

【11】證書號數：I478233

【45】公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 21 日

【51】Int. Cl. : H01L21/3065(2006.01) H01L27/04 (2006.01)

發明

全 8 頁

【54】名稱：具有懸浮層的單晶矽板製法及其結構及微加熱器

【21】申請案號：100132510 【22】申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 09 日

【11】公開編號：201312651 【43】公開日期：中華民國 102 (2013) 年 03 月 16 日

【72】發明人：陳忠男 (TW)

【71】申請人：國立高雄應用科技大學 NATIONAL KAOHSIUNG
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

高雄市三民區建工路 415 號

【74】代理人：桂齊恆；林景郁

【56】參考文獻：

US 5683546 US 6171510B1

US 6557967B1

審查人員：董柏昌

[57]申請專利範圍

1. 一種具懸浮層的單晶矽板製法，其步驟包含有：提供一晶格方向為<111>的單晶矽基板；於該單晶矽基板上表面進行高濃度雜質摻雜而形成一摻雜層；形成複數個蝕刻窗口於該摻雜層，其中蝕刻窗口的延伸方向平行於<111>晶面；異向性蝕刻該單晶矽基板，使該單晶矽基板內部形成一空穴，該摻雜層對應該空穴的區域形成一懸浮層。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具懸浮層的單晶矽板製法，於該摻雜層形成複數個蝕刻窗口的步驟中，由蝕刻窗口的深度決定該空穴的深度。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之具懸浮層的單晶矽板製法，該單晶矽基板由離子佈植手段形成該摻雜層，該摻雜層的雜質濃度大於 10^{19} cm^{-3} 。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之具懸浮層的單晶矽板製法，各蝕刻窗口可為三個直槽，三個直槽的一端彼此連通，直槽的延伸方向平行於<111>晶面。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之具懸浮層的單晶矽板製法，該摻雜層包含選自氧、硼或硼氟元素。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之具懸浮層的單晶矽板製法，於該摻雜層形成複數個蝕刻窗口的步驟中，先在該摻雜層上形成一圖案化的阻擋層，由阻擋層決定出蝕刻窗口的形狀，接著進行乾式蝕刻，未被阻擋層覆蓋的區域即形成所述蝕刻窗口。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之具懸浮層的單晶矽板製法，於摻雜層形成複數個蝕刻窗口時，同時形成四個分離且相對設置的周邊蝕刻窗口。
8. 一種具懸浮層的單晶矽板結構，其包含有：一單晶矽基板，其晶向為<111>，該單晶矽基板表面形成一摻雜層，該摻雜層形成有複數個蝕刻窗口，其中蝕刻窗口的延伸方向平行於<111>晶面；以及一空穴，形成在該單晶矽基板內部，該摻雜層對應空穴的區域形成一懸浮層，且該空穴連通蝕刻窗口。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述具懸浮層的單晶矽板結構，各蝕刻窗口可為三個直槽，三個直槽的一端彼此連通。

(2)

10. 如申請專利範圍第 8 或 9 項所述具懸浮層的單晶矽板結構，該摻雜層的雜質濃度大於 10^{19} cm^{-3} 。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述具懸浮層的單晶矽板結構，該摻雜層包含選自氧、硼或硼氟元素。
12. 一種微加熱器，其包含有：一單晶矽基板，其晶向為 $\langle 111 \rangle$ ，該單晶矽基板表面形成一摻雜層，該摻雜層形成有複數個蝕刻窗口，其中蝕刻窗口的延伸方向平行於 $\langle 111 \rangle$ 晶面；一空穴，形成在該單晶矽基板內部，該摻雜層對應空穴的區域形成一懸浮層，且該空穴連通蝕刻窗口；以及兩相對設置的電極層，形成於該摻雜層表面且分別位於該懸浮層相對兩端。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之微加熱器，各蝕刻窗口可為三個直槽，三個直槽的一端彼此連通。

圖式簡單說明

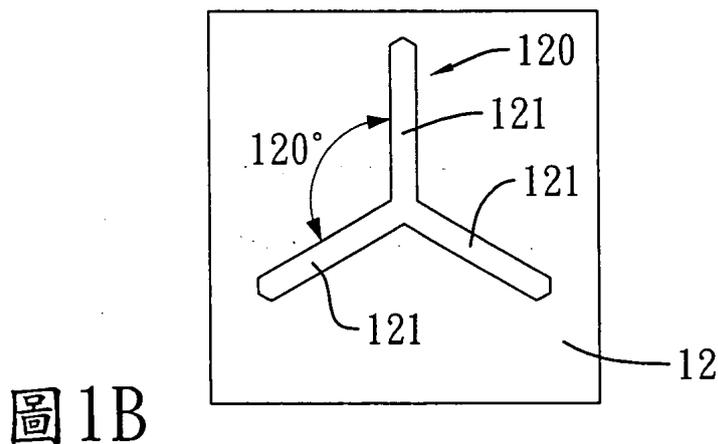
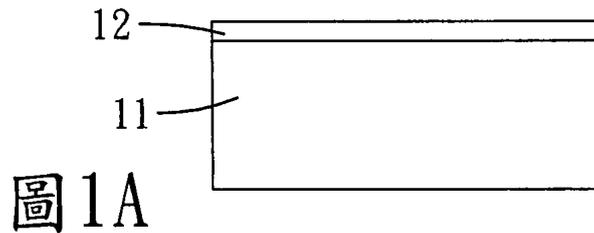
圖 1A~圖 1E：本發明製法單個蝕刻窗口流程示意圖。

圖 2A~圖 2C：本發明製法多個蝕刻窗口流程示意圖。

圖 3A~圖 3C：本發明製法多個蝕刻窗口流程示意圖。

圖 4A：微加熱器平面示意圖。

圖 4B：圖 4A 剖視圖。



(3)

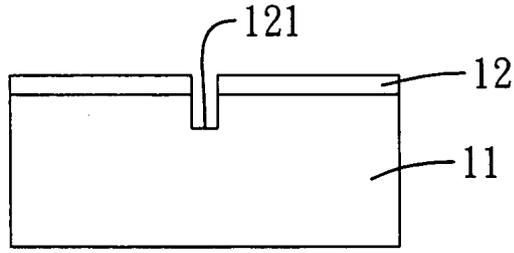


圖 1C

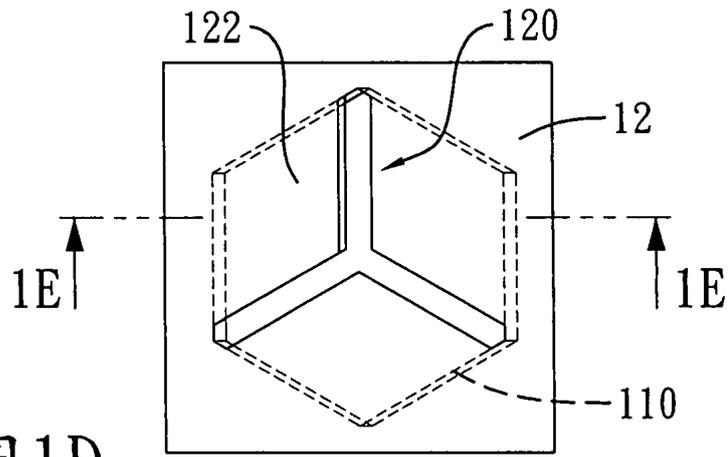


圖 1D

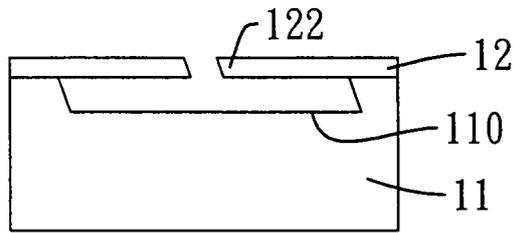


圖 1E

(4)

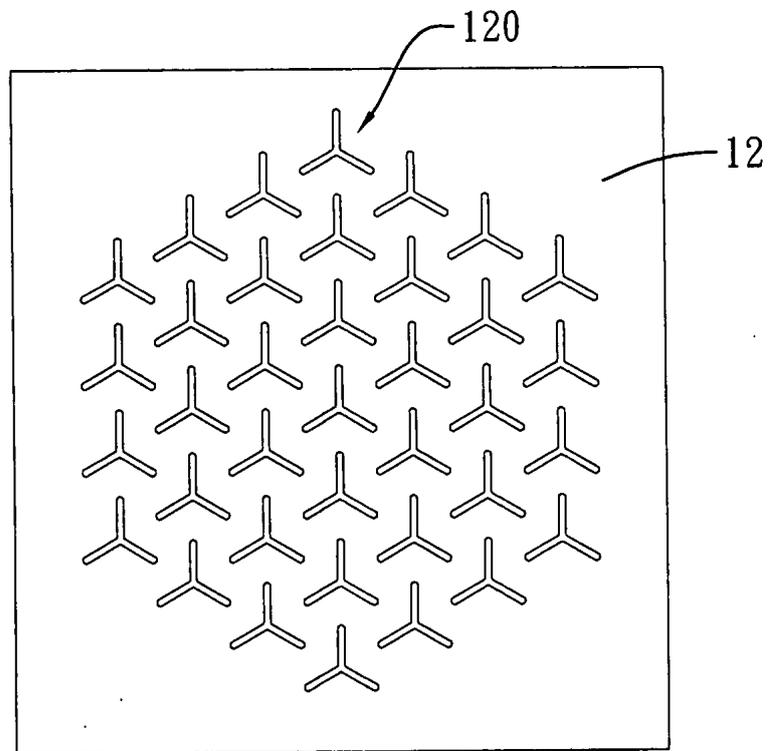


圖 2A

(5)

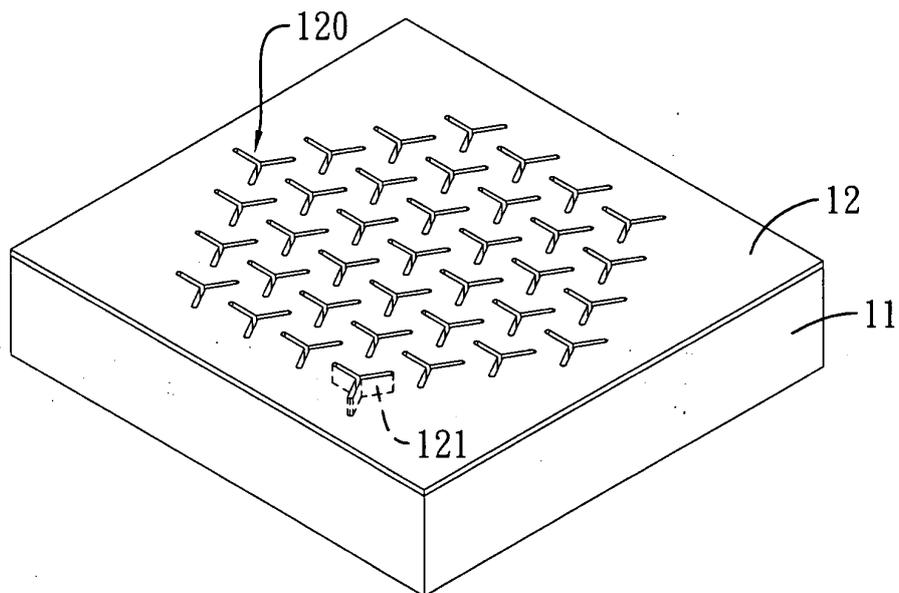


圖 2B

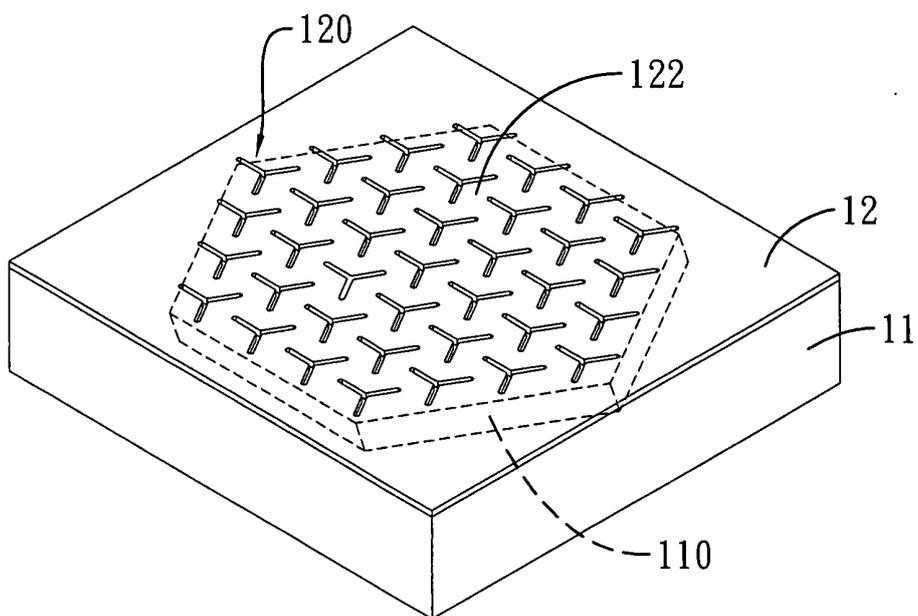


圖 2C

(6)

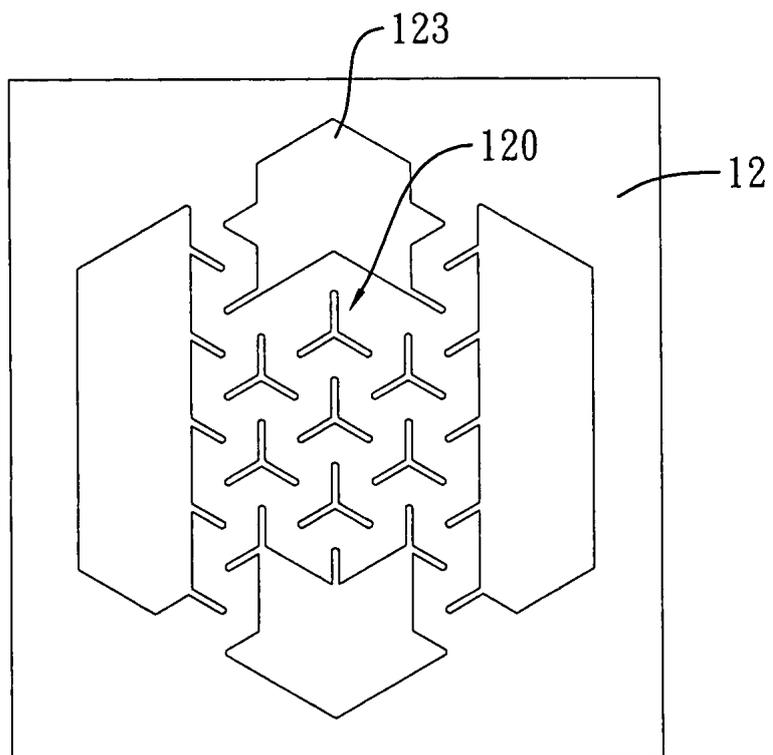


圖3A

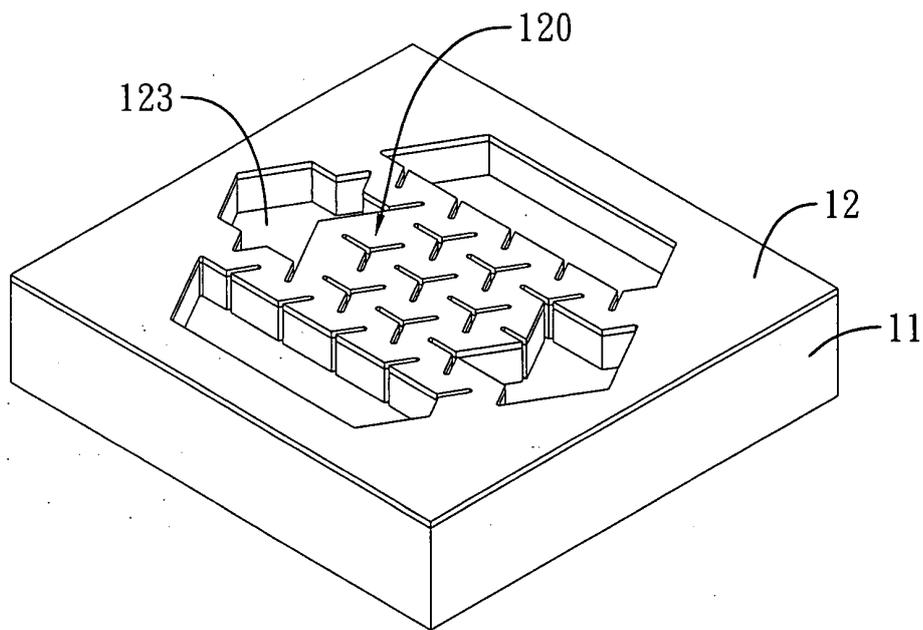


圖3B

(7)

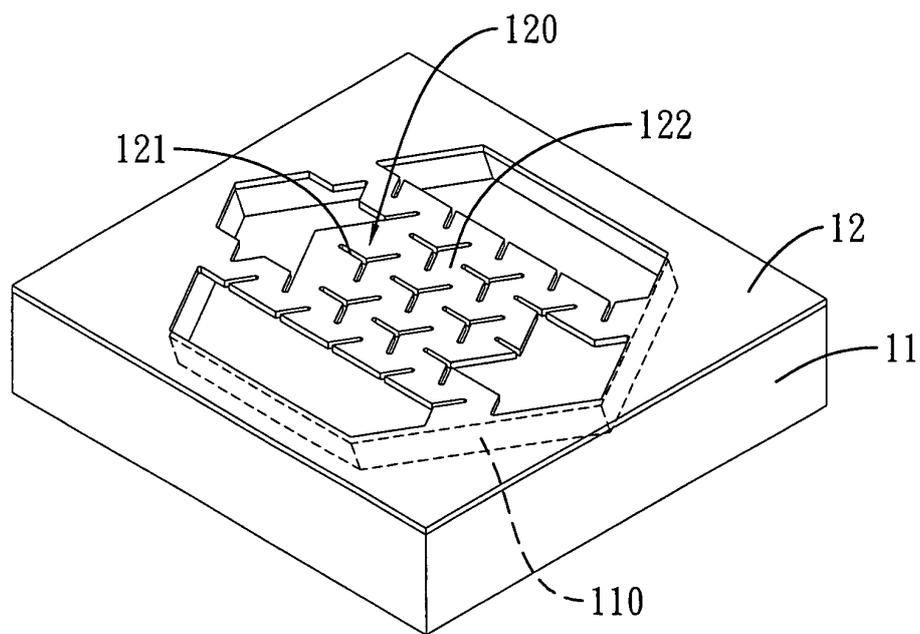


圖 3C

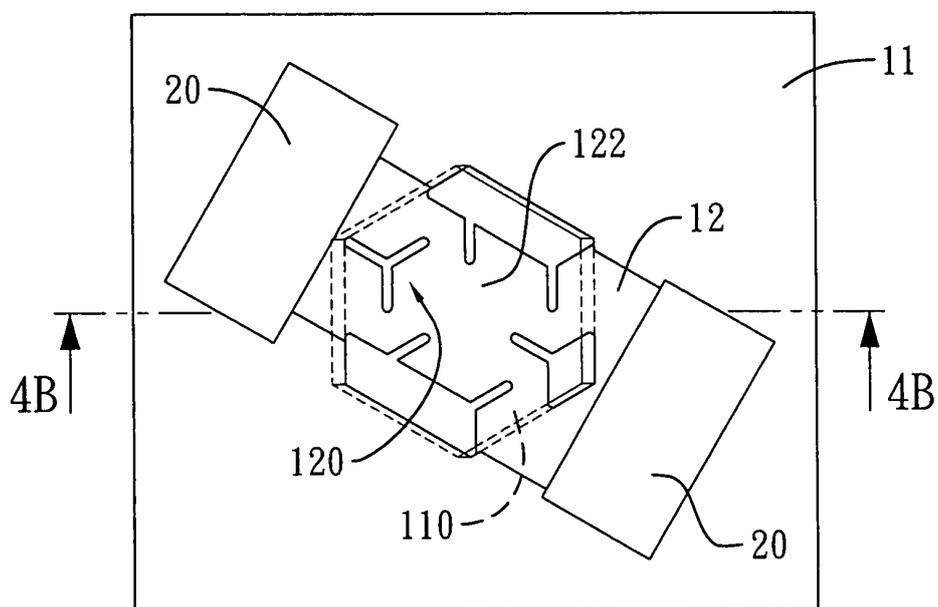


圖 4A

(8)

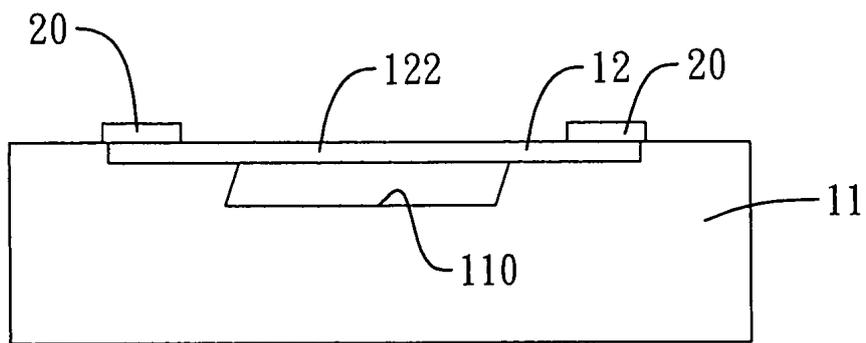


圖 4B