



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102802296 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201210164774. 9

H01L 51/52 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 24

(30) 优先权数据

2011-119459 2011. 05. 27 JP

(71) 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京港区芝浦一丁目 1 番 1 号

申请人 东芝照明技术株式会社

(72) 发明人 杉启司 泽部智明 米原健矢

小野富男 榎本信太郎 杉崎知子

加藤大望 天野昌朗 涉谷信男

大武宽和 高坂启太郎

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 臧建明

(51) Int. Cl.

H05B 33/08 (2006. 01)

G09G 3/32 (2006. 01)

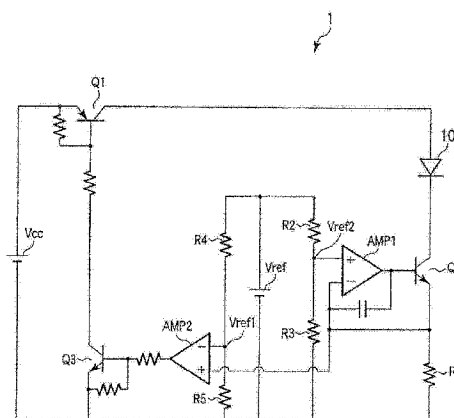
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

发光装置、显示装置以及有机电致发光元件的驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种发光装置,包括:有机电致发光元件、驱动电路以及驱动停止电路。有机电致发光元件具备:第 1 电极、配置于所述第 1 电极上的发光层以及配置于所述发光层上的第 2 电极。驱动电路通过对所述第 1 电极与所述第 2 电极之间供给驱动电流,从而驱动所述有机电致发光元件。当所述驱动电流的值低于规定值时,驱动停止电路停止所述有机电致发光元件的驱动。



1. 一种发光装置,其特征在于包括:

有机电致发光元件,具备:第1电极、配置于所述第1电极上的发光层以及配置于所述发光层上的第2电极;

驱动电路,通过对所述第1电极与所述第2电极之间供给驱动电流,从而驱动所述有机电致发光元件;以及

驱动停止单元,当所述驱动电流的值低于规定值时,停止所述有机电致发光元件的驱动。

2. 根据权利要求1所述的发光装置,其特征在于,

所述规定值为大于0mA且30mA以下的值。

3. 根据权利要求1所述的发光装置,其特征在于,

所述驱动电流上升至所述规定值以上的值为止所需的时间、以及所述驱动电流下降至零为止所需的时间中的至少一者为2毫秒以内。

4. 根据权利要求1所述的发光装置,其特征在于,

所述规定值被设定在:所述有机电致发光元件不发光的程度至以低亮度发光的程度之间。

5. 一种显示装置,其特征在于:

使用权利要求1至4中任一项所述的发光装置。

6. 一种有机电致发光元件的驱动方法,所述有机电致发光元件具备:第1电极、配置于所述第1电极上的发光层以及配置于所述发光层上的第2电极,所述有机电致发光元件的驱动方法的特征在于包括:

通过对所述第1电极与所述第2电极之间供给驱动电流,从而驱动所述有机电致发光元件;以及

当所述驱动电流的值低于规定值时,停止所述有机电致发光元件的驱动。

7. 根据权利要求6所述的有机电致发光元件的驱动方法,其特征在于,

所述规定值被设定在:所述有机电致发光元件不发光的程度至以低亮度发光的程度之间。

8. 一种发光装置,其特征在于包括:

有机电致发光元件,具备:第1电极、配置于所述第1电极上的发光层以及配置于所述发光层上的第2电极;以及

驱动电路,通过对所述第1电极与所述第2电极之间供给驱动电流,从而驱动所述有机电致发光元件,

所述驱动电路为高速动作,以能够缩短当所述驱动电流上升时所述驱动电流通过低电流区域所需的时间、以及当所述驱动电流下降时所述驱动电流通过所述低电流区域所需的时间中的至少一者,

所述低电流区域包括所述有机电致发光元件不发光的程度至以低亮度发光的程度。

9. 根据权利要求8所述的发光装置,其特征在于,

所述有机电致发光元件具有:可能发生漏电流的点,

当所述驱动电流上升时所述驱动电流通过低电流区域所需的时间、以及当所述驱动电流下降时所述驱动电流通过所述低电流区域所需的时间中的至少一者为:短至在所述点处

不会发生漏电流的程度，

所述低电流区域包括所述有机电致发光元件不发光的程度至以低亮度发光的程度。

10. 根据权利要求 9 所述的发光装置，其特征在于，

当所述驱动电流上升时所述驱动电流通过低电流区域所需的时间、以及当所述驱动电流下降时所述驱动电流通过所述低电流区域所需的时间中的至少一者为 2 毫秒以内，

所述低电流区域包括所述有机电致发光元件不发光的程度至以低亮度发光的程度。

11. 一种显示装置，其特征在于：

使用权利要求 8 至 10 中任一项所述的发光装置。

发光装置、显示装置以及有机电致发光元件的驱动方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及一种发光装置、显示装置以及有机电致发光元件的驱动方法。

背景技术

[0002] 近年来,在包含照明装置或平面光源等的发光装置,或者显示装置的用途中,有机电致发光元件(以下也称作有机 EL(Electroluminescence) 元件、OLED(Organic Electroluminescence Display))受到瞩目。有机电致发光元件是利用阴极与阳极这一对电极来包夹发光层而构成,所述发光层包含有机材料。当对元件施加电压时,电子从阴极注入发光层,空穴从阳极注入发光层。在发光层中,电子与空穴再结合而生成激子,在该激子辐射去激活时获得发光。

[0003] 在有机电致发光元件的制造过程等中,有时会有尘埃等的异物附着于元件面板(panel)。附着于元件面板的异物将成为漏(leak)电流的发生原因,从而有可能导致不良的发生,甚而导致元件破坏。因此,必须抑制因漏电流造成的不良的发生,防止因此种不良导致装置寿命受损。

[0004] 在有机电致发光元件的制造过程等中,有时会有尘埃等的异物附着于元件面板。此时,附着于元件面板的异物将成为漏电流的发生原因,从而有可能导致不良的发生,甚而导致元件破坏。因此,期望提供一种抑制因漏电流造成的不良的发生、而不会因此种不良造成装置寿命受损的发光装置,显示装置以及有机电致发光元件的驱动方法。

发明内容

[0005] 为了达成上述课题,根据实施方式,提供一种发光装置,包括:有机电致发光元件、驱动电路以及驱动停止电路。有机电致发光元件具备:第 1 电极、配置于所述第 1 电极上的发光层以及配置于所述发光层上的第 2 电极。驱动电路通过对所述第 1 电极与所述第 2 电极之间供给驱动电流,从而驱动所述有机电致发光元件。当所述驱动电流的值低于规定值时,驱动停止单元停止所述有机电致发光元件的驱动。

附图说明

[0006] 图 1 是第 1 实施方式的发光装置的电路图。

[0007] 图 2 是表示实例 1-1 的 OLED 面板的外观图。

[0008] 图 3 是表示实例 1-1 的 OLED 面板的剖视图。

[0009] 图 4 是实例 1-1 的 OLED 面板的 A-A' 方向的剖视图。

[0010] 图 5 是表示实例 1-2 的 OLED 面板的外观图。

[0011] 图 6 是实例 1-2 的 OLED 面板 40 的 B-B' 方向的剖视图。

[0012] 图 7A 以及图 7B 是用于说明因低电流驱动造成的 OLED 劣化的假想模型的图。

[0013] 图 8 是用于对元件破坏进行说明的图。

[0014] 图 9A- 图 9D 是表示正常元件与不良元件的电流 - 电压特性以及电流 - 亮度特性的图表。

[0015] 图 10A 以及图 10B 是表示光学显微镜下的漏电发生部位的观察结果的图。

[0016] 图 11A- 图 11C 是第 1 实施方式的发光装置的外观图。

[0017] 图 12 是表示第 2 实施方式的显示装置的图。

[0018] 符号的说明：

[0019] 1 :发光装置

[0020] 2、31、101 :发光区域

[0021] 10 :有机发光二极管 (OLED)

[0022] 20 :元件基板

[0023] 21 :铟锡氧化物 (ITO) 层

[0024] 22 :绝缘层

[0025] 23 :有机层

[0026] 24 :Al 阴极 (第 2 电极)

[0027] 25 :干燥材料

[0028] 26 :密封基板、玻璃

[0029] 27 :密封材料

[0030] 28 :第 1 电极的焊垫部、Mo/Al/Mo 层、第 1 电极

[0031] 29 :第 2 电极的焊垫部、第 2 电极

[0032] 30 :辅助配线

[0033] 32 :电子输送层

[0034] 33 :激子阻滞层

[0035] 34 :发光层

[0036] 35 :空穴输送层

[0037] 36 :空穴注入层

[0038] 40 :OLED 面板

[0039] 41、42、43、44 :发光部

[0040] 50 :异物

[0041] 80 :显示装置

[0042] 81 :像素

[0043] 82 :信号线驱动电路

[0044] 83 :控制线驱动电路

[0045] 84 :控制器

[0046] 85、401、402、403、404 :有机电致发光元件

[0047] 86 :薄膜晶体管

[0048] 102 :电源开关

[0049] 103 :支架

[0050] 104 :螺丝孔

[0051] AMP 1、AMP2 :运算放大器

- [0052] CL :控制线
[0053] DL :信号线
[0054] Q1、Q2、Q3 :晶体管
[0055] R1、R2、R3、R4、R5 :电阻器
[0056] Vcc :电路电源
[0057] Vref、Vref1、Vref2 :基准电压

具体实施方式

[0058] 根据实施方式,提供一种发光装置,具备:有机电致发光元件、驱动电路以及驱动停止电路。所述有机电致发光元件包含:第1电极、配置于所述第1电极上的发光层以及配置于所述发光层上的第2电极。驱动电路通过对所述第1电极与所述第2电极之间供给驱动电流,从而驱动所述有机电致发光元件。当所述驱动电流的值低于规定值时,驱动停止电路停止所述有机电致发光元件的驱动。

[0059] 以下,参照附图来说明实施方式。

[0060] (第1实施方式)

[0061] 图1是第1实施方式的发光装置的电路图。发光装置1具备:有机发光二极管(Organic light-emitting diode, OLED)10、驱动 OLED10 的驱动电路以及驱动该驱动电路的电路电源(Vcc)。电路电源(Vcc)例如假定为干电池等的电池(battery)。图1所示的驱动电路构成恒电流电路。

[0062] 在本实施方式中,驱动 OLED10 的驱动电路对驱动 OLED10 的电流(驱动电流)进行监控,当该驱动电流的值低于规定值时,强制停止驱动。具体而言,在电路电源(Vcc)的正端子上连接晶体管(transistor)Q1的发射极(emitter)端子。晶体管Q1的集电极(collector)端子连接 OLED10 的阳极(anode)。OLED10 的阴极(cathode)连接于晶体管Q2的集电极端子。晶体管Q2的发射极端子连接于电阻器R1。电阻器R1的另一端连接于电路电源(Vcc)的负端子。在晶体管Q2的基极(base)端子上连接运算放大器(operational amplifier)(差分放大器)AMP1的输出端子。运算放大器AMP1的非反转输入端子连接于电阻器R2以及电阻器R3。运算放大器AMP1的反转输入端子连接于运算放大器AMP2的非反转输入端子。在运算放大器AMP2的反转输入端子上连接电阻器R4以及电阻器R5。运算放大器AMP2的输出端子连接于晶体管Q3的基极端子。晶体管Q3的发射极端子经由电阻器而连接于晶体管Q1的基极端子。在图1所示的驱动电路中,用于停止 OLED10 的驱动的设备(device)至少包括:晶体管Q1、晶体管Q3以及运算放大器AMP2。

[0063] 在通常点灯时,运算放大器AMP1进行动作,以使得向运算放大器AMP2的非反转输入端子输入的基准电压Vref2、与对流经 OLED10 的电流进行检测的电阻器R1的电压相等,晶体管Q2的输出电流被控制为固定。这是作为恒电流电路的通常动作,以对 OLED10 的端子间供给驱动电流。

[0064] 作为电路电源,例如假定为干电池等的电池,由于其放电,电源电压Vcc将逐渐下降。随着电源电压Vcc的下降,晶体管Q2的集电极-发射极间电压VCE也逐渐下降。最终,晶体管Q2进入饱和区域,成为完全导通(ON)的状态。从此时刻开始,该驱动电路失去相对于电压变动等的电流控制功能。

[0065] 当电源电压 V_{cc} 进一步下降时,流经 OLED10 的电流也开始下降,用于检测该输出电流的电阻器 R1 的电压下降。运算放大器 AMP2 是通过监控电阻器 R1 的电压来监控电流。即,运算放大器 AMP2 的非反转输入端子的电压等于电阻器 R1 的电压,运算放大器 AMP2 的反转输入端子的电压等于设定基准电压 V_{ref1} 。而且,设定基准电压 V_{ref1} 是根据规定的下限电流而预先设定。该下限电流相当于也可流经 OLED10 的电流的下限值,即相当于驱动电流的下限值。关于设定驱动电流的下限值的操作,将于后文详细说明。

[0066] 运算放大器 AMP2 根据非反转输入端子与反转输入端子的电位差,而输出 High 或 Low 信号(导通/断开(ON/OFF)信号)。在电阻器 R1 的电压低于设定基准电压 V_{ref1} 的时刻,运算放大器 AMP2 输出 Low 信号。借此,晶体管 Q3 断开,进而晶体管 Q1 断开。因此,驱动电路整体断开,OLED10 的驱动被停止。

[0067] 图 1 所示的结构仅为一个例,对于本领域技术人员而言,在自明的范围内可进行各种变形。例如,上述结构是在驱动电路的内部设有以下功能,即,当驱动电流的值低于规定值时强制停止驱动,但也可在驱动电路的外部设置相同功能。而且,作为驱动电路的基本结构,采用了恒电流电路,但也可采用对 OLED10 进行恒电压驱动的结构。即,也可使用恒电压电路来作为驱动 OLED10 的驱动电路,并设置以下功能,即,对流经 OLED10 的电流进行监控,当达到规定电流以下时强制停止电路。而且,也可采用下述结构,即,由于电池等的电池切换成交流电源,而可驱动发光装置 1。

[0068] 对 OLED10 的实例进行说明。以下的实例 1-1 是将 OLED10 设为由单个有机电致发光元件构成的 OLED 面板,实例 1-2 是将 OLED10 设为串联连接有多个有机电致发光元件的 OLED 面板。

[0069] <实例 1-1>

[0070] 图 2 是表示实例 1-1 的 OLED 面板的外观图。在发光区域(area)2 的端部,设有:用于驱动 OLED10 的第 1 电极的焊垫(pad)部 28 以及第 2 电极的焊垫部 29。第 1 电极以及第 2 电极是一对电极,一者为阳极(anode)而另一者为阴极(cathode)。此处,以第 1 电极为阳极、而第 2 电极为阴极的情况来进行说明,但也可相反。元件基板 20 是用于支撑包括密封基板 26 的其他构件,因此优选具有能够保持形成于其上的层的程度的强度。元件基板 20 的形状、结构、大小等并无特别限制,可根据用途、目的等而适当选择。只要基板 20 的厚度具有足以支撑其他构件的强度,则并无特别限定。

[0071] 图 3 是实例 1-1 的 OLED 面板的剖视图。

[0072] 在本实例中,对于元件基板 20 使用无碱玻璃基板。作为元件基板 20 的材料的具体例,可列举:透明或半透明的石英玻璃、碱玻璃以及无碱玻璃等的透明玻璃;高分子薄膜(film),包含:聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate)、聚碳酸酯(polycarbonate)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate)、聚丙烯(polypropylene)、聚乙烯(polyethylene)、非晶质聚烯烃(polyolefine)以及氟系树脂等的透明树脂;以及透明陶瓷(ceramics)。也可使用折射率为 1.6 ~ 1.9 左右的高折射率玻璃基板、塑料(plastic)基板等。

[0073] 在元件基板 20 上,使膜厚 110nm 的铟锡氧化物(ITO)层 21(第 1 电极)成膜,进而,使膜厚 50nm 的钼(Mo)、膜厚 600nm 的铝(Al)以及膜厚 50nm 的钼(Mo)层叠成膜(Mo/Al/Mo 层 28)。此处,ITO 层 21 的膜厚是根据其电阻值、平坦性以及光导出的设计等而决定,

因此视元件设计而不同。而且,Mo/Al/Mo 层 28 的各层的膜厚也同样视元件设计而不同。此处使用了 Mo/Al/Mo 来作为层 28,但也可使用 Mo:Nb/Al:Nd/Mo:Nb 等的合金。即,也可取代钼而使用钼与铌的合金,取代铝而使用铝与钽的合金。或者,也可取代钼、铝及钼的层 28,而采用钛、铝及钛的层 (Ti/Al/Ti)。层 28 也可未必为层叠膜。

[0074] 在元件基板 20 与 IT0 层 21 之间,也可形成氮氧化硅膜 (SiN) 等的阻挡 (barrier) 层或者通过散射、折射、衍射等来提高光导出效率的层。进而,IT0 层 21 与 Mo/Al/Mo 层 28 的层叠顺序也可相反。

[0075] Mo/Al/Mo 层 28 以及 IT0 层 21 是使用光刻 (photolithography) 法来进行图案化 (patterning)。继而,利用酚醛清漆 (novolac) 系正型抗蚀剂 (resist) 来形成绝缘层 22。此处所用的绝缘层材料较为理想的是水分的吸附少,对氧等离子体 (plasma) 处理等的有机 EL 蒸镀的前处理的耐性强,也可为其他抗蚀剂或聚酰亚胺 (polyimide)、丙烯 (acryl) 等。

[0076] 紫外线 (ultraviolet,UV) 臭氧 (ozone) 清洗后,形成有机层 23,继而真空蒸镀膜厚 150nm 的 Al 阴极 24 (第 2 电极)。此处,也可在蒸镀前,在真空中或氮气环境的手套箱 (glove box) 中进行退火 (anneal),以使绝缘层 22 所吸附的水分蒸发。进而,也可在蒸镀前进行氧等离子体处理或氩等离子体处理。另外,当进行氧等离子体处理或氩等离子体处理时,UV 臭氧清洗处理也可省略。

[0077] 图 4 是图 3 的 OLED 面板的 A-A' 方向的剖视图,绘示出有机层 23 的详细情况。有机层 23 具有:电子输送层 32、激子阻滞 (block) 层 33、发光层 34、空穴输送层 35、空穴注入层 36 等多个层,是按照要求规格来设计。发光层 34 包含磷光发光材料或荧光发光材料。而且,电子注入层 (LiF) 如包含在 Al 阴极 24 中所示。各层的形成方法并不限于真空蒸镀法,也可使用喷墨 (inkjet) 法、狭缝涂布 (slit coating) 法、弯月面 (meniscus) 涂布法或凹版 (gravure) 印刷法等涂布法。

[0078] Al 阴极 24 的蒸镀后,搬送至氮气环境的手套箱以免曝露于大气中,与钻有埋头孔的玻璃 26 贴合并密封。对于密封 (seal) 材料 27 使用紫外线硬化树脂。密封方法也可使用其他方法,例如也可为使用 SiN 膜等的膜密封或熔接 (frit) 密封等。

[0079] 另外,在图 3 中,25 表示干燥材料 (吸气剂 (getter)),30 表示辅助配线。31 是本实例 1-1 的 OLED 面板的发光区域。

[0080] 虽未图示,但为了提高光导出效率,在元件基板 20 的与设置着有机层 23 的面为相反侧的面上,贴附有微透镜片材 (microlens sheet) (Optmate 公司制 $\phi 30 \mu\text{m}$ 的微透镜阵列)。作为光导出片材,也可为使用散射的片材等,而且,也可取代贴附光导出片材,而直接加工玻璃基板。

[0081] 在图 3 所示的第 1 电极的焊垫部 28 以及第 2 电极的焊垫部 29 上焊接线束 (harness),以将本实例的 OLED 面板连接于图 1 所示的驱动电路。另外,也可使用柔性印刷基板 (Flexible Printed Circuit, FPC) 来连接 OLED 面板与驱动电路。

[0082] < 实例 1-2 >

[0083] 图 5 是表示实例 1-2 的 OLED 面板的外观图。如该图 5 所示, OLED 面板 40 是将多个有机电致发光元件串联连接,而成为一个 OLED 面板。该实例 1-2 中,将 4 个有机电致发光元件 401 ~ 404 串联连接。图 6 是本实例的 OLED 面板 40 的 B-B' 方向的剖视图。多个

发光部 41 ~ 44 (部分 (segment) 1 ~ 4) 对应于有机电致发光元件 401 ~ 404。也可采用下述结构:作为图 1 所示的 OLED10,适用本实例 1-2 的 OLED40,在驱动电路中对流经该 OLED40 的电流进行监控,当达到下限电流以下时,将驱动电路设为断开,停止 OLED40 的驱动。

[0084] 发明人等发现:当以低电流来驱动 OLED 时,会发生漏电不良。以下,对以低电流来驱动 OLED10 造成的漏电不良的问题进行说明。

[0085] 图 7 是用于说明因低电流驱动造成的 OLED 劣化的假想模型的图。如图 7A 所示,有机层 23 被第 1 电极 (的焊垫部) 21 以及第 2 电极 (的焊垫部) 24 所包夹。如上所述,第 1 电极以及第 2 电极是一对电极,一者为阳极 (anode) 而另一者为阴极 (cathode)。一般而言,有机层 23 为数十至数百奈米左右的薄膜。如图 7B 所示,当灰尘或尘埃等的异物 50 附着于有机层 23 时,异物 50 成为例如箭头所示的漏电流的主要原因。即,由于有机层 23 为薄膜,因此第 1 电极 28 与第 2 电极 29 之间因异物 50 而容易导通,从而易发生短路 (short) 不良。当 OLED 的面积进一步扩大时 (大面积元件化),在制造过程等中异物的混入概率将提高。这表示,会因异物导致发生漏电流的「漏电点 (leak spot)」的数量增加。

[0086] 此处,在本实施方式中,假定因低电流驱动造成的 OLED 的劣化如下。即,若在低电流 (低电压) 区域中、存在与发光时所需的电流为同级别 (order) 的漏电流路径,则无法对有机电致发光元件施加电压,而仅有漏电流流动。另一方面,如果借由一定以上的电流 (电压) 来驱动 OLED,则漏电流路径将会烧断,或者因某些理由而使电压施加至元件整体,从而漏电现象消失而开始发光。

[0087] 在低电流驱动时仅有漏电流流动的情况下,成为其原因的异物等的部位发热,由此存在元件被破坏的可能性。

[0088] 图 8 是用于对元件破坏进行说明的图。该图 8 是通过图表来表示面板整体的电阻值的时间变化。面板整体的电阻包含:正常时的电阻及 / 或不良部位的电阻。假设在该图 8 所示的时刻 (1) 时发生不良。在此之前,面板以整个面来大致均匀地发光,当发生不良时,在此部位观察到亮度相对较高的亮点。随后,时刻 (1) 之前的正常时的电阻、因电流上升至温度上升的正反馈 (feedback) 而开始变化至达到短路的电阻。并且,在时刻 (2) 至时刻 (3) 为止的短时间内,不良部位发生短路,达到元件破坏后,电阻值大幅下降,面板不再发光。

[0089] 本实施方式中,如上所述,假定低电流驱动时的 OLED 的劣化模型。根据本申请案的发明人等的具体测试结果 (后述),发现下述现象:当以 30mA 以下的低电流来驱动有机电致发光元件时,易发生漏电现象。假设漏电原因是因如上所述般附着于有机层的异物等引起,如果在 OLED 面板的制造过程中能够完全去除此种异物等,则有可能避免此种现象。但是,当借由空气清洁度不太高的无尘室 (clean room) 等的低成本设备来制造例如大型的 OLED 面板时,可能难以完全去除异物等。

[0090] 作为用于防止此类元件破坏的对策,通过一定以上的电流 (电压) 来驱动 OLED。在图 1 所示的结构中,在驱动电路中监控 OLED10 的驱动电流,当低于下限电流即 30mA 时,停止 OLED10 的驱动。借此能够防止元件破坏于未然。如上所述,当如图 1 所示,假定干电池作为电源时,通过干电池来驱动构成恒电流电路的驱动电路, OLED10 由该驱动电路来进行驱动。当干电池的输出电压 V_{cc} 下降时,驱动电路无法维持恒电流,驱动电流将逐渐下降。如果不更换干电池而继续使用发光装置 1, OLED10 将以低于 30mA 的电流受到驱动,从而可能发生漏电不良。然而,在本实施方式中,当驱动电流低于下限电流即 30mA 时,强制停

止 OLED10 的驱动。另外,作为下限电流,无须严格一致于 30mA,也可具备规定的范围而根据经验来设定。即,下限电流也可适当设定为大于 0mA、且 30mA 以下的值。

[0091] 此处,基于元件特性的测定结果,对以一定电压(电流)以上来驱动 OLED 的含义进行说明。

[0092] 将正常元件与不良元件的电流-电压特性、以及电流-亮度特性绘示于图 9A-图 9D。在图 9A-图 9D 的图表中,曲线 D 为不良元件,曲线 N 为正常元件。当如图 9A 所示,自 -5V 至 +10V 为止来扫描电压时,在不良元件中,将有数百 mA/cm² 左右的大漏电流流动。但是,如参照符号 C1 所示,在 +8V 附近漏电流减少,且以呈现与正常元件大致同等的电流以及亮度(参照图 9C)的方式而变化。

[0093] 另一方面,当如图 9B 所示,自 +10V 至 -5V 为止来扫描电压时,虽呈现与正常元件大致同等的电流、亮度,但如参照符号 C2 所示,在 +4V 附近恢复成有数百 mA/cm² 左右的大小的漏电流流动的不良元件特性。由图 9D 可知的是,在此时刻,亮度开始大幅下降。此种情况在以清洁度低的无尘室来制作有机 EL 元件时随处可见。在普通的电子装置的情况下,高电压的情况下更易发生漏电等的不良。但是,对于以清洁度低的无尘室而制作的有机 EL 元件而言,低电压的情况下会更多地发生漏电不良,即使是相同的元件,一旦达到高电压,将呈现与正常元件同等的特性。这是有机 EL 的特征性的特性。有机 EL 元件的电流电压特性为非线性,在不发光的低电压下,电阻非常高。此处,当存在因异物或尘土引起的漏电部位时,由于漏电部位以外的电阻高,因此电流将集中于漏电部位。另一方面,有机 EL 元件的电阻在发光的同时下降,在高亮度发光时变得非常小。此时可认为,与漏电部位相比,漏电部位以外的电阻变低,电流流经元件整体而呈现与正常元件同等的特性。

[0094] 当以不发光的程度至以低亮度发光的程度的低电压来持续驱动时,电流将持续流经漏电部位。于是,因焦耳热(Joule heat)导致漏电部位的温度上升,使周边的有机层等发生变质,从而导致漏电部位造成不可逆的变化。有机 EL 元件是具备大面积的元件,尤其在照明用途中是数厘米见方至数十厘米见方左右的大面积元件。此种大面积的元件即使存在一个如上所述的漏电部位也会成为不良品,成品率显著下降。而且,当采取提高无尘室的清洁度等的对策来降低成为原因的异物或尘土时,制造成本将变高。

[0095] 与此相对,根据本实施方式,尽可能避免以如上所述的不发光的程度至低亮度发光的程度的低电压来驱动元件,从而能够在正常动作的区域内使用。因此,即使是存在少许异物或尘土的状态的元件,也可作为良品来使用,从而能够在将制造成本抑制得低的前提下减少漏电不良,以大幅提高成品率。

[0096] 本实施方式中,除了对 OLED 的驱动电流规定下限、以强制停止驱动以外,也着眼于驱动电流的上升(及/或下降)的速度。即,优选的是,用于通过驱动电路来驱动 OLED 的驱动电流上升至固定电流值(本实施方式中为 30mA 以上)为止所需的时间,最迟设为 2 毫秒以内。同样地,优选的是,将因熄灯而所述驱动电流从固定电流值(本实施方式中为 30mA 以上)下降至零所需的时间,最迟设为 2 毫秒以内。若设为此种结构,则可抑制因以低电流来驱动 OLED 所造成的漏电的发生,从而能够防止元件破坏。另外,上升/下降时间未必需要严格为 2 毫秒,也可具备一定的幅度。尽管也须兼顾所选零件的成本等,但优选的是以高速动作的方式构成驱动电路,从而以大致 2 毫秒左右进行动作。在图 1 所示的本实施方式的结构中,晶体管 Q1-Q3 以及运算放大器 AMP1-2 以在 2 毫秒以内上升/下降的方式而

构成。通过将上升时间或下降时间设为 2 毫秒以内,能够抑制因漏电流造成的不良的发生。

[0097] 另外,在以往的照明装置中,一般是宁可耗费相对较长的时间来上升/下降。即,优选的是,在照明时耗费一定时间来缓慢点灯或者缓慢熄灯。而且,由于要兼顾制品成本,因此在照明装置中,关于驱动电路等,尽可能选定低成本的零件。此时,恒电流电路的上升时间(下降时间)一般会变长。

[0098] 以下,表示使用实例 1-2 所示的、由串联连接元件构成的直径 150mm 的半透过面板来进行点灯驱动测试的结果。将测试时间设为 10 分钟,进行导通(1 秒)-断开(1 秒)的点灯驱动。亮度是以 BM-7 的视角 2.0 来测定。将变更驱动电流 [mA] 时的亮度 [cd/m^2]、实际亮度 [cd/m]、合格与否,显示于以下的表中。另外,驱动电流的上升时间为 2 毫秒。在驱动电流为 5.8mA、22.6mA 等低驱动电流的情况下,发生了漏电流(合格为○,不合格为×)。

[0099] 批次.11020704

[0100]

亮度 L0 [cd/m^2]	实际亮度 [cd/m]	电流 [mA]	合格与否	备考
837	3138.75	127	○	2ms 的上升
271	1016.25	39.1	○	
130	487.5	18	○	
61.5	230.625	8.5	○	
30	112.5	4.1	○	

[0101] 批次.110113003

[0102]

亮度 L0 [cd/m^2]	实际亮度 [cd/m]	电流 [mA]	合格与否	备考
804	3015	134	○	2ms 的上升
279	1046.25	45.7	○	
128	480	22.6	×	
	0			
	0			

[0103] 批次.11020405

[0104]

亮度 L0 [cd/m^2]	实际亮度 [cd/m]	电流 [mA]	合格与否	备考
818	3067.5	137	○	2ms 的上升

293.2	1099.5	47.6	○	
132.1	495.375	21.4	○	
57.7	216.375	9.8	○	
29.4	110.25	5.8	×	

[0105] 表 1

[0106] 在图 10A 以及图 10B 中,表示 :通过光学显微镜来观察漏电发生部位的结果。如这些图所示,观察到了有机膜的破坏。考虑其原因在于,因漏电流的发生所造成的电流集中,而导致元件部受到加热。

[0107] 图 11A、图 11B、图 11C 表示第 1 实施方式的发光装置的外观图。图 11A 是本发光装置的表面图,图 11B 是背面图,图 11C 是侧视图。在该图 11A、图 11B、图 11C 中,101 为发光区域,102 为电源开关 (switch),103 为支架 (stand),104 为螺丝孔,105 为电池收纳部。支架 103 可插入螺丝孔 104 来支撑框体。

[0108] (第 2 实施方式)

[0109] 作为有机电致发光元件的用途的示例,除了上述发光装置以外,还可列举显示装置。图 12 是表示第 2 实施方式的显示装置的电路图。

[0110] 图 12 所示的显示装置 80 采用下述结构,即 :在横向的控制线 (CL) 与纵向的信号线 (DL) 配置成矩阵 (matrix) 状的电路中,分别配置有像素 81。在像素 81 中包含有 :机电致发光元件 85 以及连接于机电致发光元件 85 的薄膜晶体管 (TFT) 86。TFT86 的一个端子连接于控制线,另一个端子连接于信号线。信号线连接于信号线驱动电路 82。而且,控制线连接于控制线驱动电路 83。信号线驱动电路 82 以及控制线驱动电路 83 由控制器 (controller) 84 进行控制。

[0111] 通过信号线驱动电路 82、控制线驱动电路 83 及 / 或控制器 84,对驱动机电致发光元件 85 的驱动电流进行监控,当低于固定电流 (例如,如第 1 实施方式般为 30mA) 时,停止机电致发光元件 85 的驱动。

[0112] 能够防止漏电不良的发生,所述漏电不良是因随着驱动显示装置的电池的电压下降、而显示装置 80 受到低电流驱动所引起。另外,与第 1 实施方式同样地,在本实施方式中,优选的是,也将驱动电流的上升 / 下降时间设为 2 毫秒以内。

[0113] 根据以上所说明的实施方式或实例,能够抑制因漏电流造成的不良的发生,借此,可提供装置寿命不会受损的发光装置、显示装置以及机电致发光元件的驱动方法。

[0114] 对本发明的若干实施方式进行了说明,但这些实施方式仅为例示,并不意图限定发明的范围。这些新颖的实施方式可以其他各种形态来实施,在不脱离发明的主旨的范围内可进行各种省略、替换、变更。这些实施方式或其变形包含在发明的范围或主旨内,并且包含在权利要求书中记载的发明及其均等的范围内。

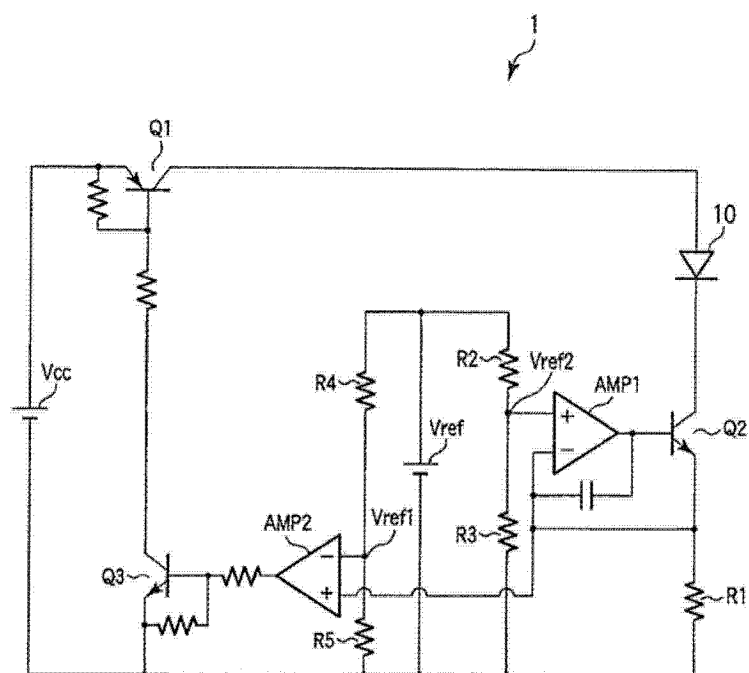


图 1

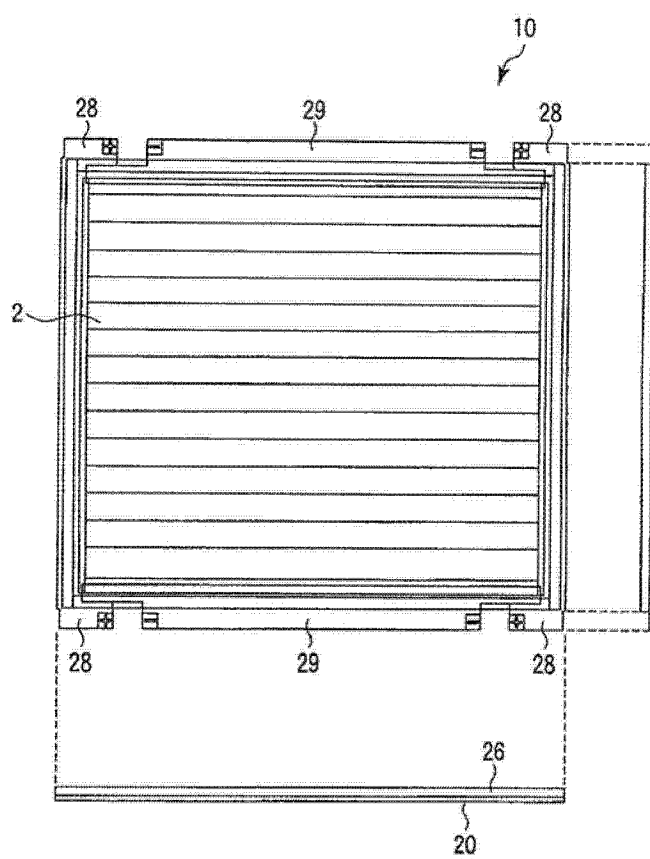


图 2

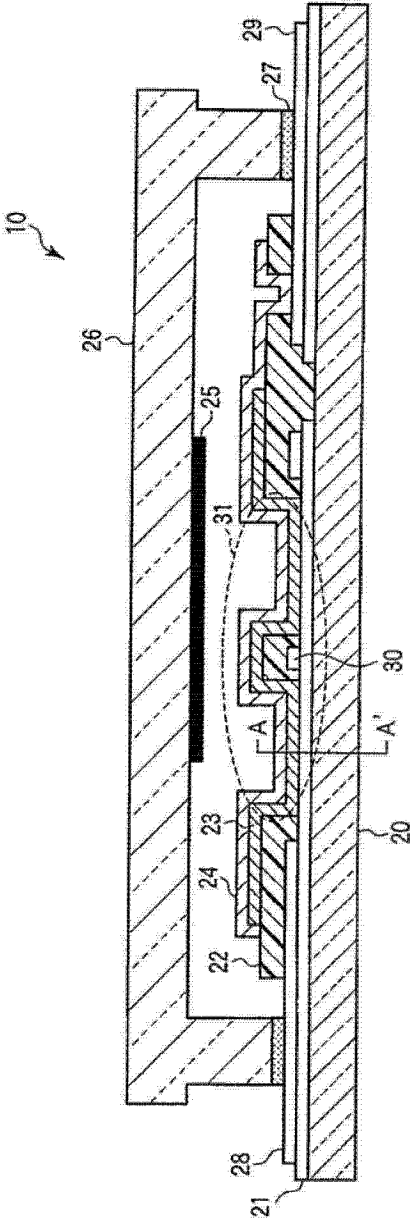


图 3

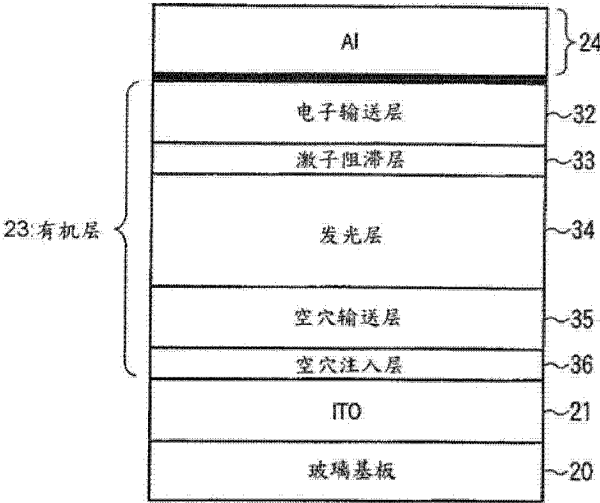


图 4

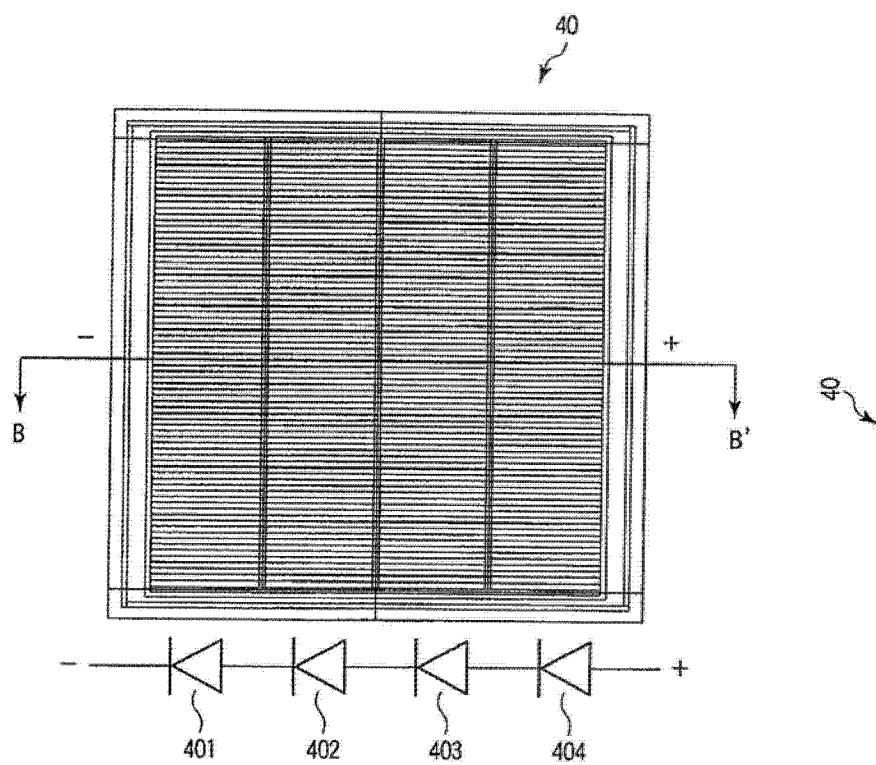


图 5

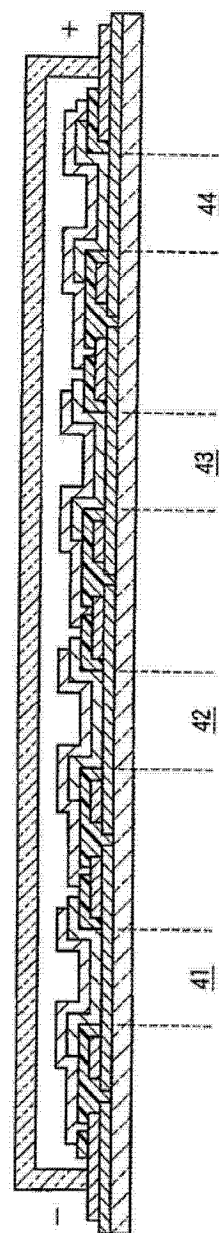


图 6

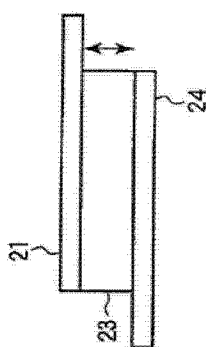


图 7A

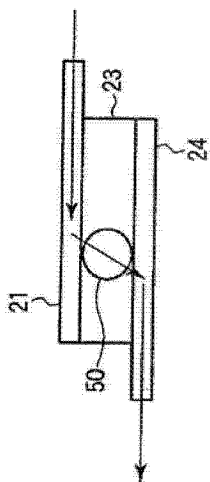


图 7B

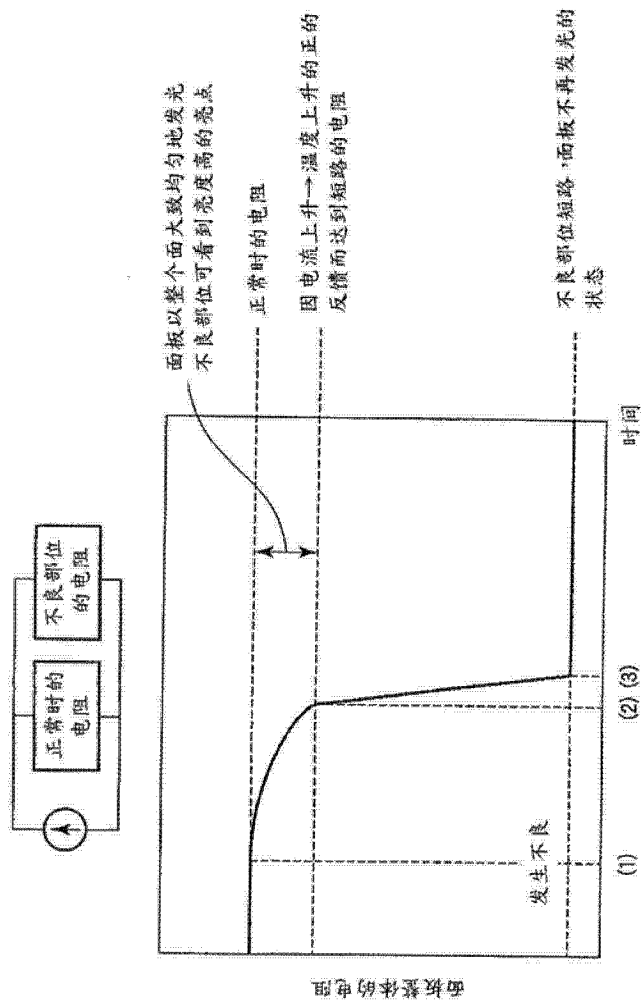


图 8

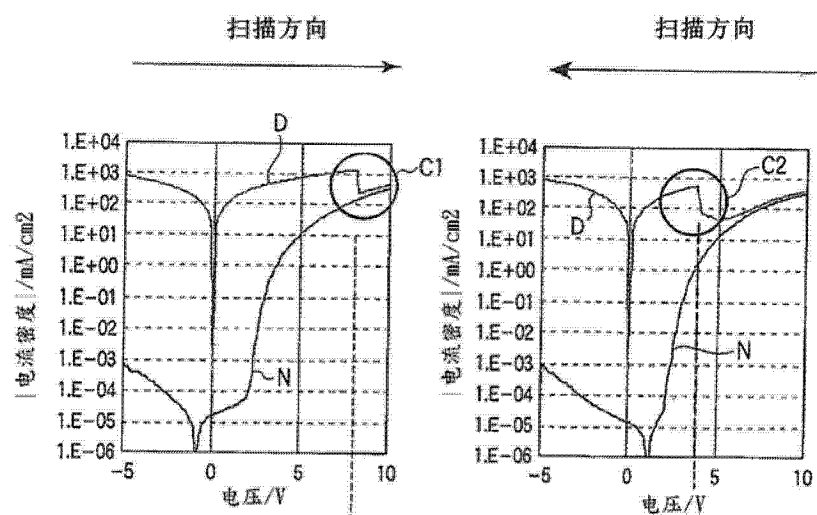


图 9A

图 9B

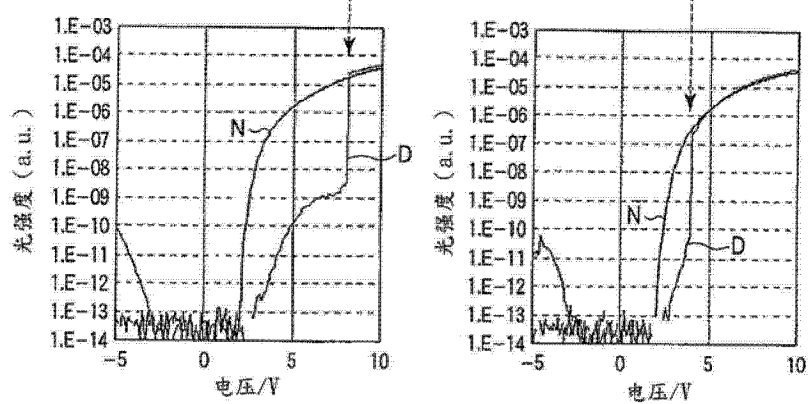


图 9C

图 9D

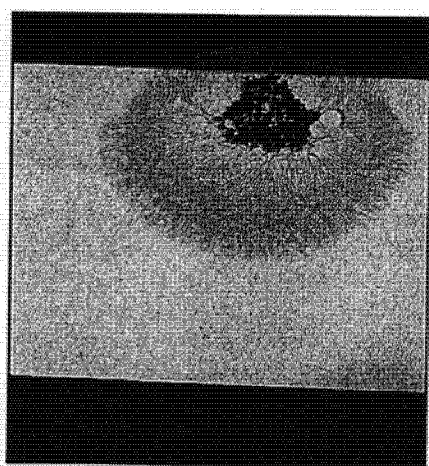


图 10A

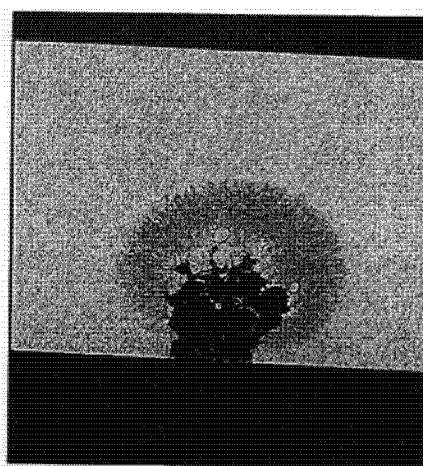


图 10B

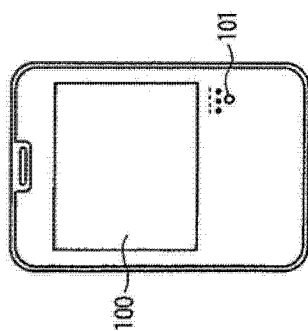


图 11A

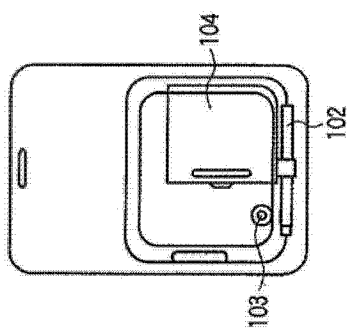


图 11B

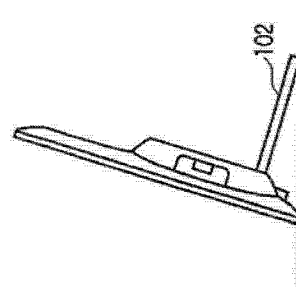


图 11C

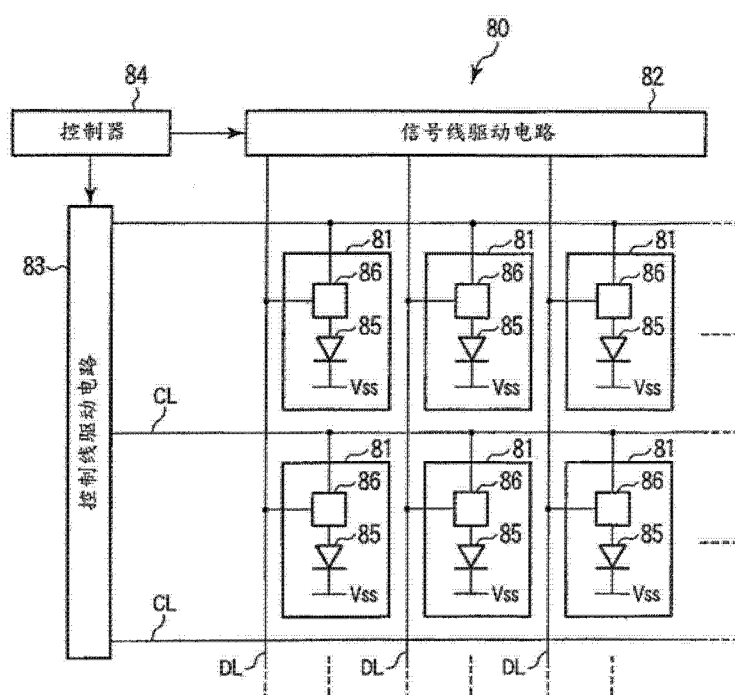


图 12

专利名称(译)	发光装置、显示装置以及有机电致发光元件的驱动方法		
公开(公告)号	CN102802296A	公开(公告)日	2012-11-28
申请号	CN201210164774.9	申请日	2012-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝照明技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝照明技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝照明技术株式会社		
[标]发明人	杉启司 泽部智明 米原健矢 小野富男 榎本信太郎 杉崎知子 加藤大望 天野昌朗 涉谷信男 大武宽和 高坂启太郎		
发明人	杉启司 泽部智明 米原健矢 小野富男 榎本信太郎 杉崎知子 加藤大望 天野昌朗 涉谷信男 大武宽和 高坂启太郎		
IPC分类号	H05B33/08 G09G3/32 H01L51/52		
CPC分类号	H05B33/0887 H05B33/0896 H05B45/50 H05B45/60		
优先权	2011119459 2011-05-27 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种发光装置，包括：有机电致发光元件、驱动电路以及驱动停止电路。有机电致发光元件具备：第1电极、配置于所述第1电极上的发光层以及配置于所述发光层上的第2电极。驱动电路通过对所述第1电极与所述第2电极之间供给驱动电流，从而驱动所述有机电致发光元件。当所述驱动电流的值低于规定值时，驱动停止电路停止所述有机电致发光元件的驱动。

