



(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 I620653 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：106103858

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 06 日

(51)Int. Cl. : B29C70/32 (2006.01)

B29C70/08 (2006.01)

B29C33/40 (2006.01)

(71)申請人：財團法人塑膠工業技術發展中心 (中華民國) PLASTICS INDUSTRY
DEVELOPMENT CENTER (TW)

臺中市西屯區協和里工業區 38 路 193 號

(72)發明人：許嘉仁 HSU, CHIA-JEN (TW)；劉文傑 LIU, WEN-JAY (TW)；蔡福財 TSAI, FU-TSAI (TW)；鄭惟升 CHENG, WEI-SHENG (TW)；莊佳姍 CHUNG, CHIA-SHAN (TW)；郭紓錚 KUO, SHU-CHENG (TW)；賴玟佑 LAI, WEN-YOU (TW)

(74)代理人：何崇民

(56)參考文獻：

TW 201023993A

TW 201438866A

CN 103434079A

WO 01/98068A1

審查人員：林剛煌

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 14 頁

(54)名稱

具補強結構的快速模具之製造方法

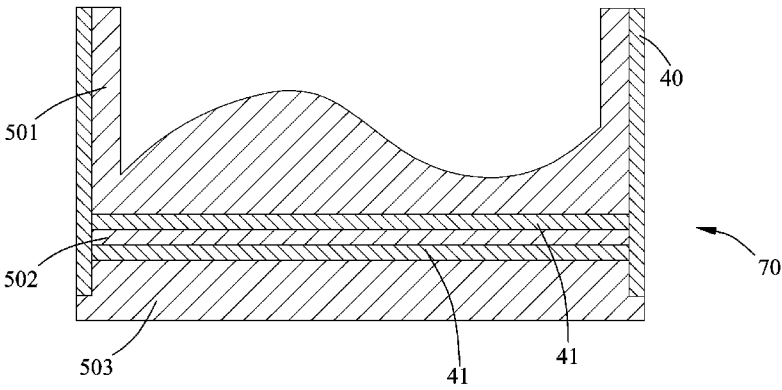
A METHOD FOR PRODUCING A RAPID TOOLING WITH REINFORCEMENT STRUCTURE

(57)摘要

一種具補強結構的快速模具之製造方法，先利用一可塑片形成一具有一樣品輪廓的成型結構，該成型結構與一擋板形成一容置空間，該容置空間的內側面貼合一側壁強化預浸碳纖維布，主要步驟為將一塑膠材料注入該容置空間，鋪置一水平強化預浸碳纖維布，再將塑膠材料再次注入該容置空間加熱固化形成一具補強結構的快速模具；本發明選用該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布作為補強結構，既可以使該具補強結構的快速模具之結構強度大為提升，也增加其應用在塑膠熱壓製程的散熱效果。

The present invention is related to a method for producing a rapid tooling with reinforcement structure comprising steps of: (1) forming a plastic sheet as a formed sheet corresponding to an outer shape of a sample, where the formed sheet and a baffle form a space therebetween; (2) placing a wall-strengthened prepreg-carbon fiber in the space; (3) placing a horizontal prepreg-carbon fiber layer separated between plastic material layers and curing whole layers to form the rapid tooling. The present invention uses the wall-strengthened prepreg-carbon fiber and the horizontal prepreg-carbon fiber as reinforcement materials to improve the strength of the rapid tooling and also help heat dissipation of the rapid tooling during use.

指定代表圖：



符號簡單說明：

40 . . . 側壁強化預
浸碳纖維布

41 . . . 水平強化預
浸碳纖維布

501 . . . 第一層結構

502 . . . 第二層結構

503 . . . 第三層結構

70 . . . 具補強結構
的快速模具

圖 2

**公告本**

申請日: 106/02/06

【發明摘要】IPC分類: **B29C 70/32** (2006.01)
B29C 70/08 (2006.01)
B29C 33/40 (2006.01)**【中文發明名稱】** 具補強結構的快速模具之製造方法**【英文發明名稱】** A method for producing a rapid tooling with reinforcement

structure

【中文】

一種具補強結構的快速模具之製造方法，先利用一可塑片形成一具有一樣品輪廓的成型結構，該成型結構與一擋板形成一容置空間，該容置空間的內側面貼合一側壁強化預浸碳纖維布，主要步驟為將一塑膠材料注入該容置空間，鋪置一水平強化預浸碳纖維布，再將塑膠材料再次注入該容置空間加熱固化形成一具補強結構的快速模具；本發明選用該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布作為補強結構，既可以使該具補強結構的快速模具之結構強度大為提升，也增加其應用在塑膠熱壓製程的散熱效果。

【英文】

The present invention is related to a method for producing a rapid tooling with reinforcement structure comprising steps of: (1) forming a plastic sheet as a formed sheet corresponding to an outer shape of a sample, where the formed sheet and a baffle form a space therebetween; (2) placing a wall-strengthened prepreg-carbon fiber in the space; (3) placing a horizontal prepreg-carbon fiber layer separated between plastic material layers and curing whole layers to form the rapid tooling. The present invention uses the wall-strengthened prepreg-carbon fiber and the horizontal prepreg-carbon fiber as reinforcement materials to improve the strength of the rapid tooling and also help heat dissipation of the rapid tooling during use.

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

- 40側壁強化預浸碳纖維布
- 501第一層結構
- 503第三層結構
- 41水平強化預浸碳纖維布
- 502第二層結構
- 70具補強結構的快速模具

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具補強結構的快速模具之製造方法

【英文發明名稱】 A method for producing a rapid tooling with reinforcement structure

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種快速模具的製造方法，尤其涉及一種具補強結構的快速模具之製造方法。

【先前技術】

【0002】 塑膠製品與人類的生活息息相關，從大型的車子外殼到樂高小玩具的小型零件，日常生活各方面都會使用到塑膠製品，近年來，因為生活水準的提高，人們的消費取向越來越趨於追求擁有個人特色的商品，各家廠商為了滿足客戶的需求且快速低成本地製造出客製化產品，快速模具(Rapid tooling，簡稱RT)的需求量較以往提高許多，快速模具適用於少量生產的塑膠製品，該快速模具的製造成本低，可以讓廠商以低價格開發多樣化的塑膠製品來符合客戶的需求。

【0003】 一般業界製造快速模具的材料主要為塑膠材料，塑膠材料相對於一般金屬模具具有開發快速且低成本的優勢，然而，塑膠材料製成的快速模具結構強度差，該塑膠材料製成的快速模具應用於塑膠製品製造例如：熱壓製程，該熱壓製程為將塑膠製品的材料注入快速模具，對該快速模具的上下兩端施壓並且加熱，使得該塑膠製品的材料固化成型為產品，因此，在熱壓的過程中，該快速模具的下端承受的壓力相對於上端較大，該快速模具的下端與兩側接合的部分容易損壞脆化，該塑膠材料製成的快速模具應用在熱壓製程使用一段時

間後，特別是模具的邊角部位，或是直接受力的部位特別容易損壞，無法滿足廠商想要以低成本開發多樣化的塑膠製品之目的。

【發明內容】

【0004】 為了解決既有塑膠材料製成的快速模具結構強度不足，特別是在模具邊角部位或直接受力部位特別容易損壞的問題，本發明提供一具補強結構的快速模具之製造方法，其步驟包含：

【0005】 步驟一，將一可塑片對應一樣品的輪廓線條成型為一成型結構；

【0006】 步驟二，取一擋板與該成型結構圍繞形成一容置空間，於該擋板的內側面貼覆一側壁強化預浸碳纖維布；

【0007】 步驟三，將一流動態的塑膠材料注入該容置空間形成一第一層結構，該第一層結構的水平面高度低於該擋板的高度，該第一層結構的水平面高度高於該成型結構的高度；

【0008】 步驟四，鋪設一水平強化預浸碳纖維布於該第一層結構的頂面，將流動態的該塑膠材料注入該水平強化預浸碳纖維布頂面形成一第二層結構；以及

【0009】 步驟五，於第一層結構、第二層結構完全固化，將擋板去除，形成一具補強結構的快速模具。

【0010】 較佳的，步驟三或步驟四之注入該塑膠材料後，進一步加熱該塑膠材料，於該塑膠材料未完全固化前，平鋪該水平強化預浸碳纖維布於該塑膠材料的頂面。

【0011】 較佳的，其進一步第二層結構上方以該塑膠材料與另一該水平強化預浸碳纖維布交錯結合，使該具補強結構的快速模具包含三層以上的該水平強化預浸碳纖維布於該容置空間。

【0012】 較佳的，其中，兩相鄰之該水平強化預浸碳纖維布之間距係介於1.5~2公分。

【0013】 較佳的，其於固化成型後以雷射切割或電腦數值控制工作機將凸出或外露之該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布去除。

【0014】 較佳的，該塑膠材料為環氧樹脂。

【0015】 較佳的，該塑膠材料中，進一步包含石墨烯及金屬微粒。

【0016】 較佳的，於第一層結構、第二層結構加熱固化過程，施以一壓力於第二層結構的頂面。

【0017】 藉由上述說明可知，本發明的優點為：

【0018】 本發明具補強結構的快速模具之補強材料選用該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布，利用該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布於模具使用時的直接受力面與邊角部位做補強，可以提高該快速模具的強度，避免該快速模具處於高壓環境而扭曲變形，克服先前技術中該塑膠材料製成的快速模具結構強度差的問題，並且該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布的表層包覆樹脂材料，使得該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布與該塑膠材料之間的黏著性提高，該快速模具用於熱壓製成時，避免該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布與該塑膠材料脫層分離；該該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布的導熱性好，該快速模具處於高溫環境時，該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布能幫助該快速模具將熱量散出，避免該快速模具因高溫而結構崩壞。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖1a~圖1b為本發明具補強結構的快速模具之製造流程圖。

圖2為本發明具補強結構的快速模具之剖面圖。

【實施方式】

【0020】 請參考圖1a~圖1b，本發明具補強結構的快速模具之製造方法，其一較佳實施例的步驟包含：首先，將一可塑片10以一樣品20為成型冶具，利用真空吸塑的方式，將該可塑片10局部形成具有該樣品20輪廓線條的一成型結構201。

【0021】 再利用一擋板30於該成型結構201周圍圍繞形成一容置空間301，在該擋板30的內側面貼覆一側壁強化預浸碳纖維布40。其中，將該側壁強化預浸碳纖維布40結合於該擋板30內側面的方法，其一可以是利用一貼覆材料將該側壁強化預浸碳纖維布40固定於該擋板30的內側面，較佳的該貼覆材料可承受的溫度範圍為80~200℃，其二也可是預先於該擋板30的內側面鑽孔，利用螺絲將該側壁強化預浸碳纖維布40螺鎖於該擋板30的內側面。

【0022】 將流動態的一塑膠材料50第一次注入該容置空間301中形成第一層結構501，該第一層結構501灌注至一預設高度，該預設高度至少使灌注之該塑膠材料50頂面淹沒該成型結構201而成一水平面，且該預設高度不超過該擋板30高度，於該第一層結構501頂面鋪設一水平強化預浸碳纖維布41，鋪設該水平強化預浸碳纖維布41可以是於該第一層結構501加熱固化前，較佳為該第一層結構501經加熱固化使頂面呈微黏稠狀時。

【0023】 將流動態的該塑膠材料50第二次注入該容置空間301形成一第二層結構502，該第二層結構502的頂面之水平面高度不超過該擋板30內側面的該側壁強化預浸碳纖維布40之高度，於第二層結構502頂面平鋪另一水平強化預浸碳纖維布41，鋪設該另一水平強化預浸碳纖維布41可以是於該第二層結構502固

化前，較佳為該第二層結構502加熱固化使頂面呈微黏稠狀時。

【0024】 將流動態的該塑膠材料50第三次注入該容置空間301形成一第三層結構503。接著，於該第三層結構503加熱固化的過程中，施以一壓力60於該第三層結構503的頂面，使得該第一層結構501、第二層結構502以及第三層結構503與各水平強化預浸碳纖維布41之間緊密貼合，使得該塑膠材料50可更完全地滲入或浸潤於各水平強化預浸碳纖維布41的縫隙間，也可排除流動態的該塑膠材料50在注入過程中所產生的氣泡。當該第一層結構501、第二層結構502以及第三層結構503完全固化成型後，將擋板30去除，如圖2所示，形成一具補強結構的快速模具70。本發明完成時，若該側壁強化預浸碳纖維布40與各水平強化預浸碳纖維布41有任何外露於該具補強結構的快速模具70之部分，可進一步利用雷射切割或是電腦數值控制工具機(CNC)方式修整。

【0025】 其中，每次灌注該塑膠材料50時的高度，依據所選用的塑膠材料固化特性，較佳係介於1.5~2cm，使得每層的該塑膠材料50所包含的溶劑得以揮發完全、固化。例如，若該塑膠材料50為環氧樹脂時，以無真空條件，加熱溫度為90℃加熱固化，約需24~30小時使該環氧樹脂中的溶劑揮發並完全固化。

【0026】 本發明選用該側壁強化預浸碳纖維布40與各水平強化預浸碳纖維布41作為該具補強結構的快速模具70的支撐結構，該側壁強化預浸碳纖維布40設置於該具補強結構的快速模具70之周圍，各水平強化預浸碳纖維布41設置於該具補強結構的快速模具70之底部，使得該具補強結構的快速模具70應用於熱壓製程時，該側壁強化預浸碳纖維布40能分擔該具補強結構的快速模具70的邊角部位之承受的壓力，各水平強化預浸碳纖維布41能分擔該具補強結構的快速模具70之底部直接受力面所承受的壓力，使得該具補強結構的快速模具70應用於塑膠製品的熱壓製程，其結構更為穩固。所選該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41較佳為預浸布，與該塑膠材料50有良好的黏著

性，可降低該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41與該塑膠材料50之間脫層的風險，使得該具補強結構的快速模具70可承受熱壓製程時之高溫、高壓環境，保持該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41與該塑膠材料50不會分離。該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41的碳纖維具有耐高溫、高導熱能力的特點，使得該具補強結構的快速模具70應用於熱壓製程時，該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41可以幫助該具補強結構的快速模具70將大量熱量導出。

【0027】 目前快速模具的塑膠材料主要用矽膠，耐溫性差，且結構強度差，故本發明的該塑膠材料50較佳為一環氧樹脂，且該環氧樹脂中進一步可添加石墨烯與金屬微粒進一步增加耐熱、導熱能力。

【0028】 本發明選用的該環氧樹脂較佳為一雙酚A型環氧樹脂，該雙酚A型環氧樹脂與該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41的表面樹脂有良好的黏著性，使得該具補強結構的快速模具70可承受熱壓製成時之高溫高壓環境，使得該塑膠材料50與該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41不會脫層分離，且該雙酚A型環氧樹脂進一步包含一雙氰胺硬化劑，使該雙酚A型環氧樹脂可於加熱後硬化成型。

【0029】 本發明選用的石墨烯較佳為一改質石墨烯，該改質石墨烯係石墨烯加入一甲基丙烯醯氧基矽烷偶聯劑及一氨基矽烷偶聯劑，該帶有官能基的改質石墨烯對於該雙酚A型環氧樹脂的親和性好，進而提高該改質石墨烯於該雙酚A型環氧樹脂的分散性，該改質石墨烯均勻分布於該雙酚A型環氧樹脂並且與該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41形成導熱效果佳且高強度的散熱路徑，使得該具補強結構的快速模具70應用於熱壓製程時，利用該改質石墨烯與該側壁強化預浸碳纖維40以及各水平強化預浸碳纖維布41形成的散熱路徑，迅速且大面積的將熱量導出並且分擔該具補強結構的快速模具70承受

的壓力，使得該具補強結構的快速模具70應用於熱壓製程不會變形崩壞。

【0030】 上述僅為本發明的較佳實施例而已，並非用以限定本發明主張的權利範圍，凡其未脫離本發明所揭示的精神所完成的等效改變或修飾，例如塑膠材料50灌注的次數或是所形成補強結構的層數調整，均應包括在本發明的主張範圍內。

【符號說明】

【0031】

10可塑片	20樣品
201成型結構	30擋板
301容置空間	40側壁強化預浸碳纖維布
41水平強化預浸碳纖維布	50塑膠材料
501第一層結構	502第二層結構
503第三層結構	60壓力
70具補強結構的快速模具	

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種具補強結構的快速模具之製造方法，其步驟包含：

步驟一：將一可塑片對應一樣品的輪廓線條成型為一成型結構；

步驟二：取複數個擋板與該成型結構圍繞形成一容置空間，於該擋板的內側面貼覆一側壁強化預浸碳纖維布；

步驟三：將一流動態的塑膠材料注入該容置空間形成一第一層結構，該第一層結構的水平面高度低於該擋板的高度，該第一層結構的水平面高度高於該成型結構的高度；

步驟四：於該第一層結構未完全固化前，鋪設一水平強化預浸碳纖維布於該第一層結構的頂面，將流動態的該塑膠材料注入該水平強化預浸碳纖維布的頂面形成一第二層結構；以及

步驟五：於第一層結構、第二層結構完全固化，將擋板去除，形成一具補強結構的快速模具。

【第2項】 如申請專利範圍第1項之具補強結構的快速模具之製造方法，其中，步驟三或步驟四之注入該塑膠材料後，進一步加熱該塑膠材料，於該塑膠材料未完全固化前，鋪設該水平強化預浸碳纖維布於該塑膠材料的頂面。

【第3項】 如申請專利範圍第1項之具補強結構的快速模具之製造方法，其進一步第二層結構上方以該塑膠材料與另一該水平強化預浸碳纖維布交錯結合，使該具補強結構的快速模具包含三層以上的該水平強化預浸碳纖維布於該容置空間。

【第4項】 如申請專利範圍第3項之具補強結構的快速模具之製造方法，其中，兩相鄰之該水平強化預浸碳纖維布之間距係介於1.5~2公分。

【第5項】 如申請專利範圍第1項之具補強結構的快速模具之製造方法，其於固化成型後以雷射切割或電腦數值控制工作機將凸出或外露之該側壁強化預浸碳纖維布與該水平強化預浸碳纖維布去除。

【第6項】 如申請專利範圍第1項之具補強結構的快速模具之製造方法，該塑膠材料為環氧樹脂。

【第7項】 如申請專利範圍第1項與7項之具補強結構的快速模具之製造方法，該塑膠材料中進一步包含石墨烯及金屬微粒。

【第8項】 如申請專利範圍第1項之具補強結構的快速模具之製造方法，於第一層結構、第二層結構固化過程，施以一壓力於第二層結構的頂面。

【發明圖式】

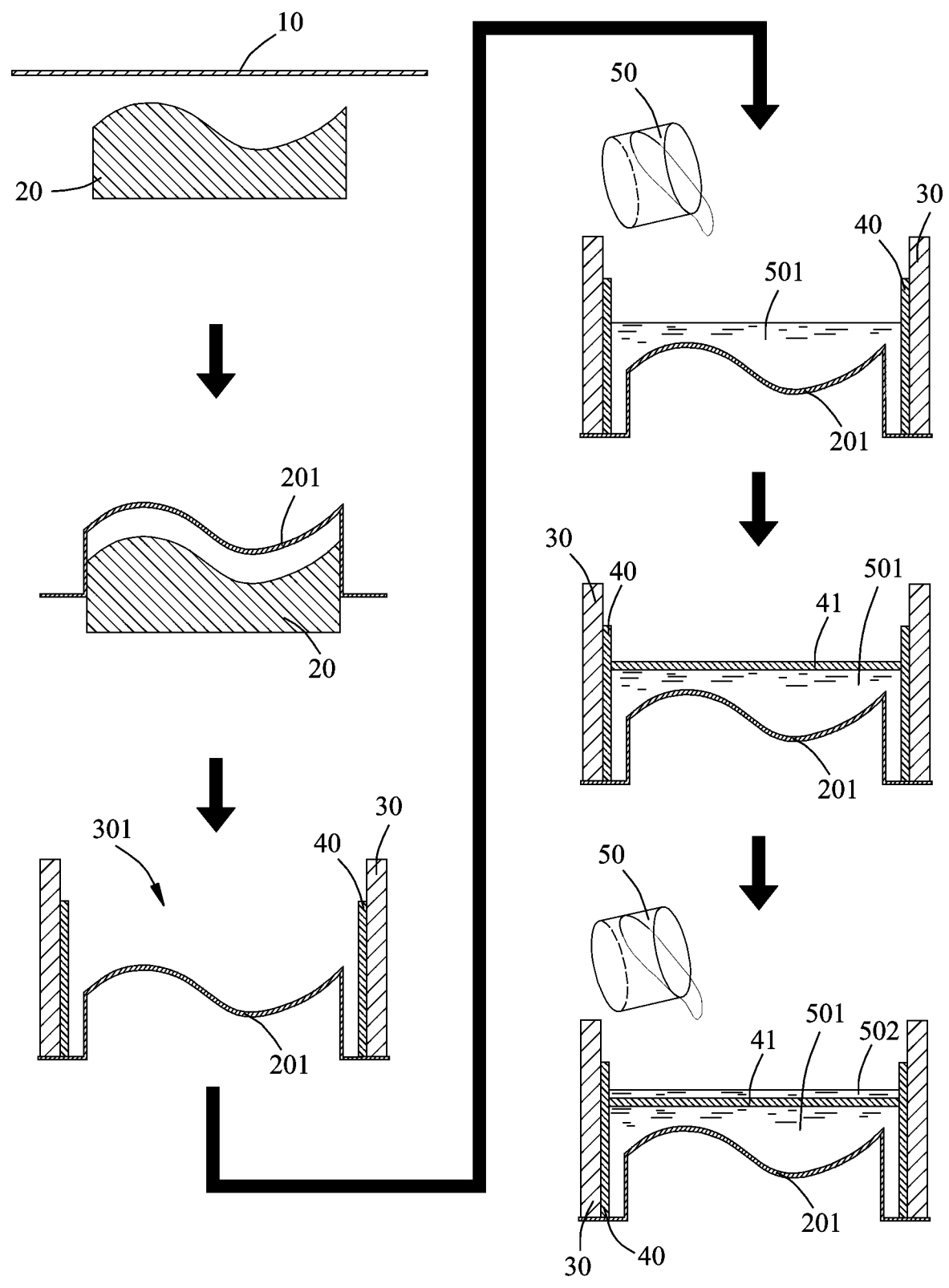


圖 1a

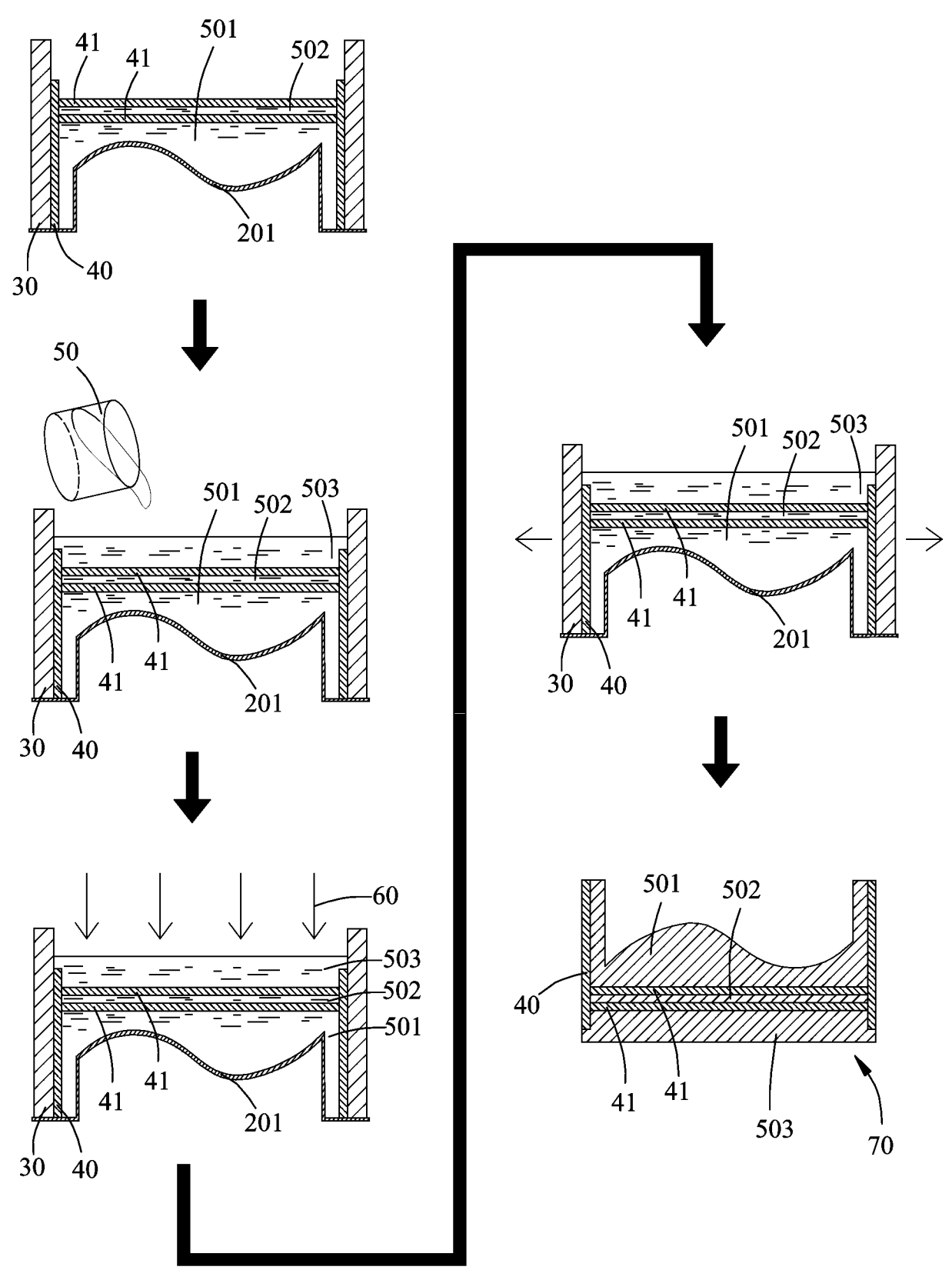


圖 1b

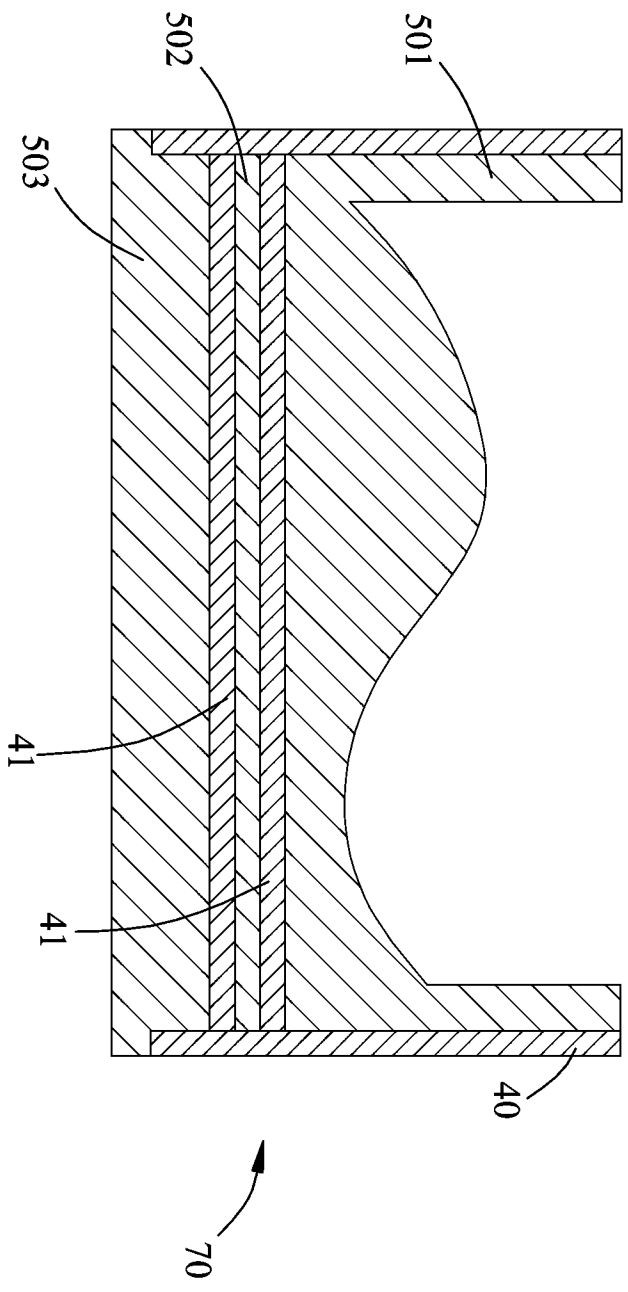


圖 2