



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104635362 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201310554960. 8

(22) 申请日 2013. 11. 08

(71) 申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾苗栗县

(72) 发明人 李国豪 周国龙 潘树林 陈春成

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理

有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页 附图6页

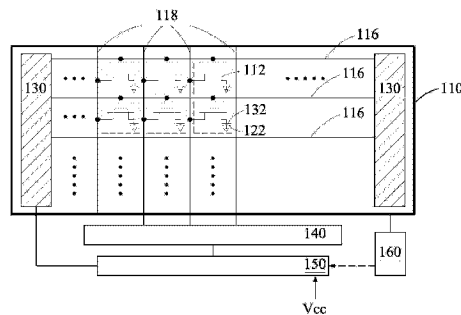
(54) 发明名称

显示面板及使用该显示面板的显示设备

(57) 摘要

本发明公开一种显示面板,包括:一第一基板;多个薄膜晶体管,形成于该第一基板上;一第一驱动单元,形成于该第一基板上,并经由多条第一导电走线而分别连接所述薄膜晶体管的栅极;一第二基板,与该第一基板面对面设置;一共享电极层,形成于该第二基板上;一电源管理单元,输出至少一第一电压、一第二电压、及一第三电压,该第一电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管导通之用,该第二电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管关闭之用,该第三电压提供给该共享电极层以作为该显示面板的基准电压;以及一短路检测单元,与该第一基板及该第二基板电性相连,检测该第一基板与该第二基板之间的电流,且输出一控制信号。

100



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
 - 一第一基板;
 - 多个薄膜晶体管,形成于该第一基板上;
 - 一第一驱动单元,形成于该第一基板上,并经由多条第一导电走线而分别连接所述薄膜晶体管的栅极;
 - 一第二基板,与该第一基板面对面设置;
 - 一共享电极层,形成于该第二基板上;
 - 一电源管理单元,输出至少一第一电压、一第二电压及一第三电压,该第一电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管导通之用,该第二电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管关闭之用,该第三电压提供给该共享电极层以作为该显示面板的基准电压;以及
 - 一短路检测单元,与该第一基板及该第二基板电性相连,检测该第一基板与该第二基板之间的电流,且输出一控制信号。
2. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,该短路检测单元检测该电流的范围介于 5mA 与 300mA 之间。
3. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,进一步包括一第二驱动单元,并经由多条第二导电走线而分别连接所述薄膜晶体管的漏极。
4. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,该第一电压及该第二电压直接提供给该第一驱动单元,且该控制信号使该电源管理单元具有切断输出电压的能力。
5. 如权利要求 4 所述的显示面板,其特征在于,该第一电压与该第二电压的电压差大于 20V。
6. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,进一步包括一位准偏移器,其接受该第一电压及该第二电压,并输出一第四电压及一第五电压,以提供给所述第一驱动单元;其中,该第四电压与该第五电压的电压差大于该第一电压与该第二电压的电压差。
7. 如权利要求 6 所述的显示面板,其特征在于,该控制信号使该电源管理单元具有切断输出电压的能力。
8. 如权利要求 6 所述的显示面板,其特征在于,该控制信号使该位准偏移器具有切断输出电压的能力。
9. 如权利要求 6 所述的显示面板,其特征在于,该第四电压与该第五电压的电压差大于 20V,该第一电压与该第二电压的电压差小于 3.5V。
10. 一种显示设备,其特征在于,包含一显示面板,该显示面板包括:
 - 一第一基板;
 - 多个薄膜晶体管,形成于该第一基板上;
 - 一第一驱动单元,形成于该第一基板上,并经由多条第一导电走线而分别连接所述薄膜晶体管的栅极;
 - 一第二基板,与该第一基板面对面设置;
 - 一共享电极层,形成于该第二基板上;
 - 一电源管理单元,输出至少一第一电压、一第二电压、及一第三电压,该第一电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管导通之用,该第二电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管关闭之用,该第三电压提供给该共享电极层以作为该显示面板的基准电压;以

及

一短路检测单元,与该第一基板及该第二基板电性相连,检测自该第一基板与该第二基板之间的电流,且输出一控制信号。

显示面板及使用该显示面板的显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板及使用该显示面板的显示设备。

背景技术

[0002] 液晶显示器的面板 (Panel) 通常具有二个上下迭合的玻璃基板: 薄膜晶体管 (Thin-film transistor, 简称 TFT) 基板与彩色滤光 (Color filter, 简称 CF) 基板。该薄膜晶体管基板上形成有薄膜晶体管以及连接该薄膜晶体管的扫描线与数据线等导电走线, 该彩色滤光片基板上则形成有共享电极层, 且两基板之间分布有间隔物 (spacer) 以维持固定厚度的间隙。然而, 显示器面板的制作过程难免会有杂质出现于两基板的间隙中, 或是当面板受到外力按压而致其中的间隔物被压扁, 皆可能造成导电走线与共享电极层的短路现象。

[0003] 目前显示器面板常见的短路保护是利用电源电路芯片, 针对异常的电压过大或电流过大而启动保护机制, 而对于上述两基板之间数值小于 300mA 的短路电流, 则无法加以有效的防护, 但倘若此类小电流持续流动于显示器面板中, 将会造成热量的累积而过热, 而伤害或烧毁部份的像素。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种新的显示面板技术, 以对治及改善上述基板之间因小数值短路电流累积所引起的问题。

[0005] 为达成此目的, 根据本发明的一方面, 一实施例提供一种显示面板, 其包括: 一第一基板; 多个薄膜晶体管, 形成于该第一基板上; 一第一驱动单元, 形成于该第一基板上, 并经由多条第一导电走线而分别连接所述薄膜晶体管的栅极; 一第二基板, 与该第一基板面对面设置; 一共享电极层, 形成于该第二基板上; 一电源管理单元, 输出至少一第一电压、一第二电压、及一第三电压, 该第一电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管导通之用, 该第二电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管关闭之用, 该第三电压提供给该共享电极层以作为该显示面板的基准电压; 以及一短路检测单元, 与该第一基板及该第二基板电性相连, 检测该第一基板与该第二基板之间的电流, 且输出一控制信号。

[0006] 根据本发明的另一方面, 另一实施例提供一种显示设备, 其包含一显示面板, 该显示面板包括: 一第一基板; 多个薄膜晶体管, 形成于该第一基板上; 一第一驱动单元, 形成于该第一基板上, 并经由多条第一导电走线而分别连接所述薄膜晶体管的栅极; 一第二基板, 与该第一基板面对面设置; 一共享电极层, 形成于该第二基板上; 一电源管理单元, 输出至少一第一电压、一第二电压、及一第三电压, 该第一电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管导通之用, 该第二电压作为该第一驱动单元控制所述薄膜晶体管关闭之用, 该第三电压提供给该共享电极层以作为该显示面板的基准电压; 以及一短路检测单元, 与该第一基板及该第二基板电性相连, 检测该第一基板与该第二基板之间的电流, 且输出一控制信号。

[0007] 在一实施例中,该显示面板可进一步包括一第二驱动单元,并经由多条第二导电走线(数据线)而分别连接所述薄膜晶体管的漏极。

[0008] 在一实施例中,该短路检测单元检测该电流可介于 5mA 与 300mA 之间。

[0009] 在一实施例中,该第一电压及该第二电压可直接提供给该第一驱动单元,且该控制信号可使该电源管理单元具有切断输出电压的能力。

[0010] 在一实施例中,该第一电压与该第二电压的电压差可大于 20V。

[0011] 在一实施例中,该显示面板可进一步包括一位准偏移器,其接受该第一电压及该第二电压,并输出一第四电压及一第五电压,以提供给该第一驱动单元;其中,该第四电压与该第五电压的电压差大于该第一电压与该第二电压的电压差。该控制信号可使该电源管理单元或该位准偏移器具有切断输出电压的能力。

[0012] 在一实施例中,该第四电压与该第五电压的电压差可大于 20V,该第一电压与该第二电压的电压差可小于 3.5V。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0014] 本发明中通过引入短路检测单元,可用以检测第一基板与第二基板之间是否有小电流值的短路发生,例如介于 5mA 与 300mA 之间的短路电流。当第一基板与第二基板之间产生此类短路电流时,该短路检测单元将会送出高电平的控制信号,从而使该电源管理单元失效或具有切断输出电压的能力,防止上述的小电流值短路电流持续流动于显示面板中而伤害部份的像素。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明实施例的显示面板的电路示意图;

[0016] 图 2 为本发明实施例的显示面板的剖面结构示意图;

[0017] 图 3 为本发明另一实施例的显示面板的电路示意图;

[0018] 图 4 为本发明另一实施例的显示面板的电路示意图;

[0019] 图 5 为本实施例的短路检测单元的电路示意图;

[0020] 图 6 为根据本发明实施例的显示设备的结构示意图,该显示设备包含一依据前述实施例的显示面板。

[0021] 附图标记说明:10—显示设备;20/100/200/300—显示面板;110—第一基板;116—第一导电走线;118—第二导电走线;112—薄膜晶体管;120—第二基板;122—共享电极层;132—像素电极;130—扫描驱动单元;140—数据驱动单元;150—电源管理单元;160—短路检测单元;162—电流传感器;164—比较决定电路;166—电压运算放大器;170—间隔物;180—液晶;190—位准偏移器。

具体实施方式

[0022] 为对本发明的特征、目的及功能有更进一步的认知与了解,兹配合图式详细说明本发明的实施例如后。在所有的说明书及图示中,将采用相同的组件编号以指定相同或类似的组件。

[0023] 在各个实施例的说明中,当一元素被描述是在另一元素的「上方/上」或「下方/下」,是指直接地或间接地在该另一元素之上或之下的情况,其可能包含设置于其间的其他

元素；所谓的「直接地」是指其间并未设置其他中介元素。「上方 / 上」或「下方 / 下」等的描述是以图式为基准进行说明，但亦包含其他可能的方向转变。所谓的「第一」、「第二」、及「第三」是用以描述不同的元素，这些元素并不因为此类谓辞而受到限制。为了说明上的便利和明确，图式中各元素的厚度或尺寸，是以夸张或省略或概略的方式表示，且各元素的尺寸并未完全为其实际的尺寸。

[0024] 图 1 为本发明实施例的显示面板 100 的电路示意图，图 2 则为该显示面板 100 的剖面结构示意图。该显示面板 100 包含：一第一基板 110、一第二基板 120、一扫描驱动单元 130、数据驱动单元 140、一电源管理单元 150、以及一短路检测单元 160；其中，该第一基板 110 的上表面上形成有多个薄膜晶体管 112、多条作为扫描线的第一导电走线 116、及多条作为资料线的第二导电走线 118，该第二基板 120 的上表面上形成有一作为该显示面板 100 的基准电位的共享电极层 122，该电源管理单元 150 用以提供该显示面板 100 操作所需的各种直流电压，且该短路检测单元 160 电性连接至该第一基板 110 以及该第二基板 120，用以检测该第一基板 110 与该第二基板 120 之间是否有小电流值的短路发生，例如，大于 5mA 而小于 300mA 的短路电流。

[0025] 该第一基板 110 与该第二基板 120 为面对面堆栈的设置，且多个间隔物 170 分布于所述基板 110 及 120 之间，用以使该第一基板 110 与该第二基板 120 之间能维持固定间距的间隙，而能充灌液晶 180 于其中。该第一基板 110 用以承载所述薄膜晶体管 112、所述第一导电走线 116、所述第二导电走线 118、多个像素电极 132、及该扫描驱动单元 130；在本实施例中，该扫描驱动单元 130 的电路是通过与所述薄膜晶体管 112 及所述导电走线 116/118 相同的半导体组件工艺、而同时制作在上述的薄膜晶体管基板上，因此这又称为面板上的栅极驱动器技术 (Gate driver OnPanel, 简称 GOP)。此外，该第二基板 120 用以承载该共享电极层 122 及一彩色滤光片 (未图示)。该第一基板 110 及该第二基板 120 可以是软性或刚性的透明基板。在本实施例中，该第一基板 110 与该第二基板 120 皆为玻璃基板，且由于该第一基板 110 上制作有所述薄膜晶体管 112，该第二基板 120 上设置有彩色滤光片，在显示面板的工艺技术中，该第一基板 110 可称为薄膜晶体管 (TFT) 基板，该第二基板 120 可称为彩色滤光片 (CF) 基板。

[0026] 该显示面板 100 的像素是以矩阵的形式设置于该第一基板 110 上。对于彩色显示器而言，一个像素可包含红色子像素、绿色子像素、及蓝色子像素各一个。如图 1 所示，所述第一导电走线 116 为横向排列的扫描信号线，用以传送该扫描驱动单元 130 所输出对各条第一导电走线 116 依序进行扫描的扫描信号；所述第二导电走线 118 为纵向排列的数据信号线，用以传送该数据驱动单元 140 所输出的像素数据信号，该数据驱动单元 140 输出该像素数据相对应的电压、以驱动所述第二导电走线 118；该数据驱动单元 140 可对应本权利要求中所述的第二驱动单元。每条第一导电走线 116 与每条第二导电走线 118 的交叉处可定义一个所谓的像素。各个薄膜晶体管 112 的栅极连接一条第一导电走线 (或扫描线) 116，其漏极连接一条第二导电走线 (或数据线) 118，通过扫描信号、数据信号、与该像素电极 132 而决定该像素的开或关 (On/Off)。因此，如图 1 所示，各个像素的等效电路包含一个薄膜晶体管 112 及一个平行板电容，该平行板电容的上半部为该像素电极 132，而其下半部为该共享电极层 122，其连接至该显示面板 100 的共享电压 VCOM。

[0027] 由于本实施例适用于面板上的栅极驱动器 (GOP) 技术，因此该扫描驱动单元 130

的电路是直接制作于该第一基板 110 上,而非另外制作一颗扫描驱动器的集成电路(IC)芯片再黏贴于该显示面板 100 的电路板上。该扫描驱动单元 130 可对应本发明权利要求所述的第一驱动单元。如图 1 所示,该扫描驱动单元 130 经由所述第一导电走线 116 而分别连接所述薄膜晶体管 112 的栅极,通过高电平的直流电压信号而导通该主动开关组件(即,该薄膜晶体管 112),并藉由低电平的直流电压信号而关闭该主动开关组件。由于上述的直流电压信号用以驱动所述薄膜晶体管 112 的栅极,因此,在显示面板技术中,该高电平的直流电压信号又称为栅极高电平电压(Vgate-high,简称 VGH),该低电平的直流电压信号又称为栅极低电平电压(Vgate-low,简称 VGL)。

[0028] 该电源管理单元 150 具有一输入电压 VCC,并输出该显示面板 100 操作所需的各种直流电压,例如,栅极高电平电压 VGH(其可对应权利要求所述的第一电压)、栅极低电平电压 VGL(其可对应权利要求所述的第二电压)、时序控制芯片(Time Controller,简称 T-CON)的供电电压 VDD 以产生该显示面板 100 所需的时序信号、控制液晶偏转所需的 Gamma 电压 Vgamma、提供给彩色滤光片基板的共享电极以作为该显示面板 100 基准电位的共享电压 VCOM(其可对应权利要求所述的第三电压)等。该电源管理单元 150 可具有过温度保护的功能,以避免其本身受到操作温度过高(例如,芯片接面温度大于 150°C)的伤害。在本实施例中,该电源管理单元 150 进一步包含一失效(disabling)控制端,其接受来自一过电流或/及过电压保护器(未图标)或该短路检测单元 160 的控制信号,倘若该控制信号为逻辑 1(或高电平),则将使该电源管理单元 150 具有切断输出电压的能力;而倘若该控制信号为逻辑 0(或低电平),则该电源管理单元 150 维持其输出各种直流电压的操作。上述的过电流或/及过电压保护是指当该电源管理单元 150 所输出的直流电压(例如,栅极高电平电压 VGH、栅极低电平电压 VGL、时序控制芯片供电电压 VDD、Gamma 电压 Vgamma、共享电压 VCOM 等)出现过大的电流(例如,大于 300mA)或电压(例如,小于其默认电压或额定(rating)电压的 80%,或大于其默认电压的 115%)时,该过电流或/及过电压保护器将会送出高电平的控制信号,从而使该电源管理单元 150 失效(disabled)。

[0029] 然而,上述的过电流/电压保护机制只限于超过 300mA 的大电流或超过 115% 默认值的大电压,对于彩色滤光片基板与薄膜晶体管基板之间可能的小短路电流(例如,小于 300mA),则无法有效地在其出现时提供适当的保护机制。因此,在本实施例中,该短路检测单元 160 可用以检测该第一基板 110 与该第二基板 120 之间是否有小电流值的短路发生,例如,介于 5mA 与 300mA 之间的短路电流。当该第一基板 110 与该第二基板 120 之间此类短路电流时,该短路检测单元 160 将会送出高电平的控制信号,从而使该电源管理单元 150 失效或具有切断输出电压的能力,防止上述的小电流值短路电流持续流动于该显示面板 100 中而伤害部份的像素。

[0030] 在本实施例中,由于该扫描驱动单元 130 是采用 GOP(面板上的栅极驱动器)技术而制作于薄膜晶体管基板(该第一基板 110)上,因此,它需要超过 20V 电压差的栅极高电平电压 VGH 与门极低电平电压 VGL 方能适当地导通或关闭所述薄膜晶体管 112。例如,该电源管理单元 150 可直接提供大于 15V 的栅极高电平电压 VGH 以及小于 -5V 的栅极低电平电压 VGL 给该扫描驱动单元 130,以作为驱动所述薄膜晶体管 112 之用。当薄膜晶体管基板与彩色滤光片基板之间出现介于 5mA 与 300mA 之间的小数值短路电流时,该短路检测单元 160 将会送出高电平的控制信号,以使该电源管理单元 150 停止输出该栅极高电平电压 VGH

与门极低电平电压 VGL, 甚至其余该显示面板 100 操作所需的直流电压。

[0031] 图 3 为本发明另一实施例的显示面板 200 的电路示意图, 该显示面板 200 除了进一步包含一位准偏移器 190 以及该电源管理单元 150 只能提供小于 3.5V 电压差的栅极高电平电压 VGH1 与门极低电平电压 VGL1 之外, 其余部份皆类同于图 2 该显示面板 100 的实施例, 相关说明在此不再赘述, 请参阅前文所述。由于该扫描驱动单元 130 是采用 GOP 技术而制作, 它需要超过 20V 电压差的栅极高电平电压 VGH 与门极低电平电压 VGL 方能适当地导通或关闭所述薄膜晶体管 112。因此, 本实施例增加该位准偏移器 190, 其接受该电源管理单元 150 所提供的栅极高电平电压 VGH1 与门极低电平电压 VGL1, 例如, VGH1 为 3.3V 且 VGL1 为 0V, 并予以偏移电压位准而分别输出 24V 的栅极高电平电压 VGH2 以及 -15V 的栅极低电平电压 VGL2 给该扫描驱动单元 130, 以作为驱动所述薄膜晶体管 112 之用。当薄膜晶体管基板与彩色滤光片基板之间出现介于 5mA 与 300mA 之间的小数值短路电流时, 该短路检测单元 160 将会送出高电平的控制信号, 以使该电源管理单元 150 停止输出该栅极高电平电压 VGH2 与门极低电平电压 VGL2, 甚至其余该显示面板 200 操作所需的直流电压。

[0032] 图 4 为本发明另一实施例的显示面板 300 的电路示意图, 该显示面板 300 除了进一步包含一位准偏移器 190 以及该电源管理单元 150 只能提供小于 3.5V 电压差的栅极高电平电压 VGH1 与门极低电平电压 VGL1 之外, 其余部份皆类同于图 2 该显示面板 100 的实施例, 相关说明在此不再赘述, 请参阅前文所述。由于该扫描驱动单元 130 是采用 GOP 技术而制作, 它需要超过 20V 电压差的栅极高电平电压 VGH 与门极低电平电压 VGL 方能适当地导通或关闭所述薄膜晶体管 112。因此, 本实施例增加该位准偏移器 190, 其接受该电源管理单元 150 所提供的栅极高电平电压 VGH1 与门极低电平电压 VGL1, 例如, VGH1 为 3.3V 且 VGL1 为 0V, 并予以偏移电压位准而分别输出 24V 的栅极高电平电压 VGH2 以及 -15V 的栅极低电平电压 VGL2 给该扫描驱动单元 130, 以作为驱动所述薄膜晶体管 112 之用。此外, 该位准偏移器 190 包含一失效控制端, 其接受来自该短路检测单元 160 的控制信号, 倘若该控制信号为逻辑 1 (或高电平), 则将使该位准偏移器 190 失效或具有切断输出电压的能力, 且其输出状态为一高阻抗; 而倘若该控制信号为逻辑 0 (或低电平), 则该位准偏移器 190 维持其输出直流电压 VGH2 及 VGL2 的操作。当薄膜晶体管基板与彩色滤光片基板之间出现介于 5mA 与 300mA 之间的小数值短路电流时, 该短路检测单元 160 将会送出高电平的控制信号, 以使该位准偏移器 190 停止输出该栅极高电平电压 VGH2 与门极低电平电压 VGL2。

[0033] 关于上述的短路检测单元 160, 其用以检测是否有短路电流流动于薄膜晶体管基板与彩色滤光片基板之间, 图 5 为本实施例的短路检测单元 160 的电路示意图, 该短路检测单元 160 包含一电流传感器 162 及一比较决定电路 164。该电流传感器 162 可由电阻组成, 且其一端连接至彩色滤光片基板的共享电极, 另一端连接至该电源管理单元 150 的 VCOM 电压输出端或经过一电压运算放大器 (Voltage Operational Amplifier) 166 而连接至该电源管理单元 150 的 VCOM 电压输出端, 如图 5 所示。该比较决定电路 164 可以是史密特触发器 (Schmitt trigger), 其接受该电流传感器 162 两端的感应电压差值, 并与一参考电压值进行比较, 当薄膜晶体管基板与彩色滤光片基板之间出现介于 5mA 与 300mA 之间的短路电流时, 该比较决定电路 164 就会送出一高电平的控制信号, 藉以使该电源管理单元 150 或该位准偏移器 190 切断其输出电压或失去输出电压的能力。

[0034] 图 6 为根据本发明实施例的显示设备 10 的结构示意图, 该显示设备 10 包含一依

据前述实施例的显示面板 20。该显示设备 10 可以是含有显示面板作为屏幕的计算机设备、移动电话、平板计算机、或数字相框等,但本发明并不对此加以限制。该显示面板 20 可以是液晶面板,藉由液晶分子排列会受到外部电压或电场的影响而造成光极化的变化,以达成影像的显示。

[0035] 以上对本发明的描述是说明性的,而非限制性的,本专业技术人员理解,在权利要求限定的精神与范围的內可对其进行许多修改、变化或等效,但是它们都将落入本发明的保护范围内。

100

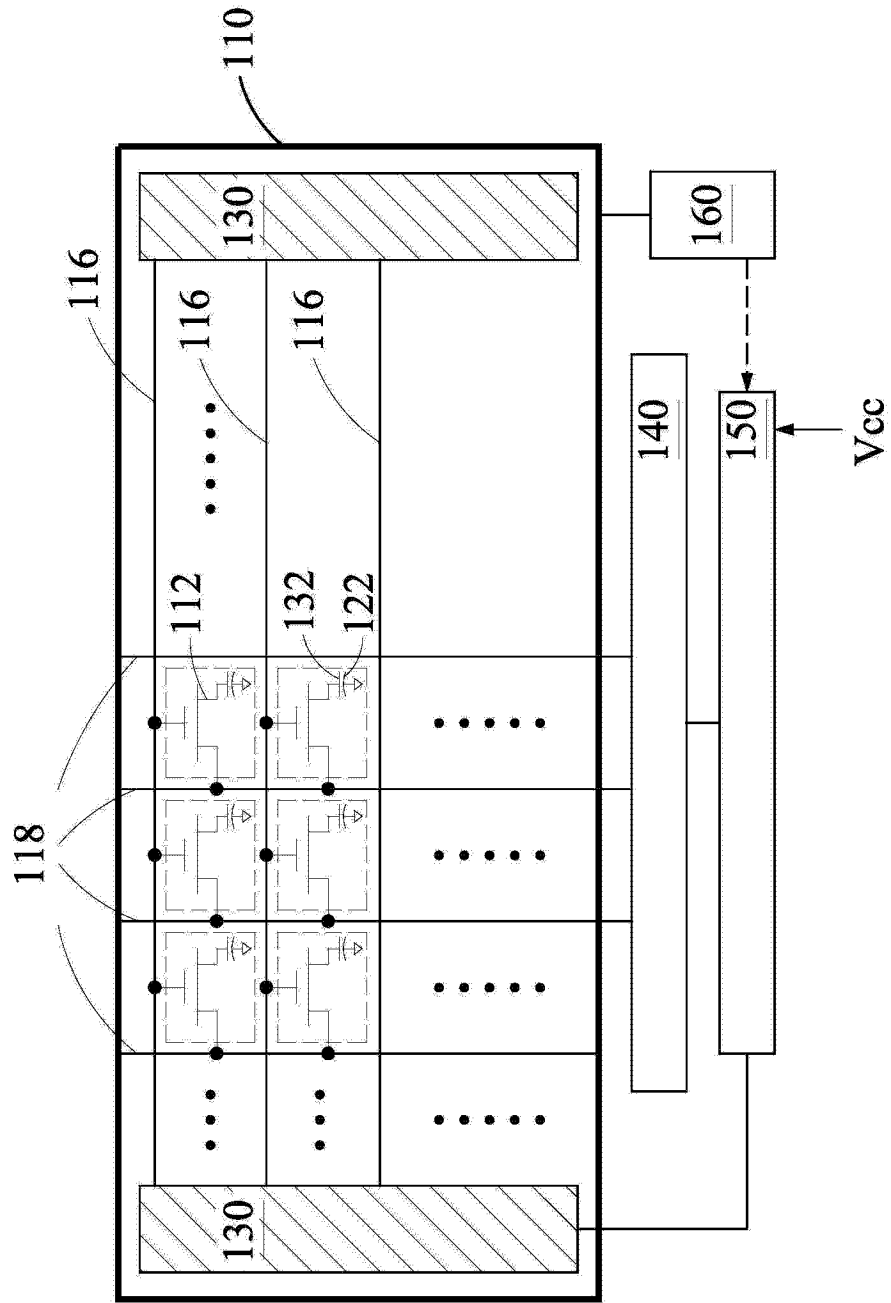


图 1

100

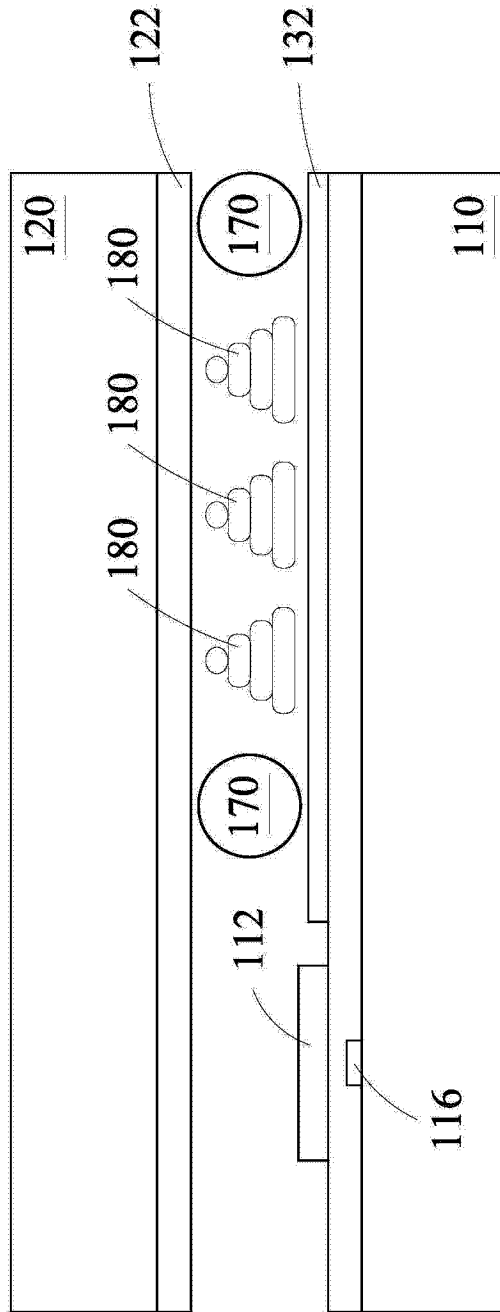


图 2

200

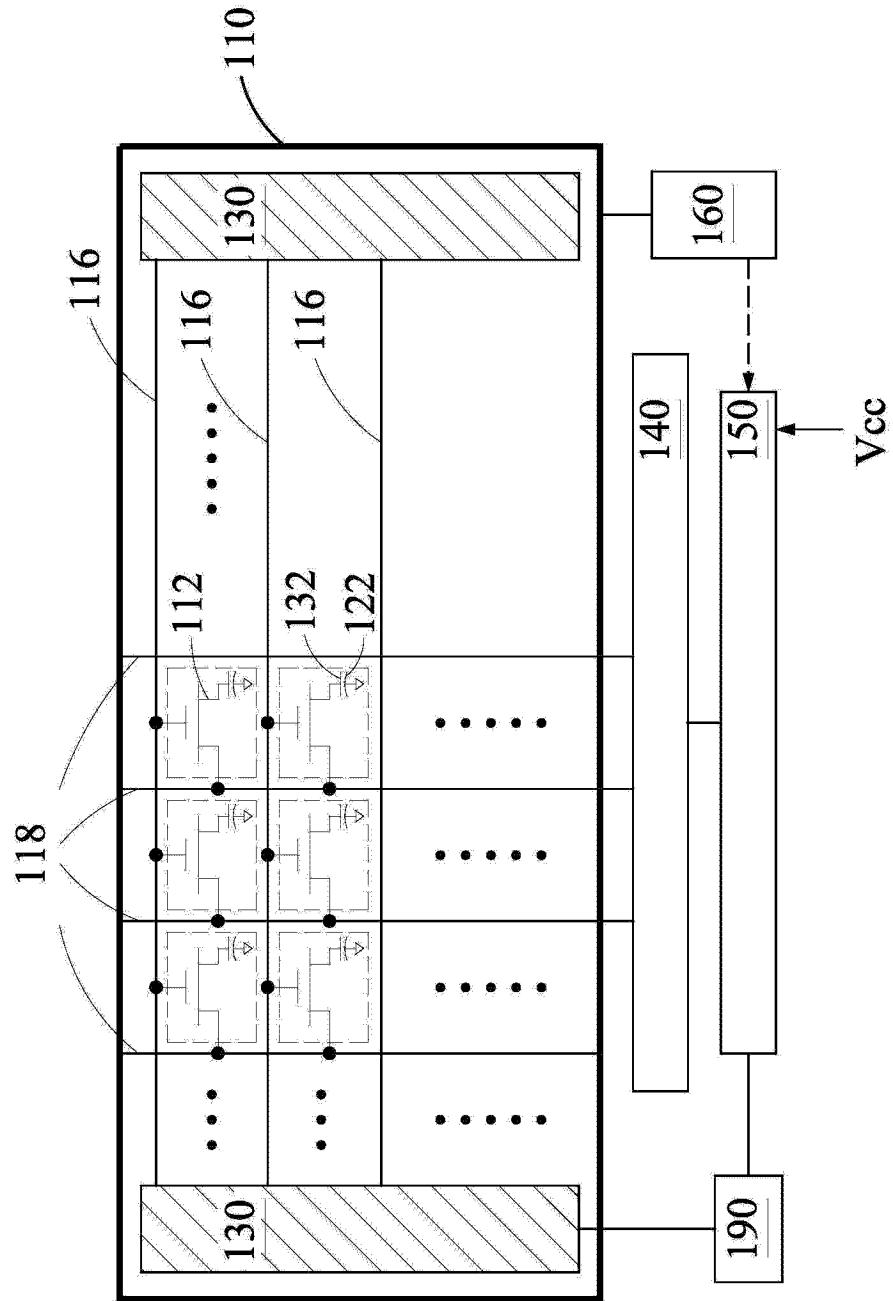
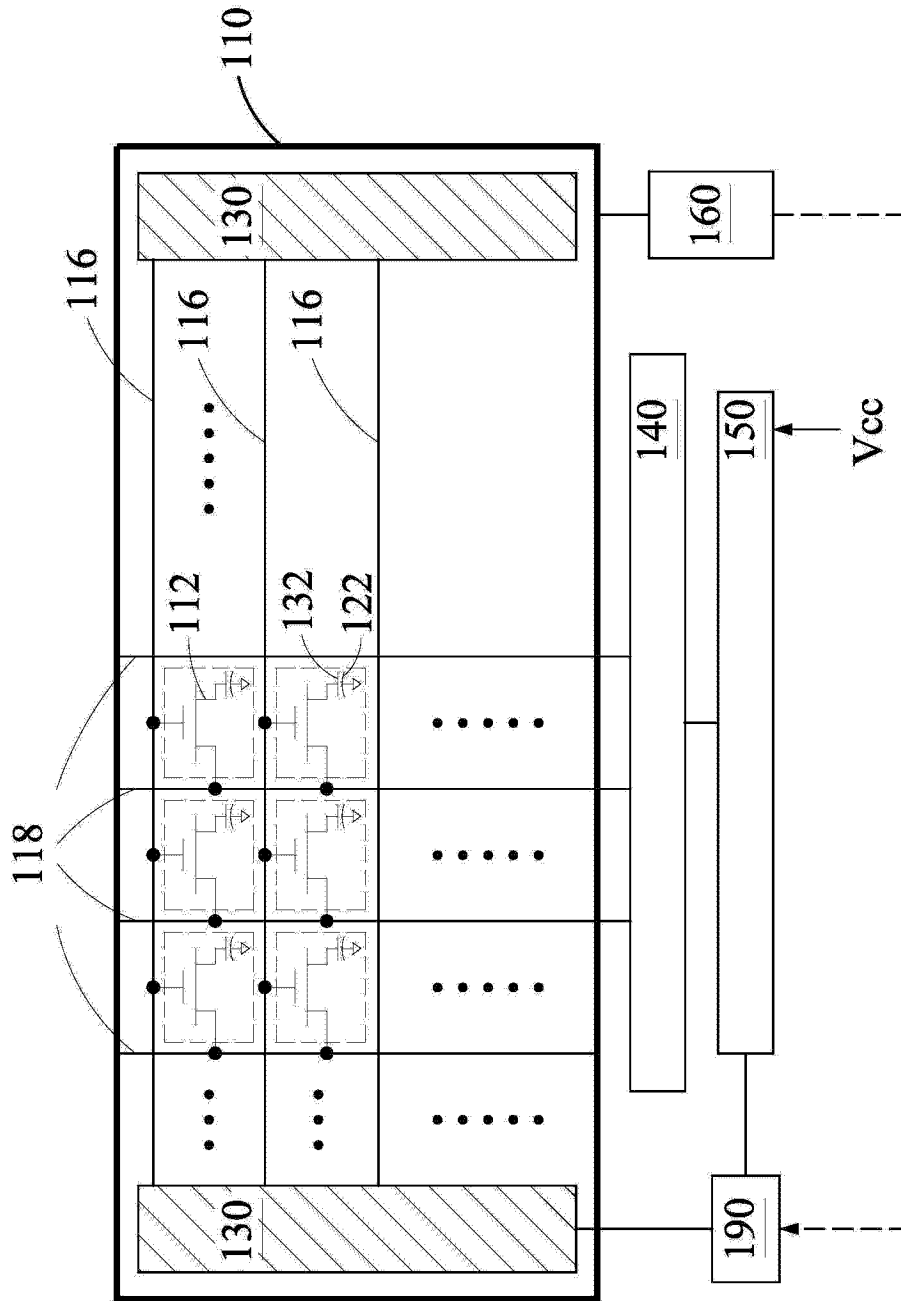
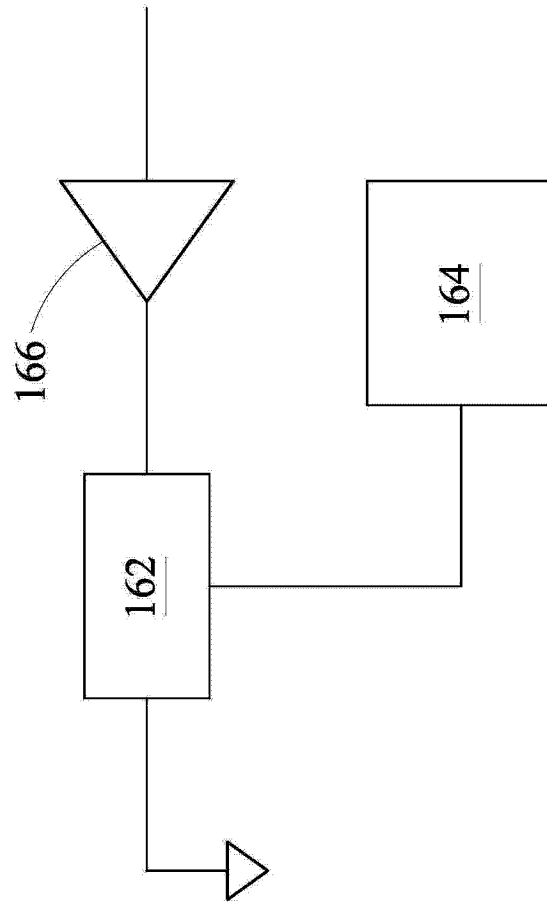


图 3



300

图 4



160

图 5

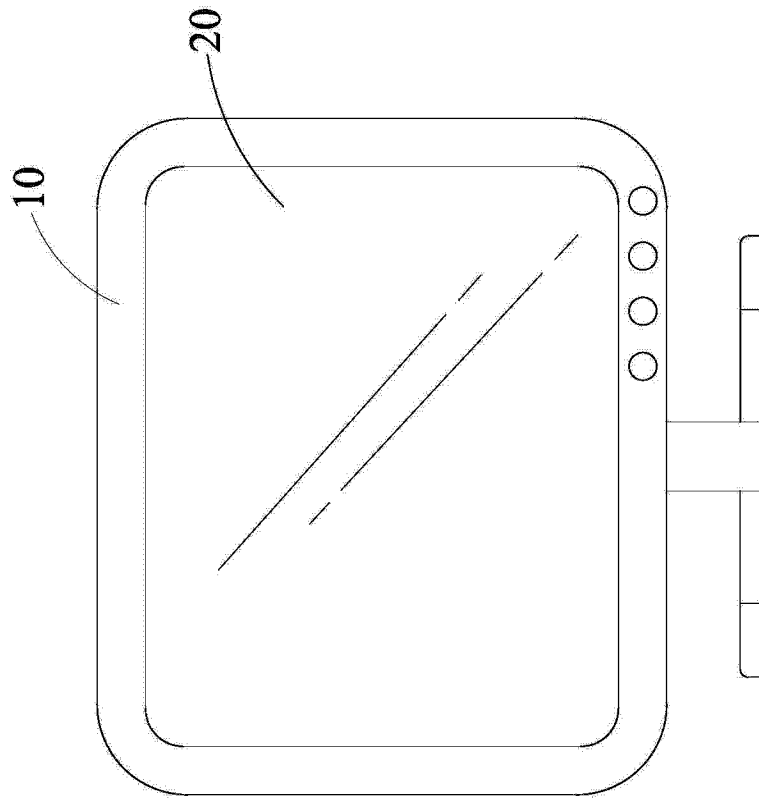


图 6