

1. 一种液晶显示屏，包括：

显示区域部分，其包括具有液晶单元并且以行和列方式二维排列的像素；

DA 转换器，该 DA 转换器通过使用与所述显示区域部分相同的工艺而被形成在与所述显示区域部分同一衬底上，并且该 DA 转换器基于从所述衬底外部提供的数字数据来调节被提供到所述液晶单元的反电极的反电极电压的直流电势；以及

端子，预先提供来以耦合到用于对反电极电压 VCOM 的直流电势进行调节的外部电路；

其中，在用所述外部电路对反电极电压 VCOM 的直流电势进行调节时，实现所述 DA 转换器的特定设置，使所述 DA 转换器的输出进入高阻状态。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏，其中，所述 DA 转换器包括生成具有不同电压值的多个参考电压的参考电压生成电路，所述参考电压生成电路从所述多个参考电压中选中具有对应于所述数字数据的电压值的参考电压，并且将所选参考电压作为所述直流电势输出。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示屏，其中，所述参考电压生成电路包括电阻分压电路，所述电阻分压电路包括串联在两个参考电势之间的多个电阻器，所述电阻分压电路通过电阻分压在所述多个电阻器中的各个相邻的两个电阻器之间生成所述多个参考电压。

4. 一种采用液晶显示屏作为屏幕显示部件的便携式终端，所述液晶显示屏包括：

显示区域部分，其包括具有液晶单元并且以行和列方式二维排列的像素；

DA 转换器，该 DA 转换器通过使用与所述显示区域部分相同的工艺而被形成在与所述显示区域部分同一衬底上，并且该 DA 转换器基于从所述衬底外部提供的数字数据来调节被提供到所述液晶单元的反电极的反电

极电压的直流电势；以及

端子，预先提供来以耦合到用于对反电极电压 V_{COM} 的直流电势进行调节的外部电路；

其中，在用所述外部电路对反电极电压 V_{COM} 的直流电势进行调节时，实现所述 DA 转换器的特定设置，使所述 DA 转换器的输出进入高阻状态。

5. 如权利要求 4 所述的便携式终端，其中，所述 DA 转换器包括生成具有不同电压值的多个参考电压的参考电压生成电路，所述参考电压生成电路从所述多个参考电压中选中具有对应于所述数字数据的电压值的参考电压，并且将所选参考电压作为所述直流电势输出。

6. 如权利要求 5 所述的便携式终端，其中，所述参考电压生成电路包括电阻分压电路，所述电阻分压电路包括串联在两个参考电势之间的多个电阻器，所述电阻分压电路通过电阻分压在所述多个电阻器中的各个相邻的两个电阻器之间生成所述多个参考电压。

液晶显示屏和便携式终端

技术领域

本发明涉及液晶显示屏和便携式终端，更具体地说，本发明涉及具有如下电路的液晶显示屏和采用该液晶显示屏作为其屏幕显示部件的便携式终端，其中所述电路用于产生被施加到液晶单元的反电极（counter electrode）的像素共用的反电极电压。

背景技术

近些年来，诸如蜂窝电话和 PDA（个人数字助理；便携式信息终端）之类的便携式终端广泛使用。这些便携式终端快速传播的一个因素是作为便携式终端的屏幕显示部件而被包括进来的液晶显示屏。之所以如此，是因为液晶显示屏在原理上是不需要功率驱动其自身的特征的显示器件，并且因此是低功耗显示器件。

在液晶显示屏中，为了防止由于将具有相同极性的 DC 电压连续施加到液晶而导致液晶电阻率（材料特有的电阻）恶化，采用了这样的驱动方法，在该驱动方法中，写到每个像素的显示信号的极性以周期 1H（1 个水平周期）或 1F（1 个场周期）被反转。此外，还使用这样的驱动方法，在该方法中，施加到液晶单元的反电极的像素共用的反电极电压 VCOM 以周期 1H 或 1F 被反相，从而降低水平驱动电路的电压。

在液晶显示屏中，显示信号通过信号线从水平驱动电路被写到每个像素。当显示信号通过每个像素的像素晶体管被写到液晶单元的像素电极时，该像素晶体管中的电压降上升，这是由于该晶体管的寄生电容等所致。因此，具有针对该电压降移位（偏移）的 DC 电平的 AC 电压被用作反电极电压 VCOM。注意，在某些情形中，DC 电压而不是 AC 电压被用作反电极电压。

因此，为了实现反电极电压 VCOM 的 DC 移位，即，调节反电极电压

VCOM 的 DC 电平，传统上在具有显示区域部分的玻璃衬底外面提供可变电阻器，并且使用该可变电阻器而基于每个显示面板调节反电极电压 VCOM 的 DC 电平，其中在显示区域部分中像素以行和列方式二维布置（例如，参考日本专利早期公开 No. 2002-174823（具体说是第 0030 段和图 7（B）））。

但是，如果可变电阻器是作为外部部件提供的，以便像上述传统示例一样调节反电极电压 VCOM 的 DC 电平，则由于可变电阻器的尺寸较大，而使液晶显示屏的尺寸增加。因此，在这种液晶显示屏被提供给诸如蜂窝电话之类的小型便携式终端时，就不能实现终端主体小型化。另外，还有另外一个问题，即用可变电阻器调节不能确保足够的可靠性。

本发明正是考虑到上述问题而作出的，并且其目的是要提供一种允许实现设备主体小型化并增强可靠性的液晶显示屏，以及将该液晶显示屏用作其屏幕显示部件的便携式终端。

发明内容

根据本发明的一种液晶显示屏，包括：显示区域部分，其包括具有液晶单元并且以行和列方式二维排列的像素；DA 转换器，该 DA 转换器通过使用与显示区域部分相同的工艺而被形成在与显示区域部分同一衬底上，并且该 DA 转换器基于自该衬底外部提供的数字数据来调节被提供到液晶单元的反电极的反电极电压的直流电势；以及预先提供来以耦合到用于对 VCOM 电势的直流电势进行调节的外部电路的端子；其中，在用所述外部电路对 VCOM 电势的直流电势进行调节时，实现所述 DA 转换器的特定设置，使所述 DA 转换器的输出进入高阻状态。这种液晶显示屏被用作以蜂窝电话和 PDA 为代表的便携式终端的屏幕显示部件。

在具有上述配置的液晶显示屏中或者将该液晶显示屏用作其屏幕显示部件的便携式终端中，使用该 DA 转换器而不是传统的可变电阻器作为用于对反电极电压的直流电势进行调节的单元，并且通过使用与显示区域部分相同的工艺而将该 DA 转换器与显示区域部分形成在同一衬底上。因此，由于未使用大尺寸的外部部件（可变电阻器），所以可以实现设备小

型化。此外，可以由于制作工艺简化而降低设备成本，由于集成而减小设备厚度并节省不必要的设备空间。另外，与使用可变电阻器相比，可以提高调节直流电势的可靠性。

附图说明

图 1 的框图示出了根据本发明一个实施例的液晶显示屏的配置示例。

图 2 的电路图示出了显示区域部分的像素电路的配置示例。

图 3 的电路图示出了参考电压选择 DA 转换器的配置的一个示例。

图 4 图示了并行数据 VC5 到 VC1、参考电压 VCOMDC1 到 VCOMDC31 以及实际输出电压之间的对应关系。

图 5 的框图示出了根据对本发明的修改的液晶显示屏的配置示例。

图 6 的外观图示出了本发明被应用到的蜂窝电话的示意性配置。

具体实施方式

下面将参考附图详细描述本发明的实施例。

图 1 的框图示出了根据本发明一个实施例的液晶显示屏的配置示例。参考图 1，形成在透明绝缘衬底（例如玻璃衬底 11）上的显示区域部分（像素部件）12 包括以行和列方式二维布置的像素。玻璃衬底 11 被设置为面对另一个玻璃衬底，其间具有一定的间隙，液晶材料被包围在这两个衬底之间，从而构成显示面板（LCD 面板）。

图 2 示出了显示区域部分 12 中的每个像素的配置示例。参考图 2，二维布置的像素中的每个像素 30 包括作为像素晶体管的 TFT（薄膜晶体管）31、其像素电极被耦合到 TFT 31 的漏极的液晶单元 32 以及其一个电极耦合到 TFT 31 的漏极的存储电容 33。液晶单元 32 指的是在像素电极和面向像素电极形成的反电极之间生成的液晶电容。

在该像素配置中，TFT 31 的栅极耦合到门线（扫描线）34，并且其源极耦合到数据线（信号线）35。每个像素的液晶单元 32 的反电极共同耦合到 VCOM 线 36。由像素共用的共用电压（反电极电压）VCOM（VCOM 电势）经由 VCOM 线 36 被施加到液晶单元 32 的反电极。每个

像素的存储电容 33 的另一电极共同耦合到 CS 线 37。

在执行 1H 反转驱动和 1F 反转驱动时，写到每个像素的显示信号的极性基于 VCOM 电势而被反转。此外，当用于以周期 1H 或 1F 反转 VCOM 电势的极性的 VCOM 反转驱动与 1H 反转驱动或 1F 反转驱动一起使用时，施加到 CS 线 37 的 CS 电势的极性也与 VCOM 电势同步被反转。但是，根据本实施例的液晶显示屏不限于应用 VCOM 反转驱动的液晶显示屏。

再次参考图 1，在与显示区域部分 12 所在的玻璃衬底相同的玻璃衬底 11 上提供了各种电路。例如，在显示区域部分 12 的左侧提供的是接口 (IF) 电路 13、定时发生器 (TG) 14 和参考电压驱动器 15。在显示区域部分 12 的上方提供的是水平驱动器 16。在显示区域部分 12 的右侧提供的是垂直驱动器 17。在显示区域部分 12 的下方提供的是 CS 驱动器 18、VCOM 驱动器 19 和 DA 转换器 20。通过使用低温多晶硅或 CG (连续结晶) 硅，这些电路被与显示区域部分 12 的像素晶体管制作在一起。

在具有上述配置的有源矩阵液晶显示屏中，经由柔性衬底 21 从外部输入到玻璃衬底 11 的是主时钟 MCK、水平同步脉冲 Hsync、垂直同步脉冲 Vsync、以及显示数据 Data，其中显示数据 Data 关于 R (红)、G (绿) 和 B (蓝) 并行输入，并且都具有低电压摆动 (例如，3.3V 摆动)。接口电路 13 实现电平移位 (电平转换)，以使这些输入信号被移位 (转换) 为具有高电压波动 (例如，6.5V 摆动)。

从接口电路 13 的电平移位产生的主时钟 MCK、水平同步脉冲 Hsync 和垂直同步脉冲 Vsync 被提供给定时发生器 14。定时发生器 14 基于主时钟 MCK、水平同步脉冲 Hsync 和垂直同步脉冲 Vsync 生成驱动参考电压驱动器 15、水平驱动器 16 和垂直驱动器 17 所必需的各种类型定时脉冲。从接口电路 13 的电平移位产生的显示数据 Data 被提供给水平驱动器 16。

水平驱动器 16 例如至少包括水平移位寄存器 161、数据采样锁存电路 162 和 DA (数模) 转换器 (DAC) 163。水平移位寄存器 161 响应于从定时发生器 14 提供的水平开始脉冲 HST 对移位操作进行初始化，并且生成采样脉冲，这些采样脉冲同步于同样从定时发生器 14 提供的水平时钟脉

冲 HCK 而在一个水平周期中被顺序传输。

数据采样锁存电路 162 同步于由水平移位寄存器 161 生成的采样脉冲，在一个水平周期内对自接口电路 13 输出的显示数据 Data 进行顺序采样和锁存。锁存的一行数字数据在水平消隐周期中被进一步传输到行存储器（未示出）。然后，该一行数字数据被 DA 转换器 163 转换为模拟显示信号。

DA 转换器 163 例如是参考电压选择 DA 转换器，其选择每个参考电压，并且将所选择的参考电压输出为模拟显示信号，其中每个参考电压与对应于从参考电压驱动器 15 提供的灰阶数目的参考电压中的数字数据相对应。自 DA 转换器 163 输出的一行模拟显示信号 Sig 被输出到数据线 35-1 到 35-n，这些数据线与显示区域部分 12 中水平方向上的像素数目 n 相对应。

垂直驱动器 17 包括垂直移位寄存器和门缓冲器。在垂直驱动器 17 中，垂直移位寄存器响应于从定时发生器 14 提供的垂直开始脉冲 VST 对移位操作进行初始化，并且生成扫描脉冲，这些扫描脉冲与同样从定时发生器 14 提供的垂直时钟脉冲 VCK 同步地在一个垂直周期中被顺序传输。所生成的扫描脉冲经由门缓冲器被顺序输出到门线 34-1 到 34-m，这些门线与显示区域部分 12 中垂直方向上的像素数目 m 相对应。

当由于垂直驱动器 17 的垂直扫描而使扫描脉冲被顺序输出到门线 34-1 到 34-m 时，显示区域部分 12 的每个像素基于行（线）被顺序选中。从 DA 转换器 163 输出的一行模拟显示信号 Sig 经由数据线 35-1 到 35-n 同时被写到所选中的一行像素中。重复这种基于行的写操作，从而显示一屏图像。

CS 驱动器 18 生成上述 CS 电势，并且经由图 2 中的 CS 线 37 以像素共用的方式将其提供到存储电容 33 的另一电极。假定显示信号的幅度例如是 0~3.3V，如果采用了 VCOM 反转驱动，则 CS 电势在其低电平为 0V（地电平）并且其高电平为 3.3V 的情况下重复 AC 反转。

VCOM 驱动器 19 生成上述 VCOM 电势。从 VCOM 驱动器 19 输出的 VCOM 电势经由柔性衬底 21 输出到玻璃衬底 11 的外面。输出到衬底外的

VCOM 电势穿过在玻璃衬底 11 外提供的用于耦合的外部电容器 C，然后再次经由柔性衬底 21 将其带入玻璃衬底 11。VCOM 电势经由图 2 的 VCOM 线 36 以像素共用的方式被提供到液晶单元 32 的反电极。

具有与 CS 电势的摆动几乎相同的摆动的 AC 电压被用作 VCOM 电势。但是，实际上，在信号经由 TFT 31 从数据线 35 写到图 2 中的液晶单元 32 的像素电极时，由于 TFT 31 的寄生电容等导致 TFT 31 中的电压降上升。因此，需要使用具有针对该电压降而朝着较低电平移位（偏移）的 DC 电平的 AC 电压作为 VCOM 电势。DA 转换器 20 充当实现 VCOM 电势的 DC 移位（即，调节 DC 电势）的角色。

DA 转换器 20 的输出端经由电阻器 R 耦合到外部电容器 C 的输出端和显示区域部分 12 的 VCOM 线 36（参见图 2）。因此，DA 转换器 20 调节经由电容器 C 输入到玻璃衬底 11 中的 VCOM 电势的 DC 电势（实现 DC 移位）。具体地说，在玻璃衬底 11 外提供的作为存储器件的 ROM 22 预先存储与显示面板专用电压降相对应的数字数据。DA 转换器 20 基于该数字数据调节 VCOM 电势的 DC 电势。

在这里，电阻器 R 和电容器 C 构成微分电路。为了防止由于微分电路的影响所导致的 VCOM 电势的脉冲波形损耗（变动），根据电阻器 R 的电阻和电容器 C 的电容所确定的微分电路的时间常数需要被设置为比 VCOM 电势的反转周期大得多。因此，具有相对较大的电阻的电阻器 R 被使用。

图 3 的电路图示出了 DA 转换器 20 的配置的一个示例。从图 3 可以清楚，根据本示例的 DA 转换器 20 具有参考电压选择 DA 转换器的电路配置，该参考电压选择 DA 转换器包括参考电压发生电路 41、开关电路 42、电平移位（LS）电路 43 和解码器 44。例如向 DA 转换器 20 输入来自衬底外的 ROM 22 的五位并行数据 VC5 到 VC1。但是，该并行数据的位数并不限于五。

参考电压发生电路 41 包括电阻分压电路。具体地说，参考电压发生电路 41 包括对应于五位并行数据 VC5 到 VC1 的多个电阻器（即，32 个电阻器 R1 到 R32），它们串联在第一参考电势 VA 和第二参考电势 VB 之

间,同时开关 SW0 连接在这些电阻器和第一参考电势 VA 之间。参考电压发生电路 41 通过电阻分压在电阻器 R1 到 R32 中的各个相邻的两个电阻器之间的分压节点 P1 到 P31 处生成 31 个参考电势 VCOMDC1 到 VCOMDC31。开关 SW0 例如由 P 沟道 MOS 开关构成。

开关电路 42 包括 31 个开关 SW1 到 SW31。开关 SW1 到 SW31 中的每个开关的一端分别耦合到参考电压发生电路 41 的分压节点 P1 到 P31 中的一个各自的分压节点。开关的另一端连接到一起,构成开关电路 42 的输出端。开关 SW1 到 SW31 例如由 CMOS 开关构成。电平移位电路 43 实现电平移位,以将具有低电压摆动(例如,3.3V 摆动)的并行数据 VC5 到 VC1 转换为具有高电压摆动(例如,6.5V 摆动)的并行数据。

解码器 44 对由电平移位电路 43 的电平移位产生的并行数据 VC5 到 VC1 进行解码,并且根据解码结果有选择地接通(关闭)开关 SW1 到 SW31 之一,从而从 31 个参考电压 VCOMDC1 到 VCOMDC31 中选择对应于并行数据 VC5 到 VC1 的参考电压。另外,在所有并行数据 VC5 到 VC1 都为 L 电平(逻辑 0)时,解码器 44 关断(打开)通常情况下处于接通状态的开关 SW0,从而使 DA 转换器 20 的输出进入高阻状态。

图 4 示出了并行数据 VC5 到 VC1、参考电压 VCOMDC1 到 VCOMDC31 和实际输出电压之间的对应关系。在这里,在从 VCOM 驱动器 19 输出的 VCOM 电势的摆动被定义为 VDD 的情况下,参考电压输出被设计为使在并行数据 VC5、VC4、VC3、VC2 和 VC1 分别为 L、L、H、L 和 L 时选中参考电压 VCOMDC4,并且参考电势 VCOMDC4 等于 $VDD/2$ 。

输出电压 $VDD/2$ 等于 VCOM 电势的摆动的中心电平。因此,选中参考电压 VCOMDC4 就意味着 DC 电平未被移位。此外,参考电压被设计为以输出电压 $VDD/2$ 为基础而以 0.025V 为递减量从电压 VCOMDC1 变化到电压 VCOMDC31。在所有并行数据 VC5 到 VC1 都处于 L 电平时,如上所述开关 SW0 被关断。从而,参考电压 VCOMDC1 到 VCOMDC31 未被选中,从而 DA 转换器 20 的输出进入高阻(Hi-Z)状态。

当具有上述配置的 DA 转换器 20 与诸如水平驱动器 16 和垂直驱动器

17 之类的外围驱动电路一起被集成到与显示区域部分 12 的玻璃衬底同玻璃衬底 11 上时，薄膜晶体管优选地被用作构成开关电路 42、电平移位电路 43 和解码器 44 的晶体管，这是由于薄膜晶体管被用作显示区域部分 12 的像素晶体管。近些年来，薄膜晶体管的集成已随着其性能的增强和其功耗的将低而变地更加便利。因此，通过使用与形成显示区域部分 12 的工艺相同的工艺在同一玻璃衬底 11 上形成 DA 转换器 20，可以由于制作工艺简化而降低设备成本，并且可以由于集成而减小设备厚度并且节省不必要的设备空间。

如上所述，在根据本实施例的有源矩阵液晶显示屏中，在与显示区域部分 12 的衬底同一衬底（玻璃衬底 11）上，除了提供水平驱动器 16 和垂直驱动器 17 外，还提供了外围驱动电路，例如接口电路 13、定时发生器 14、参考电压驱动器 15、CS 驱动器 18、VCOM 驱动器 19 和 DA 转换器 20。因此，可以构造所有驱动电路都集成在其中的显示面板（LCD 面板）。另外，由于无需提供另一衬底和显示面板外的 IC 和晶体管电路，所以可以实现整个系统小型化并且降低成本。

具体地说，使用 DA 转换器 20 而不是使用传统的可变电阻器作为调节 VCOM 电势（反电极电压）的 DC 电势的单元，并且通过使用与显示区域部分 12 的工艺相同的工艺而在同一玻璃衬底 11 上形成 DA 转换器 20。因此，由于未使用大尺寸的外部部件（可变电阻器），所以可以实现器件小型化。此外，可以由于制作工艺简化而降低设备成本，并且可以由于集成而减小设备厚度并节省不必要的设备空间。

另外，由于参考电压选择 DA 转换器被用作 DA 转换器 20，所以与可变电阻器相比可以增强对 VCOM 电势的 DC 电势调节的可靠性。这是因为参考电压选择 DA 转换器不易受输出电势绝对值的变动影响，并且在使用具有大特性变动的薄膜晶体管形成 DA 转换器时尤其有效。

此外，电阻分压电路被用作参考电压生成电路 41。如果电阻分压电路的电阻器 R1 到 R31 的电阻被设置得足够大，则可以省略具有相对较大电阻的电阻器 R（该电阻器耦合到图 1 中的 DA 转换器 20 的输出端），这便于简化玻璃衬底 11 上的外围驱动电路的整个配置，并且缩小显示面板框

架的尺寸（缩小显示区域部分 12 的外围区域的尺寸）。注意，电阻器 R1 到 R31 中的每个电阻器的电阻被设置为使这些电阻器的总电阻接近电阻器 R 的电阻。

在某些情形中，装备有液晶显示屏（即，根据本实施例的 LCD 模块）的设备可能不包括用于预先存储用于调节 VCOM 电势的 DC 电势的数字数据的 ROM 22。应当清楚，同样在将 LCD 模块应用到这种液晶显示系统时，LCD 模块需要用于调节 VCOM 电势的 DC 电势的单元，这是由于不调节 VCOM 电势的 DC 电势将不能实现满意的显示图像。

因此，根据本实施例的液晶显示屏被提供了一个有利特征，使得即使该液晶显示屏被应用到不包括 ROM 22 的液晶显示系统时，也可以使用外部电路（例如传统显示屏的可变电阻器）来调节 VCOM 电势的 DC 电势。具体地说，实现特定的设置以便使用外部电路执行调节。更具体地说，输入到解码器 44 的所有并行数据 VC5 到 VC1 都被设置为 L 电平，从而开关 SW0 进入关断状态。结果，DA 转换器 20 的输出进入高阻状态，这使得用于对 VCOM 电势的 DC 电势进行调节的外部电路能够耦合到电容器 C 的输出端。

应当清楚，在采用这种配置时，需要预先向电容器 C 的输出端提供一个将耦合到用于对 VCOM 电势的 DC 电势进行调节的外部电路的端子。另外，例如通过将用于将并行数据 VC5 到 VC1 载入到衬底内部的端子耦合到地（接地），可以轻易地将输入到解码器 44 的所有并行数据 VC5 到 VC1 设置为 L 电平。

在上述实施例中，显示面板专用的数字数据被存储在衬底外提供的 ROM 22 中以用于调节 VCOM 电势的 DC 电势，并且 VCOM 电势的 DC 电势基于该数字数据而被调节。或者，如图 5 所示，也可以使用下面的配置：存储用于调节 VCOM 电势的 DC 电势的数字数据的 RAM 53 被设置在接口 IC 52 上，该接口 IC 52 插入在用于控制整个系统的 CPU 和本液晶显示屏（显示面板）之间，并且该显示面板专用的数字数据被存储在耦合到 CPU 51 的 ROM 54 中。

在应用这种配置时，CPU 51 向接口 IC 52 发送基于存储在 ROM 54 中

的显示面板专用数字数据的设置信号。因此，接口 IC 52 对发送自 CPU 51 的设置信号解码，然后将其存储在 RAM 53 中。然后，接口 IC 52 将存储在 RAM 53 中的数字数据提供给玻璃衬底 11 上的 DA 转换器 20。这样，具有移位后的 DC 电势的最优 VCOM 电势可以被提供到显示区域部分 12 中的每个像素的反电极，其中移位后的 DC 电势对应于存储在耦合到 CPU 51 的 ROM 54 中的设置值。

[应用示例]

图 6 的外观图示出了本发明被应用到的诸如蜂窝电话之类的便携式终端的示意性配置。

根据本示例的蜂窝电话具有这样的配置，在该配置中，扬声器 62、屏幕显示部件 63、操作部件 64 和麦克风 65 从该电话的上侧开始按此顺序被设置在设备外壳 61 的前侧。在具有这种配置的蜂窝电话中，液晶显示屏被用作屏幕显示部件 63，并且根据上述实施例的一个液晶显示屏被用作该液晶显示屏。

如果根据上述实施例的液晶显示屏被这样用作以蜂窝电话和 PDA 为代表的便携式终端中的屏幕显示部分 63，则可以由于制作工艺简化而降低成本，并且可以由于集成而减小设备厚度并节省不必要的设备空间，这是由于该液晶显示屏应用 DA 转换器而不是传统的可变电阻器作为用于对 VCOM 电势的 DC 电势进行调节的单元，并且使用与形成显示区域部分的工艺相同的工艺将 DA 转换器形成在同一衬底上。因此，该液晶显示屏可以显著地促成便携式终端的小型化、降低成本、减小厚度、并且节省不必要的空间。

如上所述，根据本发明，使用 DA 转换器而不是传统的可变电阻器作为用于对反电极电压的 DC 电势进行调节的单元，并且使用与形成显示区域部分的工艺相同的工艺将该 DA 转换器形成在同一衬底上。从而，由于未使用大尺寸的外部部件，所以可以实现设备小型化。此外，还可以由于制作工艺简化而降低成本，由于集成而减小设备厚度并节省不必要的设备空间。此外，与可变电阻器相比，可靠性也得到了增强。

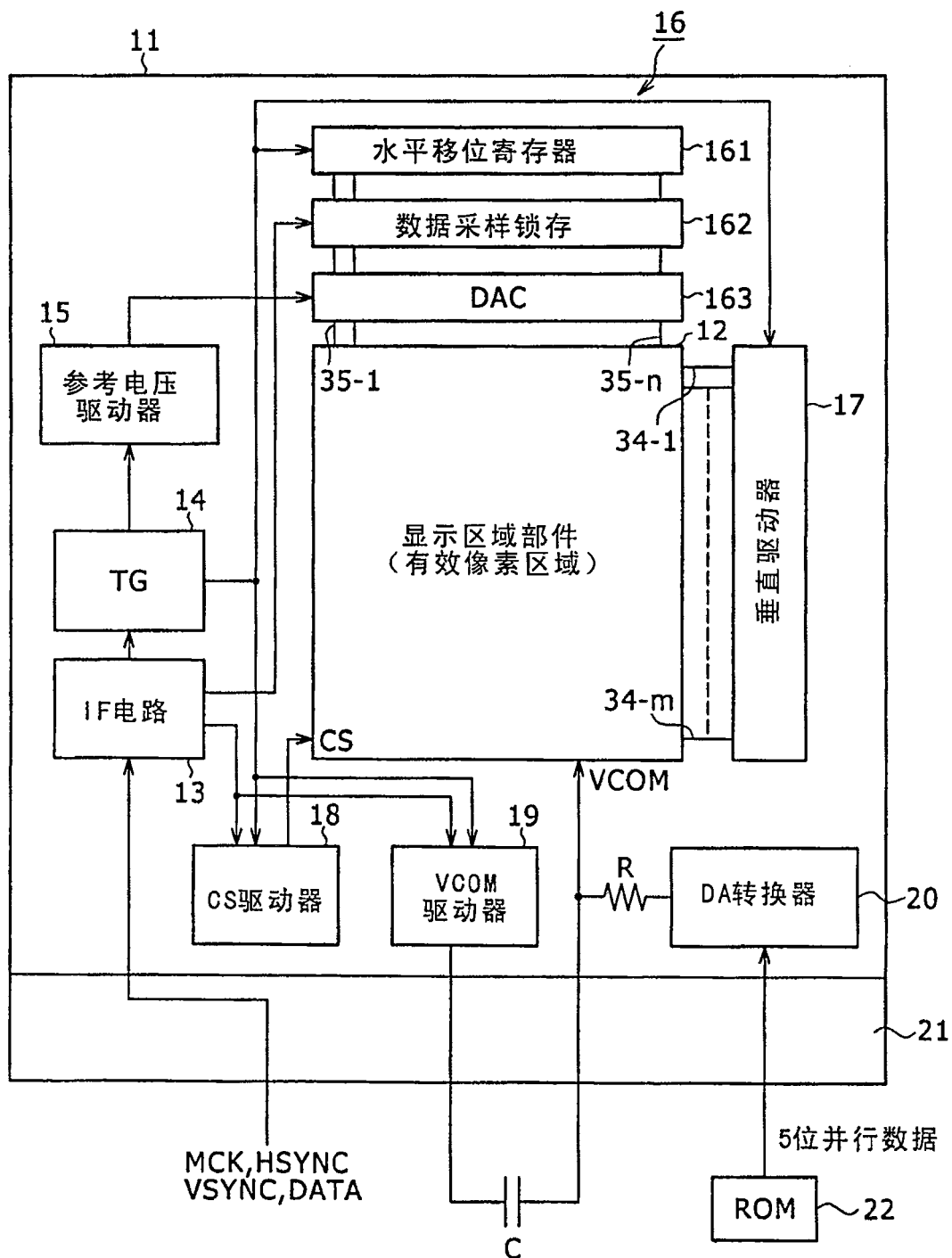


图1

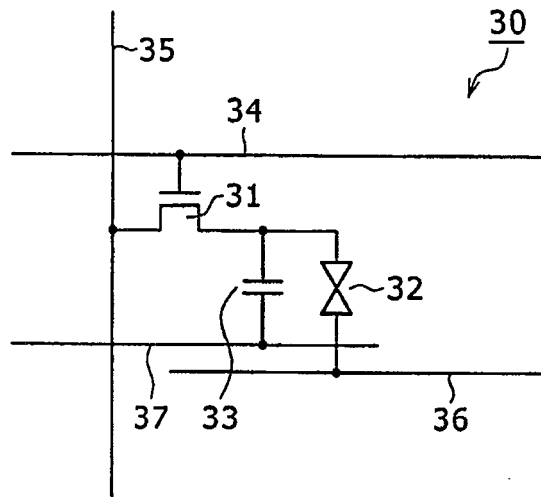


图2

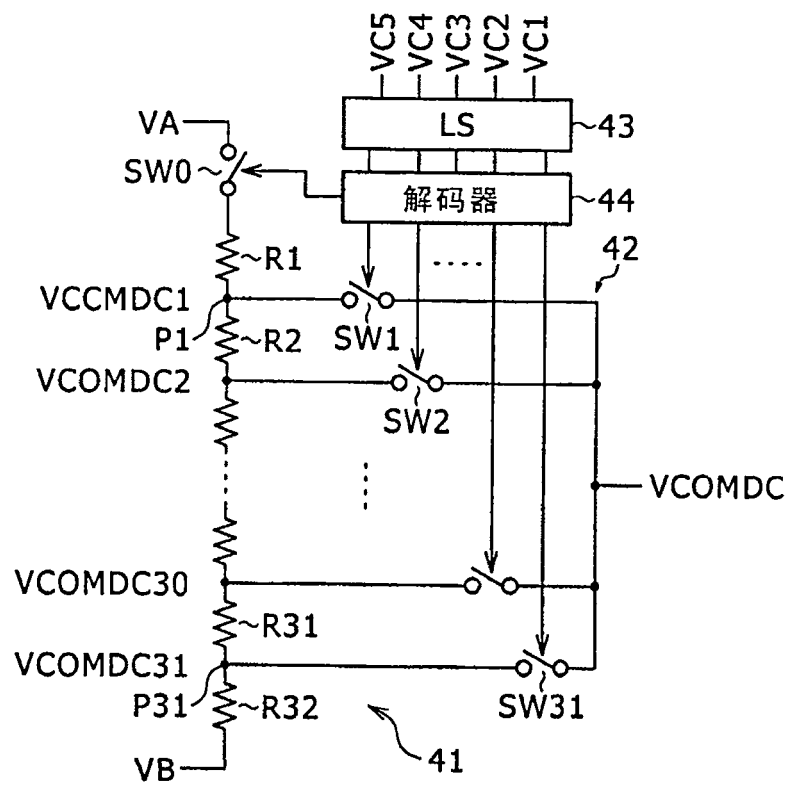


图3

VC5	VC4	VC3	VC2	VC1	选择的行	输出电压[V]
L	L	L	L	L	无	Hi-Z
L	L	L	L	H	VCOMDC1	$VDD/2+0.075$
L	L	L	H	L	VCOMDC2	$VDD/2+0.05$
L	L	L	H	H	VCOMDC3	$VDD/2+0.025$
L	L	H	L	L	VCOMDC4	$VDD/2$
L	L	H	L	H	VCOMDC5	$VDD/2-0.025$
L	L	H	H	L	VCOMDC6	$VDD/2-0.05$
L	L	H	H	H	VCOMDC7	$VDD/2-0.075$
L	H	L	L	L	VCOMDC8	$VDD/2-0.1$
L	H	L	L	H	VCOMDC9	$VDD/2-0.125$
L	H	L	H	L	VCOMDC10	$VDD/2-0.15$
L	H	L	H	H	VCOMDC11	$VDD/2-0.175$
L	H	H	L	L	VCOMDC12	$VDD/2-0.2$
L	H	H	L	H	VCOMDC13	$VDD/2-0.225$
L	H	H	H	L	VCOMDC14	$VDD/2-0.25$
L	H	H	H	H	VCOMDC15	$VDD/2-0.275$
H	L	L	L	L	VCOMDC16	$VDD/2-0.3$
H	L	L	L	H	VCOMDC17	$VDD/2-0.325$
H	L	L	H	L	VCOMDC18	$VDD/2-0.35$
H	L	L	H	H	VCOMDC19	$VDD/2-0.375$
H	L	H	L	L	VCOMDC20	$VDD/2-0.4$
H	L	H	L	H	VCOMDC21	$VDD/2-0.425$
H	L	H	H	L	VCOMDC22	$VDD/2-0.45$
H	L	H	H	H	VCOMDC23	$VDD/2-0.475$
H	H	L	L	L	VCOMDC24	$VDD/2-0.5$
H	H	L	L	H	VCOMDC25	$VDD/2-0.525$
H	H	L	H	L	VCOMDC26	$VDD/2-0.55$
H	H	L	H	H	VCOMDC27	$VDD/2-0.575$
H	H	H	L	L	VCOMDC28	$VDD/2-0.6$
H	H	H	L	H	VCOMDC29	$VDD/2-0.625$
H	H	H	H	L	VCOMDC30	$VDD/2-0.65$
H	H	H	H	H	VCOMDC31	$VDD/2-0.675$

图4

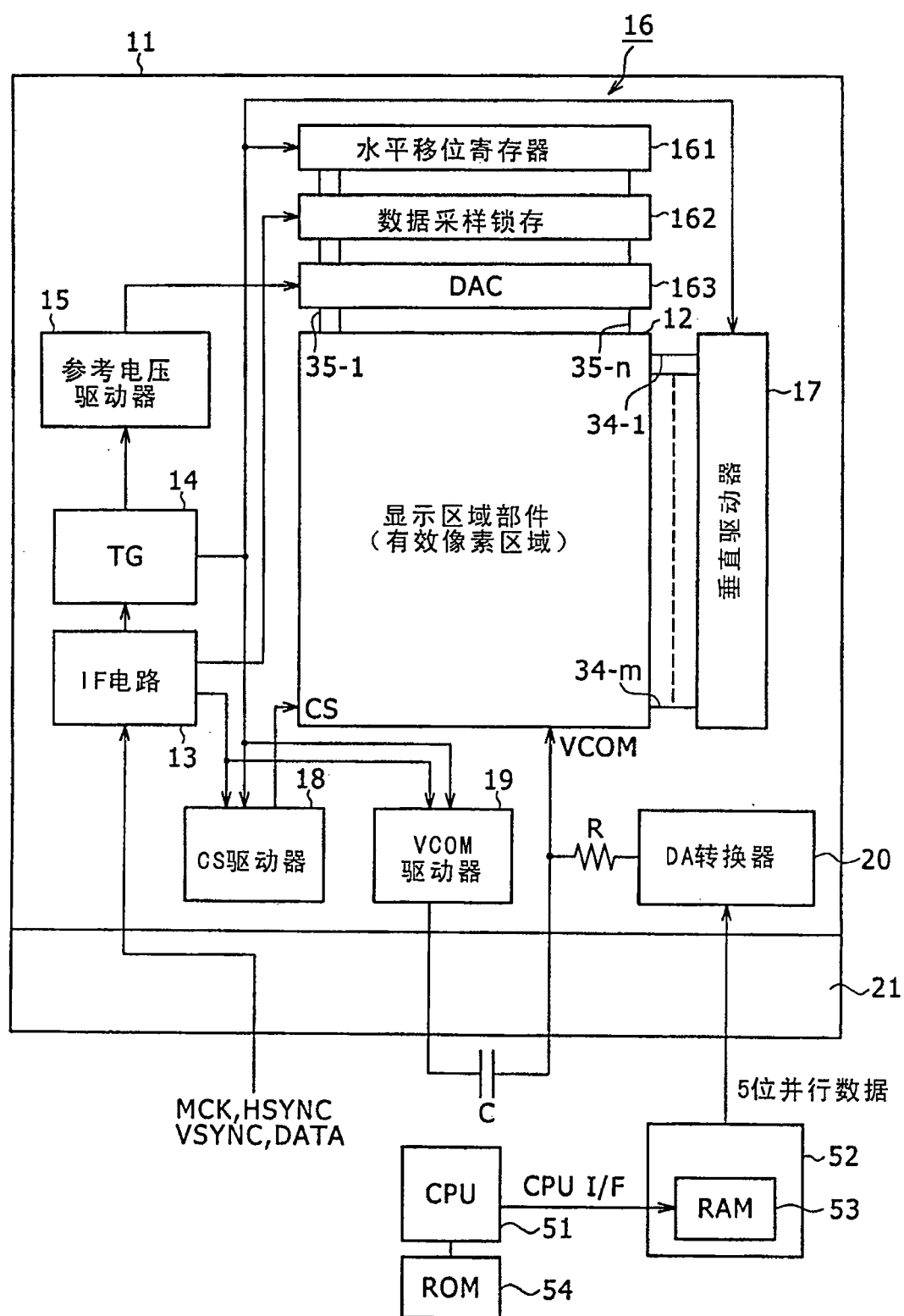


图5

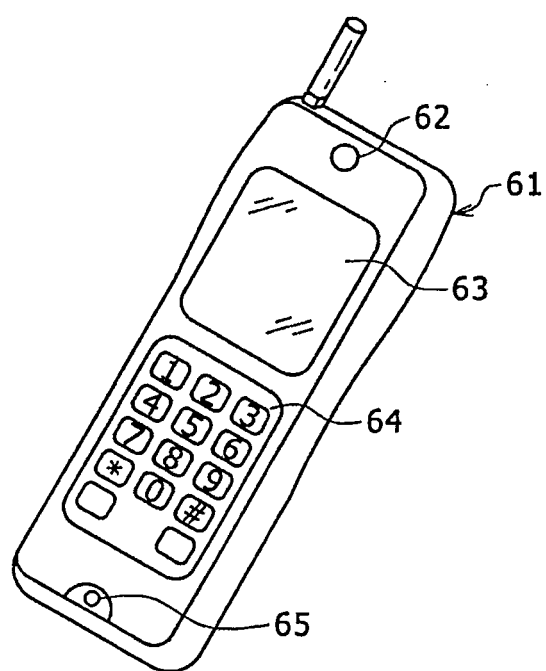


图6

专利名称(译)	液晶显示屏和便携式终端		
公开(公告)号	CN100570691C	公开(公告)日	2009-12-16
申请号	CN200480015819.X	申请日	2004-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	仲岛义晴 木田芳利		
发明人	仲岛义晴 木田芳利		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09F9/30 G09F9/35 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0204 G09G2300/0408 G09G2310/06 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G2320/06 G09G2300/0876		
代理人(译)	董方源		
审查员(译)	杨雪		
优先权	2003161452 2003-06-06 JP		
其他公开文献	CN1802687A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器件，该液晶显示器件能够缩小设备尺寸、降低成本、减小设备厚度、以较小尺寸制造设备、并且提供可靠性。当可变电阻器被用来设置VCOM电势的DC电势时，不可能缩小液晶显示器件的尺寸，因为可变电阻器较大。DA转换器(20)而不是传统可变电阻器被用于设置(调节)VCOM电势(反电极电压)的DC电势的装置。通过使用与显示区域部分(12)相同的工艺，该DA转换器与显示区域部分被形成在同一衬底(11)上，从而缩小液晶显示器件的尺寸。

