



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102891164 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201110216268. 5

(22) 申请日 2011. 07. 19

(71) 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾 350 新竹科学工业园区苗栗
县竹南镇科学路 160 号

申请人 群康科技(深圳)有限公司

(72) 发明人 赵光品 蔡旻翰 黄浩榕

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 骆希聪

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

G09G 3/32(2006. 01)

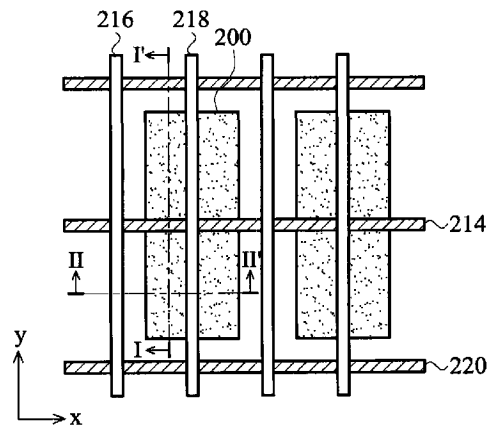
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机电激发光显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种有机电激发光显示装置,包括:多个交错的电源线;多个交错的信号线;多个发光单元,各发光单元是被这些电源线或信号线包围,其中至少一数据线或电源线是与对应发光单元重叠,且设置于对应发光单元的发光方向。本发明的有机电激发光显示器,可在增加开口率时,线路仍保持一定间距,不容易产生线路短路,避免良率损失。



1. 一种有机电激发光显示装置,包括:
多个交错的电源线;
多个交错的信号线;
多个发光单元,各发光单元是被所述多个电源线和信号线包围,其中至少一所述多个信号线或所述多个电源线是与所述多个发光单元重叠,且设置于所述多个发光单元的发光方向。
2. 如权利要求 1 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,所述多个电源线包括互相垂直的第一电源线和第二电源线。
3. 如权利要求 2 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,所述多个信号线包括互相垂直的扫描线和数据线。
4. 如权利要求 3 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,所述多个第一电源线和数据线是与所述多个发光单元重叠,所述多个第二电源线和扫描线是与所述多个发光单元不重叠。
5. 如权利要求 3 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,所述多个第二电源线和扫描线是与所述多个发光单元重叠,所述多个第一电源线和数据线是与所述多个发光单元不重叠。
6. 如权利要求 4 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,所述多个第二电源线和数据线是位于一层间绝缘层上的第二金属层。
7. 如权利要求 4 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,所述多个第一电源线和扫描线为一基板上方的第一金属层。
8. 如权利要求 1 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,该第一金属层是介于一栅极绝缘层和该基板间。
9. 如权利要求 3 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,相邻的所述多个第一电源线及所述多个数据线是实质等间距。
10. 如权利要求 3 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,相邻的所述多个第二电源线和所述多个扫描线是实质等间距。
11. 如权利要求 1 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,与发光单元重叠的所述多个电源线与所述多个发光单元的两边界实质上等距。
12. 如权利要求 1 所述的有机电激发光显示装置,其特征在于,与发光单元重叠的所述多个信号线与所述多个发光单元的两边界实质上等距。

有机电激发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示装置,特别是有关于一种有机电激发光显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,有机电激发光显示器 (organic light emission display, 简称 OLED) 已经被大量应用在各式各样产品的显示元件上,其具有自发光 (self-emissive)、视角广达 170° 以上、反应时间快、无一般液晶显示器 (LCD) 残影现象等优点。

[0003] 图 1A 显示一传统有机电激发光显示器的电路结构,其中扫描线 Scan 及数据线 Data 分别电性连接 N 型薄膜晶体管 T1 的栅极与源极, N 型薄膜晶体管 T1 的漏极电性连接 P 型薄膜晶体管 T2 的栅极与一储存电容 CS 的一侧电极, 储存电容 CS 的另一侧电极电性连接直流高电压电位电源线 Vdd 及 P 型薄膜晶体管 T2 的源极, P 型薄膜晶体管 T2 的漏极与有机电激发光二极管 OLED (发光单元) 的一侧电极电性连接, 有机电激发光二极管 OLED (发光单元) 另一侧电极则与直流低电压电位电源线 Vss 电性连接, 有机电激发光二极管 OLED (发光单元) 两电极之间具有有机材质构成的电激发光层。

[0004] 当一高电压电位扫描信号经由扫描线 Scan 开启 (switch on) N 型薄膜晶体管 T1 的通道 (channel), 数据线 Data 的数据信号会经由该通道将数据写入储存电容 CS, 若数据信号为低电压值, 则会开启 P 型薄膜晶体管 T2 的通道, 高电压电位电源线 Vdd 的电压信号与低电压电位电源线 Vss 的电压信号形成电压差, 激发有机电激发光层材料而放出光线, 此时低电压电位电源线 Vss 的电压通常为共用电压 (common voltage) 电位; 当一低电压电位扫描信号经由扫描线 Scan 关闭 (switch off) N 型薄膜晶体管 T1 的通道, 数据信号将留存于储存电容 CS 中, 并维持 P 型薄膜晶体管 T2 及有机电激发光二极管 OLED (发光单元) 的状态, 待下一周期的数据更新程序。

[0005] 图 1B 显示一传统向下发光型有机电激发光显示器的平面图, 图 1C 显示图 1B 沿 I-I' 剖面线的剖面图。如图 1B 和图 1C 所示, 此传统向下发光型有机电激发光显示器包括多个条沿水平方向延伸的第一电源线 102 和扫描线 106, 以及多个条沿垂直方向延伸的第二电源线 104 和数据线 108, 第一电源线 102 和扫描线 106 与第二电源线 104 和数据线 108 包围发光单元 100, 其中, 第一电源线 102 及第二电源线 104 是利用接触孔 (contact via) 电性连结呈网状 (未绘示) 避免断线。如图 1C 所示, 第二电源线 104 和数据线 108 设置于一基板 112、栅极绝缘层 114 和层间绝缘层 116 上方, 共平面并排且位于发光单元 100 下方的侧边, 不与发光单元 100 重叠以避免影响发光效率。其中, 发光单元 100 的第一电极层 111 位于平坦层 113 上, 电激发光层 110 宽度 (亦表示发光单元 100 宽度) 则由发光区定义层 115 定义, 第二电极层 117 则位于电激发光层 110 及发光区定义层 115 上方。此电路与发光单元 100 不重叠的设计, 若要提高开口率, 则必须将线路之间距缩小 (亦即, 将第一电源线 102 与扫描线 106, 和第二电源线 104 与数据线 108 之间距缩小), 然而, 当第一电源线 102 与扫描线 106, 和第二电源线 104 与数据线 108 之间距缩小时, 若制程过程中有黄光 (lithography) 误差或微粒 (particle) 污染等问题发生时, 会造成线路短路, 使良率降低。

发明内容

[0006] 根据上述,本发明的目的为提供一种有机电激发光显示器,可在增加开口率时,线路仍保持一定间距,不容易产生线路短路,避免良率损失。

[0007] 本发明提供一种有机电激发光显示装置,包括:多个交错的电源线;多个交错的信号线;多个发光单元,各发光单元是被上述电源线或信号线包围,其中至少一数据线或电源线是与对应发光单元重叠,且设置于对应发光单元的发光方向。

附图说明

[0008] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明,其中:

[0009] 图 1A 显示一传统的有机电激发光显示器的电路图。

[0010] 图 1B 显示一传统的有机电激发光显示器的平面图。

[0011] 图 1C 显示图 1A 沿 I-I' 剖面线的剖面图。

[0012] 图 2A 显示一本发明一实施例有机电激发光显示器的平面图。

[0013] 图 2B 显示图 2A 沿 II-II' 剖面线的剖面图。

[0014] 图 2C 显示图 2A 沿 I-I' 剖面线的剖面图。

[0015] 图 3A 显示一本发明一实施例有机电激发光显示器的平面图。

[0016] 图 3B 显示图 2A 沿 II-II' 剖面线的剖面图。

[0017] 图 3C 显示图 2A 沿 I-I' 剖面线的剖面图。

[0018] 主要元件符号说明:

[0019]

100~发光单元;	102~第一电源线;
104~第二电源线;	106~扫描线;
108~数据线;	110~电激发光层;
111~第一电极层;	112~基板;
113~平坦层;	114~栅极绝缘层;
115~发光区定义层;	116~层间绝缘层;
117~第二电极层;	200~发光单元;
202~基板;	204~栅极绝缘层;
206~层间绝缘层;	208~保护层;
210~平坦化层;	212~发光区定义层;
214~第一电源线;	216~第二电源线;
217~第二电极层	218~数据线;
220~扫描线;	222~电激发光层;
224~第一电极层;	300~发光单元
302~第一电源线;	304~第二电源线;
306~扫描线;	308~数据线;
310~基板;	312~栅极绝缘层;
314~层间绝缘层;	316~保护层;
317~第二电极层	318~平坦化层;
320~发光区定义层;	322~电激发光层;

[0020]

324~第一电极层。

具体实施方式

[0021] 以下详细讨论揭示实施例的实施。然而,可以理解的是,实施例提供许多可应用的发明概念,其可以较广的变化实施。所讨论的特定实施例仅用来揭示使用实施例的特定方法,而不用来限定揭示的范畴。

[0022] 本发明提供一种有机电激发光显示器,将部分信号线(包括扫描线和数据线)及/或电源线与发光单元重叠,可大幅降低同层线路发生短路的风险,避免因此造成的良率损失。

[0023] 图 2A 显示一本发明一实施例有机电激发光显示器的平面图,图 2B 显示图 2A 沿 II-II,剖面线的剖面图,图 2C 显示图 2A 沿 I-I' 剖面线的剖面图。请参照图 2A、图 2B 和图 2C 所示,首先,提供一基板 202,在本发明一实施例中,基板 202 可以为玻璃、塑胶或硅晶

片。接着,形成第一金属层于基板 202 上,在本发明下栅极 (bottom gate) 薄膜晶体管的实施例中,第一金属层包括栅极 (未绘示)、第一电源线 214 和扫描线 220。然而,本发明不特别限定于下栅极薄膜晶体管,本发明也可使用上栅极薄膜晶体管,或其它形式的晶体管。在本实施例中,第一电源线 214 和扫描线 220 是沿水平方向延伸 (亦即 x 方向),且为降低同层线路发生短路的风险,避免因此造成的良率损失,本实施例是将第一电源线 214 与发光单元 200 重叠 (俯视),其原因在于若将扫描线 220 形成的薄膜晶体管置于发光单元 200 下方,则其开口率 (aperture ratio) 较小。相邻扫描线 220 与第一电源线 214 可等间距排列,即距离 Y 相等,或是第一电源线 214 位于发光单元 200 的等分面上,即第一电源线 214 与发光单元 200 的两边界等距离。在本发明一实施例中,第一金属层为高导电效率的金属组成,例如 Al-Nd/MoN、Mo 等。接着,形成一栅极绝缘层 204 和一层间绝缘层 206,覆盖第一金属层和基板 202。栅极绝缘层 204 和层间绝缘层 206 可以为氧化硅、氮化硅或其组合。在本发明一实施例中,栅极绝缘层 204 为氧化硅,层间绝缘层 206 为氮化硅。后续,形成一半导体层 (未绘示) 于栅极绝缘层 204 和层间绝缘层 206 上。在本发明一实施例中,半导体层可以为多晶硅、非晶硅或其它适合的半导体材料。另外,于薄膜晶体管通道部分具有 P 型或 N 型离子布植于半导体层上表面,形成 P+ 型半导体层 (未绘示) 或 N+ 型半导体层 (未绘示)。继而,形成一第二金属层。在本发明下栅极 (bottom gate) 薄膜晶体管的实施例中,第二金属层包括源极 (未绘示)、漏极、第二电源线 216 和数据线 218。在本实施例中,第二电源线 216 和数据线 218 是沿垂直方向延伸 (亦即 y 方向),如上所述,本发明不特别限定于下栅极薄膜晶体管,本发明也可使用上栅极薄膜晶体管,或其它形式的晶体管。第二金属层为高导电效率的金属组成,例如 MoN/Al/MoN。为降低同层线路发生短路的风险,本实施例是将数据线 218 与发光单元 200 重叠 (俯视),其原因在于数据线 218 较第二电源线 216 细,因此对开口率的影响较低。相邻数据线 218 与第二电源线 216 可等间距排列,即距离 X 相等,或是数据线 218 位于发光单元 200 的等分面上,即数据线 218 与发光单元 200 的两边界等距离。接着,形成一保护层 208 于第二金属层和层间绝缘层 206 上。保护层 208 可以由氮化硅或其它适合的绝缘层料组成。后续,形成一平坦化层 210 于保护层 208 上,在本发明一实施例中,平坦化层 210 由有机材料组成。其后,形成第一电极层 224 于平坦化层 210 上。在本实施例中,第一电极层可以为铟锡氧化物 (Indium Tin Oxide, ITO)、铟锌氧化物 (indium zinc oxide, IZO) 或氧化锌 (ZnO) 等以氧为基础的透明导电薄膜。于第一电极层 224 上方覆盖一发光区定义层 212,并于部分第一电极层 224 上方开孔且暴露出部分第一电极层 224,定义各像素发光单元 200 的范围。在本发明一实施例中,发光区定义层 212 为有机材料。接着,于发光区定义层 212 的开孔内形成电激发光层 222,该电激发光层 222 尚可包含空穴注入层、空穴传输层、阻挡层 (block layer)、电子传输层和电子注入层,电激发光层的材质可以为有机半导体材料,例如小分子有机材料、高分子化合物材料或有机金属化合物材料,形成方式可为真空蒸镀、旋转涂布、浸没涂布、滚动式涂布、喷墨填充、浮雕法、压印法、物理气相沉积、或是化学气相沉积。空穴注入层、空穴传输层、电激发光层及电子传输层的材料非为本发明的技术特征,并无特别的限制,可视熟知此技艺的人的需要调整,在此不详细说明。最后,于电激发光层 222 上方形成一第二电极层 217 于发光区定义层 212 及电激发光层 222 上,在本实施例中,第二电极层可以为 Al、Ag 等高反射率金属或合金。本实施例的发光单元 200 为电激发光层 222 加上面积相等的部分第一电极层 224 及部分第二电

极层 217 构成,并且,一发光单元 200 对应一像素或次像素。

[0024] 第一表

[0025]

产品	解析度 PPI	像素尺 寸 um	次像素 尺寸 RGB (A)	实际发 光 尺寸 (B)	遮挡像 素 线路宽 度 um (C)	线度遮 挡 比例 (D)
3.2"	300	85	28	16	4	29.3%
			-	70	4	
55"	40	635	212	200	4	2.6%
			-	620	4	

[0026] 如以上第一表,本实施例有机电激发光显示器应用在 3.2 吋,解析度为 300ppi 的产品时,发光区域被线路或元件遮挡的比例为 29.3%,相较之下,当本实施例有机电激发光显示装置应用在 55 吋,解析度为 40ppi 的产品时,发光区域被线路或元件遮挡的比例为 2.6%。因此,本实施例有机电激发光显示装置特别适合应用于大尺寸的产品。

[0027] 图 3A 显示本发明另一实施例有机电激发光显示器的平面图,图 3B 显示图 3A 沿 II-II' 剖面线的剖面图,图 3C 显示图 3A 沿 I-I' 剖面线的剖面图。请参照图 3A、图 3B 和图 3C 所示,首先,提供一基板 310,在本发明一实施例中,基板 310 可以为玻璃、塑胶或硅晶片。接着,形成第一金属层于基板 310 上,在本发明下栅极 (bottom gate) 薄膜晶体管的实施例中,第一金属层包括栅极 (未绘示)、第一电源线 302 和扫描线 306。然而,本发明不特别限定于下栅极薄膜晶体管,本发明也可使用上栅极薄膜晶体管,或其它形式的晶体管。在本实施例中,第一电源线 302 和扫描线 306 是沿水平方向延伸 (亦即 x 方向),且为降低同层线路发生短路的风险,避免因此造成的良率损失,本实施例是将扫描线 306 与发光单元 300 重叠 (俯视),其原因在于扫描线 306 较第一电源线 302 细,因此对开口率的影响较低。相邻扫描线 306 与第一电源线 302 可等间距排列,即距离 Y 相等,或是扫描线 306 位于发光单元 300 的等分面上,即扫描线 306 与发光单元 300 的两边界等距离。在本发明一实施例中,第一金属层为高导电效率的金属组成,例如 Al-Nd/MoN、Mo 等。接着,形成一栅极绝缘层 312 和一层间绝缘层 314,覆盖第一金属层和基板 310。栅极绝缘层 312 和层间绝缘层 314 可以为氧化硅、氮化硅或其组合。在本发明一实施例中,栅极绝缘层 312 为氧化硅,层间绝缘层 314 为氮化硅。后续,形成一半导体层 (未绘示) 于栅极绝缘层 312 和层间绝缘层 314 上。在本发明一实施例中,半导体层可以为多晶硅、非晶硅或其它适合的半导体材料。另外,于薄膜晶体管通道部分具有 P 型或 N 型离子布植于半导体层上表面,形成 P+ 型半导体层 (未绘示) 或 N+ 型半导体层 (未绘示)。继而,形成一第二金属层。在本发明下栅极 (bottom

gate) 薄膜晶体管的实施例中,第二金属层包括源极(未绘示)、漏极、第二电源线 304 和数据线 308。在本实施例中,第二电源线 304 和数据线 308 是沿垂直方向延伸(亦即 y 方向)。如上所述,本发明不特别限定于下栅极薄膜晶体管,本发明也可使用上栅极薄膜晶体管,或其它形式的晶体管。第二金属层为高导电效率的金属组成,例如 MoN/Al/MoN 等。为降低同层线路发生短路的风险,本实施例是将第二电源线 304 与发光单元 300 重叠(俯视),其原因在于若将数据线 308 形成的薄膜晶体管置于有机电激发光层 300 正下方,其开口率(aperture ratio)较小。相邻数据线 308 与第二电源线 304 可等间距排列,即距离 X 相等,或是第二电源线 304 位于发光单元 300 的等分面上,即第二电源线 304 与发光单元 300 的两边界等距离。接着,形成一保护层 316 于第二金属层和层间绝缘层 314 上。保护层 316 可以由氮化硅或其它适合的绝缘层料组成。后续,形成一平坦化层 318 于保护层 316 上,在本发明一实施例中,平坦化层 318 由有机材料组成。其后,形成第一电极层 324 于平坦化层 318 上。在本实施例中,第一电极层可以为铟锡氧化物(Indium Tin Oxide,ITO)、铟锌氧化物(indium zinc oxide,IZO)或氧化锌(ZnO)等以氧为基础的透明导电薄膜。于第一电极层 324 上方覆盖一发光区定义层 320,并于部分第一电极层 324 上方开孔并暴露出部分第一电极层 324,定义出各像素发光单元 300 的范围,在本发明一实施例中,发光区定义层 320 为有机材料。接着,于发光区定义层 320 开孔内形成电激发光层 322,该电激发光层 322 尚可包含空穴注入层、空穴传输层、阻挡层(block layer)、电子传输层、电子注入层,电激发光层的材质可以为有机半导体材料,例如小分子有机材料、高分子化合物材料或有机金属化合物材料,形成方式可为真空蒸镀、旋转涂布、浸没涂布、滚动式涂布、喷墨填充、浮雕法、压印法、物理气相沉积、或是化学气相沉积。空穴注入层、空穴传输层、电激发光层及电子传输层的材料非为本发明的技术特征,并无特别的限制,可视本领域技术人员的需要调整,在此不详细说明。最后,于电激发光层 322 上方形成一第二电极层于发光区定义层 320 及有机电激发光层 322 上,在本实施例中,第二电极层可以为 Al、Ag 等高反射率金属或合金。本实施例的发光单元 300 为电激发光层 322 加上面积相等的部分第一电极层 324 及部分第二电极层 317 构成,并且,一发光单元 300 对应一像素或次像素。

[0028] 根据上述,本发明提供的有机电激发光显示器具有以下优点:本发明是将部分信号线(包括扫描线和数据线)及/或电源线与发光单元重叠,且设置于该些发光单元的发光方向,可大幅降低同层线路发生短路的风险,避免因此造成的良率损失。

[0029] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

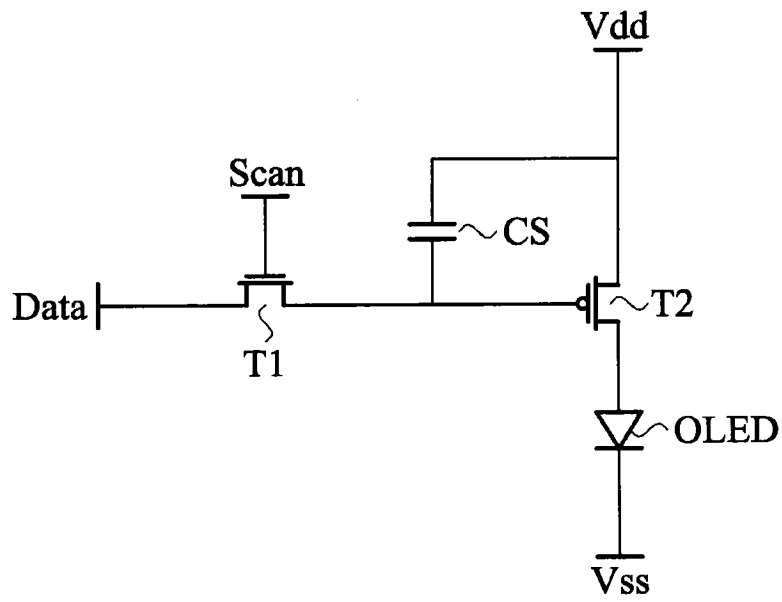


图 1A

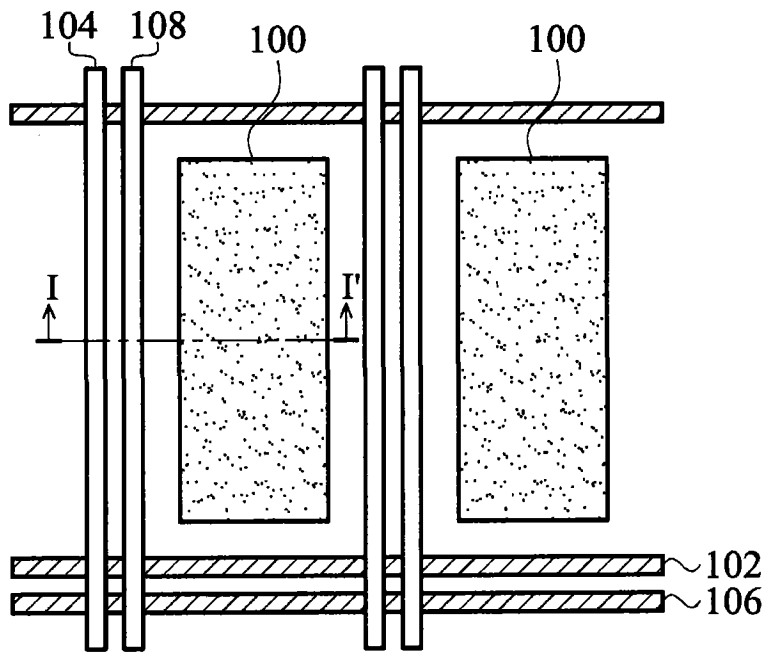


图 1B

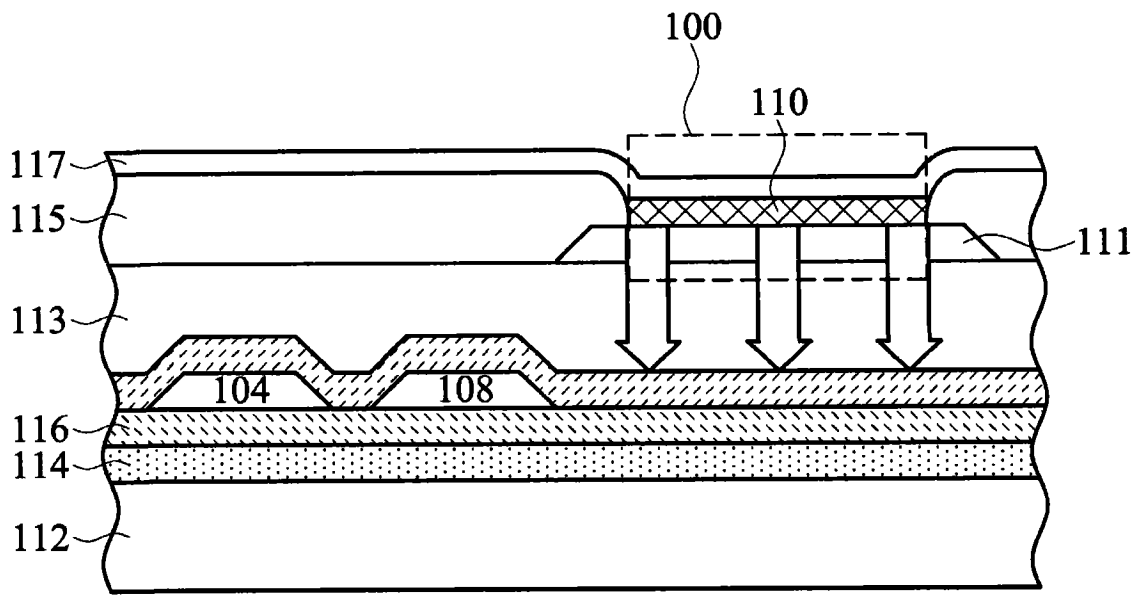


图 1C

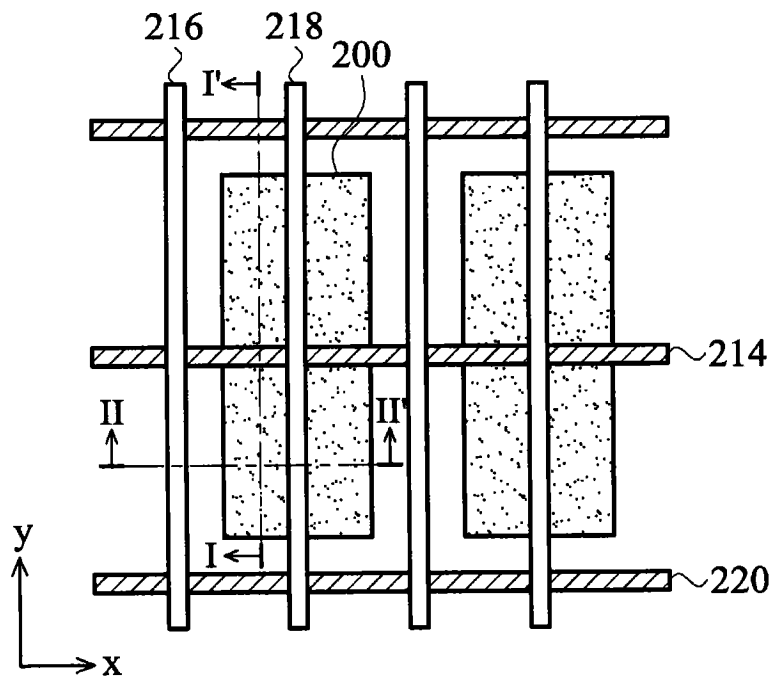


图 2A

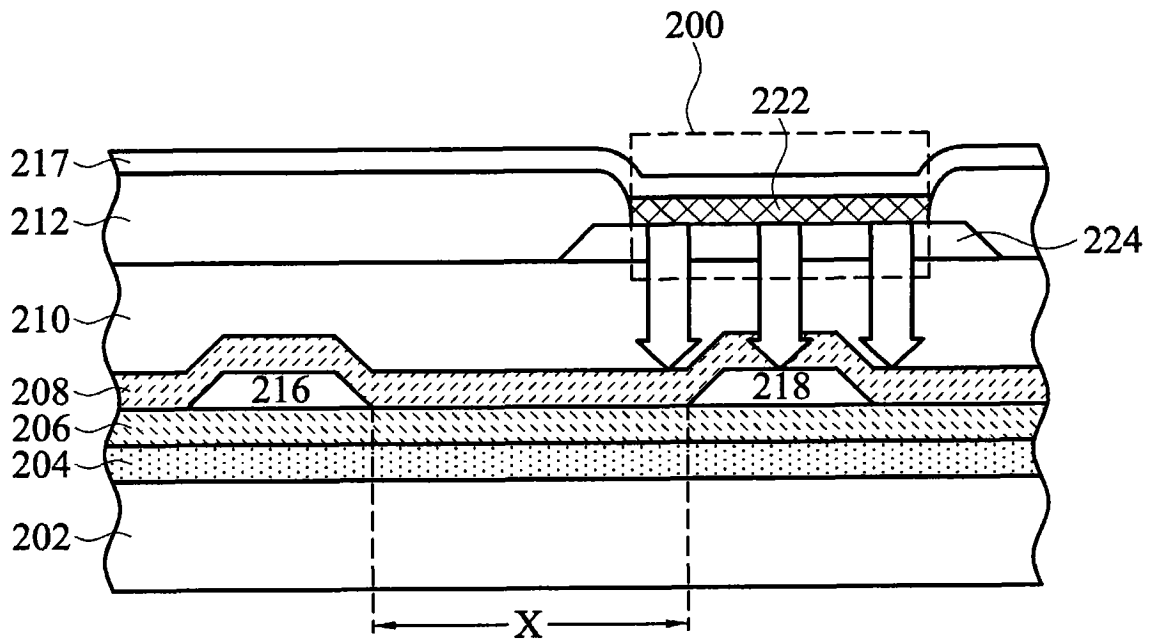


图 2B

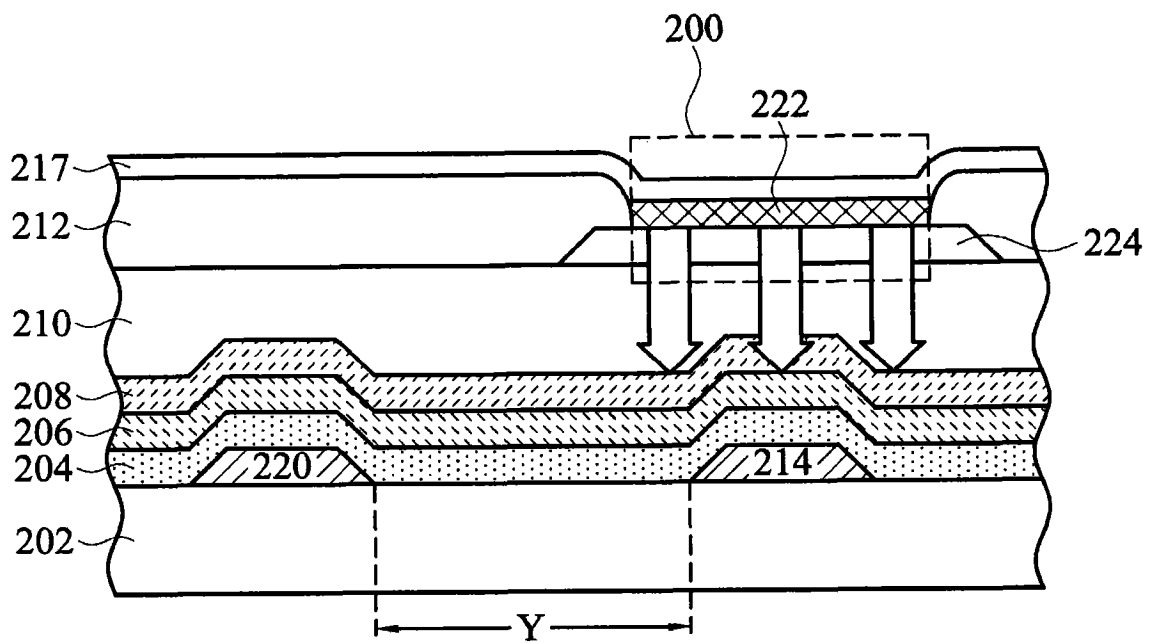


图 2C

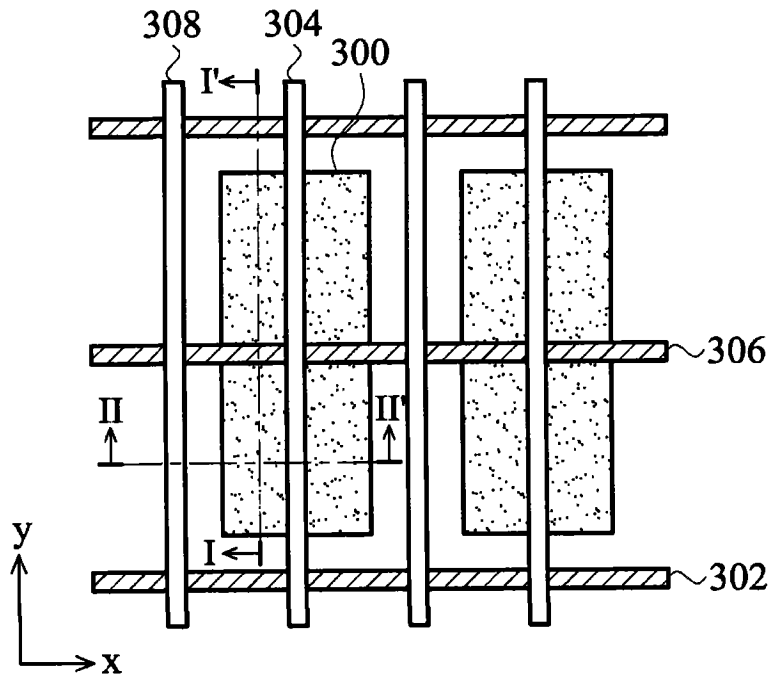


图 3A

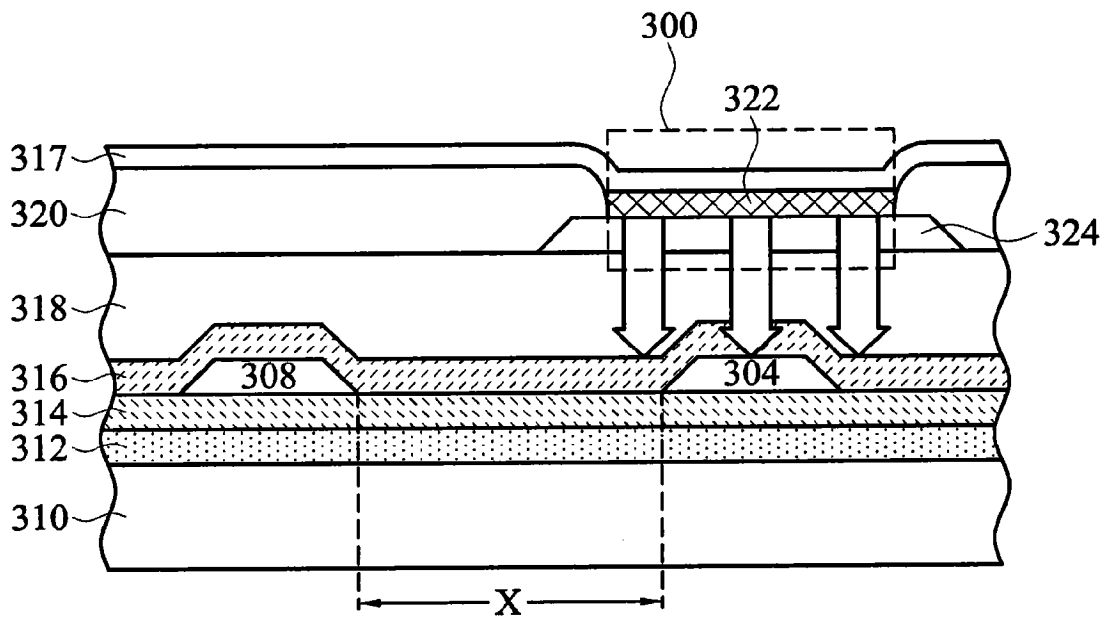


图 3B

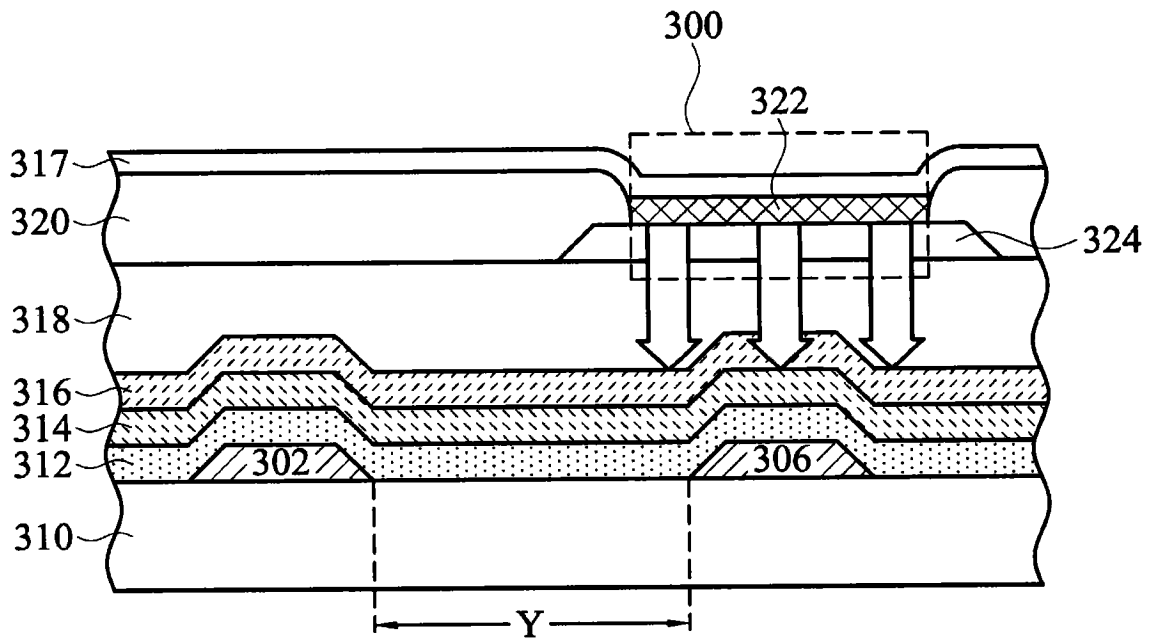


图 3C

专利名称(译)	有机电激发光显示装置		
公开(公告)号	CN102891164A	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	CN201110216268.5	申请日	2011-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司 群康科技(深圳)有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司 群康科技(深圳)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司 群康科技(深圳)有限公司		
[标]发明人	赵光品 蔡旻翰 黄浩榕		
发明人	赵光品 蔡旻翰 黄浩榕		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/32 G09G3/3208		
CPC分类号	H01L27/3276		
其他公开文献	CN102891164B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电激发光显示装置，包括：多个交错的电源线；多个交错的信号线；多个发光单元，各发光单元是被这些电源线或信号线包围，其中至少一数据线或电源线是与对应发光单元重叠，且设置于对应发光单元的发光方向。本发明的有机电激发光显示器，可在增加开口率时，线路仍保持一定间距，不容易产生线路短路，避免良率损失。

