



(21) 申請案號：108137131

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 15 日

(51) Int. Cl. : **G02C7/04 (2006.01)****B29D11/00 (2006.01)****B29C41/22 (2006.01)**

(30) 優先權：2018/10/15 美國

16/160,917

(71) 申請人：美商阿格斯眼科公司 (美國) ARGOS VISION INC. (US)

美國

(72) 發明人：楊 大華 YANG, TAHUA (US) ; 陳 曉毛 CHEN, CHARLIE (US)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：4 共 23 頁

(54) 名稱

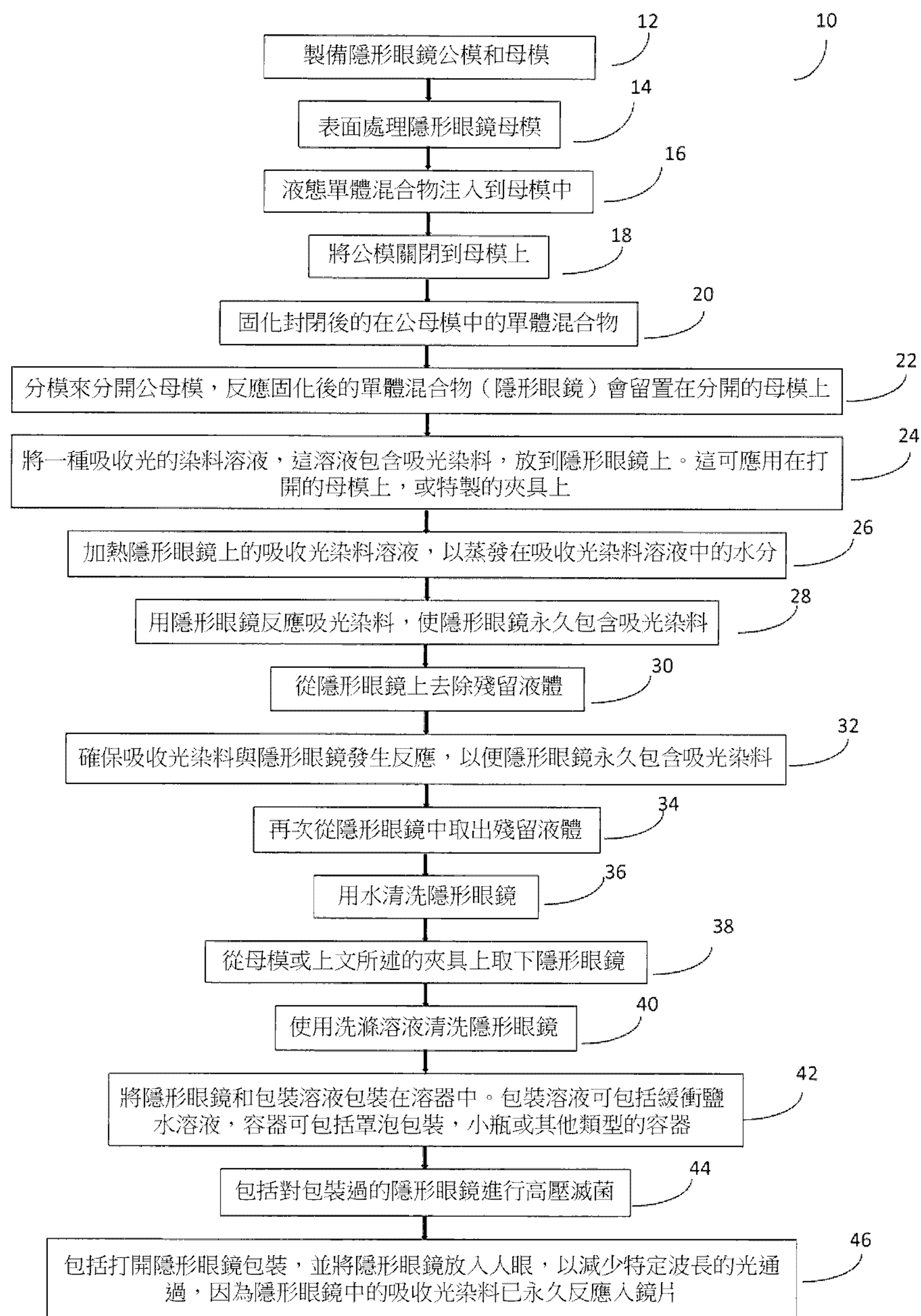
降低隱形眼鏡透光率的製作方法

(57) 摘要

公開了一種製備和使用隱形眼鏡的方法。在一個步驟中，一種吸收光的染料溶液，包括可溶的吸收光染料，被注入到隱形眼鏡上。在另一個步驟中，吸收光染料與隱形眼鏡發生反應，使隱形眼鏡永久包含吸收光染料。由於隱形眼鏡中永久含有反應後的吸收光染料，通過隱形眼鏡的特定波長的光會因而減少。

A method of preparing and using a contact lens is disclosed. In one step, a light-absorbing dye solution, comprising a light-absorbing dye disposed in a solution, is dispensed onto a contact lens. In another step, the light-absorbing dye is reacted with the contact lens so that the contact lens permanently contains the light-absorbing dye. The transmission of light of a certain wavelength through the contact lens is reduced due to the reacted light-absorbing dye permanently contained within the contact lens.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10:製備和使用隱形眼鏡的方法

12:製備隱形眼鏡公模和母模

14:表面處理隱形眼鏡母模

16:液態單體混合物注入到母模中

18:將公模關閉到母模上

20:固化封閉後的在公母模中的單體混合物

22:分模來分開公母模，反應固化後的單體混合物(隱形眼鏡)會留置在分開的母模上

24:將一種吸收光的染料溶液，這溶液包含吸光染料，放到隱形眼鏡上。這可應用在打開的母模上，或特製的夾具上

26:加熱隱形眼鏡上的吸收光染料溶液，以蒸發在吸收光染料溶液中的水分

28:用隱形眼鏡反應吸光染料，使隱形眼鏡永久包含吸光染料

30:從隱形眼鏡上去除殘留液體

32:確保吸收光染料與隱形眼鏡發生反應，以便隱形眼鏡永久包含吸光染料

34:再次從隱形眼鏡中取出殘留液體

36:用水清洗隱形眼鏡

38:從母模或上文所述的夾具上取下隱形眼鏡

40:使用洗滌溶液清洗隱形眼鏡

42:將隱形眼鏡和包裝溶液包裝在容器中。包裝溶液可包括緩衝鹽水溶液，容器可包括罩泡包裝，小瓶或其他類型的容器

44:包括對包裝過的隱形眼鏡進行高壓滅菌

46:包括打開隱形眼鏡包裝，並將隱形眼鏡放入人眼，以減少特定波長的光通過，因為隱形眼鏡中的吸收光染料已永久反應入鏡片



202028811

【發明摘要】

【中文發明名稱】

降低隱形眼鏡透光率的製作方法

【英文發明名稱】

METHODS OF FORMING CONTACT LENSES TO REDUCE THE TRANSMITTANCE OF LIGHT

【中文】

公開了一種製備和使用隱形眼鏡的方法。在一個步驟中，一種吸收光的染料溶液，包括可溶的吸收光染料，被注入到隱形眼鏡上。在另一個步驟中，吸收光染料與隱形眼鏡發生反應，使隱形眼鏡永久包含吸收光染料。由於隱形眼鏡中永久含有反應後的吸收光染料，通過隱形眼鏡的特定波長的光會因而減少。

【英文】

A method of preparing and using a contact lens is disclosed. In one step, a light-absorbing dye solution, comprising a light-absorbing dye disposed in a solution, is dispensed onto a contact lens. In another step, the light-absorbing dye is reacted with the contact lens so that the contact lens permanently contains the light-absorbing dye. The transmission of light of a certain wavelength through the contact lens is reduced due to the reacted light-absorbing dye permanently contained within the contact lens.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:製備和使用隱形眼鏡的方法

12:製備隱形眼鏡公模和母模

14:表面處理隱形眼鏡母模

16:液態單體混合物注入到母模中

18:將公模關閉到母模上

20:固化封閉後的在公母模中的單體混合物

22:分模來分開公母模，反應固化後的單體混合物（隱形眼鏡）會留置在分開的母模上

24:將一種吸收光的染料溶液，這溶液包含吸光染料，放到隱形眼鏡上。這可應用在打開的母模上，或特製的夾具上

26:加熱隱形眼鏡上的吸收光染料溶液，以蒸發在吸收光染料溶液中的水分

28:用隱形眼鏡反應吸光染料，使隱形眼鏡永久包含吸光染料

30:從隱形眼鏡上去除殘留液體

32:確保吸收光染料與隱形眼鏡發生反應，以便隱形眼鏡永久包含吸光染料

34:再次從隱形眼鏡中取出殘留液體

36:用水清洗隱形眼鏡

38:從母模或上文所述的夾具上取下隱形眼鏡

40:使用洗滌溶液清洗隱形眼鏡

42:將隱形眼鏡和包裝溶液包裝在容器中。包裝溶液可包括緩衝鹽水溶液，容器可包括罩泡包裝，小瓶或其他類型的容器

44:包括對包裝過的隱形眼鏡進行高壓滅菌

46:包括打開隱形眼鏡包裝，並將隱形眼鏡放入人眼，以減少特定波長的光通過，因為隱形眼鏡中的吸收光染料已永久反應入鏡片

【發明說明書】

【中文發明名稱】

降低隱形眼鏡透光率的製作方法

【英文發明名稱】

METHODS OF FORMING CONTACT LENSES TO REDUCE THE TRANSMITTANCE OF LIGHT

【技術領域】

【0001】 這披露涉及製作隱形眼鏡和使用吸收光染料的方法，以減少光通過隱形眼鏡的透射量。

【先前技術】

【0002】 當光線進入人眼時，可能會導致不適或視力問題的生理問題。例如，某些形式和波長的光線被視為跟老年黃斑部病變的發展有關。其他形式的光也已經牽連到偏頭痛的觸發。某些形式的光，如果減少，已被證明能改善色盲的顏色感知。其他形式的光與懼光症的發展有關。還有其他形式的光，已經牽連導致其他類型的問題，和如果減少，或可改善病症。

【0003】 減少某些形式的光進入人眼是必要的，目的是減少或消除這些醫療問題。

【發明內容】

【0004】 在一個實施例中，公開了製備和使用隱形眼鏡的方法。在一個步驟中，將一種吸收光的染料溶液（包括一種在溶液中的光吸收染料）放到隱形眼鏡上。在另一個步驟中，光吸收染料與隱形眼鏡發生化學反應，使隱形眼鏡永久包含光吸收染料。由於隱形眼鏡中的永久光吸收染

料，特定波長在通過隱形眼鏡時光的強度會減少。

【0005】 本披露的範圍僅由所附聲明定義，不受本總結中的陳述影響。

【圖式簡單說明】

【0006】 本發明可以參照以下圖紙和說明。圖紙中的組成部分不一定是正確的比例，而是要強調和說明此發明的原則。

【0007】 圖1是一個流程圖，說明一個準備和使用隱形眼鏡的方法的實施例；

【0008】 圖2顯示了實驗結果，顯示了隱形眼鏡的紫外和可見光透射率，沒有RY86和分別為RY86 0.03%、0.1%和0.6%的濃度；

【0009】 圖3顯示了圖2在波長範圍為420-450nm的隱形眼鏡的平均透射率； 和

【0010】 圖4顯示了經過RY86處理的Clariti日拋隱形眼鏡中心部分的紫外和可見光透射率圖，與沒有RY86處理的Clariti日拋隱形眼鏡，和RY86中心部分處理的Polymacon隱形眼鏡相比。

【實施方式】

【0011】 圖1是一個流程圖，說明了方法10製備和使用隱形眼鏡的一個實施例。方法10可用於形成任何類型的隱形眼鏡，包括乾式或濕式隱形眼鏡，包括氫氧乙醯甲胺素（HEMA）軟式隱形眼鏡、矽水膠軟式隱形眼鏡、硬質隱形眼鏡，或其他類型的隱形眼鏡。步驟12包括製造隱形眼鏡公模和母模。隱形眼鏡公模和母模可以模制（如通過注塑），車削，或使用其他方法制造。隱形眼鏡公模和母模可由各種材料製成，例如聚合物或共聚物，包括聚丙烯、聚乙烯醇、聚丁二烯二甲苯、聚苯乙烯和尼龍。隱

形眼鏡公模和母模可在製造後兩小時內實現尺寸穩定，實現收縮一致性。核化劑可用於加快成型過程。在其他實施例中，隱形眼鏡公模和母模可以使用不同的方法、系統和製造方式。

【0012】 第14步包括表面處理隱形眼鏡母模。使用表面處理，以便在後續步驟中，當公模和母模分模（打開）時，隱形眼鏡將停留在表面處理過的母模部分。表面處理可包括等離子（空氣或氧氣）、電暈、火焰、化學或濕化學，使表面接觸角小於60度。在其他的實施方案中，表面處理可能有所不同。在更多其他實施例中，與其使用步驟14中的表面處理，在打開模具同時，公模表面可以加熱，以便在以後的步驟中隱形眼鏡將停留在母模內。在其他實施例中，與其用步驟14中的表面處理，公模和母模可設計一種卡住鏡片的結構，在稍後步驟，當公，母模分開時，隱形眼鏡將保持在母模上。在其它實施例中，除了使用步驟14的表面處理，可以使用或呈現不同的方法或結構，以便在後面的步驟中，當打開公，母模時，隱形眼鏡將留在母模上。

【0013】 步驟16包括將液態單體混合物注入到母模中。單體混合物可包括可聚合的丙烯酸酯或乙烯基化合物，如羥基乙醯甲酸酯，可以是矽基的，可能是氟矽基的，或者可以包括其他材料，如引發劑、色料、紫外線吸收劑或稀釋劑。步驟18包括合模，將公模關閉到母模上。步驟20包括固化封閉後的在公母模中的單體混合物。固化可能由紫外線、輻射、熱或其他固化過程進行。步驟22包括分模來分開公母模，反應固化後的單體混合物（隱形眼鏡）會留置在分開的母模上。

【0014】 最優的狀況是，隱形眼鏡留在打開的母模。下面步驟24到36是的使用在隱形眼鏡留在打開的母模上時。或者，在另一實施例中，隱形

眼鏡可在步驟22之後或步驟22中，從打開的母模中取出然後可以放置在夾具上，該夾具可固定住隱形眼鏡。下面的步驟24到36也可在夾具上適用。

【0015】 步驟24包括將一種吸收光的染料溶液，這溶液包含吸光染料，放到隱形眼鏡上。這可應用在打開的母模上，或如上所述的夾具上。吸光染料可以是彩色的，也可包括反應黃86 (Reactive Yellow 86, or RY 86)、反應黃15 (RY 15)、反應黑色5 (RB 5)、反應橙色78 (RO 78)，反應藍色6 (RB 6)、反應紅11 (RR 11)、反應紅180 (RR 180)或其組合。在其他實施例中，吸光染料可包括不同的吸收光染料。在一個實施例中，步驟24可包括用吸光染料溶液覆蓋隱形眼鏡的中心部分，且此吸光染料不覆蓋隱形眼鏡除中心以外的外側。在一個實施方式中，隱形眼鏡的中心部分可包括直徑在3至13毫米的範圍內，但優選中心部分，包括直徑在5至8毫米的範圍內。在一個實施例中，中心部分可構成小於或等於人類虹膜的大小，以便可著色的吸收光染料不會延伸到人眼的白色鞏膜中，以避免眼睛出現不自然的外觀。在其他實施例中，隱形眼鏡的中心部分的大小可能有所不同。

【0016】 步驟26包括加熱隱形眼鏡上的吸收光染料溶液，以蒸發在吸收光染料溶液中的水。這可應用在當隱形眼鏡被放置在母模上或上文討論的夾具上。在一個實施例中，加熱可在70攝氏度下進行30分鐘。在另一個實施例中，加熱可以在60 - 90攝氏度中進行，為時10 - 60分鐘。在另一個實施例中，加熱可以在不同溫度下進行，持續時間不同。步驟28包括用隱形眼鏡反應吸光染料，使隱形眼鏡永久包含吸光染料。這種情況可應用在，當隱形眼鏡被放置在母模或上文討論的夾具上。在一個實施方式

中，步驟28可包括向隱形眼鏡上的吸收光染料添加一種物質，使吸收光染料與隱形眼鏡發生反應，同時或隨後將隱形眼鏡上的吸收光染料加熱至加速反應，吸收光染料會浸泡通過隱形眼鏡的橫截面。吸收光染料可與隱形眼鏡的羥基組發生反應。在其他實施例中，吸收光染料可與隱形眼鏡的其他各種材料發生反應。該物質可包括pH在8至12範圍內的鹼性溶液。在其他實施方案中，該物質可包括任何導致吸收光染料與隱形眼鏡發生反應的物質。加熱可在70攝氏度下進行，持續20分鐘。在另一個實施例中，加熱可在40 - 90 攝氏度範圍內進行，範圍為10 - 60分鐘。在另一個實施例中，加熱可以在不同溫度下處理，持續時間不同。在其他實施例中，加熱可在不同溫度下進行，持續時間不同。

【0017】 步驟30包括從隱形眼鏡上去除殘留液體。當隱形眼鏡被放置在母模或上文討論的夾具上時，可能會發生這種情況。在一個實施例中，可以使用吸管系統去除殘留液體。在其他實施例中，可以使用不同的液體去除系統或方法去除殘留液體。

【0018】 步驟 32包括確保吸收光染料與隱形眼鏡發生反應，以便隱形眼鏡永久包含吸光染料。當隱形眼鏡被放置在母模或上文討論的夾具上時，可能會發生這種情況。在一個實施例中，步驟32可包括再次將該物質添加到隱形眼鏡上的吸收光染料中，使吸收光染料與隱形眼鏡同時或隨後加熱隱形眼鏡上的吸收染料以加速反應，並將使吸收光染料因浸泡而通過隱形眼鏡的橫截面。吸收光染料可能與隱形眼鏡的羥基組發生反應。在其他實施例中，吸收光染料可與隱形眼鏡的各種材料發生反應。該物質可包括pH在8至12範圍內的鹼性溶液。在其他實施方案中，該物質可包括任何導致吸收光染料與隱形眼鏡發生反應的物質。加熱可在70攝氏度下進行，

持續20分鐘。在另一個浮雕中，加熱可在40 - 90攝氏度範圍內進行，範圍為10 - 60分鐘。在另一個實施例中，加熱可以在不同溫度下進行，持續時間不同。

【0019】 步驟34包括再次從隱形眼鏡中取出殘留液體。當隱形眼鏡被放置在母模或上文討論的夾具上時，可能會發生這種情況。在一個實施例中，可以使用吸管移液系統去除殘留液體。在其他實施例中，可以使用不同的液體去除系統或方法去除殘留液體。

【0020】 步驟36包括用水清洗隱形眼鏡。當隱形眼鏡被放置在母模或上文討論的夾具上時，可能會發生這種情況。在一個實施方式中，當隱形眼鏡在70攝氏度下加熱10分鐘時，可以進行清洗。在另一個實施方式中，洗滌可能發生，而鏡片加熱在40-90攝氏度的範圍內，範圍為10-30分鐘。在另一實施例中，當鏡片在不同溫度下加熱時，可以進行清洗，持續時間不同。

【0021】 步驟38包括從母模或上文所述的夾具上取下隱形眼鏡。在一個實施例中，隱形眼鏡可以從母模或夾具上取下，將隱形眼鏡漂浮在水中或水/等丙醇混合溶液中。在其他實施例中，隱形眼鏡可通過其他系統或方法從母模或夾具中去除。步驟40包括使用洗滌溶液清洗隱形眼鏡。洗滌溶液可包括水/酒精溶液或磷酸鹽緩衝鹽水溶液。在其他實施例中，隱形眼鏡可用不同類型的洗滌溶液清洗。

【0022】 步驟42包括將隱形眼鏡和包裝溶液包裝在容器中。包裝溶液可包括緩衝鹽水溶液。在其他實施例中，包裝溶液可包括不同類型的包裝溶液。容器可包括罩泡包裝、小瓶或其他類型的容器。步驟44包括對包裝過的隱形眼鏡進行高壓滅菌。

【0023】 步驟46包括打開隱形眼鏡包裝，並將隱形眼鏡放入人眼，以減少特定波長的光通過，因為隱形眼鏡中的吸收光染料已永久反應入鏡片。特定波長可能包括400-450奈米範圍內的藍紫光波長，醫學研究發現，藍紫光對與年齡相關的黃斑部變性有關。在另一個實施例中，特定波長可包括480-500奈米，該波長可能與偏頭痛有牽連。在另一實施例中，特定波長可包括545-575奈米，已證明可改善色盲者對顏色的感知。在其他實施方案中，特定波長可包括不同的波長範圍，可對應于各種醫療或生理條件。

【0024】 由於隱形眼鏡含有永久反應的吸收光染料，相對於如果隱形眼鏡不包含反應的吸收光染料，特定波長通過隱形眼鏡傳輸的光度可能會減少到90%以下。因此，某些有關波長的生理狀況，可能由於戴隱形眼鏡而減少或消除。在其他實施方案中，反應的吸收光染料可將特定波長的光通過隱形眼鏡的透射量減少百分之八十、百分之七十、百分之六十、百分之五十、百分之四十、百分之三十、百分之二十、百分之十、百分之零，或按不同數量。

【0025】 由於可以著色的吸收染料，被限制在隱形眼鏡的中心部分，等於或小於人類虹膜的大小，以及隱形眼鏡著色的吸收染料未在虹膜的外部，隱形眼鏡不會導致眼睛失去自然外觀。

【0026】 由於製程裏，吸收染料溶液被用光和蒸發光，該方法每生產一個隱形眼鏡可產生少於2毫升的彩色液體廢液，從而減少環境問題，同時減少處理有色液體廢量的費用，這些廢液必須根據政府規例進行處理。在其他實施例中，該方法可產生不同數量的彩色液體廢物。在該方法產生的每個隱形眼鏡中，該方法可產生不同數量的彩色液體廢物。

【0027】 在其他實施例中，方法10的一個或多個步驟可改變，方法10的一個或多個步驟可以按順序或不按順序，或者一個或多個附加步驟可按不同的順序添加到方法10中。

【0028】 例如，在方法10的另一個實施例中，步驟24中放到隱形眼鏡上的吸收染料溶液可能會引起與隱形眼鏡的反應，使隱形眼鏡永久包含吸收光染料，而不必須添加其他物質去引起反應。在本實施例中，吸收光染料可發生光反應，導致吸收光染料不溶於水，氧化反應導致吸收光染料不溶於水，或其他種反應導致吸收光染料不溶於水。吸收光染料可包括一類可溶性還原染料(Vat dye)，包括 Vat Blue 1、Vat Blue 6、Vat Green 1、Vat Brown 1、Orange 1或他們的任何組合，或者可能進一步變化。在本實施例中，步驟26中隱形眼鏡上的吸收光染料加熱可加速反應。步驟28-34可能消除，因為物質是不需要引起反應，或其他方法10可以直接從步驟26到步驟36。方法10的所有其他步驟可與圖1實施例中描述的步驟相同。

【0029】 對披露方法進行了測試，並取得了良好的結果。在一個用於藍光阻擋的測試，Polymacon HEMA 隱形眼鏡染有RY86的染料（反應黃色 86）。RY86可溶于水中高達3%。在單獨的隱形眼鏡準備好0.03%，0.1%和0.6%的RY86濃度，對照無RY86的隱形眼鏡的控制項，進行測試。使用披露方法，用聚丙烯（PP）做隱形眼鏡的公，母模具，用於形成乾隱形眼鏡。大多數隱形眼鏡（超過百分之九十）留下來在母模的隱形眼鏡模具。80 μ l的上述濃度的RY86添加到單獨乾片的凹面部分的，乾片在母模上只濕中心部分。之後具有上述不同濃度RY86的單獨隱形眼鏡被放入70攝氏度烤箱30分鐘，然後液體從乾的隱形眼鏡中完全蒸發。之後100 μ l 0.5% K_2CO_3 溶液（pH 11）添加到隱形眼鏡的母模，然後加熱70

攝氏度20分鐘。少量剩餘RY86 被吸出隱形眼鏡。400 μ l 0.5% K_2CO_3 溶液然後添加到隱形眼鏡，繼續加熱70攝氏度30分鐘。然後 K_2CO_3 溶液吸出隱形眼鏡，0.5毫升的蒸餾水加進每個隱形眼鏡，隱形眼鏡在70攝氏度持續加熱。這時隱形眼鏡會在水中浮離隱形眼鏡的母模。每個隱形眼鏡然後被置入包含兩毫升磷酸鹽緩衝液pH為7.4的西林瓶，再加熱到80攝氏度1小時。這隱形眼鏡在中心部分是黃色，也沒有發現染料析出。之後隱形眼鏡可高壓滅菌並儲存。

【0030】 使用以下步驟對隱形眼鏡進行了分析和測試。紫外線可見光譜是使用貝克曼(Beckman)DU530紫外線可見掃描分光光度計從隱形眼鏡的中心部分測量的。以蒸餾水為基準，掃描了200-800nm波長的範圍。隱形眼鏡鏡的中心部分（或光學區），在分光光度計的光路徑上，所以僅光學區被測量。在隱形眼鏡中心部分的波長範圍為420-450nm之間的光透射量，計算為藍光阻擋程度的指示。隱形眼鏡的是否變形和染料均勻性也目視觀察了。

【0031】 每個隱形眼鏡的直徑約為14.2毫米。隱形眼鏡的黃色著色中心部分的直徑約為7-8毫米，相當於人眼的8毫米光學區域。圖2顯示了透射率在沒有RY86的控制組隱形眼鏡和分別處理0.03%、0.1%和0.6%RY86濃度的隱形眼鏡。圖3顯示了圖2的隱形眼鏡在波長範圍為420 - 450納米範圍內的平均透射率。資料顯示，隨著RY86濃度的增加，420 - 450納米的藍光範圍內的透射率減小，表明此範圍內藍光的吸收率隨RY86濃度的增加而增加。換句話說，通過調整染料浸泡階段的染料濃度，可以控制隱形眼鏡的透射性。

【0032】 經過處理的隱形眼鏡在濕處理過程中和高壓滅菌之後保持

無變形的形狀。隱形眼鏡的中心黃色部分非常均勻，在高壓滅菌後顯示沒有顆粒或任何明顯的缺陷，在緩衝鹽水溶液中儲存了一個多月後，也未觀察到染料滲出進入緩衝液溶液。

【0033】 在另一項測試中，矽水凝膠（SiHy）隱形眼鏡Clariti日拋被選定，使用黃色染料與用以上所述的方法於Polymacon隱形眼鏡。如同公開資訊中所示，隱形眼鏡在其配方中含有HEMA單體，可與RY86發生反應。著色程式如下。商業隱形眼鏡從容器杯中取出，在蒸餾水中短暫清洗。隱形眼鏡風乾20分鐘，然後75°C乾燥10分鐘。乾燥隱形眼鏡被放置在聚丙烯母模的凹面部分，然後60µl 0.2% RY86溶液被添加到乾的隱形眼鏡中。將母模放入75°C烤箱中，隱形眼鏡中的液體在14分鐘內乾燥。將75 µl的0.5% K₂CO₃溶液加入隱形眼鏡，然後將母模放入75°C烤箱中15分鐘，直到隱形眼鏡乾燥。在隱形眼鏡中加入200µl K₂CO₃溶液。然後在75°C加熱10分鐘。然後將隱形眼鏡轉移到蒸餾水中，並在90°C加熱1小時。然後將隱形眼鏡轉移到pH值為7.4的磷酸鹽緩衝液中，然後在90°C加熱30分鐘。之後對隱形眼鏡進行冷卻，以測量紫外線可見的光譜。

【0034】 隱形眼鏡沒有明顯的變形，中心部分直徑約8毫米呈黃色。測量波長在420-450 nm範圍內的光的平均透射量為63.1%。圖4顯示了經過處理的Clariti日拋隱形眼鏡的中心部分的紫外線可見透射與沒有RY86處理的Clariti日拋的控制組隱形眼鏡相比，與Polymacon具有染色中心部分的隱形眼鏡相比。從圖中可以看出，Clariti日拋控制組隱形眼鏡在波長範圍為300 - 380 nm很低，因為它含有抗紫外線劑在其配方。基於以HEMA為主的，經過處理的Polymacon隱形眼鏡不包含抗紫外線劑，因此在此波長範圍為300 - 380 nm有較高吸收。經過處理的Clariti日拋隱形眼

鏡在400 -450 nm波長範圍內的光透射量，展示了如何在這種隱形眼鏡下，採用的方法減少了光在此波長範圍內的透射量。

【0035】 披露的方法允許形成自然外觀的隱形眼鏡，同時產生最小的彩色液體廢物，當人眼配戴時，會阻擋某些有害波長的光或在體育活動等活動中阻擋某些波長的光以使視力改善。此外，由於吸收光染料被反應到隱形眼鏡的內部橫截面，消除了吸收光染料滲入眼內的風險，因此使隱形眼鏡配戴有安全。

【0036】 提供摘要是為了讓讀者能夠快速確定技術披露的性質。提交該內容是希望，不會用於解釋或限制申請專利範圍或含義。此外，在上述詳細說明中，可以看到，為了簡化披露，各種特徵被組合在各種實施例中。這種披露方法不應被解釋為特別意圖，即所稱實施例要求的功能比每項申請專利範圍的功能要多。相反的，正如以下聲明所反映的，創造性主題少於單個公開實施例的所有特徵。因此，以下申請專利範圍特此納入詳細說明，每項申請專利範圍作為單獨申請專利範圍主題而獨立存在。

【0037】 雖然本文所述主題的特定方面已經展示和描述，但本領域技術人員可以明顯看出，根據本文的教導，可以在不偏離主題的情況下進行更改和修改此處描述的問題及其更廣泛的方面，因此，所申請專利範圍，應包含本文所述主題事項的真實範圍的所有此類更改和修改。此外，應當理解的是，披露是由所附的申請專利範圍定義的。因此，除非根據所附申請專利範圍及其等同物，否則不得限制披露。

【符號說明】

10:製備和使用隱形眼鏡的方法

12:製備隱形眼鏡公模和母模

- 14:表面處理隱形眼鏡母模
- 16:液態單體混合物注入到母模中
- 18:將公模關閉到母模上
- 20:固化封閉後的在公母模中的單體混合物
- 22:分模來分開公母模，反應固化後的單體混合物（隱形眼鏡）會留在分開的母模上
- 24:將一種吸收光的染料溶液，這溶液包含吸光染料，放到隱形眼鏡上。這可應用在打開的母模上，或特製的夾具上
- 26:加熱隱形眼鏡上的吸收光染料溶液，以蒸發在吸收光染料溶液中的水分
- 28:用隱形眼鏡反應吸光染料，使隱形眼鏡永久包含吸光染料
- 30:從隱形眼鏡上去除殘留液體
- 32:確保吸收光染料與隱形眼鏡發生反應，以便隱形眼鏡永久包含吸光染料
- 34:再次從隱形眼鏡中取出殘留液體
- 36:用水清洗隱形眼鏡
- 38:從母模或上文所述的夾具上取下隱形眼鏡
- 40:使用洗滌溶液清洗隱形眼鏡
- 42:將隱形眼鏡和包裝溶液包裝在容器中。包裝溶液可包括緩衝鹽水溶液，容器可包括罩泡包裝，小瓶或其他類型的容器
- 44:包括對包裝過的隱形眼鏡進行高壓滅菌
- 46:包括打開隱形眼鏡包裝，並將隱形眼鏡放入人眼，以減少特定波長的光通過，因為隱形眼鏡中的吸收光染料已永久反應入鏡片

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種製備和使用隱形眼鏡的方法，包括：

將吸光染料溶液（包括放入溶液中的吸光染料）置於隱形眼鏡上；

吸光染料與隱形眼鏡反應，使隱形眼鏡永久含有吸光染料；及

由於隱形眼鏡中永久含有反應過的吸收光染料，通過隱形眼鏡特定波長光的穿透量因此而減少。

【第2項】

如請求項1的方法，其中將吸光染料溶液置於隱形眼鏡上的方法，包括用吸光染料溶液覆蓋隱形眼鏡的中心部分，不覆蓋隱形眼鏡除了中心部分的外部。

【第3項】

如請求項2的方法，其中隱形眼鏡的中心部分包括直徑在三毫米至十三毫米的範圍內。

【第4項】

如請求項3的方法，進一步包括加熱隱形眼鏡上有反應性的吸收光染料，以及為隱形眼鏡產生少於兩毫升彩色液體廢液的方法。

【第5項】

如請求項1的方法，其中用隱形眼鏡反應吸收光染料的方法包括用隱形眼鏡的羥基組反應吸收光染料，使隱形眼鏡永久保有吸收光的染料。

【第6項】

如請求項1的方法，其中用隱形眼鏡反應吸收光染料的方法包括向隱

形眼鏡上的吸收光染料添加一種物質，使吸收光染料與隱形眼鏡發生反應。

【第7項】

如請求項6的方法，其中該物質包括一種鹼性溶液，其pH在8至12之間。

【第8項】

如請求項1的方法，其中用隱形眼鏡反應吸收光染料的方法包括加熱隱形眼鏡上的吸收光染料以加速反應。

【第9項】

如請求項1的方法，其中吸收光染料包括反應黃86、反應黃15、反應黑5、反應橙78、反應藍6、反應紅11、反應紅180或其組合。

【第10項】

如請求項1的方法，其中由於隱形眼鏡中永久含有的反應吸收光染料，通過隱形眼鏡減少特定波長的光透射率。將特定波長的光透射率降低到百分之九十以下。

【第11項】

如請求項1的方法，其中用隱形眼鏡反應吸收光染料，使隱形眼鏡永久包含吸收光染料，包括光吸收染料經過光或氧化反應，使隱形眼鏡永久包含吸收光染料。

【第12項】

如請求項1的方法，其中吸收光染料包括還原染料 (Vat dye)。

【第13項】

如請求項12的方法，其中還原染料(Vat dye)包括 Vat Blue 1、Vat

Blue 6、Vat Green 1、Vat Brown 1、Vat Orange 1 或其組合。

【第14項】

如請求項11的方法，其中光或氧化反應導致吸收光染料變得不溶於水。

【第15項】

如請求項14的方法，其中用隱形眼鏡反應吸收光染料的方法包括加熱隱形眼鏡上的吸收光染料，以加速反應。

【第16項】

如請求項1的方法，其中用隱形眼鏡反應的吸收光染料包括經浸泡通過隱形眼鏡的橫截面的吸收光染料。

【第17項】

如請求項1的方法，進一步包括加熱隱形眼鏡上的吸收染料溶液，以蒸發吸收光染料中的水。

【第18項】

如請求項1的方法，其中注入吸收光染料和與隱形眼鏡反應分別發生在當隱形眼鏡在隱形眼鏡模具中。

【第19項】

如請求項1的方法，進一步包括注入單體混合物在母模具中，然後用公模具關閉母模具，然後閉模固化以形成隱形眼鏡，然後將公模具與母模具分離，將隱形眼鏡留在母模具上。

【第20項】

如請求項19的方法，包括在公模具與母模具分離時，使隱形眼鏡停留在母模具上；在注入單體混合物之前，表面處理母模具；加熱公隱形眼

鏡模具；或在母模具或公模具設計上固定隱形眼鏡。

【第21項】

如請求項20的方法，其中注入吸光染料溶液在隱形眼鏡上，包括注入吸光染料溶液到母模具上形成的隱形眼鏡，或在隱形眼鏡從模具拿出後，放置在夾具上，再將吸光染料溶液注入到隱形眼鏡上。

【第22項】

如請求項21的方法，包括加熱隱形眼鏡上的吸收光染料溶液，以蒸發吸收光染料中的水。

【第23項】

如請求項22的方法，更包括揮發完吸收光染料溶液的水後，加入鹼性溶液，pH在8至12，使隱形眼鏡上的吸收光染料與隱形眼鏡發生反應。

【第24項】

如請求項23的方法，包括加熱吸收光染料與隱形眼鏡，以加速反應。

【第25項】

如請求項24的方法，包括隱形眼鏡反應吸收光染料之後，從隱形眼鏡上去除殘留液體。

【第26項】

如請求項25的方法，進一步包括從隱形眼鏡中取出殘留液體後，向隱形眼鏡中加水，並加熱隱形眼鏡以清洗隱形眼鏡。

【第27項】

如請求項26的方法，進一步包括在清洗隱形眼鏡後，從母模具或夾具上，取下隱形眼鏡。

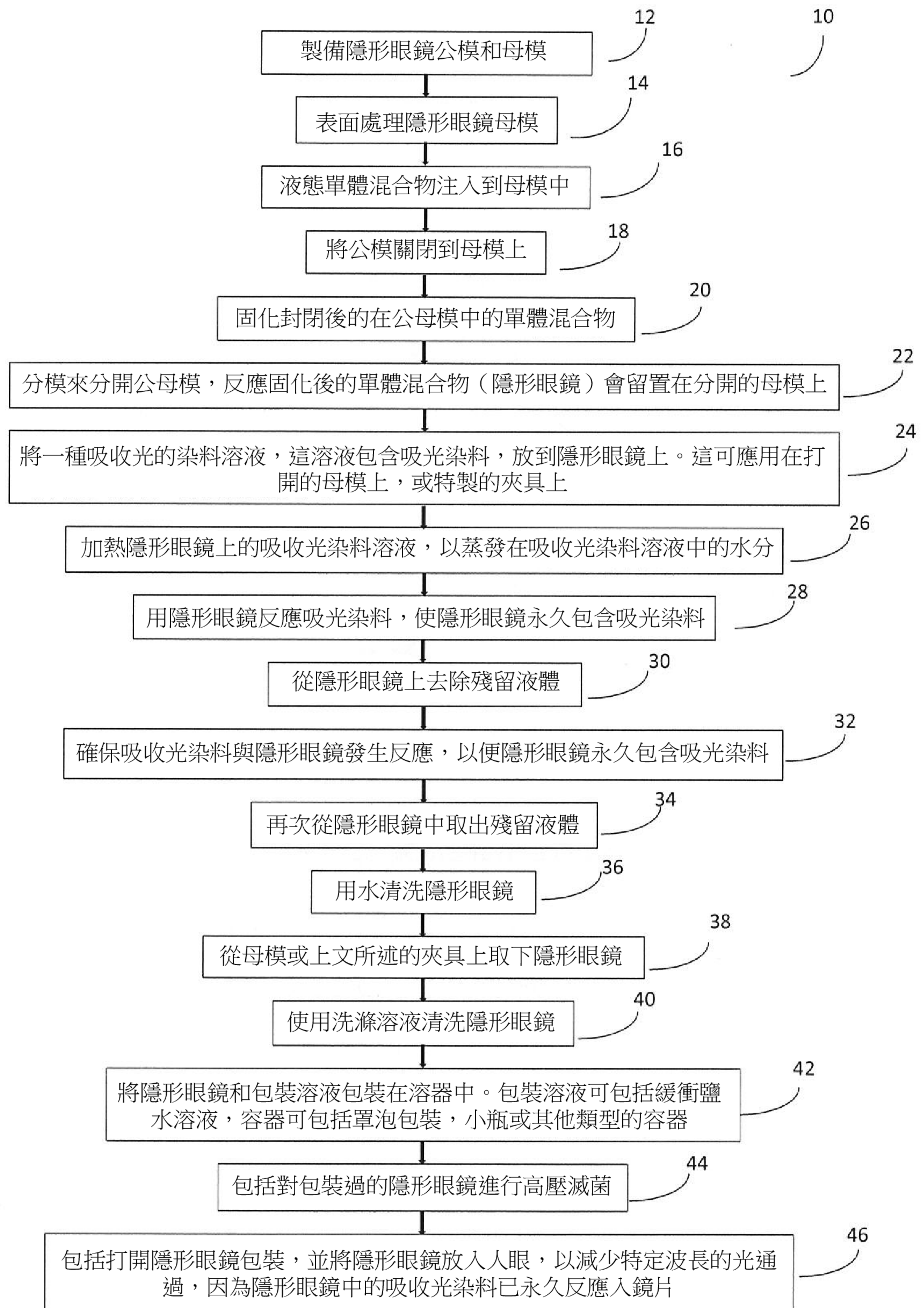
【第28項】

如請求項27的方法，進一步包括從母模具或從夾具中取出隱形眼鏡後，用水/酒精溶液清洗隱形眼鏡。

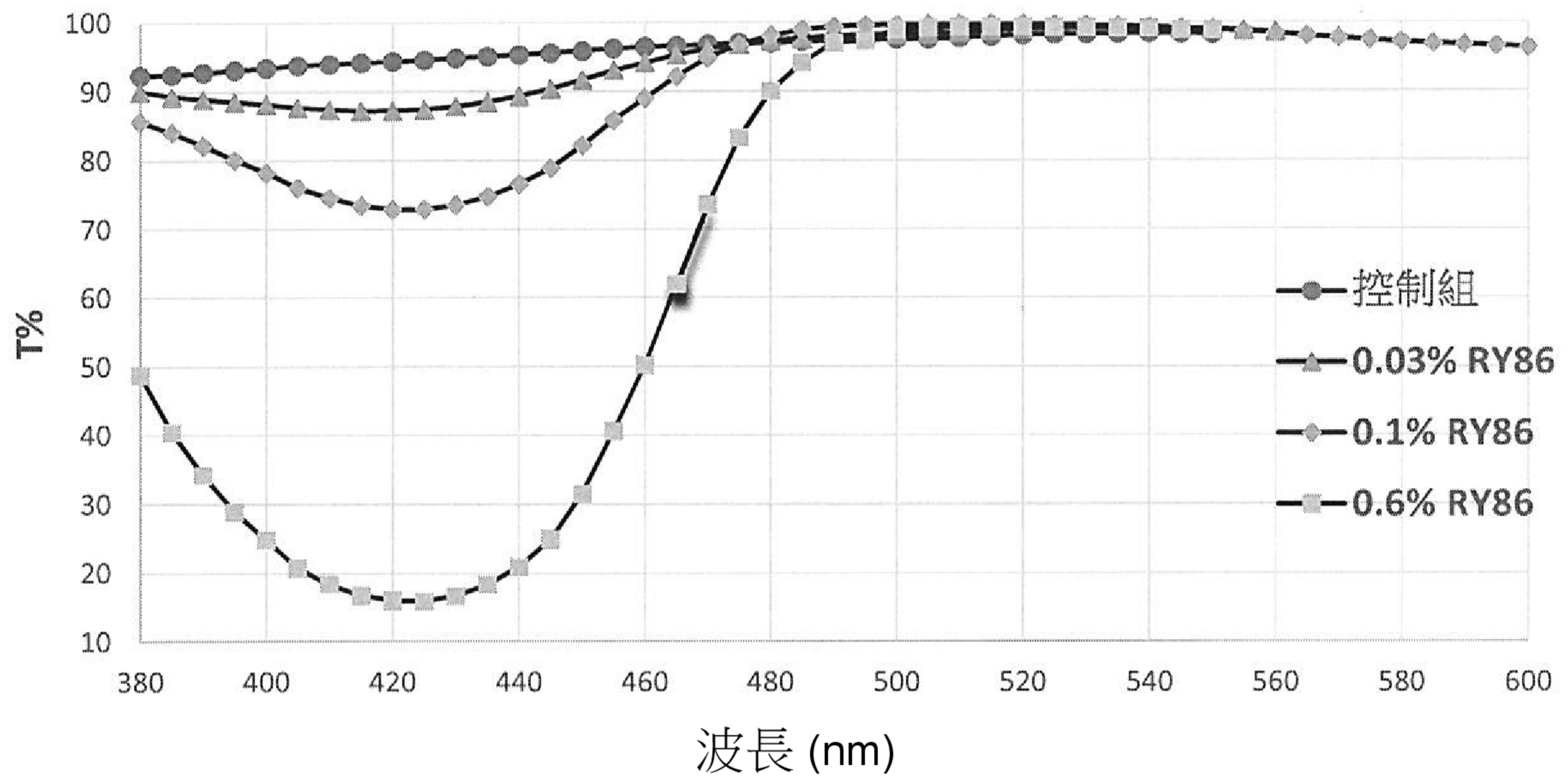
【第29項】

如請求項28的方法，包括在用水/酒精溶液清洗隱形眼鏡後，將隱形眼鏡包裝在緩衝鹽水溶液中，對包裝好的隱形眼鏡進行高壓滅菌。

【發明圖式】



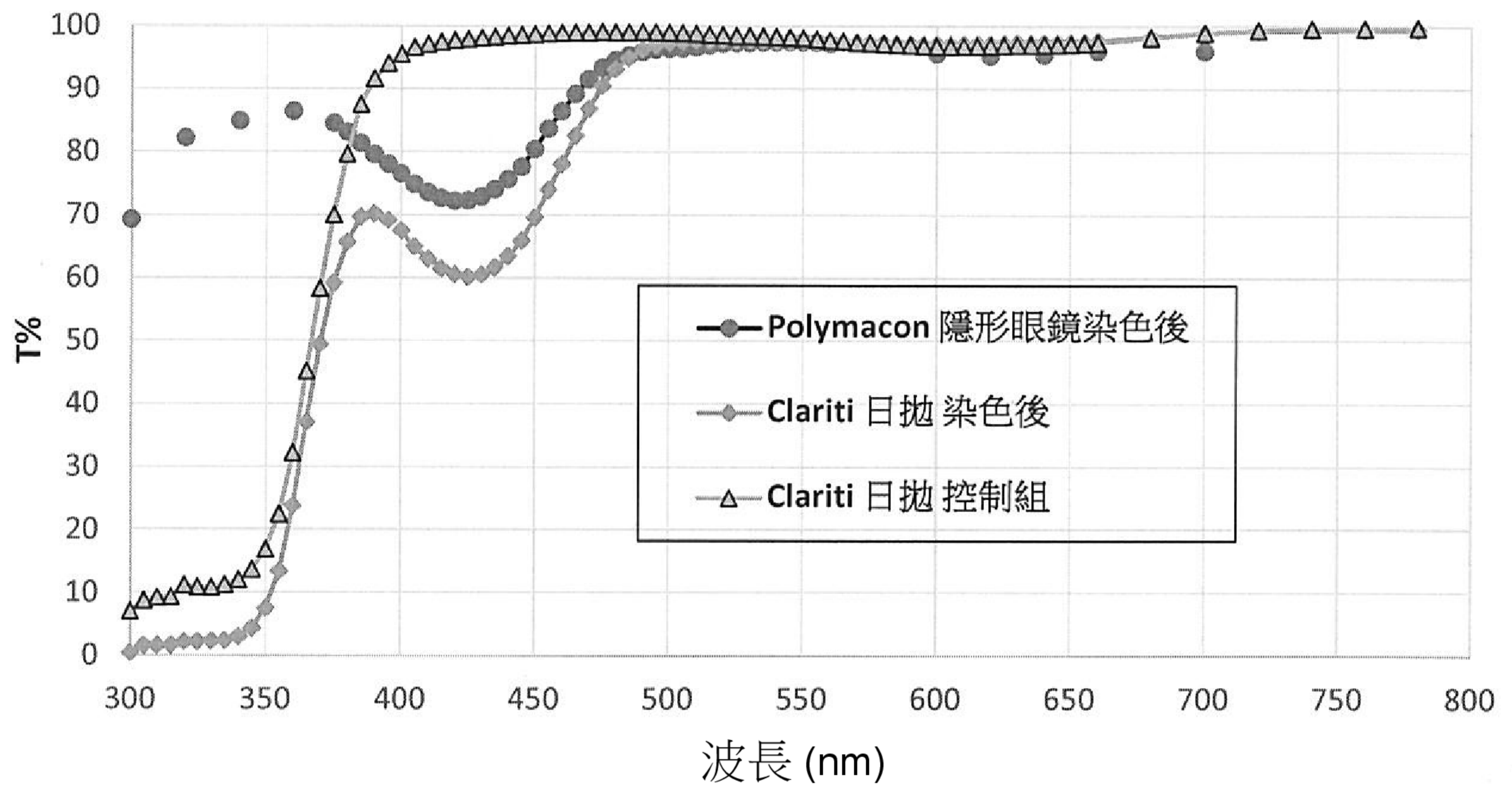
【圖1】



【圖2】

RY86 濃度, %	T%(420-250nm)
0	95.1
0.03	88.9
0.1	76
0.6	20.6

【圖3】



【圖4】