

(21)申請案號：098126972

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 11 日

(51)Int. Cl. : *H01L33/00 (2006.01)*

(30)優先權：2008/08/11 美國 61/087,815

2009/03/20 美國 61/161,778

(71)申請人：杜邦股份有限公司 (美國) E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY (US)
美國

(72)發明人：雷希傑尼 賈可 LAHIJANI, JACOB (US)

(74)代理人：黃章典

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：3 共 31 頁

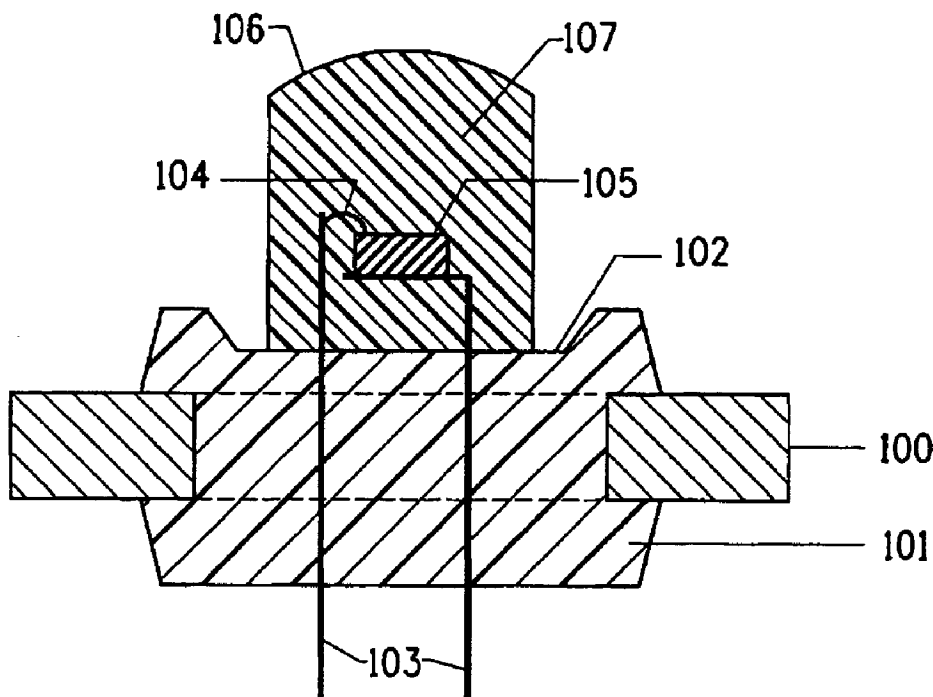
(54)名稱

包含氟聚合物之發光二極體外殼

LIGHT-EMITTING DIODE HOUSING COMPRISING FLUOROPOLYMER

(57)摘要

本發明係涉及一個包括含氟聚合物的發光二極管外殼，該發光二極管外殼支撐一個發光二極管芯片，並至少反射該發光二極管芯片所發射光線的一部份。



100：金屬框

101：發光二極管外殼

102：凹槽

103：電極

104：金線

105：發光二極管芯片

106：透鏡

107：聚合物

(21)申請案號：098126972

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 11 日

(51)Int. Cl. : H01L33/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/08/11 美國 61/087,815

2009/03/20 美國 61/161,778

(71)申請人：杜邦股份有限公司 (美國) E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY (US)
美國

(72)發明人：雷希傑尼 賈可 LAHIJANI, JACOB (US)

(74)代理人：黃章典

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：3 共 31 頁

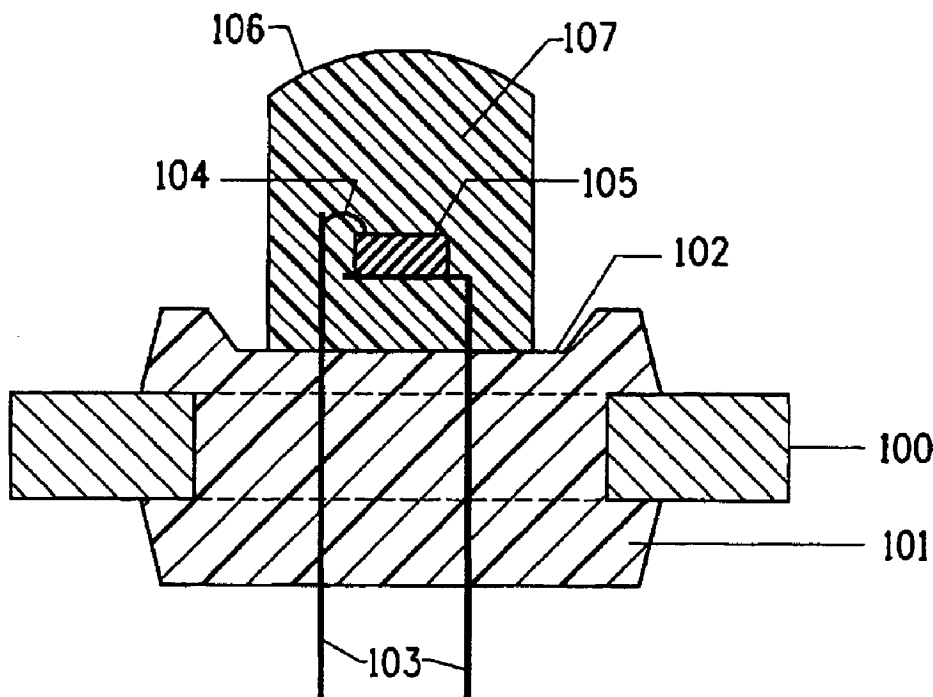
(54)名稱

包含氟聚合物之發光二極體外殼

LIGHT-EMITTING DIODE HOUSING COMPRISING FLUOROPOLYMER

(57)摘要

本發明係涉及一個包括含氟聚合物的發光二極管外殼，該發光二極管外殼支撐一個發光二極管芯片，並至少反射該發光二極管芯片所發射光線的一部份。



100：金屬框

101：發光二極管外殼

102：凹槽

103：電極

104：金線

105：發光二極管芯片

106：透鏡

107：聚合物

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係涉及一種發光二極管外殼，該發光二極管外殼包括氟聚合物，並反射至少一部份該發光二極管芯片所發放射的光線。

【先前技術】

半導體發光裝置，例如發光二極管(LED)和激光二極管(LD)，是現行最有效與強大的光源之一。

光萃取是發光設備的關鍵問題。半導體發光設備的一個共同問題是效率問題，也就是由於設備和周圍環境之間的介面發生內反射，然後設備將反射的光再吸收，導致光萃取自該設備的效率降低。

發光二極管(LED)的外殼通常由添加二氧化鈦工程塑料(例如聚苯腈(PPA))所構成，以提高外殼的可見光反射率。然而，經過一段時間後，二氧化鈦會使PPA變色(黃色)，因而導致LED整體效率下降，並改變所發射燈光顏色。

因此，具備可見光高度反射性與高保色性的LED外殼有其需求。

就光萃取效率而言，如果將光萃取材料與LED直接接觸，有利於高效光萃取。然而，在高強度應用中，具備最高3瓦特/平方毫米效能的單固態LED，或此類具備最高100瓦特或更高總效能LED的陣列，使得LED會產生大量充分的熱能。此類高強度LED的溫度最高可達250℃。

就LED外殼而言，如果能使用可適應較高加工溫度的材

料，例如增加可使用不同材料的範圍，以及在LED封裝過程中，能夠連結其他組件(例如透鏡)，將是一項有利的優勢。

因此，對低於會損壞LED芯片元件溫度下可熔融加工的LED外殼材料有其需求，而且，該LED外殼材料在LED組裝期間及長時間處於高強度LED常見的高溫作業環境下時，仍能保持其熱穩定性。

【發明內容】

此處針對能夠滿足工業需要的LED外殼加以闡述。

本發明LED外殼包括含氟聚合物，該含氟聚合物對可見光具備高度反射、可熔融加工、顏色穩定，並且可承受約260℃的焊接加工溫度超過15分鐘時間。

簡言之，依據本發明的一個面向，本發明提供發光二極管外殼，以支撐發光二極管芯片，並反射至少一部份該發光二極管芯片所發射的光線，此處該外殼包括含氟聚合物。

依據本發明的另一個面向，此處提供一個發光二極管，該發光二極管具備由發光二極管外殼支撐的發光二極管芯片，該發光二極管外殼反射至少一部份該發光二極管芯片所發射的光線，此處該外殼包括含氟聚合物。

前述一般說明及爾後針對本發明詳細描述僅屬範例與說明性質，對本發明並無任何拘束限制作用，請參閱本發明附件申請專利範圍。

【實施方式】

在發光二極管外殼的一個實例中，含氟聚合物包括可熔融加工的半結晶全氟聚合物。

在發光二極管外殼的另一個實例中，含氟聚合物進一步包括分散在該含氟聚合物中的填充劑。在發光二極管外殼的另一個實例中，該填充劑包括可見光散射體。在發光二極管外殼的另一個實例中，該可見光散射體包括一種白色顏料。在發光二極管外殼的另一個實例中，該含氟聚合物進一步包括白色顏料重量約0.1%-40%，端視含氟聚合物與白色顏料總和重量(或是「總重量百分比」)而定。在發光二極管外殼的另一個實例中，此處含氟聚合物進一步包括白色顏料，發光二極管外殼在380 nm至780 nm的波長範圍內的光反射率至少約為95%。

在發光二極管外殼的另一個實例中，含氟聚合物在380 nm至780 nm波長範圍內的光反射率至少約為80%，更可好的為90%，最佳的為95%。

在發光二極管外殼的另一個實例中，該含氟聚合物進一步包括調整該含氟聚合物彎曲模量的填充劑。在發光二極管外殼的另一個實例中，該含氟聚合物進一步包括調整該含氟聚合物的線性熱膨脹係數的填充劑。在發光二極管外殼的另一個實例中，該含氟聚合物進一步包括調整該含氟聚合物的熱導率的填充劑。在發光二極管外殼的另一個實例中，該填充劑為玻璃纖維。在發光二極管外殼的另一個實例中，該填充劑為中空玻璃微球。

在發光二極管外殼的另一個實例中，該含氟聚合物進一

步包括發光化合物。

上述實例僅屬範例性質，並無限制性。閱讀過本說明書後，專業人員應理解本發明仍存在其他面向與實例，而這些面向與實例仍不脫離本發明範疇。

透過以下詳述與申請專利範圍，一個或多個實例的其他特色和效益將更顯而易見。以下將針對下述事項提出詳述說明：1.術語的定義和說明；2.發光二極管(LED)外殼；3.構成發光二極管(LED)外殼的含氟聚合物；4.填充劑；與範例。

1. 術語的定義和說明

在提出下述實例細節之前，必須先提出術語之定義或說明。

所謂發光二極管是指發射從紫外線(包括紫外線)至紅外線的任何波長間隔的光二極管，還包括激光二極管。

所謂填充劑是指可添加至含氟聚合物中以調整該含氟聚合物物理特性的任何化合物。

正如本文所運用方式，術語「包含」、「包括」、「具有」或渠等任何其他變型均旨在涵蓋非排他性的包括。例如，一個製程、方法、製品或裝置的一元件清單，該製程、方法、製品或裝置的元件不必然僅限於清單上所列，而是可以包括未明確列出但卻是該製程、方法、製品或設裝置固有的其他要素。此外，除非另有明確說明，否則「或」係指包含性的「或」，而不是指排他性的「或」。例如，以下任何一種情況均滿足條件「A或B」：A是真實的(或存在的)

且B是虛假的(或不存在的)，A是虛假的(或不存在的)且B是真實的(或存在的)，以及A和B都是真實的(或存在的)。

同理，使用「一個[a]」或「一個[an]」來描述此處所述的元件和成分。這樣做僅僅是為了方便，並且對本發明範疇提供一般性的意義。這種描述應被理解為包括一個或至少一個，並且該單數也同時包括複數，除非很明顯地另指他意。

除非另有定義，否則本文中所使用所有技術和科學術語，與申請專利範圍所屬技術領域內普通技術人員通常所理解的意義相同。儘管與本文所述的方法和材料類似或等不同的方法和材料也可用於所公開的實例或測試中，但是下文描述了合適的方法和材料。除非引用具體段落，否則本文提及的所有出版物、專利申請、專利以及其他參考文獻均全文以引用方式併入本文。發生矛盾的情況下，以本說明書為準，包括定義在內。此外，材料、方法與範例僅係說明性質，其意旨不在限制拘束。

對於本說明書未描述的內容，有關具體材料和處理方法的許多細節是屬傳統性質的，並可以在LED技術領域的教科書和其他資源中發現。

2. 發光二極管(LED)外殼

本發明的LED外殼具有多種功能，一種功能是在基底上佈置LED或將其與電路相連時，該LED外殼依所望位置和取向支撐LED芯片。另一功能是將發光二極管芯片朝向外殼發射的光(即背離發光受益方向的光)反射回發光受益方

向，利用此一措施提高LED的整體亮度。另一功能是將LED芯片(例如在高溫下工作的高強度LED芯片)產生的熱驅散，使其遠離LED芯片，以保護LED芯片不會因為過熱而毀損。

在另一個實例中，LED外殼一項功能是將導向外殼光的顏色反射並轉化為所望的顏色。例如，將藍光轉化為綠光或紅光，將紫外線轉化為藍光、綠光或紅光。在該實例中，構成外殼含氟聚合物進一步包括至少一種發光化合物。適用於此目的摻入含氟聚合物的發光化合物，以及摻入的數量，是本領域專業人員已知的事實。在另一個實例中，發光化合物包括氮化矽化合物，例如摻入鎔、鋁或氧的 $\text{Sr}_2\text{Si}_5\text{N}_8$ 。在另一個實例中，發光化合物包括摻入鈾、鐳、鎘或上述金屬組合的鈮鋁石榴石，例如(YAG:Ce)、(YAG:Ce,Pr)和(YAG:Ce,Eu)。如本說明書所使用方式，發光化合物乙詞包括螢光化合物和磷光化合物，渠等吸收一種波長或波長間隔的光，同時發射另一種波長或波長間隔的光。

圖1係本發明發光二極管外殼一個實例的剖面圖。一個金屬框100包含注射模製的發光二極管外殼101，該發光二極管外殼101包括含氟聚合物，該含氟聚合物經金屬框100的一個開口延伸出。

在另一個實例中，該LED外殼101具備至少一個凹槽。該凹槽尺寸經過特別規劃設計，使得至少一個LED芯片與透鏡總成能夠安裝其中，且該凹槽佈置在所望位置，以利

與相關電路連接。圖2係本發明發光二極管外殼一個實例的剖面圖。一個金屬框100包含注射模製的發光二極管外殼101，該發光二極管外殼101包括含氟聚合物，該含氟聚合物經金屬框100的一個開口延伸出。發光二極管外殼101包含凹槽102，用於放置發光二極管芯片與透鏡總成。可調節該凹槽102的形狀和尺寸，例如凹槽102的深度和壁的角度，以控制反射的角度和方向，並使發光二極管芯片朝向外殼101所發射的光線至少其中一部份的反射獲得最大化。

在另一個實例中，每個LED芯片配置在LED外殼內的單個凹槽中，同時凹槽的壁決定各個LED芯片的位置和取向。在另一個實例中，可將複數LED芯片佈置在單一凹槽中。在這種情況下，定位和定向可由防止LED在LED平面中移動或旋轉的元件來確定，但該元件不是形成將該凹槽分為複數凹槽的壁。

圖3係本發明發光二極管一個實例的剖面圖。金屬框100包含注射模製的發光二極管外殼101，該發光二極管外殼101包括含氟聚合物，該含氟聚合物經金屬框100的一個開口延伸出。發光二極管外殼101包含凹槽102。經由金線104，電極103與位於凹槽102內發光二極管芯片105連結。一個透鏡106，該透鏡106包含聚合物107，該透鏡106將發光二極管芯片105封裝，並將發光二極管芯片105發射的光導向發光受益方向。該外殼101支撐發光二極管芯片105和透鏡106，使它們維持在適切的位置，並且將發光二極管

芯片105朝向外殼101發射的光反射回發光受益方向。在某些實例中，發光二極管芯片105的底部和注射模製的發光二極管外殼101的鄰接面之間沒有充份的空間。在某些實例中，用粘合劑將發光二極管芯片105和透鏡106連接到發光二極管外殼101的鄰接面。

可與本發明LED外殼一起使用的實用LED芯片包括能夠發射紫外線至紅外線範圍的LED芯片。可用的LED芯片的實例包括透過在結晶基底上生長n/p發光層所建構的蕊片，例如藍寶石基底(單晶氧化鋁)。實用的LED芯片包括發射藍光或紫外線的二極管芯片，因為藍光/紫外線易於被發光化合物轉化為其他顏色的光。

具備3瓦特/平方毫米或更高效能的高功率LED芯片也可與本發明的LED外殼一起使用。

包含本發明含氟聚合物發光二極管外殼的LED，拜LED光源之賜，具備各種實用製品，例如包括：電話(例如手機背景照明、手機按鍵)；光學顯示器(如液晶電視和電腦顯示器的背景照明、大型視頻顯示器、DLP和液晶投影設備的照明光源)；交通工具(如自行車、摩托車以及汽車照明、火車和飛機內部照明)；一般照明(如家庭、辦公室、建築物和街道照明)；儀器儀表(如實驗室和電子測試設備)；以及各種器具和應用，例如燈泡、手錶、手電筒、計算機、頻閃觀測器燈、照相機閃光燈、平面掃描器、條形碼掃描器、使用紅外LED遙控TV、VCR和DVR、不希望紅外輻射和高溫的機器視覺系統、醫療照明光源、夜視安

全防護照相機的紅外照明、以及運動傳感器，例如光學電腦鼠標。

3. 構成發光二極管(LED)外殼的含氟聚合物

本發明LED外殼101包括含氟聚合物。在某些實例中，以構成LED外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物至少占LED外殼重量約30%。在其他實例中，以構成LED外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物至少占LED外殼重量約65%。其他實例中，以構成LED外殼所有材料的重量計算之，含氟聚合物至少占LED外殼重量約75%。在其他實例中，以構成LED外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物至少占LED外殼重量約90%。在其他實例中，以構成LED外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物至少占LED外殼重量約95%。在其他實例中，以構成LED外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物至少占LED外殼重量約99%。在其他實例中，含氟聚合物占LED外殼重量約100%。在其他實例中，LED外殼基本上由含氟聚合物所組成。也就是說，LED外殼包括含氟聚合物，並且不包含會對該LED外殼的基本特性和新型特性造成實質影響的其他材料。在其他實例中，以構成LED外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物占LED外殼重量約65%至90%。在其他實例中，以構成LED外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物占LED外殼重量約50%至90%。在其他實例中，以構成LED外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物占LED外殼重量約30%至95%。在其他實例中，以構成LED

外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物占LED外殼重量約30%至99%。

一般而言，可用於本發明LED外殼的含氟聚合物屬於/具備：1.)可熔融加工與可注射模製的，適用於藉由傳統注射模製技術形成LED外殼；2.)耐熱，能承受高功率LED芯片所產生的高溫以及LED組裝步驟中的高溫環境，例如在260至280°C的環境下焊接最多約15分鐘時間，以及在約150°C的溫度下固化(如用於形成LED透鏡的可固化環氧基材料)1至4小時的時間；3.)在此類溫度下經過此類時段後具備低翹曲度；以及4.)在380 nm至780 nm波長範圍內的光反射率至少約為80%，更好為90%，最佳為95%。

滿足這些條件並可用於本發明LED外殼的含氟聚合物係屬可熔融擠出和可注射模製的，並且具備約1.5至40 g/10 min的熔體流動速率。可利用ASTM方法D1238-04c確認熔體流動速率(MFR)。可採用已知方法，透過至少一種氟化的單體聚合反應來製備含氟聚合物。在一個實例中，含氟聚合物包括具備2至8個碳原子的氟化的單體，與具備2至8個碳原子的一種或多種可聚合的共聚單體的共聚物。例如可用的烴單體包括乙烯和丙烯。例如可用的氟化的單體包括四氟乙烯(TFE)、偏二氟乙烯(VDF)、六氟異丁烯(HFIB)、六氟丙烯(HFP)，以及全氟代(烷基乙烯基醚)(PAVE)，其中全氟烷基包括1至5個碳原子，並且為直鏈或支鏈。在另一個實例中，可用的PAVE單體可利用方程式 $\text{CF}_2=\text{CFOR}$ 或 $\text{CF}_2=\text{CFOR}'\text{OR}$ 表示之，此處R為具有1

至5個碳原子的全氟化直鏈或支鏈烷基，R'為具有1至5個碳原子的全氟化直鏈或支鏈亞烷基。在另一個實例中，R基具備1至4個碳原子。在另一個實例中，R'基具備2至4個碳原子。PAVE單體的範例包括全氟代(甲基乙烯基醚)(PMVE)、全氟代(乙基乙烯基醚)(PEVE)、全氟代(丙基乙烯基醚)(PPVE)與全氟代(丁基乙烯基醚)(PBVE)。在另一個實例中，可利用一種以上PAVE單體製備含氟聚合物，例如有時被製造商稱為MFA的TFE/PMVE/PPVE共聚物。

在另一個實例中，含氟聚合物包括由杜邦以TEFLONR® FEP商標出售的全氟化乙烯-丙烯(FEP)，它是四氟乙烯和六氟丙烯的共聚物。在另一個實例中，HFP在TFE/HFP含氟聚合物中的重量約為5%至17%。在另一個實例中，FEP含氟聚合物包括TFE/HFP/PAVE，此處以該含氟聚合物總重量100%計之，HFP的含量約為5%至17%，PAVE(更可行的是PEVE)的含量約為0.2%至4%，剩餘的為TFE。

在另一個實施方案中，含氟聚合物包含由杜邦以商標TEFLONR® PFA所出售的全氟烷氧基氟碳樹脂(PFA)，它是四氟乙烯與全氟代(烷基乙烯基醚)的共聚物。在另一個實例中，含氟聚合物通常稱為PFA的TFE/PAVE含氟聚合物，該含氟聚合物占總重量至少約2%的PAVE，包括當PAVE為PPVE或PEVE時，該含氟聚合物通常占總重量約2%至15%的PAVE。在另一個實例中，PAVE包括PMVE，其組成約為全氟代(甲基乙烯基醚)總重量0.5%至13%，同

時約為PPVE總重量0.5%至3%，剩餘則為TFE。該產物通常被稱為MFA。

在另一個實例中，含氟聚合物包括通常被稱為PVDF的聚偏氟乙烯。

在另一個實例中，含氟聚合物包括偏二氟乙烯和HFP的共聚物，可選擇性的包括TFE，通常被稱為THV。

在另一個實施方案中，含氟聚合物包含由杜邦以商標TEFZELR®所出售的乙烯四氟乙烯(ETFE)，該乙烯四氟乙烯是乙烯與四氟乙烯的共聚物。

在另一個實例中，含氟聚合物包括乙烯、四氟乙烯與六氟丙烯(EFEP)的共聚物。

在另一個實例中，含氟聚合物包括含氟乙烯的共聚物。

在另一個實例中，含氟聚合物包括聚三氟氯乙烯(PCTFE)，該聚三氟氯乙烯是三氟氯乙烯的均聚物。

在另一個實例中，含氟聚合物包括聚三氟氯乙烯-乙烯(ECTFE)，該聚三氟氯乙烯-乙烯是三氟氯乙烯與乙烯的共聚物。

在另一個實例中，可對含氟聚合物執行氟化作業，以減少不穩定端基(如羧酸端基)的數目。可透過已知方法，並採用本領域已知的各種條件下產生氟基的化合物，以利氟化作業之執行。

可商購獲得的可用含氟聚合物的實例包括Tefzel® ETFE 207級、Teflon® FEP 100級、TE-9494、100J和6100n、以及Teflon® PFA 340級、440級和3000級(所有這些含氟聚合

物均由 E.I. du Pont de Nemours & Co., Wilmington, DE. 製造)。

4. 填充劑

本發明發光二極管外殼的一個實例中，含氟聚合物進一步包括分散在該含氟聚合物中的填充劑。所謂填充劑係指可添加至含氟聚合物中，以調節該含氟聚合物的物理特性(包括光學、機械和熱特性)的任何化合物。在一個實例中，每種填充劑調節含氟聚合物的單一物理特性。在另一個實例中，每種填充劑調節含氟聚合物一種以上物理特性。例如包含二氧化鈦的填充劑可同時提高含氟聚合物的光反射率和熱導率。

填充劑的形狀沒有特別限制，例如填充劑形狀可為微米級纖維、長絲、薄片、晶鬚、管子、顆粒、球體等。在另一個實例中，填充劑係屬空心的。另一個實例中，填充劑為實心的。

填充劑能以足以調節含氟聚合物之物理特性的任何數量存在於在該含氟聚合物中。在另一個實例中，以填充劑與含氟聚合物的總和重量計算之，填充劑重量約佔1%至70%的範圍內。在另一個實例中，以填充劑和含氟聚合物的總和重量計算之，填充劑的重量約為5%至70%的範圍內。在另一個實例中，以填充劑和含氟聚合物的總和重量計算之，填充劑的重量約為10%至50%的範圍內。在另一個實例中，以填充劑和含氟聚合物的總和重量計算之，填充劑的重量約為10%至35%的範圍內。

4.1 用於調節含氟聚合物光學特性的填充劑

在本發明LED外殼的一個實例中，含氟聚合物進一步包括分散在該含氟聚合物中的填充劑，該填充劑包括可見光散射體，以利調節含氟聚合物的光學特性。在該實例中，散射體在整個含氟聚合物中呈分散狀態。在一個實例中，各散射體被含氟聚合物圍繞，並且不直接接觸其他散射體。在一個實例中，散射體為顆粒狀(本說明書或可稱之為粒狀散射體)。在另一個實例中，散射體為顆粒和空隙，空隙存在於含氟聚合物中，係由於顆粒在含氟聚合物中存在的量高於臨界顏料體積濃度而形成之。

包含散射體含氟聚合物的光散射橫截面/單位散射體體積強烈地取決於散射體折射率和含氟聚合物折射率之間的差值。較大的光散射橫截面是較可行的方式，可透過將散射體折射率和含氟聚合物折射率之間的差值最大化，以獲得較大的光散射橫截面。在另一個實例中，散射體折射率和含氟聚合物折射率之間的差值至少約為0.5。在另一個實例中，散射體折射率和含氟聚合物折射率之間的差值至少約為1。

可用於本發明LED的粒狀散射體的折射率至少約為1.5。高折射率粒狀散射體具備至少約2.0的折射率。在另一個實例中，高折射率粒狀散射體具備至少約2.5的折射率。此處，折射率低於高折射率粒狀散射體折射率的粒狀散射體可稱之為低折射率粒狀散射體。空隙具有1.0的折射率，這是包含在空隙內空氣的折射率。

散射體的形狀沒有特別限制，例如其形狀可為球形、立方體、針狀、盤狀、鱗片狀、纖維等。雖然此類形狀有助於產生空隙，但對於高折射率粒狀散射體而言，球形形狀是較可行的形狀。

散射體可為實心或中空的。可使用中空顆粒(即具有內部空隙)來產生空隙，例如中空球形玻璃或塑料顆粒。

具備低可見光吸收度的顆粒可做為本發明LED外殼中的散射體，該等顆粒之功能在散射可見光。顆粒包括一般被稱為白色顏料的那些顆粒。如果顆粒(如其中粘合劑折射率和散射體折射率之間的差值小於約0.5的低折射率粒狀散射體)的折射率與構成外殼的含氟聚合物的折射率相同，那麼此類顆粒在含氟聚合物中的濃度低於CPVC(臨界顏料體積濃度)時，一般將無法發揮散射體的作用。然而，當此類顆粒在含氟聚合物中的含量高於CPVC時，可用於產生光散射空隙。高折射率粒狀散射體(例如二氧化鈦)在含氟聚合物中的用量低於CPVC時，雖然甚至在空隙不存在的情況下，也具備高度有效散射光的特性。

當散射體的數均平均直徑略小於入射光波長的二分之一時，包含緊密間隔散射體的含氟聚合物的光散射橫截面/單位散射體體積達到最大。可利用傳統的沉澱或光散射方法，測量構成本發明LED外殼含氟聚合物中散射體顆粒的直徑。在另一個實例中，高折射率粒狀散射體的顆粒數均平均直徑約為0.1 μm 至約30 μm 在使用高折射率粒狀散射體的另一個實施方案中，當顆粒具有約0.2 μm 至約1 μm 。

在使用高折射率粒狀散射體的另一個實施方案中，當顆粒具有約0.2 μm 至約0.4 μm 的數均平均直徑時，本發明的含氟聚合物的可見光反射率達到最大。

可用於本發明LED外殼的粒狀散射體具有低可見光吸收度。所謂低吸收度是指散射體具備比含氟聚合物的吸收度更低的吸收度，或基本上對含氟聚合物的吸收度沒有貢獻。在另一個實例中，具備含氟聚合物和散射體的本發明LED外殼具有約 10^{-3} m^2/g 或更低的吸收係數。在另一個實例中，具備含氟聚合物和散射體的本發明LED外殼具有約 10^{-5} m^2/g 或更低的吸收係數。在散射體包含二氧化鈦的另一個實施方案中，包含含氟聚合物和散射體的LED外殼在約425 nm至約780 nm的波長下的吸收係數為約 10^{-3} m^2/g 或更低。在散射體包含二氧化鈦的另一個實施方案中，包含含氟聚合物和散射體的LED外殼在約425 nm至約780 nm的波長下的吸收係數為約 10^{-5} m^2/g 或更低。

可用作本發明含氟聚合物外殼中散射體的顆粒的組成沒有具體限制，例如包括金屬鹽、金屬氫氧化物與金屬氧化物。其中包括例如：金屬鹽，例如硫酸鋇、硫酸鈣、硫酸鎂、硫酸鋁、碳酸鋇、碳酸鈣、氯化鎂、碳酸鎂；金屬氫氧化物，例如氫氧化鎂、氫氧化鋁和氫氧化鈣；金屬氧化物，例如氧化鈣、氧化鎂、氧化鋁和二氧化矽；此外，粘土，例如高嶺土、礬土、矽酸鈣、粘固劑、沸石和滑石，也是可用的組成。塑料顏料也很實用。在另一個實例中，高折射率粒狀散射體包括白色顏料顆粒，此顏料顆粒至少

包括二氧化鈦與氧化鋅其中一種。二氧化鈦具有最高的光散射橫截面/單位體積和低可見光吸收度。一個可商購獲得的實用二氧化鈦範例是由杜邦所製造的 Ti-Pure® R-900。

分散在含氟聚合物中的散射體的數量會直接影響該含氟聚合物的光反射率。如果含氟聚合物中散射體的量太少，那麼散射體對含氟聚合物的光反射率基本上沒有貢獻。如果含氟聚合物中散射體的量太多，那麼具備含氟聚合物外殼的物理特性可能會有負面的影響，例如該外殼可能變得非常容易脆裂。

散射體為白色顏料的另一個實例中，以含氟聚合物和白色顏料的總合重量計算之，該白色顏料的重量約為5%至20%。

散射體為白色顏料的另一個實例中，以含氟聚合物和白色顏料的總合重量計8%算之，該白色12%顏料的重量約為。

散射體為白色顏料的另一個實例中，以含氟聚合物和白色顏料的總合重量(或者使用「總重量%」)計算之，該白色顏料的重量約為10%。

在某些實例中，包含用於調節含氟聚合物光學特性的填充劑的含氟聚合物，在波長範圍380 nm至780 nm的光反射率至少約為80%。在某些實例中，包含用於調節含氟聚合物光學特性的填充劑的含氟聚合物，在波長範圍380 nm至780 nm的光反射率至少約為85%。在某些實例中，包含用

於調節含氟聚合物光學特性的填充劑的含氟聚合物，在波長範圍380 nm至780 nm的光反射率至少約為90%。在某實例中，包含用於調節含氟聚合物光學特性的填充劑的含氟聚合物，在波長範圍380 nm至780 nm的光反射率至少約為95%。

4.2 用於調節含氟聚合物機械特性的填充劑

在一個實例中，含氟聚合物包括填充劑，該填充劑用於調節含氟聚合物的機械特性。

固體含氟聚合物通常具有約 10^{-4} K⁻¹的熱膨脹率，而LED外殼所連接的金屬(例如銅，它在另一個實施方案中可構成金屬框100)具有約 10^{-5} K⁻¹的熱膨脹率。因此，例如當LED外殼的金屬框焊接到電路板上時，可能會產生100K的溫度變化，導致兩種材料之間1%的應變失配。在另一個實例中，本發明LED外殼及其所連接的金屬框是鄰接接觸，而這一溫度變化可導致內部應力的產生，具體而言該應力發生在在含氟聚合物-金屬介界面上。這些應力可負面促使含氟聚合物中斷裂的產生和生長，並且可引起LED外殼與金屬框的分離或分層。

因此，在某些實例中，可利用填充劑調節含氟聚合物的線性熱膨脹係數(CTE)，使得經填充的含氟聚合物的CTE與該發光二極管外殼所連接的材料(例如金屬(例如銅)框(例如金屬框100))的CTE基本上完全相同。所謂基本上完全相同係指包含此類填充劑的含氟聚合物具有這樣的CTE，該CTE使得在加熱條件下操作LED外殼與連接的材

料的組合時，基本上不會影響LED外殼和與其連接材料結構的完整性或破壞鄰接接觸狀態。在某些實例中，含氟聚合物的CTE在金屬CTE的25%以內。在某些實例中，含氟聚合物的CTE在金屬CTE的20%以內。在某些實例中，含氟聚合物的CTE在金屬CTE的10%以內。

在另一個實例中，可利用填充劑調節含氟聚合物的彎曲模量，使得經填充含氟聚合物的彎曲模量，大於包含該經填充含氟聚合物LED外殼所連接材料的彎曲模量。所謂大於係指可在不影響LED外殼結構完整性的情況下，對LED外殼所連接的材料進行操控(例如彎曲)。

用於調節聚合物機械特性的已知傳統填充劑，此處考量用於調節含氟聚合物的機械特性。實用填充劑包括金屬(或金屬合金)粉末、金屬氧化物與其他含金屬的化合物、類金屬氧化物與其他含類金屬的化合物、有機聚合物等，或是渠等的共混物。

可用作填充劑的金屬(或金屬合金)粉末的範例包括：鈹粉、黃銅粉、青銅粉、鈷粉、銅粉、鉻鎳鐵金屬粉末、鐵金屬粉末、錳金屬粉末、鈿粉、鎳粉、不銹鋼粉、鈦金屬粉末、鋳金屬粉末、鎢金屬粉末、鉍金屬粉末、鋅金屬粉末、鎂金屬粉末或錫金屬粉末。

可用作填充劑的金屬氧化物與其他含金屬的化合物的範例包括但不限於：氧化鋅、硫化鋅、氧化鐵、氧化鋁、二氧化鈦、氧化鎂、氧化鋳、硫酸鋇、三氧化鎢、粘土、滑石、矽酸鹽(例如矽酸鈣)、矽藻土、碳酸鈣和碳酸鎂。

可用作填充劑的類金屬氧化物與其他含類金屬的化合物範例包括：硼粉末、氮化硼、二氧化矽、氮化矽和玻璃纖維。

可用作填充劑的有機聚合物範例包括聚醚酮，例如 PEK、PEEK 和 PEKK，以及芳族聚酰胺纖維。同時進一步包括高分子量的可熔融加工或不可熔融加工(如易燒結的)聚四氟乙烯(PTFE)微粒，可做為調節含氟聚合物可加工性和物理特性的填充劑。例如，含氟聚合物可包含大量 PFA 和分散在其中的少量 PTFE 微粉，例如得自杜邦的 ZONYL 算之 MP1600 級含氟添加劑(MFR 為 17g/10 min，372°C 下的熔融粘度為 3×10^3 Pa·s)。

在另一個實例中，填充劑包括用於調節含氟聚合物彎曲模量的玻璃纖維，使得經填充的含氟聚合物的彎曲模量大於包含該經填充含氟聚合物的 LED 外殼所連接材料的彎曲模量。實用的玻璃纖維範例為 Saint-Gobain Vetrotex America 生產的 910 級高性能無鹼玻璃短切原絲。

在另一個實例中，填充劑包括用於調節含氟聚合物彎曲模量的中空玻璃微球，使得經填充的含氟聚合物的彎曲模量大於包含該經填充含氟聚合物 LED 外殼所連接材料的彎曲模量。實用的玻璃微球範例為 3M 生產的 Zeeospheres™ W-210 級陶瓷微球。

4.3 用於調節含氟聚合物熱特性的填充劑

在一個實例中，含氟聚合物包含填充劑，該填充劑用於調節該含氟聚合物的熱導率。

固體含氟聚合物通常具備約 $0.24\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的熱導率，而例如金屬銅，在另一個實例中，可構成LED外殼所連接的金屬框100，具備約 $386\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的熱導率。因此，相對於構成LED設備的其他材料而言，含氟聚合物是絕熱的。LED外殼包含高強度LED芯片的一個實例中，可行的方式是外殼將LED芯片產生的熱驅散，使其遠離LED芯片，進而保護LED芯片不，不會因為過熱積聚而毀損。

因此在某些實例中，填充劑可用於調節含氟聚合物的熱導率，使得經填充的含氟聚合物的熱導率能夠有效的將LED芯片產生的熱驅散，使其遠離LED芯片。

此處考量用於調節聚合物熱導率的已知傳統填充劑，是一種調節含氟聚合物的熱導率非常實用的填充劑。實用的填充劑包括本說明書較早公開的可用於調節含氟聚合物光學和機械特性的那些填充劑。因此，可用於調節含氟聚合物熱導率的填充劑包括金屬鹽、金屬氫氧化物、金屬氧化物、金屬(或金屬合金)粉末、金屬氧化物和其他含金屬的化合物、類金屬氧化物和其他含類金屬的化合物、有機聚合物等，或是渠等的共混物。

實施例

此處所描述的概念將以下列範例進一步說明之，該等範例無法限制申請專利範圍中所描述本發明的範籌。

範例1

將Teflon® PFA 340聚合物(可自杜邦購得含氟聚合物)和重量10%的Ti-Pure® R900二氧化鈦(可自杜邦購得)乾混。

然後將該混合物送入Brabender單螺桿擠出機，該擠出機內腔直徑3.8 cm(1.5英吋)，並在螺桿尖端具備Saxon混合段。螺桿的RPM在30-100的範圍內。擠出機的溫度特徵圖為入口處316°C(600°F)、出口處382°C(720°F)。擠出機中熔融的含氟聚合物的溫度特徵圖在入口處為343°C(650°F)-416°C(780°F)的範圍內。在擠出機出口處利用切割器切割擠出原絲以形成粒料。擠出的含氟聚合物在380 nm至780 nm波長範圍內的光反射率為96%。然後將粒料(在標準PFA注射模製條件下)注射模製，以製造LED外殼。

應留意的是，並非上文一般性描述的活動或範例都是必要的，一部份具體活動是不必的，並且除了所描述的那些活動以外，可進一步執行一個或多個其他或動。此外，所列活動順序不必然執行這些活動的順序。

在上述說明中，已利用具體實例說明相關概念。然而，本領域普通技術人員應理解在不脫離本發明範圍的情況下，可進行各種修訂和變化，請參閱以下申請專利範圍所述。因此，說明書被認為是例證性的而非限制性的，並且所有此類變型應納入本發明的範籌內。

前文已針對特定實例之效益、其他優點及問題解決方案加以闡述。然而，效益、優點、問題解決方案，以及任何可使這些效益、優點或問題解決方案的特徵更為突顯，不可解釋為是任何或所有專利申請範圍之關鍵、必需或基本特徵。

讀者應當理解為了清楚說明起見，本說明所描述的各個

獨立的實例中，也可以將個別的實例以組合方式說明之。反之，為了簡明扼要之故，本說明書所描述各別實例可以分別提供，或以任何子組合的方式提供之。此外，範圍內描述的相關數值係指所述範圍內的每個值。

【圖式簡單說明】

附圖顯示本發明實例，以增強對本發明概念的理解。

圖1係顯示發光二極管外殼一個實例的剖面圖。

圖2係顯示本發明一個發光二極管外殼一個實例的剖面圖。

圖3係顯示本發明一個發光二極管一個實例的剖面圖，該發光二極管包括由本發明的發光二極管外殼所支撐的發光二極管芯片。

專業人員應理解，附圖中的物件是以簡明扼要的方式呈現之，並未按實際比例繪製。相對於其他部件，附圖中一些部件的尺寸有所誇大，希望有助於讀者理解。

儘管會以可行實例來說明本發明，但本發明並不會因實例之運用而受到限制。相反地，實例之運用旨在涵蓋可能包括在申請專利範圍所律定本發明的精神與範疇內的所有替代方案、修訂和等同物。

【主要元件符號說明】

100	金屬框
101	發光二極管外殼
102	凹槽
103	電極

- 104 金線
- 105 發光二極管芯片
- 106 透鏡
- 107 聚合物

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 98 126972

※申請日： 98-8-11 ※IPC 分類：H01L 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

包括含氟聚合物的發光二極管外殼

LIGHT-EMITTING DIODE HOUSING COMPRISING
FLUOROPOLYMER

二、中文發明摘要：

本發明係涉及一個包括含氟聚合物的發光二極管外殼，該發光二極管外殼支撐一個發光二極管芯片，並至少反射該發光二極管芯片所發射光線的一部份。

三、英文發明摘要：

A light-emitting diode housing comprising fluoropolymer is disclosed. The light-emitting diode housing supports a light-emitting diode chip and reflects at least a portion of the light emitted from the light-emitting diode chip.

七、申請專利範圍：

1. 一個發光二極管外殼，該發光二極管外殼用於支撐一個發光二極管芯片，並至少反射該發光二極管芯片所發射光線的一部份，此處該發光二極管外殼包括含氟聚合物。
2. 一個發光二極管，該發光二極管包括一個發光二極管芯片，該發光二極管芯片由申請專利範圍第1項所述發光二極管外殼所支撐。
3. 如申請專利範圍第1項所述發光二極管外殼，此處以構成該發光二極管外殼的所有材料的重量計算之，含氟聚合物至少佔該發光二極管外殼重量約30%。
4. 如申請專利範圍第1項所述發光二極管外殼，此處該含氟聚合物包括可熔融加工的半結晶全氟聚合物。
5. 如申請專利範圍第1項所述發光二極管外殼，此處該含氟聚合物進一步包括分散在該含氟聚合物中的填充劑。
6. 權利要求5的發光二極管外殼，其中所述填充劑包括可見光散射體。
7. 如申請專利範圍第6項所述發光二極管外殼，此處該可見光散射體包括一種白色顏料。
8. 如申請專利範圍第7項所述發光二極管外殼，此處該白色顏料包括二氧化鈦。
9. 如申請專利範圍第7項所述發光二極管外殼，此處以該含氟聚合物和該白色顏料的總和重量計之，該白色顏料的重量約在0.1%至40%之間。

10. 如申請專利範圍第7項所述發光二極管外殼，此處該發光二極管外殼在380 nm至780 nm波長範圍內的光反射率至少約為95%。
11. 如申請專利範圍第1項所述發光二極管外殼，此處該含氟聚合物在380 nm至780 nm波長範圍內的光反射率至少約為80%。
12. 如申請專利第5項所述發光二極管外殼，此處該填充劑調節該含氟聚合物的彎曲模量。
13. 如申請專利範圍第5項所述發光二極管外殼，此處該填充劑調節該含氟聚合物的線性熱膨脹係數。
14. 如申請專利範圍第5項所述發光二極管外殼，此處該填充劑調節該含氟聚合物的熱導率。
15. 如申請專利範圍第5項所述發光二極管外殼，此處以該含氟聚合物和該填充劑的總和重量計之，該填充劑的重量佔約1%至約70%。
16. 如申請專利範圍第5項所述發光二極管外殼，此處該填充劑包括玻璃纖維。
17. 如申請專利範圍第5項所述發光二極管外殼，此處該填充劑包括中空玻璃微球。
18. 如申請專利範圍第1項所述發光二極管外殼，此處該含氟聚合物進一步包括一種發光化合物。

八、圖式：

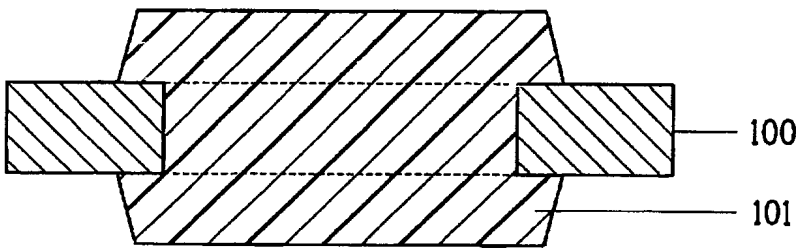


圖 1

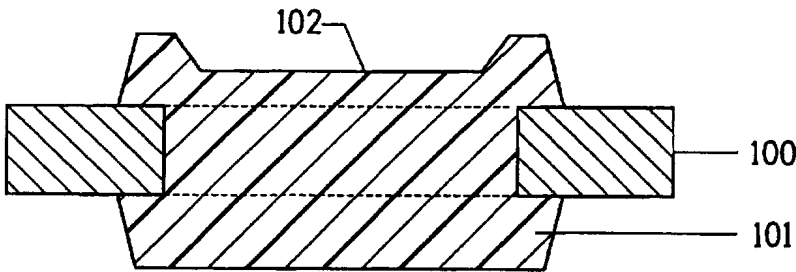


圖 2

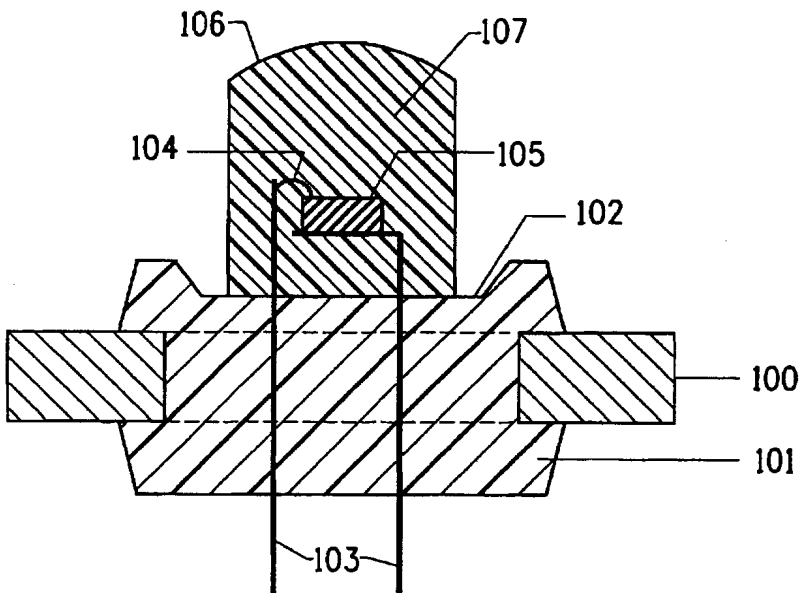


圖 3

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 100 金屬框
- 101 發光二極管外殼
- 102 凹槽
- 103 電極
- 104 金線
- 105 發光二極管芯片
- 106 透鏡
- 107 聚合物

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)