I811773

(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 I811773 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：110131507 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 08 月 25 日

(51)Int. Cl.： ***C12M1/38 (2006.01)***

(30)優先權：2020/08/25 盧森堡 LU102014

(71)申請人：白香荷 (中華民國) OVERMAAT, TOBY FIONA (TW)

新北市淡水區坪頂路 281 號 3 樓

(72)發明人：白香荷 OVERMAAT, TOBY FIONA (TW)

(74)代理人：李斌宗

(56)參考文獻：

TW	390906B	CN	1833035B
CN	102220237B	CN	110366591A
US	2008/0038806A1	US	2008/0176290A1

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：27 共 53 頁

(54)名稱

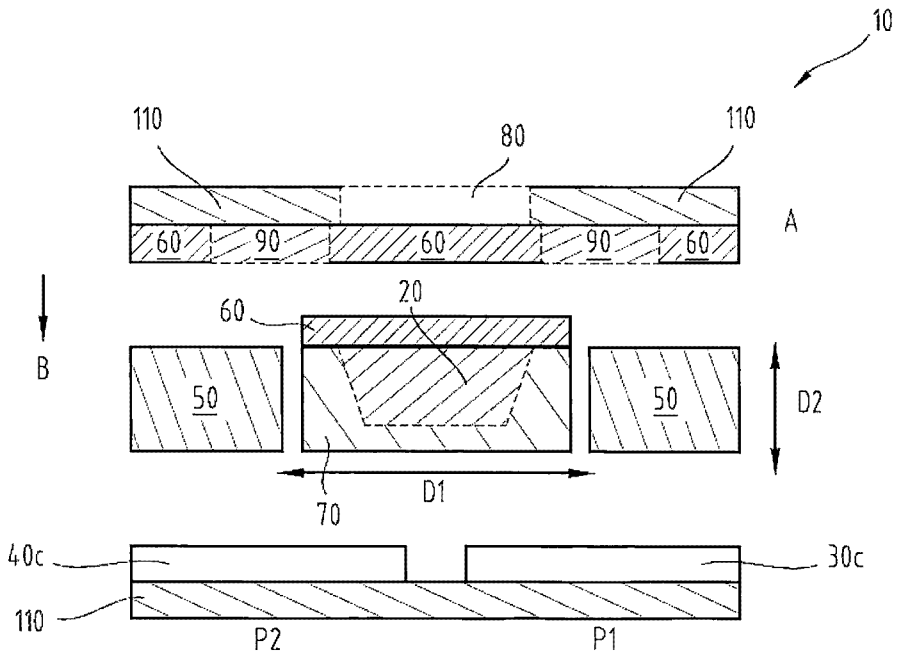
一種微熱循環儀及其反應方法

(57)摘要

本發明係關於一種微熱循環儀包含至少一微型貯存槽、至少一溫控元件、至少一位移單元和至少一位移傳動機構，該至少一位移單元包含該至少一微型貯存槽或該至少一溫控元件，並且該至少一位移單元可以通過該位移傳動機構沿著一第一方向自一第一位置移動到一第二位置，並且其中該至少一溫控元件在該第一位置對該至少一微型貯存槽溫控作用，並且該位移傳動機構可操作地耦合該至少一位移單元和另一溫控元件或另一微型貯存槽。

The Invention relates to a micro-thermocycler that comprises at least one micro-reservoir, at least one thermo controlled element, at least one displacement unit and at least one displacement actuating means. The at least one displacement unit comprises either the at least one micro-reservoir or the at least one thermo controlled element(s). The at least one displacement unit can be displaced by means of the displacement actuating means from a first position along a first direction to a second position. The at least one thermo controlled element thermally acts on the at least one micro-reservoir in the first position and wherein the displacement actuating means operatively couple(s) the at least one displacement unit and the other of thermo controlled element(s) or the micro-reservoir(s).

指定代表圖：



【圖 10】

符號簡單說明：

10:微熱循環儀

20:微型貯存槽

30c,40c:溫控組合元件

50:容置結構

60:位移傳動機構

70:位移單元

80:連接器端口

90:讀取感測器

110:基板

P1:第一位置

P2:第二位置

D1:第一方向

D2:第二方向

公告本

2023 年 02 月 04 日替換頁

I811773

發明摘要

【發明名稱】 一種微熱循環儀及其反應方法

MICRO-THERMOCYCLER AND REACTION METHOD THEREOF

【中文】

本發明係關於一種微熱循環儀包含至少一微型貯存槽、至少一溫控元件、至少一位移單元和至少一位移傳動機構，該至少一位移單元包含該至少一微型貯存槽或該至少一溫控元件，並且該至少一位移單元可以通過該位移傳動機構沿著一第一方向自一第一位置移動到一第二位置，並且其中該至少一溫控元件在該第一位置對該至少一微型貯存槽溫控作用，並且該位移傳動機構可操作地耦合該至少一位移單元和另一溫控元件或另一微型貯存槽。

【英文】

The Invention relates to a micro-thermocycler that comprises at least one micro-reservoir, at least one thermo controlled element, at least one displacement unit and at least one displacement actuating means. The at least one displacement unit comprises either the at least one micro-reservoir or the at least one thermo controlled element(s). The at least one displacement unit can be displaced by means of the displacement actuating means from a first position along a first direction to a second position. The at least one thermo controlled element thermally acts on the at least one micro-reservoir in the first position and wherein the displacement actuating means operatively couple(s) the at least one displacement unit and the other of thermo controlled element(s) or the micro-reservoir(s).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖10。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：微熱循環儀

20：微型貯存槽

30c, 40c：溫控組合元件

50：容置結構

60：位移傳動機構

70：位移單元

80：連接器端口

90：讀取感測器

110：基板

P1：第一位置

P2：第二位置

D1：第一方向

D2：第二方向

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

2023 年 02 月 04 日替換頁

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】 一種微熱循環儀及其反應方法

MICRO-THERMOCYCLER AND REACTION METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種微熱循環儀，尤指一種微機電系統之熱循環儀。

【先前技術】

【0002】 熱循環儀是一種在特定溫度下循環重複加熱和冷卻樣品的裝置。

【0003】 熱循環儀可用於各種溫度循環程序，然而最常用的程序用於核酸擴增：例如，聚合酶連鎖反應（Polymerase Chain Reaction, PCR）通常需要分析物和試劑通過循環多次三個溫度步驟，例如在94°C變性、在50°C退火、然後在72°C延伸。此外，根據循環程序，可能只有兩個甚至一個溫度步驟。可以根據需要和/或期望選擇各個步驟中的溫度。

【0004】 熱循環儀可用於各種測試應用，其可包含：病原偵測、抗原分型、疾病診斷、測序和基因型分型等。

【發明內容】

【0005】 為了能夠進行現場、快速、低成本的測試，可將熱循環儀小型化到晶片上。本發明提供的微熱循環儀具有厚度為1.5mm至60mm、寬度為3mm至300mm以及深度為3mm至150mm的尺寸範圍。 在更大尺寸的情況

下，可以使用傳統製造工藝代替微機電系統（Micro Electro Mechanical Systems, MEMS）。

【0006】 在本發明的意義上，溫控元件是可以以受控方式通過主動或被動裝置產生和/或去除熱量的元件。熱控的例子有熱電元件、電阻元件、輻射元件等。在溫控元件作為冷卻元件的情況下，溫控元件還包含被動元件的組合，例如散熱片、散熱器或其他導熱元件，或諸如熱電元件或風扇等的主動元件。溫控元件也可同時用作加熱元件和冷卻元件，例如在溫控元件是熱電元件（例如：熱電致冷晶片(TEC)）的情況下。溫控元件可以整合到微熱循環儀的結構中，或者是作成可拆卸元件。此外，溫控元件可以位於微型貯存槽的內部或外部。微型貯存槽內部的溫控元件可以具有以下優點：如果微型貯存槽從一個位置移動到另一個位置，則微型貯存槽可能已經被加熱或冷卻就緒。這種溫控元件可以位於至少一個微型貯存槽的下方或上方，或者位於微熱循環儀與微型貯存槽相鄰的至少一個側壁中。如果描述了沿著或在一個方向上的運動，則應理解該運動可以是相反的，例如也有相反的方向（雙向）。方向應理解為運動路徑且不是單向的。此外，如果運動包含多於一個方向，則從起始位置到期望的結束位置的任何運動序列都是可能的並且被揭露。即，運動可以首先完全沿著第一方向並且隨後沿著第二方向或者反之亦然或者同時在兩個方向上或者在各個方向上交替部分運動。這同樣地也適用於三個方向的運動。

【0007】 根據本發明的另一方面，提供微熱循環儀，包含至少一微型貯存槽、至少一溫控元件、至少一位移單元和至少一位移傳動機構。該至少一位移單元包含該至少一微型貯存槽或該至少一溫控元件。該至少一位移

單元可以通過該位移傳動機構沿著一第一方向自一第一位置移動到一第二位置，反之亦然。該至少一溫控元件在該第一位置對該至少一微型貯存槽熱作用。這可以是冷卻至少一個微型貯存槽和/或至少一個微型貯存槽中的內容物（例如樣品或分析物）。該位移傳動機構可操作地耦合該至少一位移單元和另一溫控元件或另一微型貯存槽。意即，通過該位移傳動機構可以移動至少一個位移單元，使得至少一個微型貯存槽和一個或多個溫控元件可以相對於彼此移動。也可能至少一個微型貯存槽和一個或多個溫控元件都可以相對於彼此移動。

【0008】 換言之，該至少一位移單元可在兩個位置之間移動。該至少一位移單元可以包含一個或多個微型貯存槽或一個或多個溫控元件。微型貯存槽或溫控元件可定位成突出或凹入於該至少一位移單元。溫控元件是以交替的方式熱作用於一個或多個微型貯存槽，使得一個或多個微型貯存槽移動並因此經受熱條件的改變，或者是一個或多個溫控元件移動。溫控元件和一個或多個微型貯存槽相對於彼此移動也是可能的。這種移動或位移由至少一位移傳動機構驅動，該機構例如是致動器或耦合外部的致動器。位移傳動機構可以通過各種力的裝置來實現，例如靜電力、壓電力、電磁力或熱力。除了運動的致動之外，位移傳動機構還可以用其他方式作用在至少一個位移單元上，例如通過運動衰減和垂度補償。

【0009】 這樣的微熱循環儀可以具有以下優點：微型貯存槽的內容物可以經受熱條件的快速改變。例如，在第一位置，可以加熱或冷卻微型貯存槽的內容物，然後將微型貯存槽移動到第二位置以冷卻（例如主動地或被動地）或加熱（例如在預先冷卻的情況下，由環境溫度決定）微型貯存槽的

內容物。例如，微型貯存槽和第一溫控元件在第一位置至少部分重疊。重疊可以在第一溫控元件和微型貯存槽的任何方向上。可以有不止一個位移單元，每個位移單包含一個或多個微型貯存槽和/或一個或多個溫控元件。一個或多個位移單元可以由一個或多個位移傳動機構造成位移或移動。意即，一個位移傳動機構可以移動一個或多個的位移單元或多個位移傳動機構移動多個位移單元或其任意組合。

【0010】 根據本發明的另一方面，微熱循環儀還包含第二溫控元件並且其中該第二溫控元件致冷、加熱作用該至少一微型貯存槽於該第一位置或該第二個位置。該第二溫控元件也可以包含在位移單元中。換言之，第一溫控元件和/或微型貯存槽移動到第一位置，其中第一溫控元件熱作用於微型貯存槽。第二溫控元件和/或微型貯存槽移動到第二位置，其中第二溫控元件熱作用於微型貯存槽。例如，微型貯存槽和第一溫控元件在第一位置至少部分重疊，而微型貯存槽和第二溫控元件在第二位置至少部分重疊。一個或多個溫控元件和微型貯存槽可以在任何方向上重疊。

【0011】 這可以具有以下優點：例如，第一溫控元件加熱微型貯存槽的內容物並且第二溫控元件冷卻微型貯存槽的內容物。這能夠實現微型貯存槽內容物的快速溫度變化。優點還有可以預準備未被佔據位置的溫度。也就是說，例如，如果微型貯存槽和/或第一溫控元件處於第一位置，則第二溫控元件可以被預加熱或預冷卻，反之亦然。

【0012】 微熱循環儀可以包含第二溫控元件，其與第一溫控元件相同的位置，例如第一位置。第二溫控元件可以與第一溫控元件垂直堆疊，也可以與第一溫控元件在同一平面內相鄰。溫控元件也可以交錯地佈置。 據

此，能夠在溫控元件所在的位置實現冷卻和加熱。例如，第一溫控元件作用於位在第一位置的微型貯存槽，之後將貯存槽或微型貯存槽移動到第二位置。然後再將貯存槽或微型貯存槽移回第一位置，此時第二溫控元件作用在微型貯存槽上。

【0013】 根據本發明的另一方面，微熱循環儀更包含至少一容置結構，其中該至少一容置結構保持該至少一位移單元並且包含至少一微機械結構。微機械結構可以包含一種或多種微機械元件的組合，例如懸掛元件、可撓元件、運動導軌、穩定元件、樞軸和/或電動機元件。這具有可以更精確地控制溫控元件和/或微型貯存槽位移的優點。

【0014】 根據本發明的另一方面，微熱循環儀更包含一第三位置和/或一第四位置。 在第三位置，該至少一微型貯存槽可通過在至少一個連接器端口，允許一物質被轉移或自該微型貯存槽轉移。該第四位置是該位移單元的一運輸位置。這可以具有以下優點：物質可以通過主動或被動的手段（例如通過機械元件、流體系統、泵或手動操作）以明確的方式傳入和傳出微型貯存槽，並且如果微熱循環儀要被移動，可移動的位移單元可以保持在專用位置以防止微熱循環儀被損壞。

【0015】 根據本發明的另一方面，微熱循環儀更包含至少一讀取感測器，其係作為感測該至少一微型貯存槽的內容物。該至少一讀取感測器是位於該至少一微型貯存槽的內部或位於該微型貯存槽外部的限定位置。該微型貯存槽之內容物其檢測係藉由該微型貯存槽的位移和/或該至少一讀取感測器。這樣的優點是可以根據期望的特性分析至少一個微型貯存槽的內容物。用於檢測和/或監測的特性可以包含熒光、光、顏色、阻抗、電荷或

其他視覺的、化學的或電的信號。可以有多個讀取感測器，固定的和/或移動的。讀取感測器可以利用各種方法，例如光學檢測、靜電檢測和/或電化學檢測。感測器可以同時檢測微型貯存槽的單個特徵或多個特徵。在讀取感測器需要附加電路或組件的情況下，例如熒光激發二極管，這應理解為包含在讀取感測器的定義中。

【0016】 根據本發明的另一方面，該至少一位移單元可在不同於第一方向的第二方向上位移，例如垂直於第一方向。通過該至少一位移單元在至少一方向上的位移而可以到達不同的位置。這可以具有以下優點：位置彼此可以在空間上更好地分開，提高每個位置的功能可靠性，例如讀取的改進或熱傳導。進一步地具有減少一個位置對另一個位置相互影響的優點。

【0017】 根據本發明的另一方面，該至少一位移單元可固定在至少一個位置。這可以具有以下優點：由一個或多個溫控元件進行的定位和/或熱傳導更精確和更可靠和/或微熱循環儀的運輸更安全。

【0018】 根據本發明的另一方面，微熱循環儀為平面三維結構，包含一個或多個表面。該多個表面為疊層表面。這可以具有以下優點：微熱循環儀可以進一步的小型化。這可以具有進一步的優點：微熱循環儀的製造可以更容易地標準化。在本發明的意義上，平面是在三個維度上延伸的結構，然而，在所述維度中的一個維度上比在其他兩個維度中的要小得多。

【0019】 根據本發明的另一方面，沿該至少一方向的位移是旋轉運動和/或線性運動。這可以具有以下優點：微熱循環儀的設計可以適應不同的系統尺寸或形狀。

【0020】 根據本發明的另一方面，微熱循環儀更包含位於該微型貯

存槽之內部和/或該微型貯存槽之外部的至少一熱感測器，係於該微熱循環儀內特定位置處而作為溫度感測。這可以具有以下優點：可以連續地或在特定時間點知道和測量微型貯存槽中內容物的溫度。熱感測器可以整合到微熱循環儀的結構中或者是作成可拆卸的元件。

【0021】 根據本發明的另一方面，至少一孔位於該溫控元件和/或該至少微型貯存槽附近，並且其中該至少一孔是一凹洞和/或一溝槽。凹槽和/或溝槽可以是通孔或盲孔。孔可以被空氣和/或絕緣材料所填充。這可以具有以下優點：至少一個微型貯存槽或溫控元件更好地與周圍結構和/或環境的溫度隔離。這可以具有進一步的優點：可以縮短微型貯存槽中內容物所需溫度處理的時間。這還可以具有進一步的優點：溫控元件到微型貯存槽具有更好的熱流動。

【0022】 根據本發明的另一方面，該至少一微型貯存槽更包含一可開啟的蓋子。這可以具有以下優點：在微型貯存槽位移時，內容物可更好地容置於其中。此外，內容物也更好地免受外部污染。蓋子可以是可移動的元件，或者作為被動開口，然而，在被動開口的情況下，蓋子被視為微型貯存槽的一部分。

【0023】 根據本發明的另一方面，該至少一微型貯存槽和/或該至少一溫控元件係包含材料塗層以改善熱和/或反應特性。這包含以塗層提高導熱性，或以塗層防止反應液體與基材發生交叉反應。塗層可以施加在微型貯存槽與樣品和溫控元件接觸的一側或底側。底側可以是該至少一微型貯存槽的一側，溫控元件熱作用於該側。底側還可以是該至少一溫控元件的底側，即元件不熱或不冷的一側。這可以具有以下優點：可以縮短微型貯存槽

中內容物所需溫度處理的時間。這可以具有進一步的優點：微熱循環儀的熱傳導和/或操作更加有效和/或可靠，因為塗層可以防止與微型貯存槽的材料發生反應。

【0024】 根據本發明的另一方面，該至少一微型貯存槽的內部包含至少一個異型表面。這可以包含結構化表面輪廓以增加表面積。這可以具有以下優點：可以縮短微型貯存槽中內容物所需溫度處理的時間。這可以具有進一步的優點：微熱循環儀的熱傳導和/或操作更加有效和/或可靠。

【0025】 根據本發明的另一方面，微熱循環儀更包含可以動態控制和/或預編程的控制信號和/或感測信號。可由這些信號控制或讀取的元件包含任何主動元件，例如溫控元件、讀取感測器、熱感測器、位移傳動機構、可開啟的蓋子和鎖定機構。這可以具有進一步的優點：可以用單一設備實現各種熱循環協議。用於實現微熱循環儀控制或讀數的組件，例如：控制電路、計算單元、電源控制、記憶體和/或顯示單元可以整合在微熱循環儀內，或外部連接。

【0026】 根據本發明的另一方面，微熱循環儀更包含至少一位置感測器。位置感測器檢測至少一位移單元在微熱循環儀內的位置。位置感測器可以整合到微熱循環儀中，也可以是微熱循環儀的可拆卸元件。也可以使用包含位移傳動機構的元件來實現。即，位置感測器可以是獨立的部件，或者它可以是例如位移傳動機構內的一個獨立頻率信號。

【0027】 根據本發明的另一方面，提供一種反應方法，其包含：將一樣本與複數個反應材料放入至少一微型貯存槽中；將該微型貯存槽自一第一位置移動至一第二位置；以及根據一預定程序在該第一位置和該第二位

置，加熱或冷卻該樣本。這可以具有以下優點：微型貯存槽中樣品可以有效地接受熱處理。

【0028】 根據本發明的另一方面，預加熱或預冷卻未被該微型貯存槽所佔據的位置。這可以具有以下優點：可以縮短微型貯存槽中樣品在連續的熱處理步驟之間的時間。

【0029】 根據本發明的另一方面，可連續地或在特定時間點檢測該樣本之特性。這可以具有以下優點：可以在微熱循環儀內自動檢測樣品的特徵，而不是透過在微熱循環儀外部手動操作來檢測。進一步地，檢測樣品的重要特性所需的時間可以縮短和/或即時檢測。

【0030】 根據本發明的另一方面，加熱和/或冷卻是循環的。據此，可以對微型貯存槽中內容物執行重複循環的溫度處理步驟。

【0031】 根據本發明的另一方面，藉由複數個變動信號動態地控制加熱和/或冷卻，該些變動信號係根據複數個溫度讀數而產生。這可以利用控制迴路來實現，例如：比例-積分-微分控制器（proportional–integral–derivative controller）。這可以具有以下優點：可以更精確地控制熱控制元件。

【0032】 根據本發明的另一方面，提供一種電腦程式產品，適用於一積層製造裝置，該電腦程式產品包含複數個指令，在由該積層製造裝置載入執行該些指令時，該些指令致使該積層製造裝置製造如上任一方面所述之微熱循環儀。這可以具有以下優點：微熱循環儀可以更容易地被製造生產。

【0033】 此外，本發明具有可縮放的架構，並且可以按比例縮小、放大或調整為各種配置，以實現改良的性能和/或功能。

【0034】 本發明可以設計使用於一次性和/或可重複使用的應用中。

【0035】 本發明可以使用任何技術組合來生產，包含但不限於：半導體元件製程、微機電系統（MEMS）製程、晶片封裝製程、3D列印技術、印刷電路板（PCB）製程和/或任何其他用於生產小型設備的方式。

【0036】 本發明可以使用各種材料的組合來製造，包含但不限於：矽、玻璃、聚合物和/或金屬。

【0037】 本發明可以作為獨立的熱循環儀晶片/設備，或者與其他功能整合為積體電路晶片或系統。

【0038】 為使 貴審查委員得以清楚了解本發明，茲以下列說明搭配圖式進行說明，敬請參閱。

【圖式簡單說明】

【0039】

〔圖1〕示意性地表示具有一個溫控元件的本發明的第一實施例。

〔圖2〕示意性地表示具有兩個溫控元件的本發明的第二實施例。

〔圖3〕示意性地表示具有四個位置的本發明的第三實施例。

〔圖4〕示意性地表示具有六個位置的本發明的第四實施例。

〔圖5〕示意性地表示類似於圖2的本發明的第五實施例。

〔圖6〕示意性地表示類似於圖4的本發明的第六實施例。

〔圖7〕示意性地表示溫控元件可能的配置。

〔圖8〕示意性地表示本發明的第七實施例。

〔圖9〕和〔圖10〕示意性地表示〔圖8〕所示實施例的變化。

〔圖11〕示意性地表示本發明的第八實施例。

〔圖12〕和〔圖13〕示意性地表示〔圖11〕所示實施例的變化。

〔圖14〕示意性地表示本發明的第九實施例。

〔圖15〕示意性地表示本發明的第十實施例。

〔圖16〕示意性地表示本發明的第十一實施例。

〔圖17〕示意性地表示本發明的第十二實施例。

〔圖18〕示意性地表示本發明的第十三實施例。

〔圖19〕示意性地表示本發明的第十四實施例。

〔圖20〕示意性地表示本發明的第十五實施例。

〔圖21〕示意性地表示本發明的第十六實施例。

〔圖22〕示意性地表示本發明的第十七實施例。

〔圖23〕示意性地表示本發明的第十八實施例。

〔圖24〕示意性地表示本發明的第十九實施例。

〔圖25〕示意性地表示本發明的第二十實施例。

〔圖26〕示意性地表示在第二方向上的運動。

〔圖27〕示意性地表示應用於微熱循環儀元件的溝槽和凹洞的範例。

【實施方式】

【0040】 以下參照附加圖式來針對本發明的實施方式進一步詳細說明。附圖顯示包含本發明的一個或複數態樣的本發明的示例性實施例。然而，本發明可以以許多不同的形式實現，並且不應被解釋為限於本文所闡述的實施例；相反提供這些實施例，使得本發明是徹底和完整的公開、揭露，並且向本領域技術人員充分地傳達本發明的範圍。例如，本發明的一個或複數個態樣可用於其它實施例，甚至其他類型的結構及/或方法。應當注意，當附圖中的部件用附圖標記表示時，即使部件顯示在不同的附圖中，相同的

部件盡可能地具有相同的附圖標記。

【0041】 在本發明的描述中，需要說明的是，若出現術語「上」、「下」、「左」、「右」、「垂直」、「水平」、「內」、「外」、「橫向」、「側向」等指示的方位或位置關係為基於圖式所示的方位或位置關係，或者是該發明產品使用時慣常擺放的方位或位置關係，僅是為了便於描述本發明和簡化描述，而不是指示或暗示所指的裝置或元件必須具有特定的方位、以特定的方位構造和操作，因此不能理解為對本發明的限制。此外，本發明的描述中若出現術語「第一」、「第二」等僅用於區分描述，而不能理解為指示或暗示相對重要性。

【0042】 此外，其與空間相關用詞，例如「在…下面」、「在…下方」、「在…之下」、「下部」、「下方」、「在…上面」、「在…上方」、「在…之上」、「上部」、「上方」、「較低的」、「較高的」、「左」、「右」、「橫向」、「側向」及類似的用詞，是為了便於描述其中一元件或特徵與另一（些）元件或特徵之間的關係。除了在圖式中所描繪的方位外，這些空間相關用詞意欲包含使用中或操作中的裝置之不同方位。裝置/元件可能被轉向不同方位，則在此使用的空間相關詞也可依此相同解釋。亦即，於其中一圖之裝置/元件可相應地應用於另一圖中因位置變化或其他描述後之新位置而導致改變位置的裝置/元件。

【0043】 請參考圖1～圖27。圖1係說明了本發明的第一實施例。微熱循環儀10包含溫控元件30和位移單元70，位移單元70又包含微型貯存槽20。在所述的實施例中，位移單元70和微型貯存槽20是一體的。然而，位移單元70可以包含不止一個微型貯存槽20（請參閱下述，此適用於所有實施例）。

微型貯存槽20可通過位移傳動機構60（未圖示）沿第一方向D1自第一位置P1移動或位移至第二位置P2。

【0044】 對於所有實施例的以下描述，一個或多個溫控元件的特定功能被明確地陳述，否則它們可以加熱或冷卻或兩者兼而有之。換句話說，如果僅提及「溫控元件」，它們可以加熱或冷卻或兩者兼有。公開的方法步驟描述了以下實施例的功能。於本發明一實施例中所述之溫控元件，例如，但不限於，溫控元件30、第二溫控元件40、第三溫控元件41、第四溫控元件42。

【0045】 於圖1中，微型儲存槽20係位於第一位置P1，其中溫控元件30可熱作用於微型儲存槽20，如此可作用於微型儲存槽20中的內容物(例如樣品)。溫控元件30可以加熱或冷卻微型儲存槽20。於其中一實施例中，溫控元件30係平行於微型儲存槽20的底部。然而，本發明所述溫控元件是不限於此。溫控元件可以例如平行地定向在微型儲器的側壁上方，或平行於微型儲器的側壁，或位於微型貯存槽20的頂部上方。還應理解，位於溫控元件之上的微型儲存槽也可利用類似的結構來實現。

【0046】 微型貯存槽20可沿著第一方向D1自第一位置P1移動至第二位置P2（此處以虛線描繪）。在第二位置，只有環境溫度作用於微型儲存槽20，因此如果微型儲存槽20在第一位置P1被加熱則微型儲存槽20也於此冷卻或者如果微型儲存槽20在第一位置被冷卻（低於環境溫度）則微型儲存槽20於第一個位置P1加熱。第一位置P1和第二位置P2位於包含第一方向D1的同一平面中。本發明所定義的平面可以是平行於所述方向的平面。

【0047】 圖2之第二實施例是圖1中描繪的第一實施例的變體。第二

實施例的微熱循環儀10還包含位於第二位置P2的第二溫控元件40。微型貯存槽20可在兩個位置P1和P2之間移動，並且當未被微型貯存槽20佔據的位置的溫控元件可根據相應溫控元件應具有的溫度進行預熱或預冷卻。在圖2中，微型儲存槽20位於第一位置P1，因此第二溫控元件40未被佔用，因此可被預熱或預冷，如此當微型貯存槽20從第一位置移動到第二位置時可使得第二溫控元件40已具有所需溫度。然後即可將溫控元件30預冷或預熱。

【0048】 圖3之第三實施例是圖1之第一實施例與圖2之第二實施例的變體。相對於第二實施例，第三實施例還包含另外兩個位置：第三位置P3和第四位置P4。此外第二實施例還包含第二方向D2，在該第二方向D2中位移單元70（在此與微型貯存槽20一體）是可移動的。

【0049】 微型貯存槽移動20沿著第一方向Dl並且還沿著第二方向D2平行移動而到達第三位置P3。在第三位置P3，可以通過連接器端口80將內容物或樣品遞送到微型貯存槽20中。微型貯存槽20沿著第一方向D1並且還沿著第二方向D2平行移動而到達第四位置P4。然而，在這種情況下，第四位置P4與第三位置P3的位置/方向是相反。位移單元70/微型貯存槽20可以鎖定在第四位置P4，例如，微熱循環儀需要運輸。第三溫控元件30和第四溫控元件40位於還包含第一方向D1的共平面上。然而，第一位置P1和第二位置P2可以位在不同位置，使得例如位移單元70/微型貯存槽20在D1和D2兩個方向上移動即可達它們中的一個或兩個。

【0050】 圖4之第四實施例是圖3之第三實施例的變體。於此微熱循環儀10還包含另外兩個位置：第五位置P5和第六位置P6。另外，第三溫控元件41位於第五位置P5，第四溫控元件42位於第六位P6。在圖4之第四實施例

中，第一位置P1、第二位置P2、第五位置P5和第六位置P6僅在微型貯存槽20（這裡也與位移單元70一體）在兩個方向D1和D2上移動時才可到達。相比之下，在第三實施例中，第三溫控元件30和第四溫控元件40位於包含第一方向D1的共平面上。在圖4所示的第四個實施例中，第一位置P1、第二位置P2、和第三位置P3位於同一平面上，第四位置P4、第五位置P5和第六位置P6也位於另一共平面上。無論如何，各個平面上的位置的任何分佈都是可能的。

【0051】 在第四實施例中，有可能對未被位移單元70佔據的溫控元件進行預熱或預冷卻。此外，有可能位移單元70/微型貯存槽20兩個元件同時加熱或冷卻於同一時間或位置，例如如果相關溫控元件之間的距離相應地設置，則溫控元件30和第三溫控元件41位於第一位置P1或第五位置P5。除此之外，在第四實施例中亦可少一個位置和一個溫控元件。

【0052】 圖5之第五實施例係類似於圖2之第二實施例。然而，於圖5的微熱循環儀10係包含在第一位置P1和第二位置P2的四個溫控元件30a、40a、41b、42b。於此二溫控元件於兩個位置的每個位置上相互堆疊、層疊。在每個位置（更靠近微型貯存槽20）的上部溫控元件是溫控加熱元件40a和30a。在每個位置（更遠離微型貯存槽20）的下部溫控元件是溫控冷卻元件41b和42b。然而，溫控元件也可以其他形式堆疊、層疊，使得更靠近微型貯存槽的溫控元件是溫控冷卻元件（這適用於所有實施例）。溫控冷卻元件41b和42b可以是TEC元件（themoelectric cooler元件，制冷片）。

【0053】 圖6的第六實施例類似於圖4的第四實施例和圖5所示的第五實施例。圖6的微熱循環儀10包含在第一位置P1、第二位置P2、第五位置

P5和第六位置P6等四個位置的六個溫控元件30、40、41a、42a、43b和44b。於此，四個溫控元件41a、42a、43b和44b在位置P5和P6中的每一個中彼此堆疊、層疊。在每個位置（更靠近微型貯存槽20）的上部溫控元件是溫控加熱元件41a和42a。在每個位置（更遠離微型貯存槽20）的下部溫控元件是溫控冷卻元件41b和42b。溫控冷卻元件41b和42b可以是TEC元件。在第一位置P1、第二位置P2還有另外的溫控元件30和40。

【0054】 於圖7，第三溫控元件41和第四溫控元件43等二溫控元件的互鎖佈置係以俯視圖顯示（例如，通過微型貯存槽的底部）。這種佈置是示例性的並且可以應用於所有實施例。例如於圖5和圖6中堆疊的溫控元件。還有可能溫控元件不僅在同一平面中而且還在或僅在另一個平面內互鎖，例如成角度的平面（垂直互鎖）。同樣的互鎖佈置對於元件如位移傳動機構60和/或讀取感測器90也是可能的。

【0055】 於圖8之第七實施例係類似於圖5的第五實施例而以剖視圖顯示。於圖8的中間部分，係顯示了微熱循環儀10的堆疊表面或多個表面。微型貯存槽20包含一位移單元70和一位移傳動機構60其係分兩排位於位移單元70的上表面。單排或多於兩排的（多個）位移傳動機構60也是可能的，並且可應用於所有實施例。所述「排」其係位於微型貯存槽20的開口的一側。位移單元70可在第一方向D1和第二方向D2上移動。在位移單元70上方還有與讀取感測器90一起的位移傳動機構60。位移傳動機構60和讀取感測器90定位在作為支撐材料的基板110上。基板110在中間包含連接器端口80，即在堆疊的溫控元件40a和42b鄰接位於位移單元70下方的堆疊的溫控元件30a和41b的區域的投影中。溫控元件30a和40a是溫控加熱元件，溫控元件42b和41b

是溫控冷卻元件。

【0056】 圖8的上部其係顯示出了沿A方向指示中間部分中之橫截面的平面圖之詳細圖示A。位移傳動機構60設置在二讀取感測器90的側面，其對應於設置於位移單元70的位移傳動機構60，以便與前述位移傳動機構60接合。位移傳動機構60和讀取感測器90位於包含所述連接器端口80的基板110上，其開口朝向微型貯存槽20的開口 位移傳動機構60沿兩排彼此間隔開。自圖8中的詳細圖示A可以看出，兩排夾著讀取感測器90和連接器端口80。

【0057】 圖8的下部係為B方向中間部分的剖視圖的平面圖的詳細圖示B。即位移單元70的上表面的平面圖。在微型貯存槽的左右兩側，位移單元70是與容置結構50耦合。這裡，容置結構是包含呈彈性件結構、彈簧形式結構的微機械結構120。所述容置結構50將微型貯存槽20保持在微熱循環儀的中心並位在連接器端口80下方。於詳細圖示A中，位於位移單元70的上表面上的所述位移傳動機構60具有與位移傳動機構60相同的位向，並可以與它們互動。於此，位移傳動機構60是電極。如果位移傳動機構60分別被控制，位移單元70可以克服容置結構50的牽引力而沿著第一方向D1位移到第一位置P1和第二位置P2，於該位置溫控元件30a、40a、41b和42b可以熱作用於微型儲存槽20，微型儲存槽20然後定位在相應的溫控元件上方（至少部分重疊）。此外，微型貯存槽20可以通過位移傳動機構60沿著第二方向D2朝向溫控元件30a、40a、41b和42b和/或讀取感測器90位移。在B詳細圖示之間中位移傳動機構60，存在可以從連接器端口80接收樣品和/或反應材料的微型貯存槽20的開口。溫控元件30a、40a、41b和42b也位於基板110上。

【0058】 在圖9中，以類似於圖8的截面圖描繪了第七實施例的變型。與圖8相異之處在於，圖9在第二位置P2中僅有二堆疊溫控元件40a和42b。溫控元件40a和42b也位於基板110上。

【0059】 在圖10中，以類似於圖8的截面圖描繪了第七實施例的變型。與圖8相異之處在於，圖10在第一位置P1和第二位置P2中只有二溫控元件30c和40c。所述二溫控元件30c和40c為溫控組合元件，可用於加熱或冷卻微型貯存槽。所述溫控元件位於基板110上。

【0060】 在圖11中以剖視圖示出第八實施例，其設置類似於圖8。在圖11中，上部還描繪了微熱循環儀10的截面圖。於此微型貯存槽20包含在微型貯存槽20的內表面上的讀取感測器90和在微型貯存槽20的下側上的位移傳動機構60。朝向固定容置結構50（詳細圖示B）定向併機械地聯接到固定容置結構50（詳細圖示B）的位移單元70還包含與位於位移單元70的下側上的位移傳動機構60接合的位移傳動機構60。於此容置結構包含導軌形式的微機械結構120。於此位移傳動機構60是電極。在微型貯存槽20上方有與第七實施例相對應的四個溫控元件30a、40a、41b和42b。位移傳動機構60的相應啟動使微型貯存槽20沿第一方向D1位移至第一位置P1或第二位置P2。

【0061】 在圖12中，以類似於圖11的截面圖描繪了第八實施例的變型。與圖11相異之處在於，圖12只有二堆疊的溫控元件40a和42b位於第二位置P2，讀取感測器90位於第一位置P1，而不是如圖11係位於在微型貯存槽的底部。

【0062】 在圖13中以類似於圖11的截面圖描繪了第八實施例的變型。與圖11相異之處在於，在圖13中，於第一位置P1和第二位置P2中僅存溫

控組合元件30c和42c。

【0063】 在圖14中以剖視圖顯示出了第九實施例，其設置類似於圖11。然而，這裡的位移單元70在其上表面上包含沿著微型貯存槽20的開口的位移傳動機構60，並且溫控加熱元件30a和40a位於微型貯存槽20下方的平面上並且位於在基板110上。位移單元70的上表面上的位移傳動機構60與上部中的位移傳動機構60接合（於詳細圖示A中顯示）。這裡，位移傳動機構60是電極。位移單元70機械地連接到固定容置結構50（於詳細圖示A中顯示）。這裡，容置結構包含導軌形式的微機械結構120。

【0064】 圖14的上部顯示出了沿方向A指示的中間部分中之截面圖的平面圖之A的詳細圖示。位移傳動機構60設置在兩個讀取感測器90的側面以與位移傳動機構60接合 設置在位移單元70的上表面上。位移傳動機構60和讀取感測器90位於包含所述連接器端口80的基板110上，其開口朝向微型貯存槽20的開口。位移傳動機構60鄰近讀取感測器90和連接器端口80設置，自圖14中的詳細圖示A可以觀之。

【0065】 於圖15中以剖視圖顯示出第十實施例，其設置類似於圖11。然而，於此二微型貯存槽20包含在位移單元70中，位移單元70在底側具有位移傳動機構60，並且每個微型貯存槽20包含在微型貯存槽的內表面上的讀取感測器90。本實施例中還有第一位置P1、第二位置P2、第五位置P5三個位置。每個位置包含於第一位置P1中的兩個堆疊的溫控元件30a和41b、第二位置P2中的40a和42b以及第五位置P5中的41a和43b。堆疊的溫控元件對應於圖11的溫控元件，即更靠近微型貯存槽20的溫控元件30a、40a和41a為溫控加熱元件。遠離微型貯存槽20的溫控元件41b、42b和43b為溫控冷卻元件。

每個堆疊還設置在包含連接器端口80的基板110上。所述連接器端口80還延伸到堆疊的溫控元件之間的間隙中。在該實施例中，有一個位移單元70。所述位移單元70是可移動的並且包含微型貯存槽20，微型貯存槽20又包含每一讀取感測器90，並且機械耦合到固定容置結構 50，該固定容置結構50包含位移傳動機構60與設置在可移動位移單元70下方的位移傳動機構60接合。

【0066】 於圖16中以剖視圖示出第十一實施例，其設置類似於圖8。然而，於此詳細圖示A中，溫控加熱元件30a和40a設置在位移傳動機構60兩排之間。因此，讀取感測器90位於微型貯存槽20中。在微型貯存槽下方，有兩個溫控冷卻元件41b和42b。於圖16微熱循環儀的其餘功能則可對應圖8所示。

【0067】 於圖17之第十二實施例的截面圖，其設置類似於圖8所示。然而，這裡的運動係與圖8中所載實施例不同。如圖17的上部（詳細圖示A）和下部（詳細圖示B）所示，微型貯存槽20沿第一方向D1移動。即如圖17的中間部分的投影平面。微熱循環儀10被描繪在第一位置P1，也如圖17的上部所示。於圖8中，第一位置P1中存在二堆疊的溫控元件30a和41b以及於第二位置P2中的40a和42b（於圖17中未顯示，因為P2位於投影平面中）。容置結構50係包含位移單元70亦還包含微機械結構120。這裡，微機械結構120為一可撓性梁。梁位於微型貯存槽20的每個角處（參見詳細圖示B）並且也可以位於端部之間的其他位置處。詳細圖示A的設置與圖8大致相同。

【0068】 圖18以剖視圖顯示出了第十三實施例。此處，微型貯存槽20固定地與連接器端口80重疊並且包含在基板110中。所述基板耦合到包含連

接器端口80的基板110。微型貯存槽20包含讀取感測器90。連接器端口80位於基板110上，位於微型貯存槽20的中部和上方。容置結構50包含位移單元70和微機械結構120（如圖8中的彈性件）。位移單元70包含四個堆疊的溫控元件30a、40a、41b和42b以及位移傳動機構60。溫控元件堆疊於第一位置P1和第二位置P2。位移傳動機構60跨越二堆疊溫控元件且位於基板110上（參見詳細圖示A）。位移單元70係包含位移傳動機構60而平行於第一方向D1設置，使得位移單元70可在第一位置P1和第一位置P2兩個位置之間移動。如上所述，在相應位置與微型貯存槽20對準的溫控元件可以熱作用於微型貯存槽20。在移動位移單元70下方還設置有平行於第一方向D1另一位移傳動機構60（參見詳細圖示B），其係對應於基板110上的位移傳動機構60。容置結構50和位移傳動機構60於此也可類似於圖11的所述方法實施，即利用導軌結構來代替所前述的彈性件。

【0069】 於圖19中以剖視圖示出第十四實施例，其設置類似於圖8。然而，與圖8相異處在於，於圖19之微型貯存槽20係包含於微型貯存槽的內表面上的溫控加熱元件41a。

【0070】 於圖20之第十五實施例的截面圖，其設置類似於圖8所示。然而，這裡有兩個可移動的位移單元70。一個位移單元70包含微型貯存槽20，並與容置結構50和微機械結構120（彈性件）（對應於圖8）耦合，並且另一個位移單元70包含溫控組合元件30c、40c，並與微機械結構120耦合。因此，位移單元70與微型貯存槽20可沿第一方向D1而移動於第一位置P1和第二位置P2之間，並且在第二方向之第一部分方向D2a上移動。相應地，位移單元70也包含在第一位置P1和第二位置P2之間的第一方向D1上以及在第

二方向之第二部分方向D2b上的溫控組合元件30c和40c。第二方向之第一部分方向D2a和第二方向之第二部分方向D2b類似於第二方向D2而垂直於第一方向D1。

【0071】 於圖21之第十六實施例的剖視圖，其設置類似於圖20所示。圖21與圖20不同的是，圖21的溫控組合元件30c和40c均由單獨的位移單元70組成，該位移單元70也連接到單獨的容置結構50和位移傳動機構60。因此，二位移單元70係移動於第一方向D1、第二方向之第二部分方向D2b和第二方向之第三部分方向D2c上。此外，對於位移單元70中的每一單獨位移傳動機構60係包含溫控組合元件，其係位於基板110下方的單獨的位移傳動機構60（參見圖21下方的第一位置P1和第二位置P2）。

【0072】 圖22以剖視圖顯示出了第十七實施例。在此，包含微型貯存槽20的位移單元70的運動是旋轉運動。微熱循環儀由三個相互堆疊的不同圓盤構成（如詳細圖示A、詳細圖示B和詳細圖示C）。詳細圖示A對應於例如圖8的詳細圖示A。於此同樣地，基板110支撐作為電極陣列的多個位移傳動機構60，所述電極陣列以圓形圖案佈置在基板110上。基板還包含二讀取感測器90和連接器端口80。讀取感測器90和連接器端口係設於位移傳動機構60之間或周圍的任何空的空間中。容置結構50包含位移單元70，該位移單元70又包含微型貯存槽20以及以圓形圖案設於容置結構50上的位移致動裝置60，其係對應於詳細圖示A的位移致動裝置60。微型貯存槽20也設於位移單元70的空扇區中。

【0073】 第一方向Dl是圍繞包含位移單元70的盤形容置結構50中心的旋轉運動。此外，第二方向D2平行於位移單元70和容置結構50的旋轉軸

線（垂直於圖22的投影平面）。位移單元70可以平行於第二方向D2朝向讀取感測器90或朝向溫控元件移動。溫控元件30a、40a、41b和42b也如上所述成對堆疊。這裡，溫控元件30a、40a、41b和42b被設置為對應於它們應該熱作用於其上的微型貯存槽20。在詳細圖示C中（類似於詳細圖示A和詳細圖示B其各自的俯視圖）只有溫控加熱元件30a和40a是可見的，因為溫控冷卻元件41b和42b位於所述溫控加熱元件30a和40a下方，而位於圖22之詳細圖示C的投影平面內。通過控制位移傳動機構60，位移單元70可以旋轉，使得微型貯存槽20與堆疊的溫控元件在第一位置P1或第二位置P2對齊。此外，位移單元70可沿著第二方向D2朝向讀取感測器90或朝向溫控元件移動。可以理解，本實施例的變型也可以用不同數量的容置結構、溫控元件、位移單元、位移傳動機構、位置、感測器和微型貯存槽來實現。

【0074】 於圖23之第十八實施例的截面圖，其設置類似於圖22所示。於此，只有一個讀取感測器90位於詳細圖示A處。然而，容置結構50和位移單元70具有圓形和同心的位移傳動機構60。於容置結構50上具有附加的位移傳動機構60，其係對應於詳細圖示A的位移傳動機構60，微型貯存槽20另外可在第二方向D2上移動，即朝向或遠離讀取感測器90而移動。

【0075】 於圖24之第十九實施例的截面圖，其設置類似於圖18所示。於此堆疊的溫控元件也位於可移動的位移單元70上，該位移單元70包含位移傳動機構60並與容置結構50耦合。微熱循環儀10還包含位於基板110並包含讀取感測器90。然而，微型貯存槽佈置於圖24的底部。為了自連接器端口80進入微型貯存槽20，位移單元70需要位於第一位置P1和第二位置P2之間，以便物質（例如液體）可以穿過位移單元70並到達微型貯存槽20。當然，經

由連接器端口（P3）進入微型貯存槽20的位置可以不同於所述的中間位置並且可以通過位移單元70中的溝槽101實現，該溝槽101橫貫位移單元70和它的所有包含結構。

【0076】 於圖25之第二十實施例的截面圖，其設置類似於圖9所示。於此，溫控組合元件30c位於詳細圖示A的左側，讀取感測器90位於詳細圖示A的右側。此外，溫控組合元件40c位於圖25底部的基板110上。其餘功能和設置比照圖8和圖9。

【0077】 圖26係顯示位移單元70通過位移傳動機構60和容置結構50以及微機械結構120特定於第二方向D2上的運動。舉例而言，其設置可能是圖8其中之一。於圖26的上部中，微型貯存槽20位於底部並靠近（甚至可能接觸或固定到）包含具堆疊之溫控元件的基板110。前述微型貯存槽20係位於微熱循環儀10的運輸位置P4。

【0078】 圖26的下部係說明處於靠近連接器端口80的上部位置的微型貯存槽20，使得物質可以被轉移到微型貯存槽或自微型貯存槽轉移。微型貯存槽20的上方位置為微量熱循環儀10的裝載位置P3。圖26係圖3和圖4的補充說明，可在任何能在第二方向移動的微熱循環儀10中所示的第三位置P3或第四位置P4中的至少其中之一操作。

【0079】 圖27係顯示溝槽101和/或凹洞100的實施方式。溝槽101是穿透結構（例如位移單元70）的通孔。凹洞100是表面中的凹陷。溝槽101和凹洞100都可以用於微熱循環儀之熱去耦元件（thermally decouple elements）。此外，溝槽101可用於微熱循環儀在某些位置的接駁區域（access areas）（例如自連接器端口80接駁微型貯存槽20）。溝槽101和凹洞100可以應用於所有

實施例和元件（例如可應用於位移單元70和基板110。然而，它們也可以應用於溫控元件、微型貯存槽、位移傳動機構、容置結構、讀取感測器、微機械結構）於任何必要或所需的數量或位置。

【0080】 於本發明再一實施例，係提供一種反應方法，其包含：將一樣本與複數個反應材料放入至少一微型貯存槽中；將該微型貯存槽自一第一位置移動至一第二位置；以及根據一預定程序在該第一位置和該第二位置，加熱或冷卻該樣本。此外，未被該微型貯存槽所佔據的位置可預加熱或預冷卻而可縮短微型貯存槽中樣品在連續的熱處理步驟之間的時間。不僅如此，亦可連續地或在特定時間點在微熱循環儀內自動檢測樣品的特徵。

【0081】 本發明不限於此，本發明另一實施例係可提供一種電腦程式產品，適用於一積層製造裝置，該電腦程式產品包含複數個指令，在由該積層製造裝置載入執行該些指令時，該些指令致使該積層製造裝置製造如上任一方面所述之微熱循環儀。

【0082】 實施例描述了實施本發明的可能變型，然而，應當注意，本發明不限於所描繪的實施例/變型，而是這裡描述的實施例/變型可能的多種組合，並且本發明所屬技術領域中具有通常知識者可藉由本實施方式的啟發得到這些組合。例如，在每個位置的一個讀取感測器90，可以存在任何配置組合中的多個讀取感測器90（例如在微型貯存槽或詳細圖示A的結構中）。應當理解，實施例的變型也可以用不同數量的容置結構、溫控元件、位移單元、位移傳動機構、位置、感測器和微型貯存槽來實現。溫控元件和/或讀取感測器可以設置在需要和/或期望的任何位置。例如，溫控元件和/或讀取感測器可以設置在微型貯存槽的至少一個側壁中。此外，在上述實施例和圖

式中，溫控元件被描繪為水平的。然而，溫控元件可以是垂直設置。

【0083】 本發明所欲保護範圍由所附的申請專利範圍決定。然而，在解釋申請專利範圍時要考慮實施方式和圖式。所描述和/或描繪的單個特徵或特徵組合可以代表獨立的創造性解決方案。獨立解決方案的目的可以在實施方式中找到。

【0084】 本說明書中數值範圍的所有符號應被理解為還包含和揭露其中所有任意的子範圍，例如：揭露內容1至10應理解為還包含並揭露了從下限1開始到上限10的所有子範圍，即所有子範圍以1或更大的下限開始並以上限為10或更小的數值，例如1到1,7，或3,2到8,1，或5,5到10。只描述了逗號後的一位數字，但同樣適用於逗號後的任何給定數字的數字。還需要注意的是，為了更好地理解部分/元件在某種程度上未按比例和/或放大和/或縮小比例描繪。

【符號說明】

【0085】

10：微熱循環儀

20：微型貯存槽

30：溫控元件

40：第二溫控元件

41：第三溫控元件

42：第四溫控元件

30a, 40a, 41a, 42a：溫控加熱元件

30b, 40b, 41b, 42b, 43b, 44b：溫控冷卻元件

30c, 40c, 41c, 42c：溫控組合元件

50：容置結構

60：位移傳動機構

70：位移單元

80：連接器端口

90：讀取感測器

100：凹洞

101：溝槽

110：基板

120：微機械結構

P1：第一位置

P2：第二位置

P3：第三位置 (裝載位置)

P4：第四位置 (鎖定或輸送位置)

P5：第五位置

P6：第六位置

D1：第一方向

D2：第二方向

D2a：第二方向之第一部分方向

D2b：第二方向之第二部分方向

D2c：第二方向之第三部分方向

申請專利範圍

【請求項1】一種微熱循環儀（10），包含至少一微型貯存槽（20）、至少一溫控元件（30）、至少一位移單元（70）、至少一位移傳動機構（60）、和至少一容置結構（50），其中該位移傳動機構（60）係為一電極，其中該至少一位移單元（70）包含該至少一微型貯存槽或該至少一溫控元件，其中該位移單元（70）係耦合於該容置結構（50），其中該容置結構（50）係為呈彈性件結構之一微機械結構（120），並且其中該至少一位移單元（70）可以通過該位移傳動機構（60）沿著一第一方向（D1）自一第一位置（P1）移動到一第二位置（P2），並且其中該至少一溫控元件在該第一位置對該至少一微型貯存槽熱作用，並且其中該位移傳動機構可操作地耦合該至少一位移單元（70）和另一溫控元件或另一微型貯存槽。

【請求項2】如請求項1所述的微熱循環儀（10），更包含一第二溫控元件（40），並且其中該第二溫控元件（40）熱作用該至少一微型貯存槽於該第一位置（P1）或該第二個位置（P2）。

【請求項3】如請求項2所述的微熱循環儀（10），更包含一第三位置（P3）和/或一第四位置（P4），其中在該第三位置中，該至少一微型貯存槽（20）可通過在至少一個連接器端口（80），允許一物質被轉移或自該微型貯存槽轉移，其中該第四位置是該位移單元的一運輸位置。

【請求項4】如請求項3所述的微熱循環儀（10），更包含至少一讀取感測器（90），其係作為感測該至少一微型貯存槽（20）的內容物，其中該至少一讀取感測器是位於該至少一微型貯存槽的內部或位於該微型貯存槽外部的限定位置，並且其中該微型貯存槽之內容物其檢測係藉由該微型貯存槽的位移和/或該至少一讀取感測器。

【請求項5】如請求項4所述的微熱循環儀（10），其中該至少一位移單元（70）可在不同於該第一方向（D1）的一第二方向（D2）上位移，並且通過該至少一位移單元（70）在該第一方向（D1）、該第二方向（D2）方向中的至少一方向上的位移而可以到達不同的位置。

【請求項6】如請求項5所述的微熱循環儀（10），其中該至少一位移單元（70）可固定在至少一個位置。

【請求項7】如請求項6所述的微熱循環儀（10），其中該微熱循環儀（10）為平面三維結構，包含一個或多個表面，其中該多個表面為疊層表面。

【請求項8】如請求項7所述的微熱循環儀（10），其中沿該至少一方向的位移是旋轉運動和/或線性運動。

【請求項9】如請求項8所述的微熱循環儀（10），更包含位於該微型貯存槽之內部和/或該微型貯存槽之外部的至少一熱感測器，其係於該微熱循環儀內特定位置處而作為溫度感測。

【請求項10】如請求項9所述的微熱循環儀（10），更包含至少一位置感測器，其中該位置感測器係檢測該至少一位移單元（70）於該微熱循環儀內的位置。

【請求項11】如請求項10所述的微熱循環儀（10），其中至少一孔位於該溫控元件和/或該至少微型貯存槽（20）附近，並且其中該至少一孔是一凹洞（100）和/或一溝槽（101）。

【請求項12】如請求項11所述的微熱循環儀（10），其中該至少一微型貯存槽（20）更包含一可開啟的蓋子。

【請求項13】如請求項12所述的微熱循環儀（10），其中該至少一微型貯存槽（20）和/或該至少一溫控元件係包含材料塗層以改善熱和/或反應特性。

【請求項14】如請求項13所述的微熱循環儀（10），其中該至少一微型貯存槽（20）的內部包含至少一輪廓表面。

【請求項15】如請求項14所述的微熱循環儀（10），進一步包含可以動態控制和/或預編程的控制信號和/或感測信號。

【請求項16】一種藉由請求項1所述微熱循環儀（10）的一種反應方法，其包含：

將一樣本與複數個反應材料放入至少一微型貯存槽中；

將該微型貯存槽自一第一位置移動至一第二位置；以及

根據一預定程序在該第一位置和該第二位置，加熱或冷卻該樣本。

【請求項17】如請求項16所述之反應方法，其中預加熱或預冷卻未被該微型貯存槽所佔據的位置。

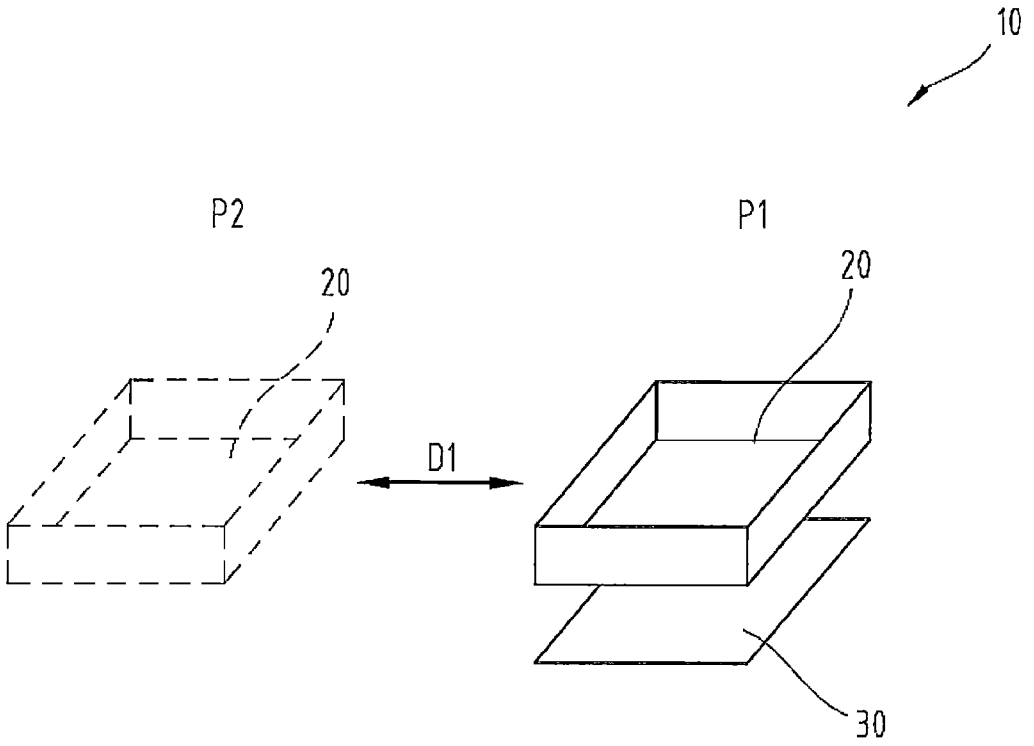
【請求項18】如請求項16所述之反應方法，其中可連續地或在特定時間點檢測該樣本之特性。

【請求項19】如請求項16所述之反應方法，其中加熱和/或冷卻是循環的。

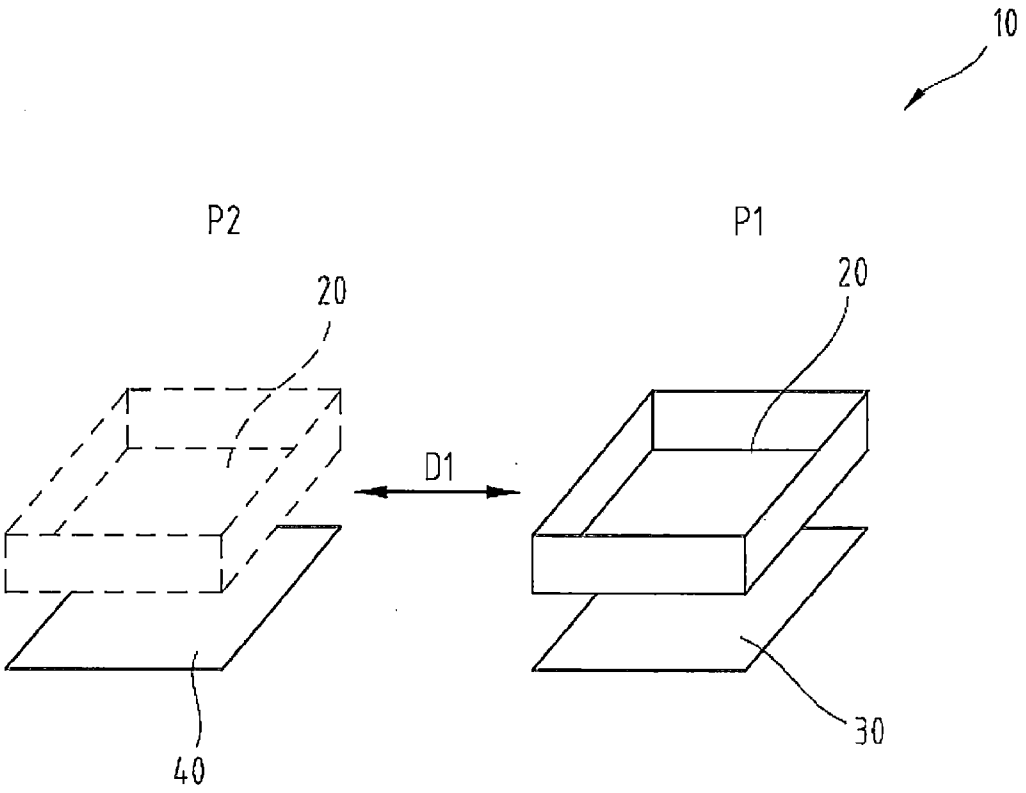
【請求項20】如請求項16所述之反應方法，其中藉由複數個變動信號動態地控制加熱和/或冷卻，該些變動信號係根據複數個溫度讀數而產生。

【請求項21】一種電腦程式產品，適用於一積層製造裝置，該電腦程式產品包含複數個指令，在由該積層製造裝置載入執行該些指令時，該些指令致使該積層製造裝置製造如請求項1所述之微熱循環儀（10）。

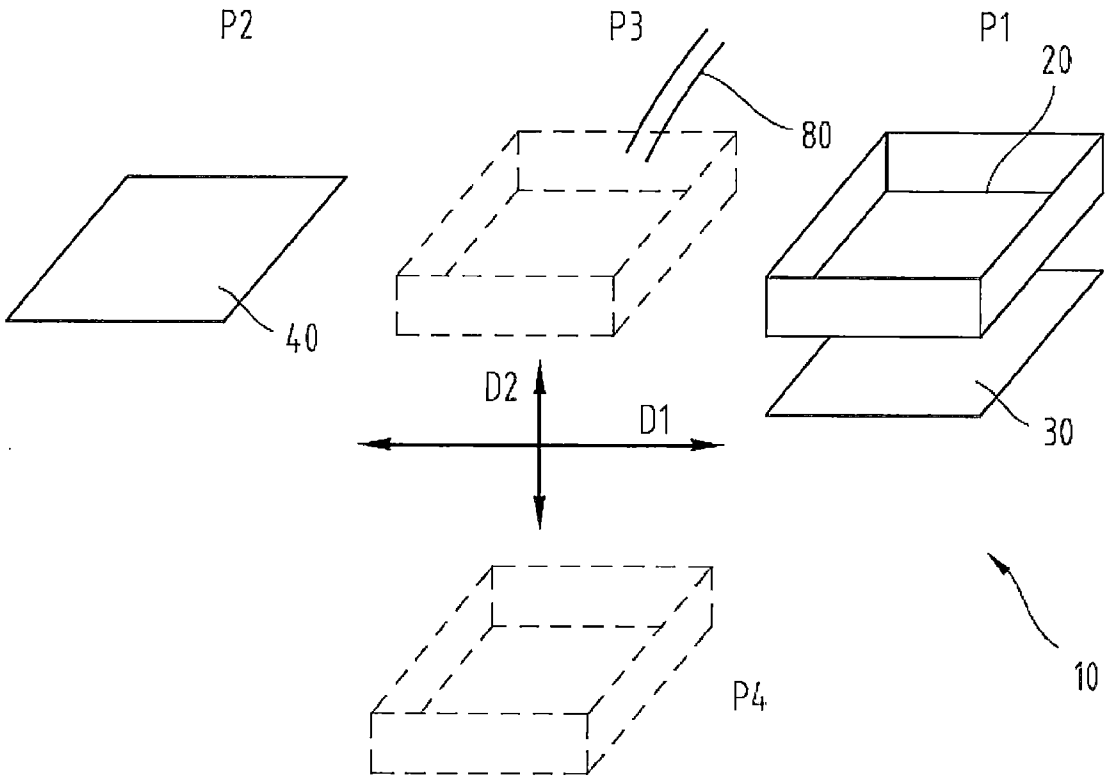
圖式



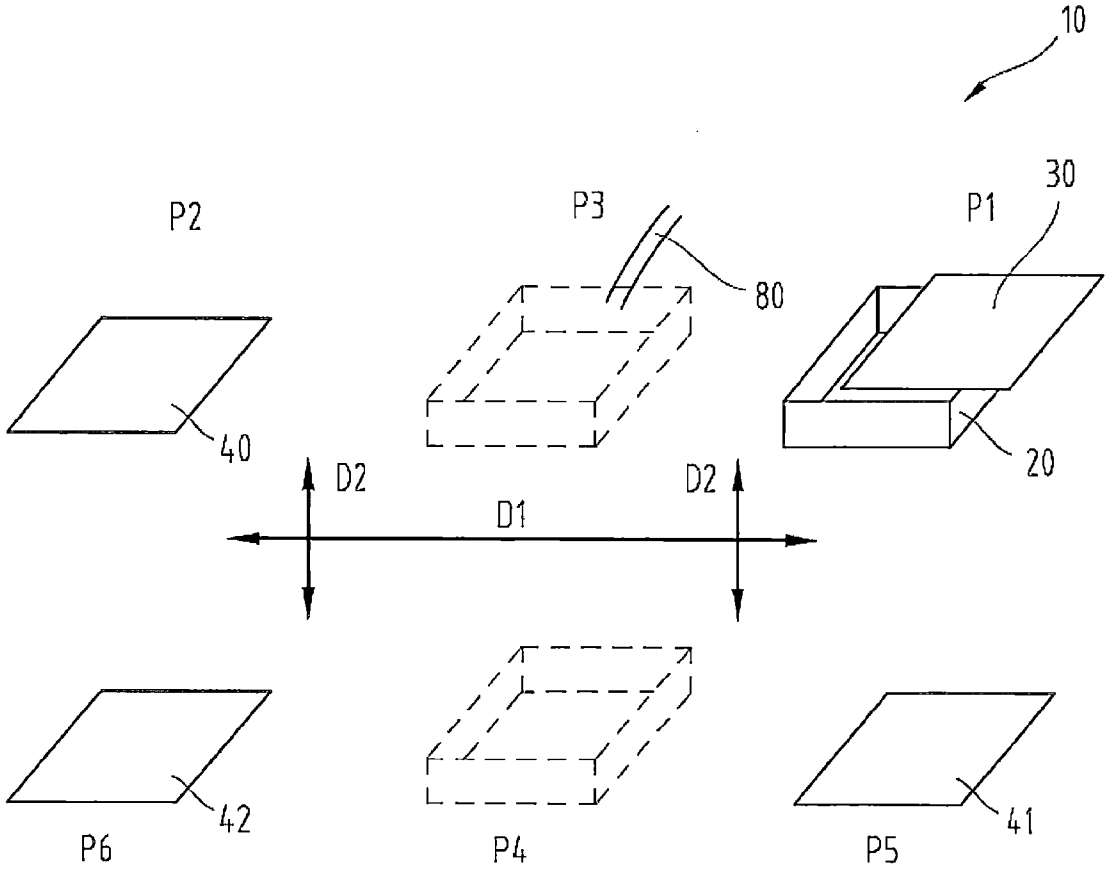
【圖 1】



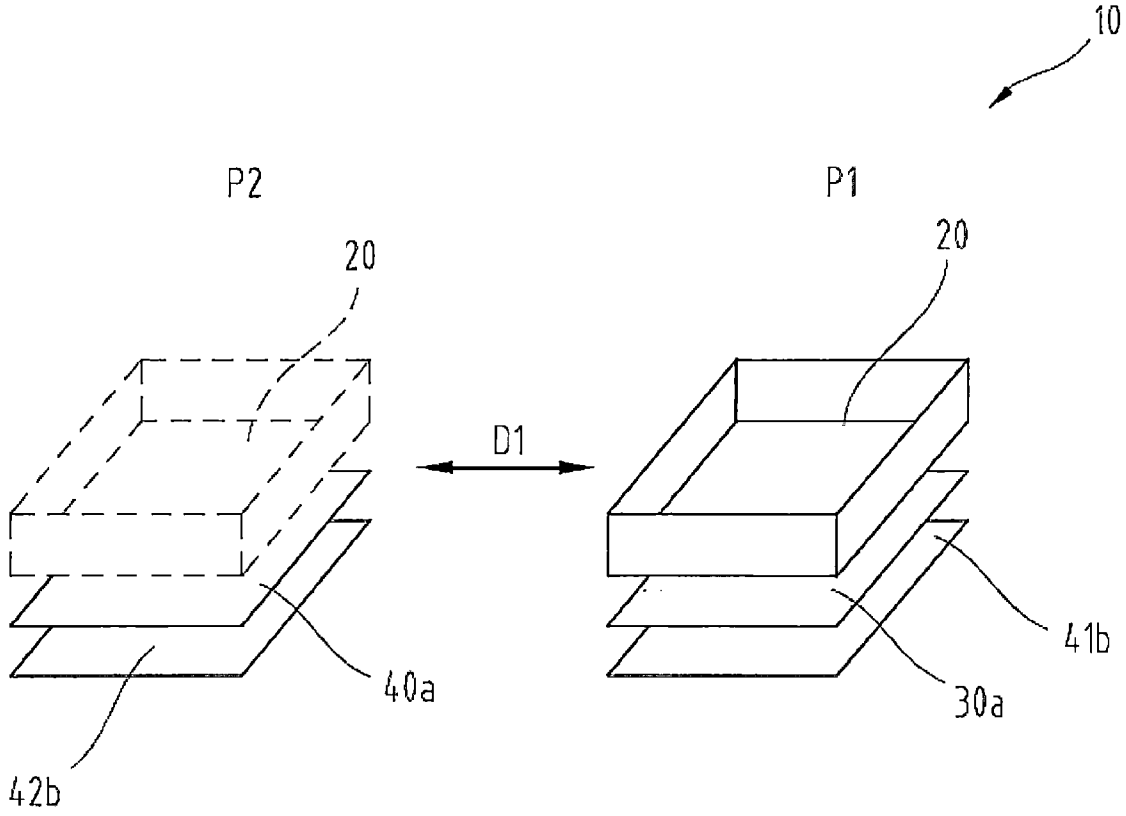
【圖 2】


P2
P3
P1
20
80
40
D2
D1
30
10
P4

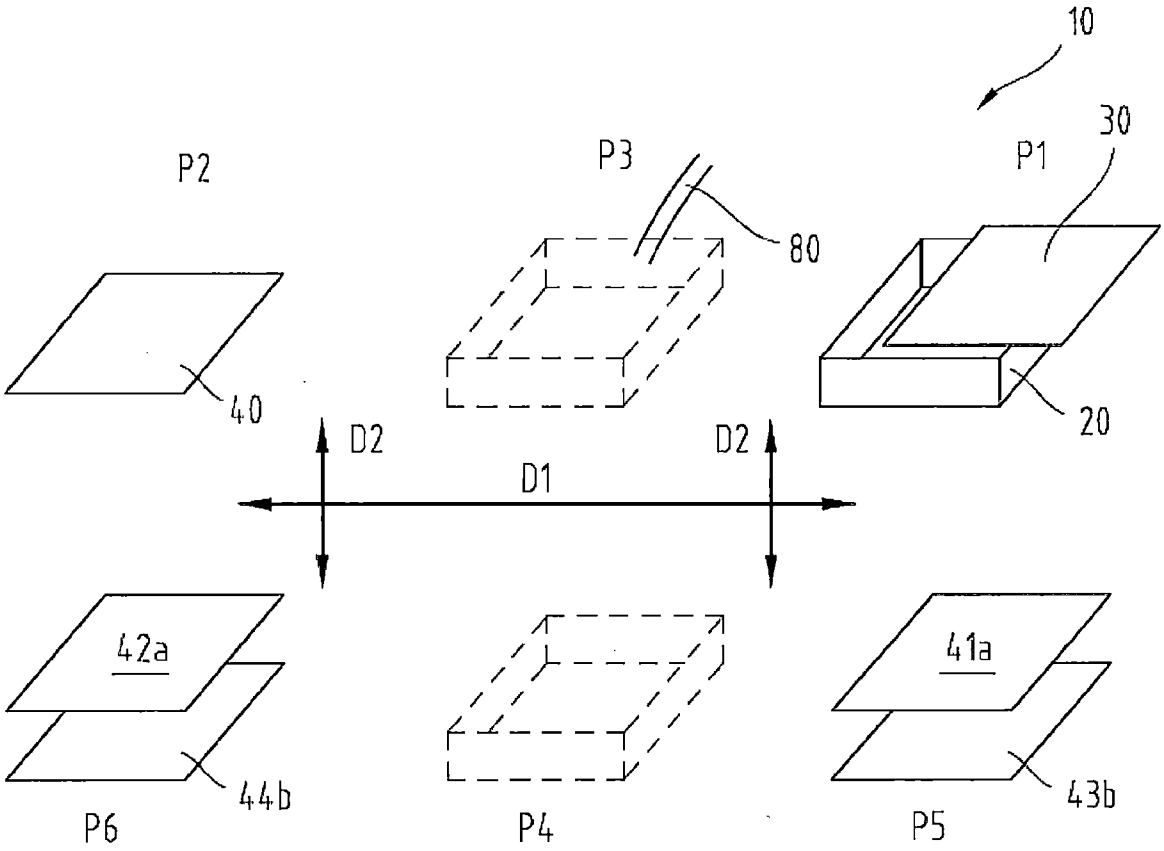
【圖 3】


10
30
P2
P3
P1
80
40
D2
D2
D1
20
42
41
P6
P4
P5

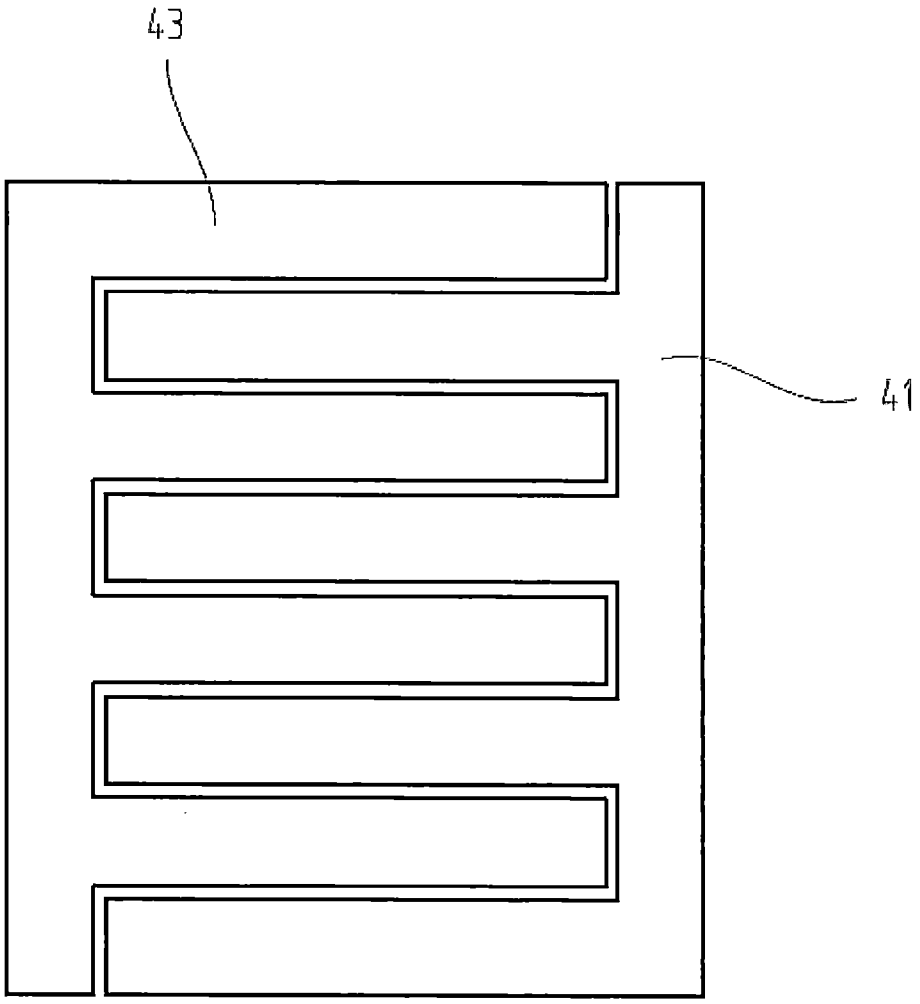
【圖 4】


10
P2
P1
20
20
D1
40a
41b
30a
42b

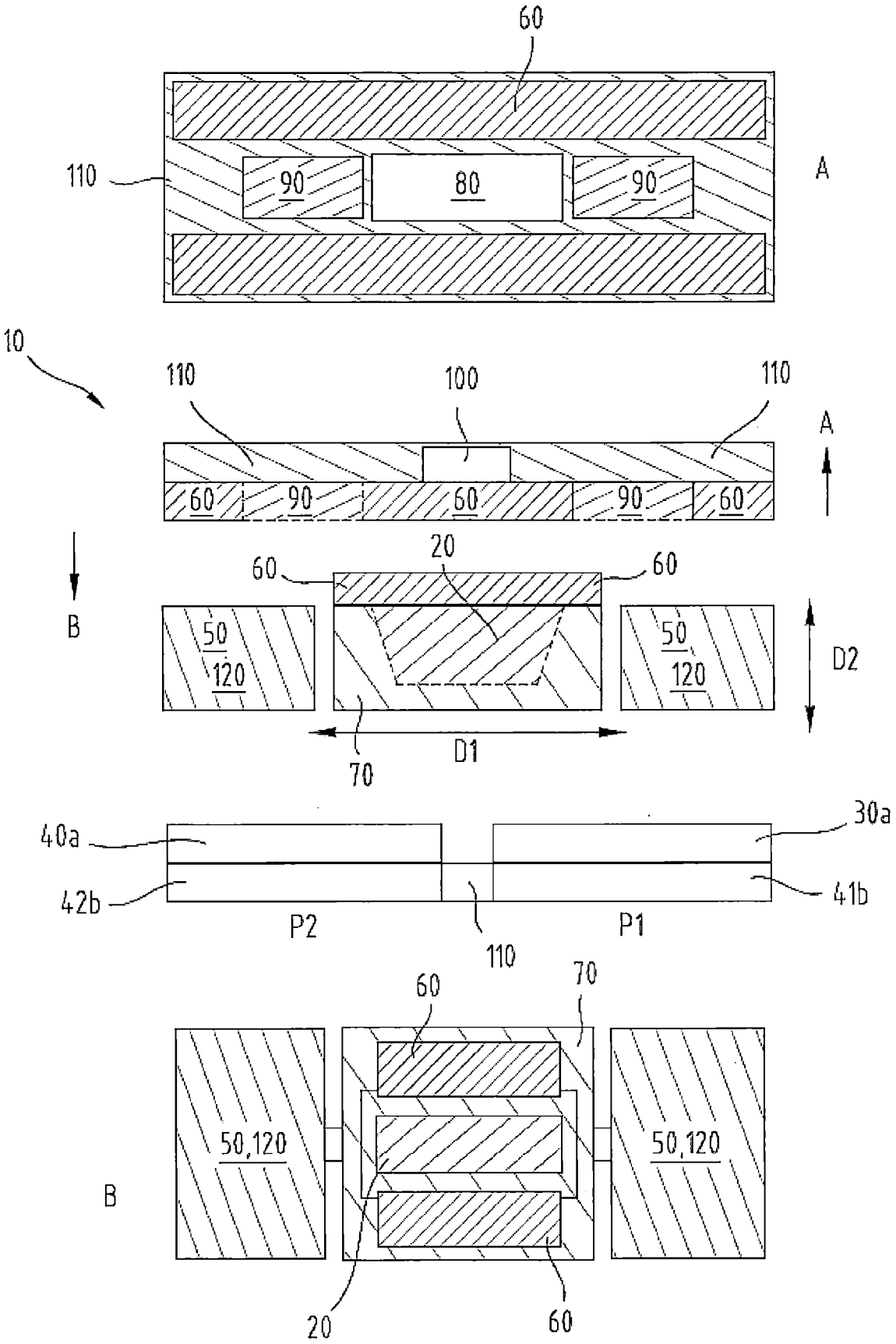
【圖 5】


10
30
P2
P3
P1
80
40
20
D2
D2
D1
42a
41a
44b
43b
P6
P4
P5

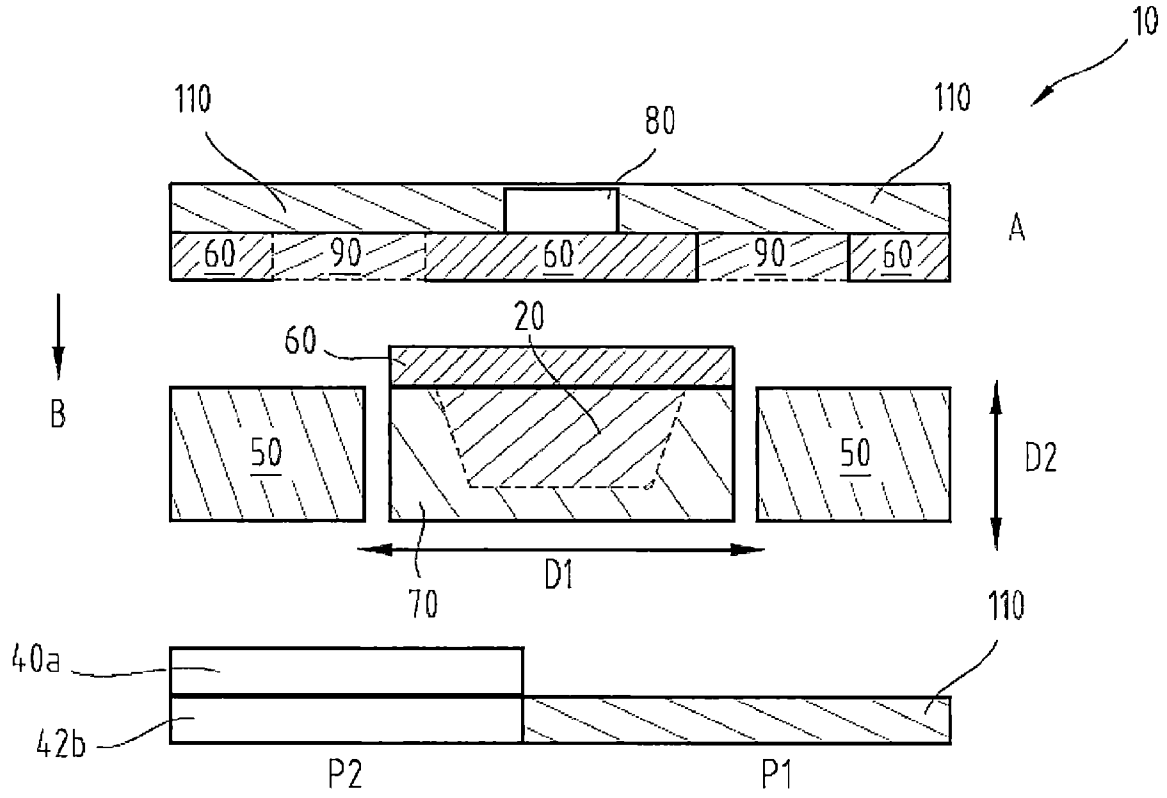
【圖 6】



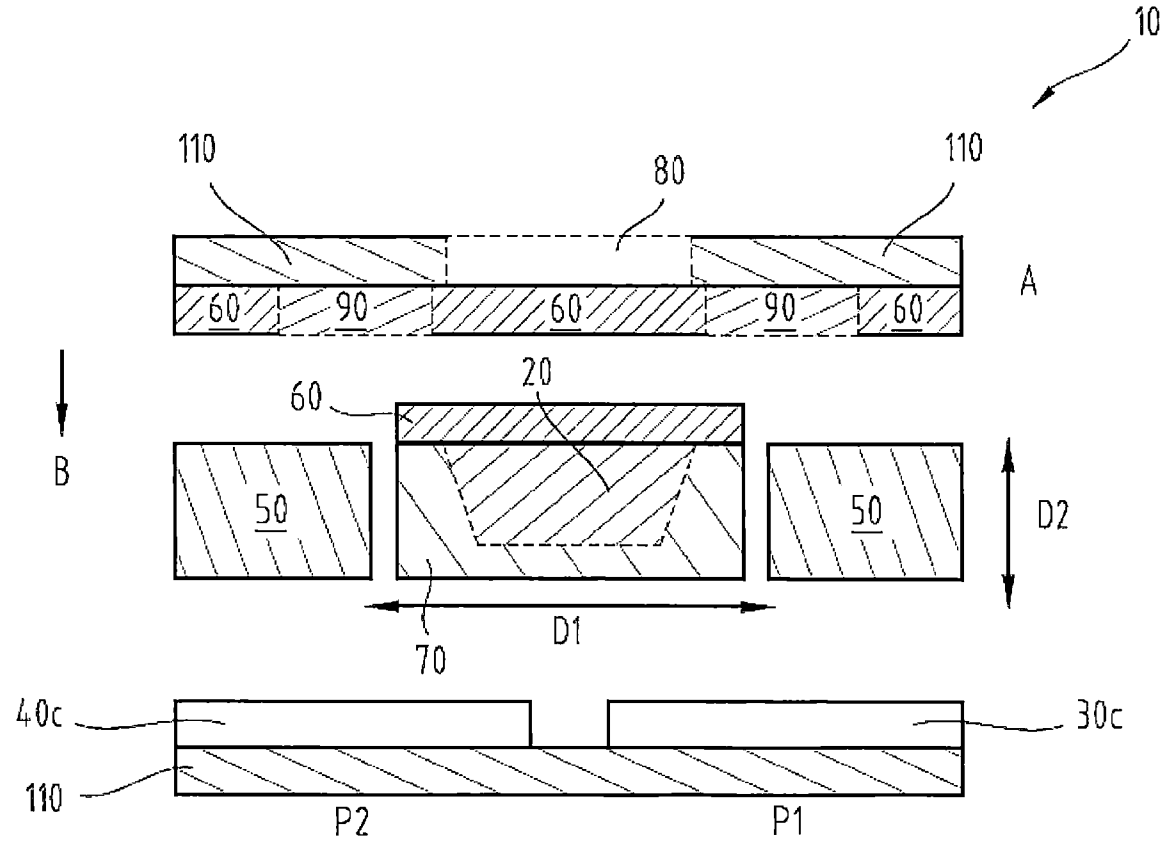
【圖 7】


60
110
90
80
90
A
10
110
100
110
A
60
90
60
90
60
B
20
60
60
50
120
50
120
D2
D1
70
40a
30a
42b
41b
P2
P1
110
60
70
50,120
50,120
B
20
60

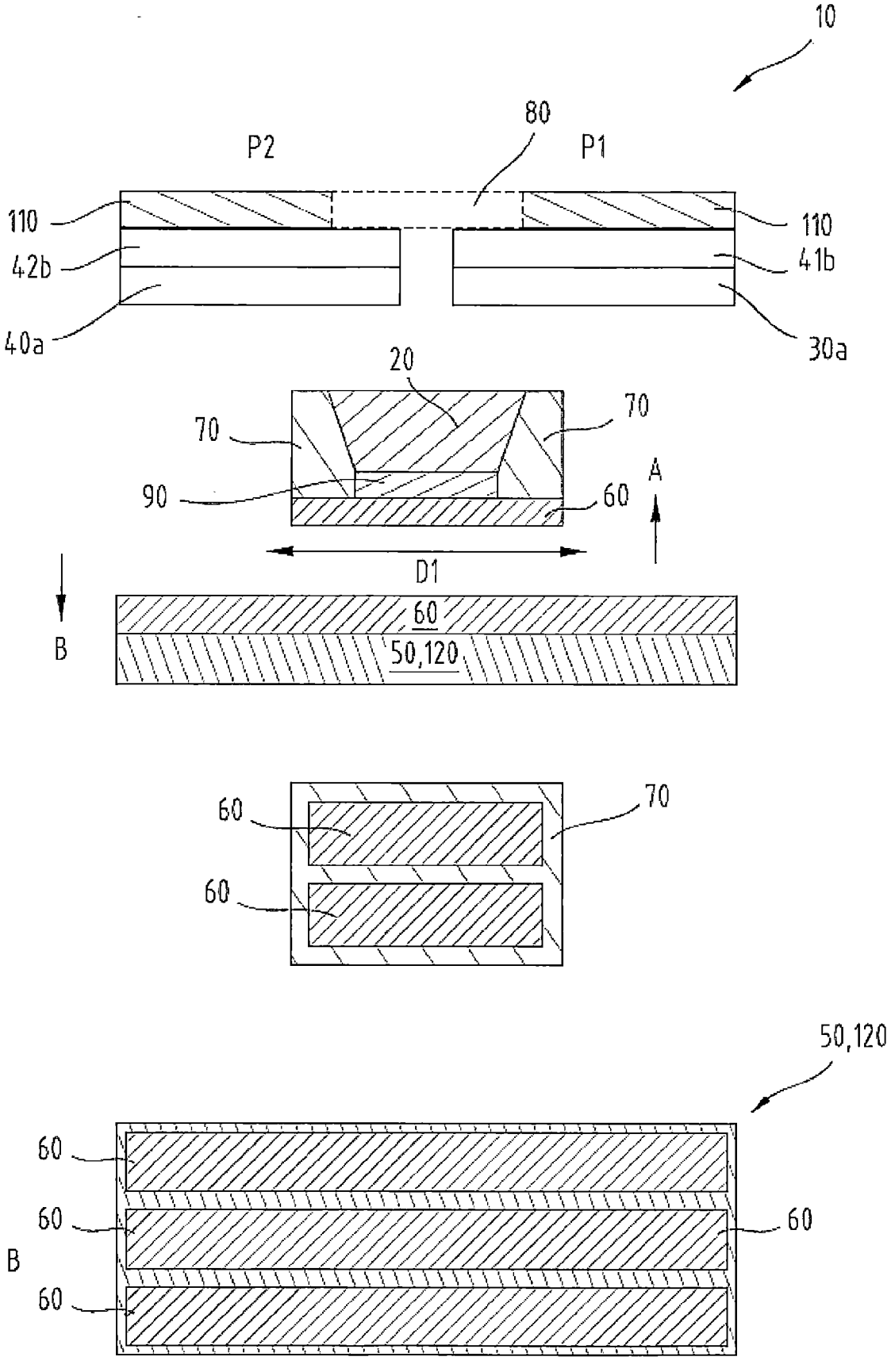
【圖 8】


10
110
80
110
A
60
90
60
90
60
B
20
60
50
50
D2
D1
70
110
40a
42b
P2
P1

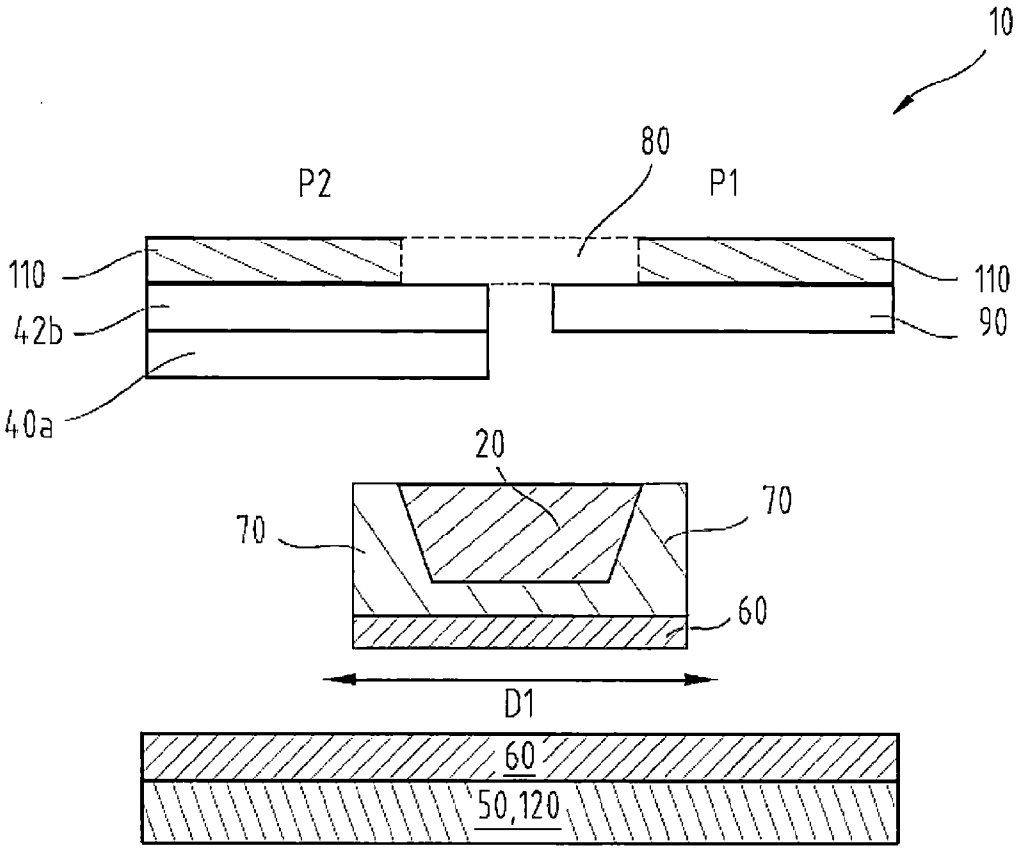
【圖 9】


10
110
80
110
A
60
90
60
90
60
B
20
60
50
50
D2
D1
70
40c
30c
110
P2
P1

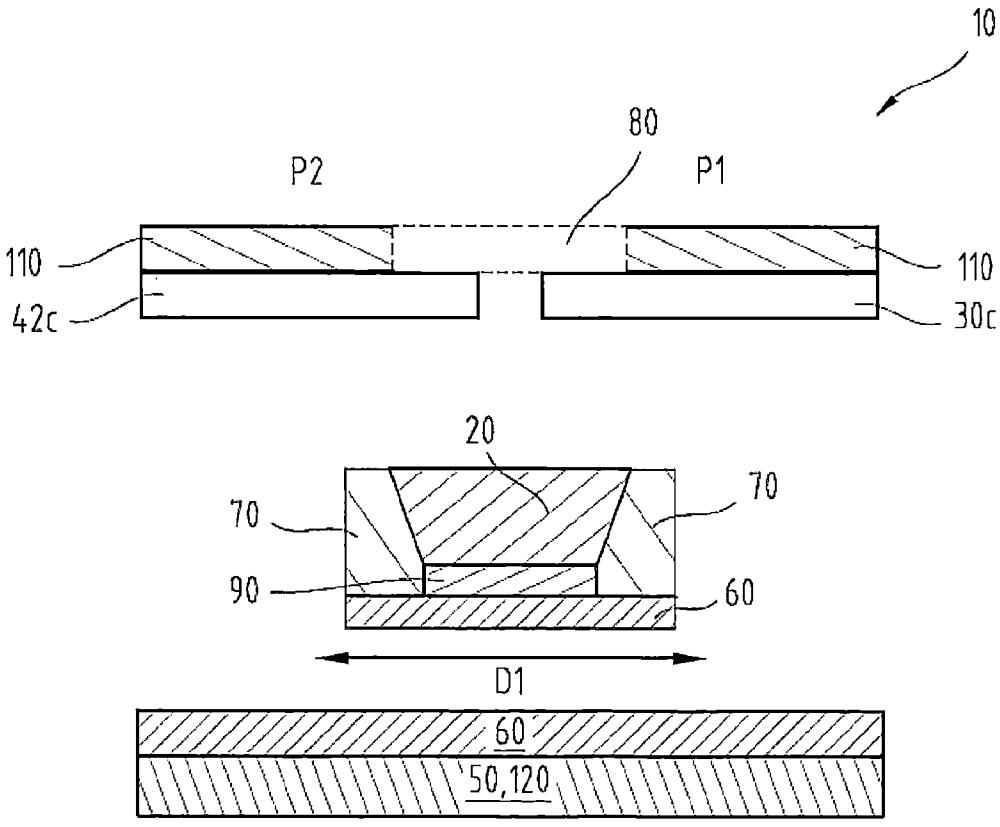
【圖 10】


10
80
P2
P1
110
110
42b
41b
40a
30a
20
70
70
90
60
A
D1
B
60
50,120
60
70
60
50,120
60
60
60
B
60

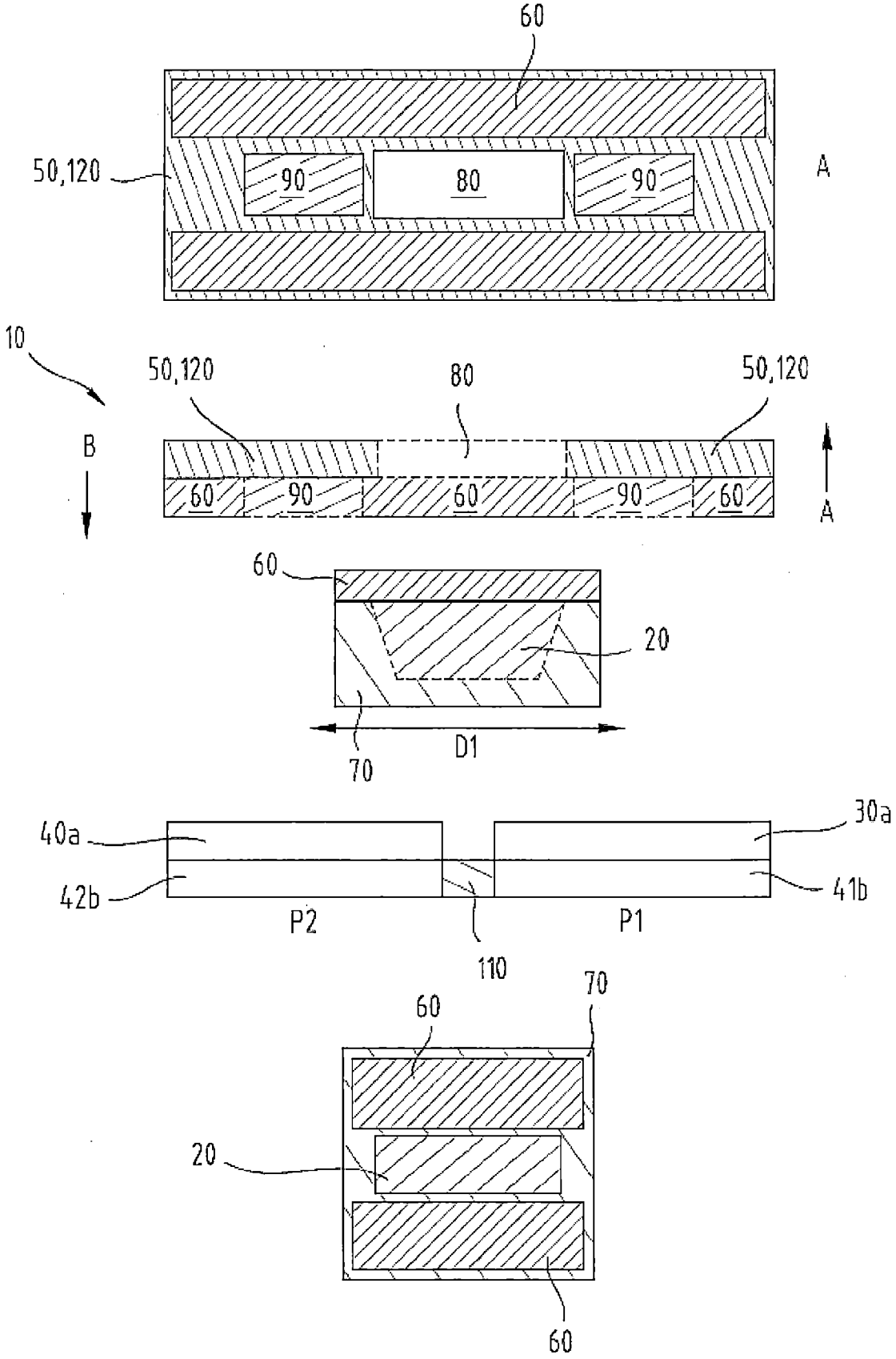
【圖 11】


10
80
P2
P1
110
110
42b
90
40a
20
70
70
60
D1
60
50,120

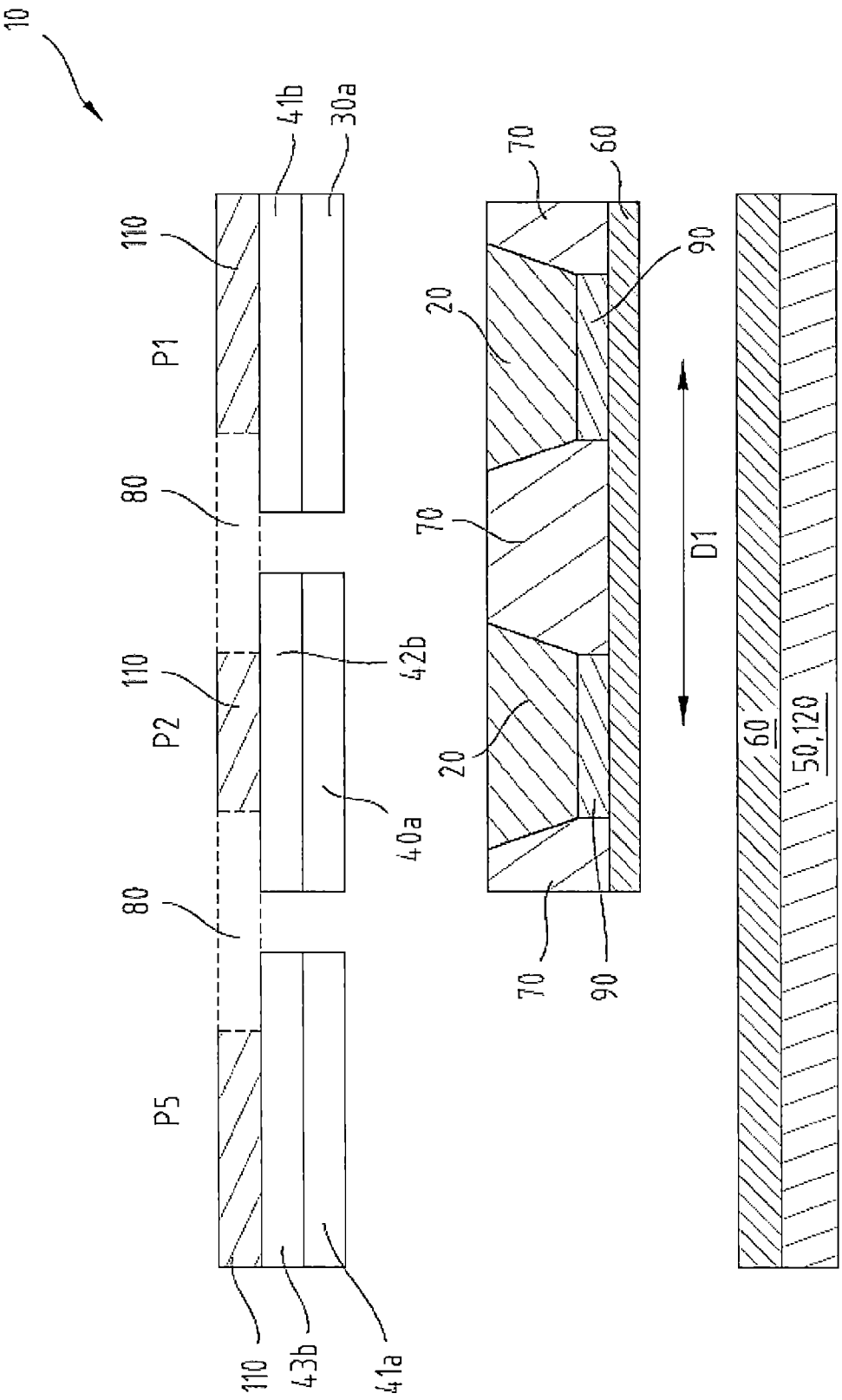
【圖 12】


10
80
P2
P1
110
110
42c
30c
20
70
70
90
60
D1
60
50,120

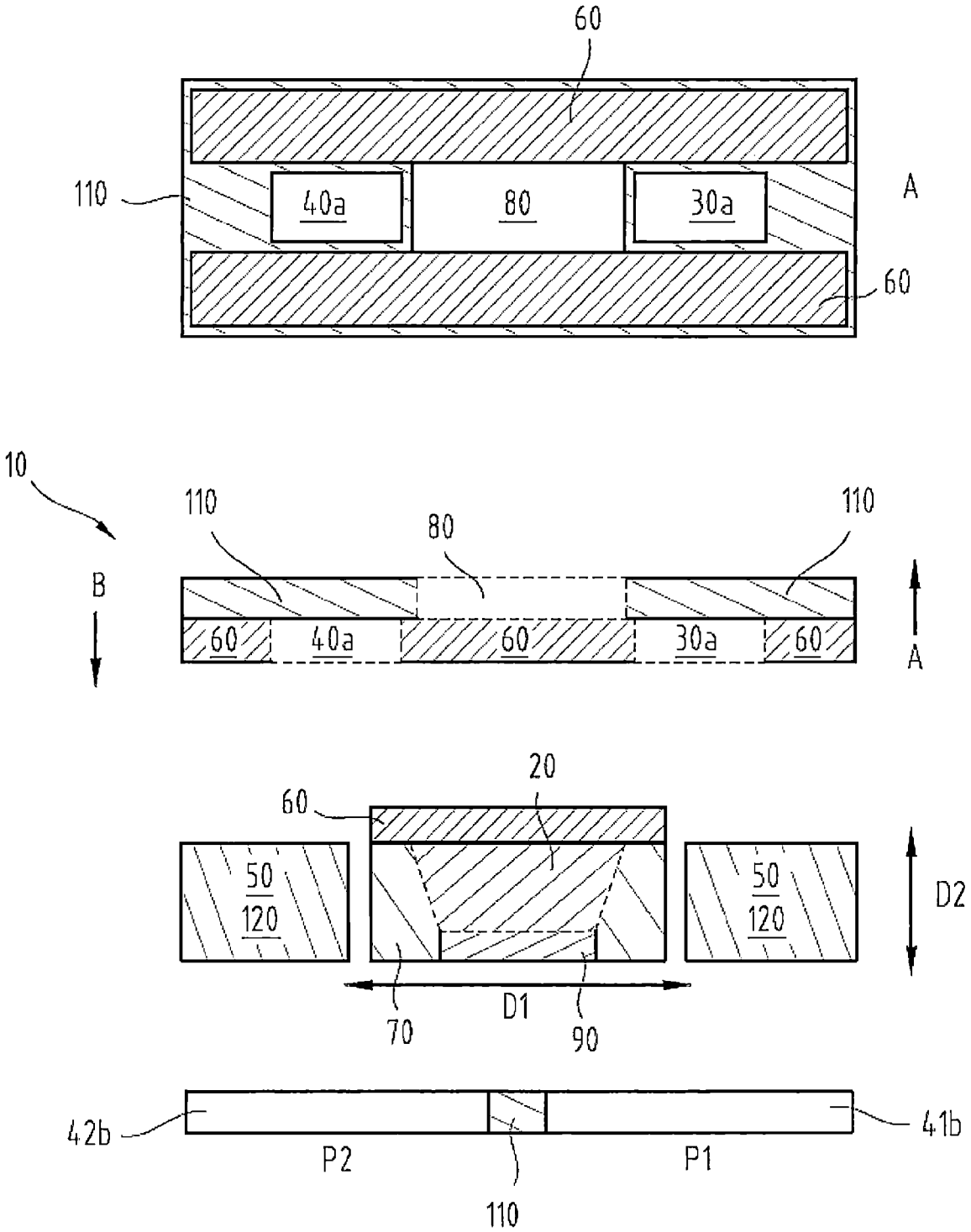
【圖 13】


60
50,120
90
80
90
A
10
50,120
80
50,120
B
60
90
60
90
60
A
60
20
D1
70
40a
30a
42b
41b
P2
P1
110
70
60
20
60

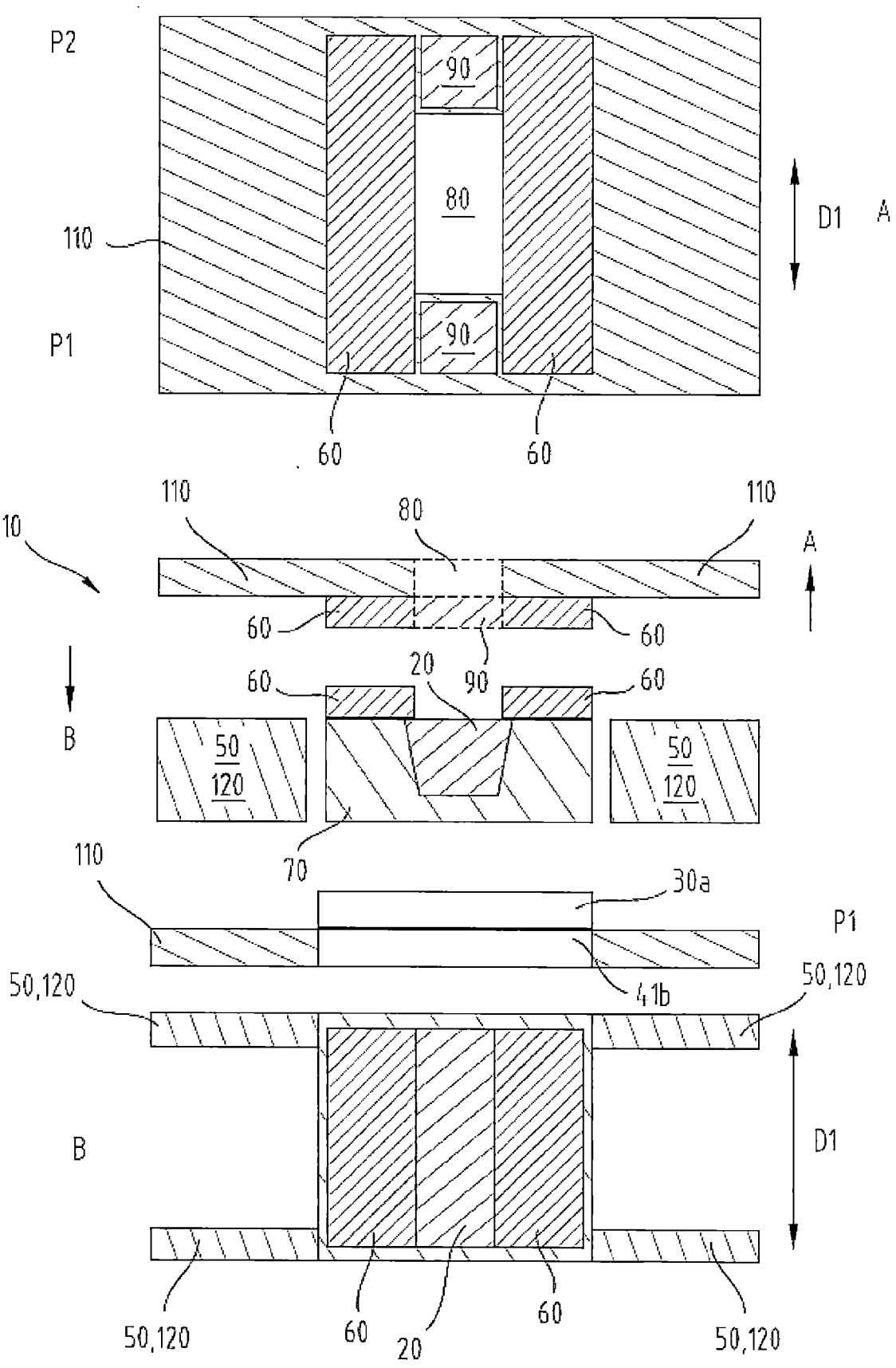
【圖 14】


10
41b
30a
110
P1
80
110
P2
42b
40a
80
P5
110
43b
41a
70
60
20
90
70
D1
20
70
90
60
50,120

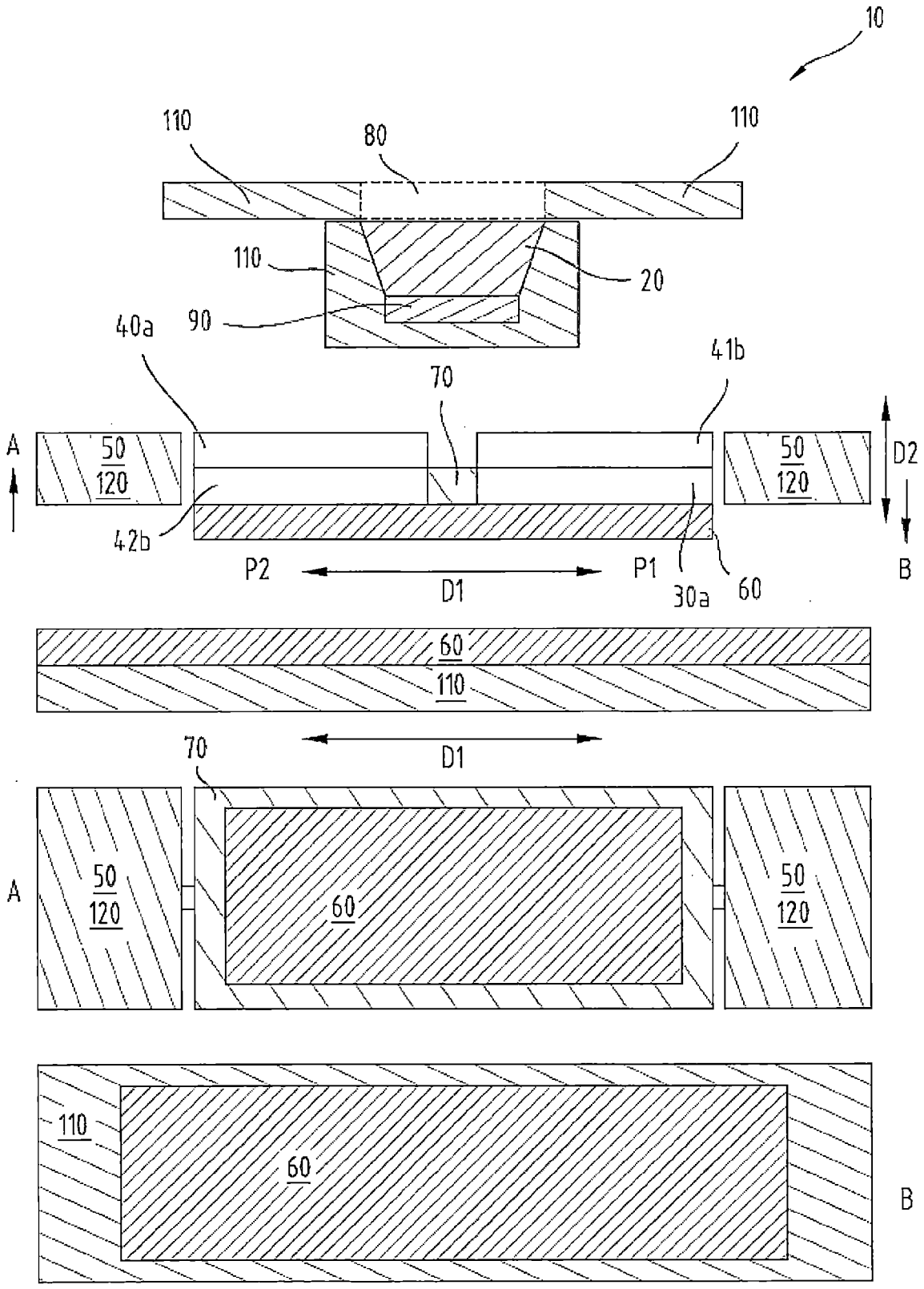
【圖 15】


60
110
40a
80
30a
A
60
10
110
80
110
B
60
40a
60
30a
60
A
20
60
50
120
50
120
D2
D1
70
90
42b
41b
P2
P1
110

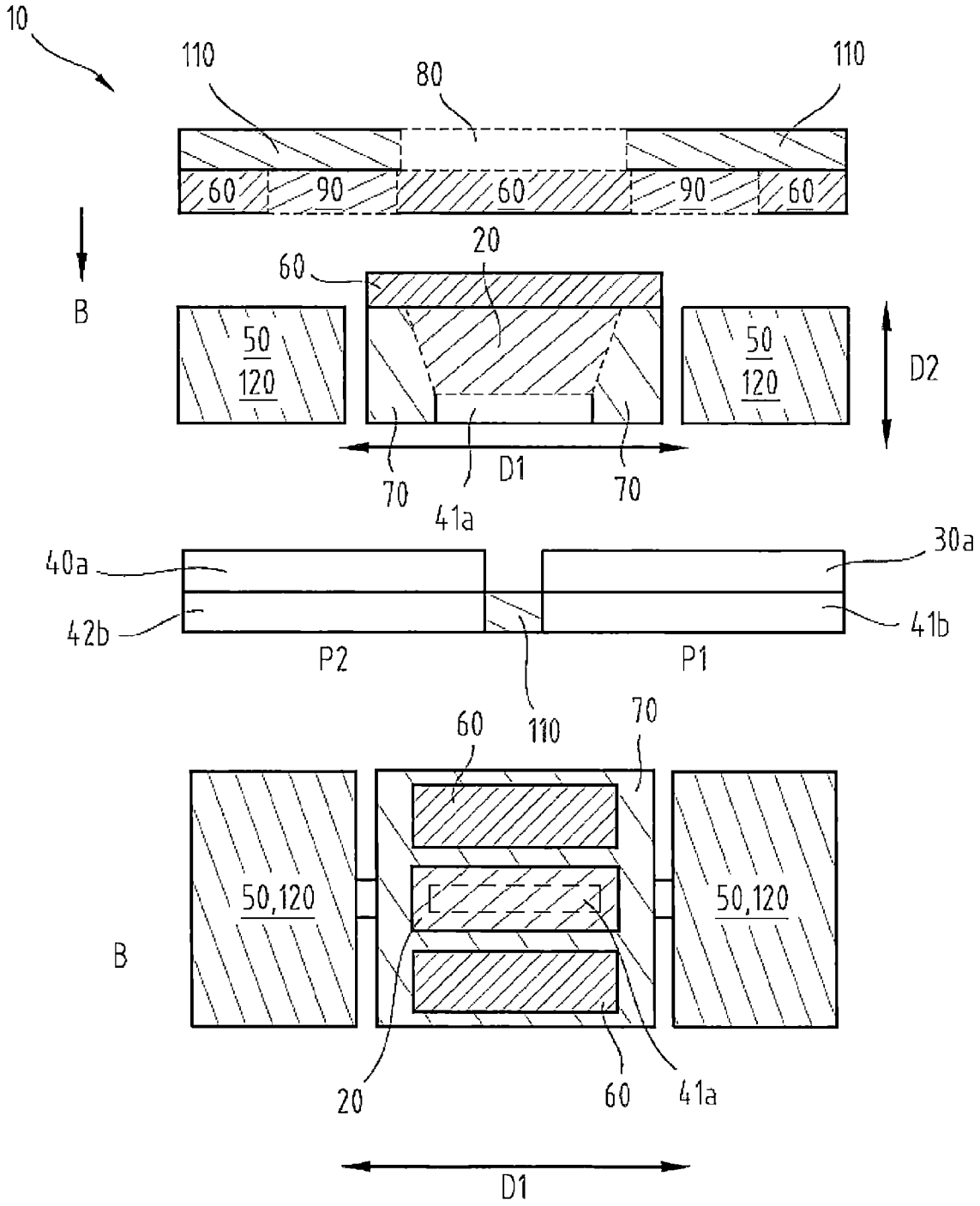
【圖 16】


P2
90
80
D1
A
110
P1
90
60
60
110
110
80
10
A
60
60
60
20
90
60
B
50
120
50
120
70
110
30a
P1
50,120
41b
50,120
B
D1
50,120
60
20
60
50,120

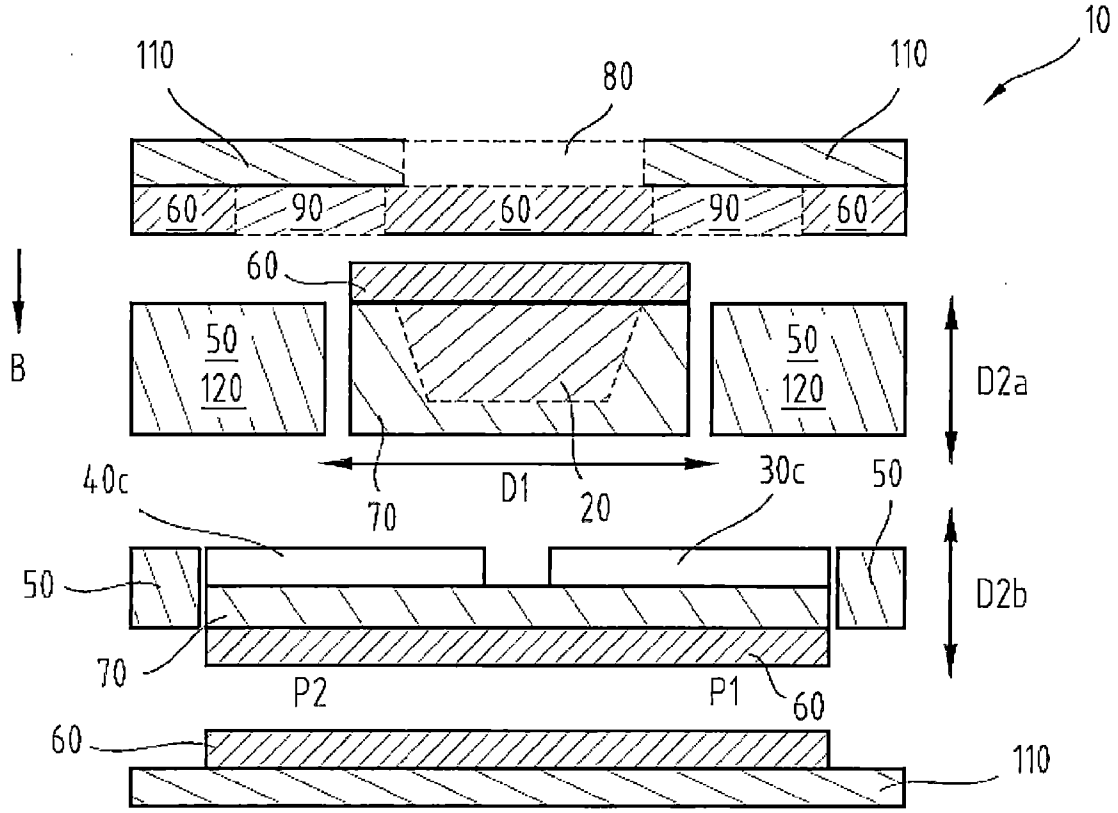
【圖 17】


10
110
80
110
110
20
90
40a
41b
70
A
50
120
50
120
D2
42b
P2
D1
P1
30a
60
B
60
110
70
D1
A
50
120
60
50
120
110
60
B

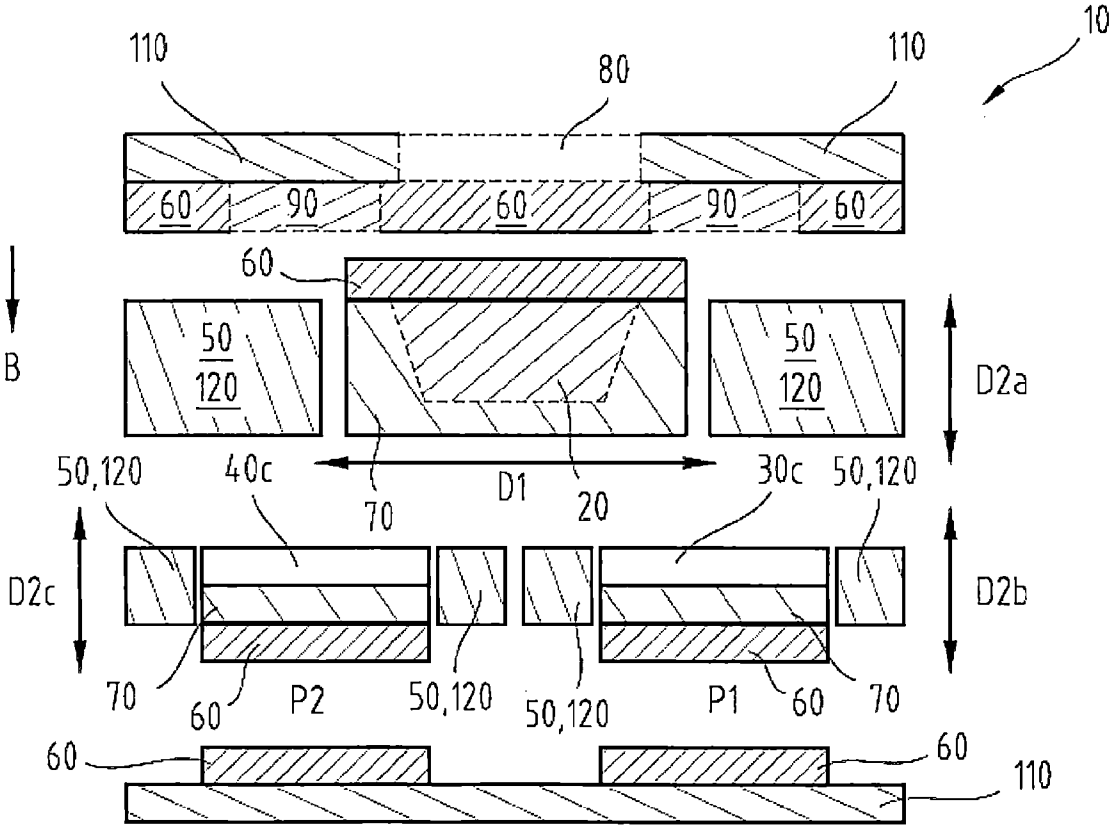
【圖 18】


10
110
80
110
60
90
60
90
60
B
20
60
50
120
50
120
D2
D1
70
70
41a
40a
30a
42b
41b
P2
P1
110
60
70
50,120
50,120
B
20
60
41a
D1

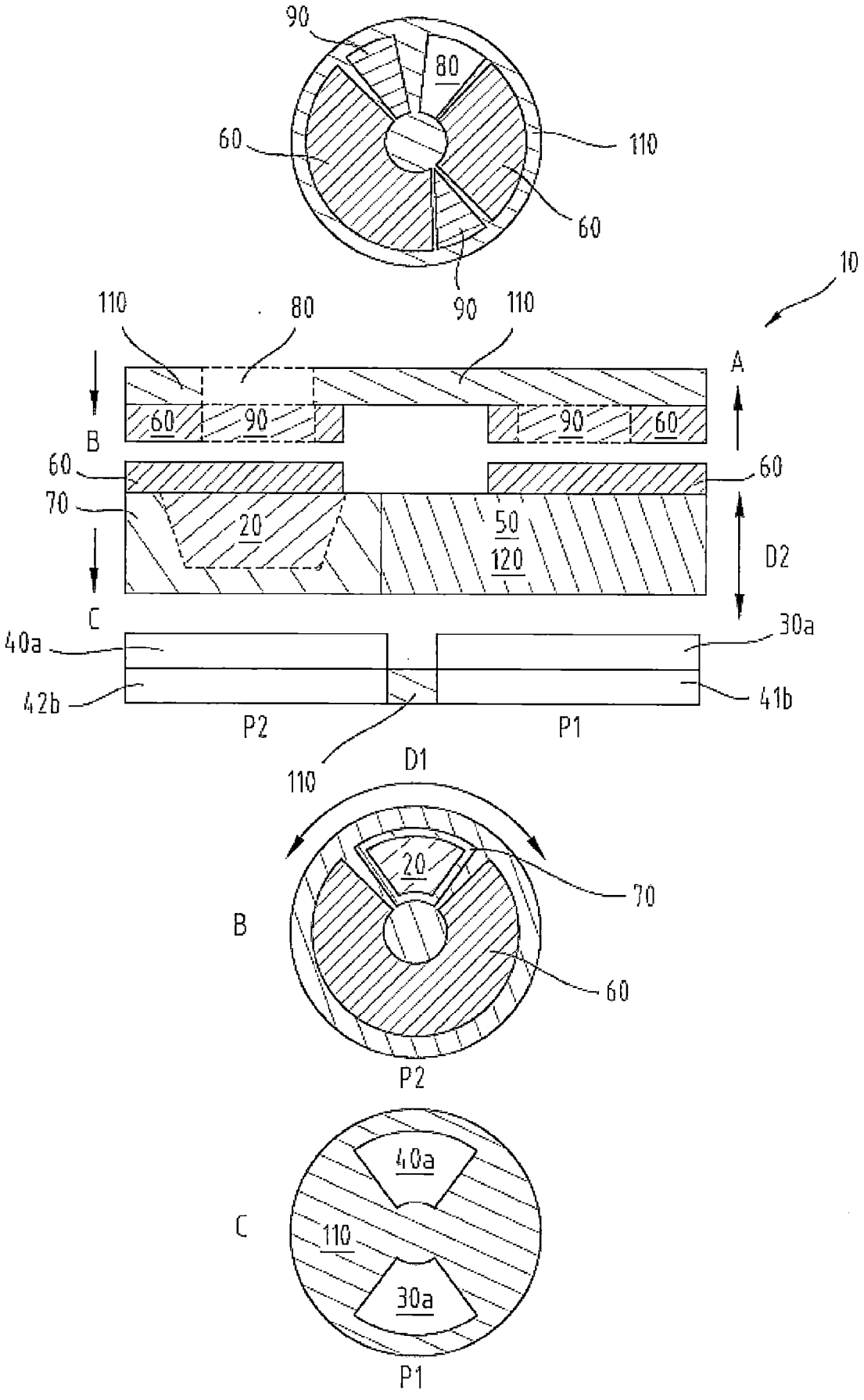
【圖 19】


10
110
80
110
60
90
60
90
60
B
60
50
120
50
120
D2a
D1
70
20
40c
30c
50
50
D2b
70
P2
P1
60
60
110

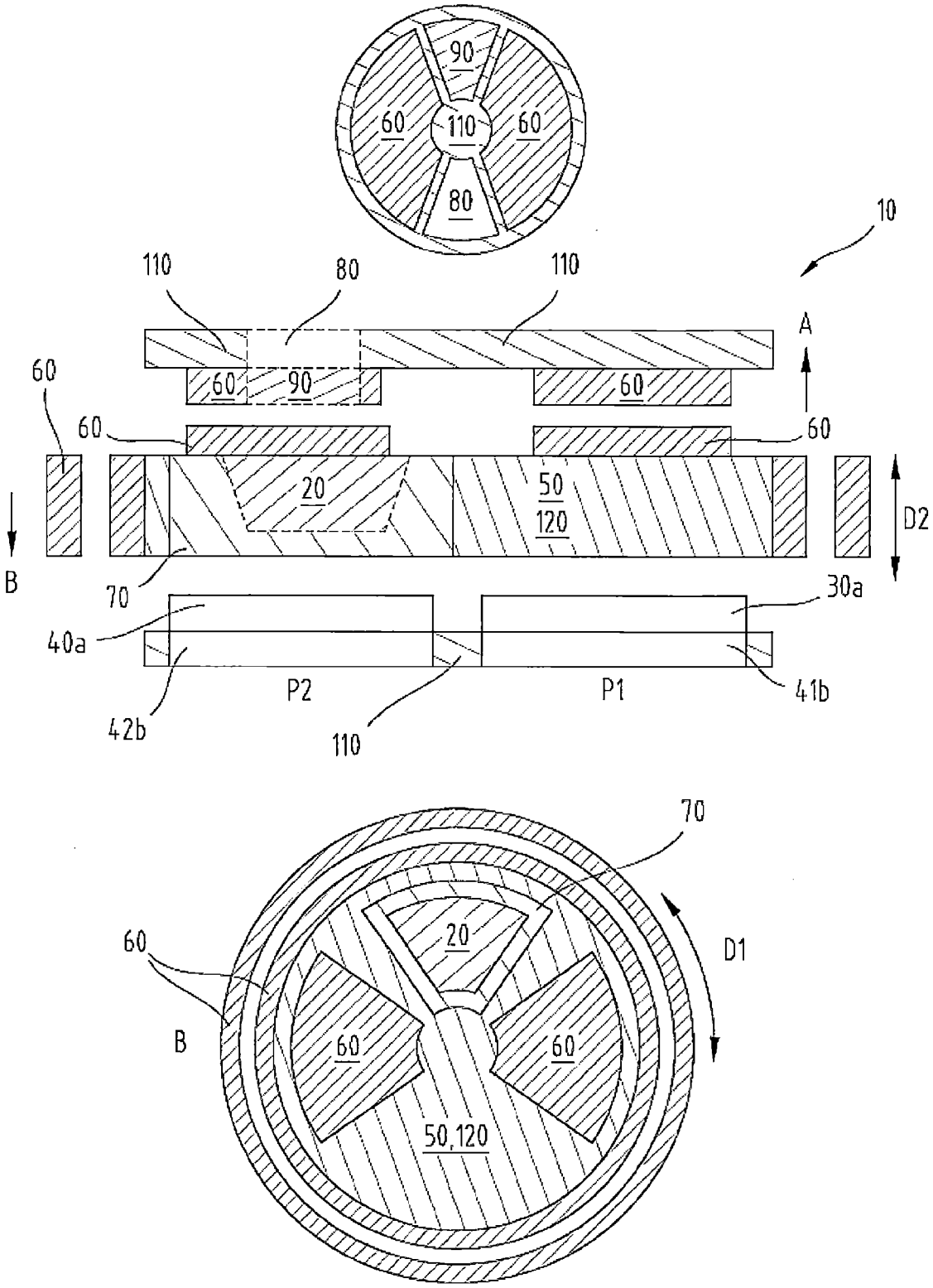
【圖 20】


10
110
80
110
60
90
60
90
60
B
60
50
120
50
120
D2a
50,120
40c
D1
30c
50,120
70
20
D2c
D2b
70
60
P2
50,120
50,120
P1
60
70
60
60
110

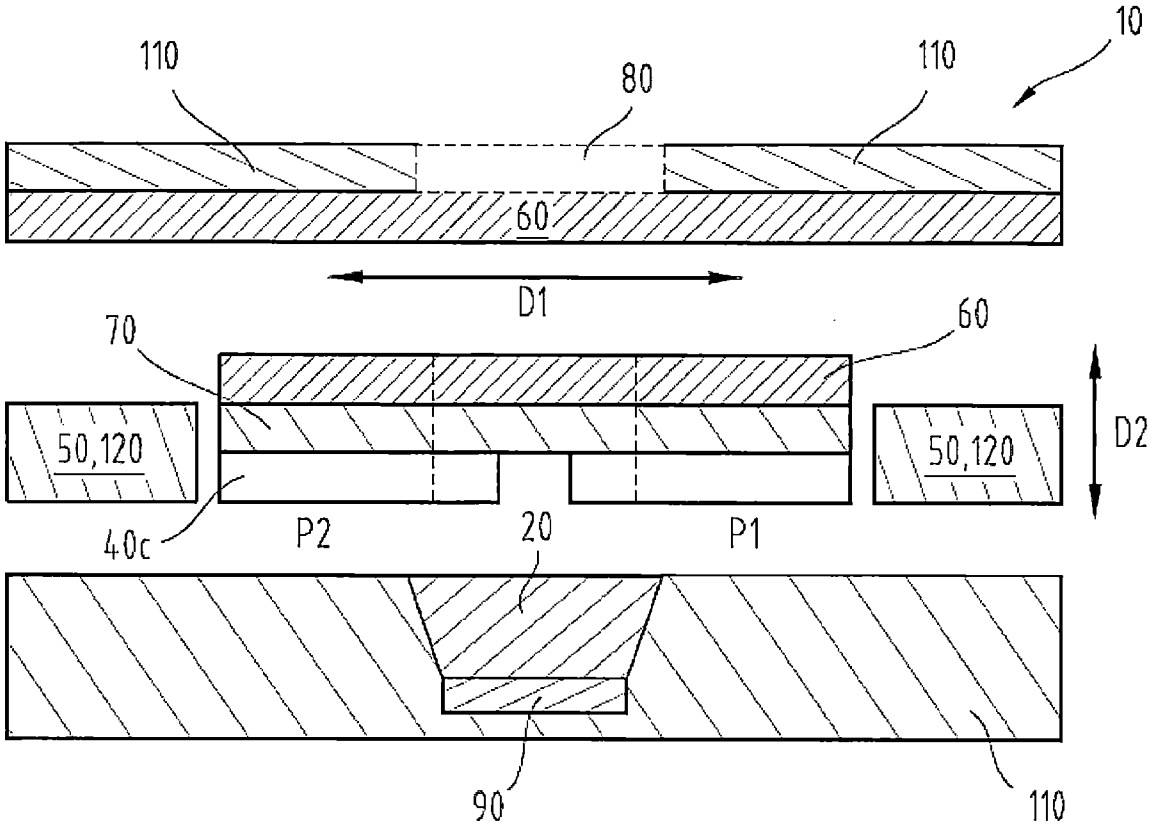
【圖 21】


90
80
60
110
60
10
110
80
90
110
A
60
90
90
60
B
60
60
70
20
50
120
D2
C
40a
30a
42b
41b
P2
P1
110
D1
20
70
B
60
P2
40a
C
110
30a
P1

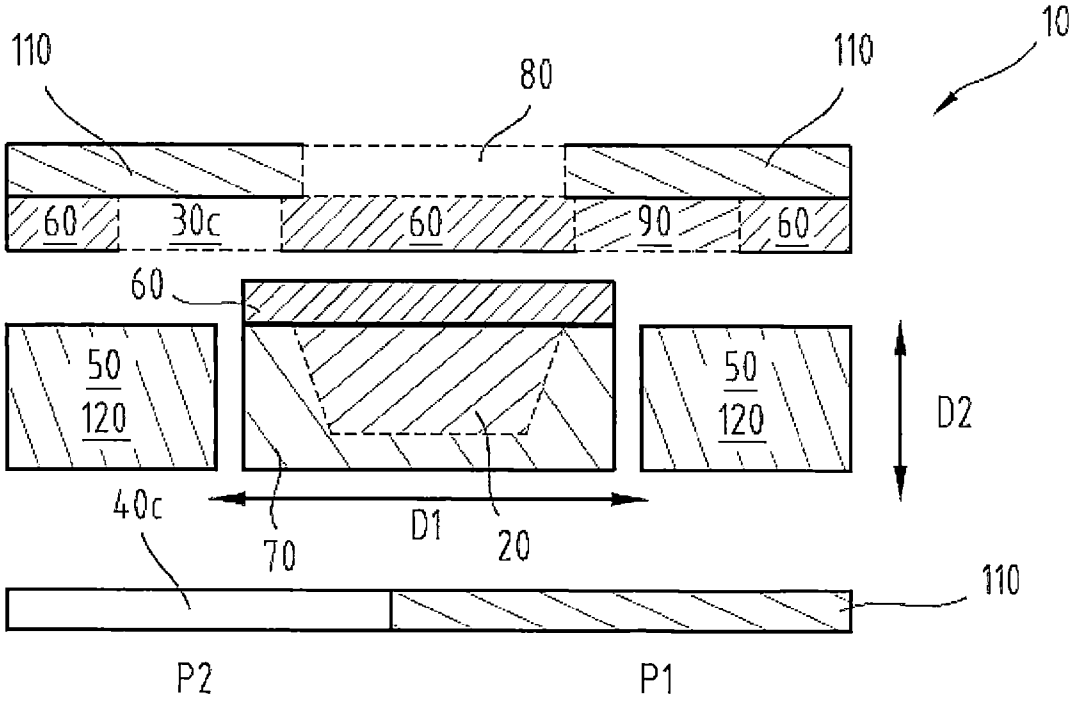
【圖 22】


90
60
110
60
80
10
110
80
110
A
60
60
90
60
60
60
20
50
120
D2
B
70
30a
40a
P2
P1
41b
42b
110
70
20
D1
60
B
60
60
50,120

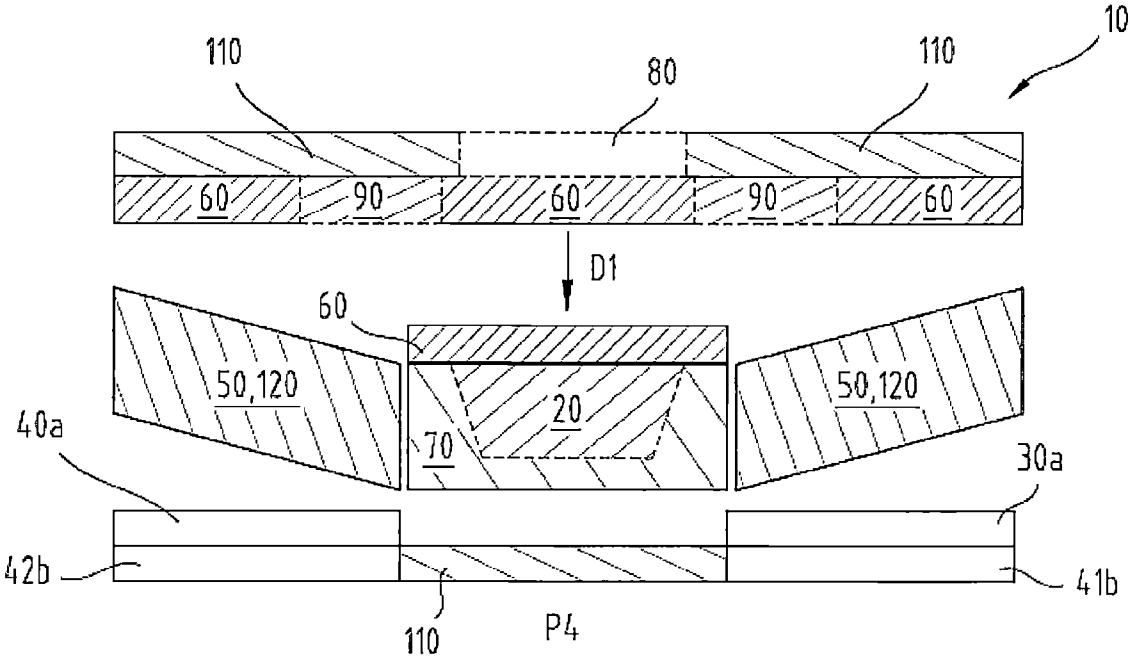
【圖 23】

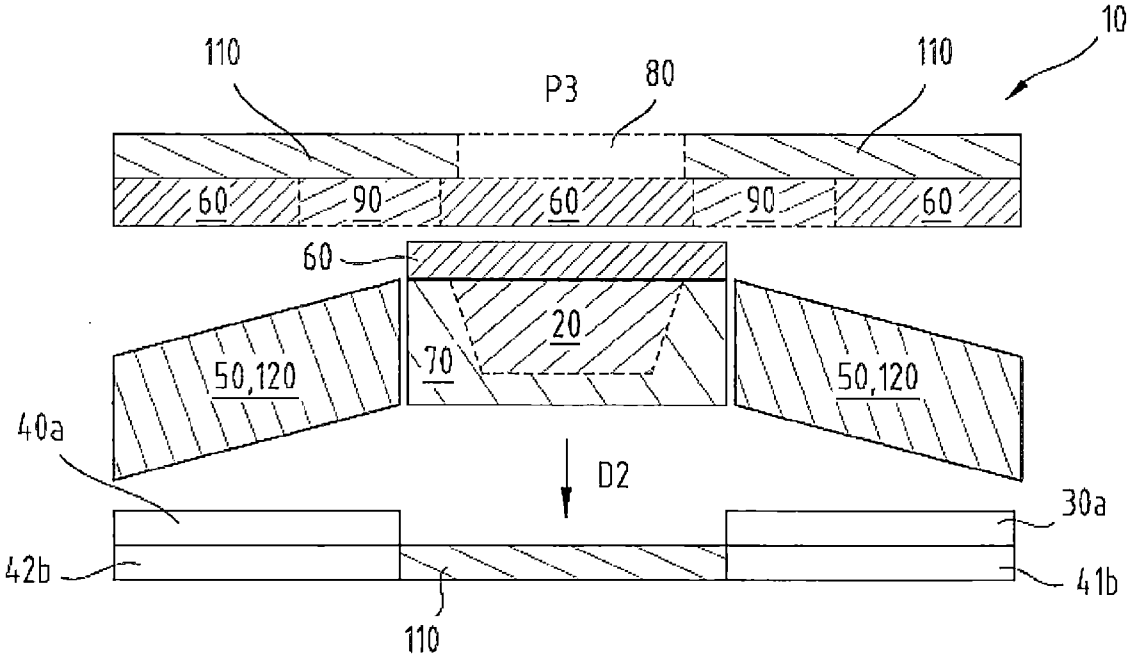

10
110
80
110
60
D1
70
60
50,120
50,120
D2
40c
P2
20
P1
90
110

【圖 24】

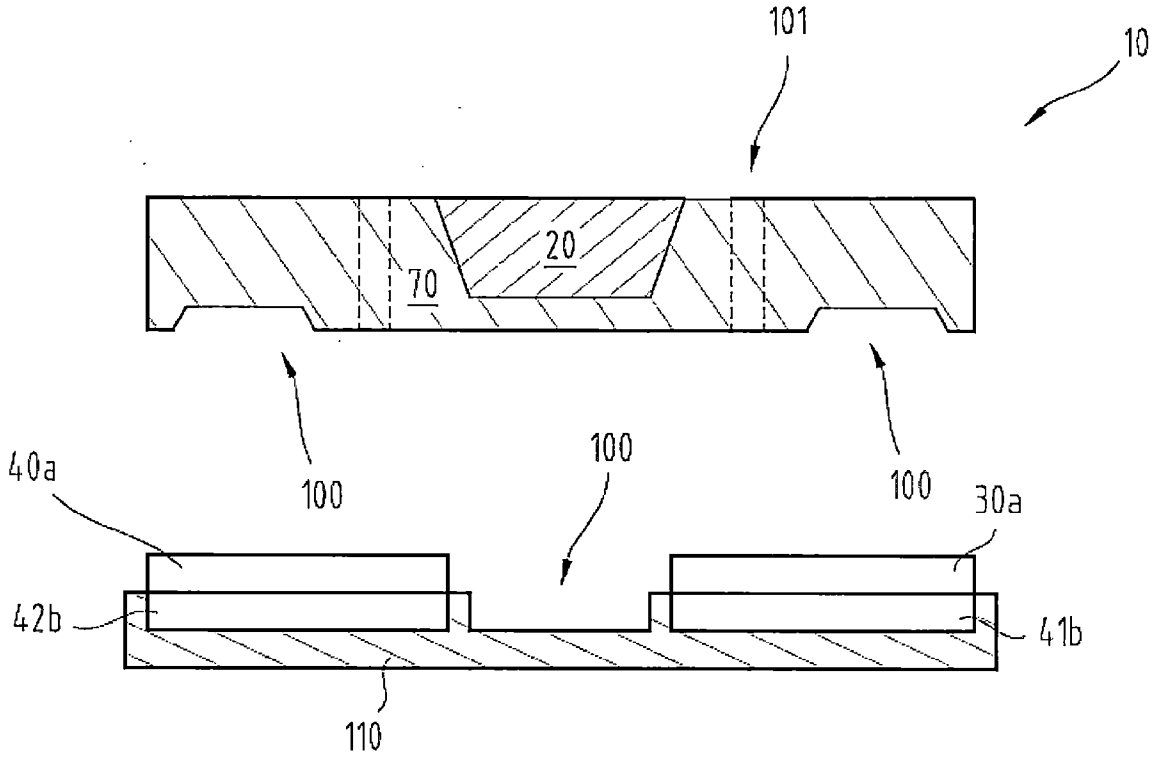

10
110
80
110
60
30c
60
90
60
60
50
120
50
120
D2
40c
70
D1
20
110
P2
P1

【圖 25】


10
110
80
110
60
90
60
90
60
D1
60
50,120
20
50,120
70
40a
30a
42b
41b
110
P4


10
110
P3
80
110
60
90
60
90
60
60
20
50,120
70
50,120
40a
D2
30a
42b
41b
110

【圖 26】



【圖 27】