

公告本

申請日期	85.11.11
案號	85113735
類別	Int.別 16 B28D 1/60

A4
C4

527276

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	一種減低在製造隱形鏡片物時所造成的鏡片洞缺陷的方法
	英文	Method for reducing lens hole defects in production of contact lens blanks
二、發明人	姓名	1. 詹姆斯 (James Jen) 2. 魏麥可 (Michael Widman) 3. 柏麥特 (Mehmet Burduroglu)
	國籍	1.-3. 皆美國
住、居所	住、居所	1. 美國佛羅里達州傑克威市迪克路10052號 10052 Deercreek Club Rd., E. Jacksonville, Florida 32250, United States of America 2. 美國佛羅里達州傑克威市蓋林路5319號 5319 Gathering Oaks Ct. E., Jacksonville, Florida 32258, U.S.A. 3. 土耳其葉尼區泰克塞路1號 Tekser Evleri No. 1, Yenikoy Istanbul/Turkey
	代表人姓名	培喬爾 (JOEL R. PETROW)
三、申請人	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.

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 08/536,944 有 無主張優先權
 於 1995 年 9 月 29 日

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)

本發明係關於在隱形眼鏡初坯製造上減低缺陷並改良產率之方法。更特定言之，其係提供用以控制及使得稱為鏡片孔洞之鏡片初坯缺陷降至最低之措施。

製自親水性聚合體材料之隱形眼鏡，目前係為習知的，且於商業上係在高度自動化製造設備中大量製備。由於此等產物係欲與眼睛密切接觸，故必須特別小心以確保其符合嚴厲之品質控制標準。這可能會造成相對較高之廢品率，而不利地影響其製造上之經濟效益。

因此，本發明之一項目的，係為控制鏡片初坯缺陷，特別是鏡片孔洞，並使其降至最低。此外，其目的是為提供一種可在高速自動化製造作業中施行之方法，以改良由於鏡片孔洞所致之廢品而受不利地影響之產率。再者，其目的是為提供降低鏡片孔洞缺陷之裝置，此缺陷係源自充填操作及可歸因於用以形成鏡片初坯之反應性單體混合物之不均勻分佈。最後，一項目的係為提供一種達成反應性單體混料均勻分佈在凸面或背曲模附近及上方之方法。

製備親水性水凝膠隱形眼鏡初坯之方法，已被充分記載。簡言之，係將用以形成親水性隱形眼鏡之反應性單體混料(RMM)，於充填工段分配至凹面或前曲模中，此模係製自疏水性聚合體，譬如聚苯乙烯。然後，使凸面或背曲模緊鄰啮合前曲模，以在其間形成鏡片初坯及成形。接著，將由前曲模 / RMM / 背曲模所形成之機械方式結合之組裝，在使RMM 熟化之條件下穿越UV熟化隧道。然後，將與成形用模具結合之已熟化鏡片初坯產物，藉由移除背曲模而解

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

開。然後，使已熟化之鏡片 / 前曲組裝通過瀝濾與水合槽，於是製成隱形眼鏡。

實施此完整製程之連續程序，係利用一個鏡片模製造區帶，其包括第一個與第二個射出成型工段，個別用以形成凹與凸鏡片模，並包括輸送線，可於其上將凹與凸鏡片部份從一個區帶輸送至另一個區帶；一個被保持在氮氣下之密封區帶("氮氣隧道")，用以使半模或模片段脫氣；一個充填區帶，以反應性單體組合物充填凹模片段，以排列關係對齊凹面與凸面模片段，並以搭配模製關係將其啮合，視情況在真空條件下，及以紫外光使該反應性單體組合物預熟化成似凝膠狀態；及一個熟化區帶，於其中完成熟化，並使最後完成之鏡片初坯準備脫模。應明瞭的是，整個程序係經由輸送裝置整合，其通常為一或多個輸送機，鏡片模係於其上或與其有關聯之裝置上組裝，排列，或在操作順序中，於輸送經過該區帶或工段之過程中插入。為方便起見，鏡片模可位於小型托板(例如由鑄鋁、不銹鋼或其類似物所製成者)中或其上，托板中含有多個鏡片模(例如八個)，經規則排列於其上，與處理工段及所採用之自動化材料轉移設備呈有關聯之空間關係。所有輸送帶或隧道均在氮氣或惰性氣體被覆下。

於更為適切之細部描述上，係將併入光學模製表面之凹面或前曲模，和用於與凸面或背曲模交互作用啮合之周圍區帶或凸緣，一起通過一個壓印工段，其中模具之周圍凸緣部份，係使用界面活性劑物質處理，而未與模具之光學

五、發明說明 (3)

表面接觸。接著充填模具，有時以反應性單體混料溢流，於是前曲模係以搭配關係，與凸面或背曲模（其光學表面典型上係未經處理）啮合；包含RMM 經模製於其間之經配對、並置之模具組裝，係通過熟化區帶，及從該處至第一個脫模工段，於此使模片段解開。藉助於前曲模之周圍凸緣上存在之界面活性劑，使過量材料與已熟化鏡片初坯之其餘部份分離，並以凸面或背曲模保持著；然後藉前曲模保持鏡片之光學部份，於是過量廢料可自背曲模，藉任何適當機械裝置移離，然後使伴隨著所保持鏡片初坯而不含過量周圍材料之前曲模，通過瀝濾與水合工段，最後將其脫模，收集隱形眼鏡及準備運輸。

如圖1 與2 中所示，在圖1 流程圖中之步驟101與102處所示之注射模#1與#2，係個別地模製前曲與背曲鏡片模部件或片段；其可位於如圖2 中所示之縱排位置，或為更進一步縮短曝露於大氣之時間，其可位於與分叉狀輸送線交叉之共同平面上，甚至在相同平面上呈垂直取向。

提供機器人裝置103、104，鄰近模具對齊與啮合工段，以個別接收凹與凸鏡片模，及在高生產循環速率下，轉移該模部件至低氧環境，如在步驟105處所指出者。

在鏡片模片段之脫氣過程中或於其完全脫氣後，如在圖1 中106 所指示者，係將含有凹與凸鏡片模片段之托板，安排成插入關係，並在密封於進料輸送機時脫氣，以致自動化設備可達成其有效相互啮合成為模製關係。

包含插入工段40之排序輸送機32，係經密封並在其整個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (4)

長度上以惰性氣體加壓，該氣體可合宜地為氮。氮之量並不重要，但適合使用剛好足夠之氮壓力，以有效地排除所歷經之操作條件下之氣層。在圍繞排序輸送機32之氮隧道中，使剛製成之鏡片模初坯脫氣，如在圖1步驟106中所指示者。

於步驟107，係在凹鏡片模中充填反應性單體組合物，並將凹面與凸面鏡片模對齊放置，及促使其成為互補模製關係。充填與組裝區帶50，係圍繞一部份傳輸或輸送裝置32，其係個別地傳送凹與凸鏡片模片段至區帶托板，並在此區帶之末端帶著成對且經充填模具之托板，至預熱化區帶。於圖2中在50處所示之充填與組裝區帶，係被一種幾何學上適當之透明封閉物所界定，其通常具有矩形橫截面，由任何適當熱塑性材料或金屬及熱塑性構造所形成。

如在圖1中之107所示，凹鏡片模片段係自步驟108充填經脫氣之單體組合物，然後輸送至組裝模組，視情況具有真空室，間歇性地在氮隧道中形成，其中經充填之凹鏡片模，係以垂直排列及以搭配關係，與凸模片段啮合，以致使反應性單體組合物被捕獲在個別模片段之光學表面之間，且至少部份藉由分離邊緣之啮合密封，該邊緣係以周圍方式在各鏡片模片段中形成。若有真空存在，則將其釋放。然後，使搭配之模具通過氮氣至預熱化工段，其為氮隧道之一個完整部份。

於模部件組裝後，係使初始鏡片單體在步驟109，於本發明之預熱化模組60中預熱化。此預熱化程序係涉及以對

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明（ 5）

齊方式夾住半模，然後使單體或單體混合物預熱化成似凝膠狀態。

於預熱化後，如步驟110 所指示，係在熱化隧道75中以照射完成單體或單體混合物之聚合反應。

在熱化區帶(75)中，接著使單體 / 稀釋劑混合物，在UV烘箱中熱化，於是在單體中完成聚合反應。此種使用光化可見光或紫外光輻射之照射，會產生聚合體 / 溶劑混合物，呈最後所要水凝膠之形狀。此外，熱化區帶亦具有熱源，其係有效提升可聚合組合物之溫度，至溫度足以幫助聚合反應傳播，及抵抗該可聚合組合物於曝露至紫外光輻射期間收縮之傾向。

於聚合程序完成後，在脫模步驟期間使兩個半模分開，使隱形眼鏡留在第一個或前曲面半模10中，隨後自其中移除。應指出的是，此前曲與背曲半模係使用於單次模製，然後將其拋棄或處置。

加熱背曲鏡片模，會造成受熱模聚合體相對於較冷鏡片聚合體之差別膨脹，這會使一個表面相對於另一個表面位移。所形成之剪切力，會使已聚合之鏡片 / 聚合體模黏著性斷裂，並促使模部份分離。於模部份表面間之溫度梯度愈大，則剪切力愈大且模部份更容易分離。當有最大熱梯度時，此作用為最大。當時間持續時，熱會經由傳導而損失，其係從背模部份進入鏡片聚合體及前模部份，然後集體地進入周圍環境中。因此，經加熱之背模部份係被迅速地移除，以致使極少能量被轉移至聚合體鏡片，避免鏡片

五、發明說明（6）

熱分解之可能性。加熱可藉熟諳此藝者已知之技術達成，譬如藉水蒸汽、雷射及其類似方式。雷射脫模之方法係描述於頒予Ross等人之美國專利5,294,379中。

若此加熱步驟為熱空氣或水蒸汽，則於加熱步驟後，將背曲面自模組裝之前曲面與模中撬開，如在步驟111所指示者。另一方面，若加熱係藉雷射或紅外線，則不用撬開，背曲面會自發性地與前曲面分離。

模具分離裝置90之脫模組裝，係各以物理方式自各隱形眼鏡模之前曲半模10，撬開背曲半模30，以物理方式露出位在鏡片模中之各隱形眼鏡，以供輸送至水合工段，以使鏡片水合。撬開程序係在小心控制條件下進行，以致使背曲半模30將與前曲半模10分離，而不會破壞在鏡片模中所形成鏡片之完整性。

在模具組裝已於脫模裝置90中分離後，含有前曲半模且於其中具有外露之經聚合隱形眼鏡之各托板，係接著被輸送至水合工段以供水合，並自前曲鏡片模脫模，檢查及包裝，如在步驟112所指示者。

在包括大量高速製造鏡片之商業操作過程中，一個具有缺陷之小構件可能會嚴重地影響產率，及所形成之製程經濟效益。這在下述情況中特別是如此，由於使用自動化製造設備，故在單一鏡片中之缺陷，可能會造成與其有關聯之較大數目鏡片之損失，例如在經由整體托板或機架從一個製造工段轉移至另一個工段之過程中。

鏡片缺陷係由於許多原因而發生，包括製造設備之單純

五、發明說明 (7)

失調，但當後者可立即經過工程調整而校正時，令人感興趣者主要係集中在採用反應性單體混料(RMM) 充填及熟化步驟之過程中所形成之鏡片孔洞與坑洞。

鏡片孔洞包括空隙，意即未含有單體之區域，凹痕，意即不均勻厚度之區域，及其他類似規則性，譬如不均勻邊緣，成為當兩個半模接合時，反應性單體混料在凸面背曲模之表面上擴展之效率函數。

坑洞為另一種鏡片缺陷，呈無規則或樹分枝形狀，通常係沿著鏡片邊緣發現，其係在熟化步驟期間產生，且係伴隨著凹面或前曲模。

高速照相術已証實，鏡片孔洞係在RMM 之前進彎月面擴展在凸面或背曲模上期間，於充填操作中形成。但是，此缺陷之發生顯然是無差別的，尤其是考量以相同方式在相同設備上所製成之完整鏡片之數目時為然。於巨視規模下，已確立RMM 會良好地潤濕聚苯乙烯模表面。

但是，基本研究(基於由R.H. Dettre 與R. E. Johnson Jr. J. Phys. Chem. 68, 1507(1096)，及表面與膠體科學，E. Matijevic 編著，Wiley-Interscience, NY 1969，161.2 第85 頁，及S. P. Wesson, TRI 進展報告 #49，紡織品研究所，Princeton N. J. 1992 年8月23日所報告之研究工作)，顯示由疏水性聚合體，譬如聚苯乙烯，所形成之模表面，為具有小部份高能量表面功能部位之低能量非均相表面。這與以下知識是一致的，模製樹脂典型上係為射出成型目的而製成，以包含某些添加劑，包括脫模

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

劑，其能夠在模表面上提供高能量功能部位。

因此，已確立需要一種方式，以修改凸面或背曲模與反應性單體混料間之界面處之表面活性，其著眼點在於模製期間之動態鏡片形成，且特別是在與RMM之最初接觸期間，及其在於及越過凸模之前進彎月面。特定言之，一般期望在模製期間建立藉由凸模所顯示之高能量表面積之增加。

為施行此種親水性隱形眼鏡之高速與大量生產模製，已發展兩份式模具，併入托板所承載之模具結構中；例如，在頒予Larsen之美國專利4,640,489中所揭示者，及製造成形聚合體水凝膠物件之方法，譬如親水性隱形眼鏡，係說明於頒予Larsen等人之美國專利4,680,336與5,039,459之揭示內容中。

於隱形眼鏡模製程序完成後，親水性隱形眼鏡自黏連模表面之釋離，可經幫助或經改良，如在頒予Druskis等人之美國專利5,264,161之揭示內容中所敘述者。於該情況中，係將界面活性劑以溶液引進採用在模製孔穴中以模製親水性聚合體結構或隱形眼鏡之水合作用浴中。以不超過10重量%之濃度被分散在水合作用浴中之界面活性劑，有助於促進鏡片自被分離之黏連接觸模表面釋離，此種界面活性劑之功能，係為降低水或液體之表面張力性質，及藉以降低組件間之黏著程度，該組件一方面包括隱形眼鏡，及另一方面包括於模製期間變成黏連之模表面。許多界面活性劑類型係揭示於此項專利公告中，譬如聚合體界面活

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (9)

性劑，包括聚氧化乙烯花楸聚糖單油酸酯，其係特別適合用於以未受傷害之狀態，自塑膠材料所構成之黏連模表面，釋離任何親水性聚合體物件。

美國專利4,159,292 描述使用聚矽氧蠟、硬脂酸及礦油，作為塑膠模具組合物之添加劑，以改良隱形鏡片自塑膠模具之釋離。

使用塗有界面活性劑作為脫模劑之表面，伴隨著水凝膠隱形眼鏡之製造，係揭示並請求於共同歸屬之美國專利5,542,978 中。在此專利中，係將界面活性劑，譬如 Tween 80之薄層或薄膜，經由壓印頭塗敷至周圍延伸之表面區域，意即用以形成隱形眼鏡之模部件前曲面之周圍，以在由於充填期間之溢流，而在模具外部被壓出之RMM 物料之所有或部份周圍環脫模時，幫助鏡片釋離。在此項應用中，並未將表面活性物質塗敷至界定鏡片光學表面之模具部份。

本發明係針對一種改變疏水性隱形眼鏡模之表面能之方法，以改良其對於親水性水凝膠隱形眼鏡用之反應性單體混合物之可潤濕性與釋離特性，該單體混合物主要包含丙烯酸酯單體，該方法包括在使該模表面與該反應性單體混合物接觸之前，以有效量之0.05至0.5 重量%之界面活性劑塗覆該模具中之至少一個光學表面。

本發明進一步關於一種製造水凝膠隱形眼鏡初胚之方法，其包括在搭配之凹與凸模表面之間，自適合水凝膠隱形眼鏡之UV可熱化單體組合物，形成鏡片初胚，其包括之步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

驟是，在凹模表面中及其上沈積單體組合物，並使單體組合物與搭配之凸模表面嚙合，於是使單體混合物順應成隱形眼鏡形狀，以供UV熟化，其改良事項包括將一種表面活性劑塗敷至凸模之接觸表面，以增加包含高表面能功能部位之表面區域，其量足以在如此製成之隱形眼鏡初胚中實現降低之鏡片孔洞缺陷。

本發明又進一步針對一種改變由聚苯乙烯所組成而用以製造水凝膠隱形眼鏡初胚之凸模接觸表面之方法，以增加高能量功能部位之表面區域，於是增加該表面被用以模製水凝膠隱形眼鏡初胚之親水性單體組合物之可潤濕能力，其包括在模製循環之中或之前，對該接觸表面提供均勻塗敷之界面活性劑，其足以降低該隱形眼鏡初胚中之鏡片孔洞缺陷。

根據本發明，係提供一種使水凝膠隱形眼鏡製造上之鏡片孔洞缺陷降至最低之方法，其包括使與該水凝膠隱形眼鏡結構用之反應性單體混合物接觸之凸面或背曲模表面之表面能特性改變。更明確言之，在凸面或背曲模之接觸表面中之高能量表面區域係經改變，以加強其被反應性單體混料之可潤濕性。在一較佳具體實施例中，凸模係經由將表面活性劑塗敷至模具之至少接觸表面而經預處理，譬如藉噴霧、浸漬或任何其他適當方式塗敷。

此種預處理可藉由例如在凸模之接觸表面上噴塗界面活性劑而達成，該界面活性劑譬如Tween 80、Glucam P40或Glucam DOE 120，其可適當地在溶劑媒液中，譬如水、醇

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

或其混合物，以提供0.05至5.0%w/w濃度之界面活性劑。此預處理可搭配應用，意即在每次模循環之前，或可間歇性地達成，以保持降低鏡片孔洞缺陷所需要之表面能要求條件。欲被採用之界面活性劑量，亦藉由在所採取措施間之某種平衡作計量，以確保所要之鏡片在此階段優先自凸模製表面釋離；及鏡片在熟化後自凹面或前曲模脫模。因此，在另一項具體實施例中，凹面或前曲模可製自摻有可相容劑譬如硬脂酸鋅之組合物，然而凸面或背曲模之表面，則以根據本發明前述之界面活性劑週期性地處理。

依此方式，已証實鏡片孔洞缺陷可在高速自動化領試生產線上降低多達數百分比，於是達成實質上經濟節約，同時增加製造操作之效率。

圖1 為隱形眼鏡製造之連續方法流程圖，包括模具與隱形眼鏡在低氧環境中之模製、處理及操作。

圖2 為生產線系統之頂部立視平面圖。

根據本發明，於反應性單體混料，更明確言之是其前進彎月面，與凸面或背曲模之光學表面間之界面張力，係經控制並降至最低，其方式是使代表凸模接觸表面之高表面能部位之表面區域正規化及擴大。此係經由暫時或短暫塗敷界面活性劑至凸模之光學表面而達成，其量與特性可有效增加高表面能區域在凸模表面上之群集，以提供藉由RMM之經改良可潤濕性，及達成在表面能上之差別，例如在個別半模之間，以克服分開此兩半模所需要之能量，以致優先達成光學鏡片部份之滯留在前曲模上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(12)

因此，在應用本發明之法則時，將適當地考慮表現在前曲模中及其上之表面特性，因一般期望確保鏡片初坯在整個製程中一致地優先自一個模具表面脫模，其通常（且正如本文中所述）是自凸模脫模，於是允許鏡片初坯滯留在凹前曲模上，以供穿越至及經過其餘製造階段。因此，相對於欲被塗敷至凸模表面之界面活性劑之類型與量，必須考慮前曲面或凹模本身是否已經預處理，通常是藉內部添加劑，譬如硬脂酸鋅，以修改模具表面之釋離特性。更明確言之，吾人係以此種方式施行本發明之實作，以在相對於一個模表面之表面能保持特性下，確保某種有效差別被引致在第二個模表面中，以在一致基礎下，在整個製程中達成優先移位。如前述，應明瞭的是，被指為有利之差別，較佳應自凸表面釋離，尤其是因為降低來自凸面被 RMM 之不良潤濕所產生之鏡片缺陷之利益，亦可藉以實現。

就界面活性劑相對於 RMM 能夠潤濕之特性，以及就其在差別釋離特性上相對於未被塗敷之同伴模表面，以達成如本文所概述之本發明利益而論，於本文中所採用界面活性劑物質之本性並不重要。自然地，在界面活性劑被吸收至 RMM 中之程度下，或於水合後仍然留在鏡片表面達某種程度下，將針對其供人類使用在眼睛接觸上之生理學上或藥學上可接受性加以選擇。界面活性劑物質在所獲得環境中之表面張力改變特性，係相對於所要之差別釋離性質作評估；且此表面能改變特性，係相對於對 RMM 而相關於模表面（特別是凸模表面，如前述）之經加強可潤濕性，以熟諳

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (13)

此藝者習知之方式作評估。界面活性劑物質亦針對其與模具材料及反應性單體混料之相容性作選擇。因此，雖然欲被塗敷之量，可回應此等特性而有所不同，但已發現，在大部份情況中，所選定塗敷至模具表面之範圍為0.05至5.0重量%之界面活性劑物質之溶液，係為足夠的，其通常為0.05至2.0重量%。

除了在硫化階段之中或之後，藉由在半模之差別釋離中降低鏡片孔洞缺陷所獲得之優點以外，界面活性劑之塗敷，在塗敷至前曲模之情況下，對於幫助隱形眼鏡初胚在水合作用後自模表面釋離仍然有效，意即其係自凹面或前曲模釋離，而未施加熱或特殊機械操控。

在其他適當界面活性劑中，可將抗靜電劑、離子性界面活性劑、非離子性界面活性劑或潤滑劑配方，採用於本發明中。此界面活性劑係適當地構成表面活性劑在基本上惰性媒液中之溶液或分散液，以幫助藉由噴霧、擦拭、蒸氣沈積、海綿塗抹、浸漬或其類似方式塗敷至模表面。因此，水、烷醇或其混合物，可令人滿意地及經濟地用以構成表面活性劑之溶液或分散液。

於此等物質中，經發現不僅有助於模表面之可潤濕性，而且保持有效釋離特性，以供鏡片在鹽水中水合及達成平衡後，自前曲模(其中係經如此塗敷)脫模者，係為 Tween 80，其為聚氧化乙烯花楸聚糖單油酸酯，Glucamate DOE-120，其為乙氧基化(120)甲基葡萄糖苷二油酸酯，以及 Glucam P-10，其為甲基葡萄糖之10 莫耳丙氧基化物，可

明 (15)

鏡片材料中，而使模具表面在脫模時不受影響，因此更易於再循環供進一步使用，而無需清潔至基本或中性狀態。

一般而言，適當界面活性劑物質可選自 Kirk Othmer, 化學技術百科全書，第22卷，第379-384頁(1983)中所揭示者。

如前述，可將此表面活性劑藉噴霧或擦拭或浸漬，塗敷至模表面，以致使表面經均勻塗覆。模具係僅經滴乾，藉助於或未藉助於熱，並經貯備以供使用於製程中。經如此塗敷之界面活性劑量，係適合提供0.05至0.5 重量%界面活性劑溶液之均勻塗層在模具之表面上，如前述。

界面活性劑之塗敷，可替代地且適當地與製程整合，以致使模具可在其以輸送機構插入之前或正好在充填操作之前立即處理，以致使其表面經充分潤濕，意即在與反應性單體混合物之接觸點處未經乾燥。在一替代具體實施例中，可將界面活性劑物質，譬如 Tween 80 摻入反應性單體混料中，其濃度係經選擇，以降低及控制鏡片孔洞缺陷，而不會在凹模上引致坑洞。

此等模具可製自任何熱塑性材料，此材料適合用於大量生產，並可被模製成光學品質表面，及具有機械性質，其將允許模具在下文所詳細討論之程序中所採用之處理條件下保持其臨界尺寸，且其允許使用預期之引發劑及輻射能來源進行聚合反應。凹與凸模構件因此可製自熱塑性樹脂。適當材料之實例，包括聚烯烴，譬如低、中及高密度聚乙烯，聚丙烯，包括其共聚物；聚-4-甲基戊烯；及聚苯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(16)

乙烯。其他適當材料為聚縮醛樹脂、聚丙烯醯基醚、聚芳基醚砜、尼龍6、尼龍66及尼龍11。熱塑性聚酯及各種氟化材料，譬如氟化乙烯丙烯共聚物與乙烯氟基乙烯共聚物，亦可使用。

已發現在高品質、安定模具，及尤其是在大量操作中供許多模具使用之需求下，模具材料之選擇是很重要的。在本發明中，生產品質無法藉由個別檢查及揀選每一個鏡片之倍率與曲率而獲得確保。替代地，其品質係藉由保持各個別模具構件之尺寸在極緊密公差內，及在特定連續步驟中處理模具以使所有鏡片均受到相同處理而得以確保。由於聚乙烯與聚丙烯，在從熔融體冷卻期間會部份結晶，故有相對較大收縮率，導致尺寸變化難以控制。因此，已進一步發現，供本發明方法之模具用之最佳材料，係為聚苯乙烯，其不會結晶，具有低收縮率，及可在相對較低溫度下射出模製成具有光學品質之表面。應明瞭的是，其他熱塑性塑膠，包括上文所述者，只要其具有此等相同性質均可使用。顯示此等所要特性之聚烯烴之某些共聚物或摻合物，亦適合此目的使用，譬如具有此種特性之聚苯乙烯共聚物及摻合物，如更完整地在美國專利4,565,348中所描述者。

軟式隱形眼鏡初坯係製自一種反應性單體組合物，其中除了反應性單體以外，於親水性鏡片製備之情況中，典型上係摻有一種水可置換之稀釋劑，一種聚合反應觸媒以幫助反應性單體熟化，一種交聯劑及經常使用一種界面活性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (17)

劑以幫助脫模。

該可熟化組合物較佳係包括以甲基丙烯酸2-羥乙酯 ("HEMA")與一或多種共單體為基材之共聚物，該共單體譬如丙烯酸2-羥乙酯、丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、乙烯基四氫吡咯酮、N-乙烯基丙烯醯胺、甲基丙烯酸羥丙酯、丙烯酸羥乙酯、丙烯酸羥丙酯、甲基丙烯酸異丁酯、苯乙烯、甲基丙烯酸乙氧基乙酯、甲基丙烯酸甲氧基三乙二醇酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯、二丙酮丙烯醯胺、醋酸乙烯酯、丙烯醯胺、丙烯酸羥三亞甲基酯、甲基丙烯酸甲氧基乙酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甘油酯及丙烯酸二甲胺基乙酯。

較佳可聚合組合物係揭示於頒予Larsen之美國專利4,495,313，頒予Larsen 等人之美國專利 5,039,459，及頒予Larsen等人之美國專利4,680,336 中。此種組合物包含丙烯酸之可聚合親水性羥基酯、硼酸之可置換酯及較佳具有至少3個羥基之多羥基化合物之無水混合物。此種組合物之聚合反應，接著以水置換硼酸酯，則產生親水性隱形眼鏡。於本發明中使用之模具組裝，可用以製造疏水性或硬質隱形眼鏡，但親水性鏡片之製造較佳。

該可聚合組合物較佳係含有少量交聯劑，其通常為0.05至2%，且最常為0.05至1.0%之二酯或三酯。代表性交聯劑之實例，包括：二丙烯酸乙二醇酯、二甲基丙烯酸乙二醇酯、二甲基丙烯酸1,2-次丁基酯、二甲基丙烯酸1,3-次丁基酯、二甲基丙烯酸1,4-次丁基酯、二丙烯酸丙二醇酯

五、發明說明 (18)

、二甲基丙烯酸丙二醇酯、二甲基丙烯酸二乙基二醇酯、二甲基丙烯酸二丙二醇酯、二甲基丙烯酸二乙基二醇酯、二甲基丙烯酸二丙二醇酯、二丙烯酸二乙基二醇酯、二丙烯酸二丙二醇酯、三甲基丙烯酸甘油酯、三丙烯酸三羥甲基丙烷酯、三甲基丙烯酸三羥甲基丙烷酯及其類似物。典型交聯劑經常但未必具有至少兩個乙烯系不飽和雙鍵。

該可聚合組合物一般亦包含觸媒，其通常為約0.05至1%之自由基觸媒。此種觸媒之典型實例，包括過氧化月桂醯、過氧化苯甲醯、過碳酸異丙酯、偶氮雙異丁腈，及已知之氧化還原系統，譬如過硫酸銨-偏亞硫酸氫鈉組合及其類似物。藉紫外光、電子束或放射源之照射，亦可採用，以催化聚合反應，且視情況添加聚合引發劑。代表性之引發劑包括樟腦醯、乙基-4-(N,N-二甲基-胺基)苯甲酸酯及4-(2-羥乙氧基)苯基-2-羥基-2-丙基酮。

可聚合組合物在模具組裝中之聚合反應，較佳係經由使組合物曝露至聚合引發條件下進行。較佳技術是在組合物中包含引發劑，其係在曝露於紫外光輻射下時發生作用；及使組合物曝露至紫外光輻射下，其強度與延續時間係有效引發聚合反應，及允許其進行。因此，此等半模較佳係對紫外光輻射為透明。於預熟化步驟後，係使單體在熟化步驟中再一次曝露於紫外光輻射下，其中係允許聚合反應進行至完全。其餘反應所需要之延續時間，可容易地以實驗方式對任何可聚合組合物作確定。

模具組裝包括至少兩個片塊，一個母凹片(前曲面)及一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(19)

個公凸片(背曲面)，於其間形成孔穴，且當該等片塊搭配時，至少一個片塊具有凸緣在其附近。更特定言之，模具組裝包括一個前半模與一個背半模，互相接觸，於是界定及包圍其間之孔穴，且在該孔穴中之可聚合組合物係與該兩半模接觸，其前模具有一個中央彎曲區段，其中凹區段具有凹表面、凸表面及圓形周圍邊緣，其中該凹表面與該可聚合組合物接觸之部份，具有欲在該模具組裝中製造之隱形眼鏡前曲面之曲率，且充分平滑，以致藉由與該表面接觸之可聚合組合物之聚合反應所形成之隱形眼鏡表面，係為光學上可接受的，該前模亦具有環形凸緣，圍繞該圓形周圍邊緣並與其形成一體，並在垂直於該軸之平面中自其延伸，及自該凸緣延伸，然而背模具有一個中央彎曲區段，其具有凹表面、凸表面及圓形周圍邊緣，其中該凸表面與該可聚合組合物接觸之部份，具有欲在該模具組裝中製造之隱形眼鏡背曲面之曲率，且充分平滑，以致藉由與該表面接觸之可聚合組合物之聚合反應所形成之隱形眼鏡表面，係為光學上可接受的，該背模亦具有環形凸緣，圍繞該圓形周圍邊緣並與其形成一體，並在垂直於該凸面結構軸之平面中自其延伸，且大致上為三角形垂片，位在垂直於該軸之平面中，並自該凸緣延伸，其中該背半模之凸面結構，係與前半模之周圍邊緣接觸。

前半模之內部凹表面，係界定隱形眼鏡之外部表面，而底半模之外部凸表面係界定隱形眼鏡之內部表面，其係安置在邊緣上。此種構造之特性為已知，並與頒予Larsen之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(20)

美國專利4,640,489有關。

根據本發明，係將一個已按前述使用界面活性劑預處理之凸模表面，與一個前曲模產生搭配啮合，並將反應性單體混料充填於其間之模製孔穴中，於此程序期間，係接觸到凸模之光學表面，且由於其經改質之表面係有效地被RMM所潤濕，以致其前進彎月面係均勻地塗覆模表面，而不會形成鏡片孔洞缺陷。當凸模由於其經改質之表面而以機械方式與凹模分離時，係有效地（且於整個此程序中一致地，涉及以類似方式經處理模之交互作用）釋離鏡片初坯（其仍然留在凹模上以供熟化），而不會撕裂或以其他方式傷害鏡片初坯。

在一較佳具體實施例中，前曲模係製自一種組合物，其包含一種外加之脫模劑，譬如硬脂酸鋅，其有助於鏡片初坯於水合作用後之脫模。因此，其表面能特性已經修改，且額外含量之界面活性劑可能需要塗敷至凸模表面，以平衡釋離特性，其方式是確保鏡片初坯之釋離，而被凹面或前曲模表面保持著。

應明瞭與前文描述有關聯的是，此等概念以及影響脫模之理論考量，係與使用單體組合物適當地潤濕成形模具表面之問題完全不同，惟實際上每一項考量均與其他考量互相關聯，意即吾人可成功地使鏡片初坯脫模，但是，由於有一或多個鏡片孔洞，使其為有缺點的。凸鏡片模之接觸部份，在塗敷點及時間下，於接著獲得之條件下，特別必須易於接納單體組合物，其意義是需要臨界可潤濕性控制

五、發明說明(21)

之有效擴展性，越過欲被建立模之接觸表面，其方式是在凸模接觸表面中增加包含高表面能部位之表面區域。

雖然本發明已在特定製造操作中，特別參照將界面活性劑塗敷至凸模之光學表面進行描述，其包括搭配之模元件與凹面構件之大致上垂直配置，該凹面構件通常係以掌心向上或較低位置承載初始鏡片初坯，但應明瞭的是，為達成鏡片初坯之優先移位，例如在其他幾何形狀排列中，可將界面活性劑塗敷至任一個鏡片模表面之光學表面上。

實例 1

將凸模浸沒在Larostat 264 A (PPG)、Armostat 410 (Akzo)及Cystat SN (Cytec) 個別之2%水溶液中，然後在環境條件下乾燥48小時。經如此形成之塗層，使得其表面更可被RMM潤濕，此RMM為一種以HEMA為基礎之組合物。

當將經處理之模具採用在自動化領試製造設備中時，鏡片模缺陷係降低約34.6%。

實例 2

將聚苯乙烯隱形眼鏡模個別塗上Glucam P-10、Tween 80及Glucam DOE 120含水分散液，並將此等模具用以模製隱形眼鏡，其係採用一種反應性單體混料，包含96.8%HEMA、1.97%甲基丙烯酸、0.78%二甲基丙烯酸乙二醇酯及0.1%三甲基丙烯酸三羥甲基丙烷酯與0.34% Darvocur 1173，經分散(48%RMM)在作為惰性水可置換稀釋劑之甘油硼

五、發明說明 (22)

酸酯中。半模易於分離，而無缺陷。

實例 3

將在溶劑 / 推進劑中之氯化二甲基獸脂銨，噴塗在背曲模之光學表面上。調色劑粉末試驗顯示界面活性劑活性物質，係良好地分散於模具表面上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

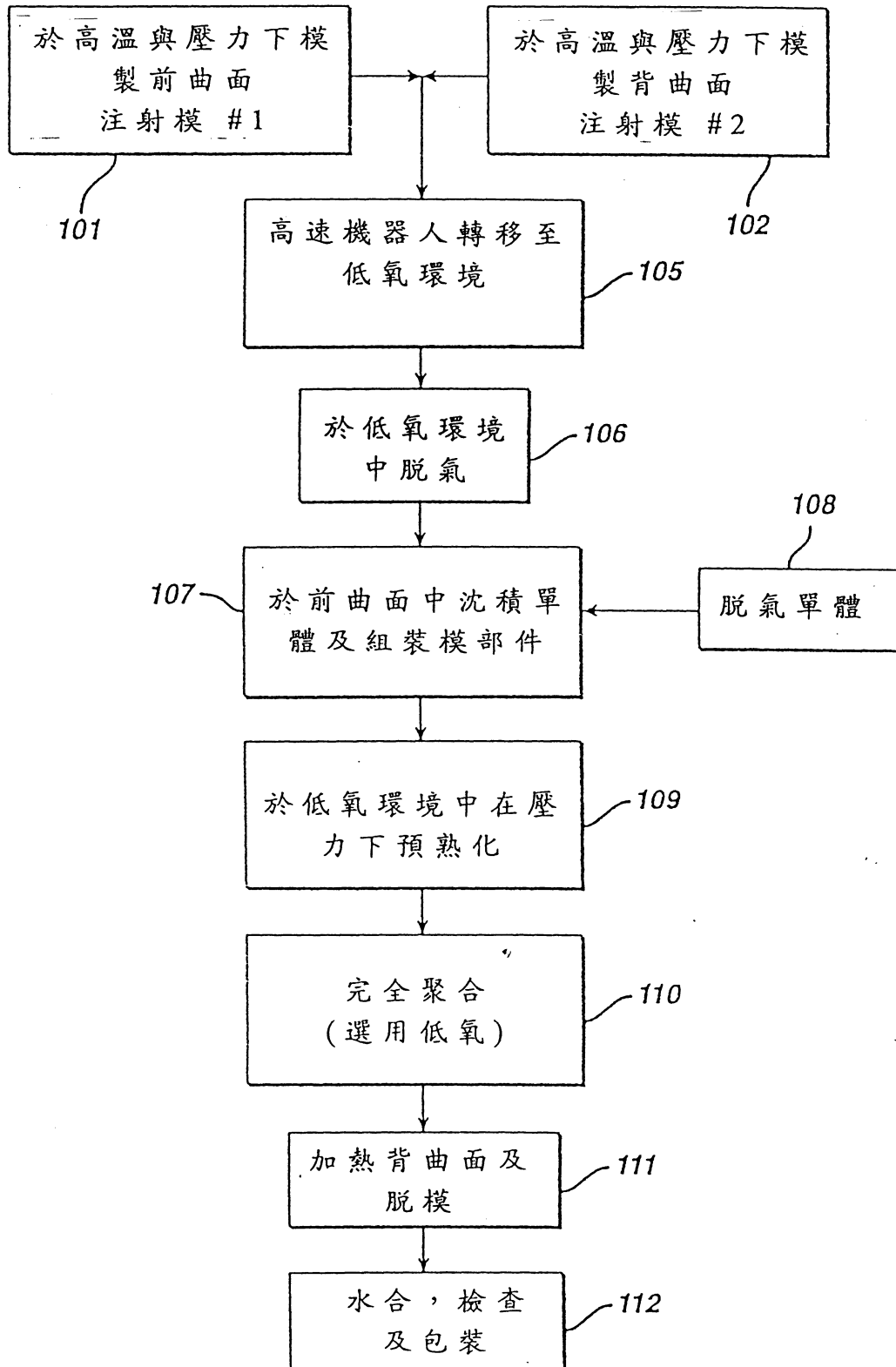
四、中文發明摘要(發明之名稱：一種減低在製造隱形鏡片^{十七}_{在國際}時所造成之鏡片洞缺陷的方法)

於親水性隱形眼鏡製造用之模表面中，表面能特性之經改良均一性與均勻性，係以表面活性劑譬如Tweeen 80之暫時塗敷達成，以幫助使用反應性單體混料潤濕模具之光學表面，尤其是凸模。

英文發明摘要(發明之名稱：METHOD FOR REDUCING LENS HOLE DEFECTS)
IN PRODUCTION OF CONTACT LENS BLANKS

Improved homogeneity and uniformity of surface energy characteristics in a mold surface for hydrophilic contact lens production is achieved with the temporal application of a surface active agent such as Tween 80, to facilitate wetting of the optical surface of the mold, especially the convex mold, with the reactive monomer mix.

圖 1



527276 修正
補充

六、申請專利範圍

專利申請案第 85113735 號
ROC Patent Appln. No.85113735
修正之申請專利範圍中文本 - 附件(-)
Amended Claims in Chinese - Encl.(I)
(民國 90 年 11 月 9 日送呈)
(Submitted on November 9, 2001)

1. 一種改變疏水性隱形眼鏡模之界面能以改善其對於親水性水凝膠隱形眼鏡用之反應性單體混合物之可潤濕性與釋離特性之方法，該單體混合物主要包含丙烯酸酯單體，該方法包括在使該模表面與該反應性單體混合物接觸之前，以有效量之 0.05 至 0.5% 重量比之溶液或分散液將界面活性劑塗覆該模具中之各搭配光學表面，其中該界面活性劑以大於另一表面之量塗覆在該表面之一以使該一表面具有大於該另一表面之可潤濕性與釋離特性。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該隱形眼鏡模基本上係由聚苯乙烯所組成。
3. 一種製造主要包含丙烯酸酯單體之水凝膠隱形眼鏡初坯之方法，其包括在搭配之凹與凸模表面之間自適用於水凝膠隱形眼鏡之 UV 可熟化單體組合物形成鏡片初坯，其包括之步驟為：在凹模表面中及其上沈積單體組合物，並使單體組合物與搭配之凸模表面嚙合，因而使單體混合物順應成供 UV 熟化用之隱形眼鏡形狀，其中該方法包括在使該模表面與該反應性單體混合物接觸前以 0.05 至 5% 重量比之溶液或分散液的有效量將界面活性劑塗敷至各模之接觸表面，以增加包含高界面能功能部位之表面區域，及減少如此製成之隱形眼鏡初坯中所得

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

- 到之鏡片孔洞缺陷；其中該界面活性劑以大於凹模表面之量塗覆凸模表面以使該凸模表面具有大於該凹模表面之可潤濕性與釋離特性。
- 4.根據申請專利範圍第 3 項之方法，其中單體組合物係為親水性。
 - 5.根據申請專利範圍第 3 項之方法，其中凸模係由疏水性聚合體所組成。
 - 6.根據申請專利範圍第 5 項之方法，其中疏水性聚合體為聚苯乙烯。
 - 7.一種改變由聚苯乙烯所組成而用以製造親水性水凝膠隱形眼鏡初坯之唯一凸模接觸表面之方法，以增加高能量功能部位之表面區域，於是藉由被用以模製主要包含丙烯酸單體之親水性水凝膠隱形眼鏡初坯之親水性單體組合物增加該表面之可潤濕能力，該方法包括在模製循環之前，以 0.05 至 5%重量比之溶液或分散液對該接觸表面提供均勻塗敷之界面活性劑，以降低該隱形眼鏡初坯中之鏡片孔洞缺陷。
 - 8.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中該一表面為凸面。
 - 9.一種改變凸面疏水性隱形眼鏡模之界面能以改善其對於親水性水凝膠隱形眼鏡用之反應性單體混合物之可潤濕性與釋離特性之方法，該單體混合物主要包含丙烯酸酯單體，該方法包含在使模表面與反應性單體混合物接觸前以有效量之 0.05 至 0.5 重量比之溶液或分散液將界面

六、申請專利範圍

活性劑僅塗覆在該模之凸面搭配的光學表面。

10. 一種製造主要包含丙烯酸酯單體之親水性水凝膠隱形眼鏡初坯之方法，其包含在搭配之凹與凸模表面之間自適用於水凝膠隱形眼鏡之 UV 可熟化單體組合物形成鏡片初坯，其包括之步驟為：在凹模表面中及其上沈積單體組合物並使單體組合物與搭配之凸模表面嚙合，因而使單體混合物順應成供 UV 熟化用之隱形眼鏡形狀，及在使該模表面與該反應性單體接觸前以 0.05 至 5% 重量比之溶液或分散液的有效量將界面活性劑僅塗覆至凸模之接觸表面以增加包含高界面能部位之表面積及減少所製得隱形眼鏡初坯中之鏡片孔洞缺陷。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線