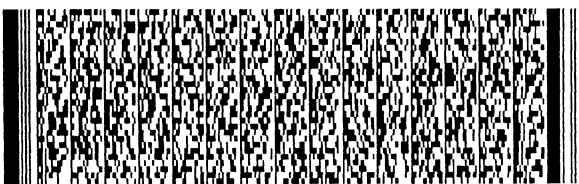


申請日期	案號： 93107869
類別： 告本	G2B5/0.1/64

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	可提高穿透率之擴散板結構
	英文	STRUCTURE OF A DIFFUSER WITH IMPROVED THE TRANSMITTANCE
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 陳江泓 2. 彭劍秋 3. 廖允仲 4. 王伯萍
	姓名 (英文)	1. CHEN, JYANG-HONG 2. PENG, CHIEN-CHIU 3. LIAO, YU-CHUNG 4. WANG, BOR-PING
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣平鎮市平東路659巷37號 2. 桃園縣平鎮市平東路659巷37號 3. 桃園縣平鎮市平東路659巷37號 4. 桃園縣平鎮市平東路659巷37號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 力特光電科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Optimax Technology Corporation
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣平鎮市平東路659巷37號
	代表人 姓名 (中文)	1. 賴大王
代表人 姓名 (英文)	1. Larry LAI	



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

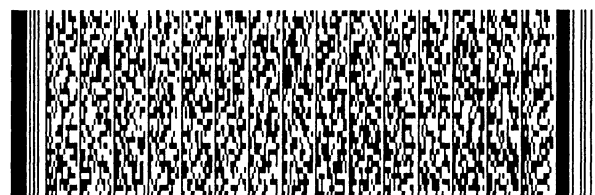
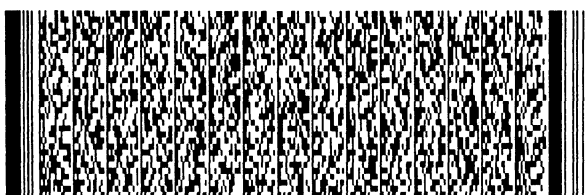
一、【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種擴散板結構，特別是有關於一種可增加穿透率之擴散板之結構。

二、【先前技術】

液晶顯示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 為非自發光的顯示裝置，須要藉助背光源才能達到顯示的功能。在固定背光源系統下，擴散膜透過率的高低會直接影響到光源的利用效果，進而影響到液晶顯示器顯像品質，其在液晶顯示器之模組中是為一相當重要的零組件。高品質、大尺寸的液晶顯示器，必須有高性能的背光技術配合，因此背光技術的高性能化，例如高亮度化、低成本化、低耗電化、輕薄化等等，其在液晶顯示器之整體性能表現中扮演著非常重要的角色。

液晶顯示器中的背光模組一般包含光源 (即冷陰極管)、反射板、導光版及擴散板等等，其中，擴散板的功能係使入射光可以有效的被分散，並提供液晶顯示器一個均勻的面光源。一個傳統的擴散板包含一個透明基板及一擴散層 (diffusing layer)，此擴散層係形成於透明基板之表面上，且此擴散層含有散射子 (scatters) 之球型材料粒子，而擴散板的擴散效果主要是由於擴散層中的黏接劑 (binder) 與填充的散射子之間的折射率差異所造成。散射子分散在擴散層之間，當光線經過擴散層時，會不斷的在



五、發明說明 (2)

兩折射率相異的介質中穿過，此時光線同時產生折射、反射與散射的現象，即造成光學擴散的效果。

隨著平面顯示器的快速發展，高品質之顯示畫質佔有不可或缺之角色，其中，平面顯示器之亮度表現為重要的一環，而抗反射膜在提升亮度表現中係為重要的應用之一。抗反射膜的作用在於減少反射而增加顯示元件的光穿透度，其原理主要是利用當入射波長通過抗反射塗層時會有穿透及反射之特性，而部分入射波長通過，部分入射波長反射，藉由控制反射塗層之折射率與厚度的乘積為入射波長 $1/4\lambda$ 的奇數倍效應，而產生干涉並獲得反射效果。對液晶顯示器面板而言，每增加 1% 反射率即代表損失 1% 穿透率，亦即損失 1% 亮度，因此液晶顯示器面板必須盡可能的提高穿透率，同時降低其反射率。

傳統之擴散板結構係以第一圖簡述如下。參閱第一圖，提供一透明基板 101，此透明基板 101 之材質可為丙烯酸 (acrylic) 樹脂薄板，例如均勻聚合物 (homopolymer) 之聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate)，在此透明基板 101 上沉積一擴散層 (diffusing layer)，此擴散層包含一具有聚合性 (polymerizable) 之黏接劑 (binder) 103 及複數個球形形狀的散射子 105。形成聚合性之黏接劑 103 係使用包含以一烷基聚丙烯酸酯 (polyalkyl methacrylate) 為主要官能基之高分子聚合物，例如聚甲



五、發明說明 (3)

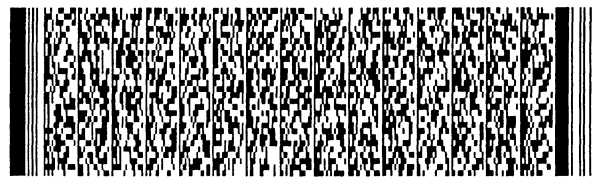
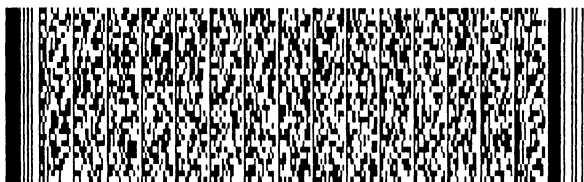
基丙烯酸甲酯 (polyethyl methacrylate) 或聚甲基丙烯酸丙酯 (polypropyl methacrylate) 等等。散射子 105 係可包含任何具有折射率 (refractive index) 之物質，且其折射率相異於透明基板 101、黏接劑 103 及丙烯酸樹脂薄膜 107，其散射子 105 之材質可為氧化矽、氧化鎂 (magnesium oxide)、氧化鈦 (titanium oxide) 等等，而其粒子之尺寸大小可在 1 至 100 微米之間。聚乙烯樹脂薄膜 107 係形成於擴散層之上，其與透明基板 101 具有相同之組成。

當入射光通過包含有散射子 105、黏接劑 103 之擴散層時，由於散射子 105 及黏接劑 103 之折射率不同，因此入射光線在通過時會發生折射、反射及散射的現象，亦即入射光線達到被擴散的效果，但此習知之擴散板其光線之穿透率不高，其穿透率約只可到達 85%，因此，使得光線的使用率不高，進而影響一顯示元件，例如液晶顯示器的整體亮度表現。

因使用習知之擴散板結構而無法提升入射光線之穿透率，因此亟待提供一改良之擴散板結構，使得光線之穿透率提高，並增加顯示器之亮度。

三、【發明內容】

本發明之一目的係提供一擴散板結構，其中係包含於擴散板之下方形成一具有低反射率之抗反射層，此抗反射

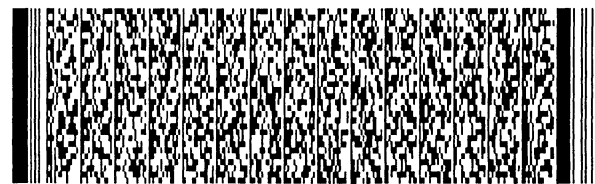
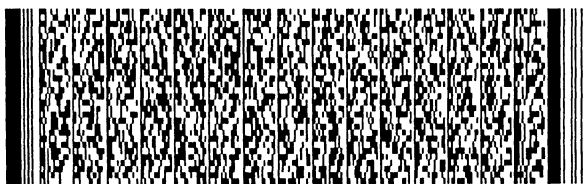


五、發明說明 (4)

層可使入射光線的穿透率提高，並進而增加顯示器之亮度表現。

本發明之另一目的係提供一擴散板結構，其中係包含提供一具有奈米級粒子之熱固性樹脂，其可利用奈米粒子及熱固性樹脂具有不同折射率之特性，進而提供顯示器一均勻之面光源，並改善背光模組之性能。

根據以上所述之目的，本發明係提供一改良之擴散板，首先，提供一透明基板，例如一塑膠樹脂基板，其材質可為聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚烯、聚醚、聚酯、聚醯胺、聚苯硫醚、聚醚酯、聚氯乙炔或聚甲基丙烯酸樹脂等等。在此透明基板之上方表面係形成一擴散層，此擴散層包含複數個球狀顆粒及一主材料，其中複數個球狀顆粒之材質為一有機高分子，例如聚甲基丙烯酸甲酯，一無機材料，例如二氧化鈦 (TiO_2)、二氧化矽 (SiO_2) 或玻璃珠等，而主材料亦為一有機高分子，例如胺基甲酸乙酯樹脂、醋酸乙炔酯樹脂、氯乙炔樹脂、苯乙烯樹脂或聚乙炔樹脂等等，同時，此擴散層可為一楔形狀或一不規則狀。在透明基板之下方形成一具有低反射率之抗反射層，此抗反射層係包含一熱固性樹脂及複數個奈米級之粒子，此熱固性樹脂及複數個奈米級之粒子係利用乙醇為一溶劑分散，且以單一製程之方式使兩者可任意地混合，例如一濕式製程或一乾式製程。最後，將此具有低反射率之抗反射層塗佈或蒸鍍



五、發明說明 (5)

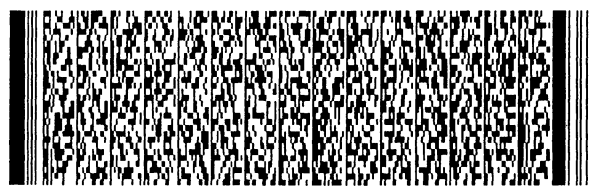
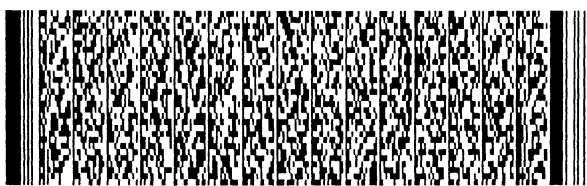
在透明基板之下方表面上。

四、【實施方式】

接下來是本發明的詳細說明，下述說明中對製程與結構之描述並不包括製作的完整流程。本發明所沿用的現有技藝，在此僅做重點式的引用，以助本發明之闡述。

本發明之內容可經由下述一較佳具體實施例與其相關圖示(第二圖至第三圖)的闡述而揭示。參閱第二圖，首先，提供一具有高透明度及高機械強度之透明基板 201，例如一塑膠樹脂基板，此透明基板 201 之厚度範圍在 25-150 微米 (micrometer, μm) 之間，此外，此塑膠樹脂薄膜之透明基板 201 之材質可為聚碳酸酯 (polycarbonate)、聚苯乙烯 (polystyrene)、聚酯 (polyester)、聚烯 (polyolefin)、聚醚 (polyether)、聚苯乙烯、聚醯胺 (polyamide)、聚苯硫醚 (polyphenylenesulfide)、聚醚酯 (polyether-ester)、聚酯 (polyester) 或聚甲基丙烯酸酯 (polymethacrylate) 等等。

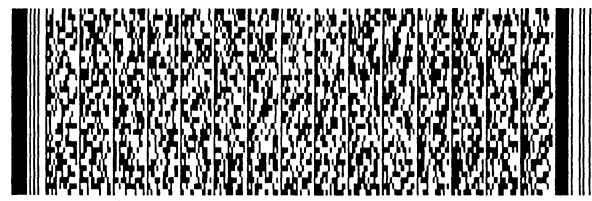
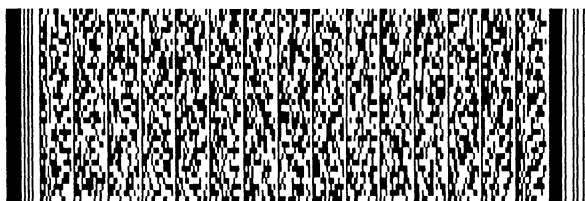
接著，在此透明基板 201 上形成一擴散層，此擴散層係包含複數個球狀顆粒 205 並摻雜在一主材料 (host material) 層 203 中，複數個球狀顆粒 205 之材質係為一有機高分子材料或一無機材料，例如聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate, PMMA)、二氧化鈦 (TiO_2)、



五、發明說明 (6)

二氧化矽 (SiO_2) 或玻璃珠等，此主材料層 203 之材質亦為一有機高分子材料，例如胺基甲酸乙酯 (urethane) 樹脂、醋酸乙烯酯 (vinyl acetate) 樹脂、氯乙烯 (vinyl chloride) 樹脂、苯乙烯 (styrene) 樹脂或聚乙烯 (polyethylene) 樹脂等等。另一方面，包含複數個球狀顆粒 205 及主材料層 203 所形成之擴散層的形狀可為楔形狀或不規則狀，其中，主材料層 203 係為一流體 (fluid)。此外，每一球狀顆粒 205 之尺寸大小在 1 至數十個微米 (micron meter) 之間。要說明的是，每一球狀顆粒 205 之折射係數 (refractive index) 與主材料層 203 之折射係數並不相同，因此當入射光通過主材料層 203 與複數個球狀顆粒 205 之間的介面時，才會達到光線被擴散之效果。

上述擴散板之製造方式，係將球狀顆粒 205 混入至主材料層 203 中，並利用塗佈之方式，將此包含主材料層 203 及複數個球狀顆粒 205 之擴散層塗佈在透明基板 201 之表面上，之後，執行一固化 (curing) 製程，以蒸發此擴散層內之有機溶劑。在此擴散層中，將複數個球狀顆粒 205 混入主材料層 203 中之目的係為了得到高密度之複數個球狀顆粒 205，藉由此高密度之複數個球狀顆粒 205，而使得入射光通過擴散層時會被均勻地擴散，但球狀顆粒 205 之重量不可超過主材料層 203 重量的 300%，否則入射光不但無法得到適當之穿透率，並且會影響樹脂之密著性，另一方面，球狀顆粒 205 之重量亦不可低於主材料層 203 重量的 10%



五、發明說明 (7)

，否則，會影響其入射光被擴散之效果。因此，球狀顆粒 205 之密度必須適當地被控制。

由於球狀顆粒 205 及主材料 203 所形成的擴散板可使入射光達到穿透之效果，但其可達到之穿透率有限，例如 85% 之光穿透率，因此，本發明係在透明基板 201 之下方表面上形成一具有低反射率 (low reflectivity) 之抗反射層 (Anti-Reflection layer)，此抗反射層包含複數個具有奈米級之粒子 209 及一熱固性樹脂 (thermosetting resin) 207，此複數個奈米級之粒子 209 係隨意地混合在熱固性樹脂 207 中，且兩者係混合在一乙醇溶劑中，而此抗反射層之厚度範圍在 1-30 微米，其複數個奈米粒子之尺寸大小範圍在 0.001 微米至 0.1 微米。由於當入射光通過此包含有複數個奈米粒子 209 及熱固性樹脂 207 所形成之抗反射層時，入射光同時會產生穿透及反射之特性。由於本發明藉由形成包含複數個奈米粒子 209 及熱固性樹脂 207 之抗反射層，且其抗反射層又具有低反射率之特性，因此，可降低入射光的反射率，而提高入射光的穿透率，例如 5% 之光穿透率。此外，此抗反射層具有複數個奈米粒子 209，因此，當入射光線通過此薄膜層時，可增加入射光線被擴散之效果，進而提供一顯示器，例如一液晶顯示器，一均勻且亮度高之面光源。

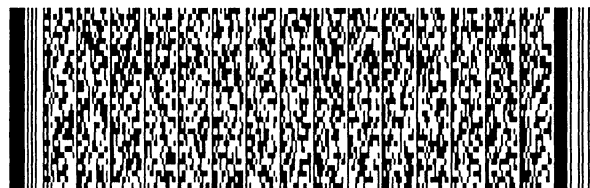
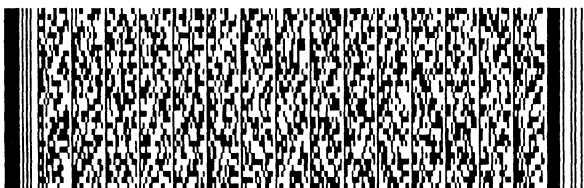
再者，此包含複數個奈米粒子 209 及熱固性樹脂 207 之



五、發明說明 (8)

抗反射層係利用一製程，例如一濕式製程，將此抗反射層形成於透明基板 201 之下方表面上，其中，濕式製程係利用一塗佈之方式，或一超薄塗佈之方式，例如微凹版印刷塗佈 (micro-gravure coating) 之方法、基材張力擠壓式 (web tension coating) 之方法，將抗反射層塗佈在透明基板 201 之下方表面上，之後，執行一固化製程，將抗反射層中之乙醇溶劑移除。此外，在執行乾式製程中，係將熱固性樹脂 207 與複數個奈米粒子 209 以一乙醇溶劑混合後，利用一蒸鍍之方式，例如真空蒸鍍方法，將此低反射率之抗反射層蒸鍍於透明基板 201 之下方表面上，由於蒸鍍方式可精確地控制此抗反射層之厚度，因此，在所有之可見光範圍內 (400-700nm)，其反射率可控制在 0.5% 以下。最後，完成本發明之擴散板之結構。

本發明所述之低反射率之抗反射層，在經過實際之測試後，可使入射光之穿透率提升約 5%，因此，利用此具有低反射率之抗反射層形成一具有高穿透率之擴散板結構，並以此結構加入一背光模組之應用中，即可補償因入射光通過背光模組時所損失之光線強度。如第三圖所示，其中，係提供一背光模組，此背光模組包含一光源 219，而光源 219 可提供一平行之入射光 217。此外，此背光模組亦提供一導光板 211 於具有低反射率之抗反射層之下方表面上，此導光板 211 之材質可為丙烯酸樹脂，同時，此導光板 211 包含複數個具有等間距之擴散點 213 於導光板 211 底

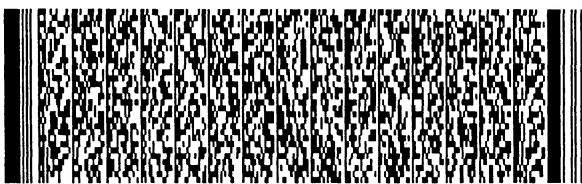


五、發明說明 (9)

面之表面上，其中，擴散點 213 之材質可為二氧化鈦 (titanium dioxide, TiO_2)。另外，此背光模組更提供一反射板 215 於導光板 211 之下方表面上，以增加入射光 217 的使用效率。利用本發明之擴散板結構加入此背光模組中時，藉由此擴散板結構具有高穿透率之特性，因此，可提供一顯示器，例如液晶顯示器，一高性能化的背光技術。

由以上對本發明有關之較佳具體實施例之闡述，可了解本發明優點之一為提供一種擴散板結構，其係於此擴散板結構之下方表面上形成一具有低反射率之抗反射層，此抗反射層係為一熱固性樹脂且包含複數個奈米級之粒子，此複數個奈米級之粒子係以乙醇為一溶劑且任意地混合在熱固性樹脂中，由於此抗反射層具有低反射率之特性，因此當入射光通過此薄膜層時，可提高其穿透率，更者，由於此抗反射層具有複數個奈米粒子，因此，入射光通過抗反射層時光會有被擴散之效果，因此可提供顯示器一均勻且亮度高之面光源。

以上所述僅為本發明之較佳具體實施例，並非用以限定本發明之申請專利權利；同時以上之描述對於熟知本技術領域之專門人士應可明瞭及實施，因此其他未脫離本發明所揭露之精神下所完成的等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍中。



圖式簡單說明

五、【圖式簡單說明】

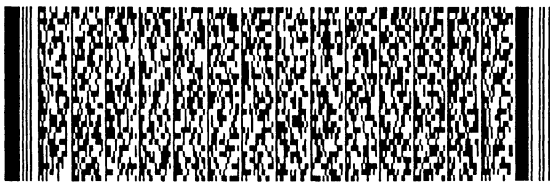
第一圖係習知擴散板之結構截面示意圖；

第二圖係根據本發明之可提高穿透率之擴散板結構之一較佳具體實施例之結構截面示意；及

第三圖係根據本發明之可提高穿透率之擴散板結構與一背光模組之結構截面示意圖。

主要部分之代表符號

101	透明基板
103	黏接劑
105	散射子
107	丙烯酸樹脂薄膜
201	透明基板
203	主材料層
205	球狀顆粒
207	熱固性樹脂
209	奈米級粒子
211	導光板
213	擴散點
215	反射板
217	入射光



圖式簡單說明

219 光源



四、中文發明摘要 (發明之名稱：可提高穿透率之擴散板結構)

提供一種擴散板結構，其係於此擴散板結構之下方表面上形成一具有低反射率之抗反射層，此抗反射層係為一熱固性樹脂且包含複數個奈米級之粒子，此複數個奈米級之粒子係以乙醇為一溶劑且任意地混合在熱固性樹脂中，由於此抗反射層具有低反射率之特性，因此當入射光通過此薄膜層時，可提高其穿透率，更者，由於此抗反射層具有複數個奈米粒子，所以，入射光通過抗反射層時光會有被擴散之效果，並進而提供一顯示器均勻且亮度高的面光源。

代表圖示：第二圖

代表圖示元件符號：

英文發明摘要 (發明之名稱：STRUCTURE OF A DIFFUSER WITH IMPROVED THE TRANSMITTANCE)

A structure of a diffuser is provided that an anti-reflection layer with low reflectivity is formed, and particularly, placed on the bottom surface of the diffuser. The anti-reflection layer is a thermosetting resin and comprising plurality of the nanometer particles, which are randomly mixed with the thermo plastic resin by ethanol as a solvent. As a result, the anti-reflection layer has a characteristic with low reflectivity, the transmittance is improved when an incident light

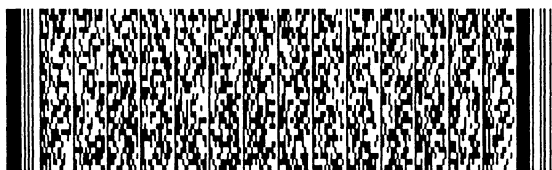


四、中文發明摘要 (發明之名稱：可提高穿透率之擴散板結構)

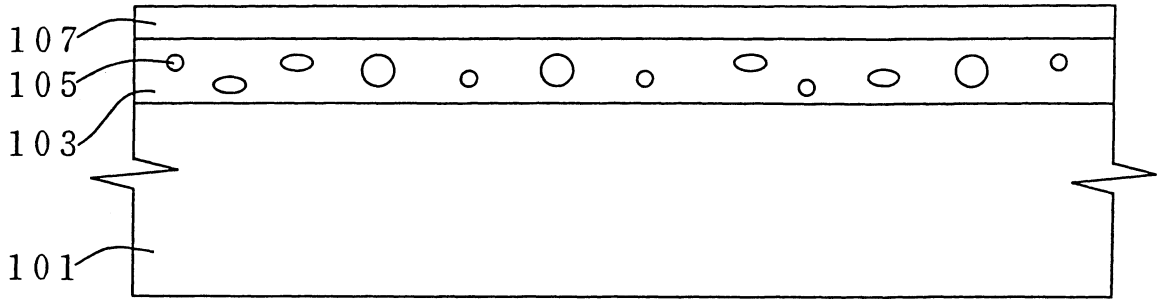
- 201 透明基板
- 203 主材料層
- 205 球狀顆粒
- 207 熱固性樹脂
- 209 奈米級粒子

英文發明摘要 (發明之名稱：STRUCTURE OF A DIFFUSER WITH IMPROVED THE TRANSMITTANCE)

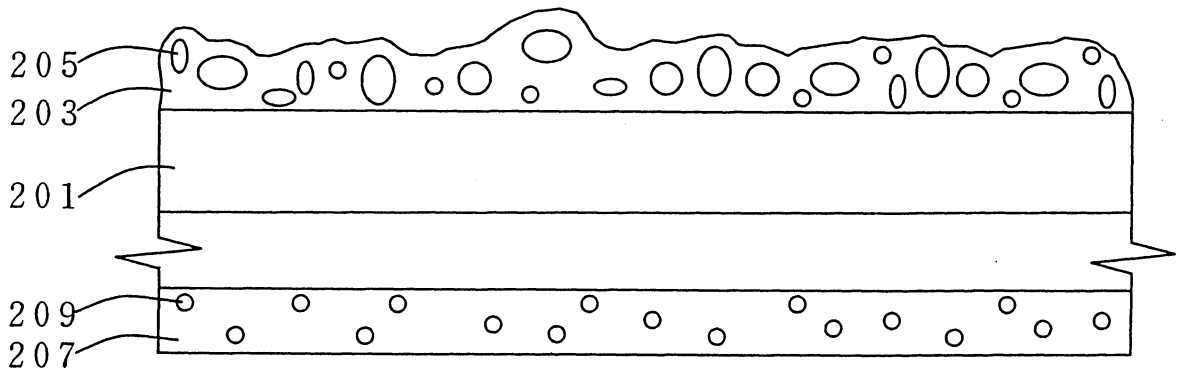
incidents through the thin film. Furthermore, due to the plurality of the nanometer particles in the anti-reflection layer, the incident light is diffused when the light incidents through the anti-reflection layer. Hence, a display with a uniform and bright surface light source is provided.



圖式

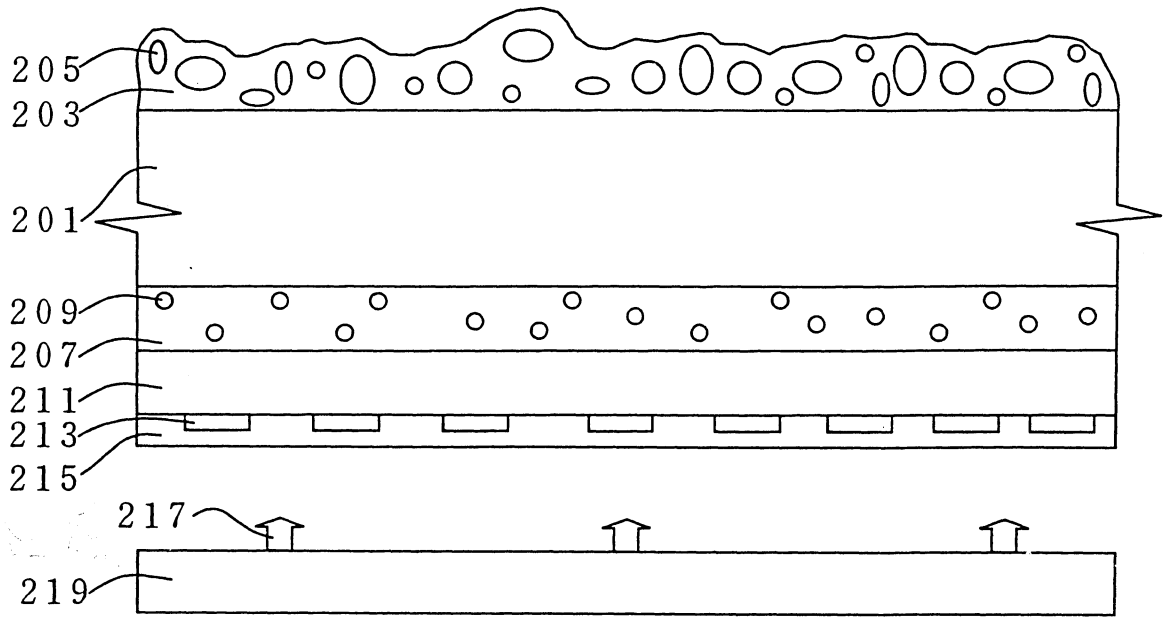


第一圖



第二圖

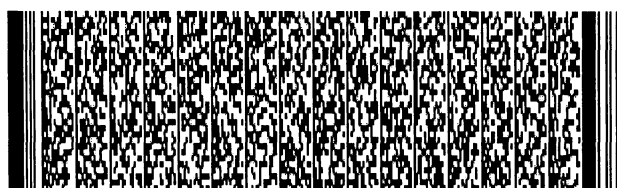
圖式



第三圖

六、申請專利範圍

1. 一種可提高穿透率之擴散板結構，包含：
 - 一透明基板；
 - 具有複數個球型之顆粒之一擴散層位於該透明基板之一上方表面；及
 - 低反射率之一抗反射層位於該透明基板之一下方表面上。
2. 如申請專利範圍第1項所述之可提高穿透率之擴散板結構，其中上述擴散層其材質係選自下列者：醋酸乙烯酯(vinyl acetate)樹脂及氯乙烯(vinyl chloride)樹脂及苯乙烯(styrene)樹脂。
3. 如申請專利範圍第1項所述之可提高穿透率之擴散板結構，其中上述透明基板之材質為一聚酯(polyester)樹脂。
4. 如申請專利範圍第1項所述之可提高穿透率之擴散板結構，其中上述透明基板之材質係為一聚碳酸酯(polycarbonate)樹脂。
5. 如申請專利範圍第1項所述之可提高穿透率之擴散板結構，其中上述具有低反射率之該抗反射層係由一熱固性樹脂及複數個奈米級粒子構成。



六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第5項所述之可提高穿透率之擴散板結構，更包含該熱固性樹脂及該複數個奈米級粒子溶於一乙醇溶劑中。

