

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：P11352P2 ※IPC分類：G08J 7/04, G02C 7/04

※申請日期：P1, 12, 5

## 壹、發明名稱

(中文) 經塗覆隱形眼鏡及其製造方法

(英文) COATED CONTACT LENSES AND METHODS FOR MAKING SAME

## 貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填**說明書發明人續頁**)

姓名：(中文) 理查 L. 傑克

(英文) RICHARD L. JAHNKE

住居所地址：(中文) 美國密西根州貝克利夫市南M-35路1810號

(英文) 1810 M-35 SOUTH, BARK RIVER, MICHIGAN 49807,  
U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

## 參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填**說明書申請人續頁**)

姓名或名稱：(中文) 美商眼睛科技有限公司

(英文) OCULAR SCIENCES, INC.

住居所或營業所地址：(中文) 美國加州康克市700區葛特路1855號

(英文) 1855 GATEWAY BOULEVARD, SUITE 700,  
CONCORD, CA 94520, U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

代表人：(中文) J. 克里斯多福 馬蒙

(英文) J. CHRISTOPHER MARMO

## 捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

☒ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 美國；2001/12/05；60/336,832

2. 美國；2002/11/27；10/306,716

3. \_\_\_\_\_

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國；2001/12/05；60/336,832

2. 美國；2002/11/27；10/306,716

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

(1)

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 發明領域

本發明係有關於塗覆眼鏡之方法、塗覆組合物及經塗覆眼鏡。更特定言之，本發明係有關於塗覆隱形眼鏡之方法、用於此等方法之塗覆組合物、及利用此等方法及/或此等塗覆組合物製成之經塗覆眼鏡，如經塗覆隱形眼鏡。

### 先前技術

隱形眼鏡工業已開發出各種方法並已用來塗覆隱形眼鏡。雖然這一領域已有了一些進展，但這些方法仍然有一些嚴重的缺陷，需要有新式的塗覆方法。

例如，羅協克(Loshaek)美國專利第4,668,240即揭示一種塗覆隱形眼鏡的方法。簡言之，根據此一專利，有色隱形眼鏡係藉一種要求隱形眼鏡必需由眼鏡聚合物所構成之方法製造。眼鏡表面至少有一部份係用包含著色物質及黏結聚合物之有色塗料塗覆。然後，藉由選自至少-COOH、-OH及-NHR (其中R為氫或烷基)之一之官能基與選自至少-NCO及環氧基之一之官能基反應，使眼鏡聚合物共價結合於黏結聚合物。在一具體例中，眼鏡聚合物及黏結聚合物都具有選自至少-COOH、-OH及-NH-R之一之官能基，並提供一種每分子具有至少二個選自至少-NCO及環氧基之一之官能基之額外化合物。眼鏡聚合物與黏結聚合物可藉由眼鏡聚合物上之官能基與黏結聚合物上之官能基直接反應而互相直接共價結合。或者，眼鏡聚合物與黏結聚合物可藉由額外化合物上之官能基與眼鏡聚合物及黏結聚合物二者上之官能

基反應而互相間接共價結合。無論如何，羅協克美國專利第4,668,240號要求眼鏡聚合物與黏結聚合物必須藉由官能基反應互相共價結合。

然而，一些親水性隱形眼鏡並不含有一或多個官能基-COOH、-OH、NH-R、-NCO或環氧基。典型的這些隱形眼鏡卻是羅協克等人美國專利第4,158,089號及羅協克等人美國專利第4,182,802號所揭示的。後述專利所揭示的眼鏡係由親水性單體--通常為N-乙烯基吡咯烷酮，與疏水性單體--通常為丙烯酸或甲基丙烯酸或苯乙烯之烷基酯，聚合而製成。結果便是一種不含官能基-COOH、-OH、NH-R、-NCO或環氧基之親水性隱形眼鏡。因此，羅協克美國專利第4,668,240號所揭示的方法在使用上有所限制，因為並非所有的隱形眼鏡都具有必要的官能基。

此外，如羅協克美國專利第4,668,240號所揭示，將眼鏡聚合物包含在與黏結聚合物或額外化合物之反應中，很不幸地會使黏結聚合物或額外化合物之官能基有機會擴散進入眼鏡聚合物並與眼鏡聚合物之官能基反應。此種反應會因例如降低水含量及膨脹而改變眼鏡聚合物之本質。藉由改變眼鏡聚合物之本質及/或性質，眼鏡之功用會因改變透氧性、曲度、光學功率、合適性等而受到負面影響。此外，羰基與常用作為額外化合物之二異氰酸酯之間的反應很慢，需要在高溫下長時間加熱始能完成反應。這種長時間的加熱便是一種製造缺點。

那都西(Narducy)等人在美國專利第4,963,159號中揭示一

種實質上類似於羅協克美國專利第4,668,240號之方法，其也有相同的缺陷。

班斯基(Bensky)在美國專利第5,713,963號中揭示使用胺基甲酸酯與塗覆聚合物之HEMA次單元之交換反應。此一方法與上述羅協克及那都西方法相似，都有相同的缺陷。再者，此一方法有另外的缺陷，即其需要額外加熱始能使胺基甲酸酯交換反應進行。

蘇(Su)在美國專利第5,018,849號中揭示一種塗覆方法，其不依賴塗覆組合物來提供塗層對眼鏡之黏附力。相反地，該方法在不透明層上提供一層欲聚合之眼鏡聚合物，藉以將不透明色料疊置於眼鏡內，然後用透明染料將疊置層染色。雖然這是一種有效的黏附方法，但卻是一種具挑戰性的製造方法。再者，此方法在提供塗層之顏色上受到很大的限制。

鑑於塗覆隱形眼鏡之方法仍有許多缺陷，因此仍需要更好的塗覆隱形眼鏡之方法。

#### 發明內容

現已發現塗覆眼鏡例如隱形眼鏡之新方法、用於此等方法之塗覆組合物、及利用此等方法及/或此等組合物製成之經塗覆眼鏡。本發明提供相當多的優點並針對於解決先前技藝之一或多種缺陷。例如，本發明方法非常直接了當，可在商業設備上輕易且有效地實行。本發明之塗覆組合物可輕易地製成，且可提供具有相當益處--例如改進或增強之透氧性、佩戴舒適性及/或顏色，並可輕易且直接了當地製

造，又可利用廣大範圍之色料著色的經塗覆眼鏡。不希望將本發明限制於任何特定理論或機制，咸信本發明提供之至少一些優點至少部份係由於塗覆組合物及/或塗層具有相當親水性這一事實所致。

根據本發明，塗覆眼鏡--例如隱形眼鏡如親水性隱形眼鏡--之方法，包含用(i)黏結劑組份，其包含每分子具有至少一個環氧基，較佳二或多個環氧基之聚合物或黏結聚合物組份及(ii)活化組份，其較佳為多官能化合物，亦即具有至少二個官能基之化合物，塗覆眼鏡或眼鏡體之至少一部份表面。黏結劑組份及活化組份可分開塗覆在眼鏡表面上。在本發明塗覆步驟時，較佳使用包含黏結劑組份及活化組份二者之塗覆組合物。本發明尚包含使活化組份與黏結劑組份，尤其是黏結劑組份之黏結聚合物組份反應，從而形成包含經交聯聚合物組份之塗層。在一具體例中，眼鏡上的塗層在硬化或交聯後具有相當的親水性。

不希望將本發明限制於任何特定操作理論或機制，咸信活化組份係藉由與位於黏結聚合物組份上或內之環氧基反應而引起與黏結聚合物組份交聯。此外或有利的是，本發明之方法較佳不使基本眼鏡聚合物，亦即例如包含於欲塗覆之眼鏡內之聚合物交聯，因為此處所用的活化組份較佳經過選擇，俾不致於與基本眼鏡聚合物實質上反應，既使在引起與黏結劑組份，尤其是黏結聚合物組份反應後。在一極有用具體例中，活化組份與基本眼鏡聚合物之間沒有明顯的反應，故例如基本眼鏡聚合物之性質如透氧性、親

水性等不會明顯地受到眼鏡表面上活化組份與黏結聚合物組份反應的影響。

黏結聚合物組份或聚合物組份每分子具有至少一個環氧基，較佳二或多個環氧基。在一具體例中，黏結聚合物組份可由包括一個環氧基之聚合物分子及包括二或多個環氧基之聚合物分子構成。環氧基較佳係由含環氧基之單體組份提供。例如，環氧基係包括於黏結聚合物組份內之單體單元之一部份。含環氧基之單體組份較佳為可聚合。例如，含環氧基之單體組份可為包括環氧基之乙烯系不飽和化合物。環氧基可為含環氧基之化合物之一部份。

含環氧基之單體組份，例如含環氧基之單體或化合物包括例如且不限於，甲基丙烯酸縮水甘油酯、丙烯酸縮水甘油酯，其衍生物及其混合物。如此處所用，「衍生物」一詞係指化學結構或組成上與被認定為衍生物之實物充分相似，且在本發明中其作用實質上類似於此等實物之材料。例如，甲基丙烯酸縮水甘油酯及丙烯酸縮水甘油酯之衍生物包括且不限於甲基丙烯酸及丙烯酸之含環氧基酯類及醚類。

咸信黏結聚合物組份之環氧基會與活化組份反應而與活化組份形成交聯鍵；該活化組份係例如且不限於一或多種多官能化合物，如自多官能胺、多官能酸、多官能酸酐、多官能硫醇、聚醯胺、三聚氰胺-甲醛化合物、脲-甲醛化合物、酚-甲醛化合物、其衍生物及類似物，及其混合物選出之化合物。此外，環氧基與活化組份間之反應會產生羥基，

(6)

而幫助提供或保留塗層之親水性。在一具體例中，塗層之親水性可讓塗層和基材或眼鏡一起膨脹並改進塗層之透氣性。

在一具體例中，根據本發明，活化組份與環氧基間之反應速率係和溫度成正比。有利的是，在室溫下，環氧基與活化組份的反應非常慢，而有很長的工作適用期。在一具體例中，在高溫下，環氧基和活化組份的反應相當快，或甚至非常快，而會快速硬化。

根據本發明，眼鏡和塗層之交聯聚合物組份較佳不一定，更佳不互相起化學反應，例如不互相共價鍵結而互相結合或有效牢附。在一有用具體例中，交聯聚合物組份與眼鏡，亦即基本眼鏡聚合物不共價鍵結，或實質上無共價鍵。本發明之此一有利特徵很清楚地區別了本發明與羅協克美國專利第4,668,240號，其要求眼鏡聚合物必須共價鍵結至黏結組份。

根據本發明，有利的是，塗層係為實質上親水性。

眼鏡係由聚合物構成。眼鏡聚合物可為均聚物或共聚物。眼鏡聚合物較佳為親水性聚合物。例如且不限制，眼鏡可由親水性聚合物構成；而該親水性聚合物係由至少一種自以下所組成之族群中所選出之單體組份衍生而得：甲基丙烯酸羥烷酯如甲基丙烯酸羥乙酯、甲基丙烯酸、N-吡咯酮、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、乙烯醇、用於聚合進入親水性矽酮聚合物之含矽單體、含矽丙烯酸酯、含矽甲基丙烯酸酯、其衍生物及類似物、及其混合物。眼鏡可由親

水性矽酮聚合組合物，例如，通稱為矽酮凝膠及類似物及其混合物之材料所構成。許多親水性矽酮聚合組合物，例如，矽酮凝膠，已為用於眼鏡如隱形眼鏡之本技藝所習用及所熟知。

眼鏡，尤其是眼鏡聚合物，較佳實質上欠缺或不含反應或官能基，例如，會在本發明之引發或交聯步驟時與黏結聚合物組份、經交聯聚合物組份或活化組份起反應之基。例如，眼鏡較佳實質上欠缺或不含會在本發明之引發或交聯步驟時與黏結聚合物組份、經交聯聚合物組份或活化組份起反應之反應或官能基，如  $-\text{COOH}$ 、 $-\text{NH-R}$ 、 $-\text{NCO}$ 、環氧基及類似物。

聚合物組份或黏結聚合物組份較佳包含自一或多種單體或單體組份所獲得之一或多種聚合物。在一具體例中，黏結聚合物組份係自至少一種自以下所組成之族群中所選出之單體組份衍生而得：親水性 N-乙烯基雜環單體；親水性  $\text{C}_1$  至  $\text{C}_6$  乙烯基醚；丙烯酸之親水性  $\text{C}_1$  至  $\text{C}_6$  酯；甲基丙烯酸之親水性  $\text{C}_1$  至  $\text{C}_6$  酯；親水性乙烯基單體；親水性二烯單體；丙烯酸之親水性  $\text{C}_1$  至  $\text{C}_6$  烷氧基  $\text{C}_1$  至  $\text{C}_6$  烷基酯；甲基丙烯酸之親水性  $\text{C}_1$  至  $\text{C}_6$  烷氧基  $\text{C}_1$  至  $\text{C}_6$  烷基酯及類似物及其混合物。黏結聚合物組份較佳係衍生自或包括至少一種甲基丙烯酸羧酸酯，例如羧乙酯單元。在一具體例中，黏結聚合物組份係親水性。例如，黏結聚合物組份包含一或多種親水性聚合物。黏結聚合物組份可包括自非親水性單體或單體組份以有效量衍生而得之單元，例如以提供所要性質增強。所

用非親水性單體之量較佳應對最後經交聯聚合物組份之親水性無實質不良影響。

在一具體例中，根據本發明，經交聯聚合物組份之一或多種性質，例如親水性、膨脹百分比、透氧性及其類似性質，實質上與其所塗覆之眼鏡之性質類似。在一具體例中，經交聯聚合物組份之一或多種性質與眼鏡之性質幾乎完全相符。不希望將本發明限制於任何特定理論或機制，咸信經交聯聚合物組份與眼鏡間一或多種性質之相符可改進眼鏡佩戴者之舒適感並避免眼鏡變形。

在一非常有用的具體例中，根據本發明，塗覆組合物尚包含色料組份。例如，塗覆組合物可進一步包含具有金屬氧化物之色料組份。有用色料組份較佳係透過本技藝所知建立之方式併入媒劑中。在一具體例中，用於本發明之色料組份可不溶於媒劑或水中。

可有效用作為本發明活化組份之任何材料或材料之組合都可使用。當然，活化組份對欲塗覆之眼鏡或經塗覆眼鏡之佩戴或佩戴者應無不當或明顯不良影響。活化組份較佳包含每分子包括至少二個官能基之中間化合物或多官能化合物，例如且不限於，自多官能胺、多官能酸、酸酐、多官能硫醇、聚醯胺、三聚氰胺-甲醛化合物、脲-甲醛化合物、酚-甲醛化合物及其混合物所組成之族群中所選出。在一具體例中，中間化合物係自聚醯胺、多元酸、酸酐及其混合物所選出。在一有用具體例中，中間化合物係自二胺、二元酸、酸酐及其混合物所組成之族群中所選出。中間化合

(9)

物之非限制性實例包括三乙四胺、二乙三胺、己二胺、乙二胺及其混合物。在一具體例中，中間化合物具有至少二個-NH-R，其中R為氫或C<sub>1</sub>至C<sub>8</sub>烷基。

有利的是，活化組份不包括或不含-NCO及環氧基，尤其是會在例如本發明之引發步驟時與黏結聚合物組份及/或眼鏡聚合物組份有效起反應之反應性-NCO及環氧基。本發明之此一特徵正好與羅協克美國專利第4,668,240號相反，該專利要求在使用額外化合物時，此等額外化合物必須具有至少二個選自-NCO及環氧基之一或二者之基。

用於本發明方法之塗覆組合物及利用本發明方法及/或塗覆組合物所得之經塗覆眼鏡，如此處所述，係包括在本發明之範圍內。

此處所述任何特徵或特徵之組合都在本發明之範圍內，其限制條件為任何此種組合所包括之諸特徵，從本說明書全文及略諳本技藝者之知識所知，不相互衝突即可。

本發明之額外優點及方面，從以下詳細說明及申請專利範圍將很明白。

#### 實施方式

本發明係以用於塗覆眼鏡之新穎塗覆組合物、用於塗覆眼鏡(較佳隱形眼鏡)之方法、及經塗覆眼鏡(較佳經塗覆隱形眼鏡)為特徵。

在一具體例中，本發明方法包含以塗覆組合物塗覆包含眼鏡聚合物組份之眼鏡或眼鏡體之至少一部份表面，其中塗覆組合物包含(i)包含聚合物或黏結聚合物組份之黏結劑

組份及(ii)活化組份。使活化組份與黏結劑組份起反應，從而在眼鏡之表面形成包含經交聯組合物組份之塗層。

本發明之塗覆組合物在施塗於眼鏡上時尚提供許多額外優點。例如，透明塗覆組合物可層置於眼鏡上以形成透明塗層，亦即實質上光學透明之塗層。透明塗層可提供眼鏡佩戴者增加或增強之舒適感。此外，根據本發明包括色料組份之有色塗覆組合物可層置於眼鏡上以改變或增強佩戴者眼睛之虹膜顏色。

在一具體例中，本發明係有關於可賦予佩戴者虹膜表觀色彩改變之眼鏡，例如隱形眼鏡。本發明眼鏡可製備成具有或不具有用於矯正視力缺陷之光學處方。本發明眼鏡可含有不透明色料塗層，其可實現佩戴者虹膜表觀顏色之基本顏色改變，例如由深褐色變為淺藍色。或者，色料塗層可為透明，在此種情形時，表觀眼睛色彩可增強，或淡色眼睛之表觀色彩可改變，例如由淺藍色變為綠色。因此，如本說明書及申請專利範圍整體所用，「有色眼鏡」或「有色隱形眼鏡」係用於意指具有透明色料塗層或不透明色料塗層或二者，以及半透明色料塗層之眼鏡。

各種聚合物都可用於構成適合根據本發明使用之隱形眼鏡。根據本發明使用之眼鏡較佳為親水性。親水性眼鏡可由大量之一或多種單體單元組份，亦即單體組份所構成。例如，單體單元組份可包含可提供-OH、-COOH或-NCO(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> (例如吡咯酮)官能基之親水性單體。有用親水性單體組份之實例包括，但不限於，甲基丙烯酸羧烷酯如甲基丙烯酸羧

(11)

乙酯、甲基丙烯酸、N-乙烯基吡咯酮、丙烯醯胺、烷基丙烯醯胺、乙烯醇單體、如可用於包含於親水性矽酮聚合物，例如矽酮水凝膠中之親水性(甲基)丙烯酸酯、用於聚合進入親水性矽酮聚合物之含矽單體、矽氧烷如有機矽氧烷及類似物及其混合物、含矽丙烯酸酯、含矽甲基丙烯酸酯、其衍生物及類似物及其混合物。眼鏡較佳係由聚甲基丙烯酸羥乙酯(poly HEMA)、矽酮水凝膠、其他適當的水凝膠形成聚合組合物及類似物及其混合物所構成之水凝膠型眼鏡。眼鏡聚合物之其他非限制性實例已說明於羅協克等人美國專利第4,405,773號；羅協克美國專利第4,668,240號；那都西(Narducy)等人美國專利第4,963,159號；法蘭西斯(Frances)等人美國專利第4,940,751號；富耳曼(Fuhrman)美國專利第4,638,025號及賓瑞(Deubzer)等人美國專利第4,413,104號，彼等之揭示內容以其全文引用方式併於此。

聚合作用及眼鏡成形已為本技藝所熟知。任何熟知之技術都可使用。

根據本發明之黏結劑組份可為溶液、凝膠、軟膏或類似物之形式。在一較佳具體例中，黏結劑組份係為軟膏。黏結劑組份較佳為可產生具親水性之最後經交聯塗層，例如，會吸水並和眼鏡一起膨脹之塗層。

黏結劑組份包含聚合物組份或黏結聚合物組份。在一具體例中，黏結劑組份尚包含色料組份。包含色料組份之黏結劑組份可提供有色塗覆組合物。此種有色塗覆組合物可稱為油墨。

在一具體例中，黏結劑組份包含聚合物組份而不包含色料組份。欠缺或不含色料組份之黏結劑組份可提供透明塗覆組合物及眼鏡上的透明，例如，實質上光透明之塗層。

黏結聚合物組份可包含一種黏結聚合物，或不同黏結聚合物之混合物。在一具體例中，黏結聚合物係由全部相同之重複單體單元，亦即均聚物所構成。在一具體例中，黏結聚合物係由二或多種不同單體單元之重複單元，亦即共聚物所構成。

在一具體例中，黏結聚合物組份係自至少一種單體組份衍生而得。此等單體組份之非限制性實例包括，但不限於，親水性 N-乙烯基雜環單體，如 N-乙烯基-2-吡咯酮；親水性 C<sub>1</sub> 至 C<sub>6</sub> 乙烯醚；丙烯酸及 / 或 甲基丙烯酸之親水性 C<sub>1</sub> 至 C<sub>6</sub> 酯，如 甲基丙烯酸羥乙酯；親水性 乙烯基單體；親水性 二烯單體；丙烯酸及 / 或 甲基丙烯酸之親水性 C<sub>1</sub> 至 C<sub>6</sub> 烷氧基 C<sub>1</sub> 至 C<sub>6</sub> 烷基酯，如 甲基丙烯酸乙氧基乙酯或 丙烯酸甲氧基丙酯；及類似物及其混合物。有利的是，黏結聚合物係自至少一種例如選自本節所提及親水性單體之親水性單體組份衍生而得。用於製造黏結聚合物組份之較佳單體係 甲基丙烯酸羥乙酯。

黏結聚合物較佳每分子具有至少一側鏈或突出官能基，尤其是至少一個環氧基，較佳二或多個環氧基。在一具體例中，側鏈官能基係源自單體組份。單體組份較佳包括一或多個環氧基。跟丙烯酸化學一樣，環氧基化學已發展得相當好，並提供廣大範圍的含環氧基化合物。含環氧基化

合物之非限制性實例包括甲基丙烯酸縮水甘油酯、丙烯酸縮水甘油酯、其衍生物及類似物、及其混合物。

在一具體例中，側鏈基係源自聚合主鏈之一部份之單體單元。例如，環氧基官能性，亦即環氧基，可藉由將包含環氧基之單體單元併入聚合主鏈中而引入黏結聚合物組份中。

在另一具體例中，側鏈基係源自附著於，例如共價鍵結至聚合主鏈之另一單體單元之單體單元。例如，環氧基官能性可藉由將酸酐併入聚合物鏈並使酸酐與包含環氧基例如二環氧基之單體單元反應而引入。此外，習用及熟知環氧基化學提供了許多用於將環氧基官能性或環氧基引入分子之其他方法。

黏結聚合物組份較佳係在反應容器中，在起初含有特選單體、液體介質(例如，單體用溶劑)、分子量改變劑及聚合引發劑之溶液中製備。在一具體例中，反應可用UV光引發一段充足期間，以達到理想的聚合水準。例如，反應可用UV光在約350 nm引發，雖然其他波長也可使用。此將產生溶解於液體介質，例如溶劑中之未交聯聚合物。在較佳具體例中，聚合物之分子量係經限制以將溶液維持於可使用範圍內。

黏結聚合物組份之分子量，如本技藝所熟知，可使用分子量改變劑如鏈轉移劑，便利地控制。適當鏈轉移劑包括，但不限於，2-巰基乙醇、1-十二烷基硫醇、其他烷基硫醇、及類似物及其混合物。額外液體介質，例如溶劑之使用也

對分子量控制有幫助。

適當聚合作用引發劑包括，但不限於，自由基引發劑如過氧化苯醌、過氧苯甲酸第三-丁酯、第三丁基過氧化物，而較佳UV敏感自由基引發劑如苯醌甲基醚及2,2-偶氮雙(異丁腈)。然而，黏結聚合物聚合之正確方法，在本發明並不重要。

在一具體例中，黏結聚合物係由具有約10至約25份甲基丙烯酸羥乙酯及約1份甲基丙烯酸縮水甘油酯之共聚物之混合物製成。在一較佳具體例中，黏結聚合物包含具有約19或約20至約25份甲基丙烯酸羥乙酯及約1份甲基丙烯酸縮水甘油酯之共聚物。

黏結聚合物組份較佳係製成為溶液聚合物，且較佳未交聯。當使用較佳材料時，反應溫度最好保持低到可防止主鏈聚合物上之官能，例如，羥基產生副反應。因此，較佳以UV輻射引發反應，同時利用驟冷浴移除過量熱量。在一具體例中，黏結劑組份包含(以重量計)約20%至約50%甲基丙烯酸2-羥乙酯，及約0.25%至約10%含環氧基單體組份(例如包含甲基丙烯酸縮水甘油酯)及約50%至約80%液體介質，例如，溶劑系統。

活化組份也引入眼鏡表面。活化組份可在施塗黏劑組份前、後或一起引入眼鏡表面。活化組份較佳係和黏結劑組份摻混以形成塗覆組合物，然後再施塗於眼鏡表面。

活化組份較佳包含可有效與黏結聚合物組份交聯之中間化合物或多官能化合物。中間化合物或多官能化合物較佳

會與黏結聚合物組份上或內之含環氧基組份反應而達成交聯並提供經交聯聚合物組份。

在一具體例中，單一中間化合物可與至少二個環氧基反應。例如，根據本發明之中間化合物或多官能化合物可包含至少二個可讓其與至少二個環氧基反應之反應或官能位置。二個環氧基有利的是在不同的黏結聚合物分子上，並與單一中間化合物或多官能化合物反應。然而，實際而言，或許可有利地使用過量多官能化合物，例如，過量胺基，亦即來自多官能化合物之官能基，例如，胺基與來自黏結聚合物組份之環氧基之莫耳比為大於1。

在一具體例中，中間化合物係自多官能胺、多官能酸、酸酐、多官能硫醇、聚醯胺、三聚氰胺-甲醛化合物、脲-甲醛化合物、酚-甲醛化合物及其混合物所組成之族群中所選出。多官能胺係指一種會與另一種以上物種，例如，二個環氧基反應之胺。在一具體例中，多官能胺係一具有二或多個胺基之分子。同樣地，多官能酸或酸酐可各與另一種以上物種反應，例如可各與其他二個環氧基反應。中間化合物或多官能化合物有利的是選自多胺、多元酸、酸酐及其混合物。多胺及多元酸可為分別具有一個以上胺基或一個以上酸基之分子。在一具體例中，中間化合物或多官能化合物係自二胺、二元酸及酸酐、及其混合物所組成之族群中所選出。

在一具體例中，中間化合物或多官能化合物係具有至少一或多個自胺基、酸基、酸酐基及其混合物所組成之族群

中所選出之官能基之分子。

在一具體例中，中間化合物或多官能化合物包含每分子含有2至約10個碳原子之多官能胺。

中間化合物或多官能化合物可包含反應位置，如第一胺、第二胺及第三胺。例如，中間化合物或多官能化合物可包含碳主鏈及自其突出之至少二個-NH-R基，其中R為氫或C<sub>1</sub>至C<sub>8</sub>烷基。中間化合物或多官能化合物之非限制性實例包括三乙四胺、二乙三胺、己二胺、乙二胺及其混合物。

雖然由於彼等反應性之故胺作為中間化合物或多官能化合物之反應位置為較佳，但在需要較慢反應時有其條件，及在這些情形時，如適當，必須考慮及使用其他化合物如二元酸、酸酐及類似物。

活化組份可製備成為溶液。例如，活化組份溶液可藉由將(以重量計)約1%至約25%中間化合物或多官能化合物，例如三乙四胺，與約80%至約99%液體介質，例如溶劑系統例如異丙醇混合而製備。活化組份溶液較佳可藉由將約7%至約13%中間化合物或多官能化合物，例如三乙四胺，與約85%至約95%液體介質，例如溶劑系統例如異丙醇混合而製備。活化組份溶液更佳可藉由將約10%中間化合物，例如三乙四胺，與約90%液體介質，例如溶劑系統例如異丙醇混合而製備。

不希望將本發明限制於任何特定操作理論或機制，咸信黏結劑組份係藉物理穿透及與眼鏡之聚合物連結而黏附，亦即物理而非化學結合或固著於眼鏡表面。物理黏結過程

可藉由例如加熱而引發。再者，咸信不論是黏結劑組份之黏結聚合物組份或是活化組份都不必，而較佳不論是結聚合物組份或是活化組份都不會與眼鏡聚合物表面化學反應，以供塗層與眼鏡互相黏附。相反地，請例如參閱羅協克美國專利第4,668,240號，其要求黏結聚合物必須與眼鏡聚合物共價鍵結。例如，在本發明之一具體例中，咸信親水性眼鏡聚合物組份不與黏結聚合物組份或活化組份上的官能基例如環氧基反應以供塗層，而特定言之，經交聯之聚合物組份，有效黏附於眼鏡表面。

此外，咸信活化組份會讓經交聯聚合物組份在極適度或短時間內及/或在極適度或低溫度下硬化後，可有效黏附於眼鏡表面。在一具體例中，活化組份可在比使用異氰酸酯及類似物之塗覆方法所需為低的溫度下及為短的時間內硬化。例如，根據本發明之硬化步驟可短於約80分鐘且在低於約50°C下，較佳短於約60分鐘且在低於約40°C下。在一具體例中，硬化週期範圍很短且熱(90°C下5分鐘)。在一具體例中，硬化週期範圍很長且冷(40°C下60分鐘)。此等硬化條件可有效地提供黏結聚合物組份所要交聯，同時不會讓或會防止黏結聚合物組份與眼鏡聚合物組份間及活化組份與眼鏡聚合物組份間發生任何明顯共價反應。

在一具體例中，黏結劑組份及活化組份係在液體介質例如溶劑系統中混合，而形成塗覆組合物。在一具體例中，塗覆組合物尚包含額外單體。

在一具體例中，黏結劑組份及活化組份係經混合，並在

黏結劑組份及活化組份混合後，於約360分鐘內，較佳約240分鐘內及更佳約120分鐘內施塗於眼鏡上。在一具體例中，黏結劑組份及活化組份係經混合並在不到約120分鐘內施塗於眼鏡上，例如，混合物可在彼等，亦即黏結劑組份及活化組份混合後，立即使用。在一具體例中，黏結劑組份及活化組份係經混合，並在混合後約360分鐘後，仍然可有效施塗於眼鏡上。

在一具體例中，塗覆組合物包含約10%至約30%之活化組份及約70%至約90%之黏結劑組份。塗覆組合物較佳包含約15%至約25%之活化組份及約75%至約85%之黏結劑組份。塗覆組合物更佳包含約20%之活化組份及約80%之黏結劑組份。此處所列示百分比，除非另有註明，否則概以重量計。關於本節所列示百分比，此等百分比僅以塗覆組合物中存在之黏結劑組份及活化組份為準。

在一具體例中，本發明之塗覆組合物係一種光學透明之塗覆組合物。此種透明塗覆組合物可包括例如約20%至約50%，例如，約35.7%之黏結劑組份；約40%至約80%之液體介質，例如約14.9%之乳酸乙酯及40.5%之戊醇；及約5%至約20%，例如約8.9%之活化組份。百分比皆以重量計。

本發明之透明塗覆組合物較佳在施塗於隱形眼鏡之表面並硬化時，可有效提供眼鏡佩戴者增加之舒適感。例如，具有本發明透明塗層之有色隱形眼鏡戴起來比無塗層而實質上相同之有色隱形眼鏡更舒適。在一具體例中，塗層之厚度為小於約20微米，較佳小於約10微米。

在一具體例中，透明塗覆組合物可以任何方式塗覆於隱形眼鏡上以增強佩戴者之舒適感。例如，透明塗層可施加於親水性隱形眼鏡之前凸面、後凹面及/或二面。雖然透明塗層可夾於二有色印刷物中間，但在一有用具體例中，塗層則係施加作為頂層。有色隱形眼鏡上可使用具不同折射率之二互相隔開透明塗層來提供有色眼鏡增強之深度感及/或三度空間效果。此一特徵在概括讓渡、與本發明同日提出申請之美國專利申請案序號(律師檔案號碼 D-3023)中有更詳細說明，該申請案之揭示內容以其全文引用方式併於此。

在一具體例中，本發明之塗覆組合物係有色塗覆組合物。例如，塗覆組合物之黏結劑組份可進一步包括色料組份以提供有色塗覆組合物。色料組份有利的是包含顏料，例如，金屬氧化物，及/或其他著色物質。色料組份可進一步包括適當及足量之液體介質，例如，著色物質之媒劑，如環己酮、乳酸乙酯及類似物。例如，包含  $\text{TiO}_2$  及環己酮之色料組份可加入或與黏結聚合物組份混合，以形成黏結劑組份。此一黏結劑組份較佳為軟膏之形式。

在一具體例中，色料組份在眼鏡上提供不透明顏色。例如，包含二氧化鈦之色料組份提供透明白色。不透明度之程度可隨所用顏料而異。

在一具體例中，色料組份在眼鏡上提供透明或半透明顏色。例如，包含酞花藍之色料組份可在眼鏡上提供半透明顏色。

顏料之選擇相當有彈性，因為彼等不一定要含有官能基。較佳顏料包括酞花藍(顏料藍15，C.I. 74160)用於藍色；酞花綠(顏料綠7，C.I. 74260)及倍半氧化鉻用於綠色；各種鐵氧化物用於黃色、紅色、褐色及黑色；二氧化鈦用於白色。二氧化鈦也用於增加其他顏料之不透明度。

在一具體例中，黏結劑組份包含約47%至約67%之黏結聚合物組份及約33%至約53%之色料組份(以單獨二種組份為準)。黏結劑組份較佳包含約50%至約60%之黏結聚合物組份及約38%或40%至約48%或50%之色料組份(以單獨二種組份為準)。黏結劑組份更佳包含約57%之黏結聚合物組份及約43%之色料組份(以單獨二種組份為準)。黏結劑組份可具有其比例之黏結聚合物組份與色料組份以達成某種顏色。請閱以下實例2。

在一具體例中，根據本發明製造之塗覆組合物可印刷在濕眼鏡上。

黏結劑組份與活化組份二者都包含液體介質，例如，溶劑系統。所選液體介質係視塗覆組合物及塗料配方領域所熟知之多項因素而定。例如，使用水凝膠型眼鏡時，液體介質應可相容且提供一些物理表面穿透以供塗層適當黏附。較佳液體介質包括異丙醇、3-戊醇、乳酸乙酯及其混合物。其他適當液體介質包括乙基纖維素、環戊酮、乙醇、第三-丁醇、丙酮、其他脂族非環酮及類似物、及其混合物。在一具體例中，液體介質，例如，溶劑系統包含液體介質之組合。例如，液體介質(例如，溶劑系統)可包含環戊酮與

乳酸乙酯之組合。同時，乳酸乙酯亦係一種很好的共溶劑，且在某些情況下可使用水作為共溶劑。

以下表1顯示用於形成根據本發明之塗覆組合物之原料之量。塗覆組合物包含黏結劑組份及活化組份。黏結劑組份包含黏結聚合物組份及色料組份。

此處所用百分比及份數皆以重量計。

表 1

塗覆組合物中各組份之重量百分比

| 原料                                      | (%係重量計)    |             |              |
|-----------------------------------------|------------|-------------|--------------|
|                                         | 大範圍<br>(%) | 較佳範圍<br>(%) | 更較佳範圍<br>(%) |
| <u>黏結劑組份</u>                            |            |             |              |
| 黏結聚合物<br>組份(含環氧基組<br>份之黏結聚合<br>物，及液體介質) | 約5-70      | 約20-60      | 約35-45       |
| 色料組份<br>(包括顏料及<br>液體介質)                 | 官能(1)<br>量 | 約0-60       | 約0-45        |
| <u>活化組份</u><br>(包括交聯化<br>合物及液體<br>介質)   | 官能(1)      | 約0.1-20     | 約10-25       |
| <u>額外液體介質</u>                           | 官能(1)      | 約0-50       | 約10-25       |

(1)「官能量」係意指略諳本技藝者將用於達成所要結果之量。

以下非限制性實例將證明本發明。在實例中，使用以下

縮寫：HEMA係甲基丙烯酸酯羥乙酯；BME係苯偶姻甲基醚；GMA係甲基丙烯酸縮水甘油酯；ME係巰基乙醇；IPA係異丙醇；EL係乳酸乙酯及TETA係三乙四胺。

### 實例 1

#### 製備黏結聚合物組份之方法

製備 189.3 份 HEMA、10 份 GMA (環氧基組份)、0.3 份 BME 及 0.42 份 ME 之混合物。將此混合物與 75 份乳酸乙酯及 225 份異丙醇混合。份數係以重量計。將混合物置於燒瓶中並攪拌，並將氮氣發泡通過攪拌之混合物。使用紫外輻射引發反應。經約 3 小時後，反應之混合物為一濃稠透明溶液，黏度為 40,000 cps。以重量百分比計，該反應混合物之聚合物組份包含約 37.8% HEMA、約 2% GMA、約 0.06% BME、約 0.08% ME、約 15% EL 及約 45% IPA。

或者，如下製備黏結聚合物組份：製備 189 份 HEMA、10 份 GMA (環氧基組份)、0.34 份 BME 及 0.1 份 ME 之混合物。將此混合物與 183.4 份乳酸乙酯及 333.4 份異丙醇混合。將混合物置於燒瓶中並攪拌，並將氮氣發泡通過攪拌之混合物。將燒瓶置於冰浴中。使用紫外輻射引發反應。經約 3 小時後，反應之混合物為一濃稠透明溶液，黏度為 1,500 cps。以百分比計，該反應混合物包含約 26.4% HEMA、約 1.4% GMA、約 0.05% BME、約 0.01% ME、約 25.6% EL 及約 46.6% IPA。

或者，如下製備黏結聚合物組份：製備 189 份 HEMA、10 份 GMA (環氧基組份)、0.3 份 BMD 及 0.64 份 ME 之混合物。將此混合物與 75 份 EL 及 225 份 IPA 混合。將混合物置於燒瓶中。

經3小時後，反應之混合物為一濃稠透明溶液，黏度為15,000 cps。以重量百分比計，該反應混合物之聚合物組份包含約37.8% HEMA、約2% GMA、約0.06% BME、約0.13% EL及約45% IPA。

「份數」係指重量單位。百分比亦係指重量單位。上述份數及百分比每一種皆可變化約0.5倍至約3倍，以形成本發明之黏結聚合物組份。

表2 顯示三種黏結聚合物組份配方。百分比係以重量計。

| 配方 | 原料   | 重量%   |
|----|------|-------|
| 1A | HEMA | 37.86 |
|    | GMA  | 2     |
|    | IPA  | 45    |
|    | EL   | 15    |
|    | BME  | 0.06  |
|    | ME   | 0.08  |
| 1B | HEMA | 26.39 |
|    | GMA  | 1.4   |
|    | IPA  | 46.55 |
|    | EL   | 25.61 |
|    | BME  | 0.05  |
|    | ME   | 0.01  |
| 1C | HEMA | 37.8  |
|    | GMA  | 2     |
|    | IPA  | 45    |
|    | EL   | 15    |
|    | BME  | 0.06  |
|    | ME   | 0.13  |

## 實例2

### 黏結劑組份之製備

黏結劑組份包括黏結聚合物組份。黏結劑組份常進一步

包含色料組份。例如，實例1之黏結聚合物組份可與色料組份混合而形成黏結劑組份。在一具體例中，係將約1份之色料組份與約1份之黏結聚合物組份混合而形成黏結劑組份。在一具體例中，係將約43份之色料組份與約57份之黏結聚合物組份混合而形成黏結劑組份。

色料組份可藉由將顏料(例如，二氧化鈦及類似物)分散於適當液體介質中(例如，乳酸乙酯、環己酮及類似物)中而製備。可使用包含其他顏料及/其他液體介質之色料組份。色料組份可藉由將顏料與液體介質在可有效形成適當分散體之條件下混合，例如並一邊攪拌及/或攪動等而製備。

例如，色料組份可藉由將顏料及液體介質秤量放入燒瓶中並利用高速摻混機(例如BYK Gardner(Caframo)公司出售之Dispermat<sup>®</sup>摻混機)混合，並摻混至達到適當細小粒度為止。顏料粒度可利用研磨計之細度測量。粒度未超過約20微米之讀數是很有利的。

以下表2.1列示包括乳酸乙酯(分散液體)及各種顏料之色料組份之實例。百分比係以重量計。

表 2.1

| 配方 | 顏色    | 顏料% | 分散液體% |
|----|-------|-----|-------|
| 2A | 酞花藍   | 30  | 70    |
| 2B | 酞花綠   | 30  | 70    |
| 2C | 氧化鐵紅  | 50  | 50    |
| 2D | 氧化鐵黑  | 50  | 50    |
| 2E | 氧化鐵黃  | 39  | 61    |
| 2F | 氧化鉻綠  | 50  | 50    |
| 2G | 二氧化鈦白 | 50  | 50    |
| 2H | 卡唑紫   | 50  | 50    |

或者，可將相同液體介質/顏料混合物加入球磨機中並處理至色料組份具有類似研磨性質之細度。

這些純顏料混合物可直接用作為色料組份，或較佳可將此種混合物二或多種以不同量一起混合以製造所要色料組份。這些混合物之非限制性實例列示於表 2.2 中。這些混合物可直接藉由摻混或碾磨顏料與液體介質而直接製造，但從眾多個別顏料/液體介質混合物形成所要顏色的能力可產生更有用系統。

表 2.2 來自純顏料混合物之色料組份。百分比係以重量計。

| <u>配方</u> | <u>顏料混合物</u> | <u>份數</u> | <u>顏色</u> |
|-----------|--------------|-----------|-----------|
| 2I        | 2A           | 43.2      | 藍         |
|           | 2G           | 56.8      |           |
| 2J        | 2A           | 5.2       | 綠         |
|           | 2C           | 10        |           |
|           | 2E           | 8.9       |           |
|           | 2F           | 66.4      |           |
|           | 2G           | 9.7       |           |
| 2K        | 2C           | 11.9      | 褐         |
|           | 2D           | 7.5       |           |
|           | 2E           | 57.9      |           |
|           | 2G           | 22.8      |           |

實例 3塗覆組合物之製備

塗覆組合物可藉由將黏結劑組份與活化組份一起摻混而製備。黏結劑組份包含黏結聚合物組份及色料組份。表 3.1 列出形成黏結劑組份之黏結聚合物組份及色料組份混合物之一些非限制性實例。這些混合物只要秤取諸組份並將彼等機械混合即可製得。份數係以重量計。

表 3.1 黏結劑組份

| <u>組合物</u> | <u>黏結聚合物組份</u> |           | <u>色料組份</u> |           |
|------------|----------------|-----------|-------------|-----------|
|            | <u>種類</u>      | <u>份數</u> | <u>種類</u>   | <u>份數</u> |
| 3A1        | 1A             | 9         | 2I          | 6         |
| 3A2        | 1C             | 9         | 2I          | 6         |
| 3B1        | 1A             | 9         | 2J          | 6         |
| 3B2        | 1C             | 9         | 2J          | 6         |
| 3C1        | 1A             | 9         | 2K          | 6         |
| 3C2        | 1C             | 9         | 2K          | 6         |

活化組份包含可與黏結聚合物組份上之反應位置起反應之化合物。活化組份亦可包含液體介質或媒質。若干非限制性活化組份混合物列示於以下表 3.2 中。份數係以重量計。

表 3.2 活化組份組合物。份數係以重量計。

| <u>組合物</u> | <u>TETA份數</u> | <u>乳酸乙酯份數</u> |
|------------|---------------|---------------|
| 3D         | 1             | 9             |
| 3E         | 0             | 1             |

塗覆組合物係以黏結劑組份及活化組份之適當組合製

造。可加入額外材料以給予黏結劑組份(或塗覆組合物)特定用途所需之性質。以下表3.3列示塗覆組合物之若干非限制性實例。

表3.3 塗覆組合物。份數係以重量計。

| 油墨  | 顏色 | 活化<br>組份 | 份數  | 黏結劑<br>組份 | 份數 | 其他<br>材料 | 份數 |
|-----|----|----------|-----|-----------|----|----------|----|
| 3F1 | 藍  | 3D       | 3.5 | 3A1       | 15 | 2-戊醇     | 5  |
| 3F2 | 藍  | 3D       | 3.5 | 3A2       | 15 | 2-戊醇     | 5  |
| 3G1 | 綠  | 3D       | 3.5 | 3B1       | 15 | 2-戊醇     | 5  |
| 3G2 | 綠  | 3D       | 3.5 | 3B2       | 15 | 2-戊醇     | 5  |
| 3H1 | 褐  | 3D       | 3.5 | 3C1       | 15 | 2-戊醇     | 5  |
| 3H2 | 褐  | 3D       | 3.5 | 3C2       | 15 | 2-戊醇     | 5  |
| 3I  | 藍  | 3E       | 3.5 | 3A1       | 15 | 2-戊醇     | 5  |
| 3J  | 綠  | 3E       | 3.5 | 3B1       | 15 | 2-戊醇     | 5  |

#### 實例4

#### 塗覆眼鏡之方法

塗覆眼鏡之方法包括提供眼鏡並以塗覆組合物塗覆眼鏡之至少一部份表面。塗覆組合物包含黏結劑組份及活化組份。黏結劑組份包含具有一或多個環氧基之黏結聚合物組份，及活化組份包含可與黏結聚合物組份有效反應之多官能化合物。

在一具體例中，塗覆組合物包含約70%至約90%黏結劑組份及約10%至約30%活化組份。百分比係以重量計。塗覆組合物較佳包含約80%黏結劑組份及約20%活化組份。黏結劑

組份較佳包含約45%至約75%黏結聚合物組份及約30%至約55%色料組份。

在一具體例中，黏結聚合物組份較佳包含約35%至約45%甲基丙烯酸2-羥乙酯、約1%至約10%甲基丙烯酸縮水甘油酯、約0%至約0.2%苯偶姻甲基醚及約50%至約60%乳酸乙酯。在一具體例中，黏結聚合物組份包含約40%甲基丙烯酸2-羥乙酯、約4%甲基丙烯酸縮水甘油酯、約0.15%苯偶姻甲基醚及約56%乳酸乙酯。

在一具體例中，活化組份包含約1%至約30%三乙四胺及約70%至約99%異丙醇。一有用活化組份包含約10%三乙四胺及約90%異丙醇。

#### 實例 5

##### 有色眼鏡之印刷及測試

實例3之塗覆組合物適合於墊印刷法(pad printing)。藉墊印刷法將3F及3G之塗覆組合物印刷於乾Ocufileon隱形眼鏡上。Ocufileon聚合物係實質上聚HEMA。其在水合後可產生具有約55重量%水含量之隱形眼鏡。

將經印刷眼鏡分成二組。一組在印刷後在約90℃下硬化約5分鐘。第二組在印刷後在約40℃下硬化約1小時。然後，將全部眼鏡水合至彼等最後狀態，並測試印刷物對眼鏡之黏附力。

有若干黏附力測試方法。例如，揉搓測試包含僅將眼鏡放在食指與手掌間，以全部隱形眼鏡佩戴者被教導洗淨彼等眼鏡之方式揉搓。在眼鏡之一面揉搓約10秒，翻過來再

在另一面揉搓約10秒。目視檢查眼鏡有無任何色料被移除。惟有在無色料被移除時，眼鏡才算合格。

更劇烈的測試為「甲醇測試」。此一測試包含將經水合之測試用眼鏡放入超音波浴之甲醇中1分鐘。然後將眼鏡取出並令其在鹽水中再平衡。然後進行上述揉搓測試。色料移除之評估相同。

將各種塗覆組合物塗於眼鏡上，並用揉搓測試及甲醇測試評估。結果顯示於表4。3F及3G之塗覆組合物包含活化組份，全部合格。3I及3J之塗覆組合物不包括活化組份，全部不合格。這是黏結聚合物組份不明顯共價鍵結至聚HEMA眼鏡聚合物的相當證據，因為既使在較不劇烈的揉搓測試時色料也自眼鏡實質上被移除。

表 4

黏附力測試結果

| <u>油墨</u> | <u>硬化週期</u> | <u>揉搓結果</u> | <u>甲醇結果</u> |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 3F1       | 90，5分鐘      | 全部合格        | 全部合格        |
| 3F1       | 40，60分鐘     | 全部合格        | 全部合格        |
| 3F2       | 90，5分鐘      | 全部合格        |             |
| 3G1       | 90，5分鐘      | 全部合格        | 全部合格        |
| 3G1       | 40，60分鐘     | 全部合格        | 全部合格        |
| 3G2       | 90，5分鐘      | 全部合格        |             |
| 3I        | 90，5分鐘      | 全部不合格       | 全部不合格       |
| 3I        | 40，60分鐘     | 全部不合格       | 全部不合格       |
| 3J        | 90，5分鐘      | 全部不合格       | 全部不合格       |
| 3J        | 40，60分鐘     | 全部不合格       | 全部不合格       |

實例 6印刷濕眼鏡

將經水含之 55% 水含量 Ocufileon 隱形眼鏡安裝在圓球形塑膠基座上。用塗覆組合物 3H1 或 3H2 印刷眼鏡(每一種組合物印刷在至少一眼鏡上)，並在約 40°C 下硬化約 2 小時。令眼鏡在鹽水中再平衡，然後進行甲醇黏附力測試。全部合格。實質上無色料自眼鏡移除。

實例 7在無反應位置之眼鏡上印刷

將塗覆組合物配方 3H1 或 3H2 印刷在 Surfileon 隱形眼鏡上，其為不具有反應 -OH、-COOH 或 -NH 位置之 73% 水含量(當水合時) MMA(甲基丙烯酸甲酯)/n-乙基吡咯酮聚合物基隱形眼鏡。將每一種塗覆組合物印刷在至少一眼鏡上。將眼鏡在約 90°C 下硬化約 10 分鐘。在眼鏡水合後，進行甲醇黏附力測試。全部合格。實質上無色料移除。隱形眼鏡無反應位置且塗覆組合物不被移除這一事實顯示，在塗覆組合物未化學結合，例如，共價鍵結至眼鏡下，仍可獲得有效又牢固的塗層。

本文已引述各種參考資料及專利。這些參考資料及專利均以全文引用方式併於此。

雖然本發明已就各種特定實例及具體例加以說明，但應了解的是本發明並不限於這些特定實例及具體例且在隨附申請專利範圍之範圍內可作各種變化實行。

#### 肆、中文發明摘要

經塗覆隱形眼鏡係由提供眼鏡及塗覆由黏結劑組份及活化組份衍生而得之眼鏡之一部份表面而製成。黏結劑組份包含每分子具有至少一個環氧基，較佳二個環氧基之黏結聚合物組份。活化組份可與黏結聚合物組份反應而形成經交聯聚合物組份。也提供塗覆眼鏡之方法及塗覆組合物。

#### 伍、英文發明摘要

Coated contact lenses are produced by providing a lens and coating at least a portion of a surface of the lens derived from a binder component and an activation component. The binder component comprises a binding polymer component with at least one epoxy group, and preferably at least two epoxy groups, per polymer molecule. The activation component is capable of reacting with the binding polymer component to form a crosslinked polymer component. Methods of coating lenses and coating compositions are also provided.

## 拾、申請專利範圍

1. 一種塗覆眼鏡之方法，該方法包含下列步驟：

以(i)包含每一聚合物分子具有至少一個環氧基之黏結聚合物組份之黏結劑組份，及(ii)可有效與黏結聚合物組份交聯之活化組份，塗覆包含眼鏡聚合物組份之眼鏡之至少一部份表面；及

使活化組份與黏結劑組份反應，從而形成包含經交聯聚合物組份之塗層。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中黏結聚合物組份包括聚合物分子，其包括二或多個環氧基。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中經交聯聚合物組份與眼鏡聚合物組份係實質上無共價鍵。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中眼鏡聚合物組份係實質上不含可有效與黏結聚合物組份或活化組份起化學反應的官能基。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中眼鏡係實質上不含自-COOH、-NH-R、NCO及環氧基所組成之族群中所選出之官能基。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中眼鏡係隱形眼鏡。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中眼鏡聚合物組份包含親水性聚合材料。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中眼鏡聚合物組份包含聚合材料，其包括自以下所組成之族群中所選出之至少一種單體組份所產生之單元：甲基丙烯酸羥乙酯、甲基

- 丙烯酸、N-乙基吡咯酮、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、  
乙烯醇、用於聚合進入親水性矽酮聚合物之含矽單體、  
矽氧烷、含矽丙烯酸酯、含矽甲基丙烯酸酯及其混合物。
9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中黏結聚合物組份包含  
至少共聚物及均聚物之一。
10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中黏結聚合物組份包括  
自以下所組成之族群中所選出之至少一種親水性單體組  
份所產生之單元：親水性N-乙基雜環單體；親水性C<sub>1</sub>  
至C<sub>6</sub>乙烯醚；丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>酯；甲基丙烯酸之  
親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>酯；親水性乙烯單體；親水性二烯單體；  
丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷氧基C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷酯；甲基丙烯酸  
之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷氧基C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷酯；及其混合物。
11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中黏結聚合物組份包括  
來自甲基丙烯酸羥乙酯之單元。
12. 如申請專利範圍第1項之方法，其中至少一個環氧基係由  
含環氧基單體組份所提供，該含環氧基單體組份係自含  
環氧基乙烯系不飽和化合物及其混合物所組成之族群中  
所選出。
13. 如申請專利範圍第1項之方法，其中塗層係透明塗層或有  
色塗層。
14. 如申請專利範圍第1項之方法，其中黏結劑組份尚包含色  
料組份。
15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中色料組份包含顏料  
及液體介質。

16. 如申請專利範圍第1項之方法，其中活化組份包含一化合物，其包括至少二個官能基但不含可與眼鏡聚合物組份或黏結聚合物組份在引發步驟時有效反應的-NCO及環氧基。
17. 如申請專利範圍第1項之方法，其中活化組份包含自以下所組成之族群中所選出之材料：多官能胺、多官能酸、酸酐、多官能硫醇、聚醯胺、三聚氰胺-甲醛化合物、脲-甲醛化合物、酚-甲醛化合物及其混合物。
18. 如申請專利範圍第1項之方法，其中活化組份包含多官能胺。
19. 如申請專利範圍第1項之方法，其中活化組份包含一化合物，其包括至少二個-NH-R基，其中R係獨立自氫及C<sub>1</sub>至C<sub>8</sub>烷基所組成之族群中所選出。
20. 一種用於塗覆眼鏡之塗覆組合物，其包含：  
黏結劑組份，其包含每一聚合物分子具有至少一個環氧基之黏結聚合物組份；及  
活化組份，其可與黏結聚合物組份有效反應而形成經交聯聚合物組份。
21. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其中黏結聚合物組份包括聚合物分子，其包括二或多個環氧基。
22. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其可用於塗覆包含眼鏡聚合物組份之眼鏡，該眼鏡聚合物實質上不含可與黏結聚合物組份或活化組份起化學有效反應之官能基。

23. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其可用於在包含眼鏡聚合物組份之眼鏡上形成塗層，而不與眼鏡聚合物組份共價鍵結。
24. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其中黏結聚合物組份係自以下所組成之族群中所選出之至少一種單體單元組份衍生而得；親水性N-乙烯基雜環單體；親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>乙烯醚；丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>酯；甲基丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>酯；親水性乙烯單體；親水性二烯單體；丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷氧基C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷酯；甲基丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷氧基C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷酯；及其混合物。
25. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其中該至少一個環氧基係由含環氧基單體組份所提供，該含環氧基單體組份係自含環氧基乙烯系不飽和化合物及其混合物所組成之族群中所選出。
26. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其係實質上不含色料組份，但可有效在眼鏡上提供實質上光學透明之塗層。
27. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其中黏結劑組份尚包含有效量之色料組份。
28. 如申請專利範圍第27項之塗覆組合物，其中色料組份包含顏料及液體介質。
29. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其中活化組份包含一化合物，其包括至少二個官能基但不含-NCO及環氧基。

30. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其中活化組份包含自以下所組成之族群中所選出之材料：多官能胺、多官能酸、酸酐、多官能硫醇、聚醯胺、三聚氰胺-甲醛化合物、脲-甲醛化合物、酚-甲醛化合物及其混合物。
31. 如申請專利範圍第20項之塗覆組合物，其中活化組份包含每分子含有2至約10個碳原子之多官能胺。
32. 一種經塗覆眼鏡，包含：
- 包含眼鏡聚合物組份具有表面之眼鏡體；及
- 包含經交聯聚合物組份位於該表面至少一部份之塗層，該塗層係衍生自包含黏結劑組份及活化組份之塗覆組合物；該黏結劑組份包含具有至少一個環氧基之黏結聚合物組份，及該活化組份可與黏結劑聚合物組份有效反應而形成經交聯聚合物組份。
33. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中黏結聚合物組份包括聚合物分子，其包括二或多個環氧基。
34. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其係經塗覆隱形眼鏡。
35. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中經交聯聚合物組份與眼鏡聚合物組份實質上無共價鍵。
36. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中眼鏡聚合物組份實質上不含可與黏結聚合物組份或活化組份有效起化學反應之官能基。
37. 如申請專利範圍第36項之經塗覆眼鏡，其中眼鏡聚合物組份實質上不含自-COOH、-NH-R、NCO及環氧基所組成

- 之族群中所選出之官能基。
38. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中眼鏡聚合物組份包含親水性聚合材料。
39. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中眼鏡聚合物包含親水性聚合材料，其包括自以下所組成之族群中所選出之至少一種單體組份所產生之單元：甲基丙烯酸羥乙酯、甲基丙烯酸、N-乙基吡咯酮、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、乙烯醇、用於聚合進入親水性矽酮聚合物之含矽單體、矽氧烷、含矽丙烯酸酯、含矽甲基丙烯酸酯及其混合物。
40. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中聚合物組份係自以下所組成之族群中所選出之至少一種單體單元組份衍生而得；親水性N-乙基雜環單體；親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>乙烯醚；丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>酯；甲基丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>酯；親水性乙烯單體；親水性二烯單體；丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷氧基C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷酯；甲基丙烯酸之親水性C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷氧基C<sub>1</sub>至C<sub>6</sub>烷酯；及其混合物。
41. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中該至少一個環氧基係由含環氧基單體組份所提供，該含環氧基單體組份係自含環氧基乙烯系不飽和化合物及其混合物所組成之族群中所選出。
42. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中塗層係透明塗層或有色塗層。
43. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中黏結劑組份

尚包含有效量之色料組份。

44. 如申請專利範圍第43項之經塗覆眼鏡，其中色料組份包含顏料及液體介質。
45. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中活化組份包含一化合物，其包括至少二個官能基但不含-NCO及環氧基。
46. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中活化組份包含自以下所組成之族群中所選出之材料：多官能胺、多官能酸、酸酐、多官能硫醇、聚醯胺、三聚氰胺-甲醛化合物、脲-甲醛化合物、酚-甲醛化合物及其混合物。
47. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中活化組份包含多官能胺。
48. 如申請專利範圍第32項之經塗覆眼鏡，其中活化組份包含每分子具有2至約10個碳原子之多官能胺。

陸、(一)、本案指定代表圖為：第\_\_\_\_\_圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：