

【11】證書號數：I938856

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl. : H10D62/17 (2025.01) H10D62/13 (2025.01)  
H10D64/27 (2025.01) H10D30/62 (2025.01)  
H10D30/01 (2025.01)

發明

全 45 頁

【54】名稱：半導體裝置及其形成方法

【21】申請案號：114107734

【22】申請日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 03 日

【11】公開編號：202628647

【43】公開日期：中華民國 115 (2026) 年 07 月 01 日

【30】優先權：2024/12/27

希臘

20240100924

2025/01/07

美國

19/012,151

【72】發明人：朵爾伯斯 荷爾本 (NL) DOORNBOS, GERBEN；達爾 馬可 范 (NL) VAN DAL, MARCUS JOHANNES HENRICUS；馬迪瓦拉 維拉杰 (IN) MADHIWALA, VIRAJ；韋理安尼堤斯 喬治奧斯 (GR) VELLIANITIS, GEORGIOS

【71】申請人：台灣積體電路製造股份有限公司 TAIWAN SEMICONDUCTOR  
MANUFACTURING COMPANY, LTD.

新竹市力行六路八號

【74】代理人：卓俊傑

【56】參考文獻：

TW 202414689A

審查人員：陳志遠

## 【57】申請專利範圍

## 1. 一種半導體裝置，包括：

半導體突出結構，於所述半導體裝置的第一側上方；

閘極結構，於所述半導體裝置的所述第一側上方，其中所述閘極結構位於所述半導體突出結構的頂部上方；以及

源極/汲極區，於所述半導體裝置的垂直對應所述第一側的第二側上，其中所述源極/汲極區位於所述半導體突出結構的底部上方，

其中所述源極/汲極區包覆所述閘極結構下方的所述半導體突出結構的側面部分。

## 2. 如請求項 1 所述的半導體裝置，更包括：

內連線層，於所述半導體裝置的所述第二側上，

其中所述內連線層位於所述源極/汲極區上方。

## 3. 如請求項 2 所述的半導體裝置，更包括：

源極/汲極接觸件，於所述源極/汲極區上。

## 4. 如請求項 1 所述的半導體裝置，更包括：

閘極內連線，從所述半導體裝置的所述第二側延伸到所述閘極結構。

## 5. 如請求項 3 所述的半導體裝置，其中所述內連線層位於所述源極/汲極接觸件上方。

## 6. 一種形成半導體裝置的方法，包括：

在半導體裝置的第一側形成半導體結構；

(2)

在所述半導體裝置的所述第一側形成閘極結構，使所述閘極結構位於所述半導體鰭結構的頂部；

在所述半導體裝置垂直對應所述第一側的第二側形成源極/汲極區，使所述源極/汲極區位於所述半導體鰭結構的底部；以及

在所述半導體裝置的所述第二側形成內連線層，使所述內連線層位於所述源極/汲極區上方，

其中所述源極/汲極區包覆所述閘極結構下方的所述半導體鰭結構的側面部分。

7. 如請求項 6 所述的方法，其中形成所述源極/汲極區包括：

在所述半導體裝置的所述第二側形成介電層；

在所述介電層上形成側壁間隔件；

蝕刻穿過所述閘極結構一側的所述半導體鰭結構的部分，以在所述閘極結構的側面形成凹槽；以及

在所述凹槽中形成所述源極/汲極區。

8. 如請求項 7 所述的方法，更包括：

在所述半導體裝置的所述第一側形成另一內連線層，使所述另一內連線層位於所述閘極結構和所述半導體鰭結構的上方。

9. 一種半導體裝置，包括：

半導體突出結構；

閘極結構，位於所述半導體突出結構的第一側；

源極/汲極區，位於所述半導體突出結構垂直相對於所述第一側的第二側；

第一介電層，鄰近所述閘極結構，其中所述第一介電層與所述閘極結構接觸；以及

第二介電層，鄰近所述源極/汲極區，其中所述第二介電層與所述源極/汲極區接觸，其中所述源極/汲極區包覆所述閘極結構下方的所述半導體突出結構的側面部分。

10. 如請求項 9 所述的半導體裝置，更包括：

另一半導體突出結構；以及

另一源極/汲極區，橫向鄰近所述源極/汲極區，其中所述另一源極/汲極區位於所述另一半導體突出結構上。

#### 圖式簡單說明

當與附圖一起閱讀時，從下面的詳細說明中可以得到本揭露的各個方面最好的理解。需要指出的是，根據產業標準實務，各種特徵部件並未按比例繪製。事實上，為了清楚說明，各種特徵部件的尺寸可以任意增加或減少。

圖 1、2A、2B、3、4A、4B、5、6A 至 6C 和 7A 至 7I 說明了本文所描述的形成鰭式電晶體結構的示例實施例。

圖 8A 至 8E 為本文所描述的二極管裝置的源極/汲極區排列的示例實施例的圖示。

圖 9A 至 9E 為本文所描述的形成二極管裝置的示例實施例的圖示。

圖 10A 至 10E 為本文所描述的形成二極管裝置的示例實施例的圖示。

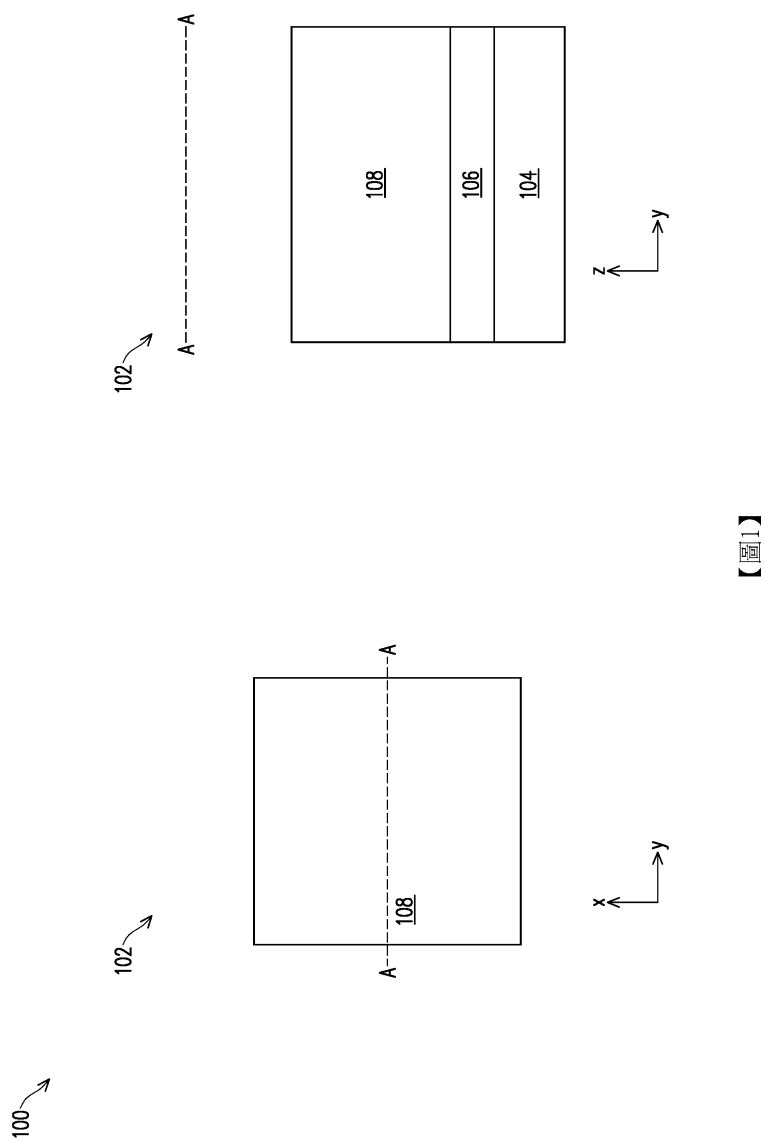
圖 11A 至 11D 為本文所描述的形成二極管裝置的示例實施例的圖示。

圖 12A 至 12C 為本文所描述的形成二極管裝置的示例實施例的圖示。

圖 13 為與本文所描述的形成二極管裝置相關的示例製程的流程圖。

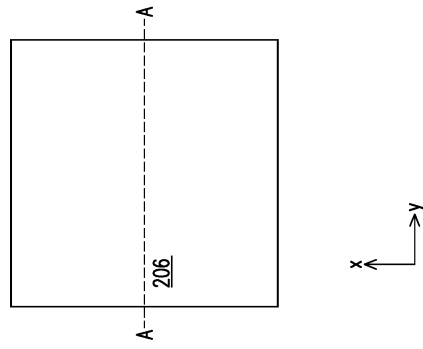
圖 14 為與本文所描述的形成二極管裝置相關的示例製程的流程圖。

(3)

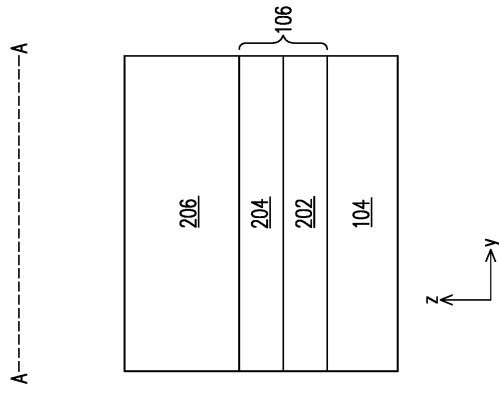


200

102



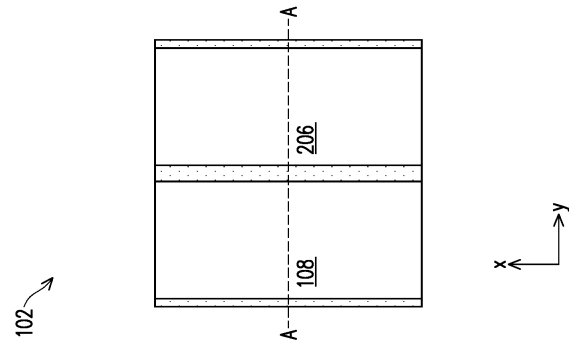
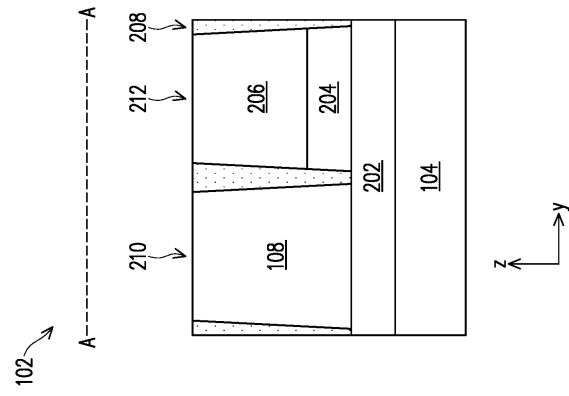
102



(4)

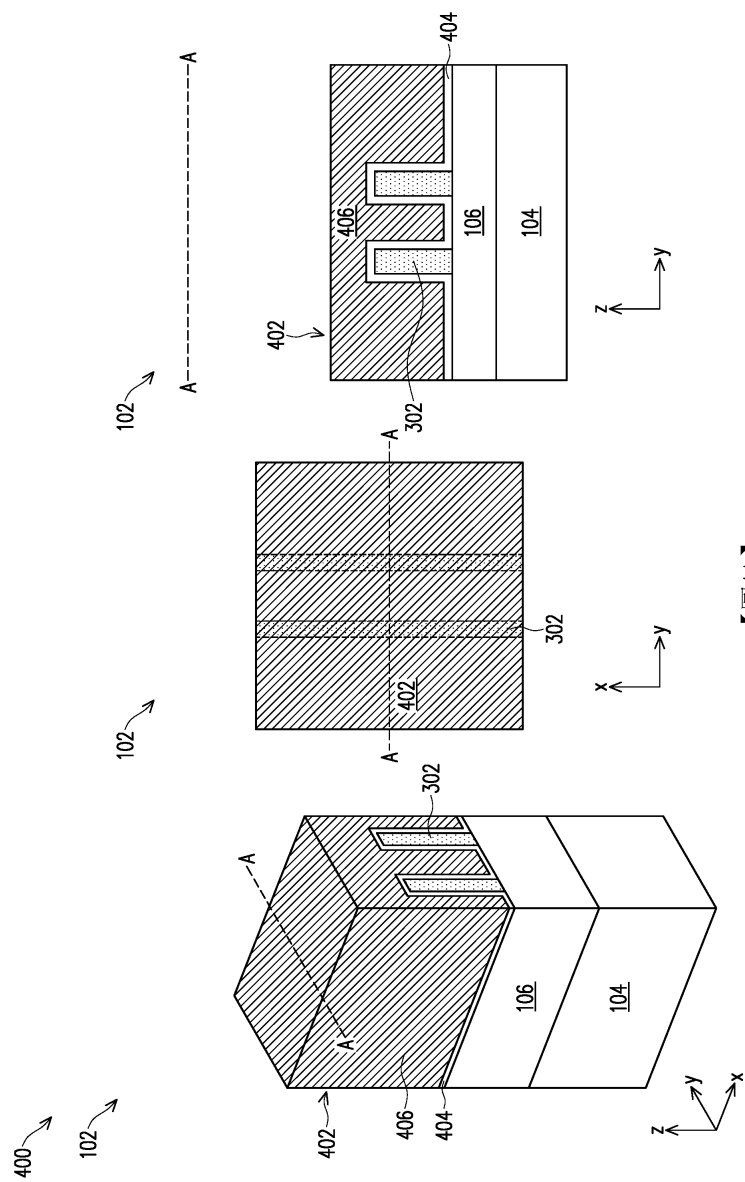
【圖2A】

(5)



【圖2B】

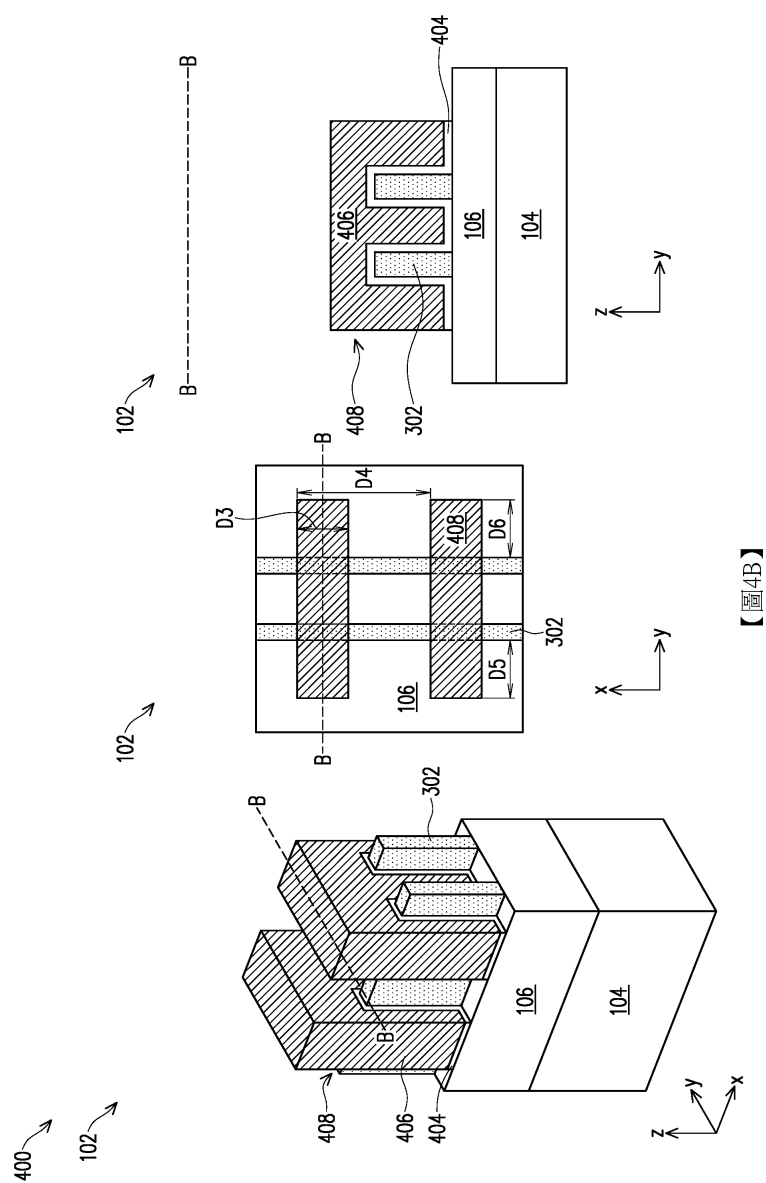




【圖4A】

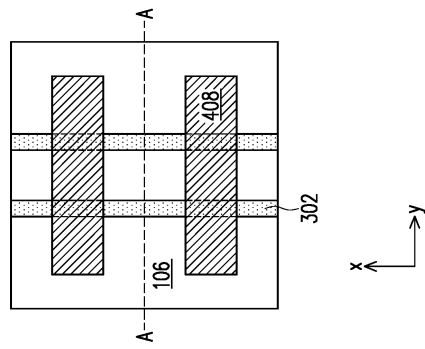
(7)

(8)



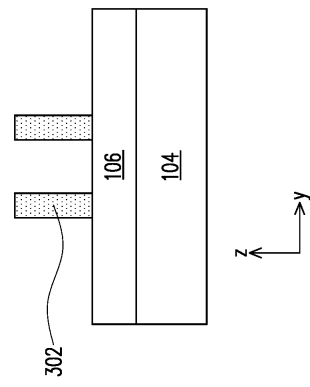
500

102



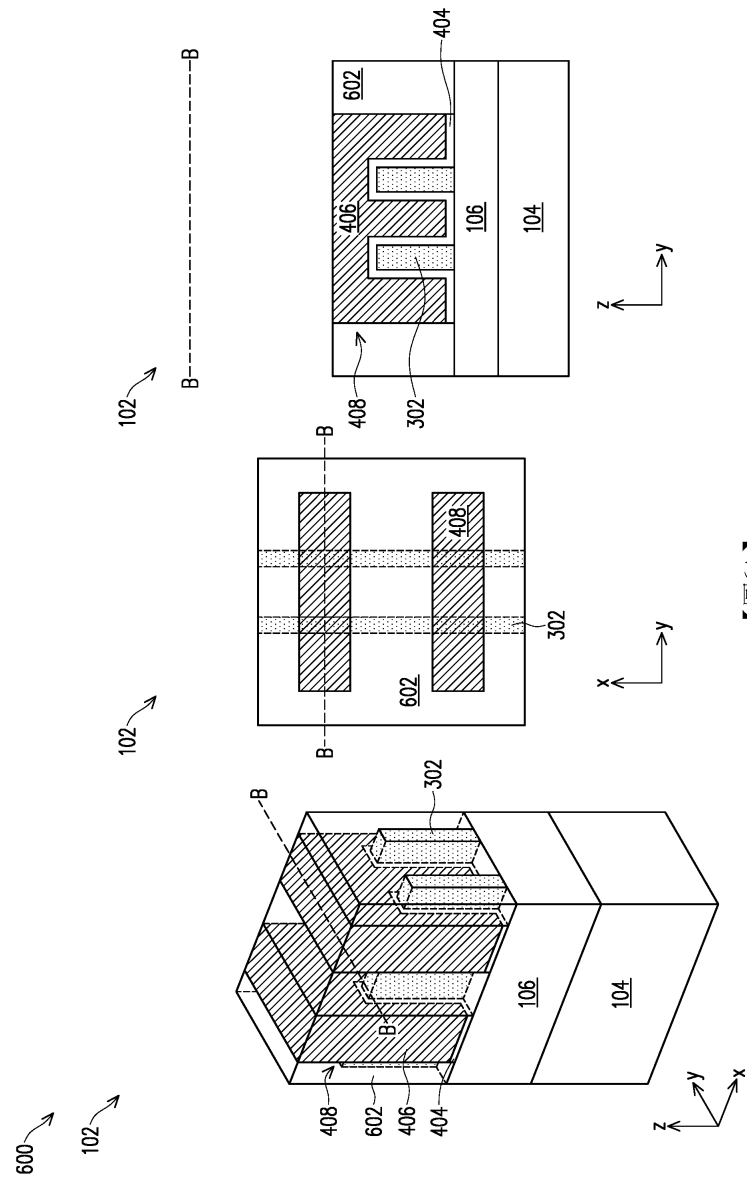
102

(9)

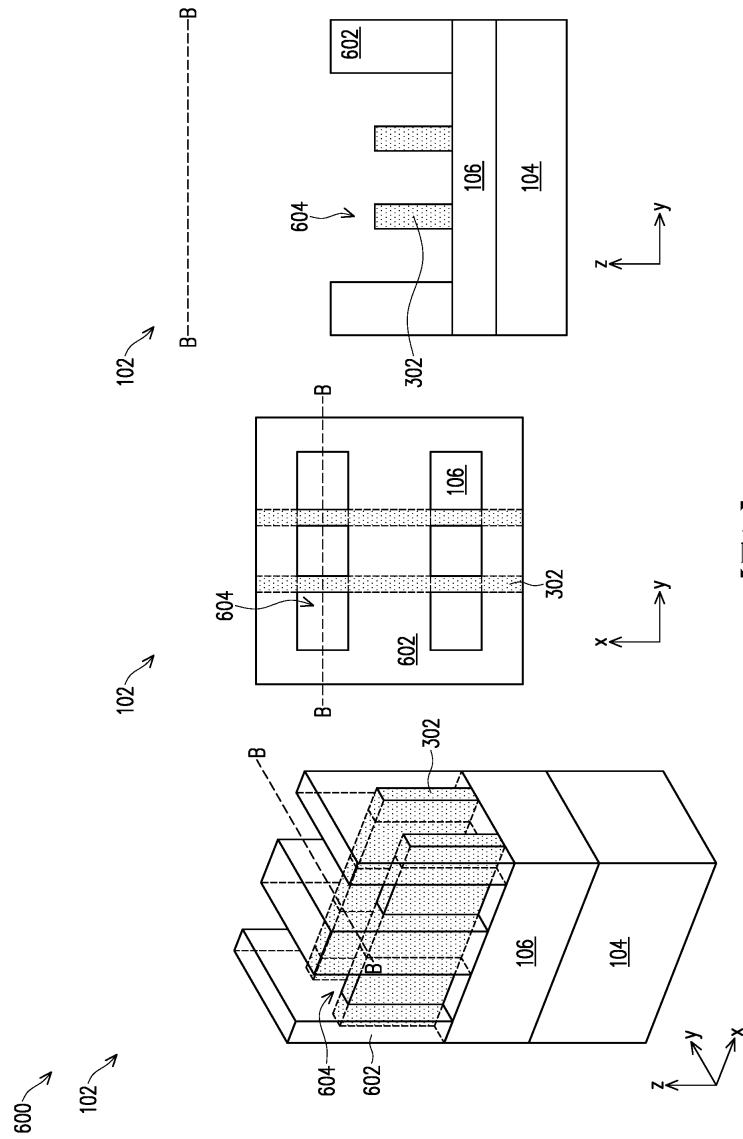


【圖5】

(10)

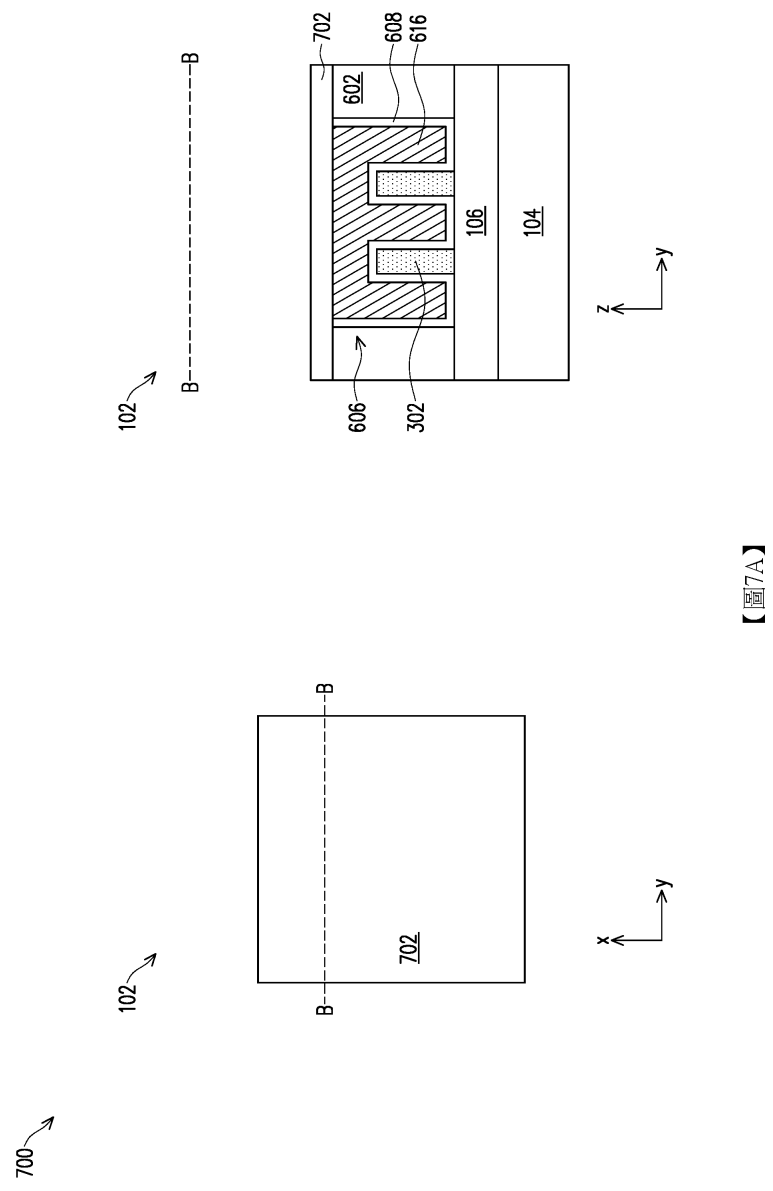


【圖6A】



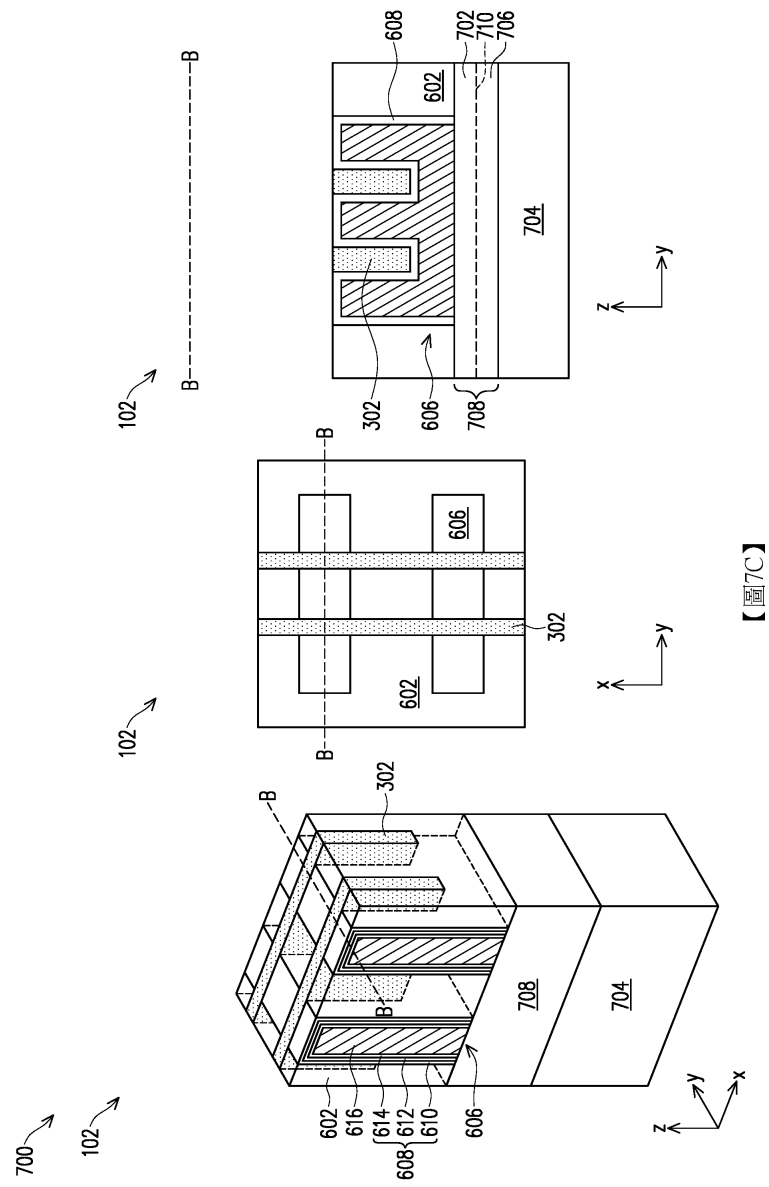
【圖6B】





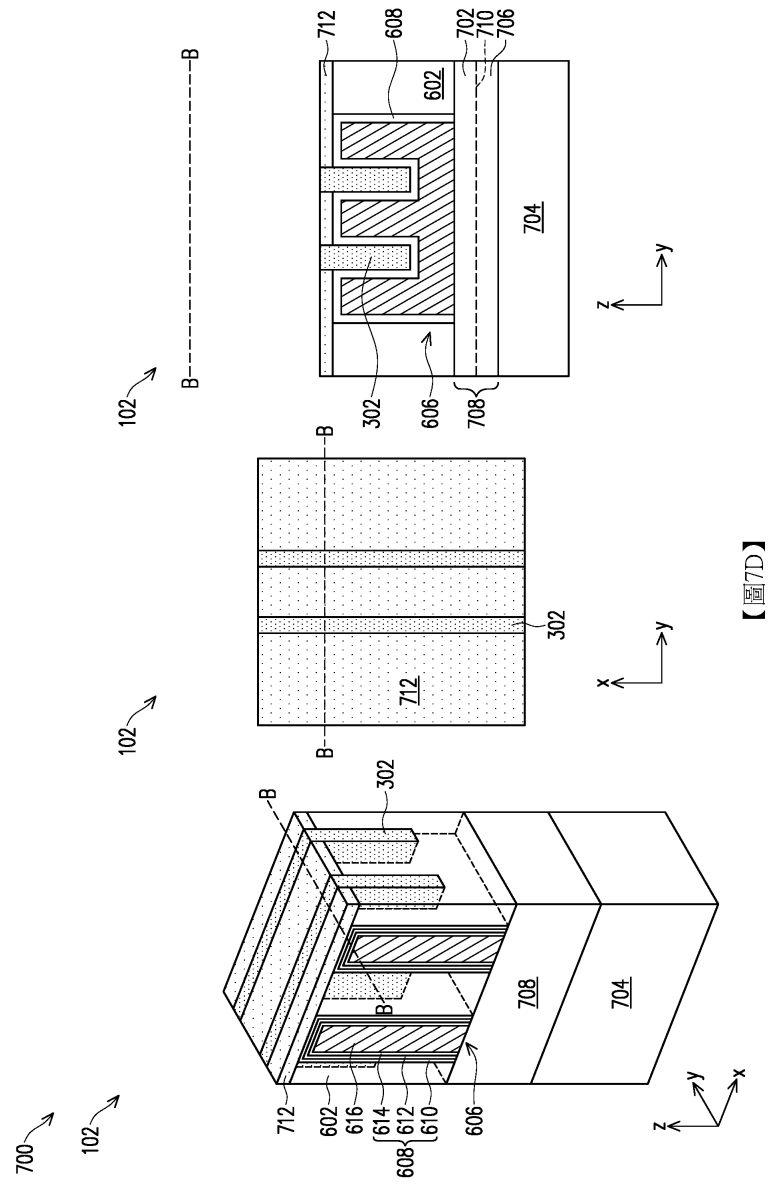
【圖7A】





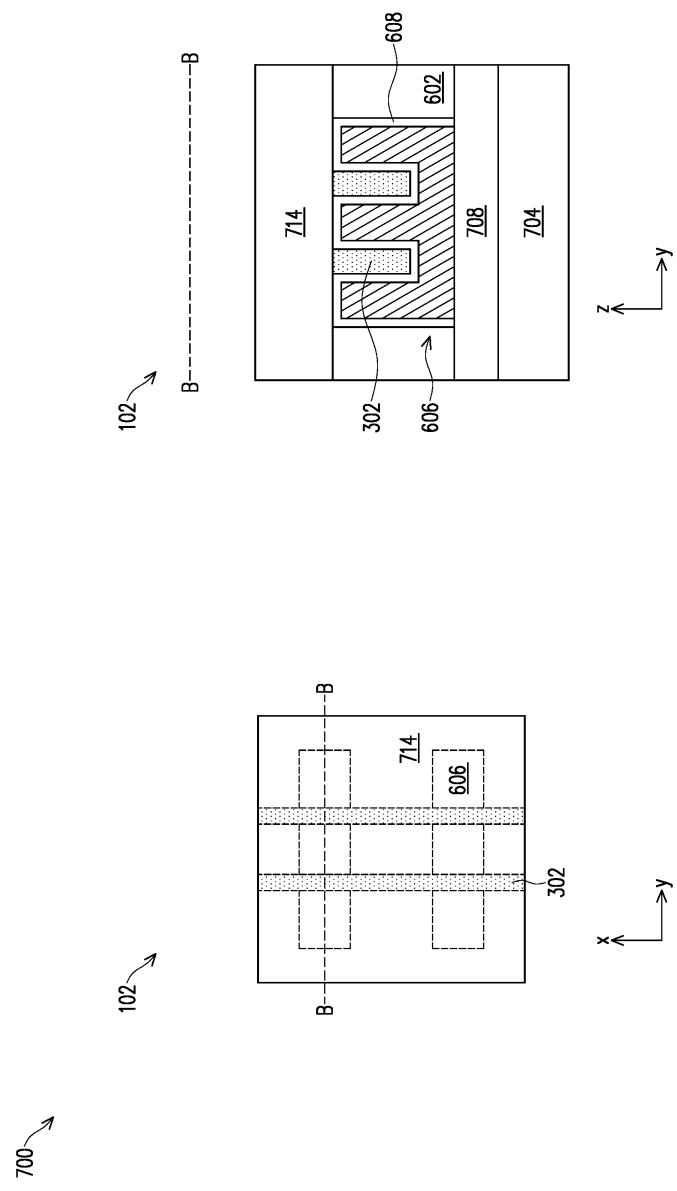
【圖7C】

(16)

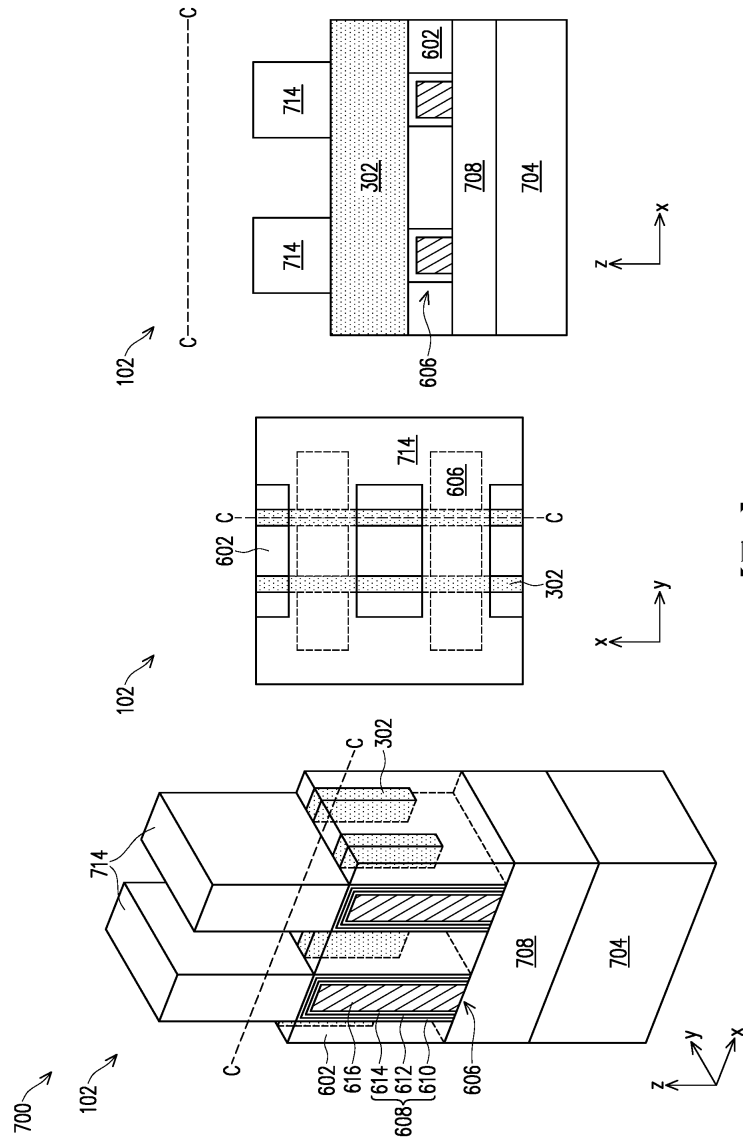


【圖7D】

(17)

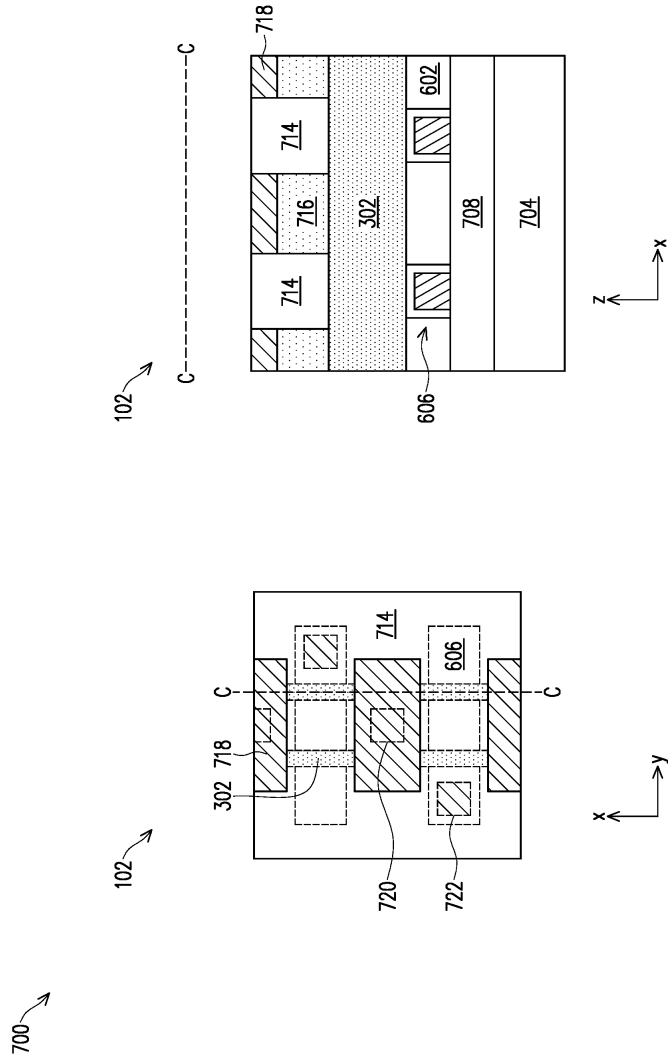


【圖7E】



【圖7F】



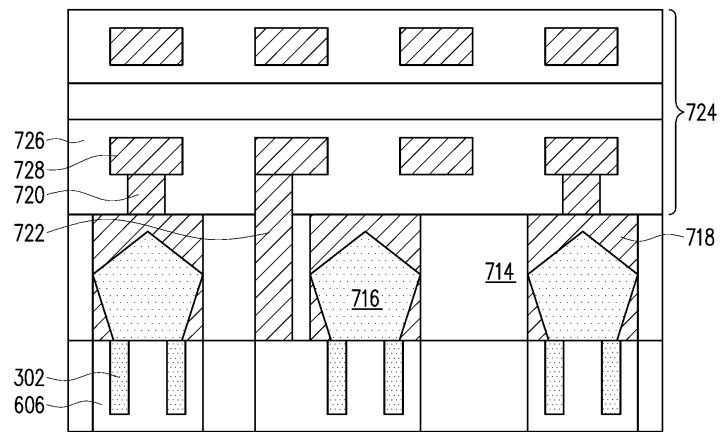


【圖7H】

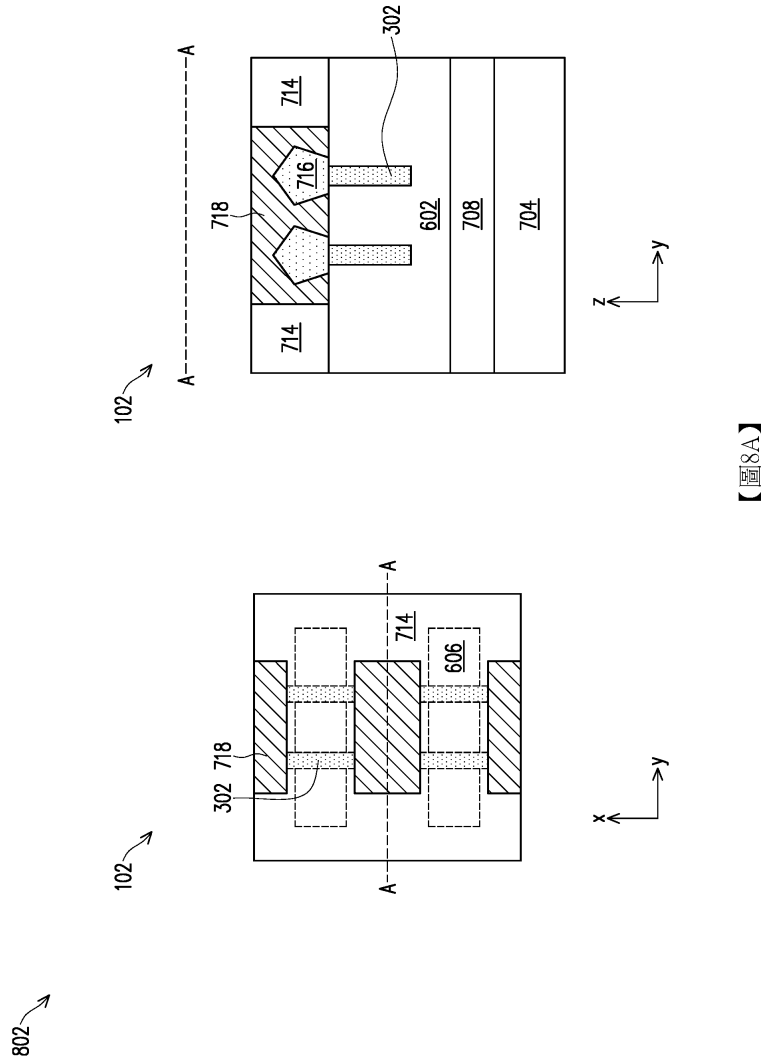
(21)

700 ↘

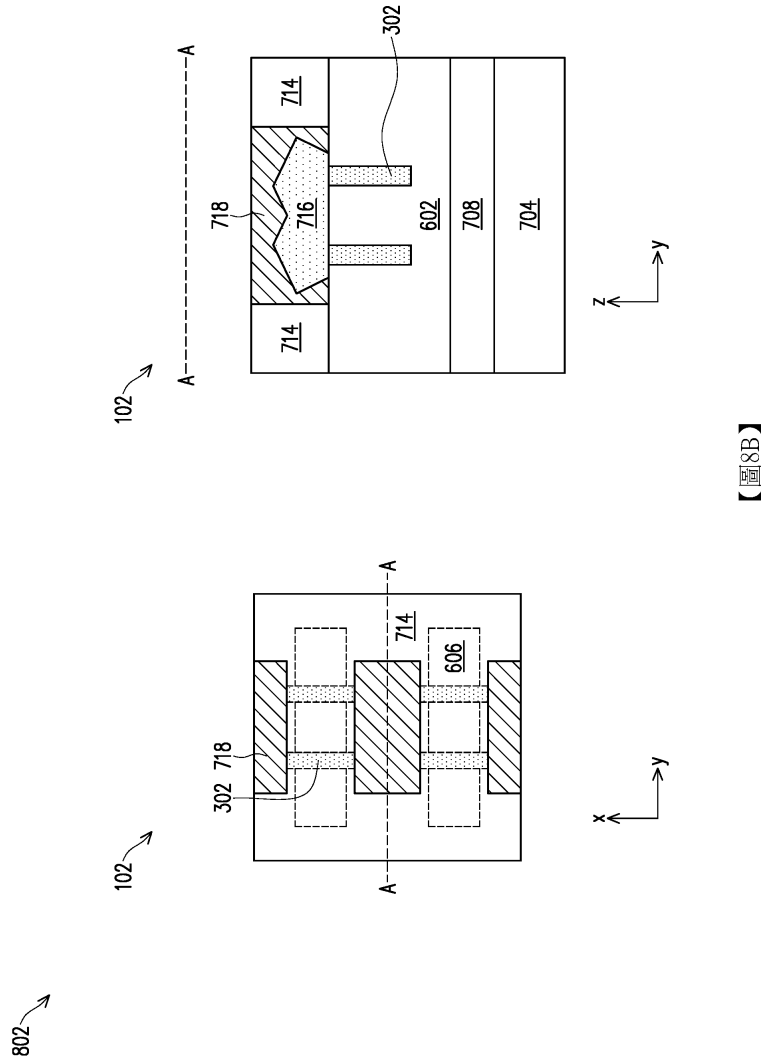
102 ↘



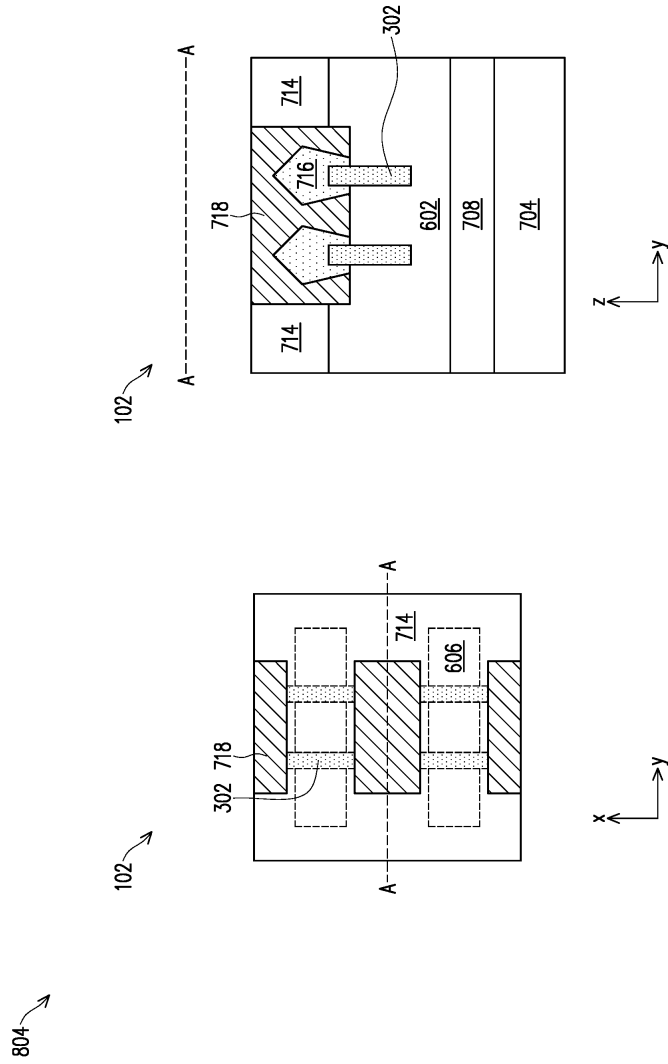
【圖7I】



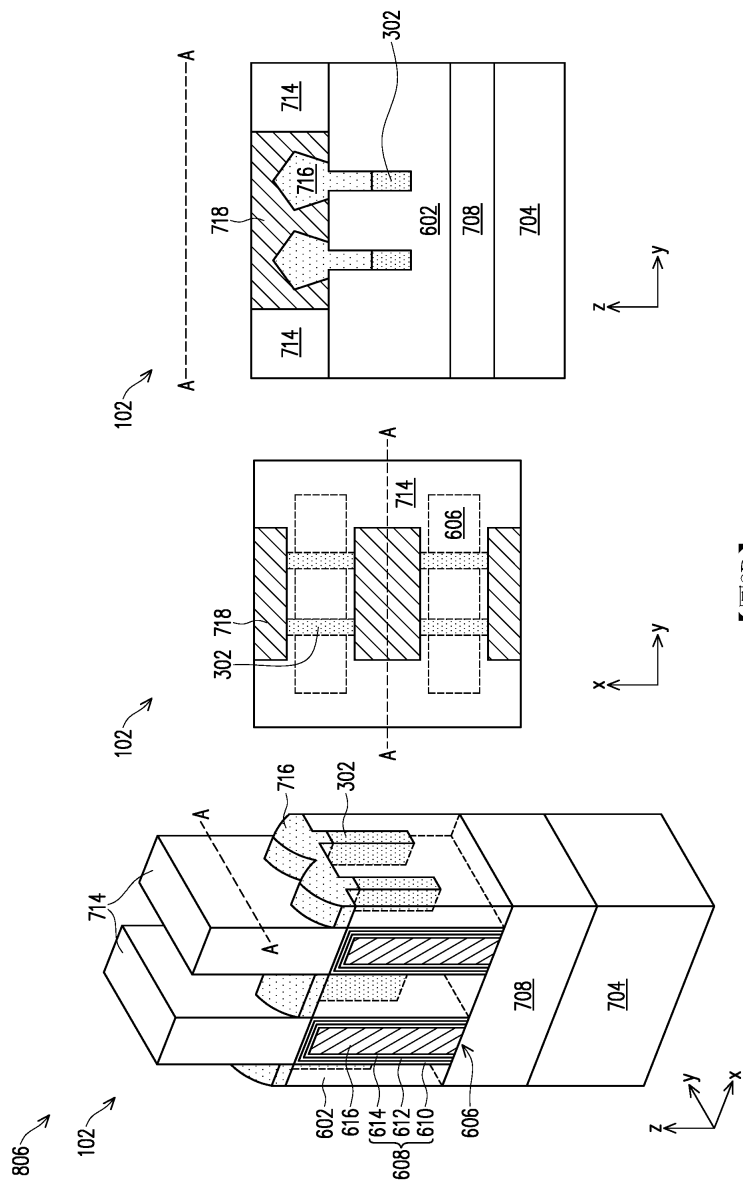
【圖8A】



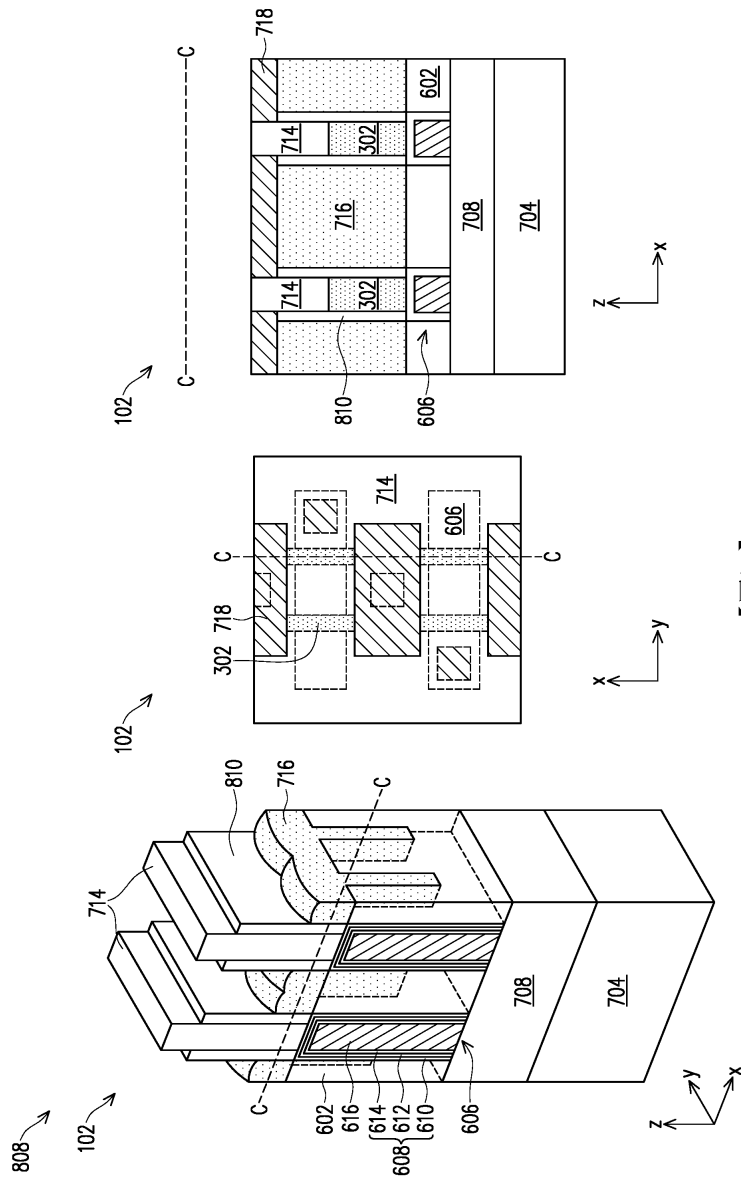
【圖8B】



【圖8C】

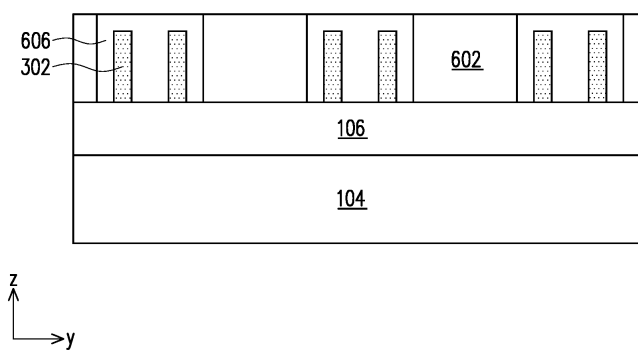


【圖8D】



【圖8E】

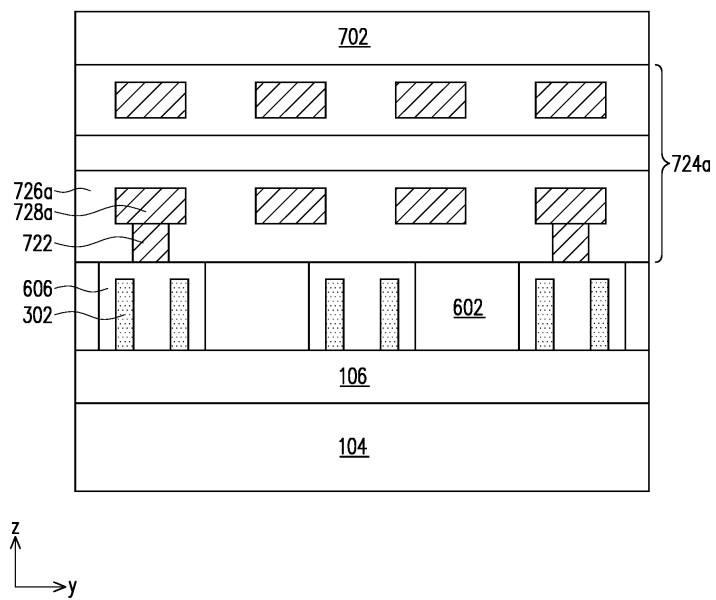
900  
102



【圖9A】

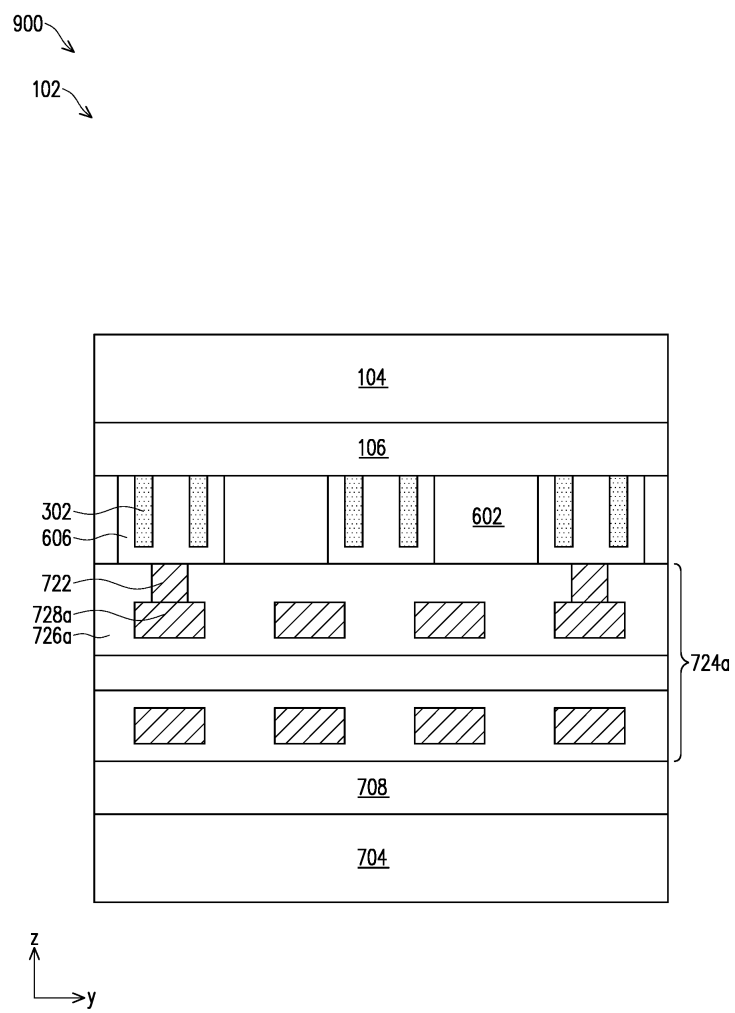
(28)

900  
102



【圖9B】

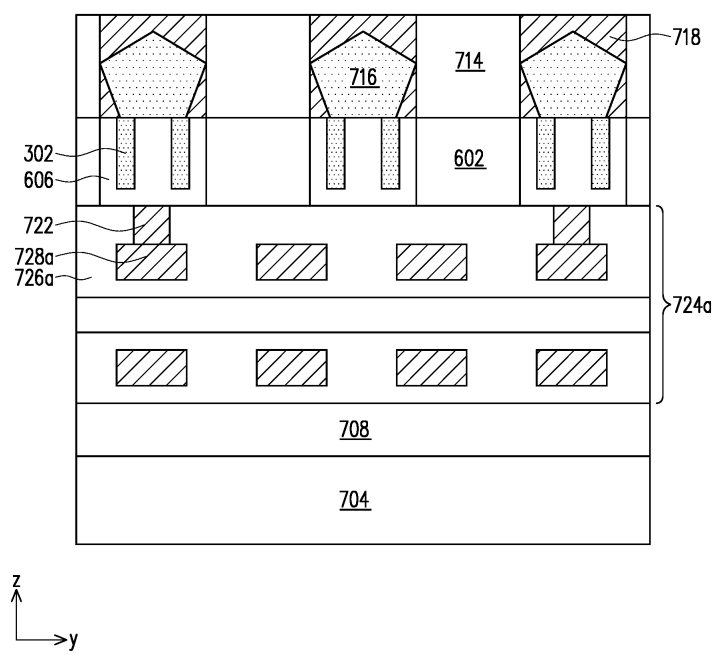
(29)



【圖9C】

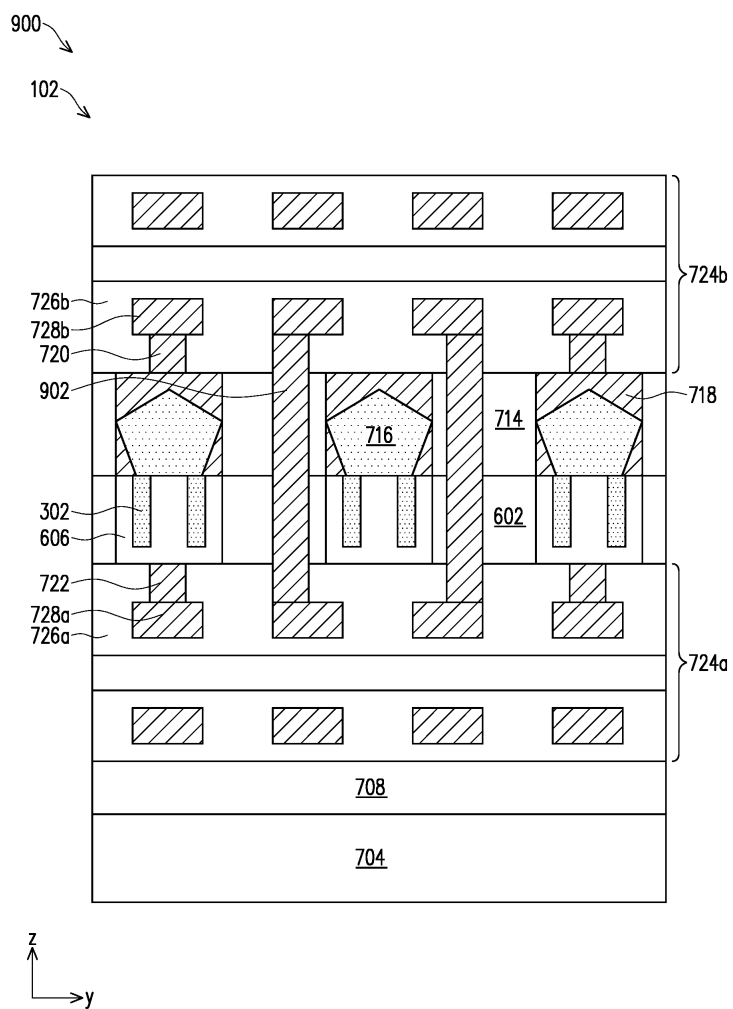
(30)

900  
102



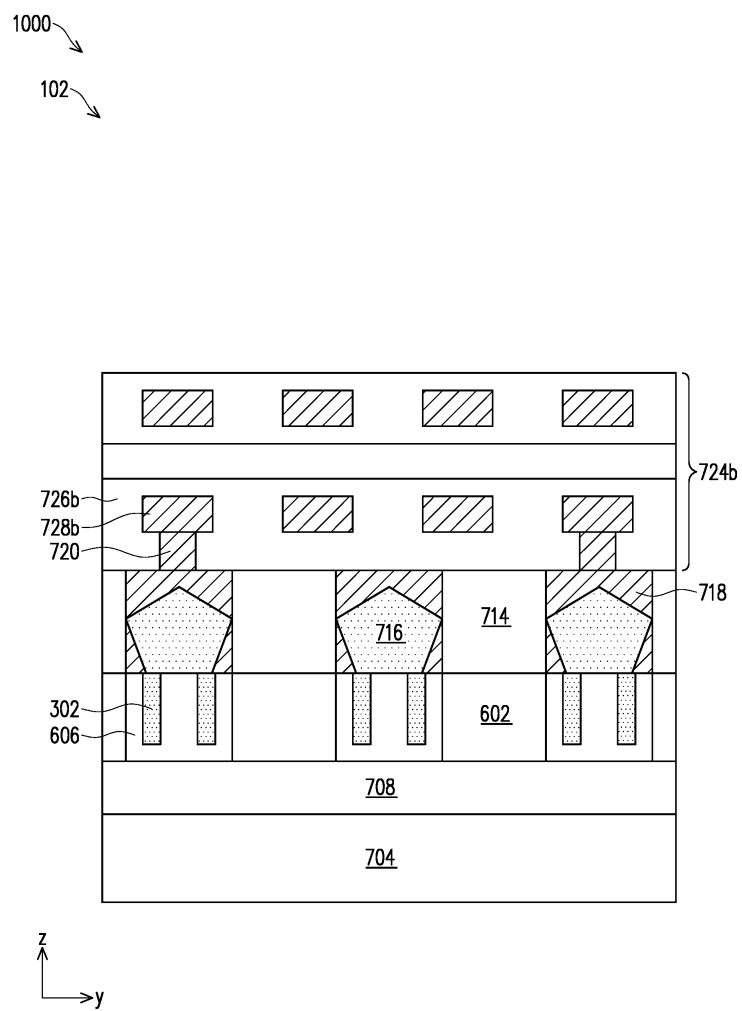
【圖9D】

(31)



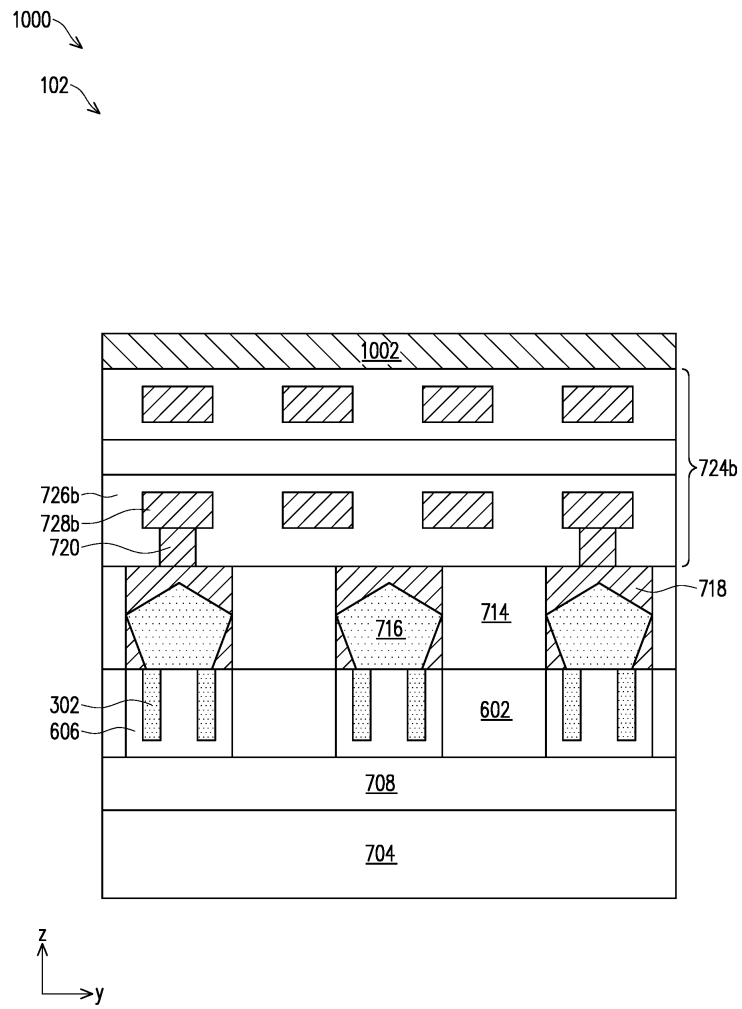
【圖9E】

(32)



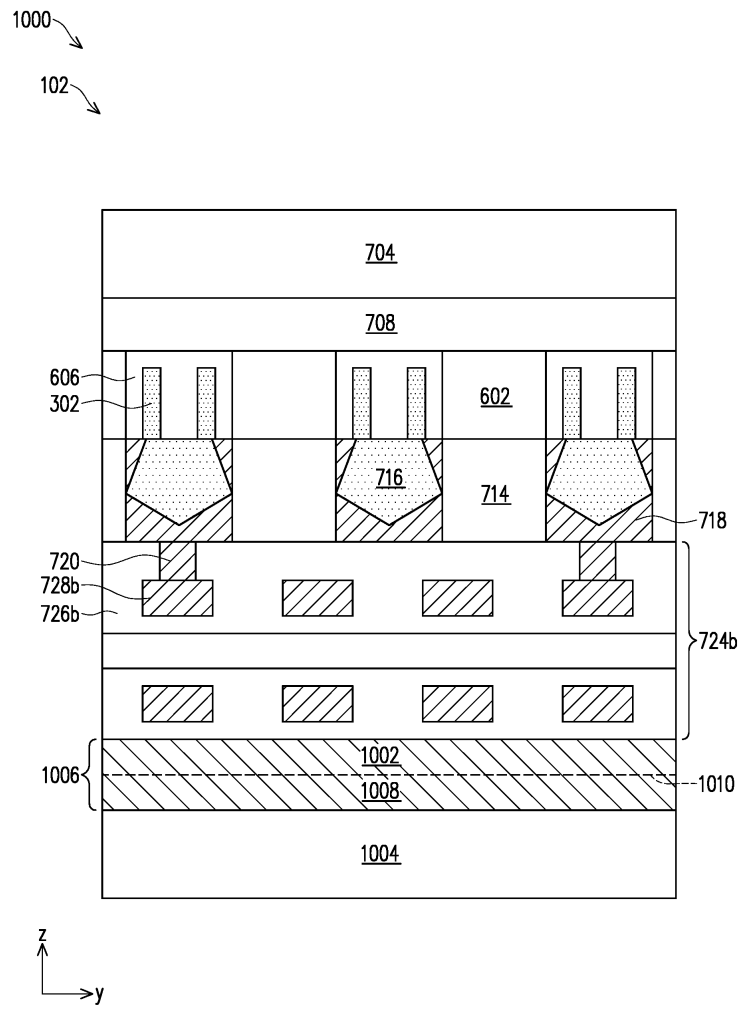
【圖10A】

(33)



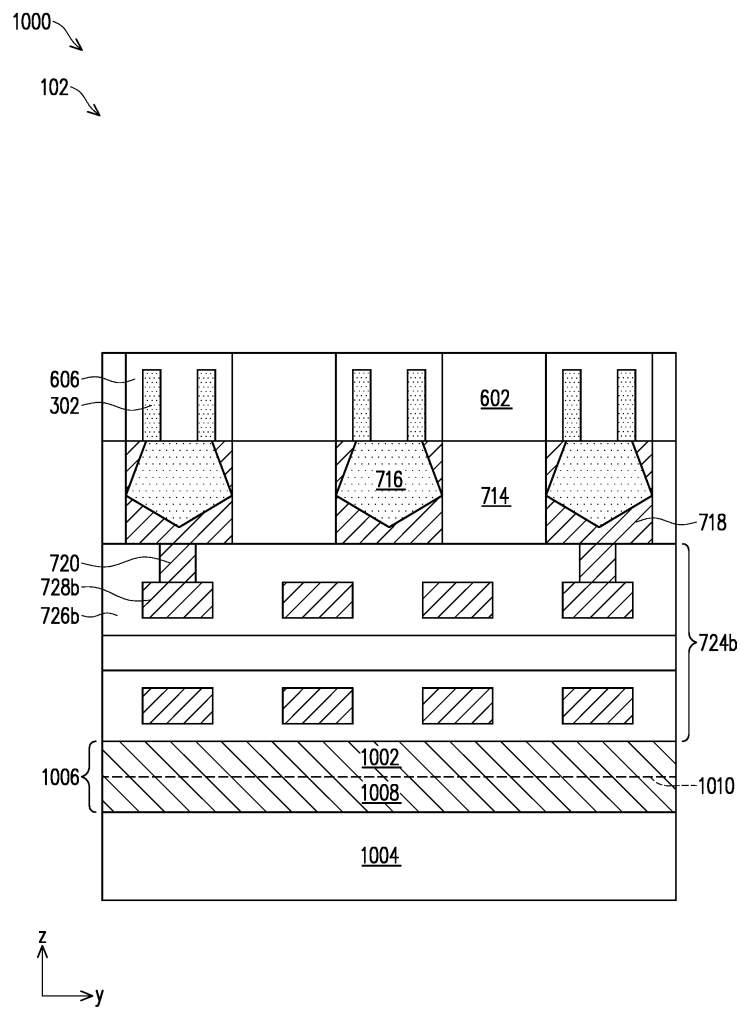
【圖10B】

(34)

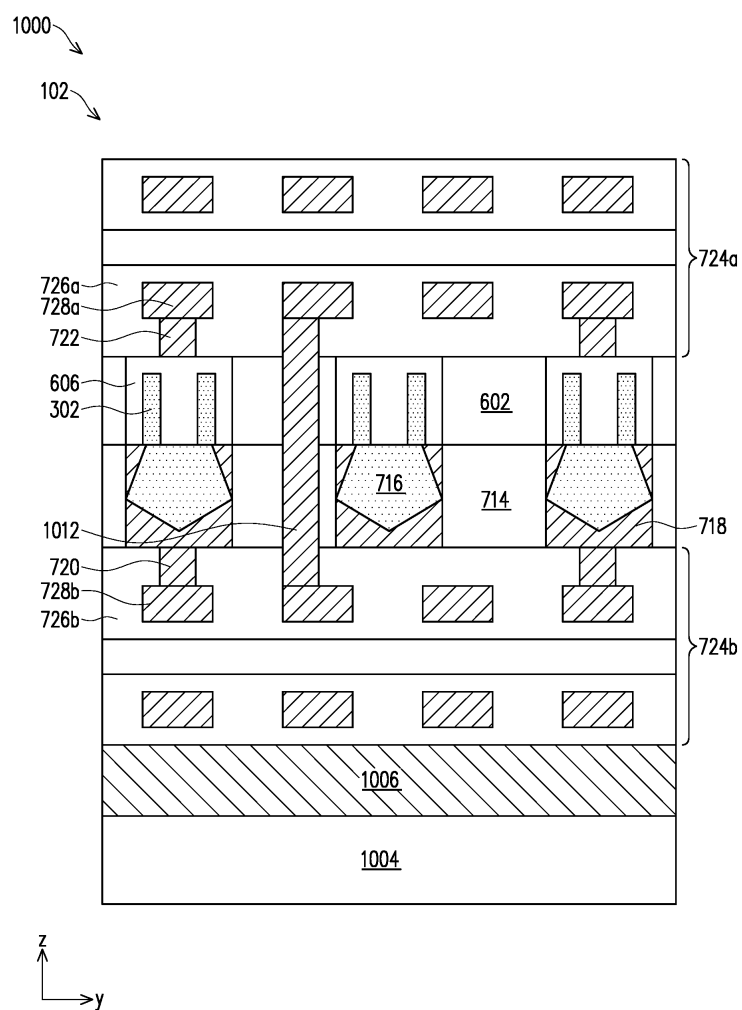


【圖10C】

(35)



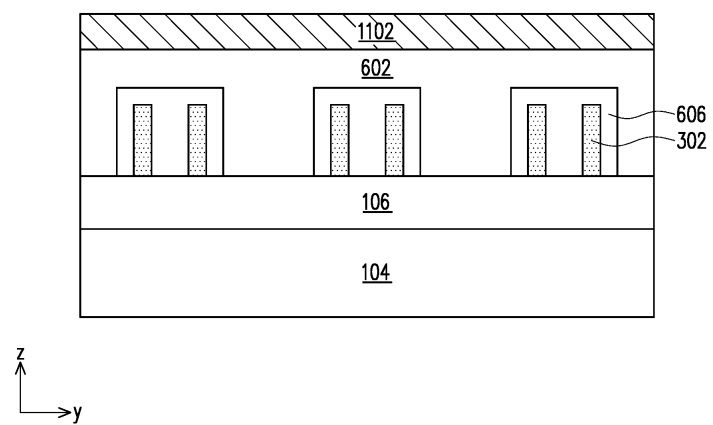
【圖10D】



【圖10E】

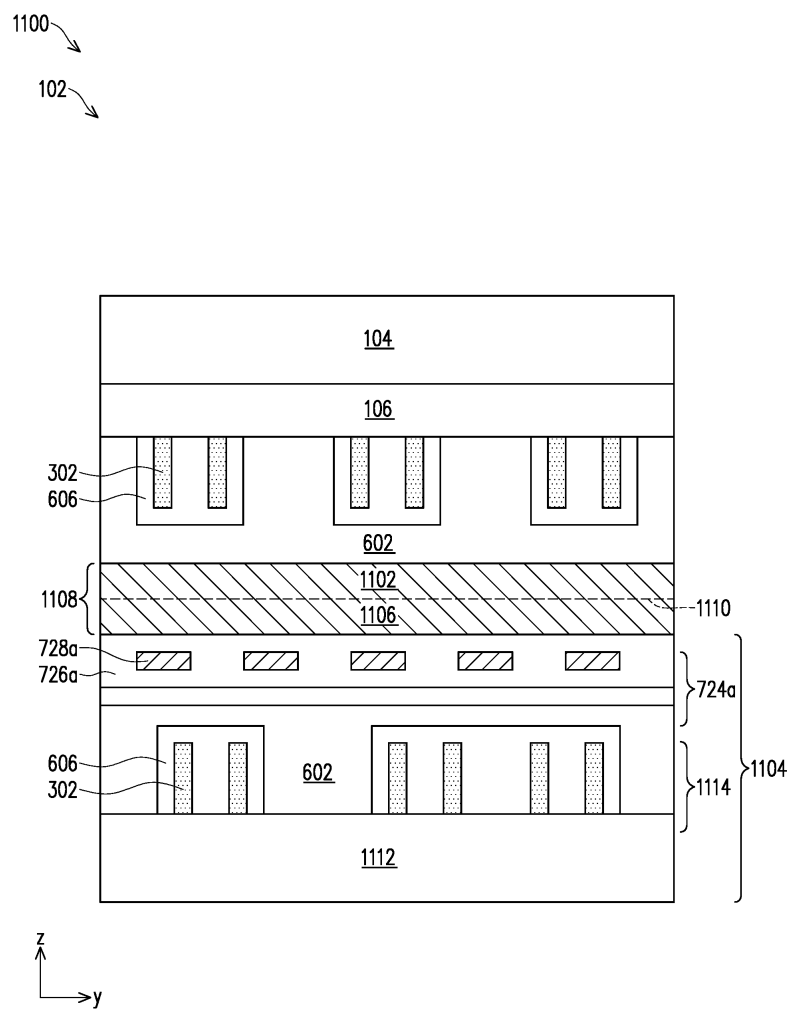
(37)

1100  
102



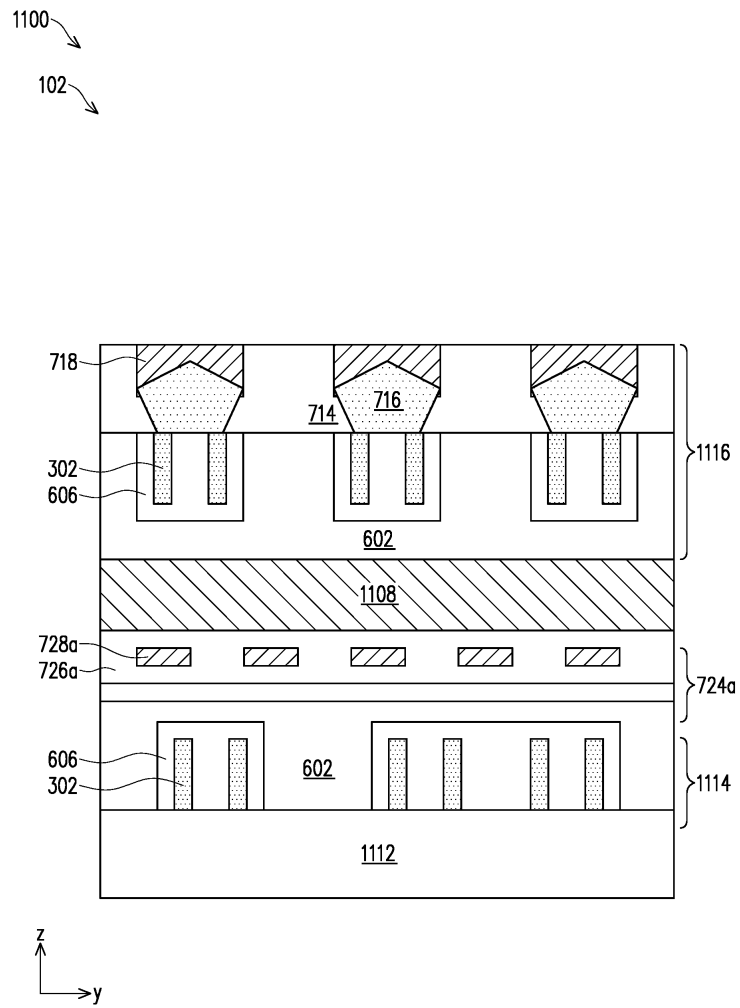
【圖11A】

(38)



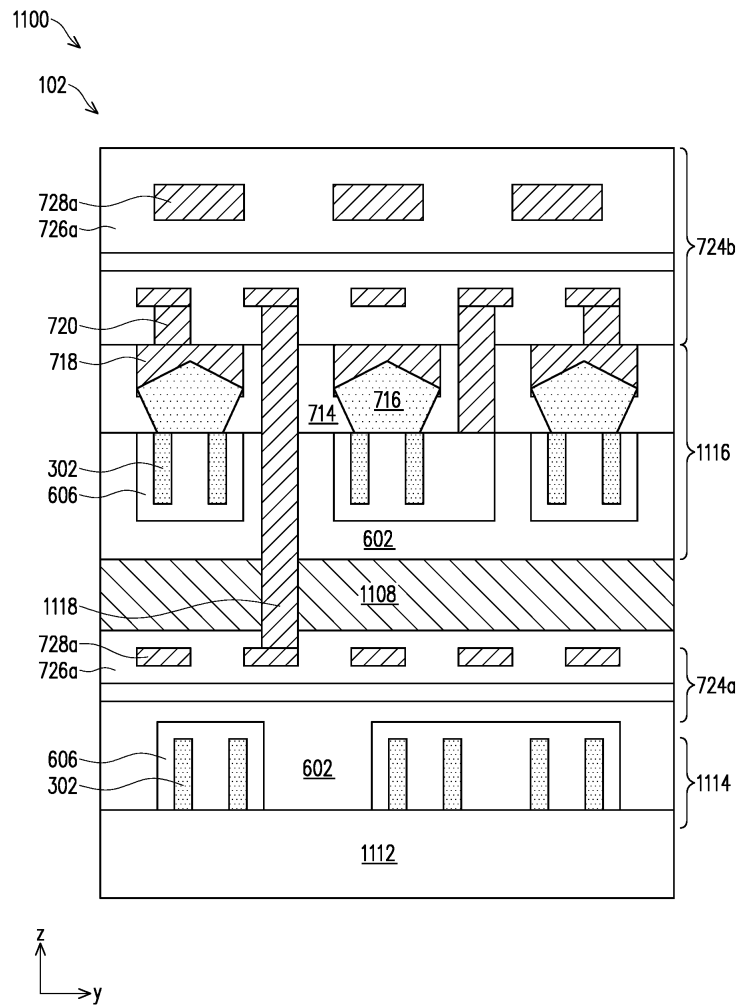
【圖11B】

(39)



【圖11C】

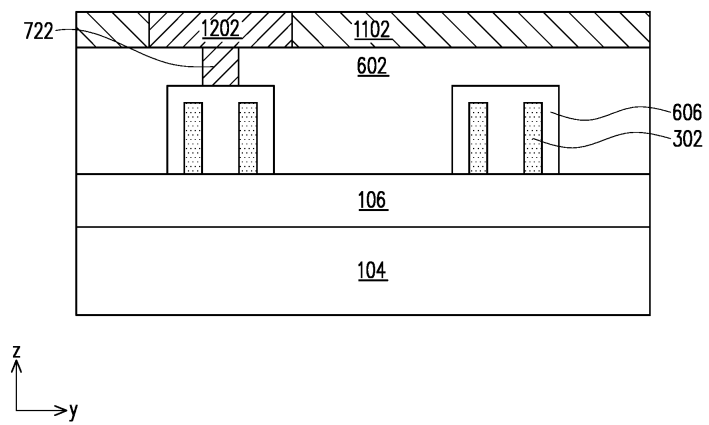
(40)



【圖11D】

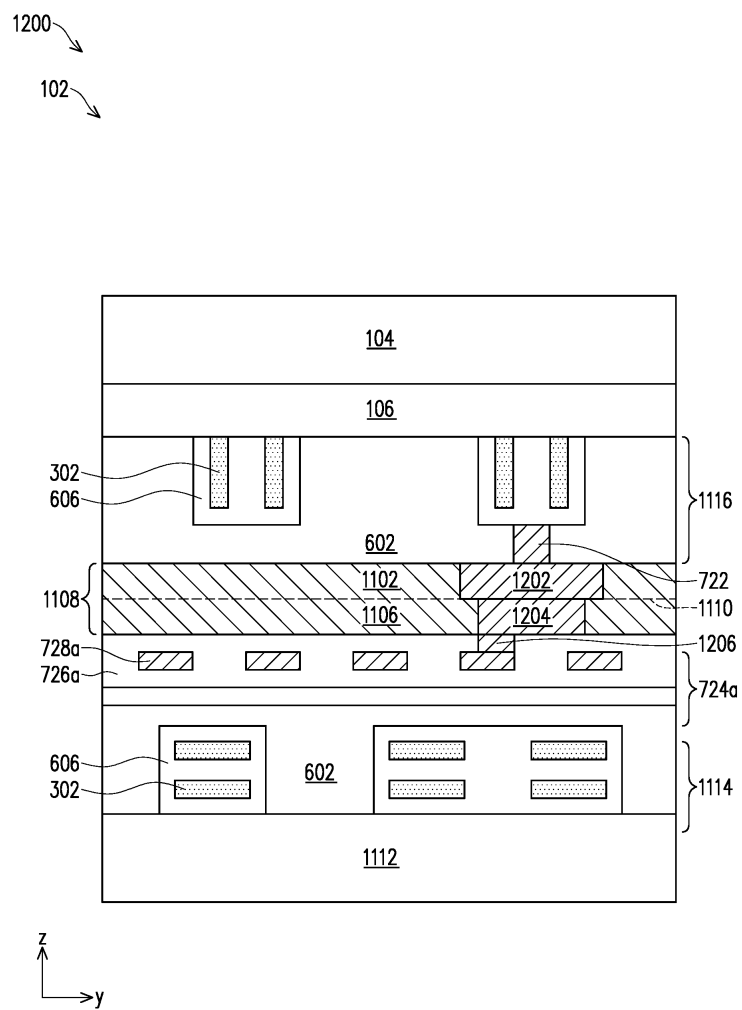
(41)

1200  
102

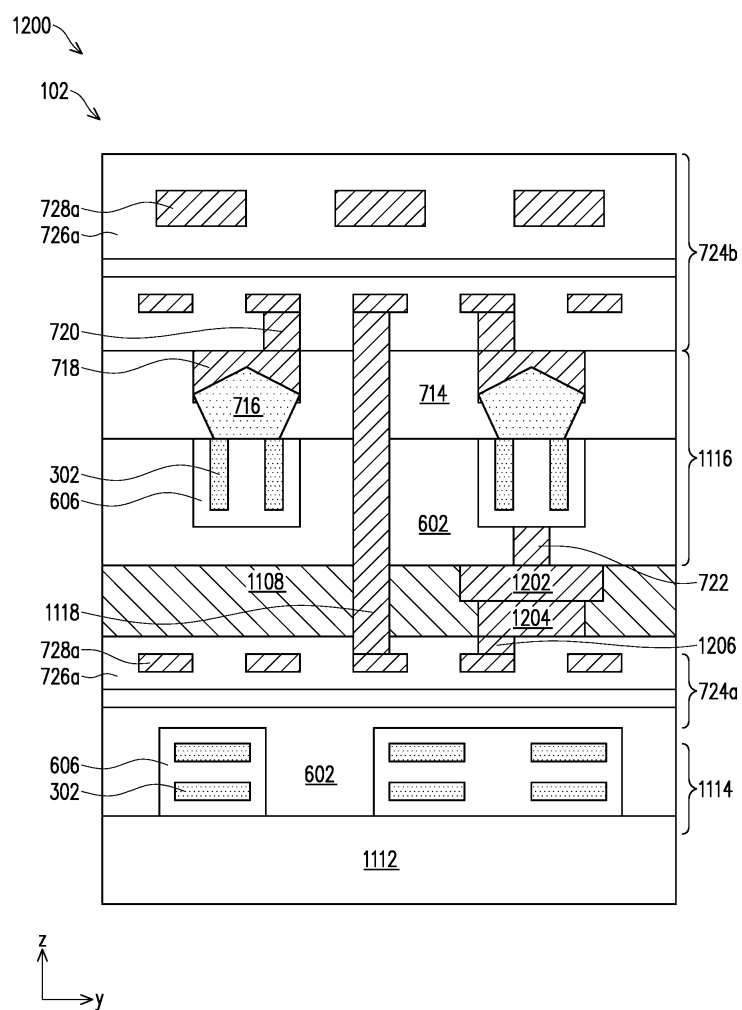


【圖12A】

(42)



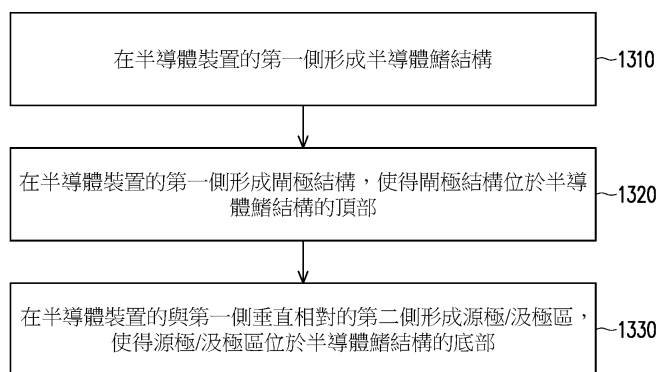
【圖12B】



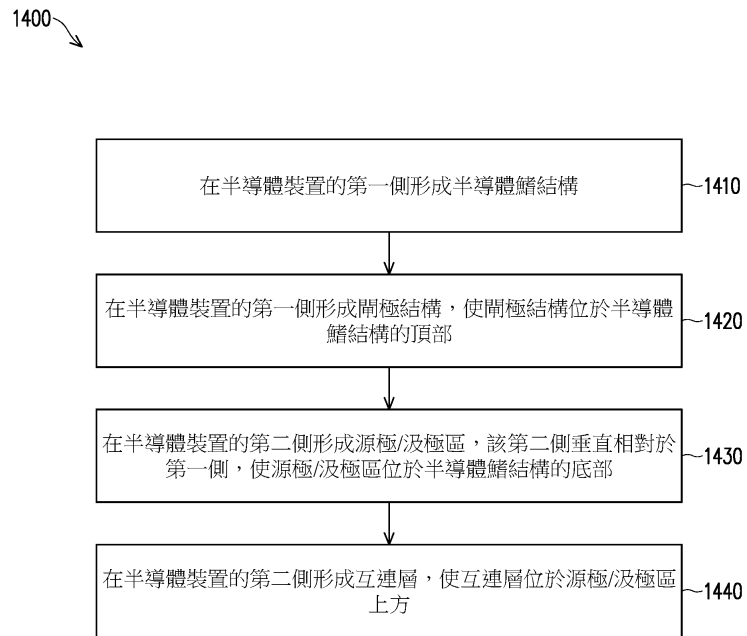
【圖12C】

(44)

1300



【圖13】



【圖14】