



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1916710 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610128200.0

页、附图 6.

(22) 申请日 2006.09.07

JP 特开 2005-93459, 2005.04.07, 全文.

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

审查员 吴松江

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 董人郎 陈雅洁

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56) 对比文件

US 6538708 B2, 2003.03.25, 全文.

JP 特开平 8-262485, 1996.10.11, 全文.

US 6587160 B2, 2003.07.01, 全文.

CN 1180846 A, 1998.05.06, 说明书第 3-4

页、附图 1-2.

CN 1195117 A, 1998.10.07, 说明书第 10-11

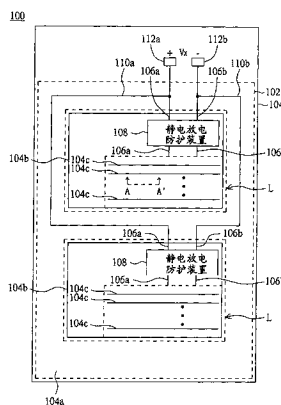
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示母板及其液晶显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示母板,其包括第一、第二基板和液晶层。第二基板与第一基板平行设置,并包括面板区、非面板区、第一、第二、第三、第四走线和第一静电放电防护装置。第一和第二走线设置在面板区上,第一静电放电防护装置设置在面板区上,并电连接到第一和第二走线上。第三和第四走线设置在非面板区,并分别电连接到第一走线和第二走线上。液晶层设置在第一和第二基板之间。



1. 一种液晶显示母板,包括:  
第一基板;  
第二基板,与该第一基板平行设置,包括;  
多个面板区和非面板区;  
第一走线和第二走线,设置在各该面板区上;及  
第三走线和第四走线,设置在该非面板区,并分别电连接到该第一走线和该第二走线上;和  
至少一个液晶层,设置在该第一和该第二基板之间;  
其中该第一基板包括共同电极,其电连接到该第一走线上;  
其中该第二基板还包括多条电极线,其设置在各该面板区上,并电连接到该第二走线上,且该共同电极与该多条电极线用于对液晶层加电压以进行聚合物稳定配向工艺;  
其中该第二基板还包括第一静电放电防护装置,该第一静电放电防护装置设置在各该面板区上,并电连接到该第一和该第二走线上,从而保护液晶显示面板的内部电路不受外界静电干扰。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示母板,还包括:  
多个聚合物,设置在该第一和该第二基板上,并位于该至少一个液晶层中和各该面板区上。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示母板,其中该第二基板还包括:  
多条扫描线和多条数据线,设置在各该面板区上;  
多个第二静电放电防护装置,设置在各该面板区上,并分别与该扫描线电连接;和  
多个第三静电放电防护装置,设置在各该面板区上,并分别与该数据线电连接。
4. 一种液晶显示面板,包括:  
第一基板;  
第二基板,与该第一基板平行设置,包括;  
走线区和显示区;及  
第一走线和第二走线,设置在该走线区上,该第一和该第二走线的一端切齐于该第二基板的至少一个边缘;和  
液晶层,设置在该第一和该第二基板之间;  
其中该第一基板包括共同电极,其电连接到该第一走线上;  
其中该第二基板还包括多条电极线,其设置在该显示区上,并电连接到该第二走线上,且该共同电极与该多条电极线用于对液晶层加电压以进行聚合物稳定配向工艺;  
其中该第二基板还包括静电放电防护装置,所述静电放电防护装置设置在该走线区上,并电连接到该第一和该第二走线上,从而保护液晶显示面板的内部电路不受外界静电干扰。
5. 如权利要求 4 所述的液晶显示面板,还包括:  
多个聚合物,设置在该第一和该第二基板上,并位于该液晶层中和该显示区上。
6. 如权利要求 4 所述的液晶显示面板,其中该第二基板还包括:  
多条扫描线和多条数据线,设置在该显示区上;  
多个第二静电放电防护装置,设置在该走线区上,并分别与该扫描线电连接;和

---

多个第三静电放电防护装置, 设置在该走线区上, 并分别与该数据线电连接。

## 液晶显示母板及其液晶显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示母板 (Sheet), 特别是涉及一种在导线上设置静电放电 (Electrostatic Discharge, ESD) 防护装置的液晶显示母板。

### 背景技术

[0002] 在科技发展日新月异的现今时代中, 液晶显示面板已经广泛地应用在电子显示产品上, 如电视、计算机屏幕、笔记本计算机、移动电话或个人数字助理等。尤其是应用聚合物稳定配向 (polymer-stabilized alignment, PSA) 技术制备而成的多显示域配向 (multi-domain alignment) 型液晶显示面板, 其具有快速反应时间、广视角、高开口率、高对比及工艺简单等优点, 一直受到业界相当重视的技术。

[0003] 在 PSA 技术当中, 其在制备显示面板过程中, 先在夹置第一、第二基板之间的液晶层里加入微量的反应性单体 (reactive monomer), 使液晶分子与反应性单体混合。接着, 在施加电压和紫外光 (UV) 照射在第一、第二基板时, 反应性单体会与液晶分子发生相分离现象, 而在第一、第二基板的表面上反应聚合成聚合物。当聚合物在液晶层与第一、第二基板的界面堆积时, 由于聚合物跟液晶分子之间的相互作用力, 使得聚合物顺着液晶分子方向排列堆积。因此, 液晶分子在一定方向上具有预倾角 (pre-tilt angle)。

[0004] 需要注意的是, 传统的聚合物稳定配向技术需设置延伸至液晶显示面板边缘的走线, 来对液晶显示面板进行加电压的 PSA 工艺。然而, 当液晶显示面板的边缘因切割、摩擦或搬运等工艺过程产生静电时, 此静电将经由延伸至液晶显示面板边缘的走线导入液晶显示面板, 而破坏液晶显示面板内部的线路。如此, 将提高液晶显示面板在制造过程中坏损的机率。严重的话, 甚至要将液晶显示面板进行报废, 因而导致液晶显示面板的成品率降低许多。

### 发明内容

[0005] 鉴于, 本发明的目的就是在提供一种液晶显示母板及其液晶显示面板, 在与液晶显示面板边缘切齐的走线上设置静电放电 (Electrostatic Discharge, ESD) 防护装置, 而可有效地防止液晶显示面板边缘产生的静电经由走线导入液晶显示面板, 具有降低液晶显示面板在工艺中因外界静电导入而坏损的机率, 而大大地提高液晶显示面板的成品率。

[0006] 根据本发明的目的, 提出一种液晶显示母板 (Sheet), 其包括第一基板、第二基板和液晶层。第二基板与第一基板平行设置, 第二基板包括面板区、非面板区、第一走线、第二走线、第三走线、第四走线、第一静电放电防护装置 (Electrostatic Discharge, ESD)。第一和第二走线设置在面板区上, 第一静电放电防护装置设置在面板区上, 并电连接到第一和第二走线上。第三和第四走线设置在非面板区上, 并分别电连接到第一走线和第二走线上。液晶层设置在第一和第二基板之间。

[0007] 根据本发明的另一目的, 提出一种液晶显示面板, 包括第一基板、第二基板和液晶层。第二基板与第一基板平行设置, 第二基板并包括走线区、显示区、第一走线、第二走线和

静电放电防护装置。第一和第二走线设置在走线区上,第一和第二走线的一端切齐于第二基板的至少一个边缘。静电放电防护装置设置在走线区上,并电连接到第一和第二走线上。液晶层设置在第一和第二基板之间。

[0008] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举四个实施例,并结合附图,作详细说明如下:

#### 附图说明

[0009] 图 1A 展示了本发明第一实施例的液晶显示母板的俯视结构图。

[0010] 图 1B 展示了图 1A 中 A 和 A' 所形成的剖面线的剖面结构图。

[0011] 图 2 展示了图 1A 的液晶显示母板切割而成的液晶显示面板的俯视结构图。

[0012] 图 3 展示了图 2 的 ESD 防护装置的电路图。

[0013] 图 4A 展示了本发明第二实施例的 ESD 防护装置的电路图。

[0014] 图 4B 展示了图 4A 的 ESD 防护装置的剖面结构图。

[0015] 图 5 展示了本发明第三实施例的 ESD 防护装置的另一电路图。

[0016] 图 6A 展示了本发明第四实施例的 ESD 防护装置的另一电路图。

[0017] 图 6B 展示了图 6A 中二极管矩阵的详细电路图。

[0018] 图 7A 展示了本发明第五实施例的 ESD 防护装置的另一电路图。

[0019] 图 7B 展示了图 7A 中二极管矩阵的详细电路图。

[0020] 图 8A 展示乃本发明第六实施例的 ESD 防护装置的另一电路图。

[0021] 图 8B 展示乃图 8A 中二极管矩阵的详细电路图。

[0022] 简单符号说明

[0023] 100 :液晶显示母板

[0024] 102 :第一基板

[0025] 102a :共同电极

[0026] 103 :液晶层

[0027] 103a :聚合物层

[0028] 103b :液晶分子

[0029] 104 :第二基板

[0030] 104a :非面板区

[0031] 104b :面板区

[0032] 104c :电极线

[0033] 106a、106b、110a、110b、402a、402b、406a、406b、410a、410b、506a、506b、510a、510b、606a、606b、610a、610b、706a、706b、710a、710b、806a、806b、810a、810b :走线

[0034] 108、210a、210b、408、508、608、708、808 :静电放电防护装置

[0035] 112a、112b :输入端

[0036]  $V_x$  :跨压

[0037] 200 :液晶显示面板

[0038] 202 :彩色滤光片基板

[0039] 204 :薄膜晶体管基板

- [0040] 204a :走线区
- [0041] 204b :显示区
- [0042] 204d :扫描线
- [0043] 204e :数据线
- [0044] 302a、302b :电容
- [0045] 404a :绝缘层
- [0046] 404b ;接触孔
- [0047] 502 :避雷针
- [0048] 602a、602b、702a、702b、802a、802b :二极管矩阵
- [0049] D1 ~ DB :二极管

### 具体实施方式

#### [0050] 第一实施例

[0051] 请参照图 1A 和 1B,图 1A 展示了本发明第一实施例的液晶显示母板的俯视结构图,图 1B 展示了图 1A 中 A 和 A' 所形成的剖面线的剖面结构图。液晶显示母板 100 包括第一基板 102、第二基板 104 和液晶层 103。第二基板 104 与第一基板 102 平行设置,且第二基板 104 包括非面板区 104a、面板区 104b、走线 106a、106b、110a、110b 和 ESD 防护装置 108。走线 106a、106b 和 ESD 防护装置 108 设置在面板区 104b 上,而走线 106a 和 106b 电连接到 ESD 防护装置 108 上。走线 110a 和 110b 设置在非面板区 104a 上,并分别电连接到走线 106a 和 106b 上。走线 110a 和 110b 还分别电连接到输入端 112a 和 112b 上。

[0052] 第一基板 102 和第二基板 104 还分别包括共同电极 102a 和多条电极线 104c,电极线 104c 位于面板区 104b 上。在本实施例中,以走线 106a 和 106b 分别电连接到共同电极 102a 和电极线 104c 上为例作说明,以作为 PSA 工艺走线。液晶层 103 包括聚合物层 (Polymer) 103a 和液晶分子 103b。本实施例的液晶显示母板 100 在未进行 PSA 工艺时,液晶层 103 包括单体 (未展示) 和液晶分子 103b,而单体与液晶分子 103b 混合。接着经由输入端 112a 和 112b 提供跨压  $V_x$  来对共同电极 102a 和电极线 104c 加电压,使液晶层 103 中的液晶分子 103b 转动;再经由紫外光曝照后,单体将聚合成聚合物层 103a 在第一基板 102 和第二基板 104 的表面上,并与液晶层 103 接触,以提供液晶分子 103b 预倾角 (Pre-tiltAngle)。聚合物层 103a 设置在基板 102 和基板 104 中的面板区 104b 上,并接触于液晶层 103。

[0053] 而液晶显示母板 100 沿着切割线 L 切割后,可得到多个液晶显示面板 200。请参照图 2,其展示了图 1A 的液晶显示母板切割而成的液晶显示面板的俯视结构图。液晶显示面板 200 包括彩色滤光片 (Colored Filter, CF) 基板 202、薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 基板 204 和液晶层 (未展示)。TFT 基板 204 与 CF 基板 202 平行设置, TFT 基板 204 包括走线区 204a 和显示区 204b。走线区 204a 例如位于 TFT 基板 204 的边缘而环绕设置,即位于显示区 204b 的周围。走线 106a、106b 和 ESD 防护装置 108 设置在走线区 204a 上,走线 106a 和 106b 的一端与 TFT 基板 204 的至少一个边缘切齐。

[0054] ESD 防护装置 108 位于走线区 204a 上,并与走线 106a 和 106b 电连接,以防止外界的静电经由与基板 204 的边缘切齐的走线 106a 和 106b 导入液晶显示面板 200,而造成液晶显示面板 200 内部电路的损坏。

[0055] 液晶显示面板 200 包括多条电极线 104c, 电极线 104c 彼此平行地设置在显示区 204b 上, 并电连接到走线 106b 上。液晶显示面板 200 还包括扫描线 204d、数据线 204e 和 ESD 防护装置 210a 及 210b。扫描线 204d 彼此平行地设置在显示区 204b 上, 并平行地设置在两条相邻的电极线 104c 之间。而扫描线 204d 电连接到 ESD 防护装置 210b 上。数据线 204e 也彼此平行地设置在显示区 204b 上, 并与电极线 104c 和扫描线 204d 垂直相交。而数据线 204e 分别电连接到 ESD 防护装置 210a 上。任意相邻二条扫描线 204d 和任意相邻二条数据线 204e 定义一个像素, 每一像素包含薄膜晶体管、像素电极和储存电容。薄膜晶体管的三端对应地电连接到像素边缘的数据线、像素边缘的扫描线和像素电极上。ESD 防护装置 210a 和 210b 分别用以防止静电造成数据线 204e 和扫描线 204d 的损坏。

[0056] 请参照图 3, 其展示了图 2 的 ESD 防护装置的电路图。ESD 防护装置 108 包括电容 302a 和 308b。电容 302a 和 302b 分别电连接到走线 106a 和 106b 上。如此, 当静电放电产生静电放电电流时, 电容 302a 和 302b 可有效地减缓静电放电电流流入液晶显示面板 200 的内部电路, 以达到静电放电防护的效果。

[0057] 如此, 本实施例的液晶显示母板及其液晶显示面板可有效地改善传统的液晶显示面板仅能对单片液晶显示面板进行 PSA 工艺所导致的成本较高的问题。另外, 可有效地防止液晶显示面板边缘产生的静电经由走线导入液晶显示面板, 而具有降低液晶显示面板在工艺中因外界静电导入而坏损的机率, 而大大地提高液晶显示面板的成品率, 可有效地降低液晶显示面板的制造成本。

[0058] 第二实施例

[0059] 请参照图 4A 和 4B, 图 4A 展示了本发明第二实施例的 ESD 防护装置的电路图, 图 4B 展示了图 4A 中 A 与 A' 所形成的剖面线的剖面结构图。本实施例与第一实施例不同之处在于本实施例使走线 406a、406b、410a 和 410b 为双层金属层 (Double Metal) 的走线结构, 并在走线 406a 与 410a 和走线 406a 与 410b 的边界分别以单层金属层 (Single Metal) 结构的走线 402a 和 402b 来连接。走线 406a 和 410a 的双层金属层间具有绝缘层 404a, 而绝缘层 404a 中具有接触孔 (Contact Hole) 404b, 使得走线 406a 和 410a 的双层金属层可经由接触孔 404b 电连接。接下来, 以液晶显示面板外部的静电放电产生的静电放电电流流经走线 406a、402a 和 410a 的状况为例作说明。

[0060] 当静电放电产生静电放电正电流时, 静电放电正电流依次经由走线 410a 和 402a 导入液晶显示面板; 此时单层金属层结构的走线 402a 将因其截面积通过的电流密度过高而形成断路; 当静电放电产生静电放电逆电流时, 静电放电逆电流依次经由走线 406a 和 402a 输出至液晶显示面板外部; 而此时单层金属层结构的走线 402a 也将因其截面积通过的电流密度过高而形成断路。断路的走线 402a 将避免静电放电电流的产生, 而达到静电放电防护的效果。

[0061] 本实施例虽然以静电放电电流流经走线 410a、402a 和 406a 的状况为例作说明, 然而, 静电放电电流流经走线 410b、402b 和 406b 的状况可根据静电放电电流流经走线 410a、402a 和 406a 的状况依此类推。

[0062] 第三实施例

[0063] 请参照图 5, 其展示了本发明第三实施例的 ESD 防护装置的另一电路图。本实施例与第一实施例不同之处在于本实施例以避雷针 (Lightning Protector) 502 来分别电连接

到走线 506a 和 506b 上,并以此避雷针 502 与走线 506a 和 506b 的电路结构作为 ESD 防护装置 508。如此,当静电放电产生静电放电电流时,避雷针 502 可通过尖端放电机制对静电放电电流放电,避免静电放电电流导入液晶显示面板内部达到静电放电防护效果。

#### [0064] 第四实施例

[0065] 请参照图 6A 和 6B,图 6A 展示了本发明第四实施例的 ESD 防护装置的另一电路图,图 6B 展示了图 6A 中,二极管矩阵的详细电路图。本实施例与第一实施例不同之处在于本实施例分别以二极管 (Diode) 矩阵 602a 和 602b 来分别与走线 606a 及 606b 串联连接,并以此二极管矩阵 602a 和 602b 的电路结构作为 ESD 防护装置 608。接下来,以二极管矩阵 602a 中的二极管 D1 ~ D8 为例作说明。

[0066] 当静电放电产生静电放电正电流时,静电放电正电流将依次经由走线 610a、606a、二极管 D2 和 D6 输入至共同电极 Vcom;当外界的静电放电而产生静电放电逆电流时,此静电放电正电流由共同电极 Vcom 依次经由二极管 D5、D1、走线 606a 和 610a 输出。如此,本实施例的二极管矩阵 602a 可有效地在静电放电时,将静电放电正电流和逆电流经由其它路径放电,以避免静电放电电流流入液晶显示面板的电路,达到静电放电防护的效果。本实施例虽仅对二极管矩阵 602a 及其中的二极管 D1 ~ D8 为例作说明,而二极管矩阵 602b 的结构及其静电放电防护结果可根据二极管矩阵 602a 的叙述而依此类推。

#### [0067] 第五实施例

[0068] 请参照图 7A 和 7B,图 7A 展示了本发明第五实施例的 ESD 防护装置的另一电路图,图 7B 展示了图 7A 中二极管矩阵的详细电路图。本实施例与第四实施例不同之处在于本实施例的二极管矩阵 702a 和 702b 具有不同的二极管电连接结构。接下来,以二极管矩阵 702a 中的二极管 D1 ~ D4 为例作说明。

[0069] 当静电放电而产生静电放电正电流时,静电放电正电流将依次经由走线 710a、706a、二极管 D1 和 D2 输入至共同电极 Vcom;当外界的静电放电而产生静电放电逆电流时,此静电放电正电流由共同电极 Vcom 依次经由二极管 D4、D3、走线 706a 和 710a 输出。如此,本实施例的二极管矩阵 702a 也可有效地在静电放电时,将静电放电正电流和逆电流经由其它路径放电,而避免静电放电电流流入液晶显示面板的电路,达到静电放电防护的效果。本实施例虽仅对二极管矩阵 702a 及其中的二极管 D1 ~ D4 为例作说明,而二极管矩阵 702b 的结构及其静电放电防护结果可根据二极管矩阵 702a 的叙述而依此类推。

#### [0070] 第六实施例

[0071] 请参照图 8A 和 8B,图 8A 展示了本发明第六实施例的 ESD 防护装置的另一电路图,图 8B 展示了图 8A 中二极管矩阵的详细电路图。本实施例与第四实施例不同之处在于本实施例的二极管矩阵 802a 和 802b 具有不同的二极管电连接结构。接下来,以二极管矩阵 802a 中的二极管 D1 ~ D6 为例作说明。

[0072] 当静电放电而产生静电放电正电流时,静电放电正电流将依次经由走线 810a、806a、二极管 D1 ~ D3 输入至共同电极 Vcom;当外界的静电放电而产生静电放电逆电流时,此静电放电正电流由共同电极依次经由二极管 D4 ~ D6、走线 806a 和 810a 输出。如此,本实施例的二极管矩阵 802a 也可有效地在静电放电时,将静电放电正电流和逆电流经由其它路径放电,而避免静电放电电流流入液晶显示面板的电路,达到静电放电防护的效果。本实施例虽仅对二极管矩阵 802a 及其中的二极管 D1 ~ D6 为例作说明,而二极管矩阵 802b



的结构及其静电放电防护结果可根据二极管矩阵 802a 的叙述而依此类推。

[0073] 在上述实施例中,虽以包括两个面板区 104b 的第二基板 104 为例作说明,然而,上述实施例的 TFT 基板 204 还可包括一个、三个或三个以上的面板区 104b。上述第一到第六实施例虽分别提出多种 ESD 防护装置的电路结构为例作说明,然而,本发明的 ESD 防护装置 108 的结构并不受上述 ESD 防护装置结构的限制,还可为其它结构。

[0074] 在上述实施例中,虽仅以在第二基板 104 中设置分别与共同电极 102a 和电极线 104c 电连接的走线 106a 与 110a 和 106b 与 110b 为例作说明,然而,上述实施例的 TFT 基板 204 还可设置与扫描线 204d 和数据线 204e 电连接的走线,并经由分别与扫描线 204d、数据线 204e 和电极线 104c 电连接的走线来施加电压,以进行 PSA 工艺。而上述实施例的液晶显示母板 100 还可以分别与电极线 104c、扫描线 204d 和数据线 204e 电连接的 PSA 走线来对液晶层 103 的两端提供跨压。而上述实施例的液晶显示母板 100 及其液晶显示面板 200 也将在此走线上设置 ESD 防护装置来进行 ESD 防护。故,只要在任何由非面板区 104a 延伸至面板区 104b 内的走线上设置 ESD 防护装置,而达到保护液晶显示面板 200 的内部电路不受外界静电干扰目的者,接不脱离本发明的技术范围。

[0075] 本发明上述实施例所揭示的液晶显示母板在其第二基板的非面板区上设置走线,以同时对液晶显示母板多个液晶显示面板同时进行 PSA 工艺。如此,本发明的液晶显示母板可有效地解决传统技术以单片液晶显示面板来进行 PSA 工艺导致液晶显示面板成本较高的缺点。

[0076] 另外,本发明上述实施例所揭示的液晶显示母板还在第二基板的面板区的走线上设置 ESD 防护装置,以在液晶显示母板切割成液晶显示面板时,防止外界的静电经由与液晶显示面板边缘切齐的走线进入液晶显示面板造成液晶显示面板内部电路的损毁。如此,本发明上述实施例中的液晶显示母板还可有效地降低液晶显示面板在工艺中受到外界静电影响而坏损的机率,而大大地提高液晶显示面板的成品率,进一步具有降低液晶显示面板的工艺成本的优点。

[0077] 综上所述,虽然本发明已以上述实施例揭示如上,然而其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,可对其进行各种更动与修改。因此,本发明的保护范围以权利要求所界定的为准。

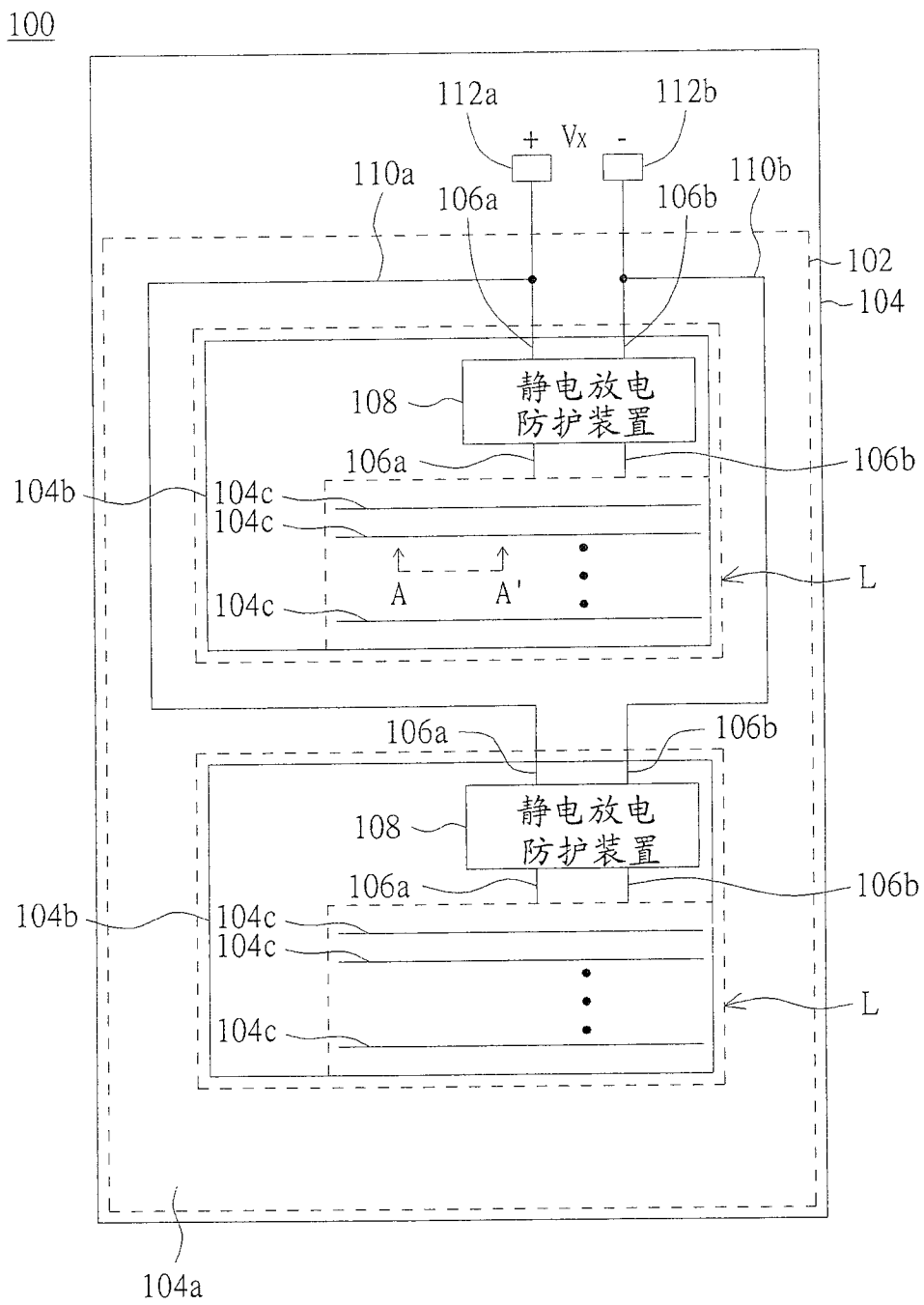


图 1A

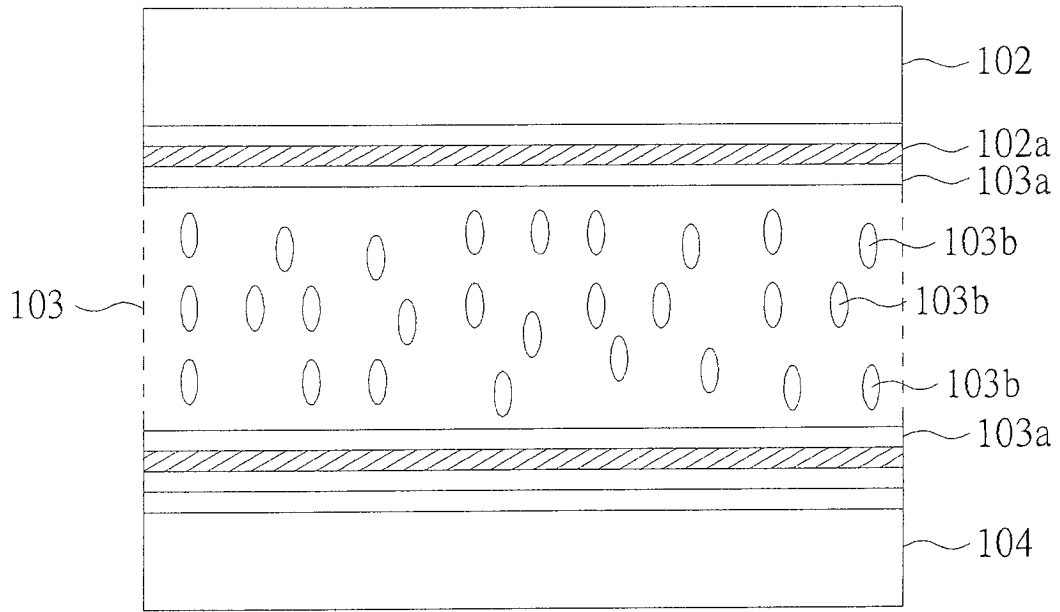


图 1B

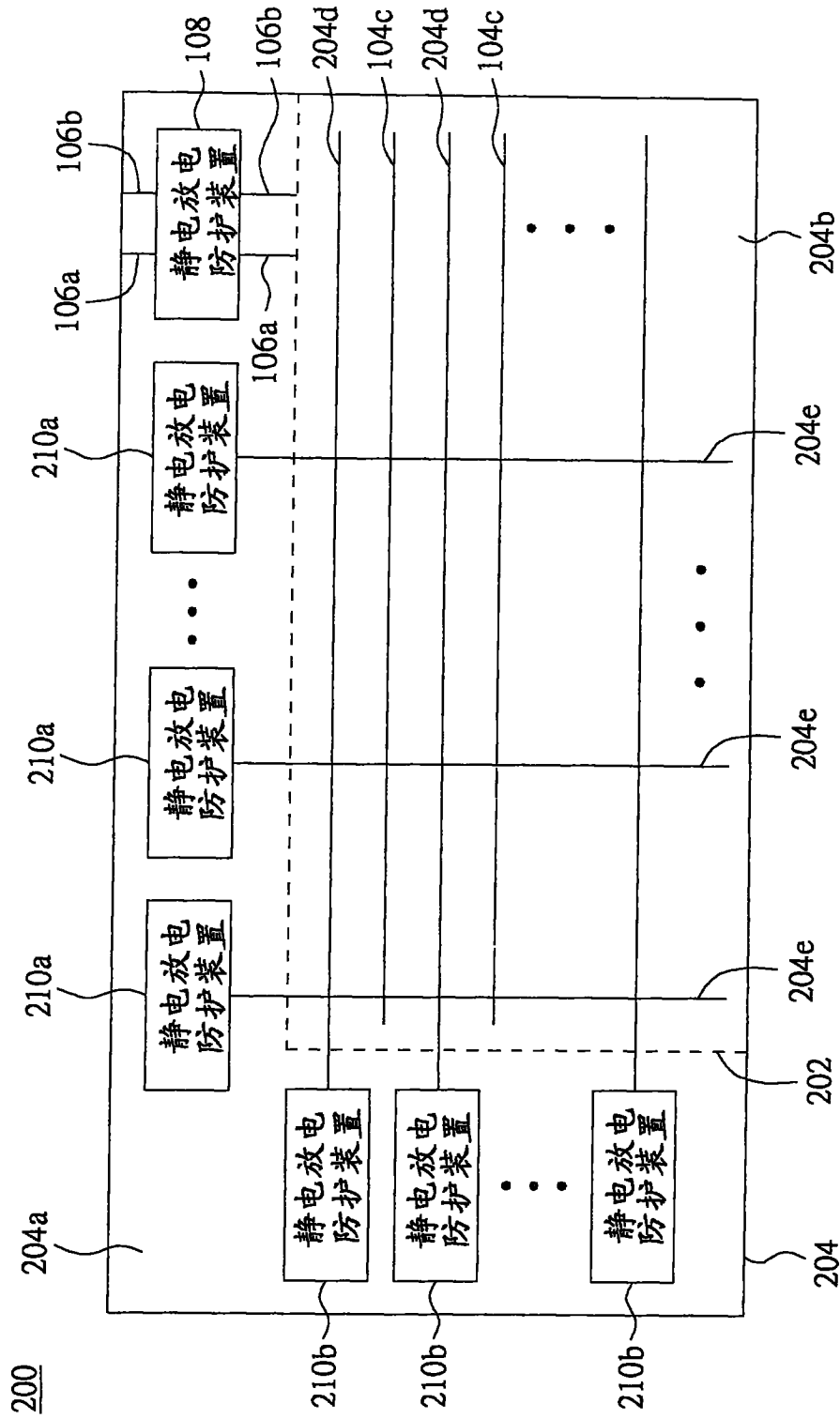


图 2

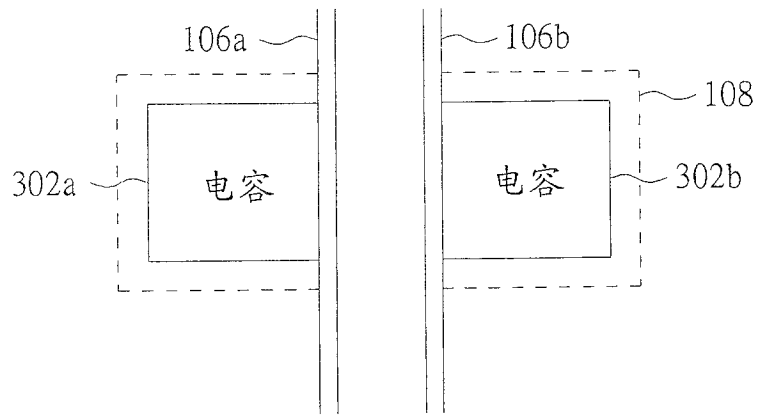


图 3

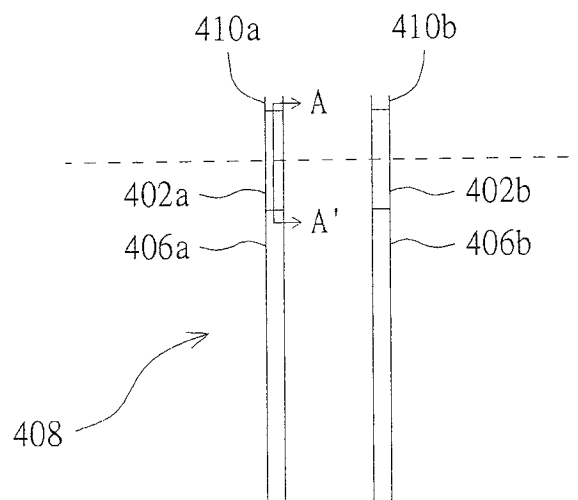


图 4A

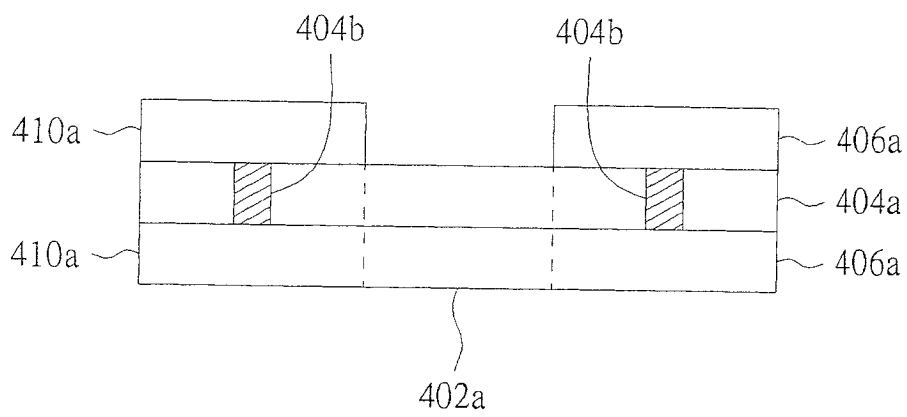


图 4B

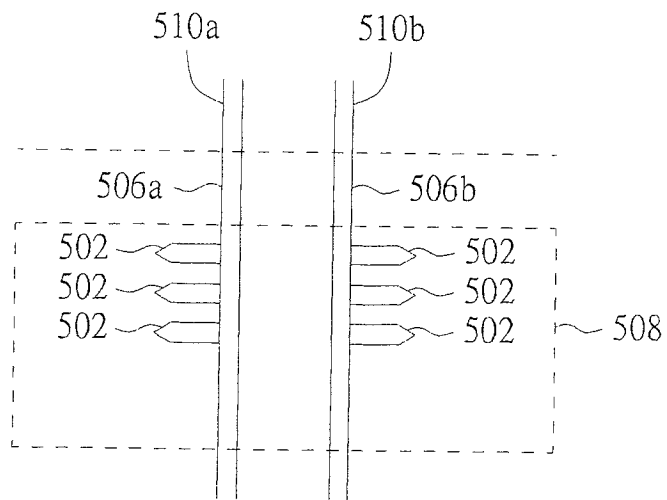


图 5

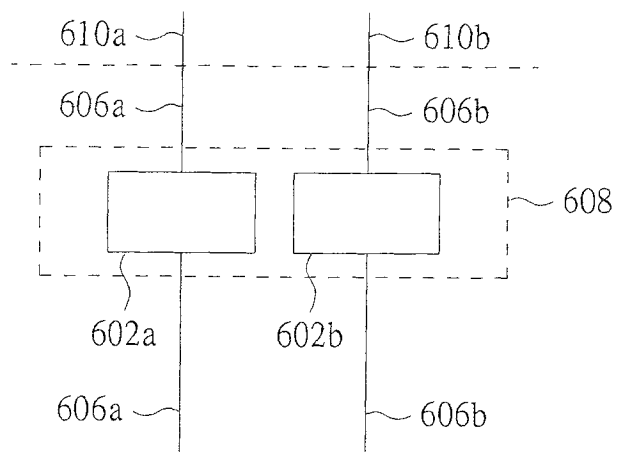


图 6A

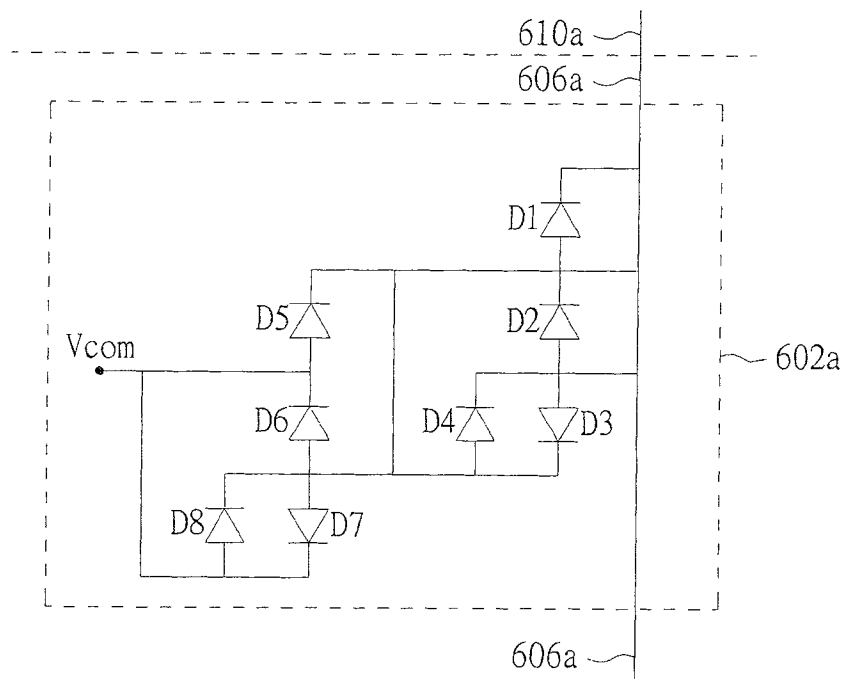


图 6B

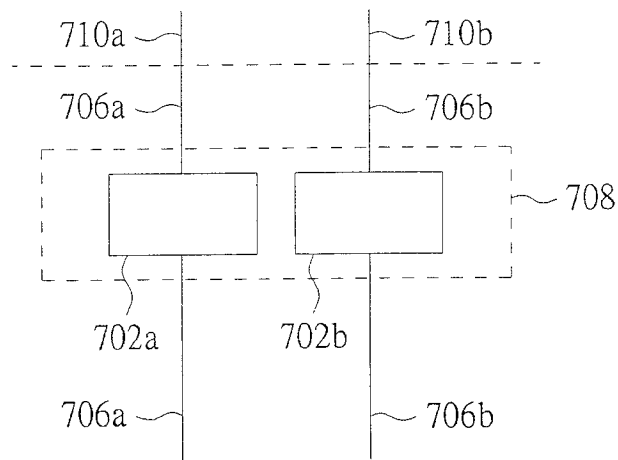


图 7A

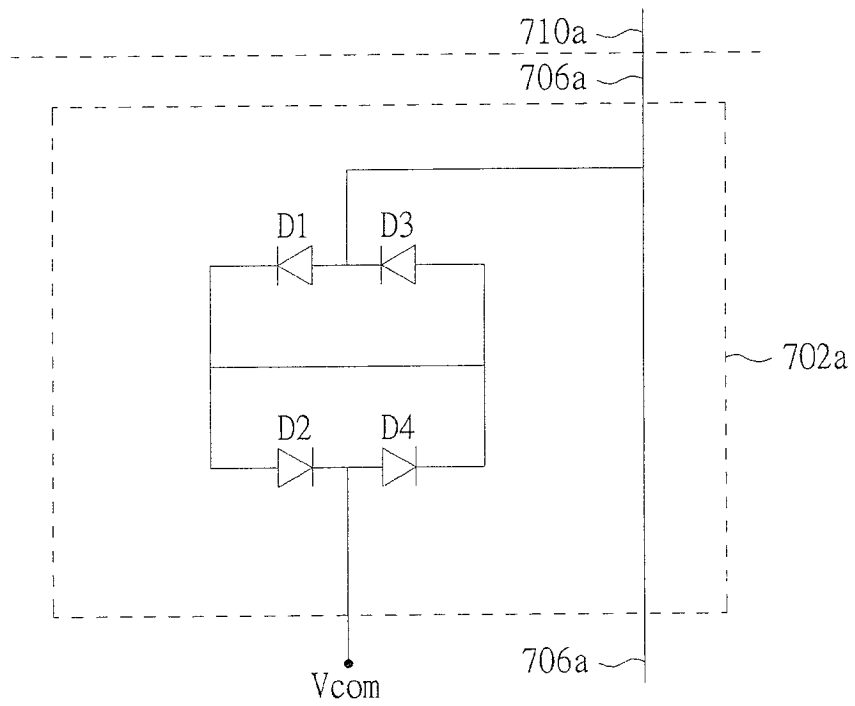


图 7B

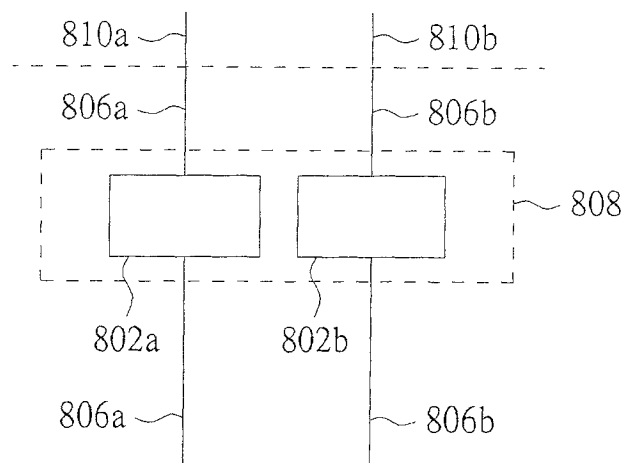


图 8A



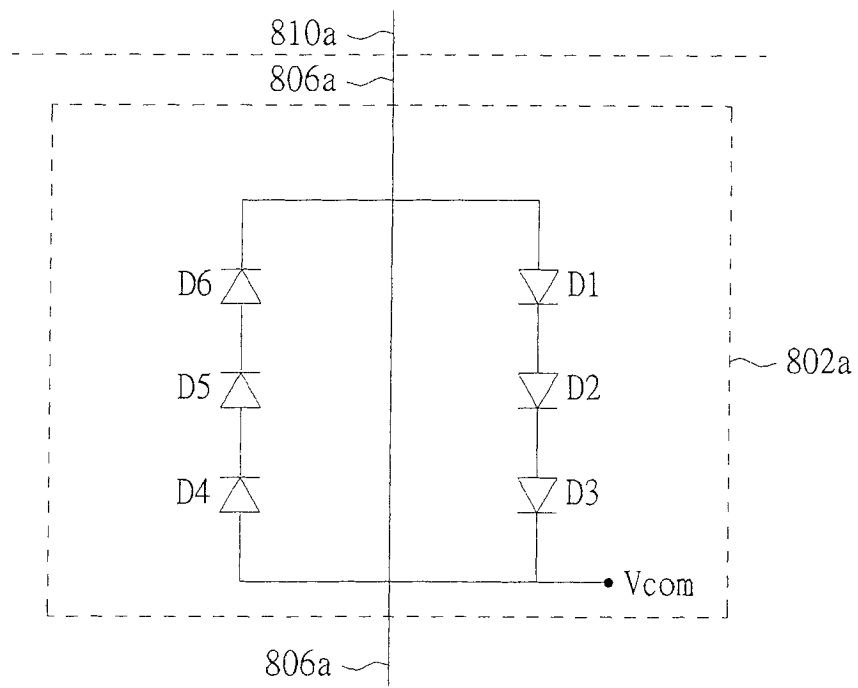


图 8B