



(21)申請案號：101116791

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 11 日

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

B29D11/00 (2006.01)

(71)申請人：明基材料股份有限公司 (中華民國) BENQ MATERIALS CORPORATION (TW)

桃園市龜山區建國東路 29 號

(72)發明人：張美雲 CHANG, MEI YUN (TW) ; 鍾瑞峰 CHUNG, JUI FENG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

TW 201116585A

TW 201122618A

JP 2009-14977A

審查人員：楊謹璋

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：0 共 31 頁

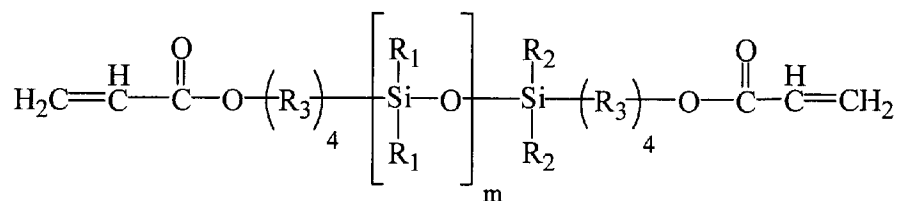
(54)名稱

隱形眼鏡的製造方法與由此方法所製造出之隱形眼鏡

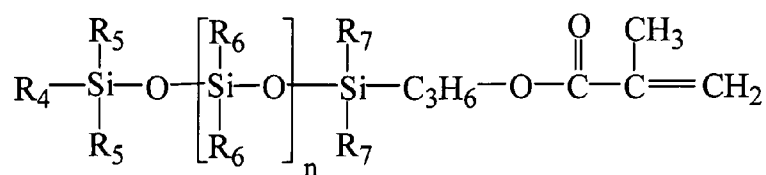
METHOD FOR FORMING CONTACT LENSES AND CONTACT LENSES THEREFROM

(57)摘要

本發明提供一種形成隱形眼鏡的方法，包括：(a)將以式(I)表示之一第一矽巨體、以式(II)表示之一第二矽巨體、一親水性單體、一交聯劑與一起始劑進行混合，以形成一用於形成隱形眼鏡之混合物，其中該用於形成隱形眼鏡之混合物不含溶劑；以及(b)將該用於形成隱形眼鏡之混合物置入一隱形眼鏡模具中，並藉由一 UV 光照程序或加熱程序使該用於形成隱形眼鏡之混合物反應以形成一隱形眼鏡，其中，式(I)與式(II)分別如下所示：



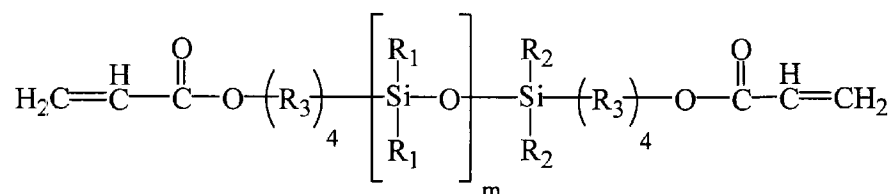
式(I)；



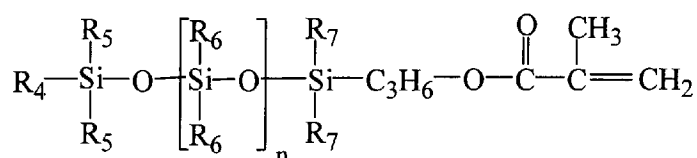
式(II)，

於式(I)中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$  與  $\text{R}_3$  為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基，而  $m$  為約 10-40 之整數，且於式(II)中， $\text{R}_4$ 、 $\text{R}_5$  與  $\text{R}_6$  為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基或醇基， $\text{R}_7$  為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基，而  $n$  為約 10-130 之整數。

The invention provides a method for forming contact lenses, including: (a) mixing a siloxane macromer shown as formula (I), a siloxane macromer shown as formula (II), a hydrophilic monomer, a crosslinking agent and an initiator to form a mixture for forming contact lenses, wherein the mixture for forming contact lenses does not contain a solvent; and (b) placing the mixture for forming contact lenses into a contact lenses mould and make the mixture for forming contact lenses be reacted by a UV irradiating process or a heating process to form contact lenses, wherein formula (I) and formula (II) are shown in following:

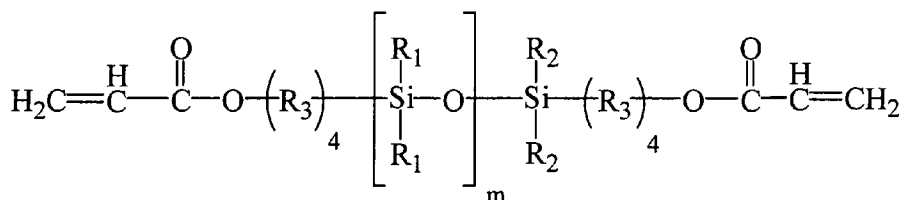


formula (I);



formula (II),

in formula (I),  $\text{R}_1$ ,  $\text{R}_2$  and  $\text{R}_3$  are  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  alkyl groups and  $m$  is an integer of about 10-40, and in formula (II),  $\text{R}_4$ ,  $\text{R}_5$  and  $\text{R}_6$  are  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  alkyl groups or alcohol groups,  $\text{R}_7$  is a  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  alkyl group, and  $n$  is an integer of about 10-130.



## 發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101116791

※申請日：101. 5. 11

※IPC 分類：

G02C 7/04 (2006.01)

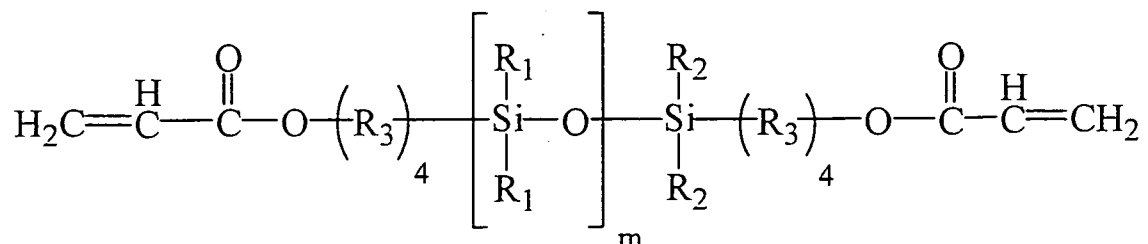
B29D 11/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

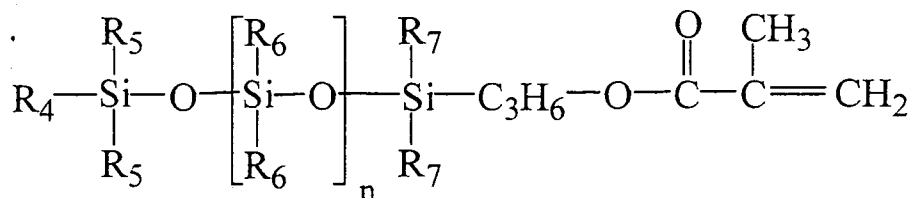
隱形眼鏡的製造方法與由此方法所製造出之隱形眼鏡  
/Method for forming contact lenses and contact lenses  
therefrom

## 二、中文發明摘要：

本發明提供一種形成隱形眼鏡的方法，包括：(a) 將以式(I)表示之一第一矽巨體、以式(II)表示之一第二矽巨體、一親水性單體、一交聯劑與一起始劑進行混合，以形成一用於形成隱形眼鏡之混合物，其中該用於形成隱形眼鏡之混合物不含溶劑；以及(b) 將該用於形成隱形眼鏡之混合物置入一隱形眼鏡模具中，並藉由一 UV 光照程序或加熱程序使該用於形成隱形眼鏡之混合物反應以形成一隱形眼鏡，其中，式(I)與式(II)分別如下所示：



式(I)；

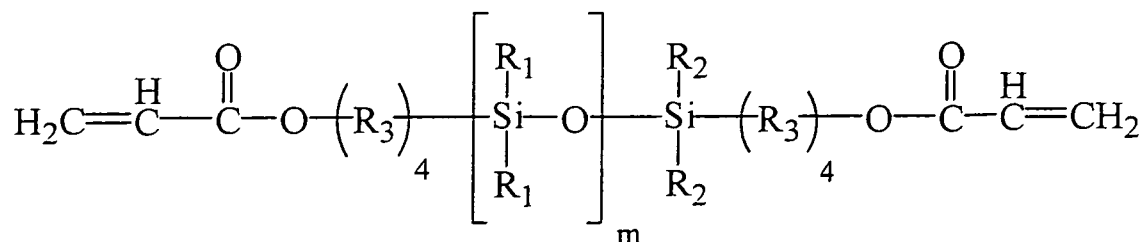


式(II) ,

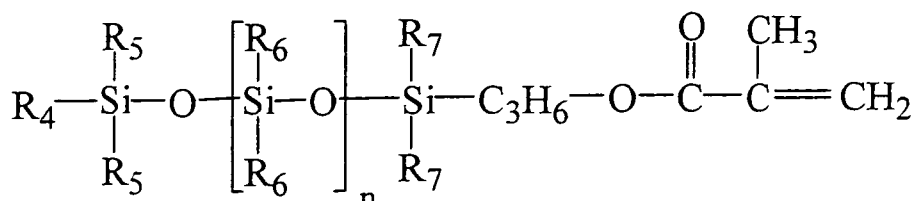
於式(I)中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 與 $\text{R}_3$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基，而 $m$ 為約10-40之整數，且於式(II)中， $\text{R}_4$ 、 $\text{R}_5$ 與 $\text{R}_6$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基或醇基， $\text{R}_7$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基，而 $n$ 為約10-130之整數。

### 三、英文發明摘要：

The invention provides a method for forming contact lenses, including: (a) mixing a siloxane macromer shown as formula (I), a siloxane macromer shown as formula (II), a hydrophilic monomer, a crosslinking agent and an initiator to form a mixture for forming contact lenses, wherein the mixture for forming contact lenses does not contain a solvent; and (b) placing the mixture for forming contact lenses into a contact lenses mould and make the mixture for forming contact lenses be reacted by a UV irradiating process or a heating process to form contact lenses, wherein formula (I) and formula (II) are shown in following:



formula (I);



formula (II),

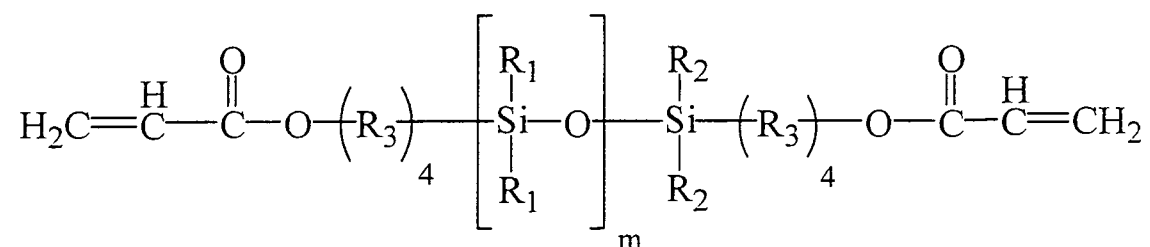
in formula (I),  $\text{R}_1$ ,  $\text{R}_2$  and  $\text{R}_3$  are  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  alkyl groups and  $m$  is an integer of about 10-40, and in formula (II),  $\text{R}_4$ ,  $\text{R}_5$  and  $\text{R}_6$  are  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  alkyl groups or alcohol groups,  $\text{R}_7$  is a  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  alkyl group, and  $n$  is an integer of about 10-130.

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無。

## 五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種形成隱形眼鏡之方法，且特別關於一種形成隱形眼鏡之方法，於此方法中不需使用溶劑來參與隱形眼鏡的形成反應，且藉由此方法所形成之隱形眼鏡具有高透氧率與高含水率之特性。

### 【先前技術】

隱形眼鏡基本上可分為軟式及硬式兩種，而軟式隱形眼鏡又可進一步分為水膠隱形眼鏡及矽水膠隱形眼鏡。

水膠隱形眼鏡，即是指水膠(hydrogel)材質所製成的隱形眼鏡，例如聚甲基丙烯酸 2-羥乙酯(p-HEMA)。可將交聯劑，如二甲基丙烯酸乙二醇酯(EGDMA)等化合物添加於聚甲基丙烯酸 2-羥乙酯中，以使高分子鏈交錯結合而增加強度。而由於聚甲基丙烯酸 2-羥乙酯的含水率僅有 38.8%，因此為了增加含水率，會在材料中加入一種以上的親水性單體藉以提高含水率，如 N-乙基吡咯酮(NVP)、N,N-二甲基丙烯醯胺(DMA)、甲基丙烯酸(MAA)等。在加入親水性單體後，材料含水率可由 38.8%提升到最高的 80%，然而，含水量愈高則材料之張力、韌度均會降低，因此材料之含水率控制要適中，一般常見為 45%至 58%。不論水膠隱形眼鏡含水率如何提升，其透氧率(DK)值僅在約 15-35 之間。

而在配戴隱型眼鏡時透氧性愈高可充分讓氧氣經由鏡

片到達佩戴者之角膜其配戴舒適性也會隨之增加。一般而言，隱形眼鏡要提高 DK 值可以利用以下三種方法來達成：(1) 將鏡片厚度做薄；(2) 使用高含水率材料；與(3)使用高透氧性材料。然而，使用(1) 將鏡片厚度做薄；或(2)使用高含水率材料兩種方法形成的矽水膠隱形眼鏡會使機械強度下降。

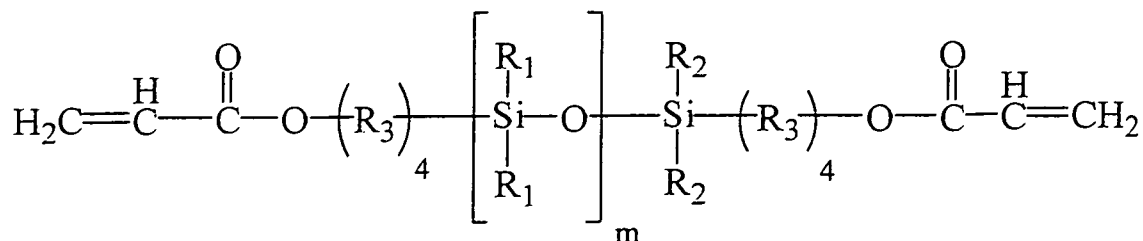
再者，一般矽水膠或水膠的合成方式依起始劑的選擇可以分為熱反應型(thermal)和光反應型(UV)兩種方式，但一般熱反應型矽水膠的成型時間為 2-3 小時而反應溫度為 100-120°C 左右，其成型時間較長且成型時溶劑會因大量揮發而較易造成鏡片表面產生紋路。

因此，目前亟需一種新穎之隱形眼鏡製備方法以解決上述問題。

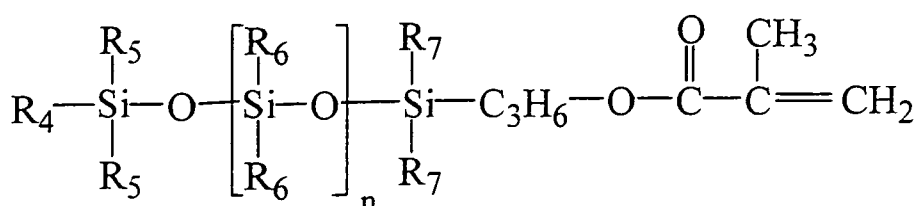
### 【發明內容】

本發明提供一種形成隱形眼鏡的方法，包括：(a) 將以式(I)表示之一第一矽巨體、以式(II)表示之一第二矽巨體、一親水性單體、一交聯劑與一起始劑進行混合，以形成一用於形成隱形眼鏡之混合物，其中該用於形成隱形眼鏡之混合物不含溶劑；以及(b) 將該用於形成隱形眼鏡之混合物置入一隱形眼鏡模具中，並藉由一 UV 光照程序或加熱程序使該用於形成隱形眼鏡之混合物反應以形成一隱形眼鏡，其中，式(I)與式(II)分別如下所示：





式(I)；



式(II)。

於式(I)中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 與 $\text{R}_3$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基，而 $m$ 為約10-40之整數，且於式(II)中， $\text{R}_4$ 、 $\text{R}_5$ 與 $\text{R}_6$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基或醇基， $\text{R}_7$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基，而 $n$ 為約10-130之整數，又其中該親水性單體包括N-乙基吡咯酮(NVP)、甲基丙烯酸2-羥乙酯(HEMA)、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯(DMA)、甘油單甲基丙烯酸酯(GMMA)、甲基丙烯酸(MAA)、甲基丙烯酸甲酯(MMA)、甲基丙烯酸縮水甘油酯(GMA)、丙烯酸、(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺、碳酸乙烯酯、胺基甲酸乙酯或上述之組合。

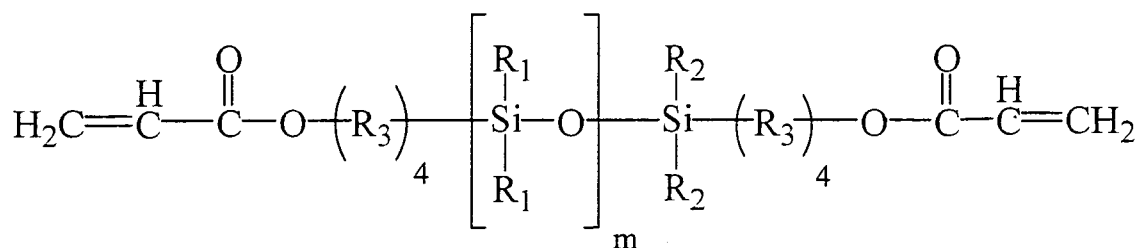
本發明還提供一種隱形眼鏡，其係藉由上述之隱形眼鏡的製造方法所獲得。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

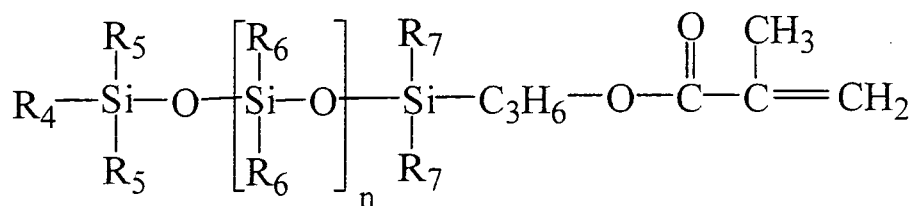
### 【實施方式】

在本發明一態樣中，本發明提供一種用於形成隱形眼鏡的組合物，而此組合物不需含有溶劑，且由此組合物所形成之隱形眼鏡具有高透氧率與高含水率之特性。又由於本發明之用於形成隱形眼鏡的組合物不需含有溶劑，因此具有可簡化隱形眼鏡之製造製程與降低製造成本的優點。

本發明所提供之用於形成隱形眼鏡的組合物，可包括，但不限於，以式(I)表示之一第一矽巨體、以式(II)表示之一第二矽巨體、一親水性單體、一交聯劑與一起始劑，而式(I)與式(II)分別如下所示：



式(I)：



式(II)。

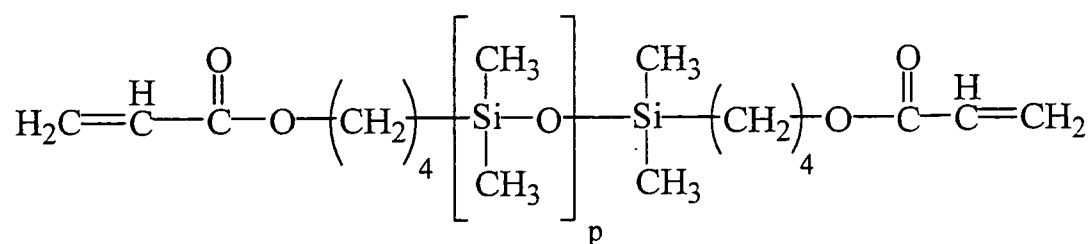
於式(I)中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 與 $\text{R}_3$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基，而 $m$ 為約10-40之整數。而於式(II)中， $\text{R}_4$ 、 $\text{R}_5$ 與 $\text{R}_6$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基或醇基， $\text{R}_7$ 為 $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ 烷基，而 $n$ 為約10-130之整數。

又上述親水性單體可包括，但不限於，N-乙基吡咯酮(NVP)、甲基丙烯酸2-羥乙酯(HEMA)、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯(DMA)、甘油單甲基丙烯酸酯(GMMA)、甲基丙

烯酸(MAA)、甲基丙烯酸甲酯(MMA)、甲基丙烯酸縮水甘油酯(GMA)、丙烯酸、(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺、碳酸乙烯酯、胺基甲酸乙烯酯或上述之組合。

此外，於本發用於形成隱形眼鏡的組合物中，上述第一矽巨體可為約 1-10 重量份、上述第二矽巨體可為約 30-60 重量份、上述親水性單體可為約 30-65 重量份、上述交聯劑可為約 0.05-2 重量份與上述起始劑可為約 0.1-1 重量份。

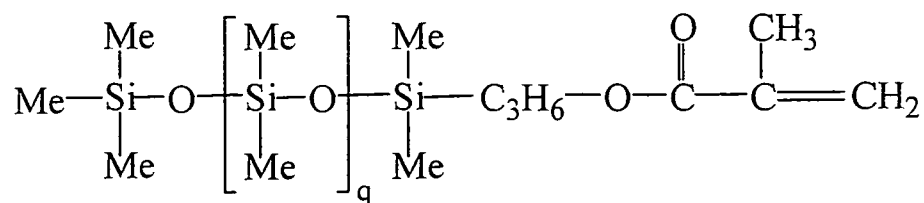
再者，以式(I)表示之第一矽巨體的例子可包括以式(III)表示之一矽巨體，但不限於此：



式(III)。

於式(III)中，p 為約 10-40 之整數。又，在一實施例中，以式(III)表示之一矽巨體的分子量可為約 3300。

以式(II)表示之第一矽巨體的例子可包括以式(IV)表示之一矽巨體，但不限於此：



式(IV)。

於式(IV)中，q 為約 10-130 之整數。又，在一實施例中，以式(IV)表示之一矽巨體的分子量可為約 1000。

在一實施例中，上述親水性單體可為 N-乙烯基吡咯酮與甲基丙烯酸 2-羥乙酯之混合物。又在另一實施例中，上述親水性單體可為 N-乙烯基吡咯酮、甲基丙烯酸 2-羥乙酯與甲基丙烯酸二甲氨基乙酯之混合物。

另外，於本發明用於形成隱形眼鏡的組合物中，交聯劑可為本技術領域中所通常使用之交聯劑。適合之交聯劑的例子可包括，但不限於，二甲基丙烯酸乙二醇酯 (EGDMA)、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯 (TMPTA)、四乙二醇二甲基丙烯酸酯 (TEGDMA)、三乙二醇二甲基丙烯酸酯 (TrEGDMA)、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、三甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸乙酯、乙二胺二甲基丙烯酸醯胺、二甲基丙烯酸甘油酯、異氰尿酸三烯丙基酯或三聚氰酸三烯丙基酯 (triallyl cyanurate) 等。

又，於本發明用於形成隱形眼鏡的組合物中，起始劑可為本技術領域中所通常使用之起始劑。起始劑可包括一光起始劑或一熱起始劑。適合之光起始劑的例子可包括，但不限於，2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦 (Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide)、2-羥基-2-甲基丙基丙烷-1-酮 (2-Hydroxy-2-methylpropiophenone)、2,4,6-三甲基苯甲酰基苯基膦酸乙酯 (Ethyl (2,4,6-trimethylbenzoyl)phenylphosphinate) 與 2,2-二乙氧基苯乙酮 (2,2-Diethoxyacetophenone) 等。而適合之熱起始劑的例子可包括，但不限於，偶氮二異庚腈 (ADVN)、2,2'-偶氮雙異丁腈 (AIBN)、2,2'-偶氮基雙(2,4-二甲基)戊腈、2,2'-偶氮基雙

(2-甲基)丙腈、2,2'-偶氮基雙(2-甲基)丁腈與過氧化苯甲醯。

在一實施例中，於本發明組合物中，上述起始劑為一光起始劑，且上述親水性單體 N-乙烯基吡咯酮與甲基丙烯酸 2-羥乙酯之混合物，而於此實施例中，第一矽巨體可為約 5-10 重量份、第二矽巨體可為約 30-50 重量份、N-乙烯基吡咯酮可為約 20-55 重量份、甲基丙烯酸 2-羥乙酯可為約 10-25 重量份、交聯劑可為約 0.1-1 重量份，而光起始劑可為約 0.2-1 重量份，其中 N-乙烯基吡咯酮與甲基丙烯酸 2-羥乙酯的總和為在 30-65 重量份之範圍內。

又在另一實施例中，於本發明組合物中，上述起始劑為一熱起始劑，且上述親水性單體可為 N-乙烯基吡咯酮、甲基丙烯酸 2-羥乙酯與甲基丙烯酸二甲氨基乙酯之混合物，而於此實施例中，第一矽巨體可為約 1-10 重量份、第二矽巨體可為約 30-60 重量份、N-乙烯基吡咯酮可為約 20-60 重量份、甲基丙烯酸 2-羥乙酯可為約 3-25 重量份、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯可為約 0.5-5 重量份、交聯劑為約 0.05-2 重量份，而熱起始劑可為約 0.1-1 重量份，其中 N-乙烯基吡咯酮、甲基丙烯酸 2-羥乙酯與甲基丙烯酸二甲氨基乙酯的總和為在 30-65 重量份之範圍內。

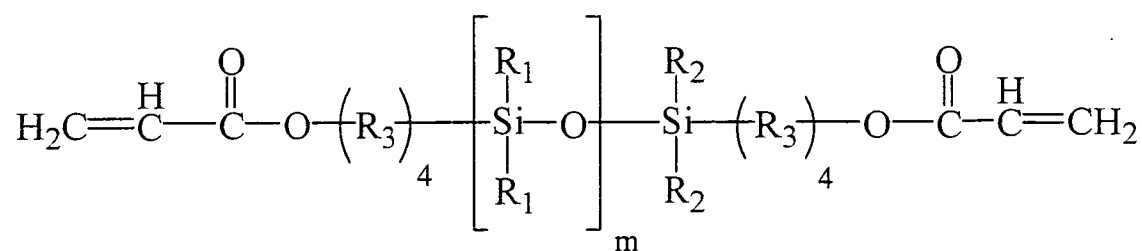
視需要而定，本發明用於形成隱形眼鏡的組合物除上述成分外，還可更包括其他成分於其中。其他成分之例子可包括色料、抗 UV 試劑等，但不限於此。在一實施例中，本發明用於形成隱形眼鏡的組合物除上述成分外，還可更包括一色料及/或抗 UV 試劑，而於此實施例中，第一矽巨體可為約 1-10 重量份、第二矽巨體可為約 30-60 重量份、

親水性單體可為約 30-65 重量份、交聯劑可為約 0.05-2 重量份、起始劑可為約 0.1-1 重量份，而色料及/或抗 UV 試劑約 0.01-10 重量份。

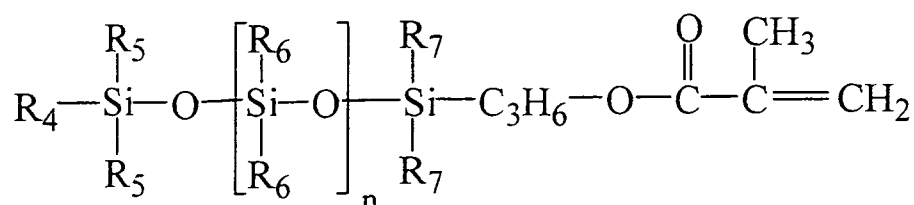
在本發明另一態樣中，本發明提供一種形成隱形眼鏡的方法。於此方法中，不需使用溶劑來參與隱形眼鏡的形成反應，且由此方法所形成之隱形眼鏡具有高透氧率與高含水率之特性。

上述方法可包括，但不限於下述步驟。

首先，將以式(I)表示之一第一矽巨體、以式(II)表示之一第二矽巨體、一親水性單體、一交聯劑與一起始劑進行混合，以形成一用於形成隱形眼鏡之混合物，其中該用於形成隱形眼鏡之混合物不含溶劑，而式(I)與式(II)分別如下所示：



式(I)；



式(II)。

於式(I)中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$  與  $\text{R}_3$  為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基，而  $m$  為約 10-40 之整數，且於式(II)中， $\text{R}_4$ 、 $\text{R}_5$  與  $\text{R}_6$  為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基或醇基，

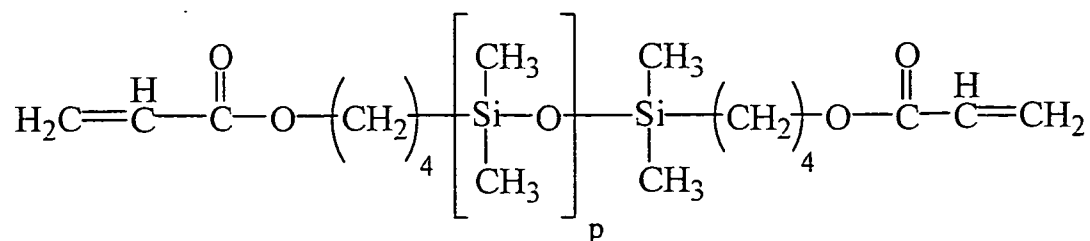
$R_7$  為  $C_1$ - $C_4$  烷基，而  $n$  為約 10-130 之整數。

而上述親水性單體可包括 N-乙基吡咯酮(NVP)、甲基丙烯酸 2-羥乙酯(HEMA)、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯(DMA)、甘油單甲基丙烯酸酯(GMMA)、甲基丙烯酸(MAA)、甲基丙烯酸甲酯(MMA)、甲基丙烯酸縮水甘油酯(GMA)、丙烯酸、(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺、碳酸乙烯酯、胺基甲酸乙烯酯或上述之組合，但不限於此。

在上述步驟所形成之用於形成隱形眼鏡的混合物中，上述第一矽巨體可為約 1-10 重量份、上述第二矽巨體可為約 30-60 重量份、上述親水性單體可為約 30-65 重量份、上述交聯劑可為約 0.05-2 重量份與上述起始劑可為約 0.1-1 重量份。

在一實施例中，上述形成用以形成隱形眼鏡之混合物的步驟可包括：將以式(I)表示之第一矽巨體、以式(II)表示之第二矽巨體、親水性單體與交聯劑混合以形成一第一混合物，並將此第一混合物攪拌至變為透明澄清，且之後再將起始劑與此變為透明澄清之第一混合物進行混合以形成上述用以形成隱形眼鏡之混合物。

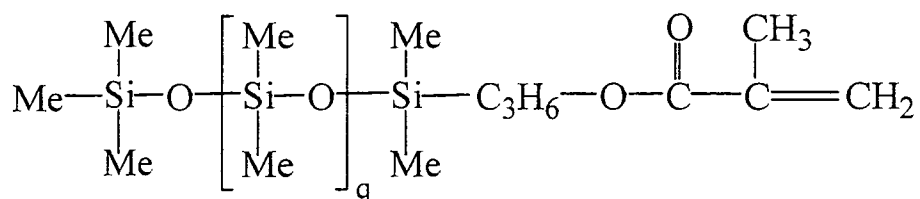
上述步驟中所採用之以式(I)表示之第一矽巨體，可包括以式(III)表示之一矽巨體，但不限於此：



式(III)。

於式(III)中，p 為約 10-40 之整數。又，在一實施例中，以式(III)表示之一矽巨體的分子量可為約 3300。

上述步驟中所採用之以式(II)表示之第二矽巨體的例子可包括以式(IV)表示之一矽巨體，但不限於此：



式(IV)。

於式(IV)中，q 為約 10-130 之整數。又，在一實施例中，以式(IV)表示之一矽巨體的分子量可為約 1000。

在一實施例中，上述親水性單體可為 N-乙烯基吡咯酮與甲基丙烯酸 2-羥乙酯之混合物。又在另一實施例中，上述親水性單體可為 N-乙烯基吡咯酮、甲基丙烯酸 2-羥乙酯與甲基丙烯酸二甲氨基乙酯之混合物。

另外，在上述步驟所形成之用於形成隱形眼鏡的混合物中，交聯劑可為本技術領域中所通常使用之交聯劑。適合之交聯劑的例子可包括，但不限於，二甲基丙烯酸乙二醇酯(EGDMA)、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)、四乙二醇二甲基丙烯酸酯(TEGDMA)、三乙二醇二甲基丙烯酸酯(TrEGDMA)、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、三甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸乙烯酯、乙二胺二甲基丙烯酸醯胺、二甲基丙烯酸甘油酯、異氰尿酸三烯丙基酯或三聚氰酸三烯丙基酯(triallyl cyanurate)等。

又，在上述步驟所形成之用於形成隱形眼鏡的混合物



中，起始劑可為本技術領域中所通常使用之起始劑。起始劑可包括一光起始劑或一熱起始劑。適合之光起始劑的例子可包括，但不限於，2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦(Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide)、2-羥基-2-甲基苯基丙烷-1-酮(2-Hydroxy-2-methylpropiophenone)、2,4,6-三甲基苯甲酰基苯基膦酸乙酯(Ethyl (2,4,6-trimethylbenzoyl)phenylphosphinate)與2,2-二乙氧基苯乙酮(2,2-Diethoxyacetophenone)等。而適合之熱起始劑的例子可包括，但不限於，偶氮二異庚腈(ADVN)、2,2'-偶氮雙異丁腈(AIBN)、2,2'-偶氮基雙(2,4-二甲基)戊腈、2,2'-偶氮基雙(2-甲基)丙腈、2,2'-偶氮基雙(2-甲基)丁腈與過氧化苯甲醯。

在一實施例中，在上述步驟所形成之用於形成隱形眼鏡的混合物中，上述親水性單體為N-乙烯基吡咯酮與甲基丙烯酸2-羥乙酯之混合物，而於此實施例中，第一矽巨體可為約5-10重量份、第二矽巨體可為約30-50重量份、N-乙烯基吡咯酮可為約20-55重量份、甲基丙烯酸2-羥乙酯可為約10-25重量份、交聯劑可為約0.1-1重量份，而光起始劑可為約0.2-1重量份，其中N-乙烯基吡咯酮與甲基丙烯酸2-羥乙酯的總和為在30-65重量份之範圍內。

又在另一實施例中，在上述步驟所形成之用於形成隱形眼鏡的混合物中，上述起始劑為一熱起始劑，且上述親水性單體可為N-乙烯基吡咯酮、甲基丙烯酸2-羥乙酯與甲基丙烯酸二甲氨基乙酯之混合物，而於此實施例中，第一矽巨體可為約1-10重量份、第二矽巨體可為約30-60重量

份、N-乙烯基吡咯酮可為約 20-60 重量份、甲基丙烯酸 2-羥乙酯可為約 3-25 重量份、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯可為約 0.5-5 重量份、交聯劑為約 0.05-2 重量份，而熱起始劑可為約 0.1-1 重量份，其中 N-乙烯基吡咯酮、甲基丙烯酸 2-羥乙酯與甲基丙烯酸二甲氨基乙酯的總和為在 30-65 重量份之範圍內。

視需要而定，在上述形成用以形成隱形眼鏡之混合物的步驟中，除使用上述各成分來形成用於形成隱形眼鏡之混合物外，用來形成隱形眼鏡之混合物還可更包括其他成分於其中。其他成分之例子可包括色料、抗 UV 試劑等，但不限於此。

在一實施例中，上述用於形成隱形眼鏡之混合物可更包括一色料及/或一抗 UV 試劑，而於此實施例中，在上述形成用以形成隱形眼鏡之混合物的步驟中，第一矽巨體可為約 1-10 重量份、第二矽巨體可為約 30-60 重量份、親水性單體可為約 30-65 重量份、交聯劑可為約 0.05-2 重量份、起始劑可為約 0.1-1 重量份，而色料及/或抗 UV 試劑可為約 0.01-10 重量份。又在此實施例中，上述形成用以形成隱形眼鏡之混合物的步驟可包括：將以式(I)表示之第一矽巨體、以式(II)表示之第二矽巨體、親水性單體與交聯劑混合以形成一第一混合物，並將此第一混合物攪拌至變為透明澄清，且接著再將色料及/或抗 UV 試劑與此變為透明澄清之第一混合物混合均勻以形成一第二混合物，以及之後再將起始劑與第二混合物進行混合以形成上述用以形成隱形眼鏡之混合物。

再來，於本發明方法中，在前述形成一用於形成隱形眼鏡之混合物的步驟之後，將此用於形成隱形眼鏡之混合物置入一隱形眼鏡模具中，並藉由一 UV 光照程序或一加熱程序使此用於形成隱形眼鏡之混合物反應以形成一隱形眼鏡。

在一實施例中，上述 UV 光照程序之累積能量可為約 1500-8000 mj/cm<sup>2</sup>。

在一實施例中，在上述加熱程序中，整體加熱溫度範圍可在約 55 與 140°C 之間，且整體加熱時間可在約 1-6 小時之間。在一實施例中，反應條件為：60°C，1 小時，80°C，2 小時與 135°C，2 小時，但不限於此。在形成隱形眼鏡之後，本發明方法還可更包括對隱形眼鏡進行一水化程序。在一實施例中水化程序之步驟可包括，但不限於下述步驟。

首先將隱形眼鏡浸泡於一酒精中，接著浸泡於純水中。然後，將隱形眼鏡置於一緩衝溶液進行平衡。

再者，在本發明之又另一態樣中，本發明提供一種隱形眼鏡，其係藉由上述本發明隱形眼鏡的形成方法所獲得。

本發明之隱形眼鏡的透氧率可達 80 以上，甚至可達 200 以上。

此外，本發明之隱形眼鏡之含水率可達約 30% 以上，在一實施例中為約 30-65%。

在本發明又另一態樣中，本發明提供一種隱形眼鏡，其係藉由上述之隱形眼鏡的製造方法所獲得。

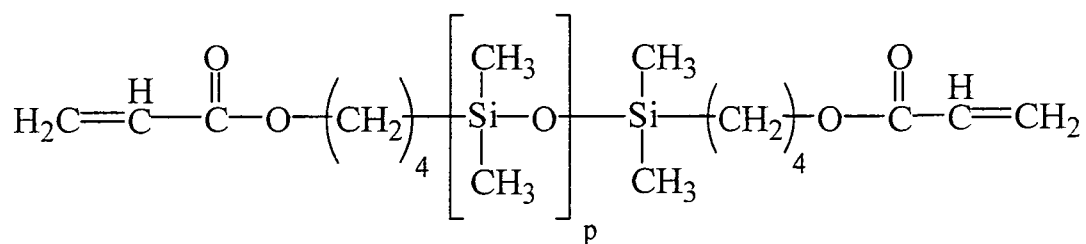
## 【實施例】

## 實施例 1

## 不需溶劑且使用光起始劑之隱形眼鏡的製備

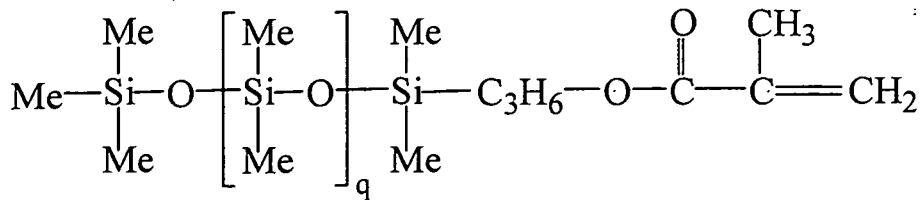
## A. 實施例 1-1 至實施例 1-3 之詳細製備步驟

1. 將第一矽巨體、第二矽巨體、N-乙烯基吡咯酮 (NVP)、甲基丙烯酸 2-羥乙酯 (HEMA) 與二甲基丙烯酸乙二醇酯 (EGDMA) 於 20 ml 樣品瓶中混合以形成一混合物，並攪拌 10 分鐘直至混合物變透明澄清再加入色料攪拌 10-15 分鐘，待色料完成溶解後再加入光起始劑 2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化磷 (TPO) 攪拌 15 分鐘以形成用於形成隱形眼鏡之混合物。實施例 1-1 至 1-3 之詳細配方分別顯示於表 1 中。其中第一矽巨體之分子式如式 (III) 所示，其分子量為 3300：



式 (III)。

又第二矽巨體之分子式如式 (IV) 所示，其分子量為 1000：



式(IV)。

2. 再將已配好之用於形成隱形眼鏡之混合物通氮氣 10 分鐘。

3. 再將通好氮氣的用於形成隱形眼鏡之混合物滴入聚丙烯(polypropylene, PP)隱形眼鏡模子中，以 UV 反應槽 1-5 槽照射 24 分鐘，累積能量為 1500-8000 mj/cm<sup>2</sup>。

4. 將固化完的 PP 隱形眼鏡模子脫模後再進行水化程序取出鏡片，然後再將所得之隱形眼鏡進行滅菌。而水化程序與滅菌條件如下所示：

水化程序：

- (a) 90%酒精浸泡 60 分鐘取出鏡片；
- (b) 90%酒精浸泡 60 分鐘；
- (c) 80°C 純水加熱 1 小時；
- (d) 於緩衝溶液中平衡 12 小時。

滅菌條件：121°C 30 分鐘。

B. 實施例 1-1 至實施例 1-3 所形成之隱形眼鏡的各種特性測試

將實施例 1-1 至實施例 1-3 所形成之隱形眼鏡分別進行各種特性測試，結果如表 1 所示。

表 1、實施例 1-1 至實施例 1-3 之詳細配方與各種特性  
測試結果

項目	實施例 1-1	實施例 1-2	實施例 1-3
第一矽巨體 (g)	0.3	0.3	0.3
第二矽巨體 (g)	2	2.6	2.6
N-乙烯基吡咯酮 (g)	2.15	1.55	1.55
甲基丙烯酸 2-羥乙酯(g)	0.700	0.700	0.700
二甲基丙烯酸乙二醇酯 (EGDMA) (g)	0.013	0.026	0.026
色料 (g)	0.0025	0.002	0.02
光起始劑 (g)	0.03	0.005	0.005
含水率(%)	61.4	38.8	35.1
模數(modulus) (Mpa)	0.21	0.71	0.57
拉力(%)	37	53	41
延伸(g)	122	47	35
表面	微透明	透明	透明
DK	88.38	201.14	156.4

根據上述結果可得知，在不需溶劑的情況下，實施例 1-1 至 1-3 所形成之隱形眼鏡，其透氧率 DK 值皆可大於 88 以上，為高度透氧，而實施例 1-2 所形成之隱形眼鏡，其

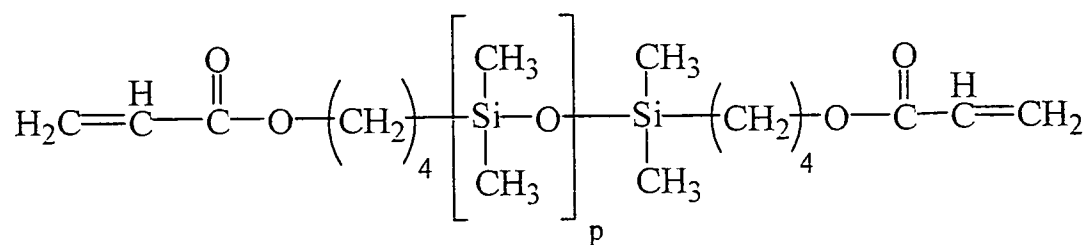
透氧率 DK 值甚至可大於 200 以上。又實施例 1-1 至 1-3 所形成之隱形眼鏡，其含水率皆可達 35% 以上。

## 實施例 2

### 不需溶劑且使用熱起始劑之隱形眼鏡的製備

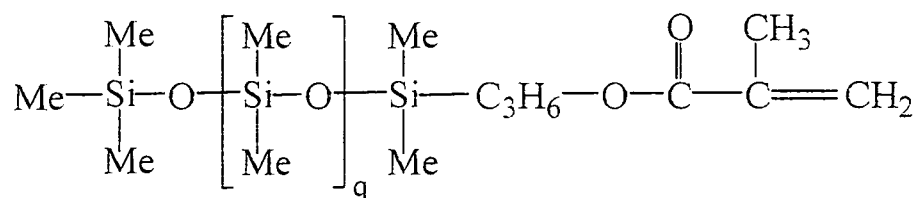
#### A. 實施例 2-1 至實施例 2-6 之詳細製備步驟

1. 將第一矽巨體、第二矽巨體、N-乙烯基吡咯酮 (NVP)、甲基丙烯酸 2-羥乙酯 (HEMA)、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯 (DMA) 與交聯劑二甲基丙烯酸乙二醇酯 (EGDMA)、抗 UV 試劑、色料與熱起始劑偶氮二異庚腈 (ADVN) 混合以形成一混合物，並攪拌 1 小時以形成用於形成隱形眼鏡之混合物。實施例 2-1 至 2-6 之詳細配方分別顯示於表 2 中。其中第一矽巨體之分子式如式 (III) 所示，其分子量為 3300：



式 (III)。

又第二矽巨體之分子式如式 (IV) 所示，其分子量為 1000：



式(IV)。

2. 將各配方滴入 PP 隱形眼鏡模子中，然後放入程式烘箱，條件反應溫度設定為；

60°C -1 小時、80°C -2 小時、135°C -2 小時進行反應。

3. 將固化完的 PP 隱形眼鏡模子脫模後再進行水化程序取出鏡片，然後再將所得之隱形眼鏡進行滅菌。而水化程序與滅菌條件如下所示：

水化程序：

- (a) 80%酒精浸泡 1 小時取出鏡片。
- (b) 90%酒精浸泡 1 小時。
- (c) 80°C 純水加熱 1 小時。
- (d) 於緩衝溶液中平衡 12 小時。

滅菌條件：121°C、30 分鐘。

B. 實施例 2-1 至實施例 2-6 所形成之隱形眼鏡的各種特性測試

將實施例 2-1 至實施例 2-6 所形成之隱形眼鏡分別進行各種特性測試，結果如表 2 所示。



表 2、實施例 2-1 至實施例 2-6 之詳細配方與各種特性  
測試結果

項目	實施例 2-1	實施例 2-2	實施例 2-3	實施例 2-4	實施例 2-5	實施例 2-6
第一矽巨 體 (g)	0.3	0.3	0.3	0.45	0.55	0.75
第二矽巨 體 (g)	2	2.3	2.6	2	2	2
NVP (g)	2.15	1.85	1.55	2	1.9	1.7
DMA (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
HEMA (g)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
抗 UV 試劑 (g)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
交聯劑(g)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
熱起始劑 (g)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
色料 (g)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
溶劑	0	0	0	0	0	0
含水率(%)	55.27	43.32	41.58	43.70	39.96	36.30
模數 (modulus) (Mpa)	0.3925	0.65	0.64	0.47	0.61	0.61
拉力(%)	68.5	57	83	42	37.33	35

延伸(g)	109	62	84	55.5	41.6	36
表面	透明	透明	透明	透明	透明	透明
透氧率 (DK)	140	157.8	165.7	160.13	144	155.8

根據上述結果可得知，在不需溶劑的情況下，實施例 2-1 至 2-6 所形成之隱形眼鏡，其透氧率 DK 值皆可大於 140 以上，為高度透氧。又實施例 2-1 至 2-6 所形成之隱形眼鏡，其含水率皆可達 35% 以上，實施例 2-1 甚至可達 55% 以上之高含水率。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

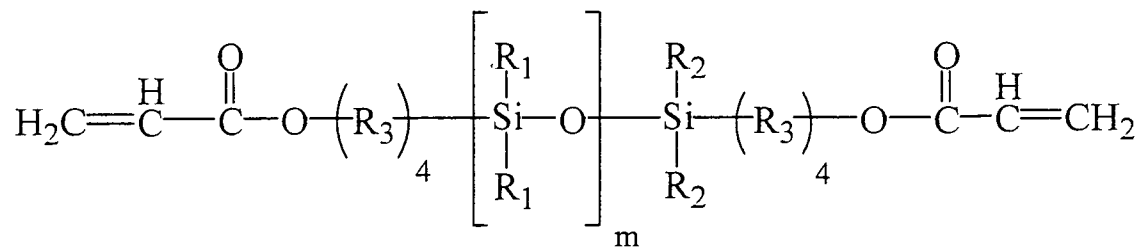
## 七、申請專利範圍：

1. 一種形成隱形眼鏡的方法，包括：

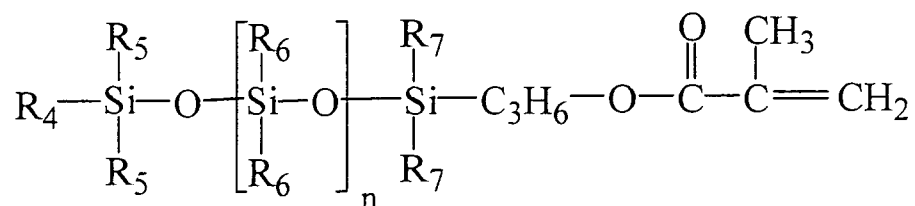
(a) 將以式(I)表示之一第一矽巨體、以式(II)表示之一第二矽巨體、一親水性單體、一交聯劑與一起始劑進行混合，以形成一用於形成隱形眼鏡之混合物；以及

(b) 將該用於形成隱形眼鏡之混合物置入一隱形眼鏡模具中，並藉由一 UV 光照程序或加熱程序使該用於形成隱形眼鏡之混合物反應以形成一隱形眼鏡；

其中，式(I)與式(II)分別如下所示：



式(I)；



式(II)，

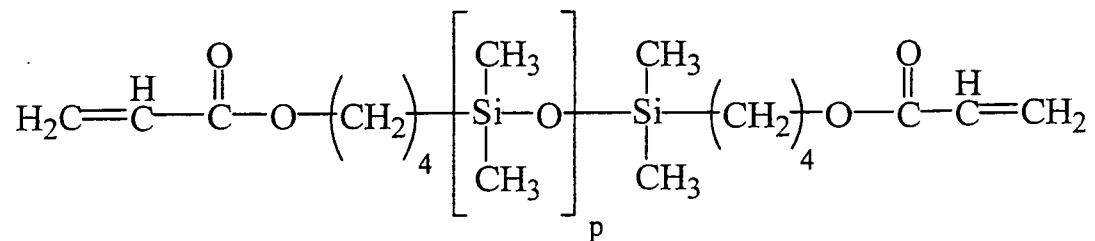
於式(I)中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$  與  $\text{R}_3$  為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基，而  $m$  為約 10-40 之整數，且於式(II)中， $\text{R}_4$ 、 $\text{R}_5$  與  $\text{R}_6$  為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基或醇基， $\text{R}_7$  為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基，而  $n$  為約 10-130 之整數，

又其中該親水性單體包括 N-乙基吡咯酮(NVP)、甲基丙烯酸 2-羥乙酯(HEMA)、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯(DMA)、甘油單甲基丙烯酸酯(GMMA)、甲基丙烯酸

(MAA)、甲基丙烯酸甲酯(MMA)、甲基丙烯酸縮水甘油酯(GMA)、丙烯酸、(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺、碳酸乙烯酯、胺基甲酸乙烯酯或上述之組合。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中在該步驟(a)中，該第一矽巨體為約 1-10 重量份、該第二矽巨體為約 30-60 重量份、該親水性單體為約 30-65 重量份、該交聯劑為約 0.05-2 重量份與該起始劑為約 0.1-1 重量份。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其該第一矽巨體為包括以式(III)表示之一矽巨體：

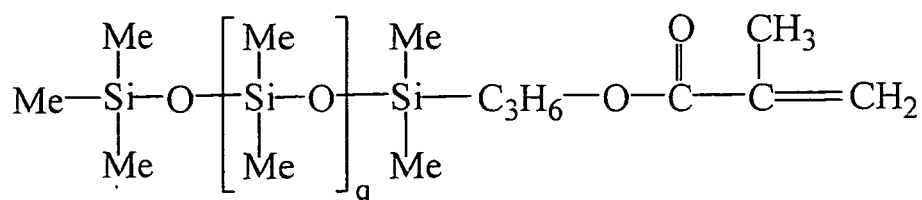


式(III)，

於式(III)中，p 為約 10-40 之整數。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其以式(III)表示之該矽巨體的分子量為約 3300。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其該第二矽巨體為包括以式(IV)表示之一矽巨體：



式(IV)，

於式(IV)中，q 為約 10-130 之整數。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中以式(IV)表示之該矽巨體的分子量為約 1000。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中該交聯劑包括二甲基丙烯酸乙二醇酯(EGDMA)、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)、四乙二醇二甲基丙烯酸酯(TEGDMA)、三乙二醇二甲基丙烯酸酯(TrEGDMA)、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、三甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸乙烯酯、乙二胺二甲基丙烯酸醯胺、二甲基丙烯酸甘油酯、異氰尿酸三烯丙基酯或三聚氰酸三烯丙基酯(triallyl cyanurate)。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中該起始劑為一光起始劑，而該光起始劑包括 2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦(Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide)、2-羥基-2-甲基苯基丙烷-1-酮(2-Hydroxy-2-methylpropiophenone)、2,4,6-三甲基苯甲酰基苯基膦酸乙酯(Ethyl (2,4,6-trimethylbenzoyl)phenylphosphinate) 或 2,2-二乙氧基苯乙酮(2,2-Diethoxyacetophenone)。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中該親水性單體為 N-乙烯基吡咯酮(NVP)與甲基丙烯酸 2-羥乙酯(HEMA)之混合物。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中在該步驟(a)中，該第一矽巨體為約 5-10 重量份、

該第二矽巨體為約 30-50 重量份、該 N-乙烯基吡咯酮為約 20-55 重量份、該甲基丙烯酸 2-羥乙酯為約 10-25 重量份、該交聯劑為約 0.1-1 重量份，而該光起始劑為約 0.2-1 重量份，其中該 N-乙烯基吡咯酮與該甲基丙烯酸 2-羥乙酯的總和為在 30-65 重量份之範圍內。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中該起始劑為一熱起始劑，而該熱起始劑包括偶氮二異庚腈(ADVN)、2,2'偶氮雙異丁腈(AIBN)、2,2'-偶氮基雙(2,4-二甲基)戊腈、2,2'-偶氮基雙(2-甲基)丙腈、2,2'-偶氮基雙(2-甲基)丁腈或過氧化苯甲醯。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中該親水性單體為 N-乙烯基吡咯酮(NVP)、甲基丙烯酸 2-羥乙酯(HEMA)與甲基丙烯酸二甲氨基乙酯(DMA)之混合物。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中在該步驟(a)中，該第一矽巨體為約 1-10 重量份、該第二矽巨體為約 30-60 重量份、該 N-乙烯基吡咯酮為約 20-60 重量份、該甲基丙烯酸 2-羥乙酯為約 3-25 重量份、該甲基丙烯酸二甲氨基乙酯為約 0.5-5 重量份、該交聯劑為約 0.05-2 重量份，而該熱起始劑為約 0.1-1 重量份，其中該 N-乙烯基吡咯酮、該甲基丙烯酸 2-羥乙酯與該甲基丙烯酸二甲氨基乙酯的總和為在 30-65 重量份之範圍內。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中於該步驟(b)中，該 UV 光照程序之累積能量為約 1500-8000 mj/cm<sup>2</sup>。

15. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中於該步驟(b)中，該加熱程序之整體加熱溫度範圍在約 55 與 140°C 之間，且整體加熱時間在約 1-6 小時之間。

16. 如申請專利範圍第 1 項所述之形成隱形眼鏡的方法，於步驟(b)之後，更包括(c) 對該隱形眼鏡進行一水化程序。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之形成隱形眼鏡的方法，其中該水化程序包括：

- (i) 將該隱形眼鏡浸泡於酒精中；
- (ii) 將該隱形眼鏡浸泡於水中；以及
- (iii) 將該隱形眼鏡浸泡於一緩衝溶液中以進行平衡。

18. 一種隱形眼鏡，其係藉由如申請專利範圍第 1 項所述之隱形眼鏡的製造方法所獲得。



八、圖式：無。