

[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] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610003638.6

[43] 公开日 2006 年 8 月 23 日

[11] 公开号 CN 1822383A

[22] 申请日 2006.1.9

[21] 申请号 200610003638.6

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 吴冠龙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯 宇

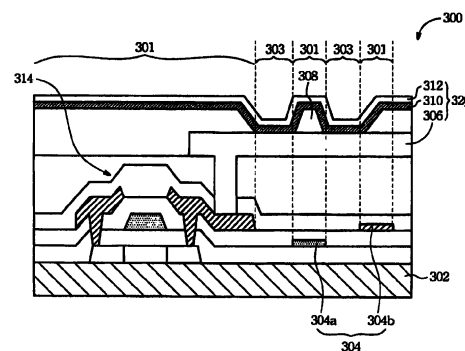
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器

[57] 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示器，其包括遮光层、透明电极、发光层、反射电极及覆盖层形成于基板上方。该透明电极与晶体管电连接，位于该遮光层上方，并且具有大于该遮光层的面积。该覆盖层位于该透明电极上表面，并且对应于该遮光层。该发光层形成于该透明电极上表面。以及，该反射电极形成于该发光层的上表面。



1. 一种有机电致发光显示器, 包括:

基板;

遮光层, 位于该基板上方;

透明电极, 位于该遮光层上方, 并且具有大于该遮光层的面积;

覆盖层, 位于该透明电极上表面, 并且对应于该遮光层;

发光层, 形成于该透明电极上表面;

反射电极, 形成于该发光层的上表面; 以及

晶体管, 电性连接于该透明电极。

2. 如权利要求1的有机电致发光显示器, 其中该覆盖层所覆盖的该基板面积小于或等于该遮光层所覆盖的该基板面积。

3. 如权利要求1的有机电致发光显示器, 其中该遮光层包含金属层、金属导线、另一晶体管的栅极金属、另一晶体管的源极金属、另一晶体管的漏极金属或电容。

4. 如权利要求1的有机电致发光显示器, 其中该透明电极覆盖该晶体管及该遮光层。

5. 如权利要求1的有机电致发光显示器, 其中该覆盖层为一绝缘图案。

6. 如权利要求1的有机电致发光显示器, 还包括平坦化层于该透明电极与该遮光层之间。

7. 一种向下发光的有机电致发光显示器, 包括:

基板;

遮光层, 位于该基板上方;

晶体管, 位于该基板上方, 且位于该遮光层的一侧;

透明电极, 位于该遮光层及该晶体管上方, 并且电连接至该晶体管;

覆盖图案, 位于该透明电极上方以对应地覆盖该遮光层及该晶体管, 并具有开口部以裸露该透明电极上表面;

发光层, 形成于该透明电极上表面; 以及

反射电极, 形成于该发光层上表面。

8. 如权利要求7的有机电致发光显示器, 其中该覆盖层所覆盖的该基板面积小于或等于该遮光层所覆盖的该基板面积。

9. 如权利要求 7 的有机电致发光显示器, 其中该遮光层包含金属层、金属导线、另一晶体管的栅极金属、另一晶体管的源极金属、另一晶体管的漏极金属或电容。

10. 如权利要求 7 的有机电致发光显示器, 还包括平坦化层于该透明电极与该遮光层之间。

11. 如权利要求 7 的有机电致发光显示器, 其中该覆盖图案包括绝缘材料。

有机电致发光显示器

技术领域

本发明关于一种有机电致发光显示器，特别是关于一种高分辨率的有机电致发光显示器。

背景技术

一般有源式有机发光显示器的每个像素包括二个晶体管及一个电容。晶体管与电容在像素中所占的面积比例会影响像素的发光区域大小。举例来说，若两个显示器的尺寸相同，则分辨率较高者具有较小的像素尺寸(pixel size)。随着像素尺寸变小，晶体管及电容在像素中所占的面积比例增加。相对的，像素中可用来发光的面积也就愈来愈小。当像素小到无法留下一块完整的发光区域时，那就只能靠晶体管与导线间的空隙来发光了。

请参照图 1A，为公知的有机电致发光显示器。有机电致发光显示器 100 的每个像素 110 皆具有开关晶体管 111、驱动晶体管 112、电容 113 及有机发光二极管 114。在像素 110 的面积足够大时，有机发光二极管 114 与晶体管 111、112 或电容 113 不相重迭，因此可拥有一块完整的发光区域。

请参照图 1B，为另一公知有机电致发光显示器 200，其分辨率大于图 1A 所示显示器 100。有机电致发光显示器 200 的每个像素 210 亦具有开关晶体管 211、驱动晶体管 212、电容 213 及有机发光二极管 214。与图 1A 不同的是，有机发光二极管 214 重迭地配置于晶体管 211、212 或电容 213 之上。此时，实际发光的区域只剩下晶体管 211、212 或电容 213 与导线间的空隙。

请参照图 1C，为图 1B 所示显示器 200 的侧剖面图。在工艺上，晶体管 211、212 等组件先形成于基板(未标号)上。接着，氧化铟锡层 214a 形成于该等组件之上，再以一道掩模形成覆盖层(cap layer)215 以定义开口区域 216。如图 1C 所示，开口区域 216 的底部有部分被导线、晶体管或电容遮住而无法透光，开口区域 216 的上视图请参照图 1D。

综上所述，当分辨率愈高而像素尺寸愈小，使得显示器只能利用像素内的空隙来发光。此时，如果覆盖层所开的发光区域还是包含底下那些不透光

区域，则不透光区域依然会消耗电流，可是却没有贡献亮度，造成电力的浪费。

发明内容

本发明的目的在于提供一种有机电致发光显示器，在高分辨率的要求下，仍可节省电力。

本发明所揭露的有机电致发光显示器，包括遮光层、透明电极、发光层、反射电极及覆盖层的层迭结构，并且该透明电极电性连接于晶体管。该遮光层形成于基板上方。该透明电极位于该遮光层上方，并且具有大于该遮光层的面积。该覆盖层形成于该透明电极上表面，并且对应于该遮光层。该发光层亦形成于该透明电极上表面，并且位于该覆盖层的一侧。反射电极形成于该发光层的上表面。

本发明特征在于，有机电致发光显示器具有发光区及非发光区。发光区用以布设有机发光二极管；非发光区具有覆盖层、透明电极及遮光层的堆叠结构。

优选地，覆盖层所覆盖的基板面积应小于或等于遮光层所覆盖的基板面积。为了防止透明电极的电流流经覆盖层，覆盖层优选采用绝缘材料制作。在覆盖层所覆盖的非发光区中，因为透明电极为覆盖层所覆盖而无法流过电流发光，故能节省此部分的电能。

附图说明

图 1A 为公知的有机电致发光显示器；
图 1B 为公知的有机电致发光显示器；
图 1C 为图 1B 所示显示器的侧剖面图；
图 1D 为图 1C 的俯视图；
图 2 为本发明的第一实施例；
图 3 为本发明的第二实施例；以及
图 4 为图 3 的俯视图。

【主要组件符号说明】

100 有机电致发光显示器；	310 发光层
110 像素；	312 反射电极；
	111 开关晶体管；
	314 晶体管

112 驱动晶体管; 320 有机发光二极管;
113 电容 400 有机电致发光显示器;
114 有机发光二极管 402 覆盖图案; 200 有机电致发光显示器;
404 开口部; 210 像素; 405 驱动晶体管;
211 开关晶体管; 405a 源/漏极金属;
212 驱动晶体管; 405b 栅极金属;
213 电容; 405c 源/漏极金属
214 有机发光二极管; 4051 掺杂区;
214a 氧化铟锡层; 4052 通道区;
215 覆盖层; 4053; 掺杂区; 216 开口区域; 406开关晶体管;
300 有机电致发光显示器 406a 栅极金属;
301 非发光区; 406b 源/漏极金属;
302 基板; 408 电容; 303 发光区; 412栅极氧化层;
304 遮光层 414 内层介电层;
304a 金属层 416 绝缘层;
304b 金属导线 418 平坦化层;
306 透明电极 308 覆盖层

具体实施方式

兹配合附图详述本发明的有机电致发光显示器, 并列举优选实施例说明如下:

请参照图 2, 为本发明的第一实施例。有机电致发光显示器 300 具有发光区 303 及非发光区 301。发光区 303 用以布设有机发光二极管 320; 非发光区 301 具有覆盖层 308、透明电极 306 及遮光层 304 的层状堆叠。有机发光二极管 320 包括透明电极 306、发光层 310 及反射电极 312。当有机发光二极管 320 为向下发光时, 透明电极 306 形成于基板 302 的上, 且位于发光层 310 下方, 而反射电极 310 形成于发光层 310 的上方。晶体管 314 电连接于透明电极 306 以驱动有机发光二极管 320。

为了缩小每个像素单元所占面积以提高显示器的分辨率, 透明电极 306 下方的部分区域会被利用于布设遮光层 304, 例如: 金属层 304a 或金属导线 304b 等。此时, 覆盖层 308 形成于透明电极 306 上表面, 并且对应遮光层

304 的位置以形成非发光区。换言之，金属层 303 或金属导线 304 所遮蔽区域正上方的透明电极 306 为覆盖层 308 所覆盖，无法与发光层 310 及反射电极 312 形成电性连接，可以避免电力浪费。

优选地，覆盖层 308 所覆盖的基板 302 面积应小于或等于遮光层 304 所覆盖的基板 302 面积。为了防止透明电极 306 的电流流经覆盖层 308，覆盖层 308 可以采用绝缘材料，并提供掩模将其图案化。

请参照图 3，为本发明的第二实施例。有机电致发光显示器 400 的每一像素单元除了具有扫描线(未图标)、数据线(未图标)等导线之外，还有驱动晶体管 405 及开关晶体管 406 及电容 408 等含有遮光层的组件。在更高分辨率的要求下，例如 200ppi 以上，上述所有导线及组件均可能制作于透明电极 306 下方，适用本发明的结构来节省电力。

有机电致发光显示器 400 的工艺详细说明如下。首先，半导体层 405d 形成于基板 302 上表面。半导体层 405d 的材料可以是非晶硅或多晶硅，其具有通道区 4052 及两掺杂区 4051 及 4053。两掺杂区 4051 及 4053 施以重掺杂，可视薄膜晶体管的种类而选择掺杂 p 型掺杂材料或 n 型掺杂材料。接着，栅极氧化层 412 形成于半导体层 405d 之上。再将驱动晶体管 405 的栅极金属 405b 及开关晶体管 406 的栅极金属 406a 制作于栅极氧化层 412 上。栅极金属 405b 及 406a 以内层介电层 414 覆盖。再将驱动晶体管 405 的源/漏极金属 405a、405c 与开关晶体管 406 的源/漏极金属 406b 制作于内层介电层 414 之上。如图所示，源/漏极金属 405a、405c 贯穿内层介电层 414 与栅极氧化层 412 而分别接触于半导体层 405d 的两掺杂区 4051 及 4053。如此，驱动晶体管 405 及开关晶体管 406 即藉由上述步骤制作完成。

在形成有机发光二极管 320 之前，将绝缘层 416 先形成于源/漏极金属 405a、405c 与 406b 之上，再以平坦化层 418 覆盖绝缘层 416。附带一提的是，电容 408 亦可能制作于透明电极 306 下方。

制作有机发光二极管 320 时，透明电极 306 则全面形成于平坦化层 418 上表面以覆盖上述驱动晶体管 405 及开关晶体管 406 或电容 408。接着，提供掩模以形成覆盖图案 402 于透明电极 306 表面。覆盖图案 402 所覆盖的位置根据透明电极 306 底下的栅极金属 403b 及 406a、源/漏极金属 405a、405c 与 406b 或是电容 408 等遮光层的分布位置而设计。覆盖图案 402 未覆盖的位置，则形成开口部 404 以裸露该透明电极 306 上表面。接着，全面形成发

光层 310 及反射电极 312 于覆盖图案 402 与开口部 404 上方。如此一来，只有位于开口部 404 中的发光层 310 与反射电极 312 才能与透明电极 306 电性连接而具有发光能力。

换言之，有机发光二极管 320 所分布的区域相当于开口部 404 的所在区域，即为有机电致发光显示器 400 的发光区。覆盖图案 402 所覆盖的区域相当于有机电致发光显示器 400 的非发光区。开口部 404 及覆盖图案 402 的平面分布绘示于图 4。

请参照图 4，为图 3 的俯视图。在覆盖图案 402 这张掩模上的图案会随着透明电极 306 底下导线、薄膜晶体管及电容的布局(layout)而改变。随之，开口部 404 亦具有不规则形状以供形成有机发光二极管 320。在覆盖图案 402 所覆盖的区域中，因为透明电极 306 无法与发光层 310 及反射电极 312 形成电性连接而无法流过电流发光，故能节省此部分的电能。

综上所述，本发明所指遮光层可能为金属层、金属导线、晶体管的栅极金属、源极金属或漏极金属或电容。覆盖层及平坦化层可采用光阻或绝缘材料制作。晶体管可为各种型式的薄膜晶体管，例如：p 沟道薄膜晶体管、n 通道薄膜晶体管、顶栅极(top gate)、底栅极(bottom gate)的场效晶体管等。透明电极可为氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等透明导电材料或薄金属层。而透明基板可选自玻璃或塑料材料基板。

上列详细说明针对本发明优选实施例的具体说明，但上述实施例并非用以限制本发明的专利范围，凡未脱离本发明技艺精神所为的等效实施或变更，均应包含于本案的专利范围中。

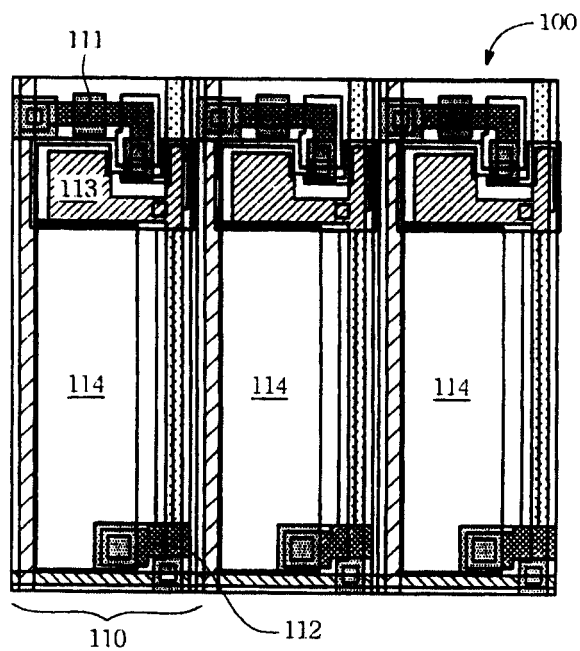


图 1A

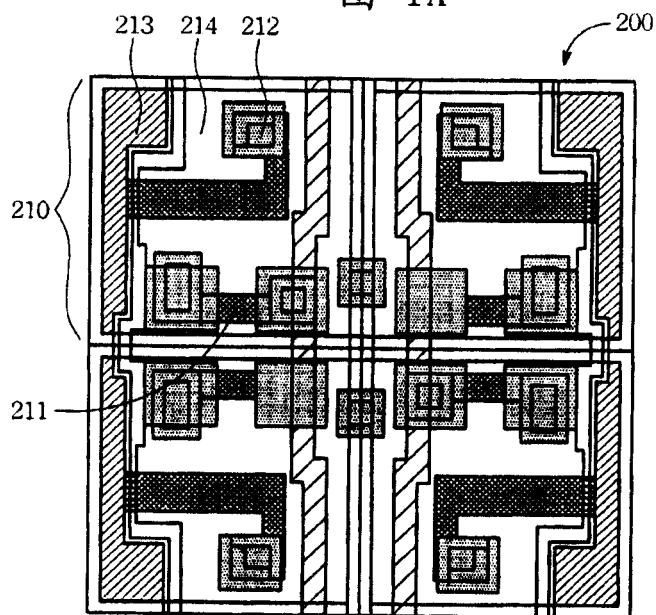


图 1B

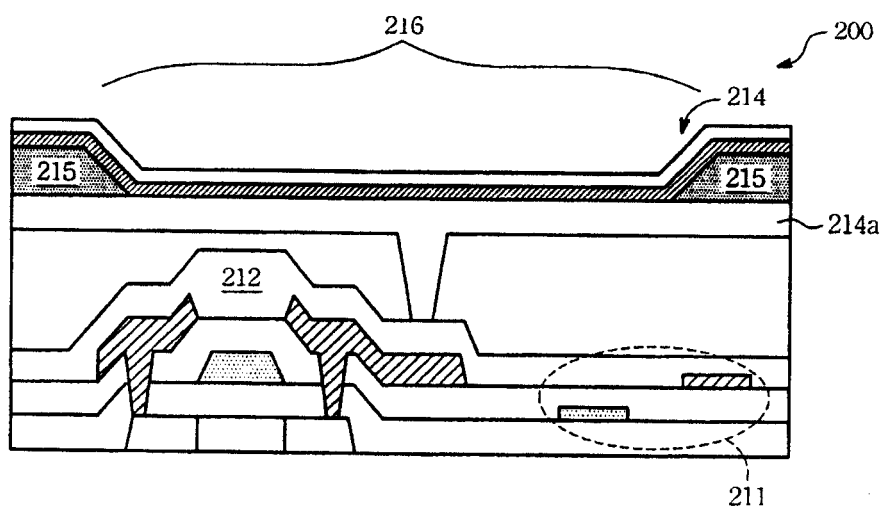


图 1C

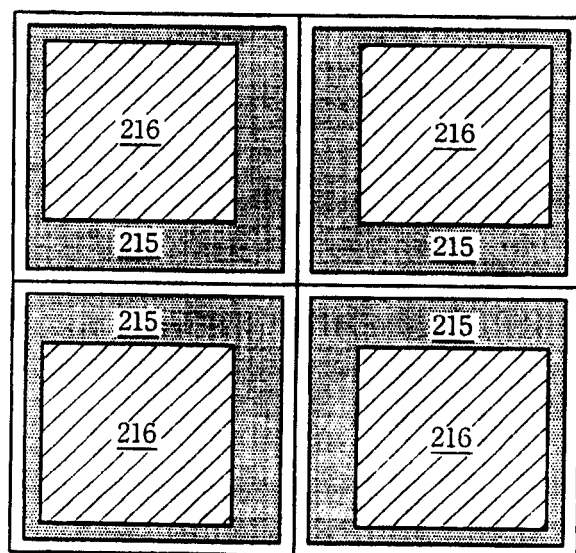


图 1D

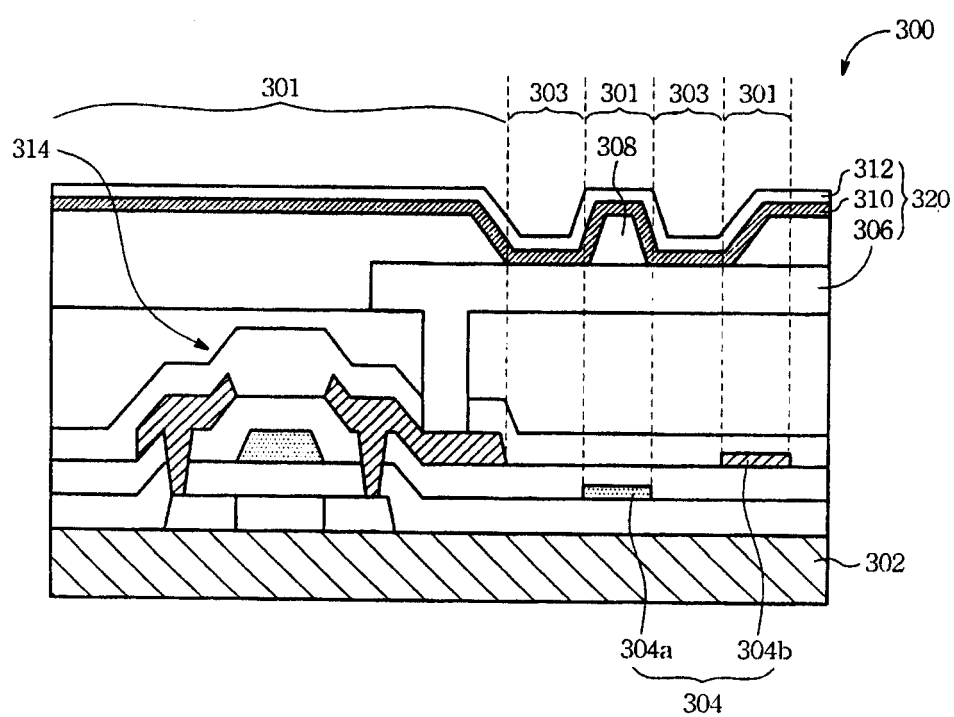


图 2

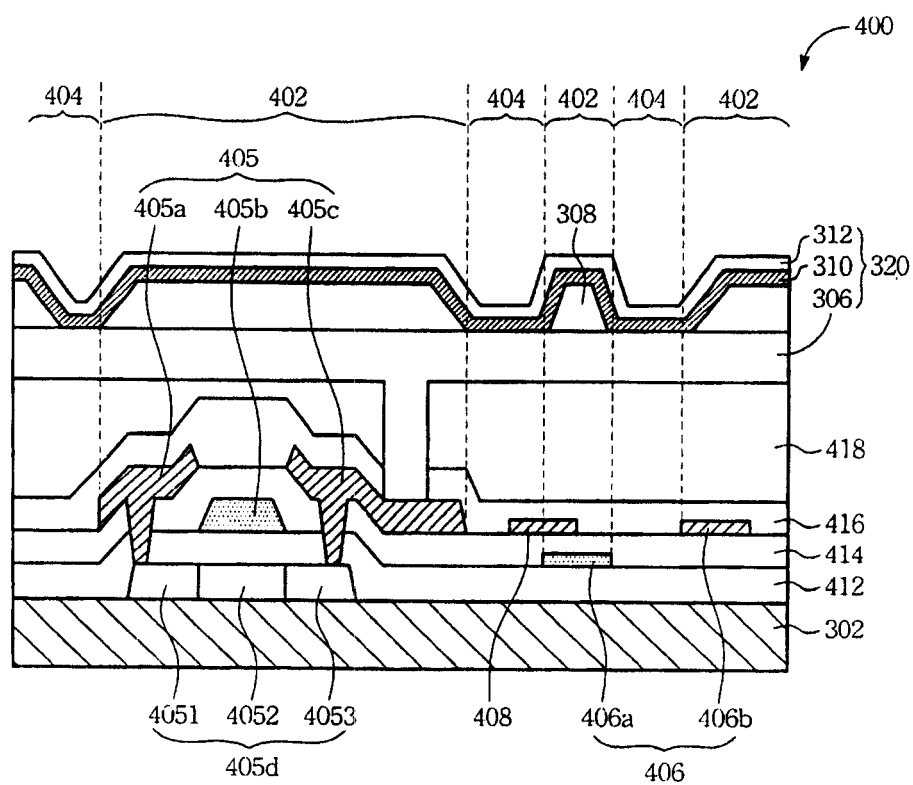


图 3

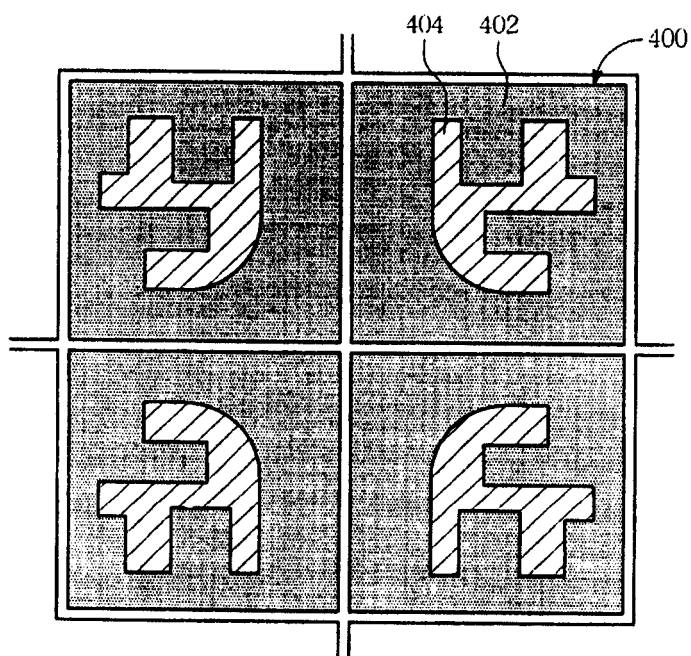


图 4

专利名称(译)	有机电致发光显示器		
公开(公告)号	CN1822383A	公开(公告)日	2006-08-23
申请号	CN200610003638.6	申请日	2006-01-09
[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	吴冠龙		
发明人	吴冠龙		
IPC分类号	H01L27/32 H05B33/12		
代理人(译)	侯宇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示器，其包括遮光层、透明电极、发光层、反射电极及覆盖层形成于基板上方。该透明电极与晶体管电连接，位于该遮光层上方，并且具有大于该遮光层的面积。该覆盖层位于该透明电极上表面，并且对应于该遮光层。该发光层形成于该透明电极上表面。以及，该反射电极形成于该发光层的上表面。

