

【11】證書號數：I938886

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl.：H10B12/00 (2023.01)

發明

全 23 頁

【54】名稱：半導體結構及其製造方法

【21】申請案號：114109522

【22】申請日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 14 日

【11】公開編號：202634914

【43】公開日期：中華民國 115 (2026) 年 08 月 16 日

【30】優先權：2025/02/07

美國

19/048,835

【72】發明人：莊英政 (TW) CHUANG, YING-CHENG

【71】申請人：南亞科技股份有限公司

NANYA TECHNOLOGY
CORPORATION

新北市泰山區南林路 98 號

【74】代理人：卓俊傑；劉亞君

【56】參考文獻：

TW 201135815A

TW 201727874A

TW 202129725A

審查人員：修宇鋒

【57】申請專利範圍

1. 一種半導體結構，包括：

基底，具有多個主動區域；

多個淺溝渠隔離結構，配置在所述基底中；

多個字元線，嵌入所述基底中，其中所述多個字元線的每一者包括重疊於所述多個主動區域中的對應多者的多個主動部分以及重疊於所述多個淺溝渠隔離結構中的對應多者的多個通過部分；

第一阻障層，配置在所述多個主動部分的頂面和所述多個通過部分的頂面上；

多個功函控制結構，配置在所述第一阻障層和所述多個主動部分的頂面上；以及

蓋層，包括：

多個第一部分，位於所述多個主動部分上方；

多個第二部分，位於所述多個通過部分上方，其中所述多個第二部分延伸進入所述基底的長度長於所述多個第一部分延伸進入所述基底的長度；以及

第二阻障層，配置在所述多個功函控制結構和所述第一阻障層的頂面上，其中所述蓋層配置在所述第二阻障層上方。

2. 如請求項 1 所述的半導體結構，其中所述多個第二部分和所述多個通過部分嵌入所述多個淺溝渠隔離結構中。

3. 如請求項 2 所述的半導體結構，其中所述多個淺溝渠隔離結構包括隔離材料，且所述多個淺溝渠隔離結構中的至少部分還包括填充層，其中所述隔離材料包括氧化物，且所述填充層包括氮化物。

4. 如請求項 1 所述的半導體結構，其中所述多個功函控制結構的每一者包括多層結構。

5. 一種半導體結構的製造方法，包括：

提供具有多個主動區域的基底，且多個淺溝渠隔離結構嵌入所述基底中；

(2)

形成多個字元線於所述基底中，其中所述多個字元線的每一者包括重疊於所述多個主動區域中的對應多者的多個主動部分以及重疊於所述多個淺溝渠隔離結構中的對應多者的多個通過部分；

形成第一阻障層於所述多個主動部分的頂面和所述多個通過部分的頂面上；

形成功函控制材料層在所述多個字元線上方；

移除所述多個通過部分上方的所述功函控制材料層的一部分，其中所述功函控制材料層的剩餘部分形成在所述多個主動部分上方的多個功函控制結構；以及

形成蓋層於所述多個主動部分和所述多個通過部分上方。

6. 如請求項 5 所述的製造方法，其中所述蓋層包括：
多個第一部分，位於所述多個主動部分上方；以及
多個第二部分，位於所述多個通過部分上方，其中所述多個第二部分延伸進入所述基底的長度長於所述多個第一部分延伸進入所述基底的長度。
7. 如請求項 5 所述的製造方法，還包括：
形成第二阻障層於所述多個功函控制結構的頂面和所述第一阻障層上；以及
在所述第二阻障層上方形成所述蓋層。
8. 如請求項 5 所述的製造方法，還包括：
形成切割遮罩層於所述功函控制材料層上，其中所述切割遮罩層包括多個開口，所述多個開口與所述多個通過部分重疊，且所述切割遮罩層位於所述多個主動部分的正上方；以及
使用所述切割遮罩層作為遮罩來蝕刻所述功函控制材料層。
9. 如請求項 8 所述的製造方法，其中所述多個開口中的每一者橫跨所述多個字元線。

圖式簡單說明

圖 1A 至圖 1L 為本發明實施例的半導體結構的製造方法的剖面示意圖。

圖 2A 和圖 2B 為本發明實施例的半導體結構的製造方法的俯視透視圖。

圖 3 為本發明實施例的半導體結構的剖面示意圖。

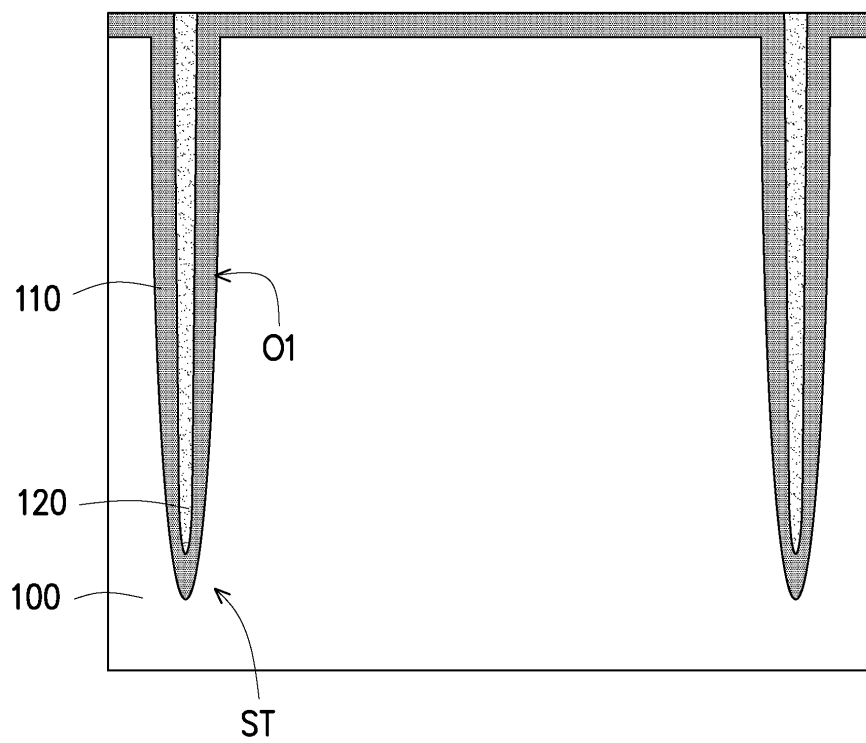
圖 4 為本發明實施例的半導體結構的剖面示意圖。

圖 5 為本發明實施例的半導體結構的剖面示意圖。

圖 6A 至圖 6G 為本發明實施例的間距加倍製程的剖面示意圖。

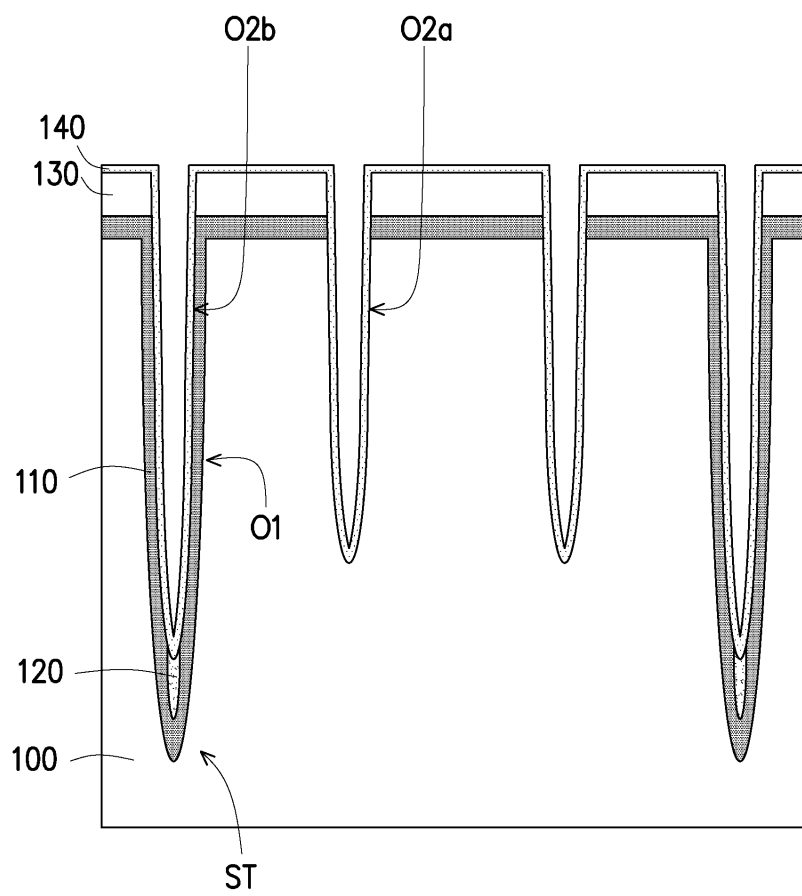
圖 7A 至圖 7D 為本發明實施例的間距加倍製程的剖面示意圖。

(3)



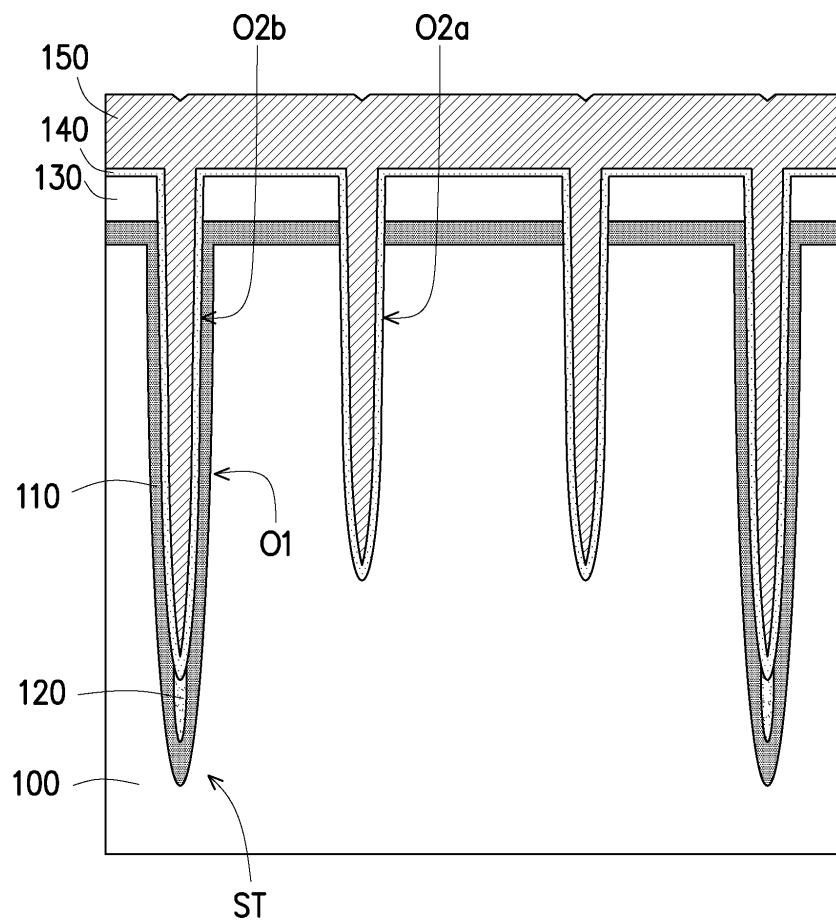
【圖1A】

(5)



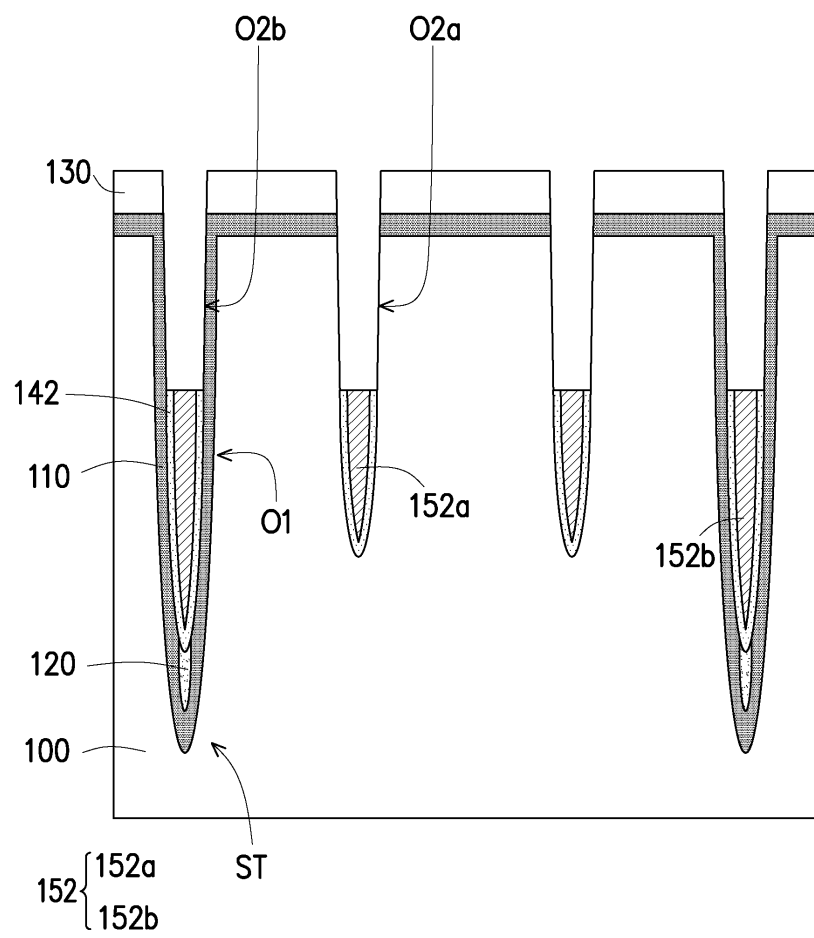
【圖1C】

(6)



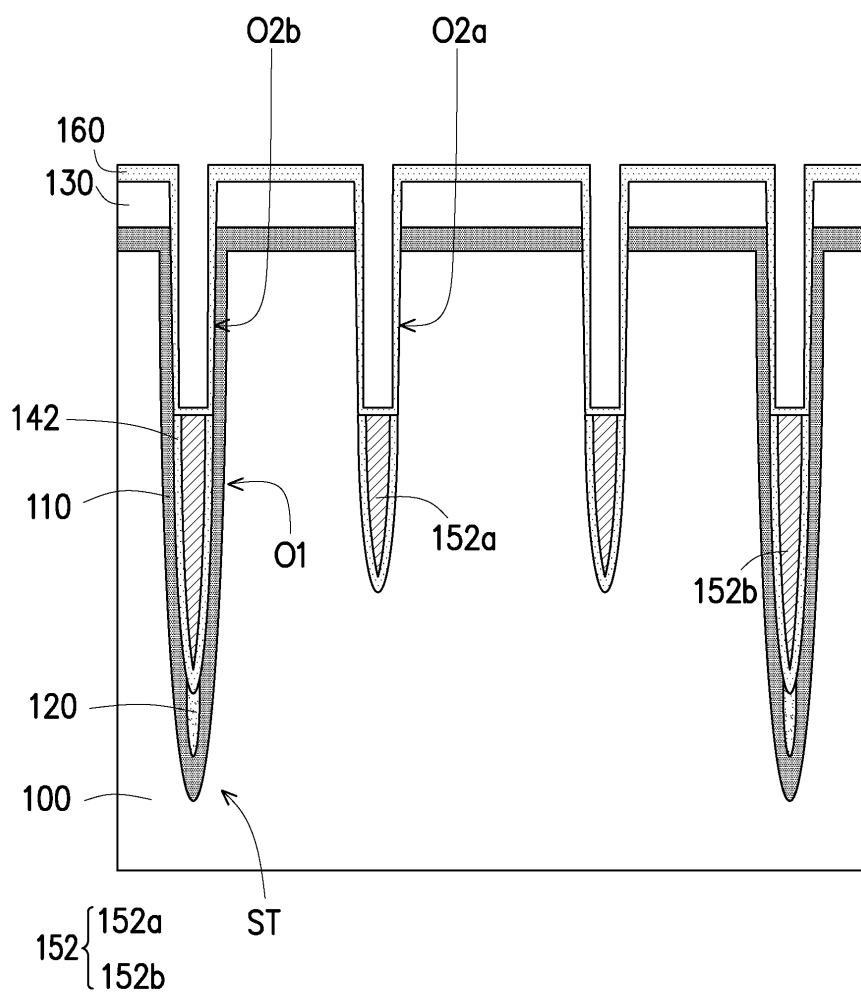
【圖1D】

(7)



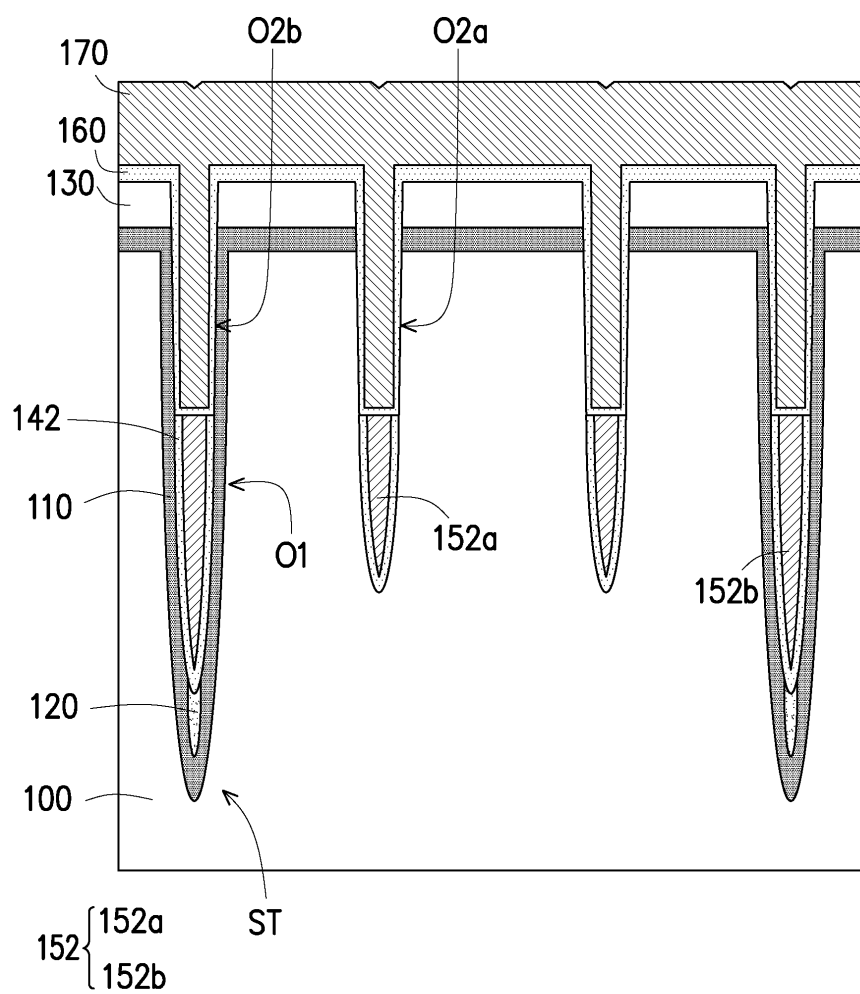
【圖1E】

(8)



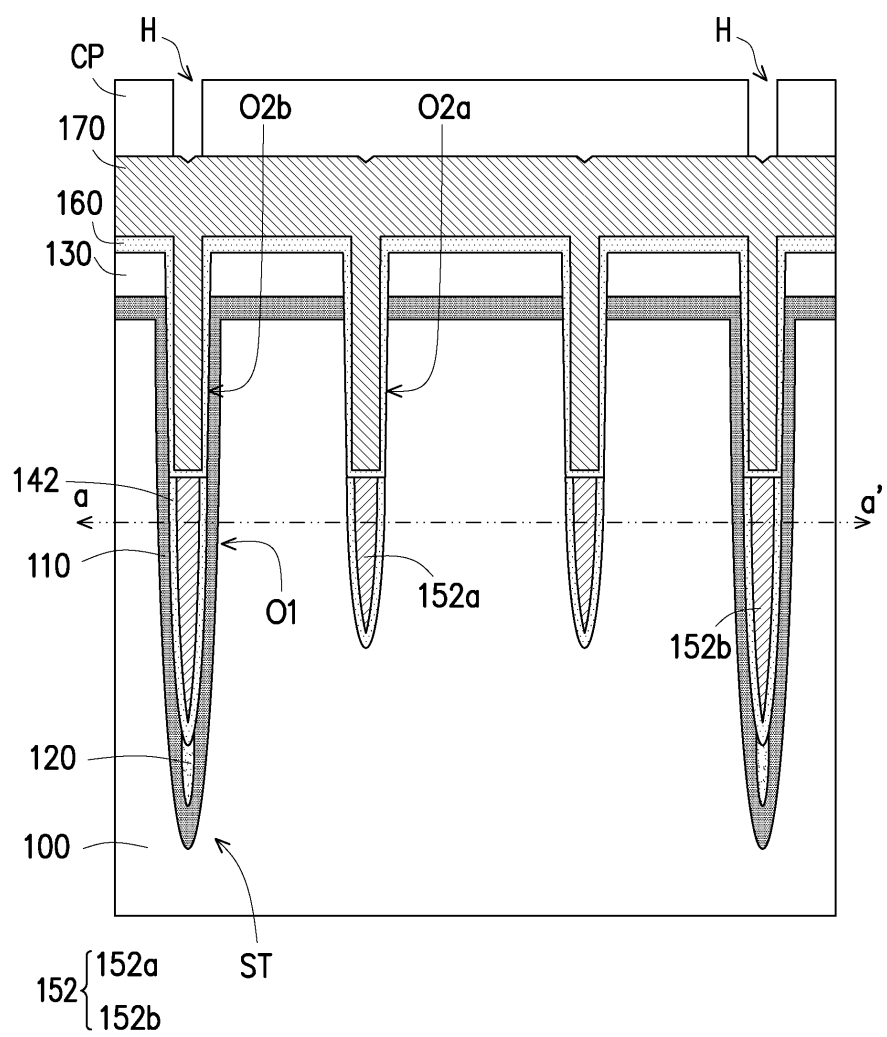
【圖1F】

(9)



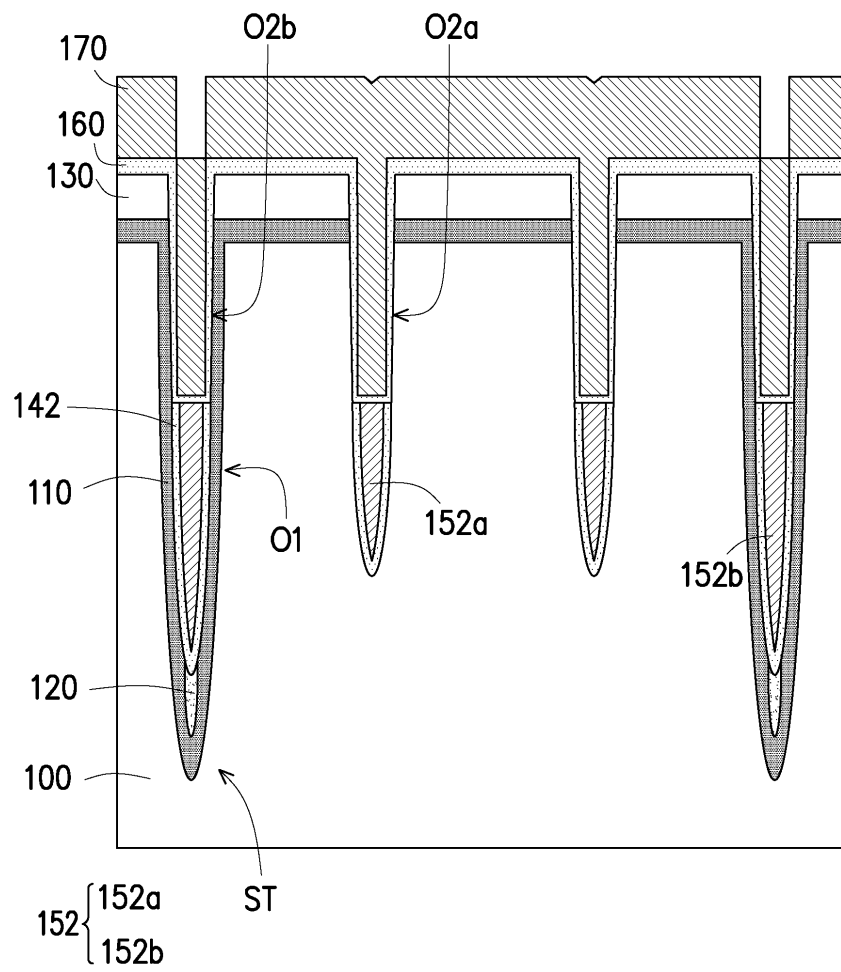
【圖1G】

(10)



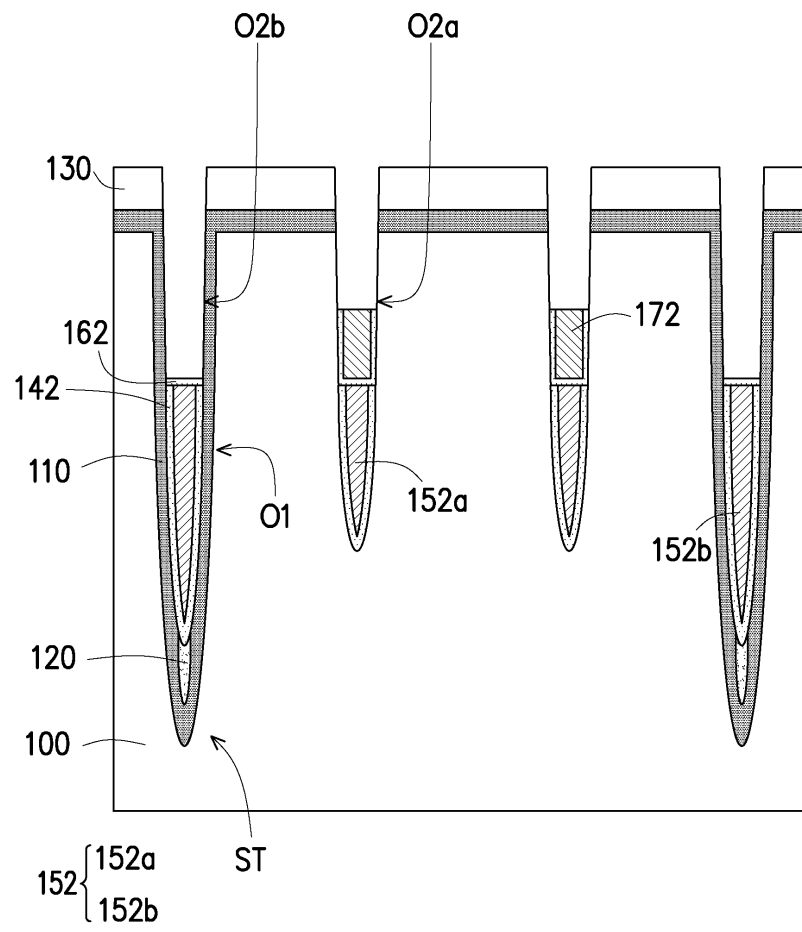
【圖1H】

(11)



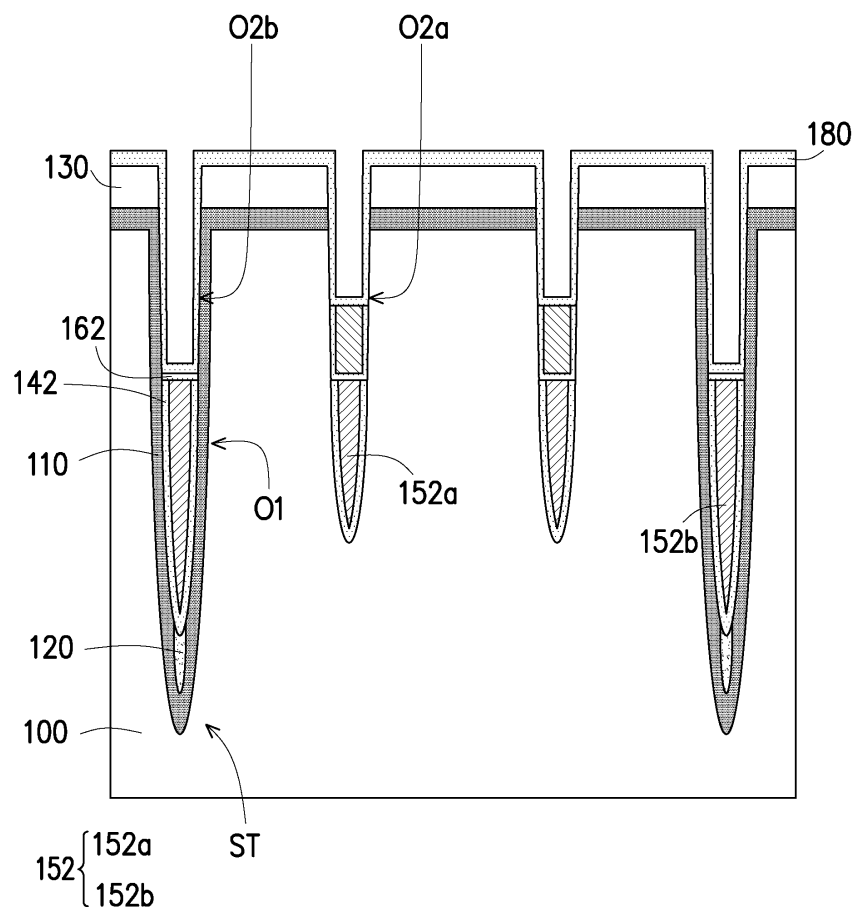
【圖1I】

(12)



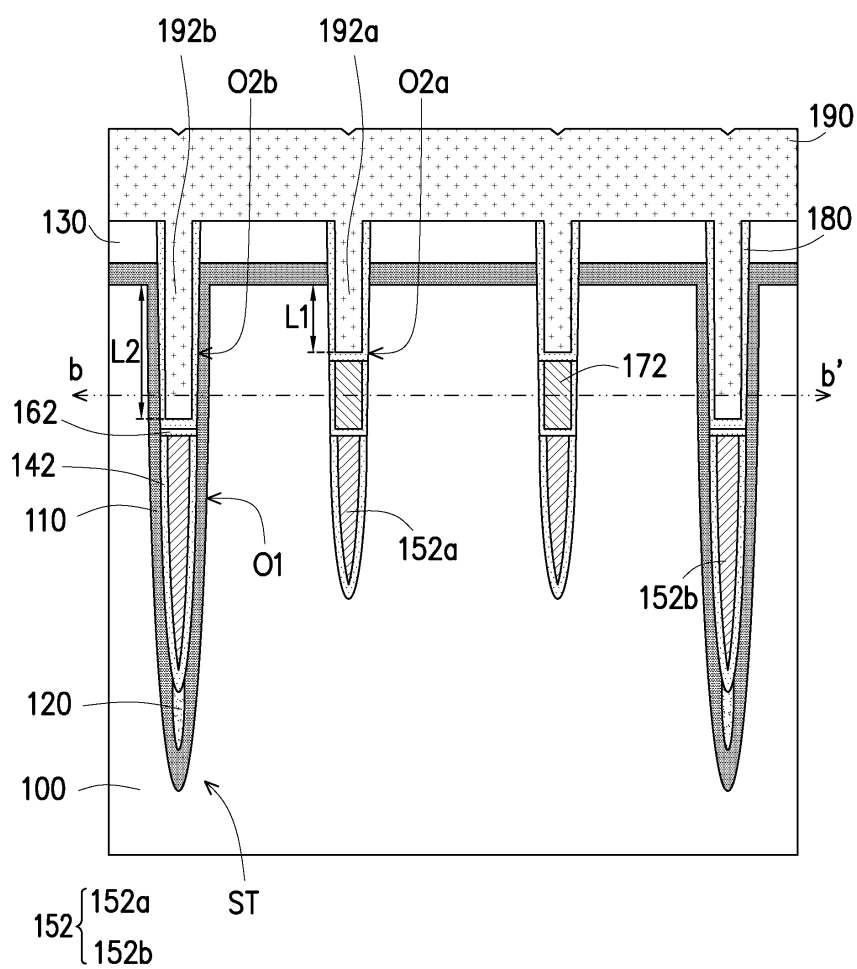
【圖1J】

(13)



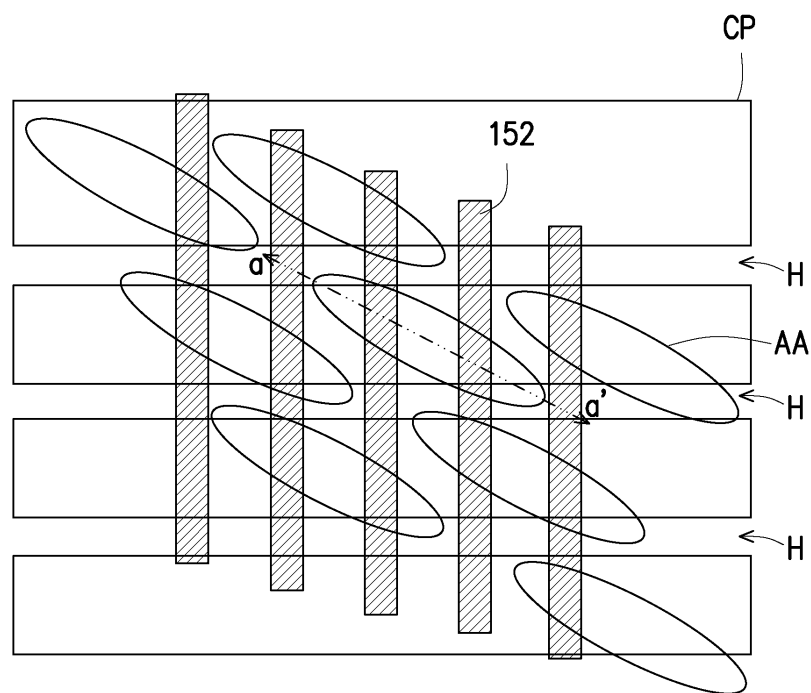
【圖1K】

(14)



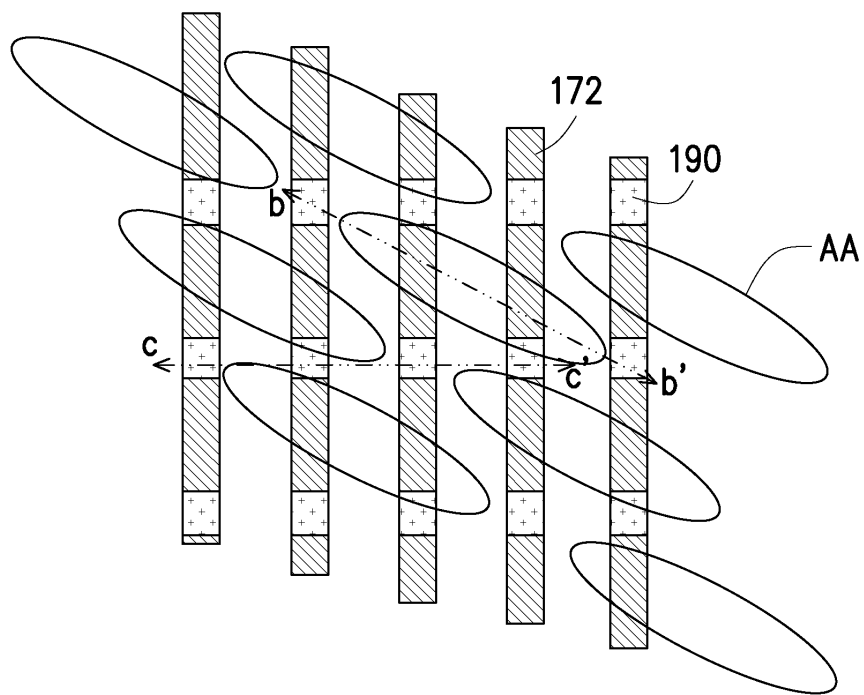
【圖1L】

(15)



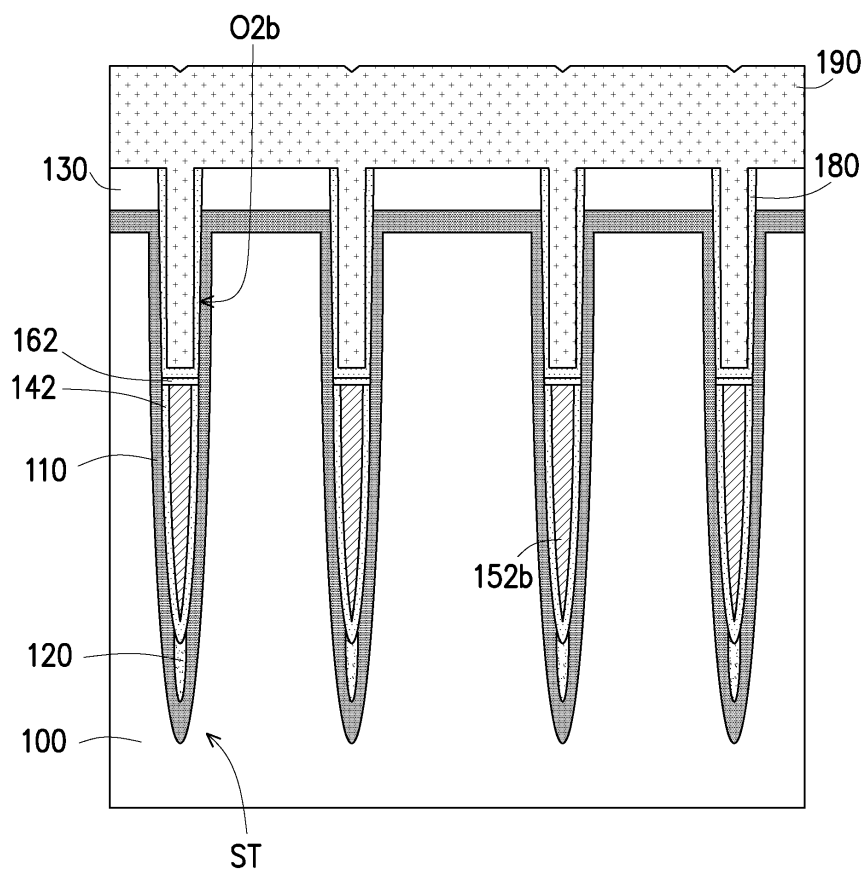
【圖2A】

(16)



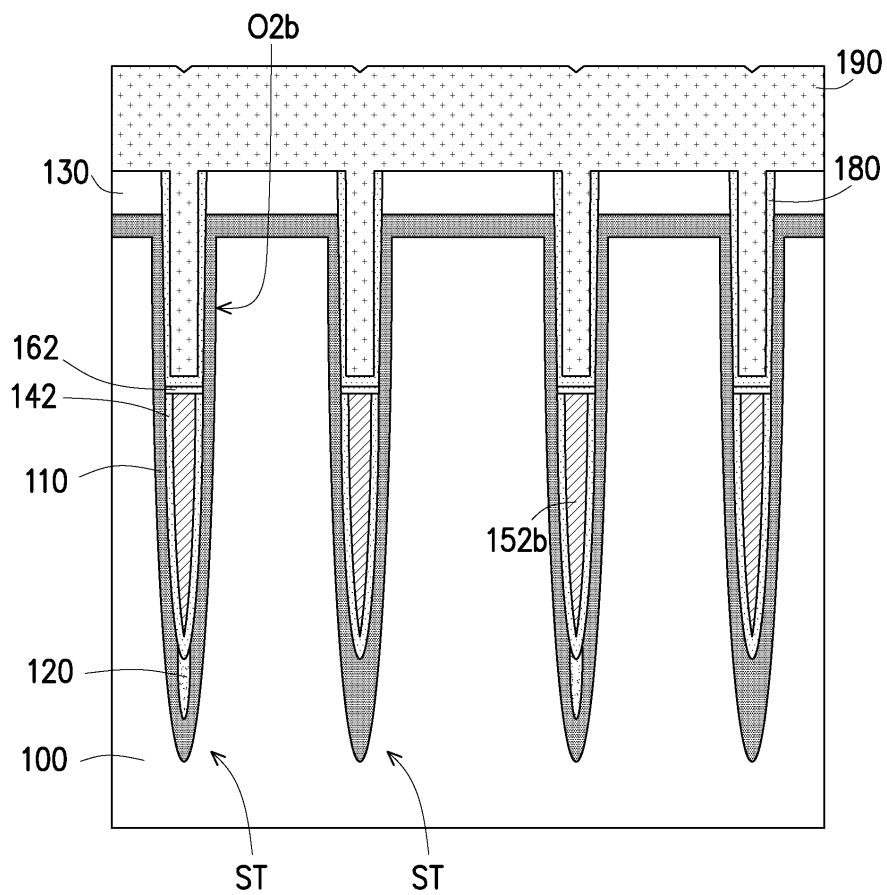
【圖2B】

(17)



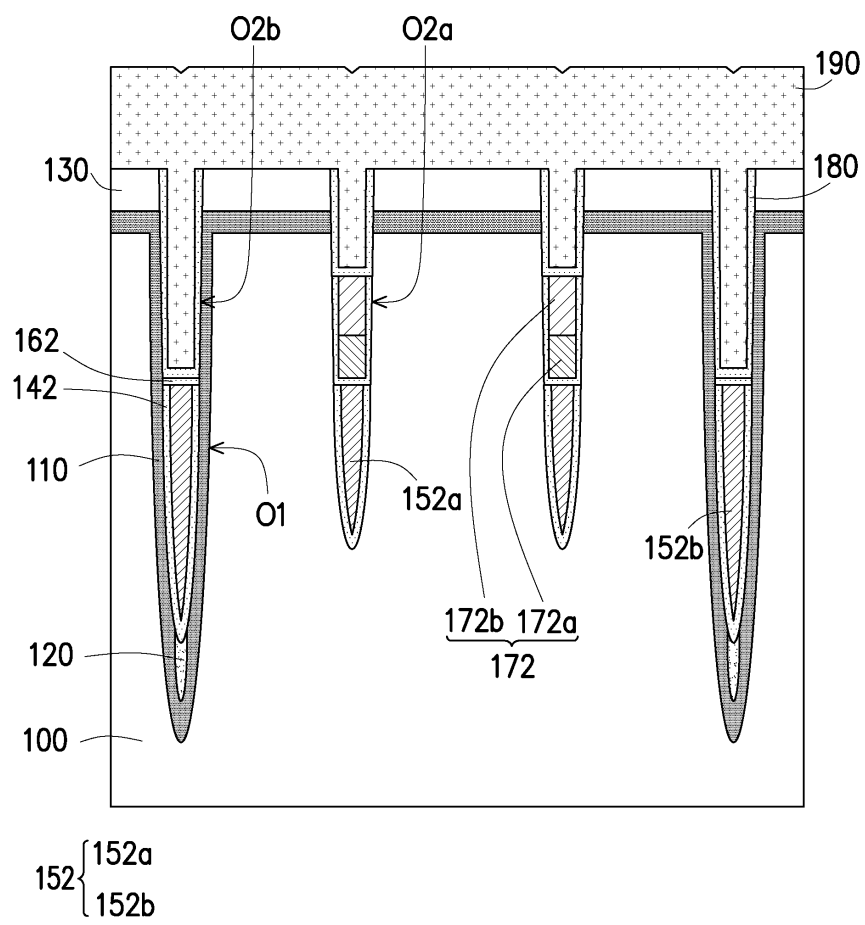
【圖3】

(18)

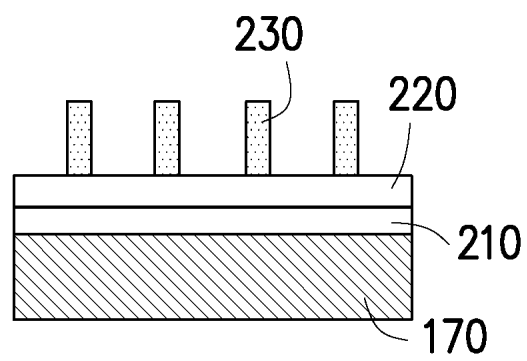


【圖4】

(19)

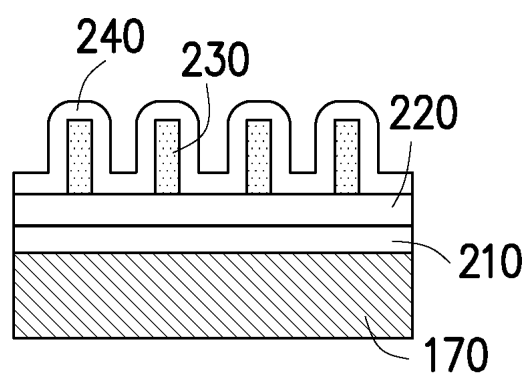


【圖5】

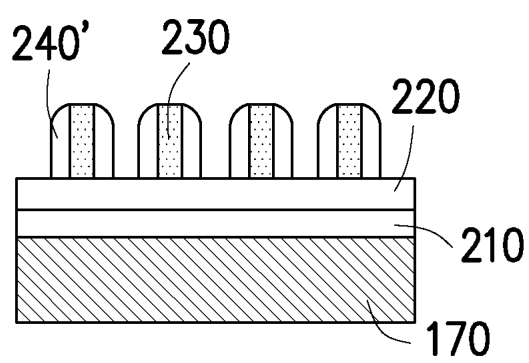


【圖6A】

(20)

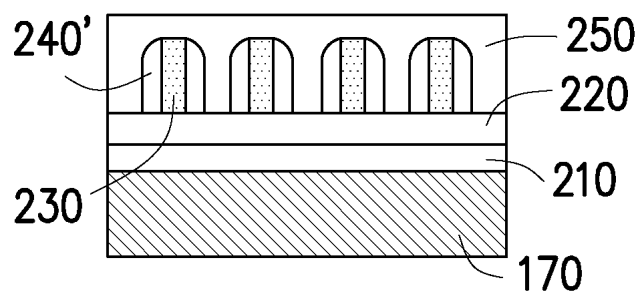


【圖6B】

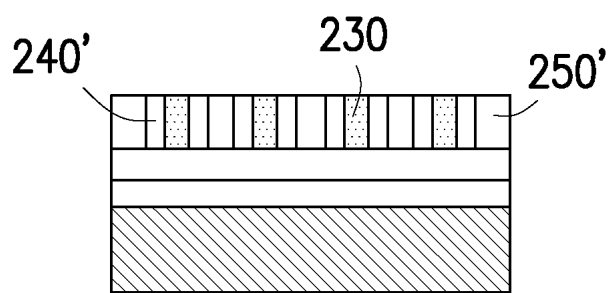


【圖6C】

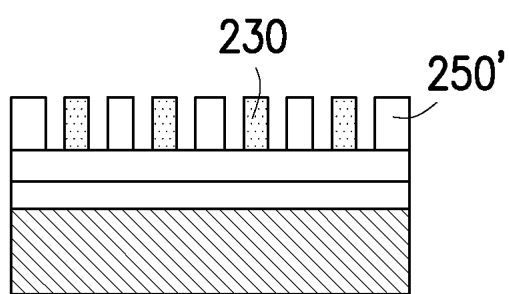
(21)



【圖6D】

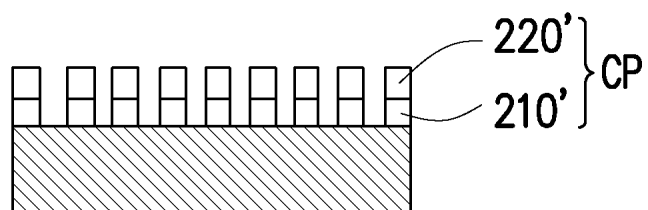


【圖6E】

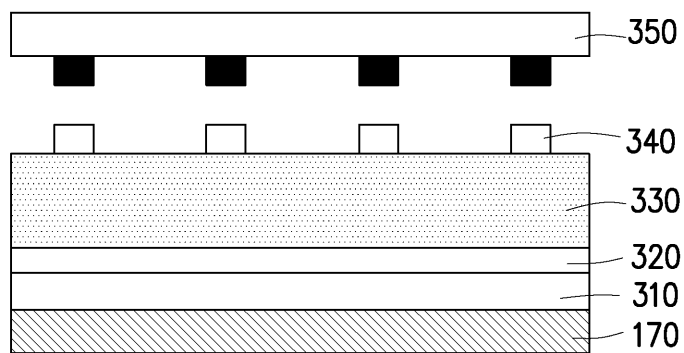


【圖6F】

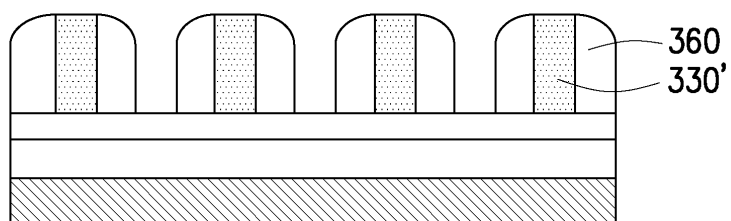
(22)



【圖6G】

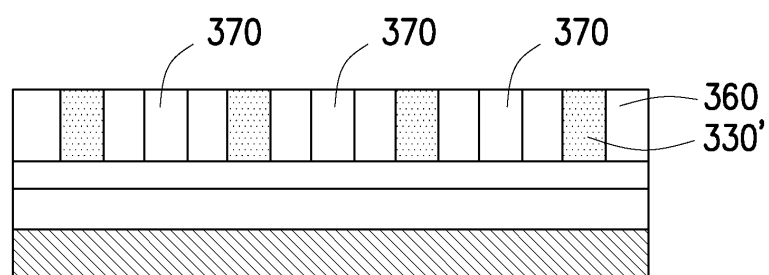


【圖7A】

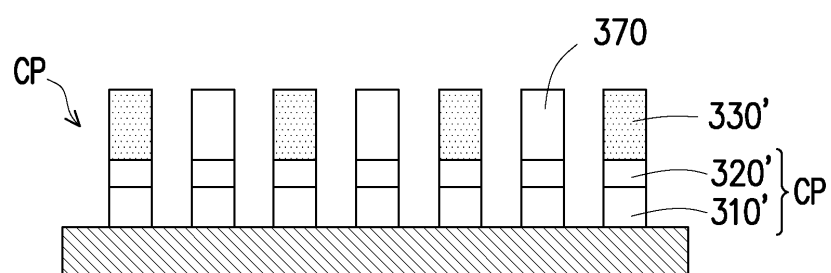


【圖7B】

(23)



【圖7C】



【圖7D】