

【11】證書號數：I938645

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl.：H10B12/10 (2023.01) H10D84/03 (2025.01)

發明

全 14 頁

【54】名稱：半導體結構及其製造方法

【21】申請案號：113134310

【22】申請日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 10 日

【11】公開編號：202606431

【43】公開日期：中華民國 115 (2026) 年 02 月 01 日

【30】優先權：2024/07/30

美國

18/788,156

【72】發明人：黃至偉 (TW) HUANG, CHIH-WEI；樊旭誠 (TW) FAN, HSU-CHENG；李恩瑞 (TW) LI, EN-JUI；顏志羽 (TW) YEN, CHIH-YU

【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：李世章；秦建譜

【56】參考文獻：

TW 202331944A

TW 202423247A

CN 113130378A

US 2018/0122898A1

US 2021/0217652A1

審查人員：郭德豐

【57】申請專利範圍

1. 一種製造半導體結構的方法，包括：

提供一基板，且該基板包括複數個主動區及複數個絕緣區，其中各該絕緣區位於該些主動區的相鄰兩者之間；

分別在各該主動區中形成複數個位元線觸點的每一者，並分別在各該位元線觸點中形成複數個位元線結構的每一者；

沉積覆蓋該些位元線結構的第一氧化物層；

在該第一氧化物層上沉積一第二氧化物層，其中各該位元線結構包括：

一底部覆蓋層，設置在該位元線觸點上；

一導電層，設置於該底部覆蓋層上；以及

一頂部覆蓋層，設置在該導電層上，其中該第一氧化物層圍繞該頂部覆蓋層的一上部，且該第一氧化物層及該第二氧化物層圍繞該頂部覆蓋層的一下部；

形成一光阻劑層以完全地覆蓋該第二氧化物層；以及

去除該第二氧化物層的一上部以暴露該第一氧化物層的一上部。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中去除該第二氧化物層的該上部包括：

在形成該光阻劑層之後，對該光阻劑層執行一平坦化製程直到暴露該第二氧化物層的一頂表面；以及

蝕刻該第二氧化物層的該上部以暴露該第一氧化物層的該上部。

3. 如請求項 1 所述之方法，進一步包括：

在沉積該第一氧化物層之後，形成二觸點間隔件，其中各該觸點間隔件分別位於各該位元線觸點的相對側上並被該第一氧化物層包圍。

4. 如請求項 3 所述之方法，進一步包括：

去除該光阻劑層；以及

蝕刻位於各該位元線結構上的該第一氧化物層的一頂部，直到暴露各該觸點間隔件，其中在蝕刻該第一氧化物層的該頂部之後，各該位元線結構以一高度縮短。

5. 如請求項 4 所述之方法，其中在蝕刻該第一氧化物層的該頂部之後，使該第一氧化物層的該頂部及各該位元線結構變圓。
6. 如請求項 4 所述之方法，其中在蝕刻該第一氧化物層的該頂部之後，位於該第一氧化物層的暴露的該上部上的該第二氧化物層的一頂部的一階梯輪廓變為位於該第一氧化物層的暴露的該上部上的該第二氧化物層的該頂部的一平滑錐形輪廓。
7. 如請求項 4 所述之方法，進一步包括：
在去除該光阻劑層之後，在各該位元線結構、暴露的該些觸點間隔件、該些主動區的一部份及該些絕緣區的一部分上共形地沉積一第一介電層；
在該第一介電層上沉積一犧牲層以完全地覆蓋各該位元線結構；以及
去除各該位元線結構的一頂部、該第一氧化物層的該頂部、該第一介電層的一頂部及該犧牲層的一頂部。
8. 如請求項 7 所述之方法，其中在去除各該位元線結構的該頂部之後，各該位元線結構的一頂表面、該第一氧化物層的一頂表面與該第一介電層的一頂表面共平面。
9. 如請求項 7 所述之方法，進一步包括：
在去除各該位元線結構的該頂部之後，去除該犧牲層；以及
形成複數個單元觸點，且各該單元觸點分別位於該些位元線結構的相鄰兩者之間，其中各該單元觸點的一底部各該主動區接觸。
10. 如請求項 9 所述之方法，進一步包括：
在形成該些單元觸點期間，部分地去除該第一介電層的一上部、該第一氧化物層的該上部及各該位元線結構中的一上部，
其中該第一介電層的該頂部、該第二氧化物層的一頂部、該第一氧化物層的該頂部及各該位元線結構的該頂部共同地形成一火箭形狀。
11. 如請求項 10 所述之方法，進一步包括：
在各該單元觸點上形成複數個著陸墊；以及
在各該位元線結構上形成一第二介電層，以將各該著陸墊彼此分開。
12. 一種半導體結構，包括：
一基板，包括複數個主動區及與該些主動區相鄰的複數個絕緣區；
一位元線結構，設置於該基板上；
一間隔件結構，設置在該位元線結構的一側壁上並沿著該位元線結構的該側壁延伸，其中該間隔件結構包括：
一第一間隔件，圍繞該位元線結構的該側壁；以及
一第二間隔件，圍繞該第一間隔件的一側壁的一下部，
其中該第一間隔件的一頂表面高於該第二間隔件的一頂表面；以及
一位元線觸點，設置在各該主動區中並接觸該第一間隔件的一底部，
其中該位元線結構包括：
一底部覆蓋層，設置在該位元線觸點上；
一導電層，設置於該底部覆蓋層上；以及
一頂部覆蓋層，設置在該導電層上，其中該第一間隔件圍繞該頂部覆蓋層的一上部，且該第一間隔件及該第二間隔件圍繞該頂部覆蓋層的一下部。
13. 如請求項 12 所述之半導體結構，進一步包括：
二觸點間隔件，設置於該位元線觸點的相對側上。
14. 如請求項 13 所述之半導體結構，其中該第一間隔件圍繞各該觸點間隔件。

15. 如請求項 13 所述之半導體結構，其中該間隔件結構進一步包括：
一第三間隔件，圍繞該第一間隔件的該側壁的一上部、該第二間隔件的一側壁及各該觸點間隔件的一上部。
16. 如請求項 15 所述之半導體結構，其中該第三間隔件的一頂部、該第二間隔件的一頂部、該第一間隔件的一頂部及該位元線結構的一頂部共同形成一斜面。
17. 如請求項 16 所述之半導體結構，進一步包括：
一著陸墊，設置在該位元線結構的該頂部並覆蓋該斜面。
18. 如請求項 12 所述之半導體結構，其中該頂部覆蓋層的該下部的一高度大於該頂部覆蓋層的該上部的一高度。
19. 如請求項 12 所述之半導體結構，進一步包括：
二單元觸點，設置在該位元線觸點的相對側上，其中各該單元觸點分別部分地接觸各該主動區。

圖式簡單說明

閱讀以下實施例時搭配附圖以清楚理解本揭露案的觀點。應注意的是，根據業界的標準做法，各種特徵並未按照比例繪製。事實上，為了能清楚地討論，各種特徵的尺寸可能任意地放大或縮小。

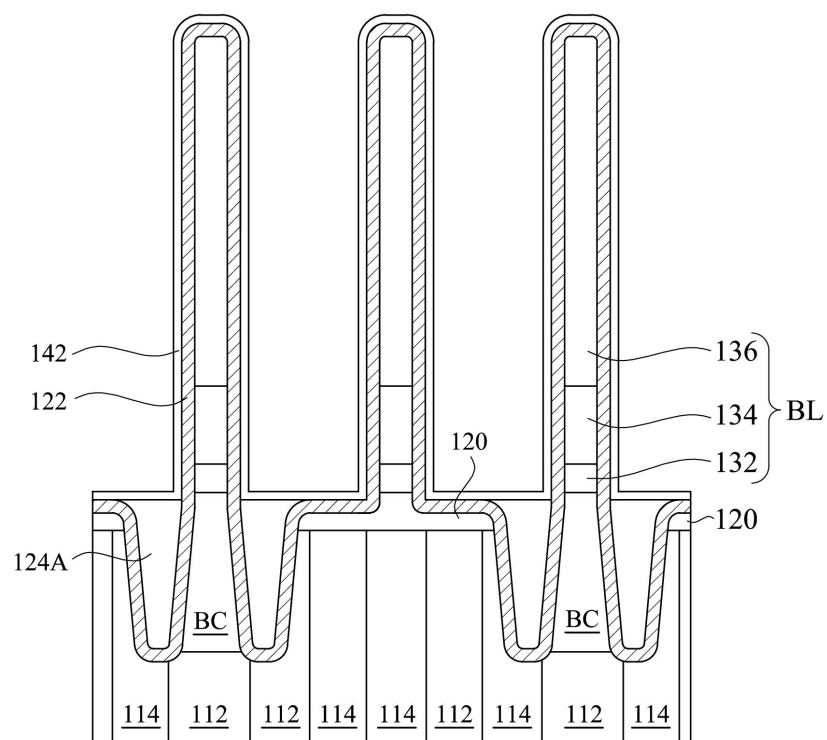
第 1 圖至第 3 圖是根據本揭露的一些實施例製造半導體結構的方法於形成光阻劑層期間的視圖；

第 4 圖至第 6 圖是根據本揭露的一些實施例的製造半導體結構的方法於蝕刻第二氧化物層的上部的期間的視圖；

第 7 圖至第 9 圖是根據本揭露的一些實施例的製造半導體結構的方法於在每個位元線結構的側壁上形成間隔件結構期間的視圖；以及

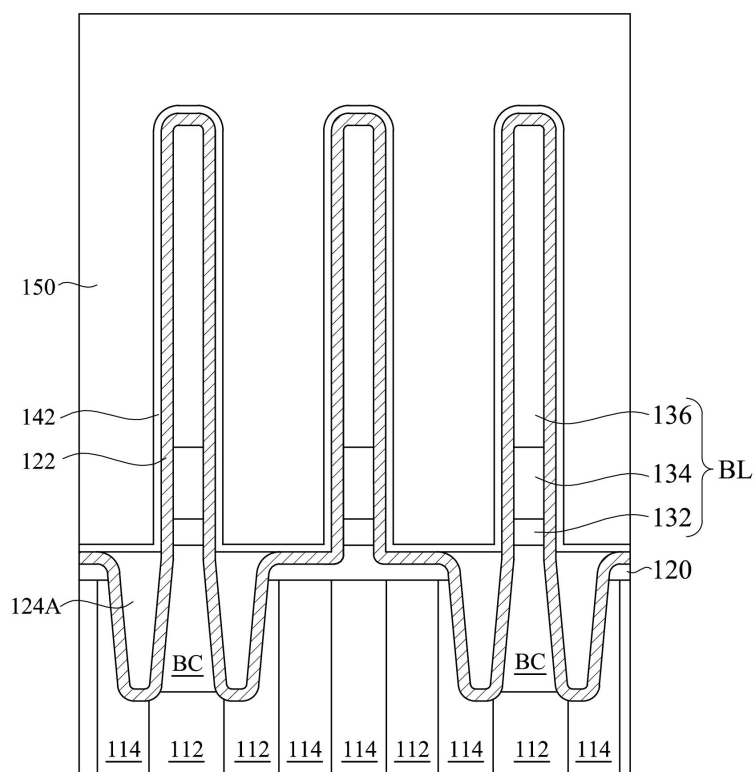
第 10 圖及第 11 圖是根據本揭露的一些實施例的製造半導體結構的方法於形成複數個單元觸點及複數個著陸墊期間的視圖。

(4)

$$110 \begin{cases} 112 \\ 114 \end{cases}$$


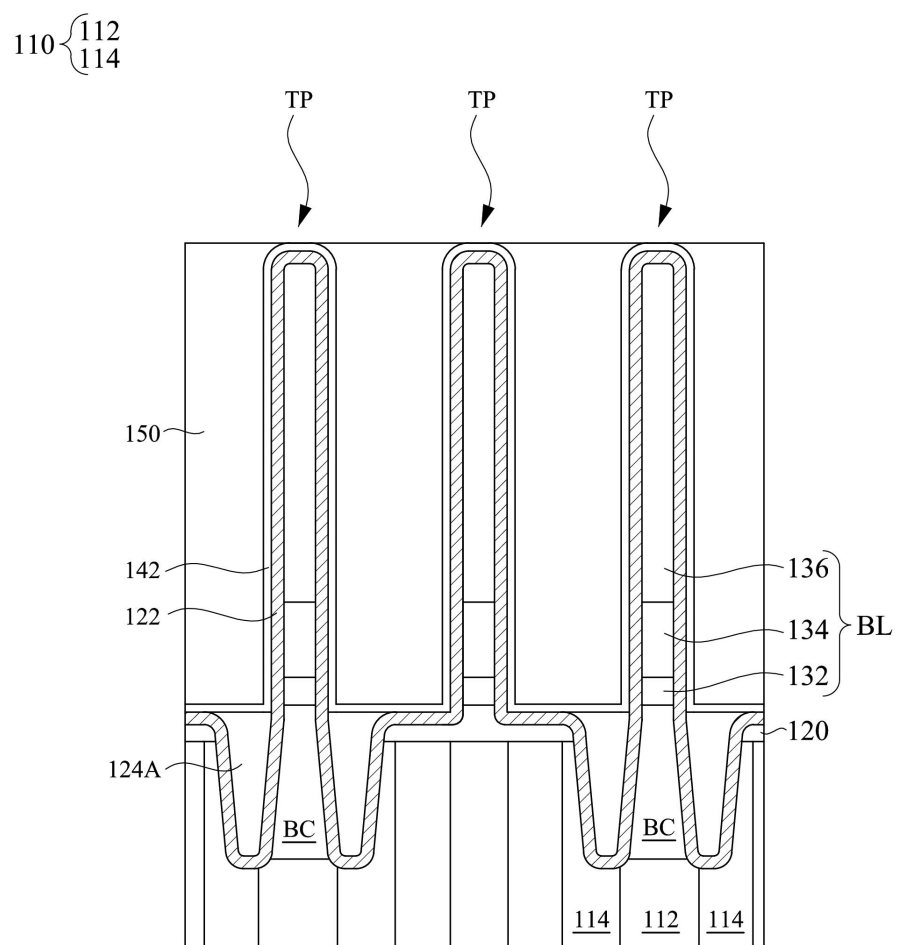
第 1 圖

(5)

$$110 \begin{cases} 112 \\ 114 \end{cases}$$


第 2 圖

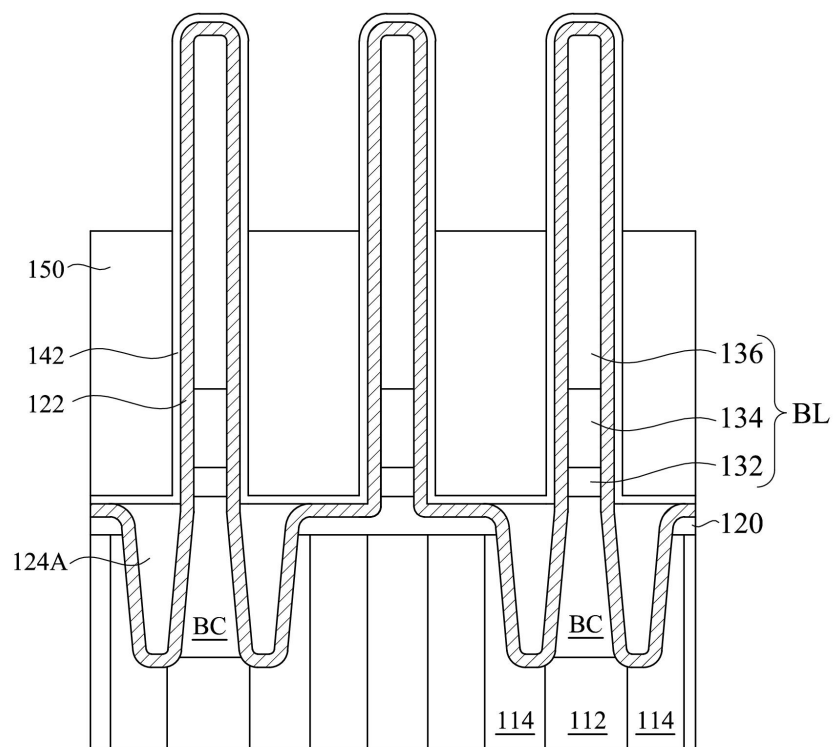
(6)



第 3 圖

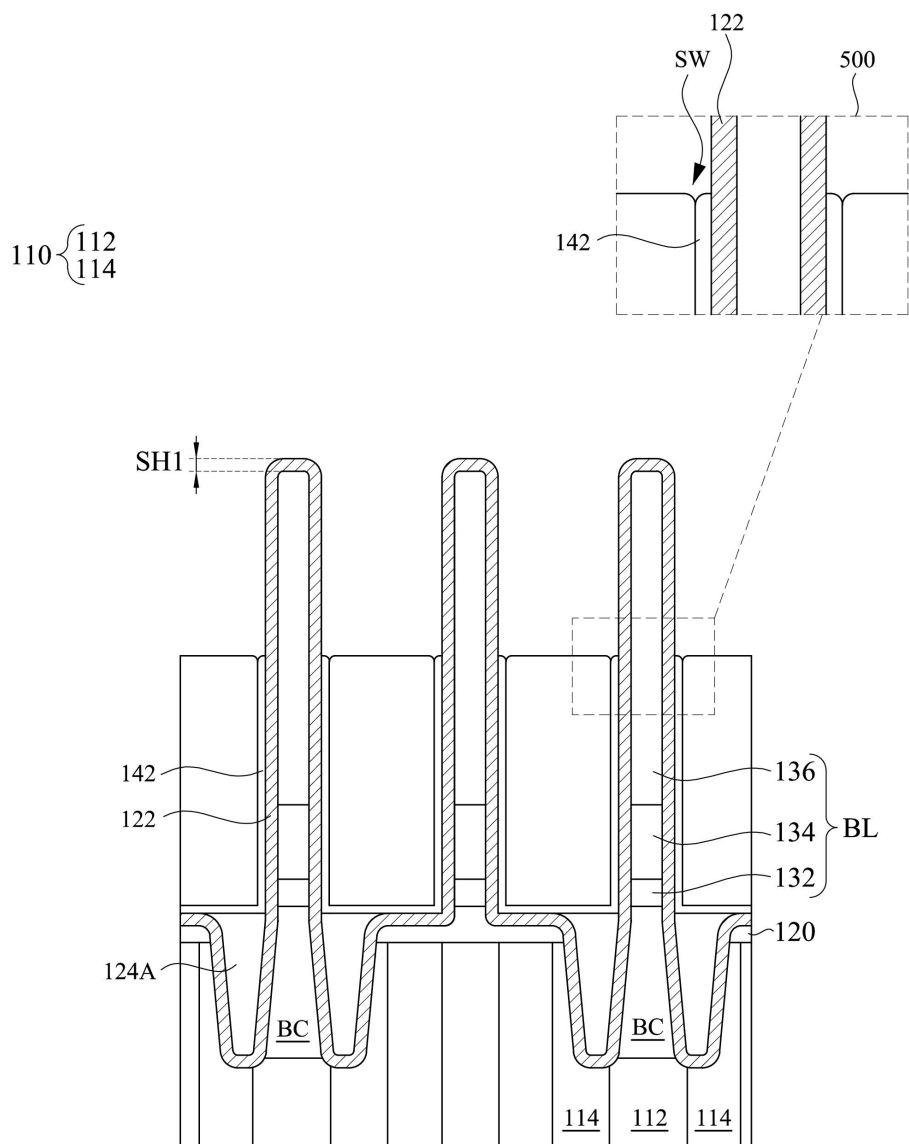
(7)

110 { 112
114



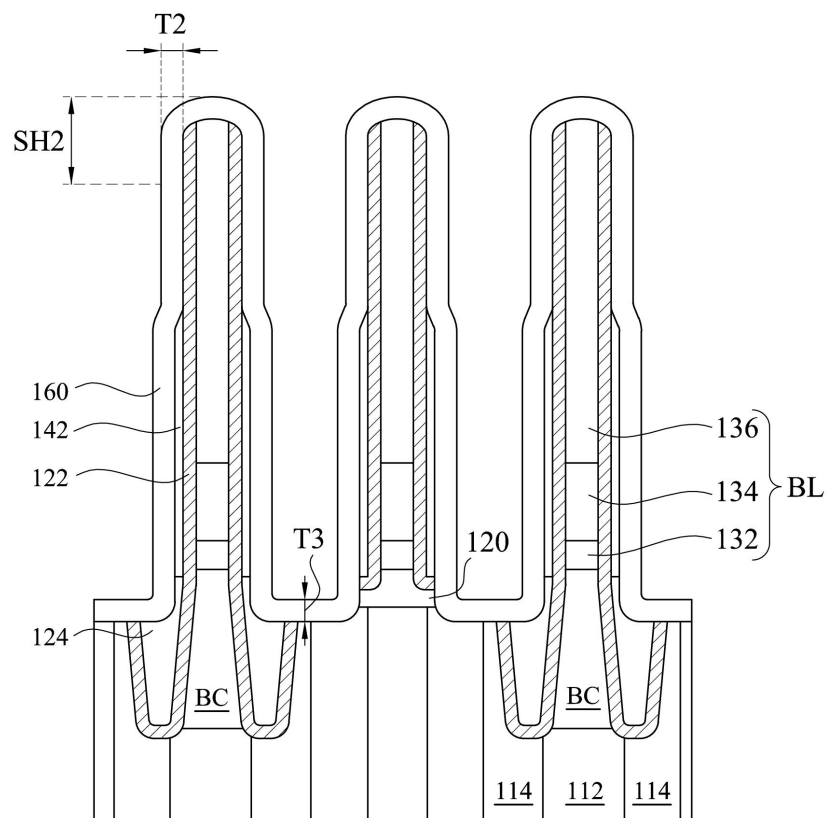
第 4 圖

(8)



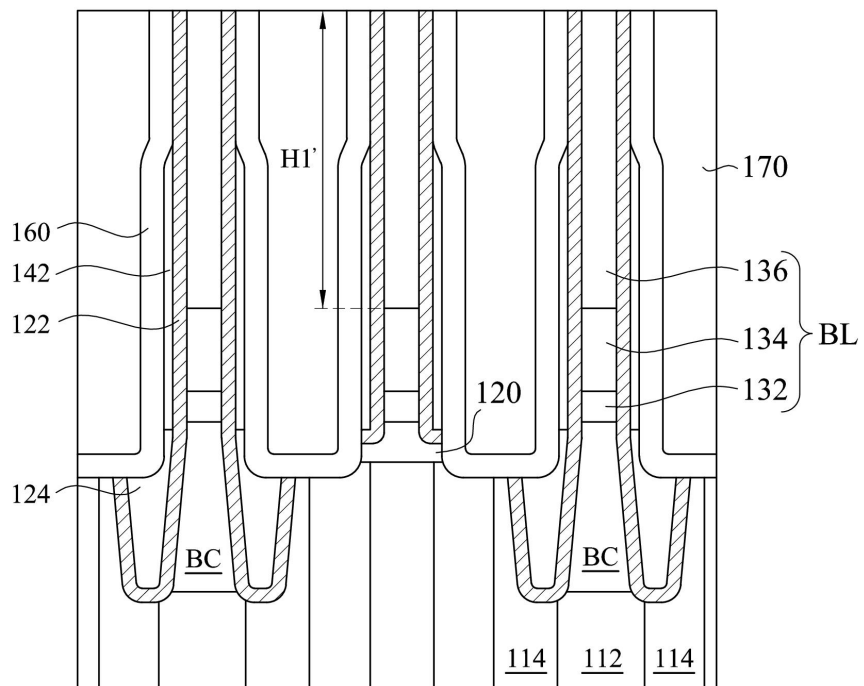
第 5 圖

(10)



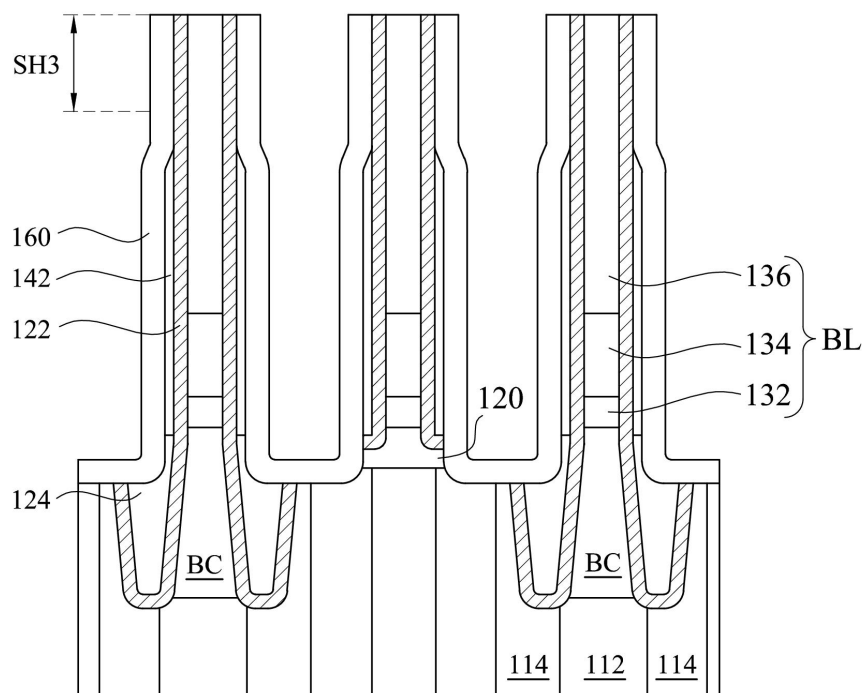
第 7 圖

(11)



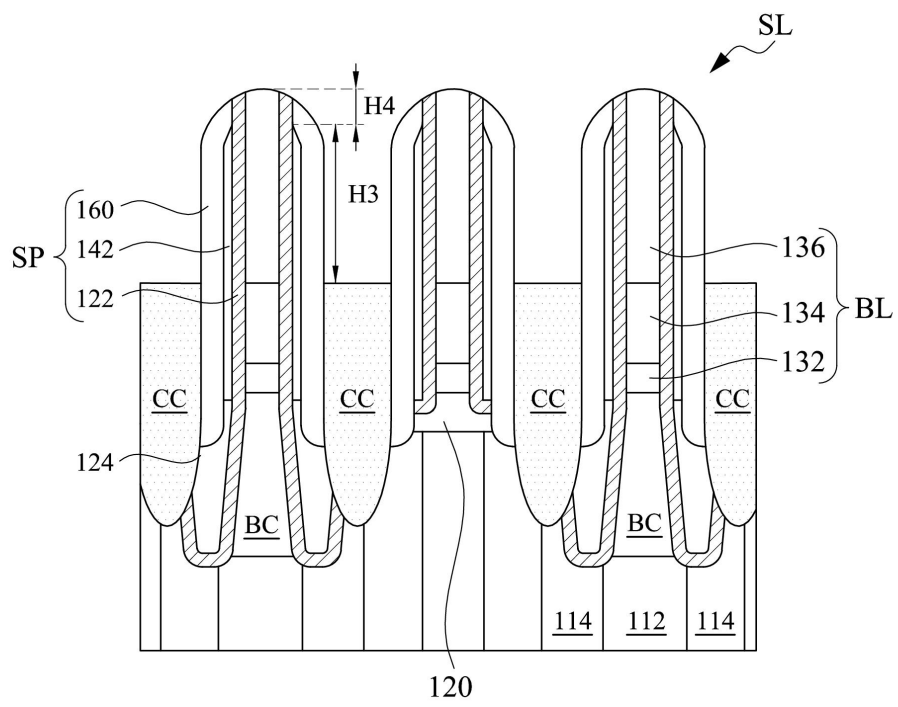
第 8 圖

(12)



第 9 圖

(13)

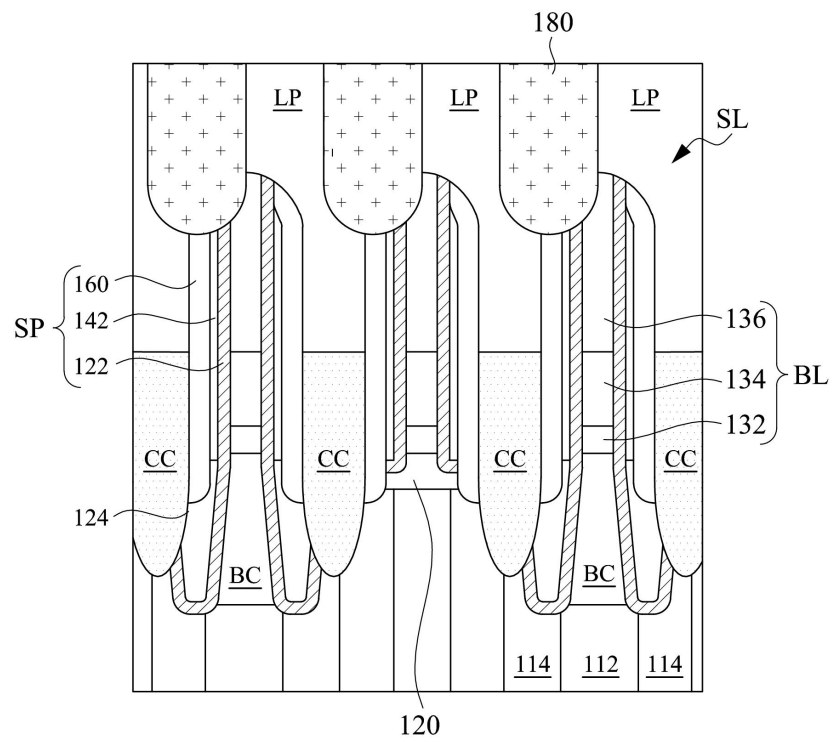


第 10 圖

(14)

110 { 112
114

100



第 11 圖