

【11】證書號數：I311826

【45】公告日：中華民國98(2009)年7月1日

【51】Int. Cl. :	H01L51/00 (2006.01)	H01L21/205 (2006.01)
	H01L33/00 (2006.01)	H01S5/10 (2006.01)

發明 全 5 頁

【54】名稱：有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構與製造方法

【21】申請案號：095138901

【22】申請日：中華民國95(2006)年10月20日

【11】公開編號：200820470

【43】公開日：中華民國97(2008)年5月1日

【72】發明人：林祐仲

【71】申請人：國立彰化師範大學 NATIONAL CHANGHUA UNIVERSITY OF EDUCATION
彰化縣彰化市進德路1號

【74】代理人：田國健

【56】參考文獻：

TW I231612

US 2006/0033116A1

US 2006/0197436A1

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其歐姆接觸結構係包括：

一基板；

一緩衝層，係位於該基板上；

一寬能隙半導體層，係位於該緩衝層上；

一有機高分子導電層，係位於該寬能隙半導體層上；

一電極層，係位於該有機高分子導

電層上；

其中該有機高分子導電層分別與該寬能隙半導體層及該電極層間形成低載子傳輸位障。

5. 2.依申請專利範圍第1項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其中該基板係為氧化鋁(Al_2O_3 ，即藍寶石)、碳化矽(SiC)或矽(Si)之其中一種。

10. 3.依申請專利範圍第1項所述之有機導

電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其中該緩衝層係為無摻雜之氮化鎵(GaN)、氮化鋁(AlN)等氮化物半導體材料之其中一種。

4. 依申請專利範圍第1項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其中該寬能隙半導體層係為氮化鋁鎵($\text{Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{N}$)等氮化物半導體材料。
5. 依申請專利範圍第1項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其中該寬能隙半導體層經特定雜質摻雜後可當作電洞注入之一P型寬能隙半導體層、當作電子注入之一N型寬能隙半導體層之其中一種。
6. 依申請專利範圍第1項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其中該有機高分子導電層係為亞乙基二氧硫代酚([poly(3,4-ethylenedioxythiophene)doped with poly(4-styrenesulfonate)]，簡稱為PEDOT)、PANI(polyaniline)其中一種。
7. 依申請專利範圍第1項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其中該有機高分子導電層之厚度介於單分子厚~20nm，且具備高導電特性。
8. 依申請專利範圍第7項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其中該有機高分子導電層之厚度介於10~20nm。
9. 依申請專利範圍第1項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構，其中該電極層係選自鎳(Ni)、金(Au)、鉑(Pt)、鈦(Ru)、鈀(Pd)、鈦(Ti)和鋁(Al)等金屬之其中一種。
10. 依申請專利範圍第1項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接

觸結構，其中該電極層係選自氧化銦錫(indium tin oxide，簡稱為ITO)、氧化鋅(ZnO)等透明氧化物材料之其中一種。

5. 11. 一種有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構之製造方法，其製造方法係包括下列步驟：
 - a. 提供一基板；
 - b. 以金屬有機化學氣相沉積法(metalorganic chemical vapor deposition，簡稱MOCVD)方式，於該基板上成長一無摻雜之緩衝層；
 - c. 於該緩衝層上形成一寬能隙半導體層；
 - d. 於該寬能隙半導體層上形成一有機高分子導電層；
 - e. 於該有機高分子導電層上沉積一電極層，並形成相互間隔之複數電極層區塊；
 - f. 利用乾蝕刻系統移除介於各該電極層區塊間之有機高分子導電層，以形成複數有機高分子導電層區塊。
10. 12. 依申請專利範圍第11項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構之製造方法，其中步驟d，該有機高分子導電層係以沉積方式形成於該寬能隙半導體層上。
15. 13. 依申請專利範圍第11項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構之製造方法，其中步驟d，該有機高分子導電層係以自旋塗佈方式均勻塗佈於該寬能隙載子供應層上。
20. 14. 依申請專利範圍第11項所述之有機導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接觸結構之製造方法，其中步驟e，該電極層係利用RF濺鍍系統或電子槍蒸鍍系統其中一種，而沉積於該有機高分子導電層上。
25. 30. 35. 40.

15.依申請專利範圍第 11 項所述之有機
 導電膜應用於寬能隙半導體歐姆接
 觸結構之製造方法，其中步驟 f 之乾
 蝕刻系統係為反應離子蝕刻(reactive
 ion etching，簡稱RIE)系統，並以氬
 氣、氧氣其中一種氣體作為電漿蝕
 刻氣體。

圖式簡單說明：

第 1 圖係本發明之製程方法流程

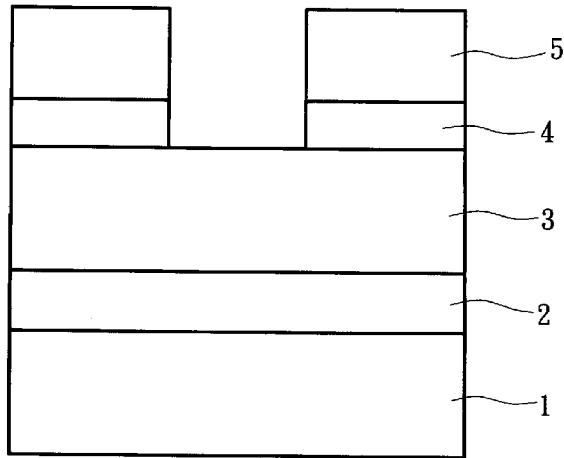
圖

第 2 圖係本發明之側視示意圖

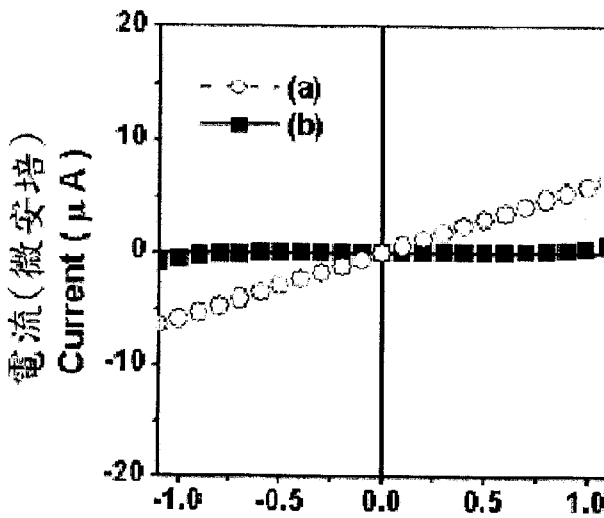
第 3 圖係本發明加上電壓之電流 -
 電壓曲線圖。

5. 第 4 圖係本發明之 P 型氮化鋁鎵層
 表面之 XPS 能譜圖

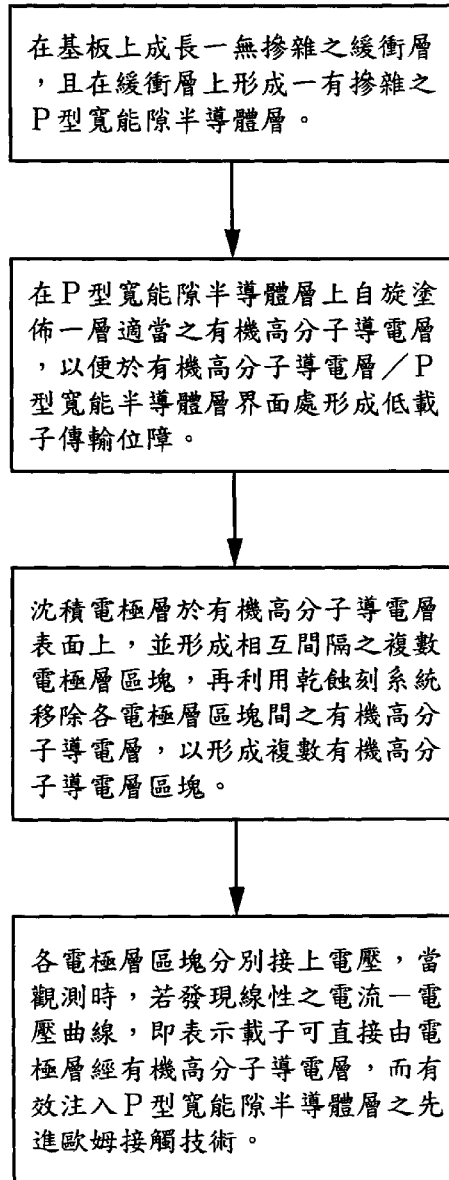
第 5 圖係本發明之均勻塗佈
 PEDOT 層於 P 型氮化鋁鎵層表面之
 XPS 能譜圖



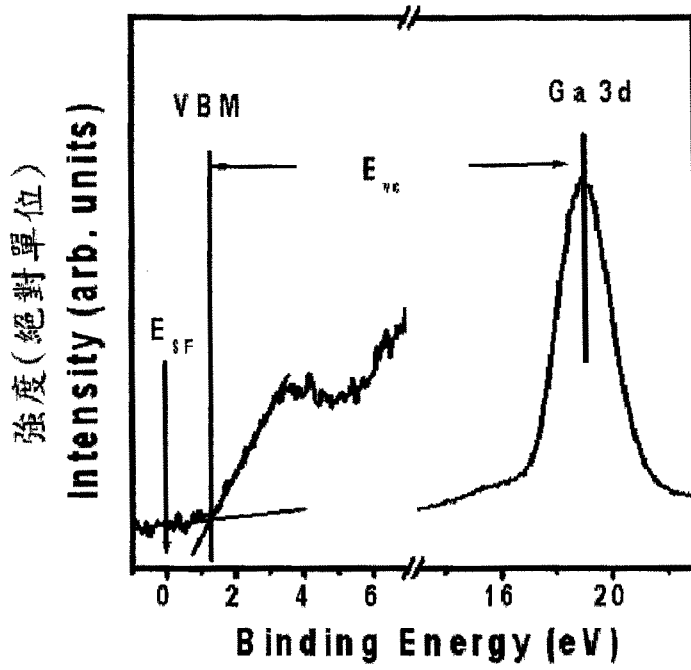
第 2 圖



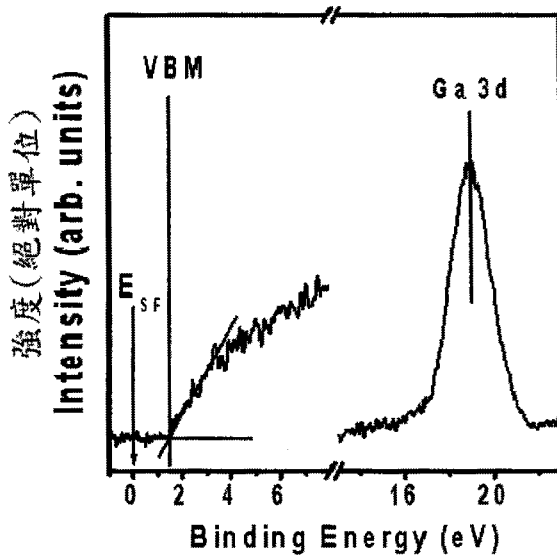
第 3 圖



第 1 圖



第 4 圖 束縛能(電子伏特)



第 5 圖 束縛能(電子伏特)

