



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本揭示內容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61/447,164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，不含聚矽氧或含聚矽氧成份之水凝膠隱形眼鏡)之普及替代品。人們相信，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡調配物中存在矽氧烷可影響自其獲得之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之性質。舉例而言，人們相信，隱形眼鏡中存在矽氧烷組份導致與不含矽氧烷組份之習用水凝膠隱形眼鏡相比相對較高之透氧性。另外，人們相信，與不含聚矽氧組份之習用水凝膠隱形眼鏡相比，存在聚矽氧組份提高聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之鏡片表面上存在疏水結構域之可能性。已研發多種技術來克服聚矽氧水凝膠隱形眼鏡表面之疏水性問題。基於聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之普及性，業內仍持續需要眼科上相容之新聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。

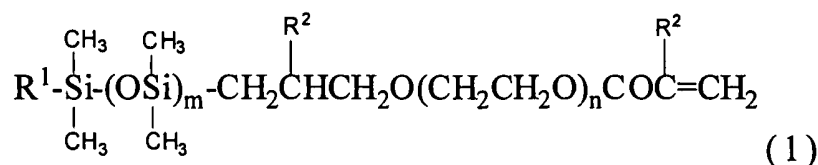
一些闡述聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之文件包括：US4711943、US5712327、US5760100、US7825170、US6867245、US20060063852、US20070296914、US7572841、US20090299022、US20090234089及US20100249356，其每一者皆全文以引用

方式併入本文中。

### 【發明內容】

已發現在隱形眼鏡研發過程期間所製造之許多聚矽氧水凝膠隱形眼鏡會具有穩定性問題，例如聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之物理尺寸隨時間不期望變化。該等穩定性問題會影響聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之存架壽命並危害在商業規模上製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之穩定性與習用水凝膠隱形眼鏡相比有所降低可至少部分地促使存於用於產生隱形眼鏡之調配物中之矽氧烷或存於聚合隱形眼鏡中之矽氧烷水解分解或降格。從製造角度來講，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡經長時間保持尺寸穩定甚為重要，以使得在產品之存架壽命內隱形眼鏡之物理尺寸保持在管理機構批准之目標規格內。

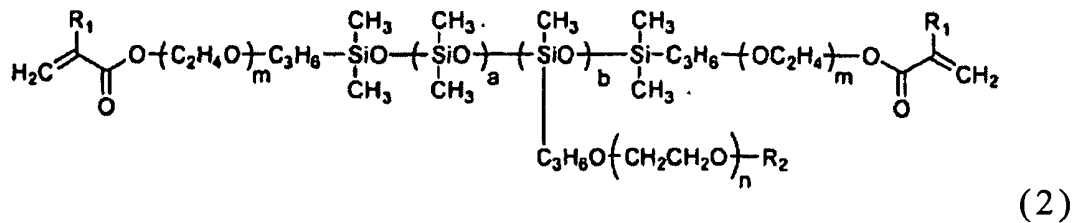
作為一實例，現已發現自可聚合組合物製造之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡經長時間尺寸不穩定，該可聚合組合物含有由式(1)代表之單一矽氧烷：



其中式(1)中之 $m$ 為4，式(1)中之 $n$ 為1，且中式(1)之 $\text{R}^1$ 係丁基，且式(1)中之每一 $\text{R}^2$ 獨立地為氫原子或甲基；以及其他無矽反應性單體。舉例而言，基於在高溫下(即，在高於室溫之溫度下)實施之加速存架壽命研究期間隱形眼鏡直徑之平均變化，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡呈現具有小於

約2年之存架壽命。即使當調配物中存在交聯劑時，仍觀察到在自僅含有此式(1)之矽氧烷之調配物製造之隱形眼鏡中所觀察到之此尺寸不穩定性。

基於此發現，已發明出新聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。與藉由操控隱形眼鏡包裝溶液成份或pH來改良聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之尺寸穩定性的方法不同，本揭示內容與以下發現有關：納入由式(2)代表之第二矽氧烷：

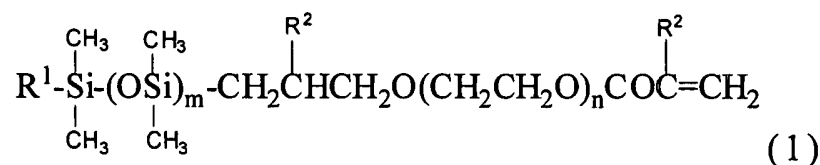


其中式(2)中之 $\text{R}_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $\text{R}_2$ 選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 $m$ 代表0至10之整數；式(2)中之 $n$ 代表4至100之整數； $a$ 及 $b$ 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量；藉此可改良自含有式(1)之矽氧烷調配物製造之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之尺寸穩定性，且因此得到具有商業上可接受存架壽命之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。

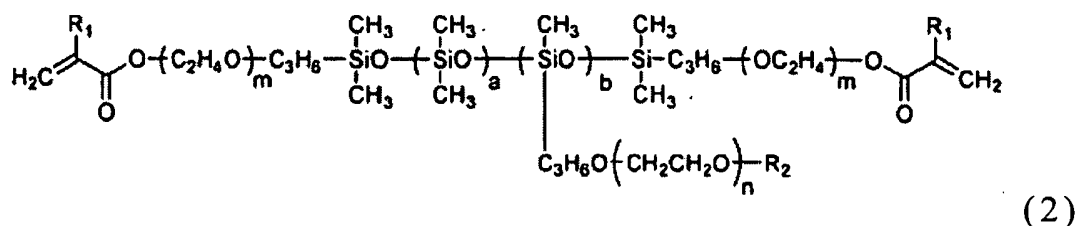
本揭示內容係關於新聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。本揭示內容之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體。聚合鏡片主體係可聚合組合物之反應產物。可聚合組合物包含複數個鏡片形成成份，以使得在組合物聚合時獲得聚合鏡片主

體。

在一實例中，本揭示內容係關於用於產生本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可聚合組合物。可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



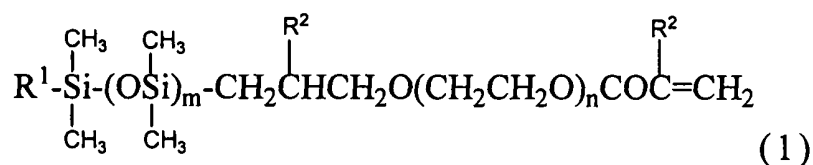
其中式(1)中之m代表一個3至10之整數，式(1)中之n代表一個1至10之整數，式(1)中之R<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含第二矽氧烷單體。第二矽氧烷單體具有由式(2)代表之結構：



其中式(2)中之R<sub>1</sub>選自氫原子或甲基；式(2)中之R<sub>2</sub>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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。在此實例中，第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體可以有效提供尺寸穩定之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之量存在。舉例而言，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之單位重量份數

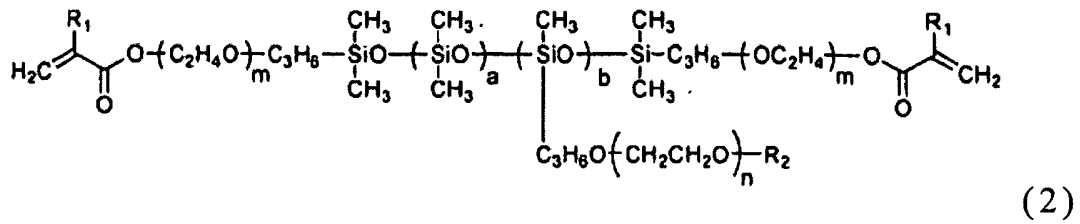
與第二矽氧烷單體之單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。視情況在此實例中，第一矽氧烷單體可具有400道耳頓至700道耳頓之數量平均分子量，或第二矽氧烷單體可具有大於7,000道耳頓之數量平均分子量，或二者。除該兩種矽氧烷單體以外，可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑、或其任一組合。視情況在此實例中，當可聚合組合物包含至少一種親水單體時，該至少一種親水單體可以30單位份數至60單位份數之量存於可聚合組合物中，或該至少一種親水單體可包含至少一種親水含乙烯基單體，例如，至少一種具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體，或二者。亦視情況在此實例中，當可聚合組合物包含至少一種交聯劑時，該至少一種交聯劑可包含含乙烯基交聯劑。

在另一實例中，本揭示內容亦係關於聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含聚合鏡片主體，其係可聚合組合物之反應產物。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<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：





其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。可聚合組合物之成份可以使得完全水合聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有至少55 barrer之透氧性、或約30重量%至約70重量%之平衡水含量、或約0.2 MPa至約0.9 MPa之張力模數、或其任一組合之量存於可聚合組合物中。在此聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中，第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於第一矽氧烷單體之單位重量份數與第二矽氧烷單體之單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。

視情況在此實例中，第一矽氧烷單體可具有400道耳頓至700道耳頓之數量平均分子量，或第二矽氧烷單體可具有大於7,000道耳頓之數量平均分子量，或二者。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。亦視情況在此實例中，當可聚合組合物包含至少一種親水單體時，該至少一種親水單體可以30單位份數至60單位份數之量存於可聚合組合物中，或該至少一種親水單體可包含至少一種親水含

乙烯基單體，例如，至少一種具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體，或二者。亦視情況在此實例中，當可聚合組合物包含至少一種交聯劑時，該至少一種交聯劑可包含含乙烯基交聯劑。在此實例之一個特定鏡片中，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有至少55 barrer之透氧性、約35重量%至約65重量%之平衡水含量及約0.2 MPa至約0.9 MPa之張力模數。

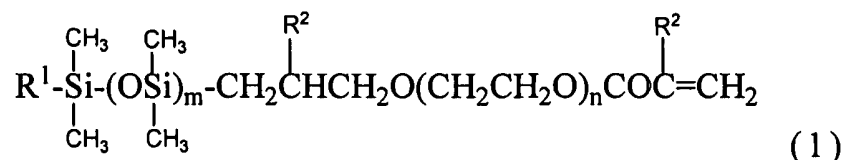
本揭示內容亦係關於一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含複數個自聚合鏡片主體形成之隱形眼鏡，該等聚合鏡片主體係本文所述可聚合組合物之反應產物。該批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含上文段落[0009]中所述之可聚合組合物、或包含複數個上文[0010]中所述之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡、或二者，且具有小於 $\pm 3\%$  ( $\pm 3.0\%$ )之平均尺寸穩定性差異，其中該平均尺寸穩定性差異係在該批次鏡片之製造日期一天內之初始時間點量測時與在第二時間點(其中當在室溫下儲存該批次時，該第二時間點係初始時間點後2週至7年；或當在較高溫度下(即，在加速存架壽命測試條件下)儲存該批次時，該第二時間點係代表該批次在室溫下儲存2週至7年之時間點)量測時之間之物理尺寸值之差異。該平均尺寸穩定性差異係藉由以下方程式(A)針對該批次之至少20個個別鏡片測定之尺寸穩定性差異之平均值：

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

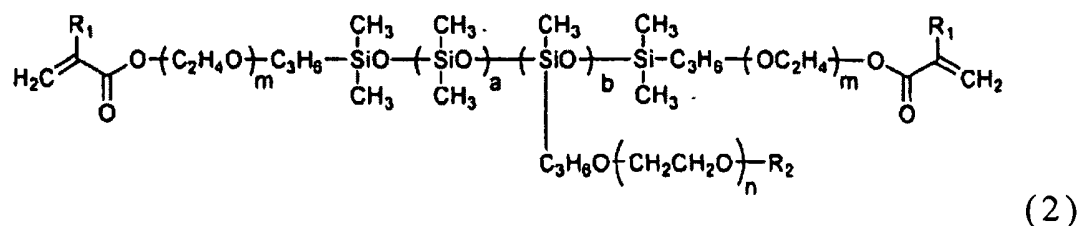
在一實例中，尤其可用於測定平均尺寸穩定性差異之加

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溫度。

本揭示內容亦係關於製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法。該製造方法包含提供可聚合組合物之步驟，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<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之R<sub>1</sub>選自氫原子或甲基；式(2)中之R<sub>2</sub>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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。視情況在此實例中，第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體或二者之數量平均分子量可如上文段落[0009]及[0010]中所述。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

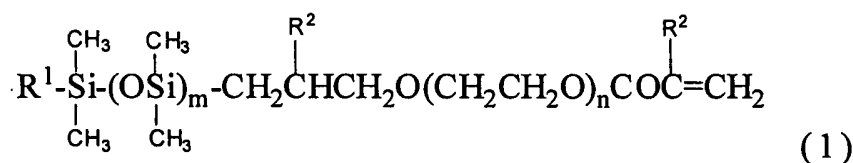
種交聯劑、或其任一組合。亦視情況在此實例中，可聚合組合物之組份可如上文[0009]中所述。

在上文段落[0009]至[0013]中所述之可聚合組合物、或聚合鏡片主體、或聚矽氧水凝膠隱形眼鏡、或多批次聚矽氧水凝膠隱形眼鏡、或製造隱形眼鏡之方法之任一上述實例中，第一矽氧烷單體均可由式(1)代表，其中式(1)中之 $m$ 為4，式(1)中之 $n$ 為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。下文闡述第二矽氧烷之實例；或第二矽氧烷單體可由式(2)代表，其中在第二矽氧烷單體中，式(2)中之 $m$ 為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，且式(2)中之 $R_1$ 係甲基；或二者。

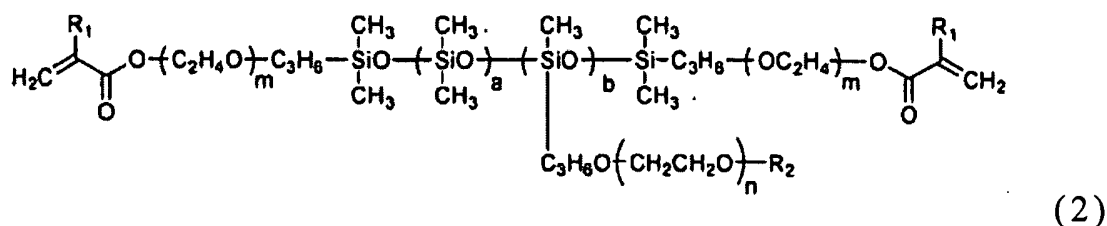
可聚合組合物、聚合鏡片主體、本發明鏡片、鏡片產物、多批次鏡片及製造隱形眼鏡之方法之其他實施例將在以下詳細說明、實例C1及1-25及技術方案中顯而易見。如自以上及以下說明可瞭解，本文所述每一特徵、及該等特徵中之兩者或更多者之每一組合、及界定範圍之一或多個值之每一組合皆包括於本發明之範圍內，前提係包括於該組合中之特徵並不相互矛盾。另外，可自本發明之任一實施例明確排除任一特徵或特徵組合或界定範圍之任何值。

### 【實施方式】

如本文所述，現已發現，即使當可聚合組合物中存在交聯劑時，自僅含有由式(1)代表之單一矽氧烷單體之可聚合組合物形成之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡尺寸不穩定：



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 $\text{R}^1$ 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 $\text{R}^2$ 獨立地為氫原子或甲基。已進一步發現，藉由納入由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之 $\text{R}_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $\text{R}_2$ 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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量，並藉由將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之比率提供於可聚合組合物中，可產生尺寸穩定之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。

如先前所述，在本揭示內容之可聚合組合物中，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第二矽氧烷單體，在該可聚合組合物中亦存在2個或更多個單位份數第一矽氧烷單

體。根據本揭示內容，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之單位重量份數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基於單位重量份數以約3:1至約6:1之比率存於可聚合組合物中。在又一實例中，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約4:1之比率存於可聚合組合物中。

本文所用‘單位份數’應理解為意指單位重量份數。舉例而言，為製備闡述為包含z單位份數之矽氧烷單體及y單位份數之親水單體之調配物，可藉由以下方式來製備組合物：組合z克矽氧烷單體與y克親水單體以獲得總計y+z克之可聚合組合物，或組合z盎司矽氧烷與y盎司親水單體以獲得總計y+z盎司可聚合組合物，等等。在組合物進一步包含其他可選成份(例如，x單位份數之交聯劑)時，組合x克交聯劑與z克矽氧烷單體及y克親水單體以獲得總計x+y+z克可聚合組合物，等等。在組合物包含其他可選成份(其包含由兩種成份組成之成份組份，例如，由第一疏水單體及第二疏水單體組成之疏水單體組份)時，除了z單位份數之矽氧烷單體、y單位份數之親水單體及x單位份數之交聯劑以外，組合w單位份數之第一疏水單體及v單位份數之第二疏水單體以獲得總量為v+w+x+y+z單位份數之可聚合組合物。應理解，存於該可聚合組合物中之至少一種疏水單體之單位份數係第一疏水單體之單位份數與第二疏

水單體之單位份數之和，例如此實例中之 $v+w$ 單位份數。通常，可聚合組合物之調配物將係由數量總計為約90單位重量份數至約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單位份數至110單位份數範圍內之組合物總重量之調配物。在一實例中，單位重量份數可係基於提供介於約95單位重量份數至105單位重量份數、或約98單位重量份數至102單位重量份數範圍內之組合物總重量之調配物。

本發明隱形眼鏡包含水合鏡片主體或由其組成，該等水合鏡片主體包含聚合組份及液體組份。聚合組份包含兩種或更多種矽氧烷單體(即，式(1)之矽氧烷單體、式(2)之第二矽氧烷單體及視情況一或多種其他矽氧烷單體)之單元、及一或多種無矽可聚合成份(即，一或多種親水單體、一或多種疏水單體、一或多種交聯劑或其任一組合)。因此可理解，聚合組份係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單體(作為該組合物之矽氧烷單體組份存在之兩種或更多種矽氧烷單體)及一或多種無矽反應性成份。本文所用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之成份，但其在分子結構中不具有矽原子。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。除式(1)之第一矽氧烷單體以外，可聚合組合物進一步包括第二矽氧烷單體、或至少一種交聯劑、或第二矽氧烷

單體及至少一種交聯劑二者。可聚合組合物之至少一種交聯劑、至少一種親水單體及至少一種疏水單體應理解為無矽可聚合成份。本文所用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。類似地，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。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。可選至少一種第三矽氧烷單體可理解為包含單一第三矽氧烷單體，或包含由兩種或更多種矽氧烷單體組成之第三矽氧烷單體組份。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，且可係不可聚合成份或可聚合成份(即，具有作為其分子結構之一部分之可聚合官能基之成份)。

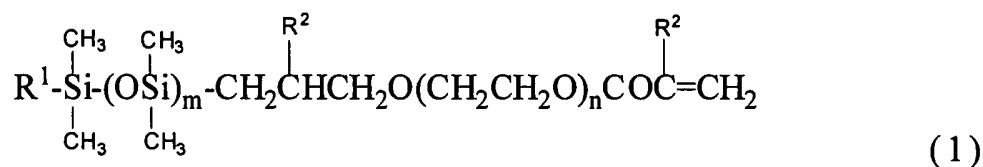
聚合組份與液體組份之組合係作為水合鏡片主體存在，其適合置於個人眼睛上。水合鏡片主體具有總體凸起前表面及總體凹陷後表面，且平衡水含量(EWC)大於10% (重量/重量，wt/wt)。因此，本發明隱形眼鏡可理解為軟性隱形眼鏡，其在用於本文中時係指在完全水合時，可自身摺疊



而不破裂之隱形眼鏡。

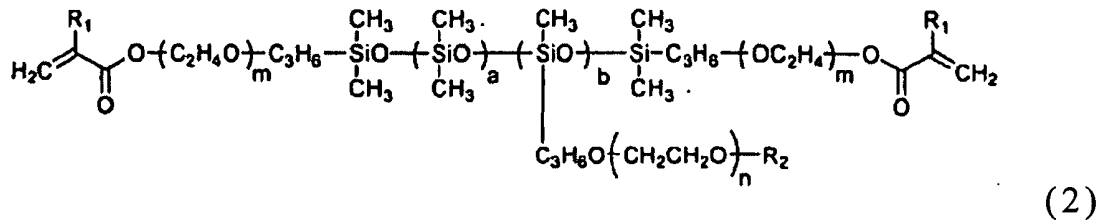
如在工業上所理解，日拋式隱形眼鏡係未佩戴過之隱形眼鏡，將其自隱形眼鏡製造商所製造之密封滅菌包裝(原始包裝)取出，置於人的眼睛上，且在一天結束時，將人已佩戴過之鏡片取下並丟棄。通常，日拋式隱形眼鏡之鏡片佩戴之持續時間為8至14小時，且隨後在佩戴後將其拋棄。日拋式鏡片在置於眼睛上之前不進行清洗或暴露於清洗溶液中，此乃因在打開包裝之前其係無菌的。日拋式聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係每天更換之可拋式聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。與之相比，非日拋式隱形眼鏡係更換頻率低於每天(例如，每週、每2週或每月)之可拋式隱形眼鏡。將非日拋式隱形眼鏡自眼睛取下並定期用清洗溶液清洗，或連續配戴而不自眼睛取下。本發明隱形眼鏡可係日拋式隱形眼鏡或非日拋式隱形眼鏡。

在一實例中，本揭示內容之可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



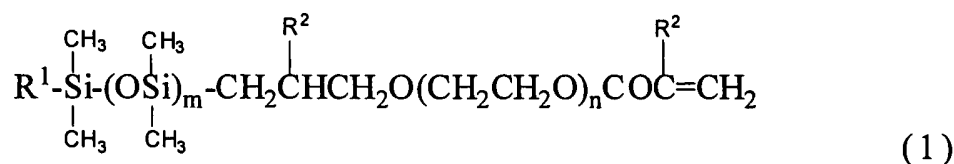
其中式(1)中之m代表一個3至10之整數，式(1)中之n代表一個1至10之整數，式(1)中之R<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基。換言之，在由式1代表之矽氧烷單體之單一分子上，式(1)中之第一R<sup>2</sup> (最接近分子左側上R<sup>1</sup>末端基團的R<sup>2</sup>)可為氫原子或甲

基，且式(1)中之第二 $R^2$  (為分子右側上甲基丙烯酸酯末端基團之一部分的 $R^2$ )亦可為氫原子或甲基，不論式(1)中之第一 $R^2$ 是否係氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

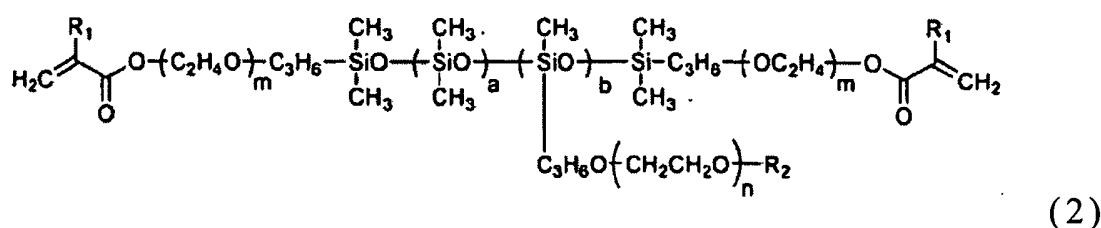


其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 $m$ 代表0至10之整數；式(2)中之 $n$ 代表4至100之整數； $a$ 及 $b$ 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑、或其任一組合。

本揭示內容亦係關於一種新聚矽氧水凝膠隱形眼鏡或係關於多種新聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。本揭示內容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。用於產生本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡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 $\text{R}^1$ 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 $\text{R}^2$ 獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之 $\text{R}_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $\text{R}_2$ 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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。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。

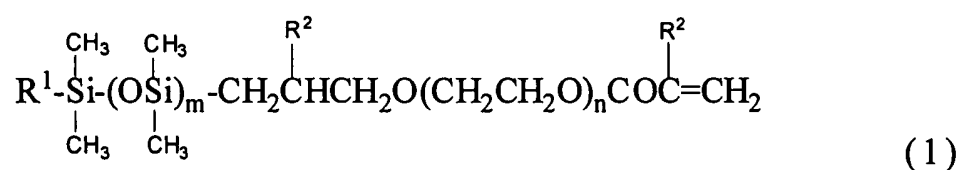
本文所用分子量應理解為係指數量平均分子量。數量平均分子量係單體樣品中存在之個別分子之分子量的普通算術平均數或平均值。由於單體樣品中個別分子之莫耳質量

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、或任一其他單體、大分子單體、預聚物或聚合物具有多分散性時，本文所用術語「分子量」係指單體或成份之數量平均分子量。作為一實例，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。

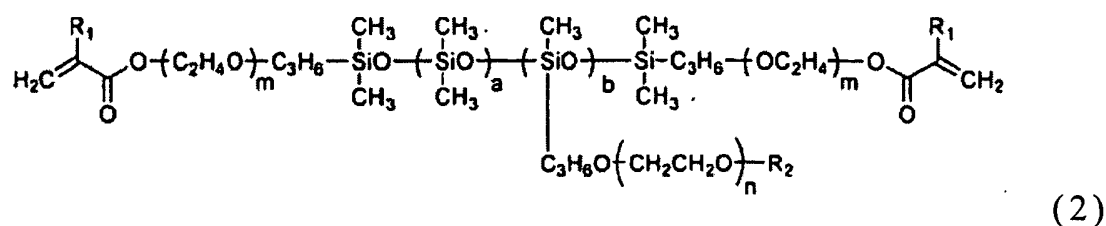
數量平均分子量可為絕對數量平均分子量，如藉由如熟習此項技術者所理解之質子核磁共振(NMR)端基分析所測定。分子量亦可使用如熟習此項技術者所理解之凝膠滲透層析來測定，或可由化學品之供應商提供。

第一矽氧烷單體之分子量小於2,000道耳頓。在一實例中，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道耳頓至700道耳頓。第一矽氧烷單體之其他細節可參見US20090299022，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存於矽氧烷單體主鏈之一個末端上之單一甲基丙烯酸酯可聚合官能基。

本揭示內容之可聚合組合物之實例包含由式(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，其中該第一矽氧烷單體具有400道爾頓至700道爾頓之數量平均分子量。此實例之可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

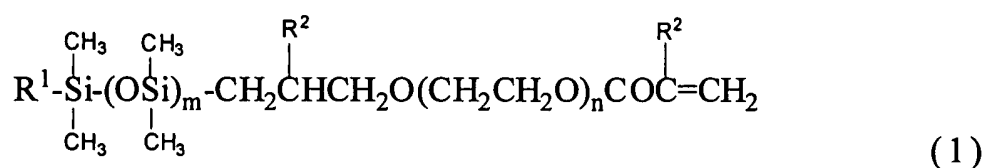


其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 $m$ 代表0至10之整數；式(2)中之 $n$ 代表4至100之整數； $a$ 及 $b$ 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑、或其任一組合。視情況在此實例中，至少一種親水單體可包含親水含乙烯基單體，包括具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體；或可包含含乙烯基交聯劑，或二者。

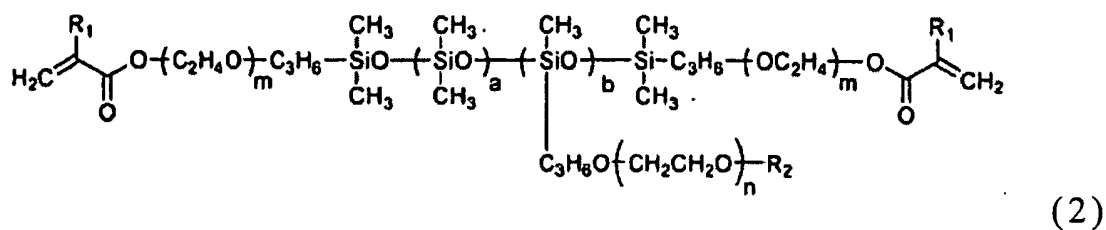
在本發明隱形眼鏡之一實例中，第二矽氧烷單體可具有至少4,000道耳頓、或至少7,000道耳頓、或至少9,000道耳

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小於 20,000 道耳頓。因此，在一些情形中，第二矽氧烷單體可視為大分子單體，但其將在本文中稱作單體，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。

本揭示內容之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：



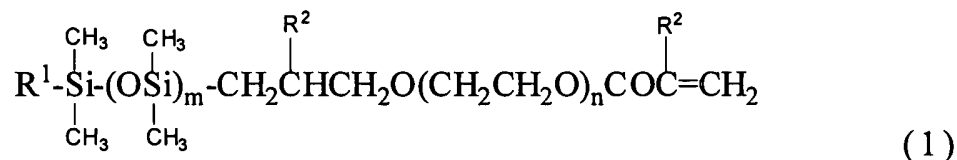
其中式(1)中之  $m$  代表一個 3 至 10 之整數，式(1)中之  $n$  代表一個 1 至 10 之整數，式(1)中之  $\text{R}^1$  係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式(1)中之每一  $\text{R}^2$  獨立地為氫原子或甲基。此實例之可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



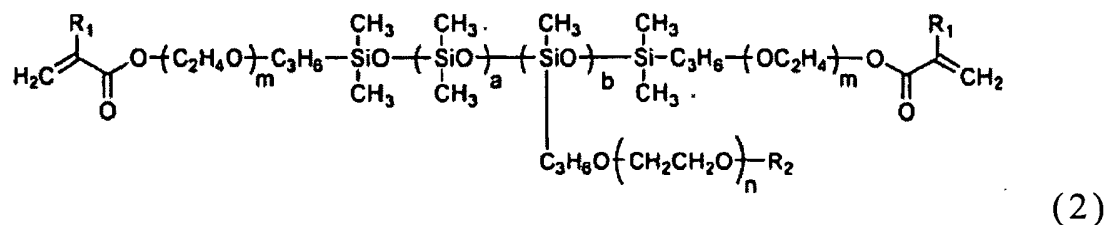
其中式(2)中之  $\text{R}_1$  選自氫原子或甲基；式(2)中之  $\text{R}_2$  選自氫原子或具有 1 至 4 個碳原子之烴基；式(2)中之  $m$  代表 0 至 10 之整數；式(2)中之  $n$  代表 4 至 100 之整數； $a$  及  $b$  代表 1 或更大之整數； $a+b$  等於 20 至 500； $b/(a+b)$  等於 0.01 至 0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少 7,000 道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第

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。視情況在此實例中，至少一種親水單體可包含親水含乙烯基單體，包括具有一個 N-乙烯基之親水含醯胺單體；或可包含含乙烯基交聯劑，或二者。

本揭示內容之可聚合組合物之又一實例包含由式(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<sup>1</sup> 係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 R<sup>2</sup> 獨立地為氫原子或甲基，其中該第一矽氧烷單體具有 400 道爾頓至 700 道爾頓之數量平均分子量。此實例之可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之 R<sub>1</sub> 選自氫原子或甲基；式(2)中之 R<sub>2</sub> 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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少7,000道爾頓之數量平均分子量。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。視情況在此實例中，至少一種親水單體可包含親水含乙烯基單體，包括具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體；或可包含含乙烯基交聯劑，或二者。

如先前所述，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。本文所用先前三種類型化學品係無矽化學品(即，分子結構不包括矽原子之化學品)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，但視情況，可聚合組合物可進一步包含至少第三矽氧烷單體。

第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體及可選至少一種第三矽氧烷單體包含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皆可為親水矽氧烷單體或疏水矽氧烷單體，或可具有親水區域及疏水區域二者，此取決於存於矽氧烷單體之分子結構中之任何親水組份(例如乙二醇、聚乙二醇及諸如此類單元)之量及位置。舉例而言，



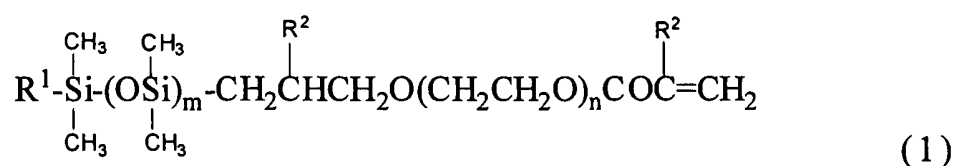
第二矽氧烷單體、或可選至少一種第三矽氧烷單體、或其任一組合可在矽氧烷分子主鏈內含有親水組份，可在矽氧烷分子之一或多個側鏈內含有親水組份，或其任一組合。舉例而言，矽氧烷單體可具有至少一個毗鄰矽氧烷分子主鏈中之可聚合官能基之乙二醇單元。本文所用毗鄰應理解為意指直接毗鄰及僅相隔10個或更少碳原子二者。至少一個毗鄰矽氧烷分子主鏈中之可聚合官能基之乙二醇單元可與可聚合官能基相隔長度為1-5單元之碳鏈(即，其中乙二醇單元鍵結至長度為1-5單元之碳鏈中之第一個碳，且可聚合官能基鍵結至長度為1-5單元之碳鏈中之最後一個碳，換言之，乙二醇單元及可聚合基團並非直接毗鄰，而係相隔1-5個碳原子)。矽氧烷單體可具有至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。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係鍵結至矽氧烷分子主鏈中之矽原子之側鏈之一部分。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。

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。出於本揭示內容之目的，親水單體係在室溫(例如約20°C至25°C)下明顯可溶於水性溶液中之單體。舉例而言，親水單體可理解為，如使用熟習此項技

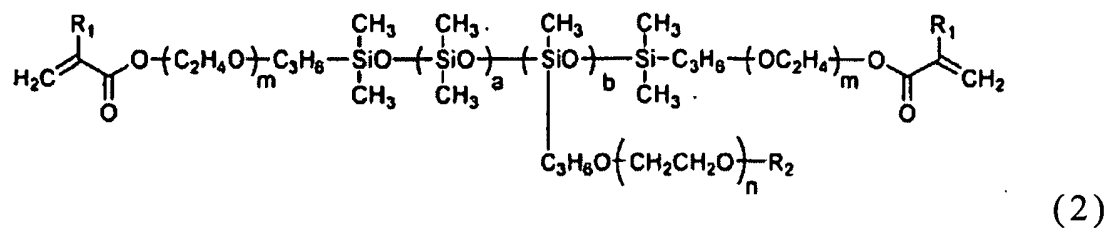


其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 $m$ 代表0至10之整數；式(2)中之 $n$ 代表4至100之整數； $a$ 及 $b$ 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑、或其任一組合。視情況在此實例中，至少一種親水單體可包含親水含乙烯基單體，包括具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體；或可包含含乙烯基交聯劑，或二者。

用於產生本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之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：

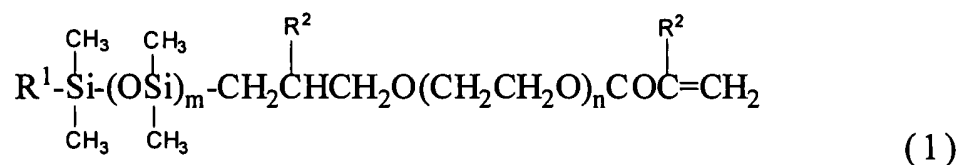


其中式(1)中之 $m$ 為4，式(1)中之 $n$ 為1，式(1)中之 $R^1$ 係丁基，且式(1)中之每一 $R^2$ 獨立地為氫原子或甲基，其中該第一矽氧烷單體具有400道爾頓至700道爾頓之數量平均分子量。此實例之可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

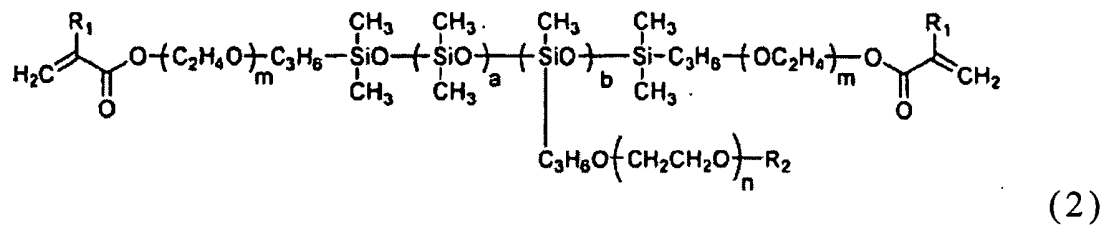


其中式(2)中之 $\text{R}_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $\text{R}_2$ 選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 $m$ 代表0至10之整數；式(2)中之 $n$ 代表4至100之整數； $a$ 及 $b$ 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑、或其任一組合。視情況在此實例中，至少一種親水單體可包含親水含乙烯基單體，包括具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體；或可包含含乙烯基交聯劑，或二者。

用於產生本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可聚合組合物之又一實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

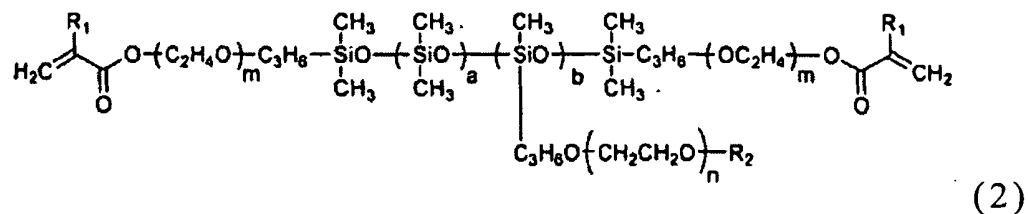


其中式(1)中之 $m$ 為4，式(1)中之 $n$ 為1，式(1)中之 $\text{R}^1$ 係丁基，且式(1)中之每一 $\text{R}^2$ 獨立地為氫原子或甲基。此實例之可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少7,000道爾頓之數量平均分子量。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。視情況在此實例中，至少一種親水單體可包含親水含乙烯基單體，包括具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體；或可包含含乙烯基交聯劑，或二者。

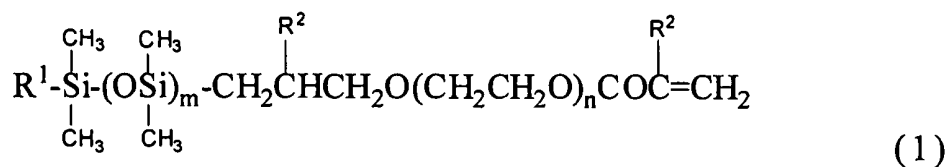
如先前所述，在本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡中，第二矽氧烷單體由式(2)代表：



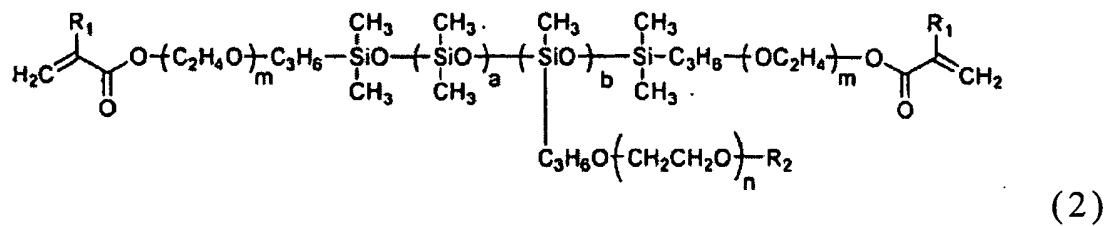
其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 $m$ 代表0至10之整數；式(2)中之 $n$ 代表4至100之整數； $a$ 及 $b$ 代表1或更大

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實例在實例C1及1-25中縮寫為Si2。該由式(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酯可聚合官能基之雙官能矽氧烷(即，在分子之主矽氧烷鏈之每一末端上皆存在甲基丙烯酸酯基團)。關於此第二矽氧烷單體之其他細節可參見US20090234089，其全部內容以引用方式併入本文中。

用於產生本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可聚合組合物之實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

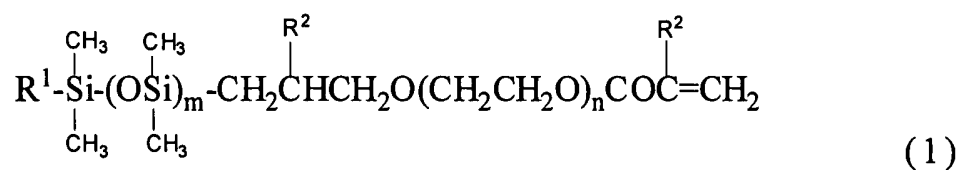


其中式(1)中之 $m$ 代表一個3至10之整數，式(1)中之 $n$ 代表一個1至10之整數，式(1)中之 $R^1$ 係具有1至4個碳原子之烴基，且式(1)中之每一 $R^2$ 獨立地為氫原子或甲基。此實例之可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

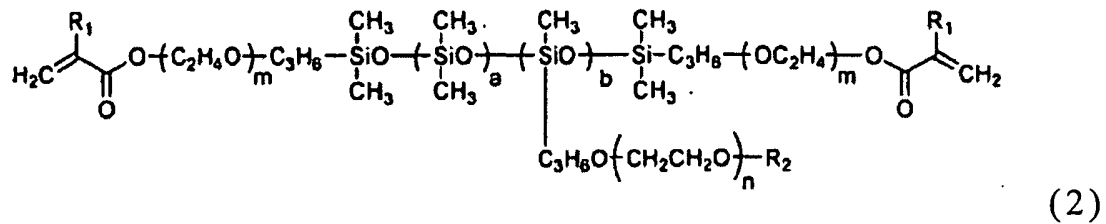


其中式(2)中之 $m$ 為0，式(2)中之 $n$ 係5至15之整數， $a$ 係65至90之整數， $b$ 係1至10之整數，式(2)中之 $R_1$ 係甲基，且式(2)中之 $R_2$ 係氫原子或具有1至4個碳原子之烴基，且該第二矽氧烷具有至少7,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑、或其任一組合。視情況在此實例中，至少一種親水單體可包含親水含乙烯基單體，包括具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體；或可包含含乙烯基交聯劑，或二者。

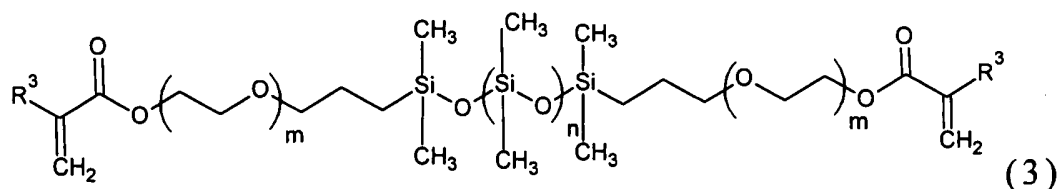
用於產生本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可聚合組合物之另一實例包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



其中式(1)中之 $m$ 為4，式(1)中之 $n$ 為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，且該第一矽氧烷單體具有400道爾頓至700道爾頓之數量平均分子量。此實例之可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



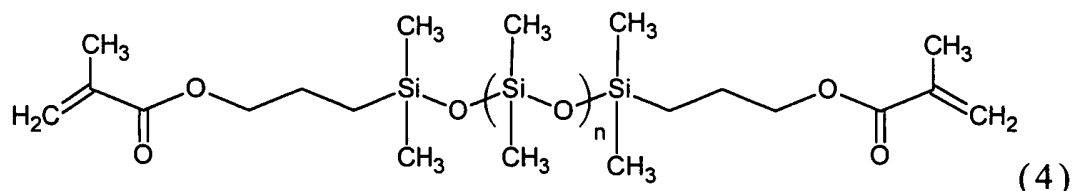
其中式(2)中之 $m$ 為0，式(2)中之 $n$ 係5至15之整數， $a$ 係65至90之整數， $b$ 係1至10之整數，式(2)中之 $\text{R}_1$ 係甲基，且式(2)中之 $\text{R}_2$ 係氫原子或具有1至4個碳原子之煙基，且該第二矽氧烷具有至少7,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。可聚合組合物亦包含至少一種親水單體、或至少一種疏水單體、或至少一種交聯劑、或其任一組合。視情況在此實例中，至少一種親水單體可包含親水含乙烯基單體，包括具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體；或可包含含乙烯基交聯劑，或二者。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可選其他成份。舉例而言，可聚合組合物可包括至少一種第三矽氧烷單體。作為可用於本發明聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之雙官能矽氧烷單體之另一實例，可選第三(或更多)矽氧烷單體可由式(3)代表：



其中 $\text{R}^3$ 選自氫原子或甲基，式(3)中之 $m$ 代表0至10之整數，且式(3)中之 $n$ 代表1至500之整數。在一實例中，第二



矽氧烷單體由式3代表，且R<sup>3</sup>係甲基，式(3)中之m為0，且式(3)中之n係一個40至60之整數。此實例之第二矽氧烷單體由式(4)代表，且在實例C1及1-25中縮寫為Si3（以產品碼DMS-R18自Gelest公司(Morrisville, PA, USA)購得）：



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。

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可選其他成份。舉例而言，如上文所述，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，每一種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)、或具有單甲基丙烯酸醯氧基丙基末端之聚二甲基矽氧烷(MCS-M11)、MCR-M07、或具有單甲基丙烯酸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。在本揭示內容之可聚合組合物之一實例中，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。舉例而言，第三矽氧烷單體可係式(1)之矽氧烷單體，其具有不同於可聚合組合物之第一矽氧烷單體之分子量。在另一實例中，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：US2007/0066706、US2008/0048350、US3808178、US4120570、US4136250、US 4153641、US470533、US5070215、US5998498、US5760100、US6367929及EP080539，其全部內容以引用方式併入本文中。

存於可聚合組合物中之矽氧烷單體之總量(例如，存於可聚合組合物中之第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體及任何其他可選矽氧烷單體之單位份數之和)可為約10單位份數至約60單位份數、或約25單位份數至約50單位份數、或約35單位份數至約40單位份數。

如先前所述，視情況，本揭示內容之可聚合組合物可包含至少一種親水單體。親水單體應理解為僅具有一種存於

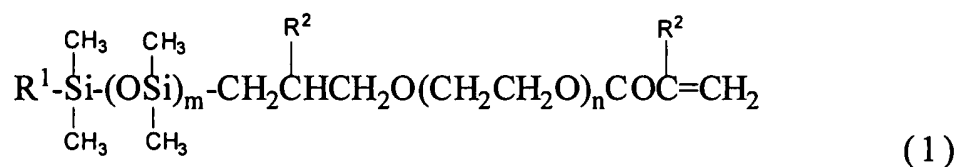
其分子結構中之可聚合官能基之非聚矽氧可聚合成份。可聚合組合物可包含單一親水單體，或可包含作為親水單體組份存在之兩種或更多種親水單體。可在本文所揭示可聚合組合物中用作親水單體或親水單體組份之無矽親水單體包括(例如)含丙烯醯胺單體、或含丙烯酸酯單體、或含丙烯酸單體、或含甲基丙烯酸酯單體、或含甲基丙烯酸單體、或其任一組合。在一實例中，親水單體或單體組份可包含含甲基丙烯酸酯親水單體或由其組成。應瞭解，親水單體或親水單體組份係無矽單體。可包括於本發明可聚合組合物中之親水單體之實例可包括(例如) N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)、或丙烯酸2-羥基乙基酯、或甲基丙烯酸2-羥基乙基酯(HEMA)、或甲基丙烯酸2-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、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

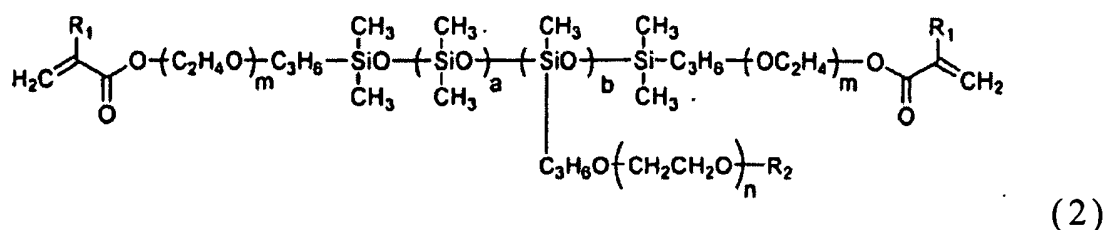
烯基醚(BVE)、或乙二醇乙烯基醚(EGVE)、或二乙二醇乙烯基醚(DEGVE)、或其任一組合。

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。親水醯胺單體可係具有一個N-乙烯基之親水醯胺單體，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)。舉例而言，親水單體或單體組份可包含VMA或由其組成。在一特定實例中，親水單體可係VMA。

在一實例中，本揭示內容之可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

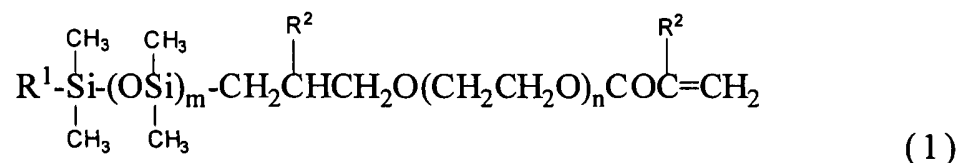


其中式(1)中之m代表一個3至10之整數，式(1)中之n代表一個1至10之整數，式(1)中之R<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

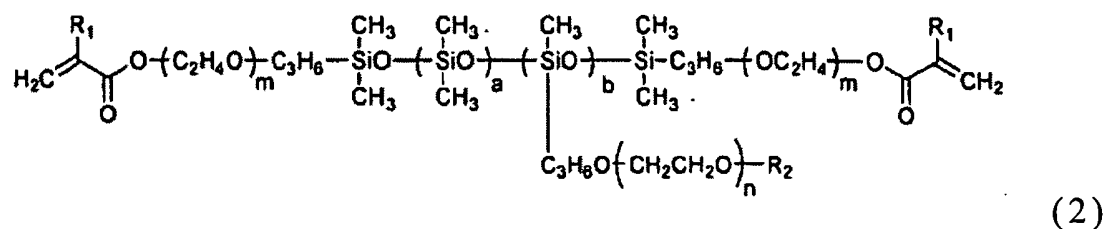


其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 $m$ 代表0至10之整數；式(2)中之 $n$ 代表4至100之整數； $a$ 及 $b$ 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦包含至少一種親水含乙烯基單體。視情況，此實例之可聚合組合物可包含含乙烯基交聯劑。

在另一實例中，本揭示內容之可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



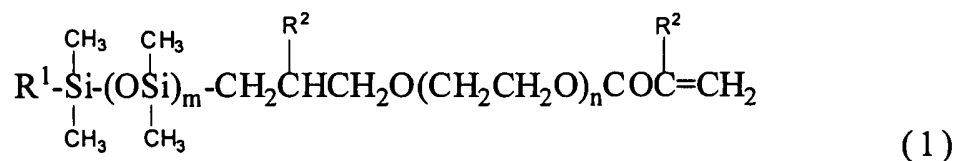
其中式(1)中之 $m$ 代表一個3至10之整數，式(1)中之 $n$ 代表一個1至10之整數，式(1)中之 $R^1$ 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 $R^2$ 獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



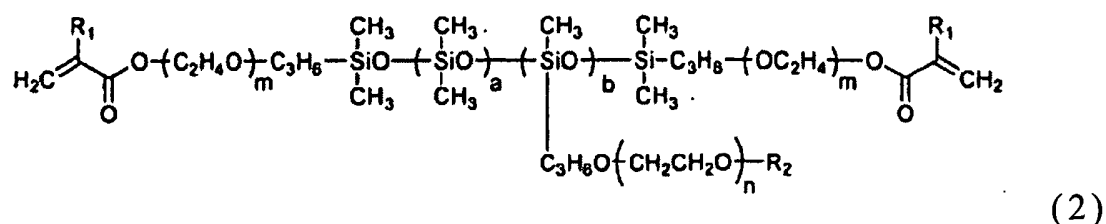
其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 選自氫

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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。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至少2:1之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦包含至少一種具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體。視情況，此實例之可聚合組合物可包含含乙烯基交聯劑。

在又一實例中，本揭示內容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<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烴基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基，且該第一矽氧烷單體具有400道爾頓至700道爾頓之數量平均分子量。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之R<sub>1</sub>選自氫原子或甲基；式(2)中之R<sub>2</sub>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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少7,000道爾頓之數量平均分子量。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至少2:1之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦包含至少一種具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體。視情況，此實例之可聚合組合物亦包含含乙烯基交聯劑。

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。在又一實例中，親水乙烯基組份包含DEGVE或由其組成。

在又一實例中，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。在又一實例中，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。

舉例而言，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無乙烯基單體(即，一或多種單體，其每一者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。



在一實例中，在第一親水單體或單體組份包含具有一個N-乙烯基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烯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。

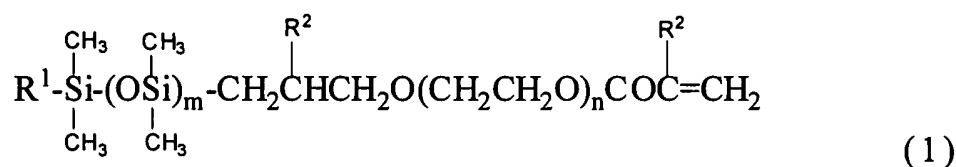
類似地，第一親水單體可係VMA，且第二親水單體或單體組份可包含BVE或EGVE或DEGVE或其任一組合。第一親水單體可係VMA且第二親水單體可係BVE。第一親水單體可係VMA且第二親水單體可係EGVE。第一親水單體可包含VMA且第二親水單體可係DEGVE。第一親水單體可係VMA，且第二親水單體組份可係EGVE與DEGVE之組合。

在另一實例中，無矽親水含乙烯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。

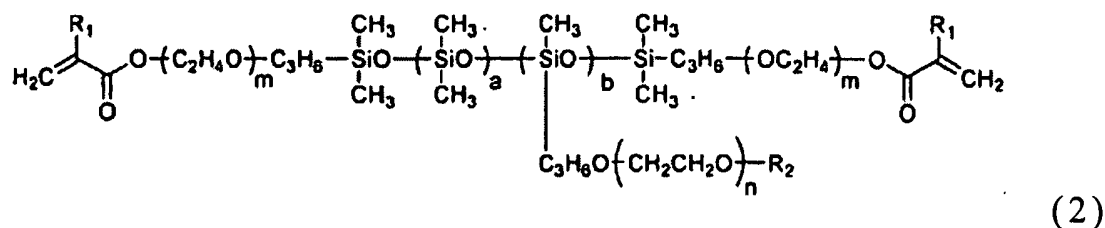
在親水單體或親水單體組份存於可聚合組合物中時，親水單體或單體組份可以佔可聚合組合物30單位份數至60單位份數之量存於可聚合組合物中。親水單體或單體組份可

以40單位重量份數至55單位重量份數、或45單位重量份數至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單位份數至20單位份數之量存於可聚合組合物中。舉例而言，在存於可聚合組合物中之親水單體或單體組份之30單位份數至60單位份數之總量中，第一親水單體或單體組份可佔29.9單位份數至40單位份數，且第二親水單體或單體組份可佔0.1單位份數至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單位份數至15單位份數、或2單位份數至10單位份數、或3單位份數至7單位份數存於可聚合組合物中。

在一實例中，本揭示內容之可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

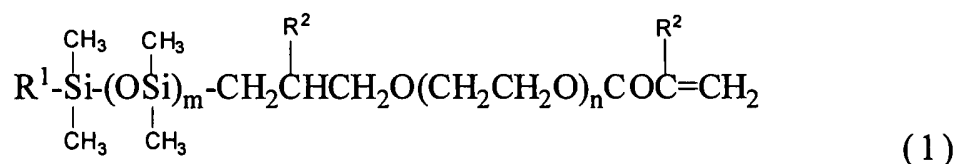


其中式(1)中之 $m$ 代表一個3至10之整數，式(1)中之 $n$ 代表一個1至10之整數，式(1)中之 $\text{R}^1$ 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 $\text{R}^2$ 獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

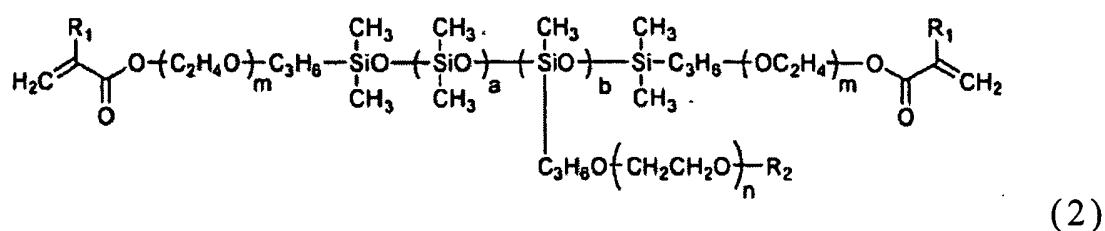


其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之 $m$ 代表0至10之整數；式(2)中之 $n$ 代表4至100之整數； $a$ 及 $b$ 代表1或更大之整數； $a+b$ 等於20至500； $b/(a+b)$ 等於0.01至0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦包含以30單位份數至60單位份數之量存在之至少一種親水含乙烯基單體。視情況，此實例之可聚合組合物可包含含乙烯基交聯劑。

在另一實例中，本揭示內容之可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



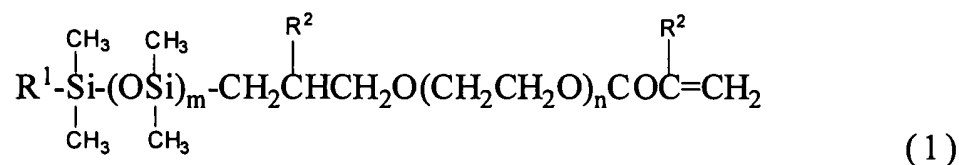
其中式(1)中之 $m$ 代表一個3至10之整數，式(1)中之 $n$ 代表一個1至10之整數，式(1)中之 $R^1$ 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 $R^2$ 獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



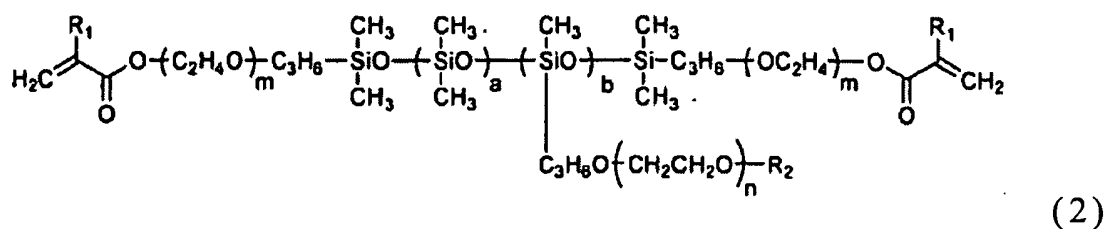
其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 選自氫

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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少 3,000 道爾頓之數量平均分子量。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至少 2:1 之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦包含以 30 單位份數至 60 單位份數之量存在之至少一種具有一個 N-乙烯基之親水含醯胺單體。視情況，此實例之可聚合組合物可包含含乙烯基交聯劑。

在又一實例中，本揭示內容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  $\text{R}^1$  係具有 1 至 4 個碳原子之烴基，且式 (1) 中之每一  $\text{R}^2$  獨立地為氫原子或甲基，且該第一矽氧烷單體具有 400 道爾頓至 700 道爾頓之數量平均分子量。可聚合組合物亦包含由式 (2) 代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少7,000道爾頓之數量平均分子量。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至少2:1之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦包含30單位份數至60單位份數之量的至少一種具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體。視情況，此實例之可聚合組合物亦包含含乙烯基交聯劑。

本文所用含乙烯基單體係具有存於其分子結構中之單一可聚合碳-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，本揭示內容之可聚合組合物可視情況包含至少一種無矽疏水單體。疏水單體應理解為僅具有一種存於其分子結構中之可聚合官能基之非聚矽氧可聚合成份。可聚合組合物之至少一種疏水單體可係一種疏水單體，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、或氯乙烯、或二氯亞乙烯、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、或甲基丙烯酸異苄基酯、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。在一特定實例中，疏水單體或單體組份可包含MMA或EGMA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單位份數至約25單位份數、或約10單位份數至約20單位份數之量存在。

在一實例中，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。疏水單體組份可包含兩種皆具有相同可聚合官能基之疏水單體或由其組成。在一實例中，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。在一實例中，疏水單體組份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之單位份數與EGMA之單位份數可為約6:1至約1:1。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)。

視情況，可聚合組合物可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。

根據本揭示內容，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、或二乙烯矽、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C1及1-25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。

在一實例中，交聯劑可為含乙烯基交聯劑。本文所用含乙烯基交聯劑係具有至少兩個存於其分子結構中之可聚合碳-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。具有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，本文所用含乙烯基交聯劑包括(例如)具有至少兩種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。本文所用混合含乙烯基交聯



劑係如下交聯劑：其具有至少一個存於其結構中且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)，及至少一個存於其結構中且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。

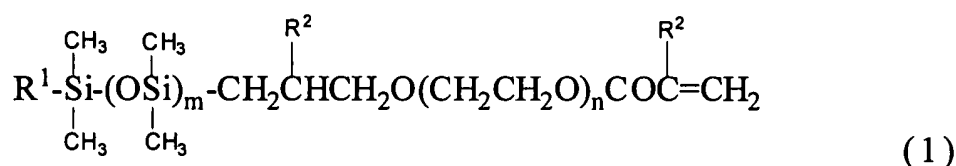
在一實例中，交聯劑或交聯劑組份可包含含乙烯基交聯劑。舉例而言，含乙烯基交聯劑或交聯劑組份可包含含乙烯基醚交聯劑或由其組成。在另一實例中，交聯劑或交聯劑組份可包含含丙烯酸酯交聯劑(即，具有至少兩個丙烯酸酯可聚合官能基之交聯劑)、或含甲基丙烯酸酯交聯劑(即，至少兩個甲基丙烯酸酯可聚合官能基)、或至少一種含丙烯酸酯交聯劑及至少一種含甲基丙烯酸酯交聯劑或由其組成。

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。舉例而言，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。

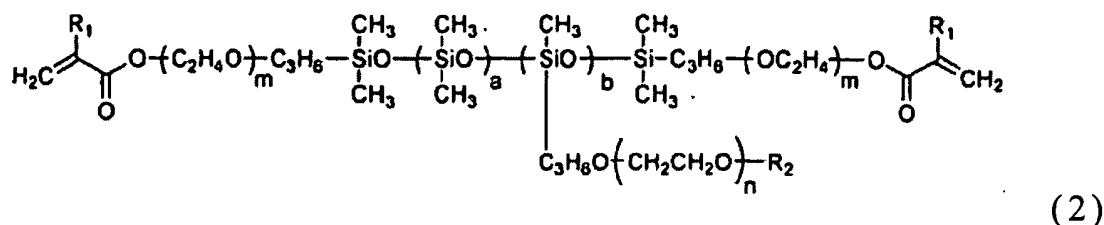
視情況，本揭示內容之可聚合組合物可包含至少一種含乙烯基交聯劑或交聯劑組份或由其組成，且可不含無矽無乙烯基交聯劑。換言之，在此實例中，可聚合組合物包含第一矽氧烷單體、第二矽氧烷單體及至少一種交聯劑，其

中當可聚合組合物中除含乙烯基交聯劑以外不存在非聚矽氧交聯劑時，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。換言之，在此實例中，可聚合組合物中不存在無乙烯基交聯劑。

在一實例中，本揭示內容之可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：

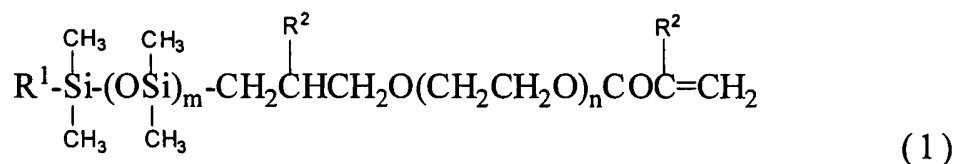


其中式(1)中之m代表一個3至10之整數，式(1)中之n代表一個1至10之整數，式(1)中之R<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：

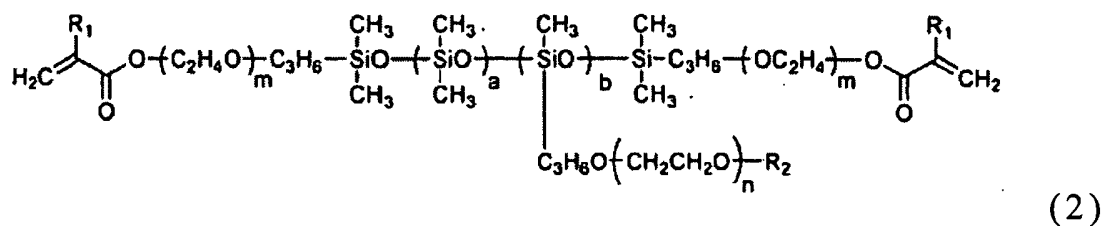


其中式(2)中之R<sub>1</sub>選自氫原子或甲基；式(2)中之R<sub>2</sub>選自氫原子或具有1至4個碳原子之烴基；式(2)中之m代表0至10之整數；式(2)中之n代表4至100之整數；a及b代表1或更大之整數；a+b等於20至500；b/(a+b)等於0.01至0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第

二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少 2:1 之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦包含至少一種含乙基交聯劑。在另一實例中，本揭示內容之可聚合組合物包含由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



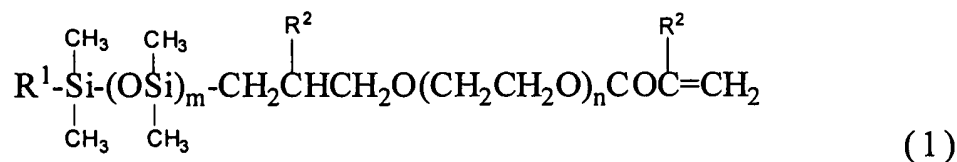
其中式(1)中之  $m$  代表一個 3 至 10 之整數，式(1)中之  $n$  代表一個 1 至 10 之整數，式(1)中之  $\text{R}^1$  係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式(1)中之每一  $\text{R}^2$  獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



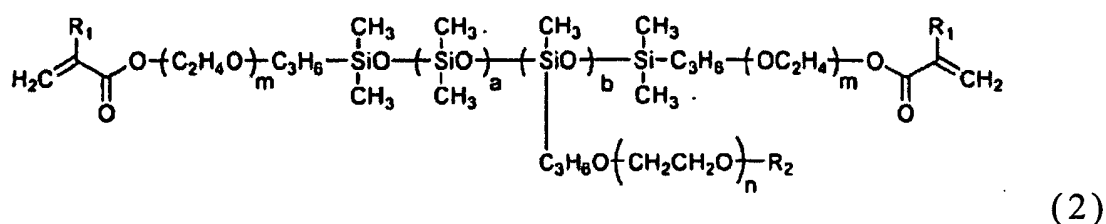
其中式(2)中之  $\text{R}_1$  選自氫原子或甲基；式(2)中之  $\text{R}_2$  選自氫原子或具有 1 至 4 個碳原子之烴基；式(2)中之  $m$  代表 0 至 10 之整數；式(2)中之  $n$  代表 4 至 100 之整數； $a$  及  $b$  代表 1 或更大之整數； $a+b$  等於 20 至 500； $b/(a+b)$  等於 0.01 至 0.22；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少 3,000 道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少 2:1 之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦包含至少一種含乙基交聯劑及至少一種含丙烯酸酯交聯劑之交聯

劑組份。

在又一實例中，本揭示內容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 $\text{R}^1$ 係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一 $\text{R}^2$ 獨立地為氫原子或甲基，且該第一矽氧烷單體具有400道爾頓至700道爾頓之數量平均分子量。可聚合組合物亦包含由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之 $\text{R}_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $\text{R}_2$ 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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少7,000道爾頓之數量平均分子量。第一矽氧烷單體及第二矽氧烷單體係基於單位重量份以至少2:1數之比率存於可聚合組合物中。此實例之可聚合組合物亦以30單位份數至60單位份數之量包含至少一種具有一個N-乙烯基之親水

含醯胺單體，且包含含有至少一種含乙烯基交聯劑及至少一種含丙烯酸酯交聯劑之交聯劑組份。

可選交聯劑或交聯劑組份可以0.01單位份數至10.0單位份數存於可聚合組合物中，例如，0.05單位份數至5.0單位份數、或0.1單位份數至2.0單位份數、或0.2單位份數至1.0單位份數、或0.3單位份數至0.8單位份數。在一實例中，當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單位份數至0.50單位份數之量存於可聚合組合物中，例如，0.05單位份數至0.30單位份數或0.1單位份數至0.2單位份數。當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單位份數至2.0單位份數之量存於可聚合組合物中，例如，0.3單位份數至1.2單位份數或0.5單位份數至0.8單位份數。當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劑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。

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。該等可選成份可係反應性或非反應性成份。在一實例中，可聚合組合物可不含稀釋劑，其中其不含任何用以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，多種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，或可包含具有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單位份數之量提供於可聚合組合物中。

常用於增加矽氧烷單體與親水單體之混溶性之方法包括將有機稀釋劑添加至可聚合組合物中以充當親水單體與疏水性更大之矽氧烷單體間之增溶劑，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。使用如上文所述第一矽氧烷使得在本揭示內容之可聚合組合物中可包括高分子量第二矽氧烷及高含量一或多種親水單體二者。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，但為獲得本揭示內容之可混溶可聚

合組合物，可能並不需要該等有機稀釋劑。換言之，在一實例中，本揭示內容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係可混溶的，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、或約5天)保持可混溶性。通常，在聚合且處理為隱形眼鏡時，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，或可包含具有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 $\alpha,\alpha$ -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(購自BASF, Florham Park, NJ, USA)、或Irgacur(亦購自BASF)、或其任一組合。在本文所揭示實例C1及1-25中之多者中，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(氧基環己

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，或可包含具有兩種或更多種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。在本文所揭示實例C1及1-25中之多者中，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。

本揭示內容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。在一實例中，著色劑可係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。可聚合著色劑可係分子結構包含可聚合官能基之著色劑，或可係分子結構包括單體部分及染料部分二者之著色



劑，即，著色劑可係單體-染料化合物。著色劑之分子結構可包含 $\beta$ 磺官能基，或可包含三吡啶官能基。著色劑可包括(例如) VAT 藍 6 (7,16-二氯-6,15-二氫蔥吡啶-5,9,14,18-四酮)、或1-胺基-4-[3-( $\beta$ -硫酸根合乙基磺醯基)苯胺基]-2-蔥醯磺酸(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]蔥醯(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-蔥二酮雙(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-274、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US5944853及US7216975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。在本文所揭示實例C1及1-25中之多者中，著色劑係反應性藍染料，例如彼等闡述於US4997897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。

本揭示內容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包括之去氧劑之實例包括(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。舉例而言，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。在本文所揭示實例C1及1-25中之多者中，去氧劑或去氧劑組份係含膦化合物，例如三苯膦、或三苯膦之可聚合形式(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。本揭示內容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具有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而包括之鏈轉移劑之實例包括(例如)硫醇化合物、或鹵碳化合物、或C3-C5烴、或其任一組合。在本文所揭示實例C1及1-25中之多者中，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。

在一實例中，本揭示內容之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可具有高平衡水含量(EWC)。測定EWC之方法為熟習此項技術者已知，且可基於鏡片在乾燥製程期間之重量損失。舉例而言，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為熟習此項技術者已知。

本揭示內容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。舉例而言，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 ( $Dk \geq 55$  barrer)之透氧性、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。在一實例中，隱形眼鏡可具有至少60 barrer ( $Dk \geq 60$  barrer)之透氧性、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。

本揭示內容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。舉例而言，平均能量損失百分比可為約27%至約40%，或可為約30%至約37%。

本文所用能量損失百分比係在對黏彈性材料施用載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已知之方法來測定。舉例而言，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 $8.0 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/min、或小於約 $7.0 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/min、或小於約 $5.0 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/min之離子流。各種測定離子流之方法係習用方法且為熟習此項技術者已知。

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。對於自包含不可聚合成份之可聚合組合物形成之鏡片而言，濕可萃取組份係由在已完全處理鏡片主體以形成滅菌隱形眼鏡後保留在鏡片主體中之有機溶劑可萃取材料組成。對於在製造期間在包含揮發性有機溶劑之萃取液或不含有機溶劑之萃取液中萃取之鏡片，在大多數情形下，將已自鏡片主體移除實質上全部不可聚合成份，且濕可萃取組份因此可基本上係由自可聚合組合物中

之反應性可聚合成份(即未反應可聚合組份及部分反應之可聚合成份)形成之可萃取組份組成。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不可聚合成份存於可聚合組合物中時，乾可萃取組份可進一步包含不可聚合成份。

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，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，超過3% wt/wt)諸如稀釋劑等可選不可聚合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係由基於萃取測試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係基於萃取測試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。

由於本揭示內容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晰度，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。舉例而言，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係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係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係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係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至少在一天中眼科上相容地佩戴隱形眼鏡。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眼科上可接受，例如彼等由護眼醫師實施且如熟習此項技術者所瞭解者。

在本揭示內容之一個實例中，隱形眼鏡可具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面。舉例而言，在以下情況下隱形眼鏡可具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面：在用於形成鏡片之可聚合組合物不含潤濕劑時，或在用於形成鏡片之可聚合組合物不含有機稀釋劑時，或在聚合鏡片主體不含潤濕劑時，或在聚合鏡片主體在不含揮發性有機溶劑之萃取液體中洗滌、萃取並水合時，或在鏡片不經表面處理或表面修飾時，或其任一組合。在以下情況下隱形眼鏡可具有眼科上可接受之可濕性鏡片表面：在用於形成鏡片之可聚合組合物不含內部潤濕劑時，或在用於形成鏡片之可聚合組合物不含有機稀釋劑時，或在聚合鏡片主體在製造期間僅接觸不含揮發性有機溶劑之液體時，或在聚合鏡片主體不經表面電漿處理時，或其任一組合。

一種業內常用於提高隱形眼鏡表面之可濕性之方法係對鏡片表面施加處理或修飾鏡片表面。根據本揭示內容，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，在一實例中，本揭示內容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，可藉由化學鍵結或其他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)。本揭示內容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，在一實例中，本揭示內容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炔基吡咯啉酮。或者，在另一實例中，本揭示內容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，且隨後使鏡片主體恢復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。本揭示內容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，在一實例中，本揭示內容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烷基吡咯啉酮。或者，本揭示內容之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可不含物理性誘捕於鏡片主體中之潤濕劑。本文所用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。

另一種業內常用於提高聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可濕性之方法包括將一或多種潤濕劑添加至可聚合組合物中。在一實例中，潤濕劑可係聚合潤濕劑。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，本揭示內容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揭示內容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，並不需包括該等潤濕劑。換言之，在一實例中，本揭示內容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。

在一實例中，潤濕劑可係內部潤濕劑。內部潤濕劑可結合在鏡片聚合基質之至少一部分內。舉例而言，內部潤濕劑可藉由化學鍵結或其他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，並不需該結合。因此，在一實例中，本揭示內容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，本揭示內容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，潤濕劑可係內部聚合潤濕劑。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與另一聚合物交聯。在本揭示內容之一個實例中，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。

在又一實例中，潤濕劑可係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。舉例而言，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，本揭示內容之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡可理解為不含鏈結劑。在一實例中，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

醞酸形式(例如，醞酸之可聚合形式，包括乙烯基苯基醞酸(VPB))之可聚合組合物形成，可由不含衍生自醞酸之可聚合形式(例如乙烯基苯基醞酸(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醞酸形式(包括醞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。

除了在可聚合組合物中包括潤濕劑及修飾鏡片表面以外，亦已使用在揮發性有機溶劑或揮發性有機溶劑之水性溶液中洗滌聚合鏡片主體來提高鏡片表面之可濕性。儘管根據本揭示內容可在揮發性有機溶劑或揮發性有機溶劑之水性溶液中洗滌本發明聚合鏡片主體，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，並不需要該洗滌。換言之，在一實例中，本發明之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡並未暴露於揮發性有機溶劑(包括揮發性有機溶劑之溶液)中(作為製程之一部分)。在一實例中，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，或其任一組合。相反，例如，可在不含揮發性有機溶劑之洗滌液(例如，水或不含揮發性有機溶劑之水性溶液(即，不含揮發性低碳醇之液體))中洗滌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以下等因素

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液體中萃取時始終能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。舉例而言，經常在已在不含揮發性有機溶劑之水性液體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，在本揭示內容之一個實例中，隱形眼鏡係在製造期間並未暴露於揮發性有機溶劑(例如低碳醇)中之隱形眼鏡。換言之，用於該等鏡片之洗滌、萃取及水合液體以及在濕脫模、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。在一實例中，用於形成該等不與揮發性有機溶劑接觸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。在一特定實例中，含乙烯基醚單體可係親水性強於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係第一親水單體(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及一或多種乙烯基醚(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單位份數至約15單位份數、或約3單位份數至約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。

另一產生本揭示內容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中萃取之鏡片且包括在製造期間不與揮發性有機溶劑接觸之鏡片之方法可係限制可聚合組合物中包括之含乙烯基交聯劑或交聯劑組份之量。舉例而言，含乙烯基交聯劑或交聯劑組份可以約0.01單位份數至約0.80單位份數、或0.01單位份數至約0.30單位份數、或約0.05單位份數至約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。

儘管限制含乙烯基交聯劑或交聯劑組份之量可改良可濕



性，但在一實例中，在可聚合組合物中包括含乙烯基交聯劑或交聯劑組份可提高自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，含乙烯基交聯劑或交聯劑組份可以有效產生與自相同但不含含乙烯基交聯劑或交聯劑組份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之量存於可聚合組合物中。

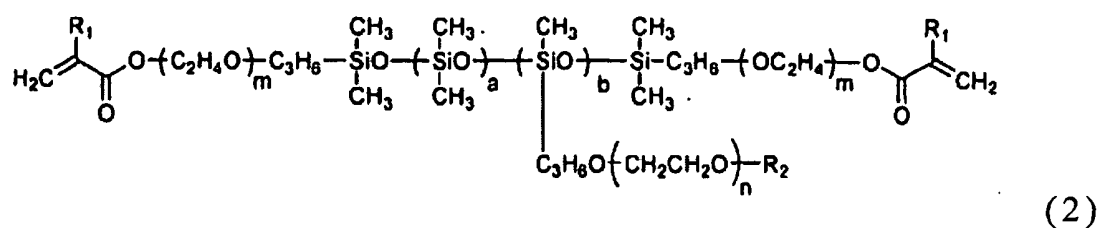
又一產生本揭示內容之具有眼科上可接受之可濕性表面之隱形眼鏡、尤其在不含揮發性有機溶劑之液體中洗滌之鏡片之方法可係在可聚合組合物中基於存於組合物中之親水含乙烯基單體或單體組份之單位重量份數與存於組合物中之含乙烯基交聯劑或交聯劑組份之單位重量份數之比率包括一定量之含乙烯基交聯劑或交聯劑組份。舉例而言，親水含乙烯基單體或單體組份之總單位份數及含乙烯基交聯劑或交聯劑組份之總單位份數可基於存於可聚合組合物中之所有親水含乙烯基單體之單位重量份數與存於可聚合組合物中之所有含乙烯基交聯劑之總單位重量份數之比率以大於約 125:1、或約 150:1 至約 625:1、或約 200:1 至約 600:1、或約 250:1 至約 500:1、或約 450:1 至約 500:1 之比率存於可聚合組合物中。

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。

作為一實例(實例 A)，聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含聚合鏡片主體，其係可聚合組合物之反應產物，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 $R^2$ 皆獨立地為氫原子或甲基；

由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量；且親水醯胺單體或單體組份具有一個N-乙烯基。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。具體而言，親水單體可包含N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(VMA)或由其組成，

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，其係如實例A中所述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，疏水單體可包含甲基丙烯酸甲酯(MMA)或由其組成。

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，其係如實例A或B中所述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乙烯基醚交聯劑或交聯劑組份，具體而言，交聯劑或交聯劑組份可包含三乙二醇二乙烯基醚(TEGVE)或由其組成。

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，其係如實例A或B或C中所述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，其係如實例A或B或C或D中所述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，其係如實例A或B或C或D或E中所述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吸收劑或UV吸收劑組份。

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，其係如實例A或B或C或D或E或F中所述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，其係如實例A或B或C或D或E或F或G中所述可聚合組合物之反應產物，且其中第二矽氧烷單體由式(2)

代表，其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 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。作為一實例，第二矽氧烷單體可由式(2)代表，其中式(2)中之 $m$ 為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，其係如實例A或B或C或D或E或F或G或H中所述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，具體而言交聯劑或交聯劑組份可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，其可具體而言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，其係如實例A或B或C或D或E或F或G或H或I中所述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，其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，其係如實例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，其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，其係如實例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，親水含乙烯基醚單體或單體組份可包含1,4-丁二醇乙氧基醚(BVE)、或乙二醇乙氧基醚(EGVE)、或二乙二醇乙氧基醚(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何或所有其他實例中，第一矽氧烷單體可具有400道耳頓至700道耳頓之數量平均分子量。

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何或所有其他實例中，可聚合組合物可包含至少一種親水單體。至少一種親水單體可以30單位份數至60單位份數

之量存於可聚合組合物中。至少一種親水單體可包含至少一種親水含乙烯基單體。至少一種親水含乙烯基單體可為至少一種具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體。

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何或所有其他實例中，可聚合組合物包含至少一種交聯劑，且至少一種交聯劑可包含至少一種含乙烯基交聯劑。

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何或所有其他實例中，第一矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之20單位份數至45單位份數。第一矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之25單位份數至40單位份數。第一矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之27單位份數至35單位份數。

在上述實例A-L中之任一者或每一者以及任何或所有其他實例中，第二矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之1單位份數至20單位份，只要基於第一矽氧烷之單位重量份數與第二矽氧烷之單位重量份數維持2:1之比率即可。第二矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之2單位份數至15單位份數。第二矽氧烷單體之量可佔可聚合組合物之5單位份數至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何或所有其他實例中，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單位份數至60單位份數。親水單體組份可構成可聚合組合物之4單位份數至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何或所有其他實例中，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單位份數至30單位份數。舉例而言，疏水單體或單體組份之總量可佔可聚合組合物之約5單位份數至約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單位份數至約20單位份數、或約8單位份數至約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何或所有其他實例中，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單位份數至4單位份數。TEGDVE可以0.01單位份數至1.0單位份數之量存在。EGDMA可以0.01單位份數至1.0單位份數之量存在。TEGDMA可以0.1單位份數至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何或所有其他實例中，在可聚合組合物含有EGMA、

BVE、DEGVE、EGVE或其任一組合時，其可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何或所有其他實例中，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單位份數至約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。舉例而言，下文實例C1及1-25中所述之UV吸收劑UV1可以約0.8單位份數至約1.0單位份數(例如0.9單位份數)之量存在；或下文實例C1及1-25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，且在下文實例C1及1-25中之多者中以0.2單位份數至1.6單位份數之量存在。舉例而言，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何或所有其他實例中，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。另外或或者，上述實例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何或所有其他實例，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單位份數至20單位份數之量存在。

本文所述本發明包含聚合鏡片主體之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡尺寸穩定，該聚合鏡片主體包含源自由式(1)代表之第一矽氧烷單體之單元及源自由式(2)代表且具有至少3,000道耳頓之數量平均分子量之第二矽氧烷單體之單元，例如彼等由式(2)、(3)或(4)代表者。本揭示內容亦係關於一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。

本文所用一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡係指一組之兩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10個、或至少100個、或至少1,000個聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。根據本揭示內容，一批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡包含複數個本文所述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。在本揭示內容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之差異。後續時間點可係(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)之鏡片直徑量測求平均,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2週至7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2週至7年之時間點)量測時之間之物理尺寸值之差異。在一實例中,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 $70^{\circ}\text{C}$ 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<sub>初始</sub>)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<sub>最終</sub>),藉由對每一代表性鏡片之個別尺寸穩定性差異求平均來確定。首次量測之代表性鏡片及在儲存後量測之代表性鏡片可係相同鏡片或可係不同鏡片。本文所用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式(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% ( $\pm 3.0\%$ )。作為一實例，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)。在一實例中，尺寸穩定性差異小於 $\pm 2\%$  ( $\pm 2.0\%$ )。作為一實例，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 $\pm 0.20$  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°C至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

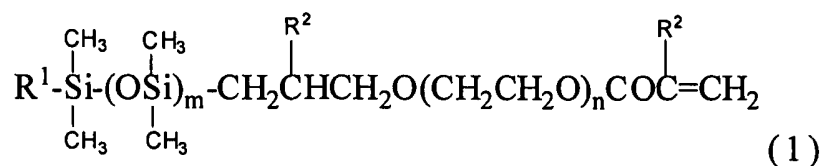
$2^y$ =加速因子

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

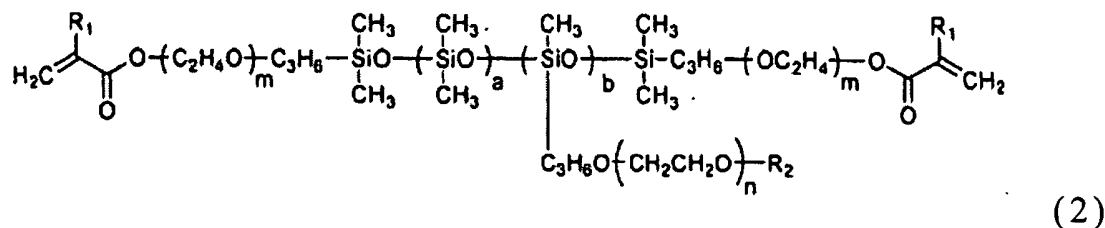
$n$  = 在研究開始時之鏡片年齡(以月計)。

基於此方程式，已計算以下儲存時間：在  $35^\circ\text{C}$  下儲存 6 個月相當於在  $25^\circ\text{C}$  下老化 1 年，在  $45^\circ\text{C}$  下儲存 3 個月相當於在  $25^\circ\text{C}$  下老化 1 年，在  $55^\circ\text{C}$  下儲存 3 個月相當於在  $25^\circ\text{C}$  下老化 2 年，且在  $65^\circ\text{C}$  下儲存 3 個月相當於在  $25^\circ\text{C}$  下老化 4 年。

本揭示內容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，該方法包含提供可聚合組合物。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  $\text{R}^1$  係具有 1 至 4 個碳原子之烷基，且式(1)中之每一  $\text{R}^2$  獨立地為氫原子或甲基。可聚合組合物亦包含第二矽氧烷單體由式(2)代表：



其中式(2)中之  $\text{R}_1$  選自氫原子或甲基；式(2)中之  $\text{R}_2$  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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量。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。

該方法亦可包含使該可聚合組合物聚合以形成聚合鏡片主體之步驟。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。可聚合組合物可係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已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。

該方法亦可包含使聚合鏡片主體與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鏡片主體中之未交聯材料、稀釋劑及諸如此類。

根據本揭示內容，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，可密封包裝且藉由(例如)對密封包裝進行高壓滅菌來對聚合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。

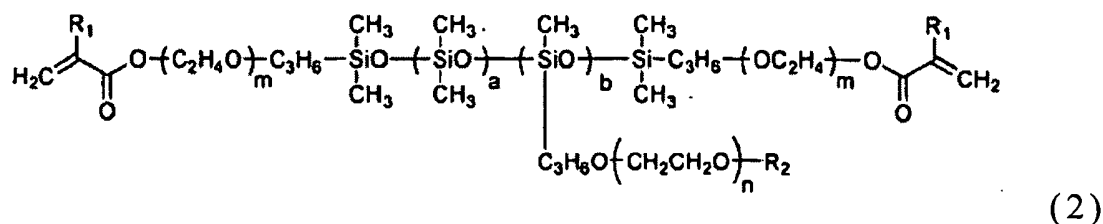
本發明方法可進一步包含重複該等步驟以產生複數個聚

矽氧水凝膠隱形眼鏡。該複數個聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之聚合鏡片主體在2週至7年之時間段內具有小於 $\pm 3\%$  ( $\pm 3.0\%$ )之平均尺寸穩定性差異，該平均尺寸穩定性差異係藉由以下方程式(A)自每一代表性鏡片之鏡片直徑確定之個別尺寸穩定性差異(%)值的正常平均值：

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

在任一本發明方法中，可在可聚合組合物中提供特定第一矽氧烷單體，例如由式(1)代表之單體，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。

在所有本發明方法中，第二矽氧烷單體由式(2)代表：



其中式(2)中之 $R_1$ 選自氫原子或甲基；式(2)中之 $R_2$ 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。作為一實例，第二矽氧烷單體可由式(2)代表，其中式(2)中之 $m$ 為0，式(2)中之 $n$ 係一個5至15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。

在本發明方法中，使聚合鏡片主體與洗滌液接觸之步驟可理解為萃取步驟，此乃因在該製程期間可自聚合鏡片主體移除可萃取材料。在洗滌液包含水或不含揮發性有機溶劑之水性溶液時，接觸步驟可理解為萃取步驟及水合步驟二者。在該方法之另一實例中，接觸步驟可包含使聚合鏡片主體與包含揮發性有機溶劑之洗滌液(例如含有一級醇(例如甲醇、乙醇、正丙醇及諸如此類)之液體)接觸。一些洗滌液可含有二級醇，例如異丙醇及諸如此類。使用含有一或多種揮發性有機溶劑之洗滌液可有助於自聚合鏡片主體移除疏水材料，且由此可提高所得聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之可濕性。該等方法可理解為以揮發性有機溶劑為主之萃取步驟。在其他方法中，接觸步驟包含使聚合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以水為主之洗滌液之實例包括水(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。

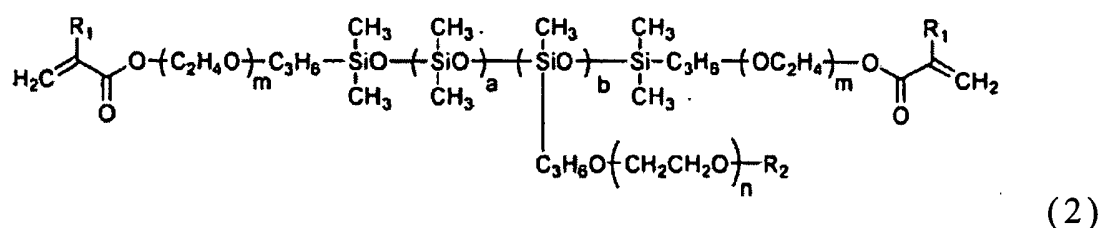
在洗滌後，可將隱形眼鏡置於含有包裝溶液(例如緩衝鹽水溶液)之包裝(例如塑膠泡殼包裝)中，該包裝溶液可含有或不含表面活性劑、抗炎劑、抗微生物劑、隱形眼鏡潤濕劑及諸如此類；且可密封並滅菌。



## 實例

以下實例 C1 及 1-25 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。

如可藉由閱讀下文實例容易地確定，所有實例調配物均不含有機溶劑。此外，所有實例調配物均不含 N,N-二甲基丙烯醯胺 (DMA)。另外，下文所有實例調配物均不含聚合潤濕劑。此外，所有實例調配物均包含至少一種具有一個 N-乙基之親水醯胺單體。大多數實例調配物 (實例 4-5、8-13、15 及 17-25) 包含具有由式 (2) 代表之結構之第二矽氧烷；



同時其中式 (2) 中之  $\text{R}_1$  選自氫原子或甲基；式 (2) 中之  $\text{R}_2$  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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少 3,000 道耳頓之數量平均分子量；且其中式 (2) 中之  $\text{R}_1$  選自氫原子或甲基；式 (2) 中之  $\text{R}_2$  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；矽氧烷單元之構型包

括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000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： $\alpha,\omega$ -雙(甲基丙烯醯氧基丙基)-聚(二甲基矽氧烷)-聚( $\omega$ -甲氧基-聚(乙二醇)丙基甲基矽氧烷)(此化合物之合成可如US20090234089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58130-03-3；DMS-R18，購自Gelest)

VMA：N-乙烯基-N-甲基乙醯胺(CAS編號003195786)

DMA：N,N-二甲基丙烯醯胺(CAS編號2680-03-7)

HEMA：甲基丙烯酸2-羥基乙基酯(CAS編號868-77-9)

HOB：甲基丙烯酸2-羥基丁基酯(CAS編號29008-35-3)

EGMA：乙二醇甲基醚甲基丙烯酸酯(CAS編號6976-93-8)

MMA：甲基丙烯酸甲酯(CAS編號80-62-6)

EGDMA：乙二醇二甲基丙烯酸酯(CAS編號97-90-5)

TEGDMA：三乙二醇二甲基丙烯酸酯(CAS編號109-16-0)

BVE：1,4-丁二醇乙基醚(CAS編號17832-28-9)

DEGVE：二乙二醇乙基醚(CAS編號929-37-3)

EGVE：乙二醇乙烯基醚(CAS編號764-48-7)

TEGDVE：三乙二醇二乙烯基醚(CAS編號765-12-8)

AE：2-烯丙氧基乙醇(CAS編號111-45-5)

V-64：2,2'-偶氮雙-2-甲基丙腈(CAS編號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121888-69-5)

RBT2：1,4-雙[(2-羥基乙基)胺基]-9,10-蔥二酮雙(2-丙烯酸)酯(CAS註冊號109561071)

TPP：三苯膦(CAS編號603-35-0)

pTPP：可聚合TPP：二苯基(對乙烯基苯基)膦(CAS編號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C1及1-25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。將混合物儲存最多約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C1及1-25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。

藉由將組合物置放而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 C1 及 1-25 中，凹模構件之模製表面係由非極性樹脂、具體而言聚丙烯形成。凸模構件經置放而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 C1 及 1-25 中，凸模構件之模製表面係由非極性樹脂、具體而言聚丙烯形成。

將隱形眼鏡模具總成置於氮沖洗烘箱中以使得可聚合組合物可熱固化。對於所有實例 C1 及 1-25，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，其可係 65°C。

在使可聚合組合物聚合以形成包含於模具總成中之聚合鏡片主體後，使隱形眼鏡模具總成脫模以分離凸模與凹模構件。聚合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 C1 及 1-25 中，皆使用乾脫模方法。

然後使聚合鏡片主體自凸模或凹模脫鏡片以產生脫鏡片聚合鏡片主體。在脫鏡片方法之一實例中，可使用乾脫鏡

片方法藉由以下方式來使聚合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；或壓緊凸模構件且將氣體引向凸模構件及聚合鏡片主體，且用真空器件自凸模構件提升乾燥聚合鏡片主體，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)接觸來使聚合鏡片主體脫鏡片。舉例而言，可將附接有聚合鏡片主體之凸模構件浸入含有液體之收容器中直至聚合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以將聚合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 C1 及 1-25 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鏡片主體移除可萃取材料，且對該產物進行水合。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及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液(例如不含揮發性有機溶劑之水性萃取液(例如去離子水或諸如 Tween 80 等表面活性劑之水性溶液)，或基於有機溶劑之萃取液(例如乙醇)，或揮發性有機溶劑(例如乙醇)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。舉例而言，可藉由使鏡片主體與不含揮發性有機溶劑之水性洗滌液(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 C1 及 1-25 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液接觸來萃取並水合脫鏡片聚合鏡片主體。用於萃取及水合過程之萃取及水合液係由以下組成：a) 基於揮發性有機溶劑之萃取液與不含揮發性有機溶劑之水合液之組合，或 b) 不含揮發性有機溶劑之萃

取及水合液，即完全基於水之萃取及水合液。具體而言，在以下實例 C1 及 1-5 中，萃取及水合過程依次包含至少兩個在乙醇之單獨部分中進行之萃取步驟、至少一個在 Tween 80 之 50:50 wt/wt 乙醇:水溶液之部分中進行之萃取步驟、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，其中每一萃取步驟或萃取及水合步驟持續約 5 分鐘至 3 小時。在以下實例 6-25 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已知之常規方法來測定。舉例而言，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 C1 及 1-25 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205-212頁; 及R. Knapikowski、M. Kudra: 「Kontaktwinkelmessungen nach dem Wilhelmy-Prinzip-Ein statistischer Ansatz zur Fehlerbeurteilung」, Chem. Technik, 第45卷, 1993, 第179-185頁; 及美國專利第6,436,481號, 所有該等專利皆係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已知之常規方法來測定, 例如, 根據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已知之常規方法來測定。對於以下實例C1及1-25，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10N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%應變且隨後使其恢復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，使用以下方程式來計算能量損失：損失之能量(%)=(達到100%應變之能量-恢復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已知之常規方法來測定。對於以下實例1-25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莫耳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。一旦接收室內之溫度平衡至35°C，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已知之常規方法來測定。舉例而言，Dk值可使用型號標誌為MOCON® Ox-Tran系統(Mocon公司，Minneapolis, MN, USA)之市售儀器來測定，例如使用Mocon方法，如美國專利第5,817,924號中所述，該專利係以引用方式併入本文中。以下實例1-25中鏡片之Dk值係使用Chhabra等人(2007), *A single-lens polarographic measurement of oxygen permeability (Dk) for hypertransmissible soft contact lenses*. *Biomaterials* 28: 4331-4342中所述之方法來測定，

其係以引用方式併入本文中。

本發明鏡片之平衡水含量(EWC)可使用熟習此項技術者已知之常規方法來測定。對於以下實例C1及1-25中之鏡片，將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中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)×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已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C1及1-25中之鏡片，使用Sohxlet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Sohxlet萃取器中。使水循環通過冷凝器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組份之百分比： $[(W1-W2)/W1] \times 100$ 。

#### 比較實例 C1

藉由使用上文提供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並過濾以下化學化合物來獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	35
VMA	42
DMA	8
MMA	15
TEGDMA	0.8
V-64	0.3
UV1	0.9

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用包含基於揮發性有機溶劑之萃取液及由不含揮發性有機溶劑之液體組成之水合液的洗滌液。該等隱形眼鏡含有僅衍生自單一矽氧烷單體 Si1 之單元。該批次之隱形眼鏡具有不可接受之平均尺寸穩定性。

舉例而言，測試 20 個隱形眼鏡中之一個樣品並發現其具有 14.63 mm 之平均初始弦直徑，且在相當於在室溫下儲存 7 年之加速存架壽命測試條件下平均弦直徑減小至 14.18 mm。

此變化對應於-3.1%之平均尺寸穩定性差異，從而表明在加速存架壽命測試期間隱形眼鏡之直徑收縮平均超過±3.0%。更詳細而言，首先在95°C下儲存0天後(相當於在室溫下0年)，平均弦直徑為14.63 mm；隨後在95°C下儲存6天後(相當於在室溫下陳化2年)，平均弦直徑已減小至14.23 mm；隨後在95°C下儲存12天後(相當於在室溫下陳化4年)，平均弦直徑已減小至14.20 mm；隨後在95°C下儲存20天後(相當於在室溫下陳化7年)，平均弦直徑已減小至14.18 mm。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該等鏡片在完全飽和時具有61% wt/wt至66% wt/wt之EWC、0.14 MPa之模數、 $11.60 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$ 之離子流及約326%之伸長率。

#### 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所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	30
Si3	3
VMA	45
EGMA	7
MMA	15
TEGDMA	0.8
AE	0.5
V-64	0.3
UV1	0.9

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用包含基於揮發性有機溶劑之萃取液及由不含揮發性有機溶劑之液體組成之水合液的洗滌液。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體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。

舉例而言，20個隱形眼鏡中一個樣品具有13.98 mm之初始平均弦直徑，且在代表在室溫下陳化7年之加速存架壽命測試條件下平均弦直徑減小至13.70 mm。此變化對應於-2.0%之平均尺寸穩定性差異，從而表明在加速穩定性測試期間隱形眼鏡之直徑收縮平均小於±3.0%。更詳細而言，首先在95°C下儲存0天後(相當於在室溫下0年)，平均弦直徑為13.98 mm；隨後在95°C下儲存7天後(相當於在室溫下陳化2.5年)，平均弦直徑減小至13.90 mm；隨後在95°C下儲存14天後(相當於在室溫下陳化5年)，平均弦直徑減小至13.82 mm；隨後在95°C下儲存22天後(相當於在室溫下陳化7.8年)，平均弦直徑減小至13.70 mm。

另外，在存架壽命研究開始時測試時，該批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡在完全水合時具有30% wt/wt至70% wt/wt之平均EWC。

## 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中所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲

得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	30
Si3	3
VMA	45
EGMA	7
MMA	15
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
AE	0.8
V-64	0.3
UV2	0.9
RBT1	0.01
TPP	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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用包含基於揮發性有機溶劑之萃取液及由不含揮發性有機溶劑之液體組成之水合液的洗滌液。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體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。

舉例而言，隱形眼鏡具有 $14.54 \pm 0.03$  mm之平均初始弦直徑，且在相當於在室溫下陳化7年之加速存架壽命測試條件下平均弦直徑減小至 $14.24 \pm 0.03$  mm。此變化對應於-2.1%之平均尺寸穩定性差異，從而表明該批次之隱形眼鏡之直徑收縮平均小於 $\pm 3.0\%$ 。更詳細而言，在 $95^\circ\text{C}$ 下儲

存 0 天後(相當於在室溫下陳化 0 年)，平均弦直徑為  $14.54 \pm 0.03$  mm；在  $95^\circ\text{C}$  下儲存 6 天後(相當於在室溫下陳化 2 年)，平均弦直徑為  $14.39 \pm 0.02$  mm；在  $95^\circ\text{C}$  下儲存 12 天後(相當於在室溫下陳化 4 年)，平均弦直徑為  $14.32 \pm 0.03$  mm；在  $95^\circ\text{C}$  下儲存 20 天後(相當於在室溫下陳化 7 年)，平均弦直徑為  $14.24 \pm 0.03$  mm。

另外，在存架壽命研究開始時在測試時，該等鏡片在完全水合時具有 52% wt/wt 之 EWC、0.63 MPa 之模數及  $3.62 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$  之離子流。

### 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所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	30
Si3	3
VMA	45
EGMA	7
MMA	15
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
AE	1.4
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT1	0.01
TPP	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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用包含基於揮發性有機溶劑之萃取液及由不含揮發性有機溶劑之液體組成之水合液的洗滌液。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體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。

舉例而言，20個隱形眼鏡中一個樣品具有 $14.03 \pm 0.03$  mm之平均初始弦直徑，且在相當於在室溫下陳化7年之加速存架壽命測試條件下平均弦直徑減小至 $13.81 \pm 0.03$  mm。此變化對應於-1.6%之平均尺寸穩定性差異，從而表明該批次之隱形眼鏡之直徑收縮平均小於 $\pm 3.0\%$ 。更詳細而言，首先，在 $95^\circ\text{C}$ 下儲存0天後(相當於在室溫下陳化0年)，平均弦直徑為 $14.03 \pm 0.03$  mm；在 $95^\circ\text{C}$ 下儲存6天後(相當於在室溫下陳化2年)，平均弦直徑為 $13.93 \pm 0.03$  mm；在 $95^\circ\text{C}$ 下儲存12天後(相當於在室溫下陳化4年)，平均弦直徑為 $13.87 \pm 0.03$  mm；在 $95^\circ\text{C}$ 下儲存20天後(相當於在室溫下陳化7年)，平均弦直徑為 $13.81 \pm 0.02$  mm。

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52% wt/wt之EWC、約0.58 MPa之模數、約0.67%之濕可萃取含量、約30度之捕泡靜態接觸角；及約50.1度之捕泡動態前進接觸角。

## 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中所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	30
Si2	10
VMA	45
EGMA	7
MMA	15
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
AE	1.4
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT1	0.01
TPP	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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用包含基於揮發性有機溶劑之萃取液及由不含揮發性有機溶劑之液體組成之水合液的洗滌液。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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。

舉例而言，隱形眼鏡具有  $14.06 \pm 0.04$  mm 之平均初始弦

直徑，且在相當於在室溫下陳化7年之加速存架壽命測試條件下平均弦直徑減小至 $13.98\pm 0.03$  mm。此變化對應於-0.6%之平均尺寸穩定性差異，從而表明該批次之隱形眼鏡之直徑收縮平均小於 $\pm 3.0\%$ 。更詳細而言，首先在 $95^{\circ}\text{C}$ 下儲存0天後(相當於在室溫下陳化0年)，平均弦直徑為 $14.06\pm 0.04$  mm；在 $95^{\circ}\text{C}$ 下儲存6天後(相當於在室溫下陳化2年)，平均弦直徑為 $13.98\pm 0.04$  mm；在 $95^{\circ}\text{C}$ 下儲存12天後(相當於在室溫下陳化4年)，平均弦直徑為 $13.97\pm 0.04$  mm；在 $95^{\circ}\text{C}$ 下儲存20天後(相當於在室溫下陳化7年)，平均弦直徑為 $13.98\pm 0.03$  mm。

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53% wt/wt至54% wt/wt之EWC、約0.43 MPa之模數、約1.23% wt/wt之濕可萃取含量、約38度之捕泡靜態接觸角、約50.0度之捕泡動態前進接觸角、2.5至3.0 ( $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/min)之離子流、70 barrer之Dk、約450%之伸長率、1.40 MPa之抗張強度、98%之透光率%、36%之能量損失及約21%之膨脹因子。在萃取及水合前測試時，聚合鏡片主體具有約17% wt/wt之乾可萃取含量。

#### 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

化學化合物(縮寫)	單位份數
Si1	30
Si2	10
VMA	48
EGMA	7
MMA	15
EGDMA	0.5
TEGDVE	0.1
AE	1.4
V-64	0.5
UV2	0.9
RBT1	0.01
TPP	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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用包含基於揮發性有機溶劑之萃取液及由不含揮發性有機溶劑之液體組成之水合液的洗滌液。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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，且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大於 60 barrer 之透氧性、約 53% wt/wt 之 EWC、約  $2.90 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$  之離子流、約 0.40 MPa 之模數、約 425% 之伸長率、約 1.4 MPa 之抗張強度、約 37 度之捕泡靜態接觸角、約 48 度至 52 度之捕泡動態

前進接觸角、約98%之透光率、約1.30% wt/wt之濕可萃取含量、約35%至約36%之能量損失、約21%之膨脹因子，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中所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露

於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 ( $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/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 下儲存小於 2 週後具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水合前測試時，聚合鏡片主體具有約 11% wt/wt 之乾可萃取組份。

#### 實例 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所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 下超過 2 週具有小於 +/- 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。



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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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  $3.68 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$  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 14 天後儲存具有小於 +/- 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所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自三個矽氧烷單體 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 +/- 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自三個矽氧烷單體

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下保持14天具有小於+/- 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所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 下保持 14 天具有小於 +/- 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 下保持 14 天具有小於 +/- 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 下保持 4.4 週具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

#### 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並過濾以下化學化合物獲

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 $\pm 3.0\%$ 之平均尺寸穩定性差異。

### 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中所述之程序以指定量混合並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體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下保持至少2週具有小於+/- 3.0%之平均尺寸穩定性差異。

#### 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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液

組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 下保持 2 週具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

#### 實例 21

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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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、約 34% 之能量損失，且在 80°C 下保持 4.4 週具有小於 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。

#### 實例 22

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並過濾以下化學化合物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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 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 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水合前測試時，聚合鏡片主體具有約 12.2% wt/wt 之乾可萃取組份。

### 實例 23

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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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  $4.1 (\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{min})$  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 24

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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 61% wt/wt 之 EWC、約 3.8 ( $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/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 25

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並過濾以下化學化合物獲得可聚合組合物。

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、乾脫鏡片方法及洗滌方法製備並測試，該洗滌方法使用由不含揮發性有機溶劑之萃取液組成之萃取及水合液。此批次之鏡片在其製造期間未暴露於揮發性有機溶劑。該等隱形眼鏡含有衍生自兩個矽氧烷單體 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 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 +/- 3.0% 之平均尺寸穩定性差異。在萃取及水合前測試時，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。所引用每一出版物及專利皆係全文以引用方式併入本文中。

# 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：101106082G02C 9/04 (2006.01)

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

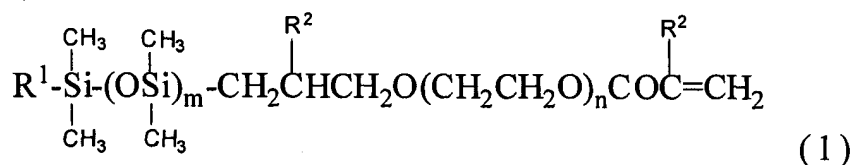
一、發明名稱：(中文/英文)C08L 83/04 (2006.01)

尺寸穩定之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡

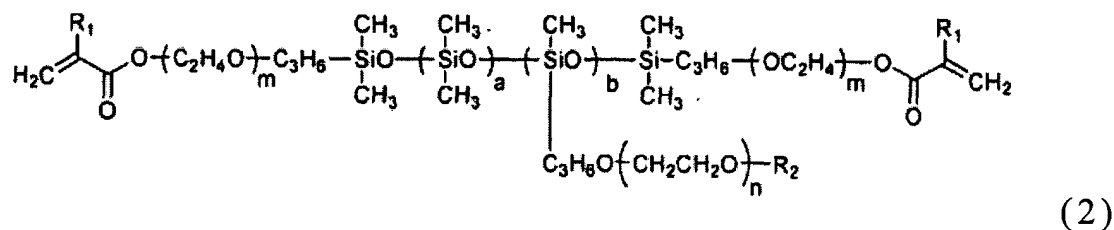
DIMENSIONALLY STABLE SILICONE HYDROGEL CONTACT LENSES

## 二、中文發明摘要：

本發明闡述尺寸穩定之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡。該等鏡片係衍生自可聚合組合物，其包括由式(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R<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基；該等鏡片亦包括衍生自由式(2)代表之第二矽氧烷單體之單元：



其中式(2)中之R<sub>1</sub>係選自氫原子或甲基；式(2)中之R<sub>2</sub>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；矽氧烷



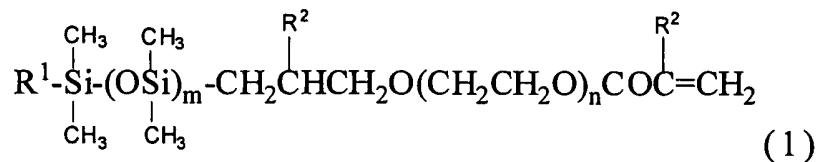


## 七、申請專利範圍：

1. 一種聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含：

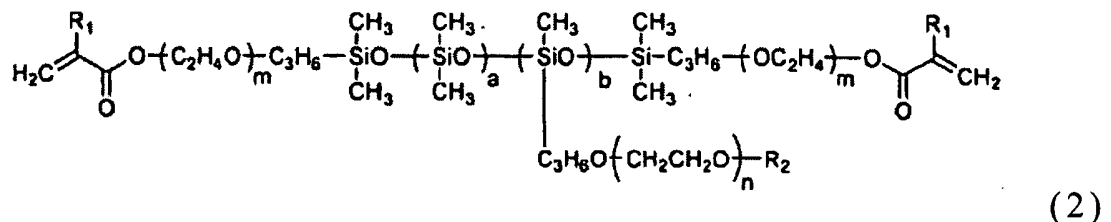
聚合鏡片主體，其係可聚合組合物之反應產物，該可聚合組合物包含

(a)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R<sup>1</sup>係具有1至4個碳原子之烷基，且式(1)中之每一R<sup>2</sup>獨立地為氫原子或甲基；

(b)由式(2)代表之第二矽氧烷單體：



其中式(2)中之R<sub>1</sub>係選自氫原子或甲基；式(2)中之R<sub>2</sub>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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量；及

(c)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，

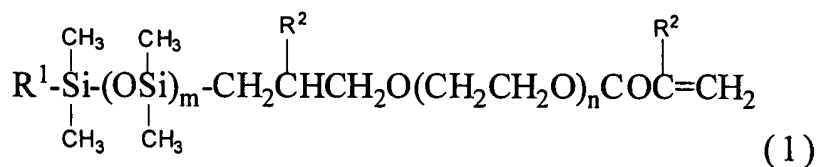
其中該第一矽氧烷單體及該第二矽氧烷單體係基於單位份數以至少2:1之比率存於該可聚合組合物中。

2. 如請求項1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。
3. 如請求項1或2之隱形眼鏡，其中在該第一矽氧烷單體中，式(1)中之 $m$ 為4， $n$ 為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。
4. 如請求項1或2之隱形眼鏡，其中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。
5. 如請求項1或2之隱形眼鏡，其中該第二矽氧烷單體具有大於7,000道耳頓之數量平均分子量。
6. 如請求項1或2之隱形眼鏡，其中在該第二矽氧烷單體中，式(2)中之 $m$ 為0，式(2)中之 $n$ 係5至10之一整數， $a$ 係65至90之一整數， $b$ 係1至10之一整數，且式(2)中之 $R_1$ 係甲基。
7. 如請求項1或2之隱形眼鏡，其中該可聚合組合物包含該至少一種親水單體，且該至少一種親水單體包含至少一種親水含乙烯基單體。
8. 如請求項7之隱形眼鏡，其中該至少一種含乙烯基單體包含至少一種具有一個N-乙烯基之親水含醯胺單體。
9. 如請求項1或2之隱形眼鏡，其中該可聚合組合物包含該至少一種親水單體，且該至少一種親水單體係以30單位份數至60單位份數之量存於該可聚合組合物中。

10. 如請求項1或2之隱形眼鏡，其中該可聚合組合物包含該至少一種交聯劑，且該至少一種交聯劑包含至少一種含乙烯基交聯劑。
11. 一種成批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其包含複數個任一前述請求項之隱形眼鏡，其中該批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有小於正或負3% ( $\pm 3.0\%$ )之平均尺寸穩定性差異，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與在第二時間點所量測之物理尺寸值之差異，其中當在室溫下儲存該批次時，該第二時間點係該初始時間點後2週至7年，或當在較高溫度下儲存該批次時，該第二時間點係代表該批次在室溫下儲存2週至7年之時間點，該平均尺寸穩定性差異係藉由以下方程式(A)針對該批次之至少20個個別鏡片所測定之尺寸穩定性差異之平均值：

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

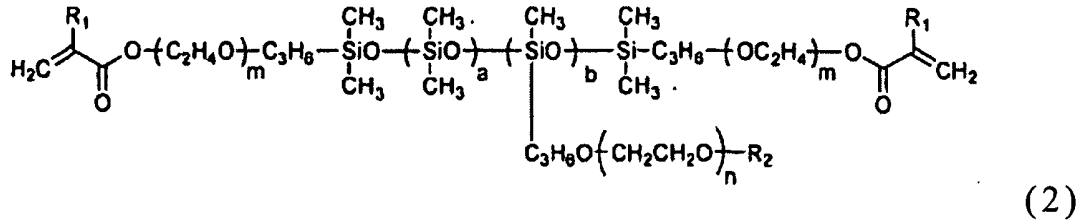
12. 如請求項11之成批次之聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，其中該平均尺寸穩定性差異係小於正或負2% ( $\pm 2.0\%$ )。
13. 一種製造聚矽氧水凝膠隱形眼鏡之方法，其包含：  
提供可聚合組合物，該可聚合組合物包含  
(a)由式(1)代表之第一矽氧烷單體：



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 $R^1$ 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；

(b)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；矽氧烷單元之構型包括無規構型；且該第二矽氧烷單體具有至少3,000道爾頓之數量平均分子量；及

(c)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，

其中該第一矽氧烷單體及該第二矽氧烷單體係基於單位重量份數以至少2:1之比率存於該可聚合組合物中；

使該可聚合組合物在隱形眼鏡模具總成中聚合，以形成聚合鏡片主體；

使該聚合鏡片主體與洗滌液接觸，以自該聚合鏡片主體移除可萃取材料；及

將該聚合鏡片主體包裝在隱形眼鏡包裝中之隱形眼鏡包裝溶液中。

14. 如請求項13之方法，其進一步包含重複該等步驟以產生

複數個該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡，當在室溫下存儲時在2週至7年之時間段內，或當在時間段及溫度相當於在室溫下儲存2週至7年之加速存架壽命測試條件下儲存時，該等聚矽氧水凝膠隱形眼鏡具有小於正或負3% ( $\pm 3.0\%$ )之平均尺寸穩定性差異，該平均尺寸穩定性差異係藉由以下方程式(A)針對該批次之至少20個個別鏡片所測定之尺寸穩定性差異之平均值：

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

15. 如請求項13或14中任一項之方法，其中在該第一矽氧烷單體中，式(1)中之 $m$ 為4，式(1)中之 $n$ 為1， $R^1$ 係丁基，且式(1)中之每一 $R^2$ 獨立地為氫原子或甲基。
16. 如請求項13或14中任一項之方法，其中該第一矽氧烷單體具有約400道耳頓至約700道耳頓之數量平均分子量。
17. 如請求項13或14中任一項之方法，其中該第二矽氧烷單體具有大於7,000道耳頓之數量平均分子量。
18. 如請求項13或14中任一項之方法，其中在該第二矽氧烷單體中，式(2)中之 $m$ 為0，式(2)中之 $n$ 係5至10之一整數， $a$ 係65至90之一整數， $b$ 係1至10之一整數，且式(2)中之 $R_1$ 係甲基。
19. 如請求項13或14中任一項之方法，其中該接觸步驟包含使該聚合鏡片主體與包含揮發性有機溶劑之洗滌液接觸。
20. 如請求項13或14中任一項之方法，其中該接觸步驟包含使該聚合鏡片主體與不含揮發性有機溶劑之水性洗滌液接觸。

