

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01L 27/32 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810081783.5

[43] 公开日 2009年9月16日

[11] 公开号 CN 101533850A

[22] 申请日 2008.3.13

[21] 申请号 200810081783.5

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省苗栗县

[72] 发明人 吴文豪

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 任默闻

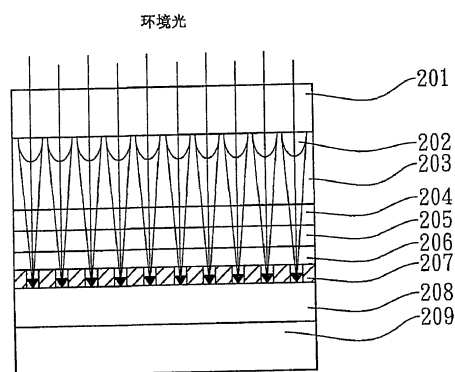
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

### [54] 发明名称

有机发光二极管显示装置及其显示系统

### [57] 摘要

本发明提供一种有机发光二极管显示装置及其显示系统，所述的有机发光二极管显示装置将复数个电激发光单元设置于一具光孔阵列的光反射层与一微透镜阵列之间，并于该具光孔阵列的光反射层相对所述的这些电激发光单元的一表面上形成一光吸收层。本发明通过该微透镜阵列将进入该显示装置显示区域的环境光聚焦至前述光孔阵列的光孔中而投射至该光吸收层，以消除环境光，进而提高该显示装置的对比度。



1. 一种有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的装置包括：
  - 第一基板；
  - 第二基板，所述的第二基板与所说的第一基板之间具有一间隙；
  - 缓冲材料层，填充于前述间隙中；
  - 光吸收层，形成于所说的第二基板对应所说的第一基板的一表面上；
  - 具光孔阵列的光反射层，位于所说的光吸收层之上，所述的具光孔阵列的光反射层具有复数个光孔；
  - 复数个电激发光单元，位于所说的具光孔阵列的光反射层之上；
  - 电极层，位于所说的复数个电激发光单元之上；及
  - 微透镜阵列具有复数个微透镜，位于所说的第一基板对应所说的第二基板的一表面上。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的具光孔阵列的光反射层具有导电性与所说的电极层电性相反。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的具光孔阵列的光反射层为非导电性。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的装置更包含电性相反于所说的电极层的另一电极层位于所说的具光孔阵列的光反射层与所说的这些电激发光单元之间。
5. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的具光孔阵列的光反射层的所说的这些光孔与所说的这些微透镜呈一对一配对。
6. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的具光孔阵列的光反射层包含铝或铌化铝。
7. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的

具光孔阵列的光反射层中每一所述的光孔直径为 2-5 微米。

8.如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的微透镜阵列的折射系数大于所述的缓冲材料层的折射系数。

9.如权利要求 8 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的微透镜阵列的折射系数范围是 1.65 至 2.0，及所述的缓冲材料层的折射系数范围是 1.5 至 1.6。

10.如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的微透镜阵列的每一所述的微透镜的直径为 2~5 微米及其高度为 5~6 微米。

11.如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的光吸收层包含黑色树脂或氧化钼。

12.如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的第一基板与第二基板之间的所述的间隙大小是 7~10 微米。

13.如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述的第一基板是一彩色滤光片或玻璃基板。

14. 一种影像显示系统，其特征在于，所述的系统可包含：

一显示装置，具有如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置结构；

及

一输入单元，耦接所述的显示装置，且通过所述的输入单元传输信号至所述的显示装置，以控制所述的显示装置显示影像。

15.如权利要求 14 所述的影像显示系统，可包含于一行动电话、一数码相机、一个人数据助理、一笔记型计算机、一桌上型计算机、一电视、一车用显示器、一全球定位系统、一航空用显示器、一数字相框、或是一可便携式放映机。

## 有机发光二极管显示装置及其显示系统

### 技术领域

本发明关于一种有机发光二极管显示装置及其显示系统。

### 背景技术

对于有机发光二极管显示装置而言，其环境光的问题对于视觉效果有不良的影响，而现有对于环境光消除的设计有赖于自显示装置中增加一光吸收层，使得环境光入射至该显示装置内部后可减少其反射，增加显示装置的对比度。此法固然可消除部分环境光，但也相对地消除部分有机发光二极管的自发光，而对于显示装置对比度的改变并不明显，改善视觉效果有限。

请参阅图 5A，图 5A 是一现有发光面朝上的有机发光二极管显示装置的截面示意图，其包括一底部基板 501、一光吸收层 502 位于该底部基板 501 上、一反射电极层 503 位于该光吸收层 502 上方、一有机发光层 504 位于该反射电极层 503 上方、一透明电极层 505 及一顶部透光基板 506。该透明电极层 505 位于该顶部透光基板 506 下方。当环境光自顶部入射至该显示装置内部时，部份的环境光会穿透该反射电极层 503 而被该光吸收层 502 吸收，使反射的环境光较原来入射的环境光减少。

请参阅图 5B，图 5B 是现有发光面朝下的有机发光二极管显示装置的截面示意图，其包括一底部透光基板 511、一透明电极层 512 位于该底部透光基板 511 上方、一有机发光层 513 位于该透明电极层 512 上方、一反射电极层 514 位于该有机发光层 513 上方、一光吸收层 515 及一顶部基板 516。该光吸收层 515 位于该顶部基板 516 下方。当环境光自底部入射至该显示装置内部时，部份的环境光会穿透该反射电极层 514 而被该光吸收层 515 吸收，使反射的环境光较原来入射的环境光减少。

诚如上述，该光吸收层 502 或 515 可吸收部分入射的环境光，但其亦可

吸收有机发光层 504 或 513 所发出的部份自发光,而降低有机发光层 504 或 513 的发光效率。纵使该光吸收层 502 或 515 可减少环境光的影响,但其相对地吸收有机发光层 504 或 513 部份自发光,对于该显示装置对比度的提高并不明显,无法有效改善其视觉效果。

### 发明内容

本发明的目的在于提供一种有机发光二极管显示装置,其可控制环境光入射位置,使环境光几近完全入射至其内部的一光吸收层而被吸收,进而提高该显示装置的对比度。

本发明提供的一种有机发光二极管显示装置,包括一第一基板;一第二基板,该第二基板与该第一基板之间具有一间隙;一缓冲材料层,填充于前述间隙中;一光吸收层,形成于该第二基板对应该第一基板的一表面上;一具光孔阵列的光反射层,位于该光吸收层相对该第一基板的一表面上,该具光孔阵列的光反射层具有复数个光孔;复数个电激发光单元,位于该具光孔阵列的光反射层相对该光吸收层的一表面上方;一电极层,位于所述的这些电激发光单元之上;及一微透镜阵列具有复数个微透镜,位于该第二基板对应该第一基板的一表面上。

在一方面,本发明前述具环境光消光设计的有机发光二极管显示器的该具光孔阵列的光反射层具有导电性与该电极层电性相反。

在另一方面,本发明前述有机发光二极管显示装置更包含电性相反于该电极层的另一电极层位于该具光孔阵列的光反射层与所述的这些电激发光单元之间。

本发明还提供一种影像显示系统,所述的系统可包含:一显示装置,具有所述的有机发光二极管显示装置结构;及一输入单元,耦接所述的显示装置,且通过所述的输入单元传输信号至所述的显示装置,以控制所述的显示装置显示影像。

本发明通过该微透镜阵列可将入射至该显示装置内部的环境光聚焦至该

具光孔阵列的光反射层的光孔中，进而投射至该光吸收层而被吸收，以消除环境光。

### 附图说明

图 1 是本发明一影像显示系统的配置方块图；

图 2A 是本发明发光面朝上有机发光二极管显示装置的一第一具体实施例的结构截面示意图，其中显示出环境光消光机制；

图 2B 是本发明发光面朝上有机发光二极管显示装置的该第一具体实施例的结构截面示意图，其中显示出该微透镜阵列可集中该显示装置发光方向；

图 2C 是本发明第一具体实施例的该具光孔阵列的光反射层的顶视示意图；

图 3 是本发明发光面朝下有机发光二极管显示装置的一第二具体实施例的结构截面示意图，其中显示出环境光消光机制；

图 4 是本发明第一具体实施例与现有显示装置的对比强度相对环境光强度关系图；

图 5A 是一现有发光面朝上的有机发光二极管显示装置的截面示意图；  
及

图 5B 是现有发光面朝下的有机发光二极管显示装置的截面示意图。

附图标号：

10----影像显示系统	516----顶部基板
100----显示面板	200----有机发光二极管显示装置
201----上基板	202----微透镜阵列
203----缓冲材料层	204----第一导电性电极层
205----电激发光单元	206----第二导电性电极层
207----具光孔阵列的光反射层	207a----光孔
208----光吸收层	209----下基板
300----输入单元	301----上基板

302----光吸收层	303----具光孔阵列的光反射层
304----电激发光单元	305----第一导电性透明电极层
306----缓冲材料层	307----微透镜阵列
308----下基板	501----底部基板
502----光吸收层	503----反射电极层
504----有机发光层	505----透明电极层
506----顶部透光基板	511----底部透光基板
512----透明电极层	513----有机发光层
514----反射电极层	515----光吸收层

### 具体实施方式

本发明的前述目的或特征，将依据附图加以详细说明，惟需明了的是，附图及所举之例，只是做为说明而非在限制或缩限本发明。

虽然本发明将参阅含有本发明较佳实施例的附图予以充分描述，但在此描述之前应了解熟悉本行技术的人士可修改本文中所描述的发明，同时获致本发明的功效。因此，需了解以下的描述对熟悉本行技术的人士而言为一广泛的揭示，且其内容不在于限制本发明。

为解决现有技术的缺失，本发明于有机发光二极管显示装置中加入一微透镜阵列且将反射电极层改为具有光孔(pinhole)阵列的反射电极层，藉此控制环境光入射后可以接近完全地被该显示装置内部一光吸收层吸收，以消除环境光所造成的不利影响。

请参阅图 2A，图 2A 是本发明有机发光二极管显示装置的一第一具体实施例截面结构示意图，该有机发光二极管显示装置的发光面朝上。图 2A 仅显示出对应一个有机发光二极管单元的该显示装置部份截面结构。依据本发明第一具体实施例，该有机发光二极管显示装置由上至下包括一上基板 201、一微透镜阵列 202、一缓冲材料层 203、一第一导电性电极层 204、复数个电激发光单元 205、一第二导电性电极层 206、一具光孔阵列的光反射层 207、

一光吸收层 208 及一下基板 209。该下基板 209 与该上基板 201 之间具有一间隙, 而该上基板 201 可以是一玻璃基板或一彩色滤光片。该缓冲材料层 203 填充于前述间隙中, 该缓冲材料层 203 的材质可以是丙烯酸树脂、环氧树脂或硅。该微透镜阵列 202 位于该上基板 201 下方, 并且每一该有机发光二极管单元包含复数个微透镜。该微透镜阵列 202 的折射系数大于该缓冲材料层 203 的折射系数。该微透镜阵列 202 的折射系数范围是 1.65 至 2.0, 及该缓冲材料层 203 的折射系数范围是 1.5 至 1.6。

该第一导电性电极层 204 具有透光性并位于所述的这些电激发光单元 205 上方, 并且该第一导电性电极层 204 可以是阴极电极层或阳极电极层。该光吸收层 208 位于该下基板 209 上方, 该光吸收层 208 的材质可以是黑色树脂或氧化钼( $\text{MO}_x$ )。该具光孔阵列的光反射层 207 位于该光吸收层 208 上方, 该具光孔阵列的光反射层 207 可以具第二导电性或非导电性, 当该具光孔阵列的光反射层 207 为导电性, 则可省略该第二导电性电极层 206。并且该光孔阵列的所述的这些光孔与该微透镜阵列 202 的所述的这些微透镜呈一对一配对, 即呈一对一对齐, 以使光线经过所述的这些微透镜而被聚焦至所述的这些光孔中。该具光孔阵列的光反射层 207 可以是具第二导电性的铝金属层或铟化铝( $\text{AlInD}$ )层。

图 2C 是该具光孔阵列的光反射层 207 的顶视示意图, 该光孔阵列由复数个光孔 207a 组成。该第二导电性电极层 206 具有透光性例如是氧化铟锡 (ITO) 电极层, 其位于该具光孔阵列的光反射层 207 上方。所述的这些电激发光单元 205 位于该第二导电性电极层 206 上方。

复参图 2A 所示, 当环境光从顶部入射至该显示装置内部时, 为使环境光经过每一该微透镜后可被聚焦至对应的一前述光孔 207a 中, 较佳地, 每一该微透镜的直径为 2~5 微米( $\mu\text{m}$ )及其高度为 5~6 微米, 每一该光孔 207a 直径为 3 微米, 而该上基板 201 与该下基板 209 之间的该间隙大小较佳在每一该微透镜焦距范围内, 该间隙大小较佳为 7~10 微米。诚如上述, 入射的环

境光可经由该微透镜阵列 203 的聚焦投射在所述的这些光孔 207a 中, 而几乎完全被该光吸收层 208 吸收, 达到消除环境光的效果, 而可提高该显示装置的对比度。

图 2B 用以说明该有机发光二极管显示装置内部的该微透镜阵列 203 亦可以使所述的这些电激发光单元 205 的向上自发光发光方向集中, 以增加所述的这些电激发光单元 205 的发光强度, 进一步提高该显示装置的对比度。

请参阅图 3, 图 3 是本发明有机发光二极管显示装置的一第二具体实施例截面结构示意图, 该有机发光二极管显示装置的发光面朝下。图 3 仅显示出对应一个有机发光二极管单元的该显示装置部份截面结构。依据本发明第二具体实施例, 该具环境光消光设计的有机发光二极管显示装置由上至下包括一上基板 301、一光吸收层 302、一具光孔阵列的光反射层 303、复数个电激发光单元 304、一第一导电性透明电极层 305、一缓冲材料层 306、一微透镜阵列 307 及一下基板 308。该上基板 301 与该下基板 308 之间具有一间隙, 而该下基板 308 可以是一玻璃基板或一彩色滤光片。该缓冲材料层 306 填充于前述间隙中, 该缓冲材料层 306 的材质可以是丙烯酸树脂、环氧树脂或硅。该光吸收层 302 位于该上基板 301 下方, 该光吸收层 302 的材质可以是黑色树脂或氧化钼( $\text{MO}_x$ )。该具光孔阵列的光反射层 303 位于该光吸收层 302 下方, 该光孔阵列的所述的这些光孔与该微透镜阵列 307 的所述的这些微透镜呈一对一配对, 即呈一对一对齐, 以使光线经过所述的这些微透镜而被聚焦至所述的这些光孔中。所述的这些电激发光单元 304 例如有机发光二极管单元位于该具光孔阵列的光第一导电性反反射电极层 303 下方。该具光孔阵列的光反射层 303 的材质可以是铝金属或铟化铝( $\text{AlInD}$ ), 并且其可以是阳极电极层或阴极电极层。该第一导电性透明电极层 305 位于所述的这些电激发光单元 304 下方, 而该微透镜阵列 307 位于该下基板 308 上方, 并且每一该电激发光单元包含复数个微透镜。该微透镜阵列 307 的折射系数大于该缓冲材料层 306 的折射系数。该微透镜阵列 202 的折射系数范围是 1.65 至 2.0, 及

该缓冲材料层 203 的折射系数范围是 1.5 至 1.6。

当环境光从底部入射至该显示装置内部时，为使环境光经过每一该微透镜后可被聚焦至对应的一前述光孔中，较佳地，每一该微透镜的直径为 2~5 微米( $\mu\text{m}$ )及其高度为 5~6 微米，每一该光孔直径为 3 微米，而该上基板 301 与该下基板 308 的间的该间隙大小较佳在每一该微透镜焦距范围内，该间隙大小较佳为 7~10 微米。诚如上述，入射的环境光可经由该微透镜阵列 307 的聚焦投射在所述的这些光孔中，而几乎完全被该光吸收层 302 吸收，达到消除环境光的效果，而可提高该显示装置的对比度。如同图 2B，本实施例亦可以使所述的这些电激发光单元 304 的向下自发光发光方向集中，以增加所述的这些电激发光单元 304 的发光强度，进一步提高该显示装置的对比度。

请参阅图 4，图 4 是本发明第一具体实施例与现有显示装置的对比强度相对环境光强度关系图，可明显看到本发明与一般现有技术于同样的环境光亮度下，本发明所得到的发光对比强度较一般现有技术高，显见本发明较一般现有技术具有更好的视觉效果。

由以上所述可知，本发明增加了一微透镜阵列及于现有的反射电极层形成光孔阵列，具有可控制入射的环境光使其能准确进入该反射电极层的光孔的优点，达到消除环境光并增加发光对比强度的效果。再者，本发明进一步可使所述的这些电激发光单元经由该微透镜阵列集中其朝发光面发射的光线发光方向，而增加该显示装置的发光强度，更进一步提高发光对比强度。

请参照图 1，显示本发明所述的包含有机发光二极管显示装置的影像显示系统 10 的配置示意图，其中该包含有机发光二极管显示装置的影像显示系统 10 包含一显示面板 100。该显示面板 100 具有本发明所述的有机发光二极管显示装置 200，而该显示面板 100 可例如为有机发光二极管显示面板。

一般来说，该影像显示系统 10 包含显示面板 100 及一输入单元 300，与该显示面板 100 耦接，其中该输入单元 300 传输信号至该显示面板 100，以使该显示面板 100 显示影像。该影像显示系统 10 可包含于一行动电话、一数

字相机、一 PDA (个人数据助理)、一笔记型计算机、一桌上型计算机、一电视、一车用显示器、一全球定位系统(GPS)、一航空用显示器、一数字相框 (digital photo frame)、或是一可携式 DVD 放映机。

在详细说明本发明的较佳实施例之后,熟悉该项技术人士可清楚的了解,在不脱离下述权利要求范围与精神下可进行各种变化与改变,且本发明亦不受限于说明书中所举实施例的实施方式。

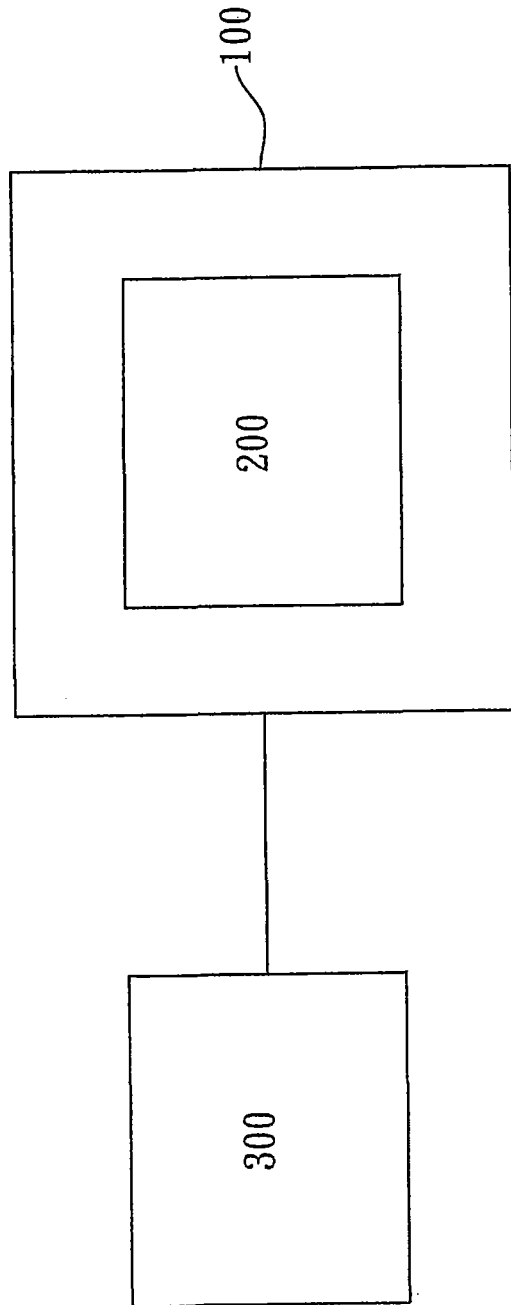


图1

10

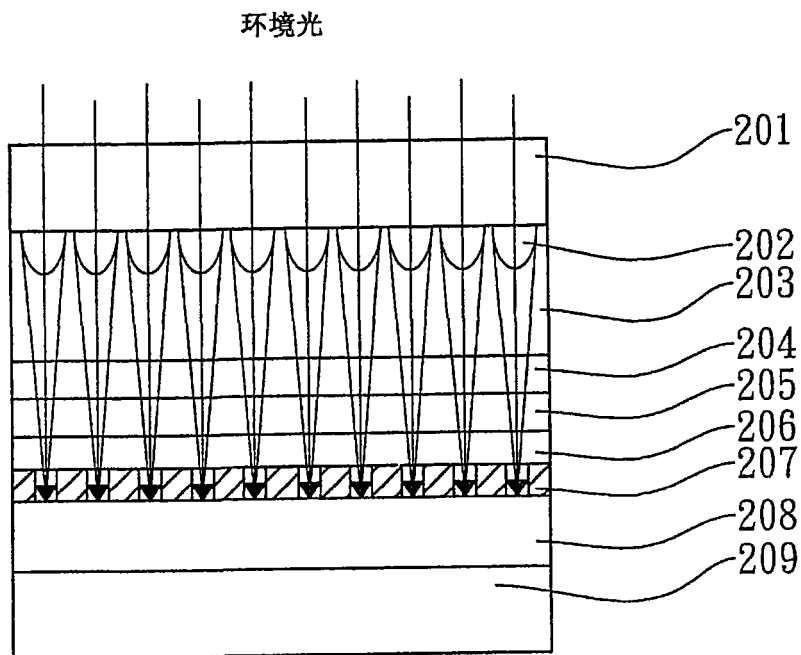


图2A

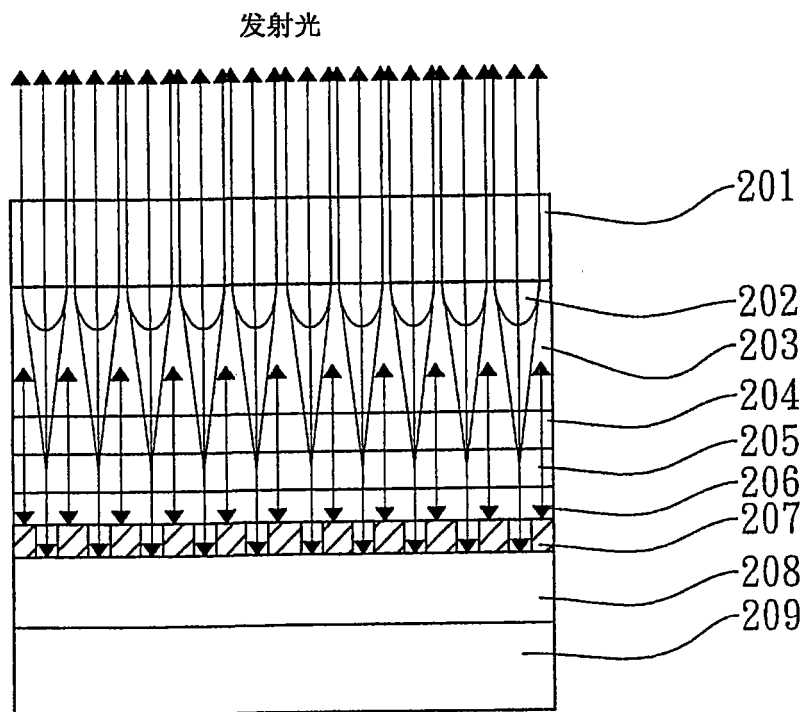


图2B

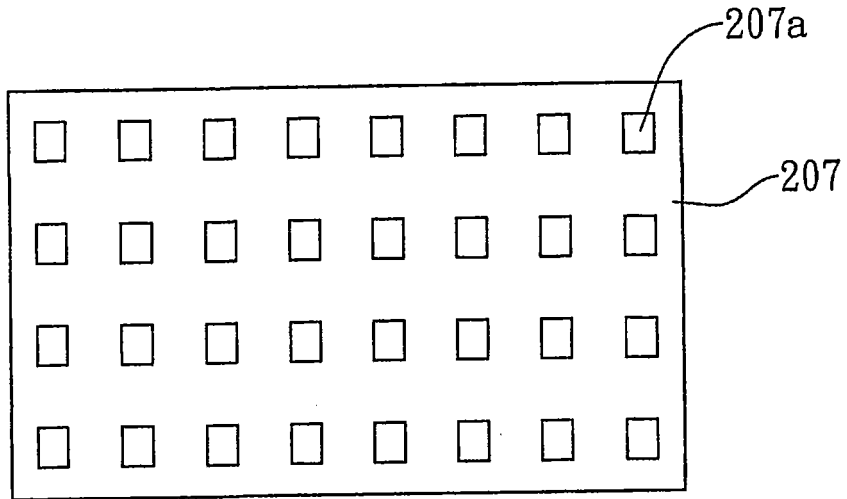
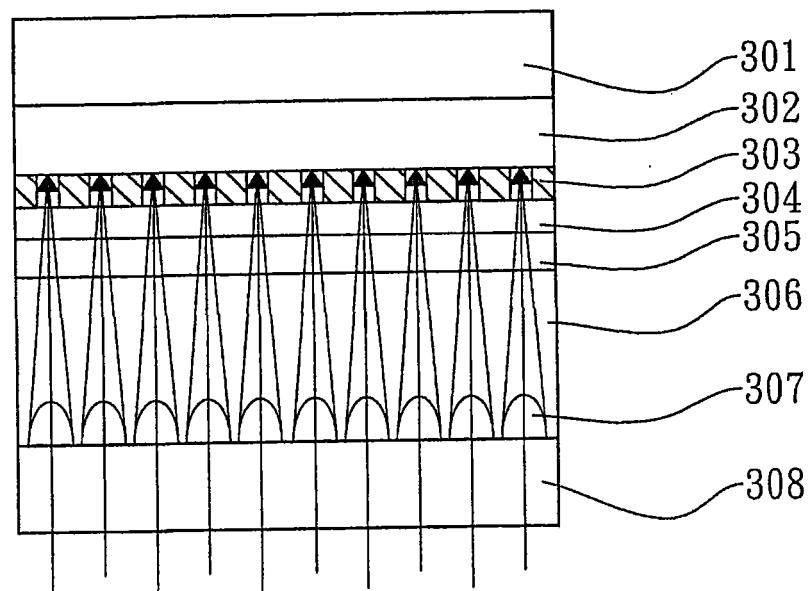


图2C



环境光

图3

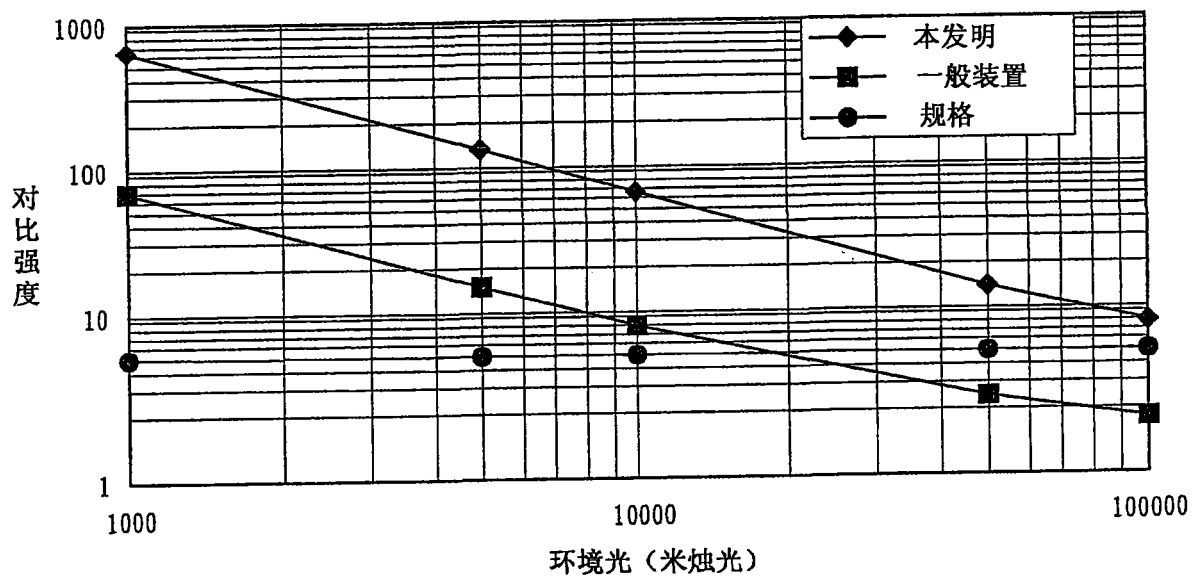


图4

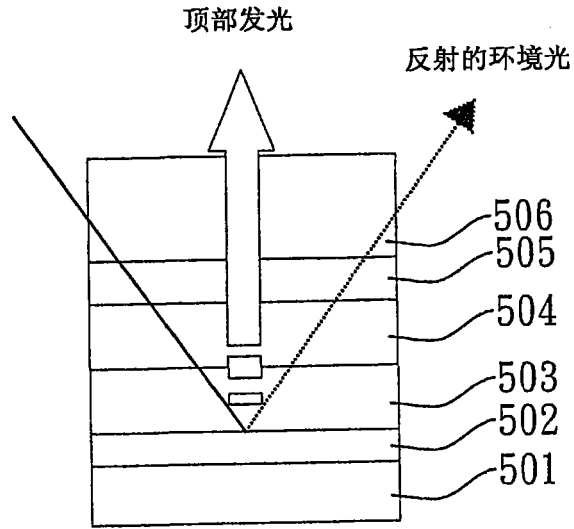


图5A

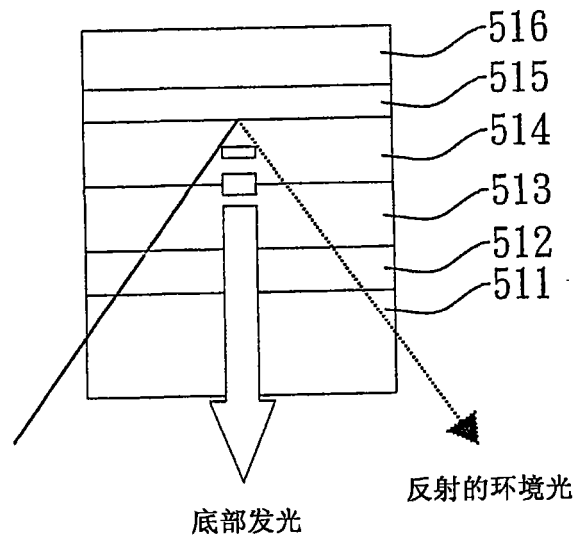


图5B

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其显示系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN101533850A</a>	公开(公告)日	2009-09-16
申请号	CN200810081783.5	申请日	2008-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	吴文豪		
发明人	吴文豪		
IPC分类号	H01L27/32		
其他公开文献	CN101533850B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示装置及其显示系统，所述的有机发光二极管显示装置将复数个电激发光单元设置于一具光孔阵列的光反射层与一微透镜阵列之间，并于该具光孔阵列的光反射层相对所述的这些电激发光单元的一表面上形成一光吸收层。本发明通过该微透镜阵列将进入该显示装置显示区域的环境光聚焦至前述光孔阵列的光孔中而投射至该光吸收层，以消除环境光，进而提高该显示装置的对比度。

