



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201620176 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：103140834

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 25 日

(51) Int. Cl. :

*H01L51/52 (2006.01)**H01L27/32 (2006.01)*

(71) 申請人：中華映管股份有限公司 (中華民國) CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD. (TW)

桃園市龍潭區華映路 1 號

大同大學 (中華民國) TATUNG UNIVERSITY (TW)

臺北市中山區中山北路 3 段 40 號

(72) 發明人：邱創弘 CHIU, CHUANGHUNG (TW)；簡昭珩 CHIEN, CHAOHENG (TW)；李仁  
繼 LEE, JENCHI (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 17 頁

(54) 名稱

發光裝置

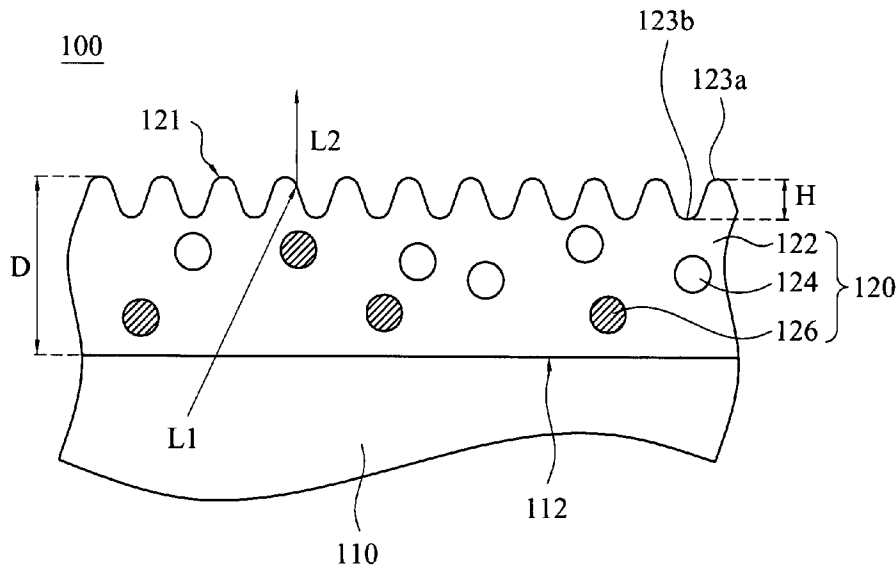
LIGHT-EMITTING DEVICE

(57) 摘要

一種發光裝置包含發光本體與增亮膜。發光本體具有出光面。增亮膜位於發光本體的出光面上。增亮膜包含基材、複數個第一光學微顆粒與複數個第二光學微顆粒。基材具有粗糙面，且粗糙面背對於發光本體。第一光學微顆粒均勻散佈於基材中，且第一光學微顆粒的折射率介於約 2.1 至 2.4。第二光學微顆粒均勻散佈於基材中，且第二光學微顆粒的折射率介於約 1.7 至 1.9。

A light-emitting device includes a light-emitting body and an out-coupling film. The light-emitting body has a light-emitting surface. The out-coupling film is located on the light-emitting surface of the light-emitting body. The out-coupling film includes a substrate, plural first optical micro particles, and plural second optical micro particles. The substrate has a rough surface, and the rough surface faces away from the light-emitting body. The first optical micro particles are uniformly distributed in the substrate, and the index of refraction of the first optical micro particles is about in a range from 2.1 to 2.4. The second optical micro particles are uniformly distributed in the substrate, and the index of refraction of the second optical micro particles is about in a range from 1.7 to 1.9.

指定代表圖：



第 2 圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 發光裝置
- 110 . . . 發光本體
- 112 . . . 出光面
- 120 . . . 增亮膜
- 121 . . . 粗糙面
- 122 . . . 基材
- 123a . . . 凸部
- 123b . . . 凹部
- 124 . . . 第一光學微顆粒
- 126 . . . 第二光學微顆粒
- D . . . 厚度
- H . . . 垂直距離
- L1~L2 . . . 光線

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 發光裝置

H01L51/52 (2006.01)

**【英文發明名稱】** LIGHT-EMITTING DEVICE

H01L27/32 (2006.01)

**【中文】**

一種發光裝置包含發光本體與增亮膜。發光本體具有出光面。增亮膜位於發光本體的出光面上。增亮膜包含基材、複數個第一光學微顆粒與複數個第二光學微顆粒。基材具有粗糙面，且粗糙面背對於發光本體。第一光學微顆粒均勻散佈於基材中，且第一光學微顆粒的折射率介於約 2.1 至 2.4。第二光學微顆粒均勻散佈於基材中，且第二光學微顆粒的折射率介於約 1.7 至 1.9。

**【英文】**

A light-emitting device includes a light-emitting body and an out-coupling film. The light-emitting body has a light-emitting surface. The out-coupling film is located on the light-emitting surface of the light-emitting body. The out-coupling film includes a substrate, plural first optical micro particles, and plural second optical micro particles. The substrate has a rough surface, and the rough surface faces away from the light-emitting body. The first optical micro particles are uniformly distributed in the substrate, and the index of

refraction of the first optical micro particles is about in a range from 2.1 to 2.4. The second optical micro particles are uniformly distributed in the substrate, and the index of refraction of the second optical micro particles is about in a range from 1.7 to 1.9.

**【指定代表圖】** 第2圖

**【代表圖之符號簡單說明】**

100：發光裝置

110：發光本體

112：出光面

120：增亮膜

121：粗糙面

122：基材

123a：凸部

123b：凹部

124：第一光學微顆粒

126：第二光學微顆粒

D：厚度

H：垂直距離

L1~L2：光線

**【特徵化學式】**

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 發光裝置

【英文發明名稱】 LIGHT-EMITTING DEVICE

### 【技術領域】

【0001】 本發明是有關一種發光裝置。

### 【先前技術】

【0002】 習知以有機發光二極體 (Organic Light-emitting Diode ; OLED)作為光源的發光裝置，可藉由貼附一層增亮膜於有機發光二極體的表面，來增加發光裝置的亮度。

【0003】 然而，習知增亮膜的折射率與有機發光二極體的折射率差異大，因此當有機發光二極體點亮時，光線容易在有機發光二極體內產生全反射。此外，在增亮膜接觸空氣的表面也會有部分光線產生全反射。這些在有機發光二極體及增亮膜內全反射的光線並無法出光，導致發光裝置的照度與光輝度難以提升。

【0004】 另外，習知的增亮膜表面雖可利用透鏡結構將光線反射與折射，但這些額外的透鏡結構不僅會增加製作成本，且會導致增亮膜朝向有機發光二極體的表面不平整。如此一來，增亮膜與有機發光二極體之間易產生間隙，造成發光裝置的出光效率難以提升。

**【發明內容】**

**【0005】** 本發明之一技術態樣為一種發光裝置。

**【0006】** 根據本發明一實施方式，一種發光裝置包含發光本體與增亮膜。發光本體具有出光面。增亮膜位於發光本體的出光面上。增亮膜包含基材、複數個第一光學微顆粒與複數個第二光學微顆粒。基材具有粗糙面，且粗糙面背對於發光本體。第一光學微顆粒均勻散佈於基材中，且第一光學微顆粒的折射率介於約2.1至2.4。第二光學微顆粒均勻散佈於基材中，且第二光學微顆粒的折射率介於約1.7至1.9。

**【0007】** 在本發明一實施方式中，上述第一光學微顆粒的材質包含鑷系氧化物。

**【0008】** 在本發明一實施方式中，上述第一光學微顆粒的材質包含2B族金屬之硫化物。

**【0009】** 在本發明一實施方式中，上述第二光學微顆粒的材質包含鑷系氧化物。

**【0010】** 在本發明一實施方式中，上述第二光學微顆粒的材質包含2A族金屬之氧化物。

**【0011】** 在本發明一實施方式中，上述基材之粗糙面具有至少一凸部與至少一凹部，且凸部與凹部之間的垂直距離介於約5微米至10微米。

**【0012】** 在本發明一實施方式中，上述基材的厚度介於約150微米至250微米或介於約350微米至450微米。

**【0013】** 在本發明一實施方式中，上述第一光學微顆粒與第二光學微顆粒占增亮膜的重量百分比約1%至3%。

【0014】 在本發明一實施方式中，上述發光裝置更包含光學膠。光學膠位於增亮膜與發光本體的出光面之間。光學膠的折射率、發光本體的折射率與基材的折射率介於1.2至1.8。

【0015】 在本發明一實施方式中，上述基材的材質包含聚二甲基矽氧烷(PDMS)。

【0016】 在本發明上述實施方式中，由於基材具有粗糙面，且第一光學微顆粒與第二光學微顆粒均勻散佈於基材中，因此當發光本體點亮時，光線不僅可從粗糙面直接折射出光，還可經第一光學微顆粒與第二光學微顆粒反射與折射後，接著才從粗糙面出光。基材中的第一光學微顆粒、第二光學微顆粒與基材的粗糙面可有效減少光線於發光裝置內發生全反射之現象，可提升發光裝置的出光效率、照度與光輝度。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0017】

第 1 圖繪示根據本發明一實施方式之發光裝置的立體圖。

第 2 圖繪示第 1 圖之發光裝置沿線段 2-2 的剖面圖。

第 3 圖繪示第 2 圖之發光裝置中另一光線走向的示意圖。

第 4 圖繪示第 2 圖之發光裝置中又一光線走向的示意圖。

第 5 圖繪示根據本發明另一實施方式之發光裝置的立體圖。

**【實施方式】**

**【0018】** 第1圖繪示根據本發明一實施方式之發光裝置100的立體圖。第2圖繪示第1圖之發光裝置100沿線段2-2的剖面圖。同時參閱第1圖與第2圖，發光裝置100包含發光本體110與增亮膜120。發光本體110具有出光面112。增亮膜120位於發光本體110的出光面112上。增亮膜120包含基材122、複數個第一光學微顆粒124與複數個第二光學微顆粒126。基材122具有粗糙面121，且基材122的粗糙面121背對於發光本體110。第一光學微顆粒124均勻散佈於基材122中，且第一光學微顆粒124的折射率介於約2.1至2.4。在本文中，『約』可意指5%的誤差範圍。第二光學微顆粒126均勻散佈於基材122中，且第二光學微顆粒126的折射率介於約1.7至1.9。

**【0019】** 在本實施方式中，第一光學微顆粒124的材質可以包含鑰系氧化物，例如折射率為2.2的氧化鈾。第一光學微顆粒124的材質亦可以包含2B族金屬之硫化物，例如折射率為2.4的硫化鋅、折射率為2.35的硫化鎘。第二光學微顆粒126的材質可以包含鑰系氧化物，例如折射率為1.8的氧化釷、折射率為1.8的氧化鈳。第二光學微顆粒126的材質亦可以包含2A族金屬之氧化物，例如折射率為1.7的氧化鈹、折射率為1.7的氧化鎂、折射率為1.8的氧化鈣、折射率為1.9的氧化鋇。此外，第一光學微顆粒124與第二光學微顆粒126的顏色可以為偏透明的白色。此外，第一光學微顆粒124與第二光學微顆粒126可占整體增亮膜120的重量百分比約1%至3%。

【0020】發光本體110可以為有機發光二極體(Organic Light-emitting Diode ; OLED)，其折射率約為1.5。基材122的材質可以包含聚二甲基矽氧烷(Polydimethylsiloxane ; PDMS)，使得基材122的折射率也約為1.5。如此一來，基材122的折射率與發光本體110的折射率便可大致相同(例如折射率均介於1.2至1.8)。當發光本體110點亮時，光線L1可從發光本體110的出光面112出光且完全進入增亮膜120中，不易在發光本體110內發生全反射之現象。也就是說，以聚二甲基矽氧烷材料製作的基材122可提升發光本體110的出光效率。

【0021】基材122的粗糙面121包含凸部123a與凹部123b，且凸部123a與凹部123b之間的垂直距離H介於約5微米至10微米。垂直距離H可意指粗糙面121的粗化高度。當光線L1傳輸至基材122的粗糙面121時，由於基材122與空氣的折射率不同，因此會於粗糙面121產生折射光線L2。基材122因具有凹凸不平的粗糙面121，因此可減少光線於增亮膜120內發生全反射之現象，使得光線能有效傳輸至發光裝置100外部，進而提升發光裝置100的出光效率、照度與光輝度。

【0022】此外，基材122的厚度D介於約150微米至250微米或介於約350微米至450微米，且基材122因聚二甲基矽氧烷的材料特性而具有大於或等於95%的透光度。由於增亮膜120之基材122的厚度薄且透光度佳，對於光線的傳輸與發光裝置100的微小化設計均有所助益。

【0023】第3圖繪示第2圖之發光裝置100中另一光線走向的示意圖。第一光學微顆粒124與第二光學微顆粒126均勻散

佈於基材122中，可反射增亮膜120中的光線。舉例來說，當發光本體110點亮時，光線L3從發光本體110的出光面112傳輸至基材122的粗糙面121。雖然粗糙面121可能會反射光線L3而形成光線L4，但光線L4可由第一光學微顆粒124反射而形成光線L5，使光線L5可於基材122的粗糙面121折射，形成光線L6出光。

**【0024】** 第4圖繪示第2圖之發光裝置100中又一光線走向的示意圖。第一光學微顆粒124與第二光學微顆粒126均勻散佈於基材122中，可折射增亮膜120中的光線。舉例來說，當發光本體110點亮時，光線L7從發光本體110的出光面112傳輸至第一光學微顆粒124。第一光學微顆粒124可折射光線L7而形成光線L8，使光線L8可於基材122的粗糙面121折射，形成光線L9出光。

**【0025】** 同時參閱第3圖與第4圖，增亮膜120中的光線除了可由第一光學微顆粒124反射與折射外，亦可由第二光學微顆粒126反射與折射。由於第一光學微顆粒124的折射率介於約2.1至2.4，而第二光學微顆粒126的折射率介於約1.7至1.9，不同折射率的第一光學微顆粒124與第二光學微顆粒126更能有效將發光本體110的光線傳輸至發光裝置100外部。

**【0026】** 由於基材122具有粗糙面121，且第一光學微顆粒124與第二光學微顆粒126均勻散佈於基材122中，因此當發光本體110點亮時，光線不僅可從粗糙面121直接折射出光，還可經第一光學微顆粒124與第二光學微顆粒126反射與折射後，接著才從粗糙面121出光。基材122中的第一光學微顆粒

124、第二光學微顆粒126與基材122的粗糙面121可有效減少光線於發光裝置100內發生全反射之現象，可提升發光裝置100的出光效率、照度與光輝度。本發明之發光裝置100與未設置增亮膜120的發光本體110相較，約可提升81%以上的亮度，因此具有極佳的產品競爭力。

**【0027】** 此外，增亮膜120對於發光裝置100的設計方面來說也較具彈性，例如設計者可選用照度與光輝度較低的發光本體110，並將增亮膜120設置於發光本體110上，使整體發光裝置100的照度與光輝度得以提升，以節省成本。又或者，發光裝置100因具有增亮膜120，設計者可降低發光本體110的輸出功率，延長發光本體110的使用壽命。

**【0028】** 在本實施方式中，增亮膜120本身的材質具有黏性，可直接疊合於發光本體110上，但在其他實施方式中，增亮膜120亦可透過光學膠貼附於發光本體110上，如第5圖所示。在以下敘述中，將說明其他型式的發光裝置，其中已敘述過的元件連接關係與材料將不再重複贅述，合先敘明。

**【0029】** 第5圖繪示根據本發明另一實施方式之發光裝置100a的立體圖。發光裝置100a包含發光本體110與增亮膜120。與第1圖實施方式不同之處在於：發光裝置100a更包含光學膠130。光學膠130位於增亮膜120與發光本體110的出光面112之間，可將增亮膜120穩固地貼附於發光本體110的出光面112上。光學膠130可避免增亮膜120與發光本體110的出光面112之間產生氣泡，可提升發光裝置100a的出光效率。

【0030】 在本實施方式中，光學膠130的折射率、發光本體110的折射率與增亮膜120之基材的折射率大致相同(例如折射率均介於1.2至1.8)，因此可提升發光裝置100a的出光效率、照度與光輝度。此外，光學膠130的透光度可大於或等於95%，對於光線的傳輸有所助益。

【0031】 在以下敘述中，將敘述第2圖之增亮膜120的製造方法。

【0032】 首先，將軟性高分子聚合物材料與固化劑加入適當溶液中混合而調配成溶液。在本實施方式中，高分子聚合物材料例如聚二甲基矽氧烷。適當溶液例如四氫呋喃(Tetrahydrofuran ; THF) 或二甲基甲醯胺(Dimethyl-formamide ; DMF)。聚二甲基矽氧烷與固化劑的重量比約為10:1。接著，可將折射率介於約2.1至2.4的第一光學微顆粒與折射率介於約1.7至1.9的第二光學微顆粒依計量混入此溶液中，並均勻攪拌使第一光學微顆粒、第二光學微顆均勻散佈於溶液中。在本實施方式中，第一光學微顆粒與第二光學微顆佔增亮膜的重量百分比1%至3%。

【0033】 在下一步驟中，可將具第一光學微顆粒與第二光學微顆的溶液置於真空環境中(例如30分鐘)，以抽出溶液中的氣泡。接著，可用丙酮、乙醇與純水清洗印有不規則表面結構之基板，並用氮氣把基板吹乾。接著，可將抽完真空之溶液，倒入具有不規則表面結構的基板上，並使用旋轉塗佈機控制旋轉速度，使溶液均勻分佈於基板上。其中，基板位於旋轉塗佈

機的抬面上。基板的材質可以為玻璃，其面積與待貼附增亮膜的發光本體(例如有機發光二極體)大致相同。

**【0034】** 在下一步驟中，將塗滿溶液之基板置於真空環境中(例如30分鐘)，以抽出溶液中的氣泡。之後烘烤溶液使溶液固化。其中，烘烤的溫度例如75℃，烘烤時間例如1小時，但並不用以限制本發明。

**【0035】** 待溶液烘烤固化而形成薄膜後，將此薄膜從基板上分離。當旋轉塗佈機的轉速約為400 rpm至500 rpm時，固化後的薄膜厚度約為350至450微米；當旋轉塗佈機的轉速約為600 rpm至800 rpm時，固化後的薄膜厚度約為150微米至250微米。固化後的薄膜例如為第2圖之增亮膜120。在本實施方式中，固化後的薄膜可利用材料本身的黏性平整地貼附於發光本體上，而得到第1圖之發光裝置100。又或者，先將光學膠黏平整地於發光本體上，接著將固化後的薄膜貼附於光學膠上，而得到第5圖之發光裝置100a。

### **【符號說明】**

#### **【0036】**

100：發光裝置

100a：發光裝置

110：發光本體

112：出光面

120：增亮膜

121：粗糙面

122：基材

123a：凸部

123b：凹部

124：第一光學微顆粒

126：第二光學微顆粒

130：光學膠

2-2：線段

D：厚度

H：垂直距離

L1~L9：光線

## 【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種發光裝置，包含：

一發光本體，具有一出光面；以及

一增亮膜，位於該發光本體的該出光面上，該增亮膜包含：

一基材，具有一粗糙面，且該粗糙面背對於該發光本體；

複數個第一光學微顆粒，均勻散佈於該基材中，且該些第一光學微顆粒的折射率介於約 2.1 至 2.4；以及

複數個第二光學微顆粒，均勻散佈於該基材中，且該些第二光學微顆粒的折射率介於約 1.7 至 1.9。

【第 2 項】如請求項 1 所述之發光裝置，其中該些第一光學微顆粒的材質包含釧系氧化物。

【第 3 項】如請求項 1 所述之發光裝置，其中該些第一光學微顆粒的材質包含 2B 族金屬之硫化物。

【第 4 項】如請求項 1 所述之發光裝置，其中該些第二光學微顆粒的材質包含釧系氧化物。

【第 5 項】如請求項 1 所述之發光裝置，其中該些第二光學微顆粒的材質包含 2A 族金屬之氧化物。

【第 6 項】如請求項 1 所述之發光裝置，其中該基材之該粗糙面具有至少一凸部與至少一凹部，且該凸部與該凹部之間的垂直距離介於約 5 微米至 10 微米。

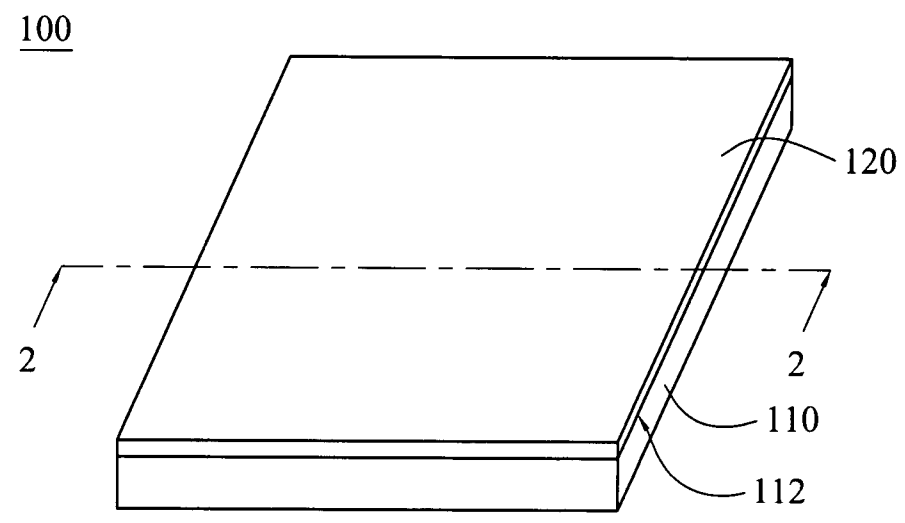
【第 7 項】如請求項 1 所述之發光裝置，其中該基材的厚度介於約 150 微米至 250 微米或介於約 350 微米至 450 微米。

【第 8 項】如請求項 1 所述之發光裝置，其中該些第一光學微顆粒與該些第二光學微顆粒占該增亮膜的重量百分比約 1%至 3%。

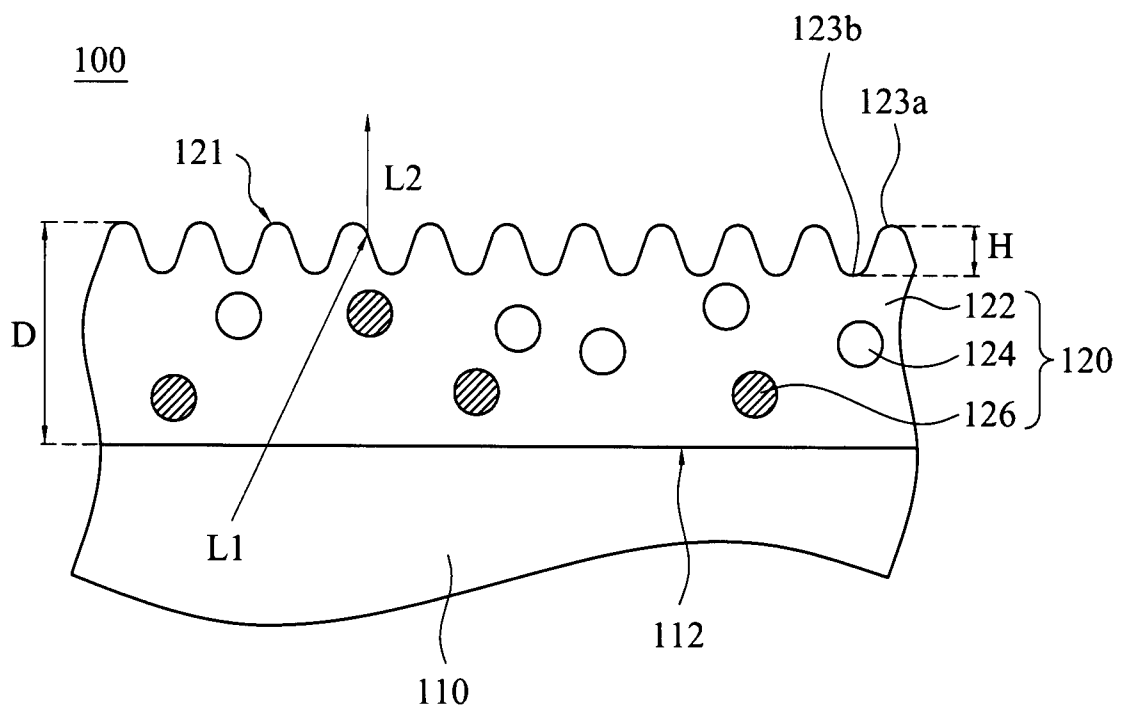
【第 9 項】如請求項 1 所述之發光裝置，更包含：  
一光學膠，位於該增亮膜與該發光本體的該出光面之間，其中該光學膠的折射率、該發光本體的折射率與該基材的折射率介於 1.2 至 1.8。

【第 10 項】如請求項 1 所述之發光裝置，其中該基材的材質包含聚二甲基矽氧烷(PDMS)。

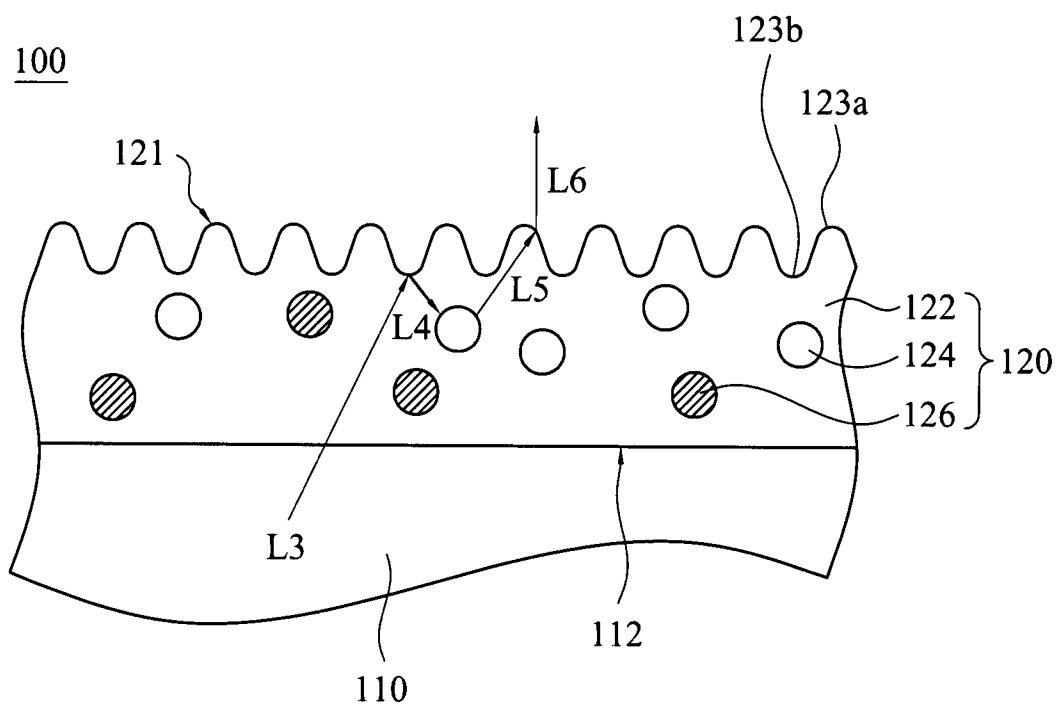
圖式



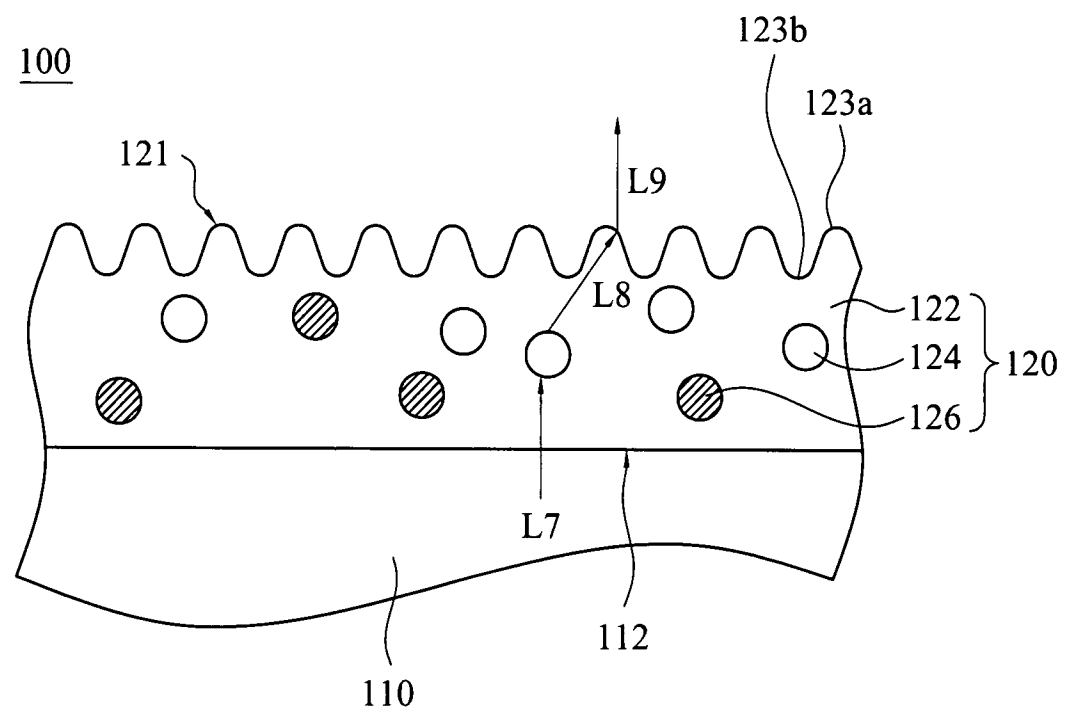
第 1 圖



第 2 圖

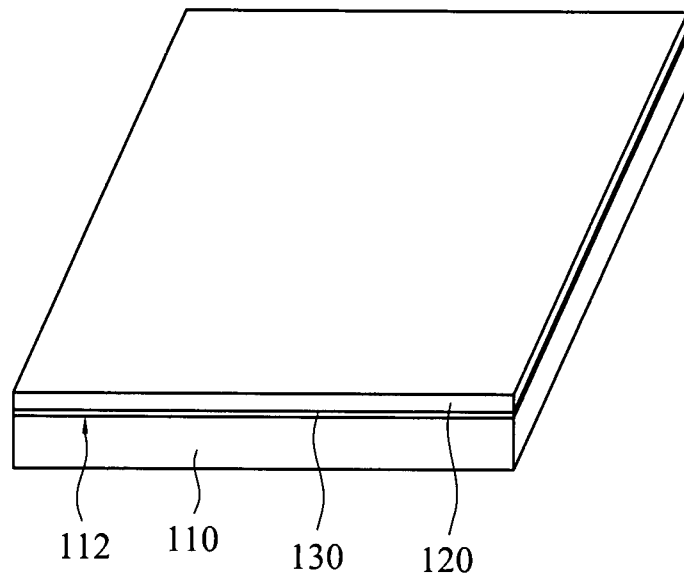


第 3 圖



第 4 圖

100a



第 5 圖