



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104183621 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410218640. X

(22) 申请日 2014. 05. 22

(30) 优先权数据

10-2013-0057959 2013. 05. 22 KR

10-2013-0068638 2013. 06. 14 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 曹永振 黄荣仁 金东奎

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 严芬 康泉

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

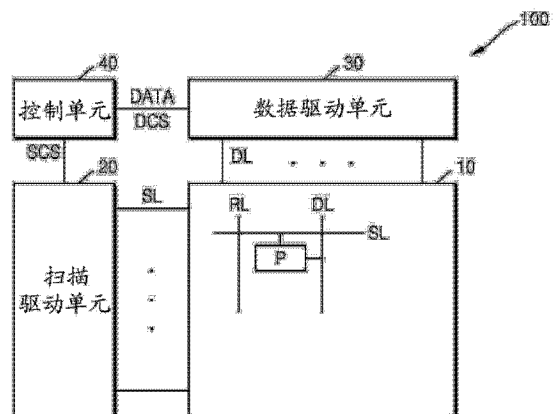
权利要求书4页 说明书22页 附图29页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及修复有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

所提供的是一种有机发光显示装置及修复有机发光显示装置的方法。该有机发光显示装置包括：发射器件，包括多个子发射器件；发射像素电路，被配置为向发射器件供应驱动电流；虚拟像素电路，被配置为向发射器件供应驱动电流；以及修复线，将发射器件联接至虚拟像素电路，其中发射器件被配置为从发射像素电路或虚拟像素电路接收驱动电流。



1. 一种有机发光显示装置包括：
发射器件，包括多个子发射器件；
发射像素电路，被配置为向所述发射器件供应驱动电流；
虚拟像素电路，被配置为向所述发射器件供应所述驱动电流；以及
修复线，将所述发射器件联接至所述虚拟像素电路，
其中所述发射器件被配置为从所述发射像素电路或所述虚拟像素电路接收所述驱动电流。
2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置，其中所述多个子发射器件中的每个子发射器件包括：
多个分离的下电极当中的下电极；
上电极，共同地面向所述多个分离的下电极；以及
发射层，位于所述下电极和所述上电极之间，
其中所述多个分离的下电极通过电极连接引线彼此电联接。
3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示装置，其中所述电极连接引线包括金属、非晶硅、晶体硅和氧化物半导体中的至少一种。
4. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示装置，其中所述电极连接引线与所述发射像素电路的有源层位于同一层上，并且由与所述有源层相同的材料形成。
5. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示装置，其中所述电极连接引线与所述多个分离的下电极一体地形成。
6. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示装置，其中所述电极连接引线包括：
多个第一连接单元，联接至所述多个分离的下电极；
第二连接单元，联接至所述发射像素电路；以及
多个切割节点，位于所述多个第一连接单元和所述第二连接单元之间，其中所述多个切割节点被切割以使所述多个分离的下电极彼此电隔离。
7. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置，其中所述电极连接引线通过第一接触孔在所述多个第一连接单元中的每个中联接至所述多个分离的下电极，并且在所述第二连接单元中通过第二接触孔联接至所述发射像素电路。
8. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置，进一步包括：
至少一条电路引线，所述至少一条电路引线具有联接至所述发射像素电路的一端和联接至所述第二连接单元的另一端，其中所述至少一条电路引线被配置为被切割，以使所述发射像素电路与所述发射器件电隔离。
9. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示装置，进一步包括：
第一修复连接引线，所述第一修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与联接至所述多个第一连接单元中之一的第一短接引线重叠的另一端；以及
绝缘层，所述绝缘层位于所述第一修复连接引线和所述第一短接引线之间，其中所述第一修复连接引线被配置为利用激光束而联接至所述第一短接引线。
10. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示装置，其中所述第一修复连接引线和所述第一短接引线中的每个与形成在所述发射像素电路的不同层上的各个导电层位于同一层上，并且由与所述各个导电层相同的材料形成。

11. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述虚拟像素电路位于每列的第一行和最后一行中的至少一行上,或者位于每行的第一列和最后一列中的至少一列上。

12. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述发射像素电路位于显示区中,并且所述虚拟像素电路位于非显示区中。

13. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述发射像素电路和所述虚拟像素电路具有相同的部件结构或功能。

14. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述虚拟像素电路通过第二修复连接引线联接至所述发射器件,所述第二修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与联接至所述虚拟像素电路的第二短接引线重叠的另一端,其中在所述第二修复连接引线和所述第二短接引线之间有绝缘层。

15. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述修复线通过电源连接引线联接至电源电压线,并且被配置为通过切割所述电源连接引线与所述电源电压线电隔离。

16. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述修复线位于每列或每行中。

17. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述发射像素电路包括:

第一晶体管,被配置为响应于扫描信号传递数据信号;

电容器,被配置为充有与所述数据信号对应的电压;以及

第二晶体管,被配置为将与充入所述电容器中的所述电压对应的驱动电流传递至所述发射器件。

18. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述发射像素电路包括:

第一晶体管,被配置为响应于扫描信号从数据线接收数据信号;

第二晶体管,被配置为将与所述数据信号对应的驱动电流传递至所述发射器件;

第三晶体管,被配置为对所述第二晶体管进行二极管式连接;

第一电容器,被配置为充有与所述数据信号对应的电压;以及

第二电容器,连接至所述第一电容器的一个电极和所述第二晶体管的栅电极。

19. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置,其中所述发射像素电路进一步包括:

第四晶体管,连接在所述第一晶体管和所述第一电容器的所述一个电极之间;

第五晶体管,连接在所述数据线和所述第一电容器的所述一个电极之间;以及

第三电容器,具有连接至所述第一晶体管和所述第四晶体管之间的节点的一个电极以及连接至所述第五晶体管的栅电极的另一电极。

20. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述发射像素电路包括:

第一晶体管,被配置为响应于扫描信号从数据线接收数据信号;

第二晶体管,被配置为将与所述数据信号对应的驱动电流传递至所述发射器件;

第三晶体管,被配置为对所述第二晶体管进行二极管式连接;

第四晶体管,连接在所述第一晶体管和所述第二晶体管之间;

第五晶体管,连接在所述第二晶体管和所述发射器件之间;

第六晶体管,连接在所述第二晶体管的栅电极和初始电源之间;

第一电容器,连接在所述第二晶体管的栅电极和第一电源之间;以及

第二电容器,具有连接至所述第一晶体管和所述第四晶体管之间的节点的一个电极以及连接至第二电源的另一电极。

21. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述虚拟像素电路被配置为在预定时间向所述发射器件供应所述驱动电流。

22. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述虚拟像素电路被配置为供应与所述发射像素电路向所述发射器件供应的数据信号相同的数据信号。

23. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述多个子发射器件包括:

第一子发射器件,包括第一下电极、面向所述第一下电极的上电极以及位于所述第一下电极和所述上电极之间的第一发射层;以及

第二子发射器件,包括第二下电极、面向所述第二下电极的所述上电极以及位于所述第二下电极和所述上电极之间的第二发射层,

其中所述第一下电极和所述第二下电极通过电极连接引线彼此联接。

24. 根据权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中所述电极连接引线包括:

第一连接单元,联接至所述第一下电极;

第二连接单元,联接至所述第二下电极;

第三连接单元,联接至所述发射像素电路;

第一节点,位于所述第一连接单元和所述第三连接单元之间,并且被配置为被切割以使所述第一子发射器件与所述发射像素电路电隔离;以及

第二节点,位于所述第二连接单元和所述第三连接单元之间,并且被配置为被切割以使所述第二子发射器件与所述发射像素电路电隔离。

25. 根据权利要求 24 所述的有机发光显示装置,进一步包括:

第一修复连接引线,所述第一修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与联接至所述第一连接单元的第一短接引线重叠的另一端;

第一绝缘层,所述第一绝缘层位于所述第一修复连接引线和所述第一短接引线之间,其中所述第一修复连接引线被配置为利用激光束而联接至所述第一短接引线;

第二修复连接引线,所述第二修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与联接至所述虚拟像素电路的第二短接引线重叠的另一端;以及

第二绝缘层,所述第二绝缘层位于所述第二修复连接引线和所述第二短接引线之间,其中所述第二修复连接引线被配置为利用所述激光束而联接至所述第二短接引线。

26. 一种修复有机发光显示装置中的有缺陷的像素的方法,所述有机发光显示装置包括包含发射器件的多个发射像素,所述发射器件包括多个子发射器件,所述多个子发射器件被配置为从发射像素电路和虚拟像素电路之一接收相应的驱动电流,所述方法包括:

通过修复线将所述有缺陷的像素连接至所述虚拟像素电路;以及

在将所述有缺陷的像素连接至所述虚拟像素电路以后,如果所述有缺陷的像素不正常地发光,则分离所述多个子发射器件。

27. 根据权利要求 26 所述的方法,其中分离所述多个子发射器件包括:

在将所述多个子发射器件的多个下电极彼此联接的电极连接引线中、在所述发射像素电路的连接单元与所述多个下电极中每个下电极的连接单元之间进行切割。

28. 根据权利要求 27 所述的方法,进一步包括:

在将所述有缺陷的像素连接至所述虚拟像素电路以后,如果所述有缺陷的像素正常地发光,则将所述发射像素电路和所述发射器件彼此分离。

29. 根据权利要求 28 所述的方法,其中将所述发射像素电路和所述发射器件分离包括:

切割联接在所述发射像素电路和所述发射器件的所述多个下电极之间的至少一条引线。

30. 根据权利要求 26 所述的方法,其中将所述有缺陷的像素连接至所述虚拟像素电路包括:

通过以下方式使联接至所述发射器件的第一短接引线和联接至所述虚拟像素电路的第二短接引线短接:

将激光束照射到第一修复连接引线上,所述第一修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与所述第一短接引线重叠的另一端,其中在所述第一修复连接引线和所述第一短接引线之间有第一绝缘层,和

将激光束照射到第二修复连接引线上,所述第二修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与所述第二短接引线重叠的另一端,其中在所述第二修复连接引线和所述第二短接引线之间有第二绝缘层。

31. 根据权利要求 26 所述的方法,进一步包括:

将所述有缺陷的像素的多个子发射器件中的有缺陷的子发射器件与其它子发射器件分离。

32. 根据权利要求 31 所述的方法,其中将所述有缺陷的像素的多个子发射器件中的有缺陷的子发射器件与其它子发射器件分离包括:

在将所述多个子发射器件的多个下电极彼此联接的电极连接引线中、在所述有缺陷的子发射器件的下电极的连接单元与所述发射像素电路的连接单元之间进行切割。

有机发光显示装置及修复有机发光显示装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求分别于 2013 年 5 月 22 日和 2013 年 6 月 14 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0057959 和 No. 10-2013-0068638 的优先权和权益,这两个韩国专利申请的公开内容通过引用整体合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及有机发光显示装置及修复有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0004] 在有机发光显示装置中,当像素有缺陷时,无论施加至该像素的扫描信号和数据信号如何,该像素可能一直发光或者可能显示黑色(例如可能不发光)。无论扫描信号或数据信号如何,一直发光的像素被认为是亮点(或热点)。相比之下,无论扫描信号或数据信号如何,不发光(例如以黑色显示)的像素被认为是暗点(或黑点)。

[0005] 随着像素中的电路变得更加复杂,由电路缺陷导致的亮点或暗点可能不容易解决或防止。

发明内容

[0006] 本发明的实施例提供一种显示装置,该显示装置用于在面板上的每列像素中形成冗余图案并且通过使用该冗余图案正常地驱动有缺陷的像素。

[0007] 根据本发明的实施例,提供一种有机发光显示装置,该装置包括:发射器件,包括多个子发射器件;发射像素电路,被配置为向所述发射器件供应驱动电流;虚拟像素电路,被配置为向所述发射器件供应所述驱动电流;以及修复线,将所述发射器件联接至所述虚拟像素电路,其中所述发射器件被配置为从所述发射像素电路或所述虚拟像素电路接收所述驱动电流。

[0008] 所述多个子发射器件中的每个子发射器件可以包括:多个分离的下电极当中的下电极;上电极,共同地面向所述多个分离的下电极;以及在所述下电极和所述上电极之间的发射层,其中所述多个分离的下电极通过电极连接引线彼此电联接。

[0009] 所述电极连接引线可以包括金属、非晶硅、晶体硅和氧化物半导体中的至少一种。

[0010] 所述电极连接引线可以与所述发射像素电路的有源层位于同一层上,并且由与所述有源层相同的材料形成。

[0011] 所述电极连接引线可以与所述多个分离的下电极一体地形成。

[0012] 所述电极连接引线可以包括:多个第一连接单元,联接至所述多个分离的下电极;第二连接单元,联接至所述发射像素电路;以及位于所述第一连接单元和所述第二连接单元之间的多个切割节点,其中所述切割节点被切割以使所述多个分离的下电极彼此电隔离。

[0013] 所述电极连接引线可以通过第一接触孔在所述第一连接单元中的每个中联接至

所述多个分离的下电极,并且可以在所述第二连接单元中通过第二接触孔联接至所述发射像素电路。

[0014] 所述有机发光显示装置可以进一步包括:至少一条电路引线,所述至少一条电路引线具有联接至所述发射像素电路的一端和联接至所述第二连接单元的另一端,其中所述至少一条电路引线可以被配置为被切割,以使所述发射像素电路与所述发射器件电隔离。

[0015] 所述有机发光显示装置可以进一步包括:第一修复连接引线,所述第一修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与联接至所述第一连接单元中之一的第一短接引线重叠的另一端;以及位于所述第一修复连接引线和所述第一短接引线之间的绝缘层,其中所述第一修复连接引线被配置为利用激光束而联接至所述第一短接引线。

[0016] 所述第一修复连接引线和所述第一短接引线中的每个可以与形成在所述发射像素电路的不同层上的各个导电层位于同一层上,并且由与所述各个导电层相同的材料形成。

[0017] 所述虚拟像素电路可以位于每列的第一行和最后一行中的至少一行上,或者位于每行的第一列和最后一列中的至少一列上。

[0018] 所述发射像素电路可以位于显示区中,并且所述虚拟像素电路位于非显示区中。

[0019] 所述发射像素电路和所述虚拟像素电路可以具有相同的部件结构和功能。

[0020] 所述虚拟像素电路可以通过第二修复连接引线联接至所述发射器件,所述第二修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与联接至所述虚拟像素电路的第二短接引线重叠的另一端,其中在所述第二修复连接引线和所述第二短接引线之间可以有绝缘层。

[0021] 所述修复线可以通过电源连接引线联接至电源电压线,并且可以被配置为通过切割所述电源连接引线与所述电源电压线电隔离。

[0022] 所述修复线可以位于每列或每行中。

[0023] 所述发射像素电路可以包括:第一晶体管,被配置为响应于扫描信号传递数据信号;电容器,被配置为充有与所述数据信号对应的电压;以及第二晶体管,被配置为将与充入所述电容器中的所述电压对应的驱动电流传递至所述发射器件。

[0024] 所述发射像素电路可以包括:第一晶体管,被配置为响应于扫描信号从数据线接收数据信号;第二晶体管,被配置为将与所述数据信号对应的驱动电流传递至所述发射器件;第三晶体管,被配置为对所述第二晶体管进行二极管式连接;第一电容器,被配置为充有与所述数据信号对应的电压;以及第二电容器,连接至所述第一电容器的一个电极和所述第二晶体管的栅电极。

[0025] 所述发射像素电路可以进一步包括:第四晶体管,连接在所述第一晶体管和所述第一电容器的一个电极之间;第五晶体管,连接在所述数据线和所述第一电容器的所述一个电极之间;以及第三电容器,具有连接至所述第一晶体管和所述第四晶体管之间的节点的一个电极和连接至所述第五晶体管的栅电极的另一电极。

[0026] 所述发射像素电路可以包括:第一晶体管,被配置为响应于扫描信号从数据线接收数据信号;第二晶体管,被配置为将与所述数据信号对应的驱动电流传递至所述发射器件;第三晶体管被配置为对所述第二晶体管进行二极管式连接;第四晶体管,连接在所述第一晶体管和所述第二晶体管之间;第五晶体管;连接在所述第二晶体管和所述发射器件之间;第六晶体管,连接在所述第二晶体管的栅电极和初始电源之间;第一电容器,连接在

所述第二晶体管的栅电极和第一电源之间；以及第二电容器，具有连接至所述第一晶体管和所述第四晶体管之间的节点的一个电极和连接至第二电源的另一电极。

[0027] 所述虚拟像素电路可以被配置为在预定时间向所述发射器件供应所述驱动电流。

[0028] 所述虚拟像素电路可以被配置为供应与所述发射像素电路向所述发射器件供应的数据信号相同的数据信号。

[0029] 所述多个子发射器件可以包括：第一子发射器件，包括第一下电极、面向所述第一下电极的上电极、以及位于所述第一下电极和所述上电极之间的第一发射层；以及第二子发射器件，包括第二下电极、面向所述第二下电极的所述上电极、以及位于所述第二下电极和所述上电极之间的第二发射层，其中所述第一下电极和所述第二下电极通过电极连接引线彼此联接。

[0030] 所述电极连接引线可以包括：第一连接单元，联接至所述第一下电极；第二连接单元，联接至所述第二下电极；第三连接单元，联接至所述发射像素电路；第一节点，位于所述第一连接单元和所述第三连接单元之间，并且被配置为被切割以使所述第一子发射器件与所述发射像素电路电隔离；以及第二节点，位于所述第二连接单元和所述第三连接单元之间，并且被配置为被切割以使所述第二子发射器件与所述发射像素电路电隔离。

[0031] 所述有机发光显示装置可以进一步包括：第一修复连接引线，所述第一修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与联接至所述第一连接单元的第一短接引线重叠的另一端；第一绝缘层，位于所述第一修复连接引线和所述第一短接引线之间，其中所述第一修复连接引线被配置为利用激光束而联接至所述第一短接引线；第二修复连接引线，具有联接至所述修复线的一端和与联接至所述虚拟像素电路的第二短接引线重叠的另一端；以及第二绝缘层，位于所述第二修复连接引线和所述第二短接引线之间，其中所述第二修复连接引线被配置为利用所述激光束而联接至所述第二短接引线。

[0032] 根据本发明的另一实施例，提供一种修复有机发光显示装置中的有缺陷的像素的方法，所述有机发光显示装置包括包含发射器件的多个发射像素，所述发射器件包括多个子发射器件，所述子发射器件被配置为从发射像素电路和虚拟像素电路之一接收相应的驱动电流，所述方法包括：通过修复线将所述有缺陷的像素连接至所述虚拟像素电路；以及在将所述有缺陷的像素连接至所述虚拟像素电路以后，如果所述有缺陷的像素不正常地发光，则分离所述多个子发射器件。

[0033] 分离所述多个子发射器件可以包括：在将所述多个子发射器件的下电极彼此联接的电极连接引线中、在所述发射像素电路的连接单元与所述下电极中每个下电极的连接单元之间进行切割。

[0034] 所述方法可以进一步包括：在将所述有缺陷的像素连接至所述虚拟像素电路以后，如果所述有缺陷的像素正常地发光，则将所述发射像素电路和所述发射器件彼此分离。

[0035] 将所述发射像素电路和所述发射器件分离可以包括：切割联接在所述发射像素电路和所述发射器件的所述下电极之间的至少一条引线。

[0036] 将所述有缺陷的像素连接至所述虚拟像素电路可以包括：通过以下方式使联接至所述发射器件的第一短接引线和联接至所述虚拟像素电路的第二短接引线短接：将激光束照射到第一修复连接引线上，所述第一修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与所述第一短接引线重叠的另一端，其中在所述第一修复连接引线和所述第一短接引线之间有

第一绝缘层,并且将所述激光束照射到第二修复连接引线上,所述第二修复连接引线具有联接至所述修复线的一端和与所述第二短接引线重叠的另一端,其中在所述第二修复连接引线和所述第二短接引线之间有第二绝缘层。

[0037] 所述方法可以进一步包括:将所述有缺陷的像素的多个子发射器件中的有缺陷的子发射器件与其它子发射器件分离。

[0038] 将所述有缺陷的像素的多个子发射器件中的有缺陷的子发射器件与其它子发射器件分离可以包括:在将所述多个子发射器件的下电极彼此联接的电极连接引线中、在所述有缺陷的子发射器件的下电极的连接单元与所述发射像素电路的连接单元之间进行切割。

附图说明

[0039] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的上述和其它特征以及方面将变得更加明显,在附图中:

[0040] 图 1 是根据本发明实施例的显示装置的框图;

[0041] 图 2 至图 4 是图 1 所示的显示面板的示例的示意图;

[0042] 图 5 是根据本发明实施例的、用于描述通过使用图 2 的显示面板的多条修复线修复有缺陷的像素的方法的图;

[0043] 图 6 和图 7 示出被提供至通过使用图 5 所示的方法修复的显示面板的扫描信号和数据信号的波形;

[0044] 图 8 是根据本发明另一实施例的、用于描述通过使用图 3 的显示面板的多条修复线修复有缺陷的像素的方法的图;

[0045] 图 9 和图 10 示出被提供至通过使用图 8 所示的方法修复的显示面板的扫描信号和数据信号的波形;

[0046] 图 11 是根据本发明另一实施例的、用于描述通过使用图 4 的显示面板的多条修复线修复有缺陷的像素的方法的图;

[0047] 图 12 和图 13 示出被提供至通过使用图 11 所示的方法修复的显示面板的扫描信号和数据信号的波形;

[0048] 图 14 是根据本发明实施例的发射像素的示意图;

[0049] 图 15 是图 14 的发射像素的发射器件的平面图;

[0050] 图 16 是沿图 15 的线 A-A' 截取的截面图;

[0051] 图 17 是根据本发明实施例的虚拟像素的示意图;

[0052] 图 18 是图 17 的虚拟像素一部分的平面图;

[0053] 图 19 是沿图 18 的线 B-B' 截取的截面图;

[0054] 图 20 是根据本发明实施例的用于说明修复有缺陷的像素的方法的流程图;

[0055] 图 21 至图 26 是根据本发明实施例的、用于说明在图 20 的可见缺陷的情况下修复有缺陷的像素的方法的图;

[0056] 图 27 至图 29B 是根据本发明实施例的、用于说明在图 20 的不可见缺陷的情况下修复有缺陷的像素的方法的图;

[0057] 图 30A 至图 32 是根据本发明实施例的、用于说明在图 20 的不可见缺陷的情况下

修复有缺陷的像素的方法的图；

[0058] 图 33 至图 36 是根据本发明实施例的发射像素的电路图；

[0059] 图 37 是根据本发明另一实施例的显示面板的示意图；

[0060] 图 38 是根据本发明另一实施例的发射像素的电路图；

[0061] 图 39 是包括图 38 的像素电路的发射像素的平面图；

[0062] 图 40 是包括图 38 的像素电路的虚拟像素的平面图；

[0063] 图 41 是根据本发明另一实施例的发射像素的发射器件的平面图；

[0064] 图 42 是沿图 41 的线 C-C' 截取的截面图；以及

[0065] 图 43 是根据本发明实施例的包括发射像素的有机发光显示装置的截面图。

具体实施方式

[0066] 下文中,将通过参照附图说明本发明的实施例,而以某一程度详细地描述本发明的实施例。图中相同的附图标记指代相同的元件。在本发明的以下描述中,当本发明中包含的已知功能和配置的详细描述可能使本发明的主题不清楚时,将省略此描述。

[0067] 在图中,层和区域的厚度为了清楚被放大。将理解,当一层被称为位于另一层或基板“上”时,该层可以直接位于另一层或基板上,或者还可以存在中间层。

[0068] 进一步将理解,术语“包括”和/或“包含”在本说明书中使用指定所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在或增加。而且,术语“在……上”表示目标的上侧或下侧,而不总是指重力方向上的上侧。

[0069] 将理解,虽然术语“第一”、“第二”等可以在本文中用来描述各个元件,但这些元件不应受这些术语限制。这些术语仅用来将一个元件与另一个元件区别开。例如,在不背离本发明的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件,并且类似地,第二元件可以被称为第一元件。

[0070] 如本文中所使用的那样,术语“和/或”包括一个或多个相关联列出项目中的任意组合和所有组合。像“…中至少一个”这样的表述位于一系列要素之后时修饰整列要素,而不修饰该列中的单个要素。

[0071] 图 1 是根据本发明实施例的显示装置 100 的框图。

[0072] 参见图 1,显示装置 100 包括:包括多个像素的显示面板 10、扫描驱动单元 20、数据驱动单元 30 和控制单元 40。扫描驱动单元 20、数据驱动单元 30 和控制单元 40 可以分离地形成在不同的半导体芯片上,或者可以集成在单个半导体芯片上。此外,扫描驱动单元 20 可以与显示面板 10 形成在同一基板上。

[0073] 沿水平方向延伸的多条扫描线 SL 和沿垂直方向延伸的且与扫描线 SL 垂直交叉的多条数据线 DL,形成在显示面板 10 上。此外,几乎或者基本上与数据线 DL 平行且间隔开并且与扫描线 SL 垂直交叉延伸的多条修复线 RL,形成在显示面板 10 上。以类似矩阵的形状对齐的多个像素 P,形成在扫描线 SL、数据线 DL 和修复线 RL 彼此交叉的位置处。

[0074] 尽管在图 1 中数据线 DL 形成在像素 P 的右侧且修复线 RL 形成在像素 P 的左侧,但是本发明不局限于此。例如,根据显示面板 10 的设计和性能,数据线 DL 和修复线 RL 的位置可以交换。一条或多条修复线 RL 可以形成在每个像素列中。根据像素设计,一条或多

条修复线 RL 可以被形成或布置为与扫描线 SL 平行,使得一条或多条修复线 RL 可以被形成或布置在每个像素行中。尽管图 1 中未示出,但是附加的信号线或电压线,如用于提供发射控制信号的多条发射控制线、用于提供初始化电压的初始化电压线、以及用于提供电源电压的电源电压线,可以附加地形成或布置在显示面板 10 上。

[0075] 扫描驱动单元 20 可以生成扫描信号,并且经由扫描线 SL 将扫描信号顺序地提供至显示面板 10。

[0076] 数据驱动单元 30 可以经由数据线 DL 将数据信号顺序地提供至显示面板 10。数据驱动单元 30 将从控制单元 40 输入的且具有灰度(例如灰度级)的输入图像数据 DATA 转变为电压或电流数据信号。

[0077] 控制单元 40 生成扫描控制信号 SCS 和数据控制信号 DCS,并且将扫描控制信号 SCS 和数据控制信号 DCS 分别传送至扫描驱动单元 20 和数据驱动单元 30。因此,扫描驱动单元 20 向扫描线 SL 顺序地提供或激活扫描信号,并且数据驱动单元 30 将数据信号提供至像素 P。在控制单元 40 的控制下,附加电压或控制信号,如第一电源电压 ELVDD、第二电源电压 ELVSS、发射控制信号 EM 和初始化电压 Vint,可以被提供至像素 P。控制单元 40 可以控制扫描驱动单元 20 将扫描信号提供至虚拟像素的时间,并且可以在扫描信号被提供至虚拟像素时控制数据驱动单元 30,以将与被提供或待被提供至有缺陷的像素的数据信号相同的数据信号提供至虚拟像素。

[0078] 图 2 至图 4 是图 1 所示的显示面板 10 的示例的示意图。

[0079] 参见图 2 至图 4,以类似矩阵的形状对齐的多个像素 P 形成在显示面板 10a、10b 或 10c 上多条扫描线 SL、多条数据线 DL 以及多条修复线 RL 彼此交叉的位置处。像素 P 包括形成在显示区 AA 上的发射像素 EP 和形成在非显示区 NA 上的虚拟像素 DP。非显示区 NA 可以形成在显示区 AA 的顶部区域和底部区域中至少之一上或者左侧区域和右侧区域中至少之一上。因此,一个或多个虚拟像素 DP 可以在每个像素列中形成在该像素列的顶部区域和底部区域中至少之一上,或者一个或多个虚拟像素 DP 可以在每个像素行中形成在该像素行的左侧区域和右侧区域中至少之一上。将虚拟像素 DP 形成在显示区 AA 的顶部区域和底部区域上的非显示区 NA 的像素列中的示例,是关于图 2 至图 4 说明的。这可以应用于虚拟像素 DP 形成在显示区 AA 的左侧和右侧区域上的非显示区 NA 的像素行中的情况。

[0080] 参见图 2,显示面板 10a 包括显示区 AA 和形成在显示区 AA 下方的非显示区 NA。在第一扫描线 SL₁ 至第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 中,第一扫描线 SL₁ 至第 n 扫描线 SL_n 形成在显示区 AA 上,并且第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 形成在非显示区 NA 上。第一数据线 DL₁ 至第 m 数据线 DL_m 以及第一修复线 RL₁ 至第 m 修复线 RL_m 分离地形成在显示区 AA 中的像素列中,并且延伸到非显示区 NA 内。与第一扫描线 SL₁ 至第 n 扫描线 SL_n 以及第一数据线 DL₁ 至第 m 数据线 DL_m 联接的多个发射像素 EP 形成在显示区 AA 中,并且与第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 以及第一数据线 DL₁ 至第 m 数据线 DL_m 联接的多个虚拟像素 DP 形成在非显示区 NA 中。

[0081] 参见图 3,显示面板 10b 包括显示区 AA 和在显示区 AA 上方的非显示区 NA。在第 0 扫描线 SL₀ 至第 n 扫描线 SL_n 中,第一扫描线 SL₁ 至第 n 扫描线 SL_n 形成在显示区 AA 上,并且第 0 扫描线 SL₀ 形成在非显示区 NA 上。第一数据线 DL₁ 至第 m 数据线 DL_m 以及第一修复线 RL₁ 至第 m 修复线 RL_m 分离地形成在显示区 AA 中的像素列中,并且延伸到非显示区 NA 内。与第一扫描线 SL₁ 至第 n 扫描线 SL_n 以及第一数据线 DL₁ 至第 m 数据线 DL_m 联接

的多个发射像素 EP 形成在显示区 AA 中,并且与第 0 扫描线 SL0 以及第一数据线 DL1 至第 m 数据线 DLm 联接的多个虚拟像素 DP 形成在非显示区 NA 中。

[0082] 参见图 4,显示面板 10c 包括显示区 AA 和形成在显示区 AA 上方和下方的非显示区 NA。在第 0 扫描线 SL0 至第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 中,第一扫描线 SL1 至第 n 扫描线 SL_n 形成在显示区 AA 上,并且第 0 扫描线 SL0 和第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 形成在非显示区 NA 上。第一数据线 DL1 至第 m 数据线 DLm 以及第一修复线 RL1 至第 m 修复线 RLm 分离地形成在显示区 AA 和非显示区 NA 上的像素列中。与第一扫描线 SL1 至第 n 扫描线 SL_n 以及第一数据线 DL1 至第 m 数据线 DLm 联接的多个发射像素 EP 形成在显示区 AA 上,并且与第 0 扫描线 SL0 和第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 以及第一数据线 DL1 至第 m 数据线 DLm 联接的多个虚拟像素 DP 形成在非显示区 NA 上。

[0083] 图 5 是根据本发明实施例的、用于描述通过使用图 2 的显示面板 10a 的多条修复线修复有缺陷的像素的方法的图。

[0084] 参见图 5,形成在显示区 AA 中的发射像素 EP 可以包括像素电路 PC 和发射器件 E,像素电路 PC 联接至第一扫描线 SL1 至第 n 扫描线 SL_n 以及第一数据线 DL1 至第 m 数据线 DLm,发射器件 E 通过从像素电路 PC 接收驱动电流来发光。形成在非显示区 NA 中的虚拟像素 DP 可以仅包括像素电路 PC,该像素电路 PC 联接至第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 以及第一数据线 DL1 至第 m 数据线 DLm。

[0085] 当与第一列的第 i 扫描线 SL_i 联接的发射像素 EP_i 有缺陷时,该有缺陷的发射像素 EP_i 的发射器件 E 与对应的像素电路 PC 被断开,并且已断开的发射器件 E 通过修复线 RL 联接至与第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 联接的虚拟像素 DP 的像素电路 PC。发射器件 E 和对应的像素电路 PC 的断开、修复线 RL 与发射器件 E 的联接以及修复线 RL 和虚拟像素 DP 的联接,可以通过从基板侧或从基板的相对侧照射激光束进行切割或短接 (short) 来执行。

[0086] 图 6 和图 7 示出被提供至通过使用图 5 所示的方法修复的显示面板的扫描信号和数据信号的波形。

[0087] 参见图 6,扫描驱动单元 20 向第一扫描线 SL1 至第 n 扫描线 SL_n 顺序地提供或激活第一扫描信号 S1 至第 n 扫描信号 S_n,并且与向所修复的发射像素 EP_i 提供扫描信号 S_i 同时向第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 提供第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1}。

[0088] 数据驱动单元 30 与第一扫描信号 S1 至第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1} 同步向数据线 DL1 顺序地提供或激活第一数据信号 D1 至第 n 数据信号 D_n。在这一方面,与被提供至有缺陷的发射像素 EP_i 的数据信号 D_i 相同的数据信号 D_i 被同时提供至虚拟像素 DP。因此,有缺陷的发射像素 EP_i 的发射器件 E 可以经由虚拟像素 DP 的像素电路 PC 和修复线 RL1 接收与数据信号 D_i 对应的电流,从而抑制或减少有缺陷的发射像素 EP_i 的亮点或暗点的生成。

[0089] 参见图 7,扫描驱动单元 20 向第一扫描线 SL1 至第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 顺序地提供或激活第一扫描信号 S1 至第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1}。

[0090] 数据驱动单元 30 与第一扫描信号 S1 至第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1} 同步向数据线 DL1 顺序地提供或激活第一数据信号 D1 至第 n 数据信号 D_n。在这一方面,与提供至有缺陷的发射像素 EP_i 的数据信号 D_i 相同的数据信号 D_i 再次被提供至虚拟像素 DP。因此,有缺陷的发射像素 EP_i 的发射器件 E 可以经由虚拟像素 DP 的像素电路 PC 和修复线 RL1 接收与数据信号 D_i 对应的电流,从而抑制或减少有缺陷的发射像素 EP_i 的亮点或暗点的生成。

[0091] 尽管第一扫描信号 S1 至第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1} 的宽度在图 6 和图 7 中可以被提供为一个水平时间段 (1H), 但是扫描信号的宽度可以被提供为两个水平时间段 (2H), 并且相邻扫描信号的宽度 (例如, 第 (n-1) 扫描信号 S_{n-1} 的宽度和第 n 扫描信号 S_n 的宽度) 可以被提供为重叠 1H 或 1H 以下。相应地, 可以解决或降低由于大尺寸的显示区所引起的信号线的电阻 - 电容 (RC) 延迟而导致的电荷缺少。

[0092] 图 8 是根据本发明另一实施例的、用于描述通过使用图 3 的显示面板 10b 的修复线修复有缺陷的像素的方法的图。

[0093] 参见图 8, 形成在显示区 AA 中的发射像素 EP 可以包括像素电路 PC 和发射器件 E, 该发射器件 E 通过从像素电路 PC 接收驱动电流来发光。形成在非显示区 NA 中的虚拟像素 DP 可以仅包括像素电路 PC。

[0094] 当与第一列的第 i 扫描线 SL_i 联接的发射像素 EP_i 有缺陷时, 该有缺陷的发射像素 EP_i 的发射器件 E 与像素电路 PC 被断开, 并且将已断开的发射器件 E 通过修复线 RL1 联接至与第 0 扫描线 SL0 联接的虚拟像素 DP 的像素电路 PC。发射器件 E 与像素电路 PC 的断开、修复线 RL 与发射器件 E 的联接以及修复线 RL 与虚拟像素 DP 的联接, 可以通过从基板侧或从基板的相对侧照射激光束进行切割或短接来执行。

[0095] 图 9 和图 10 示出被提供至通过使用图 8 所示的方法修复的显示面板 10b 的扫描信号和数据信号的波形。

[0096] 参见图 9, 扫描驱动单元 20 向第一扫描线 SL1 至第 n 扫描线 SL_n 顺序地提供或激活第一扫描信号 S1 至第 n 扫描信号 S_n, 并且与向所修复的发射像素 EP_i 提供扫描信号 S_i 同时向第 0 扫描线 SL0 提供第 0 扫描信号 S0。

[0097] 数据驱动单元 30 与第 0 扫描信号 S0 至第 n 扫描信号 S_n 同步向数据线 DL1 顺序地提供或激活第一数据信号 D1 至第 n 数据信号 D_n。在这一方面, 与被提供至有缺陷的发射像素 EP_i 的数据信号 D_i 相同的数据信号 D_i 被同时提供至虚拟像素 DP。因此, 有缺陷的发射像素 EP_i 的发射器件 E 可以经由虚拟像素 DP 的像素电路 PC 和修复线 RL1 接收与数据信号 D_i 对应的电流, 从而抑制或减少有缺陷的发射像素 EP_i 的亮点或暗点的生成。

[0098] 参见图 10, 扫描驱动单元 20 向第 0 扫描线 SL0 至第 n 扫描线 SL_n 顺序地提供或激活第 0 扫描信号 S0 至第 n 扫描信号 S_n。

[0099] 数据驱动单元 30 与第 0 扫描信号 S0 至第 n 扫描信号 S_n 同步向数据线 DL1 顺序地提供或激活第一数据信号 D1 至第 n 数据信号 D_n。在这一方面, 与待被提供至有缺陷的发射像素 EP_i 的数据信号 D_i 相同的数据信号 D_i 被首先提供至虚拟像素 DP。因此, 有缺陷的发射像素 EP_i 的发射器件 E 可以经由虚拟像素 DP 的像素电路 PC 和修复线 RL1 接收与数据信号 D_i 对应的电流, 从而抑制或减少有缺陷的发射像素 EP_i 的亮点或暗点的生成。

[0100] 尽管第 0 扫描信号 S0 至第 n 扫描信号 S_n 的宽度在图 9 和图 10 中可以被提供为一个水平时间段 (1H), 但是扫描信号的宽度可以被提供为两个水平时间段 (2H), 并且相邻扫描信号的宽度 (例如, 第 (n-1) 扫描信号 S_{n-1} 的宽度和第 n 扫描信号 S_n 的宽度) 可以被提供以重叠 1H 或 1H 以下。相应地, 可以解决或降低由于大尺寸的显示区所引起的信号线的 RC 延迟而导致的电荷缺少。

[0101] 图 11 是根据本发明另一实施例的、用于描述通过使用图 4 的显示面板 10c 的修复线修复有缺陷的像素的方法的图。

[0102] 参见图 11, 形成在显示区 AA 中的发射像素 EP 可以包括像素电路 PC 和发射器件 E, 该发射器件 E 通过从像素电路 PC 接收驱动电流来发光。形成在非显示区 NA 中的虚拟像素 DP 可以仅包括像素电路 PC。

[0103] 当与第一列的第 i 扫描线 SL_i 联接的发射像素 EP_i 以及与第一列的第 p 扫描线 SL_p 联接的发射像素 EP_p 有缺陷时, 有缺陷的发射像素 EP_i 和 EP_p 之间的修复线 RL1 被断开, 有缺陷的发射像素 EP_i 和 EP_p 的发射器件 E 与像素电路 PC 被断开, 并且所断开的发射器件 E 通过修复线 RL1 联接至分别与第 0 扫描线 SL_0 和第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 联接的第一虚拟像素 DP1 和第二虚拟像素 DP2 的像素电路 PC。发射器件 E 和像素电路 PC 的断开、修复线 RL 和发射器件 E 的联接以及修复线 RL 和虚拟像素 DP 的联接, 可以通过从基板侧或从基板的相对侧照射激光束进行切割或短接来执行。

[0104] 图 12 和图 13 示出被提供至通过使用图 11 所示的方法修复的显示面板 10c 的扫描信号和数据信号的波形。

[0105] 参见图 12, 扫描驱动单元 20 向第一扫描线 SL_1 至第 n 扫描线 SL_n 顺序地提供或激活第一扫描信号 S_1 至第 n 扫描信号 S_n , 并且与向所修复的发射像素 EP_i 和 EP_p 分别提供扫描信号 S_i 和 S_p 同时分别向第 0 扫描线 SL_0 和第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 提供第 0 扫描信号 S_0 和第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1} 。

[0106] 数据驱动单元 30 与第 0 扫描信号 S_0 至第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1} 同步向数据线 DL1 顺序地提供或激活第一数据信号 D_1 至第 n 数据信号 D_n 。在这一方面, 与被提供至有缺陷的发射像素 EP_i 和 EP_p 的数据信号 D_i 和 D_p 相同的数据信号 D_i 和 D_p 被同时地提供至第一虚拟像素 DP1 和第二虚拟像素 DP2。因此, 有缺陷的发射像素 EP_i 和 EP_p 的发射器件 E 可以经由第一虚拟像素 DP1 和第二虚拟像素 DP2 的像素电路 PC 以及修复线 RL1 接收与数据信号 D_i 和 D_p 对应的电流, 从而抑制或减少有缺陷的发射像素 EP_i 和 EP_p 的亮点或暗点的生成。

[0107] 参见图 13, 扫描驱动单元 20 向第 0 扫描线 SL_0 至第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 顺序地提供或激活第 0 扫描信号 S_0 至第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1} 。

[0108] 数据驱动单元 30 与第 0 扫描信号 S_0 至第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1} 同步向数据线 DL1 顺序地提供或激活第一数据信号 D_1 至第 n 数据信号 D_n 。在这一方面, 与待被提供至有缺陷的发射像素 EP_i 的数据信号 D_i 相同的数据信号 D_i 被首先提供至第一虚拟像素 DP1。与被提供至有缺陷的发射像素 EP_p 的数据信号 D_p 相同的数据信号 D_p 再次被提供至第二虚拟像素 DP2。因此, 有缺陷的发射像素 EP_i 和 EP_p 的发射器件 E 可以经由第一虚拟像素 DP1 和第二虚拟像素 DP2 的像素电路 PC 以及修复线 RL1 接收与数据信号 D_i 和 D_p 对应的电流, 从而抑制或减少有缺陷的发射像素 EP_i 和 EP_p 的亮点或暗点的生成。

[0109] 尽管第 0 扫描信号 S_0 至第 (n+1) 扫描信号 S_{n+1} 的宽度在图 12 和图 13 中可以被提供为一个水平时间段 (1H), 但是扫描信号的宽度可以被提供为两个水平时间段 (2H), 并且相邻扫描信号的宽度 (例如, 第 (n-1) 扫描信号 S_{n-1} 的宽度和第 n 扫描信号 S_n 的宽度) 可以被提供以重叠 1H 或 1H 以下。相应地, 可以解决由于大尺寸的显示区所引起的信号线的 RC 延迟而导致的电荷缺少。

[0110] 图 14 是根据本发明实施例的发射像素 EP 的示意图。图 15 是图 14 的发射像素 EP 的发射器件的平面图。图 16 是沿图 15 的线 A-A' 截取的截面图。

[0111] 参见图 14, 与扫描线 SL 和数据线 DL 联接的发射像素 EP 可以包括像素电路 PC 和

发射器件 E, 发射器件 E 通过从像素电路 PC 接收驱动电流来发光。像素电路 PC 可以包括至少一个薄膜晶体管 (TFT) 和至少一个电容器。发射器件 E 可以是有有机发光二极管 (OLED), 该有机发光二极管 (OLED) 包括阳极、阴极以及形成在或位于阳极和阴极之间的的发射层。发射器件 E 的阳极可以分裂或分离 (例如, 通过间隙或间隔物理地分离) 成至少两个阳极, 使得发射器件 E 可以包括至少两个子发射器件 SE1 和 SE2。

[0112] 参见图 15 和图 16, 第一子发射器件 SE1 包括第一阳极 AD1、包括发射层的有机层 OL 以及阴极 (未示出)。第二子发射器件 SE2 包括第二阳极 AD2、包括发射层的有机层 OL 以及阴极。有机层 OL 可以分离地或共同地形成在第一子发射器件 SE1 和第二子发射器件 SE2 中。阴极可以共同地形成在第一子发射器件 SE1 和第二子发射器件 SE2 中, 并且可以形成在基板 101 的整个表面上, 使得阴极可以共同地面向第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2。

[0113] 电极连接引线 11 形成在基板 101 和缓冲层 102 上。电极连接引线 11 可以由导电材料形成。例如, 电极连接引线 11 可以由非晶硅、晶体硅或氧化物半导体形成。在此情况下, 电极连接引线 11 可以与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的有源层形成在同一层上, 并且由与该有源层相同的材料形成。电极连接引线 11 可以由金属形成。在此情况下, 电极连接引线 11 可以具有单层结构或三层结构, 该单层结构包括金属、半透明金属或透明导电氧化物, 该三层结构包括半透明金属和形成在半透明金属的顶部和底部上的且保护半透明金属的透明导电氧化物。半透明金属可以包括银 (Ag) 或银合金。透明导电氧化物可以从由氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In_2O_3)、氧化铟镓 (IGO) 和氧化锌铝 (AZO) 组成的组中选择的至少一种。第一绝缘层 103 形成在电极连接引线 11 上。修复连接引线 13 形成在第一绝缘层 103 上。

[0114] 修复连接引线 13 可以与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极 (例如栅电极) 形成在同一层上, 并且由与该导电电极相同的材料形成。第二绝缘层 104 形成在修复连接引线 13 上。在第一连接单元 CU1 中, 形成在第二绝缘层 104 上的第一接触金属 CM1 和第二接触金属 CM2 通过接触孔联接至电极连接引线 11。在第二连接单元 CU2 中, 与联接至像素电路 PC 的电路引线 15 联接的电路连接引线 12 通过接触孔联接至电极连接引线 11。电路引线 15 连同包括在像素电路 PC 的 TFT 中的有源层可以由非晶硅、晶体硅或氧化物半导体形成, 或者可以与包括在 TFT 中的源电极和漏电极形成在同一层上并且由与包括在 TFT 中的源电极和漏电极相同的材料形成。电路连接引线 12 在第一连接单元 CU1 之间联接至电极连接引线 11, 使得第一切割节点 CN1 和第二切割节点 CN2 形成在电极连接引线 11 中。从第一接触金属 CM1 延伸的短接引线 14 在第一短接节点 SN1 中与修复连接引线 13 的一部分重叠, 并且临时地联接至修复连接引线 13。修复线 RL 通过接触孔联接至修复连接引线 13。修复线 RL、电路连接引线 12、第一接触金属 CM1、第二接触金属 CM2 以及短接引线 14 可以与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极 (例如源电极和漏电极) 形成在同一层上, 并且由与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极相同的材料形成。第三绝缘层 105 形成在修复线 RL、第一接触金属 CM1、第二接触金属 CM2 和短接引线 14 上。第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 形成在第三绝缘层 105 上。

[0115] 从第一阳极 AD1 延伸的第一突起单元 AD1' 通过第一连接单元 CU1 中的第一接触金属 CM1 联接至电极连接引线 11。从第二阳极 AD2 延伸的第二突起单元 AD2' 通过第一连接单元 CU1 中的第二接触金属 CM2 联接至电极连接引线 11。因此, 第一阳极 AD1 和第二阳

极 AD2 通过电极连接引线 11 彼此电联接。覆盖第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 的边缘的第四绝缘层 106 形成在第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 上。

[0116] 图 17 是根据本发明实施例的虚拟像素 DP 的示意图。图 18 是图 17 的虚拟像素 DP 的一部分的平面图。图 19 是沿图 18 的线 B-B' 截取的截面图。

[0117] 参见图 17, 与第 0 扫描线 SL0 和 / 或第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1} 以及数据线 DL 联接的虚拟像素 DP 可以仅包括像素电路 PC。虚拟像素 DP 的像素电路 PC 可以与发射像素 EP 的像素电路 PC 相同 (例如, 相同的设计、结构和 / 或功能)。

[0118] 参见图 18 和图 19, 电源连接引线 18 形成在基板 101 和缓冲层 102 上。电源连接引线 18 可以由非晶硅、晶体硅或氧化物半导体形成。电源连接引线 18 可以与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的有源层形成在同一层上, 并且由与该有源层相同的材料形成。第一绝缘层 103 形成在电源连接引线 18 上。修复连接引线 16 形成在第一绝缘层 103 上。

[0119] 修复连接引线 16 可以与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极 (例如栅电极) 形成在同一层上并且由与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极相同的材料形成。第二绝缘层 104 形成在修复连接引线 16 上。在第二绝缘层 104 上, 联接至像素电路 PC 的短接引线 17 在第二短接节点 SN2 中与修复连接引线 16 的一部分重叠, 并且临时地联接至修复连接引线 16。修复线 RL 通过接触孔联接至修复连接引线 16。修复线 RL 和显示面板 10 边界中的电源电压线 ELVDDL 联接至电源连接引线 18, 使得修复线 RL 和电源电压线 ELVDDL 彼此电联接。当修复线 RL 用来修复发射像素 EP 时, 电源电压线 ELVDDL 通过切割电源连接引线 18 而与修复线 RL 断开。

[0120] 修复线 RL、短接引线 17 和电源电压线 ELVDDL 可以与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极 (例如, 源电极和漏电极) 形成在同一层上并且由与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极相同的材料形成。第三绝缘层 105 和第四绝缘层 106 顺序地形成在修复线 RL、短接引线 17 和电源电压线 ELVDDL 上。

[0121] 图 20 是根据本发明实施例的用于说明修复有缺陷的像素的方法的流程图。

[0122] 参见图 20, 在显示面板 10 被制造以后, 通过对显示面板 10 执行面板测试来检测显示区 AA 的有缺陷的像素 (操作 S21)。面板测试可以包括例如照明测试、老化测试等。有缺陷的像素是被识别为亮点或暗点的发射像素。亮点或暗点可能由于有缺陷的像素电路或有缺陷的发射器件而生成。当发射器件的阳极和阴极由于发射器件的阳极和阴极之间存在的缺陷而短接时, 以及当与阳极和阴极并行形成的电阻 R_{def} 的值小时, 在像素电路 PC 中生成的驱动电流通过电阻 R_{def} 从阳极流向阴极, 因此阳极的电压不充分高于发射器件的导通电压, 这导致发射器件不发光的暗点。

[0123] 被可见地识别为显示面板 10 的亮点或暗点的像素可以通过照明检查装置的光学显微镜来检测。

[0124] 在多个子发射器件中可见地识别属于亮点或暗点的子发射器件的可见缺陷的情况下, 具有亮点或暗点的缺陷的子发射器件与像素电路 PC 分离或电隔离 (操作 S22)。

[0125] 在多个子发射器件中有缺陷的子发射器件为未可见地识别的不可见缺陷的情况下, 有缺陷的像素的发射器件联接至修复线 RL 并且虚拟像素 DP 的像素电路 PC 联接至修复线 RL, 使得有缺陷的像素联接至虚拟像素 DP (操作 S23)。确定有缺陷的像素是否正常地发光 (操作 S24)。

[0126] 当有缺陷的像素通过该有缺陷的像素和虚拟像素 DP 的联接而正常地发光时,该有缺陷的像素被确定为由有缺陷的像素电路导致。因此,为了将有缺陷的像素电路与发射器件完全绝缘,有缺陷的像素的像素电路 PC 可以与发射器件选择性地分离或电隔离(操作 S25)。操作 S25 可以选择性地执行。

[0127] 当有缺陷的像素通过该有缺陷的像素和虚拟像素 DP 的联接而未正常地发光时,该有缺陷的像素被确定为由发射器件的短接缺陷导致,并且子发射器件彼此被断开(操作 S26)。

[0128] 图 21 至图 26 是根据本发明实施例的、用于说明在图 20 的可见缺陷的情况下修复有缺陷的像素的方法(操作 S22)的图。

[0129] 图 21 至图 26 的修复方法描述像图 2 的显示面板 10a 那样与第一扫描线 SL1 至第 (n+1) 扫描线 S_L_{n+1} 中的第 (n+1) 扫描线 S_L_{n+1} 联接的虚拟像素 DP 的示例。这可以适用于图 3 的显示面板 10b 和图 4 的显示面板 10c。

[0130] 参见图 21 至图 23,当有缺陷的发射像素 EP_i 的第一子发射器件 SE1 被可见地识别为具有短接缺陷时,第一子发射器件 SE1 与第二子发射器件 SE2 断开。在这一方面,电极连接引线 11 的第一切割节点 CN1 通过照射激光束而被切割。相应地,第一子发射器件 SE1 变成暗点,并且驱动电流从发射像素电路 PC_i 流向第二子发射器件 SE2,使得第二子发射器件 SE2 可以发光,而没有任何可察觉的亮度下降。

[0131] 参见图 24 至图 26,当有缺陷的发射像素 EP_i 的第二子发射器件 SE2 被可见地识别为具有短接缺陷时,第二子发射器件 SE2 与第一子发射器件 SE1 断开。在这一方面,电极连接引线 11 的第二切割节点 CN2 通过照射激光束而被切割。相应地,第二子发射器件 SE2 变成暗点,并且驱动电流从发射像素电路 PC_i 流向第一子发射器件 SE1,使得第一子发射器件 SE1 可以发光,而没有任何可察觉的亮度下降。

[0132] 在参照图 21 至图 26 所描述的实施例中,发射像素 EP_i 具有短接缺陷,并且发射像素电路 PC_i 是正常的,因此发射像素 EP_i 不必须通过修复线 RL 联接至虚拟像素 DP。

[0133] 图 27 至图 29B 是根据本发明实施例的、用于说明在图 20 的不可见缺陷的情况下修复有缺陷的像素的方法(操作 S23 和 S25)的图。

[0134] 图 27 至图 29B 的修复方法描述像图 2 的显示面板 10a 那样与第一扫描线 SL1 至第 (n+1) 扫描线 S_L_{n+1} 中的第 (n+1) 扫描线 S_L_{n+1} 联接的虚拟像素 DP 的示例。这可以适用于图 3 的显示面板 10b 和图 4 的显示面板 10c。

[0135] 参见图 27 至图 29B,尽管与第 i 扫描线 S_L_i 联接的发射像素 EP_i 被确定为有缺陷,但是当未确定有缺陷的发射像素 EP_i 是由有缺陷的像素电路还是由有缺陷的发射器件导致时,临时联接的修复连接引线 13 和短接引线 14 通过将激光束照射到第一短接节点 SN1 上而被短接,然后临时联接的修复连接引线 16 和短接引线 17 通过将激光束照射到第二短接节点 SN2 上而被短接,因此发射像素 EP_i 和虚拟像素 DP 彼此电联接(操作 S23)。电源电压线 ELVDDL 和修复线 RL 通过将激光束照射到电源连接引线 18 上而彼此断开。

[0136] 在修复线 RL 和虚拟像素 DP 以及有缺陷的发射像素 EP_i 联接以后,当第一子发射器件 SE1 和第二子发射器件 SE2 正常地发光时,由于有缺陷的发射像素 EP_i 被确定为由有缺陷的发射像素电路 PC_i 导致,因此为了将有缺陷的发射像素电路 PC_i 与有缺陷的发射像素 EP_i 完全绝缘,通过将激光束照射到电路引线 15 上对电路引线 15 进行切割,而使电路连

接引线 12 和电路引线 15 彼此分离或电隔离,因此发射像素电路 PC_i 与发射像素 EP_i 分离或电隔离(操作 S25)。

[0137] 相应地,驱动电流从虚拟像素电路 PC_{n+1} 流向第一子发射器件 SE1 和第二子发射器件 SE2,使得发射像素 EP_i 可以发光,而没有任何可察觉的亮度下降。

[0138] 图 30A 至图 32 是根据本发明实施例的、用于说明在图 20 的不可见缺陷的情况下修复有缺陷的像素的方法(操作 S23 和 S26)的图。

[0139] 图 30A 至图 32 的修复方法描述像图 2 的显示面板 10a 那样与第一扫描线 SL_1 至第 $(n+1)$ 扫描线 SL_{n+1} 中的第 $(n+1)$ 扫描线 SL_{n+1} 联接的虚拟像素 DP 的示例。这可以适用于图 3 的显示面板 10b 和图 4 的显示面板 10c。

[0140] 参见图 28B 和图 30A 至图 32,尽管与第 i 扫描线 SL_i 联接的发射像素 EP_i 被确定为有缺陷,但是当未确定有缺陷的发射像素 EP_i 是由有缺陷的像素电路还是由有缺陷的发射器件导致时,临时联接的修复连接引线 13 和短接引线 14 通过将激光束照射到第一短接节点 SN_1 上而被短接,并且临时联接的修复连接引线 16 和短接引线 17 通过将激光束照射到第二短接节点 SN_2 上而被短接,因此发射像素 EP_i 和虚拟像素 DP 彼此电联接(操作 S23)。电源电压线 ELVDDL 和修复线 RL 通过将激光束照射到电源连接引线 18 上而彼此断开。

[0141] 在修复线 RL、虚拟像素 DP 和发射像素 EP_i 联接以后,当第一子发射器件 SE1 和第二子发射器件 SE2 不正常地发光时,由于有缺陷的发射像素 EP_i 被确定为由有缺陷的发射器件 E 导致,所以电极连接引线 11 的第一切割节点 CN_1 通过将激光束照射到电极连接引线 11 上而被切割(操作 S26)。因此,第一子发射器件 SE1 和第二子发射器件 SE2 彼此分离或电隔离,第一子发射器件 SE1 从虚拟像素电路 PC_{n+1} 接收驱动电流,并且第二子发射器件 SE2 从发射像素电路 PC_i 接收驱动电流。

[0142] 如果有缺陷的发射像素 EP_i 被确定为由第一子发射器件 SE1 的短接缺陷导致,如图 30A 所示,则第一子发射器件 SE1 变成暗点,并且第二子发射器件 SE2 可以通过来自发射像素电路 PC_i 的驱动电流发光,而没有任何可察觉的亮度下降。

[0143] 如果有缺陷的发射像素 EP_i 被确定为由第二子发射器件 SE2 的短接缺陷导致,如图 30B 所示,则第二子发射器件 SE2 变成暗点,并且第一子发射器件 SE1 可以通过来自虚拟像素电路 PC_{n+1} 的驱动电流发光,而没有任何可察觉的亮度下降。

[0144] 图 33 是根据本发明实施例的发射像素 EP_1 的电路图。

[0145] 参见图 33,发射像素 EP_1 包括发射器件 E 和用于向发射器件 E 供应电流的像素电路 2A。虚拟像素 DP 包括像素电路 2A,但不包括发射器件 E。发射器件 E 包括阳极、阴极以及形成在或位于阳极和阴极之间的发射层,并且可以是具有阳极被分裂或分离成多个阳极的结构 OLED。发射器件 E 可以包括通过由阳极分裂产生的多个阳极而彼此并联联接的第一 OLED $OLED_1$ 至第 n OLED $OLED_n$ 。相应地,像素电路 2A 的驱动电流被分离地提供至第一 OLED $OLED_1$ 至第 n OLED $OLED_n$ 。如果有缺陷的 OLED 与对应的像素电路分离或电隔离,则由于驱动电流被分离地提供至其它 OLED,因此这些 OLED 可以发光,而没有任何可察觉的亮度损失。联接至发射器件 E 的电路连接引线 12 与联接至像素电路 2A 的电路引线 15 通过切割电路引线 15 而断开,因此像素电路 2A 和发射器件 E 可以彼此分离或电隔离。

[0146] 像素电路 2A 可以包括第一晶体管 TA1 至第四晶体管 TA4,以及第一电容器 C1 和第二电容器 C2。

[0147] 第一晶体管 TA1 的栅电极从扫描线接收扫描信号 S。第一晶体管 TA1 的第一电极从数据线接收数据信号 D。第一晶体管 TA1 的第二电极联接至第一节点 N1。

[0148] 第二晶体管 TA2 的栅电极联接至第二节点 N2。第二晶体管 TA2 的第一电极从第一电源接收第一电源电压 ELVDD。第二晶体管 TA2 的第二电极联接至 OLED 的阳极。第二晶体管 TA2 起到驱动晶体管的作用。

[0149] 第一电容器 C1 联接在第一节点 N1 与第二晶体管 TA2 的第一电极和第一电源之间。第二电容器 C2 联接在第一节点 N1 和第二节点 N2 之间。

[0150] 第三晶体管 TA3 的栅电极接收第一控制信号 GC。第三晶体管 TA3 的第一电极联接至第二晶体管 TA2 的栅电极。第三晶体管 TA3 的第二电极联接至 OLED 的阳极和第二晶体管 TA2 的第二电极。

[0151] 第四晶体管 TA4 的栅电极接收第二控制信号 SUS_ENB。第四晶体管 TA4 的第一电极接收辅助电压 Vsus。第四晶体管 TA4 的第二电极联接至数据线并且接收数据信号 D。

[0152] 在初始化时间段内,具有低电平的扫描信号 S 被提供给扫描线,并且具有低电平的第二控制信号 SUS_ENB 被提供给第四晶体管 TA4 的栅电极。在此情况下,数据线处于高阻抗 (Hi-Z) 状态。因此,第一晶体管 TA1 和第四晶体管 TA4 被导通,因此具有高电平的辅助电压 Vsus 被提供给第一节点 N1,第二节点 N2 的电压下降,并且第二节点 N2 保持在初始化电压 (例如,预定的初始化电压)。

[0153] 在补偿时间段内,具有高电平的辅助电压 Vsus 通过数据线被提供至第一节点 N1。第一控制信号 GC 以低电平被提供,因此第三晶体管 TA3 被导通。因此,第二晶体管 TA2 被二极管式连接,因此电流流动,直到与第二晶体管 TA2 的阈值电压对应的电压被存储在第二电容器 C2 中。此后,第二晶体管 TA2 被截止。

[0154] 在扫描/数据输入时间段内,具有低电平的扫描信号 S 被提供至扫描线,因此第一晶体管 TA1 被导通,并且数据信号 D 通过数据线被提供。因此,第一电源电压 ELVDD 和第一节点 N1 的电压之间的电压差被存储在第一电容器 C1 中。

[0155] 在发射时间段内,第一电源电压 ELVDD 以高电平被提供,并且第二电源电压 ELVSS 以低电平被提供。从第一电源电压 ELVDD 至 OLED 的阴极的电流路径经由第二晶体管 TA2 形成,并且所有发射像素 EP1 的发射器件 E 以与数据信号对应的亮度发光。

[0156] 图 34 是根据本发明另一实施例的发射像素 EP2 的电路图。

[0157] 参见图 34,发射像素 EP2 包括发射器件 E 和用于向发射器件 E 供应电流的像素电路 2B。虚拟像素 DP 包括像素电路 2B,但不包括发射器件 E。发射器件 E 包括阳极、阴极以及形成在或位于阳极和阴极之间的发射层,并且可以是具有阳极被分裂或物理地分离成多个阳极的结构 OLED,在所分离的阳极之间具有间隙或间隔。发射器件 E 可以包括通过由阳极分裂产生的多个阳极而彼此并联联接的第一 OLED OLED1 至第 n OLED OLEDn。相应地,像素电路 2B 的驱动电流被分离地提供至第一 OLED OLED1 至第 n OLED OLEDn。如果有缺陷的 OLED 被分离或电隔离,则由于驱动电流被分离地提供至其它 OLED,因此这些 OLED 可以发光,而没有任何可察觉的亮度损失。联接至发射器件 E 的电路连接引线 12 与联接至像素电路 2B 的电路引线 15 通过切割电路引线 15 而断开,因此像素电路 2B 和发射器件 E 可以彼此分离或电隔离。

[0158] 像素电路 2B 包括第一晶体管 TB1 至第五晶体管 TB5,以及第一电容器 C1 至第三电

容器 C3。

[0159] 第一晶体管 TB1 的栅电极从扫描线接收扫描信号 S。第一晶体管 TB1 的第一电极联接至数据线并且从数据线接收数据信号 D。第一晶体管 TB1 的第二电极联接至第一节点 N1。

[0160] 第二晶体管 TB2 的栅电极接收第一控制信号 GW。第二晶体管 TB2 的第一电极联接至第一节点 N1。第二晶体管 TB2 的第二电极联接至第二节点 N2。

[0161] 第三晶体管 TB3 的栅电极联接至第三节点 N3。第三晶体管 TB3 的第一电极从第一电源接收第一电源电压 ELVDD。第三晶体管 TB3 的第二电极联接至 OLED 的阳极。第三晶体管 TB3 起到驱动晶体管的作用。

[0162] 第四晶体管 TB4 的栅电极接收第二控制信号 GC。第四晶体管 TB4 的第一电极联接至第三节点 N3 和第三晶体管 TB3 的栅电极。第四晶体管 TB4 的第二电极联接至 OLED 的阳极。

[0163] 第五晶体管 TB5 的栅电极接收第二控制信号 GC。第五晶体管 TB5 的第一电极联接至数据线并且从数据线接收数据信号 D。第五晶体管 TB5 的第二电极联接至第二节点 N2。

[0164] 第一电容器 C1 联接在第一节点 N1 和第五晶体管 TB5 的栅电极之间。第二电容器 C2 联接在第二节点 N2 和提供第一电源电压 ELVDD 的第一电源之间。第三电容器 C3 联接在第二节点 N2 与第三节点 N3 和第三晶体管 TB3 的栅电极之间。当第一晶体管 TB1 被导通时，第一电容器 C1 被充有与从数据线提供的数据信号 D 对应的电压。

[0165] 在初始化时间段中，第一电源电压 ELVDD 和第二控制信号 GC 以低电平被提供。数据线处于高阻抗 (Hi-Z) 状态。因此，第五晶体管 TB5 和第四晶体管 TB4 顺序地被导通因而第三晶体管 TB3 被二极管式连接，并且 OLED 的阳极的电压和第三节点 N3 的电压被初始化为第一电源电压 ELVDD 的电平。

[0166] 在补偿时间段中，第二控制信号 GC 以低电平被提供，并且具有高电平的辅助电压 V_{sus} 被提供至数据线。因此，第五晶体管 TB5 被导通因而辅助电压 V_{sus} 被提供至第二节点 N2。此外，第四晶体管 TB4 被导通因而第三晶体管 TB3 被二极管式连接，并且电流流动，直到与第三晶体管 TB3 的阈值电压对应的电压被存储在第三电容器 C3 内。之后，第三晶体管 TB3 被截止。

[0167] 在数据传输时间段内，第一电源电压 ELVDD 和第二电源电压 ELVSS 以高电平被提供，并且第一控制信号 GW 以低电平被提供。因此，第二晶体管 TB2 被导通，因而在第 (N-1) 帧的扫描时间段中写入发射像素 EP2 中的、存储在第一电容器 C1 中的数据信号 D 移至第二节点 N2。因此，第一电源电压 ELVDD 和第二节点 N2 的电压之间的电压差被存储在第二电容器 C2 中。

[0168] 在扫描 / 发射时间段 Scan/Emission 内，扫描时间段和发射时间段并发地（例如，同时地）被执行。在扫描 / 发射时间段 Scan/Emission 内，第一电源电压 ELVDD 以高电平被提供，并且第二电源电压 ELVSS 以低电平被提供。此外，低电平的扫描信号 S 被输入至扫描线因而第一晶体管 TB1 被导通，并且数据信号被输入至与扫描线联接的发射像素 EP2。因此，与第 N 帧的数据信号对应的电压被存储在第一电容器 C1 中。

[0169] 第二晶体管 TB2 被截止，以阻断第一节点 N1 和第二节点 N2。此外，从第一电源电压 ELVDD 至 OLED 的阴极的电流路径经由被导通的第三晶体管 TB3 形成，并且 OLED 以与在

第(N-1)帧的扫描时间段中写入发射像素EP2中的、存储在第二电容器C2中的数据信号对应的亮度发光。在这一方面,显示区AA中的所有发射像素EP2并发地(例如同时地)发光。也就是说,在扫描/发射时间段Scan/Emission中,第N帧的数据信号根据扫描信号被顺序地输入,并且同时显示区AA中的所有发射像素EP2对应于第(N-1)帧的数据信号并发地(例如同时地)发光。

[0170] 图35是根据本发明另一实施例的发射像素EP3的电路图。

[0171] 参见图35,发射像素EP3包括发射器件E和用于向发射器件E供应电流的像素电路2C。虚拟像素DP包括像素电路2C,但不包括发射器件E。发射器件E包括阳极、阴极以及形成在或位于阳极和阴极之间的发射层,并且可以是具有阳极被分裂成多个阳极的结构 OLED。发射器件E可以包括根据由阳极分裂产生的多个阳极而彼此并联连接的第一 OLED OLED1 至第 n OLED OLEDn。相应地,像素电路 2C 的驱动电流被分离地提供至第一 OLED OLED1 至第 n OLED OLEDn。如果有缺陷的 OLED 与对应的像素电路分离或电隔离,则由于驱动电流被分离地提供至其它 OLED,所以这些 OLED 可以发光,而没有任何可察觉的亮度损失。联接至发射器件 E 的电路连接引线 12 与联接至像素电路 2C 的电路引线 15 通过切割电路引线 15 而断开,因此像素电路 2C 和发射器件 E 可以彼此分离或电隔离。

[0172] 像素电路 2C 包括第一晶体管 TC1 至第八晶体管 TC8,以及第一电容器 C1 和第二电容器 C2。

[0173] 第一晶体管 TC1 的栅电极从扫描线接收扫描信号 S。第一晶体管 TC1 的第一电极联接至数据线并且从数据线接收数据信号 D。第一晶体管 TC1 的第二电极联接至第一节点 N1。

[0174] 第二晶体管 TC2 的栅电极接收第一控制信号 GW。第二晶体管 TC2 的第一电极联接至第一节点 N1。第二晶体管 TC2 的第二电极联接至第二节点 N2。

[0175] 第三晶体管 TC3 的栅电极接收第二控制信号 GI。第三晶体管 TC3 的第一电极联接至初始化电源并且从初始化电源接收初始化电压 Vint。第三晶体管 TC3 的第二电极联接至第三节点 N3。

[0176] 第四晶体管 TC4 的栅电极接收第一控制信号 GW。第四晶体管 TC4 的第一电极联接至第三节点 N3。第四晶体管 TC4 的第二电极连接至第四节点 N4。

[0177] 第五晶体管 TC5 的栅电极接收第二控制信号 GI。第五晶体管 TC5 的第一电极联接至第一电源并且从第一电源接收第一电源电压 ELVDD。第五晶体管 TC5 的第二电极联接至第二节点 N2。

[0178] 第六晶体管 TC6 的栅电极联接至第三节点 N3。第六晶体管 TC6 的第一电极联接至第二节点 N2。第六晶体管 TC6 的第二电极联接至第四节点 N4。第六晶体管 TC6 起到驱动晶体管的作用。

[0179] 第七晶体管 TC7 的栅电极接收第三控制信号 GE。第七晶体管 TC7 的第一电极联接至第四节点 N4。第七晶体管 TC7 的第二电极联接至 OLED 的阳极。

[0180] 第八晶体管 TC8 的栅电极接收第三控制信号 GE。第八晶体管 TC8 的第一电极联接至第一电源并且从第一电源接收第一电源电压 ELVDD。第八晶体管 TC8 的第二电极联接至第二节点 N2。

[0181] 第一电容器 C1 联接在第一节点 N1 和用于提供第三电源电压 Vhold 的第三电源之

间。当第一晶体管 TC1 被导通时,第一电容器 C1 被充有与从数据线提供的数据信号 D 对应的电压。第三电源可以被设置为固定至一电压的电源(例如预定的电压,例如直流(DC)电源)。例如,第三电源可以被设置为用于提供第一电源电压 ELVDD 的第一电源或者用于提供初始化电压 Vint 的初始化电源。第二电容器 C2 联接在第三节点 N3 和第一电源之间。

[0182] 在初始化时间段内,第一电源电压 ELVDD 以高电平被提供,并且第二电源电压 ELVSS 和第二控制信号 GI 以低电平被提供。因此,第三晶体管 TC3 和第五晶体管 TC5 被导通,因而第一电源电压 ELVDD 被提供至第二节点 N2 并且初始化电压 Vint 被提供至第三节点 N3。

[0183] 在补偿/数据传输时间段内,第一电源电压 ELVDD、第二电源电压 ELVSS 以及第一控制信号 GW 以低电平被提供。因此,第二晶体管 TC2 被导通,因而在第(N-1)帧的扫描时间段中写入发射像素 EP3 中的、存储在第二电容器 C2 中的数据信号 D 移至第二节点 N2。此外,第四晶体管 TC4 被导通因而第六晶体管 TC6 被二极管式连接,并且电流流经二极管式连接的第六晶体管 TC6,因此第六晶体管 TC6 的阈值电压被补偿,并且第一电源电压 ELVDD 和第二节点 N2 的电压之间的电压差被存储在第二电容器 C2 中。

[0184] 在扫描/发射时间段内,扫描时间段和发射时间段被并发地(例如,同时地)执行。在扫描/发射时间段内,第一电源电压 ELVDD 以高电平被提供,并且第二电源电压 ELVSS 和第三控制信号 GE 以低电平被提供。此外,具有低电平的扫描信号 S 被输入至扫描线因而第一晶体管 TC1 被导通,并且第 N 帧的数据信号被输入至与扫描线联接的发射像素 EP3。因此,与第 N 帧的数据信号对应的电压被存储在第二电容器 C2 中。

[0185] 第二晶体管 TC2 被截止,以阻断第一节点 N1 和第二节点 N2。此外,第七晶体管 TC7 和第八晶体管 TC8 被导通,因而从第一电源电压 ELVDD 至 OLED 的阴极的电流路径经由导通的第六晶体管 TC6 形成,并且 OLED 以与在第(N-1)帧的扫描时间段中写入发射像素 EP3 中的、存储在第二电容器 C2 中的数据信号对应的亮度发光。在这一方面,显示区 AA 中的所有发射像素 EP3 并发地(例如同时地)发光。也就是说,在扫描/发射时间段中,第 N 帧的数据信号根据扫描信号被顺序地输入,并且同时显示区 AA 中的所有发射像素 EP3 对应于第(N-1)帧的数据信号并发地(例如同时地)发光。发射时间段可以与扫描时间段部分地重叠,并且可以比扫描时间段更短。

[0186] 图 36 是根据本发明另一实施例的发射像素 EP4 的电路图。

[0187] 参见图 36,发射像素 EP4 包括发射器件 E 和用于向发射器件 E 供应电流的像素电路 2D。虚拟像素 DP 包括像素电路 2D,但不包括发射器件 E。发射器件 E 包括阳极、阴极以及形成在或位于阳极和阴极之间的发射层,并且可以是具有阳极被分裂成多个阳极的结构 OLED。发射器件 E 可以包括根据由阳极分裂产生的多个阳极而彼此并联联接的第一 OLED OLED1 至第 n OLED OLEDn。相应地,像素电路 2D 的驱动电流被分离地提供至第一 OLED OLED1 至第 n OLED OLEDn。如果有缺陷的 OLED 被分离或电隔离,则由于驱动电流被分离提供至其它 OLED,因此这些 OLED 可以发光,而没有任何可察觉的亮度损失。联接至发射器件 E 的电路连接引线 12 与联接至像素电路 2D 的电路引线 15 通过切割电路引线 15 而断开,因此像素电路 2D 和发射器件 E 可以彼此分离或电隔离。

[0188] 像素电路 2D 包括第一晶体管 TD1 和第二晶体管 TD2 以及第一电容器 C。

[0189] 第一晶体管 TD1 的栅电极联接至扫描线。第一晶体管 TD1 的第一电极联接至数据

线。第一晶体管 TD1 的第二电极联接至第一节点 N1。

[0190] 第二晶体管 TD2 的栅电极联接至第一节点 N1。第二晶体管 TD2 的第一电极从第一电源接收第一电源电压 ELVDD。第二晶体管 TD2 的第二电极联接至 OLED 的阳极。

[0191] 电容器 C 的第一电极联接至第一节点 N1。电容器 C 的第二电极从第一电源接收第一电源电压 ELVDD (例如, 联接至第一电源)。

[0192] 当扫描信号 S 从扫描线被提供时, 第一晶体管 TD1 将从数据线提供的数据信号 D 传输至电容器 C 的第一电极。因此, 与数据信号 D 对应的电压被充入电容器 C 中, 并且与充入电容器 C 中的电压对应的驱动电流通过第二晶体管 TD2 被传输至发射器件 E, 因此发射器件 E 发光。

[0193] 尽管图 36 的发射像素 EP4 具有在一个像素中包括两个晶体管和一个电容器的 2Tr-1Cap 结构, 但是本发明不局限于此。也就是说, 通过形成附加引线或省略现有引线, 发射像素 EP4 可以具有包括两个或更多个晶体管以及一个或多个电容器的各种结构。

[0194] 图 37 是根据本发明另一实施例的显示面板 10d 的示意图。

[0195] 参见图 37, 以其中多条扫描线 SL、多条数据线 DL 以及多条修复线 RL 彼此交叉的类似矩阵的形状对齐的多个像素 P, 形成在显示面板 10d 上。像素 P 包括形成在显示区 AA 上的发射像素 EP 和形成在非显示区 NA 上的虚拟像素 DP。非显示区 NA 可以形成在显示区 AA 的顶部区域和底部区域中至少之一上。因此, 一个或多个虚拟像素 DP 可以在每个像素列中形成在该像素列的顶部区域和底部区域中至少之一上。图 37 示出虚拟像素 DP 形成在像素列的底部区域上的示例。

[0196] 一个发射像素 EP 包括沿列的方向对齐的第一至第三子发射像素 SEP1、SEP2 和 SEP3。第一至第三子发射像素 SEP1、SEP2 和 SEP3 中的每个包括像素电路 PC 和联接至像素电路 PC 的发射器件 E。发射器件 E 可以是包括阳极、阴极以及位于阳极和阴极之间的发射层的 OLED。发射器件 E 的阳极可以被分裂成至少两个阳极, 因此发射器件 E 可以包括至少两个子发射器件。

[0197] 第一至第三子发射像素 SEP1、SEP2 和 SEP3 的像素电路 PC 和 / 或发射器件 E 可以在大小上不同。第一至第三子发射像素 SEP1、SEP2 和 SEP3 共同地联接至一条扫描线, 例如第 i 扫描线 SL_i, 并且分别联接至第一至第三数据线 DL_{j_1}、DL_{j_2} 和 DL_{j_3}。相应地, 如果扫描信号被提供至第 i 扫描线 SL_i, 则数据信号分别经由第一至第三数据线 DL_{j_1}、DL_{j_2} 和 DL_{j_3} 被提供至第一至第三子发射像素 SEP1、SEP2 和 SEP3, 因而第一至第三子发射像素 SEP1、SEP2 和 SEP3 中的每个被充有与所提供的数据信号对应的电压, 并且以与被充入的电压对应的亮度发光。

[0198] 虚拟像素 DP 包括沿列的方向对齐的第一至第三子虚拟像素 SDP1、SDP2 和 SDP3。第一至第三子虚拟像素 SDP1、SDP2 和 SDP3 中的每个仅包括像素电路 PC, 但不包括发射器件 E。第一至第三子虚拟像素 SDP1、SDP2 和 SDP3 中每个子虚拟像素的像素电路 PC 可以具有与第一至第三子发射像素 SEP1、SEP2 和 SEP3 中每个子发射像素的像素电路 PC 相同或基本相同的设计和功能。第一至第三子虚拟像素 SDP1、SDP2 和 SDP3 共同地联接至一条扫描线, 例如第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1}, 并且分别联接至第一至第三数据线 DL_{j_1}、DL_{j_2} 和 DL_{j_3}。相应地, 如果扫描信号被提供至第 (n+1) 扫描线 SL_{n+1}, 则数据信号分别经由第一至第三数据线 DL_{j_1}、DL_{j_2} 和 DL_{j_3} 被提供至第一至第三子虚拟像素 SDP1、SDP2 和 SDP3。

[0199] 在第一至第三子发射像素 SEP1、SEP2 和 SEP3 中,如果第二子发射像素 SEP2 的像素电路 PC 有缺陷,则第二子发射像素 SEP2 的像素电路 PC 与第二子发射器件 SE2 分离或电隔离,并且第二子发射器件 SE2 联接至修复线 RL_j。此外,在第一至第三子虚拟像素 SDP1、SDP2 和 SDP3 中,与第二子发射像素 SEP2 对应的第二子虚拟像素 SDP2 的像素电路 PC 联接至修复线 RL_j。

[0200] 图 37 示出当包括在一个像素中的多个子像素具有不同特性时虚拟像素被形成为多个子像素的示例。然而,即使在此情况下,通过将虚拟像素形成为一个子像素并且校正被提供至该虚拟像素的数据信号的伽马值,相同的驱动原理也可以被应用。

[0201] 图 38 是根据本发明另一实施例的发射像素 EP5 的电路图。

[0202] 参见图 38,发射像素 EP5 包括发射器件 E 和用于向发射器件 E 供应电流的像素电路 2E。虚拟像素 DP 包括像素电路 2E,但不包括发射器件 E。发射器件 E 包括阳极、阴极和形成在或位于阳极和阴极之间的发射层,并且可以是具有阳极被分裂成多个阳极的结构的 OLED。发射器件 E 可以包括通过由阳极分裂产生的多个阳极而彼此并联联接的第一 OLED OLED1 至第 n OLED OLEDn。相应地,像素电路 2E 的驱动电流被分离地提供至第一 OLED OLED1 至第 n OLED OLEDn。如果有缺陷的 OLED 与对应的像素电路分离或电隔离,则由于驱动电流被分离地提供至其它 OLED,因此这些 OLED 可以发光,而没有任何可察觉的亮度损失。联接至发射器件 E 的电路连接引线 12 与联接至像素电路 2E 的电路引线 15 和 19 通过切割电路引线 15 和 19 而断开,因此像素电路 2E 和发射器件 E 可以彼此分离或电隔离。

[0203] 进一步包括第九晶体管 TC9 且相应地进一步包括联接至发射器件 E 的电路引线 19 的图 38 的像素电路 2E,在结构和操作方面与图 35 的像素电路 2C 相同,因此这里将省略对像素电路 2E 的详细描述。

[0204] 第九晶体管 TC9 的栅电极接收第二控制信号 GI。第九晶体管 TC9 的第一电极联接至初始化电源线并且从初始化电源线接收初始化电压 V_{int}。第九晶体管 TC9 的第二电极联接至发射器件 E 的阳极。第九晶体管 TC9 通过第二控制信号 GI 被导通并且向阳极提供初始化电压 V_{int}。

[0205] 图 39 是包括图 38 的像素电路 2E 的发射像素 EP 的平面图。

[0206] 图 39 示出包括分别联接至扫描线 SL 以及多条数据线 DL_R、DL_G 和 DL_B 的三个发射子像素 SEP_R、SEP_G 和 SEP_B 的发射像素 EP。红色发射子像素 SEP_R 包括通过阳极分裂而产生的两个红色子发射器件 OLED_{R1} 和 OLED_{R2}、以及红色像素电路 PC_R。绿色发射子像素 SEP_G 包括通过阳极分裂而产生的两个绿色子发射器件 OLED_{G1} 和 OLED_{G2}、以及绿色像素电路 PC_G。蓝色发射子像素 SEP_B 包括通过阳极分裂而产生的两个蓝色子发射器件 OLED_{B1} 和 OLED_{B2}、以及蓝色像素电路 PC_B。为了方面说明和理解,图 39 仅示出每个子发射器件的阳极。

[0207] 参见图 39,修复线 RL 沿像素列的方向形成在或位于三个发射子像素 SEP_R、SEP_G 和 SEP_B 的左侧,并且提供第一控制信号 GW 的第一信号线 GWL、提供第二控制信号 GI 的第二信号线 GIL、提供第三控制信号 GE 的第三信号线 GEL、电源电压线 ELVDDL、初始化电压线 VL 以及数据线 DL_R、DL_G 和 DL_B,沿像素列的方向形成在或位于三个发射子像素 SEP_R、SEP_G 和 SEP_B 的右侧。

[0208] 发射子像素 SEP_R、SEP_G 和 SEP_B 中的每个包括短接节点 SN1_R、SN1_G 和 SN1_B

以及切割节点 CN1_R、CN2_R、CN1_G、CN2_G、CN1_B 和 CN2_B,短接节点 SN1_R、SN1_G 和 SN1_B 临时地联接至修复线 RL,切割节点 CN1_R、CN2_R、CN1_G、CN2_G、CN1_B 和 CN2_B 形成在联接红色子发射器件 OLED_R1 和 OLED_R2、联接绿色子发射器件 OLED_G1 和 OLED_G2 以及联接蓝色子发射器件 OLED_B1 和 OLED_B2 的电极连接引线中。通过切割联接至红色像素电路 PC_R、绿色像素电路 PC_G 和蓝色像素电路 PC_B 的电路引线 15 和电路引线 19,红色子发射器件 OLED_R1 和 OLED_R2、绿色子发射器件 OLED_G1 和 OLED_G2 以及蓝色子发射器件 OLED_B1 和 OLED_B2 可以与红色像素电路 PC_R、绿色像素电路 PC_G 以及蓝色像素电路 PC_B 分离或电隔离。

[0209] 图 40 是包括图 38 的像素电路 2E 的虚拟像素 EP 的平面图。

[0210] 图 40 示出包括分别联接至扫描线 SL 以及多条数据线 DL_R、DL_G 和 DL_B 的三个虚拟子像素 SDP_R、SDP_G 和 SDP_B 的虚拟像素 DP。红色虚拟子像素 SDP_R 包括红色像素电路 PC_R。绿色虚拟子像素 SDP_G 包括绿色像素电路 PC_G。蓝色虚拟子像素 SDP_B 包括蓝色像素电路 PC_B。

[0211] 参见图 40,修复线 RL 沿像素列的方向形成在或位于三个虚拟子像素 SDP_R、SDP_G 和 SDP_B 的左侧。提供第一控制信号 GW 的第一信号线 GWL、提供第二控制信号 GI 的第二信号线 GIL、提供第三控制信号 GE 的第三信号线 GEL、电源电压线 ELVDDL、初始化电压线 VL 以及数据线 DL_R、DL_G 和 DL_B,沿像素列的方向形成在或位于三个虚拟子像素 SDP_R、SDP_G 和 SDP_B 的右侧。

[0212] 虚拟子像素 SDP_R、SDP_G 和 SDP_B 中的每个包括临时联接至修复线 RL 的短接节点 SN2_R、SN2_G 和 SN2_B。修复线 RL 联接至电源电压线 ELVDDL,并且当有缺陷的像素将来通过使用修复线 RL 被修复时,电源电压线 ELVDDL 和修复线 RL 可以通过切割电源联接引线 18 的区域 X 而彼此分离或电隔离。

[0213] 图 41 是根据本发明另一实施例的发射像素 EP 的发射器件 E 的平面图。图 42 是沿图 41 的线 C-C' 截取的截面图。

[0214] 参见图 41,根据本发明实施例的发射器件 E 的分裂电极(即第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2)、电极连接引线 11 和电路连接引线 12 可以一体地形成。电极连接引线 11 可以包括与第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 联接的第一连接单元 CU1 以及与电路连接引线 12 联接的第二连接单元 CU2。第一切割节点 CN1 和第二切割节点 CN2 形成在第一连接单元 CU1 和第二连接单元 CU2 之间。因此,第一切割节点 CN1 和第二切割节点 CN2 可以在将来通过将激光束照射到第一切割节点 CN1 和第二切割节点 CN2 上而被切割。电极连接引线 11 接触短接引线 14,短接引线 14 在第一短接节点 SN1 中与修复连接引线 13 的一部分重叠并且临时联接至修复连接引线 13。修复线 RL 通过接触孔联接至修复连接引线 13。因此,短接引线 14 和修复连接引线 13 可以在将来通过将激光束照射到第一短接节点 SN1 上而彼此联接。

[0215] 修复线 RL 和短接引线 14 可以与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极(例如,源电极和漏电极)形成在同一层上,并且由与包括在像素电路 PC 的 TFT 中的导电电极相同的材料形成。第三绝缘层 105 形成在修复线 RL 和短接引线 14 上。第一阳极 AD1、第二阳极 AD2、电极连接引线 11 和电路连接引线 12 一体地形成在第三绝缘层 105 上。覆盖第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 的边缘的第四绝缘层 106 形成在第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 上。

[0216] 图 43 是根据本发明实施例的包括发射像素 EP 的有机发光显示装置的截面图。

[0217] 参见图 43, 包括发射像素 EP 并且显示图像的显示区 AA 被提供在根据本发明实施例的有机发光显示装置的基板 101 上。在显示区 AA 外部的非显示区 NA 中, 虚拟像素 DP 和焊盘单元 PAD 被形成, 焊盘单元 PAD 向显示区 AA 传输多个驱动信号和控制信号。发射像素 EP 和焊盘单元 PAD 仅在图 43 中示出。

[0218] 该有机发光显示装置包括发射器件 E、像素电路 PC 和焊盘单元 PAD, 发射器件 E 包括多个子发射器件, 像素电路 PC 包括至少一个 TFT TR 和至少一个电容器 CAP, 并且向发射器件 E 供应驱动电流。

[0219] 发射器件 E 包括阳极 AD、阴极 CD 和有机层 OL, 阳极 AD 包括被分裂的第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2, 阴极 CD 面向阳极 AD, 有机层 OL 包括形成在或位于阳极 AD 和阴极 CD 之间的发射层。

[0220] 阳极 AD 可以具有三层结构, 该三层结构包括半透明金属和形成在半透明金属的顶部和底部上并且保护半透明金属的透明导电氧化物。该半透明金属可以包括银 (Ag) 或银合金。该半透明导电氧化物可以包括从由 ITO、IZO、ZnO、In₂O₃、IGO 和 AZO 组成的组中选择的至少一种。该半透明金属与阴极 CD 一起形成微腔结构, 从而提高有机发光显示装置的光效率。第四绝缘层 106 可以形成在所分裂的第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 的边缘中, 第四绝缘层 106 是覆盖所分裂的第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 的像素限定层。所分裂的第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 之一可以通过接触金属 117 联接至晶体管 TR 的源电极 217a 和漏电极 217b 之一。

[0221] 尽管未示出, 但是所分裂的第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 可以通过电极连接引线 11 彼此联接 (见图 15 和图 41)。电极连接引线 11 可以与阳极 AD 形成在同一层上且由与阳极 AD 相同的材料形成, 或者可以与晶体管 TR 的有源层 212 形成在同一层上且由与晶体管 TR 的有源层 212 相同的材料形成, 并且接触阳极 AD。电极连接引线 11 可以接触晶体管 TR 的源电极 217a 和漏电极 217b 之一。与电极连接引线 11 联接的晶体管 TR 可以不同于与所分裂的第一阳极 AD1 和第二阳极 AD2 之一联接的晶体管 TR。

[0222] 阴极 CD 可以被配置为包括反射材料的反射电极。在这一方面, 阴极 CD 可以包括从由 Al、Mg、Li、Ca、LiF/CA 和 LiF/Al 组成的组中选择的至少一种。阴极 CD 可以被配置为反射电极, 使得从有机层 OL 发出的光从阴极 CD 反射, 并且透射通过由半透明金属形成的阳极 AD, 然后穿过基板 101 发射。

[0223] 晶体管 TR 可以包括有源层 212、栅电极 215、源电极 217a 和漏电极 217b, 有源层 212 形成在基板 101 的缓冲层 102 上, 栅电极 215 形成在有源层 212 上并且位于与有源层 212 的沟道区 212c 对应的位置处, 其中作为栅绝缘层的第一绝缘层 103 形成在有源层 212 和栅电极 215 之间, 源电极 217a 和漏电极 217b 布置在栅电极 215 上并且分别联接至源区 212a 和漏区 212b, 其中作为层间绝缘层的第二绝缘层 104 形成在或位于栅电极 215 与源电极 217a 和漏电极 217b 之间。

[0224] 有源层 212 可以由包含非晶硅或晶体硅的半导体、或者氧化物半导体形成。有源层 212 可以包括沟道区 212c、源区 212a 和漏区 212b, 源区 212a 和漏区 212b 掺杂有离子杂质并且位于沟道区 212c 的相对侧。栅电极 215 可以由单层或多层形成, 单层或多层包括从由铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、

锂 (Li)、钙 (Ca)、钼 (Mo)、钛 (Ti)、钨 (W) 和铜 (Cu) 组成的组中选择的至少一种金属。源电极 217a 和漏电极 217b 可以由具有不同电子迁移率的两种不同金属的两层或多层形成。例如,这两种不同的金属可以从由 Al、Pt、Pd、Ag、Mg、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、Cu 或者它们的合金组成的组中选择。

[0225] 电容器 CAP 可以包括与有源层 212 形成在同一层上的第一电极 312、与栅电极 215 形成在同一层上的第二电极 314、以及与源电极 217a 和漏电极 217b 形成在同一层上的第三电极 317。

[0226] 电容器 CAP 的第一电极 312 可以像有源层 212 的源区 212a 和漏区 212b 那样由掺杂有杂质离子的半导体形成。电容器 CAP 的第二电极 314 形成在栅电极 215 所形成或位于的第一绝缘层 103 上,但是由与栅电极 215 不同的材料形成。第二电极 314 可以包括透明导电氧化物。通过将掺杂有杂质离子的半导体形成作为第一电极 312 至第二电极 314,电容器 CAP 可以具有金属-绝缘体-金属 (MIM) 结构。

[0227] 作为外部驱动器的连接端子的第一焊盘电极 417 和第二焊盘电极 418 可以形成在焊盘单元 PAD 中。

[0228] 第一焊盘电极 417 可以包括具有不同电子迁移率的多个金属层。例如,第一焊盘电极 417 可以由从 Al、Pt、Pd、Ag、Mg、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、和 Cu 所组成的组中选择的至少一种金属的多层形成。

[0229] 第二焊盘电极 418 可以由包含从 ITO、IZO、ZnO、In₂O₃、IGO 和 AZO 所组成的组中选择的至少一种材料的透明导电氧化物形成。第二焊盘电极 418 可以防止第一焊盘电极 417 暴露于湿气和氧气,从而防止焊盘的可靠性下降。

[0230] 在上面描述的实施例中,像素电路被形成为 p 沟道金属氧化物半导体 (PMOS) 晶体管,并且低电平信号是使能信号,而高电平信号是禁用信号。然而,通过将像素电路形成为 n 沟道金属氧化物半导体 (NMOS) 晶体管并且使所提供的信号反转,也可以应用本发明。在此情况下,高电平信号是使能信号,而低电平信号是禁用信号。

[0231] 在上面描述的实施例中,发射像素电路和虚拟像素电路可以相同(例如,具有相同的部件结构或功能),或者虚拟像素电路可以不同(例如,具有不同的部件结构或功能)于发射像素电路,在此虚拟像素电路中部分地省略和/或添加 TFT 和/或电容器。

[0232] 在上面描述的实施例中,尽管阳极具有两个分裂的结构,但是阳极可以具有多个分裂的结构,例如如上所述的三个分裂的阳极、四个分裂的阳极等。

[0233] 根据本发明的实施例,TFT 的操作点包括在饱和范围中,并且如果有缺陷的像素的阳极具有高阻抗,则有缺陷的像素的电流可以通过预测阻抗值来校正。

[0234] 本发明的实施例不局限于上面描述的像素结构和驱动方法,可以应用于通过使用各种方法发光的各种像素,并且可以通过修复由像素电路或发射器件的缺陷导致的有缺陷像素的亮点或暗点,而实现没有任何可察觉的亮度下降的光发射。

[0235] 通过使用本发明的显示装置的虚拟像素,由有缺陷的像素电路或发射器件导致的亮点或暗点被相对容易地修复,从而提高面板的产量和可靠性。

[0236] 尽管参照本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员将理解,可以在不背离由所附权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,在此对形式和细节方面做出各种改变。

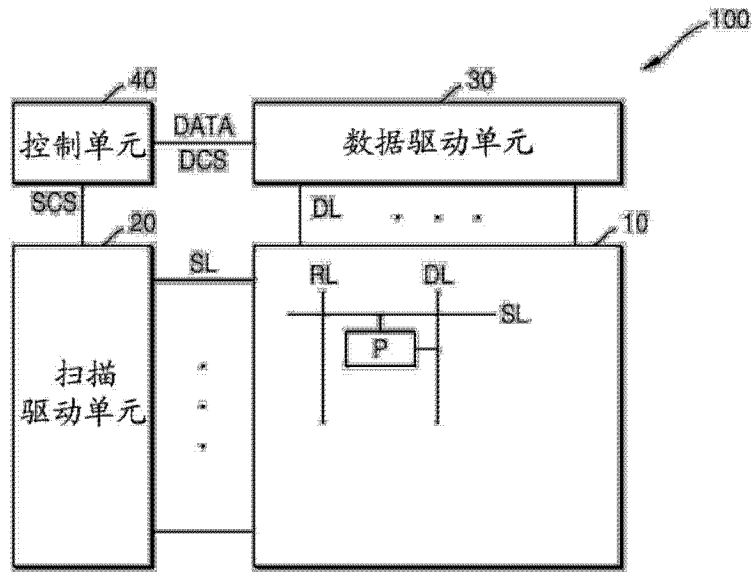


图 1

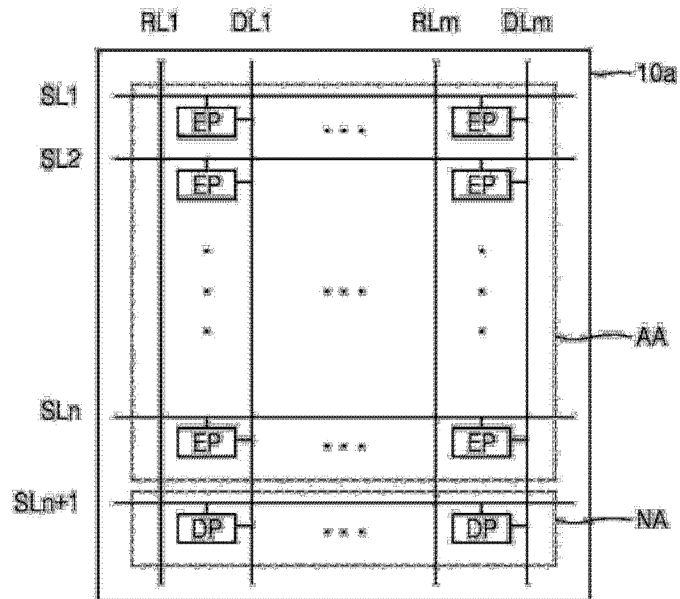


图 2

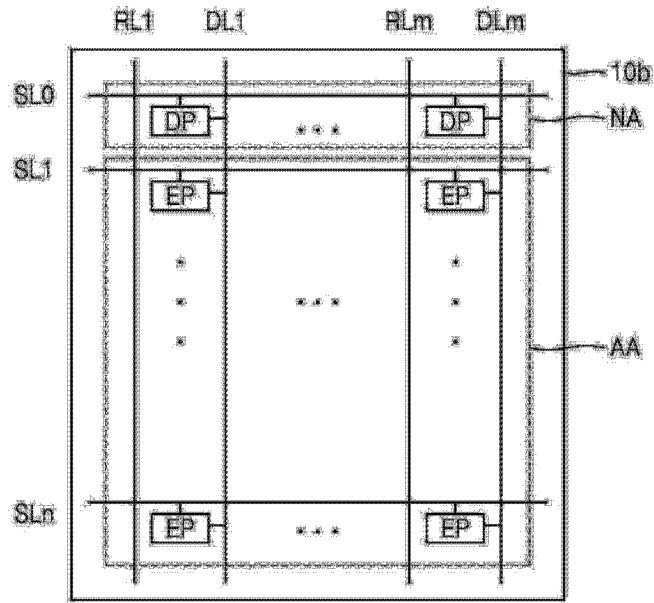


图 3

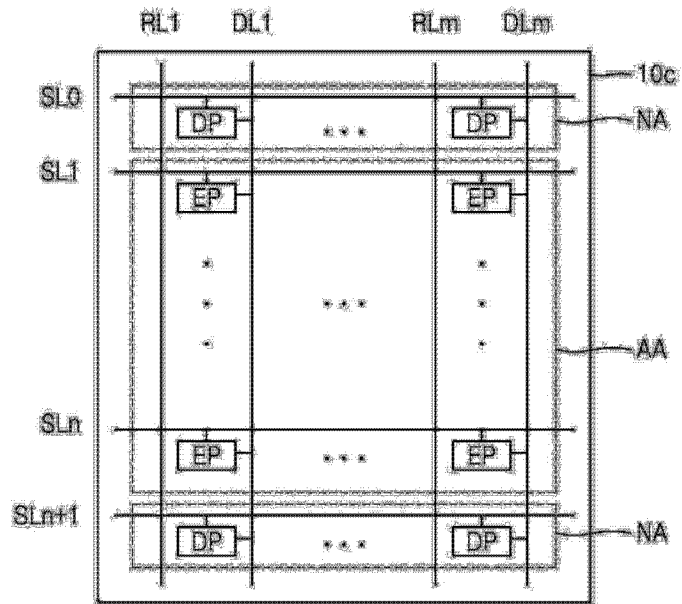


图 4

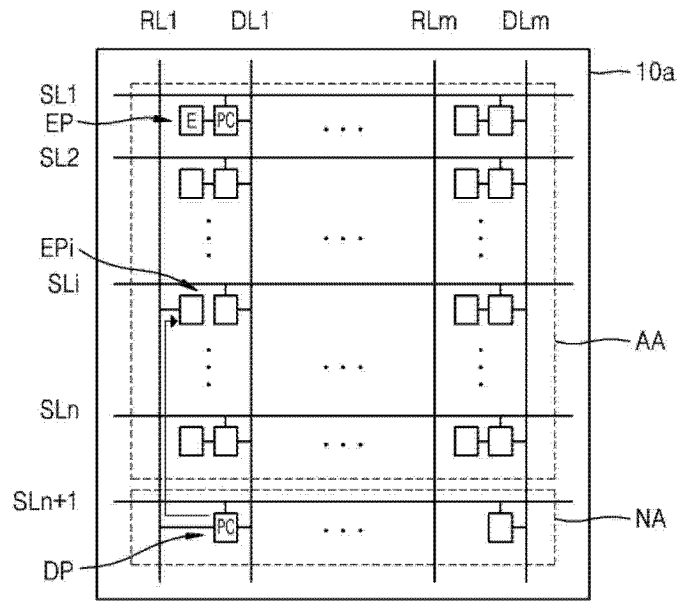


图 5

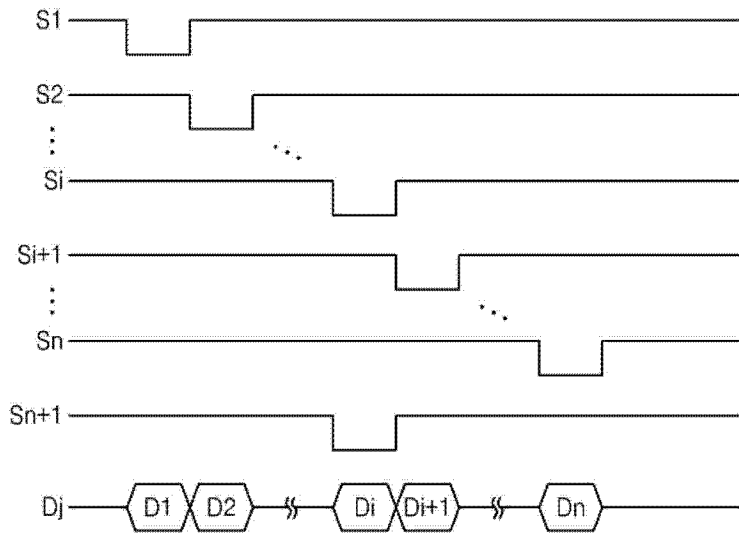


图 6

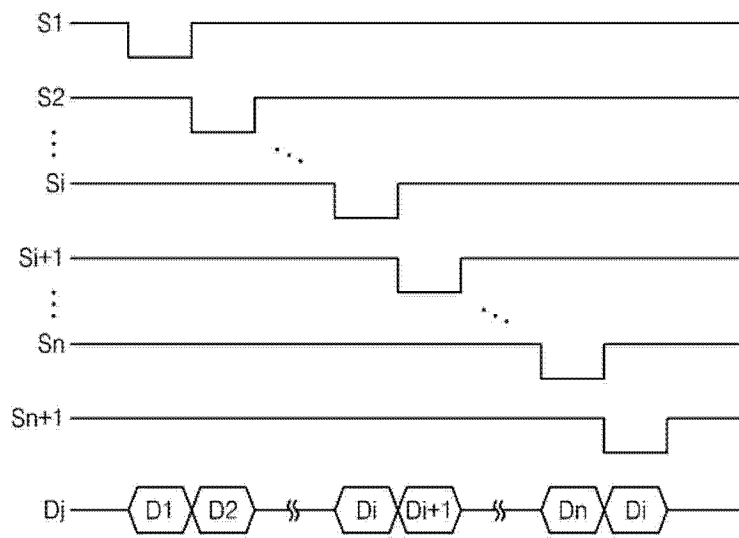


图 7

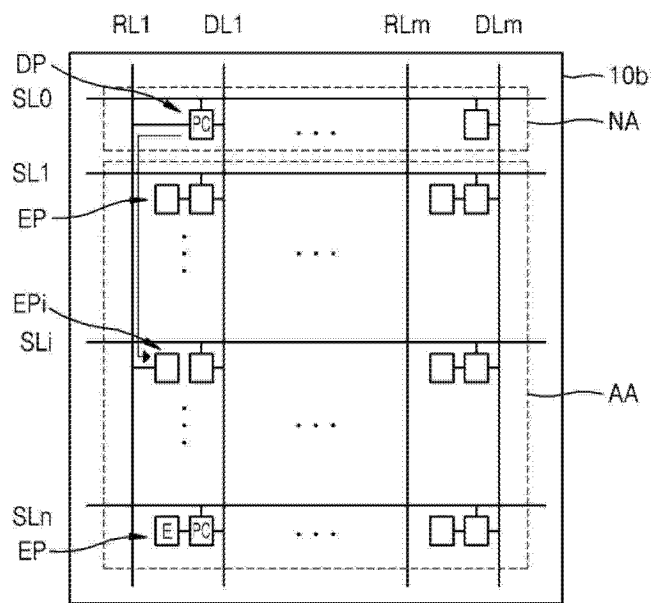


图 8

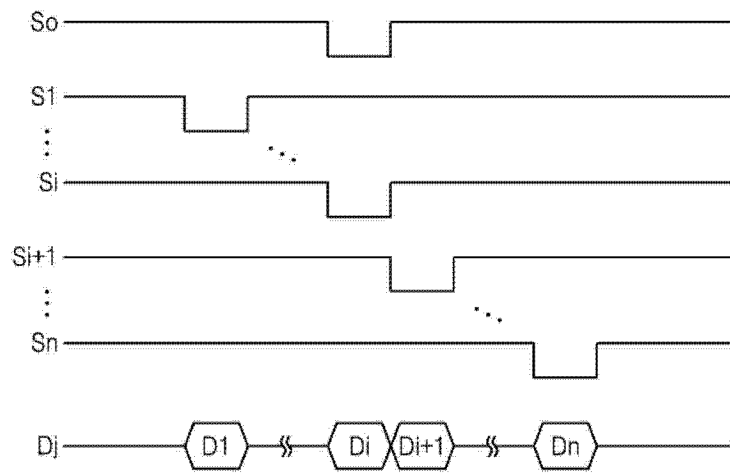


图 9

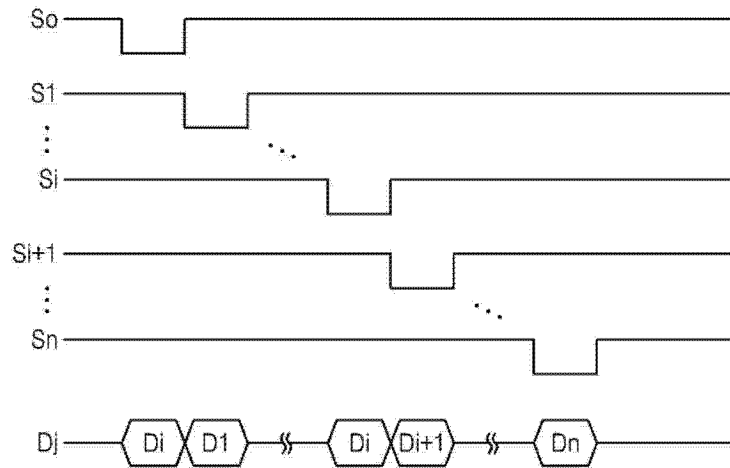


图 10

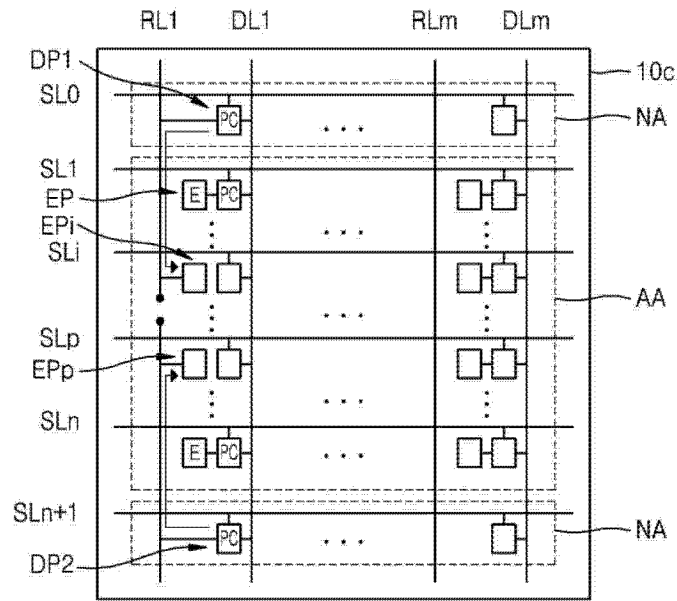


图 11

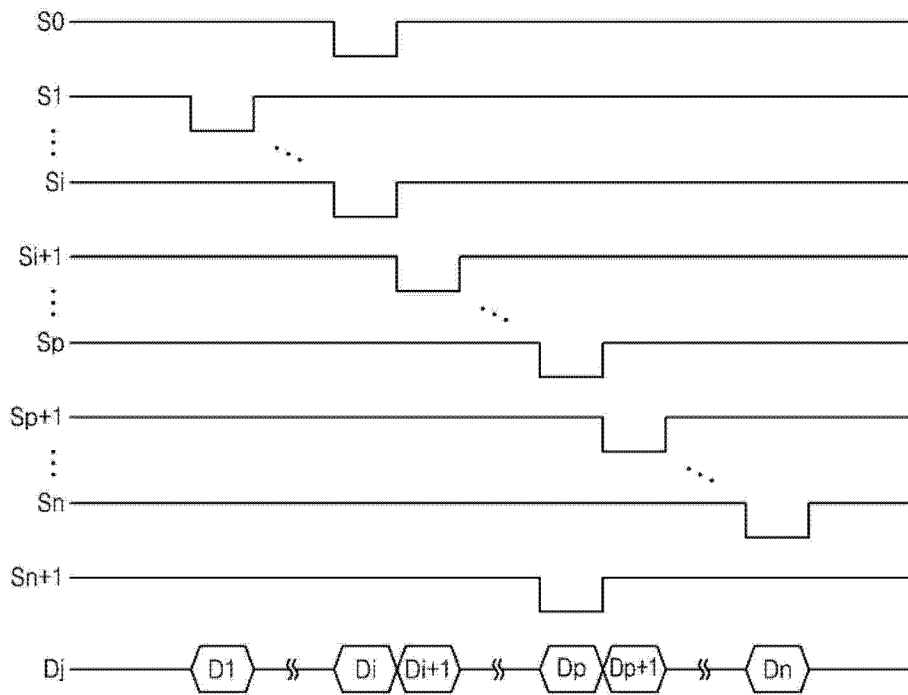


图 12

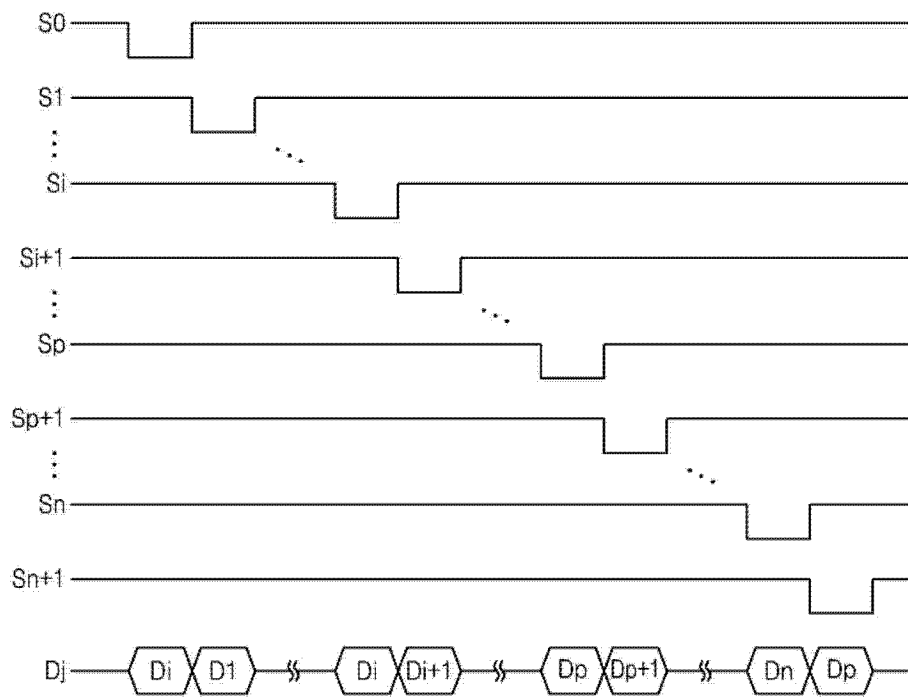


图 13

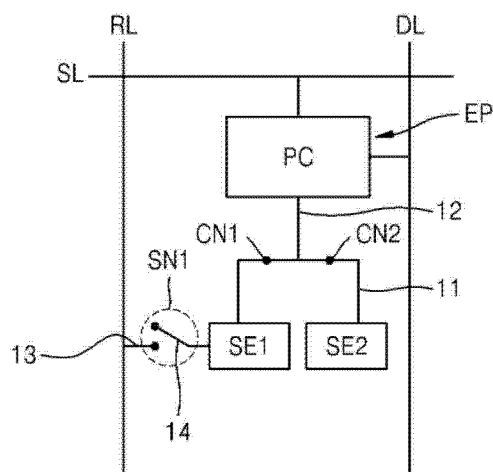


图 14

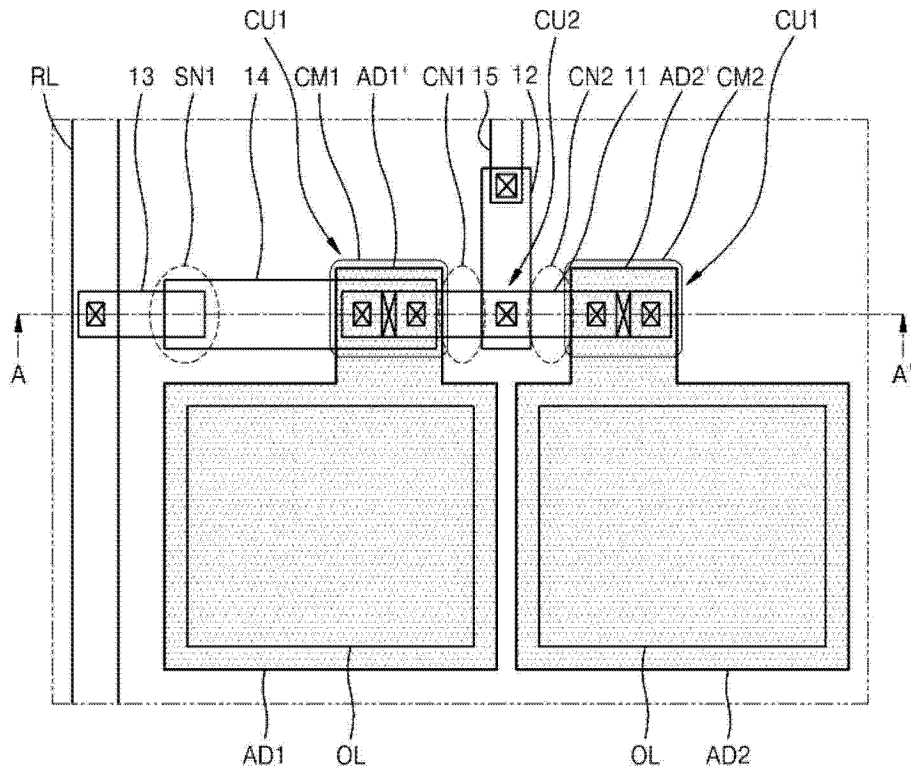


图 15

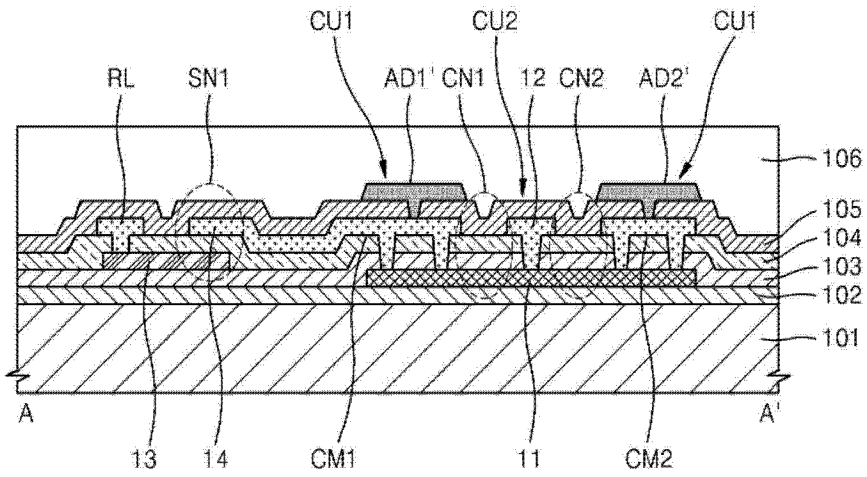


图 16

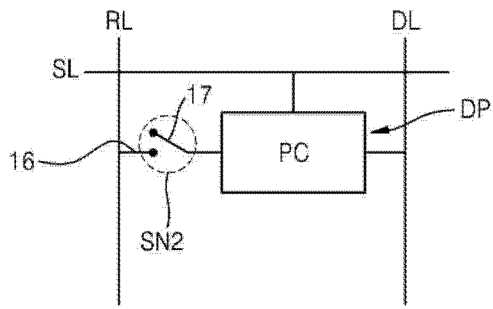


图 17

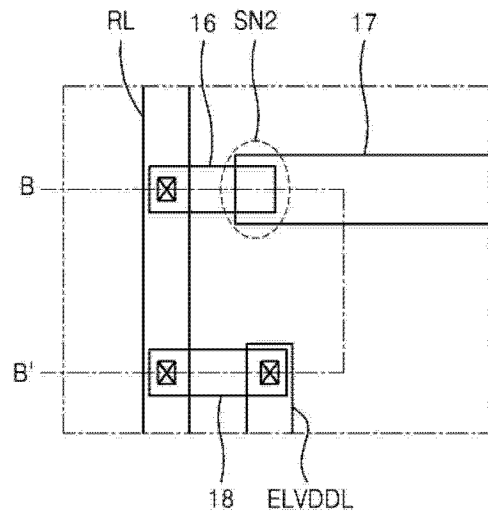


图 18

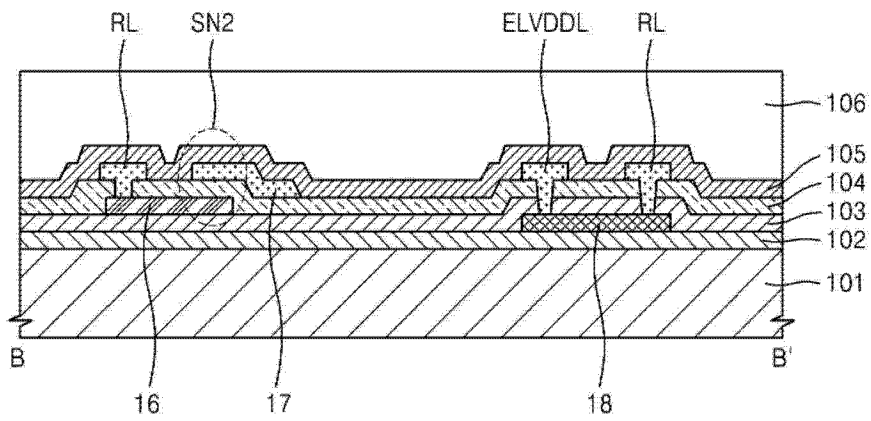


图 19

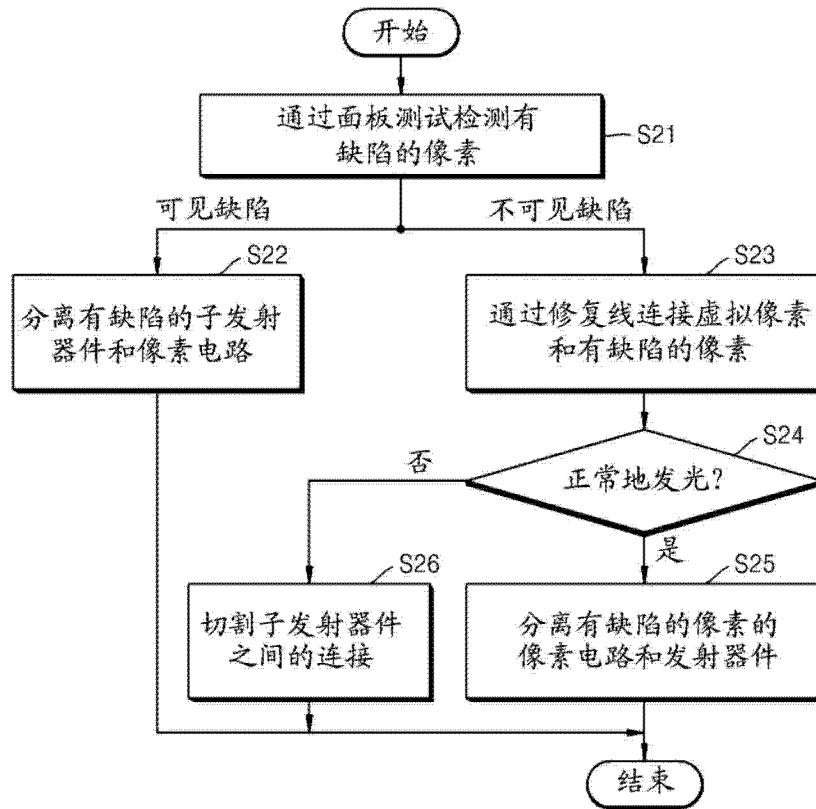


图 20

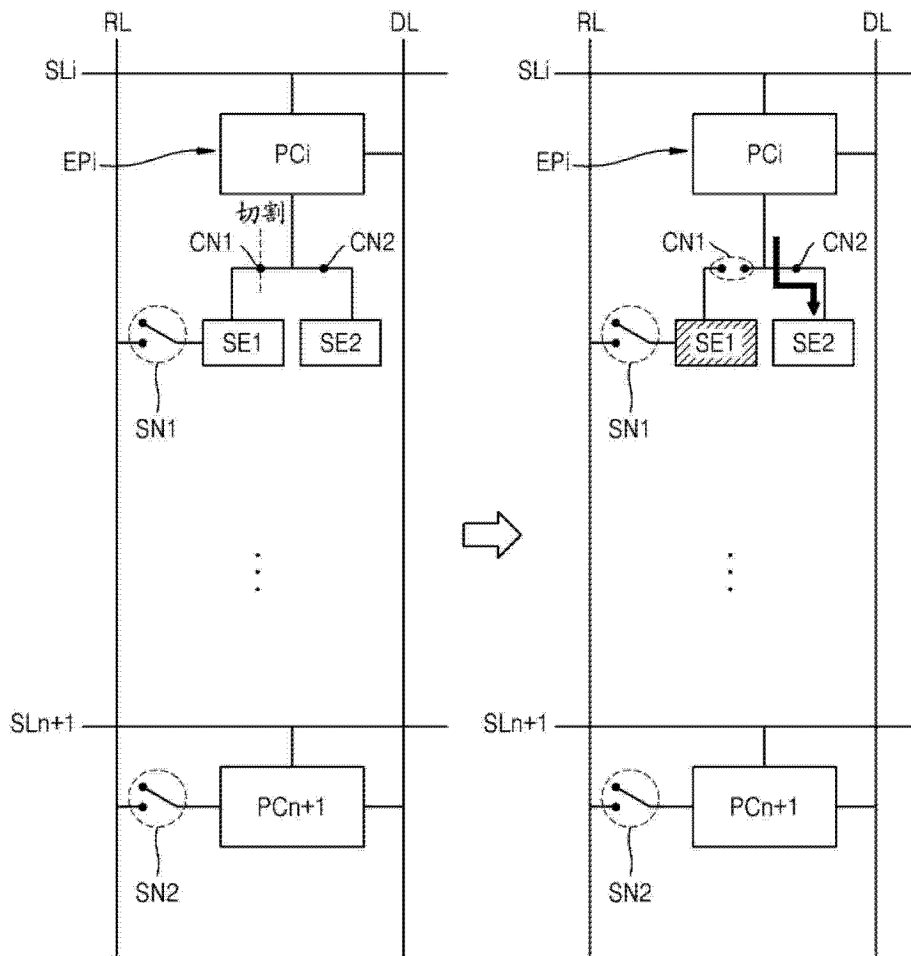


图 21

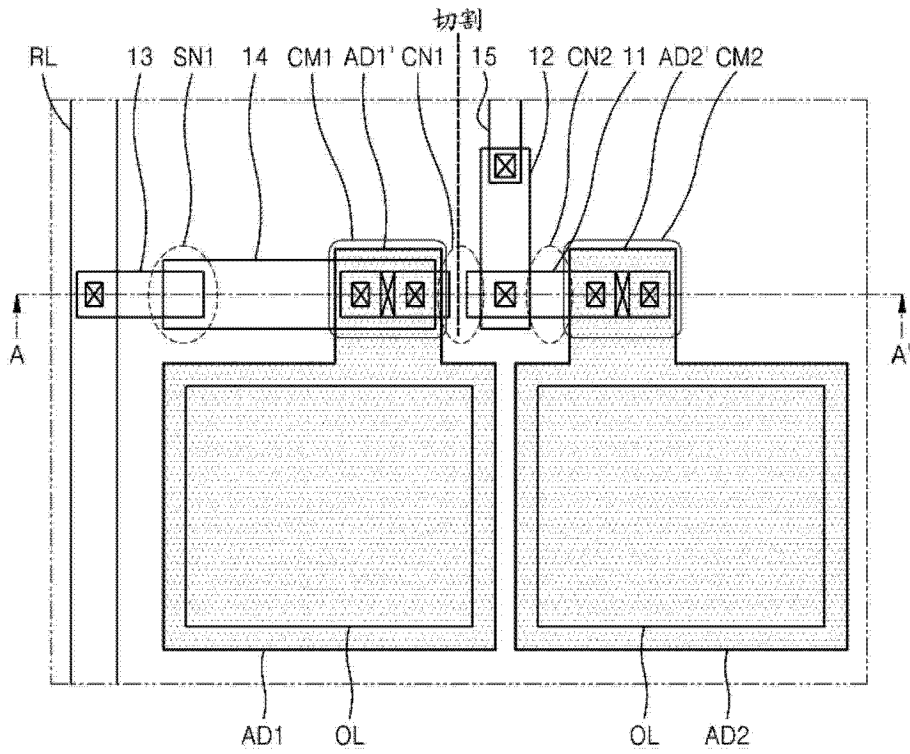


图 22

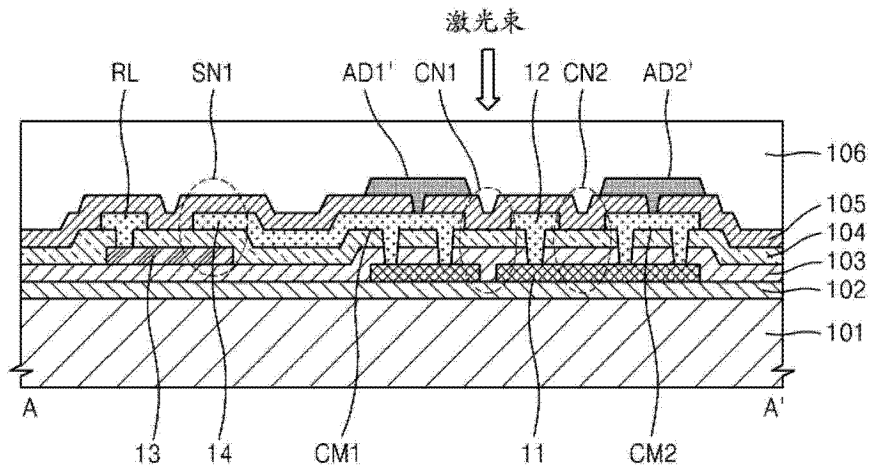


图 23

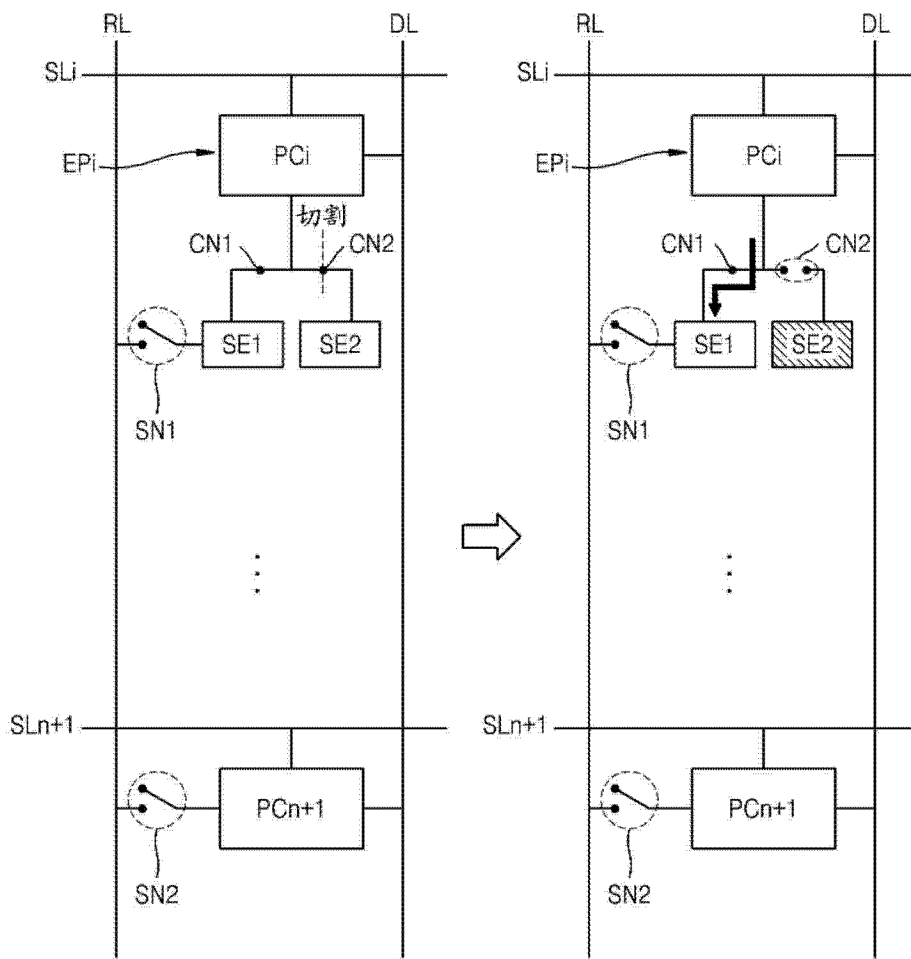


图 24

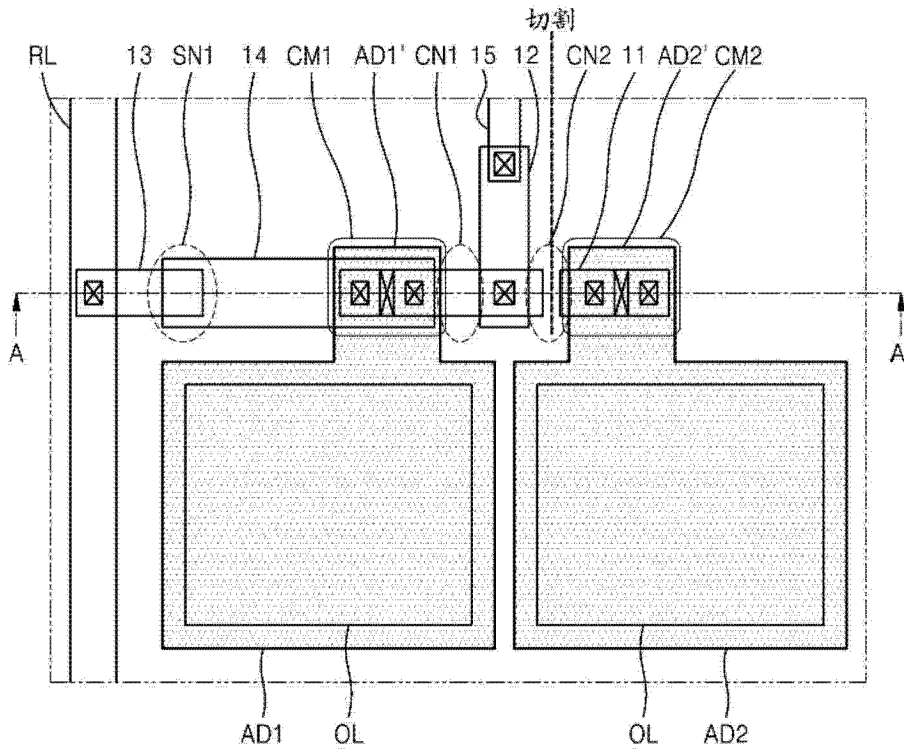


图 25

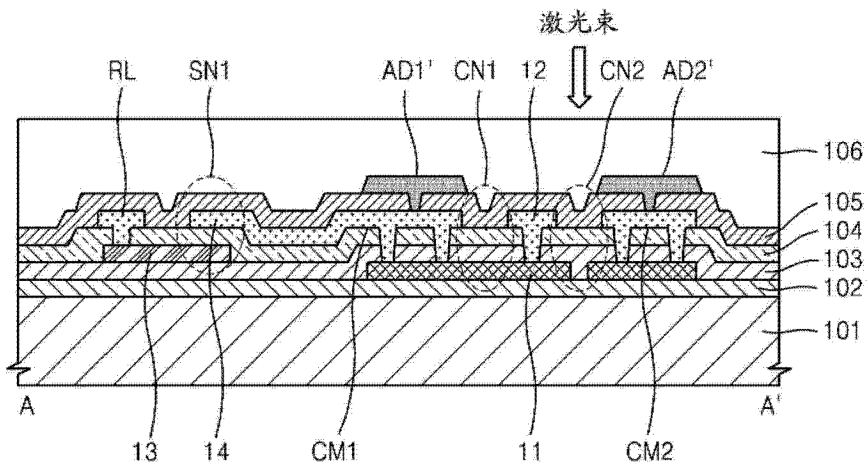


图 26

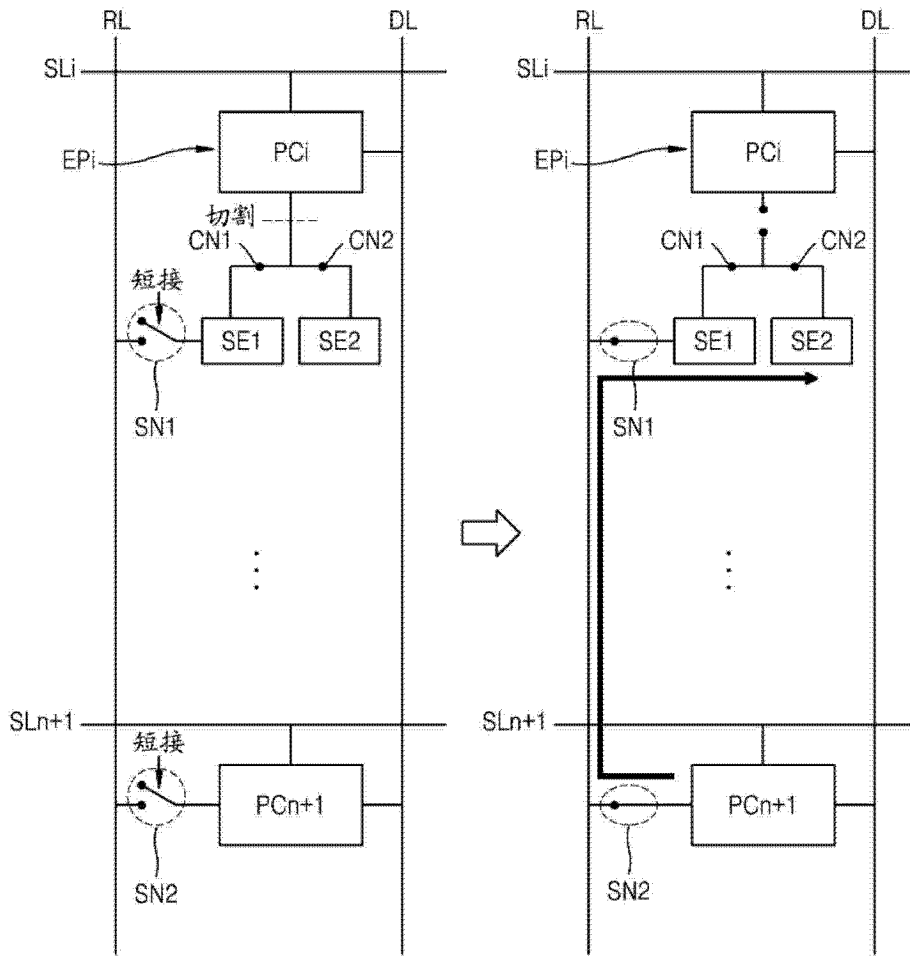


图 27

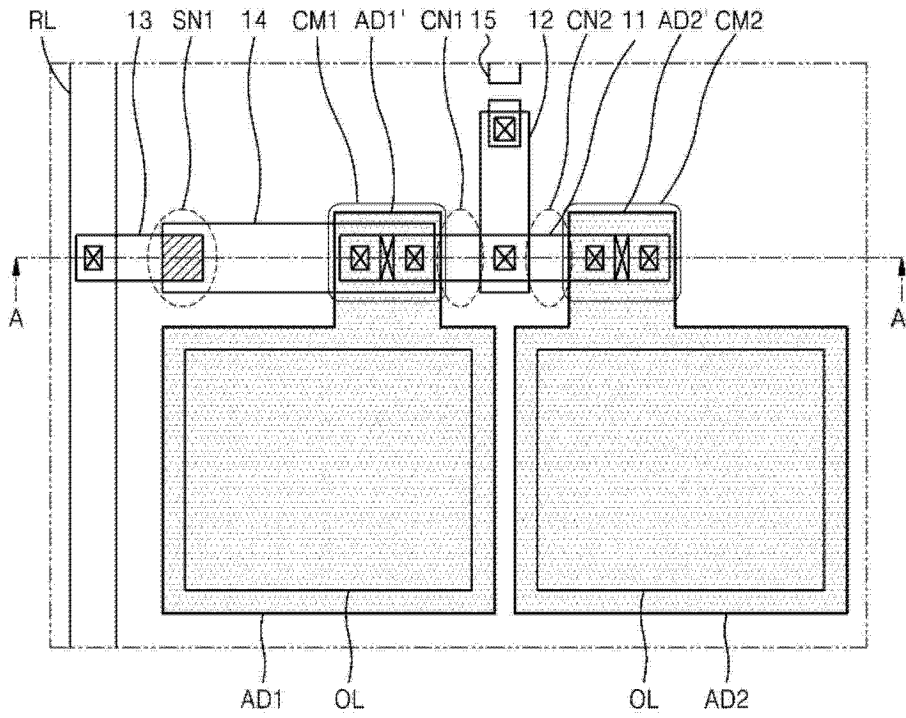


图 28A

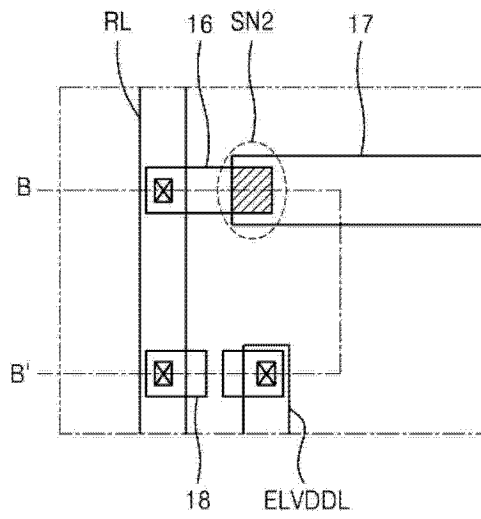


图 28B

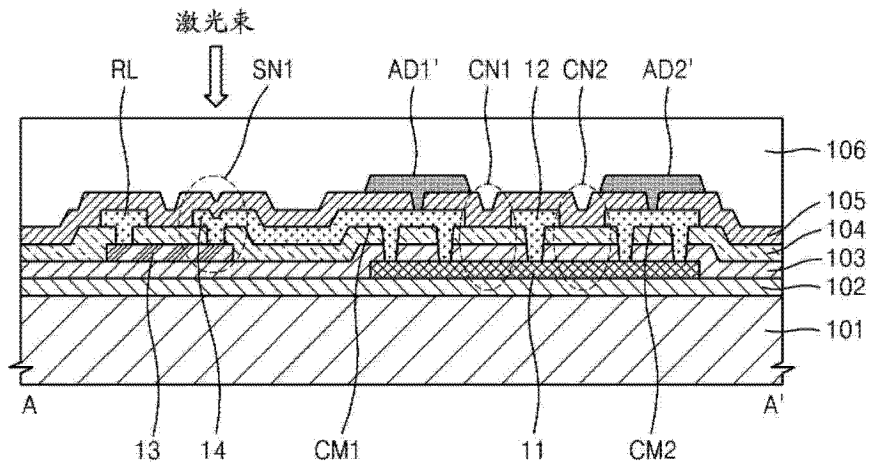


图 29A

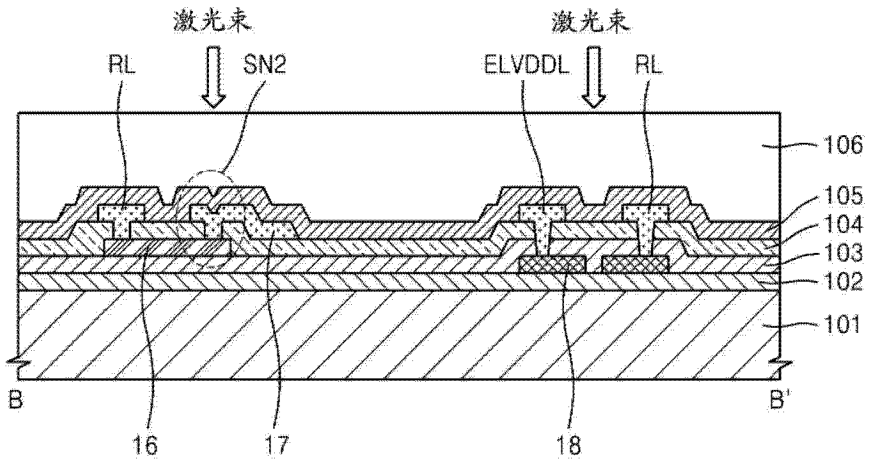


图 29B

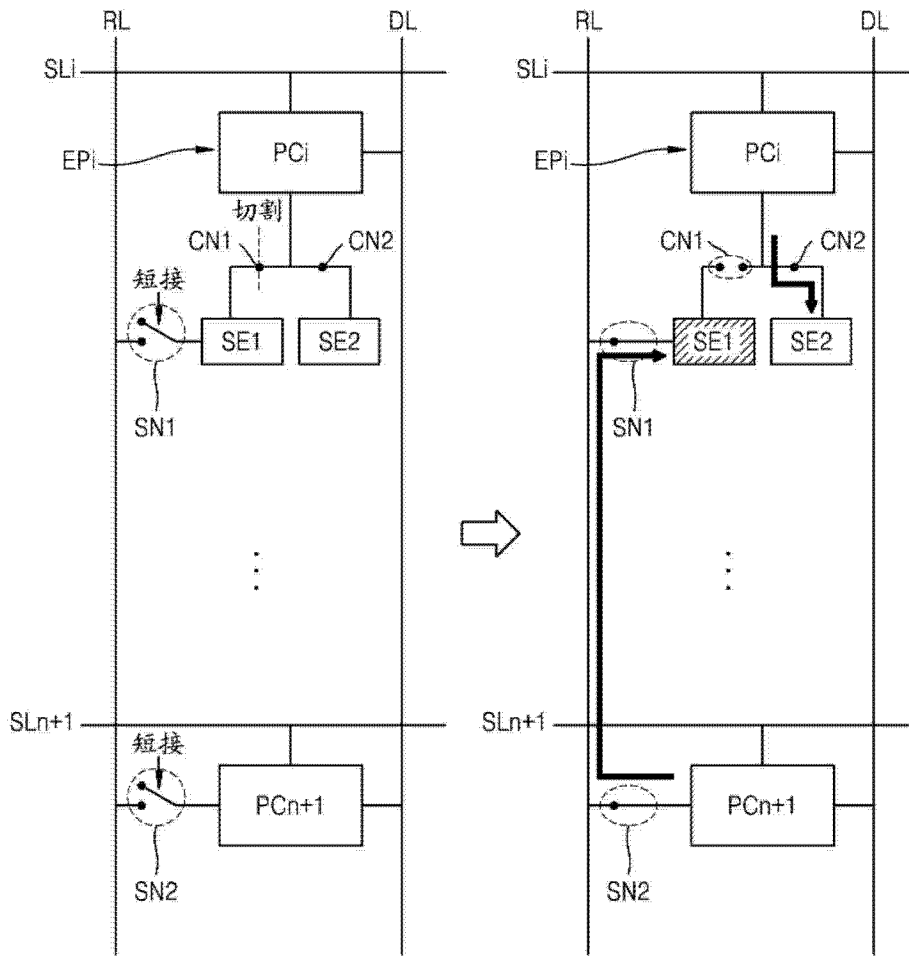


图 30A

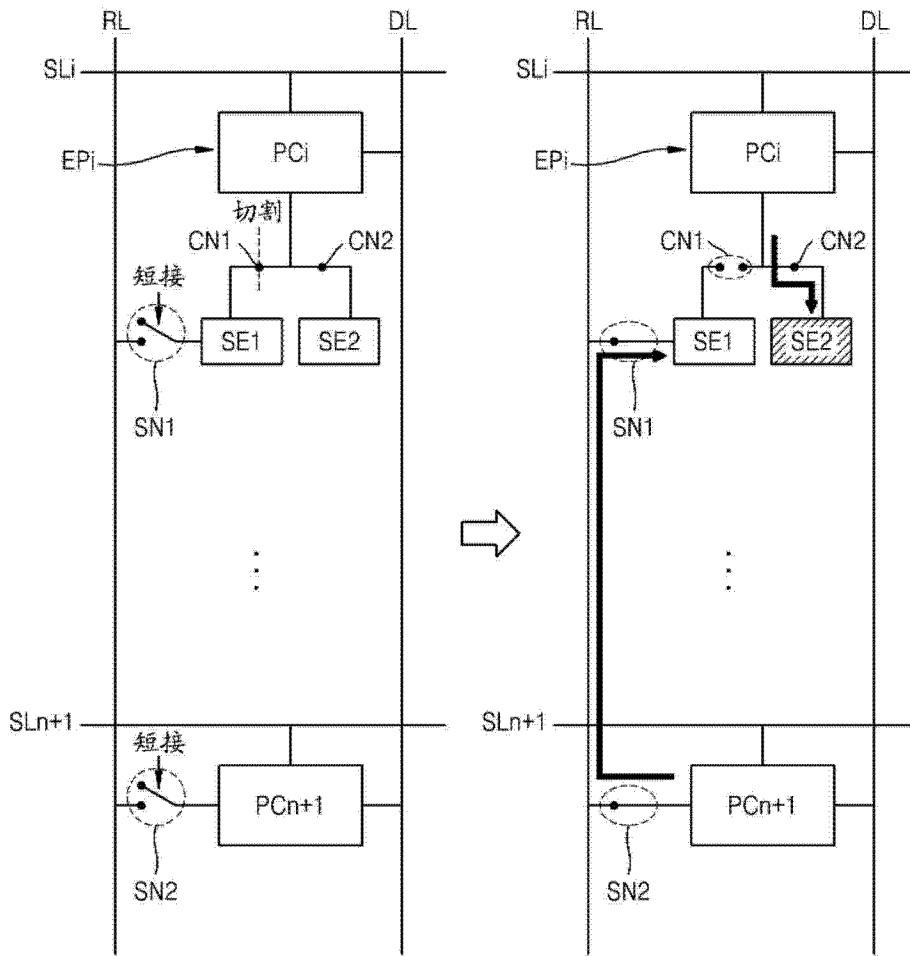


图 30B

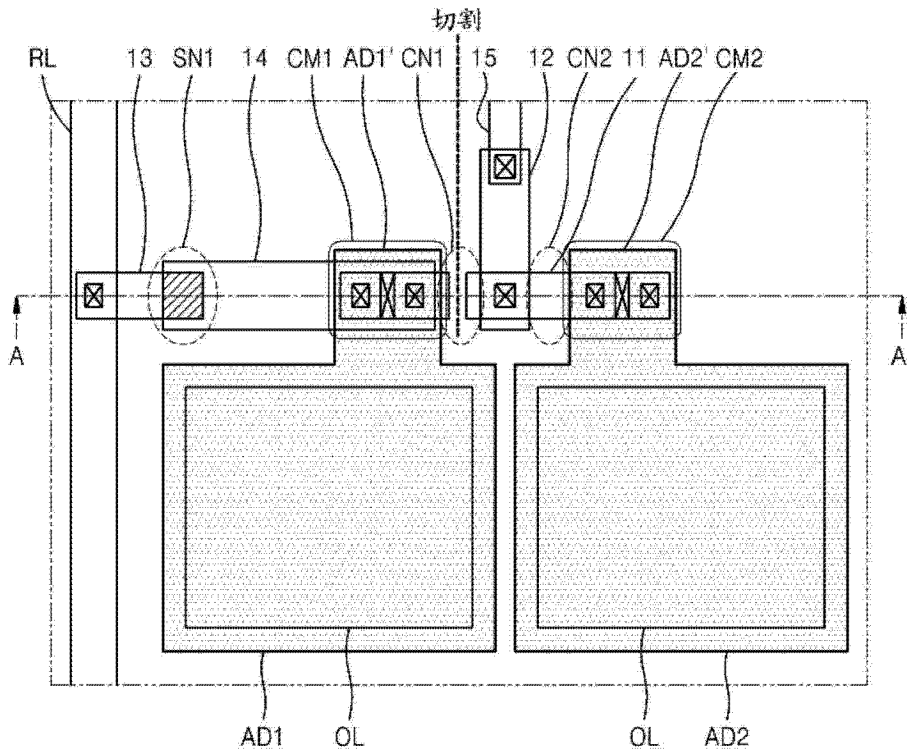


图 31

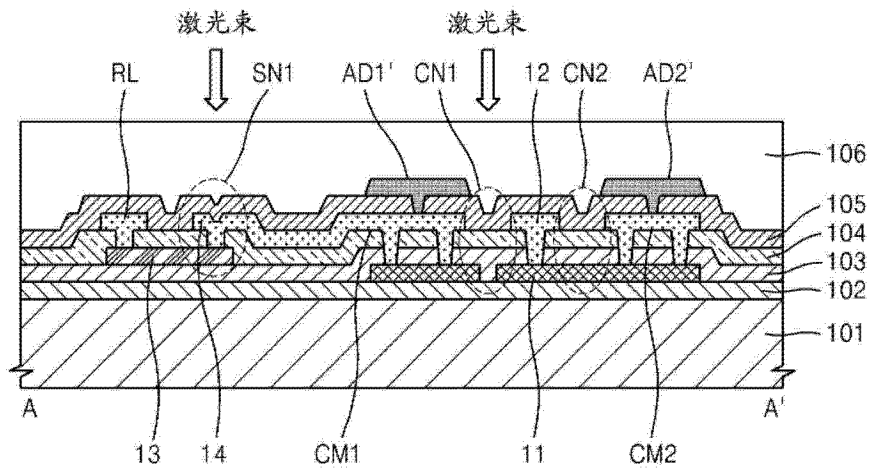


图 32

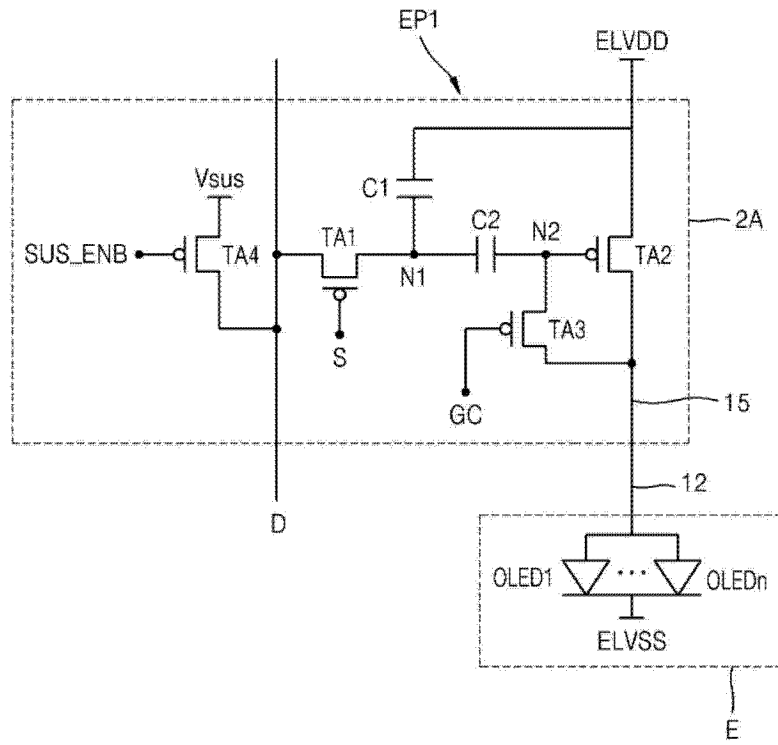


图 33

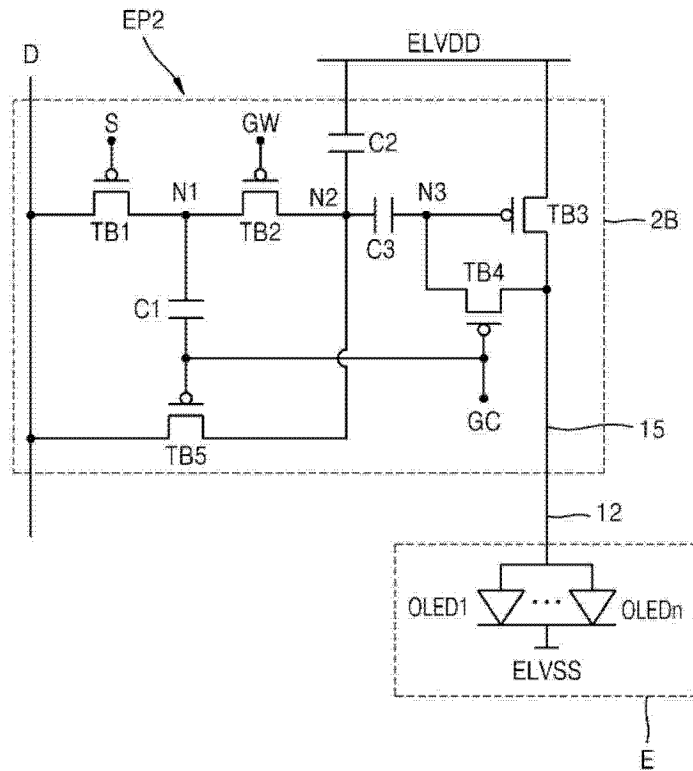


图 34

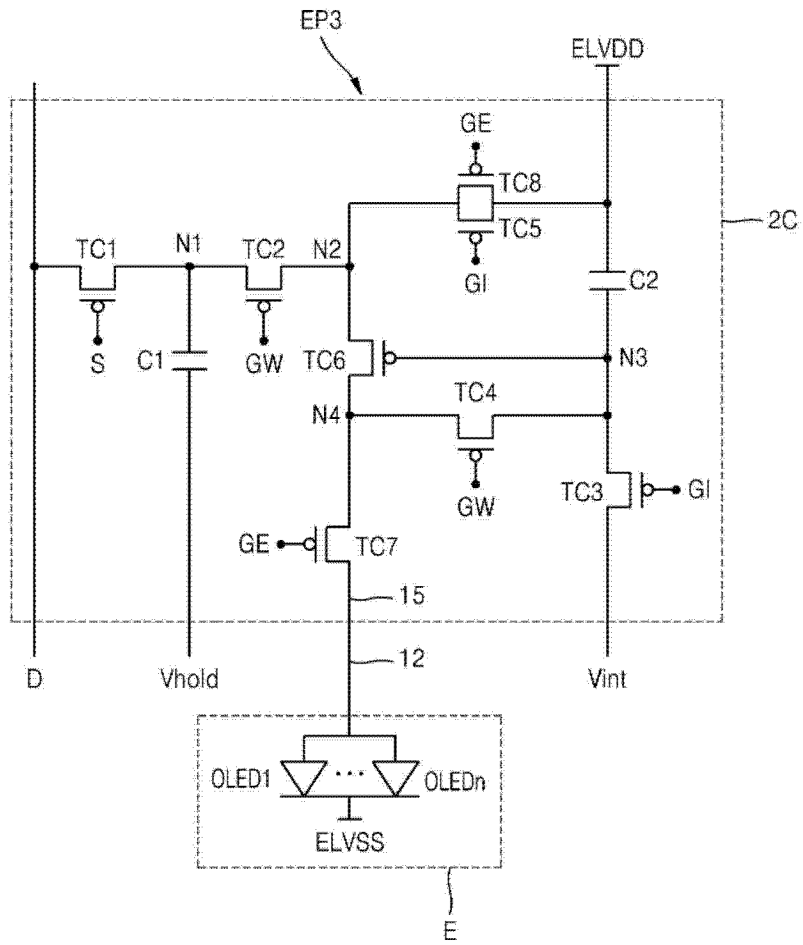


图 35

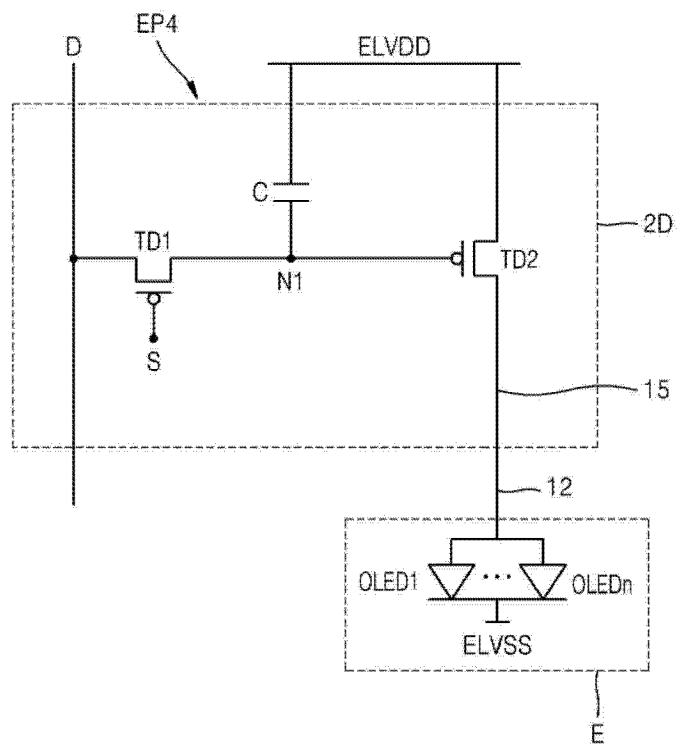


图 36

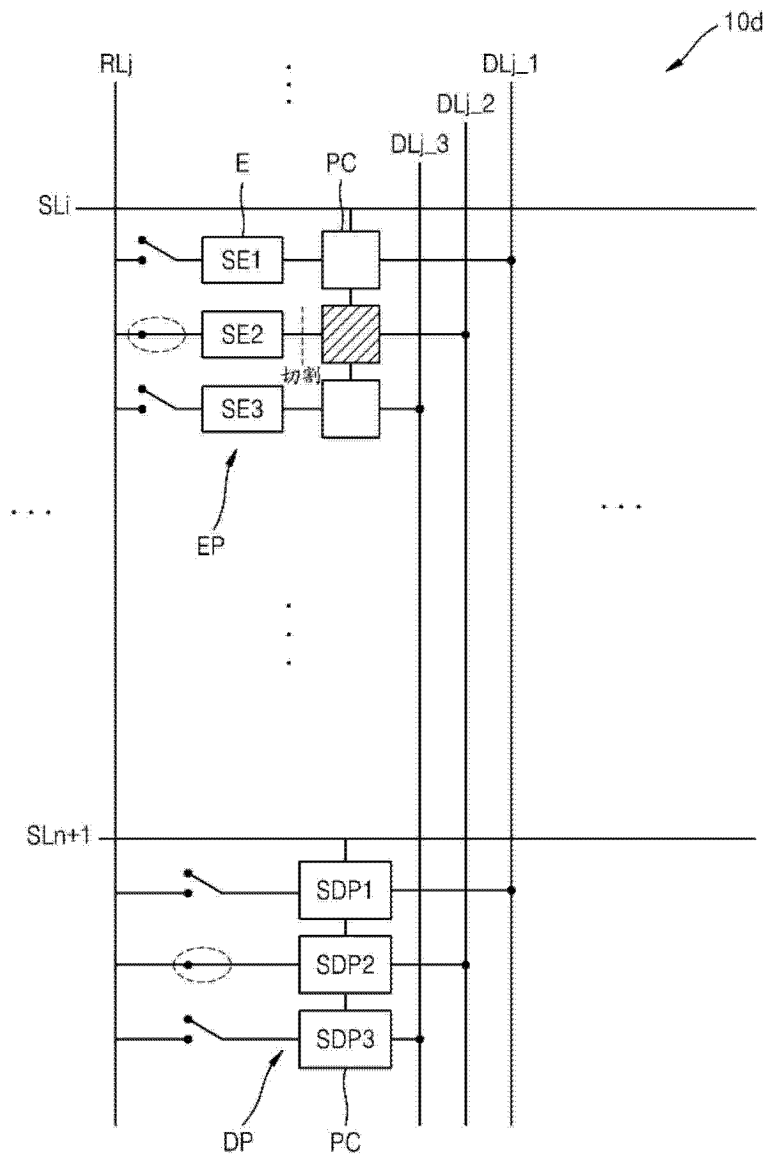


图 37

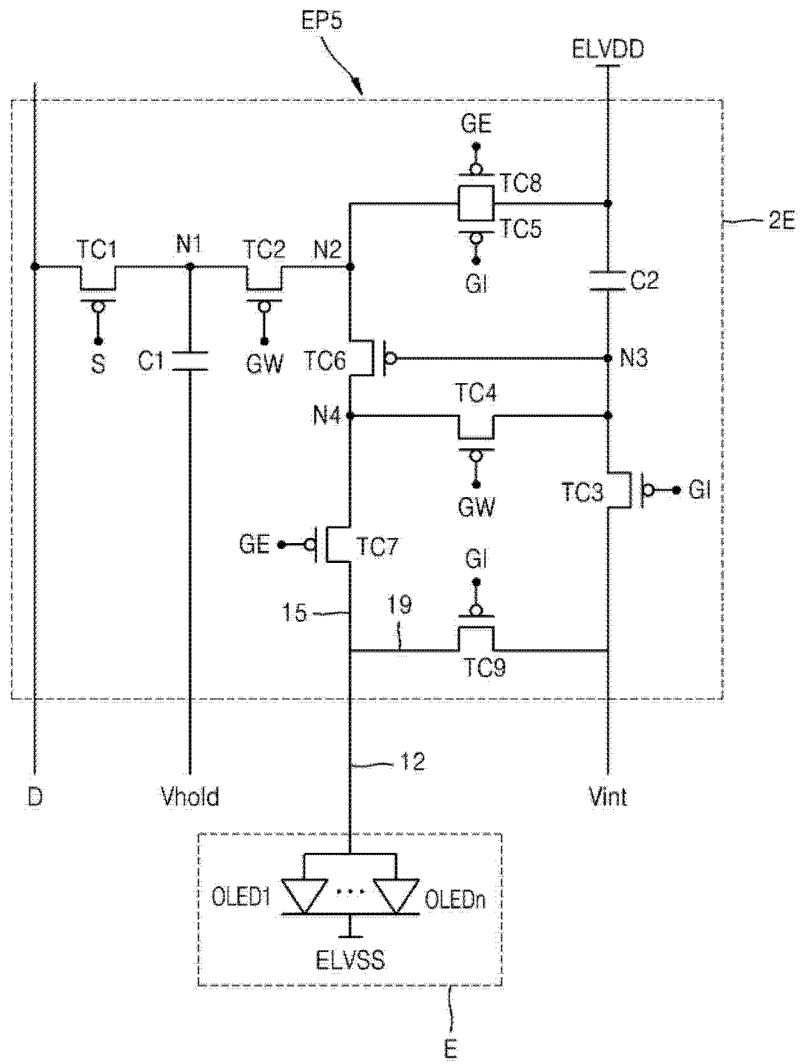


图 38

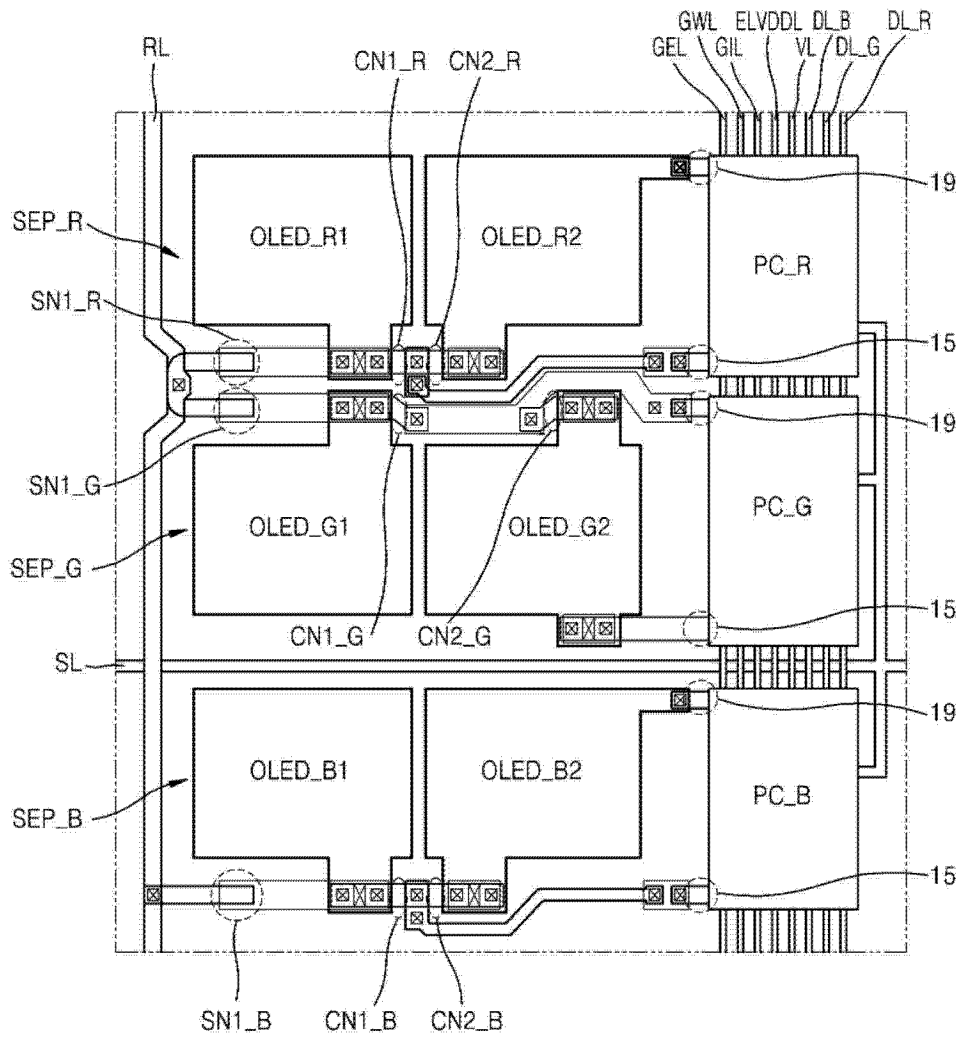


图 39

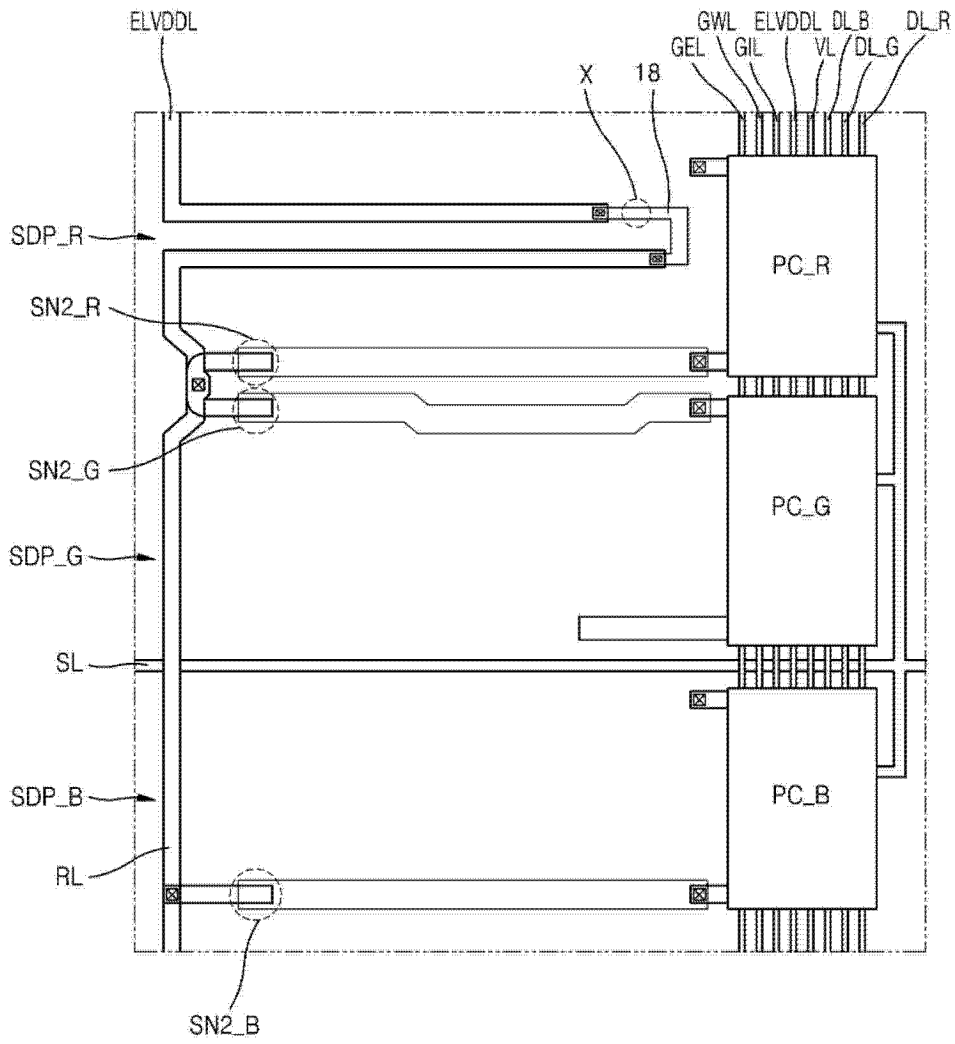


图 40

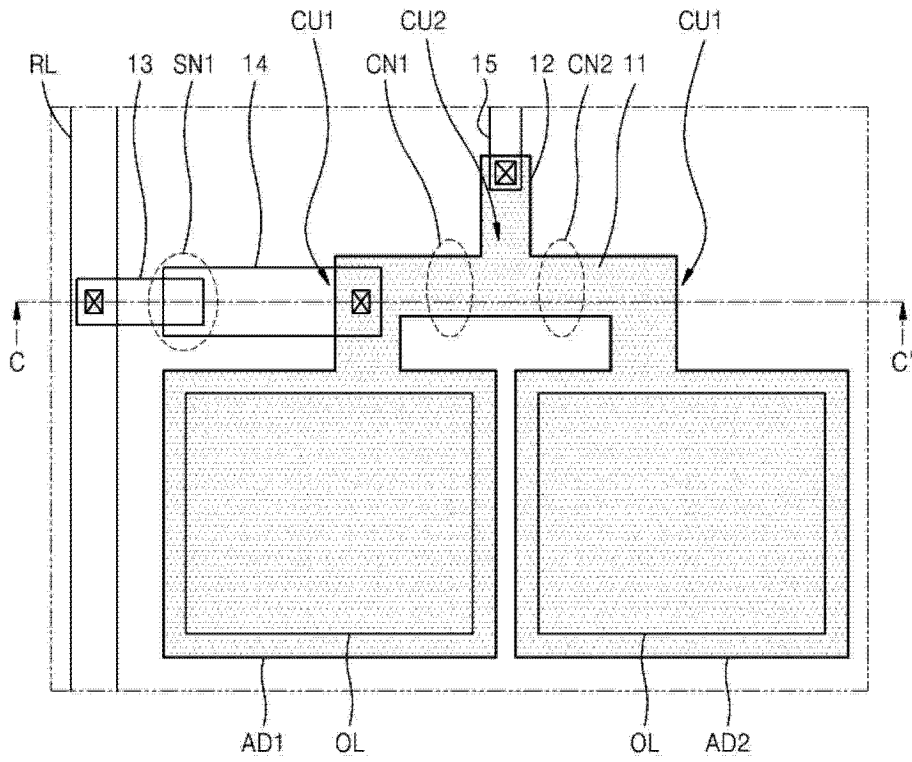


图 41

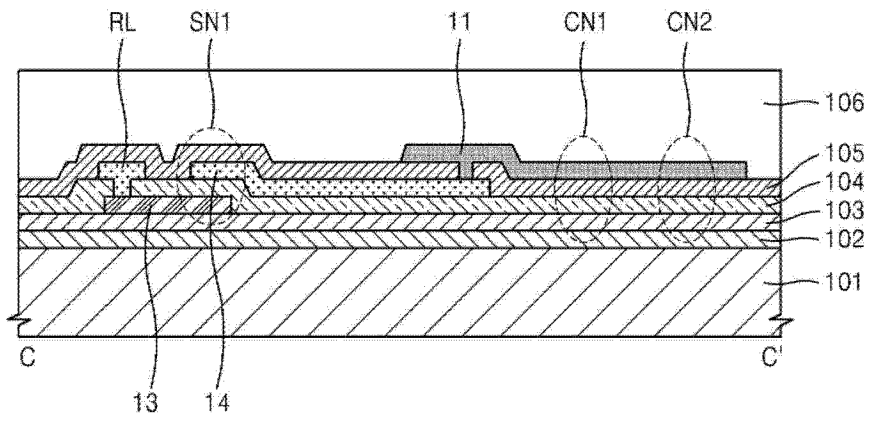


图 42

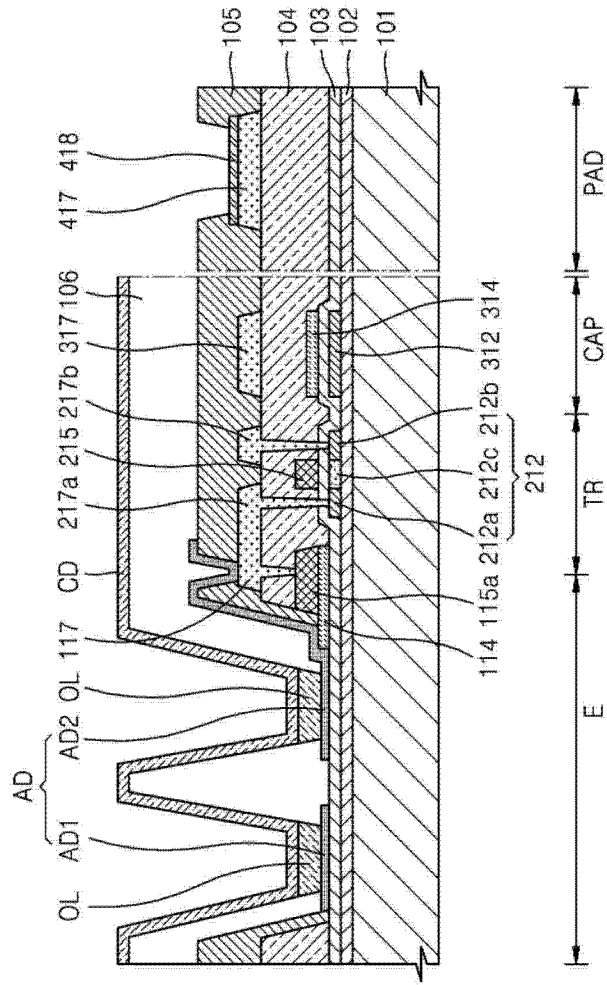


图 43

专利名称(译)	有机发光显示装置及修复有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN104183621A	公开(公告)日	2014-12-03
申请号	CN201410218640.X	申请日	2014-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	曹永振 黄荣仁 金东奎		
发明人	曹永振 黄荣仁 金东奎		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/326 G09G2330/10 G09G2330/08 H01L51/5203 H01L27/3276 G09G3/3225 G09G2300/0426 H01L2251/568 H01L51/56 H01L27/1214		
代理人(译)	严芬		
优先权	1020130057959 2013-05-22 KR 1020130068638 2013-06-14 KR		
其他公开文献	CN104183621B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

所提供的是一种有机发光显示装置及修复有机发光显示装置的方法。该有机发光显示装置包括：发射器件，包括多个子发射器件；发射像素电路，被配置为向发射器件供应驱动电流；虚拟像素电路，被配置为向发射器件供应驱动电流；以及修复线，将发射器件联接至虚拟像素电路，其中发射器件被配置为从发射像素电路或虚拟像素电路接收驱动电流。

