



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201442855 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：103115907

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 02 日

(51)Int. Cl. : **B29D11/00 (2006.01)**

B29C51/42 (2006.01)

(30)優先權：2013/05/07 中華民國

102116292

(71)申請人：永誠光電股份有限公司 (中華民國) UC OPTO-ELECTRONIC CO., LTD. (TW)

臺中市北屯區瀋陽路 2 段 167 號

(72)發明人：劉培瑄 LIU, PEI HSUAN (TW)；羅詠如 LO, YUNG RU (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：1 共 14 頁

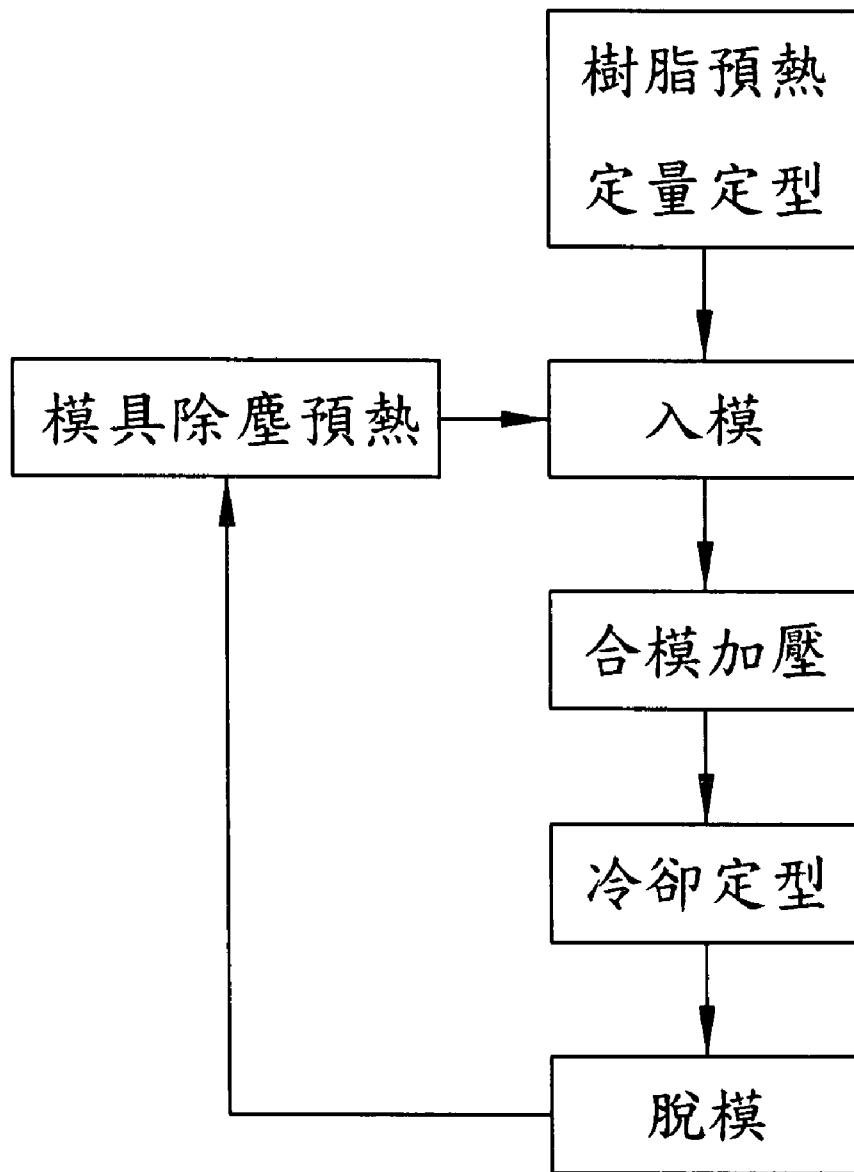
(54)名稱

模造樹脂光學鏡片的方法及光學鏡片

METHOD FOR MOLDING A RESIN OPTICAL LENS AND THE OPTICAL LENS MADE THEREBY

(57)摘要

一種模造樹脂光學元件的方法及光學元件，該方法包含下列步驟：樹脂預熱定量定型：取光學樹脂粒狀物加熱升溫至預熱溫度 PHT1，使樹脂粒狀物呈現軟化狀態；模具除塵及預熱：對模具加熱，該模具主要由一下模及一上模組成，該模具於該上模與該下模之間形成一腔室用於成形光學鏡片，在模具開放狀態下，控制該上模及該下模形成潔淨乾燥之場域，該上模及該下模之表面加熱升溫至成型溫度 PHT2，光學樹脂粒狀物的玻璃轉化溫度為 TG，熔融溫度為 TM，且 $TG < PHT1 < PHT2 \leq TM$ ；入模：預熱升溫至 PHT1 的定量軟化樹脂粒狀物，置入該模具的腔室；合模加壓：該上模與該下模相對合模，該上模及該下模對置入該腔室的樹脂粒狀物分別加熱及垂直加壓，使軟化的樹脂粒狀物升溫並充滿該腔室；冷卻定型：該模具冷卻降溫，使該腔室內的樹脂冷卻固化定型成為光學鏡片；脫模：該上模與該下模分離，取出光學鏡片。藉由熱壓成型過程模造樹脂光學鏡片，減少應力，提高控制光學鏡片折射率一致性、品質的可靠度。該光學鏡片係執行前述方法所製成。



第一圖



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201442855 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：103115907

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 02 日

(51)Int. Cl. : **B29D11/00 (2006.01)**

B29C51/42 (2006.01)

(30)優先權：2013/05/07 中華民國

102116292

(71)申請人：永誠光電股份有限公司 (中華民國) UC OPTO-ELECTRONIC CO., LTD. (TW)

臺中市北屯區瀋陽路 2 段 167 號

(72)發明人：劉培瑄 LIU, PEI HSUAN (TW)；羅詠如 LO, YUNG RU (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：1 共 14 頁

(54)名稱

模造樹脂光學鏡片的方法及光學鏡片

METHOD FOR MOLDING A RESIN OPTICAL LENS AND THE OPTICAL LENS MADE THEREBY

(57)摘要

一種模造樹脂光學元件的方法及光學元件，該方法包含下列步驟：樹脂預熱定量定型：取光學樹脂粒狀物加熱升溫至預熱溫度 PHT1，使樹脂粒狀物呈現軟化狀態；模具除塵及預熱：對模具加熱，該模具主要由一下模及一上模組成，該模具於該上模與該下模之間形成一腔室用於成形光學鏡片，在模具開放狀態下，控制該上模及該下模形成潔淨乾燥之場域，該上模及該下模之表面加熱升溫至成型溫度 PHT2，光學樹脂粒狀物的玻璃轉化溫度為 TG，熔融溫度為 TM，且 $TG < PHT1 < PHT2 \leq TM$ ；入模：預熱升溫至 PHT1 的定量軟化樹脂粒狀物，置入該模具的腔室；合模加壓：該上模與該下模相對合模，該上模及該下模對置入該腔室的樹脂粒狀物分別加熱及垂直加壓，使軟化的樹脂粒狀物升溫並充滿該腔室；冷卻定型：該模具冷卻降溫，使該腔室內的樹脂冷卻固化定型成為光學鏡片；脫模：該上模與該下模分離，取出光學鏡片。藉由熱壓成型過程模造樹脂光學鏡片，減少應力，提高控制光學鏡片折射率一致性、品質的可靠度。該光學鏡片係執行前述方法所製成。

發明摘要

※ 申請案號： 103115907

B29D 11/00 (2006.01)

※ 申請日： 103. 5. 02

※IPC 分類： B29D 51/42 (2006.01)

【發明名稱】模造樹脂光學鏡片的方法及光學鏡片

METHOD FOR MOLDING A RESIN OPTICAL LENS
AND THE OPTICAL LENS MADE THEREBY

【中文】

一種模造樹脂光學元件的方法及光學元件，該方法包含下列步驟：

樹脂預熱定量定型：取光學樹脂粒狀物加熱升溫至預熱溫度PHT1，使樹脂粒狀物呈現軟化狀態；

模具除塵及預熱：對模具加熱，該模具主要由一下模及一上模組成，該模具於該上模與該下模之間形成一腔室用於成形光學鏡片，在模具開放狀態下，控制該上模及該下模形成潔淨乾燥之場域，該上模及該下模之表面加熱升溫至成型溫度PHT2，光學樹脂粒狀物的玻璃轉化溫度為TG，熔融溫度為TM，且 $TG < PHT1 < PHT2 \leq TM$ ；

入模：預熱升溫至PHT1的定量軟化樹脂粒狀物，置入該模具的腔室；

合模加壓：該上模與該下模相對合模，該上模及該下模對置入該腔室的樹脂粒狀物分別加熱及垂直加壓，使軟化的樹脂粒狀物升溫並充滿該腔室；

冷卻定型：該模具冷卻降溫，使該腔室內的樹脂冷卻固化定型成為光學鏡片；

脫模：該上模與該下模分離，取出光學鏡片。

藉由熱壓成型過程模造樹脂光學鏡片，減少應力，提高控制光學鏡片折射率一致性、品質的可靠度。

該光學鏡片係執行前述方法所製成。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 一 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】模造樹脂光學鏡片的方法及光學鏡片

METHOD FOR MOLDING A RESIN OPTICAL LENS
AND THE OPTICAL LENS MADE THEREBY

【技術領域】

【0001】 本發明係與樹脂製成的光學元件有關，進一步而言，尤指一種模造樹脂光學鏡片的方法及執行該方法製成的光學鏡片。

【先前技術】

【0002】 光學鏡片等光學元件廣泛應用於影像產品，用於投射或讀取影像。

【0003】 一般使用樹脂或玻璃作為製造光學鏡片的材質，其中，使用樹脂製得光學鏡片的習知製造方法，係利用塑膠射出成型技術，將樹脂模塑成型得到光學鏡片，其中，成型模加工形成若干模穴及連通各模穴的澆道，成型模並預熱至工作溫度，將樹脂顆粒加熱成為熔融狀態後，由成型模的射入口加壓射入成型模內，使熔融樹脂經由澆道注入模穴內，而後成型模降溫使模穴內的樹脂冷卻定型成為光學鏡片，最後將模穴內的光學鏡片取出，再對該光學鏡片進行修整加工成為可供裝設於各式影像設備的產品。

【發明內容】

【0004】 利用射出成型技術製得光學鏡片的製造方法，模具澆道與模穴鄰接處形成注口，樹脂光學鏡片因透鏡表面光學性能關係，注口僅能在

光學鏡片的側面，樹脂經過澆道並由注口側向注入模穴內的過程中，因樹脂流動的關係，先注入模穴的樹脂接觸到模穴表面，即開始降溫固化，但後續進入模穴的樹脂陸續向模穴注入至注滿模穴，此時形成位於模穴表面與模穴中間的樹脂不等溫，最後射出成型設備再施加飽和壓力，讓樹脂成型為光學鏡片，就因為這樣，所以模穴表面及模穴中間之樹脂形成難以控制之剪應力，另因側面加壓之關係，光學鏡片靠近注口部份的內壓最大，離注口越遠部份的內壓越小，剪應力並不相等，為了要控制此剪應力，需提高模溫，故成型時間也相對較長，以上所述之剪應力更影響光學鏡片折射率一致性的可靠度。

【0005】 為解決習知模造樹脂光學鏡片方法容易造成所製得光學鏡片的折射率偏差的問題，本發明主要目的在於提供一種模造樹脂光學鏡片的方法，藉由首創的熱壓成型過程模造樹脂光學鏡片，提高控制光學鏡片折射率一致性的可靠度。

【0006】 本發明次一目的在於提供一種樹脂光學鏡片，該光學鏡片係執行前述模造樹脂光學鏡片的方法所製成。

【0007】 為滿足預期目的，本發明之一種模造樹脂光學鏡片的方法，包含下列步驟：

【0008】 樹脂預熱定量定型：取光學樹脂粒狀物加熱升溫至預熱溫度PHT1，使樹脂粒狀物呈現接近熔融的軟化狀態；

【0009】 模具除塵及預熱：數個不等的模具進行加熱，該模具係主要由一下模及一上模組成，且該模具於該上模與該下模之間形成一腔室用於成形光學鏡片，在模具開放狀態下，控制該上模及該下模形成潔淨乾燥之

場域，並將該上模及該下模之表面加熱升溫至成型溫度PHT2，光學樹脂粒狀物的玻璃轉化溫度為TG，光學樹脂粒狀物的熔融溫度為TM，且 $TG < PHT1 < PHT2 \leq TM$ ；

【0010】 入模：將預熱升溫至PHT1的定量軟化樹脂粒狀物，分別陸續置入該模具下模的腔室中；

【0011】 合模加壓：該上模與該下模相對合模，該上模及該下模對置入該腔室內的樹脂粒狀物分別加熱及垂直加壓，使軟化的樹脂粒狀物升溫並充滿該腔室；

【0012】 冷卻定型：該模具冷卻降溫，使該腔室內的樹脂冷卻固化定型成為光學鏡片；

【0013】 脫模：該上模與該下模分離，取出光學鏡片。

【0014】 如前所述之模造樹脂光學鏡片的方法，其中，執行脫模步驟後，依序執行模具除塵及預熱步驟、入模步驟、合模加壓步驟、冷卻定型步驟及脫模步驟，據此循環反覆連續式製造樹脂光學鏡片。

【0015】 如前所述之模造樹脂光學鏡片的方法，其中，合模加壓步驟中，該上模與該下模相對合模時，該腔室內形成真空狀態。

【0016】 藉由熱壓成型過程模造樹脂光學鏡片，減少應力提高控制光學鏡片折射率一致性、品質的可靠度。

【0017】 本發明之一種模造樹脂光學鏡片，該光學鏡片係執行如前所述之模造樹脂光學鏡片的方法所製成。

【圖式簡單說明】

【0018】

第一圖係本發明實施例一的流程圖。

【實施方式】

【0019】 如第一圖所示，本發明模造樹脂光學鏡片的方法的實施例，一包含下列步驟：

【0020】 樹脂預熱定量定型：選用日本帝人公司商品型號AD-5503的聚碳酸酯(Polycarbonate，略縮語為PC)樹脂為材料，根據光學元件的重量、尺寸等規格的需求，將樹脂材料以塑膠成型工藝製得特定形狀及重量的光學樹脂粒狀物，根據製作光學樹脂粒狀物所選用的樹脂材料，光學樹脂粒狀物的玻璃轉化溫度TG(Temperature Glass)為 $140^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，將光學樹脂粒狀物加熱升溫至預熱溫度PHT1， $\text{TG} < \text{PHT1}$ ，PHT1為大約 185°C ，使樹脂粒狀物呈現接近熔融的軟化狀態，並控制在適當的定量及形狀。

【0021】 模具除塵及預熱：數個不等的模具進行加熱，該模具係主要由一下模及一上模組成，且該模具於該上模與該下模之間形成一腔室用於成形光學鏡片，在模具開放狀態下，利用預先過濾乾燥處理後的空氣噴吹該上模及該下模，據此控制該上模及該下模形成潔淨乾燥之場域，並將該上模及該下模之表面加熱升溫至成型溫度PHT2，該上模及該下模的加熱，可視需要選擇採用熱源輻射、熱對流、熱傳導、誘電加熱或熱風加熱等不同的加熱形式中的一種或數種併用，且根據製作光學樹脂粒狀物所選用的樹脂材料，光學樹脂粒狀物的熔融溫度TM(Temperature Meltiag)為 $220^{\circ}\text{C} \sim 230^{\circ}\text{C}$ ， $\text{PHT1} < \text{PHT2} \leq \text{TM}$ ，PHT2為 185°C 以上並大於PHT1，且PHT2等於或小於 230°C ，為降低光學樹脂粒狀物應力的發生及提高良率且具量產性，最佳為PHT1接近PHT2。

【0022】 入模：將預熱升溫至PHT1的定量軟化樹脂粒狀物，置入該模具位於下模的該腔室中。

【0023】 合模加壓：該上模與該下模相對合模，並利用抽氣設備抽取該腔室內的空氣，使該腔室內形成真空狀態，該上模及該下模對置入該腔室內的樹脂粒狀物加熱及垂直加壓，使軟化的樹脂粒狀物升溫並充滿各該腔室，藉由抽取該腔室內的空氣，使該腔室內形成真空狀態，提高所製得光學鏡片的品質。

【0024】 冷卻定型：該模具冷卻降溫，使各該腔室內的樹脂分別冷卻至玻璃轉化溫度TG以下，據使樹脂固化定型成為光學鏡片。

【0025】 脫模：該上模與該下模分離，取出光學鏡片。

【0026】 執行前述脫模步驟後，依序執行模具除塵及預熱步驟、入模步驟、合模加壓步驟、冷卻定型步驟及脫模步驟，即可循環反覆地連續式製造樹脂光學鏡片。

【0027】 本發明之模造樹脂光學鏡片係執行前述方法所製成。

【0028】 本發明藉由前述步驟以模造法製造樹脂光學鏡片，由於熱壓成型過程模造樹脂之光學鏡片，因定量、定形、定溫，在預熱的模具腔室中垂直加壓，形成鏡片的光學軸向，腔室內各處的樹脂等溫等壓，光學鏡片內之剪應力最小，故能控制光學鏡片全面折射率一致性的可靠度。

【0029】 實施例一可變換成為實施例二，實施例二與實施例一的差別在於，在樹脂預熱定量定型步驟中，將樹脂材料加熱塑型成為光學樹脂粒狀物，並使光學樹脂粒狀物的溫度保持在預熱溫度PHT1，據此，在不需要對光學樹脂粒狀物額外進行加熱的情況下，即可將光學樹脂粒狀物在後續

的入模步驟中，置入模具，藉此提高樹脂光學鏡片製造工藝的熱能利用率。

【0030】 本發明可選擇使用PMMA、ADC等其他可作為光學用透明樹脂製成光學樹脂粒狀物，並執行相同於實施例一或實施例二的各步驟，製造樹脂光學鏡片，據此構成其他的變換實施例；當使用不同的樹脂製成的光學樹脂粒狀物執行本發明各步驟時，預熱溫度PHT1及成型溫度PHT2亦需配合所選用樹脂材料的玻璃轉化溫度TG及熔融溫度TM予以變化，其中， $TG < PHT1 < PHT2 \leq TM$ 。

申請專利範圍

1.一種模造樹脂光學鏡片的方法，包含下列步驟：

樹脂預熱定量定型：取光學樹脂粒狀物加熱升溫至預熱溫度 PHT1，使樹脂粒狀物呈現接近熔融的軟化狀態；

模具除塵及預熱：數個不等的模具進行加熱，該模具係主要由一下模及一上模組成，且該模具於該上模與該下模之間形成一腔室用於成形光學鏡片，在模具開放狀態下，控制該上模及該下模形成潔淨乾燥之場域，並將該上模及該下模之表面加熱升溫至成型溫度 PHT2，光學樹脂粒狀物的玻璃轉化溫度為 TG，光學樹脂粒狀物的熔融溫度為 TM，且 $TG < PHT1 < PHT2 \leq TM$ ；

入模：將預熱升溫至 PHT1 的定量軟化樹脂粒狀物，分別陸續置入該模具下模的腔室中；

合模加壓：該上模與該下模相對合模，該上模及該下模對置入該腔室內的樹脂粒狀物分別加熱及垂直加壓，使軟化的樹脂粒狀物升溫並充滿該腔室；

冷卻定型：該模具冷卻降溫，使該腔室內的樹脂冷卻固化定型成為光學鏡片；

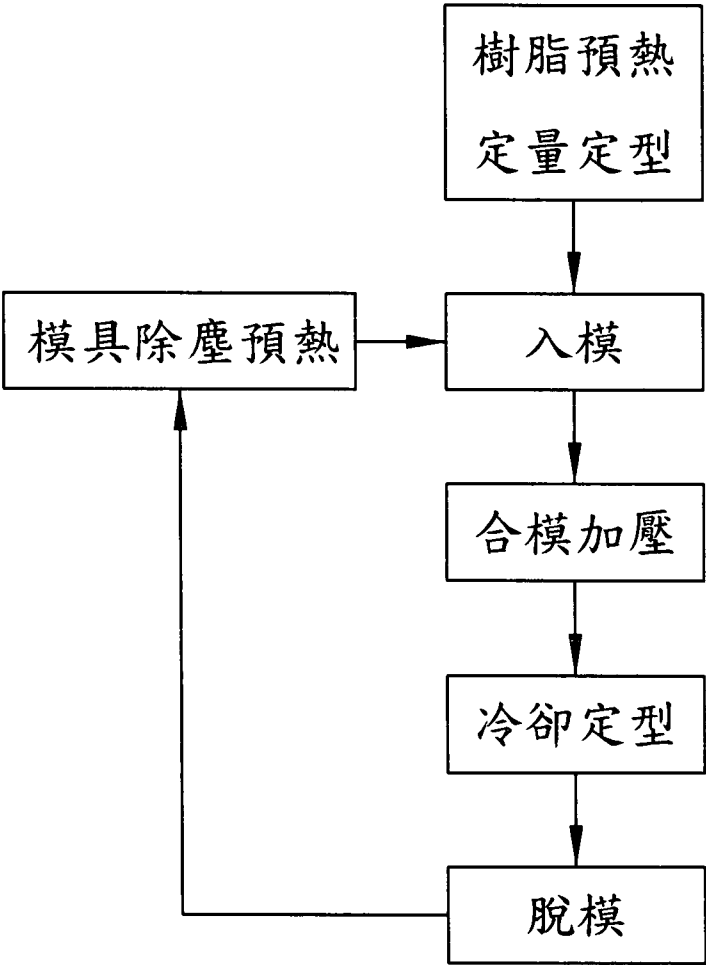
脫模：該上模與該下模分離，取出光學鏡片。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之模造樹脂光學鏡片的方法，其中，執行脫模步驟後，依序執行模具除塵及預熱步驟、入模步驟、合模加壓步驟、冷卻定型步驟及脫模步驟，據此循環反覆連續式製造樹脂光學鏡片。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之模造樹脂光學鏡片的方法，其中，合模加壓步驟中，該上模與該下模相對合模時，該腔室內形成真空狀態。

4.一種模造樹脂光學鏡片，該光學鏡片係執行申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述之模造樹脂光學鏡片的方法所製成。

圖式



第一圖