

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610144406.2

[43] 公开日 2007 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1945849A

[22] 申请日 2006.11.7

[21] 申请号 200610144406.2

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 李世昊 赵清烟 李君浩 魏茂国
林晃岩 陈冠宇 何羽轩 许圣志

[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

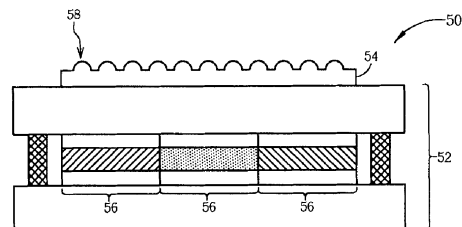
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有机电激发光显示器

[57] 摘要

一种有机电激发光显示器，其包含一有机电激发光面板，以及至少一增光膜片。上述有机电激发光面板包含多个次像素，以及至少一出光面。上述增光膜片设置于有机电激发光面板的出光面，增光膜片包含多个微镜面结构，且微镜面结构的宽度小于次像素的最小宽度的二分之一。本发明的有机电激发光显示器由增光膜片的设置，不仅具有亮度增益的效果，同时不会衍生输出影像模糊化的问题，故可有效提升显示品质。



1.一种有机电激发光显示器，包含：

一有机电激发光面板，包含多个次像素，以及至少一出光面；以及至少一增光膜片，设置于所述有机电激发光面板的所述至少一出光面，所述增光膜片包含多个微镜面结构，且各所述微镜面结构的宽度小于所述次像素的最小宽度的二分之一。

2.如权利要求1所述的有机电激发光显示器，其特征在于，所述微镜面结构呈矩型数组排列。

3.如权利要求1所述的有机电激发光显示器，其特征在于，所述微镜面结构呈正方阵列排列。

4.如权利要求1所述的有机电激发光显示器，其特征在于，各所述次像素为一矩形区域，且各所述次像素的最小宽度为所述矩形区域的宽度。

5.如权利要求1所述的有机电激发光显示器，其特征在于，各所述微镜面结构具有一类半圆球形结构。

6.如权利要求5所述的有机电激发光显示器，其特征在于，各所述微镜面结构的宽度为各所述类半圆球形结构的直径。

7.如权利要求1所述的有机电激发光显示器，其特征在于，各所述微镜面结构具有一类半圆柱形结构。

8.如权利要求7所述的有机电激发光显示器，其特征在于，各所述微镜面结构的宽度为各所述类半圆柱形结构的直径。

9.如权利要求7所述的有机电激发光显示器，其特征在于，各所述类半圆柱形结构的长度小于各所述次像素的宽度。

10.如权利要求7所述的有机电激发光显示器，其特征在于，所述次像素包含多个红色次像素、绿色次像素与蓝色次像素，且相同颜色的所述次像素沿同一方向排列。

11.如权利要求 10 所述的有机电激发光显示器, 其特征在于, 各所述类半圆柱形结构具有一长轴方向, 且所述长轴方向与相同颜色的所述次像素的排列方向平行。

12.如权利要求 1 所述的有机电激发光显示器, 其特征在于, 所述有机电激发光面板包含一有机发光二极管面板或一高分子发光二极管面板。

13.如权利要求 1 所述的有机电激发光显示器, 其特征在于, 所述增光膜片贴附于所述有机电激发光面板的所述至少一出光面的表面。

有机电激发光显示器

技术领域

本发明有关于一种有机电激发光显示器，尤指一种设置具有可提升亮度增益与可降低影像模糊现象的增光膜片的有机电激发光显示器。

背景技术

平面显示器具有传统阴极射线管（Cathode Ray Tube, CRT）显示器不可比拟的优势，例如省电、无辐射与轻薄短小等，因此平面显示器渐渐取代了阴极射线管显示器。随着平面显示技术的提升，平面显示器的产品价格不断降低，使得平面显示器更普及且朝向大显示尺寸发展，而在现今各种平面显示器之中，有机电激发光显示器由于具有高对比的优势，更是目前市场上最受期待的产品。

请参考图 1。图 1 为现有有机电激发光显示器的示意图。如图 1 所示，现有有机电激发光显示器 10 包含有一下基板 12、一上基板 14、多个发光组件 16 设置于下基板 12 与上基板 14 之间，以及一封胶层 18 设置于下基板 12 与上基板 14 之间，用以将发光组件 16 密封于下基板 12 与上基板 14 之间。

各发光组件 16 包含有一阳极 20、一阴极 22，以及一有机发光层 24，设置于阳极 20 与阴极 22 之间。在显示画面时，发光组件 16 的阳极 20 与阴极 22 之间会存在一偏压，此时空穴会由阳极 20 进入具有发光特性的有机发光层 24 内，而同样地电子也会由阴极 22 进入有机发光层 24 内。当空穴与电子在有机发光层 24 内再结合时会形成激发光子（exciton），且此时激发光子处于一高能量且不稳定的状态，当能量回复到稳定的基态时会释放出能量，而这些被释放出来的能量依据有机发光层 24 的发光材料不同将会以不同颜色的光的形式释放出来，而形成发光组件 16 的发光现象。

在显示画面时，发光组件 16 所产生的光线 L 会向下基板 12 方向发射，其中由于下基板 12(一般为玻璃材质)与外界环境(空气)的折射率不同，因此光线 L 在穿透下基板 12 的下表面，即下基板 12 与空气的接口时，会产生折射与反射的现象。如图 1 所示，当光线 L 入射至下基板 12 的下表面时，入射角小于临界角 c 的光线 L 会产生折射并射出而形成有效光线 Le，而当入射角大于临界角 c 时会发生全反射现象，此时光线 L 会完全被下基板 12 的下表面反射而形成无效光线 Li。由于在发光组件 16 所发射的光线 L 中，无效光线 Li 并无法射出下基板 12，因此导致现有有机电激发光显示器 10 的发光效率偏低，而有待进一步提升。

发明内容

本发明的目的之一在于提供一种有机电激发光显示器，以提升显示亮度。

根据本发明的一实施例，提供一种有机电激发光显示器，其包含一有机电激发光面板，以及至少一增光膜片。上述有机电激发光面板包含多个次像素，以及至少一出光面。上述增光膜片，设置于有机电激发光面板的出光面，增光膜片包含多个微镜面结构，且各微镜面结构的宽度小于次像素的最小宽度的二分之一。

本发明的有机电激发光显示器由增光膜片的设置，不仅具有亮度增益的效果，同时不会衍生输出影像模糊化的问题，故可有效提升显示品质。

附图说明

图 1 为现有有机电激发光显示器的示意图。

图 2 为本发明有机电激发光显示器的一较佳实施例的剖面示意图。

图 3 为图 2 所示的有机电激发光显示器的上视图。

图 4 为本实施例类半圆球形结构微镜面的直径与显示时的模糊宽度的关系图。

图 5 为本实施例的次像素的亮度分布示意图。

图 6 为本发明有机电激发光显示器的另一较佳实施例的示意图。

图 7 为图 6 所示的有机电激发光显示器的剖面示意图。

图 8 为本实施例的次像素的亮度分布示意图。

图 9 为本发明的有机电激发光面板的亮度与视角的关系图。

图 10 为本发明一较佳实施例制作增光膜片的方法示意图。

主要组件符号说明

10: 有机电激发光显示器

12: 下基板

14: 上基板

16: 发光组件

18: 封胶层

20: 阳极

22: 阴极

24: 有机发光层

50: 有机电激发光显示器

52: 有机电激发光面板

54: 增光膜片

56: 次像素

58: 微镜面结构

70: 有机电激发光显示器

72: 有机电激发光面板

74: 增光膜片

76: 次像素

76R: 红色次像素

76G: 绿色次像素

76B: 蓝色次像素

78: 微镜面结构

80: 基底

82: 感光图案

84: 模仁

86: 增光膜片

88: 微镜面结构

具体实施方式

以下为有关本发明的详细说明。然而附图仅供参考与辅助说明，并非用来对本发明加以限制。

请参考图2与图3。图2为本发明有机电激发光显示器的一较佳实施例的剖面示意图，图3为图2所示的有机电激发光显示器的上视图。如图2与图3所示，本实施例的有机电激发光显示器50包含一有机电激发光面板52，以及至少一增光膜片54，设置于有机电激发光面板52的表面。有机电激发光面板52可为有机发光二极管面板、高分子发光二极管面板或其它各种型的电激发光面板。有机电激发光面板52包含多个次像素56(例如红色次像素、绿色次像素与蓝色次像素)，且本实施例以单面发光型面板为例说明本发明，因此有机电激发光面板52的一表面为出光面，且增光膜片54设置于出光面上，但本发明的有机电激发光显示器50也可为双面发光型，在此状况下有机电激发光面板52的二表面均为出光面，而此时增光膜片54可分别设置于其二出光面上。

本发明的增光膜片54包含多个微镜面结构(microlens)58，且各微镜面结构58设置的条件为其宽度小于次像素56的最小宽度的二分之一。在本实施例中，微镜面结构58为一类半圆球形(hemisphere-like)结构，因此微镜面结构58的宽度指类半圆球形结构的直径。此外，微镜面结构58呈矩型数组(rectangular array)排列，例如正方阵列(square array)排列。另外，在本实施例

中，各次像素 56 为一矩形区域，因此次像素 56 的最小宽度为矩形区域的宽度。

请参考图 4，并一并参考图 2 与图 3。图 4 为本实施例类半圆球形结构微镜面的直径与显示时的模糊宽度(blur width)的关系图，其中微镜面结构的直径与模糊宽度的关系由光学仿真所得出，在此次仿真中次像素的宽度 100 微米，类半圆球形结构的直径为 D (微米)。另外，模糊宽度的定义为距次像素边缘 $2w$ 的距离，且 w 符合 $I(w)=I_0*(1/e)$ 的关系，其中 I_0 为次像素中心的亮度，而 $I(w)$ 为与次像素距离 w 的亮度。由图 4 可知，模糊宽度与类半圆球形结构的直径约略呈现反比的关系，在类半圆球形结构的直径为愈小的情况下，模糊宽度也愈小，而模糊宽度愈小代表次像素的模糊现象愈不明显，其中在类半圆球形结构的直径约为次像素的宽度的二分之一以下时，可改善显示画面时的模糊现象。

请参考图 5。图 5 为本实施例的次像素的亮度分布示意图，其中在本实施例中，次像素为一 100 微米*100 微米的矩形区域，微镜面结构为呈正方阵列排列的类半圆球形结构，其直径为 20 微米，而相邻的类半圆球形结构的间距(图 3 标示的 G)约为 0.78 微米。如图 5 所示，次像素不论是水平方向(X 方向)的亮度分布或垂直方向(Y 方向)的亮度分布，均由于类半圆球形结构的微镜面的影响而具有集中的效果，因此会产生亮度增益的效果，而另外由于类半圆球形的微镜面结构的直径小于次像素的宽度的二分之一以下，因此模糊现象会减少而使相邻的次像素于显示画面时不会产生互相干扰的情况。

请参考图 6 与图 7。图 6 为本发明有机电激发光显示器的另一较佳实施例的示意图，图 7 为图 6 所示的有机电激发光显示器的剖面示意图。如图 6 与图 7 所示，本实施例的有机电激发光显示器 70 包含一有机电激发光面板 72，以及至少一增光膜片 74，设置于有机电激发光面板 72 的表面。有机电激发光面板 72 包含多个次像素 76，包含红色次像素 76R、绿色次像素 76G 与蓝色次像素 76B，且相同颜色的次像素沿同一方向(X 方向)排列，换言之不同颜色的次像素则沿 Y 方向排列。

本发明的增光膜片 74 包含多个微镜面结构 78, 且各微镜面结构 78 设置的条件为微镜面结构 78 的宽度小于次像素 76 的最小宽度的二分之一。微镜面结构 78 呈矩型数组排列, 例如正方阵列排列。另外, 各次像素 76 为一矩形区域, 因此次像素 76 的最小宽度为矩形区域的宽度。在本实施例中微镜面结构 78 为一类半圆柱形(semicylinder-like)结构, 因此微镜面结构 78 的宽度指类半圆柱形结构的直径。此外, 在本实施例中, 类半圆柱形结构的长度小于次像素的宽度(即矩形区域的长度), 且各类半圆柱形结构具有一长轴(major axis)方向(如图 6 的箭号所示), 且长轴方向与相同颜色的次像素的排列方向(X 方向)平行。

请参考图 8。图 8 为本实施例的次像素的亮度分布示意图, 其中在本实施例中, 次像素为一 100 微米*100 微米的矩形区域, 而微镜面结构为呈正方阵列排列的类半圆柱形结构, 类半圆柱形结构的直径为 20 微米, 高度为 10 微米, 长度为 50 微米, 且相邻的类半圆柱形结构的间距为 5 微米。如图 8 所示, 类半圆柱形结构的长轴方向沿 X 方向排列, 且其在 Y 方向具有聚光效果, 因此 Y 方向的次像素的亮度分布由于受到类半圆柱形结构的聚光效果而呈现集中分布的情形。由于同一像素的次像素沿 Y 方向排列, 即使本实施例中次像素的亮度分布在 Y 方向有显著的集中分布情形, 但由于 R G B 三个次像素仍属于同一像素, 因此人眼较无法分辨同一像素中次像素互相干扰的问题, 故不致造成显示画面失真情形。另一方面, X 方向上的相同颜色次像素分属不同像素, 因此由于类半圆柱形结构在 X 方向并无聚光效果, 故不致使得分属不同像素的相同颜色的次像素之间产生干扰。因此, 本实施例可减少影像模糊的问题。

请参考图 9。图 9 为本发明的有机电激发光面板的亮度与视角的关系图。如图 9 所示, 相较于未设置增光膜片的有机电激发光显示板, 设置有增光膜片的有机电激发光面板的亮度具有显著的增加。由上述可知, 本发明的增光膜片可有效提升有机电激发光面板的显示亮度, 并不会产生影像模糊问题而

影响显示品质。

请再参考图 10。图 10 为本发明一较佳实施例制作增光膜片的方法示意图。如图 10 所示，首先提供一基底 80，并于基底 80 的表面形成一感光材料层，例如一光刻胶层。接着利用一光刻制造工艺将感光材料层定义成多个感光图案 82，其中感光图案 82 的形状根据后续欲形成的微镜面结构的形状而决定。举例来说，若微镜面结构为类半圆球结构，则感光图案 82 形状应接近圆柱形，而若微镜面结构为类半圆柱形结构，则感光图案 82 应接近矩形。另外，感光图案 82 的布局也根据后续欲形成的微镜面结构的布局而决定，而在本实施例中感光图案 82 呈现正方排列。随后，进行一热回流(thermal reflow)制造工艺，并由控制温度、压力与加热时间等参数使各感光图案 82 的形状形成半圆球形结构或半圆柱形结构。

接着，在基板 80 与感光图案 82 的表面形成一模仁 84，使模仁 84 具有与感光图案 82 互补的图案，并进行一热处理制造工艺使模仁 84 具有足够的结构强度。随后，进行一脱模制造工艺，使模仁 84 自基板 80 的表面脱离。最后，由模仁 84 并利用微射出成型或微热压成型等技术即可制作出具有微镜面结构 88 的增光膜片 86。最后将增光膜片 86 贴附至有机电激发光面板的出光面，即制作出本发明的有机电激发光显示器。值得说明是在由于感光图案需经热回流制造工艺，感光图案的结构可能会略为塌陷而无法形成完美的半圆球形结构或半圆柱形结构，但形成具有类半圆球形结构或类半圆柱形结构的微镜面结构仍可发挥降低影像模糊与提升亮度的效果。

综上所述，本发明的有机电激发光显示器由增光膜片的设置，不仅具有亮度增益的效果，同时不会衍生输出影像模糊化的问题，故可有效提升显示品质。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明权利要求范围所做的均等变化与修饰，都应属本发明的涵盖范围。

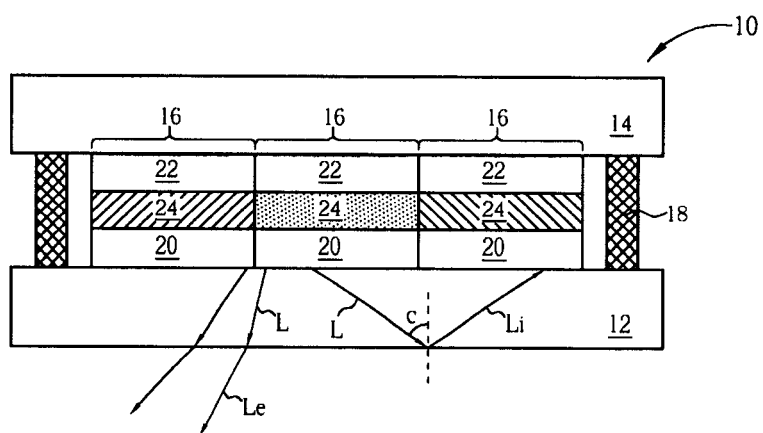


图 1

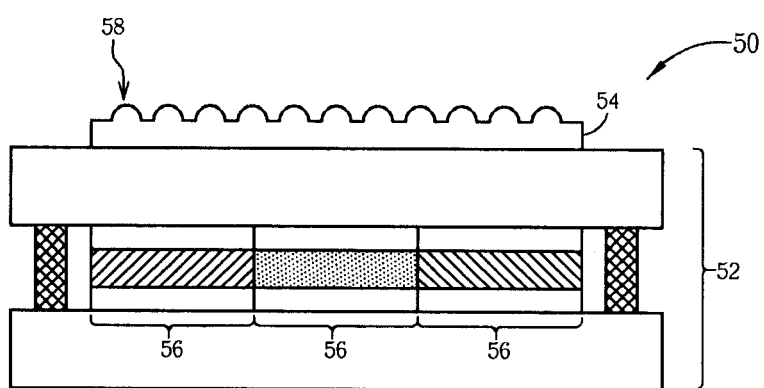


图 2

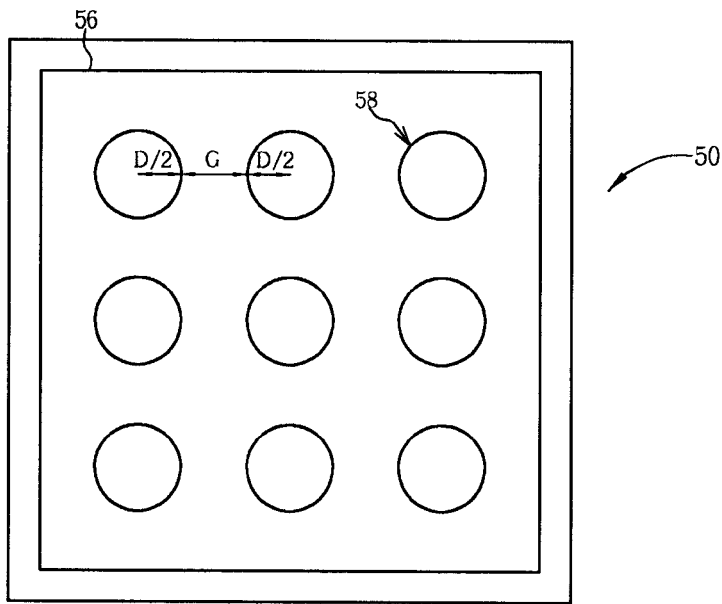


图 3

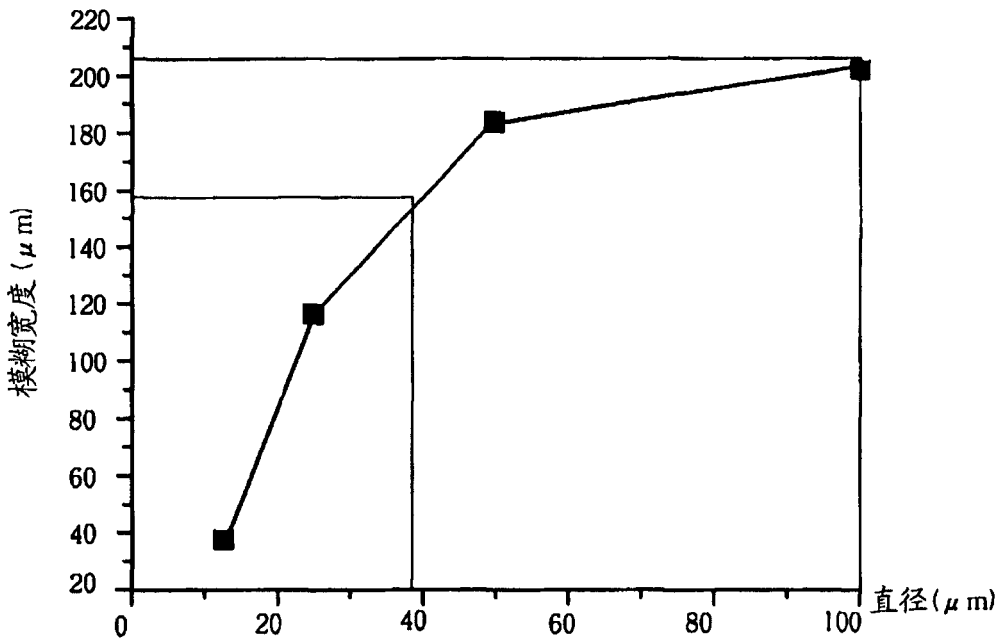


图 4

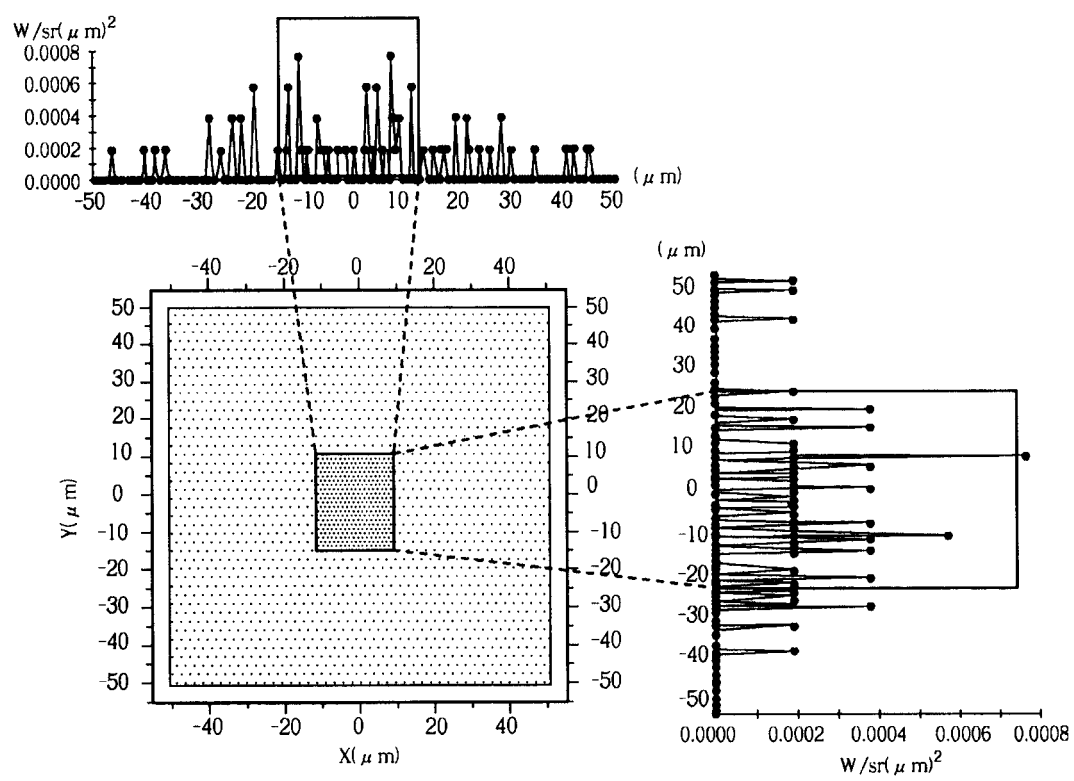


图 5

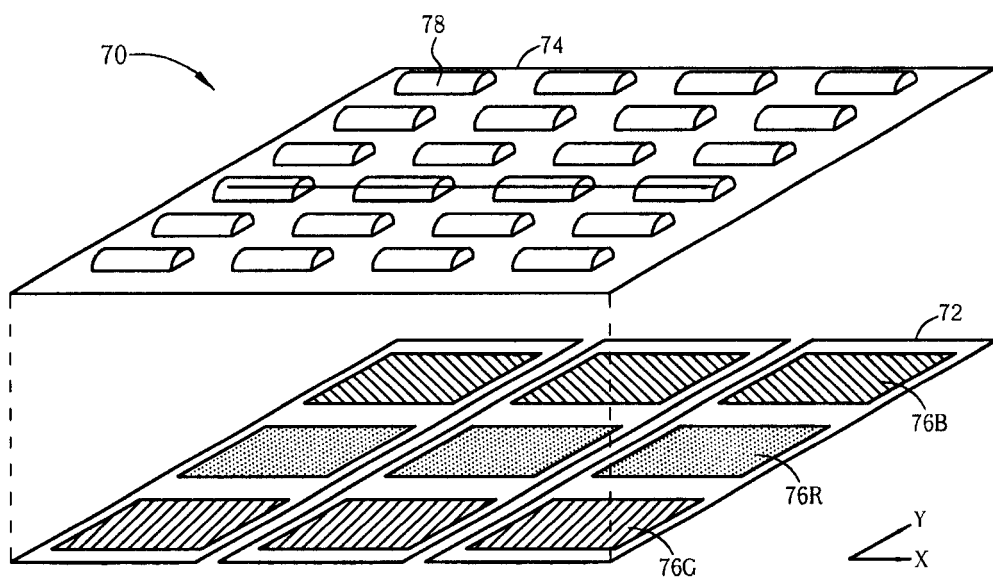


图 6

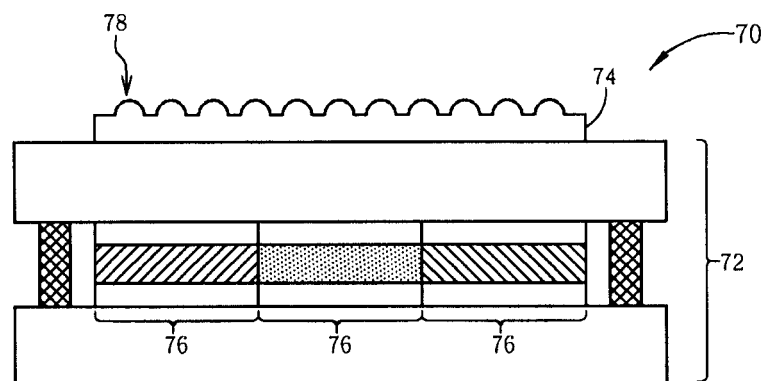


图 7

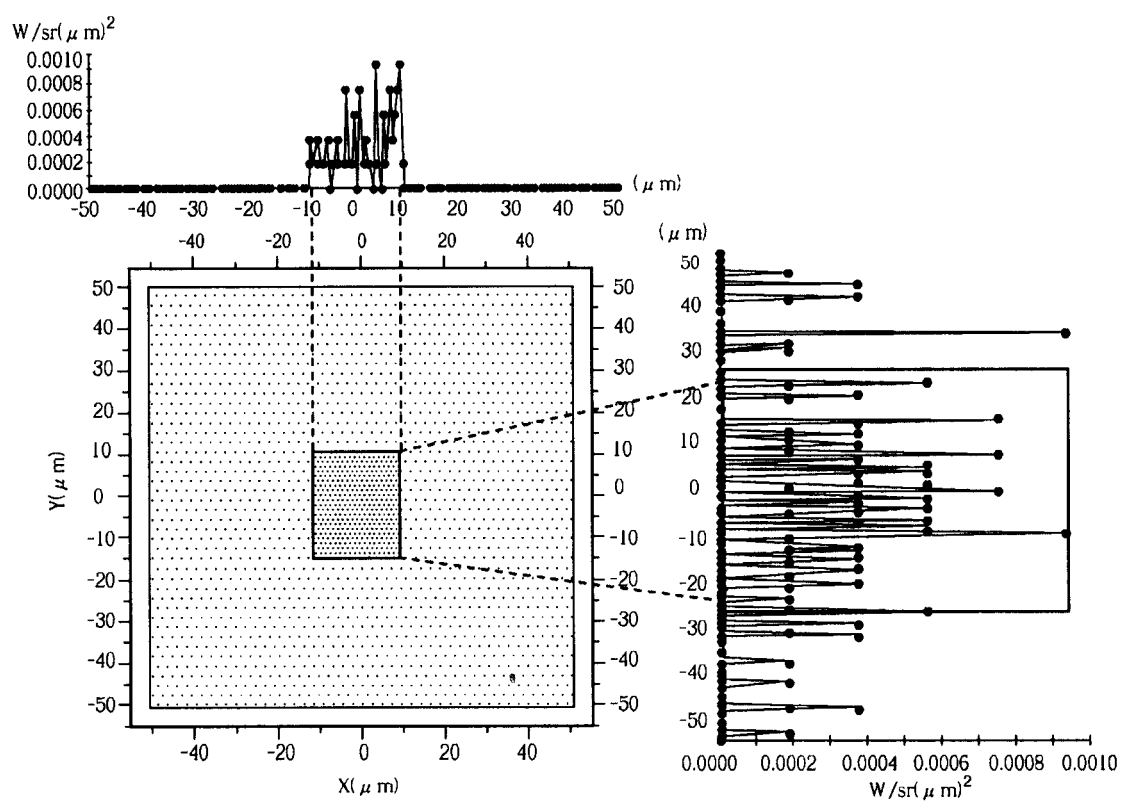


图 8

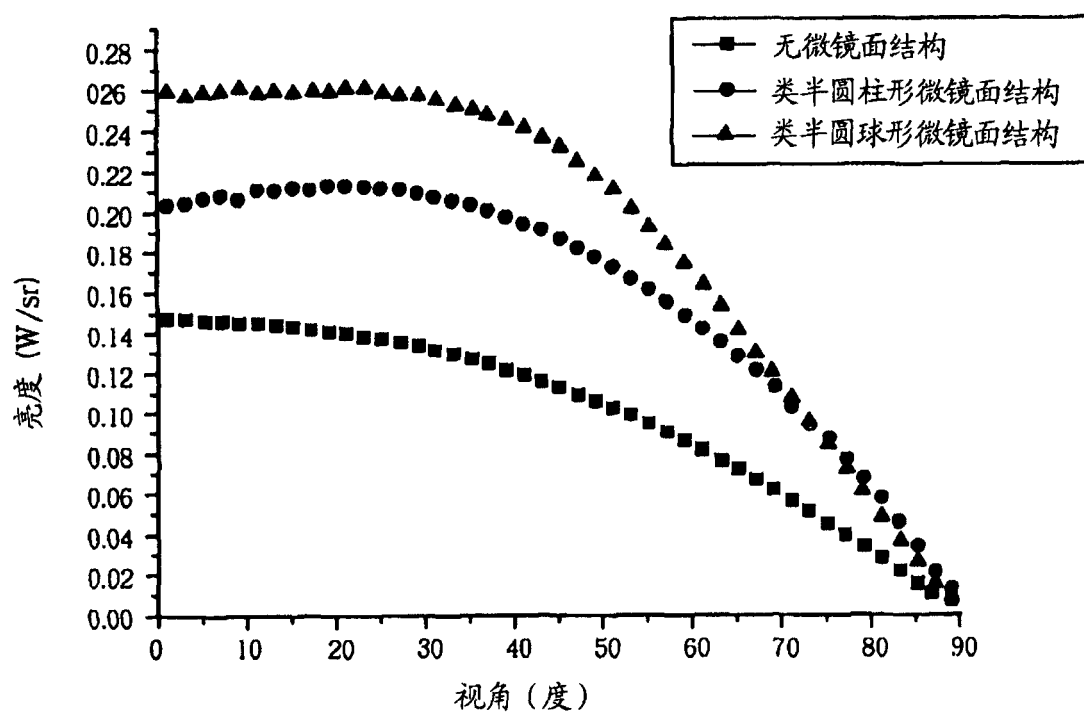


图 9

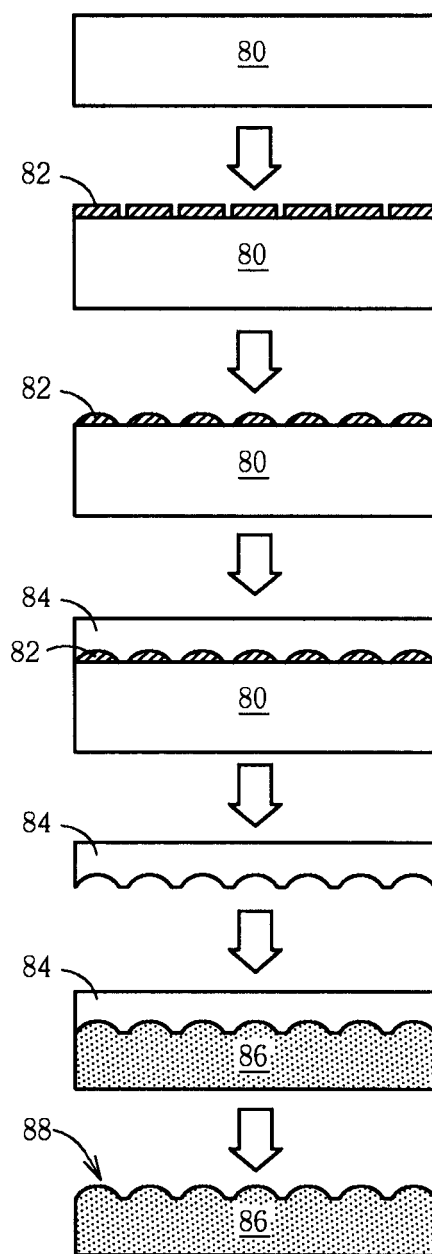


图 10

专利名称(译)	有机电激发光显示器		
公开(公告)号	CN1945849A	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	CN200610144406.2	申请日	2006-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	李世昊 赵清烟 李君浩 魏茂国 林晃岩 陈冠宇 何羽轩 许圣志		
发明人	李世昊 赵清烟 李君浩 魏茂国 林晃岩 陈冠宇 何羽轩 许圣志		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/12		
其他公开文献	CN100592531C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电激发光显示器，其包含一有机电激发光面板，以及至少一增光膜片。上述有机电激发光面板包含多个次像素，以及至少一出光面。上述增光膜片设置于有机电激发光面板的出光面，增光膜片包含多个微镜面结构，且微镜面结构的宽度小于次像素的最小宽度的二分之一。本发明的有机电激发光显示器由增光膜片的设置，不仅具有亮度增益的效果，同时不会衍生输出影像模糊化的问题，故可有效提升显示品质。

