



(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 I836879 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：112102853

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 19 日

(51)Int. Cl. : H10K50/00 (2023.01)

G09G3/32 (2016.01)

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AUO CORPORATION (TW)

新竹市力行二路 1 號

(72)發明人：黃朝琨 HUANG, CHAO-KUN (TW)；黃國烜 HUANG, KUO-HSUAN (TW)；陳玠

鳴 CHEN, CHIEH-MING (TW)；簡伯儒 JIAN, BO-RU (TW)；廖達文 LIAO, TA-

WEN (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

CN 107403817B

CN 114725151A

EP 3913670A1

US 10658345B2

US 2017/0069784A1

US 2022/0165806A1

審查人員：林君濤

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：13 共 35 頁

(54)名稱

微發光二極體顯示裝置

(57)摘要

一種微發光二極體顯示裝置包含電路基板、第一發光元件、第二發光元件、第三發光元件以及導電層。電路基板具有第一電極接墊、第二電極接墊以及第三電極接墊。第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件位於電路基板上且分別具有第一電極與第二電極。第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件的第一電極分別電連接於第一電極接墊、第二電極接墊以及第三電極接墊。第一發光元件的第二電極與第二發光元件的第二電極為連續的半導體材料層。導電層電連接於第一發光元件的第二電極、第二發光元件的第二電極以及第三發光元件的第二電極。

A micro light-emitting diode display device includes a circuit substrate, a first light-emitting element, a second light-emitting element, a third light-emitting element, and a conductive layer. The circuit substrate has a first electrode pad, a second electrode pad, and a third electrode pad. The first light-emitting element, the second light-emitting element, and the third light-emitting element are disposed on the circuit substrate and have first and second electrodes, respectively. The first electrodes of the first light-emitting element, the second light-emitting element, and the third light-emitting element are electrically connected to the first electrode pad, the second electrode pad, and the third electrode pad, respectively. The second electrodes of the first light-emitting element and the second light-emitting element are continuous semiconductor material layers. The conductive layer is electrically connected to the second electrodes of the first light-emitting element, the second light-emitting element, and the third light-emitting element.

指定代表圖：

300

符號簡單說明：

300:顯示裝置

101:電路基板

102:第一電極接墊

103:第二電極接墊

104:第三電極接墊

105:第一發光元件

105a,106a,107a:第一
電極

105b,106b,107b:第一
半導體層

105c,106c,107c:發光
層

105d,106d,107d:第二
半導體層

105e,106e,107e:第二
電極

106:第二發光元件

107:第三發光元件

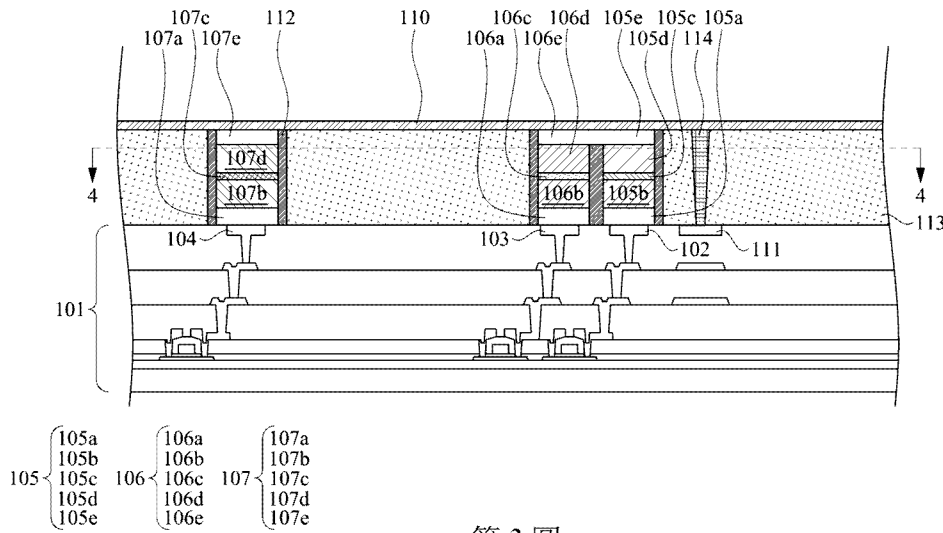
110:導電層

111:電極接墊

112:絕緣層

113:平坦層

114:導電通孔



第 3 圖



I836879

【發明摘要】

【中文發明名稱】微發光二極體顯示裝置

【英文發明名稱】MICRO LIGHT-EMITTING DIODE DISPLAY DEVICE

【中文】

一種微發光二極體顯示裝置包含電路基板、第一發光元件、第二發光元件、第三發光元件以及導電層。電路基板具有第一電極接墊、第二電極接墊以及第三電極接墊。第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件位於電路基板上且分別具有第一電極與第二電極。第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件的第一電極分別電連接於第一電極接墊、第二電極接墊以及第三電極接墊。第一發光元件的第二電極與第二發光元件的第二電極為連續的半導體材料層。導電層電連接於第一發光元件的第二電極、第二發光元件的第二電極以及第三發光元件的第二電極。

【英文】

A micro light-emitting diode display device includes a circuit substrate, a first light-emitting element, a second light-emitting element, a third light-emitting element, and a conductive layer. The circuit substrate has a first electrode pad, a second electrode pad, and a third electrode pad. The first light-emitting element, the second light-emitting element, and the third light-emitting element are disposed on the circuit substrate and have first and second electrodes, respectively. The first electrodes of the

first light-emitting element, the second light-emitting element, and the third light-emitting element are electrically connected to the first electrode pad, the second electrode pad, and the third electrode pad, respectively. The second electrodes of the first light-emitting element and the second light-emitting element are continuous semiconductor material layers. The conductive layer is electrically connected to the second electrodes of the first light-emitting element, the second light-emitting element, and the third light-emitting element.

【指定代表圖】第（ 3 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

300：顯示裝置

101：電路基板

102：第一電極接墊

103：第二電極接墊

104：第三電極接墊

105：第一發光元件

105a, 106a, 107a：第一電極

105b, 106b, 107b：第一半導體層

105c, 106c, 107c：發光層

105d, 106d, 107d：第二半導體層

105e, 106e, 107e：第二電極

106：第二發光元件

107：第三發光元件

110：導電層

1 1 1 : 電 極 接 墊

1 1 2 : 絕 緣 層

1 1 3 : 平 坦 層

1 1 4 : 導 電 通 孔

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】微發光二極體顯示裝置

【英文發明名稱】MICRO LIGHT-EMITTING DIODE DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】 本揭露是有關於一種微發光二極體顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 微發光二極體（（micro light-emitting diode, μ LED）具有良好的穩定性與壽命，同時具有低耗能、高解析度以及高色彩飽和度的優勢。

【0003】 然而，隨著微發光二極體元件的特徵尺寸縮小，如何有效地實現巨量轉移（mass transfer）成為提高生產量的瓶頸。舉例來說，巨量轉移時若無法精準地拾取元件進而妥善地放置，導致元件傾斜甚至傾倒而造成發光二極體元件無法正常驅動，以致於目前微發光二極體顯示裝置的製造良率偏低。

【0004】 因此，如何提出一種可解決上述問題的微發光二極體顯示裝置，是目前業界亟欲投入研發資源解決的問題之一。

【發明內容】

【0005】 有鑑於此，本揭露之一目的在於提出一種可有解決上述問題的微發光二極體顯示裝置。

【0006】 本揭露是有關於一種微發光二極體顯示裝置包含電路基板、第一發光元件、第二發光元件、第三發光元件以及導電層。電路基板具有第一電極接墊、第二電極接墊以及第三電極接墊。第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件位於電路基板上，且分別具有第一電極與第二電極。第一發光元件的第一電極電連接於第一電極接墊。第二發光元件的第一電極電連接於第二電極接墊。第一發光元件的第二電極與第二發光元件的第二電極為連續的材料層。第三發光元件的第一電極電連接於第三電極接墊。第三發光元件的第二電極分離於第一發光元件的第二電極與第二發光元件的第二電極。導電層電連接於第一發光元件的第二電極、第二發光元件的第二電極以及第三發光元件的第二電極。

【0007】 在一些實施方式中，第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件分別具有第一半導體層、第二半導體層以及位於第一半導體層與第二半導體層之間的發光層，第一發光元件的第二半導體層與第二發光元件的第二半導體層為連續的半導體材料層，第三發光元件的第二半導體層分離於第一發光元件的第二半導體層與第二發光元件的第二半導體層。

【0008】 在一些實施方式中，第一發光元件的第一半導體層、第二發光元件的第一半導體層以及第三發光元件的第一半導體層為 n 型半導體層與 p 型半導體層中的一者，第一發光元件的第二半導體層、第二發光元件的第二半導體層以及第三發光元件的第二半導體層為 n 型半導體層與 p 型半導體層中的另一者。

【0009】 在一些實施方式中，微發光二極體顯示裝置進一步包含一電極接墊，設置於電路基板中，導電層電連接於電極接墊，形成電接觸。

【0010】 在一些實施方式中，微發光二極體顯示裝置進一步包含一電極接墊，設置於電路基板外，導電層電連接於電極接墊，形成電接觸。

【0011】 在一些實施方式中，微發光二極體顯示裝置進一步包含平坦層，位於電路基板與導電層之間，且側向圍繞第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件。

【0012】 在一些實施方式中，微發光二極體顯示裝置進一步包含一電極接墊，設置於電路基板中，平坦層具有導電通孔，導電層與電極接墊藉由導電通孔形成電接觸。

【0013】 在一些實施方式中，微發光二極體顯示裝置進一步包含一電極接墊，設置於電路基板外，導電層電連接於電極接墊，形成電接觸。

【0014】 在一些實施方式中，第三發光元件的側向寬度大於第一發光元件的側向寬度與第二發光元件的側向寬度。

【0015】 在一些實施方式中，第一發光元件與第二發光元件的材料包含氮化銦鎵。

【0016】 在一些實施方式中，第三發光元件的材料包含磷化鋁銦鎵。

【0017】 綜上所述，於本揭露中的一些實施方式的微發光二極體顯示裝置中，藉由第一發光元件的第二電極和/或第二半導體層以及第二發光元件的第二電極和/或第二半導體層形成的連續材料層，增加發光元件結構的穩定性，因此可以在巨量轉移時，降低發光元件自基板剝離（*peeling*）的風險。具體來說，特徵尺寸相對小的第一發光元件與第二發光元件包含相同的材料，在製造過程中，第一發光元件與第二發光元件同時形成，同時兩者的第二電極和/或第二半導體層形成為連續的材料層，並將第一發光元件與第二發光元件連接在一起，如此一來，形成的結構具有較大的側向寬度、較小的高寬比，相較於原本高寬比極大的單個發光元件，較不易在轉移後於基板上傾倒，導致接合失敗。此外，所形成的結構可減少巨量轉移的次數，減少巨量轉移所耗費的成本與時間，相較於目前常見的微發光二極體顯示裝置能達到簡化製程的效果。

【0018】 本揭露的這些與其他方面通過結合圖式對優選實施例進行以下的描述，本揭露的實施例將變得顯而易見，但在不脫離本揭露的新穎概念的精神和範圍的情況下，可以進行其中的變化和修改。

【圖式簡單說明】

【0019】 圖式繪示了本揭露的一個或多個實施例，並且與書面描述一起用於解釋本揭露之原理。在所有圖式中，儘可能使用相同的圖式標記指代實施例的相似或相同元件，其中：

第 1 圖為繪示根據本揭露一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 2 圖為繪示根據本揭露一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 3 圖為繪示根據本揭露一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 4 圖為繪示根據本揭露一實施方式之微發光二極體顯示裝置沿著第 3 圖中的線段 4 的局部剖面圖。

第 5 圖為繪示根據本揭露一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 6 圖為繪示根據本揭露一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 7 圖為繪示根據本揭露一實施方式之微發光二極體顯示裝置沿著第 6 圖中的線段 7 的局部剖面圖。

第 8 圖為繪示根據本揭露另一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 9 圖為繪示根據本揭露另一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 10 圖為繪示根據本揭露另一實施方式之微發光二極

體顯示裝置的局部剖面圖。

第 11 圖為繪示根據本揭露另一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 12 圖為繪示根據本揭露另一實施方式之微發光二極體顯示裝置的局部剖面圖。

第 13 圖為繪示根據本揭露另一實施方式之微發光二極體顯示裝置沿著第 12 圖中的線段 13 的局部剖面圖。

【實施方式】

【0020】 以下揭露內容現在在此將透過圖式及參考資料被更完整描述，一些示例性的實施例被繪示在圖式中。本揭露可以被以不同形式實施並且不應被以下提及的實施例所限制。但是，這些實施例被提供以幫助更完整的理解本揭露之內容並且向本領域之技術人員充分傳達本揭露的範圍。相同的參考標號會貫穿全文指代相似元件。

【0021】 在本揭露的一些實施方式中， μ LED 元件為垂直結構，且以磷化鋁鎵銦 (aluminum gallium indium phosphide, AlInGaP) 為紅色 μ LED 元件的半導體層材料，氮化銦鎵 (indium gallium nitride, InGaN) 為藍色 μ LED 元件與綠色 μ LED 元件的半導體層材料。

【0022】 由於 AlInGaP 屬於四元合金，相對於 InGaN 具有較長的少數載流子擴散長度 (minority carrier diffusion length) 和較高的表面復合速度 (surface recombination velocity)，因此 AlInGaP 的內部量

子效率 (internal quantum efficiency, IQE) 較 InGaN 低，導致在微縮的過程中，AlInGaP 的發光效率降低的速度較 InGaN 快，因此為了維持所需的發光效率，在本揭露的一些實施方式中，紅色 μ LED 元件具有較藍色 μ LED 元件與綠色 μ LED 元件大的特徵尺寸。這種差異尤其體現在 μ LED 元件的側向寬度，意味著藍色 μ LED 元件與綠色 μ LED 元件具有較紅色 μ LED 元件大的高寬比，因此在沒有額外支撐的情況下，藍色 μ LED 元件與綠色 μ LED 元件較紅色 μ LED 元件容易傾倒或剝離 (peeling) 。

【0023】 因此，在本揭露的一些實施方式提出的顯示裝置中，藉由藍色 μ LED 元件與綠色 μ LED 元件共用電極和 / 或半導體層的方式，克服藍色 μ LED 元件與綠色 μ LED 元件高寬比較大所導致的問題。

【0024】 請參照第 1 圖，其為根據本揭露一實施方式之顯示裝置 100 的局部剖面圖。如第 1 圖中所示，微發光二極體顯示裝置 100 包含電路基板 101、第一發光元件 105、第二發光元件 106、第三發光元件 107、絕緣層 112 以及導電層 110。第一發光元件 105、第二發光元件 106 以及第三發光元件 107 皆位於電路基板 101 上。

【0025】 電路基板 101 具有第一電極接墊 102、第二電極接墊 103 以及第三電極接墊 104。第一發光元件 105 具有第一電極 105a 與第二電極 105e。第一發光元件 105 的第一電極 105a 電連接於第一電極接墊 102。第二發光元

件 106 具有第一電極 106a 與第二電極 106e。第二發光元件 106 的第一電極 106a 電連接於第二電極接墊 103。第一發光元件 105 的第二電極 105e 與第二發光元件 106 的第二電極 106e 為連續的材料層。換言之，第二電極 105e 與第二電極 106e 為一體成形的結構。第三發光元件 107 的第一電極 107a 電連接於第三電極接墊 104。第三發光元件 107 的第二電極 107e 分離於第一發光元件 105 的第二電極 105e 與第二發光元件 106 的第二電極 106e。

【0026】 如此一來，藉由一體成形的第二電極 105e 與第二電極 106e，第一發光元件 105 與第二發光元件 106 連接在一起，整體結構的高寬比減少，因此增加了巨量轉移時結構的支撐性，增加接合的良率。

【0027】 在一些實施方式中，第一發光元件 105 與第二發光元件 106 分別為綠色 μLED 元件與藍色 μLED 元件，第三發光元件 107 則為紅色 μLED 元件。如上所述，由於使用 AlInGaP 的紅色 μLED 元件具有微縮瓶頸，在一些實施方式中，第三發光元件 107 的側向寬度 W_3 大於第一發光元件 105 的側向寬度 W_1 與第二發光元件 106 的側向寬度 W_2 ，如第 1 圖中所示。

【0028】 在製程上，使用 InGaN 為材料的藍色 μLED 元件與綠色 μLED 元件同時成形在例如藍寶石基板 (*sapphire substrate*) 的半導體基板上，並且同時進行巨量轉移，因此可以將巨量轉移的總次數由原先的三次減少到兩次。

【0029】 除此之外， μ LED 元件隨著特徵尺寸縮小，在維修或替換的過程中，容易碰撞到鄰近的元件，例如其他 μ LED 元件或驅動元件等，因此在本揭露的一些實施方式的顯示裝置中，藉由連接藍色 μ LED 元件與綠色 μ LED 元件，可以使得元件的替換更加容易且快速。

【0030】 如第 1 圖中所示，絕緣層 112 側向地圍繞第一發光元件 105、第二發光元件 106 以及第三發光元件 107，導電層 110 電連接於第一發光元件 105 的第二電極 105e、第二發光元件 106 的第二電極 106e 以及第三發光元件 107 的第二電極 107e。

【0031】 如第 1 圖中所示，第一發光元件 105 具有第一半導體層 105b、第二半導體層 105d 以及發光層 105c。發光層 105c 位於第一半導體層 105b 與第二半導體層 105d 之間。第二發光元件 106 具有第一半導體層 106b、第二半導體層 106d 以及發光層 106c。發光層 106c 位於第一半導體層 106b 與第二半導體層 106d 之間。第三發光元件 107 具有第一半導體層 107b、第二半導體層 107d 以及發光層 107c。發光層 107c 位於第一半導體層 107b 與第二半導體層 107d 之間。

【0032】 在一些實施方式中，第一發光元件 105 的第一半導體層 105b、第二發光元件 106 的第一半導體層 106b 以及第三發光元件 107 的第一半導體層 107b 為 n 型半導體與 p 型半導體中的一者，而第一發光元件 105 的第二半導體層 105d、第二發光元件 106 的第二半導體層 106d

以及第三發光元件 107 的第二半導體層 107d 為 n 型半導體與 p 型半導體中的另一者。舉例來說，當第一發光元件 105 的第一半導體層 105b 為 p-InGaN，第二發光元件 106 的第一半導體層 106b 為 p-InGaN，第三發光元件 107 的第一半導體層 107b 為 p-AlInGaP 時，第一發光元件 105 的第二半導體層 105d 為 n-InGaN，第二發光元件 106 的第二半導體層 106d 為 n-InGaN，第三發光元件 107 的第二半導體層 107d 為 n-AlInGaP。

【0033】 如第 1 圖中所示，顯示裝置 100 進一步包含電極接墊 111，設置於電路基板 101 中。如上所述，導電層 110 電連接於第二電極 105e、第二電極 106e 以及第二電極 107e，並電連接於電極接墊 111。

【0034】 在一些實施方式中，電極接墊 111 設置於電路基板 101 之外，如第 2 圖中所示。第 2 圖為繪示根據本揭露一實施方式之顯示裝置 200 的局部剖面圖。顯示裝置 200 進一步包含一對向基板 115，電極接墊 111 設置於對向基板 115 中。同樣地，導電層 110 電連接於第二電極 105e、第二電極 106e 以及第二電極 107e，並電連接於對向基板 115 中的電極接墊 111。

【0035】 請參照第 3 圖，其為根據本揭露一實施方式之顯示裝置 300 的局部剖面圖。顯示裝置 300 相較於顯示裝置 100 的差異在於顯示裝置 300 進一步包含平坦層 113。如第 3 圖中所示，平坦層 113 位於電路基板 101 與導電層

110 之間，並且側向圍繞第一發光元件 105、第二發光元件 106 以及第三發光元件 107。

【0036】 藉由平坦層 113，可以補足第一發光元件 105 的第二電極 105e、第二發光元件 106 的第二電極 106e 以及第三發光元件 107 的第二電極 107e 與電路基板 101 之間的高低落差，避免導電層 110 形成的結構產生斷層，破壞導電層 110 與第二電極 105e、第二電極 106e、第二電極 107e 以及電極接墊 111 之間的電接觸。在一些實施方式中，平坦層 113 的材料包含超高穿（ultra high aperture, UHA）材料。

【0037】 顯示裝置 300 所包含的電極接墊 111，設置於電路基板 101 中。為了使導電層 110 能與電路基板 101 中的電極接墊 111 形成電接觸，平坦層 113 具有導電通孔 114，導電層 110 與電極接墊 111 藉由導電通孔 114 形成電接觸，如第 3 圖與第 4 圖中所示。第 4 圖為顯示裝置 300 沿著第 3 圖中的線段 4 繪示的局部剖面圖。

【0038】 應當理解，本領域具有通常知識者可按需求使顯示裝置包含任意數量的電極接墊 111 與對應數量的導電通孔 114，並且保持在本揭露的範圍內，如第 5 圖中所示。第 5 圖為繪示根據本揭露一實施方式之顯示裝置 400 的局部剖面圖。顯示裝置 400 相較於顯示裝置 300 的差異在於顯示裝置 400 包含兩電極接墊 111 與兩導電通孔 114，以防其中一個電極接墊 111 或導電通孔 114 失效，破壞導電層 110 與電極接墊 111 之間的電接觸。

【0039】 在具有平坦層 113 的實施方式中，電極接墊 111 也可以設置於電路基板 101 外，如第 6 圖與第 7 圖中所示。第 6 圖與第 7 圖分別為繪示根據本揭露一實施方式之顯示裝置 500 的局部剖面圖與沿著第 6 圖中的線段 7 繪示的局部剖面圖。顯示裝置 500 進一步包含一對向基板 115，電極接墊 111 設置於對向基板 115 中。同樣地，導電層 110 電連接於第二電極 105e、第二電極 106e 以及第二電極 107e，並電連接於對向基板 115 中的電極接墊 111。

【0040】 請參照第 8 圖，其為根據本揭露另一實施方式的顯示裝置 600 的局部剖面圖。如第 8 圖中所示，顯示裝置 600 與顯示裝置 100 的結構相似，然而，在顯示裝置 600 中，第一發光元件 105 的第二半導體層 105d 與第二發光元件 106 的第二半導體層 106d 為連續的半導體材料層，舉例來說，連續的 InGaN 層。而第三發光元件 107 的第二半導體層 107d 分離於第一發光元件 105 的第二半導體層 105d 與第二發光元件 106 的第二半導體層 106d。

【0041】 同理，請參照第 9 圖，其為根據本揭露另一實施方式的顯示裝置 700 的局部剖面圖。如第 9 圖中所示，顯示裝置 700 與顯示裝置 200 的結構相似，惟差異在於，在顯示裝置 700 中，第一發光元件 105 的第二半導體層 105d 與第二發光元件 106 的第二半導體層 106d 為連續的半導體材料層。

【0042】 同理，請參照第 10 圖，其為根據本揭露另一實施方式的顯示裝置 800 的局部剖面圖。如第 10 圖中所示，

顯示裝置 800 與顯示裝置 300 的結構相似，惟差異在於，在顯示裝置 800 中，第一發光元件 105 的第二半導體層 105d 與第二發光元件 106 的第二半導體層 106d 為連續的半導體材料層。

【0043】 同理，請參照第 11 圖，其為根據本揭露另一實施方式的顯示裝置 900 的局部剖面圖。如第 11 圖中所示，顯示裝置 900 與顯示裝置 400 的結構相似，惟差異在於，在顯示裝置 900 中，第一發光元件 105 的第二半導體層 105d 與第二發光元件 106 的第二半導體層 106d 為連續的半導體材料層。

【0044】 請參照第 12 圖與第 13 圖，其為根據本揭露另一實施方式的顯示裝置 1000 的局部剖面圖與沿著第 12 圖中的線段 13 繪示的局部剖面圖。如第 12 圖中所示，顯示裝置 1000 與顯示裝置 500 的結構相似，惟差異在於，在顯示裝置 1000 中，第一發光元件 105 的第二半導體層 105d 與第二發光元件 106 的第二半導體層 106d 為連續的半導體材料層。進一步來說，如第 13 圖中所示，第一發光元件 105 的第二半導體層 105d 與第二發光元件 106 的第二半導體層 106d 為一體成形的結構。

【0045】 以上對於本揭露的具體實施方式的詳述，可以明顯地看出，於本揭露中的一些實施方式的微發光二極體顯示裝置中，藉由第一發光元件的第二電極和/或第二半導體層以及第二發光元件的第二電極和/或第二半導體層形成的連續材料層，增加發光元件結構的穩定性，因此可以在巨

量轉移時，降低發光元件自基板剝離的風險。具體來說，特徵尺寸相對小的第一發光元件與第二發光元件包含相同的材料，在製造過程中，第一發光元件與第二發光元件同時形成，同時兩者的第二電極和/或第二半導體層形成為連續的材料層，並將第一發光元件與第二發光元件連接在一起，如此一來，形成的結構具有較大的側向寬度、較小的高寬比，相較於原本高寬比極大的單個發光元件，較不易在轉移後於基板上傾倒，導致接合失敗。此外，所形成的結構可減少巨量轉移的次數，減少巨量轉移所耗費的成本與時間，相較於目前常見的微發光二極體顯示裝置能達到簡化製程的效果。

【0046】 前面描述內容僅對於本揭露之示例性實施例給予說明和描述，並無意窮舉或限制本揭露所公開之發明的精確形式。以上教示可以被修改或者進行變化。

【0047】 被選擇並說明的實施例是用以解釋本揭露之內容以及他們的實際應用從而激發本領域之其他技術人員利用本揭露及各種實施例，並且進行各種修改以符合預期的特定用途。在不脫離本揭露之精神和範圍的前提下，替代性實施例將對於本揭露所屬領域之技術人員來說為顯而易見者。因此，本發明的範圍是根據所附發明申請專利範圍而定，而不是被前述說明書和其中所描述之示例性實施例所限定。

【符號說明】

【0048】

4, 7, 13 : 線段

100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 : 顯示裝置

101 : 電路基板

102 : 第一電極接墊

103 : 第二電極接墊

104 : 第三電極接墊

105 : 第一發光元件

105a, 106a, 107a : 第一電極

105b, 106b, 107b : 第一半導體層

105c, 106c, 107c : 發光層

105d, 106d, 107d : 第二半導體層

105e, 106e, 107e : 第二電極

106 : 第二發光元件

107 : 第三發光元件

110 : 導電層

111 : 電極接墊

112 : 絕緣層

113 : 平坦層

114 : 導電通孔

115 : 對向基板

W1, W2, W3 : 寬度

【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)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種微發光二極體顯示裝置，包含：

一電路基板，具有一第一電極接墊、一第二電極接墊以及一第三電極接墊；

一第一發光元件，位於該電路基板上，具有一第一電極與一第二電極，其中該第一發光元件的該第一電極電連接於該第一電極接墊；

一第二發光元件，位於該電路基板上，具有一第一電極與一第二電極，其中該第二發光元件的該第一電極電連接於該第二電極接墊，該第一發光元件的該第二電極與該第二發光元件的該第二電極為連續的一材料層；

一第三發光元件，位於該電路基板上，具有一第一電極與一第二電極，其中該第三發光元件的該第一電極電連接於該第三電極接墊，該第三發光元件的該第二電極分離於該第一發光元件的該第二電極與該第二發光元件的該第二電極，且該第三發光元件的一側向寬度大於該第一發光元件的一側向寬度與該第二發光元件的一側向寬度；以及一導電層，電連接於該第一發光元件的該第二電極、該第二發光元件的該第二電極以及該第三發光元件的該第二電極。

【請求項 2】如請求項 1 所述之微發光二極體顯示裝置，其中該第一發光元件、該第二發光元件以及該第三發光元件分別具有一第一半導體層、一第二半導體層以及位於該

第一半導體層與該第二半導體層之間的一發光層，該第一發光元件的該第二半導體層與該第二發光元件的該第二半導體層為連續的一半導體材料層，該第三發光元件的該第二半導體層分離於該第一發光元件的該第二半導體層與該第二發光元件的該第二半導體層。

【請求項 3】如請求項 2 所述之微發光二極體顯示裝置，其中該第一發光元件的該第一半導體層、該第二發光元件的該第一半導體層以及該第三發光元件的該第一半導體層為 n 型半導體層與 p 型半導體層中的一者，該第一發光元件的該第二半導體層、該第二發光元件的該第二半導體層以及該第三發光元件的該第二半導體層為 n 型半導體層與 p 型半導體層中的另一者。

【請求項 4】如請求項 1 所述之微發光二極體顯示裝置，進一步包含一電極接墊，設置於該電路基板中，該導電層電連接於該電極接墊，形成一電接觸。

【請求項 5】如請求項 1 所述之微發光二極體顯示裝置，進一步包含一電極接墊，設置於該電路基板外，該導電層電連接於該電極接墊，形成一電接觸。

【請求項 6】如請求項 1 所述之微發光二極體顯示裝置，進一步包含一平坦層，位於該電路基板與該導電層之間，

且側向圍繞該第一發光元件、該第二發光元件以及該第三發光元件。

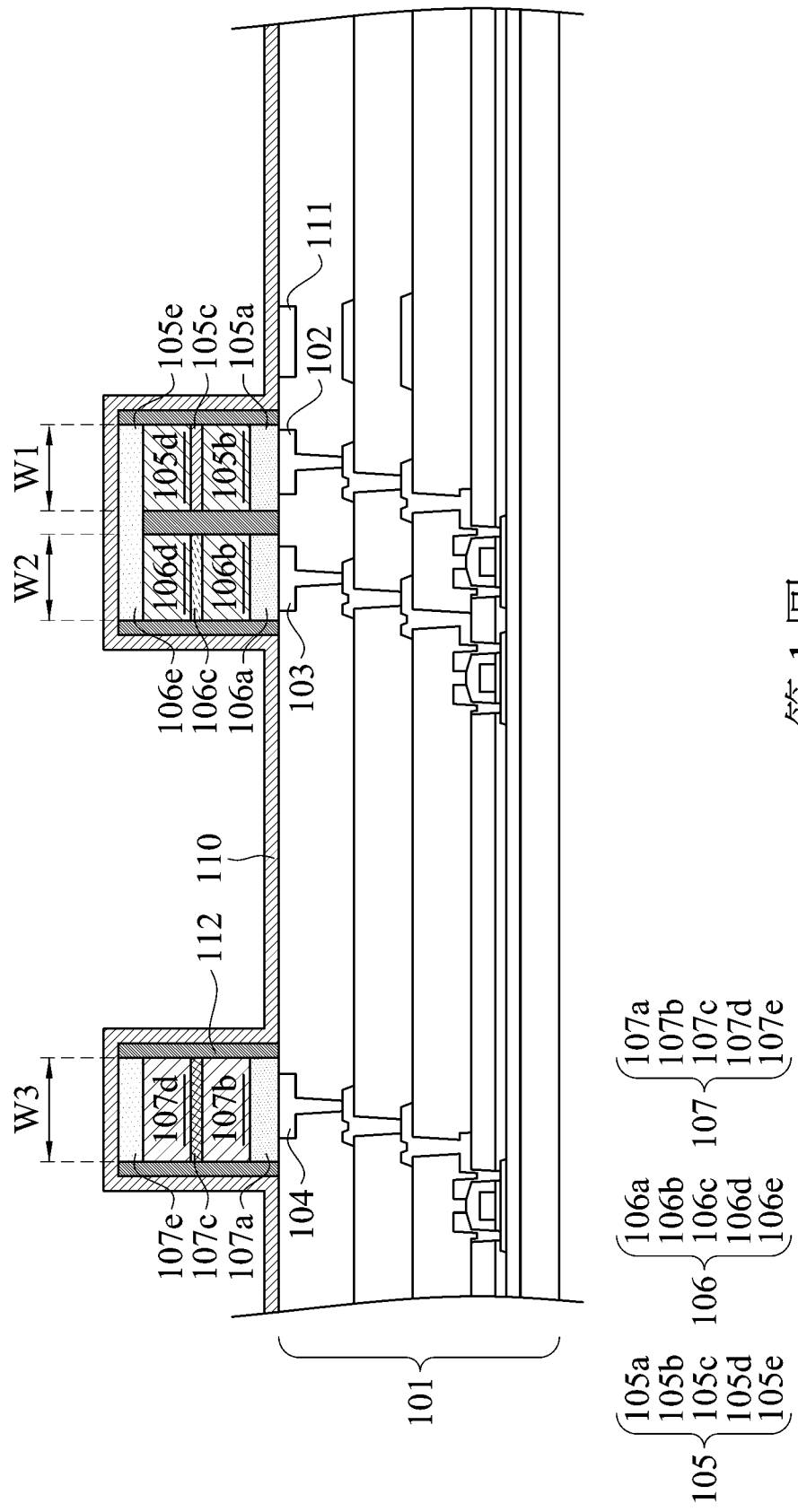
【請求項 7】如請求項 6 所述之微發光二極體顯示裝置，進一步包含一電極接墊，設置於該電路基板中，該平坦層具有一導電通孔，該導電層與該電極接墊藉由該導電通孔形成一電接觸。

【請求項 8】如請求項 6 所述之微發光二極體顯示裝置，進一步包含一電極接墊，設置於該電路基板外，該導電層電連接於該電極接墊，形成一電接觸。

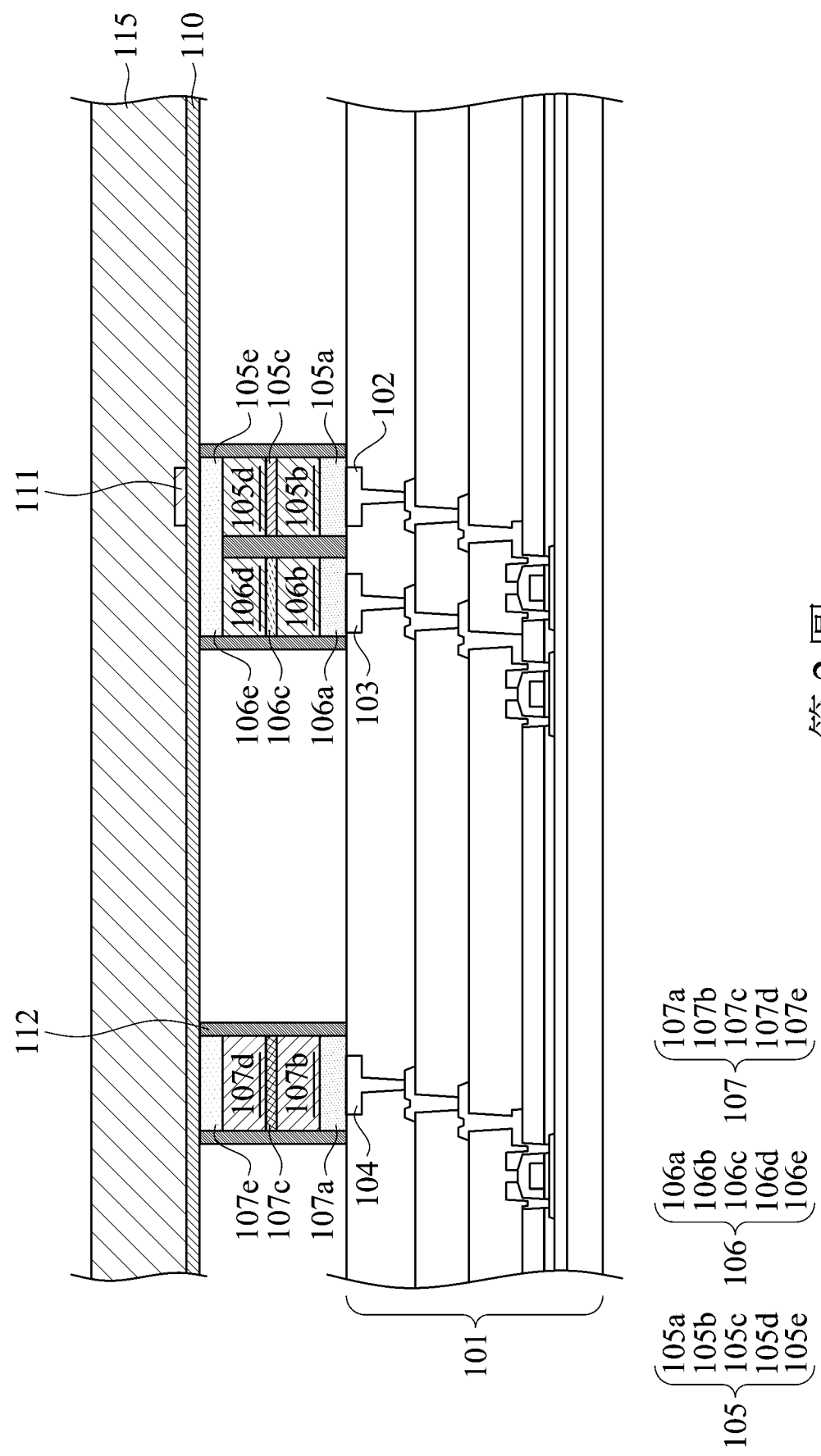
【請求項 9】如請求項 1 所述之微發光二極體顯示裝置，其中該第一發光元件與該第二發光元件的材料包含氮化銦鎵。

【請求項 10】如請求項 1 所述之微發光二極體顯示裝置，其中該第三發光元件的材料包含磷化鋁銦鎵。

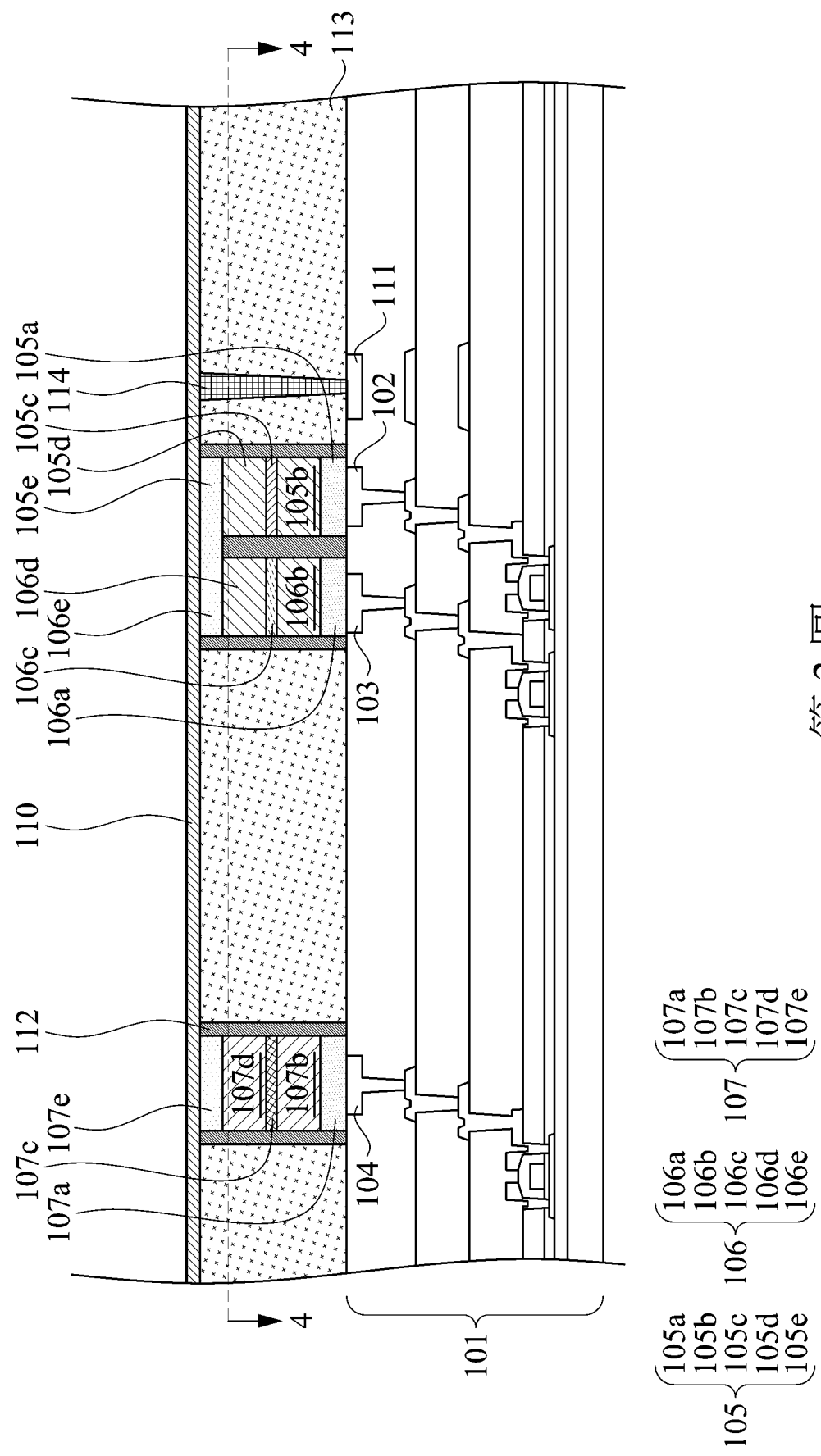
【發明圖式】



第 1 圖

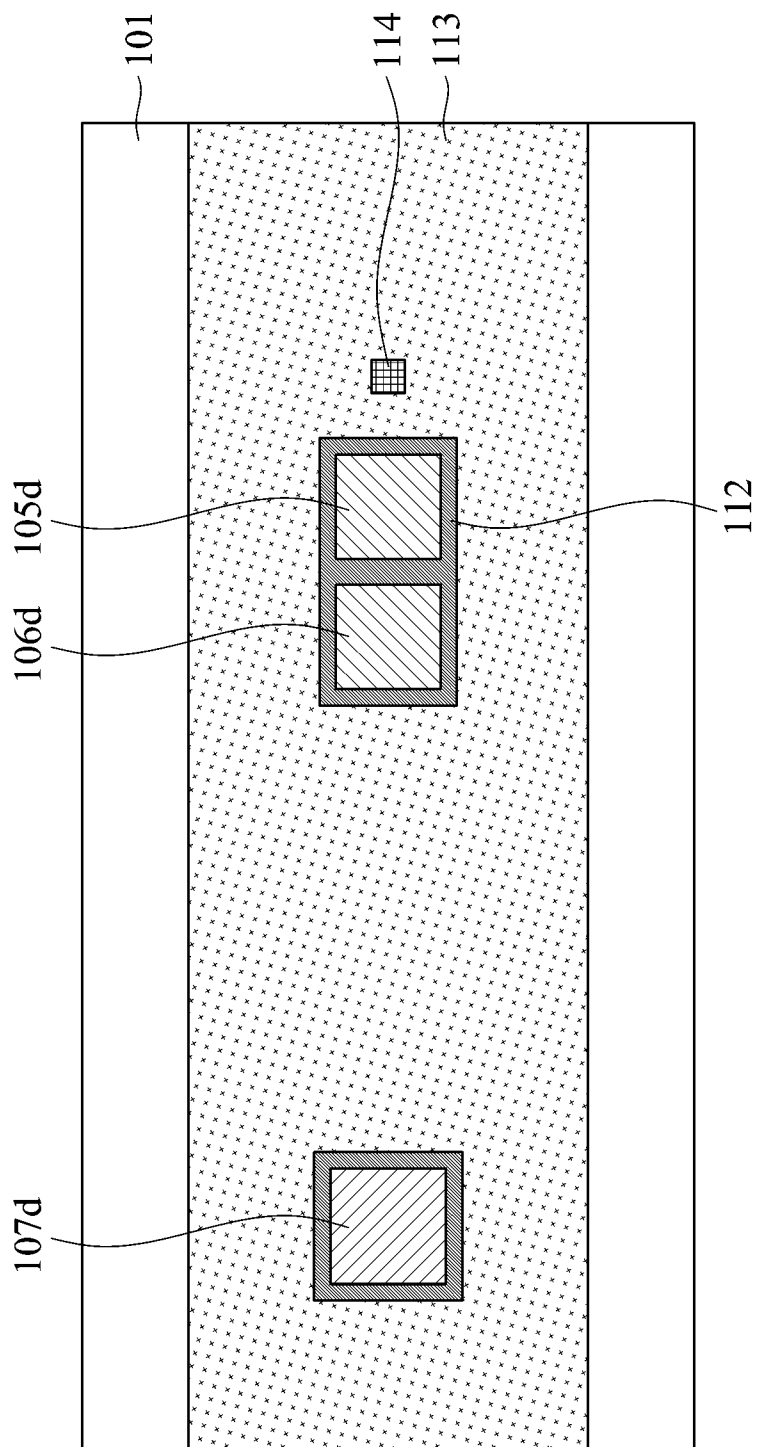


第2圖

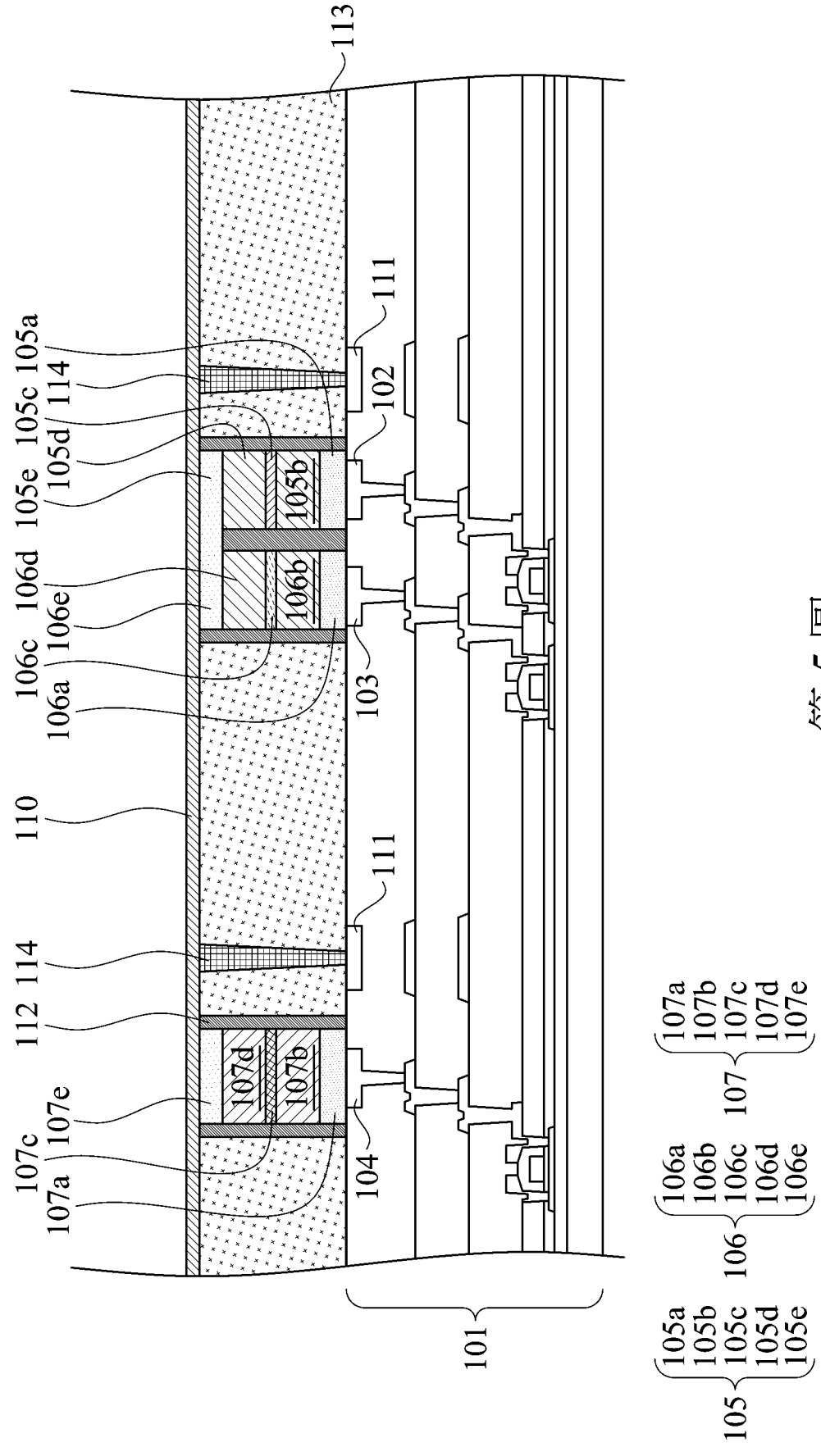


第 3 圖

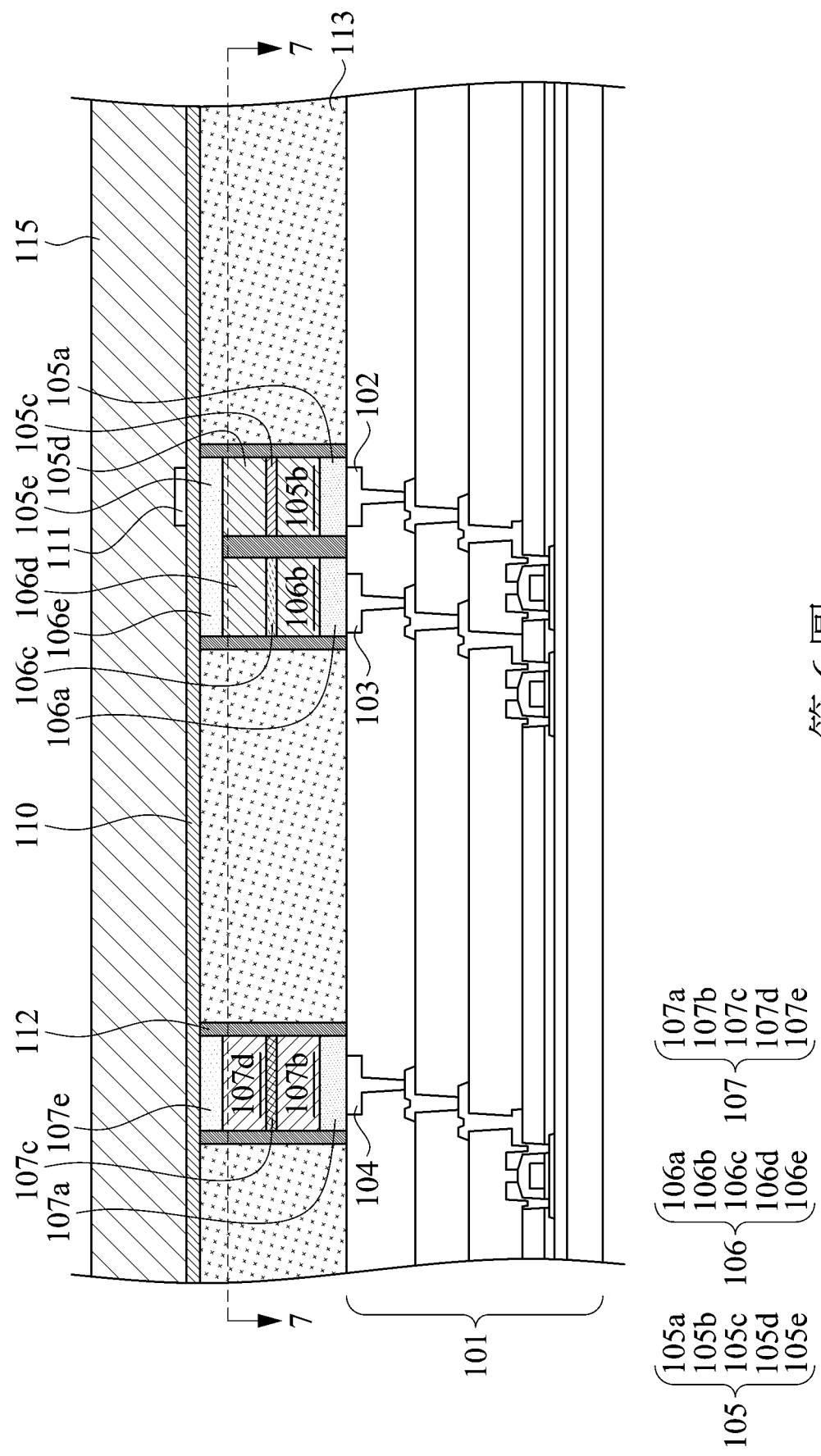
300



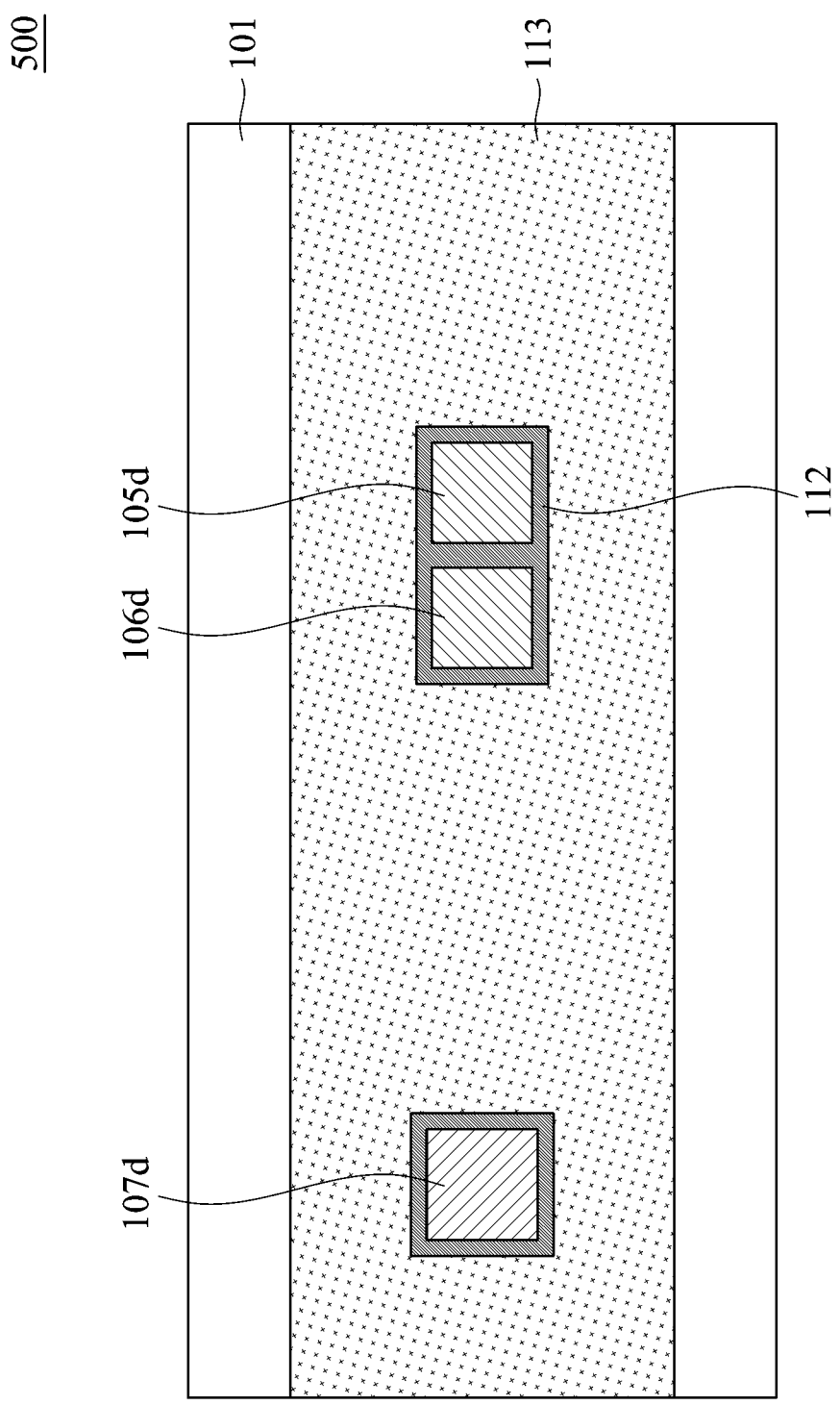
第 4 圖



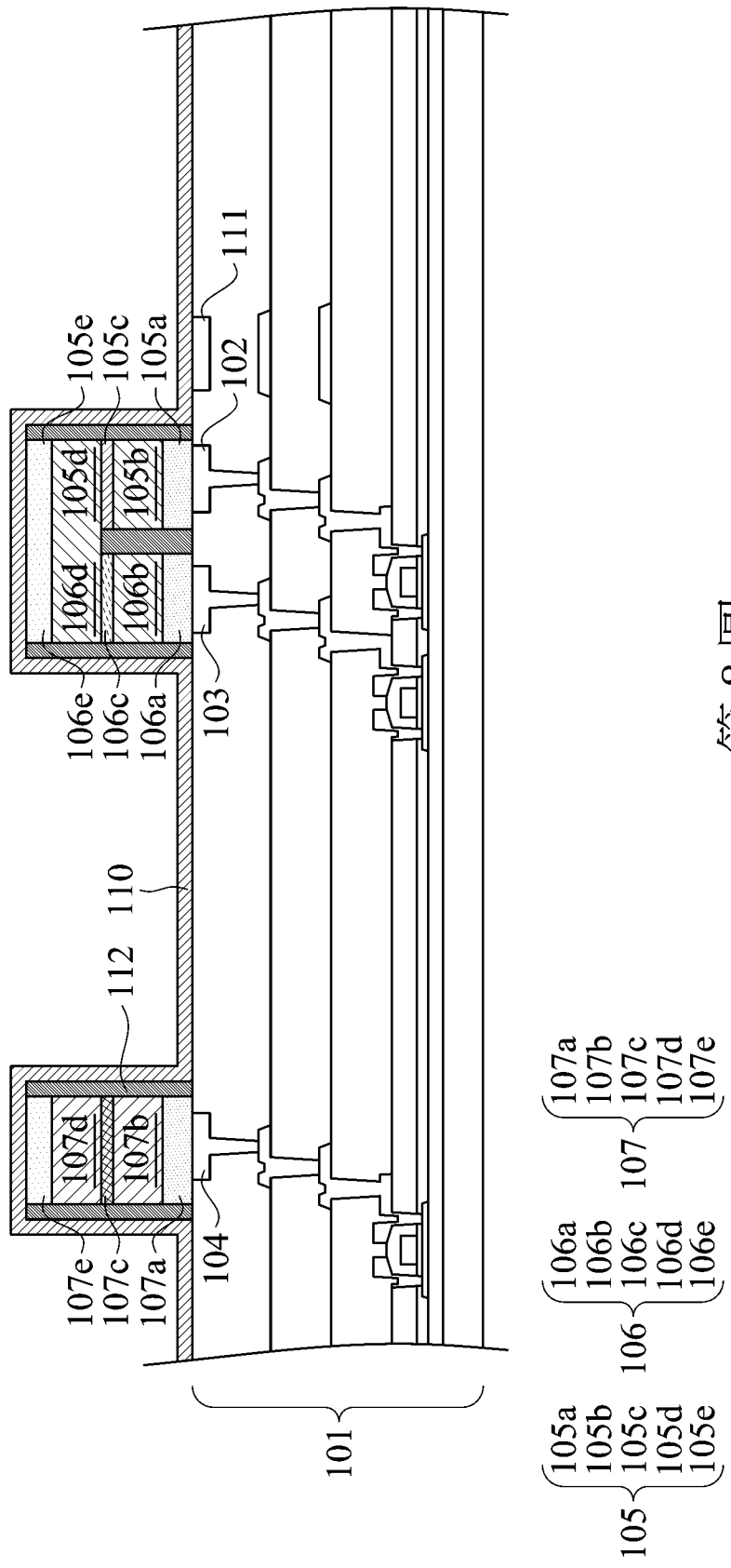
第 5 圖



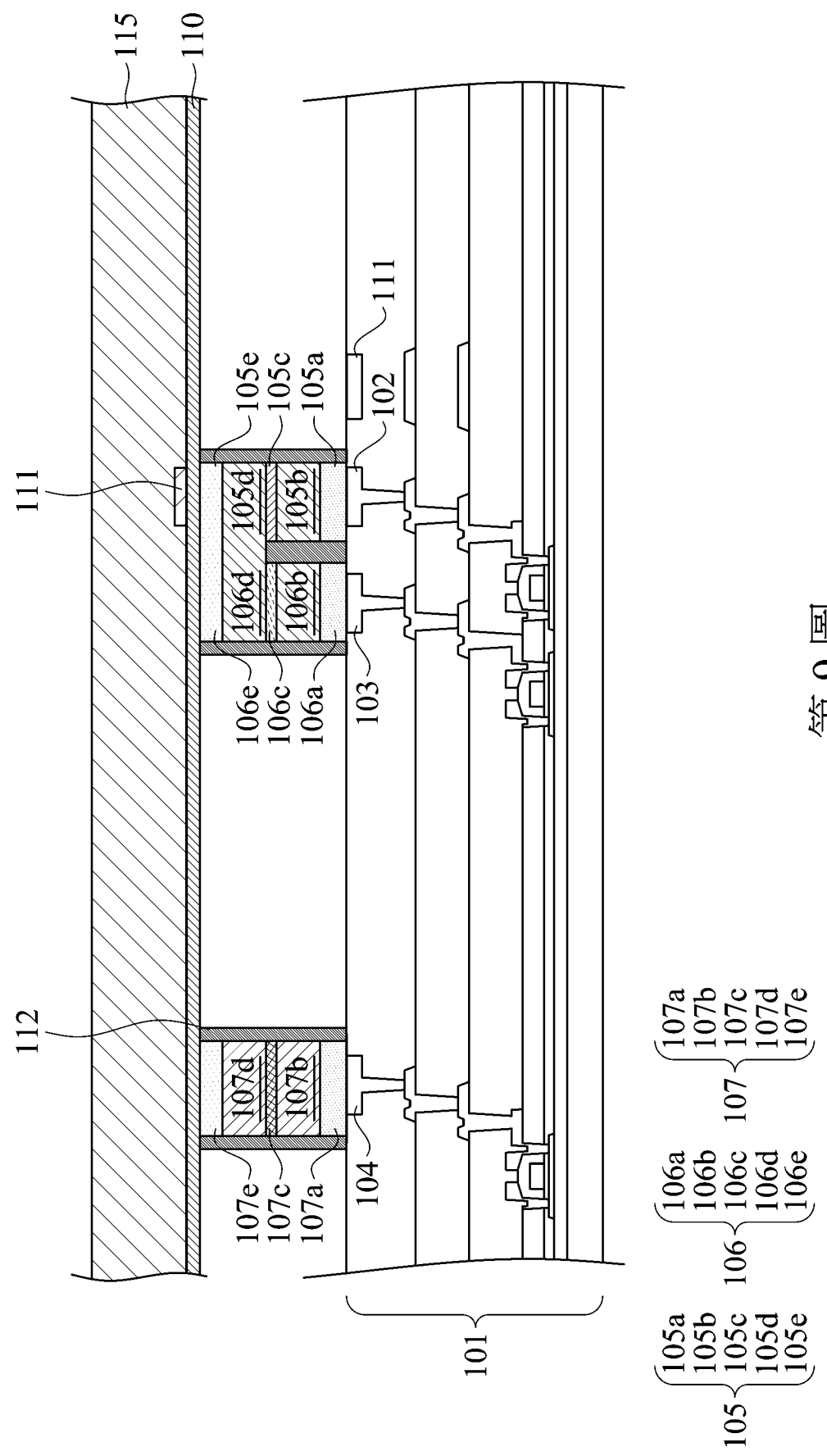
第 6 圖



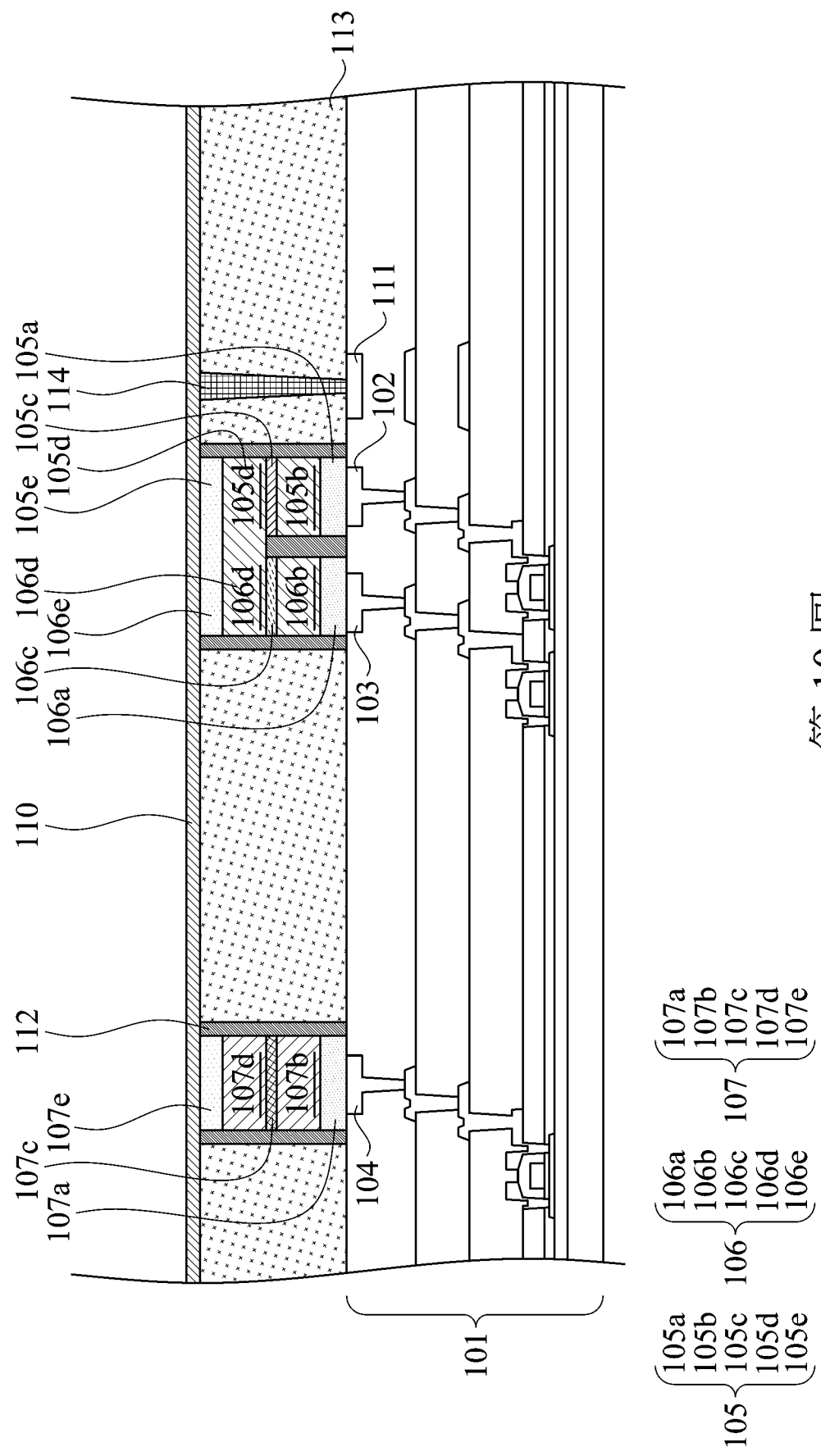
第 7 圖



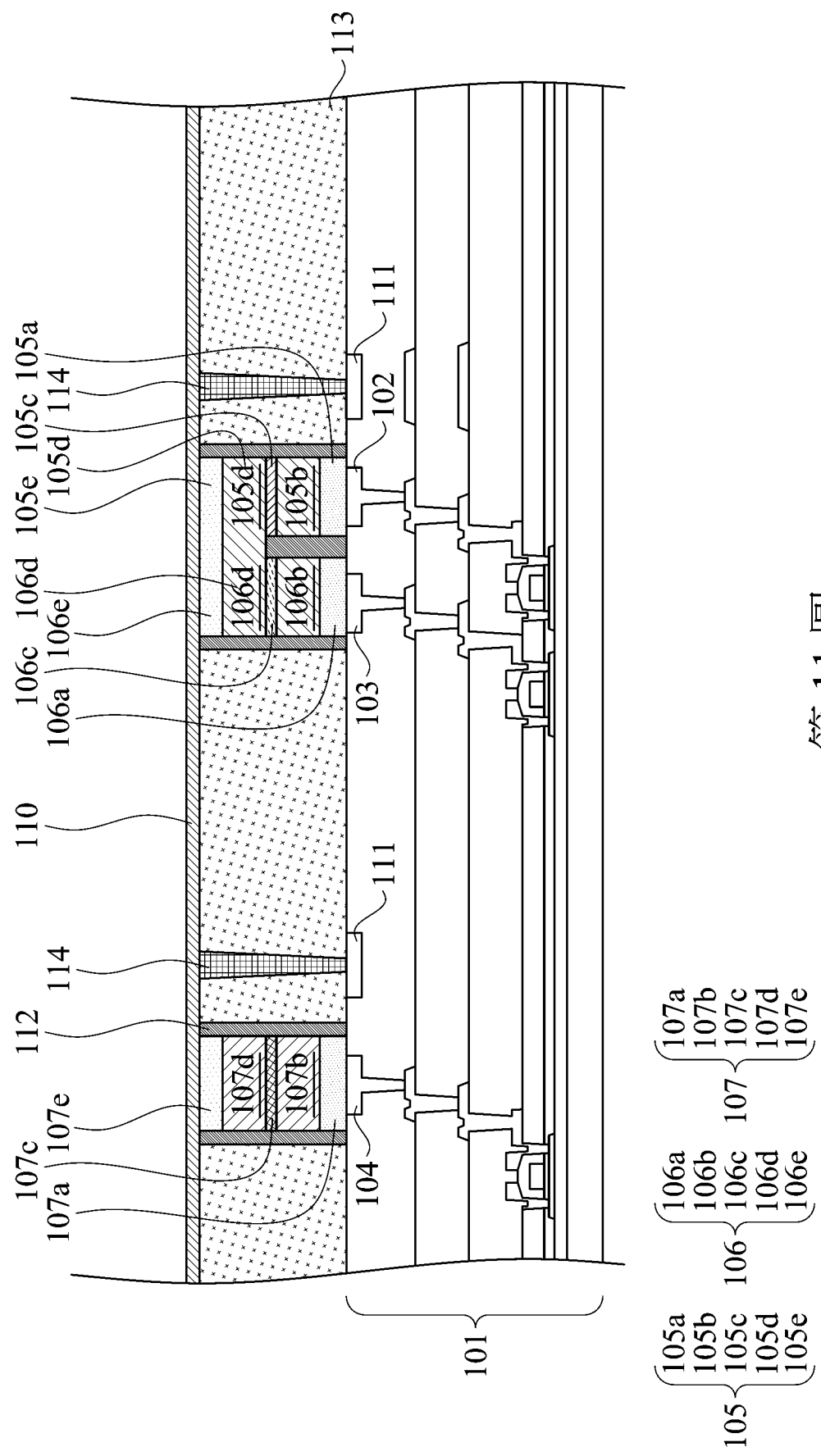
第 8 圖



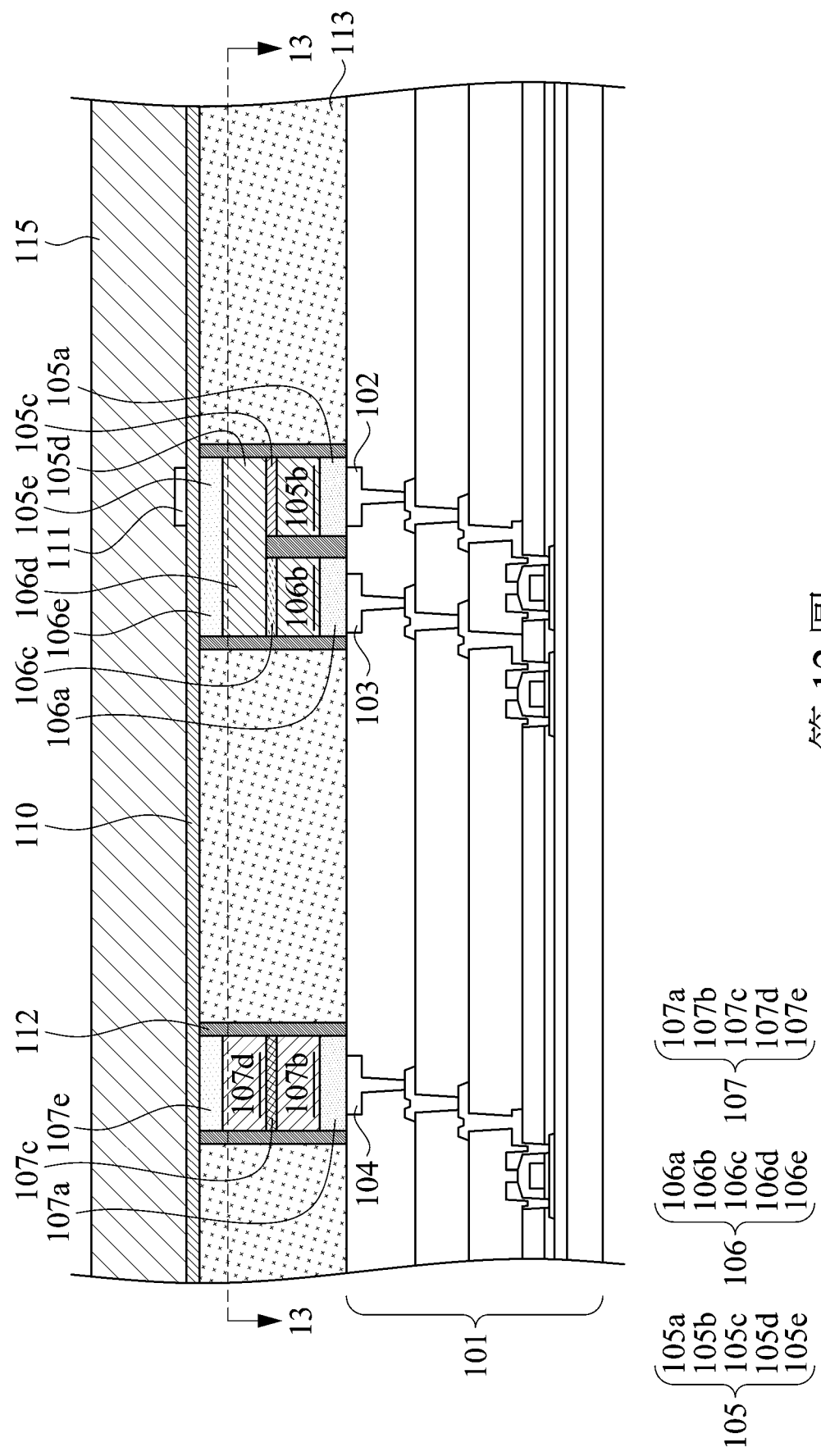
第 9 圖



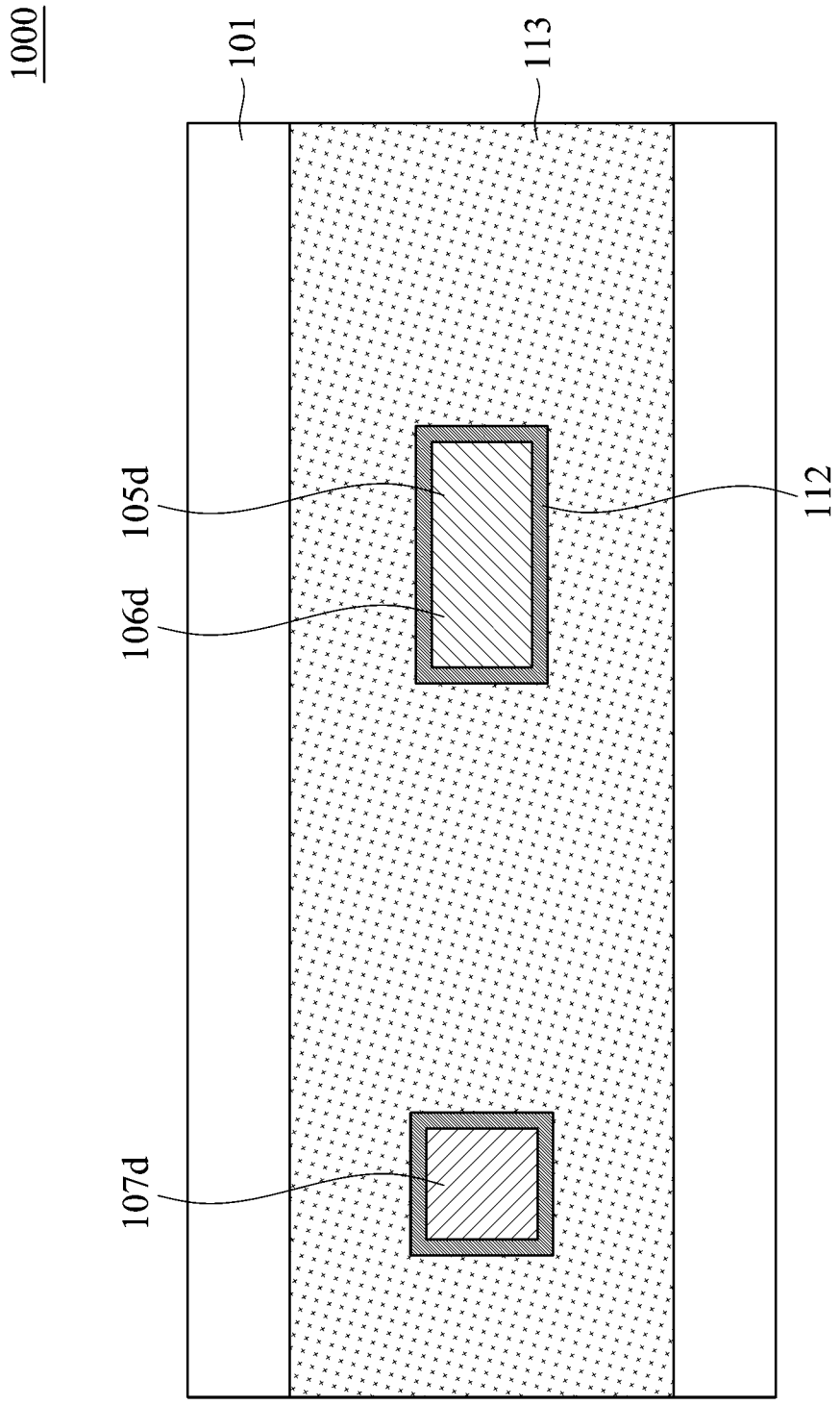
第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖