

【11】證書號數：I938879

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl. : H10W72/20 (2026.01) H10W20/44 (2026.01)
H10W70/60 (2026.01)

發明

全 21 頁

【54】名稱：具有聚合物焊墊的半導體元件及其製備方法

【21】申請案號：114108976

【22】申請日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 11 日

【11】公開編號：202619099

【43】公開日期：中華民國 115 (2026) 年 05 月 01 日

【30】優先權：2024/10/16

美國

18/917,487

【72】發明人：蘇國輝 (TW) SU, KUO-HUI

【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：陳長文；馮博生

【56】參考文獻：

TW 202345307A

審查人員：詹惟雯

【57】申請專利範圍

1. 一種半導體元件，包括：
 - 一第一基底，包括一正面和與該正面平行的一背面；
 - 一接合介電質，設置在該第一基底的該正面上；
 - 一重分佈層，設置在該接合介電質和該第一基底的該正面之間；
 - 一第一介電層，設置在該第一基底的該正面與該重分佈層之間；
 - 一罩蓋層，設置在該重分佈層和該接合介電質之間；
 - 一第一導電墊，設置在該罩蓋層和該接合介電質之間；
 - 一第二介電層，設置在該罩蓋層和該接合介電質之間，其中該第二介電層的一表面與該第一導電墊的一表面呈共面；
 - 一導電特徵，設置在該接合介電質和該第一導電墊中，其中該導電特徵包括透過該接合介電質的一背面而暴露的一第二導電墊以及電性連接到該第二導電墊並穿透該第一導電墊的一互連結構；
 - 一第二鈍化層，設置在該第一基底的該背面上方，其中該第二鈍化層具有背向該第一基底的一上表面；
 - 一貫穿基底通孔(TSV)，穿過該第二鈍化層和該第一基底，其中該 TSV 電性耦接到該導電特徵；
 - 一聚合物焊墊，設置在該 TSV 和該第一基底之間，其中該聚合物焊墊的一上表面低於該第二鈍化層的一上表面；
 - 一阻障層，設置在該第二鈍化層與該 TSV 之間、在該聚合物焊墊與該 TSV 之間以及在該互連結構與該 TSV 之間；以及
 - 一黏著層，設置在該阻障層和該 TSV 之間。
2. 如請求項 1 所述之半導體元件，還包括一晶種層，設置在該黏著層與該 TSV 之間。
3. 如請求項 2 所述之半導體元件，還包括一隔離焊墊，設置在該阻障層與該第二鈍化層之間以及在該聚合物焊墊與該第一基底之間。

4. 如請求項 3 所述之半導體元件，其中該重分佈層包括與該第一基底的該正面平行的多個水平段和與該隔離焊墊的一表面平行的多個垂直段。
5. 如請求項 4 所述之半導體元件，其中該等水平段及與該等水平段連接的該等垂直段為一體成型。
6. 如請求項 1 所述之半導體元件，其中該 TSV 包括一第一部分和一第二部分，其中該第二部分設置在該互連結構上方，且該第一部分設置在該第二部分上方和該聚合物焊墊的該上表面上方。
7. 如請求項 6 所述之半導體元件，其中該第一部分的一寬度大於該第二部分的一寬度。
8. 如請求項 1 所述之半導體元件，其中該聚合物焊墊的一厚度約為 50 奈米到 500 奈米之間。
9. 如請求項 3 所述之半導體元件，其中該黏著層包括鈦、鈹、鈦鎢或氮化鎢。
10. 如請求項 3 所述之半導體元件，其中該晶種層包括銅或鈦。
11. 如請求項 3 所述之半導體元件，其中該阻障層包括鈷、鈦、氮化鈦、鈦、鈹、氮化鈹、氧化鈹、氮化鎢、硼化鎢或氮化鈹/鈹雙層。
12. 如請求項 3 所述之半導體元件，其中該聚合物焊墊包括氟基聚合物。
13. 如請求項 7 所述之半導體元件，其中該導電墊的一寬度與該第一部分的一寬度不同。
14. 一種半導體元件，包括：
 - 一第一半導體晶片，包括一第一基底，該第一基底具有一正面和與該正面平行的一背面；
 - 一接合介電質和一第二鈍化層，該接合介電質設置在該第一基底的該正面上方，該第二鈍化層設置在該第一基底的該背面上方，其中該第二鈍化層具有背向該第一基底的一上表面；
 - 一重分佈層，設置在該接合介電質和該第一基底的該正面之間；
 - 一第一介電層，設置在該第一基底的該正面和該重分佈層之間；
 - 一罩蓋層，設置在該重分佈層和該接合介電質之間；
 - 一第一導電墊，設置在該罩蓋層和該接合介電質之間；
 - 一第二介電層，設置在該罩蓋層與該接合介電質之間，其中該第二介電層的一表面與該第一導電墊的一表面呈共面；
 - 一導電特徵，設置在該接合介電質和該第一導電墊中；
 - 一貫穿基底通孔(TSV)，透過該第二鈍化層而暴露並電性耦接到該導電特徵；
 - 一聚合物焊墊，設置在該 TSV 和該第一基底之間；
 - 一阻障層，設置在該第二鈍化層與該 TSV 之間、在該聚合物焊墊與該 TSV 之間以及在該導電特徵與該 TSV 之間；
 - 一黏著層，設置在該阻障層和該 TSV 之間；以及
 - 一第二半導體晶片，在一接合界面處耦接到該第一半導體晶片並且包括耦接到該第一基底的一第二基底，
 其中該第一半導體晶片的該聚合物焊墊與該接合界面隔開。
15. 如請求項 14 所述之半導體元件，其中該導電特徵包括透過該接合介電質的一背面而暴露的一第二導電墊，以及電性連接到該第二導電墊並穿透該第一導電墊的一互連結構。
16. 如請求項 15 所述之半導體元件，還包括一焊點，設置在該導電特徵上方。
17. 如請求項 16 所述之半導體元件，還包括一上阻障層，設置在該焊點與該導電特徵之間。
18. 如請求項 17 所述之半導體元件，還包括一上鈍化層，設置在該接合介電質的該背面上方，其中該上阻障層設置在該上鈍化層中。

(3)

19. 如請求項 18 所述之半導體元件，其中該上鈍化層包括聚苯並噁唑、聚醯亞胺、苯並環丁烯、阻焊膜或其組合。
20. 如請求項 18 所述之半導體元件，其中該上阻障層包括氟化鋁和氧化鋅。

圖式簡單說明

藉由參考詳細描述以及申請專利範圍而可以獲得對本揭露更完整的理解。本揭露還應理解為與圖式的元件編號相關聯，而圖式的元件編號在整個描述中代表類似的元件。

圖 1 是流程示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件的製備方法。

圖 2A 到圖 2D 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件所形成的中間階段。

圖 2D'是放大示意圖，例示本揭露一些實施例的圖 2D 所示的虛線區域 A1。

圖 2E 到圖 2F 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件所形成的中間階段。

圖 2F'是放大示意圖，例示本揭露一些實施例的圖 2F 所示的虛線區域 A1。

圖 2G 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件所形成的中間階段。

圖 2G'是偏壓功率-時間示意圖，例示本揭露一些實施例的脈衝蝕刻操作。

圖 2G''是偏壓功率-時間示意圖，例示本揭露不同實施例的脈衝蝕刻操作。

圖 2H 到圖 2L 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件所形成的中間階段。

圖 2M、圖 2N、圖 2O 及圖 3 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件。

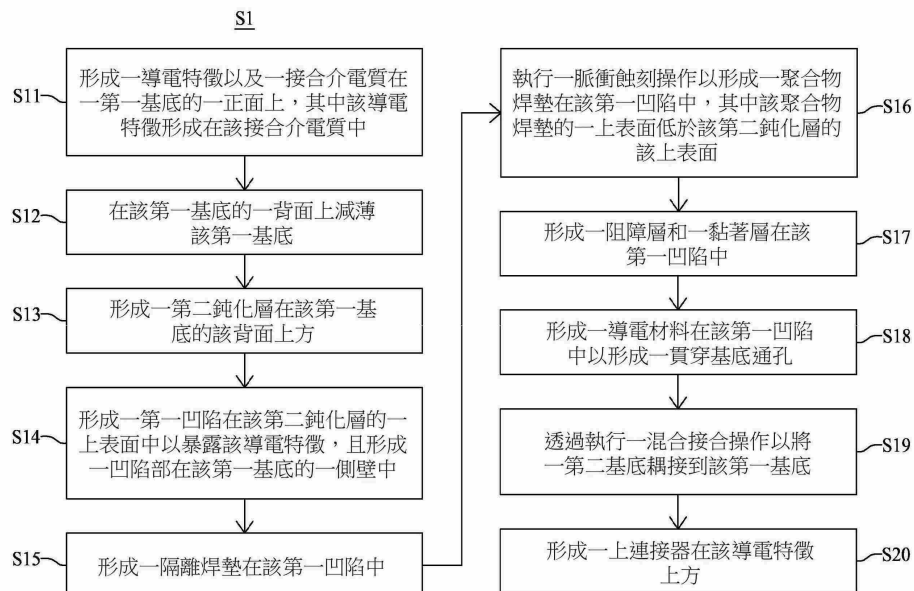
圖 4 是流程示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件的製備方法。

圖 5A 到圖 5C 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件所形成的中間階段。

圖 5D 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件。

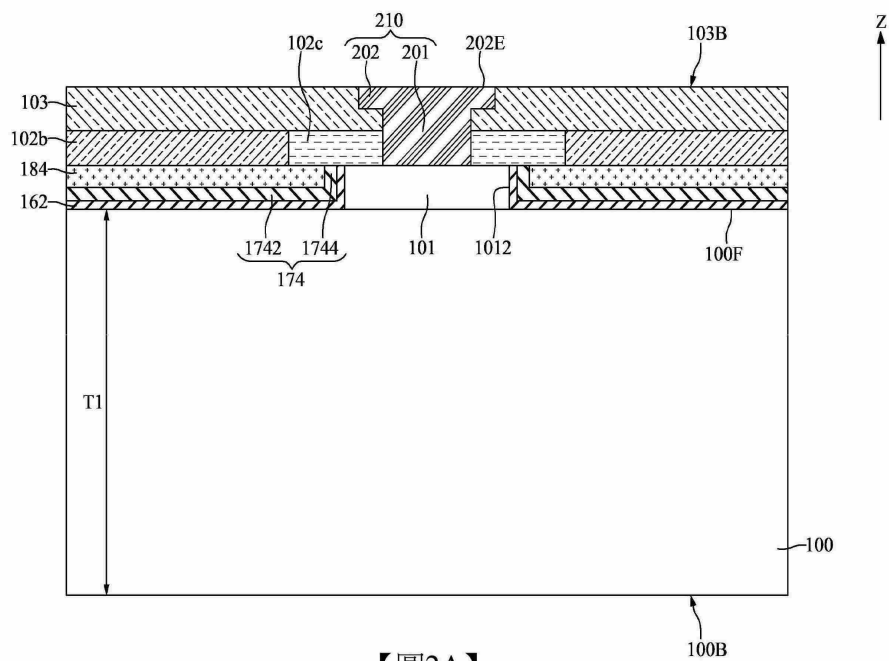
圖 5E 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件。

圖 6 是剖視示意圖，例示本揭露一些實施例的半導體元件。

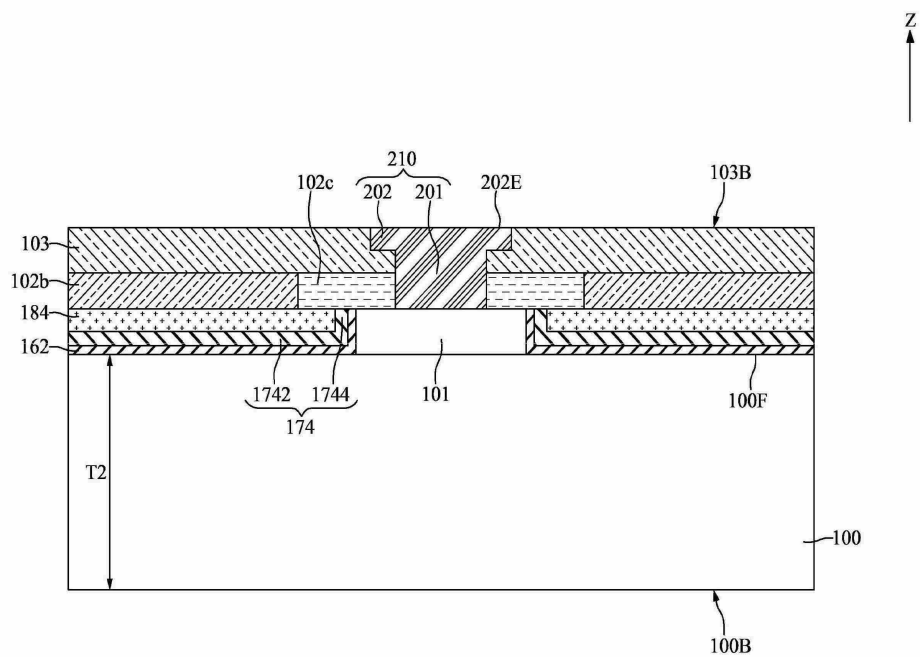


【圖1】

(4)

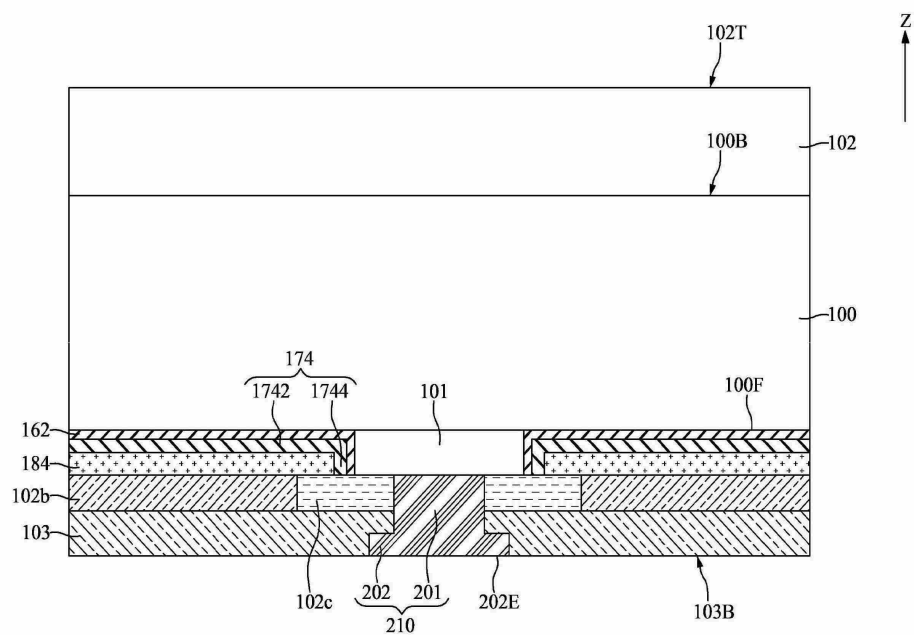


【圖2A】

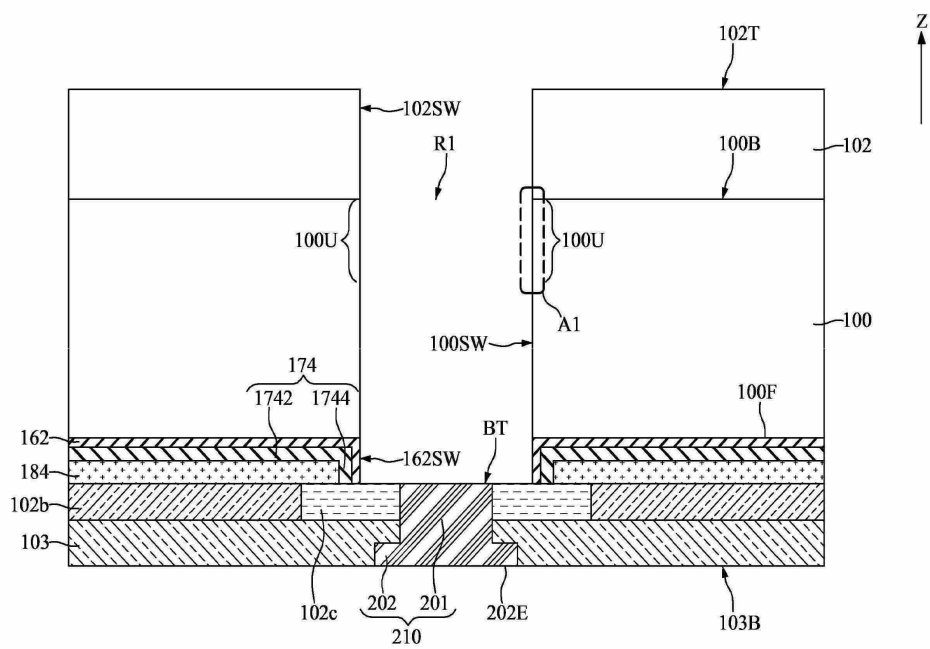


【圖2B】

(5)



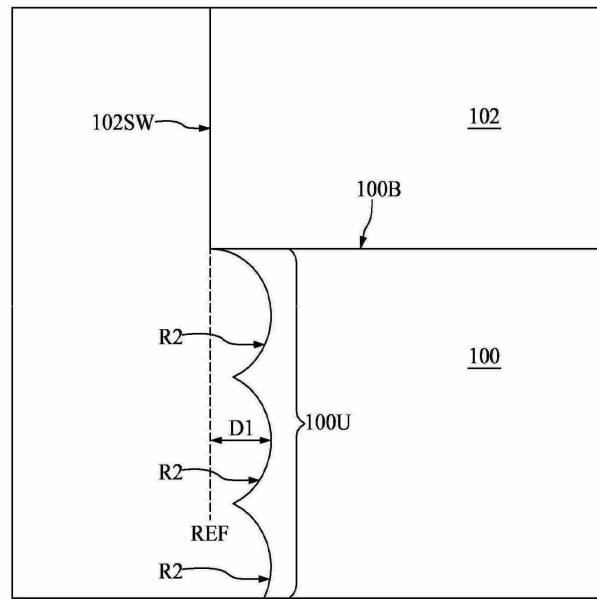
【圖2C】



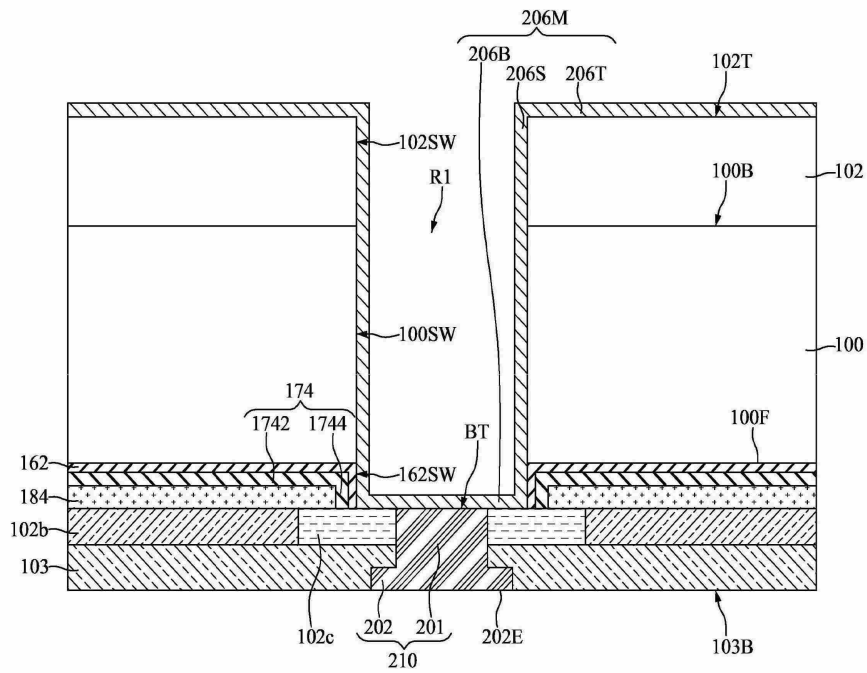
【圖2D】

(6)

A1

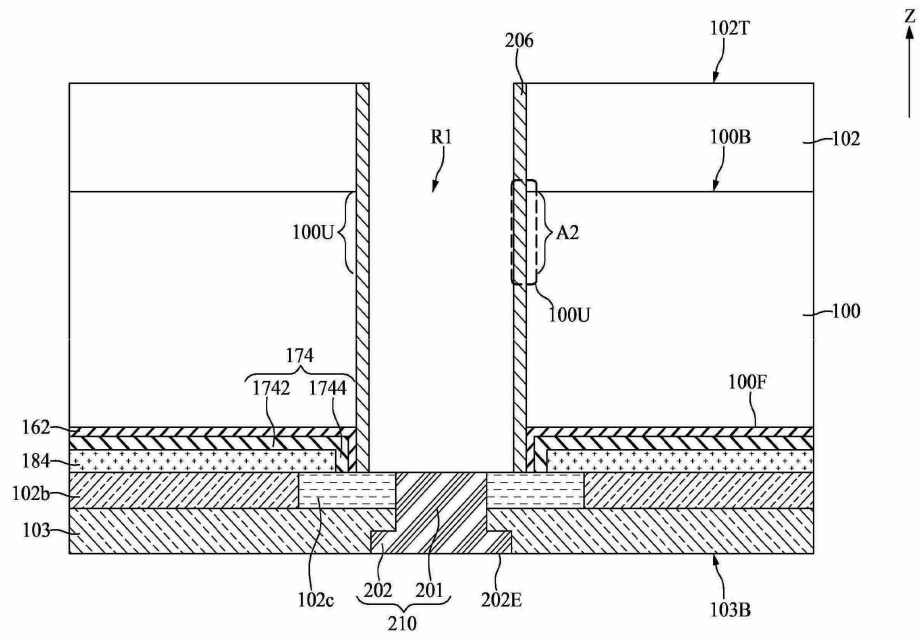


【圖2D'】



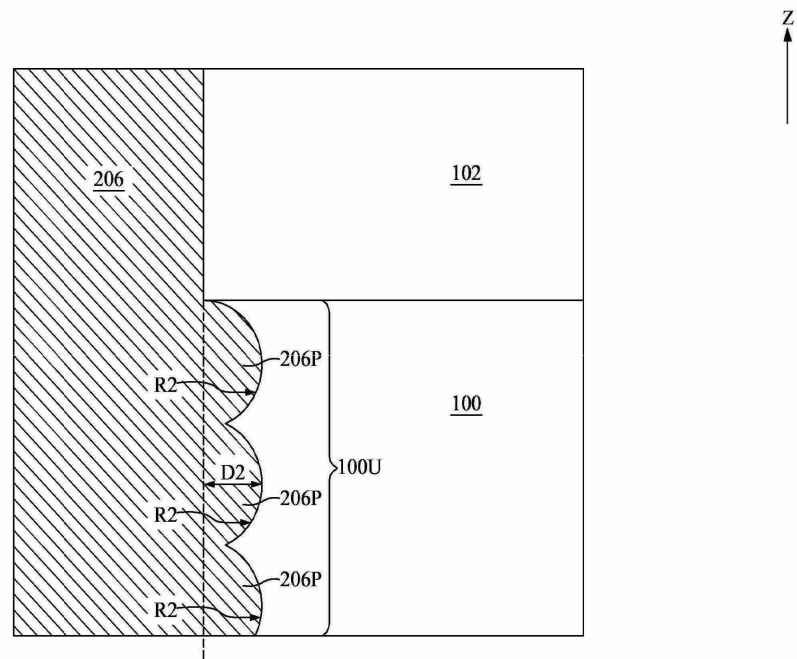
【圖2E】

(7)



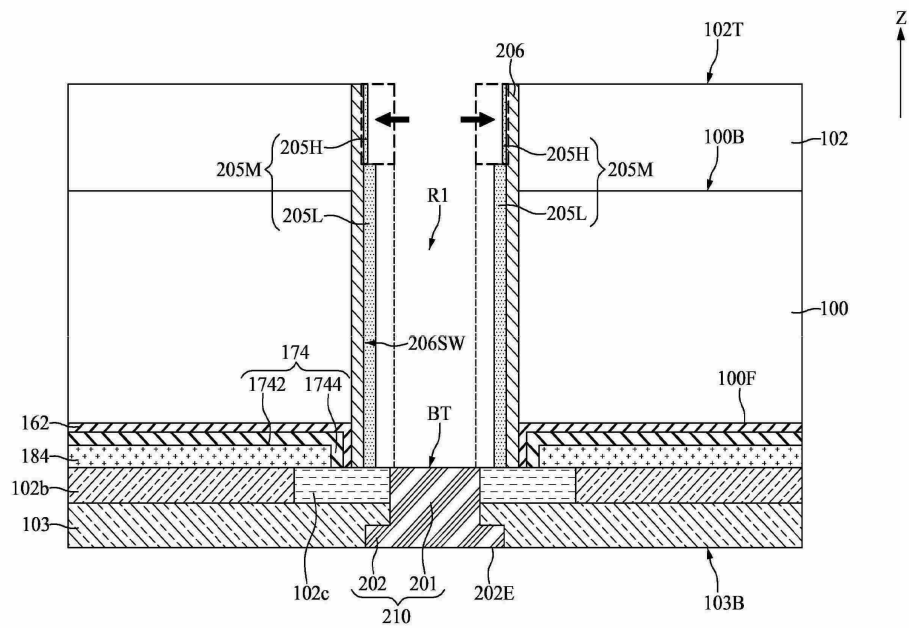
【圖2F】

A2

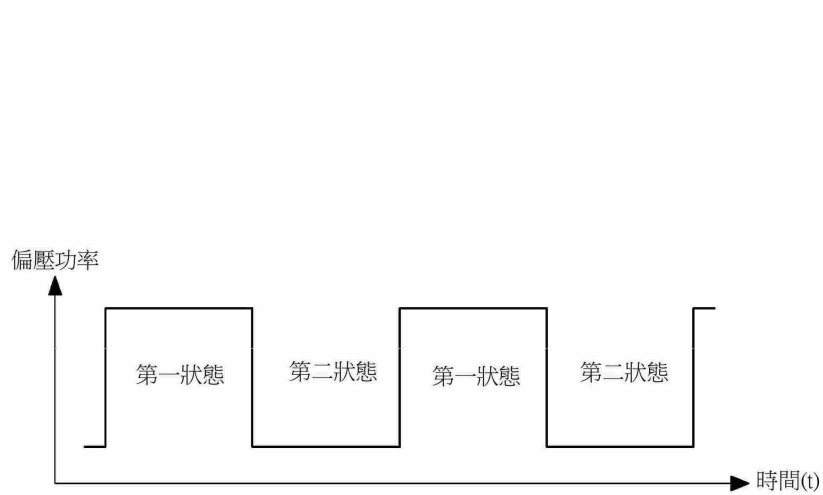


【圖2F'】

(8)

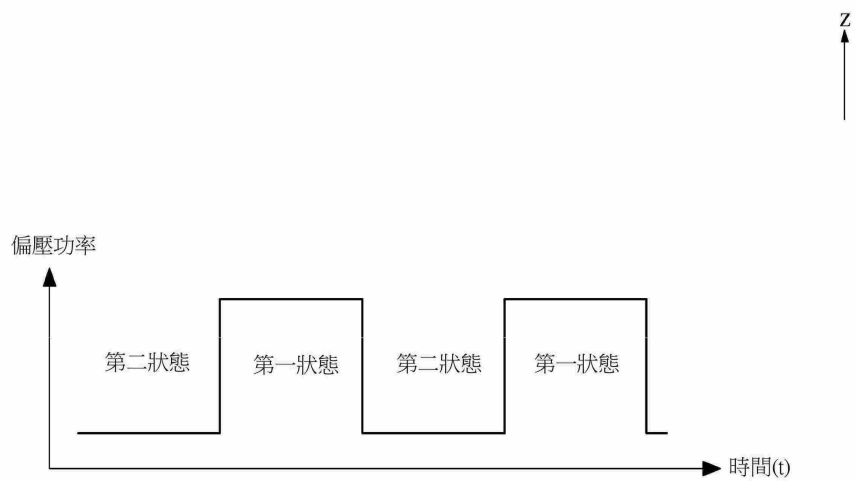


【圖2G】

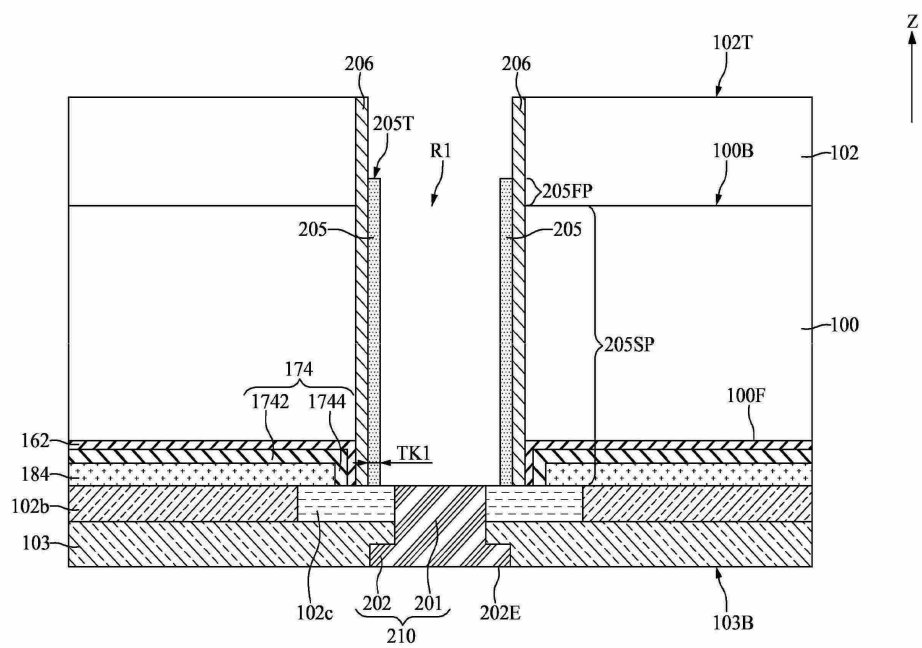


【圖2G'】

(9)

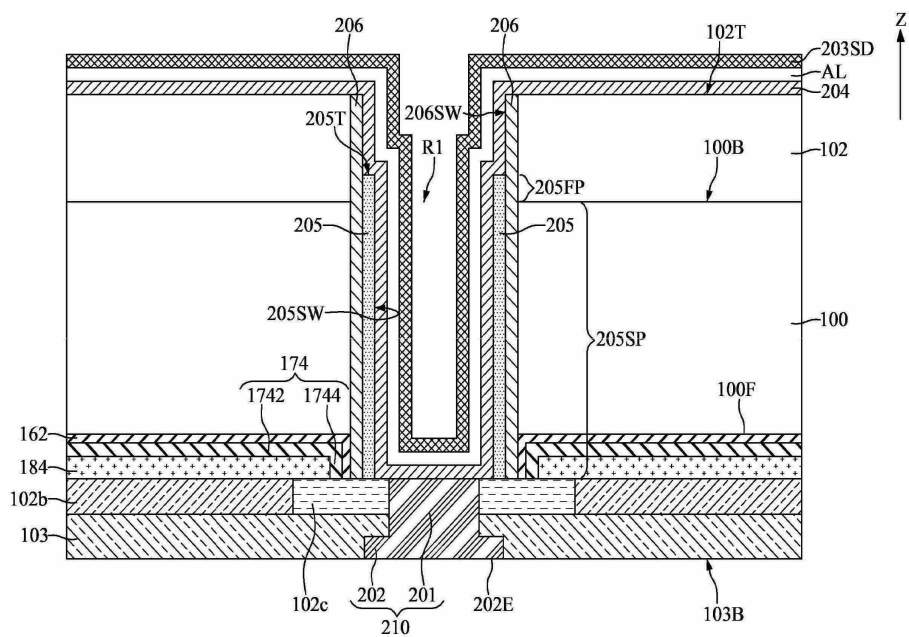


【圖2G'】

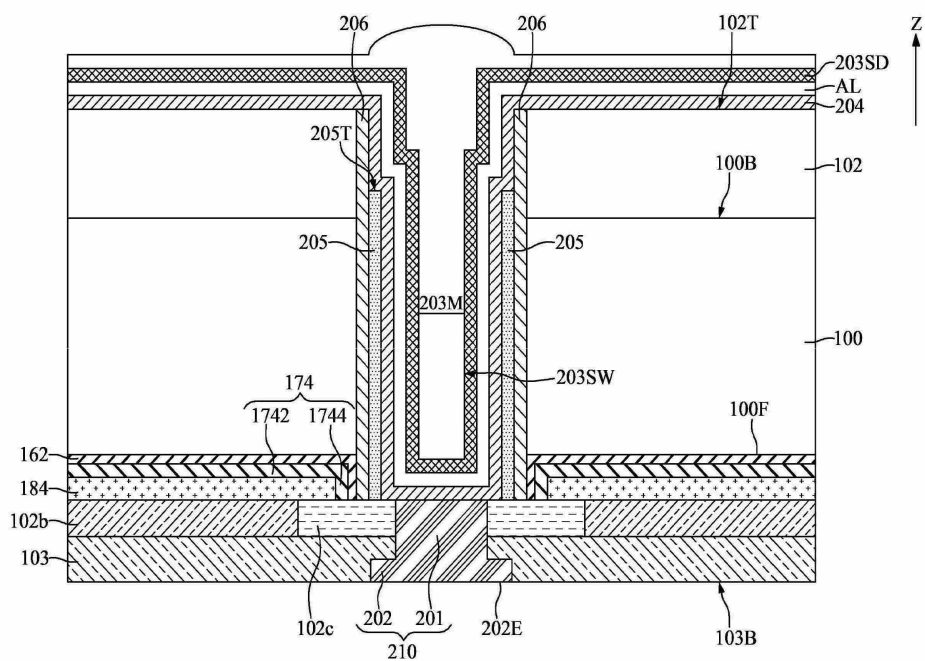


【圖2H】

(10)



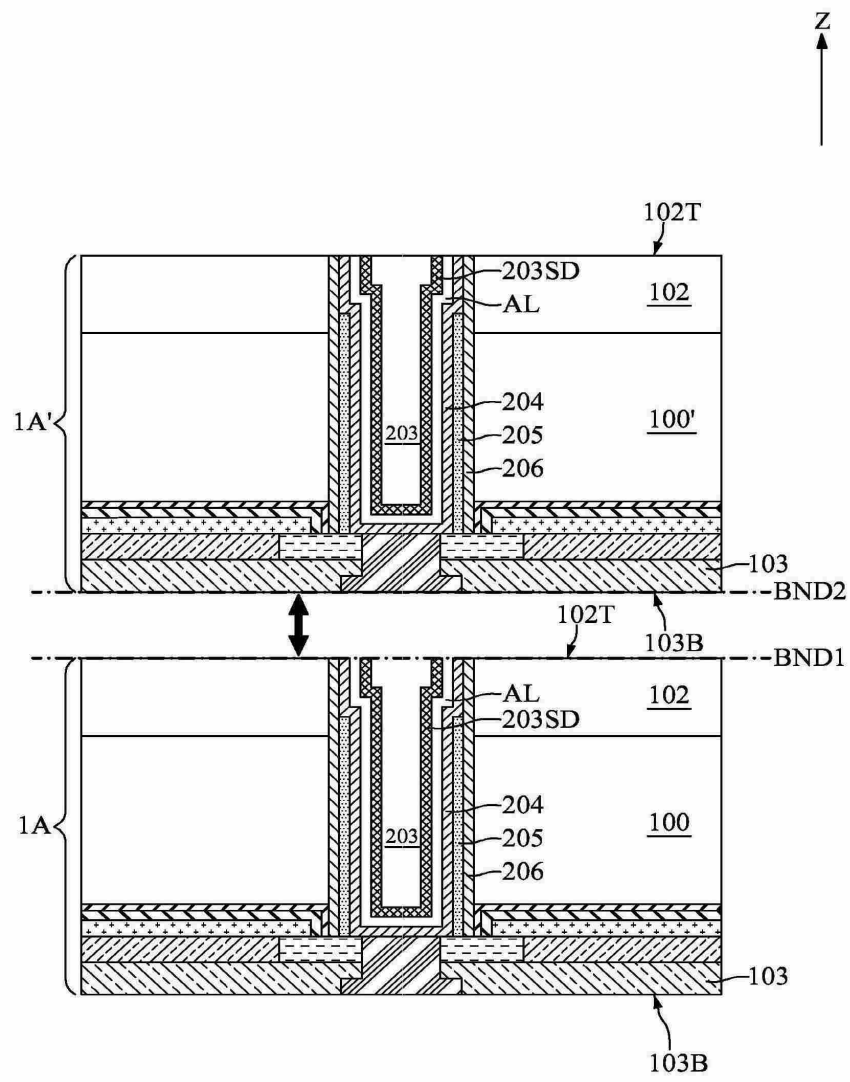
【圖2I】



【圖2J】

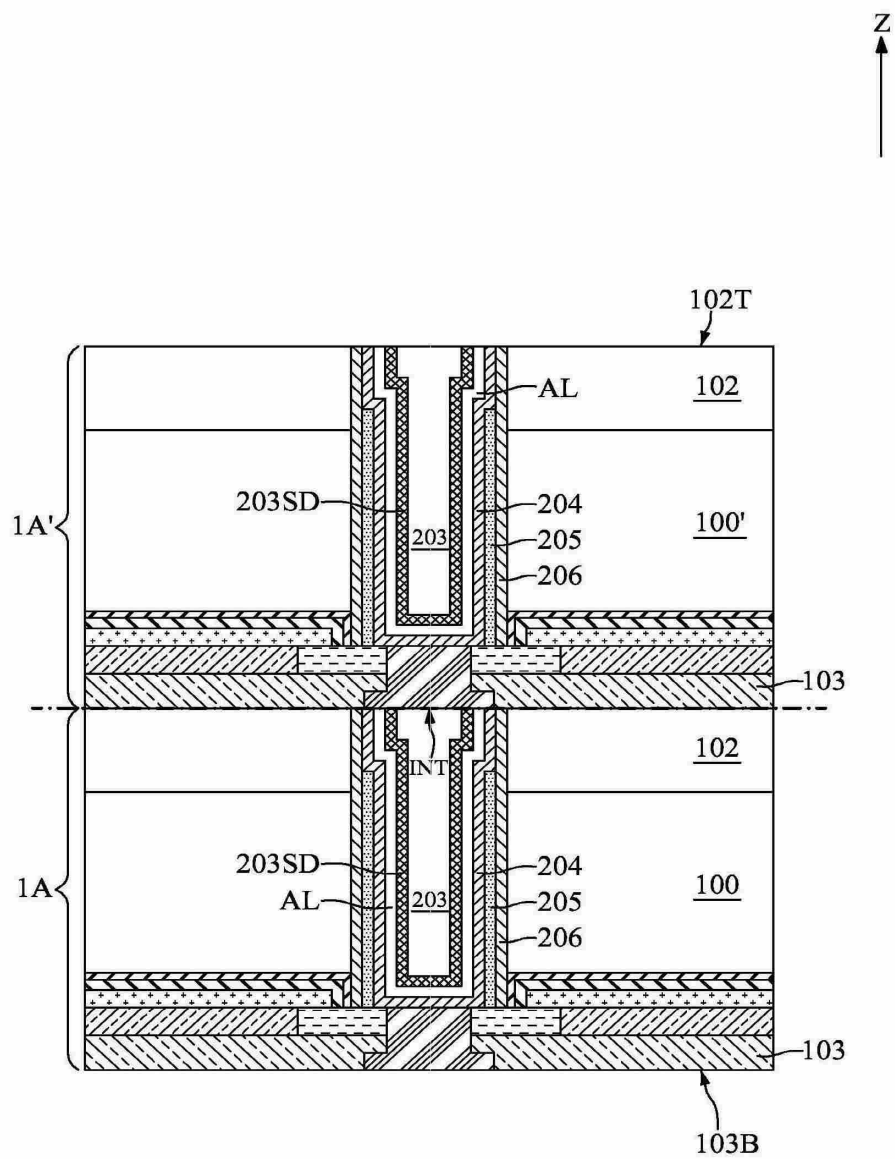
【圖2K】

(12)



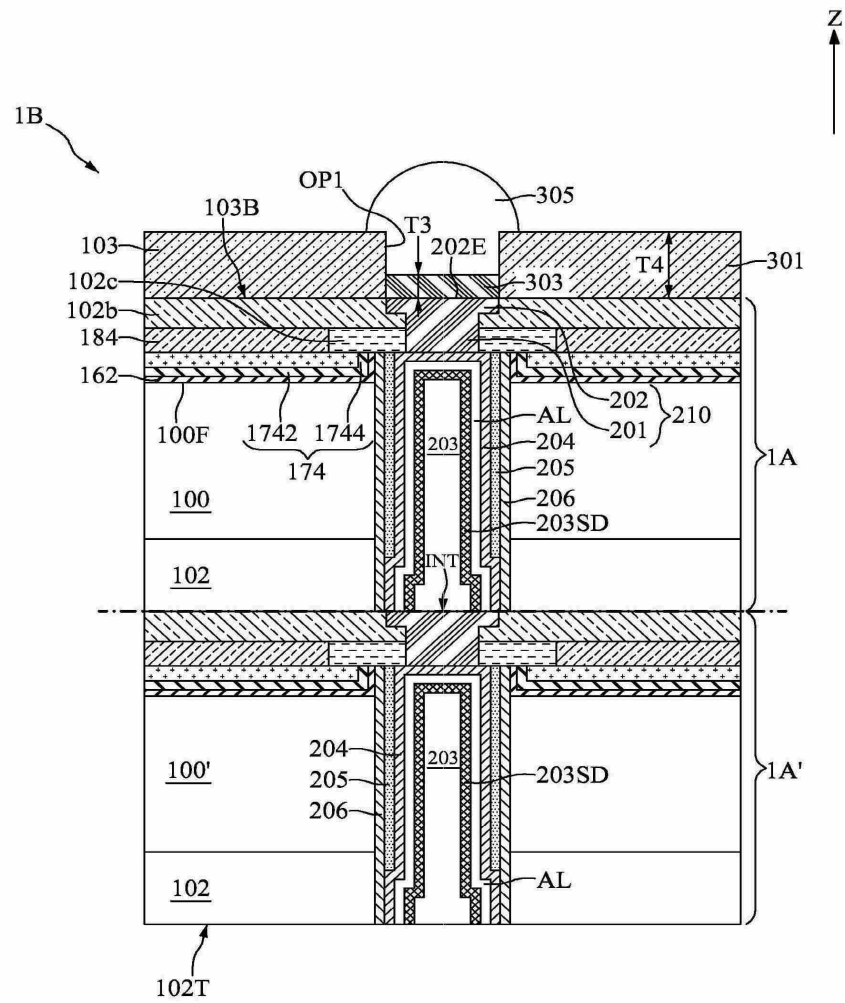
【圖2L】

(13)



【圖2M】

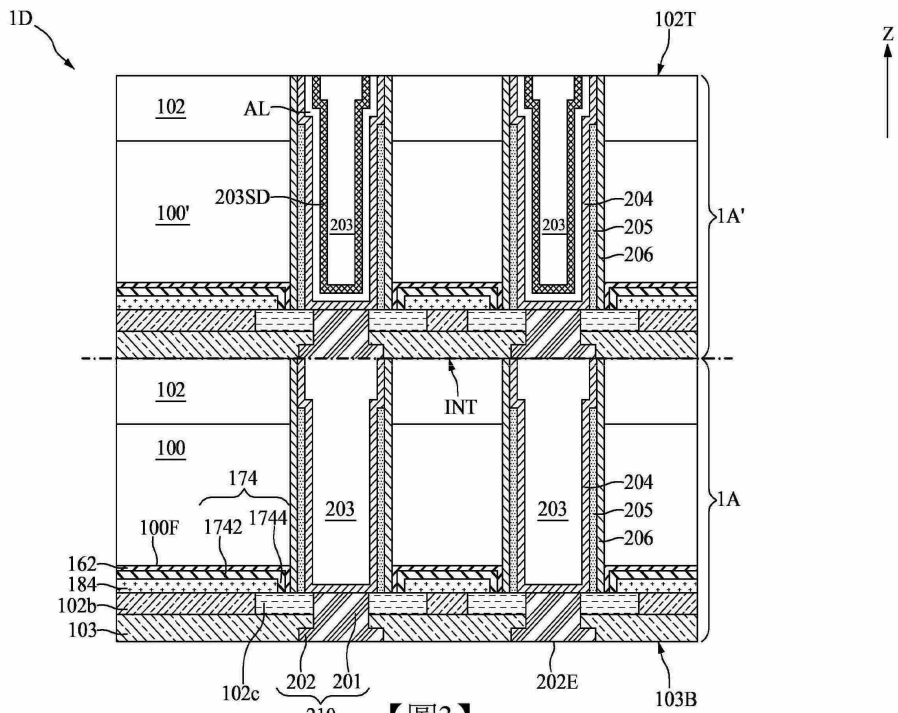
(14)



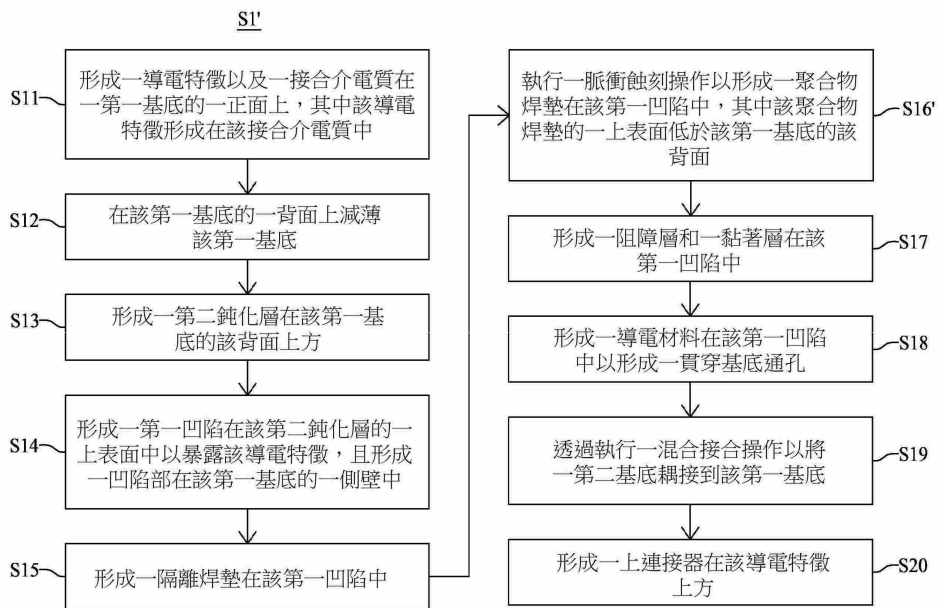
【圖2N】

Figure 20 is a cross-sectional view of a semiconductor device along line 1C. The device consists of four stacked layers, each labeled 1A, 1A', 1A', and 1A' from top to bottom. Each layer contains a central vertical structure with an inner core 203, an intermediate layer 203SD, and an outer shell 204. The layers are separated by horizontal layers 102 and 100'. A vertical arrow Z indicates the direction of the view. The bottom of the structure is labeled 103B.

(16)



【圖3】



【圖4】

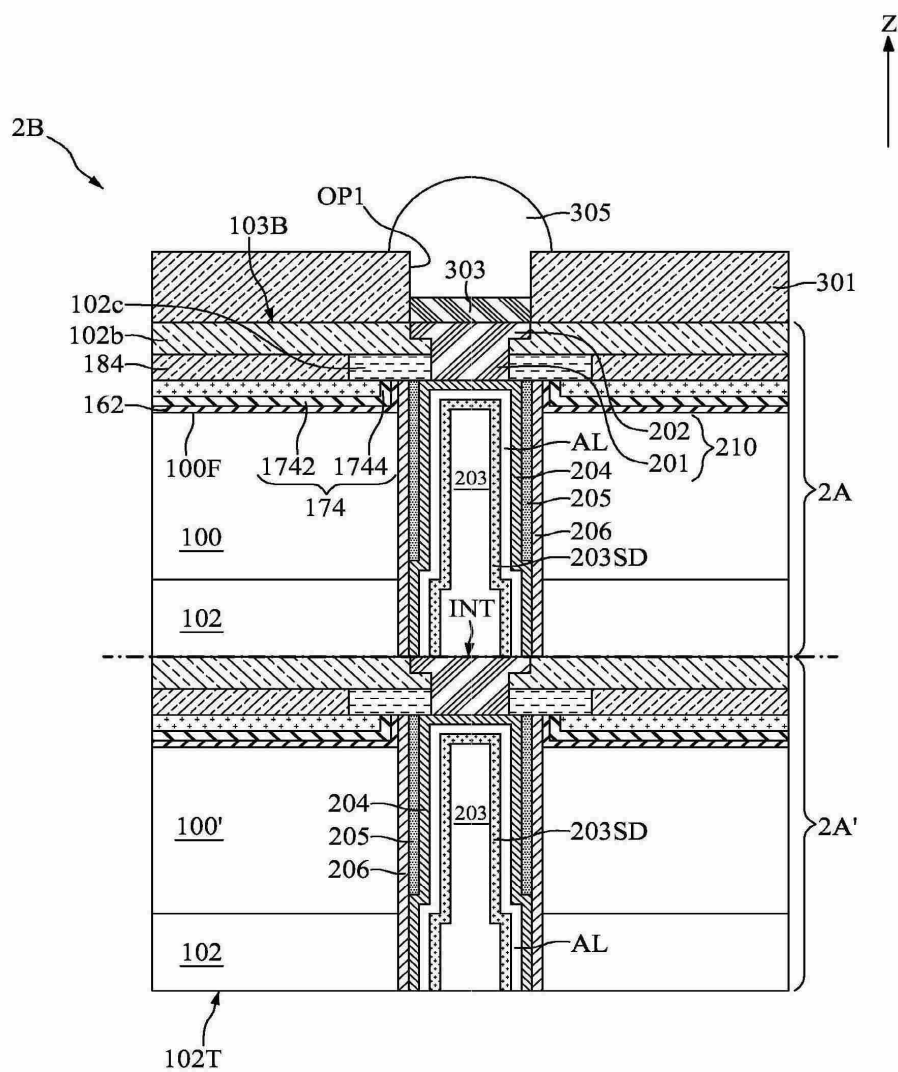
[illegible]

- 7629 -

[illegible]

【圖5C】

(19)



【圖5D】

【圖5E】



(21)

