



(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 I683436 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：108103907

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 01 月 31 日

(51)Int. Cl. : **H01L27/32 (2006.01)**
G09F9/30 (2006.01)**H01L51/56 (2006.01)**

(30)優先權：2018/09/30 中國大陸 201811163242.7

(71)申請人：中國大陸商雲谷（固安）科技有限公司（中國大陸）YUNGU (GU'AN)
TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)
中國大陸

(72)發明人：樓均輝 LOU, JUNHUI (CN)；宋艷芹 SONG, YANQIN (CN)

(74)代理人：潘海濤；袁鐵生

(56)參考文獻：

TW I545740B

TW 201125119A

CN 101364604A

CN 108122958A

審查人員：陳基發

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：28 共 56 頁

(54)名稱

顯示面板、顯示屏及顯示終端

(57)摘要

本發明涉及一種顯示面板、顯示屏及顯示終端，該顯示面板包括：一基板，其上設置有像素電路；一像素限定層，其上具有多個第一開口；一設置在多個第一開口內的發光結構層，以形成多個子像素；相鄰的子像素行中的各個子像素錯位排列，和/或，相鄰的子像素列中的各個子像素錯位排列；一設置於像素電路上的第一電極層，其包括多個第一電極，該像素電路與第一電極一一對應，該子像素與第一電極一一對應；一設置於發光結構層上方的第二電極，該第二電極為面電極；與像素電路均連接的掃描線和資料線，該掃描線為像素電路提供電壓，以控制像素電路的開啟和關閉，在像素電路開啟時，來自資料線上的驅動電流直接提供給第一電極，以控制子像素發光。

The present invention relates to a display panel, a display screen, and a display terminal, the display panel comprises a substrate on which pixel circuits are disposed; a pixel defining layer having a plurality of first openings; a light-emitting structure layer disposed in the plurality of first openings to form a plurality of sub-pixels, wherein the respective sub-pixels in neighboring sub-pixel rows are staggered, and/or the respective sub-pixels in neighboring sub-pixel columns are staggered; a first electrode layer provided on the pixel circuits, wherein the first electrode layer comprises a plurality of first electrodes, and each of the pixel circuits corresponds to one of the first electrodes, each of the sub-pixels corresponds to one of the first electrodes; a second electrode disposed on the light-emitting structure layer, wherein the second electrode is a surface electrode; a scan line and a data line connected to each of the pixel circuits, wherein the scan line supplies voltage to the pixel circuit so as to control the turning-on and turning-off of the pixel circuit, and when the pixel circuit is turned on, the driving current from the data line is directly supplied to the first electrode so as to control the sub-pixel to emit light.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 基板
- 2 . . . 像素電路
- 3 . . . 第一電極
- 4 . . . 像素限定層
- 5 . . . 發光結構層
- 6 . . . 第二電極

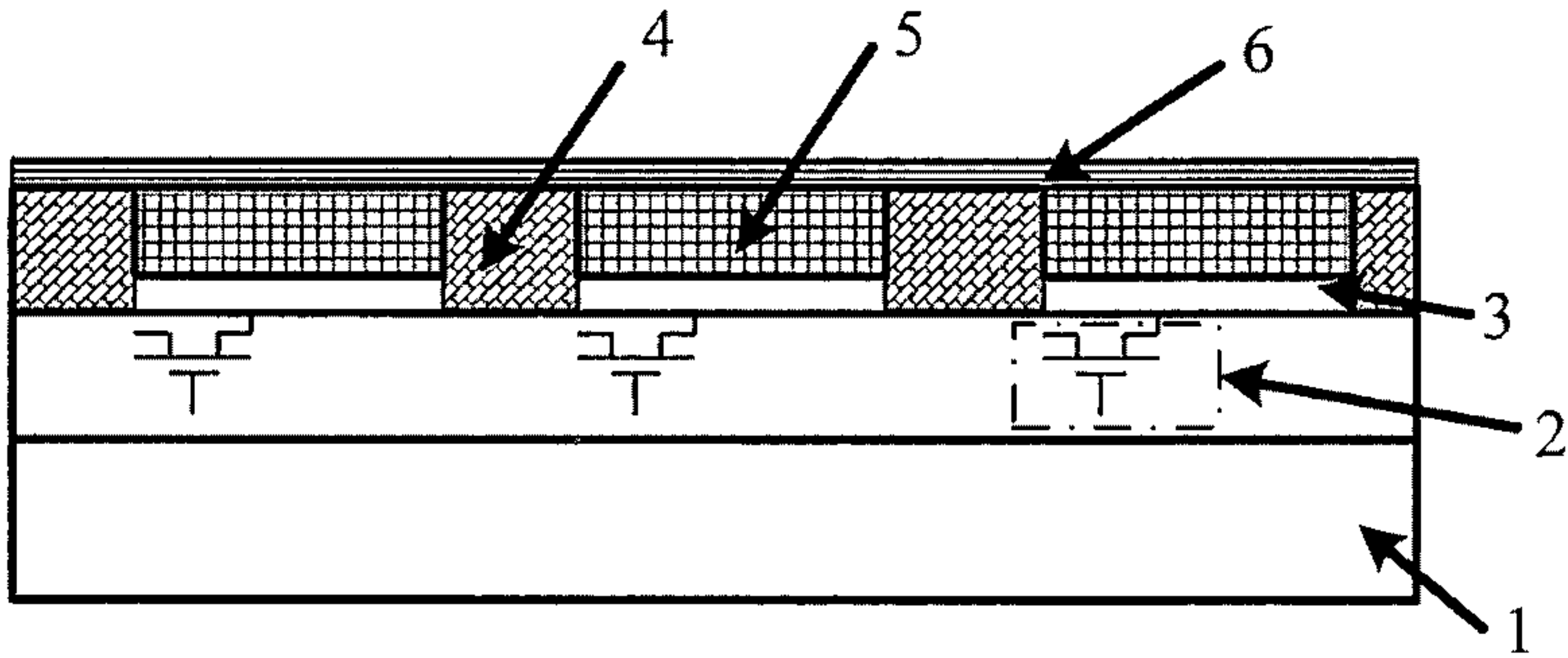


圖 1

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文) 顯示面板、顯示屏及顯示終端/ A display panel, a display screen, and a display terminal

【中文】

本發明涉及一種顯示面板、顯示屏及顯示終端，該顯示面板包括：一基板，其上設置有像素電路；一像素限定層，其上具有多個第一開口；一設置在多個第一開口內的發光結構層，以形成多個子像素；相鄰的子像素行中的各個子像素錯位排列，和/或，相鄰的子像素列中的各個子像素錯位排列；一設置於像素電路上的第一電極層，其包括多個第一電極，該像素電路與第一電極一一對應，該子像素與第一電極一一對應；一設置於發光結構層上方的第二電極，該第二電極為面電極；與像素電路均連接的掃描線和資料線，該掃描線為像素電路提供電壓，以控制像素電路的開啟和關閉，在像素電路開啟時，來自資料線上的驅動電流直接提供給第一電極，以控制子像素發光。

【英文】

The present invention relates to a display panel, a display screen, and a display terminal, the display panel comprises a substrate on which pixel circuits are disposed; a pixel defining layer having a plurality of first openings; a light-emitting structure layer disposed in the plurality of first openings to form a plurality of sub-pixels, wherein the respective sub-pixels in neighboring sub-pixel rows are staggered, and/or the respective sub-pixels in neighboring sub-pixel columns are

staggered; a first electrode layer provided on the pixel circuits, wherein the first electrode layer comprises a plurality of first electrodes, and each of the pixel circuits corresponds to one of the first electrodes, each of the sub-pixels corresponds to one of the first electrodes; a second electrode disposed on the light-emitting structure layer, wherein the second electrode is a surface electrode; a scan line and a data line connected to each of the pixel circuits, wherein the scan line supplies voltage to the pixel circuit so as to control the turning-on and turning-off of the pixel circuit, and when the pixel circuit is turned on, the driving current from the data line is directly supplied to the first electrode so as to control the sub-pixel to emit light.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1：基板
- 2：像素電路
- 3：第一電極
- 4：像素限定層
- 5：發光結構層
- 6：第二電極

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

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】(中文/英文) 顯示面板、顯示屏及顯示終端/ A display panel, a display screen, and a display terminal

【技術領域】

【0001】 本發明涉及顯示技術領域，具體涉及一種顯示面板、顯示屏及顯示終端。

【先前技術】

【0002】 隨著顯示終端的快速發展，使用者對螢幕占比的要求越來越高，由於螢幕上方需要安裝攝像頭、感測器、聽筒等元件，因此螢幕上方通常會預留一部分區域用於安裝上述元件，例如蘋果手機iphone X的螢幕上設置的前劉海區域。這種設置影響了螢幕的整體一致性，進而影響用戶體驗。因此具有更好的螢幕整體一致性的全面屏顯示受到業界越來越多的關注。

【發明內容】

【0003】 基於此，有必要針對上述技術問題，提供一種用於全面屏的顯示面板、顯示屏、顯示終端。

【0004】 本發明之主要目的在提供一種用於全面屏的顯示面板、顯示屏、顯示終端。

【0005】 為達上述之目的，本發明提供一種顯示面板，包括：一基板，所述基板上設置有像素電路；一像素限定層，所述像素限定層上具有多個第一開口；一設置在多個所述第一開口內的發光結構層，以形成多個子像素；所述多個子像素形成多個子像素行和多個子像素列，相鄰的子像素行

中的各個子像素錯位排列，和/或，相鄰的子像素列中的各個子像素錯位排列；一設置於所述像素電路上的第一電極層，所述第一電極層包括多個第一電極，所述像素電路與所述第一電極為一一對應關係，所述子像素與所述第一電極一一對應；一設置於所述發光結構層上方的第二電極，所述第二電極為面電極；與所述像素電路均連接的掃描線和資料線，所述掃描線為所述像素電路提供電壓，以控制所述像素電路的開啟和關閉，在所述像素電路開啟時，來自所述資料線上的驅動電流直接提供給所述第一電極，以控制所述子像素發光。

【0006】 實施時，該子像素的第一電極與該資料線同層設置，該第一電極與該資料線在同一工藝步驟中形成，該資料線繞設於相應的第一電極之間，且該資料線的邊與該第一電極的邊不平行。

【0007】 實施時，該資料線設置於該第一電極的下方，該資料線在該基板上的投影為第一投影，該子像素的發光結構層在該基板上的投影為第二投影，每個第一投影均貫穿多個第二投影。

【0008】 實施時，該像素電路僅包括開關器件，並且該像素電路中的開關器件的數量為1個，該開關器件包括第一端、第二端和控制端；該掃描線與該開關器件的控制端連接，該資料線連接該開關器件的第一端，該第一電極連接該開關器件的第二端。

【0009】 實施時，該第一電極為陽極，該第二電極為陰極；該開關器件為驅動薄膜電晶體（Thin Film Transistor，縮寫為TFT），該第一端為該驅動薄膜電晶體的源極或漏極，該第二端為所述驅動薄膜電晶體的漏極或源極，該控制端為所述驅動薄膜電晶體的柵極；所述驅動薄膜電晶體為頂柵

結構或底柵結構。所述薄膜電晶體可以為氧化物薄膜電晶體或者低溫多晶矽薄膜電晶體。

【0010】 實施時，該第一電極、第二電極、資料線以及掃描線中的一個或多個採用透明導電材料製成；該透明導電材料的透光率大於90%。

【0011】 實施時，所述透明導電材料為氧化銦錫、氧化銦鋅、摻雜銀的氧化銦錫或者摻雜銀的氧化銦鋅。

【0012】 實施時，該柵極材料為透明導電材料時，該掃描線與該柵極在同一工藝步驟中形成；或者，該柵極材料為金屬材料時，該掃描線設置在該柵極的上方或下方。

【0013】 實施時，多個所述掃描線沿第一方向延伸，多個所述資料線沿第二方向延伸，所述第一方向和第二方向相交。

【0014】 實施時，相鄰的所述掃描線間具有第一間距，所述第一間距連續變化或間斷變化；和/或，相鄰的資料線間具有第二間距，所述第二間距連續變化或間斷變化。

【0015】 實施時，所述掃描線的寬度連續變化或間斷變化；和/或，所述資料線的寬度連續變化或間斷變化。

【0016】 實施時，所述掃描線在所述延伸方向上的兩條邊均為波浪形，所述兩條邊的波峰相對設置，且波谷相對設置；和/或，所述資料線在所述延伸方向上的兩條邊均為波浪形，所述兩條邊的波峰相對設置，且波谷相對設置。

【0017】 實施時，所述掃描線的波谷相對處形成有第一連接部；所述第一連接部為條狀，所述第一連接部為所述掃描線與所述開關器件電連接

區域；和/或，所述資料線的波谷相對處形成有第二連接部；所述第二連接部為條狀，所述第二連接部為所述資料線與所述開關器件電連接區域。

【0018】 本發明提供一種顯示屏，至少包括一第一顯示區和一第二顯示區，各顯示區均用於顯示動態或靜態畫面，該第一顯示區下方可設置感光器件；其中，在該第一顯示區設置有如申請專利範圍第1-6項任一項所述的顯示面板，該第二顯示區設置的顯示面板為無源矩陣有機發光二極體（Passive Matrix Organic Light-Emitting Diode，縮寫為PMOLED）顯示面板或有源矩陣有機發光二極體（Active Matrix Organic Light-Emitting Diode，縮寫為AMOLED）顯示面板。

【0019】 實施時，該第一顯示區的解析度低於該第二顯示區；該像素限定層在該第一顯示區內限定出多個第一開口，在該第二顯示區內限定出多個第二開口，該第二開口的面積小於該第一開口的面積；該第一顯示區內形成有數量和位置與該第一開口對應的第一子像素，該第二顯示區內形成有數量和位置與該第二開口對應的第二子像素。

【0020】 實施時，所述第二顯示區設置的顯示面板為AMOLED顯示面板時，所述第一顯示區的顯示面板的陰極和所述第二顯示區的顯示面板的陰極共用一整面的面電極。

【0021】 本發明提供一種顯示終端，包括：設備本體，具有器件區；如本申請任一種實施方式所述的顯示屏，覆蓋在所述設備本體上；其中，所述器件區位於所述第一顯示區下方，且所述器件區中設置有透過所述第一顯示區進行光線採集的感光器件。

【0022】 實施時，所述器件區為開槽區；以及所述感光器件包括攝像

頭和/或光線感應器。

【0023】 本發明提供一種形成顯示面板的方法，包括如下步驟：

步驟S1：形成開關器件、掃描線和資料線；該開關器件分別包括第一端、第二端和控制端，該資料線與該開關器件的第一端連接，該掃描線與乾開關器件的控制端連接；步驟S2：在該開關器件上對應形成第一電極、像素限定層、發光結構層以及第二電極，多個該發光結構層共用該第二電極，且多個該發光結構層的第一電極分別與該開關器件的第二端連接。

【0024】 實施時，該開關器件為頂柵薄膜電晶體，並且步驟S1具體包括步驟S111-S117：

步驟 S111：在基板上形成多個有源層；步驟 S112：在該多個有源層上形成柵極絕緣層；步驟 S113：在該柵極絕緣層上形成所述掃描線，以及與每一個該有源層對應的柵極，該柵極與該掃描線連接；步驟 S114：在多個該柵極上形成層間絕緣層；步驟 S115：在該層間絕緣層上形成與每一個該有源層對應的源極和漏極；步驟 S116：在該源極和該漏極上形成平坦化層，該平坦化層具有分別與該源極和該漏極對應的通孔；步驟 S117：在該平坦化層上形成該資料線，該資料線通過該通孔與該源極連接，或者，該開關器件為底柵薄膜電晶體，並且步驟 S1 包括步驟 S121-S128：步驟 S121：在基板上形成該掃描線；步驟 S122：形成與該掃描線連接的多個柵極；步驟 S123：在該多個柵極上形成柵極絕緣層；步驟 S124：在該柵極絕緣層上形成與每一個柵極對應的有源層；步驟 S125：在多個該有源層上形成層間絕緣層；步驟 S126：在該層間絕緣層上形成與每一個該有源層對應的源極和

漏極；步驟 S127：在該源極和該漏極上形成平坦化層，該平坦化層具有分別與該源極和該漏極對應的通孔；步驟 S128：在該平坦化層上形成該資料線，該資料線通過該通孔與該源極連接。

【0025】 為進一步瞭解本發明，以下舉較佳之實施例，配合圖式、圖號，將本發明之具體構成內容及其所達成的功效詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0026】

圖1為本申請實施例中顯示面板的一個具體示例的示意圖；

圖2為本申請實施例中顯示面板的另一個具體示例的示意圖；

圖3為本申請實施例中顯示面板的另一個具體示例的示意圖；

圖4A及圖4B為本申請實施例中顯示面板的一個具體示例的子像素電極與資料線的結構關係示意圖；

圖5為本申請實施例中顯示面板的另一個具體示例的子像素電極與資料線的結構關係示意圖；

圖6為本申請實施例中顯示面板的另一個具體示例的示意圖；

圖7為本申請實施例中顯示面板的另一個具體示例的示意圖；

圖8為本申請實施例中顯示面板的另一個具體示例的示意圖；

圖9為本申請實施例中顯示面板的掃描線的一個具體示例的示意圖；

圖10為本申請實施例中顯示面板的掃描線的另一個具體示例的示意圖；

圖11為本申請實施例中顯示面板的掃描線的另一個具體示例的示意圖；

圖12為本申請實施例中形成顯示面板的方法的一個具體示例的流程圖；

圖13為本申請實施例中形成顯示面板的方法的在基板上形成開關器件、掃

描線和資料線的一個具體示例的流程圖；

圖14為本申請實施例中開關器件的一個具體示例的結構示意圖；

圖15為本申請實施例中開關器件的另一個具體示例的結構示意圖；

圖16為本申請實施例中形成顯示面板的方法所形成的顯示面板的一個具體示例的結構圖；

圖17為本申請實施例中形成顯示面板的方法的在基板上形成開關器件、掃描線和資料線的另一個具體示例的流程圖；

圖18為本申請實施例中形成顯示面板的方法所形成的顯示面板的另一個具體示例的結構圖；

圖19為本申請實施例中形成顯示面板的方法的在開關器件上形成一一對應的多個子像素的一個具體示例的流程圖；

圖20A至圖20C為本申請實施例中顯示屏的一個具體示例的示意圖；

圖21為本申請實施例中顯示面板的採用精細掩膜版在基板上形成第一發光層和第二發光層的結構示意圖；

圖22為本申請實施例中顯示終端的一個具體示例的示意圖；

圖23為本申請實施例中設備本體的結構示意圖；

圖24為本申請實施例中驅動顯示面板的方法的一個具體示例的流程圖；

圖25為本申請實施例中驅動顯示面板的方法的驅動晶片的一個具體示例的示意圖；

圖26為本申請實施例中驅動顯示面板的方法的驅動晶片的另一個具體示例的示意圖；

圖27A為本申請實施例中驅動顯示面板的方法的資料信號和掃描信號的一

個具體示例的波形圖；

圖27B為本申請實施例中驅動顯示面板的方法的資料信號和掃描信號的另一個具體示例的波形圖；

圖28為本申請實施例中用於驅動顯示屏的方法的一個具體示例的流程圖。

【實施方式】

【0027】 正如背景技術所述，如何實現全面屏顯示得到了業界的廣泛關注。而為了實現全面屏顯示，需要顯示屏達到一定的透明度，並且能夠滿足攝像頭等器件對顯示屏透明度的需求。透明螢幕採用PMOLED時，用氧化銦錫（Indium Tin Oxid，縮寫為ITO）作為OLED的陰極和陽極走線，可以顯著提高顯示屏的透明度，但是ITO的電極電阻較大，由於PM-OLED的驅動方式中，行方向的走線需承擔整行子像素OLED的電流，且每個子像素的瞬間電流遠高於AMOLED的子像素電流，高電阻的ITO電極無法承受如此高的電流；雖然Ag或Mg/Ag的電極電阻遠小於ITO的電極電阻，用Ag或Mg/Ag作為陰極可以提高電流承載能力，但這會顯著降低顯示屏的透明度。透明螢幕採用AMOLED時，驅動OLED所需的電晶體數量較多，金屬走線較複雜，金屬走線會嚴重影響顯示屏的透明度。

【0028】 基於此，本申請提供了一種顯示面板，設置於攝像頭上方，該顯示面板中設置的像素電路與子像素之間是一一對應驅動的關係，並且像素電路簡單，可以僅設置開關器件，從而減少驅動子像素所需的電晶體的數量，提高顯示屏的透明度。

【0029】 本實施例提供一種顯示面板，如圖1及圖2所示，該顯示面板包括：基板1，以及設置於基板1上的像素電路2；該像素電路2上設置有第一

電極層，第一電極層包括多個第一電極3，第一電極3與像素電路2一一對應，此處的第一電極為陽極，第一電極層為陽極層。像素限定層4，像素限定層4具有多個第一開口31；設置在第一開口31內的發光結構層5，以形成多個子像素；多個子像素構成的相鄰各行之間錯開排列，和/或，多個子像素構成的相鄰各列之間錯開排列；設置於像素電路2上的第一電極層，第一電極層包括多個第一電極3，該像素電路2與第一電極3為一一對應關係，子像素與第一電極一一對應；與像素電路2均連接的掃描線和資料線，掃描線為像素電路2提供電壓，以控制像素電路2的開啟和關閉，在像素電路2開啟時，來自資料線上的驅動電流直接提供給第一電極3，以控制子像素發光；各資料線用於分別連接同一種顏色的子像素，且與不同種子像素間隔預設距離。

【0030】 在本申請的一些實施例中，多個子像素構成多個子像素行和多個子像素列，相鄰的子像素行中的各個子像素錯位元排列，和/或，相鄰的子像素列中的各個子像素錯位元排列。具體地，如圖2所示，第一區域D1內具有多個第一開口31。各第一開口31內形成有第一子像素（第一發光層41）。圖中為了示出不同顏色的子像素，用具有不同填充圖案的方框表示形成的不同顏色的子像素，填充圖案的方框所在區域表示形成有子像素的區域，具有相同填充圖案的方框所在區域形成的子像素的顏色相同，具有不同填充圖案的方框所在區域形成的子像素的顏色不相同。

【0031】 如圖2所示，對於第一區域D1，三個第一子像素41形成一個第三像素單元P1（或P2）。該三個第一子像素41彼此不同，分別為紅色子像素、綠色子像素和藍色子像素。該三個第一子像素41位元於相鄰的兩行，

例如分別位於第一區域D1第一行和第二行，且三個第一子像素41位置相鄰。此外其中一個第一子像素41位元於其他兩個第一子像素41的中間位置，這三個第一子像素41形成“品”字形，或者倒置的“品”字形。通過控制三個第一子像素41中的一個或多個發光，可顯示多種不同顏色，進而在第一區域可實現全彩色畫面顯示。

【0032】 在本申請的一些實施例中，如圖3所示，對於第一區域D1，三個顏色不同的第一子像素41形成一個第一像素單元P7。該三個第一子像素41形成形狀為十二邊形的第一像素單元P7，該三個第一子像素41位元於相鄰的兩行且位置相鄰，可將圖3中位於橫向方向的兩條虛線之間的第一發光層稱為一行，該三個第一子像素41形成形狀為十二邊形的第一像素單元P7。

【0033】 為了清楚地示出顯示結構上的各結構，放大了顯示結構上各結構的尺寸，因此，上述圖2和圖3中位於第一區域邊緣的第一子像素有些並非完整結構，但此處附圖中僅是示意性的。在實際應用中，第一子像素的尺寸很小，位於第一區域的邊緣的第一子像素通常具有完整的結構。

【0034】 在本申請的一些實施例中，為適應於非對齊結構的子像素排列，對資料線的佈線進行對應設計。其中，當子像素的第一電極3與資料線同層設置時，如圖4A及圖4B所示，資料線繞設於相應的第一電極3之間，資料線的邊與第一電極3的邊不平行，且資料線與不連接的第一電極3之間間隔預設距離，能夠避免外部光線射入資料線和第一電極（優選為陽極）間時產生衍射現象，改善了全面屏的拍照效果，也避免了資料線和第一電極間互相干涉，同時延長了顯示面板的使用壽命。

【0035】 在本申請的一些實施例中，資料線設置於第一電極3的下

方，資料線在基板1上的投影為第一投影，子像素的發光結構層5在基板1上的投影為第二投影，每個第一投影均貫穿多個第二投影，且資料線與不連接的第一電極3之間間隔預設距離，如圖5所示。其中，R/G/B分別代表紅色子像素、綠色子像素、藍色子像素的資料線；用不同深淺的顏色表示不同顏色的子像素的第一電極3；從圖5中可以看出，資料線是穿過子像素的第一電極3下方。通過這樣的走線方式，能夠提高除去每一個子像素的資料線、TFT後的光線通過部分的面積和每一個子像素整體的面積之間的比例，即能夠增加開口率。

【0036】 在本申請的一些實施例中，基板1可以為硬質基板或者柔性基板。硬質基板的材料例如為玻璃、石英或者塑膠等透明材料，柔性基板的材料例如為聚醯亞胺、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二醇酯等以提高器件的透明度。採用柔性基板可以適用於製作柔性顯示面板。

【0037】 在本申請的一些實施例中，該發光結構層5的上方設置有第二電極6，第二電極6為陰極，該陰極為面電極，也就是由整面的電極材料形成的整面電極。掃描線和資料線均與像素電路2連接，掃描線控制像素電路2的開啟和關閉，資料線在像素電路2開啟時，為第一電極3提供驅動電流，以控制子像素發光。

【0038】 上述顯示面板中掃描線為像素電路提供電壓，以控制像素電路的開啟和關閉，僅需提供像素電路所需的開關電壓，大大降低掃描線的負載電流；資料線在像素電路開啟時，來自資料線上的驅動電流直接提供給所述第一電極，以控制子像素發光，資料線在每一時刻只需供應一個子像素的驅動電流，資料線的負載也很小；多個子像素共用面電極（陰極），

每一時刻一行子像素的電流由整面陰極提供，對陰極的導電性要求大幅度降低，可以採用高透明電極，提高了透明度，提高了螢幕整體的一致性。

【0039】 在本申請的一些實施例中，發光結構層可以是有機發光二極體中的陽極和陰極之間的發光結構層。

【0040】 在本申請的一些實施例中，如圖6所示，與傳統的AMOLED的像素電路不同，像素電路2僅包括開關器件，不包括存儲電容等元件，具體的，像素電路僅包括一個開關器件，該開關器件包括第一端2a、第二端2b和控制端2c，詳見後續具體介紹。掃描線7與開關器件的控制端2c連接，資料線8連接開關器件的第一端2a，第一電極3連接開關器件的第二端2b。如圖6所示，像素電路2包括一個開關器件，開關器件與第一電極3一一對應設置，資料線8與開關器件的第一端2a連接，掃描線7與開關器件的控制端2c連接，多個子像素與多個開關器件一一對應，即一個子像素對應一個開關器件。資料線連接開關器件的第一端，掃描線連接開關器件的控制端，將像素電路中的開關器件減少至一個，在工作過程中，掃描線中僅需輸入TFT的開關電壓，而不需要輸入OLED的負載電流，從而大大降低了掃描線的負載電流，使得本申請中的掃描線可以採用ITO等透明材料製作。並且資料線在每一時刻僅需供應一個OLED像素的電流，負載也很小，因此，資料線也可採用ITO等透明材料，從而提高了顯示屏的透光率。

【0041】 在一可選實施例中，像素電路包括一個開關器件時，開關器件為驅動TFT，第一端2a為驅動TFT的源極21，第二端2b為驅動TFT的漏極22，控制端2c為驅動TFT的柵極23；驅動TFT為頂柵結構或底柵結構。在實際工藝製作過程中，TFT的源極21和漏極22的結構一致，可以互換，本實施

例中，為了描述方便將薄膜電晶體的源極作為第一端，薄膜電晶體的漏極作為第二端；當然，在其它實施例中，也可將薄膜電晶體的漏極作為第一端，薄膜電晶體的源極作為第二端。在另一可替換實施例中，開關器件還可為金屬氧化物半導體場效應電晶體（MOSFET），還可為常規地具有開關特性的其它元件，如絕緣柵雙極型電晶體（IGBT）等，只要能夠實現開關功能並且能夠集成至顯示面板中的電子元件均落入本申請保護範圍內。

【0042】 在本申請的一些實施例中，薄膜電晶體可為氧化物薄膜電晶體或者低溫多晶矽薄膜電晶體（LTPS TFT），薄膜電晶體優選為銦鎵鋅氧化物薄膜電晶體（IGZO TFT）。低溫多晶矽薄膜電晶體的電子遷移率高、解析度高，設計更簡單，顯示效果更優；氧化物薄膜電晶體的光學透光率高、工藝成熟、製備簡單。

【0043】 在本申請的一些實施例中，薄膜電晶體設置為頂柵結構時，如圖7所示，包括：有源層25，設置於有源層25上的柵極絕緣層24；設置於柵極絕緣層24上的柵極23，柵極23與掃描線連接；設置於柵極23上的層間絕緣層26；設置於層間絕緣層26上的源極21和漏極22；上述有源層、柵極絕緣層、柵極層、層間絕緣層、源極和漏極構成開關器件TFT，在源極21和漏極22上設置有平坦化層27，源極21和漏極22分別通過平坦化層27上的通孔與資料線8和第一電極3連接。頂柵結構的TFT所需光刻掩模板數量少，製作工藝簡單，成本低。

【0044】 在一可替換實施例中，薄膜電晶體設置為底柵結構時，如圖8所示，包括：設置於掃描線7上的柵極23，柵極23與掃描線7連接；設置於柵極23上的依次層疊的柵極絕緣層24、有源層25、層間絕緣層26；設置於層

間絕緣層26上的源極21和漏極22；設置於源極21和漏極22上的平坦化層27，源極21和漏極22分別通過平坦化層27上的通孔與資料線8和第一電極3連接。底柵結構製作工藝複雜，TFT的柵極和柵極絕緣層可作為光學保護膜，光學特性好。

【0045】 本申請實施例中，柵極可採用透明導電材料或金屬材料製成。掃描線與柵極連接，當採用透明導電材料製作柵極時，為了簡化工藝步驟與流程，掃描線與柵極可在同一步驟中形成。具體可為掃描線和柵極均採用ITO材料構成，則在製作過程中可先製備一層ITO，通過第一掩膜板對ITO進行圖案化同時形成掃描線和柵極，如圖15所示。

【0046】 在一可替換實施例中，當採用金屬材料製作柵極時，掃描線可設置在柵極的上方或下方，便需要分別形成柵極和掃描線，如圖14所示。

【0047】 為了簡化工藝步驟，節省工藝流程，資料線與第一電極在同一工藝步驟中形成。在一可選實施例中，具體可為資料線與第一電極均採用ITO材料構成，製備一整面的ITO，通過第二掩膜板對ITO進行圖案化同時形成資料線和第一電極；在一可替換實施例中，當資料線和第一電極材料不相同時，也可分別形成資料線和第一電極。

【0048】 在一可選實施例中，為了最大化地提高顯示面板的整體透明度，第一電極、第二電極、資料線以及掃描線均採用透明導電材料製成，透明導電材料的透光率大於90%，從而使得整個顯示面板的透光率可以在70%以上，顯示面板的透明度更高。

【0049】 具體地，上述第一電極、第二電極、資料線以及掃描線採用的透明導電材料可為銦錫氧化物（ITO），也可為銦鋅氧化物（Indium Zinc

Oxide, IZO)、或者摻雜銀的氧化銦錫 (Ag+ITO)、或者摻雜銀的氧化銦鋅 (Ag+IZO)。由於ITO工藝成熟、成本低，導電材料優選為銦鋅氧化物。進一步的，為了在保證高透光率的基礎上，減小各導電走線的電阻，透明導電材料採用鋁摻雜氧化鋅、摻雜銀的ITO或者摻雜銀的IZO等材料。

【0050】 在其它可替換實施例中，透明導電材料也可採用其它常規材料，根據實際需要合理設置即可，本申請實施例對此不作限定。在一可替換實施例中，第一電極、第二電極、資料線以及掃描線中的至少一個採用透明導電材料製成。

【0051】 多個掃描線沿第一方向延伸，多個資料線沿第二方向延伸，第一方向和第二方向相交。在一可選實施例中，掃描線在X方向上延伸，資料線在Y方向上延伸，資料線和掃描線在基板上的投影相互垂直，掃描線在其延伸方向上的兩條邊為波浪形並且資料線在其延伸方向上的兩條邊也為波浪形，波浪形的資料線和掃描線能夠產生具有不同位置以及擴散方向的衍射條紋，從而弱化衍射效應，進而確保攝像頭設置在該顯示面板下方時，拍照得到的圖形具有較高的清晰度。

【0052】 在一可選實施例中，由於掃描線為波浪形，相鄰的掃描線間具有第一間距，第一間距連續變化或間斷變化；掃描線的寬度連續變化或間斷變化。寬度連續變化是指掃描線上任意兩個相鄰位置處的寬度不相同。圖9中，掃描線的延伸方向為其長度方向。掃描線在延伸方向上寬度連續變化。而寬度間斷變化是指：在掃描線上存在部分區域內相鄰兩個位置的寬度相同，而在部分區域內相鄰兩個位置的寬度不相同。在本申請實施例中，多個掃描線在基板上規則排布，因此，相鄰兩個掃描線之間間隙

在平行於掃描線的延伸方向上也呈現為連續變化或者間斷變化。掃描線在延伸方向上，無論其寬度是連續變化還是間斷變化都可以為週期性變化。

【0053】 掃描線在延伸方向上的兩條邊均為波浪形，兩條邊的波峰相對設置，且波谷相對設置。如圖9所示，延伸方向上的兩條邊的波峰T相對設置且波谷B相對設置，同一個掃描線波峰之間的寬度為W1，同一個掃描線波谷之間的寬度為W2，相鄰兩個掃描線波峰之間的間距為D1，相鄰兩個掃描線波谷之間的間距為D2。本申請實施例中，兩條邊均由同一圓弧形邊相連而成。在其他的實施例中，兩條邊也可以均由同一橢圓形邊相連而成，如圖10所示。通過將掃描線的兩邊設置成由圓弧形或者橢圓形形成的波浪形，可以確保掃描線上產生的衍射條紋能夠向不同方向擴散，進而不會產生較為明顯的衍射效應。

【0054】 在一可選實施例中，在波浪形的掃描線的波谷相對處形成有第一連接部，第一連接部可為直線或者曲線。如圖11所示，第一連接部為條狀，第一連接部為掃描線與開關器件電連接區域，即開關器件的控制端連接至第一連接部的位置。在其他的實施例中，連接部也可以採用其他不規則結構，如中間小兩端大的形狀，或者採用中間大兩端小的形狀。

【0055】 在一可選實施例中，由於資料線為波浪形，相鄰的資料線間具有第二間距，第二間距連續變化或間斷變化；資料線的寬度連續變化或間斷變化。資料線與掃描線類似，詳見掃描線的具體描述，在此不再贅述。資料線可採用圖9-圖11中的任意一種波浪形。資料線在延伸方向上的兩條邊均為波浪形，兩條邊的波峰相對設置，且波谷相對設置；資料線的波谷相對處形成有第二連接部，第二連接部為資料線與開關器件電連接區域，資

料線與掃描線的設置類似，詳見掃描線的設置。

【0056】 顯示面板上的掃描線、資料線採用圖9-圖11中的任一種波浪形，可以確保在資料線和掃描線走線的延伸方向上，光線經過在不同寬度位置處以及相鄰走線的不同間隙處時能夠形成具有不同位置的衍射條紋，進而減弱衍射效應，以使得放置於顯示面板下方的感光器件能夠正常工作。

【0057】 上述顯示面板中的掃描線連接開關器件的控制端，僅需提供開關器件的開關電壓，不需要提供流過發光器件的驅動電流，大大降低掃描線的負載電流；資料線連接開關器件的第一端，資料線在每一時刻只需供應一個子像素的驅動電流，故資料線的負載也很小；資料線和掃描線的負載都很小，故資料線和掃描線可採用透明材料（如ITO）製作，顯著提高顯示面板的透明度；陰極為整面結構，不需要負性光刻膠分開陰極，每一時刻一行的OLED的電流由整面陰極提供，所以對陰極的導電性要求大幅度降低，可以採用高透明陰極，提高透明度；很好地解決了透明OLED屏的走線與陰極電阻以及透明度之間的矛盾，並且可以與常規的顯示屏的製作工藝相容。

【0058】 本申請實施例提供的顯示面板，實現了全面屏設計，並且在攝像頭上方的顯示面板上，像素電路與子像素之間是一一對應驅動的關係，減少驅動OLED所需的電晶體的數量，提高顯示屏的透明度。並且，基於該顯示屏中的子像素排列並非行/列對齊的情況，進行了特殊的佈線設計，從而實現該顯示面板具有高透明度的同時，避免外部光線射入資料線和第一電極（優選為陽極）間時產生衍射現象，改善了全面屏的拍照效果，也避免了資料線和第一電極間互相干涉，同時延長了顯示面板的使用壽命。

【0059】 本申請實施例還提供一種形成顯示面板的方法，如圖12所示，包括如下步驟：

步驟S1：形成開關器件、掃描線和資料線；該開關器件分別包括第一端、第二端和控制端，該資料線與該開關器件的第一端連接，該掃描線與乾開關器件的控制端連接；步驟S2：在該開關器件上對應形成第一電極3、像素限定層4、發光結構層5以及第二電極6，多個該發光結構層5共用該第二電極6，且多個該發光結構層5的第一電極3分別與該開關器件的第二端2b連接。

【0060】 在一可選實施例中，當開關器件為頂柵薄膜電晶體時，如圖13所示，步驟S1具體包括步驟S111-S117：

步驟S111：在基板1上形成多個有源層25；在一可選實施例中，基板1可以為剛性基板，如玻璃基板、石英基板或者塑膠基板等透明基板；基板1也可以為柔性基板，如PI薄膜等。在一可選實施例中，在基板上形成P-Si層，由於自身工藝使得上述P-Si層包括依次層疊的遮罩層28和有源層25，遮罩層的作用是隔離氧氣和水等，同時與有源層形成良好的介面。具體可為在基板上形成整面的P-Si層，之後在整面P-Si層上塗覆一層光刻膠，採用有源層掩模板（PSI mask）進行曝光，進而形成於圖案化的有源層25。在一可選實施例中，有源層可採用多晶矽材料製成，形成多晶矽薄膜電晶體；還可以對多晶矽進行結晶制得結晶薄膜電晶體。在一可替換實施例中，有源層也可採用非晶矽，根據需要合理設置即可。

步驟S112：在該多個有源層25上形成柵極絕緣層24；在一可選實施例中，具體可採用化學氣相沉積法制得柵極絕緣層，當然，也可採用其它常規方法形成柵極絕緣層，本申請實施例對此不作限定。柵極絕緣層的材料

可為氧化矽或者氮化矽等，根據需求合理設置即可。

步驟S113：在柵極絕緣層24上形成掃描線7，以及與每一個有源層25對應的柵極23，柵極23與掃描線7連接；在一可選實施例中，掃描線7採用銦錫氧化物（ITO）材料製成，柵極23採用金屬材料製成，具體為在柵極絕緣層24上形成整面ITO層，之後採用掩膜板形成圖案化的掃描線7，之後，在柵極絕緣層上形成金屬柵極，柵極與掃描線位於同一層且與掃描線連接，具體如圖14所示。在一可替換實施例中，掃描線7採用銦鋅氧化物（IZO）材料製成，還可採用其它常規的透明導電材料製成。其中，形成柵極的步驟和形成掃描線的步驟的順序可以根據工藝調整，這裡不做限定。在另一可替換實施例中，掃描線7和柵極23均採用銦錫氧化物（ITO）材料製成，具體為在柵極絕緣層24上形成整面ITO層，之後採用掩膜板同時形成圖案化的掃描線7和柵極23，柵極與掃描線位於同一層且與掃描線連接，製作工藝更加簡單易操作，具體如圖15所示。為了減少衍射，掃描線的形狀請參照本申請實施例中顯示面板中的介紹，在此不再贅述。

步驟S114：在多個該柵極23上形成層間絕緣層26；在一可選實施例中，具體可採用化學氣相沉積法制得層間絕緣層，當然，也可採用其它常規方法形成層間絕緣層，本申請實施例對此不作限定。層間絕緣層的材料可為氧化矽或者氮化矽等，根據需求合理設置即可。

步驟S115：在該層間絕緣層26上形成與每一個該有源層25對應的源極21和漏極22；採用任何一種常規方式制得上述源極21和漏極22即可。為了確保TFT的性能，源極21和漏極22為金屬材料，如採用Ti或Ti/Al/Ti或Ag等導電性良好的單層金屬材料或金屬疊層等。

步驟S116：在該源極21和該漏極22上形成平坦化層27，該平坦化層27具有分別與該源極21和該漏極22對應的通孔；通孔處露出對應的源極21和漏極22。採用任何一種常規方式制得上述平坦化層。在一可選實施例中，在平坦化層上可通過濕法刻蝕工藝製備通孔即可，也可採用其它常規方式制得，如乾式刻蝕等。

步驟S117：在該平坦化層27上形成該資料線8，該資料線8通過該通孔與該源極21連接；採用任何一種常規方式制得上述資料線8即可。資料線8採用銦錫氧化物（ITO）材料製成，也可採用銦鋅氧化物（IZO）材料製成，還可採用其它常規的透明導電材料製成。為了減少衍射，資料線的形狀請參照本申請實施例中顯示面板中的介紹，在此不再贅述。

通過上述步驟制得的顯示面板的結構圖如圖16所示。

【0061】 在一可替換實施例中，當開關器件為底柵薄膜電晶體時，如圖17所示，步驟S1具體包括步驟S121-S128：

步驟S121：在基板1上形成該掃描線7；在一可選實施例中，掃描線7採用銦錫氧化物（ITO）材料製成，具體為在基板上形成整面ITO層，之後採用掩膜板形成圖案化的掃描線7。在一可選實施例中，基板1可以為剛性基板，如玻璃基板、石英基板或者塑膠基板等透明基板；基板1也可以為柔性基板，如PI薄膜等。

步驟S122：形成與該掃描線7連接的多個柵極23；柵極23與掃描線7連接。採用任何一種常規方式制得上述柵極即可。

步驟S123：在該多個柵極23上形成柵極絕緣層24；在一可選實施例中，具體可採用化學氣相沉積法制得柵極絕緣層，當然，也可採用其它常規方

法形成柵極絕緣層，本申請實施例對此不作限定。柵極絕緣層的材料可為氧化矽或者氮化矽等，根據需求合理設置即可。

步驟S124：在該柵極絕緣層24上形成與每一個柵極23對應的有源層25；採用任何一種常規方式制得上述有源層25即可。在一可選實施例中，有源層可採用氧化物材料製成，如銦鎵鋅氧化物（IGZO）材料。

步驟S125：在多個該有源層25上形成層間絕緣層26；在一可選實施例中，具體可採用化學氣相沉積法制得層間絕緣層，當然，也可採用其它常規方法形成層間絕緣層，本申請實施例對此不作限定。層間絕緣層的材料可為氧化矽或者氮化矽等，根據需求合理設置即可。

步驟S126：在該層間絕緣層26上形成與每一個該有源層25對應的源極21和漏極22；採用任何一種常規方式制得上述源極21和漏極22即可。

步驟S127：在該源極21和該漏極22上形成平坦化層27，該平坦化層27具有分別與該源極21和該漏極22對應的通孔；通孔處露出對應的源極21和漏極22。在一可選實施例中，具體可參考步驟S116。

步驟S128：在該平坦化層27上形成該資料線8，該資料線8通過該通孔與該源極21連接；採用任何一種常規方式制得上述資料線8即可。資料線8採用銦錫氧化物（ITO）材料製成。

通過上述步驟制得的顯示面板的結構圖如圖18所示。

【0062】 在一可選實施例中，如圖19所示，步驟S2具體包括步驟S21-S24：

步驟S21：在薄膜電晶體的漏極22上形成對應的第一電極3，第一電極3與漏極22連接；在一可選實施例中，具體為在平坦化層27上形成第一電極3，

第一電極3採用ITO材料製成，ITO材料填充通孔後與漏極22連接。在一可替換實施例中，資料線和第一電極處於同一層，可同時製備，在平坦化層27上覆蓋整面ITO材料，之後通過掩膜板實現圖案化的資料線和第一電極，這樣製作工藝簡單、節省成本。為了減少衍射，第一電極的形狀請參照本申請實施例中顯示面板中的介紹，在此不再贅述。

步驟S22：在第一電極3上形成像素限定層4。像素限定層4包括多個開口，每一個開口對應一個第一電極，開口露出第一電極；在一可選實施例中，像素限定層4上形成的開口在基板上的投影的各邊互不平行且各邊均為曲線，也即開口在各個方向上均具有變化的寬度且在同一位置具有不同衍射擴散方向，當外部光線經過該開口時，在不同寬度位置上能夠產生具有不同位置和擴散方向的衍射條紋，進而不會產生較為明顯的衍射效應，從而可以確保設置於該顯示面板下方的感光元件能夠正常工作。為了減少衍射，開口投影的形狀請參照本申請實施例中顯示面板中的介紹，不再贅述。

步驟S23：在像素限定層4上形成與第一電極3一一對應的發光結構層5；在一可選實施例中，具體為在開口上形成發光結構層5，採用任何一種常規方式制得上述發光結構層5即可。

步驟S24：在發光結構層5上形成第二電極6，多個發光結構層5共用第二電極6；在一可選實施例中，具體為在多個發光結構層5和像素限定層4上形成整面的第二電極6。在一可選實施例中，第二電極6可採用ITO材料製成。

【0063】 本申請實施例還提供一種顯示屏，至少包括第一顯示區和第二顯示區，各顯示區均用於顯示動態或靜態畫面，第一顯示區下方可設置感光器件；其中，在第一顯示區設置有上述任一實施例中所提及的顯示面

板，第二顯示區設置的顯示面板為PMOLED顯示面板或AMOLED顯示面板。由於第一顯示區採用了前述實施例中的顯示面板，因此具有較高的透明度、顯示屏的整體一致性較好；並且當光線經過該顯示區域時，不會產生較為明顯的衍射效應，從而能夠確保位於該第一顯示區下方的感光器件能夠正常工作。可以理解，第一顯示區在感光器件不工作時，可以正常進行動態或者靜態畫面顯示，而在感光器件工作時則需要處於不顯示狀態，從而確保感光器件能夠透過該顯示面板進行正常的光線採集。第一顯示區的透明度得到明顯提高，很好地解決了透明OLED屏的走線與陰極電阻以及透明度之間的矛盾，並且可以與正常顯示屏的製作工藝相容，生產成本較低。

【0064】 在一可選實施例中，如圖20A所示，顯示屏包括第一顯示區161和第二顯示區162，第一顯示區161和第二顯示區162均用於顯示靜態或者動態畫面，其中，第一顯示區161採用上述任一實施例中所提及的顯示面板，第一顯示區161位於顯示屏的上部。

【0065】 可選地，在本申請的一些實施例中，如圖20B所示，顯示屏包括第一區域D1及第二區域D2，第二區域D2的面積大於第一區域D1的面積，第一區域D1的解析度低於第二區域D2；在第一區域D1內限定出多個第一開口31，在第二區域D2中限定出多個第二開口32，第一開口31的面積大於第二開口32的面積。

【0066】 如圖21，可利用同一精細掩膜版200蒸鍍形成第一發光層41和第二發光層42。為了保證蒸鍍精度，避免精細掩膜版張網過程中因受力不均勻出現變形，可採用具有面積和形狀相同的開孔201的精細掩膜版200。

【0067】 將精細掩膜版200與基板10進行對位，精細掩膜版200的各開

孔201與需要形成該種顏色發光層的區域對應，舉例而言，如圖21所示，將一個開孔201與第一區域D1的一個第一開口31的位置對應，一個開孔201與第二區域D2的相鄰的多個第二開口32的位置對應。

【0068】 在採用蒸鍍工藝形成發光層時，對於發光顏色相同的發光層可同時蒸鍍形成。比如，可在相鄰的多個第二開口32的外緣形成的假想開口內同時蒸鍍形成顏色相同且數量與第二開口32對應的第二發光層42，同時在每個第一開口31內形成一個第一發光層41。

【0069】 如圖20B所示，對於第二區域D2，三個第二子像素42形成一個第一像素單元P3（或P4）。該三個第二子像素42彼此不同，分別為紅色子像素、綠色子像素和藍色子像素。該三個第二子像素42位於相鄰的兩行，例如分別位於第二區域D2的第二行和第三行，且三個第二子像素42位置相鄰。此外，其中一個第二子像素42位於其他兩個第二子像素42的中間位置，這三個第二子像素42形成“品”字形，或者倒置的“品”字形。通過控制三個第二子像素42中的一個或多個發光，可顯示多種不同顏色，進而在第二區域可實現全彩色畫面顯示。

【0070】 如圖20C所示，對於第二區域D2，三個第二子像素42形成一個第二像素單元P8。該三個第二子像素42彼此不同，分別為紅色子像素、綠色子像素和藍色子像素。該三個第二子像素42為位於相鄰的兩行且位置相鄰的三個第二子像素42，每個第二子像素42的形狀均為菱形，三個第二子像素可形成如圖所示的形狀為正六邊形的第二子像素單元。

【0071】 為了清楚地示出顯示結構上的各結構，放大了顯示結構上各結構的尺寸，因此，上述圖20B和圖20C中位於第二區域邊緣的第二子像素

有些並非完整結構。但此處附圖中僅是示意性的，在實際應用中，第二子像素的尺寸很小，位於第二區域的邊緣的第二子像素通常具有完整的結構。

【0072】 在一可替換實施例中，顯示屏還可包括三個甚至更多個顯示區域，如包括三個顯示區域（第一、第二和第三顯示區域），第一顯示區域採用上述任一實施例中所提及的顯示面板，第二顯示區域和第三顯示區域採用何種顯示面板，對此不作限定，可以為PMOLED顯示面板，也可為AMOLED顯示面板，當然，也可以採用本申請實施例中的顯示面板。

【0073】 在一可選實施例中，第二顯示區設置的顯示面板為AMOLED顯示面板時，第一顯示區的顯示面板的陰極和第二顯示區的顯示面板的陰極共用一整面的面電極。共面陰極使得製作工藝簡單，且對陰極的導電性要求進一步降低，可採用高透明電極，提高了透明度與螢幕整體的一致性。

【0074】 本申請實施例還提供一種顯示裝置，包括覆蓋在設備本體上的上述顯示屏。上述顯示裝置可以為手機、平板、電視機、顯示器、掌上型電腦、ipod、數碼相機、導航儀等具有顯示功能的產品或者部件。

【0075】 圖22為一實施例中的顯示終端的結構示意圖，該顯示終端包括設備本體810和顯示屏820。顯示屏820設置在設備本體810上，且與該設備本體810相互連接。其中，顯示屏820可以採用前述任一實施例中的顯示屏，用以顯示靜態或者動態畫面。

【0076】 圖23為一實施例中的設備本體810的結構示意圖。在本申請實施例中，設備本體810上可設有開槽區812和非開槽區814。在開槽區812中可設置有諸如攝像頭930以及光感測器等感光器件。此時，顯示屏820的第一顯示區的顯示面板對應於開槽區812貼合在一起，以使得上述的諸如攝像

頭930及光感測器等感光器件能夠透過該第一顯示區對外部光線進行採集等操作。由於第一顯示區中的顯示面板能夠有效改善外部光線透射該第一顯示區所產生的衍射現象，從而可有效提升顯示裝置上攝像頭930所拍攝圖像的品質，避免因衍射而導致所拍攝的圖像失真，同時也能提升光感測器感測外部光線的精准度和敏感度。

【0077】 本申請實施例還提供一種用於驅動上述實施例中任一所述的顯示面板的方法，該方法用於驅動IC，對顯示面板的顯示進行控制，如圖24所示，包括如下步驟S231和S232：

步驟S231：向掃描線發送掃描信號，以使掃描線控制一行像素電路同時開啟；步驟S232：向資料線發送資料信號，以使在像素電路開啟時，資料線為第一電極提供驅動電流，以控制子像素發光。

【0078】 在一可選實施例中，通過控制資料線的脈衝寬度，以控制子像素的發光亮度。通過脈衝寬度調節子像素的驅動電流，驅動電流越大，子像素的亮度越高。

【0079】 在一可選實施例中，如圖25所示，掃描信號和資料信號均通過驅動晶片發送至掃描線和資料線，驅動晶片為PMOLED驅動晶片（PM IC），資料信號和掃描信號均由PM IC提供，共用一個IC，無需額外增加驅動晶片，降低成本。

【0080】 在一可替換實施例中，如圖26所示，資料信號通過驅動晶片發送至資料線，驅動晶片為PMOLED驅動晶片（PM IC）；掃描信號通過移位暫存器電路（如GIP電路）發送至掃描線，控制方式簡單。

【0081】 圖25和圖26中的PMIC和GIP所需個數僅作示意性表示，並不

以此為限。用PMOLED的IC產生掃描信號和資料信號；需計算發光器件的充電電時的電流以確定開關器件的寬長比和電壓；具體電壓設置由IC輸出能力和模擬確定。當開關器件為P型驅動TFT時，掃描信號為低電壓驅動，掃描信號和資料信號的波形如圖27A所示；當開關器件為N型驅動TFT時，掃描信號為高電壓驅動，掃描信號和資料信號的波形如圖27B所示。

【0082】 本申請實施例還提供一種用於驅動上述實施例中任一所述的顯示屏的方法，顯示屏包括第一顯示區和第二顯示區，也就是顯示屏為一個至少包括兩個螢幕的複合屏，如圖28所示，包括如下步驟S271-S273：

步驟S271：向第一顯示區內的掃描線發送第一掃描信號，以使掃描線控制一行像素電路同時開啟；步驟S272：向第一顯示區內的資料線發送第一資料信號，以使在像素電路開啟時，資料線為第一電極提供驅動電流，以控制子像素發光；步驟S273：向第二顯示區內的掃描線發送第二掃描信號，向第二顯示區內的資料線發送第二資料信號，第一掃描信號和第二掃描信號同步。

為了保證第一顯示區和第二顯示區顯示的是相應的內容，因此需要通過同步的信號來驅動第一顯示區和第二顯示區進行顯示，也就是說相同時刻的觸發信號來啟動第一顯示區和第二顯示區的掃描過程，但第一掃描信號的頻率和第二掃描信號的頻率可以不同，首選第一掃描信號的頻率是第二掃描信號的頻率的整數倍，或第二掃描信號的頻率是第一掃描信號的頻率的整數倍。這樣可以在相同時刻觸發掃描信號，有利於畫面的同步顯示。

【0083】 在一可選實施例中，第一掃描信號和第一資料信號通過第一驅動晶片發送，第二掃描信號和第二資料信號通過第二驅動晶片發送，第

一驅動晶片為PMOLED驅動晶片。第二驅動晶片根據第二顯示區內的面板類型來確定，如果第二顯示區內的面板為AMOLED，則第二驅動晶片為AMOLED驅動晶片，如果第二顯示區內的面板為PMOLED，則第二驅動晶片為PMOLED驅動晶片。

【0084】 在一可選實施例中，還可以針對第一顯示區和第二顯示區內的面板類型，設置專用的驅動晶片，這樣第一掃描信號、第一資料信號、第二掃描信號、第二資料信號可以由同一驅動晶片發送。在該專用晶片內部實現第一掃描信號和第二掃描信號的同步。

【0085】 在一可替換實施例中，第二顯示區為AMOLED顯示面板時，向第二顯示區內的掃描線發送第二掃描信號，向第二顯示區內的資料線發送第二資料信號，具體為：向第二顯示區內的掃描線發送第二掃描信號，向第二顯示區內的資料線發送第二資料信號，以控制電源線的電流通過驅動電晶體輸入給對應的子像素，以控制對應的子像素發光。從而實現對複合屏的分別控制。

【0086】 作為其它可選的實施方式，複合屏的數量為三個或三個以上時，也可以採用每個單獨的顯示區域單獨驅動、由同步信號驅動同步顯示的方式進行控制。上述方式也在本申請的構思的保護範圍中。

【0087】 此外，若第一顯示區的面積遠小於第二顯示區的顯示面積時，第二顯示區的掃描方式不限於圖25和圖26中所示的由上到下或由下到上的掃描方式，為了便於第一顯示區和第二顯示區的顯示同步，第二顯示區的掃描起始位置也可以為第二顯示區的中部位置，向兩端依次掃描。

【0088】 因此，本發明實施例提供的顯示面板，實現了全面屏設計，

2019 年 10 月 30 日修正

並且在攝像頭上方的顯示面板上，像素電路與子像素之間是一一對應驅動的關係，減少驅動有機發光二極體（OLED）所需的電晶體的數量，提高顯示屏的透明度。並且，基於該顯示屏中的子像素排列並非行/列對齊的情況，進行了特殊的佈線設計，從而實現該顯示面板具有高透明度的同時，避免外部光線射入資料線和第一電極（優選為陽極）間時產生衍射現象，改善了全面屏的拍照效果，也避免了資料線和第一電極間互相干涉，同時延長了顯示面板的使用壽命。

【0089】 以上乃是本發明之具體實施例及所運用之技術手段，根據本文的揭露或教導可衍生推導出許多的變更與修正，仍可視為本發明之構想所作之等效改變，其所產生之作用仍未超出說明書及圖式所涵蓋之實質精神，均應視為在本發明之技術範疇之內，合先陳明。

【0090】 綜上，依上文所揭示之內容，本發明確可達到發明之預期目的，提供一種顯示面板、顯示屏及顯示終端，極具產業上利用之價值，爰依法提出發明專利申請。

【符號說明】

【0091】

1：基板	2：像素電路
2a：第一端	2b：第二端
2c：控制端	21：源極
22：漏極	23：柵極
24：柵極絕緣層	25：有源層
26：層間絕緣層	27：平坦化層

圖 1A

- 28：遮罩層
- 3：第一電極
- 4：像素限定層
- 5：發光結構層
- 6：第二電極
- 7：掃描線
- 8：數據線
- 161：第一顯示區
- 162：第二顯示區
- 810：設備本體
- 812：開槽區
- 814：非開槽區
- 820：顯示屏
- 930：攝像頭
- D1：第一區域
- D2：第二區域
- 31：第一開口
- 32：第二開口
- 41：第一發光層
- 42：第二發光層
- P1（P2/P7）：第一像素單元
- P3（P4）：第三像素單元
- P8：第二像素單元
- S1：形成開關器件、掃描線和資料線；該開關器件分別包括第一端、第二端和控制端，該資料線與該開關器件的第一端連接，該掃描線與乾開關器件的控制端連接
- S2：在該開關器件上對應形成第一電極、像素限定層、發光結構層以及第二電極，多個該發光結構層共用該第二電極，且多個該發光結構層的第一電極分別與該開關器件的第二端連接
- S111：在基板上形成多個有源層
- S112：在該多個有源層上形成柵極絕緣層
- S113：在柵極絕緣層上形成掃描線，以及與每一個有源層對應的柵極，柵極與掃描線連接

S114：在多個該柵極上形成層間絕緣層

S115：在該層間絕緣層上形成與每一個該有源層對應的源極和漏極

S116：在該源極和該漏極上形成平坦化層，該平坦化層具有分別與該源極和該漏極對應的通孔

S117：在該平坦化層上形成該資料線，該資料線通過該通孔與該源極連接

S121：在基板上形成該掃描線

S122：形成與該掃描線連接的多個柵極

S123：在該多個柵極上形成柵極絕緣層

S124：在該柵極絕緣層上形成與每一個柵極對應的有源層

S125：在多個該有源層上形成層間絕緣層

S126：在該層間絕緣層上形成與每一個該有源層對應的源極和漏極

S127：在該源極和該漏極上形成平坦化層，該平坦化層具有分別與該源極和該漏極對應的通孔

S128：在該平坦化層上形成該資料線，該資料線通過該通孔與該源極連接

S21：在薄膜電晶體的漏極上形成對應的第一電極，第一電極與漏極連接

S22：在第一電極上形成像素限定層

S23：在像素限定層上形成與第一電極一一對應的發光結構層

S24：在發光結構層上形成第二電極，多個發光結構層共用第二電極

S231：向掃描線發送掃描信號，以使掃描線控制一行像素電路同時開啟

S232：向資料線發送資料信號，以使在像素電路開啟時，資料線為第一電

極提供驅動電流，以控制子像素發光

S271：向第一顯示區內的掃描線發送第一掃描信號，以使掃描線控制一行像素電路同時開啟

S272：向第一顯示區內的資料線發送第一資料信號，以使在像素電路開啟時，資料線為第一電極提供驅動電流，以控制子像素發光

S273：向第二顯示區內的掃描線發送第二掃描信號，向第二顯示區內的資料線發送第二資料信號，第一掃描信號和第二掃描信號同步

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

- 1、一種顯示面板，包括：
 - 一基板，該基板上設置有像素電路；
 - 一像素限定層，該像素限定層上具有多個第一開口；
 - 一設置在多個所述第一開口內的發光結構層，以形成多個子像素；該多個子像素形成多個子像素行和多個子像素列，相鄰的子像素行中的各個子像素錯位排列，和/或，相鄰的子像素列中的各個子像素錯位排列；
 - 一設置於該像素電路上的第一電極層，該第一電極層包括多個第一電極，該像素電路與所述第一電極為一一對應關係，該子像素與該第一電極一一對應；
 - 一設置於該發光結構層上方的第二電極，該第二電極為面電極；以及
 - 一與該像素電路均連接的掃描線和資料線，該掃描線為該像素電路提供電壓，以控制該像素電路的開啟和關閉，在該像素電路開啟時，來自該資料線上的驅動電流直接提供給該第一電極，以控制該子像素發光。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，其中該子像素的第一電極與該資料線同層設置，該第一電極與該資料線在同一工藝步驟中形成，該資料線繞設於相應的第一電極之間，且該資料線的邊與該第一電極的邊不平行。
- 3、如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，其中該資料線設置於該第一電極的下方，該資料線在該基板上的投影為第一投影，該子像素的發光結構層在該基板上的投影為第二投影，每個第一投影均貫穿多個第

二投影。

- 4、如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，其中該像素電路僅包括開關器件，並且該像素電路中的開關器件的數量為1個，該開關器件包括第一端、第二端和控制端；該掃描線與該開關器件的控制端連接，該資料線連接該開關器件的第一端，該第一電極連接該開關器件的第二端。
- 5、如申請專利範圍第4項所述之顯示面板，其中該第一電極為陽極，該第二電極為陰極；該開關器件為驅動薄膜電晶體，該第一端為該驅動薄膜電晶體的源極或漏極，該第二端為所述驅動薄膜電晶體的漏極或源極，該控制端為所述驅動薄膜電晶體的柵極；所述驅動薄膜電晶體為頂柵結構或底柵結構。
- 6、如申請專利範圍第5項所述之顯示面板，其中該第一電極、第二電極、資料線以及掃描線中的一個或多個採用透明導電材料製成；該透明導電材料的透光率大於90%，其中，該柵極材料為透明導電材料時，該掃描線與該柵極在同一工藝步驟中形成；或者，該柵極材料為金屬材料時，該掃描線設置在該柵極的上方或下方。
- 7、一種顯示屏，至少包括一第一顯示區和一第二顯示區，各顯示區均用於顯示動態或靜態畫面，該第一顯示區下方可設置感光器件；其中，在該第一顯示區設置有如申請專利範圍第1-6項任一項所述的顯示面板，該第二顯示區設置的顯示面板為無源矩陣有機發光二極體顯示面板或有源矩陣有機發光二極體顯示面板。
- 8、如申請專利範圍第7項所述之顯示屏，其中該第一顯示區的解析度低於該第二顯示區；該像素限定層在該第一顯示區內限定出多個第一開口，在該第二顯示區內限定出多個第二開口，該第二開口的面積小於

2019 年 10 月 30 日修正

該第一開口的面積；該第一顯示區內形成有數量和位置與該第一開口對應的第一子像素，該第二顯示區內形成有數量和位置與該第二開口對應的第二子像素，該第一子像素的發光結構層和該第二子像素的發光結構層採用同一掩膜板，在同一工藝步驟中形成。

9、一種形成顯示面板的方法，包括如下步驟：

步驟S1：形成開關器件、掃描線和資料線；該開關器件分別包括第一端、第二端和控制端，該資料線與該開關器件的第一端連接，該掃描線與該開關器件的控制端連接；以及

步驟S2：在該開關器件上對應形成第一電極、像素限定層、發光結構層以及第二電極，多個該發光結構層共用該第二電極，且多個該發光結構層的第一電極分別與該開關器件的第二端連接。

10、如申請專利範圍第9項所述之形成顯示面板的方法，其中該開關器件為頂柵薄膜電晶體，並且步驟S1具體包括步驟S111-S117：

步驟S111：在基板上形成多個有源層；

步驟 S112：在該多個有源層上形成柵極絕緣層；

步驟 S113：在該柵極絕緣層上形成所述掃描線，以及與每一個該有源層對應的柵極，該柵極與該掃描線連接；

步驟 S114：在多個該柵極上形成層間絕緣層；

步驟 S115：在該層間絕緣層上形成與每一個該有源層對應的源極和漏極；

步驟 S116：在該源極和該漏極上形成平坦化層，該平坦化層具有分別

與該源極和該漏極對應的通孔；

步驟 S117：在該平坦化層上形成該資料線，該資料線通過該通孔與該源極連接；

或者，該開關器件為底柵薄膜電晶體，並且步驟 S1 包括步驟 S121-S128：

步驟 S121：在基板上形成該掃描線；

步驟 S122：形成與該掃描線連接的多個柵極；

步驟 S123：在該多個柵極上形成柵極絕緣層；

步驟 S124：在該柵極絕緣層上形成與每一個柵極對應的有源層；

步驟 S125：在多個該有源層上形成層間絕緣層；

步驟 S126：在該層間絕緣層上形成與每一個該有源層對應的源極和漏極；

步驟 S127：在該源極和該漏極上形成平坦化層，該平坦化層具有分別與該源極和該漏極對應的通孔；

步驟 S128：在該平坦化層上形成該資料線，該資料線通過該通孔與該源極連接。

圖式

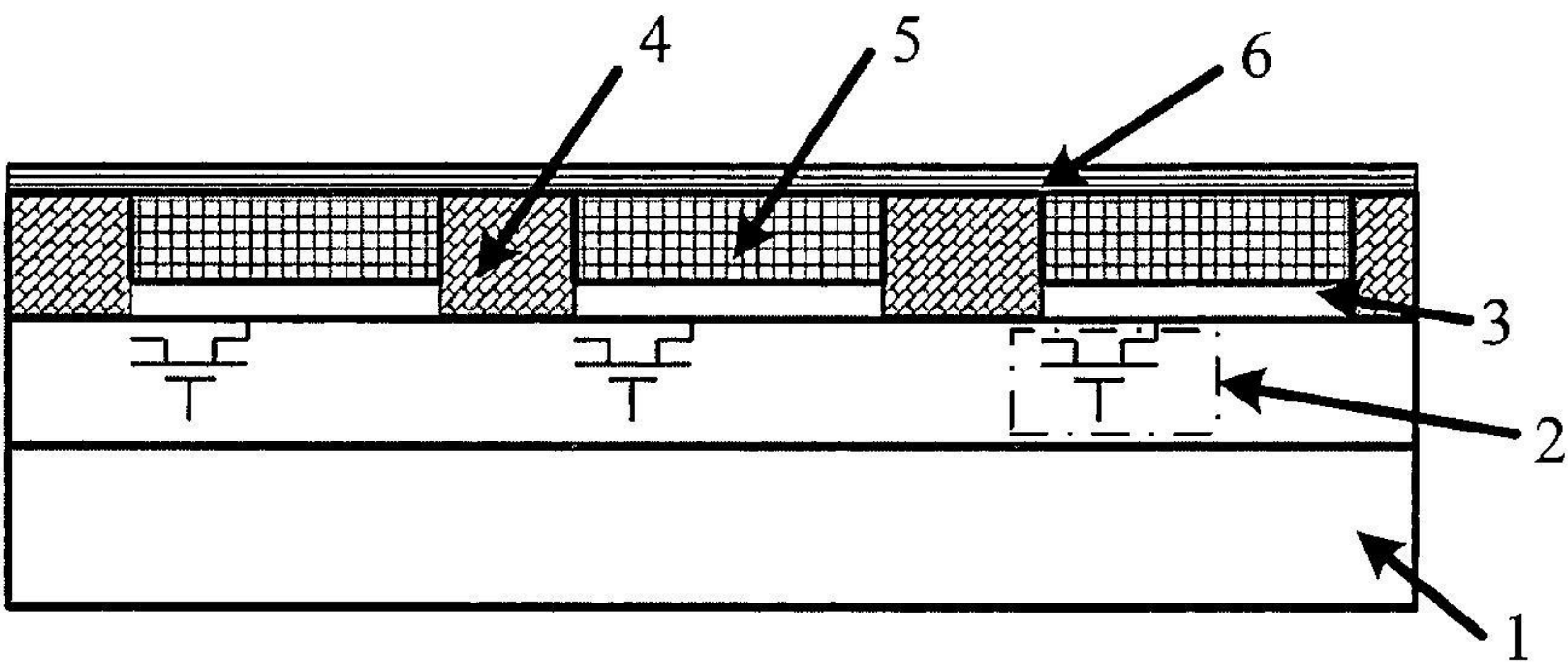


圖 1

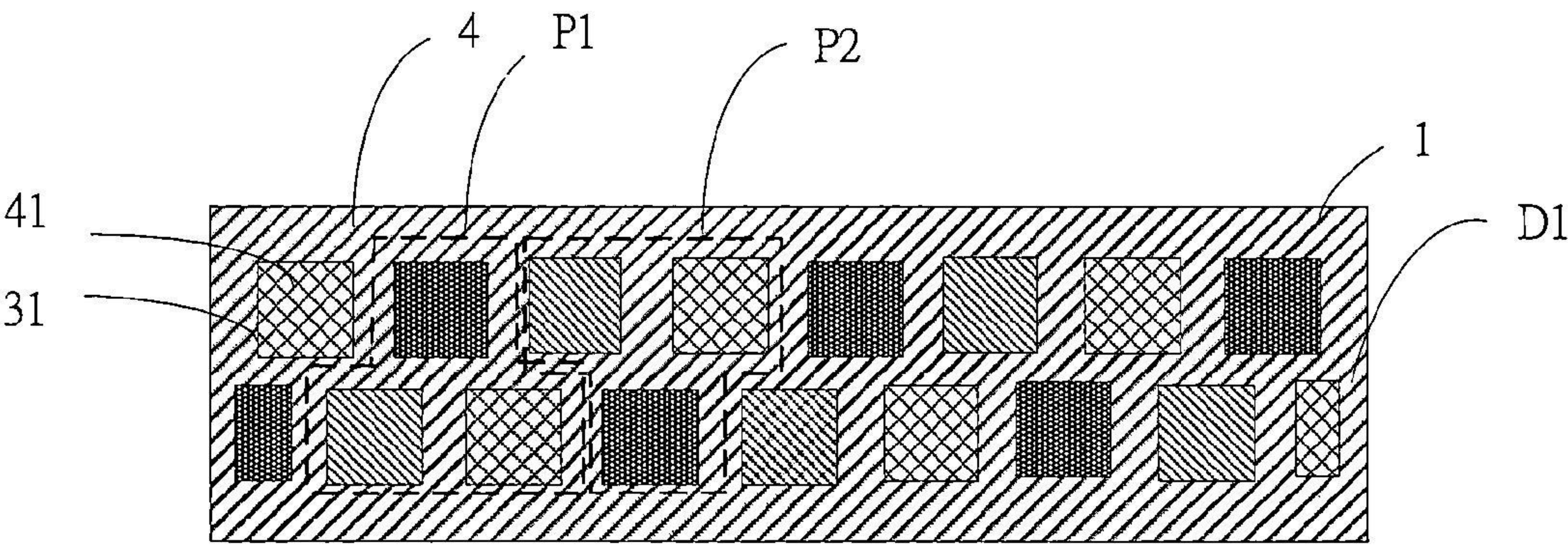


圖 2

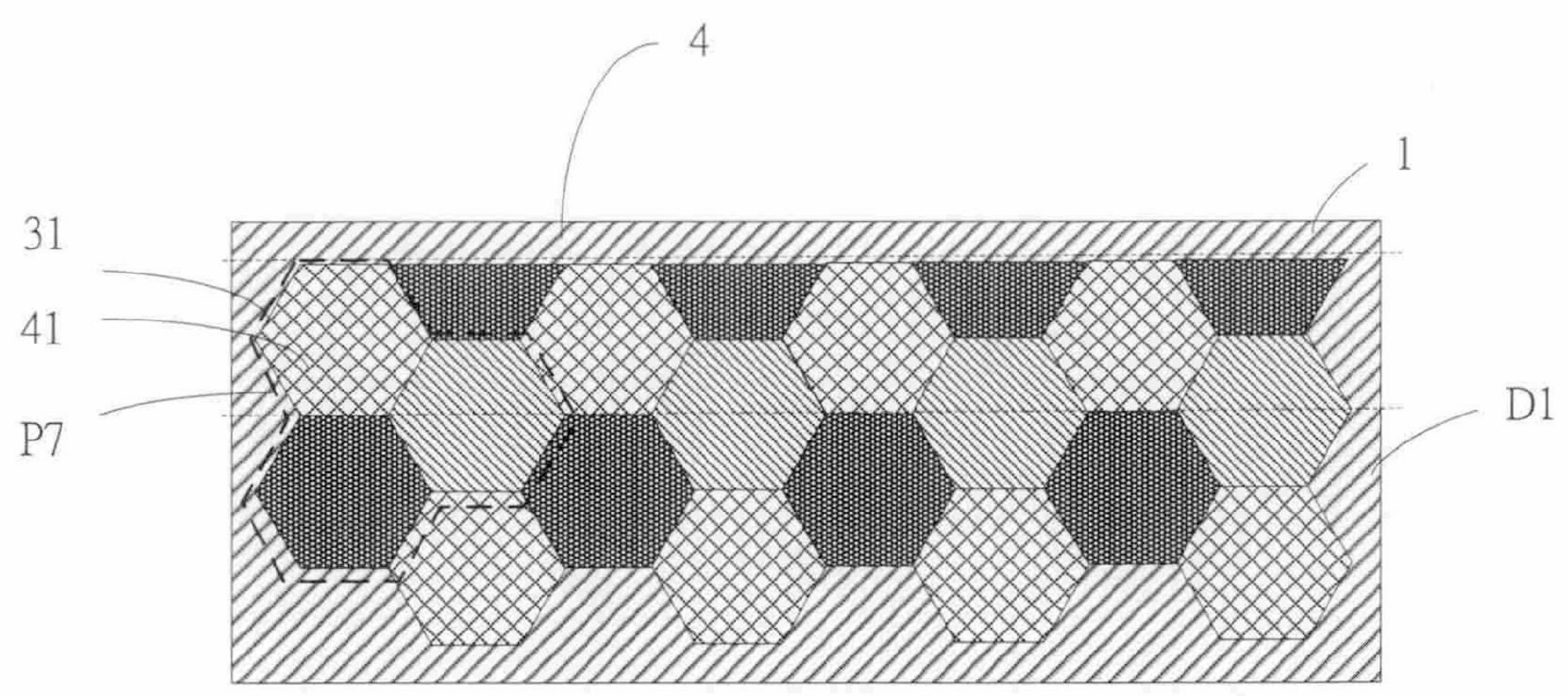


圖 3

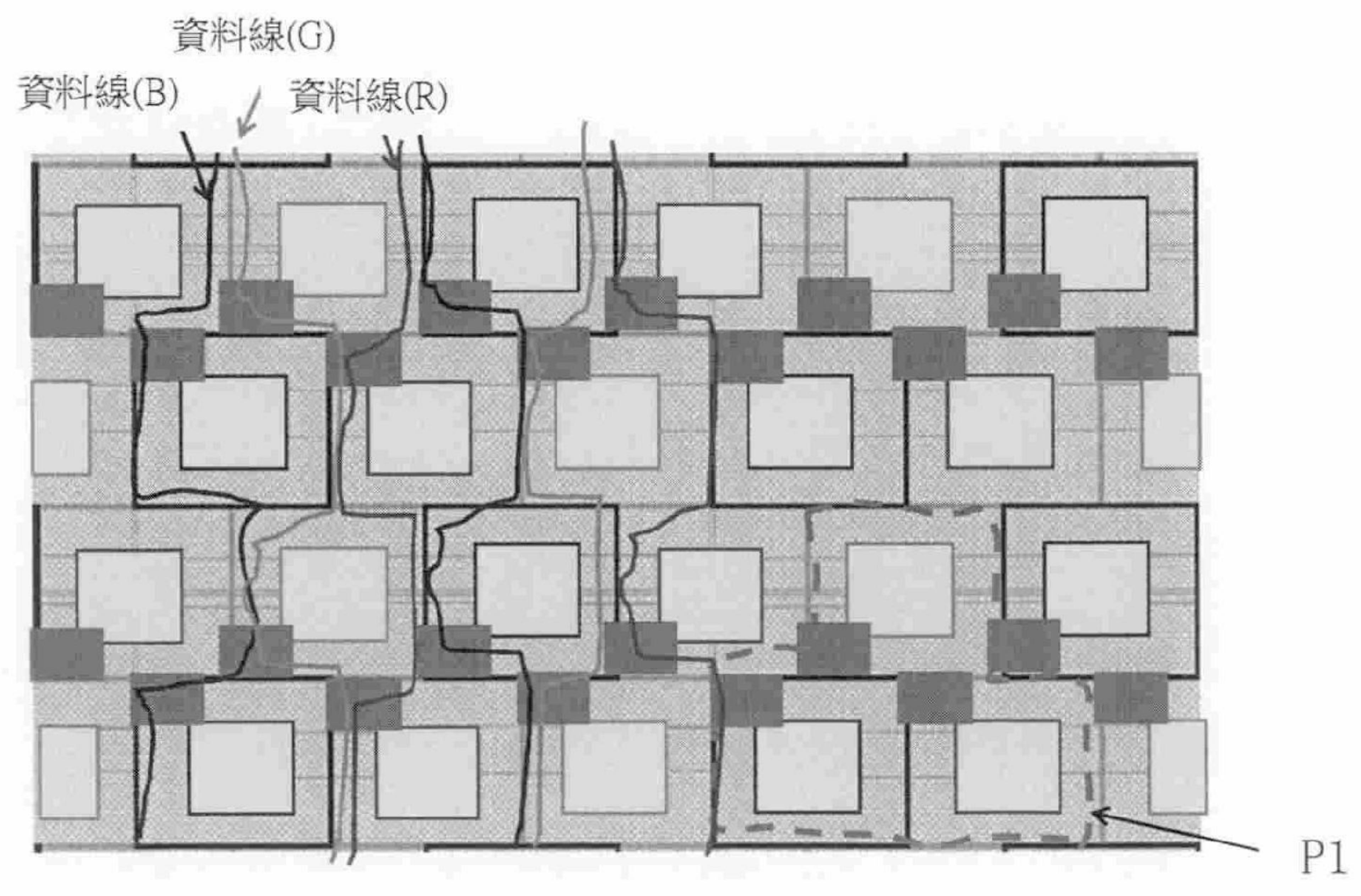


圖 4A

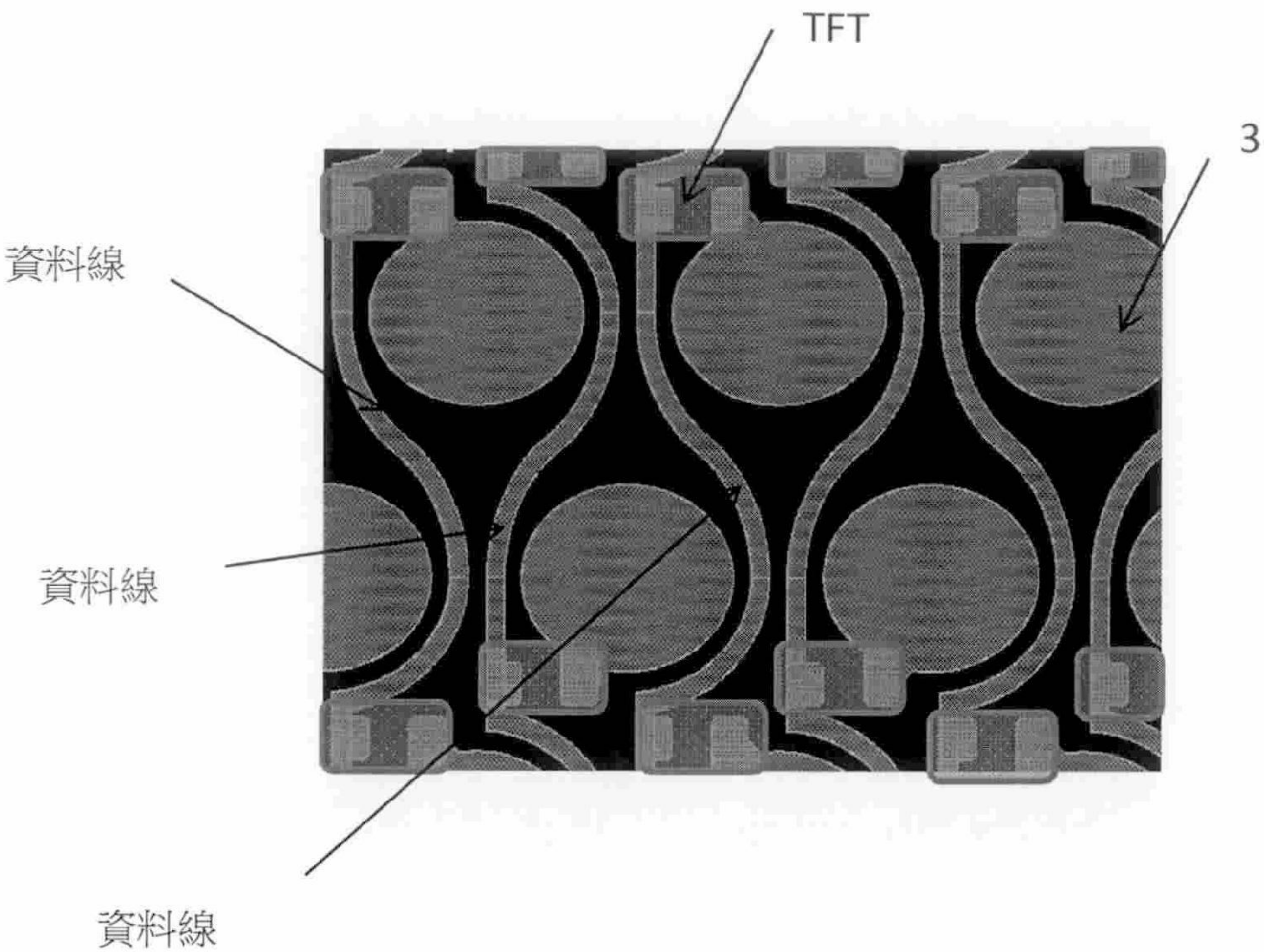


圖 4B

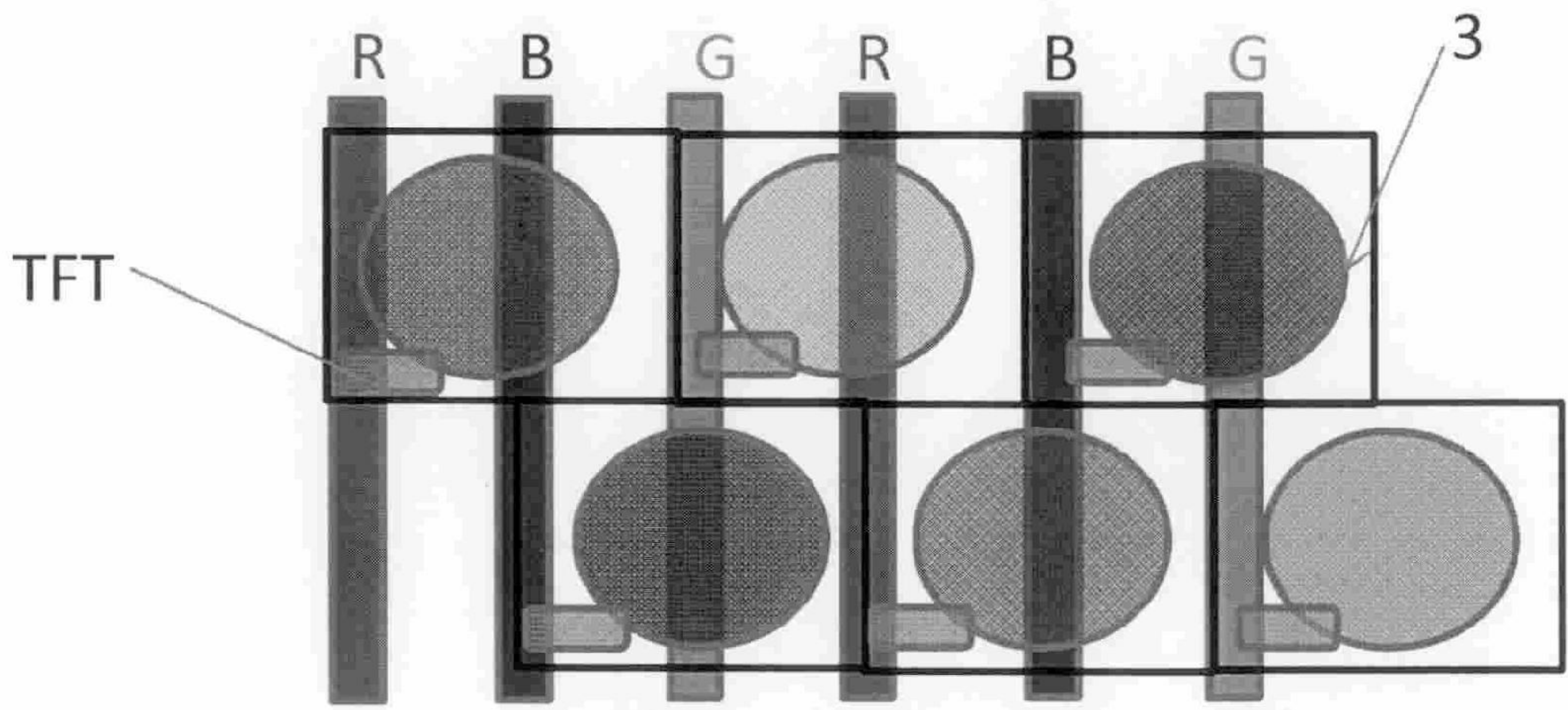


圖 5

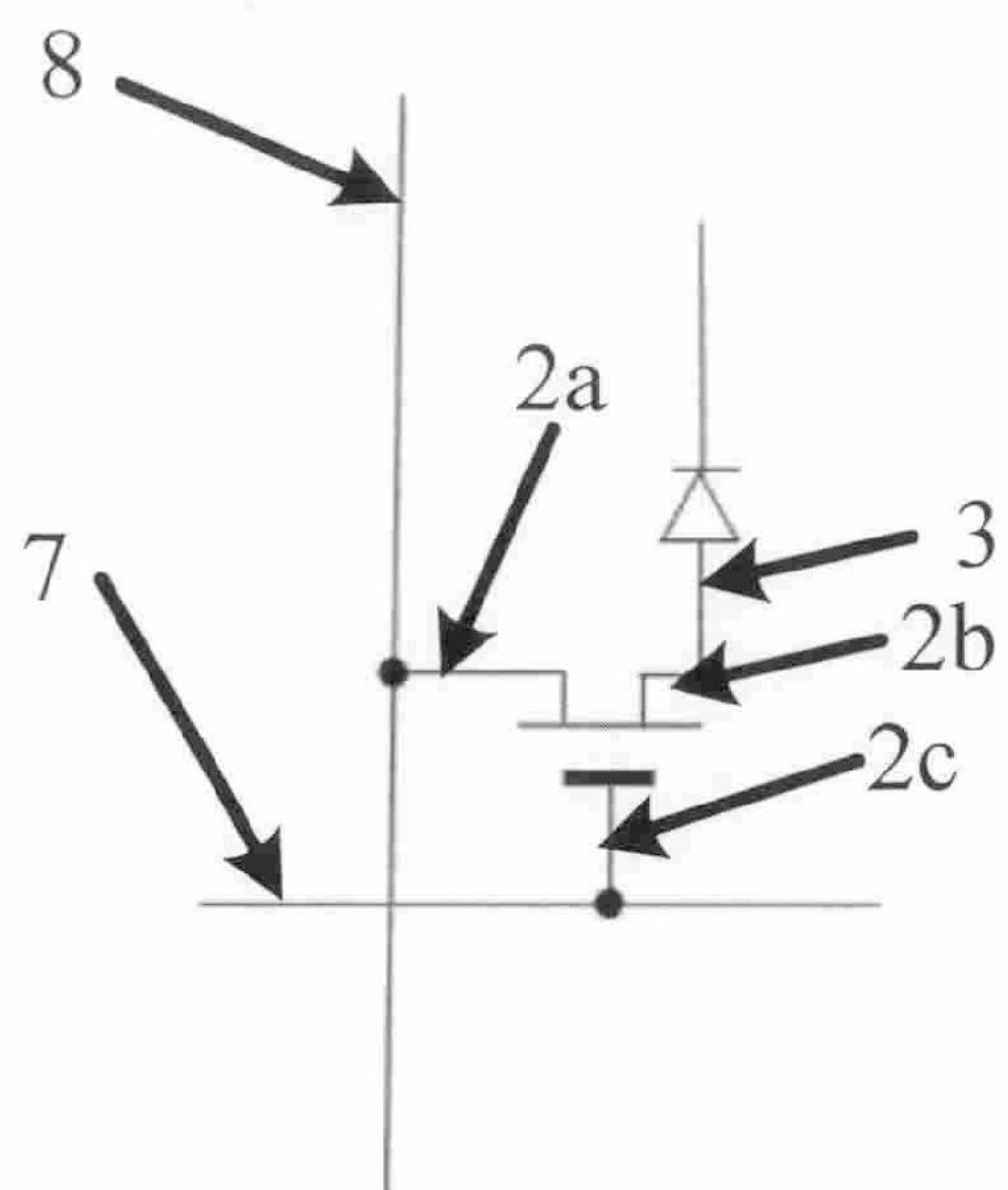


圖 6

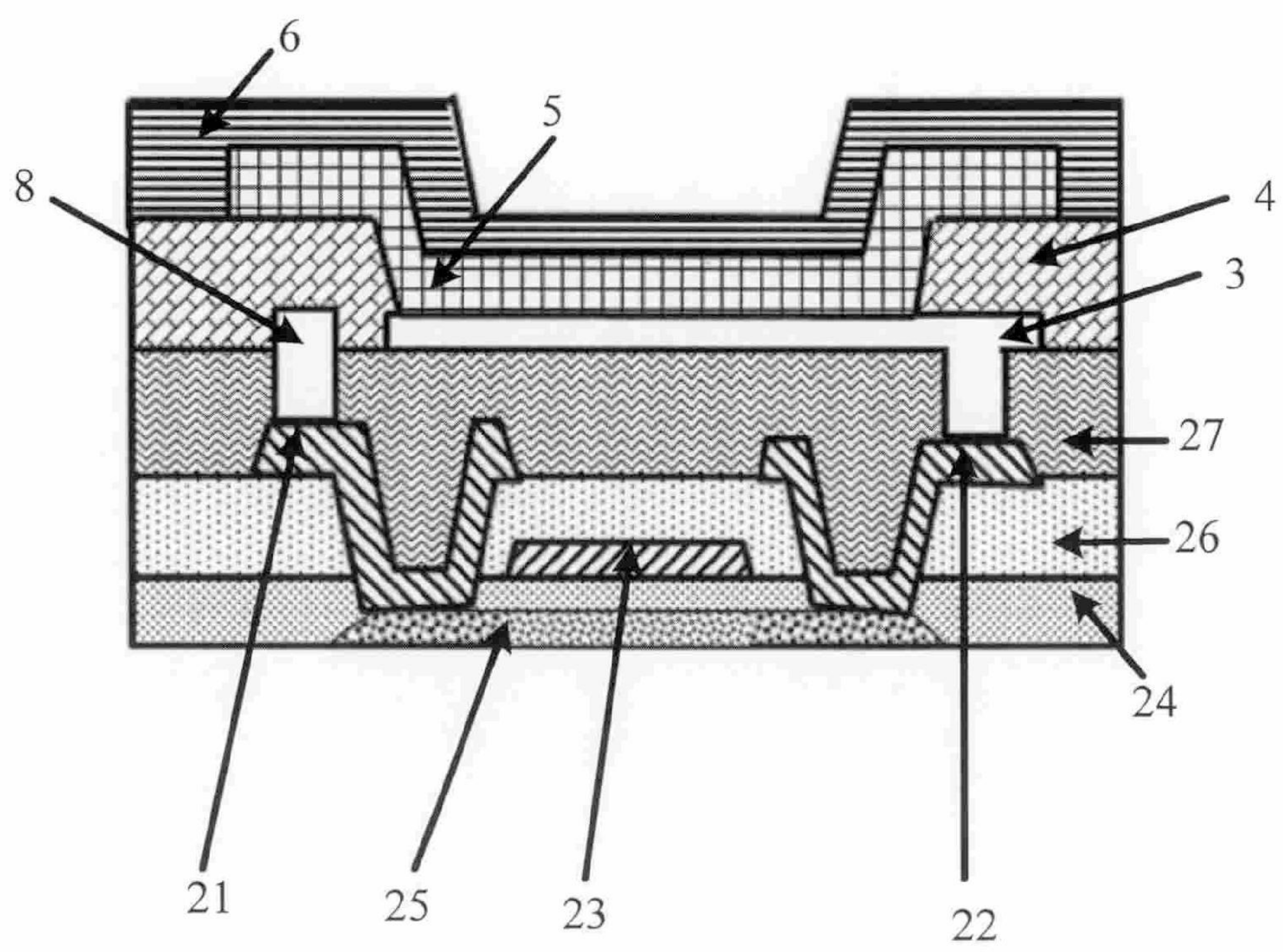


圖 7

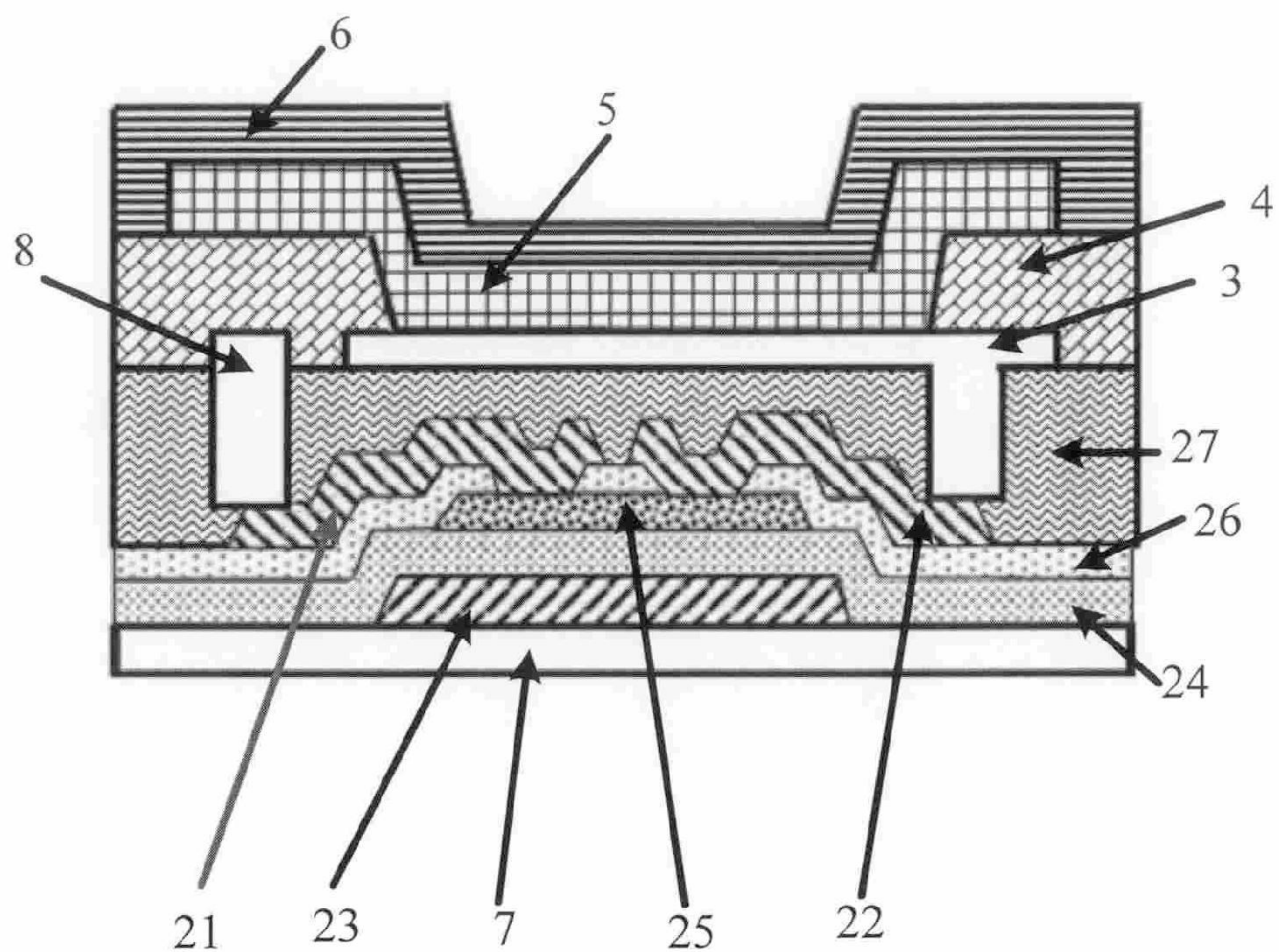


圖 8

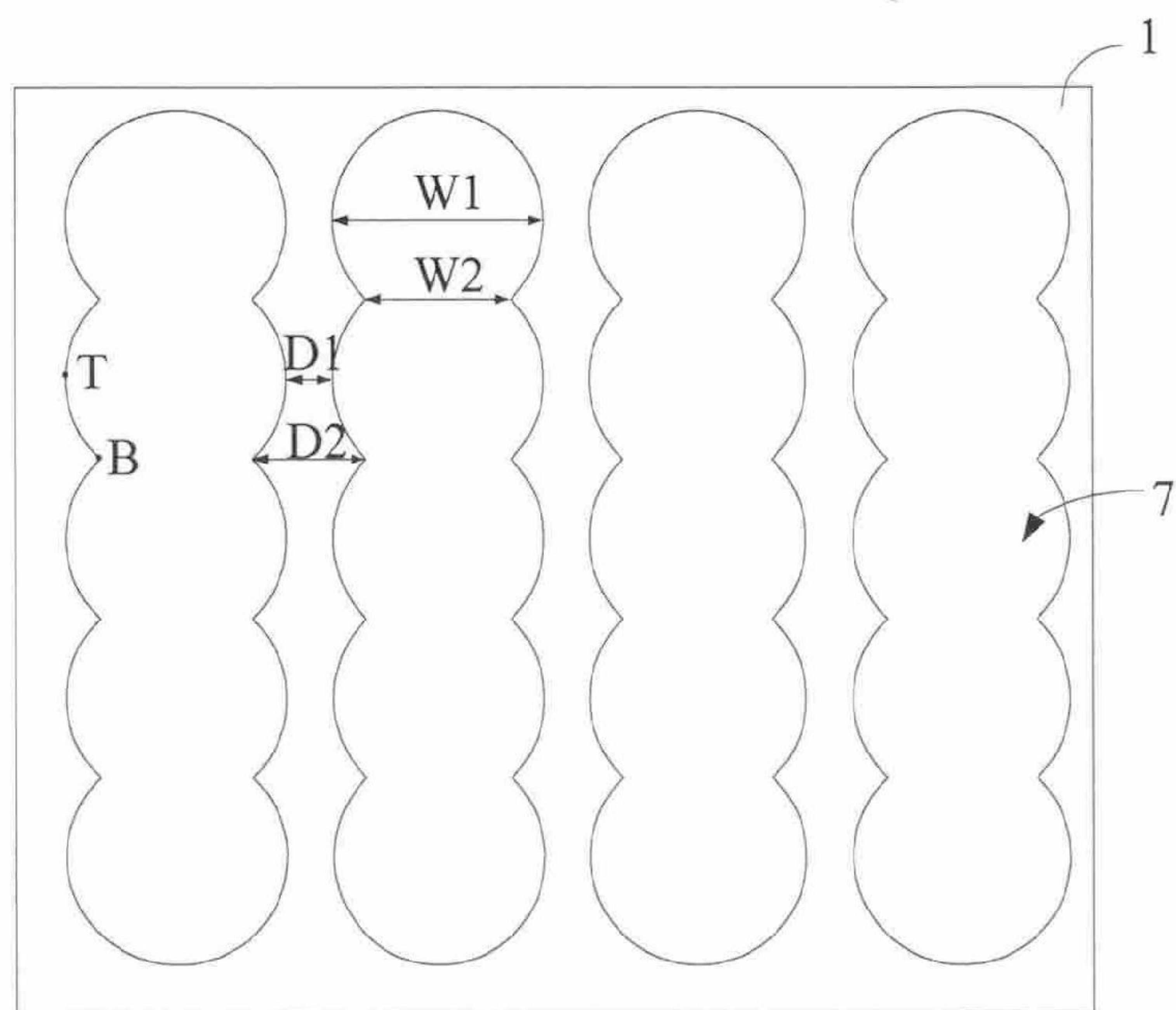


圖 9

“ ”

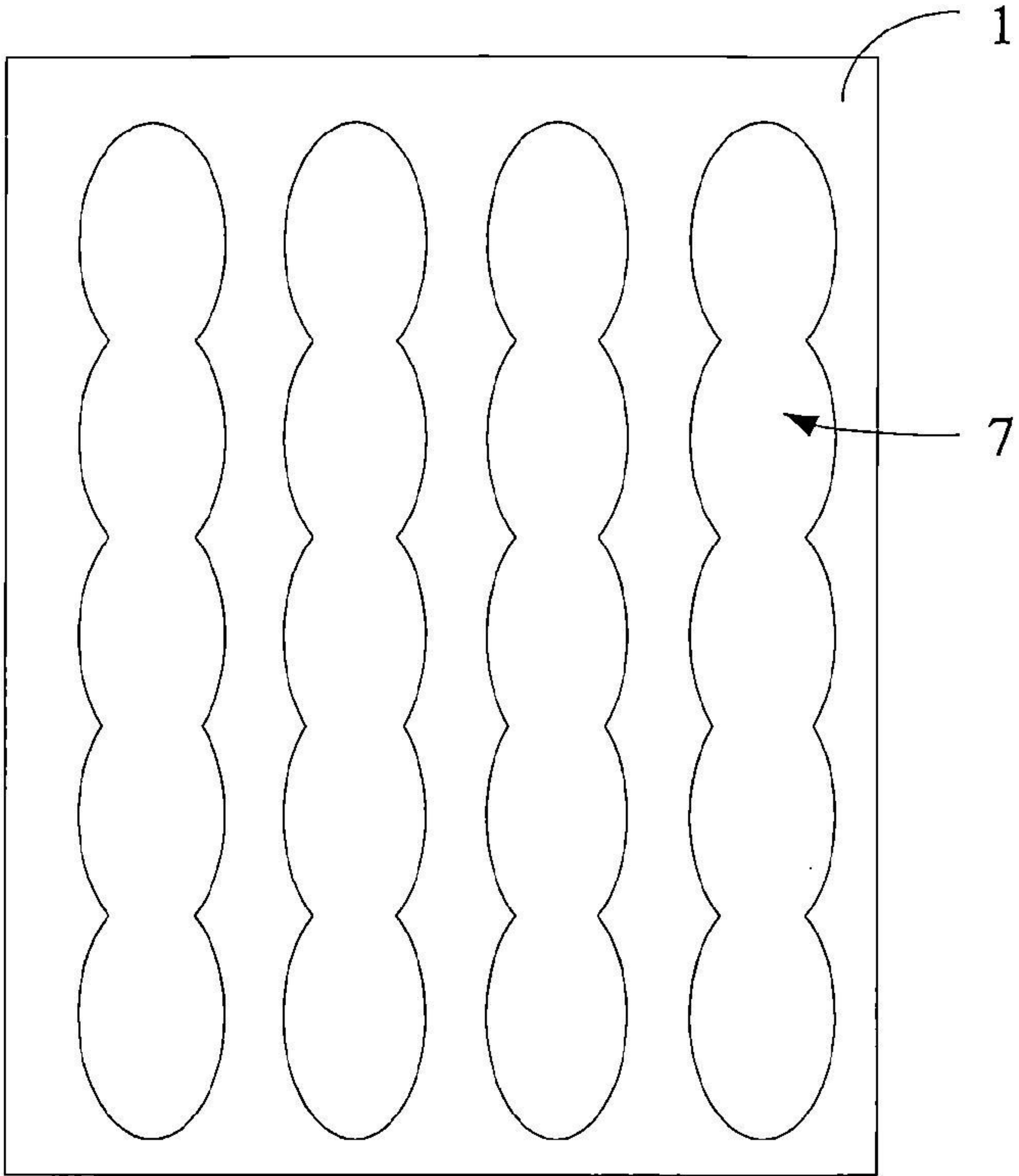


圖 10

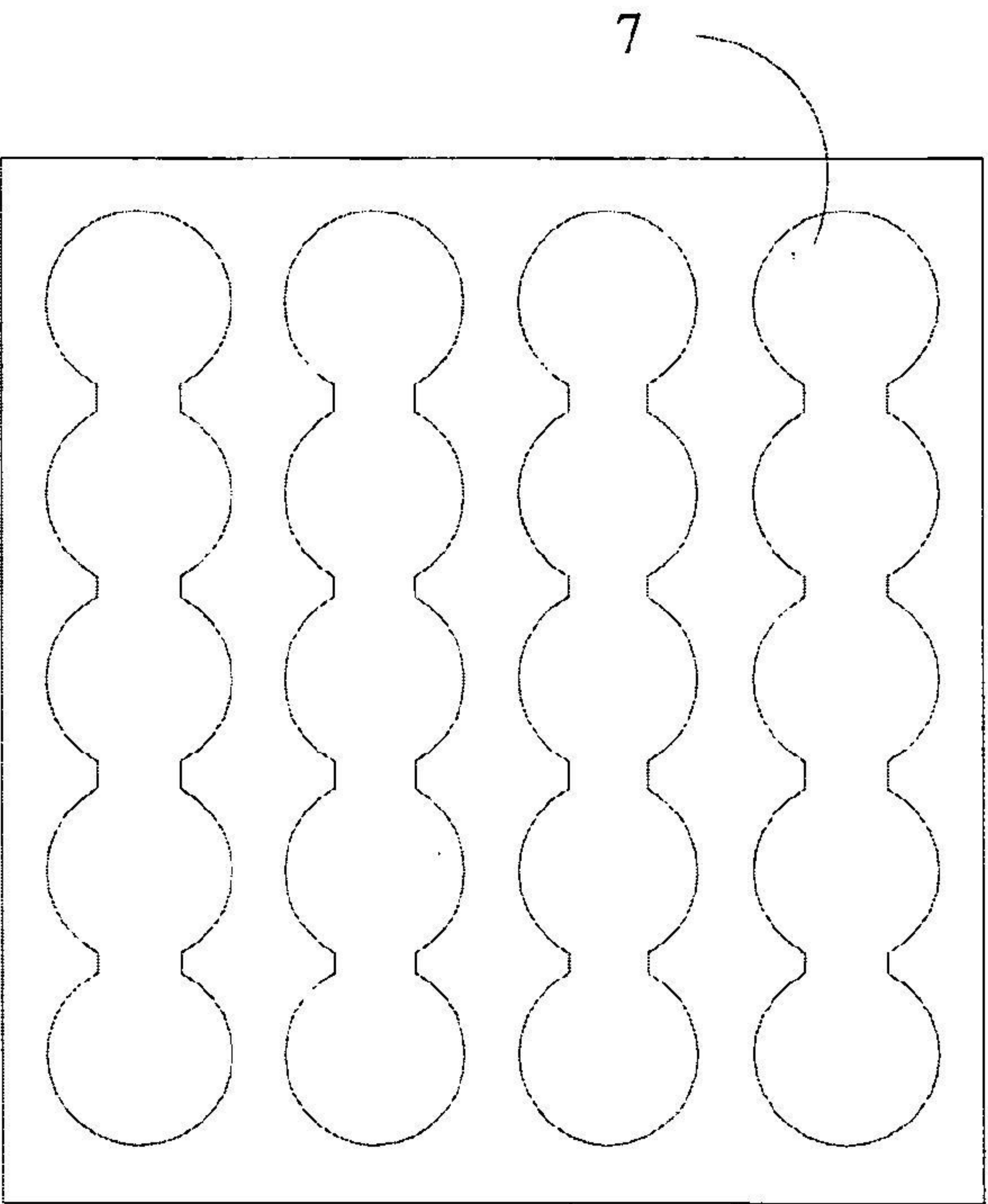


圖 11

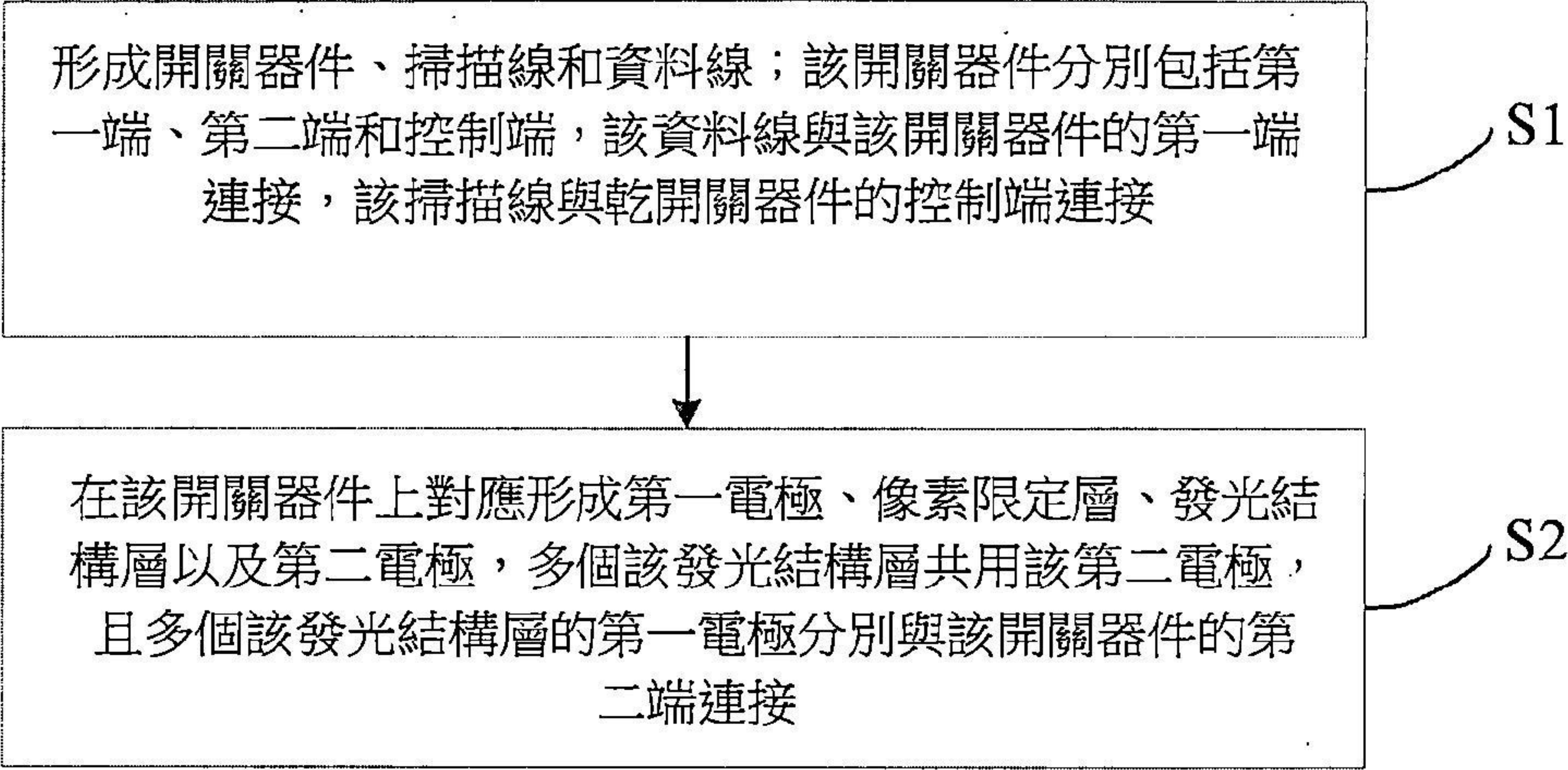


圖 12

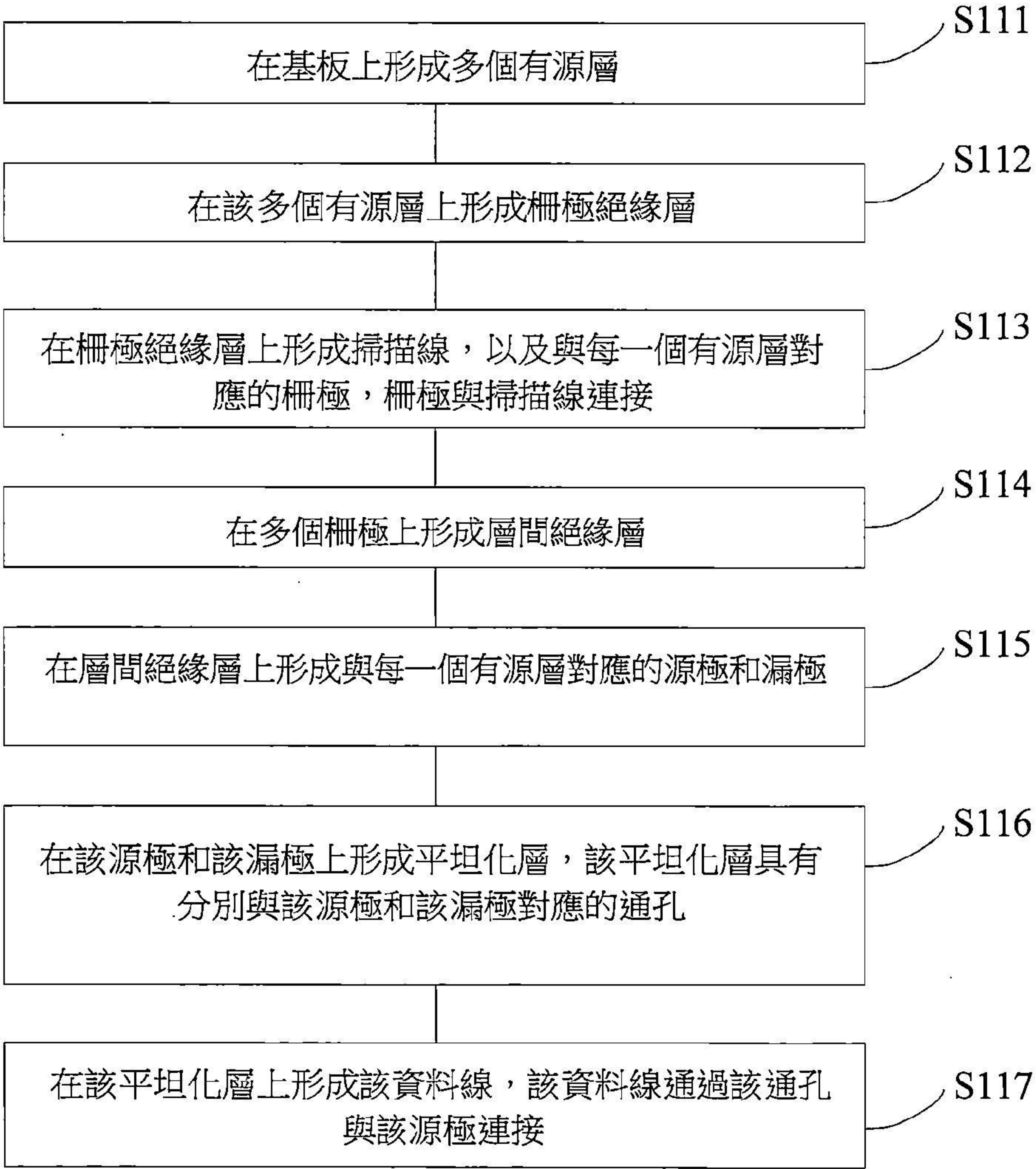


圖 13

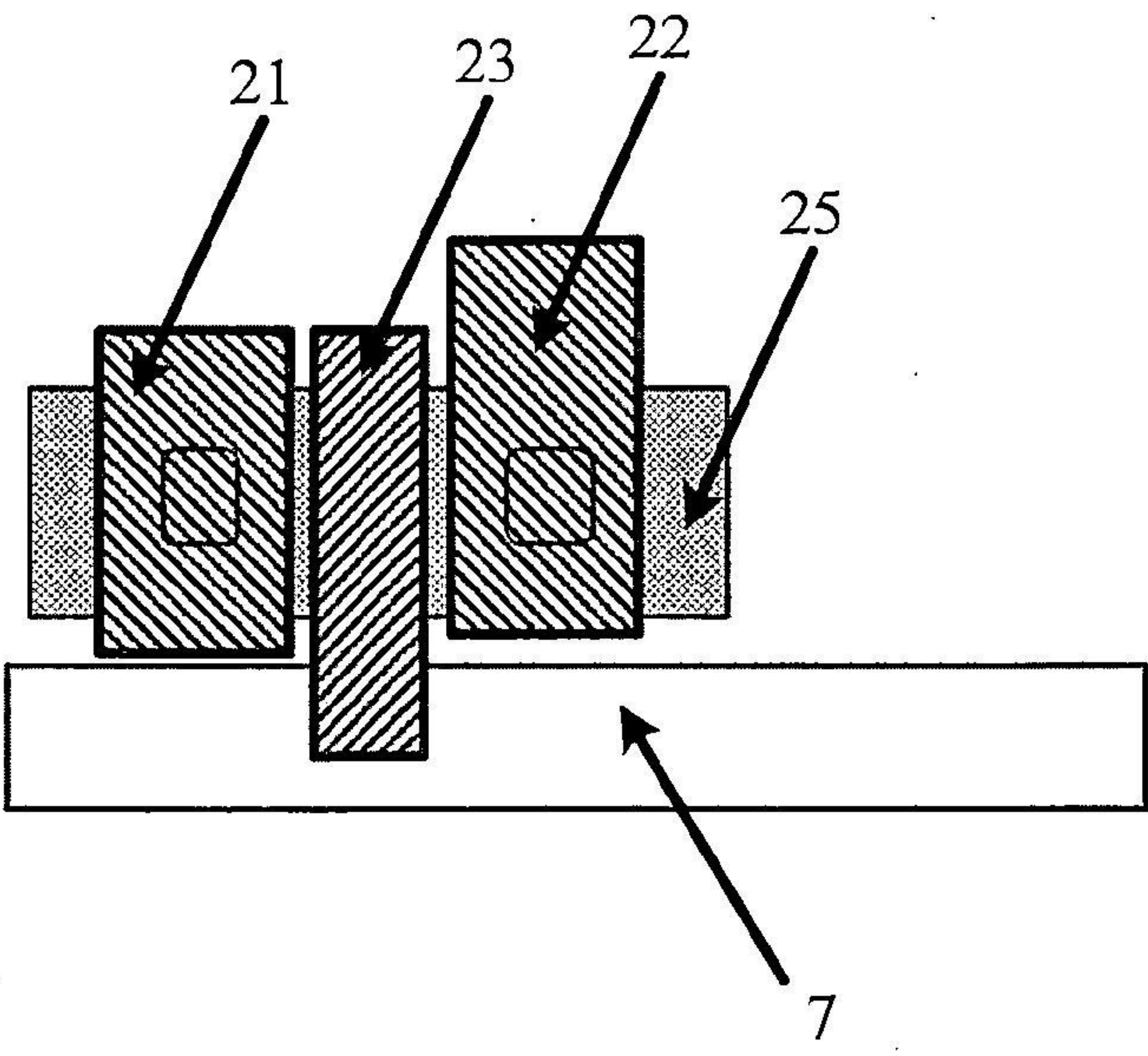


圖 14

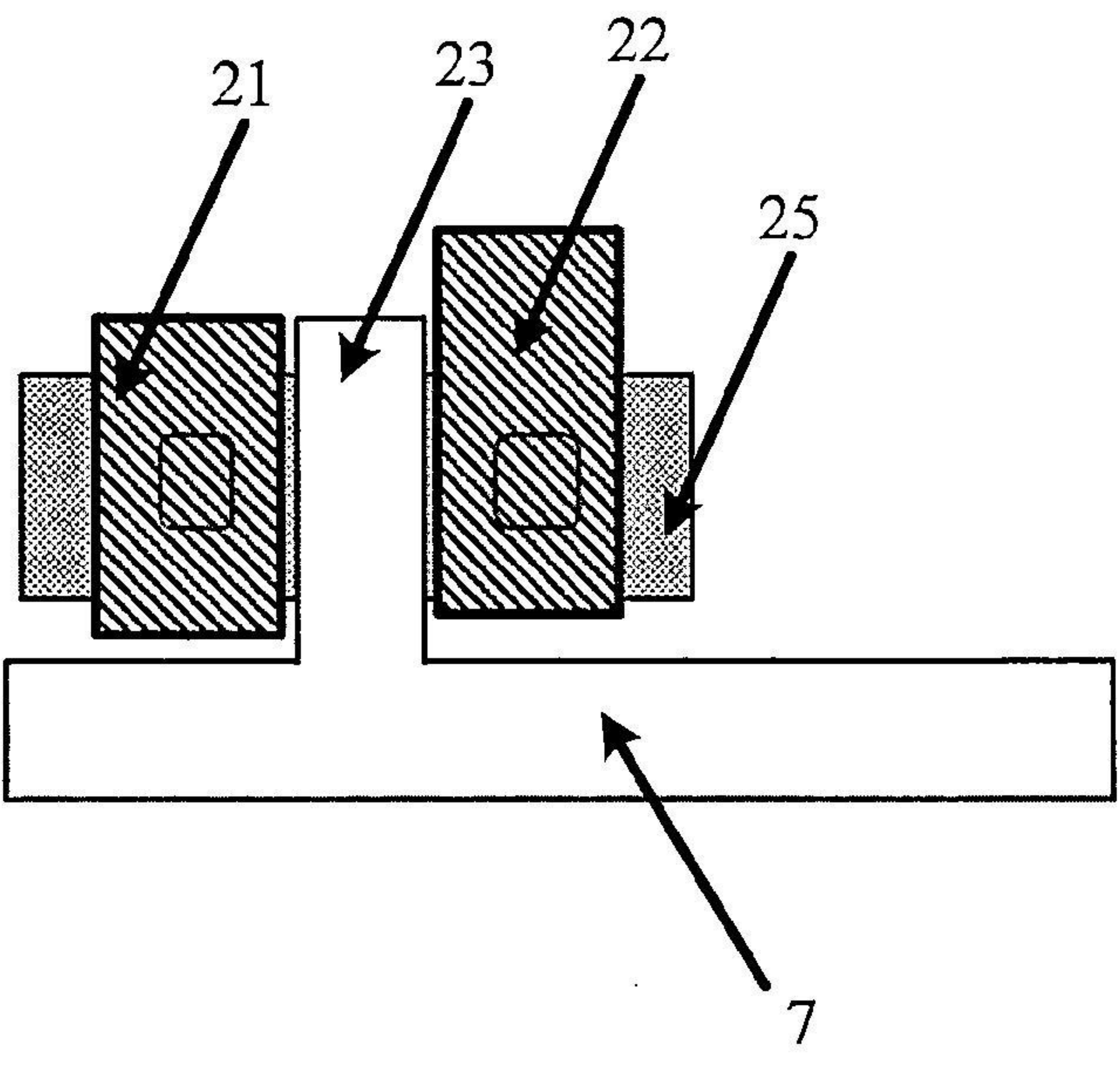


圖 15

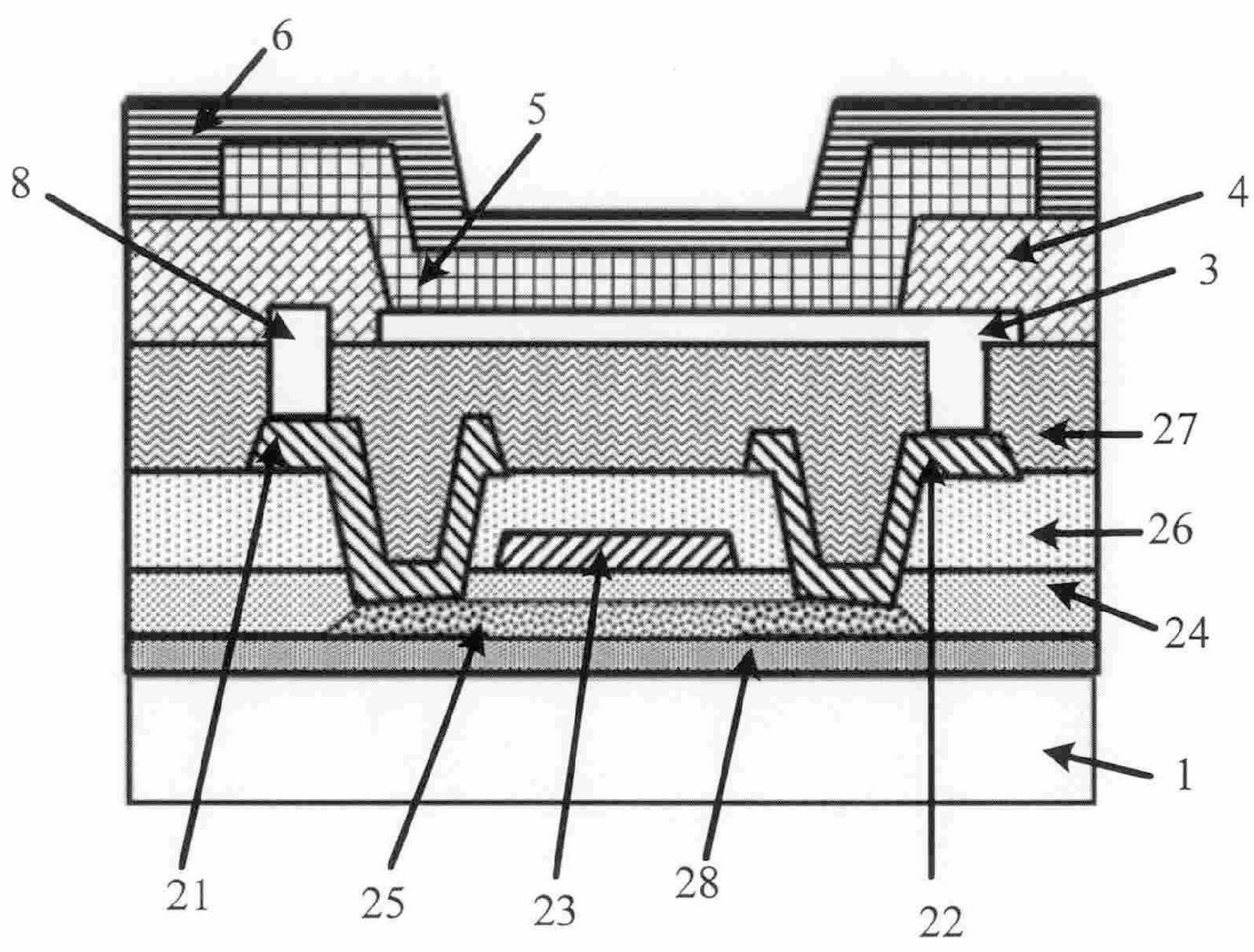


圖 16

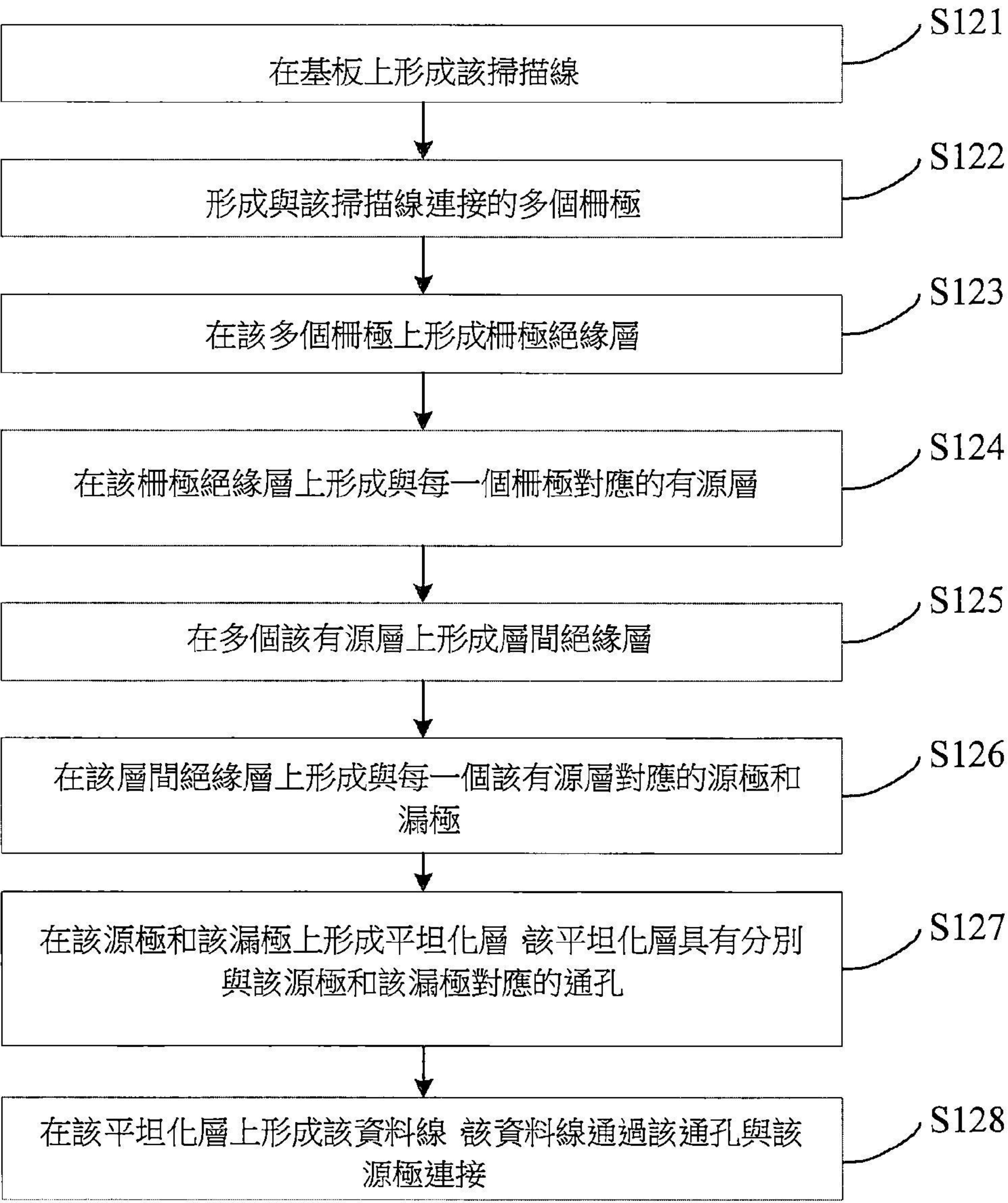


圖 17

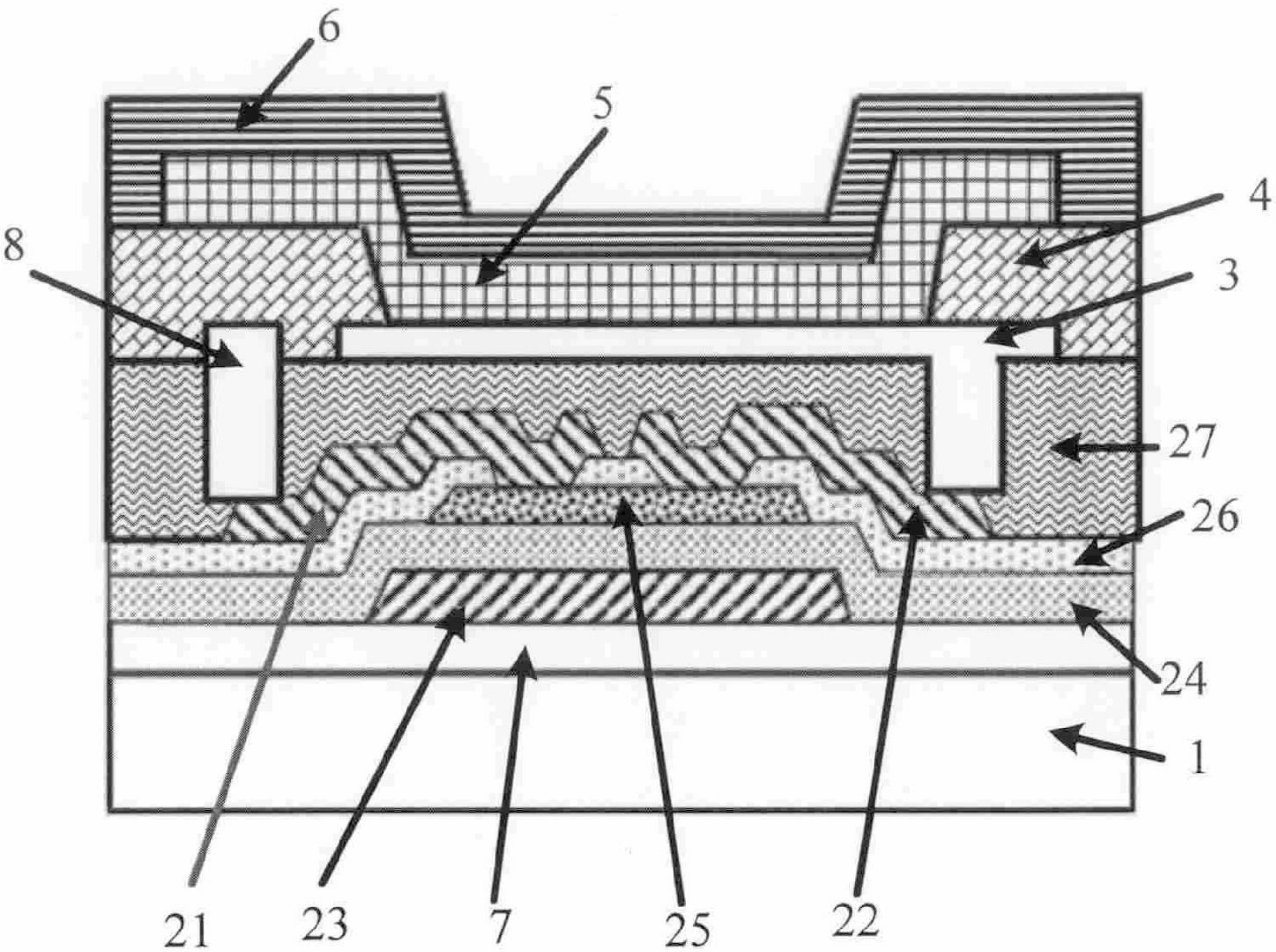


圖 18

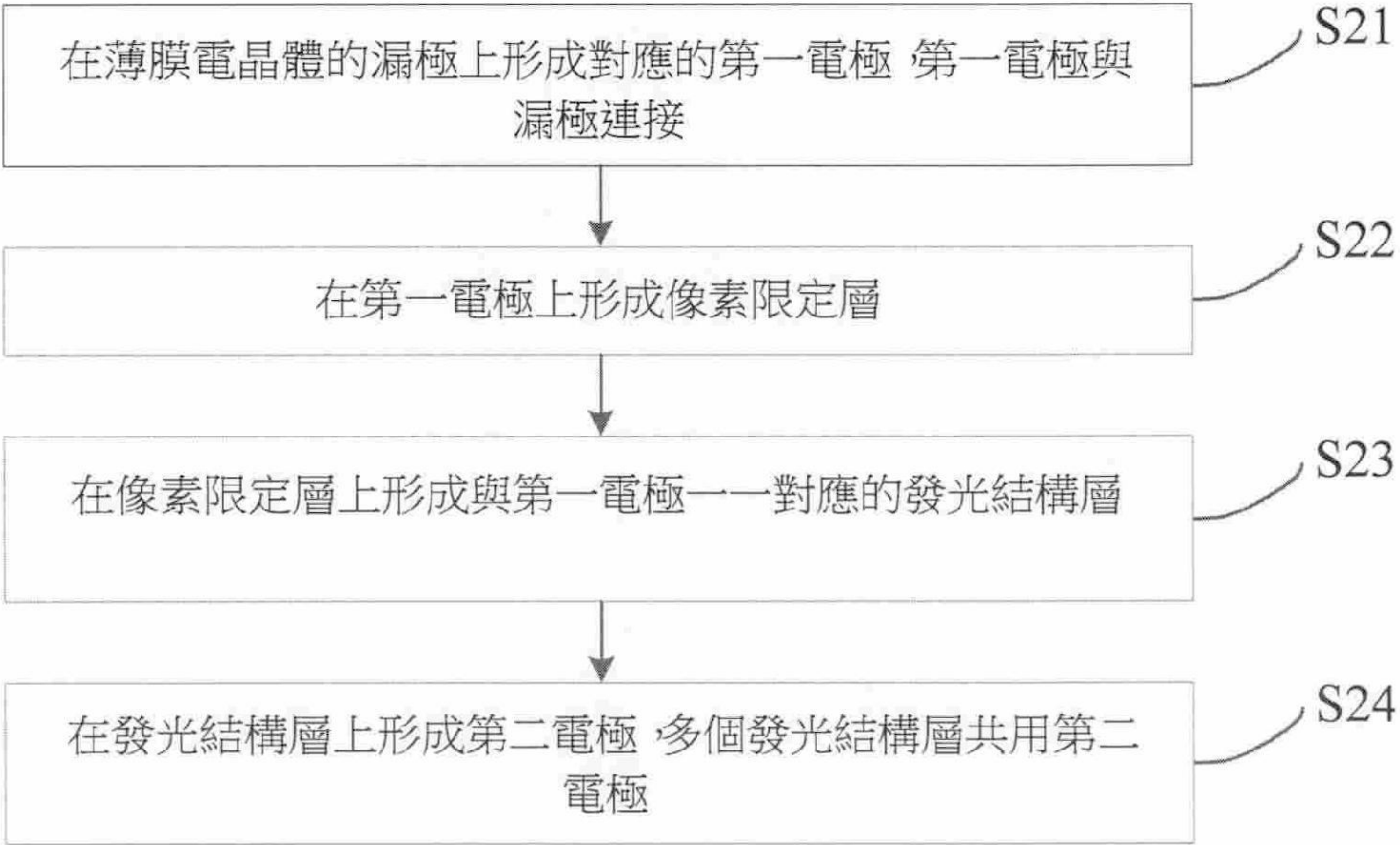


圖 19

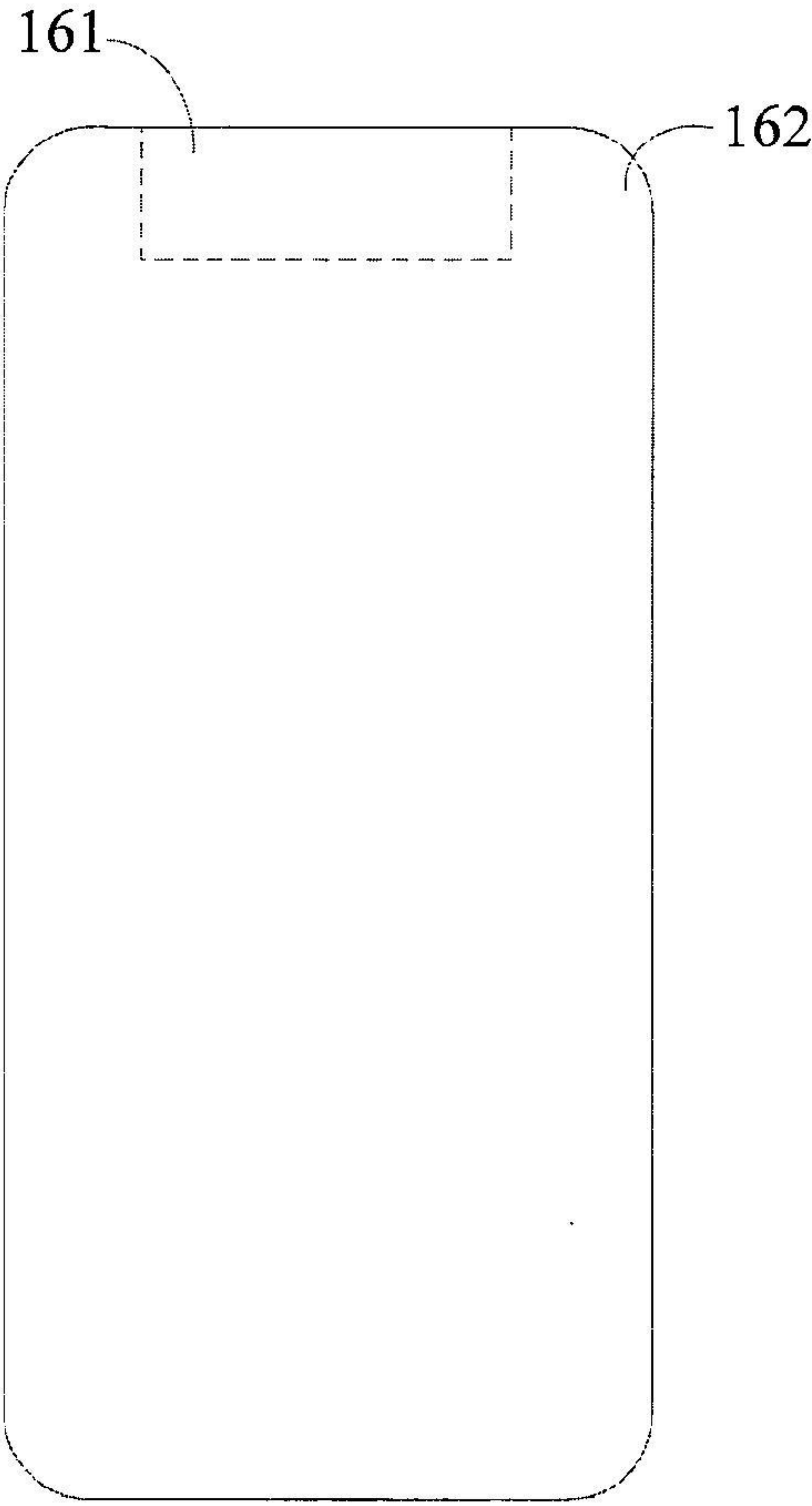


圖 20A

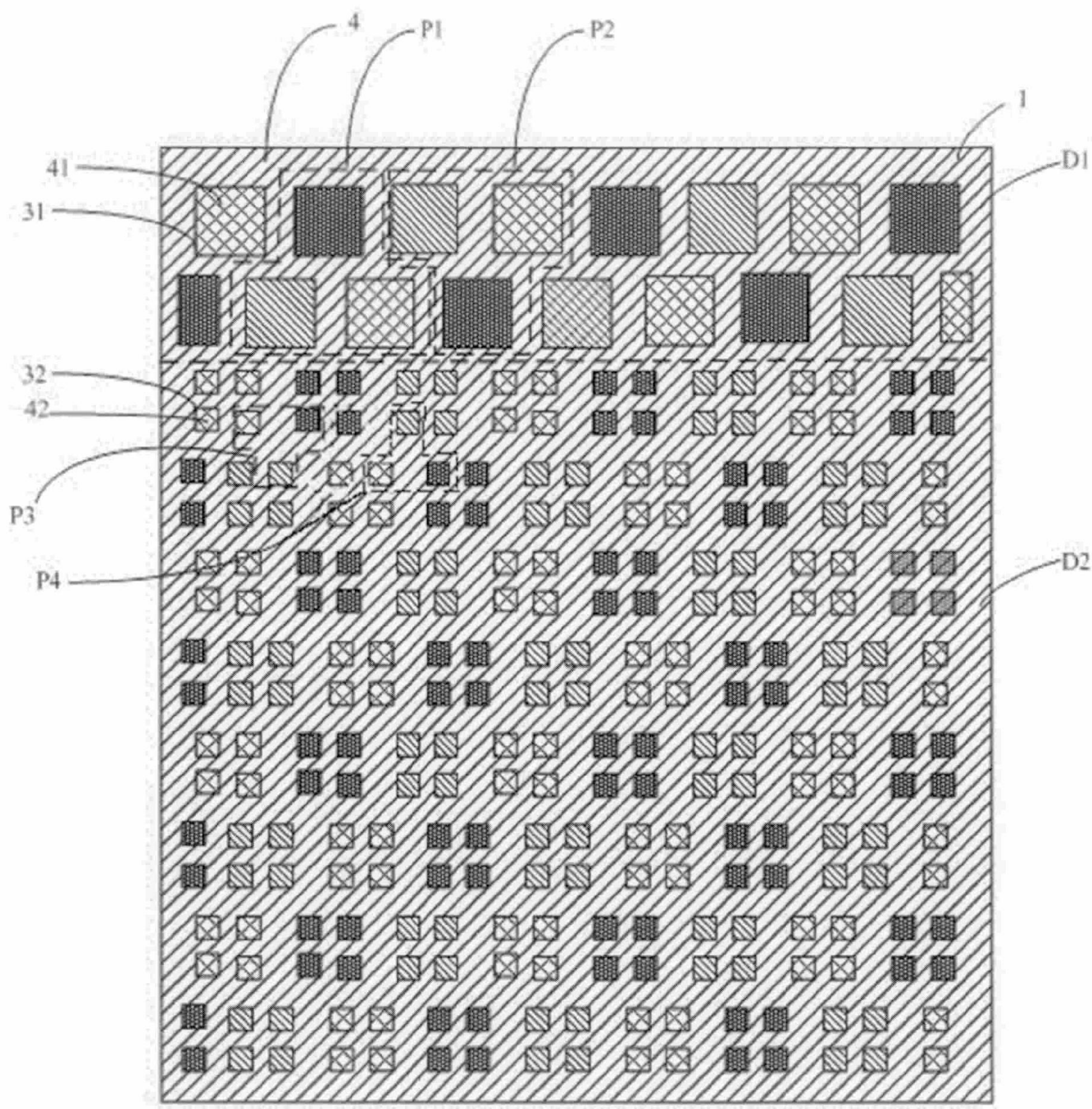


圖 20B

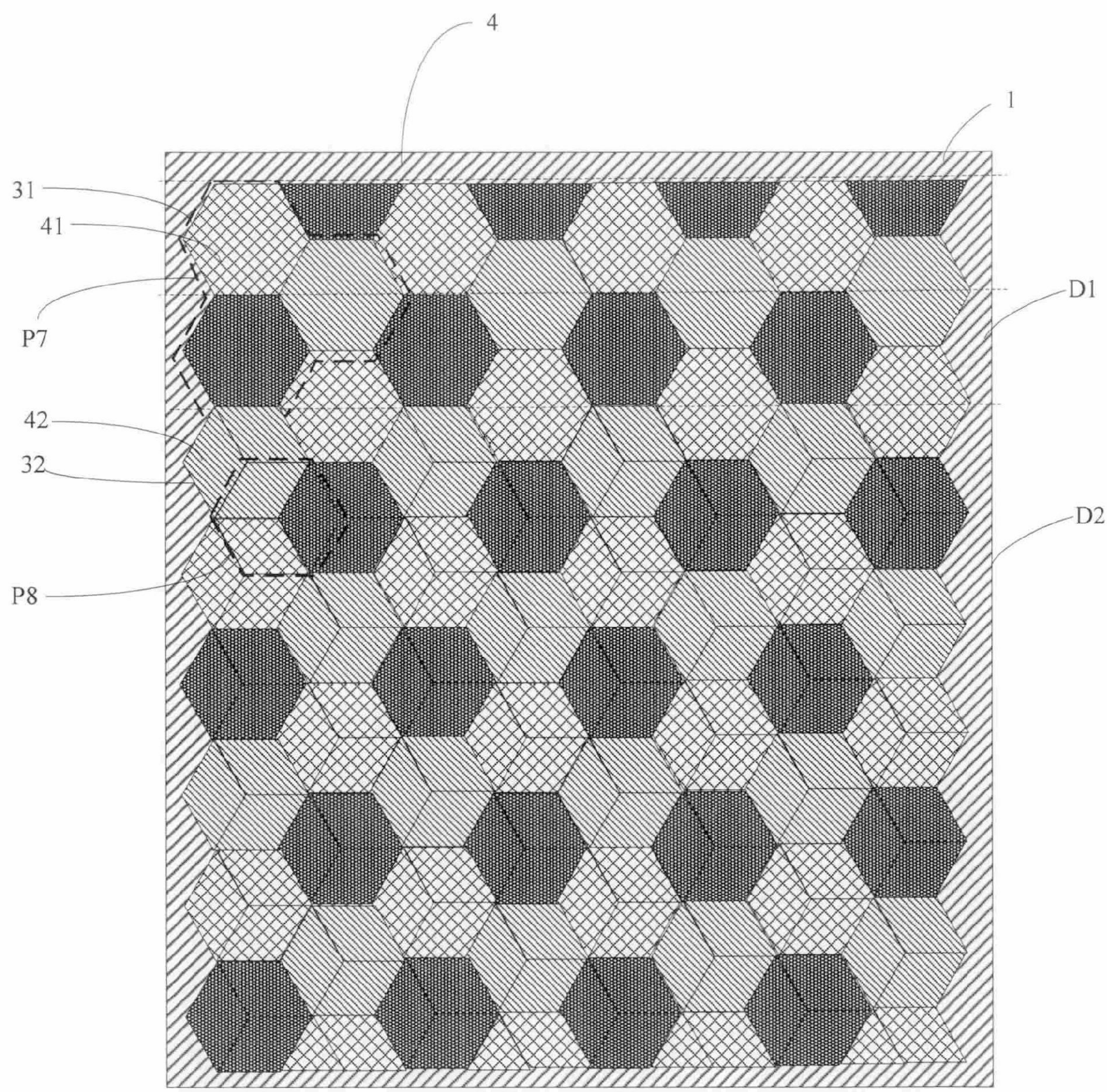


圖 20C

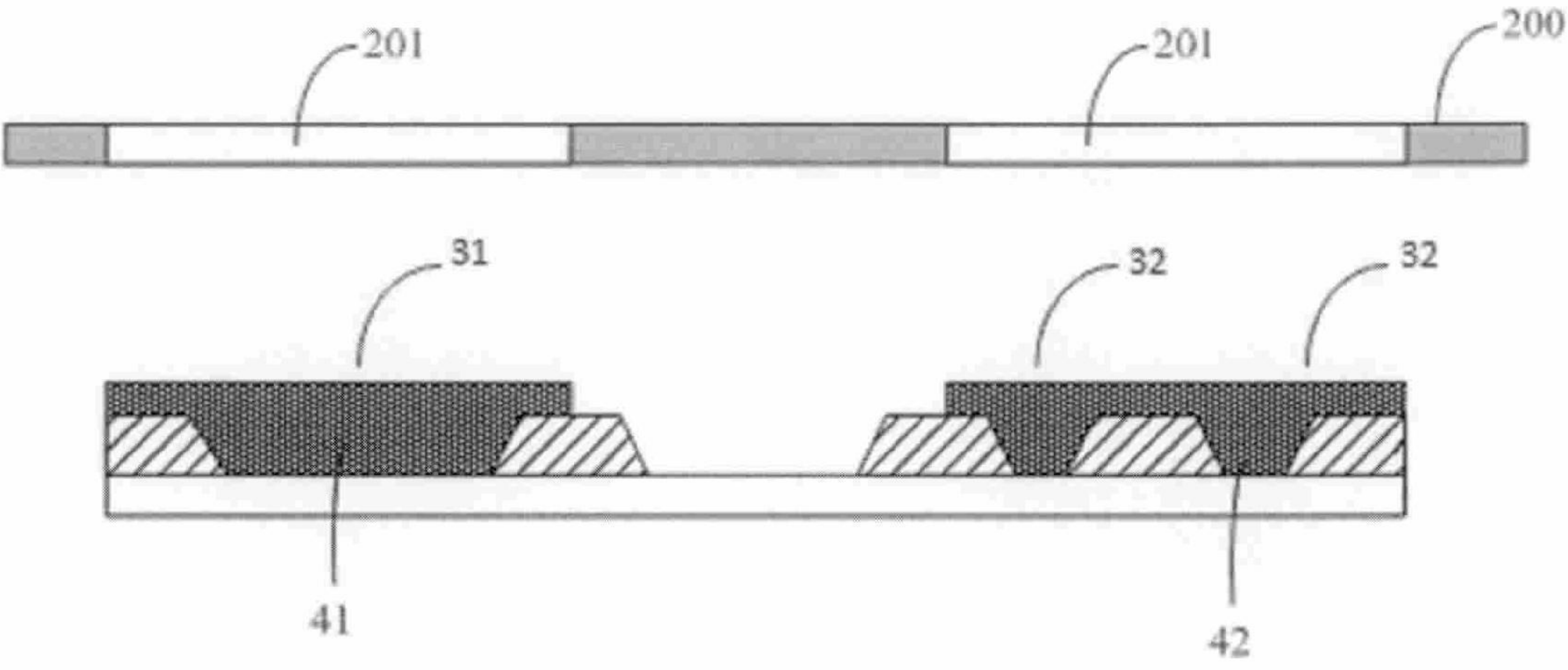


圖 21

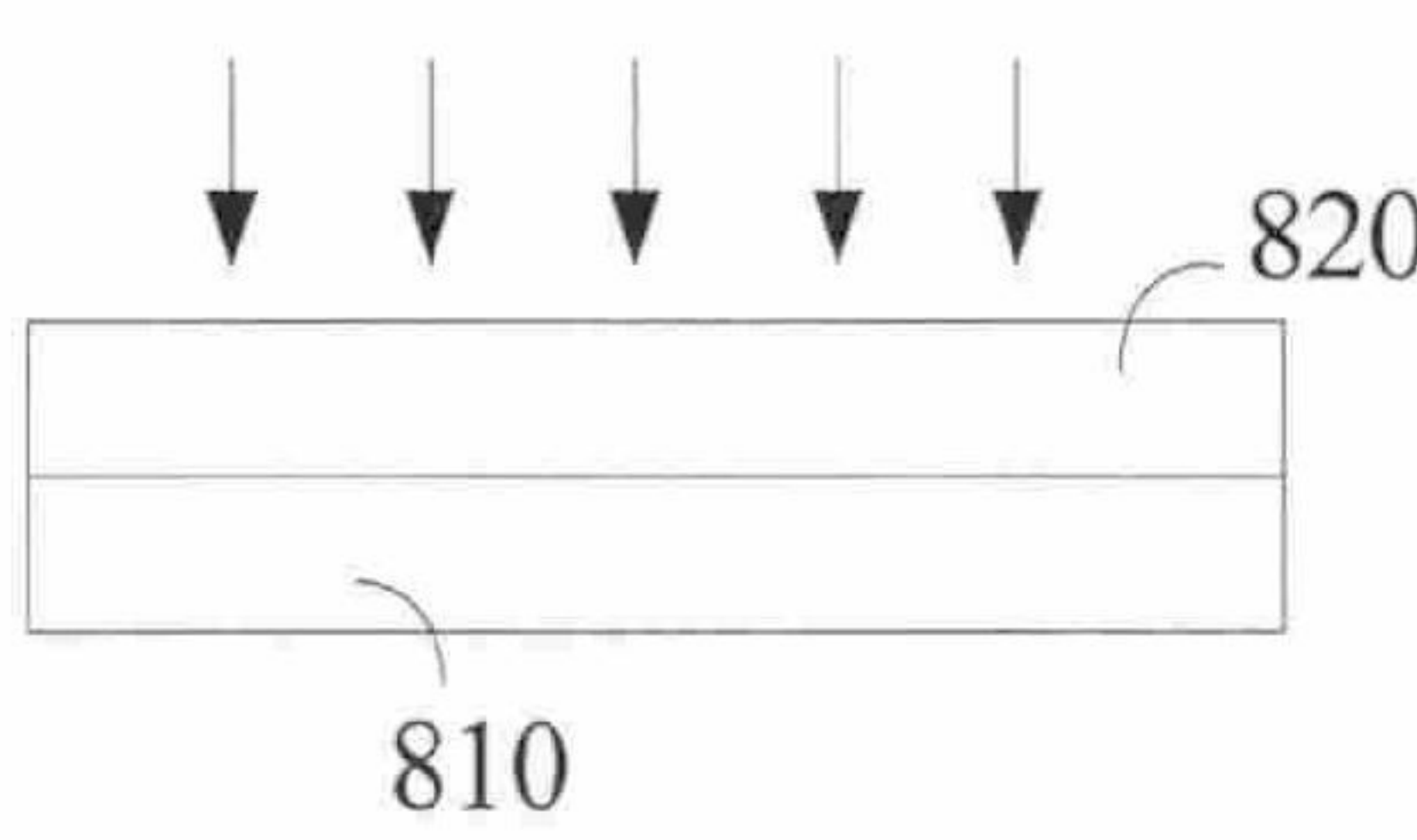


圖 22

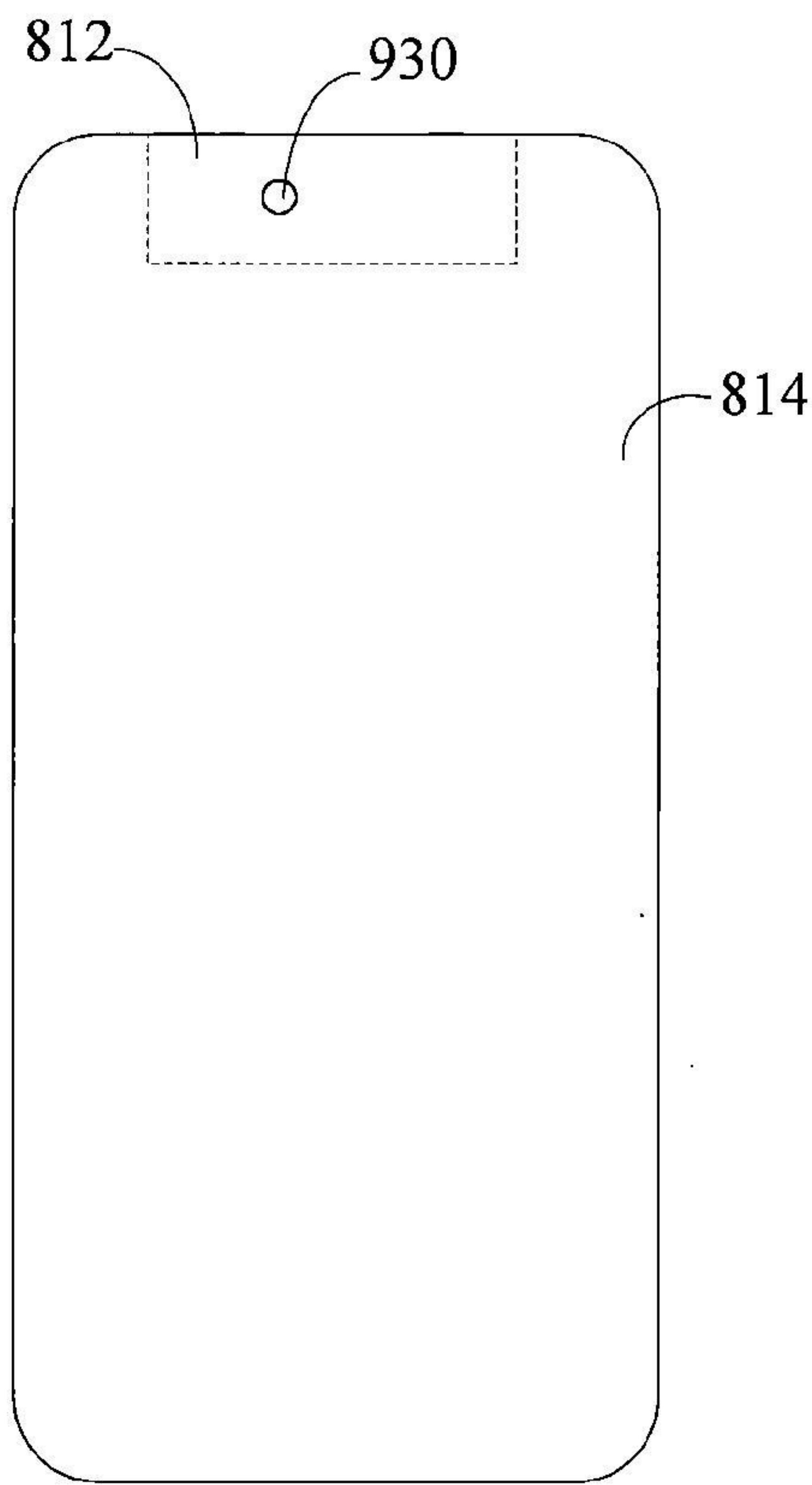


圖 23

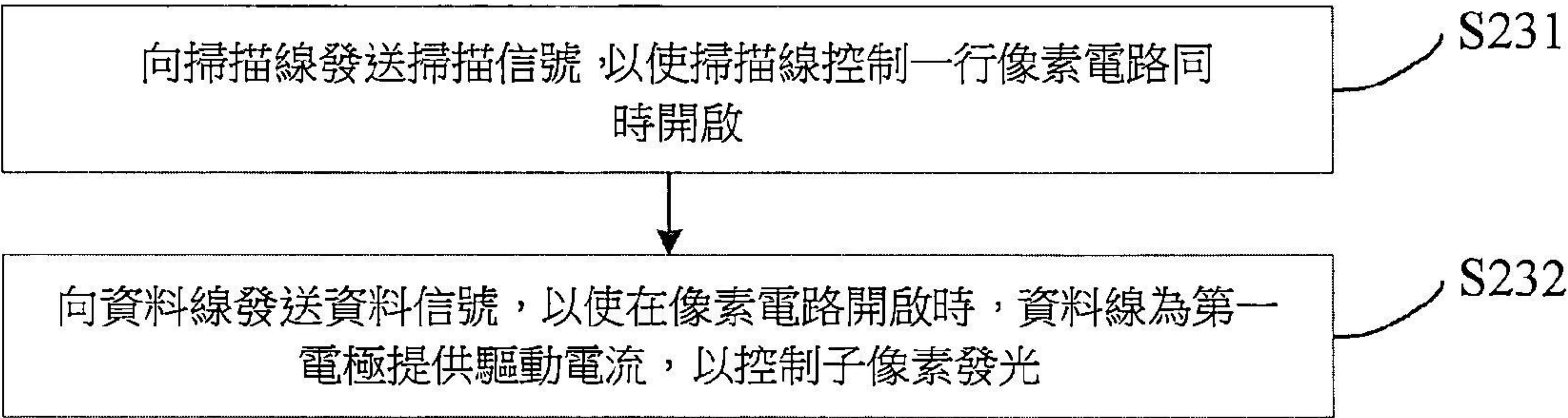


圖 24

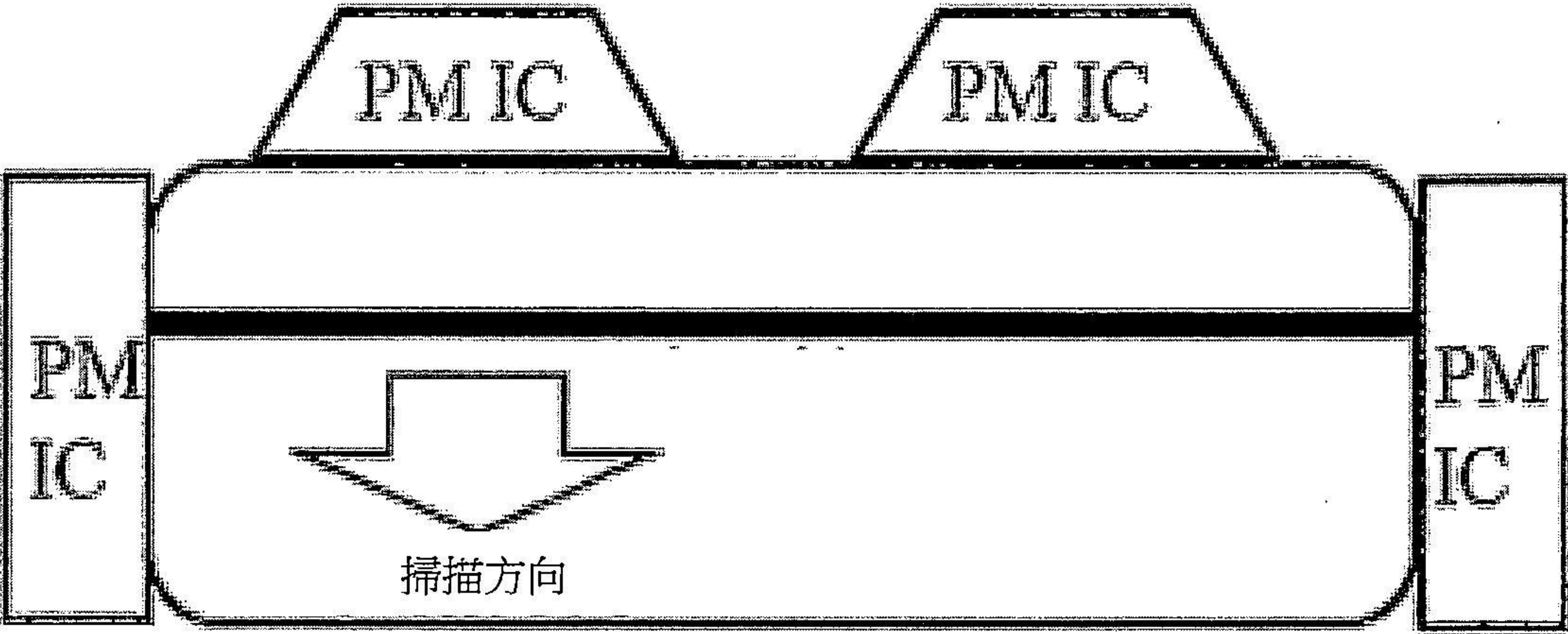


圖 25

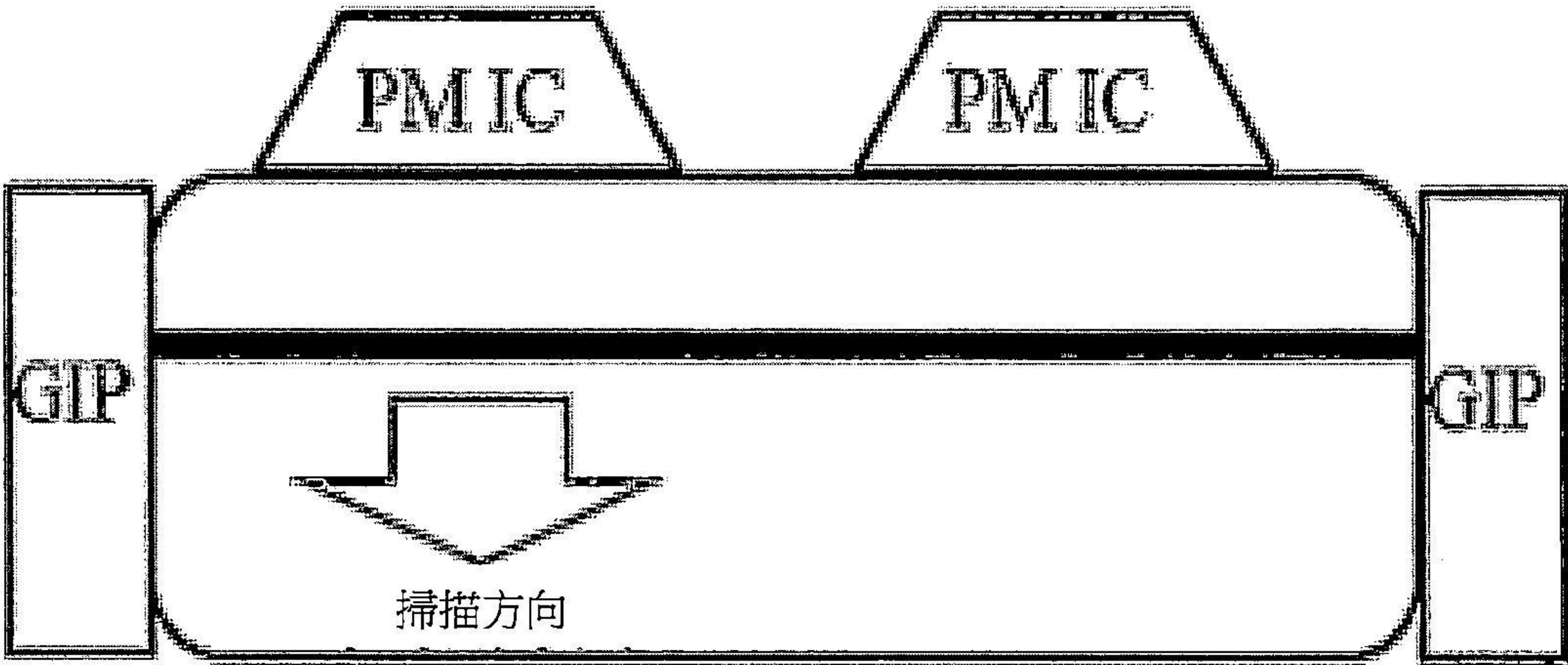


圖 26

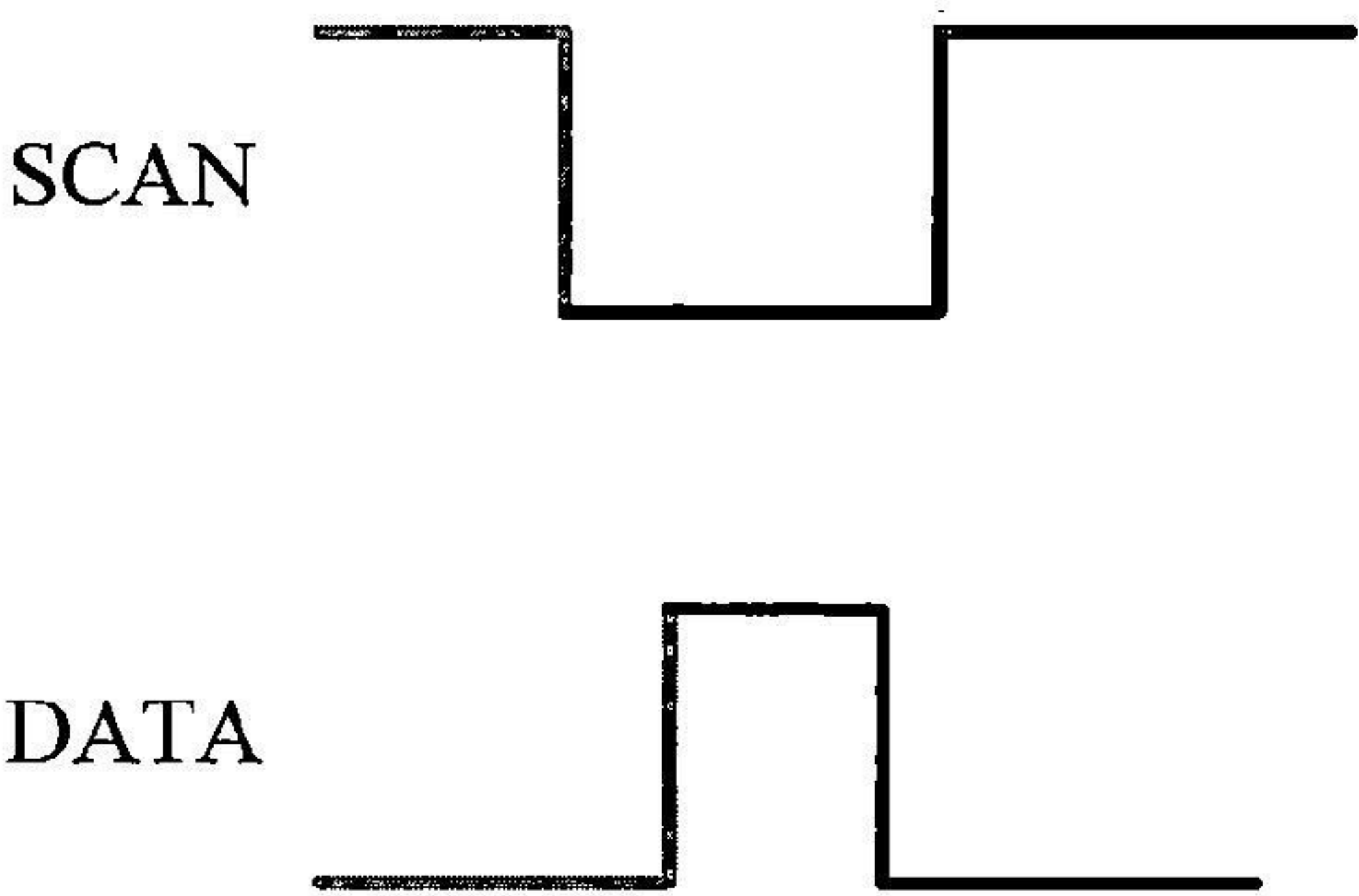


圖 27A

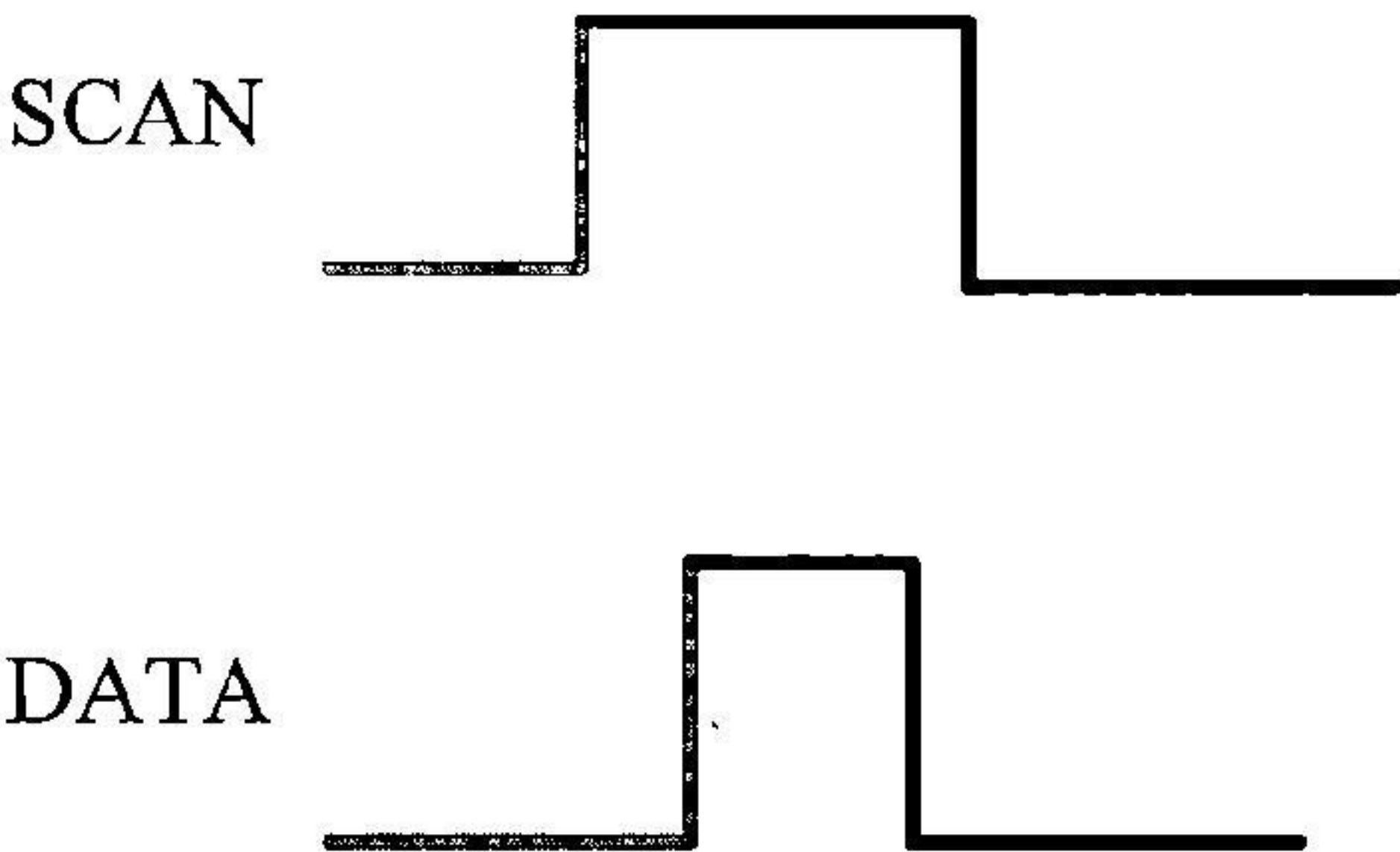


圖 27B

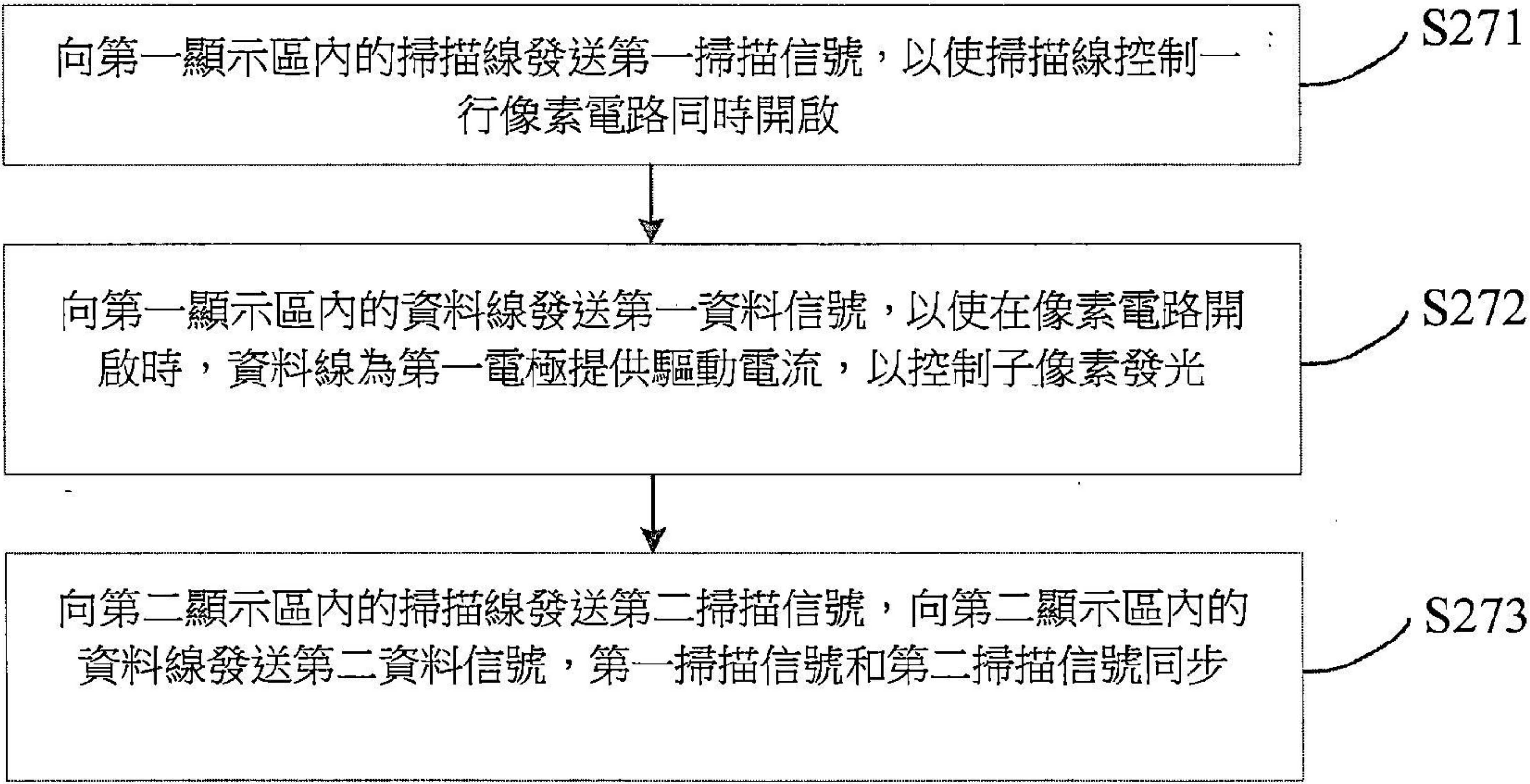


圖 28