



(21)申請案號：101112032

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 05 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13357(2006.01)**

(30)優先權：2011/04/04	南韓	10-2011-0030697
2011/07/15	南韓	10-2011-0070270
2012/02/21	南韓	10-2012-0017280
2012/02/21	南韓	10-2012-0017282

(71)申請人：L G 伊諾特股份有限公司 (南韓) LG INNOTEK CO., LTD. (KR)
南韓(72)發明人：李炳彥 LEE, BYOUNG EON (KR)；朴戊龍 PARK, MOO RYONG (KR)；朴光昊
PARK, KWANG HO (KR)；金哲弘 KIM, CHUL HONG (KR)

(74)代理人：陳瑞田

(56)參考文獻：

TW	201035647A	KR	10-2007-0060920A
US	2007/0189011A1		

審查人員：何宣儀

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：10 共 34 頁

(54)名稱

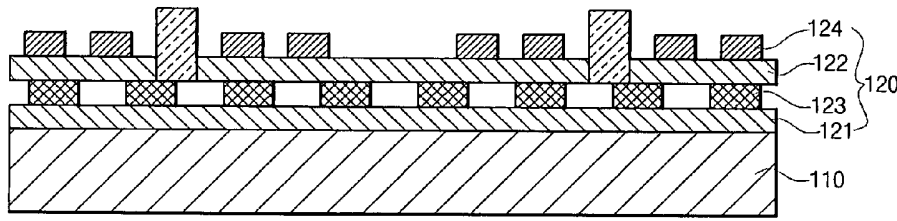
發光單元

LIGHT UNIT

(57)摘要

本發明係關於一種發光單元，其使用發光二極體(LED)作為光源，以及使用該發光單元的一顯示器，特別的是，本發明提供一發光單元包含：複數個 LED 配置在一印刷電路板上；以及一反射單元疊設在該印刷電路板上，其具有的 LED 穿透過該反射單元，其中有一空氣區域界定在該反射單元之內部。

The present invention relates to a light unit using LEDs as light sources and a display using the light unit, particularly, the present invention provides a light unit including: a plurality of LEDs mounted on a printed circuit board; and a reflecting unit stacked on the printed circuit board, with the LEDs through the reflecting unit, in which an air area is defined inside the reflective unit.



- 110 . . . 印刷電路板
- 120 . . . 反射單元
- 121 . . . 第一反射膜
- 122 . . . 第二反射膜
- 123 . . . 間隔件
- 124 . . . 反射圖案

圖 3

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係主張關於 2010 年 04 月 04 日申請之韓國專利案號 10-2011-0030697、2011 年 07 月 15 日申請之韓國專利案號 10-2011-0070270、2012 年 02 月 21 日申請之韓國專利案號 10-2012-0017280 和 2010 年 02 月 21 日申請之韓國專利案號 10-2012-0017282 之優先權。藉以引用的方式併入本文用作參考。

本發明係關於一種使用發光二極體(LED)作為光源的發光單元，特別是，一種發光單元，其具有細薄結構，適用於室內照明、車燈、背光單元，以及液晶顯示器等。

【先前技術】

一種藉由引導光源發射的光以實行照明的元件已廣泛地被需求在各式不同的方面，如照明燈炮、車燈、以及液晶顯示器。一種使設備結構變薄之技術，以及一種可以增加發光效率的結構，將是發光單元中被考慮的兩項最重要技術。

一具有發光單元的液晶顯示設備將作為範例來進行說明。

參考圖 1，在一發光單元 1 中，一平面導光板 30 配置在一基板 20 上，並且複數個側光型 LED 10(圖式中僅繪示一個)排列在導光板 30 的側邊。

從該些 LED 10 進入導光板 30 的光線 L，其從一細微的反射圖

案或配置在導光板 30 下方的一反射片 40 往上方反射，並且穿透出導光板 30，如此，提供光線給導光板上方的 LCD 面板 50。

圖 2 係本發光單元結構之概念圖，複數個光學片(optical sheets)，如一擴散片(diffusion sheet)31 或稜鏡片(prism sheets)32、33，或一保護片 34，可擴充配置於導光板 30 與 LCD 面板 50 之間。

因此，由於導光板係發光單元一項基本且必須的元件，所以導光板的厚度限制了產品整體厚度的減小，並且影像的品質也會隨著發光單元的面積增加而下降。

【發明內容】

本發明實施例提供一種發光單元，其可以儘可能地改善反射率(reflectively)和照度(luminance)，和藉由配置一具有空氣區域的反射單元在一印刷電路板的表面上，而在不增加發光單元的厚度或光源的數量下，增加照度，以及藉由使用定義該空氣區域之一間隔物(spacer)的圖案設計，以增加光的調整和反射率至最大。

本發明另一實施例提供一可靠的產品，其藉由移除一發光單元結構中通用且必須的元件導光板，以及使用一樹脂層膜製造引導光源的結構，而可減少光源數目、縮小發光單元的整體厚度、以及使產品設計更為自由係為可能。

根據本發明實施例，一發光單元包含：複數個 LED 配置在一印刷電路板上；以及一反射單元疊設在該印刷電路板上，其中這些 LED 穿透過該反射單元，在此的反射單元包含：一包含金屬的反射膜附著於該印刷電路板表面，或一白色聚乙烯對苯二甲酸酯 (PET, Polyethylene Terephthalate) 製作的第一反射膜；以及一透明第二反射膜，其與第一反射膜分開，並界定出該空氣區域。

因此，藉由形成具有空氣區域並由金屬反射材料和白色 PET 所製成的反射單元於印刷電路板表面上，可在不增加發光單元的厚度或光源的數量下來增加照度並同時最大化改善光的反射率和照度、以及藉由使用定義出空氣區域的間隔件(間隔物)的圖案設計以最大化光的調整和反射效率將為可能。

【實施方式】

根據本發明的配置和運作將伴隨圖式於下文中進行詳細說明。在參考配合圖示之下文說明中，相同的元件給予相同的參考標號。在此之"第一"、"第二"等術語，可用以區別不同的元件，但該元件並不受限於此術語。在說明書中的該術語僅係用以區別不同的元件。

藉由設置一具有空氣區域的反射單元，其空氣區域係在於使

用 LED 作為光源之發光單元的 LED 下方，而能使本發明之設計可增進反射率以及亮度。特別是，在習知技藝之一發光單元的結構中，本發明提供一結構以改善光學特性。該結構係藉由一光學圖案層以製作由圖案化一結合材料(bonding material)(結合圖案層(bonding pattern layer))圖案成形之空氣區域，或藉由一光學圖案層以製作由一結合材料(結合圖案層)圖案成形之空氣區域，或藉由在擴散板(diffusion plate)圖案成形一具有空氣層之空氣隙單元(air gap module)，或使用一特殊構件。且特別的是，藉由移除一導光板以及形成一樹脂層代替該導光板，可大幅縮小發光單元的整體厚度和減少光源的數量。

再者，根據本發明之發光單元並不限定於上述液晶顯示器之背光單元。也就是說，本發明可依據所需的照明而應用於各式各樣不同的燈泡，如車燈、家用照明設備，以及工業照明裝置。該車燈可為頭燈，內和外部燈，以及尾燈。

1. 第一實施例

圖 3 繪示根據本發明之一發光單元其主要部份剖視概念圖。

參考圖 3，根據本發明之一發光單元包含：複數個 LED 130 配置在一印刷電路板 110 上，以及一反射單元 120 疊設在印刷電路板 110 上，其中該些 LED 130 穿透過該印刷電路板。特別是，在此構造中，一空氣區域 A1 係界定在反射單元 120 的內部。該空氣

增進度的比較圖表。(CIE X 以及 CIE Y 為色軸)。

在此圖表中(A)顯示當僅以一由銀所製成的反射膜形成在印刷電路板時的亮度量測值，如圖 3 的結構。(B)顯示亮度增進的結果值，其比較習知的結構 A 與本發明反射單元的結構。也就是說，當結合圖案材料為矽時，形成如圖 4 的圖案，而該第一反射膜係以銀所製成。

再者，當第一反射膜係以白色 PET 製作，不同於(B)時，(C)顯示比較了習知結構(A)後，其亮度增進的結果值。

根據量測結果，在條件(A)，其亮度為 6605nit，在條件(B)，其亮度為 7468nit，約增加了 13%，根據本發明，在條件(C)，其反射單元包含白色 PET，亮度為 8472nit，相較於(A)，增加 28.6%。也就是說，當藉由圖案化一結合材料形成的結構(空氣區域)被形成，且使用白色 PET 時，其可將亮度最大化是可能達到的。

2. 第二實施例

圖 7 係根據本發明另一發光單元實施例的結構圖示。

也就是說，根據本發明之第二實施例製造的一結構，其中一樹脂層疊設在第一實施例的印刷電路板上。該樹脂層取代液晶顯示器之發光單元所使用的導光板，以及進行將光源向前射出的光進行引導的功能。

參考圖 7，根據本發明之一發光單元，更包含複數個 LED 130

形成在一印刷電路板 110 上、以及一樹脂層 140 其擴散並引導光朝向前方發射。

也就是說，樹脂層 140 疊設圍繞該些 LED 130 以及執行從光源的光擴散發射至側面(sides)之功能。也就是說，習知的導光板功能可由該樹脂層來進行。

明顯的，該樹脂層基本只要是由能擴散光的材料製作即可。舉例而言，根據本發明實施例，該樹脂層的主要材料可以是樹脂，而其主要材料是聚氨酯丙烯酸酯低聚物(urethane acrylate oligomer)。例如，由混合聚氨酯丙烯酸酯低聚物(urethane acrylate oligomer)(其為一低聚物組成物(composite oligomer))與一高分子化合物(polymer)態(其為聚丙烯(polyacryl))所組成的一材料。明顯地，一單分子(monomer)混合 IBOA (isobornyl acrylate)、HPA (Hydroxylpropyl acrylate, 或 2-HEA (2-hydroxyethyl acrylate)，其係可稀釋反應的單分子以及一光啟始劑 (photoinitiator)(例如 1-hydroxycyclohexyl phenyl-ketone)或一抗氧化劑(antioxidant)等添加物。

再者，樹脂層 140 可包含一珠粒(bead)141 以增加光的擴散與反射。珠粒(bead)的含量最好為樹脂總重量的 0.01~0.3%。也就是說，從 LED 發射到側面的光可透過該樹脂層 140 以及珠粒 141 被擴散並反射，向上方傳遞。

因此，根據本發明，結合反射單元 120 以更進一步增進反射率是可以做到的。所以，隨著該樹脂層的配置，藉由大大降低習知技術中導光板的厚度，以降低產品整體厚度是可能的做到的。以及因其延展性，可對軟式顯示器提供共同的實用性。

3. 第三實施例

根據第三實施例，一發光單元的結構說明如下，其係從第二實施例之結構改良而來，其結構具有可提升光擴散之一光學圖案層形成在該樹脂層上。

也就是說，參考圖 8，根據本發明之一發光單元可以一結構來實現，該結構包含：一光學圖案層 150 配置在樹脂層 140 上、以及具有一光學圖案 151 在如圖 7 所示的結構。

特別的是，光學圖案層 150 可包含一結合圖案層 153，界定出一圍繞於該光學圖案的一第二空氣區域 152。也就是說，結合圖案層 153 界定一分離空間(第二空氣區域)，其具有均勻一致的圖案在光學圖案 151 上，以及一黏合劑應用在其他部分的結合。

也就是說，如圖所示之結構，為了光學圖案層 150 以及結合圖案層 153 排列的關係，光學圖案層 150 包含一第一基板 150A 以及一第二基板 150B，其包含該在兩基板內部的光學圖案，而結合圖案層 153 被應用在除了被光屏圖案(light shield patent)圍繞之第二空氣區域 152 之部份以外的地方，如此使得第一基板 150A

與第二基板 150B 結合。

也就是說，光學圖案 151 可以藉由一光屏圖案來實現，其用以防止從該些 LED130 發出的光過於集中，以及為了這種配置，其必須將該光學圖案 151 對準該些 LED 130，並且施加一黏著劑以確保固定力。

第一基板 150A 以及第二基板 150B 可由具有良好透光率之材料所製成，如 PET。在本實施例中，配置在第一基板 150A 以及第二基板 150B 之間的光學圖案 151，基本上具有防止該些 LED 光線太過集中的功能，且可以藉由印刷在第一基板 150A 或第二基板 150B 之一者上的光屏圖案實現之，並且藉由施加一黏合劑圍繞該光屏圖案，該兩基板可以被結合並定位(aligned)。也就是說，結合第一基板 150A 以及第二基板 150B 的結構，使得達成固定該印刷光屏圖案 151 的功能係為可能。此外，該結合層可以如熱固性(thermoset)PSA、熱固性黏合劑、或紫外光-硬化性(UV-curable) PSA 等型態材料製作。

當形成結合圖案層 153 並且結合於一圖案結構以形成第二空氣區域 152 時，可防止當結合材料與光屏圖案重疊時所產生的強烈亮區(hot spot)或暗區部分(arm portion)，並且光的均勻性可藉由一空氣層而增加。

根據本發明，具有上述構造之發光單元，其可包含一擴散板 170 在樹脂層 140 上，除上述之結構說明外，其更可包含：一具有一第三空氣區域 161 之空氣隙單元 160 介於擴散板 170 以及光學圖案層 150 之間。再者，一稜鏡片以及一保護片也可增添配置在該擴散板上。

圖 9 顯示光學圖案層 151 和結合圖案層 153、以及界定於該兩者之間的第二空氣區域 152 之結構概念圖。

當結合圖案層 153 形成在圍繞光學圖案 151 的結構時，其中該光學圖案 151 藉由結合材料而被印製在第一基板上的特定圖案 (specific pattern)，形成一預定的分離空間且第二基板 150B 被結合，使得該分離的空間與一空氣層緊密結合，其界定為第二空氣區域。由結合圖案層 153 形成之第一空氣區域 152 的平面外形可被作成不同的外形，例如圓形、橢圓形、矩形、正方形以及多邊形。再者，該黏合層可由例如：熱固性(thermoset)PSA、熱固性黏合劑、或紫外光-硬化性(UV-curable) PSA 等型態的材料來製成。

再者，為了防止因光的強度超過，使得光學特性退化或黃光中的淡黃色(yellowish)，光學圖案 151 較佳形成在一光屏圖案內以完成一局部光屏效能。也就是說，藉由使用光遮罩墨水印刷一光屏圖案使光線不會集中是可能做到的。

為了不完全阻擋光線，但能部份阻擋及擴散光線，該光學圖案可執行調整在一光學圖案中阻光程度或擴散光的程度。此外，更佳的是，根據本發明之光學圖案可被製造在一複合圖案之重疊印刷結構上。該重疊印刷結構係一種藉由形成一圖案以及印刷另一圖案形狀於其上面的一種結構。

舉例而言，光學圖案 151 可實現在由一擴散圖案和一光屏圖案的重疊印刷結構上。該擴散圖案藉由包含選擇自由 TiO_2 、 CaCO_3 、 BaSO_4 、 Al_2O_3 以及矽等材料的其中一種或多種的光屏墨水而形成在一高分子(macromolecular)膜的下面在光發射的方向上。該光屏圖案使用包含 Al 或混合 Al 與 TiO_2 的光屏墨水而形成。

也就是說，藉由白色印刷，然後形成一光屏圖案於其上，以形成一擴散圖案在一高分子膜的表面，或以相反的次序執行之，一雙重結構是可能做到的。明顯地，該圖案是可以考慮其效能、光的強度以及光的屏蔽率(light shield rate)，而可有各式不同的設計。或者是，由形成一光屏圖案，一種三重結構也是可能做到的，其係一金屬圖案在中間層依序疊設的結構，並形成一擴散圖案在光屏圖案上和下方。藉由選擇材料，製作三重結構是可能做到的。一較佳的範例是藉由使用一具有高反射係數的 TiO_2 材料製造該些擴散圖案的其中一者，而藉由使用具有高的光學穩定性與色澤(tone)的 CaCO_3 及 TiO_2 來製造其他的擴散圖案。所以，藉

由使用具有光屏圖案的重重結構可確保光的效能及均勻性是可能做到的，而該光屏圖案使用容易覆蓋的鋁(Al)來實現。特別是，藉由減少曝露在黃光下的時間，CaCO₃最終完成(implement)白光，因此得以實現具高效率更穩定的光。而具有類似結構的無機材料，其粒子較大，除了CaCO₃，如BaSO₄、Al₂O₃以及矽珠粒(silicon beads)均可被使用。此外，較佳的是，藉由調整圖案密度以形成該光學圖案。就光的效率而論，此使得該圖案密度隨著與LED發射方向距離增加而減少。

再者，本發明可更包含一空氣隙單元，其配置在光學圖案層150與擴散板170之間。

圖10係圖8結構中，形成一空氣隙單元設置在光學圖案層150與擴散板170之間的範例圖示。

也就是說，根據本發明之發光單元其構造，添加一具有空氣層的結構(第三空氣區域160)於光學圖案層150與擴散板170之間是可能做到的，並且達成藉由使用第三空氣區域160使來自光源的光線來擴散的功和改善光的均勻性。此外，製造第三空氣區域160較佳的厚度為0.01至2mm以儘量減小光穿透樹脂層140與光學圖案層150所造成的差異。

第三空氣區域160可以空氣層形成在擴散板之下的一種結構形成，並且被決定為一“空氣隙單元(air gap module)”，包含

由該結構所完成的第三空氣區域。

該空氣隙單元包含：藉由加工(machining)該擴散板以製作一空氣區域(空氣層)的一種方法，以及藉由形成在擴散層下面形成一空氣區域的一種特殊構造。

也就是說，如圖 10A 所示，第三空氣區域 160 可藉由形成一隔離物(spacer)171 在擴散層 170 之下方而實現，或如圖 10B 所示，第三空氣區域 160 可以一橋形件(bridge)172 的結構來實現，該橋形件(bridge)172 的結構係藉由圖案化擴散板的下部並附著於其下層(lower layer)。

根據圖案形狀，該整體結構可以有各式不同方式的修改。也就是說，形成空氣區域的圖案，和相對應之橋形件的形狀可以各式不同的方式修改，其修改變化亦包含於本發明精神範疇內。再者，如圖 10C 結構所示，除了圖案化擴散板下面的方法外，藉由使用一特殊的結構，也可以製作形成空氣區域 160 在結構之內。明顯的，該結構為形成橋形件 174 與一間隔件之結構，而本發明的精神包含這個方法。所以，製造一空氣層在擴散板下面的各式不同修改範例亦符合本發明之精神。

如圖 10D 所示，相似於圖 10B 的構造，其圖案化擴散板或圖 10C 使用一特殊結構的構造。藉由使用能實現空氣層的結構 175、176，形成空氣區域 160、161 在複數個層內是可能做到的。

根據本發明的發光單元，藉由下述構造與操作，而可被可被應用於一 LCD。根據本發明之發光單元，該些 LED 130 可以是側光型 LED。

參考圖 8，光線從側光型 LED 130 往側邊發光，並且光線藉由樹脂層 140 反射及擴散，而形成的該樹脂層取代習知技術的導光板。藉由光學圖案層 150，可防止光線集中，以及藉由形成在擴散板下面的第三空氣區域，可使光線的差異最小化。特別是，根據本發明，藉由樹脂層 140 以及印刷電路板 110 之間的反射單元 120，反射率可更進一步獲得改善。因此，發光效率可被最大化並且亮度可被提升。特別是，根據本發明，在反射單元 120 內，藉由改變設計來調整反射率以實現由圖案化黏著材料來完成空氣區域，並同時根據其形態實現不同的反射率和顏色是可能做到的。再者，配合光學特性以及該第二反射膜 122 的厚度，以調整反射率是可能做到的。

所以，根據本發明，來自反射單元和反射圖案 124 之光之反射效率將增加。如此，引導光向前行進係可能做到的。如上述說明，穿透該樹脂層 140 的光被形成在光學圖案層 150 上面的光學圖案 151 擴散或阻擋，而被改良的光(refined light)之光學特性係透過擴散板下方的空氣隙單元而被再次改良。如此，光的均勻性可被提升。並且，透過如：額外的稜鏡片 180 以及反射式偏光

增亮膜(Dual Brightness Enhancement Film, DBEF) 190 之光學片，該光以白光方式穿透該些光學片而進入 LCD 面板。

如上述說明，根據本發明之發光單元，藉由具有反射單元之空氣區域的結構，並且藉由移除導光板的結構、使用側光型 LED 作為光源、以及藉由樹脂層引導光線擴散及反射以減少厚度及光源數目，則將發光效率最大化是可能做到的。在此同時，由於使用該反射圖案、該光屏圖案、以及空氣隙單元的空氣區域而減少光源，使控制亮度及均勻度的降低是為可能，進而改善光學特性是可以做到的。

本發明實施例詳細說明如上。然而，以各種不同的方式修改本發明不違背本發明之範疇內係可能的。本發明的範疇並不受限於上述說明之實施例，而是由專利申請範圍決定之。

根據本發明，本發明可應用於各式各樣需要照明的燈泡，如車燈、家庭照明設備以及工業照明設備。明顯的，車燈包含車頭燈、內部、外部燈以及後燈。

根據本發明，對於在一印刷電路板表面上具有一空氣區域的反射單元，可藉由使用一金屬反射性單元或白色 PET (polyethylen terephthalate) 以增加亮度而不增加發光單元的厚度及光源數目。並且，藉由使用界定空氣區域之隔離件(spacer) 的圖案設計，以調整光線並最大化反射效率，使得反射的增強及

光線的亮度最大化係可能做到的。

再者，藉由界定由形成具有一光學圖案的一光學圖案層以及圖案化一結合材料的一空氣區域，防止在一光屏圖案部份產生的亮區(hot spot)和暖部(warm portion)係為可能，以實現在光學特性上無差異的一發光單元，且確保結合材料和結合元件之的可靠度、以及以精確地排列元件。

再者，藉由圖案化在擴散板或由一特定件而形成之一具有空氣層的空隙單元，而在發光單元的光學特性中增加光的擴散和均勻性係為可做到的。

再者，藉由移除在一般發光單元所需要的導光板，以及含有樹脂層膜型態的導光源，以使其降低光源數目，減少發光單元整體厚度，及產品自由度的設計上係可做到的。

特別是，藉由在垂直形態配置側光型發光二極體，確保光學特性並同時大幅減少光源數量；藉由移除導光板，將該發光單元應用至一軟式顯示器；以及藉由設置包含一反射圖案的一反射膜和包含一空氣層的一擴散板在一樹脂層上，確保一穩定的發光特性係可做到的。

在本發明已經由相關特殊實施例描述後，如下述專利申請範圍，顯然地，凡由熟習此項技術者製造之各式各樣的改變及修改仍將落入本發明之精神及範疇內。

【圖式簡單說明】

圖 1 和圖 2 繪示一習知技術之發光單元的結構概念圖。

圖 3 繪示根據本發明之一發光單元其主要部份之一概念剖視圖。

圖 4 繪示一反射單元之間隔件的範例圖示，其係包含在圖 3 之本發明之發光單元內。

圖 5 繪示根據本發明之一反射單元的範例概念圖示。

圖 6 係一表格，其顯示根據本發明之反射單元之效率比較結果。

圖 7 係根據本發明另一發光單元實施例的結構圖示。

圖 8 係根據本發明又一發光單元實施例的結構圖示。

圖 9 與圖 10 係根據本發明顯示不同的光學圖案層範例與一擴散板的圖示。

【主要元件符號說明】

1	發光單元
10	發光二極體
20	基板
30	導光板
31	擴散片
32、33	稜鏡片
34	保護片

40	反射片
50	LCD 面板
110	印刷電路板
120	反射單元
121	第一反射膜
122	第二反射膜
123	間隔件
123a	中空單元間隔件
123b	第一空氣部
123c	第二空氣部
124	反射圖案
125	金屬反射層
126	光學膜
127	黏合材料
128	離形膜
130	發光二極體
140	樹脂層
150	光學圖案層
150A	第一基板
150B	第二基板
151	光學圖案
152	第二空氣區域

153	結合圖案層
160	空氣隙單元
161	第三空氣區域
170	擴散板
171	隔離物
172、174	橋形件
175、176	結構
180	稜鏡片
190	反射式偏光增亮膜
A1	空氣區域
L	光線
T1、T2	黏合劑

公告本

發明專利說明書

(21年7月25日) 修正 補正

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101112032

※ 申請日： 101.4.05 ※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/13307 2006.01

發光單元/LIGHT UNIT

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種發光單元，其使用發光二極體(LED)作為光源，以及使用該發光單元的一顯示器，特別的是，本發明提供一發光單元包含：複數個 LED 配置在一印刷電路板上；以及一反射單元疊設在該印刷電路板上，其具有的 LED 穿透過該反射單元，其中有一空氣區域界定在該反射單元之內部。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a light unit using LEDs as light sources and a display using the light unit, particularly, the present invention provides a light unit including: a plurality of LEDs mounted on a printed circuit board; and a reflecting unit stacked on the printed circuit board, with the LEDs through the reflecting unit, in which an air area is defined inside the reflective unit.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 3

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

110	印刷電路板
120	反射單元
121	第一反射膜
122	第二反射膜
123	間隔件
124	反射圖案

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

104年1月9日修正頁(本)
對線

104年1月9日修正替換頁

區域 A1 可藉由增加光的反射率使射出光源 130 的亮度最大化。

特別的是，反射單元 120 可包含一第一反射膜 121 附著於該印刷電路板 110 的表面，以及由透明材料所製成的一第二反射膜 122 以形成空氣區域 A1，並且第二反射膜 122 與第一反射膜 121 隔開。第一與第二反射膜 121、122 係疊設在印刷電路板 110 上，而該些 LED 130 係設置在該些反射膜所形成之貫孔(through holes)上向外突起。

因為空氣區域 A1，使得在整體壓合結構不需使用特殊黏著劑，而形成該第一與第二反射膜 121、122 是可以做到的。以及如圖所示，藉由一間隔件 123，如一特殊黏合件，第一與第二反射膜 121 與 122 可彼此間隔分離，以界定出填充空氣的空氣區域 A1。

在此結構中，第一反射膜 121 可具有一反射材料的膜以反射光線，例如以銀製作的金屬層，而第二反射膜 122 最好是以一透明材料所製作，如此，從 LED 發出的光傳送出並且從第一反射膜 121 表面再反射。特別是，第一反射膜 121 係一反射結構以反射光線。且特別是，在本發明中，第一反射膜 121 最好是以白色乙烯對苯二甲酸酯 (polyethylen terephthalate, PET) 所製成。也就是說，根據本發明，該第一反射膜可以於一特定的反射單元內，以普通的金屬材料(例如：銀)所製成，但也可使白色 PET 以增進亮度。當第一反射膜以白色 PET 製作以完成該反射單元，其比較習

知技術，本發明係可以做到增進亮度 30%。

特別是，除了允許從光源 130 發射出的光在穿透第一反射膜後被第二反射膜再次反射，可藉由將第二反射膜 122 的表面印刷成白色，提供一較佳的反射圖案 124，而可更進一步擴散光線以增進亮度。此外，可提供一反射圖案 124 以大幅改善光的反射，且反射圖案 130 可以包含 TiO_2 、 CaCO_3 、 BaSO_4 、 Al_2O_3 、矽、以及 PS 其中任一種的反射性墨水來印刷。

特別是，根據本發明，各種不同的光源均可做為本發光單元的光源，較佳的，是使用側光型 LED，其中反射圖案最好形成在 LED 的發光方向上，且特別是，其圖案密度的配置可隨 LED 發光方向上的距離增加而增加。而使用側光型 LED，將使得減少相當數量的光源數目係為可能。

圖 4 繪示一反射單元之間隔件的範例圖示，其係包括在圖 3 之本發明之發光單元內。

也就是說，根據本發明，間隔件可以是一般的構件，其藉由間隔第一反射膜與第二反射膜界定一空氣區域，如同一間隔物簡單地分隔兩層膜或黏合間隔物(adhesive spacer)。但較佳的，該間隔件可以藉由規則性或不規則性圖案成形一結構在另一結構內，如圖 4 所示，以增加結合效能以及有效地排列在該空氣區域。

顯示在圖 4 中的間隔件 123 具中空單元間隔件(hollow unit

spacing members) 123a，其可藉由單元間隔件 123a 的中空結構 (hollow structure) 與第一空氣部 123b 以二維或三維的結構製作。也就是說，單元間隔部件 123a 可有許多不同的剖面形狀，如多邊形、圓形，以及橢圓形等。該單元間隔件 123 其外形上互相連接，但也可以有不規則的排列使得形成有單元間隔件 123a 之第一空氣部 123b 的第二空氣部 123c (第二空氣部 123c 係空的 (empty)) 形成在單元間隔件 123a 之間。

圖 5 係參考圖 3 以及圖 4 之反射單元的詳細描述圖示。根據本發明，反射單元 120，如上述說明，包含第一反射膜附著於該印刷電路板的表面、以及第二反射膜 122 與第一反射膜分開且相對的配置。特別是，以如 PET、或類似物之透明材料所製作一膜，也可以作為第二反射膜 122，並且間隔件 123 藉由圖案成形一結合材料以分隔該第一及第二反射膜 121、122，藉以界定該空氣區域。

特別是，為了使反射率最大化，第一反射膜 121 具有一光學膜 126，光學膜 126 藉由一金屬反射層 125 其為黏合劑(底膠) T1、T2 而與第一反射膜 121 結合，其中光學膜 126 也可透過一黏合材料(PSA) 127 疊設在一離形膜(release film) 128 上。

如圖 5 結構中，不同於第一反射膜的實施例，第一反射膜 121 也可以藉由使用白色 PET 而形成在一反射光線的反射結構中。

圖 6 係根據本發明當該反射單元製造後，在發光單元其亮度

104年1月9日修正頁(本)
對線

104年1月9日修正替換頁

七、申請專利範圍：

1. 一種發光單元，包含：

複數個發光二極體配置在一印刷電路板上；

一反射單元疊設在該印刷電路板上，其中該些發光二極體穿透過該反射單元，

其中一空氣區域界定在該反射單元內部，且該反射單元包含一第一反射膜附著在該印刷電路板的表面；以及

一透明第二反射膜與該第一反射膜相隔離且界定該空氣區域。

2. 如專利申請範圍第 1 項之發光單元，其中該第一反射膜包含一第一基底件疊設在一基底件上，以及一金屬層疊設在該第一基底件上。

3. 如專利申請範圍第 1 項之發光單元，其中該第一反射膜係由白色乙烯對苯二甲酸酯(polyethylen terephthalate, PET)所製成並附著於該印刷電路板的表面。

4. 如專利申請範圍第 1 項之發光單元，其中該反射單元更包含一隔離件，以分隔該第一反射膜與該透明第二反射膜。

5. 如專利申請範圍第 1 項之發光單元，其中該隔離件具有蜂窩狀，其係藉由複數個中空單元隔離件藉由一結合材料形成該空氣區域之一第一空氣部來實現。

6. 如專利申請範圍第 5 項之發光單元，其中包含在該反射單元內的該隔離件具有彼此互相分離的複數個單元隔離件，且一第二空氣部形成在該各個單元隔離件之間的空間。
7. 如專利申請範圍第 5 項之發光單元，其中該隔離件係以熱固性 PSA、一熱固性黏合劑、或一紫外光-硬化性 PSA 形態的材料其中任一種或多種所製作。
8. 如專利申請範圍第 1 項之發光單元，其中該透明第二反射膜具有一反射圖案形成在其表面上。
9. 如專利申請範圍第 8 項之發光單元，其中該反射圖案係藉由塗覆反射性墨水包含 TiO_2 、 CaCO_3 、 BaSO_4 、 Al_2O_3 、矽以及 PS 其中任一種或多種所形成。
10. 如專利申請範圍第 1 項之發光單元，更包含一樹脂層疊設以覆蓋該些發光二極體，在該反射單元上。
11. 如專利申請範圍第 10 項之發光單元，其中該樹脂層更包含佔該樹脂層總重量 0.01 至 0.3wt% 的珠粒以增加光線的反射。
12. 如專利申請範圍第 10 項之發光單元，更包含一光學圖案層配置在該樹脂層上且具有一光學圖案以擴散光線。
13. 如專利申請範圍第 12 項之發光單元，其中該光學圖案係由包含選自由 TiO_2 、 CaCO_3 、 BaSO_4 、 Al_2O_3 、矽、以及 PS 之任何一種或多種的材料所製成。

14. 如專利申請範圍第 12 項之發光單元，其中該光學圖案層包含一結合圖案層界定圍繞該光學圖案之一第二空氣區域。
15. 如專利申請範圍第 14 項之發光單元，其中該光學圖案層包含一第一基板和一第二基板其包含該光學圖案於其中，而該結合圖案層，被塗覆在除了被該光學圖案圍繞之該第二空氣區域之外的部份。
16. 如專利申請範圍第 14 項之發光單元，其中由該結合圖案層所界定之該第二空氣區域的平面包括一圓形、一橢圓形、一矩形、一正方形，以及一多邊形之任何一種。
17. 如專利申請範圍第 14 項之發光單元，更包含一擴散板配置在該光學圖案層上。
18. 如專利申請範圍第 17 項之發光單元，更包含具有一第三空氣區域的一空氣隙單元，該空氣隙單元介於該光學圖案層與該擴散板之間。
19. 如專利申請範圍第 18 項之發光單元，其中該空氣隙單元形成在一整合結構，其中該第三空氣區域以和一橋式件係藉由圖案化該擴散板的下部來完成。
20. 如專利申請範圍第 18 項之發光單元，其中該空氣隙單元具有一第三空氣區域，係藉由在該擴散板下方形成具有一單獨隔離件的一橋式件。

21. 一種液晶顯示器，包含如專利申請範圍第9項之發光單元：以
及
一液晶顯示器面板位於一發光單元上。