

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/00 (2006.01)

G01R 31/28 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610034435.3

[43] 公开日 2006 年 8 月 23 日

[11] 公开号 CN 1822737A

[22] 申请日 2006.3.13

[21] 申请号 200610034435.3

[71] 申请人 信利半导体有限公司

地址 516600 广东省汕尾市信利电子工业城

信利半导体有限公司 OLED 开发部

[72] 发明人 苏君海 陈升东 黄学男 苏初榜
张色冯

[74] 专利代理机构 深圳睿智专利事务所

代理人 王志明

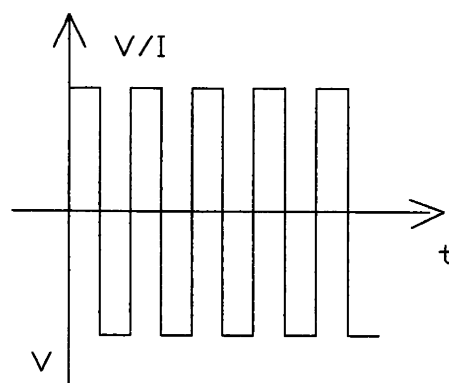
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器及其制作方法

[57] 摘要

本发明公开一种有机电致发光显示器及其制作方法,该方法是在有机电致发光显示器件封装之前或在老化检查岗位中通过在显示器件的阴阳极之间施加正向电压(或电流)脉冲、反向电压脉冲或两者的组合,使部分短路缺陷在瞬间被烧熔或局部二极管特性被击穿而不再表现出短路现象以及使不稳定的短路缺陷在脉冲的冲击下加速表现出来而作为不合格品被挑出。采用本发明方法可以在有机电致发光显示器件与集成电路驱动芯片邦定前有效地检查甚至消除有机电致发光显示器件阴阳电极间的短路缺陷,在提高了有机电致发光显示器良品率的同时,避免由于不良品造成集成电路驱动芯片的浪费,大大地降低了生产成本。



1、一种有机电致发光显示器的制作方法，该方法包括如下步骤：

- (1) 在基板(1)上制作阳极(2)、功能层(3)和阴极(4)；
- (2) 将后盖(5)与上述基板(1)进行封装；
- (3) 对上述封装好的有机电致发光显示器件进行老化检查，并将不合格品挑出；
- (4) 将经过老化检查的显示器件与集成电路驱动芯片绑定成为有机电致发光显示模组；

(5) 对上述有机电致发光显示模组进行模组老化检查，再一次将不合格品挑出；

其特征在于：在上述步骤(2)将后盖(5)与基板(1)进行封装之前或者在步骤(3)的老化检查中，通过对所述有机电致发光显示器件的阴阳电极之间施加电流或电压脉冲，使部分短路缺陷在瞬间被烧熔或局部二极管特性被击穿而不再表现出短路现象以及使不稳定的短路缺陷在脉冲的冲击下加速表现出来从而作为不合格品被挑出。

2、根据权利要求1所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述在有机电致发光显示器件的阴阳电极之间施加的电流或电压脉冲是指施加正向脉冲或反向脉冲或两者的组合。

3、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲可以是单一的正向脉冲，也可以是由多个不同的正向脉冲所组成的复合正向脉冲，也可以是正向恒定电压或电流。

4、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：反向脉冲可以是单一的反向脉冲，也可以是由多个不同的反向脉冲所组成复合反向脉冲，也可以是反向恒定电压。

5、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是单一的正向脉冲和单一的反向脉冲的组合。

6、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是单一的正向脉冲和复合反向脉冲的组合。

7、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是单一的反向脉冲和复合正向脉冲的组合。

8、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是复合正向脉冲和复合反向脉冲的组合。

9、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是正向恒定电压或电流和单一反向脉冲的组合。

10、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是正向恒定电压或电流与复合反向脉冲的组合。

11、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是正向恒定电压或电流和反向恒定电压的组合。

12、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是反向恒定电压和单一正向脉冲的组合。

13、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，可以是反向恒定电压和复合正向脉冲的组合。

14、根据权利要求5至13任一项所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述正向脉冲和反向脉冲的组合，其组合次数可以是一次，也可以是多次，而且组合顺序可以是正向脉冲在前，也可以是反向脉冲在前；不同的正向脉冲和反向脉冲的组合，可以再次组合，其组合次数可以是一次，也可以是多次，而且组合顺序没有限制。

15、根据权利要求1至13任一项所述的有机电致发光显示器的制作方法，其特征在于：所述电流或电压脉冲的正向电压范围为0至20伏，正向电流密度范围为0至500mA/cm²，反向电压范围为-50至0伏，脉冲宽度范围为20μs至20hrs。

16、一种有机电致发光显示器，包括封装在由基板(1)和后盖(8)围成的密闭腔室内的阳极(2)、功能层(3)和阴极(4)以及连接在所述阳极(2)和阴极(4)之间的集成电路驱动芯片，所述功能层(3)至少包括一发光层(33)；其特征在于：所述阳极(2)或阴极(4)上的导电凸起，以及阳极和阴极之间存在的微小尘埃，或功能层(3)所存在的针孔，通过施加在所述阳极(2)和阴极(4)之间的电流或电压脉冲而被瞬间烧熔或其局部二极管特性被击穿从而消除其可能出现的短路机制，或者加速其短路缺陷表现出来。

17、根据权利要求11所述的有机电致发光显示器，其特征在于：所述阳极(2)位于基板(1)上，功能层(3)位于阳极(2)上，阴极(4)位于功能层(3)上；或者，所述阴极(4)位于基板(1)上，功能层(3)位于阴极(4)上，阳极(2)位于功能层(3)上。

有机电致发光显示器及其制作方法

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示器及其制作方法,尤其涉及有机电致发光显示器制作过程中检查甚至消除有机电致发光显示器件中的阴阳电极短路缺陷的老化检查的方法。

背景技术

自从1987年美国KODAK公司的C.W.TANG等人发布了一种低电压驱动、发光效率高、发光亮度高的有机电致发光显示器件(Organic Electroluminescent Devices,简称OLED器件),有机电致发光显示器件的研究工作取得了突破性的进展。经过近20年的研究和发展的,有机电致发光显示器件技术已经取得了长足的进步,随着设备、材料、工艺等技术的不断成熟,有机电致发光显示器件已经实现了产业化,而且正在以很快的速度在增长。有机电致发光显示器件的结构是在阳极和阴极之间夹着多层有机或无机薄膜功能层,薄膜总厚度在50~500纳米左右,在器件制造过程中,由环境、人、物料或者设备带来的污染是不可避免的,因此,由微小不纯物造成器件内部缺陷也是难以避免的,而微小尘埃等不纯物夹在阴阳电极之间或薄膜存在针孔,极易造成有机电致发光显示器件阴阳电极短路或不稳定短路或潜在短路。如何检查出或消除掉有机电致发光显示器件存在的阴阳电极短路是一个令众多厂家头痛的问题,因为如果不在集成电路驱动芯片邦定之前将存在阴阳电极短路的器件检查出来,让其流到下一个工序,将严重影响后续工序的良品率,造成大量的集成电路驱动芯片浪费。

发明内容

本发明要解决的技术问题在于提供一种有机电致发光显示器的制作方法,可以在有机电致发光显示器件与集成电路驱动芯片邦定前有效地检查甚至消除有机电致发光显示器件阴阳电极间的短路缺陷。

本发明采用如下技术方案:一种有机电致发光显示器的制作方法,该方法包括如下步骤:

- (1) 在基板上制作阳极、功能层和阴极;
- (2) 将后盖与上述基板进行封装;
- (3) 对上述封装好的有机电致发光显示器件进行老化检查,并将不合格品挑出;
- (4) 将经过老化检查的显示器件与集成电路驱动芯片邦定成为有机电致发光显示模组;
- (5) 对上述有机电致发光显示模组进行模组老化检查,再一次将不合格品挑出;

本发明的特别之处在于:在上述步骤(2)将后盖(5)与基板(1)进行封装之前或者在步骤(3)的老化检查中,通过对所述有机电致发光显示器件的阴阳电极之间施加电流或电压脉冲使部分短路缺陷在瞬间被烧熔或局部二极管特性被击穿而不再表现出短路现象以及使不稳定的短路缺陷在脉冲的冲击下加速表现出来而作为不合格品被挑出。

所述在有机电致发光显示器件的阴阳电极之间施加电流或电压脉冲是指施加正向脉冲或反向脉冲或两者的组合。

所述电流或电压脉冲可有多种组合方式:

一、所述正向脉冲可以是单一的正向脉冲,也可以是由多个不同的正向脉冲所组成的复合正向脉冲,也可以是正向恒定电压或电流。

二、所述反向脉冲可以是单一的反向脉冲,也可以是由多个不同的反向脉冲所组成复合反向脉冲,也可以是反向恒定电压。

三、所述正向脉冲和反向脉冲的组合,可以是单一的正向脉冲和单一的反向脉冲的组合;也可以是单一的正向脉冲和复合反向脉冲的组合;也可以是单一的反向脉冲和复合正向脉冲的组合;也可以是复合正向脉冲和复合反向脉冲的组合;也可以是正向恒定电压或电流和单一反向脉冲的组合;也可以是正向恒定电压或电流与复合反向脉冲的组合;也可以是正向恒定电压或电流和反向恒定电压的组合;也可以是反向恒定电压和单一正向脉冲的组合;也可以是反向恒定电压和复合正向脉冲的组合;

上述正向脉冲和反向脉冲的组合,其组合次数可以是一次,也可以是多次,而且组合顺序可以是正向脉冲在前,也可以是反向脉冲在前;不同的正向脉冲和反向脉冲的组合,可以再次组合,其组合次数可以是一次,也可以是多次,而且组合顺序没有限制。

所述电流或电压脉冲的正向电压范围为 0 至 20 伏,正向电流密度范围为 0 至 500mA/cm²,反向电压范围为-50 至 0 伏,脉冲宽度范围为 20μs 至 20hrs。

利用本发明方法制造出的有机电致发光显示器包括:封装在由基板和后盖围成的密闭腔室内的阳极、功能层和阴极以及连接在所述阳极和阴极之间的集成电路驱动芯片,所述功能层至少包括一发光层;所述阳极或阴极上的导电凸起,以及阳极和阴极之间存在的微

小尘埃，或功能层所存在的针孔，通过施加在所述阳极和阴极之间的电流或电压脉冲而被瞬间烧熔或其局部二极管特性被击穿从而消除其可能出现的短路机制，以及使不稳定的短路缺陷在脉冲的冲击下加速表现出来而作为不合格品被挑出。

所述阳极位于基板上，功能层位于阳极上，阴极位于功能层上；或者，所述阴极位于基板上，功能层位于阴极上，阳极位于功能层上。

同现有技术相比较，本发明有机电致发光显示器的制作方法具有如下优点：当阴阳电极间存在可能造成短路的不纯物或薄膜针孔时，部分短路缺陷在瞬间被烧熔或局部二极管特性被击穿而不再表现出短路现象，而另一些由不纯物引起的明显的或不稳定的短路缺陷，在脉冲的冲击之下，加速表现从而被作为不良品挑出，由此可有效地避免存在阴阳电极短路机制的产品流到集成电路驱动芯片绑定岗位，在避免集成电路驱动芯片浪费的同时，提高了有机电致发光显示器制造良品率，从而明显降低生产成本。

附图说明

- 图1为本发明的有机电致发光显示器件的基本结构示意图；
- 图2为有机电致发光显示器件阴阳电极的走线图；
- 图3为有机电致发光显示器件的工作原理图；
- 图4为有机电致发光显示器件的阴阳电极间发生短路现象时的示意图；
- 图5为对有机电致发光显示器件施加的所述正向脉冲波形图；
- 图6为对有机电致发光显示器件施加的所述反向脉冲波形图；
- 图7为对有机电致发光显示器件施加的所述正向恒定电压或电流波形图；
- 图8为对有机电致发光显示器件施加的所述反向恒定电压波形图；
- 图9为对有机电致发光显示器件施加的所述正向脉冲加反向脉冲方式一的波形图；
- 图10为对有机电致发光显示器件施加的所述正向脉冲加反向脉冲方式二的波形图；
- 图11为对有机电致发光显示器件施加的所述正向脉冲加反向脉冲方式三的波形图；
- 图12为对有机电致发光显示器件施加的所述正向脉冲加反向脉冲方式四的波形图。

具体实施方式

以下结合附图所示之最佳实施例作进一步详述。

本发明的有机电致发光显示器件的基本结构如图1所示，由前至后依次为基板1、阳极2、有机或无机功能层3、阴极4和后盖5，所述有机或无机功能层3包括(但不限于)空穴注入

层31、空穴传输层32、发光层33、电子传输层34和电子注入层35。上述功能层3各层的次序也可倒置，将阴极4制作在基板1上。

所述基板1作为有机电致发光器件的支撑体，一般选用玻璃基板或者塑料基板，玻璃基板可以采用钙钠玻璃或者硼硅玻璃，塑料基板可以采用聚脂类或聚酰亚胺类化合物的材料。阳极2为透明电极，制作在基板上，可以采用无机材料或者导电性高分子材料，无机材料一般为铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)，或者采用金、铜、银等功函数高的金属，导电性高分子材料一般由聚(3-甲基噻吩)、聚吡咯、聚苯胺等导电性高分子构成，此外，一般的，为了降低器件的面电阻，会采用电阻率比透明电极低至少一个数量级的金属作为辅助电极，比如铬、银、钼等，阳极2的膜厚由透过率和电阻率综合决定，一般为50~500nm。有机功能层3中的空穴注入层31常采用CuPc(酞菁铜)、mTDATA(4,4',4''-三{N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基}三苯基胺)或者TDATA(4,4',4''-三{N,N-二苯基氨基}三苯基胺)等材料，一般膜厚为5~300nm。空穴传输层32可以采用TPD(N,N'-二苯基-N,N'-双(3-甲基苯基)-1,1'-联苯基-4,4'-二胺)或1,1'-双(4-二对甲苯基氨基苯基)环己烷等芳香族二胺系化合物NPD等，一般膜厚在2~150nm。发光层33的材料由发光颜色决定，一般是在主体材料中掺杂少量发光效率更高的客体材料来构成，客体掺杂比例一般在0~30%之间。电子传输层34采用电子亲和力大、电子迁移率大的材料，如Alq3(8-羟基喹啉铝)。在电子传输层34和阴极4之间制作一层电子注入层35，它不仅可以使电子更加容易注入，还可以提高电子传输层34的粘附性，而且可以降低驱动电压、提高发光效率和延长器件寿命等，一般采用本身是绝缘体的无机材料作为电子注入层，比如：以本发明采用的LiF(氟化锂)为代表的碱金属氟化物等，其膜厚一般控制在0.5~2nm之间，由于膜厚很薄，电子很容易以隧穿效应穿过该层。所述阴极一般采用低功函数的金属或金属合金材料来制成，如：铝、铝锂合金、镁银合金等，其膜厚在30~300nm之间。

有机电致发光显示器件阴阳电极的走线如图2所示，阴极走线4沿水平方向从左右两边引出至引线脚区域，阳极2沿垂直方向向下引出至引线脚区域8，引线脚区域8外露与集成电路驱动芯片的线路进行绑定相连。当施加给阳极2的电位高于阴极4的电位时，称之为施加正向电压，反之，则为施加反向电压。

当在有机电致发光显示器件的阳极2和阴极4之间施加适当的正向电压时，空穴从阳极2经空穴注入层31、空穴传输层32向发光层33流动，电子从阴极4经电子注入层35、电子传输层34向发光层33流动，最终，空穴和电子在发光层33复合而发光。如图3a所示，有机电致发光器件的工作原理等效于二极管，正向导通，反向截止。如图3b所示，其正向电压越大，电流也越大，发光强度越强；而施加反向电压时，反向电流很小，反向电压逐渐增加

时,反向电流基本保持不变,只有当反向电压增加到某一数值时,反向电流才会急剧增大,击穿二极管。

由于有机电致发光器件的阴阳电极之间的有机或无机薄膜的厚度很薄约50~500nm,在制作过程中哪怕是很微小的尘埃、杂质等不纯物或者镀膜过程中存在薄膜针孔都有可能造成的阴阳电极间的短路现象或不稳定短路或潜在短路等缺陷,本发明的有机电致发光显示器的制作方法就是结合有机电致发光器件的驱动原理的特点而提出的,可有效消除电极短路缺陷或让其表现出来并将其挑出,其包括如下步骤:

- (1) 基板1上依次制作阳极2、功能层3和阴极4。首先通过溅射的方式将阳极材料均匀地涂布在基板1上形成阳极2;再将涂布上阳极材料的基板1清洗干净,并经过光刻工艺制作出所需要的阳极图案和绝缘层、隔离柱等,这段流程称之为图案制作;在制作好的阳极图案上,将一层一层地制作各层有机或无机功能层3,有机或无机功能层3包括空穴注入层31、空穴传输层32、发光层33、电子传输层34和电子注入层35,有机或无机功能层3主要通过真空蒸镀法、旋涂法或者化学气相沉积法等方法来形成;最后在电子注入层35上制作阴极4,阴极4也是通过真空蒸镀的方式来沉积而成。
- (2) 在充满氮气的环境下将后盖5与上述基板1进行镀膜封装,防止大气中的氧气和水汽对有机材料的破坏,如图1所示,封装时,在后盖5内面的凹槽内填上干燥剂6,防止水汽对有机材料造成的破坏。再将后盖5与基板1采用环氧树脂类封边胶7进行封装。
- (3) 对上述封装好的有机电致发光显示器件进行老化检查,并将不合格品挑出。除了正常的热老化、电老化或热加电老化工艺外,还在有机电致发光显示器件的阴阳电极之间施加较大的电流或电压脉冲使部分短路缺陷在瞬间被烧熔或局部二极管特性被击穿而不再表现出短路现象以及使不稳定的短路缺陷在脉冲的冲击下加速表现出来而作为不合格品被挑出。
- (4) 将经过老化检查的显示器件与集成电路驱动芯片邦定成为有机电致发光显示模组;邦定的方式主要有COG(chip on glass,将集成电路驱动芯片邦定在玻璃上)、TAB(Tape Automated Bonding,各向异性导电胶连接)和COF(chip on film,将集成电路驱动芯片邦定在菲林上)等。
- (5) 在出货之前,还要对上述有机电致发光显示模组进行模组老化检查,再一次将不合格品挑出。

上述在有机电致发光显示器件的阴阳电极之间施加电流或电压脉冲既可在步骤(3)的老化检查中实施,也可以在有机电致发光显示器件阴阳电极制作好之后、后盖5与基板1封装之前实施。对有机电致发光器件的阴阳电极之间施加的所述电流或电压脉冲是指正向脉冲、反向脉冲或两者的结合,驱动单粒有机电致发光显示器件的正向电压范围为0~20V,正向电流密度范围为0~500mA/cm²,反向电压范围为-50~0V,脉冲宽度范围为20μs~20hrs)。

所述脉冲波形可有很多种形式,其中:所述正向脉冲可以是单一的正向脉冲,也可以是由多个不同的正向脉冲所组成的复合正向脉冲,也可以是正向恒定电压或电流;所述反向脉冲可以是单一的反向脉冲,也可以是由多个不同的反向脉冲所组成复合反向脉冲,也可以是反向恒定电压;所述正向脉冲和反向脉冲的组合,可以是单一的正向脉冲和单一的反向脉冲的组合,也可以是单一的正向脉冲和复合反向脉冲的组合,也可以是单一的反向脉冲和复合正向脉冲的组合,也可以是复合正向脉冲和复合反向脉冲的组合,也可以是正向恒定电压或电流和单一反向脉冲的组合,也可以是正向恒定电压或电流与复合反向脉冲的组合,也可以是正向恒定电压或电流和反向恒定电压的组合,也可以是反向恒定电压和单一正向脉冲的组合,也可以是反向恒定电压和复合正向脉冲的组合;正向脉冲和反向脉冲的组合,其组合次数可以是一次,也可以是多次,而且组合顺序可以是正向脉冲在前,也可以是反向脉冲在前;不同的正向脉冲和反向脉冲的组合,可以再次组合,其组合次数可以是一次,也可以是多次,而且组合顺序没有限制。

如图5至12所示,是由正向脉冲波形和反向脉冲波形派生出来的其中几种波形及其组合的形式:1)正向恒定电压或电流;2)反向恒定电压;3)正向脉冲加反向脉冲等。不同的波形或组合对器件的影响是不同的。试验中发现,运用正向脉冲加反向脉冲这种脉冲组合的效果是最优化的。对各种波形进行顺序调换组合也能达到类似效果,但不尽相同。而且组合次数不限,派生出来的各种组合可以再次组合,在此就不一一列举了。不仅是改变驱动脉冲的组合方式,改变脉冲的幅值和时间,改变脉冲的频率和宽度等,也都可以有效检查甚至消除有机电致发光器件阴阳电极间的短路缺陷。由于阴阳电极间存在可能造成短路的不纯物或薄膜针孔,当施加正向脉冲或反向脉冲波形时,该处阴阳电极间的瞬间的正向电流很大或瞬间的反向电流很大,部分短路缺陷在瞬间被烧熔或局部二极管特性被击穿而不再表现出短路现象,而一些由不纯物引起的明显的或不稳定的短路缺陷,在脉冲的冲击之下,加速表现出来。

以下实施例用相同的工艺完成图案制作和镀膜封装,在老化检查岗位分别施加不同的脉冲波形对器件进行老化,检查出阴阳电极短路,消除部分短路缺陷,并比较其集成电路驱动芯片绑定后的效果:

实施例一、采用正向恒定电流方式老化：连续 30 分钟施加正向电流，其电流密度为 $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 。

制作出有机电致发光器件 96 粒。采用正向电流老化后，检查出阴阳电极短路缺陷 6 粒，比例占 6.25%。加集成电路驱动芯片绑定出 24 粒模组，在模组老化过程中检查出 12 粒阴阳电极短路，比例占 50%。

实施例二、采用正向脉冲加反向脉冲组合方式老化：连续 15.6ms 施加电流密度为 $160\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向电流，再连续 984.4ms 施加反向电压 -20V ，频率为 1Hz，总共 30 分钟。

制作出有机电致发光器件 144 粒。采用脉冲组合老化后，检查出阴阳电极短路缺陷 11 粒，比例占 7.64%。加集成电路驱动芯片绑定出 27 粒模组，在模组老化过程中检查出 1 粒阴阳电极短路，比例占 3.7%。

实施例三、采用正向恒定电流方式老化：连续 4 小时施加电流密度为 $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向电流。

制作出有机电致发光器件 432 粒。老化过程中，总共出现 32 粒短路缺陷，其中一粒被消除，消除率占短路缺陷的 3.1%，剩下 31 粒短路缺陷表现出来，占总数的比例为 7.18%。加集成电路驱动芯片绑定出 344 粒模组，在模组老化过程中检查出 144 粒阴阳电极短路缺陷，比例占 41.86%。总的来说，阴阳电极短路不良率占总数的比例为 40.51%。

实施例四、采用正向脉冲加反向脉冲组合方式老化：

- A. 连续 20 分钟施加电流密度为 $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向恒定电流；
- B. 再连续 30 分钟施加反向恒定电压 -20V ；
- C. 连续 20 分钟施加电流密度为 $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向恒定电流；
- D. 连续 15.6ms 施加电流密度为 $160\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向恒定电流，再连续 984.4ms 施加反向电压 -20V ，频率为 1Hz，共 30 分钟；
- E. 连续 20 分钟施加电流密度为 $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向恒定电流；
- F. 重复上述步骤 A 至 E。

上述过程总共 4 小时。

制作出有机电致发光器件 432 粒。老化过程中，总共出现 59 粒短路缺陷，其中 13 粒被消除，消除率占短路缺陷的 22%，剩下 46 粒短路缺陷表现出来，占总数的比例为 10.65%。加集成电路驱动芯片绑定出 325 粒模组，在模组老化过程中检查出 14 粒阴阳电极短路缺陷，比例占 4.31%。总的来说，阴阳电极短路不良率占总数的比例为 13.89%。

实施例五、采用反向恒定电压方式老化：连续 4 小时施加反向电压 -20V 。

制作出有机电致发光器件 480 粒。老化后, 总共出现 139 粒短路缺陷, 占总数的比例为 28.96%。加集成电路驱动芯片邦定出 311 粒模组, 在模组老化过程中检查出 18 粒阴阳电极短路缺陷, 比例占 5.79%。总的来说, 阴阳电极短路不良率占总数的比例为 32.7%。

实施例六、采用正向脉冲加反向脉冲组合方式老化:

- A. 连续 20 分钟施加电流密度为 $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向电流;
- B. 连续 30 分钟施加反向电压 -20V ;
- C. 连续 20 分钟施加电流密度为 $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向电流;
- D. 连续 15.6ms 施加电流密度为 $160\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向电流, 再连续 984.4ms 施加反向电压 -20V , 频率为 1Hz, 总共 30 分钟;
- E. 连续 20 分钟施加电流密度为 $2.5\text{mA}/\text{cm}^2$ 的正向电流;
- F. 重复上述步骤 A 至 E。

上述过程总共 4 小时。

制作出有机电致发光器件 480 粒。老化过程中, 总共出现 71 粒短路缺陷, 其中 14 粒被消除, 消除率占短路缺陷的 19.72%, 剩下 57 粒短路缺陷表现出来, 占总数的比例为 11.88%。加集成电路驱动芯片邦定出 378 粒模组, 在模组老化过程中检查出 14 粒阴阳电极短路缺陷, 比例占 3.70%。总的来说, 阴阳电极短路不良率占总数的比例为 14.79%。

从以上实施例可以看出, 采用正向脉冲加反向脉冲组合方式来对有机电致发光器件进行老化, 在相同时间内, 可以让更多的短路缺陷表现出来, 同时可以消除部分短路缺陷, 提高器件良品率, 而且可以更加有效地控制集成电路驱动芯片邦定后的阴阳电极短路缺陷比例。

本发明适用于所有的有机电致发光显示器, 尤其适用于小分子有机电致发光显示器和聚合物有机电致发光显示器。

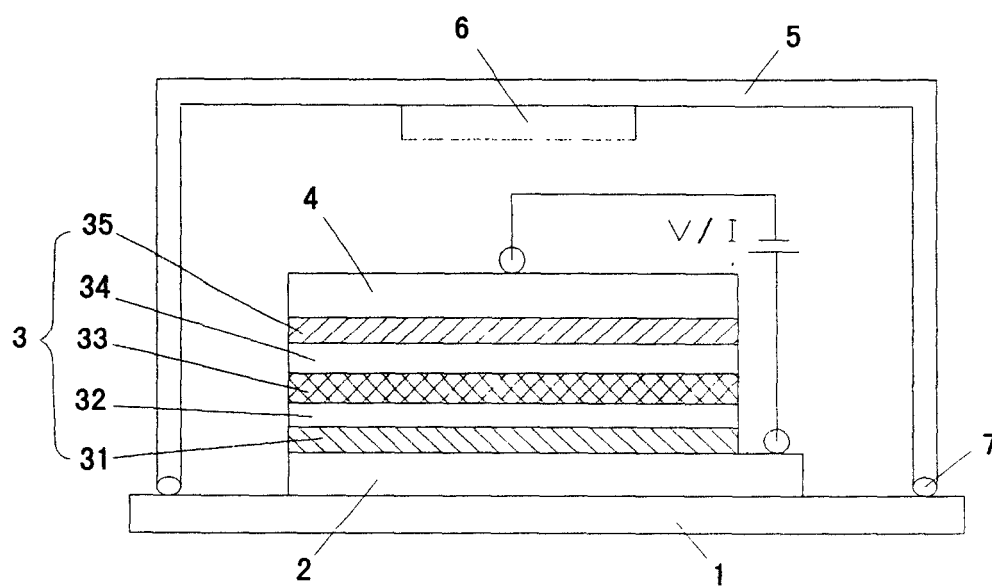


图 1

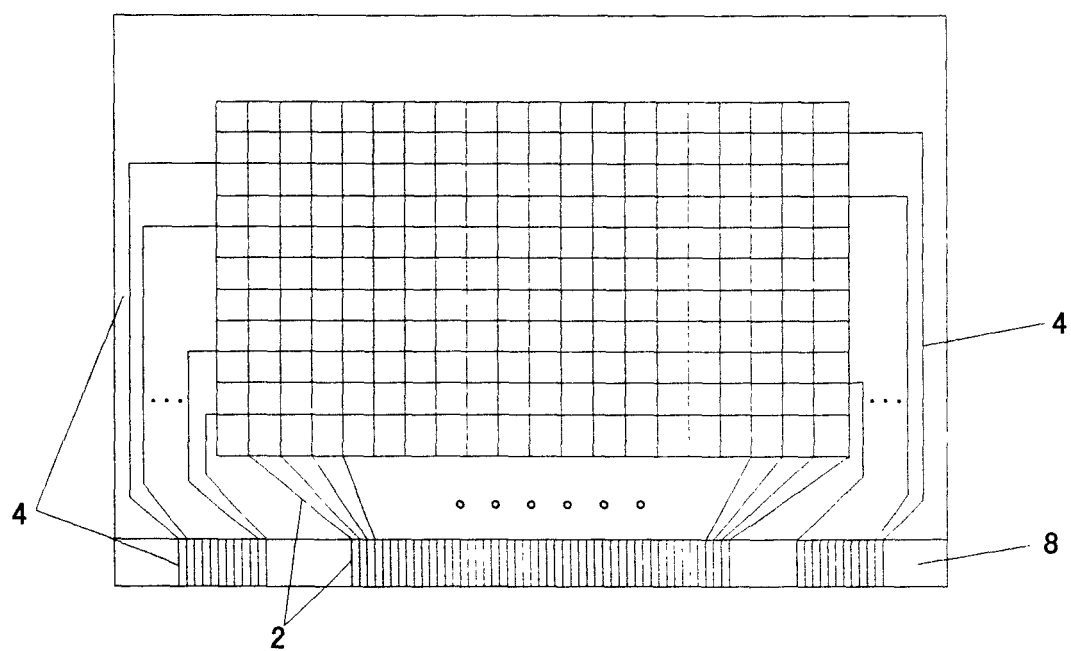


图 2

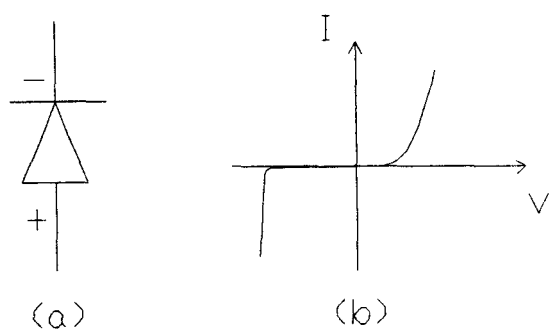


图 3

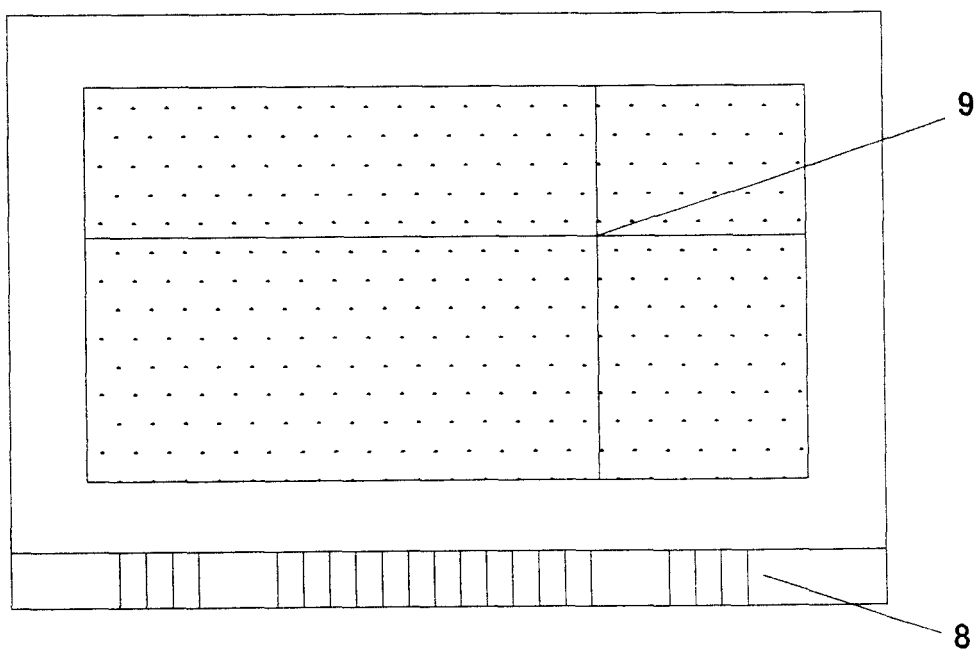


图 4

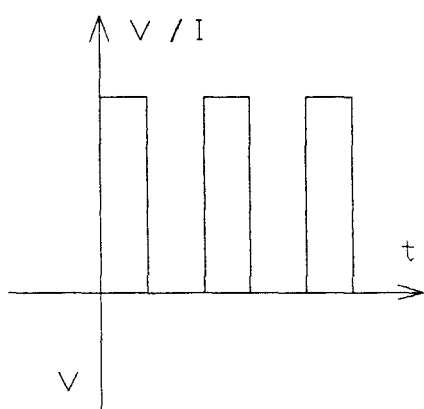


图 5

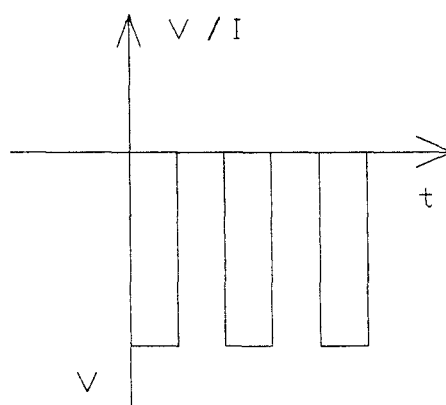


图 6

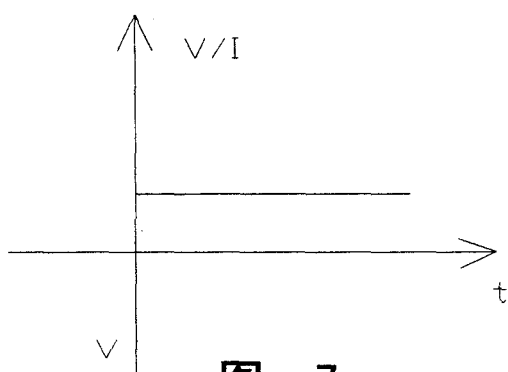


图 7

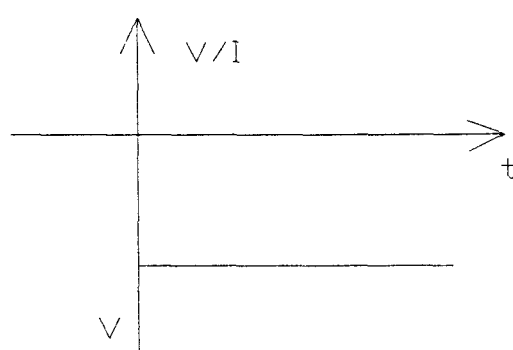


图 8

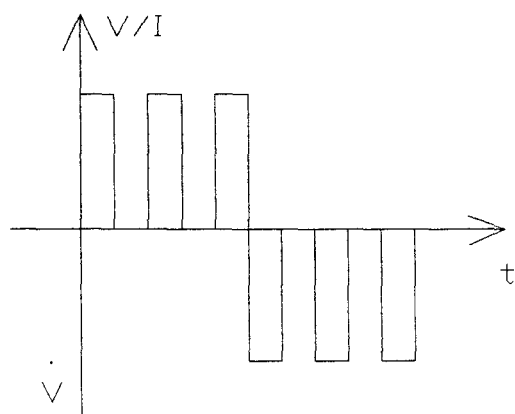


图 9

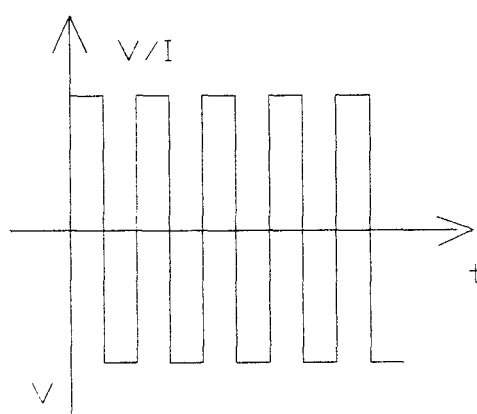
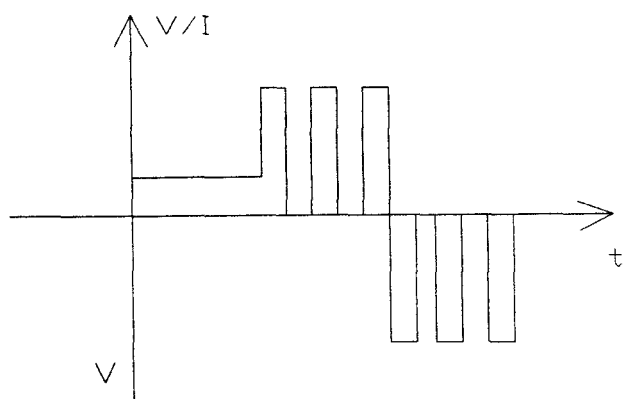
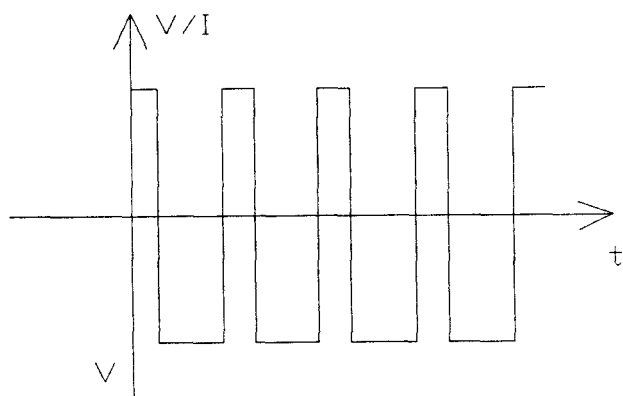


图 10

**图 11****图 12**

专利名称(译)	有机电致发光显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN1822737A	公开(公告)日	2006-08-23
申请号	CN200610034435.3	申请日	2006-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	苏君海 陈升东 黄学男 苏初榜 张色冯		
发明人	苏君海 陈升东 黄学男 苏初榜 张色冯		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/00 G01R31/28		
代理人(译)	王志明		
其他公开文献	CN100459820C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机电致发光显示器及其制作方法，该方法是在有机电致发光显示器件封装之前或在老化检查岗位中通过在显示器件的阴阳极之间施加正向电压(或电流)脉冲、反向电压脉冲或两者的组合，使部分短路缺陷在瞬间被烧熔或局部二极管特性被击穿而不再表现出短路现象以及使不稳定的短路缺陷在脉冲的冲击下加速表现出来而作为不合格品被挑出。采用本发明方法可以在有机电致发光显示器件与集成电路驱动芯片绑定前有效地检查甚至消除有机电致发光显示器件阴阳电极间的短路缺陷，在提高了有机电致发光显示器良品率的同时，避免由于不良品造成集成电路驱动芯片的浪费，大大地降低了生产成本。

