

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710101673.6

[43] 公开日 2007 年 10 月 17 日

[11] 公开号 CN 101055352A

[22] 申请日 2007.3.8

[21] 申请号 200710101673.6

[30] 优先权

[32] 2006.3.8 [33] KR [31] 21688/06

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 孙东一 白范基

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波

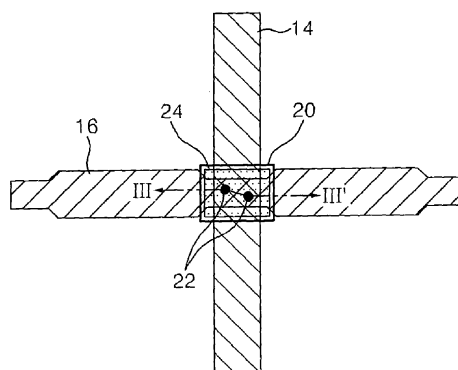
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 10 页

[54] 发明名称

显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供了一种显示装置及其制造方法，该显示装置包括形成在基板上的信号线，形成在基板上的与信号线交叉并绝缘的修复线，以及形成在信号线和修复线交叉的基板第一区域上的第一冗余传导图案，其中第一冗余传导图案与信号线和修复线绝缘。



1、一种显示装置，包括：

信号线，形成在基板上；

修复线，形成在所述基板上，且与所述信号线交叉并绝缘；以及

第一冗余传导图案，形成在所述信号线与修复线交叉的基板的第一区域上，其中，所述第一冗余传导图案与所述信号线和修复线绝缘。

2、根据权利要求1的显示装置，其中，所述第一冗余传导图案为电浮置传导图案。

3、根据权利要求1的显示装置，其中，当所述信号线被修复时，所述信号线和修复线在所述第一区域电连接到所述第一冗余传导图案。

4、根据权利要求1的显示装置，还包括第二冗余传导图案，所述第二冗余传导图案包括在与第一区域不同的基板的第二区域上与信号线重叠的第一部分，其中所述第一部分与信号线绝缘，以及在与第一区域不同的基板的第三区域上与修复线重叠的第二部分，其中所述第二部分与修复线绝缘。

5、根据权利要求4的显示装置，其中，所述第二冗余传导图案为与第一冗余传导图案分离的图案或与第一冗余传导图案结合的图案之一。

6、根据权利要求4的显示装置，其中，当所述信号线被修复时，所述信号线和修复线在第一区域电连接到第一冗余传导图案，其中所述信号线在第二区域电连接到第二冗余传导图案，并且其中所述修复线在第三区域电连接到第二冗余传导图案。

7、根据权利要求4的显示装置，其中，所述信号线通过接触孔电连接到第二冗余传导图案。

8、根据权利要求7的显示装置，其中，当所述信号线被修复时，所述信号线和修复线在第一区域电连接到第一冗余传导图案，并且所述信号线在第二区域电连接到第二冗余传导图案。

9、根据权利要求4的显示装置，其中，所述修复线通过接触孔电连接到所述第二冗余传导图案。

10、根据权利要求9的显示装置，其中，当所述信号线被修复时，所述信号线和修复线在第一区域电连接到第一冗余传导图案，并且所述修复线在第三区域电连接到第二冗余传导图案。

11、根据权利要求5的显示装置，还包括至少两个形成在所述修复线和第二冗余传导图案之间交叉部分处的绝缘层；以及

形成在所述绝缘层之间并与所述第二冗余传导图案重叠的第三冗余传导图案。

12、根据权利要求1的显示装置，其中，所述第一冗余传导图案从所述第一区域沿信号线延伸，且所述第一冗余传导图案与信号线重叠并绝缘，并且其中所述第一冗余传导图案从第一区域沿修复线延伸，且所述第一冗余传导图案与修复线重叠并绝缘。

13、根据权利要求1的显示装置，其中，所述信号线是栅极线、数据线或存储线至少之一。

14、根据权利要求13的显示装置，还包括形成在所述第一区域的半导体图案。

15、根据权利要求5的显示装置，其中，所述信号线和修复线包括包含钼的金属层，并且其中所述第一和第二冗余传导图案通过图案化至少透明传导层或金属层之一而形成。

16、根据权利要求15的显示装置，其中，所述信号线和修复线包括包含钼和铝的金属层，并且其中所述第一和第二冗余传导图案通过图案化至少透明传导层或金属层之一而形成。

17、一种制造显示装置的方法，包括：

在基板上形成信号线；

在基板上形成与所述信号线交叉并与所述信号线绝缘的修复线；以及

在所述信号线和修复线交叉的所述基板的第一区域上形成与信号线和修复线绝缘的第一冗余传导图案。

18、根据权利要求17的方法，其中，所述第一冗余传导图案为浮置的。

19、根据权利要求17的方法，还包括：

修复所述信号线，从而所述信号线和修复线在第一区域电连接到第一冗余传导图案。

20、根据权利要求17的方法，还包括：

形成第二冗余传导图案，该第二冗余传导图案包括在与信号线和修复线之间交叉部分不同的部分处与信号线重叠并与信号线绝缘的一部分，以及在与信号线和修复线之间交叉部分不同的部分处与修复线重叠并与修复线绝

缘的另一部分。

21、根据权利要求 20 的方法，其中，所述第二冗余传导图案形成为与第一冗余传导图案分离的图案或与第一冗余传导图案结合的图案之一。

22、根据权利要求 20 的方法，还包括：

修复所述信号线，从而所述信号线和修复线电连接到第一冗余传导图案，并且所述信号线在信号线和第二冗余传导图案之间的重叠部分处电连接到第二冗余传导图案，并且所述修复线在修复线和第二冗余传导图案之间的重叠部分处电连接到第二冗余传导图案。

23、根据权利要求 20 的方法，还包括：

形成至少一个电连接信号线到第二冗余传导图案的接触孔。

24、根据权利要求 20 的方法，还包括：

形成至少一个电连接信号线或修复线到第二冗余传导图案的接触孔。

25、根据权利要求 20 的方法，还包括：

在所述修复线和第二冗余传导图案之间重叠部分处形成至少两个绝缘层；

在所述绝缘层之间形成第三冗余传导图案，且该第三冗余传导图案与第二冗余传导图案重叠。

26、根据权利要求 17 的方法，其中，所述第一冗余传导图案从所述第一区域沿所述信号线延伸，并且所述第一冗余传导图案与所述信号线重叠并绝缘，并且其中所述第一冗余传导图案从所述第一区域沿修复线延伸，并且所述第一冗余传导图案与修复线重叠并绝缘。

27、根据权利要求 17 的方法，还包括：

形成与所述第一区域重叠的半导体图案。

28、根据权利要求 21 的方法，其中，所述修复线包括包含铝/钼的双金属层，其中所述信号线包括包含钼/铝/钼的三金属层，并且其中所述第一和第二冗余传导图案通过图案化透明传导层或金属层至少之一形成。

显示装置及其制造方法

技术领域

本公开涉及显示装置及制造该显示装置的方法。

背景技术

液晶显示器 (LCD) 设备利用具有电介质各向异性的液晶材料的光学和电学特性来显示图像。LCD 设备包括介于滤色器基板和薄膜晶体管 (TFT) 阵列基板之间的液晶材料。公共电极形成在滤色器基板的整个表面上以提供公共电压。像素电极形成在 TFT 阵列基板上以接收数据信号。多个用以控制 TFT 的栅极线和用以向 TFT 提供数据信号的数据线形成在 TFT 阵列基板上。

TFT 阵列基板可包括用以修复开线 (open-line) 缺陷的修复线。当在检查过程中发现数据线开线缺陷, 则采用例如激光焊接方式修复该开线缺陷, 所以数据线和修复线电连接。

然而, 修复成功率可能依赖于用在数据线和修复线中的金属而改变。修复数据线以后, 数据线修复部分处电流的增加导致随着时间推移的发展的开线缺陷。

发明内容

在本发明的一个示范性实施例中, 显示装置包括: 信号线, 形成在基板上; 修复线, 形成在基板上, 与信号线交叉并绝缘; 第一冗余传导图案, 形成在信号线与修复线交叉的基板的第一区域, 其中第一冗余传导图案与信号线和修复线绝缘。

第一冗余传导图案可以是电浮置 (electrically-floating) 传导图案。当信号线被修复时, 信号线和修复线可以在第一区域电连接到第一冗余传导图案。

在本发明的一个示范性实施例中, 制造显示装置的方法包括: 在基板上形成信号线; 在基板上形成修复线, 该修复线与信号线交叉并与信号线绝缘; 以及形成第一冗余传导图案, 该第一冗余传导图案在信号线和修复线交叉的

基板第一区域上与信号线和修复线绝缘。

附图说明

当参考附图对示范性实施例加以描述时，对所属领域技术人员来说本发明将变得更加显而易见，

图 1 是示出根据本发明一个示范性实施例的显示装置的平面图；

图 2 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图；

图 3A 和图 3B 是沿图 2 中线 III-III' 的截面图；

图 3C 是根据本发明一个示范性实施例的修复后的图 2 的截面图；

图 4 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图；

图 5 是沿图 4 中线 V-V' 的截面图；

图 6 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图；

图 7 是沿图 6 中线 VII-VII' 的截面图；

图 8 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图；

图 9 是沿图 8 中线 IX-IX' 的截面图；

图 10 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图；

图 11 是沿图 10 中线 XI-XI' 的截面图；

图 12A 和图 12B 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图；

图 13 是沿图 12 中线 XIII-XIII' 的截面图；

图 14A 和图 14B 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图；

图 15 是沿图 14 中线 XV-XV' 的截面图；

图 16 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图。

具体实施方式

应当理解，当提及一元件或层“在……上”、“连接到”或“耦合到”另一元件或层，它可以是直接在上、连接或耦合到其它元件或层，或者存在中间元件或层。在整个附图描述中，相同的附图标记代表相同或类似的元件。

以下将参考附图详细描述本发明的示范性实施例。

图 1 是根据本发明一个示范性实施例的显示装置的平面图。

参见图 1，图像显示部分 (10) 包括多个相互交叉的栅极线 12 和数据线 14，以及形成在该多个栅极线 12 和多个数据线 14 交叉处的像素，像素由薄

膜晶体管（TFT）独立驱动。像素由像素电极电压和公共电极电压之间的电压差来进行电充电。显示装置通过向像素电极和公共电极施加电压以在液晶层中产生电场从而显示图像，其中该电场排列该液晶层的液晶分子以控制入射光的偏振。显示装置通过调整像素电极和公共电极之间的电压来实现灰度等级。

相互交叉的多个栅极线 12 和多个数据线 14 通过绝缘层而相互绝缘。为了修复数据线 14 中的开线缺陷，多个修复线 16 形成环形结构的配置并且通过第一绝缘层与多个数据线 14 相交叉。例如，多个修复线 16 和多个栅极线 12 通过第一传导层形成。多个数据线 14 通过使用第二传导层形成并且通过第一绝缘层而与第一传导层绝缘。

当在检查过程中发现数据线 14 开线缺陷时，则向数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分照射激光，所以数据线 14 和修复线 16 被焊接。修复线 16 通过激光而在数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分的上部和下部被焊接。因而，数据线开线缺陷下方的数据线 14 从穿过修复线 16 的数据驱动电路部分接收数据信号。

根据本发明一个示范性实施例的显示装置包括冗余传导图案和增加的激光焊接点中的至少一个，并且可以增加激光焊接的成功率、以及可以抑制开线缺陷的发展。以下，根据本发明示范性实施例的位于数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分将参考图 2-图 16 得以描述。

图 2 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图，图 3A 和图 3B 是沿图 2 中线 III-III' 的截面图。图 3C 是根据本发明一个示范性实施例的被修复后的图 2 的截面图。参见图 2 到图 3B，数据线 14 和修复线 16 交叉并且通过第一绝缘层 32 而相互绝缘。冗余传导图案 20 形成在数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分，并且通过第二绝缘层 34 而与数据线 14 和修复线 16 绝缘。

在图像显示部分 10 中的栅极线 12 被图案化并且通过采用第一传导金属层形成的同时，修复线 16 形成。例如，修复线 16 具有重叠在数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分上的窄宽度部分，以减少由数据线 14 和修复线 16 之间重叠导致的寄生电容。栅极金属层可以是钼、铝、铬或其合金，并且形成一层或超过两层。例如，栅极金属层可以是铝和钼双层。作为第一绝缘层的栅极绝缘层 32 形成在具有修复线 16 的绝缘基板（30）上。栅极绝缘层

32 可以是例如氧化硅 (SiO_x) 和氮化硅 (SiN_x) 的无机材料。

数据线 14 通过图案化源/漏金属层、第二传导层而形成在栅极绝缘层 32 上。数据线 14 与修复线 16 交叉并与修复线 16 绝缘。源/漏金属层可以包括钼、铝、铬及其合金，并可以形成为一层或更多层。例如，源/漏金属层可以形成钼/铝/钼三层。另外，半导体图案 24 可以在形成数据线 14 之前就形成在修复线 16 和数据线 14 之间的交叉部分上，以通过增加数据线 14 和修复线 16 之间的距离来减少寄生电容。如图 3B 所示，半导体图案 24 可以省略。

当图像显示部分 10 中薄膜晶体管的沟道被图案化时，半导体图案 24 可以通过图案化非晶硅而形成。作为第二绝缘层的保护层 34 可以形成在其上形成有数据线 14 的栅极绝缘层 32 上。保护层 34 可以包含例如氧化硅 (SiO_x) 和氮化硅 (SiN_x) 的无机绝缘材料，或者可以采用有机绝缘材料。冗余传导图案 20 形成在数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分处的保护层 34 上。例如，当图像显示部分 10 中的像素电极形成时，作为第三传导层的冗余传导图案 20 可以通过图案化透明传导层而形成，其中冗余传导图案 20 覆盖数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分。透明传导层可以包含 ITO (氧化铟锡)、TO (氧化锡)、IZO (氧化铟锌) 和/或 ITZO。在图像显示部分 10 中具有反射电极的透反模式 (trans-reflective mode) 情况下，冗余传导图案 20 可以在反射电极形成时通过图案化反射金属层而形成。例如，冗余传导图案 20 可以形成双层，例如透明传导层/反射金属层。为了减少寄生电容，冗余传导图案 20 可以是电浮置传导图案。

当数据线 14 被修复时，冗余传导图案 20 与修复线 16 和数据线 14 一起熔化并且冗余传导图案 20 电连接到数据线 14 和修复线 16。如图 3C 所示，冗余传导图案 20 可以在焊接点 22 处加强数据线 14 和修复线 16 之间的电接触。参考图 3B 和图 3C，数据线 14 和修复线 16 例如通过激光 26 焊接而通过冗余传导图案 10 电连接成为双电接触。

在本发明的一个示范性实施例中，通过包括冗余传导图案 20，修复数据线 14 中开线缺陷的成功率可以增加并且开线缺陷的发展可以得到抑制。

图 4 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图，而图 5 是沿图 4 中线 V-V' 的截面图。

参考图 4 和图 5，冗余传导图案 40 与数据线 14 和修复线 16 之间的交叉

部分分离。冗余传导图案 40 的第一部分在与数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分不同的部分处与数据线 14 重叠,并且冗余传导图案 40 的第二部分在与数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分不同的部分处与修复线 16 重叠。冗余传导图案 40 通过保护层 34 与数据线 14 重叠,并且通过保护层 34 和栅极绝缘层 32 与修复线 16 重叠。冗余传导图案 40 通过使用透明传导层和反射金属层中的至少一个而形成在保护层 32 上,以形成电浮置传导图案,并且由冗余传导图案导致的寄生电容的增加可以得到抑制。

当数据线 14 被修复时,数据线 14 在数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分处采用例如激光焊接方式经由焊接点 22 电连接到修复线 16。数据线 14 可以经由冗余传导图案 40,并经由数据线 14 和冗余传导图案 40 之间重叠部分处的焊接点 42 以及修复线 16 和冗余传导图案 40 之间重叠部分处的焊接点 44,而电连接到修复线。在本发明的一个示范性实施例中,数据线 14 在多个焊接点 22、42、44 处经由冗余传导图案 40 而电连接到修复线 16,并且修复数据线 14 的成功率得到增加。从数据线 14 提供到修复线 16 的电流可以被分布到多个焊接点 22、42、44,从而每个焊接点处的电流量可以得到减少并且开线缺陷的发展得到抑制。

图 6 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图,图 7 是沿图 6 中线 VII-VII'的截面图。

参考图 6 和图 7,第一冗余传导图案 20 重叠在数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分。第二冗余传导图案 40 的一部分与数据线 14 在与数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分不同的部分处重叠,并且第二冗余传导图案 40 的另一部分与修复线 16 在与数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分不同的部分处重叠。第一和第二冗余传导图案 20、40 采用透明传导层和/或反射金属层而形成在保护层 34 上,并且可以电浮置,从而由第一和第二冗余传导图案 20、40 导致的寄生电容的增加可以得到抑制。第一冗余传导图案 20 通过保护层 34 与数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分重叠。第二冗余传导图案 40 的一部分在与数据线和修复线交叉部分不同的部分处通过保护层 34 与数据线 14 重叠,并且第二冗余传导图案 40 的另一部分在与数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分不同的部分处通过保护层 34 和栅极绝缘层 32 与修复线 16 重叠。

当数据线 14 被修复时,数据线 14 和修复线 16 在数据线 14 和修复线 16

之间的交叉部分处采用例如激光焊接方式经由焊接点 22 电连接到第一冗余传导图案 20。数据线 14 可以通过第二冗余传导图案 40，经由数据线 14 和第二冗余传导图案 40 之间重叠部分处的焊接点 42 以及修复线 16 和第二冗余传导图案 40 之间重叠部分处的焊接点 44，而电连接到修复线。在本发明的一个示范性实施例中，数据线 14 经由多个焊接点 22、42、44 处的第一和第二冗余传导图案 20、40 而电连接到修复线 16，并且修复数据线 14 的成功率得到增加。从数据线 14 提供到修复线 16 的电流被分布到多个焊接点 22、42、44，从而每个焊接点处的电流量得到减少并且开线缺陷的发展可以得到抑制。

图 8 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图，图 9 是沿图 8 中线 IX-IX' 的截面图。图 10 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图，图 11 是图 10 中沿线 XI-XI' 的截面图。

根据图 8 到图 11，冗余传导图案 40 的一部分在与数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分不同的部分处与数据线 14 和修复线 16 之一绝缘并重叠，并且冗余传导图案的另一部分电连接到数据线 14 和修复线 16 之一。如图 8 和图 9 所示，冗余传导图案 40 的一部分通过保护层 34 和栅极绝缘层 32 与修复线 16 重叠，冗余传导图案 40 的另一部分通过穿过保护层 34 的接触孔 46 电连接到数据线 14。如图 10 和图 11 所示，冗余传导图案 40 的一部分通过保护层 34 与数据线 14 重叠，冗余传导图案 40 的另一部分经由穿过保护层 34 和栅极绝缘层 32 的接触孔 48 电连接到修复线 16。冗余传导图案 40 的一部分可以电浮置，从而由冗余传导图案 40 导致的寄生电容不会增加。冗余传导图案 40 可以采用透明传导层和/或反射金属层而形成在保护层 34 上。

当数据线 14 被修复时，数据线 14 在数据线 14 和修复线 16 的交叉部分处经由焊接点 22 电连接到修复线 16。数据线 14 可以经由冗余传导图案 40，经由位于数据线 14 之间重叠部分处的焊接点 42 而电连接到修复线 16，如图 10 和图 11 所示，数据线 14 可以经由冗余传导图案 40 和位于修复线 16 和冗余传导图案 40 之间的重叠部分处的焊接点 44 而电连接到修复线 16，如图 8 和图 9 所示。如图 6 和图 7 所示，冗余传导图案 20 可以形成在数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分处。在本申请的一个示范性实施例中，数据线 14 经由位于多个焊接点 22、42、44 处的冗余传导图案 40 和接触孔 46、48 而电连接到修复线 16，并且修复数据线 14 的成功率可以得到增加。从数据线

14 提供到修复线 16 的电流分布到多个焊接点 22、42 或 22、44，从而每个焊接点的电流量得到减少并且开线缺陷的发展得到抑制。激光焊接的数量可以通过采用接触孔 46、48 而得到减少。

图 12A 和图 12B 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图。图 13 是沿图 12 中线 XIII-XIII' 的截面图。

参考图 12 和图 13，冗余传导图案 50 与数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分重叠，并且沿着数据线 14 和沿着修复线 16 延伸，且冗余传导图案 50 与数据线 14 或修复线 16 在与数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分不同的部分处重叠。换句话说，冗余传导图案 50 通过保护层 34 与数据线 14 和修复线 16 之间的交叉部分重叠，并且冗余传导图案 50 的一部分延伸并通过保护层 34 与数据线 14 重叠，且冗余传导图案 50 的另一部分延伸并通过保护层 34 和栅极绝缘层 32 与修复线 16 重叠。

冗余传导图案 50 可以具有正方形，如图 12A 所示，或者可以具有“L”形，如图 12B 所示。如图 12A 所示冗余传导图案 50 的结构可以与图 6 和图 7 所示第一和第二冗余传导图案 20、40 的结合结构相同。冗余传导图案 50 可以采用透明传导层和/或反射金属层而形成在保护层上。冗余传导图案 50 可以电浮置，并且由冗余传导图案 50 导致的寄生电容的增加可以得到抑制。

当数据线 14 被修复时，数据线 14 和修复线 16 在数据线 14 和修复线 16 之间交叉部分处通过例如激光 26 焊接方式经由焊接点 22 而电连接到冗余传导图案 50。另外，数据线 14 可以在数据线 14 和冗余传导图案 50 之间重叠部分处通过例如激光 26 焊接方式经由焊接点 42 而电连接到冗余传导图案 50。另外，修复线 16 可以在修复线 16 和冗余传导图案 50 之间重叠部分处通过例如激光 26 焊接方式经由焊接点 44 而电连接到冗余传导图案 50。

在本发明的一个示范性实施例中，数据线 14 和修复线 16 通过冗余传导图案 50 以及多个焊接点 22、42、44 而相互电连接，从而修复数据线 14 的成功率可以增加，且由于电流分布使得每个焊接点 22、42、44 的电流量可以减少，且每个焊接点 22、42、44 处开线缺陷的发展可以得到抑制。

图 14A 和图 14B 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图。图 15 是沿图 14 中线 XV-XV' 的截面图。

除了第二冗余传导图案 52 在第一冗余传导图案 50 和修复线 16 之间形成，如图 14 和图 15 所示数据线 14 的修复部分与如图 12 和图 13 所示数据

线 14 的修复部分类似。第二冗余传导图案 52 形成在栅极绝缘层 32 上, 并具有用在数据线 14 中的第二传导层, 换句话说, 就是源/漏金属层。第二冗余传导图案 52 通过第一冗余传导图案 50 用例如激光 26 焊接方式经由焊接点 44 而电连接到修复线 16, 并且焊接点 44 处的冗余传导图案 50 和修复线 16 之间的连接可以得到加强。第二冗余传导图案 52 可以提供在图 4 到图 9 所示数据线 14 的修复部分中。

图 16 是根据本发明一个示范性实施例的修复部分的平面图。

参考图 16, 数据线 14 和数据线 56 之间交叉部分的面积增加以包括多个焊接点 22。例如, 交叉部分的面积可以通过增加交叉部分处修复线 56 的宽度而增加。例如, 修复线 56 的宽度可以在交叉部分处增加以能够包括至少 4 个焊接点 22。交叉部分的面积可以通过增加整个修复线 56 的宽度而增加。

当数据线 14 被修复时, 数据线 14 经由例如 6 个焊接点的多个焊接点 22 电连接到修复线 56, 并且修复数据线 14 的成功率可以得到增加, 且每个焊接点 22 处的电流量得到减少, 且每个焊接点 22 处开线缺陷的发展可以得到抑制。在本发明的一个示范性实施例中, 数据线 14 的宽度增加以扩大数据线 14 和修复线 56 之间的交叉部分, 使得交叉部分包括至少 4 个焊接点 22。应当理解, 图 2-图 15 所示修复部分的修改可以应用到图 16 所示修复部分中。

如图 2 到图 16 所示修复数据线的上述结构和方法可以应用于修复栅极线或存储线。

尽管本发明的示范性实施例已经参考用作示例目的的附图作了详细描述, 应当理解, 发明方法和设备不应被理解为对其的限制。在不背离本发明范围内可以对前述示范性实施例作出各种修改, 这对所属领域技术人员是显而易见的, 而本发明的范围由所附权利要求书限定, 权利要求书的等同物也包括在内。

本申请要求于 2006 年 3 月 8 日提交的申请号为 2006-0021688 的韩国专利申请的优先权, 其全部内容在此被结合用作参考。

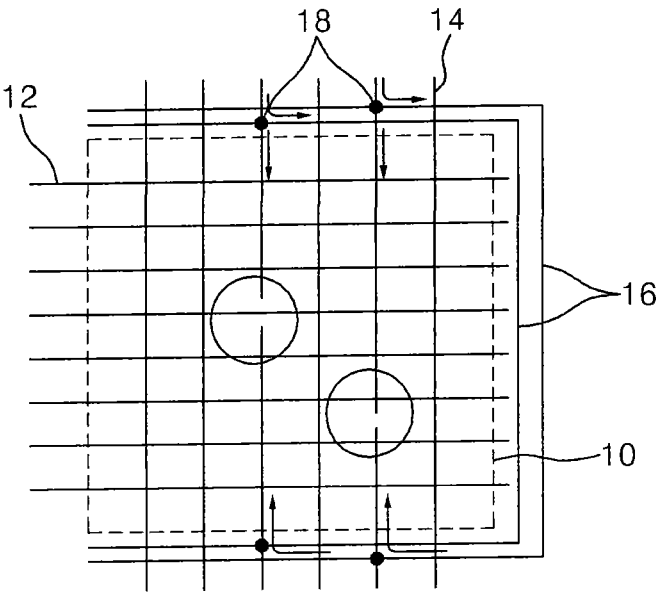


图 1

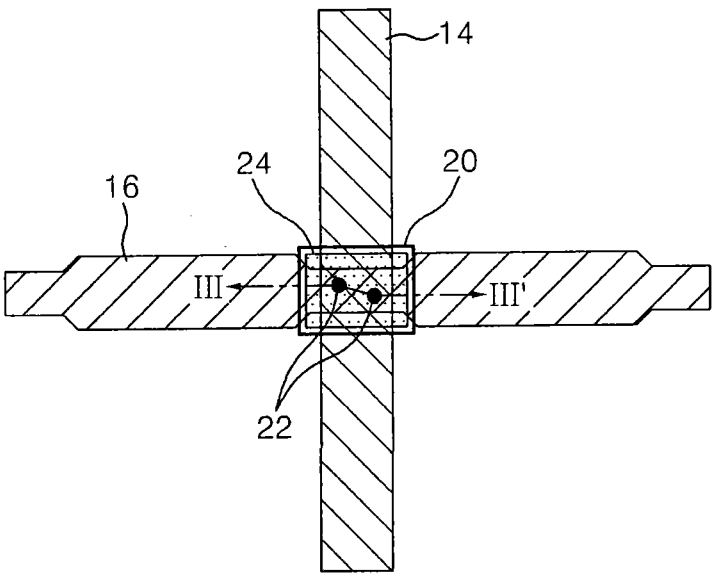


图 2

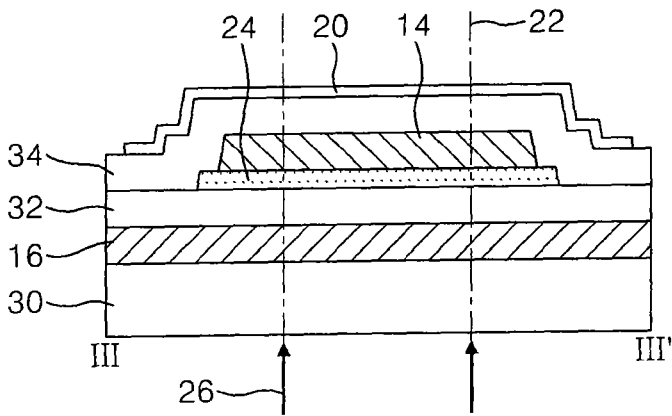


图 3A

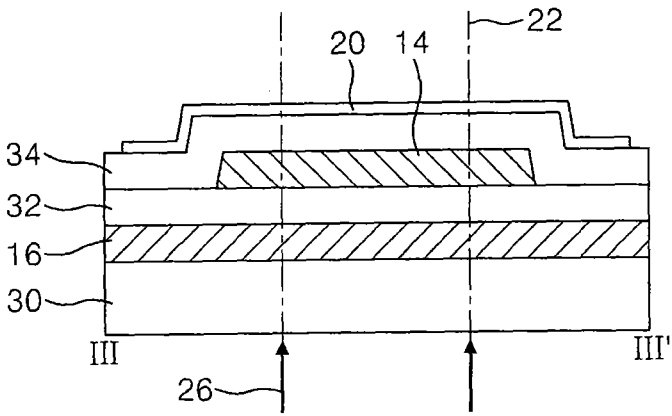


图 3B

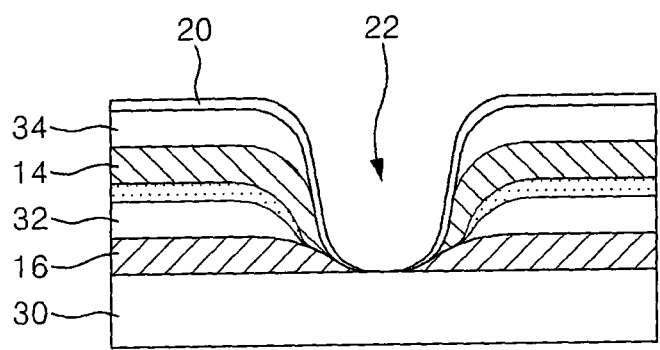


图 3C

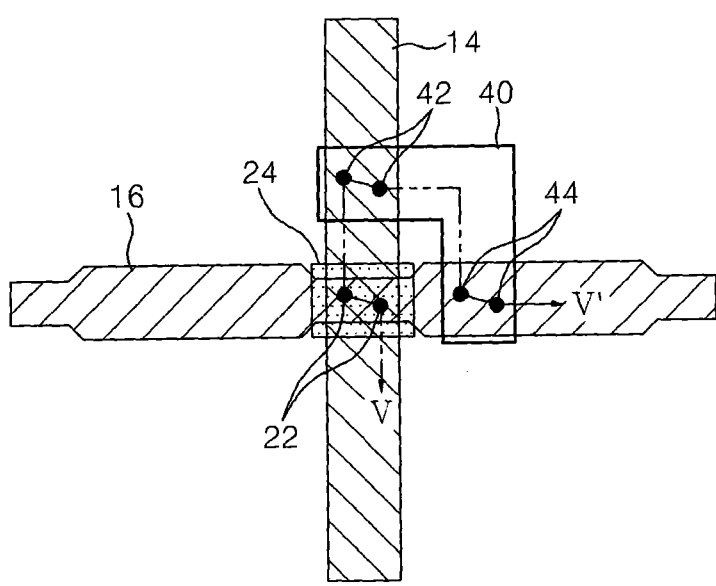


图 4

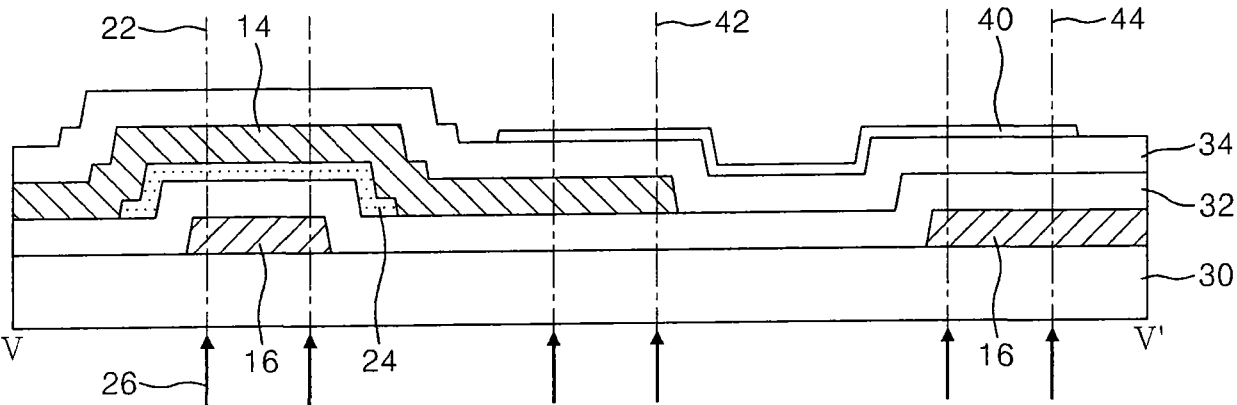


图 5

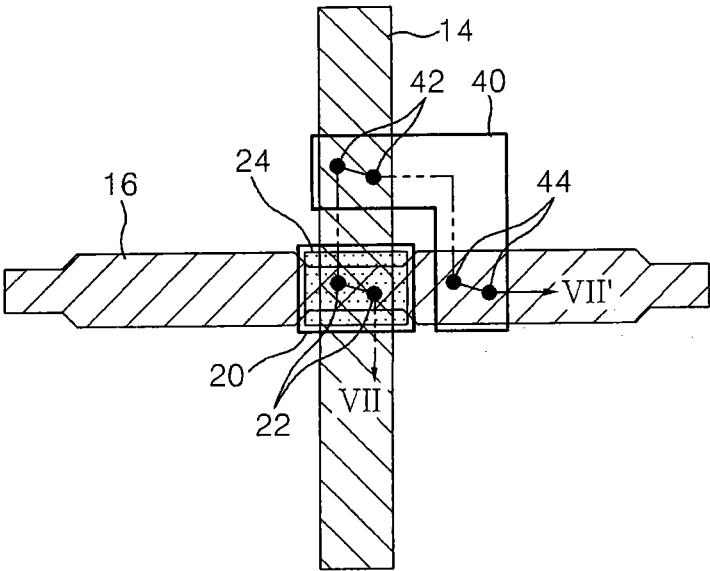


图 6

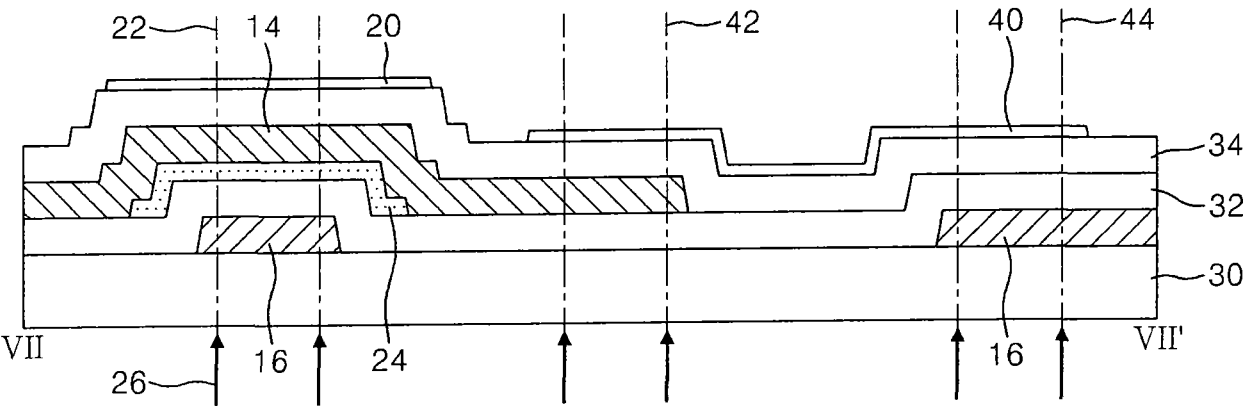


图 7

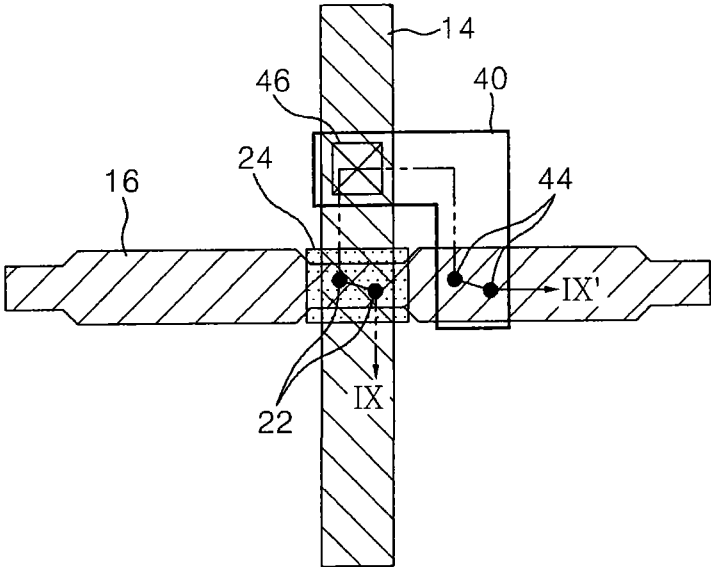


图 8

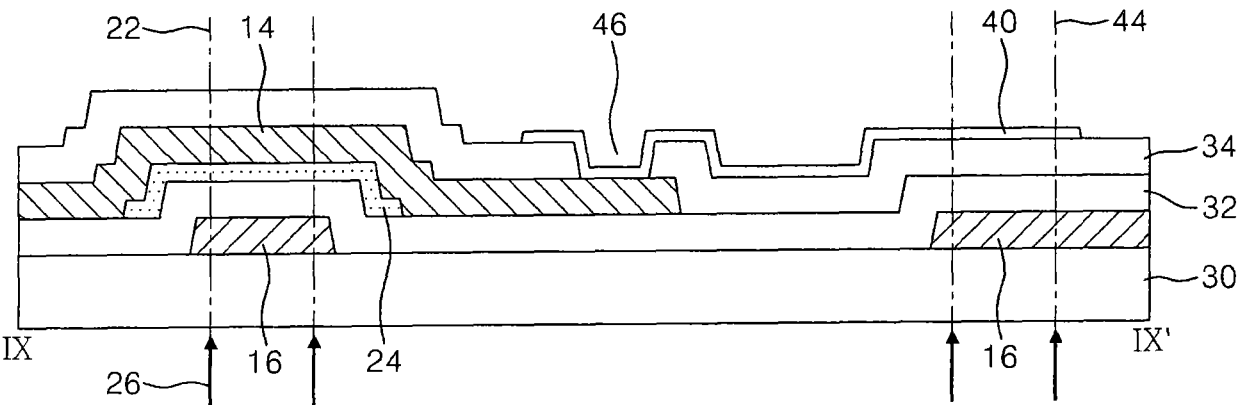


图 9

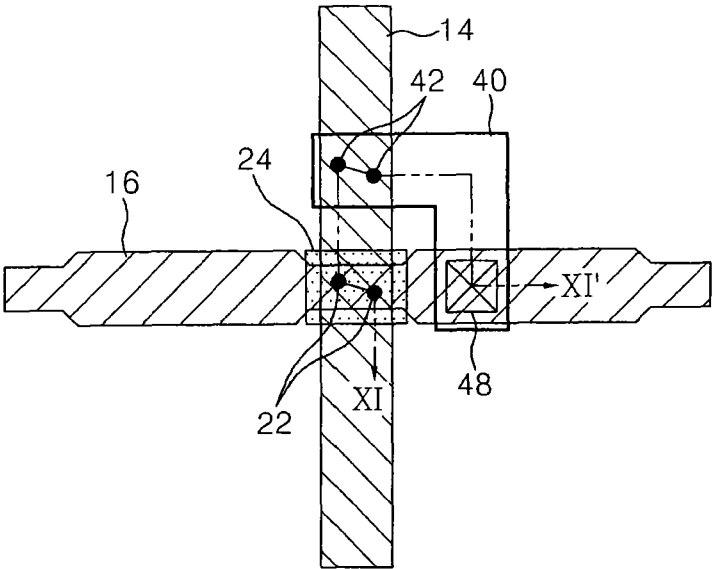


图 10

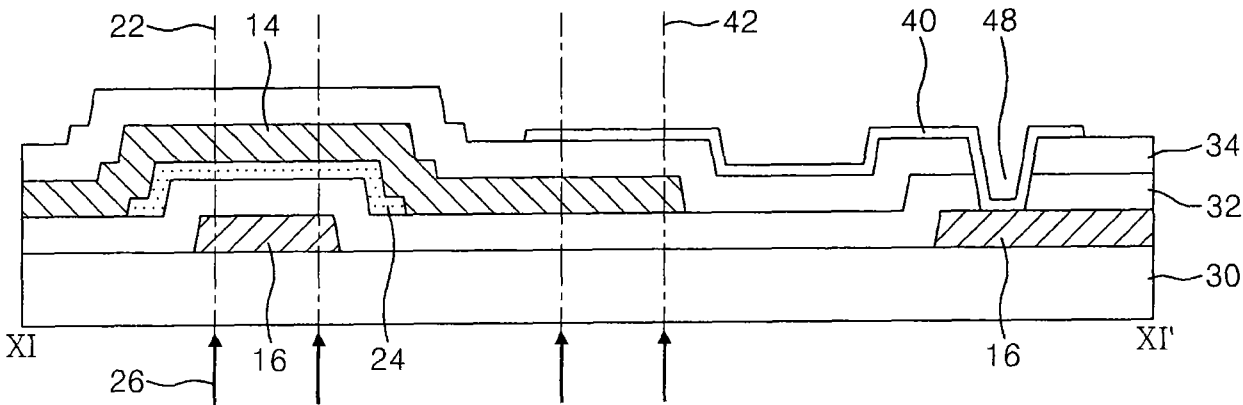


图 11

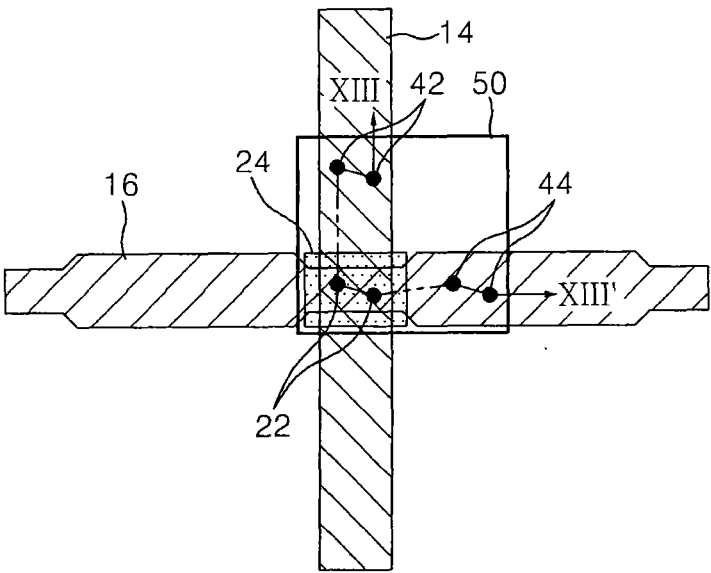


图 12A

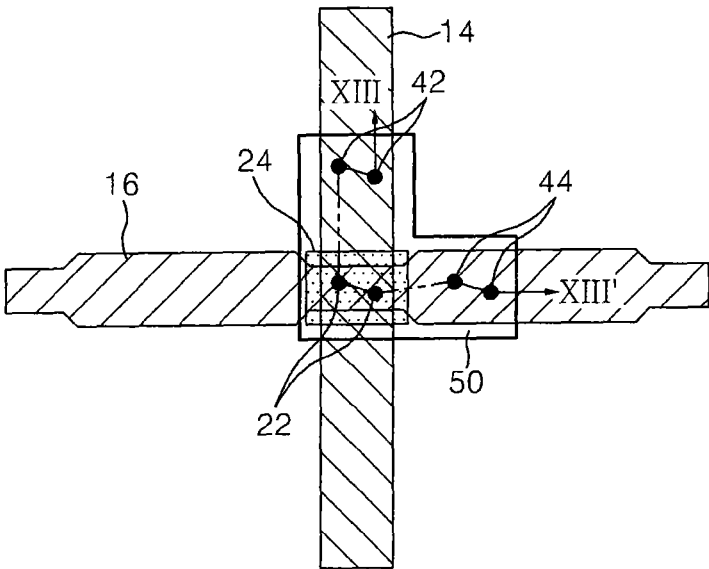


图 12B

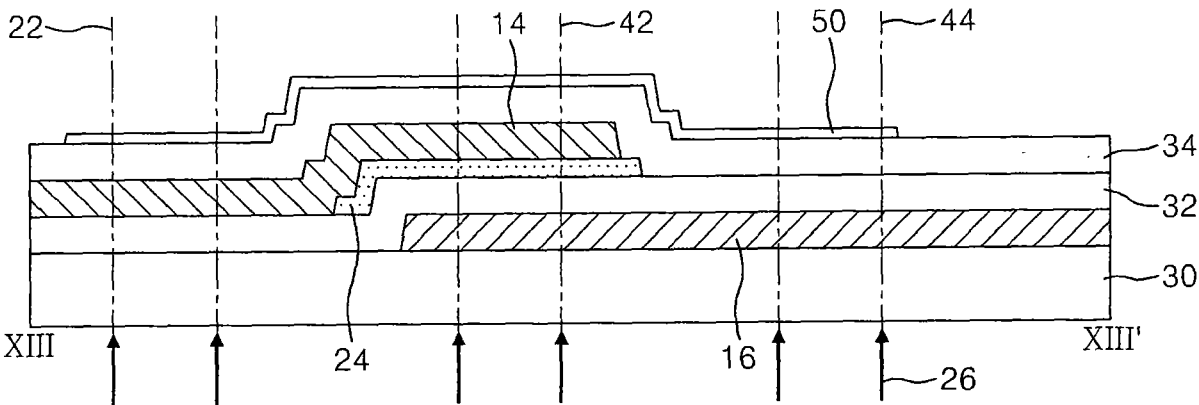


图 13

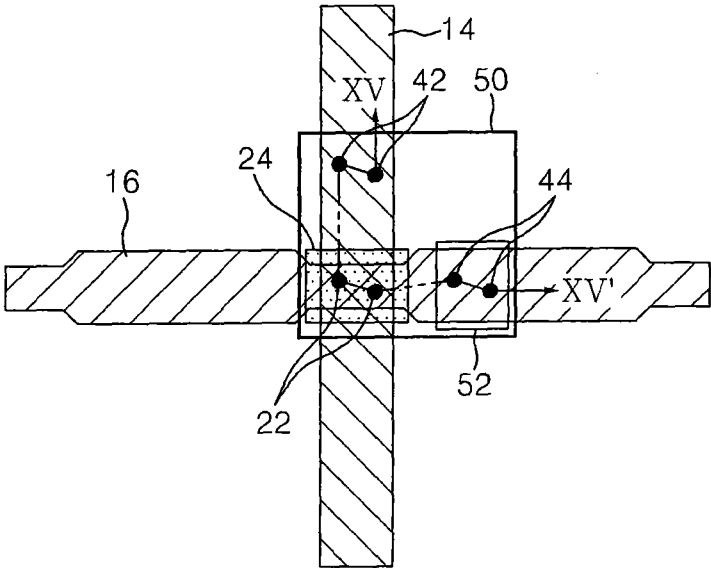


图 14A

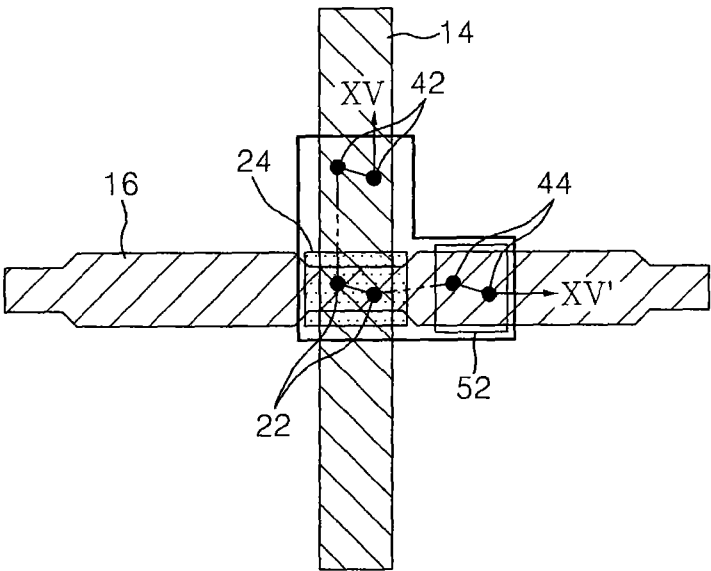


图 14B

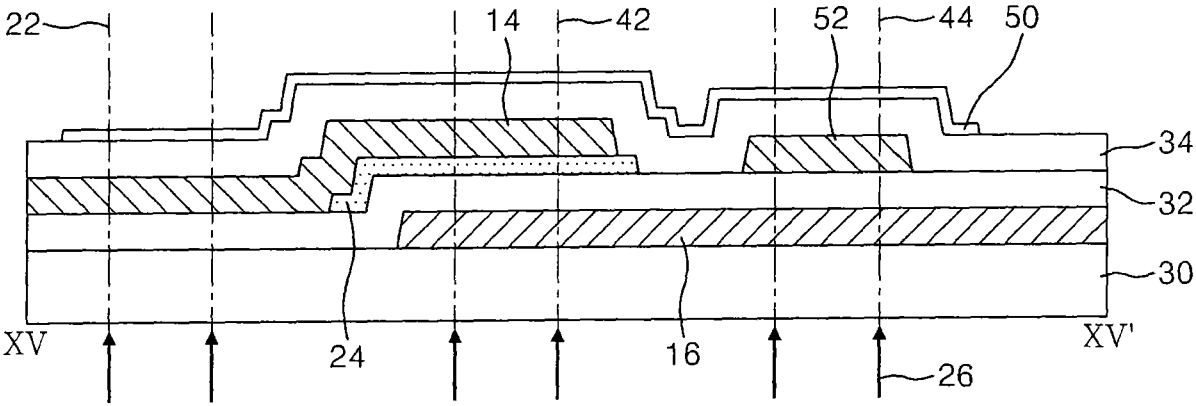


图 15

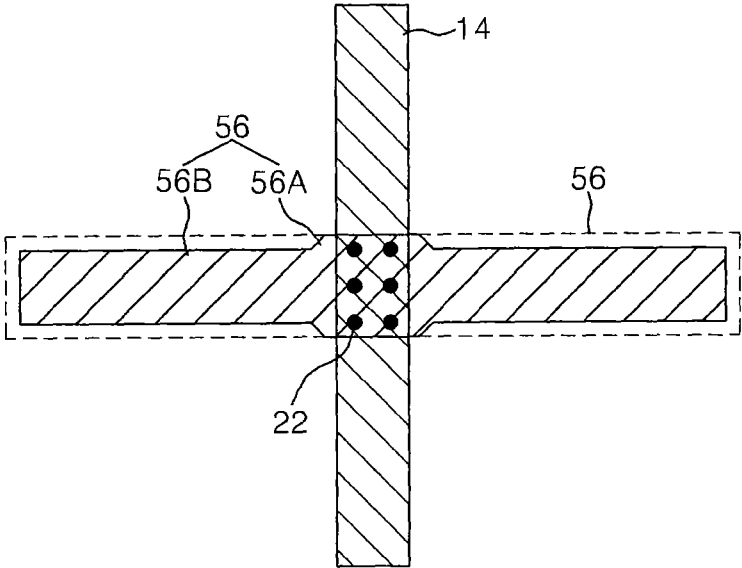


图 16