



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202110289 A

(43) 公開日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：108129493

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 19 日

(51) Int. Cl. : *H05K1/03 (2006.01)**H01L23/12 (2006.01)**H02M1/08 (2006.01)*(71) 申請人：尼克森微電子股份有限公司(中華民國) NIKO SEMICONDUCTOR CO., LTD. (TW)
新北市汐止區工建路 368 號 12F

(72) 發明人：冷中明 LENG, CHUNG-MING (TW)；謝智正 HSIEH, CHIH-CHENG (TW)

(74) 代理人：張耀暉；莊志強

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：9 共 29 頁

(54) 名稱

功率模組

(57) 摘要

本發明公開一種功率模組。功率模組的載板組件包括一底板、一電路板、一導線架以及一焊墊組。電路板設置於底板的一承載面上。電路板包括一元件設置部以及一延伸部，延伸部由元件設置部的其中一側邊延伸。導線架設置在底板上，且至少包括彼此電性絕緣的第一導電部以及一第二導電部。電路板的延伸部嵌於第一導電部與第二導電部之間，且導線架的上表面以及延伸部的上表面切齊。焊墊組包括一第一焊墊、一第二焊墊以及一第三焊墊。第一焊墊設置在延伸部上，第二焊墊與第三焊墊分別設置在第一導電部與第二導電部上。功率模組還包括至少一功率元件，且功率元件通過焊墊組設置在載板組件上。

A power module is provided. The substrate assembly includes a bottom board, a circuit board, a lead frame, and a pad set. The circuit board and the lead frame are jointly disposed on a supporting surface of the bottom board. The circuit board includes a device configuration portion and an extending portion, in which the extending portion extends from one side of the device configuration portion. The lead frame at least includes a first conductive portion and a second conductive portion, which are insulated from each other. The circuit board is engaged with the lead frame by disposing the extending portion between the first conductive portion and the second conductive portion, and the upper surfaces of the first conductive portion, the second conductive portion, and the extending portion are flushed with one another. The pad set includes a first pad, a second pad, and a third pad. The first pad is disposed on the extending portion, and the second and third pads are respectively disposed on the first and second conductive portions. The power module further includes at least one power device, and the power device is disposed on the substrate assembly through the pad set.

指定代表圖：

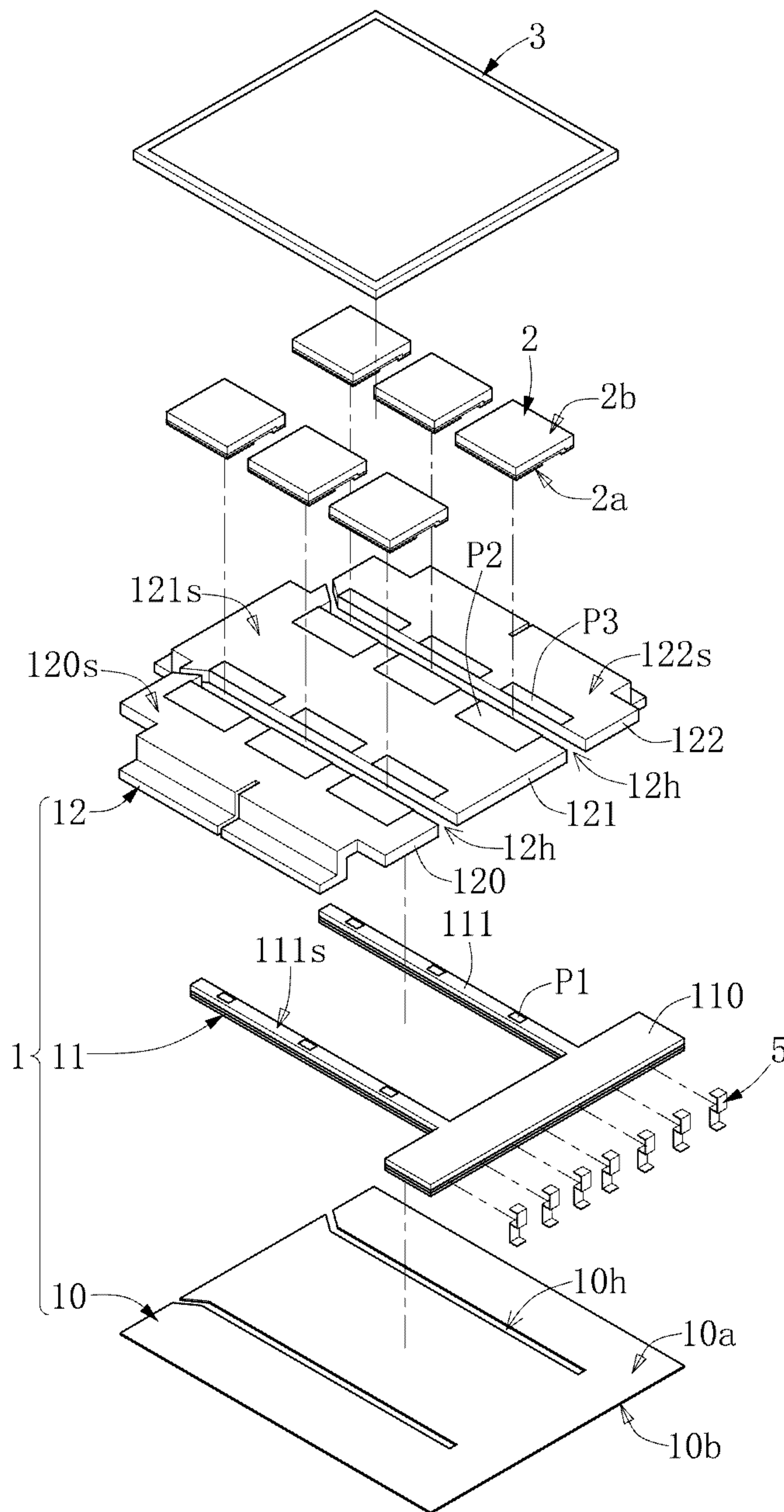


圖2

符號簡單說明：

- 1:載板組件
- 10:底板
- 10a:承載面
- 10b:底面
- 10h:開槽
- 11:電路板
- 110:元件設置部
- 111:延伸部
- 111s:延伸部上表面
- P1:第一焊墊
- 12:導線架
- 120:第一導電部
- 120s:上表面
- 121:第二導電部
- 121s:上表面
- 122:第三導電部
- 122s:上表面
- 12h:條形開口
- P2:第二焊墊
- P3:第三焊墊
- 2:功率元件
- 2a:組裝側
- 2b:背側
- 3:散熱板
- 5:輸入/輸出引腳



202110289

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 功率模組**【英文發明名稱】** POWER MODULE**【中文】**

本發明公開一種功率模組。功率模組的載板組件包括一底板、一電路板、一導線架以及一焊墊組。電路板設置於底板的一承載面上。電路板包括一元件設置部以及一延伸部，延伸部由元件設置部的其中一側邊延伸。導線架設置在底板上，且至少包括彼此電性絕緣的第一導電部以及一第二導電部。電路板的延伸部嵌於第一導電部與第二導電部之間，且導線架的上表面以及延伸部的上表面切齊。焊墊組包括一第一焊墊、一第二焊墊以及一第三焊墊。第一焊墊設置在延伸部上，第二焊墊與第三焊墊分別設置在第一導電部與第二導電部上。功率模組還包括至少一功率元件，且功率元件通過焊墊組設置在載板組件上。

【英文】

A power module is provided. The substrate assembly includes a bottom board, a circuit board, a lead frame, and a pad set. The circuit board and the lead frame are jointly disposed on a supporting surface of the bottom board. The circuit board includes a device configuration portion and an extending portion, in which the extending portion extends from one side of the device configuration portion. The lead frame at least includes a first conductive portion and a second conductive portion, which are insulated from each other. The circuit board is engaged with the lead frame by disposing the extending portion between the first conductive portion and the second conductive portion, and the upper surfaces of the first conductive portion, the second conductive portion, and the extending

portion are flushed with one another. The pad set includes a first pad, a second pad, and a third pad. The first pad is disposed on the extending portion, and the second and third pads are respectively disposed on the first and second conductive portions. The power module further includes at least one power device, and the power device is disposed on the substrate assembly through the pad set.

【指定代表圖】圖2。

【代表圖之符號簡單說明】

1 載板組件

10	底板
10a	承載面
10b	底面
10h	開槽
11	電路板
110	元件設置部
111	延伸部
111s	延伸部上表面
P1	第一焊墊
12	導線架
120	第一導電部
120s	上表面
121	第二導電部
121s	上表面
122	第三導電部
122s	上表面
12h	條形開口
P2	第二焊墊
P3	第三焊墊

2 功率元件

2a	組裝側
----	-----

2b

背側

3 散熱板

5 輸入/輸出引腳

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 功率模組

【英文發明名稱】 POWER MODULE

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種功率模組，特別是涉及一種適用於操作在高功率下的功率模組。

【先前技術】

【0002】 功率模組可被應用於家用變頻系統、電動車以及工業控制系統(industrial control system)中，以轉換電能或是控制電路。在現有的電路系統中，通常會應用功率元件、閘極驅動元件與控制元件。

【0003】 在現有技術中，通常會先依照電路設計，預先在電路板形成特定的線路布局之後，再將多個離散的功率元件、控制元件、閘極驅動元件等相關零件組裝在主控電路板上，以整合成功率模組。

【0004】 然而，在一些電路中，如：電壓轉換電路，功率模組會需要操作在高電壓或者大電流等高功率的條件下。因此，功率模組在操作時會產生較多的熱能。因此，功率模組除了需要滿足高耐壓以及大電流的需求之外，還需要具有良好的散熱能力。

【發明內容】

【0005】 本發明所要解決的技術問題在於，針對現有技術的不足提供一種功率模組，適用於操作在高電壓或者大電流的條件下，並具有良好的散熱能力。

【0006】 為了解決上述的技術問題，本發明所採用的其中一技術方案

是，提供一種功率模組，其包括載板組件以及至少一功率元件。載板組件包括底板、電路板、導線架以及焊墊組。電路板設置於底板的一承載面上。電路板包括一元件設置部以及一延伸部，所述延伸部由元件設置部的其中一側邊延伸。導線架設置在底板上，且至少包括彼此電性絕緣的第一導電部以及一第二導電部。電路板的延伸部嵌於第一導電部與第二導電部之間，且第一導電部的上表面、第二導電部的上表面以及延伸部的上表面切齊。焊墊組包括一第一焊墊、一第二焊墊以及一第三焊墊。第一焊墊設置在延伸部上，第二焊墊與第三焊墊分別設置在第一導電部與第二導電部上。至少一功率元件通過焊墊組設置在載板組件上。

【0007】為了解決上述的技術問題，本發明所採用的另外一技術方案是，本發明所採用的另外一技術方案是，提供一種功率模組，其包括載板組件以及至少兩個功率元件。載板組件包括底板、電路板、導線架以及兩個焊墊組。電路板設置於底板的一承載面上，並包括一元件設置部以及兩個延伸部。兩個延伸部由元件設置部的同一側邊延伸。導線架設置在底板上，且至少包括彼此分離且電性絕緣的第一導電部、一第二導電部以及一第三導電部。第一導電部與第三導電部分別位於第二導電部的兩相反側。其中一個延伸部位於第一導電部與第二導電部之間，另一個延伸部位於第二導電部與第三導電部之間，且第一至第三導電部的上表面以及兩個延伸部的上表面切齊。每一焊墊組包括一第一焊墊、一第二焊墊以及一第三焊墊。其中一焊墊組的第一至第三焊墊分別設置在其中一個延伸部、第一導電部以及第二導電部上，另一焊墊組的第一至第三焊墊分別設置在另一延伸部、第二導電部以及第三導電部上。其中一功率元件通過其中一焊墊組設置在第一導電部、第二導電部以及位於第一導電部與第二導電部之間的延伸部上。另一功率元件通過另一焊墊組設置在第二導電部、第三導電部以及位於第二導電部以及第三導電部之間的延伸部上。且兩個功率

元件通過第二導電部彼此串聯。

【0008】本發明的其中一有益效果在於，本發明所提供的功率模組及其載板組件，其能通過“電路板的延伸部嵌合於第一導電部與第二導電部之間”以及“導線架的上表面以及延伸部的上表面切齊”的技術方案，使功率模組可操作在大電壓以及大電流下，並具有良好的散熱能力。

【0009】為使能更進一步瞭解本發明的特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明的詳細說明與圖式，然而所提供的圖式僅用於提供參考與說明，並非用來對本發明加以限制。

【圖式簡單說明】

【0010】圖1為本發明第一實施例的功率模組的立體示意圖。

【0011】圖2為本發明第一實施例的功率模組的局部立體分解示意圖。

【0012】圖3為本發明第一實施例的功率模組在另一角度的局部立體分解示意圖。

【0013】圖4為本發明第一實施例的功率模組省略散熱片以及封裝膠層的立體示意圖。

【0014】圖5為圖4的功率模組的俯視示意圖。

【0015】圖6為圖1中沿著線VI-VI的剖面示意圖。

【0016】圖7為圖6中的區域VII的局部放大示意圖。

【0017】圖8為本發明第二實施例的功率模組省略散熱片以及封裝膠層的立體示意圖。

【0018】圖9為圖8的功率模組的俯視示意圖。

【實施方式】

【0019】 以下是通過特定的具體實施例來說明本發明所公開有關“功率模組”的實施方式，本領域技術人員可由本說明書所公開的內容瞭解本發明的優點與效果。本發明可通過其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節也可基於不同觀點與應用，在不悖離本發明的構思下進行各種修改與變更。另外，本發明的附圖僅為簡單示意說明，並非依實際尺寸的描繪，事先聲明。以下的實施方式將進一步詳細說明本發明的相關技術內容，但所公開的內容並非用以限制本發明的保護範圍。

【0020】 應當可以理解的是，雖然本文中可能會使用到“第一”、“第二”、“第三”等術語來描述各種元件或者信號，但這些元件或者信號不應受這些術語的限制。這些術語主要是用以區分一元件與另一元件，或者一信號與另一信號。另外，本文中所使用的術語“或”，應視實際情況可能包括相關聯的列出項目中的任一個或者多個的組合。

【0021】 請參閱圖1至圖4所示。圖1為本發明第一實施例的功率模組的立體示意圖。圖2為本發明第一實施例的功率模組的局部立體分解示意圖。圖3為本發明第一實施例的功率模組在另一角度的局部立體分解示意圖。圖4為本發明第一實施例的功率模組省略散熱片以及封裝膠層的立體示意圖。

【0022】 如圖1所示，功率模組M1包括載板組件1、至少一功率元件2(圖1繪示多個為例)、散熱板3、多個輸入/輸出引腳5以及一封裝膠層4。

【0023】 多個功率元件2設置在載板組件1上。多個功率元件2例如是絕緣閘雙極電晶體(Insulated Gate Bipolar Transistor, IGBT)、金氧半導體場效應電晶體(Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor, MOSFET)或其任意組合。功率元件2的材料例如碳化矽、矽或者氮化鎵。在另一實施例中，功率模組M1還進一步包括與功率元件並聯的二極體元件，如：快速順向二極體

(FRD)或功率二極體。

【0024】需先說明的是，在本發明實施例中，載板組件1除了用以承載多個功率元件2，還可作為多個功率元件2的電性傳輸架構。據此，多個功率元件2可通過載板組件1來建立彼此之間的電性連結。載板組件1的詳細結構將於後文中進一步描述。

【0025】須說明的是，功率元件2的數量及其電性連接關係可以根據實際需求調整，本發明並不限制。在一實施例中，當功率模組M1是應用於電壓轉換電路時，位於同一排的三個功率元件2相互並聯。另外，位於同一列中的兩個功率元件2相互串聯，也就是說，在同一列的兩個功率元件中，其中一個功率元件的汲極通過載板組件1，可電性連接於另一個功率元件2的源極。

【0026】另外，在本實施例中，功率模組M1還可以根據實際需求而包括其他電子元件，如：主控元件、被動元件、保護元件等等。這些電子元件可以與多個功率元件共同設置在載板組件1上，並通過載板組件1與多個功率元件電性連接，而形成一部份規格化電路。

【0027】散熱板3是設置在多個功率元件2上，用以將多個功率元件2運作時所產生的熱量散出。在一實施例中，散熱板3例如是覆銅陶瓷基板(Direct Bonded Copper, DBC)或直接電鍍銅陶瓷基板(Direct Plated Copper, DPC)等，但本發明並不以此為限。

【0028】多個輸入/輸出引腳5設置在載板組件1的其中一側，以使功率模組M1可再被電性連接於另一外部電路。多個輸入/輸出引腳5可被定義於用來輸出多種不同的信號。

【0029】封裝膠層4覆蓋載板組件1以及多個功率元件2。但是，導線架12的連接部(未標號)以及多個輸入/輸出引腳5裸露於封裝膠層4之外。也就是說，在將功率模組M1設置在另一主控電路板(圖未示)時，通過使功率模組M1

的多個輸入/輸出引腳5，以及使導線架12的連接部對應於主控電路板上的特定位置設置，即可使功率模組M1內的多個功率元件2以及其他電子元件電性連接於主控電路板的系統電路。

【0030】 以下進一步說明本發明實施例的載板組件1的詳細結構，以及載板組件1與多個功率元件2之間的電性連接關係。在本實施例中，是以形成電壓轉換系統電路的其中一部份電路為例來進行說明。

【0031】 請參照圖2以及圖3，載板組件1包括底板10、電路板11、導線架12以及至少一焊墊組(圖中繪示多個為例)。

【0032】 底板10具有一承載面10a以及與承載面10a相反的底面10b。在一實施例中，底板10實際上是線路板，且在底板10的表面(承載面10a或者底面10b)以及內部已設有多條線路(traces)(圖未示)。

【0033】 據此，可以根據實際電路，在底板10上設置其他元件。請參照圖3，在本實施例中，功率模組M1還包括一控制元件C1，且控制元件C1是設置於底板10的底面10b。

【0034】 另外，底板10具有至少一開槽10h(圖中繪示兩個為例)。如圖2所示，開槽10h由底板10的其中一側邊朝向另一側邊延伸。本實施例的開槽10h具有一開口端(未標號)以及一封閉端(未標號)。

【0035】 值得說明的是，底板10具有開槽10h可使功率模組M1具有較高的耐壓能力。在一實施例中，通過在底板10設置開槽10h，功率模組M1的耐壓至少為600V。

【0036】 電路板11與導線架12共同設置在底板10的承載面10a上。在本實施例中，電路板11的形狀與導線架12的形狀會相互配合，以共同設置在底板10上。需先說明的是，電路板11為多層板，其包括交替堆疊的多層絕緣層與線路層。另外，電路板11的每一個線路層可以根據實際的電路來佈局，本發

明並不限制。

【0037】如圖2以及圖3所示，在本實施例中，電路板11包括一元件設置部110以及至少一延伸部111。元件設置部110可用於設置其他一個或者多個電子元件，例如是控制元件、保護元件或者是被動元件。因此，可以根據所要設置的電子元件，來改變位於電路板11內部或者是表面的線路層的圖案。

【0038】如此，本發明實施例的功率模組M1可以適用於形成多種規格化電路，而具有較大的元件擴充性(expandability)。在另一實施例中，控制元件C1除了設置在底板10的底面10b上，也可以改為設置在電路板11的元件設置部110。在又另一實施例中，控制元件C1是設置在底板10的底面10b上，而保護元件或者是被動元件可設置在元件設置部110。

【0039】當電路板11設置在底板10上時，元件設置部110鄰近於開槽10h的封閉端而設置在底板10上，但與開槽10h不重疊。也就是說，元件設置部110不會遮蔽開槽10h。

【0040】如圖2以及圖3所示，另外，電路板11還包括兩個延伸部111。兩個延伸部111由元件設置部110的相同側大致朝相同方向延伸。在本實施例中，每一個延伸部111是由開槽10h的封閉端朝向開口端的方向延伸。

【0041】另外，當電路板11設置在承載面10a上時，兩個延伸部111會分別鄰近於底板10的兩個開槽10h設置。值得注意的是，在一實施例中，每一延伸部111的位置會與開槽10h的位置相互錯開。

【0042】導線架12的形狀配合電路板11的形狀，且包括多個彼此分離且電性絕緣的多個導電部。詳細而言，如圖2以及圖3所示，導線架12包括彼此分離的第一導電部120、第二導電部121以及第三導電部122，且第二導電部121位於第一導電部120與第三導電部122之間。

【0043】在本實施例中，電路板11的其中一延伸部111嵌於第一導電部

120與第二導電部121之間，而另一延伸部111是嵌合於第二導電部121與第三導電部122之間。

【0044】請一併參照2至圖5，進一步而言，第一導電部120與第二導電部121彼此分離而定義出一條形開口12h。第二導電部121與第三導電部122彼此分離，以定義出另一條形開口12h。另外，兩個延伸部111的俯視形狀都大致呈長條形，並分別位於第一導電部120、第二導電部121以及第三導電部122所定義出的兩個條形開口12h內。

【0045】在本實施例中，每一條形開口12h的寬度W2大於每一開槽10h的寬度W1。另外，當導線架12設置在底板10上時，每一條形開口12h與開槽10h上下重疊，且彼此連通。

【0046】如圖5所示，電路板11的延伸部111是位於條形開口12h內，且延伸部111會與開槽10h的其中一側邊大致平行而設置在底板10上。換言之，延伸部111並不會遮蓋到開槽10h，以使功率模組M1可具有較高的耐壓。在一實施例中，條形開口12h的寬度W2會大於延伸部111的寬度與開槽10h的寬度W1之總和，以避免開槽10h被延伸部111或者導線架12遮蓋。

【0047】另外，參照圖4以及圖5，導線架12的上表面以及延伸部111的上表面切齊。詳細而言，第一導電部120的上表面120s、第二導電部121的上表面121s以及第三導電部122的上表面122s與兩個延伸部111的上表面111s會共平面。

【0048】請再參照圖2以及圖3，至少一焊墊組(圖中繪示多組為例)設置在電路板11以及導線架12上。進一步而言，焊墊組的數量可根據待設置的元件(功率元件2或者二極體元件)的數量設置。

【0049】另外，每一焊墊組可包括多個焊墊。焊墊的數量可以根據待設置於載板組件1上的元件的種類而定。在一實施例中，待設置於載板組件1上

的元件為功率元件，因此焊墊組包括第一焊墊P1、第二焊墊P2以及第三焊墊P3。在另一實施例中，當待設置於載板組件1上的元件為二極體元件時，焊墊組可以只包括正極焊墊與負極焊墊。前述的二極體元件例如是快速順向二極體(FRD)或功率二極體。

【0050】另外，每一焊墊組的位置定義出每一功率元件2所要設置的位置。請參照圖2，其中一個(位於左側)焊墊組的第一焊墊P1設置在電路板11的延伸部111，第二焊墊P2與第三焊墊P3分別設置在第一導電部120與第二導電部121上。另一個(位於右側)焊墊組的第一焊墊P1設置在電路板11的另一個延伸部111上，且第二焊墊P2與第三焊墊P3分別設置在第二導電部121與第三導電部122上。

【0051】請參照圖3，本實施例中，每一個功率元件2具有一組裝側2a以及與組裝側2a相反的一背側2b。每一個功率元件2還具有位於組裝側2a的一閘極21、一汲極23以及一源極22。閘極21是位於汲極23以及源極22之間。

【0052】請參照圖6以及圖7。圖6為圖1中沿著線VI-VI的剖面示意圖，圖7為圖6中的區域VII的局部放大示意圖。當功率元件2設置在載板組件1上時，是以組裝側2a朝向導線架12以及電路板11而設置。據此，閘極21、源極22以及汲極23會分別連接於第一焊墊P1、第二焊墊P2以及第三焊墊P3。

【0053】也就是說，功率元件2的閘極21可通過電路板11，以電性連接於底板10或者電路板11上的控制元件C1。通過控制元件C1可控制功率元件2的開啟或者關閉。

【0054】另外，其中一個功率元件2的源極22與汲極23會分別電性連接至導線架12的第一導電部120以及第二導電部121(或者第二導電部121以及第三導電部122)。據此，當功率元件2被開啟，且對第一導電部120與第二導電部121施加電壓差時，大部分的電流可以由第一導電部120經由功率元件2流向第二

導電部121。

【0055】另外，在本實施例中，導線架12與電路板11的設置，可以使沿著同一個延伸部111設置的多個功率元件2(圖2繪示3個)彼此並聯。另外，分別電性連接於兩個延伸部111的兩個功率元件2，會彼此串聯。

【0056】如圖6所示，其中一個(左側)功率元件2的汲極23會連接第二導電部121上的第三焊墊P3，而另一個(右側)功率元件2的源極22也會連接第二導電部121上的第二焊墊P2。也就是說，其中一(左側)功率元件2通過其中一焊墊組設置在第一導電部120、第二導電部121以及位於第一導電部120與第二導電部121之間的延伸部111上。

【0057】另一(右側)功率元件2通過另一焊墊組設置在第二導電部121、第三導電部122以及位於第二導電部121以及第三導電部122之間的延伸部111上。據此，其中一個功率元件2的汲極23可通過第二導電部121電性連接於另一個功率元件2的源極22，而使左右兩個功率元件2相互串聯。

【0058】值得說明的是，既然在本發明的功率模組M1中，導線架12電性連接於功率元件2的汲極23與源極22，功率模組M1可承受較大的突波電流。在一實施例中，功率模組M1可承受至少300安培的電流。

【0059】在傳統的功率模組中，功率元件僅設置在電路板上，因此傳統的功率模組僅能承受50至70安培的電流。相較之下，本發明實施例所提供的功率模組M1的載板組件1中，將導線架12與電路板11結合，以配合功率元件2的操作，可容許更大的電流通過。另外，導線架12也可以進一步將功率模組M1運作時所產生的熱能散出。

【0060】在另一實施例中，功率模組M1也可包括至少一二極體元件，且二極體元件的正極與負極分別將其中一個功率元件2替換為二極體元件，以使功率元件2與二極體元件可通過導線架12電性連接。

【0061】請參照圖8以及圖9。圖8為本發明第二實施例的功率模組省略散熱片以及封裝膠層的立體示意圖。圖9為圖8的功率模組的俯視示意圖。

【0062】在圖8的實施例中，電路板11'也可以只具有一延伸部111，且導線架12'只具有彼此分離的第一導電部120與第二導電部121。也就是說，只要導線架12的形狀與電路板11的延伸部111的形狀可相互配合，且導線架12的上表面(包含第一導電部120的上表面120s與第二導電部121的上表面121s)與延伸部111的上表面共平面或切齊，本發明並未限制延伸部111的數量。

【0063】另外，在本實施例中，功率模組M1還包括一二極體元件6，且二極體元件6的兩個電極分別電性連接於第一導電部120與第二導電部121。據此，二極體元件6的兩個電極可分別通過第一導電部120與第二導電部121，以分別電性連接於功率元件2的汲極23與源極22。值得一提的是，在本實施例中，二極體元件6不需要電性連接於設置在延伸部111上的焊墊。

【0064】[實施例的有益效果]

【0065】本發明的其中一有益效果在於，本發明所提供的功率模組及其載板組件，其能通過“電路板11、11'的延伸部111嵌合於第一導電部120與第二導電部121(或者第二導電部121與第三導電部122)之間”以及“導線架12、12'的上表面以及延伸部111的上表面111s切齊”的技術方案，使功率模組M1可滿足高耐壓以及大電流的需求，並具有良好的散熱能力。

【0066】更進一步來說，本發明實施例的載板組件1中，利用電路板11、11'與導線架12、12'結合，其中，導線架12、12'可以增加電流通過的路徑，而可允許大電流通過，並具有良好的散熱能力。此外，底板10的開槽10h與導線架12、12'的條形開口12h上下重疊，可以增加功率模組M1的耐壓能力。

【0067】另一方面，底板10的底面10b以及電路板11、11'的元件設置部

110可根據實際需求，而用來設置控制元件、保護元件、被動元件等其他電子元件，且底板10以及電路板11、11'內的線路層也可以配合所要設置的元件來改變。如此，可以增加功率模組M1的元件擴充性。

【0068】值得注意的是，本實施例的載板組件1中，延伸部111的上表面111s與導線架12、12'的上表面切齊。因此，功率元件2或者二極體元件6不需要通過打線製程，而可通過表面貼合技術(surface mounting technology, SMT)而直接焊固在載板組件1上，可進一步減少製作的複雜度。

【0069】以上所公開的內容僅為本發明的優選可行實施例，並非因此侷限本發明的申請專利範圍，所以凡是運用本發明說明書及圖式內容所做的等效技術變化，均包含於本發明的申請專利範圍內。

【符號說明】

【0070】

M1 功率模組

1 載板組件

10 底板

10a 承載面

10b 底面

10h 開槽

W1 開槽寬度

11、11' 電路板

110 元件設置部

111 延伸部

111s 延伸部上表面

		P1	第一焊墊
		12、12'	導線架
		120	第一導電部
		120s	上表面
		121	第二導電部
		121s	上表面
		122	第三導電部
		122s	上表面
		12h	條形開口
		W2	條形開口寬度
		P2	第二焊墊
		P3	第三焊墊
2	功率元件		
		2a	組裝側
		2b	背側
		21	閘極
		22	源極
		23	汲極
C1	控制元件		
3	散熱板		
4	封裝膠層		
5	輸入/輸出引腳		
6	二極體元件		

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種功率模組，包括：
- 一載板組件，其包括：
 - 一底板；
 - 一電路板，其設置於所述底板的一承載面上，其中，所述電路板包括一元件設置部以及一延伸部，所述延伸部由所述元件設置部的其中一側邊延伸；
 - 一導線架，其設置在所述底板上，且至少包括彼此電性絕緣的第一導電部以及一第二導電部，其中，所述電路板的所述延伸部嵌於所述第一導電部與所述第二導電部之間，且所述導線架的上表面以及所述延伸部的上表面切齊；及
 - 一焊墊組，其包括一第一焊墊、一第二焊墊以及一第三焊墊，其中，所述第一焊墊設置在所述延伸部上，所述第二焊墊與所述第三焊墊分別設置在所述第一導電部與所述第二導電部上；以及
 - 至少一功率元件，所述功率元件通過所述焊墊組設置在所述載板組件上。
- 【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的功率模組，其中，所述第一導電部與所述第二導電部之間彼此分離而定義出一條形開口，所述延伸部位於所述條形開口內。
- 【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述的功率模組，其中，所述底板具有至少一開槽，所述開槽的寬度小於所述條形開口的寬度，所述條形開口與所述開槽上下重疊，且所述延伸部與所述開槽相互錯開。
- 【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述的功率模組，其中，至少一所述功率元件具有一組裝側以及設置於所述組裝側的一閘極、一汲極以及一源極，所述功率元件以所述組裝側朝向所述導線架以及

所述電路板設置在所述載板組件上，且所述閘極、所述源極以及所述汲極分別連接於所述第一焊墊、所述第二焊墊以及所述第三焊墊。

【第5項】如申請專利範圍第 1 項所述的功率模組，還進一步包括：一散熱板，其設置於至少一所述功率元件上。

【第6項】如申請專利範圍第 1 項所述的功率模組，還進一步包括：一控制元件，其設置在所述元件設置部或者在所述底板的一底面，其中，所述控制元件通過所述電路板電性連接於至少一所述功率元件。

【第7項】如申請專利範圍第 1 項所述的功率模組，還進一步包括：一二極體元件，所述二極體元件設置在所述載板組件上，並通過所述第一導電部與所述第二導電部電性連接於至少一所述功率元件。

【第8項】一種功率模組，包括：

一載板組件，其包括：

一底板；

一電路板，其設置於所述底板的一承載面上，其中，所述電路板包括一元件設置部以及兩個延伸部，兩個所述延伸部由所述元件設置部的同一側邊延伸；

一導線架，其設置在所述底板上，且至少包括彼此分離且電性絕緣的第一導電部、一第二導電部以及一第三導電部，所述第一導電部與所述第三導電部分別位於所述第二導電部的兩相反側；

其中，其中一個所述延伸部位於所述第一導電部與所述第二導電部之間，另一個所述延伸部位於所述第二導電部與所述第三導電部之間，且所述導線架的上表面以及兩個所述延伸部的上表面切齊；以及

兩個焊墊組，每一所述焊墊組包括一第一焊墊、一第二焊墊以及一第三焊墊，其中，其中一焊墊組的所述第一至第三焊墊分別設置在其中一所述延伸部、所述第一導電部以及所述第二導電部上，另一焊墊組的所述第一至第三焊墊分別設置在另一所述延伸部、所述第二導電部以及所述第三導電部上；以及至少兩個功率元件，其中一所述功率元件通過其中一所述焊墊組設置在所述第一導電部、所述第二導電部以及位於所述第一導電部與所述第二導電部之間的所述延伸部上，且另一所述功率元件通過另一所述焊墊組設置在所述第二導電部、所述第三導電部以及位於所述第二導電部以及第三導電部之間的所述延伸部上，且至少兩個所述功率元件通過所述第二導電部彼此串聯。

【第9項】 如申請專利範圍第 8 項所述的功率模組，其中，所述導線架的所述第一導電部、所述第二導電部以及所述第三導電部彼此分離，以定義出兩個條形開口，兩個所述延伸部分別位於兩個所述條形開口內。

【第10項】 如申請專利範圍第 8 項所述的功率模組，其中，所述底板具有至少兩開槽，每一所述開槽的寬度小於所對應的所述條形開口的寬度，所述條形開口與所述開槽上下重疊，且所述延伸部與所述開槽相互錯開。

【第11項】 如申請專利範圍第 8 項所述的功率模組，還進一步包括：一控制元件，其設置在所述元件設置部或者在所述底板的一底面，其中，所述控制元件通過所述電路板電性連接於至少一所述功率元件。

【發明圖式】

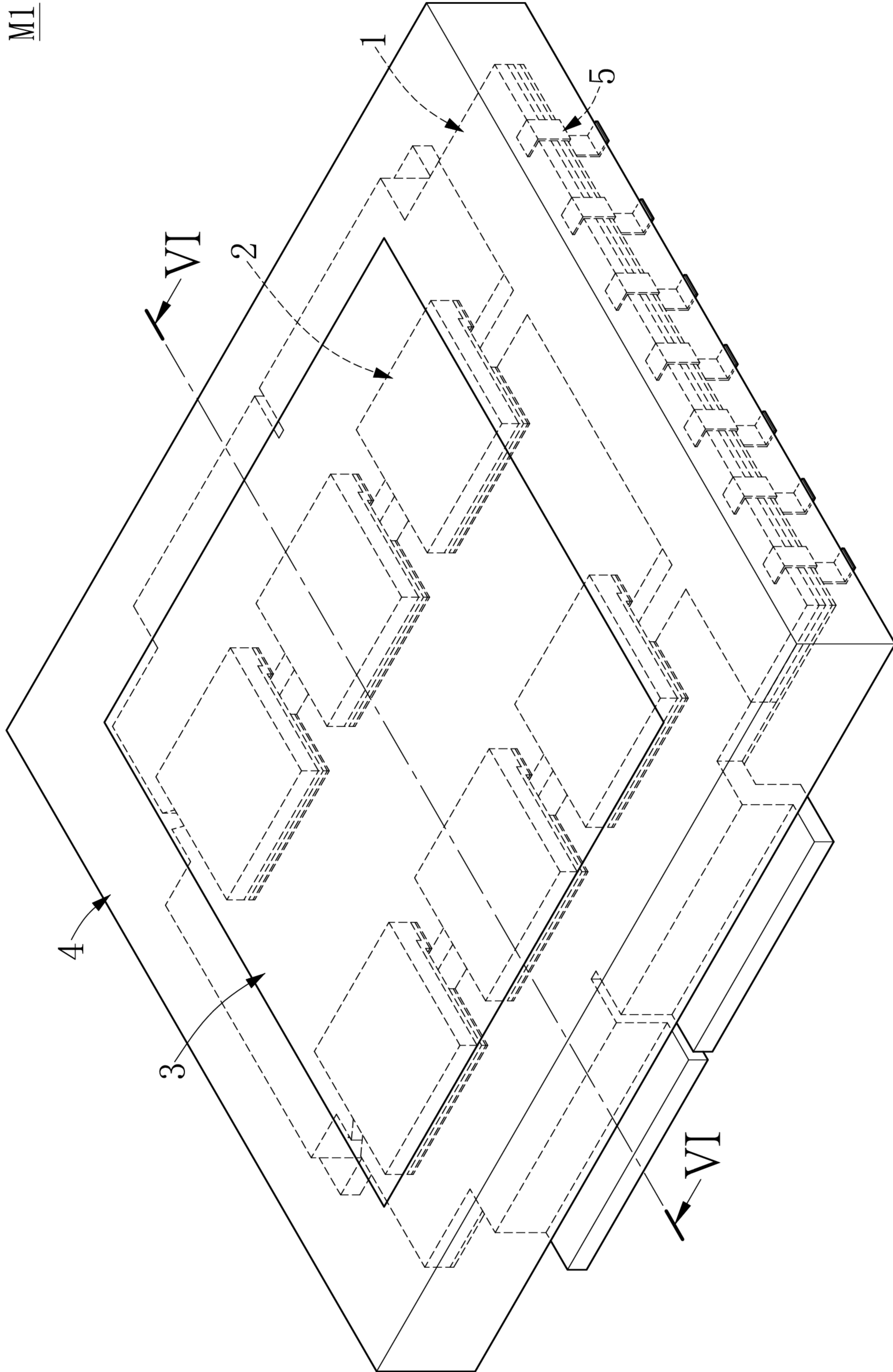


圖1

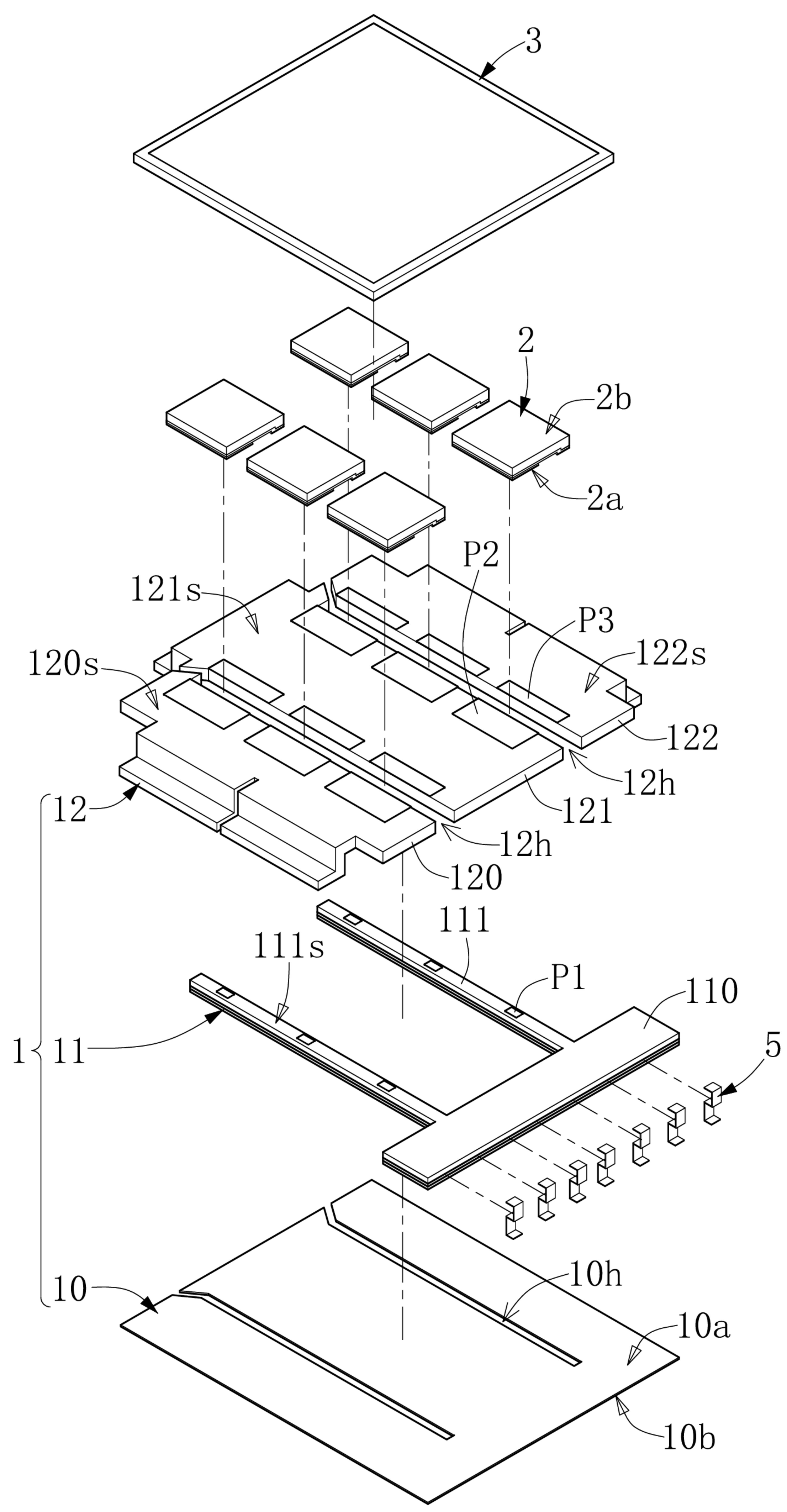


圖2

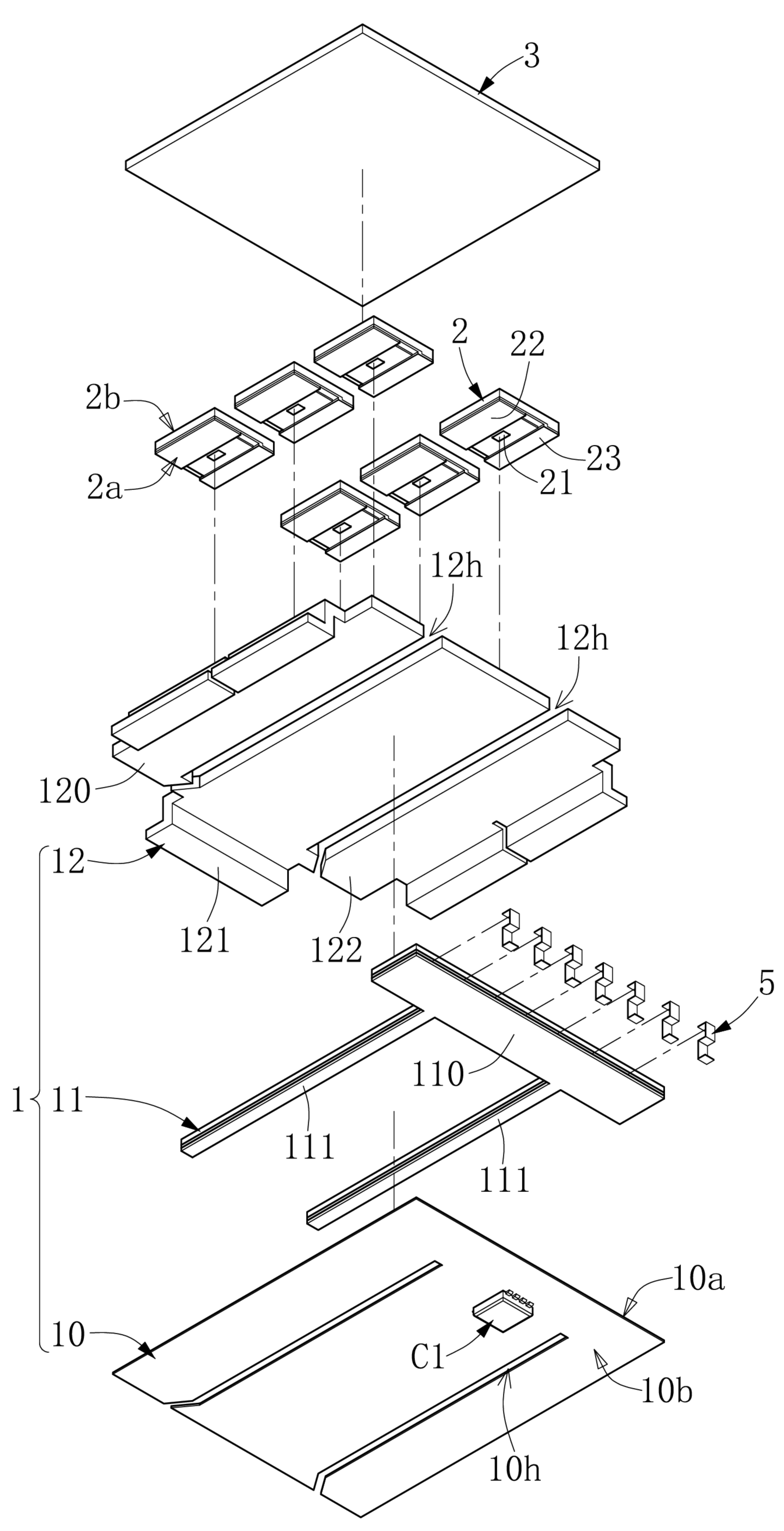


圖3

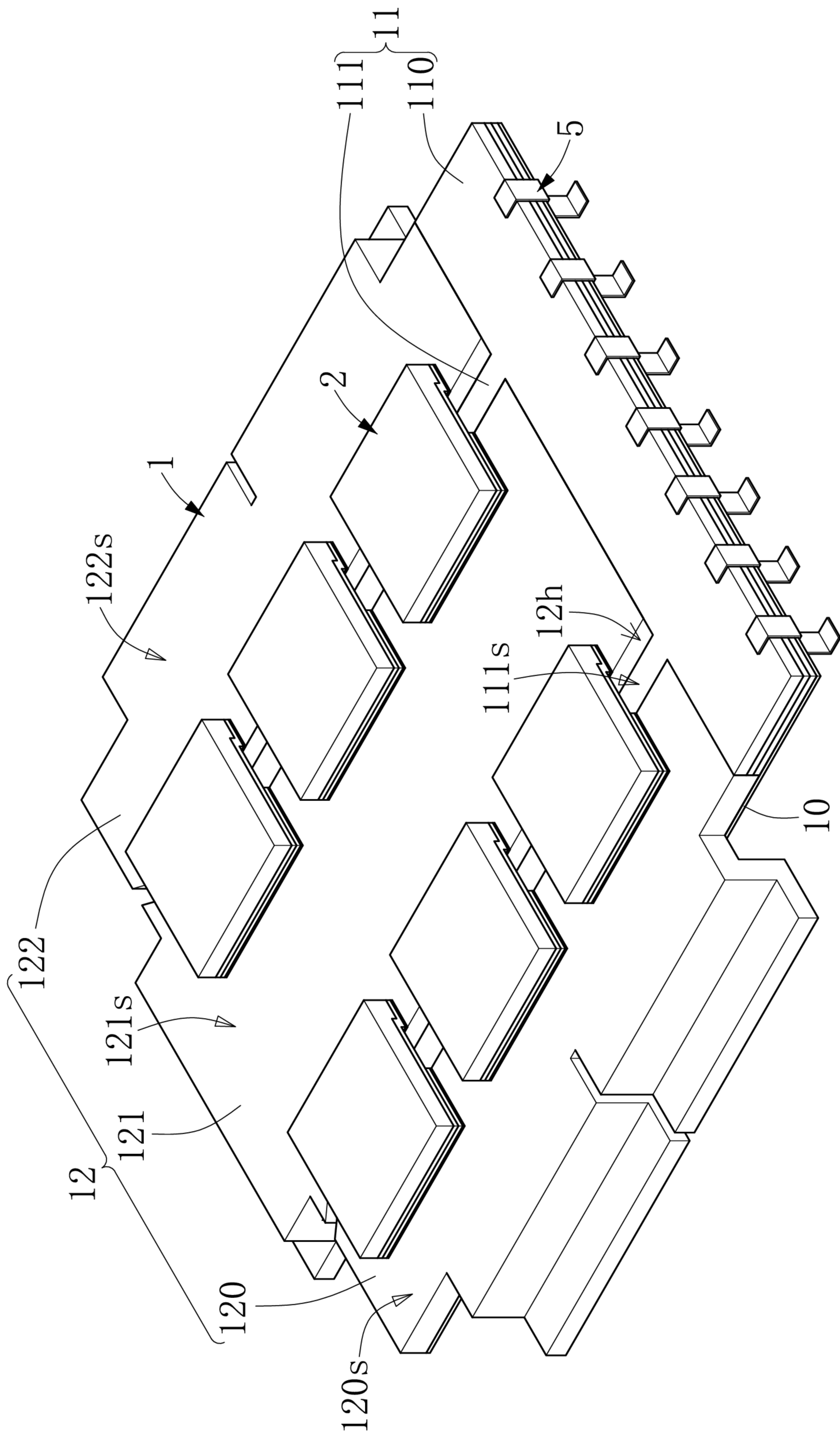


圖4

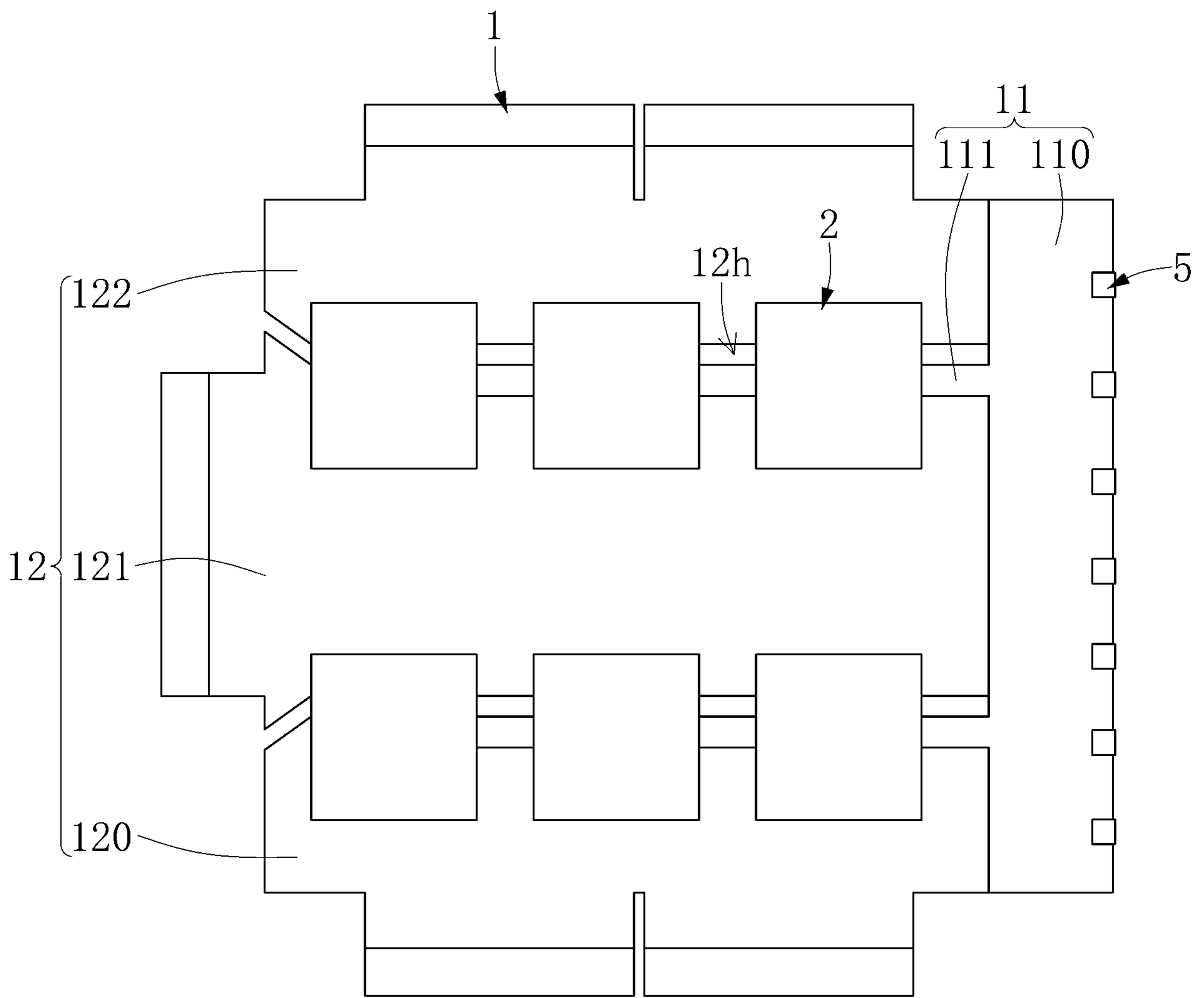


圖5

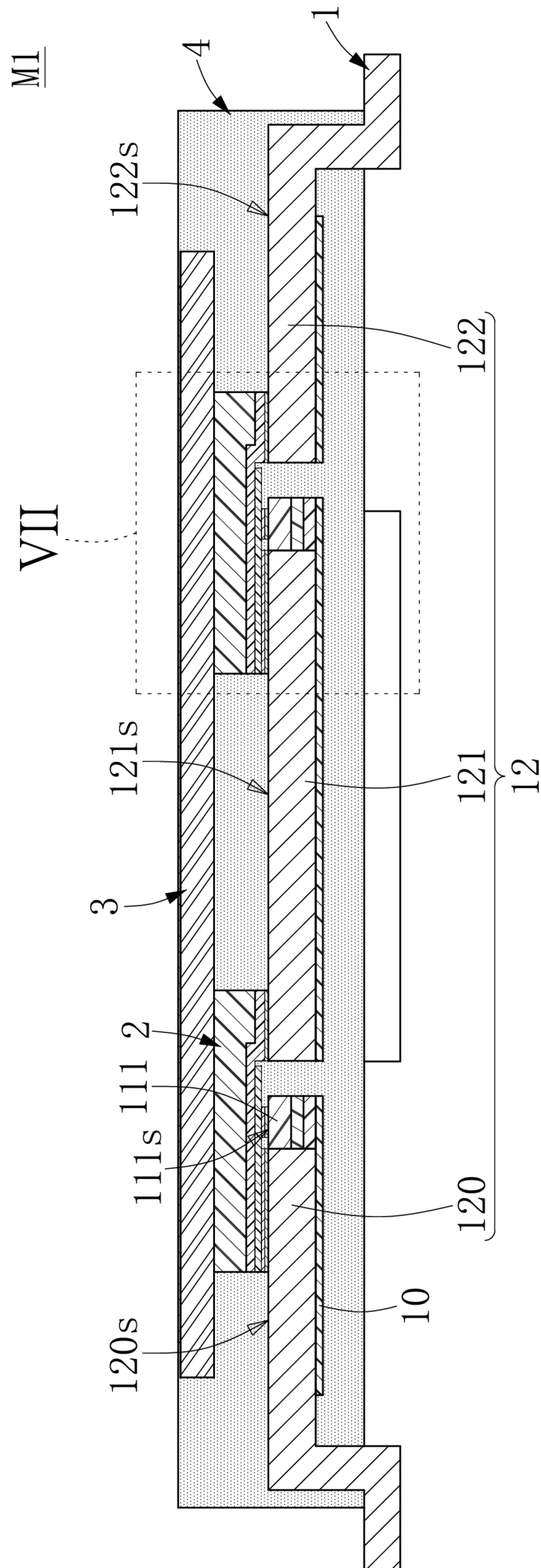


圖6

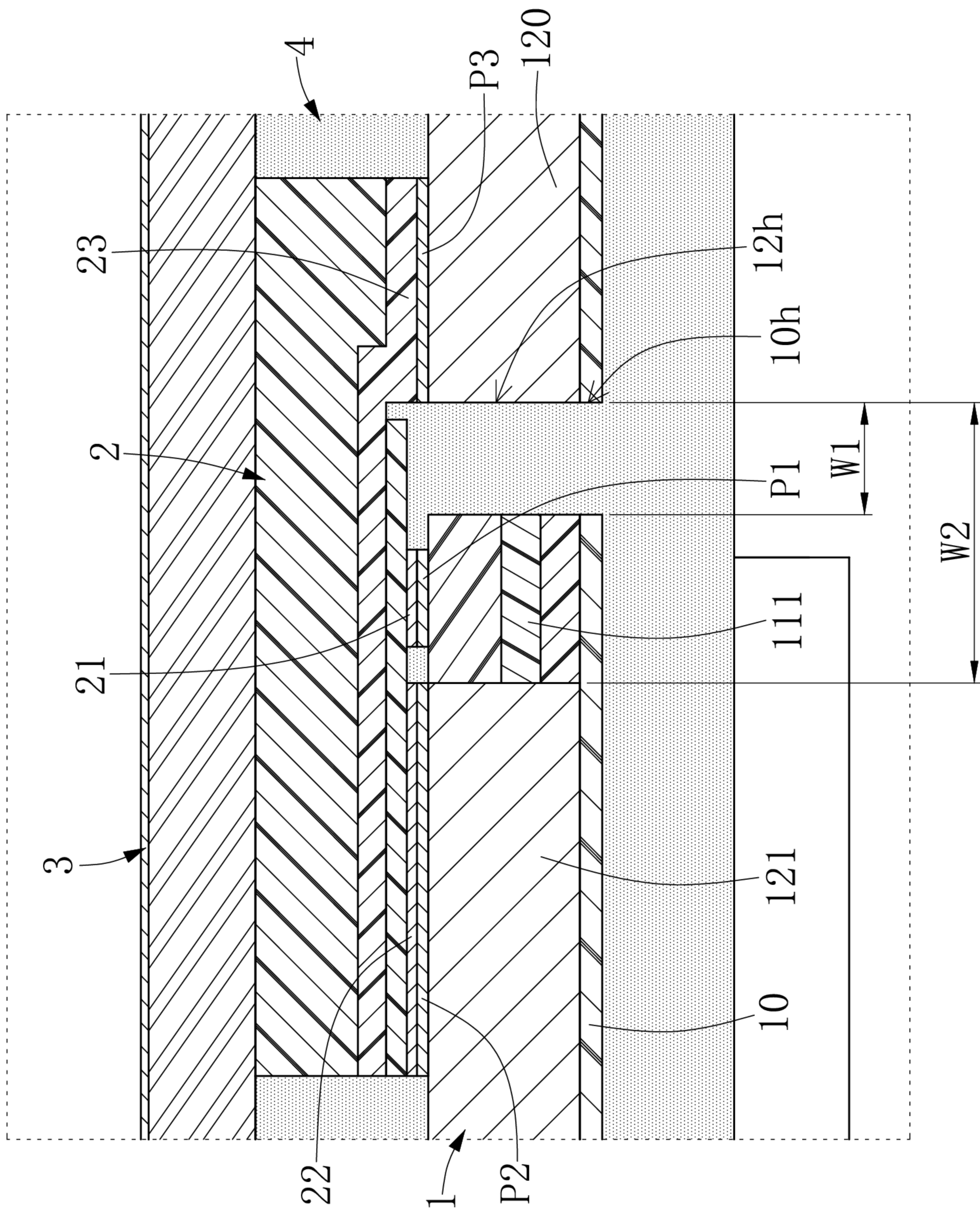


圖7

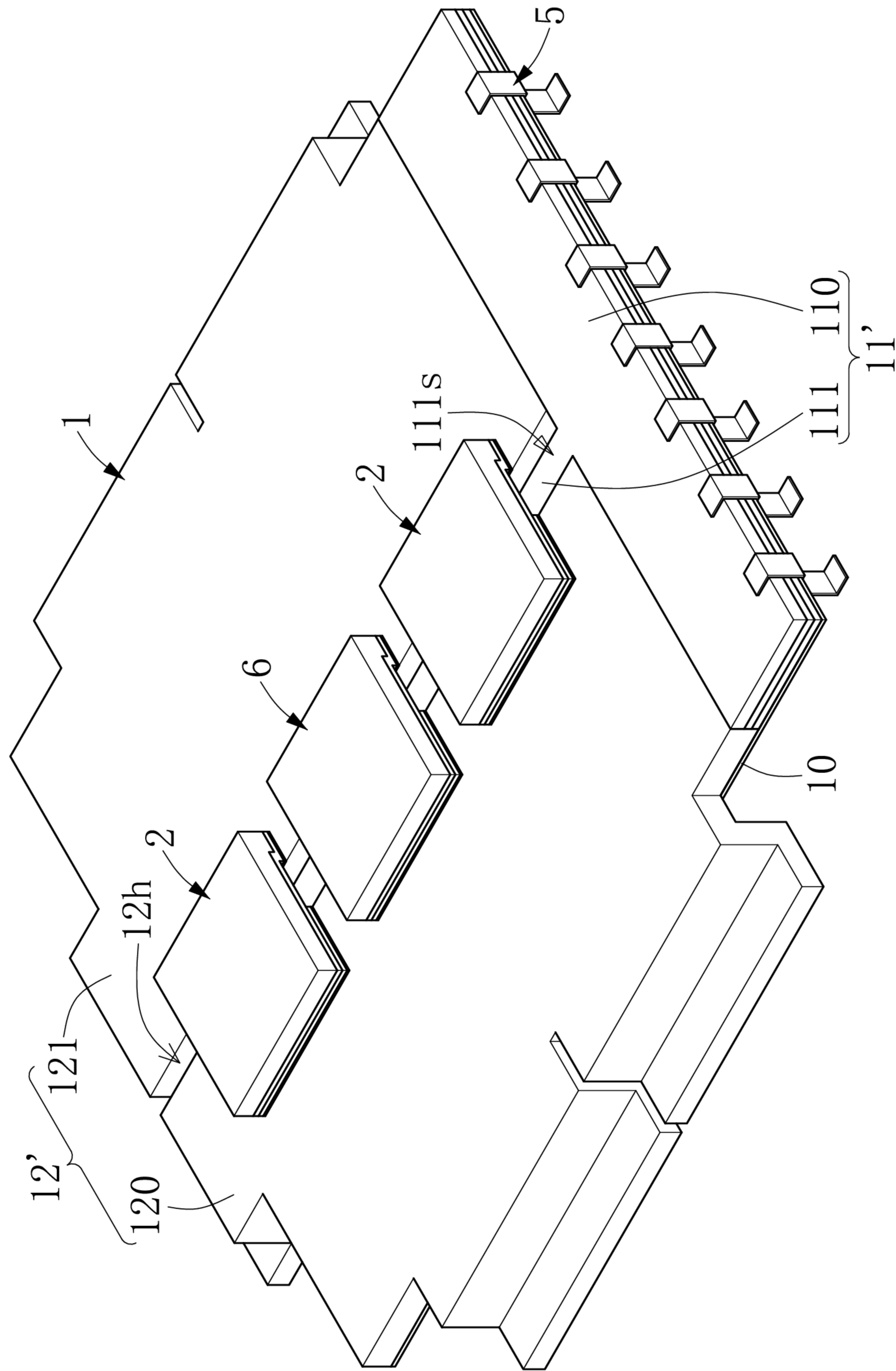


圖8

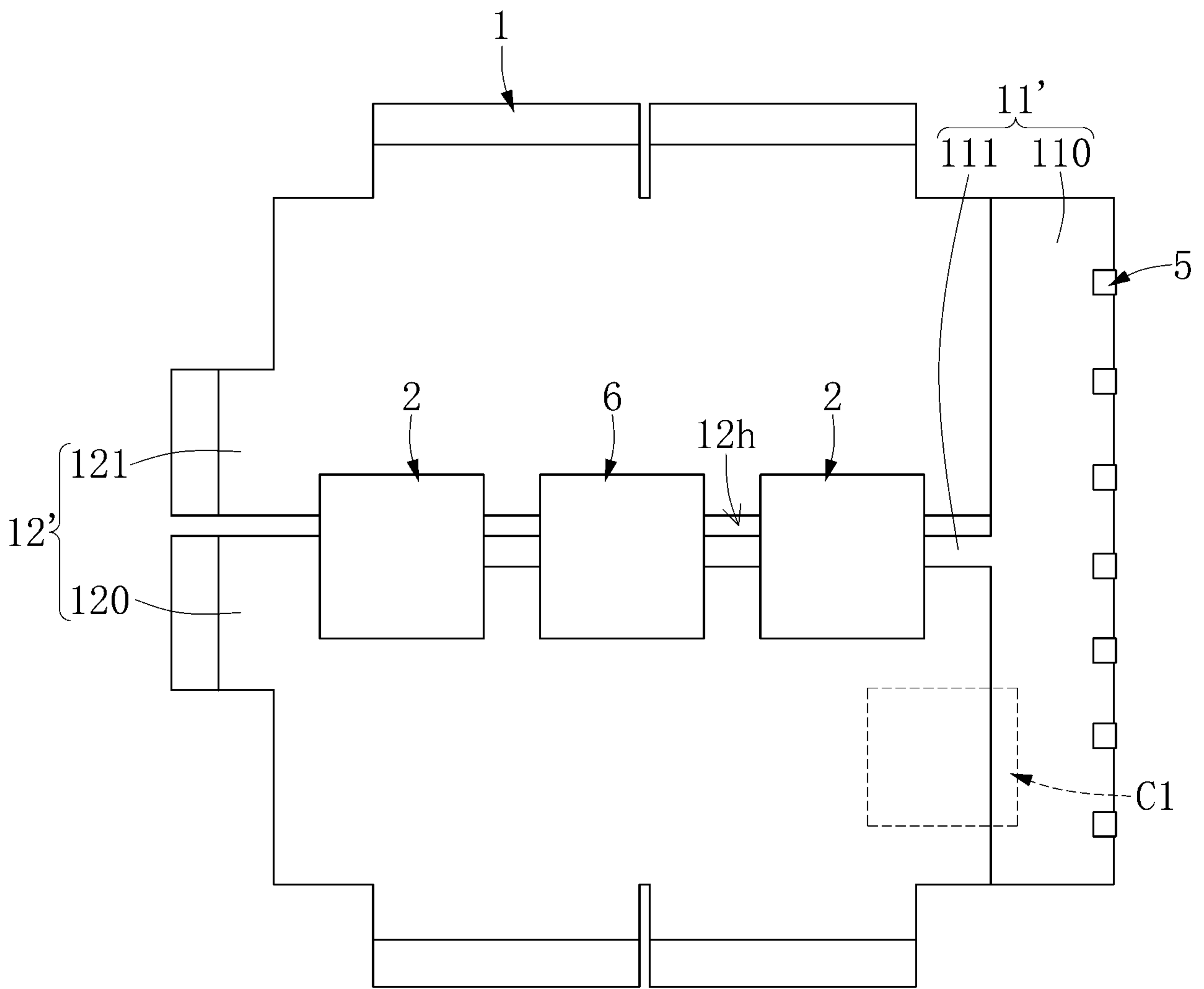


圖9