

(21)申請案號：098136703

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 29 日

(51)Int. Cl.：

C08L67/00 (2006.01)

C08G63/60 (2006.01)

G02B5/08 (2006.01)

H01L33/60 (2006.01)

(30)優先權：2008/10/30

美國

61/109,537

2008/12/24

美國

61/140,647

(71)申請人：首威先進聚合物有限責任公司 (美國) SOLVAY ADVANCED POLYMERS, L.L.C.
(US)

美國

(72)發明人：卡普塔 格林 CUPTA, GLENN (US)；克羅威 克利斯蒂 CROWE, CHRISTIE W.
(US)；辛格特里 南西 SINGLETARY, NANCY (US)；柏圖西 瑪利亞
BERTUCCI, MARIA (US)；尼爾 珍 NEL, JAN (ZA)；佛菲利 吉特 VERFAILLIE,
GEERT (BE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：1 共 75 頁

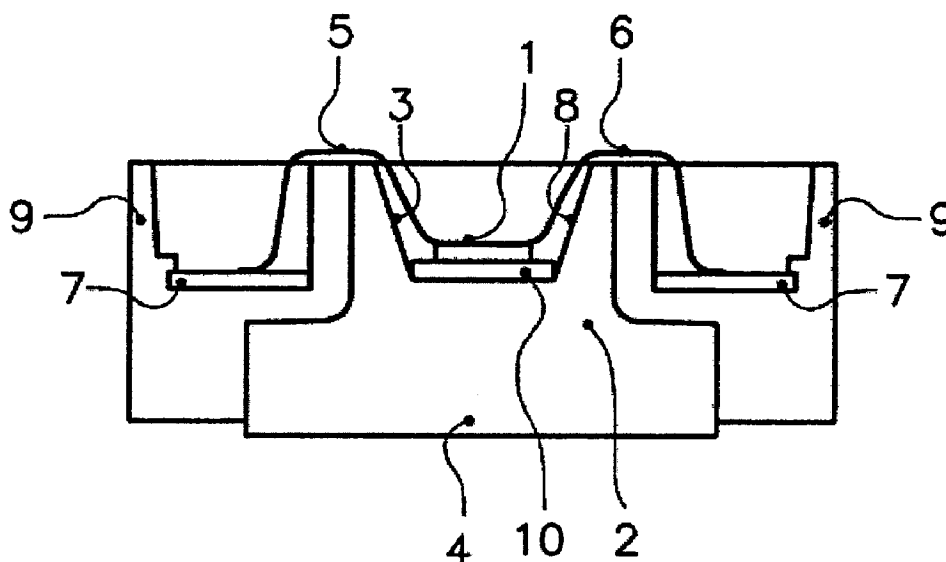
(54)名稱

具有由芳香族聚酯及 / 或全芳香族聚酯所製成的反射器之功率發光二極體 (Power LED) 裝置

POWER LED DEVICE WITH A REFLECTOR MADE OF AROMATIC POLYESTER AND/OR WHOLLY AROMATIC POLYESTER

(57)摘要

一功率 LED 裝置，包括一反射件以及一 LED。該反射件係由芳香族聚酯和 / 或全芳香族聚酯製成的。



1：發光二極體

2：部件

3：反射件

4：散熱件

5：陰極

6：陽極

7：引線架

8：壁

9：封裝件

10：連接層/介電層

(21)申請案號：098136703

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 29 日

(51)Int. Cl.：

C08L67/00 (2006.01)

C08G63/60 (2006.01)

G02B5/08 (2006.01)

H01L33/60 (2006.01)

(30)優先權：2008/10/30

美國

61/109,537

2008/12/24

美國

61/140,647

(71)申請人：首威先進聚合物有限責任公司 (美國) SOLVAY ADVANCED POLYMERS, L.L.C.
(US)

美國

(72)發明人：卡普塔 格林 CUPTA, GLENN (US)；克羅威 克利斯蒂 CROWE, CHRISTIE W.
(US)；辛格特里 南西 SINGLETARY, NANCY (US)；柏圖西 瑪利亞
BERTUCCI, MARIA (US)；尼爾 珍 NEL, JAN (ZA)；佛菲利 吉特 VERFAILLIE,
GEERT (BE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：1 共 75 頁

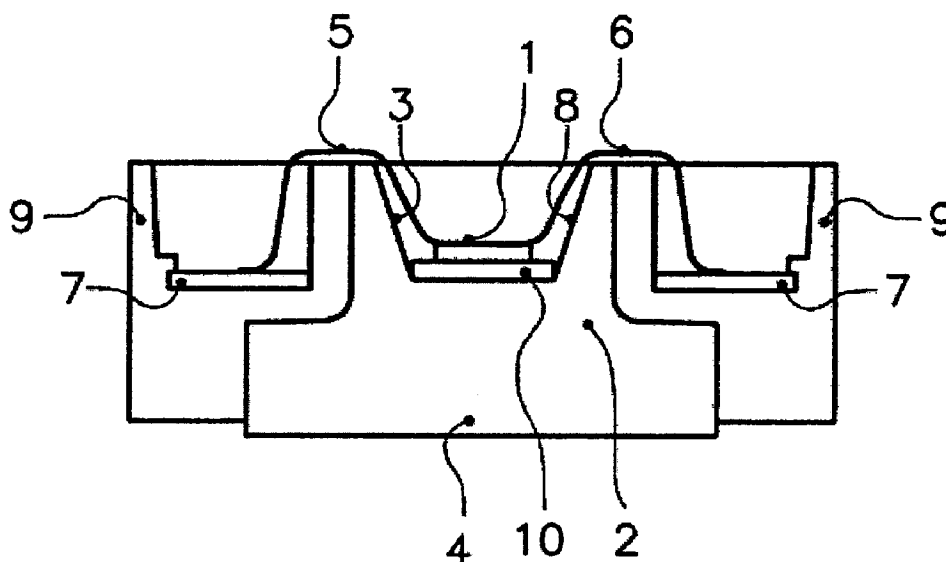
(54)名稱

具有由芳香族聚酯及 / 或全芳香族聚酯所製成的反射器之功率發光二極體 (Power LED) 裝置

POWER LED DEVICE WITH A REFLECTOR MADE OF AROMATIC POLYESTER AND/OR WHOLLY AROMATIC POLYESTER

(57)摘要

一功率 LED 裝置，包括一反射件以及一 LED。該反射件係由芳香族聚酯和 / 或全芳香族聚酯製成的。



1：發光二極體

2：部件

3：反射件

4：散熱件

5：陰極

6：陽極

7：引線架

8：壁

9：封裝件

10：連接層/介電層

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

用於功率 LED (PLED) 裝置的反射件係由包括一種芳香族聚酯和／或一種全芳香族聚酯的組合物製成的。功率 LED 裝置包括用於發射光和／或輻射的功率 LED 以及一反射件，該反射件係由包括一種芳香族聚酯和／或一種全芳香族聚酯的組合物製成。本發明還包括包含功率 LED 裝置（包括照明裝置以及光電裝置）的物品。一功率 LED 裝置用於在高結區溫度下工作或使用高的回流溫度來製成。

【先前技術】

發光二極體（即，LED）係一微電子結構，它包含一種材料，這種材料在用電能驅動時發射光，例如，一 p-n 結半導體當在正方向有偏壓時發射出不相干的光輻射。LED 裝置係多個部件的元件，該等部件形成了用於發射輻射（如，光）的裝置。除了用於對 LED 進行驅動、將 LED 定位、並且將 LED 安裝在終端使用裝置上所必需的其他部件之外，LED 裝置還包含一或多個 LED。典型地，LED 裝置包括一框架、一 LED、連接至該 LED 上的多條引線、以及一組件封裝件。

這種 LED 裝置常規地包括與 LED 處於熱接觸的散熱件。該散熱件用來吸收和消散在 LED 裝置工作過程中所產生的熱。在 LED 應用中所使用的散熱件採取了多種形

式並且典型地是由具有良好的熱傳導性以及可隨意地不良的電傳導性的材料製成。在一些 LED 裝置中，散熱件起到將 LED 連接至電源上的陰極或陽極引線的作用。

通常用一黏合劑材料將 LED 保持在該散熱件的頂部和／或反射件的底部的位置上。藉由一或多種不同的黏合劑或封裝材料可以將 LED 封裝和／或黏合在散熱件上或 LED 裝置的任何其他部件上。

反射件可以被包括在 LED 裝置中以便將由 LED 發射的光聚焦、變色和／或校準。LED 反射件典型地是模製在一框架上，該框架隨後連接至晶片形式的 LED 上。該反射件與散熱件可以是一體的，例如反射件和散熱件可以形成一單一的模製部件。

與常規 LED 裝置相比，功率 LED (PLED) 裝置係發射更大量的光的裝置。與常規 LED 裝置相比，功率 LED 裝置產生實質性的更大量的熱和光並且因此與常規 LED 裝置相比被暴露在更大的應力中。功率 LED 典型地是以從 150 mA 至超過 1,000 mA 來驅動的，而常規的 LED 係以小於 150 mA 來驅動的。在功率 LED 工作過程中遇到的應力的實質性增加導致了加速的和更顯著的降解效應，如反射件和或組件殼體的變色以及物理性的退化。

用於製造 LED 裝置的部件的材料常常包括熱塑性聚合物。熱塑性材料總體上是電絕緣的並且因此可以用於製造 LED 裝置的某些部件。藉由包括某些添加劑可以對某些熱塑性材料賦予電傳導特性，和／或（在某些特種熱塑

性塑膠的情況下）基礎性熱塑性塑膠本身可以具有電傳導特性。使用熱塑性絕緣體系有利的，因為它們可以快速地並且有效率地大量生產。然而，常規的熱塑性材料受害於熱和輻射敏感性。再者，許多熱塑性材料本質上是變色的（例如，它們表現出黃色特徵）並且因此可能影響反射光的顏色。

承受熱應力和／或暴露於強輻射的熱塑性材料不僅受害於變色而且還受害於丟失所希望的物理特性（如，彈性）並且因此可能變脆。當暴露於高熱和／或暴露於輻射（如，強光）時，熱塑性材料的聚合物主鏈可能會降解，從而導致原始熱塑性材料的彈性特性的大幅降低。所造成的脆性材料可能易於斷裂和／或黏結。

LED 裝置在工作過程中並且在製造過程中經受高熱和輻射應力，這種製造包括暴露於高熱的幾個週期。LED 裝置典型地是在一種方法中製造的，該方法包括首先將 LED 裝置的一或多個特徵模製在一框架上。可以藉由常規模製技術（如，注塑模製和／或壓縮模製，等等）來進行該模製。在這種模製過程中，用於製成該等特徵（例如反射件）的材料經受高溫，即，高於該材料的玻璃化轉變溫度或熔化溫度的溫度。

然後將包含模製在引線架上的特徵的所生成的部件黏合在為該裝置提供 LED 功能的晶片上。該晶片係包括發光二極體的半導體裝置。常規的 LED 係用傳導性環氧樹脂或其他黏結材料黏合到引線架上。傳導性環氧樹脂典型

地是藉由在高達約 180°C 的溫度下加熱範圍從 0.5 小時至 6 小時的一段時間來進行固化。可以藉由焊接將功率 LED 黏合在引線架上。釐焊法可以包括當該引線架與一熔融的焊劑組分相接觸時使至少一部分的引線架以及晶片經受超過 300°C 的溫度。在將該晶片已經連接至該引線架上之後將該晶片引線結合至該引線架上。引線結合可以包括使 LED 裝置再次經受可能大於 300°C 的溫度的釐焊。

然後用合成材料（如熱固性的或熱塑性的組合物）將該引線結合的裝置封裝。封裝典型地包括在升高的溫度（例如， $60-180^{\circ}\text{C}$ ）下將熱固性或熱塑性的組合物固化從 0.5 小時至 6 小時的一段時間以形成 LED 封裝件或裝置。

在將 LED 封裝件安裝在印刷電路板上時使其經受了另一熱循環。藉由諸如釐焊的技術可以將 LED 封裝件固定在印刷電路板上，在此過程中 LED 封裝件的一些部分與熔融的焊劑組合物相接觸。

除以上提及的方法步驟之外，還可以進行一或多個另外的乾燥步驟。乾燥的功能係除去在 LED 裝置製造過程中可能由其任何部件已經吸收的水。例如，可以在紅外回流條件下進行乾燥，該等條件包括在幾分鐘的一段時間加熱到高達 260°C 的溫度。

作為生產方法的結果，製成 LED 裝置的任何材料可能經受的溫度係實質性地高於 LED 裝置的工作溫度。因此，甚至在被置於工作之中以前，LED 裝置的一部件（如由一熱塑性材料製成的 LED 反射件）可能具有一重要的

受熱歷史。尤其對於熱塑性材料，這種受熱歷史可能導致例如該反射件的降解和變色。

U.S. 2004/0165390（藉由引用將其全文結合在此）披露了在液晶顯示裝置和包括 LED 部件的電子裝置中用作反射板的一液晶聚酯。製成該反射板的聚酯樹脂包括聚合的芳香族單體單元。該反射板具有的黃色指數為 32 或更小。

JP 2004-277539（藉由引用將其全文結合在此）披露了用於生產反射件的一液晶聚酯樹脂。該樹脂可以由芳香族二醇以及芳香族二羧酸單體單元製成。

U.S. 7,138,667（藉由引用將其全文結合在此）披露了一 LED 裝置，其中將一 LED 黏合在散熱件上，該散熱件還用作在 LED 與電源之間的電連接。還藉由另一裝置（如，接觸 LED 表面而不與散熱件接觸的導線）將 LED 電連接至電源。將一液晶聚酯（LCP）作為一種材料用於製造一元件，它起的作用係將散熱件和 LED 保持在一起並且進一步用於形成 LED 裝置的引線架部件。該專利沒有披露使用全芳香族 LCP 來製造功率 LED 裝置。

WO 2006/064032（藉由引用將其全文結合在此）披露了使用某些聚合物，如半晶質聚合物（SCP）與金屬氧化物類和／或氮化物類的組合來形成發射裝置的多個部分。這種半晶質聚合物／金屬氧化物的組合物可以被用來形成發射裝置的殼體部件和／或用在發射裝置中的散熱件。沒有披露使用全芳香族 LCP 來製造功率 LED 裝置。

U.S. 7,273,987 (藉由引用將其全文結合在此) 描述了具有表面安裝的 LED 裝置的柔性互連結構。該等 LED 裝置可以安裝在由包括聚酯材料的熱塑性聚合物形成的柔性聚合物的基體上。沒有披露功率 LED 也沒有披露使用全芳香族 LCP 來製造 LED 裝置的任何部件。

U.S. 6,541,800 (藉由引用將其全文結合在此) 披露了一 LED 裝置，它包括直接黏合至 LED 上的散熱件。在 LED 與散熱件之間的直接接觸提供了離開 LED 的良好的熱傳導。LCP 用於將 LED 封裝件的陰極部件和陽極部件分離開。諸如熱傳導性和電絕緣性的特性允許 LCP 提供在熱連接 LED 封裝件的陽極部件和陰極部件中的優勢。該專利沒有披露使用或包含一種全芳香族 LCP 或包括 LCP 的組合物來作為將陽極和陰極部件分離開的方法或作為用於製造功率 LED 裝置的部件（如，反射件）的有用的材料。

U.S. 2006/0292747 (藉由引用將其全文結合在此) 披露了具有一體的散熱件的一表面安裝的功率光發射器。這種光發射器可以是諸如 LED 的裝置。表面安裝的功率光發射器包括一導熱的基體。當該基體係由一金屬的、導電的材料（如，鋁或銅）製成時，一介電層可以存在於該基體與該 LED 之間。可替代地，該基體由一高溫塑膠（如填充有熱效率材料的 LCP）製成。沒有披露包含作為該基體和／或散熱件的組分的全芳香族的 LCP，也沒有披露使用全芳香族 LCP 來形成所描述的表面安裝的功率光發射

器的反射件組分。

U.S. 2007/0291503（藉由引用將其全文結合在此）披露了在柔性電路板上形成的 LED。該電路板可以包含一柔性熱塑性材料（如，聚酯）的多個層。在 LED 和柔性電路板之間的直接接觸允許發生熱和／或電傳導。此外，熱塑性材料（如聚酯）可以被用在不與 LED 直接接觸但仍用來消散熱的柔性電路板的其他層中。沒有披露使用全芳香族 LCP 來形成反射件部件。

U.S. 6,599,768（藉由引用將其全文結合在此）也披露了用於在基體上表面安裝大功率 LED 的方法。該基體起散熱件作用。較佳的基體材料包括具有與電絕緣體（如，矽）相比實質性地更高的熱傳導性的金屬。透明聚合物（如，熱固性塑膠）可以被用來在 LED 上形成一透明保護層。沒有披露使用全芳香族 LCP 來形成功率 LED 裝置。

U.S. 7,202,505（藉由引用其全部結合在此）披露了包括多個功率 LED 的一 LED 組件。沒有披露使用全芳香族的 LCP 來形成 LED 裝置的散熱件或反射件。

JP 2007-300018（藉由引用將其全文結合在此）披露了用於發光的裝置，它包括一 LED。該 LED 裝置包括由金屬材料製成的反射件部件。使用金屬來避免與使用熱塑性材料相關的問題，據披露該等熱塑性材料在長期使用和受熱的條件下將遭受黃化。該公開檔披露了若 LED 裝置包含由遭受黃化的樹脂製成的反射件部件，則 LED 裝置

的亮度可能下降大約 50%。沒有披露使用全芳香族 LCP 來製造反射件。

JP 2007-300018 (藉由引用將其全文結合在此) 披露了一大功率 LED 封裝件，它包括由絕緣材料 (如，注塑材料) 製成的殼體。絕緣薄膜 (如，聚醯亞胺薄膜) 可以存在於 LED 封裝件的多個部分之中。

常規 LED 裝置 (如以上提及的那些) 可以包括由常規 LCP 製成的反射件部件。常規的 LCP 係為要求高耐熱性的應用而開發的，但其中優異的變色特性具有較低的重要性。例如，常規 LCP 已經被廣泛用於製造廚具表面。常規 LCP 的單體配製品係為此目的而配製的並且典型地以顯著地大於 0.1 的莫耳比既包含間苯二甲酸單體單元也包含對苯二甲酸單體單元。在此類常規的應用中，由於加工困難，諸如高熱變形溫度、高熔點、高延伸率和高熔體黏度的物理特性係不重要的和 / 或不希望的。

從 Solvay Advanced Polymers, LLC 可得的、可商購的 LCP (如 XYDAR™ SRT-300 和 SRT-900) 具有高熱撓曲溫度，但卻是相對高度有顏色的，例如具有高黃色指數和 / 或具有的流動特性，這使它們在某些應用中的使用複雜化。同樣從 Solvay Advanced Polymers, LLC 可獲得的、其他可商購的 LCP (如 XYDAR™ SRT-1000) 具有改進的顏色特性，例如藉由 ΔE 測量的良好的白色，但具有更低的熱變形溫度。

用於功率 LED 的反射件要求優異的顏色與改進的物

理特性（諸如高熱變形溫度、高延伸性、和／或高熔體黏度）的一特別高要求的組合。常規 LCP 不能在一單一的樹脂中提供該等屬性中的每一項。因此，在功率 LED 裝置中使用常規熱塑性材料係不可取的，因為熱塑性材料的熱和輻射降解將引起從功率 LED 裝置所發射的光的感知的顏色上的變化。

在暴露於高溫和高強度輻射之後，大功率 LED 裝置可遭受光畸變和／或不良的發射效率。該等問題至少部分是因為用於製造反射發射光的 PLED 裝置的部件的材料而降解。這種降解可能包括部件（如反射件和散熱件）的變色和／或物理性退化。

【發明內容】

諸位發明人已經發現使用芳香族聚酯類和／或全芳香族聚酯類（PE）、通常是液晶聚酯類（LCP）在功率 LED 裝置中作為基體材料提供了具有顯著性地優越的發射穩定性、顏色一致性以及更長使用壽命的功率 LED 裝置。

本發明的芳香族聚酯（通常是一 LCP）或本發明的全芳香族聚酯（同樣通常是一 LCP）、或包括本發明的芳香族聚酯和／或全芳香族聚酯的組合物可以用來製造功率 LED 裝置的部件，如散熱件、連接材料、以及反射件。單獨或與其他材料組合的本發明的芳香族聚酯和／或全芳香族聚酯也可以被用作多個部件（如殼體以及元件範本）的基質材料。

本發明的功率 LED 裝置提供了比其他功率 LED 裝置實質性地更大並且更穩定的光輸出。與常規 LED 裝置相比，即使在顯著更高的溫度和功率發射水平下本發明的功率 LED 裝置仍同時提供更大的照明效率和更長的壽命。

因此，本發明涉及一功率 LED 裝置，包括：一 LED 以及一反射件；

其中該反射件包括 (i) 按重量計至少 50% 的至少一具有至少 80 mol% 的芳香族單體單元的芳香族聚酯或 (ii) 按重量計至少 30% 的至少一種全芳香族聚酯。

該功率 LED 裝置當以 150 mA 驅動時較佳的是具有至少 1,000 小時的流明衰減值 L_{99} 。

該功率 LED 裝置當以 150 mA 驅動時還較佳的是能夠持續 50,000 小時發射至少 50 流明的光。

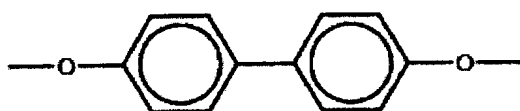
該芳香族聚酯和全芳香族聚酯較佳的是包括以下結構單元中的至少一種：

- 衍生自氫醌的結構單元 (I)，



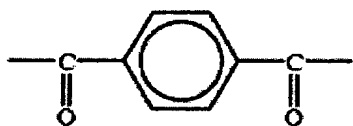
(I)

- 衍生自 4,4'-聯苯酚的結構單元 (II)，



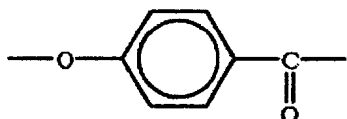
(II)

- 衍生自對苯二甲酸的結構單元 (III) ，



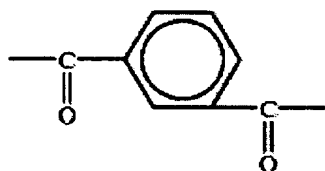
(III)

- 衍生自對羥基苯甲酸的結構單元 (V) ，



(V)

- 以及，可隨意地此外的，衍生自間苯二甲酸的結構單元 (IV) ；



(IV) 。

更佳的是，該芳香族聚酯和全芳香族聚酯包括結構單元 (I) 、 (II) 、 (III) 以及 (V) 。

使用包括衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、氫醌、以及 4,4'-聯苯酚、並且可隨意的間苯二甲酸的聚合的結構單元的芳香族聚酯類和全芳香族聚酯類值得注意地獲得了良好的結果，其中衍生自對羥基苯甲酸的該等結構單元係以 40-80 莫耳 % 的量存在的，衍生自對苯二甲酸和間苯

二甲酸的該等結構單元係以 10-30 莫耳 % 的量存在的，並且衍生自氫醌和 4,4'-聯苯酚的該等結構單元係以 10-30 莫耳 % 的量存在的，其中莫耳 % 係基於衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、氫醌、4,4'-聯苯酚、以及間苯二甲酸的聚合的單體單元的莫耳總數。在所述芳香族聚酯類和全芳香族聚酯中，衍生自氫醌的該等結構單元與衍生自 4,4'-聯苯酚的該等結構單元的莫耳比有利地是從 0.1 至 1.5。

在一較佳實施方式中，該反射件包括該全芳香族聚酯，並且該全芳香族聚酯係藉由以下方法獲得的，該方法包括：

形成包括一或多種芳香族二醇類以及一或多種芳香族羧酸類的一初始單體混合物；其中該芳香族二醇類的羥基單元的數目基本上與該芳香族羧酸類的羧酸基團的莫耳數係相同的；

使該初始單體混合物發生反應以形成該全芳香族聚酯。

在該較佳實施方式中，用於製造該全芳香族聚酯的方法進一步包括：使該初始單體混合物與一醯化劑混合以形成一種醯化混合物；

其中該反應包括：

將該醯化混合物加熱至一第一溫度以形成一種醯化的單體混合物；並且將該醯化的單體混合物加熱至一第二溫度以進行該醯化的單體混合物的固態縮聚。

該反射件可以包括該芳香族聚酯和全芳香族聚酯中的至少一種。可替代地，該反射件可以由一聚合物的組合物

構成，該組合物包括該芳香族聚酯和全芳香族聚酯中的至少一種、以及至少一種添加劑。在多個較佳實施方式中，該反射件由一聚合物的組合物構成，該組合物包括該芳香族聚酯和全芳香族聚酯中的至少一種、以及至少一種光學增亮劑。

功率 LED 可以進一步包括與該反射件直接接觸的一散熱件。這種情況係，該散熱件較佳的是包括基於該散熱件的總重量按重量計至少 50% 的該芳香族聚酯和該全芳香族聚酯中的一種或多種。可替代地或補充地，該反射件可以進一步包括與該反射件的基底成一體的一散熱件。該功率 LED 裝置可以進一步包括一散熱件，該散熱件與該反射件的外表面處於熱接觸並且是由至少一種金屬製成。

該反射件可以具有基底、開放的頂部及形成了反射件空腔之多個壁，其中 LED 被定位在該反射件空腔內部的該反射件的基底的內表面上，並且其中該功率 LED 裝置進一步包括覆蓋該 LED 以及至少部分地填充該反射件的空腔的一固化透明樹脂。該 LED 可以是處於與該反射件的基底直接相接觸。該功率 LED 裝置可以進一步包括連接至該 LED 上的陽極引線以及陰極引線。

【實施方式】

本發明的另外的方面和其他特徵將部分地在以下說明中給出並且對於熟習該項技術者而言將部分地藉由檢驗下文而變得清楚或從實施本發明中而得知。本發明的優點可

以如在所附申請專利範圍中具體地指出的方式得以實現和獲得。如應理解的，本發明能夠有其他以及不同的實施方式，並且其多個細節在不同的顯而易見的方面能夠進行變更，而所有這些均不背離本發明。本說明書在本質上應被認為是說明性的、而非限制性的。

在此示出的芳香族聚酯類和全芳香族聚酯類（通常是 LCP）在將它們用作用於功率 LED 裝置的組分時提供了優異的熱/物理穩定性和光反射性能。本發明包括具有改進的光發射特性的功率 LED 裝置，並且它們包括由一種芳香族 PE（通常是一 LCP）或一種全芳香族 PE（同樣通常是一 LCP）、和/或由包含芳香族 PE 和全芳香族 PE 中的至少一種的組分製成的一或多個部件。

本發明的一方面包括含有一或多個部件的功率 LED 裝置，該等部件包括一種芳香族 PE 和/或一種全芳香族 PE（通常是 LCP）。本發明的功率 LED 裝置的一實施方式在圖 1 的高級簡圖中示出。功率 LED 裝置的 LED 係由參考號 1 標明。LED 1 定位於該功率 LED 裝置的部件 2 的內部。雖然圖 1 所示的功率 LED 裝置包括一單一 LED，在本發明的其他實施方式中，另外的多個 LED 能以相同或不同的定向存在。部件 2 可以包括分開的反射件 3 和散熱件 4 這兩個特徵或可以將反射件 3 和散熱件 4 的特徵組合作為一單一部件。

在本發明的多個實施方式中，其中例如 LED 結區的溫度和 LED 驅動電流量係相當低的，部件 2 可以由一反

射件構成，而沒有一基底，該基底的質量大於反射件的質量。反射件的質量係基於從該反射件元件的這兩個部分向上延伸的材料的量來計算的，其中該基底大於該反射件的最厚部分的任何厚度被認為是一散熱件。

在本發明的某些具體實施方式中，該反射件可以不存在或可以是由既不包含該芳香族聚酯也不包含該全芳香族聚酯的材料製成。當本發明的功率 LED 裝置的反射件係由這樣一種材料製成時，至少一種其他的部件（較佳的是該散熱件）必須包括該芳香族 PE 和／或該全芳香族 PE（通常是 LCP）。較佳的是本發明的功率 LED 反射件係本發明的功率 LED 裝置的一部分。

圖 1 的反射件 3 用來使由 LED 產生的光集中並且導向，這樣使該光以光束的或泛光的形式導向離開功率 LED 裝置。光能夠以包括蝙蝠翼式、朗伯體式（Lambertian）、以及側向發射式的多種模式從功率 LED 裝置的 LED 發射出。該反射件允許將來自 LED 的光輸出收集、集中和／或以一較佳的方向導向。功率 LED 裝置可以具有一顯示或發射方向，它係俯視、側視、傳輸視角和／或斜視中的任何一個。

在圖 1 的部件 2 中，該反射件具有多個凸起的壁並且形成一凹陷和／或空腔。該凹陷和壁可以是任何形狀的。在一些實施方式中，該反射件係扁平的並且僅具有一基底而沒有壁。較佳的是反射件 3 具有環狀壁，該等帶有開放的頂部、以圓柱形的或管狀方式從該基底延伸。該等壁可

以是有角度的壁、直的壁、拋物線形狀、圓錐形的形狀、角錐形狀、橢圓的形狀、對稱的、不對稱的和／或多種幾何形狀的組合。較佳的是，將 LED 定位於該反射件的空腔或凹陷內，這樣使 LED 的任何部分都不高於該反射件的壁的最上面的部分。較佳的是將 LED 定位成使它是在該反射件的壁的上限之下的至少一個並且較佳的是至少五個 LED 高度。一 LED 高度係當該 LED 平放在反射件的底部上的水平面時它的垂直高度。

部件 3 代表一反射件，它可以與散熱件 4 係一體的。該散熱件用來將熱能傳導並且傳輸至離開該功率 LED 裝置的 LED。由 LED 的工作引起的熱，例如由功率 LED 裝置的結區溫度產生的熱，較佳的是被快速從 LED 組件匯出並消散掉。散熱件所到達的目的係從 LED 捕獲熱（即，來自 LED 的 PN 結的熱和／或來自至 LED 結的引線連接的熱）並且傳輸熱能離開 LED，這樣使熱能在 LED 所定位或安裝的電子裝置的之外被釋放和消散。

在本發明的一些實施方式中，功率 LED 裝置的反射件係例如藉由注射模製與其他部件分開製造的。因此該反射件（例如，以下描述的 LED 反射件）可以被加到一或多個部件（如功率 LED 殼體）上以形成一功率 LED 裝置。該反射件可以以直接熱接觸、間接熱接觸、或與本發明的功率 LED 裝置的其他部件熱絕緣地分別進行安裝。

像反射件一樣，散熱件 4 較佳的是由全芳香族 PE 和／或芳香族 PE（通常是 LCP）構成。在本發明的一實施

方式中，該反射件和散熱件係藉由注射模製製成的並且代表一單一注射成型的部件。該散熱件相對於 PLED 可以具有任何尺寸。能夠捕獲並傳導更大量的熱離開該 PLED 的較大的散熱件係較佳的。散熱件的缺失可能導致過熱以及離開 PLED 裝置的不良的熱傳導。在本發明的 PLED 裝置的多個實施方式中，該散熱件較佳的是具有的質量係 LED 的質量的至少 10 倍。甚至更較佳的是，該散熱件具有的質量係 LED 的質量的至少 20 倍、30 倍、40 倍、50 倍、60 倍、70 倍、80 倍、90 倍、以及 100 倍，或更多倍。

散熱件 4 可以與一或多個附加的熱傳導部件相接觸，該等部件用來將熱量從散熱件傳輸至功率 LED 元件或照明裝置的任何區域的，以使熱從功率 LED 組件散出。例如，與該散熱件的底表面處於直接接觸或熱接觸的一基體可以起將熱量傳輸離開功率 LED 裝置的作用。該基體可以包括一印刷電路板或一導熱性的並且至少部分電絕緣的金屬和／或熱塑性或熱固性材料。

較佳的是，LED 1 係與散熱件 4 和／或反射件 3 的底部直接並且連續地相接觸。在 LED 與反射件和／或散熱件的平面表面之間的連續和直接水平接觸係較佳的。在其他實施方式中，一介電層或連接層 10 存在於 LED 1 和反射件 3 的基底部分（它也可以是散熱件 4 的一部分）之間。

取代使用一連接層來將 LED 1 保持在反射件 3 的基底上的部件 2 上的位置中，LED 可以替代地藉由一摩擦連

接安裝到該反射件和／或散熱件之中。例如，可以將 LED 壓製成一壓紋，該壓紋被壓製、刻入或模製在反射件的基底或散熱件的頂部的凹陷中，這樣使 LED 的底表面與該反射件和／或該散熱件的表面直接相接觸，該反射件或該散熱件係由芳香族 PE（通常是 LCP）和全芳香族 PE（通常是 LCP）中的至少一種製成的並且藉由在 LED 的垂直表面（例如，LED 的側表面）與存在於 LED 被安裝進入的凹陷中的垂直表面之間的接觸發生的摩擦力被保持在適當位置中。在另一實施方式中，LED 係與反射件 3 的基底或散熱件 4 的頂部表面處於直接和連續接觸，這係藉由將 LED 裝配在位於基底中的一凹陷之中並且進一步藉由施用一黏合劑材料至 LED 的垂直壁和在該反射件的基底和／或該散熱件的頂部表面中製成的任何凹陷的垂直壁而將 LED 黏結在反射件和／或散熱件上，這樣沒有一個層使 LED 和反射件和／或散熱件的水平表面之間的直接和連續的接觸發生中斷。

在其他實施方式中，一介電的或連接層 10 存在於 LED 1 與反射件和／或散熱件之間。介電層 10 可以起的作用係作為將 LED 1 連接至反射件 3 和／或散熱器 4 的裝置。可替代地，介電層 10 可以用於使 LED 從反射件和／或散熱件電絕緣。

藉由陰極和陽極的連接將 LED 1 連接至電源上。陰極 5 和陽極 6 的連接可以由導線來形成，該等導線在 LED 1 上黏合至陽極和／或陰極的連接並且將 LED 連接至例如

一引線架 7 上。並非必需由該等導線來形成陽極和／或陰極的連接。在本發明的其他實施方式中，陽極和／或陰極的連接與反射件和／或散熱件可以係一體的。例如，反射件和／或散熱件可以進行注射模製的方式係使導線 5 和 6 已經存在於其中。連接線 5 和 6 可以直接地接觸來自底表面的 LED，該 LED 係與反射件和／或中間連接層 10 的底表面的任何一個處於直接和連續的接觸。以此方式，導線黏合不干擾從 LED 發射的光。

其他部件可以存在於本發明的功率 LED 裝置中。無色或有色的一透明的或霜化透鏡可以存在而覆蓋 LED 並且可隨意地密封由反射件形成的空腔或覆蓋功率 LED 裝置的至少一部分或整個頂部表面。該透鏡起保護 LED 免受外部因素的作用和／或對從 LED 發射的光起聚焦、變色、校準和／或指向的作用。一透鏡可以由包括玻璃和熱塑性塑膠（如，丙烯酸酯的、聚烯屬的、有機矽和／或聚碳酸酯的材料）的任何類型的透明材料形成。可替代地，可以將 LED 封裝入一熱固性材料中，該熱固性材料被注射入反射件凹陷之中並且硬化以覆蓋 LED 並且至少部分地填充由反射件壁形成的空腔。熱固性材料（如，環氧類、有機矽類以及丙烯酸類樹脂）經常顯示出不良的熱傳導性。因此，LED 裝置可能還會要求存在一散熱件，它由芳香族 PE（通常是 LCP）和全芳香族 PE（同樣通常是 LCP）中的至少一種製成。

反射件的壁 8 可以塗敷一或多種反射材料。例如，反

射件的壁可以塗敷一金屬材料（如，鋁）。這種金屬化的目的係改進從 PLED 裝置發射的可用的光的量。其他發光效應可以藉由以其他方式處理反射件的壁來實現。例如，反射件的壁可以被賦予粗糙度或其他表面最終處理以降低炫目效應和／或使 PLED 裝置發射的光變色。在其他實施方式中，反射件的那些壁係用一藉由染色或著色而有色的材料覆蓋的。著色的覆蓋物可以是與反射件或一分離部件（如，一插入件）一體的一塗層。染色的材料可以被用來將 PLED 裝置發射的光改變顏色或顏色特徵。

PLED 裝置的上述部件可以被安裝在殼體和／或元件封裝件 9 之中，該殼體和／或組件封裝件起的作用係保持反射件 3、散熱件 4、以及 LED 1 的任何組合以便作為例如一表面安裝裝置來進行安裝。封裝件 9 可以由一熱塑性材料製成，它與用於製造反射件 3 和／或散熱件 4 的熱塑性材料相同。在封裝件 9 和散熱件 4 和／或反射件 3 之間的密切接觸進一步改進了來自 LED 的熱消散。在本發明的一些實施方式中，與散熱件和／或反射件 3 相比，封裝件 9 明顯具有更低的熱傳導性。提供具有更低熱傳導性的封裝件提供了一表面安裝裝置，該表面安裝裝置以將最少量的熱直接傳輸至該基體的一方式被連接至基體（如，印刷電路板（PCB））上。

在同一 PLED 裝置中，反射件 3 和散熱件 4 可以包括不同或相同的材料，該等材料包括芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）。在反射件和散熱件中使用不同

的材料允許為 PLED 裝置的不同部件選擇所希望的特性。例如，在反射件中希望高耐熱性。高耐熱性減少了反射件的熱降解和褪色並且因此允許更長的 LED 壽命而沒有褪色或色移。這在功率 LED 裝置中可能是尤其重要的。

本發明的 PLED 裝置可以藉由 LED 的功率要求來進行說明。具體地講，本發明包括在大於 150 mA 的電流下工作的功率 LED。工作電流和電壓係由 LED 的製造商指明的並且根據 IES LM-79-08 和 IES LM-80-08 進行測量的。

本發明的功率 LED 裝置可以藉由在固定的驅動電流量下工作之後功率 LED 維持其初始光輸出的程度來說明。本發明的功率 LED 裝置較佳的是在使用 50,000 小時或更長時間之後保留其初始光輸出的 50% 或更多。光輸出的損失係在由功率 LED 的製造商指明的驅動電流量（例如在 150 mA）下進行測量的。以流明計的光輸出係根據 IES LM-79-08 進行測量的。當確定了光輸出損失或衰減時，在測量初始光輸出和最終光輸出時使用了相同的條件。

在其他實施方式中，在工作 50,000 小時之後，本發明的功率 LED 裝置維持以流明計其初始光輸出的 60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、或 99%。初始光輸出係在 100 小時的一預燒期間之後從功率 LED 裝置發射的流明數。較佳的是，本發明的功率 LED 裝置的光輸出在如未使用過的功率 LED 的初始光輸出的設計

電流量下工作 50,000 小時之後在光譜上是相同的或在人類視覺極限之內是相同的。測量由 LED 產生的光的亮度和顏色的一種方法係根據 Y. Zong 和 Y. Ohno, “New practical method for measurement of high-power LEDs. Proc.,” CIE Expert Symposium on Advances in Photometry and Colorimetry, CIE x033:2008, pp. 102-106 (2008), 藉由引用將其全文結合在此。較佳的是, 將用於固態照明產品的電和光度測量的認可方法 IESNA LM-79、C78.377-2008 (藉由引用將其全文結合在此) 用來測試本發明的功率 LED 裝置的光輸出 (流明)、能量效率 (每瓦流明數) 以及色度。在功率 LED 裝置中的光衰減係根據 LM-80 “用於測量 LED 光源的流明衰減的 IESNA 認可的方法” (藉由引用將其全文結合在此) 進行測量的。

功率 LED 裝置還可以藉由達到限定的光輸出所必需的時間來說明。流明衰減值反映功率 LED 在其壽命期間的總體性能。當功率 LED 工作時, 它們的流明輸出隨時間而下降。流明衰減係在達到流明衰減的具體程度之前的功率 LED 執行時間的量值。例如, 99% 的流明衰減值 (即 L_{99}) 對應於在該裝置損失其初始光輸出的 1% 之前在其限定的工作電流和電壓下運行功率 LED 裝置所需要的時間。較佳的是, 本發明的 PLED 裝置具有的在 150 mA 驅動電流量下 L_{99} 值為 1,000。在其他實施方式中, 在 150 mA 下的 L_{99} 係 1,500 小時、2,000 小時、3,000 小時、4,000 小時、5,000 小時、6,000 小時、7,000 小時、8,000

小時、9,000 小時、或 10,000 小時。在本發明的另外的其他實施方式中，該功率 LED 裝置可以具在由 LED 的製造商指明的驅動電流下的 L_{98} 、 L_{97} 、 L_{96} 、 L_{95} 、 L_{94} 、 L_{93} 、 L_{92} 、 L_{91} 、或 L_{90} 的值為 1000、1,500、2,000、3,000、4,000、5,000、6,000、7,000、8,000、9,000、或 10,000 小時，這係在指明的驅動電流 150 mA、200 mA、250 mA、300 mA、350 mA、400 mA、500 mA、600 mA、700 mA、800 mA、900 mA、或 1,000 mA 下。

本發明的功率 LED 還可以在反射件的厚度上區別於普通 LED 裝置。功率 LED 反射件的厚度係大於常規反射件的厚度。反射件的厚度係於直接在 LED 晶片定位的位置之下的一點處測量的。發射器厚度僅包括芳香族或全芳香族材料的厚度，該反射件係從該材料模製或以別的方式形成。代表引線架和／或任何介電層的多個層或任何厚度的部件沒有包括在反射件厚度的測量之內，製成該引線架和／或任何介電層的材料不同於製成反射件的材料。該反射件厚度可以具有不止一個分量。例如具有多個壁的反反射件將具有一反射件壁厚度。壁厚度可以在連接著反射件底部的壁的底部或在壁的頂部、或在反射件空腔的開口處進行測量。

較佳的是，該反射件具有的厚度係從 5 mm 至 50 mm、更佳的是從 6 mm 至 45 mm、7 mm 至 40 mm、8 mm 至 35 mm、9 mm 至 30 mm、10 mm 至 25 mm、11 mm 至 20 mm、12 mm 至 15 mm、或 13 mm 至 14 mm。較佳的是，

該反射件厚度係獨立於任何散熱件的厚度來測量的，無論該散熱件與反射件係一體的或者是作為緊固至反射件上的分離的部件存在的。

如圖 1 中所示、並且如以上所說明，PLED 裝置典型地包括用於將從 LED 發射的光指向一希望方向的反射件。該反射件還用來收集從 LED 發射的光，這樣使大部分的發射的光可以用於照明目的。從反射件表面反射的光受光在上面反射的那個表面的顏色的影響。若 PLED 裝置的反射件隨時間而改變顏色，從 PLED 裝置反射的光將同樣改變顏色。

常規 LED 反射件係由熱塑性材料製成的，它們在暴露於高熱或輻射時發生降解。在功率 LED 裝置所遇到的更高應力的條件下，此類材料可以在更短的工作時間內經受更大的降解。該降解會影響由功率 LED 裝置發射的光的顏色特徵。

較佳的是，功率 LED 裝置提供具有從 2,500 K 至 6,500 K 的色溫的光譜輸出的白光。較佳的是，功率 LED 具有約 3,200 K 的色溫並且可以用作常規白熾燈照明裝置（如，電燈泡）的代替品。例如，可以藉由改變功率 LED 裝置的反射件的顏色來改變或定制色溫。在其他實施方式中，功率 LED 裝置的色溫係 2000 K、2010 K、2020 K、2050 K、2080 K、2200 K、2600 K、2800 K、3000 K、3500 K、4000 K、4500 K、5000 K、5500 K、6000 K，在此明確地包括在所述值之間的所有範圍和子範圍，例如，

3000、3010、3020、3030、3040、3050、3060、3065、3066、3067、3068、3069、以及3070。本發明的 PLED 的色度值較佳的是在 ANSI_NEMA_ANSI C78.377-2008 (American National Standard for electric lamps - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products) (藉由引用將其全文結合在此) 中定義的相關聯的色溫類別之內。

由本發明的功率 LED 裝置產生的光的白度可以根據 CIE 標準光源 D65 進行測量。由功率 LED 裝置產生的光對於 CIE 標準白光的相對測量允許評估隨時間和／或在某些工作條件下在功率 LED 裝置中發生的變色。在一些實施方式中，由功率 LED 裝置產生的光與 CIE 標準光源 D65 相比的白度之間的差值如在 L^* 值、 a^* 值和 b^* 值中所示係小於 50%、更佳的是小於 40%、35%、30%、20%、25%、20%、15%、10%、或 5% 絕對值。

本發明的 PLED 表現出良好的顏色穩定性。使用某些聚合物（如，在此提及的芳香族 PE 以及全芳香族 PE（通常是 LCP））允許該等裝置顯示出對於熱和／或輻射降解的更大耐受性。因為用於製造 PLED 裝置的反射件的材料具有良好的顏色穩定性，所以由其製造的反射件同樣顯示出良好的顏色穩定性。

本發明的 PLED 反射件的顏色穩定性可以被測量為作為一時間函數在反射件 ΔE^* 中的變化的一函數、和／或作為一時間函數在反射件的反射率上的變化的一函數。例如

，在較佳的實施方式中，基於反射件的初始 ΔE^* 該反射件的 ΔE^* 變化了不大於 1%。初始 ΔE^* 係在 LED 被安裝在反射件上之前和 / 或在運行 PLED 裝置之前測量的反射件的 ΔE^* 。直接在反射件的表面上、在反射件的同一位置處測量 ΔE^* 以獲得初始的和經過時間的 ΔE^* 值。在較佳實施方式中，在 150 mA 或更大（即，PLED 裝置的限定的驅動電流量）值下在運行 1,000 小時之後，初始 ΔE^* 的變化不大於 1%。在其他實施方式中，初始 ΔE^* 在運行 1,000 小時之後的變化不大於 2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、15%、20%、25%、或 30%。在另外的實施方式中，在由 PLED 的製造商指明用於運行 PLED 裝置的條件下在運行了 2,000、3,000、4,000、5,000、6,000、7,000、8,000、9,000、或 10,000 小時之後，在初始 ΔE^* 上不發生上述變化。

如以上所說明的，本發明的 PLED 反射件的顏色和 / 或光穩定性可以作為反射件的初始反射率的變化的函數進行測量。反射率上的變化係在 PLED 裝置已經運行之前藉由測量反射件的初始反射率而確定的。然後，在 PLED 裝置已經運行一段時間之後測量反射率。可以在一或多個具體的光波長下測量反射率。反射率相對於初始反射率的變化係按照以 % 計的值來計算的。反射率可以藉由使用例如 BYK-Gardner Color-Sphere 儀器、在 400 nm 至 700 nm 波長範圍上、以 20-nm 間隔來測量。按照 ASTM E308-06（藉由引用將其全文結合在此）使用彌散光線照明法（D65

）和具有包括的鏡面部件、不具有通帶校正的 8° 觀測（ $d/8$ ）來測量反射率。較佳的是分別使用 30 mm 和 36 mm 測量和照明區來進行測量。然而，還可以在反射件的多個具體位置上測量反射率。

在多個較佳實施方式中，當 PLED 係在由其製造商指明的驅動電流量下運行 1,000 小時的一段時間時，當在 460 nm 和 760 nm 下進行測量時，從本發明的 PLED 反射件反射的初始光的變化不大於 1%。在較佳實施方式中，在 150 mA 或更大（即，PLED 裝置的指明的驅動電流量）的電流下在運行 1,000 小時之後，初始反射率的變化不大於 1%。在其他實施方式中，在運行 1,000 小時之後，初始反射率的變化不大於 2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、15%、20%、25%、或 30%。在另外的多個實施方式中，在由 PLED 的製造商指明用於運行 PLED 裝置的條件下，例如，150 mA、200 mA、250 mA、300 mA、350 mA、400 mA、450 mA、500 mA、550 mA、600 mA、650 mA、700 mA、750 mA、800 mA、850 mA、900 mA、950 mA、或 1,000 mA（在此明確地包括在所述值之內的所有值、範圍和子範圍），在運行 2,000 小時、3,000 小時、4,000 小時、5,000 小時、6,000 小時、7,000 小時、8,000 小時、9,000 小時、或 10,000 小時之後，初始反射率不發生上述變化。

該等 PLED 裝置的反射件較佳的是由包括芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）的組合物製成。在某

些較佳實施方式中，該組合物係由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）組成。在本發明的一些較佳實施方式中，反射件係由一熱塑性組合物模製成的，其中唯一的熱塑性聚合物係芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP），但該組合物可以另外包含任何量的無機填充劑和／或顏料。在本發明的其他較佳實施方式中，該反射件係由包括一或多種熱塑性組分的組合物製成的，這種或該等組分包括基於反射件的總重量按重量計至少 30% 的全芳香族 PE（通常是 LCP），更佳的是至少 40%、50%、60%、70%、80%、90%、95%、98%、99% 的全芳香族 PE。在本發明的其他實施方式中，該反射件係由包括一或多種熱塑性組分的組合物製成的，這種或該等組分包括基於反射件的總重量按重量計至少 50% 的芳香族 PE（通常是 LCP），更佳的是至少 60%、至少 70%、至少 80%、至少 90%、至少 95%、至少 98%、至少 99% 的芳香族 PE。

與常規的 LCP 相比，芳香族和全芳香族 PE 類（通常是 LCP）具有改進的顏色特性。改進的顏色特性包括在精細研磨的芳香族的和全芳香族 PE 類（例如，精細研磨的全芳香族的 LCP）上測量的更低的 ΔE (Delta E) 以及更低的黃色指數值，使用熟習該項技術者已知的 ΔE 的 CIE 標度、參比片以及計算。具有相對更低的 ΔE 的樹脂對於改進的白度係指示性的。較佳的是，本發明的芳香族 PE 類和全芳香族 PE 類，特別是全芳香族 LCP 具有小於 25、

更佳的是小於 24、23、22、21、或 20、或 19、18、17、16、15、14、13、12、11、或 10 的 ΔE ；尤其較佳的是本發明的芳香族 PE 類和全芳香族 PE 類，具體是全芳香族 LCP 具有小於 22 的 ΔE 。較佳的是，本發明的芳香族 PE 類和全芳香族 PE 類（通常是 LCP）具有小於 25、較佳的是小於 24、23、22、21、20、19、18、17、16、15、14、13、12、11、或 10 的黃色指數；尤其較佳的是芳香族 PE 類和全芳香族 PE 類（通常是 LCP）具有小於 20、更佳的是 10-20 的黃色指數。YI 值和 L 值係根據 ASTM D1925 藉由使用色差計測量聚酯樹脂試樣來獲得的。

混合樹脂的顏色係根據 ASTM E308-06、使用 BYK-Gardner Color-Sphere 儀器以 400 nm 至 700 nm 的波長範圍和 20 nm 間隔、沒有通帶校正的、 10° 的觀測角（CIE 1964 補充標準觀察者）、D65 照明以及 30 mm 和 36 mm 測量區和照明區分別在模製的盤（2.5"直徑和 0.040"厚）上進行測量的。對於該等盤與白色參比片相比的色差係使用 CIELAB ΔE^* （Delta E）方程進行計算的。對於 L^* 值、 a^* 值、和 b^* 值，白色參比片（S/N 870007）值分別是 98.86 ± 0.01 、 -0.17 ± 0.01 、以及 0.38 ± 0.01 。

將 BYK-Gardner Color-Sphere 儀器用來測量在 400 nm 至 700 nm 的波長範圍（20 nm 間隔）內的該等盤的百分比反射率。按照 ASTM E308-06、使用彌散光線照明法（D65）和具有包括的鏡面部件的 8° 觀測（d/8）、以沒有通帶校正並且分別以 30 mm 和 36 mm 測量區和照明區來

測量反射率。

以流明計的功率 LED 裝置的光輸出係可變的，在一實施方式中，它取決於驅動電流量。更高的驅動電流量可以導致更高的光輸出。較佳的是，功率 LED 係適合於在至少 150 mA 的驅動電流量下運行的。在本發明中包括適合於在至少 300 mA、至少 500 mA、至少 1,000 mA、至少 1,500 mA、或至少 2,000 mA 的驅動電流量下運行的功率 LED。如在此使用的，術語“適合於”典型地意味著對應於功率 LED 運行的額定條件（如通常由 LED 製造商所確定）的指明的驅動電流量；在另一方面，為了提供足夠的光輸出必須承受“過功率”的功率 LED 總體上不應被認為是一合適的裝置，因為更高的驅動電流量會引起對功率 LED 不能挽回的一些損失和／或藉由隨時間其光輸出損失或衰減的加速而縮短其壽命。當以 1,000 mA 驅動時，本發明的功率 LED 裝置較佳的是發射出超過 100 流明。功率 LED 的功率性能還能以瓦特數來表示，其中較佳的是 1 瓦特或更大的輸出。藉由調整 LED 的驅動電流量可以進一步改變光輸出，更大的驅動電流量總體上對應於更高的結區溫度以及以流明測量的光輸出的增加。與常規 LED 裝置相比，功率 LED 裝置的相對更高的驅動電流量以及更高的結區溫度產生相對更多的熱量。

較佳的是，將一散熱件用於除去在 LED 運行過程中尤其當在高結區溫度或高工作電流量下運行時產生的熱量。在一些實施方式中，包括功率 LED 裝置係以相對低電

流量（例如，從 150 mA 至 500 mA）驅動並且發射低流明或具有低結區溫度的實施方式，本發明的功率 LED 裝置（即，包含一或多個部件的功率 LED 裝置，這個或該等部件係由芳香族 PE（通常，一 LCP）和全芳香族 PE（也通常，一 LCP）中的至少一種製成的）提供了熱傳導效率和耐熱特性，它們允許帶有一分開的散熱件而使用高電流量（例如，150 mA 或更大）。本發明的功率 LED 裝置可以在從 150 mA 至 1,000 mA 以及更高的驅動電流量、以及從 100°C 至 200°C 或更高的、較佳的是從 130°C 至 180°C 或大約 150°C 的結區溫度下有效地運行以產生白光。

包括在本發明的功率 LED 裝置中的芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）所起的作用係藉由熱傳導除去熱量，這樣使熱量消散至環境中或傳導至下層基體和／或散熱件中用於隨後消散。散熱件可以從 LED 裝置中除去熱而基本上不影響光的質量或顏色。

本發明的另一方面係可以用於功率 LED 應用的一 LED 反射件。本發明的 LED 反射件係至少部分地由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）製成。本發明的 LED 反射件可以是在圖 1 中示出的 PLED 裝置的反射件 3 或者它可以是與任何 PLED 裝置分離開的一物品。

或者該 LED 反射件包含基於反射件的總重量按重量計至少 50% 的芳香族 PE（通常是 LCP），或者該 LED 反射件包含基於反射件的總重量按重量計至少 30% 的全芳香族 PE（通常是 LCP），或二者兼備。LED 反射件可以

包含基於反射件的總重量按重量計至少 40%、至少 50%、至少 60%、至少 70%、至少 80%、至少 90%、至少 95%、至少 96%、至少 97%、至少 98%、至少 99%、或至少 99.5% 的全芳香族 PE（通常是一 LCP）。LED 反射件還可以包含基於反射件的總重量按重量計至少 60%、至少 70%、至少 80%、至少 90%、至少 95%、至少 96%、至少 97%、至少 98%、至少 99%、或至少 99.5% 的芳香族 PE（通常是一 LCP）。LED 反射件可以包含全芳香族 PE 和芳香族 PE 的一組合，該組合係處於對這兩種聚合物而言任何以上指明的量（只要它們的累加量不超過 100%）。

在其他實施方式中，LED 反射件較佳的是由、或基本上是由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）構成。

在其他實施方式中，LED 反射件係由包括芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）以及一或多種附加材料的組合物製成。該等附加材料較佳的是所起的作用係（1）降低反射件的電傳導性、（2）改進反射件的熱傳導性、（3）使材料著色、和／或（4）對抗在顏色特性和／或物理特性上的變化而使材料穩定。熱傳導性可以藉由包括多種填充劑（如，無機材料的纖維、顆粒無機纖維填充劑）以及電絕緣但起將熱傳送藉由全芳香族聚合物母體的作用的其他材料來改進。以下進一步描述包括芳香族 PE 和／或全芳香族 PE 的組合物。

在 PLED 反射件的實施方式中，反射件的壁可以用一或多種反射材料進行塗敷。例如，反射件的壁可以用一金屬材料（如，鋁）進行塗敷。這種金屬化的目的係改進從 PLED 裝置發射的可用光的量。其他光效應可以藉由以其他方式處理反射件的壁而實現。例如，反射件的壁可以被賦予粗糙度、顏色或其他表面最終處理以降低炫目效應。PLED 反射件可以具有在此描述的 PLED 裝置的反射件的特徵。

離開 PLED 裝置的熱傳導會影響由裝置的 LED 產生的光的強度和亮度。雖然 LED 本身並不產生熱，但當 LED 被電驅動時，形成 LED 的電結區和／或藉由將 LED 黏合至一或多個電能源而形成的電結區可以釋放大量的熱。

LED 的溫度可以影響由 LED 產生的光的強度、顏色特徵以及亮度。由 LED 裝置中的電結區產生的熱會顯著地影響基礎 LED 的光發射特性。快速並有效地引導熱量離開 LED 的能力提供了一方式來穩定 LED 的光發射特性。散熱件可以具有在此描述的功率 LED 裝置的散熱件的特徵。

熱傳導材料（如，從 LED 將熱吸收走的金屬）可以被用來形成 PLED 裝置的某些部件。金屬材料能夠有效並快速地從 LED 除去熱量並且因此可以幫助穩定 LED 的光發射特性。在 PLED 裝置中使用金屬材料相當大地受限於金屬既係熱傳導的又是導電的事實。將金屬材料用作既從

LED 的陽極結又從陰極結傳導熱的手段係不可實施的，因為可以跨越該等金屬材料發生電壓洩漏。另外，金屬材料（如，銅）係昂貴的並也許與某些柔性基體不相容，並且當與某些材料相接觸時可以腐蝕。

在 PLED 裝置的實施方式中，其中散熱件係由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）製成，較佳的是整個散熱件係由所述聚合物製成。在其他實施方式中，散熱件係由包括芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）以及一或多種附加材料的組合物製成。用於製造本發明的功率 LED 裝置的散熱件部分的組合物可以包括其他材料，該等材料較佳的是（1）降低散熱件的電傳導性，（2）改進散熱件的熱傳導性和／或（3）穩定散熱件對抗熱降解。熱傳導性的改進可以藉由包括多種填充劑（如，無機材料的纖維、顆粒無機纖維填充劑）以及其他材料，該等材料係電絕緣的但起將熱傳送藉由 PE 基質的作用。

較佳的是，PLED 反射件、PLED 裝置的散熱器或反射件以及 PLED 裝置的散熱器兩者均是僅由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）製成的而沒有填充劑或無機材料。在這樣的實施方式中，PLED 反射件、PLED 裝置的散熱器或 PLED 裝置的反射件和散熱器兩者（或 PLED 裝置的其他部件）由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）構成。

在其他實施方式中，PLED 反射件、PLED 裝置的散熱器或 PLED 裝置的反射件和散熱器兩者是由除一或多種

其他材料之外還包含芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）的組合物製成。在一些實施方式中，此類組合物包含一熱穩定劑和／或光學增亮劑（如，一有機磷酸酯）以進一步抑制芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）的降解。在其他實施方式中，該等組合物不包含任何熱穩定劑和／或不包含任何光學增亮劑。

某些穩定劑（如，受阻胺光穩定劑（HALS））可以存在於該組合物中。例如，選自下組的受阻胺類的一或多個基團，該組的構成爲：癸二酸雙（2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基）酯、癸二酸雙（1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基）酯、二（1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基）（3,5-二叔丁基-4-羥基苄基）丁基丙二酸酯、4-苯甲醯基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-硬脂醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、3-n-辛基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜-螺[4.5]癸烷-2,4-二酮、三（2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基）次氨基三乙酸酯、1,2-雙（2,2,6,6-四甲基-3-氧代哌嗪-4-基）乙烷、2,2,4,4-四甲基-7-氧雜-3,20-二氮雜-21-氧代二螺[5.1.11.2]二十一烷、2,4-二氯-6-叔辛基氨基-s-三嗪與4,4'-六亞甲基雙（氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶）的縮聚產物、1-（2-羥乙基）-2,2,6,6-四甲基-4-羥基哌啶與琥珀酸的縮聚產物、4,4'-六亞甲基雙-（氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶）與1,2-二溴乙烷的縮聚產物、四（2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基）1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、四（1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基）1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、2,4-二氯-6-嗎啉代-s-三嗪和4,4'-六亞甲基雙（氨基-2,2,6,6-

四甲基哌啶)的縮聚產物、N,N',N'',N'''-四[(4,6-雙(丁基-1,2,2,6,6-五甲基-哌啶-4-基)-氨基-s-三嗪-2-基]-1,10-二氨基-4,7-二氮雜癸烷、混合的[2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基/ $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -四甲基-3,9-(2,4,8,10-四氧雜螺[5.5]-十一烷)二乙基]1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、混合的[1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基/ $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -四甲基-3,9-(2,4,8,10-四氧雜螺[5.5]-十一烷)二乙基]1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、1,8-亞辛基雙(2,2,6,6-四甲基-哌啶-4-羧酸酯)、4,4'-亞乙基雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-3-酮)、N-2,2,6,6-四甲基-哌啶-4-基-n-十二烷基琥珀醯亞胺、N-1,2,2,6,6-五甲基-哌啶-4-基-n-十二烷基琥珀醯亞胺、N-1-乙醯基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基-n-十二烷基琥珀醯亞胺、1-乙醯基-3-十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4.5]癸烷-2,4-二酮、癸二酸二(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、二-(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)琥珀酸酯、1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基-4-羥基-哌啶、聚-{[6-叔-辛基氨基-s-三嗪-2,4-二基][2-(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)亞氨基-六亞甲基-[4-(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)亞氨基]、以及2,4,6-三[N-(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-n-丁基氨基]-s-三嗪}。

最佳的受阻胺化合物係癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、癸二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)酯、二(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)(3,5-二-叔丁基-4-羥

基苄基) 丁基丙二酸酯、1-(2-羥乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-羥基哌啶與琥珀酸的縮聚產物、2,4-二氯-6-叔-辛基氨基-s-三嗪與4,4'-六亞甲基雙(氨基-2,2,6,6-四甲基哌啶)的縮聚產物、N,N',N'',N'''-四[(4,6-雙(丁基-(1,2,2,6,6-五甲基哌啶-4-基)氨基)-s-三嗪-2-基]-1,10-二氨基-4,7-二氮雜癸烷、癸二酸二-(1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、二-(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-yl)琥珀酸酯、1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基-4-羥基-哌啶、聚-{[6-叔-辛基氨基-s-三嗪-2,4-二基][2-(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)亞氨基-六亞甲基-[4-(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)亞氨基]、或2,4,6-三[N-(1-環己基氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)-n-丁基氨基]-s-三嗪。

該組合物可以另外包含選自下組的一或多種其他紫外線吸收劑，該組的構成係：s-三嗪類、草醯苯胺類、羥基二苯甲酮類、苯甲酸酯類、以及 α -氰基丙烯酸酯類。

該組合物中可以包含熱穩定劑類。該等熱穩定劑可以是選自以下的一或多種，例如，單苯酚類，例如像，2,6-二-叔-丁基-4-甲基苯酚、2-叔-丁基-4,6-二甲苯酚、2,6-二-叔-丁基-4-乙基苯酚、2,6-二-叔-丁基-4-n-丁基苯酚、2,6-二-叔-丁基-4-異丁基苯酚、2,6-二環戊基-4-甲基苯酚、2-(α -甲基環己基)-4,6-二甲苯酚、2,6-雙十八烷基-4-甲基苯酚、2,4,6-三環己基苯酚(tricyclohexylphenol)、2,6-二-叔-丁基-4-甲氧基甲基苯酚、2,6-二壬基-4-甲基

苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基-1'-十一烷基)苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基十七烷基-1'-基)苯酚、2,4-二甲基-6-(1'-甲基-1'-十三烷基)苯酚、以及它們的混合物；烷基硫代甲基苯酚類，例如，2,4-二辛基硫代甲基-6-叔-丁基苯酚、2,4-二辛基硫代甲基-6-甲基苯酚、2,4-二辛基硫代甲基-6-乙基苯酚、2,6-二辛基硫代甲基-4-壬基酚；氫醌和烷基化的氫醌類，例如，2,6-二-叔-丁基-4-甲氧基苯酚、2,5-二-叔-丁基氫醌、2,5-二-叔-氫醌氫醌、2,6-二苯基-4-十八烷基氧基苯酚、2,6-二-叔-丁基-氫醌、2,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲醚、3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲醚、3,5-二-叔-丁基-4-羥苯基硬脂酸酯、以及雙-(3,5-二-叔-丁基-4-羥苯基)己二酸酯；香豆酮衍生物類，例如 α -生育酚、 β -生育酚、 γ -生育酚、 γ -生育酚、以及它們的混合物；羥基化硫代二苯醚類，例如，2,2'-硫代雙(6-叔-丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-硫代雙(4-辛基苯酚)、4,4'-硫代雙(6-叔-丁基-3-甲基苯酚)、4,4'-硫代雙(6-叔-丁基-2-甲基苯酚)、4,4'-硫代-雙(3,6-二-仲-戊基苯酚)、4,4'-雙-(2,6-二甲基-4-羥苯基)二硫化物；亞烷基雙酚類，例如，2,2'-亞甲基雙(6-叔-丁基-4-甲基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(6-叔-丁基-4-乙基苯酚)、2,2'-亞甲基雙[4-甲基-6-(α -甲基環己基)苯酚]、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-(α -甲基環己基)苯酚)、2,2'-亞甲基雙(6-壬基-4-甲基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(4,6-二-叔-丁基苯酚)、2,2'-亞乙基雙(4,6-二-叔-丁基苯酚)、2,2'-亞乙基雙(

6-叔-丁基-4-異丁基苯酚)、2,2'-亞甲基雙[6-(α -甲苈基)-4-壬基酚]、2,2'-亞甲基雙[6-(α,α -二甲基苈基)-4-壬基酚]、4,4'-亞甲基雙(2,6-二-叔-丁基苯酚)、4,4'-亞甲基雙(6-叔-丁基-2-甲基苯酚)、1,1-雙(5-叔-丁基-4-羥基-2-甲基苈基)丁烷、2,6-雙(3-叔-丁基-5-甲基-2-羥基苈基)-4-甲基苯酚、1,1,3-三(5-叔-丁基-4-羥基-2-甲基苈基)丁烷、1,1-雙(5-叔-丁基-4-羥基-2-甲基苈基)-3-n-十二烷基巰基丁烷、乙二醇雙[3,3-雙(3'-叔-丁基-4'-羥苈基)丁酸酯]、雙(3-叔-丁基-4-羥基-5-甲基苈基)雙環戊二烯、雙[2-(3'-叔-丁基-2'-羥基-5'-甲苈基)-6-叔-丁基-4-甲基苈基(methlyphenyl)]對苯二酸酯、1,1-雙(3,5-二甲基-2-羥苈基)丁烷、2,2-雙(3,5-二-叔-丁基-4-羥苈基)丙烷、2,2-雙(5-叔-丁基-4-羥基-2-甲基苈基)-4-n-十二烷基巰基丁烷、1,1,5,5-四(5-叔-丁基-4-羥基-2-甲基苈基)-戊烷；O-、N-以及S-苈基化合物類，例如，3,5,3',5'-四-叔-丁基-4,4'-二羥苈基醚、十八烷基-4-羥基-3,5-二甲基苈基-巰基乙酸酯、十三烷基-4-羥基-3,5-二-叔-丁基苈基-巰基乙酸酯、三(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苈基)胺、雙(4-叔-丁基-3-羥基-2,6-二甲基苈基)鄰苯二甲酸酯、雙(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苈基)硫化物、異辛基-3,5-二-叔-丁基-4-羥基苈基-巰基乙酸酯；羥基苈基(maloates)，例如，2,2-雙(3,5-二-叔-丁基-4-羥基-5-甲苈基)雙十八烷基丙二酸酯、2,2-雙(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苈基)雙-十二烷基巰基乙基丙二酸酯、2,2-雙(

3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基) (malatebis) [4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-苄基]; 一種羥基苄基芳香族化合物, 例如, 1,3,5-三(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基)-2,4,6-三甲基苯、1,4-雙(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基)-2,3,5,6-四甲基苯、2,4,6-三(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基)苯酚; 三嗪化合物類, 例如, 2,4-雙辛基巯基-6-(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-雙(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯胺基)-1,3,5-三嗪、2-辛基巯基-4,6-雙(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯氧基)-1,3,5-三嗪、2,4,6-三(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯氧基)-1,3,5-三嗪、1,3,5-三(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基)異氰尿酸酯、1,3,5-三(4-叔-丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)異氰尿酸酯、2,4,6-三(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯基乙基)-1,3,5-三嗪、1,3,5-三(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯基丙基)六氫化-1,3,5-三嗪、1,3,5-三(3,5-二環己基-4-羥基苄基)異氰尿酸酯; 苄基膦酸酯類, 例如, 2,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基二甲基膦酸酯、3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基二乙基膦酸酯、3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基雙十八烷基膦酸酯、3,5-二-叔-丁基-4-羥基-3-甲苄基雙十八烷基膦酸酯、3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基單乙基膦酸的鈣鹽; 醯氨基苯酚類, 例如, 月桂酸的4-羥基-N-醯苯胺、硬脂酸的4-羥基-N-醯苯胺、辛基-N-(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯基)-氨基甲酸酯; 以下一價或多價醇類與 β -(3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯基)丙酸的酯類, 醇的例子包括: 甲醇、乙醇、n-辛醇、異辛醇、十八烷

醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、季戊四醇、三(羥乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙(羥乙基)琥珀醯胺、3-硫雜十一烷醇、3-硫雜十五烷醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-磷酸(phospha)-2,6,7-三氧雜二環[2,2,2]辛烷；以下一價或多價的醇與 β -(5-叔-丁基-4-羥基-3-甲基苯基)丙酸的一種酯，該醇的例子包括：

● 甲醇、乙醇、n-辛醇、異辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、季戊四醇、三(羥乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙(羥乙基)琥珀醯胺、3-硫雜十一烷醇、3-硫雜十五烷醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-磷酸-2,6,7-三氧雜二環[2,2,2]辛烷；以下一價或多價的醇類與 β -(3,5-二環己基-4-羥苯基)丙酸的酯類，該醇的例子包括：

● 甲醇、乙醇、n-辛醇、異辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、季戊四醇、三(羥乙基)異氰尿酸酯、N,N'-雙(羥乙基)琥珀醯胺、3-硫雜十一烷醇、3-硫雜十五烷醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-磷酸-2,6,7-三氧雜二環[2,2,2]辛烷；以下一價或多價的醇的與 β -3,5-二-叔-丁基-4-羥苯基)乙酸的一種酯，該醇的例子包括：

● 甲醇、乙醇、n-辛醇、異辛醇、十八烷醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、新戊二醇、硫代二乙二醇、二乙

二醇、三乙二醇、季戊四醇、三（羥乙基）異氰尿酸酯、
 N,N'-雙（羥乙基）琥珀醯胺、3-硫雜十一烷醇、3-硫雜
 十五烷醇、三甲基己二醇、三羥甲基丙烷、4-羥甲基-1-
 磷酸-2,6,7-三氧雜二環[2,2,2]辛烷； β -（3,5-二-叔-丁基-
 4-羥苯基）丙酸醯胺，例如，N,N'-雙（3,5-二-叔-丁基-4-
 羥苯基丙醯基）六亞甲基二胺、N,N'-雙（3,5-二-叔-丁
 基-4-羥苯基丙醯基）三亞甲基二胺、N,N'-雙（3,5-二-
 叔-丁基-4-羥苯基丙醯基）聯氨；胺基抗氧化劑類，例如
 ，N,N'-二異丙基-p-苯二胺、N,N'-二-仲-丁基-p-苯二胺
 、N,N'-雙（1,4-二甲基戊基）-p-苯二胺、N,N'-雙（1-乙
 基-3-甲基戊基）-p-苯二胺、N,N'-雙（1-甲基庚基）-p-苯
 二胺、N,N'-二環己基-p-苯二胺、N,N'-二苯基-p-苯二胺
 、N,N'-雙（萘基）-p-苯二胺、N-異丙基-N'-苯基-p-苯二
 胺、N-（1,3-二甲基丁基-N'-苯基-p-苯二胺、N-（1-甲基
 庚基）-N'-苯基-p-苯二胺、N-環己基-N'-苯基-p-苯二胺
 、4-（p-甲苯氮磺醯）二苯胺、N,N'-二甲基-N,N'-二-仲-
 丁基-p-苯二胺、二苯胺、N-烯丙基二苯胺、4-異丙氧基
 二苯胺、N-苯基-1-萘基胺、N-（4-叔-辛基苯基）-1-萘基
 胺、N-苯基-2-萘基胺；辛基化的二苯胺，例如，p,p'-二-
 叔-丁基辛基二苯胺、4-n-丁基氨基苯酚、4-（butylyl）氨
 基苯酚、4-壬醯基氨基苯酚、4-月桂基氨基苯酚、4-辛月
 桂基氨基苯酚、雙（4-甲氧苯基）胺、2,6-d-叔丁基-4-二
 甲基氨基甲基苯酚、2,4'-二氨基二苯基甲烷、4,4'-二氨
 基二苯基甲烷、N,N,N',N'-四甲基-4,4'-二氨基二苯基甲

烷、1,2-雙〔(2-甲基苯基)氨基乙烷、1,2-雙(苯基氨基)丙烷、(o-甲苯基)雙胍、雙〔4-(1',3'-二甲基丁基)苯基〕胺、叔辛基化的 N-苯基-1-萘基胺、單烷基化的和二烷基化的叔-丁基/叔-壬基二苯胺的混合物、單烷基化的和二烷基化的叔-丁基/叔-壬基二苯胺的混合物、單烷基化的和二烷基化的叔-丁基/叔十二烷基二苯胺的混合物、單烷基化的和二烷基化的異丙基/異己基二苯胺 (isohexacyldiphenylamine) 的混合物、單烷基化的和二烷基化的叔-丁基二苯胺的混合物、2,3-二氫-3,3-二甲基-4H-1,4-苯並噻嗪 (benzothiadine)、吩噻嗪 (phenothiadine)、單烷基化的和二烷基化的叔-丁基/叔-辛基吩噻嗪的混合物、單烷基化的和二烷基化的叔-丁基辛基吩噻嗪的混合物、N-烯丙基吩噻嗪、N,N,N',N'-四苯基 (tetraphenyl)-1,4-二氨基丁烯、N,N-雙(2,2,6,6-四甲基-哌啶-4-基)六亞甲基二胺、癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯、2,2,6,6-四甲基-哌啶 (pyperidine)-4-醇；2-(2'-羥苯基)苯並三唑，例如，2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯並三唑、2-(3',5'-二-叔-丁基-2'-羥苯基)羥苯基、2-(5'-叔-丁基-2'-羥苯基)羥苯基、2-(2'-羥基-5'-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基)苯並三唑、2-(3',5'-二-叔-丁基-2'-羥苯基)-5-氯-苯並三唑、2-(3'-叔-丁基-2'-羥基-5'-甲基-苯基)-5-氯-苯並三唑、2-(3'-仲-丁基-5'-叔-丁基-2'-羥苯基)苯並三唑、2-(2'-羥基-4'-辛氧基苯基)苯並三唑、2-(3',5'-二-叔-戊基-2'-羥苯基)苯並三

唑、2-(3',5'-雙(α,α-二甲基苄基)-2'-羥苯基)苯並三
 唑、2-(3'-叔-丁基-2'-羥基-5'-(2-辛基羰基乙基)苯基
)-5-氯-苯並三唑、以及它們的混合物，2-(3'-叔-丁基-
 5'-[2-(2-乙基己氧基)羰基乙基]-2'-羥苯基)-5-氯-苯
 並三唑、2-(3'-叔-丁基-2'-羥基-5'-(2-甲氧基羰基乙基
)苯基)-5-氯-苯並三唑、2-(3'-叔-丁基-1-2'-羥基-5'-(
 2-甲氧基羰基乙基)苯基)苯並三唑、2-(3'-叔-丁基-2'-
 羥基-5'-(2-辛氧基羰基乙基)苯基)苯並三唑、2-(3'-
 叔-丁基-2'-羥基-5'-[2-(2-乙基己氧基)-羰基乙基]-2'-
 羥苯基)苯並三唑、2-(3'-十二烷基-2'-羥基-5'-甲基苯
 基)甲基苯基、以及2-(3'-叔-丁基-2'-羥基-5'-(2-異辛
 氧基羰基乙基)苯基)苯並三唑、以及2,2'-亞甲基-雙[4-
 (1,1,3,3-四甲基丁基)-6-苯並三唑-2-基-苯酚]；2-[3'-
 叔-丁基-5'-(2-甲氧基羰基乙基)-2'-羥苯基]-2H-苯並三
 唑與聚乙二醇300的酯化產物；[R--CH₂CH₂--
 COO(CH₂)₃]₂（在該化學式中，R=3'-叔-丁基-4'-羥基-5'-
 2H-苯並三唑-2-基-苯基）；2-羥基二苯甲酮，例如，4-羥
 基-、4-甲氧基-、4-辛氧基-、4-癸氧基-、4-十二烷氧基-
 、4-苄氧基-、4,2,4-三羥基-、以及2'-羥基-4,4'-二甲氧
 基-衍生物類；苯甲酸的一種取代的和未取代的酯，例如
 ，水楊酸4-叔-丁基苯基酯、水楊酸苯酯、水楊酸辛基苯
 基酯、二苯甲醯基間苯二酚、雙(4-叔-丁基苯甲醯基)
 間苯二酚、苯甲醯基間苯二酚、3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯
 甲酸2,4-二-叔-丁基苯基酯、3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲

酸十六烷基、3,5-二-叔-丁基-4-羥基苯甲酸 2-甲基-4,6-
 二-叔-丁基苯基；一受阻胺，例如，癸二酸雙（2,2,6,6-
 四甲基-4-哌啶基）酯、雙（2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基）琥
 珀酸酯、癸二酸雙（1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基）酯、n-
 丁基-3,5-二-叔-丁基-4-羥基苄基（maloatebis）（
 1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基）酯、1-（2-羥乙基）-2,2,6,6-
 四甲基-4-羥基哌啶與琥珀酸的縮合產物、1-N,N'-雙（
 2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基）六亞甲基二胺與 4-叔-辛基-氨
 基-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的縮合產物、氮川三乙酸三（
 2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基）酯、1,2,3,4-丁烷端四甲酸四（
 2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基）、1,1'-（1,2-亞乙基（
 ethanedyl））-雙（3,3,5,5-四甲基（pyperadinone））4-
 苯甲醯基-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲
 基哌啶、2-n-丁基-2-（2-羥基-3,5-二-叔-丁基苄基）丙二
 酸雙（1,2,2,6,6-五甲基哌啶基）、3-n-辛基-7,7,9,9-四甲
 基-1,3,8-三唑螺環（triazaspyro）[4,5]癸烷-2,4-聚脂、癸
 二酸雙（1-辛氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶基）酯、雙（1-辛
 氧基（octyoxo）-2,2,6,6-四甲基哌啶基）琥珀酸酯、
 N,N'-雙（2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基）六亞甲基二胺與 4-
 嗎啉代-2,6-二氯-1,3,5-三嗪的縮合產物、2-氯-4,6-雙（4-
 n-丁基氨基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基）-1,3,5-三嗪與 1,2-
 雙（3-氨基丙基氨基）乙烷的縮合產物、2-氯-4,6-雙（4-
 n-丁基氨基-1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基）-1,3,5-三嗪與
 1,2-雙（3-氨基丙基氨基）乙烷的縮合產物、8-乙醯基-3-

十二烷基-7,7,9,9-四甲基-1,3,8-三氮雜螺[4,5]癸烷-2,4-二酮、3-十二烷基-1-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)乙醯苯肼-2,5-二酮、3-十二烷基-1-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)乙醯苯肼-2,5-二酮、4-十六烷氧基-與4-硬脂氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶的混合物、N,N'-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)六亞甲基二胺與4-環己基氨基-2,6-二-氯-1,3,5-三嗪的縮合產物、1,2-雙(3-氨基丙基氨基)乙烷與2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪的縮合產物、以及4-丁基氨基-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶(CAS Reg. No. [136504-96-6])；N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-n-十二烷基琥珀醯亞胺、N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-n-十二烷基琥珀醯亞胺、2-十一烷基-7,7,9,9-四甲基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-氧代-螺[4,5]癸烷、7,7,9,9-四甲基-2-環十一烷基-1-氧雜-3,8-二氮雜-4-氧代-螺[4,5]癸烷與表氯醇的反應產物；2-(2-羥苯基)-1,3,5-三嗪，例如，2,4,6-三(2-羥基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二羥基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-雙(2-羥基-4-丙氧基苯基)-6-(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(4-甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-十二烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-(2-羥基-4-十三烷氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪、2-[2-羥基-4-(2-羥基-3-丁氧基丙氧基)苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-

三 嗟 、 2-[2- 羥 基 -4- (2- 羥 基 -4- (2- 羥 基 -3- 辛 氧 基 (octloxy) - 丙 氧 基) 苯 基]-4,6- 雙 (-2,4- 二 甲 基 苯 基) - 1,3,5- 三 嗟 、 2-[4- (十 二 烷 氧 基 / 十 三 烷 氧 基 -2- 羥 基 丙 氧 基) -2- 羥 苯 基]-4,6- 雙 (2- ,4- 二 甲 基 苯 基) -1,3,5- 三 嗟 、 2-[2- 羥 基 -4- (2- 羥 基 -3- 十 二 烷 氧 基 丙 氧 基) 苯 基]-4,6- 雙 (2,4- 二 甲 基 苯 基) -1,3,5- 三 嗟 、 2- (2- 羥 基 -4- 己 氧 基) 苯 基 -4,6- 二 苯 基) -1,3,5- 三 嗟 、 2- (2- 羥 基 -4- 甲 氧 苯 基) -4,6- 二 苯 基 -1,3,5- 三 嗟 、 2,4,6- 三 [2- 羥 基 -4- (3- 丁 氧 基 -2- 羥 基 - 丙 氧 基) 苯 基]-1,3,5- 三 嗟 、 2- (2- 羥 苯 基) -4- (4- 甲 氧 苯 基) -6- 苯 基 -1,3,5- 三 嗟 ； 一 種 亞 磷 酸 酯 或 磷 酸 酯 ， 例 如 ， 三 苯 基 磷 酸 酯 、 聯 苯 亞 磷 酸 烷 基 酯 、 苯 基 磷 酸 二 烷 基 酯 、 三 壬 基 苯 基 磷 酸 酯 、 月 桂 基 磷 酸 酯 、 三 - 十 八 烷 基 亞 磷 酸 酯 、 二 硬 脂 基 季 戊 四 醇 二 亞 磷 酸 酯 、 三 (2,4- 二 - 叔 - 丁 基 - 苯 基) 磷 酸 酯 、 二 異 癸 基 季 戊 四 醇 二 亞 磷 酸 酯 、 雙 (2,4- 二 - 叔 - 丁 基 -4- 甲 基 苯 基) 季 戊 四 醇 二 亞 磷 酸 酯 、 雙 (2,6- 二 - 叔 - 丁 基 -4- 甲 基 苯 基) 季 戊 四 醇 二 亞 磷 酸 酯 、 雙 異 癸 基 季 戊 四 醇 二 亞 磷 酸 酯 、 雙 (2,4- 二 - 叔 - 丁 基 -6- 乙 基 苯 基) 季 戊 四 醇 二 亞 磷 酸 酯 、 雙 (2,4,6- 三 - 叔 - 丁 基 -6- 甲 基 苯 基) 季 戊 四 醇 二 亞 磷 酸 酯 、 四 (2,4- 二 - 叔 - 丁 基 苯 基) 4,4'- 聯 亞 苯 基 亞 磷 酸 酯 、 6- 異 辛 氧 基 -2,4,8,10- 四 - 叔 - 丁 基 -12H- 二 苯 [d,g]-1,3,2- 二 氧 雜 磷 雜 環 辛 烯 、 6- 氟 -2,4,8,10- 四 - 叔 - 丁 基 -12- 甲 基 - 二 苯 [d,g]-1,3,2- 二 噁 磷 雜 環 辛 烯 (dioxaphosphocine) 、 雙 (2,4- 二 - 叔 - 丁 基 -6- 甲 基 苯 基) 甲 基 亞 磷 酸 酯 、 以 及 雙 (2,4- 二 - 叔 - 丁 基 -6- 甲

基苯基)乙基亞磷酸酯。這些中，較佳的是三(2,4-二-叔-丁基苯基)亞磷酸酯。

光學增亮劑類包括雙苯並噁唑類、苯基香豆素類、以及雙硬脂基聯苯類，具體是苯基香豆素，並且特別佳的三嗪苯基香豆素，可商購的如由 Eastman Chemical Company 提供的具有化學名為 4,4'-雙(2-苯並噁唑基)均二苯代乙烯(CAS# 1533-45-5)的 Tinopal™ (Ciba-Geigy, Basle, Switzerland)、或 Hostalux™ KS (Clariant, Germany)、Eastobrite™ OB-1 (Eastman)、或 Eastobrite OB-3。在本發明的較佳實施方式中，該組合物包含至少一種光學增亮劑。

在多個較佳實施方式中，該組合物不包含任何受阻胺光穩定劑，不包含任何熱穩定劑、或不包含受阻胺光穩定劑和熱穩定劑中的任何一種。

在其他實施方式中，PLED 裝置包括係由包含芳香族 PE 和／或全芳香族 PE (通常是 LCP) 以及一或多種其他材料的組合物製成的一或多個部件。較佳的是，至少部分地由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE (通常是 LCP) 製成的 PLED 裝置的任何部件包含基於該部件的總重量按重量計至少 30% 的芳香族 LCP 或全芳香族 LCP。在其他實施方式中，部分由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE (通常是 LCP) 製成的一部件可以包含基於至少部分由所述 PE 製成的部件的總重量按重量計至少 40%、至少 50%、至少 60%、至少 70%、至少 80%、至少 90%、至少 95%、至少

96%、至少 97%、至少 98%、至少 99%、或至少 99.5% 的所述 PE。在其他實施方式中，功率 LED 裝置的一或多個部件基本上由芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）組成。

用於製造 PLED 裝置的任何部件（較佳的是反射件）的芳香族 PE 和／或全芳香族 PE（通常是 LCP）組合物可以包含一或多種填充材料。該等填充劑可以處於納米級或微尺度的、用於同質分散的粉末、纖維、細絲、薄片、小片、晶須、線、管、或顆粒的形式。適合的填充劑類可以是實心的或空心的，並且包括例如金屬（或金屬合金）粉末、金屬氧化物以及鹽類、陶瓷類、顆粒、含碳材料、聚合物材料、玻璃微球、等等或它們的共混物。金屬（或金屬合金）粉末的非限制性的例子包括鈹、黃銅、青銅、鈷、銅、鉻鎳鐵合金、鐵、鉬、鎳、不銹鋼、鈦、鋁、鎢、鉍、鋅、鎂、錳、以及錫。填充劑類較佳的是電絕緣的無機材料，如，金屬氧化物以及鹽類。金屬氧化物類和鹽類的非限制性的例子包括氧化鋅、氧化鐵、氧化鋁、二氧化鈦、氧化鎂、氧化鋯、三氧化鎢、氧化鋨、碳化鎢、氧化鎢、氧化錫、硫化鋅、硫酸鋅、碳酸鋅、硫酸鋇、碳酸鋇、碳酸鈣、偏矽酸鈣、碳酸鎂、以及矽酸鹽類。含碳材料的非限制性的例子包括石墨和碳黑。其他有用的填充劑的例子包括沉澱含水二氧化矽、硼、黏土、滑石、玻璃纖維、芳族聚醯胺纖維、雲母、以及矽藻土。

較佳的是該填充劑係矽灰石、滑石、二氧化鈦、氧化

鋅、選自下組的一結晶矽酸鹽中的一種或多種，該組的構成係：島狀矽酸鹽、群島狀矽酸鹽、環矽酸鹽、架狀矽酸鹽、以及鏈矽酸鹽。

該填充劑較佳的是以基於 PE 組合物的總重量按重量計 5% 或更多的量存在的。在其他實施方式中，該填充劑係以從 1 wt% 至 5 wt%、較佳的是 2 wt% 至 5 wt%、3 wt% 至 5 wt%、或 4 wt% 至 5 wt% 的量存在的。在其他實施方式中，一或多種填充劑係以高達該 PE 組合物的 50 wt%、較佳的是高達 40 wt%、35 wt%、30 wt%、25 wt%、20 wt%、15 wt%、或 10 wt% 的總量存在的。

在一尤其較佳的實施方式中，該填充劑係一白色填充劑，如，二氧化鈦或滑石。

該 PE 組合物通常包含一種聚酯（通常一 LCP），該聚酯係至少一種芳香族的二羧酸單體化合物和至少一種芳香族的二醇單體化合物的縮聚產物。在一較佳實施方式中，該芳香族 PE 和／或該全芳香族 PE（通常 LCP 類）包含至少一種羥基羧酸單體化合物、至少一種芳香族的二羧酸單體化合物以及至少一種芳香族的二醇單體化合物的縮聚單元。

在本發明的一些實施方式中，功率 LED 裝置的一或多個部件係由一種芳香族聚酯製成的，該芳香族聚酯可以是液晶聚酯。如在此使用的一種芳香族聚酯包含至少 80 mol% 的芳香族的單體單元。該芳香族聚酯可以包含芳香族單體的縮聚的單元，如，對於全芳香族聚酯以下描述的

結構單元。較佳的是該芳香族聚酯包含至少 80 mol%、至少 85 mol%、至少 90 mol%、至少 95 mol%、至少 97 mol%、至少 99 mol%、或至少 99.5 mol% 的縮聚的芳香族的單體單元。在本發明的上下文中，術語“單體單元”以及“結構單元”指的是以其各自的縮聚形式存在於該等聚酯中的化學單元。該芳香族聚酯不是全芳香族的。例如，該芳香族聚酯可以進一步包括非芳香族的結構單元，如，己二酸、癸二酸、乙二醇以及丁二醇單體的縮聚的單元，只要此類非芳香族的結構單元的量不超過 20 mol%。該芳香族聚酯還可以包括中斷芳香族聚酯的全芳香族特徵的芳香族的結構單元，如以上說明的；例如，該芳香族聚酯可以進一步包括包含芳香族基團的結構單元，該等結構單元包含藉由一脂肪族的基團連接的多於一個的芳香族的基團，具體是二醇單體化合物的聚合的單元，雙酚 A。

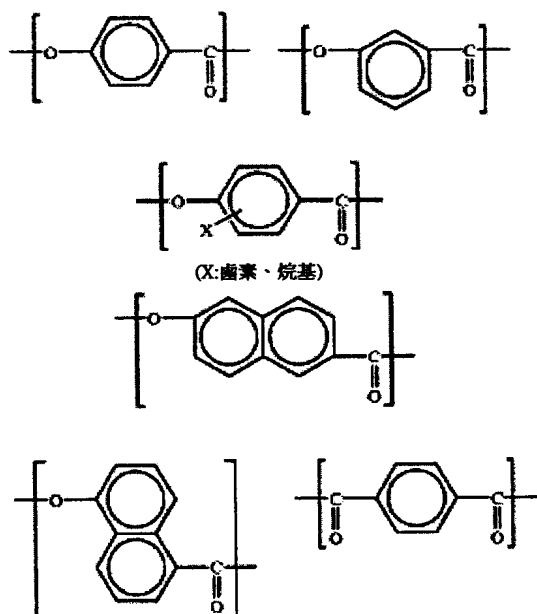
該芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）可以彼此獨立地包含以下芳香族的二羧酸單體單元中的一種或多種縮聚的單元：對苯二甲酸、間苯二甲酸、2,6-萘二羧酸、3,6-萘二羧酸、1,5-萘二羧酸、2,5-萘二羧酸、2,7-萘二羧酸、1,4-萘二羧酸、4,4'-二羧基二苯基，以及它們的烷基、芳基、烷氧基、芳氧基或鹵素取代的衍生物。

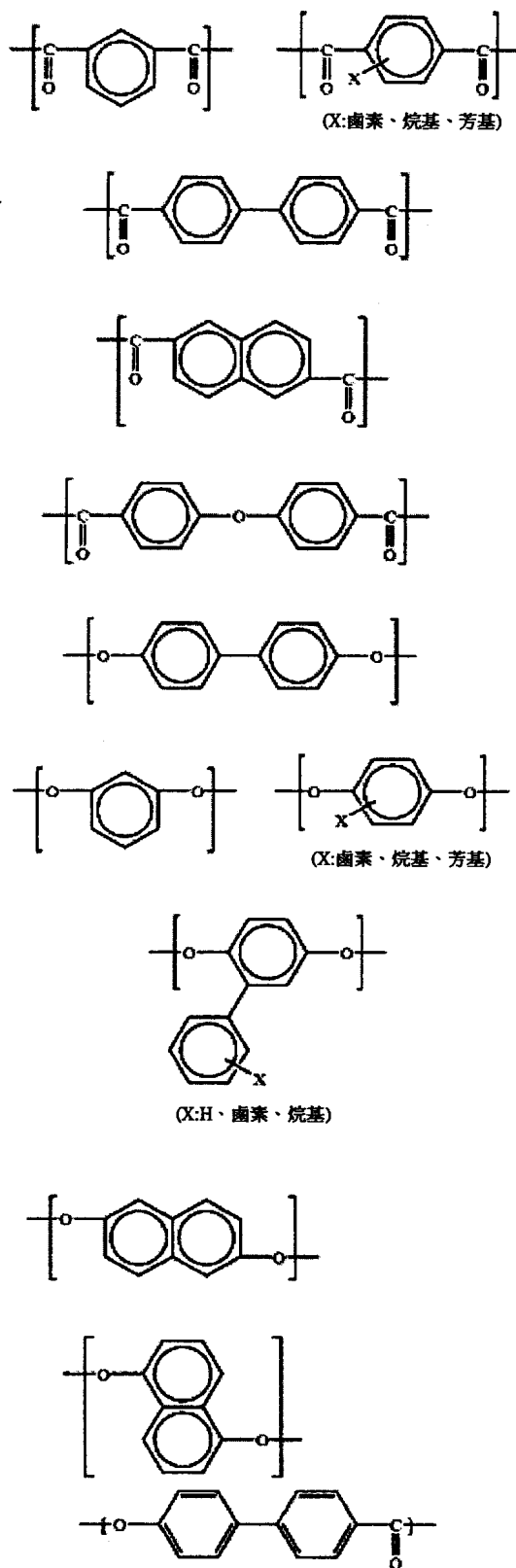
除芳香族的二羧酸單體化合物縮聚的單元之外，該芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）還可以彼此獨立地包含以下二醇單體單元中的一種或多種的縮聚的單元：4,4'-聯苯酚、氫醌、間苯二酚、3,3'-聯苯酚、2,4'-聯苯

酚、2,3'-聯苯酚、以及3,4'-聯苯酚、2,6-二羥基萘、2,7-二羥基萘、1,6-二羥基萘、1,4-二羥基萘、以及它們的烷基、芳基、烷氧基、芳氧基或鹵素取代的衍生物。

可隨意地，該芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）可以彼此獨立地包含以下芳香族的羥基羧酸單體單元中的一種或多種的縮聚的單元：對羥基苯甲酸、5-羥基間苯二甲酸、間羥基苯甲酸、鄰羥基苯甲酸、4'-羥苯基-4-苯甲酸、3'-羥苯基-4-苯甲酸、4'-羥苯基-3-苯甲酸、2,6-羥基萘二甲酸、3,6-羥基萘二甲酸、3,2-羥基萘二甲酸、1,6-羥基萘二甲酸、以及2,5-羥基萘二甲酸、以及它們的烷基、芳基、烷氧基、芳氧基、或鹵素取代的衍生物。

芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）可隨意地彼此獨立地包括以下結構單元中的一種或多種：





在本發明的一較佳實施方式中，本發明的芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）包括以下結構單元中的至

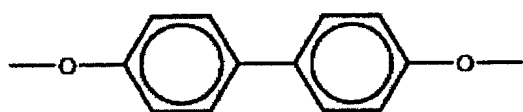
少一種：

- 衍生自氫醌的結構單元（I），



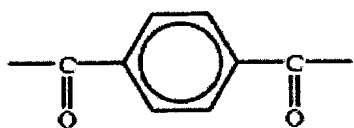
(I)

- 衍生自 4,4'-聯苯酚的結構單元（II），



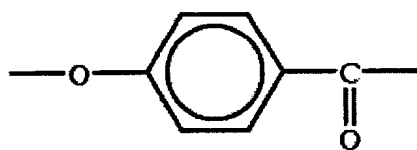
(II)

- 衍生自對苯二甲酸的結構單元（III），



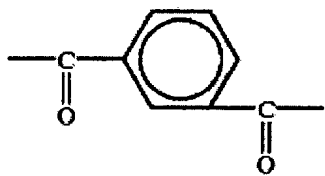
(III)

- 衍生自對羥基苯甲酸的結構單元（V），



(V)

- 以及，可隨意地此外的衍生自間苯二甲酸的結構單元（IV）；



(IV)。

在本發明的其他實施方式中，芳香族聚酯和全芳香族聚酯（通常是 LCP）僅包含結構單元（I）、（II）、（III）、以及（V）中的一種，較佳的是結構單元（I）-（V）中的至少兩種，更佳的是結構單元（I）-（V）中的至少三種，甚至更佳的是結構單元（I）-（V）中的至少四種。在本發明的另外的其他實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）僅包含結構單元（I）-（V）中的兩種，更佳的是僅包含結構單元（I）-（V）中的三種，甚至更佳的是僅包含結構單元（I）-（V）中的四種。

芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）還可以彼此獨立地按以下的量包括對應於結構單元（I）、（II）、（III）、（IV）、以及（V）的聚合的單體單元：5-40 莫耳%的氫醌（I）和 4,4'-聯苯酚（II）的混合物；5-40 莫耳%的包括對苯二甲酸（III）和間苯二甲酸（IV）的混合物；以及 40-90 莫耳%的對羥基苯甲酸（V）。莫耳%係基於對應於存在於 PE 中的結構單元（I）-（V）的聚合的單體單元的莫耳總數。

較佳的是芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）按以下的量包括對應於結構單元（I）、（II）、（III）、（IV）、以及（V）的聚合的單體單元：10-30 莫耳%的

氫醌（I）和 4,4'-聯苯酚（II）的混合物；10-30 莫耳 % 的包括對苯二甲酸（III）和間苯二甲酸（IV）的混合物；以及 40-80 莫耳 % 的對羥基苯甲酸（V）。莫耳 % 係基於對應於存在於 PE 中的結構單元（I）-（V）的聚合的單體單元的莫耳總數。

在另一實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）按以下的量包括對應於結構單元（I）、（II）、（III）、（IV）、以及（V）的聚合的單體單元：13-28.5 莫耳 %、較佳的是 15-25 莫耳 %、更佳的是 18-22 莫耳 % 的氫醌（I）和 4,4'-聯苯酚（II）的混合物；13-28.5 莫耳 %、較佳的是 15-25 莫耳 %、更佳的是 18-22 莫耳 % 的包括對苯二甲酸（III）和間苯二甲酸（IV）的混合物；以及 43-74 莫耳 %、較佳的是 45-70 莫耳 %、更佳的是 50-60 莫耳 % 的對羥基苯甲酸（V）。莫耳 % 係基於對應於存在於 PE 中的結構單元（I）-（V）的聚合的單體單元的莫耳總數。

在芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）中，衍生自間苯二甲酸的單體單元的莫耳數與衍生自對苯二甲酸的單體單元的莫耳數的莫耳比可以是從 0 至小於或等於 0.1。芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）可隨意地可以包括衍生自間苯二甲酸的結構單元。

在芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）中，衍生自氫醌的單體單元的莫耳數與衍生自 4,4'-聯苯酚的單體單元的莫耳數的莫耳比可以是從 0.1 至 1.50。較佳的是衍

生自氫醌的單體單元的莫耳數與衍生自 4,4'-聯苯酚的單體單元的莫耳數的莫耳比係從 0.2 至 1.25、0.4 至 1.00、0.6 至 0.8、或 0.5 至 0.7。

衍生自單體氫醌和 4,4'-聯苯酚的結構單元與衍生自對苯二甲酸和間苯二甲酸的結構單元的莫耳比較佳的是從 0.95 至 1.05。

氧基苯甲醯基單元與對苯二甲酸的和間苯二甲酸的單元的總數的莫耳比可以是在從大約 1.33:1 至大約 8:1 的範圍內，即，相對於對羥基苯甲酸和總二醇類的總數包含 60 mol% 至 85 mol% 的對羥基苯甲酸並且相對於間苯二甲酸和對苯二甲酸的莫耳總數被 0% 至 0.09 mol% 的間苯二甲酸含量進一步定義的組合物類。

術語“結構單元”、“聚合的單體單元”、以及“衍生自…的單體單元”指的是以其各自縮聚的形式存在於芳香族 PE 和全芳香族 PE 的化學結構中的化學單元。上述化學式 (I) - (V) 示出了該等單元的結構的例子。術語“單體化合物”指的是純芳香族的二醇、芳香族的二羧酸或芳香族的羥基羧酸化合物，如它在經受一醇/酸縮聚反應之前存在的情況。

芳香族 PE 和全芳香族 PE (通常是 LCP) 可以可隨意地彼此獨立地包括一或多種其他聚合的芳香族的單體單元，該等單體單元衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、氫醌以及 4,4'-聯苯酚之外的一或多種化合物。

在一較佳實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE (通

常是 LCP) 包括含有一或多個萘基基團的聚合的單體單元。例如，它們可以包括 3-羥基-2-萘甲酸、6-羥基-2-萘甲酸、2-羥基萘-3,6-二羧酸、2,6-萘二羧酸、3,6-萘二羧酸、1,5-萘二羧酸、2,5-萘二羧酸、2,7-萘二羧酸、1,4-萘二羧酸、2,6-二羥基萘、2,7-二羥基萘、1,6-二羥基萘、1,4-二羥基萘、以及它們的烷基、芳基、烷氧基、芳氧基或鹵素取代的衍生物中的一或多種。

較佳的是，全芳香族 PE (通常是 LCP) 僅包含衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、氫醌以及 4,4'-聯苯酚的單體單元，或僅包含衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、氫醌以及 4,4'-聯苯酚的單體單元。在本發明的情況下，全芳香族 PE (通常是 LCP) 包括由對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、氫醌、以及 4,4'-聯苯酚的混合物製成的縮聚的反應產物，進一步包括作為不可避免的或外來雜質存在於芳香族的單體化合物中的其他芳香族的以及非芳香族的單體化合物。

在較佳的實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE (通常是 LCP) 按以下的量包括聚合的單體單元 (即，聚合的結構單元)：50-70 莫耳 % 的對羥基苯甲酸；15-25 莫耳 % 的包括對苯二甲酸和間苯二甲酸的混合物；以及 15-25 莫耳 % 的氫醌和 4,4'-聯苯酚的混合物。在規定值之間的所有值以及子範圍明確地包括在此 (如同將其寫出)，例如，對羥基苯甲酸可以在 45-75 莫耳 %、55-65 莫耳 % 的範圍內、以及大約 60 莫耳 % 存在，對苯二甲酸和間苯二

甲酸的混合物能以 12.5-27.5 莫耳 %、22.5-27.5 莫耳 %、以及大約 20 莫耳 % 的量存在；並且氫醌和 4,4'-聯苯酚的混合物能以 12.5-27.5 莫耳 %、27.5-22.5 莫耳 %、以及大約 20 莫耳 % 的量存在。在規定值之間的所有數值被明確地包括在此（如同將其寫出），例如，在示例性的範圍 22.5-27.5 莫耳 % 之間的值包括 23 莫耳 %、24 莫耳 %、25 莫耳 %、26 莫耳 %、以及 27 莫耳 %。莫耳 % 係基於對應於存在於 PE 中的結構單元（I）-（V）的聚合的單體單元的莫耳總數。

在較佳的實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）以滿足下式的量包括聚合的單體單元（即，聚合的結構單元）：

$$45\% \leq \frac{V}{(I + II + III + IV + V)} \leq 75\% \quad (1)$$

$$0.1 \leq \frac{I}{II} \leq 1.50 \quad (2)$$

$$0 \leq \frac{IV}{III} \leq 0.08 \quad (3)$$

其中 I、II、III、IV、以及 V 表示上述對應的單體的莫耳量。

在另外的較佳實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）按以下的量包括聚合的結構單元：55-65 莫耳 % 的對羥基苯甲酸；16-23 莫耳 % 的對苯二甲酸；0-2 莫耳 % 的間苯二甲酸；1.5-14 莫耳 % 的氫醌；以及 7-21 莫耳 % 的 4,4'-聯苯酚。仍然更佳的是聚合的結構單元係

按以下的量存在的實施方式：58-62 莫耳 % 的對羥基苯甲酸；18-21 莫耳 % 的對苯二甲酸；0.1-1.0 莫耳 % 的間苯二甲酸；3.2-12.6 莫耳 % 的氫醌；以及 7.5-17.5 莫耳 % 的 4,4'-聯苯酚。如以上所述，在規定值之間的所有數值和子範圍均明確地包括在內，如同將其寫出。在間苯二甲酸的情況下，單體化合物的小數的量明確地包括，例如，範圍 0.1-5 莫耳 % 包括 0.1 莫耳 %、0.2 莫耳 %、0.3 莫耳 %、0.4 莫耳 %、0.5 莫耳 %、0.6 莫耳 %、0.7 莫耳 %、0.8 莫耳 %、0.9 莫耳 %、以及 1.0 莫耳 %，連同在 1.0 莫耳 % 與 5 莫耳 % 之間的任何小數的量。較佳的是間苯二甲酸的量係 2 莫耳 % 或更小。

在另外的較佳實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）以滿足下式的量包括聚合的單體單元（即，聚合的結構單元）：

$$45\% \leq \frac{V}{(I + II + III + IV + V)} \leq 70\% \quad (4)$$

$$0.1 \leq \frac{I}{II} \leq 1.50 \quad (5)$$

$$0 \leq \frac{IV}{III} \leq 0.056 \quad (6)$$

在一較佳實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）包括至少 95 莫耳 %、較佳的是 96 莫耳 %、97 莫耳 %、98 莫耳 % 或 99 莫耳 % 的衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、氫醌、以及 4,4'-聯苯酚的結

構單元，其中不大於 5 莫耳 %、4 莫耳 %、3 莫耳 %、2 莫耳 %、1 莫耳 % 的衍生自存在於芳香族的單體化合物中的不可避免的或外來雜質的結構單元。在一尤其較佳的實施方式中，全芳香族 PE（通常是 LCP）僅包括衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、氫醌以及 4,4'-聯苯酚的結構單元。

在其他實施方式中，芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）包括至少 50 莫耳 %、較佳的是 60 莫耳 %、70 莫耳 %、80 莫耳 %、或 90 莫耳 % 的衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、氫醌以及 4,4'-聯苯酚的結構單元，和餘量的表示其他芳香族的單體化合物的結構單元。

在芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）中，衍生自間苯二甲酸的單體單元的莫耳數與衍生自對苯二甲酸的單體單元的莫耳數的莫耳比可以較佳的是從 0.01 至小於 0.1，更佳的是 0.02-0.5、0.03-0.4。如以上所述，分數和小數量都明確地包括在內（如同將其寫出），例如，範圍 0.01-0.5 包括 0.01、0.02、0.03、0.04、0.05、0.06、0.07、0.08、0.09、0.10、0.2、0.3、和 0.4、以及在規定值之間的任何分數值、小數值和子範圍。

在芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）中，衍生自氫醌的單體單元的莫耳數與衍生自 4,4'-聯苯酚的單體單元的莫耳數的莫耳比較佳的是 0.2-1.20，更佳的是 0.3-1.1、0.4-1.0、0.5-0.9、0.6-0.8、0.65-0.75。如以上所述

，分數和小數的量都明確地包括在內（如同將其寫出），例如，範圍 0.2-0.1.15 包括 0.21-1.14、0.23-1.07、0.37-0.85、以及在規定值之間的任何分數值、小數值和子範圍。

本發明的芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）的熔點（ T_m ）較佳的是小於 400°C 並且大於 300°C ，更佳的是小於 390°C 並且大於 325°C ，尤其較佳的是大約 375°C 。詞“大約”被用來表示溫度可以圍繞所述溫度變化 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ 。由此，“大約” 375°C 的溫度包括 365°C 、 366°C 、 367°C 、 368°C 、 369°C 、 370°C 、 371°C 、 372°C 、 373°C 、 374°C 、 375°C 、 376°C 、 377°C 、 378°C 、 379°C 、 380°C 、 381°C 、 382°C 、 383°C 、 384°C 、以及 385°C 的溫度。在一較佳實施方式中，本發明的芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）具有 $370-380^{\circ}\text{C}$ 或 $360-385^{\circ}\text{C}$ 的熔點。

根據 ASTM D648 在應力等級 264 PSI 下或 ISO 75、在應力等級 1.82 Mpa 下，本發明的芳香族 PE 和全芳香族 PE（通常是 LCP）較佳的是具有至少 280°C 、較佳的是至少 290°C 、最佳的是至少 300°C 以及更高的熱變形溫度。較高的熱變形溫度錶示樹脂趨向於在高溫下表現出剛度和較小的馳度。

延展性的特性（它們對於模製的部件應用和加工是有利的）可以利用對熟習該項技術者已知的不同測試方法來進行評估。例如，在斷裂時的拉伸伸長應力和應變以及在斷裂時的撓曲應力和應變係芳香族和全芳香族聚酯樹脂和

化合物的延展性的有用度量。根據 ASTM D790，在 0.05"/min 的應變率下或根據 ISO 178，在 2mm/min 的應變率下，本發明的芳香族聚酯和全芳香族聚酯樹脂（通常是 LCP）較佳的是具有在斷裂時的至少 1.0% 的撓曲應變以及在斷裂時的至少 10,000 psi 的撓曲應力。

根據對於熟習該項技術者是已知的毛細管流變學的測量方法，本發明的芳香族聚酯和全芳香族 PE（通常是 LCP）在 380℃、100 sec⁻¹ 的剪切率下較佳的是具有從 500 泊至 2500 泊的熔體黏度（即，對於纖維成型係足夠的分子重量）。

本發明的功率 LED 裝置可以用作其他裝置的部件。雖然功率 LED 裝置較佳的是發射光，但也有可能發射其他輻射。功率 LED 裝置可以用在多種應用中，如，汽車的無鑰匙進入系統、冰箱照明、液晶顯示器裝置、汽車前儀錶板照明裝置、檯燈、前照燈、家用電器指示器和戶外顯示器裝置（如，交通標誌）、包括至少一種半導體晶片的光電子裝置、移動器具應用（如，像，蜂窩式電話以及 PDA）、閃光燈、汽車日光下運行燈、信號以及 TV。較佳的是該裝置係一功率 LED 裝置，如，用於內部或外部照明應用的光源。

本發明的另一方面涉及根據本發明的功率 LED 裝置的用途。它具體是針對一功率 LED 裝置的用途，該功率 LED 裝置的特點可在於具有根據本發明的功率 LED 的一些以及較佳的是全部的特徵。

在一較佳實施方式中，本發明針對包括含有上述的芳香族聚酯或全芳香族聚酯的至少一個部件的功率 LED 裝置的用途。

顯而易見，鑒於以上傳授內容，有可能對本發明做出眾多的修改以及變體。因此應理解的是，在所附的申請專利範圍的範圍之內，可以按除在此所確切描述之外的其他方式來實施本發明。

【圖式簡單說明】

圖 1 示出了本發明的功率 LED 裝置的高級別簡圖。

【主要元件符號說明】

- 1：發光二極體
- 2：部件
- 3：反射件
- 4：散熱件
- 5：陰極
- 6：陽極
- 7：引線架
- 8：壁
- 9：封裝件
- 10：連接層/介電層

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98136703

C8L 6% (2006.01)

※申請日：98 年 10 月 29 日

※IPC 分類：

C8b 6% (2006.01)

G0B 7% (2006.01)

(2010.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

H01 33/60

具有由芳香族聚酯及／或全芳香族聚酯所製成的反射器之功率發光二極體
(Power LED) 裝置

Power LED device with a reflector made of aromatic polyester and/or wholly
aromatic polyester

二、中文發明摘要：

一 功率 LED 裝置，包括一反射件以及一 LED。該反
射件係由芳香族聚酯和／或全芳香族聚酯製成的。

三、英文發明摘要：

A Power LED device including a reflector and an LED. The reflector is made of aromatic polyester and/or wholly aromatic polyester.

七、申請專利範圍：

1. 一種功率發光二極體（LED）裝置，其包含：

一 LED 及一反射件；

其中該反射件包含（i）按重量計至少 50% 的至少一種芳香族聚酯，該芳香族聚酯具有至少 80 莫耳 % 的芳香族單體單元，及／或（ii）按重量計至少 30% 的至少一種全芳香族聚酯。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，該功率 LED 裝置當以 150 mA 驅動時具有至少 1,000 小時之流明衰減值 L_{99} 。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，該功率 LED 裝置當以 150 mA 驅動時能夠發射至少 50 流明之光達 50,000 小時。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，其中該反射件係由該芳香族聚酯和該全芳香族聚酯中的至少一種所構成。

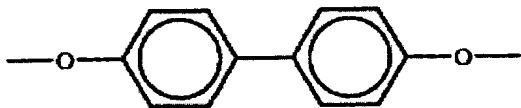
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，其中該芳香族聚酯以及該全芳香族聚酯包含下述結構單元中的至少一種：

▪ 衍生自氫醌之結構單元（I），



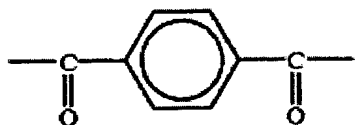
(I)

▪ 衍生自 4,4'-聯苯酚之結構單元（II），



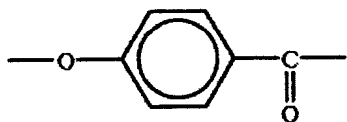
(II)

- 衍生自對苯二甲酸之結構單元 (III) ,



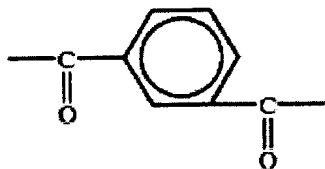
(III)

- 衍生自對羥基苯甲酸之結構單元 (V) ,



(V)

- 及，此外可隨意地衍生自間苯二甲酸之結構單元 (IV) ;



(IV)。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，進一步包含與該反射件直接接觸的散熱件。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之功率 LED 裝置，其中該散熱件包含基於該散熱件之總重量按重量計至少 50 % 的該芳香族聚酯和該全芳香族聚酯中的一或多種。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，其中該反射件進一步包含與該反射件的基底呈一體的散熱件。

。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，其

中該反射件具有基底、開放頂部及形成反射件空腔之多個壁；

其中該 LED 係位於該反射件空腔內部的該反射件的基底之內表面上；且其中該功率 LED 裝置進一步包含覆蓋該 LED 且至少部分填充該反射件的空腔的固化透明樹脂。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，其進一步包含連接該 LED 的陽極引線及陰極引線。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之功率 LED 裝置，其中該 LED 係與該反射件之基底直接接觸。

12. 如申請專利範圍第 1 項之功率 LED 裝置，其進一步包含散熱件，該散熱件係與該反射件之外表面熱接觸且係由至少一種金屬所製成。

13. 如申請專利範圍第 1 項之功率 LED 裝置，其包含由該全芳香族聚酯所製成的反射件。

14. 如申請專利範圍第 1 項之功率 LED 裝置，其中該反射件包含該芳香族聚酯和該全芳香族聚酯中的至少一種，及至少一種光學增亮劑。

15. 如申請專利範圍第 1 項之功率 LED 裝置，其中該反射件包含該全芳香族聚酯，且該全芳香族聚酯係藉由一種方法獲得，該方法包含：

形成包含一或多種芳香族二醇及一或多種芳香族羧酸之初始單體混合物；其中該等芳香族二醇的羥基單元之數目實質上係與等該芳香族羧酸的羧酸基之莫耳數相同；

使該初始單體混合物發生反應以生成該全芳香族聚酯

16. 如申請專利範圍第 1 項之功率 LED 裝置，其中該芳香族聚酯和該全芳香族聚酯包含聚合之結構單元，該等結構單元係衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、氫醌、及 4,4'-聯苯酚、以及隨意地間苯二甲酸。

17. 如申請專利範圍第 16 項之功率 LED 裝置，其中衍生自對羥基苯甲酸之該等結構單元係以 40-80 莫耳 % 的量存在，衍生自對苯二甲酸和間苯二甲酸之該等結構單元係以 10-30 莫耳 % 的量存在，且衍生自氫醌和 4,4'-聯苯酚之該等結構單元係以 10-30 莫耳 % 的量存在，其中莫耳 % 係基於衍生自對羥基苯甲酸、對苯二甲酸、氫醌及 4,4'-聯苯酚、以及間苯二甲酸之聚合的單體單元之莫耳總數。

18. 如申請專利範圍第 17 項之功率 LED 裝置，其中衍生自氫醌之該等結構單元與衍生自 4,4'-聯苯酚之該等結構單元之莫耳比係 0.1 至 1.5。

19. 如申請專利範圍第 1 至 18 項中任一項之功率 LED 裝置，其中該芳香族聚酯及該全芳香族聚酯係液晶聚酯類。

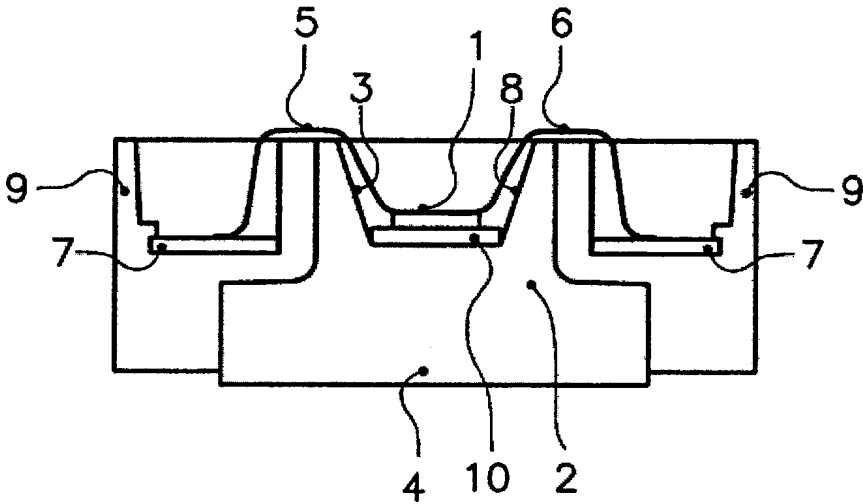


圖1

四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

1：發光二極體

2：部件

3：反射件

4：散熱件

5：陰極

6：陽極

7：引線架

8：壁

9：封裝件

10：連接層/介電層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：式 I



(I)