



(45) 授权公告日 2013.03.27

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 15 页

1. 一种液晶显示设备,包括:

像素阵列,该像素阵列包括按行布置的多条扫描线、按列布置的多条信号线、按照与每条扫描线和每条信号线的交点相对应的矩阵布置的多个液晶元件以及按照与每行的液晶元件逐一对应的方式布置的多条公共连接线;

扫描线驱动电路,该扫描线驱动电路顺序地向所述多条扫描线施加选择脉冲,并且以扫描线为单位顺序地选择所述多个液晶元件;

信号线驱动电路,该信号线驱动电路向每条信号线施加与视频信号相对应的信号电位,并且把所述信号电位写入在要选择的液晶元件中;以及

公共连接线驱动电路,该公共连接线驱动电路使与要选择的液晶元件相对应地布置的一条或多条公共连接线,即第一公共连接线,和与不同于包括要选择的液晶元件的行并且是至少两个彼此相邻的行中不要选择的液晶元件相对应地布置的多条公共连接线,即第二公共连接线,彼此电分离,并且使所述多条第二公共连接线彼此电连接以在所述多条第二公共连接线之间不生成电位差,以便彼此独立地驱动所述第一公共连接线和所述第二公共连接线。

2. 如权利要求1所述的液晶显示设备,其中,所述公共连接线驱动电路使所述第一公共连接线和与属于不同于包括要选择的液晶元件的行的所有行的不要选择的液晶元件相对应地布置的公共连接线,即第三公共连接线,彼此电分离。

3. 如权利要求1所述的液晶显示设备,其中,所述公共连接线驱动电路允许所述第二公共连接线在预定时间内变为浮动的。

4. 如权利要求2所述的液晶显示设备,其中,所述公共连接线驱动电路允许所述第三公共连接线在预定时间内变为浮动的。

5. 如权利要求1所述的液晶显示设备,其中,所述公共连接线驱动电路在预定时间内向所述第二公共连接线施加预定电位。

6. 如权利要求2所述的液晶显示设备,其中,所述公共连接线驱动电路在预定时间内向所述第三公共连接线施加预定电位。

7. 如权利要求1所述的液晶显示设备,其中,所述公共连接线驱动电路允许所述第二公共连接线在预定时间内变为浮动的,并且在除了当所述第二公共连接线变为浮动时的预定时间之外的时段内在预定时间内向所述第二公共连接线施加预定电位。

8. 如权利要求2所述的液晶显示设备,其中,所述公共连接线驱动电路允许所述第三公共连接线在预定时间内变为浮动的,并且在除了当所述第三公共连接线变为浮动时的预定时间之外的时段内在预定时间内向所述第三公共连接线施加预定电位。

9. 如权利要求2所述的液晶显示设备,其中,由一条扫描线在所述多个液晶元件中选择的液晶元件是按行布置的。

10. 如权利要求1所述的液晶显示设备,其中,由一条扫描线在所述多个液晶元件中选择的液晶元件是交替布置的。

11. 如权利要求1所述的液晶显示设备,其中,所述信号线驱动电路向每条信号线施加信号电位,并且将所述信号电位写入在要选择的液晶元件中,在所述信号电位中针对每个帧周期将电位相对于基准电位进行反转。

12. 如权利要求11所述的液晶显示设备,其中,所述公共连接线驱动电路向与要选择

的液晶元件相对应的公共连接线施加一电位,其中该电位相对于所述基准电位的极性与信号电位相对于所述基准电位的极性相反。

13. 一种驱动液晶显示设备的方法,所述液晶显示设备包括:像素阵列,该像素阵列包括按行布置的多条扫描线、按列布置的多条信号线、按照与每条扫描线和每条信号线的交点相对应的矩阵布置的多个液晶元件以及按照与每行的液晶元件逐一对应的方式布置的多条公共连接线;扫描线驱动电路,该扫描线驱动电路顺序地向所述多条扫描线施加选择脉冲,并且以扫描线为单位顺序地选择所述多个液晶元件;以及信号线驱动电路,该信号线驱动电路向每条信号线施加与视频信号相对应的信号电位,并且把所述信号电位写入在要选择的液晶元件中,所述方法包括:

使与要选择的液晶元件相对应地布置的一条或多条公共连接线,即第一公共连接线,和与不同于包括要选择的液晶元件的行并且是至少两个彼此相邻的行中不要选择的液晶元件相对应地布置的多条公共连接线,即第二公共连接线,彼此电分离,并且使所述多条第二公共连接线彼此电连接以在所述多条第二公共连接线之间不生成电位差,以便彼此独立地驱动所述第一公共连接线和所述第二公共连接线的步骤。

液晶显示设备和驱动液晶显示设备的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有源矩阵型液晶显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0002] 近年来,通过驱动使用液晶的显示元件(液晶元件)来显示图像的液晶显示设备已得到广泛利用。在这种液晶显示设备中,在密封在玻璃基板等之间的液晶层中,液晶分子的取向被改变,来自光源的光因而被透过并调制以执行显示。

[0003] 在液晶显示设备中,通常使用有源矩阵驱动。然而,在该驱动方法中,为了抑制液晶的劣化而执行帧反转驱动,在帧反转驱动中针对每个帧周期来反转被施加于液晶的电压的极性。为了抑制由于被施加到液晶的电压的极性反转而在每个帧中发生闪烁,执行排反转驱动(line inversion drive),在排反转驱动中针对每个水平周期(1H)来反转被施加到液晶的电压的极性。另外,为了降低被施加到像素电极的信号电压的幅度而执行公共反转驱动,在公共反转驱动中反转被施加到公共电极的电压的极性。

[0004] 上面描述的现有驱动方法在日本未审查专利公开 No.Hei-11-271787 和 2001-159877 中得到公开。

发明内容

[0005] 然而,在公共反转驱动中,在 1H 周期中正向地/反向地改变为所有像素共同设置的公共电极的电压。因此,极大量的电荷是必要的,并且实际上难以高速执行对公共电极的充电/放电。在对公共电极的充电/放电不足的情况下,会发生诸如串扰和阴影之类的图像质量劣化。即使在可以高速地对公共电极充电/放电的情况下,功耗也大。另外,由于在 1H 周期中正向地/反向地改变为所有像素共同设置的公共电极的电压,因此生成所谓的 COM 噪声(音频噪声)。当把对噪声敏感的设备(例如,电容触摸面板)连接到显示设备时,会发生误动作。因此,考虑为各个水平排逐一设置公共电极,并且还针对每个水平周期(1H)来反转被施加于各个公共电极(公共连接线)的电压的极性。因此,所选择像素的公共连接线以及与所述选择像素相电连接的其他像素的公共连接线所产生的电容(capacity)的大小是为所有像素共同设置的公共电极所生成的电容大小的一半。结果,可以在把功耗抑制为低的同时执行对公共连接线的充电/放电。

[0006] 然而,在针对每个水平周期(1H)来反转被施加于各条公共连接线的电压的极性的情况下,在垂直方向上彼此相邻的像素之间生成横向的大电场。因此,液晶分子的取向受到横向电场干扰,并且存在产生漏光的问题。

[0007] 鉴于前面所述,希望提供一种能够在将功耗和漏光两者抑制为低的同时高速地执行对公共连接线的充电/放电的液晶显示设备及其驱动方法。

[0008] 根据本发明的一个实施例,提供了一种液晶显示设备,包括:像素阵列、扫描线驱动电路、信号线驱动电路以及公共连接线驱动电路。像素阵列包括按行布置的多条扫描线、按列布置的多条信号线、按照与每条扫描线和每条信号线的交点对应的矩阵布置的多个

液晶元件以及按照与每行的液晶元件逐一对应的方式布置的多条公共连接线。扫描线驱动电路顺序地向所述多条扫描线施加选择脉冲,并且以扫描线为单位顺序地选择所述多个液晶元件。信号线驱动电路向每条信号线施加与视频信号相对应的信号电位,并且把该信号电位写入在要选择的液晶元件中。公共连接线驱动电路使与要选择的液晶元件相对应地布置的一条或多条公共连接线(第一公共连接线)和与不同于包括要选择的液晶元件的行并且是至少两个彼此相邻的行中不要选择的液晶元件相对应地布置的多条公共连接线(第二公共连接线)彼此电分离,并且使所述多条第二公共连接线彼此电连接,以便彼此独立地驱动所述第一公共连接线和所述第二公共连接线。

[0009] 根据本发明的一个实施例,提供了一种驱动液晶显示设备的方法,该液晶显示设备包括像素阵列、扫描线驱动电路和信号线驱动电路,所示方法包括以下步骤:使与要选择的液晶元件相对应地布置的一条或多条公共连接线(第一公共连接线)和与不同于包括要选择的液晶元件的行并且是至少两个彼此相邻的行中不要选择的液晶元件相对应地布置的多条公共连接线(第二公共连接线)彼此电分离,并且使所述多条第二公共连接线彼此电连接,以便彼此独立地驱动所述第一公共连接线和所述第二公共连接线。

[0010] 在根据本发明实施例的液晶显示设备和液晶显示设备驱动方法中,未提供用于所有液晶元件的公共电极,而是按照与每行的液晶元件逐一对应的方式来提供公共连接线。从而,与提供用于所有液晶元件的公共电极的情况相比,可以减少驱动期间的电容。使一条或多条第一公共连接线和多条第二公共连接线彼此电分离,并且使所述多条第二公共连接线彼此电连接。从而,在不要选择的液晶元件中,在维持施加于相应液晶元件的电压的时段期间,在第二公共连接线之间不生成电位差。另外,因为第一公共连接线和第二公共连接线彼此独立,因此来自其他布线(例如,扫描线、信号线、CS 布线和 COM 布线)的影响小,并且可以实现高图像质量。

[0011] 这里,在根据本发明实施例的液晶显示设备和液晶显示设备驱动方法中,可以使用下面将描述的各种措施。例如,公共连接线驱动电路可以使第一公共连接线和与属于不同于包括要选择的液晶元件的行的所有行的、不要选择的液晶元件相对应地布置的公共连接线(第二公共连接线)彼此电分离。从而,来自不要选择的液晶元件的影响几乎不传播到要选择的液晶元件。另外,在几乎所有或者所有不要选择的液晶元件中,在维持施加于相应液晶元件的电压的时段期间在第二公共连接线之间不产生电位差。

[0012] 根据本发明的实施例,公共连接线驱动电路可允许第二公共连接线在预定时间内变为浮动的,并且可在预定时间内向第二公共连接线施加预定电位。所述多个液晶元件中由一条扫描线选择的液晶元件可被按行布置,或者可被交替地布置。

[0013] 根据本发明实施例的液晶显示设备和液晶显示设备驱动方法,驱动期间的电容被减小,并且在维持施加于不要选择的相应液晶元件的电压的时段期间在第二公共连接线之间不生成电位差。从而可以在使功耗和漏光抑制为低的同时执行对公共连接线的充电/放电。

[0014] 具体而言,在使第一公共连接线和与属于不同于包括要选择的液晶元件的行的所有行的、不要选择的液晶元件相对应地布置的第二公共连接线彼此电分离,并且使第二公共连接线彼此电连接的情况下,可以极大地减小驱动期间的电容。从而不仅可以进一步降低功耗,而且可以几乎消除漏光。因为写入线的公共连接线彼此独立,因此来自其他布线

(例如,扫描线、信号线、CS 布线和 COM 布线)的影响小,并且可以实现高图像质量。另外,因为可以以更高速度执行对公共连接线的充电/放电,因此可以消除由于对公共连接线的充电/放电而产生图像质量劣化的风险。

[0015] 根据本发明的实施例,在第二公共连接线在预定时间内变为浮动,并且在预定时间内向第二公共连接线施加预定电位的情况下,可以减小第二公共连接线和按列布置的多条信号线的寄生电容。从而,信号线所充电/放电的电荷被减少,并且可以进一步将功耗抑制为低。在由一条扫描线在多个液晶元件中选择的液晶元件被交替布置并且具有点反转结构的情况下,可以抑制闪烁的可见性。另外,在对应于与要选择的液晶元件相对应地布置的一条或多条公共信号线的一行中,这一行中的一半液晶元件的状态是活动的,因而驱动期间的电容变为一半。结果,可以以更高的速度执行对公共连接线的充电/放电,并且可以将本发明应用于大型液晶显示器和景观型液晶显示器。就是说,可以通过使用这些措施来提高图像质量。

[0016] 根据以下描述,本发明的其他和进一步的目的、特征和优点将显现得更加充分。

附图说明

- [0017] 图 1 是根据本发明第一实施例的液晶显示设备的示意性配置图。
- [0018] 图 2 是图 1 的像素矩阵的配置图。
- [0019] 图 3 是图示出图 1 的液晶显示设备的动作示例的波形图。
- [0020] 图 4 是示意性地图示出图 1 的液晶显示设备的动作示例的示意图。
- [0021] 图 5 是示意性地图示出图 4 之后的动作的示意图。
- [0022] 图 6 是示意性地图示出图 5 之后的动作的示意图。
- [0023] 图 7 是示意性地图示出图 1 的液晶显示设备的另一动作示例的示意图。
- [0024] 图 8 是图示出图 1 的公共连接线驱动电路的第一修改例的配置图。
- [0025] 图 9 是图示出图 1 的公共连接线驱动电路的第二修改例的配置图。
- [0026] 图 10 是图示出图 1 的公共连接线驱动电路的第三修改例的配置图。
- [0027] 图 11 是图示出图 1 的公共连接线驱动电路的第四修改例的配置图。
- [0028] 图 12 是根据本发明第二实施例的液晶显示设备的示意性配置图。
- [0029] 图 13 是图 12 的像素阵列的配置图。
- [0030] 图 14 是图示出图 12 的液晶显示设备的动作示例的波形图。
- [0031] 图 15 是示意性地图示出图 12 的液晶显示设备的动作示例的示意图。
- [0032] 图 16 是示意性地图示出图 15 之后的动作的示意图。
- [0033] 图 17 是示意性地图示出图 16 之后的动作的示意图。
- [0034] 图 18 是示意性地图示出图 12 的液晶显示设备的另一动作示例的示意图。

具体实施方式

[0035] 下面将参考附图详细描述本发明的实施例。将按照以下次序进行描述:

- [0036] 1. 第一实施例(图 1 至图 7)
- [0037] • 交替地布置与一条扫描线相连的像素的情况
- [0038] 2. 第一实施例的修改例(图 8 至图 11)

[0039] • 公共连接线驱动电路的变体

[0040] 3. 第二实施例 (图 12 至图 18)

[0041] • 按照排来布置与一条扫描线相连的像素的情况

[0042] 1. 第一实施例

[0043] (示意性配置)

[0044] 图 1 图示出根据本发明第一实施例的液晶显示设备 1 的示意性配置。液晶显示设备 1 包括液晶显示面板 10、布置在液晶显示面板 10 后面的背光 20 以及驱动液晶显示面板 10 的驱动电路 30。液晶显示面板 10 例如包括像素阵列 13, 在像素阵列 13 中按照矩阵来布置多个子像素 11R、11G 和 11B。在该实施例中, 彼此相邻的子像素 11R、11G 和 11B 例如构成像素 12。在下文中, 术语“子像素 11”将被适当地用作子像素 11R、11G 和 11B 的统称。驱动电路 30 例如包括视频信号处理电路 31、定时发生电路 32、信号线驱动电路 33、扫描线驱动电路 34 和公共连接线驱动电路 35。

[0045] (像素阵列 13)

[0046] 图 2 图示出像素阵列 13 中的电路配置的一个示例。例如, 如图 1 和图 2 所示, 像素阵列 13 包括多条按行布置的扫描线 WSL 以及多条按列布置的信号线 DTL。以对应于每条扫描线 WSL 和每条信号线 DTL 的每个交点的方式按照矩阵布置多个子像素 11R、11G 和 11B。在像素阵列 13 中, 以逐一对应于每行的子像素 11R、11G 和 11B 的方式来布置多条公共连接线 COM。

[0047] 在图 2 中, 为了区分各条扫描线 WSL 和各条公共连接线 COM, 向各个末尾指派 (i) ($1 \leq i \leq Y$)。类似地, 为了区分各条信号线 DTL, 向各个末尾指派 (j) ($1 \leq j \leq X$)。为了区分各个子像素 11R、11G 和 11B, 向各个末尾指派坐标 (j, i)。

[0048] 如图 2 所示, 每个子像素 11 例如包括液晶元件 14 和晶体管 15。液晶元件 14 例如从驱动基板起在驱动基板上依次包括公共电极、绝缘膜、像素电极、取向膜、液晶层、取向膜和透明基板。在驱动基板中, 晶体管 15 等例如被形成在玻璃基板上。公共电极是为每个水平排 (一行) 设置的带状电极, 并且被共用于属于一个水平排的多个子像素 11 中所包括的液晶元件 14。公共电极例如构成公共连接线 COM 的一部分, 并且被电连接到公共连接线 COM。绝缘膜使公共电极和像素电极彼此绝缘和分离, 并且在公共电极与像素电极之间提供了高度方向上的间隔。液晶层例如由 IPS (面内切换) 模式的液晶形成, 并且具有通过所施加的电压来透过或者遮挡从背光 20 发射的光的功能。像素电极用作每个子像素 11 的电极, 并且例如布置在不面向公共电极的区域中。从而, 当电压被施加在像素电极与公共电极之间时, 在液晶层中生成横向电场。晶体管 15 例如是场效应型 TFT (薄膜晶体管), 并且包括控制沟道的栅极以及设在沟道两端的源极和漏极。

[0049] 液晶元件 14 的一端连接到晶体管 15 的源极或者漏极, 并且液晶元件 14 的另一端连接到公共连接线 COM。晶体管 15 的栅极连接到扫描线 WSL, 并且晶体管 15 中不与液晶元件 14 相连的源极和漏极之一连接到信号线 DTL。这里, 在属于一个水平排的多个子像素 11 中, 晶体管 15 的栅极不是连接到公共的扫描线 WSL, 而是被交替地连接到设在各子像素 11 两侧的两条扫描线 WSL。就是说, 以之间具有一条扫描线 WSL 的方式交替 (Z 字形) 地布置与该扫描线 WSL 相连的多个子像素 11。因此, 在多个液晶元件 14 中, 在之间具有一条扫描线 WSL 的情况下交替地布置由该扫描线选择的液晶元件 14。

[0050] (背光 20)

[0051] 背光 20 旨在从后面照亮液晶显示面板 10, 并且例如包括导光板、设置在导光板侧面上的光源以及设置在导光板顶面(发光面)上的光学元件。导光板旨在把光从光源引导至导光板的顶面, 并且在顶面和底面中的至少一个上例如具有预定图案的形状。导光板具有使从侧面进入的光分散和均匀化的功能。光源是线性光源, 并且例如由 HCFL(热阴极荧光灯)、CCFL 或者按排布置的多个 LED 形成。光学元件例如通过堆叠扩散板、扩散片、透镜膜、偏振分离片等而组成。

[0052] (驱动电路 30)

[0053] 接下来, 将参考图 1 描述设置在像素阵列 13 外围的驱动电路 30 中的各个电路。

[0054] 视频信号处理电路 31 校正从外部输入的数字视频信号 30A, 并且把校正后的视频信号转换为模拟信号, 以将其输出到信号线驱动电路 33。定时发生电路 32 控制信号线驱动电路 33、扫描线驱动电路 34 和公共连接线驱动电路 35, 以便彼此协同操作。定时发生电路 32 例如响应于从外部输入的同步信号 30B(与同步信号 30B 相同步地)而向这些电路输出控制信号 32A。

[0055] 信号线驱动电路 33 把从视频信号处理电路 31 输入的模拟视频信号(与视频信号 30A 相对应的信号电位)施加于各条信号线 DTL, 并且把模拟视频信号写入在要选择的子像素 11 中。信号线驱动电路 33 例如可以输出与视频信号 30A 相对应的信号电位 V_{sig} 。例如, 如稍后将描述的图 3、图 6 和图 7 所示, 信号线驱动电路 33 可执行帧反转驱动。在帧反转驱动中, 信号电位 V_{sig} (其中针对每个帧周期将电位相对于基准电位 V_{ref} 进行反转)被施加于各条信号线 DTL, 并且信号电位 V_{sig} 被写入在要选择的子像素 11 中。帧反转驱动旨在抑制液晶元件 14 的劣化, 并且被按需使用。例如, 如稍后将描述的图 3 至图 6 所示, 信号线驱动电路 33 可执行 1H 反转驱动。在 1H 反转驱动中, 信号电位 V_{sig} (其中针对每个 1H 周期将电位相对于基准电位 V_{ref} 进行反转)被施加于各条信号线 DTL, 并且信号电位 V_{sig} 被写入在要选择的子像素 11 中。1H 反转驱动旨在抑制由于施加于液晶元件 14 的电压的极性反转导致在每个帧中生成闪烁, 并且被按需使用。这里, 基准电位 V_{ref} 例如是 0(零)伏特, 或者是公共连接线 COM 的电位 V_{com} 。

[0056] 扫描线驱动电路 34 响应于控制信号 32A 的输入(与控制信号 32A 的输入相同步地)而顺序地向多条扫描线施加选择脉冲, 并且以扫描线 WSL 为单位顺序地选择多个子像素。扫描线驱动电路 34 例如可以输出在使晶体管 15 导通时施加的电压 V_{on} 以及在使晶体管 15 关断时施加的电压 V_{off} 。这里, 电压 V_{on} 具有等于或者高于晶体管 15 的导通电压的值(恒定值)。电压 V_{off} 具有低于晶体管 15 的导通电压的值(恒定值)。

[0057] 接着将描述公共连接线驱动电路 35。图 3 是图示出液晶显示设备 1 的动作示例的定时图。在图 3 中, 第 $n-1$ 个帧周期、第 n 个帧周期和第 $n+1$ 个帧周期中的波形被图示出。图 4 示意性地图示出在图 3 的第 $n-1$ 个帧周期中向扫描线 WSL(i) 施加 V_{on} 时子像素 11 的极性。图 5 示意性地图示出在图 3 的第 $n-1$ 个帧周期中向扫描线 WSL(i+1) 施加 V_{on} 时子像素 11 的极性。图 6 示意性地图示出当图 3 的第 $n-1$ 个帧周期过去时子像素 11 的极性。图 7 示意性地图示出当图 3 的第 n 个帧周期过去时子像素 11 的极性。在图 4 至图 7 中, 图示出在信号线驱动电路 33 执行 1H 反转驱动和帧反转驱动的情况下子像素 11 的极性。此外, 在图 4 和图 5 中, 粗线所围绕的子像素 11(图 4 中的 11G(2, i-1)、11B(X, i-1)、11R(1,

i)、 $\cdots$ 、11B(3, i), 图 5 中的 11G(2, i)、11B(X, i)、11R(1, i+1)、 $\cdots$ 、11B(3, i+1)) 表示该子像素 11 被扫描线 WSL(i) 或者扫描线 WSL(i+1) 选择。在图 4 至图 7 中, 细线所围绕的子像素 11 表示扫描线进行的选择已经完成, 并且其处于保持周期中。在图 4 和图 5 中, 既未标有“+”也未标有“-”的子像素 11 表示扫描线所进行的选择尚未被执行。

[0058] 这里, “子像素 11 的极性”这一表述表示子像素 11 的极性 V_{11} (参考图 3) 相对于公共连接线 COM 的电位 V_{com} 是正的还是负的。例如, 如图 3 所示, 当 V_{on} 被施加于扫描线 WSL(i) 时, 子像素 11R(1, i) 的电位 V_{11} 相对于电位 V_{com} 是正电位。因此, 在这种情况下, 可以说子像素 11R(1, i) 具有正极性。同时, 例如当 V_{on} 被施加于扫描线 WSL(i+1) 时, 被施加于子像素 11G(2, i) 的电位 V_{11} 相对于电位 V_{com} 是负电位。因此, 在这种情况下, 可以说子像素 11G(2, i) 具有负极性。

[0059] 如图 3 至图 6 所示, 当信号线驱动电路 33 执行 1H 反转驱动时, 公共连接线驱动电路 35 执行公共反转驱动, 在公共反转驱动中针对每个预定水平排来反转被提供给公共电极 (公共连接线 COM) 的电压的极性。具体而言, 公共连接线驱动电路 35 可以向与要选择的子像素 11 相对应的公共连接线 COM 施加电位, 该电位相对于基准电位 V_{ref} 的极性与信号线 DTL 相对于基准电位 V_{ref} 的极性相反。如图 4 所示, 公共连接线驱动电路 35 例如包括与公共连接线 COM 相电连接的开关元件 36。开关元件 36 是针对各条公共连接线 COM 逐一设置的, 并且例如包括两个输出端。开关元件 36 的一个输出端连接到布线 36A, 然后通过布线 36A 连接到辅助脉冲发生设备 37 的输出端。开关元件 36 的另一输出端连接到布线 36B。如图 4 所示, 布线 36B 例如连接到逻辑电路 41 的输出端。逻辑电路 41 例如输出大于 0V 的 2.5V 的信号。

[0060] 公共连接线驱动电路 35 将公共连接线 COM (第一公共连接线) 连接到辅助脉冲发生设备 37 的输出端, 这些公共连接线 COM 与包括通过向扫描线 WSL 施加 V_{on} 而开启的 (要选择的) 子像素 11 的水平排相对应地布置。例如, 如图 4 所示, 公共连接线驱动电路 35 通过开关元件 36 和布线 36A 将公共连接线 COM(i-1) 和 COM(i) 连接到辅助脉冲发生设备 37 的输出, 公共连接线 COM(i-1) 和 COM(i) 与包括要选择的子像素 11R(1, i)、11G(2, i-1)、11B(3, i) $\cdots$ 和 11B(X, i-1) 的两行相对应地布置。

[0061] 公共连接线驱动电路 35 在预定时间内将公共连接线 COM (第二公共连接线) 连接到布线 36B, 这些公共连接线 COM 与仅包括通过向扫描线 WSL 施加电压 V_{off} 而关断的 (不要选择的) 子像素 11 的多个水平排中、彼此相邻的至少两个水平排相对应地布置。例如, 如图 4 所示, 公共连接线驱动电路 35 通过开关元件 36 将公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-3) 连接到布线 36B, 公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-3) 与包括不要选择的子像素 11R(1, i-2)、11R(1, i-3) 等的两行相对应地布置。

[0062] 这里, 如图 3 的 α 所示, 当子像素 11 未被选择时, 子像素 11 的电位 V_{11} 维持当子像素 11 被选择时施加到子像素 11 的电位。就是说, 无论公共连接线 COM(i) 是连接到布线 36A 还是布线 36B, 子像素 11 的电位 V_{11} 不变, 并且只有公共连接线 COM(i) 的电位被改变。因此, 当子像素 11 未被选择时, 子像素 11 的显示亮度一直是恒定的。

[0063] 此外, 第二公共连接线例如可以仅在图 3 中的 A 所指示时段的开始 (例如, 仅在图 3 的 B1 时段中) 连接到布线 36A, 并且第二公共连接线可以在图 3 中的 A 所指示时段的其余时间 (例如, 在图 3 的 B2 时段中) 连接到布线 36B。例如, 第二公共连接线可以仅在图 3

中的 A 所指示时段的末尾（例如，仅在图 3 的 C1 时段中）连接到布线 36A，并且第二公共连接线可以在图 3 中的 A 所指示时段的其余时间（例如，在图 3 的 C2 时段中）连接到布线 36B。例如，第二公共连接线可以仅在通过以下操作而获得的时段中（例如，在图 3 的 D2 时段中）连接到布线 36A，并且第二公共连接线可以在该时段之前和之后的时段中（例如，在图 3 的 D1 时段中）连接到布线 36B：从与夹着当辅助脉冲被从辅助脉冲发生设备 37 向第二公共连接线输出时的时段（例如，图 3 的 D3 时段）的一个帧周期相对应的时段中减去当辅助脉冲被输出到第二公共连接线时的时段。

[0064] 在该实施例中，公共连接线驱动电路 35 使与要选择的子像素 11 相对应地布置的两条公共连接线 COM（第一公共连接线）和与不同于包括要选择的子像素 11 的水平排并且是至少两个彼此相邻的水平排中不要选择的子像素 11 相对应地布置的多条公共连接线 COM（第二公共连接线）彼此电分离。例如，如图 5 所示，公共连接线驱动电路 35 使与要选择的子像素（11R(1, i+1)、11G(2, i)、11B(3, i+1) 和 11B(X, i)）相对应地布置的两条公共连接线 COM(i) 和 COM(i+1) 和与包括不要选择的子像素 11R(1, i-2) 和 11R(1, i-1) 的两个水平排相对应地布置的两条公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-1) 彼此电分离。

[0065] 另外，在该实施例中，公共连接线驱动电路 35 使多条第二公共连接线彼此电连接，并且彼此独立地驱动第一公共连接线和第二公共连接线。例如，如图 5 所示，公共连接线驱动电路 35 使两条公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-1) 彼此相连，并且彼此独立地驱动两条公共连接线 COM(i) 和 COM(i+1) 以及两条公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-1)。

[0066] 从而，与为所有子像素 11 提供公共电极的情况相比，可以减少驱动期间的电容。在不要选择的子像素 11 中，在维持施加于相应子像素 11 的电位的时段期间，在第二公共连接线之间不生成电位差。从而可以在使功耗和漏光二者保持为低的同时高速地执行对公共连接线 COM 的充电 / 放电。

[0067] 第一公共连接线的电位和第二公共连接线的电位优选地不是非常不同的。例如，第一公共连接线的电位可以是 5V，并且第二公共连接线的电位可以是大于 0V 的 2.5V。在这种情况下，因为在第一公共连接线和第二公共连接线之间不生成横向大电场，因此可以减少该部分中的漏光。

[0068] 在该实施例中，公共连接线驱动电路 35 优选使第一公共连接线和与属于不同于包括要选择的子像素 11 的水平排的所有水平排的不要选择的子像素 11 相对应地布置的公共连接线 COM（第三公共连接线）彼此电分离。例如，虽然未在图中示出，但是公共连接线驱动电路 35 优选使与要选择的子像素 11R(1, i+1)、11G(2, i)、11B(3, i+1) 和 11B(X, i) 相对应地布置的两条公共连接线 COM(i) 和 COM(i+1) 和与包括不要选择的子像素 11R(1, i-2)、11R(1, i-1) 等的所有水平排相对应地布置的公共连接线 COM(1) 至 COM(i-1) 和 COM(i+2) 至 COM(Y) 彼此电分离。此时，公共连接线驱动电路 35 在预定时间内将第三公共连接线连接到布线 36B。

[0069] 从而，来自不要选择的子像素 11 的影响几乎不传播到要选择的子像素 11。另外，在几乎所有或者所有不要选择的子像素中，在维持施加于相应子像素 11 的电压的时段期间在第三公共连接线之间不产生电位差。结果，不仅可以进一步降低功耗，还可以几乎消除漏光。另外，因为可以以更高速度执行对公共连接线 COM 的充电 / 放电，因此可以消除由于对公共连接线 COM 的充电 / 放电而产生图像质量劣化的风险。

[0070] 如图 6 和图 7 所示,在该实施例中,当信号线驱动电路 33 执行帧反转驱动时,公共连接线驱动电路 35 执行公共反转驱动,在公共反转驱动中针对每个帧周期来反转被提供给公共电极(公共连接线 COM)的电压的极性。例如,如图 6 和图 7 所示,公共连接线驱动电路 35 在每个帧周期内反转被施加于子像素 11 的电压的极性,使得当第 $n-1$ 个帧周期过去时子像素 11 的极性与当第 n 个帧周期过去时子像素 11 的极性彼此相反。从而,可以降低被施加于子像素 11 的信号电压的幅度,并且可以进一步将功耗抑制为低。

[0071] 在该实施例中,在公共连接线驱动电路 35 允许第二公共连接线或者第三公共连接线在预定时间内变得浮动的情况下,信号线 DTL 和公共连接线 COM 的布线电容被剧烈减小,因而可以进一步将功耗抑制为低。在该实施例中,在公共连接线驱动电路 35 允许第二公共连接线或者第三公共连接线在预定时间内具有预定电位(例如,大于 0V 的 2.5V)的情况下,信号线 DTL 几乎接收不到来自公共连接线 COM 的耦合影响,因而可以进一步将功耗抑制为低。

[0072] 在该实施例中,在由一条扫描线在多个子像素 11 中选择的子像素 11 被交替布置并且具有点反转结构的情况下,可以抑制闪烁的可见性。在对应于与要选择的子像素 11 相对应地布置的一条或多条公共连接线的一行中,这一行中的一半子像素 11 的状态是活动的,因而驱动期间的电容变为一半。结果,可以以更高的速度执行对公共连接线的充电/放电,并且可以将该实施例的液晶显示设备 1 应用于大型液晶显示器和景观型液晶显示器。

[0073] 2. 修改例

[0074] 在上面的实施例中,例如如图 8 所示,电阻 38 可连接到布线 36B 的末端。即使在这种情况下,当电阻 38 是极高电阻时,可以实际将布线 36B 视为浮动的。

[0075] 例如,如图 9 所示,恒定电压源 39 的输出端可以通过开关元件 40 而连接到布线 36B 的末端。在这种情况下,布线 36B 的电位被稳定,因而当该修改例的液晶显示设备 1 用于对噪声敏感的设备(例如,触摸板)等时可以减少误动作。

[0076] 例如,如图 10 和图 11 所示,开关元件 36 的输出端的数目可以是三个。在这种情况下,在子像素 11 未被选择时可以使用逻辑电路 41 的输出和恒定电压源 39 的输出,因而可以实现设计的灵活性。

[0077] 3. 第二实施例

[0078] 图 12 图示出根据本发明第二实施例的液晶显示设备 2 的示意性配置。图 13 图示出图 12 的液晶显示设备 2 的像素阵列 13 的内部配置的示例。液晶显示设备 2 的配置与以上实施例的液晶显示设备 1 的配置的不同之处在于与一条扫描线 WSL 相连的多个子像素 11 按排(按行)布置。在下文中,省略与以上实施例共同的描述,并且将主要描述与以上实施例的差异。

[0079] 图 14 是图示出液晶显示设备 2 的动作示例的定时图。在图 14 中,第 $n-1$ 个帧周期、第 n 个帧周期和第 $n+1$ 个帧周期中的波形被图示出。图 15 示意性地图示出在图 14 的第 $n-1$ 个帧周期中向扫描线 WSL(i) 施加 V_{on} 时子像素 11 的极性。图 16 示意性地图示出在图 14 的第 $n-1$ 个帧周期中向扫描线 WSL($i+1$) 施加 V_{on} 时子像素 11 的极性。图 17 示意性地图示出当图 14 的第 $n-1$ 个帧周期过去时子像素 11 的极性。图 18 示意性地图示出当图 14 的第 n 个帧周期过去时子像素 11 的极性。在图 14 至图 18 中,图示出在信号线驱动电路 33 执行 1H 反转驱动和帧反转驱动的情况下子像素 11 的极性。此外,在图 15 和图 16

中,粗线所围绕的子像素 11(图 15 中的 $11R(1, i)$ 、 $11G(2, i)$ 、 $11B(3, i)$ 、 $\cdots$ 、 $11B(X, i)$),图 16 中的 $11R(1, i+1)$ 、 $11G(2, i+1)$ 、 $11B(3, i+1)$ 、 $\cdots$ 、 $11B(X, i+1)$) 表示该子像素 11 被扫描线 WSL(i) 或者扫描线 WSL(i+1) 选择。在图 15 至图 18 中,细线所围绕的子像素 11 表示扫描线进行的选择已经完成,并且其处于保持周期中。在图 15 中,既未标有“+”也未标有“-”的子像素 11 表示扫描线所进行的选择尚未被执行。

[0080] 如图 14 至图 17 所示,当信号线驱动电路 33 执行 1H 反转驱动时,该实施例的公共连接线驱动电路 35 执行公共反转驱动,在公共反转驱动中针对每个 1H 来反转被提供给公共电极(公共连接线 COM)的电压的极性。

[0081] 公共连接线驱动电路 35 将公共连接线 COM(第一公共连接线)连接到辅助脉冲发生设备 37 的输出端,这些公共连接线 COM 与包括通过向扫描线 WSL 施加 V_{on} 而开启的(要选择的)子像素 11 的一个水平排相对应地布置。例如,如图 15 所示,公共连接线驱动电路 35 通过开关元件 36 和布线 36A 将公共连接线 COM(i) 连接到辅助脉冲发生设备 37 的输出,公共连接线 COM(i) 与包括要选择的子像素 $11R(1, i)$ 、 $11G(2, i)$ 、 $11B(3, i)$ $\cdots$ 和 $11B(X, i)$ 的一行相对应地布置。

[0082] 公共连接线驱动电路 35 在预定时间内将公共连接线 COM(第二公共连接线)连接到布线 36B,这些公共连接线 COM 与仅包括通过向扫描线 WSL 施加电压 V_{off} 而关断的(不要选择的)子像素 11 的多个水平排中、彼此相邻的至少两个水平排相对应地布置。例如,如图 16 所示,公共连接线驱动电路 35 通过开关元件 36 将公共连接线 COM(i) 和 COM(i-1) 连接到布线 36B,公共连接线 COM(i) 和 COM(i-1) 与包括不要选择的子像素 $11R(1, i)$ 、 $11R(1, i-1)$ 等的两行相对应地布置。

[0083] 这里,如图 14 的 β 所示,当子像素 11 未被选择时,子像素 11 的电位 V_{11} 维持在当子像素 11 被选择时施加到子像素 11 的电位。就是说,无论公共连接线 COM(i) 是连接到布线 36A 还是布线 36B,子像素 11 的电位 V_{11} 不变,并且只有公共连接线 COM(i) 的电位被改变。因此,当像素 11 未被选择时,子像素 11 的显示亮度一直是恒定的。

[0084] 此外,与以上实施例的情况类似,第二公共连接线例如可以仅在图 14 中的 A 所指示时段的开始(例如,仅在图 14 的 B1 时段中)连接到布线 36A,并且第二公共连接线可以在图 14 中的 A 所指示时段的其余时间(例如,在图 14 的 B2 时段中)连接到布线 36B。例如,第二公共连接线可以仅在图 14 中的 A 所指示时段的末尾(例如,仅在图 14 的 C1 时段中)连接到布线 36A,并且第二公共连接线可以在图 14 中的 A 所指示时段的其余时间(例如,在图 14 的 C2 时段中)连接到布线 36B。例如,第二公共连接线可以仅在通过以下操作而获得的时段中(例如,在图 14 的 D2 时段中)连接到布线 36A,并且第二公共连接线可以在该时段之前和之后的时段中(例如,在图 14 的 D1 时段中)连接到布线 36B:从与夹着当辅助脉冲被从辅助脉冲发生设备 37 向第二公共连接线输出时的时段(例如,图 14 的 D3 时段)的一个帧周期相对应的时段中减去当辅助脉冲被输出到第二公共连接线时的时段。

[0085] 同样在该实施例中,公共连接线驱动电路 35 使与要选择的子像素 11 相对应地布置的一条公共连接线 COM(第一公共连接线)和与不同于包括要选择的子像素 11 的水平排并且是至少两个彼此相邻的水平排中不要选择的子像素 11 相对应地布置的多条公共连接线 COM(第二公共连接线)彼此电分离。例如,如图 16 所示,公共连接线驱动电路 35 使与要选择的子像素 $11R(1, i+1)$ 、 $11G(2, i+1)$ 、 $11B(3, i+1)$ 和 $11B(X, i)$ 相对应地布置的一条

公共连接线 COM(i+1) 和与包括不要选择的子像素 11R(1, i-2)、11R(1, i-1) 和 11R(1, i) 的三个水平排相对应地布置的三条公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 彼此电分离。

[0086] 另外, 在该实施例, 公共连接线驱动电路 35 使多条第二公共连接线彼此电连接, 并且彼此独立地驱动第一公共连接线和第二公共连接线。例如, 如图 16 所示, 公共连接线驱动电路 35 使三条公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 彼此电连接, 并且彼此独立地驱动三条公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 以及一条公共连接线 COM(i+1)。

[0087] 从而, 与为所有子像素 11 提供公共电极的情况相比, 可以减少驱动期间的电容。在不要选择的子像素 11 中, 在维持施加于相应子像素 11 的电位的时段期间, 在第二公共连接线之间不生成电位差。从而可以在使功耗和漏光保持为低的同时高速地执行对公共连接线 COM 的充电 / 放电。

[0088] 第一公共连接线的电位和第二公共连接线的电位优选地不是非常不同的。例如, 第一公共连接线的电位可以是 5V, 并且第二公共连接线的电位可以是大于 0V 的 2.5V。在这种情况下, 因为在第一公共连接线和第二公共连接线之间不生成横向大电场, 因此可以减少该部分中的漏光。

[0089] 在该实施例中, 公共连接线驱动电路 35 优选使第一公共连接线和与属于不同于包括要选择的子像素 11 的水平排的所有水平排的、不要选择的子像素 11 相对应地布置的公共连接线 COM(第三公共连接线) 彼此电分离。例如, 如图 16 所示, 公共连接线驱动电路 35 使与要选择的子像素 11R(1, i+1)、11G(2, i+1)、11B(3, i+1) 和 11B(X, i+1) 相对应地布置的一条公共连接线 COM(i+1) 和与包括不要选择的子像素 11R(1, i-2)、11R(1, i-1) 和 11R(1, i) 的三个水平排相对应地布置的三条公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 彼此电分离。

[0090] 从而, 来自不要选择的子像素 11 的影响几乎不传播到要选择的子像素 11。另外, 在几乎所有或者所有不要选择的子像素中, 在维持施加于相应子像素 11 的电压的时段期间, 在第三公共连接线之间不产生电位差。结果, 不仅可以进一步降低功耗, 还可以几乎消除漏光。另外, 因为可以以更高速度执行对公共连接线 COM 的充电 / 放电, 因此可以消除由于对公共连接线 COM 的充电 / 放电而产生图像质量劣化的风险。

[0091] 如图 17 和图 18 所示, 在该实施例中, 当信号线驱动电路 33 执行帧反转驱动时, 公共连接线驱动电路 35 执行公共反转驱动, 在公共反转驱动中针对每个帧周期来反转被提供给公共电极 (公共连接线 COM) 的电压的极性。例如, 如图 17 和图 18 所示, 公共连接线驱动电路 35 在每个帧周期内反转被施加于子像素 11 的电压的极性, 使得当第 n-1 个帧周期过去时子像素 11 的极性与当第 n 个帧周期过去时子像素 11 的极性彼此相反。从而, 可以降低被施加于子像素 11 的信号电压的幅度, 并且可以进一步将功耗抑制为低。

[0092] 在该实施例中, 在公共连接线驱动电路 35 允许第二公共连接线或者第三公共连接线在预定时间内变得浮动的情况下, 信号线 DTL 和公共连接线 COM 的布线电容被剧烈减小, 因而可以进一步将功耗抑制为低。

[0093] 同样在该实施例中, 可以做出如图 8 至图 11 所示的各种修改例。

[0094] 本发明包含与在 2009 年 4 月 22 日向日本专利厅提交的日本在先专利申请 JP2009-103933 中公开的主题有关的主题, 上述申请的全部内容通过引用而结合于此。

[0095] 本领域技术人员应当明白, 根据设计要求和因素可以进行各种修改、组合、子

组合和变更,只要其在所附权利要求或其等同物的范围内即可。

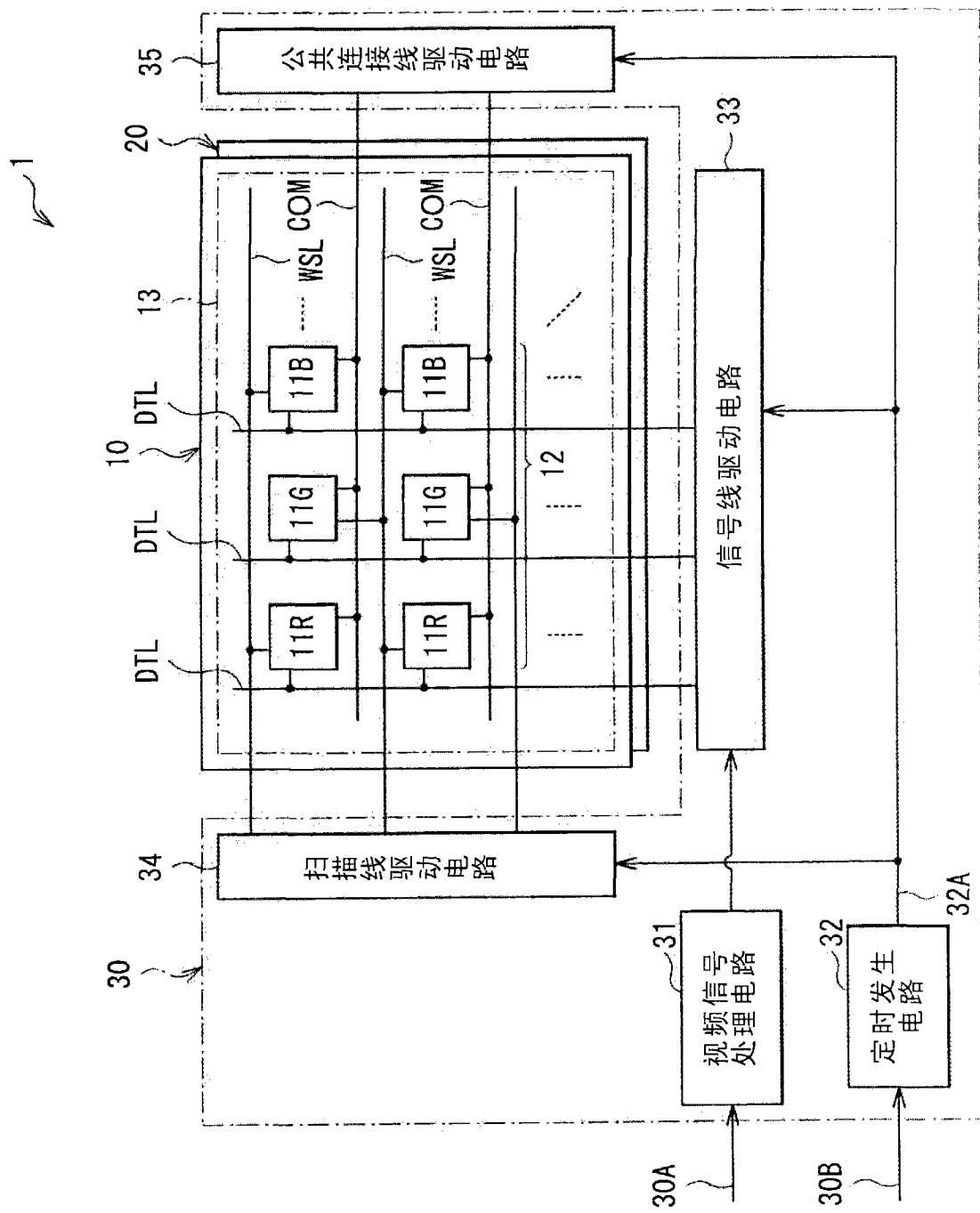


图 1

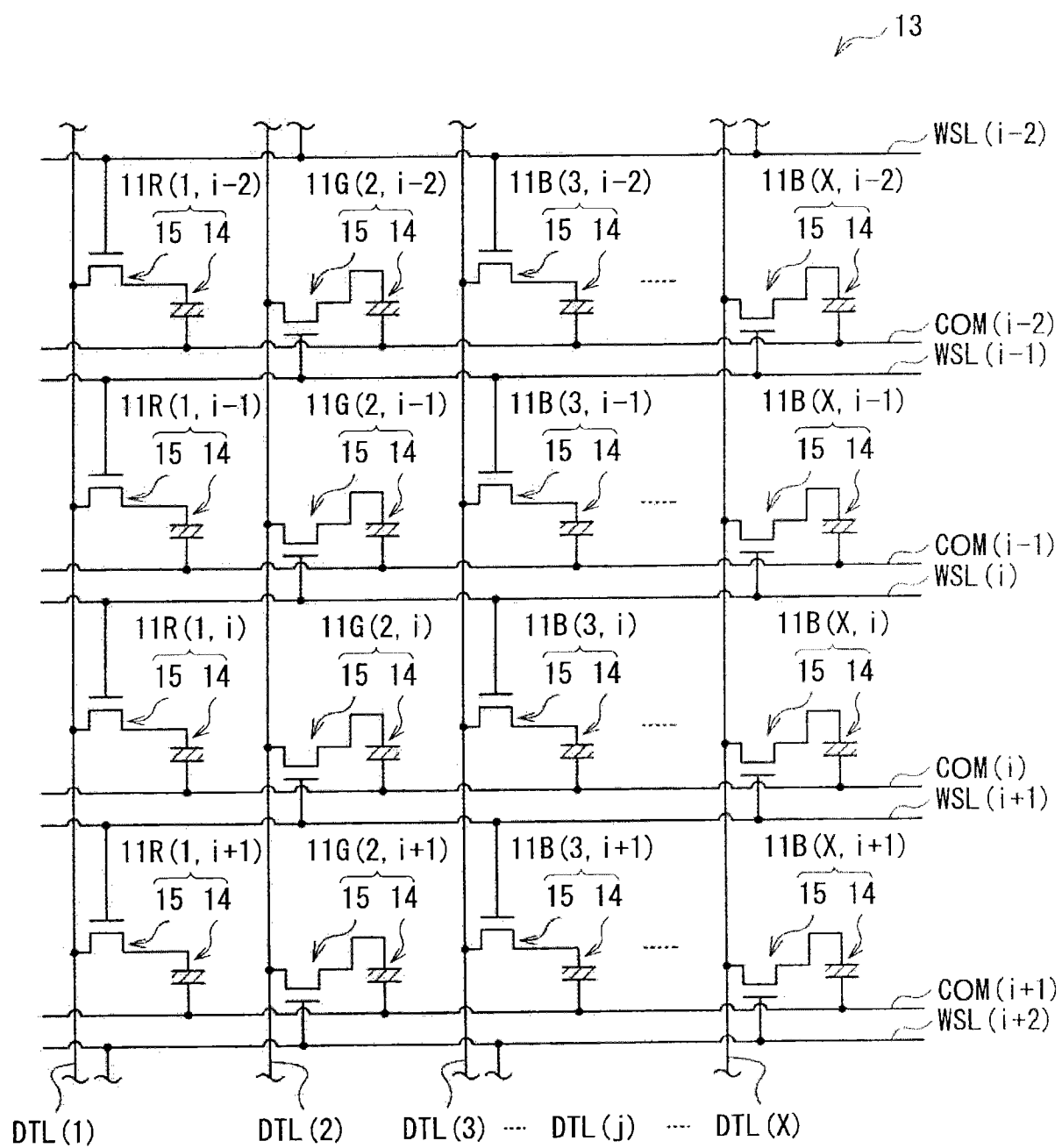


图 2

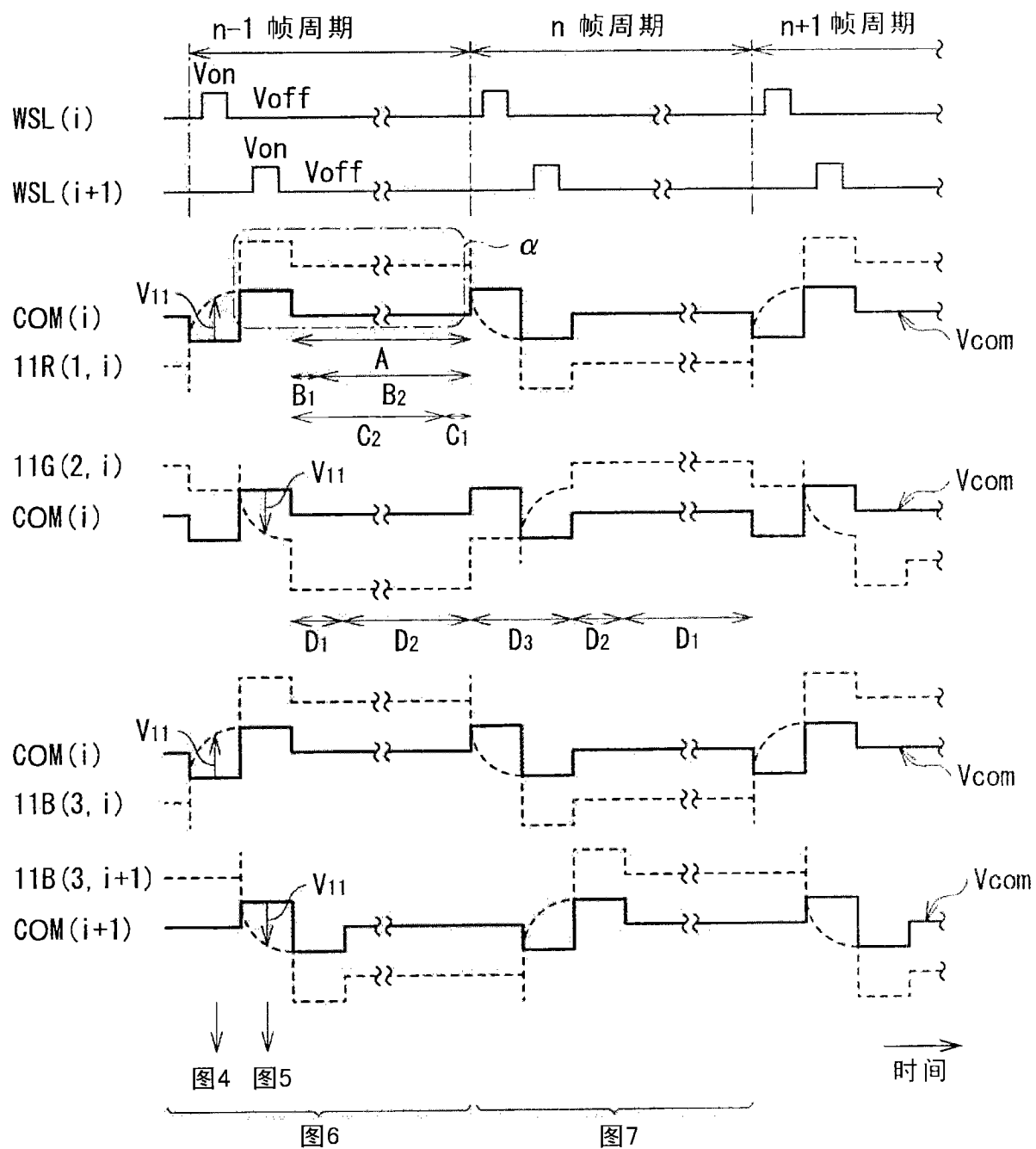


图 3

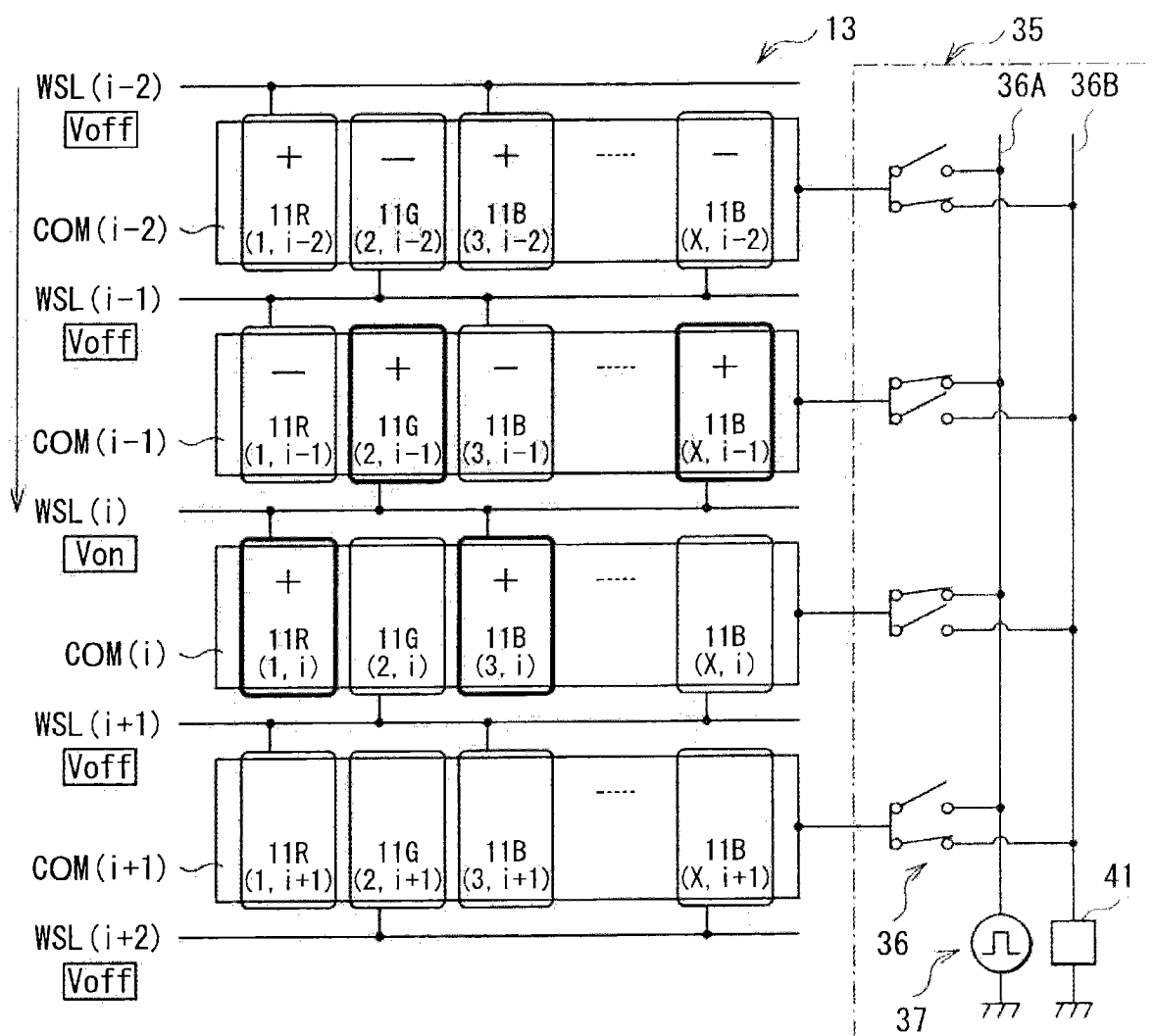


图 4

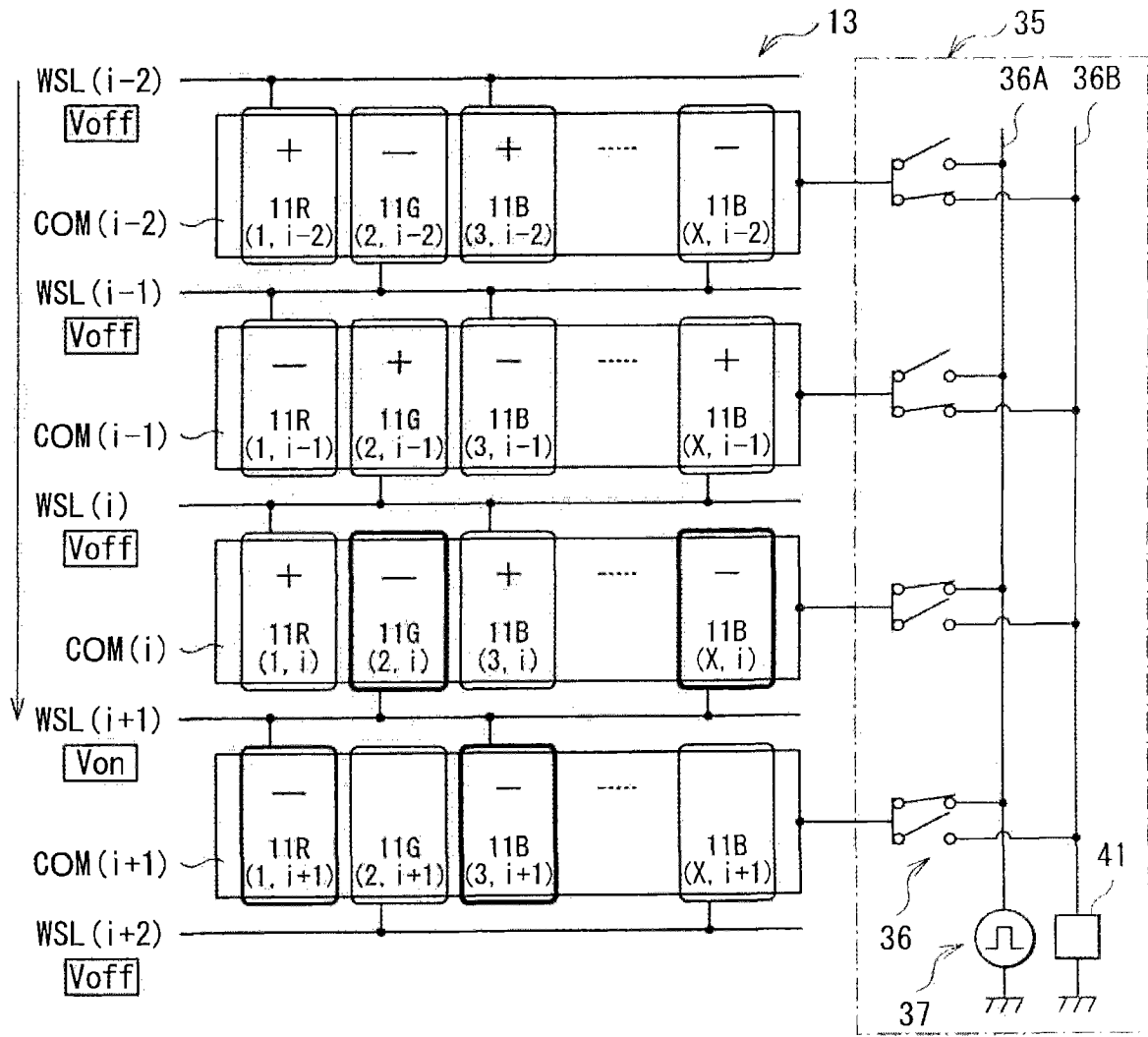


图 5

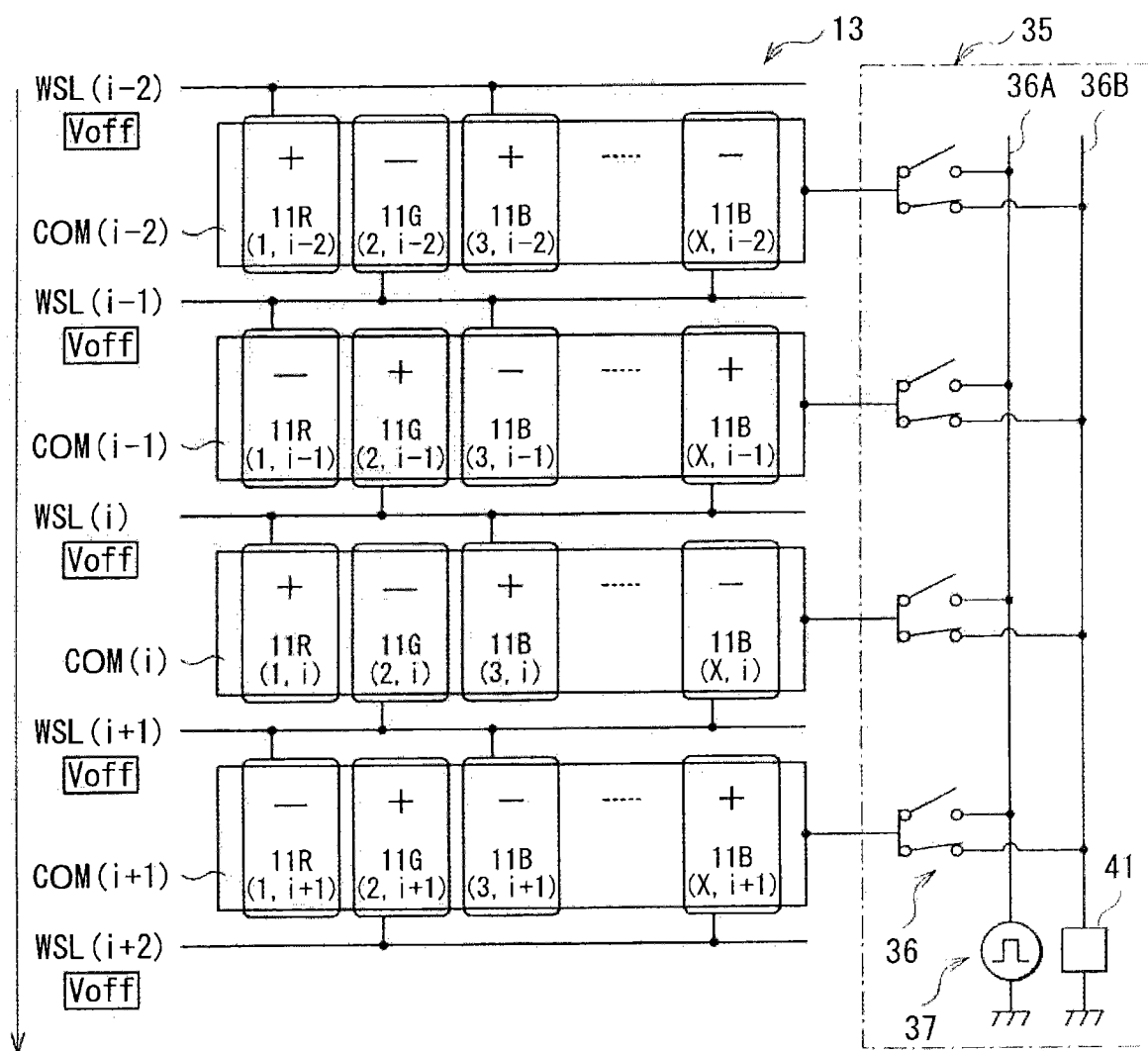


图 6

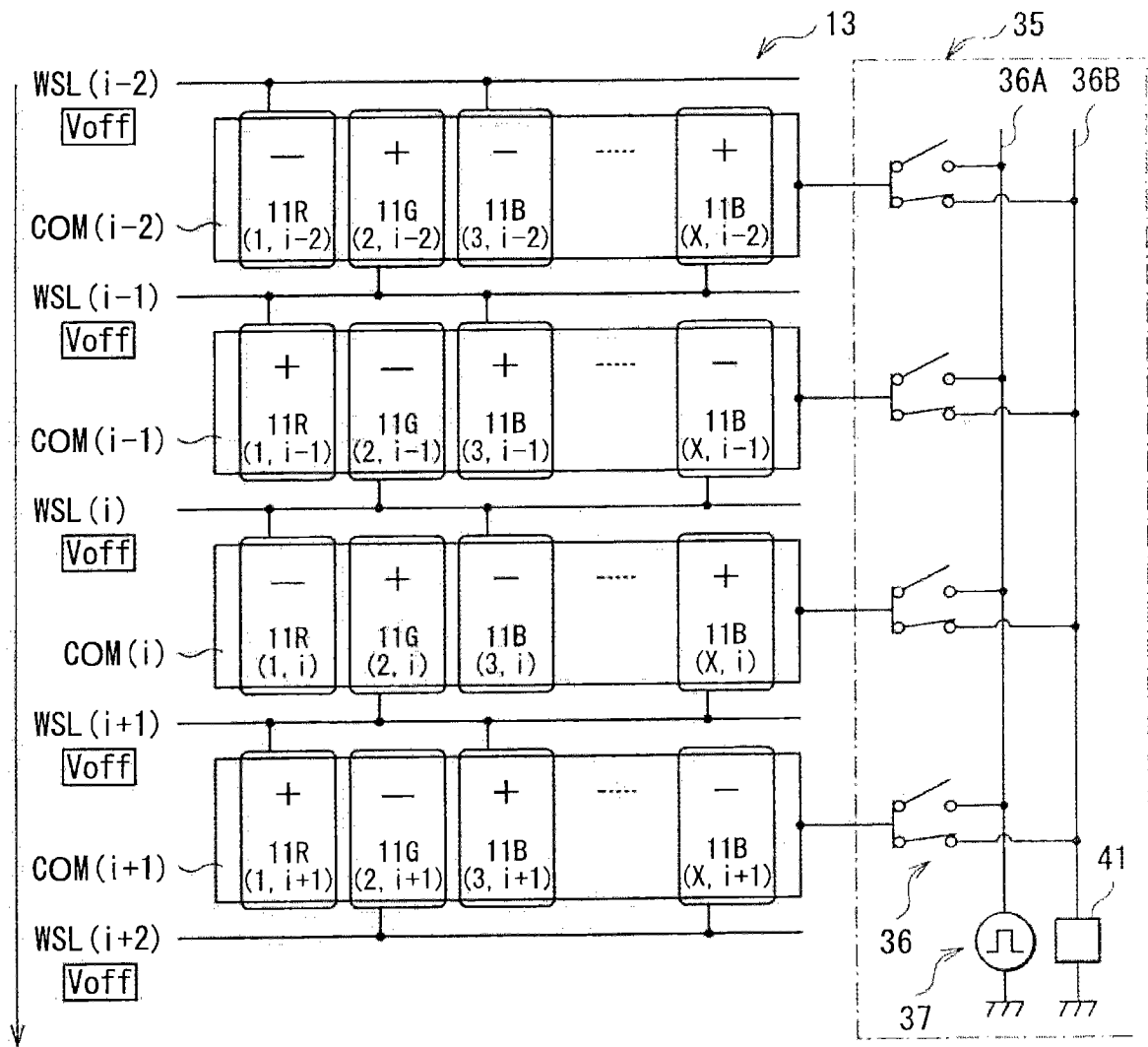


图 7

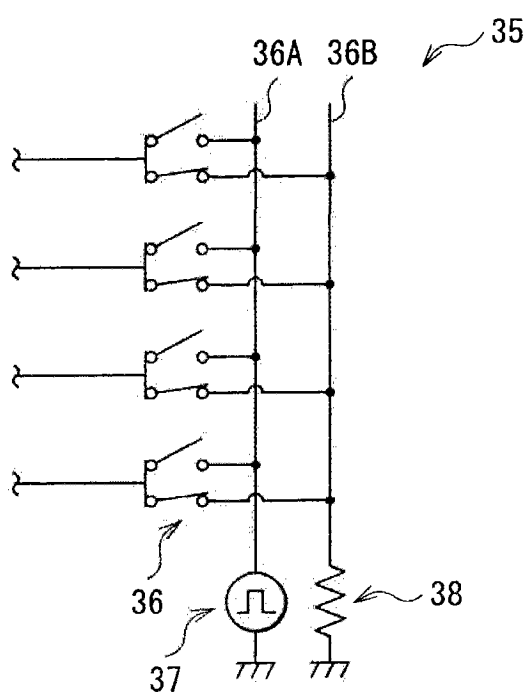


图 8

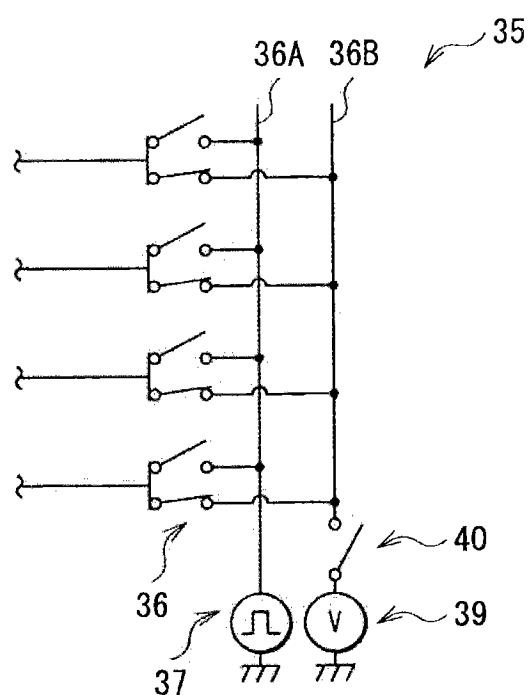


图 9

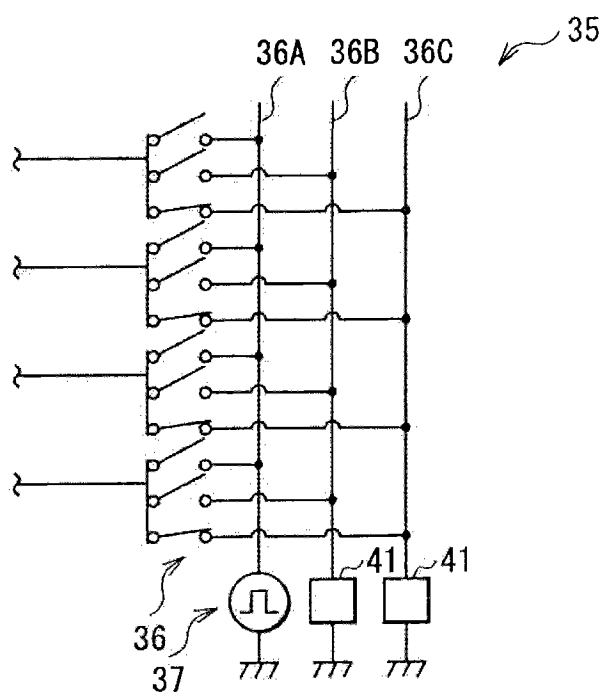


图 10

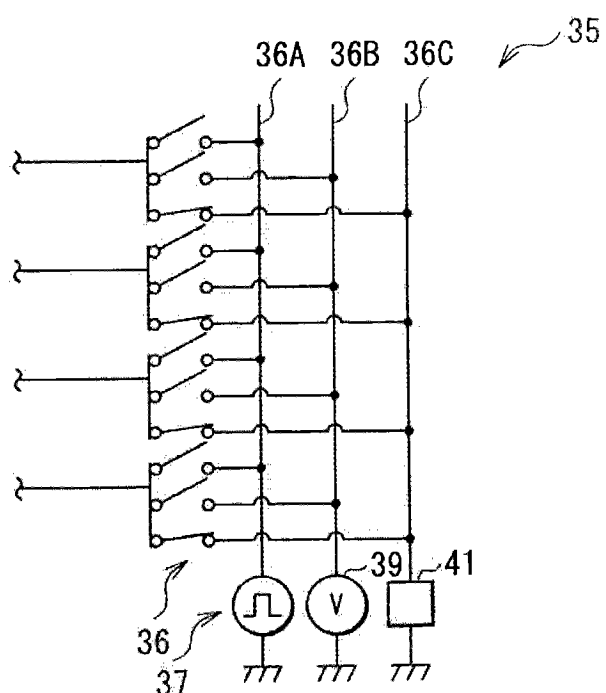


图 11

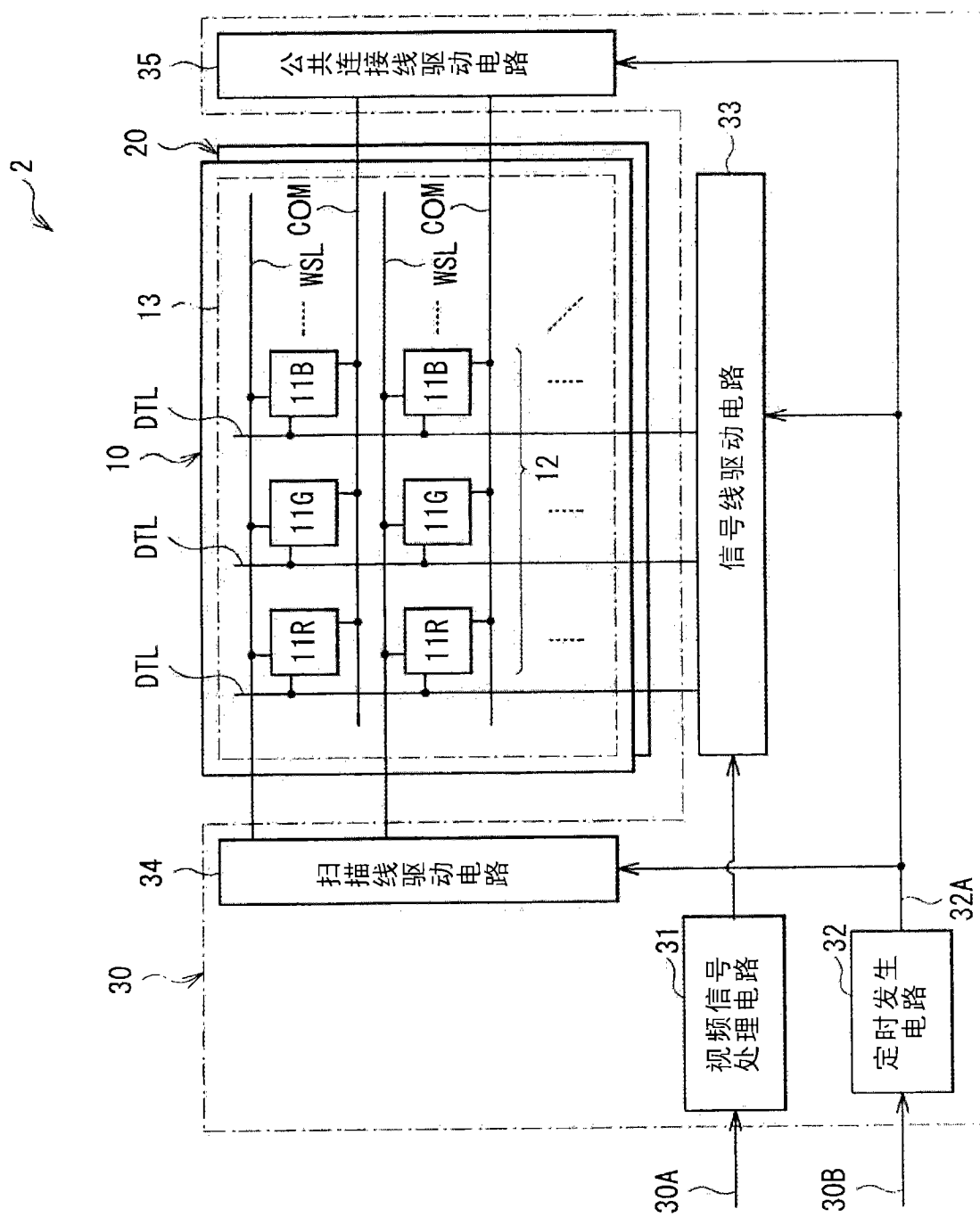


图 12

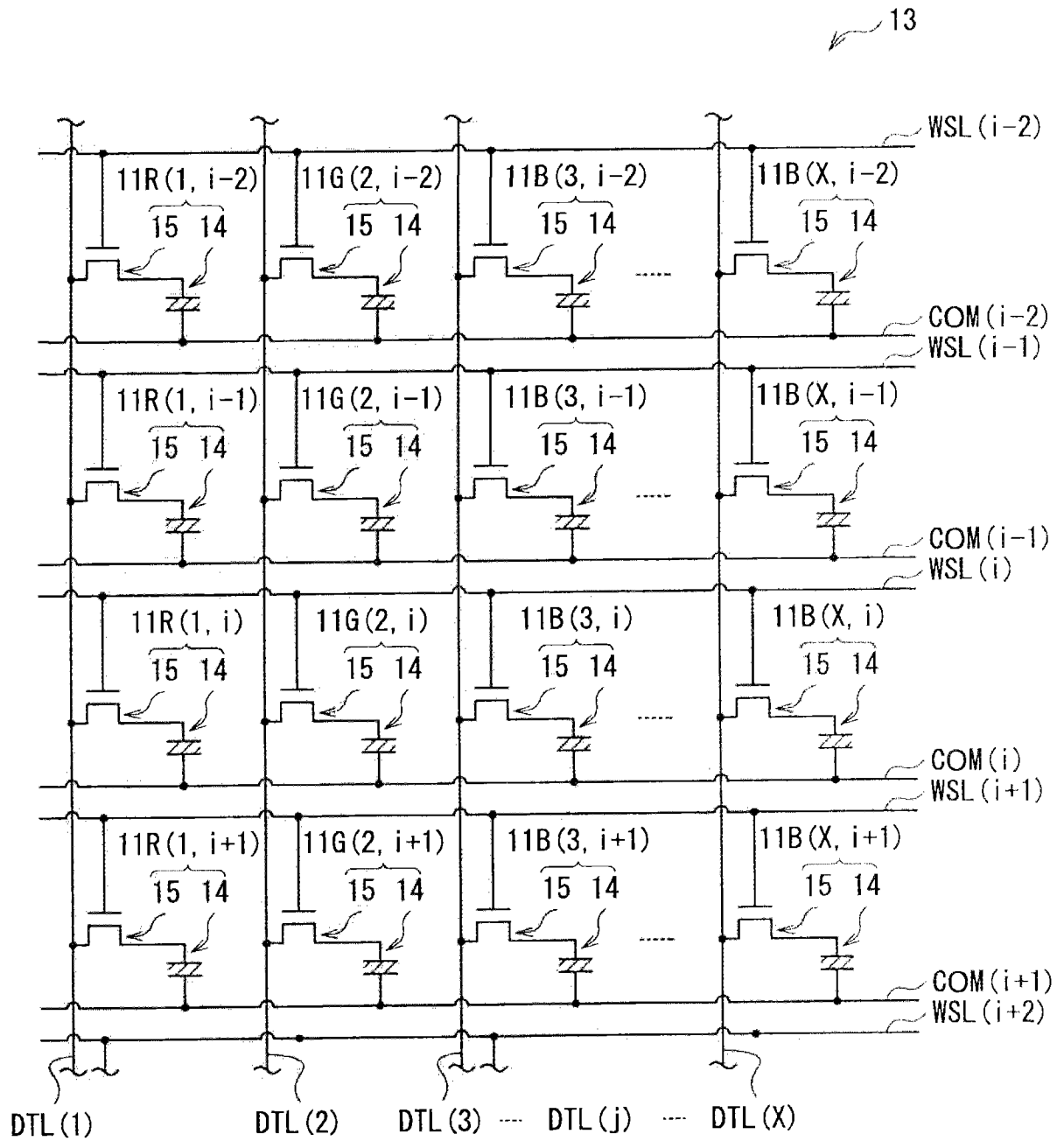


图 13

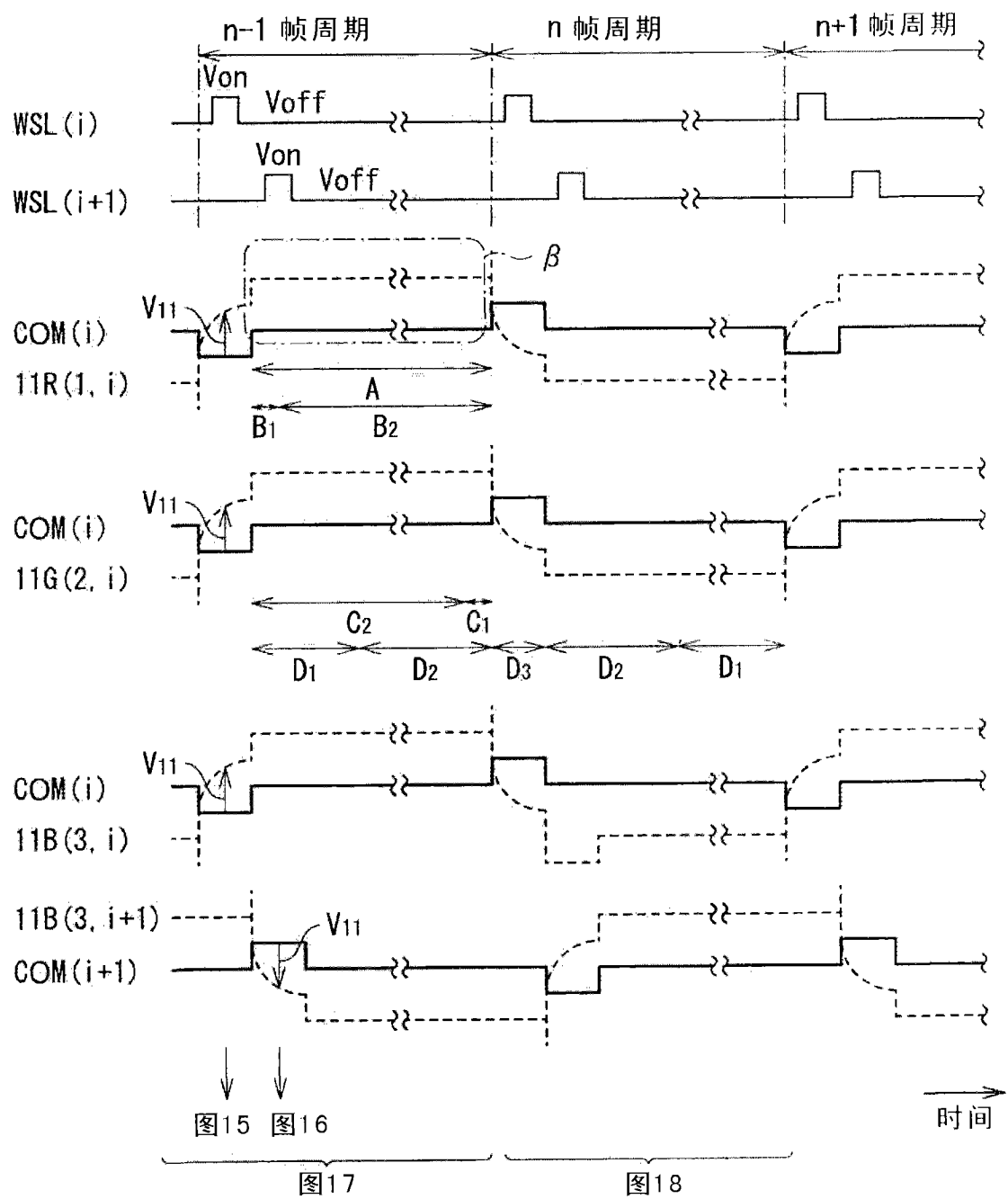


图 14

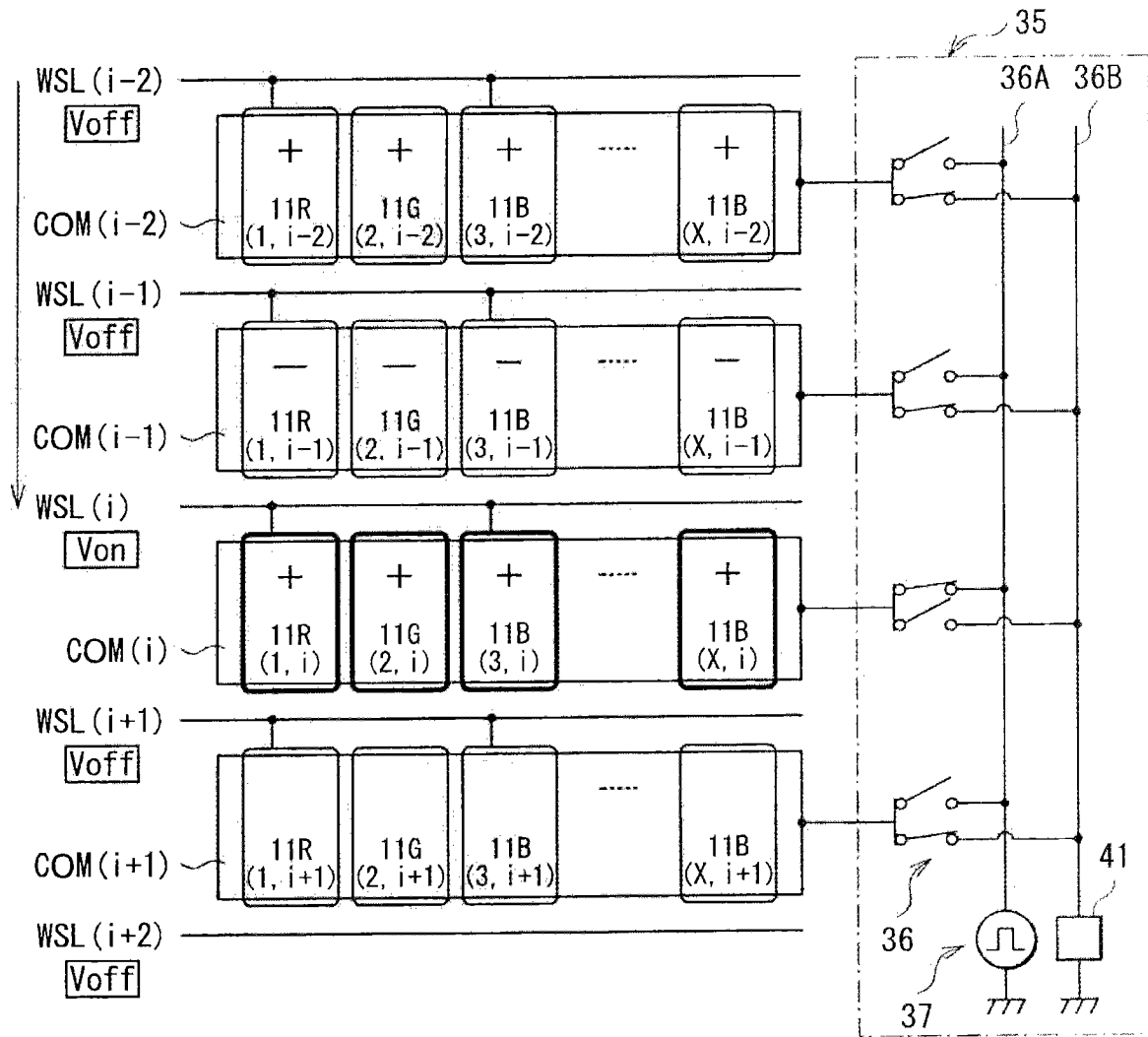


图 15

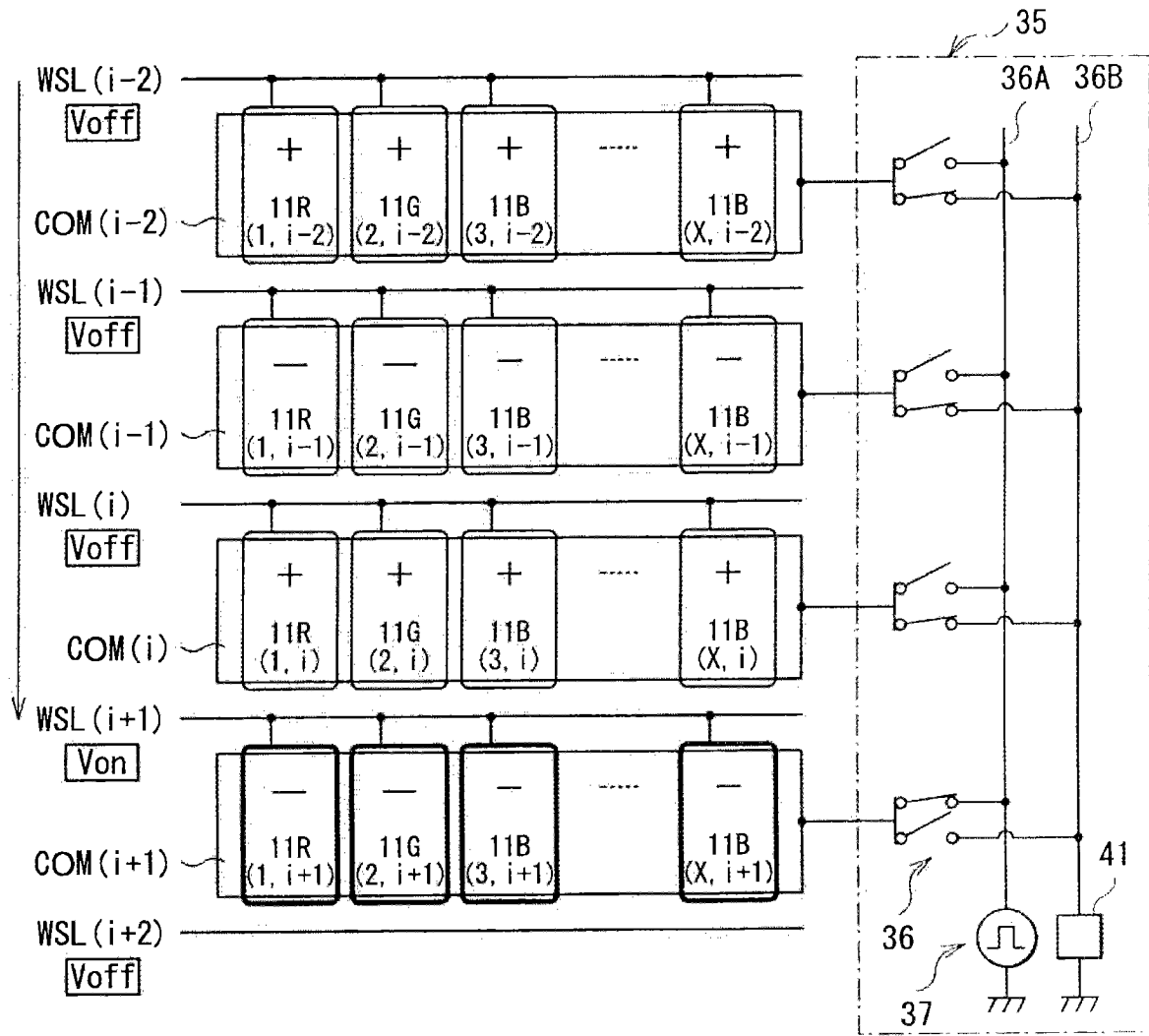


图 16

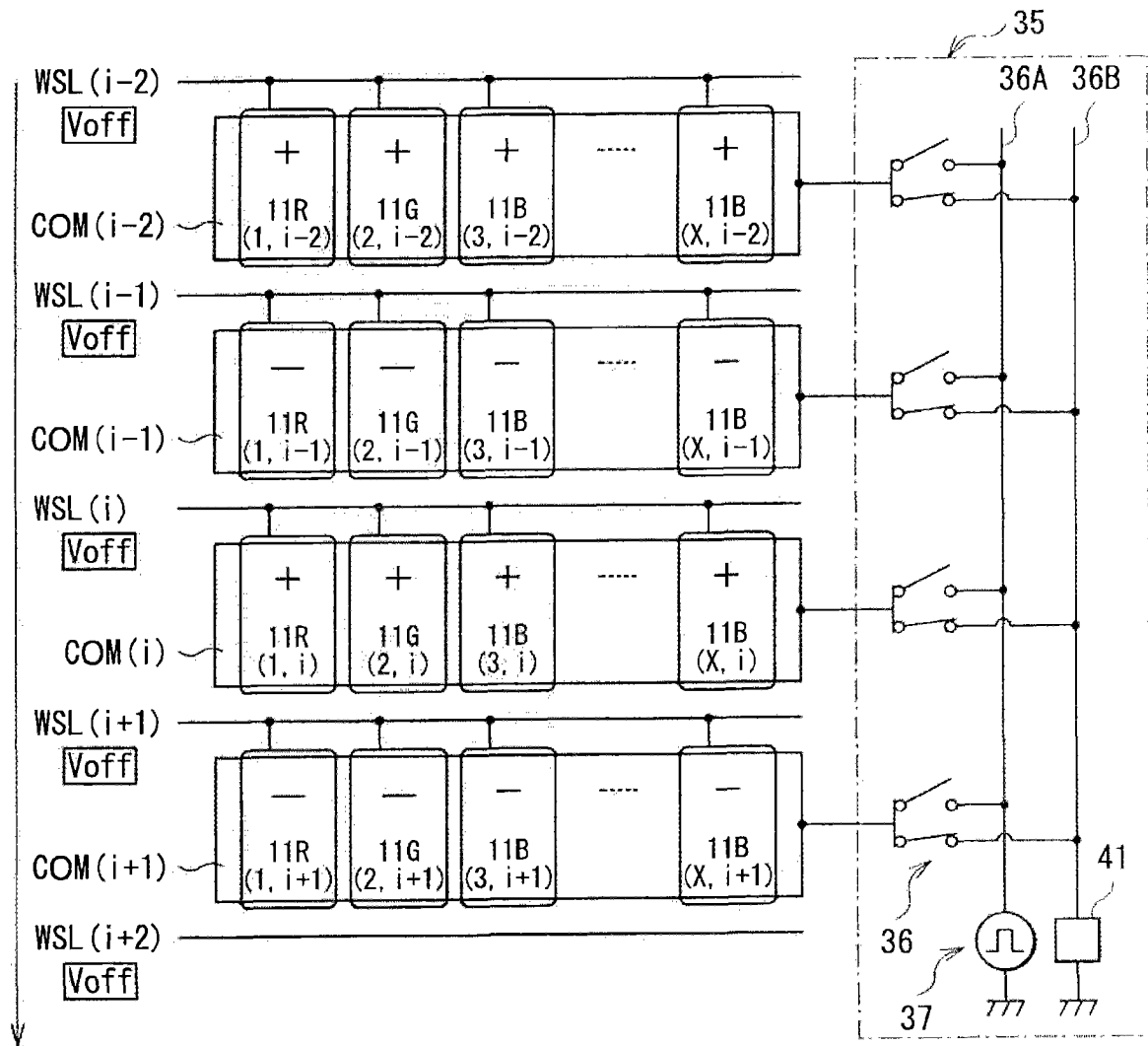


图 17

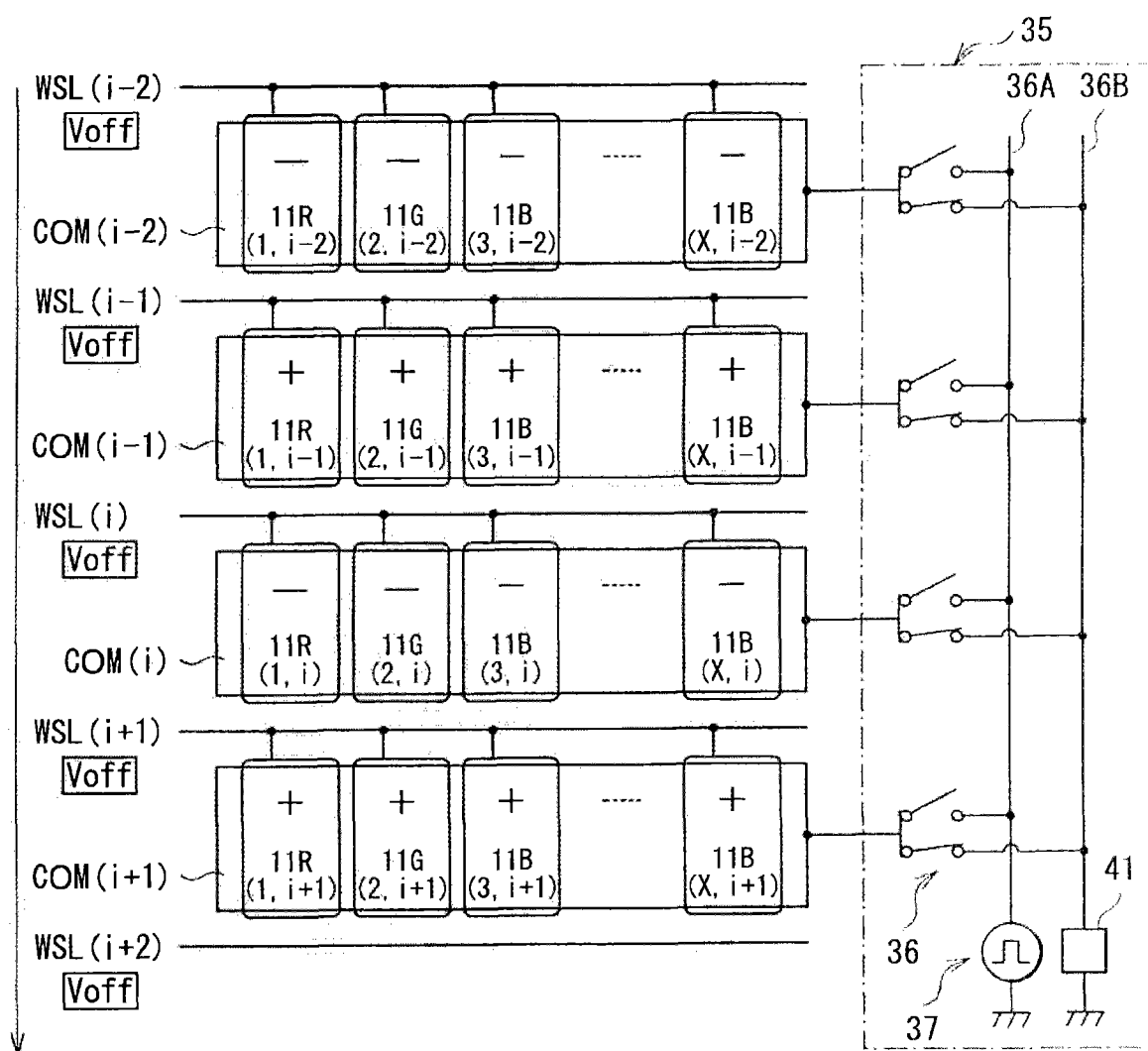


图 18

专利名称(译)	液晶显示设备和驱动液晶显示设备的方法		
公开(公告)号	CN101872594B	公开(公告)日	2013-03-27
申请号	CN201010151685.1	申请日	2010-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	竹内刚也 维拉朋贾鲁普弗尔 佐藤友彦 木田芳利		
发明人	竹内刚也 维拉朋·贾鲁普弗尔 佐藤友彦 木田芳利		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2330/021 G09G2320/0209 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G2300/0426		
代理人(译)	宋鹤		
优先权	2009103933 2009-04-22 JP		
其他公开文献	CN101872594A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了液晶显示设备和驱动液晶显示设备的方法。本发明提供了液晶显示设备，包括：像素阵列，该像素阵列包括按行布置的多条扫描线、按列布置的多条信号线、按照与每条扫描线和每条信号线的交点相对应的矩阵布置的多个液晶元件以及按照与每行的液晶元件逐一对应的方式布置的多条公共连接线；扫描线驱动电路；信号线驱动电路；以及公共连接线驱动电路，该公共连接线驱动电路使一条或多条公共连接线(第一公共连接线)和多条公共连接线(第二公共连接线)彼此电分离，并且使所述多条第二公共连接线彼此电连接，以便彼此独立地驱动所述第一公共连接线和所述第二公共连接线。

