(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101950540 B
(45)授权公告日 2013.01.09

(21)申请号 201010213865.8

(22)申请日 2010.06.30

(30)优先权数据
2009-163134 2009.07.09 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器西
地址 日本爱知县

(72)发明人 维拉朋·贾鲁普弗尔 竹内刚也
佐藤友彦

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限责任公司 11290
代理人 武玉琴 陈桂香

(51)Int.Cl.
G09G 3/36(2006.01)
G09G 3/20(2006.01)

(56)对比文件
US 2006/0007094 A1,2006.01.12, 全文.
CN 1581257 A,2005.02.16, 全文.
CN 1253303 A,2000.05.17, 全文.
US 2009/0128527 A1,2009.05.21, 全文.

审查员 罗朋

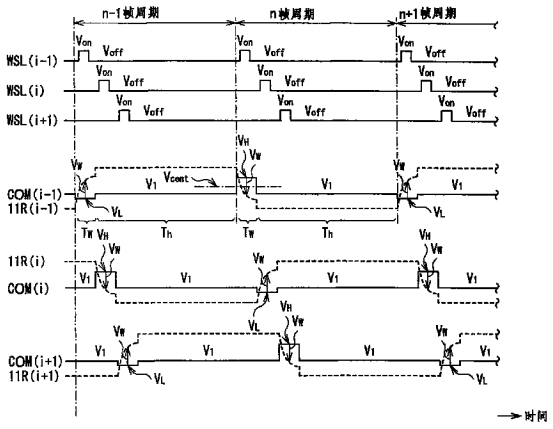
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 30 页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种液晶显示装置。所述液晶显示装置包括扫描线驱动电路、信号线驱动电路和公共连接线驱动电路。所述公共连接线驱动电路在用于写入到作为选择目标的所述液晶元件的写入时间中将与所述信号线的电压极性相反的电压施加到对应于作为选择目标的液晶元件的所述公共连接线，并且在实行写入到作为选择目标的所述液晶元件后，所述公共连接线驱动电路在保持时间中将一个或多个电压施加到所述公共连接线，所述各电压值不同于在写入时间中施加到所述公共连接线的电压的上限值和下限值之间的中间值。本发明的液晶显示装置可以在所有显示灰度级中减少闪烁。



CN 101950540 B

1. 一种液晶显示装置，其包括：

像素阵列部，其包括：按列布置的多个扫描线；按行布置的多个信号线；按对应于所述扫描线和所述信号线之间交点的矩阵布置的多个像素电路，所述多个像素电路分别连接到对应于所述交点的扫描线和信号线；按对应于所述交点的矩阵布置的多个液晶元件，所述多个液晶元件分别连接到对应于所述交点的所述像素电路；以及针对各行连接到所述多个液晶元件的多个公共连接线；

扫描线驱动电路，其依次将选择脉冲施加到所述多个扫描线以通过作为一个单元的扫描线依次选择所述多个液晶元件；

信号线驱动电路，其将对应于视频信号的信号电压施加到各信号线，所述电压的极性每帧周期反转以将信号写入到作为选择目标的液晶元件中；以及

公共连接线驱动电路，其在用于写入到作为选择目标的所述液晶元件的写入时间中将与所述信号线的电压极性相反的电压施加到对应于作为选择目标的液晶元件的所述公共连接线，并且在实行写入到作为选择目标的所述液晶元件后，所述公共连接线驱动电路在保持时间中将一个或多个电压施加到所述公共连接线，所述各电压的值小于在所述写入时间中施加到所述公共连接线的电压的上限值和下限值之间的中间值，并大于所述下限值。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，

其中，在所述保持时间中所述公共连接线驱动电路将具有小于所述中间值并大于所述下限值的值的多个电压施加到所述公共连接线，

所述多个电压中的一个电压是浮空电压。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，在所述保持时间中所述公共连接线驱动电路将具有小于所述中间值并大于所述下限值的值的多个电压施加到所述公共连接线，而且，在预定帧周期的保持时间开始时，以交流方式将等于在所述写入时间中施加到对应于作为选择目标的液晶元件的公共连接线的电压的电压施加到所述多个公共连接线。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述一个或多个电压均是包括直流分量的交流电压或直流电压。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，在预定帧周期的保持时间中所述公共连接线驱动电路施加具有与作为一个单元的期望数目行中的多个公共连接线相同的值的电压。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，

其中，在所述保持时间中所述公共连接线驱动电路将具有小于所述中间值并大于所述下限值的值的多个电压施加到所述公共连接线，

所述公共连接线驱动电路将所述多个电压施加到所述多个公共连接线，使得在用于施加一个电压的时间段和用于施加另一个电压的时间段中施加到所述液晶元件的电压的平均值彼此相等。

液晶显示装置

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请包含与2009年7月9日向日本专利局提交的日本在先专利申请JP2009-163134的公开内容相关的主题，在此将该在先申请的全部内容以引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及有源矩阵液晶显示装置。

背景技术

[0004] 最近，液晶显示装置被广泛地使用，液晶显示装置驱动使用液晶的显示元件（液晶元件）进行视频显示。在这种液晶显示装置中，改变封在诸如玻璃基板等基板之间的液晶层中液晶分子的排列，传输或调制来自光源的光后进行显示。

[0005] 在该液晶显示装置中，通常使用有源矩阵驱动。在这种驱动方法中，实行帧反向驱动以抑制液晶劣化，在帧反向驱动中施加到液晶的电压的极性每帧周期反转。此外，实行线反向驱动以抑制由于在帧反向驱动中施加到液晶的电压的极性反转而在各帧中出现的闪烁，在线反向驱动中施加到液晶的电压的极性每水平周期(1H)反转。此外，实行公共反向驱动以减小施加到各像素电极的信号电压的幅度，在公共反向驱动中施加到公共电极的电压的极性反转。

[0006] 在例如日本专利申请公开公报No.11-271787和日本专利申请公开公报No.2001-159877中说明了上述驱动方法。

[0007] 显示图像的分辨率和亮度近来的发展暴露出一些没有被认真考虑过的难点。具体地说，闪烁和高功耗是较大的难点。作为不良闪烁的原因，列出以下事实：显示更多地受到由于与高分辨率有关的像素电容减小而从像素电路泄漏的电流的影响。作为不良闪烁的另一个原因，列出以下事实：增加光源的亮度以补偿由于与高分辨率有关的孔径比减小而出现 的亮度的降低。如上所述的增加光源的亮度以补偿由于与高分辨率有关的孔径比减小而出现的亮度的降低导致了功耗增加。

[0008] 作为抑制闪烁的方法，例如可以考虑改进制造工艺或改进液晶材料。然而，在这种情况下，增加了生产成本或者延长了产品试制周期，这会带来不便。因此，在过去，将在公共反向驱动中施加到公共电极的电压的中间值((上限值+下限值)/2)调节到使闪烁最小的值。

[0009] 然而，上述使闪烁最小的值随着显示灰度级的不同而不同。这是因为在中间灰度级和高灰度级中闪烁的主要原因是不同的。具体地说，在中间灰度级中保持时间中的漏电流是闪烁的主要原因，而在高灰度级中挠曲电效应是闪烁的主要原因。挠曲电效应是指这样一种现象：在分子被定向时，由于各液晶分子的形状不对称而在液晶分子中以分子水平出现的极化达到表面。

[0010] 因此，当在公共反向驱动中施加到公共电极的电压的中间值被调节到适于中间灰

度级的值时，在高灰度级中闪烁增加，而当该中间值被调节到适于高灰度级的值时，在中间灰度级中闪烁增加。这样，在现有的调节方法中，难以在所有显示灰度级中抑制闪烁。

发明内容

[0011] 鉴于上述问题，本发明旨在提供一种可以在所有显示灰度级中减少闪烁的液晶显示装置。

[0012] 本发明实施例的液晶显示装置包括像素阵列部、扫描线驱动电路、信号线驱动电路和公共连接线驱动电路。所述像素阵列部具有按列布置的多个扫描线、按行布置的多个信号线和按对应于所述扫描线和所述信号线之间交点的矩阵布置的多个像素电路，所述多个像素电路分别连接到对应于所述交点的扫描线和信号线。所述像素阵列部还具有按对应于交点的矩阵布置的多个液晶元件，所述多个液晶元件分别连接到对应于所述交点的像素电路；以及针对各行连接到所述多个液晶元件的多个公共连接线。所述扫描线驱动电路依次将选择脉冲施加到多个扫描线以通过作为一个单元的扫描线依次选择多个液晶元件。所述信号线驱动电路将对应于视频信号的信号电压施加到各信号线，所述电压的极性每帧周期反转以将信号写入到作为选择目标的液晶元件中。所述公共连接线驱动电路在用于写入到作为选择目标的液晶元件的写入时间中将与所述信号线的电压极性相反的电压施加到对应于作为选择目标的液晶元件的公共连接线。此外，在实行写入到作为选择目标的液晶元件后，所述公共连接线驱动电路在保持时间中将一个或多个电压施加到所述公共连接线，所述各电压值小于在写入时间中施加到公共连接线的电压的上限值和下限值之间的中间值，并大于所述下限值。

[0013] 在本发明实施例的液晶显示装置中，在保持时间中将一个或多个电压施加到公共连接线，所述各电压值小于在写入时间中施加到公共连接线的电压的上限值和下限值之间的中间值并大于该下限值。因此，与等于所述中间值的电压施加到公共连接线的情况相比，在保持时间中可以使中间灰度级中使闪烁最小的电压值接近高灰度级中使闪烁最小的电压值。

[0014] 按照本发明实施例的液晶显示装置，可以使中间灰度级中使闪烁最小的电压值接近高灰度级中使闪烁最小的电压值。因此，可以在所有显示灰度级中减少闪烁。

附图说明

[0015] 以下说明将使本发明的其它目的、特征和优点更充分地呈现。附图中：

[0016] 图 1 示出了本发明第一实施例的液晶显示装置的示意性方框图。

[0017] 图 2 是图 1 中的亚像素的结构图。

[0018] 图 3 是表示图 1 的液晶显示装置的操作示例的波形图。

[0019] 图 4 是表示图 1 的液晶显示装置的操作示例的示意图。

[0020] 图 5 是表示接着图 4 的操作的示意图。

[0021] 图 6 是表示接着图 5 的操作的示意图。

[0022] 图 7 是表示图 1 的液晶显示装置的操作的另一个示例的示意图。

[0023] 图 8A 和图 8B 是用于表示在图 1 中的亚像素内的漏电流的原理图。

[0024] 图 9A 和图 9B 是用于表示在图 1 中的亚像素内的漏电流的其它原理 图。

[0025] 图 10 是表示现有技术中液晶显示装置的操作示例的波形图。

[0026] 图 11A 和图 11B 是用于表示在图 10 的液晶显示装置中施加到液晶元件的电压的波形图。

[0027] 图 12A 和图 12B 是用于表示在图 1 的液晶显示装置中施加到液晶元件的电压的波形图。

[0028] 图 13 是用于表示在出现图 8A 的漏电流的情况下施加到液晶元件的电压的波形图。

[0029] 图 14 是用于表示在出现图 9A 的漏电流的情况下施加到液晶元件的电压的波形图。

[0030] 图 15 是用于表示使闪烁最小的电压值的原理图。

[0031] 图 16 是表示本发明第二实施例的显示装置的操作示例的波形图。

[0032] 图 17 是表示图 16 的液晶显示装置的操作示例的示意图。

[0033] 图 18 是表示接着图 17 的操作的示意图。

[0034] 图 19 是表示接着图 18 的操作的示意图。

[0035] 图 20 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的另一个示例的示意图。

[0036] 图 21 是图 16 的波形图所表示的操作的状态图。

[0037] 图 22 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第一变化例的状态图。

[0038] 图 23 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第二变化例的状态图。

[0039] 图 24 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第三变化例的状态图。

[0040] 图 25 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第四变化例的状态图。

[0041] 图 26 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第五变化例的状态图。

[0042] 图 27 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第六变化例的状态图。

[0043] 图 28 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第七变化例的状态图。

[0044] 图 29 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第八变化例的状态图。

[0045] 图 30 是表示图 16 的液晶显示装置的操作的第九变化例的状态图。

[0046] 图 31 是详细示出图 30 的状态图的图。

[0047] 图 32 是表示图 16 的液晶显示装置的公共连接线驱动电路的示例的结构图。

[0048] 图 33 是表示图 16 的液晶显示装置的公共连接线驱动电路的第一变化例的结构图。

[0049] 图 34 是表示图 16 的液晶显示装置的公共连接线驱动电路的第二变化例的结构图。

[0050] 图 35A 和图 35B 是用于表示图 1 6 的液晶显示装置中施加到液晶元件的电压的波形图。

具体实施方式

[0051] 以下参照附图详细说明本发明的各优选实施例。按照以下顺序进行说明：

[0052] 1. 第一实施例（图 1 至图 15）

[0053] 在保持时间 T_h 中把一个电压施加到公共连接线 COM 的示例。

[0054] 2. 第二实施例（图 16 至图 35B）

[0055] 在保持时间 T_h 中把多个电压施加到公共连接线 COM 的示例。

[0056] 第一实施例

[0057] 示意性结构

[0058] 图 1 示出了本发明第一实施例的液晶显示装置 1 的示意性结构。液晶显示装置 1 包括液晶显示面板 10、布置在液晶显示面板 10 后部的背光源 20 和驱动液晶显示面板 10 的驱动电路 30。液晶显示面板 10 例如具有像素阵列部 13，在像素阵列部 13 中多个亚像素 11R、11G 和 11B 按矩阵方式布置着。在本实施例中，例如彼此相邻的亚像素 11R、亚像素 11G 和亚像素 11B 构成了一个像素 12。以下，亚像素 11 适当用作亚像素 11R、亚像素 11G 和亚像素 11B 的统称。驱动电路 30 例如具有视频信号处理电路 31、定时发生器电路 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。

[0059] 像素阵列部 13

[0060] 图 2 示出了在像素阵列部 13 内的电路结构的示例。如图 1 和图 2 所示，像素阵列部 13 例如具有按行布置的多个扫描线 WSL 和按列布置的多个信号线 DTL。多个亚像素，即亚像素 11R、亚像素 11G 和亚像素 11B 对应于扫描线 WSL 和信号线 DTL 之间的交点以矩阵形式排列。此外，在像素阵列部 13 中，多个公共连接线 COM 对应于各列中的亚像素 11R、亚像素 11G 和亚像素 11B 一个接一个地布置着。

[0061] 如图 2 所示，各亚像素 11 例如具有晶体管 14 和晶体管 15 及液晶元件 16。晶体管 14 和晶体管 15 对应于本发明实施例中的“像素电路”的具体示例。液晶元件 16 从驱动基板侧起在驱动基板上例如依次具有公共电极、绝缘膜、像素电极、取向膜、液晶层、取向膜和透明基板。驱动基板包括例如形成在玻璃基板上的晶体管 14 和晶体管 15。公共电极是设置用于各水平线（各行）的条形电极，通常用于在一个水平线上的多个亚像素 11 所包括的液晶元件 16。例如，公共电极构成了部分公共连接线 COM，因此电连接到公共连接线 COM。使公共电极与像素电极隔离的绝缘膜在公共电极和像素电极之间提供了垂直间隙。液晶层包括例如垂直取向 (Vertical Alignment，VA) 模式或平面内切换 (In-Plane Switching，IPS) 模式的液晶，具有根据所施加的电压传输或阻挡从背光源 20 发出的光的功能。像素电极用作各亚像素 11 的电极，布置在例如与公共电极不相对的区域中。因此，当在像素电极和公共电极之间施加电压时，在液晶层内形成横向电场。晶体管 14 和晶体管 15 例如都是场效应薄膜晶体管 (Thin Film Transistor，TFT)，包括控制沟道的栅极以及设置在沟道两侧的源极和漏极。晶体管 14 和晶体管 15 可以是 p 型晶体管或 n 型晶体管。

[0062] 液晶元件 16 的一端连接到晶体管 15 的源极或漏极，另一端连接到公共连接线 COM。晶体管 14 和晶体管 15 的栅极连接到扫描线 WSL，晶体管 15 的源极和漏极中不连接到液晶元件 16 的那一个连接到晶体管 14 的源极或漏极。晶体管 14 的源极和漏极中不连接到晶体管 15 的那一个连接到信号线 DTL。在一个水平线的多个亚像素 11 中，例如，晶体管 14 和晶体管 15 的栅极连接到公共扫描线 WSL。也就是说，连接到一个 扫描线 WSL 的多个亚像素 11 沿着扫描线 WSL 布置成一行。

[0063] 在一个水平线中，虽然没有示出，但例如一个亚像素 11 的晶体管 14 和晶体管 15 的栅极可以连接到设置在各亚像素 11 两侧的两个扫描线 WSL 中的一个扫描线 WSL，另一个亚像素 11 的晶体管 14 和晶体管 15 的栅极可以连接到两个扫描线 WSL 中的另一个扫描线 WSL。在这种情况下，连接到一个扫描线 WSL 的多个亚像素 11 关于扫描线 WSL 交替地（之

字形）布置着。在这种情况下，在多个液晶元件 16 中被一个扫描线 WSL 选择的液晶元件 16 关于该扫描线 WSL 交替地布置着。

[0064] 背光源 20

[0065] 背光源 20 从背面照射液晶显示面板 10，例如包括导光板、布置在导光板侧面的光源和布置在导光板的顶部（光出射面）上的光学元件。导光板将来自光源的光导向导光板的顶部，在顶部和底部的至少其中之一上具有例如预定的图形化形状，因此具有散射从侧面进入的光以使其变得均匀的功能。光源是线性光源，包括例如热阴极荧光灯 (hot cathode fluorescent lamp，HCFL)、冷阴极荧光灯 (cold cathode fluorescent lamp，CCFL) 或布置成一行的多个发光二极管 (light emitting diode，LED)。扩散板、扩散片、透镜膜、偏光分离片等层叠起来形成光学元件。背光源 20 可以是在光源正上方的具有扩散板和其它光学元件的直接背光源。

[0066] 驱动电路 30

[0067] 接着，参照图 1 说明设置在像素阵列部 13 周边的驱动电路 30 的各电路。

[0068] 视频信号处理电路 31 修正从外部输入的数字视频信号 30A，将修正过的视频信号转换成模拟信号，将该模拟信号输出到信号线驱动电路 33。定时发生器电路 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，于是各电路彼此相关联地工作。例如，定时发生器电路 32 响应于（同步于）从外部输入的同步信号 30B 向各电路输出控制信号 32A。

[0069] 信号线驱动电路 33 将从视频信号处理电路 31 输入的模拟视频信号（对应于视频信号 30A 的信号电压）施加到各信号线 DTL 以将信号写入 到作为选择目标的亚像素 11。例如，信号线驱动电路 33 可输出对应于视频信号 30A 的信号电压 V_{sig}。例如，如稍后说明的图 3、图 6 和图 7 所示，信号线驱动电路 33 实行帧反向驱动，在帧反向驱动中，信号的极性每帧周期关于基准电压 V_{ref} 反向的信号电压 V_{sig} 被施加到各信号线 DTL，使得信号被写入到作为选择目标的亚像素 11。帧反向驱动用于抑制液晶元件 16 的劣化，在必要时使用。此外，例如，如稍后说明的图 3 至图 6 所示，信号线驱动电路 33 可以实行 1H 反向驱动，在 1H 反向驱动中，信号的极性每 1H 周期关于基准电压 V_{ref} 反向的信号电压 V_{sig} 被施加到各信号线 DTL，使得对应于信号电压 V_{sig} 的电压被写入到作为选择目标的亚像素 11。1H 反向驱动用于抑制由于施加到液晶元件 16 的电压的极性反向而在各帧中出现的闪烁，在必要时使用。基准电压 V_{ref} 例如是零伏。

[0070] 扫描线驱动电路 34 响应（同步）于控制信号 32A 的输入向多个扫描线施加选择脉冲以通过期望的单元选定多个亚像素 11。根据需要，可以选择不同数目的线作为选择亚像素 11 的单元，例如可选择一根线或相邻的两根线。此外，还可以依次或随机选择多个线。例如，当晶体管 15 导通时，扫描线驱动电路 34 可以输出施加的电压 V_{on}，当晶体管 15 截止时，扫描线驱动电路 34 可以输出施加的电压 V_{off}。电压 V_{on} 具有等于或大于晶体管 15 的导通电压的值（固定值）。电压 V_{off} 具有小于晶体管 15 的导通电压的值（固定值）。

[0071] 接着，说明公共连接线驱动电路 35。图 3 是表示液晶显示装置 1 的操作的示例的时序图。图 3 示出了在 n-1、n 和 n+1 帧周期中每一个帧周期的波形。在图 3 中，为了区分，扫描线 WSL、公共连接线 COM 和亚像素 11R 带有 (i)(1 ≤ i) 后缀。此外，图 3 中省略了其它的亚像素 11G 和亚像素 11B 中的信号波形。

[0072] 图 4 示意性示出了在图 3 的 n-1 帧周期中当 V_{on} 施加到扫描线 WSL(i) 时亚像素 11 的极性。图 5 示意性示出了在图 3 的 n-1 帧周期中当 V_{on} 施加到扫描线 WSL(i+1) 时亚像素 11 的极性。图 6 示意性示出了在图 3 的 n-1 帧周期中对应于亚像素 11R(i-1) 的公共连接线 COM 的电压从 V_1 变化到 V_2（稍后说明）后亚像素 11 的极性。图 7 示意性示出了在图 3 的 n 帧周期中对应于亚像素 11R(i-1) 的公共连接线 COM 的电压从 V_1 变化到 V_2（稍后说明）后亚像素 11 的极性。图 4 至图 7 示出了在信号线驱动电路 33 实行 1H 反向驱动和帧反向驱动的情况下亚像素 11 的极性。在图 4 和图 5 中，粗线方框包围的各亚像素 11 表示扫描线 WSL(i) 或扫描线 WSL(i+1) 选择的亚像素。在图 4 至图 7 中，细线方框包围的各亚像素 11 表示已经被扫描线 WSL 选择并且处于保持时间 T_h 中的亚像素。在图 4 和图 5 中，虚线框包围的各亚像素 11 表示还未被扫描线选择的亚像素。

[0073] 上述“亚像素 11 的极性”是指在写入时间 T_w 中亚像素 11 的电压（图 3 中的各虚线）相对于公共连接线 COM 的电压 (V_L 或 V_H) ($V_L < V_H$) 是正的或负的。例如，如图 3 所示，当 V_{on} 施加到扫描线 WSL(i) 时，例如，亚像素 11R(i) 的电压相对于电压 V_H 是负的。因此，在这种情况下，认为亚像素 11R(i) 具有负极性。相反，例如，当 V_{on} 施加到扫描线 WSL(i+1) 时，施加到亚像素 11R(i+1) 的电压相对于电压 V_L 是正的。因此，在这种情况下，认为亚像素 11R(i+1) 具有正极性。

[0074] 信号线驱动电路 33 实行 1H 反向驱动，而公共连接线驱动电路 35 实行公共反向驱动，在公共反向驱动中提供给公共电极（公共连接线 COM) 的电压的极性被预定数目的线反转。具体地说，公共连接线驱动电路 35 将电压施加到对应于作为选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM，该电压相对于基准电压 V_{ref} 的极性与信号线 DTL 相对于基准电压 V_{ref} 的极性相反。例如，如图 3 至图 6 所示，当信号线 DTL 的极性相对于基准电压 V_{ref} 为正时，公共连接线驱动电路 3 5 将电压 V_L 施加到公共连接线 COM，该电压 V_L 的极性相对于基准电压 V_{ref} 是负的。此外，例如，如图 3 至图 6 所示，当信号线 DTL 的极性相对于基准电压 V_{ref} 为负时，公共连接线驱动电路 35 将电压 V_H 施加到公共连接线 COM，该电压 V_H 的极性相对于基准电压 V_{ref} 是正的。

[0075] 此外，在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 将多个彼此不同的电压施加到公共电极（公共连接线 COM)。例如，如图 3 至图 6 所示，在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 将电压 V_1 施加到公共连接线 COM，该电压 V_1 与在写入时间 T_w 中施加到公共连接线 COM 的电压的上限值 (V_H) 和下限值 (V_L) 之间的中间值（电压 V_{cent}）不同。电压 V_1 具有小于电压 V_{cent} 且大于下限值 (V_L) 的值。

[0076] 在保持时间 T_h 中，公共连接线驱动电路 35 使对应于作为选择目标的亚像素 11 布置的公共连接线 COM 与对应于作为非选择目标的亚像素 11 布置的多个公共连接线 COM 电隔离。例如，如图 3 和图 5 所示，在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 使具有电压 V_L 的公共连接线 COM(i+1) 与具有电压 V_1 的公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 电隔离。

[0077] 此外，在本实施例中，如图 3、图 6 和图 7 所示，信号线驱动电路 33 实行帧反向驱动，而公共连接线驱动电路 35 实行公共反向驱动，在公共反向驱动中提供给公共电极（公共连接线 COM) 的电压的极性每帧周期反转。例如，如图 6 和图 7 所示，公共连接线驱动电路 35 使施加到各亚像素 11 的电压的极性反转，过了 n-1 帧周期后亚像素 11 的极性与过了 n 帧周期后亚像素 11 的极性相反。

[0078] 接着，说明公共连接线驱动电路 35 的内部结构。如图 4 所示，公共连接线驱动电路 35 具有例如开关元件 36，各开关元件 36 电连接到各公共连接线 COM。设置各开关元件 36 用于各公共连接线 COM，具有例如两个输出端子。开关元件 36 的第一输出端子连接到布线 36A，经由布线 36A 连接到脉冲发生器 37 的输出端子。开关元件 36 的第二输出端子连接到布线 36B。例如，如图 4 所示，布线 36B 连接到逻辑电路 4 1 的输出端子。脉冲发生器 37 将预定电压 V_H 和 V_L 周期性地输出到布线 36A。逻辑电路 41 将预定电压 V_1 输出到布线 36B。

[0079] 公共连接线驱动电路 35 将公共连接线 COM 连接到脉冲发生器 37 的输出端子，该公共连接线 COM 对应于包括通过 V_{on} 施加到扫描线 WSL 而导通的亚像素 11（作为选择目标）的水平线布置。例如，如图 4 所示，公共连接线驱动电路 35 经由开关元件 36 和布线 36A 将公共连接线 COM(i) 连接到脉冲发生器 37 的输出，使得线 COM(i) 的电压是 V_H，该公共连接线 COM(i) 对应于包括作为选择目标的亚像素 11R(i)、11G(i) 和 11B(i) 的一行布置。此外，例如，如图 5 所示，公共连接线驱动电路 35 经由开关元件 36 和布线 36A 将公共连接线 COM(i+1) 连接到脉冲发生器 37 的输出，使得线 COM(i+1) 的电压是 V_L，该公共连接线 COM(i+1) 对应于包括作为选择目标的亚像素 11R(i+1)、11G(i+1) 和 11B(i+1) 的一行布置。

[0080] 公共连接线驱动电路 35 将公共连接线 COM 连接到布线 36B，该公共连接线 COM 对应于包括通过电压 V_{off} 施加到扫描线 WSL 而断开的亚像素 11（作为非选择目标）的多个水平线布置着。例如，如图 3 和图 5 所示，公共连接线驱动电路 35 经由开关元件 36 将公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 连接到布线 36B，使得各线的电压是 V_1，这些公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 对应于包括作为非选择目标的亚像素 11R(i-2)、11R(i-1) 和 11R(i) 的三行布置。

[0081] 虽然没有示出，但公共连接线驱动电路 35 可具有恒压源 38 而代替逻辑电路 41。

[0082] 接着，说明本实施例的液晶显示装置 1 的操作。

[0083] 写入时间 T_w

[0084] 在作为各帧周期的第一半的写入时间 T_w 中，扫描线驱动电路 34 将电压 V_{on} 施加到以期望数目的线作为一个单元的多个扫描线 WSL，使得晶体管 14 和晶体管 15 导通。此外，信号线驱动电路 33 将信号电压 V_{sig} 施加到各信号线 DTL，公共连接线驱动电路 35 将信号电压 V_L 或 V_H 施加到对应于作为选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM。

[0085] 这时，信号线驱动电路 33 将信号电压 V_{sig} 施加到各信号线 DTL（1H 反向驱动和帧反向驱动），该信号电压 V_{sig} 的极性相对于基准电压 V_{ref} 每 1H 周期反转并且每帧周期反转。此外，在各帧周期的写入时间（公共反向驱动）中公共连接线驱动电路 35 将电压施加到对应于作为选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM，该电压相对于基准电压 V_{ref} 的极性与信号线 DTL 相对于基准电压 V_{ref} 的极性相反。因此，在写入时间 T_w 中对应于信号电压 V_{sig} 的电压 V_w 被写入到作为选择目标的亚像素 11 中（参见图 3）。在本实施例中，通过 1H 反向驱动、帧反向驱动和公共反向驱动写入电压 V_w。这可以减小施加到亚像素 11 的信号电压的幅度，因此可以将功耗控制得比较低。

[0086] 保持时间 T_h

[0087] 在作为各帧周期的第二半的保持时间 T_h 中，扫描线驱动电路 34 将 电压 V_{off} 施加

到对应于作为非选择目标的亚像素 11 的多个扫描线 WSL，使得晶体管 14 和晶体管 15 截止。因此，在写入时间 T_w 期间写入的电压 V_w 保持在作为非选择目标的各亚像素 11 中。因此，各亚像素 11 被对应于电压 V_w 的亮度的光照亮着。

[0088] 在保持时间 T_h 期间电压 V_w 基本上不易被保持。例如，在 V_H 帧周期中，如图 2 和图 8A 所示，当晶体管 14 和晶体管 15 截止时，作为晶体管 14 和晶体管 15 间连接点的中间节点的电压 V_{mid} 耦合为在负向上拉升。因此，由于电压 V_{mid} 变为接近于晶体管 14 和晶体管 15 的断开电压，所以漏电流 I_1 从液晶元件 16 流到晶体管 14 和晶体管 15 侧，漏电流 I_2 从信号线 DTL 流到晶体管 14 和晶体管 15 侧。如图 8B 所示，就在 V_H 帧周期中写入后，由于液晶元件 16 的电压 V_{pix} 低于每 1H 极性反转的信号线 DTL 的电压的平均值（电压 $V_{sig-ave}$），所以漏电流 I_3 从信号线 DTL 流到晶体管 14 和晶体管 15 侧。电压 $V_{sig-ave}$ 表示每 1H 极性反转的信号线 DTL 的电压的平均值。

[0089] 例如，在 V_L 帧周期中，如图 2 和图 9A 所示，当晶体管 14 和晶体管 15 截止时，作为晶体管 14 和晶体管 15 间连接点的中间节点的电压 V_{mid} 耦合为在负向上拉升。因此，由于电压 V_{mid} 变为接近于晶体管 14 和晶体管 15 的断开电压，所以漏电流 I_1 从液晶元件 16 流到晶体管 14 和晶体管 15 侧，漏电流 I_2 从信号线 DTL 流到晶体管 14 和晶体管 15 侧。如图 9B 所示，就在 V_L 帧周期中写入后，由于液晶元件 16 的电压 V_{pix} 高于每 1H 极性反转的信号线 DTL 的电压的平均值（电压 $V_{sig-ave}$），所以漏电流 I_3 从晶体管 14 和晶体管 15 侧流到信号线 DTL。电压 $V_{sig-ave}$ 是每 1H 极性反转的信号线 DTL 的电压的平均值。

[0090] 因此，例如，如图 10 所示，在保持时间 T_h 中，当公共连接线驱动电路 35 连续地将电压 V_{cent} 施加到对应于作为非选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM 时，电压 V_{pix} 如图 11A 和图 11B 所示。具体地说，在 V_H 帧周期中，如图 11A 所示，在保持时间 T_h 的第一半中电压 V_{pix} 朝负方向变化，然后朝正方向变化。这样，在 V_H 帧周期中，保持时间 T_h 具有在该时间的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化的周期 T_d 和在该时间的第二半中电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u。相比之下，在 V_L 帧周期中，如图 11B 所示，在保持时间 T_h 的第一半和第二半中电压 V_{pix} 都朝着负方向变化。这样，在 V_L 帧周期中，保持时间 T_h 仅具有电压 V_{pix} 朝着负方向变化的周期 T_d。

[0091] 图 11A 和图 11B 示出了晶体管 14 和晶体管 15 是 n 型晶体管情况下的波形。在晶体管 14 和晶体管 15 是 p 型晶体管的情况下，在 V_H 帧周期中，保持时间 T_h 仅具有电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u，在 V_L 帧周期中，保持时间 T_h 具有电压 V_{pix} 朝着负方向变化的周期 T_d 和电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u。

[0092] 在该实施例中，例如，如图 3 所示，在保持时间 T_h 中，公共连接线驱动电路 35 连续地将电压 V_1（$< V_{cent}$）施加到对应于作为非选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM。此时，电压 V_{pix} 是图 12A 和图 12B 所示的情形。具体地说，在 V_H 帧周期中，如图 12A 所示，如同图 11A 一样，在保持时间 T_h 的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化，然后朝着正方向变化。这样，在 V_H 帧周期中，保持时间 T_h 具有在该时间的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化的周期 T_d 和在该时间的第二半中电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u。在保持时间 T_h 中施加到液晶元件 16 的电压 V_w 的幅度等于在写入时间 T_w 中施加到液晶元件 16 的电压 V_w 的幅度。相比之下，在 V_L 帧周期中，如图 12B 所示，如同图 11B 一样，在保持时间 T_h 的第一半和第二半中电压 V_{pix} 都朝负方向变化。这样，在 V_L 帧周期中，保持时间 T_h 仅具有电压 V_{pix} 朝着负方向变

化的周期 T_d。即使在这种情况下，在保持时间 T_h 中施加到液晶元件 16 的电压 V_w 的幅度也等于在写入时间 T_w 中施加到液晶元件 16 的电压 V_w 的幅度。也就是说，在本实施例中，在保持时间 T_h 中调节公共连接线 COM 的电压，由此不用改变电压 V_w 的幅度而可以控制施加到液晶元件 16 的电压 V_w 的幅度。

[0093] 接下来说明通过在保持时间 T_h 中调节公共连接线 COM 的电压的优点。在本实施例中，如前所述，通过在保持时间 T_h 中调节公共连接线 COM 的电压来控制施加到液晶元件 16 的电压 V_w 的幅度。例如，在 V_H 帧周期中，在保持时间 T_h 中公共连接线 COM 的电压被调节到电压 V_1（$< V_{cent}$）。因此，例如，如图 12A 所示，与在保持时间 T_h 中将公共连接线 COM 的电压调节到电压 V_{cent} 的情况相比，液晶元件 16 的电压 V_{pix} 减 小。因此，例如，如图 13 所示，由于漏电流 I_1 减小，所以与在保持时间 T_h 中将公共连接线 COM 的电压调节到电压 V_{cent} 的情况相比，液晶元件 16 的电压 V_{pix} 增大。

[0094] 例如，在 V_L 帧周期中，在保持时间 T_h 中把公共连接线 COM 的电压调节到电压 V_1。因此，例如，如图 12B 所示，与在保持时间 T_h 中将公共连接线 COM 的电压调节到电压 V_{cent} 的情况相比，液晶元件 16 的电压 V_{pix} 减小。因此，例如，如图 14 所示，由于漏电流 I_1 减小，所以与在保持时间 T_h 中将公共连接线 COM 的电压调节到电压 V_{cent} 的情况相比，液晶元件 16 的电压 V_{pix} 增大。

[0095] 这样，在该实施例中，在保持时间 T_h 中公共连接线 COM 的电压被调节到低于电压 V_{cent} 的电压 V_1。因此，使闪烁最小的电压值（最优值 V_{best}）在保持时间 T_h 中增大（见图 13 和图 14）。如图 15 所示，最优值 V_{best} 是中间灰度级中的最优值。在保持时间 T_h 中公共连接线 COM 的电压被调节到电压 V_{cent} 的情况下，最优值 V_{best-1} 与高灰度级中的最优值相差太大。相比之下，在保持时间 T_h 中公共连接线 COM 的电压被调节到电压 V_1 的情况下，最优值 V_{best-2} 接近高灰度级中的最优值。因此，将在写入时间 T_w 中施加到公共连接线 COM 的电压的中间值（上限值（电压 V_H）+ 下限值（电压 V_L）/2）调节到最优值 V_{best-2}，由此可以在所有显示灰度级中减少闪烁。

[0096] 因此，在本实施例中，在液晶显示装置 1 的生产（出厂）中调节电压 V_H 和电压 V_L 的各自的值，使得在写入时间 T_w 中施加到公共连接线 COM 的电压的中间值（（上限值（电压 V_H）+ 下限值（电压 V_L））/2）是最优值 V_{best-2}。这样，在本实施例的液晶显示装置 1 中，与过去不同，在保持时间 T_h 中各公共连接线 COM 的电压被调节到低于电压 V_{cent} 的电压 V_1，因此可以很容易地在所有显示灰度级中调节闪烁。这可以减少在高灰度级中闪烁所引起的残影 (burn-in)。

[0097] 第二实施例

[0098] 接着说明本发明第二实施例的液晶显示装置。本实施例的液晶显示装置与第一实施例的液晶显示装置 1 在结构上的不同之处在于，在保持 时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 将彼此不同的多个电压施加到公共连接线 COM。以下，省去说明与第一实施例中相同的内容，主要说明与第一实施例的差异。

[0099] 图 16 示出了本实施例的液晶显示装置的操作示例的时序图。图 16 示出了在 n-1、n 和 n+1 帧周期中的波形。

[0100] 在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 将彼此不同的多个电压施加到公共连接线 COM。例如，如图 16 至图 18 所示，在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 依次施加两

个电压 V_1 和 V_2($V_1 > V_2$)。如同第一实施例中的电压 V_1，电压 V_1 和电压 V_2 的值都不同于在写入时间 T_w 中施加到公共连接线 COM 的电压（V_L 和 V_H）的上限值（V_H）和下限值（V_L）之间的中间值（电压 V_{cent}）。如同第一实施例中的电压 V_1，电压 V_1 和电压 V_2 都具有小于电压 V_{cent} 且大于下限值（V_L）的值。

[0101] 在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 使施加有相同电压的公共连接线 COM 彼此电连接。例如，如图 16 和图 18 所示，在保持时间 T_h 中，公共连接线驱动电路 35 将对应于作为非选择目标的亚像素 11 布置的多个公共连接线 COM 中施加有电压 V_1 的公共连接线 COM(i) 和 COM(i+1) 彼此电连接。此外，例如，如图 16 和图 18 所示，在保持时间 T_h 中，公共连接线驱动电路 35 将对应于作为非选择目标的亚像素 11 布置的多个公共连接线 COM 中施加有电压 V_2 的公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-1) 彼此电连接。优选电压 V_1 不明显地与电压 V_2 不同。

[0102] 在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 使对应于作为选择目标的亚像素 11 布置的公共连接线 COM 与对应于作为非选择目标的亚像素 11 布置的多个公共连接线 COM 电隔离。例如，如图 16 和图 18 所示，在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 使施加有电压 V_L 的公共连接线 COM(i+1) 与施加有电压 V_1 的公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 电隔离。此外，在保持时间 T_h 中，公共连接线驱动电路 35 将对应于作为非选择目标的亚像素 11 布置的多个公共连接线 COM 中施加有不同电压的公共连接线 COM 彼此电隔离。例如，如图 16 和图 18 所示，在保持时间 T_h 中公共连接线驱动电路 35 使施加有电压 V_1 的公共连接线 COM(i) 和 COM(i+1) 与施加有电压 V_2 的公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-1) 电隔 离。

[0103] 此外，在本实施例中，如图 16、图 18 和图 20 所示，信号线驱动电路 33 实行帧反向驱动，而公共连接线驱动电路 35 实行公共反向驱动，在公共反向驱动中提供给公共电极（公共连接线 COM）的电压的极性每帧周期反转。例如，如图 19 和图 20 所示，公共连接线驱动电路 35 使施加到各亚像素 11 的电压的极性反转，于是 n-1 帧周期经过后亚像素 11 的极性与 n 帧周期经过后亚像素 11 的极性相反。

[0104] 在各帧周期中保持时间 T_h 中的电压优选是相同的。例如，如图 16 所示，在写入时间 T_w 中施加 V_H 的帧周期（V_H 帧周期）和写入时间中施加 V_L 的帧周期（V_L 帧周期）中保持时间 T_h 中的电压优选是相同的。在保持时间 T_h 中的电压的数目可以是如图 21 所示的两个，或者是如图 22 所示的至少三个。图 21 以状态图的形式表示图 16 的波形图。类似地，图 22 以状态图的形式表示波形图。

[0105] 在全部帧周期期间保持时间 T_h 中的电压可以是不相同的。例如，在 V_H 帧周期和 V_L 帧周期之间保持时间 T_h 中的电压可以彼此不同。具体地说，如图 23 所示，在保持时间 T_h 中依次施加两个电压，并且 V_H 帧周期的保持时间 T_h 中的第二电压 V_B 不同于 V_L 帧周期的保持时间 T_h 中的第二电压 V_A，这是可以的。在这种情况下，V_H 帧周期的保持时间 T_h 中的第一电压 V_1 可以等于或不同于 V_L 帧周期的保持时间 T_h 中的第一电压 V_1。

[0106] 在全部帧周期期间保持时间 T_h 中的电压的个数可以是不相同的。例如，在晶体管 14 和晶体管 15 是 p 型晶体管的情况下，如图 24 所示，V_H 帧周期的保持时间 T_h 中依次施加两个电压（V_1 和 V_2），并且 V_L 帧周期的保持时间 T_h 中施加一个电压（V_1），这是可以的。在这种情况下，V_L 帧周期的保持时间 T_h 中施加的电压可以等于 V_H 帧周期的保持时间 T_h 中的第一电压。此外，例如，在晶体管 14 和晶体管 15 是 n 型晶体管的情况下，如图 25 所示，V_H 帧

周期的保持时间 T_h 中施加一个电压 (V_1)，并且 V_L 帧周期的保持时间 T_h 中依次施加两个电压 (V_1 和 V_2)，这是可以的。在这种情况下，V_L 帧周期的保持时间 T_h 中施加的电压 V_1 可以等于 V_H 帧周期的保持时间 T_h 中的第一电压 (V_1)。

[0107] 当在保持时间 T_h 内存在多个电压时，在保持时间 T_h 开始时可以以 AC 方式（交替地）施加等于写入时间 T_w 中施加的电压 (V_H 和 V_L) 的电压。例如，如图 26 所示，在 V_H 帧周期的保持时间 T_h 开始时可以按照 V_H、V_L、V_H、V_L…的顺序施加电压，在 V_L 帧周期的保持时间 T_h 开始时可以按照 V_L、V_H、V_L、V_H…的顺序施加电压。

[0108] 此外，例如，如图 1 6 所示，当在保持时间 T_h 内存在多个电压时，在一个场周期内，保持时间 T_h 内电压的施加时序各线彼此偏移 1H。此外，例如，如图 27 所示，当在保持时间 T_h 内存在多个电压时，在一个场周期内，保持时间 T_h 内电压的施加时序每 k 条线 (k 是正整数）彼此同步。这时，扫描时序每 k 条线优选彼此偏移 1H×k。此外，虽然在预定帧周期的保持时间 T_h 中每作为一个单元的期望数目的行（每 k 行）偏移 1H×k，但公共连接线驱动电路 35 优选依次将相同的电压 (V_2) 施加到多个公共连接线 COM。在保持时间 T_h 中的电压每 k 条线彼此同步的时序的情况下，优选地，在 V_H 帧周期中保持时间 T_h 中的第一电压是 V_H，在 V_L 帧周期中保持时间 T_h 中的第一电压是 V_L。

[0109] 具体地说，对于自然图像，当在保持时间 T_h 内存在多个电压时，一个电压可以是浮空电压。这是因为即使一个电压是浮空电压，在自然图像中也几乎不会观察到图像质量变坏。例如，如图 28 所示，保持时间 T_h 中的第一电压可以是浮空电压。然而，在这种情况下，例如，如图 28 所示，由于公共连接线 COM 易于与另一线（例如，信号线 DTL）耦合，所以公共连接线 COM 的电压由于耦合而波动。在这种情况下，如稍后所述，浮空的公共连接线 COM 通过公共连接线驱动电路 35 彼此连接。于是，一条公共连接线 COM 浮空，由此该公共连接线 COM 在浮空前所保持的电荷分配给已经浮空的其它公共连接线 COM。因此，浮空的各公共连接线 COM 的电压在波动的同时收敛于预定电压（例如，等同于电压 V_1 的电压）。

[0110] 例如，在保持时间 T_h 的第一半中可以交替地将预定电压 V_1 和浮空电压施加到公共连接线 COM。例如，在 1H 周期中，如图 30 和图 31 所示，接通时间段（或包括接通时间段的时间段）中的电压是浮空电压并且另一个时间段中的电压是 V_1，这是可以的，其中在接通时间段中将对应于 视频信号 30A 的信号电压从视频信号处理电路 31 施加到信号线 DTL(i)。接通时间段可以包括预充电电压施加到信号线 DTL(i) 的时间段。

[0111] 接着，说明公共连接线驱动电路 35 的内部结构。以下说明在保持时间 T_h 内存在两个电压的情况下内部结构的示例。

[0112] 例如，如图 1 7 所示，公共连接线驱动电路 35 具有开关元件 36，各开关元件 36 电连接到各公共连接线 COM。各开关元件 36 设置用于各公共连接线 COM，例如具有三个输出端子。开关元件 36 的第一输出端子连接到布线 36A，并且经由布线 36A 连接到脉冲发生器 37 的输出端子。开关元件 36 的第二输出端子连接到布线 36B。例如，如图 17 所示，布线 36B 连接到恒压源 38 的输出端子。恒压源 3 8 将预定电压 V_1 输出到布线 36B。开关元件 36 的第三输出端子连接到布线 36C。例如，如图 17 所示，布线 36C 连接到恒压源 39 的输出端子。恒压源 39 将预定电压 V_2 ($< V_1$) 输出到布线 36C。

[0113] 公共连接线驱动电路 35 将公共连接线 COM 连接到脉冲发生器 37 的输出端子，该公共连接线 COM 对应于包括通过将 V_{on} 施加到扫描线 WSL 而导通的亚像素 11（作为选择目

标）的水平线布置。例如，如图 17 所示，公共连接线驱动电路 35 经由开关元件 36 和布线 36A 将公共连接线 COM(i) 连接到脉冲发生器 37 的输出，于是线 COM(i) 的电压是 V_H，该公共连接线 COM(i) 对应于包括作为选择目标的亚像素 11R(i)、11G(i) 和 11B(i) 的一行布置。此外，例如，如图 18 所示，公共连接线驱动电路 35 经由开关元件 36 和布线 36A 将公共连接线 COM(i+1) 连接到脉冲发生器 37 的输出，于是线 COM(i+1) 的电压是 V_L，该公共连接线 COM(i+1) 对应于包括作为选择目标的亚像素 11R(i+1)、11G(i+1) 和 11B(i+1) 的一行布置。

[0114] 公共连接线驱动电路 35 将公共连接线 COM 连接到布线 36B，该公共连接线 COM 对应于包括通过电压 V_{off} 施加到扫描线 WSL 而断开的亚像素 11（作为非选择目标）的多个水平线中的一个水平线布置，在该水平线处直到经过预定时间非选择时间才过去。例如，如图 16 和图 18 所示，公共连接线驱动电路 35 经由开关元件 36 将公共连接线 COM(i-2)、COM(i-1) 和 COM(i) 连接到布线 36B，于是各线的电压是 V_1，这些公共连 接线对应于包括作为非选择目标的亚像素 11R(i-2)、11R(i-1) 和 11R(i) 的三行布置。

[0115] 此外，公共连接线驱动电路 35 将公共连接线 COM 连接到布线 36C，该公共连接线 COM 对应于包括通过电压 V_{off} 施加到扫描线 WSL 而断开的亚像素 11（作为非选择目标）的多个水平线中的一个水平线布置，在该水平线处预定非选择时间已过去。例如，如图 16 和图 19 所示，公共连接线驱动电路 35 经由开关元件 36 将公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-1) 连接到布线 36C，于是各线的电压是 V_2，公共连接线 COM(i-2) 和 COM(i-1) 对应于包括作为非选择目标的亚像素 11R(i-2) 和 11R(i-1) 的两行布置。

[0116] 当在保持时间 T_h 内存在至少三个电压时，虽然未示出，但公共连接线驱动电路 35 具有例如以下结构已经足够了。即，公共连接线驱动电路 35 具有例如开关元件 36、脉冲发生器 37、至少三种恒压电路、连接到脉冲发生器 37 的布线 36A 和连接到各恒压电路的布线，这就足够了。

[0117] 公共连接线驱动电路 35 可具有逻辑电路而代替恒压源 38 和恒压源 39。例如，如图 32 所示，公共连接线驱动电路 35 可具有逻辑电路 41 而代替恒压源 38。此外，虽然未示出，但可在公共连接线 COM 的另一端上另外设置另一个公共连接线驱动电路 35。

[0118] 在保持时间 T_h 内存在多个电压的情况下，当这些电压的其中之一是浮空电压时，公共连接线驱动电路 35 例如具有以下结构已经足够了。即，例如，如图 33 所示，公共连接线驱动电路 35 具有开关元件 36、脉冲发生器 37、恒压源 39、连接到脉冲发生器 37 的布线 36A、处于浮空状态的布线 36B 和连接到恒压源 39 的布线 36C，这就足够了。或者，例如，公共连接线驱动电路 35 可以在处于浮空状态的布线 36B 和地线之间具有高电阻 R。在这种情况下，基本上可以认为布线 36B 是浮空的。

[0119] 接着，说明本实施例的液晶显示装置的操作。以下说明在保持时间 T_h 内存在两个电压的情况下的操作。

[0120] 写入时间 T_w

[0121] 在作为各帧周期的第一半的写入时间 T_w 中，扫描线驱动电路 34 将电压 V_{on} 施加到作为一个单元的期望数目的行的多个扫描线 WSL，使得 晶体管 14 和晶体管 15 导通。此外，信号线驱动电路 33 将信号电压 V_{sig} 施加到各信号线 DTL，公共连接线驱动电路 35 将信号电压 V_L 或信号电压 V_H 施加到对应于作为选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM。

[0122] 此时，信号线驱动电路 33 将信号电压 V_{sig} 施加到各信号线 DTL，该信号电压 V_{sig} 的极性相对于基准电压 V_{ref} 每 1H 周期反转并且每帧周期反转（1H 反向驱动和帧反向驱动）。此外，在各帧周期的写入时间 T_w 中公共连接线驱动电路 35 将电压施加到对应于作为选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM，该电压相对于基准电压 V_{ref} 的极性与信号线 DTL 相对于基准电压 V_{ref} 的极性相反（公共反向驱动）。因此，在写入时间 T_w 中对应于信号电压 V_{sig} 的电压 V_w 写入到作为选择目标的亚像素 11 中（见图 16）。在本实施例中，通过 1H 反向驱动、帧反向驱动和公共反向驱动写入电压 V_w。这可以减小施加到亚像素 11 的信号电压的幅度，因此可以将功耗控制得比较低。

[0123] 保持时间 T_h

[0124] 在作为各帧周期的第二半的保持时间 T_h 中，扫描线驱动电路 34 将电压 V_{off} 施加到对应于作为非选择目标的亚像素 11 的多个扫描线 WSL，使得晶体管 14 和晶体管 15 截止。于是，在写入时间 T_w 期间写入的电压 V_w 保持在作为非选择目标的各亚像素 11 中。因此，各亚像素 11 被对应于电压 V_w 的亮度的光照亮着。

[0125] 在保持时间 T_h 期间电压 V_w 基本上不易被保持。例如，在 V_H 帧周期中，如图 2 和图 8A 所示，当晶体管 14 和晶体管 15 截止时，作为晶体管 14 和晶体管 15 间连接点的中间节点的电压 V_{mid} 耦合为在负向上拉升。因此，由于电压 V_{mid} 变为近似于晶体管 14 和晶体管 15 的断开电压，所以漏电流 I_1 从液晶元件 16 流到晶体管 14 和晶体管 15 侧。就在 V_H 帧周期中写入后，由于液晶元件 16 的电压 V_{pix} 低于每 1H 极性反转的信号线 DTL 的电压的平均值（电压 $V_{sig-ave}$），所以漏电流 I_2 从信号线 DTL 流到晶体管 14 和晶体管 15 侧。电压 $V_{sig-ave}$ 表示每 1H 极性反转的信号线 DTL 的电压的平均值。

[0126] 例如，在 V_L 帧周期中，如图 2 和图 9A 所示，当晶体管 14 和晶体 管 15 截止时，作为晶体管 14 和晶体管 15 间连接点的中间节点的电压 V_{mid} 耦合为在负向上拉升。因此，由于电压 V_{mid} 变为近似于晶体管 14 或晶体管 15 的断开电压，所以漏电流 I_1 从液晶元件 16 流到晶体管 14 或晶体管 15 侧。就在 V_L 帧周期中写入后，由于液晶元件 16 的电压 V_{pix} 高于每 1H 极性反转的信号线 DTL 的电压的平均值（电压 $V_{sig-ave}$），所以漏电流 I_2 从晶体管 14 或晶体管 15 侧流到信号线 DTL。电压 $V_{sig-ave}$ 表示每 1H 极性反转的信号线 DTL 的电压的平均值。

[0127] 因此，例如，如图 12A 和图 12B 所示，在保持时间 T_h 中，当公共连接线驱动电路 35 连续地将恒压施加到对应于作为非选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM 时，电压 V_{pix} 如图 12A 和图 12B 所示。具体地说，在 V_H 帧周期中，如图 12A 所示，在保持时间 T_h 的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化，然后朝着正方向变化。这样，在 V_H 帧周期中，保持时间 T_h 具有在该时间的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化的周期 T_d 和在该时间的第二半中电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u。相比之下，在 V_L 帧周期中，如图 11B 所示，在保持时间 T_h 的第一半和第二半中电压 V_{pix} 都朝负方向变化。这样，在 V_L 帧周期中，保持时间 T_h 仅具有电压 V_{pix} 朝着负方向变化周期 T_d。这意味着，当调节公共连接线 COM 的电压 V_1 的值时，几乎不能使在 V_L 帧周期中保持时间 T_h 的第一半和第二半中写入电压 V_w 的平均值（施加到液晶元件 16 的电压的平均值）完全彼此相等。

[0128] 图 12A 和图 12B 示出了晶体管 14 和晶体管 15 是 n 型晶体管情况下的波形。在晶体管 14 和晶体管 15 是 p 型晶体管的情况下，在 V_H 帧周期中，保持时间 T_h 仅具有电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u，在 V_L 帧周期中，保持时间 T_h 具有电压 V_{pix} 朝着负方向变化的周

期 T_d 和电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u。

[0129] 在本实施例中，例如，如图 16 所示，在保持时间 T_h 中，公共连接线驱动电路 35 将多个（两个）电压施加到对应于作为非选择目标的亚像素 11 的公共连接线 COM。此时，电压 V_{pix} 是图 35A 和图 35B 所示的情形。具体地说，在 V_H 帧周期中，如图 35A 所示，在保持时间 T_h 的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化，然后朝着正方向变化。这样，在 V_H 帧周期中，保持时间 T_h 具有在该时间的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化的 周期 T_d 和在该时间的第二半中电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u。即使在 V_L 帧周期中，如图 35B 所示，在保持时间 T_h 的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化，然后朝着正方向变化。这样，即使在 V_L 帧周期中，保持时间 T_h 具有在该时间的第一半中电压 V_{pix} 朝着负方向变化的周期 T_d 和在该时间的第二半中电压 V_{pix} 朝着正方向变化的周期 T_u。因此，在本实施例中，调节公共连接线 COM 的电压 V_1 或电压 V_2 的值，或调节施加时间 T_{h1} 或 T_{h2} 的长度，从而使在 V_H 帧周期和 V_L 帧周期中每个帧周期的保持时间的第一半和第二半中写入电压 V_w 的平均值（施加到液晶元件 16 的电压的平均值）完全或基本彼此相等。

[0130] 换句话说，在本实施例中，驱动亚像素 11，使得各帧周期的保持时间 T_h 具有其中一个液晶元件 16 的电压降低的周期 (T_d) 和电压增加的周期 (T_u)。此外，将多个（两个）电压施加到多个公共连接线 COM，使得在施加一个电压 (V_1) 的时间 (T_{h1}) 和施加另一个电压 (V_2) 的时间 (T_{h2}) 中施加到液晶元件 16 的电压平均值彼此相等。

[0131] 因此，可以使亚像素 11 在时间 T_{h1} 和时间 T_{h2} 中的亮度均匀。因此，可以减少闪烁。在本实施例中，由于各帧周期的长度与以前的长度相比不需要减小（即，不需要增加帧频），所以即使不实行高速驱动也可以减少闪烁。当不实行高速驱动时，除了减少闪烁之外，还可以抑制功耗增加。由于可以减少闪烁，所以与过去相比可以增加背光源 20 的亮度。因此，可以实现诸如高对比度或高亮度等高图像质量，同时减少闪烁。此外，在本实施例中，不限制亚像素 11 的结构或形状，这排除了孔径比减小的可能性或制造过程中所使用的掩模数目增加的可能性。

[0132] 在本实施例中，如同在第一实施例中，在保持时间 T_h 中公共连接线 COM 的电压被调节到低于电压 V_{cent} 的电压 V_1 或 V_2。因此，使闪烁最小的电压值（最优值 V_{best}）在保持时间 T_h 中增大（见图 13 和图 14）。如图 15 所示，最优值 V_{best} 是中间灰度级中的最优值。在公共连接线 COM 的电压在保持时间 T_h 中被调节到电压 V_{cent} 的情况下，最优值 V_{best-1} 与高灰度级中的最优值相差太大。相比之下，在公共连接线 COM 的电压在保持时间 T_h 中被调节到电压 V_1 的情况下，最优值 V_{best-2} 近似于高灰度级中的最优值。因此，将在写入时间 T_w 中施加到公共连接线 COM 的电压的 中间值（（上限值（电压 V_H）+ 下限值（电压 V_L））/2）调节到最优值 V_{best-2}，由此可以在所有显示灰度级中减少闪烁。

[0133] 因此，即使在本实施例中，也在液晶显示装置的生产（出厂）中调节电压 V_H 和电压 V_L 的各自的值，使得在写入时间 T_w 中施加到公共连接线 COM 的电压的中间值（（上限值（电压 V_H）+ 下限值（电压 V_L））/2）是最优值 V_{best-2}。这样，即使在本实施例的液晶显示装置中，也在保持时间 T_h 中将各公共连接线 COM 的电压调节到低于电压 V_{cent} 的电压 V_1 或 V_2，因此与过去不同，可以很容易在所有显示灰度级中调节闪烁。这可以减少在高灰度级中闪烁所引起的残影。

[0134] 在本实施例中，无论在保持时间 T_h 中公共连接线 COM 的电压在各帧周期中是相同

的或不相同的，都可以使写入电压 V_w 的平均值在 V_H 帧周期和 V_L 帧周期的保持时间 T_h 中相等。此外，即使在保持时间 T_h 中公共连接线 COM 的电压的数目在全部帧周期中不固定，也可以使写入电压 V_w 的平均值在 V_H 帧周期和 V_L 帧周期的保持时间 T_h 中相等。

[0135] 在本实施例中，在保持时间 T_h 中，使对应于作为选择目标的亚像素 11 布置的公共连接线 COM 与对应于作为非选择目标的亚像素 11 布置的多个公共连接线 COM 电隔离。因此，与公共电极设置用于所有亚像素 11 的情况相比，在驱动期间可以降低电容。此外，在本实施例中，在对应于作为非选择目标的亚像素 11 布置的多个公共连接线 COM 中，在保持时间 T_h 中施加有不同电压的公共连接线 COM 同样彼此电隔离。这防止了用于作为非选择目标的亚像素 11 的施加有相同电压的公共连接线 COM 之间产生电压差。因此，可以以高速率实行公共连接线 COM 的充电和放电，同时将功耗和光位移 (light slipping) 控制得较低 / 较小。

[0136] 优选保持时间 T_h 中施加的电压彼此不显著地不同。在这种情况下，由于在施加有彼此不同的电压的公共连接线 COM 之间的区域中不产生较大的横向电场，所以在该区域中可以减小光位移。

[0137] 在本实施例中，如图 19 和图 20 所示，在信号线驱动电路 33 实行帧反向驱动时，也实行提供给公共电极（公共连接线 COM）的电压的极性每帧周期反转的公共反向驱动。这样，由于可以减小施加到亚像素 11 的信 号电压的幅度，因此可以进一步地将功耗控制得比较低。

[0138] 在本实施例中，例如，如图 28 至图 31 所示，在公共连接线 COM 在预定时间段内浮空的情况下，信号线 DTL 和公共连接线 COM 之间的布线电容大幅减小。因此，可以进一步地将功耗控制得较低。

[0139] 在本实施例中，例如，如图 32 所示，可以设置逻辑电路 41 来代替恒压源 38，使得逻辑电路 41 控制在保持时间中公共连接线 COM 的电势由于浮空而不稳定的时段（图 29 中的各波动时段）和其它时段（图 29 中的非波动时段）。这提供了两个优点，即由于浮空的低功耗和由于恒流源充电的低噪声。

[0140] 虽然未示出，但在各公共连接线 COM 的另一端上另外设置另一个公共连接线驱动电路 35 的情况下，可以提高驱动公共连接线 COM 的能力。

[0141] 虽然以上已经结合这些实施例说明了本发明，但本发明不局限于这些实施例，可以做各种修改或改变。例如，在这些实施例中，虽然在保持时间 T_h 中施加到公共连接线 COM 或中间节点线 MID 的电压是直流电压，但该电压也可以是包括直流分量的交流电压。

[0142] 本领域技术人员应当理解，依据设计要求和其它因素，可以在本发明所附的权利要求或其等同物的范围内进行各种修改、组合、次组合及改变。

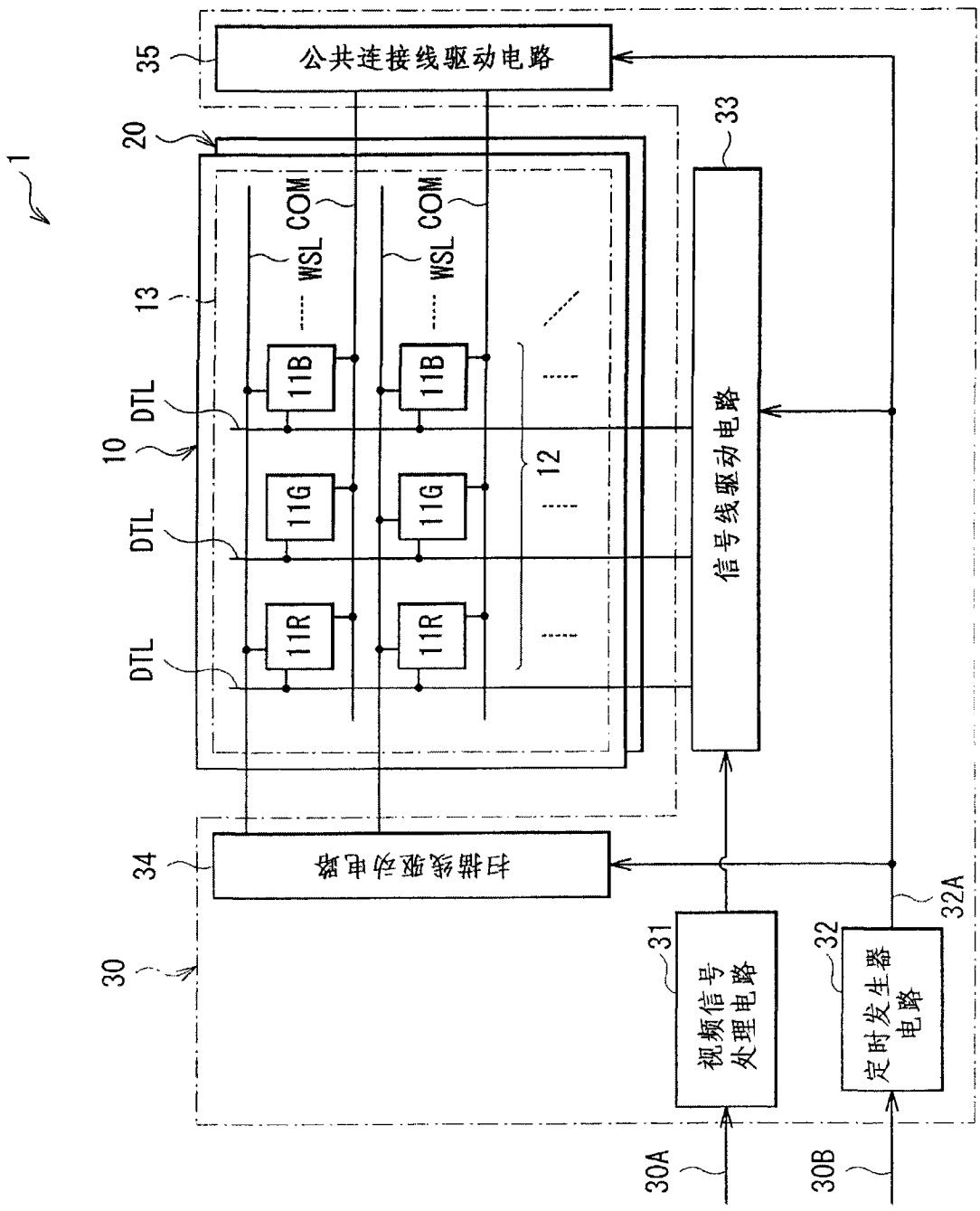

1
35
公共连接线驱动电路
20
33
WSL
COM
13
DTL
10
11B
11G
11R
12
信号线驱动电路
34
扫描线驱动电路
30
31
视频信号处理电路
32
定时发生器电路
32A
30A
30B

图 1

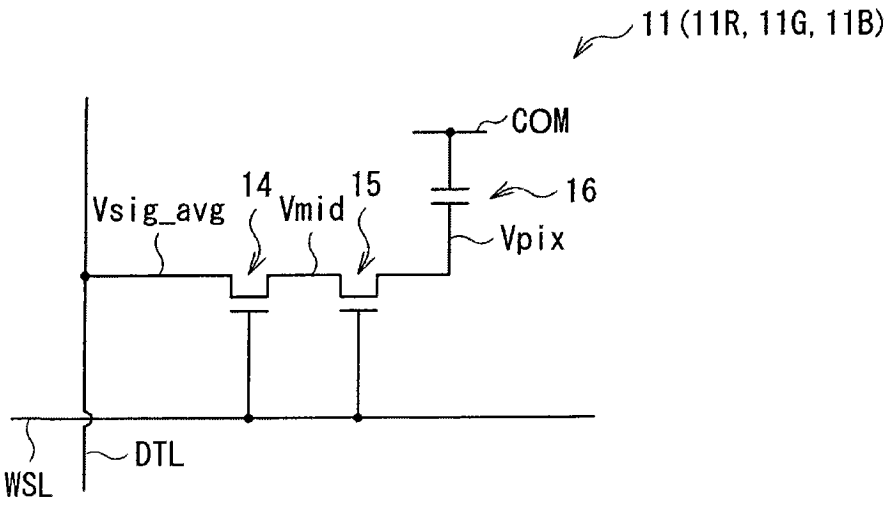


图 2

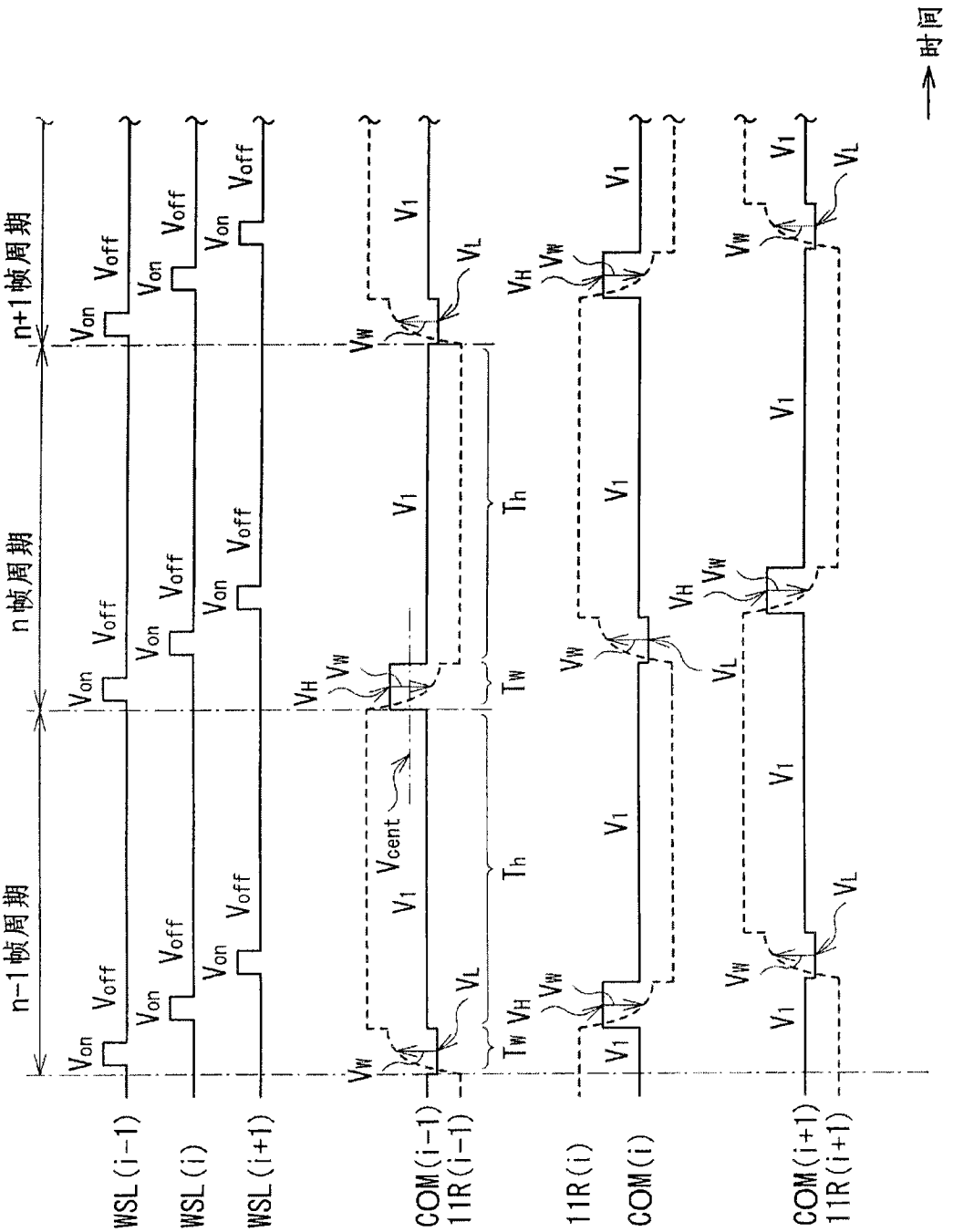

时间
n-1帧周期
n帧周期
n+1帧周期
WSL(i-1)
WSL(i)
WSL(i+1)
COM(i-1)
11R(i-1)
11R(i)
COM(i)
COM(i+1)
11R(i+1)
Von
Voff
VH
VW
VL
V1
Vcent
Th
Tw

图 3

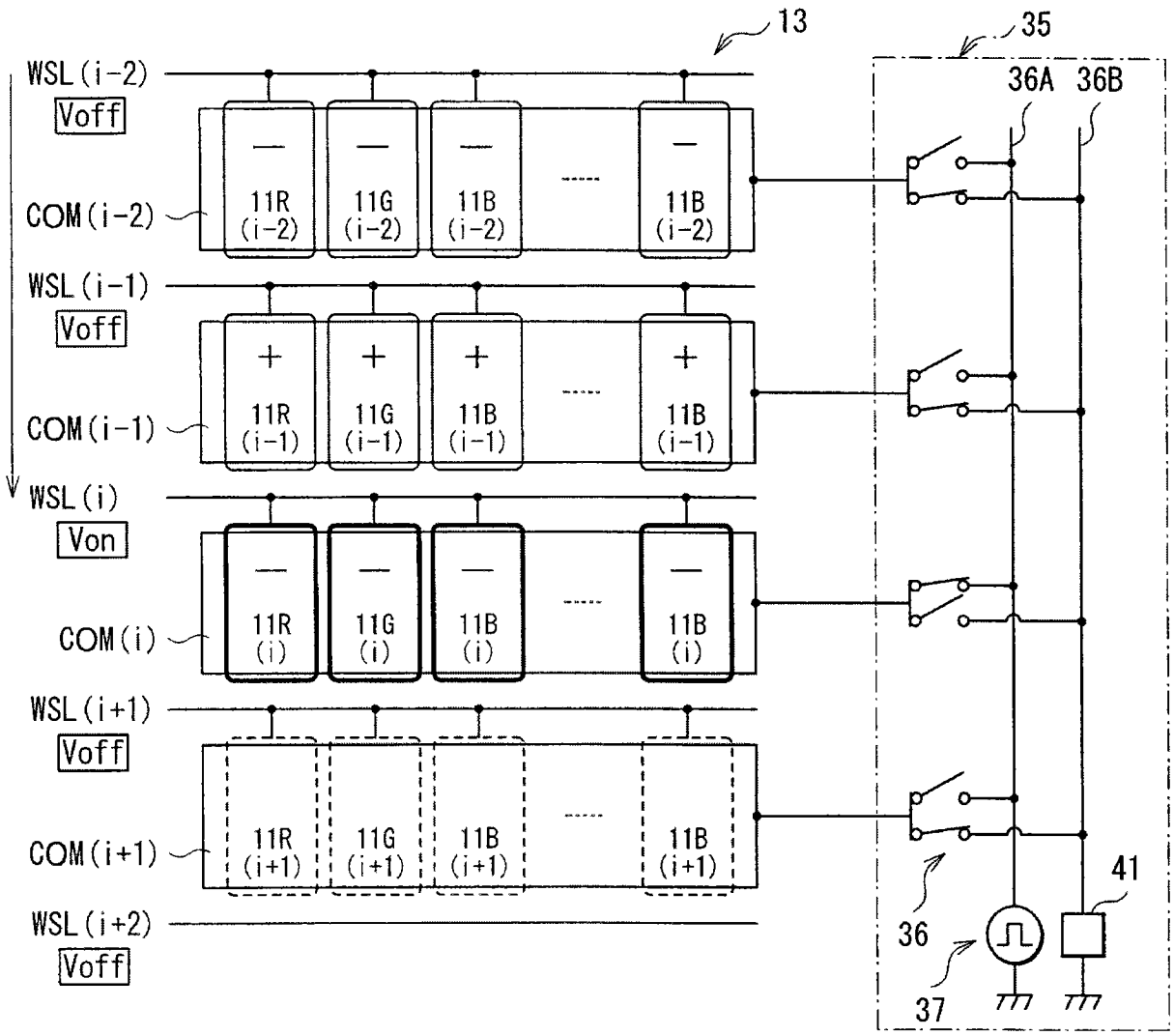

13
35
36A
36B
WSL(i-2)
Voff
COM(i-2)
11R (i-2)
11G (i-2)
11B (i-2)
11B (i-2)
WSL(i-1)
Voff
COM(i-1)
11R (i-1)
11G (i-1)
11B (i-1)
11B (i-1)
WSL(i)
Von
COM(i)
11R (i)
11G (i)
11B (i)
11B (i)
WSL(i+1)
Voff
COM(i+1)
11R (i+1)
11G (i+1)
11B (i+1)
11B (i+1)
WSL(i+2)
Voff
36
37
41

图 4

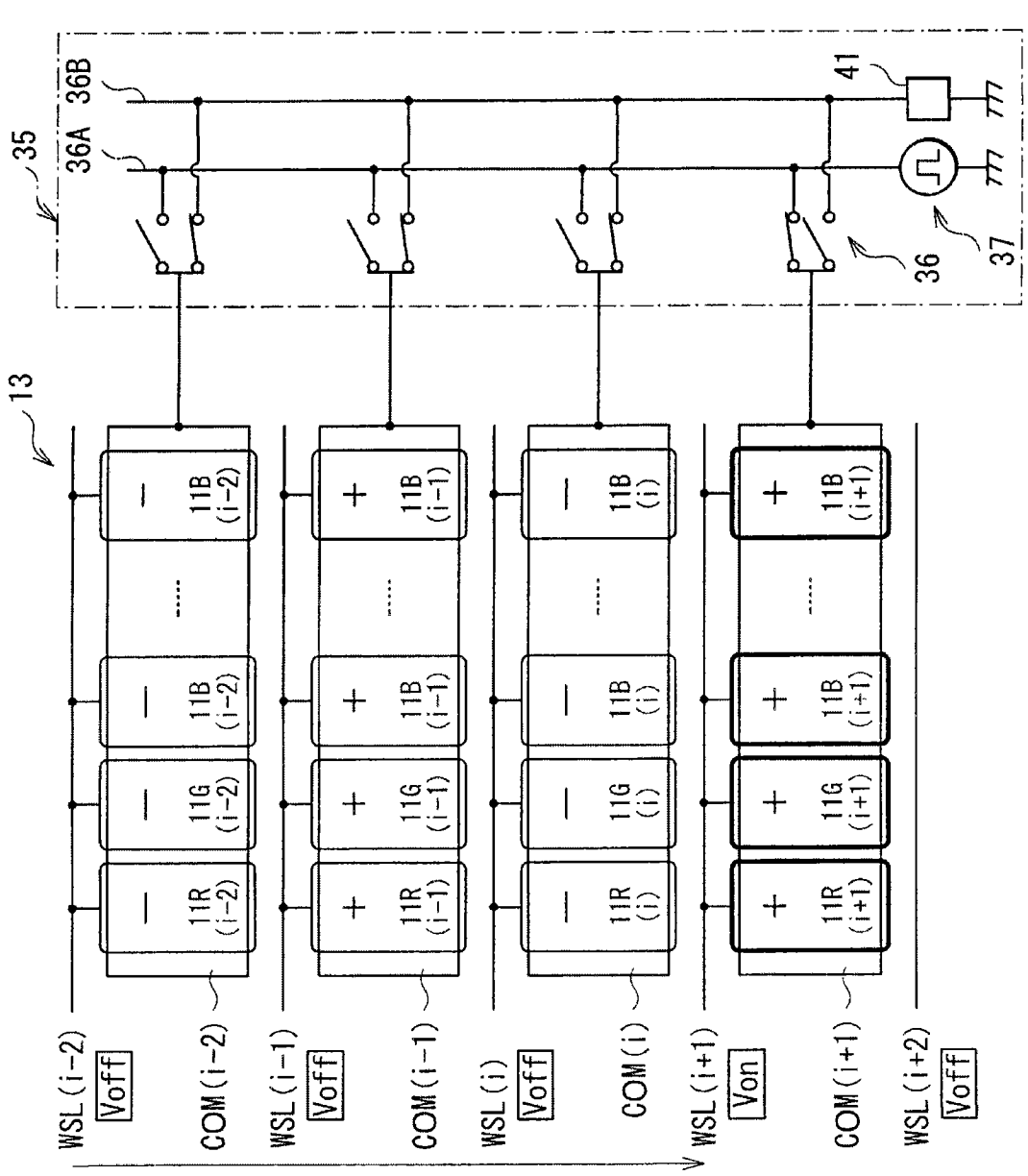

35
36A
36B
41
36
37
13
11B (i-2)
11G (i-2)
11R (i-2)
11B (i-1)
11G (i-1)
11R (i-1)
11B (i)
11G (i)
11R (i)
11B (i+1)
11G (i+1)
11R (i+1)
WSL (i-2)
Voff
COM (i-2)
WSL (i-1)
Voff
COM (i-1)
WSL (i)
Voff
COM (i)
WSL (i+1)
Von
COM (i+1)
WSL (i+2)
Voff

图 5

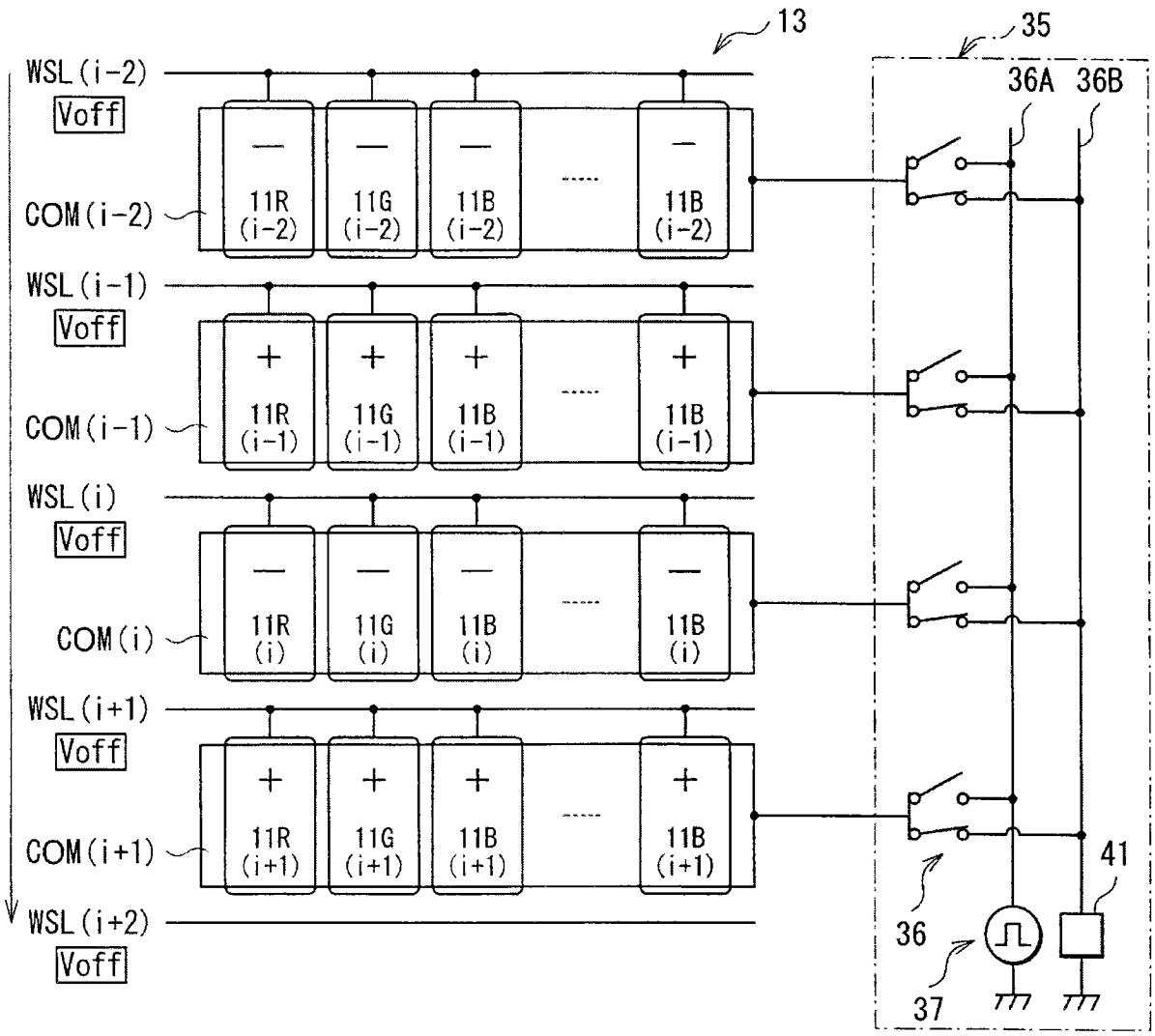

13
35
36A
36B
WSL(i-2)
Voff
COM(i-2)
11R (i-2)
11G (i-2)
11B (i-2)
WSL(i-1)
Voff
COM(i-1)
11R (i-1)
11G (i-1)
11B (i-1)
WSL(i)
Voff
COM(i)
11R (i)
11G (i)
11B (i)
WSL(i+1)
Voff
COM(i+1)
11R (i+1)
11G (i+1)
11B (i+1)
WSL(i+2)
Voff
41
36
37

图 6

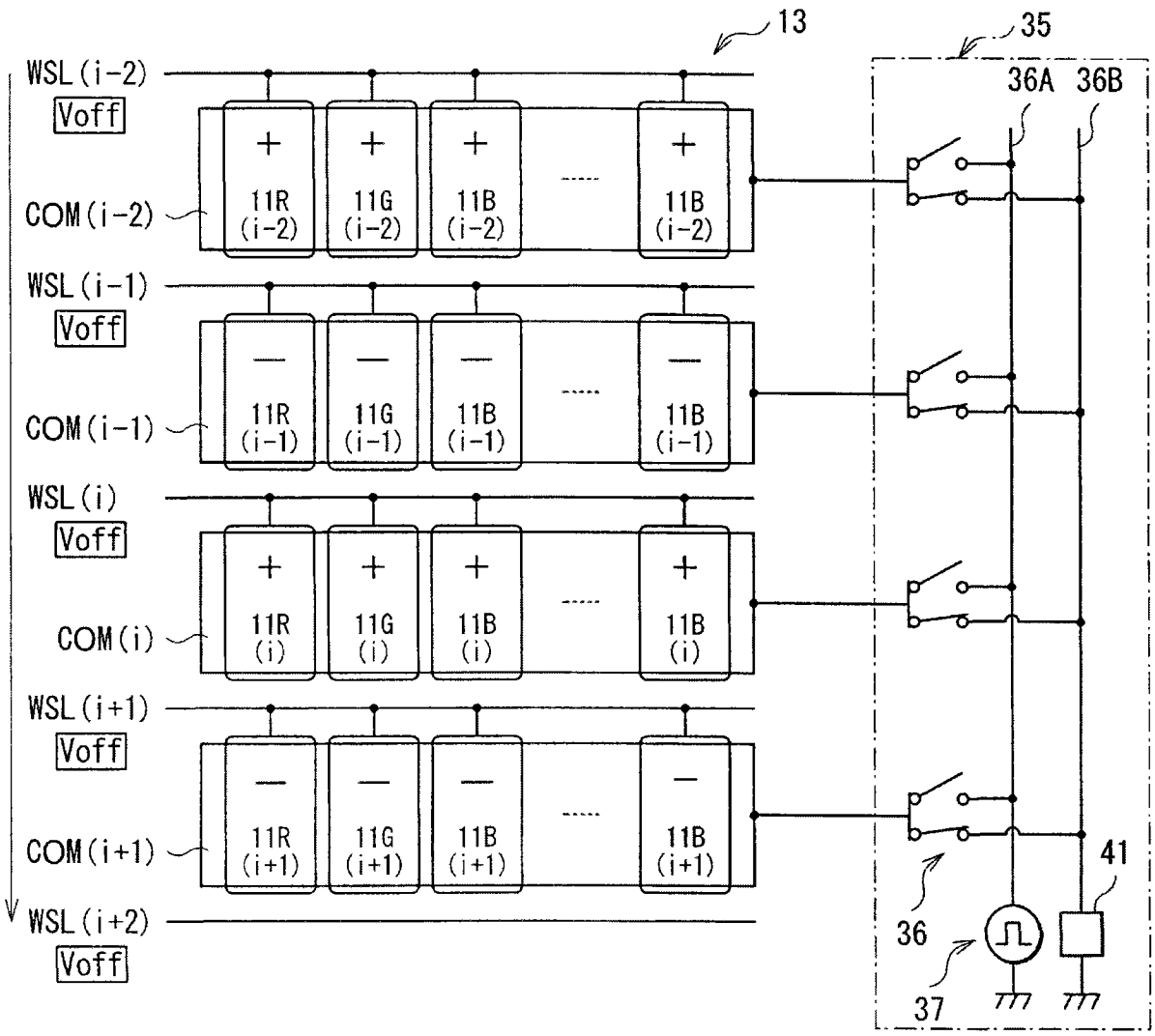


图 7

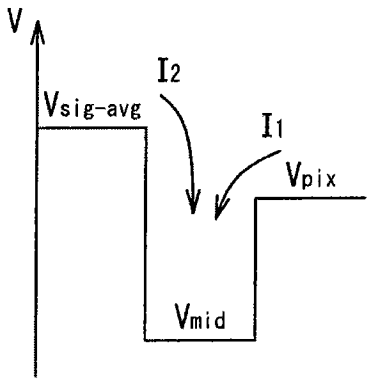


图 8A

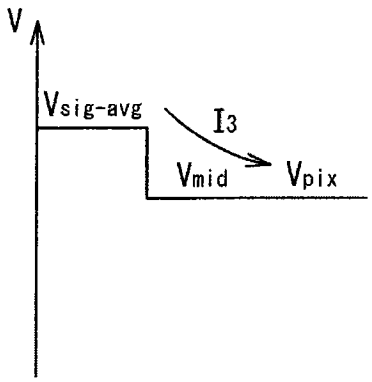


图 8B

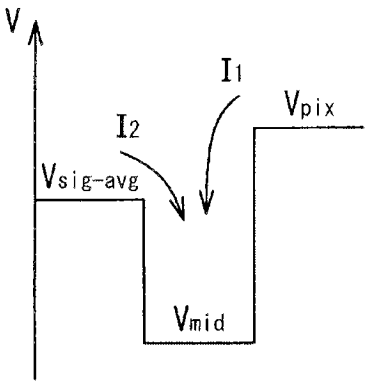


图 9A

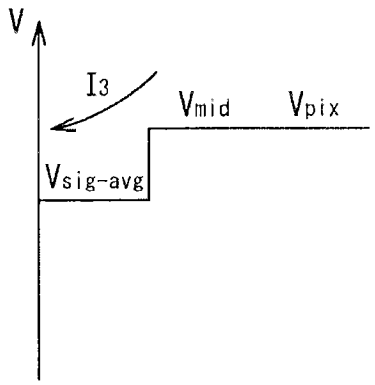


图 9B

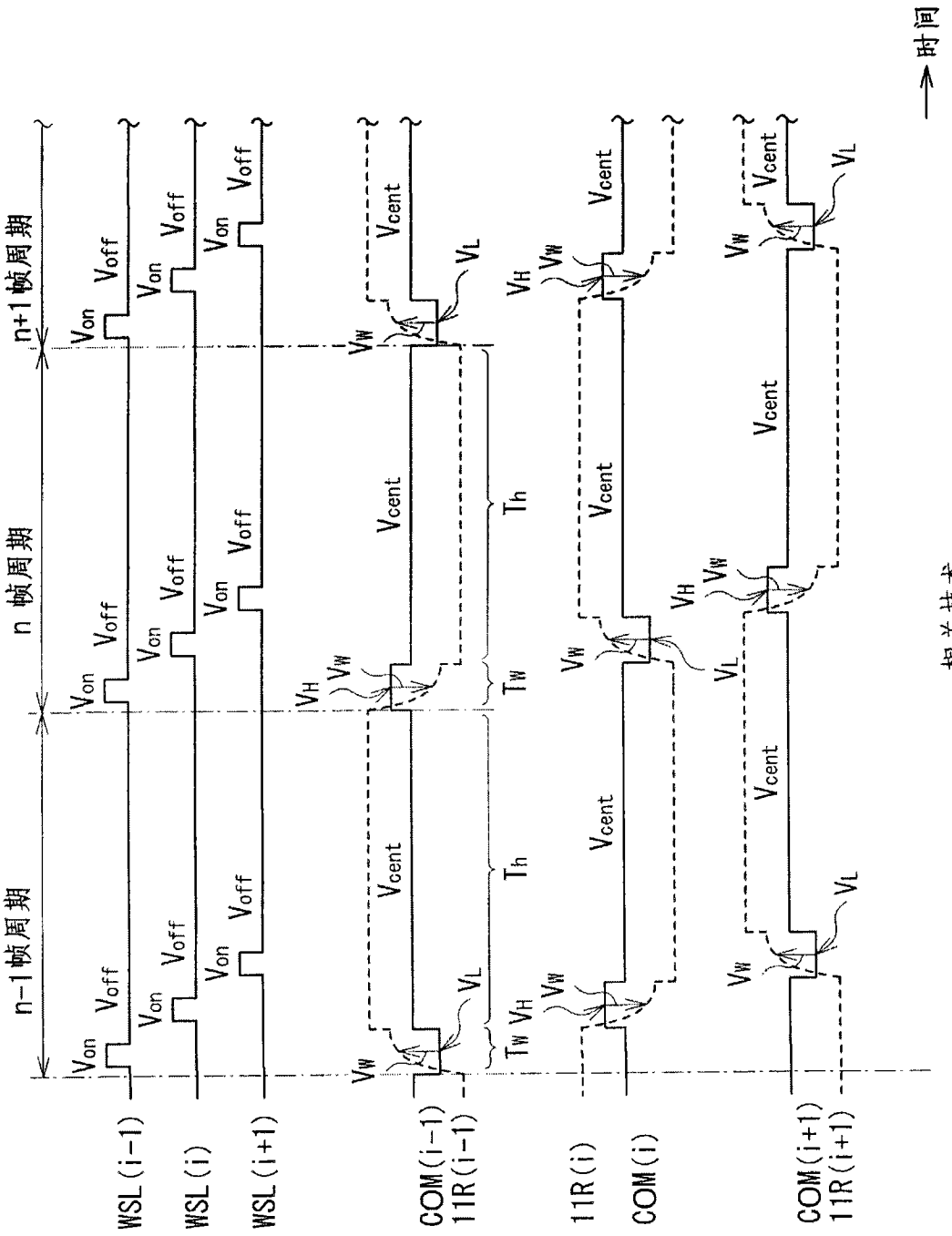
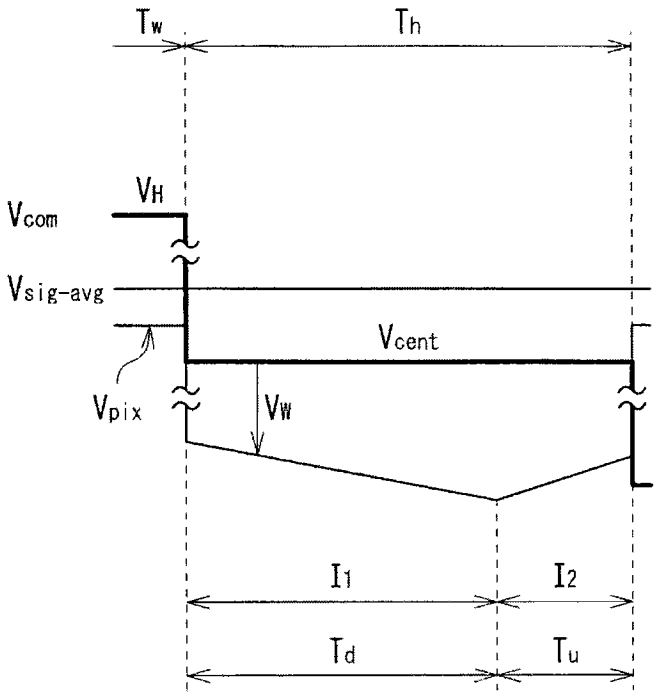

时间
n-1帧周期
n 帧周期
n+1帧周期
WSL(i-1)
WSL(i)
WSL(i+1)
COM(i-1)
11R(i-1)
11R(i)
COM(i)
COM(i+1)
11R(i+1)
Von
Voff
Vcent
VH
VL
VW
Th
Tw
相关技术

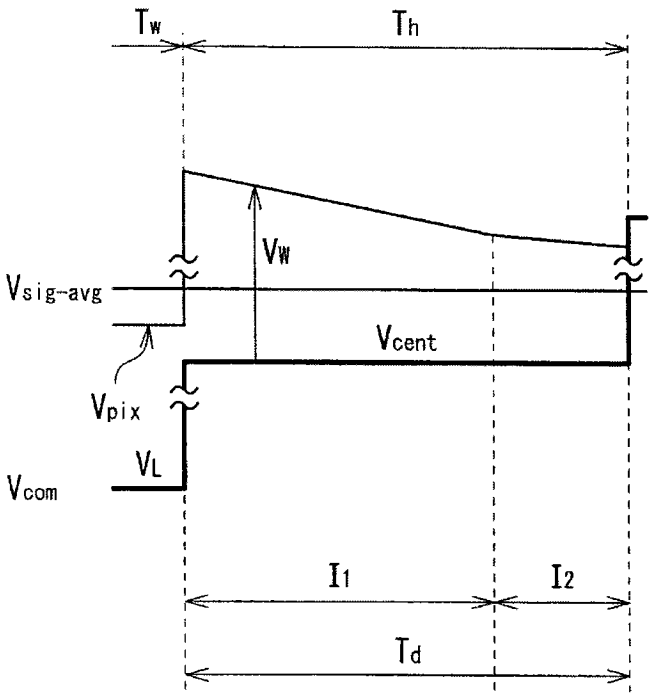
图 10



在V_H中写入

相关技术

图 11A



在V_L中写入

相关技术

图 11B

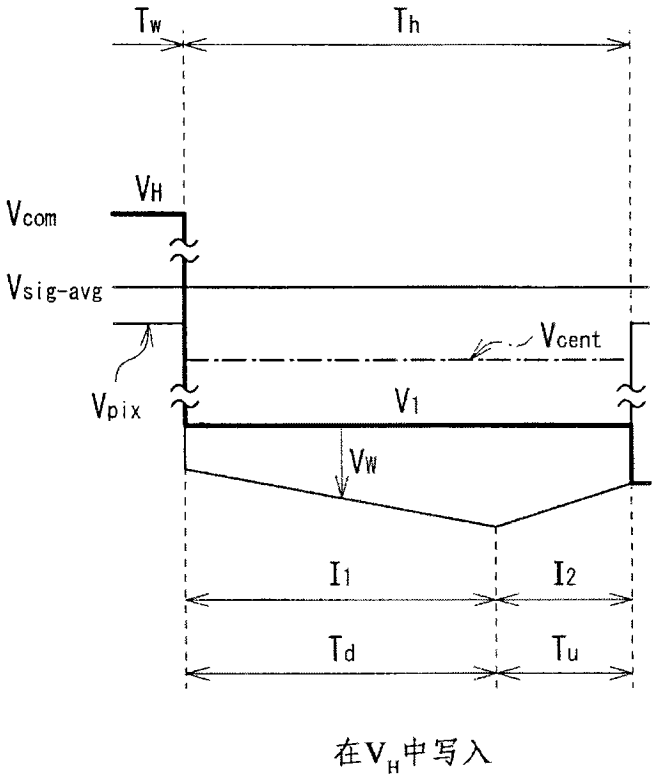

Tw
Th
VH
Vcom
Vsig-avg
Vcent
Vpix
V1
VW
I1
I2
Td
Tu
在VH中写入

图 12A

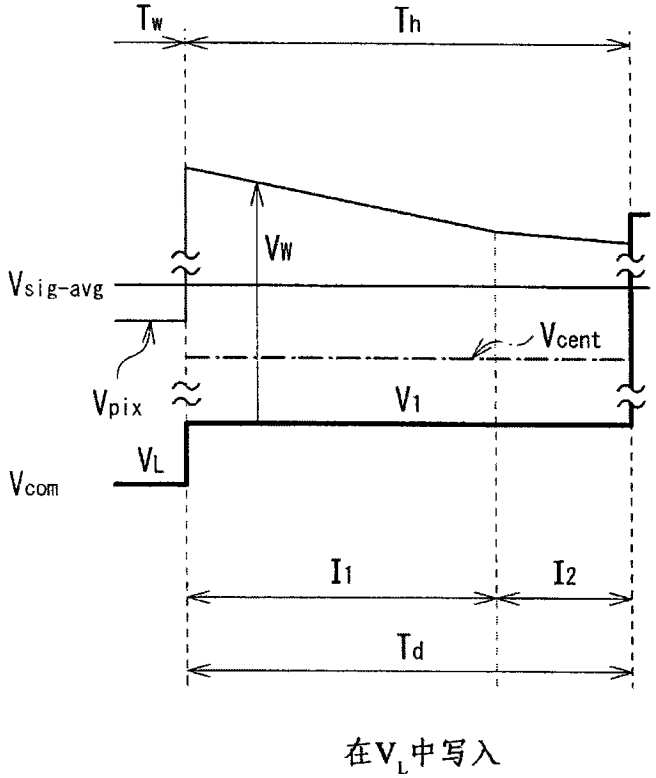

Tw
Th
VW
Vsig-avg
Vcent
Vpix
V1
VL
Vcom
I1
I2
Td
在VL中写入

图 12B

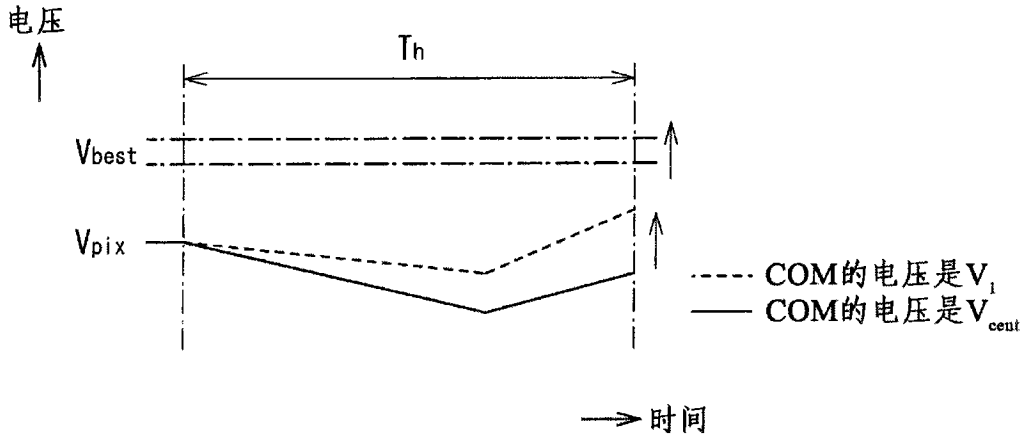

电压
Th
Vbest
Vpix
COM的电压是V1
COM的电压是Vcent
时间

图 13

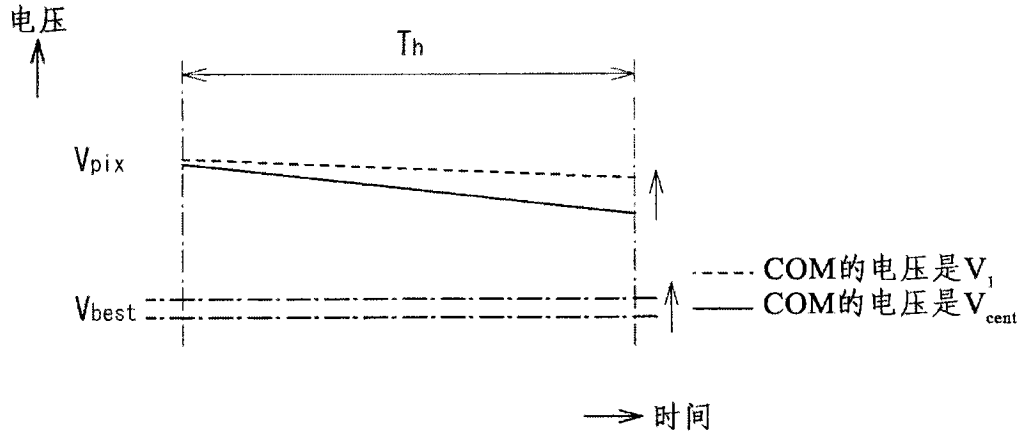

电压
Th
Vpix
Vbest
COM的电压是V1
COM的电压是Vcent
时间

图 14

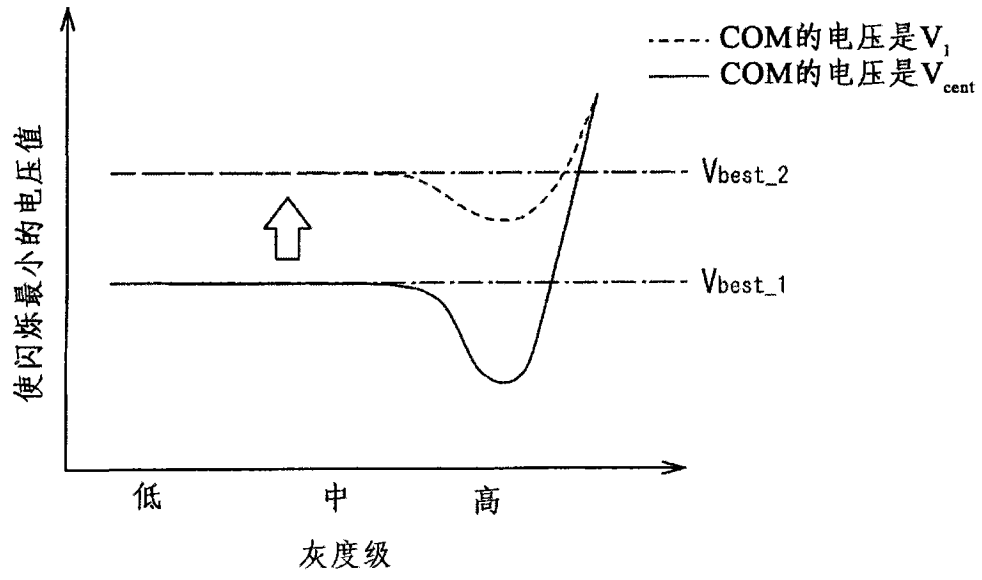

COM的电压是V1
COM的电压是Vcent
Vbest_2
Vbest_1
使闪烁最小的电压值
低
中
高
灰度级

图 15

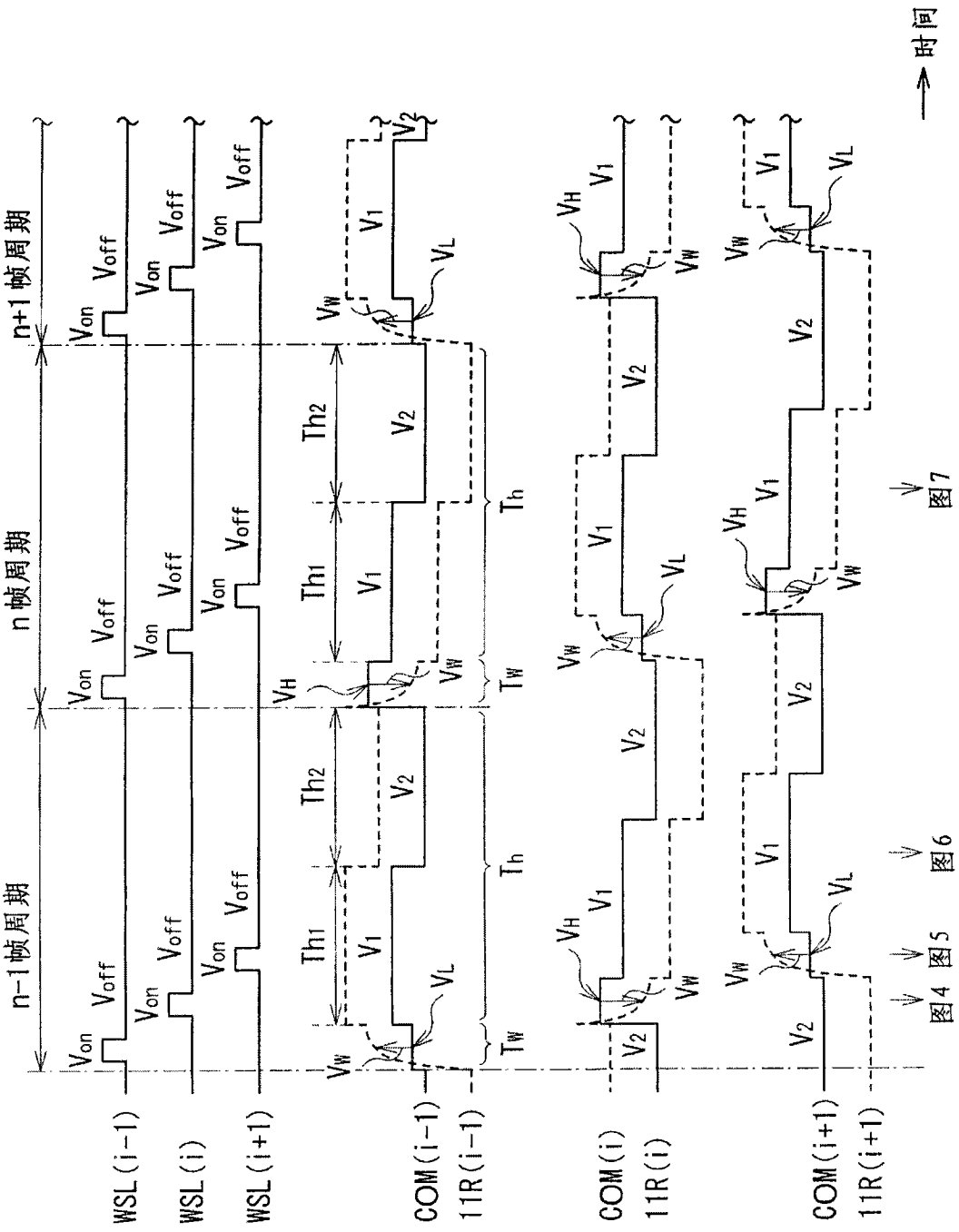

n-1帧周期
n帧周期
n+1帧周期
时间
WSL(i-1)
WSL(i)
WSL(i+1)
COM(i-1)
11R(i-1)
COM(i)
11R(i)
COM(i+1)
11R(i+1)
Von
Voff
VH
VL
VW
V1
V2
Th1
Th2
Th
TW
图4 图5 图6 图7

图 16

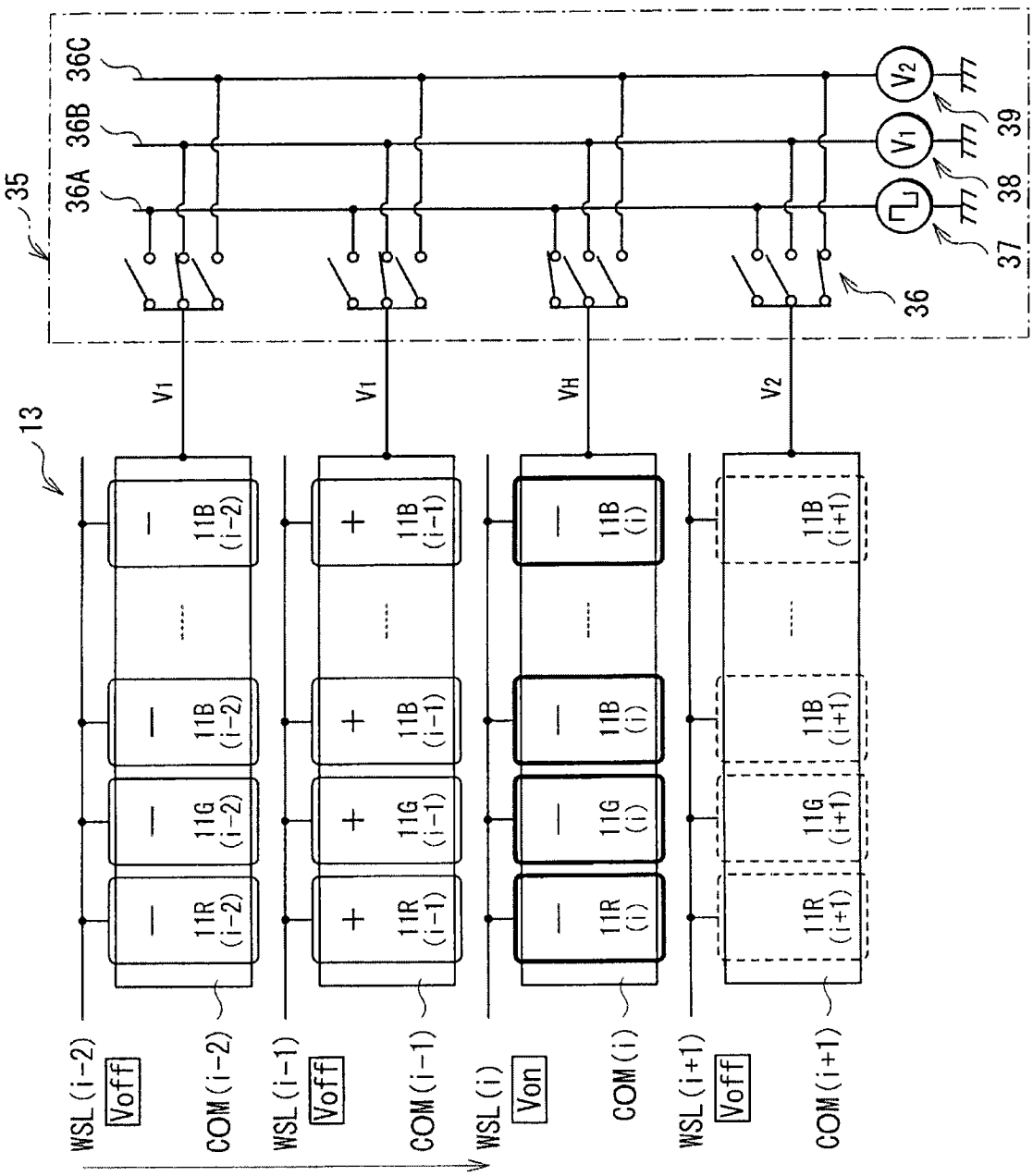

35
36A
36B
36C
36
37
38
39
13
V1
V1
VH
V2
V2
V1
GND
11R (i-2)
11G (i-2)
11B (i-2)
11R (i-1)
11G (i-1)
11B (i-1)
11R (i)
11G (i)
11B (i)
11R (i+1)
11G (i+1)
11B (i+1)
WSL (i-2)
Voff
COM (i-2)
WSL (i-1)
Voff
COM (i-1)
WSL (i)
Von
COM (i)
WSL (i+1)
Voff
COM (i+1)

图 17

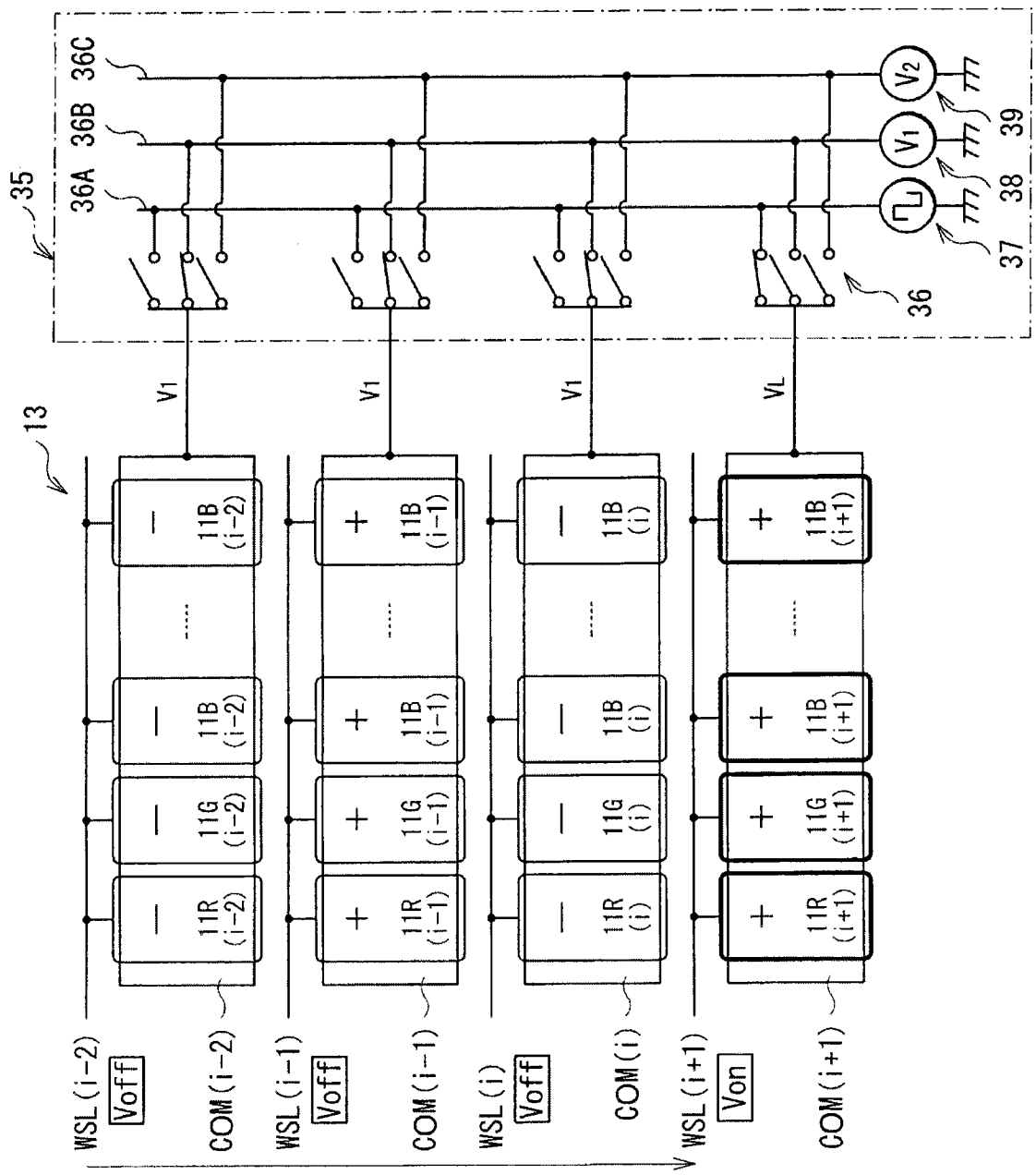

35
36A
36B
36C
36
37
38
39
13
V1
VL
V2
11R (i-2)
11G (i-2)
11B (i-2)
11R (i-1)
11G (i-1)
11B (i-1)
11R (i)
11G (i)
11B (i)
11R (i+1)
11G (i+1)
11B (i+1)
WSL (i-2)
Voff
COM (i-2)
WSL (i-1)
Voff
COM (i-1)
WSL (i)
Voff
COM (i)
WSL (i+1)
Von
COM (i+1)

图 18

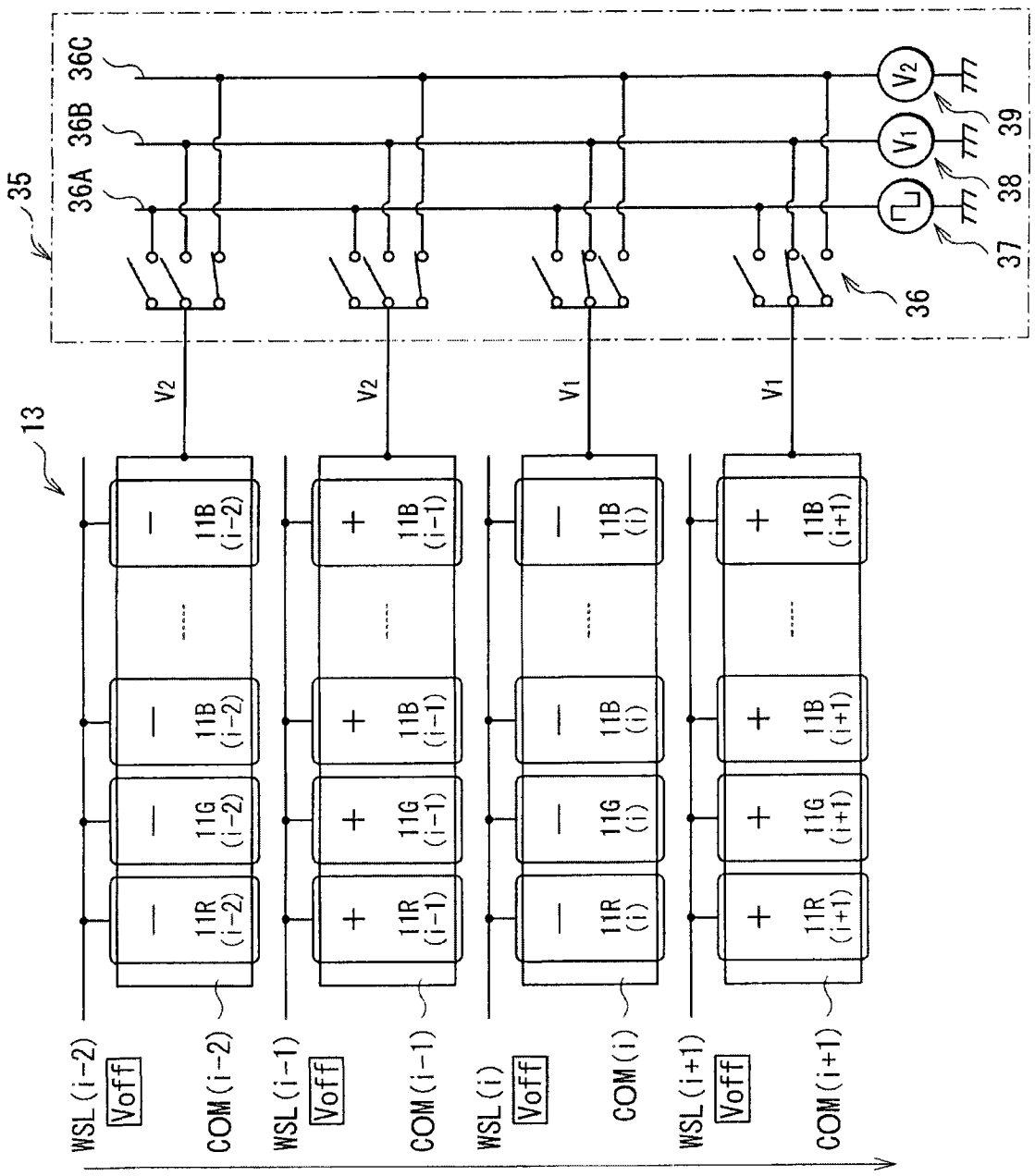

35
36A
36B
36C
36
37
38
39
V2
V1
13
11R (i-2)
11G (i-2)
11B (i-2)
11R (i-1)
11G (i-1)
11B (i-1)
11R (i)
11G (i)
11B (i)
11R (i+1)
11G (i+1)
11B (i+1)
WSL (i-2)
Voff
COM (i-2)
WSL (i-1)
Voff
COM (i-1)
WSL (i)
Voff
COM (i)
WSL (i+1)
Voff
COM (i+1)

图 19

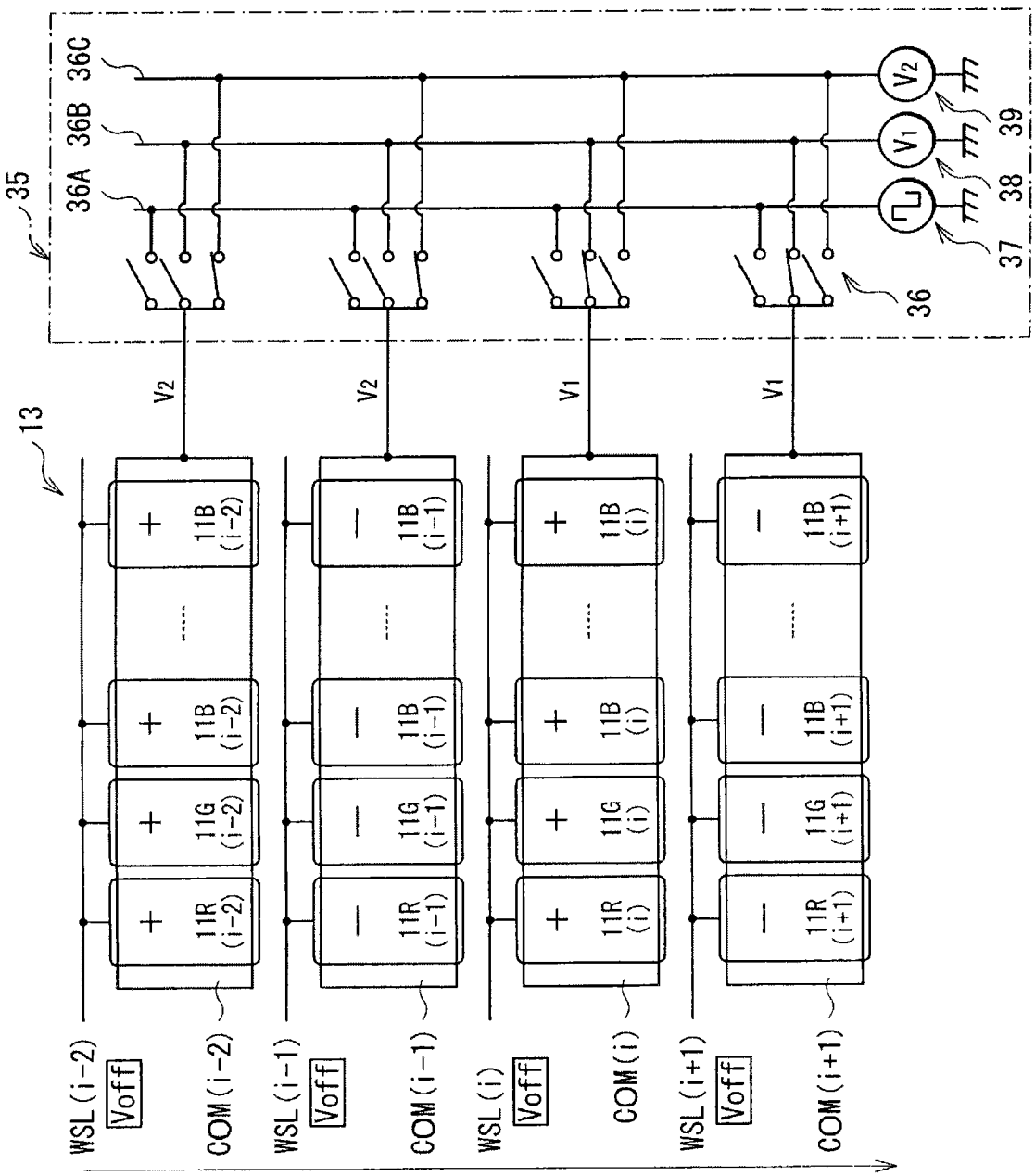

35
36A
36B
36C
36
37
38
39
V2
V1
13
11R (i-2)
11G (i-2)
11B (i-2)
11R (i-1)
11G (i-1)
11B (i-1)
11R (i)
11G (i)
11B (i)
11R (i+1)
11G (i+1)
11B (i+1)
WSL (i-2)
WSL (i-1)
WSL (i)
WSL (i+1)
Voff
COM (i-2)
COM (i-1)
COM (i)
COM (i+1)

图 20

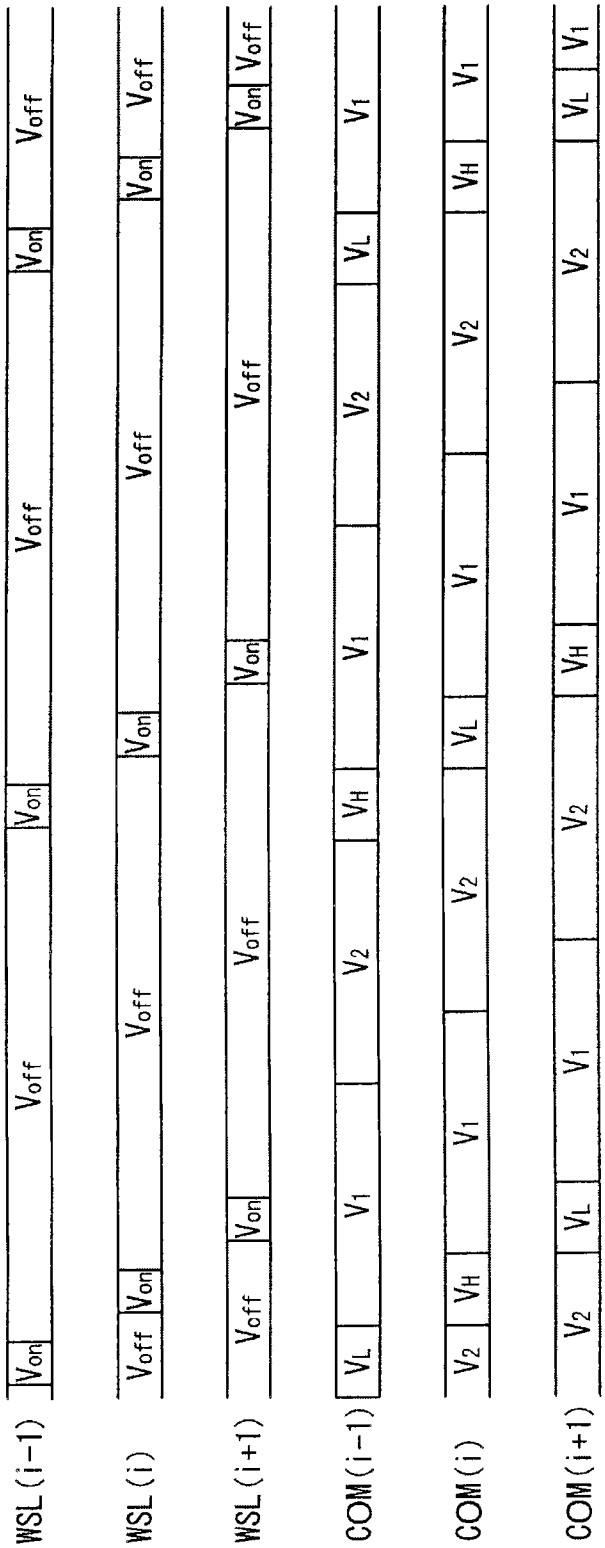

WSL(i-1)
Von
Voff
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i+1)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
Von
Voff
COM(i-1)
VL
V1
V2
VH
V1
V2
VL
V1
COM(i)
V2
VH
V1
V2
VL
V1
V2
VH
V1
COM(i+1)
V2
VL
V1
V2
VH
V1
V2
VL
V1

图 21

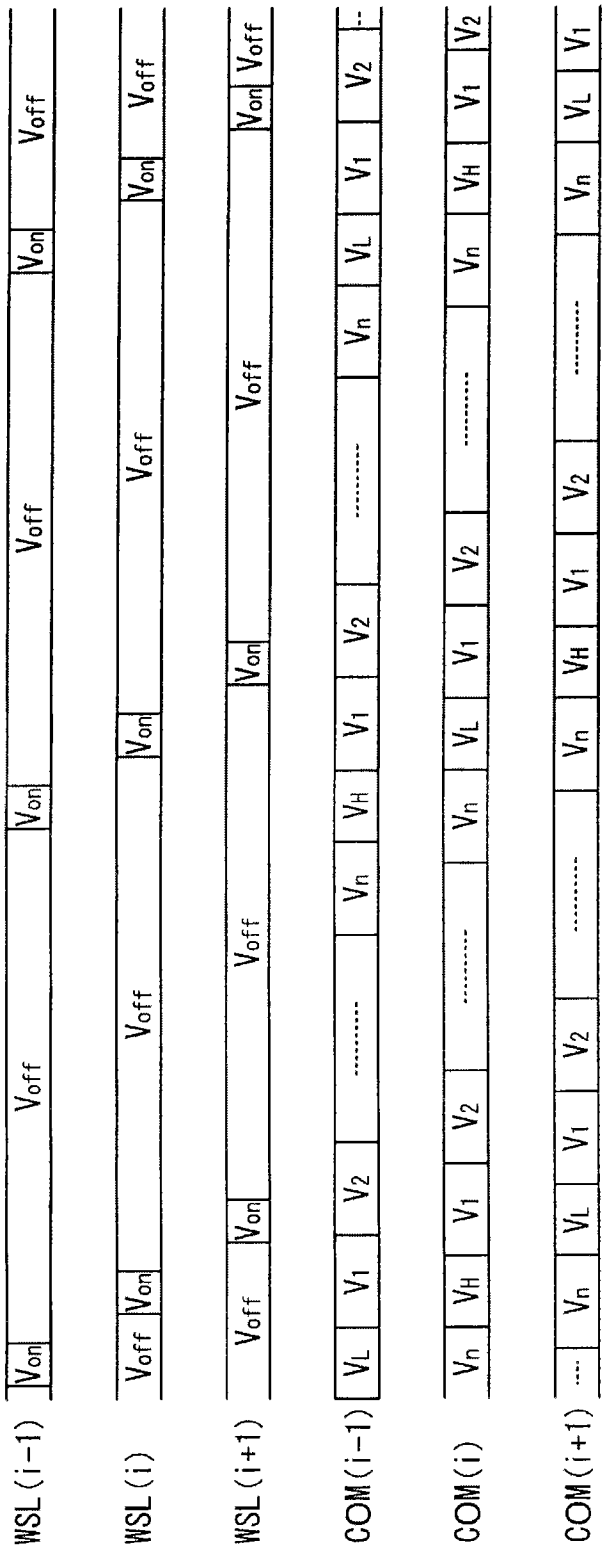

WSL(i-1)
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i+1)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
COM(i-1)
VL
V1
V2
Vn
VH
V1
V2
Vn
VL
V1
V2
COM(i)
Vn
VH
V1
V2
Vn
VL
V1
V2
Vn
VH
V1
V2
COM(i+1)
Vn
VL
V1
V2
Vn
VH
V1
V2
Vn
VL
V1

图 22

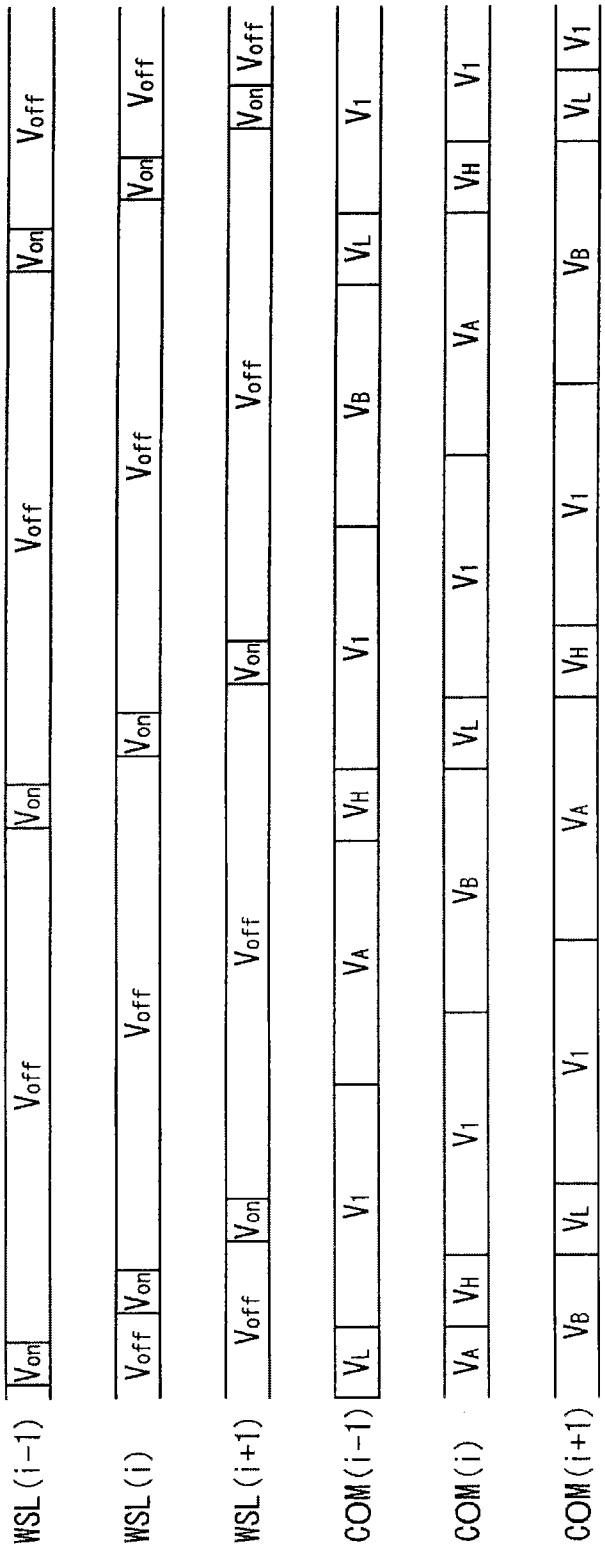

WSL(i-1)
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i+1)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
COM(i-1)
VL
V1
VA
VH
VB
VL
V1
COM(i)
VA
VH
V1
VB
VL
V1
VA
VH
V1
COM(i+1)
VB
VL
V1
VA
VH
V1
VB
VL
V1

图 23

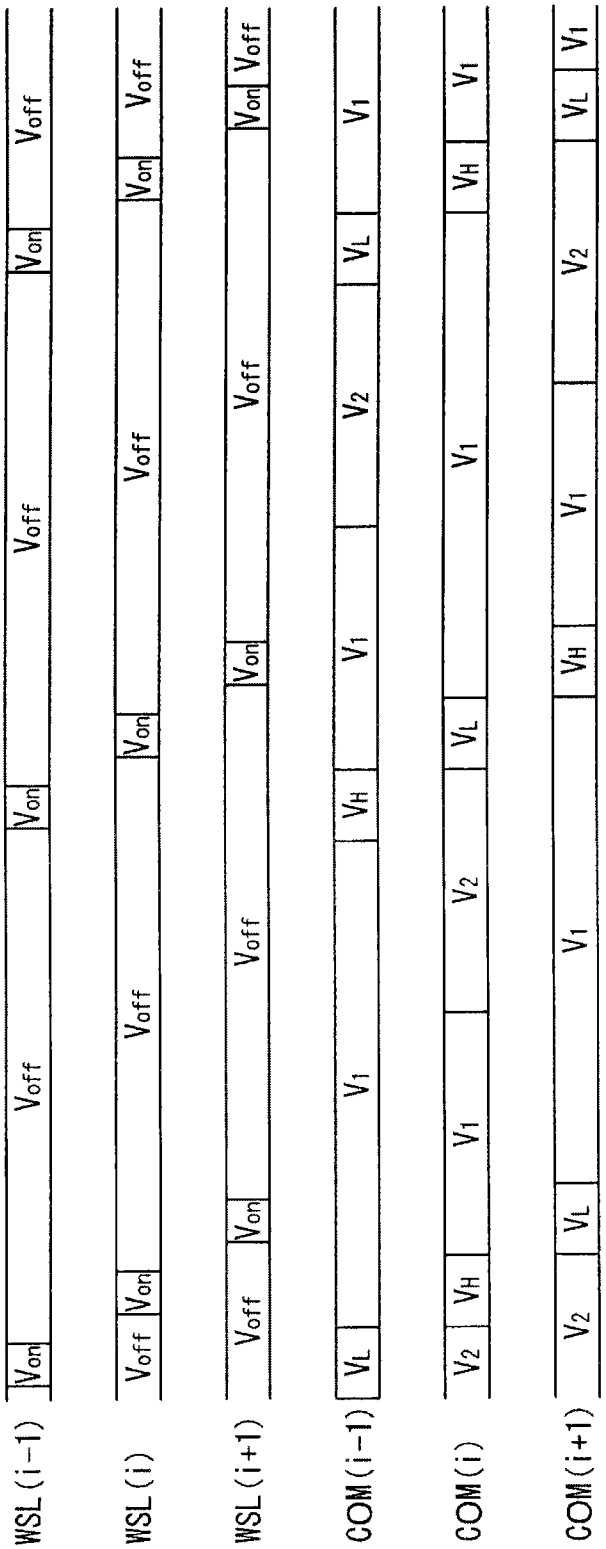

WSL(i-1)
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i+1)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
COM(i-1)
VL
V1
VH
V1
V2
VL
V1
COM(i)
V2
VH
V1
VL
V2
VH
V1
COM(i+1)
V2
VL
V1
VH
V1
V2
VL
V1

图 24

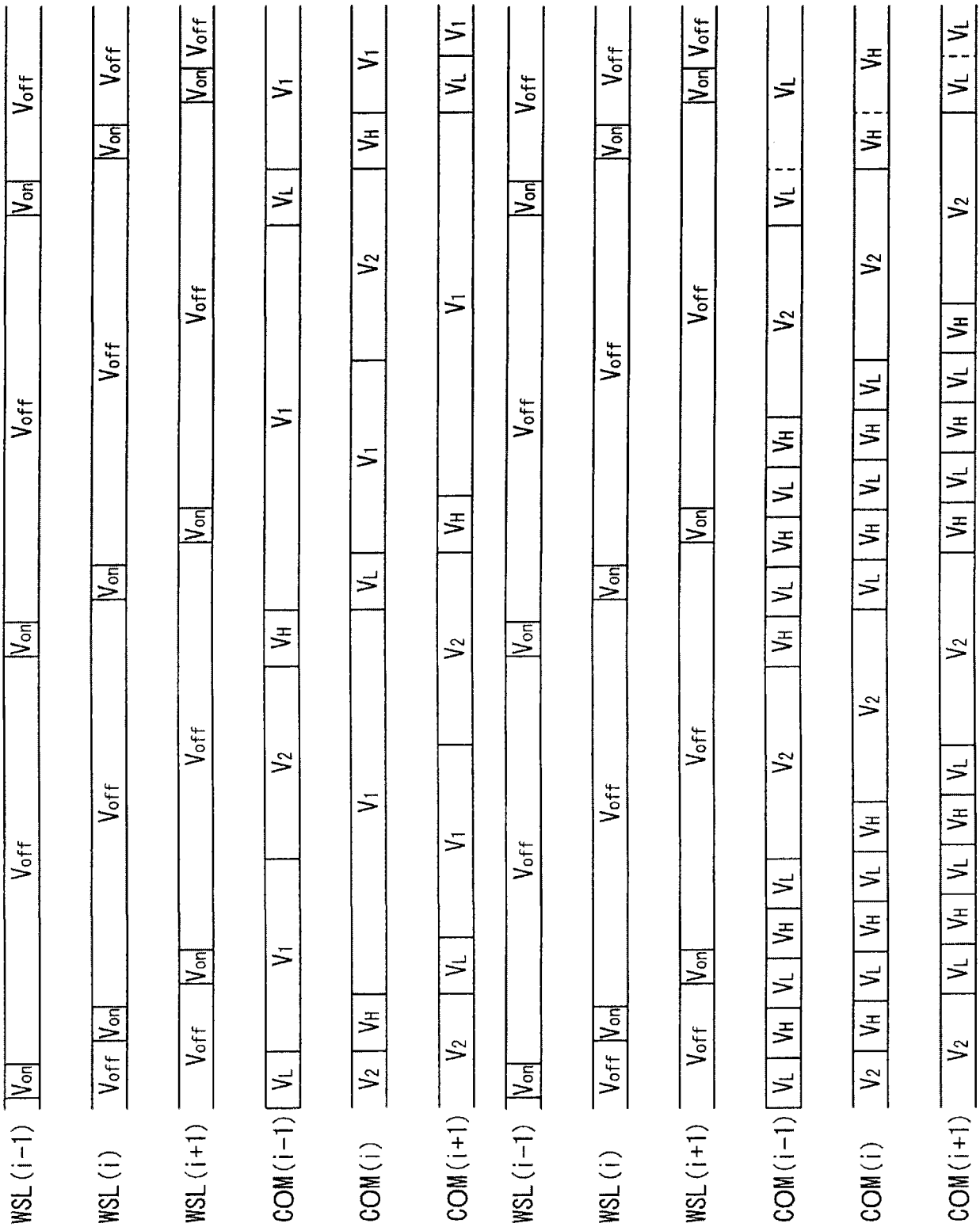

WSL(i-1)
WSL(i)
WSL(i+1)
COM(i-1)
COM(i)
COM(i+1)
WSL(i-1)
WSL(i)
WSL(i+1)
COM(i-1)
COM(i)
COM(i+1)
Von
Voff
VH
VL
V1
V2

图 25 图 26

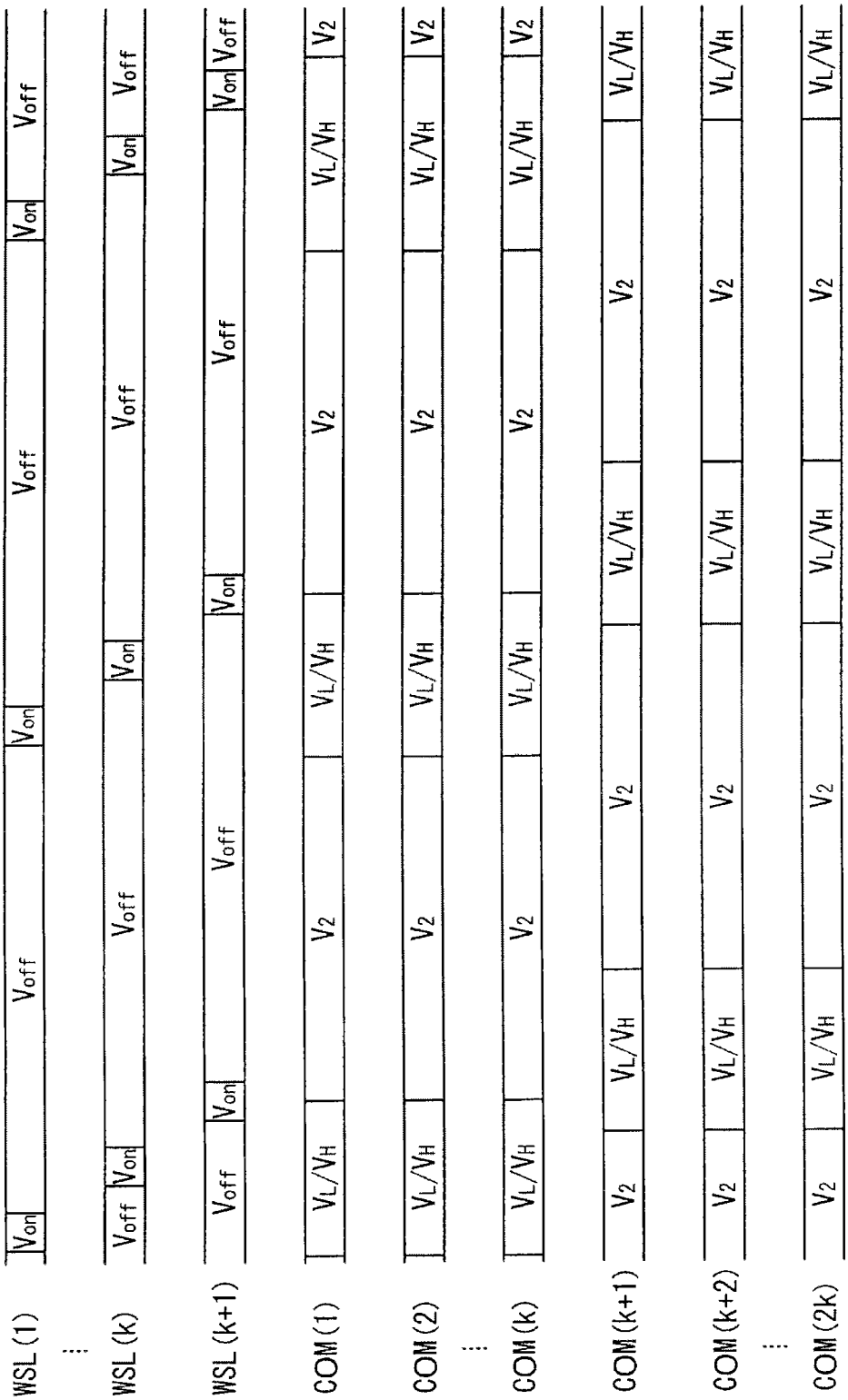

WSL (1)
WSL (k)
WSL (k+1)
COM(1)
COM(2)
COM(k)
COM(k+1)
COM(k+2)
COM(2k)
Von
Voff
V2
VL/VH

图 27

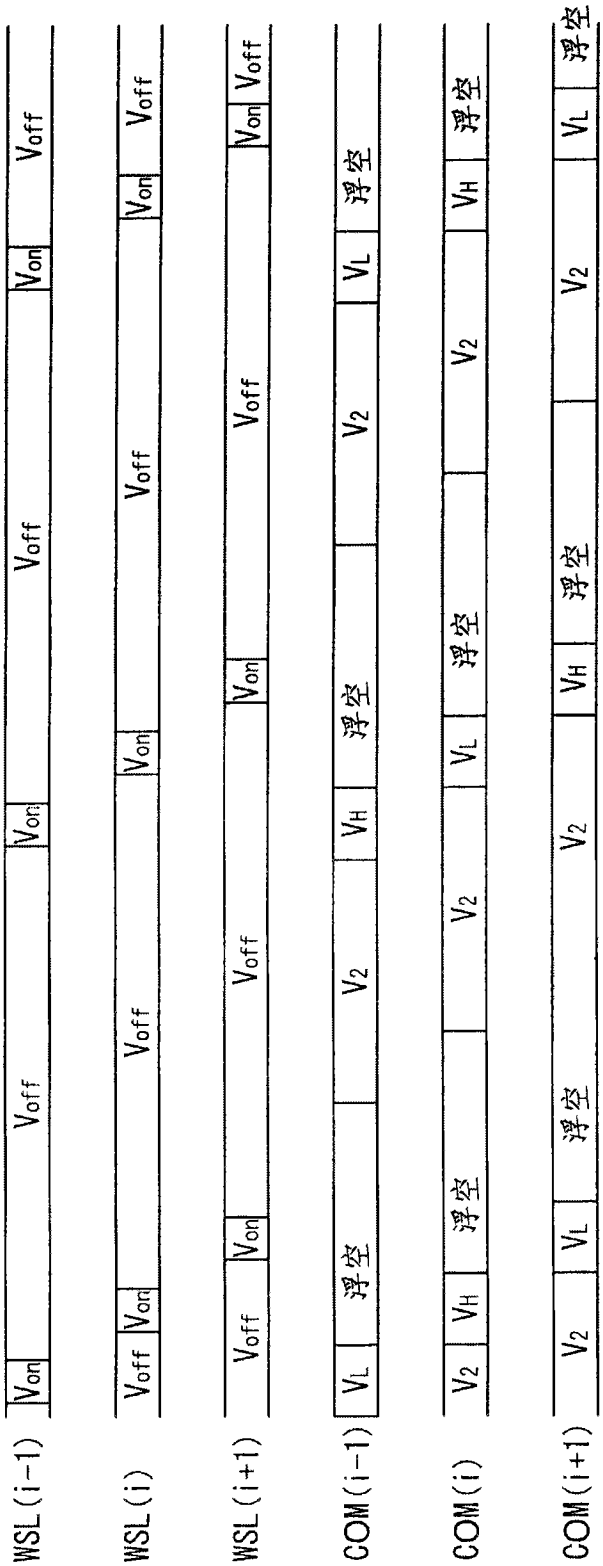

WSL(i-1)
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i+1)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
COM(i-1)
VL
浮空
V2
VH
浮空
V2
VL
浮空
COM(i)
V2
VH
浮空
V2
VL
浮空
V2
VH
浮空
COM(i+1)
V2
VL
浮空
V2
VH
浮空
V2
VL
浮空

图 28

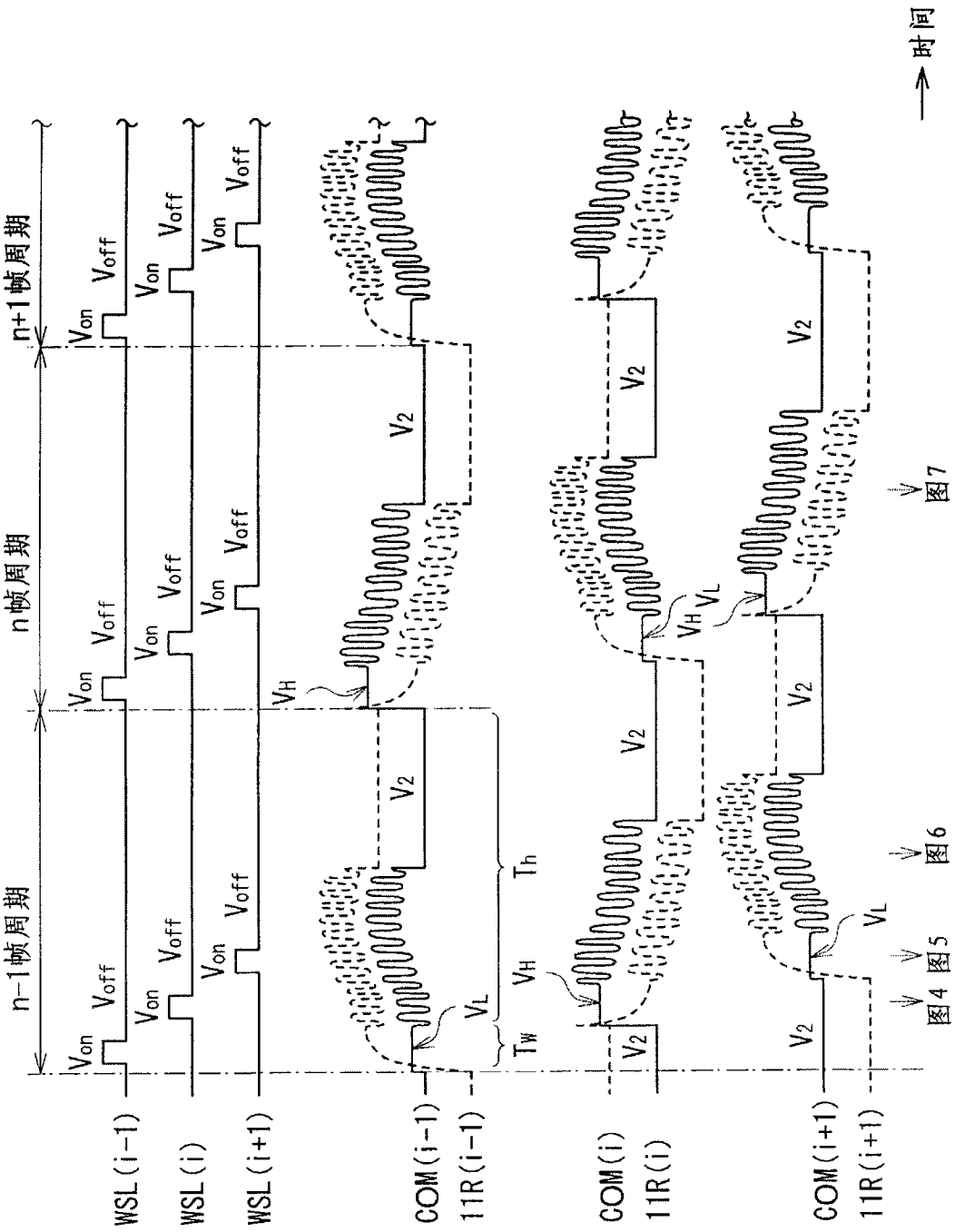

n-1帧周期
n帧周期
n+1帧周期
时间
WSL(i-1)
WSL(i)
WSL(i+1)
COM(i-1)
11R(i-1)
COM(i)
11R(i)
COM(i+1)
11R(i+1)
Von
Voff
V2
VH
VL
Th
Tw
图4 图5
图6
图7

图 29

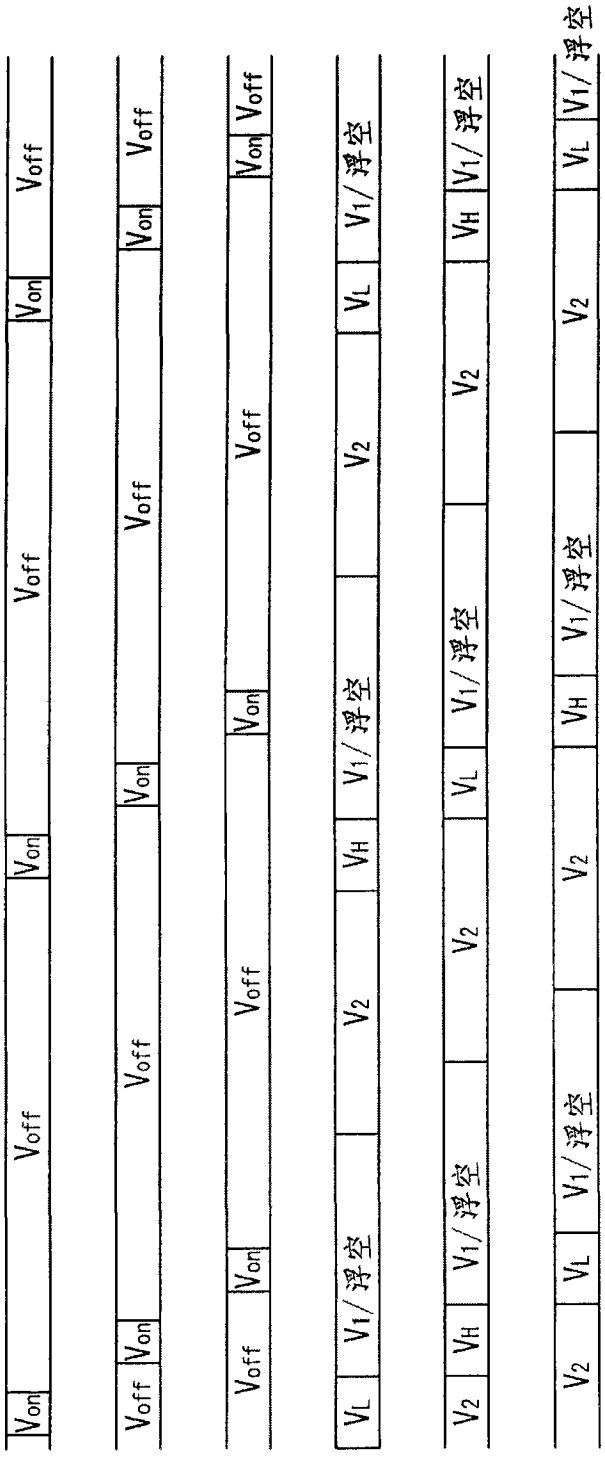

WSL(i-1)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
WSL(i+1)
Voff
Von
Voff
Von
Voff
COM(i-1)
VL
V1/浮空
V2
VH
V1/浮空
V2
VL
V1/浮空
COM(i)
V2
VH
V1/浮空
V2
VL
V1/浮空
V2
VH
V1/浮空
COM(i+1)
V2
VL
V1/浮空
V2
VH
V1/浮空
V2
VL
V1/浮空

图 30

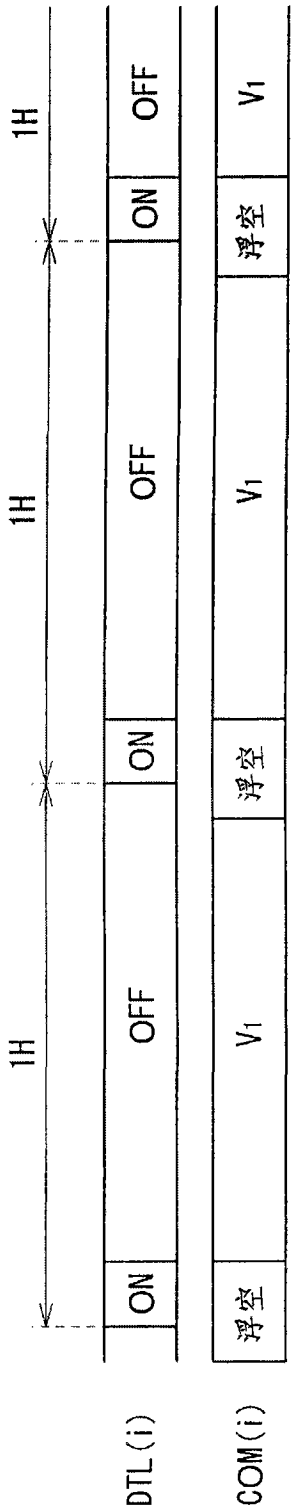

1H
1H
1H
DTL(i)
ON
OFF
ON
OFF
ON
OFF
COM(i)
浮空
V1
浮空
V1
浮空
V1

图 31

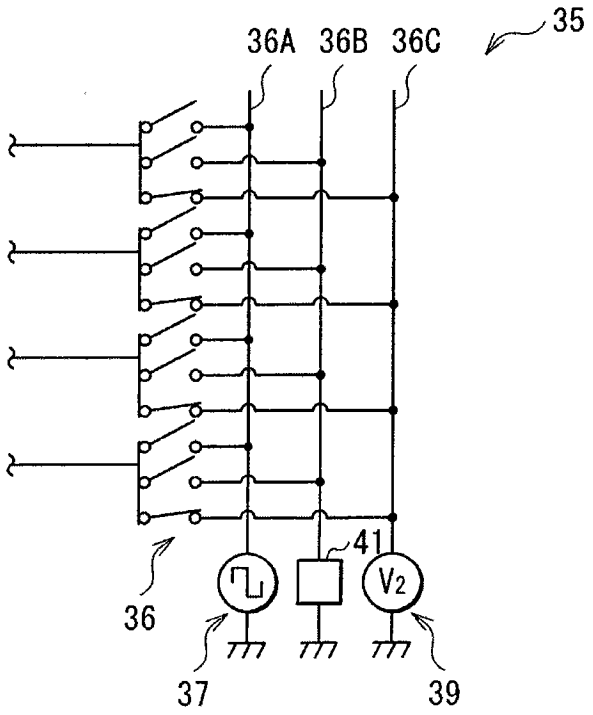

35
36A
36B
36C
41
V2
36
37
39

图 32

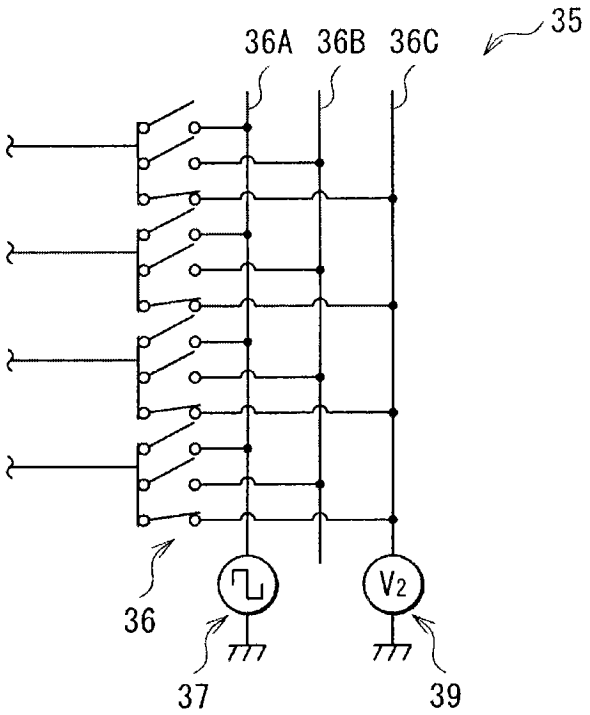

35
36A
36B
36C
V2
36
37
39

图 33

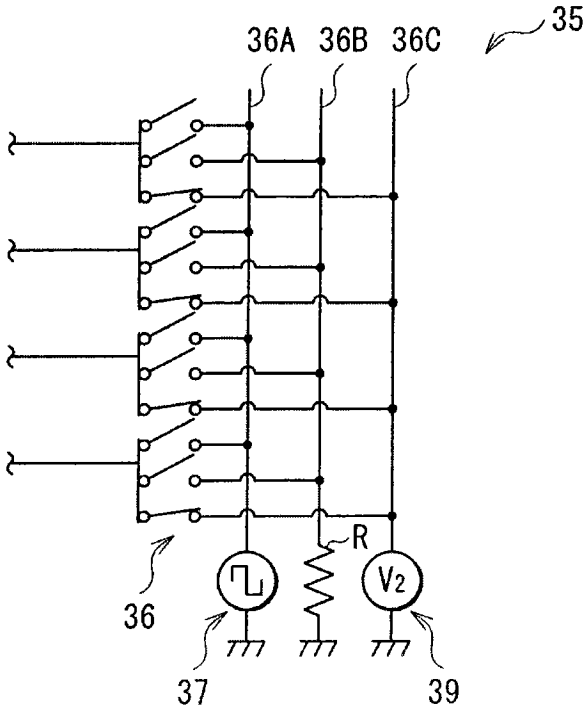
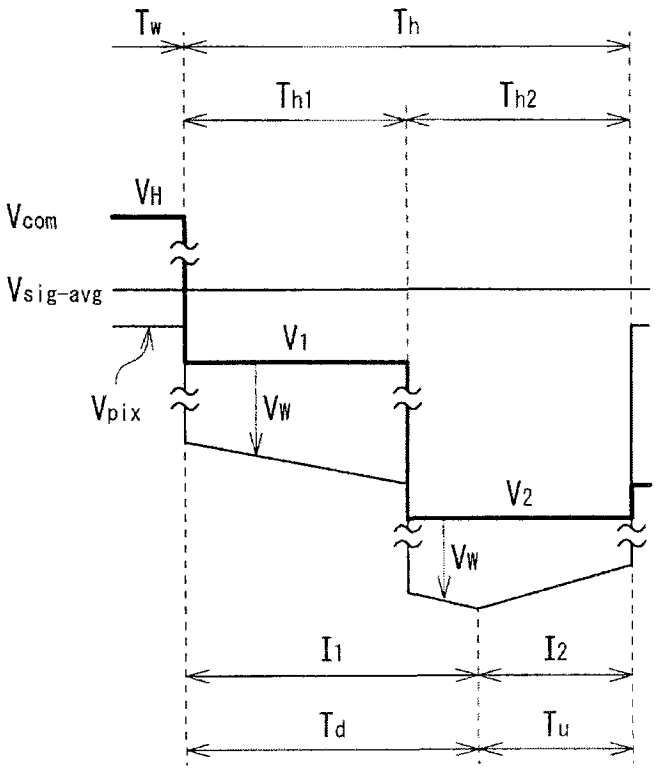

35
36A
36B
36C
R
V2
36
37
39

图 34



在V_H中写入

图 35A

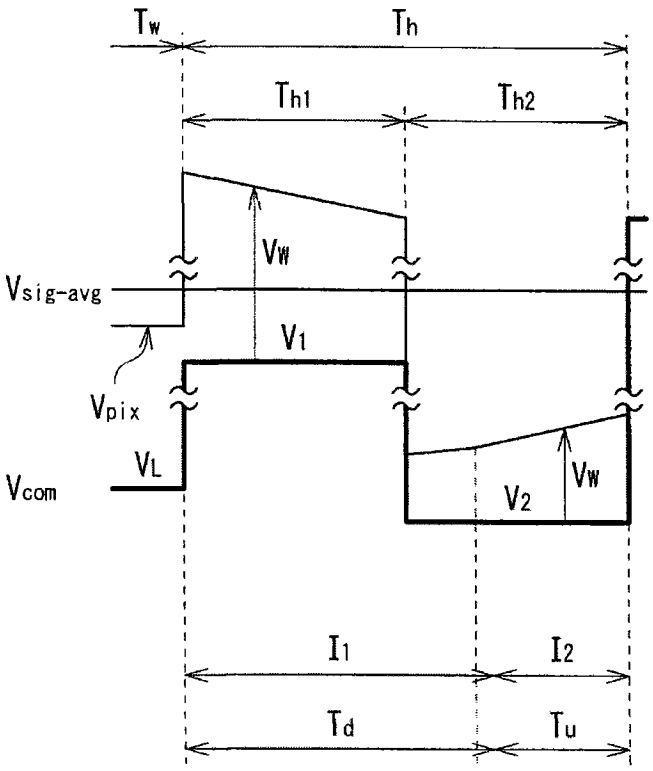
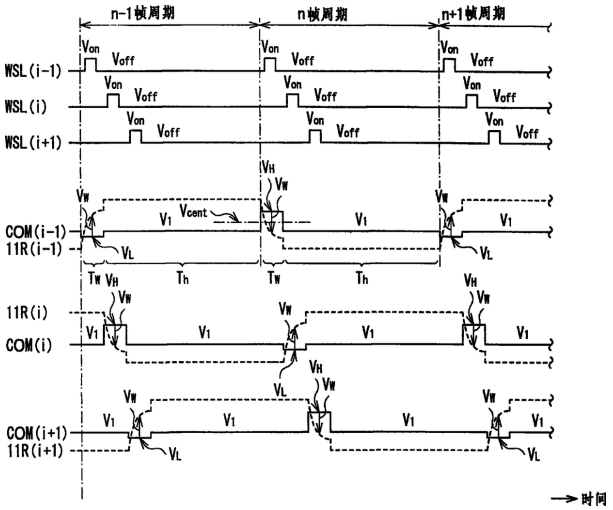


图 35B

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101950540B	公开(公告)日	2013-01-09
申请号	CN201010213865.8	申请日	2010-06-30
[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)	株式会社日本显示器西		
[标]发明人	维拉朋贾鲁普弗尔 竹内刚也 佐藤友彦		
发明人	维拉朋· 贾鲁普弗尔 竹内刚也 佐藤友彦		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3655 G09G2310/08 G09G3/3614		
代理人(译)	武玉琴 陈桂香		
审查员(译)	罗朋		
优先权	2009163134 2009-07-09 JP		
其他公开文献	CN101950540A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示装置。所述液晶显示装置包括扫描线驱动电路、信号线驱动电路和公共连接线驱动电路。所述公共连接线驱动电路在用于写入到作为选择目标的所述液晶元件的写入时间中将与所述信号线的电压极性相反的电压施加到对应于作为选择目标的液晶元件的所述公共连接线，并且在实行写入到作为选择目标的所述液晶元件后，所述公共连接线驱动电路在保持时间中将一个或多个电压施加到所述公共连接线，所述各电压值不同于在写入时间中施加到所述公共连接线的电压的上限值和下限值之间的中间值。本发明的液晶显示装置可以在所有显示灰度级中减少闪烁。