



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101285974 B

(45) 授权公告日 2011.08.31

(21) 申请号 200710065343.6

(22) 申请日 2007.04.11

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中路 8 号

(72) 发明人 金在光

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H05F 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2002/0021397 A1, 2002.02.21, 全文.

JP 特开平 10-282518 A, 1998.10.23, 全文.

US 6333769 B1, 2001.12.25, 全文.

US 5953086 A, 1999.09.14, 全文.

JP 特开平 9-90428 A, 1997.04.04, 说明书

【0001】-【0022】、附图 2.

CN 1165568 A, 1997.11.19, 说明书 9-10 页、附图 14.

JP 特开平 10-26750 A, 1998.01.27, 全文.

审查员 顾雯雯

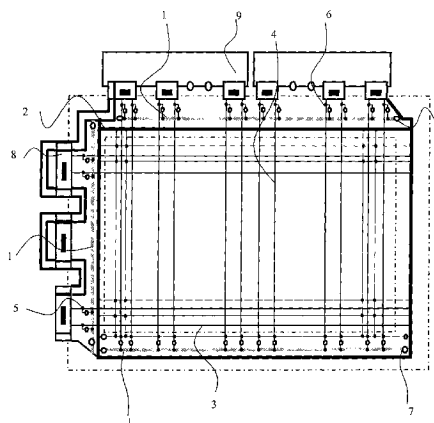
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种 TFT LCD 面板静电放电保护电路及液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种 TFT LCD 面板静电放电保护电路,包括:一基板;一组栅极线;一组数据线,数据线与栅极线交叉设置,并定义一像素区域,其中每一像素区域包含薄膜晶体管器件和像素电极;一栅极线引线衬垫和一数据线引线衬垫,形成在基板边缘,分别与栅极线和数据线连接;一主公共电极配线和一缓冲公共电极配线,形成在基板外围;一第一静电放电保护器件,连接栅极线和缓冲公共电极配线;一第二静电放电保护器件,连接数据线和缓冲公共电极配线;一第三静电放电保护器件,连接主公共电极配线和缓冲公共电极配线。本发明的保护电路能够事先切断了进入面板内部的静电,能够有效防止静电对面板驱动的影响以及电极配线之间的短路现象。



1. 一种 TFT LCD 面板静电放电保护电路,其特征在于,包括:

一基板;

一组栅极线,形成于所述基板上;

一组数据线,形成于所述基板上,与所述栅极线交叉设置,并定义一像素区域,其中每一像素区域包含有薄膜晶体管器件和像素电极;

一栅极线引线衬垫,形成于所述基板边缘,与所述栅极线连接;

一数据线引线衬垫,形成于所述基板边缘,与所述数据线连接;

一主公共电极配线,形成于所述基板外围;

一缓冲公共电极配线,形成于所述基板外围;

一第一静电放电保护器件,连接所述栅极线和缓冲公共电极配线;

一第二静电放电保护器件,连接所述数据线和缓冲公共电极配线;

一第三静电放电保护器件,连接所述主公共电极配线和缓冲公共电极配线,用于控制所述主公共电极配线和缓冲公共电极配线之间的导通;

所述缓冲公共电极配线和第三静电放电保护器件,用于切断进入面板内部的静电,避免静电直接冲击所述栅极线和数据线。

2. 根据权利要求 1 所述的静电放电保护电路,其特征在于:所述像素电极上形成有由公共电极引线与像素电极共同组成的存储电容,其中公共电极引线与所述的主公共电极配线连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的静电放电保护电路,其特征在于:所述第一静电放电保护器件、第二静电放电保护器件、第三静电放电保护器件具有相同的结构,分别由四个薄膜晶体管组成,第一个薄膜晶体管的源电极与它的栅电极连接在一起,并形成静电放电保护器件的一个输入端;第四个薄膜晶体管的源电极与它的栅电极连接在一起,并形成静电放电保护器件的一个输出端;第一个薄膜晶体管的源电极和第二个薄膜晶体管漏电极连接;第一个薄膜晶体管的漏电极、第二个薄膜晶体管的源电极、第三个薄膜晶体管的源电极、及第四个薄膜晶体管的漏电极连接在一起,并与第二个薄膜晶体管的栅电极和第三个薄膜晶体管的栅电极连接;第三个薄膜晶体管漏电极和第四个薄膜晶体管源电极连接。

4. 一种液晶显示器,其中包括具有权利要求 1 至 3 任一所述的静电放电保护电路的薄膜晶体管阵列基板;所述薄膜晶体管阵列基板与一彩色滤光片基板相对设置,其间注入液晶;所述的彩色滤光片基板或薄膜晶体管阵列基板上形成有一公共电极;所述公共电极与所述静电放电保护电路的主公共电极配线电连接。

一种 TFT LCD 面板静电放电保护电路及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器件的周边电路及具有该周边电路的液晶显示器, 特别涉及一种薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 面板静电放电保护电路及具有该电路的液晶显示器。

背景技术

[0002] 与过去的阴极射线管 (CRT) 相比, 非常薄而且具有极好的色彩特性的薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 已经高度发展, 而且已经变得普遍了。通常, 液晶显示器设备是一种用于根据单独施加到以矩阵排列的像素上的数据信号来显示图像的设备, 这些像素控制透光率以产生一幅图像, 因此一个液晶显示器设备包括一个像素矩阵和用于驱动这些像素的驱动器集成电路 (IC)。

[0003] 由于上述薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 的上下玻璃基板是绝缘体, 所以在薄膜晶体管阵列的制造过程期间产生的静电能够在该玻璃上聚集, 而且, 静电能够由施加到各种衬底上的各种处理过程产生。这种静电能够导致对薄膜晶体管阵列的静电放电损害。此外, 静电能够导致粉尘颗粒被吸附到玻璃基板上, 这会污染薄膜晶体管阵列和彩色滤光片阵列。为了减少静电, 可以处理用于生产薄膜晶体管液晶显示器的制造设备和采用各种工艺以使静电最小化。然而, 一个良好设计的薄膜晶体管阵列仍然必须包括对静电放电的防护。

[0004] 图 1 为现有技术的静电放电保护电路示意图, 该静电放电保护电路包括: 一组向栅极线施加信号的栅极线引线衬垫 8; 一组向数据线施加信号的数据线引线衬垫 9; 一组栅极线 3, 形成于薄膜晶体管阵列基板上; 一组数据线 4, 形成于薄膜晶体管阵列基板上; 主公共电极配线 2, 形成于薄膜晶体管阵列基板外围上; 一组用于形成存储电容的公共电极 (Cst on Common) 形成于薄膜晶体管阵列基板上, 并与主公共电极配线 2 连接; 一组第一静电放电保护器件 5, 连接栅极线 3 和主公共电极配线 2; 一组第二静电放电保护器件 6, 连接数据线 4 和主公共电极配线 2。

[0005] 现有技术中薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 面板制造过程中静电放电保护电路将产生的高电静电的分散方法如下:

[0006] 如果高电压静电发生在一条数据线 4 上, 则此高电压静电会分散至这条数据线 4 并进一步通过第二静电放电保护器件 6 分散至与数据线连接的整个面板上的主公共电极配线 2, 使整个面板保持同一电位。第二静电放电保护器件 6 的电阻为数万千欧姆 (K Ω), 所以此时的第二静电放电保护器件 6 起开关作用。同理当高电压静电发生在栅极线 3 上, 则此高电压静电会分散至这条栅极线 3 并进一步通过第二静电放电保护器件 5 分散至与数据线连接的整个面板上的主公共电极配线 2 上, 使整个面板保持同一电位。

[0007] 上述现有技术中的静电防护方法能够有效地防止面板内部发生的静电击穿现象。但是, 对于外部流入的静电比较脆弱, 尤其是在线与线交叉重叠部位及过孔等地方容易引发短路, 导致栅极线和公共电极之间的短路 (Gate-Common Short), 数据线和公共电极之间

的短路 (Data Common Short) 及像素缺陷 (Pixel Defect) 等不良。

发明内容

[0008] 本发明的目的是针对现有技术的缺陷,提出一种薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 面板静电放电保护电路,通过事先切断进入面板内部的静电电流,有效防止对面板驱动的影响以及电极配线之间的短路现象。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供一种 TFT LCD 面板静电放电保护电路,包括:

[0010] 一基板;

[0011] 一组栅极线,形成于所述基板上;

[0012] 一组数据线,形成于所述基板上,与所述栅极线交叉设置,并定义一像素区域,其中每一像素区域包含有薄膜晶体管器件和像素电极;

[0013] 一栅极线引线衬垫,形成于所述基板边缘,与所述栅极线连接;

[0014] 一数据线引线衬垫,形成于所述基板边缘,与所述数据线连接;

[0015] 一主公共电极配线,形成于所述基板外围;

[0016] 一缓冲公共电极配线,形成于在所述基板外围;

[0017] 一第一静电放电保护器件,连接所述栅极线和缓冲公共电极配线;

[0018] 一第二静电放电保护器件,连接所述数据线和缓冲公共电极配线;

[0019] 一第三静电放电保护器件,连接所述主公共电极配线和缓冲公共电极配线,用于控制所述主公共电极配线和缓冲公共电极配线之间的导通;所述缓冲公共电极配线和第三静电放电保护器件,用于切断进入面板内部的静电,避免静电直接冲击所述栅极线和数据线。

[0020] 上述方案中,所述像素电极上形成有由公共电极引线及像素电极共同组成的存储电容,其中公共电极引线与所述公共电极配线连接。所述第一静电放电保护器件、第二静电放电保护器件、第三静电放电保护器件具有相同的结构,分别由四个薄膜晶体管组成,第一个薄膜晶体管的源电极与它的栅电极连接在一起,并形成静电放电保护器件的一个输入端;第四个薄膜晶体管的源电极与它的栅电极连接在一起,并形成静电放电保护器件的一个输出端;第一个薄膜晶体管的源电极和第二个薄膜晶体管漏电极连接;第一个薄膜晶体管的漏电极、第二个薄膜晶体管的源电极、第三个薄膜晶体管的源电极、及第四个薄膜晶体管的漏电极连接在一起,并与第二个薄膜晶体管的栅电极和第三个薄膜晶体管的栅电极连接;第三个薄膜晶体管漏电极和第四个薄膜晶体管源电极连接。

[0021] 为了实现上述目的,本发明提供一种液晶显示器,包括:

[0022] 一薄膜晶体管阵列基板,其中所述薄膜晶体管阵列基板包含前述方案中描述的静电放电保护电路;

[0023] 一彩色滤光片基板,与所述薄膜晶体管阵列基板相对设置,其间注入液晶;

[0024] 一公共电极,形成在所述的彩色滤光片基板或薄膜晶体管阵列基板上;

[0025] 其中所述静电放电保护电路的公共电极配线与所述公共电极电连接。

[0026] 本发明相对于现有技术,在主公共电极配线外围增设了一层缓冲公共电极配线及一组第三静电放电保护器件。本发明的缓冲公共电极配线及第三静电放电保护器件事先切断了进入面板内部的静电,有效防止了对面板驱动的影响以及电极配线之间的短路现象。

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行进一步更为详细地说明。

附图说明

[0028] 图 1 为现有技术的静电放电保护电路示意图；

[0029] 图 2 为本发明的静电放电保护电路示意图；

[0030] 图 3 为本发明一种使用四个薄膜晶体管的静电放电保护器件。

[0031] 图中标记：1、缓冲公共电极配线；2、主公共电极配线；3、栅极线；4、数据线；5、第一静电放电保护器件；6、第二静电放电保护器件；7、第三静电放电保护器件；8、栅极线引线衬垫；9、数据线引线衬垫；10、第一个薄膜晶体管的栅电极；11、第一个薄膜晶体管的源电极；12、第一个薄膜晶体管的漏电极；13、第二个薄膜晶体管的栅电极；14、第二个薄膜晶体管的源电极；15、第二个薄膜晶体管的漏电极；16、第三个薄膜晶体管的栅电极；17、第三个薄膜晶体管的源电极；18、第三个薄膜晶体管的漏电极；19、第四个薄膜晶体管的栅电极；20、第四个薄膜晶体管的源电极；21、第四个薄膜晶体管的漏电极；22、第一个外引线；23、第二个外引线。

具体实施方式

[0032] 图 2 是本发明的薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 面板使用的一种静电放电保护电路示意图。如图 2 所示，本发明的静电放电保护电路包括：一组向栅极线施加信号的栅极线引线衬垫 8；一组向数据线施加信号的数据线引线衬垫 9；一组形成于薄膜晶体管阵列基板上的栅极线 3；一组形成于薄膜晶体管阵列基板的数据线 4；形成与薄膜晶体管阵列基板外围的主公共电极配线 2，这些组成部分与现有技术中的类似，本发明区别于现有技术的特征在于：在薄膜晶体管阵列基板的外围，增加了缓冲公共电极配线 1；第一静电放电保护器件 5 连接栅极线 3 和缓冲主公共电极配线 1；第二静电放电保护器件 6 连接数据线 4 和缓冲主公共电极配线 1；在主公共电极配线 2 与缓冲公共电极配线 1 连接位置附近设置了第三静电放电保护器件 7。

[0033] 下面结合图 2 所示的静电放电保护电路，对本发明保护电路的工作过程和机制做详细的说明。

[0034] 如果高电压静电发生在一条数据线 4 上，则此高电压静电会分散至这条数据线 4 并进一步通过第二静电放电保护器件 6 分散到缓冲公共电极配线 1 上；接着通过第三静电放电保护器件 7 分散至主公共电极配线 1 上，从而把高电压静电分散至整个面板上。如果高电压静电发生在一条栅极线 3 上，则此高电压静电会分散至这条数据线 3 并通过第一静电放电保护器件 5 分散到缓冲电极配线 1 上；接着通过第三静电放电保护器件 7 分散至主公共电极配线 1 上，从而把高电压静电分散至整个面板上。如果高电压静电发生在面板外部，高电压静电首先散到公共电极配线 2 上，并进一步通过第三静电放电保护器件 7 分散到缓冲公共电极配线 1 上，然后再通过第一或第二静电放电保护器件向数据线或栅极线分散，避免高电压静电直接从冲击栅极线、数据线或直接与他们连接的驱动电路。

[0035] 由于每一静电放电保护器件的电阻为数万欧姆 ($K\Omega$)，所以此时的第二静电放电保护器件 6 和第三静电放电保护器件 7 起开关作用，使整个面板保持同一电位。即使缓冲公共电极配线 1 发生断路不起作用。还有主公共电极配线 2 起保护作用，使静电放电保

护电路有双层保护。

[0036] 本发明静电放电保护器件实施例：

[0037] 图 3 是静电放电保护器件的一种具体实施例的电路示意图。如图所示,此静电放电保护器件由四个薄膜晶体管构成,可以和薄膜晶体管阵列基板的薄膜晶体管同时形成。其中,第一个薄膜晶体管的栅电极 11 和第一个薄膜晶体管的源电极 12 连接在一起,形成静电放电保护器件的第一个外引线 23。同时,第二个薄膜晶体管的漏电极 16 与第一个薄膜晶体管的源电极 12 连接。与此类似,第二个薄膜晶体管的栅电极 14 和第二个薄膜晶体管的源电极 15 连接在一起。同时,第一个薄膜晶体管的漏电极 13 与第二个薄膜晶体管的源电极 15 连接。第三个薄膜晶体管的栅电极 17 和第三个薄膜晶体管的源电极 18 连接在一起,并与第一个薄膜晶体管的漏电极 13 以及第二个薄膜晶体管的栅电极 14、源电极 15 连接在一起。第四个薄膜晶体管的漏电极 22 与第三个薄膜晶体管的源电极 18 连接。与前类似,第四个薄膜晶体管的栅电极 20 和第四个薄膜晶体管的源电极 21 连接在一起,形成静电放电保护器件的第二个外引线 24。同时第三个薄膜晶体管的漏电极 19 与第四个薄膜晶体管的源电极 21 连接。

[0038] 图 3 中所示的静电放电保护器件可用作栅极线和主公共电极配线之间连接第二静电放电保护器件,以及用作数据线和主公共电极配线之间连接第一静电保护器件,还可用作主公共电极配线与缓冲公共电极配线之间连接的第三静电放电保护器件。其上述实施例仅为现有技术中静电保护环的一种,其实,第一、第二、第三静电放电保护器件可采用现有技术中的任何保护结构,三者可以相同也可不同。

[0039] 概括言之,本发明提供一种薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 面板静电放电保护电路,可以有效地增强薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 对静电放电的保护能力。在薄膜晶体管液晶显示器 (TFT LCD) 制造过程中产生的静电,通过此静电放电保护电路,事先切断了进入面板内部的静电,能够有效防止对面板驱动的影响以及电极配线之间的短路现象。

[0040] 本发明同时公开一种液晶显示器,其中包含薄膜晶体管阵列极板,上述静电放电保护电路应用到该薄膜晶体管阵列基板上;彩色滤光片基板与薄膜晶体管阵列基板相对设置,其间注入液晶;彩色滤光片基板或薄膜晶体管阵列基板上形成有一公共电极;公共电极与所述静电放电保护电路的公共电极配线极电连接。

[0041] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照最佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的技术人员应当理解,按照需要可使用不同材料和设备实现之,即可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和方案。

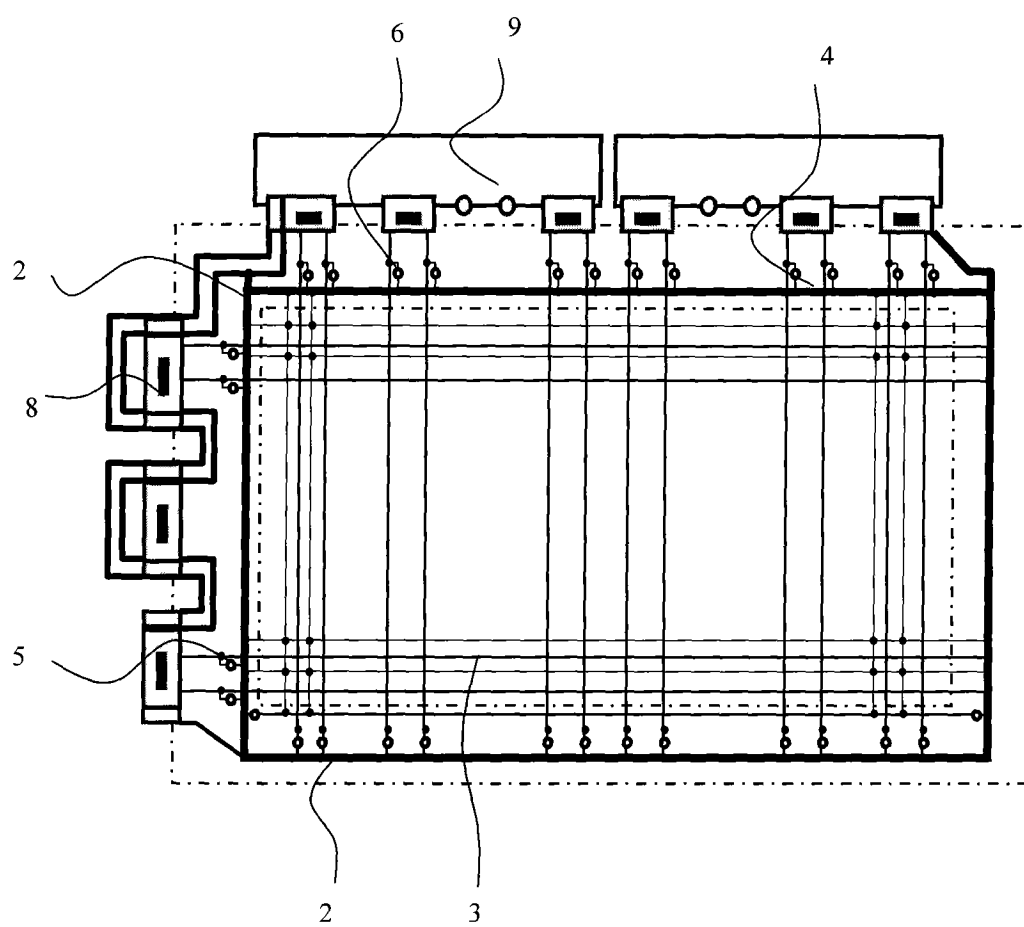


图 1

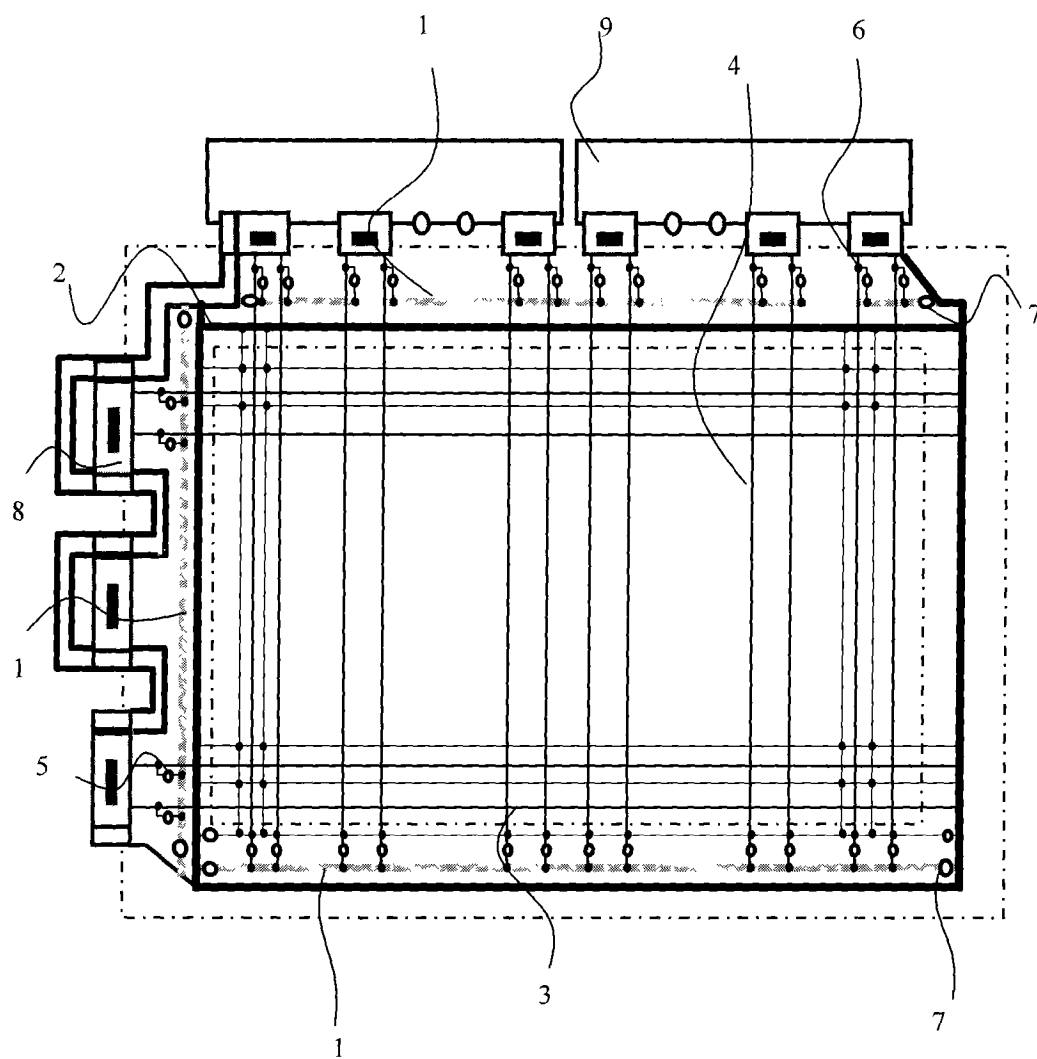


图 2

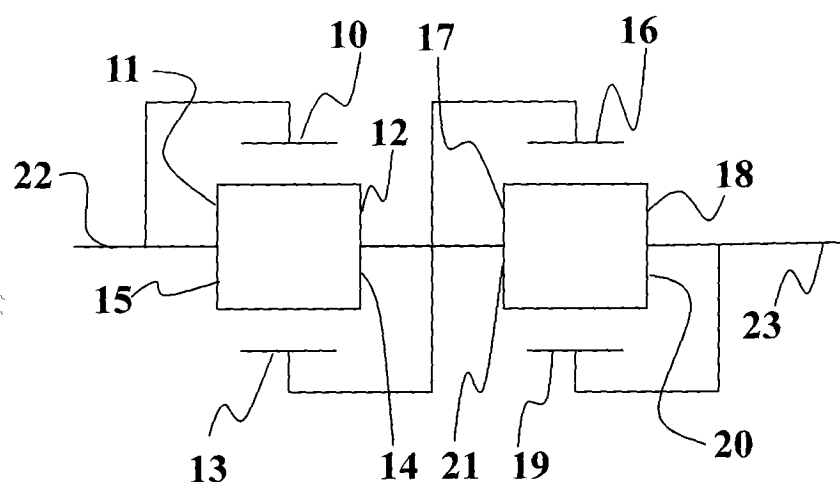


图 3

专利名称(译)	一种TFT LCD面板静电放电保护电路及液晶显示器		
公开(公告)号	CN101285974B	公开(公告)日	2011-08-31
申请号	CN200710065343.6	申请日	2007-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	金在光		
发明人	金在光		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 H05F3/00		
代理人(译)	刘芳		
审查员(译)	顾雯雯		
其他公开文献	CN101285974A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种TFT LCD面板静电放电保护电路，包括：一基板；一组栅极线；一组数据线，数据线栅极线交叉设置，并定义一像素区域，其中每一像素区域包含有薄膜晶体管器件和像素电极；一栅极线引线衬垫和一数据线引线衬垫，形成在基板边缘，分别与栅极线和数据线连接；一主公共电极配线和一缓冲公共电极配线，形成在基板外围；一第一静电放电保护器件，连接栅极线缓冲公共电极配线；一第二静电放电保护器件，连接数据线和缓冲公共电极配线；一第三静电放电保护器件，连接主公共电极配线缓冲公共电极配线。本发明的保护电路能够事先切断了进入面板内部的静电，能够有效防止静电对面板驱动的影响以及电极配线之间的短路现象。

