



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1940660 B

(45) 授权公告日 2012.01.18

(21) 申请号 200610099130.0

(22) 申请日 2006.07.27

(30) 优先权数据

10-2005-0089176 2005.09.26 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李庚燮

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 李伟

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1238512 A, 1999.12.15, 说明书第4页第18行到第6页第4行、附图3-6.

US 20020149714 A1, 2002.10.17, 说明书第17段到第25段、附图2, 3.

审查员 钟宇

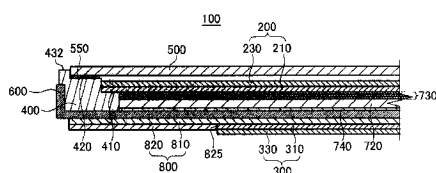
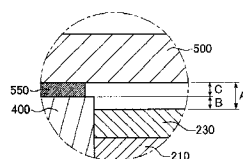
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

显示装置及信息处理设备

(57) 摘要

本发明提供了一种显示装置,包括:显示面板,用于显示图像;保护件,设置在显示面板的正面上,并且用于保护显示面板;以及支撑框,用于支撑显示面板和保护件。支撑框包括引导部,其沿垂直于保护件的板面的方向突出,并且固定保护件,从而防止保护件沿平行于板面的方向移动。支撑框粘附到保护件的边缘。



1. 一种显示装置,包括:

显示面板,用于显示图像;

保护件,设置在所述显示面板的正面上,并且保护所述显示面板;以及

支撑框,用于将所述显示面板和所述保护件一起支撑;

其中,所述支撑框包括用于接触所述显示面板的下表面的第一支撑部和用于支撑所述保护件的下表面并防止所述显示面板沿平行于所述保护件的板面的方向移动的第二支撑部,

其中,所述支撑框还包括:引导部,沿垂直于所述保护件的板面的方向突出,并且固定所述保护件,从而防止所述保护件沿平行于所述保护件的板面的方向移动。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述引导部与所述保护件的边角相邻设置。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述引导部与所述保护件的侧面相邻设置。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括:

粘附件,介于所述支撑框和所述保护件的边缘之间,将所述支撑框和所述保护件的边缘彼此粘附。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述粘附件具有0.1mm到0.5mm的厚度。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一支撑部和所述第二支撑部形成阶差。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,所述第二支撑部比所述显示面板高0.1mm到0.5mm。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述保护件和所述显示面板之间的间隔在0.2mm到0.6mm的范围内。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述保护件包括透明材料。

10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述显示面板是液晶显示面板。

11. 一种信息处理设备,包括:

壳体;以及

显示装置,设置在所述壳体中,所述显示装置包括:

显示面板,用于显示图像;

保护件,设置在所述显示面板的正面上,并且保护所述显示面板;以及

支撑框,用于支撑所述显示面板和所述保护件;

其中,所述支撑框包括用于接触所述显示面板的下表面的第一支撑部和用于支撑所述保护件的下表面并防止所述显示面板沿平行于所述保护件的板面的方向移动的第二支撑部,所述第一支撑部和所述第二支撑部形成阶差,

其中,所述支撑框还包括:引导部,沿垂直于所述保护件的板面的方向突出,并且固定所述保护件,从而防止所述保护件沿平行于所述板面的方向移动。

12. 根据权利要求11所述的信息处理设备,其中,所述保护件接触所述壳体的显示面。

13. 根据权利要求11所述的信息处理设备,其中,所述保护件被固定到所述显示装置,并且与所述显示面板分开0.2mm到0.6mm。

14. 根据权利要求11所述的信息处理设备,其中,所述壳体是移动电话的一部分。

显示装置及信息处理设备

[0001] 本申请要求于 2005 年 9 月 26 日提交的韩国专利申请第 10-2005-0089176 号的优先权,其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种显示装置,更具体地,本发明涉及一种具有简单且厚度小的改进支撑结构的显示装置。

背景技术

[0003] 半导体技术的迅速发展已经造成对于具有改进性能的轻巧型显示装置(例如,液晶显示器(LCD))的需求迅速增加。

[0004] LCD 具有有利的特征,例如小尺寸、轻重量、以及低功耗。因此, LCD 已经取代了传统的阴极射线管(CRT)。近年来, LCD 已经广泛地用于信息处理设备、中型和大型显示设备(例如,电视机和监控器)以及诸如移动电话和个人数字助理(PDA)的小型显示设备。

[0005] 例如,为了方便用户,将移动电话制成折叠型,并且其中两个显示面板附着至移动电话的折叠器(folder)的前后表面的双显示装置得到广泛地使用。

[0006] 然而,当使用两个显示面板时,移动电话的总厚度增加,由此轻便性变差。因此,必须减小显示装置的尺寸和重量。

[0007] 通常,移动电话包括用于形成移动电话外观的壳体以及置于壳体内部的显示装置。在传统的移动电话中,用于保护显示装置的显示面板的保护窗附着至壳体。因此,保护窗和显示面板彼此分开至少 1mm,这妨碍了移动电话厚度的减小。

[0008] 为了减小保护窗和显示面板之间的间隙,可以改变用于支撑保护面板和显示面板的支撑结构,这反过来又使得装置复杂化或变弱。

发明内容

[0009] 示例性实施例提供了一种具有简单且厚度小的改进支撑结构的显示装置。

[0010] 示例性实施例提供了一种显示装置,包括:显示面板,用于显示图像;保护件,设置在显示面板的正面并且保护显示面板;以及支撑框,用于支撑显示面板和保护件。支撑框包括:引导部,沿垂直于保护件的板面的方向突出并且固定保护件,从而防止保护件沿平行于板面的方向移动。支撑框粘附到保护件的边缘。

[0011] 示例性实施例包括介于支撑框和保护件的边缘之间的粘附件。粘附件将支撑框和保护件的边缘彼此粘附。

[0012] 在示例性实施例中,支撑框可以包括:第一支撑部,用于支撑显示面板的表面;以及第二支撑部,用于支撑保护件的表面。

[0013] 在示例性实施例中,第一支撑部和第二支撑部形成阶差(step

[0014] difference),使得保护件与显示面板分开。

[0015] 在示例性实施例中,在保护件和显示面板之间的间隔可以在大约 0.2 毫米(mm)至

大约 0.6 毫米 (mm) 的范围内。

[0016] 示例性实施例提供了一种显示装置,包括:显示面板,用于显示图像;保护件,设置在显示面板的正面上并保护显示面板;以及支撑框,将显示面板和保护件一起支撑。支撑框包括第一支撑部,用于支撑显示面板的表面;以及第二支撑部,用于支撑保护件的表面。

[0017] 在示例性实施例中,支撑框还可以包括引导部,沿垂直于保护件的板面的方向突出并固定保护件,从而防止保护件沿平行于板面的方向移动。

[0018] 在示例性实施例中,可以将引导部与保护件的边角相邻设置。

[0019] 在示例性实施例中,可以将引导部与保护件的侧表面相邻设置。

[0020] 在示例性实施例中,可以进一步包括粘附件,介于支撑框和保护件的边缘之间,并且使支撑框和保护件的边缘彼此粘附。

[0021] 在示例性实施例中,粘附件的厚度可以为大约 0.1mm 至大约 0.5mm。

[0022] 在示例性实施例中,第一支撑部和第二支撑部形成阶差。

[0023] 在示例性实施例中,可以将第二支撑部设置成高于显示面板大约 0.1mm 至大约 0.5mm。

[0024] 在示例性实施例中,保护件和显示面板之间的间隔可以在大约 0.2mm 至大约 0.6mm 的范围内。

[0025] 在示例性实施例中,保护件包括透明材料。

[0026] 在示例性实施例中,显示面板可以是液晶显示面板。

[0027] 示例性实施例提供了一种信息处理设备,其包括壳体和设置在壳体中的显示装置。显示装置包括:显示面板,用于显示图像;保护件,设置在显示面板的正面上并保护显示面板;以及支撑框,用于支撑显示面板和保护件。支撑框包括:第一支撑部,用于支撑显示面板的下表面;第二支撑部,用于支撑保护件的下表面。第一支撑部和第二支撑部形成阶差。

[0028] 根据本发明的这些方面,可以获得改进的支撑结构,即,简单且厚度小的支撑结构。

附图说明

[0029] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的上述及其他特征和优点将变得更加显而易见,其中:

[0030] 图 1 是根据本发明的显示装置的示例性实施例的分解透视图;

[0031] 图 2 是图 1 的显示装置的透视图;

[0032] 图 3A 和图 3B 是沿着图 2 的线 III-III 截取的横截面图;

[0033] 图 4 是使用图 1 的显示装置的移动电话的示例性实施例的分解透视图;

[0034] 图 5 是显示装置的显示面板的示例性实施例和用于驱动根据本发明的显示面板的元件的框图;以及

[0035] 图 6 是图 5 的显示面板的像素的示例性实施例的等效电路图。

具体实施方式

[0036] 现在,将参照附图来描述根据本发明实施例的显示装置。在附图中,示意性地示出

使用两个显示面板的小型显示装置,即,用于双折叠型移动电话的显示装置作为本发明的示例性实施例。本发明的实施例只是示例性的,并且本发明不限于此。

[0037] 为了清楚起见,将省略与本发明无关的部分。另外,在整个说明书中用相同的参考标号表示相同的元件。在图中,为了清楚起见,可以放大层和区域的尺寸和相对尺寸。

[0038] 应当理解,当元件或层被指出“位于”、“连接到”、或“耦合到”另一个元件或层上时,该元件或层可以直接位于、连接到、或耦合到另一个元件或层上或者插入元件或层上。相反,当元件被指出“直接位于”、“直接连接到”、或“直接耦合到”另一个元件或层上时,不存在插入元件或层。正如在此所使用的,术语“和 / 或”包括任何的以及所有的一个或多个相关所列项目的结合。

[0039] 应当理解,尽管在此可能使用术语第一、第二、第三等来描述不同的元件、部件、区域、层、和 / 或部分,但是这些元件、部件、区域、层、和 / 或部分并不局限于这些术语。这些术语仅用于将一个元件、部件、区域、层、或部分与另一个区域、层、或部分相区分。因此,在不背离本发明宗旨的情况下,下文所述的第一元件、部件、区域、层、或部分可以称为第二元件、部件、区域、层、或部分。

[0040] 为了便于说明,在此可能使用诸如“下面的”、“在... 上面”、或“上面的”的空间关系术语,以描述如图中所示的一个元件或机构与其他元件或机构的关系。应当理解,除图中所示的方位之外,空间关系术语将包括使用或操作中的装置的不同方位。例如,如果翻转图中的装置,则被描述为在其它元件或机构“下面”的元件将被定位为 在其它元件或机构的“上面”。因此,示例性术语“下面”可以包括在上面和在下面的方位。装置可以以其它方式定位(旋转 90 度或在其他方位),并且通过在此使用的空间关系描述符进行相应地解释。

[0041] 在此使用的术语仅用于描述特定实施例而不是限制本发明。正如在此使用的,单数形式的“一个”、“这个”也包括复数形式,除非文中有其它明确指示。应当进一步理解,当在说明书中使用术语“包括”和 / 或“包含”时,是指存在所声称的特征、整数、步骤、操作、元件、和 / 或部件,但是并不排除还存在或附加一个或多个其它的特征、整数、步骤、操作、元件、部件、和 / 或其组合。

[0042] 在此,参考作为本发明的理想实施例(和中间结构)的示意图的横截面示意图来描述本发明的实施例。同样,可以预料诸如制造技术和 / 或公差导致的示例形状的变化。因此,本发明的实施例不应被理解为局限于在此示出的区域的特定形状,而且包括例如由于制造而导致的形状的偏差。

[0043] 例如,被描述为矩形的注入区在其边缘通常具有圆形或曲线形特征和 / 或注入浓度梯度,而不是从注入区向非注入区的二元变化。同样,通过注入形成的掩埋区可能在掩埋区与发生注入的表面之间的区域中产生一定量的注入。因此,附图中示出的区域实质上是示意性的,并且它们的形状并非为了描述装置区域的实际形状,也不是为了限定本发明的范围。

[0044] 除非另有限定,在此所使用的所有术语(包括技术术语和科技术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的相同意思。应当进一步理解,诸如通用字典中定义的那些术语应该被解释为与其在相关技术上下文中的意思相一致的意思,并且除非在此进行特别限定,其不应被解释为理想的或者过于正式的解释。

[0045] 下面,将参照附图来详细描述本发明。如图 1 所示,显示装置 100 包括:主显示面

板 200,用于显示图像;保护件 500,设置在主显示面板 200 的正面上;背光组件 700,用于将光提供到主显示面板 200 的背面;支撑框 400,用于将保护件 500 和主显示面板 200 支撑在背光组件 700 上;以及粘附件 550,用于将保护件 500 和支撑框 400 彼此粘附。显示装置 100 还包括:支撑件 600,连接到支撑框 400 以容纳背光组件 700;印刷电路板 (PCB) 800,设置在支撑件 600 的背面;以及副显示面板 (sub-display panel) 300,由印刷电路板 800 支撑以面向主显示面板 200。这里,印刷电路板 800 包括第一印刷电路板 810 和第二印刷电路板 820。

[0046] 显示装置 100 还包括:第一柔性印刷电路膜 (FPC) 860,用于连接主显示面板 200 和第一印刷电路板 810;第二 FPC870,用于连接第一印刷电路板 810 和第二印刷电路板 820;第三 FPC880,用于连接副显示面板 300 和第二印刷电路板 820,以及驱动集成电路芯片 650,安装在连接到第一 FPC860 的主显示面板 200 的一侧,以控制主显示面板 200。

[0047] 驱动集成电路芯片 650 由保护膜 651 环绕。虽然为了方便,在图 1 中所示的第一 FPC860 和第二 FPC870 为分开的或分离的,但是第一 FPC860 和第二 FPC870 实际上是连接的。用于控制副显示面板 300 的驱动集成电路芯片 (未示出) 可以安装在第三 FPC880 上。

[0048] 虽然图 1 中示出了主显示面板 200 和副显示面板 300,但是这些只是示例性的,本发明不限于此。在图 1 中,示出透射或透反射 (transflective) 型液晶显示器 (LCD) 作为主显示面板 200,并且示出反射型 LCD 作为副显示面板 300。然而,这些只是示例性的,本发明不限于此。在可选的示例性实施例中,可以在显示装置中使用光接收显示面板和 / 或有机发光显示面板。

[0049] 主显示面板 200 的尺寸 (认为是面积或大小) 相对于面对主显示面板 200 的副显示面板 300 的尺寸而言较大。在示例性实施例中,显示装置 100 可以用于折叠型移动电话,其中,主显示面板 200 位于移动电话的折叠器的内表面上,并且副显示面板 300 位于移动电话的折叠器的外表面上。当关闭折叠器时,可以通过具有相对较小尺寸的副显示面板 300 获得诸如时间的较小量信息,并且当折叠器打开时,可以通过具有相对较大尺寸的主显示面板 200 获得较大量信息。

[0050] 第一和第二印刷电路板 810 和 820 分别通过第一、第二、和第三 FPC860、870、和 880 将信号传输到主显示面板 200 和副显示面板 300。装置连接器 (connector) 821 安装在第二印刷电路板 820 的一端上。在装置为移动电话的情况下,可以将装置连接器 821 看作移动电话连接器。在示例性实施例中,第一和第二印刷电路板 810 和 820 通过移动电话的连接器 821 接收信号,该信号取决于移动电话折叠器的打开和关闭。

[0051] 用于将光提供到主显示面板 200 的背光组件 700 介于主显示面板 200 和副显示面板 300 之间。在图 1 的示例性实施例中,由于将反射型的 LCD 作为副显示面板 300 示出,因此副显示面板 300 无须接收来自背光组件 700 的光。

[0052] 背光组件 700 包括:光源单元 710,用于发射光;导光板 720,用于将从光源单元 710 发射的光引导至主显示面板 200;反射片 740,设置在导光板 720 的背面上;以及光学片 730,介于导光板 720 和主显示面板 200 之间,以提高亮度并均匀地散射光,所有这些均由支撑框 400 和支撑件 600 容纳以及固定。

[0053] 虽然在图 1 中将安装在光源电路板 712 上的发光二极管 (LED) 711 作为光源单元 710 示出,但是 LED 只是示例性的,并且本发明不限于此。在可选的示例性实施例中,可以

使用采用 LED711 的线性光源或表面光源。在图 1 中示出了三个 LED711,然而,LED 的数量只是示例性的,本发明不限于此。在可选的示例性实施例中,LED711 的数量可以根据需要而变化。光源电路板 712 连接至第一印刷电路板 810,以接收来自第一印刷电路板 810 的光源控制信号并驱动 LED711。

[0054] 保护件 500 设置在主显示面板 200 的正面上,并且保护主显示面板 200。保护件 500 可以包括但不限于诸如玻璃或丙烯酸树脂的透明材料,从而可以从外部观看由主显示面板 200 显示的图像。

[0055] 支撑框 400 支撑保护件 500 和主显示面板 200 的边缘。支撑框 400 以将保护件 500 与主显示面板 200 隔开的状态支撑保护件 500 和主显示面板 200。在示例性实施例中,在保护件 500 和主显示面板 200 之间的间隔在大约 0.2 毫米 (mm) 至大约 0.6 毫米 (mm) 的范围内。当保护件 500 和主显示面板 200 之间的间隔小于 0.2mm 时,保护件 500 可以通过施加到保护件 500 的外部压力与主显示面板 200 接触。当保护件 500 和主显示面板 200 彼此接触时,在主显示面板 200 中可能发生损坏(例如擦伤)。相反,当保护件 500 和主显示面板 200 之间的间隔大于 0.6mm 时,显示装置 100 的总厚度增加。

[0056] 支撑框 400 包括:第一支撑部 410,用于支撑主显示面板 200;第二支撑部 420,用于支撑保护件 500。支撑框 400 还包括:引导部 431 和 432,其沿基本上垂直于保护件 500 的板面的方向从第二支撑部 420 突出。引导部 431 和 432 固定保护件 500,以防止保护件 500 沿平行于板面的方向移动。

[0057] 图 2 示出了显示装置 100,为了便于描述,将其中除了保护件 500 以外的所有元件组装在一起。

[0058] 如图 2 所示,引导部 431 和 432 与保护件 500 的侧面相邻而成,并且位于保护件 500 的边角处。然而,这种结构只是示例性的,本发明不限于此。在可选的示例性实施例中,引导部 431 和 / 或 432 可以只形成在保护件 500 的任意一个边角和任意多个侧面处。

[0059] 图 3A 和图 3B 是沿着图 2 的线 III-III 截取的横截面图。

[0060] 如图 3A 和图 3B 所示,将第一支撑部 410 和第二支撑部 420 设置为形成阶梯,该阶梯在分别支撑主显示面板 200 和保护件 500 的第一支撑部 410 和第二支撑部 420 之间存在高度差。主显示面板 200 和保护件 500 可以被稳定地支撑。相对于支撑框 400 的底面,第二支撑部 420 的支撑面高于第一支撑部 410 的支撑面。在示例性实施例中,第二支撑部 420 的支撑面比由第一支撑部 410 支撑的主显示面板 200 的上表面高大约 0.1mm 到大约 0.5mm。

[0061] 粘附件 550 介于支撑框 400 的第二支撑部 420 和保护件 500 的边缘之间,以将支撑框 400 和保护件 500 的边缘彼此粘附。在示例性实施例中,双面胶带可以用作粘附件 550,但是本发明不限于此。只要适于在此所述的目的,可以使用用于将保护件 500 和支撑框 400 彼此粘附的各种方法中的任意多种。

[0062] 在示例性实施例中,粘附件 550 的厚度 C 可以在大约 0.1mm 至大约 0.5mm 的范围内。当粘附件 550 的厚度小于 0.1mm 时,保护件 500 和主显示面板 200 可以彼此接触,由此可能损坏主显示面板 200。当粘附件 550 的厚度大于 0.5mm 时,显示装置 100 的总厚度增加。在示例性实施例中,粘附件 550 具有基本上恒定的厚度 C,并且在支撑框 400 的第二支撑部 420 的支撑面和由第一支撑部 410 支撑的主显示面板 200 的上表面之间存在阶梯 B。将间隔 A 看作保护件 500 的下表面和主显示面板 200 的上表面之间的距离,并且可以在大

约 0.2mm 至大约 0.6mm 的范围内。

[0063] 第一印刷电路板 810 和第二印刷电路板 820 顺序地设置在支撑件 600 的背面上。开口 825 形成在第二印刷电路板 820 中,并且副显示面板 300 设置在开口 825 中。用于连接副显示面板 300 和第二印刷电路板 820 的第三 FPC880(在图 1 中示出)附着到第二印刷电路板 820 的背面。

[0064] 图 4 示出了在移动电话的示例性实施例中使用的显示装置。移动电话包括前壳 910 和连接到前壳 910 的后壳 920。显示装置 100 设置在由前壳 910 和后壳 920 所形成的空间中。用于显示由显示装置 100 的主显示面板 200 形成的图像的前屏幕 911 形成在前壳 910 上,用于显示由副显示面板 300 形成的图像的后屏幕 921 形成在后壳 920 上。前屏幕 911 与显示装置 100 的保护件 500 接触。面向前壳体 910 的前屏幕 911 的保护件 500 固定到显示装置 100 而不是固定到前壳 910。保护件 500 以最小的间隔与主显示面板 200 隔开。

[0065] 有利地,可以使显示装置 100 的总厚度和包括该显示装置的移动电话的总厚度最小化。另外,由于支撑框 400 支撑主显示面板 200 和保护件 500,因此整个支撑结构也可以得到简化。

[0066] 再次参照图 3A 和图 3B,主显示面板 200 包括第一显示板 210 和第二显示板 230,副显示面板 300 包括第一显示板 310 和第二显示板 330,并且主显示面板和副显示面板都包括附着至第一显示板 210 和 310 以及第二显示板 230 和 330 的外表面的偏光器(未示出)。

[0067] 下文中,将参照图 5 和图 6 来详细描述主显示面板 200(诸如 LCD 面板)的内部结构和用于驱动 LCD 面板的元件的示例性实施例。主显示面板 200 的结构与副显示面板 300 的结构基本相同,将省略对其详细的描述。

[0068] 如图 5 和图 6 所示,第一显示板 210 包括多条信号线 G_1 至 G_n 和 D_1 至 D_m 。第一显示板 210 和第二显示板 230 包括连接至多条信号线 G_1 至 G_n 和 D_1 至 D_m 并且基本上排列成矩阵的多个像素 PX。

[0069] 信号线 G_1 至 G_n 和 D_1 至 D_m 包括用于传输选通信号(有时称作“扫描信号”)的多条栅极线 G_1 至 G_n 和用于传输数据信号的多条数据线 D_1 至 D_m 。栅极线 G_1 至 G_n 基本上彼此平行并且基本上沿行的方向延伸。数据线 D_1 至 D_m 基本上彼此平行并且基本上沿列的方向延伸。

[0070] 每个像素 PX 都包括:开关器件 Q,连接到信号线 G_1 至 G_n 和 D_1 至 D_m 中的任意一条;液晶电容器 C_{LC} ,连接至开关器件;以及存储电容器 C_{ST} 。在示例性实施例中,根据需要可以省略存储电容器 C_{ST} 。

[0071] 在示例性实施例中,开关器件 Q 可以是三端口(three-port)装置,例如,设置在第一显示板 210 中的薄膜晶体管。薄膜晶体管具有连接到栅极线 G_1 至 G_n 中的一条的控制端口、连接到数据线 D_1 至 D_m 中的一条的输入端口、以及连接到液晶电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST} 的输出端口。

[0072] 驱动集成电路芯片 650(在图 1 中示出)包括信号控制器 60、连接到信号控制器 60 的栅极驱动器 40 和数据驱动器 50、以及连接到数据驱动器 50 的灰度电压发生器 80。

[0073] 信号控制器 60 控制栅极驱动器 40 和数据驱动器 50 的操作。栅极驱动器 40 将由栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 组合而构成的选通信号施加到栅极线 G_1 至 G_n ,并且

数据驱动器 50 将数据电压施加到数据线 D_1 至 D_m 。灰度电压发生器 80 生成对应于像素的透射率的两个灰度级电压组,并且将两个灰度级电压组提供到数据驱动器 50 作为数据电压。一个灰度级组相对于共电压 V_{com} 具有正值,另一个灰度级组相对于共电压 V_{com} 具有负值。

[0074] 如图 6 所示,液晶电容器 C_{LC} 的两个端口是第一显示板 210 的像素电极 218 和第二显示板 230 的共电极 239。液晶层 220 介于两个电极 218 和 239 之间,用作介电部件。像素电极 218 连接到开关器件 Q,共电极 239 设置在第二显示板 230 的基本整个表面上以接收共电压 V_{com} 。在可选的示例性实施例中,共电极 239 可以设置在第一显示板 210 上以及 / 或者两个电极 218 和 239 中的至少一个可以基本上形成成为线状或条状。用于将颜色应用到所传输的光的滤色器 235 形成在第二显示板 230 上。在可选的示例性实施例中,滤色器 235 可以形成在第一显示板 210 上。

[0075] 对于液晶电容器 C_{LC} 可具有辅助功能的存储电容器 C_{ST} 可以通过将单独的信号线(未示出)和设置到第一显示板 210 的像素电极 218(具有绝缘件介于信号线和像素电极之间)重叠而构成,并且将预定电压(例如,共电压 V_{com})施加到单独的信号线。在可选的示例性实施例中,可以通过将像素电极 218 和正好设置于其上方的栅极线 G_1 至 G_n (具有绝缘件介于像素电极和栅极线之间)重叠而构成存储电容器 C_{ST} 。

[0076] 当薄膜晶体管(其为开关元件)导通时,在像素电极 218 和共电极 239 之间产生电场。由于电场,介于第一显示板 210 和第二显示板 230 之间的液晶层的定向角发生变化,使得光的透射率改变。结果,能够获得期望的图像。还将主显示面板 200 的结构和驱动方法应用到副显示面板 300。

[0077] 虽然已经描述了本发明的示例性实施例和修改的实施例,但本发明并不限于所述实施例和实例,在不背离本发明所附权利要求范围、详细描述、和附图的情况下,可以对本发明作出各种形式的修改。因此,实质上这种修改仍属于本发明的范围。

[0078] 在根据本发明的示例性实施例中,可以提供具有简单及厚度小的改进支撑结构的显示装置。

[0079] 用于保护显示面板的保护件与显示装置整体地形成,并且以最小间隔与主显示面板分开。有利地,可以使显示装置的总厚度和包括该显示装置的移动电话的总厚度最小化。

[0080] 此外,由于支撑框将显示面板和保护件一起支撑,因此可以简化整个支撑结构。

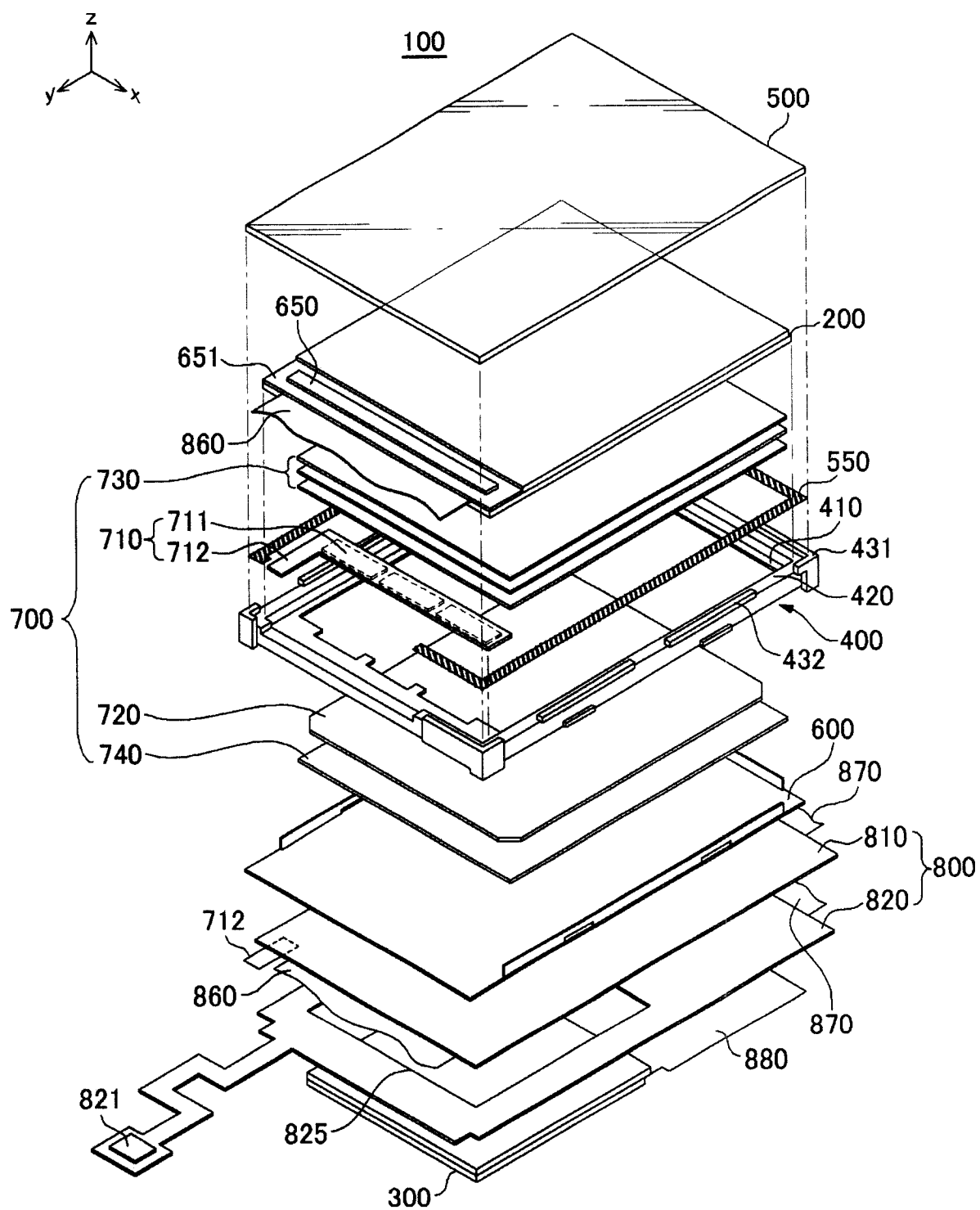


图 1

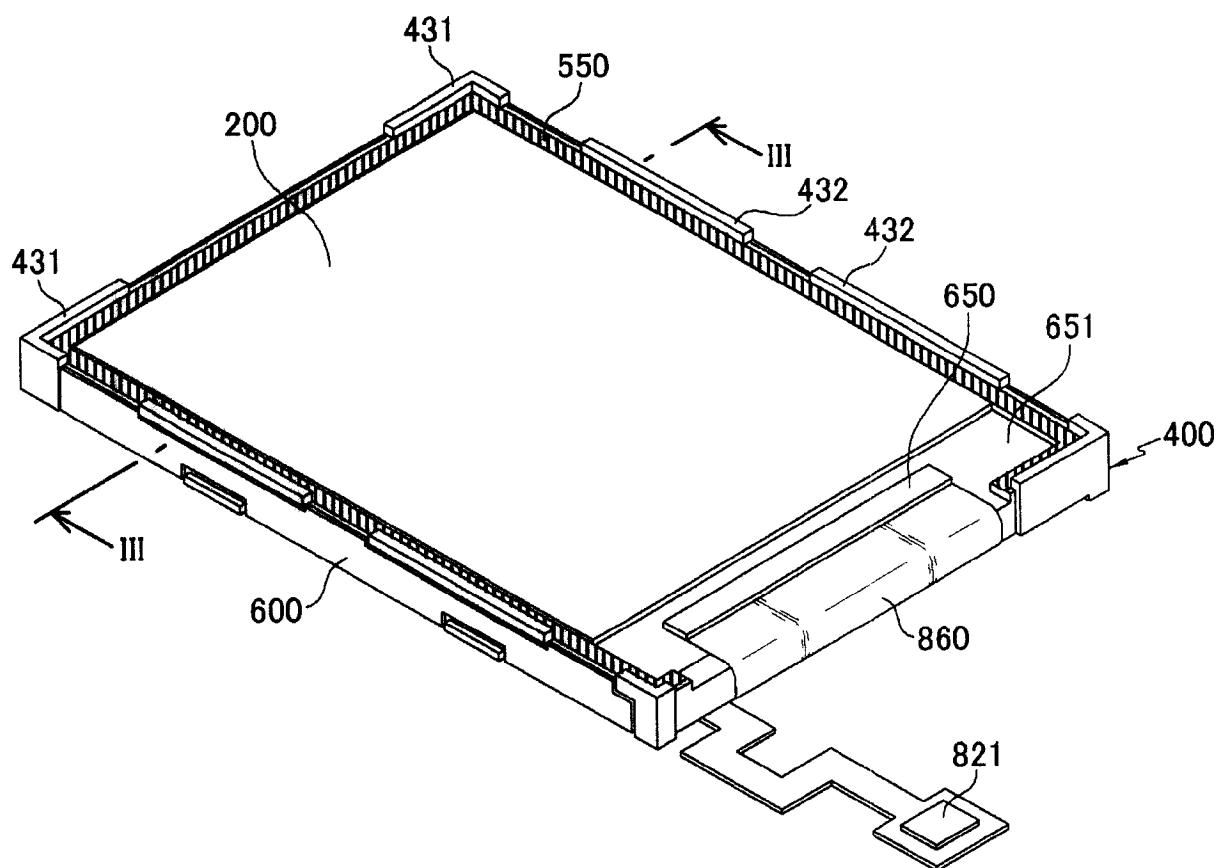


图 2

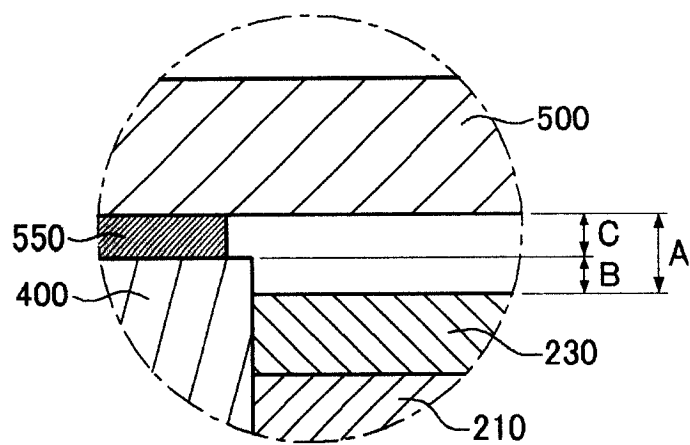


图 3A

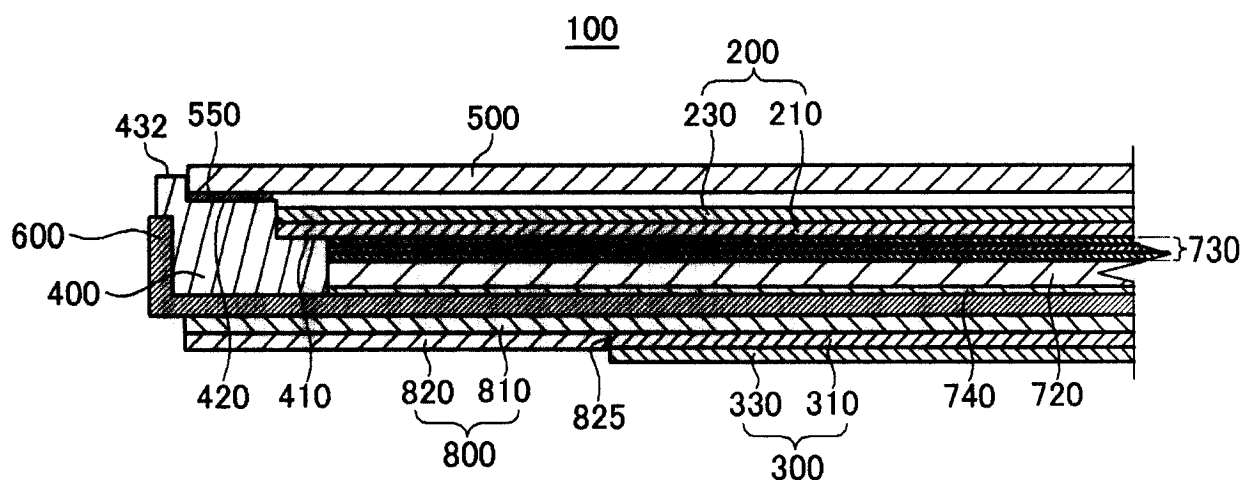


图 3B

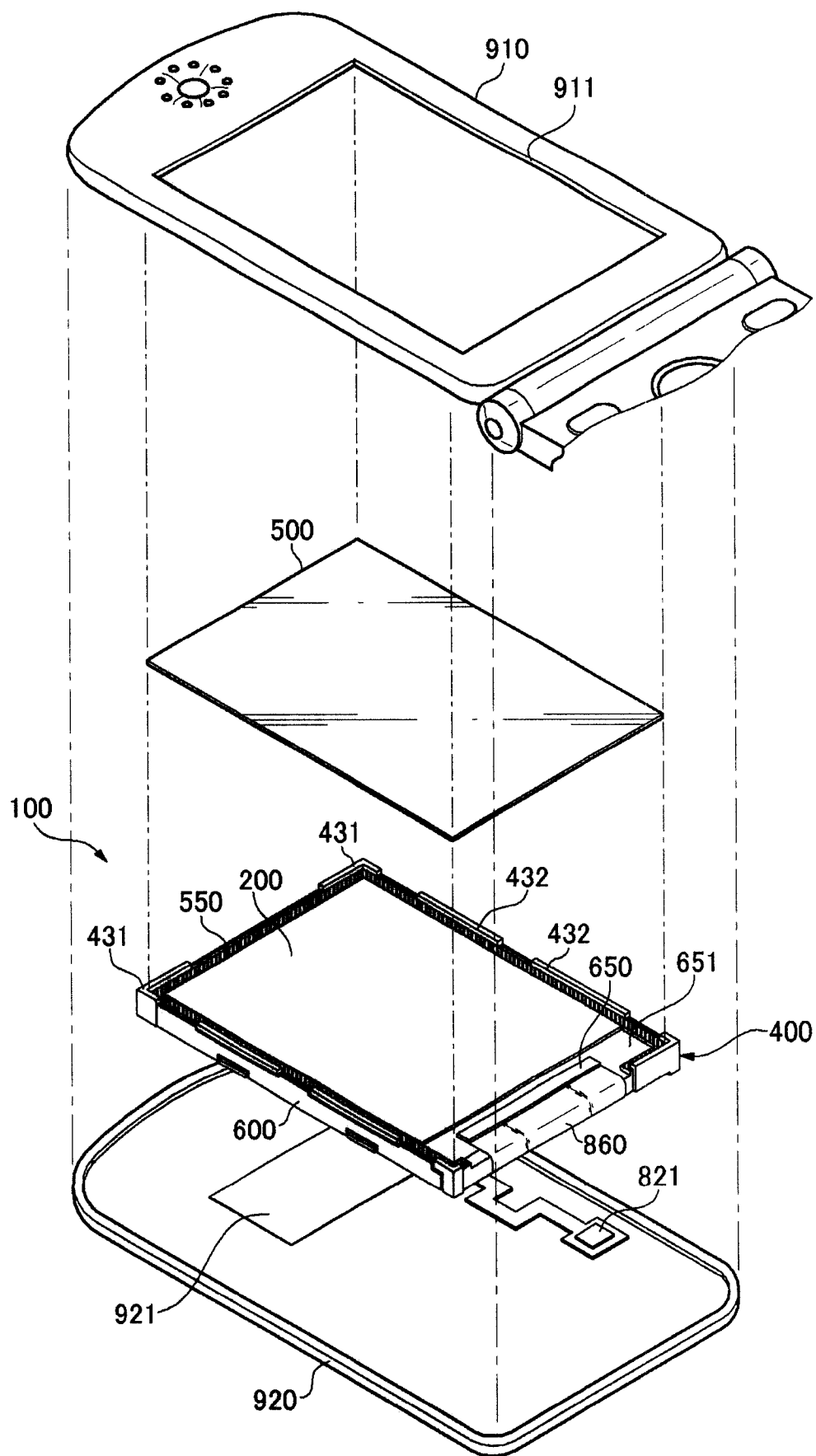


图 4

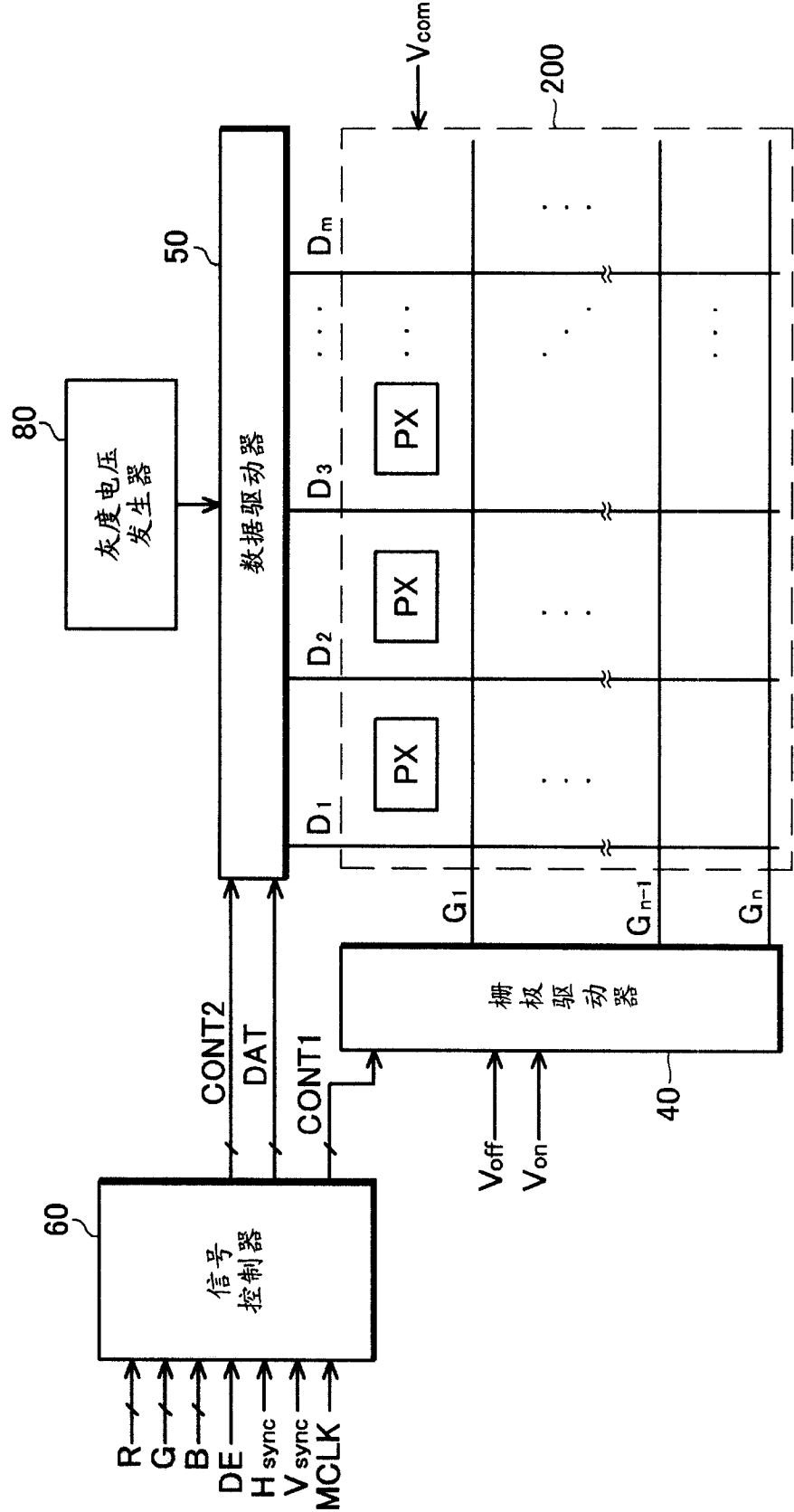


图5

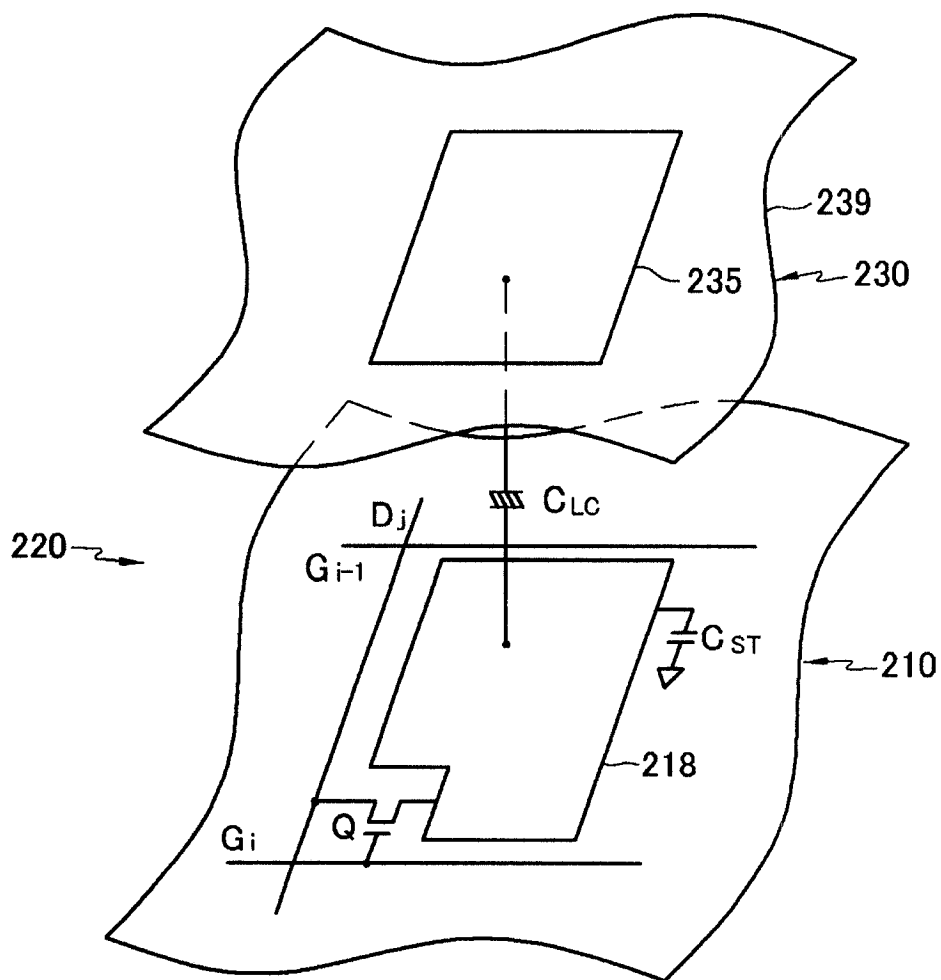


图 6