



(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 201916413 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：107124773

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 18 日

(51)Int. Cl. : **H01L33/62 (2010.01)**

(30)優先權：2017/07/18 美國 15/652,603

2017/08/02 歐洲專利局 17184498.8

(71)申請人：美商亮銳公司(美國) LUMILEDS LLC (US)

美國

(72)發明人：李舒 LI, SHU (CN)；巫 翠 VU, THUY (US)

(74)代理人：林嘉興

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：8 共 20 頁

(54)名稱

包括引線框架及絕緣材料的發光裝置

LIGHT EMITTING DEVICE INCLUDING A LEAD FRAME AND AN INSULATING MATERIAL

(57)摘要

一種用於一發光二極體(LED)之封裝可包括一引線框架、一 LED 及一光學反射但非導電模製件。該引線框架可具有一第一引線框架部分及與該第一引線框架部分電隔離之一第二引線框架部分。各引線框架部分可具有至少一個凸起支柱。該模製件可安置於該引線框架上方，惟該引線框架之該等支柱上方除外。該 LED 可安裝於至少一個支柱上且電耦合至至少一個支柱。該模製件可用作像銀之一高度反射導電材料而不會經受失去光澤。

A package for a light emitting diode (LED) may include a lead frame, an LED, and an optically reflective but electrically non-conductive molding. The lead frame may have a first lead frame part and a second lead frame part electrically isolated from the first lead frame part. Each lead frame part may have at least one raised pillar. The molding may be disposed over the lead frame except over the pillars of the lead frame. The LED may be mounted on at least one pillar and is electrically coupled to at least one pillar. The molding may serve the purpose of a highly reflective, electrically conductive material like silver without being subject to tarnishing.

指定代表圖：



124 · · · 凹槽/井之
底表面

【發明說明書】

【中文發明名稱】

包括引線框架及絕緣材料的發光裝置

【英文發明名稱】

LIGHT EMITTING DEVICE INCLUDING A LEAD FRAME AND
AN INSULATING MATERIAL

【技術領域】

【先前技術】

【0001】發光二極體(「LED」)係在被提供一電流時發射光之固態裝置。LED封裝於併有不同材料以提供LED之各種功能的一相對複雜外殼中。通常在一封裝中使用之一組件係銀層。銀提供LED半導體裝置之良好導電性同時亦提供良好光學特性(諸如高反射性及對適當波長下之光之反射性)。然而，銀甚至在由一囊封材料覆蓋時仍經受失去光澤。

【發明內容】

【0002】一種發光二極體(LED)封裝可包括一引線框架，該引線框架包含與一第二引線框架部分電隔離之一第一引線框架部分。該第一引線框架部分可包括在該第一引線框架部分之一下表面上方凸起之一第一支柱。該第二引線框架部分可包括在該第二引線框架部分之一下表面上方凸起之一第二支柱。一模製件可覆蓋該等引線框架部分之該等下表面。該第一支柱及該第二支柱之至少一部分可保持曝露。該模製件可包含一高度光學反射且電絕緣材料。一LED裝置可僅安置於該第二支柱上方。一第一接觸件可形成於該LED裝置上。該第一接觸件可經由一第一導線接合件電耦合至該第一支柱。一第二接觸件可形成於該LED裝置上。該第二接觸件可

經由一第二導線接合件電耦合至該第二支柱。

【圖式簡單說明】

【0003】 可自結合隨附圖式以實例方式給出之以下描述獲得一更詳細理解，其中圖中之相同元件符號指示相同元件，且其中：

【0004】 圖1係根據一實例之一LED封裝之一橫截面視圖；

【0005】 圖2及圖3繪示根據實例之LED封裝之替代組態；及

【0006】 圖4至圖8繪示根據一實例之一LED封裝之一分解圖及其製造方法。

【實施方式】

相關申請案之交叉參考

【0007】 本申請案主張於2017年7月18日申請之美國專利申請案第15/652,603號及於2017年8月2日申請之EP專利申請案第17184498.8號之權利，該等案之內容特此以引用的方式併入本文中。

【0008】 下文中將參考隨附圖式更充分描述不同發光二極體(「LED」)實施方案之實例。此等實例並不互相排斥，且在一個實例中發現之特徵可與在一或多個其他實例中發現之特徵結合以達成額外實施方案。因此，將瞭解，隨附圖式中所展示之實例僅經提供用於闡釋性目的且其等並不意欲以任何方式限制本發明。在各處，相同數字指代相同元件。

【0009】 將瞭解，儘管本文中可使用術語第一、第二等來描述各種元件，然此等元件不應受此等術語限制。此等術語僅用於區分一個元件與另一元件。例如，在不脫離本描述之範疇之情況下，一第一元件可被稱為一第二元件，且類似地，一第二元件可被稱為一第一元件。如本文中使用的，術語「及/或」包括相關聯所列出品項之一或多者之任何組合及全部

組合。

【0010】將瞭解，當一元件(諸如一層、區或基板)被稱為在另一元件「上」或延伸「至另一元件上」時，其可直接在該另一元件上或直接延伸至該另一元件上，或亦可存在中介元件。相比之下，當一元件被稱為「直接在另一元件上」或「直接延伸至另一元件上」時，不存在中介元件。亦將瞭解，當一元件被稱為「連接」或「耦合」至另一元件時，其可直接連接或耦合至該另一元件或可存在中介元件。相比之下，當一元件被稱為「直接連接」或「直接耦合」至另一元件時，不存在中介元件。將瞭解，除圖中描繪之任何定向之外，此等術語亦意欲涵蓋元件之不同定向。

【0011】本文中可使用諸如「在...下方」或「在...上方」或「上」或「下」或「水平」或「垂直」之相對術語來描述如圖中繪示之一個元件、層或區與另一元件、層或區之一關係。將瞭解，除圖中描繪之定向之外，此等術語亦意欲涵蓋裝置之不同定向。

【0012】本文中提供一種封裝，該封裝具有減少使用銀之必要性的實體特性，銀雖然具有良好光學品質(諸如反射性)，但其易因環境因素而失去光澤。更明確言之，銀對可在污染空氣中、尤其是市中心或工業區中找到之材料(諸如硫化氫、鹵素、氧氣、水蒸氣、氧化亞氮、二氧化硫及臭氧)具有高親和性。此等材料可導致形成黑色硫化銀或深黃色氧化銀(稱為銀失去光澤)，此可顯著地且快速地降低銀之反射性。

【0013】封裝包括一金屬引線框架、至少部分安置於引線框架上方且形成其中安置發光二極體(「LED」)組件之一井的一模製材料，及安置於井內之一囊封材料。金屬引線框架包括其上安置一LED或其他組件及/或用作電接觸點以形成包括引線框架及井內之組件的一電路之支柱。除支

柱外之引線框架之區域由光學反射之模製件覆蓋。井內之模製材料的頂表面與支柱之頂表面(或任何額外層(諸如形成於支柱上方之一鍍覆金屬層或類似者)之頂表面)齊平(或與其大致齊平)，以形成井之一單一齊平底表面。模製材料係反射來自LED之光且提供LED封裝之良好光學特性的一高度反射材料。具有凸起支柱之引線框架組態容許不在LED封裝中使用或在LED封裝中較少使用像銀之一較習知材料，此減輕銀失去光澤問題。更明確言之，雖然在習知設計中，銀將覆蓋井之大部分底表面且因此將經受失去光澤而降低LED封裝之光學特性，但在本發明之封裝中，曝露表面幾乎沒有銀，反射性係由不經受銀失去光澤之反射模製材料提供。

【0014】 圖1係根據一實例之一封裝100(1)之一橫截面視圖。封裝100包括一引線框架102，引線框架102包括一第一引線框架部分104(a)及一第二引線框架部分104(b)，第一引線框架部分104(a)與第二引線框架部分104(b)電隔離。引線框架102之不同引線框架部分104提供封裝100內之組件與封裝外部之組件之間的電耦合。例如，一個引線框架部分104可耦合至一LED裝置112之一個終端及一個外部導線，且另一引線框架部分104可耦合至LED裝置112之另一終端及一不同外部導線，使得將LED裝置112整合至一電路中。一金屬鍍覆層106安置於第一引線框架部分104(a)及第二引線框架部分104(b)上方以將各種組件(諸如LED 112)電耦合至引線框架102。雖然在習知設計中，一鍍覆層係由銀製成使得鍍覆層可執行雙重任務而作為電導體及光學反射體兩者，但在本發明中，金屬鍍覆層106不必為銀，此係因為LED封裝100之反射性係由模製材料120提供。金屬鍍覆層106可為除銀以外之任何技術上可行的材料，或可為銀。

【0015】 引線框架102具有延伸於引線框架102之一下表面110上方

的兩個凸起部分或「支柱」108。支柱108用於提供用於一井114內之電組件(諸如LED 112)的電接觸點。井114係由用一模製化合物製成之一模製件120之側壁118形成。LED 112安置於支柱108之一者上且經由一導線接合件116電耦合至第二引線框架部分104(b)之一支柱108。LED 112亦經由一導電接觸件113電耦合至第一引線框架部分104(a)之支柱108。支柱108容許在井114內之組件與引線框架102之間形成電連接同時最小化安置於例如引線框架102上方之曝露金屬之量。一囊封劑122安置於井114內之組件上方且填充井114之空間。

【0016】 在一習知引線框架設計中，一引線框架之兩個(或更多個)電隔離部分鍍覆有一金屬材料(諸如銀)，該金屬材料提供與引線框架之電耦合及高光學反射性兩者以及反射光之良好色彩特性。在習知設計中，銀常常用作一特別好的導電且光學反射材料。然而，如上文描述，銀甚至在一由一囊封材料覆蓋時仍經受失去光澤。本發明之具有支柱108之引線框架102提供容許井114中之組件與引線框架102之電連接同時亦容許井114之大部分最底部表面(該最底部表面亦稱為一「凹槽(basin) 124」)不包含銀而代替性地包含一高度光學反射非導電材料的功能。應注意，凹槽124包含金屬層106之最頂部表面及井114之底部處之模製件120的最頂部表面。儘管繪示為一齊平表面，然凹槽124之各個部分可略微或實質上不平坦。

【0017】 圖2及圖3繪示根據實例之封裝100之替代組態。更明確言之，圖2繪示其中LED 112經由兩個導線接合件116耦合至引線框架102之一封裝100(2)，且圖3繪示其中LED 112之底部上之兩個接觸件119將LED 112耦合至引線框架102的一封裝100(3)。圖2係根據另一實例之一封裝100(2)之一橫截面視圖。封裝100(2)類似於封裝100(1)，惟在封裝100(2)

中，LED 112透過兩個導線接合件116（其等透過接觸件117耦合至LED 112）而非透過LED 112之底部上之一接觸件113及一單一導線接合件116耦合至引線框架102除外。LED 112安裝至一支柱108上，但未透過LED 112之底表面電耦合至該支柱。圖3係根據又一實例之一封裝100(3)之一橫截面視圖。在封裝100(3)中，LED 112透過兩個接觸件119耦合至引線框架102且不具有導線接合件116。LED 112安裝於兩個所繪示引線框架部分104上方以容許在LED 112直接在兩個引線框架部分104上方時，兩個接觸件119耦合至兩個引線框架部分104。

【0018】 儘管展示井114內之組件之一特定組態，然應瞭解，未繪示之各種組態在本發明之教示內。凹槽124之組合物取決於支柱108之形狀、大小及數目而變化。在各種實施例中，凹槽124主要為一非導電材料，諸如模製件120之材料。在此等實施例中，凹槽124係50%非導電材料、85%非導電材料或95%非導電材料。並非為非導電材料之凹槽124之部分包含引線框架102及/或金屬層106之導電材料。

【0019】 在上文繪示之例示性封裝100中，模製件120包含一高度反射材料。例如，模製件120包含具有高熱穩定性、機械穩定性、電穩定性及光化學穩定性之聚矽氧模製化合物，諸如但不限於熱定型(thermal set)聚矽氧烷及其衍生化合物。在各種實施例中，模製件120係由一電絕緣材料形成，該材料諸如塑膠、熱固性材料、熱塑性材料、聚合物、環氧聚合物樹脂、基於聚矽氧之複合材料、複合模製化合物聚矽氧、聚伸環己基、聚對苯二甲酸伸環己基酯、環氧樹脂模製化合物、液晶聚合物、其等之混合物，或任何其他適合材料。形成模製件120之材料可包括填充劑，諸如有機或無機材料。填充劑可調整模製件120之材料之實體性質以改良材料

在LED裝置之應用條件下的完整性及可靠性，且達成模製件120之所要光學反射性。用於模製件120之材料係耐久的、實質上不黃化的、機械適用的、與適當製程相容且具高度反射性。較佳地，模製件120具有與引線框架102類似之一熱膨脹係數，其中「類似」意謂熱膨脹係數在彼此之10%內。儘管上文列出用於模製件120之某些可能材料，然可使用任何適合材料。

【0020】 金屬鍍覆層106係繪示為安置於引線框架102之頂表面上方，但在各種實施例中，金屬鍍覆層106僅安置於引線框架102之頂表面之一部分上方，諸如在支柱108上方。此外，金屬鍍覆層106可為任何導電材料。在一些實施例中，形成凹槽124之金屬鍍層106及模製件120兩者皆為在高溫下穩定、在高劑量之短波長(藍色及UV)光下穩定且對腐蝕性氣體(諸如硫及/或其化合物、氯及/或其化合物、氮氧化物、臭氧、水蒸氣、氧氣及預期應用LED 112之環境中的其他污染物)呈惰性之材料。儘管例示性封裝100中之引線框架102係繪示為具有安置於頂表面上方以提供對圖1及圖2之導線接合件116或圖3中之接觸件119之相容性、以及對引線框架102之基底金屬之保護的一金屬層106。在一些實施例中，例如，在不需要此相容性及/或保護時，不存在此金屬層106。

【0021】 包括支柱108之引線框架包含一導電材料。導電材料可為例如一金屬，諸如銅、銀、金、鎳、鈮、其等之組合物、其等之合金、相同或不同金屬之多層堆疊，或任何其他適合材料。

【0022】 儘管在一些實施例中繪示一導線接合件，然可使用將LED 112電連接至引線框架102之任何適合配置。例如，在所繪示之封裝100之任一者中，可使用(若干)金屬橋、焊料、導電環氧樹脂或其他適合連接件

來代替一導線接合件。

【0023】 如上文描述，在圖1至圖3中，模製件120形成其中安置各種組件之一井114。在其他實施例中，使用形成模製件120之恰好足夠材料來在結構上固定引線框架部分104之相對位置，而未形成井114。在其他實施例中，模製件120形成具有淺側壁118之井114，例如，恰好足夠深以容納LED 112、(若干)導線接合件116 (若存在)或井114內之其他組件。

【0024】 一囊封劑122展示為安置於井114內。在一些實施例中，囊封劑122包含保護LED 112及井114內之其他組件(諸如導線接合件116，若存在)之一透明材料。在一些實施例中，囊封劑122包括諸如波長轉換材料之材料、改良囊封劑122之熱效能之材料、引起或減少光散射之材料、作為濾光片之材料或任何其他適合材料。

【0025】 雖然描述一LED 112，但在各種實施例中，LED 112可由其他類型之發光裝置(諸如雷射二極體)取代，且可使用由其他材料系統(諸如其他III-V族材料、III族磷化物、III族砷化物、II-VI族材料、ZnO或Si基材料)製成之半導體發光裝置。發射藍光或UV光之發光裝置通常與一或多個波長轉換材料組合以產生不同光色，使得來自發光裝置及波長轉換材料之組合光呈現白色或一給定應用所需之任何其他色彩。

【0026】 圖4至圖8繪示形成圖1之封裝100(1)之一方法，且亦在一起繪示圖1之封裝100(1)之一分解圖。應瞭解，為清楚起見，已自圖4至圖8中繪示之視圖省略一些組件。例如，未展示金屬層106。

【0027】 在圖4中，形成引線框架102。在形成模製件120之後曝露之引線框架102的柱108在高於在形成模製件120時由模製件120覆蓋之引線框架102的其他部分之一高度處。引線框架可藉由例如藉由模製、摺

疊、衝壓、衝孔、蝕刻或任何其他適合技術塑形一金屬片而形成。在形成引線框架102之後，可例如在引線框架102之整個表面上方或僅特定位置上方(諸如在形成模製件120之後曝露之引線框架之部分上)形成一金屬層106 (未展示)。金屬層106可藉由鍍覆、濺鍍、蒸鍍或任何其他適合技術而形成。

【0028】 在圖5中，模製件120形成於引線框架102上及其周圍。模製件120可藉由例如模製、注射模製、轉移模製或任何其他適合技術而形成。模製件120可經塑形以形成側壁118，側壁118形成適於圍封一囊封劑122 (其在下文描述之圖8中形成)之一井114。在形成絕緣體120之後，僅曝露引線框架102之部分，諸如支柱108。引線框架102之其他部分由模製件120覆蓋。井114之絕大部分底表面(「凹槽」)124而非支柱108由模製件120覆蓋。在形成模製件120之後，可採取其他處理步驟以曝露在最終裝置中不應由模製件120覆蓋之區域(諸如支柱108)。適合處理步驟包括用以清潔支柱108之表面之濕式或乾式噴砂處理、化學蝕刻、電解或任何其他適合技術。在此清潔之後，可將其他金屬層(諸如銀、金、鎳、鈮或其他適合材料)沈積於支柱108上。

【0029】 在圖6中，將LED 112及任何其他組件(諸如一靜電放電保護晶片或任何其他適合組件)附接至曝露之引線框架之支柱108。LED 112及其他組件可藉由例如焊接或任何其他適合技術而附接。

【0030】 在圖7中，形成一或多個導線接合件116 (若使用)。可形成除導線接合件116以外或作為導線接合件116之一替代物的其他電連接件以提供LED 112與支柱108之間的電連接。

【0031】 在圖8中，一囊封劑122安置於井114中而覆蓋LED 112。

囊封劑122可藉由例如模製、施配或任何其他適合技術而形成。在一些實施例中，囊封劑122以一液體或凝膠形式安置於井114中，接著固化成一固體。囊封劑122可包括波長轉換材料以將由LED晶片發射之光轉換為其他色彩之光。來自LED晶片之光與自波長轉換材料發射之光的組合形成LED裝置之最終光色。

【0032】 圖1至圖8中繪示之裝置或上文描述之裝置之任一者可用於任何適合應用(諸如(舉例而言)一般照明、用於顯示器之背光或專門照明應用)中。在一些實施例中，上文描述之裝置可併入至一行動電話中。

【0033】 在詳細描述實施例之後，熟習此項技術者將明白，在本發明之情況下，可在不脫離本文中描述之發明概念之精神之情況下進行修改。特定言之，本文中描述之不同裝置之不同特徵及組件可用於其他裝置之任一者中，或可自裝置之任一者省略特徵及組件。在一項實施例之內容背景描述之一結構之一特性可適用於任何實施例。因此，描述之範疇並不意欲限於所繪示及描述之特定實施例。

【0034】 儘管上文以特定組合描述特徵及元件，然一般技術者將明白，各特徵或元件可單獨使用或與其他特徵及元件任意組合使用。另外，本文中描述之方法可在併入於一電腦可讀媒體中以藉由一電腦或處理器執行的一電腦程式、軟體或韌體中實施。電腦可讀媒體之實例包括電子信號(經由有線或無線連接傳輸)及電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體之實例包括但不限於：一唯讀記憶體(ROM)、一隨機存取記憶體(RAM)、一暫存器、快取記憶體、半導體記憶體裝置、磁性媒體(諸如內部硬磁碟及可抽換磁碟)、磁光媒體及光學媒體(諸如CD-ROM光碟及數位多功能光碟(DVD))。

【符號說明】

【0035】

100(1)	封裝
100(2)	封裝
100(3)	封裝
102	引線框架
104(a)	第一引線框架部分
104(b)	第二引線框架部分
106	金屬鍍覆層/金屬層/金屬鍍層
108	凸起部分/支柱/柱
110	引線框架之下表面
112	發光二極體(LED)裝置/發光二極體(LED)
113	導電接觸件
114	井
116	導線接合件
117	接觸件
118	模製件之側壁
119	接觸件
120	模製材料/模製件/絕緣體
122	囊封劑
124	凹槽/井之底表面



201916413

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

包括引線框架及絕緣材料的發光裝置

【英文發明名稱】

LIGHT EMITTING DEVICE INCLUDING A LEAD FRAME AND
AN INSULATING MATERIAL

【中文】

一種用於一發光二極體(LED)之封裝可包括一引線框架、一LED及一光學反射但非導電模製件。該引線框架可具有一第一引線框架部分及與該第一引線框架部分電隔離之一第二引線框架部分。各引線框架部分可具有至少一個凸起支柱。該模製件可安置於該引線框架上方，惟該引線框架之該等支柱上方除外。該LED可安裝於至少一個支柱上且電耦合至至少一個支柱。該模製件可用作像銀之一高度反射導電材料而不會經受失去光澤。

【英文】

A package for a light emitting diode (LED) may include a lead frame, an LED, and an optically reflective but electrically non-conductive molding. The lead frame may have a first lead frame part and a second lead frame part electrically isolated from the first lead frame part. Each lead frame part may have at least one raised pillar. The molding may be disposed over the lead frame except over the pillars of the lead frame. The LED may be mounted on at least one pillar and is electrically coupled to at least one pillar. The molding may serve the purpose of a highly reflective, electrically conductive material like

silver without being subject to tarnishing.

【指定代表圖】

圖2

【代表圖之符號簡單說明】

100(2)	封裝
102	引線框架
104(a)	第一引線框架部分
104(b)	第二引線框架部分
106	金屬鍍覆層/金屬層/金屬鍍層
108	凸起部分/支柱/柱
110	引線框架之下表面
112	發光二極體(LED)裝置/發光二極體(LED)
114	井
116	導線接合件
117	接觸件
118	模製件之側壁
120	模製材料/模製件/絕緣體
122	囊封劑
124	凹槽/井之底表面

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種發光二極體(LED)封裝，其包含：

一引線框架，其包含與一第二引線框架部分電隔離之一第一引線框架部分，該第一引線框架部分包括凸起於該第一引線框架部分之一下表面上方的一第一支柱，且該第二引線框架部分包括凸起於該第二引線框架部分之一下表面上方的一第二支柱；

一模製件，其覆蓋該等引線框架部分之該等下表面且曝露該第一支柱及該第二支柱之至少一部分，其中該模製件包含一高度光學反射且電絕緣材料；

一LED裝置，其僅安置於該第二支柱上方；

一第一接觸件，其形成於該LED裝置上，該第一接觸件經由一第一導線接合件電耦合至該第一支柱；及

一第二接觸件，其形成於該LED裝置上，該第二接觸件經由一第二導線接合件電耦合至該第二支柱。

【第2項】

如請求項1之LED封裝，其中：

該模製件包括經塑形以形成一井之側壁。

【第3項】

如請求項2之LED封裝，其進一步包含：

一囊封劑，其安置於該井內，該囊封劑經組態以實體保護該LED裝置。

【第4項】

如請求項1之LED封裝，其中該第二支柱具有大於該LED裝置之寬度之一寬度。

【第5項】

如請求項1之LED封裝，其中該模製件包含聚矽氧材料。

【第6項】

如請求項1之LED封裝，其進一步包含：

鍍覆金屬，其安置於該引線框架上方，其既在該模製件下方且在該第一支柱及該第二支柱之經曝露各自表面上。

【第7項】

如請求項1之LED封裝，其進一步包含：

鍍覆金屬，其安置於該第一支柱及該第二支柱上方但未在該引線框架上之該模製件下方。

【第8項】

一種形成一發光二極體(LED)封裝之方法，該方法包含：

形成一引線框架，該引線框架包含與一第二引線框架部分電隔離之一第一引線框架部分，該第一引線框架部分包括凸起於該第一引線框架部分之一下表面上方的一第一支柱，且該第二引線框架部分包括凸起於該第二引線框架部分之一下表面上方的一第二支柱；

在該引線框架上及其周圍形成一模製件，該模製件覆蓋該等引線框架部分之該等下表面且曝露該第一支柱及該第二支柱之至少一部分；

將一LED裝置僅安裝於該第二支柱上；

經由一第一導線接合件將該LED裝置之一第一接觸件電耦合至該第一支柱；及

經由一第二導線接合件將該LED裝置之一第二接觸件電耦合至該第二支柱。

【第9項】

如請求項8之方法，其中形成該模製件包含：

形成該模製件以包含經塑形以形成一井之側壁。

【第10項】

如請求項9之方法，其進一步包含：

將一囊封劑安置於該井內，該囊封劑經組態以實體保護該LED裝置。

【第11項】

如請求項8之方法，其中該第二支柱具有大於該LED裝置之寬度之一寬度。

【第12項】

如請求項8之方法，其中該模製件包含聚矽氧材料。

【第13項】

如請求項8之方法，其進一步包含：

在該引線框架上方，既在該模製件下方且在該第一支柱及該第二支柱之經曝露表面上鍍覆金屬。

【第14項】

如請求項8之方法，其進一步包含：

在該第一支柱及該第二支柱上方但未在該引線框架上之該模製件下方鍍覆金屬。

