más de aproximadamente el 5 % o el 10 % de inflamación corneal después del uso sobre la córnea de un ojo durante el sueño de una noche. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede ser una lente que permita el movimiento de la lente sobre la córnea de un ojo que lleva la lente lo suficiente para facilitar el flujo lagrimal entre la lente y el ojo, en otras palabras, no provoca que la lente se adhiera al ojo con fuerza suficiente para evitar el movimiento normal de la lente y tiene un nivel de movimiento suficientemente bajo sobre el ojo para permitir la corrección de la visión. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede ser una lente que permita el uso de la lente sobre el ojo sin molestia y/o irritación y/o dolor indebidos o significativos. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede ser una lente que inhiba o evite sustancialmente la deposición de lípidos y/o proteínas suficientes para provocar que el usuario de la lente se retire la lente debido a dichos depósitos. Una lente de contacto oftálmicamente aceptable puede tener al menos uno de entre un contenido de agua, o una humectabilidad de la superficie, o un módulo o un diseño, o cualquier combinación de los mismos, que sea eficaz para facilitar el uso compatible oftálmicamente de la lente de contacto por un usuario de lentes de contacto durante al menos un día. Se entiende que el uso oftálmicamente compatible se refiere al uso de una lente por un usuario de lentes con poca o ninguna molestia, y con poca o ninguna aparición de mancha corneal. La determinación de si una lente de contacto es oftálmicamente aceptable puede conseguirse usando métodos clínicos convencionales, tales como los realizados por un profesional del cuidado de la vista y como lo entienden los expertos habituales en la materia.

En un ejemplo de la presente divulgación, la lente de contacto puede tener superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables. Por ejemplo, la lente de contacto puede tener las superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando la composición polimerizable utilizada para formar el cuerpo de lente polimérica está libre de un agente humectante interno, o cuando la composición polimerizable utilizada para formar el cuerpo de lente polimérica está libre de un material orgánico diluyente, o cuando el cuerpo de lente polimérica se extrae en agua o una solución acuosa libre de un disolvente orgánico volátil, o cuando el cuerpo de lente polimérica está libre de un tratamiento con plasma superficial, o cualquier combinación de los mismos.

Un enfoque habitualmente utilizado en la técnica para aumentar la humectabilidad de superficies de lente de contacto es aplicar tratamientos a las superficies de lente o modificar las superficies de lente. De acuerdo con la presente divulgación, las lentes de contacto de hidrogel de silicona pueden tener superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables sin la presencia de un tratamiento de superficie o modificación de superficie. Los tratamientos de superficie incluyen, por ejemplo, tratamientos con plasma y corona que aumentan la hidrofilia de la superficie de lente. Aunque es posible aplicar uno o más tratamientos con plasma superficial a los presentes cuerpos de lentes, no es necesario hacerlo con el fin de obtener una lente de contacto de hidrogel de silicona que tenga superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando esté totalmente hidratada. En otras palabras, en un ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación pueden estar libres de tratamiento con plasma superficial o corona.

En un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación, la lente de contacto de hidrogel de silicona está libre de un tratamiento con plasma superficial o corona.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona en donde la lente de contacto de hidrogel de silicona está libre de un tratamiento con plasma superficial o corona.

Las modificaciones de superficie incluyen la unión de agentes humectantes a la superficie de lente, tal como, por ejemplo, la unión de un agente humectante tal como un polímero hidrófilo a al menos una superficie de lente mediante unión química u otra forma de interacción química. En algunos casos, el agente humectante puede unirse a la superficie de lente, así como a al menos una parte de la matriz polimérica de la lente, es decir, al menos una porción de la mayor parte de la lente, mediante enlaces químicos u otra forma de interacción química. Las superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables de la presente divulgación pueden humedecerse oftálmicamente aceptablemente sin la presencia de un agente humectante (por ejemplo, un material polimérico o un material no polimérico) unido al menos a la superficie de lente. Aunque es posible unir uno o más agentes humectantes a las presentes lentes, no es necesario hacerlo con el fin de obtener una lente de contacto de hidrogel de silicona que tenga superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando esté totalmente hidratada. Por tanto, en un ejemplo, las lentes de la presente divulgación pueden comprender agentes humectantes, tales como, por ejemplo, polímeros hidrófilos e incluyendo polivinilpirrolidona, unidos a una superficie de la lente. Como alternativa, en otro ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación pueden estar libres de un agente humectante unido a la superficie de lente.

Otro método para aumentar la humectabilidad de la lente es atrapar físicamente un agente humectante dentro del cuerpo de lente o lente de contacto, tal como introduciendo el agente humectante en el cuerpo de lente cuando el cuerpo de lente está hinchado, y después devolver el cuerpo de lente a un estado menos hinchado, atrapando de este modo una porción de un agente humectante dentro del cuerpo de lente. El agente humectante puede quedar atrapado permanentemente dentro del cuerpo de lente, o puede liberarse de la lente con el tiempo, tal como durante el uso. Las superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables de la presente divulgación pueden ser humectables oftálmicamente aceptablemente sin la presencia de un agente humectante (por ejemplo, un material polimérico o un material no polimérico) atrapado físicamente en el cuerpo de lente después de la formación del cuerpo de lente polimérica. Aunque es posible atrapar físicamente uno o más agentes humectantes en las presentes lentes, no es necesario hacerlo con el fin de obtener una lente de contacto de hidrogel de silicona que tenga superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando esté totalmente hidratada. Por tanto, en un ejemplo, las lentes de la presente divulgación pueden comprender agentes humectantes, tal como, por ejemplo, polímeros hidrófilos e incluyendo polivinilpirrolidona, atrapados dentro de las lentes. Como alternativa, las lentes de contacto de hidrogel de la presente divulgación, por ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación, pueden estar libres de un agente humectante atrapado físicamente dentro de la lente. Como se usa en el presente documento, atrapado físicamente se refiere a la inmovilización de un agente humectante, u otro ingrediente, en la matriz polimérica de la lente habiendo presente poca o ninguna unión química o interacción química entre el agente humectante y otro ingrediente y la matriz polimérica. Esto contrasta con los ingredientes que se unen químicamente a la matriz polimérica, tales como enlaces iónicos, enlaces covalentes, fuerzas de van der Waals y similares.

Otro enfoque utilizado habitualmente en la técnica para aumentar la humectabilidad de las lentes de contacto de hidrogel, por ejemplo, lentes de contacto de hidrogel de silicona, incluye añadir uno o más agentes humectantes a la composición polimerizable. En un ejemplo, el agente humectante puede ser un agente humectante polimérico. Sin embargo, las lentes de contacto de la presente divulgación pueden tener superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando la composición polimerizable utilizada para formar el cuerpo de lente polimérica está libre de un agente humectante. Aunque es posible incluir uno o más agentes humectantes en las presentes composiciones polimerizables para aumentar la humectabilidad de las lentes de contacto de hidrogel de la presente divulgación, no es necesario hacerlo con el fin de obtener una lente de contacto de hidrogel que tenga superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables. En otras palabras, en un ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de la presente divulgación pueden formarse a partir de composiciones polimerizables libres de agentes humectantes. Como alternativa, en otro ejemplo, las composiciones polimerizables de la presente invención pueden comprender adicionalmente un agente humectante.

Un ejemplo de una lente de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación es una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, en donde la composición polimerizable está libre de un agente humectante polimérico preformado.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende: proporcionar una composición polimerizable, en donde la composición polimerizable está libre de un agente humectante polimérico preformado.

En un ejemplo, el agente humectante puede ser un agente humectante interno. El agente humectante interno puede unirse dentro de al menos una porción de la matriz polimérica de la lente. Por ejemplo, el agente humectante interno puede unirse dentro de al menos una porción de la matriz polimérica de la lente mediante enlaces químicos u otra forma de interacción química. En algunos casos, el agente humectante puede unirse asimismo a la superficie de lente. El agente humectante interno puede comprender un material polimérico o un material no polimérico. Aunque es posible unir uno o más agentes humectantes internos dentro de la matriz polimérica de las presentes lentes, no es necesario hacerlo con el fin de obtener una lente de contacto de hidrogel que tenga superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando esté totalmente hidratada. Por tanto, en un ejemplo, las lentes de la presente divulgación pueden comprender agentes humectantes internos unidos a al menos una porción de la matriz polimérica de la lente. Como alternativa, en otro ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de la presente divulgación pueden estar libres de un agente humectante interno unido a al menos una porción de la matriz polimérica de la lente.

En otro ejemplo, el agente humectante puede ser un agente humectante polimérico interno. El agente humectante polimérico interno puede estar presente en el cuerpo de lente polimérica como parte de una red polimérica interpenetrante (RPI) o una semi-RPI. Una red polimérica interpenetrante está formada por al menos dos polímeros, cada uno de los cuales se reticula consigo mismo, pero ninguno de los cuales está reticulado entre sí. De forma similar, una semi-RPI está formada por al menos dos polímeros, al menos uno de los cuales se reticula consigo mismo, pero no con el otro polímero, y el otro no se reticula ni consigo mismo ni con el otro polímero. En un ejemplo de la presente divulgación, la lente de contacto puede tener superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando el cuerpo de lente polimérica está libre de un agente humectante polimérico interno presente en el cuerpo de lente como una RPI o una semi-RPI. Como alternativa, la lente de contacto puede comprender un agente humectante polimérico interno presente en el cuerpo de lente como una RPI o una semi-RPI.

En otro ejemplo más, el agente humectante puede ser un compuesto de enlace presente en la composición

polimerizable utilizada para formar el cuerpo de lente, o un agente de enlace atrapado físicamente dentro del cuerpo de lente polimérica después de que se haya formado el cuerpo de lente. Cuando el agente es un compuesto de enlace, después de la polimerización del cuerpo de lente o el atrapamiento del agente de enlace en el cuerpo de lente polimérica, el compuesto de enlace puede enlazar posteriormente un segundo agente humectante con el cuerpo de lente cuando el cuerpo de lente entra en contacto con el agente humectante. En enlace puede ocurrir como parte del proceso de fabricación, por ejemplo, como un proceso de lavado, o puede tener lugar cuando el cuerpo de lente entra en contacto con una solución de envasado. El enlace puede tomar la forma de un enlace iónico, o un enlace covalente, o una forma de atracción de van der Waals. El agente de enlace puede comprender un resto o grupo ácido borónico de manera que haya presente un resto o grupo ácido borónico polimerizado en el cuerpo de lente polimérica, o de manera que haya un resto o grupo ácido borónico atrapado físicamente en el cuerpo de lente polimérica. Por ejemplo, cuando el agente de enlace comprende una forma de ácido borónico, el segundo agente humectante puede comprender una forma de poli(alcohol vinílico) que se une a la forma de ácido borónico. Opcionalmente, puede entenderse que las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación están libres de agentes de enlace. En un ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de silicona pueden estar libres de restos o grupos ácido borónico, incluyendo restos o grupos ácido borónico polimerizados, es decir, específicamente, las lentes de contacto de hidrogel de silicona pueden formarse a partir de una composición polimerizable libre de una forma de borónico, tal como, por ejemplo, una forma polimerizable de ácido borónico incluyendo ácido vinil fenil borónico (VPB), puede formarse de un polímero libre de unidades derivadas de una forma polimerizable de ácido borónico tal como ácido vinil fenil borónico (VPB), y el cuerpo de lente polimérica y las lentes de contacto de hidrogel de silicona pueden estar libres de una forma de ácido borónico, incluyendo una forma polimérica o no polimérica de ácido borónico, atrapada físicamente en los mismos. Como alternativa, la composición polimerizable, o el cuerpo de lente polimérica, o la lente de contacto de hidrogel, o cualquier combinación de los mismos, pueden comprender al menos un agente de enlace.

Además de incluir agentes humectantes en la composición polimerizable y modificar las superficies de lente, el lavado de cuerpos de lentes poliméricas en disolventes orgánicos volátiles o soluciones acuosas de disolventes orgánicos volátiles se ha utilizado para aumentar la humectabilidad de superficies de lente, en particular superficies de lente de contacto de hidrogel de silicona. Aunque es posible lavar los cuerpos de lentes poliméricas presentes en un disolvente orgánico volátil o una solución acuosa de un disolvente orgánico volátil, de acuerdo con la presente divulgación, no es necesario hacerlo con el fin de obtener una lente de contacto de hidrogel que tenga superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando esté totalmente hidratada. En otras palabras, en un ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de la presente invención no se han expuesto a un disolvente orgánico volátil, incluyendo una solución de un disolvente orgánico volátil, como parte de un proceso de fabricación. En un ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de la presente invención pueden formarse a partir de una composición polimerizable libre de un agente humectante, o el cuerpo de lente polimérica y/o lente de contacto hidratada puede estar libre de un agente humectante, o libre de tratamiento de superficie, o libre de una modificación de superficie, o no se expuso a un disolvente orgánico volátil durante el proceso de fabricación, o cualquier combinación de los mismos. En cambio, por ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel pueden lavarse en un líquido de lavado libre de un disolvente orgánico volátil, tal como, por ejemplo, agua o una solución acuosa libre de un disolvente orgánico volátil, incluyendo un líquido libre de un alcohol inferior volátil.

El uso de disolventes orgánicos volátiles para extraer cuerpos de lentes contribuye significativamente a los costes de producción, debido a factores tales como el coste de los disolventes orgánicos, el coste de la eliminación de los disolventes, la necesidad de emplear equipos de producción a prueba de explosiones, la necesidad de retirar los disolventes de las lentes antes del envasado y similares. Sin embargo, el desarrollo de composiciones polimerizables capaces de producir uniformemente lentes de contacto con superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando se extraen en líquidos acuosos libres de disolventes orgánicos volátiles puede ser un desafío. Por ejemplo, es común encontrar regiones no humectantes presentes en las superficies de lente de lentes de contacto que se han extraído en líquidos acuosos libres de disolventes orgánicos volátiles.

Un ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende poner en contacto el cuerpo de lente de contacto polimérica con un líquido de lavado libre de un disolvente orgánico volátil para retirar el material extraíble del cuerpo de lente de contacto polimérica.

Otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende en donde la lente de contacto de hidrogel de silicona no ha entrado en contacto con un disolvente orgánico volátil durante su proceso de fabricación.

Como alternativa, otro ejemplo de un método de acuerdo con la presente divulgación es un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende poner en contacto el cuerpo de lente de contacto polimérica con un líquido de lavado que comprende un disolvente orgánico volátil para retirar el material extraíble del cuerpo de lente de contacto polimérica.

Como se ha analizado anteriormente, en un ejemplo de la presente divulgación, las lentes de contacto son lentes de contacto que no se han expuesto a un disolvente orgánico volátil, tal como un alcohol inferior, durante su fabricación. En otras palabras, el lavado, extracción y líquido de hidratación utilizados para dichas lentes, así como todos los líquidos utilizados durante el desmoldeo en húmedo, la separación del molde en húmedo, el lavado, o cualquier otra

etapa de fabricación, están libres de disolventes orgánicos volátiles. En un ejemplo, la composición polimerizable utilizada para formar estas lentes que no se ponen en contacto con un disolvente orgánico volátil puede comprender un monómero o componente monomérico hidrófilo que contiene vinilo, tal como, por ejemplo, un monómero hidrófilo que contiene vinil éter. El monómero o componente monomérico hidrófilo que contiene vinilo puede incluir, por ejemplo, VMA. Los monómeros hidrófilos que contienen vinil éter pueden incluir, por ejemplo, BVE, o EGVE, o DEGVE, o cualquier combinación de los mismos. En un ejemplo particular, el monómero hidrófilo que contiene vinil éter puede ser un monómero hidrófilo que contiene vinil éter que sea más hidrófilo que BVE, tal como, por ejemplo, DEGVE. En otro ejemplo, el componente monomérico hidrófilo de la composición polimerizable puede ser una mezcla de un primer monómero hidrófilo que sea un monómero que contiene vinilo pero que no sea un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, y un segundo monómero hidrófilo que es un vinilo hidrófilo monómero que contiene vinil éter. Dichas mezclas incluyen, por ejemplo, mezclas de VMA y uno o más vinil éteres tales como, por ejemplo, BVE, o DEGVE, o EGVE, o cualquier combinación de los mismos.

Cuando están presentes, el monómero o el componente monomérico hidrófilo que contienen vinil éter pueden estar presentes en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 15 partes unitarias, o de aproximadamente 3 a aproximadamente 10 partes unitarias. Cuando está presente como una mezcla con un monómero hidrófilo que contiene vinilo que no es un vinil éter, la porción del monómero o el componente monomérico hidrófilos que contienen vinilo que no es un vinil éter y el monómero o el componente monomérico hidrófilos que contienen vinil éter pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación de al menos 3:1, o de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 15:1, o de aproximadamente 4:1 basada en la relación de las partes unitarias en peso del monómero o el componente monomérico hidrófilos que contienen vinilo que no es un vinil éter con respecto a las partes unitarias en peso del monómero o el componente monomérico hidrófilos que contienen vinil éter.

Otro enfoque para producir lentes de contacto que tengan superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables de acuerdo con la presente divulgación, en particular lentes extraídas en un líquido libre de un disolvente orgánico volátil e incluyendo lentes que no estén en contacto con un disolvente orgánico volátil durante la fabricación, puede ser limitar la cantidad de un agente de reticulación o un componente de agente de reticulación que contienen vinilo incluida en la composición polimerizable. Por ejemplo, un agente de reticulación o un componente de agente de reticulación que contienen vinilo pueden estar presentes en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,80 partes unitarias, o de 0,01 a aproximadamente 0,30 partes unitarias, o de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,20 partes unitarias, o en una cantidad de aproximadamente 0,1 partes unitarias. En un ejemplo, un agente de reticulación o un componente de agente de reticulación que contienen vinilo pueden estar presentes en la composición polimerizable en una cantidad eficaz para producir una lente de contacto que tenga humectabilidad mejorada en comparación con una lente de contacto producida a partir de la misma composición polimerizable pero que tenga una cantidad del agente de reticulación o el componente de agente de reticulación que contienen vinilo superior a aproximadamente 2,0 partes unitarias, o superior a 1,0 parte unitaria, o superior a aproximadamente 0,8 partes unitarias, o superior a aproximadamente 0,5 partes unitarias, o superior a aproximadamente 0,3 partes unitarias.

Aunque limitar la cantidad del agente de reticulación o el componente de agente de reticulación que contienen vinilo puede mejorar la humectabilidad, en un ejemplo, la inclusión de un agente de reticulación o un componente de agente de reticulación que contienen vinilo en la composición polimerizable puede mejorar la estabilidad dimensional de la lente de contacto resultante formada a partir de la composición polimerizable. Por tanto, en algunas composiciones polimerizables, un agente de reticulación o un componente de agente de reticulación que contienen vinilo pueden estar presentes en la composición polimerizable en una cantidad eficaz para producir una lente de contacto que tenga estabilidad dimensional mejorada en comparación con una lente de contacto producida a partir de la misma composición polimerizable, pero sin el agente de reticulación o el componente de agente de reticulación que contienen vinilo.

Otro enfoque más para producir lentes de contacto que tengan superficies humectables oftálmicamente aceptables de acuerdo con la presente divulgación, en particular lentes lavadas en un líquido libre de un disolvente orgánico volátil, puede incluir una cantidad de un agente de reticulación o un componente de agente de reticulación que contienen vinilo en la composición polimerizable basada en la relación de las partes unitarias en peso del monómero o el componente monomérico hidrófilos que contienen vinilo presentes en la composición con respecto a las partes unitarias en peso del agente de reticulación o el componente de agente de reticulación que contienen vinilo presentes en la composición. Por ejemplo, las partes unitarias totales del monómero o el componente monomérico hidrófilos que contienen vinilo y las partes unitarias totales del agente de reticulación o el componente de agente de reticulación que contienen vinilo pueden estar presentes en la composición polimerizable en una relación superior a aproximadamente 125:1, o de aproximadamente 150:1 a aproximadamente 625:1, o de aproximadamente 200:1 a aproximadamente 600:1, o de aproximadamente 250:1 a aproximadamente 500:1, o de aproximadamente 450:1 a aproximadamente 500:1, basada en la relación de las partes unitarias en peso de todos los monómeros hidrófilos que contienen vinilo presentes en la composición polimerizable con respecto a las partes unitarias totales en peso de todos los agentes de reticulación que contienen vinilo presentes en la composición polimerizable.

En un ejemplo, las lentes de contacto de la presente divulgación son lentes de contacto de hidrogel de silicona

compatibles oftálmicamente. Pueden evaluarse muchos criterios diferentes para determinar si una lente de contacto es oftálmicamente compatible o no, como se analizará más adelante. En un ejemplo, las lentes de contacto oftálmicamente aceptables tienen superficies humectables oftálmicamente aceptables cuando están totalmente hidratadas. Puede entenderse que una lente de contacto de hidrogel de silicona que tiene superficies humectables oftálmicamente aceptables se refiere a una lente de contacto de hidrogel de silicona que no afecta negativamente a la película lagrimal del ojo del usuario de la lente en un grado que haga que el usuario de la lente experimente o notifique molestias asociadas a la colocación o el uso de la lente de contacto de hidrogel de silicona sobre un ojo.

5 Un ejemplo de la composición polimerizable desvelada puede ser miscible cuando se prepara inicialmente, y puede permanecer miscible durante un período de tiempo adecuado para la fabricación comercial de lentes de contacto, tal como, por ejemplo, durante aproximadamente 2 semanas, o aproximadamente 1 semana, o aproximadamente 5 días. Normalmente, cuando se polimerizan y se procesan en lentes de contacto, las composiciones polimerizables miscibles dan como resultado lentes de contacto que tienen claridades oftálmicamente aceptables.

15 Los enfoques empleados habitualmente para aumentar la miscibilidad de los monómeros hidrófilos y los monómeros menos hidrófilos o relativamente hidrófobos, incluyendo monómeros de siloxano, incluyen añadir diluyentes orgánicos a la composición polimerizable para que actúen como compatibilizadores entre los monómeros más hidrófilos y los monómeros menos hidrófilos. Por ejemplo, monómeros de siloxano que normalmente son más hidrófobos. Asimismo, cuando se usan monómeros de siloxano, el uso solo de monómeros de siloxano que tengan pesos moleculares bajos (por ejemplo, pesos moleculares inferiores a 2500 Dalton) también puede aumentar la miscibilidad. En un ejemplo donde la composición polimerizable comprende un primer siloxano y un segundo monómero de siloxano, el uso de un primer siloxano de fórmula (6) como se describe en el presente documento hace posible que ambos incluyan tanto un segundo siloxano de alto peso molecular opcional como un alto nivel del al menos un monómero hidrófilo en las composiciones polimerizables de la presente divulgación. Y aunque es posible incluir uno o más diluyentes orgánicos en las presentes composiciones polimerizables que se desvelan en el presente documento, puede no ser necesario hacerlo con el fin de obtener una composición polimerizable miscible de acuerdo con la presente divulgación. En otras palabras, en un ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel de la presente divulgación se forman a partir de composiciones polimerizables que están libres de un diluyente orgánico.

30 Las presentes lentes de contacto de hidrogel pueden proporcionarse en un envase sellado. Por ejemplo, las presentes lentes de contacto de hidrogel pueden proporcionarse en envases de tipo blíster sellados u otros recipientes similares adecuados para la entrega a los usuarios de lentes. Las lentes pueden almacenarse en una solución acuosa, tal como una solución salina, dentro del envase. Algunas soluciones adecuadas incluyen soluciones salinas tamponadas con fosfato y soluciones tamponadas con borato. Las soluciones pueden incluir un agente desinfectante si se desea, o pueden estar libres de un agente desinfectante o conservante. Las soluciones también pueden incluir un tensioactivo, tal como un poloxámero y similar, si se desea.

Las lentes en los envases sellados son preferentemente estériles. Por ejemplo, las lentes pueden esterilizarse antes de sellar el envase o pueden esterilizarse en el envase sellado. Las lentes esterilizadas pueden ser lentes que se han expuesto a cantidades esterilizantes de radiación. Por ejemplo, las lentes pueden ser lentes esterilizadas en autoclave, lentes irradiadas con radiación gamma, lentes expuestas a radiación ultravioleta, y similares.

45 Con respecto al envase de lentes de contacto, el envase puede comprender además un miembro base con una cavidad configurada para contener el cuerpo de lente de contacto y la solución de envasado, y un sello unido al miembro base configurado para mantener la lente de contacto y la solución de envasado en condiciones estériles durante un tiempo equivalente a una vida útil de la lente de contacto.

Ahora se describirán determinados ejemplos específicos de lentes de contacto de hidrogel de silicona, de acuerdo con las presentes enseñanzas.

50 Como un ejemplo (ejemplo A), una lente de contacto de hidrogel de silicona como se describe en la reivindicación 1 comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable que comprende al menos un monómero de siloxano que comprende o consiste en un primer monómero de siloxano representado por la fórmula (3), en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

60 Como segundo ejemplo (ejemplo B), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A, y en donde la composición polimerizable comprende además al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter. En un ejemplo, el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter está presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 partes unitarias en peso.

65 Como tercer ejemplo (ejemplo D), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A o B, y en donde la composición polimerizable comprende además un agente de reticulación o un componente de agente de

reticulación que contienen vinilo. En un ejemplo, el agente de reticulación o el componente de agente de reticulación pueden comprender o consistir en un agente de reticulación o un componente de agente de reticulación que contienen vinil éter, específicamente el agente de reticulación o el componente de agente de reticulación pueden comprender o consistir en trietilenglicol divinil éter (TEGVE).

5 Como cuarto ejemplo (ejemplo E), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A o B o D, y en donde la composición polimerizable comprende además un iniciador térmico o componente iniciador térmico.

10 Como quinto ejemplo (ejemplo F), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo B o D o E que comprende un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, y en donde la composición polimerizable comprende además un segundo monómero o componente monomérico hidrófilo, en donde el segundo monómero o componente monomérico hidrófilo no es un monómero que contiene vinil éter. En un ejemplo, el segundo monómero hidrófilo puede comprender un monómero hidrófilo que contiene amida.

15 Como sexto ejemplo (ejemplo G), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A o B o D o E o F, y en donde la composición polimerizable comprende además un agente absorbente de UV o un componente de agente absorbente de UV.

20 Como séptimo ejemplo (ejemplo H), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A o B o D o E o F o G, y en donde la composición polimerizable comprende además un agente colorante o componente de agente colorante.

25 Como octavo ejemplo (ejemplo I), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A o B o D o E o F o G o H, y en donde la composición polimerizable comprende un monómero de siloxano representado por la fórmula (2), en donde  $R_1$  de la fórmula (2) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo;  $R_2$  de la fórmula (2) se selecciona entre hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (2) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (2) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria. Como ejemplo, el monómero de siloxano puede representarse por la fórmula (2), en donde m de la fórmula (2) es 0, n de la fórmula (2) es un número entero de 5 a 10, a es un número entero de 65 a 90, b es un número entero de 1 a 10;  $R_1$  de la fórmula (2) es un grupo metilo y  $R_2$  de la fórmula (2) es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono.

30 Como noveno ejemplo (ejemplo J), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A o B o D o E o F o G o H o I, y en donde la composición polimerizable comprende además un agente de reticulación o un componente de agente de reticulación que contienen metacrilato, específicamente el agente o componente de agente de reticulación puede comprender o consistir en dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA). En este ejemplo, cuando la composición polimerizable también comprende un agente de reticulación que contiene vinil éter como parte del componente de agente de reticulación, específicamente el componente de agente de reticulación puede comprender o consistir en trietilenglicol divinil éter (TEGDVE) en combinación con un agente de reticulación que contiene metacrilato, que puede comprender o consistir específicamente en dimetacrilato de etilenglicol (EGDMA). En este ejemplo, puede apreciarse que la composición polimerizable comprende dos agentes de reticulación, teniendo cada uno diferentes relaciones de reactividad, es decir, la composición polimerizable comprende un componente de agente de reticulación que comprende o consiste en un agente de reticulación que contiene vinilo y un agente de reticulación que contiene metacrilato, teniendo el agente de reticulación que contiene metacrilato grupos funcionales polimerizables que son más reactivos y que reaccionan, por tanto, a una velocidad más rápida que los grupos funcionales polimerizables de vinilo presentes en el agente de reticulación que contiene vinilo.

45 Como décimo ejemplo (ejemplo K), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A o B o D o E o F o G o H o I o J, y en donde la composición polimerizable comprende además un agente de transferencia de cadenas o componente de agente de transferencia de cadenas que puede comprender o consistir específicamente en aliloxi etanol (AE).

50 Como undécimo ejemplo (ejemplo L), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo B o D o E o F o G o H o I o J o K que comprende al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, y en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter comprende o consiste en 1,4-butanodiol vinil éter (BVE), o etilenglicol vinil éter (EGVE), o dietilenglicol vinil éter (DEGVE), o cualquier combinación de los mismos.

65

Como duodécimo ejemplo (ejemplo M), una lente de contacto de hidrogel de silicona comprende un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable como se describe en el ejemplo A o B o D o E o F o G o H o I o J o K o L, en donde la lente de contacto tiene las superficies de lente humectables oftálmicamente aceptables cuando la composición polimerizable utilizada para formar la lente está libre de un agente humectante interno, o cuando la composición polimerizable utilizada para formar el cuerpo de lente polimérica está libre de un diluyente orgánico, o cuando el cuerpo de lente polimérica se extrae en un líquido libre de un disolvente orgánico volátil, o cuando la lente está libre de un tratamiento con plasma superficial, o cualquier combinación de los mismos.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos A-M anteriores, así como en cualquiera o en todos los demás ejemplos que se desvelan en el presente documento, cuando el al menos un monómero de siloxano comprende un componente monomérico de siloxano compuesto por un primer monómero de siloxano y un segundo monómero de siloxano, la cantidad del primer monómero de siloxano puede ser de 20 a 45 partes unitarias de la composición polimerizable. La cantidad del primer monómero de siloxano puede ser de 25 a 40 partes unitarias de la composición polimerizable. La cantidad del primer monómero de siloxano puede ser de 27 a 35 partes unitarias de la composición polimerizable.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos A-M anteriores, así como en cualquiera o en todos los demás ejemplos que se desvelan en el presente documento, cuando el al menos un monómero de siloxano comprende un componente monomérico de siloxano compuesto por un primer monómero de siloxano y un segundo monómero de siloxano, la cantidad del segundo monómero de siloxano puede ser de 1 a 20 partes unitarias de la composición polimerizable. La cantidad del segundo monómero de siloxano puede ser de 2 a 15 partes unitarias de la composición polimerizable. La cantidad del segundo monómero de siloxano puede ser de 5 a 13 partes unitarias de la composición polimerizable. En otro ejemplo, la relación de las partes unitarias del primer monómero de siloxano con respecto al segundo siloxano puede ser al menos 1:1 o al menos 2:1 o al menos 4:1 o aproximadamente 4:1.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos A-M anteriores, así como en cualquiera o en todos los demás ejemplos que se desvelan en el presente documento, la cantidad del monómero o el componente monomérico hidrófilos que no contienen vinil éter opcionales presentes en la composición polimerizable puede ser de 1 a 60 partes unitarias de la composición polimerizable. El componente monomérico hidrófilo que no contiene vinil éter puede constituir de 4 a 60 partes unitarias de la composición polimerizable. Cuando el monómero hidrófilo que no contiene vinil éter comprende o consiste en VMA, puede estar presente en una cantidad de 30 partes unitarias a 60 partes unitarias. VMA puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 40 partes unitarias a aproximadamente 50 partes unitarias. Cuando los monómeros hidrófilos que no contienen vinil éter, N,N-dimetilacrilamida (DMA), metacrilato de 2-hidroxietilo (HEMA) o metacrilato de 2-hidroxibutilbutilo (HOB), o cualquier combinación de los mismos están presentes en la composición polimerizable como monómero hidrófilo que no contiene vinil éter, cada uno o todos pueden estar presentes en cantidades de aproximadamente 3 a aproximadamente 10 partes unitarias.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos anteriores A-M, así como en cualquiera o en todos los demás ejemplos que se desvelan en el presente documento, la cantidad del monómero o el componente monomérico hidrófobos que no contienen metacrilato de etilenglicol metil éter presente en la composición polimerizable puede ser de 1 a 30 partes unitarias de la composición polimerizable. Por ejemplo, la cantidad total de monómero o componente monomérico hidrófobos que no contienen metacrilato de etilenglicol metil éter puede ser de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 partes unitarias de la composición polimerizable. El MMA está presente en una cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 partes unitarias, por ejemplo, de aproximadamente 8 a aproximadamente 15 partes unitarias.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos A-M anteriores, así como en cualquiera o en todos los demás ejemplos que se desvelan en el presente documento, la cantidad del agente de reticulación o componente de agente de reticulación presente en la composición polimerizable puede ser de 0,01 a 4 partes unitarias de la composición polimerizable. TEGDVE puede estar presente en cantidades de 0,01 a 1,0 parte unitaria. EGDMA puede estar presente en cantidades de 0,01 a 1,0 parte unitaria. TEGDMA puede estar presente en cantidades de 0,1 a 2,0 partes unitarias. Cada uno de estos agentes de reticulación no de silicio puede estar presente solo o en cualquier combinación en la composición polimerizable.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos anteriores A-M, así como en cualquiera o en todos los demás ejemplos que se desvelan en el presente documento, cuando la composición polimerizable contiene EGMA, BVE, DEGVE, EGVE, o cualquier combinación de los mismos, como monómero hidrófilo que contiene vinil éter o como parte de un componente monomérico hidrófilo que contiene vinil éter, cada uno de ellos puede estar presente en cantidades de 1 parte unitaria a 20 partes unitarias de la composición polimerizable. EGMA puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 2 partes unitarias a aproximadamente 15 partes unitarias. BVE puede estar presente en una cantidad de 1 parte unitaria a aproximadamente 15 partes unitarias. BVE puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 3 partes unitarias a aproximadamente 7 partes unitarias. DEGVE puede estar presente en una cantidad de 1 parte unitaria a aproximadamente 15 partes unitarias. DEGVE puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 7 partes unitarias a aproximadamente 10 partes unitarias. EGVE puede estar presente en una cantidad de 1 parte unitaria a aproximadamente 15 partes unitarias, o en una cantidad de aproximadamente 3 partes unitarias a aproximadamente 7 partes unitarias.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos A-M anteriores, así como en cualquiera o en todos los demás ejemplos que se desvelan en el presente documento, los otros componentes opcionales, tales como iniciadores o componente iniciador, agentes colorantes o componentes de agente colorante, agentes absorbentes de UV o componentes de agente absorbente de UV, eliminadores de oxígeno o componentes de eliminador de oxígeno o agentes de transferencia de cadenas o componentes de agente de transferencia de cadenas, pueden estar presentes en cantidades de aproximadamente 0,01 partes unitarias a aproximadamente 3 partes unitarias. Un iniciador o componente iniciador puede estar presente en la composición polimerizable en una cantidad de 0,1 partes unitarias a 1,0 parte unitaria. Cuando hay presente un iniciador térmico o un componente de iniciador térmico, tal como Vazo-64, puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 0,5 partes unitarias. Los agentes colorantes o componentes de agente colorante pueden estar presentes en cantidades de 0,01 parte unitarias a 1 parte unitaria. Cuando se usan tintes reactivos como agentes colorantes o como parte de un componente de agente colorante, tal como Azul Reactivo 246 o Azul Reactivo 247, cada uno puede estar presente en cantidades de aproximadamente 0,01 partes unitarias. Los agentes absorbentes de UV o componentes de agente absorbente de UV pueden estar presentes en cantidades de 0,1 parte unitaria a 2,0 partes unitarias. Por ejemplo, el agente absorbente de UV UV1 que se describe en los Ejemplos 1-28 en el presente documento puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,8 a aproximadamente 1,0 parte unitaria, tal como 0,9 partes unitarias; o el agente absorbente de UV UV2 que se describe en los Ejemplos 1-28 en el presente documento, puede estar presente en una cantidad de 0,5 partes unitarias a 2,5 partes unitarias, tal como de aproximadamente 0,9 partes unitarias a aproximadamente 2,1 partes unitarias. Los eliminadores de oxígeno o los componentes de eliminador de oxígeno pueden estar presentes en cantidades de 0,1 partes unitarias a 1,0 parte unitaria. Como ejemplo, cuando se usa trifetil fosfina (TEPP) o difenil(P-vinilfenil)fosfina (pTEPP) o cualquier combinación de las mismas como eliminador de oxígeno o componente de eliminador de oxígeno en la composición polimerizable, cada una o la combinación puede estar presente en una cantidad de 0,3 partes unitarias a 0,7 partes unitarias, tal como aproximadamente 0,5 partes unitarias. Los reactivos de transferencia de cadenas o los componentes de reactivo de transferencia de cadenas pueden estar presentes en la composición polimerizable en una cantidad de 0,1 partes unitarias a 2,0 partes unitarias, y en muchos de los Ejemplos 1-28 en el presente documento están presentes en una cantidad de 0,2 partes unitarias a 1,6 partes unitarias. Por ejemplo, el reactivo de transferencia de cadenas aliloxi etanol (AE) puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 1,4 partes unitarias.

En cualquiera o en cada uno de los ejemplos A-M anteriores, así como en cualquiera o en todos los demás ejemplos que se desvelan en el presente documento, las lentes de contacto de hidrogel de silicona pueden estar libres de un agente humectante que esté presente en la composición polimerizable, o en el cuerpo de lente polimérica, o en la lente de contacto de hidrogel de silicona. De forma similar, la lente de contacto de hidrogel de silicona puede tener superficies de lente que estén libres de un tratamiento de superficie o una modificación de superficie. Sin embargo, en otro ejemplo, la lente de contacto de hidrogel de silicona puede incluir al menos un agente humectante (es decir, un único agente humectante o dos o más agentes humectantes presentes como componente de agente humectante) en la composición polimerizable, en el cuerpo de lente polimérica, o en la lente de contacto de hidrogel de silicona. La lente de contacto de hidrogel de silicona puede tener superficies de lente tratadas o modificadas. Además, o como alternativa, cualquiera o cada uno de los ejemplos anteriores A-M, así como cualquiera o todos los demás ejemplos de lentes de contacto de hidrogel de silicona que se desvelan en el presente documento, puede entenderse que las lentes de contacto están libres de un agente de enlace tal como, por ejemplo, una forma de ácido borónico.

En otro ejemplo, se proporcionan nuevas composiciones polimerizables, incluyendo todas y cada una de las composiciones polimerizables que se describen en el presente documento en referencia a las lentes de contacto de hidrogel de silicona y los métodos. Las composiciones polimerizables pueden estar libres de diluyente ya que no contienen un disolvente orgánico, tal como alcoholes y similares, que pueden ayudar a reducir la separación de fases de la composición polimerizable. Sin embargo, dichas composiciones polimerizables sin diluyentes aún pueden contener uno o más agentes de transferencia de cadenas, tales como aliloxi etanol. Sin embargo, si se desea, la composición polimerizable puede incluir un diluyente o un componente de diluyente, que pueden estar presentes en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias.

Como se describe en el presente documento, las presentes lentes de contacto de hidrogel de silicona cuando están totalmente hidratadas, tienen ventajosamente un contenido de agua de equilibrio promedio (CAE) de aproximadamente el 30 % p/p a aproximadamente el 70 % p/p, o una permeabilidad al oxígeno promedio de al menos 55 Barrer, o un ángulo de contacto de avance dinámico de burbuja cautiva promedio inferior a 70 grados, o un ángulo de contacto estático de burbuja cautiva promedio inferior a 55 grados, o cualquier combinación de los mismos, basados en promedios de valores determinados para al menos 20 lentes individuales del lote. Por tanto, la presente divulgación también se refiere a un lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona.

Como se usa en el presente documento, un lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona se refiere a un grupo de dos o más lentes de contacto de hidrogel de silicona y, con frecuencia, un lote se refiere a al menos 10, o al menos 100, o al menos 1.000 lentes de contacto de hidrogel de silicona. De acuerdo con la presente divulgación, un lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona comprende una pluralidad de cualquiera de las lentes de contacto de hidrogel de silicona que se describen en el presente documento.

Como se usa en el presente documento, un lote de lentes de contacto de hidrogel se refiere a un grupo de dos o más

lentes de contacto de hidrogel y, con frecuencia, un lote se refiere a al menos 10, o al menos 100, o al menos 1.000 lentes de contacto de hidrogel. De acuerdo con la presente divulgación, un lote de lentes de contacto de hidrogel comprende una pluralidad de cualquiera de las lentes de contacto de hidrogel que se describen en el presente documento.

5 En un ejemplo, las lentes de contacto de hidrogel del lote pueden tener una varianza de elevación del borde axial (EBA) promedio basada en el promedio de las mediciones de EBA de un número representativo de lentes del lote en diferentes puntos temporales. Para un lote de lentes, una varianza de EBA promedio inferior a más o menos el cien por ciento (6 100 %), o inferior a más o menos el cincuenta por ciento (6 50 %), o inferior al veinte por ciento (6 20 %) durante un período de dos semanas a siete años a temperatura ambiente o, cuando se almacena en condiciones de ensayo de vida útil aceleradas, durante un período de tiempo y una temperatura equivalentes al almacenamiento de 10 dos semanas a siete años a temperatura ambiente, puede considerarse aceptable. En un ejemplo, las condiciones de ensayo de vida útil aceleradas que son especialmente útiles para determinar la varianza de EBA promedio son durante 15 4 semanas a 70 grados C, aunque pueden usarse otros períodos de tiempo y temperatura. La varianza de EBA promedio se determina promediando los valores de EBA para cada una de las lentes representativas usando las mediciones de EBA reales de las lentes representativas antes (EBA<sub>Inicial</sub>) y después (EBA<sub>Final</sub>) del almacenamiento a temperatura ambiente o en condiciones de vida útil aceleradas. La variabilidad de EBA promedio se determina usando la siguiente ecuación (C):

$$20 \quad ((EBA_{Final} - EBA_{Inicial}) / EBA_{Inicial}) \times 100 \quad (C).$$

En promedio, las EBA de las lentes de contacto de hidrogel del lote varían en menos del veinte por ciento en cualquier dirección de un valor objetivo, o menos del diez por ciento en cualquier dirección de un valor objetivo, o menos del cinco por ciento en cualquier dirección de un valor objetivo. Como ejemplo, si una lente de contacto tiene una EBA objetivo de 20 mm 6 50 %, el presente lote de lentes de contacto de hidrogel tendrá una EBA promedio de 10 mm a 25 30 mm en el transcurso del estudio de la vida útil. Un número representativo de lentes sometidas a ensayo del lote puede ser de 20 o más lentes individuales.

30 En estudios de vida útil acelerada, las propiedades de la lente, tales como la EBA o el valor de color, pueden determinarse para lentes de contacto que se almacenaron durante un período de tiempo a una temperatura elevada, tal como por encima de 40 grados C, tal como 50 grados C, o 55 grados C, o 65 grados C, o 70 grados C, u 80 grados C, o 95 grados C y similares. O, las propiedades de lente pueden determinarse para lentes de contacto que se almacenaron durante un período de tiempo a temperatura ambiente (por ejemplo, aproximadamente 20-25 grados C).

35 Para estudios de vida útil acelerada, la siguiente fórmula (D) puede usarse para determinar el número de meses de almacenamiento a una temperatura particular que son equivalentes al almacenamiento del período de tiempo deseado a temperatura ambiente:

$$40 \quad \text{Vida útil deseada} = [N \times 2y] + n \quad (D)$$

donde

N = número de meses de almacenamiento en condiciones aceleradas

2y = factor de aceleración

45 y = 2,0 por cada 10 °C por encima de la temperatura ambiente (25 °C), para el almacenamiento a 45 °C o más

y = 1,0 por cada 10 °C por encima de la temperatura ambiente (25 °C), para el almacenamiento de 35 °C a 45 °C

n = edad de las lentes (en meses) al inicio del estudio

50 Basándose en esta ecuación, se han calculado los siguientes tiempos de almacenamiento: 6 meses de almacenamiento a 35 grados C equivalen a 1 año de envejecimiento a 25 grados C, 3 meses de almacenamiento a 45 grados C equivalen a 1 año de envejecimiento a 25 grados C, 3 meses de almacenamiento a 55 grados C equivalen a 2 años de envejecimiento a 25 grados C y 3 meses de almacenamiento a 65 grados C equivalen a 4 años de envejecimiento a 25 grados C.

55 En un ejemplo, el lote comprende un lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona que comprende una pluralidad de lentes de contacto de hidrogel de silicona de acuerdo con la presente divulgación, en donde el lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona tiene al menos dos valores promedio seleccionados entre una permeabilidad al oxígeno promedio de al menos 55 Barrer, un módulo de tracción promedio de aproximadamente 0,2 MPa a aproximadamente 0,9 MPa cuando están totalmente hidratadas y un CAE promedio de aproximadamente el 30 % p/p a aproximadamente el 70 % p/p; basados en promedios de valores determinados para al menos 20 lentes individuales del lote.

65 En un ejemplo, cuando se sometió a ensayo inicialmente poco después de la fabricación y después se sometió a ensayo nuevamente en un punto temporal posterior, un lote de lentes puede presentar un cambio en sus dimensiones físicas promedio. Como los lotes de lentes de acuerdo con la presente divulgación son dimensionalmente estables, pueden presentar un nivel aceptable de cambio en sus dimensiones físicas promedio. Como se usa en el presente

documento, se entiende que la varianza de estabilidad dimensional se refiere a una varianza en un valor de una dimensión física entre un valor de la dimensión física determinado cuando el lote de lentes se somete a ensayo inicialmente poco después de su fabricación, y el valor de la dimensión física determinado cuando el lote de lentes se somete a ensayo nuevamente en un punto temporal posterior. El punto temporal posterior puede ser, por ejemplo, de al menos 2 semanas después del punto temporal inicial, hasta 7 años después del punto temporal inicial. Las lentes de contacto de hidrogel de silicona del lote tienen una varianza de estabilidad dimensional promedio inferior a más o menos el tres por ciento (63,0 %) basada en el promedio de las mediciones del diámetro de lente de un número representativo de lentes del lote, tal como, por ejemplo, 20 lentes del lote. Para un lote de lentes, una varianza de estabilidad dimensional promedio inferior a más o menos el tres por ciento (63,0 %), donde la varianza de estabilidad dimensional promedio es la varianza en un valor de una dimensión física cuando se mide en un punto temporal inicial en un día desde una fecha de fabricación del lote de lentes, y en un segundo punto temporal, donde el segundo punto temporal es de dos semanas a siete años después del punto temporal inicial cuando el lote se almacena a temperatura ambiente, o, cuando el lote se almacena a una temperatura más alta (es decir, en condiciones de ensayo de vida útil acelerada), el segundo punto temporal es un punto temporal representativo de almacenamiento del lote de dos semanas a siete años a temperatura ambiente, se considera que es un lote dimensionalmente estable. En un ejemplo, las condiciones de ensayo de vida útil aceleradas que son especialmente útiles para determinar la varianza de estabilidad dimensional promedio son durante 4 semanas a 70 grados C, aunque pueden usarse otros períodos de tiempo y otras temperaturas. La varianza de la estabilidad dimensional promedio se determina promediando las varianzas de estabilidad dimensional individuales para cada una de las lentes representativas usando los diámetros reales de lentes representativas medidas inicialmente (Diámetro Original) y los diámetros reales de lentes representativas medidas después del almacenamiento (Diámetro Final) a temperatura ambiente o en condiciones de vida útil aceleradas. Las lentes representativas medidas inicialmente y las lentes representativas medidas después del almacenamiento pueden ser las mismas lentes o pueden ser lentes diferentes. Como se usa en el presente documento, la varianza de estabilidad dimensional promedio se representa como un porcentaje (%). Las varianzas de estabilidad dimensional individuales se determinan usando la siguiente ecuación (E):

$$\left( \frac{\text{Diámetro}_{\text{Final}} - \text{Diámetro}_{\text{Original}}}{\text{Diámetro}_{\text{Original}}} \right) \times 100 \quad (\text{E}).$$

En promedio, los diámetros de las lentes de contacto de hidrogel de silicona del lote varían en menos del tres por ciento en cualquier dirección de un valor objetivo (63,0 %). Como ejemplo, si una lente de contacto tiene un diámetro objetivo (diámetro de cuerda) de 14,20 mm, el presente lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona tendrá un diámetro promedio (promedio de la población en el lote) de 13,77 mm a 14,63 mm. En un ejemplo, la varianza de estabilidad dimensional es inferior a más o menos el dos por ciento (62,0 %). Como ejemplo, si una lente de contacto tiene un diámetro objetivo (diámetro de cuerda) de 14,20 mm, el presente lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona tendrá un diámetro promedio (promedio de la población en el lote) de 13,92 mm a 14,48 mm. Preferentemente, el diámetro promedio del lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona no varía en más de más o menos 0,20 mm con respecto al diámetro objetivo, que habitualmente es de 13,00 mm a 15,00 mm.

En estudios de vida útil acelerada, la varianza de estabilidad dimensional promedio puede determinarse para lentes de contacto que se almacenaron durante un período de tiempo a una temperatura elevada, tal como por encima de 40 grados C, incluyendo, por ejemplo, 50 grados C, o 55 grados C, o 65 grados C, o 70 grados C, u 80 grados C, o 95 grados C, y similares. O, la estabilidad dimensional promedio puede determinarse para lentes de contacto que se almacenaron durante un período de tiempo a temperatura ambiente (por ejemplo, aproximadamente 20-25 grados C).

Otro ejemplo de la presente divulgación proporciona métodos de fabricación de lentes de contacto de hidrogel como se describen en la reivindicación 13. De acuerdo con las presentes enseñanzas, el método comprende proporcionar una composición polimerizable,

El método también comprende una etapa de polimerización de la composición polimerizable para formar un cuerpo de lente polimérica. La etapa de polimerizar la composición polimerizable se realiza en un ensamblaje de molde de lente de contacto. La composición polimerizable puede moldearse por colada entre moldes formados por un polímero termoplástico. El polímero termoplástico utilizado para formar las superficies de moldeo del molde puede comprender un polímero polar, o puede comprender un polímero no polar.

La polimerización de la composición polimerizable puede iniciarse térmicamente o usando luz, tal como usando luz ultravioleta (UV). En algunos ejemplos, la polimerización puede realizarse en una atmósfera que comprenda aire, o en una atmósfera inerte.

El método también comprende poner en contacto el cuerpo de lente polimérica con un líquido de lavado para retirar material extraíble, tal como monómeros sin reaccionar, materiales no reticulados que de otro modo no están inmovilizados físicamente en el cuerpo de lente polimérica, diluyentes y similares. El líquido de lavado puede ser un líquido libre de un disolvente orgánico volátil, o puede comprender un disolvente orgánico volátil (por ejemplo, puede ser un disolvente orgánico volátil o una solución de un disolvente orgánico volátil).

Como se ha analizado anteriormente, el líquido de lavado puede ser agua o una solución acuosa libre de un disolvente orgánico volátil, o puede ser un disolvente orgánico o una solución de un disolvente orgánico. El método puede ser un

método que no comprenda una etapa de lavado que implique el uso de un líquido de lavado que comprenda un disolvente orgánico volátil, es decir, donde el cuerpo de lente polimérica entra en contacto con un líquido de lavado, pero no entra en contacto con un líquido de lavado que comprende un volátil disolvente orgánico, y no entra en contacto con un disolvente orgánico volátil antes de colocarlo en un envase de tipo blíster con solución de envasado y sellarlo.

5 La etapa de puesta en contacto el cuerpo de lente polimérica con un líquido de lavado puede entenderse como una etapa de extracción porque se retiran materiales extraíbles del cuerpo de lente polimérica. En algunos métodos, la etapa de puesta en contacto comprende poner en contacto el cuerpo de lente polimérica con un líquido de lavado que comprende un disolvente orgánico volátil, tal como un líquido que contenga un alcohol primario, tal como metanol, etanol, n-propil alcohol y similares. Algunos líquidos de lavado pueden contener un alcohol secundario, tal como alcohol isopropílico y similares. El uso de un líquido de lavado que contenga uno o más disolventes orgánicos volátiles puede ser útil para retirar materiales hidrófobos del cuerpo de lente polimérica y, por tanto, puede aumentar la humectabilidad de las superficies de lente. Puede entenderse que dichos métodos son etapas de extracción a base de alcohol. En otros métodos, la etapa de puesta en contacto comprende poner en contacto el cuerpo de lente polimérica con un líquido de lavado acuoso que esté libre de un disolvente orgánico volátil. Puede entenderse que dichos métodos son etapas de extracciones acuosas. Los ejemplos de líquidos de lavado acuosos que pueden usarse en dichos métodos incluyen agua, tal como agua desionizada, soluciones salinas, soluciones tamponadas, o soluciones acuosas que contienen tensioactivos u otros ingredientes no volátiles que pueden mejorar la retirada de componentes hidrófobos de los cuerpos de lentes de contacto poliméricas, o pueden reducir la distorsión de los cuerpos de lentes de contacto poliméricas, en comparación con el uso de agua desionizada sola. En un ejemplo, cuando se lava usando un líquido de lavado libre de disolventes orgánicos volátiles, las superficies de los cuerpos de lentes de la presente divulgación tienen superficies humectables oftálmicamente aceptables.

25 Después del lavado, las lentes de contacto se colocan en envases, tales como envases de tipo blíster, con una solución de envasado, tal como una solución salina tamponada con fosfato, que puede contener o no tensioactivos, agentes antiinflamatorios, agentes antimicrobianos, agentes humectantes para lentes de contacto, y similares, y se sellan y esterilizan. La solución de envasado utilizada para envasar las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación puede comprender un agente humectante para aumentar la humectabilidad de las superficies de lente. Sin embargo, se entenderá que las superficies de lente de las lentes de contacto de hidrogel de silicona de la presente divulgación tienen superficies humectables oftálmicamente aceptables antes de la puesta en contacto con una solución de envasado que comprende un agente humectante, y el uso de un agente humectante en la solución de envasado es solo para aumentar la humectabilidad de las superficies humectables oftálmicamente aceptables y, por tanto, no es necesario proporcionar a la lente de contacto una superficie humectable oftálmicamente aceptable.

35 Después del lavado, las lentes de contacto se colocan en envases, tales como envases de tipo blíster, con una solución de envasado, tal como una solución salina tamponada con fosfato, que puede contener o no tensioactivos, agentes antiinflamatorios, agentes antimicrobianos, agentes humectantes para lentes de contacto, y similares, y pueden sellarse y esterilizarse.

40 De acuerdo con la presente divulgación, el cuerpo de lente polimérica puede envasarse junto con una solución de envasado de lentes de contacto en un envase de lentes de contacto, tal como un envase de tipo blíster o un vial de vidrio. Después del envasado, el envase puede sellarse y el cuerpo de lente polimérica y la solución de envasado de lentes de contacto pueden esterilizarse, por ejemplo, esterilizando en autoclave el envase sellado, para producir un producto de lente de contacto de hidrogel de silicona.

45 El presente método puede comprender además repetir las etapas para producir una pluralidad de lentes de contacto de hidrogel. El presente método puede comprender además fabricar un lote de lentes de contacto de hidrogel.

### 50 Ejemplos

Los siguientes Ejemplos 1-28 ilustran determinados aspectos y ventajas de la presente invención, que no debe entenderse que está limitada por los mismos.

55 Como puede determinarse fácilmente mediante una revisión de los Ejemplos en el presente documento, todas las formulaciones de Ejemplo están libres de un diluyente orgánico. Asimismo, todas las formulaciones de Ejemplo están libres de N,N-dimetilacrilamida (DMA). Adicionalmente, todas las formulaciones de Ejemplo en el presente documento están libres de un agente humectante polimérico. Además, todas las formulaciones de Ejemplo comprenden al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo. La mayoría de las formulaciones de Ejemplo comprenden un segundo siloxano que tiene un peso molecular promedio en número superior a 7.000 Dalton.

60 Los siguientes productos químicos se mencionan en los Ejemplos 1-28 y puede hacerse referencia a los mismos por sus abreviaturas.

65 Si 1: ácido 2-propenoico, 2-metil-, 2-[3-(9-butil-1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-decametilpentasiloxan-1-il)propoxi] etil éster (número de CAS 1052075-57-6). (Si1 se obtuvo en Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. (Japón) como número de producto X-22-1622).

- Si2:  $\alpha,\omega$ -Bis (metacriloxipropil)-poli(dimetil siloxano)- poli( $\omega$ -metoxi-poli(etilenglicol)propilmetilsiloxano) (la síntesis de este compuesto puede realizarse como se describe en el documento US20090234089)
- Si3: Poli(dimetil siloxano), terminado con metacriloxipropilo (número de CAS 58130-03-3; DMS-R18 disponible en Gelest, Morrisville, PA)
- 5 Si4: SiGMA: 3-metacriloxi-2-hidroxi-2-propiloxi)propilbis (trimetilsiloxi) metilsilano (disponible en Gelest, Morrisville, PA)
- Si5: TRIS: Metacrilato de 3-[tris(trimetilsililoxi)silil]propilo
- Si6: MCS-M11: Un polidimetilsiloxano terminado con monometacriloxipropilo (Gelest, Morrisville, PA, Estados Unidos).
- 10 VMA: N-vinil-N-metilacetamida (número de CAS 003195786)  
 DMA: N,N-dimetilacrilamida (número de CAS 2680-03-7)  
 HEMA: Metacrilato de 2-hidroxietilo (número de CAS 868-77-9)  
 HOB: Metacrilato de 2-hidroxibutilo (número de CAS 29008-35-3)  
 EGMA: Metacrilato de etilenglicol metil éter (número de CAS 6976-93-8)
- 15 MMA: Metacrilato de metilo (número de CAS 80-62-6)  
 EGDMA: Dimetacrilato de etilenglicol (número de CAS 97-90-5)  
 TEGDMA: Dimetacrilato de trietilenglicol (número de CAS 109-16-0)  
 BVE: 1,4-Butanodiol vinil éter (número de CAS 17832-28-9)  
 DEGE: Dietilenglicol vinil éter (número de CAS 929-37-3)
- 20 EGVE: Etilenglicol vinil éter (número de CAS 764-48-7)  
 TEGDVE: Trietilenglicol divinil éter (número de CAS 765-12-8)  
 AE: 2-Aliloxi etanol (número de CAS 111-45-5)  
 V-64: 2,2'-Azobis-2-metil propanonitrilo (número de CAS 78-67-1)  
 UV1: Acrilato de 2-(4-benzoil-3-hidroxifenoxi)etilo (número de CAS 16432-81-8)
- 25 UV2: Metacrilato de 2-(3-(2H-benzotriazol-2-il)-4-hidroxifenil) etilo (número de CAS 96478-09-0)  
 RBT1: 1,4-Bis[4-(2-metacriloxietil)fenilamino]antroquinona (número de CAS 121888-69-5)  
 RBT2: Éster bis(2-propenoico) de 1,4-bis[(2-hidroxietil)amino]-9,10-antracenediona (N.º de Reg. de CAS 109561071)  
 TPP: Trifenil fosfina (número de CAS 603-35-0)
- 30 pTPP: TPP polimerizable: Difenil(P-vinilfenil)fosfina (número de CAS 40538-11-2)

#### Fabricación de lentes de contacto de hidrogel y procedimiento de ensayo

35 Los compuestos químicos que se exponen en los Ejemplos 1-28, para cada ejemplo, se pesaron en cantidades correspondientes a las partes unitarias descritas, y se combinaron para formar una mezcla. La mezcla se filtró a través de un filtro de jeringa de 0,2-5,0 micrómetros en un frasco. Las mezclas se almacenaron durante aproximadamente 2 semanas. Se entiende que las mezclas son composiciones precursoras de lentes de contacto de hidrogel de silicona polimerizables o, como se usan en el presente documento, composiciones polimerizables. En los Ejemplos 1-28, las cantidades enumeradas de ingredientes se proporcionan como partes unitarias de la composición polimerizable en

40 peso.

Se moldeó por colada un volumen de la composición polimerizable poniendo la composición en contacto con una superficie que define la lente de un miembro de molde hembra. En todos los siguientes Ejemplos 1-28, la superficie de moldeo del miembro del molde hembra estaba formada por una resina no polar, específicamente polipropileno. Se

45 colocó un miembro de molde macho en contacto con el miembro de molde hembra para formar un ensamblaje de molde de lente de contacto que comprende una cavidad en forma de lente de contacto que contiene la composición polimerizable. En los siguientes Ejemplos 1-28, la superficie de moldeo del miembro de molde macho estaba formada por una resina no polar, específicamente polipropileno.

50 Los ensamblajes de moldes de lentes de contacto se colocaron en un horno con nitrógeno para permitir que las composiciones precursoras se curasen térmicamente. Para todos los Ejemplos 1-28, los ensamblajes de molde de lentes de contacto se expusieron a temperaturas de al menos aproximadamente 55 °C durante aproximadamente 2 horas. Los ejemplos de perfiles de curado que pueden usarse para curar las lentes de contacto de hidrogel de silicona que se describen en el presente documento incluyen exponer los ensamblajes de molde de lentes de contacto a

55 temperaturas de 55 °C durante 40 minutos, 80 °C durante 40 minutos y 100 °C durante 40 minutos. Pueden fabricarse otras lentes de contacto con el mismo perfil de curado, pero en lugar de que la primera temperatura esté a 55 °C, puede estar a 65 °C.

Después de polimerizar las composiciones polimerizables, los ensamblajes de molde de lentes de contacto se

60 desmoldaron para separar los miembros de molde macho y hembra. El cuerpo de lente polimérica permaneció adherido al molde macho o al molde hembra. Puede usarse un proceso de desmoldeo en seco donde el ensamblaje de molde no entra en contacto con un medio líquido, o puede usarse un proceso de desmoldeo en húmedo donde el ensamblaje de molde se pone en contacto con un medio líquido tal como, por ejemplo, agua o una solución acuosa. Un proceso de desmoldeo mecánico en seco puede implicar aplicar fuerza mecánica a una porción de uno o ambos

65 miembros del molde para separar los miembros del molde. En todos los siguientes Ejemplos 1-28, se usó un proceso de desmoldeo en seco.

El cuerpo de lente polimérica se separó del molde macho o del molde hembra para producir un cuerpo de lente polimérica separado del molde. En un ejemplo de un método de separación del molde, el cuerpo de lente polimérica puede separarse del miembro de molde macho usando un proceso de separación del molde en seco, tal como desprendiendo manualmente la lente del miembro de molde macho o comprimiendo el miembro de molde macho y dirigir un gas hacia el miembro de molde macho y el cuerpo de lente polimérica, y levantando el cuerpo de lente polimérica seco con un dispositivo de vacío del miembro de molde macho, que se desecha. En otros métodos, el cuerpo de lente polimérica puede separarse del molde usando un proceso de separación del molde en húmedo poniendo en contacto el cuerpo de lente polimérica seco con un medio de liberación de líquido, tal como agua o una solución acuosa. Por ejemplo, un miembro de molde macho con el cuerpo de lente polimérica unido puede sumergirse en un recipiente que contenga un líquido hasta que el cuerpo de lente polimérica se separe del miembro de molde macho. O, puede añadirse un volumen de medio de liberación de líquido al molde hembra para empapar el cuerpo de lente polimérica en el líquido y separar el cuerpo de lente del miembro de molde hembra. En los siguientes Ejemplos 1-28, se usó un proceso de separación del molde en seco. Después de la separación, el cuerpo de lente puede levantarse del miembro del molde manualmente usando unas pinzas o usando un dispositivo de vacío y colocándolo en una bandeja.

El producto de lente separado del molde se lavó después para retirar materiales extraíbles del cuerpo de lente polimérica y se hidrató. Los materiales extraíbles incluían componentes polimerizables tales como, por ejemplo, monómeros, o agentes de reticulación, o cualquier ingrediente polimerizable opcional tal como colorantes o bloqueantes de UV, o combinaciones de los mismos, presentes en la composición polimerizable que permanecen presentes en el cuerpo de lente polimérica en una forma sin reaccionar, en una forma parcialmente reaccionada o en una forma no reticulada, o cualquier combinación de las mismas, después de la polimerización del cuerpo de lente y antes de la extracción del cuerpo de lente. Los materiales extraíbles también pueden haber incluido cualquier ingrediente no polimerizable presente en la composición polimerizable, por ejemplo, cualquier agente colorante opcional no polimerizable, o bloqueante de UV, o diluyente, o agente de transferencia de cadenas, o cualquier combinación de los mismos, permaneciendo presente en el cuerpo de lente polimérica después de la polimerización del cuerpo de lente polimérica pero antes de la extracción del cuerpo de lente polimérica.

En otro método, tal como un método que implica separar del molde por compresión del miembro de molde macho y dirigir el flujo de gas hacia el miembro de molde macho, los cuerpos de lentes de contacto polimerizadas separados del molde pueden colocarse en cavidades de transportadores de lentes o bandejas donde los cuerpos de lentes poliméricas separados del molde pueden después ponerse en contacto con uno o más volúmenes de un líquido de extracción, tal como un líquido de extracción acuoso libre de un disolvente orgánico volátil, por ejemplo, agua desionizada o una solución acuosa de un tensioactivo tal como Tween 80, o un líquido de extracción a base de disolvente orgánico tal como etanol, o una solución acuosa de un disolvente orgánico volátil tal como etanol.

En otros métodos, tales como los que implican la separación del molde en húmedo poniendo en contacto el molde y la lente con un medio de liberación de líquido, los cuerpos de lentes de contacto polimerizadas separados del molde pueden lavarse para retirar componentes extraíbles de los cuerpos de lentes usando un líquido de lavado que esté libre de un disolvente orgánico volátil, tal como un alcohol inferior, por ejemplo, metanol, etanol o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, los cuerpos de lentes de contacto polimerizadas separados del molde pueden lavarse para retirar componentes extraíbles de los cuerpos de lentes poniendo en contacto los cuerpos de lentes con un líquido de lavado acuoso libre de un disolvente orgánico volátil, tal como, por ejemplo, agua desionizada, o una solución tensioactiva, o una solución salina, o una solución tampón, o cualquier combinación de los mismos. El lavado puede realizarse en el envase de lentes de contacto final, o puede tener lugar en una bandeja de lavado o un tanque de lavado.

En los siguientes Ejemplos 1-28, después de las etapas de desmoldeo en seco y de separación del molde en seco, los cuerpos de lentes separados del molde en seco se colocaron en cavidades de bandejas, y los cuerpos de lentes poliméricas separados del molde se extrajeron e hidrataron poniendo en contacto los cuerpos de lentes poliméricas con uno o más volúmenes de líquido de extracción. El líquido de extracción e hidratación utilizado en el proceso de extracción e hidratación consistía de cualquiera de a) una combinación de líquido de extracción a base de disolvente orgánico volátil y líquido de hidratación libre de disolvente orgánico volátil, o b) líquido de extracción e hidratación libre de disolvente orgánico volátil, es decir, líquido de extracción e hidratación totalmente a base de agua. Específicamente, en los Ejemplos 1 a 5 en el presente documento, el proceso de extracción e hidratación comprendió al menos dos etapas de extracción en porciones separadas de etanol, seguidas de al menos una etapa de extracción en una porción de una solución al 50:50 p/p de etanol:agua de Tween 80, seguida de al menos tres etapas de extracción e hidratación en porciones separadas de una solución de Tween 80 en agua desionizada, en donde cada etapa de extracción o extracción e hidratación duró de aproximadamente 5 minutos a 3 horas. en los Ejemplos 6-25 en el presente documento, el proceso de extracción e hidratación utilizado comprendió al menos tres etapas de extracción e hidratación en porciones separadas de una solución de Tween 80 en agua desionizada, en donde la temperatura de la solución de Tween 80 de las porciones varió de la temperatura ambiente a aproximadamente 90 grados C, y en donde cada etapa de extracción e hidratación duró de aproximadamente 15 minutos a aproximadamente 3 horas.

Después, las lentes lavadas, extraídas e hidratadas se colocaron individualmente en envases de tipo blíster para lentes

de contacto con una solución de envasado salina tamponada con fosfato. Los envases de tipo blíster se sellaron y se esterilizaron en autoclave.

5 Después de la esterilización, se determinaron las propiedades de lente, tales como el ángulo de contacto, incluyendo el ángulo de contacto dinámico y estático, la permeabilidad al oxígeno, el ionoflujo, el módulo, el alargamiento, la resistencia a la tracción, el contenido de agua y similares, como se describe en el presente documento.

10 Para las presentes lentes de contacto, los ángulos de contacto que incluyen los ángulos de contacto dinámicos y estáticos, pueden determinarse usando métodos conocidos por los expertos en la materia. Por ejemplo, el ángulo de contacto de avance y el ángulo de contacto de retroceso de las lentes de contacto proporcionadas en el presente documento pueden medirse usando un método de forma de gota convencional, tal como el método de gota sésil o el método de burbuja cautiva.

15 En los siguientes Ejemplos 1-28, el ángulo de contacto de avance y retroceso de las lentes de contacto de hidrogel de silicona se determinó usando un instrumento Kruss DSA 100 (Kruss GmbH, Hamburgo) y como se describe en D. A. Brandreth: "*Dynamic contact angles and contact angle hysteresis*", *Journal of Colloid and Interface Science*, vol. 62, 1977, págs. 205-212 y R. Knapikowski, M. Kudra: "*Kontaktwinkelmessungen nach dem Wilhelmy-Prinzip-Ein statistischer Ansatz zur Fehlerbeurteilung*", *Chem. Technik*, vol. 45, 1993, págs. 179-185, y la Patente de los EE.UU. N.º 6.436.481, todos los cuales se incorporan en el presente documento por referencia.

20 Como ejemplo, el ángulo de contacto de avance y el ángulo de contacto de retroceso se determinó usando un método de burbuja cautiva usando solución salina tamponada con fosfato (PBS; pH = 7,2). La lente se aplanó sobre una superficie de cuarzo y se rehidrató con PBS durante al menos 10 minutos antes del ensayo. Se colocó una burbuja de aire sobre una superficie de la lente usando un sistema de jeringa automatizado. El tamaño de la burbuja de aire se aumentó y se redujo para obtener el ángulo de retroceso (la meseta obtenida cuando se aumenta el tamaño de la burbuja) y el ángulo de avance (la meseta obtenida cuando se reduce el tamaño de la burbuja).

30 Los valores de módulo, alargamiento y resistencia a la tracción de las presentes lentes pueden determinarse usando métodos habituales conocidos por expertos habituales en la materia, tales como, por ejemplo, un método de ensayo de acuerdo con la norma ANSI Z80.20. Los valores de módulo, alargamiento y resistencia a la tracción publicados en el presente documento se determinaron usando un sistema de ensayo mecánico Instron Modelo 3342 o 3343 (Instron Corporation, Norwood, MA, EE.UU.) y el software Bluehill Materials Testing, usando una matriz de corte de lente de contacto rectangular personalizada para preparar la tira de muestra rectangular. Los valores de módulo, alargamiento y resistencia a la tracción se determinaron dentro de una cámara que tenía una humedad relativa de al menos el 70 %.

35 La lente que se iba a someter a ensayo se empapó en solución tamponada con fosfato (PBS) durante al menos 10 minutos antes del ensayo. Mientras se sostenía la lente con el lado cóncavo hacia arriba, se cortó una tira central de la lente usando la matriz de corte. El espesor de la tira se determinó usando un medidor calibrado (medidor electrónico de espesor Rehder, Rehder Development Company, Castro Valley, CA, EE.UU.). Usando pinzas, la tira se cargó en los agarres del aparato Instron calibrado, con la tira ajustada sobre al menos el 75 % de la superficie de agarre de cada agarre. Se realizó un método de ensayo diseñado para determinar la carga máxima (N), la resistencia a la tracción (MPa), la deformación a la carga máxima (% de alargamiento) y la desviación media y típica del módulo de tracción (MPa) y los resultados se registraron.

45 El porcentaje de pérdida de energía de las presentes lentes de contacto de hidrogel de silicona puede determinarse usando métodos habituales conocidos por expertos habituales en la materia. Para los siguientes Ejemplos 1-28, el porcentaje de pérdida de energía se determinó usando un sistema de ensayo mecánico Instron Model 3343 (Instron Corporation, Norwood, MA, EE.UU.), con un transductor de fuerza 10N (modelo Instron n.º 2519-101) y Bluehill Materials Testing Software que incluye un módulo TestProfiler. La pérdida de energía se determinó dentro de una cámara que tenía una humedad relativa de al menos el 70 %. Antes del ensayo, cada lente se empapó en solución tamponada con fosfato (PBS) durante al menos 10 minutos. Usando pinzas, la lente se cargó en los agarres del aparato Instron calibrado, con la lente cargada verticalmente entre los agarres de la manera más simétrica posible de manera que la lente se ajustase al menos al 75 % de la superficie de agarre de cada agarre. Después, se realizó sobre la lente un ensayo diseñado para determinar la energía requerida para estirar la lente al 100 % de deformación y después devolverla al 0 % de deformación a una velocidad de 50 mm/minuto. El ensayo se realizó solo una vez en una sola

50 lente. Una vez que terminó el ensayo, la pérdida de energía se calculó usando la siguiente ecuación: Energía perdida (%) = (Energía hasta el 100 % de deformación - Energía para volver al 0 % de deformación)/Energía hasta el 100 % de deformación x 100 %.

60 El ionoflujo de las presentes lentes puede determinarse usando métodos habituales conocidos por expertos habituales en la materia. Para las lentes de los siguientes Ejemplos 1-28, el ionoflujo se midió usando una técnica sustancialmente similar a la "Técnica de Ionoflujo" descrita en la Patente de los EE.UU. 5.849.811. Antes de las mediciones, una lente hidratada se equilibró en agua desionizada durante al menos 10 minutos. La lente que iba a medirse se colocó en un dispositivo de retención de lente, entre las porciones macho y hembra. Las porciones macho y hembra incluían anillos de sellado flexibles que se colocaron entre la lente y la porción macho o hembra respectiva. Después de colocar la

65 lente en el dispositivo de retención de lente, el dispositivo de retención de lente se colocó en una tapa roscada. La tapa se atornilló a un tubo de vidrio para definir una cámara donadora. La cámara donadora se llenó con 16 ml de

solución de NaCl 0,1 molar. Una cámara receptora se llenó con 80 ml de agua desionizada. Los conductores del medidor de conductividad se sumergieron en el agua desionizada de la cámara receptora y se añadió una barra de agitación a la cámara receptora. La cámara receptora se colocó en un baño de agua y la temperatura se mantuvo a aproximadamente 35 °C. Por último, la cámara donadora se sumergió en la cámara receptora de manera que la solución de NaCl dentro de la cámara donadora se nivelase con el agua dentro de la cámara receptora. Una vez que la temperatura dentro de la cámara receptora se equilibró a 35 grados C, se tomaron mediciones de conductividad cada 2 minutos durante al menos 10 minutos. Los datos de conductividad frente al tiempo fueron sustancialmente lineales y se usaron para calcular el valor de ionoflujo para las lentes sometidas a ensayo.

La permeabilidad al oxígeno (Dk) de las presentes lentes puede determinarse usando métodos habituales conocidos por expertos habituales en la materia. Por ejemplo, el valor Dk puede determinarse usando un instrumento disponible en el mercado con la designación de modelo del Sistema MOCON® Ox-Tran (Mocon Inc., Mineápolis, MN, EE.UU.). por ejemplo, usando el Método Mocon, como se describe en la Patente de los EE.UU. N.º 5.817.924. Los valores de Dk de las lentes de los siguientes Ejemplos 1-28 se determinaron usando el método descrito por Chhabra et al. (2007), *A single-lens polarographic measurement of oxygen permeability (Dk) for hypertransmissible soft contact lenses. Biomaterials* 28: 4331-4342.

El contenido de agua en equilibrio (CAE) de las presentes lentes puede determinarse usando métodos habituales conocidos por expertos habituales en la materia. Para las lentes de los siguientes Ejemplos 1-28, se retiró una lente de contacto de hidrogel de silicona hidratada de un líquido acuoso, se limpió para eliminar el exceso de agua superficial y se pesó. Después, la lente pesada se secó en un horno a 80 grados C al vacío y la lente seca se pesó. La diferencia de peso se determinó restando el peso de la lente seca del peso de la lente hidratada. El contenido de agua (%) es la (diferencia de peso/peso hidratado) x 100.

El porcentaje del componente extraíble en húmedo o del componente extraíble en seco en una lente puede determinarse extrayendo las lentes en un disolvente orgánico en el que el cuerpo de lente polimérica no es soluble de acuerdo con métodos conocidos por los expertos habituales en la materia. Para las lentes de los siguientes Ejemplos 1-28, se usó una extracción en metanol usando un proceso de extracción Soxhlet. Para la determinación del componente extraíble en húmedo, se preparó una muestra (por ejemplo, al menos 5 lentes por lote) de lentes de contacto totalmente hidratadas y esterilizadas retirando el exceso de solución de envasado de cada lente y secándolas durante la noche en un horno de vacío a 80 °C. Para la determinación del componente extraíble en seco, una muestra de cuerpos de lentes poliméricas que no se habían lavado, extraído, hidratado o esterilizado se preparó secando los cuerpos de lentes durante la noche en un horno de vacío a 80°C. Cuando se secó y enfrió, se pesó cada lente para determinar su peso seco inicial (W1). Después, cada lente se colocó en un cartucho de teflón perforado y apilable y los cartuchos se apilaron para formar una columna de extracción con un cartucho vacío colocado en la parte superior de la columna. La columna de extracción se colocó en un pequeño extractor Soxhlet unido a un condensador y un matraz de fondo redondo que contenía 70-80 ml de metanol. Se hizo circular agua a través del condensador y el metanol se calentó hasta hervir suavemente. Las lentes se extrajeron durante al menos 4 horas desde el momento en que apareció por primera vez metanol condensado. Las lentes extraídas se secaron nuevamente durante la noche a 80 °C en un horno de vacío. Cuando se secó y enfrió, se pesó cada lente para obtener el peso seco de la lente extraída (W2) y se realizó el siguiente cálculo para cada lente para determinar el porcentaje de componente extraíble en húmedo:  $[(W1-W2)/W1] \times 100$ .

#### Ejemplos 1-28

La Tabla 1 enumera los ingredientes de las composiciones polimerizables 1-14. La Tabla 2 enumera los ingredientes de las composiciones polimerizables 15-28. Las composiciones polimerizables 1-28 se prepararon como se describe en Fabricación de lentes de contacto de hidrogel y Procedimiento de ensayo en el presente documento, y se usaron para preparar y someter a ensayo las lentes de contacto de hidrogel como se describe en Fabricación de lentes de contacto de hidrogel y Procedimiento de ensayo. Todas las lentes preparadas en los Ejemplos 1-28 se desmoldaron y se separaron del molde en seco y manualmente. Los Ejemplos 1 a 6, 8, 10, 11, 13, 16 a 18, 22 y 24 a 28 son ejemplos de la invención. Los Ejemplos 7, 9, 12, 14, 15, 19 a 21 y 23 son ejemplos comparativos.

La Tabla 3 muestra las propiedades de lente para lentes formadas usando composiciones polimerizables 1-14 cuando se fabricaron inicialmente. La Tabla 4 muestra las propiedades de lente para lentes formadas usando composiciones polimerizables 15-28 cuando se fabricaron inicialmente. Los ejemplos comparativos están marcados como C7, C9, C12, C14, C15, C19, C20, C21 y C23 en las Tablas 3 y 4.

ES 2 802 005 T3

Tabla 1

	Número de formulación													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Si1	30	30	30	30	30	32	32	23	23	26	26	26	26	26
Si2				10	10			15	15	10	10	10	10	10
Si3	3	3	3			4	4					2		2
VMA	45	45	45	45	48	40	50	40	45	40	45	45	40	45
DMA														
HEMA														
HOB														
BVE						7		7	7	7	5	5	7	5
DEGVE														
EGVE														
MMA	15	15	15	15	15	12	14	10	10	12	12	12	12	12
EGMA	7	7	7	7	7	5		5		5	2		5	
TEGDVE		0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,20	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20
EGDMA		0,50	0,50	0,50	0,50									
TEGDMA	0,80					1,00	0,80	1,00	1,00	1,20	1,20	1,20	1,30	1,10
AE	0,5	0,8	1,4	1,4	1,4									
V64	0,30	0,30	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
UV2		0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
UV1	0,90													
RBT1		0,01	0,01	0,01	0,01									
RBT2						0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
pTPP						0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
TPP		0,50	0,50	0,50	0,50									

ES 2 802 005 T3

Tabla 2

	Número de formulación			18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	15	16	17											
Si1	26	32	26	26	29	29	29	29	29	30	30	31	26	21
Si2	10		10	10	8	8	8	8	8	7	7	5	10	15
Si3	2	4												
VMA	40	45	40	40	42	44	45	42	45	44	45	40	40	40
DMA														
HEMA							4							
HOB									7					
BVE	7	3	7	3						4	5	9	9	9
DEGVE					7			7		10				
EGVE						5								
MMA		13	12	12	14	14	13	8		8	12	10	10	10
EGMA	15	3	5	5				6	10	6	5	5	5	5
TEGDVE	0,20	0,20	0,20	0,10	0,08	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10
EGDMA				0,50	0,60	0,60	0,50	0,60	0,50	0,60		1,00		
TEGDMA	1,60	1,00	1,20								1,40		1,00	1,00
AE							0,3	0,4	0,3					
V64	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
UV2	0,90	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,70	1,70	1,70	1,80	1,80	0,90	0,90	0,90
UV1														
RBT1												0,01		0,01
RBT2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		0,01	
pTPP	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
TPP														

Tabla 3

Procesamiento y propiedades de lente	Número de formulación													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Proceso de desmoldeo utilizado	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco
Proceso de separación del molde utilizado	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco
Medios de extracción utilizados	O*	O*	O*	O*	O*	A*								
CAE (%)		52	52	53-54	53	55	58	55	58	56	57	55	54	
AC dinámico ( )			50,10	50,00	48-52									
AC estático ( )			30	38	37									
Módulo (MPa)		0,63	0,58	0,43	0,40	0,70	0,77	0,61	0,66	0,57	0,69	0,85	0,66	0,81
Ionoflujo (x10 <sup>-3</sup> mm <sup>2</sup> /min)		3,62		2,5-3,0	2,90	3,10	4,14	4,19	2,75	3,54	3,68	3,06	3,57	
Dk (Barrer)				70	>60	72								
Alargamiento (%)				450	425	345	349	275	216	310	314	284	274	351
Resistencia a la tracción (MPa)				1,40	1,40	2,40	1,75	1,51	0,87	1,90	1,30	1,88	1,40	1,61
Transmitancia (%)				98,00	98,00									
Ext. en húmedo (%)			0,67	1,23	1,30	3,90	4,42	4,10	4,56	4,47	1,81	2,38	3,80	
Ext. en seco (%)				17,00		11,00				14,39				
Pérdida de energía (%)				36	35-36	40	41			34-36	34	36		
Factor de hinchamiento (%)				21	21									
	A* = extraído en un medio de extracción libre de disolventes orgánicos volátiles													
	O* = extraído en medios a base de disolventes orgánicos volátiles y medios libres de disolventes orgánicos volátiles													

Tabla 4

Procesamiento y propiedades de lente	Número de formulación													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Proceso de desmoldeo utilizado	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco
Proceso de separación del molde utilizado	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco	En seco
Extracción de medios	A*	A*	A*	A*	A*	A*	A*	A*	A*	A*	A*	A*	A*	A*
CAE (%)	53	57	56	55	55-56	56	55-56	57-58	55-56	61	55-57		56	
AC dinámico ( )		50-56	47-51	47-55	45-47		51-53	44-48	55-58	45-47	47-53			
AC estático ( )														
Módulo (MPa)	0,74	0,70	0,50	0,60	0,71	0,65	0,53	0,70	0,60	0,50	0,70		0,46	0,51
Ionoflujo (x10 <sup>-3</sup> mm <sup>2</sup> /min)	3,33							2,90	4,10	3,80	3,60		3,60	6,42
Dk (Barrer)										59-71	59-67		81	
Alargamiento (%)	222							300	275	279	285		196	200
Resistencia a la tracción (MPa)								1,50	1,20	1,20	1,30		0,60	0,67
Transmitancia (%)														
Ext. en húmedo (%)								5,10	4,60	4,55	4,10		7,28	
Ext. en seco (%)								12,20	10,60	13,65	9,80		17,87	
Pérdida de energía (%)		40					34	32-33	31-32	30-33	4,1-35.	36-38	34-38	32-34
Factor de hinchamiento (%)										27				
A* = extraído en un medio de extracción libre de disolventes orgánicos volátiles														
O* = extraído en medios a base de disolventes orgánicos volátiles y medios libres de disolventes orgánicos volátiles														

REIVINDICACIONES

1. Una lente de contacto de hidrogel de silicona, que comprende:

un cuerpo de lente polimérica que es el producto de reacción de una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable:

- (a) al menos un monómero de siloxano;
- (b) metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA) en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; y
- (c) metacrilato de metilo (MMA) en una cantidad de 5 a 25 partes unitarias en peso,

en donde la relación de partes unitarias en peso de MMA con respecto a partes unitarias en peso de EGMA presente en la composición polimerizable es de aproximadamente 6:1 a aproximadamente 1:1.

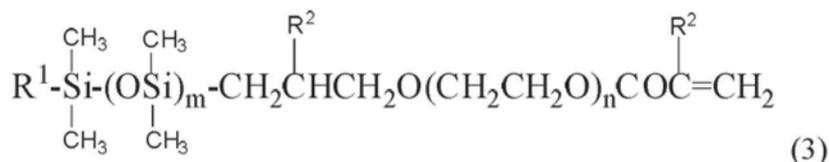
2. La lente de contacto de hidrogel de silicona de cualquier reivindicación anterior, en donde la composición polimerizable comprende además el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter, opcionalmente en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 partes unitarias en peso.

3. La lente de contacto de hidrogel de silicona de la reivindicación 2, en donde el al menos un monómero hidrófilo que contiene vinil éter comprende un componente monomérico hidrófilo que contiene vinil éter que consiste en 1,4-butanodiol vinil éter (BVE), o en BVE en combinación con etilenglicol vinil éter (EGVE), o en BVE en combinación con di(etilenglicol) vinil éter (DEGVE), o en BVE en combinación tanto con EGVE como con DEGVE.

4. La lente de contacto de hidrogel de silicona de cualquier reivindicación anterior, en donde la composición polimerizable comprende además al menos un agente de reticulación que contiene vinilo, y/o al menos un agente de reticulación que contiene acrilato o metacrilato.

5. La lente de contacto de hidrogel de silicona de cualquier reivindicación anterior, en donde el al menos un monómero de siloxano es un monómero de polidimetilsiloxano protegido terminalmente con metacrilato de doble extremo, y/o en donde el al menos un monómero de siloxano comprende un primer monómero de siloxano que tiene un peso molecular de 400 Dalton a 700 Dalton, y un segundo monómero de siloxano que tiene un peso molecular superior a aproximadamente 7.000 Dalton.

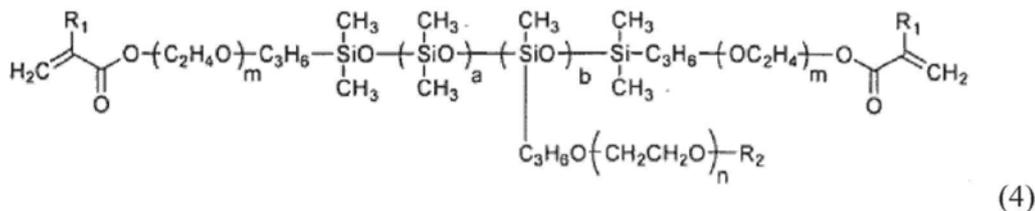
6. La lente de contacto de hidrogel de silicona de cualquier reivindicación anterior, en donde el al menos un monómero de siloxano comprende un monómero de siloxano monofuncional representado por la fórmula (3):



en donde m de la fórmula (3) representa un número entero de 3 a 10, n de la fórmula (3) representa un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

7. La lente de contacto de hidrogel de silicona de la reivindicación 6, en donde en el monómero de siloxano de fórmula (3), m de la fórmula (3) es 4, n de la fórmula (3) es 1, R<sup>1</sup> de la fórmula (3) es un grupo butilo y cada R<sup>2</sup> de la fórmula (3) es independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

8. La lente de contacto de hidrogel de silicona de cualquier reivindicación anterior, en donde el al menos un monómero de siloxano comprende un monómero de siloxano bifuncional representado por la fórmula (4):



en donde R<sup>1</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo metilo; R<sup>2</sup> de la fórmula (4) se selecciona entre un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; m de la fórmula (4) representa un número entero de 0 a 10; n de la fórmula (4) representa un número entero de 4 a 100; a y b representan números enteros de 1 o más; a+b es igual a 20-500; b/(a+b) es igual a 0,01-0,22; y la configuración de

unidades de siloxano incluye una configuración aleatoria.

- 5 9. La lente de contacto de hidrogel de silicona de la reivindicación 8, en donde en el monómero de siloxano de fórmula (4), m de la fórmula (4) es 0, n de la fórmula (4) es un número entero de 5 a 15, a es un número entero de 65 a 90, b es un número entero de 1 a 10, R<sup>1</sup> de la fórmula (4) es un grupo metilo y R<sup>2</sup> de la fórmula (4) es un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado que tiene de 1 a 4 átomos de carbono.
- 10 10. La lente de contacto de hidrogel de silicona de cualquier reivindicación anterior, en donde la composición polimerizable comprende un primer monómero de siloxano y un segundo monómero de siloxano, y una relación de partes unitarias del primer monómero de siloxano presente en la composición polimerizable con respecto a partes unitarias del segundo monómero de siloxano presente en la composición polimerizable es al menos 2:1.
- 15 11. La lente de contacto de hidrogel de silicona de cualquier reivindicación anterior, en donde la composición polimerizable comprende además al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo, y en donde el al menos un monómero hidrófilo de amida que tiene un grupo N-vinilo está opcionalmente presente en la composición polimerizable en una cantidad de aproximadamente 10 a aproximadamente 60 partes unitarias en peso.
- 20 12. Un lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona, que comprende una pluralidad de las lentes de contacto mencionadas en cualquier reivindicación anterior, en donde el lote de lentes de contacto de hidrogel de silicona tiene, cuando están totalmente hidratadas, un contenido de agua de equilibrio (CAE) promedio de aproximadamente el 30 % p/p a aproximadamente el 70 % p/p, o una permeabilidad al oxígeno promedio de al menos 55 Barrer, o un módulo de tracción de aproximadamente 0,2 MPa a aproximadamente 0,9 MPa, o cualquier combinación de los mismos, basados en promedios de valores determinados para al menos 20 lentes individuales del lote.
- 25 13. Un método de fabricación de una lente de contacto de hidrogel de silicona de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende:
- 30 proporcionar una composición polimerizable, comprendiendo dicha composición polimerizable
- (a) al menos un monómero de siloxano;
- (b) metacrilato de etilenglicol metil éter (EGMA) en una cantidad de 1 a 20 partes unitarias en peso; y
- (c) metacrilato de metilo (MMA) en una cantidad de 5 a 25 partes unitarias en peso;
- 35 polimerizar la composición polimerizable en un ensamblaje de molde de lente de contacto para formar un cuerpo de lente de contacto polimérica;
- poner en contacto el cuerpo de lente de contacto polimérica con un líquido de lavado para retirar el material extraíble del cuerpo de lente de contacto polimérica; y
- 40 envasar el cuerpo de lente de contacto polimérica en una solución de envasado de lentes de contacto en un envase de lentes de contacto,
- en donde la relación de partes unitarias en peso de MMA con respecto a partes unitarias en peso de EGMA presente en la composición polimerizable es de aproximadamente 6:1 a aproximadamente 1:1.
- 45 14. El método de la reivindicación 13, en donde el líquido de lavado comprende un disolvente orgánico volátil.
15. El método de la reivindicación 13, en donde el líquido de lavado está libre de un disolvente orgánico volátil y el cuerpo de lente de contacto polimérica no entra en contacto con un disolvente orgánico volátil durante su proceso de fabricación.