



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102023444 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201010281594. X

H01L 23/528 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 09. 13

H01L 21/768 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2009-0087224 2009. 09. 15 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 曹硕镐 千载二 闵地淑

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 王凯

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

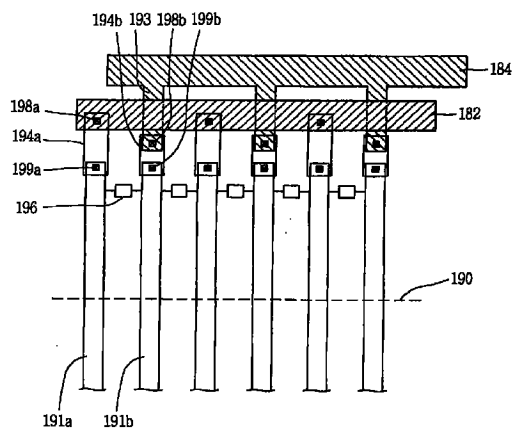
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示设备及其制造方法

(57) 摘要

液晶显示设备及其制造方法。公开了能防止连到奇数和偶数数据线的薄膜晶体管 (TFT) 之间的阈值电压差的液晶显示设备 (LCD)。该 LCD 设备包括: 有由多条选通线和数据线限定的多个像素的 LC 板; 布置在 LC 板外的一个或多个选通短路棒, 以通过选通线向 LC 板施加测试信号; 布置在 LC 板外的第一和第二数据短路棒, 以分别向奇数和偶数数据线施加测试信号; 连到奇数数据线的奇数数据链接线, 与第一数据短路棒隔开预定距离; 连到偶数数据线的偶数数据链接线, 与第二数据短路棒隔开预定距离; 连接线, 用于通过接触孔将奇数数据链接线与第一数据短路棒彼此电连接, 将偶数数据链接线与第二数据短路棒彼此电连接, 奇数数据链接线的长度等于偶数数据链接线的长度。



1. 一种液晶显示设备，该液晶显示设备包括：

具有由多条选通线和多条数据线限定的多个像素的液晶板；

布置在所述液晶板外面的至少一个选通短路棒，所述至少一个选通短路棒用于通过选通线向所述液晶板施加测试信号；

布置在所述液晶板外面的第一数据短路棒和第二数据短路棒，所述第一数据短路棒和第二数据短路棒用于分别向奇数编号数据线和偶数编号数据线施加测试信号；

连接到所述奇数编号数据线的奇数编号数据链接线，所述奇数编号数据链接线与所述第一数据短路棒隔开预定距离；

连接到所述偶数编号数据线的偶数编号数据链接线，所述偶数编号数据链接线与所述第二数据短路棒隔开预定距离；以及

透明电极，所述透明电极用于通过接触孔将所述奇数编号数据链接线与所述第一数据短路棒彼此电连接，并且将所述偶数编号数据链接线与所述第二数据短路棒彼此电连接，

其中，所述奇数编号数据链接线的长度等于所述偶数编号数据链接线的长度。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示设备，其中，所述液晶板包括：

用于向所述像素施加扫描信号的多条选通线；

与所述选通线交叉的多条数据线，各条数据线被两个相邻的像素共用以向对应的像素施加图像信号；

位于各所述像素处的薄膜晶体管；

位于各所述像素处的像素电极；以及

位于不共用所述数据线的像素之间的边界区域处的金属层。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示设备，其中，所述薄膜晶体管包括：

位于第一基板上的栅极；

位于所述栅极上的栅绝缘层；

位于所述栅绝缘层上的半导体层；

位于所述半导体层上的源极和漏极；以及

位于所述第一基板的整个区域上的钝化层。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示设备，其中，所述第一数据短路棒由与所述源极相同的材料形成，所述第二数据短路棒由与所述栅极相同的材料形成。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示设备，其中，所述透明电极由铟锡氧化物或铟锌氧化物形成。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示设备，该液晶显示设备还包括第一等电位电路，所述第一等电位电路布置在所述奇数编号数据链接线与所述偶数编号数据链接线之间，以将所述奇数编号数据链接线的电位与所述偶数编号数据链接线的电位保持为彼此相等。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示设备，该液晶显示设备还包括：

连接到所述数据线的端部的第二等电位电路；以及

布置在所述数据线下方的金属线，所述金属线通过所述第二等电位电路连接到所述数据线。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示设备，其中，所述金属线由与所述薄膜晶体管的所

述源极相同的材料形成。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示设备，该液晶显示设备还包括：

第一等电位电路，所述第一等电位电路布置在所述奇数编号数据链接线与所述偶数编号数据链接线之间，以将所述奇数编号数据链接线的电位与所述偶数编号数据链接线的电位保持为彼此相等；

连接到所述数据线的端部的第二等电位电路；以及

布置在所述数据线下方的金属线，所述金属线通过所述第二等电位电路连接到所述数据线。

10. 一种制造液晶显示设备的方法，该方法包括以下步骤：

在基板上形成包括薄膜晶体管以及用于限定多个像素的选通线和数据线的液晶板、位于所述液晶板外面以通过选通线向所述液晶板施加测试信号的至少一个选通短路棒、位于所述液晶板外面以分别向奇数编号数据线和偶数编号数据线施加测试信号的第一数据短路棒和第二数据短路棒、连接到所述奇数编号数据线并与所述第一数据短路棒隔开预定距离的奇数编号数据链接线、以及连接到所述偶数编号数据线并与所述第二数据短路棒隔开预定距离的偶数编号数据链接线；

形成透明电极，所述透明电极用于通过接触孔将所述奇数编号数据链接线与所述第一数据短路棒彼此电连接，并且将所述偶数编号数据链接线与所述第二数据短路棒彼此电连接；

通过第一选通短路棒和第二选通短路棒以及所述第一数据短路棒和所述第二数据短路棒，向所述选通线和所述数据线输入测试信号，并且执行对所述液晶板的测试；

通过切割装置来切割并去除所述第一选通短路棒和所述第二选通短路棒、所述第一数据短路棒和所述第二数据短路棒、以及所述奇数编号数据链接线和所述偶数编号数据链接线。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，该方法还包括以下步骤：

在所述奇数编号数据链接线与所述偶数编号数据链接线之间形成第一等电位电路，以将所述奇数编号数据链接线的电位与所述偶数编号数据链接线的电位保持为彼此相等；以及

形成连接到所述数据线的端部的第二等电位电路和通过所述第二等电位电路连接到所述数据线的金属线，所述金属线布置在所述数据线下。

液晶显示设备及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示 (LCD) 设备及其制造方法, 具体地, 涉及能够通过保持从奇数编号数据线发生的充电电流与从偶数编号数据线发生的充电电流相等来避免由于充电电流差而引起的次等的薄膜晶体管 (TFT) 的 LCD 设备及其制造方法。

背景技术

[0002] 液晶显示 (LCD) 设备是透射型平板显示设备, 其主要应用于诸如笔记本型计算机、个人数字助理 (PDA)、和移动电话的各种类型的电子设备。近来, 由于其轻且薄的特性以及高画面质量, 这种 LCD 设备与其它平板显示设备相比得到了更加积极的应用。随着对高清晰度电视机 (HDTV)、数字电视机、和壁挂式电视机的需求的增大, 对可以应用于电视机的大尺寸 LCD 设备的研究正在积极进行中。

[0003] 通常, LCD 设备根据驱动液晶分子的方法可以分为若干种类型。目前, 由于快速响应速度和较少的残留图像, 主要使用有源矩阵型 TFT-LCD 设备。

[0004] 图 1 是示意性地示出了根据常规技术的 TFT-LCD 设备的 LC 板 1 的结构的图。

[0005] 如图 1 所示, 在 LC 板 1 上形成了通过在水平和垂直方向上布置而限定多个像素的多条选通线 3 和数据线 5。在各个像素中布置了作为开关器件的薄膜晶体管 (TFT) 7。当通过选通线 3 向 TFT 输入扫描信号时, 将 TFT 切换为把通过数据线 5 输入的信号施加到像素 9。

[0006] 选通驱动部 11 与数据驱动部 15 布置在 LC 板 1 外面。多个选通驱动电路 12 布置在选通驱动部 11 处, 由此通过焊盘 (未示出) 向选通线 3 输入扫描信号。该扫描信号被施加到 TFT 7 的栅极以激活 TFT 7 的半导体层。多个数据驱动电路 16 布置在数据驱动部 15 处, 由此通过焊盘 (未示出) 向数据线 5 输入图像信号。当半导体层被激活时 (即, 在半导体层形成了沟道时), 通过 TFT 7 的源极和漏极将该图像信号施加到像素 9。

[0007] 像素 9 形成在选通线 3 和数据线 5 之间的交叉处, 并且设置有一个 TFT 7。因此, 在各列形成的像素都连接到一条数据线 5, 并且接收通过对应的数据线 5 施加的信号。

[0008] 在常规的 LCD 设备中, 一条数据线连接到在各列形成的一个像素。因此, 当 'N' 条数据线布置在 LC 板 1 处且 'n' 条数据线连接到数据驱动电路 16 时, 总共需要 'N/n' 个数据驱动电路 16。这里, 数据驱动电路 16 是昂贵的集成电路。因此, 当一条数据线连接到在各列形成的一个像素并且向该数据线施加信号时, 需要大量的数据驱动电路 16。这会增加 LCD 设备的制造成本。

[0009] 近来, 随着多晶 TFT 技术的发展, 实现了用于在 LC 板上将数据驱动部与像素集成起来的板上系统 (SOP: system on panel) 的结构。在该结构中, 大量的数据驱动电路必须形成在 LC 板中。这会增加制造成本, 并且增大 LC 板的面积。

[0010] 为了解决这些问题, 已经提出了能够由两个像素来共用一条数据线的 LCD 设备。在这种 LCD 设备中, 由于两个像素被连接到一条数据线, 因此两列像素被连接到一

条数据线。

[0011] 但是, 这种 LCD 设备具有以下问题。

[0012] 在制造该 LCD 设备时, 当在连接到奇数编号数据线的像素的 TFT 与连接到偶数编号数据线的像素的 TFT 之间出现了阈值电压差时, 连接到奇数编号数据线的像素的亮度与连接到偶数编号数据线的像素的亮度不同。这会导致图像质量恶化。

[0013] 即使当一条数据线连接到一个像素时也可能出现这个问题。在此情况下, 由于一系列像素连接到对应的数据线, 因此人眼不能很容易地识别出亮度差。另一方面, 当两个像素共用一条数据线时, 由两列像素发生的亮度差很容易被人眼识别出。

发明内容

[0014] 因此, 本发明的目的是提供一种液晶显示 (LCD) 设备及其制造方法, 该液晶显示 (LCD) 设备能够通过分别将第一数据短路棒和第二数据短路棒与奇数编号数据链接线和偶数编号数据链接线断开, 保持从奇数编号数据线发生的充电电流与从偶数编号数据线发生的充电电流相等, 来防止连接到数据线的薄膜晶体管 (TFT) 之间的阈值电压差。

[0015] 为了实现这些和其它优点, 按照本发明的目的, 作为具体和广义的描述, 提供了一种液晶显示 (LCD) 设备, 该液晶显示设备包括: 具有由多条选通线和多条数据线限定的多个像素的液晶板; 布置在所述液晶板外面的一个或更多个选通短路棒, 所述一个或更多个选通短路棒用于通过选通线向所述液晶板施加测试信号; 布置在所述液晶板外面的第一数据短路棒和第二数据短路棒, 所述第一数据短路棒和第二数据短路棒用于分别向奇数编号数据线和偶数编号数据线施加测试信号; 连接到所述奇数编号数据线的奇数编号数据链接线, 所述奇数编号数据链接线与所述第一数据短路棒隔开预定距离; 连接到所述偶数编号数据线的偶数编号数据链接线, 所述偶数编号数据链接线与所述第二数据短路棒隔开预定距离; 以及连接线, 所述连接线用于通过接触孔将所述奇数编号数据链接线与所述第一数据短路棒彼此电连接, 并且将所述偶数编号数据链接线与所述第二数据短路棒彼此电连接, 其中, 所述奇数编号数据链接线的长度等于所述偶数编号数据链接线的长度。

[0016] 所述液晶板可以包括: 用于向所述像素施加扫描信号的多条选通线; 与所述选通线交叉的多条数据线, 各条数据线被两个相邻的像素共用以向对应的像素施加图像信号; 形成在各所述像素处的薄膜晶体管 (TFT); 形成在各所述像素处的像素电极; 以及形成在不共用所述数据线的像素之间的界面处的金属层, 其中, 所述薄膜晶体管包括: 形成在第一基板上的栅极; 形成在所述栅极上的栅绝缘层; 形成在所述栅绝缘层上的半导体层; 形成在所述半导体层上的源极和漏极; 以及形成在所述第一基板的整个区域上的钝化层。

[0017] 所述第一数据短路棒可以由与所述源极相同的材料形成, 所述第二数据短路棒由与所述栅极相同的材料形成, 所述连接线由铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 形成。

[0018] 第二等电位电路可以布置在所述奇数编号数据链接线与所述偶数编号数据链接线之间。并且, 通过所述第二等电位电路连接到所述数据线的金属线可以布置在所述数据线的端部。

[0019] 为了实现这些和其它优点，按照本发明的目的，作为具体和广义的描述，提供了一种制造液晶显示设备（LCD）的方法，该方法包括以下步骤：在基板上形成包括薄膜晶体管以及限定多个像素的选通线和数据线的液晶板、设置在所述液晶板外面以通过选通线向所述液晶板施加测试信号的至少一个选通短路棒、设置在所述液晶板外面以分别向奇数编号数据线和偶数编号数据线施加测试信号的第一数据短路棒和第二数据短路棒、连接到所述奇数编号数据线并与所述第一数据短路棒隔开预定距离的奇数编号数据链接线、以及连接到所述偶数编号数据线并与所述第二数据短路棒隔开预定距离的偶数编号数据链接线；形成连接线，所述连接线用于通过接触孔将所述奇数编号数据链接线与所述第一数据短路棒彼此电连接，并且将所述偶数编号数据链接线与所述第二数据短路棒彼此电连接；

[0020] 通过第一选通短路棒和第二选通短路棒以及所述第一数据短路棒和所述第二数据短路棒，向所述选通线和所述数据线输入测试信号，并且执行对所述液晶板的测试；

[0021] 通过切割装置来切割并去除所述第一选通短路棒和所述第二选通短路棒、所述第一数据短路棒和所述第二数据短路棒、以及所述奇数编号数据链接线和所述偶数编号数据链接线。

[0022] 本发明可以具有以下优点。

[0023] 首先，通过分别将第一数据短路棒和第二数据短路棒与奇数编号数据链接线和偶数编号数据链接线断开，保持从奇数编号数据线发生的充电电流与从偶数编号数据线发生的充电电流相等，可以防止连接到数据线的薄膜晶体管（TFT）之间的阈值电压差。

[0024] 第二，通过将第一等电位电路布置在奇数编号和偶数编号数据链接线处，并且在数据线的端部形成第二等电位电路和金属线，数据线可以一直具有相同的等电位。

[0025] 本发明的上述和其它目的、特征、方面和优点将从下面结合附图对本发明的详细描述中变得明显。

附图说明

[0026] 附图被包括在本说明书中以提供对本发明的进一步理解，并结合到本说明书中且构成本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施方式，且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0027] 在附图中：

[0028] 图 1 是示意性地示出了根据常规技术的液晶显示（LCD）设备的结构的图；

[0029] 图 2 是示意性地示出了根据本发明的液晶显示（LCD）设备的结构的图；

[0030] 图 3A 是示出了根据本发明的 LCD 设备的 LC 板的结构的平面图；

[0031] 图 3B 是沿图 3A 中的线 ‘I-I’ 截取的截面图；

[0032] 图 4 是示出了根据本发明的 LCD 设备的数据短路棒的连接结构的图；以及

[0033] 图 5 是示出了根据本发明的 LCD 设备的数据线的下端部的结构的图。

具体实施方式

[0034] 现在将参照附图详细地描述本发明。

[0035] 为了参照附图进行简要的描述，将对相同或等同的部件提供相同的标号，并且

将不对其进行重复说明。

[0036] 下文中，将参照附图更加详细地描述本发明。

[0037] 本发明提供了具有由两个像素共用一条数据线的结构的液晶显示 (LCD) 设备，该设备能够防止图像质量由于连接到奇数编号数据线的像素的 TFT 与连接到偶数编号数据线的像素的 TFT 之间的阈值电压差而恶化。

[0038] 在连接到奇数编号数据线的像素的 TFT 与连接到偶数编号数据线的像素的 TFT 之间出现阈值电压差的原因如下。

[0039] 在制造 LCD 设备时的第四次掩模工艺中，在源极、漏极和数据线下面布置了在源极和漏极下形成的有源层。

[0040] 在显示区外面形成的短路棒连接到 LCD 设备的数据线。该短路棒用于通过数据线向像素施加测试信号，并且是在制造 LCD 设备的成品时将被切除的部分。总体上，奇数编号数据线与偶数编号数据线连接到不同的数据短路棒。当数据短路棒的面积彼此不同时，布置在数据短路棒下的有源层也具有彼此不同的面积。

[0041] 通过等离子体对有源层进行干蚀刻，其中在有源层上使用金属层作为遮挡。这里，没有对有源层进行钻蚀 (under-etch)，而是通过湿蚀刻对金属层的端部进行钻蚀。这可以使得有源层具有从金属层的端部伸出预定距离的尾部。在工艺中电荷累积在有源层的尾部上，导致了充电电流的流动。由于连接到奇数编号数据线的的数据短路棒的面积与连接到偶数编号数据线的的数据短路棒的面积不同，因此连接到奇数编号数据线的有源层的整体面积和尾部面积与连接到偶数编号数据线的有源层的整体面积和尾部面积不同。因此，从奇数编号数据线发生的充电电流与从偶数编号数据线发生的充电电流不同。这会造成在连接到奇数编号数据线的 TFT 与连接到偶数编号数据线的 TFT 之间的阈值电压差。

[0042] 此外，由于奇数编号数据线与偶数编号数据线连接到不同的数据短路棒，因此奇数编号数据线的长度与偶数编号数据线的长度不同。奇数编号数据线与偶数编号数据线之间的长度差异造成了其下的有源层的长度差异。因此，沿着奇数编号数据线流动的充电电流的大小与沿着偶数编号数据线流动的充电电流的大小不同。这会造成在连接到奇数编号数据线的 TFT 与连接到偶数编号数据线的 TFT 之间的阈值电压差。

[0043] 为了解决上述问题，本发明提供了能够防止连接到奇数编号数据线的 TFT 与连接到偶数编号数据线的 TFT 之间的阈值电压差的 LCD 设备。

[0044] 图 2 是示意性地示出了根据本发明的 LCD 设备的结构的图。

[0045] 如图 2 所示，在 LC 板 101 上形成了通过在水平和垂直方向上布置而限定了多个像素的多条选通线 103 和数据线 105。在各个像素处都布置了作为开关器件的薄膜晶体管 (TFT) 107。当通过选通线 103 向 TFT 输入扫描信号时，将 TFT 切换以将通过数据线 105 输入的数据信号施加到像素 109。

[0046] 数据短路棒 182 和 184、选通短路棒 186 和 188 被布置在 LC 板 101 的外围处，并且分别连接到数据线 105 和选通线 103。数据短路棒 182 和 184、以及选通短路棒 186 和 188 是用于通过在数据线 105 和选通线 103 的端部形成的数据焊盘和选通焊盘 (未示出) 向 LC 板 101 输入测试信号的附加线。通过所输入的测试信号，可以检查像素 109 内的 TFT 107。

[0047] 尽管没有示出，但是选通短路棒 186 和 188 连接到选通测试信号生成器，由此向选通线 103 提供从该选通测试信号生成器输出的选通测试信号。并且，数据短路棒 182 和 184 连接到数据测试信号生成器，由此向数据线 105 提供从该数据测试信号生成器输出的数据测试信号。

[0048] 在数量上形成了两个数据短路棒 182 和 184、以及选通短路棒 186 和 188，它们分别连接到奇数编号的线和偶数编号的线。更具体地说，奇数编号数据线连接到第一数据短路棒 182，而偶数编号数据线连接到第二数据短路棒 184。并且，奇数编号选通线连接到第一选通短路棒 186，而偶数编号选通线连接到第二选通短路棒 188。

[0049] 尽管没有示出，但选通驱动部与数据驱动部被布置在 LC 板 101 外面。扫描信号通过选通线 103 输入到 TFT 107，并且输入到数据线 105 的图像信号通过 TFT 107 被施加到像素电极。

[0050] 图 3A 是示出了根据本发明的 LCD 设备的像素结构的平面图，并且图 3B 是沿图 3A 中的线 ‘I-I’ 截取的截面图。通常，多个像素形成在 LCD 设备处。但是，为了方便，在图中仅示出了一个像素。

[0051] 如图 3A 所示，由彼此交叉的一条选通线和一条数据线在 LC 板上限定了一个像素。两个像素布置在选通线 103a 和 103b 与数据线 105 之间。各列像素都设置有第一选通线 103a 和第二选通线 103b。薄膜晶体管 (TFT) 107a 形成在设置在选通线 103a 和数据线 105 之间的像素处，并且薄膜晶体管 (TFT) 107b 形成在设置在选通线 103b 和数据线 105 之间的像素处。这里，在其间插入了数据线 105 的情况下形成在彼此相邻的像素处的 TFT 107a 和 107b 共用一条数据线 105，并且 TFT 107a 和 107b 通过被连接到第一选通线 103a 和第二选通线 103b 而向像素施加不同的图像信号。

[0052] TFT 107a 和 107b 分别包括连接到选通线 103a 和 103b 的栅极 113a 和 113b、形成在栅极 113a 和 113b 上并且在通过选通线 103a 和 103b 向栅极 113a 和 113b 施加扫描信号时形成电流沟道的半导体层 114a 和 114b、形成在半导体层 114a 和 114b 上并向像素施加通过数据线 105 而输入的信号的源极 117a 和 117b、以及漏极 118a 和 118b。

[0053] 像素电极 109 形成在像素中。像素电极 109 设置在与数据线 105 相邻的像素处（即，由一条数据线共用的像素）。但是，当像素彼此相邻而没有数据线 105 时，将像素电极 109 布置成彼此相对。

[0054] 金属层 132 布置在未由数据线 105 共用的像素之间（即，尚未布置数据线 105 的像素）。金属层 132 通过金属层连接图案 132a 电连接到相邻像素的金属层 132。

[0055] 将参照图 3B 更加详细地描述该 LC 板的结构。

[0056] 如图 3B 所示，栅极 113a 形成在由诸如玻璃的透明材料形成的第一基板 150 上，栅绝缘层 152 形成在其上形成了栅极 113a 的第一基板 150 上。半导体层 114a 形成在栅绝缘层 152 上，并且源极 117a 和漏极 118a 形成在半导体层 114a 上。钝化层 154 形成在其上形成有源极 117a 和漏极 118a 的第一基板 150 上。由诸如铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 的透明导电材料形成的像素电极 109 形成在钝化层 154 上。接触孔形成在钝化层 154 处，像素电极 109 通过该接触孔电连接到漏极 118a。在由诸如玻璃的透明绝缘材料形成的第二基板 160 上，形成有黑底 162 和滤色层 164。黑底 162 用于防止光泄漏到图像非显示区（例如，TFT 区）或像素之间的空间，并且滤色层 164 用于实质地实现色

彩。在其自身与像素电极 109 之间形成电场的公共电极 166 形成在滤色层 164 上。

[0057] LC 层 170 形成在第一基板 150 与第二基板 160 之间，由此完成了 LCD 设备。用于排列 LC 分子的配向层（未示出）形成在第一基板 150 和第二基板 160 上。

[0058] 图 4 是示出了形成在根据本发明的 LCD 设备的外围的上端处的数据短路棒的连接结构的图。

[0059] 如图 4 所示，奇数编号数据链接线 191a 连接到第一数据短路棒 182，并且偶数编号数据链接线 191b 连接到第二数据短路棒 184。尽管没有示出，但是奇数编号数据焊盘连接到奇数编号数据链接线 191a，而奇数编号数据线连接到奇数编号数据焊盘。并且，偶数编号数据焊盘连接到偶数编号数据链接线 191b，而偶数编号数据线连接到偶数编号数据焊盘。如图所示，连接线 193 形成在第二数据短路棒 184 处，偶数编号数据链接线 191b 通过该连接线 193 连接到第二数据短路棒 184。

[0060] 第一数据短路棒 182 由与 TFT 的源极 117a 和 117b 相同的金属材料形成，而第二数据短路棒 184 由与 TFT 的栅极 113a 和 113b 相同的金属材料形成。

[0061] 如图 4 所示，奇数编号数据链接线 191a 和偶数编号数据链接线 191b 分别与第一数据短路棒 182 和第二数据短路棒 184 断开，接着分别通过由 ITO 或 IZO 形成的第一和第二透明电极 194a 和 194b 电连接到第一数据短路棒 182 和第二数据短路棒 184。在形成 LC 板的像素电极 109 时，同时形成第一和第二透明电极 194a 和 194b。第一透明电极 194a 通过第一数据短路棒 182 的接触孔 198a 和奇数编号数据链接线 191a 的接触孔 199a 电连接到第一数据短路棒 182 和奇数编号数据链接线 191a，由此将第一数据短路棒 182 和奇数编号数据链接线 191a 彼此电连接。第二透明电极 194b 通过第二数据短路棒 184 的接触孔 198b 和偶数编号数据链接线 191b 的接触孔 199b 电连接到第二数据短路棒 184 和偶数编号数据链接线 191b，由此将第二数据短路棒 184 和偶数编号数据链接线 191b 彼此电连接。

[0062] 数据链接线 191a 和 191b 与第一和第二数据短路棒 182 和 184 断开，并接着通过透明电极 194a 和 194b 间接地连接到第一和第二数据短路棒 182 和 184 的原因如下。

[0063] 如果数据链接线 191a 和 191b 不与第一和第二数据短路棒 182 和 184 断开而是彼此连接，则第一和第二数据短路棒 182 和 184 的位置彼此不同。这会造成连接到第一数据短路棒 182 的奇数编号数据链接线 191a 的长度与连接到第二数据短路棒 184 的偶数编号数据链接线 191b 的长度不同。

[0064] 如上所述，在连接到奇数编号数据线的 TFT 与连接到偶数编号数据线的 TFT 之间出现阈值电压差，这是由于布置在数据线和数据链接线 191a 和 191b 下面的有源层（即，半导体层）具有彼此不同的大小。如果数据链接线 191a 和 191b 不与数据短路棒 182 和 184 断开，而是直接地连接到数据短路棒 182 和 184，则奇数编号数据链接线 191a 的长度变得与偶数编号数据链接线 191b 的长度不同。结果，有源层的大小彼此不同，并且有源层的充电量变得彼此不同。这会造成连接到奇数编号数据线的 TFT 与连接到偶数编号数据线的 TFT 之间的阈值电压差。

[0065] 在本发明中，数据链接线 191a 和 191b 与第一和第二数据短路棒 182 和 184 断开，由此使得奇数编号数据链接线 191a 的长度与偶数编号数据链接线 191b 的长度相等。这使得有源层的充电量彼此相等。因此，在连接到奇数编号数据线 191a 的 TFT 与连接到

偶数编号数据线 191b 的 TFT 之间不出现阈值电压差。

[0066] 此外，数据链接线 191a 和 191b 与第一和第二数据短路棒 182 和 184 断开，由此防止将第一和第二数据短路棒 182 和 184 的电荷引入到奇数编号数据链接线 191a 和偶数编号数据链接线 191b 中。这可以防止由于第一和第二数据短路棒 182 和 184 之间的面积差异而引起不同量的电荷流入到数据线上。

[0067] 总体上，当有源层被等离子体蚀刻时从有源层产生电荷。因此，即使数据链接线 191a 和 191b 通过在稍后的工序中形成的透明电极 194a 和 194b 而连接到第一和第二数据短路棒 182 和 184，充电电流也不通过透明电极 194a 和 194b 流动到数据线。在使用透明电极 194a 和 194b 完成了 LC 板之后，向数据线输入测试信号以执行测试。

[0068] 第一等电位电路 196 设置在彼此相邻的数据链接线 191a 和 191b 之间。第一等电位电路 196 用于在工序中恒定地保持彼此相邻的数据线的电位，并且由 TFT 等形成。

[0069] 一旦在完成 LC 板之后执行了测试，则可以利用激光或切割轮来去除数据短路棒和连接结构。

[0070] 图 5 是示出了根据本发明的 LCD 设备的外围的下端部的结构的图。

[0071] 如图 5 所示，数据线 105 的端部通过第二等电位电路 212 连接到金属线 210。第二等电位电路 212 由 TFT 形成，并且用于形成具有相同电位的数据线 105。连接到数据线 105 的第二等电位电路 212 连接到金属线 210。由于金属线 210 由 TFT 的源极 117a 和 117b 组成，因此所有的数据线 105 都可以保持相同的电位。这里，金属线 210 可以接地。

[0072] 第二等电位电路 212 与金属线 210 执行与在 LCD 设备的外围的上端处形成的第一等电位电路 196 相同的功能。在本发明中，第一和第二等电位电路 196 和 197 成双地布置 (dually arranged)。这可以使得即使在两个等电位电路中的一个发生故障的情况下，数据线也一直保持恒定的电位。

[0073] 如上所述，奇数编号数据链接线 191a 和偶数编号数据链接线 191b 与第一和第二数据短路棒 182 和 184 断开，由此防止将第一和第二数据短路棒 182 和 184 产生的充电电流引入到数据线上。此外，奇数编号数据链接线 191a 和偶数编号数据链接线 191b 与第一和第二数据短路棒 182 和 184 断开，由此使得奇数编号数据链接线 191a 的长度与偶数编号数据链接线 191b 的长度相同。这使得从奇数编号数据链接线 191a 产生的充电电流量与从偶数编号数据链接线 191b 产生的充电电流量相等。因此，在连接到奇数编号数据线的 TFT 与连接到偶数编号数据线的 TFT 之间不会产生阈值电压差。

[0074] 在该 LCD 设备中，图 3 中示出的 LC 板的像素、设置在图 4 和图 5 中示出的 LC 板的外围上的选通短路棒 186 和 188 与数据短路棒 182 和 184 通过 TFT 制造工序形成在母玻璃基板上。接着，数据链接线 191a 和 191b 通过透明电极连接到数据短路棒 182 和 184，并且通过数据短路棒 182 和 184 与选通短路棒 186 和 188 向 LC 板施加测试信号。在对 LC 板进行测试之后，通过使用激光或诸如切割轮的切割装置将母玻璃基板切割成单位 LC 板。接着，沿着切割线将单位 LC 板彼此分开，并且从各个单位 LC 板去除短路棒连接结构。由此，完成了 LCD 设备。

[0075] 本发明不仅可以应用于在本详细描述中公开的特定结构，而且还可以应用于不同的结构。

[0076] 例如，LC 板具有两个像素共用一条数据线的结构。但是，LC 板可以具有一个

像素连接到一条数据线的结构。本发明的 LC 板具有两个像素共用一条数据线的结构的原因是，本发明可以从该结构中获得最大化的效果。显然，本发明也可以从具有一个像素连接到一条数据线的结构中获得效果。

[0077] 此外，第一等电位电路或第二等电位电路不仅可以应用于具有特定结构的电路。而且还可以应用于任意类型的等电位电路。

[0078] 上述实施方式和优点仅是示例性的，并且不应当被理解为对本公开的限制。这些教导可容易地应用于其它类型的装置。本描述是说明性的，并不限制权利要求的范围。许多替换、修改和变型对于本领域技术人员将是明显的。此处描述的示例性实施方式的特征、结构、方法和其它特性可通过各种方式结合以获得附加的和 / 或可选的示例性实施方式。

[0079] 由于本发明特征可通过多种形式来实现而不脱离其特性，应当理解上述实施方式不受限于上述描述的任何细节，除非另有规定，而应在所附权利要求限定的范围内宽泛地进行理解，并且因此落入权利要求的边界和范围内的或落入所述边界和范围的等同物内的全部变化和修改由所附权利要求包含。

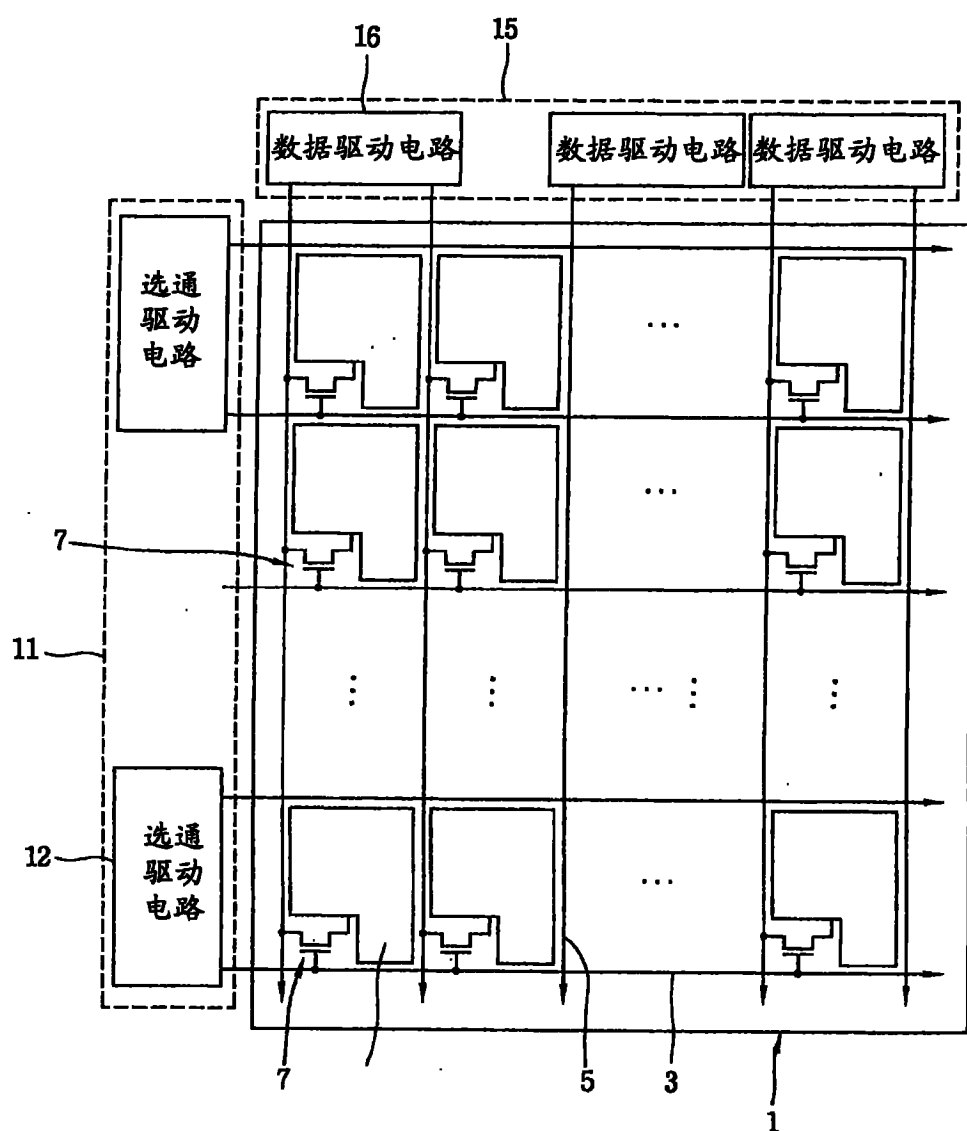


图 1

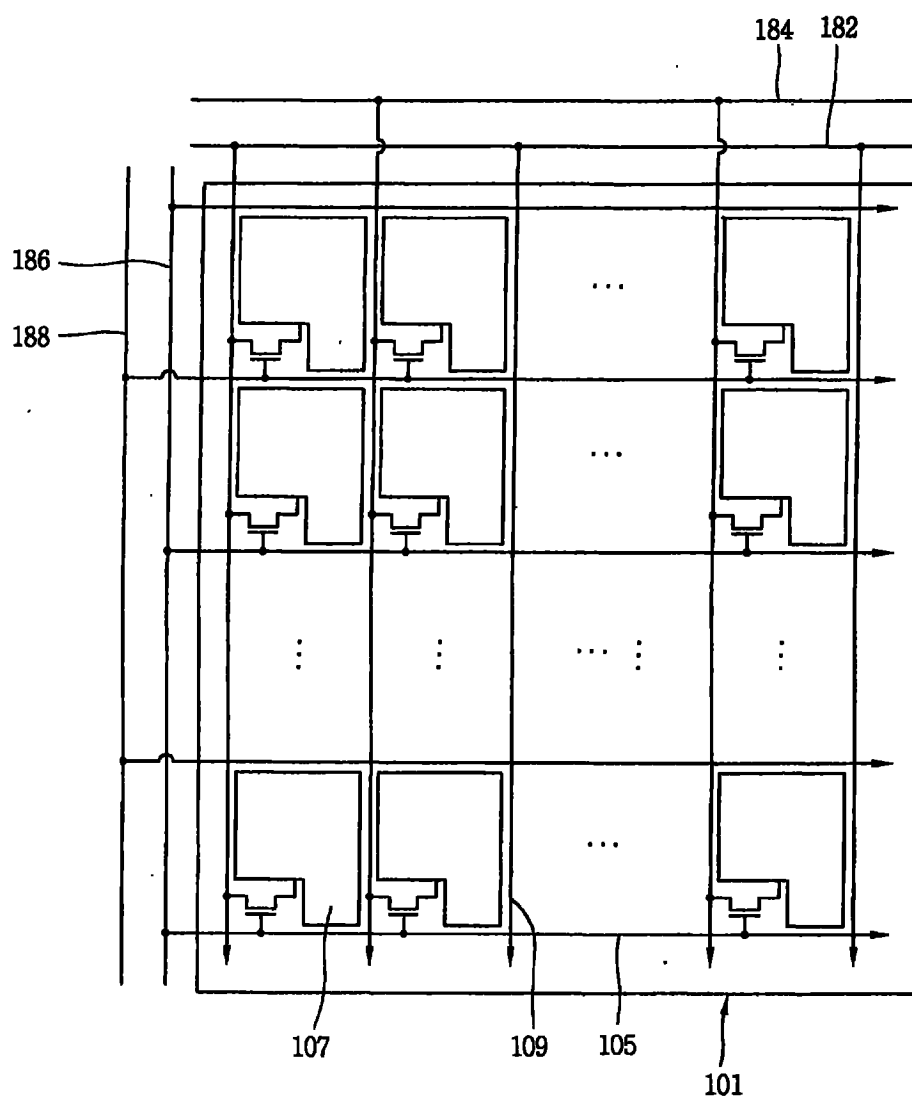


图 2

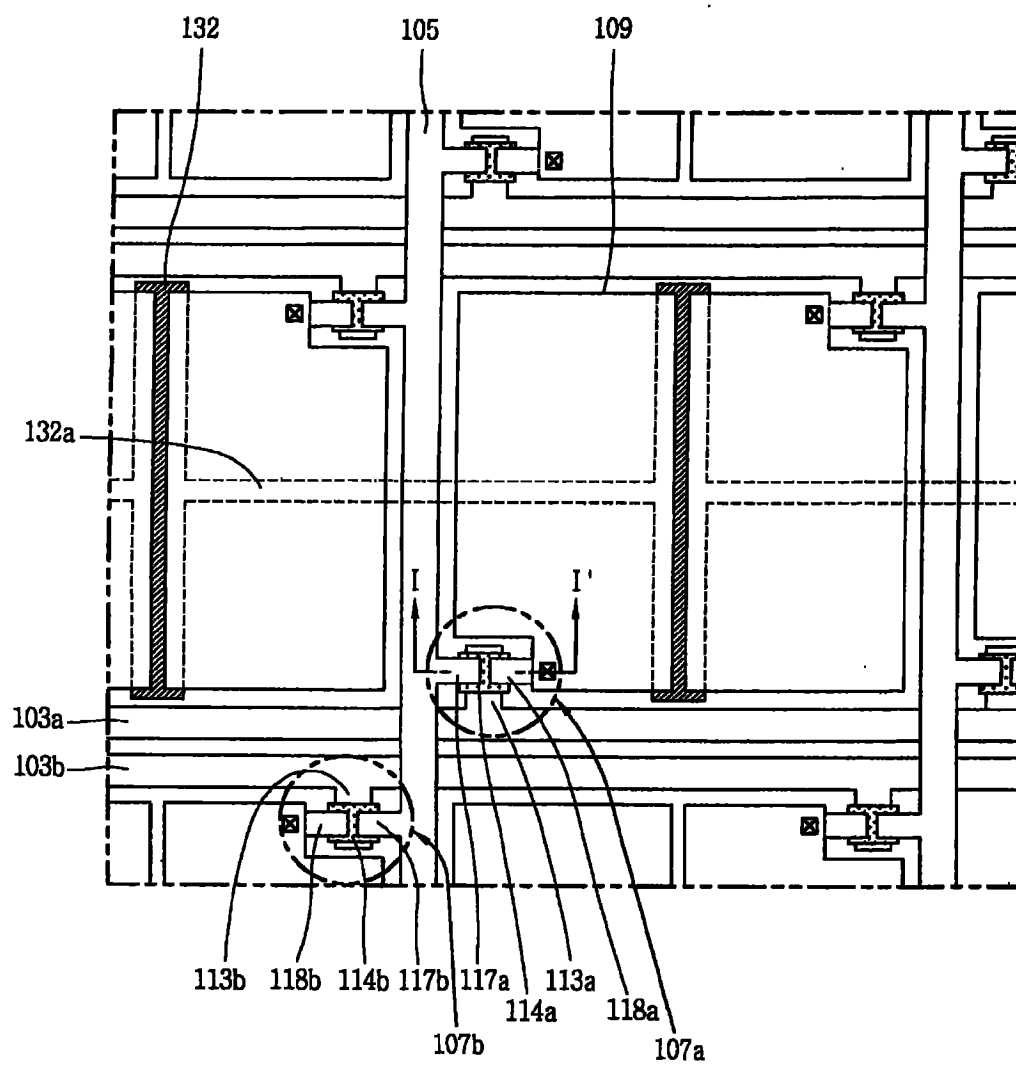


图 3A

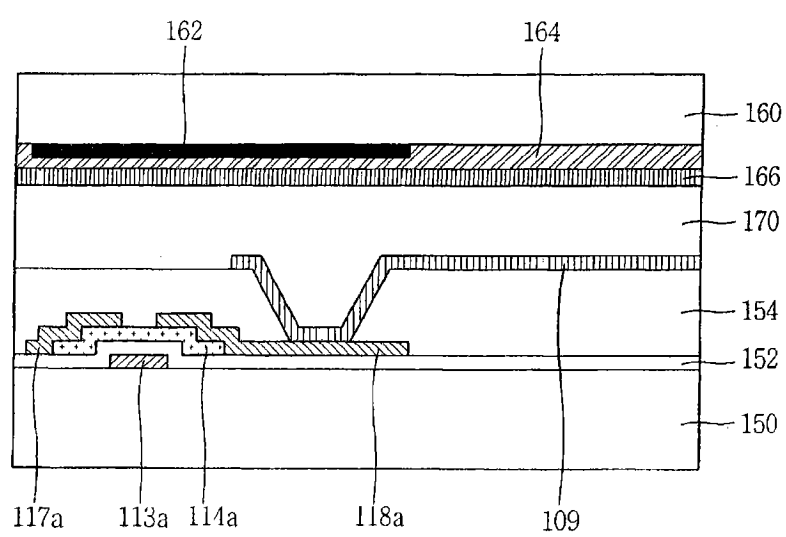


图 3B

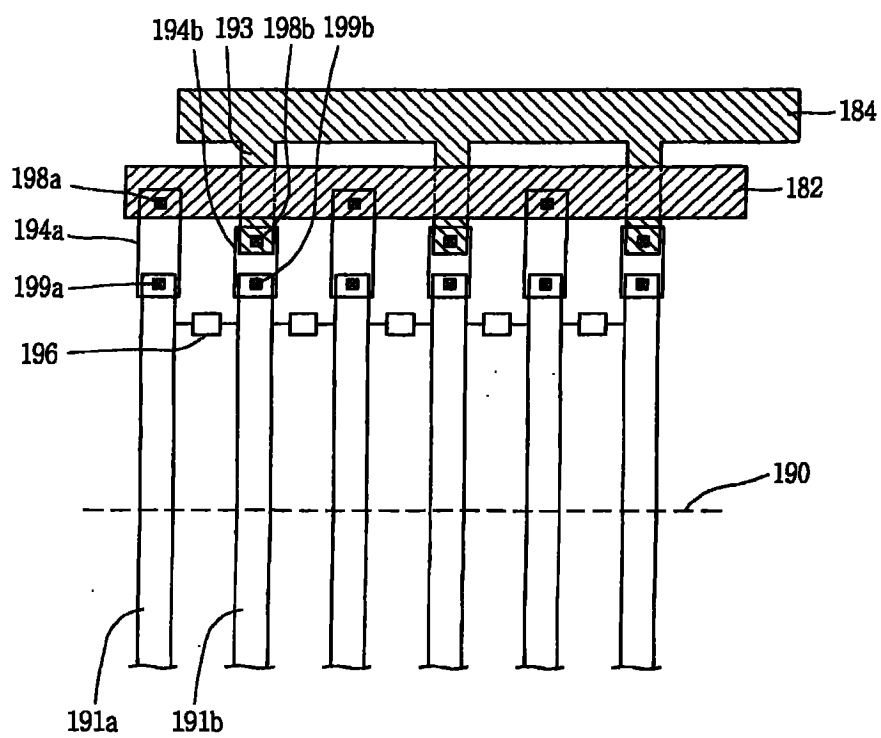


图 4

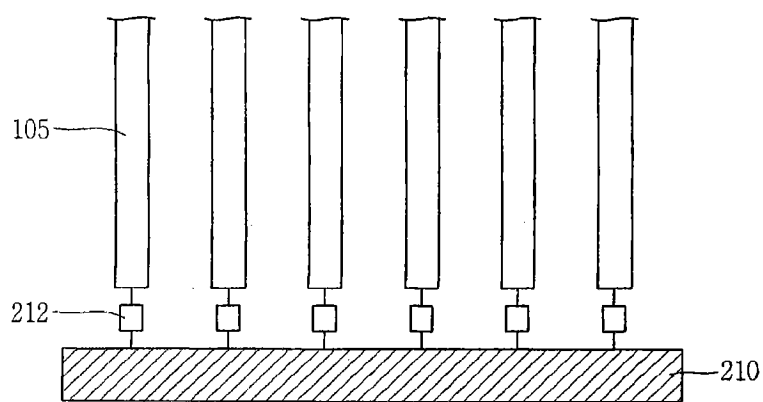


图 5

专利名称(译)	液晶显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN102023444A	公开(公告)日	2011-04-20
申请号	CN201010281594.X	申请日	2010-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	曹硕镐 千载二 闵地淑		
发明人	曹硕镐 千载二 闵地淑		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/13 H01L23/528 H01L21/768		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F2001/136254		
代理人(译)	王凯		
优先权	1020090087224 2009-09-15 KR		
其他公开文献	CN102023444B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示设备及其制造方法。公开了能防止连到奇数和偶数数据线的薄膜晶体管(TFT)之间的阈值电压差的液晶显示设备(LCD)。该LCD设备包括：有由多条选通线和数据线限定的多个像素的LC板；布置在LC板外的一个或多个选通短路棒，以通过选通线向LC板施加测试信号；布置在LC板外的第一和第二数据短路棒，以分别向奇数和偶数数据线施加测试信号；连到奇数数据线的奇数数据链接线，与第一数据短路棒隔开预定距离；连到偶数数据线的偶数数据链接线，与第二数据短路棒隔开预定距离；连接线，用于通过接触孔将奇数数据链接线与第一数据短路棒彼此电连接，将偶数数据链接线与第二数据短路棒彼此电连接，奇数数据链接线的长度等于偶数数据链接线的长度。

