

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 632**

51 Int. Cl.:

D01F 6/92 (2006.01)

A41G 3/00 (2006.01)

D06M 15/53 (2006.01)

D01F 1/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2004 E 10157138 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 2192212**

54 Título: **Fibras de poliéster retardantes de llama**

30 Prioridad:

25.07.2003 JP 2003201875

17.10.2003 JP 2003358314

05.12.2003 JP 2003408325

19.03.2004 JP 2004081033

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

25.02.2013

73 Titular/es:

KANEKA CORPORATION (100.0%)

2-4, Nakanoshima 3-chome Kita-ku

Osaka-shi, Osaka 530-8288, JP

72 Inventor/es:

KOWAKI, TOSHIHIRO;

MASUDA TOSHIYUKI;

SHINBAYASHI, HIROYUKI y

SHIGA, TOYOHICO

74 Agente/Representante:

URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María

ES 2 396 632 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

Fibras de poliéster retardantes de llama

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial, fabricada de un poliéster, y a un retardante de llama de epoxi bromado. Más particularmente, la presente invención se refiere a una fibra para cabello artificial, que mantiene las propiedades de la fibra tales como resistencia a llama, resistencia al calor y robustez y alargamiento y tiene excelentes propiedades de fijación del rizo, transparencia, resistencia a desvitrificación y propiedades de peinado.

La presente invención también se refiere a una fibra de sección transversal modificada. Más particularmente, la presente invención se refiere a una fibra de sección transversal modificada que tiene reflejo, tono, textura y voluminosidad parecida al cabello humano, que se usa como una fibra para cabello artificial para artículos de cabello o similares tales como, peluca, trenza o extensión de cabello, y a una fibra para cabello artificial que usa la fibra de sección transversal modificada.

Adicionalmente, la presente invención se refiere a una fibra para cabello artificial que tiene sensación de suavidad, propiedades de peinado y propiedades antiestáticas excelentes.

Antecedentes de la técnica

La fibras fabricadas de polietilentereftalato o un poliéster que comprende polietilentereftalato como un componente principal tienen excelente resistencia al calor, resistencia química, un punto de fusión alto y un módulo de elasticidad alto, por lo tanto, de este modo se usan ampliamente en cortinas, moquetas, prendas de vestir, sábanas, telas de sábanas, mantelerías, tejidos de tapicería, recubrimiento de paredes, cabello artificial, materiales de interior para automóviles, materiales de refuerzo de exteriores y redes de seguridad.

Por otro lado, el cabello humano, cabello artificial (fibras modacrílicas, fibras de cloruro de polivinilo), o similares han sido usados convencionalmente en productos para cabello tales como pelucas, pelucas de pelo, extensiones, cintas para el cabello y cabello de muñecas. Sin embargo, se hace cada vez es más difícil proporcionar cabello humano para productos de cabello y, por lo tanto, el cabello artificial cobra cada vez más importancia. Las fibras modacrílicas han sido usadas a menudo como materiales de cabello artificial debido a su retardo de llama, pero solo tienen una resistencia al calor insuficiente.

En los últimos años, se ha propuesto el uso de cabello artificial, como un componente principal, un poliéster tipificado por polietilentereftalato que tiene una excelente resistencia al calor. Sin embargo, las fibras fabricadas de un poliéster tipificado por polietilentereftalato son materiales inflamables y, por lo tanto, tienen un retardo de llama insuficiente.

Convencionalmente, se han realizado diferentes intentos para mejorar la resistencia a la llama de las fibras de poliéster (véanse, por ejemplo, los documentos JP-A-59129253 y JP-A-59149954). Los ejemplos conocidos de tales intentos incluyen un método que comprende el uso de una fibra fabricada de un poliéster obtenida por copolimerización de un monómero retardante de llama que contiene un átomo de fósforo y un método que comprende la adición de retardante de llama a una fibra de poliéster.

Como el primer método que comprende la copolimerización de un monómero retardante de llama, se ha propuesto un método que comprende la copolimerización de un compuesto de fósforo con una estabilidad al calor excelente que tiene un átomo de fósforo como un miembro del anillo (Publicación de Patente Japonesa N° 55-41610), un método que comprende la copolimerización de un ácido carboxifosfínico (Publicación de Patente Japonesa N° 53-13479), un método que comprende la copolimerización de un poliéster que contiene un polialilado con un compuesto de fósforo (Patente Japonesa abierta a inspección pública N° 11-124732), o similares.

Como cabello artificial para el que se aplica la tecnología retardante de llama anterior, se ha propuesto una fibra de poliéster copolimerizada con un compuesto de fósforo, por ejemplo (Patentes Japonesas abiertas a inspección pública N° 03-27105 y N° 05-339805, etc.).

Sin embargo, desde que se demanda cabello artificial que sea altamente resistente a llama, tal copolímero de fibra de poliéster tiene que tener una cantidad de copolimerización alta cuando se usa para cabello artificial. Esto mismo da como resultado una disminución significativa en la resistencia a llama del poliéster y provoca otros problemas en los que es difícil realizar el hilado en estado fundido o, cuando la llama se aproxima, el cabello artificial no se incendia y no se quema, pero se funde y gotea. Cuando se añade el retardante de llama de fósforo, aumenta la adhesividad porque debe añadirse en una gran cantidad para mostrar el retardo de llama y el cabello artificial resultante fabricado de fibra de poliéster tiende a tener un historial térmico y, en condiciones de alta humedad, se desvitrifica, afectando al aspecto de la fibra.

Por otro lado, como el último método que comprende adición de un retardante de llama, se ha propuesto un método que comprende adición de un compuesto de cicloalcano halogenado como partículas finas a una fibra de poliéster (Publicación de Patente Japonesa N° 03-57990), un método que comprende adición de un alquilociclohexano que contiene bromo a una fibra de poliéster (Publicación de Patente Japonesa N° 01-24913) o similares. Sin embargo, en el método que comprende adición de un retardante de llama a una fibra de poliéster, para lograr suficiente retardo de llama, la temperatura del tratamiento de adición debe ser tan alta como 150 °C o mayor, la duración del tratamiento de adición debe ser larga o debe usarse desventajosamente una gran cantidad de un retardante de llama. Esto provoca problemas tales como propiedades de fibras deterioradas, productividad reducida y un aumento del coste de producción.

Como se ha descrito anteriormente, todavía no se ha proporcionado un cabello artificial que mantenga las propiedades de fibra que posee una fibra de poliéster convencional, tales como resistencia de llama, resistencia al calor y robustez y alargamiento, y que tenga excelentes propiedades de fijación, resistencia a la desvitrificación y reducción de la adhesividad.

Las fibras sintéticas convencionalmente usadas para el cabello incluyen fibras de acrilonitrilo, fibras de cloruro de vinilo, fibras de cloruro de vinilideno, fibras de poliéster, fibras de nylon y fibras de poliolefina. Convencionalmente, estas fibras han sido procesadas en productos para cabello artificial tales como pelucas, trenzas y extensiones para el cabello. Sin embargo, estas fibras no tienen las propiedades necesarias para una fibra para cabello artificial tales como resistencia al calor, propiedades de rizo y buena sensación conjuntamente. Por lo tanto, los productos con propiedades diferentes satisfechas no pueden producirse a partir de una sola fibra y se producen y se usan productos que hacen uso de las propiedades de cada fibra. También han sido estudiadas y mejoradas las fibras que tienen una sección transversal adecuada a las características de cada artículo.

Los ejemplos de tales fibras incluyen un filamento para pelucas que tiene una sección transversal con una envoltura con una longitud L de una parte más larga, un diámetro W de partes redondas en ambos extremos y una anchura C de un estrangulamiento central, cada una con un intervalo específico (Modelo de Utilidad Japonés abierto a inspección pública N° 48-13277); una fibra sintética para cabello artificial que tiene un diámetro más largo (L) que atraviesa el centro de gravedad en la sección transversal de la fibra dentro de un intervalo específico (Publicación de Patente N° 53-6253); un filamento para pelucas y trenzas que tiene una sección transversal con forma de Y en la que cuatro filamentos unitarios que tienen una forma casi redonda o una forma elíptica se proporcionan con una unidad de filamento radialmente adyacente a otros tres filamentos unitarios en los mismos intervalos y los filamentos unitarios adyacentes tienen puntos de contacto que tienen una anchura casi igual al radio de los filamentos unitarios (Modelo de Utilidad Japonés abierto a inspección pública N° 63-78026); y un filamento para pelucas que tiene una sección transversal con al menos dos círculos planos solapados, en los que la relación L/W de la longitud del eje mayor L a la longitud del eje menor W, la distancia entre los centros de los círculos planos adyacentes, el ángulo entre las líneas rectas que unen los centros de los dos círculos planos adyacentes y los ejes mayores de los círculos planos y similares están limitados (Patente Japonesa abierta a inspección pública N° 55-51802).

Sin embargo, cualquiera de las fibras convencionales descritas anteriormente desarrolladas como fibras para cabello artificial tienen una sección transversal con una longitud y un ángulo extremadamente limitado y con una forma única y no puede producirse necesariamente de manera fácil. Además, tales fibras no tienen necesariamente textura preferible cuando se usan para trenzas o extensiones de cabello y tienden a sentirse duras por que las fibras deben mantener un estilo de peinado o debe alisarse el cabello resultante. Además, estas fibras no pueden manejarse fácilmente de manera manual. Las fibras de sección rectangular se han utilizado generalmente para pelo, pero han resultado inapropiadas para su uso como fibras para cabello artificial tales como pelucas debido a que su suavidad disgustaba demasiado o similares.

Por otro lado, en el método que comprende adición de retardante de llama a una fibra de poliéster para lograr un retardo de llama suficiente, la temperatura del tratamiento de adición debe ser tan elevada como 150 °C o mayor, la duración del tratamiento de adición debe ser larga o debe usarse una gran cantidad de retardante de llama, desventajosamente. Esto provoca problemas tales como propiedades de fibra deterioradas, productividad reducida y un aumento del coste de producción.

Para proporcionar a tales fibras sintéticas pobremente retardantes de llama o no retardantes de llama flexibilidad, sensación de suavidad o similares, se han propuesto diferentes agentes de acabado de silicona. Los ejemplos de agentes de acabado para proporcionar a las fibras flexibilidad, resistencia al arrugado, fuerza elástica y propiedades de recuperación de compresión incluyen dimetilpolisiloxano, metilhidrogenopolisiloxano, dimetilpolisiloxano que tiene grupos hidroxilo en ambos extremos, un organopolisiloxano que contiene un grupo vinilo, un organopolisiloxano que contiene un grupo epoxi, un organopolisiloxano que contiene un grupo amino, un organopolisiloxano que contiene un grupo éster y un organopolisiloxano que contiene polioxilalquileno. También se conoce un agente de tratamiento compuesto de una combinación de alcoxisilanos y/o una resina de poliacrilamida o un catalizador o similares.

Por ejemplo, se desvela un método que usa un agente de tratamiento compuesto de un organopolisiloxano que contiene al menos dos grupos epoxi en una molécula y un organopolisiloxano que contiene un grupo amino o un agente de tratamiento compuesto de un organopolisiloxano que tiene grupos hidroxilo en ambos extremos y un

organopolisiloxano que contiene un grupo amino y un grupo alquilo en una molécula y/o su hidrolizado y condensado parcial (Publicación de Patente Japonesa N° 53-36079).

5 Además, se describe un agente de tratamiento compuesto de un organopolisiloxano que contiene un grupo epoxi y un aminoalquiltrialcoxisilano (Publicación de Patente Japonesa N° 53-197159 y Publicación de Patente Japonesa N° 53-19716) y un diorganopolisiloxano que tiene grupos triorganosiloxi en ambos extremos, que contiene dos o más grupos amino en una molécula (Publicación de Patente Japonesa N° 53-98499). Además, se propuso un método que usa un agente de tratamiento compuesto de un aminopolisiloxano que contiene dos o más grupos amino en una molécula y un alcoxisilano que contiene uno o más grupos reactivos tales como grupos amino o grupos epoxi (Publicación de Patente Japonesa N° 58-17310).

15 Además, se desvela un método que usa un agente de tratamiento compuesto de un diorganosiloxano que contiene al menos dos grupos amino en una molécula y un diorganopolisiloxano que contiene al menos dos enlaces éster en una molécula (Patente Japonesa abierta a inspección pública N° 55-152864), y un método que usa un polisiloxano que contiene un grupo amino, un polisiloxano terminado en un grupo hidroxilo y un alquilalcoxisilano que contiene un grupo reactivo (Patente Japonesa abierta a inspección pública N° 58-214585). Además, se desvela un método que usa un agente de tratamiento compuesto de un organopolisiloxano que contiene un grupo epoxi, un compuesto de aminosilano y un catalizador de curado (Patente Japonesa abierta a inspección pública N° 59-144683) y un método que usa un organopolisiloxano que contiene al menos dos grupos epoxi en una molécula y una resina de poliacrilamida (Patente Japonesa abierta a inspección pública N° 60-94680).

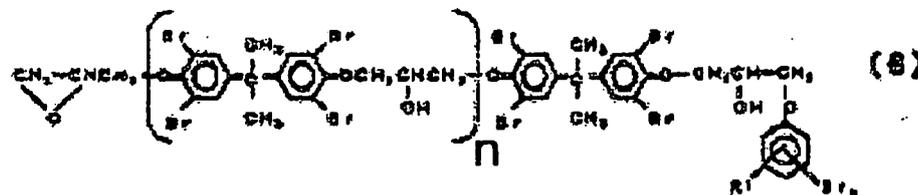
25 Sin embargo, las fibras a las que se fijan estos agentes de tratamiento de fibras que contienen silicona presentan una sensación de suavidad, propiedades de peinado y similares mejoradas, pero los agentes de tratamiento de fibras que contienen silicona son inflamables y, por lo tanto, proporcionan un retardo de llama significativamente reducido en fibras sintéticas, desventajosamente.

Descripción de la invención

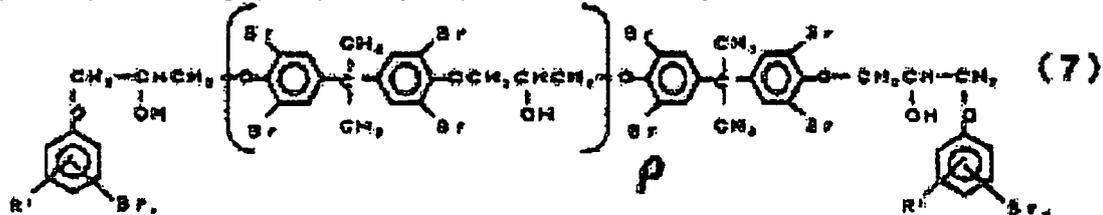
30 La presente invención se refiere a una fibra de poliéster retardante de llama, formada a partir de 100 partes en peso de un poliéster (A) fabricado de uno o más de polialquiltereftalatos o copolímeros de poliéster que comprenden polialquiltereftalato en una cantidad de 80% en moles o mayor y de 6 a 30 partes en peso de [B] o de retardante de llama de epoxi bromado, en el que el componente [B] es al menos un retardante de llama seleccionado entre el grupo que consiste en retardantes de llama de epoxi bromado representados por las fórmulas generales [5] a [7]



35 en la que m representa de 30 a 160,



en la que R¹ representa un grupo alquilo C₁ y n representa de 30 a 100, y



40 en la que R² representa un grupo alquilo C₁₋₁₀, p representa de 30 a 100 e y representa de 0 a 5,

45 Preferentemente, la presente invención se refiere a fibras de poliéster retardantes de llama para cabello artificial, caracterizadas por que comprenden los componentes (A) y (B) mezclados además con (C) partículas finas orgánicas y/o (D) partículas finas inorgánicas para dar forma a proyecciones mínimas en la superficie de la fibra, en las que el componente (C) es al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en un poliarilato de poliamida, fluororesina, resina de silicona, resina acrílica reticulada y poliestireno reticulado, o en las que el componente (D) es al

menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en carbonato de calcio, óxido de silicio, óxido de titanio, óxido de aluminio, óxido de cinc, talco, caolín, montmorillonita, bentonita, mica y un compuesto de antimonio.

5 La presente invención también se refiere a una fibra para cabello artificial, que comprende la fibra de poliéster retardante de llama a la que se fija (E) un agente hidrófilo de tratamiento de fibra que comprende un compuesto de poliéster alifático como un componente principal. Se proporciona, por tanto, una fibra retardante de llama para cabello artificial que no tiene un retardo de llama reducido como en el caso de una fibra de poliéster retardante de llama, una fibra de polipropileno retardante de llama, una fibra de poliamida retardante de llama o similares se trata con un agente de tratamiento de fibra de silicona para mejorar la sensación de suavidad y la textura, por ejemplo; tiene sensación de deslizamiento, propiedades de peinado y propiedades antiestáticas similares como en el caso donde se trata tal fibra con un lubricante de silicona para el mismo fin; y tiene un retardo de llama excelente.

15 Además, la fibra de poliéster de la presente invención puede tener una sección transversal modificada específica. La presente invención se refiere también a la fibra de poliéster para cabello artificial, que tiene al menos una sección transversal modificada seleccionada entre el grupo que consiste en formas de una elipse, círculos cruzados, una envoltura, un abultamiento, un hueso de perro, una cinta, de tres a ocho hojas y una estrella. La presente invención también se refiere a la fibra de poliéster para cabello artificial, en la que la sección transversal de la fibra tiene una forma con dos o más círculos o círculos planos solapados o puestos en contacto entre sí. La presente invención también se refiere a la fibra de poliéster para cabello artificial, en la que la sección transversal de la fibra tiene una forma de tres a ocho hojas y la fibra es una fibra de sección transversal modificada que tiene un grado de modificación representado por la expresión (1) de 1,1 a 8. La presente invención además se refiere a la fibra de poliéster para cabello artificial, en la que la sección transversal de la fibra tiene una relación de planitud de 1,2 a 4. La presente invención se refiere además a la fibra de poliéster para cabello artificial, que es una mezcla de una fibra que tiene una sección transversal redonda con una fibra que tiene al menos una sección transversal modificada seleccionada entre el grupo que consiste en formas de una elipse, círculos cruzados, una envoltura, un abultamiento, un hueso de perro, una cinta, de tres a ocho hojas y una estrella, en la que la relación de mezcla de la fibra que tiene una sección transversal redonda a la fibra que tiene una sección transversal modificada es de 8:2 a 1:9.

25 Preferentemente, la fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial tiene la forma de una fibra no rizada, está teñida e hilada y tiene un tamaño de monofilamento de 30 a 80 dtex.

Breve descripción de los dibujos

35 Las Figuras 1 a 10 son vistas esquemáticas que muestran respectivamente una sección transversal de una fibra de poliéster fabricada de la composición de la presente invención, correspondiendo las figuras a lo siguiente:

- Figura 1: una vista de una sección transversal con la forma de círculos cruzados
- Figura 2: una vista de una sección transversal con la forma de círculos planos cruzados
- Figura 3: una vista de una sección transversal con la forma de un hueso de perro
- 40 Figura 4: una vista de una sección transversal con la forma de tres hojas
- Figura 5: una vista de una sección transversal con la forma de cinco hojas
- Figura 6: una vista de una sección transversal con la forma de siete hojas
- Figura 7: una vista para describir la relación de planitud de una sección transversal modificada
- Figura 8: una boquilla modificada 1
- 45 Figura 9: un boquilla modificada 2
- Figura 10: una boquilla modificada 3

Mejor modo para realizar la invención

50 La fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial de la presente invención es una fibra obtenida mediante hilado en estado fundido de una composición que comprende (A) un poliéster fabricado de uno o más polialquilentereftalos o un copolímero de poliéster que comprende polialquilentereftalatos como un componente principal, y (B) un retardante de llama de epoxi bromado. Los ejemplos de polialquilentereftalato o del copolímero de poliéster que comprende polialquilentereftalato como un componente principal, que está contenido en el poliéster (A) usado en la presente invención, incluyen polialquilentereftalatos tales como polietilentereftalato, polipropilentereftalato y polibutiilentereftalato y/o un copolímero de poliéster que comprende tales polialquilentereftalatos como un componente principal y una pequeña cantidad de componente de copolimerización. La expresión "que contiene como un componente principal" se refiere a "que contiene en una cantidad del 80% en moles o mayor".

60 Los ejemplos del componente de copolimerización incluyen ácidos policarboxílicos tales como ácido isoftálico, ácido ortoftálico ácido, ácido naftalenodicarboxílico, ácido parafenilendicarboxílico, ácido trimelítico, ácido piromelítico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico y ácido dodecanodioico y sus derivados; ácido 5-sodiosulfoisoftálico; ácidos dicarboxílicos que incluyen sales de ácido sulfónico tales como 5-sodiosulfoisofalato de dihidroxietilo y sus derivados; 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, 1,4-ciclohexanodimetanol, dietilenglicol, polietilenglicol, trimetilpropano, pentaeritritol, ácido 4-hidroxibenzoico y ϵ -caprolactona.

5 Típicamente, el copolímero de poliéster preferentemente se produce por adición de una pequeña cantidad de un componente de copolimerización al componente principal que es un polímero del ácido tereftálico y/o su derivado (por ejemplo, tereftalato de metilo) y alquilenglicol y haciendo reaccionar estos componentes, en vista de la estabilidad y comodidad para el manejo. Sin embargo, el copolímero de poliéster puede producirse por adición de una pequeña cantidad de un componente monomérico u oligomérico como un componente de copolimerización a un componente principal que es una mezcla de ácido tereftálico y/o su derivado (por ejemplo, tereftalato de metilo) y alquilenglicol y polimerizando los componentes.

10 El copolímero de poliéster puede ser cualquier copolímero de poliéster en el que el componente de copolimerización esté policondensado con la cadena principal y/o la cadena secundaria del polialquiltereftalato como un componente principal. No existen limitaciones particulares respecto a la manera de polimerización y similares.

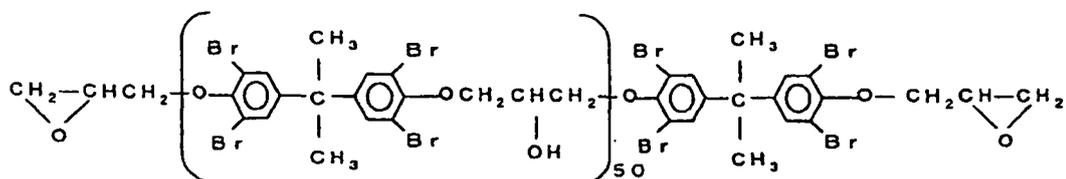
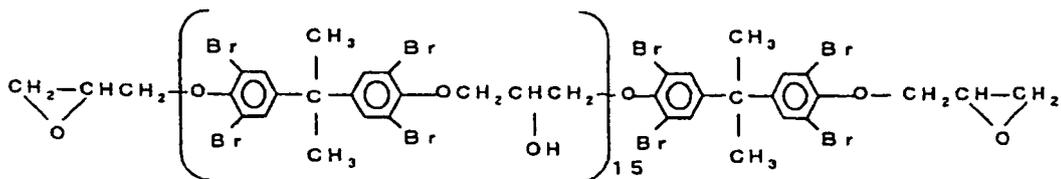
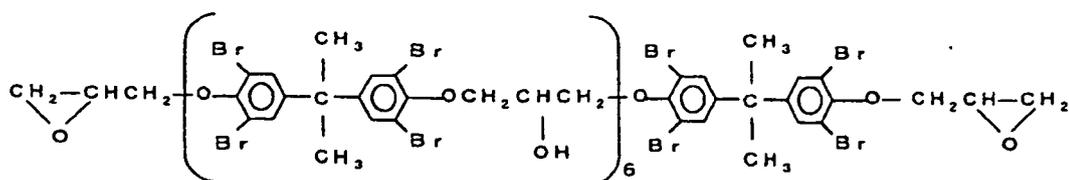
15 El ejemplo del copolímero de poliéster que comprende polialquiltereftalato como un componente principal incluye un poliéster obtenido por copolimerización de polietilentereftalato como un componente principal con etilenglicol éter de bisfenol (A); un poliéster obtenido por copolimerización de polietilentereftalato como un componente principal con 1,4-ciclohexanodimetanol; y un poliéster obtenido por copolimerización de polietilentereftalato como un componente principal con 5-sodiosulfoisofталato de dihidroxietilo.

20 El polialquiltereftalato y su copolímero de poliéster pueden usarse individualmente o en una combinación de dos o más. Los ejemplos preferidos de los mismos incluyen polietilentereftalato, polipropilentereftalato, polibutilentereftalato y un copolímero de poliéster (un poliéster obtenido por copolimerización de polietilentereftalato como un componente principal con etilenglicol éter de bisfenol A; un poliéster obtenido por copolimerización de polietilentereftalato como un componente principal con 1,4-ciclohexanodimetanol; un poliéster obtenido por copolimerización de polietilentereftalato como un componente principal con 5-sodiosulfoisofталato de dihidroxietilo; o similares). Es preferible también una mezcla de dos o más de estos.

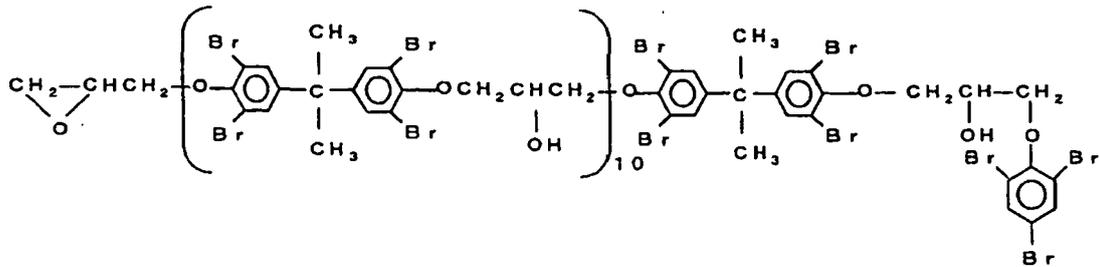
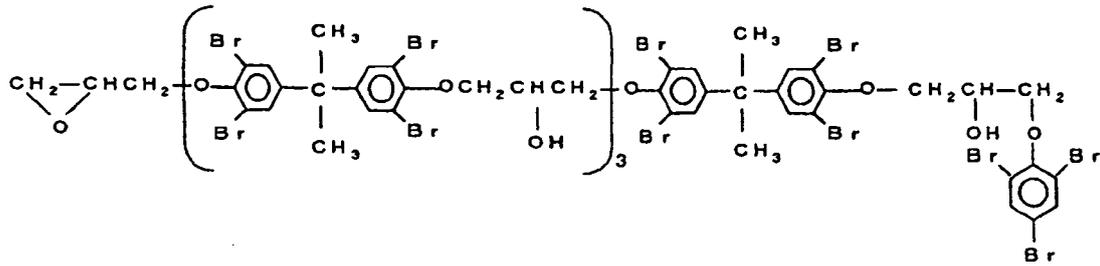
30 El componente (A) tiene una viscosidad intrínseca de preferentemente 0,5 a 1,4 y más preferentemente de 0,5 a 1,0. Si la viscosidad intrínseca es menor de 0,5, la fibra resultante tiende a tener una resistencia mecánica reducida. Si es mayor de 1,4, la viscosidad en estado fundido aumenta a medida que aumenta el peso molecular, y entonces la fibra tiende a ser hilada en estado fundido solo con dificultad y tiene un tamaño no uniforme.

35 El retardante de llama de epoxi bromado (B) usado en la presente invención se selecciona entre los componentes de las fórmulas (5) a (7).

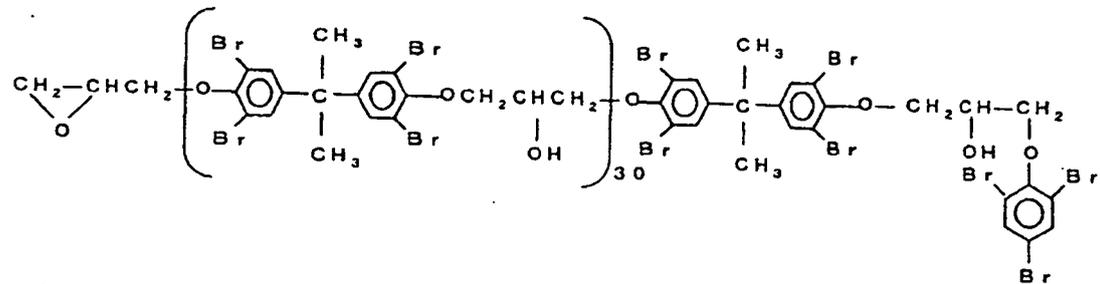
Los ejemplos específicos del componente (B) incluyen retardante de llama de epoxi bromado con un extremo no bloqueado, que contiene un compuesto representado por la siguiente fórmula (α):



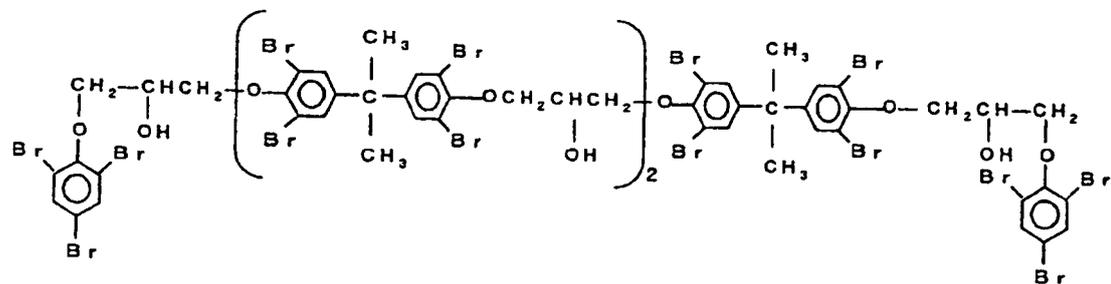
un retardante de llama de epoxi bromado con un extremo bloqueado, que contiene un compuesto representado por la siguiente fórmula (β):



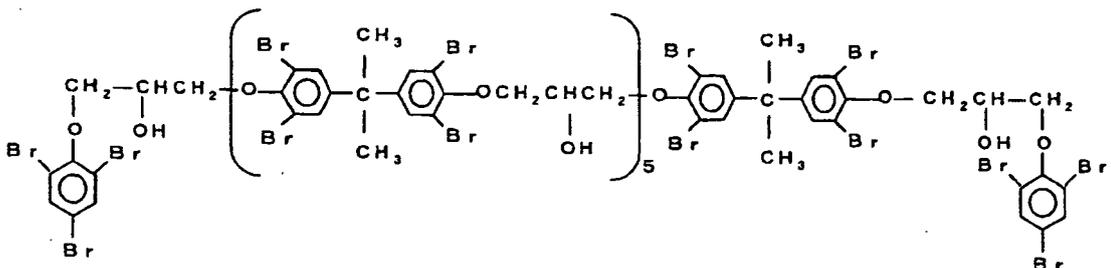
5

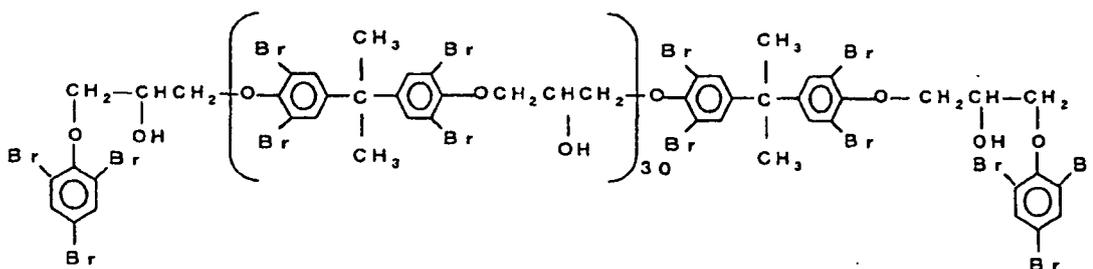


, y un retardante de llama de epoxi bromado con ambos extremos bloqueados, que contiene un compuesto representado por la siguiente fórmula (γ):



10





Estos mismos pueden usarse individualmente o en una combinación de dos o más.

5 El componente (B) se usa en una cantidad de 5 a 30 partes en peso basado en 100 partes en peso del componente (A). Particularmente, la cantidad es preferentemente de 6 a 25 partes en peso y más preferentemente de 8 a 20 partes en peso. Si el componente (B) se usa en una cantidad de menos de 5 partes en peso, es difícil lograr un efecto retardante de llama. Si es mayor de 30 partes en peso, se alteran las propiedades mecánicas, resistencia al calor y resistencia a la humedad.

10 El componente (B) tiene un peso molecular promedio en número de preferentemente 20.000 o mayor, y más preferentemente de 30.000 a 80.000. Si el peso molecular promedio en número es menor de 20.000, un dominio en el que el retardante de llama se dispersa en el poliéster es pequeño, las proyecciones en la superficie de la fibra son grandes y la fibra es altamente brillante. Si el peso molecular es demasiado grande, el dominio de dispersión es grande y la fibra es menos coloreada.

15 Como el componente (C), puede usarse cualquier componente de resina orgánica siempre y cuando el componente no sea compatible o parcialmente no compatible con el componente (A) como un componente principal y/o el componente (B). Por ejemplo, pueden usarse preferentemente un poliarilato, poliamida, fluororesina, resina de silicona, resina acrílica reticulada, poliestireno reticulado y similares. Estos mismos pueden usarse individualmente o en una combinación de dos o más.

20 Como el composición (D), es preferible un componente que tenga un índice de refracción parecido a aquellos del componente (A) y/o el componente (B). Esto es porque el componente tiene una influencia sobre la transparencia y coloración de la fibra. Los ejemplos incluyen carbonato de calcio, óxido de silicio, óxido de titanio, óxido de aluminio, óxido de cinc, talco, caolín, montmorillonita, bentonita, mica y un compuesto de antimonio. No existen limitaciones específicas a un compuesto de antimonio entre estos usados como el componente (D). Los ejemplos específicos incluyen un compuesto de trióxido de antimonio, un compuesto de pentóxido de antimonio y antimonita de sodio. Un compuesto de antimonio tal tiene un tamaño de partícula de preferentemente de 0,02 a 5 μm , más preferentemente de 0,02 a 3 μm , y todavía más preferentemente de 0,02 a 2 μm , pero el tamaño de partícula no está limitado específicamente a ello. El compuesto de antimonio usado en la presente invención puede estar tratado superficialmente con un compuesto epoxi, compuesto de silano, compuesto de isocianato, compuesto de titanato o similares, según se requiera.

35 El compuesto de antimonio se usa en una cantidad de preferentemente de 0,1 a 5 partes en peso, más preferentemente de 0,1 a 3 partes en peso, y aún más preferentemente de 0,2 a 2 partes en peso basado en 100 partes en peso del componente (A), pero la cantidad no se limita específicamente a ello. Si el compuesto se usa en una cantidad de más de 5 partes en peso, la fibra ha alterado el aspecto, tono y coloración. Si es menor de 0,1 partes en peso, solo se forma un pequeño número de proyecciones mínimas en la superficie de la fibra y entonces el brillo en la superficie de la fibra se ajusta inadecuadamente. El componente (D) puede usarse en combinación con otro componente (D). En este caso, los componentes (D) se usan en una cantidad total de 5 partes en peso.

40 El compuesto de antimonio se usa preferentemente como el compuesto (D), puesto que el compuesto puede controlar no solo las propiedades de la superficie de la fibra, sino también mejorar el efecto retardante de la llama de la propia fibra.

45 No existen limitaciones específicas al agente hidrófilo de tratamiento de fibra (E) usado en la presente invención. El agente de tratamiento de fibra puede ser una mezcla de al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en alquil éter de polioxialquileno, alquenil éter de polioxialquileno, aril éteres de polioxialquileno y alquilaril éter de polioxialquileno y sus copolímeros de poliéter aleatorios, alquil éter de polioxialquileno, alquenil éter de polioxialquileno y alquilaril éter de polioxialquileno con un agente de tratamiento de fibra que contiene éteres usado convencionalmente como por ejemplo, una polioxialquilen alquilamina, N,N-dihidroxiethylalquilamida, polioxialquilen alquilamida, éster de ácido graso de glicerol, éster de ácido graso de poliglicerol, éster de ácido graso de pentaeritrol, éster de alquilo de polioxialquilen pentaeritrol, éster de ácido graso de sorbitano, éster de de ácido graso de polioxialquilen sorbitano, éster de ácido graso de sacarosa, éster de ácido graso de polioxialquilen sacarosa,

polioxialquileo, sal de alquilamina, sal de alquilamonio, sal de alquilaralquilamonio, sal de alquilpiridinio, sal de alquilpicolino, sal de ácido graso, resinato, sal sulfatada de ácido graso, alquil sulfonato, alquilbenceno sulfonato, alquilnaftaleno sulfonato, sal de alquil éster de ácido sulfograso, dialquil sulfosuccinato, monosulfosuccinato de alquil éster de polioxialquileo, monosulfosuccinato de alquenil éster de polioxialquileo, monosulfosuccinato de aril éster de polioxialquileo, disulfonatode alquil difenil éster, aceite sulfatado, sal sulfatada de éster de ácido graso, alquil sulfato, alquenil sulfato, alquil éster sulfato de polioxialquileo, carboxilato de alquil éster de polioxialquileo, alquenil éster sulfato de polioxialquileo, aril éster de polioxialquileosulfato, alquil fosfato, alquil éster fosfato de polioxialquileo, alquenil éster fosfato de polioxialquileo o aril éster fosfato de polioxialquileo; o una mezcla de un agente de tratamiento de fibra que contiene éster usado convencionalmente con un tensioactivo iónico usado convencionalmente. Sin embargo, el agente de tratamiento de fibra no debe contener un compuesto que contenga un componente de silicona, porque el agente de tratamiento tiene un retardo de llama significativamente reducido si contiene un constituyente que tiene un componente de silicona como componente principal. El agente hidrófilo de tratamiento de fibra (E) es preferentemente al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en un compuesto de poliéter, compuesto de éster de ácido graso, amina orgánica, amida orgánica, éster de ácido graso orgánico, sal de amina orgánica, sal de amonio orgánica, sal de piridio orgánica, sal de amonio orgánica, sal de pirlidinio orgánica, sal de pirlidinio orgánica, sal de pirlidinio orgánica, sal de ácido graso orgánica, resinato, sulfonato orgánico, succinato orgánico, monosuccinato orgánico, carboxilato orgánico y sulfato orgánico, o una mezcla de dos o más de los mismos, y particularmente preferentemente al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en un copolímero de poliéter aleatorio de óxido de polietileno y óxido polipropileno (peso molecular PM: 15.000 a 50.000), óxido de polietileno (peso molecular: 100 a 1.000), y óxido de polipropileno (peso molecular: 100 a 1.000). El agente hidrófilo de tratamiento de fibra (E) se une a la fibra preferentemente a una relación de peso total de 0,01% a 1%, para proporcionar una sensación de suavidad, propiedades de peinado, propiedades antiestáticas y similares. Si el agente hidrófilo de tratamiento de fibra (E) se añade en una cantidad de 0,01% o menor, la fibra tiene propiedades de peinado y sensación de suavidad insuficientes. Por otro lado, si es del 1% o mayor, un agente oleoso se une a las manos y hace que las manos estén húmedas cuando se toca un filamento de estopa, y el retardo de llama de la fibra puede reducirse puesto que el propio agente oleoso es más o menos inflamable, desfavorablemente. Para hacer que la fibra demuestre una sensación de suavidad excelente y propiedades de peinado y propiedades antiestáticas suficientes, lo más preferible es una combinación 50:50 de un copolímero de poliéter aleatorio de óxido de etileno-óxido de propileno con una superficie catiónica. Sin embargo, la presente invención no está limitada a ello. El agente de tratamiento de fibra puede unirse a la fibra por tratamiento continuo mediante un tratamiento de trefilado o térmico, o por tratamiento discontinuo.

La fibra de poliéster puede tener una sección transversal modificada específica.

Cuando la fibra de la presente invención tiene una sección transversal en la que dos o más círculos o círculos planos están solapados o puestos en contacto entre sí (como se muestra en las Figuras 1 a 3, en las que la relación del eje principal a al eje menor b (a/b) es de 1,2 a 4), los dos o más círculos o círculos planos solapados o puestos en contacto entre sí están preferentemente dispuestos en línea recta y simétricos lado a lado.

Cuando la fibra de la presente invención tiene una sección transversal con una forma de tres a ocho hojas (de la que se muestran ejemplos en las Figuras 4 a 6, en las que la relación del diámetro de círculo circunscrito D al diámetro de círculo inscrito d (D/d) es de 1,1 a 8), la fibra tiene un grado de modificación representado por la expresión (1) de preferentemente 1,1 a 8, y más preferentemente de 1,3 a 6. Si el grado de modificación sobrepasa 8, la fibra tiende a demostrar sensación y propiedades de peinado alteradas. Si es menos de 1,1, la fibra tiende a sentirse dura. Si la sección transversal tiene una forma de nueve o más hojas, la diferencia entre una sección transversal redonda tiende a ser pequeña y el efecto de la presente invención tiende a disminuirse.

(Expresión 1)

Grado de modificación = (Diámetro del círculo circunscrito de sección transversal de monofilamento) / (Diámetro de círculo inscrito de sección transversal de monofilamento)

En la presente invención, la sección transversal modificada tiene una relación de planitud (relación de la longitud del eje mayor a la longitud del eje menor en la sección transversal) de preferentemente 1,2 a 4, y más preferentemente de 1,5 a 2,5, como se muestra en la Figura 7, en la que la relación del eje mayor x al eje menor y (x/y) es de 1,2 a 4, si la relación de planitud sobrepasa 4, la fibra no puede estar provista de reflejo y sensación parecida al cabello humano. Si es menor de 1,2, la fibra tiende a tener una textura dura.

Cuando la fibra de poliéster de la presente invención usada es una mezcla de una fibra que tiene una sección transversal redonda con una fibra que tiene una sección transversal modificada seleccionada entre el grupo que consiste en formas de una elipse, un círculo cruzado, una envoltura, un abultamiento, un hueso de perro, una cinta, de tres a ocho hojas y una estrella, la relación de mezcla de la fibra que tiene una sección transversal redonda a la fibra que tiene una sección transversal modificada es preferentemente de 8:2 a 1:9, y más preferentemente de 7:3 a 2:8.

La fibra de sección transversal modificada de la presente invención como se ha descrito anteriormente preferentemente tiene un tamaño de 30 a 80 dtex cuando se usa para cabello artificial. Además, cuando la fibra de

sección transversal modificada se mezcla con el cabello humano a cualquier relación, los artículos de cabello resultante pueden tener cualquier estilo de peinado libremente. Si la fibra de la sección transversal modificada de la presente invención se mezcla en una proporción demasiado alta, el producto resultante se siente duro. Si la fibra de sección transversal modificada se mezcla en una proporción demasiado baja, los artículos de cabello no pueden tener ningún estilo de peinado libremente. Por esta razón, es preferible que de 80 a 10% en peso de la fibra de sección transversal modificada se mezcle con de 20 a 80% en peso de cabello humano.

La fibra de sección transversal modificada puede mezclarse para su uso con otras fibras para cabello artificial usadas convencionalmente, por ejemplo, una fibra de acrilonitrilo, fibra de cloruro de vinilo, fibra de cloruro de vinilideno, fibra de poliéster, fibra de nylon o fibra de poliolefina, además del cabello humano mencionado anteriormente.

La composición de poliéster retardante de llama usada en la presente invención puede producirse por, por ejemplo, mezcla seca de los componentes (A) y (B) y el componente opcional (C) o (D) por adelantado, y entonces amasando en estado fundido los componentes en diferentes máquinas de amasado comunes. Los ejemplos de máquinas de amasado incluyen una extrusora de un solo husillo, extrusora de husillo doble, rodillo, mezcladora Banbury y amasador. De estos, una extrusora de husillo doble es preferible en términos de ajuste del grado de amasado y comodidad para operación.

La fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial de la presente invención puede producirse por hilado en estado fundido de la composición de poliéster retardante de llama por un proceso de hilado en estado fundido típico.

Específicamente, se puede obtener un hilo de torsión, por ejemplo, hilando en estado fundido la composición mientras se configura una extrusora, bomba de engranajes, hilera y similares, a una temperatura de 270 a 310 °C; permitiendo que el hilo de torsión atraviese un tubo calefactor; refrigerando después el hilo a una temperatura de transición vítrea o menor; y sacando el hilo a una velocidad de 50 a 5.000 m/min. El tamaño del hilo de torsión también puede controlarse por refrigeración del hilo en un tanque lleno con agua de refrigeración. La temperatura o longitud del manguito calentado, la temperatura o cantidad de pulverización del aire de refrigeración, la temperatura del tanque de refrigeración, el tiempo de refrigeración y la velocidad de salida pueden ajustarse apropiadamente de acuerdo con la cantidad de descarga y el número de orificios en la hilera.

El hilo de torsión resultante puede estirarse en caliente por un proceso de dos etapas que comprende bobinar el hilo de torsión una vez y después estirar el hilo, o un proceso de hilado y estirado directo que comprende, sucesivamente, estirar el hilo de torsión sin bobinarlo. El estirado en caliente se realiza por un proceso de estirado de una etapa o un proceso de estirado multi-etapa. Como medio de calentamiento en el estirado en caliente puede usarse un rodillo caliente, disco caliente, aparato de chorro de vapor, tanque de agua caliente o similares. Estos pueden usarse apropiadamente en combinación.

La fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial de la presente invención puede contener diversos aditivos tales como un retardante de llama distinto del componente (B), un agente resistente al calor, un fotoestabilizador, un agente fluorescente, un antioxidante, un agente antiestático, un pigmento, un plastificante y un lubricante, según se requiera. La fibra que contiene un pigmento puede proporcionarse como una fibra teñida hilada.

Cuando la fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial de la presente invención obtenida de esta manera es una fibra en forma de seda cruda no rizada y tiene un tamaño de normalmente 30 a 80 dtex, y además de 35 a 75 dtex, la fibra es adecuada para cabello artificial. Preferentemente, la fibra para cabello artificial tiene resistencia al calor para permitir un aplicación térmica para belleza (plancha para el cabello) para usarse por lo tanto de 160 a 200 °C, se incendia solo con dificultad y tiene propiedades de auto-extinción.

Cuando la fibra de poliéster retardante de llama de la presente invención está teñida e hilada, la fibra puede usarse tal cual. Cuando la fibra no está teñida e hilada, puede teñirse en las mismas condiciones que en una fibra de poliéster retardante de llama común.

El pigmento, tinte, adyuvante o similares usados para la tinción preferentemente muestra una resistencia a la climatología y retardo de llama excelente.

La fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial de la presente invención muestra propiedades de rizo y propiedades de mantenimiento de rizo excelentes cuando se usa una aplicación térmica para belleza (plancha para el cabello). Cuando el componente (C) o (D) se añade a la fibra, si es necesario, la fibra puede tener una superficie con irregularidades, puede enmarañarse apropiadamente y puede usarse más adecuadamente para cabello artificial. Además, el agente hidrófilo de tratamiento de fibra (E) o un lubricante tal como un emoliente puede proporcionar a la fibra sensación y textura y hacer que la fibra sea más parecida al cabello humano.

La fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial de la presente invención puede usarse en combinación con otro material para cabello artificial, tal como una fibra modacrílica, fibra cloruro de polivinilo o fibra de nylon, o en combinación con cabello humano.

5 Generalmente, el cabello humano usado en productos para el cabello tales como pelucas o extensiones de cabello, tiene las cutículas tratadas, se ha blanqueado o teñido, y contiene un agente de tratamiento de fibra de silicona o emoliente con el fin de garantizar su sensación y propiedades de peinado. Por lo tanto, el cabello humano es inflamable, a diferencia del cabello humano no tratado. Sin embargo, cuando el cabello humano se mezcla con la fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial de la presente invención a una relación de mezcla de cabello humano del 60% o menos, el producto muestra un retardo de llama excelente.

Ejemplos

10 A continuación, la presente invención describirá con más detalle con referencia a los Ejemplos. Sin embargo, la presente invención no debe limitarse a ellos.

Se miden los valores de las propiedades de la siguiente manera.

15 (Propiedades de peinado)

Un agente de tratamiento de la superficie de la fibra se fija a un filamento de estopa con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex. Se peina un filamento de estopa tratado con un peine (fabricado de resina Derlin) para evaluar la facilidad de peinado.

20

Buena: el filamento se peina casi sin resistencia (ligero)

Pasable: el filamento se peina con poca resistencia (pesado)

Mala: el filamento se peina con una gran resistencia o se convierte en no peinaable a la mitad

25 (Robustez y alargamiento)

La robustez y alargamiento a la tracción de un filamento se miden usando el Modelo 201 de INTESCO fabricado por INTESCO Co., Ltd. Ambos extremos de 10 mm de longitud de un filamento de 40 mm de longitud se intercalan en una cartulina (papel fino) a la que se enlaza una cinta de dos caras pegada con un adhesivo y se secan al aire durante una noche para preparar una muestra con una longitud de 20 mm. La muestra se monta en una máquina de ensayo y se realiza un ensayo a una temperatura de 24 °C con una humedad del 80% o menor, a una carga de 0,034 cN x tamaño (dtex) y una relación de tracción de 20 mm/min para medir robustez y alargamiento. El ensayo se repite diez veces en las mismas condiciones y los valores medios se definen como robustez y alargamiento del filamento.

30

35 (Retardo de llama)

Se corta un filamento en filamentos con una longitud de 150 mm cada uno. Los filamentos con un peso de 0,7 g se atan en un haz, con un extremo del haz sujetado por una fijación y el haz se fija a un soporte y se cuelga verticalmente. Los filamentos fijados con una longitud eficaz de 120 mm se ponen en contacto con una llama de fuego de 20 mm de longitud durante 3 segundos y se queman.

40

Inflamabilidad

Muy buena: el tiempo después de la llama es de 0 segundos (los filamentos no se incendian)

45 Buena: el tiempo después de la llama es de menos de 3 segundos

Pasable: el tiempo después de la llama es de 3 a 10 segundos

Mala: el tiempo después de la llama es de más de 10 segundos

Resistencia al goteo

50

Muy buena: el número de gotas hasta la extinción es de 0

Buena: el número de gotas hasta la extinción es de 5 o menos

Pasable: el número de gotas hasta la extinción es de 6 a 10

Mala: el número de gotas hasta la extinción es de 11 o más

55

(Brillo)

Un filamento de estopa con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex se evalúa visualmente a la luz del sol.

60

Muy bueno: el brillo se ajusta para ser el mismo como en el cabello humano

Bueno: el brillo se ajusta apropiadamente

Pasable: el brillo es bastante alto o bastante bajo

Malo: el brillo es demasiado alto o demasiado bajo

65

(Transparencia)

ES 2 396 632 T3

Un filamento de estopa con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex se evalúa visualmente a la luz del sol.

- 5 Buena: transparente y coloreado intensamente (brillante)
Pasable: un poco opaco (turbio)
Mala: opaco y no coloreado intensamente

(Resistencia a la desvitrificación)

- 10 Un filamento de estopa con una longitud de 10 cm y un tamaño total de 100.000 dtex se procesa con vapor (a 120 °C y con una humedad relativa de 100% durante 1 hora) y después se seca suficientemente a temperatura ambiente. Se examina el cambio en brillo y tono entre el filamento de estopa antes del procesamiento con vapor y el filamento de estopa después del procesamiento con vapor. Puesto que el cambio es más significativo, el filamento de estopa demuestra una resistencia a la desvitrificación menor.

- 15 Muy buena: no cambia ni el brillo ni el tono
Buena: no cambia el brillo, pero el tono cambia ligeramente
Pasable: cambian ligeramente tanto el brillo como el tono
20 Mala: cambian obviamente tanto el brillo como el tono

(Sensación)

Adhesividad

- 25 Un filamento de estopa con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex se deja reposar en una habitación con temperatura y humedad constantes (a 23 °C a una humedad relativa de 55%) durante 3 horas, y después se evalúa usando el dedo pulgar, el dedo índice y el dedo anular de la mano derecha.

- 30 Buena: no pegajoso
Pasable: un poco pegajoso
Mala: pegajoso

Sensación de suavidad

- 35 Un filamento de estopa con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex se deja reposar en una cámara termohidrostática (a 23 °C y a una humedad relativa de 55%) durante 3 horas, y después se evalúa usando el dedo pulgar, el dedo índice o el dedo anular de la mano derecha.

- 40 Muy buena: suave y muy resbaladizo
Buena: suave y resbaladizo
Pasable: no muy resbaladizo
Mala: nada resbaladizo

- 45 (Rugosidad superficial)

- 50 La rugosidad superficial se midió usando un microscopio láser (VK-9500, fabricado por Keyence Corp.). Los laterales de 10 fibras en paralelo con los ejes de las fibras se midieron con un aumento de 3.000 (aumento de la lente del objetivo: 150 x aumento de la lente integradas: 20) para obtener una imagen. La rugosidad superficial se calculó a partir de esta imagen basándose en una fórmula de cálculo de acuerdo con la definición de la rugosidad superficial (JIS B0601-1994).

(Propiedades de ajuste de la plancha)

- 55 Las propiedades de ajuste de la plancha son un índice de la extensión en que una plancha de cabello puede llevar a cabo ajustes de rizado fácilmente y mantener la forma de rizo. Los filamentos están intercalados libremente en una plancha de cabello a 180 °C, y se pre-calentaron tres veces por frotamiento. La adhesión y peinado entre los filamentos y encrespamiento y rotura de los filamentos se evalúan visualmente. A continuación, los filamentos precalentados, se enrollan alrededor de la plancha para el cabello y se mantienen durante 10 segundos, y después se retira la plancha. El grado de comodidad de retirada de la plancha (propiedades de facilidad de retirada) y las propiedades de mantenimiento de rizo se evalúan visualmente cuando se retira la plancha.

(Propiedades de fijación de rizo)

- 65 Los filamentos de pelo encrespado se enrollan alrededor de un tubo con un diámetro de 32 mm. La fijación de rizo se realiza a 110 °C durante 60 minutos y el envejecimiento se realiza a temperatura ambiente durante 60 minutos.

ES 2 396 632 T3

Después, un extremo de los filamentos rizados se fija y los filamentos cuelgan hacia abajo para evaluar visualmente el grado de facilidad de la fijación de rizo y la estabilidad del rizo.

- 5 Buena: el rizo está suficientemente ajustado y es estable
 Pasable: el rizo está ajustado pero no es estable
 Mala: el rizo no está suficientemente ajustado

(Ejemplos 1 a 15)

- 10 A una composición fabricada de polietilentereftalato secada para que tenga un contenido de humedad de 100 ppm o menor, se le añade un retardante de llama de epoxi bromado, partículas finas orgánicas y partículas finas inorgánicas con una relación de composición mostrada en Tablas 1 y 2, 2 partes de gránulos de poliéster coloreados PESM6100 BLACK (fabricados por Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd., contenido de negro de humo: 30%, poliéster contenido en el componente (A)), y los componentes se mezclaron en seco. La mezcla se alimentó a una extrusora de doble husillo y se amasó en estado fundido a 280 °C para formar gránulos. Después, los gránulos se secaron para que
- 15 tuvieran un contenido de humedad de 100 ppm o menor. A continuación, los gránulos se pusieron en máquina de hilado en estado fundido y el polímero fundido se hiló a través de una hilera que tenía orificios de boquilla de sección transversal redonda con un diámetro de boquilla de 0,5 mm, cada uno a 280 °C, se enfriaron con aire, y se laminaron a una velocidad de 100 m/min para obtener un hilo de torsión. El hilo de torsión resultante se estiró en un baño de agua caliente a 80 °C para preparar un hilo con una relación de estirado de 4. El hilo estirado se enrolló alrededor de un rodillo caliente calentado a 200 °C a una velocidad de 30 m/min y se trató en caliente. Los agentes de tratamiento de fibras KWC-Q (copolímero de poliéster aleatorio de óxido de etileno y óxido de propileno, fabricado por Marubishi Oil Chemical Co., Ltd.) y KRE-103 (tensioactivo catiónico, fabricado por Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.) se fijaron al
- 20 hilo en una cantidad de 0,20 %omf, respectivamente, para obtener una fibra de poliéster (multifilamento) que tenía un tamaño de monofilamento de aproximadamente 50 dtex.
- 25

TABLA 1

| | Ejemplo | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| EFG-85A* ¹ | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| EP-200* ² | 10 | | | | | | | | |
| EC-200* ² | | 10 | | | | | | | |
| EPC-15* ² | | | 10 | 15 | | | | | |
| YDB-412* ³ | | | | | 10 | 15 | | | |
| SR-T2000* ⁴ | | | | | | | 15 | | |
| SR-T5000* ⁴ | | | | | | | | 10 | |
| SR-T7040* ⁴ | | | | | | | | | 10 |
| polímero U U-100* ⁵ | | | 2 | | | | | | |
| Tipaque CR-60* ⁶ | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | | | | | |
| PKP-53* ⁷ | | | | | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |

*1: polietilentereftalato, fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.

*2: retardante de llama de epoxi bromado con extremo bloqueado/extremo no bloqueado, fabricado por Dainippon Ink and Chemicals, Inc.

*3: retardante de llama de epoxi bromado con extremo no bloqueado, fabricado por Tohto Kasei Co., Ltd.

*4: retardante de llama de epoxi bromado con extremo bloqueado/extremo no bloqueado, fabricado por Sakamoto Yakuhiin Kogyo Co., Ltd.

*5: poliariolato, fabricado por Unitika Ltd.

*6: óxido de titanio, fabricado por Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.

*7: talco, fabricado por Fuji talc Industrial Co., Ltd.

TABLA 2

| | Ejemplo | | | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| EFG-85A* ¹ | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| XAC-4965* ⁹ | 15 | | | | | |
| SR-T20000* ¹⁰ | | 12 | 16 | | | |
| YPB-43M* ¹¹ | | | | 5 | 10 | 15 |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| polímero U U-100* ⁵ | | 2 | | | | |
| PKP-53* ⁷ | 0,6 | | 0,6 | | | |

*1: polietilentereftalato, fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.
*9: retardante de llama de epoxi bromado con extremo no bloqueado, fabricado por Asahi Kasei Corp.
*10: retardante de llama de epoxi bromado con extremo no bloqueado, peso molecular promedio en número: 30.000, fabricado por Sakamoto Yakuin Kogyo Co., Ltd.
*11: retardante de llama de epoxi bromado con extremo no bloqueado, peso molecular promedio en número: 40.000, fabricado por Tohto Kasei Co., Ltd.
*5: polialilato, fabricado por Unitika Ltd.
*7: talco, fabricado por Fuji talc Industrial Co., Ltd.

5 Se evaluaron robustez y alargamiento, retardo de llama, brillo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, propiedades de peinado, sensación, rugosidad superficial, propiedades de ajuste de la plancha y propiedades de fijación del rizo de la fibra resultante. Los resultados se muestran en las Tablas 3 y 4.

TABLA 3

| | | Ejemplo Comparativo | | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------|---------|----------|-----------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Forma de boquilla | | Redonda | Redonda | Redonda | Redonda | Redonda |
| Tamaño (dtex) | | 52 | 48 | 47 | 47 | 50 |
| Cantidad de agentes de tratamiento de fibras fijados (%omf) | | KWC-Q | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | | KRE-103 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Robustez (cN/dtex) | | 2,2 | 2,0 | 1,9 | 2,9 | 2,6 |
| Alargamiento (%) | | 68 | 63 | 42 | 52 | 47 |
| Retardo de llama | Inflamabilidad | Pasable | Pasable | Buena | Muy buena | Muy buena |
| | Resistencia al goteo | Mala | Mala | Mala | Muy buena | Muy buena |
| Brillo | | Malo | Pasable | Pasable | Muy bueno | Malo |
| Transparencia | | Pasable | Pasable | Pasable | Mala | Pasable |
| Resistencia a la desvitrificación | | Pasable | Pasable | Malo | Pasable | Pasable |
| Propiedades de peinado | | Malas | Malas | Pasables | Pasables | Malas |
| Sensación | Reducción de adhesividad | Mala | Mala | Mala | Buena | Mala |
| | Sensación de suavidad | Mala | Mala | Mala | Buena | Mala |
| Rugosidad superficial | Rugosidad media aritmética (mm) | 0,1 | 0,6 | 0,5 | 1,2 | 0,1 |
| | Rugosidad media de diez puntos (mm) | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |
| Propiedades de ajuste | | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |

| | | Ejemplo Comparativo | | | | |
|---|------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| de plancha (180 °C) | Rizado/rotura final | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno |
| | Facilidad de retirada | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Propiedades de mantenimiento | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |
| Propiedades de fijación del rizo (110 °C) | | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |

TABLA 4

| | | Ejemplo Comparativo | | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------|---------|---------|-----------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Forma de boquilla | | Redonda | Redonda | Redonda | Redonda | Redonda |
| Tamaño (dtex) | | 52 | 48 | 47 | 47 | 50 |
| Cantidad de agentes de tratamiento de fibras fijados (%omf) | KWC-Q | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | KRE-103 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Resistencia (cN/dtex) | | 2,2 | 2,0 | 1,9 | 2,9 | 2,6 |
| Alargamiento (%) | | 68 | 63 | 42 | 52 | 47 |
| Retardo de llama | Inflamabilidad | Pasable | Pasable | Bueno | Muy buena | Muy buena |
| | Resistencia al goteo | Malo | Malo | Malo | Muy buena | Muy buena |
| Brillo | | Malo | Pasable | Pasable | Muy bueno | Malo |
| Transparencia | | Pasable | Pasable | Pasable | Mala | Pasable |
| Resistencia a la desvitrificación | | Pasable | Pasable | Mala | Pasable | Pasable |
| Propiedades de peinado | | Malas | Malas | Pasable | Pasable | Malas |
| Sensación | Reducción de adhesividad | Mala | Mala | Mala | Buena | Mala |
| | Sensación de suavidad | Mala | Mala | Mala | Buena | Mala |
| Rugosidad superficial | Rugosidad media aritmética (mm) | 0,1 | 0,6 | 0,5 | 1,2 | 0,1 |
| | Rugosidad media de diez puntos (mm) | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |
| Propiedades de ajuste de plancha (180 °C) | Adhesión | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Rizado/rotura final | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno |
| | Facilidad de retirada | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Propiedades de mantenimiento | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |
| Propiedades de fijación de rizo (110 °C) | | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |

(Ejemplos Comparativos 1 a 5)

- 5 A una composición fabricada de polietilentereftalato secada para que tenga un contenido de humedad de 100 ppm o menor, se le añade un retardante de llama de epoxi bromado y partículas finas inorgánicas en una relación de composición mostrada en la Tabla 5, 2 partes de gránulos de poliéster coloreados, PESM6100 BLACK (fabricado por
- 10 Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd., contenido de negro de humo: 30%, poliéster contenido en el componente (A)) y los componentes se mezclaron en seco. La mezcla se alimentó a una extrusora de doble husillo y se amasó en estado fundido a 280 °C para formar gránulos. Después, los gránulos se secaron para que tuvieran un
- 15 contenido de humedad de 100 ppm o menor. Después, los gránulos se pusieron en una máquina de hilado en estado fundido y el polímero fundido se descargó de una hilera que tenía orificios de boquilla de sección transversal redonda con un diámetro de boquilla de 0,5 mm cada uno a 280 °C, se enfriaron con aire, y se enrollaron a una velocidad de 100 m/min para obtener un hilo de torsión. El hilo de torsión resultante se estiró en un baño de agua caliente a 80 °C para preparar un hilo con una relación de estirado de 4. El hilo estirado se enrolló alrededor de un rodillo caliente calentado a 200 °C a una velocidad de 30 m/min y se trató en caliente. Los agentes de tratamiento de fibra KWC-Q (copolímero de poliéster aleatorio de óxido de etileno y óxido de propileno, fabricado por Marubishi Oil Chemical Co., Ltd.) y

KRE-103 (tensoactivo catiónico, fabricado por Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.) se fijaron al hilo en una cantidad del 0,20 %omf, respectivamente, para obtener una fibra de poliéster (multifilamento) que tenía un tamaño de monofilamento de 50 dtex.

- 5 Se evaluaron robustez y alargamiento, retardo de llama, brillo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, propiedades de peinado, sensación, rugosidad superficial, propiedades de ajuste de la plancha y propiedades de fijación del rizo de la fibra resultante. Los resultados se muestran en la Tabla 6.

TABLA 5

| | Ejemplo Comparativo | | | | |
|------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| EFG-85A* ¹ | 100 | 100 | | 100 | 100 |
| Trifenil fosfato | 10 | | | | |
| PX-200* ¹² | | 10 | | | |
| Heim RH-416* ¹³ | | | 100 | | |
| Pyrochek 68PB* ¹⁴ | | | | 6 | |
| FR-1808* ¹⁵ | | | | | 10 |
| Tipaue CR-60* ⁶ | | 1 | | | |

*1: polietilentereftalato, fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.
 *12: retardante de llama de fosfato condensado, fabricado por Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.
 *13: copolímero de poliéster retardante de llama de fósforo, fabricado por Toyobo Co., Ltd.
 *14: retardante de llama de poliestireno bromado, fabricado por Nissan Ferro Organic Chemical Co., Ltd.
 *15: octabromotrimetilfenilindano, fabricado por Bromokem Far East Ltd.
 *6: óxido de titanio, fabricado por Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.

10

TABLA 6

| | | Ejemplo Comparativo | | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------|---------|----------|-----------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Forma de boquilla | | Redonda | Redonda | Redonda | Redonda | Redonda |
| Tamaño (dtex) | | 52 | 48 | 47 | 47 | 50 |
| Cantidad de agentes de tratamiento de fibra fijados (%omf) | KWC-Q | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | KRE-103 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Robustez (cN/dtex) | | 2,2 | 2,0 | 1,9 | 2,9 | 2,6 |
| Alargamiento (%) | | 68 | 63 | 42 | 52 | 47 |
| Retardante de llama | Inflamabilidad | Pasable | Pasable | Buena | Muy buena | Muy buena |
| | Resistencia al goteo | Mala | Mala | Mala | Muy buena | Muy buena |
| Brillo | | Malo | Pasable | Pasable | Muy bueno | Malo |
| Transparencia | | Pasable | Pasable | Pasable | Mala | Pasable |
| Resistencia a la desvitrificación | | Pasable | Pasable | Malsa | Pasable | Pasable |
| Propiedades de peinado | | Malas | Malas | Pasables | Pasables | Malas |
| Sensación | Reducción de adhesividad | Mala | Mala | Mala | Buena | Mala |
| | Sensación de suavidad | Mala | Mala | Mala | Buena | Mala |
| Rugosidad superficial | Rugosidad media aritmético (mm) | 0,1 | 0,6 | 0,5 | 1,2 | 0,1 |
| | Rugosidad media de diez puntos (mm) | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 |

| | | Ejemplo Comparativo | | | | |
|---|------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Propiedades de ajuste de plancha | Adhesión | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Rizado/rotura final | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno |
| (180 °C) | Facilidad de retirada | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Propiedades de mantenimiento | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |
| Propiedades de fijación del rizo (110 °C) | | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |

Como se muestra en las Tablas 3 y 4, se confirma que las fibras de Ejemplos son superiores a las fibras de Ejemplos Comparativos en términos de retardo de llama, brillo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, propiedades de peinado, sensación, propiedades de ajuste de plancha y propiedades de fijación del rizo. Por consiguiente, se confirmó que la fibra para cabello artificial de interés que usa un retardante de llama de epoxi bromado puede usarse eficazmente como cabello artificial con retardo de llama, brillo, transparencia, propiedades de fijación, resistencia a la desvitrificación y propiedades de peinado mejoradas, mientras se mantienen las propiedades mecánicas y las propiedades térmicas del poliéster.

5

10 (Ejemplos 16 a 22)

A una composición fabricada de polietilenterefalato secada para que tenga un contenido de humedad de 100 ppm o menos, se le añadió un retardante de llama bromado y partículas finas inorgánicas en una relación de composición mostrada en la Tabla 7, 2 partes de gránulos de poliéster coloreados PESM6100 BLACK (fabricado por Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd., contenido de negro de humo: 30%, poliéster contenido en el componente (A)), y los componentes se mezclaron en seco. La mezcla se alimentó a una extrusora de doble husillo y se amasó en estado fundido a 280 °C para formar gránulos. Después, los gránulos se secaron para que tuvieran un contenido de humedad de 100 ppm o menor. A continuación, los gránulos se pusieron en una máquina de hilado en estado fundido y el polímero fundido se descargó de una hilera que tenía orificios de boquilla con la sección transversal de las Figuras 8 a 10 a 280 °C, se enfriaron con aire, y se enrollaron a una velocidad de 100 m/min para obtener un hilo de torsión. El hilo de torsión resultante se estiró en un baño de agua caliente a 80 °C para preparar un hilo a una relación de estirado de 4. El hilo estirado se enrolló alrededor de un rodillo caliente calentado a 200 °C a una velocidad de 30 m/min y se trató en caliente. Los agentes de tratamiento de fibra KWC-Q (copolímero de poliéter aleatorio de óxido de etileno y óxido de propileno, fabricado por Marubishi Oil Chemical Co., Ltd.) y KRE-103 (tensioactivo catiónico, fabricado por Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.) se fijaron al hilo en una cantidad de 0,20 %omf, respectivamente, para obtener una fibra de poliéster (multifilamento) que tenía un tamaño de monofilamento de 60 a 70 dtex.

15

20

25

TABLA 7

| | Ejemplo | | | | | | |
|--------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| EFG-85A*1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| SR-T20000*10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| YPB-43M*11 | | | | | | 15 | 15 |
| PKP-53*7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | |
| lmsil A-8*16 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | |

*1: polietilenterefalato, fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.
 *10: retardante de llama de epoxi bromado con extremos no bloqueados, peso molecular promedio en número: 30.000, fabricado por Sakamoto Yakuhin Kogyo Co., Ltd.
 *11: retardante de llama de epoxi bromado con extremos no bloqueados, peso molecular promedio en número: 40.000, fabricado por Tohto Kasei Co., Ltd.
 *7: talco, fabricado por Fuji talc Industrial Co., Ltd.
 *16: sílice, fabricada por Unimin Corp.

30 (En Figura 8, A es 0,9 mm y B es 0,4 mm.)
 (En Figura 9, A es 1,0 mm, B es 0,35 mm y C es 0,25 mm.)
 (En Figura 10, R es 0,6 mm y r es 0,4 mm.)

35 Se evaluaron robustez y alargamiento, retardo de llama, brillo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, propiedades de peinado, sensación, rugosidad superficial, propiedades de ajuste de plancha y propiedades de fijación del rizo de la fibra resultante. Los resultados se muestran en la Tabla 8.

TABLA 8

| | | Ejemplo | | | | | | |
|--|---|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| | | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Forma de boquilla | | Modificada 1 | Modificada 2 | Modificada 3 | Modificada 1/Redonda =67/33 | Modificada 1/ Redonda =50/50 | Modificada 1 | Modificada 2 |
| Tamaño (dtex) | | 67 | 65 | 68 | 62 | 59 | 70 | 68 |
| Cantidad de agentes de tratamiento de fibra fijados (%omf) | KWC-Q | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | KRE-103 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Robustez (cN/dtex) | | 2,5 | 2,2 | 1,8 | 2,7 | 2,9 | 2,4 | 2,2 |
| Alargamiento (%) | | 68 | 53 | 38 | 59 | 52 | 53 | 48 |
| Retardo de llama | Inflamabilidad | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena |
| | Resistencia al goteo | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena |
| Brillo | | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Muy bueno | Muy bueno |
| Transparencia | | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| Resistencia a la desvitrificación | | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| Propiedades de peinado | | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |
| Sensación | Reducción de adhesividad | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Sensación de suavidad | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena | Muy buena |
| Rugosidad superficial | Rugosidad media aritmética (mm) | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,3 |
| | Rugosidad superficial de diez puntos (mm) | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 1,1 | 1,1 |
| Propiedades de ajuste de plancha (180 °C) | Adhesión | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Rizo/ rotura final | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno |
| | Facilidad de retirada | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Propiedades de mantenimiento | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |
| Propiedades de rizo (110 °C) | | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |

(Ejemplos 23 a 29)

5 A una composición fabricada de polietilentreftalato secada para que tuviera un contenido de humedad de 100 ppm o menor, se le añadió un retardante de llama de epoxi bromado y partículas finas inorgánicas con una relación de composición mostrada en la Tabla 9, 2 partes de gránulos de poliéster coloreados PESM6100 BLACK (fabricado por Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.) contenido de negro de humo: 30%, poliéster contenido en el componente (A)), y los componente se mezclaron en seco. La mezcla se alimentó a una extrusora de doble husillo y se amasó en estado fundido a 280 °C para formar gránulos. Después, los gránulos se secaron para que tuvieran un contenido de humedad de 100 ppm o menor. A continuación, los gránulos se pusieron en una máquina de hilado en estado fundido y el polímero fundido se hiló a través de una hilera que tenía orificios de boquilla con la sección transversal de las Figuras 8 y 9 a 280 °C, se enfriaron con aire y se laminaron a una velocidad de 100 m/min para

10

ES 2 396 632 T3

obtener un hilo de torsión. El hilo de torsión resultante se estiró en un baño de agua caliente a 80 °C para preparar un hilo con un índice de estirado de 4. El hilo estirado se enrolló alrededor de un rodillo caliente calentó a 200 °C a una velocidad de 30 m/min y se trató en caliente. Los agentes de tratamiento de fibra mostrados en la Tabla 10 se fijaron respectivamente al hilo para obtener una fibra de poliéster (multifilamento) que tenía un tamaño de monofilamento de aproximadamente 70 dtex.

5

TABLA 9

| | Ejemplo | | | | | | |
|--------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| EFG-85A* ¹ | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| SR-T20000* ¹⁰ | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | | |
| YPB-43M* ¹¹ | | | | | | 15 | 15 |
| PKP-53* ⁷ | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | | |

*1: polietilentereftalato, fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.
*10: retardante de llama de epoxi bromado con extremo no bloqueado, peso molecular promedio en número: 30.000, fabricado por Sakamoto Yakuin Kogyo Co., Ltd.
*11: retardante de llama de epoxi bromado con extremo no bloqueado, peso molecular promedio en número: 40.000, fabricado por Tohto Kasei Co., Ltd.
*7: talco, fabricado por Fuji talc Industrial Co., Ltd.

TABLA 10

| | | Ejemplo | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| Forma de boquilla | | Modificada 1 | Modificada 2 | Modificada 2 |
| Tamaño (dtex) | | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 68 | 68 |
| Cantidad de agentes de tratamiento de fibra fijados (%omf) | KWC-Q* ¹⁷ | 0,1 | 0,25 | 0,15 | | | 0,1 | |
| | KRE-103* ¹⁸ | 0,1 | | | | | 0,1 | |
| | KRE-102* ¹⁹ | | 0,2 | 0,1 | | | | |
| | KRE-15* ²⁰ | | | | 0,2 | 0,1 | | 0,1 |
| | KRE-16* ²¹ | | | | 0,14 | 0,07 | | 0,07 |
| | KRE-17* ²² | | | | 0,06 | 0,03 | | 0,03 |
| Robustez (cN/dtex) | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,4 |
| Alargamiento (%) | | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 48 | 48 |
| Retardo de llama | Inflamabilidad | Muy buena |
| | Resistencia al goteo | Muy buena |
| Brillo | | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Muy bueno | Muy bueno |
| Transparencia | | Buena |
| Resistencia a la desvitrificación | | Buena |
| Propiedades de peinado | | Buenas |
| Sensación | Reducción de adhesividad | Buena |
| | Sensación de suavidad | Bueno | Muy bueno | Bueno | Muy bueno | Bueno | Bueno | Bueno |

| | | Ejemplo | | | | | | |
|---|---|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| Rugosidad superficial | Rugosidad superficial artimética (mm) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,4 | 1,4 |
| | Rugosidad superficial de diez puntos (mm) | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,1 | 1,1 |
| Propiedades de ajuste de plancha (180 °C) | Adhesión | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Rizo/ rotura final | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno |
| | Facilidad de retirada | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena | Buena |
| | Propiedades de mantenimiento | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |
| Propiedades de fijación del rizo (110 °C) | | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas | Buenas |

Como se muestra en las Tablas 8 y 10, se confirmó que una fibra para cabello artificial que tiene excelentes propiedades y balance de cualidades puede obtenerse por modificación de la sección transversal de la fibra o usando un agente de tratamiento de fibra específico.

5

Aplicabilidad Industrial

Un objeto de la presente invención es proporcionar una fibra de poliéster retardante de llama para cabello artificial en la que se resuelven los problemas de la técnica anterior y en la que se mantienen las propiedades de la fibra tales como resistencia al calor y robustez y alargamiento que posee una fibra de poliéster común, tiene retardo de llama, propiedades de fijación, resistencia al goteo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, reducción de adhesividad y propiedades de peinado excelentes requeridas para el cabello artificial, y tiene un reflejo de fibra controlado de acuerdo con las necesidades.

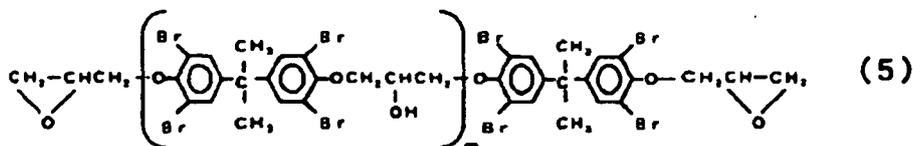
Otro objeto de la presente invención es proporcionar una fibra de poliéster para cabello artificial que mantenga las propiedades de la fibra tales como resistencia al calor y robustez y alargamiento que posee una fibra de poliéster, mejora las propiedades de rizo defectuosas de tal fibra de poliéster y tiene reflejo, sensación y propiedades de peinado excelentes por el uso de la fibra de poliéster mencionada anteriormente para cabello artificial que tiene al menos una sección transversal modificada, es una mezcla con una fibra que tiene una sección transversal modificada, y tiene una relación de mezcla de la fibra que tiene una sección transversal redonda a la fibra que tiene una sección transversal modificada de 8:2 a 1:9.

La presente invención también proporciona una fibra retardante de llama para cabello artificial que no tiene un retardo de llama reducido como en el caso donde una fibra tal se trata con un agente de tratamiento de fibra de silicona para mejorar la sensación de suavidad y la textura, por ejemplo; tiene una sensación de deslizamiento y propiedades de peinado iguales que en el caso donde tal fibra se trata con un lubricante de silicona para el mismo fin; y tiene un retardo de llama excelente.

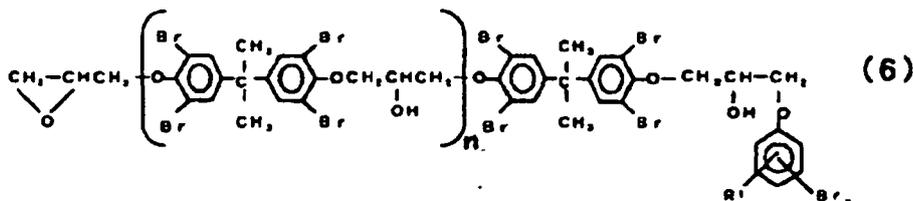
25

REIVINDICACIONES

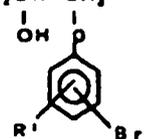
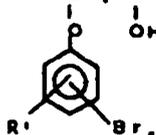
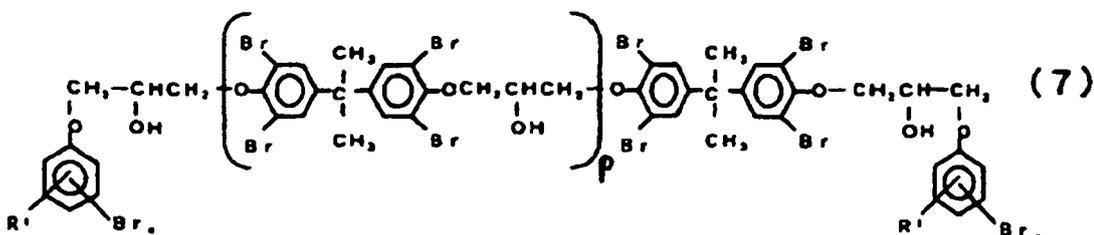
1. Una fibra de poliéster retardante de llama, formada por 100 partes en peso de (A) un poliéster fabricado de uno o más polialquilentereftalatos o copolímero de poliéster que comprende polialquilentereftalatos en una cantidad de 80% en moles o mayor, y de 5 a 30 partes en peso de (B) o retardante de llama de epoxi bromado, en la que el componente (B) es al menos un retardante de llama seleccionado entre el grupo que consiste en retardantes de llama de epoxi bromado representados por las fórmulas generales (5) a (7)



en la que m representa de 30 a 150,



- 10 en la que R¹ representa un grupo alquilo C₁₋₁₀, y n representa de 30 a 100, y



en la que R² representa un grupo alquilo C₁₋₁₀, p representa de 30 a 100, e y representa de 0 a 5.

- 15 2. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el componente (B) tiene un peso molecular promedio en número de 20.000 o mayor, y la superficie de la fibra tiene proyecciones mínimas.
3. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el componente (A) es un poliéster fabricado de al menos un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en polietilentereftalato, polipropilentereftalato, polibutilentereftalato.
- 20 4. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con la cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, en la que las proyecciones en la superficie de la fibra son amorfas.
- 25 5. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, 4 y 5, en la que las proyecciones en la superficie de la fibra tienen una longitud de eje mayor de 0,2 a 20 μm, una longitud de eje menor de 0,1 a 10 μm y una altura de 0,1 a 2 μm cada una.
- 30 6. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que se forma a partir de una composición obtenida mezclando adicionalmente los componentes (A) y (B) con partículas finas orgánicas (C) y/o partículas finas inorgánicas (D) y tiene proyecciones mínimas en la superficie de la fibra.
- 35 7. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el componente (C) es al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en un poliacrilato, poliamida, fluororesina, resina de silicona, resina acrílica reticulada y poliestireno reticulada.
- 40 8. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el componente (D) es al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en carbonato de calcio, óxido de silicio, óxido de titanio, óxido de aluminio, óxido de cinc, talco, caolín, montmorillonita, bentonita y mica.
9. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que tiene al menos una sección transversal modificada seleccionada entre el grupo que consiste en formas de elipse, círculos cruzados, una envoltura, un abultamiento o un hueso de perro, una cinta, de tres a ocho hojas y una estrella.

10. La fibra de poliéster de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la sección transversal de la fibra tiene una forma con dos o más círculos o círculos planos solapados o puestos en contacto entre sí.

5 11. La fibra de poliéster de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la sección transversal de la fibra tiene una forma de tres a ocho hojas, y la fibra es una fibra de sección transversal modificada que tiene un grado de modificación representado por la expresión (1) de 1,1 a 8.

(Expresión 1)

10
$$\text{Grado de modificación} = (\text{Diámetro del círculo circunscrito de sección transversal de monofilamento}) / (\text{Diámetro de círculo inscrito de sección transversal de monofilamento})$$

12. La fibra de poliéster de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la sección transversal de la fibra tiene una relación de planitud de 1,2 a 4.

15 13. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con la reivindicación 9, que es una mezcla de una fibra que tiene una sección transversal redonda con una fibra que tiene al menos una sección transversal modificada seleccionada entre el grupo que consiste en formas de una elipse, círculos cruzados, una envoltura, un abultamiento, un hueso de perro, una cinta, de tres a ocho hojas y una estrella, en la que la relación de mezcla de la fibra que tiene una sección transversal redonda a la fibra que tiene una sección transversal modificada es de 8:2 a 1:9.

14. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende adicionalmente (E) un agente hidrófilo de tratamiento de fibra fijado a la misma.

25 15. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con la reivindicación 14, en la que el componente (E) es al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en un compuesto de poliéter, compuesto de éster de ácido graso, amina orgánica, amida orgánica, éster de ácido graso orgánico, sal de amina orgánica, sal de amonio orgánica, sal de piridio orgánica, sal de amonio orgánica, sal de piridinio orgánica, sal de picolinio orgánica, sal del ácido graso orgánico, resinato, sulfonato orgánico, succinato orgánico, monosuccinato orgánico, caboxilato orgánico, sulfato orgánico y fosfato orgánico.

30 16. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con reivindicaciones 1, 2 y 14, en la que el componente (E) es al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en alquil éter de polioxialquileo, alquenil éter de polioxialquileo y aril éter de polioxialquileo y sus copolímeros de poliéter aleatorios, alquilaril éter de polioxialquileo, alquil éter de polioxialquileo, alquenil éter polioxialquileo y alquilaril éter polioxialquileo.

35 17. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con la reivindicación 15, en la que el componente (E) es al menos un miembro seleccionado entre el grupo que consiste en un copolímero de poliéter aleatorio de óxido de etileno - óxido de propileno (peso molecular PM: 15.000 a 50.000), óxido de polietileno (peso molecular: 100 a 1.000) y óxido de polipropileno (peso molecular: 100 a 1.000).

18. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4, 14 a 17, en la que el componente (E) está fijado a la fibra a una relación en peso de 0,01 a 1%.

45 19. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, que está en forma de seda cruda no rizada.

20. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, que está teñida e hilada.

50 21. La fibra de poliéster retardante de llama de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, que tiene un tamaño de monofilamento de 30 a 80 dtex.

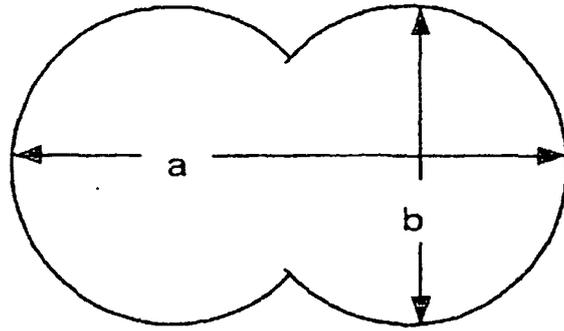


FIG.1

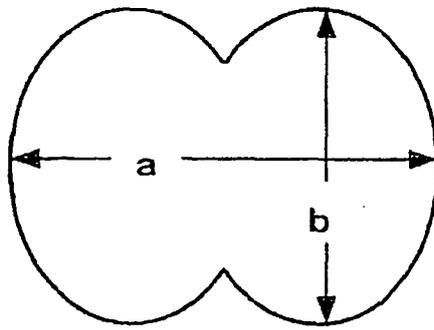


FIG.2

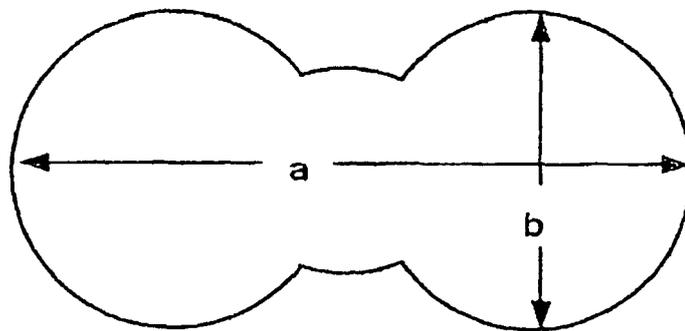


FIG.3

FIG.4

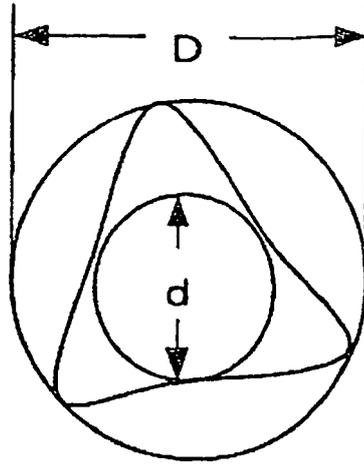


FIG.5

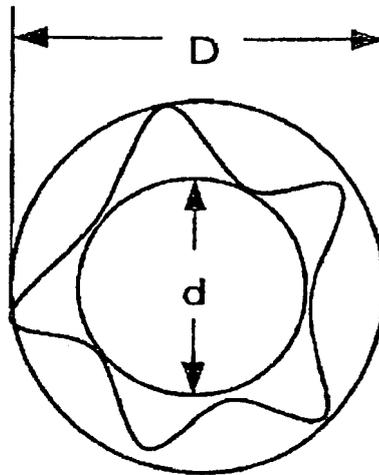
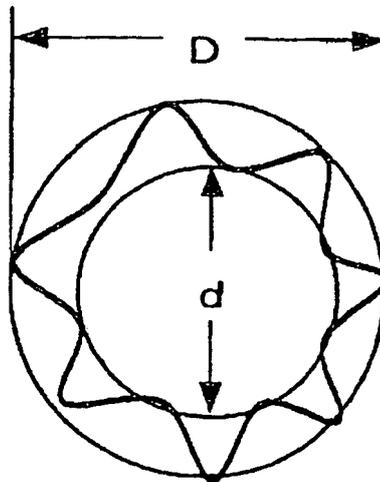


FIG.6



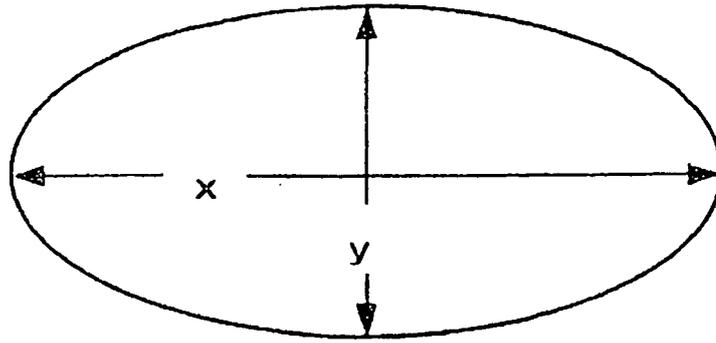


FIG.7

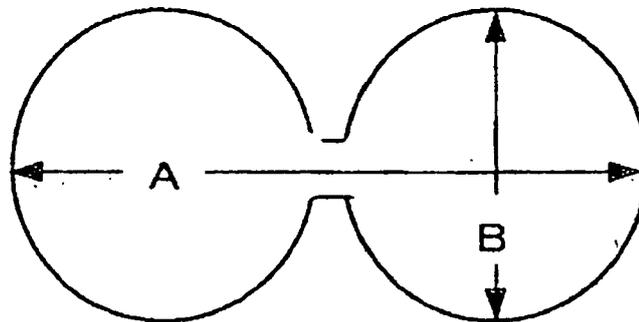


FIG.8

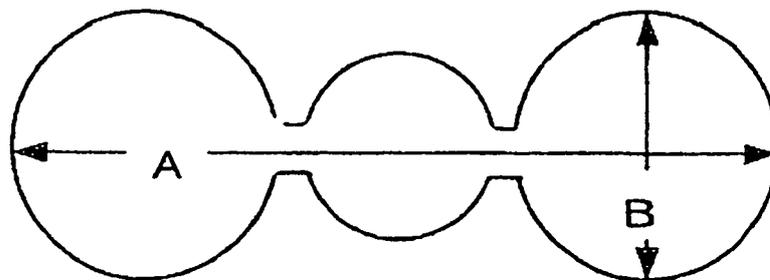


FIG.9

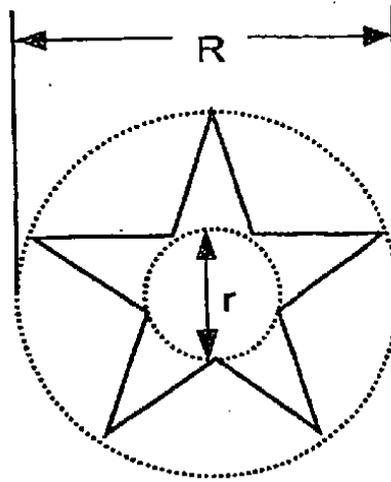


FIG.10