公告本

I243490

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：93111776

※ 申請日期：93.4.27.　　※IPC 分類：H01L33/00

一、發明名稱：（中文/英文）

具鄰接至與作用區域相對的基板表面之共平面電接觸點之發光裝置及其形成方法

LIGHT-EMITTING DEVICES HAVING COPLANAR ELECTRICAL CONTACTS ADJACENT TO A SUBSTRATE SURFACE OPPOSITE AN ACTIVE REGION AND METHODS OF FORMING THE SAME

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

美商克立公司

CREE, INC.

代表人：（中文/英文）

查爾斯　M　史華波達

SWOBODA, CHARLES M.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國北卡羅萊納州德罕市斯里康路4600號

4600 SILICON DRIVE, DURHAM, NC 27703, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）

美國　U.S.A.

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

傑爾德　N　尼格雷

NEGLEY, GERALD H.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國北卡羅萊納州客保羅市I-14區北依司堤公園306號

306 N. ESTES PARK, APT. I-14 CARRBORO, NC 27510, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）

美國　U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003年04月30日；60/466,635

2. 美國；2004年04月06日；10/818,592

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明通常相關於微電子裝置及其製造方法，尤其相關於發光裝置及其製造方法。

【先前技術】

發光二極體(LED)廣泛用於消費及商業應用中，如熟諳此藝者所熟知，一發光二極體通常在一微電子基板上包括一二極體區域，該微電子基板例如可包砷化鎵、磷化鎵、其合金、碳化矽及/或藍寶石。在LED中的持續發展已造成高度有效率，以及在機械方面強固的發光源，其可涵蓋可見光譜及超出的部分。此等屬性(結合固態裝置的潛在長時間的服務壽命)可致能各式各樣的新顯示應用，並可使LED足以與固守良好的白熾燈泡及螢光燈競爭。

茲參照至圖1，一習用氮化鎵(GaN)式LED 100包括一藍寶石(Al_2O_3)基板105，基板105分別具有第一及第二相對表面110a及110b，並對光學輻射可為至少部分透明。一二極體區域(包括一n型層115及一p型層120)位於該第二表面110b上，並配置成一旦橫過該二極體區域(例如橫過歐姆接觸點130及135)施加一電壓時，該二極體區域即發出光學輻射。

包括該n型層115及/或該p型層120的二極體區域可包括數個氮化鎵式半導體層(包括其合金)，諸如氮化銦鎵及或氮化鋁銦鎵等。熟諳此藝者習知氮化鎵層的製造，例如在美國專利第6,177,688中有所說明，該文件的揭示以引用方式併入本文。將亦了解，包括氮化鋁的一緩衝層(或多層)例如

可設置於該n型氮化鎵層115與該藍寶石基板105之間，如說明於美國專利號5,393,993、5,523,589、6,177,688及專利申請序號09/154,363(名稱"Vertical Geometry InGaN Light Emitting Diode(垂直幾何圖形之氮化銦鎵(InGaN)發光二極體))者，該等文件的揭示以引用方式併入本文。n型氮化鎵層115可包括矽摻雜氮化鎵，而p型氮化鎵層120可包括鎂摻雜氮化鎵。

有些LED中，用於p型氮化鎵層120的歐姆接觸點135包括鉑、鎳及/或鈦/金；在其他LED中，例如可使用一包括鋁及/或銀的反射式歐姆接觸點。n型氮化鎵層115的歐姆接觸點130可包括鋁及/或鈦。可使用其他適於形成n型氮化鎵層的歐姆接觸點的材料，分別用於歐姆接觸點135及130。例如在美國專利第5,767,581中說明n型氮化鎵層及p型氮化鎵層的數個歐姆接觸點範例，該文件的揭示以引用方式併入本文。

不幸地，在該作用側(即該二極體區域側)具有共平面電接觸點的LED裝置，相較於其他垂直設計的LED，會使用較厚的二極體區域以減少電流擁擠(意即強迫電子作出急轉彎)。

【發明內容】

相關申請案

本申請案對2003年4月30日提出的美國臨時專利申請案第60/466,635號主張權利及優先權，該臨時專利申請案的揭示以引用方式併入本文，視同提出其完整內容。

根據本發明的一些實施例，一發光裝置包括一基板，該基板具有第一與第二相對表面，一作用區域位於該第一表面上，第一及第二電接觸點毗鄰該第二表面並傳導地耦合至該作用區域。有利的是，此類配置可容許數個電接觸點在一基板的非作用側共平面，使數個電接觸點在該基板的作用區側共平面時，該等配置可排除使用較厚作用區域以減少電流擁擠的需要，結果，可在一單晶圓上形成較多的作用裝置。

在本發明其他實施例中，一發光裝置包括一基板，該基板具有第一與第二相對表面，一作用區域位於該第一表面上，並在該第一表面包括具一第一導電類型的第一作用層，及在該第一作用層上包括具一第二導電類型的第二作用層。一第一電接觸點毗鄰該第二表面，一接觸插頭延伸穿透該基板及該作用區域，並將該第一電接觸點耦合至該第二作用層，一第二電接觸點在該第二表面耦合至該基板。

又在另外數個實施例中，一介電隔離物位於該接觸插頭與該基板間，並在該接觸插頭與該第一作用層間，該介電隔離物可包括一材料，諸如旋塗玻璃、聚醯亞胺、二氧化矽及/或氮化矽等。

又在另外數個實施例中，一歐姆接觸層位於該第二作用層上，該接觸插頭延伸穿透該第二作用層以接觸該歐姆接觸層。該歐姆接觸層可包括以下材料之至少一者：氮化鈦(TiN)、鉑、鎳/金、氧化鎳/金、氧化鎳/鉑、鈦(Ti)及鈦/金。該歐姆接觸層亦可具有介於約10Å與約100Å間的厚度，並

可為至少部分透明。

在其他實施例中，一緩衝層(其可包括氮化鋁)可位於該作用層與該基板之間，以便該接觸插頭延伸穿透該緩衝層。

在另外數個實施例中，該基板包括一導電材料(諸如碳化矽(SiC)等)，及該接觸插頭並包括一導電材料(諸如金、銀、金合金及/或銀合金等)，該第一電接觸點可包括鉑、鎳及/或鈦/金，該第二電接觸點可包括鋁及/或鈦。

雖然上述主要相關於本發明的裝置概念，但本文中亦說明形成發光裝置的方法。

【實施方式】

雖然本發明易受多種不同變動及替代形式的影響，但仍在附圖中以範例方式說明其數個特定實施例，並將在本文中詳細說明。惟應了解並不想將本發明侷限於所揭示的數個特殊形式，相反地，本發明將涵蓋所有落在本發明精神及範疇內的修改、對等物及替代物，本發明精神及範疇如後附申請專利範圍所界定。

當稱一元件(諸如一層、一區域或一基板等)"在"另一元件"上"時，將可了解該元件可直接位於該另一元件上，或亦可存在數個插進的元件。若稱一元件的一部分(諸如一表面等)為"內部"，將可了解該部分較該元件的其他部分遠離該裝置的外部。此外，本文中可使用諸如"在...下方"或"重疊"等相關詞，以說明附圖中相關於一基板或基底層，一層(或區域)與另一層(或區域)的關係，將可了解此等用詞意欲涵括該裝置在附圖中所示朝向之外的其他不同朝向。最

後，"直接"一詞指沒有插進元件，如本文中所用，"及/或"一詞包括所列出相關聯項目的至少一者的任何及所有組合。

雖然第一、第二等用詞在本文中可用以說明多種不同元件、組件、區域、分層及/或區段，但將可了解此等元件、組件、區域、分層及/或區段不應受到此等用詞的限制，僅使用此等用詞將一元件、組件、區域、分層或區段與另一元件、組件、區域、分層或區段加以區別。因此，不用背離本發明的教示，以下討論的第一區域、分層或區段可稱為第二區域、分層或區段，同樣地，第二區域、分層或區段可稱為第一區域、分層或區段。

茲將說明本發明數個實施例，通常參照至碳化矽(SiC)式基板上的氮化鎵(GaN)式發光二極體(LED)，惟本發明未侷限於此類結構，本發明的數個實施例可使用包括多種組合的其他基板，諸如一磷化鎵(GaP)基板上的一磷化鋁鎵銦(AlGaInP)二極體、一SiC基板上的一GaN二極體、一SiC基板上的一SiC二極體，及/或一氮化鎵、碳化矽、氮化鋁、氧化鋅及/或其他基板上的一氮化物式二極體。此外，本發明未侷限於使用一二極體區域作為一作用區域，根據本發明的一些實施例亦可使用其他類型的作用區域。

可用於本發明數個實施例中的發光裝置範例包括(但不限於)在以下美國專利中所說明的裝置：6,201,262、6,187,606、6,120,600、5,912,477、5,739,554、5,631,190、5,604,135、5,523,589、5,416,342、5,393,993、5,338,944、

5,210,051、5,027,168、5,027,168、4,966,862，及/或4,918,497，該等文件的揭示以引用方式併入本文。其他合適的LED及/或雷射說明於2002年5月7日提出申請的美國專利申請序號第10/140,796號(名稱"GROUP III NITRIDE BASED LIGHT EMITTING DIODE STRUCTURES WITH A QUANTUM WELL AND SUPERLATTICE, GROUP III NITRIDE BASED QUANTUM WELL STRUCTURES AND GROUP III NITRIDE BASED SUPERLATTICE STRUCTURES (具有量子井及超晶格之第三族氮化物式發光二極體結構，第三族氮化物式量子井結構及第三族氮化物式超晶格結構)")中，以及2002年1月25日提出申請的美國專利申請序號第10/057,821號(名稱"LIGHT EMITTING DIODES INCLUDING SUBSTRATE MODIFICATIONS FOR LIGHT EXTRACTION AND MANUFACTURING METHODS THEREFOR (包括用於光抽取之基板修改之發光二極體及其製造方法)")，該等文件的揭示以引用方式併入本文，視同提出其完整內文。此外，磷塗裝LED(諸如美國專利申請序號第10/659,241號中所說明者)亦適用於本發明數個實施例中，10/659,241於2003年9月9日提出申請，名稱為"PHOSPHOR- COATED LIGHT EMITTING DIODES INCLUDING TAPERED SIDEWALLS, AND FABRICATION METHODS THEREFOR(包括漸尖細側壁之磷塗裝發光二極體及其製造方法)"，該文件的揭示以引用方式併入本文。

該等LED及/或雷射可配置成在"覆晶"配置中操作，以便

經由該基板產生發光，在此類實施例中，可將該基板定圖案，以便增強該等裝置的光輸出，例如在美國專利申請序號第10/057,821所述，10/057,821在2002年1月25日提出申請，名稱為"LIGHT EMITTING DIODES INCLUDING SUBSTRATE MODIFICATIONS FOR LIGHT EXTRACTION AND MANUFACTURING METHODS THEREFOR (包括用於光抽取之基板修改之發光二極體及其製造方法)"，該文件的揭示以引用方式併入本文，視同提出其完整內文。

茲參照至圖2A至2H，茲將根據本發明一些實施例說明數個發光裝置及形成該等裝置的方法，如圖2A所示，例如提供一基板205(諸如一SiC基板等)。基板205具有一第一表面210a及一第二表面210b，並可對光學雷射為至少部分透明。如上述併入的數個美國專利5,393,993、5,523,589、6,177,688，及專利申請序號第09/154,363號(名稱"Vertical Geometry InGaN Light Emitting Diode")所述，在基板205的第一表面210a上可形成例如包括氮化鋁的一緩衝層(或多層)220。

茲參照至圖2B及2C，可在緩衝層220上磊晶生長一作用區域，例如包括一n型層225及一p型層230的二極體區域等。該二極體區域(包括n型層225及/或p型層230)可包括數個氮化鎵式半導體層(包括其合金)，諸如氮化銦鎵、氮化鋁鎵及/或氮化鋁銦鎵等，氮化鎵層的製造例如說明於上述併入的美國專利第6,177,688號中。n型氮化鎵層225可包括矽摻雜氮化鎵，而p型氮化鎵層230可包括鎂摻雜氮化鎵。

茲參照至圖2D，一歐姆接觸層235可形成於p型氮化鎵層230上，根據本發明多種不同實施例，該歐姆接觸層235可包括氮化鈦(TiN)、鉑、鎳/金、氧化鎳/金、氧化鎳/鉑、Ti及鈦/金，及/或其合金。根據本發明一些實施例，該歐姆接觸層235可具有介於約10Å與約100Å間的厚度，並可對光學雷射為至少部分透明。

茲參照至圖2E，經由基板205、緩衝層220及二極體區域225、230而形成一通孔，有些實施例中，可藉由使用歐姆接觸層235作為一蝕刻停止層，蝕刻基板205、緩衝層220及二極體區域225、230而形成該通孔。根據本發明的不同實施例，可使用多種不同的蝕刻技術，包括(但不限於)濕式蝕刻、乾式蝕刻及微機械定型。

茲參照至圖2F至2H，茲將說明在該通孔的數個側面形成一介電隔離物的示範操作，如圖2F所示，該通孔至少部分填滿一介電材料240，例如藉由使用溶膠凝膠科技、旋塗式玻璃、一聚醯亞胺材料、二氧化矽及/或氮化矽，介電材料240可在液態中形成於該通孔中，稍後待熟化成固態後再加以蝕刻。在基板205的第二表面210b上形成一罩幕245，並加以定圖案，以便暴露介電材料240的一部分(如圖2G所示)。茲參照至圖2H，經由罩幕245蝕刻介電材料240，以便在該通孔的側邊留下介電隔離物240a及240b，根據本發明不同的實施例，可使用多種不同的蝕刻技術，包括(但不限於)濕式蝕刻、乾式蝕刻及微機械定型。

茲參照至圖2I，根據本發明一些實施例，例如藉由利用

一導電材料(諸如金、銀、金合金，及/或銀合金等)電鍍該通孔，而在該通孔中形成一接觸插頭250。

茲參照至圖2J，毗鄰第二表面210b而形成一第一電接觸點255，俾便接觸插頭250經由歐姆接觸層235，將第一電接觸點255耦合至p型氮化鎵層230。有利的是，因歐姆接觸層235橫過較廣表面積而接觸p型氮化鎵層230，因此可提供改良的電流傳佈。用於p型氮化鎵層230的第一電接觸點255可包括鉑、鎳、鈦/金，及/或其合金，在其他實施例中，可使用例如包括鋁及/或銀的一反射式歐姆接觸點以實作第一電接觸點255。

如圖2J所示，在基板205的第二表面210b上形成至少一第二電接觸點260，用於n型氮化鎵層225的第二電接觸點260可包括鋁、鈦及/或其合金。其他適於形成n型氮化鎵層225的歐姆接觸的材料可用於第二電接觸點260。n型氮化鎵的歐姆接觸範例例如說明於上述併入的美國專利第5,767,581號，圖2K說明圖2J將該二極體區域反置於基板205上方的結構。

有利的是，根據本發明一些實施例，發光裝置可容許數個電接觸點在一基板的非作用側共平面，當數個電接觸點在該基板的作用側共平面時，該等發光裝置可排除使用較厚作用區域以減少電流擁擠的需要，結果，可在一單晶圓上形成較多的作用裝置。

以上已說明本發明的數個實施例，其中示出一二極體入一作用區域的範例，惟應了解，根據本發明一些實施例，

一作用區域可包括(但不限於)量子井、異質結構、同質結構、多層，及前項之組合等等。例如，可如以上參照的專利案及/或專利申請案中所述將該等層225及230具體化，此外，根據本發明另外數個實施例，亦可將額外層(諸如晶格張力層等)併入發光裝置中。

總結本詳細說明，應注意，許多變動及修改不用實質上背離本發明的多個原則即可作出，本文中意欲將所有此類變動及修改均包括在本發明的範疇內，本發明的範疇如後附申請專利範圍所提出。

【圖式簡單說明】

配合附圖閱讀時，由本發明數個特定實施例的詳細說明，將使本發明的其他特徵更易於明白，其中：

圖1以剖面圖說明一習用氮化鎵(GaN)式發光二極體(LED)；及

圖2A至2K根據本發明多種不同實施例，以剖面圖說明數個發光裝置及其形成方法。

【主要元件符號說明】

100	氮化鎵(GaN)式發光二極體(LED)
105、205	基板
130、135	歐姆接觸點
110a、210a	第一側壁
110b、210b	第二側壁
220	緩衝層
115、225	n型氮化鎵層

120、230	p型氮化鎵層
235	歐姆接觸層
240	介電材料
240a、240b	介電隔離物
245	罩幕
250	接觸插頭
255	第一電接觸點
260	第二電接觸點

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種發光裝置，該發光裝置包括一基板，該基板具有第一及第二相對表面，一作用區域位於該第一表面上，及第一及第二電接觸點毗鄰該第二表面，並傳導地耦合至該作用區域。在其他實施例中，一發光裝置包括一基板，該基板具有第一及第二相對表面，一作用區域位於該第一表面上且包括：具有一第一導電類型之第一作用層，其位於該第一表面上，及具有一第二導電類型之第二作用層，其位於該第一作用層上。一第一電接觸點毗鄰該第二表面，一接觸插頭延伸穿透該基板及該作用區域，並將該第一電接觸點耦合至該第二作用層，一第二電接觸點在該第二表面耦合至該基板。

六、英文發明摘要：

A light-emitting device includes a substrate having first and second opposing surfaces. An active region is on the first surface and first and second electrical contacts are adjacent to the second surface and are conductively coupled to the active region. In other embodiments, a light-emitting device includes a substrate having first and second opposing surfaces. An active region is on the first surface and includes a first active layer having a first conductivity type on the first surface and a second active layer having a second conductivity type on the first active layer. A first electrical contact is adjacent to the second surface. A contact plug extends through the substrate and the active region and couples the first electrical contact to the second active layer. A second electrical contact is coupled to the substrate at the second surface.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2K ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

210a	第一側壁
210b	第二側壁
220	歐姆接觸層
225	n型氮化鎵層
230	p型氮化鎵層
235	第一電接觸點
240	接觸插頭
245	第二電接觸點

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

十、申請專利範圍：

1. 一種發光裝置，包括：

一基板，具有第一與第二相對表面；

一作用區域，包括具有一第一導電類型之第一作用層，其位於該第一表面上，及具有一第二導電類型之第二作用層，其位於該第一作用層上；

一第一電接觸點，鄰近該第二表面；

一接觸插頭，延伸貫穿該基板及該作用區域，該接觸插頭將該第一電接觸點耦合至該第二作用層；及

一第二電接觸點，在該第二表面耦合至該基板。

2. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，尚包括：

一介電隔離物，其位於該接觸插頭之側面上，該介電隔離物將該接觸插頭與該基板及該第一作用層分開。

3. 如申請專利範圍第2項之發光裝置，其中該介電隔離物包括旋塗式玻璃、聚醯亞胺、二氧化矽及/或氮化矽。

4. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，尚包括：

一歐姆接觸層，其位於該第二作用層上，該接觸插頭延伸貫穿該第二作用層，以接觸該歐姆接觸層。

5. 如申請專利範圍第4項之發光裝置，其中該歐姆接觸層包括以下各項之至少一者：氮化鈦(TiN)、鉑、鎳/金、氧化鎳/金、氧化鎳/鉑、鈦(Ti)、及鈦/金。

6. 如申請專利範圍第5項之發光裝置，其中該歐姆接觸層具有介於約10Å與約100Å間之厚度。

7. 如申請專利範圍第4項之發光裝置，其中該歐姆接觸層係

至少部分透明。

8. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，尚包括：

一緩衝層，其位於該作用區域與該基板之間，該接觸插頭延伸貫穿該緩衝層。

9. 如申請專利範圍第8項之發光裝置，其中該緩衝層包括氮化鋁。

10. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中該基板包括碳化矽(SiC)。

11. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中該接觸插頭包括金、銀、一金合金，及/或一銀合金。

12. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中該第一導電類型係n型，及其中該第二電接觸點包括鋁及鈦中之至少一者。

13. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中該第二導電類型係p型，及其中該第一電接觸點包括以下各項之至少一者：鉑、鎳，及鈦/金。

14. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中該第一作用層包括氮化鎵(GaN)。

15. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中該第二作用層包括氮化鎵(GaN)。

16. 一種發光裝置，包括：

一基板，具有第一及第二相對表面；

一作用區域，位於該第一表面上；

第一及第二電接觸點，鄰近該第二表面，該等電接觸

點傳導地耦合至該作用區域。

17. 如申請專利範圍第16項之發光裝置，其中該作用區域包括：

具有一第一導電類型之第一作用層，其位於該第一表面上；及

具有一第二導電類型之第二作用層，其位於該第一作用層上；

18. 如申請專利範圍第17項之發光裝置，尚包括：

一接觸插頭，其延伸貫穿該基板及該作用區域，該接觸插頭將該第一電接觸點耦合至該第二作用層。

19. 如申請專利範圍第18項之發光裝置，尚包括：

一介電隔離物，其位於該接觸插頭之側面上，該介電隔離物將該接觸插頭與該基板及該第一作用層分開。

20. 如申請專利範圍第19項之發光裝置，其中該介電隔離物包括旋塗式玻璃、一聚醯亞胺、二氧化矽，及/或氮化矽。

21. 如申請專利範圍第18項之發光裝置，尚包括：

一歐姆接觸層，其位於該第二作用層上，該接觸插頭延伸貫穿該第二作用層，以接觸該歐姆接觸層。

22. 如申請專利範圍第21項之發光裝置，其中該歐姆接觸層包括以下各項之至少一者：氮化鈦(TiN)、鉑、鎳/金、氧化鎳/金、氧化鎳/鉑、鈦(Ti)，及鈦/金。

23. 如申請專利範圍第22項之發光裝置，其中該歐姆接觸層具有介於約10Å與約100Å間之厚度。

24. 如申請專利範圍第21項之發光裝置，其中該歐姆接觸層

係至少部分透明。

25. 如申請專利範圍第18項之發光裝置，尚包括：

一緩衝層，其位於該作用區域與該基板之間，該接觸插頭延伸貫穿該緩衝層。

26. 如申請專利範圍第25項之發光裝置，其中該緩衝層包括氮化鋁。

27. 如申請專利範圍第18項之發光裝置，其中該接觸插頭包括金、銀、一金合金，及/或一銀合金。

28. 如申請專利範圍第17項之發光裝置，其中該第一導電類型係n型，及其中該第二電接觸點包括鋁及鈦中之至少一者。

29. 如申請專利範圍第17項之發光裝置，其中該第二導電類型係p型，及其中該第一電接觸點包括以下各項之至少一者：鉑、鎳，及鈦/金。

30. 如申請專利範圍第17項之發光裝置，其中該第一作用層包括氮化鎵(GaN)。

31. 如申請專利範圍第17之發光裝置，其中該第二作用層包括氮化鎵(GaN)。

32. 如申請專利範圍第16之發光裝置，其中該基板包括碳化矽(SiC)。

33. 一種形成發光裝置之方法，包括：

形成具有一第一導電類型之第一作用層，其位於一基板之第一表面上，該基板具有第一及第二相對表面；

形成具有一第二導電類型之第二作用層，其位於該第

一作用層上，該第一及第二作用層包括一作用區域；

形成一通孔，其經過該基板及該作用區域；

在該通孔中形成一接觸插頭；

形成一第一電接觸點，其鄰近該第二表面，該接觸插頭將該第一電接觸點第二作用層；及

形成一第二接觸點，其在該第二表面耦合至該基板。

34. 如申請專利範圍第33項之方法，尚包括：

形成一介電隔離物，其位於該接觸插頭之側面，該介電隔離物使該接觸插頭與該基板及該第一作用層分開。

35. 如申請專利範圍第34項之方法，其中形成該介電隔離物包括：

將該通孔之至少一部分填滿一介電材料；

在該第二表面上形成一罩幕；及

經由該罩幕蝕刻該介電材料。

36. 如申請專利範圍第33項之方法，尚包括：

在該第二作用層上形成一歐姆接觸層，該接觸插頭延伸貫穿該第二作用層，以接觸該歐姆接觸層。

37. 如申請專利範圍第33項之方法，其中形成該通孔包括：

使用該歐姆接觸層作為一蝕刻停止層而蝕刻該基板。

38. 如申請專利範圍第37項之方法，其中執行蝕刻該基板係使用以下蝕刻技術之至少一者：濕式蝕刻、乾式蝕刻及微機械定型。

39. 如申請專利範圍第33項之方法，尚包括：

形成一緩衝層，其位於該作用區域與該基板間，該接

觸插頭延伸貫穿該緩衝層。

40. 如申請專利範圍第33項之方法，其中形成該接觸插頭包括：

利用金、銀、一金合金及/或一銀合金而電鍍該通孔。

41. 一種形成發光裝置之方法，包括：

在一基板之第一表面上形成一作用區域，該基板具有第一及第二相對表面；

形成鄰近該第二表面之第一及第二電接觸點，該等電接觸點傳導地耦合至該作用區域。

42. 如申請專利範圍第41項之方法，其中形成該作用區域包括：

形成具有一第一導電類型之第一作用層，其位於該第一表面上；以及

形成具有一第二導電類型之第二作用層，其位於該第一作用層上。

43. 如申請專利範圍第42項之方法，尚包括：

形成一接觸插頭，其延伸貫穿該基板及該作用區域，該接觸插頭將該第一電接觸點耦合至第二作用層。

44. 如申請專利範圍第43項之方法，尚包括：

形成一介電隔離物，其位於該接觸插頭之側面，該介電隔離物使該接觸插頭與該基板及該第一作用層分開。

45. 如申請專利範圍第43項之方法，尚包括：

形成一歐姆接觸層，其位於該第二作用層上，該接觸插頭延伸貫穿該第二作用層，以接觸該歐姆接觸層。

46. 如申請專利範圍第43項之方法，尚包括：

形成一緩衝層，其位於該作用區域與該基板間，該接觸插頭延伸貫穿該緩衝層。

十一、圖式：

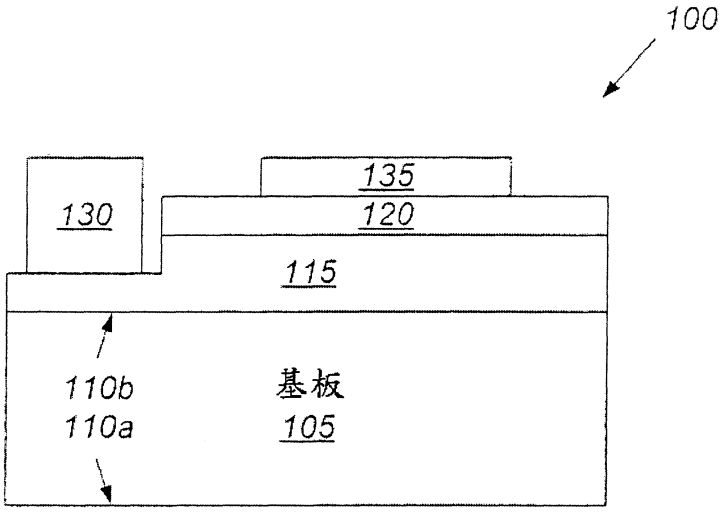


圖1
（先前技藝）

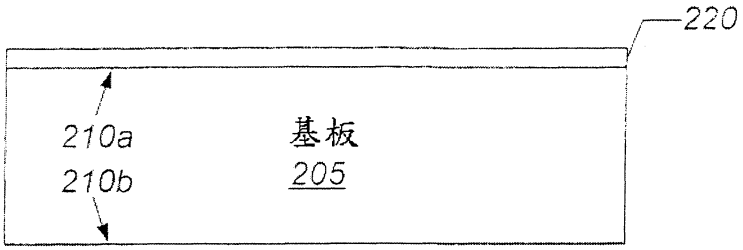


圖2A

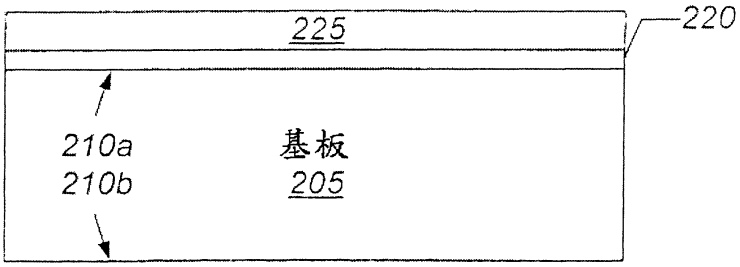


圖2B

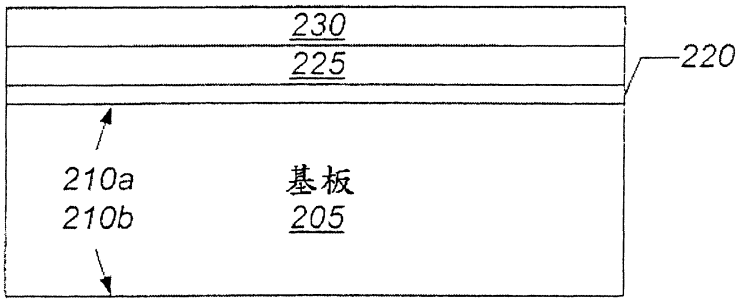


圖2C

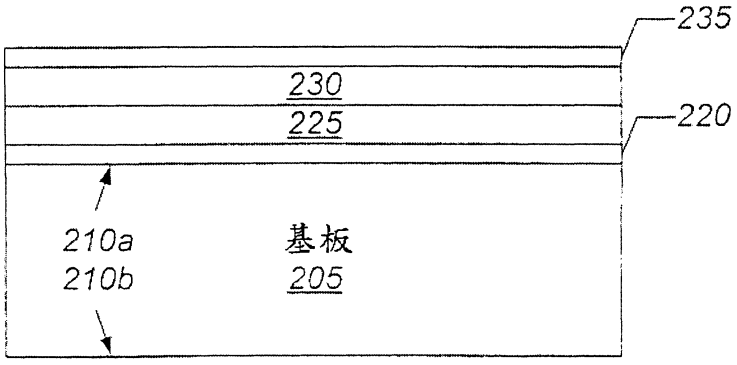


圖2D

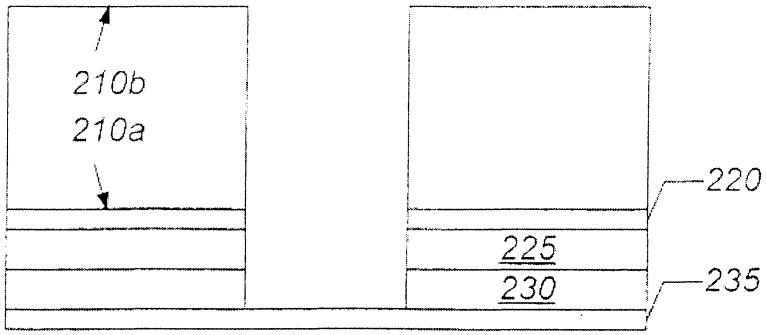

210b
210a
220
225
230
235

圖 2E

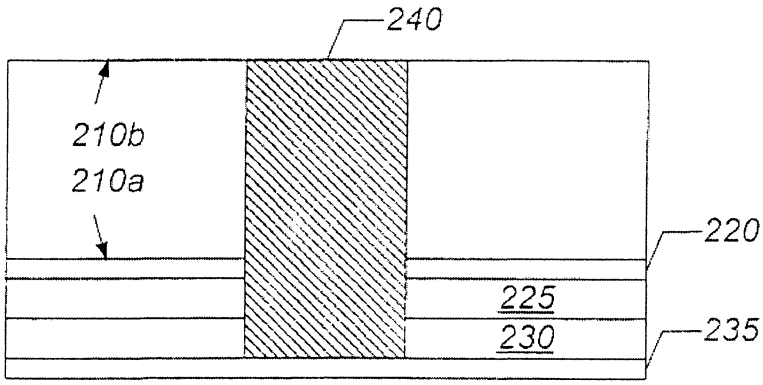

240
210b
210a
220
225
230
235

圖 2F

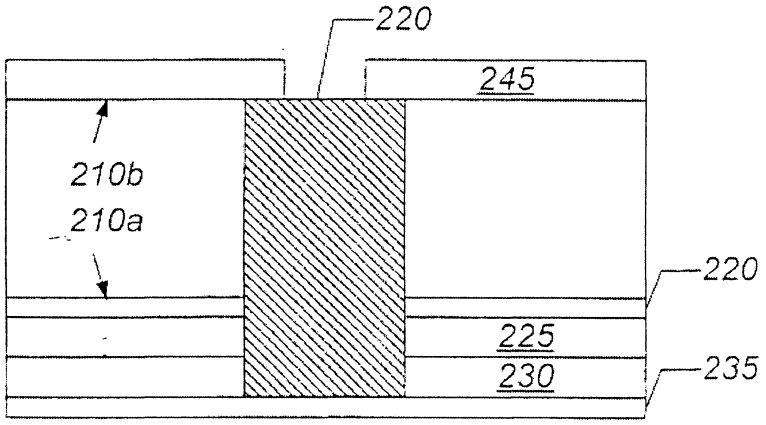

220
245
210b
210a
220
225
230
235

圖 2G

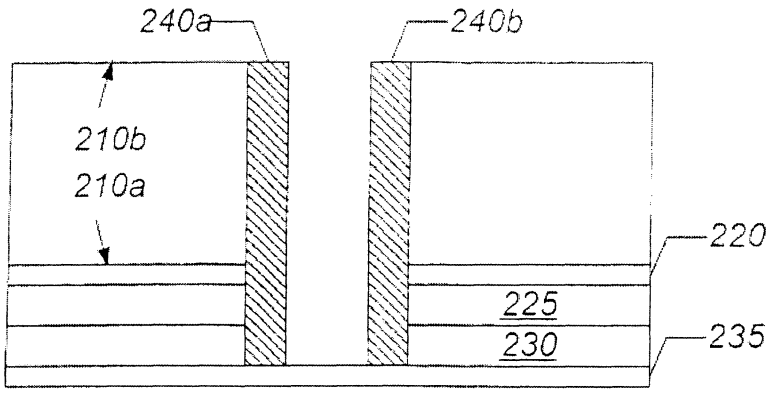

240a
240b
210b
210a
220
225
230
235

圖2H

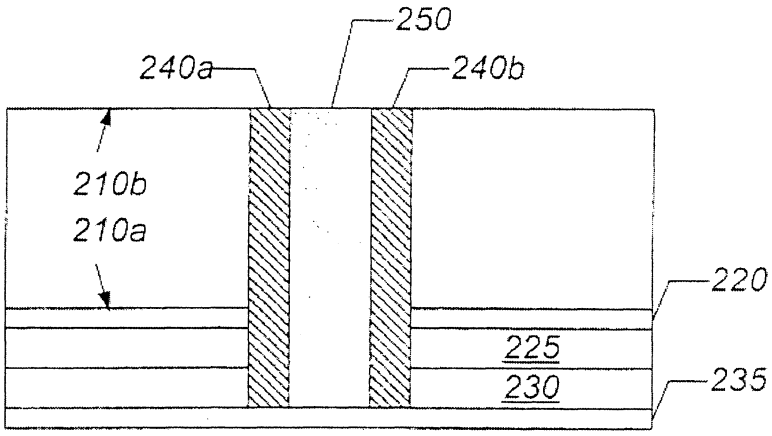

250
240a
240b
210b
210a
220
225
230
235

圖2I

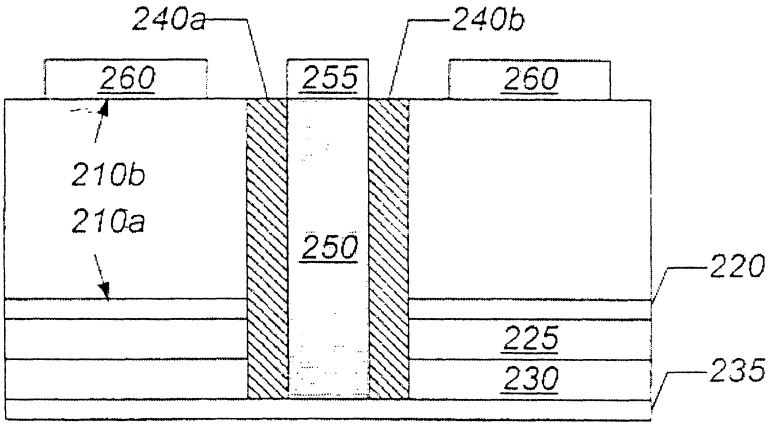

240a
240b
260
255
260
210b
210a
250
220
225
230
235

圖2J

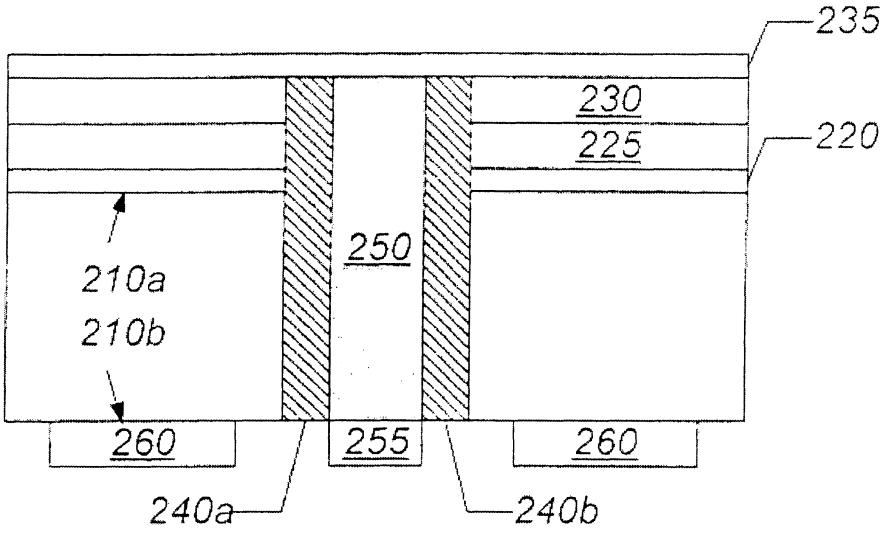


圖 2K