



(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 I835452 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：111146903

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 07 日

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

H01L23/28 (2006.01)

H01L33/52 (2010.01)

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

新竹市力行二路一號

(72)發明人：謝昊倫 HSIEH, HAO-LUN (TW)；孫碩陽 SUN, SHUO-YANG (TW)；陳富揚 CHEN,

FU-YANG (TW)；李嘯澐 LI, XIAO-YUN (TW)；張于浩 CHANG, YU-HAO

(TW)；詹之筑 JHAN, JHIH-JHU (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW I753408B

TW M339082U

TW M583131U

TW M583624U

TW 201513401A

TW 202129998A

CN 212461695U

US 2021/0065614A1

審查人員：林君濤

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 37 頁

(54)名稱

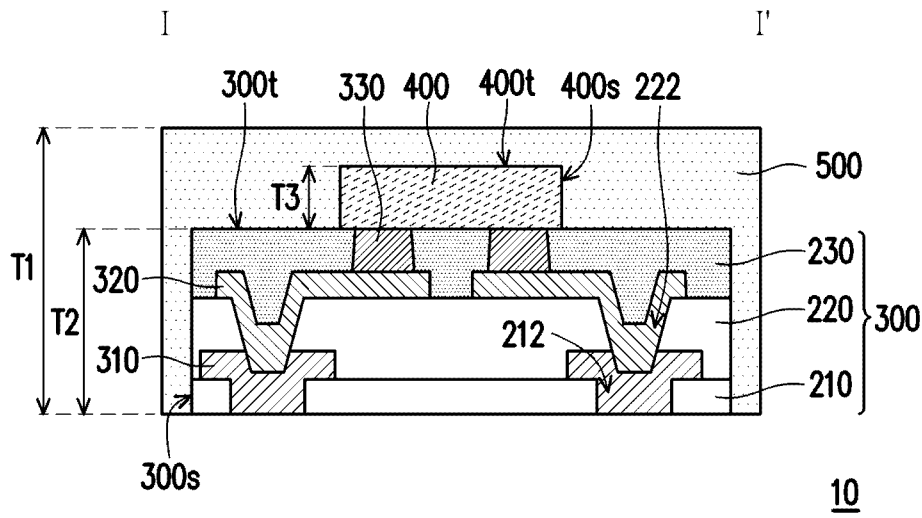
發光裝置及其製造方法

(57)摘要

一種發光裝置，包括發光二極體封裝結構。發光二極體封裝結構包括電路結構、多個發光二極體以及封裝層。發光二極體設置於電路結構上，且電性連接至電路結構。封裝層包覆發光二極體的頂面與側面以及電路結構的側面。

A light emitting device includes a light emitting diode package structure. The light emitting diode package structure includes a circuit structure, light emitting diodes, and an encapsulation layer. The light emitting diodes are arranged on the circuit structure and is electrically connected to the circuit structure. The encapsulation layer covers the top surfaces and the side surfaces of the light emitting diodes and the side surface of the circuit structure.

指定代表圖：



【圖1C】

符號簡單說明：

10:發光二極體封裝結構

210:第一絕緣層

212:第一通孔

220:第二絕緣層

222:第二通孔

230:遮光層

300:電路結構

300s,400s:側面

300t,400t:頂面

310:第一導電層

320:第二導電層

330:導電連接件

400:發光二極體

500:封裝層

T1,T2,T3:厚度



I835452

【發明摘要】

【中文發明名稱】發光裝置及其製造方法

【英文發明名稱】LIGHT EMITTING DEVICE AND

MANUFACTURING METHOD THEREOF

【中文】一種發光裝置，包括發光二極體封裝結構。發光二極體封裝結構包括電路結構、多個發光二極體以及封裝層。發光二極體設置於電路結構上，且電性連接至電路結構。封裝層包覆發光二極體的頂面與側面以及電路結構的側面。

【英文】A light emitting device includes a light emitting diode package structure. The light emitting diode package structure includes a circuit structure, light emitting diodes, and an encapsulation layer. The light emitting diodes are arranged on the circuit structure and is electrically connected to the circuit structure. The encapsulation layer covers the top surfaces and the side surfaces of the light emitting diodes and the side surface of the circuit structure.

【指定代表圖】圖1C。

【代表圖之符號簡單說明】

10:發光二極體封裝結構

210:第一絕緣層

212:第一通孔

220:第二絕緣層

222:第二通孔

230:遮光層

300:電路結構

300s, 400s:側面

300t, 400t:頂面

310:第一導電層

320:第二導電層

330:導電連接件

400:發光二極體

500:封裝層

T1, T2, T3:厚度

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】發光裝置及其製造方法

【英文發明名稱】LIGHT EMITTING DEVICE AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種發光裝置及其製造方法。

【先前技術】

【0002】發光二極體是一種電致發光的半導體元件，具有效率高、壽命長、不易破損、反應速度快、可靠性高等優點。隨著大量的時間與金錢的投入，發光二極體的尺寸逐年縮小，然而，要將發光二極體使用於發光裝置的畫素結構中仍有困難，尤其是在單個畫素就具有紅色子畫素、綠色子畫素及藍色子畫素的發光裝置中，單個子畫素的尺寸很小，不論是在製造符合小尺寸子畫素的發光二極體或是在轉移所述發光二極體時都有製程良率低的問題。

【發明內容】

【0003】本發明提供一種發光裝置及其製造方法，能改善發光二極體封裝結構中的電路結構容易在製程中受損的問題。

【0004】本發明的至少一實施例提供一種發光裝置。發光裝置包

括發光二極體封裝結構。發光二極體封裝結構包括電路結構、多個發光二極體以及封裝層。發光二極體設置於電路結構上，且電性連接至電路結構。封裝層包覆發光二極體的頂面與側面以及電路結構的側面。

【0005】 本發明的至少一實施例提供一種發光裝置的製造方法，包括以下步驟。提供互相分離的多個電路結構以及位於電路結構上的多個發光二極體於載板之上。形成封裝材料於發光二極體以及電路結構上，其中封裝材料包覆發光二極體的頂面與側面以及電路結構的側面。沿著多條切割道切割封裝材料以形成互相分離的多個封裝層，並形成多個發光二極體封裝結構。各發光二極體封裝結構包括對應的電路結構、多個對應的發光二極體以及對應的封裝層。切割道位於電路結構之間。

【0006】 基於上述，由於切割道位於電路結構之間，可以避免切割封裝材料時對電路結構造成損傷。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1A 是依照本發明的一實施例的一種發光二極體封裝結構的俯視示意圖。

圖 1B 是圖 1A 的發光二極體封裝結構的仰視示意圖。

圖 1C 是沿著圖 1A 的線 I-I' 的剖面示意圖。

圖 2A 至圖 2Q 是依照本發明的一實施例的一種發光裝置的製

造方法的剖面示意圖。

圖 3A 至圖 3B 是依照本發明的一實施例的一種發光裝置的製造方法的剖面示意圖。

圖 4A 是依照本發明的一實施例的一種發光二極體封裝結構的俯視示意圖。

圖 4B 是圖 4A 的發光二極體封裝結構的仰視示意圖。

圖 4C 是沿著圖 4A 的線 I-I' 的剖面示意圖。

【實施方式】

【0008】 圖 1A 是依照本發明的一實施例的一種發光二極體封裝結構的俯視示意圖。圖 1B 是圖 1A 的發光二極體封裝結構的仰視示意圖。圖 1C 是沿著圖 1A 的線 I-I' 的剖面示意圖。

【0009】 請參考圖 1A 至圖 1C，發光二極體封裝結構 10 包括電路結構 300、多個發光二極體 400 以及封裝層 500。為了方便說明，圖 1A 中的封裝層 500 以透視的方式繪示。

【0010】 電路結構 300 包括第一絕緣層 210、第二絕緣層 220、遮光層 230、第一導電層 310 以及第二導電層 320。為了方便說明，圖 1A 省略繪示了遮光層 230。

【0011】 第一絕緣層 210 具有多個第一通孔 212。第一通孔 212 的位置及數量可以依照實際需求而進行調整。

【0012】 第一導電層 310 位於第一絕緣層 210 上，且填入第一絕緣層 210 的第一通孔 212 中。第一導電層 310 包括彼此分離的多

個部分，且前述多個部分分別填入第一絕緣層 210 的多個第一通孔 212 的。舉例來說，在本實施例中，第一絕緣層 210 包括四個第一通孔 212，第一導電層 310 包括分別填入前述第一通孔 212 的彼此分離的四個部分。在本實施例中，填入第一通孔 212 的第一導電層 310 的最底面與第一絕緣層 210 的底面對齊。

【0013】 第二絕緣層 220 位於第一絕緣層 210 上，且具有多個第二通孔 222。第二通孔 222 的位置及數量可以依照實際需求而進行調整。在本實施例中，第二通孔 222 重疊於第一通孔 212，但本發明不以此為限。在其他實施例中，第二通孔 222 不重疊於第一通孔 212。

【0014】 第二導電層 320 位於第二絕緣層 220 上，且填入第二絕緣層 220 的第二通孔 222 中。第二導電層 320 包括彼此分離的多個部分，且前述多個部分分別填入第二絕緣層 220 的多個第二通孔 222 的。舉例來說，在本實施例中，第二絕緣層 220 包括四個第二通孔 222，第二導電層 320 包括分別填入前述第二通孔 222 的彼此分離的四個部分。在本實施例中，填入第二通孔 222 的第二導電層 320 電性連接至第一導電層 310。

【0015】 在一些實施例中，第一絕緣層 210 與第二絕緣層 220 的材料包括聚醯亞胺 (polyimide, PI)、氮化矽 (SiN_x)、氧化矽 (SiO_x) 或其他絕緣材料。

【0016】 在一些實施例中，第一導電層 310 以及第二導電層 320 的材料包括金屬、金屬氧化物、金屬氮化物或其他合適的導電材

料。

【0017】發光二極體 400 設置於電路結構 300 上，且電性連接至電路結構 300。在本實施例中，發光二極體 400 透過導電連接件 330 而電性連接至第二導電層 320，並透過第二導電層 320 而電性連接至第一導電層 310。在本實施例中，發光二極體 400 透過導電連接件 330 而以覆晶的方式接合至電路結構 300，但本發明不以此為限。在其他實施例中，發光二極體為垂直式發光二極體，且在將發光元件的下電極接合至電路結構 300 之後，額外形成其他的導線而將發光元件的上電極電性連接電路結構 300。

【0018】在一些實施例中，導電連接件 330 包括金屬（例如鎳、金、鈹或前述金屬的合金或前述金屬的堆疊層）、鋅料、導電膠或其他合適的導電材料。

【0019】在一些實施例中，單個發光二極體封裝結構 10 中的多個發光二極體 400 可以包括不同顏色的多個發光二極體。由於單個發光二極體封裝結構 10 包括多個發光二極體 400，轉移一個發光二極體封裝結構 10 即等同於同時轉移多個發光二極體 400，藉此降低轉移發光二極體 400 的難度。

【0020】遮光層 230 位於第二絕緣層 220 上，且環繞發光二極體 400 與電路結構 300 之間的多個接點（即發光二極體 400 的電極及/或導電連接件 330），藉此保護發光二極體 400 與電路結構 300 之間的多個接點。此外遮光層 230 可以改善不同顆發光二極體 400 所發出的光線彼此干擾的問題。

【0021】 封裝層 500 包覆發光二極體 400 的頂面 400t 與側面 400s 以及電路結構 300 的側面 300s。在本實施例中，封裝層 500 包覆電路結構 300 的部分頂面 300t。在本實施例中，封裝層 500 包覆第一絕緣層 210、第二絕緣層 220、遮光層 230、第一導電層 310、第二導電層 320 以及發光二極體 400。封裝層 500 接觸第一絕緣層 210 的側面、第二絕緣層 220 的側面以及遮光層 230 的側面。

【0022】 在一些實施例中，封裝層 500 的材料包括矽氧樹脂、環氧樹脂或其他絕緣材料。矽氧樹脂例如包括聚二甲基矽氧烷（Polydimethylsiloxane，PDMS）或其他矽氧樹脂。環氧樹脂例如包括雙酚 A 二縮水甘油醚（diglycidyl ether of bisphenol A，DGEBA）環氧樹脂或其他環氧樹脂。

【0023】 在一些實施例中，第一絕緣層 210 與第二絕緣層 220 的材料不同於封裝層 500 的材料。舉例來說，第一絕緣層 210 與第二絕緣層 220 包含耐高溫且顏色偏黃的材料，而封裝層 500 包含穿透率高的材料，使發光二極體 400 發出的光線可以較輕易的穿過封裝層 500。在一些實施例中，封裝層 500 的穿透率大於第一絕緣層 210 的穿透率、第二絕緣層 220 的穿透率以及遮光層 230 的穿透率。

【0024】 在本實施例中，封裝層 500 的厚度 T1 大於電路結構 300 的厚度 T2 加上發光二極體 400 的厚度 T3。封裝層 500 從發光二極體封裝結構 10 的頂面連續地延伸至發光二極體封裝結構 10 的底面，且封裝層 500 包覆電路結構 300 的側面 300s，因此，在執

行切割製程時，可以僅切割封裝層 500 的位置，減少電路結構 300 在切割製程中受損的機率。

【0025】 圖 2A 至圖 2Q 是依照本發明的一實施例的一種發光裝置的製造方法的剖面示意圖。在此必須說明的是，圖 2A 至圖 2O 的實施例沿用圖 1A 至圖 1C 的實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同或近似的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例，在此不贅述。

【0026】 請參考圖 2A 至圖 2H，提供互相分離的多個電路結構 300 以及位於電路結構 300 上的多個發光二極體 400 於載板 100 之上。首先請參考圖 2A，提供載板 100，並於載板 100 上形成剝離層 110。

【0027】 請參考圖 2B，形成互相分離的多個第一絕緣層 210 於載板 100 之上。每個第一絕緣層 210 包含多個第一通孔 212（圖 2B 僅繪示出第一絕緣層 210 的其中一個第一通孔 212）。在本實施例中，第一絕緣層 210 形成於剝離層 110 上。圖 2B 顯示了形成兩個第一絕緣層 210，但本發明不以此為限。第一絕緣層 210 的數量可以依照實際需求而進行調整。

【0028】 請參考圖 2C，形成多個第一導電層 310 於第一絕緣層 210 上。每個第一導電層 310 形成於對應的一個第一絕緣層 210 上。第一導電層 310 填入對應的第一通孔 212 中。在一些實施例中，每個第一導電層 310 包括多個互相分離的部分，前述互相分離的部分各自填入對應的一個第一通孔 212 中。

【0029】 請參考圖 2D，形成互相分離的多個第二絕緣層 220 於第一絕緣層 210 上。每個第二絕緣層 220 形成於對應的一個第一絕緣層 210 上。每個第二絕緣層 220 包含多個第二通孔 222（圖 2D 僅繪示出第二絕緣層 220 的其中一個第二通孔 222）。

【0030】 在本實施例中，第二絕緣層 220 的側面與第一絕緣層 210 的側面對齊，但本發明不以此為限。在其他實施例中，第二絕緣層 220 的側面內縮於第一絕緣層 210 的側面。在其他實施例中，第二絕緣層 220 外擴並包覆第一絕緣層 210 的側面。

【0031】 請參考圖 2E，形成多個第二導電層 320 於第二絕緣層 220 上。每個第二導電層 320 形成於對應的一個第二絕緣層 220 上。第二導電層 320 填入對應的第二通孔 222 中。在一些實施例中，每個第二導電層 320 包括多個互相分離的部分，前述互相分離的部分各自填入對應的一個第二通孔 222 中。

【0032】 請參考圖 2F，形成互相分離的多個遮光層 230 於第二絕緣層 220 上。每個遮光層 230 形成於對應的一個第二絕緣層 220 上。遮光層 230 具有多個第三通孔 232（圖 2F 僅繪示出遮光層 230 的其中一個第三通孔 232）。第三通孔 232 暴露出至少部分第二導電層 320。在本實施例中，第三通孔 232 具有上窄下寬的結構，但本發明不以此為限。在其他實施例中，第三通孔 232 具有上寬下窄的結構，或第三通孔 232 具有垂直側壁。

【0033】 在本實施例中，遮光層 230 的側面與第二絕緣層 220 的側面對齊，但本發明不以此為限。在其他實施例中，遮光層 230

的側面內縮於第二絕緣層 220 的側面。在其他實施例中，遮光層 230 外擴並包覆第二絕緣層 220 的側面。

【0034】 請參考圖 2G，形成多個導電連接件 330 於遮光層 230 上。每個導電連接件 330 填入對應的第三通孔 232 中，並電性連接至第二導電層 320。

【0035】 至此，多個彼此分離的電路結構 300 已形成於載板 100 之上。

【0036】 請參考圖 2H，將多個發光二極體 400 置於電路結構 300 上。發光二極體 400 透過導電連接件 330 而接合至第二導電層 320。

【0037】 請參考圖 2I，形成封裝材料 500' 於發光二極體 400 以及電路結構 300 上。封裝材料 500' 包覆發光二極體 400 的頂面 400t 與側面 400s 以及電路結構 300 的頂面 300t 以及側面 300s。在本實施例中，封裝材料 500' 接觸第一絕緣層 210 的側面、第二絕緣層 220 的側面以及遮光層 230 的側面。

【0038】 在一些實施例中，封裝材料 500' 還填入發光二極體 400 與電路結構 300 之間的縫隙（未繪出），藉此進一步固定發光二極體 400。

【0039】 請參考圖 2J，移除載板 100。

【0040】 請參考圖 2K，移除剝離層 110。在一些實施例中，移除剝離層 110 的方法包括乾蝕刻、濕蝕刻或其他合適的製程。

【0041】 請參考圖 2L，在電路結構 300 相反於發光二極體 400 的一側上形成連接端子 600。在本實施例中，連接端子 600 形成於第

一通孔 212 下方，並連接第一導電層 310。在一些實施例中，連接端子 600 包括金屬（例如鎳、金、鈹或前述金屬的合金或前述金屬的堆疊層）、鋅料、導電膠或其他合適的導電材料。

【0042】 請參考圖 2M，將支撐膜 700 貼於封裝材料 500' 上，其中連接端子 600 位於電路結構 300 遠離支撐膜 700 的一側。在本實施例中，先於電路結構 300 上形成連接端子 600，接著才將支撐膜 700 貼於封裝材料 500' 上，但本發明不以此為限。在其他實施例中，先將支撐膜 700 貼於封裝材料 500' 上，接著才於電路結構 300 上形成連接端子 600。在一些實施例中，支撐膜 700 與封裝材料 500' 之間包括剝離層（未繪出），但本發明不以此為限。

【0043】 請參考圖 2N，沿著多條切割道 CL 切割封裝材料 500' 以形成互相分離的多個封裝層 500，並形成多個發光二極體封裝結構 10。每個發光二極體封裝結構 10 包括對應的電路結構 300、多個對應的發光二極體 400 以及對應的封裝層 500。切割道 CL 位於電路結構 300 之間。切割道 CL 不重疊於電路結構 300。切割道 CL 的寬度 $W1$ 小於電路結構 300 之間的距離 $W2$ 。

【0044】 在本實施例中，由於切割製程只會對封裝材料 500' 進行切割，因此，可以避免電路結構 300 在切割製程中受損。

【0045】 請參考圖 2O，以探針 PB 接觸電路結構 300，藉此測試電路結構 300 上的發光二極體 400。在本實施例中，由於連接端子 600 位於電路結構 300 遠離支撐膜 700 的一側，因此，不需要將支撐膜 700 移除就可以利用探針 PB 接觸連接端子 600。

【0046】 請參考圖 2P，將發光二極體封裝結構 10 中的至少一者自支撐膜 700 上取下，並置畫素陣列基板 20 上。在本實施例中，畫素陣列基板 20 包括基板 800、絕緣結構 910、主動元件 920 以及連接電極 930。

【0047】 基板 800 之材質可為玻璃、石英、有機聚合物或不透光/反射材料（例如：導電材料、金屬、晶圓、陶瓷或其他可適用的材料）或是其他可適用的材料。若使用導電材料或金屬時，則在基板 800 上覆蓋一層絕緣層（未繪示），以避免短路問題。

【0048】 絕緣結構 910 可以為單層或多層結構。主動元件 920 以及連接電極 930 設置於絕緣結構 910 中。主動元件 920 例如為任意形式的薄膜電晶體。連接電極 930 電性連接至主動元件 920。

【0049】 發光二極體封裝結構 10 透過連接端子 600 而接合至畫素陣列基板 20 的連接電極 930。

【0050】 請參考圖 2Q，形成保護層 PL 於畫素陣列基板 20 上，且保護層 PL 包覆發光二極體封裝結構 10 的封裝層 500。至此，發光裝置 1 大致完成。在本實施例中，保護層 PL 覆蓋發光二極體封裝結構 10 的頂面，並填入相鄰的發光二極體封裝結構 10 之間間隙。在一些實施例中，保護層 PL 還填入發光二極體封裝結構 10 與畫素陣列基板 20 之間間隙。

【0051】 圖 3A 至圖 3B 是依照本發明的一實施例的一種發光裝置的製造方法的剖面示意圖。請參考圖 3A，形成電路基板 300' 於載板 100 之上。在本實施例中，形成電路基板 300' 於剝離層 110 上。

【0052】 電路基板 300'包括第一絕緣材料層 210'、第二絕緣材料層 220'、遮光材料層 230'、多個第一導電層 310、多個第二導電層 320 以及多個導電連接件 330。第一絕緣材料層 210'整面地形成於剝離層 110 上，且具有多個第一通孔 212。第一導電層 310 形成於第一絕緣材料層 210'上，並填入第一通孔 212。第二絕緣材料層 220'整面地形成於第一絕緣材料層 210'以及第一導電層 310 上，且具有多個第二通孔 222。第二導電層 320 形成於第二絕緣材料層 220'上，並填入第二通孔 222。遮光材料層 230'整面地形成於第二絕緣材料層 220'以及第二導電層 320 上，且具有多個第三通孔 232。導電連接件 330 形成於第三通孔 232 中。

【0053】 將發光二極體 400 置於電路基板 300'上。發光二極體 400 接合至導電連接件 330。

【0054】 請參考圖 3B，圖案化電路基板 300'以形成互相分離的電路結構 300。在本實施例中，圖案化電路基板 300'的方法包括乾蝕刻、濕蝕刻或其他合適的製程。在本實施例中，先將發光二極體 400 置於電路基板 300'上，接著才圖案化電路基板 300'，但本發明不以此為限。在其他實施例中，在圖案化電路基板 300'之後，將發光二極體 400 置於電路結構 300 上。

【0055】 在提供互相分離的電路結構 300 以及位於電路結構 300 上的多個發光二極體 400 於載板 100 之上以後，執行如圖 2I 至圖 2Q 所述的製程，以獲得發光裝置 1。

【0056】 圖 4A 是依照本發明的一實施例的一種發光二極體封裝

結構的俯視示意圖。圖 4B 是圖 4A 的發光二極體封裝結構的仰視示意圖。圖 4C 是沿著圖 4A 的線 I-I' 的剖面示意圖。在此必須說明的是，圖 4A 至圖 4C 的實施例沿用圖 1A 至圖 1C 的實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同或近似的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例，在此不贅述。為了方便說明，圖 4A 中的封裝層 500 以透視的方式繪示。

【0057】 圖 4A 至圖 4C 的發光二極體封裝結構 10A 與圖 1A 至圖 1C 的發光二極體封裝結構 10 的主要差異在於：發光二極體封裝結構 10A 的電路結構 300A 中不包括第二絕緣層以及第二導電層。

【0058】 請參考圖 4A 至圖 4C，電路結構 300A 包括第一絕緣層 210、遮光層 230 以及第一導電層 310。為了方便說明，圖 4A 省略繪示了遮光層 230。

【0059】 第一絕緣層 210 具有多個第一通孔 212。第一通孔 212 的位置及數量可以依照實際需求而進行調整。

【0060】 第一導電層 310 位於第一絕緣層 210 上，且填入第一絕緣層 210 的第一通孔 212 中。第一導電層 310 包括彼此分離的多個部分，且前述多個部分分別填入第一絕緣層 210 的多個第一通孔 212。舉例來說，在本實施例中，第一絕緣層 210 包括四個第一通孔 212，第一導電層 310 包括分別填入前述第一通孔 212 的彼此分離的四個部分。在本實施例中，填入第一通孔 212 的第一導電層 310 的最底面與第一絕緣層 210 的底面對齊。

【0061】發光二極體 400 設置於電路結構 300A 上，且電性連接至電路結構 300A。在本實施例中，發光二極體 400 透過導電連接件 330 而電性連接至第一導電層 310。在本實施例中，發光二極體 400 透過導電連接件 330 而以覆晶的方式接合至電路結構 300A，但本發明不以此為限。在其他實施例中，發光二極體為垂直式發光二極體，且在將發光元件的下電極接合至電路結構 300A 之後，額外形成其他的導線而將發光元件的上電極電性連接電路結構 300A。

【0062】在一些實施例中，單個發光二極體封裝結構 10A 中的多個發光二極體 400 可以包括不同顏色的發光二極體。由於單個發光二極體封裝結構 10A 包括多個發光二極體 400，轉移一個發光二極體封裝結構 10A 即等同於同時轉移多個發光二極體 400，藉此降低轉移發光二極體 400 的難度。

【0063】遮光層 230 位於第一絕緣層 210 上，且環繞發光二極體 400 與電路結構 300A 之間的多個接點（即發光二極體 400 的電極及/或導電連接件 330），藉此保護發光二極體 400 與電路結構 300A 之間的多個接點。

【0064】封裝層 500 包覆發光二極體 400 的頂面 400t 與側面 400s 以及電路結構 300A 的側面 300s。在本實施例中，封裝層 500 包覆電路結構 300A 的部分頂面 300t。在本實施例中，封裝層 500 包覆第一絕緣層 210、遮光層 230、第一導電層 310 以及發光二極體 400。封裝層 500 接觸第一絕緣層 210 的側面以及遮光層 230 的側面。

【0065】 在本實施例中，封裝層 500 的厚度 T1 大於電路結構 300A 的厚度 T2 加上發光二極體 400 的厚度 T3。封裝層 500 從發光二極體封裝結構 10A 的頂面連續地延伸至發光二極體封裝結構 10A 的底面，且封裝層 500 包覆電路結構 300A 的側面 300s，因此，在執行切割製程時，可以僅切割封裝層 500 的位置，減少電路結構 300A 在切割製程中受損的機率。

【符號說明】

【0066】

- 1:發光裝置
- 10, 10A:發光二極體封裝結構
- 20:畫素陣列基板
- 100:載板
- 110:剝離層
- 210:第一絕緣層
- 210':第一絕緣材料層
- 212:第一通孔
- 220:第二絕緣層
- 220':第二絕緣材料層
- 222:第二通孔
- 230:遮光層
- 230':遮光材料層

232:第三通孔

300, 300A:電路結構

300':電路基板

300s, 400s:側面

300t, 400t:頂面

310:第一導電層

320:第二導電層

330:導電連接件

400:發光二極體

500:封裝層

500':封裝材料

600:連接端子

700:支撐膜

800:基板

910:絕緣結構

920:主動元件

930:連接電極

CL:切割道

PB:探針

PL:保護層

T1, T2, T3:厚度

W1, W2:寬度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種發光裝置，包括：

一發光二極體封裝結構，包括：

一電路結構，包括：

一第一絕緣層，具有多個第一通孔；

一第一導電層，填入該些第一通孔中；以及

一遮光層，位於該第一絕緣層上方，且具有多個第

三通孔；

多個導電連接件，位於該些第三通孔中；

多個發光二極體，設置於該電路結構上；以及

一封裝層，包覆該些發光二極體的頂面與側面以及該電路結構的側面，其中該封裝層接觸該第一絕緣層的側面和該遮光層的側面；以及

一畫素陣列基板，其中該電路結構接合至該畫素陣列基板，且其中該些發光二極體通過該些導電連接件而電性連接至該電路結構，並進一步通過該電路結構而電性連接至該畫素陣列基板。

【請求項2】 如請求項1所述的發光裝置，更包括：

一保護層，位於該畫素陣列基板上，且包覆該封裝層。

【請求項3】 如請求項1所述的發光裝置，其中該電路結構更包括：

一第二絕緣層，位於該第一絕緣層與該遮光層之間，且具有多個第二通孔；以及

一第二導電層，位於該第二絕緣層上，且填入該些第二通孔中，且該些發光二極體透過該些導電連接件而電性連接至該第二導電層，並進一步透過該第二導電層而電性連接至該第一導電層。

【請求項4】 如請求項3所述的發光裝置，其中該封裝層的穿透率大於該第一絕緣層的穿透率以及該第二絕緣層的穿透率。

【請求項5】 如請求項3所述的發光裝置，其中該遮光層環繞該些發光二極體與該電路結構之間的該些導電連接件。

【請求項6】 如請求項3所述的發光裝置，其中該封裝層包覆並接觸該第一絕緣層的該側面、該第二絕緣層的側面以及該遮光層的該側面。

【請求項7】 如請求項1所述的發光裝置，其中該封裝層的厚度大於該電路結構的厚度加上該些發光二極體的厚度。

【請求項8】 一種發光裝置的製造方法，包括：

提供互相分離的多個電路結構以及位於該些電路結構上的多個發光二極體於一載板之上，其中各該電路結構包括：

一第一絕緣層，具有多個第一通孔；

一第一導電層，填入該些第一通孔中；以及

一遮光層，位於該第一絕緣層上方，其中多個導電連接件位於該遮光層的多個第三通孔中；

形成一封裝材料於該些發光二極體以及該些電路結構上，其中該封裝材料包覆該些發光二極體的頂面與側面以及該些電路結

構的側面，且該封裝材料接觸該些第一絕緣層的側面和該些遮光層的側面；以及

沿著多條切割道切割該封裝材料以形成互相分離的多個封裝層，並形成多個發光二極體封裝結構，其中各該發光二極體封裝結構包括對應的電路結構、多個對應的發光二極體以及對應的封裝層，且其中該些切割道位於該些電路結構之間；

將該些發光二極體封裝結構中的至少一者置於一畫素陣列基板上，其中該些發光二極體封裝結構中的該至少一者的該電路結構接合至該畫素陣列基板，且其中該些發光二極體封裝結構中的該至少一者的該些發光二極體通過對應的導電連接件而電性連接至該對應的電路結構，並進一步通過該對應的電路結構而電性連接至該畫素陣列基板。

【請求項9】 如請求項8所述的發光裝置的製造方法，更包括：

形成一保護層於該畫素陣列基板上，且包覆該些發光二極體封裝結構中的該至少一者的該對應的封裝層。

【請求項10】 如請求項8所述的發光裝置的製造方法，更包括：

將一支撐膜貼於該封裝材料上；以及

以一探針電性連接該些電路結構，以測試該些發光二極體。

【請求項11】 如請求項8所述的發光裝置的製造方法，其中該些切割道的寬度小於該些電路結構之間的距離。

【請求項12】 如請求項8所述的發光裝置的製造方法，其中該些切割道不重疊於該些電路結構。

【請求項13】 如請求項8所述的發光裝置的製造方法，其中提供互相分離的該些電路結構以及位於該些電路結構上的該些發光二極體於該載板之上的方法包括：

形成一電路基板於該載板之上；

圖案化該電路基板以形成互相分離的該些電路結構；以及

在圖案化該電路基板之前將該些發光二極體置於該電路基板上或在圖案化該電路基板之後將該些發光二極體置於該些電路結構上。

【請求項14】 如請求項8所述的發光裝置的製造方法，其中提供互相分離的該些電路結構於該載板之上的方法包括：

形成互相分離的該些第一絕緣層於該載板之上，其中各該第一絕緣層具有該些第一通孔；以及

形成該些第一導電層於該些第一絕緣層上，其中各該第一導電層填入多個對應的第一通孔中。

【請求項15】 如請求項14所述的發光裝置的製造方法，其中提供互相分離的該些電路結構於該載板之上的方法更包括：

形成互相分離的多個第二絕緣層於該些第一絕緣層上，其中各該第二絕緣層具有多個第二通孔；以及

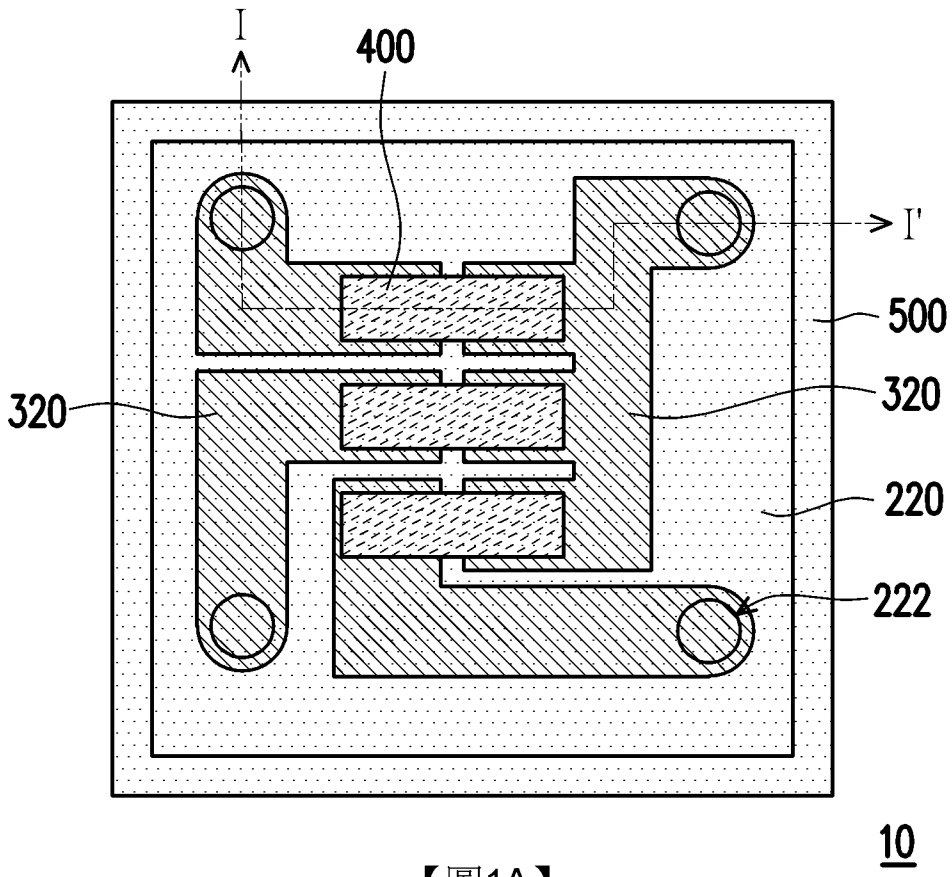
形成多個第二導電層於該些第二絕緣層上，其中各該第二導電層填入多個對應的第二通孔中。

112-12-19

【請求項16】 如請求項15所述的發光裝置的製造方法，其中該封裝材料接觸該些第二絕緣層的側面。

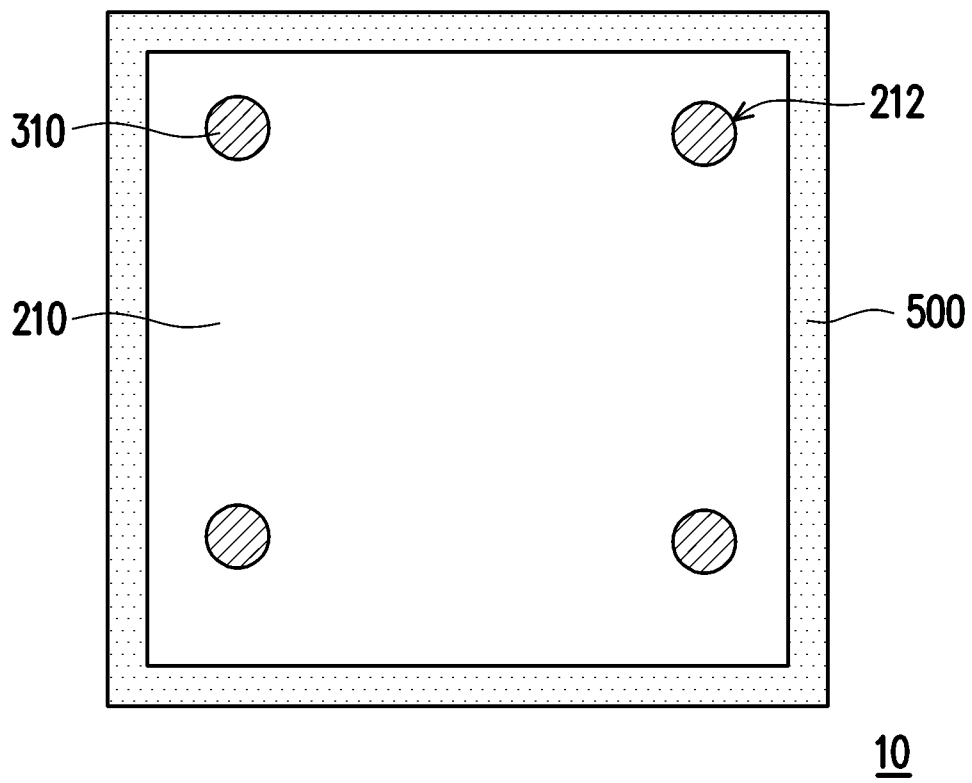
【發明圖式】

112-2-13



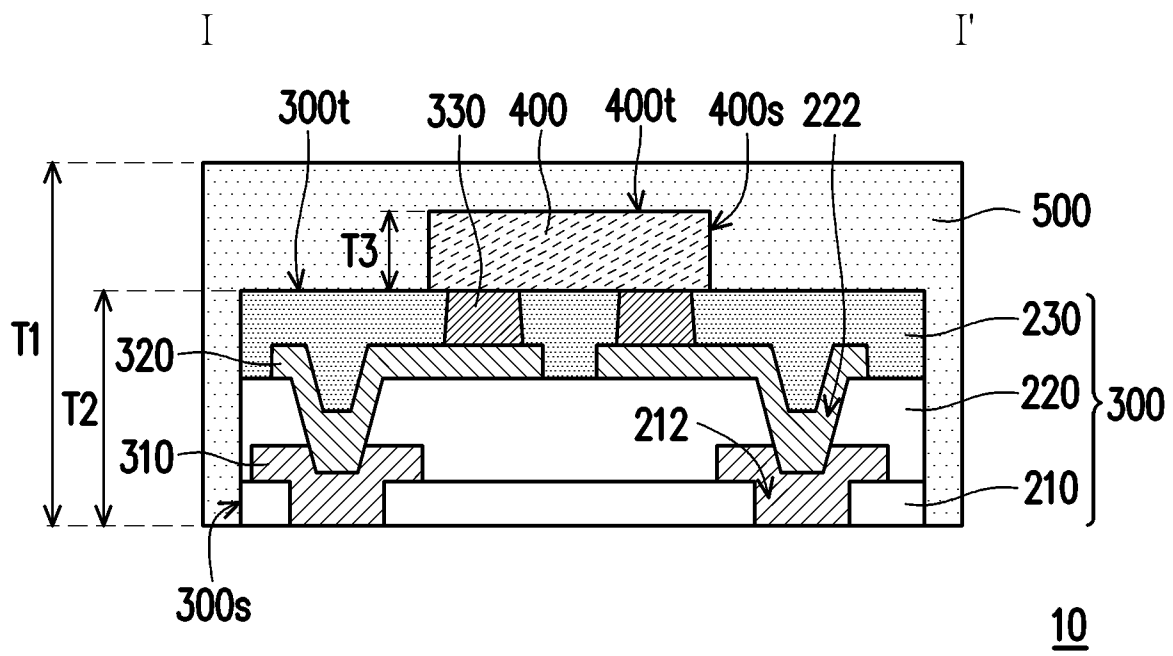
【圖1A】

10

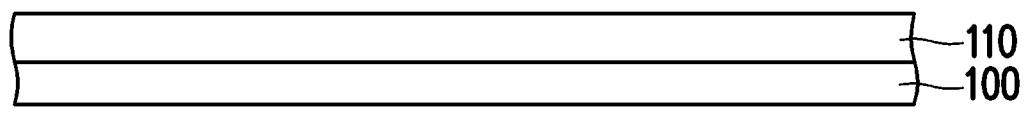


【圖1B】

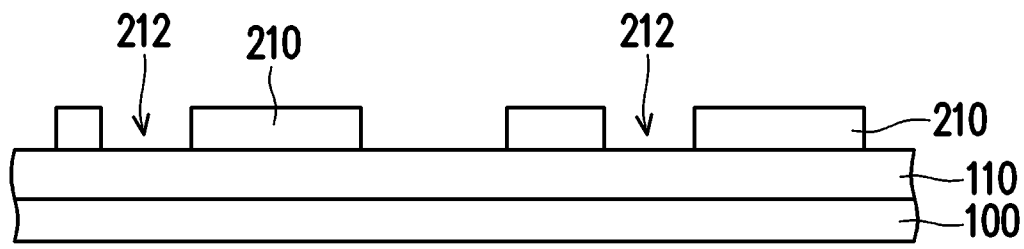
10



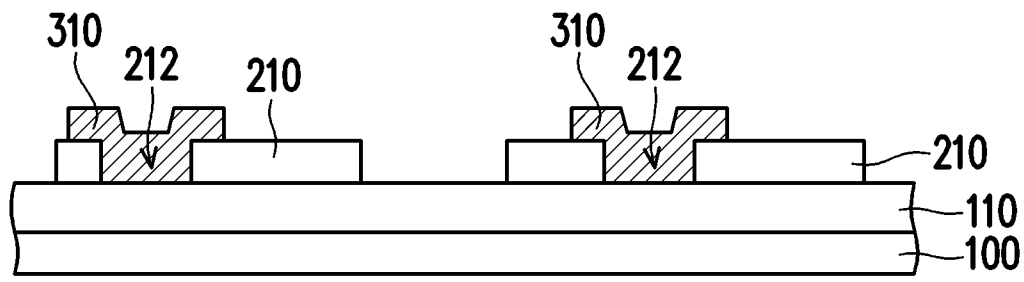
【圖1C】



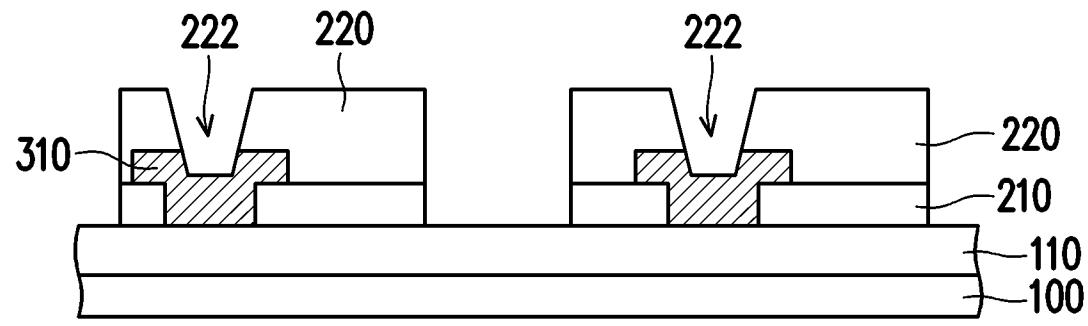
【圖2A】



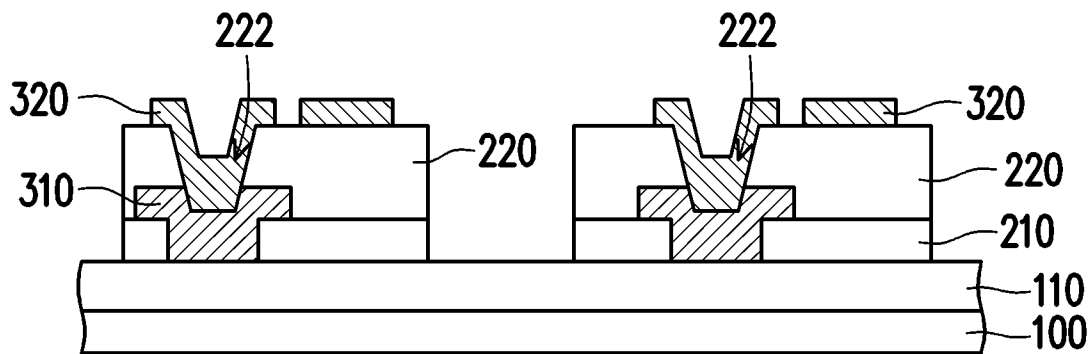
【圖2B】



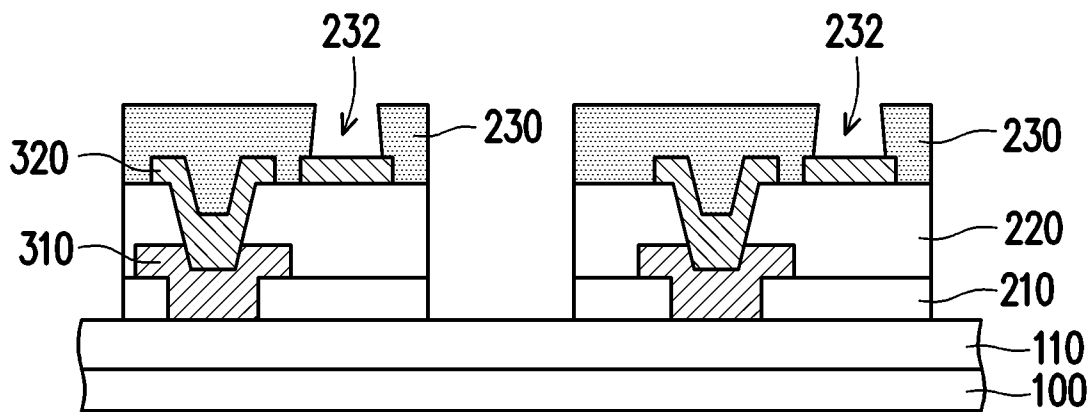
【圖2C】



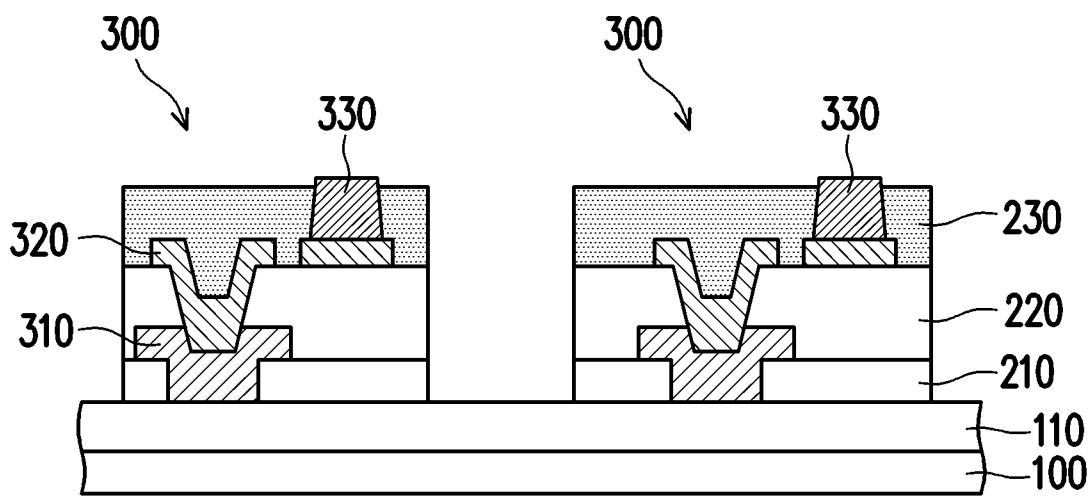
【圖2D】



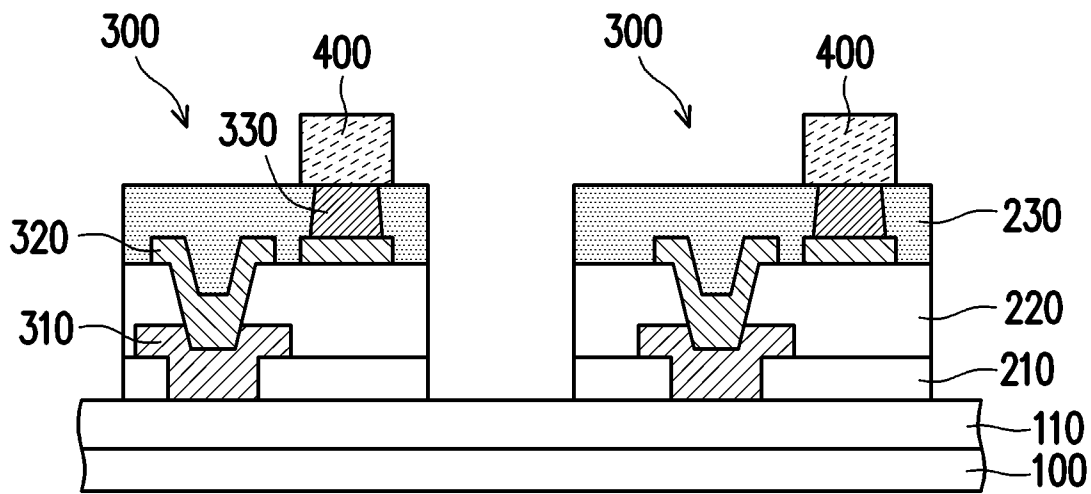
【圖2E】



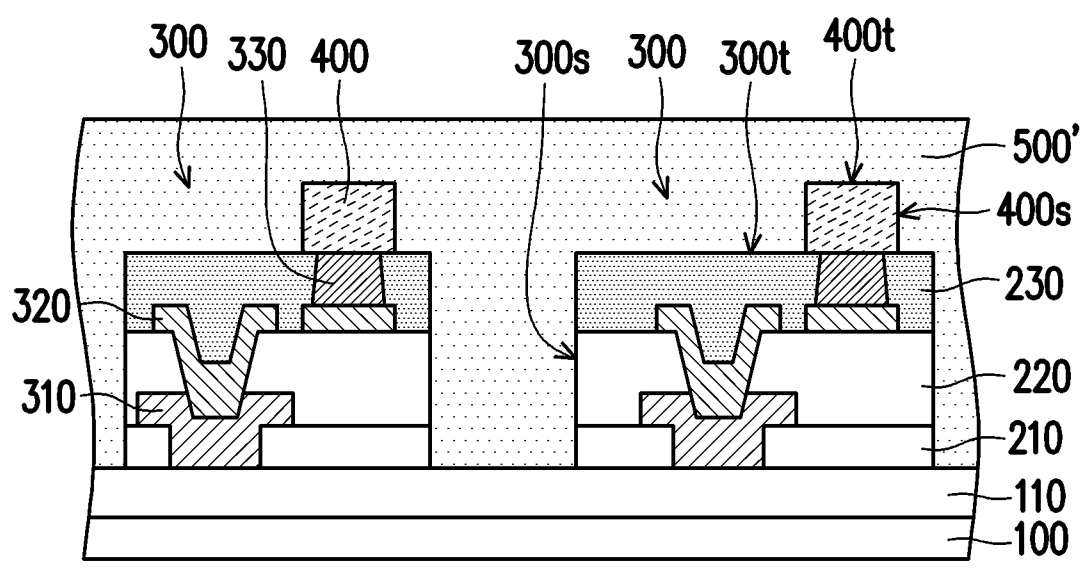
【圖2F】



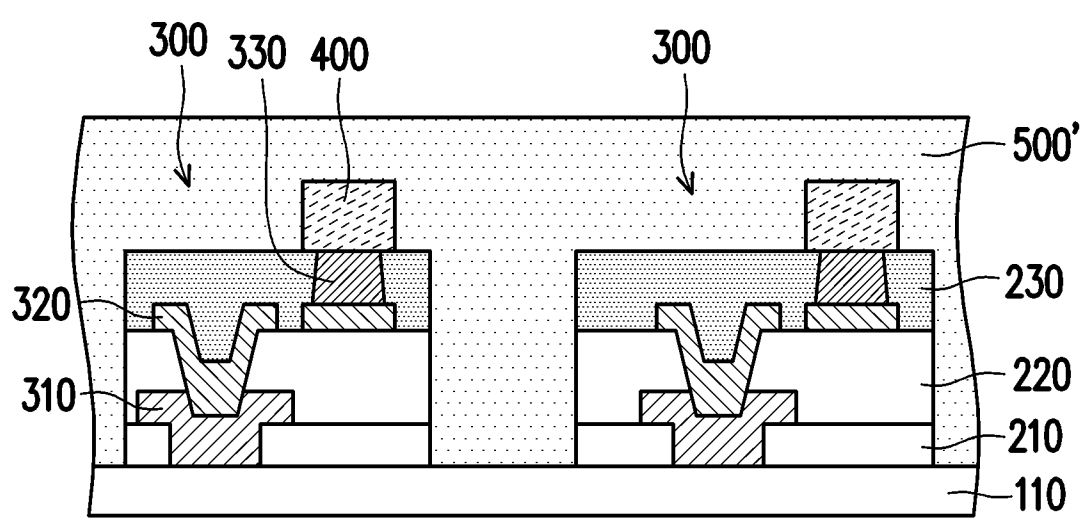
【圖2G】



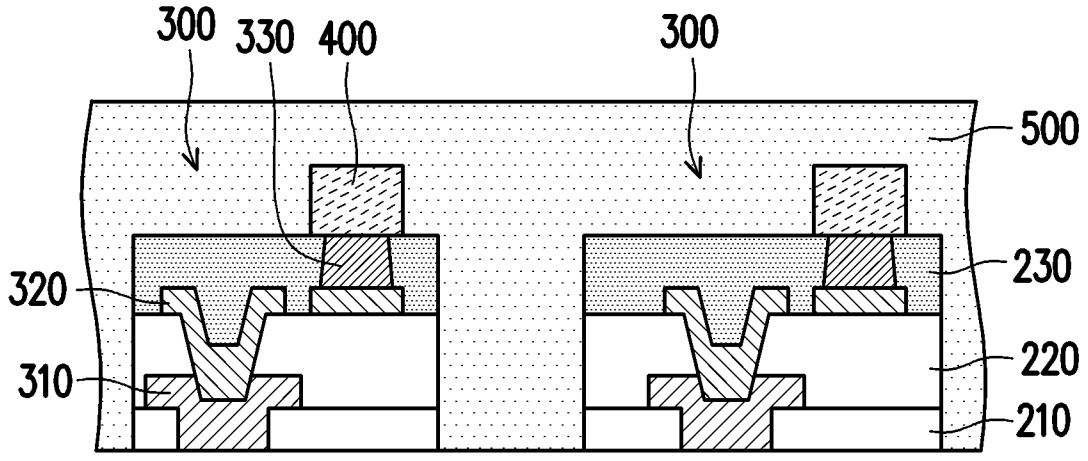
【圖2H】



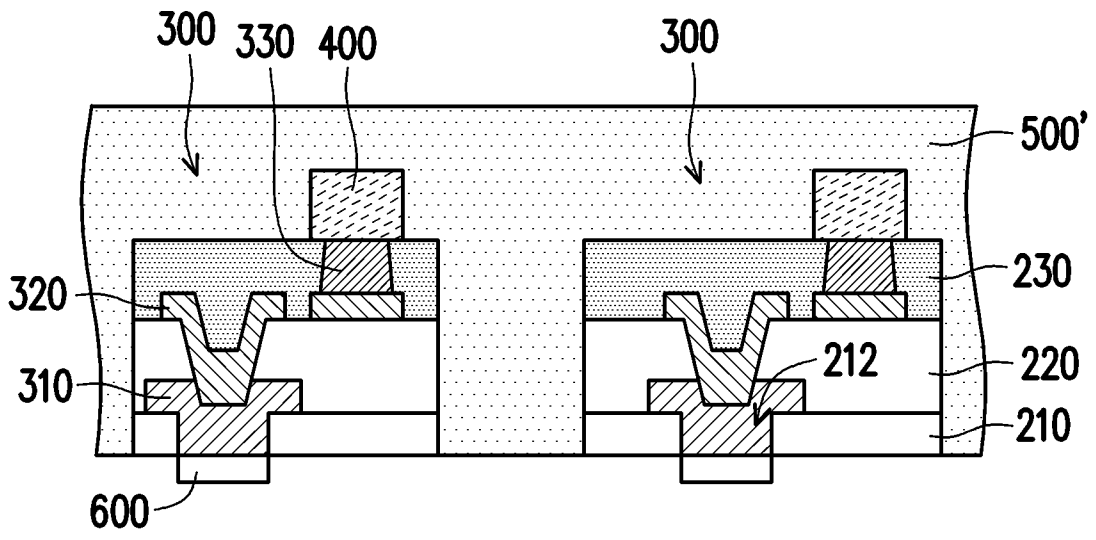
【圖2I】



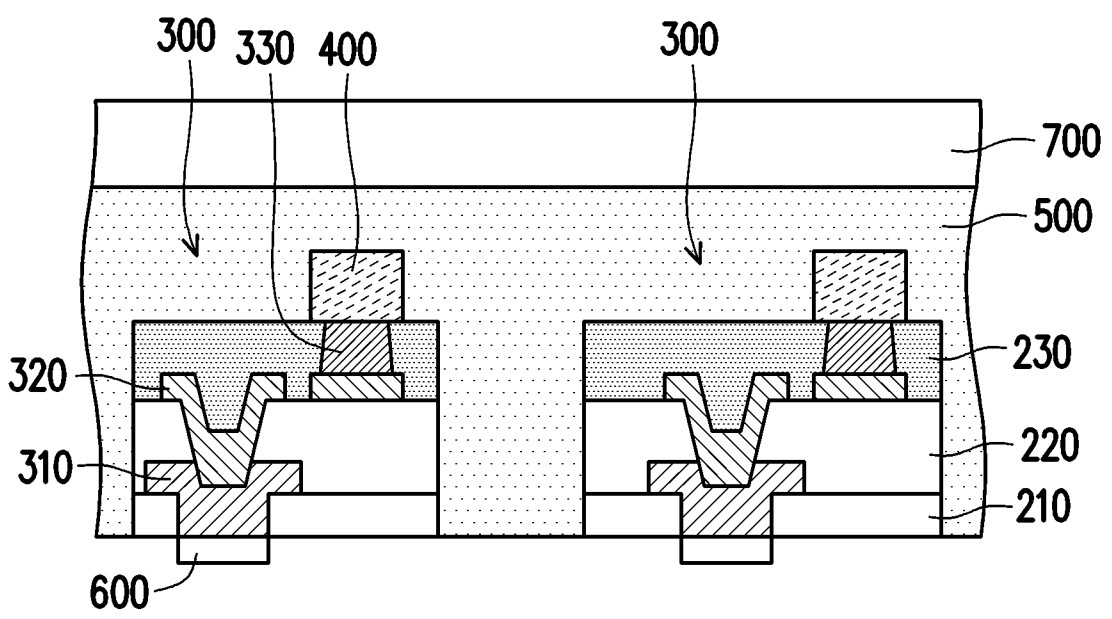
【圖2J】



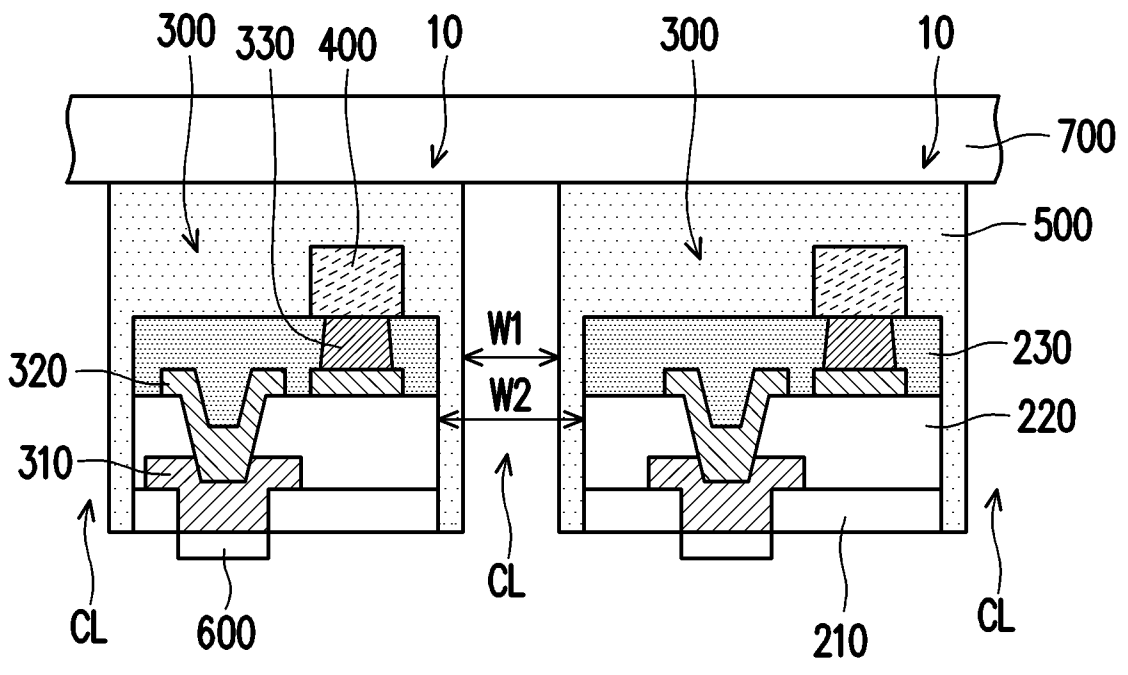
【圖2K】



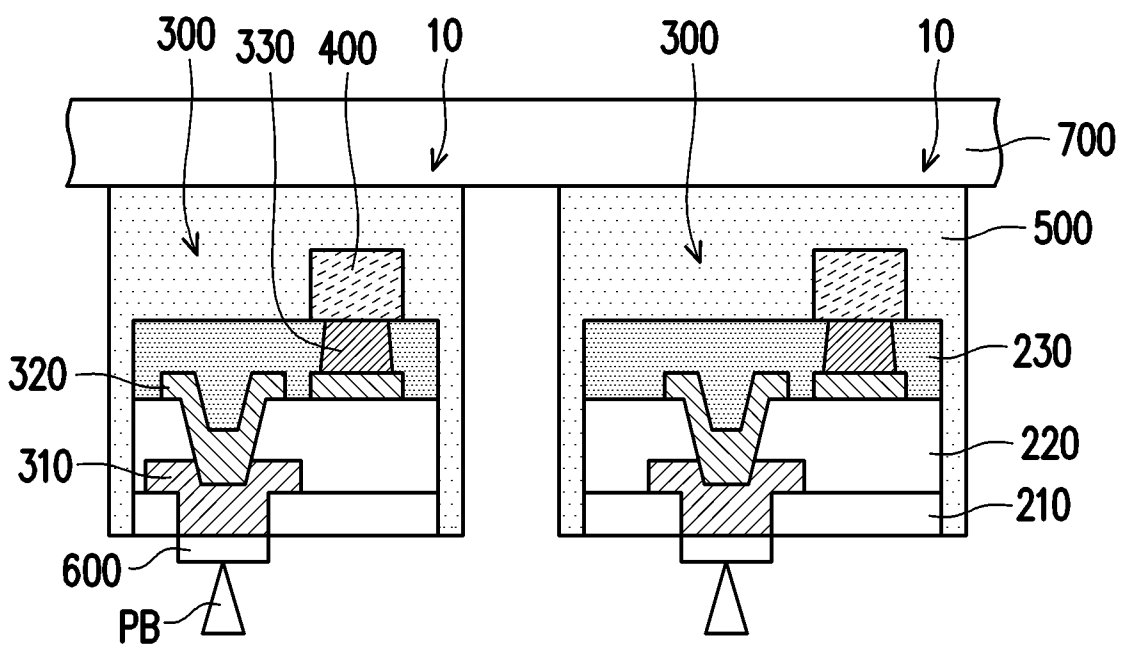
【圖2L】



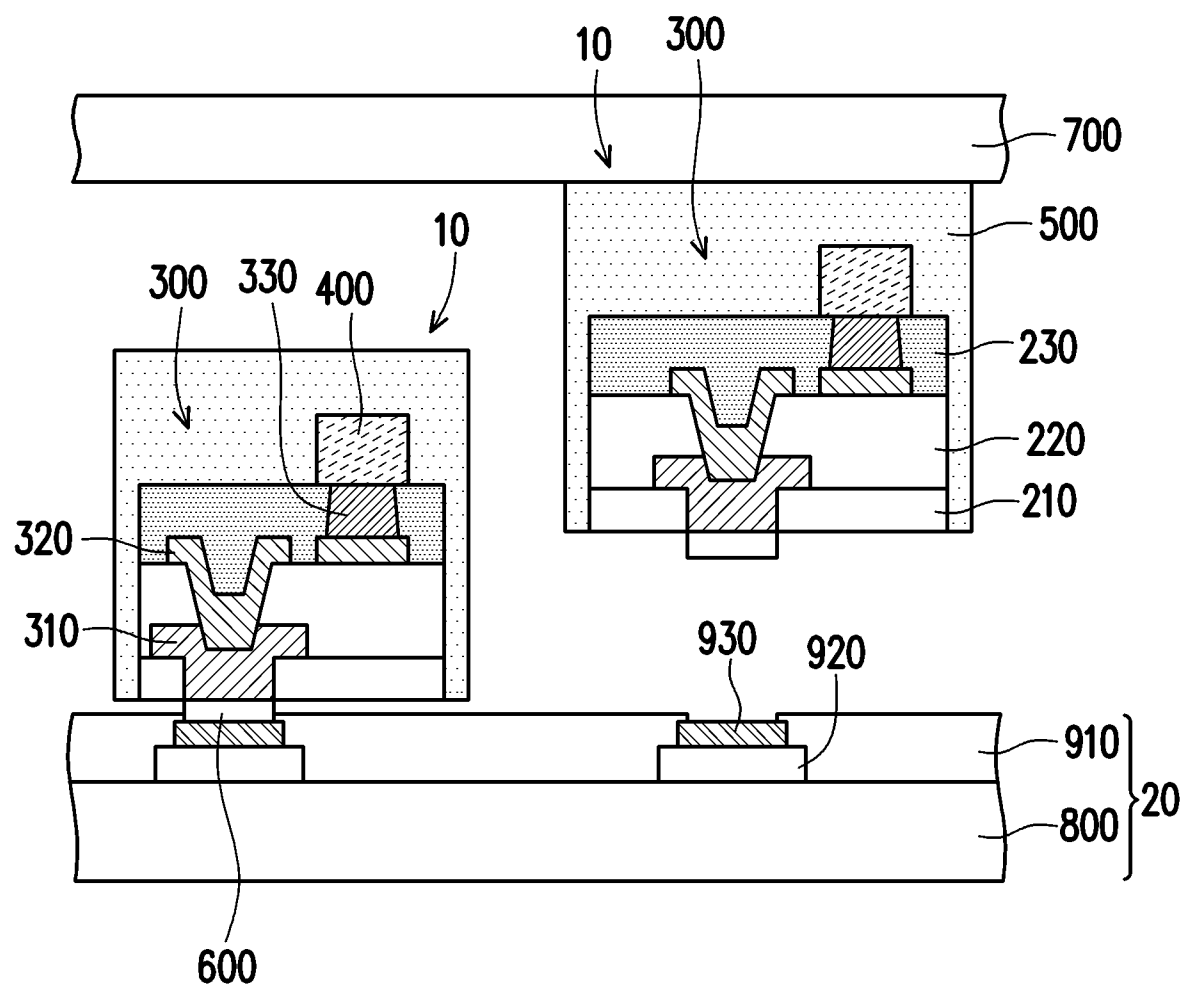
【圖2M】



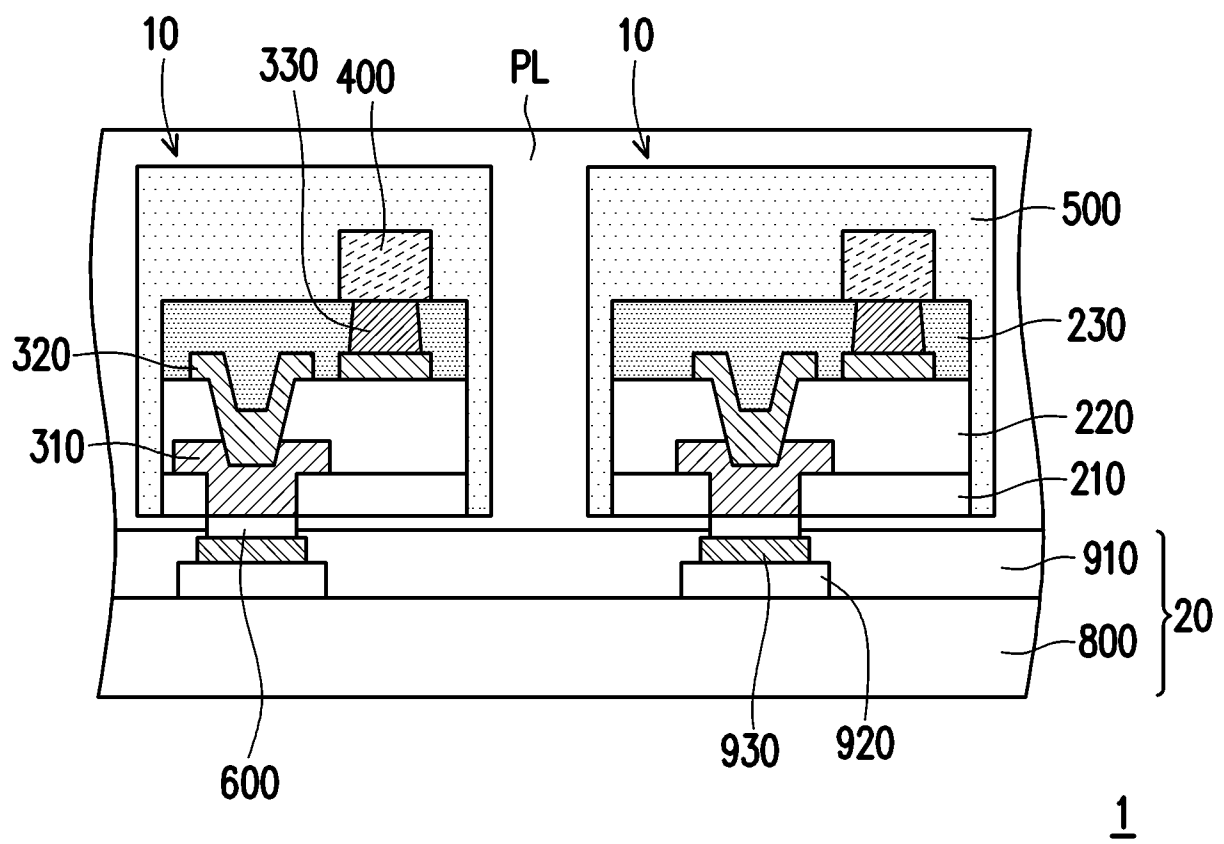
【圖2N】



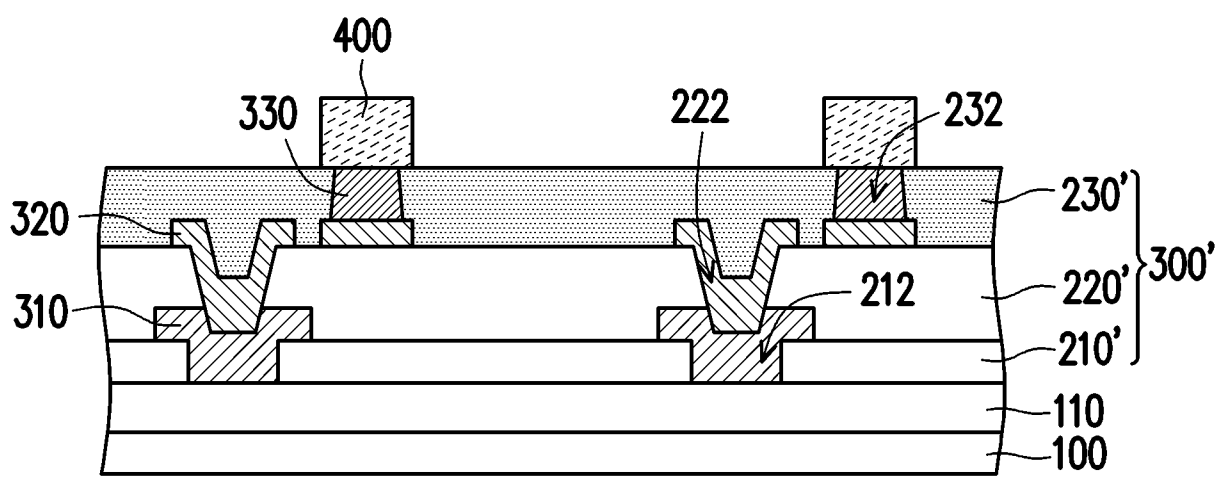
【圖20】



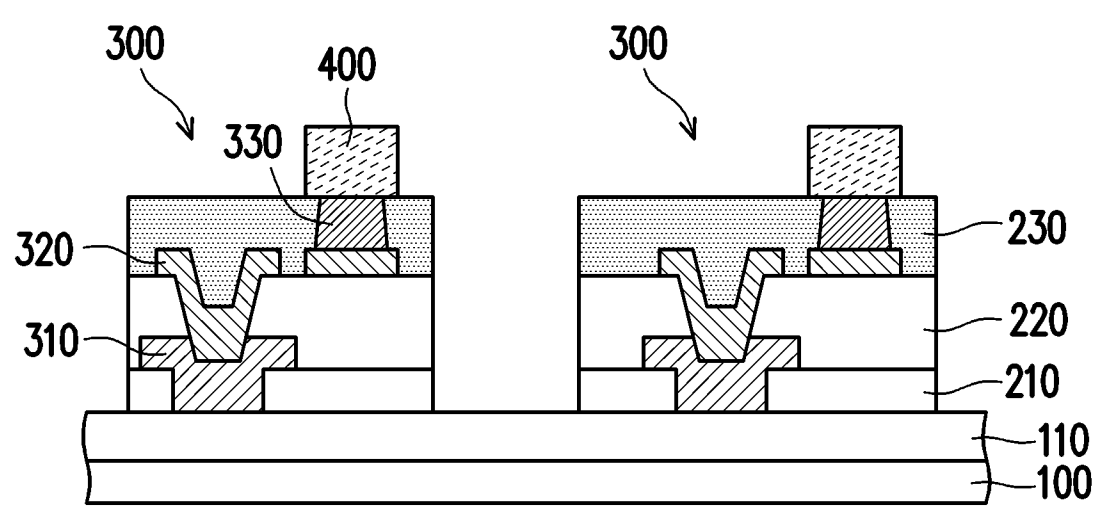
【圖2P】



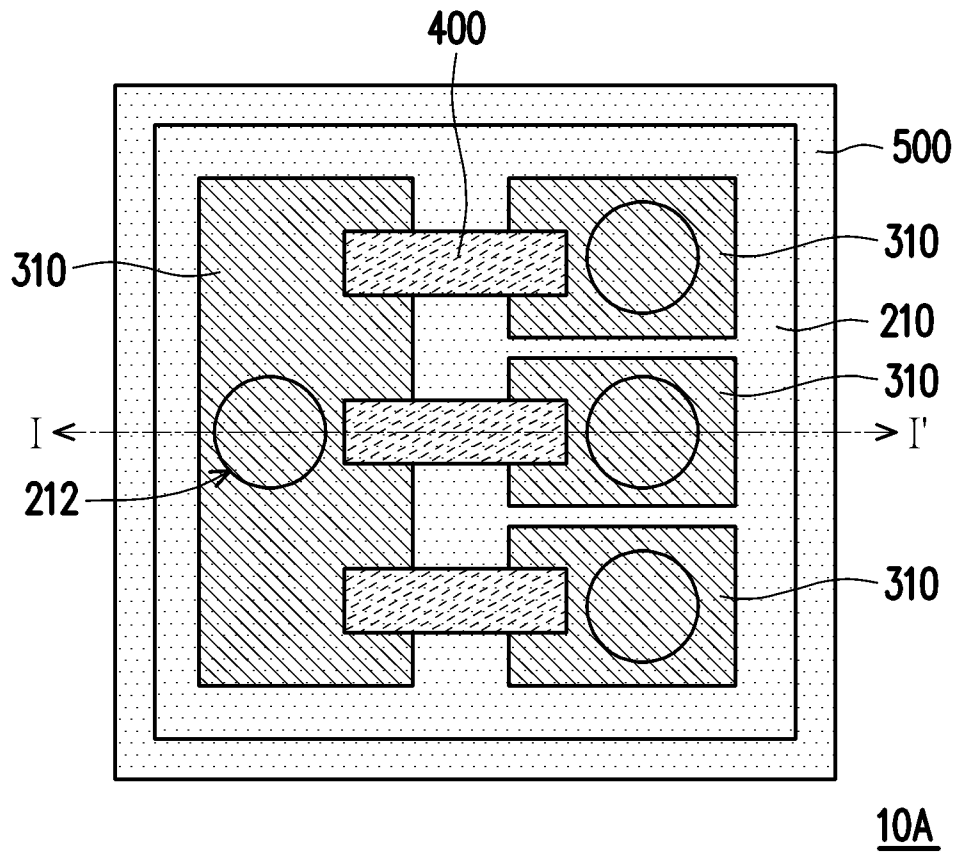
【圖2Q】



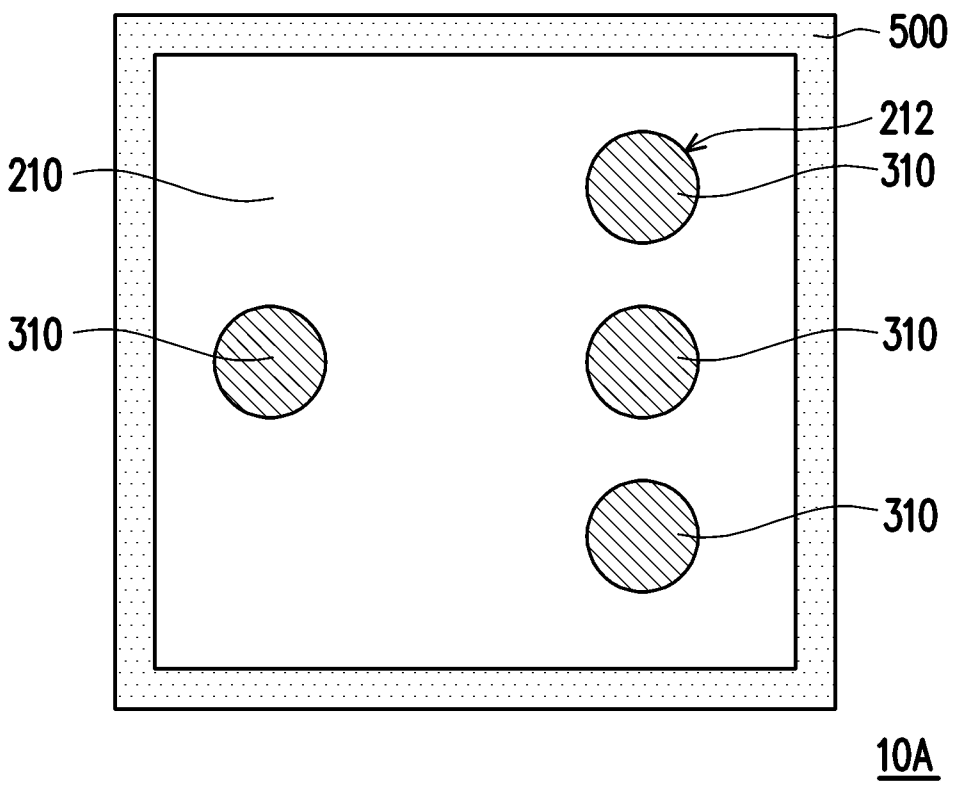
【圖3A】



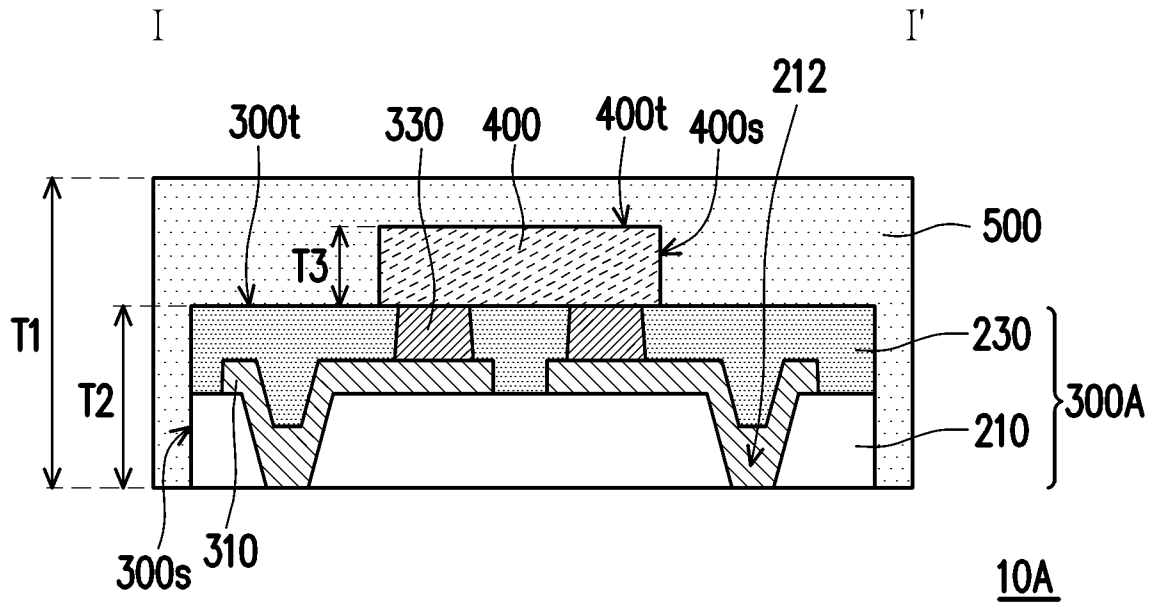
【圖3B】



【圖4A】



【圖4B】



【圖4C】