

【11】證書號數：I396292

【45】公告日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 11 日

【51】Int. Cl. : H01L31/042 (2006.01) H01L31/0224(2006.01)
H01L31/18 (2006.01)

發明

全 6 頁

【54】名稱：太陽能電池及其製造方法

SOLAR CELL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

【21】申請案號：099100545 【22】申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 11 日

【11】公開編號：201125135 【43】公開日期：中華民國 100 (2011) 年 07 月 16 日

【72】發明人：林炯暉 (TW) LIN, CHIUNG WEI；陳易良 (TW) CHEN, YI LIANG

【71】申請人：大同股份有限公司 TATUNG COMPANY

臺北市中山區中山北路 3 段 22 號

大同大學

TATUNG UNIVERSITY

臺北市中山區中山北路 3 段 40 號

【74】代理人：詹銘文；蕭錫清

【56】參考文獻：

TW 200638555

TW 200733441

TW 200910614

US 6331208B1

US 7019209B2

US 2008/0245410A1

審查人員：徐雨弘

[57]申請專利範圍

1. 一種太陽能電池，包括：一光伏層，具有一第一表面與一第二表面；一第一電極層，配置於該光伏層的該第一表面上並具有至少一間隙，其中該至少一間隙暴露部分該光伏層；一第二電極層，配置於該光伏層的該第二表面上；一絕緣層，位於該至少一間隙所暴露出的該光伏層上並具有多個孔洞，其中該些孔洞暴露部分該光伏層；以及一透光導電層，覆蓋該絕緣層並與該第一電極層連接，且該透光導電層透過至少部分該些孔洞而與該光伏層連接。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之太陽能電池，其中該光伏層包括一 P 型半導體層以及一 N 型半導體層。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之太陽能電池，其中該第一電極層與該第二電極層的材質包括一金屬。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之太陽能電池，其中該絕緣層為一透光材質。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之太陽能電池，其中該絕緣層包括二氧化矽或碳化矽。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之太陽能電池，其中該些孔洞為不規則形狀。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之太陽能電池，其中該些孔洞的孔徑實質上介於 5nm ~ 50nm 之間。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之太陽能電池，其中該些孔洞呈現不規則排列。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之太陽能電池，其中該透光導電層為金屬材質時，該透光導電層的厚度實質上介於 5nm ~ 500nm 之間。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之太陽能電池，其中該透光導電層具有多個開口，以暴露出部分該絕緣層。

(2)

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之太陽能電池，其中該透光導電層的材質包括一透明導電氧化物。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之太陽能電池，其中該透光導電層包括多條奈米線。
13. 一種太陽能電池的製造方法，包括：提供一光伏層，其中該光伏層具有一第一表面與一第二表面；形成一電極材料層於該光伏層的該第一表面上；於該電極材料層上形成至少一間隙，其中該至少一間隙暴露部分該光伏層；於該光伏層的該第二表面上形成一電極；於該些間隙所暴露出的該光伏層上形成一絕緣層並於該絕緣層上形成多個暴露部分該光伏層的孔洞；以及於該絕緣層上形成一透光導電層，且該透光導電層與該第一電極層連接並透過至少部分該些孔洞而與該光伏層連接。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之太陽能電池的製造方法，其中提供該光伏層的方法包括：提供一半導體基材；對該半導體基材進行一離子摻雜製程或一沈積製程以形成該光伏層，其中該光伏層包括一第一型半導體層與一第二型半導體層，且該第一型半導體層的表面為該光伏層的該第一表面，而該第二型半導體層的表面為該光伏層的該第二表面。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之太陽能電池的製造方法，其中該第一型半導體層為 P 型半導體層時，該第二型半導體層為 N 型半導體層，而該第一型半導體層為 N 型半導體層時，該第二型半導體層為 P 型半導體層。
16. 如申請專利範圍第 13 項所述之太陽能電池的製造方法，其中形成該絕緣層的方法包括物理氣相快速沈積或化學氣相快速沈積。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之太陽能電池的製造方法，其中形成該絕緣層的沈積速率實質上介於 30nm/min ~ 100nm/min 之間。
18. 如申請專利範圍第 13 項所述之太陽能電池的製造方法，其中形成該絕緣層的方法包括將一含有氫原子的該絕緣層進行一熱處理製程，以使該絕緣層中的氫原子釋出而形成該些孔洞。
19. 如申請專利範圍第 13 項所述之太陽能電池的製造方法，其中形成該絕緣層的方法包括於該絕緣層上進行一電漿製程，以於該絕緣層上形成該些孔洞。
20. 如申請專利範圍第 13 項所述之太陽能電池的製造方法，其中形成該透光導電層的方法包括有化學氣相沈積法(CVD)或物理氣相沈積法(PVD)。
21. 如申請專利範圍第 13 項所述之太陽能電池的製造方法，其中該透光導電層為金屬材質時，該透光導電層的厚度實質上介於 5nm ~ 500nm 之間。
22. 如申請專利範圍第 21 項所述之太陽能電池的製造方法，更包括於該透光導電層上形成多個暴露出部分該絕緣層的開口。
23. 如申請專利範圍第 13 項所述之太陽能電池的製造方法，其中該透光導電層的材質包括一透明導電氧化物。

圖式簡單說明

圖 1A 為本發明一實施例之太陽能電池的局部示意圖。

圖 1B 為沿圖 1A 之 AA' 線所繪示之太陽能電池的剖面示意圖。

圖 1C 則為圖 1A 之太陽能電池的俯視示意圖。

圖 2A 為本發明另一實施例之太陽能電池的俯視示意圖。

圖 2B 為沿圖 2A 之 BB' 線所繪示之太陽能電池的剖面示意圖。

圖 3A ~ 圖 3E 為圖 1B 所繪示之太陽能電池的製作流程圖。

(3)

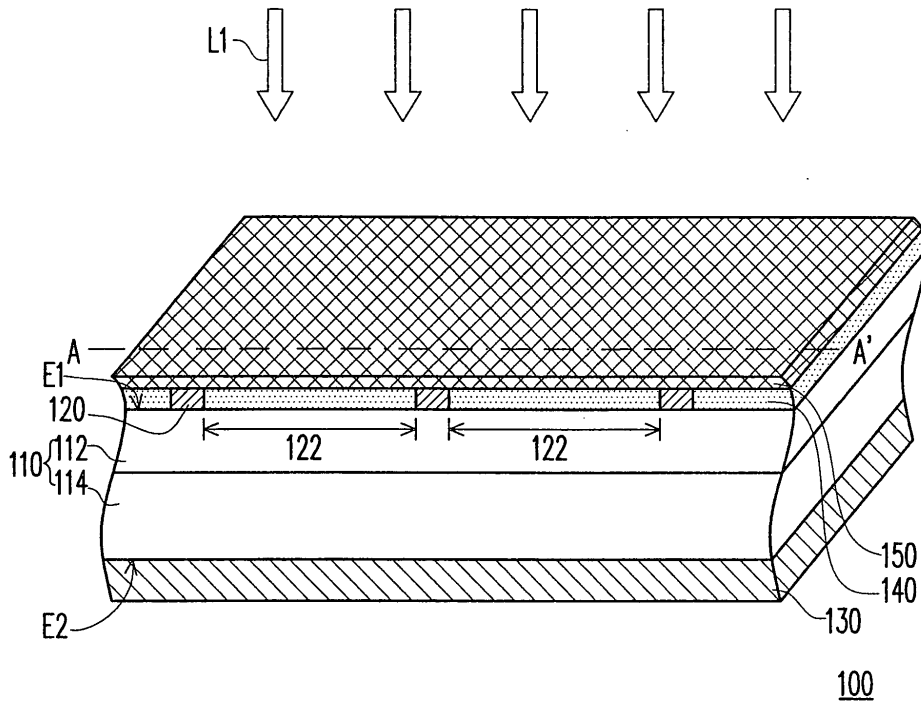


圖 1A

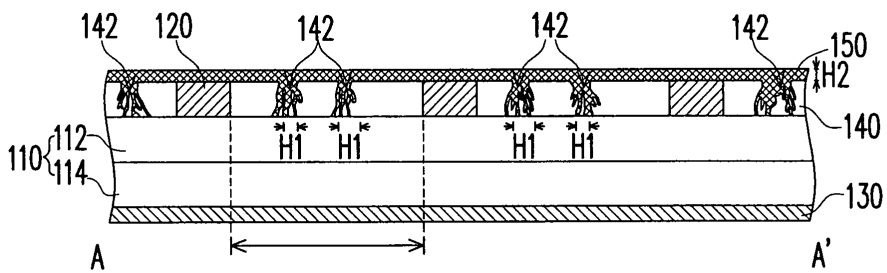


圖 1B

(4)

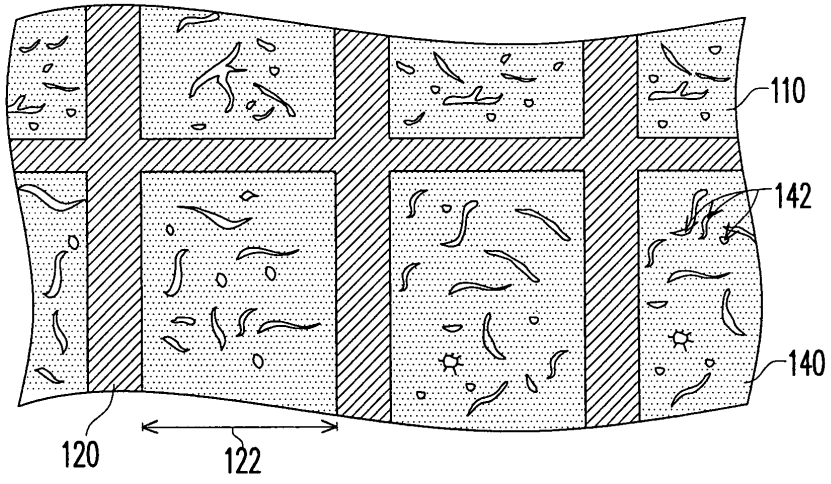


圖 1C

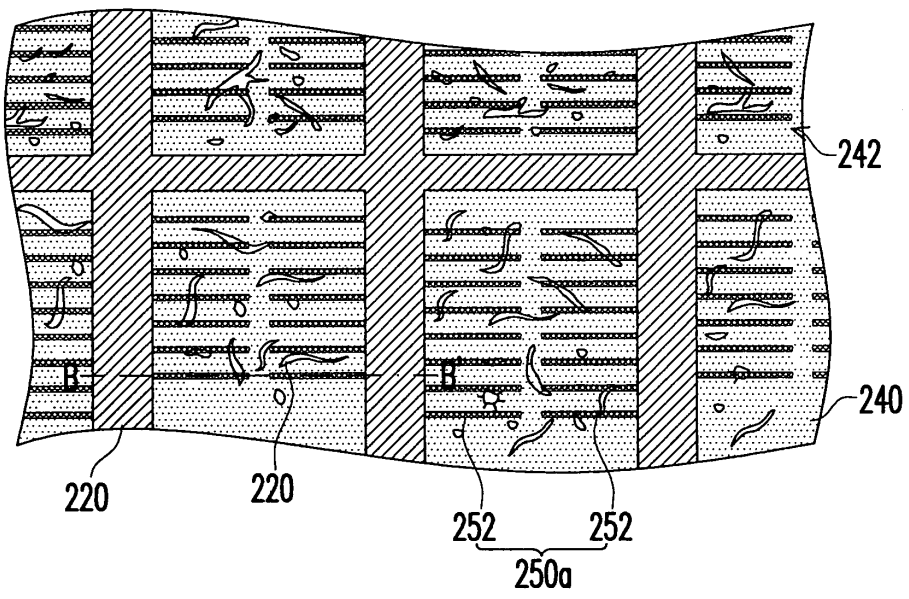


圖 2A

(5)

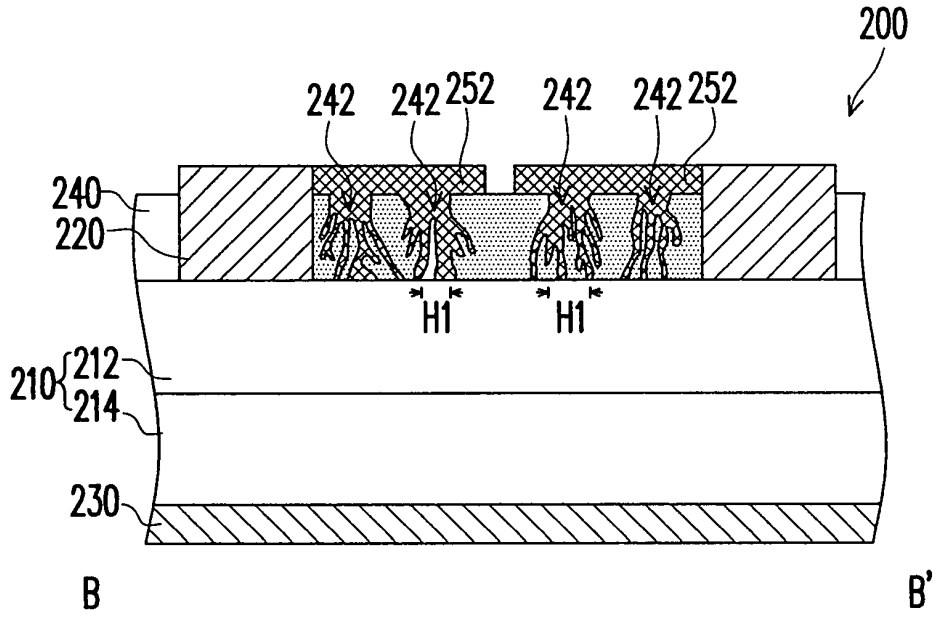


圖 2B

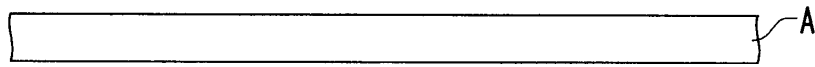


圖 3A

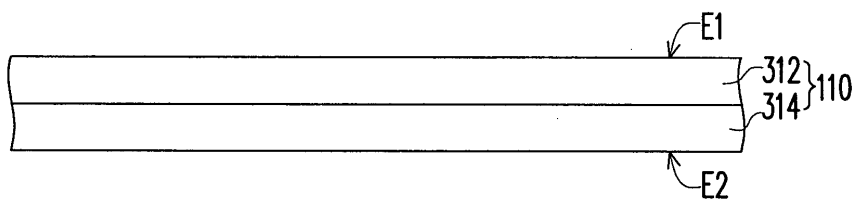


圖 3B

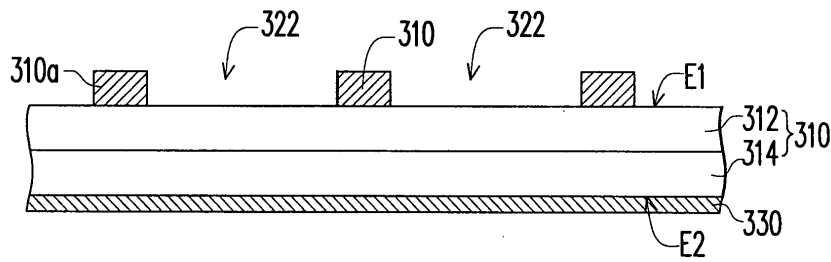


圖 3C

(6)

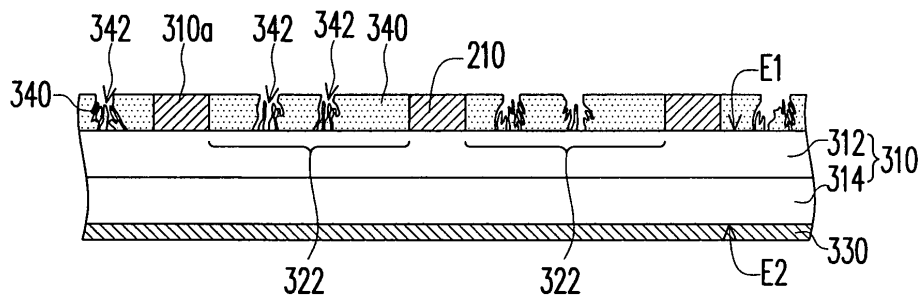


圖 3D

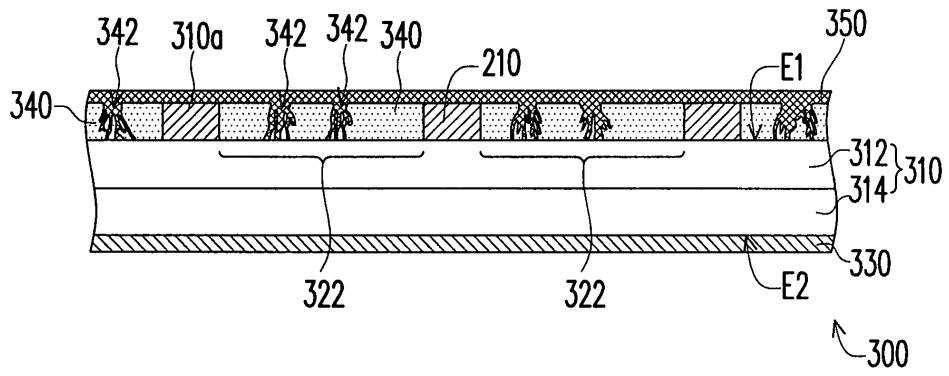


圖 3E