

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05K 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510132902.1

[45] 授权公告日 2009年4月22日

[11] 授权公告号 CN 100480789C

[22] 申请日 2005.12.20

[21] 申请号 200510132902.1

[30] 优先权

[32] 2004.12.20 [33] KR [31] 10-2004-0109053

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金在光 金得洙

[56] 参考文献

JP2003-295213A 2003.10.15

JP2001-255513A 2001.9.21

CN1532597A 2004.9.29

JP2004-287405A 2004.10.14

JP2001-67049A 2001.3.16

JP2001-282145A 2001.10.12

审查员 刘军

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 冯敏

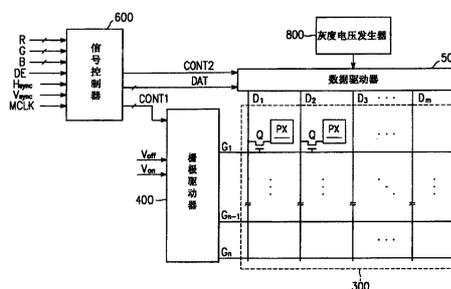
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种显示装置，该显示装置包括：第一和第二面板单元；第一连接器，附于第一显示单元的一侧；第二连接器，附于第二面板单元的一侧；柔性印刷电路膜，附于第一连接器的部分和第二连接器的部分。



- 1、一种显示装置，包括：
第一和第二面板单元；
第一连接器，附于所述第一面板单元的一侧；
第二连接器，附于所述第二面板单元的一侧；
柔性印刷电路膜，附于所述第一连接器的部分和所述第二连接器的部分，
其中，所述第二连接器的所述部分通过由切割所述柔性印刷电路膜的一部分形成的区域附于所述柔性印刷电路膜。
- 2、根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述第二面板单元位于由切割所述柔性印刷电路膜的一部分形成的所述区域中。
- 3、根据权利要求1所述的显示装置，
其中，所述第一面板单元和所述第二面板单元分别具有多个像素，所述多个像素具有开关元件，
所述显示装置还包括驱动电路，用于驱动所述第一面板单元和所述第二面板单元并安装在所述第一面板单元上。
- 4、根据权利要求3所述的显示装置，其中，所述驱动电路包括栅极驱动器和数据驱动器。
- 5、根据权利要求3所述的显示装置，其中，所述开关元件包含多晶硅。
- 6、根据权利要求3所述的显示装置，其中，所述开关元件包含非晶硅。
- 7、根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述柔性印刷电路膜包括对所述第一面板单元提供电源的第一电源单元和对所述第二面板单元提供电源的第二电源单元。
- 8、根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述第一连接器利用各向异性导电膜连接所述第一面板单元和所述柔性印刷电路膜，
所述第二连接器利用各向异性导电膜连接所述第二面板单元和所述柔性印刷电路膜。
- 9、根据权利要求3所述的显示装置，其中，所述柔性印刷电路膜还包括输入单元，所述输入单元接收从外部传输到所述驱动电路的信号。
- 10、根据权利要求1所述的显示装置，其中，所述第一面板单元和所述第二面板单元分别位于所述显示装置的内侧和外侧。

显示装置

技术领域

本发明涉及一种显示装置，更具体地讲，涉及一种具有双显示面板单元的显示装置。

背景技术

近来，已经开发了比利用阴极射线管（CRT）的传统电视和视频显示器轻和薄的平板显示器。一些较普通的平板显示器包括：有机发光二极管（OLED）显示器、等离子体显示面板（PDP）和液晶显示器（LCD）。

在普通的平板显示器中，PDP 利用由气体放电产生的等离子体来显示字符或图像，OLED 通过对特定的发光有机材料或高分子材料施加电场来显示字符或图像。另一方面，LCD 通过对置于两个面板之间的液晶层施加电场同时调整所述电场的强度以调整穿过液晶层的光的透过率来显示字符或图像。

最近，已经发现中小尺寸的 LCD 在便携式通信终端如折叠双显示屏移动电话中的使用增加。这种所谓的双显示屏装置在它们的内侧和外侧上均具有显示面板单元。

例如，双显示屏装置包括：主面板单元，安装在其内侧上；次面板单元，安装在其外侧上；驱动柔性印刷电路膜（FPC），设置有用以传输来自外部装置的输入信号的信号线；辅助 FPC，用于将主面板单元连接到次面板单元；集成电路，其控制显示装置。

更具体地讲，集成电路产生用于控制主面板单元和次面板单元的控制信号和驱动信号，通常利用 COG（玻璃上芯片）方法将集成电路安装在主面板单元上。

在双显示屏装置中，辅助 FPC 附于主面板单元的顶部，次面板单元附于辅助 FPC，驱动 FPC 附于主面板单元的底部。

在这种构造中，辅助 FPC 趋向于具有小于 50 μm 的间距，该间距与其信号线之间的宽度相对应。因此，信号线非常紧凑，并且在主面板单元和次面板单元附着之前，难以检测辅助 FPC 的信号线和主、次面板单元的信号线之

间的任何中断。另外，即使在附着后检测到中断，为了修理，辅助 FPC 必须拆卸。

因此，用于对次面板单元传输信号的信号线通常只设置在次面板单元的任意一侧。对于具有易于构造和修理的信号线的双显示屏装置，存在这种需求。

发明内容

根据本发明的示例性实施例，提供了一种显示装置，该显示装置包括：第一和第二面板单元；第一连接器，附于第一面板单元的一侧；第二连接器，附于第二面板单元的一侧；柔性印刷电路膜，附于第一连接器的部分和第二连接器的部分。

第二连接器可通过由切割柔性印刷电路膜的部分形成的区域附于柔性印刷电路膜。第二面板单元可位于该区域内。

第一面板单元和第二面板单元中的每个可包括像素，每个像素包括连接到第一显示信号线和第二显示信号线的开关元件。

显示装置还可包括：栅极驱动器，产生施加到第一显示信号线的栅极信号；数据驱动器，产生施加到第二显示信号线的数据电压。

显示装置还可包括驱动第一面板单元和第二面板单元的驱动电路。驱动电路可包括栅极驱动器和数据驱动器。驱动电路可安装在第一面板单元上。

开关元件可包含多晶硅或非晶硅。

柔性印刷电路膜可包括分别对第一面板单元和第二面板单元提供电源的第一电源单元和第二电源单元。

根据本发明的另一示例性实施例，提供了一种显示装置，该显示装置包括：第一面板单元，包括用于限定第一显示区域的外围区域；第二面板单元，包括用于限定第二显示区域的外围区域；第一连接器，附于第一面板单元的一侧；第二连接器，附于第二面板单元的一侧；柔性印刷电路膜，附于第一连接器的部分和第二连接器的部分。

第二连接器的部分通过开口附于柔性印刷电路膜，该开口通过切割柔性印刷电路膜的部分形成。第二面板单元位于开口中。

第一面板单元和第二面板单元中的每个包括像素，每个像素包括连接到第一显示信号线和第二显示信号线的开关元件。

显示装置还包括：栅极驱动器，产生施加到第一显示信号线的栅极信号；数据驱动器，产生施加到第二显示信号线的数据电压。开关元件包含多晶硅或非晶硅。

显示装置还包括驱动第一面板单元和第二面板单元的驱动电路。驱动电路包括栅极驱动器 and 数据驱动器。驱动电路安装在第一面板单元上。

柔性印刷电路膜包括对第一面板单元提供电源的第一电源单元和对第二面板单元提供电源的第二电源单元。

第一显示区域和第二显示区域可包括 LCD 显示屏。

附图说明

通过参照附图来详细描述本发明的示例性实施例，本发明的以上和其他特征将会更加清楚，其中：

图 1 是根据本发明示例性实施例的显示装置的框图；

图 2 示出了根据本发明示例性实施例的液晶显示器 (LCD) 的像素的等效电路图；

图 3 是根据本发明示例性实施例的显示装置的示意图。

具体实施方式

现在将参照附图来更加充分地描述本发明，其中示出了本发明的示例性实施例。然而，本发明可以以许多不同的形式实施，而不应理解为限于这里提到的示例性实施例。

在图中，为了清晰，夸大了层的厚度和区域。相同的标号始终表示相同的元件。应该理解，当元件例如层、膜、区域、基底或者面板被表示为在另一个元件“上”时，该元件可直接在所述另一个元件上或者也可存在中间元件。相反，当元件被表示为“直接在另一个元件上”时，则不存在中间元件。

图 1 是根据本发明示例性实施例的显示装置的框图，图 2 示出了根据本发明示例性实施例的 LCD 的像素的等效电路图，图 3 是根据本发明示例性实施例的显示装置的示意图。

参照图 1，显示装置包括面板单元 300 和与面板单元 300 连接的栅极驱动器 400 和数据驱动器 500。显示装置还包括与数据驱动器 500 连接的灰度电压发生器 800 和用于控制显示装置的信号控制器 600。

面板单元 300 包括: 多条显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m ; 多个像素, 与多条显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 连接, 并且基本上布置为矩阵。如图 2 中所示, 面板单元 300 包括下面板 100 和上面板 200。

现在, 参照图 1 和图 2, 显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 设置在下面板 100 上, 并且包括用于传输栅极信号 (称作扫描信号) 的栅极线 G_1-G_n 以及用于传输数据信号的数据线 D_1-D_m 。栅极线 G_1-G_n 基本上在行方向上延伸并且基本上彼此平行, 而数据线 D_1-D_m 基本上在列方向上延伸并且基本上彼此平行。

每个像素包括: 开关元件 Q , 与栅极线 G_1-G_n 中的一条和数据线 D_1-D_m 中的一条连接; 像素电路 PX , 与开关元件 Q 连接。开关元件 Q 设置在下面板 100 上并且具有三个接线端: 控制接线端, 与栅极线 G_1-G_n 中的一条连接; 输入接线端, 与数据线 D_1-D_m 中的一条连接; 输出接线端, 与像素电路 PX 连接。

例如, 在如有源矩阵 LCD 的平板显示器中, 面板单元 300 包括下面板 100、上面板 200 以及位于下面板 100 和上面板 200 之间的液晶 (LC) 层 3, 并且显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 以及开关元件 Q 设置在下面板 100 上。

如图 2 中所示, 每个像素电路 PX 包括 LC 电容器 C_{LC} 和与开关元件 Q 并联连接的存储电容器 C_{ST} 。如果不需要存储电容器 C_{ST} , 可省略存储电容器 C_{ST} 。

LC 电容器 C_{LC} 包括: 像素电极 190, 在下面板 100 上; 公共电极 270, 在上面板 200 上; LC 层 3, 在像素电极 190 和公共电极 270 之间作为电介质。像素电极 190 与开关元件 Q 连接, 公共电极 270 覆盖上面板 200 的整个表面并且被供给公共电压 V_{com} 。可选地, 可形成为条形或者带形的像素电极 190 和公共电极 270 都可设置在下面板 100 上。

仍然参照图 2, 存储电容器 C_{ST} 是 LC 电容器 C_{LC} 的辅助电容器。存储电容器 C_{ST} 包括像素电极 190 和单独的信号线 (未示出), 该单独的信号线设置在下面板 100 上并且与像素电极 190 叠置, 并且绝缘体位于像素电极 190 和单独的信号线之间。存储电容器 C_{ST} 被供给预定电压例如公共电压 V_{com} 。可选地, 存储电容器 C_{ST} 包括像素电极 190 和被称作前栅极线的相邻栅极线, 所述前栅极线与像素电极 190 叠置, 并且绝缘体位于像素电极 190 和前栅极线之间。

为了显示彩色, 每个像素唯一地表示三基色例如红色、绿色和蓝色之一

(例如,空分),或者按时间顺序地表示三基色(例如,时分),从而得到期望的颜色。图2示出了空分的例子,其中,每个像素包括在上面板200的面向像素电极190的区域中表示三基色之一的滤色器230。可选地,滤色器230可设置在下面板100的像素电极190上或者在下面板100的像素电极190下。

用于偏振光的一对偏振器(未示出)也附于面板单元300的下面板100和上面板200的外表面上。

如图3中所示,显示装置包括两个面板单元例如主面板单元300M和次面板单元300S。面板单元300M和300S的每个包括限定显示区域310M和310S的外围区域320M和320S,在显示区域310M和310S中,设置了像素和多条显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 。另外,上面板200可小于下面板100,从而下面板100具有暴露的区域,在暴露的区域中,数据线 D_1-D_m 延伸并与图1中的数据驱动器500连接。

主面板单元300M和次面板单元300S通过主连接器680M和次连接器680S附于FPC650上。

详细地讲,主面板单元300M通过主连接器680M附于FPC650的一侧,次面板单元300S通过次连接器680S附于通过切开FPC650的一部分形成的开口690的一侧上。

本领域的普通技术人员应该理解,FPC650也被称作接口FPC,并且配有用于传输信号的信号线(未示出)和位于信号线的端部的垫片(未示出)。另外,垫片也设置在与FPC650的垫片和面板单元300M和300S的垫片接触的连接器680M和680S中。

另外,FPC650配有分别向主面板单元300M和次面板单元300S提供恒定电流或者电压的电源单元750M和750S。电源单元750M和750S均包括电源电路和电阻器。

FPC650的垫片、连接器680M和680S的垫片以及面板单元300M和300S的每个的垫片通过焊接或者通过使用各向异性导电膜(ACF)彼此电连接。

这样,次面板单元300S与单一FPC650的粘附减小了显示装置的纵向尺寸。另外,由于次面板单元300S不附于主面板单元300M的顶部,所以用于向次面板单元300S传输信号的信号线不位于主面板单元300M上。

因此,减小了显示装置的横向尺寸,从而可设计尺寸更小的显示装置。另外,通过使用单一FPC,可降低显示装置的制造成本。另外,例如当FPC650

的信号线有故障时，连接器 680M 和 680S 使得面板单元 300M 和 300S 在修理时容易拆分。

返回参照图 1，灰度电压发生器 800 产生一组或两组与像素的透光率相关的灰度电压。例如当产生两组灰度电压时，一组中的灰度电压相对于公共电压 V_{com} 具有正极性，而另一组中的灰度电压相对于公共电压 V_{com} 具有负极性。

栅极驱动器 400 合成栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} ，以产生向栅极线 G_1-G_n 施加的栅极信号。栅极驱动器为移位寄存器，所述移位寄存器包括排成线的多个级。

数据驱动器 500 与数据线 D_1-D_m 连接，并且向数据线 D_1-D_m 施加从灰度电压发生器 800 提供的灰度电压中选择的数据电压。

信号控制器 600 控制栅极驱动器 400 和数据驱动器 500。信号控制器 600、数据驱动器 500 和灰度电压发生器 800 通过如图 3 中所示的单一集成电路 700 来实现，以采用 COG（玻璃上芯片）方法安装在主面板单元 300M 上。

如图 3 中所示，集成电路 700 通过输入单元 660 从外部装置接收信号，并且通过设置在 FPC 650 上的信号线向主面板单元 300M 和次面板单元 300S 提供已处理的信号。

现在，将参照图 1 来详细描述显示装置的操作。

如图 1 中所示，信号控制器 600 被供给图像信号 R、G 和 B 以及用于控制面板单元 300 上的图像信号 R、G 和 B 的显示的输入控制信号。例如，所述输入控制信号包括从外部图形控制器（未示出）输入的垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟 MCLK 和数据使能信号 DE。

在响应输入控制信号产生栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2 并且将图像信号 R、G 和 B 处理为适于面板单元 300 的操作之后，信号控制器 600 向栅极驱动器 400 提供栅极控制信号 CONT1，向数据驱动器 500 提供已处理的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2。

栅极控制信号 CONT1 包括：垂直同步起始信号 STV，用于通知栅极驱动器 400 的一帧的开始；栅极时钟信号 CPV，用于控制栅极导通电压 V_{on} 的输出时间；输出使能信号 OE，用于限定栅极导通电压 V_{on} 的宽度。

数据控制信号 CONT2 包括：水平同步起始信号 STH，用于通知数据驱动器 500 的水平周期的开始；负载信号 LOAD 或 TP，指示数据驱动器 500

向数据线 D_1 - D_m 施加适宜的数据电压；数据时钟信号 HCLK。数据控制信号 CONT2 还可包括用于将数据电压的极性相对于公共电压 V_{com} 反相的反相控制信号 RVS。

数据驱动器 500 从信号控制器 600 接收用于像素行的已处理的图像信号 DAT，并且响应来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2，将已处理的图像信号 DAT 转换为从灰度电压发生器 800 施加的灰度电压中选择的模拟数据电压。

响应来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1，栅极驱动器 400 向栅极线 G_1 - G_n 施加栅极导通电压 V_{on} ，从而导通与栅极线 G_1 - G_n 连接的开关元件 Q。

在开关元件 Q 的导通时间内，数据驱动器 500 向相应的数据线 D_1 - D_m 施加数据电压。开关元件 Q 的导通时间被称作“一个水平周期”或者“1H”，并且等于水平同步信号 H_{sync} 、数据使能信号 DE 和栅极时钟信号 CPV 的一个周期。通过导通的开关元件 Q 向相应的像素顺序施加数据电压。

向像素施加的数据电压和公共电压 V_{com} 之间的差被表示为 LC 电容器 C_{LC} 的充电电压，例如，像素电压。例如，LC 层 3 的液晶分子的取向取决于像素电压的幅值，该取向确定了穿过 LC 电容器 C_{LC} 的光的偏振。偏振器将光的偏振转换为光的透过率。

通过重复上述过程，在一帧期间，所有的栅极线 G_1 - G_n 被顺序供给栅极导通电压 V_{on} ，从而向所有的像素施加数据电压。因此，在图 1 中示出的 LCD 中，当一帧结束下一帧开始时，控制向数据驱动器 500 施加的反相控制信号 RVS，使得数据电压的极性被反相（这被称作“帧反相（frame inversion）”）。另外，可控制反相控制信号 RVS，使得在一帧中在数据线中流动的数据电压的极性被反相（这被称作“行反相（row inversion）”和“点反相（dot inversion）”），或者在一个数据包中的数据电压的极性被反相（这被称作“列反相（column inversion）”和“点反相”）。

同时，在图 3 中，由于面板单元 300M 和 300S 都由集成芯片 700 驱动，所以会增加功耗。然而，通过交替地驱动主面板单元 300M 和次面板单元 300S 可降低显示装置的功耗。例如，开关元件例如传输门可设置在面板单元 300M 和 300S 的每个上，并且用于传输门的导通/截止的控制信号能被施加到开关元件。另外，栅极信号可被交替地施加到面板单元 300M 和 300S 的每个的栅

极驱动器。

尽管已经参照示例性实施例详细描述了本发明，但是本领域的普通技术人员应该理解，在不脱离由权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下，可对本发明作形式上和细节上的各种改变。

图 1

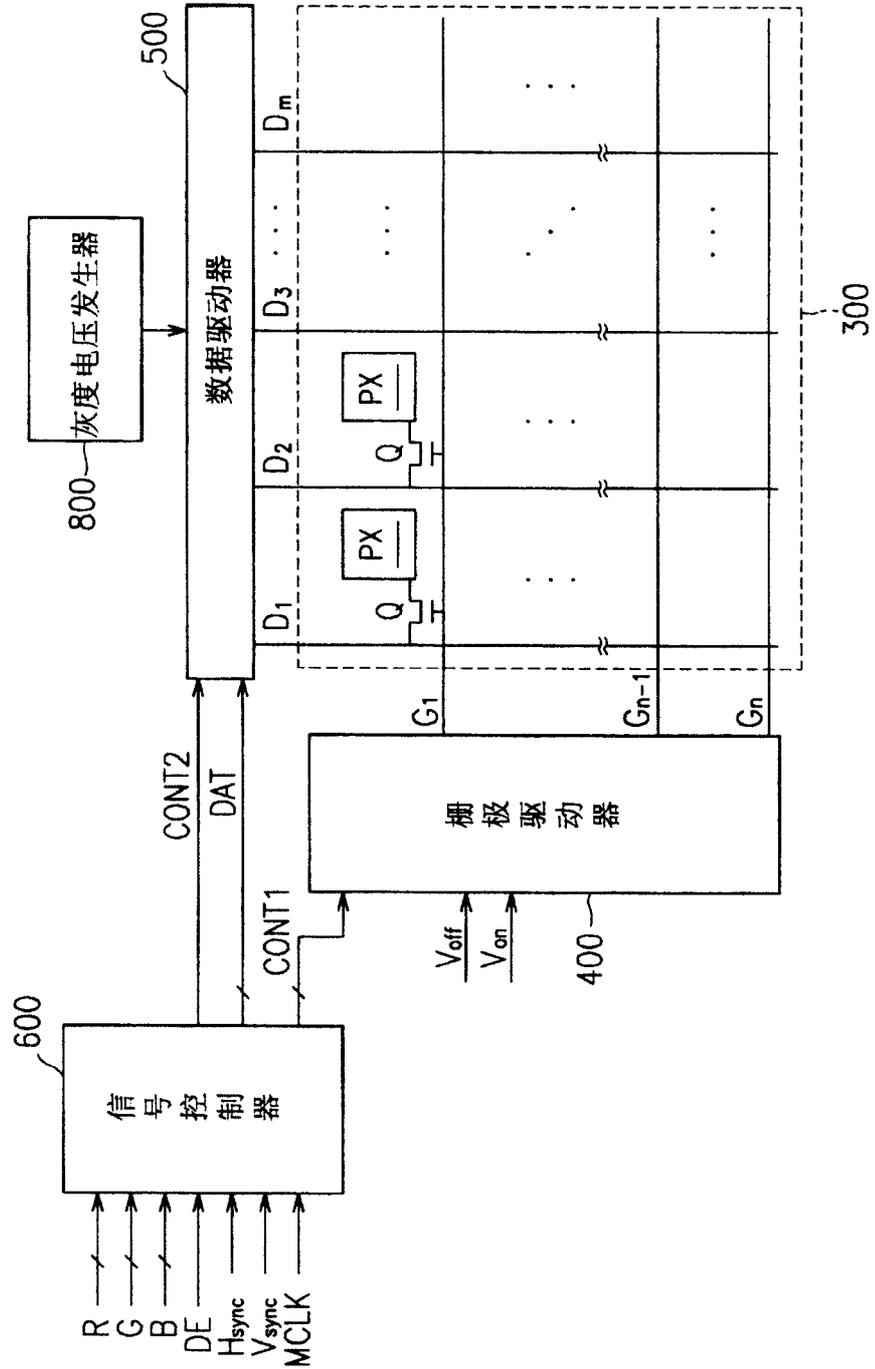


图 2

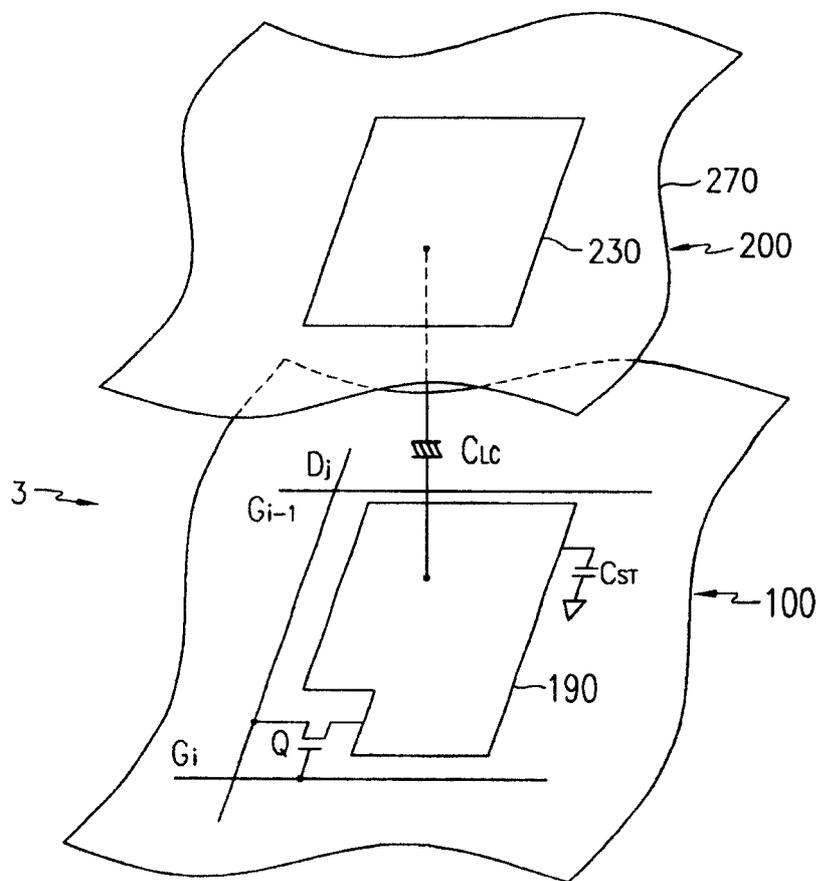


图 3

