



(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 I730951 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：105103630 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 03 日

(51) Int. Cl. : *H01L33/50 (2010.01)* *H01L33/08 (2010.01)*
H01L33/38 (2010.01) *H01L33/60 (2010.01)*

(30) 優先權：2015/02/03 美國 62/111,280
2016/02/02 美國 15/013,439

(71) 申請人：晶元光電股份有限公司 (中華民國) EPICOR CORPORATION (TW)
新竹市東區新竹科學工業園區力行路 21 號

(72) 發明人：陳宏萱 CHEN, HUNG-SHENG (TW)；倪志鵬 NI, CHIH-PENG (TW)；張瑞賢
CHANG, JUI-HSIEN (TW)；李欣瑜 LEE, HSIN-YU (TW)；王振奎 WANG, TSEN-
KUEI (TW)；范晨彥 FAN, CHEN-YEN (TW)

(56) 參考文獻：
TW 200746461A WO 2013/151387A1

審查人員：廖崑男

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：8 共 47 頁

(54) 名稱

發光裝置

(57) 摘要

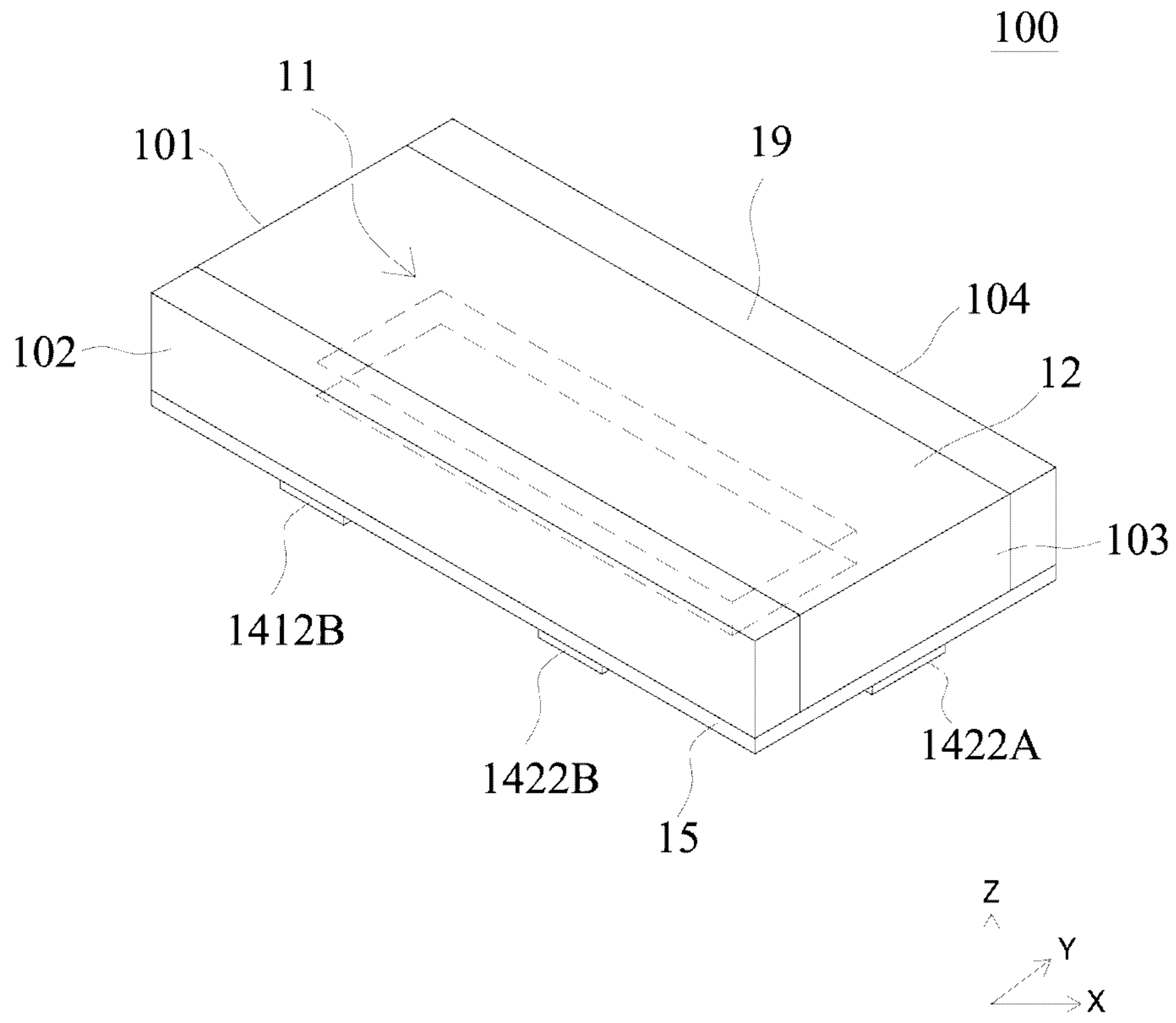
一種發光裝置具有一第一最外側壁且包含一發光二極體以及一電極。發光二極體具有一電極墊及一側表面。電極具有一區塊形成電極墊上且延伸超出側表面，及一第一突出部自區塊延伸至第一最外側壁。

The light-emitting device has a first outermost sidewall and includes a light-emitting diode and an electrode. The light-emitting diode has a pad and a side surface. The electrode has a segment formed on the pad to extend beyond the side surface, and a first protrusion extending from the segment to the first outermost sidewall.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100 . . . 發光裝置
- 101~104 . . . 側壁
- 11 . . . 發光二極體
- 12 . . . 波長轉換結構
- 15 . . . 絕緣結構
- 1412B、1422A、
1422B . . . 突出部
- 19 . . . 反射壁



第1A圖



申請日：

IPC分類：

I730951

【發明摘要】

【中文發明名稱】 發光裝置

【英文發明名稱】 LIGHT-EMITTING DEVICE

【中文】

一種發光裝置具有一第一最外側壁且包含一發光二極體以及一電極。發光二極體具有一電極墊及一側表面。電極具有一區塊形成電極墊上且延伸超出側表面，及一第一突出部自區塊延伸至第一最外側壁。

【英文】

The light-emitting device has a first outermost sidewall and includes a light-emitting diode and an electrode. The light-emitting diode has a pad and a side surface. The electrode has a segment formed on the pad to extend beyond the side surface, and a first protrusion extending from the segment to the first outermost sidewall.

【指定代表圖】 第1A圖

【代表圖之符號簡單說明】

100 發光裝置

101~104 側壁

11 發光二極體

12 波長轉換結構

15 絕緣結構

1412B、1422A、1422B 突出部

19 反射壁

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 發光裝置

【英文發明名稱】 LIGHT-EMITTING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種發光裝置，尤關於一種發光裝置，其包含一具有突出部之電極。

【先前技術】

【0002】 發光二極體具有耗能低、壽命長、體積小、反應速度快以及光學輸出穩定等特性。因此，發光二極體漸漸地使用於各種應用中。然而，如何製造一具有良好品質以及競爭性價格的發光二極體或發光裝置，仍是發展的目標。

【發明內容】

【0003】 為讓本發明之上述和其他目的、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，說明如下。

【0004】 一種發光裝置具有一第一最外側壁且包含一發光二極體以及一電極。發光二極體具有一電極墊及一側表面。電極具有一區塊形成電極墊上且延伸超出側表面，及一第一突出部自區塊延伸至第一最外側壁。

【圖式簡單說明】

【0005】 第1A圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之立體示意圖。

【0006】 第1B圖顯示第1A圖中一發光裝置之下視示意圖。

【0007】 第1C圖顯示第1A圖中一發光裝置之下視示意圖。

【0008】 第1D圖顯示第1B圖I-I線段之剖面示意圖。

【0009】 第1E圖顯示第1B圖II-II線段之剖面示意圖。

【0010】 第1F圖顯示第1D圖A區之放大圖。

【0011】 第1G圖顯示第1E圖B區之放大圖。

【0012】 第1H圖顯示第1B圖III-III線段之剖面示意圖。

【0013】 第2A~2J圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面示意圖。

【0014】 第3A~3J圖分別顯示第2A~2J圖之上視示意圖。

【0015】 第3K圖顯示切割步驟之上視示意圖。

【0016】 第3L圖顯示經過切割步驟所形成的一發光裝置之上視示意圖。

【0017】 第4A、5A、6A、及7A圖顯示金屬疊層具有不同圖案之上視示意圖。

【0018】 第4B、5B、6B、及7B分別顯示本發明一實施例中一發光裝置之上視示意圖。

【0019】 第8A圖顯示一側投式背光模組的剖面示意圖。

【0020】 第8B圖顯示第8A圖中發光源及導光板的立體示意圖。

【實施方式】

【0021】 以下實施例將伴隨著圖式說明本發明之概念，在圖式或說明中，相似或相同之部分係使用相同之標號，並且在圖式中，元件之形狀或厚度可擴大或縮小。

【0022】 第1A圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之立體示意圖。第1B圖顯示第1A圖中一發光裝置之下視示意圖。第1C圖顯示第1A圖中一發光裝置之下視示意圖。第1D圖顯示第1B圖I-I線段之剖面示意圖。第1E圖顯示第1B圖II-II線段

之剖面示意圖。第1F圖顯示第1D圖A區之放大圖。第1G圖顯示第1E圖B區之放大圖。第1H圖顯示第1B圖III-III線段之剖面示意圖。為清楚表示，第1B圖僅顯示部分層且每一層皆以實線繪製（然，導電層1116以虛線表示，說明詳述如後）而不論其材料為非透明、透明或半透明。

【0023】如第1A圖及第1B圖所示，發光裝置100包括發光二極體11、波長轉換結構12包覆發光二極體11、一第一電極141、一第二電極142、一絕緣結構15、及一反射壁19。第一電極141及第二電極142係藉由表面黏著技術與外部電路（圖未示）電連接。

【0024】如第1A圖及第1C圖所示，發光裝置100實質上為一長方體且具有四個最外側壁101~104。第一電極141及第二電極142分別具有一主區塊1411、1421及複數個突出部1412、1422。在一實施例中，電極141具有三個突出部1412A、1412B、1412C。電極142具有三個突出部1422A、1422B、1422C。如第1C圖所示，主區塊1411、1421係位在最外側壁101~104之內且分別具有四側1411A~D、1421A~D。側1411A、1411B、1411C分別與最外側壁101、102、104相距一約10~150 μm 距離。側1421A、1421B、1421C分別與最外側壁103、102、104相距一約10~150 μm 距離。

【0025】突出部1412A係從主區塊1411之側1411A沿著X軸（-X方向）向外延伸至最外側壁101。突出部1412B、1412C係從主區塊1411沿著Y軸（+Y方向和-Y方向）往相反方向延伸。具體而言，突出部1412B係從主區塊1411之側1411B延伸至最外側壁102。突出部1412C係從主區塊1411之側1411C延伸至最外側壁104。再者，突出部1412A具有一寬度（W1）為側1411A長度（L1）的0.15~1倍。

突出部1412B具有一寬度（W2）為側1411B長度（L2）的0.15~1倍。突出部1412C具有一寬度（W3）為側1411C長度（L3）的0.15~1倍

【0026】 突出部1422A係從主區塊1421之側1421A沿著X軸（+X方向）延伸至最外側壁103。突出部1422B、1422C係從主區塊1421沿著Y軸（+Y方向和-Y方向）往相反方向延伸。具體而言，突出部1422B係從主區塊1421之側1421B延伸至最外側壁102。突出部1422C係從主區塊1421之側1421C延伸至最外側壁104。突出部1422A具有一寬度（W4）為側1421A長度（L4）的0.15~1倍。突出部1422B分別具有一寬度（W5）為側1421B長度（L5）的0.15~1倍。突出部1422C分別具有一寬度（W6）為側1421C長度（L6）的0.15~1倍。突出部1412A、1422A係往相反方向延伸（-X方向和+X方向）。突出部1412B、1422B彼此互相平行。突出部1412C、1422C彼此互相平行。突出部係用以作為電鍍製程中的導電路徑。為了形成導電路徑，每一電極具有至少兩突出部（詳述如後）

【0027】 如第1C圖所示，第一電極141和第二電極142係配置成將發光裝置之底面區分成五個區域（I~V），且沒有任何電極位於此五個區域中（詳述如後）。

【0028】 如第1A、1B、1D及1E圖所示，波長轉換結構12實質上為一長方體且具有四個側表面123~126。反射壁19僅覆蓋側表面123、125而並未覆蓋側表面124、126。反射壁19係配置以反射發光結構11所發出的光而離開發光裝置100。

【0029】 如第1C、1D、及1H圖所示，突出部1412B、1412C（1422B、1422C）係形成於反射壁19上且於Z方向上與反射壁19重疊。此外，突出部1412B、1412C（1422B、1422C）具有一部分於Z方向上與波長轉換結構12重疊。突出部1412A（1422A）於Z方向上與波長轉換結構12重疊而未與反射壁19重疊。

【0030】波長轉換結構12包含一第一基質與多個散佈在第一基質內的波長轉換粒子。波長轉換粒子吸收發光二極體所發出的第一光線並轉換成峰值波長 (peak wavelength) 或主波長 (dominant wavelength) 不同於第一光線的第二光線。基質包含有矽基底的基質材料、環氧樹脂基底的基質材料、或前述兩者。基質的折射率 (n) 介於約1.4~1.6或者1.5~1.6之間。波長轉換粒子包含一種或者多種無機的螢光粉 (inorganic phosphor)、有機分子螢光色素 (organic fluorescent colorant)、半導體材料 (semiconductor)、或上述材料的組合。無機的螢光粉包含了黃綠色螢光粉、紅色螢光粉或藍色螢光粉。黃綠色螢光粉包含了YAG、TAG, 矽酸鹽, 釩酸鹽, 鹼土金屬硒化物, 或金屬氮化物。紅色螢光粉包括氟化物 (例如 $K_2TiF_6:Mn^{4+}$ 或 $K_2SiF_6:Mn^{4+}$)、矽酸鹽、釩酸鹽、鹼土金屬硫化物、金屬氮氧化物、鎢酸鹽和鉬酸鹽的混合物。藍色螢光粉包括 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$ 。半導體材料包含量子點發光材料, 其可選自一由硫化鋅 (ZnS)、硒化鋅 (ZnSe)、碲化鋅 (ZnTe)、氧化鋅 (ZnO)、硫化鎘 (CdS)、硒化鎘 (CdSe)、碲化鎘 (CdTe)、氮化鎵 (GaN)、磷化鎵 (GaP)、硒化鎵 (GaSe)、銻化鎵 (GaSb)、砷化鎵 (GaAs)、氮化鋁 (AlN)、磷化鋁 (AlP)、砷化鋁 (AlAs)、磷化銦 (InP)、砷化銦 (InAs)、碲 (Te)、硫化鉛 (PbS)、銻化銦 (InSb)、碲化鉛 (PbTe)、硒化鉛 (PbSe)、碲化銻 (SbTe)、硫化鋅鎘碲 (ZnCdSeS)、硫化銅銦 (CuInS)、 $CsPbCl_3$ 、 $CsPbBr_3$ 、及 $CsPbI_3$ 所組成之群組。

【0031】第一光線可以跟第二光線混合以成為白光或者非白光。在本實施例中, 白光在 CIE1931 色度圖中具有一色點座標 (x、y), 其中, $0.27 \leq x \leq 0.285$; $0.23 \leq y \leq 0.26$ 。在一實施例中, 白光具有一色溫介於約 2200~6500K (例如 2200K、2400K、2700K、3000K、5000K、5700K、6500K) 且在 CIE1931 色度圖中具有一

色點座標 (x、y) 位於 7 階麥克亞當橢圓 (seven-step MacAdam ellipse) 內。非白光可以是紫光、琥珀光 (amber light)、綠光或者黃光。

【0032】反射壁 19 係藉由固化一白漆 (white paint) 所形成。白漆包含一第二基質與多個散布在基質中的反射粒子 (圖未示)。第二基質具有矽基底的基質材料 (silicone-based material)、環氧樹脂基底的基質材料 (epoxy-based material)、或前述兩者，並具有介於約 1.4~1.6 或者 1.5~1.6 之間的折射率 (n)。在一實施例中，第二基質可包含聚亞醯胺 (PI)、苯并環丁烯 (BCB)、過氟環丁烷 (PFCB)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚對苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚碳酸酯 (PC)、聚醚醯亞胺 (Polyetherimide)、氟碳聚合物 (Fluorocarbon Polymer)。反射粒子包括二氧化鈦、二氧化矽、氧化鋁、氧化鋅，或二氧化鋯。在一實施例中，當發光二極體發射的光線撞擊到反射壁 19 時，光線會被反射。具體而言，於反射壁 19 所產生反射係屬於漫反射 (diffuse reflection)。

【0033】白漆具有約 0.5~1000Pa·s 的黏度 (例如 0.5、1、2、10、30、100、500、1000) 且反射壁 19 (白漆完全地固化後) 具有一介於約 40~90 之間的硬度 (shore D)。或者，白漆具有約 100~1000Pa·s 的黏度 (例如 100、300、500、1000、5000、10000) 且反射壁 19 具有一介於約 30~60 之間的硬度 (shore D)。絕緣結構 15 可反射光且其材料之選用可參考反射壁 19。若絕緣結構 15 與反射壁 19 具有相同或相似的基質時，絕緣結構 15 與反射壁 19 之間的介面於電子顯微鏡的觀察下係無法視得或變得模糊。

【0034】如第1B~1G圖所示，發光結構11包含圖案化基板110、兩發光主體111A、111B共同形成於圖案化基板110上、一溝渠112形成於兩發光主體111A、111B間以使兩發光主體111A、111B彼此物理性分離。每一發光主體111A、111B

包含一第一型半導體層1111、一活性層1112、及一第二型半導體層1113。一第一絕緣層1114形成於溝渠112中並覆蓋發光主體111A、111B之第一型半導體層1111以避免相鄰發光主體111A、111B間不必要的電路路徑（短路）。

【0035】一第二絕緣層1115形成於第一絕緣層1114上且曝露出發光主體111A、111B之第二型半導體層1113。一導電層1116形成於第二絕緣層1115以曝露出發光主體111A、111B之第二型半導體層1113上。此外，第二絕緣層1115會覆蓋第一絕緣層1114之側壁。導電層1116覆蓋部分第二絕緣層1115之側壁並延伸至第一型半導體層1111。

【0036】一第三絕緣層1117形成於導電層1116上且覆蓋發光主體111A、111B，並曝露部分之導電層1116。一第一電極墊1118及一第二電極墊1119分別電連接發光主體111A及發光主體111B。發光主體111A、111B間的電連接將於後描述。一歐姆接觸層1120可選擇性地形成於第二型半導體層1113與導電層1116之間以減少發光裝置100之順向偏壓（ V_f ）。

【0037】為清楚表示，第1B圖之導電層1116以虛線表示。參照第1B、1D及1F圖，導電層1116具有一第一區域1161、一第二區域1162（第1B圖的斜線區塊）及一第三區域1163。第一區域1161形成於發光主體111A並與第二區域1162物理性分離。第二區域1162環繞第一區域1161。第二區域1162係與發光主體111A之第一型半導體層1111相接觸，並進一步形成於溝渠112中之第二絕緣層1115且延伸至發光主體111B之第二型半導體層1113，藉此導電層1116串聯連接發光主體111A與發光主體111B（由於剖面線的位置，此連接關係未顯示在第1D圖中）。

【0038】參照第1B、1E及1G圖，複數個孔洞1110形成於第三絕緣層1117中，且孔洞1110形成於發光主體111A處而未形成於發光主體111B處。第一電極墊1118

可延伸至孔洞1110並與發光主體111A上導電層1116之第一區域1161形成電連接，藉此，第一電極墊1118與發光主體111A之第二型半導體層1113形成電連接。導電層1116之第三區域1163形成於發光主體111B。第二電極1119直接與從第三絕緣層1117所曝露出之導電層1116的第三區域1163相接觸。導電層1116的第三區域1163係與發光主體111B之第一型半導體層1111相接觸。

【0039】 在一實施中，舉例來說，當第一電極墊1118與外部電極之正極電連接，且第二電極墊1119與外部電極之負極電連接時，電流係依序流經孔洞1110內之第一電極墊1118、導電層1116之第一區域1161、發光主體111A之第二型半導體層1113、發光主體111A之活性層1112、發光主體111A之第一型半導體層1111、導電層1116之第二區域1162、發光主體111B之第二型半導體層1113、發光主體111B之活性層1112、發光主體111B之第一型半導體層1111、導電層1116之第三區域1163、最後至第二電極墊1119。因此，發光主體111A與發光主體111B彼此串聯連接。此外，綜合以上整體設計，可減少孔洞1110形成於發光主體111B的製造程序，且導電層1116覆蓋發光主體111A、111B之側壁可增加發光裝置100之光強度並降低發光裝置100整體之順向偏壓（ V_f ）。

【0040】 如第1C及1D圖所示，第一電極141的主區塊1411形成於且電連接至第一電極墊1118上，並延伸超出發光二極體11之一側表面1101。換言之，側1411A較側表面1101靠近最外側壁101。第二電極142的主區塊1421形成於且電連接至第二電極墊1119上，並延伸超出發光二極體11之一側表面1102。換言之，側1421A較側表面1102靠近最外側壁103。突出部1412A~C、1422A~C未與電極墊1118、1119重疊。

【0041】 第一電極墊 1118、第二電極墊 1119、導電層 1116、第一電極 141、及第二電極 142 可以是金屬，例如金 (Au)、銀 (Ag)、銅 (Cu)、鉻 (Cr)、鋁 (Al)、鉑 (Pt)、鎳 (Ni)、鈦 (Ti)、錫 (Sn) 或其合金或其疊層組合。第一絕緣層 1114 可為單層或多層。當第一絕緣層 1114 為單層時，材料可包含氧化物、氮化物、或聚合物 (polymer)；氧化物可包含氧化鋁 (Al_2O_3)、氧化矽 (SiO_2)、二氧化鈦 (TiO_2)、五氧化二鉭 (Tantalum Pentoxide, Ta_2O_5) 或氧化鋁 (AlO_x)；氮化物可包含氮化鋁 (AlN)、氮化矽 (SiN_x)；聚合物可包含聚醯亞胺 (polyimide) 或苯并環丁烷 (benzocyclobutane, BCB)。當第一絕緣層 1114 為多層時，材料可包含氧化鋁 (Al_2O_3)、氧化矽 (SiO_2)、二氧化鈦 (TiO_2)、五氧化二鉬 (Nb_2O_5) 及氮化矽 (SiN_x) 的疊層以形成一布拉格反射鏡 (Distributed Bragg Reflector)。第二絕緣層 1115 及/或第三絕緣層 1117 材料之選用由一或多種材料，其材料可參考第一絕緣層 1114 的相關段落。

【0042】 當發光二極體 11 為一異質結構時，第一型半導體層 1111 及第二型半導體層 1113 例如為包覆層 (cladding layer) 及/或限制層 (confinement layer)，可分別提供電子、電洞且具有一大於活性層之能隙，藉此提高電子、電洞於活性層中結合以發光的機率。第一型半導體層 1111、活性層 1112、及第二型半導體層 1113 可包含 III-V 族半導體材料，例如 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{(1-x-y)}\text{N}$ 或 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{(1-x-y)}\text{P}$ ，其中 $0 \leq x, y \leq 1$ ； $(x+y) \leq 1$ 。依據活性層之材料，發光主體可發出一波峰值 (peak wavelength) 或主波長 (dominant wavelength) 介於 610 nm 及 650 nm 之間的紅光、波峰值或主波長介於 530 nm 及 570 nm 之間的綠光、

波峰值或主波長介於 450 nm 及 490 nm 之間的藍光、波峰值或主波長介於 400 nm~440 nm 的紫光、或波峰值介於 200 nm~400nm 的紫外光。

【0043】 第1B圖中之二發光主體111A、111B係彼此串聯。在其他實施例，發光二極體11可包含一個發光主體或是三個以上之發光主體彼此串聯、並聯、串並混合連接或橋式連接。當發光二極體11包含複數個發光主體時，複數個發光主體可共同形成於一基板上，或是複數個發光主體各自具有一基板，再固定於一載板上，或是部分發光主體共同形成於一基板上，另一部分發光主體各自具有一基板，二者再共同固定於一載板上。此外，實施例中之二個發光主體111A、111B係以覆晶結構且透過一導電層1116彼此電連接，然，二發光主體111A、111B亦可為一水平式結構且透過打線方式彼此電連接。

【0044】 第2A~2J圖顯示本發明一實施例中一發光裝置之製造流程剖面示意圖。第3A~3J圖分別顯示第2A~2J圖之上視示意圖。為了簡潔故，第2A~2H圖中發光二極體11及發光裝置200僅以長方體為例作解釋。一實施例中，方形、梯形、平行四邊形、菱形、三角形、五邊形、六角形、或圓形亦可應用於本發明的實施例中。第3K圖顯示切割步驟之一上視示意圖。

【0045】 如第2A和3A圖所示，複數個發光二極體11（以九個發光二極體為例）設置在一暫時膠帶191上。第一電極墊1118及第二電極墊1119被黏接到暫時膠帶191。

【0046】 如第2B和3B圖所示，複數個波長轉換顆粒121與一基質122混合以形成一波長轉換混合物。塗佈波長轉換混合物完全地將發光二極體11包覆在其中。之後，進行一熱處理以固化波長轉換混和物而形成波長轉換結構12。在一

實施例中，在熱處理的過程中，因為重力，波長轉換粒子121會沉澱而直接接觸發光二極體11。

【0047】 在另一實施例中，添加抗沉澱劑（例如：二氧化矽）於基質122中以降低波長轉換顆粒121沉澱的速度，藉此波長轉換顆粒121可以均勻地分散在基質122之中。在另一實施例中，含有複數個波長轉換顆粒121的基質122可預先形成為一波長轉換片，再貼合於發光結構11上。在波長轉換片中，波長轉換顆粒121可更均勻地分散在基質122之中。

【0048】 如第2C及3C圖所示，一光穿透結構13被黏接到波長轉換結構12。具體而言，一第一結合層（圖未示）形成於光穿透結構13上。一第二結合層形成於波長轉換結構12。接著，利用熱壓步驟將第一結合層與第二結合層接合在一起，藉此光穿透結構13結合至波長轉換結構12上。

【0049】 如第2D及3D圖所示，翻轉第2C圖（或3C圖）的結構，並移除暫時膠帶191以曝露第一電極墊1118及第二電極墊1119。

【0050】 如第2E及3E圖所示，一絕緣結構15係形成以覆蓋波長轉換結構12及發光二極體11。具體而言，絕緣結構15並未完全覆蓋第一電極墊1118及第二電極墊1119且曝露出一部分的第一電極墊1118及第二電極墊1119。換言之，除了曝露出之第一電極墊1118及第二電極墊1119，其餘的部分皆完全地被絕緣結構15所覆蓋。在第2E圖中，曝露出之第一電極墊1118及第二電極墊1119的面積大於被絕緣結構15所覆蓋的第一電極墊1118及第二電極墊1119的面積。絕緣結構15可藉由噴塗、點膠、或印刷方式形成。

【0051】 如第2F及3F圖所示，一晶種層161係形成以覆蓋曝露出之第一電極墊1118及第二電極墊1119以及絕緣結構15。其中，晶種層161的厚度遠小於電極

墊1118或1119。然，為了清楚表示，晶種層161係放大尺寸而繪製。晶種層161的厚度約為100~1000 nm。

【0052】如第2G及3G圖所示，提供一光阻層17以作為後續步驟移除晶種層161中的光罩。光阻層17係圖案化以曝露出一部分之晶種層161。光阻層17具有一第一區171及一第二區172。第一區171係形成在每一發光二極體11之從絕緣結構15所附曝露出之電極墊1118、1119的位置以及形成在一部份的絕緣結構15上。第一區171具有一投影面積大於電極墊1118、1119。第二區172具有一寬度小於第一區171且形成於絕緣結構15上以連接至第一區171。

【0053】如第2H及3H圖所示，曝露出之晶種層161被移除以曝露出絕緣結構15。

【0054】如第2I及3I圖所示，移除光阻層17以曝露出於電極墊1118、1119及絕緣結構15上之殘留晶種層161'。殘留晶種層161'具有一圖案實質上等同於光阻層17。因此，殘留晶種層161'具有一第一區1611覆蓋每一發光二極體之電極墊1118、1119及一部分之絕緣結構15，並具有一投影面積大於相對應之電極墊1118、1119。殘留晶種層161'具有第二區1612覆蓋絕緣結構15。第二區1612具有一寬度小於第一區1611。第二區1612連接第一區1611並於後續電鍍過程中作為一導電路徑。

【0055】如第2J及3J圖所示，進行一電鍍步驟以形成金屬疊層18。金屬疊層18的位置係相對應於殘留晶種層161'，亦即金屬疊層18形成於第一電極墊1118、第二電極墊1119、即一部分的絕緣結構15。在一實施例中，金屬疊層18包含第一金屬層181、第二金屬層182、及第三金屬層183。第一金屬層181直接地覆蓋電極墊1118、1119和絕緣結構15。第二金屬層182形成在第一金屬層181上且包

覆全部的第一金屬層181，並進一步接觸到絕緣結構15。第三金屬層183形成在第二金屬層182上且包覆全部的第二金屬層182，並進一步接觸到絕緣結構15。在本實施例中，第一金屬層181的材料為銅且具有一厚度大於第二金屬層182。第二金屬層182的材料為鎳且具有一厚度大於第三金屬層183。第三金屬層183的材料為金。此外，形成第一金屬層181的電鍍電流密度為1~5 A/dm²、形成第二金屬層182的電鍍電流密度為1~5 A/dm²、形成第三金屬層183的電鍍電流密度為0.5~3 A/dm²。

【0056】 因為金屬疊層18形成的位置為殘留晶種層161' 形成的位置，所以金屬疊層18具有一投影形狀實質上等同於殘留晶種層161' 的形狀。因此，金屬疊層18具有一第一部184形成於電極墊1118、1119及一部分絕緣結構15上，與一第二部185形成於絕緣結構15上。第二部185具有一寬度小於第一部184之寬度。如同上述，因為殘留晶種層161' 的圖案係由光阻層17所定義，所以，金屬疊層18的圖案亦由光阻層17所定義。因此，可藉由調整光阻層17之圖案，金屬疊層18的圖案可做改變。具體而言，殘留晶種層161' 的第二區1612作為一導電路徑，所以，在電鍍過程中，只要電流可經由第二區1612而流至殘留晶種層161' 的第一區1611，第二區1612的圖案可做任意變化。

【0057】 殘留晶種層161' 的第二區1612具有一寬度約為10~500 μm（30 μm、40 μm、70 μm、100 μm、150 μm、200 μm、300 μm、400 μm）。若殘留晶種層161' 的第二區1612的寬度小於30 μm，在電鍍過程中，可能會很難形成金屬疊層18。若殘留晶種層161' 的第二區1612的寬度太大，製程成本會增加以及後續切割步驟中所使用的切割器可能會受損害。

【0058】 如第3K圖所示，沿著切割線（C）進行一切割步驟以形成複數個各自獨立的發光裝置200（第3L圖中顯示一個發光裝置200）。如第3L圖所示，因

發光裝置200係藉由切割金屬疊層18的第二部185而彼此分開，因此，一部份的第二部185會留在每一發光裝置200。換言之，於每一發光裝置200中，第二部185即為前述之突出部。於第一電極墊1118上之金屬疊層18的第一部分184即為第一電極141，且第二電極墊1119上之金屬疊層18的第一部分184即為第二電極142。

【0059】 第4A、4B、5A、6A、及7A圖顯示金屬疊層18具有不同圖案之上視示意圖。如前所述，金屬疊層18之第二部185的圖案由光阻層17的圖案所定義，因此切割步驟前的其他步驟的相關描述及圖式可參考相對應之段落，且為簡潔故於此省略。

【0060】 於第4A圖中，沿著切割線（C）進行一切割步驟，以形成複數個各自獨立的發光裝置300（第4B圖中顯示其中一個）。因發光裝置300係藉由切割金屬疊層18的第二部185而彼此分開，因此，一部份的第二部185會留在每一發光裝置300。類似於第1C圖，第一電極141（金屬疊層18）具有一主區塊1411（第一部184）及三個突出部1412A~C（第二部185），且第二電極142（金屬疊層18）具有一主區塊1421（第一部184）及三個突出部1422A~C（第二部185）。每一突出部1412A~C、1422A~C具有一寬度（W）等同於主區塊1411、1421的長度（L）。第一電極141和第二電極142係配置成將發光裝置300之底面區分成五個區域（I~V），且沒有任何電極位於此五個區域中。

【0061】 於第5A圖中，沿著切割線（C）進行一切割步驟，以形成複數個各自獨立的發光裝置400（第5B圖中顯示其中一個）。因發光裝置400係藉由切割金屬疊層18的第二部185而彼此分開，因此，一部份的第二部185會留在每一發光裝置400。第一電極141（金屬疊層18）具有一主區塊1411（第一部184）及五個突出部1412A~E（第二部185），且第二電極142（金屬疊層18）具有一主區塊1421

(第一部184)及五個突出部1422A~E(第二部185)。突出部1412B~C、1422B~C彼此平行，以及突出部1412D~E、1422D~E彼此平行。第一電極141和第二電極142係配置成將發光裝置400之底面區分成九個區域(I~IX)，且沒有任何電極位於此九個區域中。

【0062】於第6A圖中，沿著切割線(C)進行一切割步驟，以形成複數個各自獨立的發光裝置500(第6B圖中顯示其中一個)。因發光裝置500係藉由切割金屬疊層18的第二部185而彼此分開，因此，一部份的第二部185會留在每一發光裝置500。第一電極141(金屬疊層18)具有一主區塊1411(第一部184)及四個突出部1412A~D(第二部185)，且第二電極142(金屬疊層18)具有一主區塊1421(第一部184)及四個突出部1422A~D(第二部185)。突出部1412A~B、1422A~B係分別位於主區塊1411、1421的第一角落1411C1、1421C1。突出部1412C~D、1422C~D係分別位於主區塊1411、1421的第二角落1411C2、1421C2。第一電極141和第二電極142係配置成將發光裝置500之底面區分成七個區域(I~VII)，且沒有任何電極位於此七個區域中。

【0063】於第7A圖中，沿著切割線(C)進行一切割步驟，以形成複數個各自獨立的發光裝置600(第7B圖中顯示其中一個)。因發光裝置600係藉由切割金屬疊層18的第二部185而彼此分開，因此，一部份的第二部185會留在每一發光裝置600。第一電極141(金屬疊層18)具有一主區塊1411(第一部184)及兩個突出部1412A~B(第二部185)，且第二電極142(金屬疊層18)具有一主區塊1421(第一部184)及兩個突出部1422A~B(第二部185)。突出部1412A、1422A係分別位於主區塊1411、1421的第一角落1411C1、1421C1。突出部1412B、1422B係分別位於主區塊1411、1421的第二角落1411C2、1421C2。突出部1412A~B、1422A~B

係以一傾斜於X方向或Y方向的方向延伸。第一電極141和第二電極142係配置成將發光裝置600之底面區分成三個區域（I~III），且沒有任何電極位於此三個區域中。

【0064】 第8A圖顯示一用於液晶顯示器之側投式背光模組900的剖面示意圖。背光模組900包含一發光源901、一導光板902、一擴散板903及一反射結構904。發光源901包含一載板9011、複數個發光裝置100設置於載板9011上，以及電路結構（圖未示）形成於載板9011上以控制發光裝置100。發光源901係設置在導光板902之側邊，當發光裝置100發光且其光線（R）射入導光板902。於導光板902中的光線（R）可被導引且朝向擴散板903。反射結構904係設置以反射光線（R）朝向擴散板903。第一電極141及第二電極142係透過焊料（soldering）固定於電路結構上。

【0065】 第8B圖顯示發光源901及導光板902的立體示意圖。發光裝置100係沿著X方向排成一維陣列。發光裝置100的數目及排列方式僅做為例示而不限於此。

【0066】 在應用上，前述之發光裝置亦可用於使用於球泡燈、崁燈、豆燈或杯燈（MR16）上之光引擎上。或者，前述之發光裝置可以應用於手機或相機的閃光燈模組中。

【0067】 暫時膠帶191包含藍膜、散熱片/膠、光解膠膜（UV release tape）或聚苯二甲酸乙二酯（PET）用以在製作過程中時暫時固定發光二極體或發光裝置。光穿透結構13包含藍寶石、碳化矽、氧化鋅、氮化鎵、矽、玻璃、石英、或陶瓷材料（例如：氮化鋁或氧化鋁）。

【0068】 以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【符號說明】

100、200、300、400、500、600 發光裝置

101~104 側壁

11 發光二極體

110 圖案化基板

1101、1102 側表面

111A、111B 發光主體

1110 孔洞

1111 第一型半導體層

1112 活性層

1113 第二型半導體層

1114 第一絕緣層

1115 第二絕緣層

1116 導電層

1117 第三絕緣層

1118 第一電極墊

1119 第二電極墊

1120 歐姆接觸層

1161 第一區域
1162 第二區域
1163 第三區域
112 溝渠
12 波長轉換結構
121 波長轉換顆粒
122 基質
123~126 側表面
13 光穿透結構
141 第一電極
1411、1421 主區塊
1411A~D、1421A~D 側
1411C1、1421C1 第一角落
1411C2、1421C2 第二角落
1412A~E、1422A~E 突出部
142 第二電極
15 絕緣結構
161 晶種層
161' 殘留晶種層
1611 第一區
1612 第二區
17 光阻層

171 第一區

172 第二區

18 金屬疊層

181 第一金屬層

182 第二金屬層

183 第三金屬層

184 第一部

185 第二部

19 反射壁

191 暫時膠帶

900 背光模組

901 發光源

902 導光板

903 擴散板

904 反射結構

【0069】

【生物材料寄存】

【0070】

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種發光裝置，其具有一第一最外側壁及一第二最外側壁，該發光裝置包含：

一發光二極體，具有一電極墊及一側表面，其中該電極墊具有一底面；

一絕緣結構具有一最外側壁，且一部分之該絕緣結構形成在該底面上；

以及

一電極，具有一區塊與該電極墊電連接且延伸超出該側表面，一第一突出部自該區塊延伸至與該第一最外側壁齊平，及一第二突出部自該區塊延伸至與該第二最外側壁齊平，

其中，該區塊、該第一突出部及該第二突出部皆形成於該電極墊上，且該第一最外側壁與該第二最外側壁彼此不平行。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該第一突出部窄於該區塊。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，更包含一反射壁，於一方向上與該第一突出部重疊。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該電極墊未與該第一突出部重疊。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該電極包含第一層及一第二層，該第二層包覆該第一層並接觸該絕緣結構。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該第一突出部具有一不小於10 μm 的寬度。

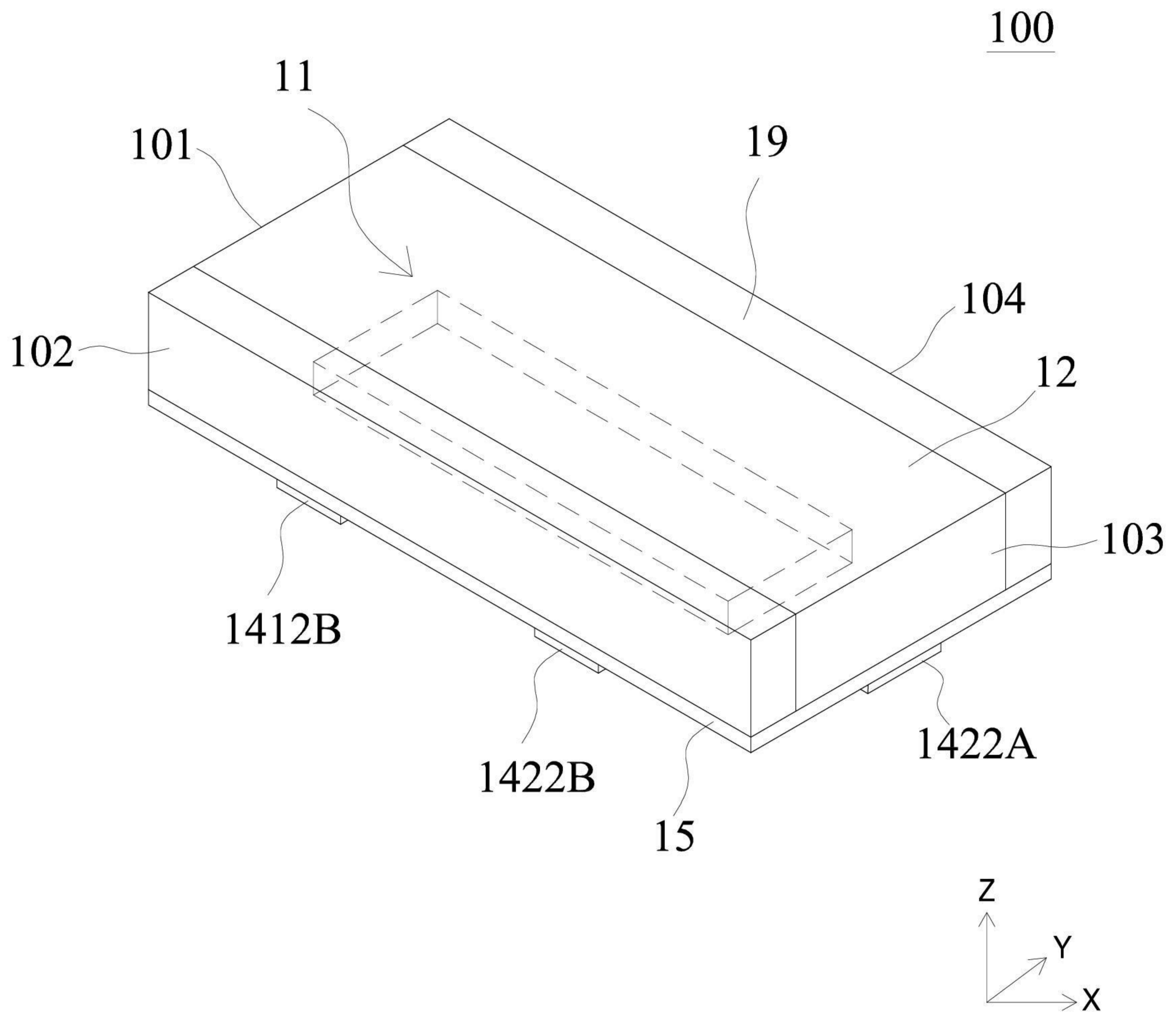
【第7項】 如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中該電極墊與該電極直接相連。

【第8項】 如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，其中，該第一突出部與該第二突出部係往相反方向延伸。

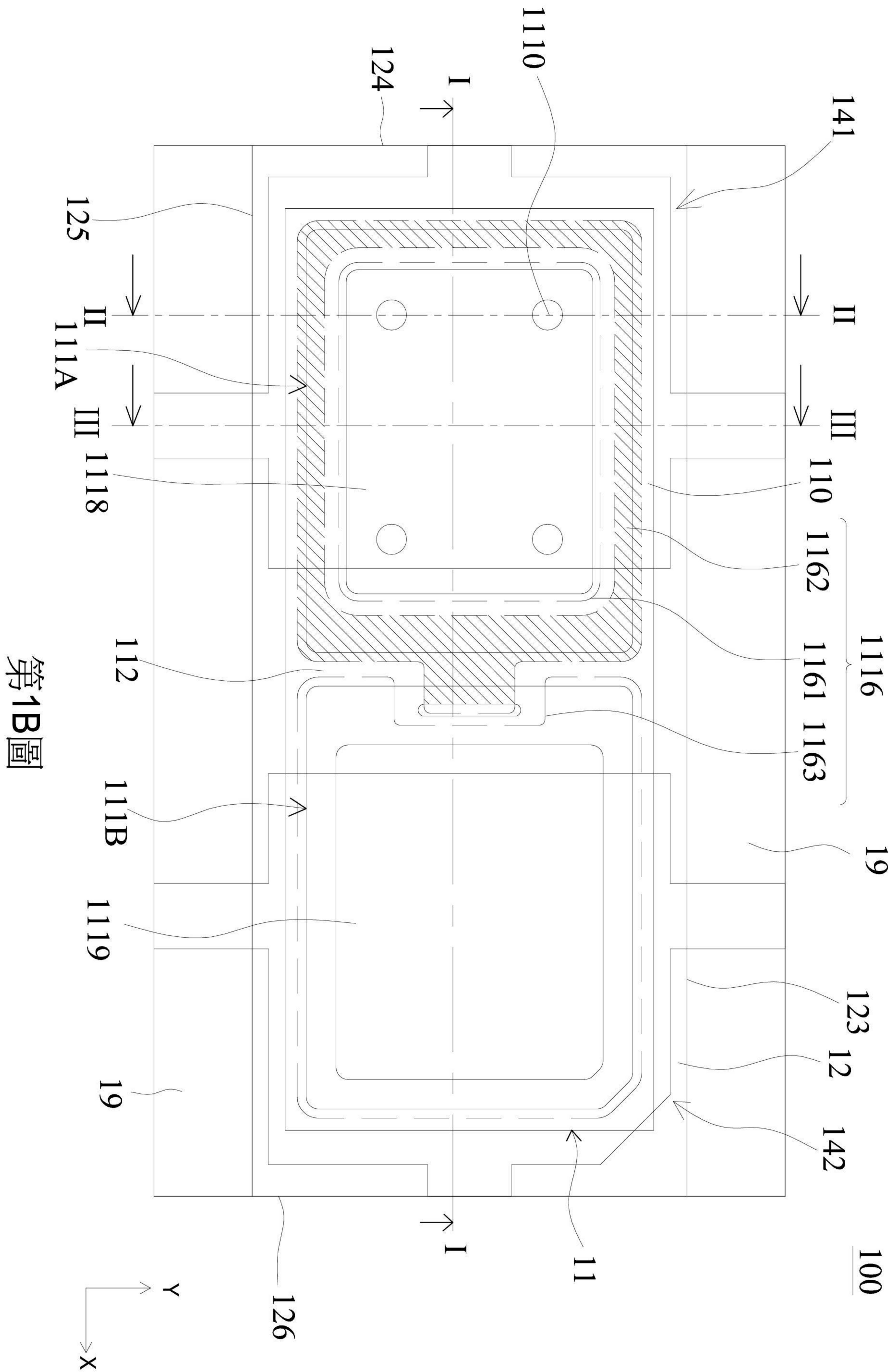
【第9項】 如申請專利範圍第1項所述之發光裝置，更包含一波長轉換結構包覆該發光二極體。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述之發光裝置，其中，該區塊與該波長轉換結構於一方向上重疊。

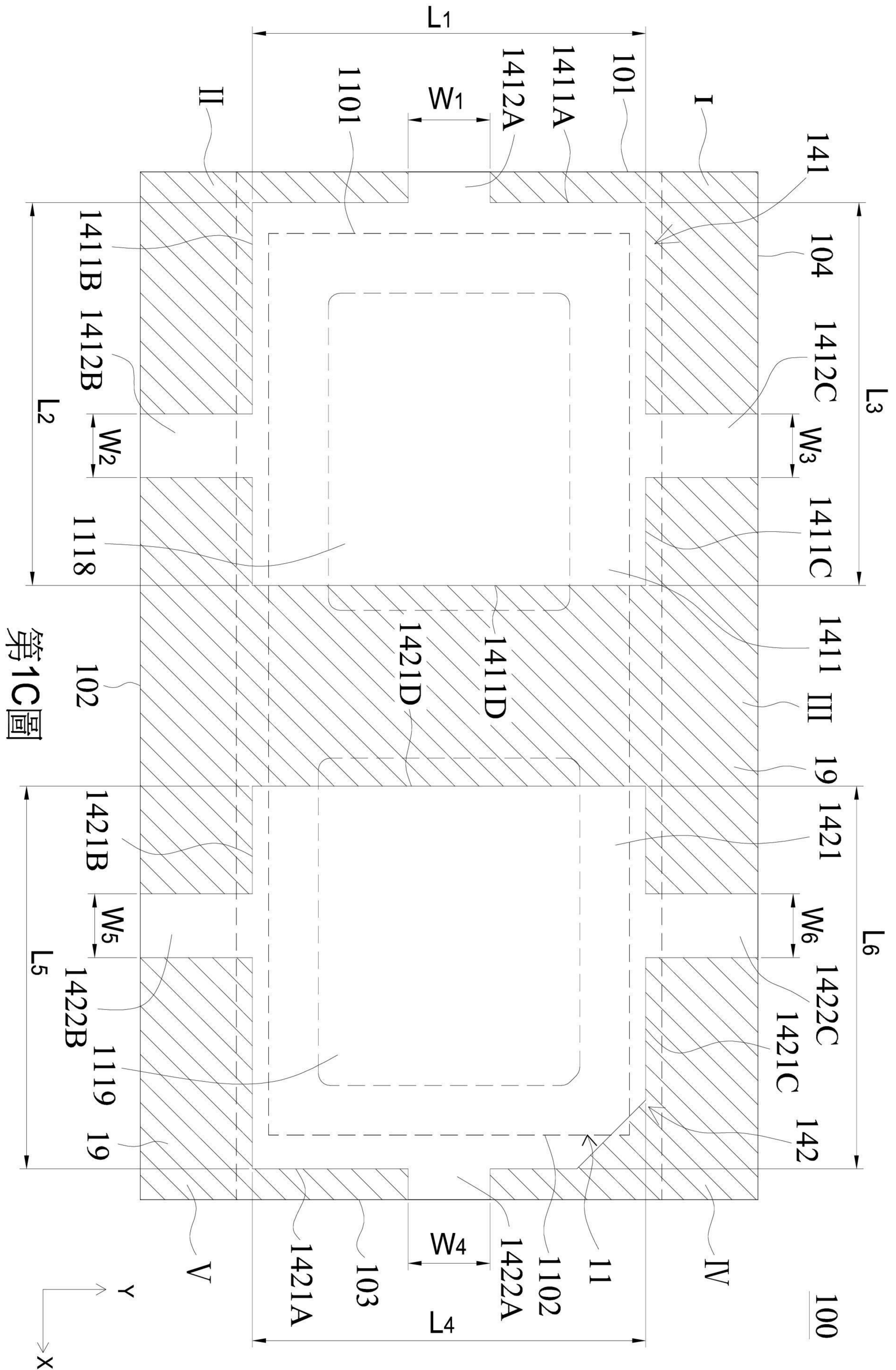
【發明圖式】



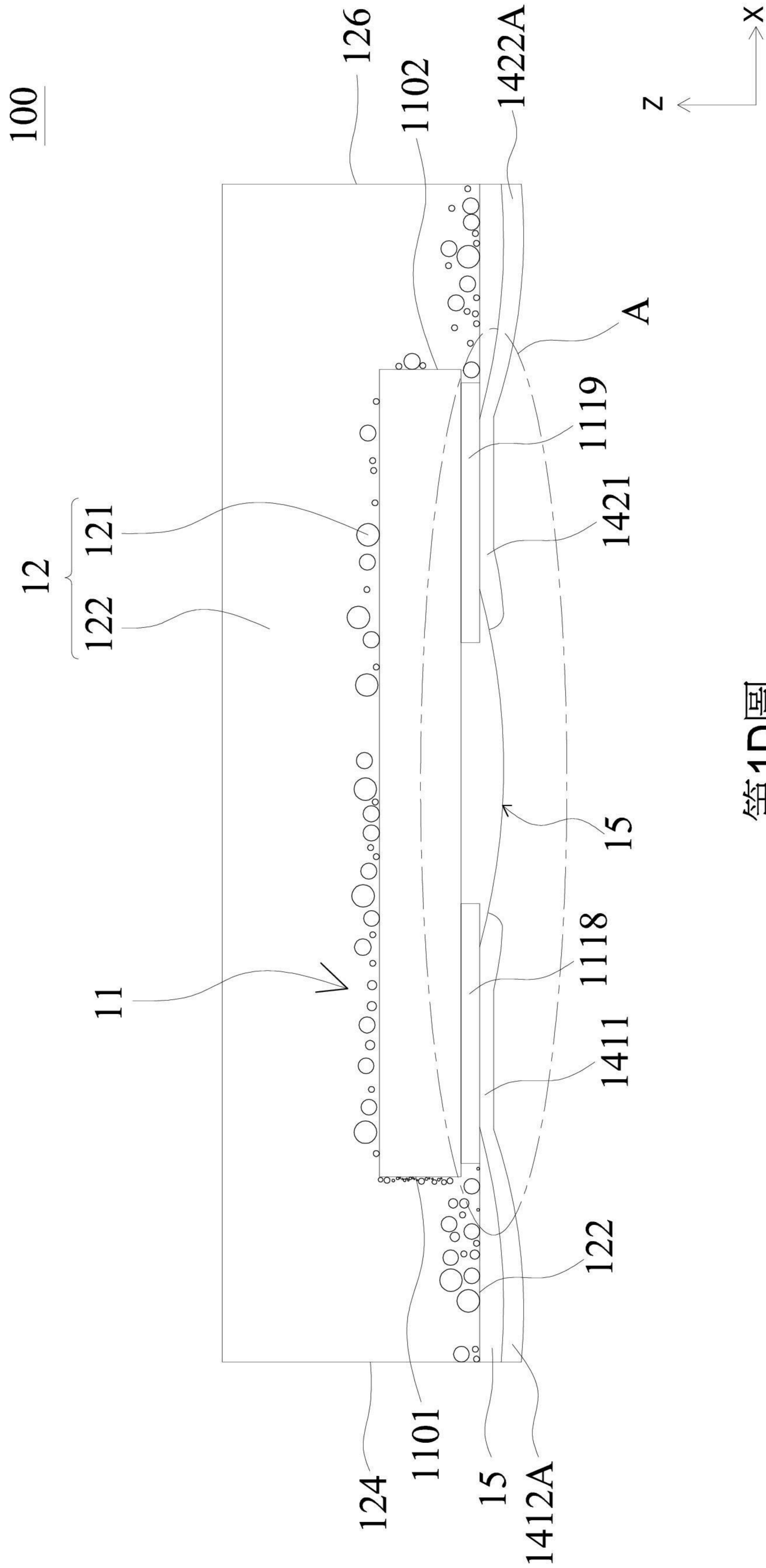
第1A圖



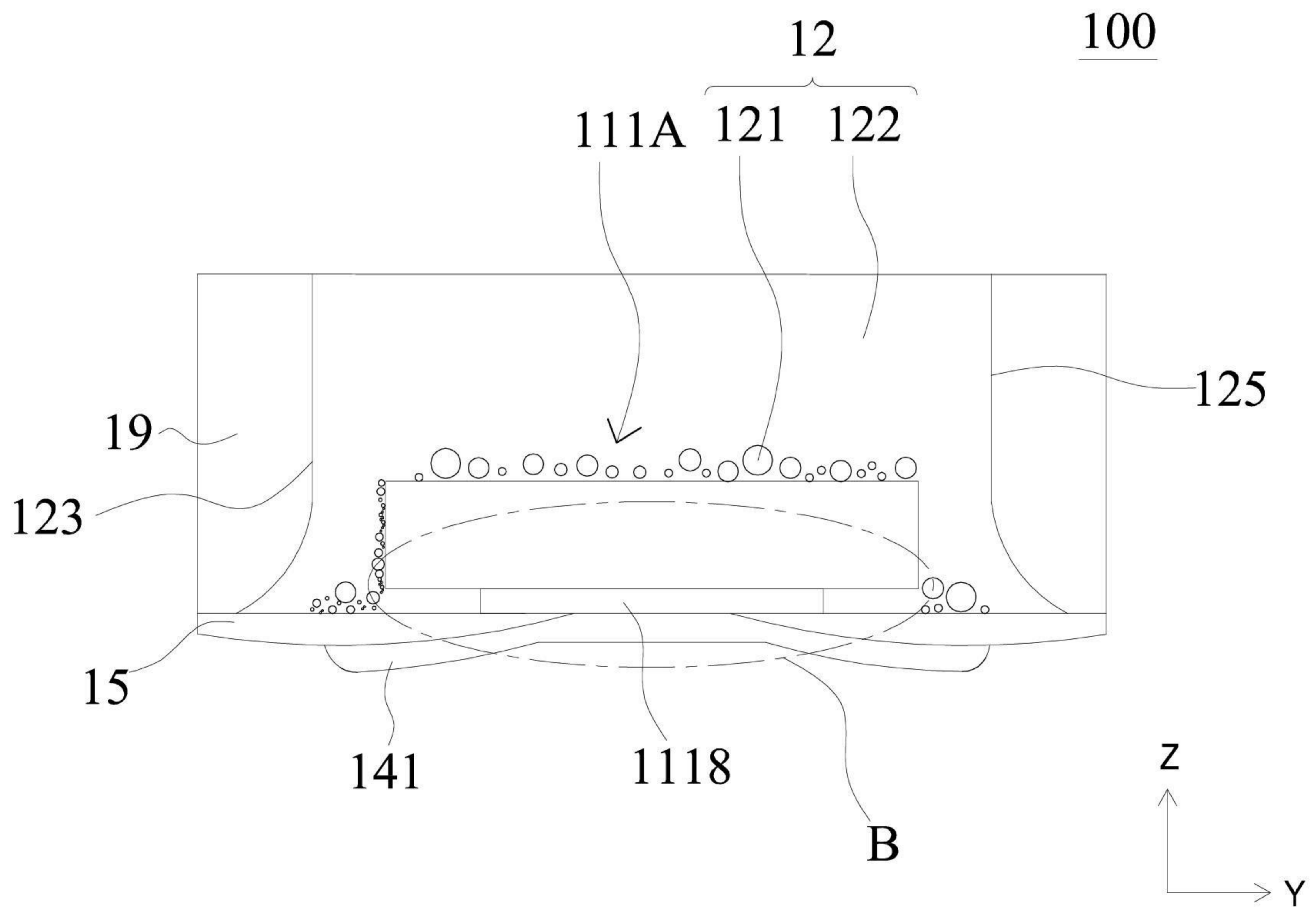
第1B圖



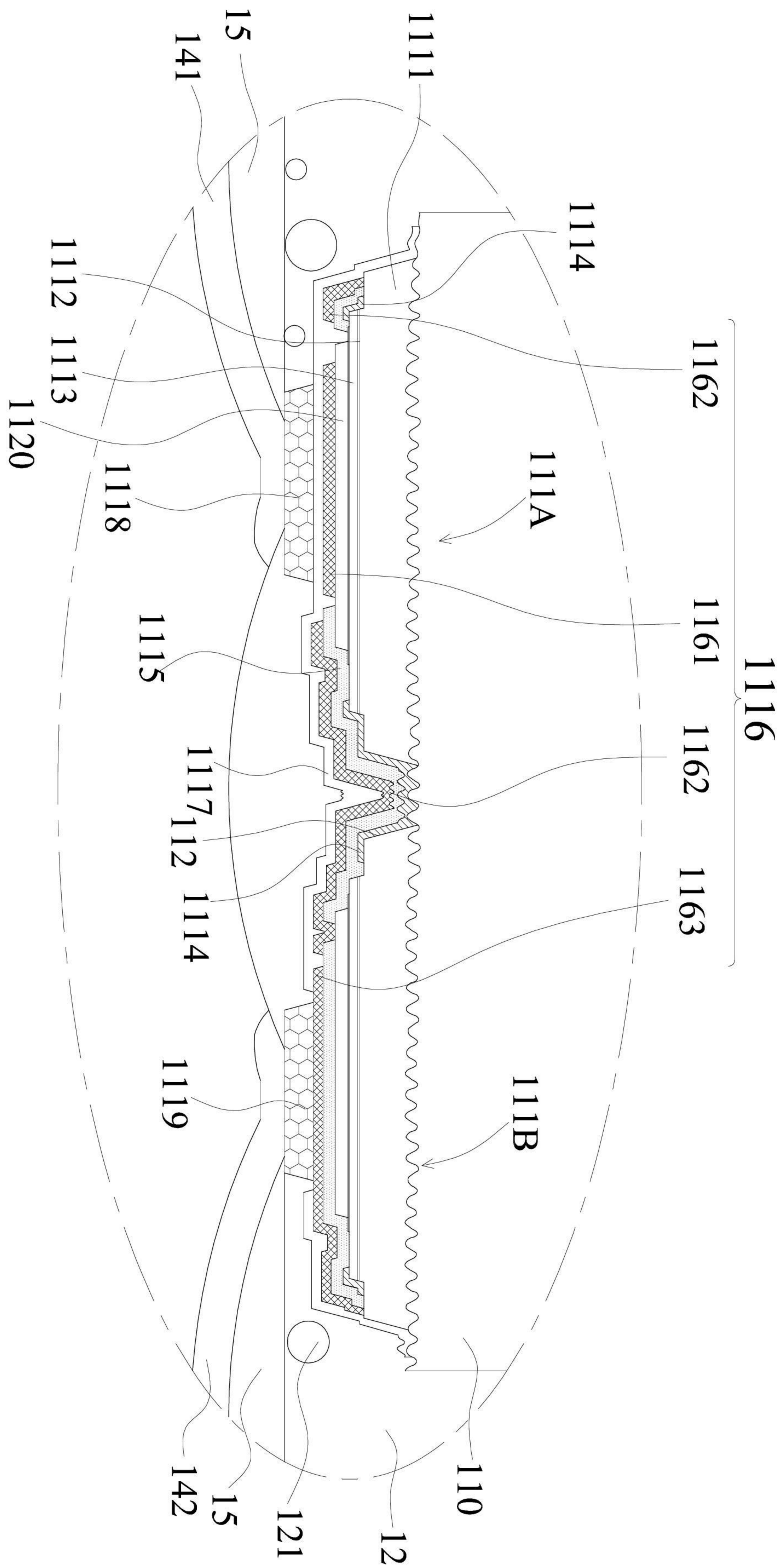
第1C圖



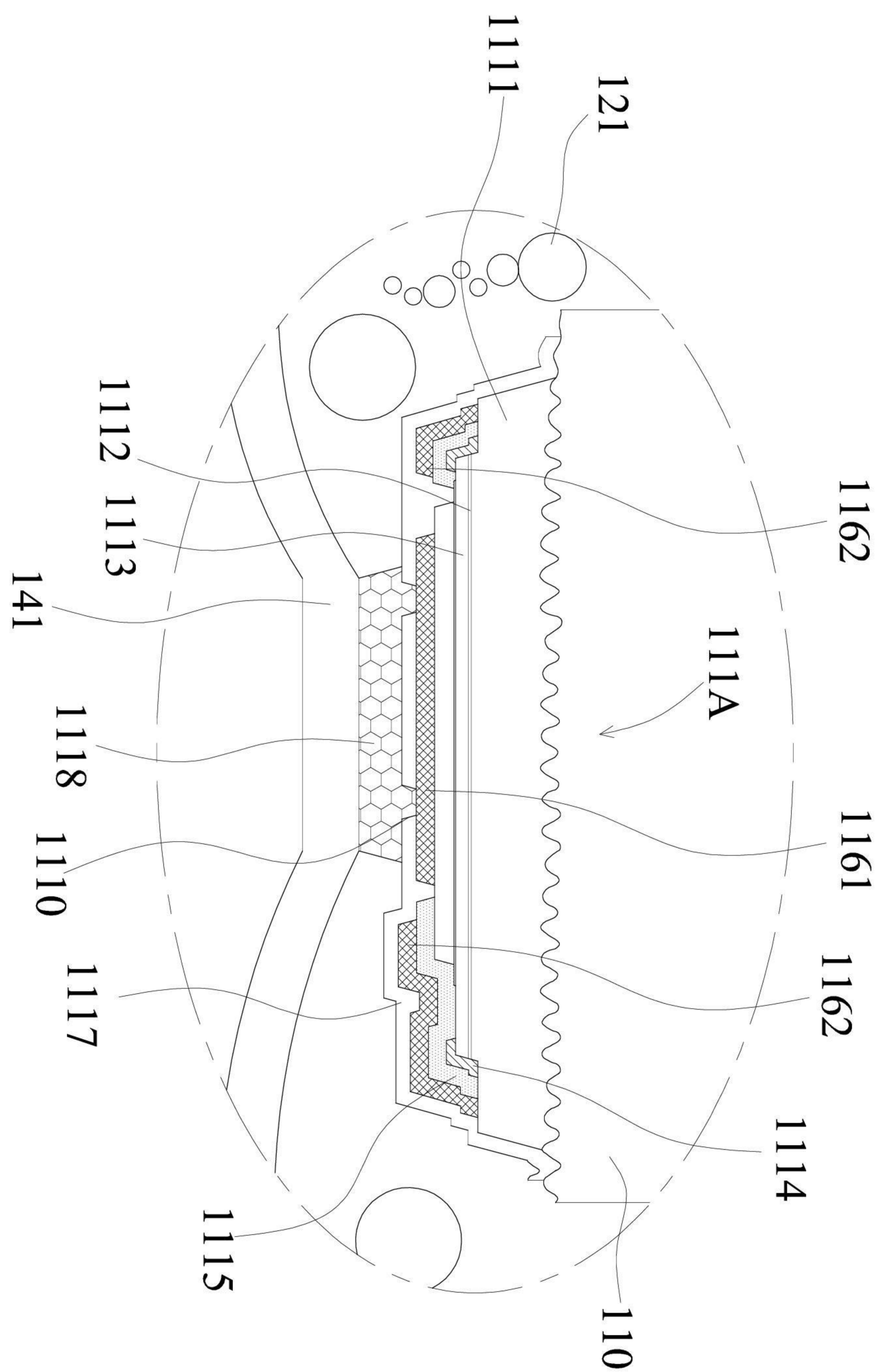
第1D圖



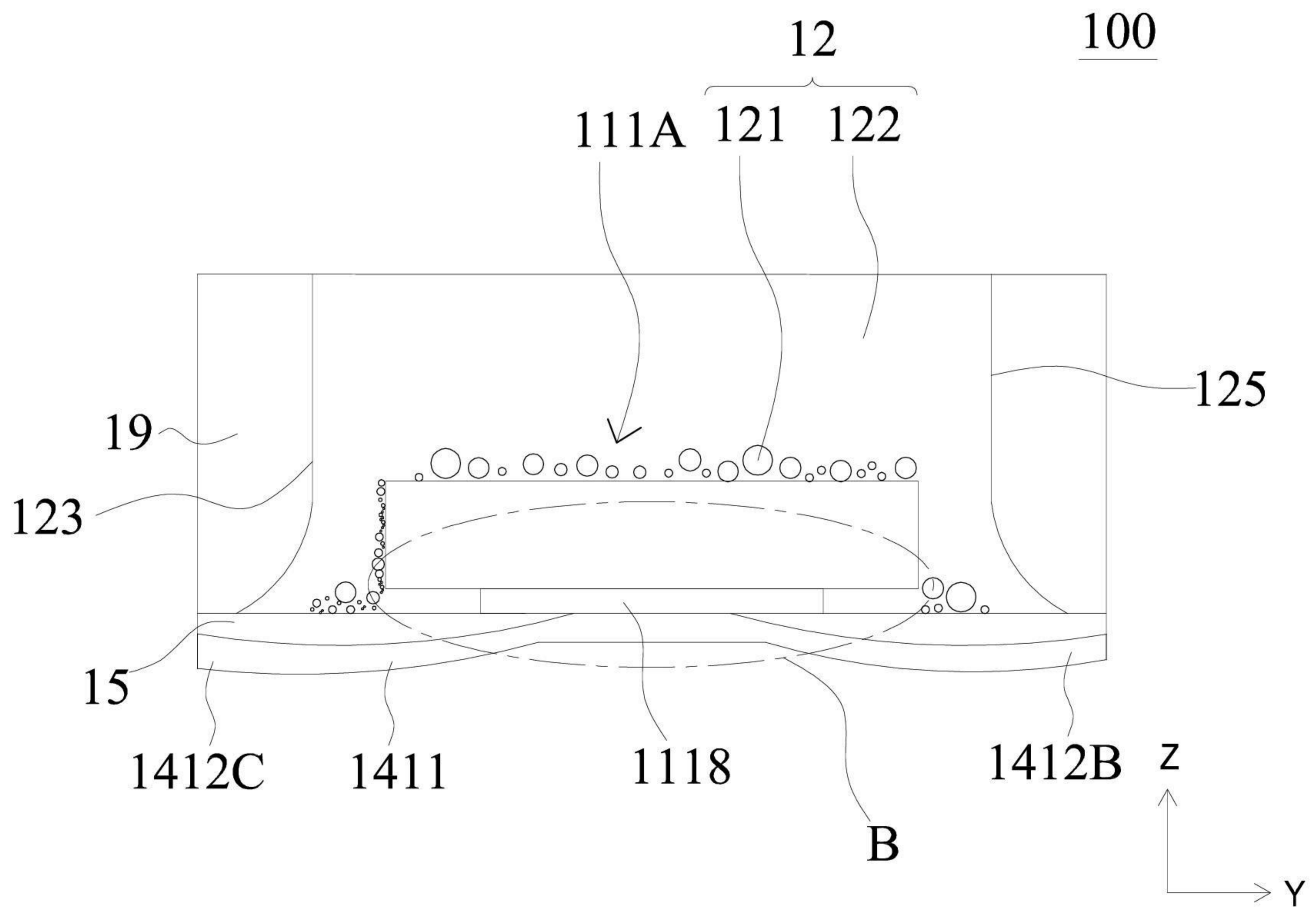
第1E圖



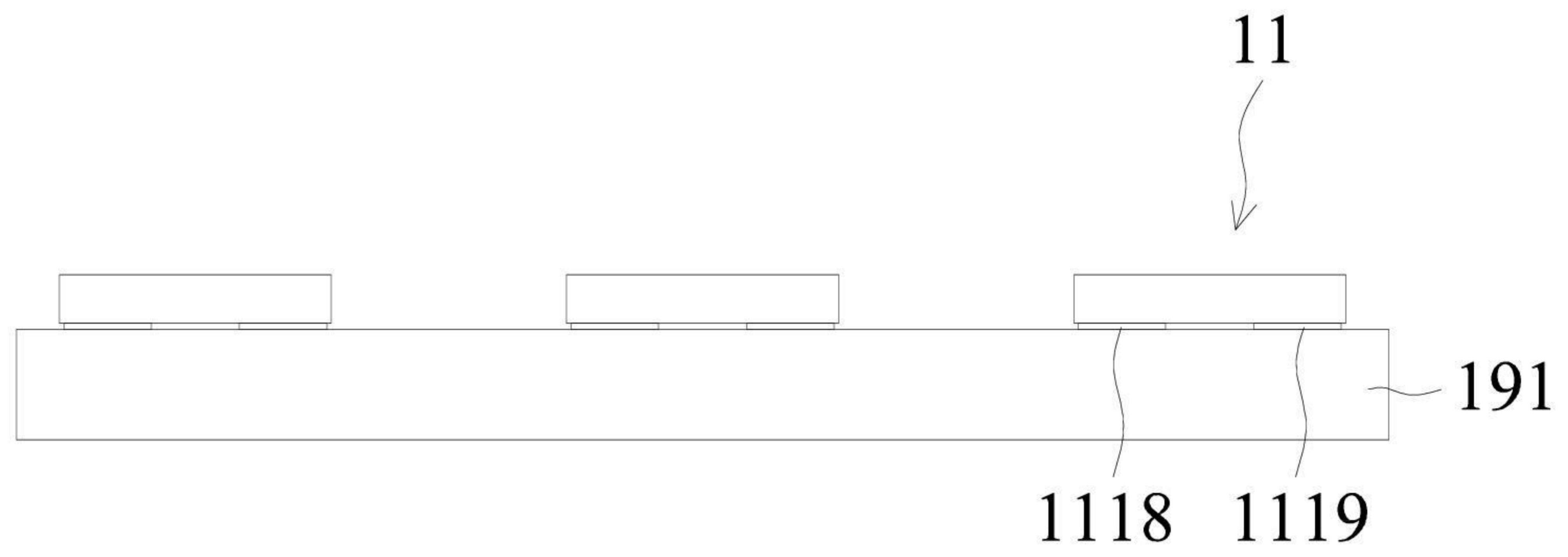
第1F圖



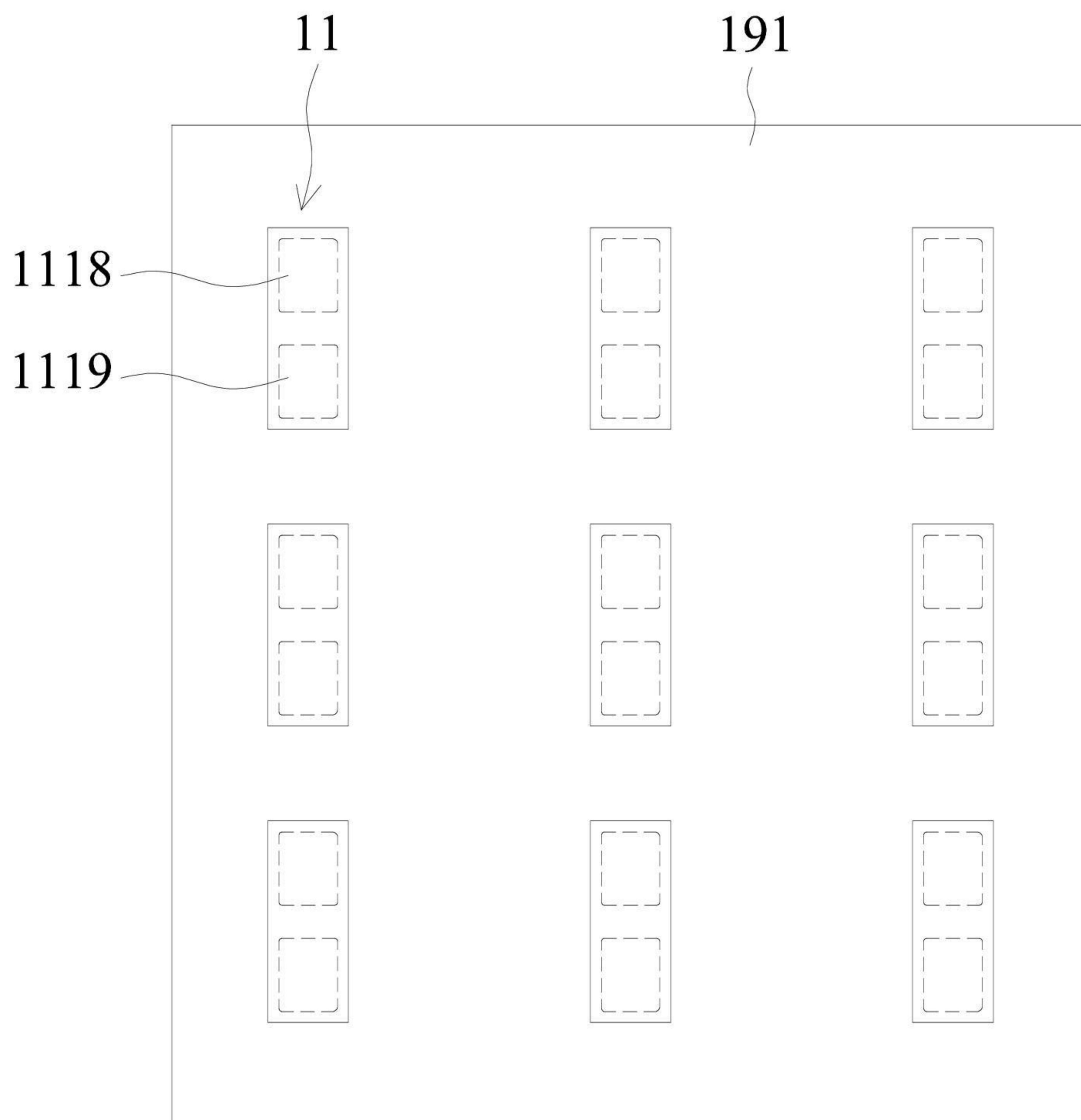
第1G圖



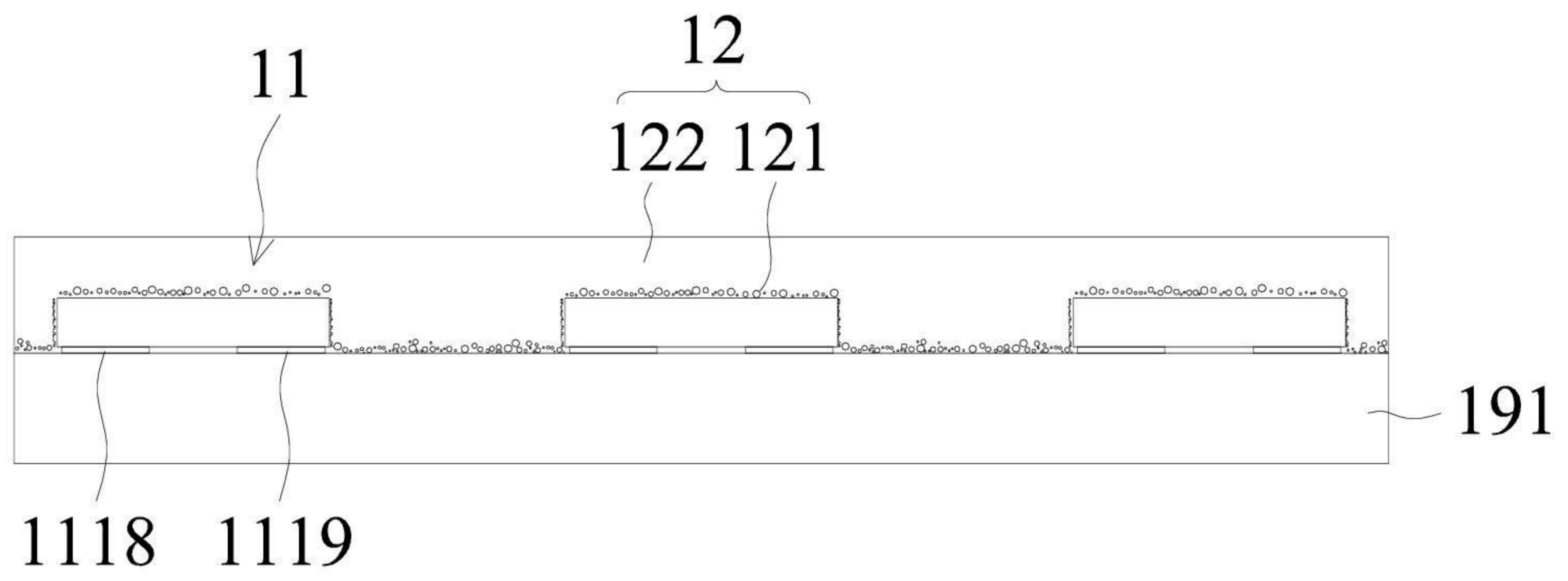
第1H圖



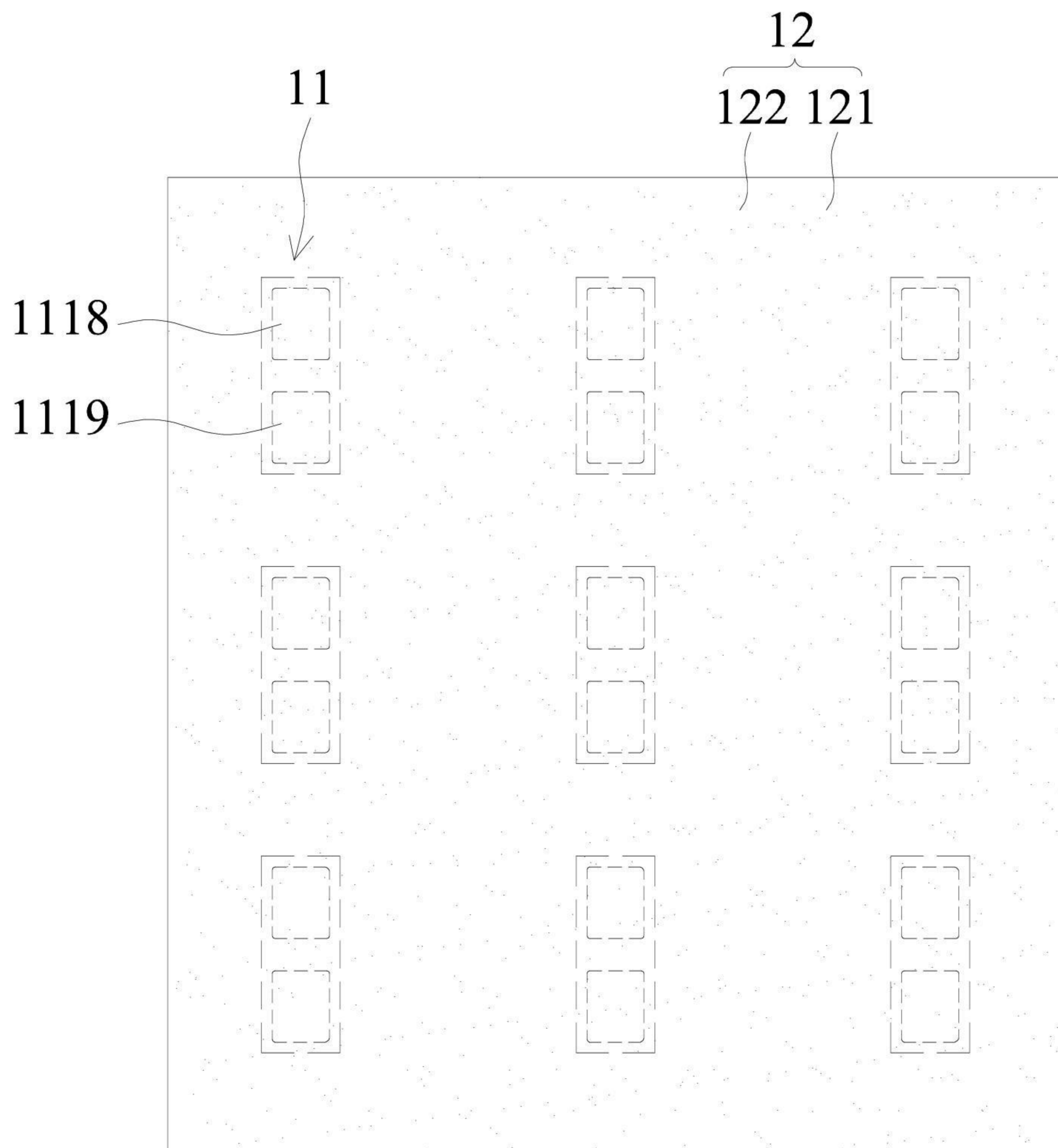
第2A圖



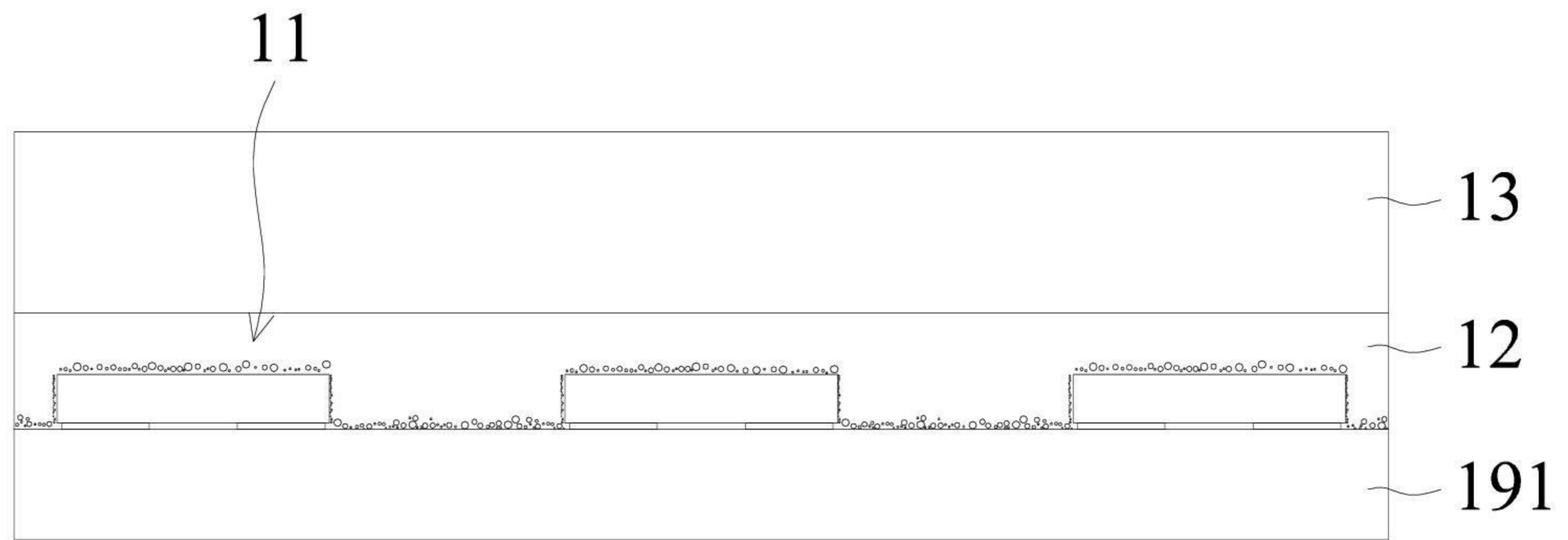
第3A圖



第2B圖



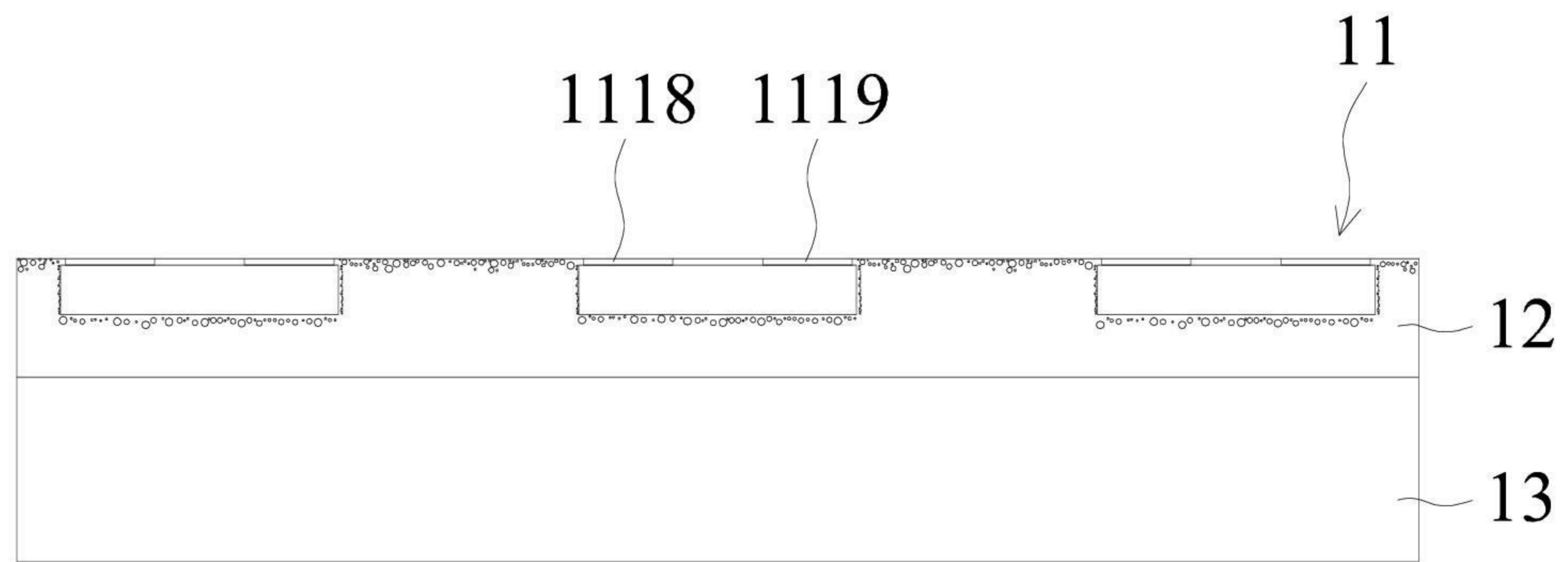
第3B圖



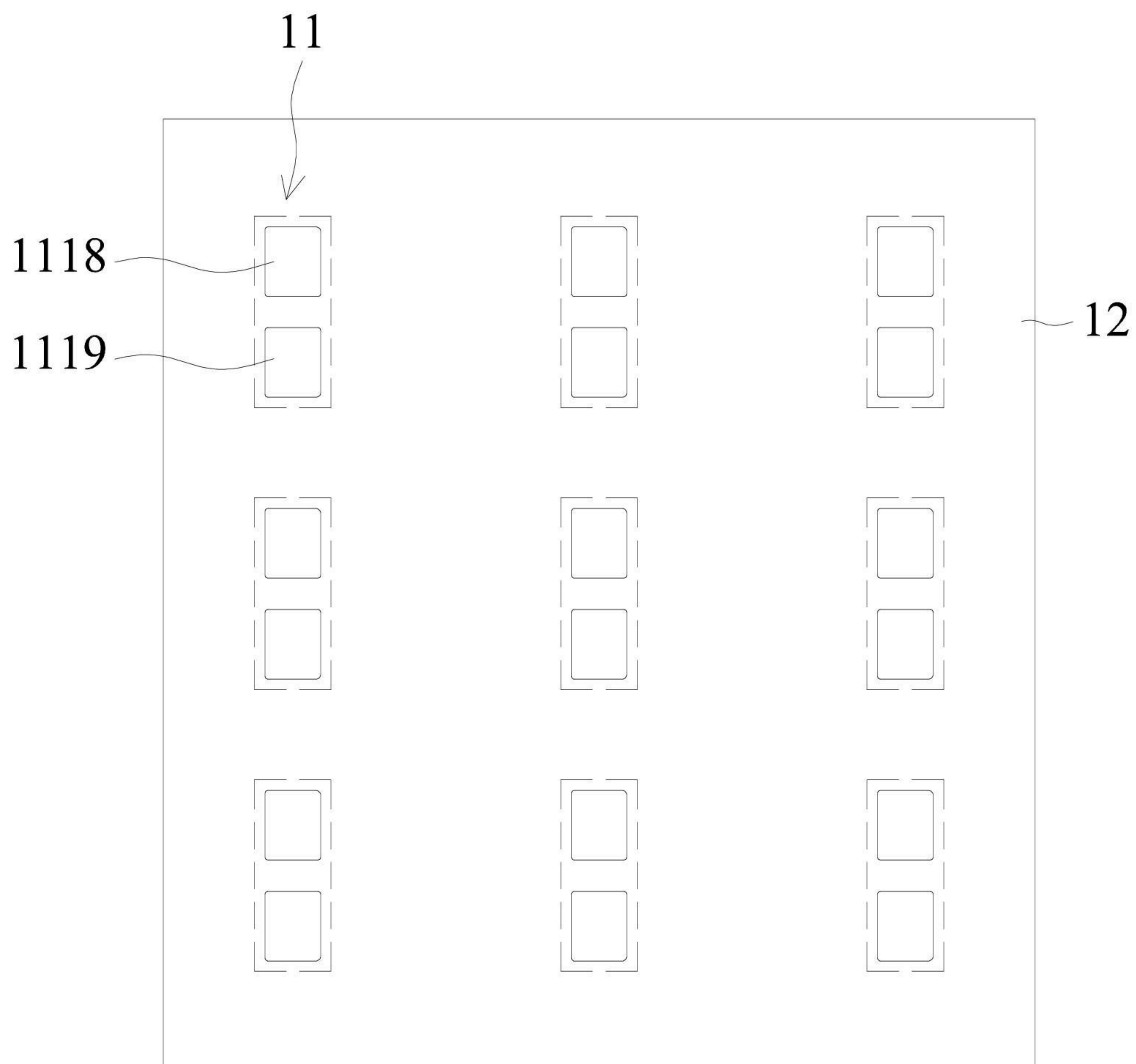
第2C圖



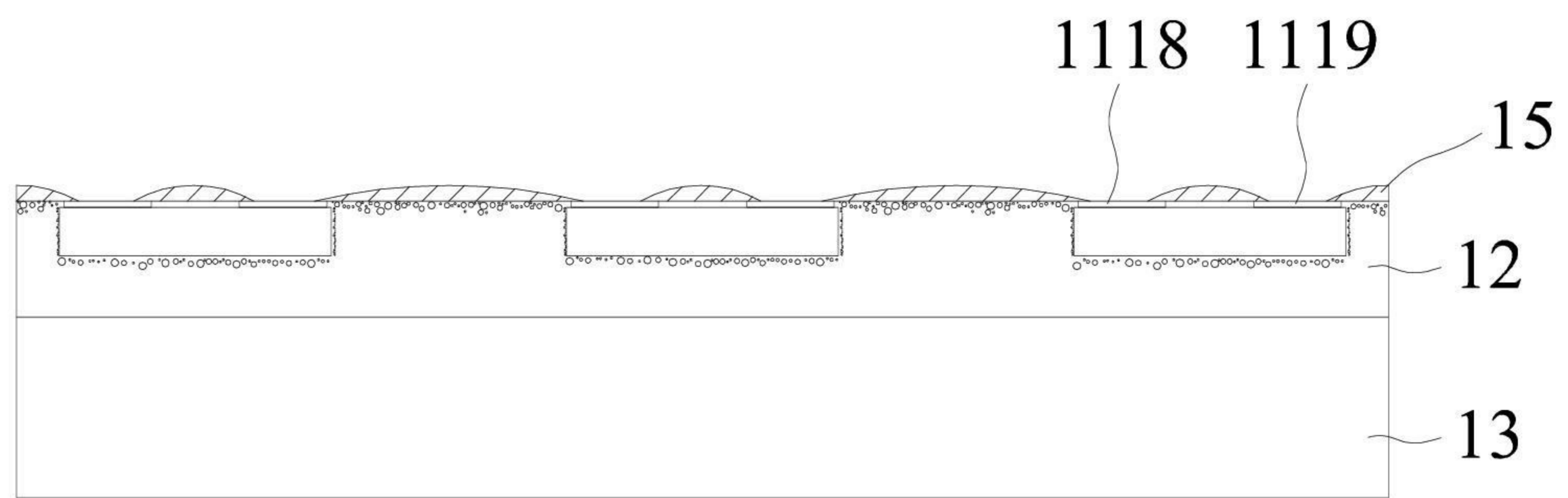
第3C圖



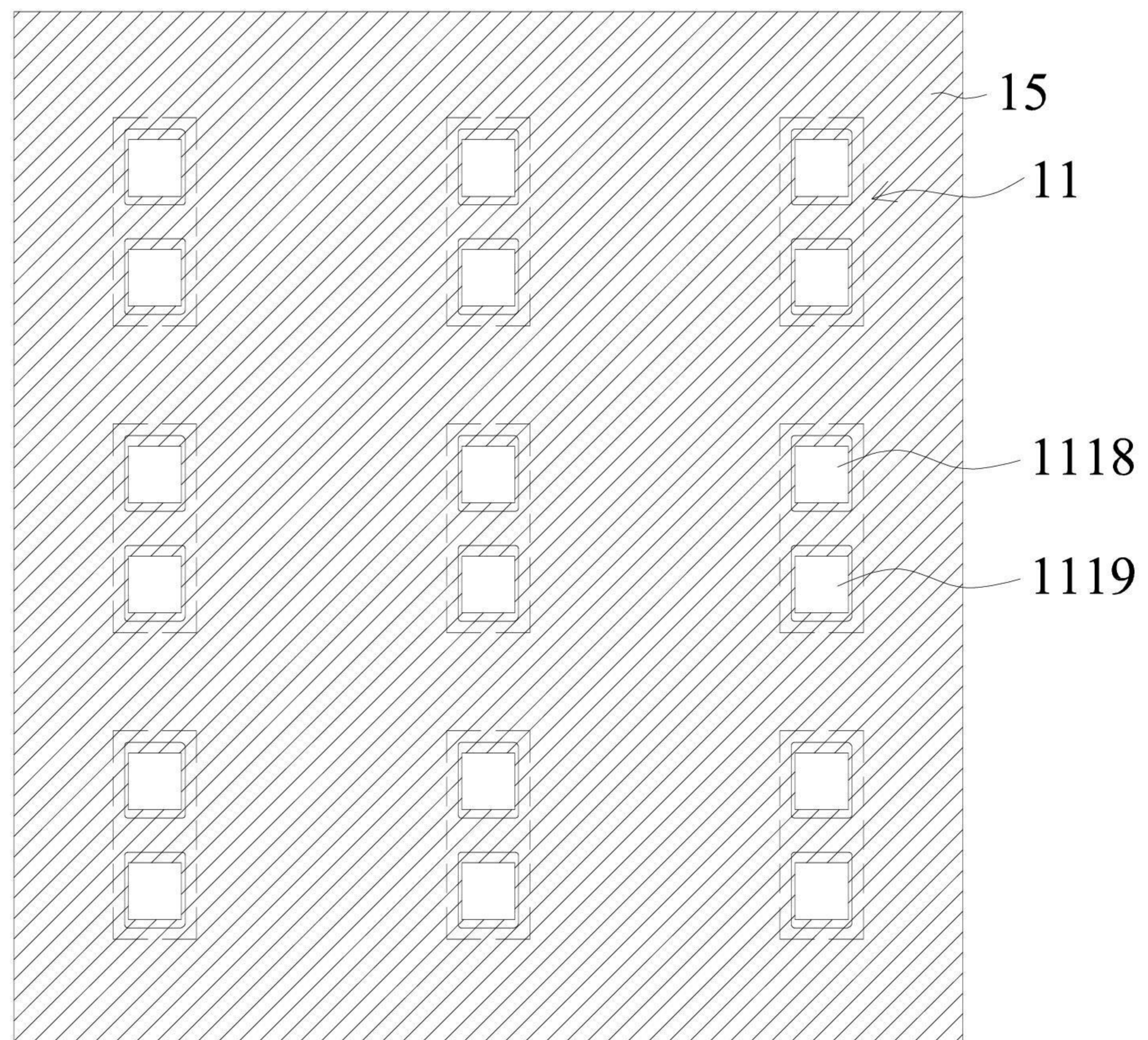
第2D圖



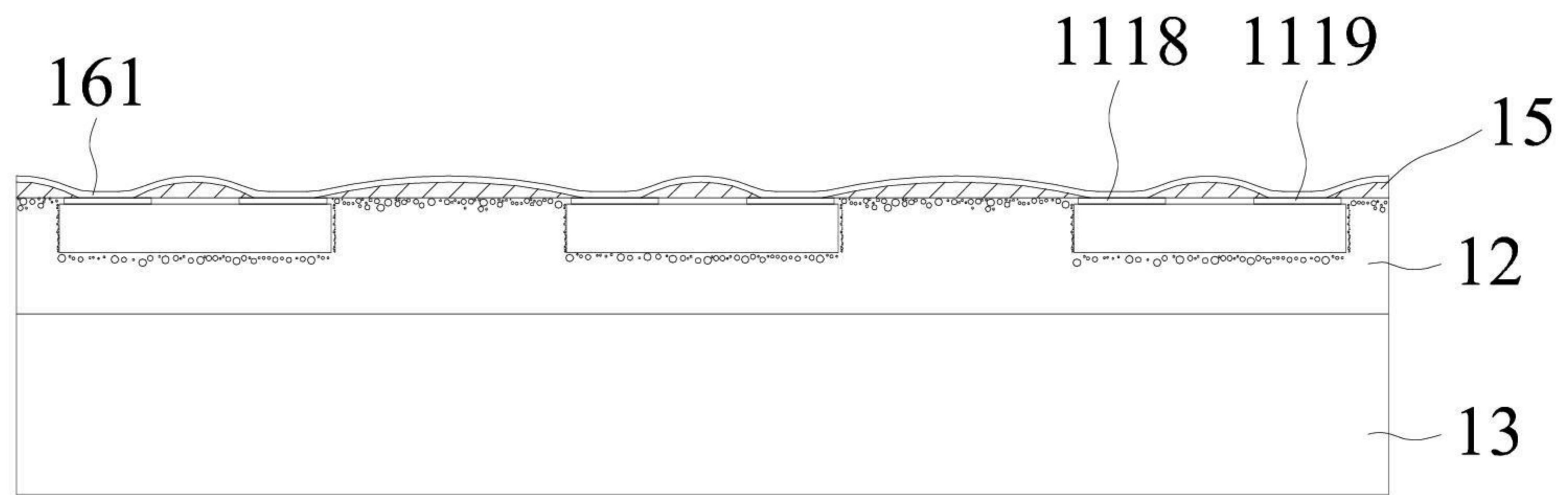
第3D圖



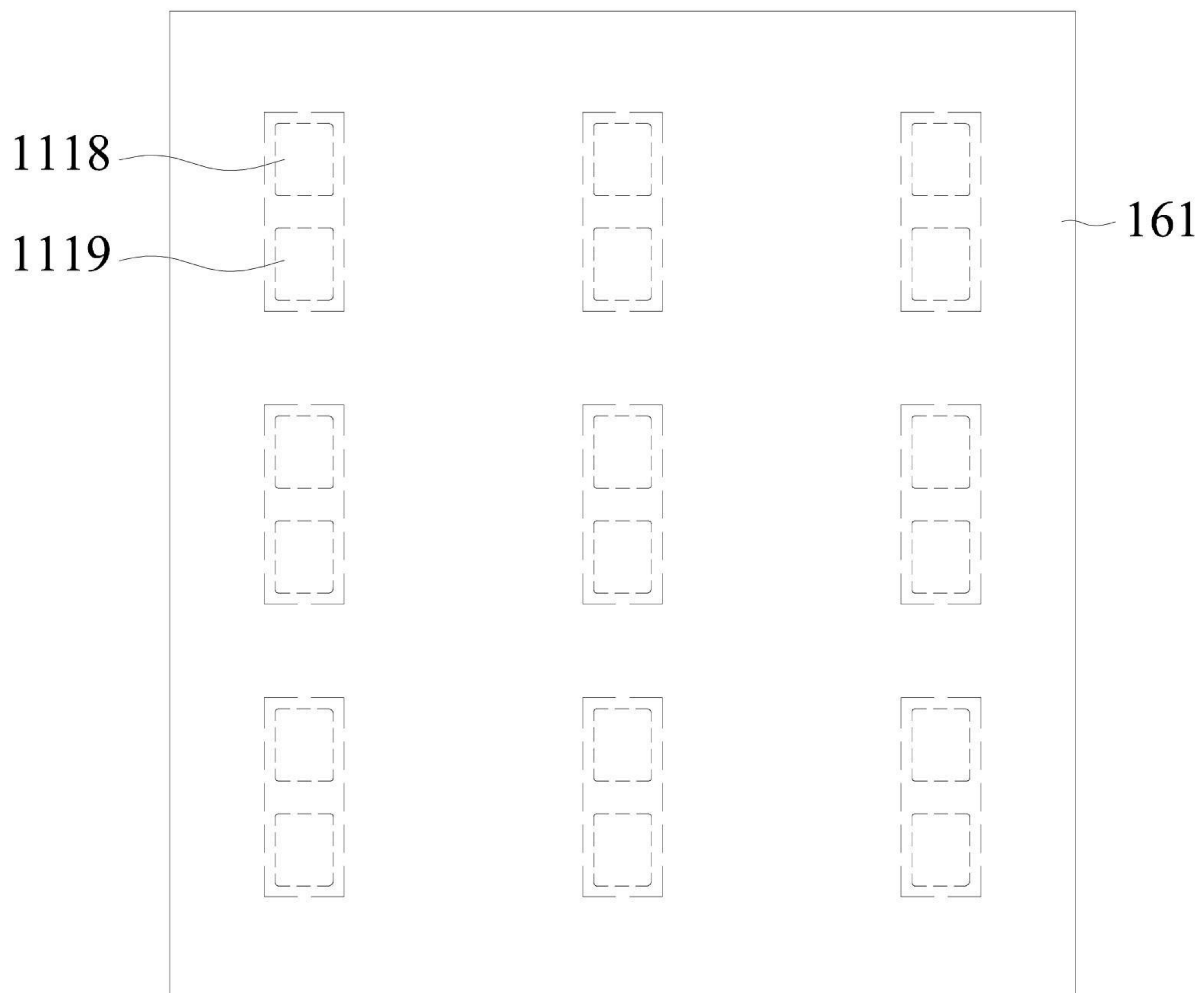
第2E圖



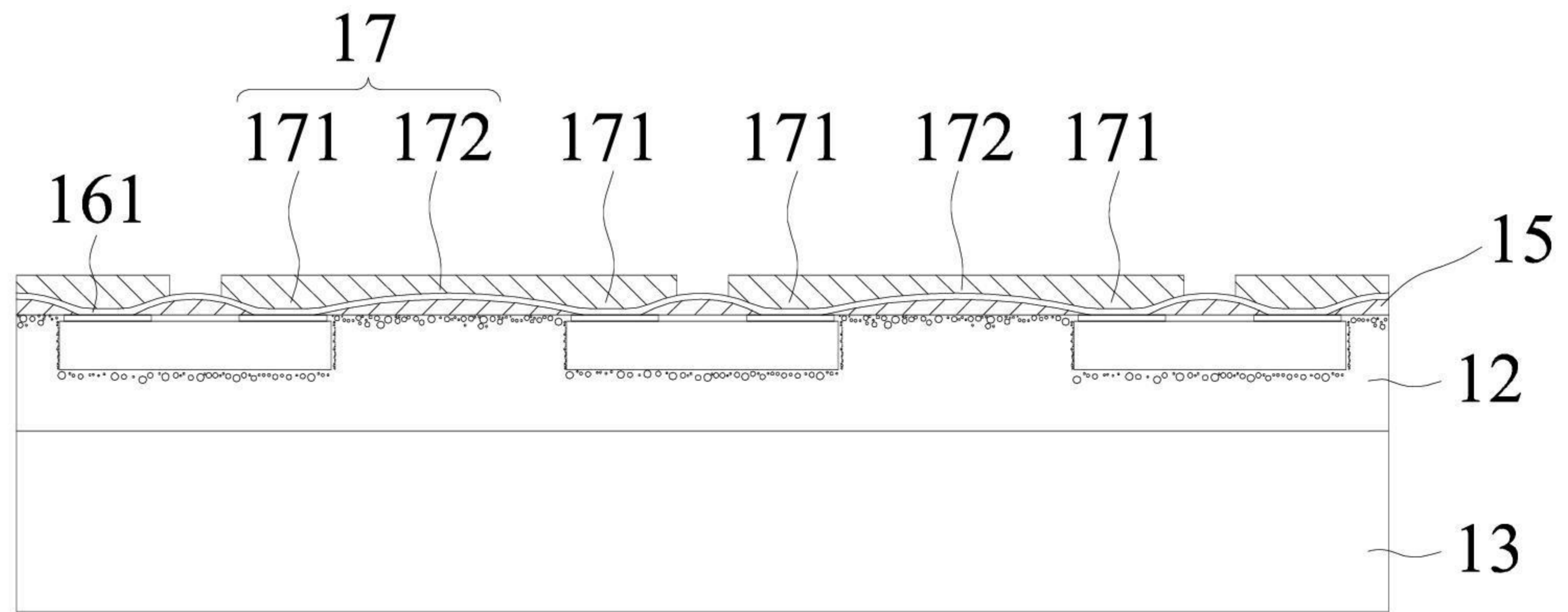
第3E圖



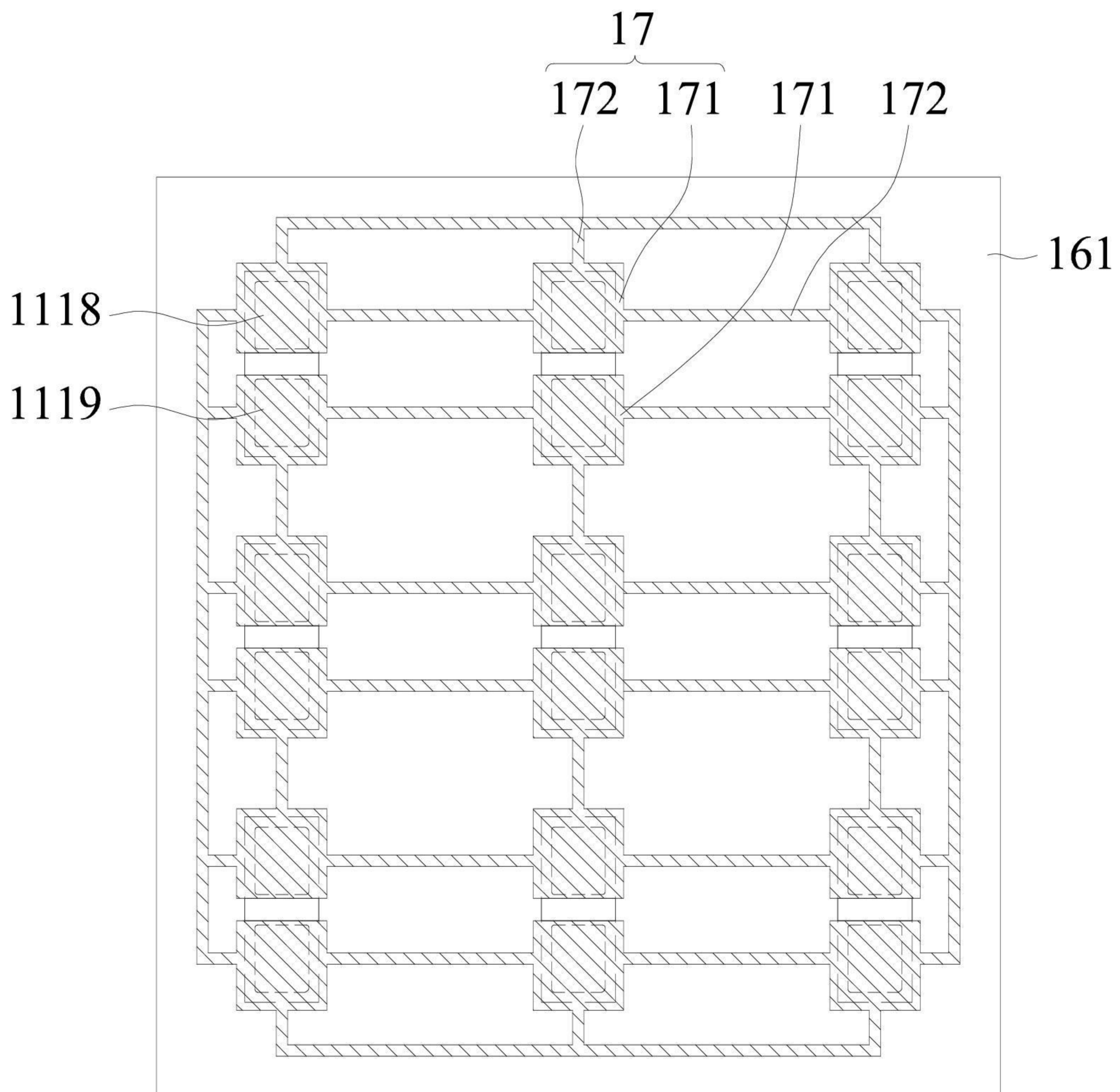
第2F圖



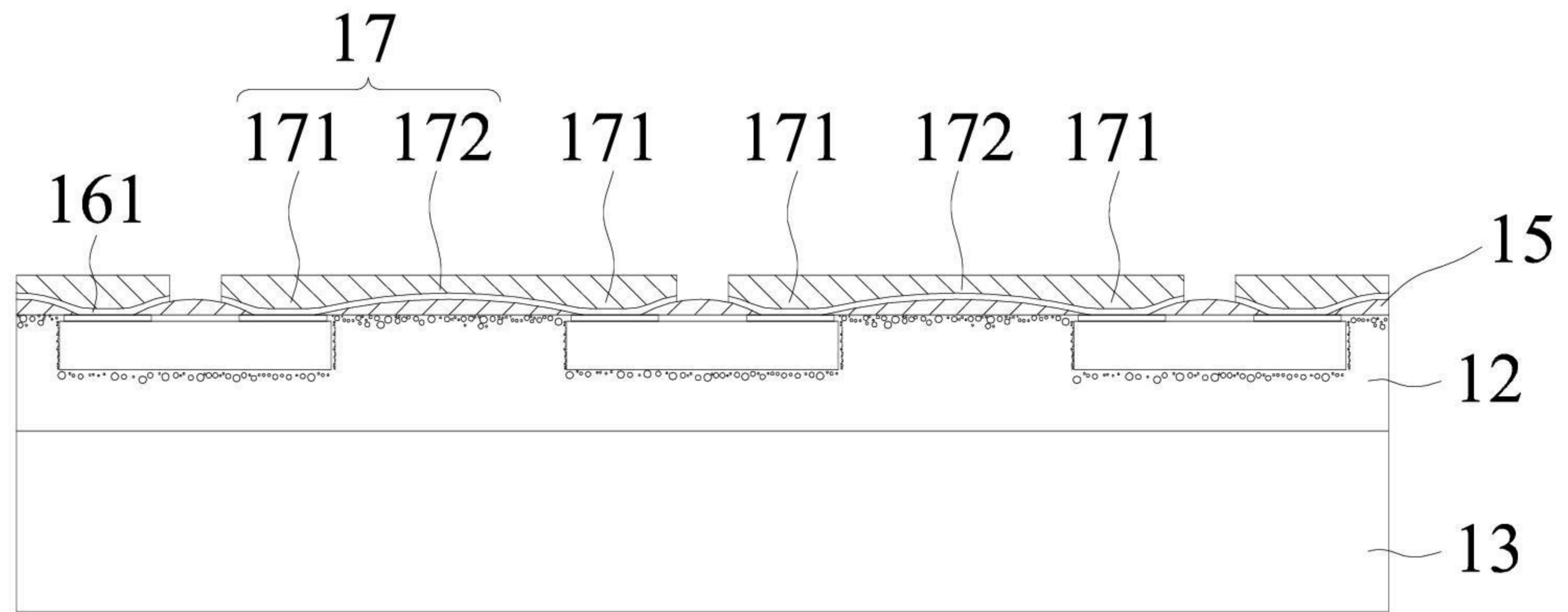
第3F圖



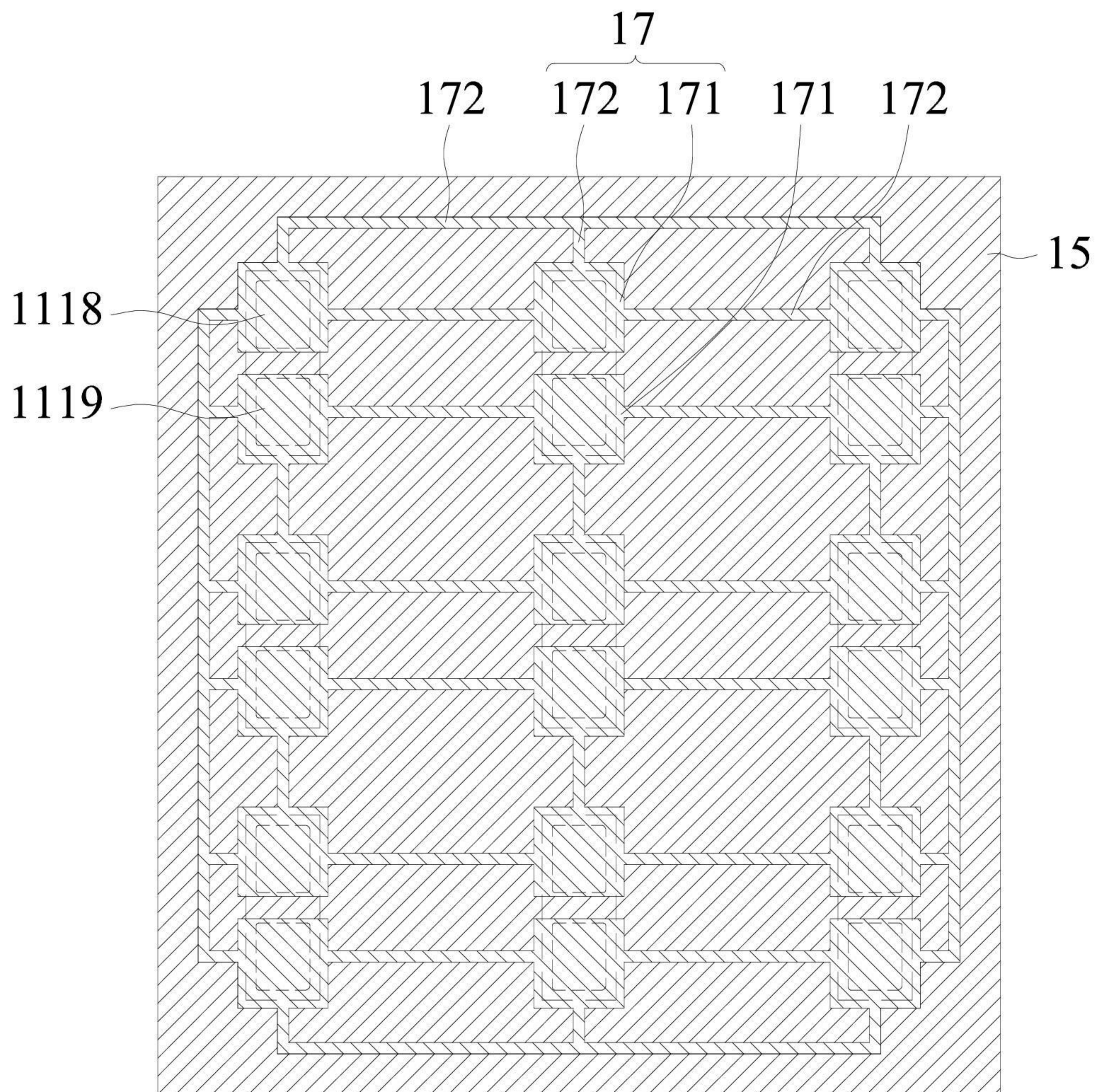
第2G圖



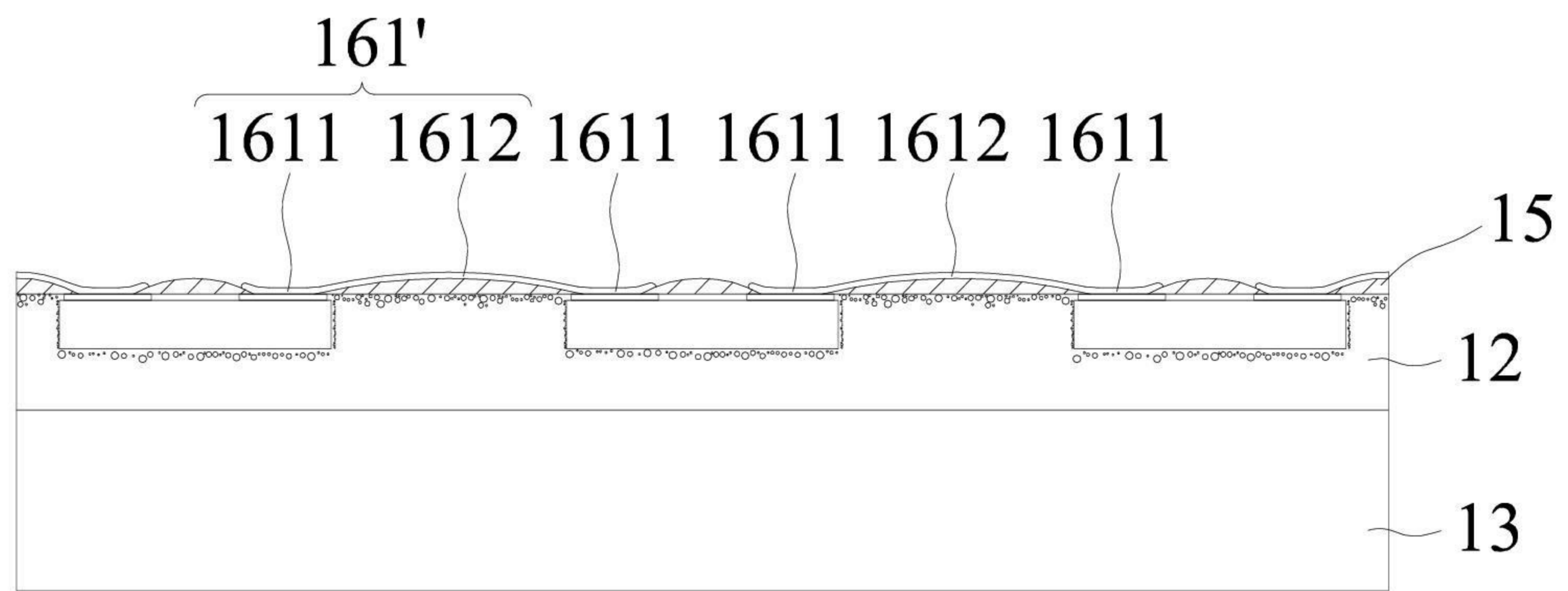
第3G圖



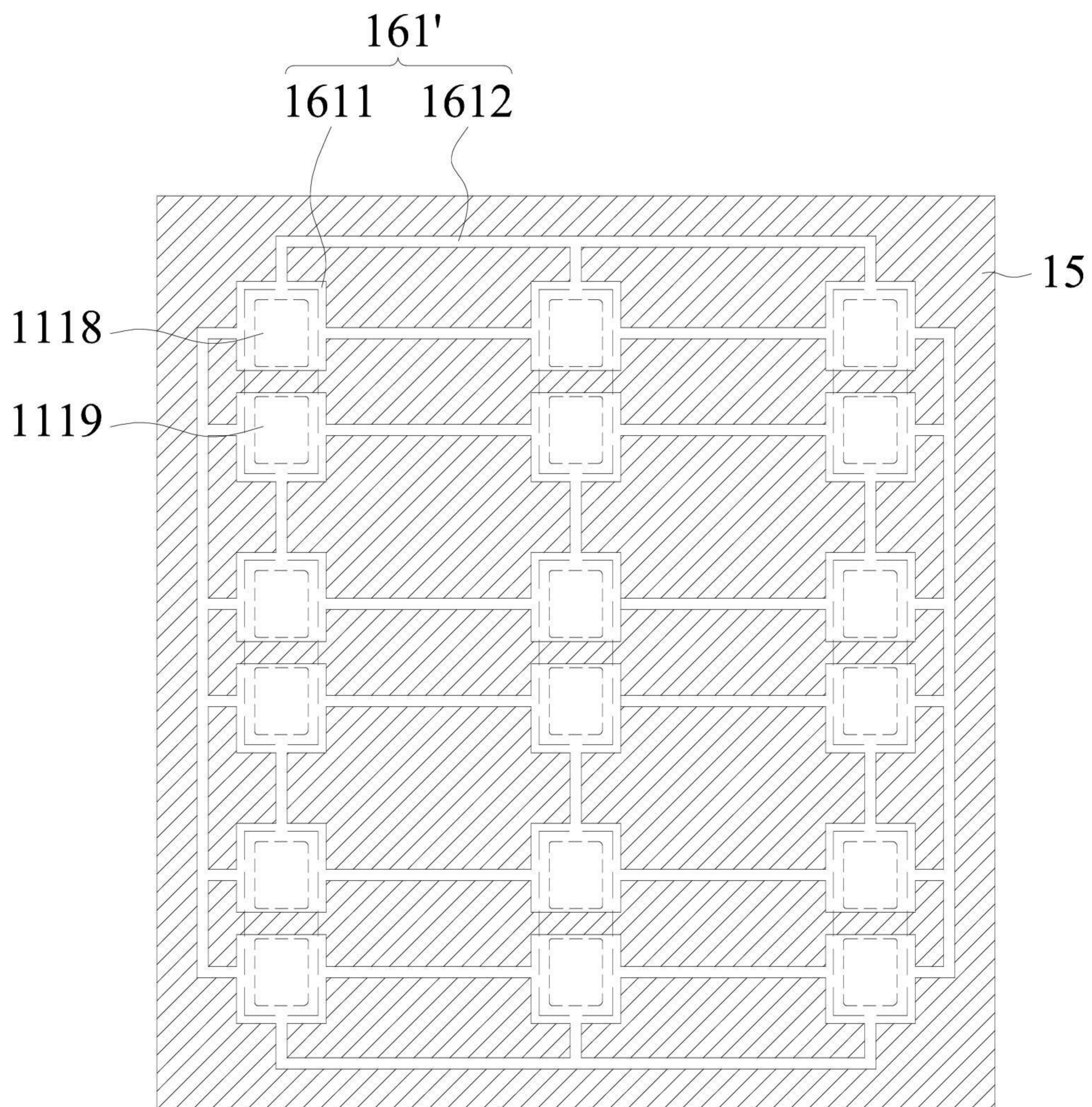
第2H圖



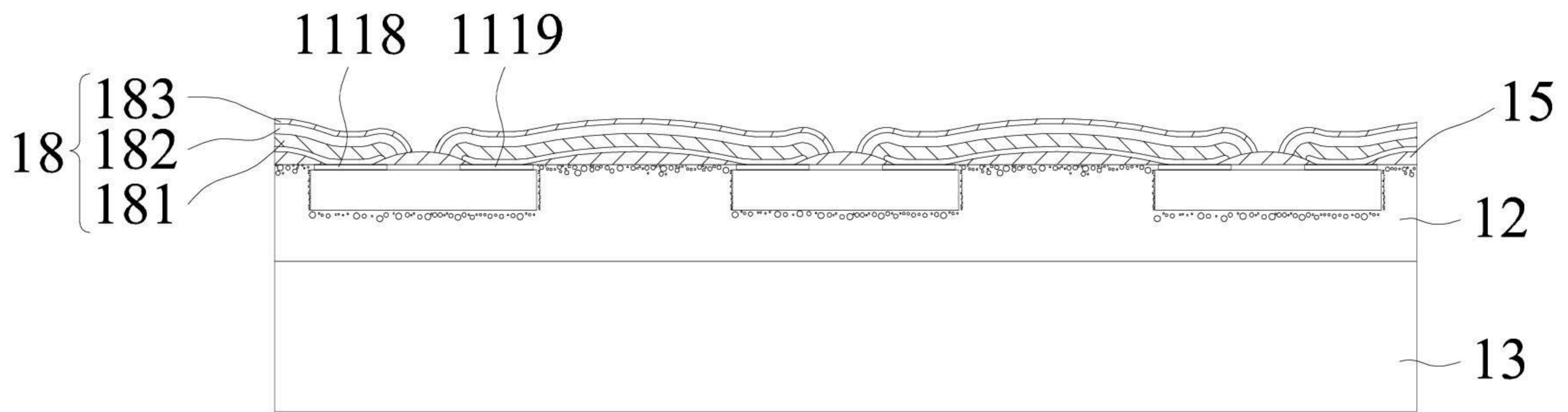
第3H圖



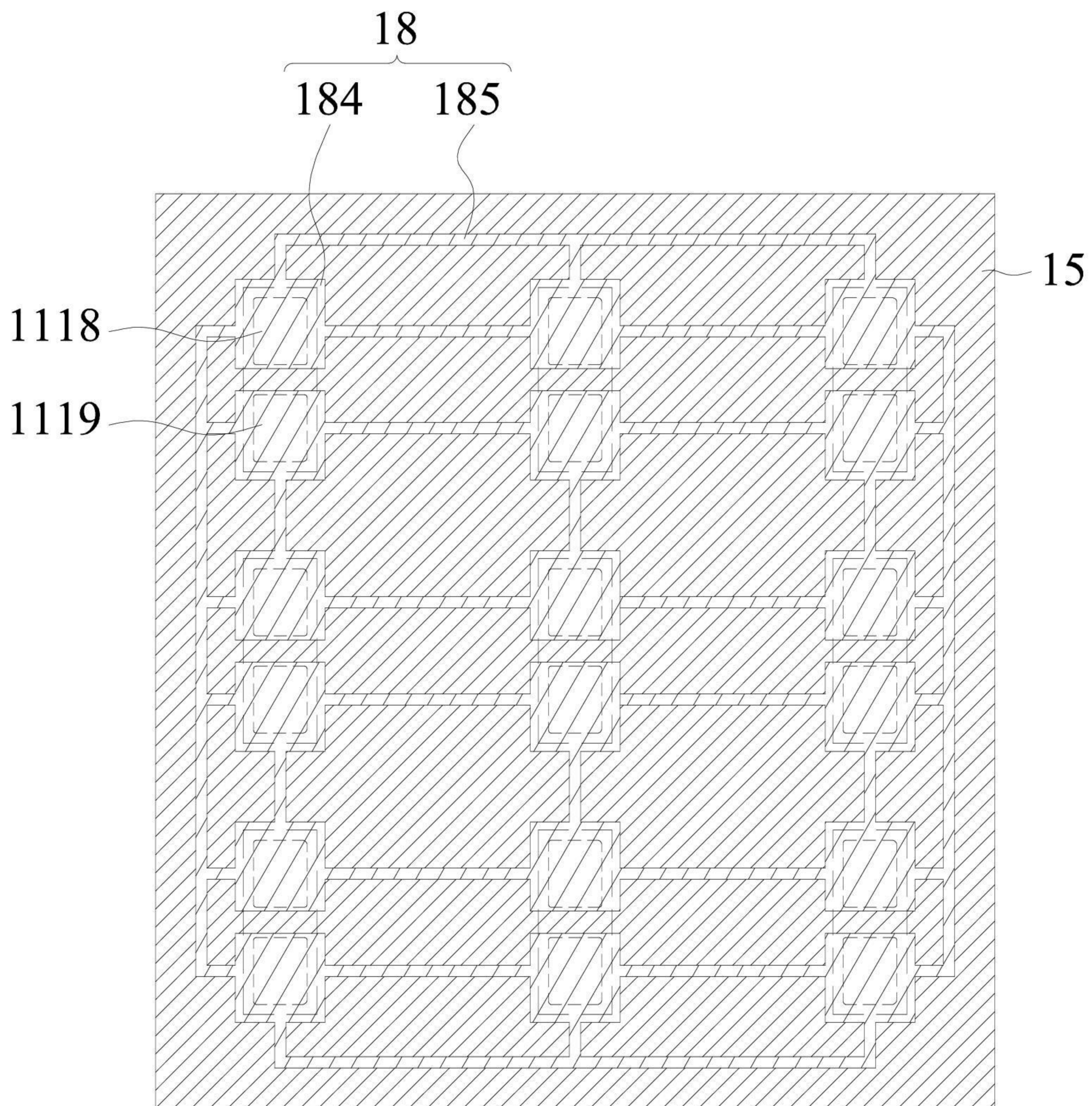
第2I圖



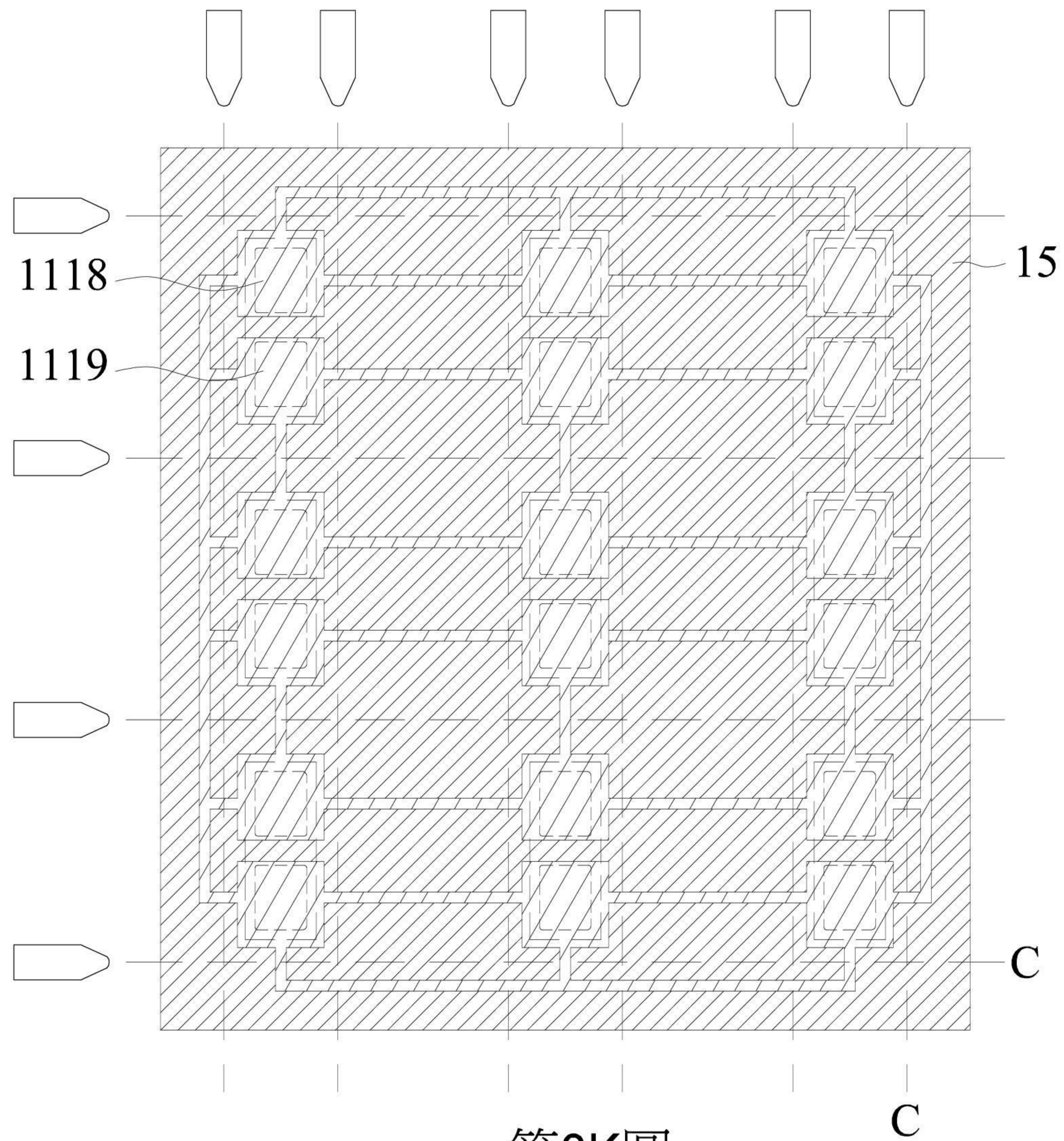
第3I圖



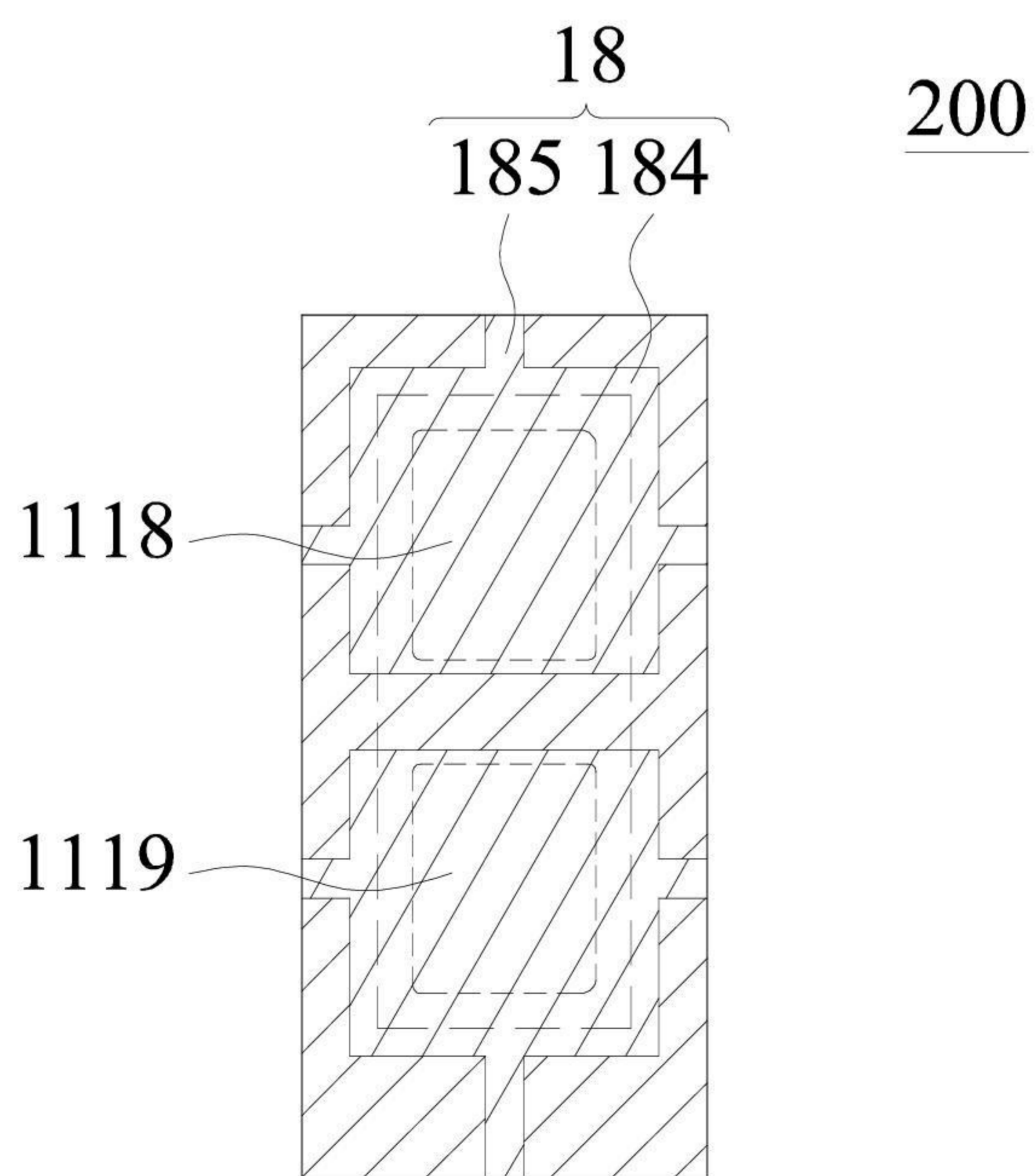
第2J圖



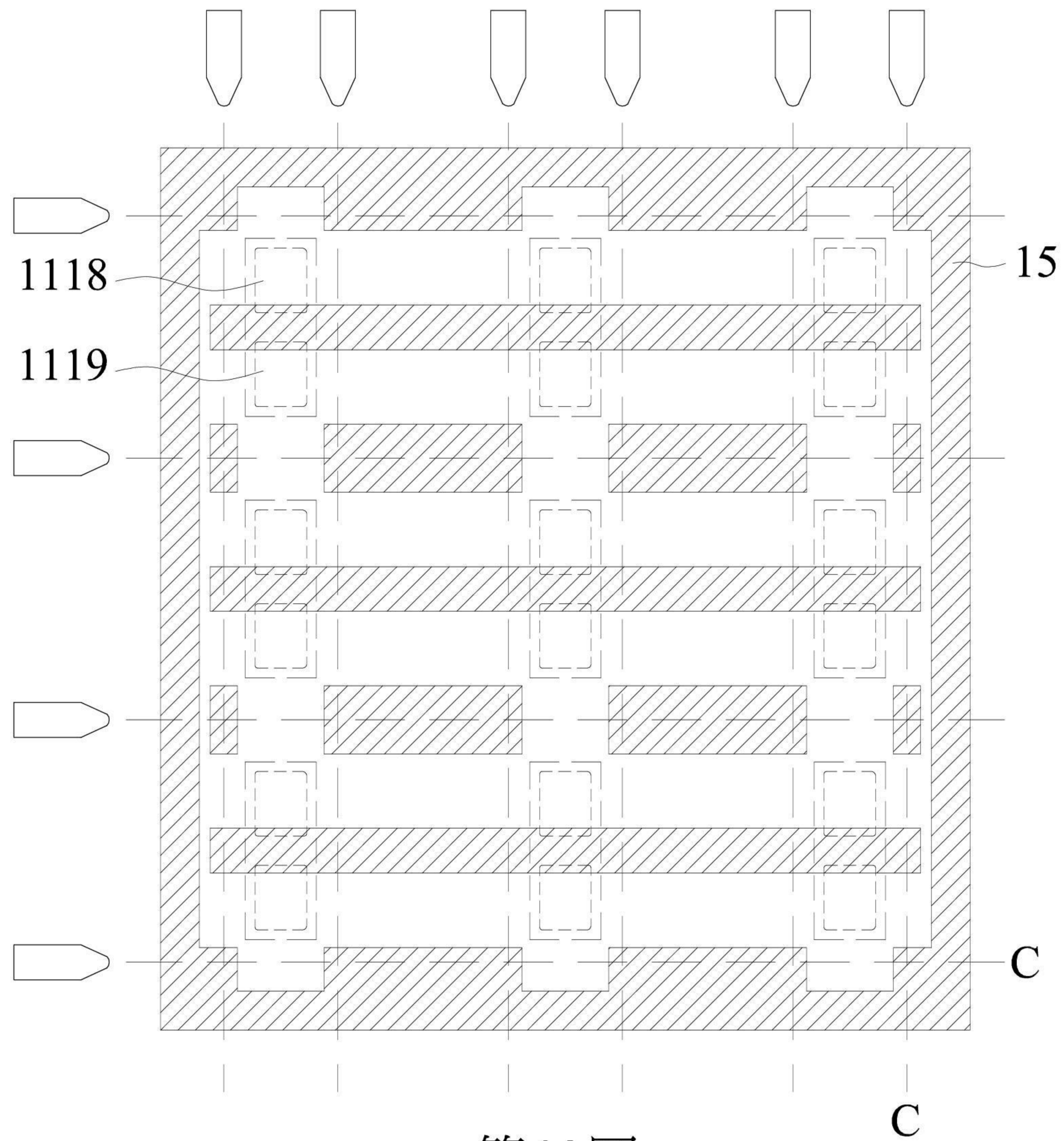
第3J圖



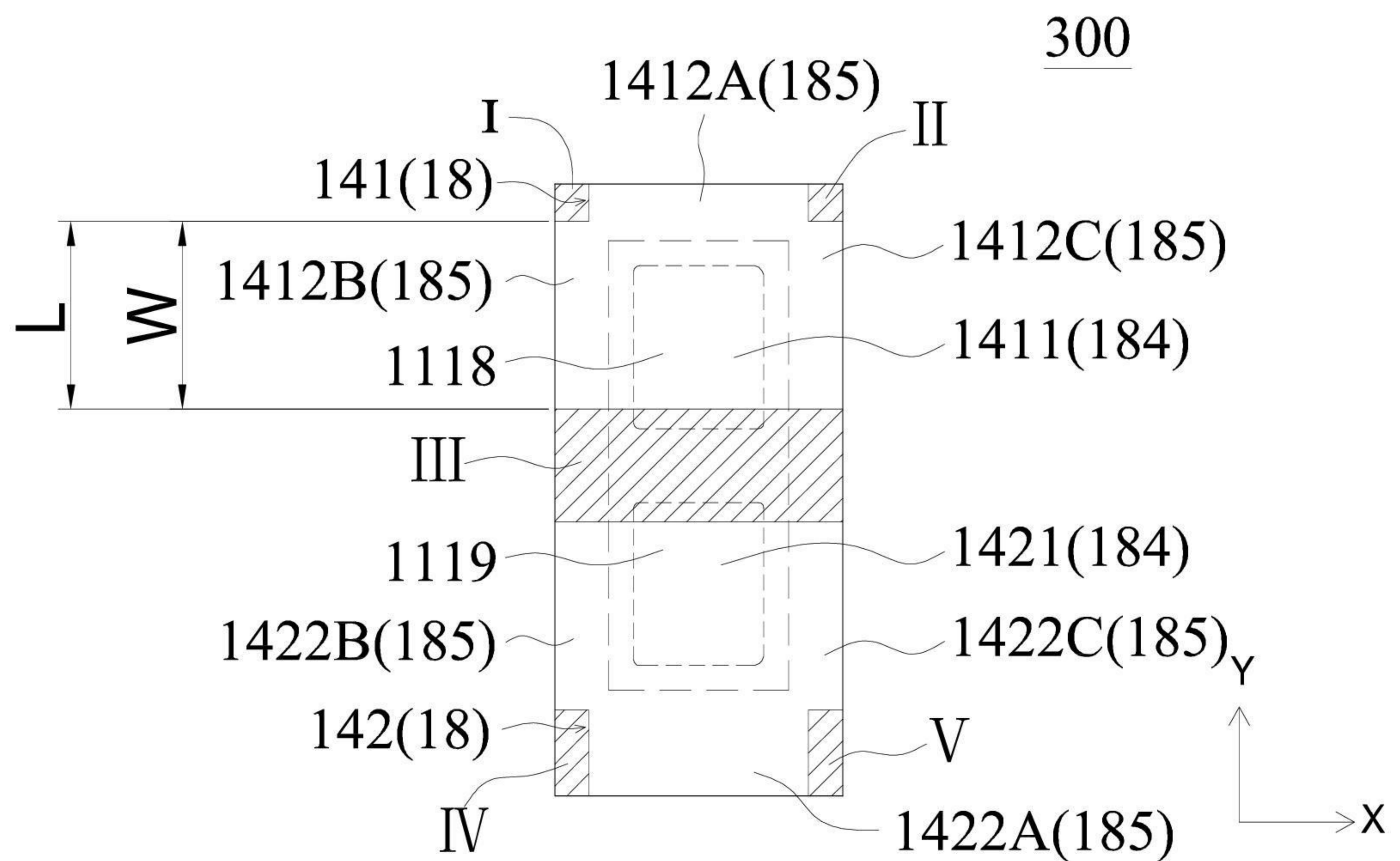
第3K圖



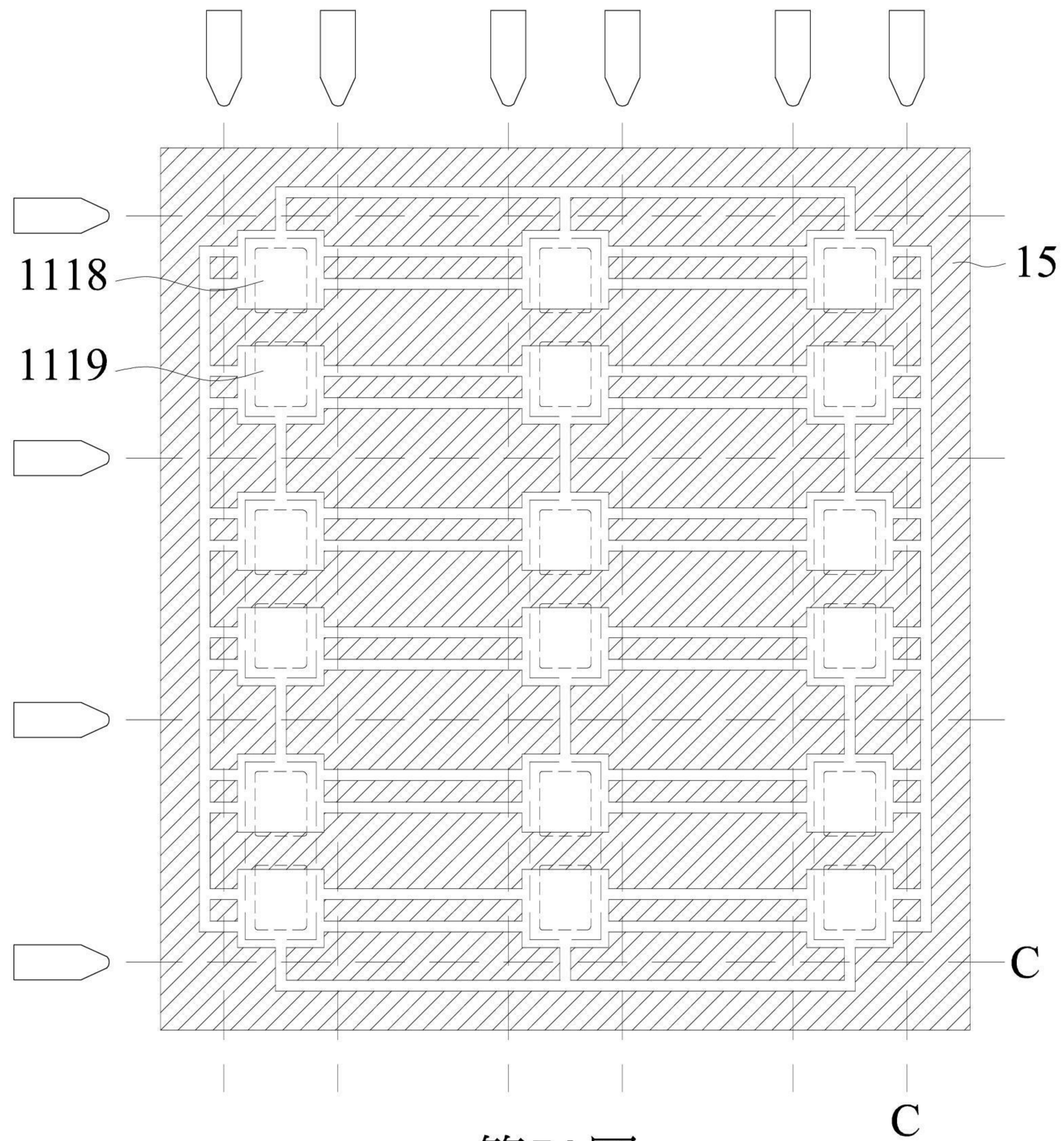
第3L圖



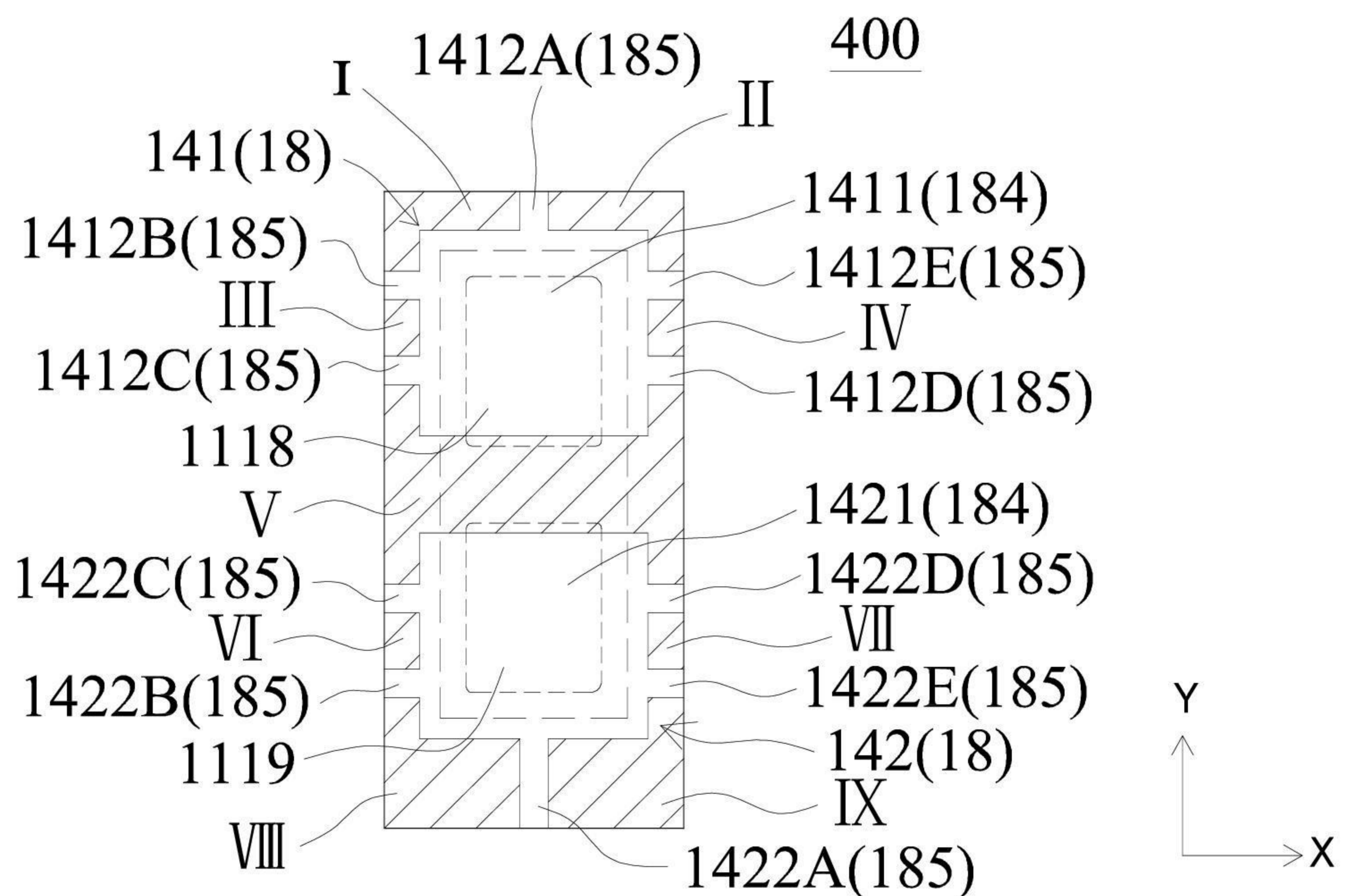
第4A圖



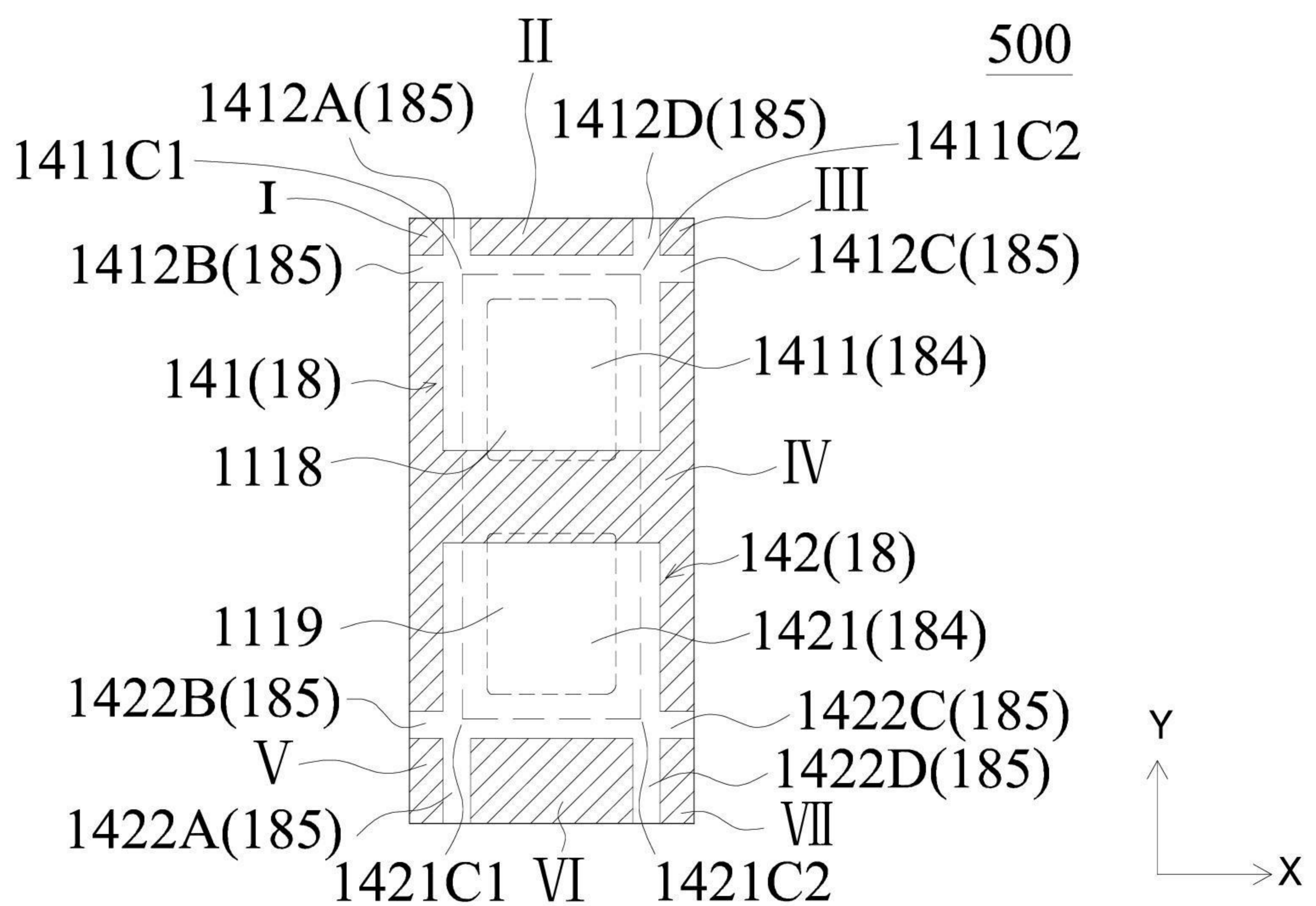
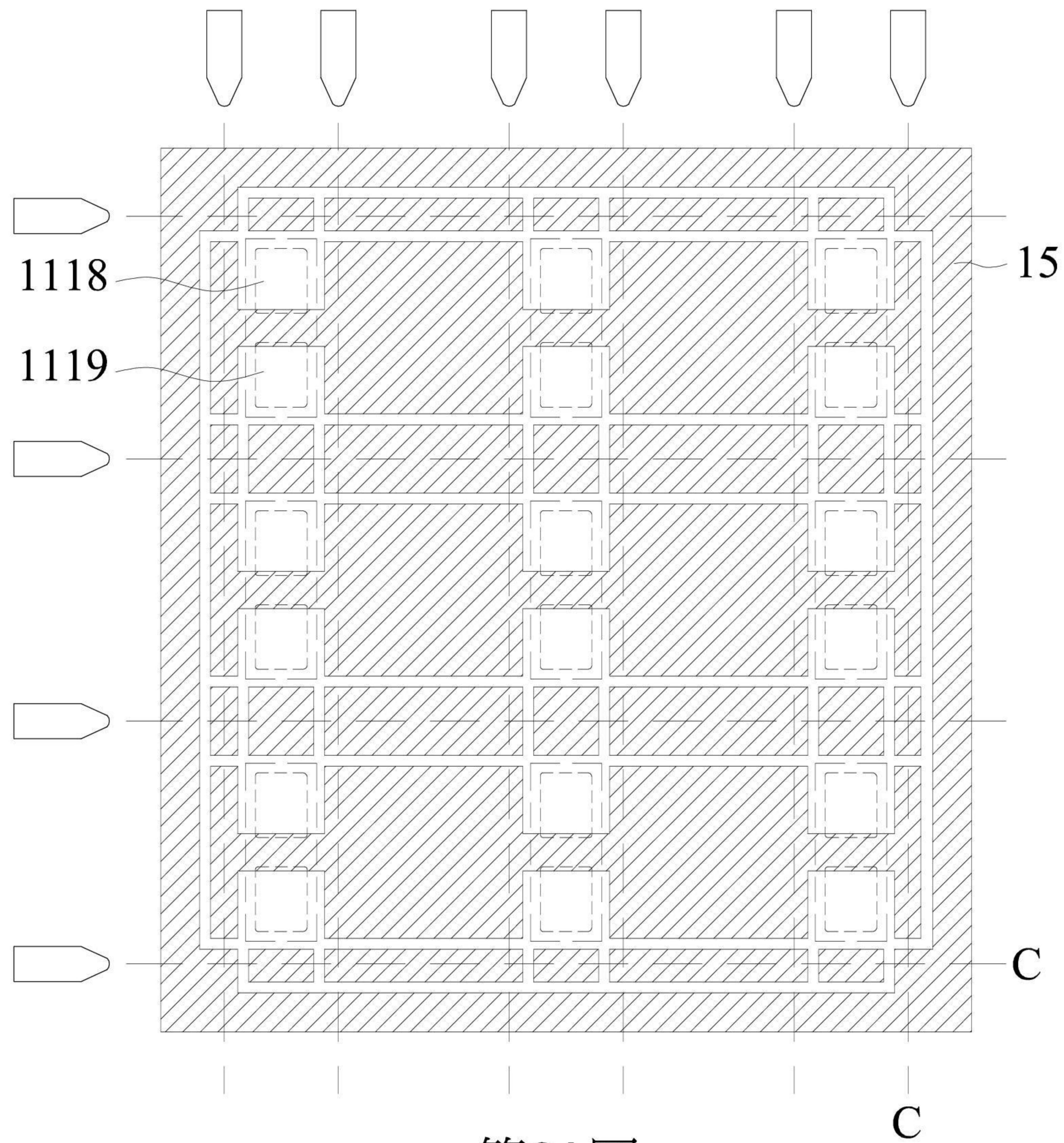
第4B圖

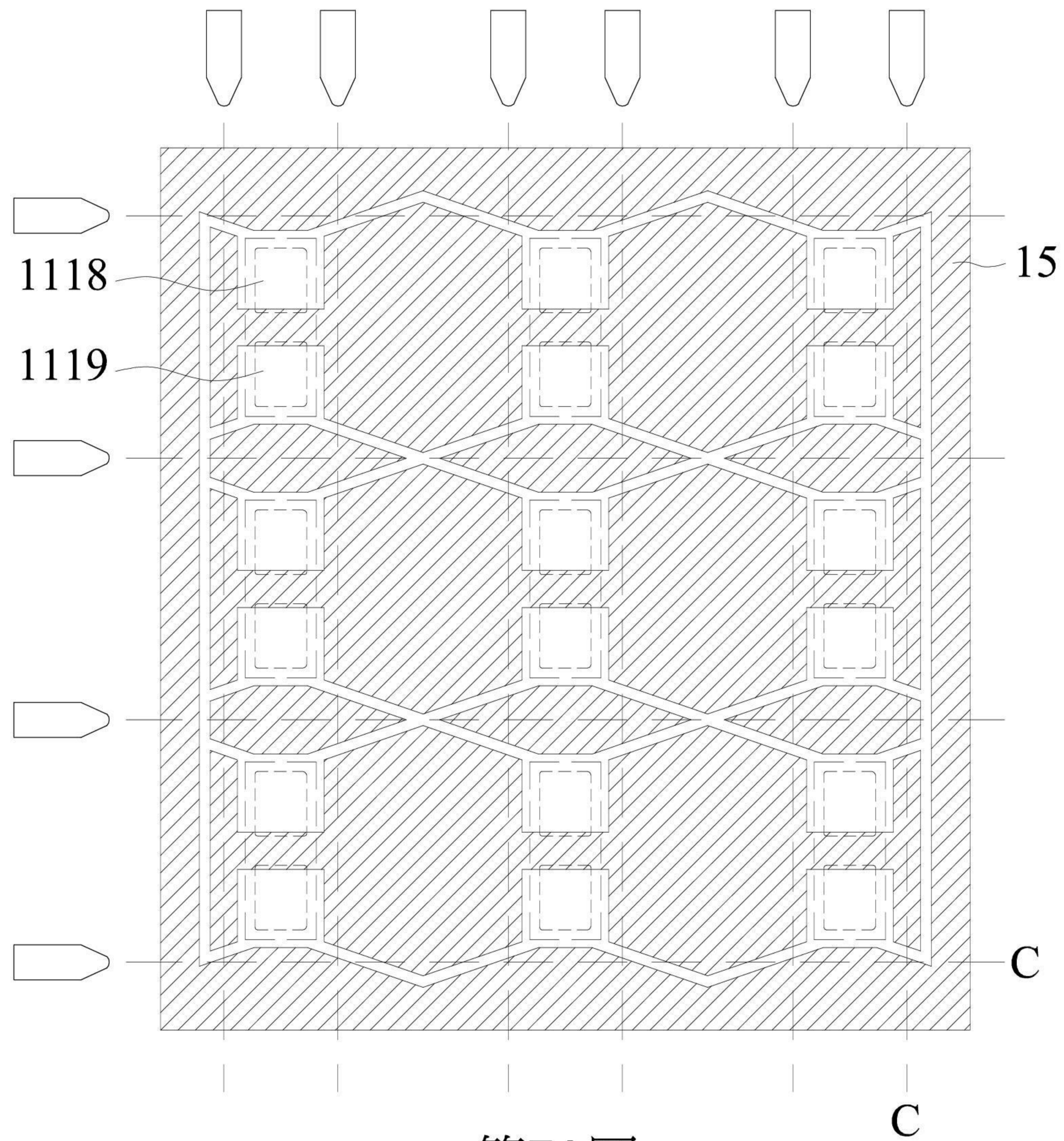


第5A圖

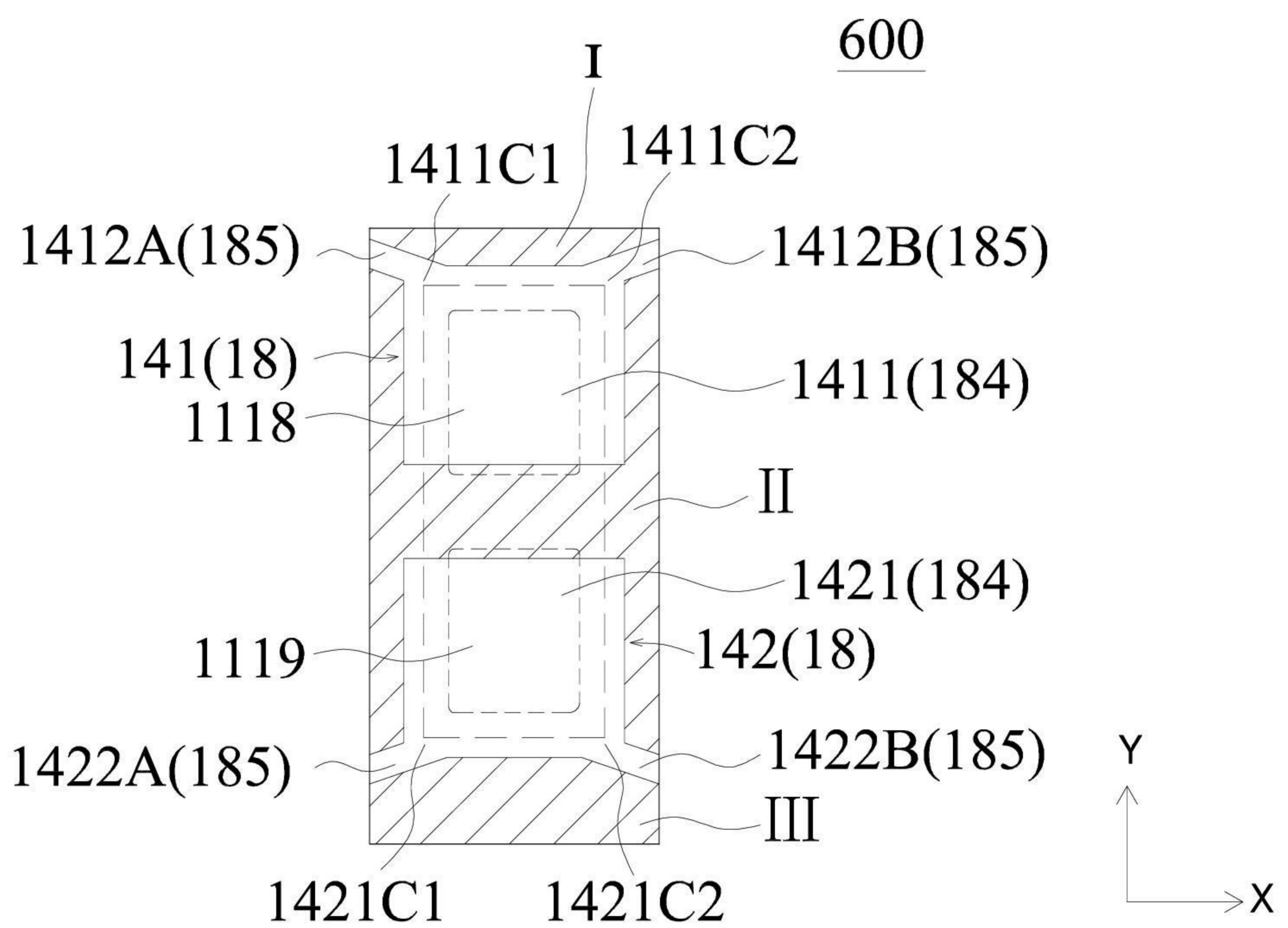


第5B圖

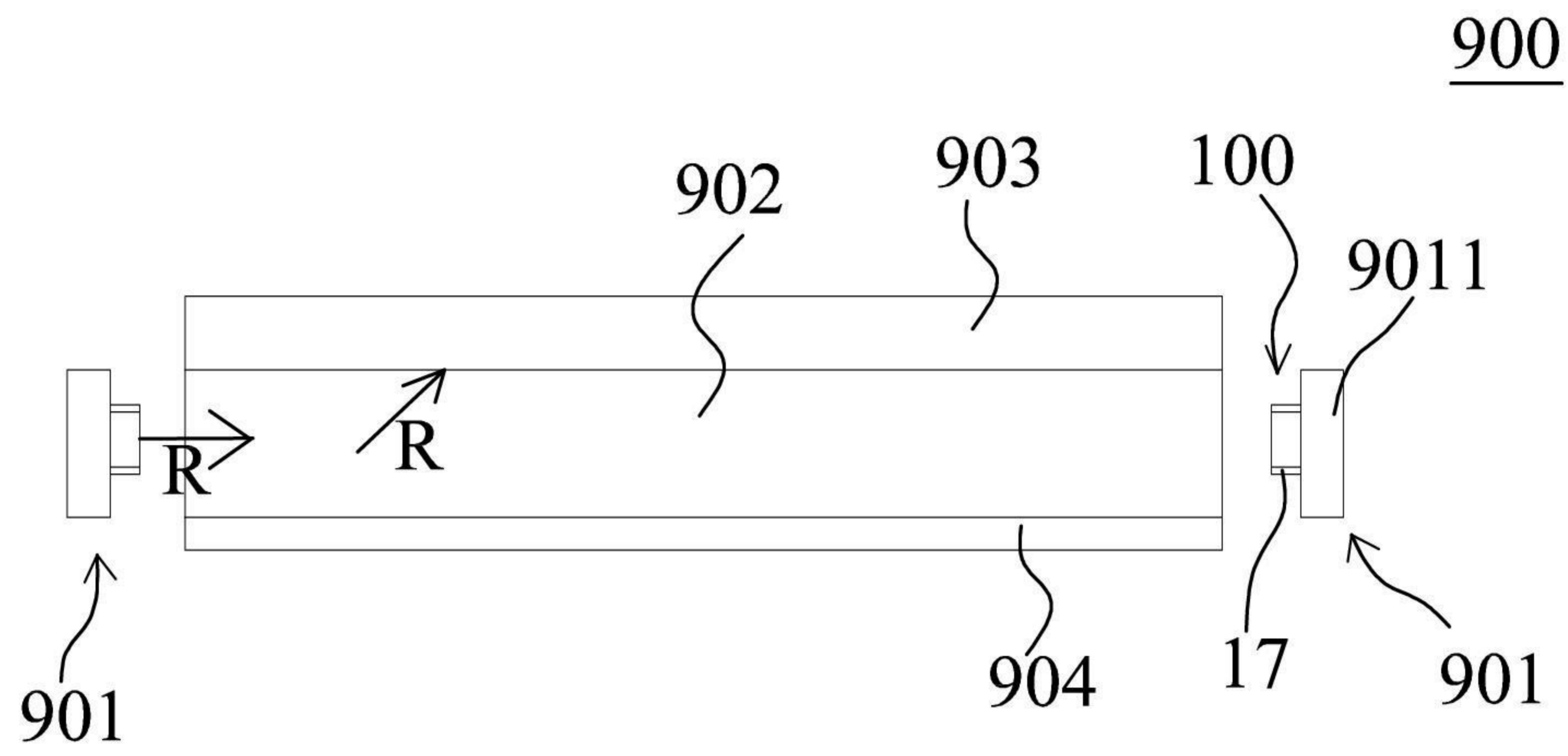




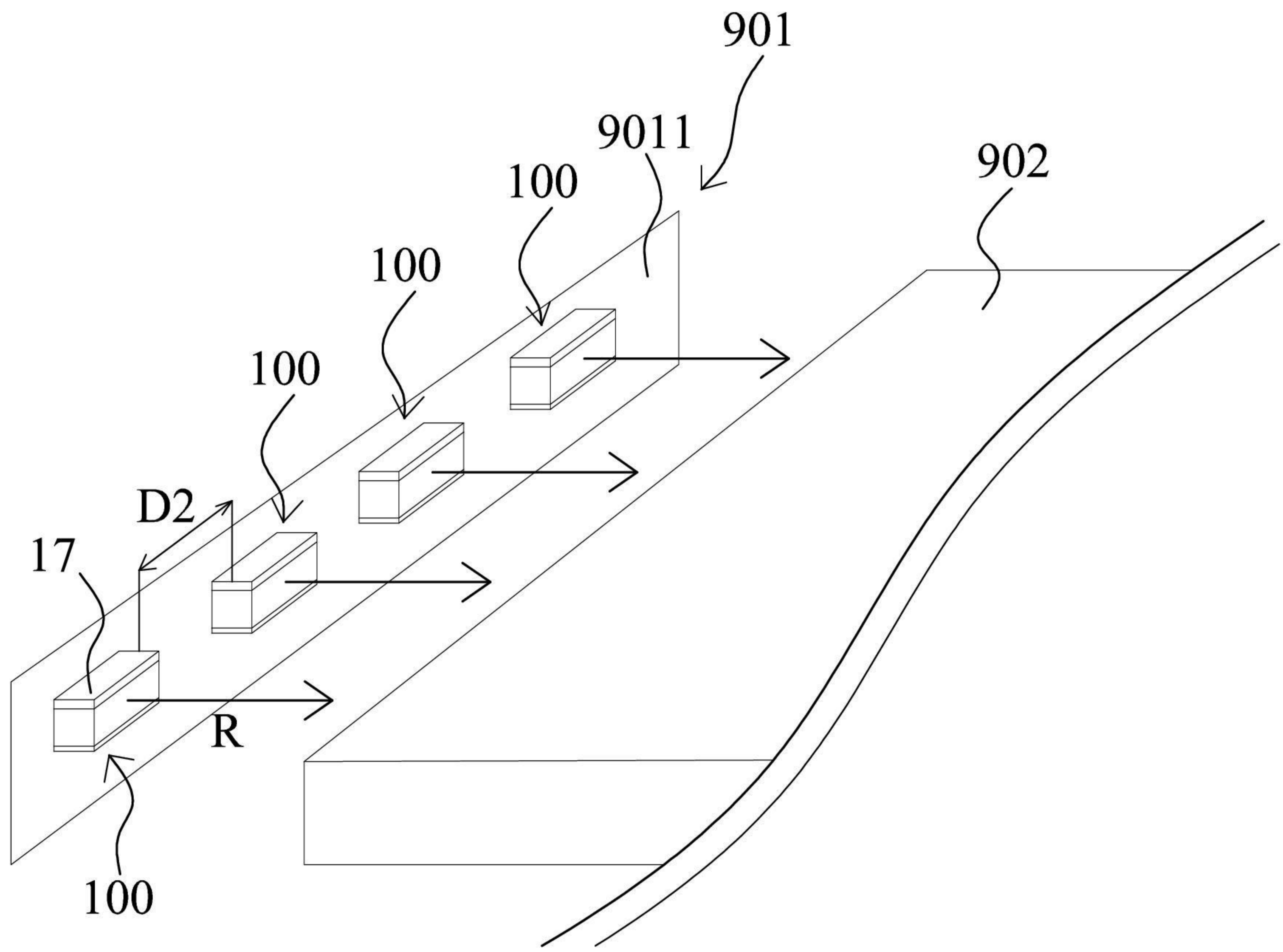
第7A圖



第7B圖



第8A圖



第8B圖