

【11】證書號數：I909435

【45】公告日：中華民國 114 (2025) 年 12 月 21 日

【51】Int. Cl.：H01L21/027 (2006.01) G03F7/20 (2006.01)

發明

全 10 頁

【54】名稱：晶圓曝光排版方法及應用於該方法之光罩

【21】申請案號：113116815

【22】申請日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 07 日

【11】公開編號：202544888

【43】公開日期：中華民國 114 (2025) 年 11 月 16 日

【72】發明人：林駿杰 (TW) LIN, CHUN-CHIEH；楊志偉 (TW) YANG, ZHI-WEI

【71】申請人：台亞半導體股份有限公司 TAIWAN-ASIA SEMICONDUCTOR CORPORATION

新竹科學園區新竹市力行五路 1 號

【74】代理人：林義傑；劉彥宏；丁國隆

【56】參考文獻：

TW 201243521A

TW 201348857A

TW 201741763A

US 6462807B1

審查人員：張俊緯

【57】申請專利範圍

1. 一種晶圓曝光排版方法，係針對預形成複數多邊形晶粒之一晶圓執行步進式曝光，該晶圓曝光排版方法包括以下步驟：
針對該晶圓規劃彼此平行且等距之複數直線曝光路徑，每一該直線曝光路徑包括沿直線並排之複數矩形曝光場區域，任一該矩形曝光場區域係部分重疊相鄰之另一該矩形曝光場區域，且每一該矩形曝光場區域覆蓋該晶圓之一部份；
提供一光罩，該光罩係由複數完整正六邊形單元構成一蜂巢狀結構，使得該光罩之各側邊形成凹凸邊緣，其中任一該完整正六邊形單元對應於該複數多邊形晶粒之至少一者；
以及
使該光罩相對於該晶圓沿著該複數直線曝光路徑逐一移動，且該光罩沿著任一該直線曝光路徑移動時係沿著並排之該複數矩形曝光場區域逐一移動，以針對該晶圓曝光；其中當該光罩對應移動至任一該矩形曝光場區域內之一第一曝光位置時，該光罩之各該側邊局部接觸該矩形曝光場區域之各側邊，且該光罩之至少一該側邊與該光罩對應移動至相鄰之另一該矩形曝光場區域內之一第二曝光位置之一對應側邊局部嵌合。
2. 如請求項 1 所述之晶圓曝光排版方法，其中該光罩之各側邊包括複數凸出部及複數凹入部，當該光罩對應移動至任一該矩形曝光場區域內之該第一曝光位置時，該光罩之至少一該側邊之複數凸出部局部嵌合該光罩對應移動至相鄰之另一該矩形曝光場區域內之該第二曝光位置之該對應側邊之複數凹入部，且該光罩之至少一該側邊之複數凹入部局部嵌合該光罩對應移動至相鄰之另一該矩形曝光場區域內之該第二曝光位置之該對應側邊之複數凸出部。
3. 如請求項 1 所述之晶圓曝光排版方法，其中每一該直線曝光路徑中之任一該矩形曝光場區域係以自一短側邊向內延伸之局部區域重疊橫向相鄰之另一該矩形曝光場區域自相對之一短側邊向內延伸之局部區域。
4. 如請求項 1 所述之晶圓曝光排版方法，其中每一該直線曝光路徑中之任一該矩形曝光場區域係以自一長側邊向內延伸之局部區域重疊縱向相鄰之另一該直線曝光路徑中之另一該矩形曝光場區域自相對之一長側邊向內延伸之局部區域。

5. 如請求項 1 所述之晶圓曝光排版方法，其中每一該直線曝光路徑中之任一該矩形曝光場區域係以自一長側邊及一短側邊之夾角向內延伸之局部區域重疊斜向相鄰之另一該直線曝光路徑中之另一該矩形曝光場區域自相對之一長側邊及一短側邊之夾角向內延伸之局部區域。
6. 如請求項 1 所述之晶圓曝光排版方法，其中當該光罩對應移動至任一該矩形曝光場區域內時，任一該完整正六邊形單元之位置對應於該複數多邊形晶粒之至少一者之位置。
7. 如請求項 1 所述之晶圓曝光排版方法，其中各該完整正六邊形單元係以複數多邊形子單元構成，且當該光罩對應移動至任一該矩形曝光場區域內時，任一該多邊形子單元之位置對應於該複數多邊形晶粒之其中一者之位置。
8. 如請求項 7 所述之晶圓曝光排版方法，其中每一該多邊形子單元係呈正三角形或正梯形。
9. 如請求項 1 所述之晶圓曝光排版方法，其中每一該多邊形晶粒係呈正三角形、正梯形或正六邊形。
10. 如請求項 1 所述之晶圓曝光排版方法，其中該複數完整正六邊形單元係形成複數排完整正六邊形單元群組，且任一排該完整正六邊形單元群組係與相鄰之另一排該完整正六邊形單元群組彼此錯位設置，以構成該蜂巢狀結構。
11. 一種應用於如請求項 1 至 10 中任一項所述之晶圓曝光排版方法之光罩，該光罩係由複數完整正六邊形單元構成一蜂巢狀結構，使得該光罩之各側邊形成凹凸邊緣，其中任一該完整正六邊形單元對應於該晶圓之該複數多邊形晶粒之至少一者。

圖式簡單說明

圖 1 為習知步進式曝光設備執行晶圓曝光製程之示意圖。

圖 2 為習知步進式曝光設備執行晶圓曝光製程時相鄰之 2 個場區域之曝光狀態之示意圖。

圖 3 為本發明之晶圓曝光排版方法之流程圖。

圖 4 為本發明之晶圓曝光排版方法所規劃之複數直線曝光路徑之示意圖。

圖 5 為本發明之晶圓曝光排版方法所使用之光罩之示意圖。

圖 6 為本發明之晶圓曝光排版方法之光罩相對於晶圓沿著複數曝光路徑逐一移動之軌跡示意圖。

圖 7 為本發明之晶圓曝光排版方法之光罩位於單一矩形曝光場區域內之軌跡示意圖。

圖 8 為本發明之晶圓曝光排版方法之光罩於橫向相鄰之 2 個矩形曝光場區域間之軌跡示意圖。

圖 9 為本發明之晶圓曝光排版方法之光罩於縱向相鄰之 2 個矩形曝光場區域間之軌跡示意圖。

圖 10 為本發明之晶圓曝光排版方法之光罩於斜向相鄰之 2 個矩形曝光場區域間之軌跡示意圖。

圖 11A 為本發明之晶圓曝光排版方法所使用之光罩之另一實施例之示意圖。

圖 11B 為本發明之晶圓曝光排版方法所使用之光罩之又一實施例之示意圖。

(3)

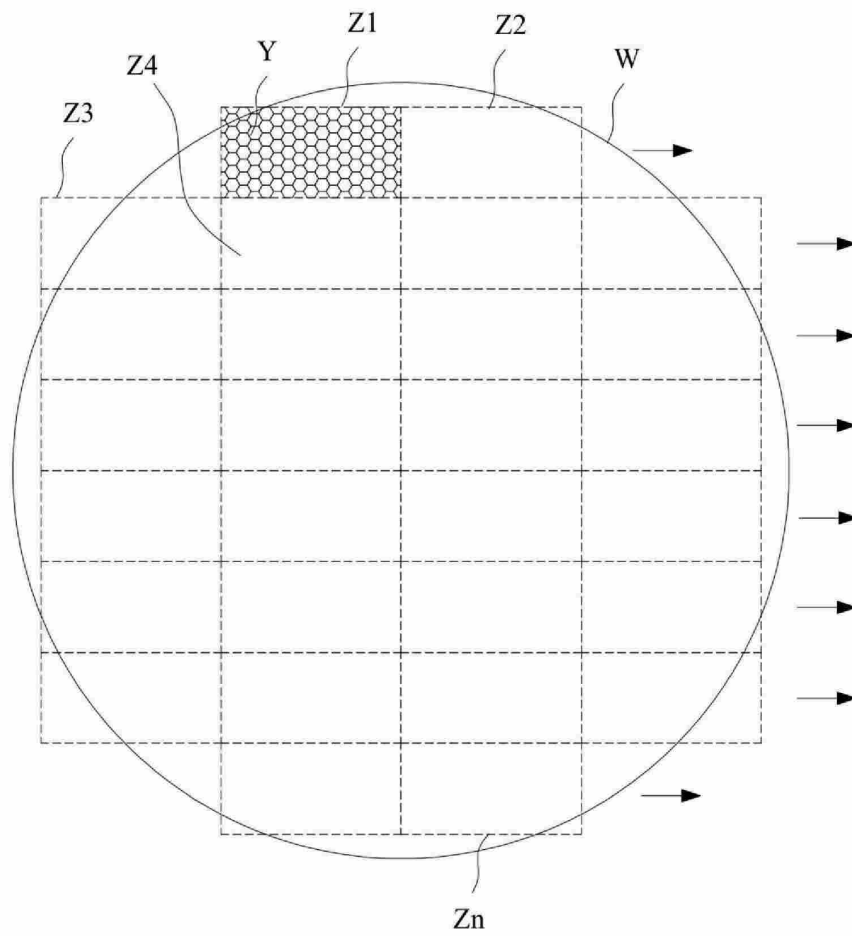


圖 1 (習知技術)

(4)

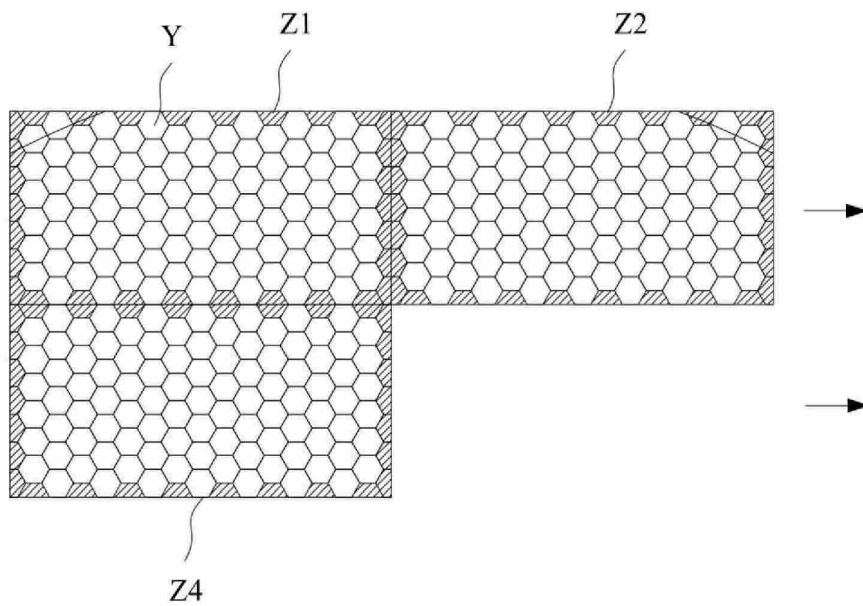


圖 2 (習知技術)

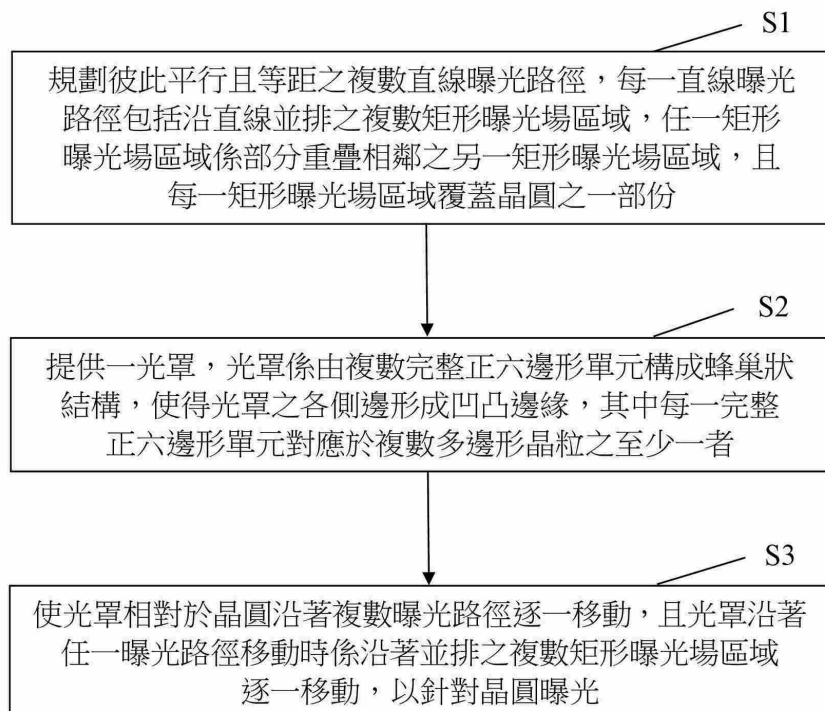


圖 3

(5)

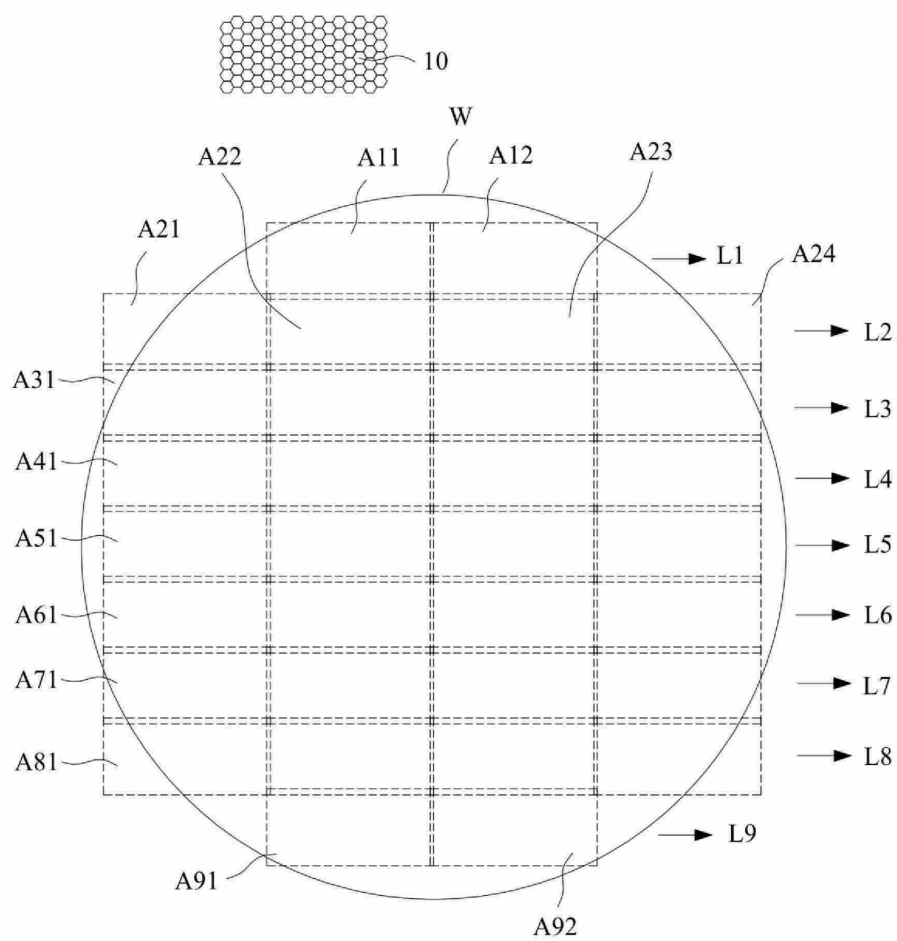


圖 4

(6)

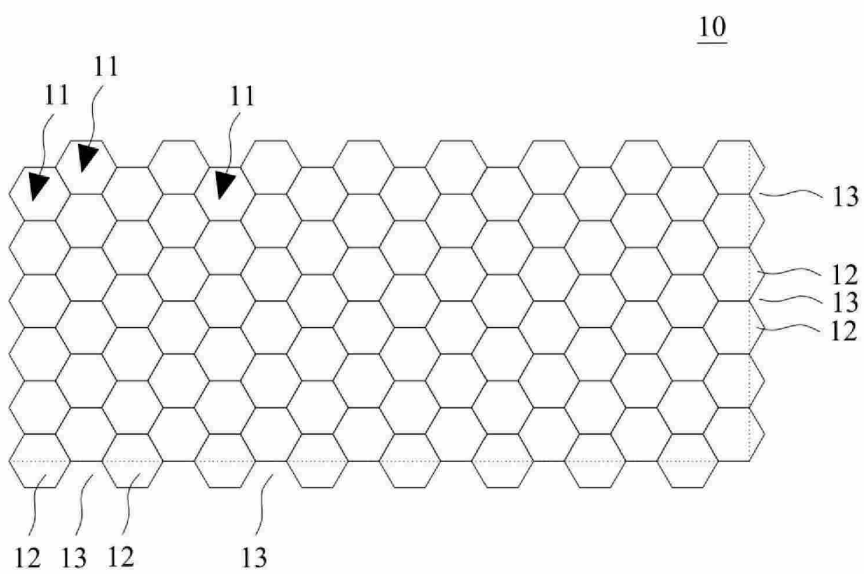


圖 5

(7)

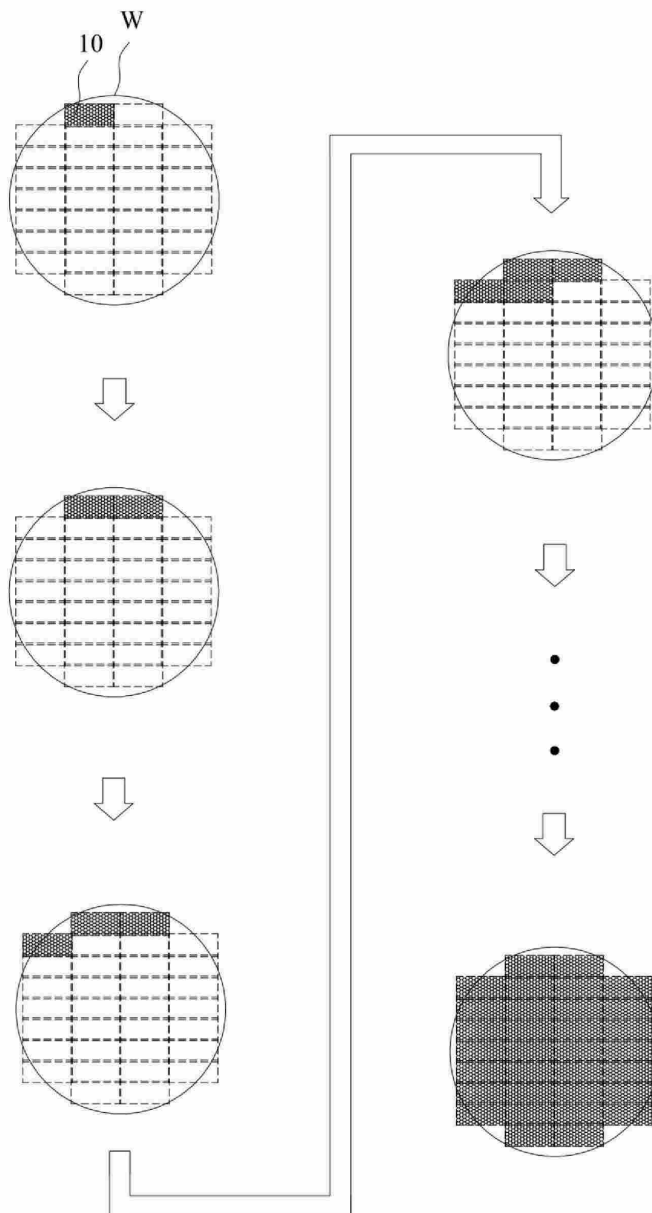


圖 6

(8)

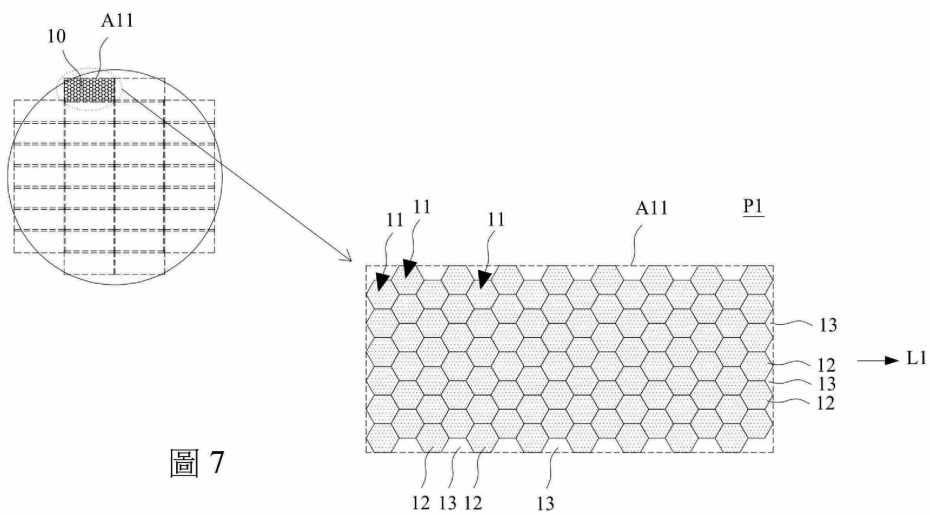


圖 7

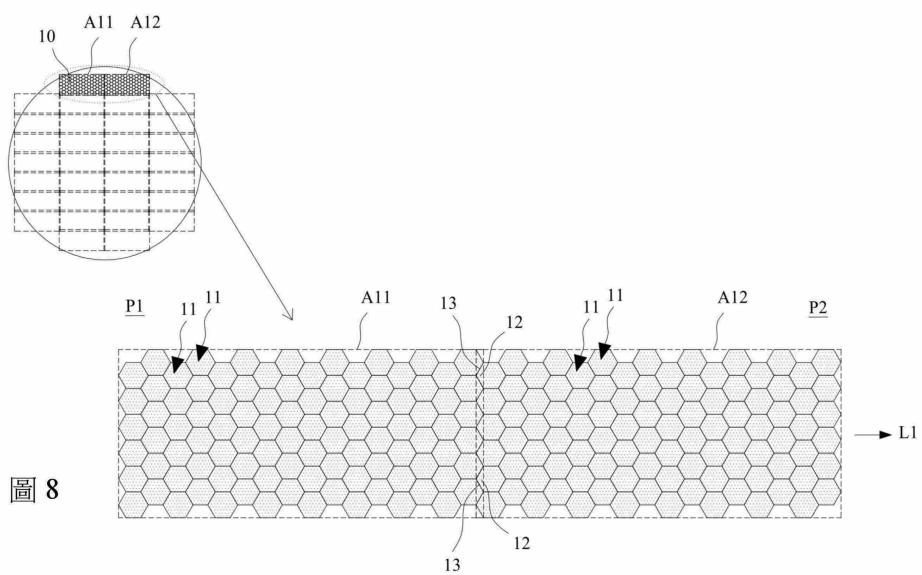


圖 8

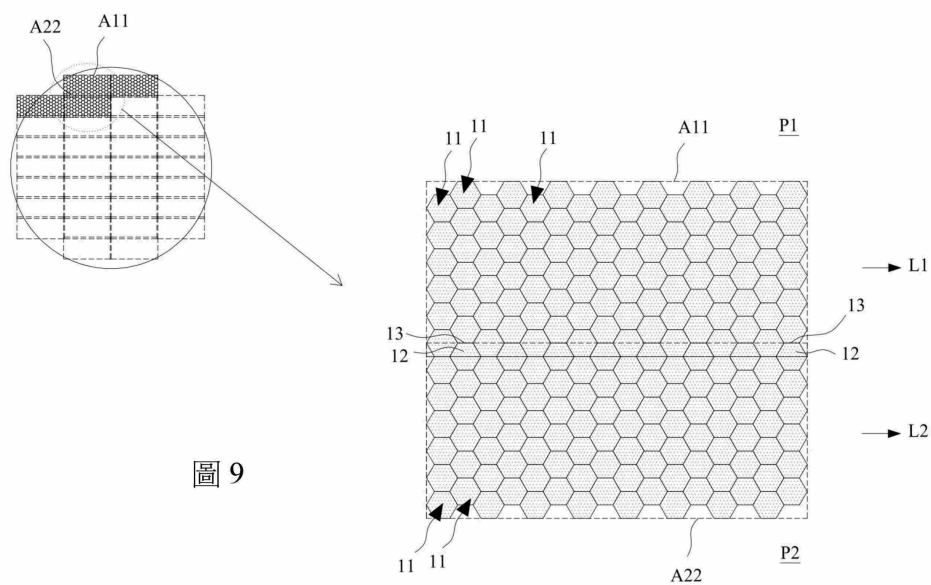


圖 9

(9)

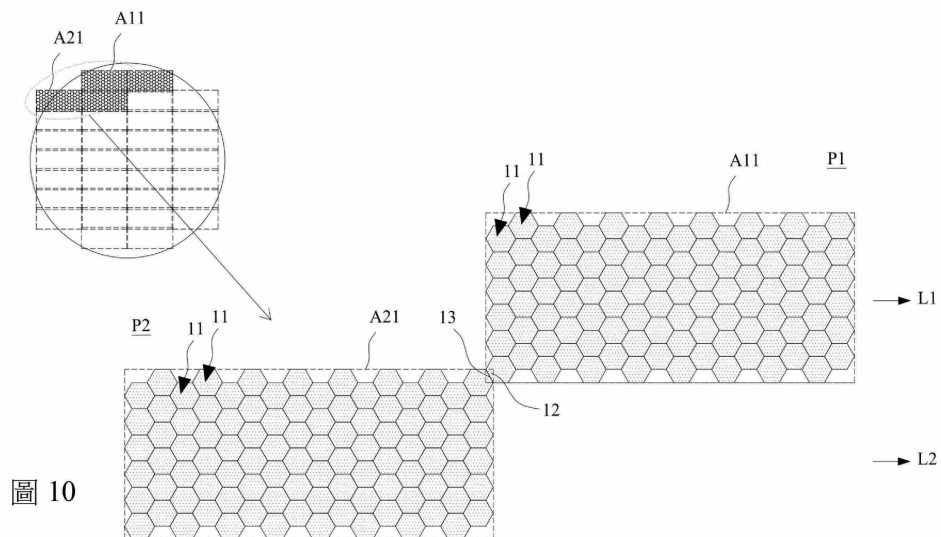


圖 10

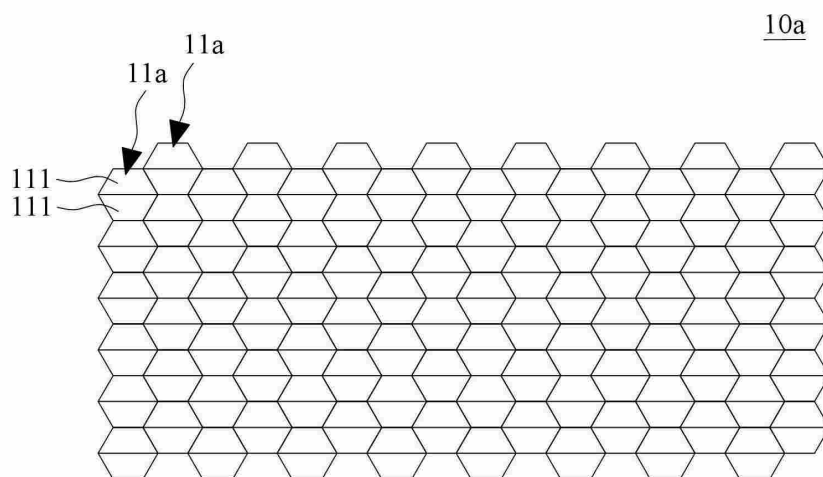


圖11A

(10)

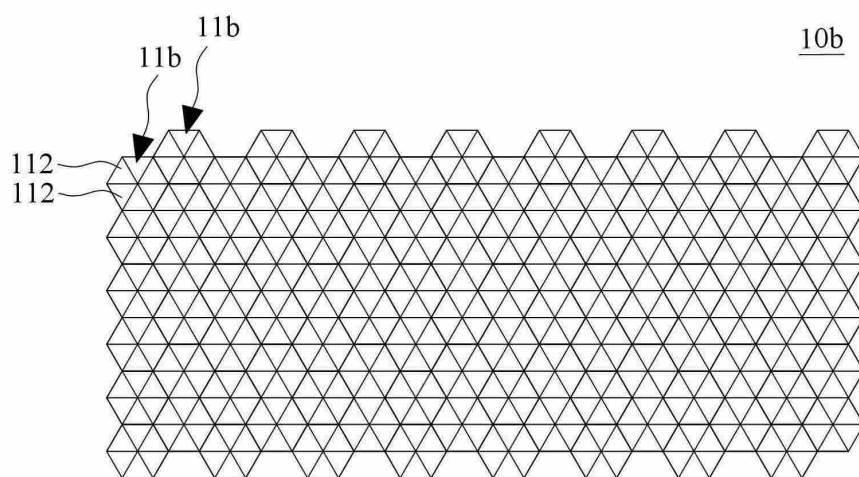


圖11B