

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6  
B6

本案已向：

美 國 ( 地 區 ) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 案 號 ： ，  有  無 主 張 優 先 權  
 西元一九九八年三月二日 09/033,348

有 關 微 生 物 已 寄 存 於 ： ， 寄 存 日 期 ： ， 寄 存 號 碼 ：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

### 發明領域

本發明係有關藉由固化包括含矽酮之單體的反應混合物所形成之聚合物，其係經水合而形成矽酮水凝膠。另外，本發明係有關此等矽酮水凝膠形成隱形眼鏡的用途。

### 發明背景

水凝膠是一種水合之交聯聚合物系統，其含有在平衡狀態下之水。水凝膠基本上為可透氧及可生物相容的，使得它們為一種製造生物醫學裝置及特別是隱形眼鏡或眼球內鏡片之理想材料。

傳統之水凝膠係由主要含親水性單體（如 2-羥乙基甲基丙烯酸酯或 N-乙烯吡咯啉酮）之單體混合物製備而得。美國專利案 4,495,313; 4,889,664 和 5,039,459 揭示傳統水凝膠之形成。此等傳統水凝膠材料之透氧性與材料之水含量有關，典型地為低於 20-30 巴耳(barrers)。對於由傳統水凝膠製得之隱形眼鏡而言，其透氧程度可適合供隱形眼鏡之短時間的配帶；然而，這種透氧程度並不足以維持在長時間配帶隱形眼鏡下（如 30 天不卸除）之眼角膜的健康。因此，已持續致力於增加傳統水凝膠之透氧度。

一種增加水凝膠透氧度之習知方法為於水凝膠配方中添加含矽酮之單體，藉以製造矽酮水凝膠。含矽酮聚合物較之傳統水凝膠有較高的透氧性。矽酮水凝膠已可藉由固化包含至少一種含矽酮之單體和至少一種親水性單體之混合物而製得。含矽酮之單體或親水性單體具有交聯劑之功能

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(2)

(交聯劑是一種具多個可聚合官能度之單體)或可使用另一種交聯劑。矽酮水凝膠的形成方法已被揭示於美國專利案 4,954,587; 5,010,141; 5,079,319; 5,115,056; 5,260,000; 5,336,797; 5,358,995; 5,387,632; 5,451,617; 5,486,579 及 WO 96/31792 中。含矽酮之單體通常與親水性單體不互溶。在這些參考資料中,此等典型之不相容之單體可藉添加有機稀釋劑正己醇、乙醇或正壬醇(典型地以相當大量之反應混合物之總量)予以溶解。大量的稀釋劑使得欲再製地模塑矽酮水凝膠隱形眼鏡變得困難,因為大量的稀釋劑,若揮發時,將導致大量的稀釋劑在處理期間蒸發。而且,使用這樣大量的稀釋劑可能有火災的危險,且常導致聚合物有減低的韌性。大量稀釋劑的使用亦可能使其必須在一較大尺寸之模具中模塑該聚合物,以補償聚合後因稀釋劑之去除而引起的收縮。更重要的是,用於先前技藝中之稀釋劑將不當地溶解許多矽酮之單體及巨體和親水性單體之摻合物(特別是具相當高量親水性單體之摻合物)。這些摻合物及形成之聚合物為不透明的且不能作為隱形眼鏡之用。

其他嚐試組合親水性單體及矽酮單體的方法已揭示於先前技術中。此等嚐試包括下列揭示。

另一種避免添加高量稀釋劑以形成矽酮水凝膠的方法被揭示於美國專利案 5,321,108, 5,387,662 及 5,539,016 中。這些專利案描述具極性氟化接枝物或具氫原子鍵接至終端二氟取代之碳原子上之側基的聚矽氧烷的用途。雖然這不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明(3)

能改善某些矽酮和親水性單體組合的相容性，但卻需要複合矽酮巨體之多重步驟的合成法。

由異佛爾酮二異氰酸酯、二伸乙基二醇、聚矽氧烷二醇和 2-羥乙基甲基丙烯酸酯所製得之矽酮巨體，以及將此等巨體與親水性單體摻混所製得之聚合物被揭示於 ACS PMSE 學報，1997, 76, 34 中。

矽酮官能化之順丁烯二酸酯巨體，及其與二甲基丙烯醯胺(DMA)之水凝膠共聚物被揭示於 ACS PMSE 學報，1997, 76, 36 中。己醇的添加是必須的，用來改善相容性。

以反丁烯二酸酯加蓋的矽酮巨體，及其與甲基丙烯氧基丙基三(三甲基矽氧基)矽烷(TRIS)及 DMS 之共聚物被揭示於 ACS PMSE 學報，1997, 76, 40 中。大量的己醇被添加至單體摻合物中。

以羥基烷基甲基丙烯酸酯封端之矽酮，及其與 TRIS 和 DMS 之聚合物被揭示於 ACS PMSE 學報，1997, 76, 34 中。由於在各終端上僅有一個羥基，故此巨體是不可能與極性單體(像是 DMA)有充分的相容性的，且可能需要使用相當高濃度的稀釋劑。

以 2-異氰酸酯基甲基丙烯酸乙酯(IEM)終端-加蓋的葡萄糖酸醯胺(gluconoamide)封端的矽酮巨體，及其與 TRIS 及 DMS 之共聚物被揭示於 ACS PMSE 學報，1997, 76, 42 中。此合成方法需要使用 IEM，其為有毒的。

WO 96/31792 描述數種矽酮巨體，及由此等巨體與親水性單體(如 DMA 和 HEMA)及其他單體(如 TRIS)之摻合物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(4)

所製得之矽酮水凝膠。在其所述之單體摻合物中使用不同量之各種稀釋劑。

美國專利案 3,808,178 描述少量含矽酮之單體與各種親水性單體之共聚物的合成。

由聚伸烷基二醇-封端之聚二甲基矽氧烷與二異氰酸酯和 2-羥乙基甲基丙烯酸酯(HEMA)反應所製得之矽酮巨體被描述於美國專利案 4,136,250, 其亦描述與諸如 N-乙烯吡咯啉酮(NVP)之親水性單體所成之共聚物。

一種毋須使用稀釋劑而製備雙-甲基丙烯酸基丁基聚二甲基矽氧烷與 NVP 之共聚物的方法被揭示於美國專利案 4,153,641 中, 但由於聚二甲基矽氧烷之分子量很低, 所形成的聚合物很硬。

美國專利案 4,259,467 描述具有親水性側鏈及終端之可聚合基團之聚矽氧烷類聚合物的製備法。其中所述之巨體基本上需要多重步驟的合成過程。

美國專利案 4,605,712 描述聚二甲基矽氧烷與 DMA 的共聚物。

美國專利案 4,661,573 描述不添加稀釋劑所形成之丙烯酸氧基烷基聚二甲基矽氧烷和 DMA 之共聚物, 但所用之聚二甲基矽氧烷單體有很低的分子量且所形成的鏡片很硬。

美國專利案 4,703,097 描述親水性 N-乙烯羧醯胺、甲基丙烯酸酯和聚矽氧烷甲基丙烯酸酯。

美國專利案 5,010,141 和 5,079,319 描述藉由固化具有聚矽氧烷之親水性單體(如 DMA 或 NVP), 然後藉進一步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

約

五、發明說明(5)

修飾以導入可聚合官能基之矽酮水凝膠預聚物之形成法。

美國專利案 5,070,169 和 5,070,170 描述由聚乙二醇或聚丙二醇之嵌段共聚物和聚矽氧烷形成聚合物的方法。

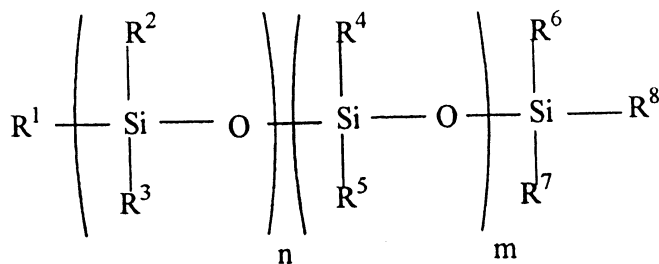
美國專利案 5,310,779、5,358,995、5,387,632 和 5,486,579 描述由聚矽氧烷單體和親水性單體之共聚物來製備矽酮水凝膠隱形眼鏡的方法。

美國專利案 5,321,108、5,387,662 和 5,539,016 描述由含氟矽酮之單體和親水性單體(如 DMA)之共聚物來製備隱形眼鏡的方法。

雖然有先前技藝的各種努力，但仍需要一種可用經濟且有效的方式被固化、在反應混合物中需要低量的稀釋劑、及可被用來製造具有高透氧性和適當水含量之隱形眼鏡的矽酮水凝膠。

發明概述

本發明係提供一種聚合物，其可藉固化一種包含直鏈或支鏈之含羥基烷胺官能性矽酮之單體的反應混合物來製備。含羥基烷胺官能性矽酮之單體較佳為一種具下式構造之嵌段或無規單體：



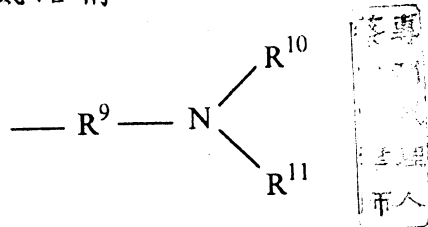
專利代理人

結構 I

五、發明說明 ( 6 )

其中：

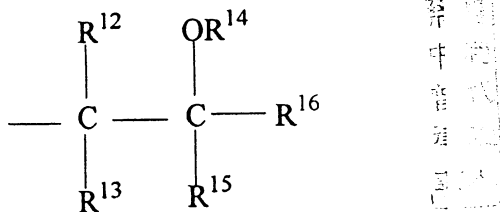
n 為 0 至 500, m 為 0 至 500, 且 (n+m)=10 至 500, 尤佳為 20 至 250; R<sup>2</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> 及 R<sup>7</sup> 獨立地為單價烷基或芳基, 其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代, 較佳為未經取代之單價烷基或芳基; R<sup>1</sup>、R<sup>3</sup> 及 R<sup>8</sup> 獨立地為單價烷基或芳基, 其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代, 較佳為未經取代之單價烷基或芳基, 或具有下述之含氮結構:



結構 II

前提是 R<sup>1</sup>、R<sup>3</sup> 及 R<sup>8</sup> 之至少一種為根據結構 II, 其中 R<sup>9</sup> 為二價烷基, 如 -(CH<sub>2</sub>)<sub>s</sub>-, 其中 s 為由 1 至 10, 較佳為 3 至 6 且最佳為 3;

R<sup>10</sup> 及 R<sup>11</sup> 獨立地為 H、單價烷基或芳基 (其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代), 或具有下述之結構:



結構 III

其中 R<sup>14</sup> 為 H, 或單價可聚合基團, 包括丙烯醜基、甲基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(7)

丙烯醯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或 N-乙烯內醯胺，較佳為 H 或甲基丙烯醯基； $R^{16}$  為 H、單價烷基或芳基（其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代），或為包括丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或 N-乙烯內醯胺之可聚合基團，較佳為經醇或甲基丙烯酸酯取代之烷基； $R^{12}$ 、 $R^{13}$  及  $R^{15}$  獨立地為 H、單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代；或  $R^{12}$  及  $R^{15}$ ，或  $R^{15}$  及  $R^{13}$  可一起鍵結形成環結構，前提是單體上之至少一個，較佳為至少兩個結構 II 基團包含可聚合基團。 $R^{12}$ 、 $R^{13}$  及  $R^{15}$  較佳為 H。

本發明之優點在於使用此等新穎之含矽酮之單體可改良具親水性單體之含矽酮之單體之反應混合物之相容性，如此使得反應混合物被製成較先前技術所述之由含矽酮之單體所製得之摻合物具更高量親水性單體、或具更高分子量之含矽酮之單體，或具減低之稀釋劑用量者（對某些反應混合物而言，毋須稀釋劑）。在其他具體例中，例如在相當多數之親水性基團（包括單獨之羥基烷胺基團或與其他親水性基團組合）被混合於含羥基烷胺-官能性矽酮之單體中的具體例，事實上並不需要將親水性單體包含於用來形成矽酮水凝膠之單體的摻合物中。於此具體例中，基本上不需要稀釋劑。

根據本發明所製得之聚合物可用來製造可提供高透氧性、優良機械特性且可經濟而有效率生產之隱形眼鏡。本發明之聚合物可被用來製造需要生物相容性及高透氧性之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂



## 五、發明說明(8)

生物醫學裝置。

### 發明之詳細說明

於本文中所用的術語“單體”代表可被聚合之低分子量化合物(亦即典型具有低於700之數均分子量者),及代表中至高分子量的化合物或聚合物,有時代表包含能進一步被聚合之官能基的巨體(亦即典型具有重覆結構單元及大於700之數均分子量者)。因此,應瞭解術語“含矽酮之單體”和“親水性單體”係包括單體、巨體和預聚物。預聚物為部分聚合單體或能進一步聚合之單體。

“可聚合基團”為當處於自由基聚合引發條件時可行聚合之碳-碳雙鍵基團。可聚合基團的實例包括丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或N-乙烯內醯胺。

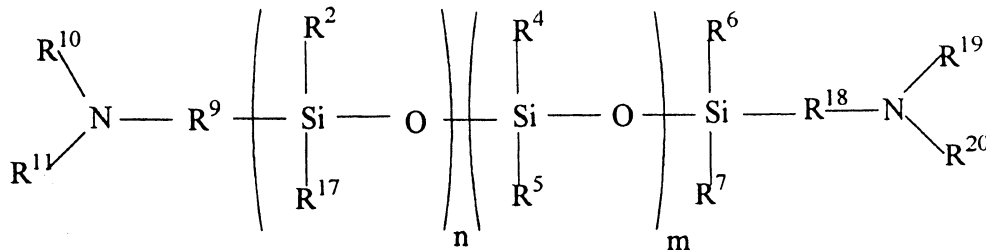
“含矽酮之單體”是一種於單體、巨體或預聚物中包含至少兩個[-Si-O-]重覆單元者。較佳地,全部Si和所鏈接的O存在於含矽酮之單體中的量為大於含矽酮之單體總分子量之20重量%,尤佳大於30重量%。

於根據結構I之較佳含羥基烷胺-官能性矽酮之單體中, $R^2$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 及 $R^7$ 獨立地選自甲基、苄基、苯基和乙基,尤佳為甲基; $R^1$ 及 $R^8$ 二者為根據結構II之含氮基團; $R^3$ 為選自甲基、乙基、苯基和苄基,尤佳為甲基。本發明較佳之含羥基烷胺-官能性矽酮之單體一般而言平均每分子有2至20個氮基團,及平均每分子有2至5個

五、發明說明 ( 9 )

可聚合基團。

較佳之含羥基烷胺-官能性矽酮之單體具有下述結構：



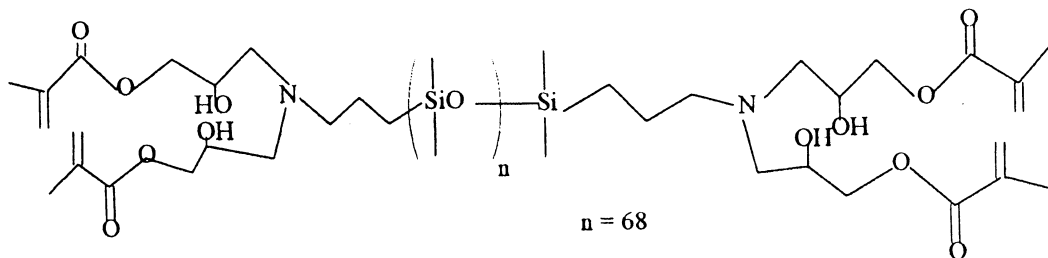
蔡  
P  
曾  
律師  
師

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

結構 IV

其中取代基為如上述具有相同較佳基團之定義，但 R<sup>7</sup> 被定義為烷基或芳基，其可另外包含醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基，且 R<sup>18</sup>、R<sup>19</sup> 和 R<sup>20</sup> 各自被定義如 R<sup>9</sup>、R<sup>10</sup> 及 R<sup>11</sup>。

有用的含羥基烷胺-官能性矽酮之單體包括下述結構：



專利代理人  
蔡中堂律師  
師

結構 V,

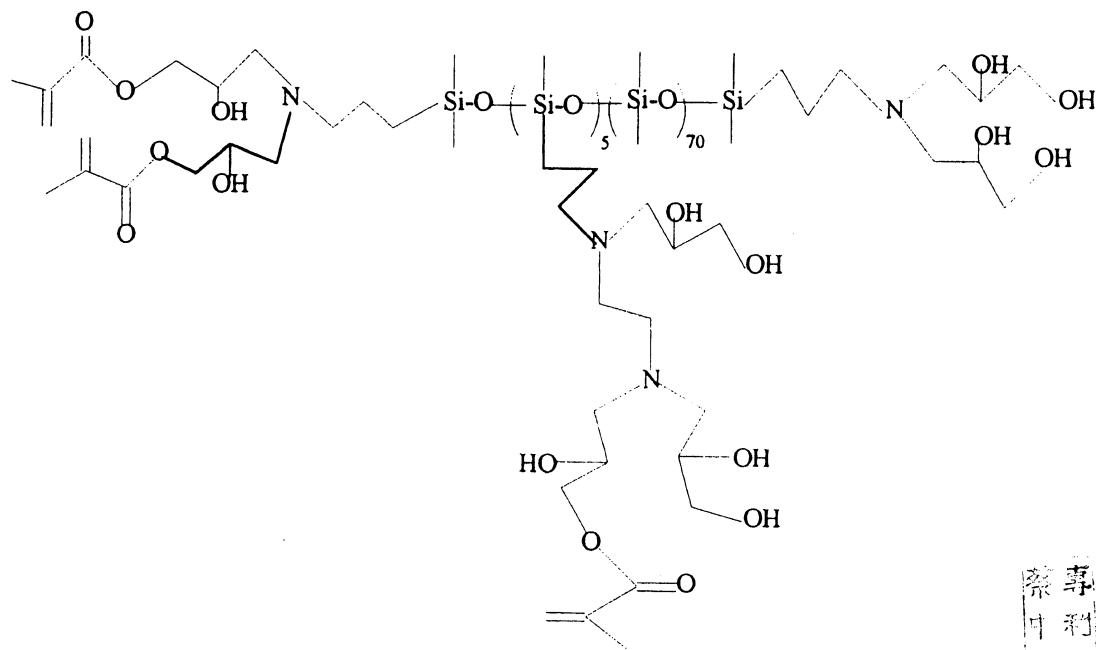
或者結構 V 之含羥基烷胺-官能性矽酮之單體被修飾成具有 OH/可聚合基團之平均比值 (OH/丙烯酸酯) 大於 1 者：

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

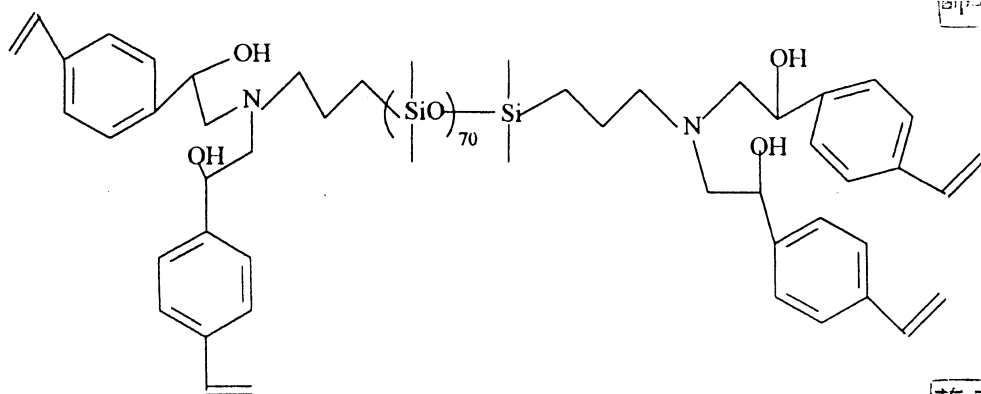
裝

訂

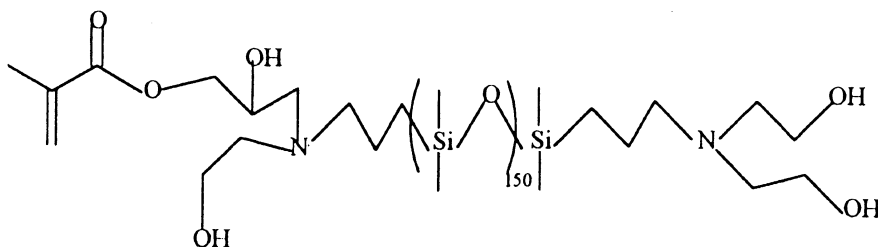
五、發明說明(10)



結構 VI,



結構 VII,



結構 VIII,

專利

蔡利

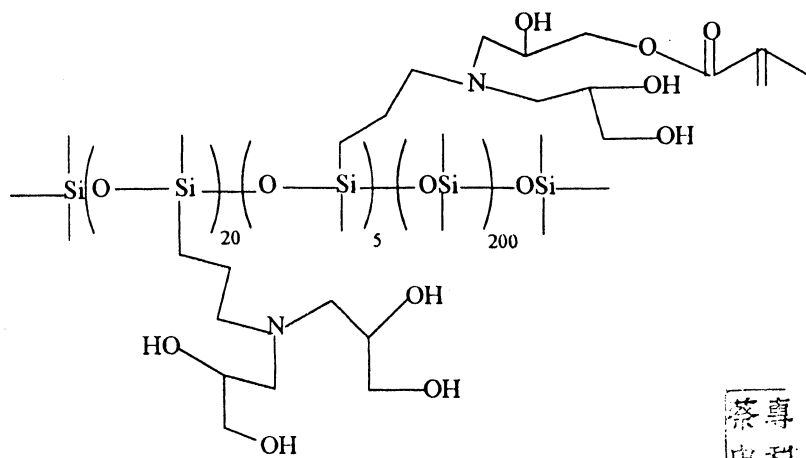
代理人  
曾代

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

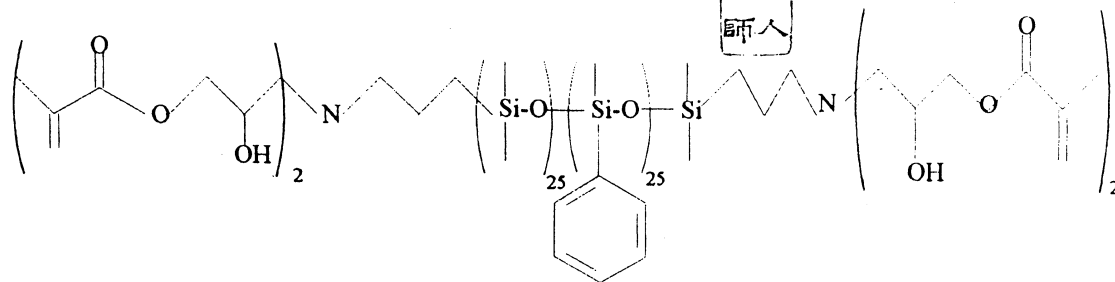
裝

訂

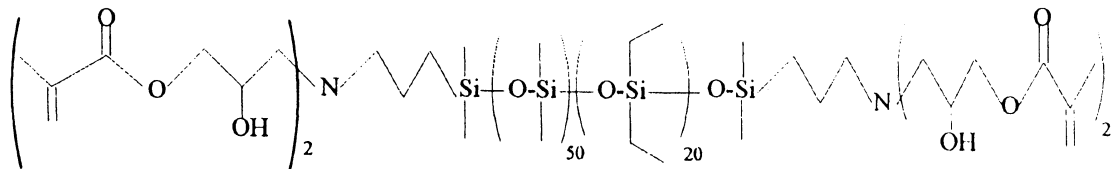
五、發明說明 ( 11 )



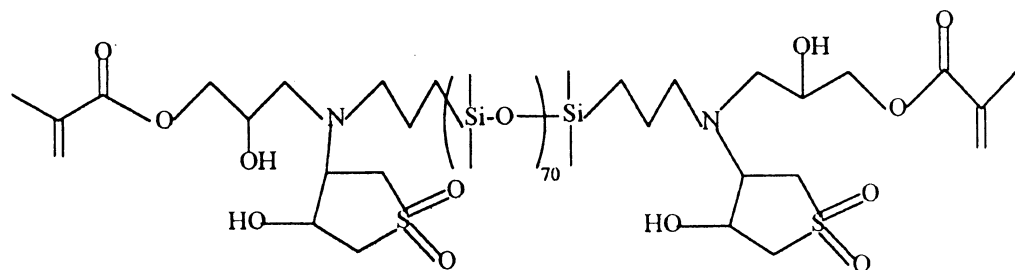
結構 IX,



結構 X,



結構 XI,



結構 XII,

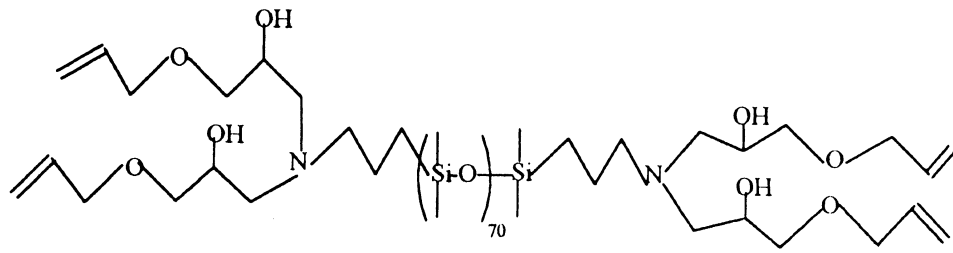
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

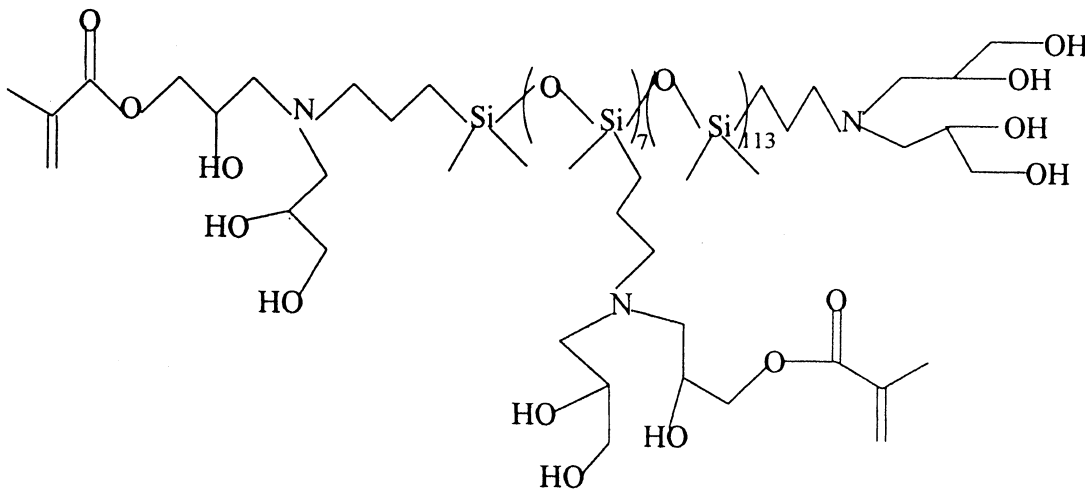
訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ( 12 )



結構 XIII 及



結構 XIV。

就結構 XIV 而言，每分子丙烯酸酯基團之平均數為 3。丙烯酸酯基團可位於終端或側鏈。

最佳之含羥基烷胺官能性矽酮之單體為根據結構 V。

含羥基烷胺-官能性矽酮之單體可藉由將具有可聚合基團之環氧官能性化合物與具有胺基官能性基團之聚矽氧烷反應而製備。反應典型地在約 50°C 至約 130°C 的加熱中進行。可使用諸如碘化 N-苄基-N,N,N-三乙基-銨之引發劑。反應基本上需要 3 至 20 小時。可使用之環氧官能性化合物包括甲基丙烯酸縮水甘油酯、丙烯酸縮水甘油酯、環氧乙基苯乙烯、乙烯縮水甘油醚及烯丙基縮水甘油醚。

專刊代  
蔡一曾  
律師

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂

## 五、發明說明(13)

可使用之胺基官能性聚矽氧烷包括那些具有胺基烷基(諸如胺基丙基或 N-乙基-3-胺基丙基)者,且此等基團可位於終端或側鏈或二者。含矽酮之單體之矽酮部分可包含聚二甲基矽氧烷(PDMS)以及具有其他結合至矽上之單價基團(如經取代或未取代之乙基、丙基、苜基和苯基)的矽氧烷。此等矽酮部分可為支鏈或直鏈。可使用之環氧-官能性化合物,其莫耳量為低於或等於在胺-官能性矽酮上之 N-H 基的莫耳量。不反應之過多的量亦可使其聚合成最終聚合物,或可在固化反應混合物之前將其由含羥基烷胺官能性矽酮之單體中移除。例如,甲基丙烯酸縮水甘油酯通常可藉由以乙腈之多重萃取來移除。胺-官能性矽酮與含酯環氧化物(諸如甲基丙烯酸縮水甘油酯)之反應可形成羥基烷基胺酯,其在典型的反應條例下可進行轉酯化,形成具各種 OH/可聚合基團(OH/酯)取代形式之混合物。每分子平均可聚合基團數可在 1 至 20,較佳 2 至 15,尤佳 2 至 6 內變動,但通常,若含矽酮單體之每分子質量可聚合基團數太低,則實質部分之含矽酮的單體將不會聚合;反之,若可聚合基團數太高,則所形成之最終水凝膠聚合物將會太硬。可聚合基團之濃度的較佳範圍為每克約 0.0002 至約 0.0016 莫耳。尤佳之範圍為每克 0.0004 至約 0.001 莫耳。增加每分子含羥基烷胺官能性矽酮之單體的平均 OH 基團數,通常可增加矽酮水凝膠的水含量及改良與親水性單體(如 DMA)之相容性,但亦會降低最終矽酮水凝膠之透氧性;因此,OH 基團之數目典型

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(14)

地為相等或大於可聚合基團之數目。每分子之較佳平均數為由 1 至 40，尤佳為由 2 至 20。

在用來製造矽酮水凝膠之反應混合物中的單體混料可包含一或多種含羥基烷胺官能性矽酮之單體的摻混物。

於較佳具體例中，可將親水性單體添加至在用以形成本發明矽酮水凝膠之反應混合物中的含羥基烷胺官能性矽酮之單體中。親水性單體可為先前技藝中製備矽酮水凝膠所使用之習知單體。較佳之親水性單體可為含丙烯酸或含乙烯的。此種親水性單體本身可被用作交聯劑。術語“乙烯型”或“含乙烯的”單體代表含有乙烯基(-CH=CH<sub>2</sub>)之單體且通常為高度反應性的。此種親水性之含乙烯單體已知相當容易聚合。可混合於本發明水凝膠中之親水性含乙烯單體包括諸如 N-乙烯內醯胺(如 N-乙烯吡咯啉酮(NVP))、N-乙烯-N-甲基乙醯胺、N-乙烯-N-乙基乙醯胺、N-乙烯-N-乙基甲醯胺、N-乙烯甲醯胺之單體，以 NVP 較佳。

“丙烯酸型”或“含丙烯酸的”單體為包含丙烯酸基之單體：



其中 R 為 H 或 CH<sub>3</sub>，且 X 為 O 或 N，其亦已知為可容易聚合的。可用於本發明之丙烯酸型單體的實例包括 N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)、2-羥乙基甲基丙烯酸酯(HEMA)、甘油甲基丙烯酸酯、2-羥乙基甲基丙烯醯胺、聚乙二醇單甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸及丙烯酸。

其他可應用於本發明之親水性單體包括具有一或多個經

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明 ( 15 )

含有可聚合雙鍵之官能基取代之終端羥基之聚氧乙烯多元醇。實例包括聚乙二醇、乙氧化烷基糖苷及乙氧基化雙酚 A 與一或多個莫耳當量之終端加蓋基團，如異氰酸酯基乙基甲基丙烯酸酯 (“IEM”)、甲基丙烯酸酐、甲基丙烯醯氯、乙烯苯甲醯氯等反應，產生具有一或多個終端可聚合烯烴基藉由諸如胺基甲酸酯或酯基之鏈結部分被鍵結至聚乙烯多元醇上之聚乙烯多元醇。

進一步之實例為被揭示於美國專利案 5,070,215 (其併入本文作為參考) 中之親水性乙烯碳酸酯或乙烯胺基甲酸酯單體，其揭示於美國專利案 4,910,277 (其併入本文作為參考) 中之親水性呋啉酮單體。其他適宜之親水性單體就熟悉此項技藝者而言為顯而易知的。

可混合於本發明聚合物中之較佳親水性單體包括諸如 N,N-二甲基丙烯醯胺 (DMA)、2-羥乙基甲基丙烯酸酯 (HEMA)、甘油甲基丙烯酸酯、2-羥乙基甲基丙烯醯胺、N-乙烯吡咯啉酮 (NVP)、聚乙二醇單甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸及丙烯酸之親水性單體。尤佳之親水性單體為選自 DMA、HEMA 和 NVP。以 DMA 為最佳。

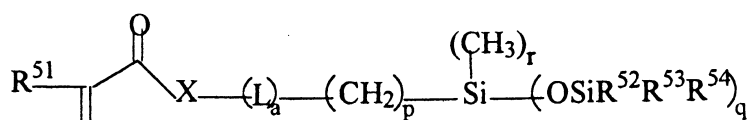
於另一具體例中，其含矽酮之單體 (其為非根據結構 I 之矽酮單體) 亦可在有或無親水性單體的存在下被添加至單體混料中。可被添加至反應混合物中之其他含矽酮之單體較好是包含可聚合官能基團，如丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、N-乙烯內醯胺和苯乙烯基官能基。可被添加至反應混合物中之其他含矽酮之單體



## 五、發明說明(16)

的實例被揭示於美國專利案 4,136,250; 4,153,641; 4,740,533; 5,034,461 和 5,070,215 中，彼等被併入本文中作為參考。

適合之其他含矽酮之單體的較佳實例為下述結構所述之聚矽氧烷基烷基(甲基)丙烯酸單體：



徐博  
中  
曾  
建  
師

結構 XV

其中  $\text{R}^{51}$  為 H 或  $\text{CH}_3$ ， $q$  為 1 至 3，且對於各  $q$  而言， $\text{R}^{52}$ 、 $\text{R}^{53}$  及  $\text{R}^{54}$  獨立地為甲基、苄基、苯基或包含 1 至 100 個重覆 Si-O 單元之單價矽氧烷鏈， $p$  為 1 至 10， $r=(3-q)$ ， $X$  為 O 或  $\text{NR}^{55}$ ，其中  $\text{R}^{55}$  為 H 或具 1 至 4 個碳原子之單價烷基， $a$  為 0 或 1，且  $L$  為二價連接基團，其較佳包含 2 至 5 個碳且亦可包含醚或羥基，例如聚乙二醇鏈。有用之根據結構 XV 之聚矽氧烷基烷基(甲基)丙烯酸單體進一步被描述於 Vanderlaan 等人與本案同時申請之美國申請序號 \_\_\_\_\_(vtn-396) 之“隱形眼鏡”中，其併入本文中作為參考。

可被添加至反應混合物中有用的聚矽氧烷基烷基(甲基)丙烯酸單體的實例包括甲基丙烯氧基丙基三(三甲基矽氧基)矽烷、五甲基二矽氧烷基甲基丙烯酸酯、苯基四甲基二矽氧烷基乙基丙烯酸酯、3-甲基丙烯氧基丙基雙(三甲基矽氧基)甲基矽烷、甲基丙烯氧基丙基五甲基二矽氧烷及甲基二(三甲基矽氧基)甲基丙烯氧基甲基矽烷。甲基丙

## 五、發明說明 ( 17 )

烯氧基丙基三(三甲基矽氧基)矽烷和 3-甲基丙烯氧基丙基雙(三甲基矽氧基)甲基矽烷較佳。

視情況，其他含矽酮之單體和交聯劑的混合物可在有或無一或多種親水性單體之存在下被添加至反應混合物（例如被描述於 1997 年 10 月 9 日申請之美國專利申請序號 08 / 948,128 之“矽酮水凝膠聚合物”(vtn-0381)中，其併入本文中作為參考）。其他可存在於反應混合物中之其他單體包括紫外線吸收單體，反應性染料等。其他諸如脫離劑或濕潤劑之加工助劑亦可添加至反應混合物中。

較佳具體例包含結構 I 之含矽酮之單體、其他含矽酮之單體及親水性單體。尤佳具體例包含上述之尤佳之結構 I 的含矽酮之單體、尤佳之其他含矽酮之單體及尤佳之親水性單體。

聚合引發劑較佳被包含於反應混合物中。聚合引發劑可為一種化合物，如月桂醯基過氧化物、苜醯基過氧化物、異丙基過碳酸酯、偶氮雙異丁酮腈等，彼等在中度高溫下可產生自由基，或者該聚合催化劑可為一種光引發系統，如芳香族 $\alpha$ -羥基酮或第三胺加上一種二酮。光引發劑系統之說明例為 2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙-1-酮，及一種樟腦醯和乙基 4-(N,N-二甲基胺基)苯甲酸酯之組合物。引發劑係以有效量被用於反應混合物中，如對於每 100 份反應混合物中的反應成份，使用約 0.1 至約 2 重量份。反應混合物中之單體的聚合反應可利用經適當選擇之熱或可見光或紫外線或其他視所用聚合引發劑而定之方法予以引發。較佳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明(18)

之引發劑為 2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙-1-酮，且較佳之聚合反應引發方法為 UV 光。

基本上，反應混合物（其被定義為含羥基烷胺官能性矽酮之單體和任何視需要之材料，諸如親水性單體、其他含矽酮之單體、稀釋劑、交聯劑、引發劑、釋出劑、調色劑及惰性添加物等，彼等在固化前被摻混在一起）在固化之後，將所得之聚合物用溶劑處理，以去除稀釋劑（若有使用）或任何微量之未反應成份，然後予以水合以形成水凝膠。所使用之溶劑可為水（或任何諸如生理食鹽水之水溶液）；或視稀釋劑（若有使用）的溶解度特性及／或任何殘留未聚合單體之溶解度特性而定，溶劑可為一種有機液體，如乙醇、甲醇、異丙醇、彼等之混合物等；或一種由一或多種此等有機液體與水之混合物。溶劑可用純水或生理食鹽水，藉由萃取予以去除，其中生理食鹽水可去除溶劑並將水凝膠水合，產生一種矽酮水凝膠。本發明之矽酮水凝膠及隱形眼鏡較好是包含矽酮水凝膠總重之 2 至 50 重量%之水，尤佳為 15 至 45 重量%之水，最佳為 20 至 40 重量%之水。這些矽酮水凝膠特別適合製造隱形眼鏡或眼球內鏡片，較佳為軟性隱形眼鏡。

在製造隱形眼鏡方面，各種模塑反應混合物之方法為屬已知，包括旋轉鑄造法和靜模鑄造法。旋轉鑄造法被揭示於美國專利案 3,408,429 和 3,660,545 中；靜模鑄造法被揭示於 4,113,224 和 4,197,266 中。製造包含本發明聚合物之隱形眼鏡的較佳方法為直接模塑矽酮水凝膠（這是很

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

## 五、發明說明 ( 19 )

經濟的)並精密地控制水合鏡片之最終形狀。於此方法中,係將反應混合物置於一具有最終所需矽酮水凝膠(即水可膨脹聚合物)形狀之模具中,及使反應混合物處於使單體聚合之條件中,藉以製成近似最終所欲產品形狀之聚合物。然後,視情況先以溶劑,然後以水處理該聚合物混合物,產生一種矽酮水凝膠,其最終尺寸和形狀相當類似於原始模塑聚物件之尺寸和形狀。此方法可用來形成隱形眼鏡,且進一步被描述於美國專利案 4,495,313; 4,680,336; 4,889,664 和 5,039,459 中,均併入本文作為參考。於製造矽酮水凝膠之後,較佳為以親水性塗料塗覆鏡片。一些添加親水性塗料至鏡片上的方法已揭示於先前技藝中,包括美國專利案 3,854,982 及 3,916,033; WO 91/04283 和 EPO 93810399。

在反應混合物中之含羥基烷胺官能性矽酮之單體的較佳範圍為反應混合物中反應成份之由約 5 至 100 重量%,尤佳為約 10 至 90 重量%,最佳為約 15 至 80 重量%。反應成份為可反應且變成最終矽酮水凝膠之一部分的材料。如果另外之含矽酮的單體存在於反應混合物中,則反應混合物中含羥基烷胺官能性矽酮之單體與含矽酮之單體所組合之較佳範圍為反應混合物中反應成份之由約 5 至 100 重量%,尤佳為約 10 至 90 重量%,最佳為約 15 至 80 重量%。親水性單體若存在於反應混合物中,其較佳範圍為反應混合物中反應成份之由約 5 至 80 重量%,尤佳為約 10 至 60 重量%,最佳為約 20 至 50 重量%。反應混合物中稀釋劑的較佳範圍為總反應混合物之由約 0 至 70 重量%,尤佳

## 五、發明說明(20)

為約 0 至 50 重量%，最佳為約 0 至 20 重量%。所需之稀釋劑的用量端視反應成份之性質及相對用量而變動，且視存在於含羥基烷胺官能性矽酮之單體中的親水性基團的含量而異，但所要求稀釋劑之用量一般實質低於先前技藝中所揭示之聚矽氧烷單體所需要的用量。舉例來說，包含分子量大於 2000 或 3000（特別是分子量大於 5000）之 $\alpha,\omega$ -雙甲基丙烯氧基丙基聚二甲基矽氧烷和相當大量親水性單體（亦即大於反應混合物之 20% 或 25%，或特別大於 30% 者）之混合物一般需要相當高量之稀釋劑，但若一種本文所述之新穎的含羥基烷胺官能性矽酮之單體被用來取代 $\alpha,\omega$ -雙甲基丙烯氧基丙基聚二甲基矽氧烷者，則需要更少的稀釋劑。

於較佳之反應混合物中，10 至 60，尤佳為 15 至 50 重量%之反應成份為含羥基烷胺官能性矽酮之單體；20 至 50 重量%之反應成份為另一種含矽酮之單體，較佳為一種聚矽氧烷基烷基(甲基)丙烯酸酯（尤佳為具有結構 XV 者）；10 至 50 重量%之反應成份為親水性單體（尤佳為 DMA）；0.1 至 1.0 重量%之反應成份為 UV 或可見光-活化之光引發劑，及 0 至 20 重量%之總反應混合物為稀釋劑，較佳為二級或三級醇，尤佳為三級醇。

本發明之反應混合物可藉熟悉此項技藝之人所習知的方法（如振動或攪拌）予以形成，且可藉先前所述之方法用來形成聚合物件或裝置。就某些單體反應混合物而言，較佳係在稍高於室溫（如 30-40°C）或低於室溫（如 0-10°C）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

## 五、發明說明 ( 21 )

下來固化反應混合物，為的是避免成分的相分離。

以下實施例進一步描述本發明。應用於實施例中之一些材料被定義如下：

- “DAROCURE 1173” 2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙-1-酮，  
 “DMA” N,N-二甲基丙烯醯胺，  
 “MBM” 3-甲基丙烯氧基丙基雙(三甲基矽氧基) 甲基矽烷

### 製備例 1—聚矽氧單體之製備

混合 500 克  $\alpha,\omega$ -雙甲基丙烯氧基丙基聚二甲基矽氧烷 (5000MW) 和 68 克甲基丙烯酸縮水甘油酯，並於攪拌中在 100°C 下加熱 10 小時。以 1500 毫升之乙腈萃取產物五次以去除殘餘之甲基丙烯酸縮水甘油酯，在減壓下去除殘餘之乙腈，獲得透明的油。IR: 3441, 2962, 1944, 1725, 1638, 1612, 1412 $\text{cm}^{-1}$ 。此產物被表示為“甲基丙烯酸縮水甘油酯和 5000MW  $\alpha,\omega$ -雙胺基丙烯氧基丙基聚二甲基矽氧烷之反應產物”或者是雙(N,N-雙-2-羥基-3-甲基丙烯氧基丙基)胺基丙基聚二甲基矽氧烷。

### 實施例 1

將 38.2 重量份之製備例 1 之產物與 28.8 份 MBM、33 份 DMA (反應成份之重量份) 和 1 份 DAROCUR 1173 混合，並以 3-甲基-3-戊醇稀釋以製備一包含 9 重量%之反應混合物。形成之反應混合物為一種透明、均勻的溶液。充填聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 22 )

丙烯隱形眼鏡模具，加以密封並以總共  $3.2 \text{ J/cm}^2$  之來自螢光 UV 光源之 UV 光輻射 30 分鐘。打開模具，釋出鏡片於異丙醇中，然後轉移到去離子水中。

鏡片為透明的，且具有  $205 \pm 12$  克/平方毫米之拉伸模數、 $133 \pm 37\%$  之斷裂延伸度及  $24.2 \pm 0.2\%$  之平衡水含量。拉伸特性係利用 Instron™ 1122 型拉伸試驗儀測定。平衡水含量 (EWC) 係以比重法測定且被表示為：

$$\% \text{EWC} = 100 \times (\text{水合鏡片之質量} - \text{乾鏡片之質量}) / (\text{水合鏡片之質量})$$

### 實施例 2-16

利用實施例 1 之配方製備反應混合物，但用表 1 所列之配方和稀釋劑的量。所有反應混合物和鏡片均為透明的。

### 比較實例 1-4

利用實施例 5、6、8 及 17 之配方製備反應混合物，但以  $\alpha, \omega$ -雙甲基丙烯氧基丙基聚二甲基矽氧烷 (5000MW) 取代實施例 1 的產物，且使用最小量之所需的 3-甲基-3-戊醇稀釋劑，以製備於水合後可產生透明鏡片之反應混合物。比較實例 1-4 之反應混合物的組成列於表 2 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明(23)

表 1—水凝膠單體配方及特性

實施例	1	2	3	4
組成物				
製備巨體	38.2	33.5	27.6	22.3
MBM	28.8	33.5	39.4	44.7
DMA	33	33	33	33
Darocur	0.4	0.4	0.4	0.4
稀釋劑%	9	7	5	4
EWC(%)	24.2±0.2	23.3±0.3	22.4±0.2	24.2±0.3
模數(psi)	205±12	178±11	136±4	109±3
延伸度%	133±37	156±39	168±48	200±58
Dk(巴耳)	142.3	144.9	145.1	109.3
實施例	5	6	7	9
組成物				
製備巨體	37.1	32.5	26.8	21.7
MBM	27.9	32.5	38.2	43.3
DMA	35	35	35	35
Darocur	0.4	0.4	0.4	0.4
稀釋劑%	10	7	5	11
EWC(%)	26.1±0.3	25.8±0.3	25.8±0.3	25.8±0.1
模數(psi)	179±5	215±7	132±6	101±4
延伸度%	151±42	106±30	195±65	179±47
Dk(巴耳)	118.8	129.6	116.5	107.9
實施例	9	10	11	12
組成物				
製備巨體	35.4	31	25.5	20.7
MBM	26.6	31	36.5	41.3
DMA	38	38	38	38
Darocur	0.4	0.4	0.4	0.4
稀釋劑%	12	7	7	5
EWC(%)	29.4±0.3	30.0±0.3	26.6±0.2	26.7±0.3
模數(psi)	215±7	175±7	132±51	106±4
延伸度%	99±22	132±40	166±51	204±55
Dk(巴耳)	106.6	115.7	104.9	100.3
實施例	13	14	15	16
組成物				
製備巨體	34.2	30	24.7	20
MBM	25.8	30	35.3	40
DMA	40	40	40	40
Darocur	0.4	0.4	0.4	0.4
稀釋劑%	12	11	8	9
EWC(%)	32.1±0.1	31.2±0.2	31.6±0.3	31.7±0.2
模數(psi)	218±11	170±6	131±4	95±3
延伸度%	110±34	130±51	185±53	203±47
Dk(巴耳)	112.4	104.6	90.8	92.3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂



## 五、發明說明(24)

表 2—比較之反應混合物

	比較 實例 1	比較 實例 2	比較 實例 3	比較 實例 4
PDMS*	20.0	37.1	22.3	26.8
MBM	40.0	27.9	44.7	38.2
DMA	40.0	35.0	33.0	35.0
Davocur	0.4	0.4	0.4	0.4
%稀釋劑	22.5	20.6	10.9	15.7

\*PDMS= $\alpha,\omega$ -雙甲基丙烯氧基丙基聚二甲基矽氧烷(5000MW)

製備實例 2—第二聚矽氧烷單體的製備

將 2.48 克 1,3-雙(3-胺基丙基)-四甲基二矽氧烷、83.62 克辛基環戊四矽氧烷、13.37 克 3-胺基丙基甲基二乙氧矽氧烷、0.1 克氫氧化鉀及 10.0 克的水混合，並於攪拌中加熱至 145°C (同時取除水及乙醇共沸液)。然後將混合物冷卻至 60°C，並加入 0.13 克醋酸。攪拌混合物 1 小時後經由鐵鋁酸四鈣予以過濾。藉在約 1 托耳(torr)下加熱至 145°C 去掉產物之揮發性物。

將 10 克以上所製造之胺基官能性聚矽氧烷液體與 1.33 克縮水甘油和 0.729 克縮水甘油甲基丙烯酸酯混合。注意溫和的放熱。使混合物反應三天，這期間混合物變得非常黏。產物為一種懸臂之含羥基胺官能性矽酮之單體。

實施例 17

將 2.42 克製備例 2 與 0.29 克 3-甲基-3-戊醇和 0.027 克 Darocur 1173 混合。將此摻合物置於隱形眼鏡模具中並將模具曝露於 UV 光中以製備鏡片。水合之鏡片為柔軟且透

## 五、發明說明 ( 25 )

明的。

### 實施例 18

將 1.19 克製備例 2 與 0.50 克 TRIS、0.30 克 DMA 和 0.027 克 Darocur 1173 混合。將此摻合物置於隱形眼鏡模具中並將模具曝露於 UV 光中以製備鏡片。水合之鏡片為柔軟且透明的。

### 實施例 19

將 1.21 克製備例 2 與 0.726 克 DMA、0.484 克 TRIS 和 0.027 克 Darocur 1173 混合。將此摻合物置於隱形眼鏡模具中並將模具曝露於 UV 光中以製備鏡片。水合之鏡片為柔軟且透明的。

### 實施例 20

將 0.689 克製備例 2 與 0.25 克 DMA、0.31 克 TRIS 和 0.027 克 Darocur 1173 混合。將此摻合物置於隱形眼鏡模具中並將模具曝露於 UV 光中以製備鏡片。水合之鏡片為柔軟且透明的。

表 1 顯示實施例 1 至 16，相較於表 2 所示之比較實施例（彼等需要添加 2-3 倍之 3-甲基-3-戊醇來製造透明的反應混合物），需要較少的稀釋劑以提供透明的反應混合物及隱形眼鏡。這些實施例顯示本發明之含羥基烷胺官能性矽酮之單體在由反應混合物製造隱形眼鏡時，在相容性

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

### 五、發明說明(26)

方面的改良。

實施例 17 至 20 顯示本發明之懸臂的含羥基烷胺官能性矽酮之單體，在反應混合物中含或不含親水性單體和其他含矽酮之單體之下可用來製造透明的隱形眼鏡。

本發明已描述有關之特殊實施例，然而，在以下申請專利範圍之範圍內的變化，就熟悉此項技藝之人而言都是明顯可知的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

公告本

修正  
年月日  
補充

申請日期	88. 3. 25
案號	88103110
類別	C08G 77/26

專利申請案第 88103110 號  
 ROC Patent Appln. No. 88103110  
 中文說明書修正頁-附件(二)  
 Amended Pages of the Chinese Specification-Encl.(II)  
 (民國 90 年 7 月 20 日修正並送呈)  
 (Amended & Submitted on July 20, 2001)

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書 510910

一、發明 名稱	中文	矽酮水凝膠聚合物及含其之軟性隱形眼鏡
	英文	silicone hydrogel polymers and soft contact lenses comprising them
二、發明 人 創作	姓名	1. 魏達斯 (Douglas G. Vanderlaan) 2. 哈瑪可 (Marcie Hargiss)
	國籍	均美國籍
三、申請人	住、居所	1. 美國佛羅里達州傑克威市帕瑞南街 8114 號 8114 Parkridge Circle South, Jacksonville, FL 32211, USA  2. 美國佛羅里達州傑克威市安波路 12472 號 12472 Allport Rd., Jacksonville, FL 32258, USA
	姓名 (名稱)	美商壯生和壯生視覺產品公司 Johnson & Johnson Vision Products, Inc.
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國佛羅里達州傑克威市薩里柏利路 4500 號 4500 Salisbury Road, Suit 300, Jacksonville, Florida 32216, U.S.A.
	代表 姓名	培喬爾 (JOEL R. PETROW)

裝

訂

線

修正  
年 月 日  
補充

A5  
B5

四、中文發明摘要 (發明之名稱：矽酮水凝膠聚合物及含其之軟性隱形眼鏡 )

一種矽酮水凝膠聚合物，係藉由固化一種包括含羥基烷胺官能性矽酮之單體的反應混合物而製備。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱：silicone hydrogel polymers and soft contact lenses comprising them )

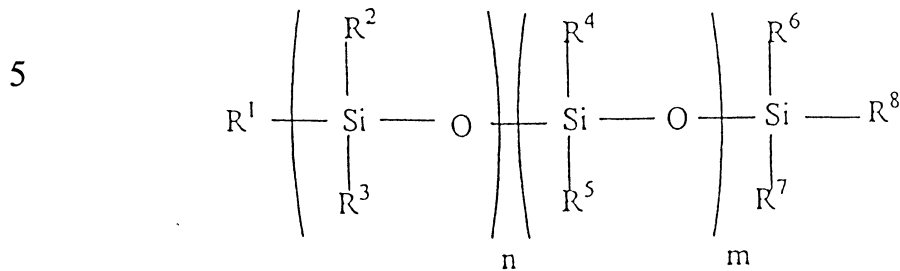
A silicone hydrogel prepared by curing a reaction mixture comprising a hydroxyalkylamine silicone-containing monomer.

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種矽酮水凝膠聚合物，其可藉固化一種包括含羥基烷胺官能性矽酮之單體的反應混合物來製備，其包含下述結構：



結構 I

10

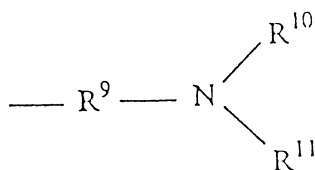
其中：

$n$  為 0 至 500， $m$  為 0 至 500，且  $(n+m)=10$  至 500；

$\text{R}^2$ 、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$  及  $\text{R}^7$  獨立地為單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代；且  $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^3$  及  $\text{R}^8$  獨立地為單價烷基或芳基，其可進一步被醇、

15

酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代，或具有下述之結構：



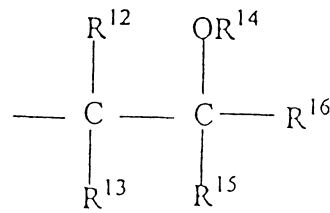
結構 II

20

前提是  $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^3$  及  $\text{R}^8$  之至少一種為根據結構 II，其中  $\text{R}^9$  為二價烷基；

$\text{R}^{10}$  及  $\text{R}^{11}$  獨立地為 H、單價烷基或芳基（其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代），或具有下述之結構：

## 六、申請專利範圍



結構 III

- 5 其中 R<sup>14</sup> 為 H，或單價可聚合基團，包括丙烯醯基、甲基丙烯醯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或 N-乙烯內醯胺；R<sup>16</sup> 為 H、單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代，或為包括丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或 N-乙烯內醯胺之可聚合基團；R<sup>12</sup>、R<sup>13</sup> 及 R<sup>15</sup> 獨立地為 H、單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代；或 R<sup>12</sup> 及 R<sup>15</sup>，或 R<sup>15</sup> 及 R<sup>13</sup> 可一起鍵結形成環結構，前提是單體上之至少一個結構 II 基團包含可聚合基團。
- 10
- 15 2. 根據申請專利範圍第 1 項之矽酮水凝膠聚合物，其中 (n+m) 為 20 至 250；R<sup>2</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> 及 R<sup>7</sup> 獨立地為未經取代之單價烷基或芳基；R<sup>9</sup> 為 -(CH<sub>2</sub>)<sub>s</sub>-，其中 s 為 1 至 10；R<sup>14</sup> 為 H 或甲基丙烯醯基；R<sup>16</sup> 為被醇取代之烷基或甲基丙烯酸酯基；且 R<sup>12</sup>、R<sup>13</sup> 及 R<sup>15</sup> 為 H。
- 20 3. 根據申請專利範圍第 1 項之矽酮水凝膠聚合物，其中 R<sup>2</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> 及 R<sup>7</sup> 獨立地選自甲基、苄基、苯基和乙基；R<sup>1</sup> 及 R<sup>8</sup> 二者為根據結構 II 之基團；R<sup>3</sup> 為選自甲基、乙基、苯基和苄基。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

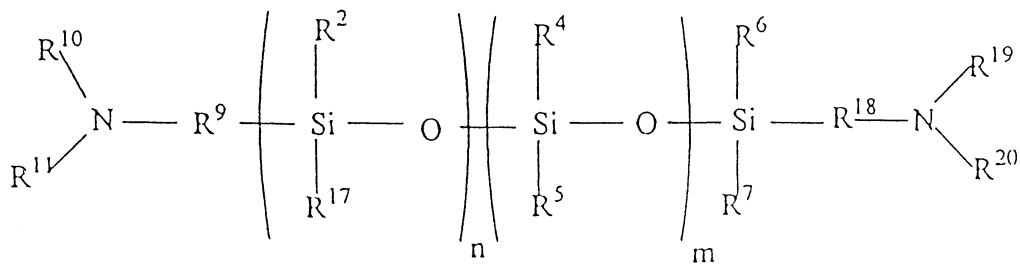
訂

線

六、申請專利範圍

本發明之含羥基烷胺-官能性矽酮之單體一般而言平均每分子有 2 至 20 個氮基團，及平均每分子有 2 至 5 個可聚合基團。

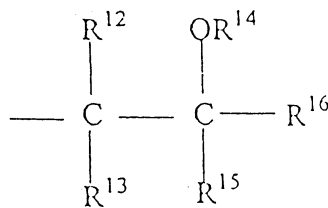
5. 根據申請專利範圍第 1 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該  
5 含羥基烷胺-官能性矽酮之單體具有下述結構：



10 結構 IV

其中 R<sup>2</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> 及 R<sup>7</sup> 獨立地選自甲基、苜基、苯基和乙基；R<sup>17</sup> 被定義為烷基或芳基，其可被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代，R<sup>9</sup> 和 R<sup>18</sup> 獨立地為 -(CH<sub>2</sub>)<sub>s</sub>-；其中 s 為 1 至 10；R<sup>19</sup>、R<sup>20</sup>、R<sup>10</sup> 及 R<sup>11</sup> 獨立地為 H、單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代，或具有下述結構：

15



20 結構 III,

其中 R<sup>14</sup> 為 H，或單價可聚合基團，包括丙烯醯基、甲基丙烯醯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或 N-乙烯內醯胺；R<sup>16</sup> 為 H、單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代，或為包括丙烯酸酯基、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

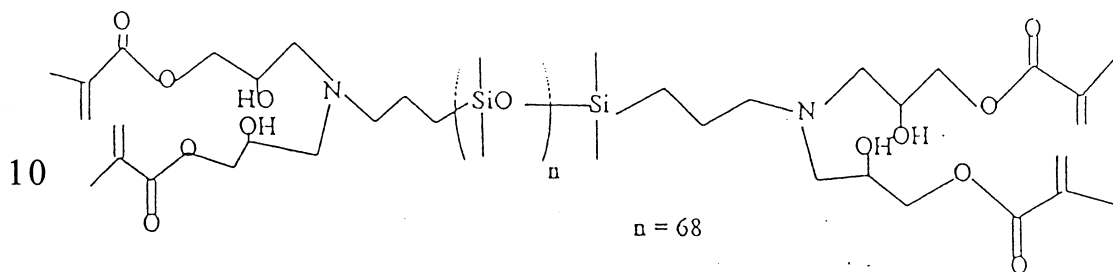
裝  
訂  
線



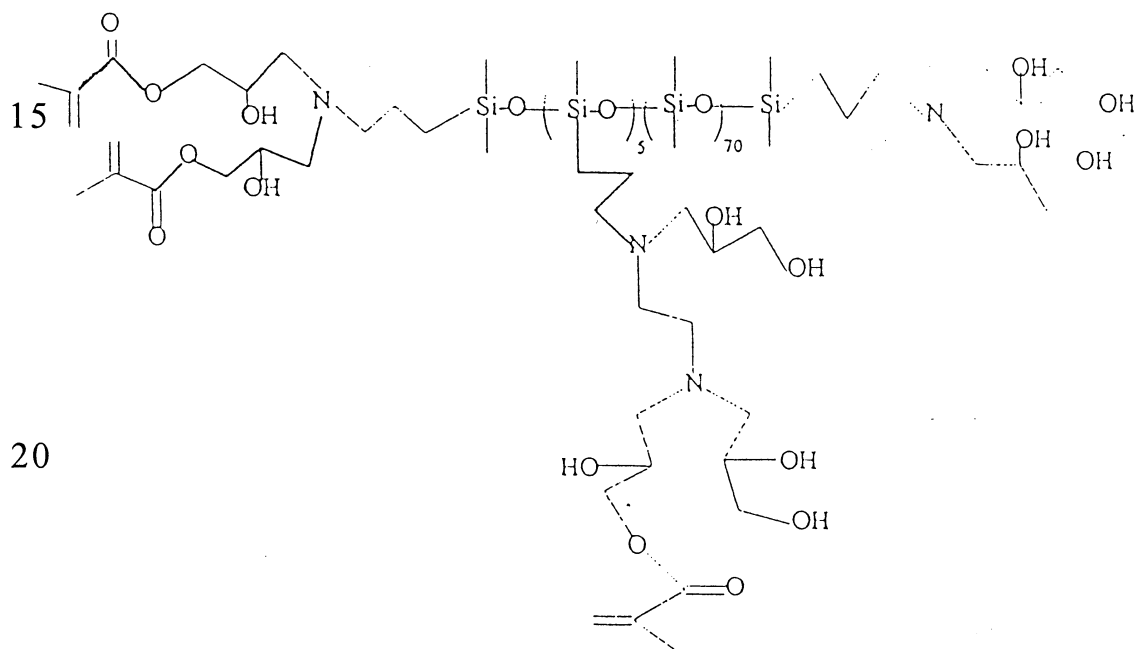
六、申請專利範圍

甲基丙烯酸酯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或 N-乙  
 烯內醯胺之可聚合基團； $R^{12}$ 、 $R^{13}$  及  $R^{15}$  獨立地為 H、  
 單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸  
 或醚基所取代；前提是單體上之至少一個結構 II 基團  
 5 包含可聚合基團。

6. 根據申請專利範圍第 1 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該  
 含羥基烷胺-官能性矽酮之單體為選自下列基團：



結構 V,



結構 VI,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

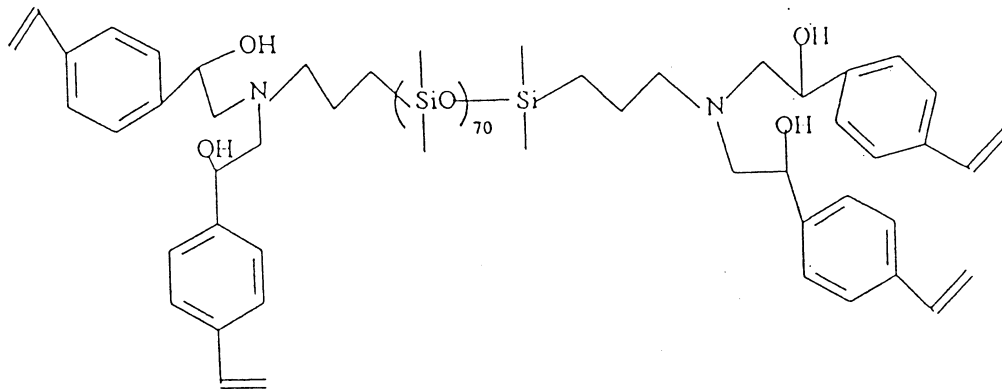
裝

訂

線

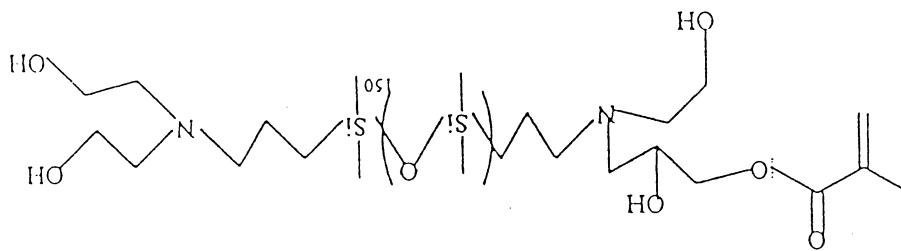
六、申請專利範圍

5



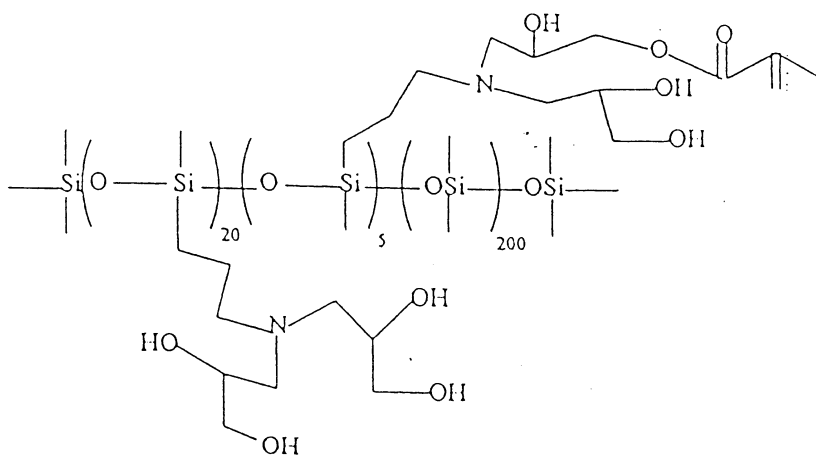
結構 VII,

10



結構 VIII,

15



20

結構 IX,

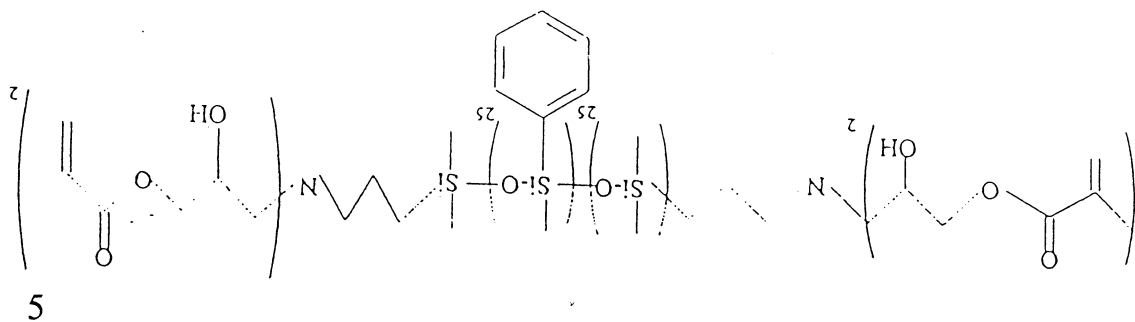
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

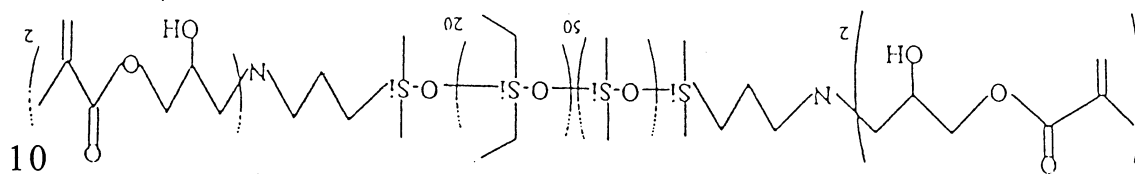
訂

線

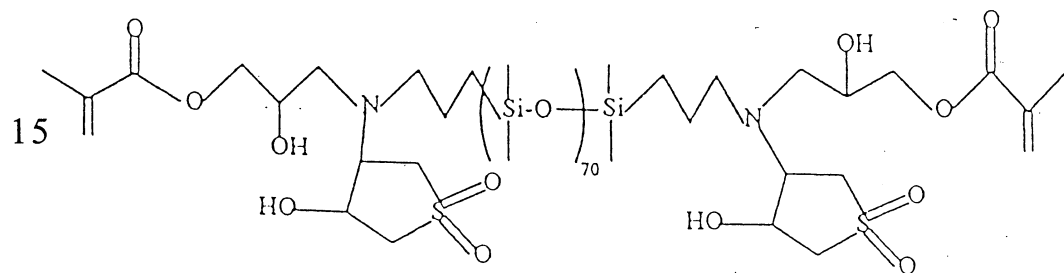
六、申請專利範圍



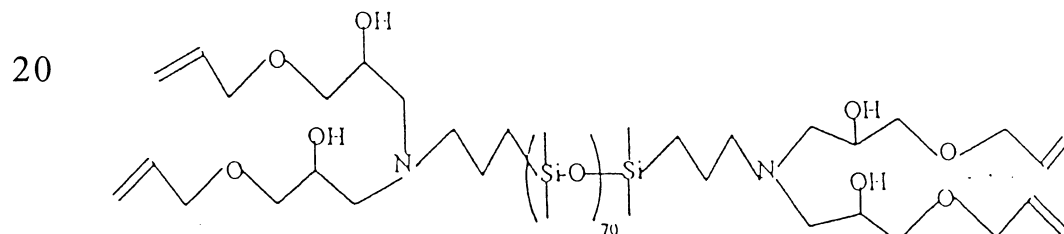
結構 X,



結構 XI,



結構 XII,



結構 XIII 及

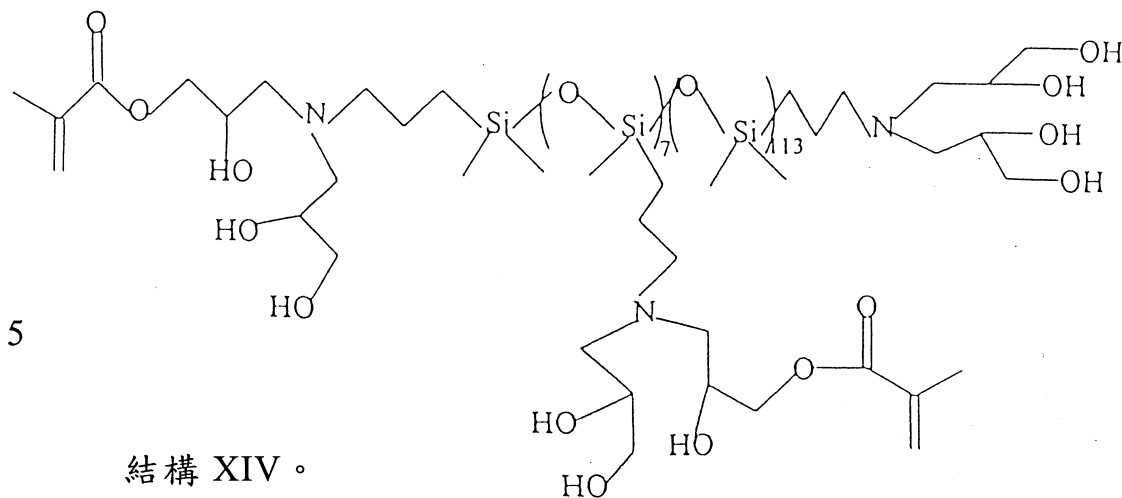
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

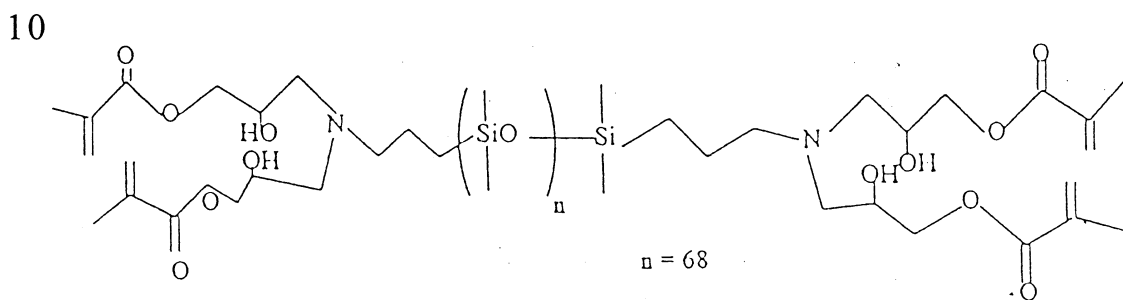
訂

線

六、申請專利範圍



7. 根據申請專利範圍第 1 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該含羥基烷胺-官能性矽酮之單體為：



15 結構 V。

8. 根據申請專利範圍第 1 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該反應混合物進一步包含親水性單體。

9. 根據申請專利範圍第 8 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該親水性單體係選自 N,N-二甲基丙烯醯胺、2-羥基乙基丙烯酸甲酯、甘油甲基丙烯酸酯、2-羥乙基甲基丙烯醯胺、N-乙烯吡咯啉酮、聚乙二醇單甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸及丙烯酸。

20 10. 根據申請專利範圍第 1 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該反應混合物包含其他含矽酮之單體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

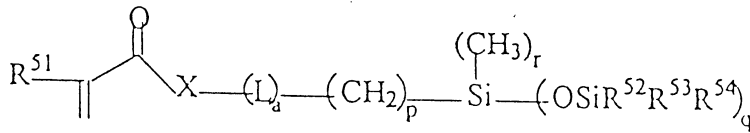
裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

11. 根據申請專利範圍第 8 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該反應混合物包含其他含矽酮之單體。

12. 根據申請專利範圍第 11 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該其他含矽酮之單體為聚矽氧基烷基(甲基)丙烯酸單體。

13. 根據申請專利範圍第 11 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該其他含矽酮之單體具有結構：



10

結構 XV

其中  $R^{51}$  為 H 或  $CH_3$ ， $q$  為 1 至 3，且對於各  $q$  而言， $R^{52}$ 、 $R^{53}$  及  $R^{54}$  獨立地為甲基、苄基、苯基或包含 1 至 100 個重覆 Si-O 單元之單價矽氧烷鏈， $p$  為 1 至 10， $r=(3-q)$ ，

15

$X$  為 O 或  $NR^{55}$ ，其中  $R^{55}$  為 H 或具 1 至 4 個碳原子之單價烷基， $a$  為 0 或 1，且  $L$  為二價連接基團。

20

14. 根據申請專利範圍第 11 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該其他含矽酮之單體為選自甲基丙烯氧基丙基三(三甲基矽氧基)矽烷、五甲基二矽氧烷基甲基丙烯酸酯、苯基四甲基-二矽氧烷基乙基丙烯酸酯、3-甲基丙烯氧基丙基雙(三甲基矽氧基)甲基矽烷、甲基丙烯氧基丙基五甲基二矽氧烷及甲基二(三甲基矽氧基)甲基丙烯氧基甲基矽烷， $N,N$ -二甲基丙烯醯胺。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

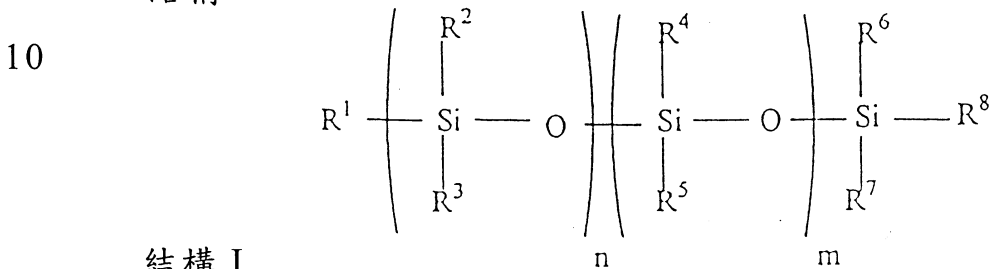
線

## 六、申請專利範圍

15. 根據申請專利範圍第 11 項之矽酮水凝膠聚合物，其中該反應混合物包含 10 至 60 重量%之反應成份為含羥基烷胺官能性矽酮之單體、20 至 50 重量%之反應成份為另一種含矽酮之單體及 10 至 50 重量%之反應成份為親水性單體。

5

16. 一種軟性隱形眼鏡，包含矽酮水凝膠聚合物，其係藉固化一種包含直鏈或支鏈、嵌段或無規之含羥基烷胺官能性矽酮之單體的反應混合物來製備者，包含下述結構：



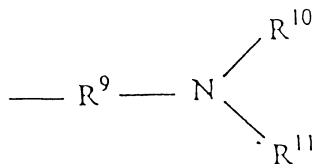
結構 I

其中：

15 n 為 0 至 500，m 為 0 至 500，且 (n+m)=10 至 500；

R<sup>2</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup> 及 R<sup>7</sup> 獨立地為單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代；且 R<sup>1</sup>、R<sup>3</sup> 及 R<sup>8</sup> 獨立地為單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代，或具有下述之結構：

20



結構 II

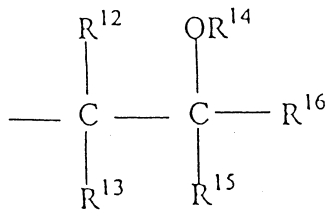
前提是 R<sup>1</sup>、R<sup>3</sup> 及 R<sup>8</sup> 之至少一種為根據結構 II，其中 R<sup>9</sup>

## 六、申請專利範圍

為二價烷基，如 $-(CH_2)_s-$ ，其中  $s$  為 1 至 10；

$R^{10}$  及  $R^{11}$  獨立地為 H、單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代，或具有下述之結構：

5



10

結構 III

其中  $R^{14}$  為 H，或單價可聚合基團，包括丙烯醯基、甲基丙烯醯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或 N-乙烯內醯胺； $R^{16}$  為 H、單價烷基或芳基，其可進一步被醇、

15

酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代，或為包括丙烯酸酯基、甲基丙烯酸酯基、苯乙烯基、乙烯基、烯丙基或 N-乙烯內醯胺之可聚合基團； $R^{12}$ 、 $R^{13}$  及  $R^{15}$  獨立地為 H、單價烷基或芳基，其可進一步被醇、酯、胺、酮、羧酸或醚基所取代；或  $R^{12}$  及  $R^{15}$ ，或  $R^{15}$  及  $R^{13}$  可一起鍵結形成環結構，前提是單體上之至少一些結構 II 基團包含可聚合基團。

20

17. 根據申請專利範圍第 16 項之軟性隱形眼鏡，進一步包含其他含矽酮之單體親水性單體。

18. 根據申請專利範圍第 17 項之軟性隱形眼鏡，其中該含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

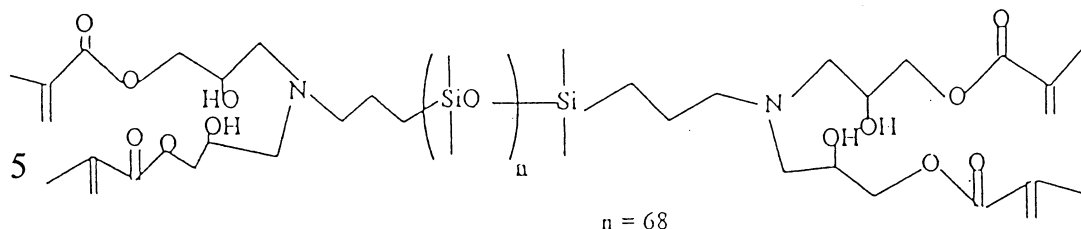
裝

訂

線

六、申請專利範圍

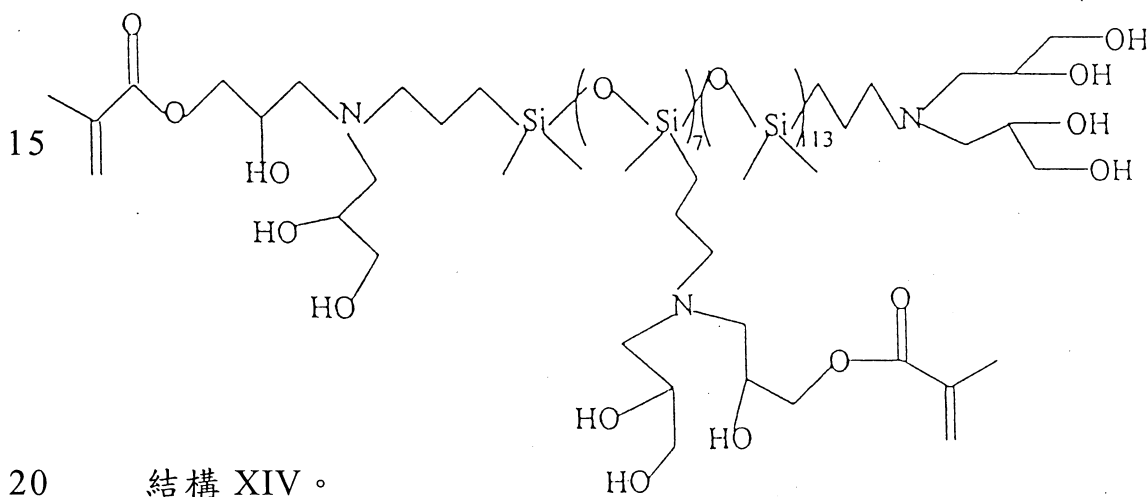
經基烷胺官能性矽酮之單體為：



該其他含矽酮之單體為 3-甲基丙烯氧基丙基雙(三甲基矽氧基)甲基矽烷，且該親水性單體為 N,N-二甲基丙烯醯胺。

10

19. 根據申請專利範圍第 16 項之軟性隱形眼鏡，其中該含經基烷胺官能性矽酮之單體為：



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線