



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I725300 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 21 日

(21) 申請案號：107112325

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 10 日

(51) Int. Cl. : **B29C45/03 (2006.01)****B29C45/17 (2006.01)****B29C45/76 (2006.01)**

(71) 申請人：中原大學 (中華民國) CHUNG YUAN CHRISTIAN UNIVERSITY (TW)

桃園市中壢區中北路 200 號

(72) 發明人：陳夏宗 CHEN, SHIA-CHUNG (TW) ; 張詠翔 CHANG, YUNG-HSIANG (TW) ; 樓

映帆 LOU, YING-FAN (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56) 參考文獻：

TW I615263

TW 201420308A

CN 206633366U

US 2005/0236729A1

US 2017/0050361A1

審查人員：蔡豐欽

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 19 頁

(54) 名稱

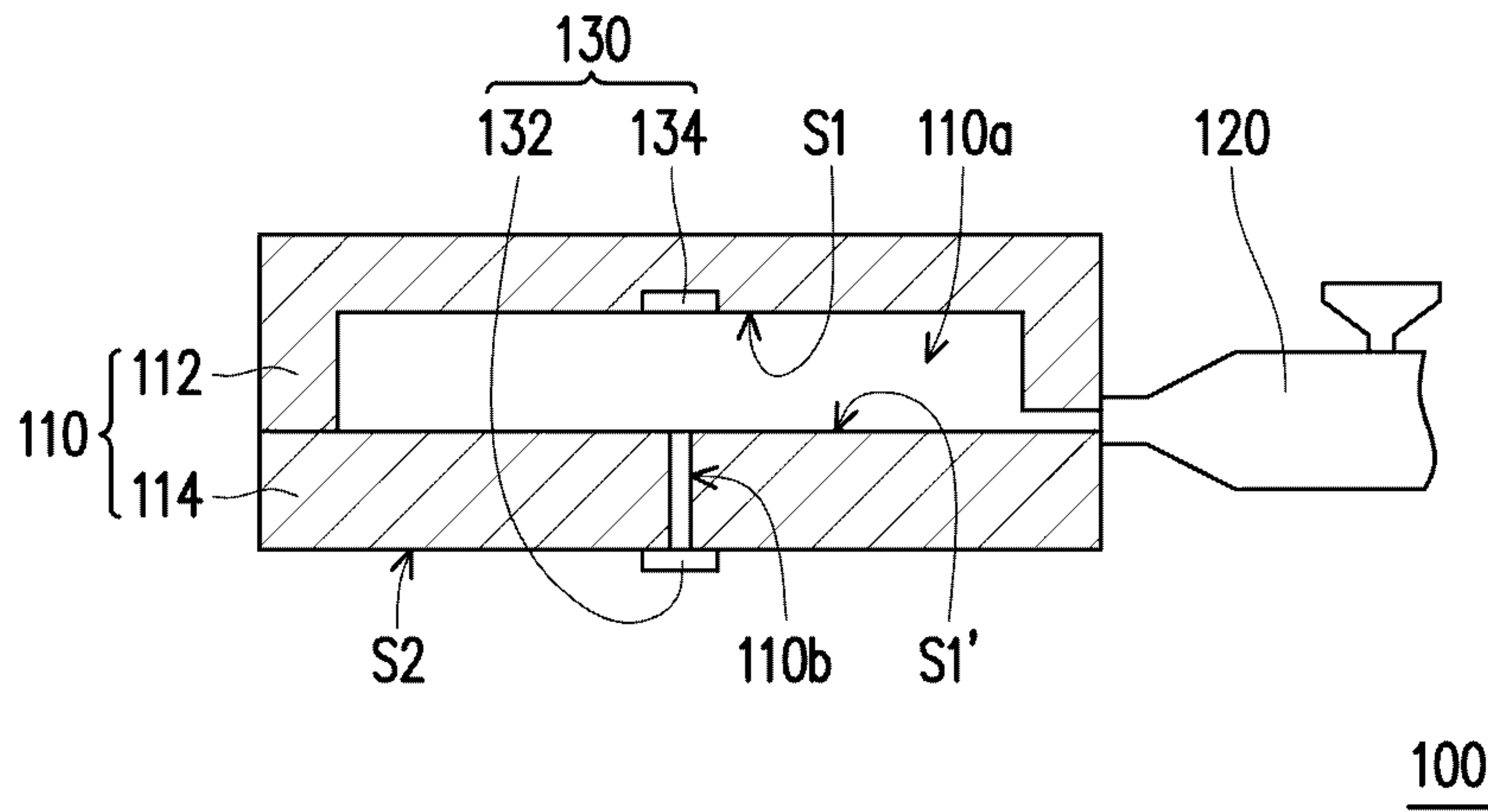
射出成型設備及射出成型方法

(57) 摘要

一種射出成型設備，包括一模具、一射出裝置及一比容感測模組。射出裝置適於射出一材料至模具內。至少部分比容感測模組配置於模具，其中比容感測模組適於感測模具內的材料的實際比容。此外，一種射出成型方法亦被提及。

An injection molding apparatus including a mold, an injection device and a specific volume sensing module is provided. The injection device is adapted to inject a material into the mold. At least parts of the specific volume sensing module are disposed at the mold, wherein the specific volume sensing module is adapted to sense an actual specific volume of the material in the mold. In addition, an injection molding method is also provided.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 100 . . . 射出成型設備
- 110 . . . 模具
- 110a . . . 模穴
- 110b . . . 貫孔
- 112 . . . 上模
- 114 . . . 下模
- 120 . . . 射出裝置
- 130 . . . 比容感測模組
- 132 . . . 壓力感測元件
- 134 . . . 溫度感測元件
- S1、S1' . . . 內表面
- S2 . . . 外表面

100



I725300

【發明摘要】

【中文發明名稱】射出成型設備及射出成型方法

【英文發明名稱】 INJECTION MOLDING APPARATUS AND
INJECTION MOLDING METHOD

【中文】一種射出成型設備，包括一模具、一射出裝置及一比容感測模組。射出裝置適於射出一材料至模具內。至少部分比容感測模組配置於模具，其中比容感測模組適於感測模具內的材料的實際比容。此外，一種射出成型方法亦被提及。

【英文】 An injection molding apparatus including a mold, an injection device and a specific volume sensing module is provided. The injection device is adapted to inject a material into the mold. At least parts of the specific volume sensing module are disposed at the mold, wherein the specific volume sensing module is adapted to sense an actual specific volume of the material in the mold. In addition, an injection molding method is also provided.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：射出成型設備

110：模具

110a：模穴

110b：貫孔

112：上模

114：下模

120：射出裝置

130：比容感測模組

132：壓力感測元件

134：溫度感測元件

S1、S1'：內表面

S2：外表面

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 射出成型設備及射出成型方法

【英文發明名稱】 INJECTION MOLDING APPARATUS AND
INJECTION MOLDING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種成型設備及成型方法，且特別是有關於一種射出成型設備及射出成型方法。

【先前技術】

【0002】 射出成型(injection molding)是一種生產由熱塑性塑膠或熱固性塑膠所構成的部件的過程。塑料在射出成型機的料筒內被加熱而熔化呈流動狀態，接著在柱塞或螺桿的加壓下，塑料被壓縮並向前移動，進而通過料筒前端的噴嘴以很快的速度注入溫度較低的閉合模具內。經過一段時間冷卻定型後，開啟模具即得射出成型製品。

【0003】 在射出成型的過程中，射出壓力、模具溫度、保壓時間及環境溫度等因素皆會影響模具內塑料的比容，而射出成型製品的品質是否良好需視塑料的比容是否符合預期。現有的射出成型機可藉由感測塑料的壓力及感測模具的溫度來概略地推估射出成型製品的品質，並據以依操作人員的經驗調整射出參數。然而，若無法確實得知塑料的實際比容，將無法準確地進行所述調整。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種射出成型設備及射出成型方法，可提升射出成型製品的品質。

【0005】 本發明的射出成型設備，包括一模具、一射出裝置及一比容感測模組。射出裝置適於射出一材料至模具內。至少部分比容感測模組配置於模具，其中比容感測模組適於感測模具內的材料的實際比容。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的比容感測模組包括至少一壓力感測元件及至少一溫度感測元件，壓力感測元件配置於模具且適於感測模具內的材料的壓力，溫度感測元件配置於模具且適於感測模具內的材料的溫度。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的比容感測模組包括一處理單元，處理單元耦接壓力感測元件及溫度感測元件，且適於依據模具內的材料的壓力及模具內的材料的溫度而計算出模具內的材料的實際比容。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的至少一壓力感測元件的數量為多個，至少一溫度感測元件的數量為多個，這些壓力感測元件分別對應於模具的多個位置，以分別感測模具內的對應於這些位置的材料的壓力，這些溫度感測元件分別對應於模具的這些位置，以分別感測模具內的對應於這些位置的材料的溫度。

【0009】 在本發明的一實施例中，上述的模具的一內表面朝向模

具內的材料，溫度感測元件配置於模具的內表面。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述的模具的一內表面朝向模具內的材料，模具有貫孔，貫孔從模具的一外表面延伸至模具的內表面，壓力感測元件配置於模具的外表面且對應於貫孔。

【0011】 在本發明的一實施例中，上述的模具的一內表面朝向模具內的材料，溫度感測元件及壓力感測元件整合為一感測單元，感測單元配置於模具的內表面。

【0012】 在本發明的一實施例中，上述的射出成型設備包括一控制單元，其中控制單元耦接於比容感測模組，控制單元適於依據模具內的材料之實際比容而調整射出成型設備的至少一射出成型參數。

【0013】 在本發明的一實施例中，上述的至少一射出成型參數包括射出裝置之射出壓力、模具之溫度及藉由射出裝置所進行之保壓時間。

【0014】 在本發明的一實施例中，在射出裝置射出材料至模具內的過程中，比容感測模組適於以預定時間間隔多次感測模具內的材料之實際比容。

【0015】 本發明之射出成型方法，包括：藉由一射出裝置射出一材料至一模具內；以及藉由一比容感測模組感測模具內的材料之實際比容。

【0016】 在本發明的一實施例中，上述之射出成型方法包括：藉由至少一壓力感測元件感測模具內的材料之壓力；以及藉由至少

一溫度感測元件感測模具內的材料的溫度。

【0017】 在本發明的一實施例中，上述的射出成型方法包括：藉由一處理單元依據模具內的材料的壓力及模具內的材料的溫度而計算出模具內的材料的實際比容。

【0018】 在本發明的一實施例中，上述的至少一壓力感測元件的數量為多個，至少一溫度感測元件的數量為多個，射出成型方法包括：藉由這些壓力感測元件分別感測模具內的對應於多個位置的材料的壓力；以及藉由這些溫度感測元件分別感測模具內的對應於這些位置的材料的溫度。

【0019】 在本發明的一實施例中，上述的射出成型方法，包括：藉由一控制單元依據模具內的材料的比容而調整至少一射出成型參數。

【0020】 在本發明的一實施例中，上述的至少一射出成型參數包括射出裝置的射出壓力、模具的溫度及藉由射出裝置所進行的保壓時間。

【0021】 在本發明的一實施例中，上述的射出成型方法，包括：在射出裝置射出材料至模具內的過程中，藉由比容感測模組以預定時間間隔多次感測模具內的材料的比容。

【0022】 基於上述，本發明的射出成型設備藉由比容感測模組來獲得模具內的材料的實際比容，據以準確地調整射出參數，從而提升射出成型製品的品質。

【0023】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉

實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0024】

圖 1 是本發明一實施例的射出成型設備的示意圖。

圖 2 是本發明一實施例的射出成型方法的流程圖。

圖 3 是圖 1 的射出成型設備的部分構件方塊圖。

圖 4 是本發明另一實施例的射出成型設備的局部示意圖。

圖 5 是本發明另一實施例的射出成型設備的局部示意圖。

圖 6 是本發明另一實施例的射出成型設備的局部示意圖。

【實施方式】

【0025】 圖 1 是本發明一實施例的射出成型設備的示意圖。請參考圖 1，本實施例的射出成型設備 100 包括一模具 110、一射出裝置 120 及一比容感測模組 130。模具 110 由上模 112 及下模 114 所組成，上模 112 及下模 114 如圖 1 所示相互閉合時定義出模穴 110a。射出裝置 120 適於射出一材料(如塑料)至模具 110 的模穴 110a 內。至少部分比容感測模組 130 配置於模具 110，比容感測模組 130 適於感測模具 110 內的材料的實際比容，據以準確地調整射出參數，從而提升射出成型製品的品質。

【0026】 以下藉由圖式說明本發明一實施例的射出成型方法的主要流程。圖 2 是本發明一實施例的射出成型方法的流程圖。請參

考圖 2，以圖 1 所示射出成型設備 100 為例，首先，藉由射出裝置 120 射出材料至模具 110 內(步驟 S602)。接著，藉由比容感測模組 130 感測模具 110 內的材料的實際比容(步驟 S604)。

【0027】 詳言之，本實施例的比容感測模組 130 如圖 1 所示包括至少一壓力感測元件 132 及至少一溫度感測元件 134。壓力感測元件 132 配置於模具 110 的下模 114 且適於感測模具 110 內的材料的壓力，溫度感測元件 134 配置於模具 110 且適於感測模具 110 內的材料的溫度。具體而言，溫度感測元件 134 例如是紅外線感測器(如光敏電阻)，其配置於模具 110 的上模 112 的朝向所述材料的內表面 S1，而可直接感測模具 110 內的材料的溫度。此外，模具 110 具有一貫孔 110b，貫孔 110b 從模具 110 的外表面 S2 延伸至模具 110 的下模 114 的朝向所述材料的內表面 S1'，壓力感測元件 132 配置於模具 110 的下模 114 的外表面 S2 且對應於貫孔 110b，以透過貫孔 110b 直接感測模具 110 內的材料的壓力。藉此配置方式，本實施例的溫度感測元件 134 是直接感測模具 110 內的材料的溫度以搭配壓力感測元件 132 所感測的壓力值來準確計算比容值，而非如習知方式般僅感測模具 110 的溫度而概略地推估材料的狀態。在其他實施例中，壓力感測元件 132 及溫度感測元件 134 可皆配置於上模 112 或皆配置於下模 114。

【0028】 圖 3 是圖 1 的射出成型設備的部分構件方塊圖。請參考圖 3，本實施例的比容感測模組 130 更包括一處理單元 136，處理單元 136 例如是電腦或其他具運算功能的適當裝置，其耦接壓力

感測元件 132 及溫度感測元件 134，且適於依據壓力感測元件 132 所感測到的模具 110 內的材料的壓力及溫度感測元件 134 所感測到的模具 110 內的材料的溫度而計算出模具 110 內的材料的實際比容。在本實施例中，壓力感測元件 132 及溫度感測元件 134 所感測的壓力值及溫度值可儲存至資料擷取卡(Data Acquisition card, DAQ card)，然後被傳遞至處理單元 136。其中，可利用訊號放大器來放大溫度感測元件 134 所感測的溫度值訊號。此外，可藉由顯示介面顯示所述壓力值、溫度值及比容值，以供操作者觀看。

【0029】 請參考圖 3，進一步而言，本實施例的射出成型設備 100 更包括一控制單元 140。控制單元 140 例如是電腦或其他具控制功能的適當裝置，其耦接於比容感測模組 130 的處理單元 136，且適於依據處理單元 136 所計算出的模具 110 內的材料的實際比容而調整射出成型設備的射出成型參數。所述射出成型參數可包含射出裝置 120 的射出壓力、模具 110 的溫度及藉由射出裝置 120 所進行的保壓時間。所述保壓，是射出裝置 120 在將材料射出至模具 110 內之後持續施加適當的射出壓力以提供適量的材料至模具 110 內，直到模具 110 內的材料凝固，如此可避免因模具 110 內的材料在凝固過程中收縮而使射出成型製品的尺寸不符預期。

【0030】 在本實施例中，在射出裝置 120 射出材料至模具 110 內的過程中，比容感測模組 130 例如是以預定時間間隔多次感測模具 110 內的材料的實際比容。舉例來說，可將壓力感測元件 132

設定為每 0.04 秒感測一次模具 110 的材料的壓力，且將溫度感測元件 134 設定為每 0.04 秒感測一次模具 110 的材料的溫度。從而，處理單元 136 可每隔 0.04 秒計算出模具 110 的材料的當下的實際比容，並持續即時地將這些實際比容值傳遞至控制單元 140，讓控制單元 140 能夠在射出裝置 120 射出材料至模具 110 內的過程中持續不斷地對射出裝置 120 的射出壓力、模具 110 的溫度及藉由射出裝置 120 所進行的保壓時間進行調整。在其他實施例中，所述時間間隔可為其他時間長度，本發明不對此加以限制。在其他實施例中，控制單元 140 更可依據模具 110 的材料的實際比容對下一次射出成型製程的所述參數進行調整。此外，在其他實施例中，射出成型設備可不具有控制單元，在處理單元 136 計算出模具 110 的材料的實際比容之後，操作者可據以手動調整所述參數。

【0031】 圖 1 所示模具的模穴 110a 的形狀及壓力感測元件 132 與溫度感測元件 134 的配置方式僅為示意，以下藉由圖式說明其變化。

【0032】 圖 4 是本發明另一實施例的射出成型設備的局部示意圖。圖 4 所示實施例與圖 1 所示實施例的不同處在於，壓力感測元件 132 的數量為多個(繪示為三個)，溫度感測元件 134 的數量為多個(繪示為三個)。這些壓力感測元件 132 分別對應於模具 110 的模穴 110a 的多個位置 110a1、110a2、110a3，以分別感測模具 110 內的對應於這些位置 110a1、110a2、110a3 的材料的壓力。類似地，這些溫度感測元件 134 分別對應於模具 110 的模穴 110a 的這些位

置 110a1、110a2、110a3，以分別感測模具 110 內的對應於這些位置 110a1、110a2、110a3 的材料的溫度。從而，可計算出模具 110 內的這些位置 110a1、110a2、110a3 的材料的比容，以更全面地調整所述參數。

【0033】 具體而言，可依據在位置 110a3 的材料的比容來調整所述參數以使其達預期值，並據以判斷其是否已凝固。在位置 110a3 的材料凝固之後，依據在位置 110a2 的材料的比容來調整所述參數以使其達預期值，並據以判斷其是否已凝固。在位置 110a2 的材料凝固之後，依據在位置 110a1 的材料的比容來調整所述參數以使其達預期值，並據以判斷其是否已凝固。如上述般針對模具 110 內不同位置的材料依序分段調整所述參數，可確保射出成型製品在這些位置的比容一致，以進一步提升其品質。

【0034】 圖 5 是本發明另一實施例的射出成型設備的局部示意圖。圖 5 所示的模具 110 的模穴的形狀在位置 P 有顯著變化，而使得此處的材料比容有較大機率不符預期。因此，可如圖 5 所示在位置 P 處配置壓力感測元件 132 及溫度感測元件 134，以確實地監控此處的材料比容。

【0035】 圖 6 是本發明另一實施例的射出成型設備的局部示意圖。在圖 6 所示實施例中，溫度感測元件 134 及壓力感測元件 132 整合為一感測單元，此感測單元配置於模具 110 的內表面 S1。如此可簡化溫度感測元件 134 及壓力感測元件 132 的裝設流程。

【0036】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本

發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】**【0037】**

100：射出成型設備

110：模具

110a：模穴

110a1、110a2、110a3、P：位置

110b：貫孔

112：上模

114：下模

120：射出裝置

130：比容感測模組

132：壓力感測元件

134：溫度感測元件

136：處理單元

140：控制單元

S1、S1'：內表面

S2：外表面

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種射出成型設備，包括：

一模具；

一射出裝置，適於射出一材料至該模具內，其中該模具的一內表面朝向該模具內的該材料；以及

一比容感測模組，至少部分該比容感測模組配置於該模具，其中該比容感測模組適於感測該模具內的該材料的實際比容，其中該比容感測模組包括至少一壓力感測元件及至少一溫度感測元件，該至少一壓力感測元件配置於該模具的模穴的形狀有變化的一位置且適於感測該模具內的該材料的壓力，該至少一溫度感測元件配置於該模具的模穴的形狀有變化的該位置且適於感測該模具內的該材料的溫度，該至少一溫度感測元件及該至少一壓力感測元件整合為一感測單元，該感測單元配置於該模具的該內表面。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的射出成型設備，其中該比容感測模組包括一處理單元，該處理單元耦接該壓力感測元件及該溫度感測元件，且適於依據該模具內的該材料的壓力及該模具內的該材料的溫度而計算出該模具內的該材料的實際比容。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的射出成型設備，其中該至少一壓力感測元件的數量為多個，該至少一溫度感測元件的數量為多個，該些壓力感測元件分別對應於該模具的多個位置，以分別感測該模具內的對應於該些位置的該材料的壓力，該些溫度感

測元件分別對應於該模具的該些位置，以分別感測該模具內的對應於該些位置的該材料的溫度。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述的射出成型設備，其中該模具的一內表面朝向該模具內的該材料，該溫度感測元件配置於該模具的該內表面。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述的射出成型設備，其中該模具的一內表面朝向該模具內的該材料，該模具有一貫孔，該貫孔從該模具的一外表面延伸至該模具的該內表面，該壓力感測元件配置於該模具的該外表面且對應於該貫孔。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述的射出成型設備，包括一控制單元，其中該控制單元耦接於該比容感測模組，該控制單元適於依據該模具內的該材料的實際比容而調整該射出成型設備的至少一射出成型參數。

【第7項】如申請專利範圍第6項所述的射出成型設備，其中該至少一射出成型參數包括該射出裝置的射出壓力、該模具的溫度及藉由該射出裝置所進行的保壓時間。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述的射出成型設備，其中在該射出裝置射出該材料至該模具內的過程中，該比容感測模組適於以預定時間間隔多次感測該模具內的該材料的實際比容。

【第9項】一種射出成型方法，包括：

藉由一射出裝置射出一材料至一模具內；

藉由一比容感測模組的配置於該模具的模穴的形狀有變化的

一位置的至少一壓力感測元件感測該模具內的該材料的壓力；以及

藉由該比容感測模組的配置於該模具的模穴的形狀有變化的該位置的至少一溫度感測元件感測該模具內的該材料的溫度，以藉由該比容感測模組感測該模具內的該材料的實際比容，其中該至少一溫度感測元件及該至少一壓力感測元件整合為一感測單元，該感測單元配置於該模具的一內表面。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述的射出成型方法，包括：

藉由一處理單元依據該模具內的該材料的壓力及該模具內的該材料的溫度而計算出該模具內的該材料的實際比容。

【第11項】 如申請專利範圍第9項所述的射出成型方法，其中該至少一壓力感測元件的數量為多個，該至少一溫度感測元件的數量為多個，該射出成型方法包括：

藉由該些壓力感測元件分別感測該模具內的對應於多個位置的該材料的壓力；以及

藉由該些溫度感測元件分別感測該模具內的對應於該些位置的該材料的溫度。

【第12項】 如申請專利範圍第9項所述的射出成型方法，包括：

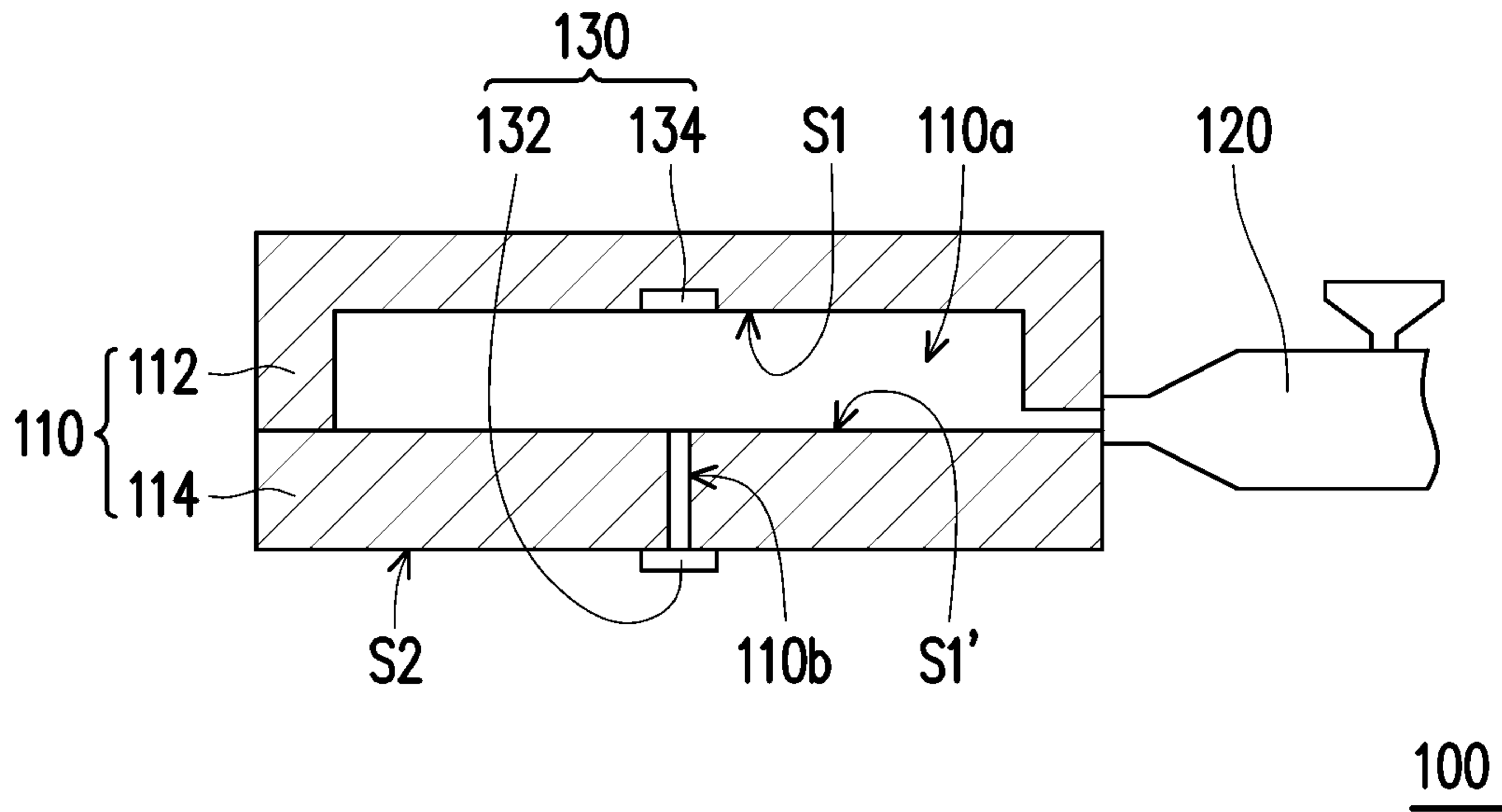
藉由一控制單元依據該模具內的該材料的比容而調整至少一射出成型參數。

【第13項】 如申請專利範圍第12項所述的射出成型方法，其中該至少一射出成型參數包括該射出裝置的射出壓力、該模具的溫度及藉由該射出裝置所進行的保壓時間。

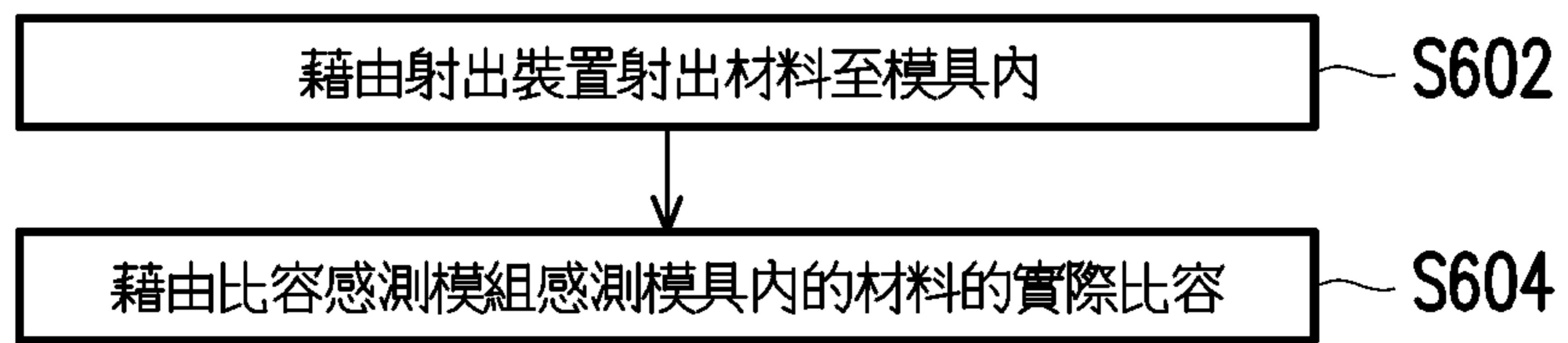
【第14項】 如申請專利範圍第9項所述的射出成型方法，包括：

在該射出裝置射出該材料至該模具內的過程中，藉由該比容感測模組以預定時間間隔多次感測該模具內的該材料的比容。

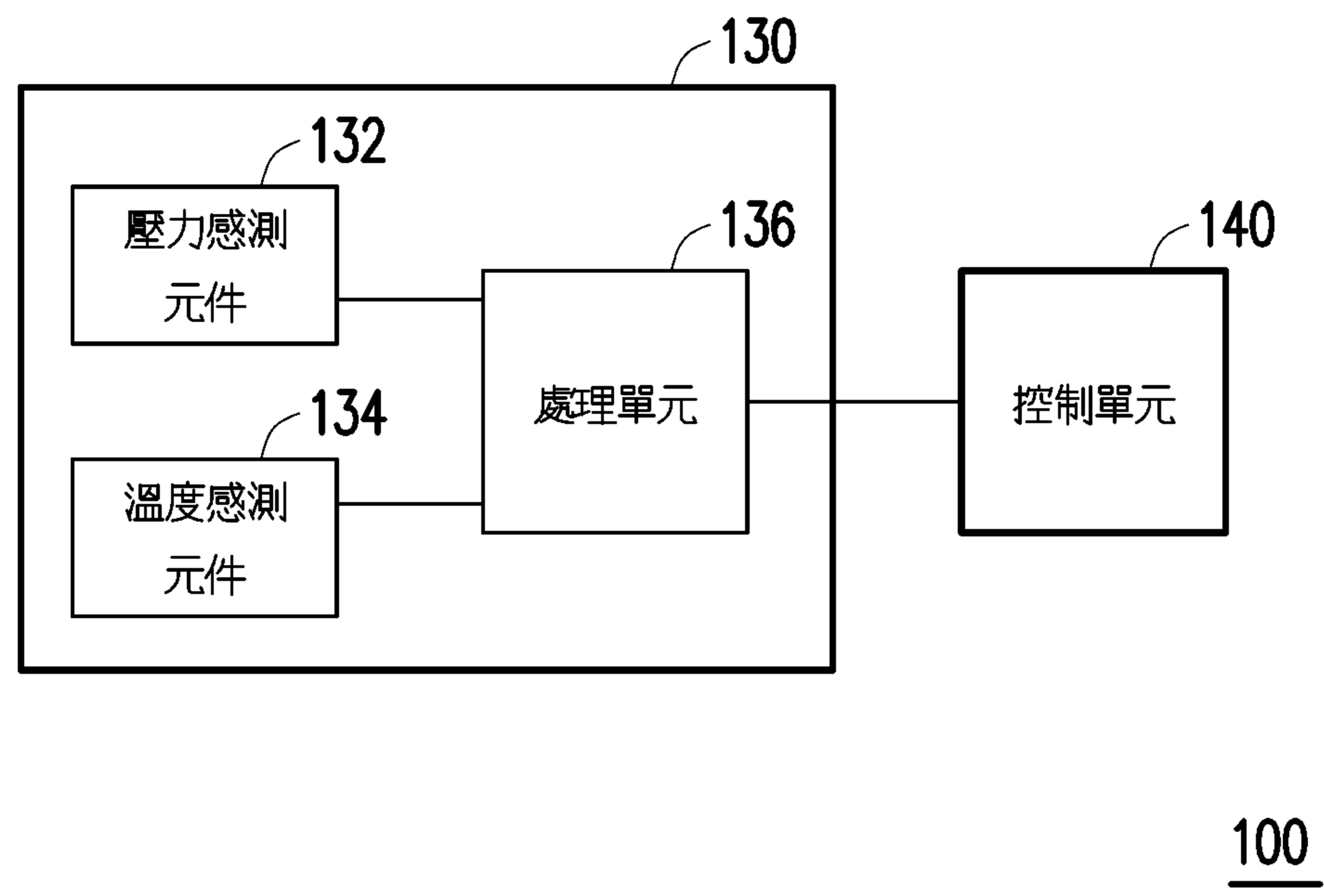
【發明圖式】



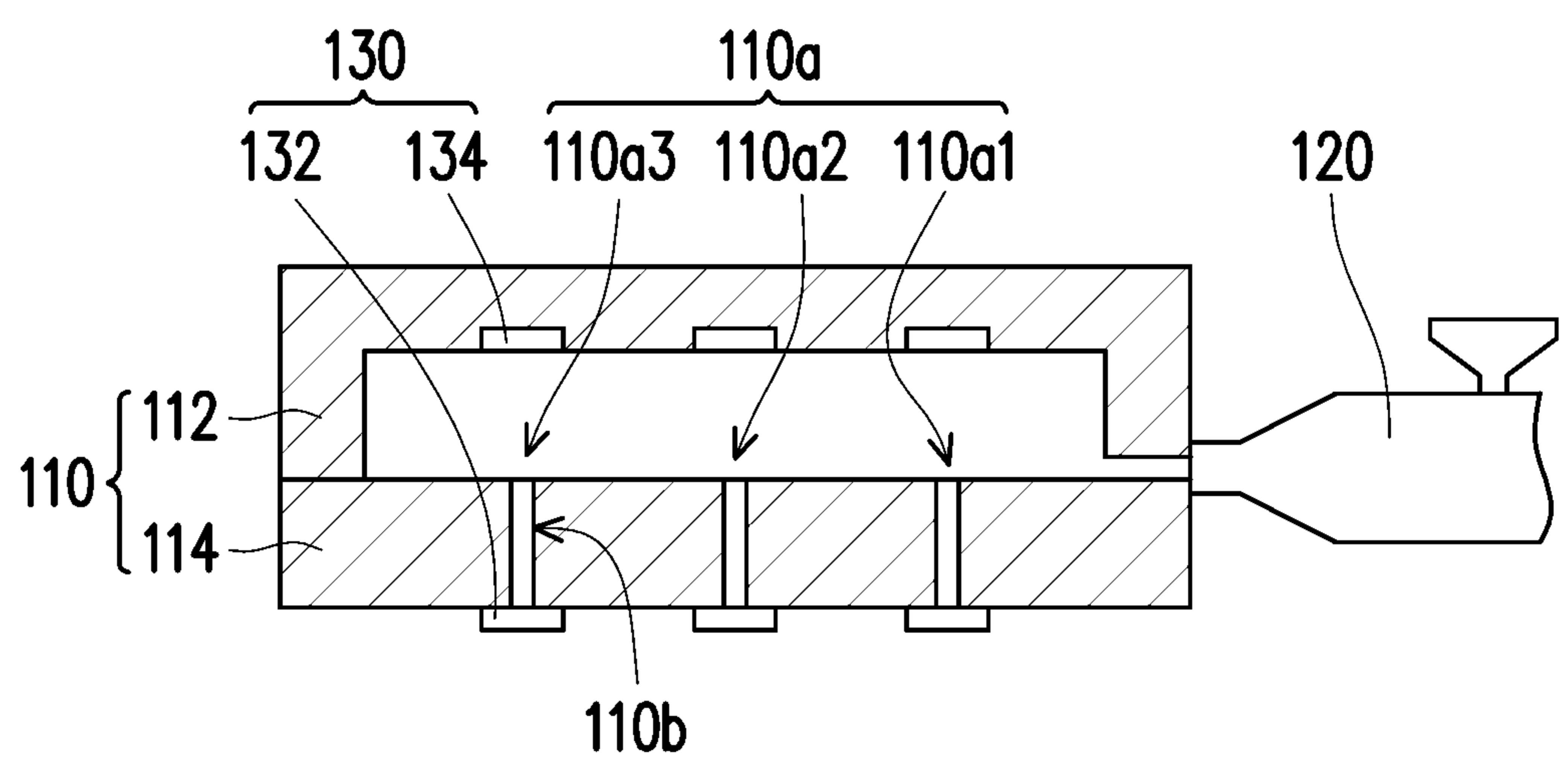
【圖1】



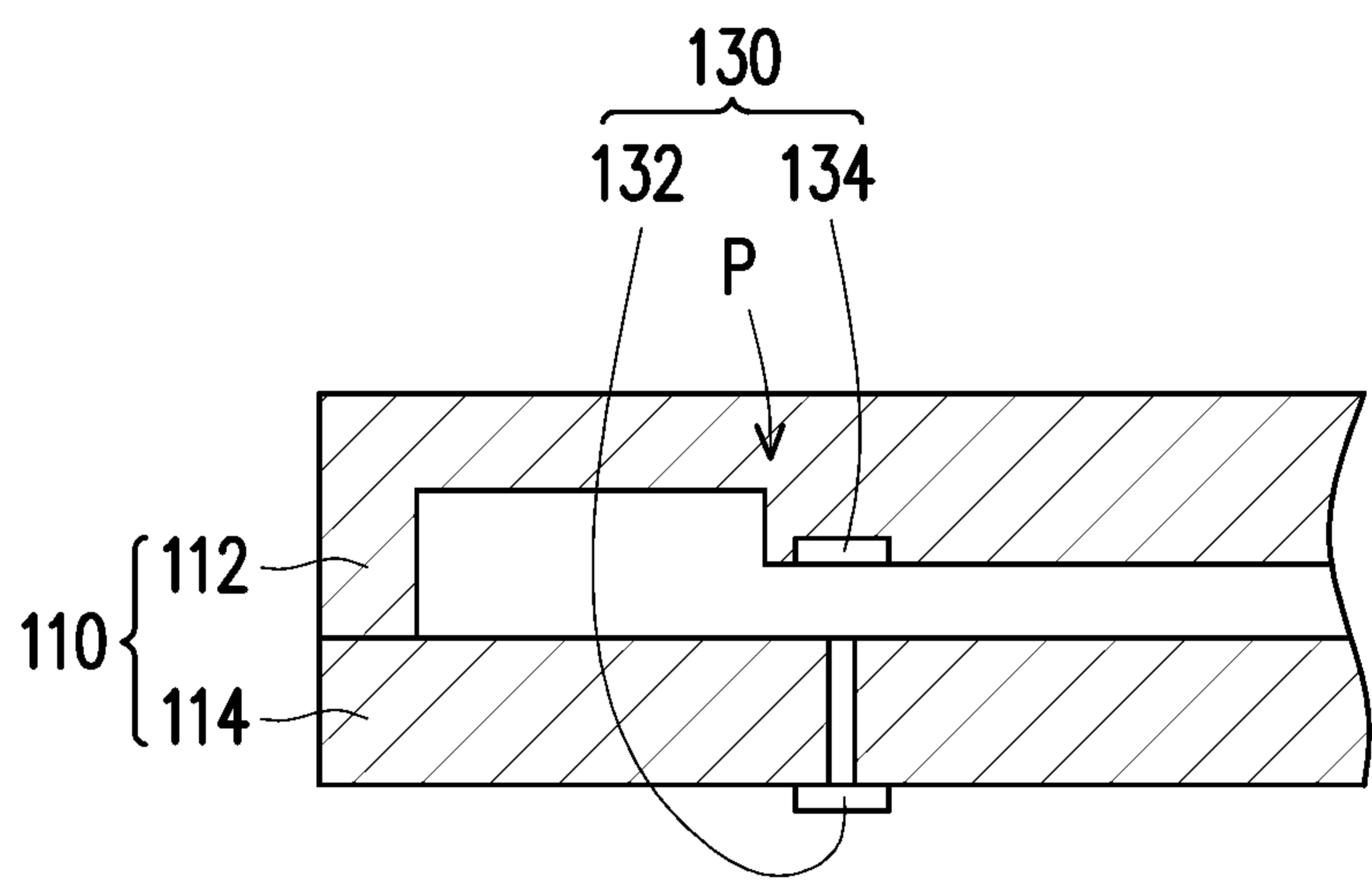
【圖2】



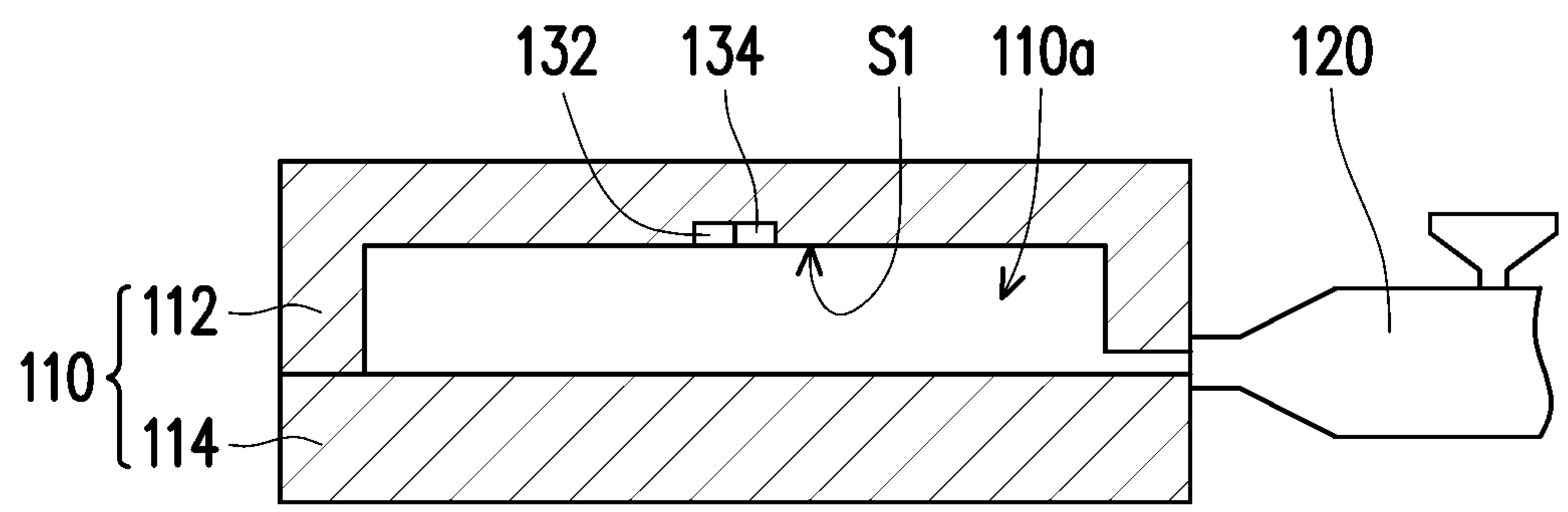
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】