



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104064686 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201410268418. 0

(22) 申请日 2014. 06. 16

(71) 申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 熊志勇 钱栋

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

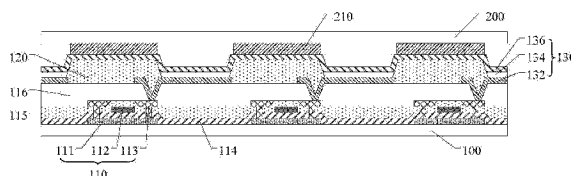
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种有机发光显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:相对设置的第一基板和第二基板;设置在所述第一基板朝向所述第二基板一侧的多个有机发光元件,所述每个有机发光元件包括设置在所述第一基板上的阳极、设置在所述阳极上的有机发光层、设置在所述有机发光层上的阴极;设置在所述第二基板朝向所述第一基板一侧的导电层,所述导电层与所述阴极电接触。导电层与阴极电接触,可以减小阴极层的面电阻,减小驱动信号在阴极层上的电压降,从而减小流经各个有机发光元件的电流值的差距,使得有机发光元件发出的光强度更加接近,使得整个有机发光装置显示亮度趋于一致。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
相对设置的第一基板和第二基板;
设置在所述第一基板朝向所述第二基板一侧的多个有机发光元件,所述每个有机发光元件包括设置在所述第一基板上的阳极、设置在所述阳极上的有机发光层、设置在所述有机发光层上的阴极;
设置在所述第二基板朝向所述第一基板一侧的导电层,所述导电层与所述阴极电接触。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述多个有机发光元件的阴极相互连接在一起形成一阴极层。
3. 如权利要求2所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述有机发光显示装置还包括设置于所述第一基板周边的阴极过孔,所述阴极层通过所述阴极过孔从外部获得阴极驱动信号。
4. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其特征在于:在接近所述阴极过孔处的阴极层上方的导电层的厚度小于远离所述阴极过孔处的阴极层上方的导电层的厚度。
5. 如权利要求4所述的有机发光显示装置,其特征在于:在接近所述阴极过孔处的阴极层至远离所述阴极过孔处的阴极层的方向上,所述阴极层上的导电层的厚度逐渐增加。
6. 如权利要求4所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述导电层的厚度的最大值是最小值的2~3倍。
7. 如权利要求4所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述有机发光显示装置还包括设置在第二基板上的隔离件,所述隔离件在导电层与第二基板之间,所述隔离件对应第一基板上有机发光元件之外的区域。
8. 如权利要求3所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述导电层包括镂空部和非镂空部,所述非镂空部对应第一基板上有机发光元件之外的区域。
9. 如权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于:在接近所述阴极过孔处的阴极层上方的导电层的非镂空部的密度小于远离所述阴极过孔处的阴极层上方的导电层的非镂空部的密度。
10. 如权利要求9所述的有机发光显示装置,其特征在于:在接近所述阴极过孔处的阴极层至远离所述阴极过孔处的阴极层的方向上,所述阴极层上的导电层的非镂空部的密度逐渐减小。
11. 如权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述导电层为网状。
12. 如权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述导电层的呈多个条状。
13. 如权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述导电层呈多个片状。
14. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于:所述导电层采用透明导电材料或者金属材料形成。

一种有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示领域,更具体地讲,涉及一种显示更为均匀化的顶发射结构的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器 (OLED, Organic Light Emitting Display) 是一种利用有机半导体材料制成的、用直流电压驱动的薄膜发光器件,具有自发光的特性。

[0003] 具有自发光特性的有机发光显示装置包括有机发光元件,所述有机发光元件包括有机发光层、阳极和阴极。有机发光显示装置根据有机发光元件出光方向的不同分为顶发射结构和底发射结构。顶发射结构的有机发光显示装置中的有机发光元件发出的光从阴极方向发射,因此阴极需要采用透明导电材料,例如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 等透明导电材料。多个有机发光元件的阴极连接在一起,形成一整面的阴极层,每个有机发光元件的阴极都通过这一整面的阴极层连接到显示区域外侧的阴极过孔,以从外部获得阴极驱动信号,然而,由于透明导电材料具有较高的面电阻,阴极驱动信号会在阴极层上产生电压降,而在显示区域不同位置的有机发光元件的阴极离阴极过孔的距离不同,因此不同位置的有机发光元件的阴极驱动信号在阴极层上会有不同的电压损失,而显示时输入的驱动电压相同,导致在每个有机发光元件上的电压降产生差异,从而电流大小产生差异,引起显示区域显示亮度不一致的问题。并且,这种显示亮度不一致的情况会随着阴极层的减薄而更加明显,但是过厚的阴极层的透过率较差,不利于有机发光元件出光。因此,为了实现有机发光显示装置显示的均匀化,同时保证出光率,需要研究新的有机发光显示装置的结构。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置可以减小各个有机发光元件阴极的电阻大小之间的差异,实现各个有机发光元件显示亮度的均一化。

[0005] 本发明提供一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:相对设置的第一基板和第二基板;设置在所述第一基板朝向所述第二基板一侧的多个有机发光元件,所述每个有机发光元件包括设置在所述第一基板上的阳极、设置在所述阳极上的有机发光层、设置在所述有机发光层上的阴极;设置在所述第二基板朝向所述第一基板一侧的导电层,所述导电层与所述阴极电接触。

[0006] 所述多个有机发光元件的阴极相互连接在一起形成一阴极层,所述有机发光显示装置还包括设置于所述第一基板周边的阴极过孔,所述阴极层通过所述阴极过孔从外部获得阴极驱动信号。

[0007] 优选地,所述导电层可以根据有机发光元件和阴极过孔之间的距离的不同作厚度或者分布密度上的变化,呈不均一的排布。

[0008] 导电层与阴极电接触,可以减小阴极层的面电阻,减小驱动信号在阴极层上的电压降,从而减小流经各个有机发光元件的电流值的差距,使得有机发光元件发出的光强度

更加接近,使得整个有机发光装置显示亮度趋于一致。

附图说明

- [0009] 图 1 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的盖板俯视示意图;
- [0010] 图 2 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的盖板截面示意图;
- [0011] 图 3 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的阵列基板的俯视示意图;
- [0012] 图 4 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的阵列基板的截面示意图;
- [0013] 图 5 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的截面示意图;
- [0014] 图 6 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的等效电路示意图;
- [0015] 图 7 为本发明实施例二提供的有机发光显示装置的盖板俯视示意图;
- [0016] 图 8 为本发明实施例二提供的有机发光显示装置的盖板截面示意图;
- [0017] 图 9 为本发明实施例三提供的有机发光显示装置盖板俯视示意图;
- [0018] 图 10 为本发明实施例三提供的另一种有机发光显示装置盖板俯视示意图。

具体实施方式

[0019] 为了更了解本发明的技术内容,特举具体实施例并配合所附图示说明如下,但是,以下附图和描述实质上是例证性而非限制性的,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

[0020] 实施例一

[0021] 请参考图 1,图 1 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的盖板的俯视示意图,图 2 为图 1 中的盖板沿 AA' 方向的截面图,盖板包括第二基板 200 和导电层 210,导电层 210 设置在第二基板 200 朝向第一基板的一侧。

[0022] 图 3 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的阵列基板的俯视示意图,所述阵列基板和盖板相对设置,阵列基板包括第一基板 100、多个有机发光元件 130 和阴极过孔 150,所述多个有机发光元件 130 和阴极过孔 150 设置在第一基板 100 朝向第二基板 200 的一侧。阵列基板具有显示区域 180,所述多个有机发光元件 130 在显示区域 180 以矩阵形式排列,阴极过孔 150 设置在显示区域 180 的外围,可以设置在显示区域 180 的外围的任意一个或者多个区域,图 3 中示出了在显示区域 180 的四周围均设置阴极过孔 150 的情况。

[0023] 图 4 为阵列基板的显示区域 180 的截面图。有机发光元件 130 包括依次设置在第一基板 100 之上的阳极 132、有机发光层 134 和阴极 136,所述有机发光层 134 设置在阳极 132 和阴极 136 之间。阵列基板的显示区域 180 还包括像素定义层 120,像素定义层 120 限定了显示区域 180 的像素区域,具体的,相邻的像素定义层 120 之间的区域为像素区域。每个有机发光元件 130 的阳极 132 和有机发光层 134 分别设置在每个像素区域内,每个有机发光元件 130 的阴极 136 相互连接在一起,在像素定义层 120 的上方形成一整面的阴极层,所述阴极层还延伸到显示区域 180 的周边形成阴极过孔 150。每个有机发光元件 130 均由所述一整面的阴极层通过阴极过孔 150 从外部获得阴极驱动信号。由于不需要单独地对每一个有机发光元件 130 实现阴极驱动信号的输入线路的设置,因此具有一整面的阴极层结构的有机发光显示装置更加容易制造。

[0024] 阵列基板的显示区域 180 还包括多个薄膜晶体管 110, 所述每个薄膜晶体管 110 对应地连接到一个有机发光元件 130 的阳极 132。薄膜晶体管 110 包括半导体层 111、栅电极 112 和源 / 漏电极 113。半导体层 111 包括源极区域和漏极区域以及沟道区域。栅电极 112 通过栅极绝缘层 114 与半导体层 111 绝缘。此外, 源 / 漏电极 113 通过形成在绝缘层 115 和栅极绝缘层 114 内的接触孔分别连接到半导体层 111 的源极区域和漏极区域。钝化层 116 位于源 / 漏电极 113 上。

[0025] 参考图 5, 图 5 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的显示区域 180 的截面图, 第一基板 100 与第二基板 200 相对设置。第一基板 100 上的阴极 136 与第二基板 200 内侧的导电层 210 电接触。图 1 示出了导电层 210 为网状的实施例, 网状导电层 210 在垂直基板方向上的投影落在像素定义层 120 上, 因此导电层 210 与像素定义层 120 上方的阴极层电接触, 由于像素定义层 120 通常采用有机材料, 具有一定的弹性, 可以保证导电层 210 和阴极 136 之间保持良好的电接触。而在像素区域上方是网状导电层 210 的网孔区域, 因此, 导电层 210 不会遮挡有机发光元件 130 发出的光, 可以保证有机发光显示装置的透过率。除了网状结构, 导电层 210 也可以是多个条状, 或者多个片状, 同样导电层 210 在垂直基板方向上的投影落在像素定义层 120 上。

[0026] 导电层 210 可以由透明导电材料形成, 例如由 ITO 或 IZO 等形成, 或者由金属材料形成, 例如由 Al、Mo、Cr、Pt、W、Cu、Ag、Au 等形成。

[0027] 参考图 6, 图 6 为本发明实施例一提供的有机发光显示装置的等效电路示意图。如图所示, 在阳极信号输入端 PVDD 和阴极信号输入端 PVEE 之间并联了多个有机发光元件 OLED, 每个有机发光元件都连接有薄膜晶体管, 用以输入数据信号 data, 有机发光元件的阳极信号由阳极信号输入端 PVDD 端输入, 阴极信号由阴极信号输入端 PVEE 端输入, 阴极信号由阴极过孔处输入后通过阴极层到达每个有机发光元件, 由于阴极层多由透明导电材料形成, 且阴极层较薄, 因此阴极层的面电阻较大, 可以将阴极层对应每个有机发光元件分割成多个电阻 R_1 。当在有机发光显示装置盖板上设置导电层时, 导电层与阴极电接触, 将导电层对应每个有机发光元件分割成多个电阻 R_2 , 每个有机发光元件对应的电阻 R_1 和 R_2 之间为并联关系。每个有机发光元件的 R_1 与 R_2 并联后串连在一起, 阴极信号的传输通过一系列串联的电阻后到达各个有机发光元件, R_0 为阴极过孔处的阴极层的电阻。

[0028] 流过第一个像素单元的电流为 i_1 、流过第二个像素单元的电流为 i_2 、流过第三个像素单元的电流为 i_3 、……流过第 n 个像素单元的电流为 i_n , 因阳极信号输入端 PVDD 和阴极信号输入端 PVEE 之间的电压恒定, 而经过每个电阻都会产生一定的电压降, 所以电流 i_1 、 i_2 、 i_3 、…… i_n 的值逐渐减小。由于电阻 R_2 的并入, 使得每个有机发光元件所对应的电阻的总值减小, 从而在电阻上的电压降也减少, 因此, 电流 i_1 、 i_2 、 i_3 、…… i_n 的值较 R_2 并入前都有所提升, 且电流 i_1 、 i_2 、 i_3 、…… i_n 的值之间的差异减小, 从而导致有机发光元件 OLED 发出的光强度差别也减小。因此, 也就是说导电层对有机发光元件的光强具有补偿作用, 宏观上看即为显示亮度更加均匀。

[0029] 实施例二

[0030] 参考图 7 和图 8, 图 7 为实施例二提供的有机发光显示装置的盖板俯视示意图, 图 8 为图 7 中盖板沿 BB' 方向的截面图。实施例二提供的有机发光显示装置是在实施例一的基础上, 对应显示区域不同位置的导电层 310 的厚度不同, 厚度变化趋势与阴极过孔的位

置有关。

[0031] 图 7 和图 8 中示出了阴极过孔在显示区域四周围的情况,图 7 中,区域 350 所示区域为阴极过孔对应区域,具体的,当阵列基板和盖板相对设置时,阴极过孔对应区域 350 对应阵列基板内的阴极过孔区域,是阴极过孔区域在盖板上的投影区域。

[0032] 图 8 中示出了导电层 310 的厚度变化规律,在基板 300 的四周区域为阴极过孔对应区域 350,对应阵列基板上的阴极过孔区域。所述导电层 310,在接近阴极过孔对应区域 350 处的厚度小于远离阴极过孔对应区域 350 处的厚度。导电层 310 距离阴极过孔对应区域 350 越近处,则厚度越薄。当盖板和阵列基板粘合后,也可认为是所述导电层 310,在接近阴极过孔区域处的厚度小于远离阴极过孔区域处的厚度。

[0033] 虽然不同位置的导电层 310 具有不同的厚度,由于阵列基板上的像素定义层具有一定的弹性,可以保证导电层 310 与阵列基板上的阴极具有有效的电接触,不过由于显示装置盒厚的限制,导电层 310 不宜过厚,因此导电层 310 的厚度的最大值最好是最小值的 2~3 倍。当然,也可以在基板 300 和导电层 310 之间设置具有一定厚度的绝缘隔离件,比如有机膜等,以弥补不同位置的导电层 310 之间的厚度差,保证导电层 310 与阵列基板上的阴极具有更好的电接触。

[0034] 当阴极过孔设置在显示区域的两侧或者一侧或者一角时,导电层 310 的厚度变化同样遵循以下规律:导电层 310 距离阴极过孔的位置越近处,导电层 310 的厚度越薄,导电层 310 距离阴极过孔的位置越远处,其厚度越厚。

[0035] 可选地,所述导电层可以为网状,或者多个条状,或者多个片状。

[0036] 因为有机发光元件距离阴极过孔越远,阴极驱动信号输入时流经的阴极层串联电阻越多,因此有机发光元件与阴极过孔的距离越远,它所接收到的阴极驱动信号的电压损失也越多,其发出的光强也越弱。本实施例中,在导电层 310 距离阴极过孔越远处,设置其厚度越薄,将更小的电阻并入到距离阴极过孔较远的有机发光元件对应的电阻中,可以将电阻值更大程度地减小,从而进一步减少与其它有机发光元件之间的光强差异,也就是说,更小的电阻对有机发光元件的光强的补偿作用更大,可以使显示不均一的情况得到更好的改善。

[0037] 实施例三

[0038] 参考图 9,图 9 为本发明实施例三提供的有机发光显示装置的盖板的俯视示意图。实施例三提供的有机发光显示装置其导电层 410 的厚度一致,但对显示区域不同位置的导电层 410 的设置密度作变化,盖板上导电层 410 在显示区域的分布密度不均一,变化趋势与阴极过孔的位置有关。

[0039] 图 9 中示出了阴极过孔在显示区域四周围的情况,图 9 中,区域 450 为阴极过孔对应区域,具体的,当阵列基板和盖板相对设置时,阴极过孔对应区域 450 对应阵列基板的阴极过孔区域,是阴极过孔区域在盖板上的投影区域。导电层 410 具有镂空部 411 和非镂空部 412,非镂空部 412 对应阵列基板上有机发光元件之外的区域,这里所说的对应是指,当阵列基板与盖板相对设置时,在垂直基板的方向上,非镂空部 412 在阵列基板上的投影落在有机发光元件之外的区域,这样可以避免导电层 410 遮挡有机发光元件发出的光,以提高光在盖板上的透过率。

[0040] 在本实施例中,接近阴极过孔对应区域 450 处的导电层 410 的非镂空部 412 的密

度小于远离阴极过孔对应区域 450 处的导电层 410 的非镂空部 412 的密度。当盖板和阵列基板粘合后,也可认为是所述导电层 410,在接近阴极过孔区域处的非镂空部 412 密度小于远离阴极过孔区域处的非镂空部 412 的密度。

[0041] 当阴极过孔设置在显示区域的两侧或者一侧或者一角时,导电层 410 的非镂空部 412 的密度变化同样遵循以下规律:导电层 410 距离阴极过孔区域的位置越近处,导电层 410 的非镂空部 412 的密度越小,导电层 410 距离阴极过孔区域的位置越远处,导电层 410 的非镂空部 412 的密度越大。

[0042] 图 10 为本发明实施例三另一种实施方式的盖板俯视示意图,示出了导电层 410 为多个横向条状的情况,显示区域的中间部分的非镂空部 412 的分布密度较大,横向条状的导电层 410 从中间向两侧排布密度减小,即非镂空部 412 的分布密度逐渐减小。

[0043] 可选地,导电层也可以为多个纵向条状,或者为多个片状。

[0044] 因为有机发光元件距离阴极过孔越远,阴极驱动信号输入时流经的阴极层串联电阻越多,因此有机发光元件与阴极过孔的距离越远,它所接收到的阴极驱动信号的电压损失也越多,其发出的光强也越弱。本实施例中,设置导电层距离阴极过孔区域的位置越近处,导电层的非镂空部的密度越小,导电层距离阴极过孔区域的位置越远处,导电层的非镂空部的密度越大,将更小的电阻并入到距离阴极过孔较远的有机发光元件对应的电阻中,可以将电阻值更大程度地减小,从而进一步减少与其它有机发光元件之间的光强差异,也就是说,更小的电阻对有机发光元件的光强的补偿作用更大,可以使显示不均一的情况得到更好的改善。

[0045] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

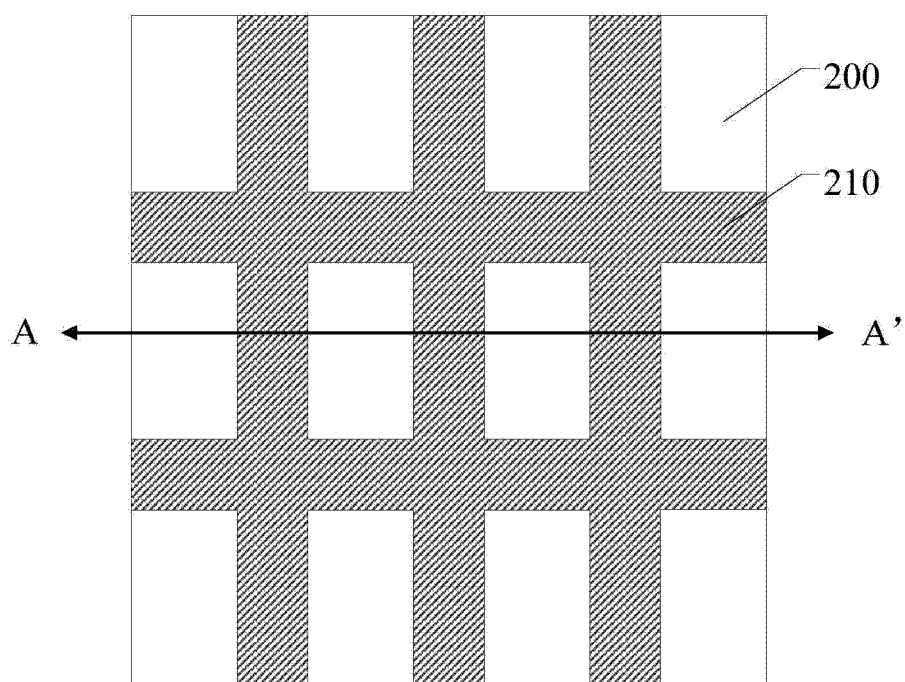


图 1

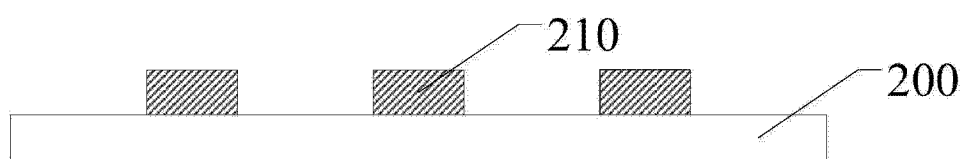


图 2

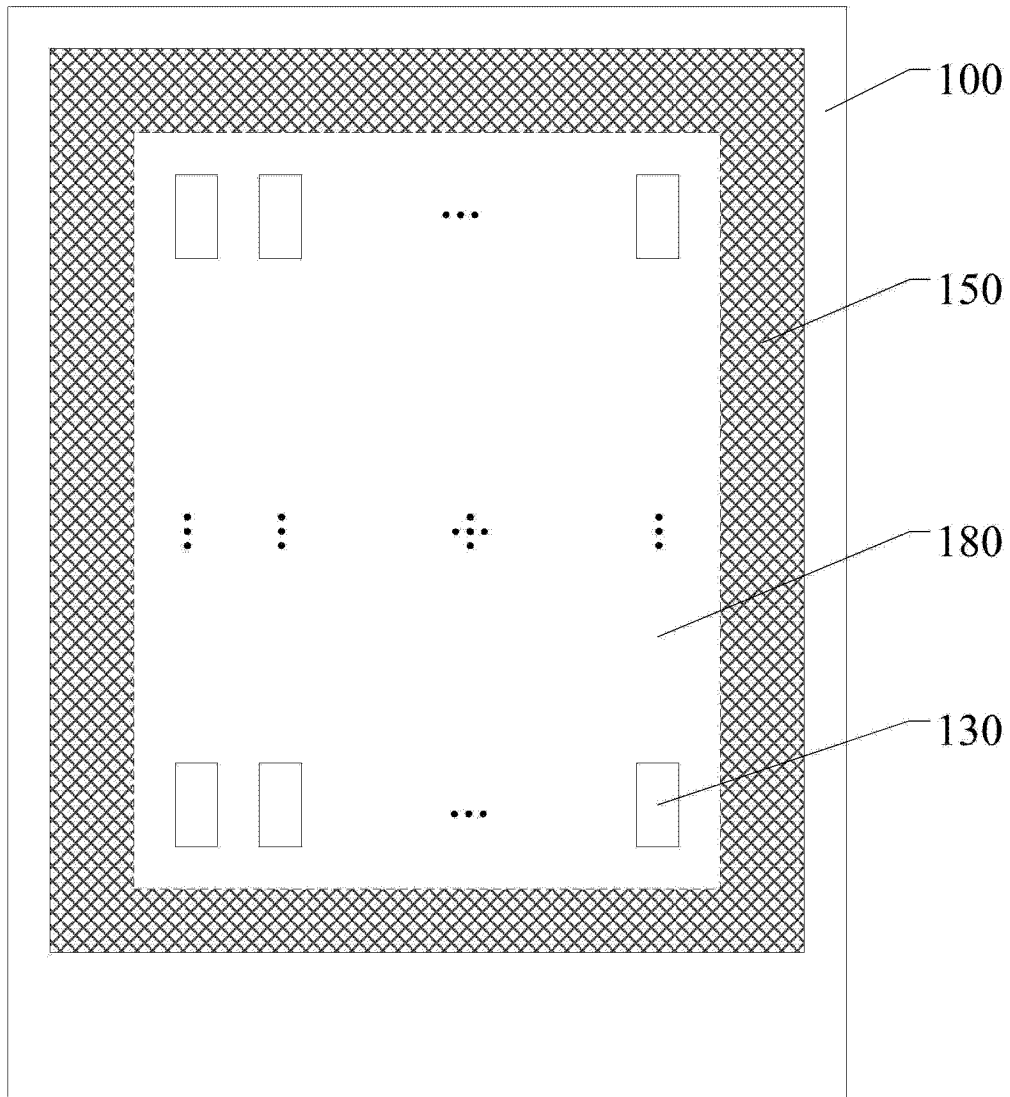


图 3

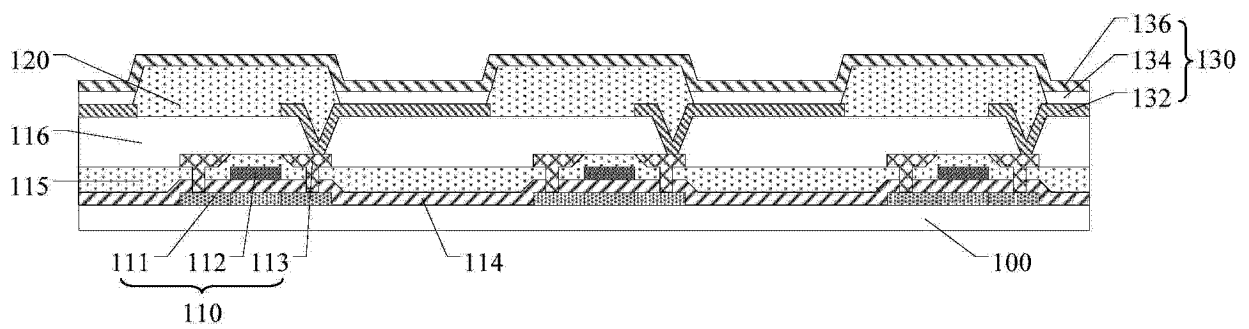


图 4

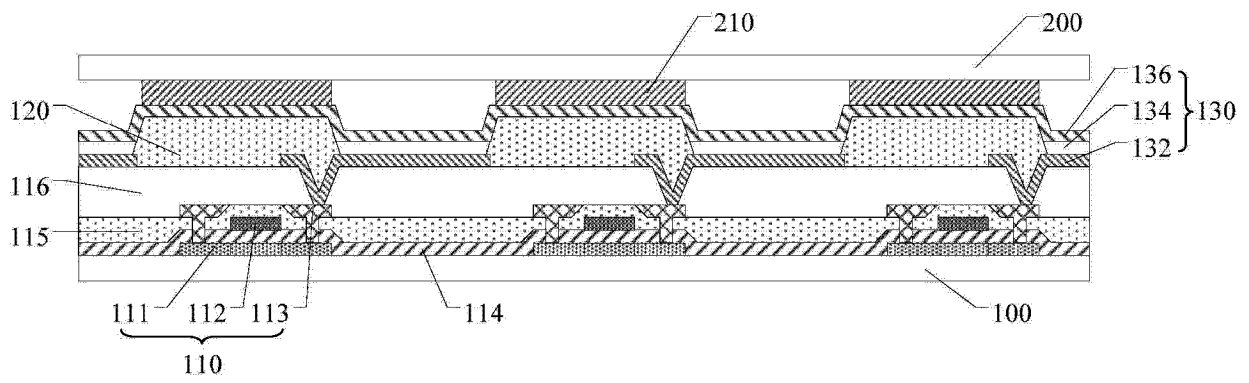


图 5

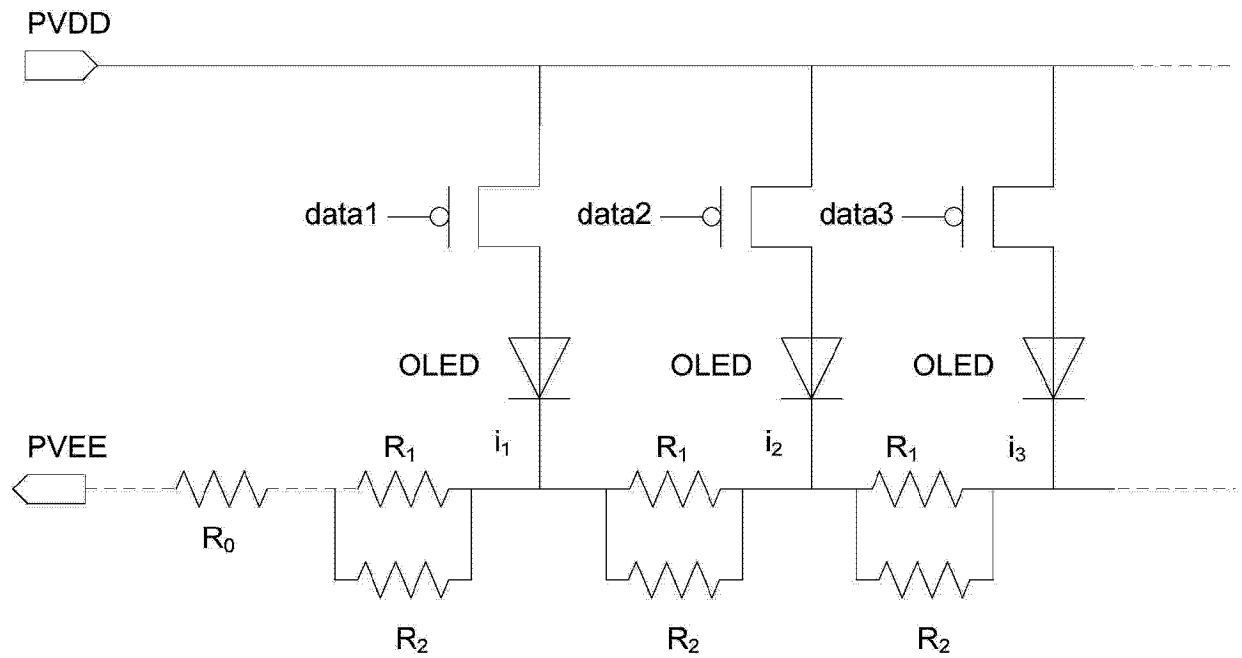


图 6

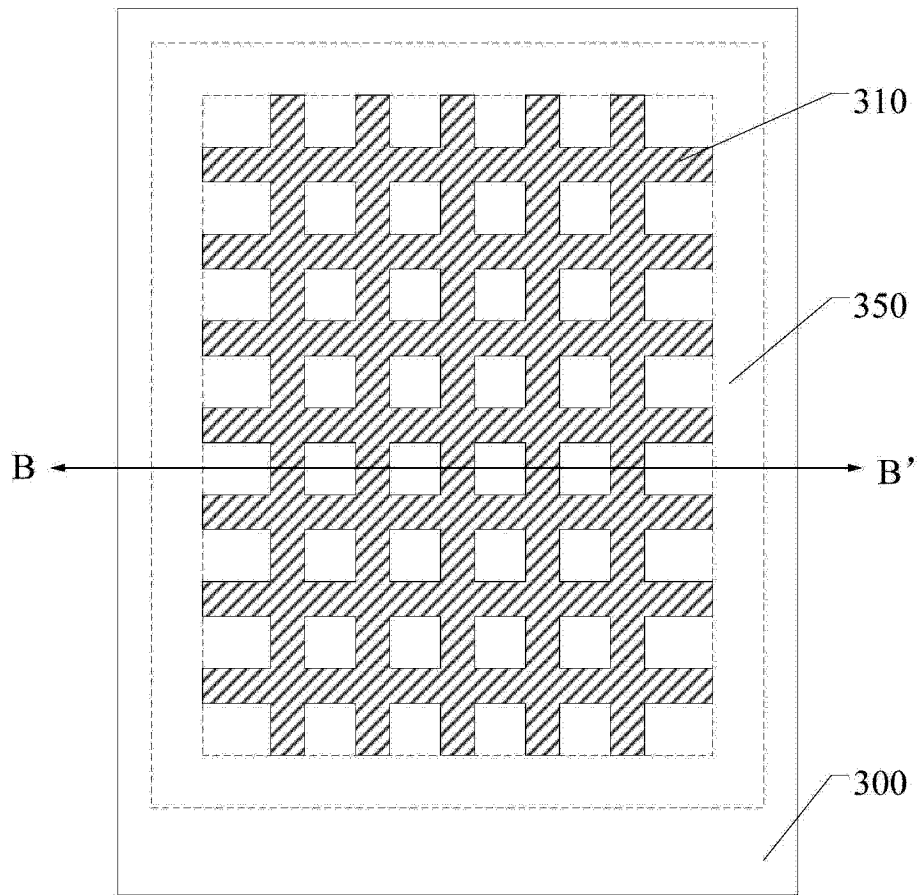


图 7

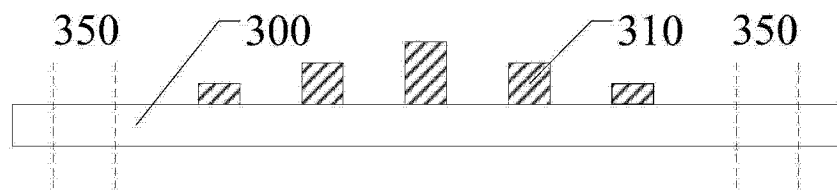


图 8

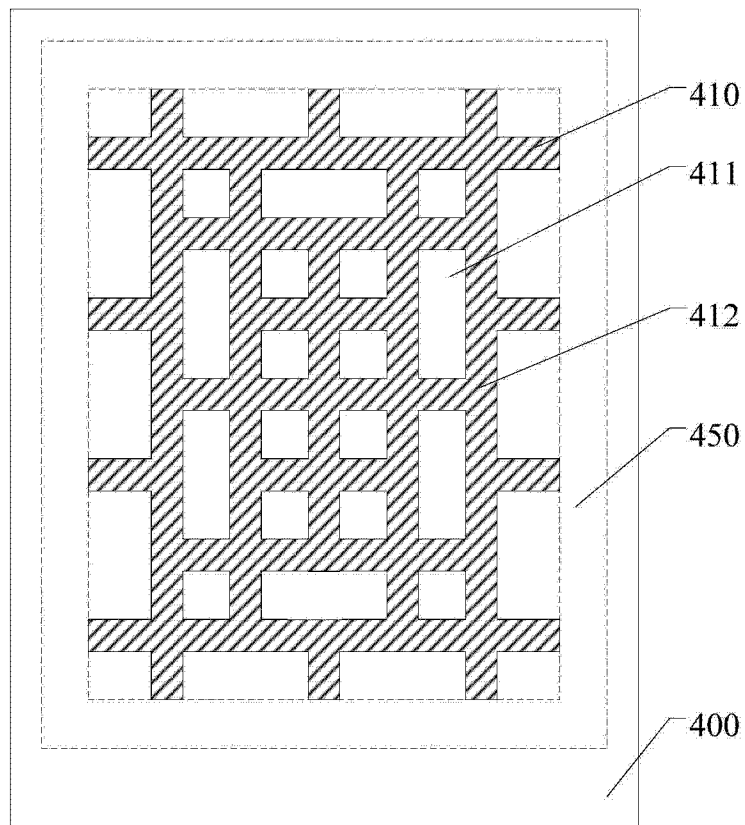


图 9

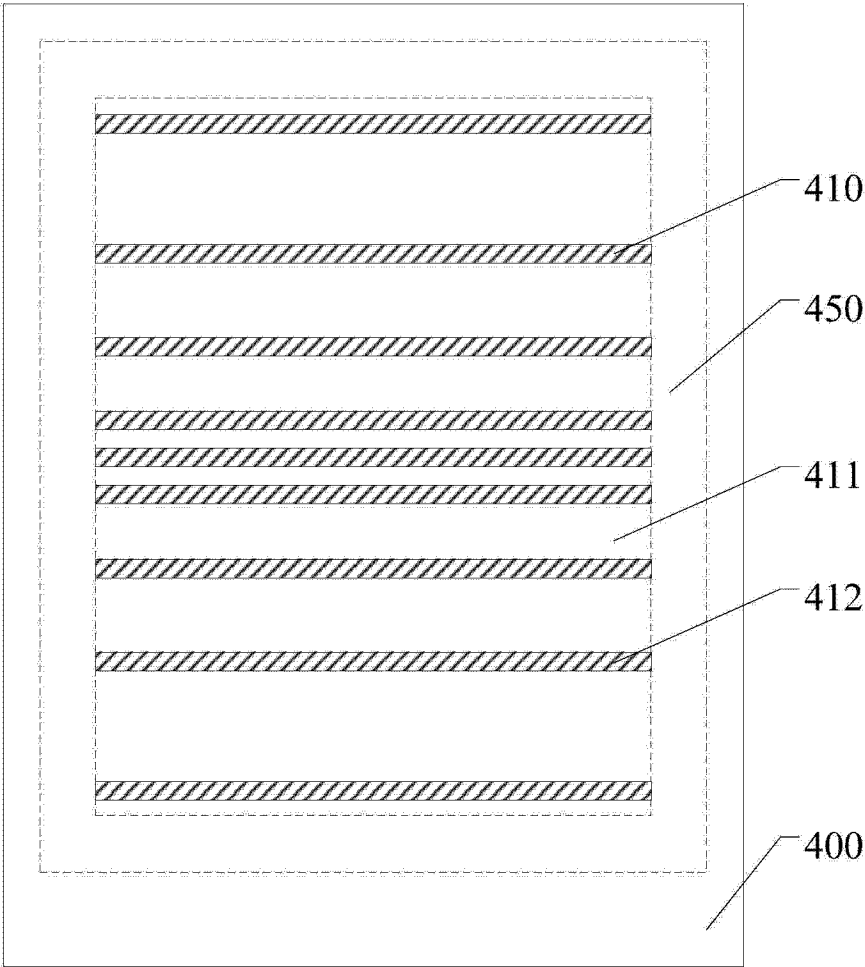


图 10

专利名称(译)	一种有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN104064686A	公开(公告)日	2014-09-24
申请号	CN201410268418.0	申请日	2014-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	熊志勇 钱栋		
发明人	熊志勇 钱栋		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3297 H01L51/5221		
其他公开文献	CN104064686B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：相对设置的第一基板和第二基板；设置在所述第一基板朝向所述第二基板一侧的多个有机发光元件，所述每个有机发光元件包括设置在所述第一基板上的阳极、设置在所述阳极上的有机发光层、设置在所述有机发光层上的阴极；设置在所述第二基板朝向所述第一基板一侧的导电层，所述导电层与所述阴极电接触。导电层与阴极电接触，可以减小阴极层的面电阻，减小驱动信号在阴极层上的电压降，从而减小流经各个有机发光元件的电流值的差距，使得有机发光元件发出的光强度更加接近，使得整个有机发光装置显示亮度趋于一致。

