



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101944340 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201010221152. 6

(22) 申请日 2010. 07. 01

(30) 优先权数据

2009-157349 2009. 07. 01 JP

(73) 专利权人 NLT 科技股份有限公司

地址 日本神奈川县川崎市

(72) 发明人 森健一 坂本道昭

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 孙志湧 安翔

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

审查员 李军

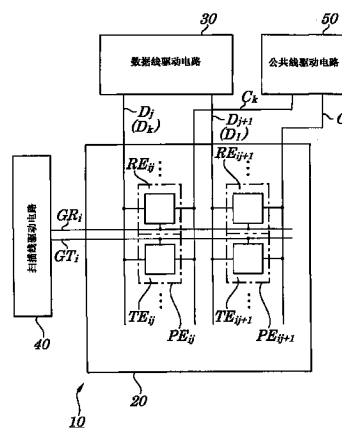
权利要求书2页 说明书15页 附图18页

(54) 发明名称

半透射式液晶显示器件

(57) 摘要

本发明涉及半透射式液晶显示器件。在液晶面板中,为单元像素中的反射像素电极和透射像素电极提供从数据线驱动电路输出的图像信号、从扫描线驱动电路输出的两个相互不同的扫描信号、以及从公共线驱动电路输出的公共信号。图像信号的相位被设置为不同于公共信号的相位。此外,在一个水平时段中设置在其间两个扫描信号被选择的时段,将用于扫描信号之一的选择时段的结束设置为公共信号的电位改变之前的时间点,并将用于另一扫描信号的选择时段的结束设置为公共信号的电位改变之后的时间点。



1. 一种半透射式液晶显示器件,包括:

液晶层;

第一基板;

第二基板,所述第二基板经由夹在所述第一基板与所述第二基板之间的所述液晶层与所述第一基板相对;

以矩阵阵列的形式布置的多个单元像素,所述单元像素每个都包括由透射像素电极构成的透射区和由反射像素电极构成的反射区;

多个第一扫描线,所述多个第一扫描线每个都连接到在每个相应的透射区中形成的第一开关元件;

多个第二扫描线,所述多个第二扫描线每个都连接到在每个相应的反射区中形成的第二开关元件;

第一公共电极,所述第一公共电极被形成在排列在奇数列中的所述单元像素中;以及

第二公共电极,所述第二公共电极被形成在排列在偶数列中的所述单元像素中,

其中,所述第一公共电极与所述第二公共电极电隔离。

2. 如权利要求1所述的半透射式液晶显示器件,

其中,通过使施加于被形成在排列在偶数列中的所述单元像素中的所述第二公共电极的第二公共信号反相来获得施加于被形成在排列在奇数列中的所述单元像素中的所述第一公共电极的第一公共信号;

其中,将施加于所述像素电极的图像信号的相位设置为不同于施加于所述第一或第二公共电极的所述第一或第二公共信号的相位;

其中,在一个水平时段内设置第一时间段和第二时间段,在所述第一时间段期间选择被施加于所述第一扫描线的第一扫描信号,并且在所述第二时间段期间选择施加于所述第二扫描线的第二扫描信号;以及

其中,用于施加于所述第一(或第二)扫描线的所述第一(或第二)扫描信号的所述第一(或第二)时间段被设置为所述第一或第二公共信号的电位改变之前的时间,且用于施加于所述第二(或第一)扫描线的所述第二(或第一)扫描信号的所述第二(或第一)时间段被设置为所述第一或第二公共信号的电位改变之后的时间。

3. 如权利要求1所述的半透射式液晶显示器件,在相同的第一基板上形成所述多个所述第一扫描线、所述多个所述第二扫描线、用于所述透射区的所述透射像素电极、用于所述反射区的所述反射像素电极、所述第一公共电极、以及所述第二公共电极。

4. 一种半透射式液晶显示器件,包括:

液晶层;

第一基板;

第二基板,所述第二基板经由夹在所述第一基板与所述第二基板之间的所述液晶层与所述第一基板相对;

以矩阵阵列的形式布置的多个单元像素,所述单元像素每个都包括透射区和反射区;

多个第一扫描线,所述多个第一扫描线每个都连接到在构成排列在奇数列中的所述单元像素的所述透射区中形成的第一开关元件,和在构成排列在偶数列中的所述单元像素的所述反射区中形成的第一开关元件;

多个第二扫描线,所述多个第二扫描线每个都连接到在构成排列在偶数列中的所述单元像素的所述透射区中形成的第二开关元件,和在构成排列在奇数列中的所述单元像素的所述反射区中形成的第二开关元件;以及

被施加公共信号的公共电极。

5. 如权利要求 4 所述的半透射式液晶显示器件,

其中,将施加于所述像素电极的图像信号的相位设置为不同于施加于所述公共电极的所述公共信号的相位;

其中,在一个水平时段内设置第一时间段和第二时间段,在所述第一时间段期间选择被施加于所述第一扫描线的第一扫描信号,并且在所述第二时间段期间选择施加于所述第二扫描线的第二扫描信号;以及

其中,用于施加于所述第一(或第二)扫描线的所述第一(或第二)扫描信号的所述第一(或第二)时间段被设置为所述公共信号的电位改变之前的时间,且用于施加于所述第二(或第一)扫描线的所述第二(或第一)扫描信号的所述第二(或第一)时间段被设置为所述公共信号的电位改变之后的时间。

6. 如权利要求 4 所述的半透射式液晶显示器件,其中,在相同的第一基板上形成所述多个所述第一扫描线、所述多个所述第二扫描线、用于所述透射区的透射像素电极、用于所述反射区的反射像素电极、以及公共电极。

半透射式液晶显示器件

[0001] 通过引用结合

[0002] 本申请基于并要求于 2009 年 7 月 1 日提交的日本专利申请 No. 2009-157349 的优先权,其公开内容整体地通过引用结合到本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及半透射式液晶显示器件 (LCD),其能够在抑制耗散功率的增加的同时进一步改善显示性能。

背景技术

[0004] 作为将透射式 LCD 的功能与反射式 LCD 的那些功能组合的 LCD,半透射式 LCD 是已知在每个像素中具有透射区和反射区的类型。透射区透射来自被用作显示光源的背光光源的光,并因此在诸如室内或暗室等相对暗的环境中提供良好的显示。反射区具有反射板,因此被此反射板反射的外部光可以充当显示光源,并因此能够在诸如室外等相对强光的环境中提供良好的显示。

[0005] 安装在蜂窝式电话和个人数字助理 (PDA) 中的 LCD 应优选地是半透射式的,因为其在涵盖室内和室外环境的多种环境中使用。此外,半透射式 LCD 能够根据需要关掉背光光源并节省耗散功率。

[0006] 应注意的是 LCD 具有诸如面内切换 (IPS) 模式和边缘场切换 (FFS) 模式等横向场模式。横向场模式 LCD 具有在同一基板上形成的像素电极和公共电极,因此可以向液晶层施加横向场。此横向场模式 LCD 通过使液晶分子变成与基板平行的方向来显示图像,从而与扭转向列 (TN) 模式 LCD 相比使得能够实现宽的视角。

[0007] 还开发并提出了将横向场模式与半透射式组合的 LCD。

[0008] 在横向场模式半透射式 LCD 中,如果在常黑模式下驱动其透射区,则在常白模式下驱动其反射区,以便透射区和反射区在明亮和暗度方面是彼此相反的。还正在开发防止明-暗反转的技术。相关技术在例如日本专利申请公开 No. 2003-344837 (在下文中称为相关技术专利文献 1) 和 No. 2005-338256 (在下文中称为相关技术专利文献 2) 中有所描述。相关技术专利文献 1 描述了横向场模式 LCD 的构造,其中,在反射区中设置嵌入的延迟层,并且相关技术专利文献 2 描述了横向场模式 LCD 的构造,其中,在透射区和反射区上设置延迟膜。

[0009] 如果在使用在相关技术专利文献 1 中描述的嵌入的延迟层,则发生用于形成此嵌入的延迟层的制造步骤将大大增加的问题。此外,发生另一问题,即,嵌入的延迟层的波长色散将使得在反射区处于黑显示条件下时不能实现完全的黑并因此使对比度降低。另一方面,如果在使用在相关技术专利文献 2 中描述的延迟膜,则发生问题,即,在透射区中,液晶层将具有较小的间隙裕度,结果针对液晶层的间隙变化降低对比度和视角,从而使得在横向场模式下不能充分地获得高对比度和宽视角特性。

[0010] 除此之外,此类技术被提出为在不在横向场模式半透射式 LCD 中使用延迟膜

或嵌入的延迟层的情况下改善驱动方法来防止明 - 暗反转 (例如, 日本专利申请公开 No. 2007-127933 (在下文中称为相关技术专利文献 3) 和 No. 2007-041572 (在下文中称为相关技术专利文献 4))。

[0011] 在这些类型的半透射式 LCD 中, 在常黑模式下驱动透射区并在常白模式下驱动反射区。经改进的驱动方法的主要特征在于相互独立地为透射区和反射区形成公共电极 (彼此相对)。为那些公共电极提供相互不同的公共信号 (参考电压), 以便可以向那些公共电极施加不同的电位, 从而防止明 - 暗反转。那些设置使得能够在横向场模式下在透射区中获得高对比度和宽视角特性, 并从而实现不需要显著增加制造步骤的横向场模式半透射式 LCD。

[0012] 然而, 在其中改进了驱动方法的相关技术专利文献 3 和 4 的横向场模式 LCD 中存在几个问题。

[0013] 根据相关技术专利文献 3, 在每个子像素中, 将平面公共电极分成分别用于透射区和反射区的两个部分, 因此可以向用于透射区的公共电极部分和用于反射区的公共电极部分施加不同的参考电压。

[0014] 当特别注意例如第 n 显示线时, 在第 n 显示线上的每个子像素中, 为反射区的公共电极提供高电平参考电压并为透射区的公共电极提供低电平参考电压。此外, 一般将在第 n 显示线中排列的透射区中的公共电极用作在第 $(n+1)$ 显示线中排列的反射区中的公共电极。当正在扫描第 n 显示线时, 将在低和高电平之间某处的电位写入像素电极, 因此第 n 显示线上的像素具有相同的极性。该极性指的是像素电极处的电位相对于相对电极处的电位的电平, 因此如果像素电极具有高于公共电极的电位, 则极性是正的, 并且如果相反, 则是负的。

[0015] 在第 $(n+1)$ 显示线上, 为反射区中的公共电极提供低电平参考电压, 以便第 $(n+1)$ 显示线上的反射区处的极性与第 n 个反射区上的相反。同样地, 在相邻显示线之间, 透射区处的极性是相反的。

[0016] 如从本说明中可清楚的, 根据相关技术专利文献 3 的驱动方法涉及栅极线反转驱动, 该驱动使显示质量退化, 因为其产生横向不均匀和闪烁, 因此必须采用提供优良显示质量的点反转驱动。

[0017] 此外, 由于每个子像素具有两个公共电极以防止短路, 所以必须增加用于透射区的公共电极与用于反射区的公共电极之间的距离。此距离对开口率的幅值有影响, 尤其是在单元像素之间的节距减小的情况下。因此, 必须将所需的公共电极集成为透射区和反射区所共用的一个电极, 以便抑制开口率的减小, 即显示亮度的减小。

[0018] 根据相关技术专利文献 4, 类似于相关技术专利文献 3, 在透射区和反射区中的每一个中设置公共电极, 以便可以向那些不同的公共电极施加不同的公共信号。由于为像素电极提供在公共信号的低和高电平之间某处的电位, 因此类似于相关技术专利文献 3, 这种方法也涉及栅极线反转驱动。

[0019] 然而, 相关技术专利文献 4 描述了一种被构造为将驱动方法从栅极线反转变成为在显示质量方面优秀的点反转的装置和一种被构造为将所需的公共电极集成为透射区和反射区所共用的一个电极的装置。

[0020] 被构造为将驱动方案变成点反转的装置是将施加于公共电极的信号设置为固定

电位并为透射区和反射区两者提供扫描线。依照在其间选择用于透射区和反射区的扫描线信号的时段,在每个所选时段中改变提供将被写入像素电极的电位的图像信号的电位。此设置使得能够改变用于每个垂直显示线的图像信号的电位的极性,从而执行点反转驱动,并且将所需公共电极的数目减少至一个。

[0021] 被构造为减少所需公共电极的数目至一个的其它装置是提供用于透射区和反射区两者的扫描线,允许公共电极的电位不以一个水平时段改变但以此时段的一半改变。也就是说,公共电极的电位在选择用于透射区的扫描线信号的时段期间被保持在高水平,且在选择用于反射区的扫描线信号的时段期间被保持在低水平。此设置使得当向像素电极写入图像信号电位时,公共电极信号的电位在透射区与反射区之间是不同的,从而将所需的公共电极集成为透射区和反射区所共用的一个电极。

[0022] 然而,即使那些试验性方案也具有以下问题。根据被构造为将驱动方法从栅极线反转变换成点反转的装置,公共电极的电位是固定的。因此,必须将图像信号的幅值放大,因此将耗散更多的电功率。另一方面,根据被构造为将所需的公共电极集成为透射区和反射区所共用的一个电极的其它装置,施加于此公共电极的信号需要增加的驱动频率,因此仍然将耗散更多的电功率。

发明内容

[0023] 鉴于上述内容,本发明的目的是提供一种半透射式 LCD,其在抑制耗散功率的增加的同时,在没有增加要施加的信号的驱动频率也没有增加此信号的幅值的情况下,具有改善的显示质量。

[0024] 根据本发明的第一方面,提供了一种半透射式液晶显示器件,包括:

[0025] 液晶层;

[0026] 第一基板;

[0027] 第二基板,其经由夹在第一基板与第二基板之间的液晶层与第一基板相对;

[0028] 以矩阵阵列的形式布置的多个单元像素,每个单元像素包括由透射像素电极构成的透射区和由反射像素电极构成的反射区;

[0029] 多个第一扫描线,每个连接到在每个相应透射区中形成的第一开关元件;

[0030] 多个第二扫描线,每个连接到在每个相应反射区中形成的第二开关元件;以及

[0031] 被施加公共信号的公共电极,

[0032] 其中,施加于像素电极的图像信号的相位被设置为不同于施加于公共电极的公共信号的相位;

[0033] 其中,所述多个第一扫描线、所述多个第二扫描线、用于透射区的所述透射像素电极、用于反射区的所述反射像素电极、公共电极在相同的第一基板上形成;以及

[0034] 其中,用于施加于第一(或第二)扫描线的第一(或第二)扫描信号的第一(或第二)时间段的结束被设置为公共信号的电位改变之前的时间点,且用于施加于第二(或第一)扫描线的第二(或第一)扫描信号的第二(或第一)时间段的结束被设置为公共信号的电位改变之后的时间点。

[0035] 用上述构造,可以消除对放大施加于像素电极的信号的幅值或增加施加于公共电极的信号的驱动频率的需要,并因此在抑制耗散功率增加的同时改善半透射式 LCD 的显示

质量。

附图说明

[0036] 图 1 是用于示出根据本发明的第一示例性实施例的横向场模式半透射式 LCD 的电构造的方框图；

[0037] 图 2 是用于示出横向场模式半透射式 LCD 中的单元像素的平面图；

[0038] 图 3 是沿着图 2 的线 O-P 截取的单元像素的横截面图；

[0039] 图 4 是用于示出采取具有两行和两列的矩阵阵列的形式的图 2 所示单元像素的平面图；

[0040] 图 5 是用于以具有两行和两列的矩阵阵列的形式示出图 2 所示的单元像素的等效电路的电路图；

[0041] 图 6 是在第一示例性实施例的半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的施加于电极和互连的信号波形图；

[0042] 图 7 是用于示出在第一示例性实施例的半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的透射像素电极的电位变化的图；

[0043] 图 8 是用于示出根据本发明的第二示例性实施例的横向场模式半透射式 LCD 的电构造的方框图；

[0044] 图 9 是用于以具有两行和两列的矩阵阵列的形式示出横向场模式半透射式 LCD 的单元像素的平面图；

[0045] 图 10 是用于示出图 9 所示的以具有两行和两列的矩阵阵列的形式的单元像素的等效电路的图；

[0046] 图 11 是在第二示例性实施例的半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的施加于电极和互连的信号波形图；

[0047] 图 12 是用于示出根据本发明的第三示例性实施例的横向场模式半透射式 LCD 的电构造的方框图；

[0048] 图 13 是用于以具有两行和两列的矩阵阵列的形式示出横向场模式半透射式 LCD 的单元像素的平面图；

[0049] 图 14 是用于示出图 13 所示的以具有两行和两列的矩阵阵列的形式的单元像素的等效电路的电路图；

[0050] 图 15 是在第三示例性实施例的半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的施加于电极和互连的信号波形图；

[0051] 图 16 是用于示出在第三示例性实施例的半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的透射像素电极的电位变化的图；

[0052] 图 17 是用于示出在第三示例性实施例的传统半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的施加于电极和互连的信号波形的一个示例的图；以及

[0053] 图 18 是用于示出在第三示例性实施例的传统半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的施加于电极和互连的信号波形的另一示例的图。

具体实施方式

[0054] 第一示例性实施例

[0055] 根据本发明的第一示例性实施例,提供了一种半透射式液晶显示器件,包括:布置成矩阵阵列形式的多个单元像素,每个单元像素包括由透射像素电极构成的透射区和由反射像素电极构成的反射区;多个第一扫描线,每个连接到在每个相应透射区中形成的第一开关元件;多个第二扫描线,每个连接到在每个相应反射区中形成的第二开关元件;第一公共电极,其被形成在排列于奇数列中的单元像素中;以及第二公共电极,其被形成在排列于偶数列的单元像素中,所述多个第一扫描线、所述多个第二扫描线、用于透射区的所述透射像素电极、用于反射区的所述反射像素电极、第一公共电极、以及第二公共电极被形成在相同的第一基板上,并且其中,第一公共电极与第二公共电极电隔离。

[0056] 图 1 是用于示出根据本发明的第一示例性实施例的横向场模式半透射式液晶显示器件 (LCD) 的电构造的方框图,图 2 是用于示出横向场模式半透射式 LCD 中的单元像素的平面图,图 3 是沿着图 2 的线 O-P 截取的单元像素的横截面图,图 4 是用于以具有两行和两列的矩阵阵列的形式示出图 2 所示单元像素的平面图,图 5 是用于示出图 2 所示的以具有两行和两列的矩阵阵列的形式的单元像素的等效电路的图,图 6 是在第一示例性实施例的半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的施加于电极和互连的信号波形示例的图,并且图 7 是用于示出在第一示例性实施例的半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的透射像素电极的电位变化的图。

[0057] 如图 1 所示,本示例性实施例的横向场模式半透射式 LCD 10 大致上包括液晶面板 20、数据线驱动电路 30、扫描线驱动电路 40、以及公共线驱动电路 50;半透射式 LCD 10 能够在抑制耗散功率增加的同时显示图像,其中,使得公共电极与像素电极之间的电位差在单元像素的透射区与反射区之间是不同的,因此可以出于横向场模式下的正常驱动的目的而防止在透射区与反射区之间发生明-暗反转,并且出于点反转驱动的目的而使得写电位的极性在相邻像素电极之间是相反的。在半透射式 LCD 10 中,在液晶面板 20 中的每个单元像素中,如果在常白模式下驱动反射区,则将在常黑模式下驱动透射区,因此可以向反射区中的液晶层和透射区中的液晶层施加不同的电压。

[0058] 如图 3 所示,液晶面板 20 包括第一基板 26、液晶层 25、以及第二基板 27。单元像素区(在下文中称为单元像素) PE_{ij} (“i”是 1、2、...、和 m 之一,如下文所解释,并且“j”是 1、2、...、和 n 之一,如下文所解释)以具有 m 行和 n 列 (“m”是 1、2、... 之一,并且“n”是 1、2、... 之一)的矩阵的形式排列在第一基板 26 上。

[0059] 如图 1 到 3 所示,每个单元像素 PE_{ij} 包括反射区 RE_{ij} 和透射区 TE_{ij} 。

[0060] 如图 2 所示,反射区 RE_{ij} 具有设置在其中的反射电极(在下文中称为反射像素电极) PR_{ij} 且透射区 TE_{ij} 具有设置在其中的透射电极(在下文中称为透射像素电极) PT_{ij} 。此外,反射区 RE_{ij} 和透射区 TE_{ij} 在其中具有为其所共用的公共电极 COM_{ij} 。

[0061] 此图 2 以二维方式示出单元像素 PE_{ij} 且图 3 以三维方式示出此单元像素 PE_{ij} 。

[0062] 在具有此构造的液晶面板 20 中,与用于单元像素 PE_{ij} 的反射区 RE_{ij} 和透射区 TE_{ij} 的反射像素电极 PR_{ij} 对应的数据线 D_j 被连接到对应于数据线驱动电路 30 的输出,独立地排列在上述矩阵的“n”列的偶数列和奇数列的公共电极 COM_{ij} (图 2 和 3) 的一个公共电极 COM_{ik} (k = 奇数的 j) (图 1) 经由公共线 C_k 连接到公共线驱动电路 50 的相应输出,并且公共电极 COM_{ij} (图 2 和 3) 的一个公共电极 COM_{i1} (1 = 偶数的 j) (图 1) 经由公共线 C_1 连接到公

共线驱动电路 50 的相应输出。

[0063] 此外,如图 1 所示,每个单元像素 PE_{ij} 的反射区 RE_{ij} 和透射区 TE_{ij} 分别使它们特定的扫描线 GR_i 和 GT_i 连接到扫描线驱动电路 40 的相应输出并沿着上述矩阵中的行的方向延伸。扫描线 GR_i 和 GT_i 为每个单元像素 PE_{ij} 供应扫描信号,扫描信号分别控制(稍后将描述)经由数据线 D_j 提供的像素信号在相应反射区 RE_{ij} 和透射区 TE_{ij} 上的施加。

[0064] 如上所述,液晶面板 20 包括液晶层 25 及一对第一基板 26 和第二基板 27,其将液晶层夹在之间且可以是一对玻璃基板等(图 3)。

[0065] 在第一基板 26 的玻璃基板 261 上,对应于反射区 RE_{ij} 形成具有不规则表面的不均匀膜(uneven film)262,在该不均匀膜 262 上形成有由 Al 等制成的反射板 263。不均匀膜 262 具有调整反射区 RE_{ij} 和透射区 TE_{ij} 中的液晶层 25 的厚度的功能。在反射板 263 上,在反射区 RE_{ij} 和透射区 TE_{ij} 两者上形成有由诸如丙烯等透明绝缘体制成的平坦化膜 264。

[0066] 如图 3 所示,在平坦化膜 264 上形成有公共电极 COM_{ij} 、用于反射区 RE_{ij} 的反射像素电极 PR_{ij} 、以及用于透射区 TE_{ij} 的透射像素电极 PT_{ij} 。如图 2 所示,这些以公共电极 COM_{ij} 可面对反射像素电极 PR_{ij} 和透射像素电极 PT_{ij} 中的每一个的方式而形成。此外,公共电极 COM_{ij} 、反射像素电极 PR_{ij} 、和透射像素电极 PT_{ij} 由诸如 ITO(氧化铟锡)等透明导体形成。应注意的是,公共电极 COM_{ij} 和反射像素电极 PR_{ij} 可以由低反射率导体或由导体及其氧化物制成的多层结构膜形成。此外,在玻璃基板 261 外侧,设置有偏光板 265。

[0067] 如图 1 所示,在第一基板 26 上,对于每个单元像素 PE_{ij} 而言,沿着上述矩阵的行的方向形成用于反射区 RE_{ij} 的扫描线 GR_i ,并且沿着行的方向还形成用于透射区 TE_{ij} 的扫描线 GT_i 。数据线 D_j 被形成在此矩阵列方向上,与两扫描线 GR_i 和 GT_i 交叉。在数据线 D_j 与扫描线 GR_i 和 GT_i 中的每一个的交叉点附近,形成有诸如 TFT(薄膜晶体管)这样的开关元件,以便可以将扫描线 GR_i 和 GT_i 连接到此开关元件的栅极电极(也称为扫描电极)。

[0068] 此外,以连接到数据线 D_j 的方式形成开关元件的源极电极并以连接到反射像素电极 PR_{ij} 和透射像素电极 PT_{ij} 的方式形成其漏极电极。此外,根据需要,形成接触孔。此外,在与液晶层接触的第一基板 26 的表面上形成配向膜。

[0069] 第二基板 27 的玻璃基板 271 根据需要具有在其上形成的滤色器和黑矩阵且第二基板 27 具有在其与液晶层 25 接触的表面上形成的配向膜。此外,在玻璃基板 271 外侧,设置有偏光板 272。

[0070] 随后,将参考图 1 对用于液晶面板 20 的各种驱动电路给出说明。

[0071] 数据线驱动电路 30 用来向数据线 D_j 提供 AC 信号(图像信号) DS_j , DS_j 的电位以单元像素的一个水平时段改变。数据线 D_j 沿着在液晶面板中在列方向上布置的像素区延伸。

[0072] 扫描线驱动电路 40 用来分别向两扫描线 GR_i 和 GT_i 提供扫描信号 GRS_i 和 GTS_{ij} 。两扫描线 GR_i 和 GT_i 沿着在液晶面板中在行方向上布置的像素区延伸。

[0073] 公共线驱动电路 50 用来经由分别专用于奇数和偶数列的公共线 C_k 和 C_l 向布置成上述矩阵中的奇数和偶数列的公共电极 COM_k 和 COM_l (图 2 和 3) 提供奇数列专用公共信号 $COMS_k$ 和偶数列专用公共信号 $COMS_l$ 。

[0074] 下面将按照时序描述公共信号、图像信号、以及扫描信号。

[0075] 通过本质上使施加于排列在奇数列中的公共电极的公共信号反相来获得从公共

线驱动电路 50 输出并施加于排列在偶数列中的公共电极的公共信号之一。该公共信号是 AC 信号,其电位被设置在公共信号的高和低电平之间的某处,以与一个水平时段对应的周期改变,在一个水平时段中,来自数据线的图像信号被写入排列在每一显示线中的像素电极。

[0076] 此外,施加于数据线的图像信号也是 AC 信号,其电位被设置在公共信号的高和低电平之间的某处,以与一个水平时段对应的周期改变。

[0077] 此外,设置用于偶数列的图像信号和用于奇数列的图像信号,例如,使得其相对于诸如 GND 等参考电压而言在彼此的极性方面是相反的。公共信号和图像信号被设置为具有不同的相位且其本身之间的相位差小于 π 。通常,将相位差设置为 $\pi/2$ 。该相位指示周期性地改变的信号波形的一个周期中的位置;在本发明中的图像信号和公共信号的情况下,将极性从正(或负)状态变成负(或正)状态的位置设置为 0,将极性从负(或正)状态变成正(或负)状态的位置设置为 π ,并将极性再次从正(或负)状态变成负(或正)状态的位置设置在 2π 。

[0078] 相对于公共信号的电位改变的时序将一个水平时段细分成两个水平时段。在两个细分的水平时段之一中,图像信号的电位被写入透射区中的像素电极。在另一细分的水平时段中,图像信号的电位被写入反射区中的像素电极。

[0079] 这里,在两个细分的水平时段之中,将在公共信号的电位改变之前的一个称为前水平时段(可以称为用于驱动透射区中的像素电极的第一子水平时段),并将在公共信号的电位改变之后的另一个称为后水平时段(可以称为用于驱动反射区中的像素电极的第二子水平时段)。用来在前和后水平时段中施加公共信号的扫描信号具有 $V_{g\text{ 导通}}$ 和 $V_{g\text{ 截止}}$ 的两个电位,因此在电位处于 $V_{g\text{ 导通}}$ 的时段期间,单元像素中的开关元件被保持在导通状态,以便可以向像素电极写入图像信号的电位。将 $V_{g\text{ 导通}}$ 时段称为选择时段。在前和后水平时段的每一个中设置施加于上述两扫描线的扫描信号从 $V_{g\text{ 导通}}$ 变成 $V_{g\text{ 截止}}$ 的时序即选择时段的结束。

[0080] 接下来,将参照图 1 到 7 描述本示例性实施例的操作。

[0081] 为了易于解释本示例性实施例的操作,将对图 4 所示的液晶面板 201 的操作给出说明,其中,以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置四个单元像素 PE_{ij} (PE_{11} 、 PE_{12} 、 PE_{21} 、 PE_{22}),图 2 示出其中之一。

[0082] 在液晶面板 201 中,独立于排列在第二列中的单元像素 PE_{12} 和 PE_{22} 中的公共电极 COM_{12} 和 COM_{22} ,分别形成排列在第一列中的单元像素 PE_{11} 和 PE_{21} 中的公共电极 COM_{11} 和 COM_{21} 。此外,由沿列方向相互邻近的两个单元像素分别组合并共享成对的公共电极 COM_{11} 和 COM_{21} 、以及成对的公共电极 COM_{12} 和 COM_{22} 。

[0083] 图 5 示出用于解释具有图 4 所示的具有两行和两列的矩阵阵列的液晶面板 201 的互连和驱动方法的等效电路。这里,还将为第 n 列($n = 1, 2$) 设置的数据线表示为 D_n (D_1 、 D_2),并且还将用于排列在第 m 行($m = 1, 2$) 中的反射区和透射区的扫描线分别表示为 GR_m 和 GT_m (GR_1 、 GT_1 ; GR_2 、 GT_2)。在下文中,可以将组合的公共电极 COM_{11} 和 COM_{21} 称为公共电极 COMA,并且可以将组合的公共电极 COM_{12} 和 COM_{22} 称为公共电极 COMB。在第 m 行和第 n 列的交叉点处,分别地,“ PT_{mn} ”表示透射像素电极,并且“ PR_{mn} ”表示反射像素电极。“COMSA”表示提供给公共电极 COMA 的公共信号,并且“COMSB”表示提供给公共电极 COMB 的公共信号。并

且,“DS₁”表示提供给数据线 D₁ 的图像信号,并且“DS₂”表示提供给数据线 D₂ 的图像信号。

[0084] 图 6 示出提供白显示的情况下的应用于互连和电极的信号且图 7 示出透射像素电极 PT_{mn} 的电位 PTP_{mn} 的电位变化。

[0085] 公共信号 COMSA 和 COMSB 及图像信号 DS₁ 和 DS₂ 是 AC 信号,该 AC 信号的电位以一个水平时段改变。公共信号 COMSA 和 COMSB 被相互反相,因此,如果公共信号 COMSA 处于 0V,则公共信号 COMSB 处于 5V,假设分别将高和低电平假设为 5V 和 0V。另一方面,图像信号 DS₁ 和 DS₂ 在相对于参考电位的极性方面彼此相反。公共信号 COMSA 被设置为使得其相位可以从图像信号 DS₁ 移相 $\pi/2$,并且公共信号 COMSB 被设置为使得其相位可以从图像信号 DS₂ 移相 $\pi/2$ 。

[0086] 首先,将参考图 6 和 7 给出向第一行与第一列之间的交叉点处的单元像素 PE₁₁ 提供扫描信号 GRS₁ 和 GTS₁、图像信号 DS₁、以及公共信号 COMSA 的情况下的操作的说明。

[0087] 如果用于扫描信号 GRS₁ 的选择时段结束,亦即,其电位从 V_{g 导通} 变成 V_{g 截止},则 0V 的电位被写入反射像素电极 PR₁₁,因为图像信号 DS₁ 处于 0V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMSA 处于 0V 的电位,因此在公共电极 COMA 和反射像素电极 PR₁₁ 之间不发生电位差,导致反射区 RE₁₁ 上的白显示。

[0088] 另一方面,如果用于扫描信号 GTS₁ 的选择时段结束,则 0V 的电位被写入透射像素电极 PT₁₁,因为图像信号 DS₁ 处于 0V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMSA 处于 5V 的电位。因此,在公共电极 COMA 与透射像素电极 PT₁₁ 之间发生对应于白显示的电位差,导致透射区 TE₁₁ 上的白显示。此外,如图 7 所示,极性是负 (-) 的,因为透射像素电极 PT₁₁ 的电位 PTP₁₁ 低于公共电极 COMA 的电位。

[0089] 接下来,将参考图 6 和 7 给出向第一行与第二列之间的交叉点处的单元像素 PE₁₂ 提供扫描信号 GRS₁ 和 GTS₁、图像信号 DS₂、和公共信号 COMSB 的情况下的操作的说明。

[0090] 如果用于扫描信号 GRS₁ 的选择时段结束,则向反射像素电极 PR₁₂ 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS₂ 处于 5V 的电位。此时,公共信号 COMSB 处于 5V 的电位,因此在公共电极 COMB 与反射像素电极 PR₁₂ 之间不发生电位差,导致反射区 RE₁₂ 上的白显示。

[0091] 另一方面,如果用于扫描信号 GTS₁ 的选择时段结束,则向透射像素电极 PT₁₂ 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS₂ 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMSB 处于 5V 的电位。因此,在公共电极 COMB 与透射像素电极 PT₁₂ 之间发生对应于白显示的电位差,导致透射区 TE₁₂ 上的白显示。此外,如图 7 所示,极性是正 (+) 的,因为透射像素电极 PT₁₂ 的电位 PTP₁₂ 高于公共电极 COMB 的电位。

[0092] 接下来,将参考图 6 和 7 给出向第二行与第一列之间的交叉点处的单元像素 PE₂₁ 提供扫描信号 GRS₂ 和 GTS₂、图像信号 DS₁、以及公共信号 COMSA 的情况下的操作的说明。

[0093] 如果用于扫描信号 GRS₂ 的选择时段结束,则向反射像素电极 PR₂₁ 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS₁ 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMSA 处于 5V 的电位,因此在公共电极 COMA 和反射像素电极 PR₂₁ 之间不发生电位差,导致反射区 RE₂₁ 上的白显示。

[0094] 另一方面,如果用于扫描信号 GTS₂ 的选择时段结束,则向透射像素电极 PT₂₁ 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS₁ 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMSA 处于 0V 的电位。因此,在公共电极 COMA 与透射像素电极 PT₂₁ 之间发生对应于白显

示的电位差,导致反射区 RE_{21} 上的白显示。此外,如图 7 所示,极性是正 (+) 的,因为透射像素电极 PT_{21} 的电位 PTP_{21} 高于公共电极 COMA 的电位。

[0095] 接下来,将参考图 6 和 7 给出向第二行与第二列之间的交叉点处的单元像素 PE_{22} 提供扫描信号 GRS_2 和 GTS_2 、图像信号 DS_2 、以及公共信号 COMSB 的情况下的操作的说明。

[0096] 如果用于扫描信号 GRS_2 的选择时段结束,则向反射像素电极 PR_{22} 写入 0V 的电位,因为图像信号 DS_2 处于 0V 的电位。此时,公共信号 COMSB 也处于 0V 的电位,因此在公共电极 COMB 与反射像素电极 PR_{22} 之间不发生电位差,导致反射区 RE_{22} 上的白显示。

[0097] 另一方面,如果用于扫描信号 GTS_2 的选择时段结束,则 0V 的电位被写入透射像素电极 PT_{22} ,因为图像信号 DS_2 处于 0V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMSB 处于 5V 的电位。因此,在公共电极 COMB 与透射像素电极 PT_{22} 之间发生对应于白显示的电位差,导致反射区 RE_{22} 上的白显示。此外,如图 7 所示,极性是负 (-) 的,因为透射像素电极 PT_{22} 的电位 PTP_{22} 低于公共电极 COMB 的电位。

[0098] 如上所述,本示例性实施例将提供液晶面板 201 中的所有单元像素中的每一个的透射区和反射区上的白显示,从而使得能够实现没有明-暗反转的正常显示。

[0099] 此外,注意透射区,第一行与第一列之间的交叉点处的单元像素在极性方面是负的,在第一行与第二列之间的交叉点处的单元像素在极性方面是正的,在第二行与第一列之间的交叉点处的单元像素在极性方面是正的,并且在第二行与第二列之间的交叉点处的单元像素在极性方面是负的,从而使得能够实现点反转驱动。

[0100] 如果使用通过公共电极的固定电位实现点反转驱动的传统技术,则图像信号的幅值将加倍。也就是说,如图 17 所示,假设公共电极处于 0V 的电位且对应于白显示的电位差是公共电极与像素电极之间的 5V,则每个图像信号 (DS_1 和 DS_2) 需要具有从 +5V 至 -5V 的电位,亦即 5V 的幅值,导致幅值增加的必要。相反,在本示例性实施例中,图像信号不需要较大幅值,因此可以在抑制耗散功率增加的同时实现点反转驱动,从而改善显示质量。

[0101] 可以通过反转在白显示时 DS_1 和 DS_2 中的每一个的极性来提供黑显示,并且可以通过将 DS_1 和 DS_2 的电位设置为在 0V 与 5V 之间某处的任意值来提供半色调显示。虽然未详细描述,但是那些显示模式也不需要增加图像信号的幅值,因此可以在抑制耗散功率的增加的同时实现点反转驱动。

[0102] 已经参照在液晶面板 201 中以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置单元像素的情况给出了关于操作和效果的以上说明。

[0103] 可以将与其中具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置单元像素的液晶面板有关的说明扩展并且应用于其中具有“m”行和“n”列的矩阵阵列的形式布置单元像素的液晶面板,其中,“m”和“n”是三或更大的整数。

[0104] 如上所述,通过本示例性实施例中的构造,在利用其中具有“m”行和“n”列的矩阵阵列的形式布置单元像素的液晶面板的横向场模式半透射式 LCD 中,可以在抑制耗散功率增加的同时,在不增加图像信号的幅值的情况下实现点反转驱动,从而改善显示质量。

[0105] 此外,通过以低反射率导体或由导体及其氧化物制成的多层结构膜形成公共电极和反射电极,可以在反射模式下抑制黑显示时的漏光,从而进一步改善显示质量。

[0106] 第二示例性实施例

[0107] 图 8 是用于示出根据本发明的第二示例性实施例的横向场模式半透射式液晶显

示器件 (LCD) 的电构造的方框图, 图 9 是其中以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置单元像素的横向场模式半透射式 LCD 中的液晶面板的平面图, 图 10 是用于示出图 9 所示的液晶面板的等效电路的图, 并且图 11 是在横向场模式半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的施加于电极和互连的信号波形图。

[0108] 本示例性实施例的构造与第一示例性实施例的构造的不同之处在于, 用于排列在奇数列中的和排列在偶数列中的单元像素的公共电极相互电结合。

[0109] 本示例性实施例中的横向场模式半透射式 LCD 10A 与第一示例性实施例中的 LCD 的相同之处在于, 如图 8 所示, 连接到在液晶面板 20A 内以具有“m”行和“n”列的矩阵阵列的形式布置的单元像素 PE_{ij} (“i” = 1、2、...、和“m”) 的数据线 D_j (“j” 是 1、2、...、和“n”中的任何一个) 被连接到数据线驱动电路 30, 并且扫描线 GR_i 和 GT_i 被连接到扫描线驱动电路 40。

[0110] 采用如此的构造, 即, 可以将连接到单元像素 PE_{ij} 和 $PE_{i,j+1}$ 的公共线 $COM_{i,j+1}$ 共同连接到排列在“n”列中的偶数和奇数列的公共电极。也就是说, 这些公共电极全部被集成为单个公共电极。参照图 9 更具体地解释, 在图 9 所示的其中以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置四个单元像素的液晶面板 201A 中, 相同的公共电极 COM 被构造成被全部四个单元像素所共用。

[0111] 此类变化伴随有以下差异。施加于公共电极 COM 的公共信号是 AC 信号, 该 AC 信号具有高和低电平的两个电位, 该 AC 信号的电位以与一个水平时段对应的周期改变, 在该一个水平时段中, 来自数据线的信号被写入在每一显示线中排列的像素电极。此外, 施加于数据线的图像信号也是 AC 信号, 该 AC 信号的电位被设置在公共信号的高和低电平之间的某处, 以与一个水平时段对应的周期改变。

[0112] 此外, 用于所有列的图像信号被设置为使得其相对于参考电压而言可以具有相同的极性。公共信号具有与图像信号不同的相位, 上述信号之间的相位差被设置为小于 π 。通常, 将相位差设置为 $\pi/2$ 。

[0113] 除以上构造之外, 本示例性实施例具有与第一示例性实施例相同的构造, 并将省略其中的每一个的重复说明。

[0114] 接下来, 将参照图 8 到 11 给出本示例性实施例的操作的说明。

[0115] 同样关于本示例性实施例, 为了便于说明, 将给出其中以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置四个单元像素 PE_{ij} 的在图 9 所示的液晶面板 201A 的操作的说明, 图 2 示出四个单元像素 PE_{ij} 其中之一。

[0116] 在液晶面板 201A 中, 在排列在第一列中的单元像素 PE_{11} 和 PE_{21} 中形成的公共电极和在排列在第二列中的单元像素 PE_{21} 和 PE_{22} 中形成的公共电极被电集成为单个公共电极 COM。

[0117] 图 10 是用于描述如图 9 所示的具有两行和两列的矩阵阵列的形式的液晶面板 201A 的互连和驱动方法的等效电路。在这里, “ D_n ”表示为第 n 列 (n = 1、2) 设置的数据线。并且, “ GR_m ”表示用于反射区的扫描线, 并且 “ GT_m ”表示透射区的, 分别排列在第 m 行 (m = 1、2) 中。“ PT_{mn} ”表示透射像素电极, 并且 “ PR_{mn} ”表示反射像素电极, 分别第 m 行与第 n 列的交叉点处。

[0118] 图 11 示出提供白显示的情况下的施加于互连和电极的信号。在此图中, 公共信号

COMS 及图像信号 DS_1 和 DS_2 是 AC 信号,其电位以一个水平时段改变。此外,图像信号 DS_1 和 DS_2 被布置为相对于参考电压而言具有相同的极性。此外,公共信号 COMS 被设置为使得其相位可以从图像信号 DS_1 和 DS_2 移相 $\pi/2$ 。

[0119] 首先,将参考图 11 给出在向排列在第一行中的单元像素 PE_{11} 和 PE_{12} 提供扫描信号 GRS_1 和 GTS_1 、图像信号 DS_1 和 DS_2 、以及公共信号 COMS 的情况下的操作的说明。

[0120] 如果用于扫描信号 GRS_1 的选择时段结束,即,其电位从 $V_{g\text{ 导通}}$ 变成 $V_{g\text{ 截止}}$,则 0V 的电位被写入反射像素电极 PR_{11} 和 PR_{12} ,因为像素信号 DS_1 和 DS_2 处于 0V 的电位。此时,公共信号 COMS 也处于 0V 的电位,因此在公共电极 COM 与反射像素电极 PR_{11} 之间不发生电位差,导致反射区 RE_{11} 上的白显示。

[0121] 另一方面,如果用于扫描信号 GTS_1 的选择时段结束,则 0V 的电位被写入透射像素电极 PT_{11} 和 PT_{12} ,因为图像信号 DS_1 和 DS_2 处于 0V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 5V 的电位。因此,在公共电极 COM 与透射像素电极 PT_{11} 和 PT_{12} 之间发生对应于白显示的电位差,导致透射区 TE_{11} 上的白显示。

[0122] 接下来,将参考图 11 给出在向排列在第二行中的单元像素 PE_{21} 和 PE_{22} 提供扫描信号 GRS_2 和 GTS_2 、图像信号 DS_1 和 DS_2 、以及公共信号 COMS 的情况下的操作的说明。

[0123] 如果用于扫描信号 GRS_2 的选择时段结束,则向反射像素电极 PR_{21} 和 PR_{22} 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS_1 和 DS_2 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 也处于 5V 的电位,因此在公共电极 COM 与反射像素电极 PR_{21} 和 PR_{22} 中的每一个之间不发生电位差,导致反射区 RE_{21} 和 RE_{22} 上的白显示。

[0124] 另一方面,如果用于扫描信号 GTS_2 的选择时段结束,则向透射像素电极 PT_{21} 和 PT_{22} 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS_1 和 DS_2 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 0V 的电位。因此,在公共电极 COM 与透射像素电极 PT_{21} 和 PT_{22} 中的每一个之间发生对应于白显示的电位差,导致透射区 TE_{21} 和 TE_{22} 上的白显示。

[0125] 如上所述,本示例性实施例将提供液晶面板 201A 中的所有单元像素中的每一个的透射区和反射区上的白显示,从而使得能够实现没有明-暗反转的正常显示。

[0126] 此外,与其中如图 18 所示的传统技术相反,通过以图像信号与公共信号之间的电位差在反射区和透射区之间可以不同的方式使公共信号的驱动频率加倍,将公共电极集成为单个公共电极,在本示例性实施例中不需要增加驱动频率。因此,可以在没有由于驱动频率的增加而引起的耗散功率增加的情况下,将所需的公共电极集成为一个,从而改善开口率以获得更好的显示质量。

[0127] 已参考其中液晶面板 201A 具有矩阵阵列的形式的情况给出了关于操作和效果的以上说明,所述矩阵阵列具有两行和两列。

[0128] 可以将与其中以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置单元像素的液晶面板有关的说明扩展并且应用于其中以具有“m”行和“n”列的矩阵阵列的形式布置单元像素的液晶面板,其中, m 和 n 是三或更大的整数。

[0129] 如上所述,通过本示例性实施例中的构造,在利用其中以具有“m”行和“n”列的矩阵阵列的形式布置单元像素的液晶面板的横向场模式半透射式 LCD 中,可以在抑制由于公共电极的驱动频率的增加而引起的耗散功率增加的同时减少所需公共电极的数目,从而改善显示质量。

[0130] 第三示例性实施例

[0131] 根据本发明的第三示例性实施例,提供了一种半透射式液晶显示器件,包括:布置成矩阵阵列形式的多个单元像素,每个单元像素包括透射区和反射区;多个第一扫描线,每个连接到在构成排列在奇数列中的单元像素的透射区中形成的第一开关元件和在构成排列在偶数列中的单元像素的反射区中形成的第一开关元件;多个第二扫描线,每个连接到在构成排列在偶数列中的单元像素的透射区中形成的第二开关元件,和在构成排列在奇数列中的单元像素的反射区中形成的第二开关元件,其中,所述多个第一扫描线、所述多个第二扫描线、用于透射区的透射像素电极、用于反射区的反射像素电极、以及公共电极被形成在相同的第一基板上。

[0132] 图 12 是用于示出根据本发明的第三示例性实施例的横向场模式半透射式液晶显示器件(LCD)的电构造的方框图,图 13 是以具有两行和两列的矩阵阵列的形式的横向场模式半透射式 LCD 的液晶面板的平面图,图 14 是用于示出图 13 所示的液晶面板的等效电路的图,图 15 是在横向场模式半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的施加于电极和互连的信号波形图,并且图 16 是用于示出在横向场模式半透射式 LCD 上提供白显示的情况下的透射像素电极的电位变化的图。

[0133] 本示例性实施例的构造与第二示例性实施例的构造的不同之处在于,在每行上,以用于排列在偶数列中的反射区的扫描线与用于排列在同一列中的透射区的扫描线之间的连接关系来取代用于排列在奇数列中的反射区的扫描线和用于排列在同一列中的透射区的扫描线之间的连接关系。

[0134] 本示例性实施例中的横向场模式半透射式 LCD 10B 与第一示例性实施例中的 LCD 的相同之处在于,如图 13 所示,连接到在液晶面板 20A 内以具有“m”行和“n”列的矩阵阵列的形式布置的单元像素 PE_{ij} 的数据线 D_j (“i”是 1、2、...、和“m”中的任何一个且“j”是 1、2、...、和“n”中的任何一个)被连接到数据线驱动电路 30,并且扫描线 GR_i 和 GT_i 被连接到扫描线驱动电路 40。

[0135] 采用如下的构造,即,可以将连接到单元像素 PE_{ij} 和 $PE_{i,j+1}$ 的公共线 $COM_{i,j+1}$ 共同连接到排列在“n”列中的奇数和偶数列的公共电极。也就是说,这些公共电极全部被集成为单个公共电极。参考图 13 更具体地描述该构造,在图 13 所示的其中以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置四个单元像素的液晶面板 201B 中,相同的公共电极 COM 被设置成被全部四个单元像素所共用。

[0136] 该构造与第二示例性实施例的不同之处在于,在每行上,以用于排列在偶数列中的反射区的扫描线与用于排列在同一偶数列中的透射区的扫描线之间的连接关系来取代用于排列在奇数列中的反射区的扫描线与用于排列在同一奇数列中的透射区的扫描线之间的连接关系。参考图 14 来更具体地描述此构造,扫描线连接关系已以这样的方式改变,即,扫描线 GR_i 和 GT_i 分别可以用于排列在同一奇数列中的反射区和透射区,同时扫描线 GT_i 和 GR_i 分别可以用于排列在同一偶数列中的反射区和透射区。

[0137] 除以上构造之外,本示例性实施例具有与第一示例性实施例相同的构造,并将省略其中的每一个的重复说明。

[0138] 接下来,将参考图 12 到 16 给出本示例性实施例的操作的说明。

[0139] 同样关于本示例性实施例,为了便于说明,类似于第二示例性实施例的情况,将给

出其中以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置四个单元像素 PE_{ij} 的在图 13 所示的液晶面板 201B 的操作的说明,图 2 示出四个单元像素 PE_{ij} 其中之一。

[0140] 在液晶面板 201B 中,在排列成第一列中的单元像素 PE_{11} 和 PE_{21} 中形成的公共电极和在排列在第二列中的单元像素 PE_{12} 和 PE_{22} 中形成的公共电极被电集成为单个公共电极 COM。

[0141] 图 14 是用于描述如图 13 所示的具有矩阵阵列的形式的液晶面板 201B 的互连和驱动方法的等效电路图,所述矩阵阵列具有两行和两列。图 15 示出提供白显示的情况下的施加于互连和电极的信号。在此图中,公共信号 COMS 及图像信号 DS_1 和 DS_2 是 AC 信号,该 AC 信号的电位以一个水平时段改变。此外,相对于参考电压而言,图像信号 DS_1 和 DS_2 被布置为在极性方面彼此相反。此外,公共信号 COMS 被设置为使得其相位可以从图像信号 DS_1 移相 $\pi/2$ 。

[0142] 首先,将参考图 15 和 16 给出在向第一行与第一列之间的交叉点处的单元像素 PE_{11} 提供扫描信号 GRS_1 和 GTS_1 、图像信号 DS_1 、以及公共信号 COMS 的情况下的操作的说明。

[0143] 如果用于扫描信号 GRS_1 的选择时段结束,即,其电位从 $V_{g\text{导通}}$ 变成 $V_{g\text{截止}}$,则 0V 的电位被写入反射像素电极 PR_{11} ,因为像素信号 DS_1 处于 0V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 0V 的电位,因此在公共电极 COM 和反射像素电极 PR_{11} 之间不发生电位差,导致反射区 RE_{11} 上的白显示。

[0144] 另一方面,如果用于扫描信号 GTS_1 的选择时段结束,则 0V 的电位被写入透射像素电极 PT_{11} ,因为图像信号 DS_1 处于 0V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 5V 的电位。因此,在公共电极 COM 与透射像素电极 PT_{11} 之间发生对应于白显示的电位差,导致透射区 TE_{11} 上的白显示。此外,如图 16 所示,极性是负 (-) 的,因为透射像素电极 PT_{11} 的电位 PTP_{11} 低于公共电极 COM 的电位。

[0145] 接下来,将相对于图 15 和 16 给出在向第一行与第二列之间的交叉点处的单元像素 PE_{12} 提供扫描信号 GRS_1 和 GTS_1 、图像信号 DS_2 、以及公共信号 COMS 的情况下的操作的说明。

[0146] 由于已经由用于排列在同一偶数列中的反射区和透射区的各扫描线来取代用于排列在同一奇数列的反射区和透射区的各扫描线,所以,通过使用扫描信号 GRS_1 将电位写入透射像素电极 PT_{12} 并通过使用扫描信号 GTS_1 将电位写入反射像素电极 PR_{12} 。

[0147] 如果用于扫描信号 GTS_1 的选择时段结束,则向反射像素电极 PR_{12} 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS_2 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 5V 的电位,因此在公共电极 COM 和反射像素电极 PR_{12} 之间不发生电位差,导致反射区 RE_{21} 上的白显示。

[0148] 另一方面,如果用于扫描信号 GRS_1 的选择时段结束,则向透射像素电极 PT_{12} 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS_2 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 0V 的电位。因此,在公共电极 COM 与透射像素电极 PT_{12} 之间发生对应于白显示的电位差,导致透射区 TE_{12} 上的白显示。此外,如图 16 所示,极性是正 (+) 的,因为透射像素电极 PT_{12} 的电位 PTP_{21} 高于公共电极 COM 的电位。

[0149] 接下来,将相对于图 15 和 16 给出在向第二行与第一列之间的交叉点处的单元像素 PE_{21} 提供扫描信号 GRS_2 和 GTS_2 、图像信号 DS_1 、以及公共信号 COMS 的情况下的操作的说明。

明。

[0150] 如果用于扫描信号 GRS_2 的选择时段结束,则向反射像素电极 PR_{21} 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS_1 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 5V 的电位,因此在公共电极 COM 和反射像素电极 PR_{21} 之间不发生电位差,导致反射区 RE_{21} 上的白显示。

[0151] 另一方面,如果用于扫描信号 GTS_2 的选择时段结束,则向透射像素电极 PT_{21} 写入 5V 的电位,因为图像信号 DS_1 处于 5V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 0V 的电位。因此,在公共电极 COM 与透射像素电极 PT_{21} 之间发生对应于白显示的电位差,导致反射区 RE_{21} 上的白显示。此外,如图 16 所示,极性是正 (+) 的,因为透射像素电极 PT_{21} 的电位 PTP_{21} 高于公共电极 COM 的电位。

[0152] 接下来,将相对于图 15 和 16 给出在向第二行与第二列之间的交叉点处的单元像素 PE_{22} 提供扫描信号 GRS_2 和 GTS_2 、图像信号 DS_2 、以及公共信号 COMS 的情况下的操作的说明。

[0153] 由于已经由用于排列在同一偶数列中的反射区和透射区的各扫描线来取代用于排列在同一奇数列中的反射区和透射区的各扫描线,所以通过使用扫描信号 GRS_2 将电位写入透射像素电极 PT_{22} 并通过使用扫描信号 GTS_2 将电位写入反射像素电极 PR_{22} 。

[0154] 如果用于扫描信号 GTS_2 的选择时段结束,则向反射像素电极 PR_{22} 写入 0V 的电位,因为图像信号 DS_2 处于 0V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 也处于 0V 的电位。因此公共信号 COM 的电位也为 0V,因此在公共电极 COM 与反射像素电极 PR_{22} 之间不发生电位差,导致反射区 RE_{22} 上的白显示。

[0155] 另一方面,如果用于扫描信号 GRS_2 的选择时段结束,则 0V 的电位被写入透射像素电极 PT_{22} ,因为图像信号 DS_2 处于 0V 的电位。此时,如从以上内容可以清楚的,公共信号 COMS 处于 5V 的电位。因此,在公共电极 COMB 与透射像素电极 PT_{22} 之间发生对应于白显示的电位差,导致透射区 TE_{22} 上的白显示。此外,如图 16 所示,极性是负 (-) 的,因为透射像素电极 PT_{22} 的电位 PTP_{22} 低于公共电极 COM 的电位。

[0156] 以这种方式,将在液晶面板 201B 中的所有单元像素中的每一个的透射区和反射区上提供白显示,从而使得能够实现没有明-暗反转的正常显示。

[0157] 此外,注意透射区,第一行与第一列之间的交叉点处的单元像素在极性方面是负的,在第一行与第二列之间的交叉点处的单元像素在极性方面是正的,在第二行与第一列之间的交叉点处的单元像素在极性方面是正的,并且在第二行与第二列之间的交叉点处的单元像素在极性方面是负的,从而使得能够实现点反转驱动。此外,还可以将公共电极集成为一个。

[0158] 由于该布置,如参照第一和第二示例性实施例所述,本示例性实施例将不增加驱动信号的幅值或公共信号的驱动频率,因此将不增加耗散功率。因此,可以减少点反转驱动和公共电极,从而改善显示质量。

[0159] 已经参考以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置单元像素的情况给出了关于操作和效果的以上说明。

[0160] 可以将与其中以具有两行和两列的矩阵阵列的形式布置单元像素的液晶面板有关的说明扩展并且应用于其中以具有“m”行和“n”列的矩阵阵列的形式布置单元像素的液

晶面板,其中,“m”和“n”是三或更大的整数。

[0161] 此外,虽然本示例性实施例已经用开关元件到用于排列在同一偶数列中的反射区的扫描线的连接取代开关元件到用于透射区的扫描线的连接,但是,可以用开关元件到用于排列在同一奇数列中的反射区的扫描线的连接来取代开关元件到用于透射区的扫描线的连接。

[0162] 如上所述,通过本示例性实施例中的构造,可以采用点反转驱动作为驱动方法,并在抑制由于图像信号的幅值和公共电极的驱动频率的增加而引起的耗散功率增加的同时,将所需的公共电极集成为一个,从而增大开口率以获得更好的显示质量。

[0163] 虽然已参考本发明的示例性实施例具体地示出并描述了本发明,但本发明不限于这些示例性实施例。

[0164] 例如,本发明不仅可以应用于横向场模式半透射式 LCD,而且可以应用于垂直场模式半透射式 LCD。此外,除半透射式 LCD 之外,本发明可以应用于如下的 LCD,即,其中,单元像素可以具有两个子像素以便在公共电极与像素电极之间的电位差在这两个子像素之间可以不同。

[0165] 工业实用性

[0166] 本文所公开的半透射式 LCD 可以用作诸如蜂窝式电话、PDA、门机、数字式照相机等移动终端或诸如膝上型计算机、高速缓存分配器、自动售货机等终端中的显示器。

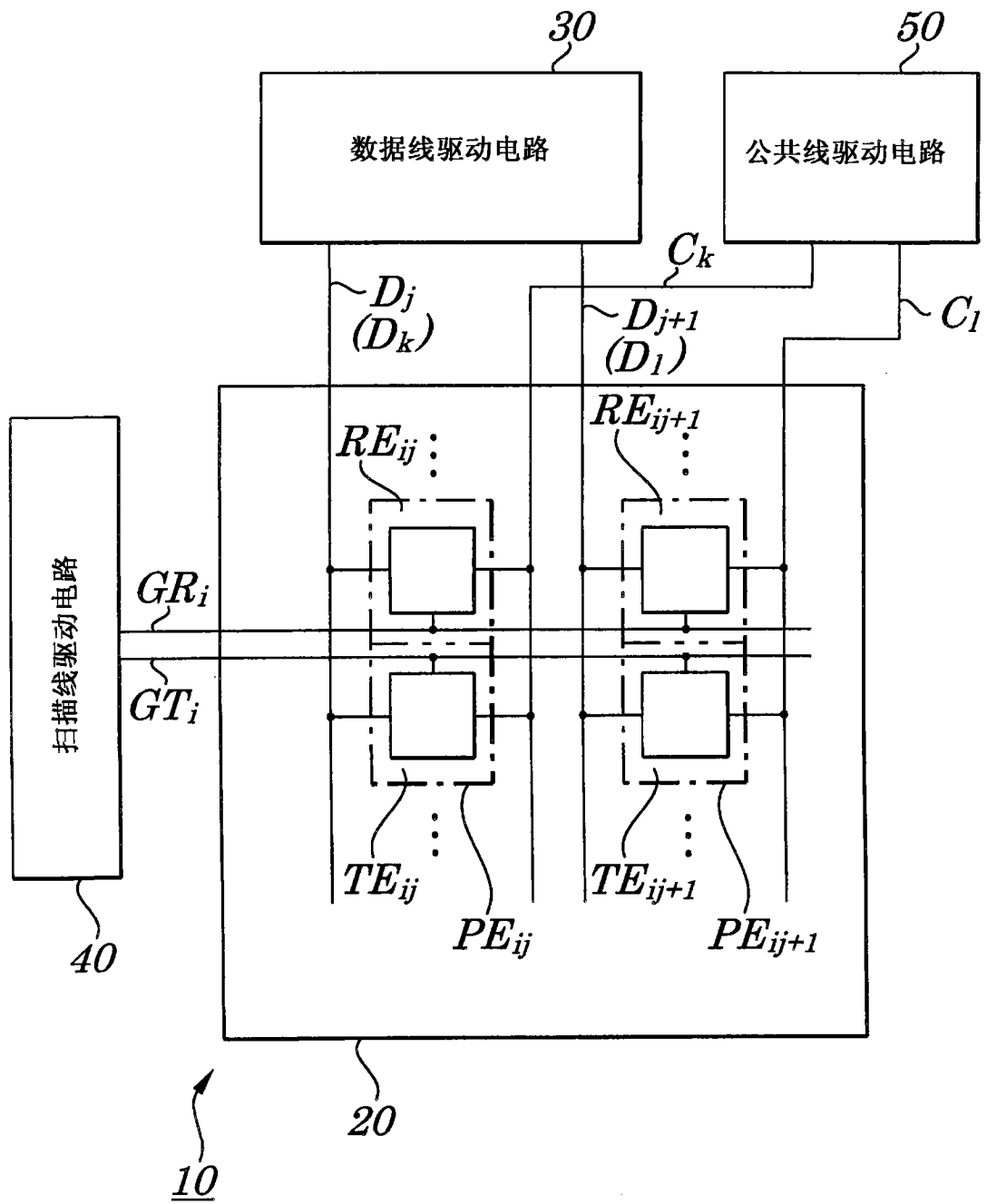


图 1

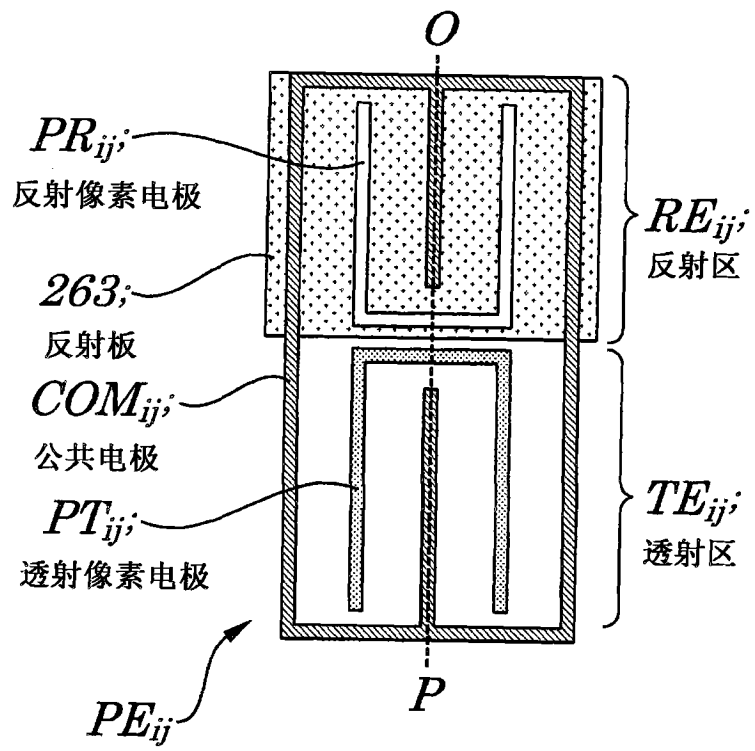


图 2

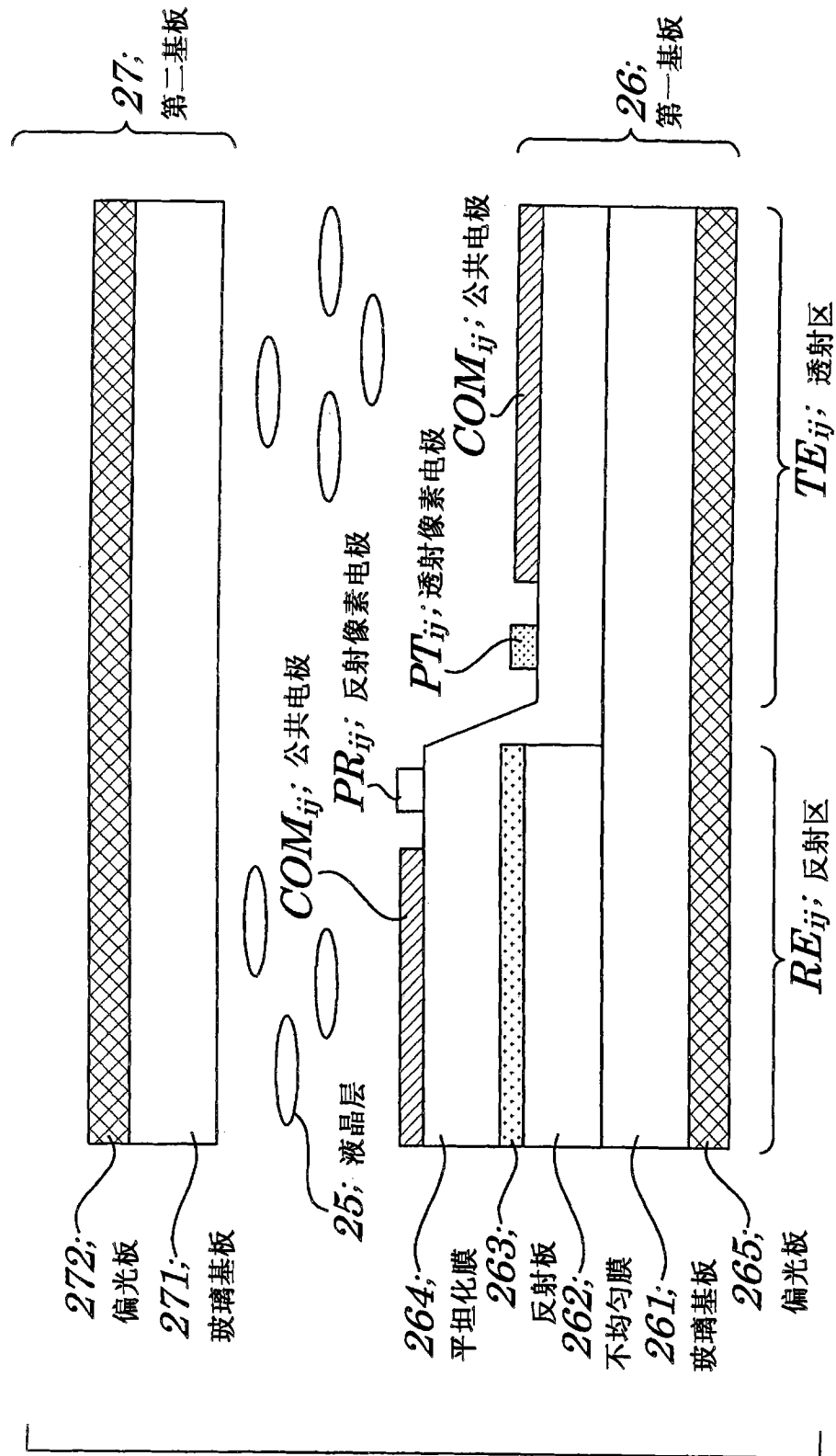


图 3

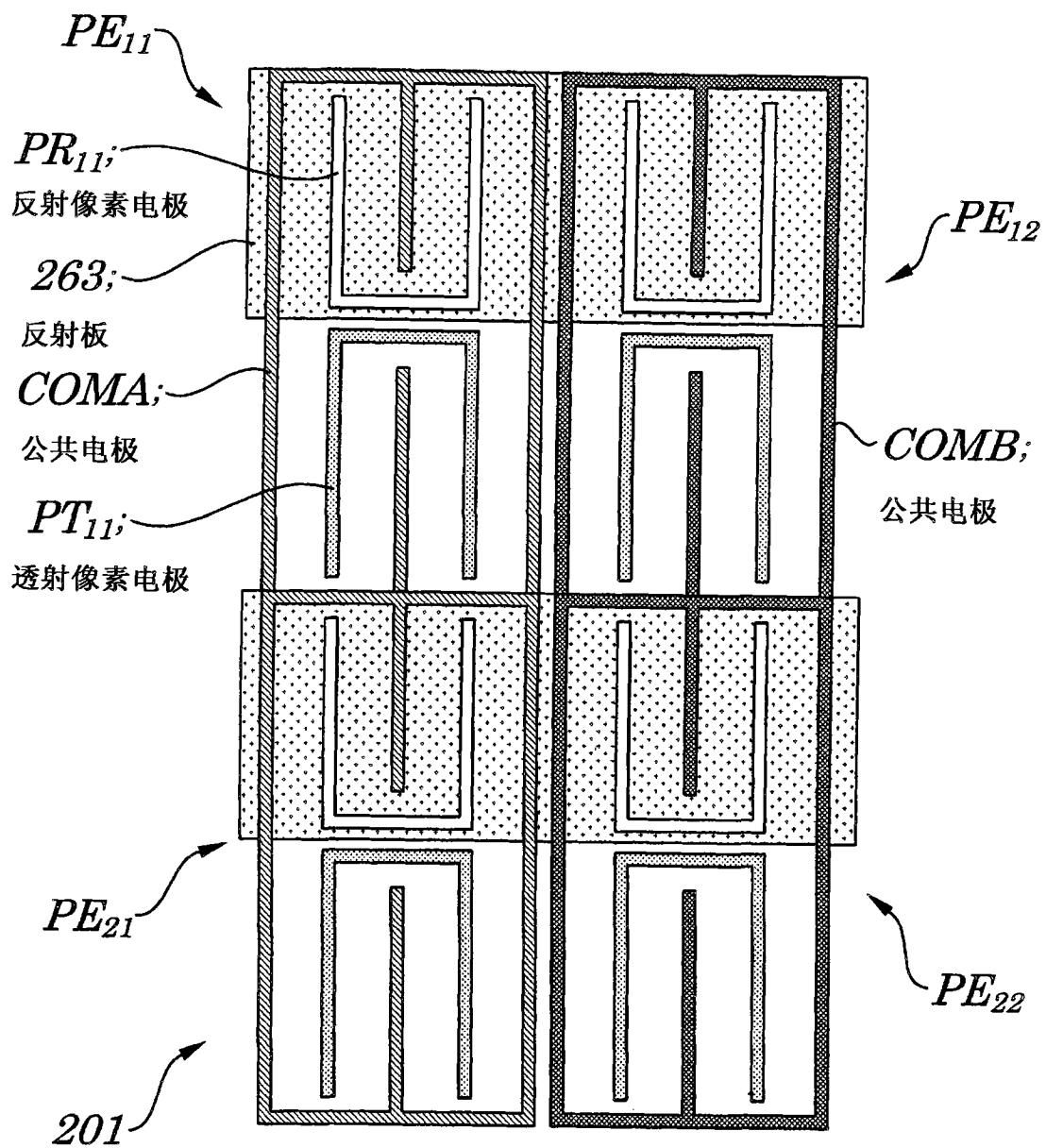


图 4

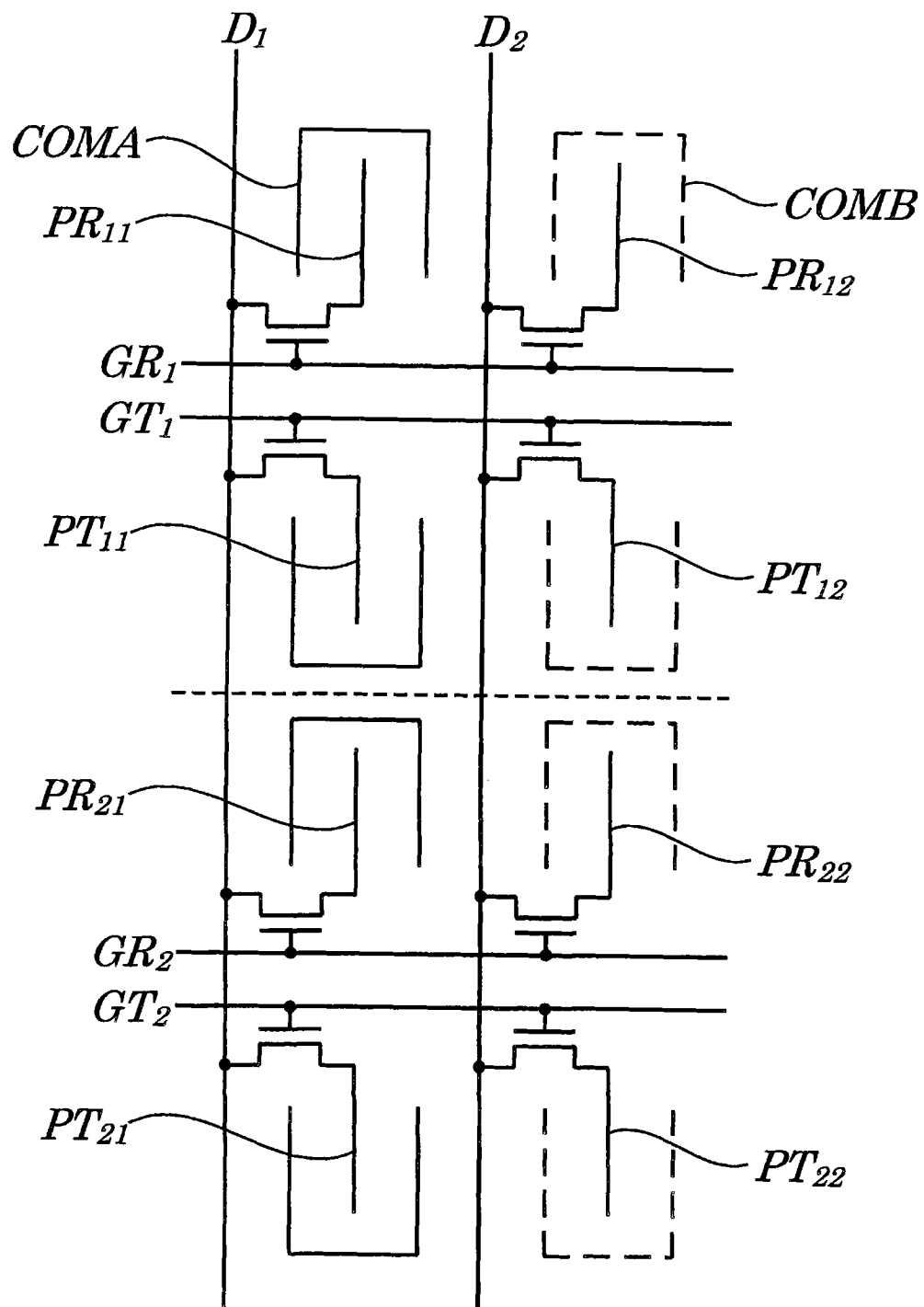


图 5

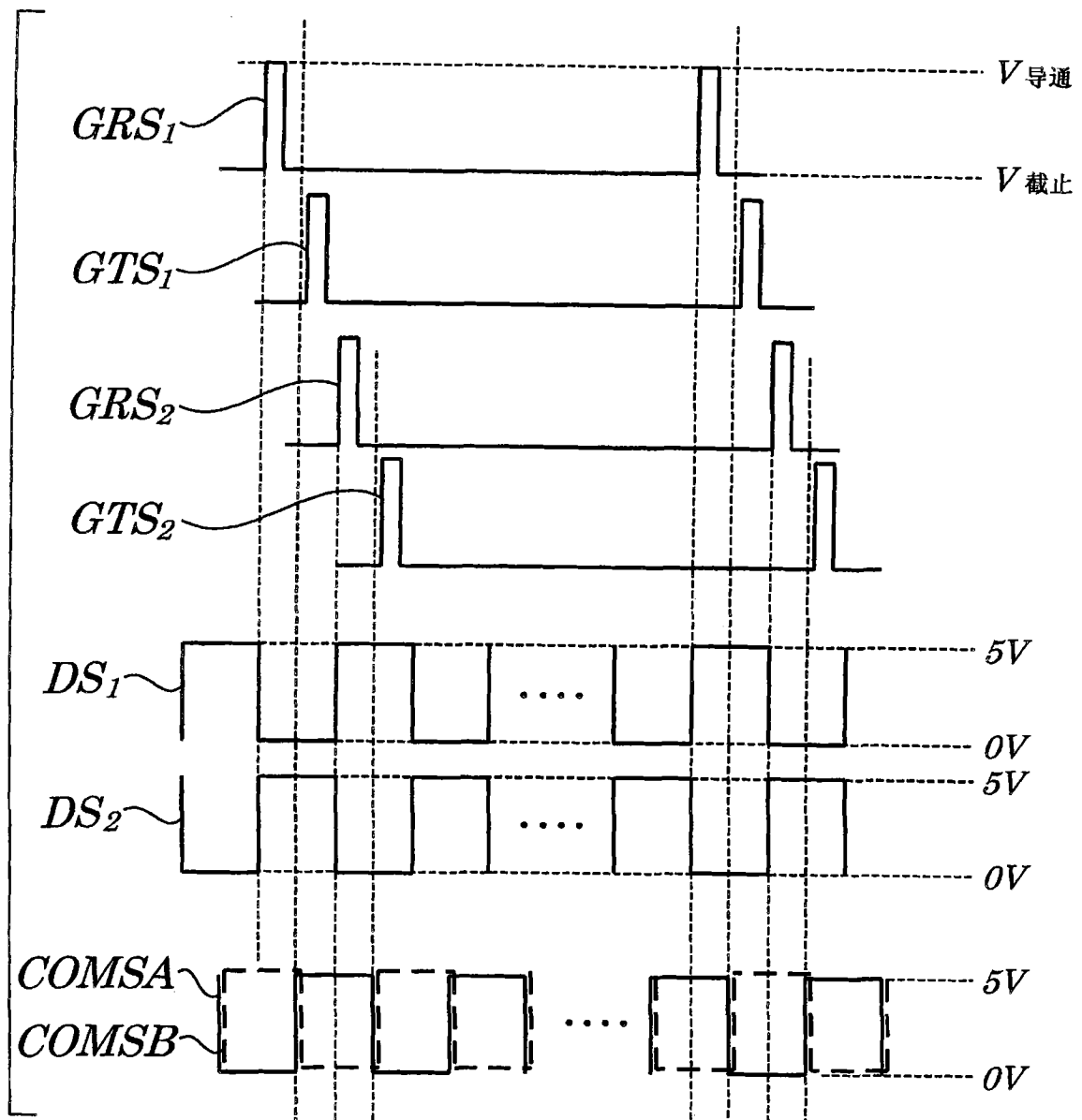


图 6

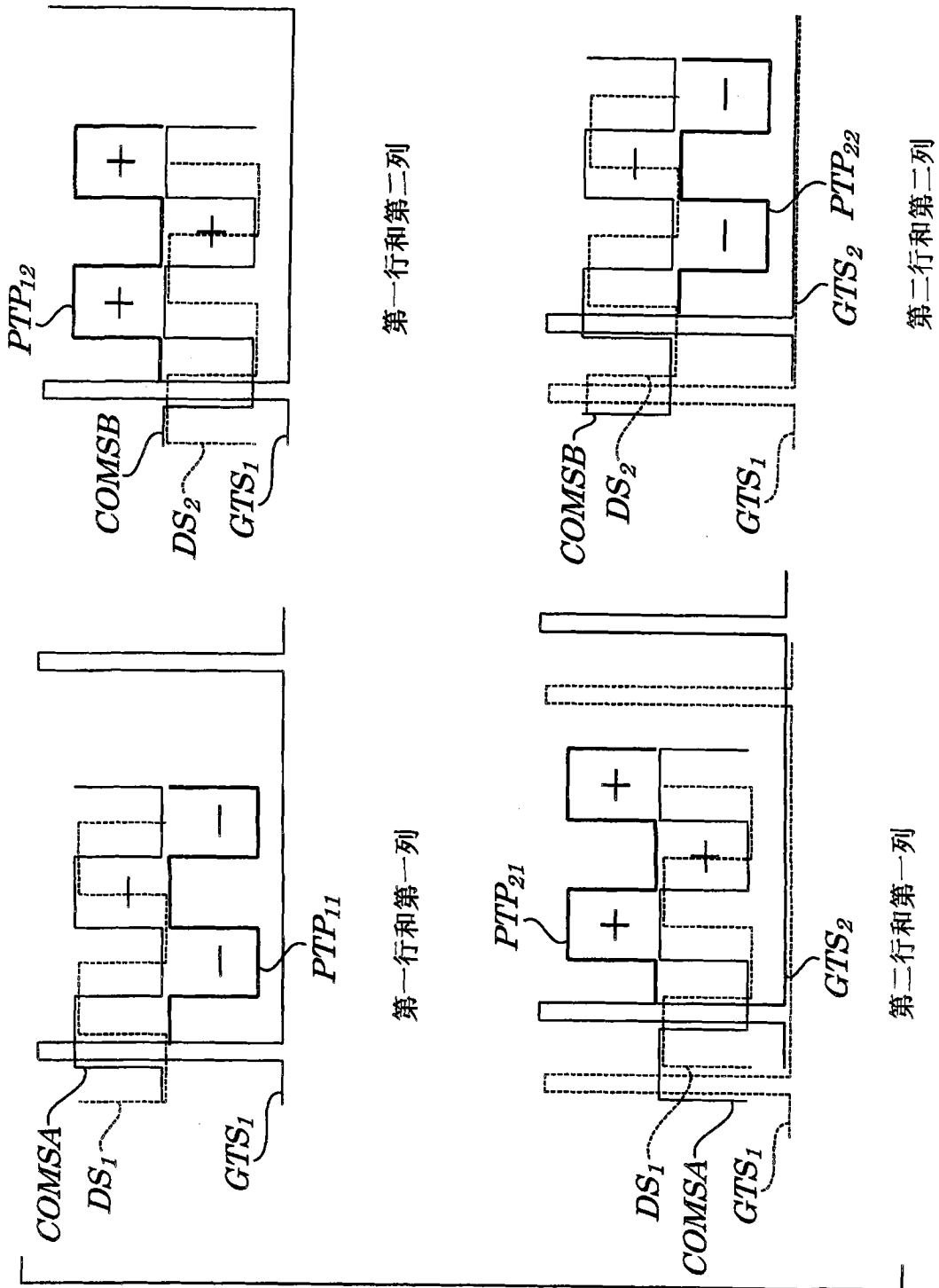


图 7

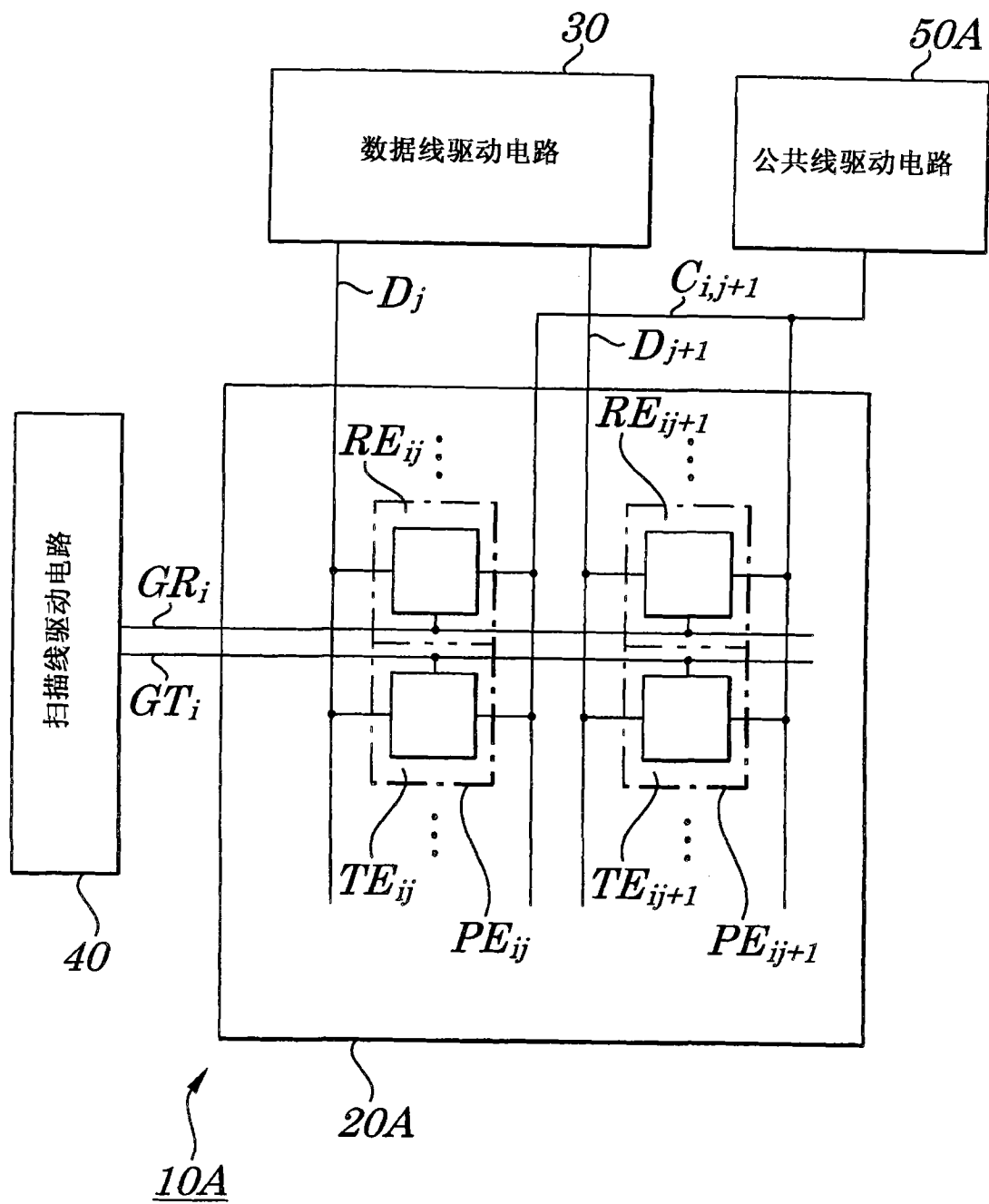


图 8

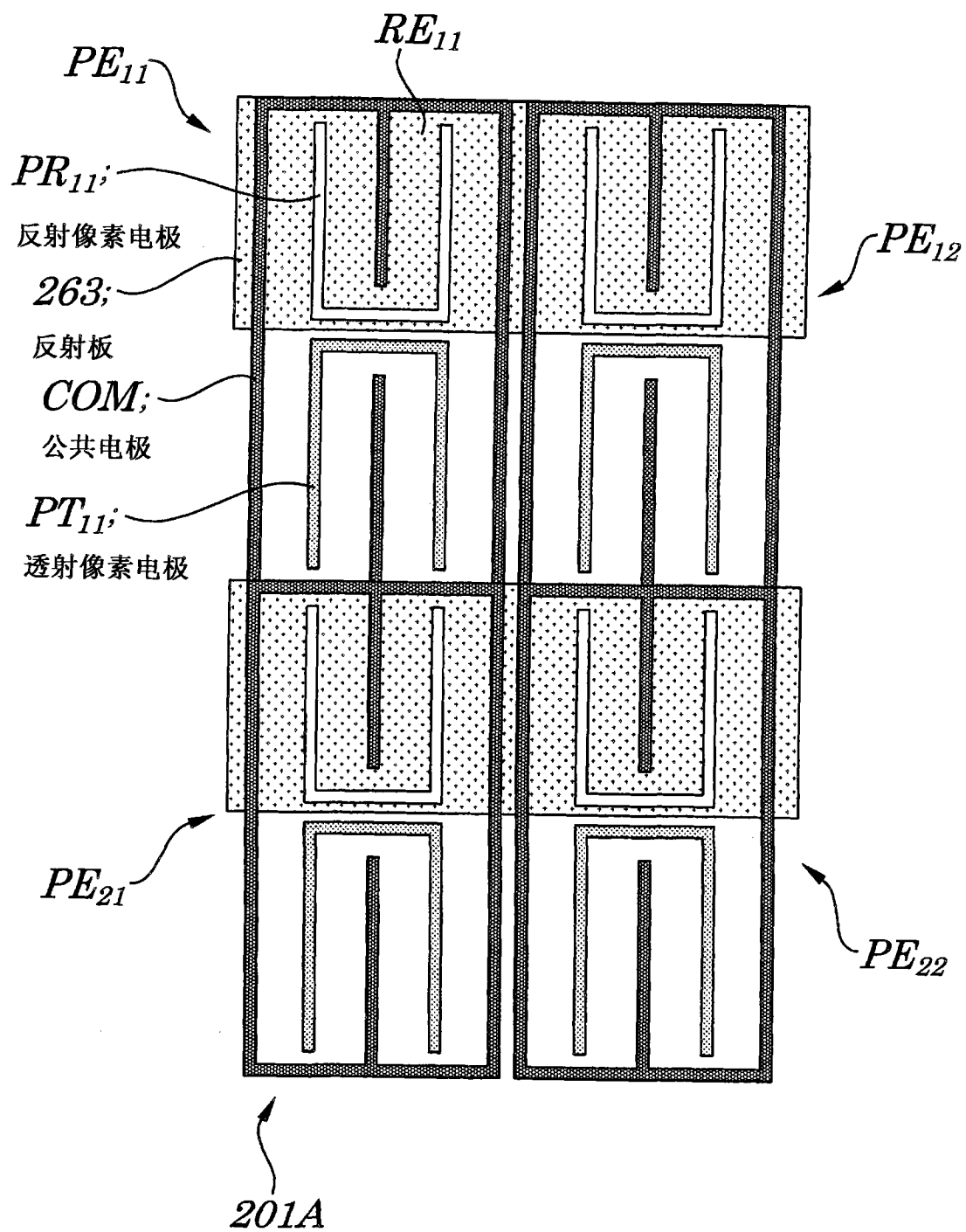


图 9

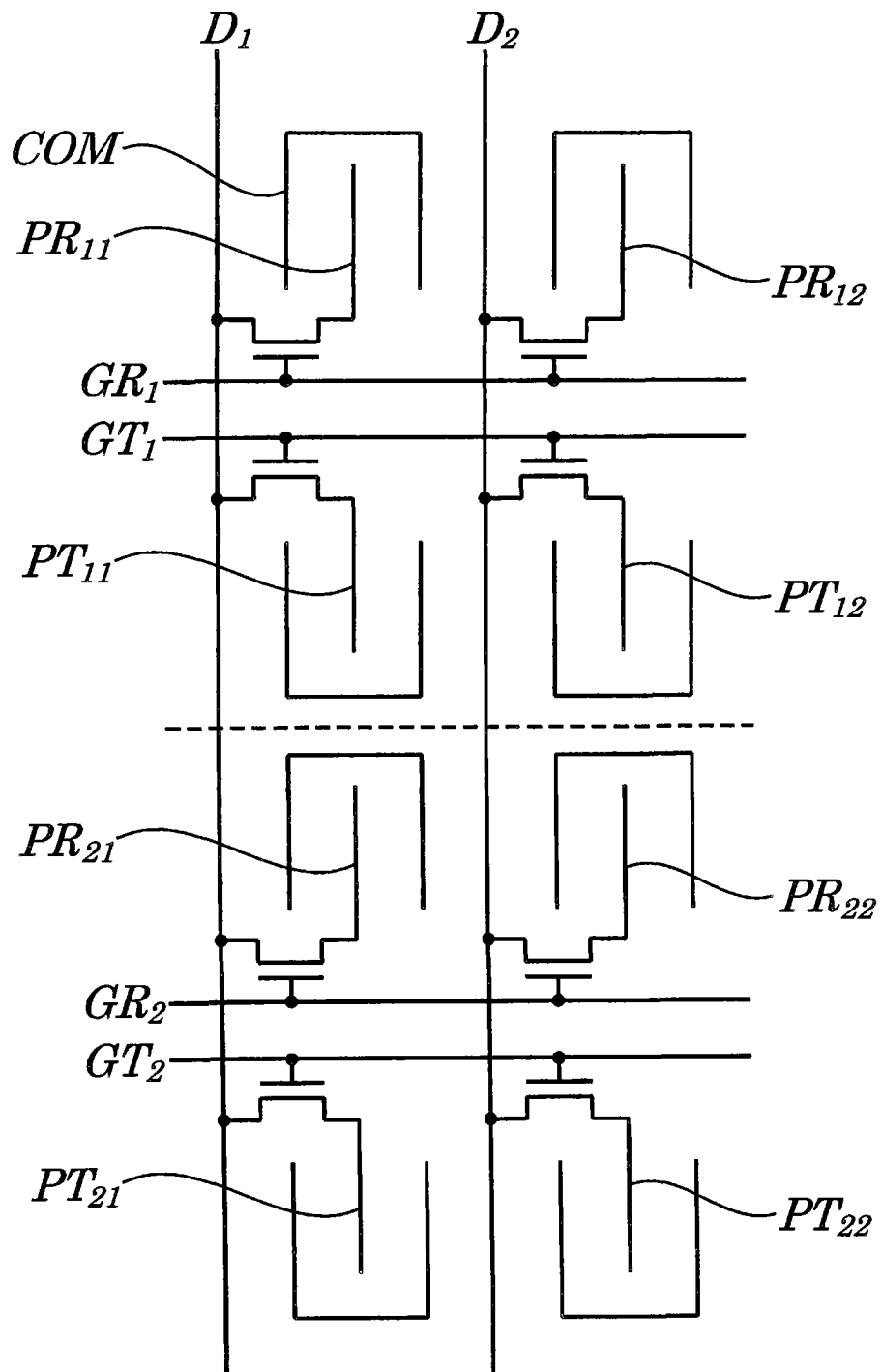


图 10

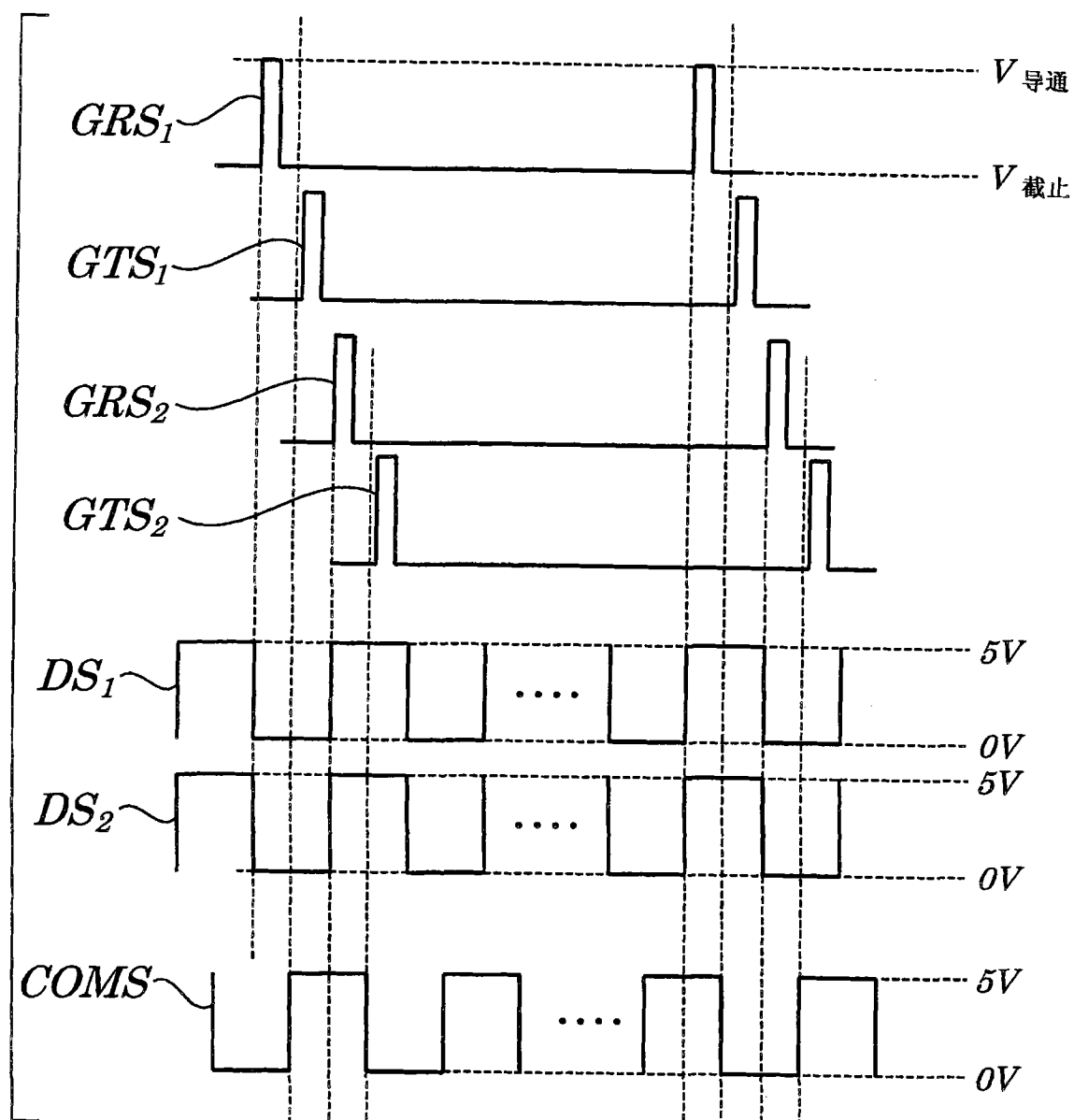


图 11

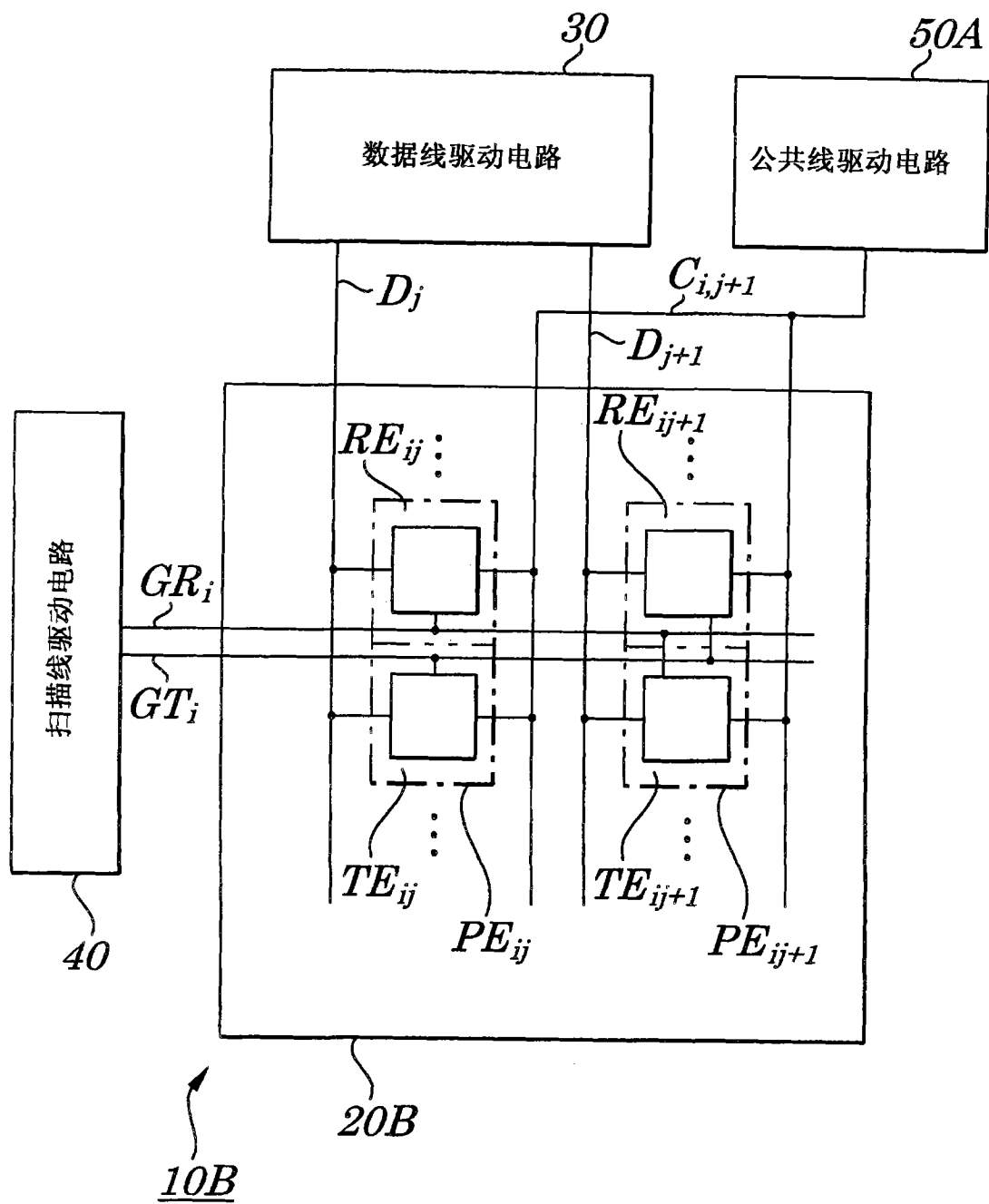


图 12

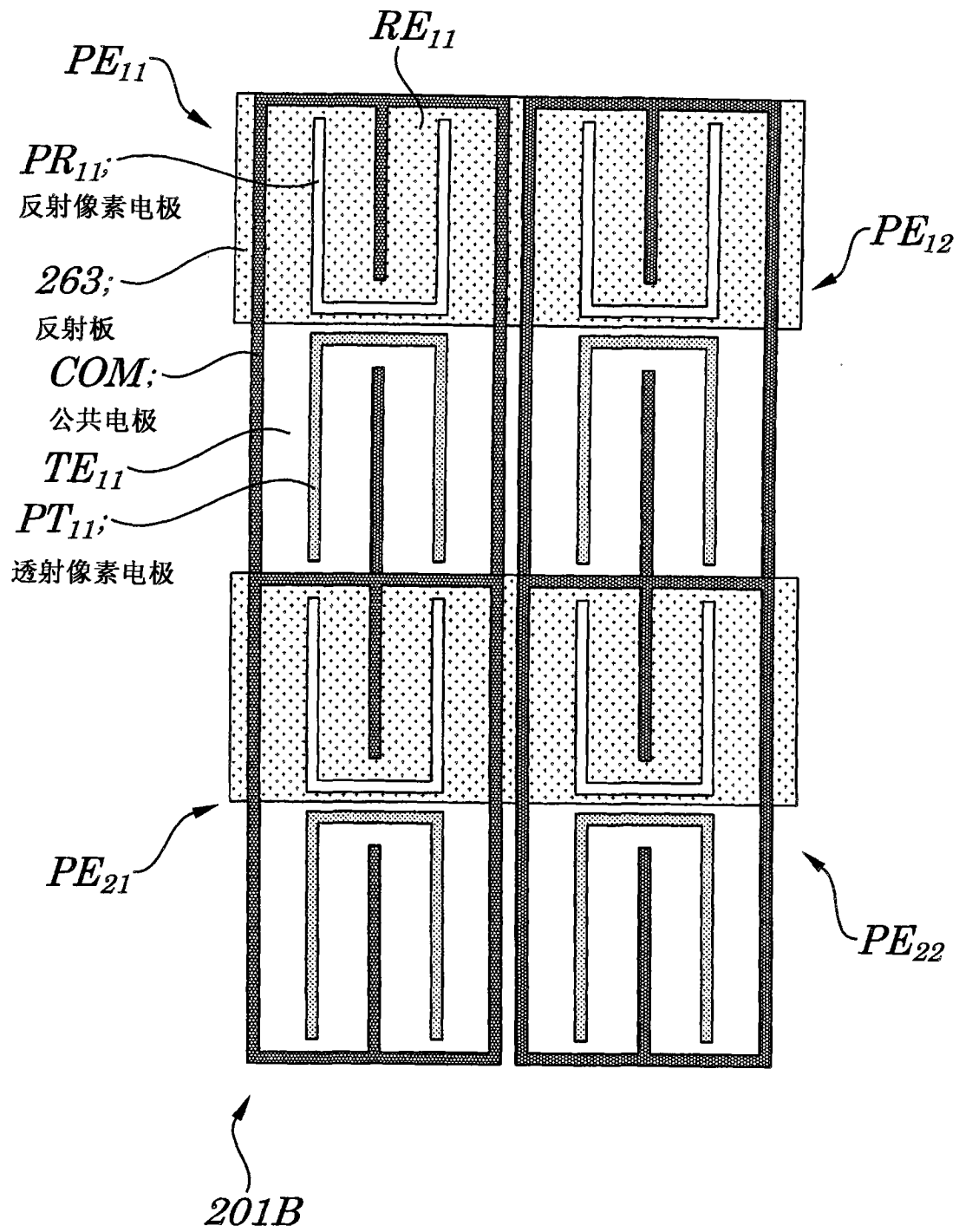


图 13

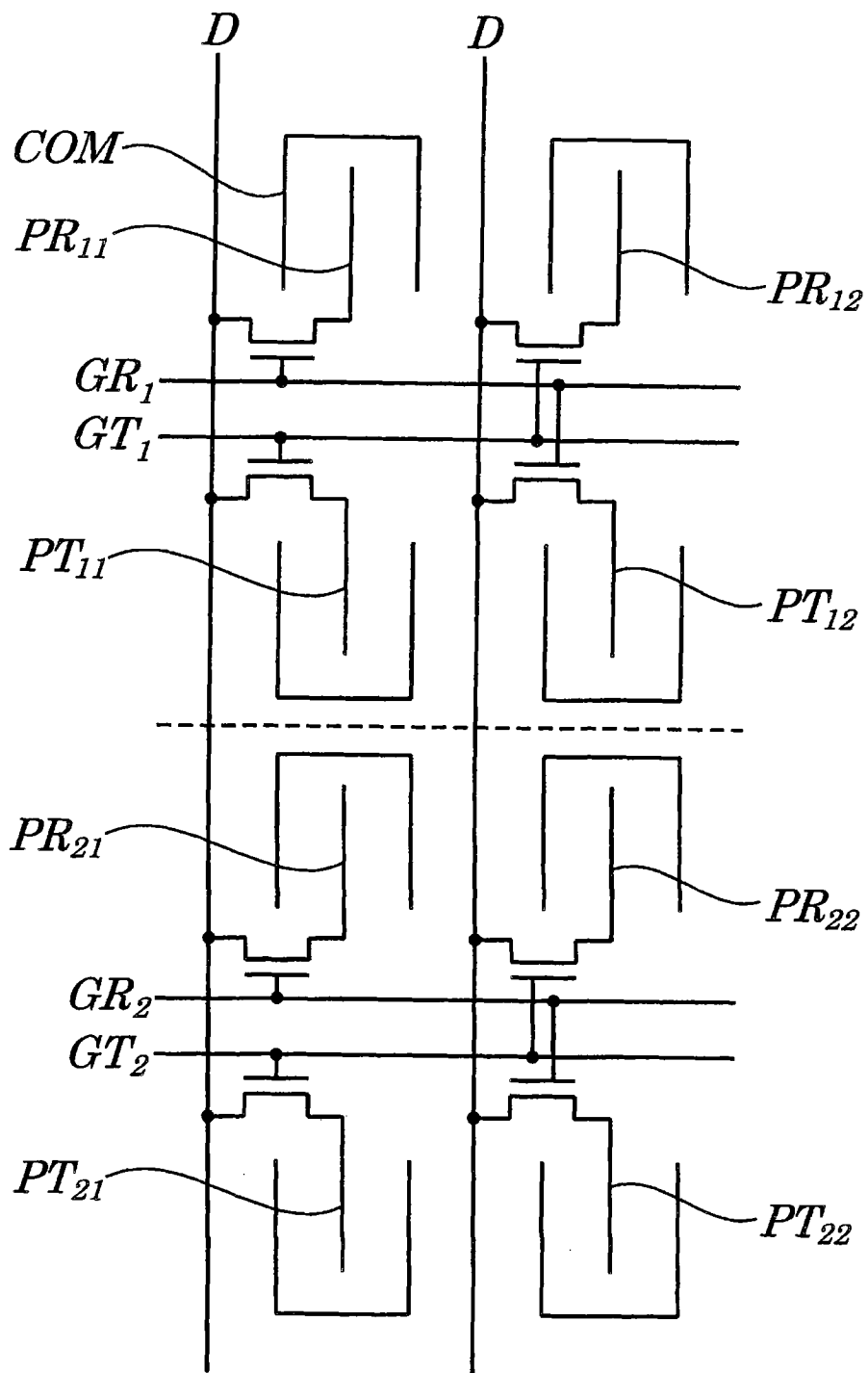


图 14

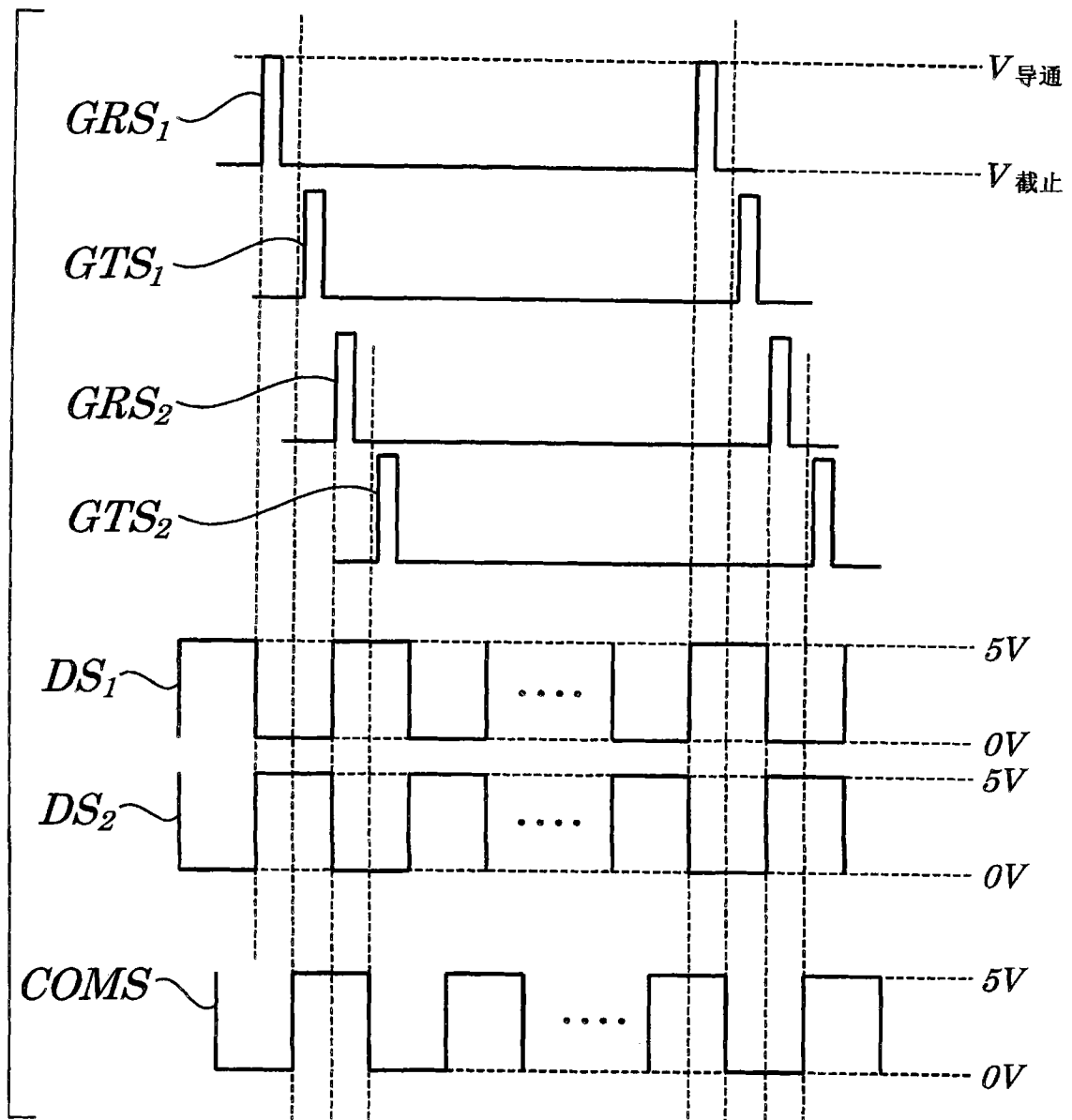


图 15

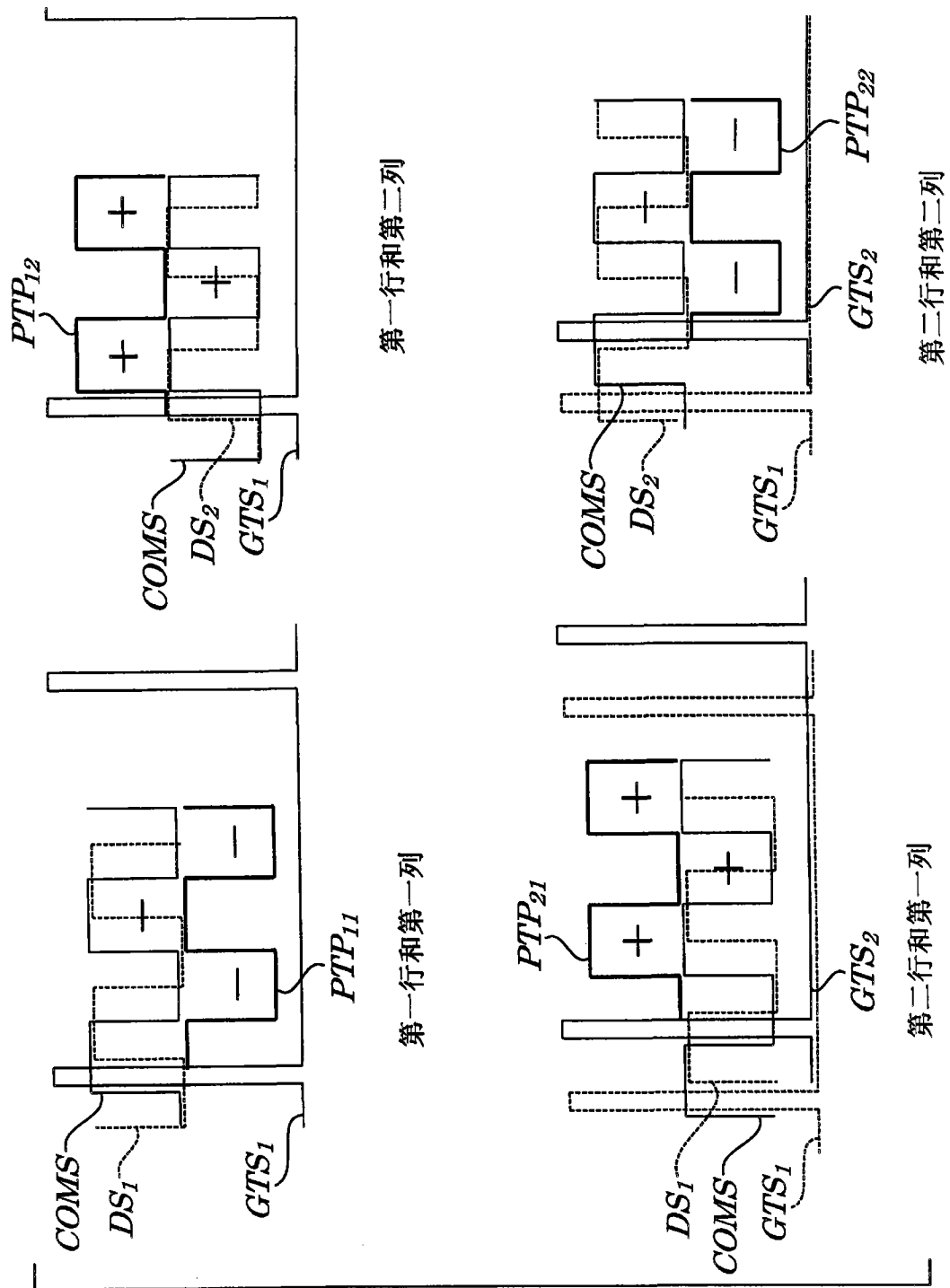


图 16

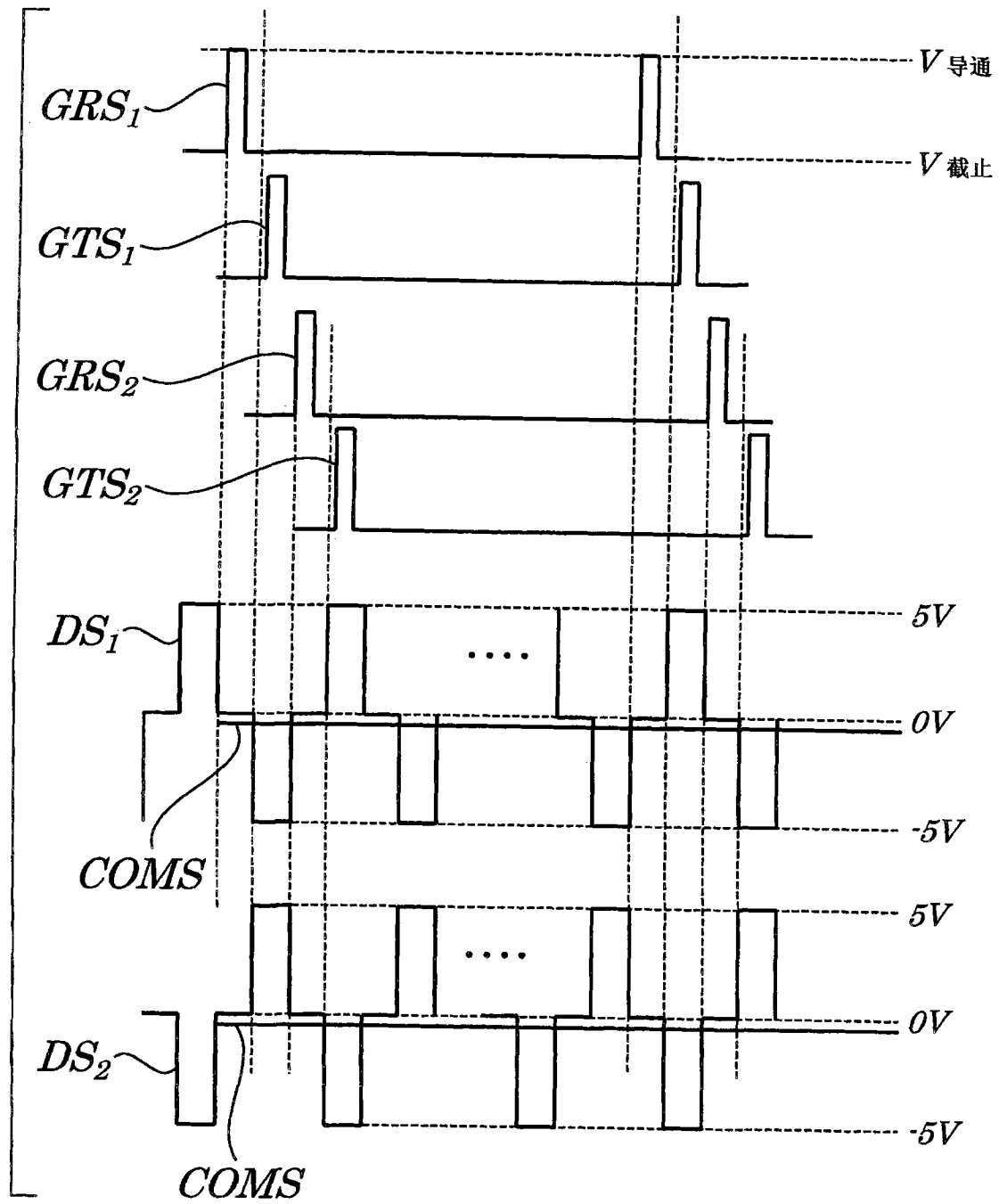


图 17(相关技术)

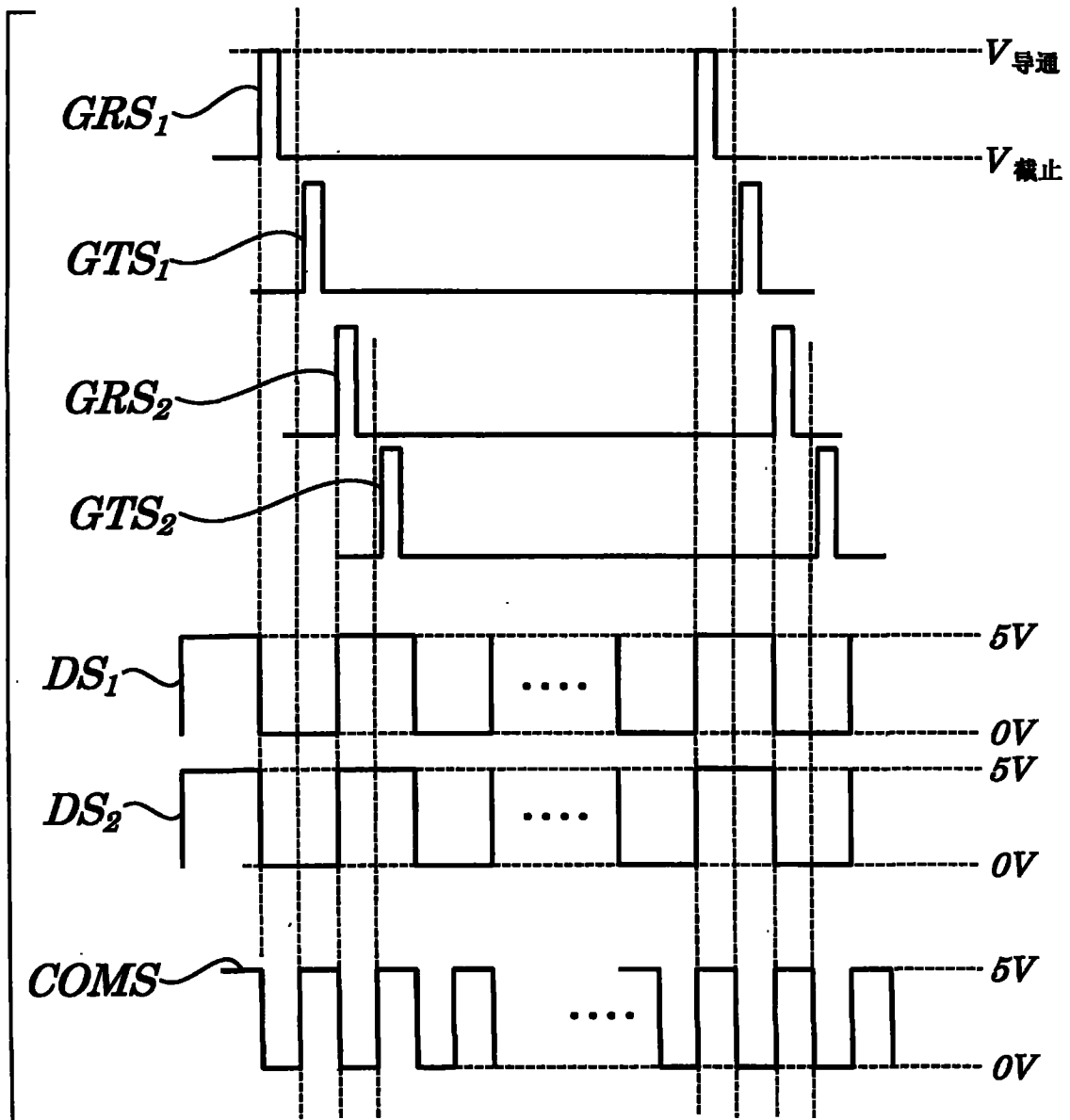


图 18(相关技术)

专利名称(译)	半透射式液晶显示器件		
公开(公告)号	CN101944340B	公开(公告)日	2014-04-30
申请号	CN201010221152.6	申请日	2010-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技股份有限公司		
[标]发明人	森健一 坂本道昭		
发明人	森健一 坂本道昭		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0456 G09G3/3614 G02F1/134363 G09G3/3655 G09G3/3677		
代理人(译)	安翔		
审查员(译)	李军		
优先权	2009157349 2009-07-01 JP		
其他公开文献	CN101944340A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及半透射式液晶显示器件。在液晶面板中，为单元像素中的反射像素电极和透射像素电极提供从数据线驱动电路输出的图像信号、从扫描线驱动电路输出的两个相互不同的扫描信号、以及从公共线驱动电路输出的公共信号。图像信号的相位被设置为不同于公共信号的相位。此外，在一个水平时段中设置在其间两个扫描信号被选择的时段，将用于扫描信号之一的选择时段的结束设置为公共信号的电位改变之前的时间点，并将用于另一扫描信号的选择时段的结束设置为公共信号的电位改变之后的时间点。

