

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

G09G 3/30



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03136338.5

[43] 公开日 2004 年 12 月 8 日

[11] 公开号 CN 1553752A

[22] 申请日 2003.5.29 [21] 申请号 03136338.5

[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 李纯怀

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

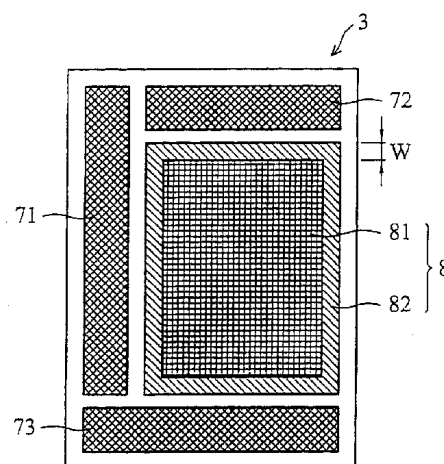
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 主动式有机电激发光显示器结构

[57] 摘要

本发明公开了一种主动式有机电激发光显示器结构，该结构包括一矩形象素单元，其内部具有一铟锡氧化物区、一电容区、一第一薄膜晶体管区以及一第二薄膜晶体管区。其中，铟锡氧化物区 (ITO) 又包括一开口区，其位于铟锡氧化物区中央，且具有发光特性。其中，通过将电容区、第一薄膜晶体管区以及第二薄膜晶体管区以 L 形或 Γ 形排列，可使得开口区呈一矩形，从而提升开口率 (Aperture ratio)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种主动式有机电激发光显示器结构, 包括:
一矩形象素单元, 其具有一铟锡氧化物区, 位于该像素单元内, 其中
5 该铟锡氧化物区又包括一开口区, 位于该铟锡氧化物区内并具有发光特性, 且该开口区呈一矩形。
2. 如权利要求 1 所述的主动式有机电激发光显示器结构, 其中该像素单元还包括一电容区、一第一薄膜晶体管区以及一第二薄膜晶体管区, 皆位于该像素单元内, 其中该电容区、该第一薄膜晶体管区以及该第二薄膜
10 晶体管区呈 Γ 形排列。
3. 如权利要求 1 所述的主动式有机电激发光显示器结构, 其中该像素单元还包括一电容区、一第一薄膜晶体管区以及一第二薄膜晶体管区, 皆位于该像素单元内, 其中该电容区、该第一薄膜晶体管区以及该第二薄膜晶体管区呈 L 形排列。
- 15 4. 如权利要求 1 所述的主动式有机电激发光显示器结构, 其中该铟锡氧化物区还包括一阻隔区, 位于该铟锡氧化物区周围并包围该开口区。
5. 如权利要求 4 所述的主动式有机电激发光显示器结构, 其中该阻隔区内部含有氮化硅材料。
6. 如权利要求 1 所述的主动式有机电激发光显示器结构, 其中该开口
20 区内部具有一有机发光材料以及一铟锡氧化物层, 且该有机发光材料与该铟锡氧化物层接触。
7. 如权利要求 6 所述的主动式有机电激发光显示器结构, 其中该像素单元表面具有一金属层, 并与该有机发光材料接触。
8. 如权利要求 7 所述的主动式有机电激发光显示器结构, 其中该金属
25 层的材料为铝。

主动式有机电激发光显示器结构

5 技术领域

本发明涉及一种主动式有机电激发光显示器结构，特别涉及一种可提高开口率的主动式有机电激发光显示器结构。

背景技术

10 有机电激发光显示器(organic electroluminescent devices)又称为有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)显示器。由于其具有自发光(self emission)的特性且可以阵列显示，因此不需要设置背光源；此外，有机电激发光显示器具有厚度薄、高对比、低消耗功率、高分辨率以及无视角限制等优点，因此被视为下一世代的平面显示器(flat display)。

15 以一种主动式有机电激发光显示器为例，其原理为由电流驱动有机发光二极管(OLED)而发光。首先请参阅图 1，该图为一主动式有机电激发光显示器的一像素单元内部电路结构示意图，如图所示，像素单元中的主要组件包括有机发光二极管 1、第一薄膜晶体管 T1、第二薄膜晶体管 T2 以及电容 2，其中第一薄膜晶体管 T1 于漏极端连接一显示信号(Data line)，以及
20 于栅极端连接一扫描信号(Scan line)，从而控制第一薄膜晶体管 T1 的开关；此外，第二薄膜晶体管 T2 于漏极端连接一驱动电压源 V+，以及于源极端连接有机发光二极管 1 上的电极，其中电容 2 可以充电而保持一高电位，并控制第二薄膜晶体管 T2 以驱动有机发光二极管 1 发光。

接着请同时参考图 2a，该图为现有技术的主动式有机电激发光显示器
25 像素单元内组件分布的示意图。一般而言，在一像素单元内至少需具备两颗以上的薄膜晶体管，以驱动有机发光二极管(OLED)发光。如图所示，在每一像素单位 3 内通常具有一第一薄膜晶体管区 41，用以设置前述第一薄膜晶体管 T1；一电容区 42，用以设置前述电容 2；一第二薄膜晶体管区 43，用以设置前述第二薄膜晶体管 T2；以及一铟锡氧化物区 5(Indium Tin Oxide, ITO)，为前述有机发光二极管 1 的主要发光部位；其中，铟锡氧化物区 5
30 中央具有一开口区 51，且开口区 51 为像素单元 3 中实际发光的区域，此外

在开口区 51 外围具有一无法发光的环状阻隔区 52。

接着请参考图 2b, 该图为图 2a 中 C-C' 截面的剖面图。如图所示, 铟锡氧化物区 5 于下方布有一铟锡氧化物层 31, 其中铟锡氧化物层 31 在中央上方与一有机发光材料 32 接触, 此区域即为上述的开口区 51。其中在开口区 51 中利用下方铟锡氧化物层 31 作为阳极, 以及上方含铝的金属层 34 作为阴极, 由此激发中间的有机发光材料 32 发光。而且, 当开口区 51 的面积越大时, 开口率(Aperture ratio)越大, 并可使显示的亮度越亮。此外, 铟锡氧化物层 31 外围部份因为被一阻隔层 33 隔离而形成一阻隔区 52, 一般而言阻隔层 33 常用的材料为氮化硅(SiN)。

10 由于主动式有机电激发光显示器需要较大面积的薄膜晶体管(TFT)以提供足够的驱动电流, 因此薄膜晶体管(TFT)往往占据像素单元 3 内相当比例的面积, 致使前述铟锡氧化物区 5 可用的面积受到局限。如图 2a 所示, 现有技术的铟锡氧化物区 5 的配置由于受到位于左、下方的电容与薄膜晶体管(TFT)影响, 呈现不规则且具有凹陷的几何形状。

15 然而, 鉴于现有技术的主动式有机电激发光显示器结构并未对象素单元内的组件分布作有效的规划, 因此为了使每一像素单元内可具有更大面积的开口区, 本发明提出一种主动式有机电激发光显示器结构, 以增加开口率进而提升显示器的亮度。

20 发明内容

本发明涉及一种主动式有机电激发光显示器结构, 特别涉及一种可提高开口率的主动式有机电激发光显示器结构。

25 本发明提供了一种主动式有机电激发光显示器结构, 包括一矩形象素单元, 其内部具有一铟锡氧化物区、一电容区、一第一薄膜晶体管区以及一第二薄膜晶体管区。其中, 铟锡氧化物区(ITO)又包括一开口区, 位于铟锡氧化物区中央, 并具有发光特性。其中, 将电容区、第一薄膜晶体管区以及第二薄膜晶体管区以 L 形或口形排列, 使得开口区呈一矩形以提升开口率(Aperture ratio)。

30 此外, 前述有机电激发光显示器结构中, 铟锡氧化物区还包括一阻隔区, 位于铟锡氧化物区周围并包围开口区, 其中阻隔区内部具有氮化硅(SiN)材料。

综上所述,本发明通过规划铟锡氧化物区(ITO)的配置,使中央部位的开口区呈一矩形,可减少阻隔区的无效发光面积,以增加每一像素单元的开口率,进而提升显示器的亮度。

5 附图说明

图1为一主动式有机电激发光显示器的像素单元内电路结构示意图;

图2a为现有技术的主动式有机电激发光显示器像素单元内组件分布的示意图;

图2b为图2a中C-C'截面的剖面图;

10 图3a为本发明的主动式有机电激发光显示器结构示意图;

图3b为本发明另一较佳实施例的示意图。

附图标记说明:

1~有机发光二极管(OLED);

2~电容;

15 3~像素单元;

31~铟锡氧化物层;

32~有机发光材料;

33~阻隔层;

34~金属层;

20 41~第一薄膜晶体管区;

42~电容区;

43~第二薄膜晶体管区;

5~铟锡氧化物区;

51~开口区;

25 52~阻隔区;

71~第一薄膜晶体管区;

72~电容区;

73~第二薄膜晶体管区;

8~铟锡氧化物区;

30 81~开口区;

82~阻隔区;

T1~第一薄膜晶体管;

T2~第二薄膜晶体管;

W~阻隔区宽度。

5 具体实施方式

首先请参考图 3a, 该图为本发明的主动式有机电激发光显示器结构示意图。如图所示, 在一像素单元 3 内部具有一第一薄膜晶体管区 71、一电容区 72、一第二薄膜晶体管区 73 以及一铟锡氧化物区 8; 其中, 第一薄膜晶体管区 71、电容区 72 以及第二薄膜晶体管区 73 分别设置于像素单元 3 的左侧、上侧以及下侧。如此, 通过适当地将电容与薄膜晶体管配置于像素单元 3 周围, 并形成一□形排列, 使得中央以及右侧方区域可充分提供作为铟锡氧化物区 8 使用, 并使得中央部份的开口区 81 可形成一完整的矩形结构。

更进一步地, 如图 3a 所示, 铟锡氧化物区 8 包括中央可发光的开口区 81, 以及环绕于铟锡氧化物区 8 周围而无法发光的阻隔区 82, 其中实际发光的开口区 81 面积等于铟锡氧化物区 8 的总面积减掉周围阻隔区 82 的面积, 即周长乘以阻隔区 8 的宽度 W(一般 W 值约 5 μ m)。

由于本发明的目的在于形成一较大面积的开口区 81, 因此基于上述原因以及几何原理可以推知, 在铟锡氧化物区 8 面积固定的条件下, 若阻隔区 8 的宽度 W 固定, 可使形状不凹陷且周长越小(越趋近于正方形周长越小)时, 阻隔区 8 具有较小的面积, 而铟锡氧化物区 8 中央开口区 81 则相对可具有一较大的面积。所以, 本实施例中通过适当地将电容与薄膜晶体管分布于像素单元 3 周围, 并形成一□形排列, 可使铟锡氧化物区 8 形成一完整的矩形。与现有技术的开口区呈不规则或具凹陷的结构配置相比, 本发明可具有更大的开口面积以及开口率, 进而可提升显示器的亮度。

其中, 前述第一薄膜晶体管区 71、电容区 72 以及第二薄膜晶体管区 73 配置形成一□形排列, 可使得铟锡氧化物区 8 呈现一完整的矩形。然而, 上述电容与薄膜晶体管的相对位置亦可依实际状况需要而互换, 且其□形的排列方式亦可实施于像素单元 3 的任意三个侧边。这样, 铟锡氧化物区 8 仍可保持一完整的矩形, 并可具有一面积较大的矩形开口区 81。

接着再请参考图 3b, 该图示出了本发明另一较佳实施例的示意图。如

图所示, 象素单元 3 包括一第一薄膜晶体管区 71'、一电容区 72'以及一第二薄膜晶体管区 73'。其中, 为了使铟锡氧化物区 8 可形成一完整的矩形, 前述第一薄膜晶体管区 71'、电容区 72'以及第二薄膜晶体管区 73'配置形成一 L 形排列(如图 3b 所示)。

5 在此实施例中, 上述第一薄膜晶体管区 71'以及第二薄膜晶体管区 73'分别位于象素单元 3 的左侧以及下侧, 而电容区 72'则位于第二薄膜晶体管区 73'上方。这样, 电容与薄膜晶体管形成一 L 形排列, 并使得铟锡氧化物区 8 于象素单元 3 的右上方部份形成一完整的矩形, 并形成一面积较大的矩形开口区 81。

10 然而, 前述第一薄膜晶体管区 71'、电容区 72'以及第二薄膜晶体管区 73'的相对位置亦可依实际状况需要而互换, 且其 L 形排列方式亦可实施于象素单元 3 的任意二侧边。这样, 铟锡氧化物区 8 仍可保持一完整的矩形, 并形成一面积较大的矩形开口区 81。

15 综上所述, 本发明通过使电容与薄膜晶体管配置呈一 L 形排列, 可形成一矩形的铟锡氧化物区 8。由此可降低主动式有机电激发光显示器中每一个象素单元 3 内阻隔区 82 所形成的无效发光面积, 并相对提高有效发光的开口区 81 面积, 以提升开口率, 进而提升显示器的亮度。

20 本发明虽以较佳实施例揭露如上, 然其并非用以限定本发明的范围, 本领域内的任何技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 可做适当的改动与润饰, 因此本发明的保护范围应以后附的权利要求所界定的范围为准。

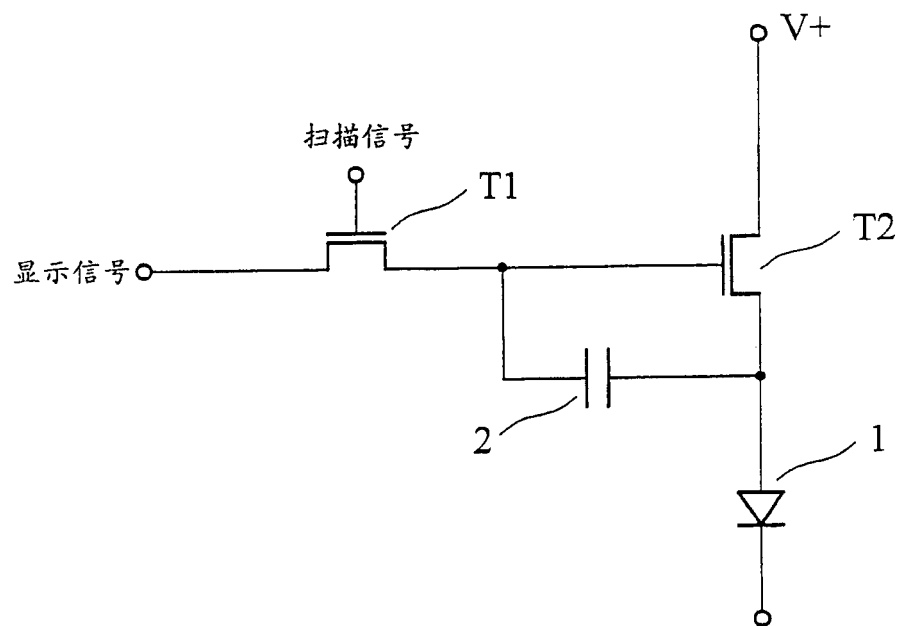


图 1

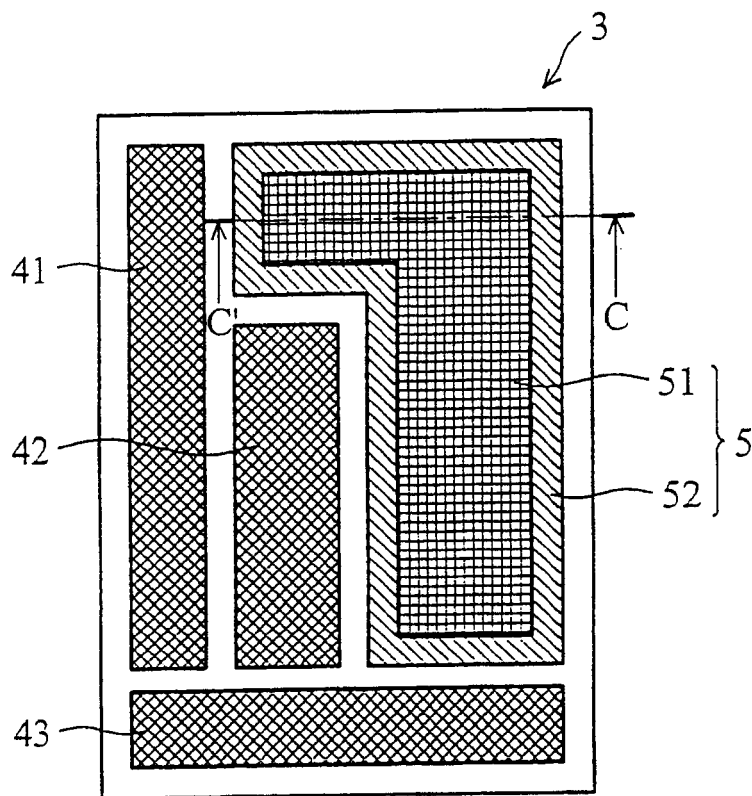


图 2a

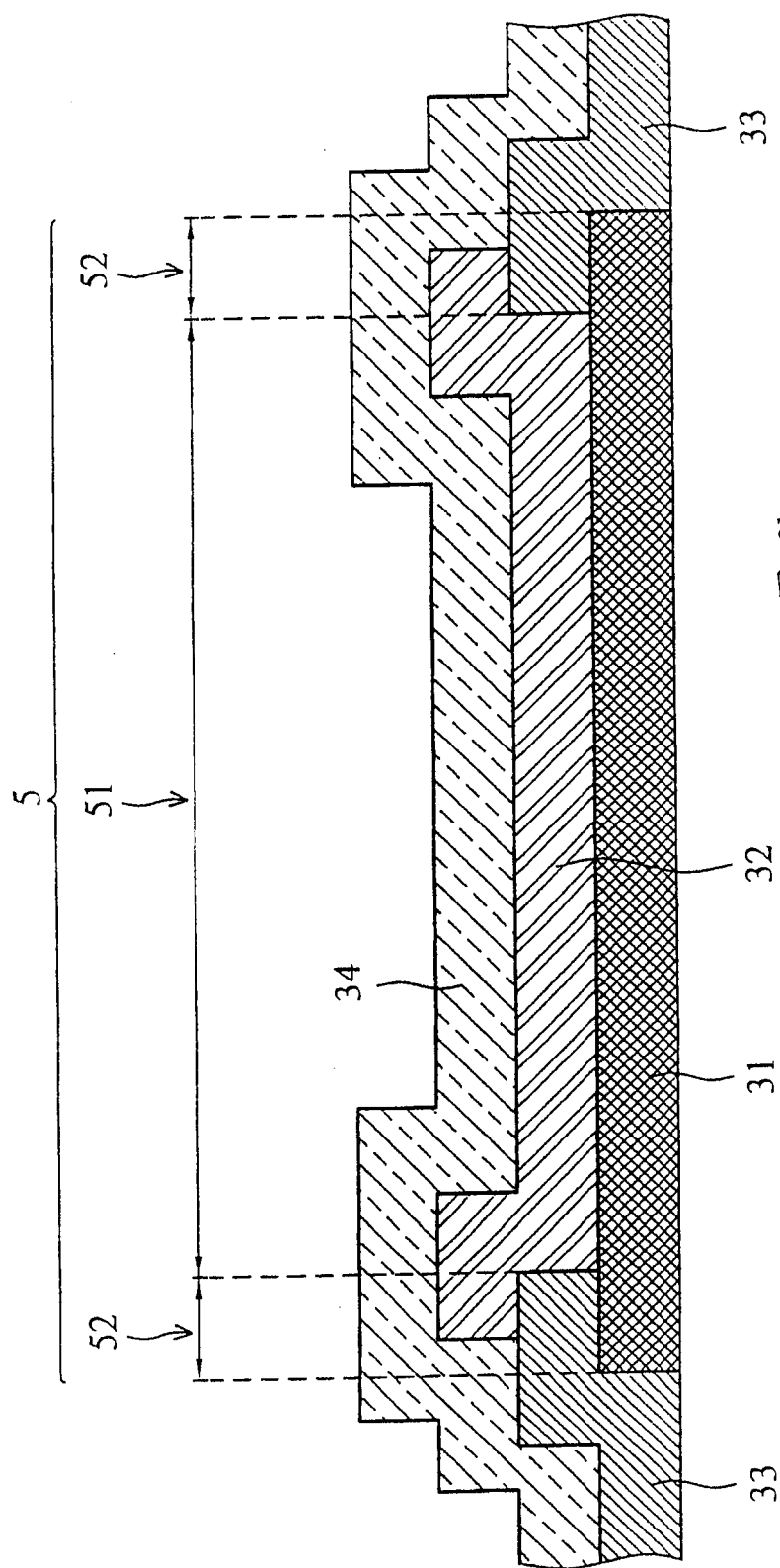


图 2b

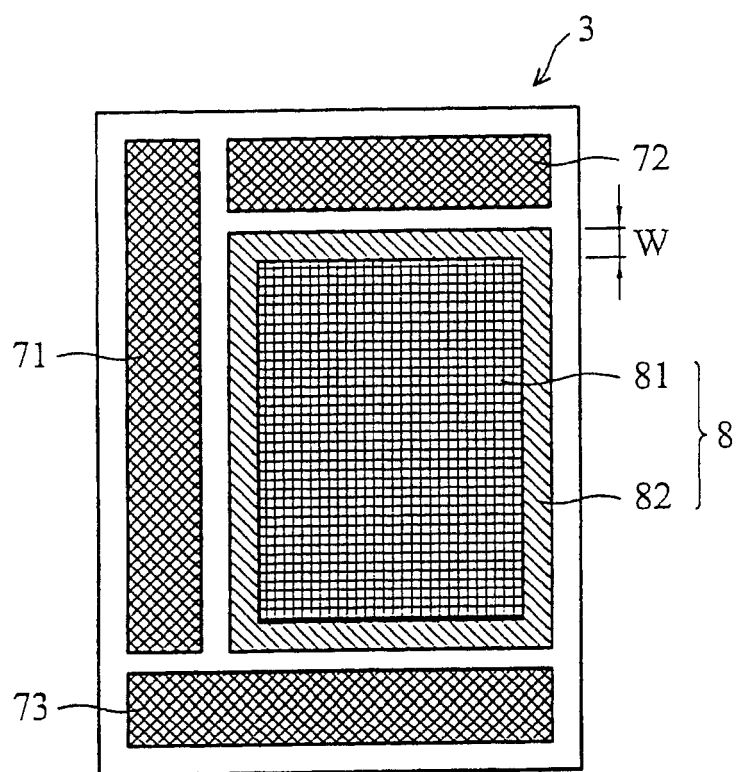


图 3a

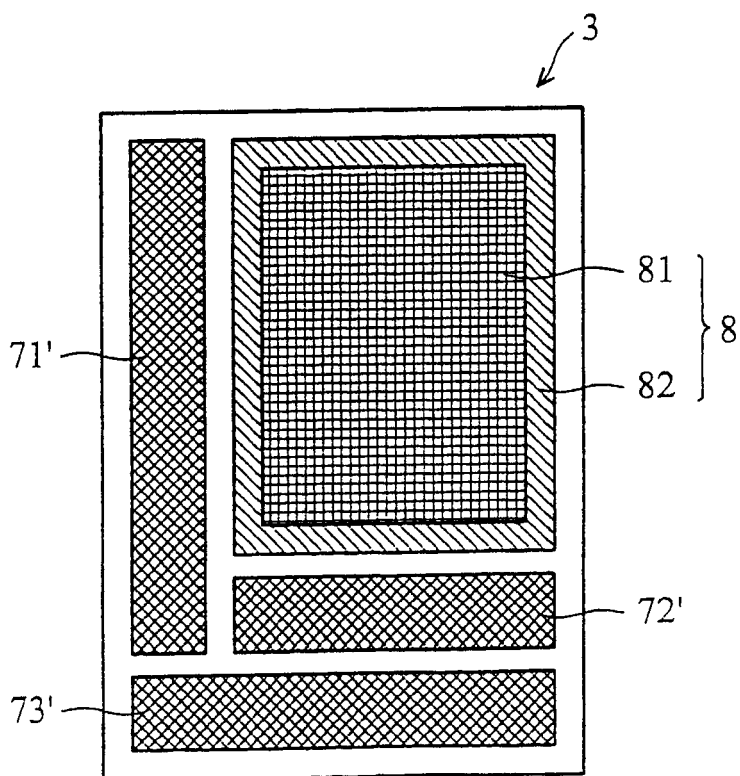


图 3b

专利名称(译)	主动式有机电激发光显示器结构		
公开(公告)号	CN1553752A	公开(公告)日	2004-12-08
申请号	CN03136338.5	申请日	2003-05-29
[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	李纯怀		
发明人	李纯怀		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/14		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种主动式有机电激发光显示器结构，该结构包括一矩形像素单元，其内部具有一钼锡氧化物区、一电容区、一第一薄膜晶体管区以及一第二薄膜晶体管区。其中，钼锡氧化物区(ITO)又包括一开口区，其位于钼锡氧化物区中央，且具有发光特性。其中，通过将电容区、第一薄膜晶体管区以及第二薄膜晶体管区以L形或Π形排列，可使得开口区呈一矩形，从而提升开口率(Aperture ratio)。

