



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102972094 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080067431. X

H01L 51/50(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 06. 18

H05B 33/26(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 12. 14

(56) 对比文件

CN 101727828 A, 2010. 06. 09,

CN 1645445 A, 2005. 07. 27,

CN 1967863 A, 2007. 05. 02, 全文.

JP 特开 2005-189304 A, 2005. 07. 14,

US 2005012454 A1, 2005. 01. 20,

US 2007/0257602 A1, 2007. 11. 08, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/004083 2010. 06. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/158303 JA 2011. 12. 22

(73) 专利权人 株式会社日本有机雷特显示器

地址 日本东京都

审查员 陈茂兴

(72) 发明人 小野晋也 松井雅史 戎野浩平

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 刘瑞东 段承恩

(51) Int. Cl.

H05B 33/22(2006. 01)

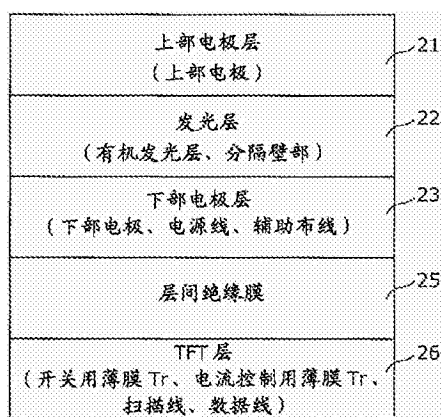
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

有机 EL 显示装置

(57) 摘要

一种有机 EL 显示装置,其在基板上具备多条扫描线(12)、多条数据线(13)、配置于该扫描线(12)与该数据线(13)的交叉部附近的发光像素(10)和向发光像素(10)供给电流的电源线(11),各个发光像素(10)具有:开关用薄膜晶体管(15),其经由扫描线(12)在栅极被供给扫描信号;电流控制用薄膜晶体管(16),其栅极的电压根据从数据线(13)经由开关用薄膜晶体管(15)供给的数据电压而决定,根据对栅极施加的电压控制在发光像素(10)中流动的电流;有机 EL 元件(17),其包含下部电极(17c)、有机发光层(17b)以及上部电极(17a),从电源线(11)经由电流控制用薄膜晶体管(16)供给电流;在配置有多条扫描线(12)的 TFT 层(26)上设有层间绝缘膜(25);在层间绝缘膜(25)上配置有电源线(11)。



1. 一种有机电致发光即有机 EL 显示装置, 其在基板上具备多条扫描线、多条数据线、配置于该扫描线与该数据线的交叉部附近的发光像素和向该发光像素供给电流的电源线, 各个所述发光像素具有:
开关用薄膜晶体管, 其经由所述扫描线在栅极被供给扫描信号;
电流控制用薄膜晶体管, 其栅极的电压根据从所述数据线经由所述开关用薄膜晶体管供给的数据电压而决定, 根据对栅极施加的电压控制在所述发光像素中流动的电流; 以及
有机 EL 元件, 其包含下部电极、有机发光层以及上部电极, 从所述电源线经由所述电流控制用薄膜晶体管被供给电流;
在配置有所述多条扫描线及所述多条数据线的层上设有平坦化层;
在所述平坦化层上配置有所述电源线、所述下部电极以及与所述上部电极电连接的辅助布线;
所述电源线与所述下部电极构成于同一层;
所述电源线与所述辅助布线构成于同一层;
所述电源线具有夹着所述平坦化层与所述扫描线相交的点及夹着所述平坦化层与所述数据线相交的点。
2. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,
所述上部电极共同连接于各个所述发光像素。
3. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,
所述平坦化层包含有机物。
4. 如权利要求 3 所述的有机 EL 显示装置,
所述平坦化层的相对介电常数除以所述平坦化层的膜厚而得到的值小于 $4 \times 10^{-6} \text{m}^{-1}$ 。
5. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,
所述电源线配置于与所述多条扫描线正交的方向。
6. 如权利要求 5 所述的有机 EL 显示装置,
在所述电源线上, 设有将各个所述发光像素的有机发光层隔离的分隔壁部。
7. 如权利要求 2 所述的有机 EL 显示装置,
所述辅助布线配置为与所述电源线并行。
8. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,
所述电源线在配置有多个所述发光像素的区域内具有夹着所述平坦化层与所述扫描线相交的点及夹着所述平坦化层与所述数据线相交的点。
9. 如权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置,
所述电源线包括在与所述多条数据线并行的方向配置的干线和在与所述多条扫描线并行的方向配置的支线;
所述辅助布线配置为与所述电源线的所述干线并行。

有机 EL 显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机 EL 显示装置。

背景技术

[0002] 在有机 EL (Electro-Luminescence, 电致发光) 显示装置中, 用于供给在有机 EL 元件中流动的电流的电源线即连接于电流控制用薄膜晶体管(以下也简称为“TFT”)的电源线, 配置于构成 TFT 的源极-漏极层以及栅极层的一方或者双方(例如参照专利文献 1), 或者配置于形成有 TFT 的层(以下称为“TFT 层”)之下(例如参照专利文献 2)。或者, 将电源线的宽度加粗。这是为了防止因电源线的布线电阻引起的电压下降所导致的辉度的不均匀化等。

[0003] 专利文献 1 : 特开 2005-031645 号公报

[0004] 专利文献 2 : 特开 2005-215354 号公报

发明内容

[0005] 但是, 在上述的以往的电源线的配置和 / 或将宽度加粗的对策中, 由于在有机 EL 显示装置的画面上在行方向走线的扫描线和 / 或在列方向走线的数据线等控制线与电源线之间的寄生电容, 会有控制线的布线时间常数增大, 传送高频率的信号、即有机 EL 元件的高速驱动变得困难的问题。因此, 有机 EL 显示装置的画面的大型化以及高精细化会变得困难。

[0006] 因此, 本发明是鉴于这样的问题而作的, 其目的在于提供为了实现画面的大型化以及高精细化而改进了电源线的配置使得抑制控制线的时间常数的增大的有机 EL 显示装置。

[0007] 为了达到上述目的, 本发明所涉及的有机 EL 显示装置的一方式, 是在基板上具备多条扫描线、多条数据线、配置于该扫描线与该数据线的交叉部附近的发光像素和向该发光像素供给电流的电源线的有机 EL 显示装置, 各个所述发光像素具有: 开关用薄膜晶体管, 其经由所述扫描线在栅极被供给扫描信号; 电流控制用薄膜晶体管, 其栅极的电压根据从所述数据线经由所述开关用薄膜晶体管供给的数据电压而决定, 根据对栅极施加的电压控制在所述发光像素中流动的电流; 以及有机 EL 元件, 其包含下部电极、有机发光层以及上部电极, 从所述电源线经由所述电流控制用薄膜晶体管被供给电流; 在配置有所述多条扫描线及所述多条数据线的层上设有平坦化层; 在所述平坦化层上配置有所述电源线、所述下部电极以及与所述上部电极电连接的辅助布线; 所述电源线具有夹着所述平坦化层与所述扫描线相交的点及夹着所述平坦化层与所述数据线相交的点。

[0008] 通过本发明, 可降低通过电源线与控制线形成的寄生电容, 实现能够进行画面的大型化以及高精细化的有机 EL 显示装置。

[0009] 由此, 作为对希望画面的大型化以及高精细化的 TV 和 / 或计算机用显示器等的应用, 本发明的实用价值极高。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的实施方式中的有机 EL 显示装置所具备的各发光像素的电路图。

[0011] 图 2 是表示该有机 EL 显示装置的剖面的概略图。

[0012] 图 3 (a) 以及 (b) 是该有机 EL 显示装置的下部电极层的布局图。

[0013] 图 4 (a) 是该有机 EL 显示装置的下部电极层以及发光层(分隔壁部)的布局图, 图 4 (b) 以及 (c) 是在图 4 (a) 中的 AA' 线以及 BB' 线处剖切时的下部电极层以及分隔壁部的剖面图。

[0014] 图 5 (a) 是该有机 EL 显示装置的下部电极层(包含第 1TFT 接触部以及第 2TFT 接触部) 的布局图, 图 5 (b) ~ (e) 分别是在图 5 (a) 中的 CC' 线、DD' 线、EE' 线以及 FF' 线处剖切时的有机 EL 显示装置的剖面图。

[0015] 图 6 (a) 是表示该有机 EL 显示装置的配置于下部电极层的电源线以及辅助布线与各发光像素的连接关系的图, 图 6 (b) 是表示在下部电极层不配置电源线的以往技术中的辅助布线与各发光像素的连接关系的图。

[0016] 图 7 是表示本发明的实施方式中的有机 EL 显示装置的应用例的图。

[0017] 符号说明

[0018] 10 : 发光像素, 11、11a、11b : 电源线, 12 : 扫描线, 13 : 数据线, 14 : 辅助布线, 15 : 开关用薄膜晶体管, 16 : 电流控制用薄膜晶体管, 17 : 有机 EL 元件, 17a : 上部电极, 17b : 有机发光层, 17c : 下部电极, 18 : 基准电源, 19 : 电容器, 21 : 上部电极层, 22 : 发光层, 23 : 下部电极层, 23a : 第 1TFT 接触部, 23b : 第 2TFT 接触部, 24 : 分隔壁部, 25 : 层间绝缘膜, 26 : TFT 层, 26a : TFT 电路, 26b : 布线, 30 : TV。

具体实施方式

[0019] 本发明所涉及的有机 EL 显示装置的一方式, 是在基板上具备多条扫描线、多条数据线、配置于该扫描线与该数据线的交叉部附近的发光像素和向该发光像素供给电流的电源线的有机 EL 显示装置, 各个所述发光像素具有 : 开关用薄膜晶体管, 其经由所述扫描线在栅极被供给扫描信号 ; 电流控制用薄膜晶体管, 其栅极的电压根据从所述数据线经由所述开关用薄膜晶体管供给的数据电压而决定, 根据对栅极施加的电压控制在所述发光像素中流动的电流 ; 以及有机 EL 元件, 其包含下部电极、有机发光层以及上部电极, 从所述电源线经由所述电流控制用薄膜晶体管被供给电流 ; 在配置有所述多条扫描线的层上设有层间绝缘膜 ; 所述电源线配置在所述层间绝缘膜上。

[0020] 由此, 电源线与扫描线夹着层间绝缘膜而分离。因此, 由电源线和扫描线形成的寄生电容, 与电源线和扫描线形成于同一层(例如, 形成 TFT 的层) 的以往技术相比, 进一步降低, 能够向扫描线传送高频率的信号。

[0021] 另外, 电源线与扫描线按层间绝缘膜的厚度分离而制造, 所以与电源线和扫描线形成于同一层(例如形成 TFT 的层) 的以往技术相比, 可降低短路不良, 提高有机 EL 显示装置的成品率。

[0022] 进而, 为了降低由电源线和扫描线形成的寄生电容, 不设置特别的分离层, 而使用用于将形成有 TFT 的层平坦化的层间绝缘膜, 所以与设置特别的分离层的情况相比, 可降

低制造成本。

[0023] 在这里,也可以:所述下部电极配置于所述层间绝缘膜上;所述电源线与所述下部电极构成于同一层。或者,也可以:有机 EL 显示装置还具有配置于所述层间绝缘膜上的辅助布线;所述上部电极共同连接于各个所述发光像素,并与所述辅助布线电连接;所述电源线与所述辅助布线构成于同一层。总之,所述电源线、所述辅助布线与所述下部电极可以构成于同一层。由此,不仅有机 EL 元件的下部电极,而且电源线以及辅助布线也形成于同一层,所以这些布线能够通过一个布线工艺同时形成,与通过多个制造工艺形成的制法相比,可削减制造成本。

[0024] 在这里,优选:所述层间绝缘膜包含有机物。进而优选:所述层间绝缘膜的相对介电常数除以所述层间绝缘膜的膜厚而得到的值小于 $4 \times 10^{-6} \text{m}^{-1}$ 。由此,例如,层间绝缘膜的膜厚确保 $1 \mu\text{m}$ 以上的厚度,由电源线与扫描线形成的寄生电容的容量抑制为极小的值。

[0025] 另外,也可以构成为:在所述电源线上,设有将各个所述发光像素的有机发光层隔离的分隔壁部。由此,成为电源线由作为绝缘体的分隔壁部覆盖的构造,所以可抑制电源线与其他的布线等接触而引起的短路故障的产生。

[0026] 另外,优选:所述辅助布线配置为与所述电源线并行。由此,电位不同的电源线与辅助布线交叉的部位减少,所以可抑制由两者接触引起的短路不良的产生频率。

[0027] 以下,参照附图对本发明所涉及的有机 EL 显示装置的实施方式详细地进行说明。

[0028] 图 1 是本发明的有机 EL 显示装置所具备的各发光像素 10 的电路图。各发光像素 10 具备开关用薄膜晶体管 15、电流控制用薄膜晶体管 16、有机 EL 元件 17 以及电容器 19。在这里,也一并图示了:电源线 11,其用于供给在有机 EL 元件 17 中流动的电流(即连接于电流控制用薄膜晶体管 16 的电源线 11);扫描线 12,其在该有机 EL 显示装置的画面的行方向走线且用于传递选择同一行的发光像素 10 的控制信号即扫描信号;数据线 13,其在该有机 EL 显示装置的画面的列方向走线且用于传递对通过扫描线 12 选择的发光像素 10 写入的数据(数据电压);和连接于有机 EL 元件 17 的阴极的基准电源 18。

[0029] 开关用薄膜晶体管 15 是控制是否将经由数据线 13 传送来的数据写入该发光像素 10 的选择用晶体管。该开关用薄膜晶体管 15 为例如 NMOS 晶体管,栅极连接于扫描线 12,漏极和源极的一方连接于数据线 13,漏极和源极的另一方连接于电流控制用薄膜晶体管 16 的栅极以及电容器 19 的一端。

[0030] 电流控制用薄膜晶体管 16 是控制在有机 EL 元件 17 中流动的电流的 TFT。该电流控制用薄膜晶体管 16 为例如 NMOS 晶体管,栅极连接于开关用薄膜晶体管 15 的漏极和源极的另一方以及电容器 19 的一端,漏极连接于电源线 11 以及电容器 19 的另一端,源极连接于有机 EL 元件 17 的阳极。电流控制用薄膜晶体管 16 也可以是 PMOS。在该情况下,电流控制用薄膜晶体管 16 的源极连接于电源线 11,漏极连接于有机 EL 元件 17 的阳极。

[0031] 电容器 19 为连接于电流控制用薄膜晶体管 16 与电源线 11 之间的电容,作为保存从数据线 13 经由开关用薄膜晶体管 15 传送来的数据的存储元件而起作用。

[0032] 有机 EL 元件 17,从层叠方向的下方按顺序包括下部电极(阳极)、有机发光层、上部电极(阴极),其阳极连接于电流控制用薄膜晶体管 16 的源极,其阴极连接于基准电源 18。

[0033] 图 2 是表示本发明所涉及的有机 EL 显示装置的剖面的概略图。该有机 EL 显示装

置,从未图示的最下层的基板向上层,按顺序至少具备 TFT 层 26、层间绝缘膜 25、下部电极层 23、发光层 22 以及上部电极层 21,既可以是来自发光层 22 的光通过上部电极层 21 而向上方射出的顶部发光构造,也可以是向下方射出的底部发光构造。

[0034] TFT 层 26 是包含形成于未图示的硅基板等基板上的电路以及布线的层,具体地,是形成有开关用薄膜晶体管 15、电流控制用薄膜晶体管 16、电容器 19、扫描线 12 以及数据线 13 的层。

[0035] 层间绝缘膜 25 是形成于 TFT 层 26 的至少扫描线和数据线上的、由包含聚酰亚胺、聚丙烯酸等树脂的有机物构成的绝缘层,在顶部发光构造中,例如是为了在 TFT 层 26 上形成下部电极层 23 而用于将 TFT 层 26 平坦化的平坦化层。该层间绝缘膜 25 的膜厚设定为,该层间绝缘膜 25 的相对介电常数(ϵ_r)除以该层间绝缘膜 25 的膜厚(d)而得到的值(ϵ_r/d)为小于 $4 \times 10^{-6} \text{m}^{-1}$ 的值以上,例如 $1 \mu\text{m}$ 以上。这样的设定是为了,若将夹着该层间绝缘膜 25 的对向电极的面积设为 S、将真空的介电常数设为 ϵ_0 ,则通过该对向电极形成的寄生电容 C 为 $C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot S/d$,所以要使该寄生电容 C 小于一定的电容值。

[0036] 下部电极层 23,在顶部发光构造的情况下,为包含导电体的层,所述导电体包含铝(Al)、银(Ag)、铜(Cu)、含有其中的 2 种以上金属的合金,具体地,是形成有有机 EL 元件 17 的下部电极(阳极)、电源线 11 以及辅助布线的层。在底部发光构造的情况下,下部电极(阳极)为包含由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)构成的导电体的层,电源线 11 以及辅助布线为包含导电体的层,所述导电体包含铝(Al)、银(Ag)、铜(Cu)、含有其中的 2 种以上金属的合金。在这里,辅助布线为与有机 EL 元件 17 的上部电极连接的布线。

[0037] 发光层 22 是形成有有机 EL 元件 17 的有机发光层以及用于按每个发光像素 10 隔离有机发光层的堤栏即隔壁部的层。有机发光层既可以包含高分子有机材料,也可以包含低分子有机材料,所述高分子有机材料含有聚苯乙烯(PPV)、其衍生物(PPV 衍生物)、聚芴(PFO)、其衍生物(PFO 衍生物)、聚螺芴衍生物、聚噻吩、其衍生物等高分子发光材料,所述低分子有机材料含有类噻星化合物、茈化合物、香豆素化合物、8-羟基喹啉化合物的金属配合物和/或其衍生物等低分子发光材料。隔壁部可以包含无机物质以及有机物质的任一种,但在包含发光材料的有机材料的形成中,在包含印刷工序的情况下,由于要求拨水性高,所以优选包含聚酰亚胺、聚丙烯酸等树脂。另外,在该发光层 22,也可以包含向有机发光层注入空穴的空穴注入层、将来自空穴注入层的空穴向有机发光层输送的空穴输送层、向有机发光层注入电子的电子注入层。

[0038] 上部电极层 21 是形成有有机 EL 元件 17 的上部电极(阴极)的层。该上部电极层 21 是将全部的发光像素 10 所包含的有机 EL 元件 17 的上部电极共同连接的、包含氧化铟锡(ITO)等的透明电极,与辅助布线连接。另外,辅助布线是用于使上部电极的布线电阻即在上部电极产生的电压下降减少的辅助的布线,称为总线。

[0039] 接下来,对以上那样构成的本发明所涉及的有机 EL 显示装置的各层详细地进行说明。

[0040] 图 3(a)以及(b)是下部电极层 23 的布局图。图 3(a)表示将以红色发光像素用的下部电极(R)、绿色发光像素用的下部电极(G)以及蓝色发光像素用的下部电极(B)为 1 组的组配置为行列状的状况。

[0041] 图 3(b)是表示形成于该下部电极层 23 的下部电极以外的构成要素即电源线 11

(11a 以及 11b) 和辅助布线 14 的位置的图。另外,图 3 (b) 描绘为俯视的位置与图 3 (a) 相对应。如图 3 (b) 所示,在电源线 11,包括在有机 EL 显示装置的列方向走线的作为干线的电源线 11a 和从该作为干线的电源线 11a 向行方向延伸而用于与各发光像素的连接而作为支线的电源线 11b。如从图 3(b)可知,作为干线的多条电源线 11a 以及多条辅助布线 14 配置为在列方向互相并行(或者平行),并且该电源线 11a 与辅助布线 14 交替配置。由此,由于消除电位不同的电源线 11 与辅助布线 14 交叉的部位,所以能够抑制由两者接触引起的短路不良的产生频率。

[0042] 图 4 (a) 是下部电极层 23 以及形成于其上的发光层 22 中的分隔壁部 24 的布局图。图 4 (b) 以及图 4 (c) 分别是在图 4 (a) 中的 AA' 线以及 BB' 线处剖切时的下部电极层 23 以及分隔壁部 24 的剖面图。

[0043] 在图 4 (a) 中,黑色部位表示分隔壁部 24 的位置。如从图 4 (a) 以及图 4 (b) 可知,分隔壁部 24 作为用于将每个发光像素的有机发光层(更正确地是下部电极)、电源线 11 与上部电极(阴极)隔离(即电绝缘)的绝缘膜而形成。

[0044] 图 5 (a) 是下部电极层 23 (在这里包含连接于电流控制用薄膜晶体管 16 的通孔接触部即第 1TFT 接触部 23a 以及第 2TFT 接触部 23b) 的布局图。在这里,第 1TFT 接触部 23a 是将构成各发光像素 10 的电流控制用薄膜晶体管 16 的源极与有机 EL 元件 17 的下部电极 17c 连接的通孔接触部。另一方面,第 2TFT 接触部 23b 是将构成各发光像素 10 的电流控制用薄膜晶体管 16 的漏极与电源线 11 (11b) 连接的通孔接触部。

[0045] 另外,在该图 5 (a) 中,也一并图示了配置于 TFT 层 26 的扫描线 12 以及数据线 13。在这里,仅图示了连接于 1 组发光像素(红色、绿色以及蓝色发光像素)的扫描线 12 以及数据线 13。扫描线 12 是在该有机 EL 显示装置的行方向走线的布线,按每 1 行的发光像素而配置。另外,数据线 13 在该有机 EL 显示装置的列方向走线,按每 1 列的发光像素而配置。

[0046] 图 5 (b) ~ 图 5 (e) 分别是在图 5 (a) 中的 CC' 线、DD' 线、EE' 线以及 FF' 线处剖切时的有机 EL 显示装置的剖面图。

[0047] 图 5 (b) 是将有机 EL 显示装置在列方向(CC' 线)剖切时的有机 EL 显示装置的剖面图。在这里,从下层按顺序,表示 TFT 层 26 (在这里为 TFT 电路 26a、布线 26b)、层间绝缘膜 25、下部电极层 23 (在这里为有机 EL 元件 17 的下部电极 17c)、发光层 22 (在这里为有机发光层 17b)、上部电极层 21 (在这里为有机 EL 元件的上部电极 17a)。另外,TFT 电路 26a 为开关用薄膜晶体管 15、电流控制用薄膜晶体管 16 以及电容器 19。布线 26b 是与开关用薄膜晶体管 15 以及电流控制用薄膜晶体管 16 的源极、漏极以及栅极连接的布线。

[0048] 图 5 (c) 是将有机 EL 显示装置在第 1TFT 接触部 23a 相并列的线(DD' 线)处剖切时的有机 EL 显示装置的剖面图。在这里,从下层按顺序,表示 TFT 层 26 (在这里为 TFT 电路 26a、数据线 13)、层间绝缘膜 25、下部电极层 23 (在这里为有机 EL 元件 17 的下部电极 17c、电源线 11a)、发光层 22 (在这里为分隔壁部 24)、上部电极层 21 (在这里为有机 EL 元件的上部电极 17a)。另外,在本图中未图示,但如上所述,在下部电极层 23,不仅形成有有机 EL 元件 17 的下部电极 17c 以及电源线 11,还形成有与电源线 11a 并行并且交替地配置的辅助布线 14。

[0049] 图 5 (d) 是将有机 EL 显示装置在第 2TFT 接触部 23b 相并列的线(EE' 线)处剖切

时的有机 EL 显示装置的剖面图。在这里,从下层按顺序,表示 TFT 层 26 (在这里为 TFT 电路 26a、数据线 13)、层间绝缘膜 25、下部电极层 23 (在这里为电源线 11b)、发光层 22 (在这里为分隔壁部 24)、上部电极层 21 (在这里为有机 EL 元件的上部电极 17a)。

[0050] 图 5 (e)是将有机 EL 显示装置的发光像素 10 在行方向(FF' 线)处剖切时的有机 EL 显示装置的剖面图。在这里,从下层按顺序,表示 TFT 层 26 (在这里为 TFT 电路 26a、数据线 13)、层间绝缘膜 25、下部电极层 23 (在这里为有机 EL 元件 17 的下部电极 17c、电源线 11a)、发光层 22 (在这里为有机发光层 17b、分隔壁部 24)、上部电极层 21 (在这里为有机 EL 元件的上部电极 17a)。

[0051] 如这些图 5 (c)~(e)所示,在下部电极层 23,不仅配置有有机 EL 元件 17 的下部电极 17c,而且也配置有电源线 11 (11a 以及 11b)。由此,电源线 11a 与配置于 TFT 层 26 的扫描线 12 (图 5 (a))处于正交的位置关系,在其交点,夹着具有 $1\mu\text{m}$ 以上的厚度的层间绝缘膜 25 而分离。由此,由电源线 11a 和包含扫描线 12 以及数据线 13 的控制线形成的寄生电容,与电源线和控制线形成于同一层(例如 TFT 层)的以往技术相比,进一步降低,能够向扫描线 12 以及数据线 13 传送高频率的信号。另外,电源线 11a 与扫描线 12,在其交点,按层间绝缘膜 25 的厚度分离而制造,所以与电源线和扫描线形成于同一层(例如 TFT 层)的以往技术相比,可降低短路不良,提高有机 EL 显示装置的成品率。

[0052] 另外,为了降低由电源线 11 与扫描线 12 以及数据线 13 形成的寄生电容,在本实施方式中,不设置特别的分离层,而使用用于将 TFT 层 26 平坦化的平坦化层(层间绝缘膜 25)。由此,本实施方式中的构造也具有成本上的优点。

[0053] 进而,在本实施方式的有机 EL 显示装置中,在下部电极层 23,不仅形成有有机 EL 元件 17 的下部电极 17c,也形成有电源线 11 以及辅助布线 14,所以这些布线能够通过一个布线工艺同时形成,与通过多个制造工艺形成的制法相比,可削减制造成本。

[0054] 图 6 (a)是表示本实施方式中的有机 EL 显示装置的配置于下部电极层 23 的电源线 11a 以及辅助布线 14 与各发光像素 10 的连接关系的图。图 6 (b)是表示在下部电极层 23 不配置电源线 11 的以往技术中的辅助布线 14 与各发光像素 10 的连接关系的图。

[0055] 如从图 6 (a)可知,在本实施方式的有机 EL 显示装置中,在下部电极层 23,电源线 11a 以及辅助布线 14,在有机 EL 显示装置的列方向互相并行并且交替地配置,所以在辅助布线 14 的每 1 列流动的平均电流为 2 列像素的量。另一方面,如从图 6 (b)可知,在以往技术中,在下部电极层 23 仅配置有辅助布线 14,所以在辅助布线 14 的每 1 列流动的平均电流为 1 列像素量。

[0056] 另外,关于各电源线 11a 与发光像素的连接关系,也与各辅助布线 14 与发光像素的连接关系同样。即,在本实施方式的有机 EL 显示装置中,各电源线 11a 连接于位于其两侧的发光像素(更严格地说,是发光像素的电流控制用薄膜晶体管 16)。

[0057] 以上,使用实施方式对本发明所涉及的有机 EL 显示装置进行了说明,但本发明并不限于本实施方式。在不脱离本发明的主旨的范围内,对本实施方式施加本领域技术人员想出的各种变形而得到的方式也包含于本发明。

[0058] 例如,在本实施方式中,在下部电极层 23,配置有作为干线而在列方向走线的电源线 11a 和作为支线而在行方向走线的电源线 11b,但也可以仅配置某一电源线 11a 或者 11b。这是因为,通过将电源线 11 的至少一部分形成于层间绝缘膜 25 上(下部电极层 23),

能够削减在配置于 TFT 层 26 的扫描线 12 以及数据线 13 与电源线 11 之间形成的寄生电容。

[0059] 另外,在本实施方式中,层间绝缘膜 25 设定为 $1\mu\text{m}$ 以上的膜厚,但作为更详细的膜厚,既可以设定为在最薄的部位为 $1\mu\text{m}$ 以上的膜厚,也可以设定为距从形成于 TFT 层 26 的扫描线 12 的层起为 $1\mu\text{m}$ 以上的膜厚。

[0060] 另外,在本实施方式中, TFT 层包括 2 个 TFT 和 1 个电容,但一般为了补偿驱动晶体管的特性变动和 / 或不均一,也提出有包括 3 个以上 TFT 的电路。在该情况下,本发明也有效。

[0061] 另外,在本实施方式中,构成 TFT 层的晶体管设为 NMOS,但既可以设为 PMOS,也可以是 NMOS 与 PMOS 混合存在的方式。

[0062] 另外,在本实施方式中,上部电极设为阴极,但也可以设为阳极。

[0063] 另外,当然,本发明所涉及的有机 EL 显示装置不仅可以作为将发光像素形成为 2 维状的显示面板而实现,也可以如图 7 所示的具有薄型平板面板的 TV30 那样,作为具备显示面板的各种电子设备而实现。

[0064] 本发明能够作为有机 EL 显示装置,例如作为显示面板、具有显示面板的电视机、便携电话机、计算机用显示器、各种监视器等,尤其作为具有大型的画面或者高精细的画面的 TV、计算机用显示器等而使用。

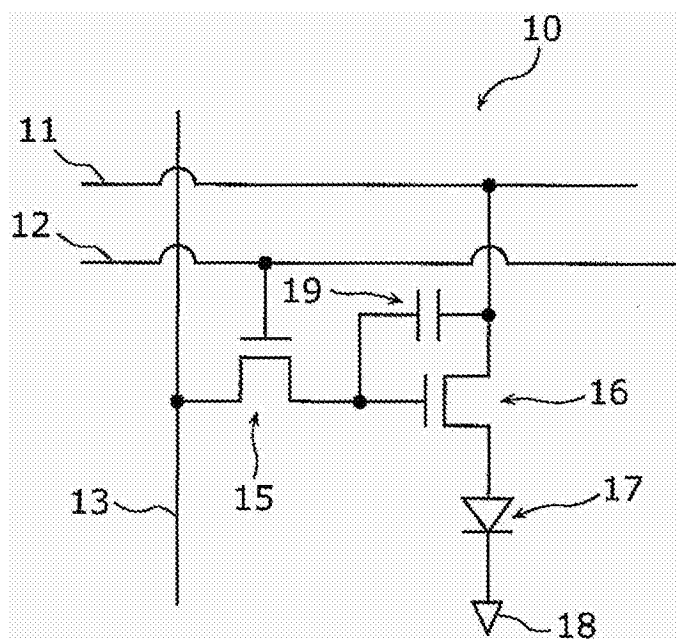


图 1

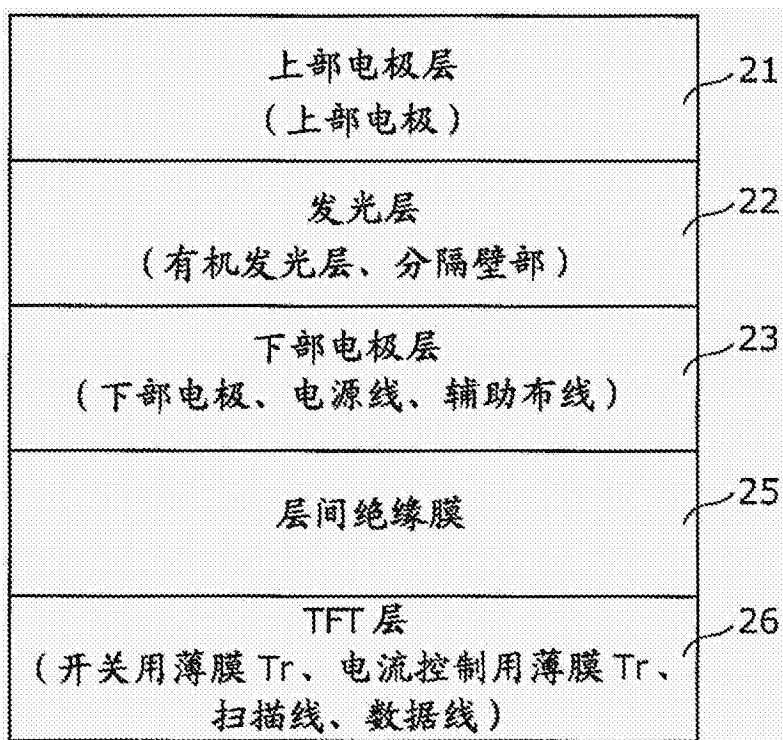


图 2

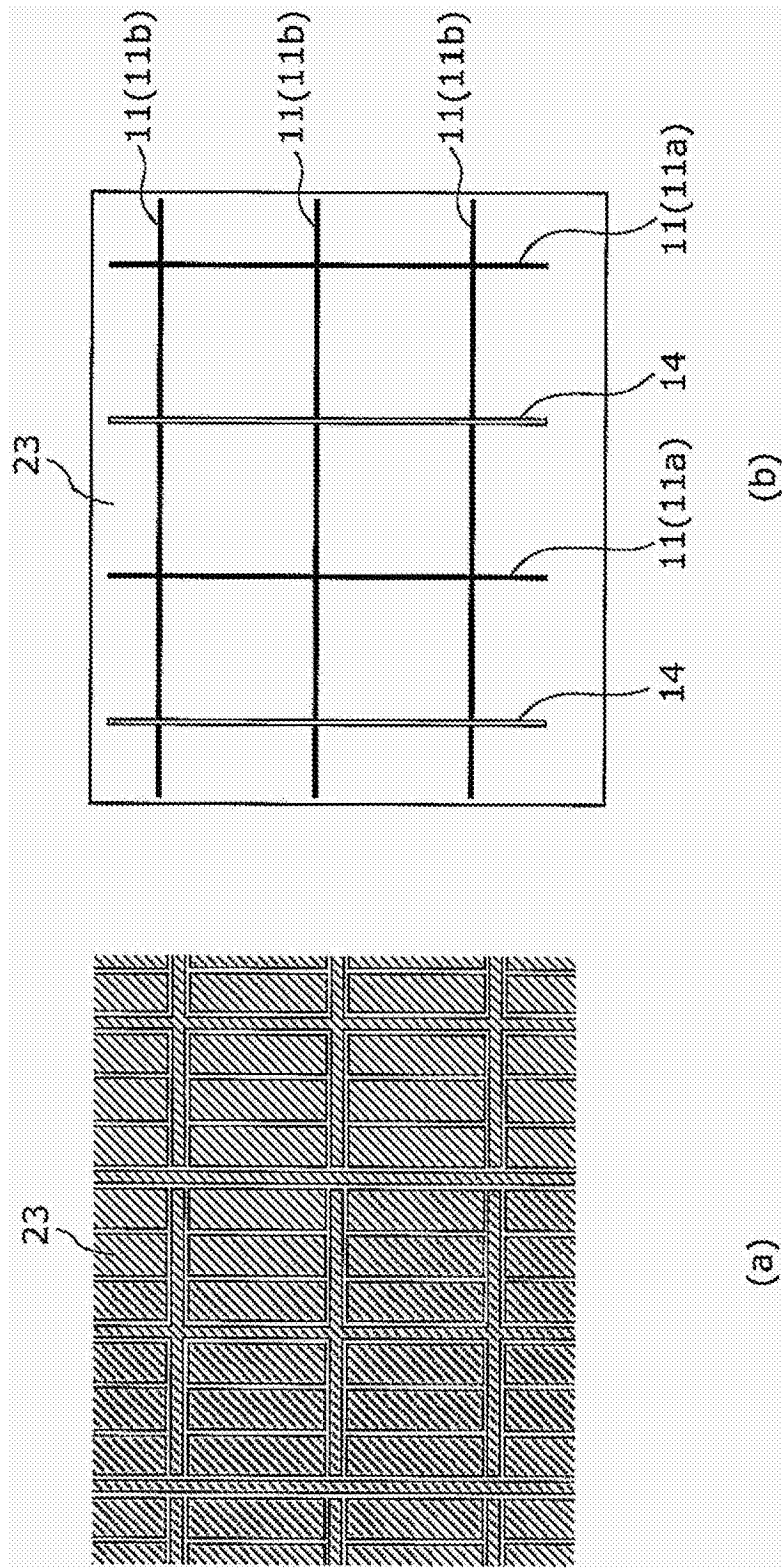


图 3

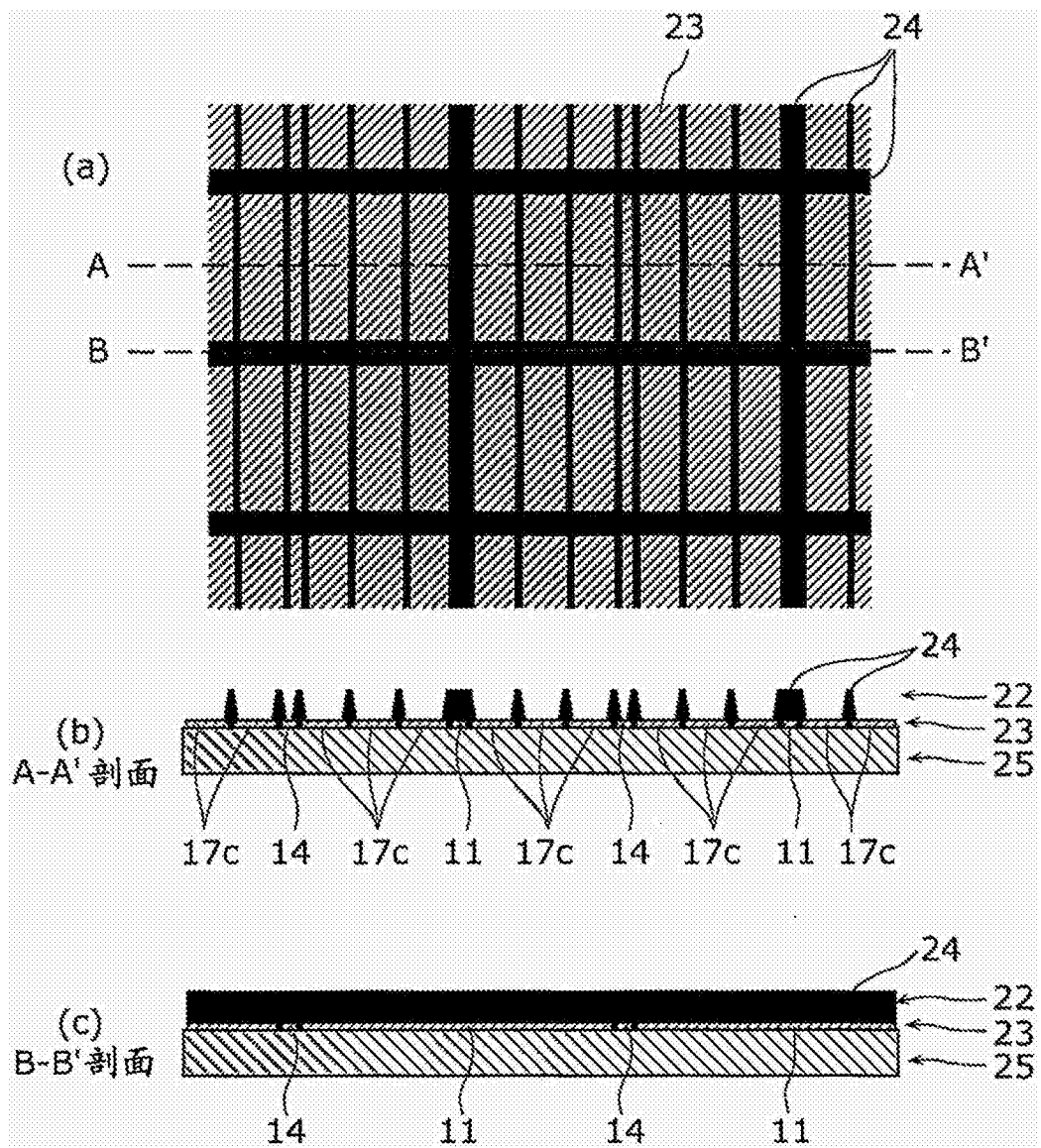


图 4

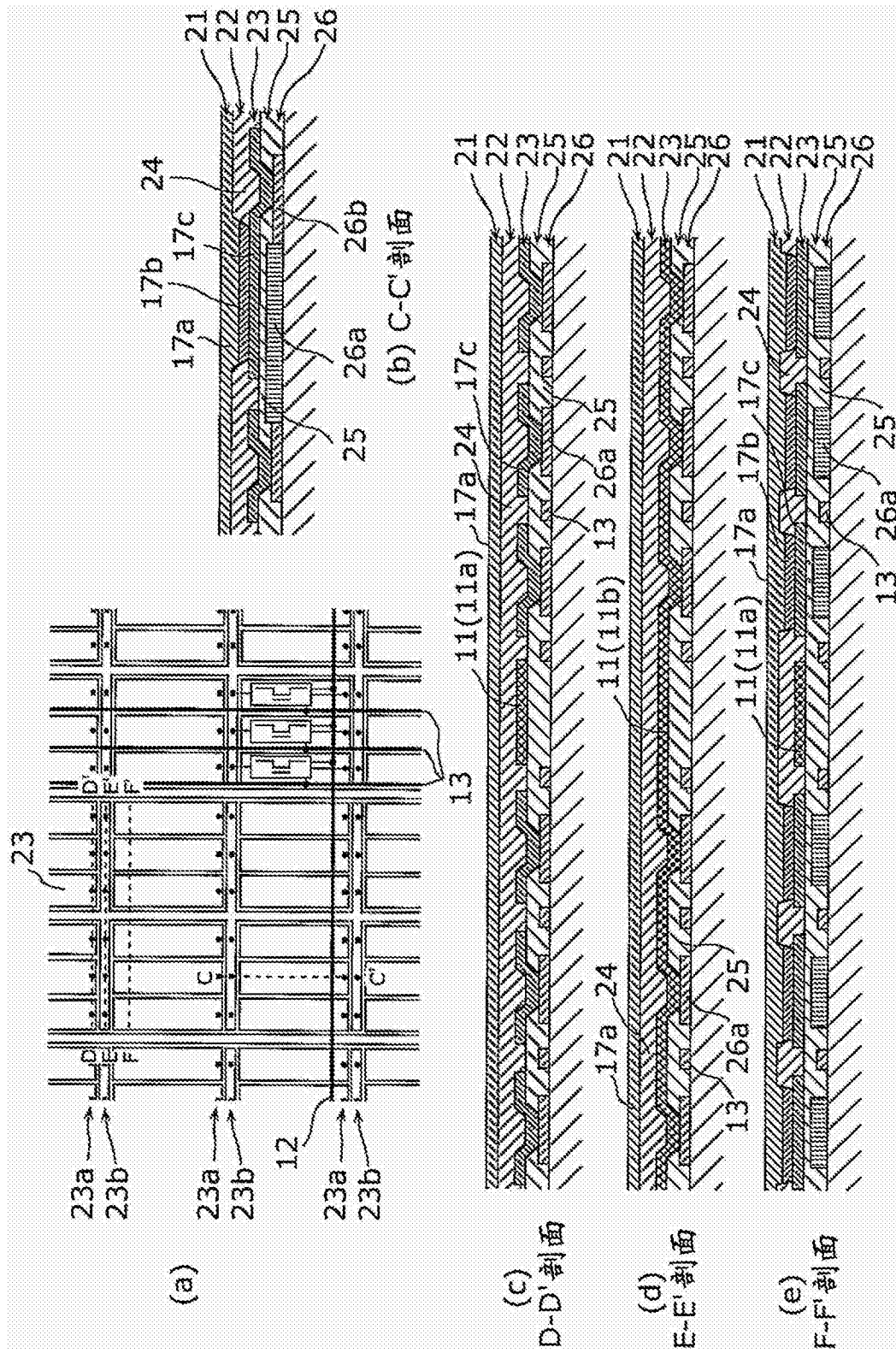


图 5

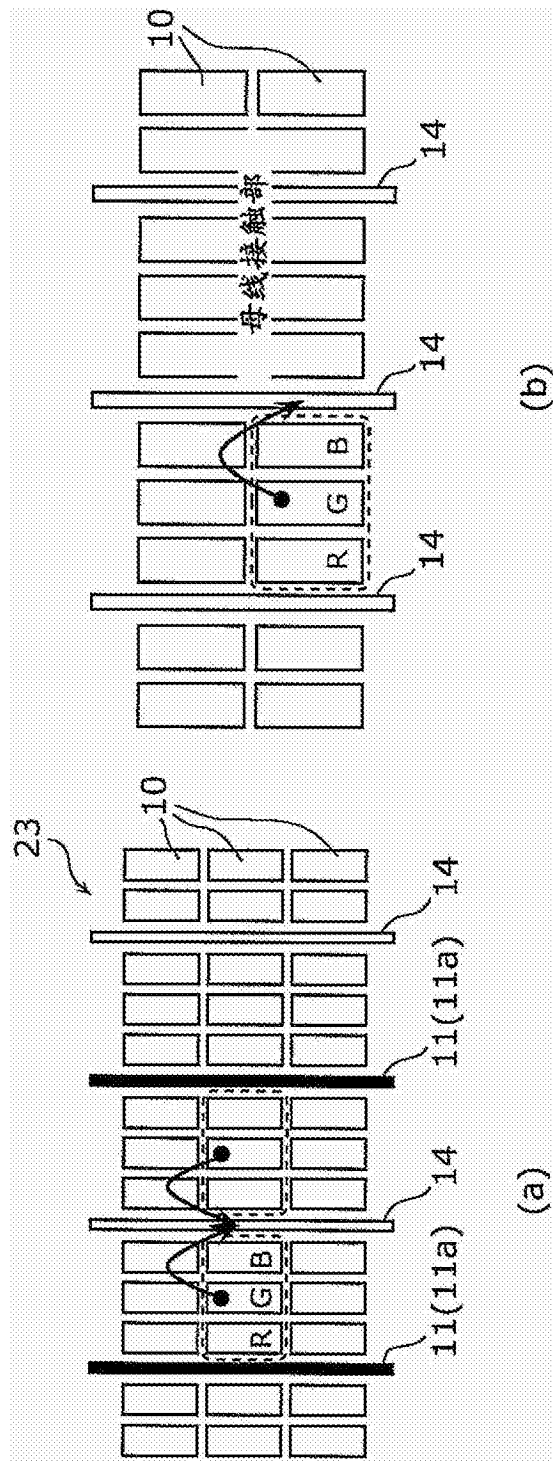


图 6

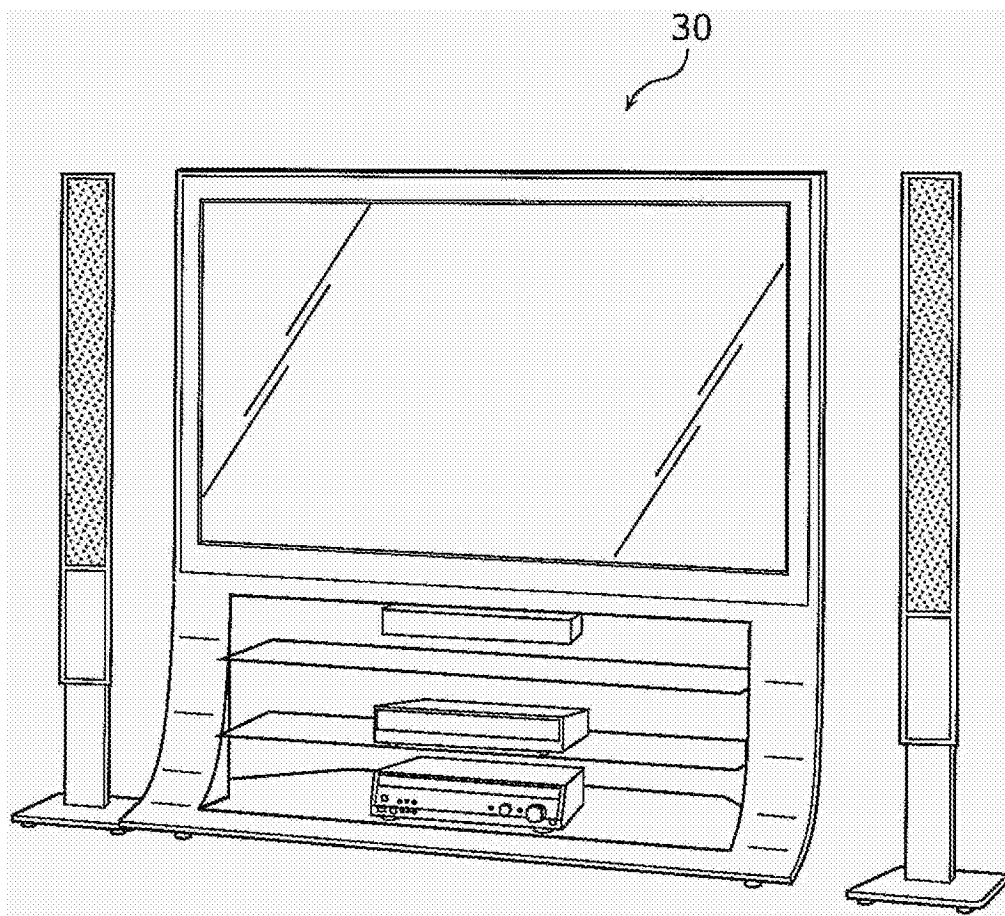


图 7

专利名称(译)	有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN102972094B	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201080067431.X	申请日	2010-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本有机雷特显示器		
[标]发明人	小野晋也 松井雅史 戎野浩平		
发明人	小野晋也 松井雅史 戎野浩平		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	G09G3/30 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5228 H05B33/0896 H05B45/60 Y10S428/917		
代理人(译)	刘瑞东 段承恩		
其他公开文献	CN102972094A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机EL显示装置，其在基板上具备多条扫描线（12）、多条数据线（13）、配置于该扫描线（12）与该数据线（13）的交叉部附近的发光像素（10）和向发光像素（10）供给电流的电源线（11），各个发光像素（10）具有：开关用薄膜晶体管（15），其经由扫描线（12）在栅极被供给扫描信号；电流控制用薄膜晶体管（16），其栅极的电压根据从数据线（13）经由开关用薄膜晶体管（15）供给的数据电压而决定，根据对栅极施加的电压控制在发光像素（10）中流动的电流；有机EL元件（17），其包含下部电极（17c）、有机发光层（17b）以及上部电极（17a），从电源线（11）经由电流控制用薄膜晶体管（16）供给电流；在配置有多条扫描线（12）的TFT层（26）上设有层间绝缘膜（25）；在层间绝缘膜（25）上配置有电源线（11）。

