



(21)申請案號：102138083

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 22 日

(51)Int. Cl. : C03B19/00 (2006.01)

(71)申請人：巍思有限公司 (香港地區) WEIS LIMITED (HK)
香港

(72)發明人：魏岡 WEI, KANG (TW)

(74)代理人：張淑貞

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：7 共 38 頁

(54)名稱

玻璃模造成型方法及應用該玻璃模造成型方法的設備

GLASS MOLDING METHOD AND GLASS MOLDING DEVICE USED IN THE GLASS MOLDING METHOD

(57)摘要

本發明提供一種玻璃模造成型方法，其包括如下步驟：提供玻璃胚材及組合模具；將玻璃胚材加熱至成型所需要的成型溫度；將組合模具加熱至對應的預設模具溫度並保持對應的預設模具溫度；將已加熱至成型溫度的玻璃胚材移動至已加熱至預設模具溫度的組合模具上；使所述組合模具合模以將玻璃胚材成型為具有特定形狀的玻璃產品；將成型後的玻璃產品與組合模具冷卻至預設的開模溫度；冷卻至開模溫度後分開組合模具以取出成型後的玻璃產品。

The invention relates to a glass molding method, with following steps: providing a glass preform and an assembly die; heating the glass preform to a predetermined molding temperature; heating the assembly die to a predetermined die temperature; moving the glass preform with the molding temperature onto the assembly die with the die temperature; closing the assembly die to form the glass preform to a glass product with particular shape; cooling the glass product to a predetermined open temperature; and opening the assembly die to get the glass product out when the assembly die has been cooled to the open temperature.

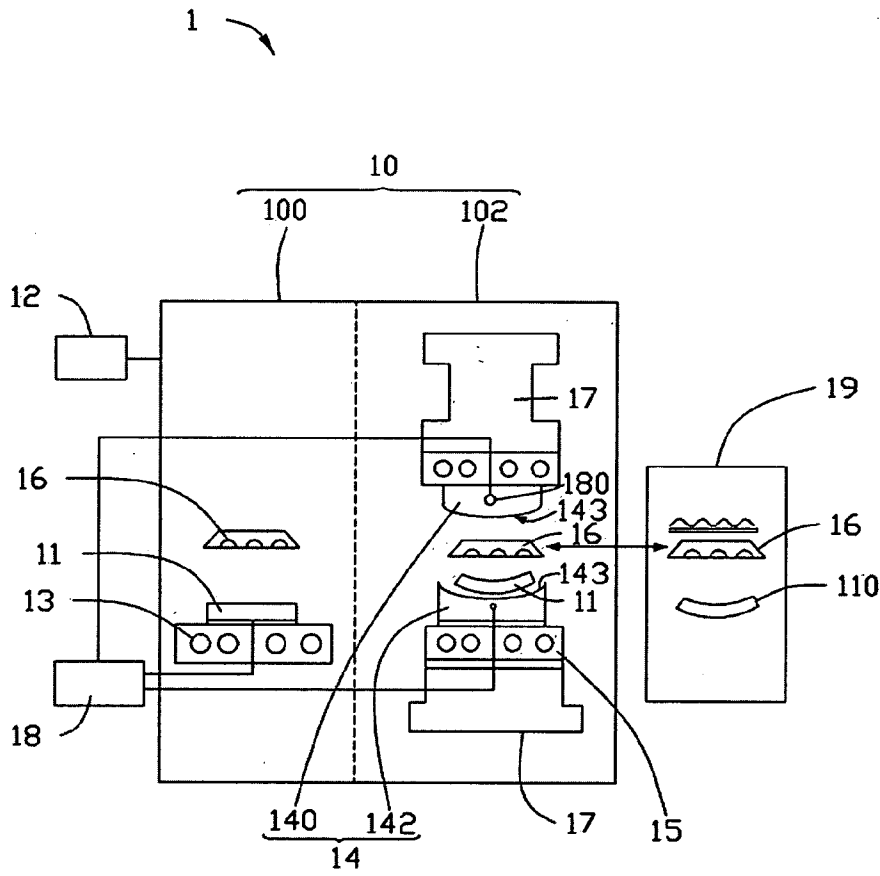


圖 5

- 1 . . . 玻璃成型設備
- 11 . . . 玻璃胚材
- 110 . . . 玻璃產品
- 10 . . . 成型腔室
- 100 . . . 預熱區
- 102 . . . 成型區
- 12 . . . 氣體調節裝置
- 13 . . . 胚材加熱裝置
- 14 . . . 組合模具
- 140、142 . . . 分模具
- 140 . . . 上模具
- 142 . . . 下模具
- 143 . . . 成型面
- 15 . . . 模具加熱裝置
- 16 . . . 胚材移動裝置
- 17 . . . 模具驅動裝置
- 18 . . . 溫度控制裝置
- 180 . . . 溫度感測器
- 19 . . . 退火裝置



申請日: 102.10.22

IPC分類: C03B1/06 (2006.01)

201516007

【發明摘要】

【中文發明名稱】玻璃模造成型方法及應用該玻璃模造成型方法的設備

【英文發明名稱】GLASS MOLDING METHOD AND GLASS MOLDING DEVICE
USED IN THE GLASS MOLDING METHOD

【中文】

本發明提供一種玻璃模造成型方法，其包括如下步驟：提供玻璃胚材及組合模具；將玻璃胚材加熱至成型所需要的成型溫度；將組合模具加熱至對應的預設模具溫度並保持對應的預設模具溫度；將已加熱至成型溫度的玻璃胚材移動至已加熱至預設模具溫度的組合模具上；使所述組合模具合模以將玻璃胚材成型為具有特定形狀的玻璃產品；將成型後的玻璃產品與組合模具冷卻至預設的開模溫度；冷卻至開模溫度後分開組合模具以取出成型後的玻璃產品。

【英文】

The invention relates to a glass molding method, with following steps: providing a glass preform and an assembly die; heating the glass preform to a predetermined molding temperature; heating the assembly die to a predetermined die temperature; moving the glass preform with the molding temperature onto the assembly die with the die temperature; closing the assembly die to form the glass preform to a glass product with particular shape; cooling the glass product to a predetermined open temperature; and opening the assembly die to get the glass product out when the assembly die has been cooled to the open temperature.

【指定代表圖】 第（ 5 ）圖

【代表圖之符號簡單說明】

玻璃成型設備：1

玻璃胚材：11

玻璃產品：110

成型腔室：10

預熱區：100

成型區：102

氣體調節裝置：12

胚材加熱裝置：13

組合模具：14

分模具：140、142

上模具：140

下模具：142

成型面：143

模具加熱裝置：15

胚材移動裝置：16

模具驅動裝置：17

溫度控制裝置：18

溫度感測器：180

退火裝置：19

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 玻璃模造成型方法及應用該玻璃模造成型方法的設備

【英文發明名稱】 GLASS MOLDING METHOD AND GLASS MOLDING DEVICE
USED IN THE GLASS MOLDING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種玻璃模造成型方法及應用該玻璃模造成型方法的設備。

【先前技術】

【0002】 現有的玻璃模造成型方法在成型玻璃時通常需要將玻璃胚材與成型模具一併加熱及冷卻。因此，在整個玻璃成型過程中，成型模具都需要被佔用，導致成型模具的使用效率低。而且，成型模具長時間與高溫玻璃胚材相接觸容易使得成型模具的成型面與玻璃胚材間出現沾黏，從而會影響所成型出的玻璃表面品質，而較高的模具溫度也對模具材料的性能提出了嚴格的要求，增加了成型模具的製造成本。

【發明內容】

【0003】 鑑於此，有必要提供一種使用效率高且製造成本低的玻璃模造成型方法及應用該玻璃模造成型方法的玻璃成型設備。

【0004】 一種玻璃模造成型方法，其包括如下步驟：

【0005】 提供玻璃胚材及組合模具，所述組合模具包括至少二分模具；

【0006】 將玻璃胚材加熱至成型所需要的成型溫度；

【0007】 將組合模具中的每一個分模具分別加熱至對應的預設模具溫度並

保持對應的預設模具溫度；

【0008】 將已加熱至成型溫度的玻璃胚材移動至組合模具的其中一個分模具的成型面上；

【0009】 使所述組合模具的分模具合模以將玻璃胚材成型為具有特定形狀的玻璃產品；

【0010】 將成型後的玻璃產品與組合模具在合模的狀態下逐漸冷卻至預設的開模溫度；

【0011】 冷卻至開模溫度後釋放合模壓力並分開組合模具的各個分模具以取出成型後的玻璃產品。

【0012】 一種玻璃成型設備，其用於將玻璃胚材成型為具有特定形狀的玻璃產品。所述玻璃成型設備包括胚材加熱裝置、組合模具、模具加熱裝置及胚材移動裝置。所述胚材加熱裝置在成型前將玻璃胚材加熱至成型所需要的成型溫度。所述組合模具包括至少二分模具。所述模具加熱裝置將每一個分模具分別加熱至對應的預設模具溫度。所述預設模具溫度低於所述玻璃胚材成型所需要的成型溫度。所述胚材移動裝置將經由該胚材加熱裝置加熱後的玻璃胚材移動至其中一分模具上並與組合模具的其他分模具合模以成型出具有特定形狀的玻璃產品。

【0013】 相對於現有技術，本發明所提供的玻璃模造成型方法及應用該玻璃模造成型方法的玻璃成型設備使得模具不需要與玻璃胚材全程共同加熱與冷卻，可在單位時間內提升模具的使用率，而且藉由減少模具與高溫玻璃胚材的接觸時間以及保持較低的模具溫度可以降低模具表面與玻璃胚材之間的接觸介面的沾粘情況，從而有

效提升玻璃產品的表面品質並延長模具的使用壽命。另外，較低的模具溫度還可以降低對模具材料的要求從而降低生產成本。而藉由精密的溫度控制仍可以保持所成型的玻璃產品的精度。

【圖式簡單說明】

【0014】 圖1為本發明第一實施例所提供的玻璃模造成型方法的步驟流程圖。

【0015】 圖2為本發明第二實施例所提供的玻璃模造成型方法的步驟流程圖。

【0016】 圖3為本發明第三實施例所提供的玻璃模造成型方法的步驟流程圖。

【0017】 圖4為本發明第四實施例所提供的玻璃模造成型方法的步驟流程圖。

【0018】 圖5為實行圖1中玻璃模造成型方法的玻璃成型設備。

【0019】 圖6為實行圖2中玻璃模造成型方法的玻璃成型設備。

【0020】 圖7為實行圖3及圖4中玻璃模造成型方法的玻璃成型設備。

【實施方式】

【0021】 如圖1及圖5所示，圖1為本發明第一實施例所提供的一種玻璃成型的方法流程圖，該玻璃模造成型方法包括如下步驟：

【0022】 步驟S401，提供一玻璃胚材11及組合模具14。所述組合模具14包括至少二分模具140、142。所述每個分模具140、142包括至少一成型面143。當所述分模具140、142相互合模時，所述不同分模具140、142的成型面143相互組合以圍成與玻璃產品形狀一致的

成型空間。

【0023】 步驟S402，調整成型過程中的氣體環境。所述氣體環境可設定為一般大氣環境氣體或可設定為具有預定氣壓值的惰性保護氣體，比如：氮氣、氬氣、氦氣等，或者為真空。所述成型過程在一成型模腔10內進行。所述成型腔室10藉由一氣體調節裝置12來調整其內部的氣體環境。

【0024】 步驟S403，將玻璃胚材11加熱至成型所需要的成型溫度 T_{press} 。所述玻璃胚材11加壓成型所需要的成型溫度 T_{press} 設定在高於所選定玻璃材料的玻璃轉移溫度 T_g (Glass Transition Temperature)。例如：納鈣玻璃胚材11的成型溫度 T_{press} 的範圍為大於或等於600攝氏度而小於或等於800攝氏度。在本實施例中，所述玻璃胚材的成型溫度 T_{press} 設定為730攝氏度。

【0025】 步驟S404，將組合模具14中的每一個分模具140、142分別加熱至對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 並保持對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 。不同分模具140、142在成型過程中所保持的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 視實際要求可相同或各不相同。然，每個分模具140、142所對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 低於玻璃胚材11的預設加壓成型溫度 T_{press} 。例如：所選用納鈣玻璃為玻璃胚材11時，此預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 範圍為大於或等於400攝氏度而小於或等於600攝氏度。在本實施例中，所述預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 為400攝氏度。

【0026】 步驟S405，將已預熱的玻璃胚材11移動至組合模具14的其中一個分模具142的成型面143上。在本實施例中，所述玻璃胚材11放置在下模具142的成型面143上。

- 【0027】 步驟S406，使所述組合模具14的分模具140、142合模以將玻璃胚材11成型為具有特定形狀的玻璃產品110。在合模時，施加在玻璃胚材11上的合模成型壓力範圍為大於等於0.1百萬帕而小於等於5百萬帕。在本實施例中，所述合模成型壓力為1百萬帕。
- 【0028】 步驟S407，將成型後的玻璃產品110與組合模具14在合模的狀態下逐漸冷卻至預設的開模溫度 T_{open} 。所述開模溫度 T_{open} 設定在所選定玻璃材料的退火區間附近，可略高退火區間上限溫度，或是在退火區間內，或是略低退火區間下限溫度。其中，所述退火區間溫度是選定玻璃材料的退火點(annealing point)和應變點(strain point)之間的範圍。所述開模溫度 T_{open} 的選擇取決於對於玻璃成品成型精度的要求與較短的製程時間(cycle time)之間的相互平衡。例如，略低於退火區間的開模溫度 T_{open} 可以得到較佳的成型精度控制，但是模具卻要花費較多的時間在降溫以及下一批次的預熱。在本實施例中，選用納鈣玻璃為玻璃胚材11時，此預設開模溫度 T_{open} 為400攝氏度。
- 【0029】 步驟S408，冷卻至開模溫度 T_{open} 後釋放合模壓力並分開組合模具14的各個分模具140、142。
- 【0030】 步驟S409，取出玻璃產品110並對玻璃產品110進行退火處理以消除玻璃產品110內部所殘留的內應力。
- 【0031】 可以理解的是，所述步驟S403與S404之間不存在先後順序，或者可同步進行。
- 【0032】 可以理解的是，所述步驟S402與步驟S408為非必要執行之步驟，所述玻璃模造成型方法可選擇不執行步驟S402與步驟S408。

- 【0033】 如圖2與圖6所示，圖2為本發明第二實施例所提供的一種玻璃成型的方法流程圖，該玻璃模造成型方法包括如下步驟：
- 【0034】 步驟S501，提供一玻璃胚材21及組合模具24。所述組合模具24包括至少二分模具240、242。所述每個分模具240、242包括至少一成型面243。當所述分模具240、242相互合模時，所述不同分模具240、242的成型面243相互組合以圍成與玻璃產品110形狀一致的成型空間。
- 【0035】 步驟S502，調整成型過程中的氣體環境。所述氣體環境可設定為一般大氣環境氣體或是具有預定氣壓值的惰性保護氣體，比如：氮氣、氬氣、氦氣等，或者為真空。所述成型過程在一成型模腔20內進行。所述成型腔室20藉由一氣體調節裝置22來調整其內部的氣體環境。
- 【0036】 步驟S503，將玻璃胚材21第一次加熱至一玻璃胚材21的預熱溫度 T_{glass} 所述玻璃胚材21的預熱溫度 T_{glass} 設定在介於玻璃胚材21加壓成型所需要的所述成型溫度 T_{press} 與預設的所述模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 之間。所述玻璃胚材21的預熱溫度 T_{glass} 的選擇同時會考量後續搭配的玻璃胚材21的移動方式，以期達到較佳的分段加熱效率，同時不使玻璃胚材21在後續移動的過程中產生過大的變形而影響最終成型結果。例如，若玻璃胚材21的移動方式採用夾具夾持，所述玻璃胚材的預熱溫度 T_{glass} 就不宜選擇過高的溫度，以避免夾持以及移動過程中因重力致使玻璃胚材21產生過大的變形以及在夾持處的表面品質下降。舉例來說：若所選擇玻璃胚材21的材料為鈉鈣玻璃(Soda-Lime Glass)時，所述預熱溫度 T_{glass} 的範圍為大於或等於550攝氏度而小於或等於650攝氏

度。在本實施例中，所述玻璃預熱溫度 T_{glass} 為600攝氏度。

【0037】 步驟S504，將組合模具24中的每一個分模具240、242分別加熱至對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 並保持對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 。不同分模具240、242在成型過程中所保持的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 視實際要求可相同或各不相同。然，每個分模具240、242所對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 低於預設的所述玻璃胚材21加壓成型所需要的成型溫度 T_{press} 。例如：選用納鈣玻璃為玻璃胚材21時，此預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 的範圍為大於或等於400攝氏度而小於或等於600攝氏度。在本實施例中，所述預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 為400攝氏度。

【0038】 步驟S505，將已被第一次加熱的玻璃胚材21移動至組合模具24的其中一個分模具242的成型面243上。在實施例中，所述玻璃胚材21放置在下模具242的成型面243上。

【0039】 步驟S506，對位於分模具242上經第一次加熱後的玻璃胚材21第二次加熱至成型所需要的成型溫度 T_{press} 。所述成型溫度 T_{press} 設定在高於所選定玻璃材料的玻璃轉移溫度 T_g (Glass Transition Temperature)。例如：納鈣玻璃胚材21的成型溫度 T_{press} 的範圍為大於或等於600攝氏度而小於或等於800攝氏度。在本實施例中，所述玻璃胚材的成型溫度 T_{press} 設定為730攝氏度。

【0040】 步驟S507，使所述組合模具24的分模具240、242合模以將玻璃胚材21成型為具有特定形狀的玻璃產品210。在合模時，施加在玻璃胚材21上的合模成型壓力範圍為大於等於0.1百萬帕而小於等於5百萬帕。在本實施例中，所述合模成型壓力為1百萬帕。

- 【0041】 步驟S508，將成型後的玻璃產品210與組合模具24在合模的狀態下逐漸冷卻至預設的開模溫度 T_{open} 。所述開模溫度 T_{open} 設定在選定玻璃材料的退火區間附近，可略高退火區間上限溫度，或是在退火區間內，或是略低退火區間下限溫度。其中，所述退火區間溫度是選定玻璃材料的退火點(annealing point)和應變點(strain point)之間的範圍。所述開模溫度 T_{open} 的選擇取決於對於玻璃成品成型精度的要求與較短的製程時間(cycle time)之間的平衡。例如，略低於退火區間的開模溫度 T_{open} 可以得到較佳的成型精度控制，但是模具卻要花費較多的時間在降溫以及下一批次的預熱。在本實施例中，選用納鈣玻璃為玻璃胚材11時，此預設開模溫度 T_{open} 為400攝氏度。
- 【0042】 步驟S509，冷卻至所述開模溫度 T_{open} 後釋放合模壓力並分開組合模具24的各個分模具240、242。
- 【0043】 步驟S510，取出玻璃產品210並對玻璃產品210進行退火處理以消除玻璃產品210內部所殘留的內應力。
- 【0044】 可以理解的是，所述步驟S503與S504之間不存在先後順序，或者可同步進行。
- 【0045】 可以理解的是，所述步驟S502與步驟S510為非必要執行之步驟，所述玻璃模造成型方法可選擇不執行步驟S502與步驟S510。
- 【0046】 如圖3及圖7所示，圖3為本發明第三實施例所提供的一種玻璃成型的方法流程圖，該玻璃模造成型方法包括如下步驟：
- 【0047】 步驟S601，提供複數玻璃胚材31、胚材傳送裝置37及組合模具34。所述胚材傳送裝置37沿一特定方向傳送依次傳送所述玻璃胚材

31。所述組合模具34包括至少二分模具340、342。所述每個分模具340、342包括至少一成型面343。當所述分模具340、342相互合模時，所述不同分模具340、342的成型面343相互組合以圍成與玻璃產品310形狀一致的成型空間。

【0048】 步驟S602，調整成型過程中的氣體環境。所述氣體環境可設定為一般大氣環境氣體或是具有預定氣壓值的惰性保護氣體，比如：氮氣、氬氣、氦氣等，或者為真空。所述成型過程在一成型模腔30內進行。所述成型腔室30藉由一氣體調節裝置32來調整其內部的氣體環境。

【0049】 步驟S603，連續將複數玻璃胚材31放置在胚材傳送裝置37上，形成沿特定方向移動的玻璃胚材31佇列。

【0050】 步驟S604，將在胚材傳送裝置37上的玻璃胚材31預先加熱至成型所需要的成型溫度 T_{press} 。所述玻璃胚材31的成型溫度 T_{press} 設定在高於所選定玻璃材料的玻璃轉移溫度 T_g (Glass Transition Temperature)。例如：納鈣玻璃胚材31的成型溫度 T_{press} 的範圍為大於或等於600攝氏度而小於或等於800攝氏度。在本實施例中，所述玻璃胚材的成型溫度 T_{press} 設定為730攝氏度。

【0051】 步驟S605，將組合模具34中的每一個分模具340、342分別預熱至對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 並保持對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 。不同分模具340、342在成型過程中所保持的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 視實際要求可相同或各不相同。然，每個分模具340、342所對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 低於預設的玻璃胚材31的所述成型溫度 T_{press} 。例如：選用納鈣玻璃為玻璃胚材31時，此預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 範圍為大於或等於400攝氏度

而小於或等於600攝氏度。在本實施例中，所述預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 為400攝氏度。

【0052】 步驟S606，將經過預先加熱的玻璃胚材31移動至組合模具34的其中一個分模具342的成型面343上。具體地，將預熱的玻璃胚材31移動至分模具342的方法可以為讓承載玻璃胚材31的分模具342移動至胚材傳送裝置37的末端。然後將加熱後的玻璃胚材31移動至該分模具342的成型面343上。再將該分模具342移回組合模具34內與其他分模具340的成型面343對齊。將玻璃胚材31移動至分模具342上的方法可以為借助滾動傳輸機構將玻璃胚材31傾斜地滑動至用於承載的分模具342上，或者借助轉動機構將玻璃胚材31倒扣至用於承載的分模具342上，又或者借助吸盤或夾具等工具將玻璃胚材31移動至用於承載的分模具342上。在本實施例中，所述玻璃胚材31承載在下模具342的成型面343上。所述下模具342可以在胚材傳送裝置37與組合模具34之間來回移動。

【0053】 步驟S607，使所述組合模具34的分模具340、342合模以將玻璃胚材31成型為具有特定形狀的玻璃產品310。在合模時，施加在玻璃胚材31上的合模成型壓力範圍為大於等於0.1百萬帕而小於等於5百萬帕。在本實施例中，所述合模成型壓力為1百萬帕。

【0054】 步驟S608，將成型後的玻璃產品310與組合模具34在合模的狀態下逐漸冷卻至預設的開模溫度 T_{open} 。所述開模溫度 T_{open} 設定在所選定玻璃材料的退火區間附近，可略高退火區間上限溫度，或是在退火區間內，或是略低退火區間下限溫度。其中，所述退火區間溫度是所選定玻璃材料的退火點(annealing point)和應變點(strain point)之間的範圍。所述開模溫度 T_{open} 的選擇取決

於對於玻璃成品成型精度的要求與較短的製程時間(cycle time)之間的平衡。例如，略低於退火區間的開模溫度 T_{open} 可以得到較佳的成型精度控制，但是模具卻要花費較多的時間在降溫以及下一批次的預熱。在本實施例中，選用鈉鈣玻璃為玻璃胚材11時，此預設開模溫度 T_{open} 為400攝氏度。

- 【0055】 步驟S609，冷卻至開模溫度 T_{open} 後釋放合模壓力並分開組合模具34的各個分模具340、342。
- 【0056】 步驟S610，取出玻璃產品310並對玻璃產品310進行退火處理以消除玻璃產品內部所殘留的內應力。
- 【0057】 步驟S611，判斷是否全部玻璃胚材31都已成型，如全部玻璃胚材31都已成型則結束步驟流程，如仍有玻璃胚材31需要成型則返回步驟S605進行下一迴圈的成型操作。
- 【0058】 可以理解的是，所述步驟S604與S605之間不存在先後順序，或者可同步進行。
- 【0059】 可以理解的是，所述步驟S602與步驟S610為非必要執行之步驟，所述玻璃模造成型方法可選擇不執行步驟S602與步驟S610。
- 【0060】 如圖4及圖7所示，圖4為本發明第四實施例所提供的一種玻璃成型的方法流程圖，該玻璃模造成型方法包括如下步驟：
- 【0061】 步驟S701，提供複數玻璃胚材31、胚材傳送裝置37及組合模具34。所述胚材傳送裝置37沿一特定方向傳送依次傳送所述玻璃胚材31。所述組合模具34包括至少二分模具340、342。所述每個分模具340、342包括至少一成型面343。當所述分模具340、342相互合模時，所述不同分模具340、342的成型面343相互組合以圍成

與玻璃產品310形狀一致的成型空間。

- 【0062】 步驟S702，調整成型過程中的氣體環境。所述氣體環境可設定為一般大氣環境氣體或是具有預定氣壓值的惰性保護氣體，比如：氮氣、氬氣、氦氣等，或者為真空。所述成型過程在一成型模腔30內進行。所述成型腔室30藉由一氣體調節裝置32來調整其內部的氣體環境。
- 【0063】 步驟S703，連續將複數玻璃胚材31放置在胚材傳送裝置37上，形成沿特定方向移動的玻璃胚材31佇列。
- 【0064】 步驟S704，將在胚材傳送裝置37上的玻璃胚材31第一次加熱至一玻璃胚材31的預熱溫度 T_{glass} 。所述玻璃胚材31的預熱溫度 T_{glass} 設定在介於玻璃胚材31的成型溫度 T_{press} 和預設的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 之間。所述玻璃胚材31的預熱溫度 T_{glass} 的選擇同時會考量後續搭配的玻璃胚材31的移動方式，以期達到較佳的分段加熱效率，同時不使玻璃胚材31在後續移動的過程中產生過大的變形而影響最終成型結果。例如，若玻璃胚材31的移動方式採用夾具夾持，玻璃胚材31的預熱溫度 T_{glass} 就不宜選擇過高的溫度，以避免夾持以及移動過程中因重力致使玻璃胚材31產生過大的變形以及在夾持處的表面品質下降。舉例來說：若所選擇玻璃胚材31的材料為鈉鈣玻璃(Soda-Lime Glass)時，所述預熱溫度(T_{glass})的範圍為大於或等於550攝氏度而小於或等於650攝氏度。在本實施例中，所述玻璃預熱溫度 T_{glass} 為600攝氏度。
- 【0065】 步驟S705，將組合模具34中的每一個分模具340、342分別加熱至對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 並保持對應的模具溫度 T_{mold1} 、

T_{mold2} 。不同分模具340、32在成型過程中所保持的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 視實際要求可相同或各不相同。然，每個分模具340、342所對應的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 低於預設的玻璃胚材31的成型溫度 T_{press} 。例如：選用鈉鈣玻璃為玻璃胚材31時，此預設模具溫度 T_{mold} 的範圍為大於或等於400攝氏度而小於或等於600攝氏度。在本實施例中，所述預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 為400攝氏度。

【0066】 步驟S706，將經過第一次加熱的玻璃胚材31移動至組合模具34的其中一個分模具340、342的成型面343上。具體地，將預熱的玻璃胚材31移動至分模具342的方法可以為讓承載玻璃胚材31的分模具342移動至胚材傳送裝置37的末端。然後將預熱後的玻璃胚材31移動至該分模具342的成型面343上。將所述玻璃胚材31移動至分模具342上的方法可以為借助滾動傳輸機構將玻璃胚材31傾斜地滑動至用於承載的分模具342上，或者借助轉動機構將玻璃胚材31倒扣至用於承載的分模具342上，又或者借助吸盤或夾具等工具將玻璃胚材31移動至用於承載的分模具342上。在本實施例中，所述玻璃胚材31承載在下模具342的成型面343上。所述下模具342可以在胚材傳送裝置37與組合模具34之間來回移動。

【0067】 步驟S707，對位於分模具342上經第一次加熱後的玻璃胚材31第二次加熱至成型所需要的成型溫度 T_{press} 。所述成型溫度 T_{press} 設定在高於所選定玻璃材料的玻璃轉移溫度 T_g (Glass Transition Temperature)。例如：鈉鈣玻璃胚材31的成型溫度 T_{press} 的範圍為大於或等於600攝氏度而小於或等於800攝氏度。在本實施例中，所述玻璃胚材的成型溫度 T_{press} 設定為730攝氏

度。

【0068】 步驟S708，將該分模具342移回組合模具34內與其他分模具340的成型面343對齊，並使所述組合模具34的分模具340、342合模以將玻璃胚材31成型為具有特定形狀的玻璃產品310。在合模時，施加在玻璃胚材31上的合模成型壓力範圍為大於等於0.1百萬帕而小於等於5百萬帕。在本實施例中，所述合模成型壓力為1百萬帕。

【0069】 步驟S709，將成型後的玻璃產品310與組合模具34在合模的狀態下逐漸冷卻至預設的開模溫度 T_{open} 。所述開模溫度 T_{open} 設定在所選定玻璃材料的退火區間附近，可略高退火區間上限溫度，或是在退火區間內，或是略低退火區間下限溫度。其中，所述退火區間溫度是所選定玻璃材料的退火點(annealing point)和應變點(strain point)之間的範圍。所述開模溫度 T_{open} 的選擇取決於對於玻璃成品成型精度的要求與較短的製程時間(cycle time)之間的平衡。例如，略低於退火區間的開模溫度 T_{open} 可以得到較佳的成型精度控制，但是模具卻要花費較多的時間在降溫以及下一批次的預熱。在本實施例中，選用納鈣玻璃為玻璃胚材11時，此預設開模溫度 T_{open} 為400攝氏度。

【0070】 步驟S710，冷卻至開模溫度後釋放合模壓力並分開組合模具34的各個分模具340、342。

【0071】 步驟S711，取出玻璃產品310並對玻璃產品310進行退火處理以消除玻璃產品內部所殘留的內應力。

【0072】 步驟S712，判斷是否全部玻璃胚材31都已成型，如全部玻璃胚材

31都已成型則結束步驟流程，如仍有玻璃胚材31需要成型則返回步驟S705進行下一迴圈的成型操作。

【0073】 可以理解的是，所述步驟S704與S705之間不存在先後順序，或者可同步進行。

【0074】 可以理解的是，所述步驟S702與步驟S711為非必要執行之步驟，玻璃胚材加壓成型方法可選擇不執行步驟S702與步驟S711。

【0075】 如圖5所示為實行本發明第一實施例所提供的玻璃模造成型方法的玻璃成型設備1。所述玻璃成型設備1用於將玻璃胚材11成型為具有立體形狀的玻璃產品110。所述玻璃成型設備1包括成型腔室10、調節所述成型腔室10內氣體環境的氣體調節裝置12、胚材加熱裝置13、組合模具14、模具加熱裝置15、胚材移動裝置16、模具驅動裝置17、溫度控制裝置18及退火裝置19。所述胚材加熱裝置13用於對玻璃胚材11進行預加熱。所述胚材移動裝置16將預加熱至特定溫度的玻璃胚材11移動至組合模具14上。

【0076】 所述模具加熱裝置15用於將組合模具14加熱至一預設的模具溫度 T_{mold} 。所述模具驅動裝置17用於驅動組合模具14進行合模將玻璃胚材11成型為玻璃產品110。所述溫度控制裝置18用於控制所述玻璃胚材11及組合模具14的溫度。所述成型後的玻璃產品110被移動至退火裝置19內進行退火處理。

【0077】 所述成型腔室10為一密閉空間，可直接採用大氣環境，或是藉由與之相連的氣體調節裝置12來控制成型過程中內部的氣體環境。所述氣體調節裝置12在成型過程中向成型腔室10內通入惰性保護氣體，比如：氮氣、氬氣、氖氣等，並調節成型腔室10內的氣壓

。所述氣體環境也可以視需要而調整為真空。所述成型腔室10被至少劃分為預熱區100及成型區102。所述預熱區100及成型區102依次相鄰設置。不同區域之間可藉由門閘相互隔離，也可以不設間隔相互連通。所述玻璃胚材11成型前在預熱區100內預先加熱。預熱後的玻璃胚材11在成型區102內成型。玻璃胚材成型後可進行退火處理以得到最終的玻璃產品110。

【0078】 所述胚材加熱裝置13設置在所述預熱區100內以將玻璃胚材11預加熱至成型所需要的成型溫度 T_{press} 。所述胚材加熱裝置13可選用直接加熱方式、間接加熱方式或是混合直接加熱與間接加熱之方式，例如：熱傳導、熱對流、熱輻射等一種或是結合多種加熱方式將熱能直接或間接地傳遞到玻璃胚材11上。具體地，所述胚材加熱裝置13可選自直接承載被加熱體的加熱板、設置在預熱區100內加熱氣體產生熱對流的加熱器及照射被加熱體的紅外線發光體中的一種或多種的組合。所述加熱器可選自電阻式加熱器、電磁感應式加熱器、紅外線式加熱器、電漿式加熱器或燃燒式加熱器中的一種或多種組合。在本實施例中，所述胚材加熱裝置13為一加熱板，所述加熱板藉由內設的加熱器提供熱能。所述玻璃胚材11直接放置在加熱板上進行預熱。

【0079】 所述胚材移動裝置16設置在預熱區100與成型區102之間，或者在預熱區100與成型區102之間來回移動以將放置在胚材加熱裝置13上預熱後的玻璃胚材11移動至成型區102內進行成型，所述胚材移動裝置16還可用於將成型後的玻璃產品由組合模具14上移動到退火裝置19中。例如：所述胚材移動裝置16可選自用於傾斜胚材加熱裝置13的轉動機構配合設置在胚材加熱裝置13與組合模具14

之間的滾動傳輸機構。或是所述胚材移動裝置16為將胚材加熱裝置13倒扣在組合模具14上的轉動機構。或是所述胚材移動裝置16為在胚材加熱裝置13與組合模具14之間移動的吸盤或夾具之中的一種。在本實施例中，所述胚材移動裝置16為設置在胚材加熱裝置13與組合模具14之間來回移動的吸盤。所述吸盤採用吸附的方式將經預熱的玻璃胚材11從胚材加熱裝置13移動至組合模具14上。

【0080】 所述組合模具14設置在成型區102內以對預熱後的玻璃胚材11成型。所述組合模具14包括至少二分模具140、142。所述每個分模具140或142包括至少一成型面143。當所述分模具140、142相互合模時，所述不同分模具140、142的成型面143相互組合以圍成與成型產品形狀一致的成型空間。所述玻璃胚材11在合模時被壓入所述成型空間內以成型出具有對應形狀的玻璃產品110。在本實施例中，所述組合模具14包括上模具140及下模具142。所述上模具140與下模具142設置於同一豎直方向上。所述上模具140與下模具142分別具有一成型面143。所述上模具140的成型面143與下模具142的成型面143相互面對。所述玻璃胚材11放置在下模具142的成型面143上。所述上模具140與下模具142在模具驅動裝置17的帶動下沿所述同一豎直方向相向運動以使得上模具140的成型面143與下模具140的成型面143相互抵壓玻璃胚材11從而完成合模成型的動作。

【0081】 所述模具加熱裝置15設置在成型區102，用於調節每一個分模具140、142在整個成型過程中的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} ，從而使得所述每一個分模具140、142在成型過程中分別保持一個對應的

模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 。不同的分模具140、142在成型過程中的所保持的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 視實際要求可相同或各不相同。所述預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 需配合所選用之玻璃胚材，並依據所述預設玻璃胚材加壓成型溫度 T_{press} 。此預設模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 設定為低於預設玻璃胚材加壓成型溫度 T_{press} 的溫度。所述模具加熱裝置15與胚材加熱裝置13相類似，可選用直接加熱方式、間接加熱方式或是結合直接加熱與間接加熱之方式中的一種或多種的組合。例如：熱傳導、熱對流、熱輻射等一種或是結合多種加熱方式將熱能直接或間接地傳遞到各個分模具上。具體地，所述模具加熱裝置15可選自直接承載被加熱體的加熱板、設置在成型區102內加熱氣體產生熱對流的加熱器及照射被加熱體的紅外線發光體中的一種或多種的組合。所述加熱器可選自電阻式加熱器、電磁感應式加熱器、紅外線式加熱器、電漿式加熱器或燃燒式加熱器中的一種或多種組合。在本實施例中，所述上模具140及下模具142分別與一模具加熱裝置15相連接後再一併安裝在對應的模具驅動裝置17上。所述模具加熱裝置15為一加熱板，所述加熱板藉由內設的加熱器提供熱能。

【0082】 所述溫度控制裝置18可測量玻璃胚材11及每一個分模具140、142的模具溫度，並藉由控制胚材加熱裝置13及模具加熱裝置15來對應調節玻璃胚材11及分模具140、142的模具溫度。所述溫度控制裝置18至少包括複數溫度感測器180。所述溫度感測器180採用直接接觸或非接觸的方式來測量玻璃胚材11及每一個分模具140、142的模具溫度。所述溫度控制裝置18根據所測得的玻璃胚材11的溫度、每一個分模具140、142的模具溫度及所預設的玻璃胚材11及分模具140、142所要求達到的溫度範圍來對應控制胚材加

熱裝置13及模具加熱裝置15。所述溫度感測器180可以係熱電偶感溫棒及紅外線測溫器中的一種。所述溫度控制裝置18根據實際需要，可設置在成型腔室10內部或成型腔室10的外部。在本實施例中，所述溫度控制裝置18設置在成型腔室10的外部，並藉由導線與胚材加熱裝置13、模具加熱裝置15或每一個分模具140、142相連接。

【0083】 所述退火裝置19提供一與玻璃產品110的玻璃材料相對應的退火溫度區間。所述成型後的玻璃產品110在退火裝置19所提供的退火溫度區間環境中保持預定時間以消除玻璃產品110的內應力。所述退火溫度區間介於所選擇玻璃胚材的退火溫度(Annealing point)與應變溫度(strain point)之間。在實施例中，所述玻璃胚材11的材料可選用鈉鈣玻璃(Soda-Lime Glass)。所述鈉鈣玻璃的退火溫度區間為大於或等於510攝氏度而小於或等於580攝氏度。

【0084】 如圖6所示為實行本發明第二實施例所提供的玻璃模造成型方法的一種玻璃成型設備2，其與前述的玻璃成型設備1基本相同，其區別在於：所述玻璃成型設備2的胚材加熱裝置23包括設置在預熱區200的第一胚材加熱裝置230及設置在成型區202內的第二胚材加熱裝置232。所述第二胚材加熱裝置232用於在成型區202內對已經過第一胚材加熱裝置230加熱後放置在組合模具24上的玻璃胚材21進行第二次加熱。所述玻璃胚材21先在預熱區200內由第一胚材加熱裝置230第一次加熱至一預熱溫度值 T_{glass} 。所述玻璃胚材的預熱溫度 T_{glass} 設定在介於玻璃胚材加壓成型溫度 T_{press} 和預設的模具溫度 T_{mold1} 、 T_{mold2} 之間。所述玻璃胚材的

預熱溫度 T_{glass} 的選擇同時會考量後續搭配的玻璃胚材移動方式，以期達到較佳的分段加熱效率，同時不使玻璃胚材在後續移動的過程中產生過大的變形而影響最終成型結果。例如，若玻璃胚材移動方式採用夾具夾持，所述玻璃胚材預熱溫度 T_{glass} 就不宜選擇過高的溫度，以避免夾持以及移動過程中因重力致使玻璃胚材產生過大的變形以及在夾持處的表面品質下降。預熱後的玻璃胚材21被移動至組合模具24上再由第二胚材加熱裝置232加熱至成型所需要的成型溫度 T_{press} ，所述成型溫度值高於所述玻璃胚材21的轉換溫度 T_g 。優選地，所述第二胚材加熱裝置232環繞組合模具24上的玻璃胚材21對稱分佈。所述第二胚材加熱裝置232為照射玻璃胚材21的紅外線發光體。

【0085】 如圖7所示為實行本發明第三實施例及第四實施例所提供的玻璃模造成型方法的一種成型設備3，其與前述的玻璃成型設備2基本相同，其區別在於：所述玻璃成型設備3還包括胚材投放裝置35及胚材傳送裝置37。所述成型腔室30還包括胚材投放區301及胚材傳遞區303。所述胚材投放區301設置在所述預熱區300的前段。所述胚材傳遞區303設置在預熱區300與成型區302之間。

【0086】 所述胚材投放裝置35設置在胚材投放區301內。所述胚材傳送裝置37橫跨胚材投放區301及預熱區300設置。所述胚材傳送裝置37的一端設置在所述胚材投放裝置35的正下方用以接收胚材投放裝置35投放出的待成型的玻璃胚材31。所述胚材投放裝置35內存儲有多塊玻璃胚材31，並依次將玻璃胚材31投放至胚材傳送裝置37上。所述胚材傳送裝置37將玻璃胚材31從胚材投放區301傳送至預熱區300進行加熱。所述第一胚材加熱裝置330設置在胚材傳送

裝置37上方以對玻璃胚材31加熱。在本實施例中，所述胚材傳送裝置37為一履帶傳送機構。所述第一胚材加熱裝置330為設置在履帶傳送機構上方的複數紅外線發光體，以發射出具有熱輻射效應的紅外光照射履帶傳送機構上的玻璃胚材31。

【0087】 所述胚材移動裝置36包括第一胚材移動裝置360及第二胚材移動裝置362。所述第一胚材移動裝置360設置在胚材傳送裝置37與胚材傳遞區303之間。所述第一胚材移動裝置360用於將經第一胚材加熱裝置330加熱後的玻璃胚材31移動到組合模具34的其中一個分模具342上。所述第二胚材移動裝置362可在組合模具34與退火裝置39之間移動，用於將成型後的玻璃產品310由組合模具34上移動到退火裝置39中。在本實施例中，所述第一胚材移動裝置360為設置在胚材傳送裝置37末端的滾輪傳送機構。所述第二胚材移動裝置362與第一實施例之胚材移動裝置16類似。所述第二胚材移動裝置362為一吸盤，用於吸附成型後的玻璃產品310以移動至退火裝置39中。

【0088】 所述組合模具34包括至少一個移動分模具342。所述移動分模具342可在胚材傳遞區303與成型區302之間移動，以將第一胚材移動裝置360傳送過來的經第一胚材加熱裝置330加熱後的玻璃胚材31帶到成型區302進行成型。所述玻璃胚材31放置在移動分模具342的成型面343上。所述移動分模具342在成型區302中處於與其他分模具340的成型面343相對的位置。當需要接收玻璃胚材31時，所述移動分模具342移動至胚材傳遞區303內與所述第一胚材移動裝置360的端部相鄰接的位置處。所述經第一胚材加熱裝置330加熱後的玻璃胚材31經由所述第一胚材移動裝置360從胚材傳

送裝置37上移動至所述移動分模具342。所述第二胚材加熱裝置332設置於移動分模具342在胚材傳遞區303中所處位置的上方以對預熱後的玻璃胚材31進行第二次加熱至成型所需要的成型溫度 T_{press} 。在本實施例中，所述第二胚材加熱裝置332為設置在移動分模具342上方的複數紅外線發光體，以發射出具有熱輻射效應的紅外光照射移動分模具342上的玻璃胚材31。

【0089】 所述溫度控制裝置38至少包括複數溫度感測器380。所述複數溫度感測器380分別為二紅外線測溫器及複數熱電偶。所述紅外線測溫器分別朝向胚材傳送裝置37及移動分模具342上的玻璃胚材31，以分別監測玻璃胚材31的預熱溫度及成型前的第二次加熱溫度。所述熱電偶分別設置在各個分模具內以監測每個分模具在成型過程中的溫度。

【0090】 本發明所提供的玻璃成型設備1及使用該玻璃成型設備1的玻璃模造成型方法使得模具不需要與玻璃胚材11全程共同加熱與冷卻，可在單位時間內提升模具的使用率，而且藉由減少組合模具14與高溫玻璃胚材11的接觸時間以及保持較低的模具溫度可以降低組合模具14的成型面143與玻璃胚材11之間的接觸介面的沾粘情況，從而有效提升玻璃產品的表面品質並延長模具的使用壽命。可以理解，玻璃成型設備2、3及其玻璃模造成型方法也能夠達成上述類似的技術效果。另外，較低的模具溫度還可以降低對模具材料的要求從而降低生產成本。而藉由精密的溫度控制仍可以保持所成型的玻璃產品的精度。

【0091】 本技術領域的普通技術人員應當認識到，以上的實施例僅是用來說明本發明，而並非用作為對本發明的限定，只要在本發明的實

質精神範圍之內，對以上實施例所作的適當改變和變化都落在本發明要求保護的範圍之內。

【符號說明】

- **【0092】** 玻璃成型設備：1、2、3
- 【0093】** 玻璃胚材：11、21、31
- 【0094】** 玻璃產品：110、210、310
- 【0095】** 成型腔室：10、20、30
- **【0096】** 預熱區：100、200、300
- 【0097】** 成型區：102、202、302
- 【0098】** 胚材投放區：301
- 【0099】** 胚材傳遞區：303
- 【0100】** 胚材投放裝置：35
- 【0101】** 胚材傳送裝置：37
- **【0102】** 氣體調節裝置：12、22、32
- 【0103】** 胚材加熱裝置：13、23
- 【0104】** 第一胚材加熱裝置：230、330
- 【0105】** 第二胚材加熱裝置：232、332
- 【0106】** 組合模具：14、24、34
- 【0107】** 分模具：140、142、240、242、340、342

- 【0108】 上模具：140、240、340
- 【0109】 下模具：142、242、342
- 【0110】 成型面：143、243、343
- 【0111】 移動分模具：342
- 【0112】 模具加熱裝置：15
- 【0113】 胚材移動裝置：16、36
- 【0114】 第一胚材移動裝置：360
- 【0115】 第二胚材移動裝置：362
- 【0116】 模具驅動裝置：17
- 【0117】 溫度控制裝置：18、38
- 【0118】 溫度感測器：180、380
- 【0119】 退火裝置：19、39

【主張利用生物材料】

- 【0120】 無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種玻璃模造成型方法，其包括如下步驟：

提供玻璃胚材及組合模具，所述組合模具包括至少二分模具；

將玻璃胚材加熱至成型所需要的成型溫度；

將組合模具中的每一個分模具分別加熱至對應的預設模具溫度並保持對應的預設模具溫度；

將已加熱至成型溫度的玻璃胚材移動至已加熱至預設模具溫度的組合模具的其中一個分模具的成型面上；

使所述組合模具的分模具合模以將玻璃胚材成型為具有特定形狀的玻璃產品；

將成型後的玻璃產品與組合模具在合模的狀態下逐漸冷卻至預設的開模溫度；

冷卻至開模溫度後釋放合模壓力並分開組合模具的各個分模具以取出成型後的玻璃產品。

【第2項】 如請求項1所述的玻璃模造成型方法，其中，所述玻璃胚材成型時所需要的成型溫度高於玻璃胚材的玻璃轉移溫度。

【第3項】 如請求項1所述的玻璃模造成型方法，其中，每個分模具所對應的預設模具溫度低於玻璃胚材成型所需要的成型溫度。

【第4項】 如請求項1所述的玻璃模造成型方法，其中，合模時施加在玻璃胚材上的合模成型壓力範圍為大於等於0.1百萬帕而小於等於5百萬帕。

【第5項】 如請求項4所述的玻璃模造成型方法，其中，所述合模成型壓力為1百萬帕。

【第6項】 如請求項1所述的玻璃模造成型方法，其中，開模取出玻璃產品後還包括

如下步驟：

對玻璃產品進行退火處理。

- 【第7項】 如請求項6所述的玻璃模造成型方法，其中，所述玻璃產品進行退火處理時所處的退火溫度區間為選定玻璃材料的退火點和應變點之間的範圍。
- 【第8項】 如請求項7所述的玻璃模造成型方法，其中，所述開模溫度設定在選定玻璃材料的退火區間附近，可略高退火區間上限溫度，或是在退火區間內，或是略低退火區間下限溫度。
- 【第9項】 如請求項1所述的玻璃模造成型方法，其中，所述將玻璃胚材加熱至成型所需要的成型溫度的步驟分為以下兩步進行：
先將玻璃胚材第一次加熱至一預熱溫度值；
在玻璃胚材被移動至分模具上之後將玻璃胚材第二次加熱至成型所需要的成型溫度。
- 【第10項】 如請求項9所述的玻璃模造成型方法，其中，所述預熱溫度值設定在介於玻璃胚材成型溫度和預設模具溫度之間。
- 【第11項】 如請求項1或9中任一項所述的玻璃模造成型方法，其中，進一步提供胚材傳送裝置，所述胚材傳送裝置沿一特定方向依次傳送所述玻璃胚材，在加熱玻璃胚材前將複數所述玻璃胚材連續投放至所述胚材傳送裝置上形成沿特定方向移動的玻璃胚材陣列，並在胚材傳送裝置上對玻璃胚材進行加熱。
- 【第12項】 一種玻璃成型設備，其用於將玻璃胚材成型為具有特定形狀的玻璃產品，所述玻璃成型設備包括胚材加熱裝置、組合模具、模具加熱裝置及胚材移動裝置，所述胚材加熱裝置在成型前將玻璃胚材加熱至成型所需要的成型溫度，所述組合模具包括至少二分模具，所述模具加熱裝置將每一個分模具分別加熱至對應的預設模具溫度，所述預設模具溫度低於所述玻璃胚材成型所需要的成型溫度，所述胚材移動裝置將經由該胚材加

熱裝置加熱後的玻璃胚材移動至其中一分模具上並與組合模具的其他分模具合模以成型出具有特定形狀的玻璃產品。

【第13項】如請求項12所述的玻璃成型設備，其中，所述玻璃胚材的成型溫度設定為高於所選定玻璃材料的玻璃轉移溫度。

【第14項】如請求項12所述的玻璃成型設備，其中，所述每一分模具分別對應的預設模具溫度相同。

【第15項】如請求項12所述的玻璃成型設備，其中，該組合模具的各分模具所對應的預設模具溫度各不相同。

【第16項】如請求項12所述的玻璃成型設備，其中，所述胚材加熱裝置及模具加熱裝置選自直接加熱方式、間接加熱方式或是結合直接加熱與間接加熱之方式中的一種或多種的組合。

【第17項】如請求項16所述的玻璃成型設備，其中，所述加熱裝置選自熱傳導、熱對流或熱輻射等方式的一種或多種的組合。

【第18項】如請求項16所述的玻璃成型設備，其中，所述加熱裝置選自電阻式加熱器、電磁感應式加熱器、紅外線式加熱器、電漿式加熱器或燃燒式加熱器中的一種或多種組合。

【第19項】如請求項12所述的玻璃成型設備，其中，進一步包括退火裝置，所述退火裝置用於對組合模具成型後的玻璃產品進行退火處理。

【第20項】如請求項12所述的玻璃成型設備，其中，進一步包括分別控制該胚材加熱裝置、模具加熱裝置的溫度控制裝置，所述溫度控制裝置至少包括複數用於監測該玻璃胚材及該組合模具溫度的溫度感測器，所述溫度控制器根據該玻璃胚材及該組合模具的溫度及相應的該預設模具溫度及該玻璃胚材的成型溫度對應控制該胚材加熱裝置及該模具加熱裝置的加熱程度。

【第21項】如請求項20所述的玻璃成型設備，其中，所述溫度感測器選自熱電偶感

溫棒及紅外線測溫器中的一種。

- 【第22項】如請求項12所述的玻璃成型設備，其中，進一步包括成型腔室，所述成型腔室包括預熱區及成型區，所述預熱區與成型區相鄰設置，所述胚材加熱裝置在預熱區內將該玻璃胚材預加熱至成型所需要的成型溫度，所述模具加熱裝置設置在成型區內以將該組合模具的每一分模具加熱至對應的預設模具溫度。
- 【第23項】如請求項12所述的玻璃成型設備，其中，進一步包括成型腔室，所述成型腔室包括預熱區及成型區，所述胚材加熱裝置包括設置在該預熱區內的第一胚材加熱裝置及設置在該成型區內的第二胚材加熱裝置，所述第一胚材加熱裝置將該玻璃胚材第一次加熱至比成型所需要的溫度低的預熱溫度，所述第二胚材加熱裝置將經過第一次加熱後且置於已被加熱至模具預設溫度的組合模具中的玻璃胚材第二次加熱至成型所需要的成型溫度。
- 【第24項】如請求項23所述的玻璃成型設備，其中，所述玻璃胚材的預熱溫度設定在介於玻璃胚材成型溫度和預設模具溫度之間。
- 【第25項】如請求項22或23中任一項所述的玻璃成型設備，其中，進一步包括存儲有至少一塊玻璃胚材的胚材投放裝置及胚材傳送裝置，所述成型腔室還包括一位於該預熱區前的胚材投放區，所述胚材投放裝置設置在胚材投放區內依次投放該至少一塊的玻璃胚材至該胚材傳送裝置上，所述胚材傳送裝置將該至少一塊玻璃胚材由該胚材投放區傳送至該預熱區，該預熱區內的胚材加熱裝置設置在該胚材傳送裝置上方以對該至少一塊的玻璃胚材進行加熱。
- 【第26項】如請求項25所述的玻璃成型設備，其中，所述成型腔室還包括一位於預熱區與成型區之間的胚材傳遞區，所述組合模具包括至少一個移動分模具，所述移動分模具可在胚材傳遞區與成型區之間來回移動，所述胚材

移動裝置設置在胚材傳送裝置與胚材傳遞區之間用於將玻璃胚材移動至胚材傳遞區內的移動分模具上，所述移動分模具將經預熱的玻璃胚材帶回成型區內合模成型。

【發明圖式】

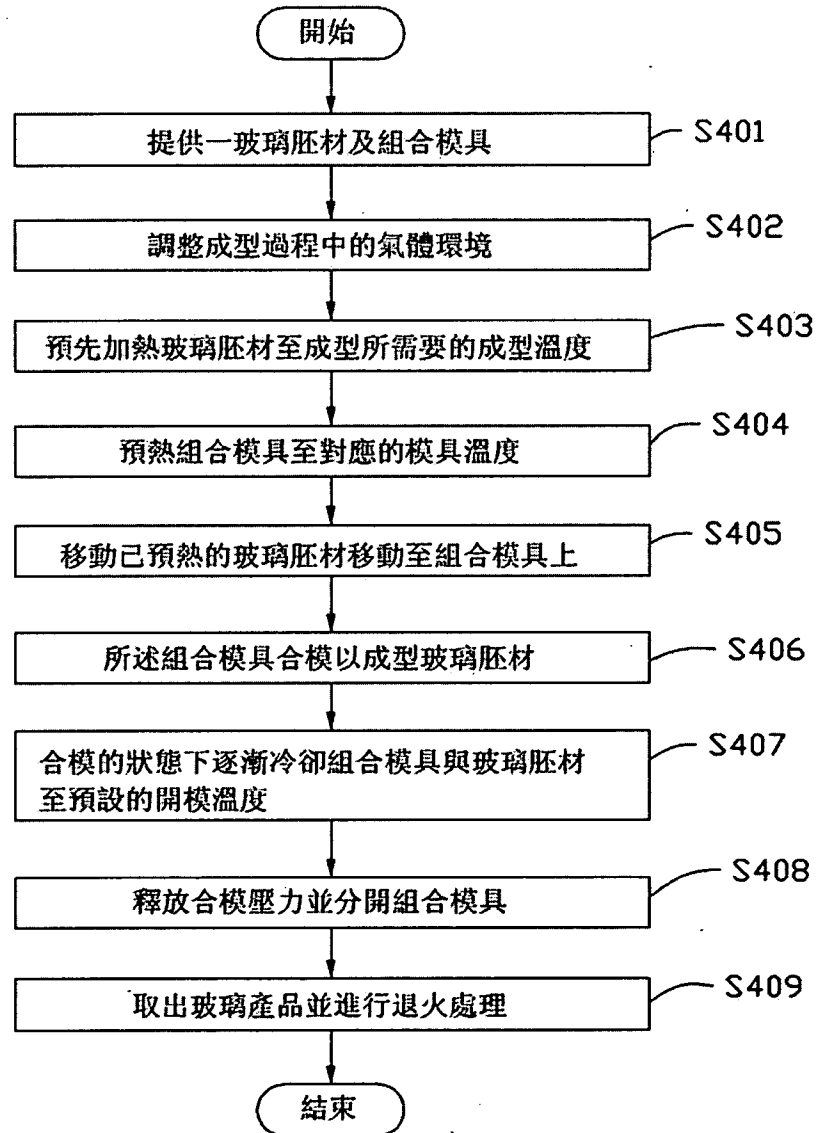


圖 1

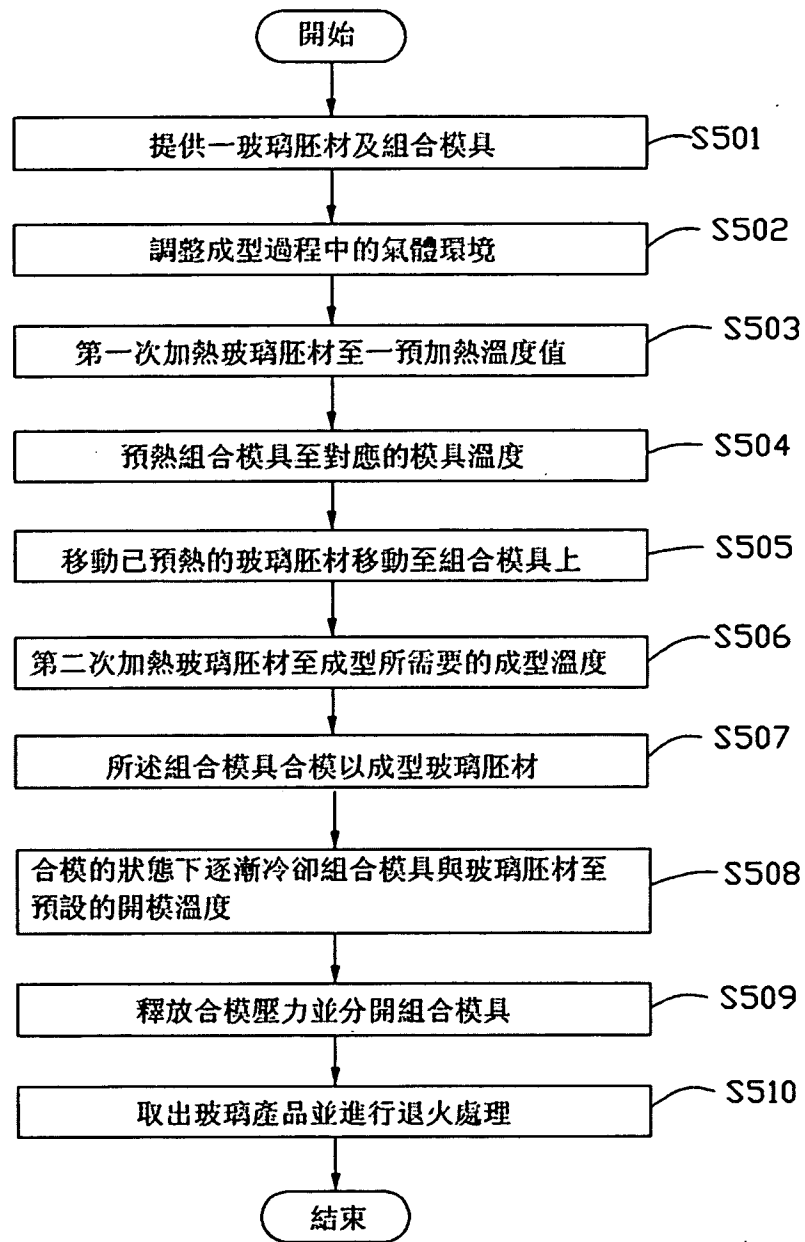


圖 2

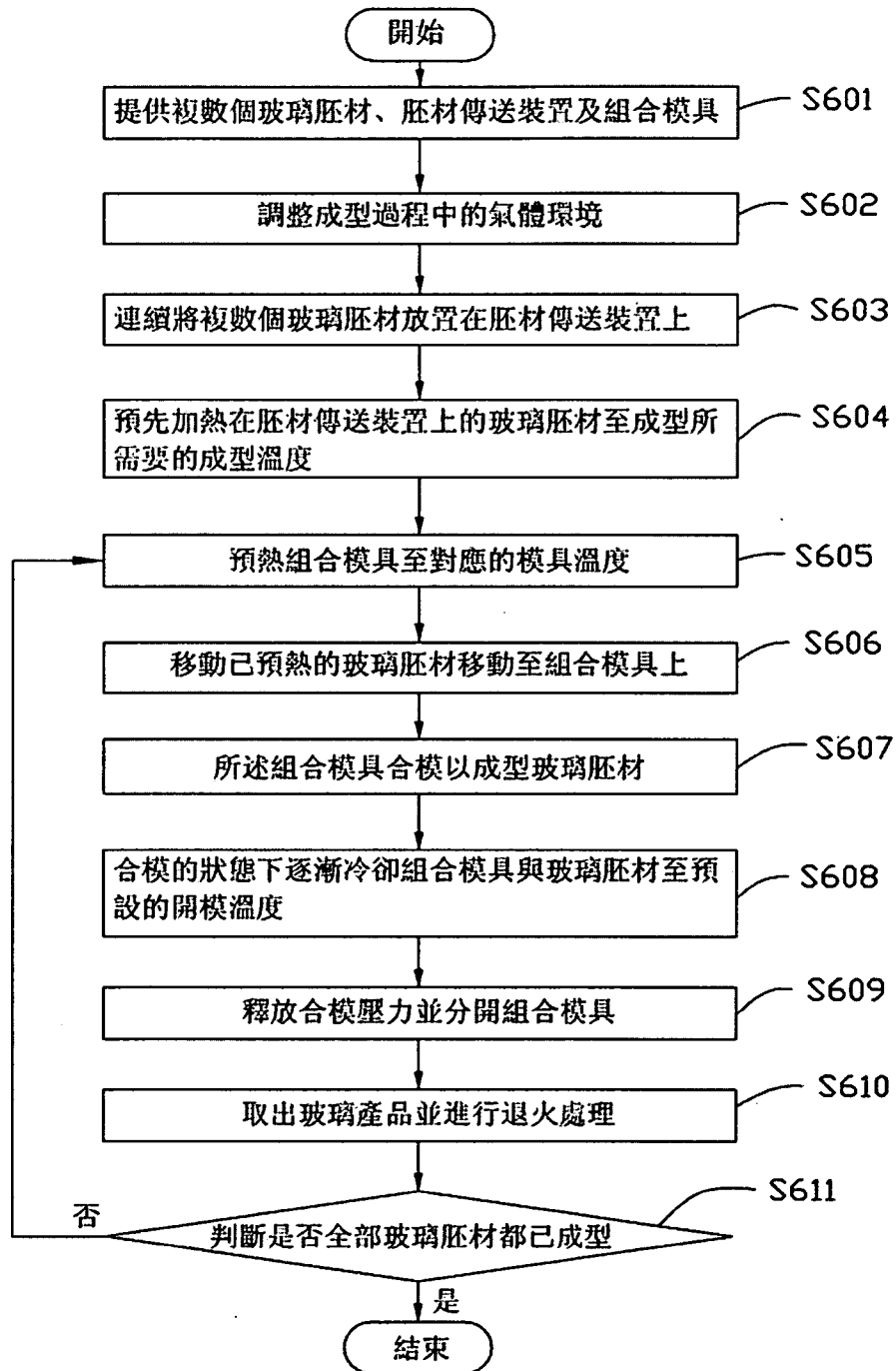


圖 3

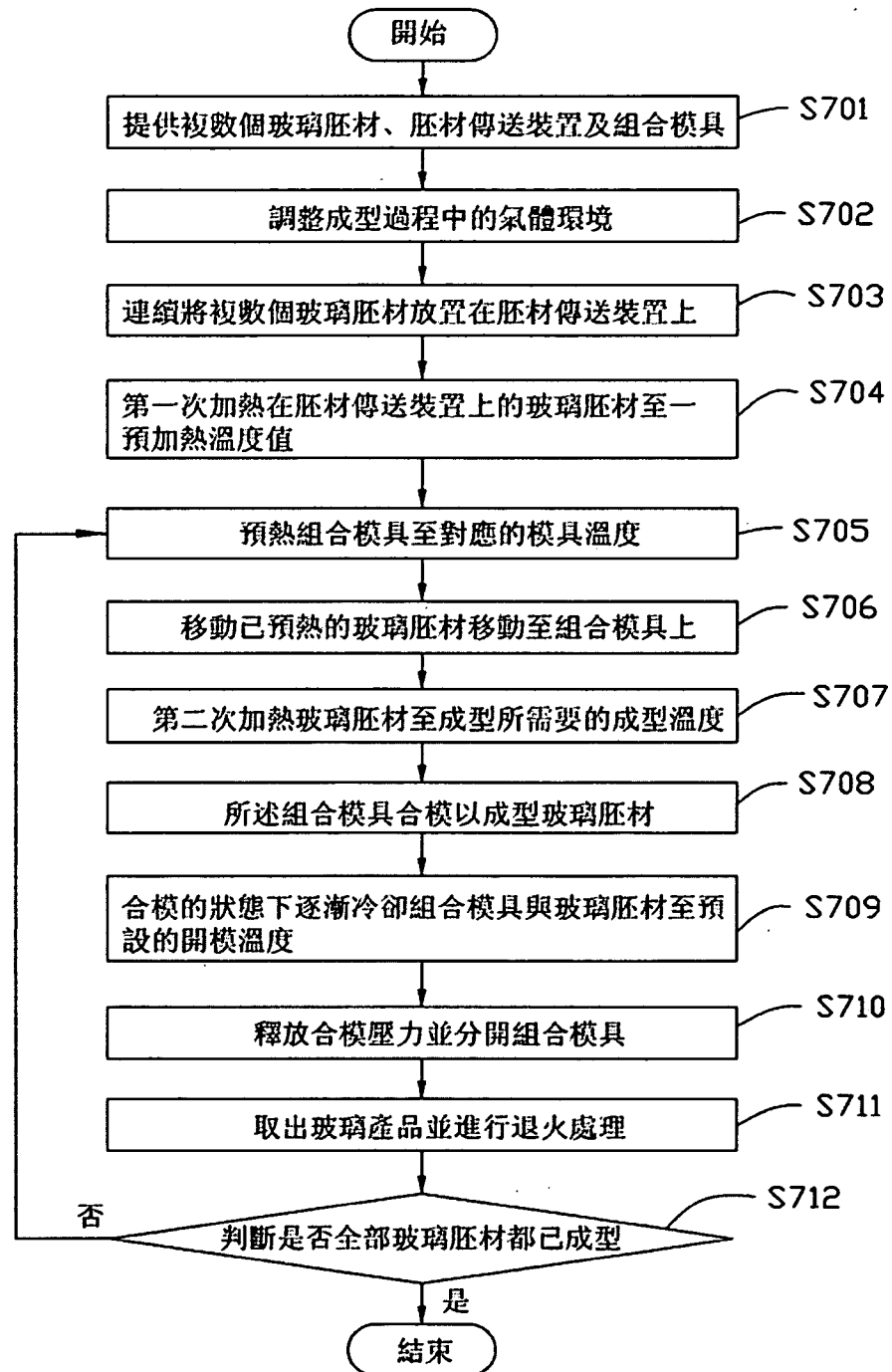


圖 4

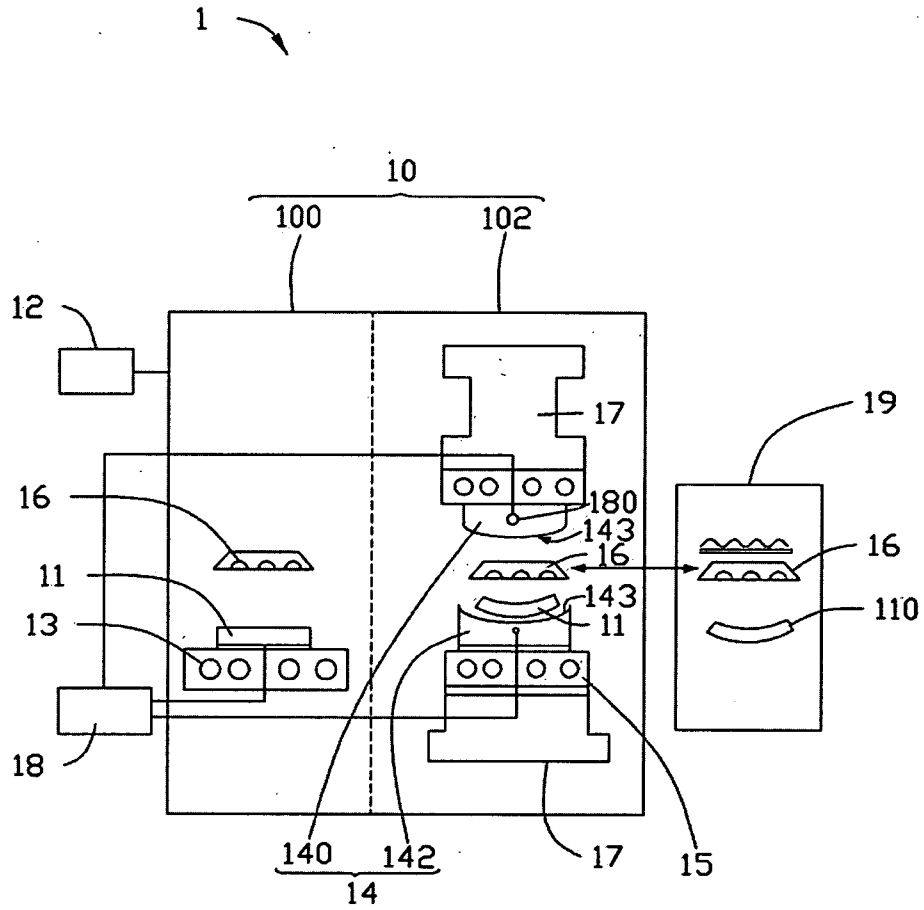


圖 5

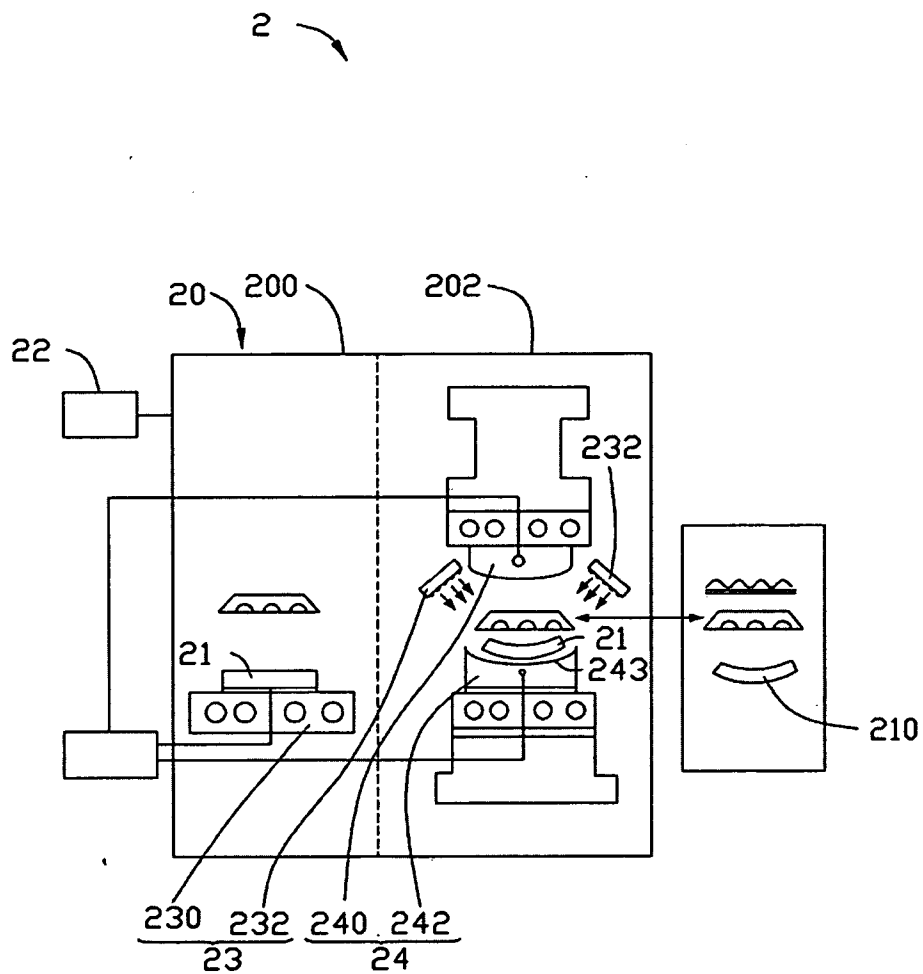


圖 6

3

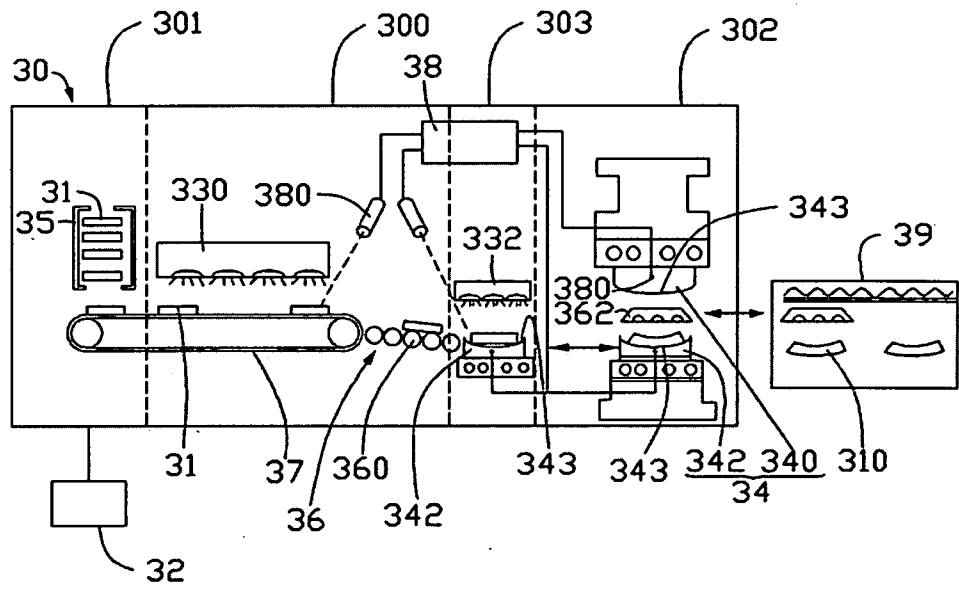


圖 7