



(21)申請案號：103132670

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 22 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13357(2006.01)****G02F1/1335 (2006.01)****F21V19/00 (2006.01)****G02B6/00 (2006.01)**

(30)優先權：2013/09/23 美國

61/881,037

2013/10/23 美國

61/894,466

2013/11/18 美國

61/905,587

2014/08/11 美國

62/035,872

(71)申請人：G L O 公司 (瑞典) GLO AB (SE)

瑞典

(72)發明人：王 平 WANG, PING (US)；哈維 道格拉斯 HARVEY, DOUGLAS (US)；卡古達

泰勒 KAKUDA, TYLER (US)；肯席諾 羅南 KANESHIRO, RONALD (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：63 項 圖式數：17 共 51 頁

(54)名稱

整合背光單元

INTEGRATED BACK LIGHT UNIT

(57)摘要

本發明揭示一種發光裝置，其包含具有一間隙之一支撐件，及經定位於該間隙中之至少一個 LED，及一波導或一光學散發器(optical launch)之至少一者，該波導或該光學散發器之至少一者具有囊封經定位於該間隙中之該至少一個 LED 之一透明材料。

A light emitting device includes a support having an interstice and at least one LED located in the interstice and at least one of a waveguide or an optical launch having a transparent material encapsulating the at least one LED located in the interstice.

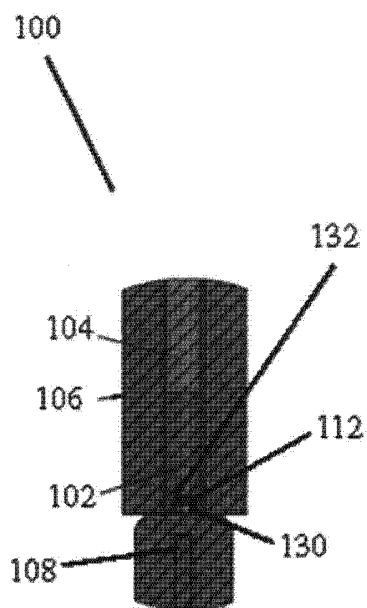


圖 1

100...經封裝發光
二極體(LED)裝置單
元/整合背光單元/單
元/經封裝發光二極體
(LED)單元

102 · · · 光學散發
器/散發器

104 · · · 波導/光導
板/光導面板/背光波
導/光波導

106 · · · 光學透明模
製材料

108 · · · 引線框架/
支撐件/模製引線框架/
導電引線框架

112 · · · 發光二極體
(LED)晶粒/發光二極
體(LED)/晶粒/背面發
射晶粒/正面發射或頂
部發射晶粒/串聯連接
之發光二極體(LED)晶
粒/第一發光二極體
(LED)晶粒/最後發光
二極體(LED)晶粒

130 · · · 引線/接觸
件/導電引線框架引線/
引線框架引線/第一引
線/第二引線/第一及第
二導電引線框架引線/
經暴露接觸件/經暴露
引線/接觸襯墊

132 · · · 間隙

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

整合背光單元

INTEGRATED BACK LIGHT UNIT

【技術領域】

本發明之實施例大體上係關於半導體發光裝置，諸如發光二極體(LED)，且特定言之係關於一種整合背光LED單元。

【先前技術】

LED係用於電子顯示器中，諸如膝上型電腦或LED電視機中之液晶顯示器。習知LED單元係藉由將LED安裝至一基板、囊封該等經安裝之LED，且接著將該等經囊封之LED光學耦合至一光學波導來製造。習知LED單元會遭遇不良光學耦合的問題。

【發明內容】

一實施例係關於一種發光裝置，該發光裝置包含：一發光二極體(LED)總成，其具有含一間隙之一支撐件及定位於該間隙中之至少一個LED；及一波導或一光學散發器之至少一者，其具有囊封定位於該間隙中之該至少一個LED之一透明材料。

另一實施例係關於一種整合背光單元，該整合背光單元包括：一發光裝置總成，其包括具有一間隙之一支撐件、定位於該間隙中之至少一個發光裝置及包括囊封定位於該間隙中之該至少一個發光裝置之一透明材料之一光學散發器；及一背光波導，其光學耦合至該光學散發器，使得該背光波導直接接觸該透明材料。

另一實施例係關於一種製造一發光裝置之方法，其包含：提供具有含一間隙之一支撐件及定位於該間隙中之至少一個發光二極體

(LED)之一LED總成；及使用至少部分填充該間隙之形成一波導及一光學散發器之至少一者之一透明材料囊封該至少一個LED。

一實施例係關於一種整合背光單元，該整合背光單元包含：一發光裝置總成，其包括具有一間隙之一支撐件、定位於該間隙中之至少一個發光裝置及包括囊封定位於該間隙中之該至少一個發光裝置之一透明材料之一光學散發器；一背光波導，其光學耦合至該光學散發器；及一折射率匹配化合物，其定位於該光學散發器與該背光波導之間。

另一實施例係關於一種整合背光單元，該整合背光單元包含：一發光裝置總成，其包括具有一間隙之一支撐件、定位於該間隙中之至少一個發光裝置及包括囊封定位於該間隙中之該至少一個發光裝置之一透明材料之一光學散發器；一背光波導，其光學耦合至該光學散發器；及一圓周偏光器，其定位於該背光波導周圍以降低來自該背光波導中之一光學熱點之光損耗。

另一實施例係關於一種製造一發光裝置之方法，其包含：提供包括發光二極體列之一面板，各發光二極體列定位於具有一間隙之一支撐件中，發光二極體定位於該間隙中；及使用至少部分填充該間隙之形成一波導或一光學散發器之至少一者之一透明材料囊封該等發光二極體列；及分割該面板以提供包括一發光二極體列之分離發光裝置。

另一實施例係關於一種整合背光單元，該整合背光單元包括：一發光裝置總成，其包括具有一間隙之一支撐件、定位於該間隙中之至少一個發光裝置；一背光波導，其直接或間接光學耦合至該至少一個發光裝置；及一電路，其經組態以提供一電連接至該發光裝置，其中該電路係與該支撐件成一體或經安裝至該支撐件之一外表面。

【圖式簡單說明】

圖1係根據一實施例之一整合背光單元之一側橫截面視圖之一示意性圖解。

圖2係根據另一實施例之一整合背光單元之一側橫截面視圖之一示意性圖解。

圖3A至圖3D繪示根據一實施例之一發光裝置，其包含：(A)一平面視圖；(B)貫穿圖3(F)之截面J-J之一側橫截面視圖；(C)圖3(A)之平面視圖之一特寫圖；及(D)圖3(B)之橫截面視圖之一特寫圖。

圖4A係根據一實施例之具有晶粒接合之LED之一整合背光單元之一部分之一平面視圖。

圖4B係根據一實施例之用於一整合背光單元之發光裝置之一側橫截面視圖。該發光裝置包含具有金屬化側面之一光學散發器。

圖4C係根據一實施例之具有導線接合之LED之一整合背光單元之一平面視圖。

圖4D係根據一實施例之一整合背光單元之一側橫截面視圖。

圖4E係根據一實施例之一整合背光單元之一平面視圖。

圖4F係圖4E中所繪示之一整合背光單元之一透視圖。

圖4G係圖4E中所繪示之一整合背光單元之一側橫截面視圖。

圖4H係圖4G中所繪示之整合背光單元之部分B之一側橫截面特寫圖。

圖5A至圖5C繪示根據一實施例之製造一整合背光單元之一方法中之步驟。圖5D繪示根據一實施例之一替代整合背光單元。

圖6A至圖6D繪示根據一實施例之製造一整合背光單元之另一方法中之步驟。圖6E繪示根據一實施例之一替代整合背光單元。

圖7A至圖7D繪示根據一實施例之製造一整合背光單元之一替代方法。圖7E繪示根據一實施例之一替代整合背光單元。

圖8係一電路圖，其繪示容許個別控制一LED陣列中之LED之一

電路組態。

圖9係繪示根據一實施例之一整合背光單元中之未對準效應之一射線圖。

圖10係依據耦合效率而變化之LED分佈之一圖表。

圖11A至圖11B繪示整合背光單元之替代實施例。

圖12係根據一實施例之一整合背光單元之一側橫截面視圖之一示意性圖解。

圖13A係一整合背光單元之一側橫截面視圖的示意性圖解，其繪示在亮度中熱點之位置。

圖13B係根據另一實施例之一整合背光單元之一側橫截面視圖之一示意性圖解。

圖14A及圖14B係具有嵌入染料及/或磷光體粒子之整合背光單元之替代實施例之示意性圖解。

圖15A及圖15B係具有波長轉換材料之整合背光單元之實施例之示意性圖解。

圖16係根據一實施例之製造整合背光單元之一方法之一示意性圖解。

圖17A至圖17C係用於一整合背光單元之電連接之實施例之示意性圖解。

【實施方式】

本發明者認識到，利用LED光源且意欲用於均勻照明應用之先前技術背光解決方案，諸如透射及反射顯示器及薄型面板照明器具，歸因於以下限制之一或多者而遭遇整體光學系統效率降低的問題：

1. 源自由容納LED發射器之封裝體引起之吸收損耗之固有光學損耗；

2. LED發射器、LED封裝體及光導板中之耦合光學器件之光展

量；

3.源自LED封裝體之放置、該封裝體與光導板之間之氣隙，及光導板至該LED封裝體之對準之五個自由度中之組裝公差；及

4.減少背光單元之厚度的總厚度之持續期望。

尤其在行動數位設備市場中，對較狹長光面板及較薄顯示器之尋求加劇前述挑戰。

實施例關注於一發光裝置，該發光裝置包含：一發光二極體(LED)總成，其具有含一間隙之一支撐件及定位於間隙中之至少一個LED；及一透明材料，其囊封該至少一個LED且形成至少部分的光學散發器及/或波導。換言之，LED晶粒囊封劑形成光學散發器及/或波導，諸如一光導板。其他實施例關注於一整合背光單元，其包含光學散發器及光學耦合至該光學散發器之一背光波導。較佳地，背光波導直接接觸透明材料。其他實施例關注於製造發光裝置及整合背光單元之方法。製造一整合背光單元之方法之實施例包含：藉由將至少一個LED附接於定位於一支撐件中之一間隙中，及使用形成至少部分之光學散發器及/或波導的透明材料囊封該至少一個LED來製造一發光裝置。在一實施例中，製造一整合背光單元之方法亦包含將一背光波導光學耦合至光學散發器。較佳地，背光波導直接接觸透明材料。

此整合背光單元架構消除LED發射器之第一級封裝，且容許在不具有與用於顯示及照明應用之背光單元之習知架構相關聯之封裝中損耗及耦合損耗之情況下，將所發射光子十分高效地光學散發至波導(諸如一光導板)中。此藉由消除或減小非所要光學介面之共模製來提供將光導板直接耦合至LED發射器。

圖1及圖2係根據替代實施例之一經封裝LED裝置單元100之示意性圖解，其中LED晶粒囊封劑形成光學散發器，且該經封裝LED裝置單元100可與一波導一起使用，以形成一整合背光單元。該單元100包

含一支撐件、一透明材料117及複數個引線/接觸件130(在圖1中展示其一者)，支撐件諸如一模製引線框架108(如圖1中所展示)或一電路板114(如圖2中所展示)，其支撐一間隙132中之至少一個LED晶粒112(例如，晶片)，透明材料117囊封該至少一個LED晶粒112且形成至少部分的光學散發器102。間隙132可包括在封裝體之底表面與側表面之間之含有LED晶粒112之任何合適中介空間。間隙132可具有一狹縫形狀或任何其他形狀，諸如圓柱形、圓錐形、多面體、錐體、不規則等等。LED晶粒112可包含一或多個發光半導體元件(諸如發射紅光、綠光及藍光之LED，或覆蓋有發射黃光之磷光體的發射藍光之LED)，其可安裝於一引線/接觸件130之一上表面上。

如圖3D及圖4B中所展示，支撐件(諸如一引線框架108或一印刷電路板114)及定位於該支撐件中之間隙132中之至少一個LED晶粒112共同形成經封裝LED單元100之一發光二極體(LED)總成113。如圖4A及圖4C中所展示，該總成113之引線框架108可包括一模製引線框架，該模製引線框架包含一頂部敞開之模製聚合物外殼116，此模製聚合物外殼116具有嵌入之複數個(例如，至少第一及第二個)導電引線框架108引線130。間隙132定位於該外殼116之側壁與一底表面之間，且至少一個LED(例如，LED晶粒)112定位於該間隙132中，且電連接至第一及第二導電引線框架引線130。

可使用任何合適接合或附接技術來將LED晶粒112安裝至引線/接觸件130之上表面。在實施例中，LED晶粒112之表面可經由一絕緣材料(例如，一藍寶石層)而與引線/接觸件130電絕緣，該絕緣材料可為或可形成晶粒112之支撐基板的部分。

如圖3C及圖4C中所繪示，LED晶粒112可使用導線接合件124來導線接合至第一及第二導電接觸件/引線(諸如引線框架引線130)。因此，LED晶粒112之作用區域可藉由一第一導線124電連接至第一引線

130，該第一導線124可接合至晶粒112之一第一接合襯墊區域，如圖3C中所繪示。一第二導線124可接合至晶粒112之一第二接合襯墊區域，以將晶粒112電連接至第二引線130。在一替代實施例中，至少一個LED晶粒112經接合至導電引線框架引線130，如圖4A中所繪示。較佳地，LED晶粒112與接觸件/引線130（諸如第一及第二導電引線框架引線130）之間的全部電連接（例如，導線接合件124或直接接合件）皆係定位於光學散發器102之透明材料內。

在圖2中所繪示之實施例中，經封裝LED單元100係形成於一電路板114支撐件（諸如一印刷電路板或可撓性電路板）上而非於一模製引線框架上。圖2之單元100亦包含一外殼116，其可為圍繞晶粒112及引線130之一保護性、頂部敞開的封裝體。在實施例中，外殼116可為一模製環氧樹脂材料，但亦可利用其他材料（例如，陶瓷、塑膠、玻璃等等）。引線130可至少部分嵌入於外殼116中。如圖2中所展示，外殼116可形成側壁，及視情況形成單元100之底表面的至少一部分，且可在其上表面中包含暴露至少一個LED晶粒112之一開口111。在圖2之實施例中，一印刷電路板114形成單元100之至少部分的底表面。在實施例中，外殼116形成一凹口，其具有圍繞LED晶粒112之一間隙132。

較佳地，間隙132可填充有一囊封劑材料117，此囊封劑材料117在至少一選定波長範圍（諸如400奈米至700奈米）上係光學透明的（例如，至少80%，諸如80%至95%透射）。透明材料117可為聚矽氧、丙烯酸聚合物（例如，聚（甲基丙烯酸甲酯）（PMMA））或環氧樹脂或任何其他合適透明材料，且形成光學散發器102的至少一部分。視情況，囊封劑可包含與聚矽氧、聚合物或環氧樹脂混合之一磷光體或染色材料。在一實施例中，外殼116包含一單一LED晶粒112。在其他實施例中，多個LED晶粒112可包含於一外殼116內，其等在外殼116之相同

或不同間隙132中，如下文更詳細論述。

在圖1、圖3D、圖4B、圖4D及圖4H中繪示之一實施例中，透明材料過度填充間隙132，且自間隙132延伸於支撐件108/114之一上表面上方(即，在外殼/封裝體116或總成LED 113之上表面上方)。在此實施例中，一波導104之一底部部分接觸間隙132上方的散發器102之透明材料。波導104藉由間隙132上方之一夾具及一膠帶(136及/或138)之至少一者附接至光學散發器102，以形成整合背光單元300，如圖4D及圖4H中所展示。較佳地，一反射材料110 (諸如一銀層或鋁層)或其他反射材料定位於光學散發器102之透明材料的至少部分側表面上方，反射材料110延伸於LED總成113之上表面上方，如圖3D及圖4B中所展示。

在圖5C中所展示之另一實施例中，光學散發器102之透明材料117僅部分填充間隙132。在此實施例中，波導104 (諸如一光導面板)之一底部部分延伸至間隙132中，以接觸該間隙132中之散發器102之透明材料，如圖5C中所展示。光導面板104藉由圍繞間隙132之支撐件結構(例如，外殼/封裝體116)之側壁附接至光學散發器102。在下文將更詳細描述之此實施例之一非限制性組態中，封裝體116可包括定位於一電路板114上之一模製或衝壓凹口146。

在圖5D中所展示之另一實施例中，光學散發器102被省略，且透明材料模製材料形成一波導104，諸如一光導板。呈光導板104形式之模製材料完全填充間隙132，且延伸出該間隙132於支撐件(諸如一模製引線框架)之上表面上方。

在一實施例中，LED晶粒112可為一發射白光之LED (例如，覆蓋有一發射黃光之磷光體的藍色LED 112B，其等一起看似對一觀察者發射白光)或複數個緊密間隔之LED晶粒(例如，複數個發射紅光之LED晶粒112R、發射綠光之LED晶粒112G、發射藍光之LED晶粒

112B)，如圖3C中所展示。

可利用任何合適的LED結構。在實施例中，LED可為一基於奈米線之LED。奈米線LED通常基於一或多個pn-接面或pin-接面。各奈米線可包括一第一導電類型(例如，n型摻雜)奈米線核心及一圍封第二導電類型(例如，p型摻雜)殼，以用於形成在操作中提供用於光產生之一作用區域之一pn接面或pin接面。核心與殼之間的一中間作用區域可包括一單一純質或輕微摻雜(例如，低於 10^{16} cm^{-3} 之摻雜程度)之半導體層，或包括具有不同能帶隙之複數個半導體層之一或多個量子井，諸如3至10個量子井。奈米線通常配置成包括並排在支撐基板上之幾百、幾千、幾萬或更多奈米線之陣列，以形成LED結構。奈米線可包括各種半導體材料，諸如III-V族半導體及/或III族氮化物半導體，且合適材料包含(但不限於)：GaAs、InAs、Ge、ZnO、InN、GaInN、GaN、AlGaInN、BN、InP、InAsP、GaInP、InGaP:Si、InGaP:Zn、GaInAs、AlInP、GaAlInP、GaAlInAsP、GaInSb、InSb、AlN、GaP及Si。支撐基板可包含(但不限於)：III-V族或II-VI族半導體、Si、Ge、 Al_2O_3 、SiC、石英及玻璃。舉例而言，在美國專利第7,396,696號、第7,335,908號及第7,829,443號、PCT公開案第WO2010014032號、第WO2008048704號及第WO2007102781號中及在瑞典專利申請案SE 1050700-2中論述關於奈米線LED及製造方法之進一步細節，上述所有申請案之全部內容以引用的方式併入本文中。

替代性地，可使用塊狀(即，平面層類型)LED來代替奈米線LED，或除了奈米線LED之外亦可使用塊狀(即，平面層類型)LED。此外，雖然無機半導體奈米線或塊狀發光二極體係較佳的，但可使用任何其他發光裝置代替，諸如雷射、有機發光二極體(OLED)(包含基於小分子、聚合物及/或基於磷光之OLED)、發光電化電池(LEC)、化學發光、螢光、陰極發光、電子激發發光(ESL)、電阻性細絲白熾

光、鹵素白熾光及/或氣體放電發光裝置。發光裝置可發射任何合適輻射波長(例如，峰值或頻帶)，諸如可見光輻射(即，具有在400奈米至700奈米之範圍中的任何一或多個峰值或頻帶波長之可見光)。

在圖4A中更詳細繪示之一實施例中，單元100包含一紅色LED n接觸件130RN、一紅色LED p接觸件130RP、一綠色LED n接觸件130GN、一綠色LED p接觸件130GP、一藍色LED n接觸件130BN及藍色LED p接觸件130BP。各引線/接觸件130可由一導電材料(例如，一金屬(諸如銅)，其可視情況塗佈有鎳及/或銀)形成。引線/接觸件130可形成為引線框架的一部分，其經封裝及與該框架分離，以產生個別單元100。引線/接觸件130可在不接觸彼此之情況下在單元100之一第一側表面101與一第二側表面103之間大體上平行延伸。

單元100並不限於三個LED晶粒112。實施例單元100包含一外殼/封裝體116，其可包含幾十個或幾百個或更多的LED晶粒112R、112G、112B。經封裝LED單元100可包含複數個引線/接觸件130RN、130RP、130GN、130GP、130BN、130BP，以電連接LED晶粒112R、112G、112B，如圖4A中所繪示。晶粒112R、112G、112B之各者可經安裝於一引線之一頂表面上，且電連接到至少兩個不同引線，如上文所描述。

單元100連同波導104可共同安裝至一支撐表面200 (諸如一基板200)，該支撐表面200呈一頂部發射架構(例如，垂直於支撐該單元100之該板200的主表面202發射光)或一側發射架構(例如，平行於支撐該單元100之該板200的主表面202發射光)，如圖4D及圖4G中所繪示。舉例而言，整合背光單元300可定位於呈一側發射架構之一基板200上方，使得經封裝LED裝置單元100支撐件(例如，模製引線框架108/116)之一側定位於該基板200之主表面上，且該模製引線框架108之封裝體116之側面上之經暴露接觸件130接觸該基板200上之

各別電極。在此實施例中，一擴散板144、濾光器142及(若干)偏光器140薄膜之至少一者定位於波導104之第一表面及第二表面上方，如在圖4D、圖4E、圖4F及圖4H中所繪示。

實施例亦包含製造一發光裝置的方法。一實施例包含提供一發光二極體(LED)總成113，該發光二極體總成113包含具有一間隙132之一支撐件(諸如模製引線框架108或一電路板114)，及定位於該間隙132中之至少一個LED晶粒112。該方法亦包含以一透明材料117囊封至少一個LED晶粒112，該透明材料117形成至少部分填充間隙132之一光學散發器102。

在圖3A至圖3D、圖4A至圖4H及圖5A至圖5C中繪示之一實施例中，支撐件包括模製引線框架108。藉由圍繞一引線框架模製一聚合物外殼116以將第一及第二導電引線框架引線130嵌入於該外殼116中，而形成該模製引線框架108。模製引線框架108包含一外殼116(例如，模製封裝部分)，其具有定位於外殼116之側壁與一底表面之間隙(例如，對準通道或腔)132，如圖5A及圖5B中所展示。

若需要，一電極材料係形成於間隙132中，諸如藉由使用一Ni及/或Ag層塗佈引線130。接著，在囊封LED晶粒112之前，將反射材料110形成於圍繞間隙132之支撐件(例如，外殼116)的側壁上，如圖5B中所展示。接著，若引線並不具有所需之接合襯墊形狀，則藉由經暴露引線130之雷射消融或化學蝕刻形成晶粒接合襯墊。

如圖5B中所展示，至少一個LED晶粒112放置於間隙132中，且電連接至第一及第二導電引線框架引線130。在一實施例中，至少一個LED晶粒112經導線接合至第一及第二導電引線框架引線130，如圖4C中所展示。在一替代實施例中，在不使用一外殼116之情況下，將LED晶粒112安裝至引線框架108。此實施例缺少一間隙。在一實施例中，在安裝(若干)LED晶粒112之後，由相同或不同於引線框架108之

材料製成之一外殼116可貼附至該引線框架108。

另外，使用透明材料117囊封至少一個LED晶粒112之步驟包含囊封介於至少一個LED晶粒112與第一及第二導電引線框架引線130之間的導線接合件124，使得該等導線接合件定位於光學散發器102之透明材料內，如圖5C中所展示。

該方法進一步包含將一背光波導104光學耦合至光學散發器102，使得該背光波導104直接接觸透明材料。在一實施例中，背光波導104係一光導面板，且散發器102之透明材料僅部分填充間隙132(例如，25%至75%填充，諸如約50%填充)，如圖5C中所展示。在此實施例中，光學耦合背光波導104之步驟包含：將光導面板104之一底部部分插入至間隙132中以接觸該間隙132中之散發器102之透明材料，使得該光導面板104藉由圍繞該間隙132之支撐件結構(例如，模製外殼116)之側壁附接至光學散發器102，如圖5C中所展示。

在圖5D中所展示之另一實施例中，光學散發器102被省略，且透明材料模製材料形成一波導104，諸如一光導板。模製材料經固化成光導板104之形式，其完全填充間隙132且延伸出該間隙132於支撐件(諸如一模製引線框架108)之上表面上方。因此，波導104係由一可模製聚合物材料製成，直接接觸LED晶粒112之上表面，且作為用於LED晶粒112之囊封劑。

在圖6A至圖6D及圖7A至圖7D中所繪示之替代實施例之一方法中，支撐件係一電路板114。含有間隙132之一凹口146定位於該電路板114上。該凹口146可為定位於電路板114之表面上的模製結構(諸如一外殼116)。因此，間隙132之底部114係由不同於間隙132之側壁(例如，唇緣)116的材料製成，及/或按不同於間隙132之側壁116之步驟製成。在此實施例中，間隙132係定位於模製結構116之側壁之間，且該間隙之底表面可為板114之上表面。LED晶粒112放置於間隙132

中，且導線接合至電路板114之表面上的接觸襯墊130。較佳地，使用光學散發器102之透明材料囊封至少一個LED晶粒112之步驟包括囊封導線接合件124，使得該等導線接合件124定位於光學散發器102之透明材料117內。

如圖6A至圖6D中所繪示，具有一間隙132之模製結構116可直接模製(即，形成)於電路板114上。在此方法中，提供一電路板114 (諸如具有晶粒接合襯墊及其他電極之一印刷電路板或一可撓性電路板)，如圖6A中所展示。

接著，一環氧樹脂或其他合適模製材料係提供至板114之表面，且經模製以形成凹口146 (例如，模製外殼結構116)。較佳地，一反射白色環氧樹脂或聚矽氧晶粒接合屏障材料(dam material)，諸如由Shin-Etsu以KER-2020-DAM或KER-2000-DAM名稱銷售之一甲基橡膠RTV聚矽氧材料係用於形成結構116，如圖6B中所展示。

在一替代實施例中，凹口146包括一模製結構116，該模製結構116在經模製與電路板114分開(而非模製於該電路板114之該表面上)之後，附接至該電路板114之表面。此模製結構116可包括一模製引線框架(例如，形成作為用於LED晶粒之基底及連接之互連件之一絕緣體(諸如聚合物或陶瓷)上之接觸件之一金屬圖案)或一絕緣凹口。替代性地，凹口146可包括經衝壓於電路板114上之一衝壓外殼結構116 (諸如一反射、波導凹口)。舉例而言，衝壓凹口146可包括塗佈有一反射層110 (諸如一鋁層)之一丙烯酸玻璃(例如PMMA)凹口。模製或衝壓結構116可使用任何合適黏著劑(諸如UV可固化環氧樹脂)附接至電路板114。

在形成模製或衝壓結構116之後，一或多個LED晶粒112可被定位(例如，附接)於間隙132中，且連接(例如，導線接合)至電路板114上的接合襯墊，如圖6C中所展示。若結構116係一模製引線框架，則

LED晶粒可接合於該引線框架內部。

接著，光學散發器102可藉由以環氧樹脂、丙烯酸聚合物或聚矽氧來囊封LED晶粒112而形成於間隙132中。在形成光學散發器102之後，波導(例如，光導面板) 104可被定位於結構116中之間隙132之剩餘未填充的上部分中，如圖6D中所展示。將背光波導104光學耦合至光學散發器之步驟可包括將波導(例如，光導面板) 104之一底部部分插入至間隙132中，以接觸該間隙中之散發器102的透明材料，使得光導面板藉由圍繞該間隙132之支撐件(例如，結構或外殼) 116的側壁而附接至光學散發器。

在一替代方法中，一或多個LED晶粒112首先定位於電路板114之表面上，且接著圍繞該LED晶粒112而形成結構116 (例如，圍繞該LED晶粒模製、衝壓或附接)。

在圖6E中所展示之一替代實施例中，光學散發器102被省略，且透明材料模製材料形成一波導104，諸如一光導板。呈光導板104之形式的模製材料完全填充間隙132，且延伸出該間隙132於結構116的上表面上方。

在圖7A至圖7D中所繪示之另一實施例中，電路板114包括彎曲可撓性電路板114，其具有一第一部分114a及在相對於該第一部分114a之一非平行方向上延伸之一第二部分114b。舉例而言，該第二部分114b可延伸20度至160度(諸如80度至100度)，例如，相對於該第一部分114a垂直，如圖7A中所展示。

凹口146包含一結構116，其圍繞彎曲可撓性電路板114模製、附接或衝壓。該結構116可包括上文所描述之白色反射環氧樹脂或反射波導丙烯酸玻璃凹口。第一部分114a係暴露於凹口146之一底表面上之間隙132中，且第二部分114b在相對於該第一部分114a之非平行方向上延伸穿過凹口146之該底表面，如圖7B中所展示。

接著，該方法以類似於圖6C至圖6D中所展示之步驟進行，其中至少一個LED晶粒112附接至凹口146中之間隙132中的彎曲可撓性電路板的第一部分114a，如圖7C中所展示。接著，使用光學散發器102之透明材料來囊封LED晶粒112，且波導(例如，光導面板) 104可經定位於結構116中之剩餘間隙132中，如圖7D中所展示。

在圖7E中所展示之一替代實施例中，光學散發器102被省略且透明材料模製材料形成一波導104，諸如一光導板。呈光導板104形式之模製材料完全填充間隙132且延伸出該間隙132於結構116之上表面上方。

在另一替代實施例中，光學散發器102及/或光導板之透明材料117經形成以囊封LED晶粒112，使得過度填充間隙132且自該間隙132延伸於形成該間隙132之(若干)側壁之支撐件108/116的上表面上方。在此方法中，光學耦合背光波導104之步驟包含使波導104之一底部部分接觸到間隙132上方之光學散發器102之透明材料，及藉由間隙132上方之夾具及膠帶(136及/或138)之至少一者將波導104附接至光學散發器102，舉例而言，如圖4H中所展示。替代性地，波導(例如，一作用光導板) 104可藉由一光學透明模製材料(例如，聚合物或環氧樹脂) 106附接至光學散發器102，其係由圍繞波導104及光學散發器102之介面射出模製或鑄造形成。該光學透明材料模製材料106較佳具有相同或類似於(例如，相差小於10%)波導104之折射率之折射率。在一實施例中，該方法進一步包含在延伸於支撐件之上表面上方的光學散發器102之透明材料之側部分上方形成一反射材料110之一步驟，舉例而言，如圖3D及圖4B中所展示。

在另一實施例中，該方法進一步包含在波導104之第一表面及第二表面上方形成一擴散板144、濾光器142及(若干)偏光器140薄膜之至少一者，如圖4H中所展示。該方法進一步包含將連接至波導104之

單元100安裝於呈一側發射架構的基底板200上方，使得支撐件108/116之一側定位於該基底板200之一主表面202上，如圖4H中所展示。可在將單元100附接至基底板200之前或之後，將波導104附接至該單元100。

圖8繪示一電路圖，該電路圖說明一電路組態，其容許個別控制LED晶粒112陣列中之LED晶粒112G、112R、112B。在使用不同顏色(諸如紅色、綠色及藍色)之LED時，對於各顏色LED晶粒提供不同的匯流排126G、126B、126R。通常對於發射各顏色光之LED晶粒提供兩個匯流排126(一正匯流排及一負匯流排)。發射相同顏色光之LED晶粒112可串聯接線，使得串聯連接之LED晶粒112陣列中之第一LED晶粒112之一第一引線電連接至一個匯流排(諸如正匯流排或負匯流排)，且該陣列中之最後一個LED晶粒112之一第二引線電連接至兩個匯流排中的另一個匯流排。

圖9係一射線圖，其繪示一整合背光單元100之光學散發器102與背光波導104之未對準效應。引線118說明一Y軸未對準。引線120說明一Y位置未對準。引線122說明模製腳高。進行五千個模擬且對該等模擬執行一蒙地卡羅(Monte Carlo)分析。在圖10中繪示該蒙地卡羅分析之結果，圖10係依據耦合效率變化之分佈的圖表，其顯示即使在未對準之情況下之一可接受裝置效能。

應注意，可使用上文描述及繪示之實施例中之任何合適方法將LED附接至支撐件。舉例而言，可使用晶粒附接、覆晶附接(例如，覆晶接合)或移植(grafting)方法附接LED。LED可以一共面架構(例如，LED晶片之主表面定位於LED定位所在之支撐件之主表面上且平行於該主表面延伸)或一邊緣安裝架構(例如，LED晶片之次邊緣表面定位於LED定位所在之支撐件之主表面上且平行於該主表面延伸)附接至支撐件。支撐件可包括任何合適材料(諸如聚合物或環氧樹脂)外

殼或電路板、囊封於聚合物或環氧樹脂外殼(例如，模製引線框架)中之金屬引線、一金屬支撐件、一半導體(例如，III族氮化物或IV族(諸如矽))支撐件等等。可使用任何合適的接觸方法，諸如導線接合、覆晶接合及表面安裝二極體接觸件(例如，接觸二極體之一底表面)對LED進行電接觸。

雖然光學散發器經描述及繪示為附接至光導板之一邊緣，但亦可使用替代架構，諸如將光學散發器附接至光導板之一主表面(例如，面)。替代性地，複數個光學散發器可直接附接至光導板之複數個(例如，2、3或4個)邊緣及/或面。此外，一單一散發器(例如，一L狀、U狀或矩形散發器)可直接附接至光導板之複數個邊緣及/或面。裝置(例如，背光單元)可用於任何合適系統中，諸如用於照明之一系統(例如，一燈光裝置或燈)或用於顯示之一系統(例如，液晶顯示器)。

綜上所述，使用RGB LED晶粒之一直列上的側表面上之一反射體模製一光學透明材料(諸如聚矽氧或丙烯酸(聚(甲基丙烯酸甲酯)))形成直接配接至背光波導之一光學散發器。此架構產生以下非限制性優勢之一或多者：諸如改良之光學耦合、降低之功率消耗、較短的混合長度、較小的總體封裝尺寸及由於不需個別封裝而降低之成本。具體而言，將RGB LED晶粒直接模製至光學散發器中改良光學耦合(諸如藉由將光學散發器直接對接耦合至波導)。此容許一RGB LED晶粒列沿著一波導之邊緣對準，及透過光學散發器使光直接向下散發至波導之核心。光學散發器形狀改良耦合及縮短混合長度，且容許使用一反射金屬層金屬化光學散發器之側面以形成光學散發器。光學散發器可使用任何合適方法容易地連接至波導，諸如將一面板狀之波導夾箔、膠合、模製或插入至部分填充有光學散發器材料之一間隙中。裝置在寬度、長度及厚度上為可縮放的。

此架構進一步產生以下額外非限制性優勢之一或多者：

1. LED發射之光子「看見」進入光導中之一未間斷的光學路徑；
2. 光子飛行路徑之折射率中沒有中斷，藉此消除或減小菲涅爾(Fresnel)損耗；
3. 以大於光導(例如，散發器及/或波導)之全內反射之入射角度散發之光子藉由反射表面導引返回；
4. 歸因於LED封裝之光學損耗經減小或消除；
5. LED發射器「看見」光導板之全內反射角增大至42度而非LED發射器至空氣之26度角。此實現待散發至光導板中之更大部分的發射光子。
6. 光導板與LED總成之共模製消除一個關鍵對準層級。此導致改良之耦合效率以及窄製造分佈。
7. 由於第一級LED封裝之消除，共模製光導板容許更薄之背光單元厚度。

本發明之替代實施例亦提供以下選用、非限制性優勢。選定之LED發射器可隨機分佈於背光單元內。該等LED發射器之波長並不限於紅光、綠光及藍光。LED發射器在背光單元內之一更密集放置變得可能。由於緊密及面積高效架構，可構造一大背光單元面板，其由配置成柵格幾何形狀之多個較小尺寸之背光單元組成。共模製光學散發器及光導易於實現於任何合適電基板(有機或無機)上。

圖11A至圖11B繪示整合背光單元100之替代實施例。在圖11A中所繪示之實施例中，具有一有機波長轉換材料或一無機波長轉換材料304之嵌入粒子(諸如染料及/或磷光體粒子)之一染料/磷光體層302定位於背光波導104之末梢端處。在一態樣中，染料及/或磷光體粒子304降頻轉換來自LED 112之光。即，染料及/或磷光體粒子304吸收自LED 112以一第一波長發射之光，且以一第二、較長波長重新發射該

光。舉例而言，若LED 112發射藍光，則染料及/或磷光體粒子304可經選擇，使得染料/磷光體層302發射黃光、綠光或紅光。在另一態樣中，多個不同類型之染料及/或磷光體粒子304可嵌入於染料/磷光體層302中，使得從染料及/或磷光體粒子304發射一個以上不同顏色之光。在一態樣中，不同顏色之光可組合於染料/磷光體層302中，以便形成白光。舉例而言，對於發射藍光之LED，粒子304可包括發射黃光之YAG:Ce奈米粒子。可使用材料及波長組合。較佳地，染料及/或磷光體粒子304係奈米級粒子(諸如量子點)。

在圖11B中所繪示之實施例中，染料及/或磷光體粒子304直接嵌入於背光波導104中。在一實施例中，背光波導104由一光學透明聚合物材料製成。較佳地，如在先前實施例中，染料及/或磷光體粒子304係奈米級粒子(諸如量子點)。在另一實施例中，染料及/或磷光體粒子304可嵌入於光學散發器中、在光學散發器與波導之間及/或在光學散發器及波導二者中。

圖12係根據另一實施例之一整合背光單元100之一側橫截面視圖之一示意性圖解。在此實施例中，該整合背光單元100包含一光學散發器102及一波導104。此實施例亦包含在該光學散發器102與該波導104之間之間隙中的一折射率匹配化合物117A，以改良光子105自光學散發器102至波導104中之通過效率。視情況，可提供如上文論述之一反射材料110，其橫跨光學散發器102與波導104之間的間隙延伸。反射材料作為散發器與波導之間之一機械接合件，且限制原本將逸出至波導之光子。較佳地，機械接合件包括具有反射材料(例如，Al、Ag等等)之一金屬條，該金屬條圍繞光學散發器與波導之間之一介面包覆。

圖13A係一整合背光單元100之一側橫截面視圖之一示意性圖解，其繪示波導104中之亮度中的熱點119位置。發明者已發現，自光

學散發器102提供至波導104之光可能並不均勻，從而導致波導104中在亮度之熱點119。為幫助防止光逸出波導104，可提供圍繞波導104之一圓周偏光器140，如圖13B中所繪示。使用該偏光器140，僅一部分在熱點119中之光散逸出波導104，而大部分的光藉由偏光器140引導返回至波導104中。即，圓周偏光器圍繞波導104定位，以減小來自背光波導104中之光學熱點之光損耗。熱點119頻帶亮度減小，從而導致整個單元100之亮度之一增加。此外，高角度光子損耗顯著減小，諸如減小30%至50%。若需要，圖12中所展示之機械接合件金屬條110及/或折射率匹配化合物117A亦可結合圖13B中所展示之圓周偏光器140一起使用。

圖14A及圖14B係具有嵌入染料及/或磷光體粒子304之整合背光單元之替代實施例之示意性圖解。此等實施例類似於上文所論述之在圖11A及圖11B中繪示之實施例。在圖14A中所繪示之實施例中，嵌入染料及/或磷光體粒子304僅定位於光學散發器102中。在圖14B中所繪示之實施例中，嵌入染料及/或磷光體粒子304僅定位於波導104中。如圖11B中所繪示，嵌入染料及/或磷光體粒子304可定位於光學散發器102及波導104二者中。

圖15A及圖15B係具有波長轉換材料(諸如嵌入染料及/或磷光體粒子304)之整合背光單元400A、400B之實施例之示意性圖解。在圖15A中繪示之整合背光單元400A之實施例中，染料及/或磷光體粒子304分佈於整個光學散發器102、波導104或二者中，使得來自全部LED 112之光行進至該等染料及/或磷光體粒子304。在圖15B中繪示之整合背光單元400B之實施例中，染料及/或磷光體粒子304分佈於光學散發器102、波導104或二者中，使得來自選定LED 112之光行進至該等染料及/或磷光體粒子304。舉例而言，染料及/或磷光體粒子304可經組態，使得僅來自紅色LED 112R之光行進至該等染料及/或磷光體

粒子304。替代性地，染料及/或磷光體粒子304可經組態，使得僅來自藍色LED 112B或綠色LED 112G或紅色LED 112R、藍色LED 112B及/或綠色LED 112G之任何組合之光行進至該等染料及/或磷光體粒子304。

圖16係根據一實施例之製造整合背光單元100之一方法的示意圖解。在圖16中所繪示之方法中，LED晶粒112之多個列109 (例如，列109A、109B)首先安裝(例如，晶粒附接及導線接合及/或覆晶附接)於一支撐件107 (諸如一有機或無機基板或面板，或一半導體晶圓)上。圖5A至圖7E中所繪示之方法之任一者可用於製造整合背光單元100之一「面板」160。

在製造該面板160之後，該面板160可分離成LED 112之列(例如，藉由鋸切來切塊等等)以形成各具有一或多列之LED晶粒112的個別整合背光單元100。單元100可在分離成具有一層光學透明塗層之列之前或之後，使用光學散發器102及/或波導104囊封。在一實施例中，光學透明塗層具有一精確控制之厚度。較佳地，支撐件上之全部LED 112在分離之前使用散發器及/或波導群組(gang)模製。若需要，面板或晶圓160上之全部LED 112可在分離之前測試效能。替代性地，各列可在分離之前個別測試效能(即，一次測試LED之各列)且接著若其通過測試，則將其分離及用於一背光單元100中，或若其未通過測試，則將其摒棄。

在一實施例中，未經佔據(即，未由LED晶粒112佔據)之基板區域經最小化。此可藉由覆晶及單片整合達成。即，多個顏色發射器(例如，紅色、綠色及藍色)製造於單一LED晶粒112上，該等LED晶粒112接著安裝於支撐件107上以形成面板160。除紅色、綠色及藍色以外，亦可視需要製造其他顏色之發射器，諸如黃色、洋紅色及橙色或任何其他顏色。此外，任何數目個不同顏色晶粒112可安裝於支撐件

107上，諸如2個不同顏色，諸如3個不同顏色，諸如4個不同顏色，諸如5個不同顏色，諸如6個不同顏色等等。另外，在另一實施例中，複數個單色LED晶粒112經製造且接著安裝於支撐件107上。舉例而言，個別紅色LED晶粒112R、綠色LED晶粒112G及藍色LED晶粒112B可經個別製造且安裝於支撐件107上。在一實施例中，面板160之發光表面之大於90%(諸如91%至99%，諸如92%至95%)係由LED 112佔據(覆蓋)。大量緊密間隔之多色小LED減小色彩分離且有助於達成均勻色彩平衡。即，大量緊密間隔之多色小LED之使用產生優於僅包含少量大LED之習知光條之改良之色彩均勻性。

在另一實施例中，面板160及個別單元100含有覆晶及導線接合之LED晶粒112。換言之，一些晶粒112 (例如，背面發射晶粒112)係覆晶接合於單元100中，然而其他晶粒112 (例如，正面發射或頂部發射晶粒112)係導線接合於單元100中。

圖17A至圖17C係用於一整合背光單元100之電連接之闡釋性實施例。在圖17A中所繪示之一第一實施例中，支撐件108包含整合至該支撐件108中之一「撓性」電路170。舉例而言，該電路170可定位於在LED晶粒112下方之支撐件的間隙132中。

在圖17B中所繪示之第二實施例中，撓性電路170經安裝至整合背光單元100之三個表面中並未面向光波導104之任一者。可使用共晶焊料回熔、一導電環氧樹脂連接、雷射焊接、金短柱接合或使用各向異性導電薄膜完成表面附接程序。

如圖17C中所繪示，撓性電路提供電接觸件175，整合背光單元100之引線/接觸件130可電連接至該等電接觸件175。此外，撓性電路可包含一或多個溫度感測器171，靜電放電輸入保護二極體172及/或光感測器173及/或單片LED驅動器積體電路174。具有此等組件之一撓性電路170增加整合背光單元100之能力及功能性。

儘管前述內容係指特定較佳實施例，但將理解，本發明並不如此限定。一般技術者將意識到，可對所揭示實施例做出各種修改且此等修改意欲在本發明之範疇內。在本文中引用之全部公開案、專利申請案及專利之全部內容以引用的方式併入本文中。

【符號說明】

100	經封裝發光二極體(LED)裝置單元/整合背光單元/單元/經封裝發光二極體(LED)單元
101	第一側表面
102	光學散發器/散發器
103	第二側表面
104	波導/光導板/光導面板/背光波導/光波導
105	光子
106	光學透明模製材料
107	支撐件
108	引線框架/支撐件/模製引線框架/導電引線框架
109	列
109A	列
109B	列
110	反射材料/反射層/機械接合件金屬條
111	開口
112	發光二極體(LED)晶粒/發光二極體(LED)/晶粒/背面發射晶粒/正面發射或頂部發射晶粒/串聯連接之發光二極體(LED)晶粒/第一發光二極體(LED)晶粒/最後發光二極體(LED)晶粒
112B	藍色發光二極體(LED)/發射藍光之發光二極體(LED)晶粒/發光二極體(LED)晶粒/晶粒/藍色發光二極體

	(LED)晶粒
112G	綠色發光二極體(LED)晶粒/發射綠光之發光二極體(LED)晶粒/發光二極體(LED)晶粒/晶粒/綠色發光二極體(LED)
112R	紅色發光二極體(LED)晶粒/發射紅光之發光二極體(LED)晶粒/發光二極體(LED)晶粒/晶粒/紅色發光二極體(LED)
113	發光二極體(LED)總成/總成/總成發光二極體(LED)
114	電路板/底部/印刷電路板/支撐件/板/彎曲可撓性電路板
114a	第一部分
114b	第二部分
116	外殼/結構/封裝體/支撐件/模製引線框架/聚合物外殼/模製外殼/側壁/模製結構/模製外殼結構/衝壓外殼結構/模製或衝壓結構/頂部敞開之模製聚合物外殼
117	透明材料/囊封劑材料
117A	折射率匹配化合物
118	引線
119	熱點/亮度熱點
120	引線
122	引線
124	導線接合件/第一導線/第二導線
126B	分離匯流排
126G	分離匯流排
126R	分離匯流排
130	引線/接觸件/導電引線框架引線/引線框架引線/第一

	引線/第二引線/第一及第二導電引線框架引線/經暴露接觸件/經暴露引線/接觸襯墊
130BN	藍色發光二極體(LED) n接觸件/引線/接觸件
130BP	藍色發光二極體(LED) p接觸件/引線/接觸件
130GN	綠色發光二極體(LED) n接觸件/引線/接觸件
130GP	綠色發光二極體(LED) p接觸件/引線/接觸件
130RN	紅色發光二極體(LED) n接觸件/引線/接觸件
130RP	紅色發光二極體(LED) p接觸件/引線/接觸件
132	間隙
136	夾具/膠帶
138	夾具/膠帶
140	偏光器/圓周偏光器
142	濾光器
144	擴散板
146	凹口/模製或衝壓凹口/衝壓凹口
160	面板/晶圓
170	撓性電路/電路
171	溫度感測器
172	靜電放電輸入保護二極體
173	光感測器
174	單片發光二極體(LED)驅動器積體電路
175	電接觸件
200	支撐表面/基底板/板
202	主表面
300	整合背光單元
302	染料/磷光體層

- 304 有機波長轉換材料/無機波長轉換材料/染料及/或磷
光體粒子/粒子/嵌入染料及/或磷光體粒子
- 400A 整合背光單元
- 400B 整合背光單元
- B 部分

發明摘要

※ 申請案號：103132670

※ 申請日：103.9.22

※IPC 分類：G02F 1/2357 (2006.01)

G02F 1/335 (2006.01)

F21V 19/00 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

【發明名稱】

整合背光單元

INTEGRATED BACK LIGHT UNIT

【中文】

本發明揭示一種發光裝置，其包含具有一間隙之一支撐件，及經定位於該間隙中之至少一個LED，及一波導或一光學散發器(optical launch)之至少一者，該波導或該光學散發器之至少一者具有囊封經定位於該間隙中之該至少一個LED之一透明材料。

【英文】

A light emitting device includes a support having an interstice and at least one LED located in the interstice and at least one of a waveguide or an optical launch having a transparent material encapsulating the at least one LED located in the interstice.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-----|---|
| 100 | 經封裝發光二極體(LED)裝置單元/整合背光單元/單元/經封裝發光二極體(LED)單元 |
| 102 | 光學散發器/散發器 |
| 104 | 波導/光導板/光導面板/背光波導/光波導 |
| 106 | 光學透明模製材料 |
| 108 | 引線框架/支撐件/模製引線框架/導電引線框架 |
| 112 | 發光二極體(LED)晶粒/發光二極體(LED)/晶粒/背面發射晶粒/正面發射或頂部發射晶粒/串聯連接之發光二極體(LED)晶粒/第一發光二極體(LED)晶粒/最後發光二極體(LED)晶粒 |
| 130 | 引線/接觸件/導電引線框架引線/引線框架引線/第一引線/第二引線/第一及第二導電引線框架引線/經暴露接觸件/經暴露引線/接觸襯墊 |
| 132 | 間隙 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

申請專利範圍

1. 一種發光裝置，其包括：

一發光二極體(LED)總成，其包括具有一間隙之一支撐件及經定位於該間隙中之至少一個LED；及

一波導或一光學散發器之至少一者，其包括囊封經定位於該間隙中之該至少一個LED之一透明材料。

2. 如請求項1之裝置，進一步包括一反射材料，其經定位於該透明材料之至少一部分側表面上方。

3. 如請求項1之裝置，其中該支撐件包括一模製引線框架。

4. 如請求項3之裝置，其中：

該模製引線框架包括一模製聚合物外殼，該模製聚合物外殼具有嵌入之第一及第二導電引線框架引線；

該間隙經定位於該外殼之側壁與一底表面之間；且

該至少一個LED經定位於該間隙中且電連接至該第一及該第二導電引線框架引線。

5. 如請求項4之裝置，其中該至少一個LED係導線接合至該第一及該第二導電引線框架引線，使得該至少一個LED與該第一及該第二導電引線框架引線之間的全部電連接係定位於該光學散發器之該透明材料內。

6. 如請求項1之裝置，其中該支撐件包括一電路板，該電路板具有一凹口，該凹口含有經定位於該電路板上之該間隙。

7. 如請求項6之裝置，其中：

該凹口包括經定位於該電路板之一表面上之一模製結構；

該間隙經定位於該模製結構之側壁與一底表面之間；且

該至少一個LED係導線接合至該電路板之該表面上之接觸襯

墊，使得該至少一個LED與該等接觸襯墊之間的全部電連接係定位於該光學散發器之該透明材料內。

8. 如請求項7之裝置，其中：

該電路板包括一彎曲可撓性電路板，該彎曲可撓性電路板具有暴露於該凹口之一底表面上之該間隙中之一第一部分，且一第二部分在相對於該第一部分之一非平行方向上延伸穿過該凹口之該底表面；且

該至少一個LED經定位於該彎曲可撓性電路板之該第一部分上。

9. 如請求項1之裝置，其中該至少一個LED包括發射紅光、綠光及藍光之LED。

10. 如請求項1之裝置，其中該透明材料包括聚矽氧、丙烯酸聚合物或環氧樹脂。

11. 如請求項1之裝置，其中包括一透明材料之該波導或該光學散發器之該至少一者包括該光學散發器。

12. 如請求項1之裝置，其中包括一透明材料之該波導或該光學散發器之該至少一者包括該波導。

13. 如請求項12之裝置，其中該波導包括一光導板。

14. 如請求項1之裝置，其中包括一透明材料之該波導或該光學散發器之該至少一者包括該波導及該光學散發器二者。

15. 如請求項1之裝置，其中該波導或該光學散發器之至少一者包括嵌入染料及/或磷光體粒子，或定位於該波導或該光學散發器之該至少一者上方之一層，該層具有嵌入染料及/或磷光體粒子。

16. 一種製造一發光裝置之方法，其包括：

提供一發光二極體(LED)總成，該發光二極體總成包括具有一間隙之一支撐件及經定位於該間隙中之至少一個發光二極體；



及

使用至少部分填充該間隙之形成一波導或一光學散發器之至少一者之一透明材料來囊封該至少一個LED。

17. 如請求項16之方法，其中該支撐件包括一模製引線框架。

18. 如請求項17之方法，其中：

該模製引線框架係藉由圍繞一引線框架模製一聚合物外殼以將一第一及一第二導電引線框架引線嵌入於該外殼中而形成；

該間隙經定位於該外殼之側壁與一底表面之間；且

該至少一個LED係放置於該間隙中，且電連接至該第一及該第二導電引線框架引線。

19. 如請求項18之方法，其中：

該至少一個LED係導線接合至該第一及該第二導電引線框架引線；且

使用該透明材料囊封該至少一個LED之該步驟包括囊封該至少一個LED與該第一及該第二導電引線框架引線之間的該等導線接合件，使得該等導線接合件係定位於該光學散發器之該透明材料內。

20. 如請求項17之方法，其中該支撐件包括一電路板，該電路板具有一凹口，該凹口含有經定位於該電路板上之該間隙。

21. 如請求項20之方法，其中：

該凹口包括經定位於該電路板之一表面上之一結構；

該間隙係定位於該模製結構之側壁與一底表面之間；

該至少一個LED係放置於該間隙中且導線接合至該電路板之該表面上之接觸襯墊；且

使用該透明材料囊封該至少一個LED之該步驟包括囊封該等導線接合件，使得該等導線接合件係定位於該光學散發器之該透

明材料內。

22. 如請求項20之方法，其中該凹口包括一模製或衝壓結構，該模製或衝壓結構經模製或衝壓於該電路板之該表面上，或在與該電路板個別模製或衝壓之後，經附接至該電路板之該表面。

23. 如請求項20之方法，其中：

該電路板包括一彎曲可撓性電路板，該彎曲可撓性電路板具有一第一部分及在相對於該第一部分之一非平行方向上延伸之一第二部分；

該凹口包括圍繞該彎曲可撓性電路板模製或衝壓之一模製或衝壓結構，使得該第一部分經暴露於該凹口之一底表面上之該間隙中，且該第二部分在相對於該第一部分之該非平行方向上延伸穿過該凹口之該底表面；且

該至少一個LED經附接至該凹口中之該間隙中之該彎曲可撓性電路板之該第一部分。

24. 如請求項16之方法，其中該至少一個LED包括發射紅光、綠光及藍光之LED。

25. 如請求項16之方法，其中該透明材料包括聚矽氧、丙烯酸聚合物或環氧樹脂。

26. 如請求項16之方法，進一步包括將一背光波導光學耦合至該光學散發器，使得該背光波導直接接觸該透明材料。

27. 如請求項16之方法，其中：

該背光波導包括一光導面板；

該透明材料僅部分填充該間隙；且

光學耦合該背光波導之該步驟包括將該光導面板之一底部部分插入至該間隙中，以接觸該間隙中之該透明材料，使得該光導面板係藉由圍繞該間隙之該支撐件之側壁附接至該光學散發

器。

28. 如請求項27之方法，進一步包括在囊封該至少一個LED之前，在圍繞該間隙之該支撐件之側壁上形成一反射材料。

29. 如請求項26之方法，其中：

該透明材料過度填充該間隙，且自該間隙延伸於該支撐件之一上表面上方；且

光學耦合該背光波導之該步驟包括使該波導之一底部部分接觸至該間隙上方之該透明材料，且藉由該間隙上方之一夾具、一膠帶及憑藉射出模製或鑄造形成之光學透明模製材料中的至少一者來將該波導附接至該光學散發器。

30. 如請求項29之方法，進一步包括在該支撐件之該上表面上方延伸之該透明材料的側部分上形成一反射材料。

31. 如請求項26之方法，進一步包括：

在該波導之第一表面及第二表面上方形成一擴散板、濾光器及偏光器薄膜中之至少一者；及

在呈一側發射架構之一基底板上方安裝含有該波導之該裝置，使得該支撐件之一側係定位於該基底之一主表面上。

32. 如請求項16之方法，其中該波導或該光學散發器之該至少一者包括該光學散發器。

33. 如請求項16之方法，其中該波導或該光學散發器之該至少一者包括該波導。

34. 如請求項33之方法，其中該波導包括一光導板。

35. 如請求項16之方法，其中該波導或該光學散發器之該至少一者包括該波導及該光學散發器二者。

36. 如請求項16之方法，進一步包括在該波導或該光學散發器之該至少一者上方形成一層，該層具有嵌入染料及/或磷光體粒子；

及/或將染料及/或磷光體粒子嵌入於該波導或該光學散發器之該至少一者中。

37. 一種整合背光單元，其包括：

一發光裝置總成，其包括具有一間隙之一支撐件、經定位於該間隙中之至少一個發光裝置，及一光學散發器，該光學散發器包括囊封經定位於該間隙中之該至少一個發光裝置之一透明材料；及

一背光波導，其光學耦合至該光學散發器，使得該背光波導直接接觸該透明材料。

38. 如請求項37之單元，其中：

該至少一個發光裝置包括一發光二極體(LED)；

該背光波導包括一光導面板；

該透明材料僅部分填充該間隙；

該光導面板之一底部部分延伸至該間隙中，以接觸該間隙中之該透明材料；且

該光導面板係藉由圍繞該間隙之該支撐件的側壁附接至該光學散發器。

39. 如請求項37之單元，其中：

該透明材料過度填充該間隙，且自該間隙延伸於該支撐件之一上表面上方；

該波導之一底部部分接觸該間隙上方之該透明材料；且

該波導係藉由該間隙上方之一夾具、一膠帶及一光學透明模製材料之至少一者附接至該光學散發器。

40. 如請求項37之單元，其中：

該單元經定位於呈一側發射架構之一基底板上，使得該支撐件之一側係定位於該基底板之一主表面上；且

一擴散板、濾光器及偏光器薄膜中之至少一者經定位於該波導之第一表面及第二表面上。

41. 一種整合背光單元，其包括：

一發光裝置總成，其包括具有一間隙之一支撐件、經定位於該間隙中之至少一個發光裝置，及一光學散發器，該光學散發器包括囊封經定位於該間隙中之該至少一個發光裝置之一透明材料；

一背光波導，其經光學耦合至該光學散發器；及

經定位於該光學散發器與該背光波導之間之一折射率匹配化合物及圍繞該背光波導定位以減小來自該背光波導中之一光學熱點之光損耗之一圓周偏光器中之至少一者。

42. 如請求項41之整合背光單元，其中該整合背光單元包括經定位於該光學散發器與該背光波導之間之一折射率匹配化合物及圍繞該背光波導定位以減小來自該背光波導中之該光學熱點之光損耗之該圓周偏光器中之該至少一者的二者。

43. 如請求項41之整合背光單元，在該光學散發器或該背光波導之至少一者中，進一步包括一有機波長轉換材料或一無機波長轉換材料之至少一者之嵌入粒子。

44. 如請求項43之整合背光單元，其中該有機波長轉換材料或該無機波長轉換材料之該至少一者分別係一染料或一磷光體。

45. 如請求項43之整合背光單元，其中該發光裝置總成包括複數個發光二極體，且該有機波長轉換材料或該無機波長轉換材料之至少一者之該等嵌入粒子經組態以接收來自全部該等發光二極體之光。

46. 如請求項43之整合背光單元，其中該發光裝置總成包括複數個發光二極體，且該有機波長轉換材料或該無機波長轉換材料之

至少一者之該等嵌入粒子經組態以接收來自少於全部該等發光二極體之光。

47. 如請求項46之整合背光單元，該有機波長轉換材料或該無機波長轉換材料之至少一者之該等嵌入粒子經組態以接收僅來自一個顏色之發光二極體之光。
48. 如請求項46之整合背光單元，該有機波長轉換材料或該無機波長轉換材料之至少一者之該等嵌入粒子經組態以接收僅來自兩個顏色之發光二極體之光。
49. 如請求項41之整合背光單元，進一步包括由反射材料製成之一機械接合件，其將該光學散發器接合至該背光波導。
50. 如請求項49之整合背光單元，其中該機械接合件包括一金屬條，該金屬條圍繞該光學散發器與該背光波導之間之一介面包覆。
51. 如請求項41之整合背光單元，進一步包括一圓周偏光器，該圓周偏光器圍繞該背光波導定位。
52. 一種製造一整合背光單元之方法，其包括：

提供一發光二極體(LED)總成，其包括具有經配置成列之複數個間隙之一支撐件，及經定位於該複數個間隙之各者中之各別複數個LED；

使用一透明材料來囊封該複數個LED，該透明材料形成至少部分填充該複數個間隙之一波導或一光學散發器之至少一者；

將該總成分離成經囊封之LED列，以提供複數個整合背光單元。

53. 如請求項52之方法，進一步包括在該分離步驟之前測試該複數個LED。
54. 如請求項53之方法，其中該測試步驟包括一次測試各列的LED。

55. 如請求項52之方法，其中大於90%的該支撐件之一表面包括LED。
56. 如請求項55之方法，其中91%至99%之該支撐件的該表面包括LED。
57. 如請求項56之方法，其中92%至95%之該支撐件的該表面包括LED。
58. 如請求項52之方法，其中提供一發光二極體(LED)總成包括將背面發射LED覆晶接合至該支撐件，及將正面發射LED導線接合至該支撐件。
59. 如請求項52之方法，其中該複數個LED包括複數個不同顏色之LED。
60. 一種整合背光單元，其包括：
 - 一發光裝置總成，其包括具有一間隙之一支撐件、經定位於該間隙中之至少一個發光裝置；
 - 一背光波導，其係直接或間接光學耦合至該至少一個發光裝置；及
 - 一電路，其經組態以提供一電連接至該發光裝置，其中該電路與該支撐件整合或經安裝至該支撐件之一外表面。
61. 如請求項60之整合背光單元，其中該電路包括一溫度感測器、一靜電放電輸入保護二極體、一光感測器或一單片LED驅動器積體電路中之至少一者。
62. 如請求項61之整合背光單元，其中該電路與該支撐件整合。
63. 如請求項61之整合背光單元，其中該電路經安裝至該支撐件之該外表面。

