

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：97133494

※申請日期：97.9.1

※IPC 分類：B32B17/10(2006.01)
F21V7/00(2006.01)
H01L33/00(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光輸出裝置

LIGHT OUTPUT DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

JL 凡 德 渥

VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN,

THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：（共 2 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 馬登 馬瑞司 瓊恩 威賀默思 凡 赫本
VAN HERPEN, MAARTEN MARINUS JOHANNES WILHELMUS
2. 飛瑞 塞吉普
ZIJP, FERRY

國 籍：（中文/英文）

1. 荷蘭 THE NETHERLANDS
2. 荷蘭 THE NETHERLANDS

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 歐洲專利機構；2007年09月04日；07115596.4

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種光輸出裝置，特定言之，係關於一種包括一至少部分被嵌在一熱塑性材料之一半透明層中之LED封裝之光輸出裝置。

【先前技術】

利用發光二極體(LED)作為其光源之光輸出裝置已變得愈加受歡迎。此等光輸出裝置可被用於物體之照明、一影像之顯示，或僅用於裝飾目的。應用為例如用於架子、陳列櫃、建築物正面、辦公室隔板、外牆板之裝飾性照明。

LED係藉由在一封裝例如一樹脂中嵌入LED晶片而製造。這允許利用LED之光輸出裝置之一改良的製造力。此種嵌入式LED亦被稱為一LED封裝。

本身已知在一熱塑性材料中嵌入一LED封裝。嵌入一LED封裝於其中之該熱塑性材料可被夾在兩個玻璃板之間以獲得一稱為玻璃內LED(LED-in-glass)之裝置。亦可能具有一不使用夾層玻璃之應用。一實例係一塑膠窗，其中LED封裝被嵌入。在一熱塑性材料中之該LED封裝的嵌入使該裝置更為耐磨。該熱塑性材料避免LED封裝被損壞並藉由覆蓋電接觸件與電線增加裝置的電安全性。鑒於該裝置之製造力，適合的熱塑性材料為例如聚乙烯縮丁醛(PVB)或UV樹脂。

在此種配置中，由於各種原因，存在一控制光學性質與熱性質之需要。舉例而言，用於光輸出裝置之LED封裝用

作產生光的亮點之點光源。於玻璃內LED(LED-in-glass)中，存在一進一步的問題，由於全內反射，該光可在該兩個玻璃板之間被捕獲。

在該介紹性段落中所述之一裝置之一進一步問題係最大功率與光輸出被藉由在該等LED封裝中之該等LED晶片所產生的熱量所限制。由於該熱塑性材料之熱絕緣性質，最大的允許功率尤其被限制，導致該熱塑性材料阻礙該熱量從該LED封裝被導走。該等LED封裝亦可導致在處理該光輸出裝置時可傷害人的「熱點」。

美國專利第2007/0025108 A1號揭示一種用於一照明設備的電路，該電路包括一具有一結構之熱塑性樹脂基底片，一發光二極體裝置在該結構中被接收於一照明位置。此樹脂基底片包含若干用於增加該熱傳導率之粒子。未揭示亮點問題之解決方法。

【發明內容】

本發明之一目的係提供一種光輸出裝置，其中關於熱傳導率之問題與關於亮點之問題皆被減少。

此目的藉由提供一種光輸出裝置之本發明被實現，該光輸出裝置包括一至少部分被嵌在一熱塑性材料之一半透明層中之LED封裝，其中該半透明層包括若干光散射粒子，該等光散射粒子具有一比該半透明層之該熱塑性材料之熱傳導率高的熱傳導率。

在使用期間，傳播穿過該半透明層之來自該LED封裝的光將藉由該等散射粒子在任意方向上被散射。這導致離開

該裝置的光呈現為起源於一大於最初發射點之面積。這具有之結果為可見一較不亮之亮點。該等光散射粒子具有另一功能，亦即，此等粒子之高的熱傳導率使熱量從該LED封裝有效消散。這減少關於由該熱塑性材料之熱絕緣性質所導致的有限的最大功率與光輸出之問題。而且，該熱量被更加均勻地分佈，使得發生「熱點」的可能性被減小。

注意，歐洲專利第1 737 049 A1號揭示一種具有一樹脂之LED裝置，LED晶片被嵌在該樹脂中，其中該樹脂包括無機奈米粒子。此歐洲專利文件處理熱量從LED晶片傳導到該樹脂表面之問題。然而，當此等LED裝置被嵌在一熱塑性材料之一半透明層中時，關於亮點與熱傳導率之該等問題未被解決。進一步注意，美國專利第2003/0218192 A1號揭示一種塑膠片，該塑膠片包括若干散射粒子。此塑膠片可被用作LED之蓋子。此種配置仍具有一關於熱傳導率之問題。

根據本發明之一較佳實施例，該等光散射粒子具有一至少為1 W/mK的熱傳導率，且較佳為至少10 W/mK。此種熱傳導率允許熱量從該LED封裝至該裝置之外部之一有效消散。

根據本發明之另一實施例，該等光散射粒子具有100 nm至2 μ m之直徑。來自該LED封裝之光藉由具有此等直徑之粒子被有效散射。

根據本發明之另一實施例，該等光散射粒子係選自一由TiO₂、ZrO₂及MgO組成之群組。該等材料TiO₂、ZrO₂及

MgO分別具有11.2、2、53.5 W/mK之熱傳導率，且鑒於其低成本為恰好合適。

根據本發明之另一實施例，該等光散射粒子的數量係在占重為0.01-2%之一範圍內，較佳為0.01-5%之一範圍內。散射程度可藉由該等散射粒子的數量及該等散射粒子的尺寸來控制。該等散射粒子之此具體數量將導致一有效的散射效果，而避免透射之一實質減少。

根據本發明之另一實施例，該半透明層進一步包括若干非光散射粒子，該等非光散射粒子具有一比該半透明層之該熱塑性材料之熱傳導率高的熱傳導率。

在一些情形下，當該等粒子之數量用於解決該等亮點之問題為最佳時，該裝置之熱傳導率可能不係最佳的。添加具有比該熱塑性材料高的熱傳導率之非光散射粒子允許不依賴該光散射性質而控制該裝置之熱傳導率。藉此使增加該裝置之熱傳導率同時維持光散射水平在一理想水平成為可能。應瞭解在此所用的「非光散射粒子」不意味此等粒子不導致任何光散射。

根據本發明之另一實施例，該等光散射粒子與該等非光散射粒子係由一相同材料製成。這允許該裝置之一簡單製造。

根據本發明之另一實施例，該等非光散射粒子具有1 nm至50 nm之直徑。當該等粒子之尺寸為小於光的波長之1/10時，該等粒子之散射性質被大大地減小。此等直徑用於導致可見光散射之大大地減小的程度而言係足夠小的。

根據本發明之另一實施例，該等非光散射粒子之數量係在占重為2-10 %之一範圍內，較佳為5-10 %之一範圍內。

根據本發明之另一實施例，較為接近該LED封裝的一部分中之該等非光散射粒子的密度係高於離該LED封裝較遠的一部分中之該等非光散射粒子的密度。在此種配置中，該散射程度在光強度為最高的位置處為最大。這允許使用與當該等非光散射粒子被均勻分佈在該半透明層上時作比較為較低數量的該等非光散射粒子，來獲得從該裝置所發射的光之均勻度。

根據本發明之另一實施例，該熱塑性材料為聚乙烯縮丁醛或一UV樹脂。

根據本發明之另一實施例，該LED封裝被嵌在該半透明層中，以此方式，該LED封裝為不從該半透明層突出。這減小損壞該LED封裝之風險。

根據本發明之另一實施例，該半透明層被夾在一第一玻璃板與一第二玻璃板之間。由於全內反射而引起光在該兩個玻璃板之間被捕獲之問題被解決，因為該光藉由該等散射粒子在一任意方向上被散射。

根據本發明之另一實施例，該第一玻璃基板與該第二玻璃基板之至少一者為光散射的。這允許甚至更為自由地控制該裝置之光散射性質。這係藉由例如包括若干光散射粒子之該第一玻璃板與該第二玻璃板之至少一者被實現。在該等玻璃板中之該等非光散射粒子可由與在熱塑性材料之半透明層中的該等粒子之任一粒子相同的材料製成。然而，

注意，在該等玻璃板中的該等粒子可由任何材料製造，只要該等材料為光散射的。或者或此外，該第一玻璃板與該第二玻璃板之至少一者可藉由刮擦或其表面或使其表面變粗糙而成為光散射的。

本發明亦提供一種包括本發明之一光輸出裝置之照明系統，及一種用於控制被提供至控制電路之信號的照明控制器。

注意，本發明係關於所述專利申請範圍中之若干特徵之所有可能的結合。

【實施方式】

本發明之此等態樣及其他態樣將變得顯而易見，並參考圖式被說明。

注意，相同的參考數字已被用於實施例中之相應的元件。

參考圖1，顯示根據本發明之一光輸出裝置100之一第一實施例之橫截面。該光輸出裝置100包括玻璃板1及2。一熱塑性材料之一半透明層5被提供在玻璃板1與玻璃板2之間。該熱塑性材料可為例如聚乙烯縮丁醛(PVB)或一UV樹脂。包括一LED晶片之一LED封裝4被部分嵌在該半透明層5中，以此方法，該LED封裝4除一側4a外皆由該半透明層5完全覆蓋。該LED封裝4不從該半透明層5突出。注意，如此之LED晶片未顯示於該圖中。該側4a之一部分係與電極3a及3b接觸。該等電極3a及3b可由例如氧化銦錫(ITO)製成。

在該半透明層5中，該等光散射粒子6被嵌入，其具有一比該半透明層5之熱塑性材料之熱傳導率高的熱傳導率。該等光散射粒子6可由例如TiO₂、ZrO₂或MgO製成。該等粒子6之直徑較佳為100 nm至2 μm以獲得良好的光散射效果。

在使用中，藉由該LED封裝4中之LED晶片所發射的光將在到達該等玻璃板1、2之前藉由該等光散射粒子6被散射以被發射到外部。該光之散射導致較為不可見的亮點。該等光散射粒子6之數量較佳為占重1-10%以獲得一良好的光散射效果，同時避免光的透射之一實質減少。

該LED封裝4中的LED晶片在使用期間發射熱量與光。該熱量自該LED封裝4經由該半透明層5及該等玻璃板1、2被傳導至外部。一個問題係該半透明層5之該熱塑性材料或多或少作用為一熱絕緣體，阻礙該熱量從該LED封裝4被導走。嵌在該半透明層5中之該等光散射粒子6增加在該LED封裝4與該等玻璃板1、2之間的熱傳導率。具有一比該半透明層之該熱塑性材料之熱傳導率高的熱傳導率之該等光散射粒子6減少關於亮點與熱絕緣兩者之問題。

圖2顯示根據本發明之一光輸出裝置200之一第二實施例之橫截面。此實施例係與圖1所示之實施例類似，除了嵌在該半透明層5中之該等光散射粒子6之分佈。較為接近該LED封裝4的一部分中的該等光散射粒子6之密度係高於離該LED封裝4較遠的一部分中的該等光散射粒子6的密度。在此實施例中，散射程度在光強度為最高的位置處為最

大。這允許以較低的光散射粒子數量獲得所發射光的相同的散射程度，導致從該裝置所發射的光之一更為均勻的分佈。

參考圖3，顯示根據本發明之一光輸出裝置300之一第三實施例之橫截面。此實施例係與圖1所示之實施例類似，除了嵌在該半透明層5中之進一步粒子7。此等進一步粒子7具有一比該半透明層5之該熱塑性材料高的熱傳導率，但為非光散射的。該等粒子較佳為具有1-50 nm的直徑。藉由具有此種直徑之粒子所散射的具有波長為400至800 nm的可見光大大地少於藉由具有較大直徑之粒子所散射的光。此等非光散射粒子7可由例如TiO₂、ZrO₂或MgO製成。較佳為，該等光散射粒子6與該等非光散射粒子7係由相同材料製成。該等非光散射粒子7之數量較佳為占重5-10%。

該等非光散射粒子7在不進一步增加藉由該LED封裝4中的LED晶片所發射的光的散射程度下，增加在該LED封裝4與該等玻璃板1、2之間的熱傳導率。這係有利的，因為其使增加在該LED封裝4與該等玻璃板1、2之間的熱傳導率而維持該光散射水平為一最佳水平成為可能。

參考圖4，其顯示根據本發明之一光輸出裝置400之一第四實施例之橫截面。此實施例係與圖1所示之實施例類似，除了被嵌在該等玻璃1、2中的進一步光散射粒子8。這允許甚至更為自由地控制該裝置之該光散射性質。

對於熟習此項技術者，上述之該等例示性實施例之各種

修飾將變得顯而易見。舉例而言，在該側4a與該玻璃板2之間的空間可被填有與該半透明層5相同的熱塑性材料，代替上述之該等實例中所示之空氣。在此種配置中，在該空間8中的熱塑性材料可包含該等光散射粒子，且若需要，亦可包含非光散射粒子。

注意，複數個LED封裝可被嵌在根據本發明之光輸出裝置之一半透明層中。亦注意，該半透明層可具有一多層結構。

在請求項中，被放置在括弧之間的任何參考符號不應被解釋為限制該請求項。動詞「包括(comprise)」及其詞形變化的使用不排除在一請求項中所述之元件或步驟之外的元件或步驟之存在。在一元件前的冠詞「一(a、an)」不排除複數個此等元件之存在。特定措施在相互不同的附屬請求項中被敘述之純粹事實不表示此等措施之結合不可被有效使用。

【圖式簡單說明】

圖1示意顯示根據本發明之該光輸出裝置之一第一實施例之一橫截面；

圖2示意顯示根據本發明之該光輸出裝置之一第二實施例之一橫截面；及

圖3示意顯示根據本發明之該光輸出裝置之一第三實施例之一橫截面。

【主要元件符號說明】

1 玻璃板

2	玻璃板
3 a	電極
3 b	電極
4	LED封裝
4 a	側
5	半透明層
6	光散射粒子
7	非光散射粒子
8	光散射粒子/空間
100	光輸出裝置
200	光輸出裝置
300	光輸出裝置
400	光輸出裝置

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種光輸出裝置(100)，其包括一至少部分被嵌入在一熱塑性材料之一半透明層(5)中之LED封裝(4)，其特徵為：該半透明層(5)包括具有一比該半透明層(5)之該熱塑性材料之熱傳導率高的熱傳導率之若干光散射粒子(6)。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to a light output device (100) comprising a LED package (4) at least partly embedded in a translucent layer (5) of a thermoplastic material, characterized in that the translucent layer (5) comprises light scattering particles (6) having a higher thermal conductivity than the thermal conductivity of the thermoplastic material of the translucent layer (5).

十、申請專利範圍：

1. 一種光輸出裝置(100、200、300)，其包括一至少被部分嵌入在一熱塑性材料之一半透明層(5)中之LED封裝(4)，其特徵係在於：該半透明層包括若干光散射粒子(6)，該等光散射粒子(6)具有一比該半透明層之該熱塑性材料之熱傳導率高的熱傳導率。
2. 如請求項1之光輸出裝置，其中該等光散射粒子具有一至少為1 W/mK的熱傳導率。
3. 如請求項1之光輸出裝置，其中該等光散射粒子具有一至少為10 W/mK的熱傳導率。
4. 如請求項1、2或3中之光輸出裝置，其中該等光散射粒子具有100 nm至2 μ m的直徑。
5. 如請求項1或2中之光輸出裝置，其中該等光散射粒子係選自一由TiO₂、ZrO₂或MgO組成之群組。
6. 如請求項1或2中之光輸出裝置，其中該等光散射粒子之數量係在占重為0.01-2%之一範圍內。
7. 如請求項1或2中之光輸出裝置，其中該等光散射粒子之數量係在占重為0.01-0.5%之一範圍內。
8. 如請求項1或2中之光輸出裝置，其中該半透明層進一步包括若干非光散射粒子(7)，該等非光散射粒子(7)具有一比該半透明層之該熱塑性材料之該熱傳導率高的熱傳導率。
9. 如請求項8之光輸出裝置，其中該等光散射粒子與該等非光散射粒子係由一相同材料製成。

10. 如請求項8之光輸出裝置，其中該等非光散射粒子具有1 nm至50 nm之直徑。
11. 如請求項8之光輸出裝置，其中該等非光散射粒子之數量係在占重為2-10%之一範圍內。
12. 如請求項8之光輸出裝置，其中該等非光散射粒子之數量係在占重為5-10%之一範圍內。
13. 如請求項1或2中之光輸出裝置，其中較為接近該LED封裝的一部分中的該等非光散射粒子之密度係高於離該LED封裝較遠的一部分中的該等非光散射粒子之密度。
14. 如請求項1或2中之光輸出裝置，其中該熱塑性材料係聚乙烯縮丁醛或一UV樹脂。
15. 如請求項1或2中之光輸出裝置，其中該LED封裝被嵌入在該半透明層中，以此方式，該LED封裝不從該半透明層突出。
16. 如請求項1或2中之光輸出裝置，其中該半透明層係夾在一第一玻璃板(1)與一第二玻璃板(2)之間。
17. 如請求項16之光輸出裝置，其中該第一玻璃板與該第二玻璃板之至少一者係光散射的。
18. 如請求項17之光輸出裝置，其中該第一玻璃板與該第二玻璃板之該至少一者包括若干光散射粒子。
19. 如請求項17之光輸出裝置，其中該第一玻璃板與該第二玻璃板之該至少一者具有一經刮擦或經粗糙之表面。
20. 一種照明系統，其包括一如請求項1、2或3中之光輸出裝置，及一用於控制被提供至該等控制電路之若干信號的照明控制器。

十一、圖式：

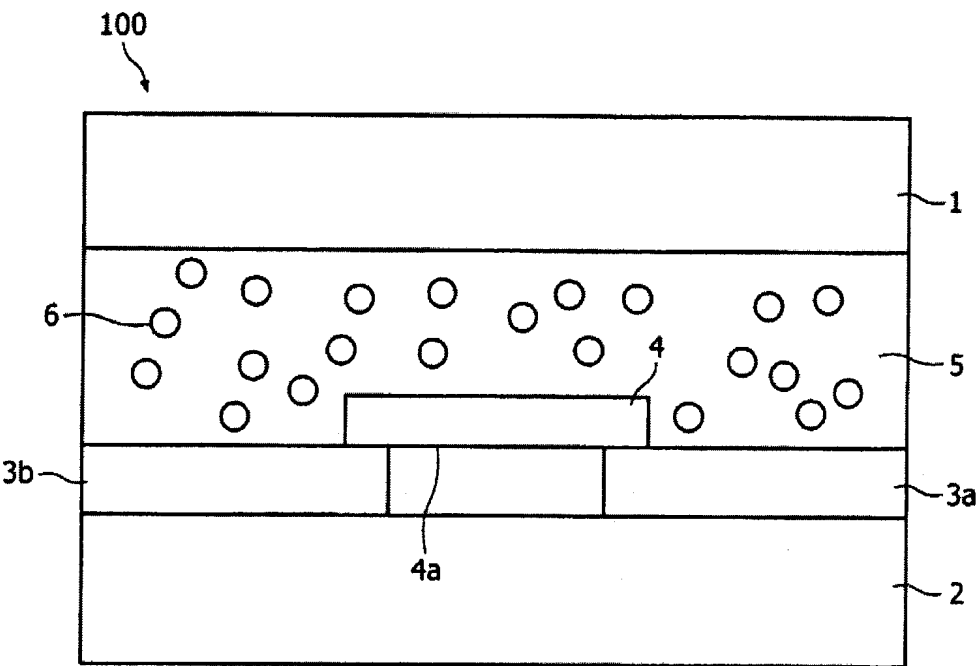


圖 1

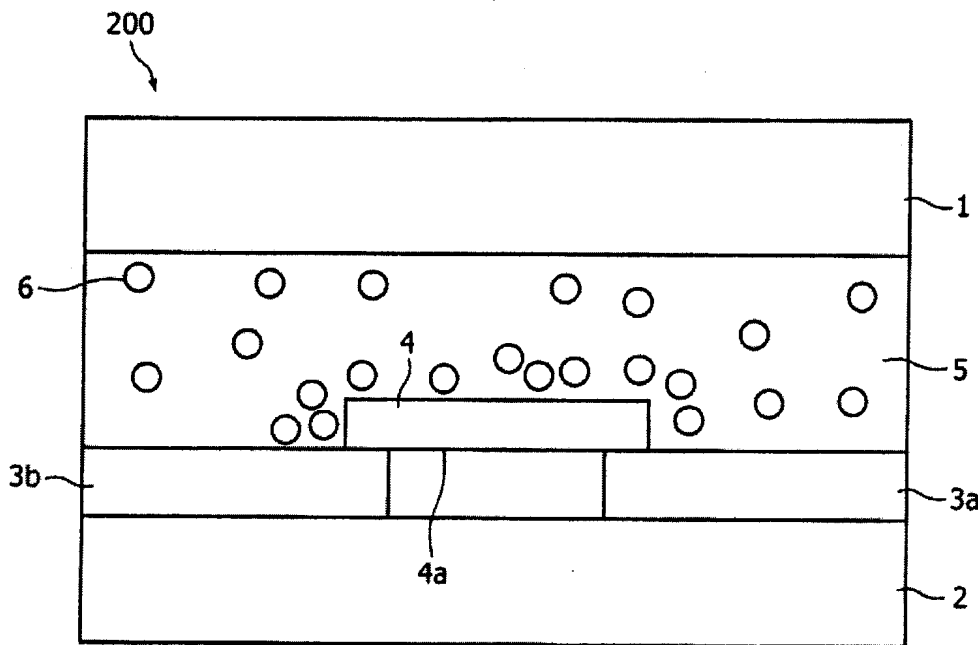


圖 2

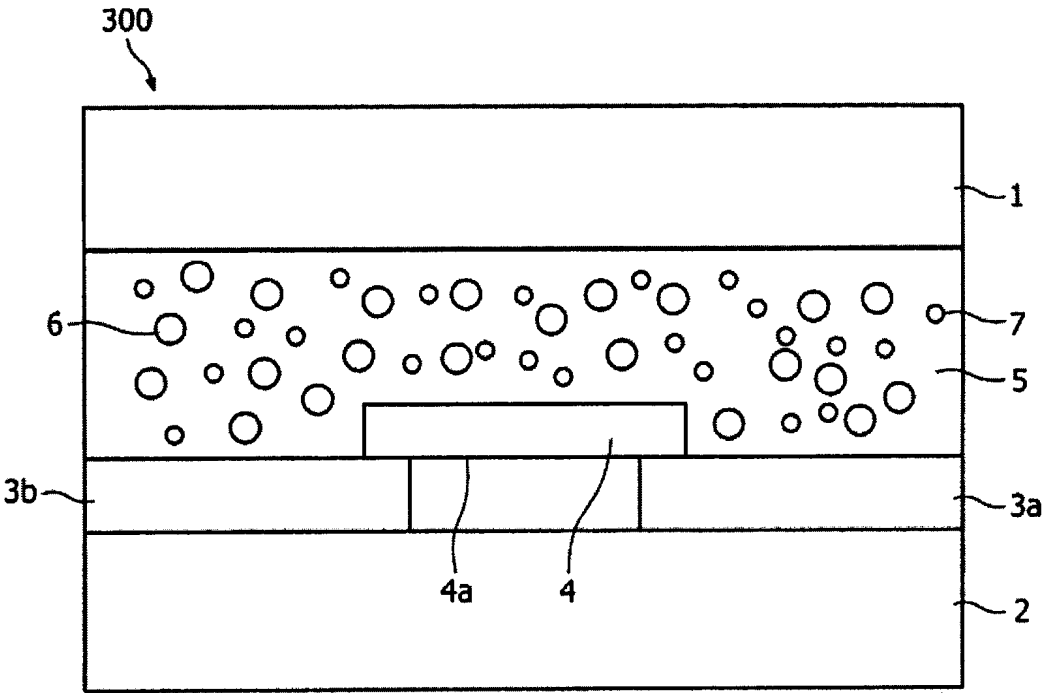


圖 3

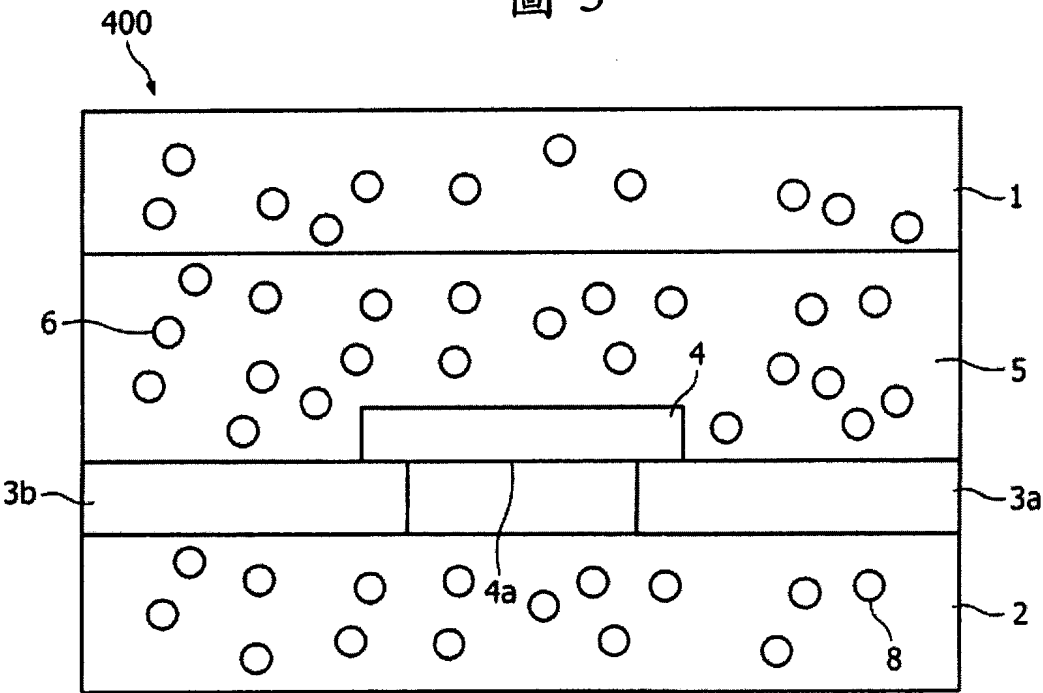


圖 4

七、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	玻璃板
2	玻璃板
3a	電極
3b	電極
4	LED封裝
5	半透明層
6	光散射粒子
100	光輸出裝置

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)