

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 傑米 錢賈 巴特
BHAT, JEROME CHANDRA
2. 達森地 S 雅匹迪司
ELPEDES, CRESENTE S.
3. 保羅 S 馬丁
MARTIN, PAUL S.
4. 沙吉 L 盧達姿
RUDAZ, SERGE L.

國 籍：(中文/英文)

1. 英國 BRITISH
- 2.~4.均美國 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07月31日；10/632,719

2.

☐ 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】

本發明係關於一種用於諸如發光二極體之覆晶架構半導體發光裝置之底座。

【先前技術】

發光二極體(LED)係具有多重優勢之固態光源。其能夠可靠地提供高亮度光，因而其尤其可應用於顯示器、交通燈及指示器中。發光二極體之一重要類別由一或多種第III族元素(如鎵、銾或鋁)及第V族氮族元素製造。該等第III族氮化LED能夠發出越過可視光譜並進入光譜之紫外範圍之光，進而可望具有多種應用。其它發光二極體可由第III族磷化物及第III族砷化物材料系統製成，其發射琥珀色光、紅色光及光譜之紅外區域光。

傳統地，藉由在基板上沈積一n型摻雜區域、一主動區域及一p型摻雜區域製造LED。某些LED具有形成於裝置一側之n型接點及形成於裝置另一側之p型接點，其建立一垂直裝置。其它LED之兩接點形成於該裝置之同一側，由該等接點提取光。該結構稱為磊晶生長裝置。在垂直裝置與磊晶生長裝置中，由主動區域產生之大部分光經由p型接點離開裝置。由於p型接點通常包括金屬及/或半透明金屬氧化物以優化其電傳導特性，p型接點一般不易透射光，引起了一設計問題。

近來提出了一種與此設計問題相關之覆晶架構。如圖1所示，在覆晶裝置100中晶粒110安裝於底座114上，其中接

點朝向底座。由主動區域產生之大部分光經由基板而非接點離開裝置。所有電接點均可定位於覆晶晶粒之底部。裝置之完成係藉由形成底座114、疊置於底座上之可焊接層118-1與118-2及可焊接層上之焊接球122-1與122-2，接著將晶粒110附接至焊接球122以向晶粒提供電接點。

現有設計藉由將導線接合件置放於具有可焊接層之電接點內而為電流提供路徑。該導線接合件由形成於可焊接層上且與導線130-1及130-2連接之焊接球126-1及126-2組成。接著導線可與發光裝置封裝之封裝引線132-1及132-2連接。底座及晶粒本身藉由晶粒環氧樹脂附接至導線板134。

導線接合件式裝置具有若干缺點。第一，導線接合件對熱敏感。因而LED設計中之一限制係導線接合件能承受多少熱量。由於新一代LED計劃在更大壓力及更高溫度環境下運作，導致運作溫度及熱產生的增加，此問題變得越來越重要。導線中之電流加熱導線，此方法被稱為歐姆加熱法。歐姆加熱之程度尤其由電流密度決定。提高之溫度及重複熱循環可導致導線接合件損壞，諸如焊接球與可焊接層分離、導線變脆或狹窄截面上之熔融引起導線破損。在靜電放電(ESD)之狀況下或在諸如打開及關閉裝置之瞬時期間，該加熱問題亦可發生。提高溫度操作亦可導致增強焊接球126與可焊接層118之間的界面上之物理脆度及電阻金屬間相增長，其最終會導致界面失效。

第二，導線接合件不能傳導大量熱量遠離LED。在常規

操作中在LED中產生熱量。藉由n型層電子與p型層電洞之再組合在LED中產生光。此再組合之部分為輻射性的，引起光子發射。然而再組合之相當大部分可為非輻射性的，反而產生熱量。在某些裝置中，接著必須傳導在裝置中產生之至少部分熱量遠離晶粒以避免損害LED。導線接合件具有相對較小之截面區域因而不能傳導大量熱量遠離晶粒。

第三，導線為較脆的，因而在諸如溫度衝擊、粗加工及高濕度環境等極端操作條件下通常成為主要失效機構。為保護脆弱導線接合件，LED必須裝配於對終端用戶有實際用處之封裝中。

第四，導線接合件需要在LED佔據面積之外部在底座上之空間，使得裝置更大且更昂貴。由LED發射併入射於較大底座上之光可自底座反射，其不恰當地增加了光源尺寸。

最後，導線接合件在LED隨後之封裝中可截留封裝中之空氣，造成折射率之較大步進，其可降低自LED晶粒提取光進入外部世界的效率。

【發明內容】

根據本發明之實施例，一裝置包括一底座及一半導體發光裝置，其安裝於一覆晶架構組態之該底座第一側上之第一導電區域及第二導電區域上。該底座在其第二側上具有第三導電區域及第四導電區域。利用該第三與第四導電區域不需使用導線接合件即可將該底座焊接於諸如板之結構上。藉由一第一導電層電連接該第一導電區域及該第三導

電區域，藉由一第二導電層電連接該第二導電區域及該第四導電區域。該第一導電層及該第二導電層可安置於該底座之外部或該底座之中。

【實施方式】

根據本發明之實施例，其上安裝LED之底座在相對於LED之側上具有電接點，使得藉由焊料接合點而非導線接合件可將LED及底座表面黏著於諸如板之另一裝置上。

圖2說明了具有焊料接合點之本發明之一實施例。藉由將互連件122-1及122-2耦接至晶粒形成用於發光裝置100之晶粒110之電接點。儘管所說明之實施例提及焊接球，但互連件可由以下材料製成：基礎金屬、金屬合金、半導體金屬合金、焊料、熱性及電性導電膏或化合物(例如環氧樹脂)、LED晶粒與底座之間不同金屬間之低共熔接合件(例如，鈰中之鈰(Pd-In-Pd))、Au柱形球(stud-bump)或除球形以外之焊料組態，諸如桿。在不同實施例中焊接球數目可為三個或三個以上。三焊接球設計為晶粒110提供穩固支撐。在某些實施例中為p型層提供接點之焊接球數目超過為n型層提供接點之焊接球數目，例如2個p型焊接球及1個n型焊接球。

焊接球122電耦接至導電表面118，該導電表面118在經由焊料接合點可連接至另一結構之表面可黏著底座114上。儘管以下實施例中導電表面118為可焊接層或表面並藉由焊料接合點與其它裝置連接，除焊料外之其它導電表面及接合件適合本發明並在本發明之範圍內。焊料接合點包括形成於底座114及焊接區域138-1與138-2上之可焊接層118-1

及118-2。在不同實施例中可焊接層與焊料數目可為三個或三個以上。可焊接層118可形成於底座114之至少兩個表面上。在某些實施例中可焊接層覆蓋底座114之相對表面，諸如頂表面與底表面。如圖2所示，可焊接表面可圍繞底座之側表面延伸，其將可焊接表面之頂部及底部連接。該等設計提供了焊料138可焊接於其上之較大可焊接表面。焊料138可僅在底座114之底部接觸可焊接表面或當可焊接表面提供於底座114之側面上時可延伸至底座114之側面。焊料138電耦接至形成於諸如印刷導線板之板134上的封裝引線132-1及132-2。封裝引線132可由各種方式形成，例如，藉由覆蓋導線板之一個以上的表面。最後，因為經由除頂部之外的方向上發射產生於晶粒中之光子的一部分，所以底座114之一或多個表面及面對LED 110之板134可為反射性的或類似於圖1所示反射器133之反射器可附接至板134。反射器具有一反射性表面，其被定位及塑造以將此等光子再次導引於較佳發射方向，該方向通常垂直於板之平面。

底座114可自例如Si、SiC、蘭寶石、PCB、 AlN_x 、 Al_2O_3 或在相關應用中之任何其它已知材料形成。焊料138可為，例如：含Sn之合金(諸如PbSn-或AgSn-二元化合物、三元化合物及四元化合物)；含Au合金(諸如AuSn或AuGe二元化合物)；含一或多種下列金屬之合金：In、Bi、Pb、Sb、Ag、Cu；或一種金屬，諸如Au、Ag、In、Sn、Pb、Bi、Ni、Pd或Cu。可焊接層118可為例如金、銀、鎳、銅、鉑或適用於相關應用之其它材料。板134可自例如塑膠、陶瓷(諸如

Al₂O₃或AlN)、複合層(諸如BN300或FR4)或含Cu、Mo、Ni或W之金屬板形成。

由於若干原因發光二極體直接耦接至底座114而非導線板134。第一，在Si底座之狀況下，藉由例如標準集成電路製造技術ESD保護電路可直接整合於底座。適當ESD保護電路之實例包括平行於LED之電容器、單一反平行二極體(諸如Zener或Schottky二極體)及兩個相對耦合式Zener二極體。第二，底座有助於裝置之良好光反射。第三，較小部件可形成於底座而非導線板上。較小部件尺寸允許將焊接球定位於緊靠底座上，以潛在地減小裝置之尺寸並改良裝置之熱提取能力。

圖3說明了本發明之另一實施例。圖3之設計類似於圖2之設計。經由焊接球122將晶粒110電耦接至導電層118。焊料138將底座上之可焊接層實際電連接至形成於板134上之封裝引線132，板134可為一印刷導線板。

此實施例之一態樣為一有效反射器之構型。反射井146形成為底座114之一部分。可焊接層118覆蓋反射井表面之一部分。在某些實施例中，基本上整個反射井146被可焊接層118覆蓋。可焊接層118係由具有合適反射性之材料形成，使得其可反射大部分入射光。該等材料包括金及銀。在某些實施例中，反射層可被形成為疊置在可焊接層118之上，具有特定合適之反射特性。塑造該反射井以在光發射之較佳方向反射入射光。此方向通常垂直於底座之平面，但其它設計亦有可能。接著將晶粒定位於反射井中且藉由

焊接球122將其耦接至可焊接層118。裝置可嵌入光耦合材料150(諸如環氧樹脂或聚矽氧)之中。光耦合材料150為晶粒110提供機械及熱保護。光耦合材料亦可有效將所產生之光導入較佳方向並耦合來自半導體層且進入外部環境之光。

圖4說明了一種形成圖2及圖3所示之發光裝置的方法。圖4以一平面圖說明了根據本發明之一實施例在晶圓400上之底座114之陣列佈局。晶圓400被分割成在此後形成個別底座114-1至114-N的區域，其中N為整數。n型可焊接層118-1被形成為疊置在底座114-1之一區域上，圖中標示為各個底座左上角之減號。p型可焊接層118-2被形成為疊置在底座114上之一與n型可焊接層互補之區域，圖中標示為各個底座右下角之加號。形成可焊接層118以配合覆晶晶粒110之佈局。

經由焊接球122提供可焊接層118及晶粒110之間的電耦接。底座114被調整成支撐焊接球122。n型可濕金屬層154被形成為疊置在n型可焊接層118-1上以支撐n型焊接球122-1。p型可濕金屬層158-1及158-2被形成為疊置在p型可焊接層118-2上以支撐p型焊接球122-2及122-3。可濕金屬層154及158提供合適區域用以焊接焊接球122-1至122-3，因而在可焊接層118及晶粒110之間產生電耦接。在某些實施例中p型可濕金屬層158超過n型可濕金屬層154之數目，因為經由至p型接點之連接自裝置中提取在主動區域產生之熱量最為有效，所以該等連接之表面區域通常被最大化。由於自n型接點形成之區域移除了主動區域，p型層及p型可濕

金屬層提供用於自裝置提取熱量之最直接路徑。

圖4之實施例具有三個焊接球。此設計具有高度機械穩定性。在其它實施例中可採用更多焊接球或焊接桿。另外，在圖4所示之實施例中，僅一個發光裝置與各個底座相連接。在其它實施例中各個底座上可定位超過一個發光裝置(作為個別晶粒或作為形成於單個晶粒上之多個裝置)。

在某些實施例中藉由在相鄰底座114-1及114-2之間形成通道162-1、2形成可焊接層118。通道可為晶圓400中之一通孔。在本實施例中通道162-1、2形成於底座114-1及114-2之間的邊界上。

在某些實施例中藉由在通道162之壁上形成導電板層166來鍍敷通道162。板層166可為金屬層或高度摻雜之半導體層。在某些實施例中板層166使底座頂表面上之可焊接層118耦接至底座底表面上之導電層。本文底座之頂表面界定為晶粒110耦接至底座114之表面。標題為"Semiconductor Device And Method For Making The Same"之PCT公開案WO99/59206中描述了一種形成該等通道之方法。

圖5說明了本發明之一實施例，其中在底座頂表面及底表面上之可焊接表面之間的電連接形成於底座之內而非底座之外側。在圖5之裝置中，底座頂部上之可焊接區域(其上安置有焊接球122-1及122-2)電連接至底座底部上之可焊接區域(經由底座內之導電路徑附接至焊料接合點138)。底座114可為例如有若干不同區域之矽/玻璃複合底座。矽區域114-2被金屬化層118-1及118-2包圍，其形成底座之頂表

面與底表面之間的導電路徑。諸如ESD保護電路之電路可形成於由金屬化層118-1及118-2包圍之矽區域114-2中或其它矽區域114-3中。該等其它矽區域114-3亦可電接觸晶粒110或板134。玻璃區域114-1電隔離不同矽區域。可由絕緣區域135電隔離焊料接合點138，絕緣區域135可為例如介電層或空氣。圖5之底座可包括圖3所示之整合式反射器罩。矽/玻璃複合底座在美國專利6,150,197及6,114,716與已出版之美國專利申請案200300085416中有詳細描述。

圖6A-6E說明了在圖5之底座上LED晶粒之形成及安裝。如圖6A所示，生長矽晶圓60以包括諸如以上提及之ESD保護電路之任何所要電路。經由習知光罩及蝕刻步驟將孔61形成於晶圓60內。如圖6B所示，導電層63(諸如一種金屬)形成於晶圓60之上及孔61之內。接著可圖案化導電層63。玻璃層62接著形成於晶圓60之上及孔61之內。

在圖6C中，移除玻璃層62之部分及晶圓60以曝露導電層63。接著可圖案化晶圓下側上之導電層63且可附加並圖案化額外導電層，結果形成圖6D所示之底座。可由介電層64隔離不同導電區域63。一旦晶圓之下側被圖案化，可經由互連件122將LED晶粒110實際電連接至底座上之導電區域63。

如圖6E所示，接著可將所安裝之LED晶粒可被選擇性塗佈一發光材料層66，該發光材料層66包括諸如磷之發光材料。可藉由例如模板印刷、絲網印刷、著色、電泳沈積、噴射著色或靜電沈積來塗覆該發光材料層66。模板印刷

在 2000 年 10 月 13 日 申請 之 標題 為 "Stenciling Phosphor Layers on Light Emitting Diodes" 之 申請 案 第 09/688,053 號 中有 詳細 描述。電泳沈積在美國專利第 6,576,488 號 中有 詳細 描述，該 專利 頒 於 2003 年 6 月 10 日，標 題 為 "Using Electrophoresis to Produce a Conformally Coated Phosphor-Converted Light Emitting Semiconductor Structure"。兩 篇 申請 案 均 以 引用 的 方式 併 入 本文 中。層 66 上 可 形成 用 於 密封 或 保護 發 光 材料 之 可 選用 塗 層 67。可 選用 塗 層 可 為 例如 環 氧 樹脂、聚 矽 氧 或 旋 塗 式 玻璃。在 所 要 層 被 塗 覆 於 所 安 裝 之 LED 晶 粒 上 之 後，在 圖 6E 箭 頭 所 示 區 域 內 之 LED 之 間 藉 由 切 塊 法 可 將 矽 / 玻璃 複 合 底座 切 成 個 別 裝置。

圖 7 說明 了 一 具有 在 底座 頂 部 及 底部 上 的 可 焊接 表面 之 間的 電 連接 之 底座 的 替代 實施 例，該 電 連接 被 形成 於 底座 內 而 非 底座 外部。在 圖 7 所 示 之 裝置 中，位 於 電 連接 至 晶 粒 下方 之 底座 區 域 114-2 為 導 電 材料 (諸 如 銅) 之 插 塞。藉 由 諸 如 矽 區 域 114-3 及 114-1 電 分離 導 電 插 塞。諸 如 ESD 保護 電 路 之 電 路 可 形成 於 矽 區 域 114-1 及 114-3 之 中。圖 7 所 示 之 底座 可 包括 圖 3 所 示 之 積 體 反射 器 罩。

圖 8A-8D 說明 了 LED 晶 粒 在 圖 7 所 示 之 底座 上 之 形成 及 安 裝。圖 8A 提供 一 矽 晶 圓，其 被 製造 以 包括 諸 如 上述 之 ESD 保護 電 路 之 所 要 電 路。如 圖 8B 所 示，通 孔 81 形成 於 晶 圓 80 上 待 定位 圖 7 所 示 之 導 電 插 塞 之 區 域。如 圖 8C 所 示，接 著 將 導 電 材料 填充 於 通 孔 81 內。接 著 LED 小 晶 粒 110 可 安 裝 於 晶 圓 80 上。在 某些 實施 例 中，導 電 插 塞 82 延 伸 於 晶 圓 80 之 頂

部上且不需使用互連件 122 即可直接連接至 LED 小晶粒 110。

在本發明之某些實施例中，上述安裝於表面可黏著底座上之 LED 係大功率裝置，意味其在高電流密度下運作。大功率裝置之面積可大於 $400 \times 400 \mu\text{m}^2$ 並可在至少 50 A/cm^2 之電流密度下運作。大功率裝置之一般尺寸大於或等於 $1 \times 1 \text{ mm}^2$ 之面積且電功率消耗大於或等於 1 W 。在該等裝置中，必須仔細選定 LED 與底座之間及底座與其上安裝底座之裝置之間的互連使得其能夠承受 LED 產生之熱量，但不要求在可能損壞 LED 之溫度下軟熔。另外，LED 通常安裝於底座之上，接著在一單獨步驟中將底座安裝於另一結構。必須仔細選定 LED 與底座之間的連接以承受用於製造底座與其上安裝底座之裝置之間的連接所要求的溫度。LED 與底座之間合適之互連件實例包括 Au-Au 互連件、80% Au 20% Sn 焊料、88% Au 12% Ge 焊料、97% Au 3% Si 焊料、95% Pb 5% Sn 焊料及 90% Pb 10% Sn 焊料，其具有超過 500°F 之軟熔溫度。底座與其上安裝底座之裝置之間合適之互連件實例包括 Pb-Sn 共熔焊料、Ag-Cu-Sn 焊料及以基於 Pb-In 之焊料，其具有低於 500°F 之軟熔溫度。

在某些實施例中，上述安裝於表面可黏著底座之 LED 具有小於 $400 \times 400 \mu\text{m}^2$ 之面積且可在約 5 mA 與約 100 mA 之間的電流下運作。

藉由焊料連接表面可黏著至其它裝置之 LED 底座(諸如上述圖 2、3、5 及 7 中之底座)具有若干優點。表面可黏著底

座具有改良之熱特性，與導線接合件底座相比更活躍、更小且更易裝配。

底座與其上安裝底座之裝置之間的焊料接合點可改良LED底座組合之熱特性。商用LED通常由第III-V族材料形成。歷來在第III族氮化裝置之狀況下，由於製造高質量第III族氮化層之難度，裝置之尺寸、裝置所承受之最大電流密度以及裝置產生之光的量非常小。隨著製造技術的改良，出現了能夠在更高電流密度下運作之更大裝置。通常，隨著提供至該裝置之電流量的增加，由LED產生之光的量恰當地增加。然而，隨著提供至LED之電流量增加，該裝置中產生之熱量亦增加。隨著在第III-V族LED內溫度上升，最終可觀察到諸如結晶缺陷遷移、暗線形成、生長基板裂開、半導體裝置層裂開及裝置接點分層等失效機構。因此，特定LED底座或封裝用以避免產生額外熱量或自LED有效驅散熱量之能力限制了電流密度且因而限制了LED產生之光的量。上述表面可黏著底座可以兩種方式改良LED底座組合之熱特性。

第一，底座與其上安裝底座之裝置之間的大型焊料連接在比導線接合件可能傳播之表面更大的表面上傳播供應至發光裝置的電流，其減小了連接內之電流密度。較低電流密度產生較少歐姆熱量。因此，大功率LED可相同材料形成。

第二，焊料連接提供有效渠道以傳導開晶粒內由非輻射性再組合產生之熱量，其進一步減少裝置之運作溫度。藉

由有效傳導熱量遠離LED，焊料接合點可增加可運作LED電流密度，其可增加LED產生之光的量。另外，導線接合件本身易受熱量影響。使用焊料接合點取代導線接合件可降低或消除與導線接合件相關之各種失效機構。詳言之，焊料連接不像導線接合件那樣易於釋放其接點，其不變脆且不融掉，引起電路徑中之斷開。

焊料接合點之另一優點係其並不較脆，不易受極端運作條件(包括濕性環境、溫度衝擊及粗加工)之不利影響。具有焊料接合點之LED不需像導線接合件裝置一樣裝配於封裝中，導線接合件裝置要求封裝保護較脆導線接合件。相反，可將LED以未封裝之形式提供至終端用戶且終端用戶可將LED直接併入其產品中，例如，藉由在具體應用中直接將其焊接至導線板上。

焊料接合點之置放不需要額外空間，而導線接合件需要額外底座空間。舉例而言，除被LED覆蓋之底座部分外各個導線接合件需要位於底座上的圓形接合襯墊，及包圍圓形接合襯墊之額外底座材料以產生易於切成方塊狀之底座(例如六角形或矩形)。通常，各個圓形空間直徑約為150 μm 。消除導線接合襯墊允許形成相對較小之裝置，或等效地，允許在相同尺寸之晶圓上形成更多數目之裝置，其增加了生產過程之良率。在一更小之裝置中，更少光自底座反射，其引起較佳之更小光源尺寸。另外，更小底座需要更少矽，其降低了底座成本。在某些實施例中，底座可小於安裝於該底座上之LED之佔據面積。

最後，當磷轉換LED安裝於導線接合式底座上時，底座上之導線接合襯墊與磷層位於底座之同一側。因此，在磷沈積於LED上之後，必須將磷層圖案化以移除覆蓋導線接合襯墊之磷層。相反，表面可黏著底座之接點位於底座上與磷層相對之側。因此，使用表面可黏著底座大幅度簡化了在LED上塗佈磷之過程，因為不需圖案化磷層以曝露接合襯墊。

以上討論之實施例僅為例示性的，其並不意欲限制本發明。熟習此項技術者將認識到所述之實施例之各種變化亦在本發明之範疇內。同樣地，本發明僅受下列申請專利範圍限制。

【圖式簡單說明】

圖1說明了一具有導線接合件之LED。

圖2說明了一連接至一具有焊料接合點之板的LED底座組合。

圖3說明了一在底座上具有反射井之LED底座組合。

圖4說明了一具有通道之底座之晶圓。

圖5說明了一具有在底座內之通道內所提供之前與後底座接點之間的連接的LED底座組合。

圖6A-6E說明了一在圖5之底座上形成及安裝LED之方法。

圖7說明了一具有在底座內之通道內所提供之前與後底座接點之間的連接的LED底座組合之替代實施例。

圖8A-8D說明了一在圖7之底座上形成及安裝LED之方法。

【主要元件符號說明】

60	矽晶圓
61	孔
62	玻璃層
63	導電層
64	介電層
66	發光材料層
67	可選塗層
80	晶圓
81	通孔
82	導電插塞
100	覆晶裝置
110	晶粒
114-3	矽區域
114-2	矽區域
114-1	玻璃區域
114	底座
118-1, 118-2	可焊接層
122-1, 122-2, 126-1, 126-2	焊接球
122-2, 122-3	p型焊接球
122	互連件
130-1, 130-2	導線
132-1, 132-2	封裝引線

133	反 射 器
134	導 線 板
138-1, 138-2	焊 接 區 域
135	絕 緣 區 域
138	焊 料 / 焊 料 接 合 點
146	反 射 井
150	光 耦 合 材 料
154	n型可濕金屬層
158-1, 158-2	p型可濕金屬層
162-1, 162-2	通 道
166	導 電 板 層
400	晶 圓

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種包括一底座及一半導體發光裝置之裝置，該半導體發光裝置安裝於處於一覆晶架構組態之該底座第一側上之第一導電區域及第二導電區域上。該底座在其第二側上具有第三導電區域及第四導電區域。利用該第三導電區域及該第四導電區域，不需使用導線接合件即可將該底座焊接至諸如板之結構上。藉由一第一導電層電連接該第一導電區域及該第三導電區域，藉由一第二導電層電連接該第二導電區域及該第四導電區域。該第一導電層及該第二導電層可安置於該底座之外部或該底座之中。

六、英文發明摘要：

92122563
十一、圖式：

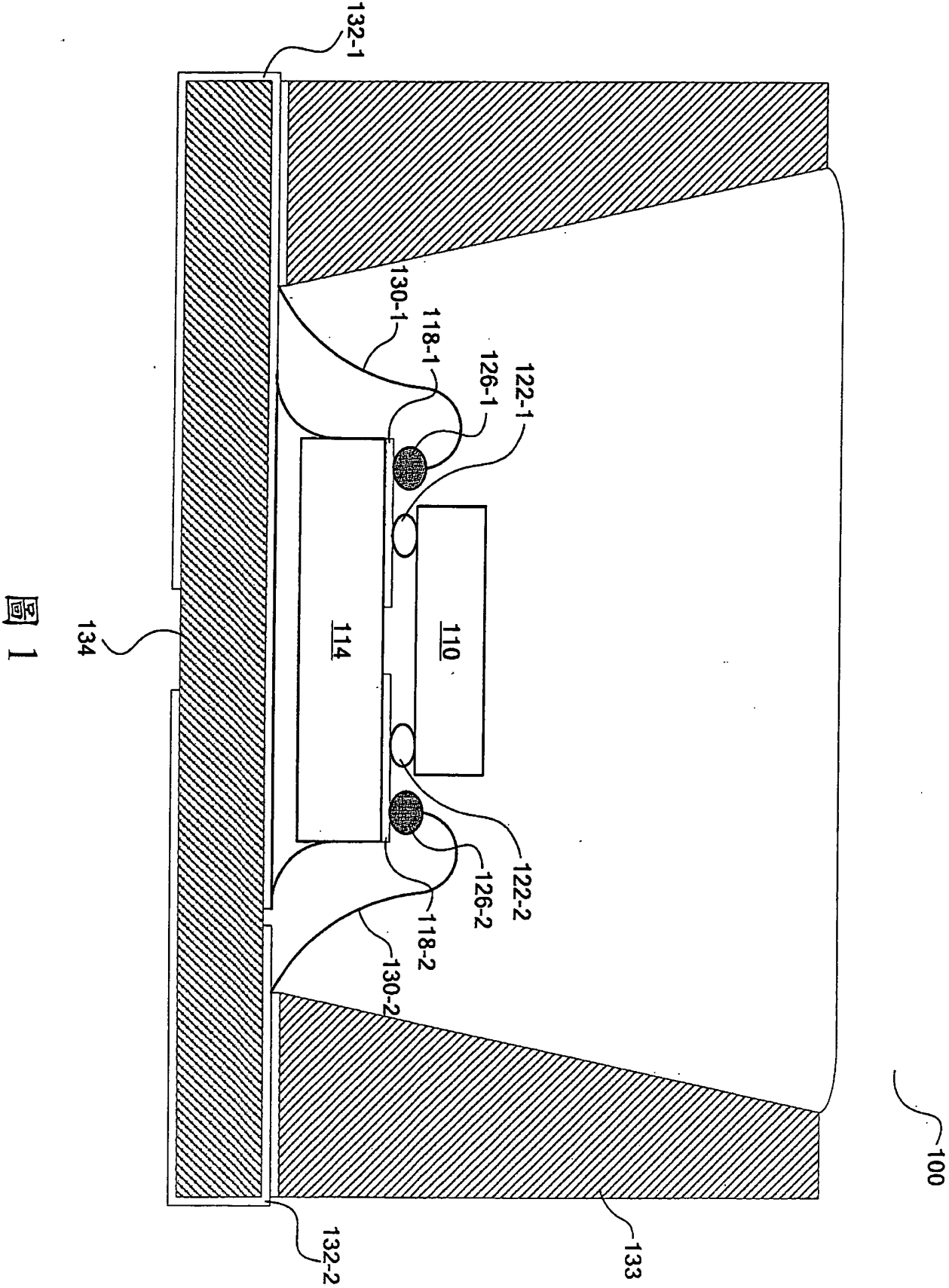


圖 1

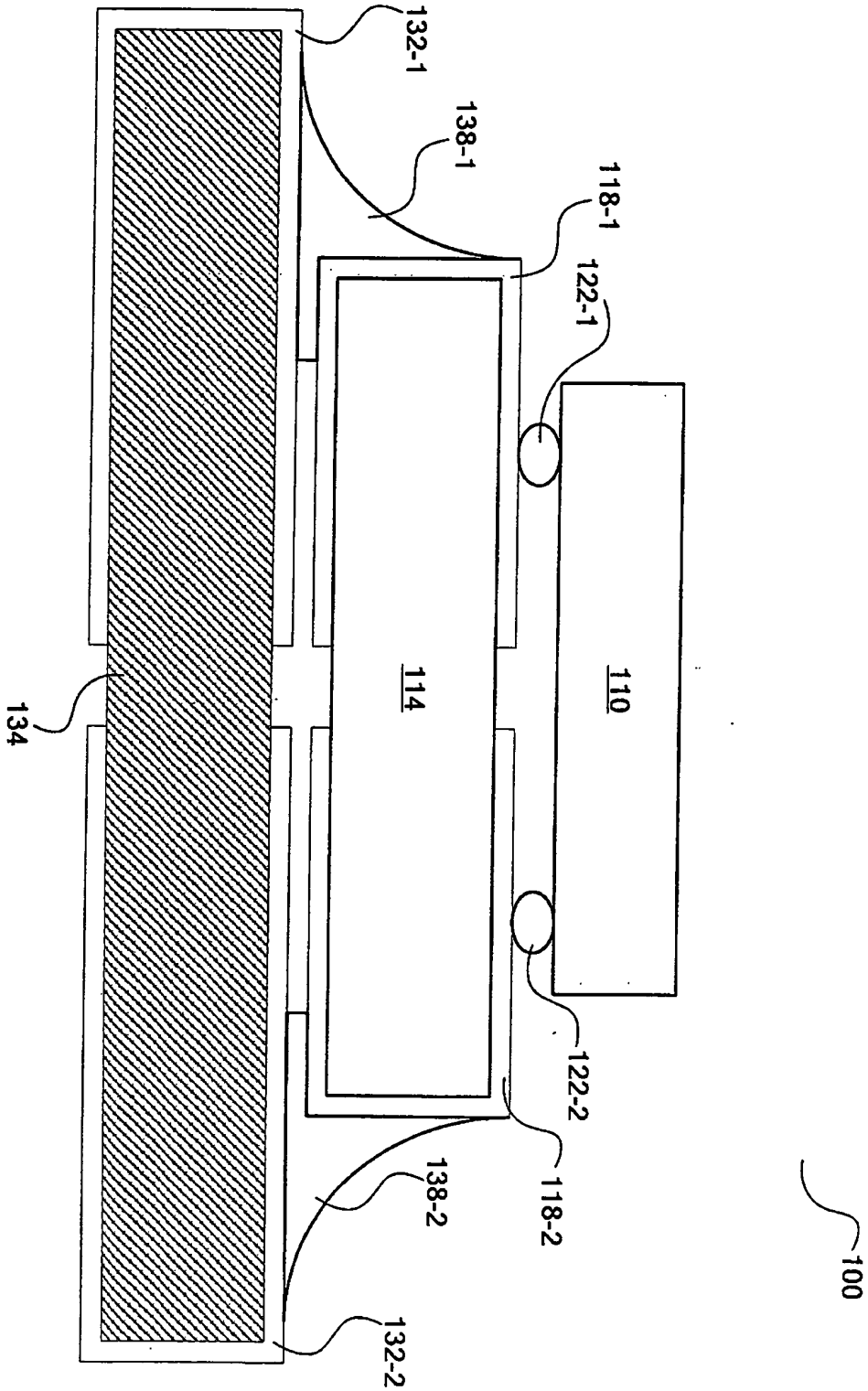


圖 2

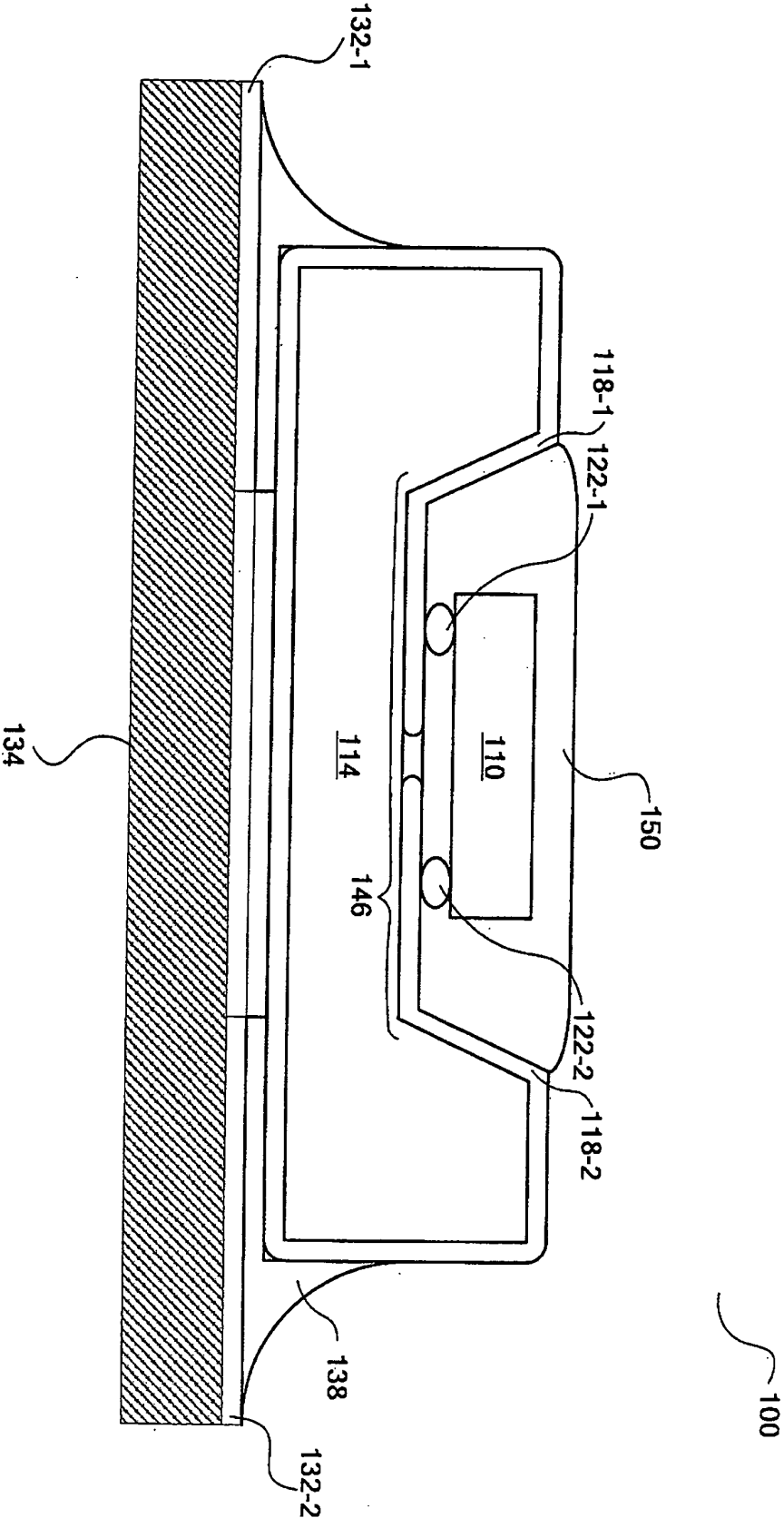


圖 3

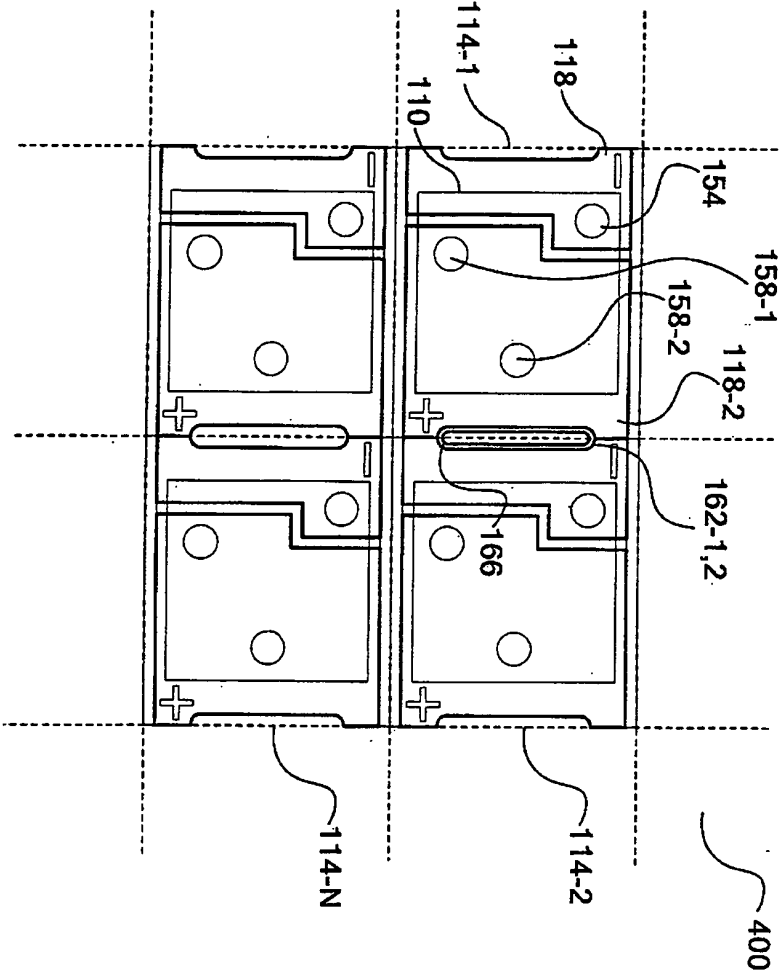


圖 4

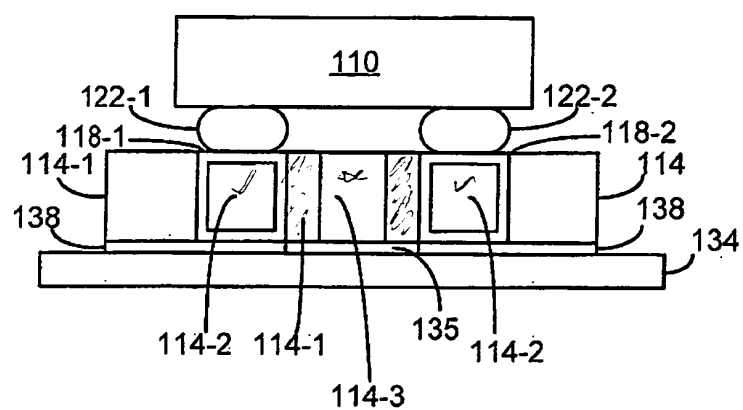


圖 5

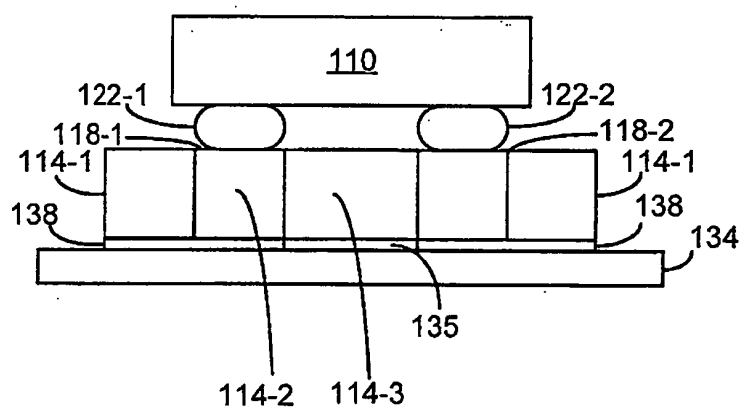


圖 7

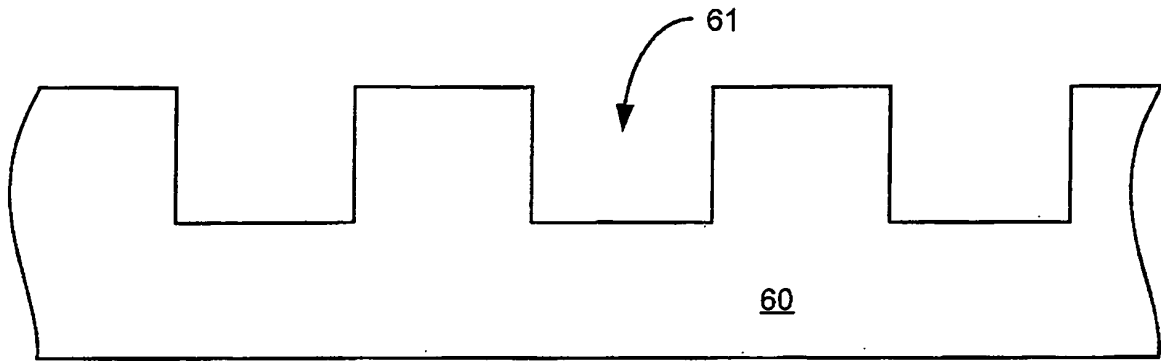


圖 6A

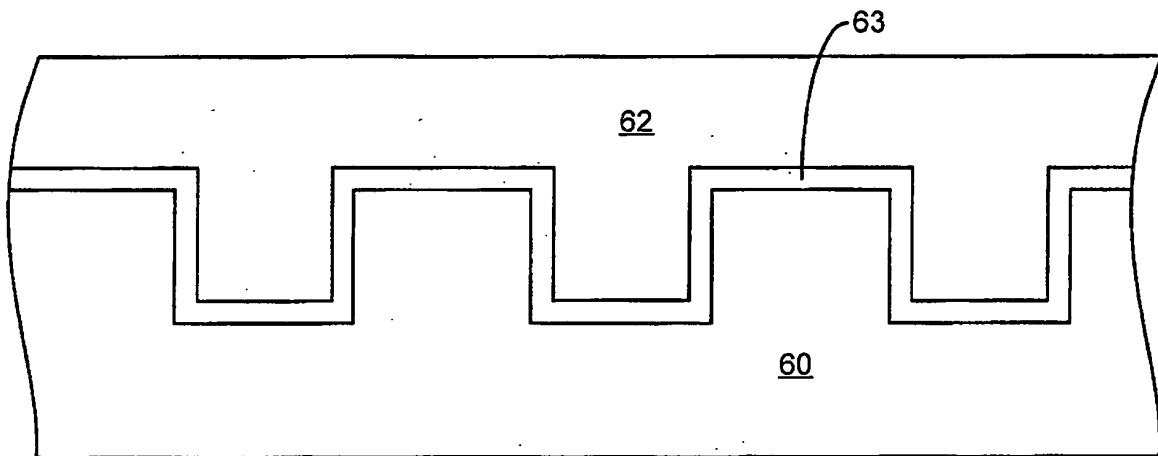


圖 6B

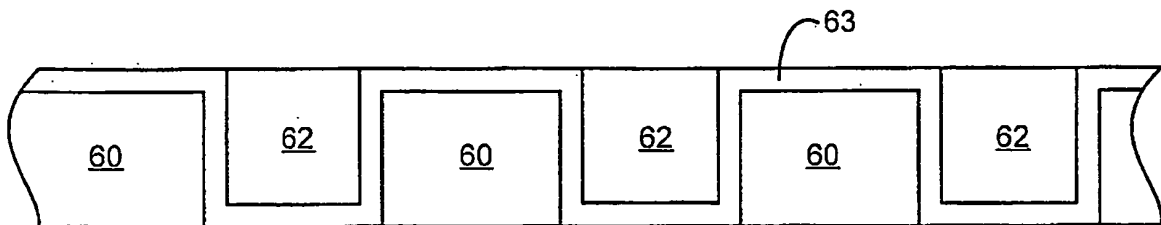


圖 6C

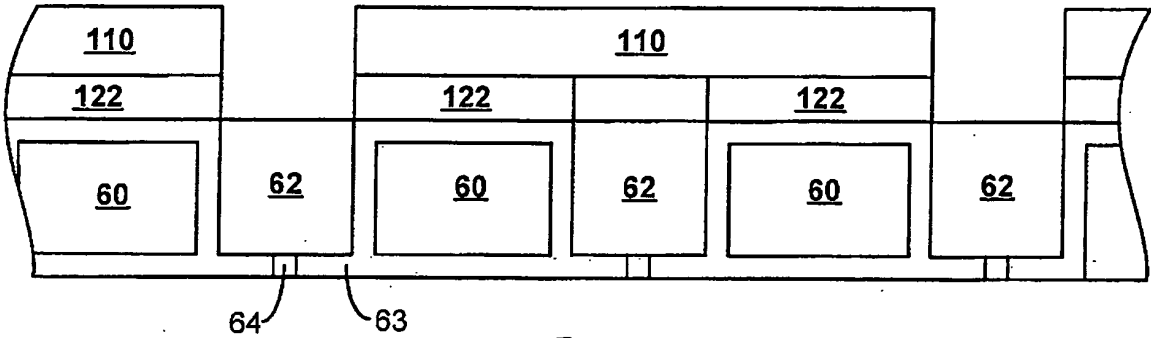


圖 6D

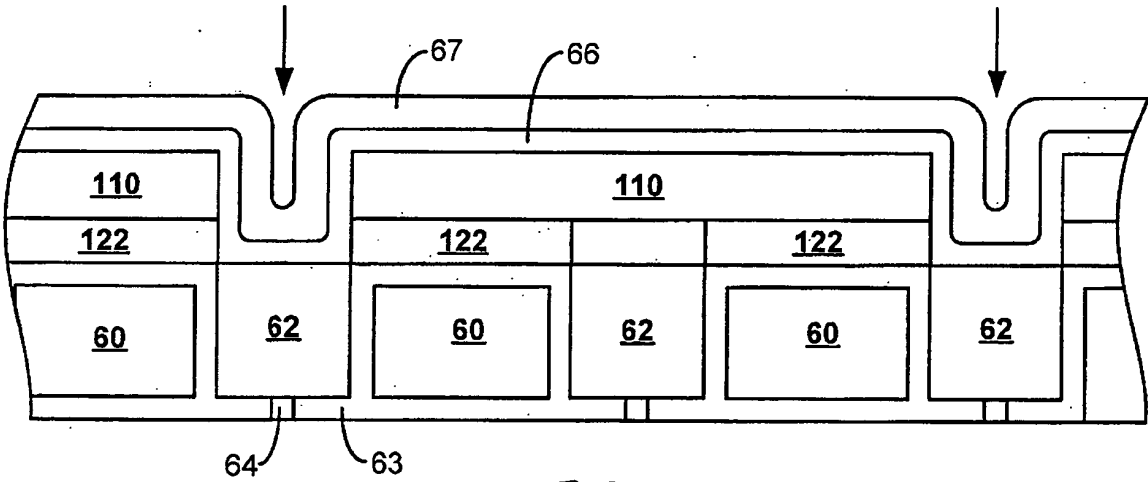


圖 6E

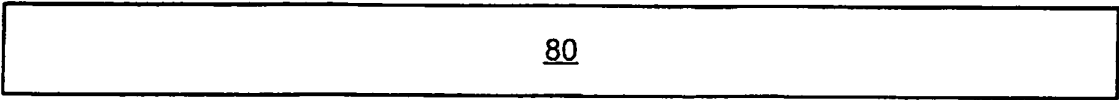


圖 8A

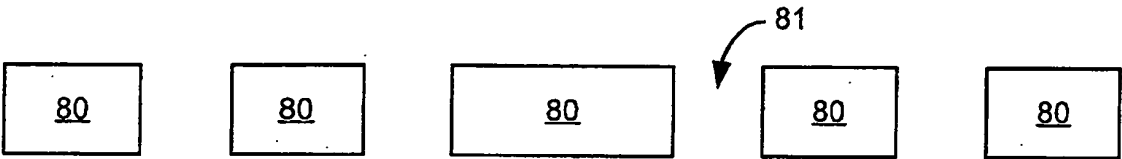


圖 8B

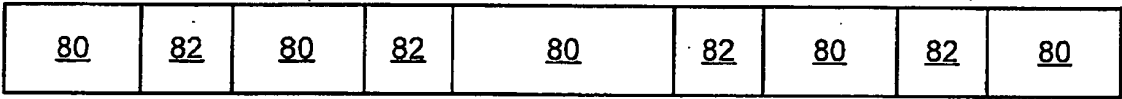


圖 8C

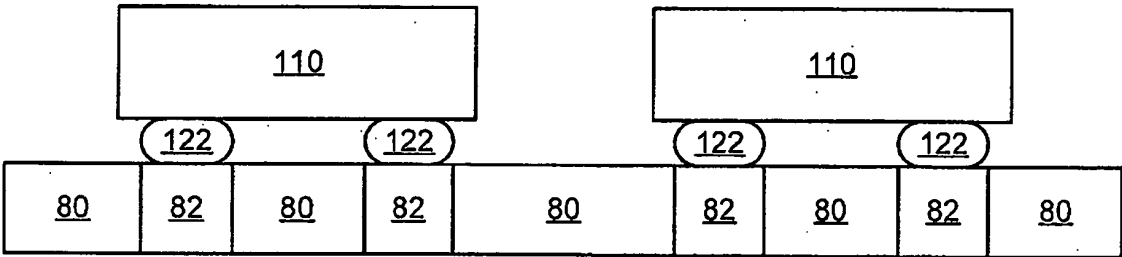


圖 8D

七、指定代表圖：

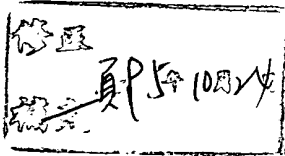
(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	覆晶裝置
110	晶粒
114	底座
118-1, 118-2	可焊接層
122-1, 122-2	焊接球
132-1, 132-2	封裝引線
138-1, 138-2	焊接區域
134	導線板

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)



發明專利說明書

公告本

中文說明書替換頁(95年10月)

(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：093122563

※ 申請日期：93.7.28

※IPC 分類：H01L 33/48

(2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於半導體發光裝置之底座

MOUNT FOR SEMICONDUCTOR LIGHT EMITTING DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商飛利浦露明光學公司

PHILIPS LUMILEDS LIGHTING COMPANY, LLC

代表人：(中文/英文)

盧 達杜克

DADOK, LOU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州山橋市西亭伯路370號

370 W. TRIMBLE ROAD, SAN JOSE, CA 95131-1008, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

十、申請專利範圍：

1. 一種裝置，其包含：

修正
補充
100年11月18日
半導體發光裝置，其包含：

— n型層；

— p型層；

— 插入該n型層與該p型層之主動區域；

— 電連接至該n型層之n型接點；及

— 電連接至該p型層之p型接點；

其中該n型接點及該p型接點形成於該半導體發光裝置之一相同側；及

— 底座，其包含：

位於該底座之一第一側上之第一導電區域及第二導電區域；

位於該底座之一第二側上之第三導電區域及第四導電區域；

— 半導體區域；及

— 絕緣區域，其中該半導體發光裝置之該n型接點與該p型接點係電連接及物理連接至一覆晶構型之該底座的該第一導電區域及第二導電區域。

2. 如請求項1之裝置，其中該第一導電區域及第二導電區域包含之材料係選自一由金、銀、鎳、鉑及銅組成之群。

3. 如請求項1之裝置，其中該第一導電區域及該第三導電區域藉由一第一導電層電連接，而該第二導電區域及該第四導電區域藉由一第二導電層電連接。

4. 如請求項3之裝置，其中該第一導電層及該第二導電層係金屬層。
5. 如請求項3之裝置，其中該第一導電層及該第二導電層係高度摻雜之半導體層。
6. 如請求項3之裝置，其中該第一導電層及該第二導電層位於該底座之外側。
7. 如請求項3之裝置，其中該第一導電層及該第二導電層安置於該底座之內。
8. 如請求項7之裝置，其中該第一導電層及該第二導電層各個至少部分地包圍該底座內半導體材料之一區域。
9. 如請求項7之裝置，其中該第一導電層及該第二導電層包含銅。
10. 如請求項1之裝置，其中該半導體發光裝置安裝於形成於底座上之一井中。
11. 如請求項10之裝置，其中該井之側面及底部之至少一部分反射由該半導體發光裝置發射之光。
12. 如請求項10之裝置，其中至少部分地以光耦合材料填充該井。
13. 如請求項1之裝置，其進一步包含形成於該半導體區域內之電路。
14. 如請求項1之裝置，其中該絕緣區域包含玻璃。
15. 如請求項1之裝置，其進一步包含：
 - 一板；及
 - 一將該板連接至該第三導電區域及該第四導電區域之

焊料接合點。

16. 如請求項1之裝置，其中該半導體發光裝置之面積大於約 $400 \times 400 \mu\text{m}^2$ 。
17. 如請求項1之裝置，其中該半導體發光裝置能夠在至少 50 A/cm^2 之電流密度下運作。
18. 如請求項1之裝置，其中該半導體發光裝置之面積大於或等於約 $1 \times 1 \text{ mm}^2$ 。
19. 如請求項1之裝置，其中該半導體發光裝置能夠在大於或等於 1 W 之電功率消耗量下運作。
20. 如請求項1之裝置，其中包括該第一導電區域及第二導電區域之該底座之一表面不存在導線接合襯墊。
21. 如請求項1之裝置，其進一步包含一疊置於該半導體發光裝置相對於該底座之一表面上的發光材料層。
22. 如請求項21之裝置，其中該發光材料層疊置於該半導體發光裝置之一側表面上。
23. 如請求項1之裝置，其中該第一導電區域、該第二導電區域、該第三導電區域及該第四導電區域各包含可焊接層。
24. 如請求項1之裝置，其中該半導體發光裝置之面積小於約 $400 \times 400 \mu\text{m}^2$ 。
25. 如請求項1之裝置，其中該半導體發光裝置能夠在約 5 mA 與約 100 mA 之間的電流下運作。