



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I512355 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：101106083

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 23 日

(51) Int. Cl. : G02C7/04 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

B29D11/00 (2006.01)

(30) 優先權：2011/02/28 美國

61/447,143

(71) 申請人：古柏威順國際控股有限合夥公司 (英國) COOPERVISION INTERNATIONAL HOLDING COMPANY, LP (GB)

巴貝多

(72) 發明人：劉宇文 LIU, YUWEN (CA)；陳 查理 CHEN, CHARLIE (US)；洪葉 HONG, YE (US)；法蘭西斯 查爾斯 A FRANCIS, CHARLES A. (US)；姚利 YAO, LI (US)；貝克 亞瑟 BACK, ARTHUR (AU)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 4711943

US 2007/0104611A1

US 2007/0291223A1

US 2009/0001823A1

US 2009/0033535A1

審查人員：林佳毅

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：0 共 132 頁

(54) 名稱

聚矽氧水凝膠隱形眼鏡及相關組合物及方法

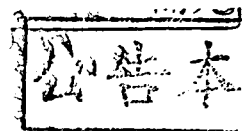
SILICONE HYDROGEL CONTACT LENSES AND RELATED COMPOSITIONS AND METHODS

(57) 摘要

本發明係關於不使用揮發性有機溶劑自聚合隱形眼鏡鏡片主體萃取材料，而是用水性液體洗滌來製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。如此產生之該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有眼科上可濕性鏡片表面。水合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之直徑比水合或洗滌之前該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之直徑大至少 24%。

Silicone hydrogel contact lenses are produced without using volatile organic solvents to extract materials from the polymerized contact lens bodies, and instead are washed with aqueous liquids. The silicone hydrogel contact lenses so produced have ophthalmically wettable lens surfaces. The hydrated silicone hydrogel contact lenses have diameters that are at least 24% larger than the diameters of the silicone hydrogel contact lenses prior to hydration or washing.

發明專利說明書



(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 101106083 G02C 7/04 (2006.01)

※申請日： 101.2.23 ※IPC 分類： G02B.1/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) B29D 11/00 (2006.01)

聚矽氧水凝膠隱形眼鏡及相關組合物及方法

SILICONE HYDROGEL CONTACT LENSES AND RELATED
COMPOSITIONS AND METHODS

二、中文發明摘要：

本發明係關於不使用揮發性有機溶劑自聚合隱形眼鏡鏡片主體萃取材料，而是用水性液體洗滌來製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。如此產生之該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有眼科上可濕性鏡片表面。水合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之直徑比水合或洗滌之前該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之直徑大至少24%。

三、英文發明摘要：

Silicone hydrogel contact lenses are produced without using volatile organic solvents to extract materials from the polymerized contact lens bodies, and instead are washed with aqueous liquids. The silicone hydrogel contact lenses so produced have ophthalmically wettable lens surfaces. The hydrated silicone hydrogel contact lenses have diameters that are at least 24% larger than the diameters of the silicone hydrogel contact lenses prior to hydration or washing.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於聚矽氧水凝膠隱形眼鏡及相關組合物及方法。

本申請案根據35 U.S.C. §119(e)主張2011年2月28日申請之在先美國臨時專利申請案第61/447,143號之權益，其係全文以引用方式併入本文中。

【先前技術】

在商業上及臨床上，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係習用水凝膠隱形眼鏡(即，不含矽或含矽成份之水凝膠隱形眼鏡)之普及替代品。據信，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡調配物中存在疏水成份(例如矽氧烷及其他疏水反應性成份)至少部分地促使頻繁出現與新穎聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之研發相關之臨床眼科上不可接受之表面可濕性。

聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之工業製造通常在包裝前包括一或多個洗滌步驟，其中使用揮發性有機溶劑(例如醇)自聚合鏡片主體移除未反應或部分反應之化學物質(尤其疏水化學成份)。此通常稱作自聚合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡產物移除可萃取材料之萃取過程。通常需要使用該等有機萃取方法，以通過從鏡片移除潛在刺激性或毒性材料使鏡片主體對於佩戴在眼睛上而言可接受，且在一些情形下以增加鏡片表面之可濕性。使用揮發性有機溶劑有助於移除聚合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中在水性溶液或水中具有較差溶解性之組份。然而，使用揮發性有機溶劑使得隱形眼鏡製

造場所存在安全性風險，且可能引起商品成本增加。當使用有機溶劑(例如醇)來洗滌聚矽氧水凝膠隱形眼鏡時，隱形眼鏡之大小會增加或膨脹。例如，常見的情形係，洗滌之前的聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有例如約14.0 mm之第一直徑，且相同的聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在接觸有機溶劑後具有約兩倍於第一直徑的第二直徑，例如增加至約28.0 mm。在膨脹和用有機溶劑洗滌後，隨後在水性溶液中洗滌該等鏡片以移除有機溶劑並使鏡片大小減小回其膨脹之前的初始尺寸或減小至接近其膨脹之前的尺寸的尺寸，例如，在其初始尺寸的10%以內。因此，當使用有機溶劑時，設計鏡片模具和鏡片洗滌器件需要考慮到由洗滌導致之鏡片大小的變化。亦需要處理該等膨脹鏡片，以使其恢復其初始大小或接近其初始大小，例如直徑為約14.0 mm。

除用揮發性有機溶劑萃取以外，已採用多種其他製造技術來製造具有臨床眼科上相容之鏡片表面之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。例如，基於可聚合鏡片調配物中之化學物質之化學反應性，一些聚矽氧水凝膠隱形眼鏡經電漿處理以形成親水鏡片表面；一些聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係自含有親水聚合內部潤濕劑(例如聚乙烷基吡咯啉酮(PVP))之可聚合鏡片調配物形成；一些聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用極性樹脂隱形眼鏡模具代替非極性樹脂隱形眼鏡模具來形成，且鏡片在可聚合鏡片調配物中不含親水聚合內部潤濕劑，且不對其實施電漿處理；且一些聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係在非極性樹脂模具中形成且提供有眼科上相容之鏡片表

面。

基於聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之普及性，業內仍需要眼科上相容之新穎聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。

一些闡述聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之文件包括：US 4711943、US 5712327、US 5760100、US 7825170、US 6867245、US 20060063852、US 20070296914、US 7572841、US 20090299022、US 20090234089 及 US 20100249356，其每一者皆係全文以引用方式併入本文中。

【發明內容】

已認識到，在聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之製造中減少或取消基於有機溶劑之萃取步驟可提供至少一個機會來降低與製造日拋式聚矽氧水凝膠隱形眼鏡有關之成本。然而，藉由用水性洗滌步驟來替代基於有機溶劑之萃取步驟(例如用基於醇之介質及諸如此類萃取聚矽氧水凝膠隱形眼鏡)，顯然需要用於製造具有預定目標大小之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡的新方法。

已發明出新穎聚矽氧水凝膠隱形眼鏡和方法。本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡及方法經調配以容許在使鏡片主體暴露於水或不含有機溶劑之水性溶液時鏡片主體膨脹至顯著大於其初始模製尺寸之尺寸且在製程期間及在儲存後保持該等較大尺寸，以使所得聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之尺寸比與水或不含有機溶劑之水性溶液接觸之前的聚合鏡片主體之尺寸大至少24%。換言之，與先前聚矽氧水凝膠隱形

眼鏡不同，本文所揭示鏡片在製程期間在鏡片之濕處理期間膨脹，且在處理後仍保持膨脹，而非在製造期間經有機溶劑膨脹且隨後在包裝及滅菌之前恢復降低的大小。已發現，藉由使用所揭示之可聚合組合物可使用含有很少或不含有機溶劑之水性溶液自鏡片移除大量刺激性及毒性可萃取材料並產生可濕性鏡片表面，同時亦產生在儲存期間保持尺寸穩定之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，已出人意料地發現該等可聚合組合物產生能夠在水性環境中顯著膨脹且在濕處理後保持膨脹及尺寸穩定之鏡片主體。

根據本發明之鏡片及方法，本發明隱形眼鏡包含含有聚合組份及液體組份之鏡片主體或由其組成。聚合組份包含一或多種矽氧烷單元及一或多種非矽氧烷反應性成份。因此可理解，聚合組份係包含一或多種矽氧烷及一或多種非矽氧烷反應性成份之可聚合組合物之反應產物。可聚合組合物中之成份可為單體、大分子單體、預聚物、聚合物或其組合。聚合組份與液體組份之組合係作為水合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡存在，其適合置於人的眼睛上。隱形眼鏡包含凸起前表面及凹陷後表面，且平衡水含量(EWC)大於10% (重量/重量，wt/wt)。在聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造期間，鏡片主體可尚未經揮發性有機溶劑(例如包含揮發性有機溶劑、基本上由其組成或由其組成之液體組合物)萃取。自本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之製造排除以自聚合鏡片主體移除可萃取組份之揮發性有機溶劑之實例包括一級醇、二級醇、三級醇或其任一組合。與市售聚矽氧水

凝膠隱形眼鏡不同，本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可僅暴露於不含揮發性有機溶劑之水性溶液以自聚合鏡片主體移除可萃取組份。水性溶液可含有非揮發性有機成份，例如表面活性劑、潤濕劑、抗炎劑、萃取助劑及諸如此類，只要水性溶液不含揮發性有機溶劑即可。因此，在一個實例中，本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可理解為水性萃取隱形眼鏡。如本文所論述，水性萃取隱形眼鏡相對於有機溶劑萃取隱形眼鏡在化學及物理上係不同且獨特的。

本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可包含水性萃取鏡片主體。水性萃取鏡片主體各自具有前表面及相對後表面，該後表面毗鄰該鏡片主體所位於之眼睛之角膜上皮的表面。

因此，本發明者已發明出具有期望特性以產生具有期望大小或物理尺寸之水合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡的新穎聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其不一定依賴於使用揮發性有機溶劑在鏡片主體製造期間自鏡片主體移除可萃取材料。

因此，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之產生可不使用揮發性有機溶劑自聚合隱形眼鏡鏡片主體萃取材料，而是用水性液體洗滌，但本發明之聚合隱形眼鏡眼鏡主體可用有機溶劑或有機溶劑之水性溶液洗滌。與所用之洗滌介質無關，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有特徵在於前進接觸角值小於120度之可濕性鏡片表面。另外或另一選擇為，鏡片表面之可濕性可藉由觀察本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可具有約20秒或更長之水破裂時間(WBUT)來確定。

根據本發明，製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法包含自可聚合組合物形成一個鏡片主體或形成多個鏡片主體。如此形成之鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物。洗滌鏡片主體以自其移除可萃取材料。洗滌可藉由使聚合鏡片主體與不含揮發性有機溶劑之水性液體接觸來實施，或可藉由使聚合鏡片主體與揮發性有機溶劑或揮發性有機溶劑之水性溶液接觸來實施。將鏡片主體包裝於含有水性液體(例如隱形眼鏡包裝溶液)之隱形眼鏡包裝中，並藉由例如高壓滅菌實施滅菌。水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且水合鏡片主體之直徑(弦直徑)比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。在一個實例中，水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大24%至40%。在另一實例中，水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大26%至36%。在另一實例中，水合鏡片主體具有小於90度之前進接觸角，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大24%至40%、或26%至36%。

本發明之另一實例係關於如此產生之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡、及用於本發明方法中以產生聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可聚合組合物。

可聚合組合物、本發明鏡片、鏡片產物、各批次鏡片及製造隱形眼鏡之方法之其他實施例將在下文說明、實例及申請專利範圍中顯而易見。如自上文及下文說明可瞭解，

本文所述之每一特徵、及該等特徵中之兩者或更多者之每一組合、及界定範圍之一或多個值之每一組合皆包括於本發明之範圍內，前提係包括於此一組合中之特徵並不相互矛盾。另外，可自本發明之任一實施例明確排除任一特徵或特徵組合或界定範圍之任何值。

【實施方式】

如本文所述，現已發現，可產生具有可濕性鏡片表面之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其中該聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之直徑比洗滌之前聚合鏡片主體之直徑大至少24%。在一個實例中，製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡時未使聚合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡與一或多種揮發性有機溶劑接觸，尤其在將鏡片自模具總成分離與包裝鏡片之間之處理步驟期間。該等可濕性聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之產生可不需要對聚合鏡片主體進行表面處理以達成可濕性，在用於製備隱形眼鏡之調配物中不包括親水聚合物，或在調配物中不使用有機稀釋劑，以降低調配物之疏水與親水組份之相分離。

根據本發明，提供製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法。該等方法包含形成一或多個鏡片主體之步驟。該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物。該至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑係以一定比例存在於可聚合組合物中，由此在聚合形成聚合鏡片主體時，所得聚合鏡片主體在水合後之直徑比洗滌及水合之前聚合鏡片主體之

直徑大至少 24%。

可用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除灰塵或碎屑、自鏡片主體移除可萃取材料及使鏡片主體水合。因此，本發明方法可採用完全的水性萃取方法，而非使用基於醇之萃取方法。該等方法可包含單一洗滌步驟或可包含一個以上洗滌步驟。洗滌可藉由將鏡片主體浸沒於一定體積之水性洗滌液中並容許鏡片浸泡一段時間來實施。可將鏡片主體以一定時間間隔浸沒一或多次。水性液體可處於室溫(例如，20-25°C)下或可處於介於20度與100度之間的溫度下。浸沒可藉由將鏡片主體置於載體或托盤中並將載體浸沒於罐中來實施，或者浸沒可在含有洗滌液之隱形眼鏡包裝中實施。在第一次浸沒鏡片主體時，鏡片主體可附接至一或多個模具部分，或可自用於形成鏡片主體之模具部分完全分離。亦可對洗滌液進行處理以增加自鏡片主體移除可萃取材料之速率，例如藉由向含有鏡片主體之洗滌液遞送超音波能。在一些方法中，洗滌係藉由將洗滌液流動引導經過鏡片主體以自鏡片主體沖洗掉可萃取材料來實施。

或者，鏡片主體可在揮發性有機溶劑或揮發性有機溶劑之水性溶液中進行洗滌。在再一實例中，鏡片主體在於包裝溶液中水合之前無需洗滌。例如，在與包裝溶液接觸之前在製程期間可不使鏡片主體與任一液體接觸。

隨後可將經洗滌鏡片主體包裝於含有水性液體(例如隱形眼鏡包裝溶液)之隱形眼鏡包裝(例如泡殼包裝或小瓶)

中。存於隱形眼鏡包裝中之鏡片主體可理解為水合鏡片主體。

隨後藉由例如高壓滅菌及諸如此類將含有隱形眼鏡或鏡片主體之密封包裝滅菌，如熟習此項技術者所瞭解。

觀察到，如此產生之該等新穎水合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑(弦直徑)比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。因此，在洗滌鏡片主體之前，洗滌之前的鏡片主體具有第一直徑Y，且在洗滌之後，水合鏡片主體具有至少 $1.24 \times Y$ 之第二直徑。在一個實例中，如此產生之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑(弦直徑)比洗滌之前鏡片主體之直徑大24%至40%。因此，在洗滌鏡片主體之前，洗滌之前的鏡片主體具有第一直徑Y，且在洗滌之後，水合鏡片主體具有 $1.24 \times Y$ 至 $1.40 \times Y$ 之第二直徑。在另一實例中，如此產生之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑(弦直徑)比洗滌之前鏡片主體之直徑大26%。因此，在洗滌鏡片主體之前，洗滌之前的鏡片主體具有第一直徑Y，且在洗滌之後，水合鏡片主體具有至少 $1.26 \times Y$ 之第二直徑。在再一實例中，如此產生之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有特徵在於前進接觸角小於90度之鏡片表面可濕性，且其直徑(弦直徑)比洗滌之前鏡片主體之直徑大26%至36%。因此，在洗滌鏡片主體之前，洗滌之前的鏡片主體具有第一直徑Y，且在洗滌之

後，水合鏡片主體具有 $1.26\times Y$ 至 $1.36\times Y$ 之第二直徑。此不同於用有機溶劑(例如醇)洗滌之其他聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，該等其他聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之第一直徑係 Y ，且洗滌之後的第二直徑仍為 Y ，或約為 Y ，或小於 $1.20\times Y$ 。此亦不同於當用有機溶劑洗滌時膨脹且在水中清洗及水合時恢復其初始尺寸或接近其初始尺寸之其他聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。例如，該等鏡片在於有機溶劑中洗滌之前可具有直徑 Y ，在於有機溶劑中洗滌時可具有 $1.5\times Y$ 之直徑，且當隨後在水或包裝溶液中清洗及水合時，恢復具有直徑 Y 或接近 Y 之直徑，例如 $1.15\times Y$ 之直徑。

與使用有機溶劑之其他方法不同，本發明方法可包括形成直徑比本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之目標大小小至少24%之隱形眼鏡模具插入物及隱形眼鏡模具的步驟。相比之下，採用有機溶劑之方法通常包括設計直徑約等於經有機溶劑萃取且隨後水合之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之目標大小之插入物及隱形眼鏡模具的步驟。

本發明方法之一個實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於

120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

本發明方法之一個實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於90度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少26%。

本發明方法之另一實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

本發明方法之再一實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一

種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於90度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少26%。

在本發明方法之一個實例中，形成步驟可包含將可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中，例如由聚丙烯樹脂製得之隱形眼鏡模具總成。此一方法之一個實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；將可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中；洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。此一方法之另一實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體

及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；將可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中；用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

每一隱形眼鏡模具總成包含第一模具部分及第二模具部分。使第一及第二模具部分耦合在一起以提供介於第一與第二模具部分之間之隱形眼鏡形空腔。第一模具部分具有凹陷光學表面，該表面形成聚矽氧水凝膠隱形眼鏡鏡片主體之前表面。第一模具部分可因此理解為前表面模具部分。第二模具部分具有凸起光學表面，該表面形成聚矽氧水凝膠隱形眼鏡鏡片主體之後表面。第二模具部分可因此理解為後表面模具部分。

隱形眼鏡鏡片主體可在隱形眼鏡模具總成中藉由使隱形眼鏡調配物或可聚合組合物聚合以形成聚矽氧水凝膠隱形眼鏡鏡片主體來形成。該聚合可藉由使隱形眼鏡模具總成暴露於熱輻射、紫外輻射、可見光及諸如此類來進行。如本文所述，聚合隱形眼鏡鏡片主體可藉由使用熱輻射或紫外輻射或二者使可聚合組合物在隱形眼鏡模具總成中聚合來獲得。通常，若使用熱輻射，則可聚合組合物將包括熱

起始劑。若使用紫外輻射，則可聚合組合物將包括紫外起始劑。固化時間可端視所製造之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡而變化，且通常介於20分鐘至4小時範圍內。在一些方法中，可藉由提供如下固化條件來達成固化：其中提供一定溫度或一定光強度並保持一定時間長度，之後變為另一溫度或強度並保持另一時間長度。

本發明方法亦可包含使隱形眼鏡模具總成脫模以產生第一模具部分及與第一模具部分分開之第二模具部分的步驟。聚合鏡片主體保持附接至第一或第二模具部分。隨後將聚合鏡片主體自其所附接之模具部分分離以製造脫鏡片鏡片主體。在一些實例中，脫鏡片鏡片主體係藉由使聚合鏡片主體與不含揮發性有機溶劑之水性液體接觸或藉由在不使鏡片主體與任一液體接觸之情況下機械移除聚合鏡片主體自其所附接之模具部分分離。此一方法之一個實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；將可聚合組合物澆注模製於隱形眼鏡模具總成中；藉由在不使鏡片主體與任一液體接觸之情況下機械移除聚合鏡片主體來自模具總成分離鏡片主體；洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸

角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。此一方法之另一實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；將可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中；藉由在不使鏡片主體與任一液體接觸之情況下機械移除聚合鏡片主體來自模具總成分離鏡片主體；洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

如自本發明可瞭解，且與其他聚矽氧水凝膠隱形眼鏡不同，在一個實例中，本發明方法在形成鏡片主體之後且在對隱形眼鏡包裝中之鏡片主體實施滅菌之前不使鏡片主體與任一揮發性有機溶劑接觸的情況下產生具有可濕性鏡片表面之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。此一方法之一個實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；將可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中；藉由在不使鏡片主體與任一液體接

觸之情況下機械移除聚合鏡片主體來自模具總成分離鏡片主體；用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。此一方法之另一實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；將可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中；藉由使聚合鏡片主體與不含揮發性有機溶劑之水性液體接觸來自模具總成分離鏡片主體；用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

根據本發明方法製造之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時可具有至少55 barrer之透氧性、或約30% wt/wt至約70% wt/wt之平衡水含量、或約0.2 MPa至約0.9 MPa之張力模數或其任一組合。在一些實例中，聚矽氧水凝膠隱形眼

鏡具有至少 55 barrer 之透氧性、及約 30% wt/wt 至約 70% wt/wt 之平衡水含量及約 0.2 MPa 至約 0.9 MPa 之張力模數。此一方法之一個實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；將可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中；自模具總成分離鏡片主體；洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於 120 度之鏡片表面可濕性；其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少 24%；且具有至少 55 barrer 之透氧性、或約 30% wt/wt 至約 70% wt/wt 之平衡水含量或約 0.2 MPa 至約 0.9 MPa 之張力模數或其任一組合。此一方法之另一實例係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；將可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中；自模具總成分離鏡片主體；洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主

體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性；其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%；具有至少55 barrer之透氧性、約30% wt/wt至約70% wt/wt之平衡水含量及約0.2 MPa至約0.9 MPa之張力模數。

如本文中所述，可聚合組合物包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。例如，可聚合組合物可包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、一或多種親水單體、一或多種疏水單體及一或多種交聯劑。關於可聚合組合物之成份之其他細節及各個實例及各成份之量及各成份之間之關係闡述於本文中。作為一個實例，許多本發明可聚合組合物不含稀釋劑，或不含親水聚合物，或不含二者。作為另一實例，許多本發明可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。

本發明可聚合組合物之一個實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含稀釋劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含預形成之親水聚合物。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。本發明可聚合組合物之再一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水單

體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含稀釋劑，不含預形成之親水聚合物，且不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。詳言之，本發明可聚合組合物中之矽氧烷單體可為單官能或多官能，例如雙官能或三官能。單官能矽氧烷單體具有單一可聚合官能基，例如丙烯酸基團、甲基丙烯酸基團或乙烯基。多官能矽氧烷單體具有兩個或更多個該等可聚合官能基。可聚合官能基可存於矽氧烷單體之側鏈上，存於矽氧烷單體之主鏈或骨架上，或同時存於側鏈及主鏈上(對於多官能矽氧烷單體)。在本文所述之一些可聚合組合物中，第一矽氧烷單體係單官能矽氧烷單體，且第二矽氧烷單體係多官能矽氧烷單體。在其他實例中，第一矽氧烷單體之數量平均分子量小於2,000道耳頓，或小於1,000道耳頓，或為400至700道耳頓。在含有第二多官能矽氧烷單體之實例中，第二矽氧烷單體具有大於3,000道耳頓之數量平均分子量。一些第二矽氧烷單體具有大於5,000道耳頓或大於9,000道耳頓之數量平均分子量。通常，第二多官能矽氧烷單體具有小於20,000道耳頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體可以佔可聚合組合物20至45單位份數、或25至40單位份數或27至35單位份數的量存在。可用於任一本發明方法中之矽氧烷單體之其他細節闡述於本文中。

本發明可聚合組合物之一個實例包含具有400至700道耳頓之數量平均分子量之第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合

組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、具有大於5,000道耳頓之分子量之第二矽氧烷單體、至少一種親水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含具有400至700道耳頓之數量平均分子量之第一矽氧烷單體、具有大於5,000道耳頓之數量平均分子量之第二矽氧烷單體、至少一種親水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之一個實例包含具有400至700道耳頓之數量平均分子量之第一矽氧烷單體、具有大於5,000道耳頓之數量平均分子量且為雙末端甲基丙烯酸酯封端之聚二甲基矽氧烷的第二矽氧烷單體、至少一種親水單體及至少一種交聯劑。

在一些本發明方法中，提供各成份之特定組合。例如，具有可濕性鏡片表面之本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可藉由在可聚合組合物中納入至少一種親水含乙烯基單體、或至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、或至少一種親水含乙烯基單體及至少一種含乙烯基交聯劑、或至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體及至少一種含乙烯基交聯劑、或至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體及至少一種甲基丙烯酸酯型交聯劑來製造。在另一實例中，具有可濕性鏡片表面之本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可藉由在可聚合組合物中納入至少一種親水含乙烯基醚單體及至少一種含乙烯基醚交聯劑來製造。該等含乙烯基單體及含乙烯基交聯劑尤其基於其不同的反應性比率而不同於甲基丙烯酸酯型單體及甲基丙烯酸酯型交聯劑。

本發明可聚合組合物之一個實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水含乙烯基單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水含乙烯基單體、至少一種疏水單體及至少一種含乙烯基交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水含乙烯基單體、至少一種疏水單體、至少一種含乙烯基交聯劑及至少一種含甲基丙烯酸酯交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種含乙烯基交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含稀釋劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含預形成之親水聚合物。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該

可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。本發明可聚合組合物之再一實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含稀釋劑，不含預形成之親水聚合物，且不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。

在任一本發明方法中，一批次之滅菌聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之平均直徑(即，每一聚矽氧水凝膠隱形眼鏡或聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之代表性群之每一弦直徑之平均值)比同一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡鏡片主體在本發明方法之洗滌步驟之前之平均直徑大至少24%。因此，本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係以乾態以一定大小來製造，且在洗滌後，隱形眼鏡膨脹至其最終大小，該最終大小比其呈乾態時之大小大至少24%。此與當暴露於揮發性有機溶劑時膨脹且隨後在水合時恢復其初始大小或接近其初始大小的包括使用揮發性有機溶劑萃取步驟製造之鏡片的聚矽氧水凝膠隱形眼鏡形成對比。例如，在該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中，乾鏡片係以實質上等於其最終水合大小且相差小於20%之大小來製造。因此，在使該等乾鏡片與揮發性有機溶劑(例如乙醇及諸如此類)接觸時，個別隱形眼鏡可膨脹至其乾燥大小之約兩倍，且隨後藉由用水性溶液移除醇來產生水合隱形眼鏡，該水合隱形眼鏡大小已恢復其初始大小，在指定目標尺寸內。

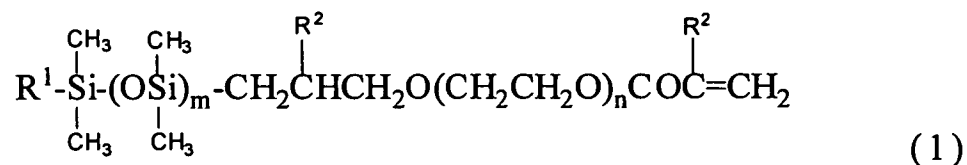
在一些實例中，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係澆注模製之聚

矽氧水凝膠隱形眼鏡，其不經電漿表面處理或不含藉由在用於形成聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可聚合組合物中納入親水聚合物來提供之聚合內部潤濕劑。澆注模製之隱形眼鏡應理解為如本文所述在隱形眼鏡模具總成中自可聚合組合物聚合之隱形眼鏡，該模具總成包含耦合在一起之第一模具部分及第二模具部分。

本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合組份及液體組份。聚合組份包含至少一種矽氧烷之單元、至少一種親水單體之單元、至少一種疏水單體之單元及至少一種交聯劑之單元。在一個實例中，聚合組份包含至少一種具有一或多個丙烯酸官能基之矽氧烷之單元及一或多種具有一或多個非丙烯酸系乙烯基官能基之親水單體之單元。

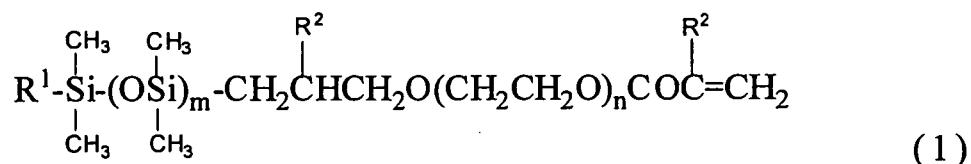
現將闡述本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡、可聚合組合物及製造方法之其他細節。

在一個實例中，本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係自可聚合組合物產生，該等可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

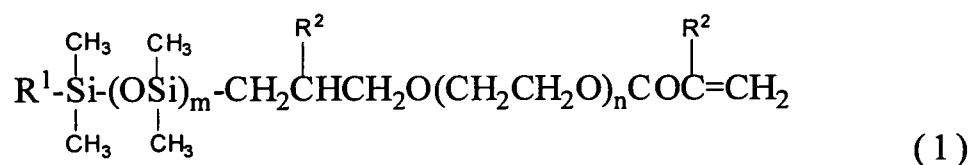


其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基。本發明可聚合組合物之一個實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單

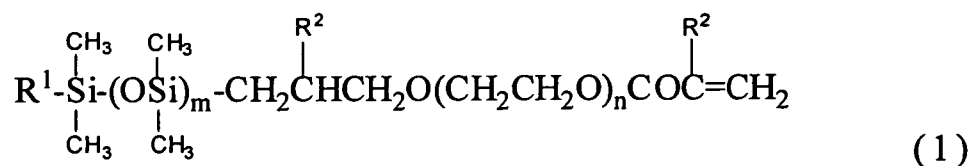
體：



其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體、至少一種親水含乙烯基單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

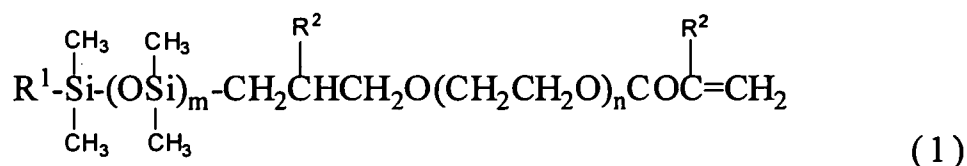


其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；具有大於5,000道耳頓之數量平均分子量之第二矽氧烷單體、至少一種親水含乙烯基單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

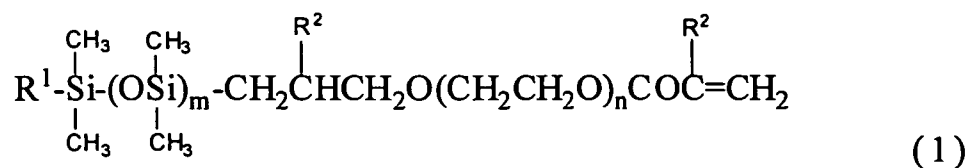


其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷

基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量之第二矽氧烷單體、至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之再一實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

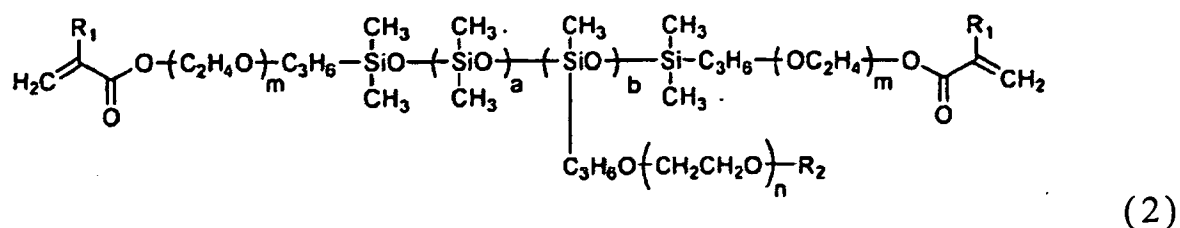


其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基，該第一矽氧烷單體具有400道耳頓至700道耳頓之數量平均分子量；具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量之第二矽氧烷單體、至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。在本發明方法及可聚合組合物中之任一者中，可聚合組合物可包含至少兩種矽氧烷單體，且第二矽氧烷單體可具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量。在一些方法、組合物及隱形眼鏡中，第二矽氧烷單體係雙末端甲基丙烯酸酯封端之聚二甲基矽氧烷，其數量平均分子量為至少4,000道耳頓。本發明可聚合組合物之一個實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

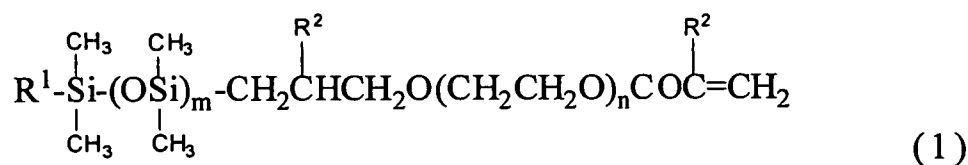


其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一

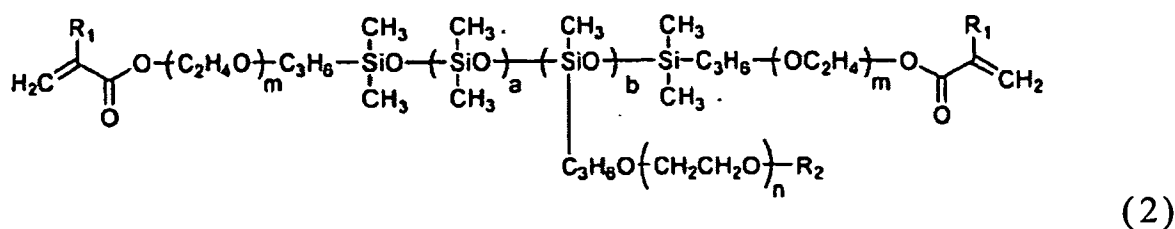
至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體；由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



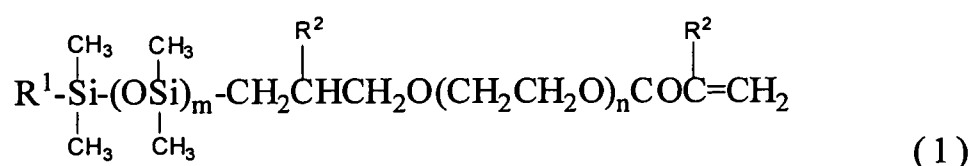
其中R₁係選自氫或甲基；R₂係選自氫或C₁₋₄烴基；m代表0至10之整數；n代表4至100之整數；a及b代表1或更大之整數；a+b等於20至500；b/(a+b)等於0.01至0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型；至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



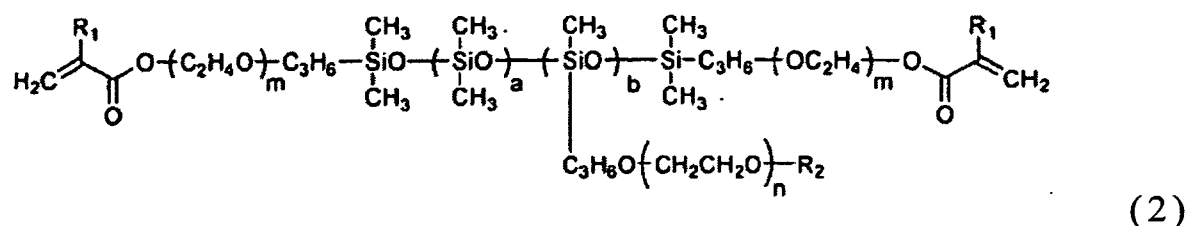
其中式(1)中之m代表一個3至10之整數，式(1)中之n代表一個1至10之整數，式(1)中之R¹係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R²獨立地為氫原子或甲基；由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中 R_1 係選自氫或甲基； R_2 係選自氫或 C_{1-4} 烴基； m 代表 0 至 10 之整數； n 代表 4 至 100 之整數； a 及 b 代表 1 或更大之整數； $a+b$ 等於 20 至 500； $b/(a+b)$ 等於 0.01 至 0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型；至少一種具有一個 N-乙基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之再一實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

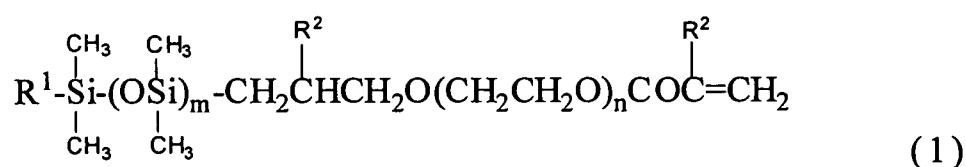


其中式(1)中之 m 代表一個 3 至 10 之整數，式(1)中之 n 代表一個 1 至 10 之整數，式(1)中之 R^1 係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基，該第一矽氧烷單體具有 400 道耳頓至 700 道耳頓之數量平均分子量；由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

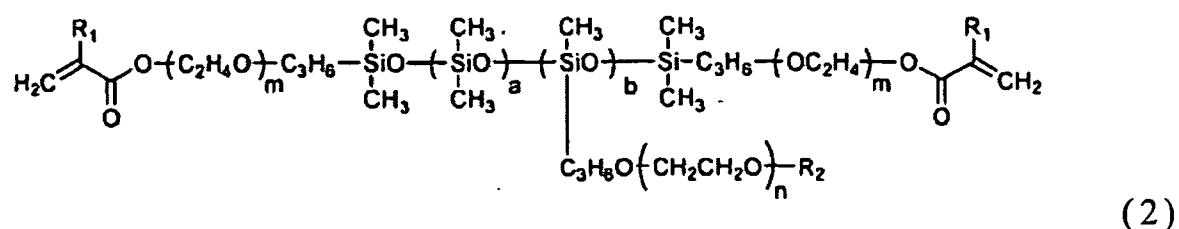


其中 R_1 係選自氫或甲基； R_2 係選自氫或 C_{1-4} 烴基； m 代表 0 至 10 之整數； n 代表 4 至 100 之整數； a 及 b 代表 1 或更大之整數； $a+b$ 等於 20 至 500； $b/(a+b)$ 等於 0.01 至 0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型，該第二矽氧烷單體具有大於 5,000 道耳頓之數量平均分子量；至少一種具有一個 N-乙基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯

劑。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體可基於單位重量份數以至少 2:1 之比率存於可聚合組合物中。換言之，對於存於可聚合組合物中之每一單位重量份數之第二矽氧烷單體，在可聚合組合物中亦存在 2 單位份數或更多單位份數之第一矽氧烷單體。根據本發明，第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體可基於第一矽氧烷單體與第二矽氧烷單體之單位重量份數以約 2:1 至約 10:1 之比率存於可聚合組合物中。在另一實例中，第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體可以約 3:1 至約 6:1 (基於單位重量份數) 之比率存於可聚合組合物中。在再一實例中，第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體可以約 4:1 (基於單位重量份數) 之比率存於可聚合組合物中。本發明可聚合組合物之一個實例包含由式 (1) 代表之第一矽氧烷單體：

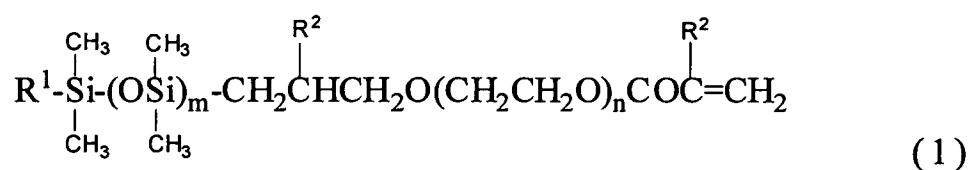


其中式 (1) 中之 m 代表一個 3 至 10 之整數，式 (1) 中之 n 代表一個 1 至 10 之整數，式 (1) 中之 R^1 係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式 (1) 中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；由式 (2) 代表之第二矽氧烷單體：

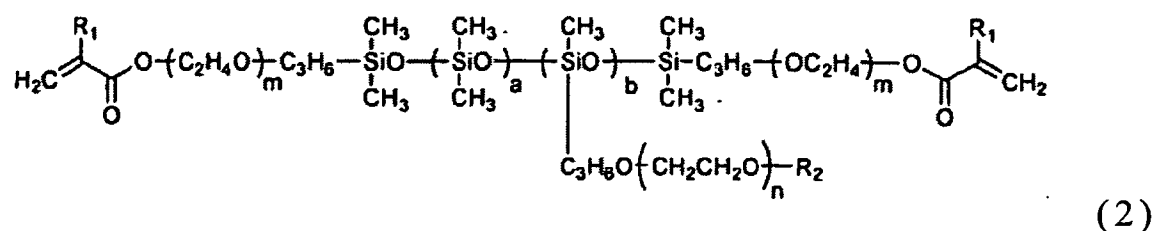


其中 R_1 係選自氫或甲基； R_2 係選自氫或 C_{1-4} 烴基； m 代表 0

至 10 之整數；n 代表 4 至 100 之整數；a 及 b 代表 1 或更大之整數；a+b 等於 20 至 500；b/(a+b) 等於 0.01 至 0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型；至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體基於第一矽氧烷單體與第二矽氧烷單體之單位重量份數以約 2:1 至約 10:1 之比率存於可聚合組合物中。本發明可聚合組合物之再一實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



其中式(1)中之 m 代表一個 3 至 10 之整數，式(1)中之 n 代表一個 1 至 10 之整數，式(1)中之 R¹ 係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R² 獨立地為氫原子或甲基，該第一矽氧烷單體具有 400 道耳頓至 700 道耳頓之數量平均分子量；由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中 R₁ 係選自氫或甲基；R₂ 係選自氫或 C₁₋₄ 烴基；m 代表 0 至 10 之整數；n 代表 4 至 100 之整數；a 及 b 代表 1 或更大之整數；a+b 等於 20 至 500；b/(a+b) 等於 0.01 至 0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型，該第二矽氧烷單體具有大於 5,000 道耳頓之數量平均分子量；至少一種具有一個 N-乙

烯基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體基於第一矽氧烷單體與第二矽氧烷單體之單位重量份數以約2:1至約10:1之比率存於可聚合組合物中。本文所用之「單位份數」應理解為意指單位重量份數。例如，為製備闡述為包含x單位份數之第一矽氧烷單體及y單位份數之第二矽氧烷單體之調配物，可藉由以下方式來製備組合物：將x克第一矽氧烷與y克第二矽氧烷組合以獲得總計x+y克之可聚合組合物，或將x盎司第一矽氧烷與y盎司第二矽氧烷組合以獲得總計x+y盎司之可聚合組合物，等等。在組合物進一步包含其他可選成份(例如，z單位份數之交聯劑)時，將z克交聯劑與x克第一矽氧烷單體及y克第二矽氧烷組合以獲得總計x+y+z克之可聚合組合物，等等。通常，可聚合組合物之調配物將由數量總計為約90至約110單位重量份數之成份組成。在本文中以單位份數列舉可聚合組合物中之組份之量時，應理解，該等組份之單位份數係基於提供介於約90至110單位份數範圍內之組合物總重量之調配物。在一個實例中，單位重量份數可基於提供介於約95至105單位重量份數、或約98至102單位重量份數範圍內之組合物總重量之調配物。

如本文所論述，本發明隱形眼鏡包含含有聚合組份及液體組份之水合鏡片主體或由其組成。聚合組份可包含兩種或更多種矽氧烷之單元及一或多種無矽反應性成份。因此可理解，聚合組份可為可聚合組合物之反應產物，該可聚

合組合物包含兩種或更多種矽氧烷(組合物中之矽氧烷單體組份)及一或多種無矽反應性成份。本文所用之無矽反應性成份應理解為具有可聚合雙鍵作為其分子結構之一部分但在其分子結構中不具有矽原子之成份。可聚合組合物之成份可為單體、大分子單體、預聚物、聚合物或其任一組合。視情況，可聚合組合物中之成份可進一步包括至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑。該至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑應理解為不含矽之反應性成份。本文所用之該至少一種親水單體可理解為包含單一親水單體，或包含由兩種或更多種親水單體組成之親水單體組份。類似地，該至少一種疏水單體可理解為包含單一疏水單體，或包含由兩種或更多種疏水單體組成之疏水單體組份。該至少一種交聯劑可理解為包含單一交聯劑，或包含由兩種或更多種交聯劑組成之交聯劑組份。另外，可聚合組合物可視情況包括至少一種起始劑、或至少一種有機稀釋劑、或至少一種表面活性劑、或至少一種去氧劑、或至少一種著色劑、或至少一種UV吸收劑、或至少一種鏈轉移劑或其任一組合。可選的至少一種起始劑、至少一種有機稀釋劑、至少一種表面活性劑、至少一種去氧劑、至少一種著色劑、至少一種UV吸收劑、或至少一種鏈轉移劑應理解為無矽成份，且可為不可聚合成份或可聚合成份(即，具有可聚合官能基作為其分子結構之一部分之成份)。

在本發明方法、可聚合組合物及聚矽氧水凝膠隱形眼鏡

之一些實例中，該至少一種交聯劑包含(i)含乙烯基交聯劑，及(ii)含丙烯酸酯交聯劑或含甲基丙烯酸酯交聯劑。在其他實例中，該至少一種交聯劑可由含乙烯基交聯劑組成。

在本發明方法、可聚合組合物及聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之一些實例中，該至少一種親水單體包含含乙烯基單體。

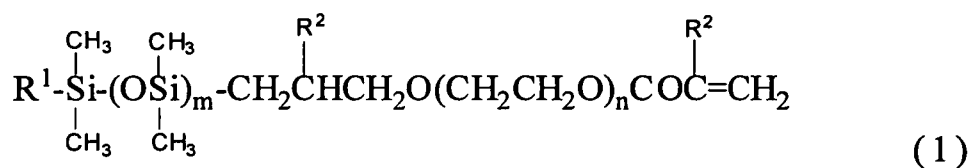
在任一本發明方法中，在洗滌步驟期間自鏡片主體移除之可萃取材料的量小於鏡片主體乾重之15% (w/w)，且可萃取材料基本上由未反應單體、部分反應單體或二者組成。例如，非反應性可移除成份(例如稀釋劑及諸如此類)不包括在此量內。本發明之一個方法係製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；洗滌鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料；將經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；並對含有經包裝的水合鏡片主體之隱形眼鏡包裝實施滅菌；其中水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%，且其中在洗滌步驟期間自鏡片主體移除之可萃取材料的量小於鏡片主體乾重之15% (w/w)，該可萃取材料基本上由未反應單體、部分反應單體或二者組成。

聚合組份與液體組份之組合係作為水合鏡片主體存在，

其適合置於人的眼睛上。水合鏡片主體具有總體凸起前表面及總體凹陷後表面，且平衡水含量(EWC)大於10% (重量/重量，wt/wt)。因此，本發明隱形眼鏡可理解為軟性隱形眼鏡，其在用於本文中時係指在完全水合時可自身摺疊而不破裂之隱形眼鏡。

本發明隱形眼鏡可為日拋式隱形眼鏡或非日拋式隱形眼鏡。

在一個實例中，本發明方法之可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



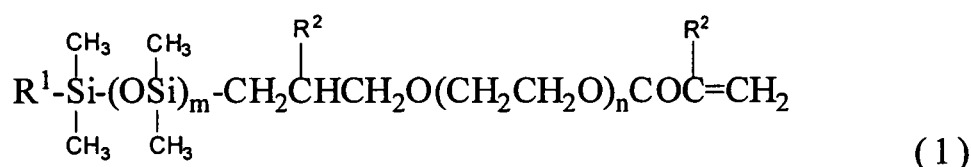
其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基。換言之，在由式1代表之矽氧烷單體之單一分子上，式(1)中之第一 R^2 (該 R^2 最接近該分子左側之 R^1 端基)可為氫原子或甲基，且式(1)中之第二 R^2 (該 R^2 係該分子右側之甲基丙烯酸酯端基之一部分)亦可為氫原子或甲基，不論式(1)中之第一 R^2 是否為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含第二矽氧烷單體。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。第二矽氧烷單體具有一種以上可聚合官能基(即，係多官能矽氧烷單體)且具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量。若第二矽氧烷

單體具有兩種可聚合官能基(例如兩種甲基丙烯酸酯基團)，則其為雙官能單體。若第二矽氧烷單體具有三種可聚合官能基，則其係三官能單體。可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑或其任一組合。

本發明亦係關於一種新穎聚矽氧水凝膠隱形眼鏡或多種新穎聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體。聚合鏡片主體係可聚合組合物或隱形眼鏡調配物之反應產物。可聚合組合物包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取材料，並用水性液體使其水合。水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

在一些實例中，該至少一種交聯劑包含含乙烯基交聯劑；及含丙烯酸酯交聯劑或含甲基丙烯酸酯交聯劑。在一些實例中，該至少一種交聯劑包含至少一種含乙烯基交聯劑，該至少一種含乙烯基交聯劑係以約0.01單位重量份數至約2.0單位重量份數的量存於可聚合組合物中。

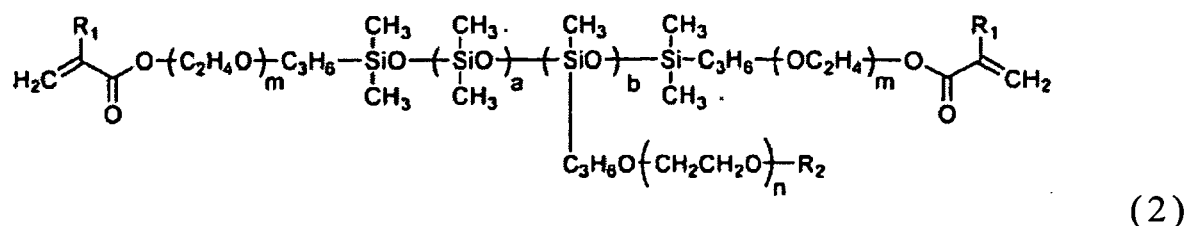
在本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡或用於製造本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可聚合組合物中之任一者中，可提供由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基。

在任一本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中，可聚合組合物包含至少兩種矽氧烷單體，且第二矽氧烷單體係具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量的矽氧烷單體。在一些聚矽氧水凝膠隱形眼鏡及可聚合組合物中，第二矽氧烷單體係具有至少4,000道耳頓之數量平均分子量的雙末端甲基丙烯酸酯封端之聚二甲基矽氧烷。

在本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡及可聚合組合物之一些實例中，第二矽氧烷單體係由式(2)代表：



其中式(2)中之 R_1 係選自氫原子或甲基；式(2)中之 R_2 係選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 m 代表0至10之整數；式(2)中之 n 代表4至100之整數； a 及 b 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型。

第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體可基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。可聚合組合物亦

包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑或其任一組合。

本文所用之分子量應理解為係指數量平均分子量。數量平均分子量係單體樣品中存在之個別分子之分子量的普通算術平均數或平均值。由於單體樣品中個別分子之莫耳質量可彼此略有不同，故樣品中可存在一定程度之多分散性。在可聚合組合物中之第二矽氧烷單體或任何其他單體、大分子單體、預聚物或聚合物具有多分散性時，本文所用之術語「分子量」係指單體或成份之數量平均分子量。作為一個實例，第二矽氧烷單體之樣品可具有約15,000道耳頓之數量平均分子量，但若該樣品具有多分散性，則樣品中存在之個別單體之實際分子量可介於12,000道耳頓至18,000道耳頓範圍內。

數量平均分子量可為絕對數量平均分子量，如藉由如熟習此項技術者所理解之質子核磁共振(NMR)端基分析所測定。分子量亦可使用如熟習此項技術者所理解之凝膠滲透層析來測定，或可由化學品之供應商提供。

由式(1)代表之第一矽氧烷單體之分子量小於2,000道耳頓。在一個實例中，第一矽氧烷單體之分子量可小於1,000道耳頓。在另一實例中，第一矽氧烷單體之分子量可為400至700道耳頓。關於第一矽氧烷單體之其他細節可參見US 20090299022，其全部內容以引用方式併入本文中。如自式(1)可瞭解，第一矽氧烷單體具有單一甲基丙烯酸可聚合端基。

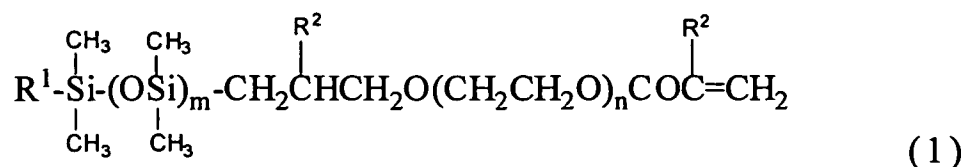
在本發明隱形眼鏡之一個實例中，第二矽氧烷單體可具有至少4,000道耳頓、或至少7,000道耳頓、或至少9,000道耳頓、或至少11,000道耳頓之數量平均分子量。第二矽氧烷單體之數量平均分子量可大於5,000道耳頓，或為5,000道耳頓至20,000道耳頓。在另一實例中，第二矽氧烷單體之數量平均分子量可大於7,000道耳頓，或為7,000道耳頓至20,000道耳頓。第二矽氧烷單體之數量平均分子量可小於20,000道耳頓。因此，在一些情形下，第二矽氧烷單體可視為大分子單體或預聚物，但在本文中其將稱作單體，此乃因其與可聚合組合物中之其他反應性組份形成1單位份數之聚合物。

可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑或其任一組合。本文所用之前述三種類型之化學物質係無矽化學物質(即，化學物質之分子結構不包括矽原子)且因此不同於存於可聚合組合物中之矽氧烷單體。可聚合組合物可理解為包含至少兩種矽氧烷單體及其他無矽親水單體、或無矽疏水單體、或無矽交聯劑或其任一組合，但可聚合組合物可視情況進一步包含至少一種第三矽氧烷單體。

第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體及可選的至少一種第三矽氧烷單體構成可聚合組合物之矽氧烷單體組份。第一矽氧烷單體、或第二矽氧烷單體、或可選第三矽氧烷單體或其任一組合中之每一者可為親水矽氧烷單體或疏水矽氧烷單體，或可具有親水區及疏水區二者，此端視存於矽氧

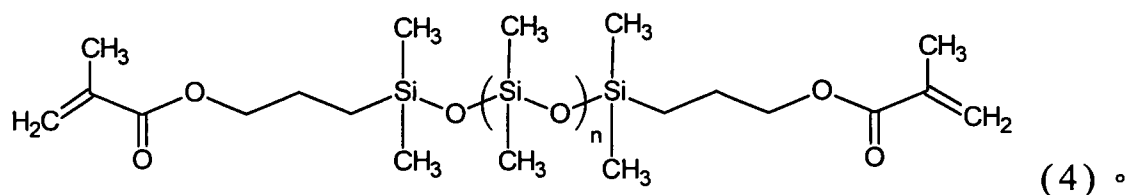
烷單體之分子結構中之任一親水組份(例如乙二醇、聚乙二醇及諸如此類之單元)之量及位置而定。例如，第二矽氧烷單體、或可選的至少一種第三矽氧烷單體或其任一組合可在矽氧烷分子主鏈內含有親水組份，可在矽氧烷分子之一或多個側鏈內含有親水組份或其任一組合。例如，矽氧烷單體可具有至少一個毗鄰矽氧烷分子主鏈中之可聚合官能基之乙二醇單元。該至少一個毗鄰矽氧烷分子主鏈中之可聚合官能基之乙二醇單元可與該可聚合官能基相隔長1至10個單元之碳鏈(即，其中乙二醇單元鍵結至該鏈之第一個碳，且可聚合官能基鍵結至該鏈之最後一個碳)。矽氧烷單體可具有至少一個毗鄰存於矽氧烷分子主鏈之兩個末端上之可聚合官能基之乙二醇單元。矽氧烷單體可具有至少一個存於矽氧烷分子之至少一個側鏈中之乙二醇單元。該至少一個存於矽氧烷分子之至少一個側鏈中之乙二醇單元可為鍵結至矽氧烷分子主鏈中之矽原子之側鏈的一部分。矽氧烷分子可具有至少一個毗鄰存於矽氧烷分子主鏈之兩個末端上之可聚合官能基之乙二醇單元，及至少一個存於矽氧烷分子之至少一個側鏈中之乙二醇單元二者。

本發明可聚合組合物之一個實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

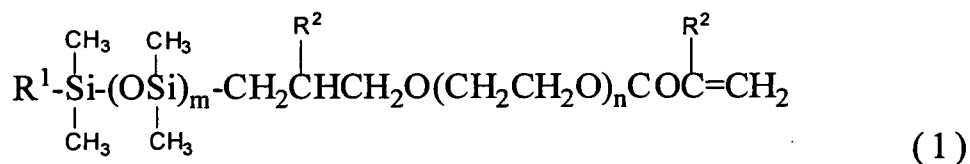


其中式(1)中之m代表一個3至10之整數，式(1)中之n代表一

個 1 至 10 之整數，式 (1) 中之 R^1 係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式 (1) 中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體；至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含由式 (4) 代表之矽氧烷：



本發明可聚合組合物之另一實例包含由式 (1) 代表之第一矽氧烷單體：



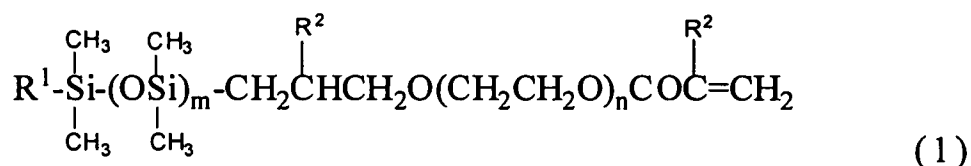
其中式 (1) 中之 m 代表一個 3 至 10 之整數，式 (1) 中之 n 代表一個 1 至 10 之整數，式 (1) 中之 R^1 係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式 (1) 中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體，其具有至少一個毗鄰第二矽氧烷分子主鏈中之可聚合官能基之乙二醇單元且具有 5,000 道耳頓至 20,000 道耳頓之數量平均分子量；至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。

單體之親水性或疏水性可使用習用技術(例如，基於單體之水溶性)來測定。出於本發明之目的，親水單體係在室溫(例如約 20-25°C)下明顯可溶於水性溶液中之單體。例如，親水單體可理解為，如使用熟習此項技術者已知之標

準搖瓶方法所測定，在20°C下50克單體可明顯完全溶於1升水中(即，在水中之可溶性 $\geq 5\%$)之任何單體。本文所用之疏水單體係如下單體：在室溫下明顯不溶於水性溶液中，從而使得在水性溶液中存在多個分離的肉眼可辨別的相，或使得水性溶液在室溫下靜置後隨時間顯現混濁且分成兩個不同的相。例如，疏水單體可理解為，在20°C下50克單體明顯不能完全溶於1升水中之任何單體。

在本發明隱形眼鏡之一個實例中，第一矽氧烷單體可由式(1)代表，其中式(1)中之 m 係4，式(1)中之 n 係1，式(1)中之 R^1 係丁基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基。該第一矽氧烷單體之一個實例在本文實例中標識為Si1。

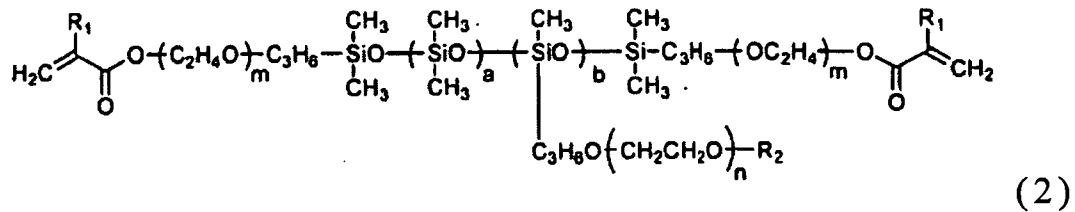
本發明可聚合組合物之一個實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



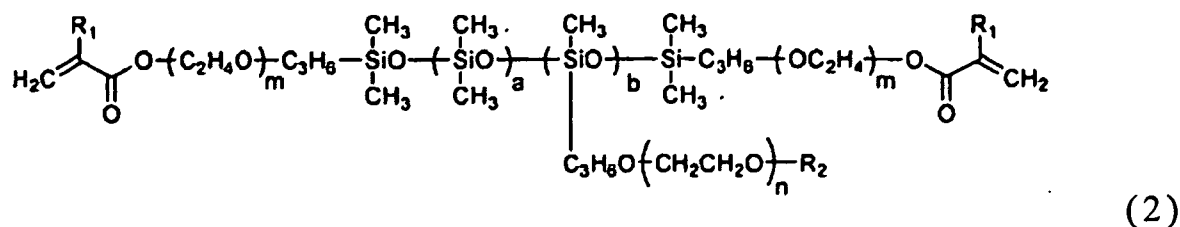
其中式(1)中之 m 係4，式(1)中之 n 係1，式(1)中之 R^1 係丁基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；具有大於5,000道耳頓之數量平均分子量的第二矽氧烷單體；至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。

在本發明隱形眼鏡之另一實例中，第二矽氧烷單體可為雙末端甲基丙烯酸酯封端之聚二甲基矽氧烷，其數量平均分子量為至少4,000道耳頓、或至少5,000道耳頓、或至少7,000道耳頓。應理解，該等矽氧烷單體係雙官能單體。

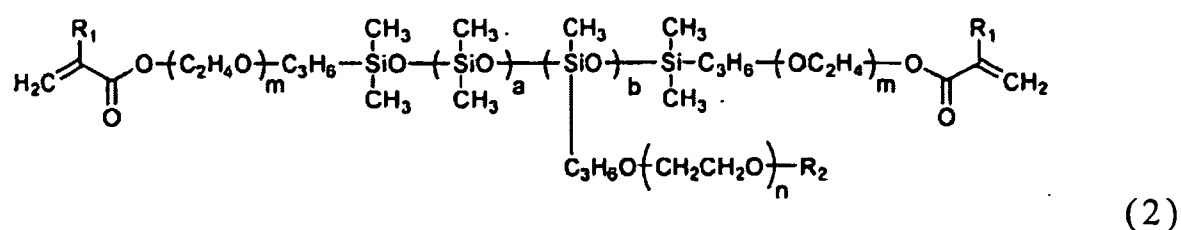
作為可用於本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中之雙官能矽氧烷單體之一實例，第二矽氧烷單體可由式(2)代表：



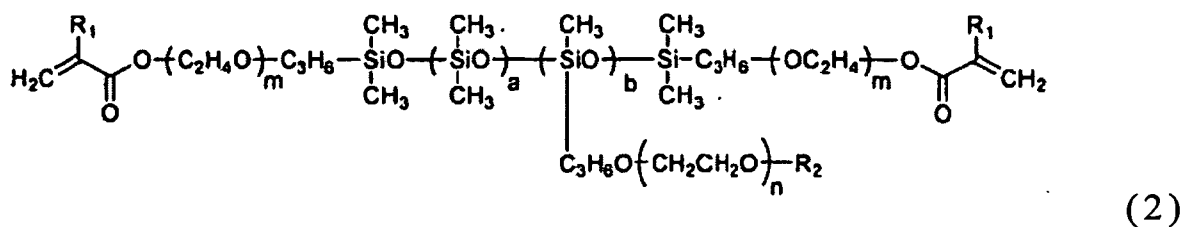
其中式(2)中之 R_1 係選自氫原子或甲基；式(2)中之 R_2 係選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 m 代表0至10之整數；式(2)中之 n 代表4至100之整數； a 及 b 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型。在第二矽氧烷單體係由式(2)代表之單體之一個實例中，式(2)中之 m 為0，式(2)中之 n 為5至15之整數， a 係65至90之整數， b 係1至10之整數，式(2)中之 R_1 係甲基，且式(2)中之 R_2 係氫原子或具有1至4個碳原子之烴基。該由式(2)代表之第二矽氧烷單體之一個實例在實例中縮寫為Si2。此由式(2)代表之第二矽氧烷單體之數量平均分子量可為約9,000道耳頓至約10,000道耳頓。在另一實例中，由式(2)代表之第二矽氧烷單體可具有約5,000道耳頓至約10,000道耳頓之分子量。可瞭解，由式(2)代表之第二矽氧烷係具有兩個末端甲基丙烯酸基團之雙官能矽氧烷。關於此第二矽氧烷單體之其他細節可參見US 20090234089，其全部內容以引用方式併入本文中。本發明可聚合組合物之一個實例包含第一矽氧烷單體；由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中 R_1 係選自氫或甲基； R_2 係選自氫或 C_{1-4} 烴基；式(2)中之 m 為 0，式(2)中之 n 為 5 至 15 之整數， a 係 65 至 90 之整數， b 係 1 至 10 之整數，式(2)中之 R_1 係甲基，且式(2)中之 R_2 係氫原子或具有 1 至 4 個碳原子之烴基；且矽氧烷單元之構型包括無規構型；至少一種親水含乙烯基單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含具有 400 道耳頓至 700 道耳頓之數量平均分子量的第一矽氧烷單體；由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

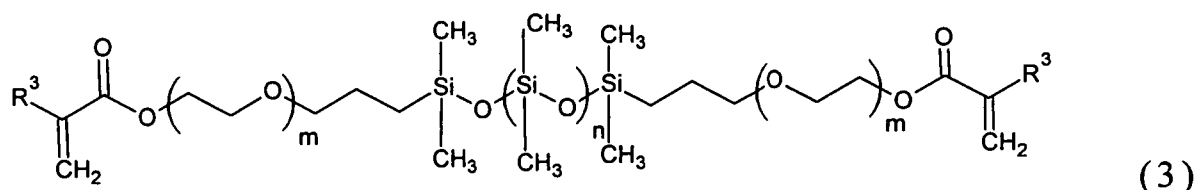


其中 R_1 係選自氫或甲基； R_2 係選自氫或 C_{1-4} 烴基；式(2)中之 m 為 0，式(2)中之 n 為 5 至 15 之整數， a 係 65 至 90 之整數， b 係 1 至 10 之整數，式(2)中之 R_1 係甲基，且式(2)中之 R_2 係氫原子或具有 1 至 4 個碳原子之烴基；且矽氧烷單元之構型包括無規構型；至少一種親水含乙烯基單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。本發明可聚合組合物之再一實例包含具有 400 道耳頓至 700 道耳頓之數量平均分子量的第一矽氧烷單體；由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



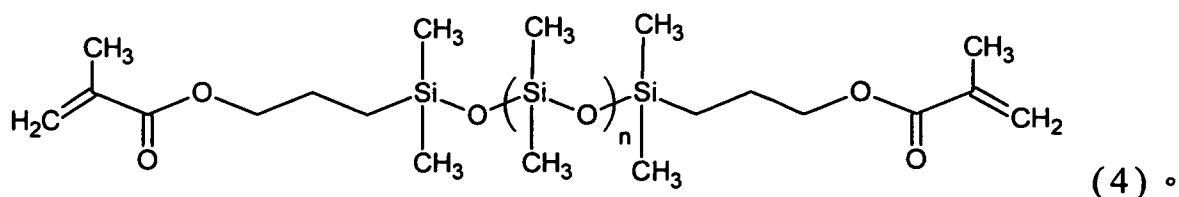
其中 R_1 係選自氫或甲基； R_2 係選自氫或 C_{1-4} 烴基；式 (2) 中之 m 為 0，式 (2) 中之 n 為 5 至 15 之整數， a 係 65 至 90 之整數， b 係 1 至 10 之整數，式 (2) 中之 R_1 係甲基，且式 (2) 中之 R_2 係氫原子或具有 1 至 4 個碳原子之烴基；且矽氧烷單元之構型包括無規構型；至少一種具有至少一個 N-乙基之親水醯胺單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑。

作為可用於本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中之雙官能矽氧烷單體之另一實例，第二矽氧烷單體可由式 (3) 代表：



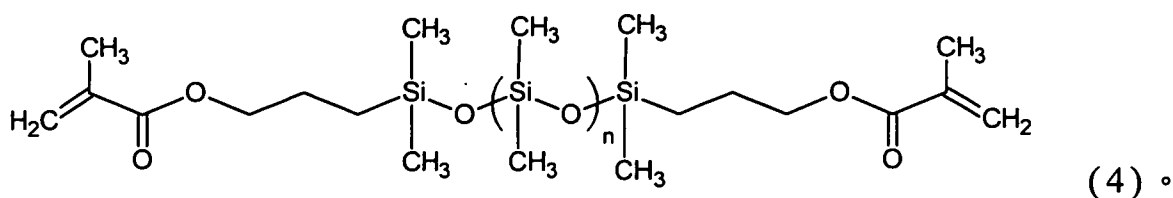
其中 R^3 係選自氫原子或甲基，式 (3) 中之 m 代表 0 至 15 之整數，且式 (3) 中之 n 代表 1 至 500 之整數。在一個實例中，矽氧烷單體係由式 (3) 來代表，且 R^3 係甲基，式 (3) 中之 m 為 0，且式 (3) 中之 n 為一個 40 至 60 之整數。

此實例之第二矽氧烷單體係由式 (4) 代表，且在實例中縮寫為 Si3 (可以產品代碼 DMS-R18 自 Gelest 公司 (Morrisville, PA, USA) 獲得)：

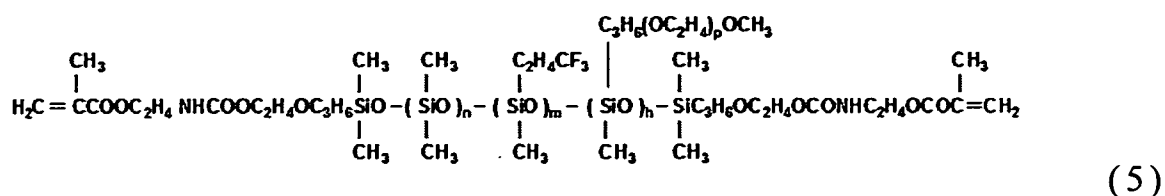


式(4)之矽氧烷可具有約4,000道耳頓至約4,500道耳頓之數量平均分子量。

本發明可聚合組合物之一個實例包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體、至少一種親水含乙烯基單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含由式(4)代表之矽氧烷單體：

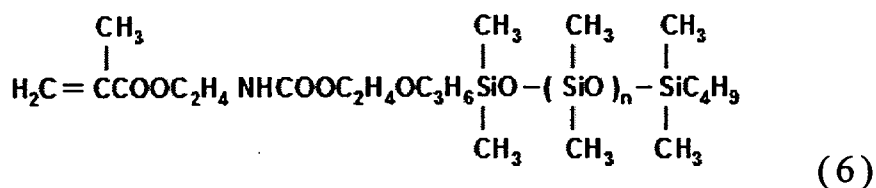


可包括於本發明可聚合組合物中之第二矽氧烷單體之另一實例係由下式(5)代表：



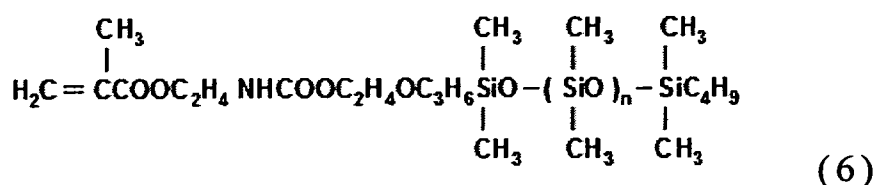
其中式(5)中之n係100至140之整數，式(5)中之m係6至9之整數，式(5)中之h係3至6之整數，且Mn=12,800，且Mw=16,200。式(5)之矽氧烷單體之化學名稱為α-ω-雙(甲基丙烯醯氧基乙基亞胺基羧基乙氧基丙基)-聚(二甲基矽氧烷)-聚(三氟丙基甲基矽氧烷)-聚(ω---甲氧基-聚(乙二醇)丙基甲基矽氧烷)。

在一些包括式(5)之矽氧烷單體之可聚合組合物中，單官能矽氧烷單體可以由式(6)代表之組成來提供：

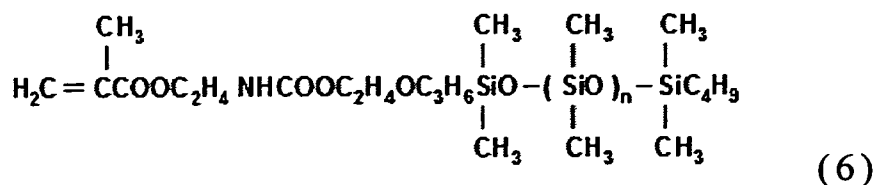


其中式(6)中之n係13至16之整數，且分子量為約1500道耳頓。式(6)之單官能矽氧烷單體之化學名稱為α-甲基丙烯醯氧基乙基亞胺基羧基乙氧基丙基-聚(二甲基矽氧基)-丁基二甲基矽烷。

本發明可聚合組合物之一個實例包含由式(6)代表之第一矽氧烷單體：

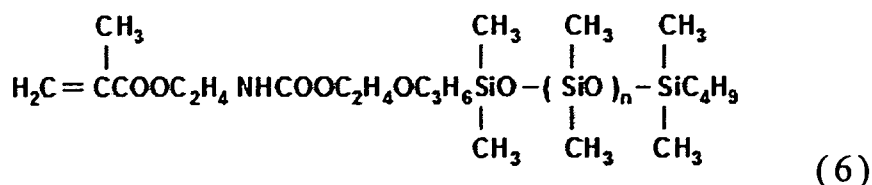


其中式(6)中之n係13至16之整數，且分子量為約1500道耳頓；甲基丙烯酸3-[叁(三甲基甲矽烷氧基)甲矽烷基]丙基酯(TRIS)；至少一種親水單體；至少一種疏水單體；及至少一種交聯劑；其中該可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。本發明可聚合組合物之另一實例包含由式(6)代表之第一矽氧烷單體：

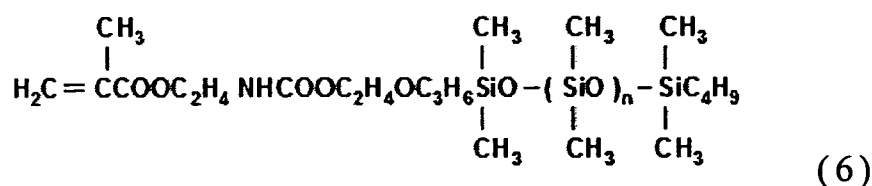


其中式(6)中之n係13至16之整數，且分子量為約1500道耳頓；甲基丙烯酸3-[叁(三甲基甲矽烷氧基)甲矽烷基]丙基酯(TRIS)；至少一種親水含乙烯基單體；至少一種疏水單

體；及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。本發明可聚合組合物之另一實例包含由式(6)代表之第一矽氧烷單體：



其中式(6)中之n係13至16之整數，且分子量為約1500道耳頓；甲基丙烯酸3-[叁(三甲基甲矽烷氧基)甲矽烷基]丙基酯(TRIS)；至少一種具有至少一個N-乙基之親水醯胺單體；至少一種疏水單體；及至少一種交聯劑，其中該可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。本發明可聚合組合物之再一實例包含由式(6)代表之第一矽氧烷單體：



其中式(6)中之n係13至16之整數，且分子量為約1500道耳頓；甲基丙烯酸3-[叁(三甲基甲矽烷氧基)甲矽烷基]丙基酯(TRIS)；至少一種具有至少一個N-乙基之親水醯胺單體；至少一種疏水單體；及至少一種含甲基丙烯酸酯交聯劑，其中該可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。

用於製備本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可聚合組合物亦可包括除上述成份以外之其他成份。例如，一些可聚合

組合物可包括至少一種第三矽氧烷單體。可聚合組合物可包含一種第三矽氧烷單體，或可包含第三矽氧烷單體組份，其中該第三矽氧烷單體組份包括兩種或更多種矽氧烷單體，其中每一種單體皆不同於可聚合組合物之第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體。第三矽氧烷單體或第三矽氧烷單體組份之實例可包括聚(有機矽氧烷)單體或大分子單體或預聚物，例如，胺基甲酸3-[叁(三甲基矽氧基)甲矽烷基]丙基烯丙基酯、或胺基甲酸3-[叁(三甲基矽氧基)甲矽烷基]丙基乙烯基酯、或碳酸三甲基甲矽烷基乙基酯乙烯基酯、或碳酸三甲基甲矽烷基甲基酯乙烯基酯、或甲基丙烯酸3-[叁(三甲基甲矽烷氧基)甲矽烷基]丙基酯(TRIS)、或3-(甲基丙烯醯氧基-2-羥基丙氧基)丙基雙(三甲基矽氧基)甲基矽烷(SIGMA)、或甲基丙烯酸甲基二(三甲基矽氧基)甲矽烷基丙基甘油乙基酯(SIGEMA)、或具有單甲基丙烯醯氧基丙基末端之聚二甲基矽氧烷(MCS-M11)、MCR-M07、或具有單甲基丙烯醯氧基丙基末端及單正丁基末端之聚二甲基矽氧烷(mPDMS)或其任一組合。在本發明可聚合組合物之一個實例中，該至少一種第三矽氧烷可包含本文所述第一矽氧烷或本文所述第二矽氧烷中之一或多者，其中該至少一種第三矽氧烷基於分子量、分子式或分子量與分子式二者不同於可聚合組合物中存在之第一矽氧烷及第二矽氧烷。例如，第三矽氧烷單體可為式(1)之矽氧烷單體，其具有與可聚合組合物之第一矽氧烷單體不同之分子量。在另一實例中，該至少一種第三矽氧烷可包含至少一

種揭示於以下專利中之矽氧烷：US 2007/0066706、US 2008/0048350、US 3808178、US 4120570、US 4136250、US 4153641、US 470533、US 5070215、US 5998498、US 5760100、US 6367929及EP080539，該等案件之全部內容以引用方式併入本文中。

如先前所述，本發明之可聚合組合物可視情況包含至少一種親水單體。可聚合組合物可包含單一親水單體，或可包含作為親水單體組份存在之兩種或更多種親水單體。可在本文所揭示可聚合組合物中用作親水單體或親水單體組份之無矽親水單體包括(例如)含丙烯醯胺單體、或含丙烯酸酯單體、或含丙烯酸單體、或含甲基丙烯酸酯單體、或含甲基丙烯酸單體或其任一組合。在一個實例中，親水單體或單體組份可包含含甲基丙烯酸酯親水單體或由其組成。應理解，親水單體或親水單體組份係無矽單體。可包括於本發明可聚合組合物中之親水單體之實例可包括(例如) N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)、或丙烯酸2-羥基乙基酯、或甲基丙烯酸2-羥基乙基酯(HEMA)、或甲基丙烯酸2-羥基丙基酯、或甲基丙烯酸2-羥基丁基酯(HOB)、或丙烯酸2-羥基丁基酯、或丙烯酸4-羥基丁基酯、或甲基丙烯酸甘油酯、或2-羥基乙基甲基丙烯醯胺、或聚乙二醇單甲基丙烯酸酯、或甲基丙烯酸、或丙烯酸或其任一組合。

在一個實例中，親水單體或親水單體組份可包含含乙烯基單體或由其組成。可提供於可聚合組合物中之親水含乙烯基單體之實例包括(但不限於) N-乙烯基甲醯胺、或N-乙

烯基乙醯胺、或N-乙烯基-N-乙基乙醯胺、或N-乙烯基異丙基醯胺、或N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(VMA)、或N-乙烯基吡咯啉酮(NVP)、或N-乙烯基己內醯胺、或N-乙烯基-N-乙基甲醯胺、或N-乙烯基甲醯胺、或胺基甲酸N-2-羥基乙基乙烯基酯、或N-羧基-β-丙胺酸N-乙烯基酯、1,4-丁二醇乙烯基醚(BVE)、或乙二醇乙烯基醚(EGVE)、或二乙二醇乙烯基醚(DEGVE)或其任一組合。

在另一實例中，可聚合組合物中之親水單體或親水單體組份可包含親水醯胺單體或由其組成。親水醯胺單體可為具有一個N-乙烯基之之親水醯胺單體，例如，N-乙烯基甲醯胺、或N-乙烯基乙醯胺、或N-乙烯基-N-乙基乙醯胺、或N-乙烯基異丙基醯胺、或N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(VMA)、或N-乙烯基吡咯啉酮(NVP)、或N-乙烯基己內醯胺或其任一組合。在一個實例中，親水單體或親水單體組份包含N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(VMA)。例如，親水單體或單體組份可包含VMA或由其組成。在一個特定實例中，親水單體可為VMA。

在另一實例中，親水含乙烯基單體或單體組份可包含含乙烯基醚單體或由其組成。含乙烯基醚單體之實例包括(但不限於) 1,4-丁二醇乙烯基醚(BVE)、或乙二醇乙烯基醚(EGVE)、或二乙二醇乙烯基醚(DEGVE)或其任一組合。在一個實例中，親水單體組份包含BVE或由其組成。在另一實例中，親水單體組份包含EGVE或由其組成。在再一實例中，親水乙烯基組份包含DEGVE或由其組成。在一個

特定實例中，含乙烯基醚單體可為親水性強於BVE之含乙烯基醚單體，例如，DEGVE。在另一實例中，可聚合組合物中之親水單體可為第一親水單體(其係含乙烯基單體但並非含乙烯基醚單體)與第二親水單體(其係含乙烯基醚單體)之混合物。該等混合物包括(例如) VMA與一或多種乙烯基醚(例如，BVE、或DEGVE、或EGVE或其任一組合)之混合物。

當存在時，親水含乙烯基醚單體可以約1至約15單位份數、或約3至約10單位份數的量存於可聚合組合物中。在以與並非乙烯基醚之親水含乙烯基單體之混合物存在時，並非乙烯基醚之親水含乙烯基單體及親水含乙烯基醚單體可基於並非乙烯基醚之親水含乙烯基單體之單位份數與親水含乙烯基醚單體之單位份數之比率以至少3:1、或約3:1至約15:1、或約4:1之比率存於可聚合組合物中。

在再一實例中，親水含乙烯基單體組份可包含第一親水單體或單體組份與第二親水單體或親水單體組份之組合或由其組成。在一個實例中，第一親水單體具有與第二親水單體不同之可聚合官能基。在另一實例中，第一親水單體之每一單體具有與第二親水單體不同之可聚合官能基。在另一實例中，第一親水單體具有與第二親水單體組份之每一單體不同之可聚合官能基。在再一實例中，第一親水單體組份之每一單體具有與第二親水單體組份之每一單體不同之可聚合官能基。

例如，在第一親水單體或單體組份包含一或多種含醯胺

單體或由其組成時，第二親水單體或單體組份可包含一或多種無醯胺單體(即，一或多種單體，其每一者均不具有醯胺官能基作為其分子結構之一部分)或由其組成。作為另一實例，在第一親水單體或單體組份包含一或多種含乙烯基單體或由其組成時，第二親水單體或單體組份可包含一或多種不含乙烯基單體(即，一或多種單體，其每一者均不具有乙烯基可聚合官能基作為其分子結構之一部分)。在另一實例中，在第一親水單體或單體組份包含一或多種各自具有N-乙烯基之醯胺單體或由其組成時，第二親水單體或單體組份可包含一或多種無醯胺單體或由其組成。在第一親水單體或單體組份包含一或多種無丙烯酸酯單體(即，一或多種單體，其每一者均不具有丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基作為其分子結構之一部分)或由其組成時，第二親水單體或單體組份可包含一或多種含丙烯酸酯單體或一或多種含甲基丙烯酸酯單體或其任一組合或由其組成。在第一親水單體或單體組份包含一或多種不含乙烯基醚之單體(即，一或多種單體，其每一者均不具有乙烯基醚可聚合官能基作為其分子結構之一部分)或由其組成時，第二親水單體或單體組份可包含一或多種含乙烯基醚單體或由其組成。在特定實例中，第一親水單體或單體組份可包含一或多種各自具有N-乙烯基之含醯胺單體或由其組成，且第二親水單體或單體組份可包含一或多種含乙烯基醚單體或由其組成。

在一個實例中，在第一親水單體或單體組份包含具有一

個N-乙基之之親水含醯胺單體或由其組成時，第二親水單體或單體組份可包含含乙基醚單體或由其組成。在特定實例中，第一親水單體可包含VMA，且第二親水單體或單體組份可包含BVE或EGVE或DEGVE或其任一組合。第一親水單體可包含VMA且第二親水單體可包含BVE。第一親水單體可包含VMA且第二親水單體可包含EGVE。第一親水單體可包含VMA且第二親水單體可包含DEGVE。第一親水單體可包含VMA，且第二親水單體組份可包含EGVE及DEGVE。

類似地，第一親水單體可為VMA，且第二親水單體或單體組份可包含BVE或EGVE或DEGVE或其任一組合。第一親水單體可為VMA且第二親水單體可為BVE。第一親水單體可為VMA且第二親水單體可為EGVE。第一親水單體可包含VMA且第二親水單體可為DEGVE。第一親水單體可為VMA，且第二親水單體組份可為EGVE與DEGVE之組合。

在另一實例中，無矽親水含乙基單體可具有任一分子量，例如分子量小於400道耳頓、或小於300道耳頓、或小於250道耳頓、或小於200道耳頓、或小於150道耳頓、或為約75道耳頓至約200道耳頓。

在親水單體或親水單體組份存於可聚合組合物中時，親水單體或單體組份可以佔可聚合組合物30至60單位份數之量存於可聚合組合物中。親水單體或單體組份可以40至55單位重量份數、或45至50單位重量份數存於可聚合組合物

中。在可聚合組合物中之親水單體組份包含第一親水單體或單體組份及第二親水單體或單體組份時，第二親水單體或單體組份可以佔可聚合組合物0.1至20單位份數之量存於可聚合組合物中。例如，在存於可聚合組合物中之親水單體或單體組份之30至60單位份數之總量中，第一親水單體或單體組份可佔29.9至40單位份數，且第二親水單體或單體組份可佔0.1至20單位份數。在另一實例中，第二親水單體或單體組份可以1至15單位份數、或2至10單位份數、或3至7單位份數存於可聚合組合物中。

本文所用之含乙烯基單體係分子結構中存在單一可聚合碳-碳雙鍵(即，乙烯基可聚合官能基)之單體，其中在自由基聚合下，乙烯基可聚合官能基中之碳-碳雙鍵之反應性弱於存於丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基中之碳-碳雙鍵。換言之，儘管如本文所理解，丙烯酸酯基團及甲基丙烯酸酯基團中存在碳-碳雙鍵，但包含單一丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合基團之單體並不視為含乙烯基單體。具有碳-碳雙鍵(其反應性弱於丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合基團中之碳-碳雙鍵)之可聚合基團之實例包括乙烯基醯胺、乙烯基醚、乙烯基酯及烯丙基酯可聚合基團。因此，本文所用之含乙烯基單體之實例包括具有單一乙烯基醯胺、單一乙烯基醚、單一乙烯基酯或單一烯丙基酯可聚合基團之單體。

另外，本發明之可聚合組合物可視情況包含至少一種無矽疏水單體。可聚合組合物之該至少一種疏水單體可為一

種疏水單體，或可包含由至少兩種疏水單體組成之疏水單體組份。可用於本文所揭示可聚合組合物中之疏水單體之實例包括(但不限於)含丙烯酸酯疏水單體或含甲基丙烯酸酯疏水單體或其任一組合。疏水單體之實例包括(但不限於)丙烯酸甲酯、或丙烯酸乙酯、或丙烯酸丙酯、或丙烯酸異丙酯、或丙烯酸環己酯、或丙烯酸2-乙基己基酯、或甲基丙烯酸甲酯(MMA)、或甲基丙烯酸乙酯、或甲基丙烯酸丙酯、或丙烯酸丁酯、或乙酸乙烯基酯、或丙酸乙烯基酯、或丁酸乙烯基酯、或戊酸乙烯基酯、或苯乙烯、或氯丁二烯、或氯乙炔、或二氯亞乙炔、或丙烯腈、或1-丁烯、或丁二烯、或甲基丙烯腈、或乙烯基甲苯、或乙烯基乙基醚、或甲基丙烯酸全氟己基乙基硫羰基胺基乙基酯、或甲基丙烯酸異茨基酯、或甲基丙烯酸三氟乙基酯、或甲基丙烯酸六氟異丙基酯、或甲基丙烯酸六氟丁基酯、或乙二醇甲基醚甲基丙烯酸酯(EGMA)或其任一組合。在一個特定實例中，疏水單體或單體組份可包含甲基丙烯酸甲酯或乙二醇甲基醚甲基丙烯酸酯或二者或由其組成。

當存於可聚合組合物中時，疏水單體或單體組份可以約5至約25單位份數、或約10至約20單位份數之量存在。

在一個實例中，疏水單體組份可包含至少兩種各自具有不同可聚合官能基之疏水單體。在另一實例中，疏水單體組份可包含至少兩種各自具有相同可聚合官能基之疏水單體。親水單體組份可包含兩種均具有相同可聚合官能基之疏水單體或由其組成。在一個實例中，疏水單體組份可包

含兩種疏水含甲基丙烯酸酯單體或由其組成。疏水單體組份可包含MMA及EGMA或由其組成。在一個實例中，疏水單體組份中之至少兩種疏水單體可包含MMA及EGMA或由其組成，且存於可聚合組合物中之MMA與EGMA之量的比率可為約6:1至約1:1(基於MMA之單位份數與EGMA之單位份數)。存於可聚合組合物中之MMA與EGMA之單位份數之比率可為約2:1(基於MMA之單位份數與EGMA之單位份數)。

可聚合組合物可視情況進一步包含至少一種交聯劑。可聚合組合物可包含一種交聯劑，或可包含包括至少兩種交聯劑之交聯劑組份。本文所用之交聯劑係無矽交聯劑，且因此不同於可存於可聚合組合物中之多官能矽氧烷單體。

根據本發明，交聯劑應理解為具有一種以上可聚合官能基(例如兩種或三種或四種可聚合官能基)作為其分子結構之一部分之單體，即多官能單體，例如雙官能或三官能或四官能單體。可用於本文所揭示可聚合組合物中之無矽交聯劑包括(例如，但不限於)(甲基)丙烯酸烯丙基酯、或低碳伸烷基二醇二(甲基)丙烯酸酯、或聚(低碳伸烷基)二醇二(甲基)丙烯酸酯、或二(甲基)丙烯酸低碳伸烷基酯、或二乙烯基醚、或二乙烯磺、或二乙烯基苯及三乙烯基苯、或三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、或新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、或雙酚A二(甲基)丙烯酸酯、或亞甲基雙(甲基)丙烯醯胺、或鄰苯二甲酸三烯丙基酯及鄰苯二甲酸二烯丙基酯或其任一組合。如實例中所揭示之交聯劑包括(例如)

乙二醇二甲基丙烯酸酯(EGDMA)、或三乙二醇二甲基丙烯酸酯(TEGDMA)、或三乙二醇二乙烯基醚(TEGDVE)或其任一組合。在一個實例中，交聯劑可具有小於1500道耳頓、或小於1000道耳頓、或小於500道耳頓、或小於200道耳頓之分子量。

在一個實例中，交聯劑可為含乙烯基交聯劑。本文所用之含乙烯基交聯劑係分子結構中存在至少兩個可聚合碳-碳雙鍵(即，至少兩個乙烯基可聚合官能基)之單體，其中該至少兩個存於含乙烯基交聯劑之乙烯基可聚合官能基中之可聚合碳-碳雙鍵中之每一者之反應性弱於存於丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基中之碳-碳雙鍵。儘管如本文所理解，碳-碳雙鍵係存於丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯可聚合官能基中，但包含一或多種丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合基團之交聯劑(例如，含丙烯酸酯交聯劑或含甲基丙烯酸酯交聯劑)並不視為含乙烯基交聯劑。所具有碳-碳雙鍵之反應性弱於丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合基團之碳-碳雙鍵的可聚合官能基包括(例如)乙烯基醯胺、乙烯基酯、乙烯基醚及烯丙基酯可聚合官能基。因此，本文所用之含乙烯基交聯劑包括(例如)具有至少兩個選自以下之可聚合官能基之交聯劑：乙烯基醯胺、乙烯基醚、乙烯基酯、烯丙基酯及其任一組合。本文所用之混合含乙烯基交聯劑係如下交聯劑：結構中存在至少一個反應性弱於存於丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基中之碳-碳雙鍵之可聚合碳-碳雙鍵(即，至少一個乙烯基可聚合官能基)，且

結構中存在至少一個具有反應性至少與丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯可聚合官能基中之碳-碳雙鍵相當之碳-碳雙鍵之可聚合官能基。

在一個實例中，交聯劑或交聯劑組份可包含含乙烯基交聯劑。例如，含乙烯基交聯劑或交聯劑組份可包含含乙烯基醚交聯劑或由其組成。在另一實例中，交聯劑或交聯劑組份可包含含丙烯酸酯交聯劑(即，具有至少兩個丙烯酸酯可聚合官能基之交聯劑)、或含甲基丙烯酸酯交聯劑(即，至少兩個甲基丙烯酸酯可聚合官能基)、或至少一種含丙烯酸酯交聯劑及至少一種含甲基丙烯酸酯交聯劑或由其組成。

交聯劑組份可包含兩種或更多種各自具有不同可聚合官能基之交聯劑之組合或由其組成。例如，交聯劑組份可包含一種含乙烯基交聯劑及一種含丙烯酸酯交聯劑。交聯劑組份可包含一種含乙烯基交聯劑及一種含甲基丙烯酸酯交聯基團。交聯劑組份可包含一種含乙烯基醚交聯劑及一種含甲基丙烯酸酯交聯劑或由其組成。本發明可聚合組合物之一個實例包含第一矽氧烷單體；第二矽氧烷單體；至少一種具有至少一個N-乙基之親水醯胺單體；至少一種疏水單體；及至少一種含乙烯基交聯劑、及至少一種含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交聯劑。本發明可聚合組合物之另一實例包含第一矽氧烷單體；第二矽氧烷單體；至少一種具有至少一個N-乙基之親水醯胺單體；至少一種疏水單體；及至少一種含乙烯基交聯劑、及至少一種含丙烯酸酯

或含甲基丙烯酸酯交聯劑，其中該可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。

視情況，本發明之可聚合組合物可包含至少一種含乙烯基交聯劑或交聯劑組份或由其組成，且可不含無矽無乙烯基交聯劑。換言之，在此實例中，可聚合組合物包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體及至少一種交聯劑，其中該至少一種交聯劑由至少一種含乙烯基交聯劑(即，單一含乙烯基交聯劑或包括兩種或更多種含乙烯基交聯劑之含乙烯基交聯劑組份)組成，此乃因在可聚合組合物中不存在除含乙烯基交聯劑以外之非聚矽氧交聯劑。換言之，在此實例中，在可聚合組合物中不存在不含乙烯基之交聯劑。

可選交聯劑或交聯劑組份可以0.01至10.0單位份數(例如0.05至5.0單位份數、或0.1至2.0單位份數、或0.2至1.0單位份數、或0.3至0.8單位份數)的量存於可聚合組合物中。在一個實例中，在交聯劑或交聯劑組份包含含乙烯基交聯劑時，含乙烯基交聯劑或交聯劑組份可以0.01至0.80單位份數(例如0.05至0.30單位份數或0.1至0.2單位份數)的量存於可聚合組合物中。在該至少一種交聯劑係含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交聯劑或交聯劑組份時，含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交聯劑或交聯劑組份可以0.1至2.0單位份數(例如0.3至1.2單位份數或0.5至0.8單位份數)的量存於可聚合組合物中。在使用含乙烯基交聯劑或交聯劑組份與含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交聯劑或交聯劑組份之組合時，含乙烯基交聯劑或交聯劑組份及含丙烯酸酯或含甲基丙烯

酸酯交聯劑或交聯劑組份可基於含乙烯基交聯劑或交聯劑組份之單位重量份數與含丙烯酸酯或含甲基丙烯酸酯交聯劑或交聯組份之單位重量份數之比率以1:2至1:20、或1:3至1:12、或1:4至1:7之比率存於可聚合組合物中。

儘管在一些可聚合組合物中限制含乙烯基交聯劑之量可改良可濕性，但在許多情形下，在可聚合組合物中納入含乙烯基交聯劑亦可改良自該可聚合組合物形成之所得隱形眼鏡之尺寸穩定性。因此，在一些可聚合組合物中，含乙烯基交聯劑可以有效產生與自相同但不含含乙烯基交聯劑之可聚合組合物產生之隱形眼鏡相比具有改良尺寸穩定性之隱形眼鏡的量存於可聚合組合物中。

再一產生本發明之具有眼科上可接受之可濕性表面之隱形眼鏡之途徑可為，基於存於組合物中之親水含乙烯基單體之單位份數與存於組合物中之含乙烯基交聯劑之單位份數之比率在可聚合組合物中納入一定量之含乙烯基交聯劑。例如，親水含乙烯基單體之單位份數及含乙烯基交聯劑之單位份數可基於親水含乙烯基單體之單位份數與含乙烯基交聯劑之單位份數之比率以大於約125:1、或約150:1至約625:1、或約200:1至約600:1、或約250:1至約500:1、或約450:1至約500:1之比率存於可聚合組合物中。

可聚合組合物可視情況包括一或多種有機稀釋劑、一或多種聚合起始劑(即，紫外(UV)起始劑或熱起始劑或二者)、或一或多種UV吸收劑、或一或多種著色劑、或一或多種去氧劑、或一或多種鏈轉移劑或其任一組合。該等可

選成份可為反應性或非反應性成份。在至少一個實例中，可聚合組合物可不含稀釋劑，此乃因其不含任何可在矽氧烷與其他鏡片形成成份(例如可選親水單體、疏水單體及交聯劑)之間達成混溶性之有機稀釋劑。另外，許多本發明可聚合組合物基本上不含水(例如，以重量計含有不超過3.0%或2.0%之水)。

本文所揭示可聚合組合物可視情況包含一或多種有機稀釋劑，即，可聚合組合物可包含有機稀釋劑，或可包含包括兩種或更多種有機稀釋劑之有機稀釋劑組份。可視情況包括於本發明可聚合組合物中之有機稀釋劑包括醇類，包括低碳醇類，例如，但不限於戊醇、或己醇、或辛醇、或癸醇或其任一組合。在包括有機稀釋劑或有機稀釋劑組份時，其可以約1單位份數至約70單位份數、或約2單位份數至約50單位份數、或約5單位份數至約30單位份數的量提供於可聚合組合物中。

通常用於提高矽氧烷單體及親水單體之混溶性之途徑包括將有機稀釋劑添加至可聚合組合物中用作親水單體與通常疏水性更強之矽氧烷單體之間之增容劑，或僅使用具有低分子量(例如，分子量低於2500道耳頓)之矽氧烷單體。使用如上文所述之第一矽氧烷使得可在本發明之可聚合組合物中同時納入高分子量第二矽氧烷及大量的一或多種親水單體。且儘管在本文所揭示之本發明可聚合組合物中可包括一或多種有機稀釋劑，但為獲得本發明之可混溶可聚合組合物，可能並不需要包括有機稀釋劑。換言之，在至

少一個實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係自不含有機稀釋劑之可聚合組合物形成。

所揭示可聚合組合物之實例在最初製備時可為可混溶的，且可在足夠工業製造隱形眼鏡之時間段內(例如，2週、或1週、或5天)保持可混溶性。通常，在聚合且處理成隱形眼鏡時，可混溶可聚合組合物產生具有眼科上可接受之澄清度之隱形眼鏡。

本發明可聚合組合物可視情況包含一或多種聚合起始劑，即，可聚合組合物可包含起始劑，或可包含包括兩種或更多種聚合起始劑之起始劑組份。可包括於本發明可聚合組合物中之聚合起始劑包括(例如)偶氮化合物或有機過氧化物或二者。可存於可聚合組合物中之起始劑包括(例如，但不限於)安息香乙基醚、或苄基二甲基縮酮、或 α,α -二乙氧基苯乙酮、或2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、或過氧化安息香、或過氧化第三丁基、或偶氮雙異丁腈、或偶氮雙二甲基戊腈或其任一組合。UV光起始劑可包括(例如)氧化膦，例如二苯基(2,4,6-三甲基苯甲醯基)氧化膦、或安息香甲基醚、或1-羥基環己基苯基酮、或Darocur(可自BASF, Florham Park, NJ, USA獲得)、或Irgacur(亦可自BASF獲得)或其任一組合。在本文所揭示之多個實例中，聚合起始劑係熱起始劑2,2'-偶氮雙-2-甲基丙腈(VAZO-64，來自E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, DE, USA)。其他常用熱起始劑可包括2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)(VAZO-52)及1,1'-偶氮雙(羧基環己

烷)(VAZO-88)。聚合起始劑或起始劑組份可以約0.01單位重量份數至約2.0單位重量份數之量，或以約0.1單位重量份數至約1.0單位重量份數、或約0.2單位重量份數至約0.6單位重量份數之量存於可聚合組合物中。

視情況，本發明可聚合組合物可包含一或多種UV吸收劑，即，可聚合組合物可包含UV吸收劑，或可包含包括兩種或更多種UV吸收劑之UV吸收劑組份。可包括於本發明可聚合組合物中之UV吸收劑包括(例如)二苯基酮、或苯并三唑或其任一組合。在本文所揭示之多個實例中，UV吸收劑係丙烯酸2-(4-苯甲醯基-3-羥基苯氧基)乙基酯(UV-416)或甲基丙烯酸2-(3-(2H-苯并三唑-2-基)-4-羥基-苯基)乙基酯(NORBLOC® 7966，來自Noramco, Athens, GA, USA)。UV吸收劑或UV吸收劑組份可以約0.01單位重量份數至約5.0單位重量份數之量，或以約0.1單位重量份數至約3.0單位重量份數、或約0.2單位重量份數至約2.0單位重量份數之量存於可聚合組合物中。

本發明之可聚合組合物亦可視情況包括至少一種著色劑(即，一種著色劑或包含兩種或更多種著色劑之著色劑組份)，但涵蓋經著色且透明之鏡片產物。在一個實例中，著色劑可為向所得鏡片產物有效提供顏色之反應性染料或顏料。可聚合組合物中之著色劑或著色劑組份可包含可聚合著色劑，或可包含不可聚合著色劑，或其任一組合。可聚合著色劑可為分子結構包含可聚合官能基之著色劑，或可為分子結構包括單體部分及染料部分二者之著色劑，

即，著色劑可為單體-染料化合物。著色劑可包括(例如) VAT藍6 (7,16-二氯-6,15-二氫噁吡啶-5,9,14,18-四酮)、或 1-胺基-4-[3-(β-硫酸根合乙基磺醯基)苯胺基]-2-噁醯磺酸 (C.I.反應性藍19, RB-19)、或反應性藍19與甲基丙烯酸羥乙基酯之單體-染料化合物(RB-19 HEMA)、或1,4-雙[4-[(2-甲基丙烯醯基-氧基乙基)苯基胺基]噁醯(反應性藍246, RB-246, 購自 Arran Chemical公司, Athlone, Ireland)、或1,4-雙[(2-羥乙基)胺基]-9,10-噁二酮雙(2-丙烯酸)酯(RB-247)、或反應性藍4 (RB-4)、或反應性藍4與甲基丙烯酸羥乙基酯之單體-染料化合物(RB-4 HEMA或「藍HEMA」)或其任一組合。在一個實例中，著色劑或著色劑組份可包含可聚合著色劑。可聚合著色劑組份可包含(例如) RB-246、或RB-247、或RB-4 HEMA、或RB-19 HEMA或其任一組合。單體-染料化合物之實例包括RB-4 HEMA及RB-19 HEMA。單體-染料化合物之其他實例闡述於US 5944853及US 7216975中，二者皆係全文以引用方式併入本文中。其他實例性著色劑揭示於(例如)美國專利申請公開案第2008/0048350號中，其揭示內容係全文以引用方式併入本文中。在本文所揭示之多個實例中，著色劑係反應性藍染料，例如彼等闡述於US 4997897中者，其揭示內容係全文以引用方式併入本文中。根據本發明使用之其他適宜著色劑係酞菁顏料(例如酞菁藍或酞菁綠)、或鉻-鋁-鈷氧化物、或鉻氧化物及各種紅色、黃色、棕色及黑色鐵氧化物或其任一組合。亦可納入諸如二氧化鈦等遮光劑。對於某

些應用，可採用具有不同顏色之著色劑之組合作為著色劑組份。若採用，則著色劑或著色劑組份可以介於約0.001單位份數至約15.0單位份數、或約0.005單位份數至約10.0單位份數、或約0.01單位份數至約8.0單位份數範圍內之量存於可聚合組合物中。

本發明之可聚合組合物可視情況包含至少一種去氧劑，即，一種去氧劑或包含兩種或更多種去氧劑之去氧劑組份。可作為本發明可聚合組合物之去氧劑或去氧劑組份納入之去氧劑的實例包括(例如)維生素E、或酚系化合物、或亞磷酸鹽化合物、或膦化合物、或氧化胺化合物或其任一組合。例如，去氧劑或去氧劑組份可由含膦化合物組成或包含該含膦化合物。在本文所揭示之多個實例中，去氧劑或去氧劑組份係含膦化合物，例如三苯基膦、或三苯基膦之可聚合形式(例如二苯基(對乙烯基苯基)膦)。

鏈轉移係將生長中之聚合物鏈之活性轉移至另一分子從而減小最終聚合物之平均分子量之聚合反應。本發明之可聚合組合物可視情況包含至少一種鏈轉移劑，即，可包含一種鏈轉移劑或可包含包括至少兩種鏈轉移劑之鏈轉移劑組份。可作為本發明可聚合組合物之鏈轉移劑或鏈轉移組份納入之鏈轉移劑的實例包括(例如)硫醇化合物、或鹵碳化合物、或C3-C5烴或其任一組合。在本文所揭示之多個實例中，鏈轉移劑係烯丙氧基乙醇。當存於可聚合組合物中時，鏈轉移劑或鏈轉移劑組份可以約0.01單位份數至約1.5單位份數、例如約0.1單位份數至約0.5單位份數之量存

在。

在一個實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可具有相對較高之平衡水含量(EWC)。測定EWC之方法已為熟習此項技術者所習知，且可基於乾燥過程期間鏡片之重量損失。例如，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時可具有20重量%至75重量%之平衡水含量。本發明隱形眼鏡可具有約30重量%至約70重量%、或約45重量%至約65重量%、或約50重量%至約63重量%、或約50重量%至約67重量%、或約55重量%至約65重量%之EWC。

本發明隱形眼鏡可具有至少55 barrer之透氧性(或Dk)($Dk \geq 55$ barrer)，或至少60 barrer之透氧性($Dk \geq 60$ barrer)，或至少65 barrer之透氧性($Dk \geq 65$ barrer)。鏡片可具有約55 barrer至約135 barrer、或約60 barrer至約120 barrer、或約65 barrer至約90 barrer、或約50 barrer至約75 barrer之透氧性。各種測定透氧性之方法已為熟習此項技術者所習知。

本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約0.20 MPa至約0.90 MPa之平均張力模數。例如，平均模數可為約0.30 MPa至約0.80 MPa、或約0.40 MPa至約0.75 MPa、或約0.50 MPa至約0.70 Mpa。

本文所用之隱形眼鏡或鏡片主體之模數應理解為係指張力模數，亦稱作楊氏模數(Young's modulus)。其係彈性材料之勁度之量度。張力模數可使用符合ANSI Z80.20標準之方法來量測。在一個實例中，張力模數可使用Instron

3342型或3343型機械測試系統來量測。

本發明隱形眼鏡可具有至少 55 barrer 之透氧性 ($Dk \geq 55$ barrer)、或約 30% 至約 70% 之 EWC、或約 0.2 MPa 至約 0.9 MPa 之張力模數或其任一組合。在一個實例中，隱形眼鏡可具有至少 60 barrer 之透氧性 ($Dk \geq 60$ barrer)、或約 35% 至約 65% 之 EWC、或約 0.3 MPa 至約 0.8 MPa 之張力模數或其任一組合。在另一實例中，本發明隱形眼鏡可具有至少 60 barrer 之透氧性、或約 45% 至約 65% 之 EWC、或約 0.40 MPa 至約 0.75 MPa 之張力模數或其任一組合。

在一個實例中，本發明隱形眼鏡具有至少 55 barrer 之透氧性、約 30% 至約 70% 之 EWC 及約 0.2 MPa 至約 0.9 MPa 之張力模數。

本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時可具有約 25% 至約 40% 之平均能量損失百分比。例如，平均能量損失百分比可為約 27% 至約 40%，或可為約 30% 至約 37%。

本文所用之能量損失百分比係在對黏彈性材料施加载能及釋能循環時以熱量形式損失之能量的量度。能量損失百分比可使用多種熟習此項技術者習知之方法來測定。例如，可測定以恆定速率將樣品拉伸至 100% 應變且隨後使其恢復 0% 所涉及之力，且使用其來計算材料之能量損失百分比。

本發明隱形眼鏡可具有小於約 8.0×10^{-3} mm²/min、或小於約 7.0×10^{-3} mm²/min、或小於約 5.0×10^{-3} mm²/min 之離子流。各種測定離子流之方法係習用方法且已為熟習此項技

術者所習知。

本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可具有小於120度之捕泡動態前進接觸角，例如，在完全水合時小於90度，在完全水合時小於80度，在完全水合時小於70度，或在完全水合時小於65度，或在完全水合時小於60度，或在完全水合時小於50度。

本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可具有在完全水合時小於70度、或在完全水合時小於60度、或在完全水合時小於55度、或在完全水合時小於50度、或在完全水合時小於45度之捕泡靜態接觸角。

在一個實例中，本發明隱形眼鏡可具有濕可萃取組份。濕可萃取組份係基於隱形眼鏡在甲醇萃取期間之重量損失來確定，該等隱形眼鏡在乾燥及萃取測試之前已完全水合且滅菌。濕可萃取組份可包含可聚合組合物中未反應或部分反應之可聚合成份。由於濕可萃取組份係由在鏡片主體已經充分處理以形成滅菌隱形眼鏡後仍保留在鏡片主體中之可萃取材料組成，故對於自包含非反應性成份之可聚合組合物形成之鏡片，可假定，在鏡片主體之處理期間，實質上所有非反應性成份皆已自鏡片主體移除，且因此濕可萃取組份基本上係由自可聚合組合物中之反應性成份形成之可萃取組份(即，未反應之可聚合組份及部分反應之可聚合成份)組成。在自不含稀釋劑之可聚合組合物製備之鏡片中，濕可萃取組份可基於萃取測試之前鏡片主體之乾重以約1% wt/wt至約15% wt/wt、或約2% wt/wt至約10%

wt/wt、或約3% wt/wt至約8% wt/wt之量存於隱形眼鏡中。在自包含稀釋劑之可聚合組合物製備之鏡片中，濕可萃取組份可由一部分稀釋劑以及未反應及部分反應之可聚合成份組成，且可基於萃取測試之前鏡片主體之乾重以佔鏡片約1% wt/wt至約20% wt/wt、或約2% wt/wt至約15% wt/wt、或約3% wt/wt至約10% wt/wt之量存於隱形眼鏡中。

在一個實例中，本發明隱形眼鏡具有乾可萃取組份。乾可萃取組份係基於聚合鏡片主體在甲醇萃取期間之重量損失來確定，該等聚合鏡片主體在乾燥及萃取測試之前尚未經洗滌、萃取(作為製程之一部分)、水合或滅菌。乾可萃取組份可包含可聚合組合物中未反應或部分反應之可聚合成份。在諸如稀釋劑及諸如此類等可選非反應性成份存於可聚合組合物中時，乾可萃取組份可進一步包含非反應性成份。

在自不含稀釋劑之可聚合組合物製備之鏡片中，鏡片之乾可萃取組份主要係由可聚合組合物中之可聚合成份(即，未反應或部分反應之可聚合成份)貢獻之乾可萃取組份組成，且亦可包括少量(例如，小於3% wt/wt)存於可聚合組合物中之可選不可聚合組份(例如，起始劑、著色劑、去氧劑及諸如此類)貢獻之乾可萃取材料。在自不含稀釋劑之可聚合組合物製備之鏡片中，乾可萃取組份可基於萃取測試之前鏡片主體之乾重以佔鏡片主體約1% wt/wt至約30% wt/wt、或約2% wt/wt至約25% wt/wt、或約3%

wt/wt至約20% wt/wt、或約4% wt/wt至約15% wt/wt、或2% wt/wt至小於10% wt/wt之量存於聚合鏡片主體中。

在自包含大量(例如,大於3% wt/wt)諸如稀釋劑等可選非反應性成份之可聚合組合物製備之鏡片中,乾可萃取組份係由反應性成份貢獻之可萃取材料以及可聚合組合物中之不可聚合成份貢獻之可萃取組份組成。存於隱形眼鏡中之反應性成份及不可聚合成份貢獻之乾可萃取組份之總量可由基於萃取測試之前聚合鏡片主體之乾重佔鏡片約1% wt/wt至約75% wt/wt、或約2% wt/wt至約50% wt/wt、或約3% wt/wt至約40% wt/wt、或約4% wt/wt至約20% wt/wt、或約5%至約10%之量組成。可聚合成份(即,未反應或部分反應之可聚合成份)貢獻之乾可萃取組份之總量可為基於萃取測試之前鏡片主體之乾重佔鏡片主體約1% wt/wt至約30% wt/wt、或約2% wt/wt至約25% wt/wt、或約3% wt/wt至約20% wt/wt、或約4% wt/wt至約15% wt/wt、或2% wt/wt至小於10% wt/wt之量。

由於本發明之隱形眼鏡經組態以置放或安置在動物或人類眼睛之角膜上,故其係眼科上可接受之隱形眼鏡。本文所用之眼科上可接受之隱形眼鏡應理解為具有如下文所述多種不同性質中之至少一者之隱形眼鏡。眼科上可接受之隱形眼鏡可由眼科上可接受之成份形成且包裝於該等成份中,從而使得鏡片無細胞毒性且在佩戴期間不釋放刺激性及/或毒性成份。眼科上可接受之隱形眼鏡可在鏡片光學區(即,鏡片提供視力矯正之部分)具有足夠用於其與眼睛

角膜接觸之既定用途之澄清度，例如可見光之透光率為至少80%、或至少90%、或至少95%。眼科上可接受之隱形眼鏡可具有足夠機械性質以在基於其預期壽命之持續時間中有助於鏡片操作及護理。例如，其模數、抗張強度及伸長率可足以耐受在鏡片之預期壽命期間之插入、佩戴、取下及視情況清潔。該等適宜性質之程度將端視鏡片之預期壽命及使用(例如，一次性日拋式、每月多次使用(multiple use monthly)等)而變化。眼科上可接受之隱形眼鏡可具有有效或適當離子流以實質上抑制或實質上防止角膜染色，例如在角膜上連續佩戴鏡片8小時或更久後，比淺表或中度角膜染色更嚴重之角膜染色。眼科上可接受之隱形眼鏡可具有足夠透氧性程度以使氧以足以保持長期角膜健康之量到達佩戴鏡片之眼睛的角膜。眼科上可接受之隱形眼鏡可為不引起佩戴鏡片之眼睛的顯著或過度角膜水腫之鏡片，例如，在過夜睡眠期間在眼睛之角膜上佩戴後不超過約5%或10%角膜水腫。眼科上可接受之隱形眼鏡可為容許鏡片在佩戴鏡片之眼睛之角膜上移動之鏡片，該移動足以有助於淚液在鏡片與眼睛之間流動，換言之，不會使鏡片以足以妨礙正常鏡片移動之力附著至眼睛，且該鏡片在眼睛上具有足夠低之移動程度以容許視力矯正。眼科上可接受之隱形眼鏡可為容許在眼睛上佩戴鏡片而無過度或顯著不適及/或刺激及/或疼痛之鏡片。眼科上可接受之隱形眼鏡可為抑制或實質上防止脂質及/或蛋白質沈積至足以使鏡片佩戴者因該等沈積物而取下鏡片之鏡片。眼科上可接

受之隱形眼鏡可具有水含量、或表面可濕性、或模數或設計或其任一組合中之至少一者，其可有效促進隱形眼鏡佩戴者眼科上相容地佩戴隱形眼鏡達至少一天。眼科上相容之佩戴應理解為係指鏡片佩戴者在佩戴鏡片時產生極小或無不適，且極少或不發眼角膜染色。可使用習用臨床方法來確定隱形眼鏡是否在接受，例如彼等由護眼醫師實施且如熟習此項技術者所瞭解者。

本發明隱形眼鏡具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面。例如，在用於形成聚合鏡片主體之可聚合組合物不含內部潤濕劑時，或在用於形成聚合鏡片主體之可聚合組合物不含有機稀釋劑時，或在於水中或不含揮發性有機溶劑之水性溶液中萃取聚合鏡片主體時，或在聚合鏡片主體未經表面電漿處理時，或其任一組合，隱形眼鏡可具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面。

一種業內常用於提高隱形眼鏡表面之可濕性之途徑係對鏡片表面施加處理或修飾鏡片表面。根據本發明，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面而不存在表面處理或表面修飾。表面處理包括(例如)提高鏡片表面親水性之電漿及電暈處理。儘管可對本發明鏡片主體施加一或多種表面電漿處理，但在完全水合時，為獲得具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，並不需要該等處理。換言之，在一個實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可不經表面電漿或電暈處理。

表面修飾包括使潤濕劑結合至鏡片表面，例如，藉由化

學鍵結或另一形式之化學相互作用使諸如親水聚合物等潤濕劑結合至至少一個鏡片表面。在一些情形下，可藉由化學鍵結或另一形式之化學相互作用使潤濕劑結合至鏡片表面以及鏡片之聚合基質之至少一部分(即，鏡片本體之至少一部分)。本發明之眼科上可接受之可濕性鏡片表面可具有眼科上可接受之可濕性而不存在至少結合至該鏡片表面之潤濕劑(例如，聚合材料或非聚合材料)。儘管可使一或多種潤濕劑結合至本發明鏡片，但在完全水合時，為獲得具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，並不需要該結合。因此，在一個實例中，本發明之鏡片可包含結合至鏡片表面之潤濕劑，例如，親水聚合物且包括聚乙烯基吡咯啉酮。或者，在另一實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可不含結合至鏡片表面之潤濕劑。

提高鏡片可濕性之另一方法係藉由(例如)以下方式在鏡片主體或隱形眼鏡內物理性誘捕潤濕劑：在鏡片主體膨脹時將潤濕劑引入鏡片主體中，且隨後使鏡片主體返回膨脹程度較低之狀態，由此在鏡片主體內誘捕一部分潤濕劑。潤濕劑可永久性捕獲於鏡片主體內，或可隨時間(例如在佩戴期間)自鏡片釋放。本發明之眼科上可接受之可濕性鏡片表面可具有眼科上可接受之可濕性而不存在在形成聚合鏡片主體後物理性誘捕於鏡片主體中之潤濕劑(例如，聚合材料或非聚合材料)。儘管可在本發明鏡片中物理性誘捕一或多種潤濕劑，但在完全水合時，為獲得具有眼科

上可接受之可濕性鏡片表面之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，並不需要此誘捕。因此，在一個實例中，本發明之鏡片可包含誘捕於鏡片內之潤濕劑，例如，親水聚合物且包括聚乙炔基吡咯啉酮。或者，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可不含物理性誘捕於鏡片內之潤濕劑。本文所用之物理性誘捕係指使潤濕劑或其他成份固定於鏡片之聚合基質中，且在潤濕劑及或其他成份與聚合基質之間存在極少或不存在化學鍵結或化學相互作用。此與藉由(例如)離子鍵、共價鍵、凡得瓦力(van der Waals force)及諸如此類化學鍵結至聚合基質之成份相反。

另一業內常用於提高聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可濕性之途徑包括將一或多種潤濕劑添加至可聚合組合物中。在一個實例中，潤濕劑可為聚合潤濕劑。然而，在用於形成聚合鏡片主體之可聚合組合物不含潤濕劑時，本發明之隱形眼鏡可具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面。儘管本發明可聚合組合物中可包括一或多種潤濕劑以提高本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可濕性，但為獲得具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，並不需要包括該等潤濕劑。換言之，在一個實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可自不含潤濕劑之可聚合組合物來形成。或者，在另一實例中，本發明可聚合組合物可進一步包含潤濕劑。

在一個實例中，潤濕劑可為內部潤濕劑。內部潤濕劑可結合在鏡片聚合基質之至少一部分內。例如，內部潤濕劑

可藉由化學鍵結或另一形式之化學相互作用結合在鏡片聚合基質之至少一部分內。在一些情形下，潤濕劑亦可結合至鏡片表面。內部潤濕劑可包含聚合材料或非聚合材料。儘管可使一或多種內部潤濕劑結合在本發明鏡片之聚合基質內，但在完全水合時，為獲得具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，並不需要該結合。因此，在一個實例中，本發明之鏡片可包含結合至鏡片聚合基質之至少一部分之內部潤濕劑。或者，在另一實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可不含結合至鏡片聚合基質之至少一部分之內部潤濕劑。

在另一實例中，潤濕劑可為內部聚合潤濕劑。內部聚合潤濕劑可作為互穿聚合物網絡(IPN)或半IPN之一部分存於聚合鏡片主體中。互穿聚合物網絡係由至少兩種聚合物形成，每一種與自身交聯，但皆不相互交聯。類似地，半IPN係由至少兩種聚合物形成，其中至少一種與自身交聯但不與另一聚合物交聯，且另一種既不與自身交聯亦不相互交聯。在本發明之一個實例中，在聚合鏡片主體不含以IPN或半IPN形式存於鏡片主體中之內部聚合潤濕劑時，隱形眼鏡可具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面。或者，隱形眼鏡可包含以IPN或半IPN形式存於鏡片主體中之內部聚合潤濕劑。

在再一實例中，潤濕劑可為存於用於形成鏡片主體之可聚合組合物中之鏈結化合物，或在已形成鏡片主體後物理性誘捕於聚合鏡片主體內之鏈結劑。在潤濕劑係鏈結化合

物時，在鏡片主體聚合或將鏈結劑誘捕於聚合鏡片主體中後，隨後鏈結化合物可在鏡片主體與第二潤濕劑接觸時將該潤濕劑鏈結至鏡片主體。鏈結可作為製程之一部分(例如作為洗滌過程)來進行，或可在鏡片主體與包裝溶液接觸時進行。鏈結可呈離子鍵或共價鍵形式，或呈凡得瓦吸引形式。鏈結劑可包含醯酸部分或基團，從而使得聚合醯酸部分或基團存於聚合鏡片主體中，或使得醯酸部分或基團物理性誘捕於聚合鏡片主體中。例如，在鏈結劑包含醯酸形式時，第二潤濕劑可包含結合至醯酸形式之聚(乙烯基醇)形式。視情況，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可理解為不含鏈結劑。在一個實例中，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可不含醯酸部分或基團(包括聚合醯酸部分或基團)，亦即，具體而言，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可自不含醯酸形式(例如，醯酸之可聚合形式，包括乙烯基苯基醯酸(VPB))之可聚合組合物形成，可由不含衍生自醯酸之可聚合形式(例如乙烯基苯基醯酸(VPB))之單元之聚合物形成，且聚合鏡片主體及聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可不含物理性誘捕於其中之醯酸形式(包括醯酸之聚合或非聚合形式)。或者，可聚合組合物、或聚合鏡片主體、或聚矽氧水凝膠隱形眼鏡或其任一組合可包含至少一種鏈結劑。

在一個實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡未暴露於揮發性有機溶劑或揮發性有機溶劑之溶液(作為製程之一部分)。在一個實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可自不含潤濕劑之可聚合組合物形成，或聚合鏡片主體

及/或水合隱形眼鏡可不含潤濕劑，或不經表面處理，或不經表面修飾，或在製程期間不暴露於揮發性有機溶劑或揮發性有機溶劑之溶液，或其任一組合。相反，例如，可在水或不含揮發性有機溶劑(例如，不含揮發性低碳醇)之水性溶液中萃取聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。

使用揮發性有機溶劑萃取鏡片主體由於諸如下述因素而顯著增加生產成本：有機溶劑之成本、處置溶劑之成本、採用防爆生產設備之需要、在包裝前自鏡片移除溶劑之需要及諸如此類。然而，研發當在不含揮發性有機溶劑之水性介質中萃取時始終能夠產生具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面之隱形眼鏡的可聚合組合物可具有挑戰性。例如，如本文所論述，經常在已在不含揮發性有機溶劑之水性介質中萃取之隱形眼鏡之鏡片表面上發現存在未潤濕區域。

如先前所論述，在一個實例中，本文揭示之隱形眼鏡係在製造期間未暴露於揮發性有機溶劑(例如低碳醇)之隱形眼鏡。換言之，用於該等鏡片之萃取介質以及在濕脫模、或濕脫鏡片、或洗滌、或任何其他製造步驟中使用之所有液體皆不含揮發性有機溶劑。在一個實例中，用於形成該等全水性介質萃取之鏡片之可聚合組合物可包含親水含乙烯基單體或單體組份，例如，親水含乙烯基醚單體。含乙烯基親水單體或單體組份可包括(例如) VMA。含乙烯基醚單體可包括(例如) BVE、或 EGVE、或 DEGVE 或其任一組合。在一個特定實例中，含乙烯基醚單體可為親水性強於

BVE之含乙烯基醚單體，例如，DEGVE。在另一實例中，可聚合組合物中之親水單體組份可為第一親水單體(其係含乙烯基單體但並非含乙烯基醚單體)與第二親水單體(其係含乙烯基醚單體)之混合物。該等混合物包括(例如) VMA與一或多種乙烯基醚(例如，BVE、或DEGVE、或EGVE或其任一組合)之混合物。

在存在時，親水含乙烯基醚單體或單體組份可以約1至約15單位份數、或約3至約10單位份數之量存於可聚合組合物中。在以與並非乙烯基醚之親水含乙烯基單體之混合物存在時，並非乙烯基醚之親水含乙烯基單體或單體組份及親水含乙烯基醚單體或單體組份之部分可基於並非乙烯基醚之親水含乙烯基單體或單體組份之單位重量份數與親水含乙烯基醚單體或單體組份之單位重量份數之比率以至少3:1、或約3:1至約15:1、或約4:1之比率存於可聚合組合物中。

另一產生本發明之具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面之隱形眼鏡、尤其在不含揮發性有機溶劑之液體介質中萃取之鏡片之途徑可為限制可聚合組合物中納入之含乙烯基交聯劑或交聯劑組份的量。例如，含乙烯基交聯劑或交聯劑組份可以約0.01至約0.80單位份數、或0.05至約0.30單位份數、或約0.05至約0.20單位份數之量，或以約0.1單位份數之量存於可聚合組合物中。在一個實例中，含乙烯基交聯劑或交聯劑組份可以有效產生與自相同但含乙烯基交聯劑或交聯劑組份之量大於約2.0單位份數、或大於1.0單位

份數、或大於約0.8單位份數、或大於約0.5單位份數、或大於約0.3單位份數之可聚合組合物產生之隱形眼鏡相比具有改良可濕性的隱形眼鏡之量存於可聚合組合物中。

現將根據本發明教示內容闡述聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之某些具體實例。

作為一個實例(實例A)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含為可聚合組合物之反應產物的聚合鏡片主體，該可聚合組合物包含第一單官能矽氧烷單體，例如由式(1)代表之矽氧烷單體，其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體，其具有一個以上可聚合官能基且具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量；及具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體或單體組份，具體而言該親水單體包含N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(VMA)或由其組成，其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以2:1之比率存於組合物中。本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之此實例係聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含：為可聚合組合物之反應產物的鏡片主體，該可聚合組合物包含至少一種由式(1)代表之矽氧烷單體，其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體，其具有一個以上可聚合官能基且具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量；及具有一

個N-乙烯基之親水醯胺單體或單體組份、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑；其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以2:1之比率存於組合物中，鏡片主體經洗滌以自鏡片主體移除可萃取材料，並用水性液體水合，且水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之另一實例係聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含：為可聚合組合物之反應產物的鏡片主體，該可聚合組合物包含至少一種由式(1)代表之矽氧烷單體，其中式(1)中之m代表一個3至10之整數，式(1)中之n代表一個1至10之整數，式(1)中之R¹係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R²獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體，其具有一個以上可聚合官能基且具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量；N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(VMA)、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑；其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以2:1之比率存於組合物中，鏡片主體經洗滌以自鏡片主體移除可萃取材料，並用水性液體水合，且水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

作為第二實例(實例B)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含疏

水單體或單體組份，具體而言該疏水單體包含甲基丙烯酸甲酯(MMA)或由其組成。本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之此實例係聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含：為可聚合組合物之反應產物的鏡片主體，該可聚合組合物包含至少一種由式(1)代表之矽氧烷單體，其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體，其具有一個以上可聚合官能基且具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量；及具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體或單體組份、甲基丙烯酸甲酯(MMA)及至少一種交聯劑；其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以2:1之比率存於組合物中，鏡片主體經洗滌以自鏡片主體移除可萃取材料，並用水性液體水合，且水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之另一實例係聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含：為可聚合組合物之反應產物的鏡片主體，該可聚合組合物包含至少一種由式(1)代表之矽氧烷單體，其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體，其具有一個以上可聚合官能基且具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量；N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(VMA)、甲基

丙烯酸甲酯(MMA)及至少一種交聯劑；其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以2:1之比率存於組合物中，鏡片主體經洗滌以自鏡片主體移除可萃取材料，並用水性液體水合，且水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

作為第三實例(實例C)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中可聚合組合物進一步包含含乙烯基醚交聯劑或交聯劑組份，具體而言該交聯劑或交聯劑組份包含三乙二醇二乙烯基醚(TEGVE)或由其組成。本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之此實例係聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含：為可聚合組合物之反應產物的鏡片主體，該可聚合組合物包含至少一種由式(1)代表之矽氧烷單體，其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體，其具有一個以上可聚合官能基且具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量；及具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體或單體組份、至少一種疏水單體及至少一種含乙烯基交聯劑；其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以2:1之比率存於組合物中，鏡片主體經洗滌以自鏡片主體移除可萃取材料，並用水性液體水合，且水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度

之鏡片表面可濕性，且水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之另一實例係聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含：為可聚合組合物之反應產物的鏡片主體，該可聚合組合物包含至少一種由式(1)代表之矽氧烷單體，其中式(1)中之 m 代表一個3至10之整數，式(1)中之 n 代表一個1至10之整數，式(1)中之 R^1 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R^2 獨立地為氫原子或甲基；第二矽氧烷單體，其具有一個以上可聚合官能基且具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量；N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(VMA)、至少一種疏水單體及至少一種含乙烯基交聯劑；其中第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以2:1之比率存於組合物中，鏡片主體經洗滌以自鏡片主體移除可萃取材料，並用水性液體水合，且水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且水合鏡片主體之直徑比洗滌之前鏡片主體之直徑大至少24%。

作為第四實例(實例D)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含熱起始劑或熱起始劑組份。

作為第五實例(實例E)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C或D中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含去氧劑或去氧劑組份。

作為第六實例(實例F)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C或D或E中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含UV阻斷劑或UV阻斷劑組份。

作為第七實例(實例G)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C或D或E或F中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含著色劑或著色劑組份。

作為第八實例(實例H)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C或D或E或F或G中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中第二矽氧烷單體係由式(2)代表，其中式(2)中之 R_1 係選自氫原子或甲基；式(2)中之 R_2 係選自氫或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 m 代表0至10之整數；式(2)中之 n 代表4至100之整數； a 及 b 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型。作為一個實例，第二矽氧烷單體可由式(2)代表，其中式(2)中之 m 係0，式(2)中之 n 係一個5至10之整數， a 係一個65至90之整數， b 係一個1至10之整數，式(2)中之 R_1 係甲基，且式(2)中之 R_2 係氫原子或具有1至4個碳原子之烴基。

作為第九實例(實例I)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C或D或E或F或G或H中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含含甲基丙烯酸酯交聯劑或交聯劑組

份，具體而言該交聯劑或交聯劑組份包含乙二醇二甲基丙烯酸酯(EGDMA)或由其組成。在此實例中，在可聚合組合物亦包含含乙烯基醚交聯劑作為交聯劑組份之一部分時，具體而言交聯劑組份可包含三乙二醇二乙烯基醚(TGDVE)與含甲基丙烯酸酯交聯劑之組合或由其組成，其具體而言可包含乙二醇二甲基丙烯酸酯(EGDMA)或由其組成。在此實例中，可瞭解，可聚合組合物包含兩種交聯劑，每一種具有不同反應性比率，即，可聚合組合物含有包含含乙烯基交聯劑及含甲基丙烯酸酯交聯劑或由其組成之交聯劑組份，該含甲基丙烯酸酯交聯劑具有與存於含乙烯基交聯劑中之乙烯基可聚合官能基相比反應性更強且因此以更快速率反應之可聚合官能基。

作為第十實例(實例J)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C或D或E或F或G或H或I中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含鏈轉移劑或鏈轉移劑組份，該鏈轉移劑或鏈轉移劑組份具體而言可包含烯丙氧基乙醇(AE)或由其組成。

作為第十一實例(實例K)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C或D或E或F或G或H或I或J中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含疏水單體或疏水單體組份，該疏水單體或疏水單體組份具體而言可包含乙二醇甲基醚甲基丙烯酸酯(EGMA)或由其組成。

作為第十二實例(實例L)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體係如實例A或B或C或D或E或F或G或H或I或J或K中所述之可聚合組合物之反應產物，且其中該可聚合組合物進一步包含親水含乙烯基醚單體或單體組份，例如，該親水含乙烯基醚單體或單體組份可包含1,4-丁二醇乙烯基醚(BVE)、或乙二醇乙烯基醚(EGVE)、或二乙二醇乙烯基醚(DEGVE)或其任一組合或由其組成。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及本文所揭示之任一或所有其他實例中，第一矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之20至45單位份數。第一矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之25至40單位份數。第一矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之27至35單位份數。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及本文所揭示之任一或所有其他實例中，第二矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之1至20單位份數，只要基於第一矽氧烷與第二矽氧烷之單位重量份數維持2:1之比率。第二矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之2至15單位份數。第二矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之5至13單位份數。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及本文所揭示之任一或所有其他實例中，存於可聚合組合物中之親水單體或單體組份之量可佔可聚合組合物之1至60單位份數。親水單體組份可佔可聚合組合物之4至60單位份數。在親水單體包含VMA或由其組成時，其可以30單位份數至60單位

份數之量存在。VMA可以約40單位份數至約50單位份數之量存於可聚合組合物中。在親水單體(即N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)、甲基丙烯酸2-羥基乙基酯(HEMA)或甲基丙烯酸2-羥基丁基酯(HOB)或其任一組合)作為親水單體組份中之親水單體存於可聚合組合物中時，每一者或全部皆可以約3至約10單位份數之量存在。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及本文所揭示之任一或所有其他實例中，存於可聚合組合物中之疏水單體或單體組份之量可佔可聚合組合物之1至30單位份數。例如，疏水單體或單體組份之總量可佔可聚合組合物之約5至約20單位份數。在疏水單體MMA係作為疏水單體或作為疏水單體組份之一部分存在之可聚合組合物中，MMA可以約5至約20單位份數、或約8至約15單位份數之量存在。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及本文所揭示之任一或所有其他實例中，存於可聚合組合物中之交聯劑或交聯劑組份之量可佔可聚合組合物之0.01至4單位份數。TEGDVE可以0.01至1.0單位份數之量存在。EGDMA可以0.01至1.0單位份數之量存在。TEGDMA可以0.1至2.0單位份數之量存在。該等無矽交聯劑中之每一者皆可單獨或以任一組合存於可聚合組合物中。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及本文所揭示之任一或所有其他實例中，在可聚合組合物含有EGMA、BVE、DEGVE、EGVE或其任一組合時，其各自以佔可聚

合組合物1單位份數至20單位份數之量存在。EGMA可以約2單位份數至約15單位份數之量存在。BVE可以1單位份數至約15單位份數之量存在。BVE可以約3單位份數至約7單位份數之量存在。DEGVE可以1單位份數至約15單位份數之量存在。DEGVE可以約7單位份數至約10單位份數之量存在。EGVE可以1單位份數至約15單位份數之量、或以約3單位份數至約7單位份數之量存在。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及本文所揭示之任一或所有其他實例中，其他可選組份(例如起始劑或起始劑組份、著色劑或著色劑組份、UV吸收劑或UV吸收劑組份、去氧劑或去氧劑組份、或鏈轉移劑或鏈轉移劑組份)可各自以約0.01單位份數至約3單位份數之量存在。起始劑或起始劑組份可以0.1單位份數至1.0單位份數之量存於可聚合組合物中。在熱起始劑或熱起始劑組份(例如Vazo-64)存在時，其可以約0.3至約0.5單位份數之量存在。著色劑或著色劑組份可以0.01單位份數至1單位份數之量存在。在使用反應性染料(例如反應性藍246或反應性藍247)作為著色劑或作為著色劑組份之一部分時，其可各自以約0.01單位份數之量存在。UV吸收劑或UV吸收劑組份可以0.1單位份數至2.0單位份數之量存在。例如，下文實例中所述之UV吸收劑UV1可以約0.8至約1.0單位份數(例如0.9單位份數)之量存在；或下文實例中所述之UV吸收劑UV2可以0.5單位份數至2.5單位份數(例如約0.9單位份數至約2.1單位份數)之量存在。去氧劑或去氧劑組份可以0.1單

位份數至1.0單位份數之量存在。作為一實例，在使用三苯基膦(TPP)或二苯基(對乙烯基苯基)膦(pTPP)或其任一組合作為可聚合組合物中之去氧劑或去氧劑組份時，每一者或組合可以0.3單位份數至0.7單位份數(例如約0.5單位份數)之量存在。鏈轉移劑或鏈轉移劑組份可以0.1單位份數至2.0單位份數之量存於可聚合組合物中，且在下文之多個實例中係以0.2單位份數至1.6單位份數之量存在。例如，鏈轉移劑烯丙氧基乙醇(AE)可以約0.3至約1.4單位份數之量存在。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及本文所揭示之任一或所有其他實例中，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可不含存於可聚合組合物中、或存於聚合鏡片主體中、或存於聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中之潤濕劑。類似地，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可具有未經表面處理或表面修飾之鏡片表面。然而，在另一實例中，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可在可聚合組合物中、在聚合鏡片主體中、或在聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中包括至少一種潤濕劑(即，單一潤濕劑或作為潤濕劑組份存在之兩種或更多種潤濕劑)。聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可具有經處理或修飾之鏡片表面。另外或另一選擇為，前述實例A-L中之任一者或每一者，以及本文所揭示聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之任一或所有其他實例，隱形眼鏡可理解為不含鏈結劑(例如，醯酸形式)。

在另一實例中，提供新穎可聚合組合物，包括本文參照聚矽氧水凝膠隱形眼鏡及方法闡述之每一可聚合組合物。

可聚合組合物可不含稀釋劑，此乃因其不含可幫助降低可聚合組合物之相分離之有機溶劑，例如醇類及諸如此類。然而，該等不含稀釋劑之可聚合組合物仍可含有一或多種鏈轉移劑，例如烯丙氧基乙醇。然而，若需要，可聚合組合物可包括稀釋劑或稀釋劑組份，其可以1至20單位份數之量存在。

如本文所述，本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係尺寸穩定的，其包含聚合鏡片主體，該聚合鏡片主體包含衍生自由式(1)代表之第一矽氧烷單體及具有一個以上可聚合官能基且具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量之第二矽氧烷單體(例如彼等由式(2)、(3)或(4)代表者)之單元。本發明亦係關於一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。

本文所用之一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係指一組之20個或更多個聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，且通常，一批次係指至少20個、或至少100個、或至少1,000個聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。根據本發明，一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含至少20個本文所述之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中之任一者。

在製造後不久首次測試且隨後在後續時間點再次測試時，一批次之鏡片可展現平均物理尺寸之變化。在本發明之多批次之鏡片係尺寸穩定時，其可展現平均物理尺寸之可接受程度之變化。本文所用之尺寸穩定性差異應理解為係指該批次鏡片在其製造後不久首次測試時測定之物理尺寸值與該批次鏡片在後續時間點再次測試時之物理尺寸值

之間之物理尺寸值差異。後續時間點可為(例如)初始時間點後至少2週至初始時間點後長達7年。基於對該批次中代表性數量之鏡片(例如,該批次中之20個鏡片)之鏡片直徑量測取平均值,該批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有小於 $\pm 3\%$ ($\pm 3.0\%$)之平均尺寸穩定性差異。對於一批次之鏡片,小於 $\pm 3\%$ ($\pm 3.0\%$)之平均尺寸穩定性差異被視為尺寸穩定批次,其中該平均尺寸穩定性差異係在該批次鏡片之製造日期一天內之初始時間點量測時與在第二時間點(其中當在室溫下儲存該批次時,該第二時間點係初始時間點後兩週至七年;或當在較高溫度下(即,在加速存架壽命測試條件下)儲存該批次時,該第二時間點係代表該批次在室溫下儲存兩週至七年之時間點)量測時之間之物理尺寸值差異。在一個實例中,尤其可用於測定平均尺寸穩定性差異之加速存架壽命測試條件係在 70°C 下保持4週,但可使用其他時間段及其他溫度。平均尺寸穩定性差異係使用首次量測之代表性鏡片之實際直徑(直徑_{初始})及在室溫下或在加速存架壽命條件下儲存之後量測之代表性鏡片之實際直徑(直徑_{最終}),藉由對每一代表性鏡片之個別尺寸穩定性差異取平均值來確定。首次量測之代表性鏡片及在儲存後量測之代表性鏡片可為相同鏡片或可為不同鏡片。本文所用之平均尺寸穩定性差異係以百分比(%)來表示。個別尺寸穩定性差異係使用以下方程(A)來確定:

$$\left(\frac{\text{直徑}_{\text{最終}} - \text{直徑}_{\text{初始}}}{\text{直徑}_{\text{初始}}} \right) \times 100 \quad (\text{A})。$$

平均而言,該批次聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之直徑之變化

在目標值之任一方向上小於3%(±3.0%)。作為一個實例，若隱形眼鏡具有14.20 mm之目標直徑(弦直徑)，則本發明批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡將具有13.77 mm至14.63 mm之平均直徑(該批次中群體之平均值)。在一個實例中，尺寸穩定性差異小於+/- 2%(±2.0%)。作為一個實例，若隱形眼鏡具有14.20 mm之目標直徑(弦直徑)，則本發明批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡將具有13.92 mm至14.48 mm之平均直徑(該批次中群體之平均值)。較佳地，該批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之平均直徑相對於目標直徑(通常為13.00 mm至15.00 mm)之變化不超過+/- 0.20 mm。

在加速存架壽命研究中，可測定已在升高溫度下(例如高於40°C，包括(例如) 50°C、或55°C、或65°C、或70°C、或80°C、或95°C及諸如此類)儲存一段時間之隱形眼鏡之平均尺寸穩定性差異。或者，可測定已在室溫下(例如，約20-25°C)儲存一段時間之隱形眼鏡之平均尺寸穩定性。

對於加速存架壽命研究，可使用下式來確定相當於在室溫下儲存所需時間長度之在特定溫度下之儲存月數：

$$\text{所需存架壽命} = [N \times 2^y] + n \quad (\text{B})$$

其中

N=在加速條件下之儲存月數

2^y =加速因子

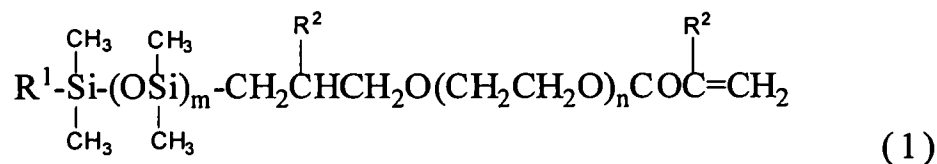
$y = (\text{測試溫度} - 25^\circ\text{C}) / 10^\circ\text{C}$

n=研究開始時之鏡片年齡(以月計)。

基於此方程，已計算以下儲存時間：在35°C下儲存6個

月相當於在25°C下老化1年，在45°C下儲存3個月相當於在25°C下老化1年，在55°C下儲存3個月相當於在25°C下老化2年，且在65°C下儲存3個月相當於在25°C下老化4年。

如本文所論述，本發明亦提供製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法。根據本發明之教示內容，一些本發明方法包含提供可聚合組合物。在本發明方法之一些實例中，可聚合組合物或隱形眼鏡調配物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



其中式(1)中之m代表一個3至10之整數，式(1)中之n代表一個1至10之整數，式(1)中之R¹係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R²獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含具有一個以上可聚合官能基且具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量之第二矽氧烷單體。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑或其任一組合。

該方法亦可包含使可聚合組合物聚合以形成聚合隱形眼鏡鏡片主體之步驟。使可聚合組合物聚合之步驟可在隱形眼鏡模具總成中實施。可聚合組合物可在由熱塑性聚合物形成之模具之間澆注模製。用於形成模具之模製表面之熱

塑性聚合物可包含極性聚合物，或可包含非極性聚合物。或者，可經由熟習此項技術者所習知之各種方法使可聚合組合物形成鏡片，例如旋轉澆注、射出模製、形成聚合棒且隨後車削以形成鏡片主體等。

該方法亦包含使聚合鏡片主體與水性洗滌液接觸以移除可萃取材料，例如未反應單體、原本未以物理方式固定在聚合隱形眼鏡鏡片主體中之未交聯材料、稀釋劑及諸如此類。

根據本發明，聚合鏡片主體可與隱形眼鏡包裝溶液一起包裝於隱形眼鏡包裝(例如泡殼包裝或玻璃小瓶)中。在包裝後，可密封包裝並藉由(例如)對密封包裝進行高壓滅菌來對聚合隱形眼鏡鏡片主體及隱形眼鏡包裝溶液進行滅菌，以產生聚矽氧水凝膠隱形眼鏡產物。

在本發明方法中，使聚合隱形眼鏡鏡片主體與洗滌液接觸之步驟可理解為萃取步驟，此乃因在該過程期間可自聚合隱形眼鏡鏡片主體移除可萃取材料。在本發明方法中，接觸步驟包含使聚合隱形眼鏡鏡片主體與不含揮發性有機溶劑之水性洗滌液接觸。該等方法可理解為全水性洗滌步驟，此乃因在洗滌液中不包括揮發性有機溶劑。可用於該等方法中之基於水之洗滌液包括水(例如去離子水)、鹽水溶液、緩衝溶液或含有表面活性劑或其他非揮發性成份之水性溶液，該等其他非揮發性成份與僅使用去離子水相比可改良自聚合隱形眼鏡鏡片主體移除疏水組份，或可減小聚合隱形眼鏡鏡片主體之變形。

在洗滌後，可將隱形眼鏡置於含有包裝溶液(例如緩衝鹽水溶液)之包裝(例如塑膠泡殼包裝)中，該包裝溶液可含有或不含表面活性劑、抗炎劑、抗微生物劑、隱形眼鏡潤濕劑及諸如此類；且可密封並滅菌。

實例

以下實例闡釋本發明之某些態樣及優點，其不應由此理解為具有限制性。

如審閱以下實例後可容易地確定，所有實例調配物皆不含有機稀釋劑。同樣，所有實例調配物皆不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。另外，所有以下實例調配物皆不含聚合潤濕劑。此外，所有實例調配物皆包含至少一種具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體。大多數實例調配物包含第二矽氧烷，其係雙末端甲基丙烯酸酯封端之聚二甲基矽氧烷且具有至少5,000道耳頓之數量平均分子量。

在實例C1及1-25中提及以下化學品，且可藉由其縮寫來提及。

Si1：2-丙烯酸2-甲基-2-[3-(9-丁基-1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-十甲基五矽氧烷-1-基)丙氧基]乙基酯(CAS編號為1052075-57-6)。(Si1以產品編號X-22-1622得自Shin-Etsu Chemical有限公司，Tokyo, Japan)。

Si2： α,ω -雙(甲基丙烯醯氧基丙基)-聚(二甲基矽氧烷)-聚(ω -甲氧基-聚(乙二醇)丙基甲基矽氧烷)(此化合物之合成可如US 20090234089中所述來實施，其係以引用方式併入本文中)

Si3：甲基丙烯醯氧基丙基封端之聚(二甲基矽氧烷)
(CAS編號為58130-03-3；DMS-R18，得自Gelest)

VMA：N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(CAS編號為003195786)

DMA：N,N-二甲基丙烯醯胺(CAS編號為2680-03-7)

HEMA：甲基丙烯酸2-羥基乙基酯(CAS編號為868-77-9)

HOB：甲基丙烯酸2-羥基丁基酯(CAS編號為29008-35-3)

EGMA：乙二醇甲基醚甲基丙烯酸酯(CAS編號為6976-93-8)

MMA：甲基丙烯酸甲酯(CAS編號為80-62-6)

EGDMA：乙二醇二甲基丙烯酸酯(CAS編號為97-90-5)

TEGDMA：三乙二醇二甲基丙烯酸酯(CAS編號為109-16-0)

BVE：1,4-丁二醇乙烯基醚(CAS編號為17832-28-9)

DEGVE：二乙二醇乙烯基醚(CAS編號為929-37-3)

EGVE：乙二醇乙烯基醚(CAS編號為764-48-7)

TEGDVE：三乙二醇二乙烯基醚(CAS編號為765-12-8)

AE：2-烯丙氧基乙醇(CAS編號為111-45-5)

V-64：2,2'-偶氮雙-2-甲基丙腈(CAS編號為78-67-1)

UV1：丙烯酸2-(4-苯甲醯基-3-羥基苯氧基)乙基酯(CAS
編號為16432-81-8)

UV2：甲基丙烯酸2-(3-(2H-苯并三唑-2-基)-4-羥基-苯
基)乙基酯(CAS編號為96478-09-0)

RBT1：1,4-雙[4-(2-甲基丙烯醯氧基乙基)苯基胺基]蔥醌
(CAS編號為121888-69-5)

RBT2：1,4-雙[(2-羥基乙基)胺基]-9,10-蒽二酮雙(2-丙烯酸)酯(CAS註冊號為109561071)

TPP：三苯基膦(CAS編號為603-35-0)

pTPP：可聚合TPP：二苯基(對乙烯基苯基)膦(CAS編號為40538-11-2)

聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序

對於每一實例，實例中所述之化學化合物係以對應於所述單位份數之量稱出，且合併以形成混合物。將混合物經由0.2-5.0微米針筒過濾器過濾至瓶中。混合物最多儲存約2週。混合物應理解為可聚合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡前體組合物，或本文所用之可聚合組合物。在實例中，所列示成份之量係以可聚合組合物之單位重量份數給出。

藉由將組合物置放得與凹模構件之鏡片界定表面接觸來澆注模製一定體積之可聚合組合物。在所有以下實例中，凹模構件之模製表面係由非極性樹脂、具體而言聚丙烯來形成，但亦可使用諸如PBT等極性樹脂。將凸模構件置放得與凹模構件接觸以形成隱形眼鏡模具總成，該總成包含含有可聚合組合物之隱形眼鏡形空腔。在以下實例中，凸模構件之模製表面係由非極性樹脂、具體而言聚丙烯來形成。

將隱形眼鏡模具總成置於氮沖洗烘箱中以使前體組合物熱固化。對於所有實例，使隱形眼鏡模具總成於至少約55°C之溫度下暴露約2小時。可用於固化本文所述聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之固化條件之實例包括使隱形眼鏡模具總

成於55°C溫度下暴露40分鐘，於80°C下暴露40分鐘，且於100°C下暴露40分鐘。其他隱形眼鏡可用相同固化條件來製造，但不使用55°C之第一溫度，其可為65°C。

在使可聚合組合物聚合後，使隱形眼鏡模具總成脫模以分離凸模與凹模構件。聚合隱形眼鏡鏡片主體仍附著在凸模或凹模上。可使用使模具總成不與液體介質接觸之乾脫模方法，或可使用使模具總成與液體介質(例如，水或水性溶液)接觸之濕脫模方法。機械乾脫模方法可涉及對一個或兩個模具構件之一部分施加機械力以分離模具構件。在所有以下實例中，皆使用乾脫模方法。

然後使聚合隱形眼鏡鏡片主體自凸模或凹模脫鏡片以產生脫鏡片聚合隱形眼鏡鏡片主體。在脫鏡片方法之一個實例中，可使用乾脫鏡片方法藉由以下方式來使聚合隱形眼鏡鏡片主體自凸模構件脫鏡片：例如自凸模構件手動剝離鏡片；或壓緊凸模構件並將氣體引向凸模構件及聚合隱形眼鏡鏡片主體，且用真空器件自凸模構件提升乾燥聚合隱形眼鏡鏡片主體，並拋棄該凸模構件。在其他方法中，可使用濕脫鏡片方法藉由使乾燥聚合隱形眼鏡鏡片主體與液體釋放介質(例如水或水性溶液)接觸來使聚合隱形眼鏡鏡片主體脫鏡片。例如，可將附接有聚合隱形眼鏡鏡片主體之凸模構件浸入含有液體之收容器中直至聚合隱形眼鏡鏡片主體自凸模構件分離。或者，可將一定體積之液體釋放介質添加至凹模中以將聚合隱形眼鏡鏡片主體浸泡在液體中並使鏡片主體自凹模構件分離。在以下實例中，使用乾

脫鏡片方法。在分離後，可使用鑷子或使用真空器件自模具構件手動提升鏡片主體，並將其置於托盤中。

然後洗滌脫鏡片鏡片產物以自聚合隱形眼鏡鏡片主體移除可萃取材料，並使該產物水合。可萃取材料包括存於可聚合組合物中之可聚合組份(例如，單體、或交聯劑、或任何可選可聚合成份(例如著色劑或UV阻斷劑)、或其組合)，其在鏡片主體聚合後且在萃取鏡片主體之前仍以未反應形式、以部分反應形式、或以未交聯形式或其任一組合存於聚合鏡片主體中。可萃取材料亦可包括存於可聚合組合物中之任何不可聚合成份，例如任何可選不可聚合著色劑、或UV阻斷劑、或稀釋劑、或鏈轉移劑或其任一組合，其在聚合鏡片主體聚合後且在萃取聚合鏡片主體之前仍存於聚合鏡片主體中。

在另一方法(例如涉及藉由壓緊凸模構件並將氣流引向凸模構件來脫鏡片之方法)中，可將脫鏡片聚合隱形眼鏡鏡片主體置於鏡片載體或托盤之空腔中，其中可隨後使脫鏡片聚合鏡片主體與一或多倍體積之萃取介質(例如不含揮發性有機溶劑之水性萃取介質，例如去離子水或諸如Tween 80等表面活性劑之水性溶液)接觸。

在其他方法(例如彼等涉及藉由使模具及鏡片與液體釋放介質接觸來進行濕脫鏡片者)中，可使用不含揮發性有機溶劑(例如低碳醇，例如甲醇、乙醇或其任一組合)之洗滌液洗滌脫鏡片聚合隱形眼鏡鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取組份。例如，可藉由使鏡片主體與不含揮發性有機

溶劑之水性洗滌介質(例如，去離子水、或表面活性劑溶液、或鹽水溶液、或緩衝劑溶液或其任一組合)接觸來洗滌脫鏡片聚合隱形眼鏡鏡片主體以自鏡片主體移除可萃取組份。洗滌可在最終隱形眼鏡包裝中進行，或可在洗滌托盤或洗滌罐中進行。

在以下實例中，在乾脫模及乾脫鏡片步驟後，將乾脫鏡片鏡片主體置於托盤之空腔中，且藉由使聚合鏡片主體與一或多倍體積之萃取介質接觸來萃取並水合脫鏡片聚合鏡片主體。萃取及水合過程中所用之萃取及水合介質係由不含揮發性有機溶劑之萃取及水合介質組成，即基於全水性之萃取及水合介質。具體而言，在以下實例中，所用萃取及水合過程包含至少三個在Tween 80之去離子水溶液之單獨部分中進行之萃取及水合步驟，其中Tween 80溶液部分之溫度介於室溫至約90°C範圍內，且其中每一萃取及水合步驟持續約15分鐘至約3小時。

然後將經洗滌、萃取及水合之鏡片個別置於含有磷酸鹽緩衝鹽水包裝溶液之隱形眼鏡泡殼包裝中。密封泡殼包裝且藉由高壓滅菌來滅菌。

在滅菌後，如本文所述測定鏡片性質，例如接觸角(包括動態及靜態接觸角)、透氧性、離子流、模數、伸長率、抗張強度、水含量及諸如此類。

對於本發明隱形眼鏡，接觸角(包括動態及靜態接觸角)可使用熟習此項技術者所習知之常規方法來測定。例如，本文提供之隱形眼鏡之前進接觸角及後退接觸角可使用習

用液滴形狀法(例如座滴法或捕泡法)來量測。

在以下實例中，使用Kruss DSA 100儀器(Kruss GmbH, Hamburg)且如以下文獻中所述來測定聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之前進及後退接觸角：D. A. Brandreth: 「Dynamic contact angles and contact angle hysteresis」, Journal of Colloid and Interface Science, 第62卷, 1977, 第205至212頁；及 R. Knapikowski、M. Kudra: 「Kontaktwinkelmessungen nach dem Wilhelmy-Prinzip-Ein statistischer Ansatz zur Fehlerbeurteilung」, Chem. Technik, 第45卷, 1993, 第179至185頁；及美國專利第6,436,481號，所有該等文獻皆以引用方式併入本文中。

作為一實例，前進接觸角及後退接觸角係使用捕泡法利用磷酸鹽緩衝鹽水(PBS；pH=7.2)來測定。在測試前將鏡片平放至石英表面上且用PBS再水合至少10分鐘。使用自動注射系統將空氣泡置於鏡片表面上。增大並減小空氣泡之大小以獲得後退角(在增大氣泡大小時獲得之平穩態)及前進角(在減小氣泡大小時獲得之平穩態)。

本發明鏡片之模數、伸長率及抗張強度值可使用熟習此項技術者所習知之常規方法來測定，例如，符合ANSI Z80.20之測試方法。本文報告之模數、伸長率及抗張強度值係藉由使用Instron 3342型或3343型機械測試系統(Instron公司，Norwood, MA, USA)及Bluehill Materials測試軟體來測定，其中使用定製之矩形隱形眼鏡切模來製備矩形樣品條帶。模數、伸長率及抗張強度係在相對濕度為

最低70%之室內測定。在測試前將欲測試之鏡片在磷酸鹽緩衝溶液(PBS)中浸泡至少10分鐘。在使鏡片保持凹陷側朝上時，使用切模切割鏡片之中心條帶。使用校準測量儀(Rehder電子厚度規，Rehder Development公司，Castro Valley, CA, USA)來測定該條帶之厚度。使用鑷子將該條帶裝載至經校準Instron裝置之夾具中，且該條帶裝配於每一夾具之至少75%夾具表面上。運行設計用於測定最大負載(N)、抗張強度(MPa)、在最大負載下之應變(伸長率%)及張力模數(MPa)之平均及標準偏差之測試方法，且記錄結果。

本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之能量損失百分比可使用熟習此項技術者所習知之常規方法來測定。對於以下實例，能量損失百分比係使用Instron 3343型(Instron公司，Norwood, MA, USA)機械測試系統利用10 N力轉換器(Instron型號2519-101)及Bluehill Materials測試軟體(包括TestProfiler模組)來測定。能量損失係在相對濕度為最低70%之室內測定。在測試之前，將每一鏡片在磷酸鹽緩衝溶液(PBS)中浸泡至少10分鐘。使用鑷子將鏡片裝載至校準Instron裝置之夾具中，且鏡片係盡可能對稱地垂直裝載於夾具之間，從而使得鏡片裝配於每一夾具之至少75%夾具表面上。然後在鏡片上運行設計用於測定以50 mm/分鐘之速率將鏡片拉伸至100%應變且隨後使其返回0%應變所需能量之測試。在單一鏡片上僅實施一次測試。在測試完成後，使用以下方程來計算能量損失：損失之能量

(%)=(達到100%應變之能量-返回0%應變之能量)/達到100%應變之能量×100%。

本發明鏡片之離子流可使用熟習此項技術者所習知之常規方法來測定。對於以下實例中之鏡片，離子流係使用實質上與美國專利5,849,811中所述之「離子流技術」類似之技術來量測，該專利係以引用方式併入本文中。在量測前，使水合鏡片在去離子水中平衡至少10分鐘。將欲量測鏡片置於鏡片保持器件中位於凸形與凹形部分之間。凸形及凹形部分包括位於鏡片與各別凸形或凹形部分之間之撓性密封環。在將鏡片置於鏡片保持器件中之後，然後將鏡片保持器件置於螺紋蓋中。將該蓋擰至玻璃管上以界定供給室。用16 ml 0.1 M NaCl溶液填充供給室。用80 ml去離子水填充接收室。將電導率計之引線浸沒於接收室之去離子水中且將攪拌棒添加至接收室。將接收室置於水浴中且使溫度保持在約35°C下。最後，將供給室浸沒於接收室中，以使供給室內之NaCl溶液與接收室內之水平齊。一旦在接收室內之溫度平衡至35°C後，即在至少10分鐘內每2分鐘量測電導率。電導率對時間數據實質上為線性，且使用該數據來計算所測試鏡片之離子流值。

本發明鏡片之透氧性(Dk)可使用熟習此項技術者所習知之常規方法來測定。例如，Dk值可使用Mocon方法如美國專利第5,817,924號中所述來測定，該專利係以引用方式併入本文中。以下實例之鏡片之Dk值係使用型號標誌為MOCON® Ox-Tran系統(Mocon公司，Minneapolis, MN,

USA)之市售儀器來測定。

本發明鏡片之平衡水含量(EWC)可使用熟習此項技術者所習知之常規方法來測定。對於以下實例中之鏡片，使水合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡自水性液體移除，擦拭以移除過量表面水，並稱重。然後將經稱重鏡片在烘箱中於80°C及真空下乾燥，且隨後對乾燥鏡片進行稱重。藉由自水合鏡片之重量減去乾燥鏡片之重量來確定重量差。水含量(%)係(重量差/水合重量) \times 100。

鏡片中濕可萃取組份或乾可萃取組份之百分比可根據熟習此項技術者所習知之方法藉由在不溶解聚合鏡片主體之有機溶劑中萃取鏡片來測定。對於以下實例中之鏡片，使用 Soxhlet 萃取方法在甲醇中進行萃取。對於濕可萃取組份之測定，藉由自每一鏡片移除過量包裝溶液且將其於80°C真空烘箱中乾燥過夜來製備完全水合且滅菌之隱形眼鏡之樣品(例如，每批至少5個鏡片)。對於乾可萃取組份之測定，藉由將鏡片主體在80°C真空烘箱中乾燥過夜來製備未經洗滌、萃取、水合或滅菌之聚合鏡片主體之樣品。在乾燥及冷卻時，對每一鏡片稱重以測定其初始乾重(W1)。然後將每一鏡片置於多孔可堆疊之Teflon套管中，且堆疊該等套管以形成萃取塔，其中將空套管置於塔頂。將萃取塔置於附接至冷凝器及含有70-80 ml 甲醇之圓底燒瓶之小型 Soxhlet 萃取器中。使水經由冷凝器循環且加熱甲醇直至其溫和沸騰。自首次出現冷凝甲醇之時刻起，將鏡片萃取至少4小時。將經萃取鏡片在80°C之真空烘箱中再次乾燥過

夜。在乾燥及冷卻時，對每一鏡片稱重以獲得經萃取鏡片之乾重(W2)，且對每一鏡片實施以下計算以測定濕可萃取物之百分比： $[(W1-W2)/W1] \times 100$ 。

實例 1

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	32
Si3	4
VMA	40
EGMA	5
MMA	12
TEGDMA	1.0
TEGDVE	0.3
BVE	7
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si3 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 55% wt/wt 之 EWC、約

3.1($\times 10^{-3}$ mm²/min)之離子流、約 72 barrer之 Dk、約 0.70 MPa之模數、約 345%之伸長率、約 2.4 MPa之抗張強度、大於 20 秒之水破裂時間、約 3.9% wt/wt之濕可萃取組份及約 40%之能量損失，且在 80°C 下儲存 2 週以上後具有小於 +/- 3.0%之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水合之前測試時，聚合鏡片主體具有約 11% wt/wt之乾可萃取組份。

實例 2

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	32
Si3	4
VMA	50
MMA	14
TEGDMA	0.8
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si3 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 58% wt/wt 之 EWC、約 $4.14(\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約 0.77 MPa 之模數、約 349% 之伸長率、約 1.75 MPa 之抗張強度、大於 20 秒之水破裂時間、約 4.42% wt/wt 之濕可萃取含量及約 41% 之能量損失，且在 80°C 下儲存至少 2 週後具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 3

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	23
Si2	15
VMA	40
MMA	10
EGMA	5
BVE	7
TEGDMA	1.0
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡

含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 55% wt/wt 之 EWC、約 $4.19(\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約 0.61 MPa 之模數、約 275% 之伸長率、約 1.51 MPa 之抗張強度、大於 20 秒之水破裂時間及約 4.10% wt/wt 之濕可萃取組份，且在 80°C 下持續 2 週以上具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 4

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	23
Si2	15
VMA	45
MMA	10
BVE	7
TEGDMA	1.0
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片

在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 58% wt/wt 之 EWC、約 $2.75(\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約 0.66 MPa 之模數、約 216% 之伸長率、約 0.87 MPa 之抗張強度、大於 20 秒之水破裂時間及約 4.56% wt/wt 之濕可萃取組份，且在 95°C 下儲存 6 天後具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 5

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	26
Si2	10
VMA	40
MMA	12
EGMA	5
BVE	7
TEGDMA	1.2
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有

機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 56% wt/wt 之 EWC、約 $3.54(\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約 0.57 MPa 之模數、約 310% 之伸長率、約 1.90 MPa 之抗張強度、大於 20 秒之水破裂時間、約 4.74% wt/wt 之濕可萃取組份及約 34% 至 36% 之能量損失，且在 80°C 下儲存 7 天後具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水合之前測試時，聚合鏡片主體具有約 14.39% wt/wt 之乾可萃取組份。

實例 6

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	26
Si2	10
VMA	45
MMA	12
EGMA	2
BVE	5
TEGDMA	1.2
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚

矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 57% wt/wt 之 EWC、約 3.68 ($\times 10^{-3}$ mm²/min) 之離子流、約 0.69 MPa 之模數、約 314% 之伸長率、約 1.30 MPa 之抗張強度、大於 20 秒之水破裂時間、約 1.81% wt/wt 之濕可萃取組份及約 34% 之能量損失，且在 80°C 下儲存 14 天後具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 7

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	26
Si3	2
Si2	10
VMA	45
MMA	12
BVE	5
TEGDMA	1.2
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自三種矽氧烷單體Si1、Si2及Si3之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約55% wt/wt之EWC、約 $3.06 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約0.85 MPa之模數、約284%之伸長率、約1.88 MPa之抗張強度、大於20秒之水破裂時間、約2.38% wt/wt之濕可萃取組份及約36%之能量損失，且在80°C下儲存14天後具有小於 $\pm 3.0\%$ 之平均尺寸穩定性差異。

實例8

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	26
Si2	10
VMA	40
MMA	12
EGMA	5
BVE	7
TEGDMA	1.3
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 54% wt/wt 之 EWC、約 $3.57 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約 0.66 MPa 之模數、約 274% 之伸長率、約 1.40 MPa 之抗張強度及約 3.8% wt/wt 之濕可萃取含量，且在 80°C 下儲存 7 天後具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 9

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過

濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	26
Si3	2
Si2	10
VMA	45
MMA	12
BVE	5
TEGDMA	1.1
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自三種矽氧烷單體 Si1、Si2及 Si3之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 0.81 MPa 之模數、約 351% 之伸長率、約 1.61 MPa 之抗張強度及 30% wt/wt 至 70% wt/wt 之 EWC，且在 80°C 下持續 14 天具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 10

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過

濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	26
Si3	2
Si2	10
VMA	40
EGMA	15
BVE	7
TEGDMA	1.6
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 $3.33 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約 0.74 MPa 之模數及約 222% 之伸長率，且在 80°C 下持續 14 天具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 11

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	32
Si3	4
VMA	45
MMA	13
EGMA	3
BVE	3
TEGDMA	1.0
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si3 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 57% wt/wt 之 EWC、約 0.70 MPa 之模數、約 40% 之能量損失及約 50 度至約 60 度之捕泡動態前進接觸角，且在 80°C 下持續 14 天具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 12

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	26
Si2	10
VMA	40
MMA	12
EGMA	5
BVE	7
TEGDMA	1.2
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 56% wt/wt 之 EWC、約 0.50 MPa 之模數及約 47 度至約 51 度之捕泡動態前進接觸角，且在 80°C 下持續 4.4 週具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 13

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	26
Si2	10
VMA	40
MMA	12
EGMA	5
BVE	3
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體Si1及Si2之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約55% wt/wt之EWC、約0.60 MPa之模數及約47度至約55度之捕泡動態前進接觸角，且在80°C下儲存2週後具有小於+/- 3.0%之平均尺寸穩定性差異。

實例 14

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	29
Si2	8
VMA	42
MMA	14
DEGVE	7
EGDMA	0.6
TEGDVE	0.08
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 55% wt/wt 至約 56% wt/wt 之 EWC、約 0.71 MPa 之模數及約 45 度至約 47 度之捕泡動態前進接觸角，且在 80°C 下持續至少 2 週具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 15

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	29
Si2	8
VMA	44
MMA	14
EGVE	5
EGDMA	0.6
TEGDVE	0.15
V-64	0.5
UV2	1.3
RBT2	0.01

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 56% wt/wt 之 EWC 及約 0.65 MPa 之模數，且在 80°C 下持續 2 週具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 16

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	29
Si2	8
VMA	45
MMA	13
HEMA	4
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.7
RBT2	0.01
pTPP	0.5
AE	0.3

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有約 55% wt/wt 至約 56% wt/wt 之 EWC、約 0.53 MPa 之模數、約 51 度至約 53 度之捕泡動態前進接觸角及約 34% 之能量損失，且在 80°C 下持續 4.4 週具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

實例 17

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過

濾來獲得可聚合聚矽氧組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	29
Si2	8
VMA	42
MMA	8
EGMA	6
DEGVE	7
EGDMA	0.6
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.7
RBT2	0.01
pTPP	0.5
AE	0.4

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體Si1及Si2之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時後具有57% wt/wt至58% wt/wt之EWC、約 $2.9 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約0.7 MPa之模數、約300%之伸長率、約1.5 MPa之抗張強度、約44度至約48度之捕泡動態前進接觸角、約5.10% wt/wt之濕可萃取組份及約32%至約33%之能量損失，且在80°C下儲存4.4週後具有小於 $\pm 3.0\%$ 之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水

合之前測試時，聚合鏡片主體具有約12.2% wt/wt之乾可萃取組份。

實例 18

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	29
Si2	8
VMA	45
HOB	7
EGMA	10
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.7
RBT2	0.01
pTPP	0.5
AE	0.3

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序中所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時後具有約 55% wt/wt 至約 56% wt/wt 之 EWC、約 $4.1(\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約 0.6 MPa

之模數、約275%之伸長率、約1.2 MPa之抗張強度、約55度至約58度之捕泡動態前進接觸角、約4.6% wt/wt之濕可萃取組份、約31%至約32%之能量損失及約27%之膨脹因子，且在80°C下儲存4.4週後具有小於+/- 3.0%之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水合之前測試時，聚合鏡片主體具有約10.6% wt/wt之乾可萃取組份。

實例 19

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	30
Si2	7
VMA	44
MMA	8
EGMA	6
BVE	4
DEGVE	10
EGDMA	0.6
TEGDVE	0.1
V-64	0.5
UV2	1.8
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之製造程序及測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡

含有衍生自兩種矽氧烷單體 Si1 及 Si2 之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時後具有約 61% wt/wt 之 EWC、約 $3.8 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約 0.5 MPa 之模數、約 279% 之伸長率、約 1.2 MPa 之抗張強度、約 45 度至約 47 度之捕泡動態前進接觸角、約 4.55% wt/wt 之濕可萃取組份及約 30% 至約 33% 之能量損失，且在 80°C 下儲存 14 天後具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水合之前測試時，聚合鏡片主體具有約 13.65% wt/wt 之乾可萃取組份。

實例 20

藉由使用上文給出之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之程序以指定量混合以下化學化合物並進行過濾來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	30
Si2	7
VMA	45
MMA	12
EGMA	5
BVE	5
TEGDMA	1.4
TEGDVE	0.2
V-64	0.5
UV2	1.8
RBT2	0.01
pTPP	0.5

一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係使用此調配物根據聚矽氧水凝膠隱形眼鏡製造及測試程序所述之製造程序及

測試方法利用乾脫模方法、乾脫鏡片方法及萃取及水合方法來製備並測試，該萃取及水合方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取介質組成之萃取及水合介質。此批次之鏡片在其製造期間並不暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩種矽氧烷單體Si1及Si2之單元。此批次之隱形眼鏡具有可接受之平均尺寸穩定性差異。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時後具有約55% wt/wt至約57% wt/wt之EWC、約 $3.6 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流、約0.7 MPa之模數、約285%之伸長率、約1.3 MPa之抗張強度、約47度至約53度之捕泡動態前進接觸角、約4.10% wt/wt之濕可萃取組份及約34%至約35%之能量損失，且在80°C下儲存14天後具有小於 $\pm 3.0\%$ 之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水合之前測試時，發現聚合鏡片主體具有約9.80% wt/wt之乾可萃取組份。

儘管本文之揭示內容提及某些經闡釋實施例，但應理解，該等實施例係以實例方式而非限制方式呈現。儘管論述實例性實施例，但前述詳細說明之意圖應視為涵蓋該等實施例之所有修改、改變及等效內容，其可在如藉由其他揭示內容所界定之本發明之精神及範圍內。

上文中引用了多個出版物及專利。所引用之每一出版物及專利皆係全文以引用方式併入本文中。

七、申請專利範圍：

1. 一種製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：

形成鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑且不含稀釋劑之可聚合組合物之反應產物；

洗滌該鏡片主體，以自該鏡片主體移除可萃取材料；

將該經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；及

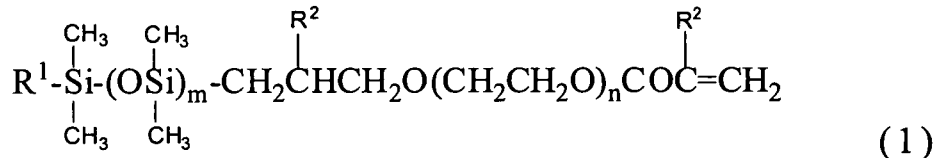
對含有該經包裝的水合鏡片主體之該隱形眼鏡包裝實施滅菌；

其中該水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前該鏡片主體之該直徑大至少24%。

2. 如請求項1之方法，其中該洗滌包含用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌該鏡片主體。
3. 如請求項1或2之方法，其中該水合鏡片主體具有小於90度之前進接觸角。
4. 如請求項1或2之方法，其中該形成包含將該可聚合組合物澆注模製於非極性樹脂隱形眼鏡模具總成中。
5. 如請求項1或2之方法，其進一步包含使該隱形眼鏡模具總成脫模以產生第一模具部分及與該第一模具部分分開之第二模具部分，其中該聚合鏡片主體保持附接至該第一或第二模具部分；及將該聚合鏡片主體自其所附接之該模具部分分離，以製造脫鏡片之鏡片主體。

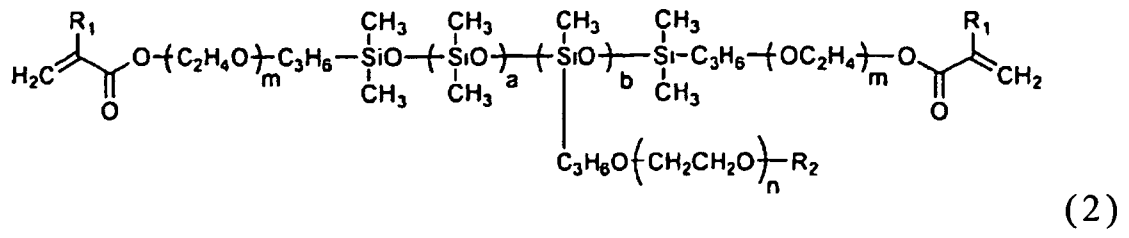
104年>第7期

- 6. 如請求項5之方法，其中該脫鏡片之鏡片主體係藉由使該聚合鏡片主體與不含揮發性有機溶劑之水性液體接觸或藉由在不使該鏡片主體與任一液體接觸之情況下機械移除該聚合鏡片主體而自其所附接之該模具部分分離。
- 7. 如請求項1或2之方法，其中在形成該鏡片主體之後且在對該隱形眼鏡包裝中之該鏡片主體實施滅菌之前不使該鏡片主體與任一揮發性有機溶劑接觸。
- 8. 如請求項1或2之方法，其中該可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



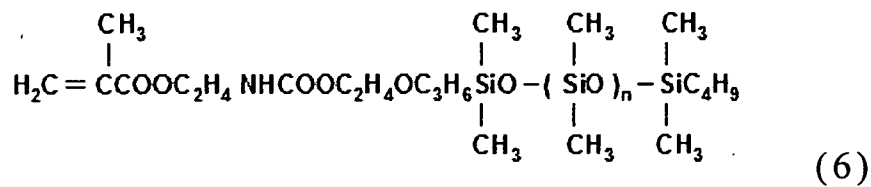
其中式(1)中之m代表3至10之一整數，式(1)中之n代表1至10之一整數，式(1)中之R¹係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R²獨立地為氫原子或甲基；及數量平均分子量大於5,000道耳頓之第二矽氧烷單體。

- 9. 如請求項8之方法，其中該第二矽氧烷單體係雙末端甲基丙烯酸酯封端之聚二甲基矽氧烷。
- 10. 如請求項1或2之方法，其中該可聚合組合物包含具有400道耳頓至700道耳頓之數量平均分子量的第一矽氧烷單體及由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之 R_1 係選自氫原子或甲基；式(2)中之 R_2 係選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 m 代表0至10之整數；式(2)中之 n 代表4至100之整數； a 及 b 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；且矽氧烷單元之構型包括無規構型。

11. 一種製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：
 形成鏡片主體，該鏡片主體係可聚合組合物之反應產物，其包含至少一種疏水單體、至少一種交聯劑及由式(6)代表之矽氧烷單體：



其中式(6)中之 n 係13至16之整數，且分子量為約1500道耳頓；及

甲基丙烯酸3-[叁(三甲基甲矽烷氧基)甲矽烷基]丙基酯 (TRIS)；

其中該可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)；

洗滌該鏡片主體，以自該鏡片主體移除可萃取材料；

將該經洗滌的鏡片主體包裝於含有水性液體之隱形眼鏡包裝中，從而產生水合鏡片主體；及

對含有該經包裝的水合鏡片主體之該隱形眼鏡包裝實施滅菌；

其中該水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且其直徑比洗滌之前該鏡片

1004-2月17日修(更)正替換頁

主體之該直徑大至少24%。

12. 如請求項1或2之方法，其中該至少一種交聯劑包含交聯劑組份，該交聯劑組份包含含乙烯基交聯劑與含丙烯酸酯交聯劑或含甲基丙烯酸酯交聯劑之組合。
13. 如請求項1或2之方法，其中該至少一種親水單體包含親水含乙烯基單體。
14. 如請求項13之方法，其中該親水含乙烯基單體包含具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體。
15. 如請求項1或2之方法，其中該可聚合組合物不含稀釋劑，或不含預形成之親水聚合物，或不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)，或其任一組合。
16. 一種聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含：
鏡片主體，該鏡片主體係包含至少一種矽氧烷單體、至少一種親水單體、至少一種疏水單體及至少一種交聯劑之可聚合組合物之反應產物；
其中洗滌該鏡片主體以自該鏡片主體移除可萃取材料，並用水性液體使其水合，且該水合鏡片主體具有特徵在於前進接觸角小於120度之鏡片表面可濕性，且該水合鏡片主體之直徑比洗滌之前該鏡片主體之該直徑大至少24%。
17. 如請求項16之隱形眼鏡，其中用不含揮發性有機溶劑之水性液體洗滌該鏡片主體，以自該鏡片主體移除可萃取材料。
18. 如請求項16或17之隱形眼鏡，其具有至少55 barrer之透

氧性、或約30% wt/wt至約70% wt/wt之平衡水含量、或約0.2 MPa至約0.9 MPa之張力模數或其任一組合。

19. 如請求項16或17之隱形眼鏡，其中該可聚合組合物包含具有400道耳頓至700道耳頓之數量平均分子量的第一矽氧烷單體及具有大於5,000道耳頓之數量平均分子量的第二矽氧烷單體。
20. 如請求項16或17之隱形眼鏡，其中該可聚合組合物不含N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)。
21. 如請求項16或17之隱形眼鏡，其中該可聚合組合物不含稀釋劑。