

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510092443.9

[43] 公开日 2007 年 2 月 21 日

[11] 公开号 CN 1916701A

[22] 申请日 2005.8.16

[21] 申请号 200510092443.9

[71] 申请人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段 22 号

[72] 发明人 刘梦骐 萧富元 林光祥 张营辉

[74] 专利代理机构 上海新高专利商标代理有限公司
代理人 楼仙英

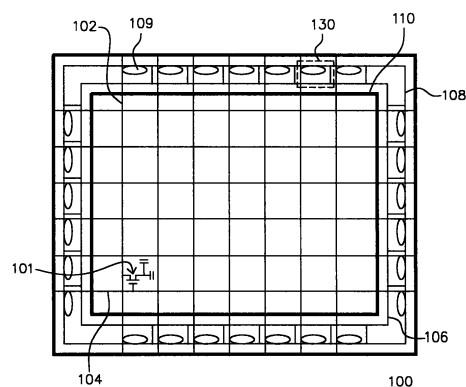
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具静电放电防护的液晶显示面板

[57] 摘要

一种具静电放电防护的液晶显示面板，是在靠近面板外缘，具有一条短路式内部防护电路环，以及一条短路式外部防护电路环。其中，内部防护电路环为环绕显示区域的外围，而外部防护电路环则是环绕于内部防护电路环的外围。外部防护电路环同时与显示区域，以及内部防护电路环相连通，而内部防护电路环则是通过外部防护电路环，以与显示区域电性相连通。内部防护电路环更可于面板磨边制程后，转变成为一修补线路。



1.一种具静电放电防护的液晶显示面板，其特征在于，至少包含：
一显示区域；

至少一内部防护电路环，环绕于显示区域的外围，且内部防护电路环与显示区域不直接相连接；以及

至少一外部防护电路环，邻近面板外缘位置而环绕于内部防护电路环的外围，并分别与显示区域以及内部防护电路环电性相连通，形成一短路连通状态，其中，内部防护电路环经由外部防护电路环，与显示区域电性相连通，使产生于显示区域内的累积静电，能同时导通分散至外部电路环与内部电路环之上。

2.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述的显示区域为由多个薄膜晶体管驱动的画素数组区。

3.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述的内部防护电路环分别与每一数据线路以及每一扫描线路交叉排列，且皆位于不同平面，彼此不相接触。

4.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述的内部防护电路环为由至少一金属导电层所构成的一短路式电路环。

5.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述的外部防护电路环，为由单一金属导电层或多个金属导电层所构成的一短路式电路环。

6.如权利要求5所述的液晶显示面板，其特征在于，每一金属导电层通过多个接触窗口相连通。

7.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述的外部防护电路环是在一面板磨边制程中被移除，而解除显示区域内的短路连通态，

并进而使内部防护电路失去与显示区域的电性连通性。

8.如权利要求7所述的液晶显示面板，其特征在于，所述的内部防护电路环转变成为一修补线路，配合激光制程，用以修补显示区域内的断线缺陷。

9.如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，所述的内部防护电路环与外部防护电路环之间还包含多个保护组件，用以防止信号干扰。

10.如权利要求9所述的液晶显示面板，其特征在于，所述的保护组件是设计在显示区域与外部防护电路环的每一连通路径上，而与显示区域以及外部防护电路环电性相连通，而且会在一面板磨边制程中被移除，而失去与显示区域的电性连通性。

具静电放电防护的液晶显示面板

技术领域

本发明是有关于一种液晶显示面板，且特别是一种具有静电放电防护功能的液晶显示面板。

背景技术

在薄膜晶体管（Thin-Film Transistor; TFT）驱动的液晶显示面板制作过程中，常会有静电累积的现象产生，且由于液晶显示面板的需求，选用绝缘性质的玻璃基板，导致在制作过程中产生的静电累积量无法消除，因而容易引起静电放电（Electro-Static Discharge; ESD）的问题，造成组件受损，并大幅降低了液晶显示器组件的良品率。

由于薄膜晶体管制作过程中，一些制程环境会产生静电的累积，如：化学气相沉积（Chemical Vapor phase Deposition; CVD）、溅镀（sputtering）或干式蚀刻等等离子体相关制程。另外，还有一些于制程转换或基板传输的过程中，也会有来自于外界的静电产生。由于绝缘的玻璃基板无法自行将静电累积消除，因此，在组件与面板上的导体部分将形成一明显的电位差异，一旦发生静电放电，瞬间产生的高电压或高电流则会造成组件及电路的可靠度（reliability）降低，甚至是组件及电路的永久性损坏。

因此，静电的防护或是静电破坏问题的改善都是保护组件与提升产品良品率的重要课题。一般而言，可针对静电来源予以减小或隔绝，以达到降低静电产生的机率，例如采用一些除静电的设备，或是于制程条件及机台状态上进行改善。但此种方法，仅能通过对静电来源的控制来减少静电的产生，仍无法完全避免静电累积的问题，而无法完全解决静电放电的问题。因此，在面板的电路设计上，时常设置一些具静电放电防护功能的电路设计，以达到组件防护的目的。

目前主要应用在液晶平面显示面板上的防护静电放电的电路设计，是在面板上主动显示区以外的周边区域，设置一环状短路式（short-ring）的防护电路环，用以导通分散累积于面板上显示区内的静电量，防止静电的

局部累积而避免静电放电的产生。其中，虽然防护电路环的电阻值若越小，则分散累积静电的能力则越高，但却容易造成信号干扰的问题。因此，现有的面板周边防护电路环设计，对于显示区内的静电累积量的分散成效仍有限。若能针对液晶显示面板设计一静电放电防护成效更佳的防护电路环结构，将相当有利于液晶显示面板的制造。

发明内容

本发明的目的之一是在提供一种具静电放电防护功能的液晶显示面板，并且同时拥有断线缺陷修补的能力，使液晶显示面板上的静电累积可有效地被导通分散，而降低静电放电的伤害；另外，更能将静电放电防护的设计与修补线路有效整合，以减少线路布局对显示区域的显示范围与品质的影响。

根据本发明的上述目的，提出一种具静电放电防护功能的液晶显示面板。本发明利用在面板上显示区域的外围设置至少两条短路式防护电路环，以达到良好的累积静电的导通分散效果。其中靠近显示区域的内部防护电路环，设计为不与显示区域结构直接相连，而是利用靠近面板外缘的外部防护电路环，以与显示区域电性相连通。当面板经由磨边导角制程，将外部防护电路环切除之后，内部防护电路环即与显示区域失去电性连通性，而转变成为修补线路，用以进行显示区域内的断线缺陷修补。

依照本发明一较佳实施例，是在一液晶显示面板上，靠近面板外缘的位置，设置有至少两条短路式防护电路环，环绕于显示区域的外围。其中，短路式防护电路环包含至少一内部防护电路环，以及至少一外部防护电路环。内部防护电路环是位于靠近显示区域的外缘位置，且内部防护电路环分别与面板上的数据线路以及扫描线路交叉排列，但都位于不同平面，而不与显示区域结构直接相连接。另外，外部防护电路环是位于内部防护电路环的外围，靠近面板外缘的位置，且外部防护电路环同时与显示区域以及内部防护电路环电性相通，形成一短路连通状态，以使面板制造过程中产生于显示区域内的静电累积，可经由外部防护电路环的电性连通特性，而同时导通分散至外部防护电路环与内部防护电路环之上。

外部防护电路环可在显示面板完成后，利用磨边导角制程而被切除，

而解除显示区域内的短路连通状态。并且，当外部防护电路环被移除之后，内部防护电路环即失去与显示区域内的电连通性，进而转变为修补线路，可配合激光制程，对显示区域内的线路断线缺陷进行修补。

其中，外部防护电路环可通过与数据线路或扫描线路相连通，而与显示区域具电性连通特性。另外，显示面板上还包含多个保护组件，位于内部防护电路环与外部防护电路环之间，用以防止信号干扰。保护组件设计于外部防护电路环与显示区域的连通路径上，而同时与外部防护电路环以及显示区域电性相连通，并于面板磨边导角制程中，连同外部防护电路环一起被移除。

由于，应用本发明的具静电放电防护的液晶显示面板，可通过多条短路式防护电路环，而增加面板制程中累积静电的分散路径，使显示面板具有更佳的静电放电防护效果。另外，也通过内部防护电路环的结构设计，使内部防护电路环于磨边导角制程前后，分别具有静电放电防护与修补线路的功用。

因此，本发明的液晶显示面板，不仅具有良好的静电放电防护功能，以有效降低静电放电对组件损害的情形，更能将静电分散路径与修补线路结合为同一条线路，以在不影响显示区域布局空间与显示品质的情形下，另外达到修补断线缺陷的目的。

故通过本发明的液晶显示面板设计，不仅有效避免静电放电的危害，更同时增加缺陷修补的功效，而大幅提升了显示组件的产品良品率与可靠度。

附图说明

为了让本发明的上述特征、方法、目的及优点能更明显易懂，配合附图，加以说明如下：

图1为依照本发明第一较佳实施例的液晶显示面板的数组结构俯视示意图；

图2为依照本发明第一较佳实施例，经磨边处理后的液晶显示面板的数组结构俯视示意图；

图3为依照本发明第一较佳实施例的防护电路环部份结构放大示意

图；以及

图4为依照本发明第二较佳实施例的液晶显示面板的数组结构上视示意图。

附图标记说明：

- 100、400：显示面板
- 101：薄膜晶体管
- 102、202、402：数据线路
- 104、204、404：扫描线路
- 106、306、406、407：内部防护电路环
- 108、308、408：外部防护电路环
- 109、309、409：保护组件
- 110、410：区域
- 130：虚线区域
- 201、203、205、207、209：位置
- 220：信号
- 311：闸极金属
- 312：源/汲极金属
- 314：画素电极
- 320：接触窗口

具体实施方式

本发明提供一种具静电放电（Electro-Static Discharge；ESD）防护功能的液晶显示面板，利用在显示区外缘位置，设置多条电性相连接的环状短路式（short-ring）防护电路环，用以提高累积静电的分散效果，其中，部分防护电路环设计与显示区域相连通，而另一部份的防护电路环则不与显示区域结构相连。另外，电路环上设置有可防止信号互相干扰的保护组件（guard），以降低电路环对显示区内的线路信号干扰情形。最后，利用显示面板制作后段的磨边制程，即可将连通于显示区域的防护电路环以及保护组件切除，使防护电路环与显示区内的短路现象消失，而面板上剩下

的防护电路环则转变成为修补线路（repair line），配合上激光制程，用以修补显示区内的线路断线缺陷。

以下将以实施例对本发明的方法加以详细说明：

实施例 1

本发明公开了一种具有静电放电防护效果的液晶显示面板电路结构设计。分别参照图 1、图 2 与图 3，图 1 为依照本发明第一较佳实施例的液晶显示面板的数组结构俯视示意图，图 2 为磨边处理后的液晶显示面板的数组结构俯视示意图，而图 3 为图 1 的第一较佳实施例的防护电路环部份结构放大示意图，即为图 1 中的虚线区域 130 内的放大示意图。

参照图 1，在一液晶显示面板 100 上，区域 110 为具有画素数组的显示区，而数据线路 102 与扫描线路 104 则交叉控制显示区域 110 内的各薄膜晶体管（Thin Film Transistor; TFT）101 的开关行为，以控制显示区域 110 内的画素显示状态。本发明于显示区域 110 外的周边区，设置两条环状短路式的防护电路环，分别为较靠近显示区域 110 周边的一内部防护电路环 106，以及较靠近面板外缘的一外部防护电路环 108。

内部防护电路环 106 设计为不与显示区域 110 内部结构直接相联结，但与外部防护电路环 108 相连接。且内部防护电路环 106 分别与数据线路 102，以及扫描线路 104 交叉排列，彼此位于不同平面，而不相接触。外部防护电路环 108 则设计为连结数据线路 102 或是扫描线路 104，而与显示区域 110 内部相连通，使显示区域 110 内部形成一短路连通状态。

另外，在内部防护电路环 106 与外部防护电路环 108 之间，都设置有连接在每一数据线路 102 或是连接每一扫描线路 104 之上的保护组件 109，用以避免线路之间的信号干扰，保护组件 109 设计为薄膜晶体管开关组件所组成，例如可由两个薄膜晶体管构成一保护组件，且保护组件 109 并与外部防护电路环 108 相连接。

其中，存在于显示区域 110 内部的静电累积量，即可通过数据线路 102 以及扫描线路 104，经过保护组件 109 而分散传送至外部防护电路环 108 上。并且，再利用外部防护电路环 108 与内部防护电路环 106 的电性相连通设计，而使显示区域 110 内部的静电累积量也能同时再另外分散传送至内部防护电路环 106 之上。

当面板制作完成时，面板周边需进行一磨边导角制程，则较为靠近显示面板 100 外缘的外部防护电路环 108，以及保护组件 109 即可经由磨边导角制程，予以切除，而解除原本显示区域 110 内的短路连通状态。此时，面板上只剩下内部防护电路环 106 存在于显示区域 110 的周边。

参照图 2，其为经由磨边导角制程切除后的液晶显示面板的数组结构俯视示意图。其中，内部防护电路环 106，因为外部防护电路环 108 的移除，而失去与显示区域 110 内部电性相连通的特性。此时的内部防护电路环 106 不再具有分散静电累积的能力，而转换成为一修补线路。

若显示区域 110 内出现断线缺陷，则可利用内部防护电路环 106 进行修补。如图 2 中所示，若一数据线路 202 上，在位置 201 出现断线（open）缺陷时，则将内部防护电路环 106 与数据线路 202 在位置 203 以及位置 205，以激光制程进行修补，使原本不相连的内部防护电路环 106 与数据线路 202，在位置 203 与位置 205 相联结，而形成导通状态。接着，再将内部防护电路环 106 于位置 207 及位置 209，以激光进行切断。

于是，原本传送至数据线路 202 上的信号 220，仍可通过内部防护电路环 106 与数据线路 202 的短路连通路程，由数据线路 202 上产生断线位置 201 的一端传送至断线位置 201 的另一端，使显示区上出现断线以外的其它区域的显示状态，能经由内部防护电路环 106 形成的修补线路，而不受断线缺陷的影响。另外，若是在任一扫描线路 204 上出现断线缺陷的问题时，也能同样通过内部防护电路环 106 当作修补线路，配合激光进行断线的修补。

关于本发明的防护电路环的实际结构，则可参照图 3 所示，图 3 为图 1 中的虚线区域 130 的内部结构俯视示意图。其中外部防护电路环 308 可由多层金属层构成，例如可直接利用显示组件制作的闸极金属 311、源/汲极金属 312 以及画素电极金属 314 三层金属共同组成，三层金属层位于不同平面，源/汲极金属 312 位于闸极金属 311 上方，而画素电极 314 则又位于源/汲极金属的上方，三层金属彼此之间则以接触窗 320（contact hole）互相连接。如此，可大幅增加外部防护电路环 308 供给累积静电所分散的路径，因而提高对累积的静电导通分散的成效。

另外，保护组件 309（虚线所示）则由两个薄膜晶体管所组成，由于

外部防护电路环 308，其是与面板内的扫描线路以及数据线路相连通，因此为了避免在进行面板电性检测时，数据信号的传送会受到外部防护电路环 308 造成的信号干扰，于是，还设置了两个薄膜晶体管作为保护组件 309。至于内部防护电路环 306，则为导电性佳的单层金属线路，例如可直接使用源/汲极金属 312 予以图形定义出。

保护组件 309 中的两个薄膜晶体管是通过闸极金属 311 而与显示区域内部的数据线路或是扫描线路相连接。外部防护电路环 308 则通过保护组件 309 中的薄膜晶体管的源/汲极金属 312，而与显示区域内部电性相连通，另外，外部防护电路环 308 又可以再通过接触窗 320，而利用源/汲极金属 312，以与内部防护电路环 306 相连接。因此，可形成外部防护电路环 308、保护组件 309、内部防护电路环 306 与显示区内部电性相连通的短路结构状态。于是，显示区内累积的静电量将可同时导通分散至外部防护电路环 308 与内部防护电路环 306 之上，而更有效地减少静电放电的情形产生。

当面板制作完成后，利用面板磨边导角的制程处理，直接将外部防护电路环 308 与保护组件 309 同时切除，解除与显示区内的短路连结状态，只保留与显示区域失去电性连通性的内部防护电路环 306，以作为修补线路之用。

另外，除了上述的外部防护电路环与内部防护电路环两条短路环状式电路设计外，也可在外部防护电路环外围，即外部防护电路环与面板外缘之间，再设置一条或多条与外部防护电路环或是显示区域电性相连的短路环状式防护电路环，以更加提高对面板显示区内的累积静电分散成效。

由上述的第一实施例中的结构设计，由于增加了显示区周边的防护电路环数目，使累积静电分散导通的路径增多，因此，可更有效地分散面板制程中产生的静电累积量，而大幅降低静电放电的发生率与破坏。

另外，还通过内部防护电路环与外部防护电路环的连结结构设计，使得面板在磨边导角制程进行时，即可直接因切除外部防护电路环，而同时解除外部、内部防护电路环与显示区域内组件的短路连通状态，完成一完整的显示面板组件。

且面板经由磨边处理后，与显示区失去电性连通态的内部防护电路环则转变成为一修补线路，可用来修补显示区内的断线缺陷。不仅另外达到

修补缺陷的目的，更因而节省了需在面板上再额外设置修补线路的空间，避免造成因占据较多的面板布局（layout）空间，而减少了实际可显示的区域面积。

实施例 2

本发明公开了另一种具有静电放电防护效果的液晶显示面板电路结构设计。利用三条防护电路环设置于显示区周边，而同时达到更佳的静电分散效果与断线修补作用。

参照图 4，图 4 为依照本发明第二较佳实施例的液晶显示面板的数组结构俯视示意图，如同第一实施例的设计，在一液晶显示面板 400 上，区域 410 为具有画素数组的显示区，而数据线路 402 与扫描线路 404 则交叉控制显示区域 410 内的各画素显示状态。本发明于显示区域 410 外的周边区，设置三条环状短路式的防护电路环，分别为较靠近显示区域 410 周边的一内部防护电路环 406，以及较靠近面板外缘的一外部防护电路环 408，同时，还有介于外部防护电路环 408 与内部防护电路环 406 之间的另一条内部防护电路环 407。其中，外部防护电路环 408 同样设计为连结数据线路 402 或是扫描线路 404，而与显示区域 410 的内部电性相连通，但内部防护电路环 406 以及内部防护电路环 407，则都设计为不与显示区域 410 的内部结构相连通。

另外，在外部防护电路环 408 与内部防护电路环 407 之间，则设置有连接在每一数据线路 402 或是连接每一扫描线路 404 之上的保护组件 409，用以保护线路之间的信号干扰，保护组件 409 设计为由两个薄膜晶体管所构成。其中，保护组件 409 分别与外部防护电路环 408，以及显示区域 410 内形成电性连通状态，可防止外部防护电路环 408 对于数据线路 402，或是扫描线路 404 造成传输信号干扰。同时，外部防护电路环 408 也设计为分别独立电性连通至内部防护电路环 407 与内部防护电路环 406，但内部防护电路环 407 与内部防护电路环 406，则彼此互不相连。

于是，存在于显示区域 410 内部的静电累积量，即可通过数据线路 402 以及扫描线路 404，而同时分散传至外部防护电路环 408、内部防护电路环 406 以及另一内部防护电路环 407 之上。

最后，当面板制作完成时，则如同第一实施例，利用面板磨边导角制

程，将靠近面板外缘的外部防护电路环 408 以及保护组件 409 切除，而解除与显示区域 410 内部的短路连结状态。同时，内部防护电路环 406 以及内部防护电路环 407 也因而失去与显示区域 410 的电性连通性。

原本的内部防护电路环 406 以及内部防护电路环 407，在经过磨边导角制程后，都转变成为两条修补线路，配合激光修补制程，如同第一实施例的方式，可对显示区域 410 内部的断线缺陷进行修补。

关于第二实施例的防护电路环的实际结构，则如同第一实施例，其中外部防护电路环 408 可由多层金属层构成，例如可直接利用闸极金属、源/汲极金属以及画素电极金属三层金属共同组成，三层金属层位于不同平面，而彼此之间则利用接触窗互相连接，以增加外部防护电路环对累积的静电导通分散的成效。另外，内部防护电路环 406 可利用源/汲极金属制作形成，而内部防护电路环 407 则利用画素电极金属制作形成。

由于第二实施例的设计，通过防护电路环的数量增加，使累积静电的分散路径增加，而更有效地提高了累积静电的分散成效，达到更佳的静电放电防护效果。另外，通过两条内部防护电路环的设计，使磨边制程后，可保留并转换为修补线路的电路环数量增加，因而也将更加有助于对显示区域内的线路断线缺陷进行修补，而提升缺陷修补的实际成效。

由上述本发明的实施例可知，应用本发明的方法可得一具有良好静电放电防护功能的液晶显示面板，而大幅提升显示器组件的产品良品率与可靠度。且应用本发明的方法，可在不影响一般显示面板的制程条件下，利用面板外围线路布局的设计，仅作部份图案定义的设计与变化，即可形成一同时具有良好静电放电防护效果，以及修补线路的功能的防护电路环结构。不仅增加静电放电防护电路环的数量，使静电分散的成效提升，有效降低组件受损情形，更可将静电放电防护与修补线路结合，而在不影响显示区域内的布局空间与显示特性的条件下，同时达到显示组件制造良品率与可靠度提升的成效。

虽然本发明已以实施例公开如上，然其并非用以限定本发明，任何熟悉此技术者，在不脱离本发明的精神和范围内，都可作各种的改动与修饰，因此本发明的保护范围应该以权利要求书所界定的为准。

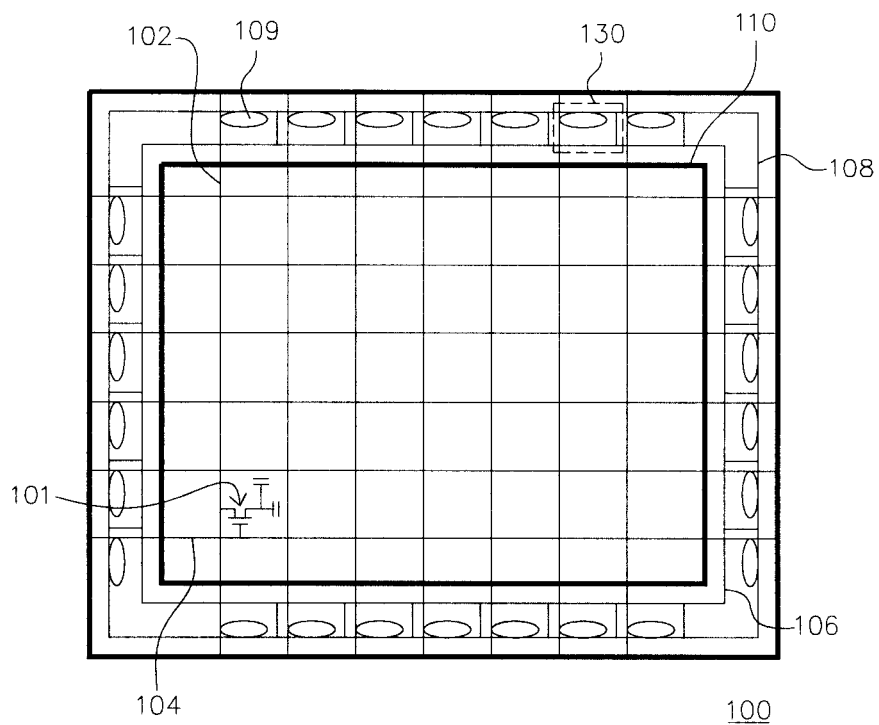


图 1

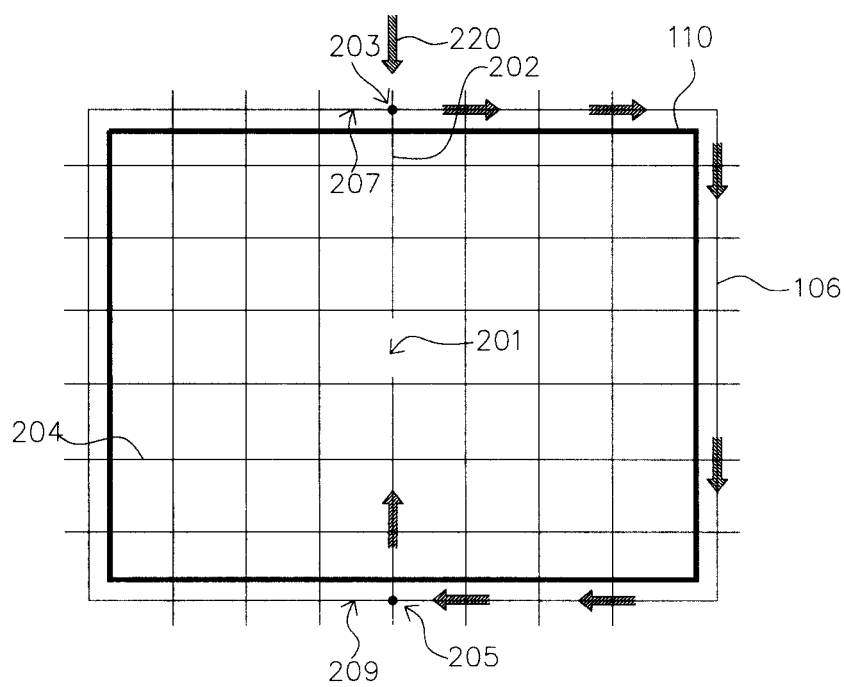


图 2

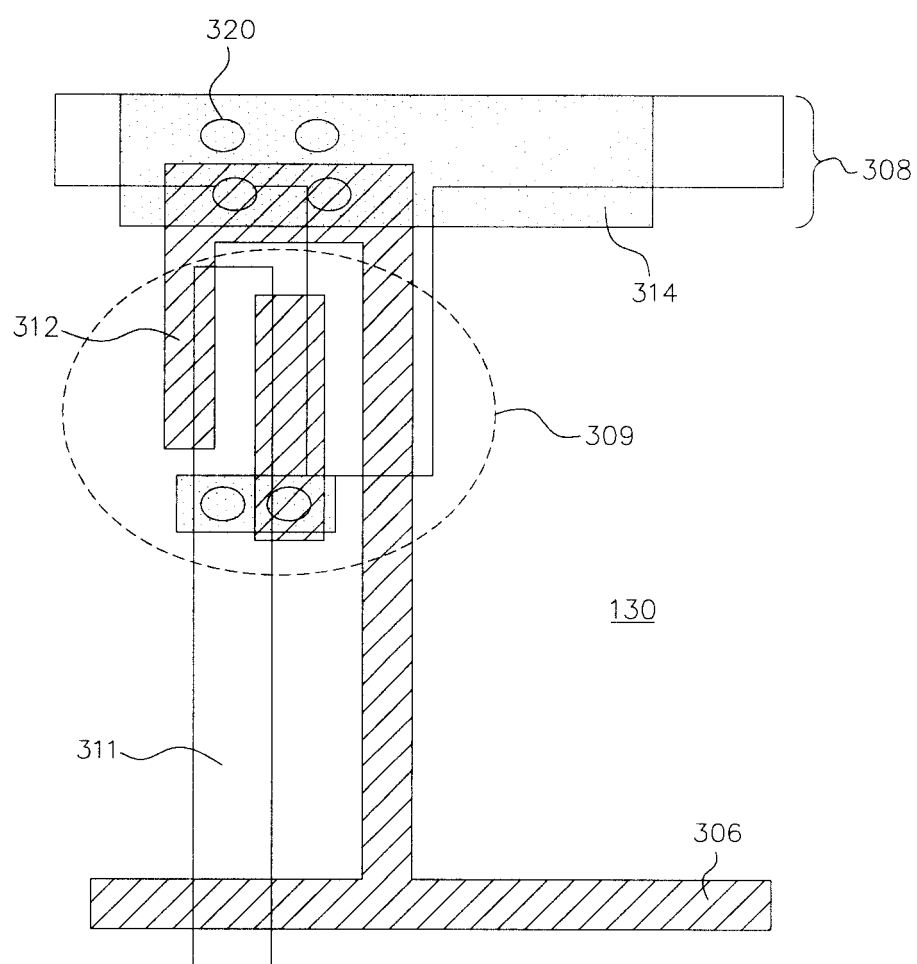


图 3

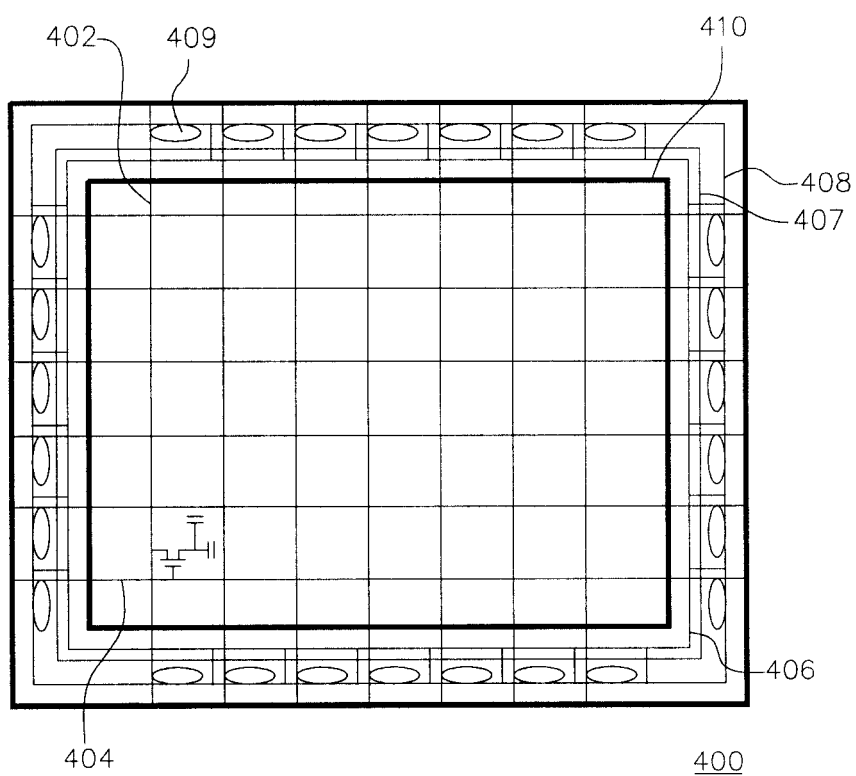


图 4

专利名称(译)	具静电放电防护的液晶显示面板		
公开(公告)号	CN1916701A	公开(公告)日	2007-02-21
申请号	CN200510092443.9	申请日	2005-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	刘梦骐 萧富元 林光祥 张营辉		
发明人	刘梦骐 萧富元 林光祥 张营辉		
IPC分类号	G02F1/133		
其他公开文献	CN100442111C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种具静电放电防护的液晶显示面板，是在靠近面板外缘，具有一条短路式内部防护电路环，以及一条短路式外部防护电路环。其中，内部防护电路环为环绕显示区域的外围，而外部防护电路环则是环绕于内部防护电路环的外围。外部防护电路环同时与显示区域，以及内部防护电路环相连通，而内部防护电路环则是通过外部防护电路环，以与显示区域电性相连通。内部防护电路环更可于面板磨边制程后，转变成为一修补线路。

