

【11】證書號數：I938692

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl.：H10P50/20 (2026.01) H10D62/40 (2025.01)

發明

全 5 頁

【54】名稱：半導體結構的形成方法

【21】申請案號：113144929

【22】申請日：中華民國 113 (2024) 年 11 月 21 日

【11】公開編號：202527112

【43】公開日期：中華民國 114 (2025) 年 07 月 01 日

【30】優先權：2023/12/27

中國大陸

2023118311413

【72】發明人：郭磊 (CN) GUO, LEI；梁楓 (CN) LIANG, FENG；楊宇新 (CN) YANG, YU XIN；崔虎山 (CN) CUI, HU SHAN；彭泰彥 (TW) PENG, TAI YAN；胡冬冬 (CN) HU, DONG DONG；許開東 (BE) XU, KAI DONG

【71】申請人：大陸商江蘇魯汶儀器股份有限公司
JIANGSU LEUVEN INSTRUMENTS CO., LTD.
中國大陸

【74】代理人：廖俊龍

【56】參考文獻：

CN 107408483A

CN 111162005A

JP H03-142830A

審查人員：林弘恩

【57】申請專利範圍

1. 一種去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其特徵在於，包括：
提供基底；
在所述基底內形成溝槽，所述溝槽底部表面具有晶格損傷層；
採用離子束刻蝕製程，以中性粒子束去除所述溝槽底部的晶格損傷層，其中，所述離子束刻蝕製程的屏柵電壓為 50 V ~ 200V，屏柵電流為 0.05 A ~ 0.5A，離子加速偏壓為 100 ACV ~ 800ACV；
形成所述溝槽之後，所述方法還包括在所述溝槽內形成外延層。
2. 如請求項 1 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，所述溝槽的深寬比小於 10：1。
3. 如請求項 1 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，在所述基底內形成溝槽之前，還包括在所述基底表面形成掩膜層，以所述掩膜層為掩膜刻蝕所述基底。
4. 如請求項 3 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，所述掩膜層包括位於所述基底上的底部抗反射塗層，以及位於所述底部抗反射塗層上的光刻膠層。
5. 如請求項 3 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，所述掩膜層包括位於所述基底上的氧氮氧介質層，位於所述氧氮氧介質層上的底部抗反射塗層以及位於所述底部抗反射塗層上的光刻膠層。
6. 如請求項 1 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，採用離子束刻蝕製程去除所述晶格損傷層時，離子束的入射方向與所述基底的法線之間的夾角為 0°~40°。
7. 如請求項 1 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，所述離子束刻蝕製程中的刻蝕腔體壓力為 0.05 mT ~ 5mT，氣體總流量為 10 sccm ~ 100sccm，刻蝕時間為 30 s ~ 300s。

(2)

8. 如請求項 1 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，所述離子束刻蝕製程的刻蝕氣體採用惰性氣體中的一種或多種。
9. 如請求項 1 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，所述離子束刻蝕製程的刻蝕氣體採用惰性氣體和反應氣體的混合氣體，所述反應氣體採用氟基氣體和氯基氣體中的一種或多種。
10. 如請求項 9 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，所述氟基氣體包括 C_xF_y ， NF_3 ， SF_6 ， WF_6 ， CHF_3 ， CH_2F_2 中的一種或多種，其中 x 、 y 為正整數；所述氯基氣體包括 Cl_2 、 BCl_3 、 CCl_4 、 $SiCl_4$ 中的一種或多種。
11. 如請求項 1 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，形成所述外延層之後，還包括刻蝕所述外延層，形成若干分立排布的鰭部。
12. 如請求項 1 所述的去除半導體結構的晶格損傷層的方法，其中，所述外延層的材料包括鍺矽、矽。

圖式簡單說明

圖 1 至圖 7 是本發明一實施例中半導體結構的形成方法各步驟結構示意圖；

圖 8 至圖 13 是本發明第二實施例中半導體結構的形成方法各步驟結構示意圖。



圖1

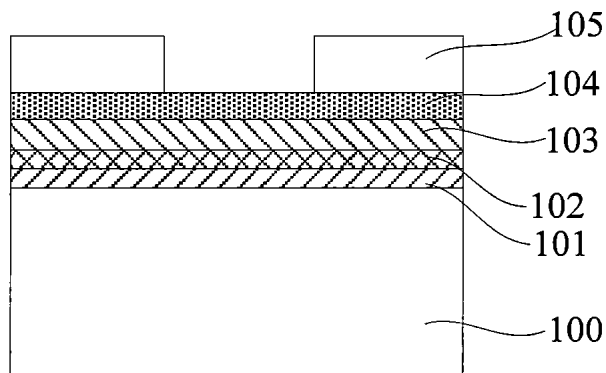


圖2

(3)

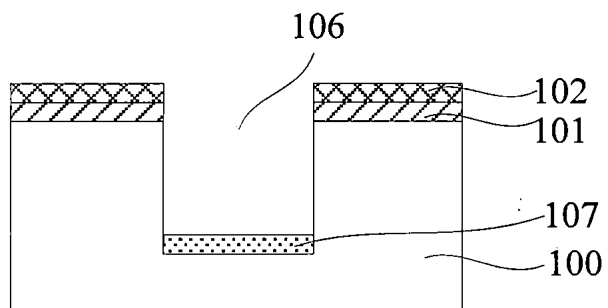


圖3

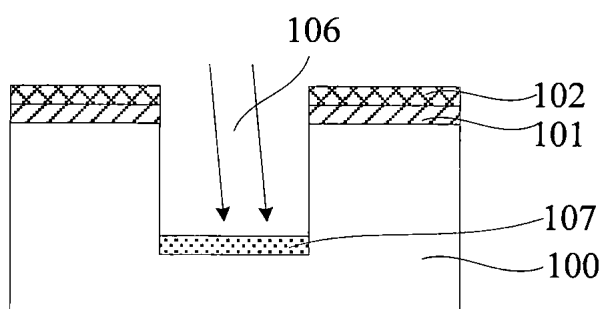


圖4

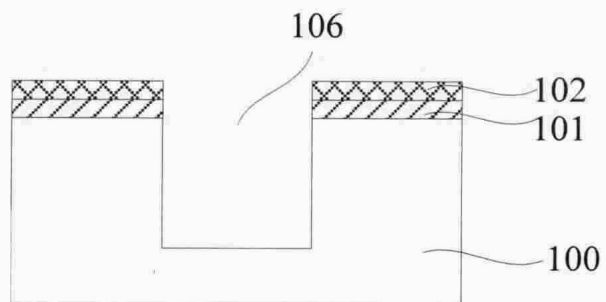


圖5

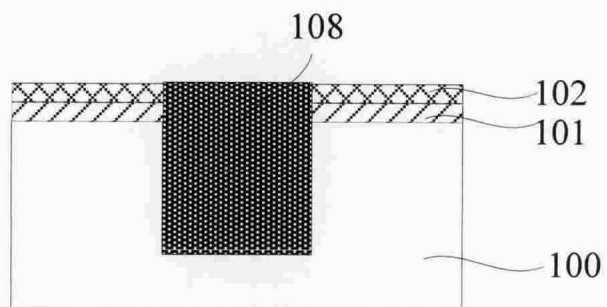


圖6

(4)

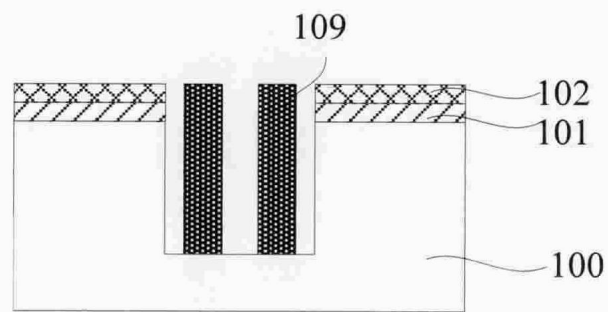


圖7

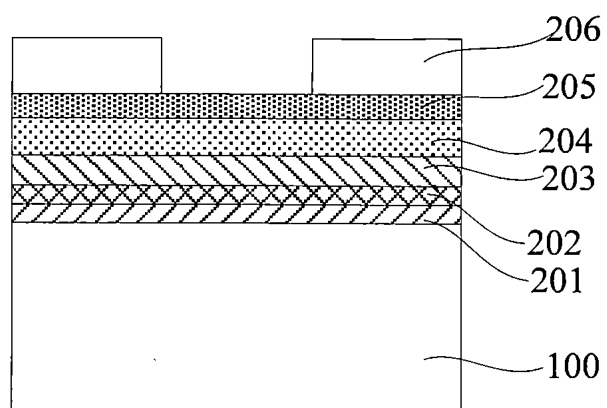


圖8

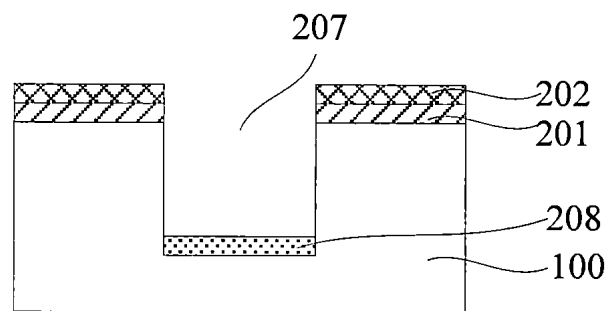


圖9

(5)

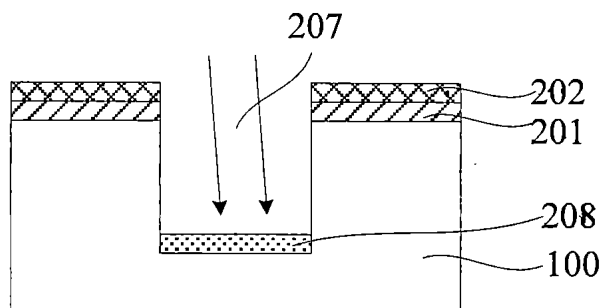


圖10

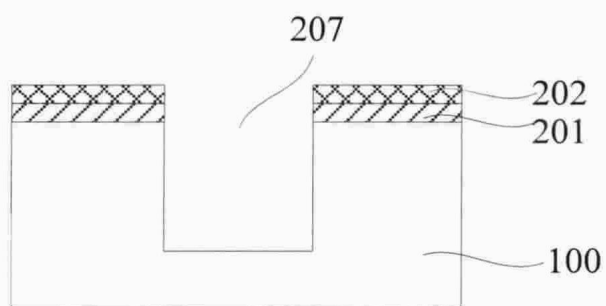


圖11

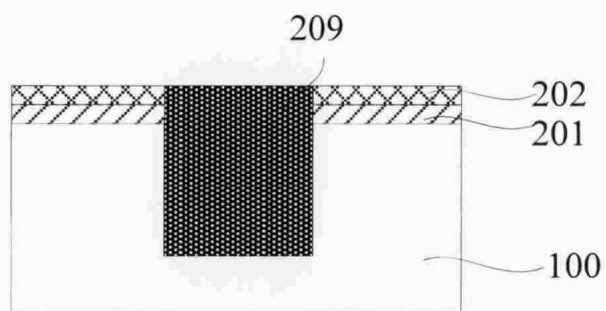


圖12

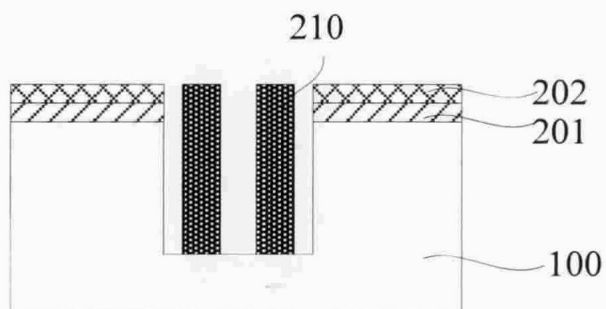


圖13