



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201029069 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：098102692

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 01 月 23 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/324 (2006.01)*

H01L31/18 (2006.01)

(71)申請人：官大雙(中華民國) (TW)

新竹縣芎林鄉富林路 1 段 572 巷 3 號

(72)發明人：官大雙(TW)

(74)代理人：周淑萍

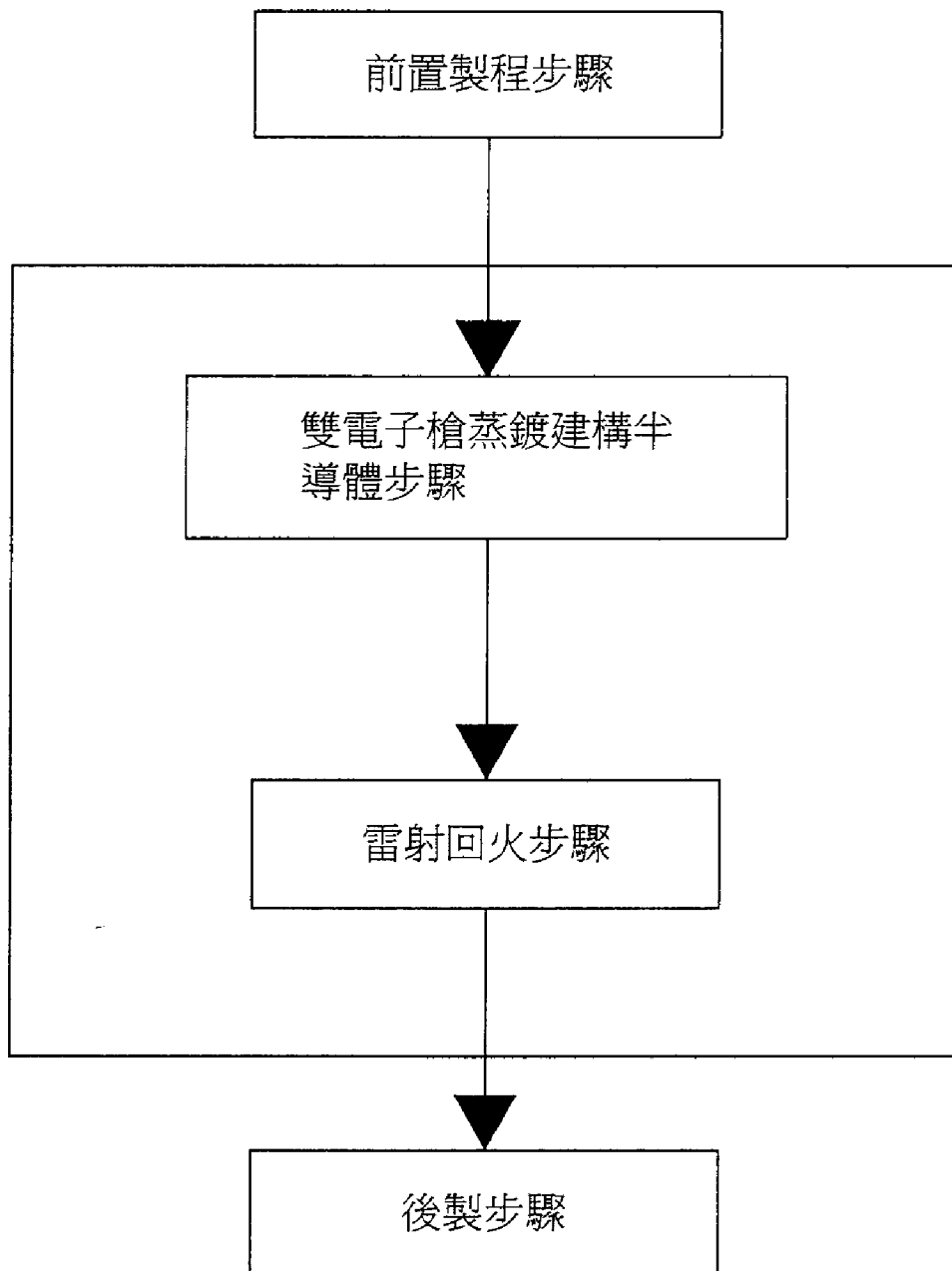
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 33 頁

(54)名稱

於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法

(57)摘要

本發明係為一種於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，係透過雙電子槍蒸鍍建構對應之 N+極半導體層、量子井層半導體及 P-極半導體層，以完成半導體結構之建構並利用雷射回火步驟，以將前述之半導體結構利用高溫雷射光束逐步掃過而使蒸鍍後成非晶狀之半導體結構結晶化而成為多晶狀，利用此方法可降低製程成本且可以於製造上增加產品尺寸以及提高產品效能等諸多優勢。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係相關於一種於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，其可製造便於追蹤生產履歷之觸控面板。

【先前技術】

隨著科技的進步以及能源危機日漸的成為全球焦點，太陽能的應用成為世界各國所矚目的重點技術，且自從薄膜太陽能電池(Thin Film Solar Cell)的發明出現後，更是為太陽能技術帶來創新的變革，薄膜太陽能技術於概念上為在一價廉之透明基板(例如：玻璃)上先設以一層透明導電氧化物(例如：銦錫氧化物)，而後利用薄膜沈積技術於基板上層一層地長出 P-型與 N+型等等具有高吸光品質之半導體材質以構成所謂的太陽能模組，其結構與傳統之半導體結構相近故可大幅度的縮減太陽能板之厚度，且供應更高效率之能量轉換；

然而，利用薄膜沈積技術製作太陽能模組因為需經過長晶的程序，故於一次工作中的成品面積受到很大的限制，倘若欲將現有技術中薄膜太陽能所製成之面板在大面積的建築物上使用時，則必須先行做工繁複地將複數的太陽能板分別完成，而後方能拼湊在一起以供運用，其中單次製作之太陽能板面積越小時則

此作法便需要進行越多次，越加費時費工，故可見其於大面積利用薄膜太陽能電池的製作成本而言為一相當大的負擔，因此倘若能提供一種能以大面積於基板上成型半導體太陽能模組的方式，將可為薄膜太陽能電池的普及化應用帶來莫大的助益。

再者，誠如我們所知，目前的顯示面板產業中，薄膜電晶體液晶螢幕(TFT-LCD)已成為最具代表性的技術之一，其製程主要可包含陣列(Array)、組立(Cell)與模組組裝(Module Assembly)，其中的組立製程是以經過前段陣列薄膜電晶體製程後的玻璃為基板，並於另一玻璃基板上設有彩色濾光片(Color Filter)，而後將兩玻璃基板結合，且於兩基板上塗佈有配向膜以及膠框等結構，並進而在兩片玻璃基板的框膠(Sealant)與配向膜間灌入液晶(Liquid Crystal)，而於組立後更需於後製之模組組裝步驟中設以背光模組，其系因為液晶螢幕本身灌入之液晶不具有自發光亮的特徵，故必須藉助背光模組之外部光源來達到顯示效果，且其必需要於另一側基板上成型彩色濾光片，方能讓背光模組之光線穿過彩色濾光片後能自各像素處產生所需要之顏色達到畫面顯示的目的；

然而，以液晶組立而後增設背光模組以及成型彩色濾光片等等製程為十分繁複且耗費時間、成本的，

此外於成品之厚度上不易降低，且傳統之液晶螢幕一直以來皆具有容易產生殘點與閃爍、視角較小、色域窄、反應時間較長、製作尺寸受限等等難以克服之技術點，因此本發明之發明人思索並發明出一種可取代現有技術中以液晶組立而後增設背光模組之製程的技術手段，以期對顯示面板產業之領域作出貢獻。

【發明內容】

為解決上述之現有技術不足之處，本發明目的在提供一創新之於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，以改良目前顯示面板及薄膜太陽能板製程。

本發明係提供一種於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，係包含下列步驟：

雙電子槍(E-Gun)蒸鍍建構半導體步驟，其為將一基板於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將半導體材質蒸鍍於基板上，且其進而包含於基板蒸鍍上至少一成組對應之 N+極半導體層、量子井層半導體及 P-極半導體層，以完成半導體結構之建構；

雷射回火(Annealing)步驟，其為將前述之半導體結構利用高溫雷射光束逐步掃過而使蒸鍍後成非晶狀之半導體結構結晶化而成為多晶狀。

而利用本發明於薄膜太陽能板領域中，可取代現有技術之長晶來建構多晶態的太陽能電池半導體結構，且具有可大幅降低加工時間與成本的優勢，再者，因為利用蒸鍍取代長晶程序，故於一次工作下，半導體結構的成型面積將可遠遠大於現有技術之成型方式，可製作出現有技術所無法生產之大尺寸薄膜太陽能電池。

而利用本發明於顯示面板之製作上以在基材上蒸鍍具自發光性之半導體而言，除了可免去如現有技術中以液晶組立(Cell)而後增設背光模組以及成型彩色濾光片等等繁複費時且高成本之製程，而具有生產上的優勢與競爭力，且不會有如現有技術中液晶螢幕的缺點，如殘點與閃爍、視角較小、色域窄、反應時間較長、生產尺寸受限與厚度不易降低等等問題。

【實施方式】

本發明係一種於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，為助審查委員能較易理解本發明之創作特徵，因此將本發明分別以兩個實施例說明之。

本發明於第一個實施例中，請配合參看第一圖所示，係本發明運用於薄膜太陽能板中以建構半導體結構的方法流程，其可包含有下述步驟：

1. 雙電子槍(E-Gun)蒸鍍建構半導體步驟
2. 雷射回火(Annealing)步驟

前述之雙電子槍(亦可以雷射槍替換)蒸鍍建構半導體步驟實施於一薄膜太陽能板製程中之前置製程步驟後，而此處所述之前置製程步驟所概括之流程包含有 TCO 玻璃之初始清理(Initial Clean)、雷射刻畫(Laser Scribing)以及乾清理(Dry Clean)等等工作流程，係以將 TCO 玻璃加工處理至待建構半導體結構(轉換光能量之薄膜太陽能電池結構)，而該前置製程步驟為一種習知之現有技術，理應為該技術領域具有通常知識者已了解之技術，故不再於本說明書中對其細節加以贅述；

而於前置製程步驟後之雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟可進一步包含有蒸鍍 N+極半導體層、蒸鍍量子井(Quantum Well)層半導體以及蒸鍍 P-極半導體層等流程，請進一步配合參看第二圖所示，其係本發明用於太陽能板之半導體結構的結構示意圖；

其中蒸鍍 N+極半導體層步驟為將待建構半導體之玻璃基板(10)置於蒸鍍設備中，以兩支電子槍同時將合適之半導體材質摻雜以摻雜元素(Dopant)而高溫蒸鍍於玻璃基板表面，進而形成一 N+極性半導體材質層(20)，而後並利用雷射切劃出太陽能板之 PN 紋路格

線，唯經高溫蒸鍍而成之半導體材質層之晶體構造為非晶態(Amorphous)；而本發明於一較佳之實施方式中為利用砷化鎵(GaAs)作為蒸鍍之半導體材質以提高光能量轉換效率，而摻雜元素可為磷、硼或其他半導體業通常使用的元素，因其已為習知現有技術之故，所以不在此對材質加以不必要之限制；

其中蒸鍍量子井層半導體為於前述之 N+極砷化鎵半導體層上以蒸鍍設備進一步利用雙電子槍進行高溫蒸鍍，以覆上一層砷化鎵層做為量子井結構(30)；

而其中蒸鍍 P-極半導體層為將半導體材質砷化鎵摻雜以硼或磷等摻雜元素後，進一步於量子井結構(30)上以蒸鍍設備利用雙電子槍進行高溫蒸鍍以形成一層砷化鎵 P-極性半導體材質層(40)，而後並利用雷射刻劃出太陽能板之 PN 紋路格線。

而前述之雷射回火步驟為於經過高溫蒸鍍後而呈非晶態之太陽能電池半導體結構上，利用溫度高至 1200 到 2000 度間的雷射光逐步逐區的於半導體結構表面上掃過，進而使砷化鎵半導體之晶向結構從非晶而結晶化為多晶態(Poly-Crystalline)以大幅度改善其電子與電洞之流動能力(Mobility)，接著再將玻璃基材(10)及已呈多晶態之太陽能電池半導體結構進行後製步驟以完成完整之薄膜太陽能板產品，而該後製步

驟尚包含清理、壓合、封合、檢測等等諸項程序，惟皆是已知的現有技術，故不於此對其進一步加以贅述。

前述之技術手段中所運用之半導體材料-砷化鎵亦可利用矽(Si)取代之，而利用本發明取代現有技術之長晶來建構多晶態的太陽能電池半導體結構一來因為蒸鍍之工法簡易，故具有可大幅降低加工時間與成本的優勢，再者，因為利用蒸鍍取代現有技術之長晶程序，故於一次工作下，半導體結構的成型面積將可遠遠大於現有技術之成型方式，可製作出現有技術所無法生產之大尺寸薄膜太陽能電池，且多晶態之砷化鎵薄膜太陽能電池能產生效益相當高的光電轉換率，故綜上可見本發明利用於薄膜太陽能電池的生產上所能帶來的增益之處。

再者，亦可藉由建構出多層次之串疊型太陽能電池(Tandem Solar Cells)半導體結構來更進一步提升薄膜太陽能電池之光電轉換效率，其為將雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟所包含之蒸鍍 N+極半導體層、蒸鍍量子井層半導體以及蒸鍍 P-極半導體層等三個流程分別地於基材上進行三次，以建構成三個堆疊之半導體結構，而其中所蒸鍍之半導體材料自第一次蒸鍍半導體結構至第三次蒸鍍半導體結構分別為鍺(Ge)、砷化鎵(GaAs)、

磷化銦鎵 (GaInP)。

而本發明於第二個實施例中，請配合參看第三圖所示，係本發明運用於薄膜電晶體(TFT)顯示面板中以建構電激光性半導體結構以取代現有技術使用液晶作為顯示的方法流程，其可包含有下述步驟：

1. 雙電子槍(E-Gun)蒸鍍建構半導體步驟
2. 雷射回火(Annealing)步驟

請進一步配合參看第四圖所示，前述之雙電子槍(亦可以雷射槍替換)蒸鍍建構半導體步驟實施於一薄膜電晶體基板之前置陣列步驟之後，該前置陣列步驟為於一透明基材(50)(例如：玻璃)上透過數道之薄膜沉積、黃光顯影、蝕刻、剝膜等等作業程序，而於該透明基材(50)上建構出複數組成矩陣陣列之層狀薄膜電晶體結構(51)，其中顯示面板預設之每一畫素範圍中皆設有一組層狀薄膜電晶體結構(51)，且每一畫素範圍中更建構有一畫素映像點(52)，其可由紅、綠、藍三色次畫素映像點(521)(522)(523)所構成，該次畫素映像點(521)(522)(523)可為覆蓋於薄膜電晶體結構(51)上之透明電極(例如：氧化銦錫)；

而雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟可進一步包含有蒸鍍剝離(Lift off)建構紅光半導體結構、蒸鍍剝離建構綠光半導體結構及蒸鍍剝離建構藍光半導體結構等

步驟；

前述之蒸鍍剝離建構紅光半導體結構步驟為於透明基材(50)上對應於每個畫素範圍內的紅色次畫素映像點(521)處，以紅色激光性半導體材質建構一半導體結構，其中該紅色激光性半導體材質可為砷化鋁鎵(AlGaAs)，其為受偏壓會激發出紅色光源之化合物，而蒸鍍剝離建構紅光半導體可進一步包含蒸鍍剝離 N^+ 極半導體層、蒸鍍剝離量子井層半導體以及蒸鍍剝離 P^- 極半導體層等步驟；

其中蒸鍍剝離 N^+ 極半導體層步驟為將待建構半導體之透明基材(50)上塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於紅色次畫素映像點(521)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素(硼、磷等)之砷化鋁鎵高溫蒸鍍於光阻上，進而得以形成一 N^+ 極性紅光半導體材質層(61)，接著再移除非所要保留部位之光阻，以於對應紅色次畫素映像點(521)處保留該 N^+ 極性紅光半導體材質層(61)，而此處經高溫蒸鍍而成之半導體材質層的晶體構造為非晶態(Amorphous)，且，惟剝離技術本身於該技術領域中已為一通俗的保留\移除半導體外型之技術手段，故不於說明書內對其細節一一詳述，僅就其對應本發明所得之效果做說

明；

其中蒸鍍剝離量子井層半導體為於前述透明基材(50)上塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於之 N+極性紅光半導體材質層(61)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將合適之半導體材質氮化銦鎵(InGaN)蒸鍍於光阻上，進而得以形成一紅光量子井結構(62)以作為 N+與 P-極間之連接點(Junction)，接著再移除非所要保留部位之光阻，以於 N+極性紅光半導體材質層(61)處保留該紅光量子井結構(62)；

而其中蒸鍍剝離 P-極半導體層為於前述透明基材(50)上再次塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於紅光量子井結構(62)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之紅光半導體材質砷化鋁鎵蒸鍍於光阻上，進而得以形成一 P-極性紅光半導體材質層(63)，接著再移除非所要保留部位之光阻，以於紅光量子井結構(62)處保留該 P-極性紅光半導體材質層(63)，至此方完成蒸鍍剝離建構紅光半導體結構步驟而將紅光半導體結構設於紅色次畫素映像點(521)處。

前述之蒸鍍剝離建構綠光半導體結構步驟為於透

明基材(50)上對應於每個畫素範圍內的綠色次畫素映像點(522)處，以綠色激光性半導體材質建構一半導體結構，其中該綠色激光性半導體材質可為磷砷化鎵(GaAsP)，其為受偏壓會激發出綠色光源之化合物，而蒸鍍剝離建構綠光半導體步驟可進一步包含蒸鍍剝離 N+極半導體層、蒸鍍剝離量子井層半導體以及蒸鍍剝離 P-極半導體層等步驟；

其中蒸鍍剝離 N+極半導體層步驟為將已建構紅光半導體結構之透明基材(50)上塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於綠色次畫素映像點(522)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之磷砷化鎵蒸鍍於光阻上，進而得以形成一 N+極性綠光半導體材質層(71)，接著再移除非所要保留部位之光阻，以於對應綠色次畫素映像點(522)處保留該 N+極性綠光半導體材質層(71)；

其中蒸鍍剝離量子井層半導體為於前述透明基材(50)上塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於之 N+極性綠光半導體材質層(71)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將合適之半導體材質氮化銦鎵(InGaN)蒸鍍於光阻上，進而得以形成一綠光量子井結構(72)

以作為 N⁺與 P-極間之連接點，接著再移除非所要保留部位之光阻，以於 N⁺極性綠光半導體材質層(71)處保留該綠光量子井結構(72)；

而其中蒸鍍剝離 P-極半導體層為於前述透明基材(50)上再次塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於綠光量子井結構(72)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之綠光半導體材質磷砷化鎵蒸鍍於光阻上，進而得以形成 P-極性綠光半導體材質層(73)，接著再移除非保留部位之光阻，以於綠光量子井結構(72)處保留該 P-極性綠光半導體材質層(73)，如此方完成蒸鍍剝離建構綠光半導體結構步驟而將綠光半導體結構設於對應綠色次畫素映像點(522)處。

前述之蒸鍍剝離建構藍光半導體結構步驟為於透明基材(50)上對應於每個畫素範圍內的藍色次畫素映像點(523)處，以藍色激光性半導體材質建構一半導體結構，其中該藍色激光性半導體材質可為氮化鎵(GaN)，其為受偏壓會激發出藍色光源之化合材質，而蒸鍍剝離建構藍光半導體步驟可進一步包含蒸鍍剝離 N⁺極半導體層、蒸鍍剝離量子井層半導體以及蒸鍍剝離 P-極半導體層等步驟；

其中蒸鍍剝離 N+極半導體層步驟為將已建構紅、綠光半導體結構之透明基材(50)上塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於藍色次畫素映像點(523)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之氮化鎵蒸鍍於光阻上，進而得以形成一 N+極性藍光半導體材質層(81)，接著再移除非所要保留部位之光阻，以於對應藍色次畫素映像點(523)處保留該 N+極性藍光半導體材質層(81)；

其中蒸鍍剝離量子井層半導體為於前述透明基材(50)上塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於之 N+極性藍光半導體材質層(81)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將合適之半導體材質氮化銦鎵(InGaN)蒸鍍於光阻上，進而得以形成一藍光量子井結構(82)以作為 N 極與 P 極間之連接點，接著再移除非所要保留部位之光阻，以於 N+極性藍光半導體材質層(81)處保留該藍光量子井結構(82)；

而其中蒸鍍剝離 P-極半導體層為於前述透明基材(50)上再次塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於藍光量子井結構(82)處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩

支電子槍將摻雜以摻雜元素之藍光半導體材質氮化鎵蒸鍍於光阻上，進而得以形成 P-極性藍光半導體材質層(83)，接著再移除非保留部位之光阻，以於藍光量子井結構(82)處保留該 P-極性藍光半導體材質層(83)，如此方完成蒸鍍剝離建構藍光半導體結構步驟且已將紅、綠、藍光之半導體結構對應建構於三色之次畫素映像點處(521)(522)(523)。

而前述之雷射回火步驟為於經過高溫蒸鍍後而呈非晶態之三色光半導體結構上，利用溫度高至 1200 到 2000 度間的雷射光逐步逐區的於三色光半導體結構表面上掃過，進而使半導體之晶向結構從非晶而結晶化，成為多晶態以大幅度改善其電子與電洞之流動能力；

接著於雷射回火步驟後再將透明基材(50)及已呈多晶態之三色激電發光半導體結構進行後製步驟以與另一附設透明電極(91)之透明基材(90)結合而完成一完整之顯示面板。

而如說明書中所述將本發明應用於顯示面板上時，對於製作顯示面板而言具有諸多增益之處，逐一條列如下：

- 1.可免去如現有技術中以液晶組立(Cell)而後增設背光模組以及成型彩色濾光片等等繁複費時且高成本之製程，而具有生產上的優勢與競爭力。

2.由於三色光半導體層具有自發光之特性，除了無須使用背光模組與彩色濾光片等等輔助裝置外，且其亦可直接的將色調高彩度地顯現。

3.因為利用蒸鍍之技術手段作為加工方式，故於面板之尺寸上可較之習用的面板製程來的大。

4.因發光顯色的結構僅為三色光之半導體結構，因此將可有效率的減少面板的厚度。

5.因為非使用液晶因此不會有如現有技術中液晶螢幕的缺點，如殘點與閃爍、視角較小、色域窄、反應時間較長等等問題。

而綜觀上述，可見本發明在突破先前之技術下，確實已達到所欲增進之功效，且也非熟悉該項技藝者所易於思及，再者，本發明申請前未曾公開，其所具之進步性、實用性，顯已符合發明專利之申請要件，爰依法提出創作申請，懇請 貴局核准本件創作專利申請案，以勵創作，至感德便。

以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖係為本發明之第一種實施例步驟流程圖。

第二圖係為本發明之第一種實施例局部結構示意圖。

第三圖係為本發明之第二種實施例步驟流程圖。

第四圖係為本發明之第二種實施例局部結構示意圖。

【主要元件符號說明】

玻璃基板(10)

N+極性半導體材質層(20)

量子井結構(30)

P-極性半導體材質層(40)

透明基材(50)

層狀薄膜電晶體結構(51)

畫素映像點(52)

紅色次畫素映像點(521)

綠色次畫素映像點(522)

藍色次畫素映像點(523)

N+極性紅光半導體材質層(61)

紅光量子井結構(62)

P-極性紅光半導體材質層(63)

N+極性綠光半導體材質層(71)

綠光量子井結構(72)

P-極性綠光半導體材質層(73)

N+極性藍光半導體材質層(81)

201029069

藍光量子井結構(82)

P-極性藍光半導體材質層(83)

透明基材(90)

透明電極(91)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號 98102692

※申請日：98.1.23

※IPC 分類：H01L 21/324 (2006.01)
H01L 31/18 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法

二、中文發明摘要：

本發明係為一種於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，係透過雙電子槍蒸鍍建構對應之 N+極半導體層、量子井層半導體及 P-極半導體層，以完成半導體結構之建構並利用雷射回火步驟，以將前述之半導體結構利用高溫雷射光束逐步掃過而使蒸鍍後成非晶狀之半導體結構結晶化而成為多晶狀，利用此方法可降低製程成本且可以於製造上增加產品尺寸以及提高產品效能等諸多優勢。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種於顯示面板及薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，係包含下列步驟：

雙電子槍(E-Gun)蒸鍍建構半導體步驟，其為將一基板於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將半導體材質蒸鍍於基板上，且其進而包含於基板蒸鍍上至少一成組對應之 N+極半導體層、量子井層半導體及 P-極半導體層，以完成半導體結構之建構；

雷射回火(Annealing)步驟，其為將前述之半導體結構利用高溫雷射光束逐步掃過而使蒸鍍後成非晶狀之半導體結構結晶化而成為多晶狀。

2. 一種於薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，係包含下列步驟：

A. 雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟，其實施於一薄膜太陽能板製程中之前置製程步驟後以於玻璃基材上建構太陽能電池半導體結構，而進一步包含有蒸鍍 N+極半導體層、蒸鍍量子井層半導體以及蒸鍍 P-極半導體層等流程；

其中蒸鍍 N+極半導體層步驟為將待建構半導體之玻璃基板置於蒸鍍設備中，以兩支電子槍同時將合適之半導體材質摻雜以摻雜元素而高溫蒸鍍於玻璃基板

表面，進而形成一 N+極性半導體材質層，而後再切劃出太陽能板之 PN 紋路格線；

其中蒸鍍量子井層半導體為於前述之 N+極半導體材質層上以蒸鍍設備進一步將前述之半導體材質利用雙電子槍進行高溫蒸鍍，覆上一層量子井結構；

而其中蒸鍍 P-極半導體層為將前述半導體材質鍍摻雜以摻雜元素後，進一步於量子井結構上以蒸鍍設備利用雙電子槍進行高溫蒸鍍以形成一層 P-極性半導體材質層，而後於其上刻劃出太陽能板之 PN 紋路格線；

B. 雷射回火步驟，其為於經過蒸鍍後而呈非晶態之太陽能電池半導體結構上，利用高溫雷射光逐步逐區的於半導體結構表面上掃過，進而使半導體結構之晶向狀態從非晶而結晶化為多晶態。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之於薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，其中蒸鍍所用之半導體材質為砷化鎵(GaAs)或矽(Si)。

4.如申請專利範圍第 2 項所述之於薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，其中摻雜元素為磷或硼。

5.如申請專利範圍第 2 項所述之於薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，其

中雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟裡，可以雷射槍取代電子槍。

6.如申請專利範圍第2項所述之於薄膜太陽能板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，其中將雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟所包含之蒸鍍N⁺極半導體層、蒸鍍量子井層半導體以及蒸鍍P-極半導體層等三個流程自原先的進行一次改變為於基材上重複以不同半導體材質進行蒸鍍三次，以建構成三個堆疊之半導體結構，而其中蒸鍍用之半導體材料自第一次蒸鍍半導體結構至第三次蒸鍍半導體結構分別為鍺(Ge)、砷化鎵(GaAs)、磷化銦鎵(GaInP)。

7.一種於顯示面板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構電激光性半導體結構之方法，係包含下列步驟：

A. 雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟，其實施於一經過薄膜電晶體前置陣列步驟之透明基材上，於預設之每一畫素範圍中設有一組薄膜電晶體結構，及一畫素映像點，其由紅、綠、藍三個次畫素映像點所構成，而雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟進一步包含有 a. 蒸鍍剝離建構紅光半導體結構、b. 蒸鍍剝離建構綠光半導體結構及 c. 蒸鍍剝離建構藍光半導體結構等步驟；

a. 蒸鍍剝離建構紅光半導體結構步驟為於透明基材上對應於每個畫素範圍內的紅色次畫素映像點處，

以紅色激光性半導體材質建構一半導體結構，而其進一步包含蒸鍍剝離 N+極半導體層、蒸鍍剝離量子井層半導體以及蒸鍍剝離 P-極半導體層等步驟；

蒸鍍剝離 N+極半導體層步驟為將待建構半導體之透明基材上塗佈光阻，且利用黃光顯影於每一個畫素範圍中對應於紅色次畫素映像點處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之紅色激光性半導體材質蒸鍍於光阻上，進而得以形成一 N+極性紅光半導體材質層，接著再移除非所要保留部位之光阻；

其中蒸鍍剝離量子井層半導體為於前述透明基材上塗佈光阻，且利用黃光顯影於每個畫素範圍中對應於之 N+極性紅光半導體材質層處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將合適之半導體材質蒸鍍於光阻上，進而得以形成一紅光量子井結構，接著再移除非所要保留部位之光阻；

其中蒸鍍剝離 P-極半導體層為於前述透明基材上再次塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於紅光量子井結構處之光阻上定義所要保留的圖型，而後同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之紅光半導體材質蒸鍍於光阻上，進而得以形成一 P-

極性紅光半導體材質層，接著再移除非所要保留部位之光阻；

b. 蒸鍍剝離建構綠光半導體結構步驟為於透明基材上對應於每個畫素範圍內的綠色次畫素映像點，以綠色激光性半導體材質建構一半導體結構，而其進一步包含蒸鍍剝離 N+極半導體層、蒸鍍剝離量子井層半導體以及蒸鍍剝離 P-極半導體層等步驟；

其中蒸鍍剝離 N+極半導體層步驟為將透明基材上塗佈光阻，且利用黃光顯影於每個畫素範圍對應於綠色次畫素映像點處之光阻上定義所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之綠色激光性半導體材質蒸鍍於光阻上，進而形成一 N+極性綠光半導體材質層，接著再移除非所要保留部位之光阻；

其中蒸鍍剝離量子井層半導體為於前述透明基材上塗佈光阻，且利用顯影技術於每一畫素範圍中對應於之 N+極性綠光半導體材質層處之光阻上定義所要保留的圖型，而後同時利用兩支電子槍將合適之半導體材質蒸鍍於光阻上，進而形成一綠光量子井結構，接著再移除非所要保留部位之光阻；

而其中蒸鍍剝離 P-極半導體層為於前述透明基材上塗佈光阻，且利用黃光顯影於每一畫素範圍中對應

於綠光量子井結構處之光阻上定義所要保留的圖型，而後於利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之綠光半導體材質蒸鍍於光阻以形成 P-極性綠光半導體材質層，接著再移除非要保留部位之光阻；

c. 蒸鍍剝離建構藍光半導體結構步驟為於透明基材上對應於每個畫素範圍內的藍色次畫素映像點處以藍色激光性半導體材質建構一半導體結構，而其進一步包含蒸鍍剝離 N+極半導體層、蒸鍍剝離量子井層半導體以及蒸鍍剝離 P-極半導體層等步驟；

其中蒸鍍剝離 N+極半導體層步驟為將已建構紅、綠光半導體結構之透明基材上塗佈光阻，且利用黃光顯影於每一個畫素範圍中對應於藍色次畫素映像點處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之藍色激光性半導體材質蒸鍍於光阻上，進而得以形成一 N+極性藍光半導體材質層，接著再移除非所要保留部位之光阻；

其中蒸鍍剝離量子井層半導體為於透明基材上塗佈光阻，且利用黃光顯影技術於每一個畫素範圍中對應於之 N+極性藍光半導體材質層處之光阻上定義出要保留的圖型，而後於蒸鍍設備中同時利用兩支電子槍將合適之半導體材質蒸鍍於光阻上，進而得以形成一

藍光量子井結構，接著再移除非所要保留部位之光阻；

其中蒸鍍剝離 P-極半導體層為於透明基材上再次塗佈光阻，且利用黃光顯影於每一個畫素範圍中對應於藍光量子井結構處之光阻上定義出所要保留的圖型，而後同時利用兩支電子槍將摻雜以摻雜元素之藍光半導體材質蒸鍍於光阻上，進而得以形成 P-極性藍光半導體材質層，接著再移除非保留部位之光阻；

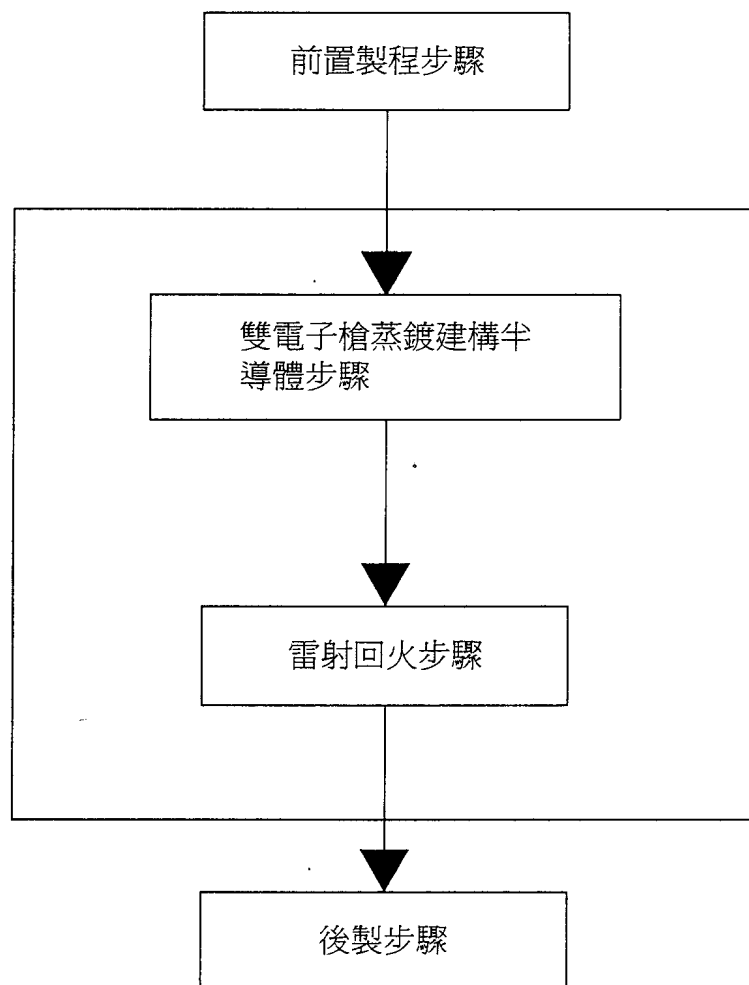
B. 雷射回火步驟，其為於經過高溫蒸鍍後而呈非晶態之三色光半導體結構上，利用高溫雷射光逐步逐區的於三色光半導體結構表面上掃過，進而使半導體之晶向結構從非晶而結晶化成為多晶態。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之於顯示面板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，其中紅光半導體結構所蒸鍍之紅色激光性半導體材質為砷化鋁鎵(AlGaAs)；且綠光半導體結構所蒸鍍之綠色激光性半導體材質為磷砷化鎵(GaAsP)；且藍光半導體結構所蒸鍍之藍色激光性半導體材質為氮化鎵(GaN)；且各量子井結構所蒸鍍之半導體材質為氮化銦鎵(InGaN)。

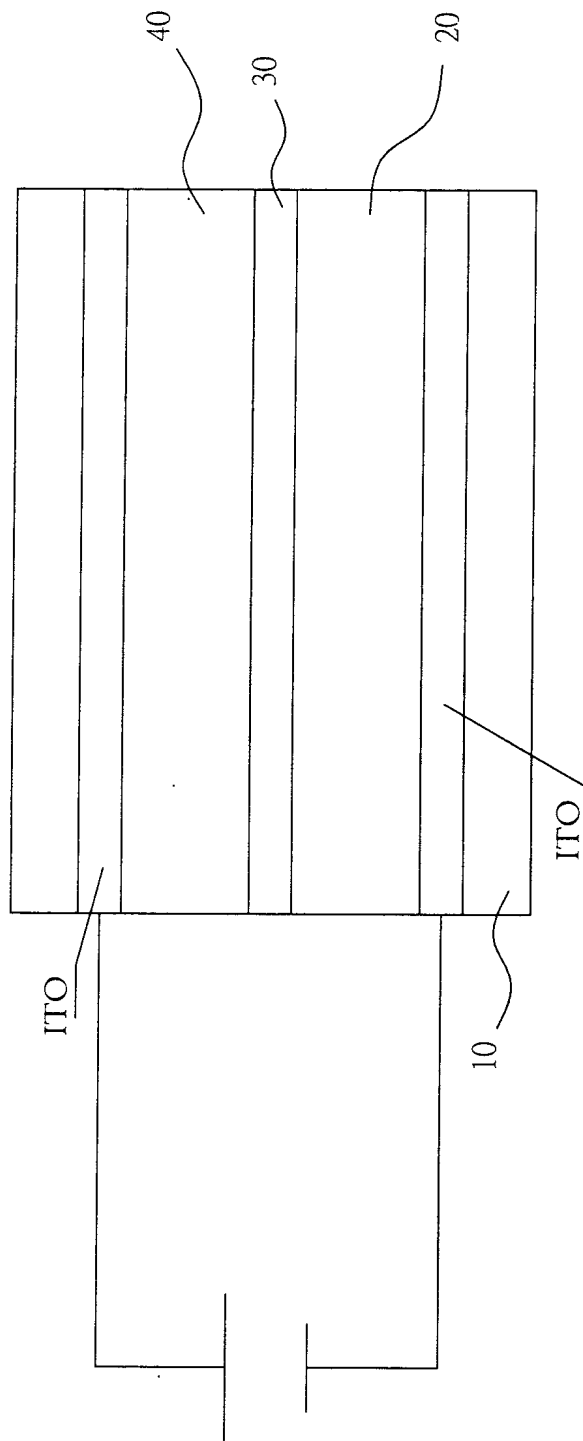
9.如申請專利範圍第 7 項所述之於顯示面板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，其中摻雜元素為磷或硼。

10.如申請專利範圍第 7 項所述之於顯示面板製程中以蒸鍍與雷射回火法建構半導體結構之方法，其中雙電子槍蒸鍍建構半導體步驟裡，可以雷射槍取代電子槍。

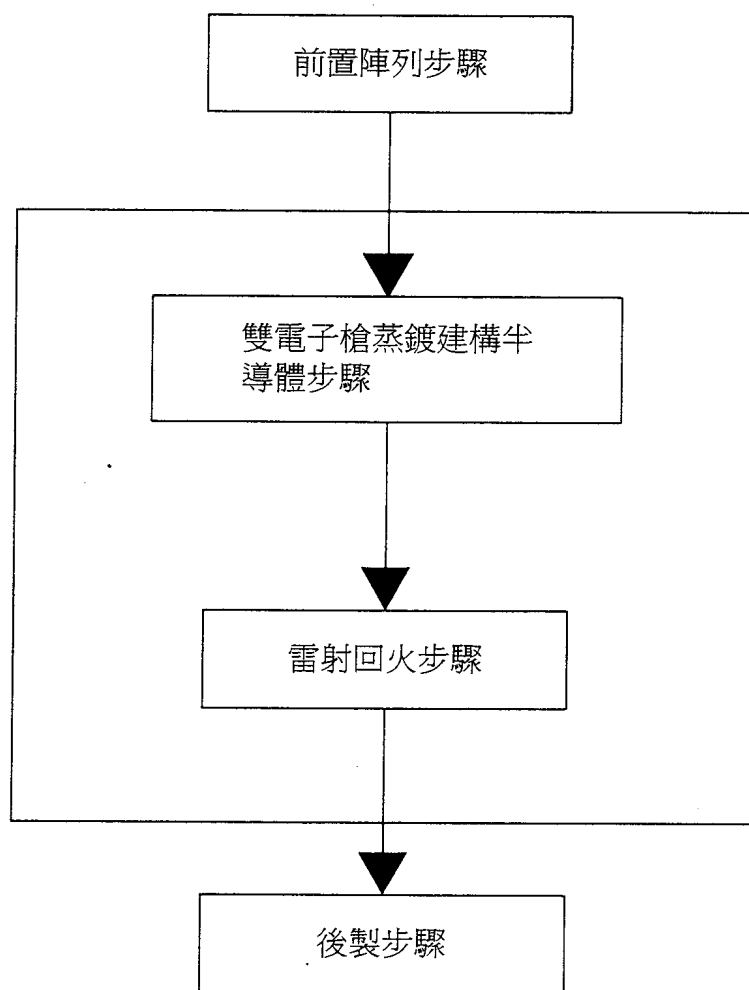
八、圖式：



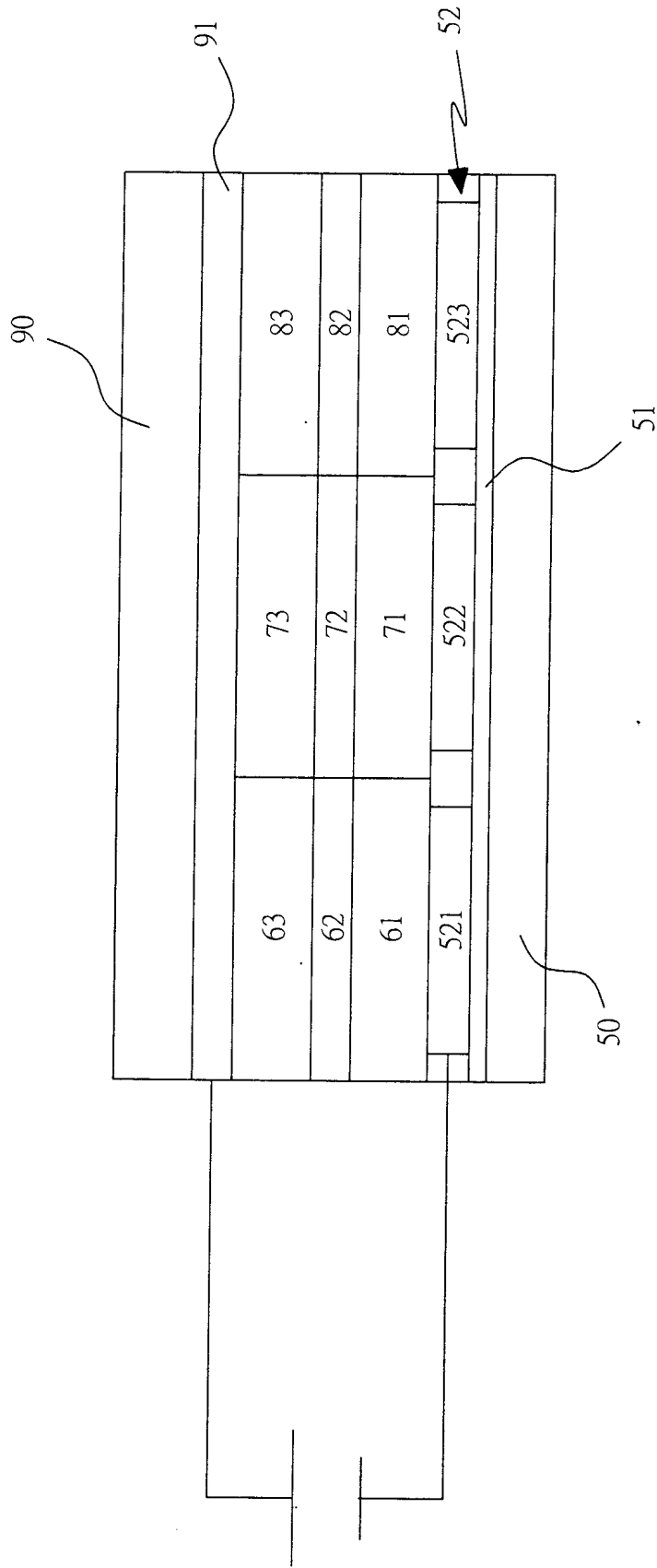
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（一）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：