200824878

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：96146473

※ 申請日期：96.12.5　　※IPC 分類：B29C 33/38 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

隔熱模具、模具元件、成形機以及隔熱模具之製造方法

二、申請人：（共１人）

姓名或名稱：（中文/英文）

住友重機械工業股份有限公司/SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.

代表人：（中文/英文）

中村吉伸/YOSHINOBU NAKAMURA

住居所或營業所地址：（中文/英文）

日本國東京都品川區大崎二丁目１番１號

國　籍：（中文/英文）

日本/JAPAN

三、發明人：（共１人）

姓　名：（中文/英文）

平田徹

國　籍：（中文/英文）

日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.日本、2006/12/7、2006-330395

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種隔熱模具、模具元件、成形機以及隔熱模具之製造方法。

【先前技術】

先前，在成形機（例如射出成形機）中，於加熱壓缸內熔融之樹脂，係被填充到模具裝置內之模穴空間中，在前述模穴空間內冷卻固化而成為成形品。

前述射出成形機，係具有模具裝置、鎖模裝置及射出裝置，前述射出裝置係具有加熱熔融樹脂之加熱壓缸、安裝於前述加熱壓缸前端且射出熔融樹脂之射出噴嘴、及在前述加熱壓缸內旋轉自如且進退自如地被配設的螺桿等。而且，前述模具裝置係具有固定模具及可動模具，藉由以前述鎖模裝置來進退可動模具，能實施模具裝置之閉模、鎖模及開模，在鎖模時，於前述固定模具與可動模具之間會形成模穴空間。

而且，在計量工序中，當前述螺桿旋轉時，被供給到加熱壓缸內之樹脂會熔融而積存在螺桿前方，同時螺桿會後退，此時，實施模具裝置之閉模及鎖模。接著，在射出工序中，前述螺桿會前進，積存在前述螺桿前方之樹脂會自射出噴嘴被射出，被填充到模穴空間。接著，在冷卻工序中，前述模穴空間內之樹脂會被冷卻固化而成為成形品。接著，實施開模而取出前述成形品。

而且，當成形如導光板或碟片基板等的具有細微凹凸圖案的成形品時，例如，在可動模具中之與固定模具相向的面處，安裝有插入件，在前述插入件之與固定模具相向的面處，形成有由與前述凹凸相對應的凹凸所構成之轉印面，在填充到前述模穴空間內之聚碳酸酯等樹脂上，會轉印前述轉印面之圖案。

而且，在這種模具裝置中，使包含模穴空間表面之模具裝置整體溫度的冷卻溫度設定成比樹脂之玻璃遷移溫度還要低數十度（℃），藉此，能縮短冷卻固化樹脂之必要時間，而能縮短成形循環。

但是，自射出噴嘴射出之樹脂，係流入模穴空間內，當接觸到模穴空間內周面時，表面固化層（皮層）會瞬間成長。因為成形條件及樹脂種類等因素，表面固化層之成長狀態會不同，但是一般而言，成長時間係 0.1 秒以下，厚度係數十（μm）左右。當表面固化層發展時，在與樹脂模穴空間內周面接觸之部分的良好成形會被妨礙，會產生熔接或轉印不良等的成形不良現象。

在此，提供一種在模穴空間內周面附近，形成有由低熱傳係數隔熱材料所製成的隔熱層之隔熱模具。在此情形下，能使作為可動模具中未形成隔熱層之部分的模具本體部與插入件之間，產生熱阻絕效果，所以，能延遲表面固化層之成長及發展，在此期間，能結束轉印面圖案的轉印。因此，能防止成形不良之產生（例如參照專利文獻 1）。

【專利文獻 1】日本特開平 10-626 號公報

【發明內容】

【發明所欲解決的課題】

但是，在上述之先前隔熱模具中，因為隔熱材料之選定及隔熱層的形成方法等，隔熱層之耐久性會降低。

例如，雖然有考慮到在與模具本體部中之插入件相接觸的面處，形成由高分子材料構成的隔熱層，但是，隨著成形之重複，因為熱循環之膨脹及收縮，隔熱層表面與模具本體部之表面會摩擦，隔熱層會產生磨耗。

而且，在上述專利文獻 1 記載之隔熱層中，因為形成有空隙部，所以，即使實施完工研磨，對應空隙部之粗度會顯現在表面上。結果，隨著成形中樹脂溫度之變化，有時會產生圖案之膨脹及收縮，圖案內面有可能會形成擦傷。又，為了防止擦傷之形成，雖然考慮過 DLC 鍍膜，但是，當在粗糙的表面實施 DLC 鍍膜時，接著穩定性會降低。

本發明，係為了解決上述先前隔熱模具之問題點，而提供一種能防止成形不良產生，縮短成形循環，提高隔熱層耐久性的隔熱模具、模具元件、成形機以及隔熱模具之製造方法。

【用於解決課題的手段】

因此，在本發明之隔熱模具中係具有：模板；以及轉印構件，安裝於前述模板上，在與模穴空間相向之表面上形成有具有細微凹凸花紋的轉印面。

而且，在與前述模板中之轉印構件相抵接之表面上，形成有表面被稠密化之隔熱層。

【發明效果】

當使用本發明時，在隔熱模具中係具有：模板；以及轉印構件，安裝於前述模板上，在與模穴空間相向之表面上形成有具有細微凹凸花紋的轉印面。

而且，在與前述模板中之轉印構件相抵接之表面上，形成有表面被稠密化之隔熱層。

在此情形下，在與模板中之轉印構件相抵接之面處會形成隔熱層，所以，填充到模穴空間之成形材料的溫度係以隔熱層來暫時保持。結果，表面固化層之成長及發展會被延遲，在此期間中能結束轉印面之圖案轉印。因此，能防止成形不良之產生。又，能降低隔熱模具之冷卻溫度，所以，能縮短成形循環。

而且，隔熱層表面被稠密化，所以，能使隔熱層表面非常平滑。因此，不僅能提高隔熱層之耐久性，也能防止轉印構件內面形成擦傷，而能提升轉印構件之耐久性。

【實施方式】

以下，參照圖面來詳細說明本發明之實施形態。在此情形下，針對作為成形機之射出成形機做說明。

第 1 圖係本發明第 1 實施形態隔熱模具之剖面圖。

在圖面中，11 係用於成形導光板或碟片基板等成形品的作為隔熱模具的模具裝置，12 係作為第 1 模具之固定模具，13 係可相對於前述固定模具 12 進退自如且作為第 2 模具之可動模具，C1, C2 係隨著鎖模而形成於固定模具 12

與可動模具 13 之間的模穴空間。

而且，前述可動模具 13，係具有作為模板且作為第 1 模具元件的上板體 21、及作為承受前述上板體 21 的承受板且作為第 2 模具元件的下板體 22，在與前述上板體 21 中之固定模具 12 相向之面處，安裝有作為轉印構件之插入件 24，在與前述插入件 24 中之固定模具 12 相向之面處，形成有微小凹凸形成既定圖案的轉印面。而且，上板體 21 及下板體 22，係為了保持剛性而以不銹鋼來形成，而插入件 24，係為了良好的加工性而主要以鎳來形成。

但是，在本實施形態中，為了縮短成形循環，在與前述上板體 21 中之插入件 24 相抵接之面處，形成有由隔熱材料構成且表面被稠密化之隔熱層 25。而且，在前述下板體 22 形成有調溫媒體流路 23，藉由自未圖示之調溫器供給水或空氣等調溫媒體到前述調溫媒體流路 23 中，能將模具裝置 11 及在模穴空間 C1,C2 內作為成形材料之未圖示樹脂加以冷卻。

又，15 係形成於固定模具 12 之澆道，前述澆道 15 前端與模穴空間 C1,C2，係中介著作為樹脂流入部之閘門 g1,g2 來連通。

在本實施形態中，於可動模具 13 側中，在上板體 21 安裝有插入件 24，於與上板體 21 中之插入件 24 相抵接之面處雖然形成有隔熱層 25，但是，也可以在固定模具 12 側配設上板體及下板體，在與上板體中之可動模具 13 相向之面上安裝插入件，在與上板體中之可動模具 13 相抵

接之面上形成隔熱層，在下板體形成調溫媒體流路。又，在本實施形態中，雖然可動模具13係以上板體21及下板體22來形成，但是，可動模具13也可以一體形成。

但是，藉由作動未圖示之鎖模裝置，能使前述可動模具13前進，實施閉模，使可動模具13抵接到前述固定模具12而實施鎖模，此時，在固定模具12與可動模具13之間會形成前述模穴空間C1,C2，使可動模具13離開固定模具12而實施開模。

前述鎖模裝置，係具有作為第1滑塊之固定滑塊、作為基座板之肘節支撐器、架設於前述固定滑塊與肘節支撐器之間的拉桿、與固定滑塊相向且沿著拉桿進退自如且作為第2滑塊的可動滑塊、配設在前述可動滑塊與肘節支撐器之間的肘節機構、及作為鎖模用驅動部的鎖模用馬達等。而且，在前述固定滑塊及可動滑塊處，分別安裝有相向之前述固定模具12及可動模具13。

又，與前述固定滑塊相向地配設有未圖示之射出裝置。前述射出裝置，係具有作為壓缸構件之加熱壓缸、在前述加熱壓缸內旋轉自如且進退自如且作為射出構件之螺桿、安裝於前述加熱壓缸前端之射出噴嘴、配設於前述加熱壓缸後端附近的筒槽、與前述螺桿連結且作為計量用驅動部之計量用馬達、及與前述螺桿連結且作為射出用驅動部之射出用馬達等。

接著，在前述鎖模裝置中，當驅動鎖模用馬達時，肘節機構會伸展，可動滑塊會前進而實施閉模，可動模具13

會抵接到固定模具 12。接著，當再驅動鎖模用馬達時，在肘節機構中會產生鎖模力，可動模具 13 會藉由上述鎖模力而被按壓到固定模具 12 上，而實施鎖模。

另外，在前述射出裝置中，於計量工序中，當驅動計量用馬達，旋轉螺桿時，來自筒槽之樹脂會在加熱壓缸內被加熱而熔融，移動到前方，積存在螺桿前方。與此同時，螺桿會後退到既定位置為止。

又，在射出工序中，使前述射出裝置之射出噴嘴抵接於實施鎖模狀態之模具裝置 11 前述澆道 15 後，當驅動射出用馬達，前進螺桿時，積存在螺桿前方之樹脂會自射出噴嘴被射出，中介著閘門 g1,g2 被填充到前述模穴空間 C1,C2。

而且，各模穴空間 C1,C2 內之樹脂，係被前述調溫媒體冷卻固化，此時，前述插入件 24 轉印面之圖案會被轉印到樹脂上。

接著，當往反向驅動前述鎖模用馬達時，肘節機構會屈曲，可動滑塊會後退，而實施開模。如此一來，能使成形品成形。

在前述模具裝置 11 中，使包含模穴空間表面之模具裝置整體溫度的冷卻溫度設定成比樹脂之玻璃遷移溫度還要低數十度（℃），藉此，能縮短冷卻固化樹脂之必要時間，而能縮短成形循環。

但是，被熔融之樹脂，係當流入模穴空間 C1,C2 內，接觸到模穴空間 C1,C2 內周面時，表面固化層（皮層）會

瞬間成長。因為成形條件及樹脂種類等因素，表面固化層之成長狀態會不同，但是當表面固化層發展時，在與樹脂模穴空間 C1,C2 內周面接觸之部分的良好成形會被妨礙，會產生熔接或轉印不良等的成形不良現象。

在此，於本實施形態中，如上所述，於插入件 24 內側會形成隔熱層 25。因此，能使作為可動模具 13 中未形成隔熱層 25 之部分的模具本體部與插入件 24 之間，產生熱阻絕效果，所以，當樹脂被填充到模穴空間 C1,C2 時，樹脂之溫度係藉由隔熱層 25 被暫時保持。結果，能延遲表面固化層之成長及發展，在此期間，能結束轉印面圖案的轉印。因此，能防止成形不良之產生。又，能降低模具裝置 11 之冷卻溫度，所以，中介著閘門 g1,g2 而流入之樹脂，係往非閘門側部分在模穴空間 C1,C2 內移動，同時被急速冷卻。結果，能比通常之模具裝置更早實施開模，能縮短自樹脂填充開始之時點至開始開模之時點的開模待機時間，而能縮短成形循環。

接著，說明形成前述隔熱層 25 之方法。

第 2 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 1 工序圖；第 3 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 2 工序圖；第 4 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 3 工序圖；第 5 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 4 工序圖；第 6 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 5 工序圖；第 7 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法

的第 6 工序圖。

在圖面中，28 係由鋼材構成且成為上板體 21 原型之母材，29 係噴嘴。在第 1 工序中，如第 2 圖所示，係一邊旋轉前述母材 28，一邊使噴嘴 29 往箭頭 A 方向移動，而實施作為隔熱性很高隔熱材料的陶瓷材料的熔射。在上述熔射中，陶瓷材料的粉體，係在自噴嘴 29 噴出之高溫火焰中被熔融而附著在母材 28 上。結果，在母材 28 上，會形成具有多數氣孔 32 且作為隔熱性很高氣孔質表層部的成膜 31。而且，在第 1 工序中，陶瓷材料係使用例如氧化鋯。

接著，在第 2 工序中，如第 3 圖所示，成膜 31 表面係被研磨裝置 35 研磨，形成由母材 28 及成膜 31 構成之第 1 積層體 34。接著，在第 3 工序中，如第 4 圖所示，係一邊旋轉前述第 1 積層體 34，一邊使用於實施泥漿鍍層之噴嘴 36 往箭頭 A 方向移動。在前述泥漿鍍層中，使泥漿 37 自噴嘴 36 被噴射而塗佈在第 1 積層體 34 上，前述泥漿 37 係藉由使作為隔熱材料之陶瓷材料的粉體與分散劑及結合劑等有機高分子一齊高度分散在溶劑中而形成。結果，在成膜 31 上，會形成具有多數氣孔 41 且作為隔熱性很高氣孔質表層部的成膜（泥漿鍍膜層）38。而且，在第 2 工序中，陶瓷材料係例如使用氧化鋯。又，第 2 積層體 39 係由第 1 積層體 34 及成膜 38 來構成。

接著，在第 4 工序中，如第 5 圖所示，前述第 2 積層體 39，係被浸漬到收容於容器 43 之含浸劑 45 內而被含

浸，實施化學性稠密化。在此情形下，含浸劑 45，係隔熱材料，其中包含陶瓷材料，在本實施形態中，使用例如二氧化矽 • 氧化鋁（SiO_2 • Al_2O_3）的細微粒子及結合這些粒子的結合劑，在本實施形態中，結合劑係由氧化鉻（Cr_2O_3）構成。位於成膜 38 表面之氣孔 41 藉由含浸被阻塞，成膜 38 表面會被平滑化。而且，當含浸程度進展時，藉由研磨裝置 35 來研磨成膜 38 表面。

接著，在第 5 工序中，如第 6 圖所示，第 2 積層體 39，係被設置在熱處理爐 47 內，以作為加熱體之加熱器 48,49 來加熱，而實施燒成。藉此，能形成成膜 38 表面非常稠密之複合陶瓷層 51。而且，當第 4 工序與第 5 工序交互重複時，成膜 38 幾乎全體會成為複合陶瓷層 51。

接著，在第 6 工序中，如第 7 圖所示，複合陶瓷層 51 表面係被研磨裝置 35 研磨，形成由母材 28、成膜 31 及複合陶瓷層 51 所構成之上板體 21。此時，複合陶瓷層 51 之 JIS（B0601）規定的表面粗度（算數平均粗度）Ra，係至少為 50（nm）～200（nm），又以大於 0（nm）～200（nm）以下的範圍為佳，複合陶瓷層 51 係非常地平滑。在本實施形態中，係使用接觸式表面粗度計（Taylor Hobson 公司製〔Form TaySurf Series2〕）來測定。而且，在此時點，成膜 31 厚度，係數百（μm）（例如約 300〔μm〕），複合陶瓷層 51 之厚度也為數百（μm）（例如 100〔μm〕～300〔μm〕）。

如此一來，在本實施形態中，成膜 38 表面之氣孔 41

係藉由含浸被阻塞，藉由燒成而形成非常稠密的複合陶瓷層 51，所以，能使成膜 38 表面非常平滑。因此，不僅能提高隔熱層 25 之耐久性，也能防止插入件 24 內面形成擦傷，能提高插入件 24 之耐久性。

又，在母材 28 上形成有成膜 31，前述成膜 31 上會形成複合陶瓷層 51，所以，隨著重複成形，即使由熱循環導致膨脹及收縮，母材 28 表面與成膜 31 表面不會摩擦，成膜 31 表面與複合陶瓷層 51 表面也不會摩擦。因此，能防止成膜 31 與複合陶瓷層 51 之磨耗，所以，能提高隔熱層 25 之耐久性。

又，無須使用氧化鋯等之成膜 31 的厚度很厚，所以，能降低成膜 31 之脆性。因此，即使射出力及鎖模力很大時，成膜 31 也不太會破損，即使母材 28 與成膜 31 之熱膨脹係數有差異，在熱循環中成膜 31 也不會龜裂，所以，能提高隔熱層 25 之耐久性。

接著，說明本發明之第 2 實施形態。關於具有與第 1 實施形態相同之構造者，係賦予相同編號，其說明則予以省略，由具有相同構造所致的發明效果係援用該實施形態的效果。

第 8 圖係表示形成本發明第 2 實施形態隔熱層之方法的第 1 工序圖；第 9 圖係表示形成本發明第 2 實施形態隔熱層之方法的第 2 工序圖。

在此情形下，首先，在第 1 工序中，與第 1 實施形態第 1 工序相同地，在由鋼材構成且成為上板體 21 原型之

母材 28 上，熔射有由氧化鋯所構成之陶瓷材料，或者，與第 1 實施形態第 3 工序相同地，在母材 28 上塗佈有含有由氧化鋯所構成之陶瓷材料的泥漿，而形成具有多數氣孔且作為隔熱性很高之氣孔質表層部的成膜 53。而且，第 1 積層體 54 係由母材 28 及成膜 53 來形成。

接著，在第 2 工序中，如第 8 圖所示，前述第 1 積層體 54 係被浸漬到電鍍槽 56 內，在前述成膜 53 上實施電鍍，實施電化學性的稠密化。在本實施形態中，係實施由鎳所致之無電解電鍍，在電鍍槽 56 內配設有鎳板 58，母材 28 與鎳板 58 係以電源 59 來連接。

在上述無電解電鍍中，電鍍槽 56 內電鍍液中的還原劑，係藉由在觸媒活性的鈀表面氧化時被釋出的電子 e^- 使鎳離子 Ni^+ 還原，而形成鍍膜 57。

在此情形下，隨著成膜 53 表面中之鍍膜 57 的成長，鎳會填充在氣孔，所以，能使成膜 53 表面非常平滑。接著，成膜 53 表面係被未圖示之研磨裝置研磨，形成由母材 28、成膜 53 及複合鍍層 63 所構成之上板體 21（第 1 圖）。此時，複合鍍層 63 表面粗度係數十（nm）左右，複合鍍層 63 非常平滑。

又，當在成膜 53 上實施電鍍時，藉由使細微粒子 61 混入電鍍液中，能使複合鍍層 63 還具有其他功能。當以例如鐵氟龍（商品名）或 DLC 等奈米粒子作為細微粒子 61 混入電鍍液時，在鍍膜 57 中鐵氟龍或 DLC 等會共析出而形成複合鍍層 63，能使成膜 53 表面之摩擦係數減小，或

者，能使鍍膜不會剝離。又，當混入鐵氟龍之細微粒子 61 時，能利用鐵氟龍之隔熱性，所以能提高隔熱層 25 之隔熱性。

而且，為了使細微粒子 61 均勻分散在電鍍液中，防止沈澱或冷凝，可實施細微粒子 61 表面帶電化，或者，對細微粒子 61 實施前處理。

接著，說明本發明之第 3 實施形態。而且，關於具有與第 1 實施形態相同之構造者，係賦予相同編號，其說明則予以省略，由具有相同構造所致的發明效果係援用該實施形態的效果。

第 10 圖係表示本發明第 3 實施形態放電電漿燒結裝置之示意圖。

在圖面中，71 係放電電漿燒結裝置，72 係具有圓筒形狀且被密封的框體，前述框體 72 內之腔體 73，係連接到作為真空產生源且未圖示的真空幫浦，藉由作動前述真空幫浦，使其為真空。而且，也可以用填充氬氣等惰性氣體來取代使腔體 73 為真空。又，在前述框體 72 壁面內，配設有未圖示之冷卻管，使未圖示且作為冷卻媒體之冷卻水循環在前述冷卻管內，前述腔體 73 會被冷卻。因此，前述冷卻管，係與未圖示之冷卻裝置連接，被供給冷卻水。

又，74 係由導電性材料（例如石墨）構成之圓筒狀模具，在前述模具 74 上方及下方，同樣地配設有由導電性材料（例如石墨）構成且作為第 1、第 2 衝頭之棒狀上衝頭 75 及下衝頭 76。前述上衝頭 75 及下衝頭 76，係具有

被相互相向配設且往模具 74 內突出之衝頭本體部 78、及在上衝頭 75 上端及下衝頭 76 下端中與衝頭本體部 78 一體形成之法蘭狀按壓部 79。而且，燒結模具 81 係由前述模具 74、上衝頭 75 及下衝頭 76 來構成。又，在本實施形態中，模具 74、上衝頭 75 及下衝頭 76，雖然係以石墨來構成，但是也可以使用鎢、鉬或碳等熔點超過 1100（℃）之導電性材料來取代石墨。

在比前述上衝頭 75 還要上方處，作為第 1 電極的上電極 82 係往垂直方向延伸，而在比前述下衝頭 76 還要下方處，作為第 2 電極的下電極 83 也往垂直方向延伸。而且，前述上電極 82 係具有電極端子 84，前述下電極 83 係具有電極端子 85，中介著前述電極端子 84,85 而與直流電源 86 連接。

又，前述上電極 82 及下電極 83，係在上下方向移動自如，同時，在前述上電極 82 上端及下電極 83 下端連結有加壓機構 87，以前述加壓機構 87 產生之加壓力 P 係被傳遞到上電極 82 及下電極 83，使上電極 82 往下方移動，使下電極 83 往上方移動。上板體 21（第 1 圖）之作為原型的母材 28 係被設置在前述模具 74 內，同時，在前述母材 28 上，填充有作為隔熱材料的陶瓷材料（例如氧化鋯或氧化釔等燒結用粉末 88），藉由作動前述加壓機構 87，使上電極 82 及下電極 83 移動，能以加壓力 P 來加壓燒結用粉末 88。而且，前述加壓機構 87 之驅動部 89 雖然可使用伺服馬達或減速機等，但是，也可以使用油壓缸或空壓

缸等。

而且，在本實施形態中，雖然上電極 82 及下電極 83 係在上下方向移動自如，藉由上電極 82 及下電極 83 之移動來加壓燒結用粉末 88，但是，也可以使上電極 82 及下電極 83 中之一者固定，使另一電極移動自如，同時藉由使另一電極移動來加壓燒結用粉末 88。

藉由前述加壓機構 87，會產生既定之加壓力 P，為了使前述加壓力 P 傳遞到上電極 82 及下電極 83，又，為了藉由電源 86 以既定脈波來產生既定電壓，而配設有控制部 91，前述控制部 91，係連接到電源 86，另中介驅動部 89 連接到加壓機構 87。

在上述構成之放電電漿燒結裝置 71 中，當實施放電電漿燒結時，首先，使上電極 82 移動到上方，使上衝頭 75 移動到上方而使模具 74 上端成開口，使前述母材 28 及燒結用粉末 88 填充到以模具 74 及下衝頭 76 形成之有底填充室。

接著，使上衝頭 75 及上電極 82 移動到下方，在密閉前述填充室後，前述控制部 91 之未圖示加壓處理機構（加壓處理部），會實施加壓處理，驅動驅動部 89，作動加壓機構 87 而移動上電極 82 及下電極 83，以既定加壓力 P 加壓燒結用粉末 88。而且，前述控制部 91 之未圖示電壓施加處理機構（電壓施加處理部），會實施電壓施加處理，作動電源 86，在上電極 82 與下電極 83 之間實施約 10 分鐘的脈波通電。因此，在上電極 82 與下電極 83 之間，被

施加例如 0.1V～5V 之電壓，且流過 1000（A）～8000（A）之直流脈波狀電流。而且，在本實施形態中，雖然流過直流脈波狀電流，但是，也可以流過矩形波、三角波或梯形波等電流，或流過交流電流。而且，也能在一定時間流過相同值的電流。

與此同時地，燒結用粉末 88 會被加熱，成為 500（℃）～3000（℃）之溫度，藉由放電電漿燒結而被燒結成為燒結體。在此情形下，構成燒結用粉末 88 之各粉末相互接觸之點上會產生熱，各粉末會結合。而且，為了使燒結用粉末 88 之處理性良好，雖然會在燒結用粉末 88 添加結合劑，但是，前述結合劑在流入前述脈波狀電流時會被吹散。

如此一來，在母材 28 上會形成前述隔熱層 25，藉由母材 28 及隔熱層 25 會形成積層體。接著，稍微延遲地模具 74、上衝頭 75 及下衝頭 76 會藉由焦耳熱被加熱，燒結體會被保溫，之後，會被冷卻水冷卻。

接著，上衝頭 75 及上電極 82 會上升，可自前述填充室取出積層體。

在此情形下，藉由放電電漿燒結，陶瓷材料之物理性稠密化被實施，能使陶瓷材料之稠密度提高 99% 以上之理論值，當使隔熱層 25 表面以未圖示研磨裝置研磨時，能使其接近燒結用粉末 88 粒徑般地平滑。又因進行局部加熱，所以可以減少對於母材 28 之熱影響。而且，為了使其對於母材 28 完全無熱影響，能使燒結體形成薄片，而貼著在上板體 21 與插入件 24 之間。

在本實施形態中，雖然於燒結模具 81 內，使一種燒結用粉末 88 填充到母材 28 上，但是，也可以填充複數種類的燒結用粉末來形成複數隔熱層。在此情形下，能使母材 28 側之隔熱層配合母材 28 特性，使插入件 24 側之隔熱層配合插入件 24 特性，所以，能提高隔熱模具之耐久性。在此情形下，在填充各燒結用粉末時，慢慢改變各燒結用粉末之含量而形成傾斜層，能提高各隔熱層間之接合性。

而且，本發明並不侷限於上述各實施形態，依據本發明旨趣之種種變形皆屬於本發明之專利申請範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明第 1 實施形態隔熱模具之剖面圖。

第 2 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 1 工序圖。

第 3 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 2 工序圖。

第 4 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 3 工序圖。

第 5 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 4 工序圖。

第 6 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法的第 5 工序圖。

第 7 圖係表示形成本發明第 1 實施形態隔熱層之方法

的第 6 工序圖。

第 8 圖係表示形成本發明第 2 實施形態隔熱層之方法的第 1 工序圖。

第 9 圖係表示形成本發明第 2 實施形態隔熱層之方法的第 2 工序圖。

第 10 圖係表示本發明第 3 實施形態放電電漿燒結裝置之示意圖。

【主要元件符號說明】

11　模具裝置

21　上板體

24　插入件

25　隔熱層

C1、C2　模穴空間

五、中文發明摘要：

能縮短成形循環，也能提高隔熱層（25）之耐久性。其具有模板；以及轉印構件，安裝於前述模板上，在與模穴空間（C1,C2）相向之表面上形成有具有細微凹凸花紋的轉印面。在與前述模板中之轉印構件相抵接之表面上，形成有表面被稠密化之隔熱層（25）。在與前述模板中之轉印構件相抵接之表面上，形成有表面被稠密化之隔熱層（25），所以，填充到模穴空間（C1,C2）之成形材料的溫度係藉由隔熱層（25）被暫時保持。結果，表面固化層之成長及發展會被延遲，在此期間中能結束轉印面之圖案轉印。隔熱層（25）表面被稠密化，所以，能使隔熱層（25）表面非常平滑。能提高隔熱層（25）之耐久性。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1.一種隔熱模具，具有：

模板；以及

轉印構件，安裝於前述模板上，在與模穴空間相向之表面上形成有具有細微凹凸花紋的轉印面；

同時，在與前述模板中之轉印構件相抵接之表面上，形成有表面被稠密化之隔熱層。

2.如申請專利範圍第1項所述之隔熱模具，其中，前述隔熱層之表面粗度Ra係小於200（nm）。

3.如申請專利範圍第1項所述之隔熱模具，其中，前述隔熱層表面之稠密化係藉由使含浸劑含浸到由隔熱材料構成之氣孔質表層部來實施。

4.如申請專利範圍第1項所述之隔熱模具，其中，前述隔熱層表面之稠密化係藉由在由隔熱材料構成之氣孔質表層部上形成鍍膜來實施。

5.如申請專利範圍第1項所述之隔熱模具，其中，前述隔熱層表面之稠密化係藉由在由隔熱材料構成之燒結用粉末上實施放電電漿燒結來實施。

6.一種模具元件，配設於形成有具備凹凸圖案之轉印面的轉印構件內側，

其特徵在於：

在與前述轉印構件抵接之表面處，形成有表面被稠密化之隔熱層。

7.一種成形機，具有如申請專利範圍第1至5項中任

一項所述之隔熱模具。

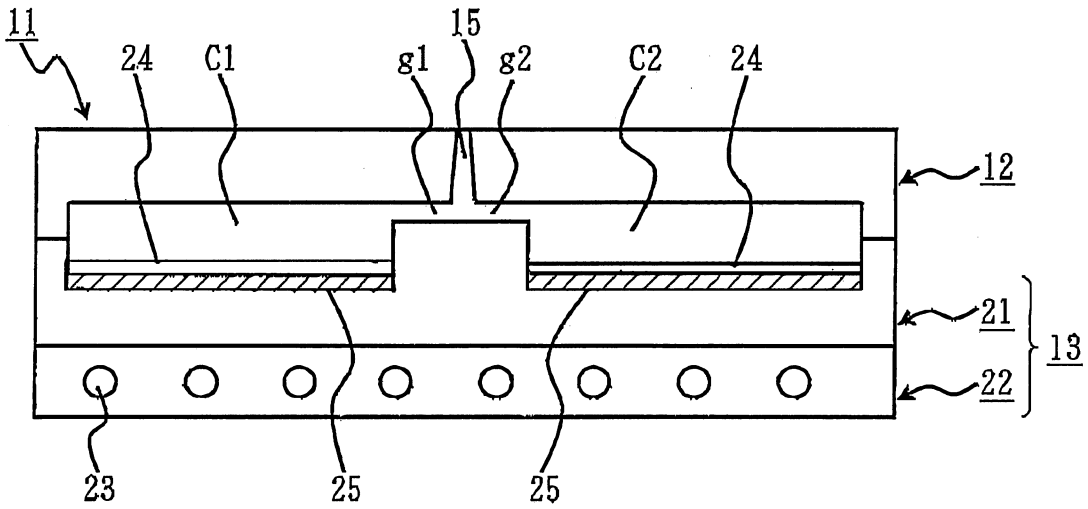
8.一種隔熱模具之製造方法，隔熱模具係具有：

模板；以及

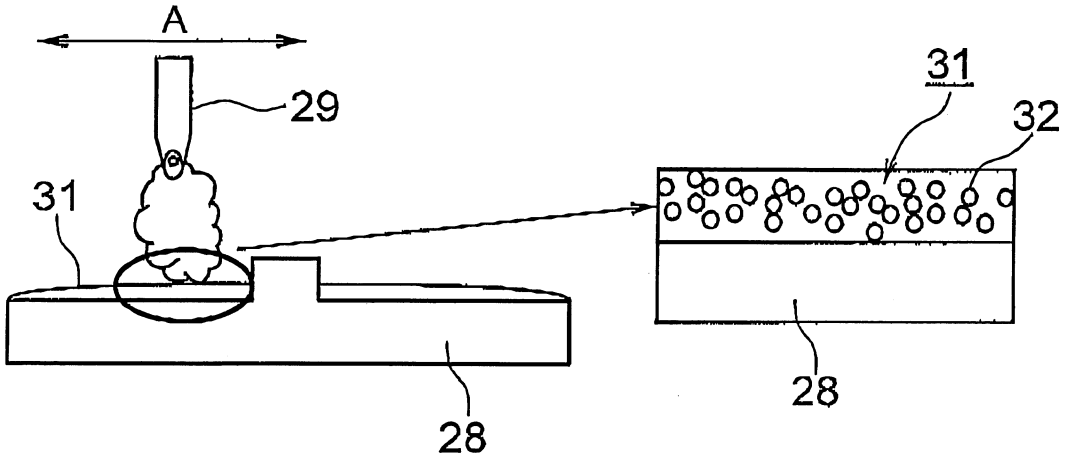
轉印構件，安裝於前述模板上，在與模穴空間相向之表面上形成有具有細微凹凸花紋的轉印面，

其特徵在於：

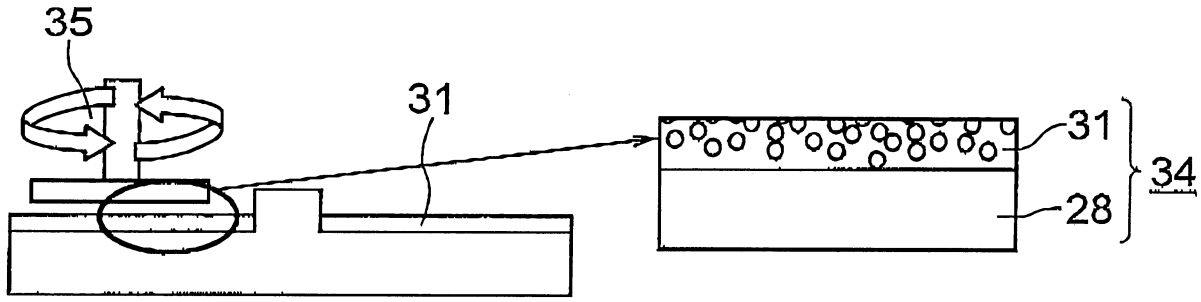
在與前述模板中之轉印構件相抵接之表面上，形成表面被稠密化之隔熱層。



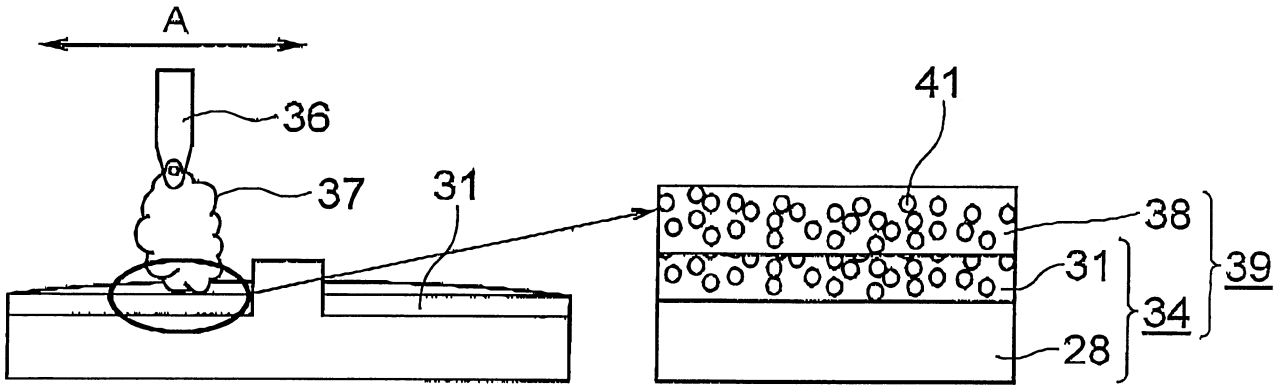
第1圖



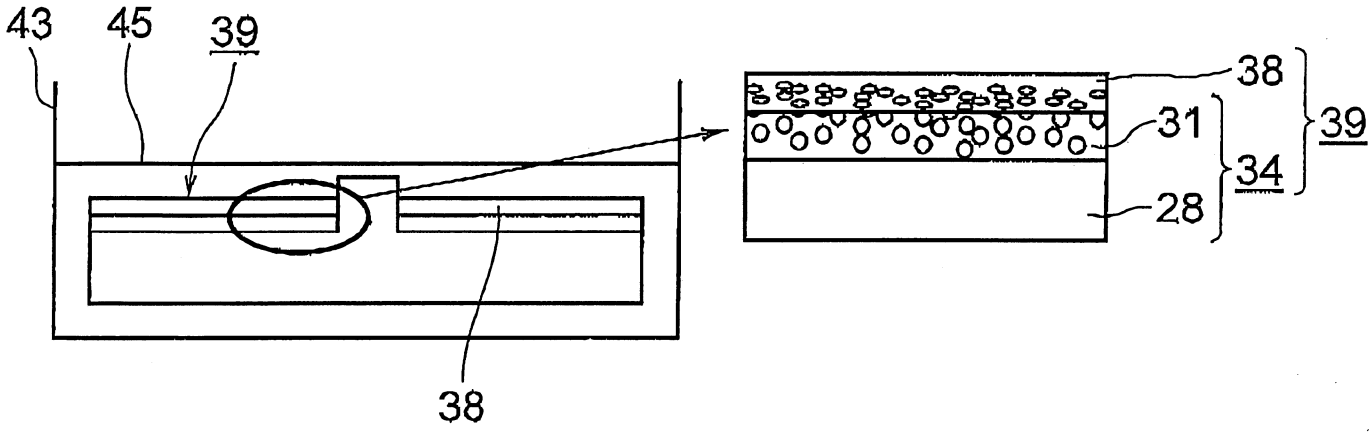
第2圖



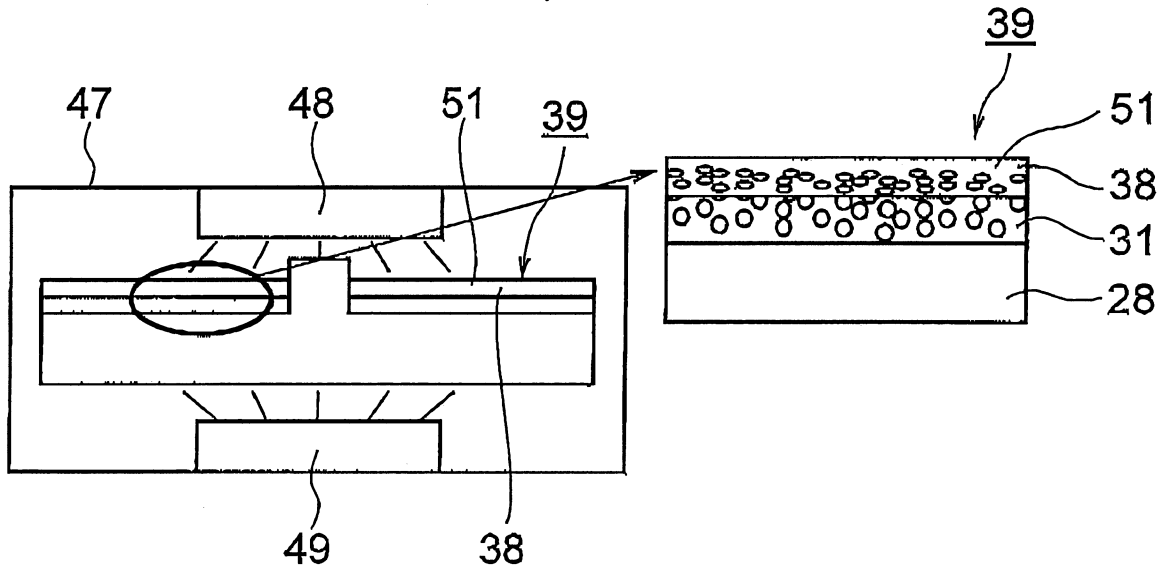
第3圖



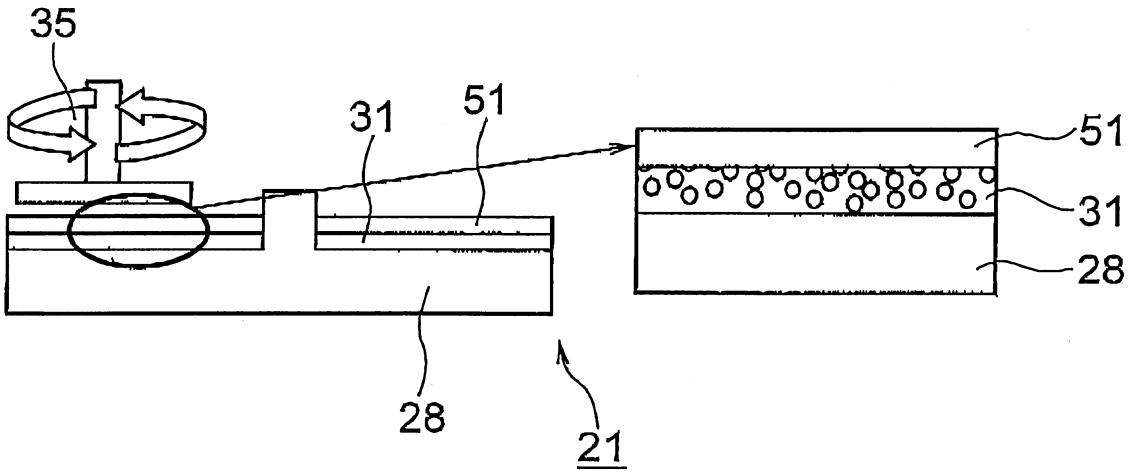
第4圖


43
45
39
38
38
31
39
34
28

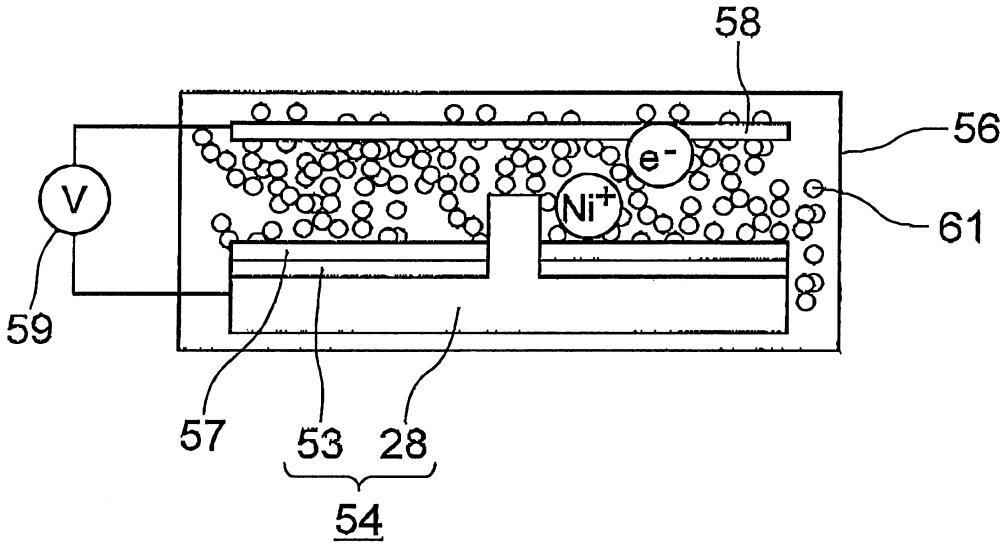
第5圖


39
47
48
51
39
51
38
31
28
49
38

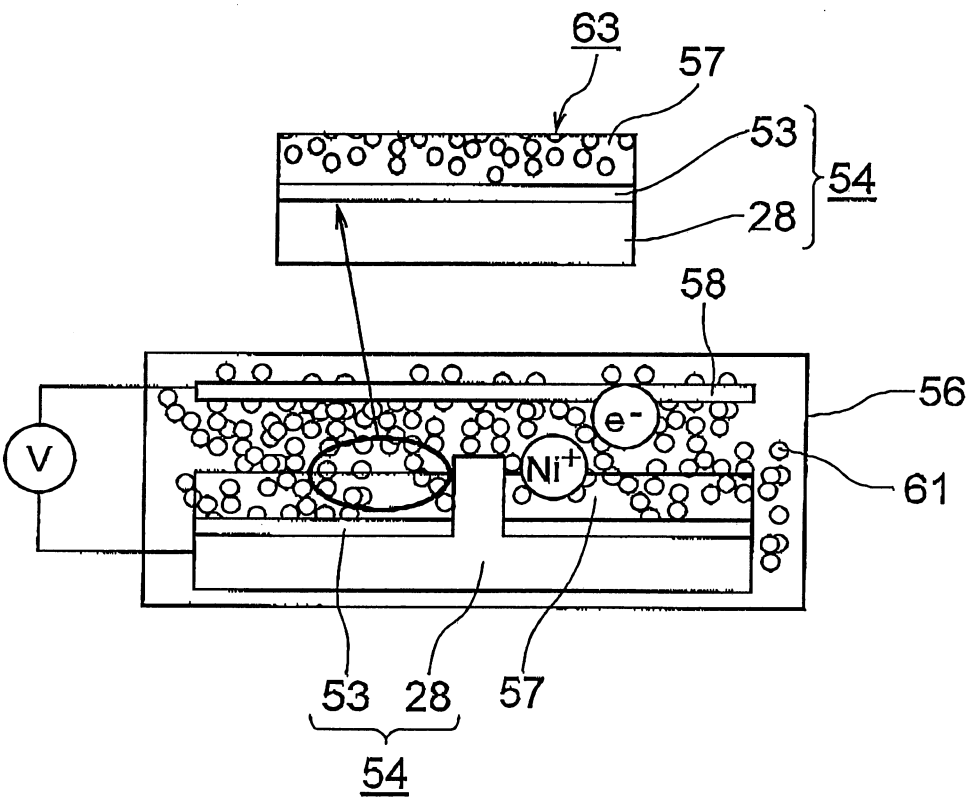
第6圖


35
31
51
51
31
28
28
21

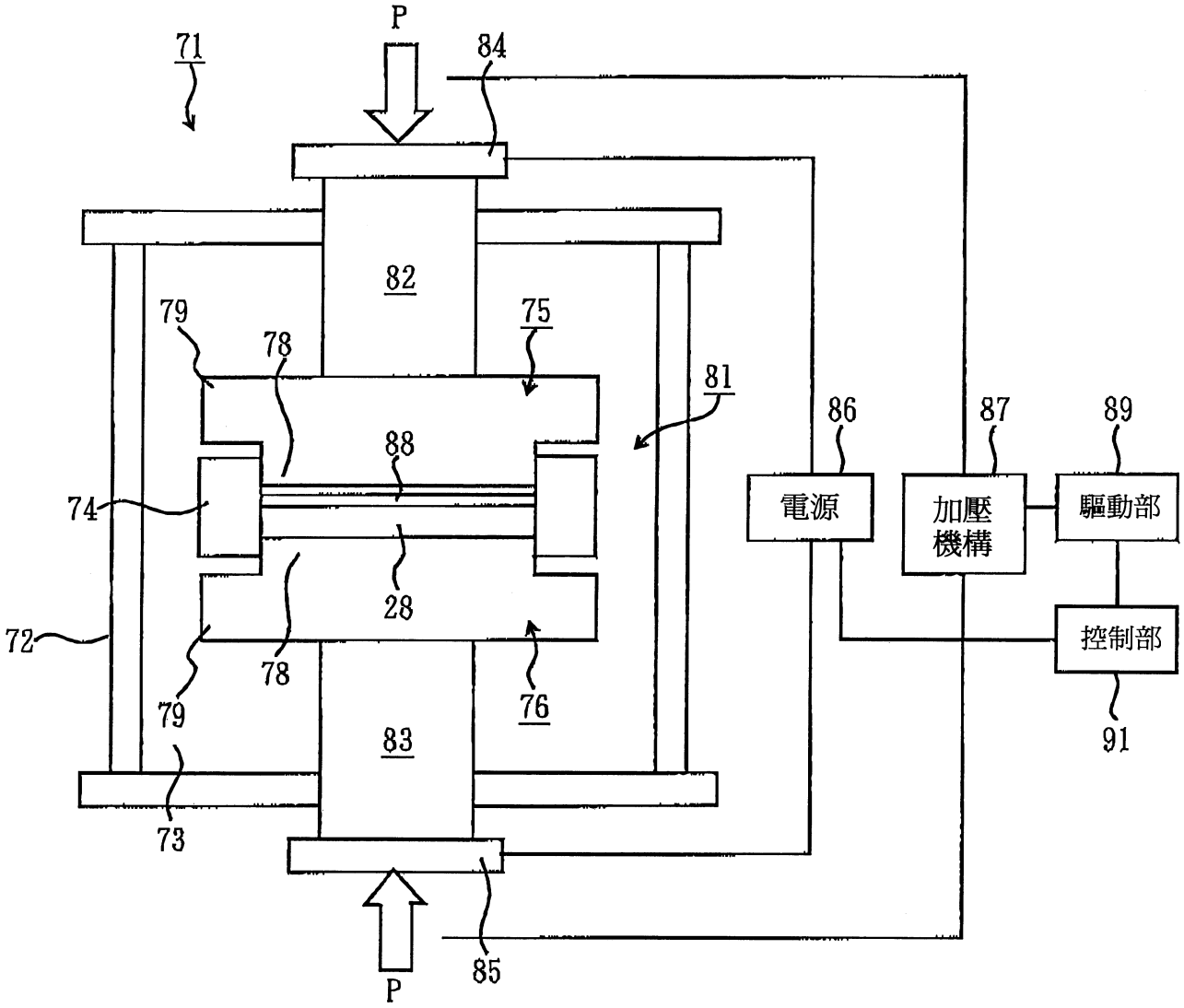
第7圖



第8圖



第9圖


P
71
84
82
79
78
75
81
86
87
89
88
74
電源
加壓
機構
驅動部
28
72
控制部
78
76
79
91
83
73
85
P

第10圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（1）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11~模具裝置；

12~固定模具；

13~可動模具；

15~澆道；

21~上板體；

22~下板體；

23~調溫媒體流路；

24~插入件；

25~隔熱層；

C1,C2~模穴空間；

g1,g2~閘門。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無