



(10) 授权公告号 CN 102034448 B

(45) 授权公告日 2014.02.12

(56) 对比文件

JP 特开平 11-95722 A, 1999. 04. 09,

CN 1444196 A, 2003. 09. 24,

CN 1694152 A, 2005. 11. 09,

审查员 李文斐

(72) 发明人 铃木俊明 鎌田豪

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 李芳华

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

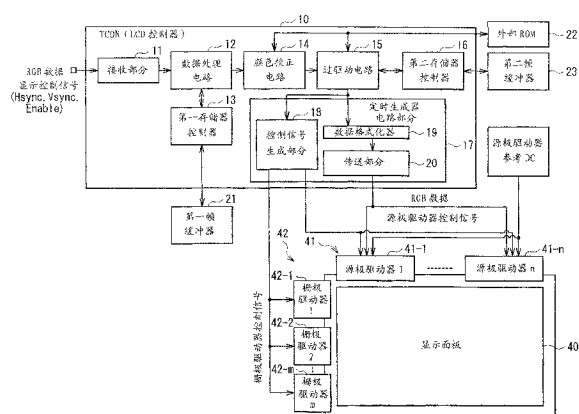
H04N 13/00 (2006.01)

权利要求书4页 说明书13页 附图16页

图像显示装置和驱动图像显示装置的方法

(57) 摘要

图像显示装置包括：显示面板，包括在水平方向上延伸的栅极线、在垂直方向上延伸的与栅极线交叉的源极线、以及在栅极线和源极线的交点上布置的子像素电极；以及驱动控制部分，通过使用第一或第二驱动模式执行显示面板的驱动控制。在第一驱动模式下，驱动控制部分执行显示驱动，使得基于不同的灰度级值驱动两个子像素电极，并且相邻的两个子像素电极的组合被当作单个像素，子像素电极沿着栅极线布置且被布置在两条相应源极线上。在第二驱动模式下，驱动控制部分执行显示驱动，使得沿着源极线连续布置的N个子像素电极被当作待驱动的单位像素。



1. 一种图像显示装置,包括:

显示面板,包括在水平方向上延伸的用于扫描的多条栅极线、在垂直方向上延伸的与所述多条栅极线交叉的多条源极线、以及被逐一布置在与所述多条栅极线和多条源极线的交点对应的位置上的多个子像素电极,所述源极线被供应有基于输入图像信号的驱动信号,每个子像素电极被独立控制以驱动;以及

驱动控制部分,通过选择性地使用第一驱动模式和第二驱动模式这两个驱动模式来执行显示面板的驱动控制,由此在所述显示面板上显示基于所述输入图像信号的图像,所述第一驱动模式通过逐一地顺序选择所述多条栅极线而允许所述多个子像素电极的水平线被一次一条线地扫描,以及所述第二驱动模式通过一次N条线地顺序选择所述多条栅极线而允许所述多个子像素电极的水平线被一次N条线地扫描,其中N是2或更大的整数,其中

在所述第一驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,即基于彼此不同的两个相应灰度级值而驱动一对子像素电极、并且该对子像素电极的组合被当作单个像素的方式,该对子像素电极被布置为沿着栅极线在水平方向上彼此相邻且被布置在两条相应源极线上,以及

在所述第二驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,即沿着源极线在垂直方向上连续布置的N个子像素电极被当作待驱动的单位像素的方式,

其中具有彼此不同的面积的两个子像素电极的组合被当作单个像素。

2. 根据权利要求1所述的图像显示装置,其中

所述显示面板按照如下方式配置,其中在水平方向以及在垂直方向上交替地布置第一子像素电极和具有不同于第一子像素电极的面积的第二子像素电极,

在所述第一驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中基于彼此不同的两个相应灰度级值来驱动沿着栅极线在水平方向上彼此相邻地布置、且被布置在两条相应源极线上的第一和第二子像素电极,以及所述第一和第二子像素电极的组合被当作单个像素,以及

在所述第二驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中通过一次两条线地顺序选择所述多条栅极线来一次两条线地扫描所述多个子像素电极的水平线,以及沿着源极线在垂直方向上均彼此相邻地布置、且沿着两条相应栅极线布置的第一和第二子像素电极被当作单个像素。

3. 如权利要求2所述的图像显示装置,其中

所述第二子像素电极的面积被设置为比所述第一子像素电极的面积大,以及

在所述第一驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中在第一栅极线与彼此相邻布置的第一和第二源极线的交点处布置的第一和第二子像素电极的组合被当作第一像素,以及在相邻于所述第一栅极线布置的第二栅极线与所述第一和第二源极线的交点处布置的另一第一子像素电极和另一第二子像素电极的组合被当作第二像素,以及

在所述第二驱动模式下,所述驱动控制部分同时选择所述第一和第二栅极线,以按照如下方式执行显示驱动,其中沿着第一栅极线的第二子像素电极和沿着第二栅极线的所述另一第一子像素电极的组合被当作第一像素,以及沿着第一栅极线的第一子像素电极和沿着第二栅极线的所述另一第二子像素电极的组合被当作第二像素。

4. 如权利要求 2 所述的图像显示装置, 其中

所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动, 其中在第一驱动模式下向被当作单个像素的子像素电极施加的灰度级数据不同于在第二驱动模式下向被当作单个像素的子像素电极施加的灰度级数据。

5. 如权利要求 2 所述的图像显示装置, 其中

在所述第二驱动模式下, 所述驱动控制部分基于在垂直方向上彼此相邻布置、且属于彼此相邻布置的相应第一和第二水平线的两个像素的输入图像信号中的像素数据, 确定要向被当作单个像素的相应第一和第二子像素电极施加的驱动信号的信号电平, 以及

所述驱动控制部分通过一条源极线将所述驱动信号分别提供给第一和第二子像素电极。

6. 如权利要求 2 所述的图像显示装置, 其中

在所述第二驱动模式下, 所述驱动控制部分基于输入图像信号中两个像素的像素数据与多个其它像素的像素数据之间的相关性, 确定要向被当作单个像素的相应第一和第二子像素电极施加的驱动信号的信号电平, 所述两个像素在垂直方向上彼此相邻地布置、且属于彼此相邻布置的相应第一和第二水平线, 所述多个其它像素位于所述两个像素附近, 以及

所述驱动控制部分通过一条源极线将所述驱动信号提供给相应的第一和第二子像素电极。

7. 如权利要求 2 所述的图像显示装置, 其中

所述第二子像素电极的面积被设置为比所述第一子像素电极的面积大, 以及

在所述第一驱动模式下, 所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动, 其中在第一栅极线与彼此相邻布置的第一和第二源极线的交点处布置的第一和第二子像素电极的组合被当作第一像素, 以及在相邻于所述第一栅极线布置的第二栅极线与所述第一和第二源极线的交点处布置的另一第一子像素电极和另一第二子像素电极的组合被当作第二像素, 以及

作为形成所述第一栅极线上的第一子像素电极的区域和形成所述第二栅极线上的另一第一子像素电极的区域的组合的组合区域的重心位置对应于形成所述第一和第二像素的整体区域的中心位置。

8. 如权利要求 1 所述的图像显示装置, 其中

所述显示面板按照如下方式配置, 其中第一子像素电极和具有不同于第一子像素电极的面积的第二子像素电极在水平方向交替地布置, 并在垂直方向上按照 N 条线的周期交替地布置,

在所述第一驱动模式下, 所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动, 其中基于彼此不同的两个相应灰度级值来驱动沿着栅极线在水平方向上彼此相邻地布置且被布置在两条相应源极线上的第一和第二子像素电极, 以及所述第一和第二子像素电极的组合被当作单个像素, 以及

在所述第二驱动模式下, 所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动, 其中 N 个第一子像素电极和 N 个第二子像素电极的组合被当作单个像素, 所述 N 个第一子像素电极沿着第一源极线在垂直方向上连续布置, 而所述 N 个第二子像素电极沿着相邻于所述第一源

极线的第二源极线在垂直方向上连续布置,以及基于彼此不同的两个相应灰度级值驱动 N 个第一子像素电极和 N 个第二子像素电极。

9. 如权利要求 8 所述的图像显示装置,其中

在所述第二驱动模式下,所述驱动控制部分对于每 N 条水平线、通过稀疏化 (N-1) 条水平线而对输入图像信号施加数据稀疏处理,并基于所得的图像信号驱动所述显示面板。

10. 如权利要求 1 所述的图像显示装置,其中

在所述第二驱动模式下,所述控制驱动部分在为所述第一驱动模式下的扫描时间的 $1/N$ 的扫描时间中扫描一个屏幕。

11. 如权利要求 1 所述的图像显示装置,其中

向所述驱动控制部分输入按时间顺序包括其间具有视差的左眼图像和右眼图像的三维图像信号,作为所述输入图像信号,以及

在所述第二驱动模式下,在一个帧周期中,所述控制驱动部分连续重复显示左眼图像 N 次,并在显示所述左眼图像之前或之后连续重复显示右眼图像 N 次。

12. 一种图像显示装置,包括:

显示面板,包括在水平方向上延伸的用于扫描的多条栅极线、在垂直方向上延伸的与所述多条栅极线交叉的多条源极线、以及被逐一布置在与所述多条栅极线和多条源极线的交点对应的位置上的多个子像素电极,所述源极线被供应有基于输入图像信号的驱动信号,每个子像素电极被独立控制以驱动;以及

驱动控制部分,通过选择性地使用第一驱动模式和第二驱动模式这两个驱动模式执行显示面板的驱动控制,由此在所述显示面板上显示基于所述输入图像信号的图像,所述第一驱动模式通过逐一顺序选择所述多条栅极线而允许所述多个子像素电极的水平线被一次一条线地扫描,以及所述第二驱动模式通过一次 N 条线地顺序选择所述多条栅极线而允许所述多个子像素电极的水平线被一次 N 条线地扫描,其中 N 是 2 或更大的整数,其中

在所述第一驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中基于彼此不同的两个相应灰度级值而驱动一对子像素电极,并且该对子像素电极的组合被当作单个像素,该对子像素电极被布置为沿着栅极线在水平方向上彼此相邻、且被布置在两条相应源极线上,以及

在所述第二驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中 N 个第一子像素电极和 N 个第二子像素电极的组合被当作单个像素,所述 N 个第一子像素电极沿着第一源极线在垂直方向上连续布置,而所述 N 个第二子像素电极沿着相邻于所述第一源极线的第二源极线在垂直方向上连续布置,

其中具有彼此不同的面积的两个子像素电极的组合被当作单个像素。

13. 一种通过驱动控制部分驱动图像显示装置的方法,所述图像显示装置控制显示面板,所述显示面板包括在水平方向上延伸的用于扫描的多条栅极线、在垂直方向上延伸的与所述多条栅极线交叉的多条源极线、以及被逐一布置在与所述多条栅极线和多条源极线的交点对应的位置上的多个子像素电极,所述源极线被供应有基于输入图像信号的驱动信号,每个子像素电极被独立控制以驱动,其中

所述驱动控制部分通过选择性地使用第一驱动模式和第二驱动模式这两个驱动模式来执行显示面板的驱动控制,由此在所述显示面板上显示基于所述输入图像信号的图像,

所述第一驱动模式通过逐一地顺序选择所述多条栅极线而允许所述多个子像素电极的水平线被一次一条线地扫描,以及所述第二驱动模式通过一次 N 条线地顺序选择所述多条栅极线而允许所述多个子像素电极的水平线被一次 N 条线地扫描,其中 N 是 2 或更大的整数,

在所述第一驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中基于彼此不同的两个相应灰度级值而驱动一对子像素电极,并且该对子像素电极的组合被当作单个像素,该对子像素电极被布置为沿着栅极线在水平方向上彼此相邻、且被布置在两条相应源极线上,以及

在所述第二驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中沿着源极线在垂直方向上连续布置的 N 个子像素电极被当作待驱动的单位像素,

其中具有彼此不同的面积的两个子像素电极的组合被当作单个像素。

14. 一种通过驱动控制部分驱动图像显示装置的方法,所述图像显示装置控制显示面板,所述显示面板包括在水平方向上延伸的用于扫描的多条栅极线、在垂直方向上延伸的与所述多条栅极线交叉的多条源极线、以及被逐一布置在与所述多条栅极线和多条源极线的交点对应的位置上的多个子像素电极,所述源极线被供应有基于输入图像信号的驱动信号,每个子像素电极被独立控制以驱动,其中

所述驱动控制部分通过选择性地使用第一驱动模式和第二驱动模式这两个驱动模式来执行显示面板的驱动控制,由此在所述显示面板上显示基于所述输入图像信号的图像,所述第一驱动模式通过逐一地顺序选择所述多条栅极线而允许所述多个子像素电极的水平线被一次一条线地扫描,以及所述第二驱动模式通过一次 N 条线地顺序选择所述多条栅极线而允许所述多个子像素电极的水平线被一次 N 条线地扫描,其中 N 是 2 或更大的整数,

在所述第一驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中基于彼此不同的两个相应灰度级值而驱动一对子像素电极,并且该对子像素电极的组合被当作单个像素,该对子像素电极被布置为沿着栅极线在水平方向上彼此相邻、且被布置在两条相应源极线上,以及

在所述第二驱动模式下,所述驱动控制部分按照如下方式执行显示驱动,其中 N 个第一子像素电极和 N 个第二子像素电极的组合被当作单个像素,所述 N 个第一子像素电极被沿着第一源极线在垂直方向上连续布置,而所述 N 个第二子像素电极被沿着相邻于所述第一源极线的第二源极线在垂直方向上连续布置,

其中具有彼此不同的面积的两个子像素电极的组合被当作单个像素。

图像显示装置和驱动图像显示装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及例如在眼镜型 (glass-type) 三维显示器中使用的图像显示装置以及驱动它的方法。

背景技术

[0002] 目前, 已知眼镜型三维显示装置, 其通过允许观察者戴上利用用于立体观看的液晶快门的特殊眼镜、并使得观察者的双眼观看到其间具有视差的不同图像, 来实现立体观看。为了实现立体观看, 因为必须使得左眼和右眼观看到不同的视差图像, 所以需要针对左眼的图像和针对右眼的图像的两个视差图像。在眼镜型三维显示装置中, 在二维显示面板上时分交替地显示用于左眼的图像和用于右眼的图像, 并且与用于左眼的图像和用于右眼的图像的显示定时相同步地交替控制开启 / 关断 (打开 / 关闭) 液晶快门眼镜的左眼快门和右眼快门, 由此实现立体观看。

发明内容

[0003] 在三维显示装置中, 在二维显示面板上显示之间具有双目视差的图像的情况下, 如果左右视差图像的显示间隔过长, 则产生闪烁。为解决这个问题, 已经开发出以 60Hz (或 50Hz) 的典型帧频周期 (period) 时分地显示左右视差图像的方法。在此情况下, 以 120Hz (或 100Hz) 的帧频显示每个视差图像。在此情况下, 作为二维显示面板, 需要 120Hz 的帧频的驱动性能, 这是 60Hz 帧频的典型驱动的双倍速度。在日本未审专利公开 No. Hei 11-95722 中, 在使用等离子显示面板作为二维显示面板的情况下, 通过同时扫描两条水平线来实现双倍速驱动。在同时扫描两条水平线的方法中, 垂直方向上的显示分辨率减半。在日本未审专利公开 No. Hei 11-95722 中, 在奇数场和偶数场中改变同时扫描的两条水平线的组合, 由此缓和了显示分辨率的减少。同时, 在液晶显示面板的情况下, 近年来已经商业应用了能够以 120Hz 的帧频进行双倍速驱动的液晶显示面板, 并且有可能以 60Hz (或 50Hz) 的帧频周期时分地显示左右视差图像, 而不降低显示分辨率。

[0004] 然而, 在液晶显示器的情况下, 存在液晶响应速度的问题, 并且在从施加驱动信号到完全切换图像的时段期间, 可能产生延迟。由此, 在时分地显示左右视差图像的情况下, 当以每个 120Hz (100Hz) 的频率切换和显示左右视差图像中的每一个时, 不完全切换左右视差图像。另外, 在 120Hz (100Hz) 频率的扫描中, 因为在几乎任何时间上更新图像, 所以没有显示图像被固定 (停止) 在整个屏幕上的时间。因而, 没有打开液晶快门眼镜的快门的合适定时, 以允许左眼和右眼分别观看到左右视差图像, 并且可能产生其中混合并显示左右视差图像的串扰。例如, 在任何时间上点亮 (light up) 背光、并且从顶部向底部扫描屏幕的情况下, 串扰向着屏幕的顶部和底部尤其恶化。为改善这一点, 考虑了其中时分地两次显示左右视差图像中的每一个的方法。例如, 当用于左眼的图像被称为 L 并且用于右眼的图像被称为 R 时, 考虑以 60Hz 帧频周期按照 L、L、R 和 R 的顺序显示图像的方法。在此情况下, 通过显示同一图像两次, 与交替显示左右视差图像的情况相比, 改善了切换左右视差

图像的定时。通过控制液晶快门眼镜的快门以充分切换左右视差图像的定时开启 / 关断,改善了串扰。另外,考虑插入灰度(或黑色)图像的方法。在此情况下,当灰度图像被称为 Gr 时,考虑了以 60Hz 的帧频周期按照例如 L、Gr、R 和 Gr 的顺序显示图像的方法。因为在用于左眼的图像 L 和用于右眼的图像 R 之间插入灰度图像 Gr,所以减少了左右视差图像的混合。另外,在插入黑色图像的情况下,在大多数情况下也使用其中控制背光以与像素的写扫描相同步地点亮的方法。因而,减少了左右图像的混合。

[0005] 为了执行上述 L、L、R 和 R 的显示等,需要以 240Hz 或更多的帧频显示每个视差图像和灰度图像。进来,作为液晶显示面板的高级型号,已经开发出能够以 240Hz(或 200Hz)的帧频驱动的液晶显示面板,该帧频是 60Hz(或 50Hz)的典型驱动速度的四倍速度。通过使用这样的液晶显示面板,有可能执行上述 L、L、R 和 R 的显示等。然而,考虑到各种市场需求,也要求除了高级型号之外的其他型号以执行上述 L、L、R 和 R 的显示等。例如,在具有 120Hz 帧频的驱动性能的型号中,要求 240Hz 帧频的准驱动速度。在此情况下,类似于在日本未审专利公开 No. Hei 11-95722 中描述的技术,考虑通过同时扫描两条水平线来增加驱动速度。然而,日本未审专利公开 No. Hei11-95722 中描述的技术是应用于等离子显示面板的驱动方法,并且该技术并不永远适合于驱动液晶显示面板。

[0006] 例如,如在日本未审专利公开 No. 2005-316211 中所述,在液晶显示器中存在如下问题,在从不同方向观看液晶显示面板的情况下,灰度级的视角特性改变,并且使用半色调技术改善该问题。在半色调技术中,一个像素被分为具有彼此不同面积的第一子像素电极和第二子像素电极,并且基于彼此不同的灰度级值来驱动子像素电极,由此改善灰度级的视角特性。日本未审专利公开 No. Hei 11-95722 中描述的技术是应用于等离子显示面板的驱动方法,并且没有具体描述如何扫描液晶显示面板(其中一个像素被划分以改善视角特性)中的每个子像素电极。

[0007] 鉴于前述,例如,期望提供例如能够在具有 120Hz 频率的驱动性能的液晶显示面板中以 240Hz 频率进行准驱动的图像显示装置,以及驱动它的方法。

[0008] 根据本发明一个实施例的图像显示装置包括:显示面板,包括在水平方向上延伸的用于扫描的多条栅极线、在垂直方向上延伸的与多条栅极线交叉的多条源极线(并向其输入响应于输入图像信号的驱动信号)、以及被逐一布置在对应于多条栅极线和多条源极线的交点的位置上的且可独立驱动和控制的多个子像素电极。另外,该图像显示装置包括驱动控制部分,通过选择性地使用第一驱动模式和第二驱动模式这两个驱动模式来驱动和控制显示面板,第一驱动模式通过一条线选择多条栅极线,以通过一条水平线扫描多个子像素电极,以及第二驱动模式同时通过 N(N 是 2 或更大的整数)条线地顺序选择多条栅极线,以通过 N 条水平线扫描多个子像素电极,由此在显示面板上显示响应于输入图像信号的图像。在第一驱动模式下,驱动控制部分基于彼此不同的灰度级值而驱动两个子像素电极,两个子像素电极被布置为沿着相同栅极线在水平方向上彼此相邻、且被布置在两条不同的源极线上,并将两个子像素电极的组合当作单个像素,由此驱动显示。在第二驱动模式下,驱动控制部分将沿着相同源极线在垂直方向上连续布置的 N 个子像素电极当作待驱动的单位像素,由此驱动显示。

[0009] 在根据本发明实施例的图像显示装置中,多个子像素电极由两类子像素电极形成(第一子像素电极和具有不同于第一子像素电极的面积的第二子像素电极),并且两类子

像素电极可在水平方向和垂直方向上交替地布置。在此情况下,例如,在第一驱动模式下,驱动控制部分基于彼此不同的灰度级值,驱动第一子像素电极和第二子像素电极,第一子像素电极和第二子像素电极沿着相同的栅极线在水平方向上彼此相邻地布置、且被布置在两条不同的源极线上,并将第一子像素电极和第二子像素电极的组合当作单个像素,从而驱动显示。在第二驱动模式下,驱动控制部分同时通过两条线地顺序选择多条栅极线,以通过两条水平线扫描多个子像素电极,并将第一子像素电极和第二子像素电极当作单个像素,第一子像素电极和第二子像素电极在同一源极线上在垂直方向上均彼此相邻的布置、并被布置在两条不同的栅极线上,由此驱动显示。在该驱动方法的情况下,在第一驱动模式下,因为执行其中基于彼此不同的灰度级值而驱动一个像素中的两个子像素电极的半色调驱动,所以改善了灰度级的视角特性。在第二驱动模式下,因为相同源极线上的垂直方向上彼此相邻地布置的两个子像素电极被当作单个像素,并执行显示驱动,所以尽管可不执行半色调驱动,但有可能获得为第一驱动模式的驱动速度两倍的驱动速度,而不减少显示分辨率。

[0010] 在根据本发明实施例的图像显示装置中,多个子像素电极由两类子像素电极形成(第一子像素电极和具有不同于第一子像素电极的面积的第二子像素电极),并且两类子像素电极可在水平方向交替地布置,并且同类子像素电极可在垂直方向上每隔 N 条线周期性地出现。在此情况下,例如,在第一驱动模式下,驱动控制部分基于彼此不同的灰度级值来驱动第一子像素电极和第二子像素电极,第一子像素电极和第二子像素电极沿着同一栅极线在水平方向上彼此相邻地布置且被布置在两条不同的源极线上。此外,驱动控制部分将第一子像素电极和第二子像素电极的组合当作单个像素,由此驱动显示。在第二驱动模式下,驱动控制部分将第一子像素电极和第二子像素电极驱动为在水平方向上具有彼此不同的灰度级值,第一子像素电极在第一源极线上在垂直方向上连续布置 N 个,以及第二子像素电极在相邻于第一源极线的第二源极线上在垂直方向上连续布置 N 个。此外,驱动控制部分将 N 个第一子像素电极和 N 个第二子像素电极的组合当作单个像素,由此驱动显示。在该驱动方法的情况下,在第一驱动模式下,因为执行其中基于彼此不同的灰度级值驱动一个像素中的两个子像素电极的半色调驱动,所以改善了灰度级的视角特性。在第二驱动模式下,因为同时通过 N 条线顺序地选择多条栅极线以通过 N 条水平线扫描多个子像素电极,所以有可能获得为第一驱动模式的驱动速度的 N 倍的驱动速度。此时,因为第一子像素电极和第二子像素电极被驱动为具有彼此不同的灰度级值,第一子像素电极在第一源极线上在垂直方向上连续布置 N 个,并且第二子像素电极在第二源极线上在垂直方向上连续布置 N 个,所以执行半色调驱动,同时获得 N 倍的驱动速度。因而,尽管减少了显示分辨率,但有可能获得为第一驱动模式的驱动速度的 N 倍的驱动速度,同时获得改善灰度级的视角特性的效果。

[0011] 根据本发明另一实施例的图像显示装置包括:显示面板,包括在水平方向上延伸的用于扫描的多条栅极线、在垂直方向上延伸的与多条栅极线交叉的多条源极线(并向其输入响应于输入图像信号的驱动信号)、以及被逐一布置在与多条栅极线和多条源极线的交点对应的位置上的且可独立驱动和控制的多个子像素电极。另外,该图像显示装置包括驱动控制部分,通过选择性地使用第一驱动模式和第二驱动模式这两个驱动模式来驱动和控制显示面板,第一驱动模式通过一条线来顺序地选择多条栅极线,以通过一条水平线来

扫描多个子像素电极,以及第二驱动模式同时通过 N (N 是 2 或更大的整数) 条线地顺序选择多条栅极线,以通过 N 条水平线扫描多个子像素电极。在第一驱动模式下,驱动控制部分基于彼此不同的灰度级值而驱动两个子像素电极,两个子像素电极被布置为沿着同一栅极线在水平方向上彼此相邻且被布置在两条不同的源极线上。此外,驱动控制部分将两个子像素电极的组合当作单个像素,由此驱动显示。在第二驱动模式下,驱动控制部分将在第一源极线上在垂直方向上连续布置的 N 个子像素电极与在相邻于第一源极线的第二源极线上在垂直方向上连续布置的 N 个子像素电极的组合当作单个像素,由此驱动显示。

[0012] 在根据本发明实施例的图像显示装置中,在第一驱动模式下,因为执行其中基于彼此不同的灰度级值而驱动一个像素中的两个子像素电极的半色调驱动,所以改善了灰度级的视角特性。在第二驱动模式下,因为同时通过 N 条线顺序地选择多条栅极线以通过 N 条水平线扫描多个子像素电极,所以有可能获得为第一驱动模式的驱动速度的 N 倍的驱动速度。

[0013] 根据本发明的实施例,在第二驱动模式下,因为同时通过 N 条线顺序地选择多条栅极线以通过 N 条水平线扫描多个子像素电极,所以有可能获得为第一驱动模式的驱动速度的 N 倍的驱动速度。例如,在第二驱动模式下,因为同时通过两条线顺序地选择多条栅极线以执行扫描,所以在具有 120Hz 帧频的驱动性能的液晶显示面板中,可执行 240Hz 帧频的准驱动。

[0014] 具体地,在根据实施例的图像显示装置中,在第二驱动模式下,在相同源极线上的垂直方向上彼此相邻地布置的两个子像素电极被当作单个像素并执行显示驱动的情况下,有可能获得为第一驱动模式的驱动速度两倍的驱动速度,而不减少显示分辨率。

[0015] 具体地,在根据实施例的图像显示装置中,在第一子像素电极和第二子像素电极在水平方向上被驱动为具有彼此不同的灰度级值,第一子像素电极在第一源极线上在垂直方向上连续布置 N 个,以及第二子像素电极在第二源极线上在垂直方向上连续布置 N 个的情况下,有可能执行半色调驱动,同时获得 N 倍的驱动速度。因而,有可能获得为第一驱动模式的驱动速度的 N 倍的驱动速度,同时获得改善灰度级的视角特性的效果。

[0016] 根据以下描述,将更完整地体现出本发明的其他和进一步的目标、特征和优点。

附图说明

[0017] 图 1 是例示了根据本发明第一实施例的图像显示装置的电路结构的框图。

[0018] 图 2 是例示了根据第一实施例的图像显示装置中显示面板的像素电极的基本结构、并示意性例示了在执行典型驱动(第一驱动模式)的情况下子像素电极的组合例子的结构视图。

[0019] 图 3 是示意性例示了在根据第一实施例的图像显示装置中执行准双倍速驱动(第二驱动模式)的情况下子像素电极的组合例子的结构视图。

[0020] 图 4A 是例示了第一驱动模式下的子像素电极的组合例子的解释图,以及图 4B 是例示了第二驱动模式下的子像素电极的组合例子的解释图。

[0021] 图 5A 是示意性例示了以 60Hz 帧频周期输入包括用于左眼的图像和用于右眼的图像中的每一个的三维图像的状态的解释图,以及图 5B 是示意性例示了在第一驱动模式下显示图 5A 所示的输入图像的状态的解释图。

[0022] 图 6A 是示意性例示了以 60Hz 帧频周期输入包括用于左眼的两个图像和用于右眼的两个图像的三维图像的状态的解释图,以及图 6B 是示意性例示了在第二驱动模式下显示图 6A 所示的每个图像的状态的解释图。

[0023] 图 7A 是示意性例示了以 60Hz 帧频周期输入交替包括用于左眼的图像、用于右眼的图像和灰度图像的三维图像的状态的解释图,以及图 7B 是示意性例示了在第二驱动模式下显示图 7A 所示的每个图像的状态的解释图。

[0024] 图 8 是例示了在根据第一实施例的图像显示装置中在第一驱动模式下执行显示的情况下、各种驱动信号的波形的时序图。

[0025] 图 9 是例示了在根据第一实施例的图像显示装置中在第二驱动模式下执行显示的情况下、各种驱动信号的波形的时序图。

[0026] 图 10 是示意性例示了在根据第二实施例的图像显示装置中在第二驱动模式下执行显示的情况下、子像素电极的组合例子的结构图。

[0027] 图 11 是例示了在根据第二实施例的图像显示装置中在第二驱动模式下执行显示的情况下、各种驱动信号的波形的时序图。

[0028] 图 12 是例示了根据第三实施例的图像显示装置的电路结构的框图。

[0029] 图 13 是例示了根据第三实施例的图像显示装置中的 3D 伽马 (gamma) 转换电路的第一结构例子的框图。

[0030] 图 14 是例示了根据第三实施例的图像显示装置中的 3D 伽马转换电路的第二结构例子的框图。

[0031] 图 15 是例示了根据第三实施例的图像显示装置中的 3D 伽马转换电路的第三结构例子的框图。

[0032] 图 16 是例示了图 2 所示的像素结构中每个子像素电极中的灰度级透射特性的特性图。

[0033] 图 17 是例示了图 10 所示的像素结构中每个子像素电极中的灰度级透射特性的特性图。

[0034] 图 18 是示意性例示了在根据第四实施例的图像显示装置中在第二驱动模式下执行显示的情况下、子像素电极的组合例子的结构图。

[0035] 图 19 是例示了在根据第四实施例的图像显示装置中在第二驱动模式下执行显示的情况下、各种驱动信号的波形的时序图。

具体实施方式

[0036] 下文中,将参考附图详细描述本发明的实施例。

[0037] 1. 第一实施例

[0038] (图像显示装置的整体结构)

[0039] 图 1 是例示了根据本发明第一实施例的图像显示装置的整体结构的框图。例如,该图像显示装置可用作眼镜型三维显示装置。图像显示装置包括定时控制器 (TCON) (LCD 控制器) 10、第一帧缓冲器 21、外部 ROM (只读存储器) 22、第二帧缓冲器 23 和显示面板 40。图像显示装置还包括连接到显示面板 40 的多条源极线的源极驱动器 41、以及连接到显示面板 40 的多条栅极线的栅极驱动器 42。源极驱动器 41 由多个驱动器 41-1、41-2、... 41-n

构成,并且预定数目的源极线分别连接到驱动器。栅极驱动器 42 由多个驱动器 42-1、42-2、... 42-n 构成,并且预定数目的栅极线分别连接到驱动器。在图 1 中,除了显示面板 40 之外的电路部分对应于本发明中的“驱动控制部分”的具体例子。

[0040] 例如,显示面板 40 是透射的液晶面板,其通过利用液晶分子控制从背光 3 发出的光的通行而显示图像。尽管图中未示出,但是显示面板 40 包括像素电极衬底、被布置为面对像素电极衬底的对面衬底以及密封在像素电极衬底和对面衬底之间的液晶。在对面衬底的液晶层侧上,均匀地形成施加公共电势 VC 的平面公共电极。在像素电极衬底的液晶层侧上,多个像素电极被形成为矩阵。由例如 ITO(铟锡氧化物)的透明电极形成公共电极和像素电极。

[0041] (显示面板 40 中的像素电极的基本结构)

[0042] 图 2 是例示了显示面板 40 中的像素电极的基本结构的结构图。图 2 还示意性例示了在执行后面将描述的典型驱动(第一驱动模式)的情况下子像素电极的组合例子。在显示面板 40 的像素电极衬底上,提供了:在水平方向上延伸的用于扫描的多个栅极线 G1、G2、G3...,向其输入响应于输入图像信号的驱动信号的多个源极线 S1、S2、S3...,以及多个子像素电极。多个源极线 S1、S2、S3... 在垂直方向上延伸,与多个栅极线 G1、G2、G3... 相交。在对应于多个栅极线 G1、G2、G3... 和多个源极线 S1、S2、S3... 的交点的位置上逐一布置子像素电极。在图 2 的结构例子中,连接到第一源极线 S1 和第二源极线 S2 的子像素电极是用于红色的像素电极,连接到第三源极线 S3 和第四源极线 S4 的子像素电极是用于绿色的像素电极。连接到第五源极线 S5 和第六源极线 S6 的子像素电极是用于蓝色的像素电极。此外,在该实施例的描述中,表述“一个像素”是指每个颜色的单位像素。

[0043] 薄膜晶体管的切换元件 T 分别连接到多个子像素电极,并且多个子像素电极可分别独立控制和驱动。多个子像素电极由两类子像素电极构成,它们是第一子像素电极 A 和具有不同于第一子像素电极 A 的面积的第二子像素电极 B。在水平方向和垂直方向上交替布置两类子像素电极。第二子像素电极 B 具有比第一子像素电极 A 更大的面积。在典型驱动(第一驱动模式)时,在水平方向上彼此相邻的第一子像素电极 A 和第二子像素电极 B 的组合被当作单个像素,并执行驱动。

[0044] 这里,将利用第一子像素电极 1A 和第二子像素电极 1B 被布置在图 2 的左上方并且另一第一子像素电极 2A 和另一第二子像素电极 2B 被布置在第一子像素电极 1A 和第二子像素电极 1B 的下侧的例子,来具体描述像素结构。在图 2 中,例如,在对应于被布置在左上方的第一子像素电极 1A 的部分中,形成像素电容 CL-RA1 和辅助电容 CS-RA1。像素电容 CL-RA1 是在第一子像素电极 1A 和未示出的对面衬底侧上的公共电极之间形成的电容。辅助电容 CS-RA1 是在第一子像素电极 1A 和辅助电容总线之间形成的电容。

[0045] 第一子像素电极 1A 和第二子像素电极 1B 通过切换元件 TA1 和 TB1 共同连接到第一栅极线 G1。另一第一子像素电极 2A 和另一第二子像素电极 2B 通过另外的切换元件 TA2 和 TB2 共同连接到第二栅极线 G2。

[0046] 图 4A 是例示了第一子像素电极 1A 和第二子像素电极 1B 以及另一第一子像素电极 2A 和另一第二子像素电极 2B 的电极形状的例子解释图。这里,第一子像素电极 1A 和第二子像素电极 1B 的组合被当作第一像素,以及另一第一子像素电极 2A 和另一第二子像素电极 2B 的组合被当作第二像素。此时,按照如下方式布置电极:在近似组合第一子像素

电极 1A 的形成区域和另一第一子像素电极 2A 的形成区域时的重力位置对应于形成第一像素和第二像素的整个区域的中心位置。

[0047] (驱动控制部分的电路结构)

[0048] 返回参照图 1, 将描述电路结构。定时控制器 10 包括接收部分 11、数据处理电路 12、第一存储器控制器 13、颜色校正电路 14、过驱动电路 15、第二存储器控制器 16 和定时生成器电路部分 17。定时生成器电路部分 17 包括控制信号生成部分 18、数据格式化器 19 和传送部分 20。

[0049] 定时控制器 10 通过基于输入图像信号控制源极驱动器 41 和栅极驱动器 42 而驱动显示面板 40。定时控制器 10 选择性地使用两个驱动模式(第一驱动模式和第二驱动模式), 以响应于输入图像信号在显示面板上显示图像。

[0050] 这里, 在第一驱动模式下, 通过一条线顺序地选择显示面板 40 上的多个栅极线 G1、G2、G3..., 以通过一条水平线扫描多个子像素电极。在第二驱动模式下, 通过两条线同时地顺序选择显示面板 40 上的多个栅极线 G1、G2、G3..., 以通过两条水平线连续地扫描多个子像素电极。第一驱动模式是典型驱动速度的扫描模式, 以及第二驱动模式是用于以第一驱动模式的驱动速度的准双倍驱动速度执行驱动的扫描模式。

[0051] 外部 ROM 22 存储定时控制器 10 内部的操作设置。例如, 在定时控制器 10 中, 第一帧缓冲器 21 和第二帧缓冲器 23 临时存储用于执行帧间图像的信号处理的图像信息。栅极驱动器 42 以一条水平线为单位, 开启连接到显示面板 40 的每个子像素电极的切换元件 T。源极驱动器 41 将对应于显示数据的电势提供给栅极驱动器 42 选择的水平线的像素。

[0052] 接收部分 11 接收从外部传送的输入图像信号。作为输入图像信号, 例如, 输入包括 R(红色)、G(绿色) 和 B(蓝色) 的图像数据信号和显示控制信号(垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync 和写控制信号 Enable) 的信号。如图 5A 所示, 例如, 图像数据信号是时分地交替包括用于左眼的图像 L1、L2... 和用于右眼的图像 R1、R2... (它们之间有视差) 的三维图像信号。例如, 在 60Hz 的帧频周期 (16.6ms) 中, 包括一个左视差图像和一个右视差图像。在此情况下, 以 120Hz (8.3ms) 更新每个视差图像。在显示具有图 5A 所示的帧结构的图像的情况下, 定时控制器 10 在第一驱动模式下驱动显示面板 40, 从而如图 5B 所示, 通过一条水平线扫描显示面板 40。

[0053] 数据处理电路 12 转换输入图像信号的帧速率。第一存储器控制器 13 控制图像信息在数据处理电路 12 和第一帧缓冲器 21 之间的写和读。

[0054] 例如, 数据处理电路 12 将如图 5A 所示的输入图像转换为如图 6A 或图 7A 所示的图像数据。在图 6A 中, 图 5A 的输入图像被转换为其中相同的视差图像以 60Hz 的帧频周期 (16.6ms) 来连续布置两次的图像。在此情况下, 以 240Hz (4.17ms) 更新每个视差图像。在图 7A 中, 图 5A 的输入图像被转换为其中在左右视差图像之间插入灰度图像 Gr 的图像。在此情况下, 以 240Hz (4.17ms) 更新每个视差图像和灰度图像 Gr。在其中显示具有如图 6A 和图 7A 所示的帧结构的图像的情况下, 定时控制器 10 在第二驱动模式下驱动显示面板 40。换言之, 如图 6B 和图 7B 所示, 通过两条水平线连续扫描显示面板 40, 由此执行显示。

[0055] 颜色校正电路 14 校正颜色伽马特性。第二存储器控制器 16 控制图像信号在过驱动电路 15 和第二帧缓冲器 23 之间的写和读。过驱动电路 15 根据通过第二帧缓冲器 23 的帧延迟图像和来自颜色校正电路 14 的未延迟图像的组合信息, 执行信号转换。

[0056] 定时生成器电路部分 17 将来自过驱动电路 15 的图像信号转换为用于驱动显示面板 40 的信号,并将该信号提供给源极驱动器 41 和栅极驱动器 42。数据格式化器 19 根据源极驱动器 41 的传送系统转换图像数据阵列。传送部分 20 根据源极驱动器 41 的传送系统执行信号传送。控制信号生成部分 18 将控制信号提供给源极驱动器 41 和栅极驱动器 42。对栅极驱动器 42,控制信号生成部分 18 提供用于扫描显示面板 40 上的水平线的栅极驱动器控制信号。作为驱动信号,通过传送部分 20 将响应于 RGB 图像数据的信号输入到源极驱动器 41,并且源极驱动器控制信号从控制信号生成部分 18 输入到源极驱动器 41。源极驱动器控制信号是控制用来对显示面板 40 的每个像素执行写的电势的极性和电平转换的信号。

[0057] (第一驱动模式下的操作)

[0058] 在该图像显示装置中,在第一驱动模式下,如图 2 和图 4A 所示的子像素电极的组合用来执行显示。换言之,基于彼此不同的灰度级值,驱动在水平方向上沿着同一栅极线(例如 G1)彼此相邻地布置且在两个不同的源极线(例如 S1 和 S2)上布置的第一子像素电极(例如 1A)和第二子像素电极(例如 1B)。第一子像素电极 1A 和第二子像素电极 1B 的组合被当作单个像素,并执行显示驱动。

[0059] 图 8 的部分 A 到部分 K 例示了在第一驱动模式下执行显示的情况下各种驱动信号的波形。在图 8 的部分 A 到部分 K 中,例示了以均匀亮度显示图像的情况。图 8 的部分 A 例示了水平扫描的起始定时信号 GSTR 的波形的例子。图 8 的部分 B 例示了水平扫描的参考时钟信号 GCLK 的波形的例子。图 8 的部分 C 到部分 I 例示了施加到第一栅极线 G1 到第七栅极线 G7 的扫描信号的波形的例子。图 8 的部分 J 例示了施加到第一源极线 S1 的图像信号的波形的例子。图 8 的部分 K 例示了施加到第二源极线 S2 的图像信号的波形的例子。

[0060] 在第一驱动模式下,如图 8 的部分 C 到部分 I 所示,通过一条线扫描每个栅极线。当扫描第一栅极线 G1 时,如图 8 的部分 J 所示,电势 $V1+$ (其对公共电势 VC 的绝对值是 $V1$ 的正侧上的电势)被施加到第一源极线 S1。同时,如图 8 的部分 K 所示,电势 $V3-$ (其对公共电势 VC 的绝对值是 $V3$ 的负侧上的电势)被施加到第二源极线 S2。绝对值 $V3$ 被设置为小于绝对值 $V1$ 的值。在此情况下,例如,电势 $V1+$ 被施加到图 2 中的第一子像素电极 1A,并且电势 $V3-$ 被施加到第二子像素电极 1B。因而,执行半色调驱动,其中基于彼此不同的灰度级值来驱动作为整体构成一个像素的第一子像素电极 1A 和第二子像素电极 1B,并且获得了改善灰度级的视角特性的效果。

[0061] (第二驱动模式下的操作)

[0062] 在这个图像显示装置中,在第二驱动模式下,如图 3 和图 4B 所示的子像素电极的组合用来执行显示。在第二驱动模式下,同时通过两条线顺序地选择多个栅极线 G1、G2、G3...,以通过两条水平线扫描多个子像素电极。另外,在同一源极线上的垂直方向上彼此相邻地布置且被布置在两个不同栅极线上的第一子像素电极和第二子像素电极被当作单个像素,并执行显示驱动。例如,如图 3 所示,连接到第一源极线 S1 的第一子像素电极 1A 和另一第二子像素电极 2B 被当作单个像素,并执行显示驱动。另外,例如,如图 3 所示,连接到第二源极线 S2 的第二子像素电极 1B 和另一第一子像素电极 2A 被当作单个像素,并执行显示驱动。

[0063] 这里,在第一驱动模式下被当作单个像素的子像素电极的组合中,第一子像素电

极 1A 和第二子像素电极 1B 的组合被当作第一像素,而另一第一子像素电极 2A 和另一第二子像素电极 2B 的组合被当作第二像素。同时,在第二驱动模式下,当同时选择第一栅极线 G1 和第二栅极线 G2 时,考虑被布置在第一栅极线 G1 和第二栅极线 G2 以及第一源极线 S1 和第二源极线 S2 的交点处的每个子像素电极。在第二驱动模式下,第一栅极线 G1 上的第二子像素电极 1B 和第二栅极线 G2 上的另一第一子像素电极 2A 对应于第一驱动模式下的第一像素。另外,第一栅极线 G1 上的第一子像素电极 1A 和第二栅极线 G2 上的另一第二子像素电极 2B 对应于第一驱动模式下的第二像素。

[0064] 图 9 的部分 A 到部分 K 例示了在第二驱动模式下执行显示的情况下各种驱动信号的波形。图 9 的部分 A 例示了水平扫描的起始定时信号 GSTR 的波形的例子。图 9 的部分 B 例示了水平扫描的参考时钟信号 GCLK 的波形的例子。图 9 的部分 C 到部分 I 例示了施加到第一栅极线 G1 到第七栅极线 G7 的扫描信号的波形的例子。图 9 的部分 J 例示了施加到第一源极线 S1 的图像信号的波形的例子。图 9 的部分 K 例示了施加到第二源极线 S2 的图像信号的波形的例子。

[0065] 在第二驱动模式下,如图 9 的部分 C 到部分 I 所示,通过两条线扫描每个栅极线。如图 9 的部分 J 所示,电势 V15+ (其对公共电势 VC 的绝对值是 V15 的正侧上的电势) 被施加到第一源极线 S1。同时,如图 9 的部分 K 所示,电势 V35- (其对公共电势 VC 的绝对值是 V35 的负侧上的电势) 被施加到第二源极线 S2。绝对值 V35 被设置为小于绝对值 V15 的值。因而,对应于一个像素的像素数据被写入垂直方向上的两个子像素电极上。

[0066] 如上所述,根据本实施例,在第二驱动模式下,因为同时通过两条线顺序地选择多个栅极线以通过两条水平线扫描多个子像素电极,所以有可能获得为第一驱动模式的驱动速度两倍的驱动速度。因而,例如,在显示面板 40 具有 120Hz 帧频的驱动性能的情况下,可执行 240Hz 帧频的准驱动。

[0067] 在此实施例中,具体地,在第二驱动模式下,在同一源极线上的垂直方向上被布置为彼此相邻的两个子像素电极被当作单个像素,并执行显示驱动。因而,尽管可不执行如第一驱动模式下的半色调驱动,也有可能获得为第一驱动模式的驱动速度两倍的驱动速度,而不降低显示分辨率。

[0068] 2. 第二实施例

[0069] 接着,将描述根据本发明第二实施例的图像显示装置。此外,将使用相同的附图标记表示与根据第一实施例的图像显示装置实际上相同的组件,因而适当省略描述。

[0070] 在根据该实施例的图像显示装置中,第二驱动模式下的操作不同于第一实施例。显示面板 40 的基本像素结构 (图 2) 和第一驱动模式下的操作 (图 8) 与第一实施例相同。

[0071] 在该图像显示装置中,在第二驱动模式下,如图 10 所示的子像素电极的组合用来执行显示。在第二驱动模式下,同时通过两条线顺序地选择多个栅极线 G1、G2、G3..., 以通过两条水平线扫描多个子像素电极。另外,在第二驱动模式下,被布置在彼此相邻的两条源极线和彼此相邻的两条栅极线的交点中的四个子像素电极的组合被当作单个像素,并执行显示驱动。例如,在第一源极线 S1 上的垂直方向上连续布置的两个子像素电极 1A 和 2B 以及在相邻于第一源极线 S1 的第二源极线 S2 上的垂直方向上连续布置的两个子像素电极 1B 和 2A 被组合和当作单个像素,并执行显示驱动。

[0072] 在该实施例中,图 11 的部分 A 到部分 K 例示了在第二驱动模式下执行显示的情况

下各种驱动信号的波形。图 11 的部分 A 例示了水平扫描的起始定时信号 GSTR 的波形的例子。图 11 的部分 B 例示了水平扫描的参考时钟信号 GCLK 的波形的例子。图 11 的部分 C 到部分 I 例示了施加到第一栅极线 G1 到第七栅极线 G7 的扫描信号的波形的例子。图 11 的部分 J 例示了施加到第一源极线 S1 的图像信号的波形的例子。图 11 的部分 K 例示了施加到第二源极线 S2 的图像信号的波形的例子。

[0073] 在第二驱动模式下,如图 11 的部分 C 到部分 I 所示,通过两条线扫描每个栅极线。如图 11 的部分 J 所示,电势 $V2+$ (其对公共电势 VC 的绝对值是 $V2$ 的正侧上的电势) 被施加到第一源极线 S1。同时,如图 11 的部分 K 所示,电势 $V2-$ (其对公共电势 VC 的绝对值是 $V2$ 的负侧上的电势) 被施加到第二源极线 S2。换言之,绝对值为 $V2$ 且与像素数据实际上彼此相同的电势被施加到第一源极线 S1 和第二源极线 S2。因而,对应于一个像素的像素数据被写入垂直方向和水平方向上彼此相邻的四个子像素电极的总体上。

[0074] 在该实施例中,因为利用相同的图像信息驱动第一源极线 S1 和第二源极线 S2,所以在图 1 的电路中,第一帧缓冲器 21 可仅仅存储关于要用于驱动的线侧的信息。换言之,在第二驱动模式下,通过从输入图像信号中的每两条水平线中的一条水平线的数据稀疏 (data-thinning) 来生成图像信号,并且基于数据稀疏后的图像信号驱动显示面板。因而,信号带宽中留有余地,并且有可能改善例如过驱动电路 15 的性能。有可能通过在电路之间低速传送数据而减少驱动负载。另外,尽管减少了显示分辨率,但是有可能获得为第一驱动模式的驱动速度两倍的驱动速度。

[0075] 3. 第三实施例

[0076] 接着,将描述根据本发明第三实施例的图像显示装置。此外,将使用相同的附图标记指示与根据第一实施例和第二实施例的图像显示装置实际上相同的组件,因而适当省略描述。

[0077] 图 12 是例示了根据该实施例的图像显示装置的整体结构的框图。除了在定时控制器 10A 的接收部分 11 和数据处理电路 12 之间提供了 3D 伽马转换电路 24 之外,该图像显示装置的电路结构与图 1 的电路结构相同。在该实施例中,执行驱动使得在第一驱动模式下被当作单个像素的子像素电路中的灰度级值以及在第二驱动模式下被当作单个像素的子像素电路中的灰度级值彼此不同。3D 伽马转换电路 24 转换第二驱动模式下的伽马特性。

[0078] 图 13 是例示了 3D 伽马转换电路 24 的第一结构例子的框图。根据该第一结构例子的 3D 伽马转换电路 24 由 LUT(ODD) 31、LUT(EVN) 32、第一选择器 33 和第二选择器 34 构成。LUT(ODD) 31 是存储垂直方向上的奇数线 (源极线 S1、S3、S5...) 的像素的伽马表数据的 LUT (查找表)。LUT(EVN) 32 是存储垂直方向上的偶数线 (源极线 S2、S4、S6...) 的像素的伽马表数据的 LUT (查找表)。第一选择器 33 根据线的奇偶性选择和输出由 LUT(ODD) 31 和 LUT(EVN) 32 进行电平转换的输出数据。第二选择器 34 在第一驱动模式下原样输出输入数据,并且在第二驱动模式下选择性地输出通过第一选择器 33 输入的转换数据。

[0079] 图 14 是例示了 3D 伽马转换电路 24 的第二结构例子的框图。除了图 13 的第一结构例子中的组件之外,第二结构例子还包括第一线缓冲器 35 和第二线缓冲器 36。在该第二结构例子中,通过提供第一线缓冲器 35,生成线延迟,并分别向 LUT(ODD) 31 和 LUT(EVN) 32 输入两条线的图像数据。在第二结构例子中,LUT(ODD) 31 和 LUT(EVN) 32 中的每一个包括

二维布置的查找表,用于根据两个像素之间的相关性 (correlation) 计算校正值。在第二结构例子中,因为同时生成用于两条线的像素的校正值,所以通过对后一线数据的数据进行线延迟并通过第二线缓冲器 36 向后续级的信号处理块输出数据而转换视频信号。

[0080] 通过使用该第二结构例子中的 3D 伽马转换电路 24,在第二驱动模式中,基于在输入图像信号中彼此相邻的第一水平像素线和第二水平像素线上的垂直方向上彼此相邻地布置的两个像素的像素数据,确定施加到被当作单个像素的第一子像素电极和第二子像素电极的驱动信号的信号电平。由后续级的驱动电路通过一条源极线将该驱动信号输入到第一子像素电极和第二子像素电极。

[0081] 图 15 是例示了 3D 伽马转换电路 24 的第三结构例子的框图。在该第三结构例子中,图 14 的第二结构例子的功能被进一步扩展。除了图 13 的第一结构例子的组件之外,第三结构例子还包括第一线缓冲器 51、第二线缓冲器 52、第三线缓冲器 53、 3×3 滤波器 (EVN) 54、 3×3 滤波器 (ODD) 55、系数校正电路 56、第一加法 / 减法电路 57、第二加法 / 减法电路 58 和第四线缓冲器 59。第一线缓冲器 51、第二线缓冲器 52 和第三线缓冲器 53 意欲生成对输入图像信号的四条水平线的延迟。因而,可生成被布置在垂直方向上的奇数线和偶数线上的待处理的每个像素的上部线 and 下部线的数据,并且有可能获得包括待处理的像素的四条线的像素数据串。该四条线的像素数据被输入到 3×3 滤波器 (EVN) 54 和 3×3 滤波器 (ODD) 55。 3×3 滤波器 (EVN) 54 和 3×3 滤波器 (ODD) 55 的每个内部包括点延迟元件,生成四条水平线的延迟,形成 3×3 像素数据,并通过将对应于 3×3 像素数据的运算符乘以 3×3 像素数据而生成滤波器系数。系数校正电路 56 调整所生成的滤波器系数。第一加法 / 减法电路 57 向 / 从校正值加上 / 减去滤波器系数,该校正值根据两个像素之间的相关性获得并从 LUT (ODD) 31 输出。第二加法 / 减法电路 58 向 / 从校正值加上 / 减去滤波器系数,该校正值根据两个像素之间的相关性获得并从 LUT (EVN) 32 输出。第四线缓冲器 59 具有与第二结构例子中的第二线缓冲器 36 相同的功能,并且对偶数线的线数据进行线延迟。

[0082] 通过使用第三结构例子的 3D 伽马转换电路 24,在第二驱动模式下,基于在输入图像信号中彼此相邻的第一水平像素线和第二水平像素线上的垂直方向上彼此相邻地布置的两个像素的像素数据、与位于两个像素附近的多个其他像素的像素数据之间的相关性,确定施加到被当作单个像素的第一子像素电极和第二子像素电极的驱动信号的信号电平。由后续级的驱动电路通过一条源极线将该驱动信号输入到第一子像素电极和第二子像素电极。

[0083] 图 16 是例示了图 2 (第一驱动模式) 所示的像素结构中每个子像素电极中的灰度级透射特性的特性图。图 17 是例示了图 10 (第二驱动模式) 所示的像素结构中每个子像素电极中的灰度级透射特性的特性图。显示面板 40 具有对于每个子像素电极的灰度级透射特性 (伽马特性),并且第一子像素电极 A 的特性 (Sub A) 和第二子像素电极 B 的特性 (Sub B) 被相加以获得一个像素的伽马特性 (Sub A+Sub B)。

[0084] 在第一驱动模式下,如图 16 所示,利用彼此不同的第一子像素电极 A 的伽马特性和第二子像素电极 B 的伽马特性,来执行驱动。优选地,为了避免视角特性在低灰度级下较差的透射状态,伽马特性如图 16 所示。在第二驱动模式下,如图 17 所示,通过将每个子像素电极的面积比乘以预定合成伽马特性 (Sub A+Sub B),来获得第一子像素电极 A 和第二子像素电极 B 的伽马特性。

[0085] 4. 第四实施例

[0086] 接着,将描述根据本发明第四实施例的图像显示装置。此外,将使用相同的附图标记表示与根据第一实施例到第三实施例的图像显示装置的组件实际上相同的组件,因而适当省略描述。

[0087] 在根据该实施例的图像显示装置中,第二驱动模式下的操作不同于第一实施例。另外,显示面板 40 的基本像素结构(图 2)不同。

[0088] 在该图像显示装置中,在第二驱动模式下,通过使用如图 18 所示的子像素电极的组合执行显示。在该实施例中,在显示面板 40 中,在水平方向上交替布置两类子像素电极,并且相同类型的子像素电极在垂直方向上按照两条线周期性地出现。例如,在位于图 18 左上方的像素中,垂直方向上的两个子像素电极 1A 和 2A 是第一子像素电极。另外,在垂直方向上与两个子像素电极 1A 和 2A 相邻的另外两个子像素电极 1B 和 2B 是第二子像素电极。

[0089] 在该实施例中,尽管子像素电极在垂直方向上出现的周期不同于图 2 的情况,但是在第一驱动模式下,因为通过一条水平线执行扫描,所以基本操作与第一实施例的那些相同。而且,在该实施例中,在第一驱动模式下,按照基于彼此不同的灰度级值驱动在作为整体构成一个像素的水平方向上的两个像素电极(例如,子像素电极 1A 和 1B)的方式,执行半色调驱动,并且有可能获得改善灰度级的视角特性的效果。

[0090] 在第二驱动模式下,同时通过两条线顺序地选择多个栅极线 G1、G2、G3...,以通过两条水平线扫描多个子像素电极。另外,在同一源极线上的垂直方向上彼此相邻、且被布置在不同栅极线上的第一子像素电极和第二子像素电极被当作要驱动的单位像素,并执行显示驱动。例如,如图 18 所示,连接到第一源极线 S1 的第一子像素电极 1A 和另一第一子像素电极 2A 被当作要驱动的第一单位像素,并执行显示驱动。另外,例如,连接到第二源极线 S2 的第二子像素电极 1B 和另一第二子像素电极 2B 被当作要驱动的第二单位像素,并执行显示驱动。在此情况下,待驱动的第一单位像素的像素电极和待驱动的第二单位像素的像素电极被驱动为具有水平方向上彼此不同的灰度级值。在水平方向上组合待驱动的第一单位像素的像素电极和待驱动的第二单位像素的像素电极,并将其当作单个像素以执行显示驱动。

[0091] 图 19 的部分 A 到部分 K 例示了在第二驱动模式下执行显示的情况下各种驱动信号的波形。图 19 的部分 A 例示了水平扫描的起始定时信号 GSTR 的波形的例子。图 19 的部分 B 例示了水平扫描的参考时钟信号 GCLK 的波形的例子。图 19 的部分 C 到部分 I 例示了施加到第一栅极线 G1 到第七栅极线 G7 的扫描信号的波形的例子。图 19 的部分 J 例示了施加到第一源极线 S1 的图像信号的波形的例子。图 19 的部分 K 例示了施加到第二源极线 S2 的图像信号的波形的例子。

[0092] 在第二驱动模式下,如图 19 的部分 C 到部分 I 所示,通过两条线扫描每个栅极线。当扫描第一栅极线 G1 和第二栅极线 G2 时,如图 19 的部分 J 所示,电势 $V1+$ (其对公共电势 VC 的绝对值是 $V1$ 的正侧上的电势) 被施加到第一源极线 S1。同时,如图 19 的部分 K 所示,电势 $V3-$ (其对公共电势 VC 的绝对值是 $V3$ 的负侧上的电势) 被施加到第二源极线 S2。绝对值 $V3$ 被设置为小于绝对值 $V1$ 的值。在此情况下,例如,电势 $V1+$ 被施加到图 18 中垂直方向上的两个第一子像素电极 1A 和 2A。电势 $V3-$ 被施加到垂直方向上的第二子像素电极 1B 和 2B。

[0093] 在该实施例中,在第二驱动模式下,因为同时通过两条线顺序地选择多个栅极线以通过两条水平线扫描多个子像素电极,所以有可能获得为第一驱动模式的驱动速度两倍的驱动速度。此时,因为在第一源极线 S1 上的垂直方向上连续布置的两个第一子像素电极 1A 和 2A 以及在第二源极线 S2 上的垂直方向上连续布置的两个第二子像素电极 1B 和 2B 被驱动为具有彼此不同的灰度级值,所以有可能执行半色调驱动同时驱动速度翻倍。因而,尽管降低了显示分辨率,但是有可能获得第一驱动模式的驱动速度两倍的驱动速度,同时获得改善灰度级的视角特性的效果。

[0094] 5. 其他实施例

[0095] 在本发明中,可进行各种修改而不限于前述实施例。例如,在前述实施例中,在第二驱动模式下,尽管已经描述了同时通过两条 ($N = 2$) 线顺序地选择多条栅极线以通过两条水平线扫描多个子像素电极的情况,但可同时通过 $N = 3$ 条线或更多条线顺序地执行扫描。例如,在第四实施例(图 18 和图 19)中,在相同类型的子像素电极在垂直方向上通过三条或更多条线周期性地出现的像素布局中,可同时顺序地扫描三条或更多条线。

[0096] 在此情况下,在第二驱动模式下,通过对来自输入图像信号中的每 N 条水平线的 ($N-1$) 条水平线进行数据稀疏而生成图像信号,并基于数据稀疏后的图像信号驱动显示面板。在第二驱动模式下,可在第一驱动模式的 $1/N$ 扫描时间中执行一个屏幕的扫描。例如,可在如下情况下使用第二驱动模式:在一个帧周期中,执行控制,使得用于左眼的相同图像被连续显示 N 次,并且用于右眼的相同图像在显示用于左眼的图像之前或之后连续显示 N 次。

[0097] 另外,在前述实施例中,尽管已经描述了作为输入图像信号输入按时间顺序包括用于左眼的图像和用于右眼的图像(它们之间有视差)的三维图像的例子,但是本发明的驱动方法也可应用于除了该三维图像信号之外的信号。

[0098] 本发明包含与 2009 年 10 月 2 日在日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP2009-230318 相关的主题,其全部内容通过引用合并于此。

[0099] 本领域技术人员应理解,可根据设计需求和其他因素进行各种修改、组合、子组合和替换,只要它们在所附权利要求或其等同物的范围内即可。

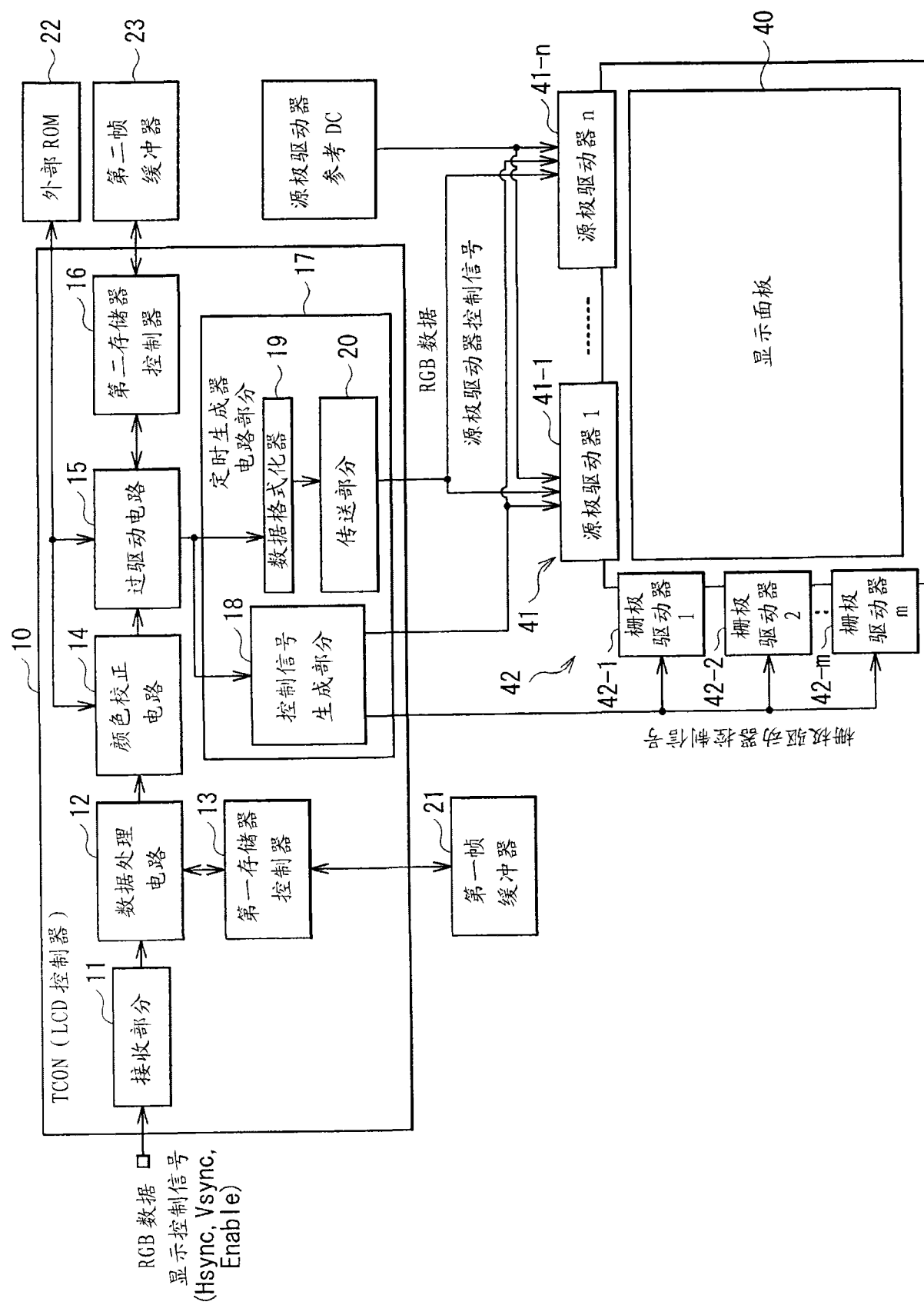


图 1

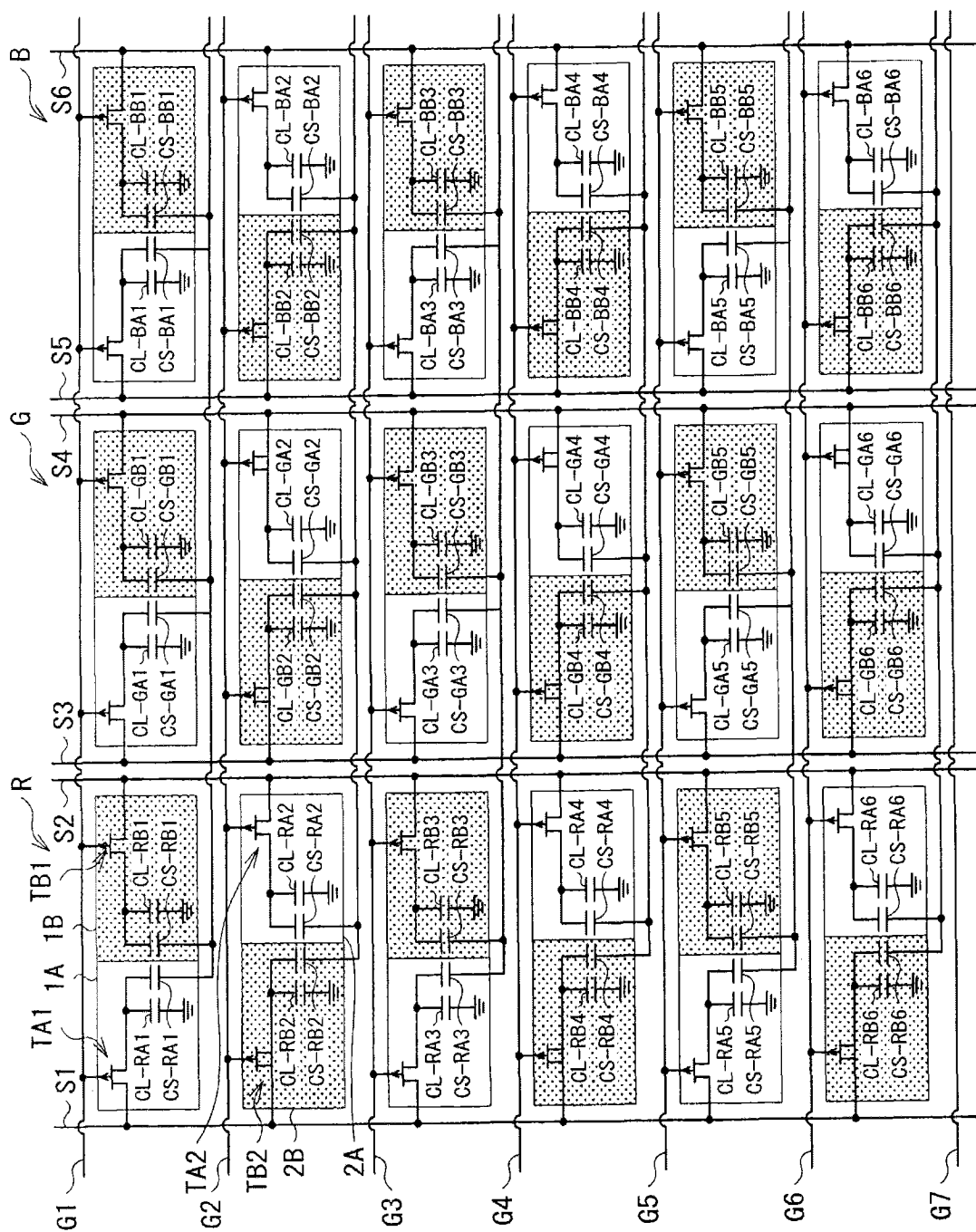


图 2

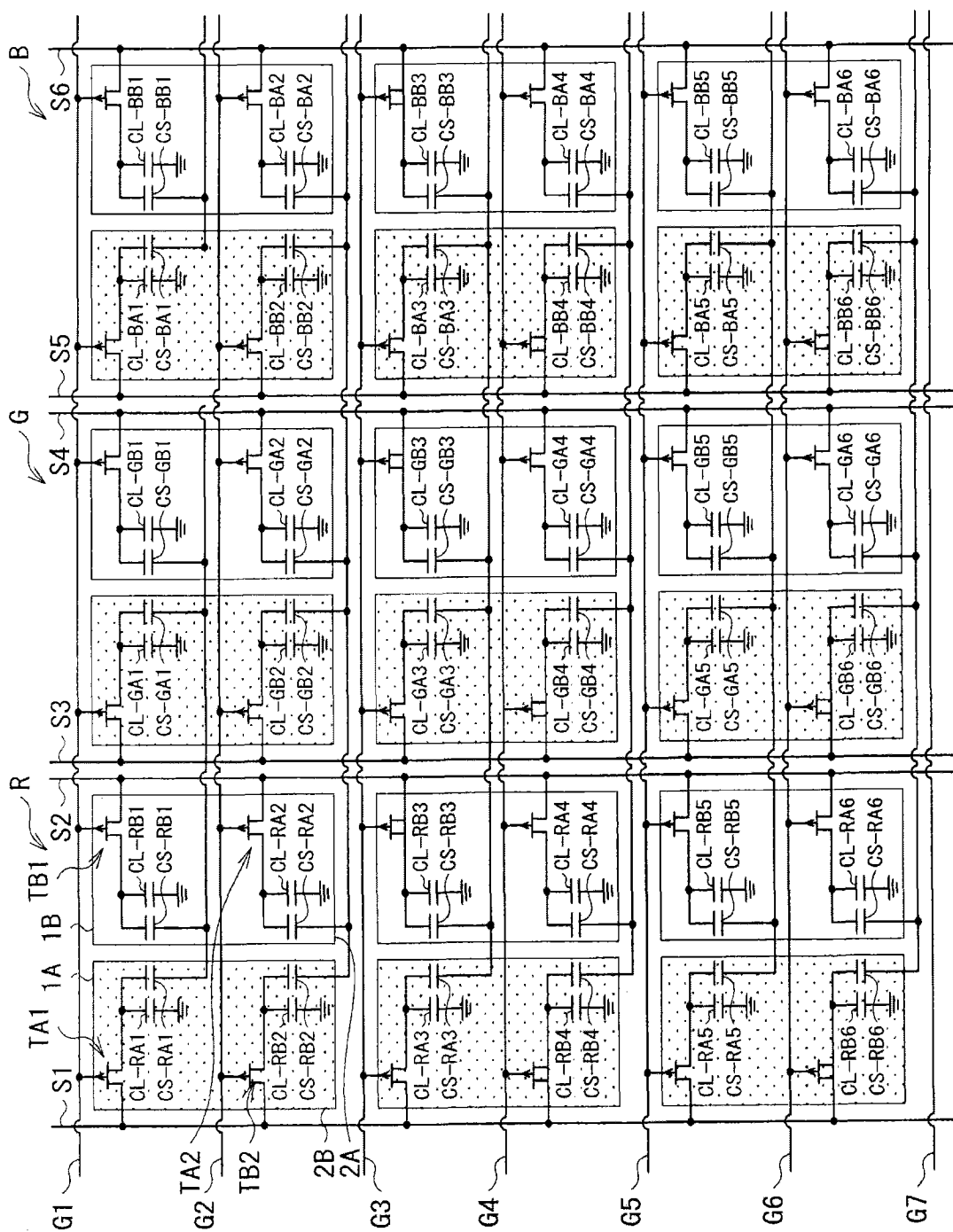


图 3

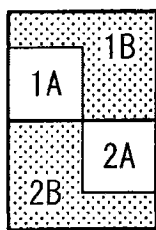


图 4A

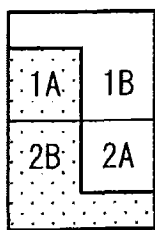


图 4B

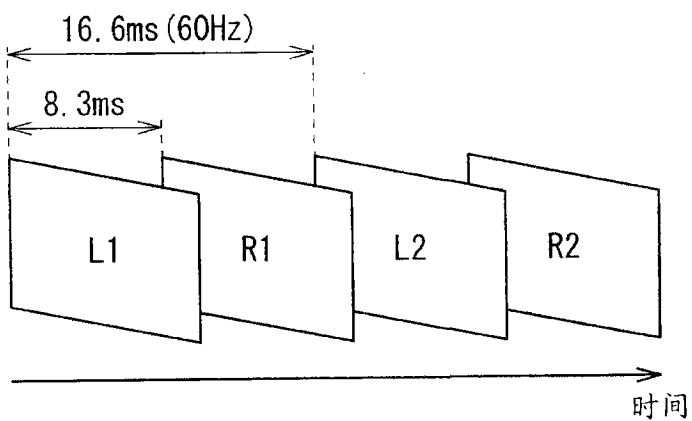


图 5A

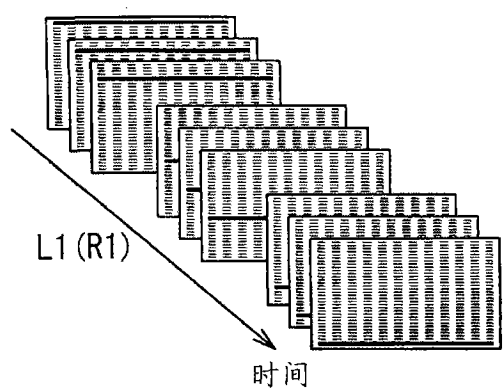


图 5B

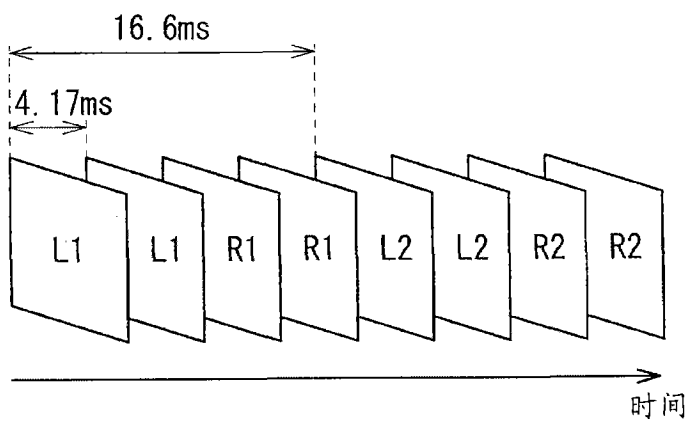


图 6A

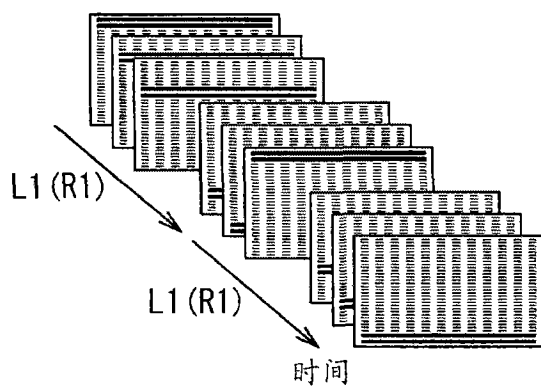


图 6B

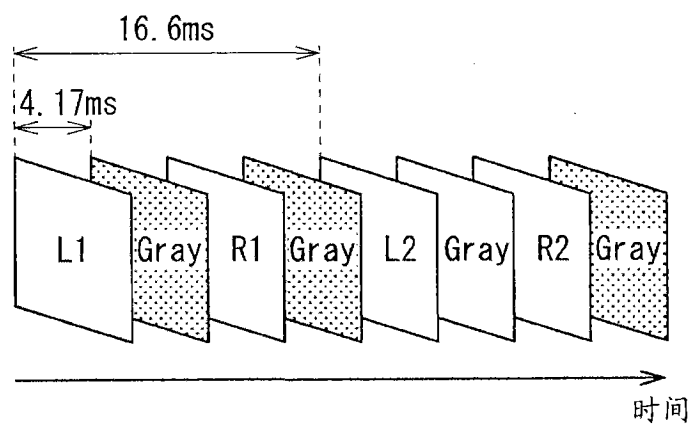


图 7A

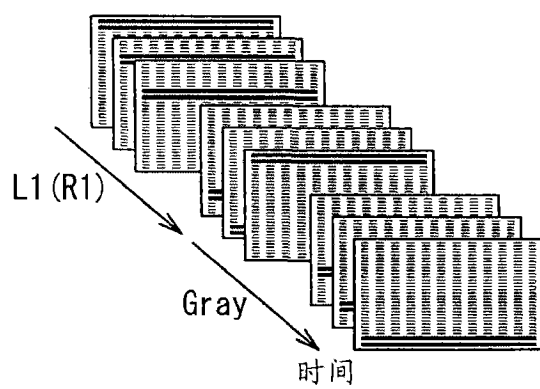


图 7B

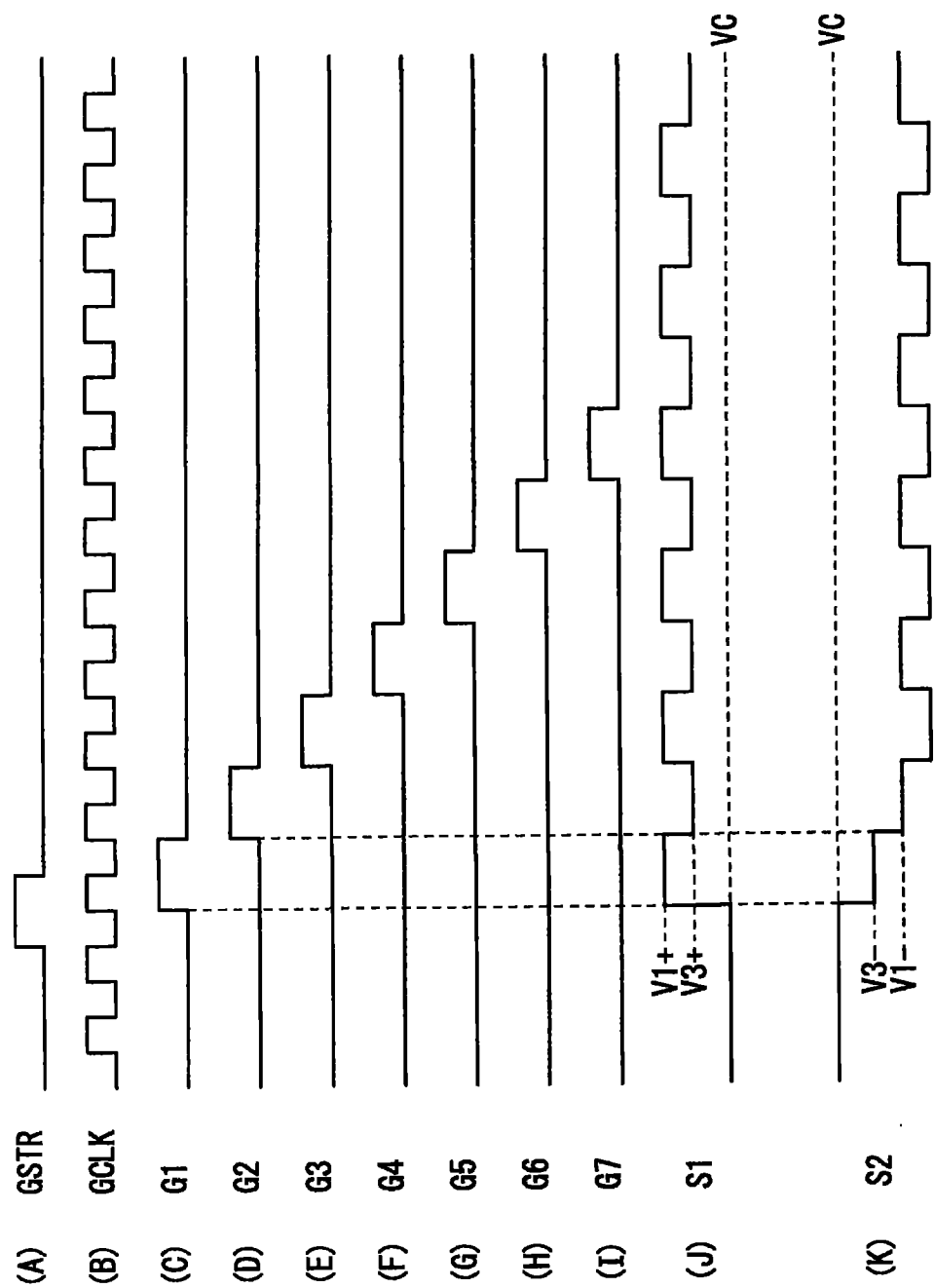


图 8

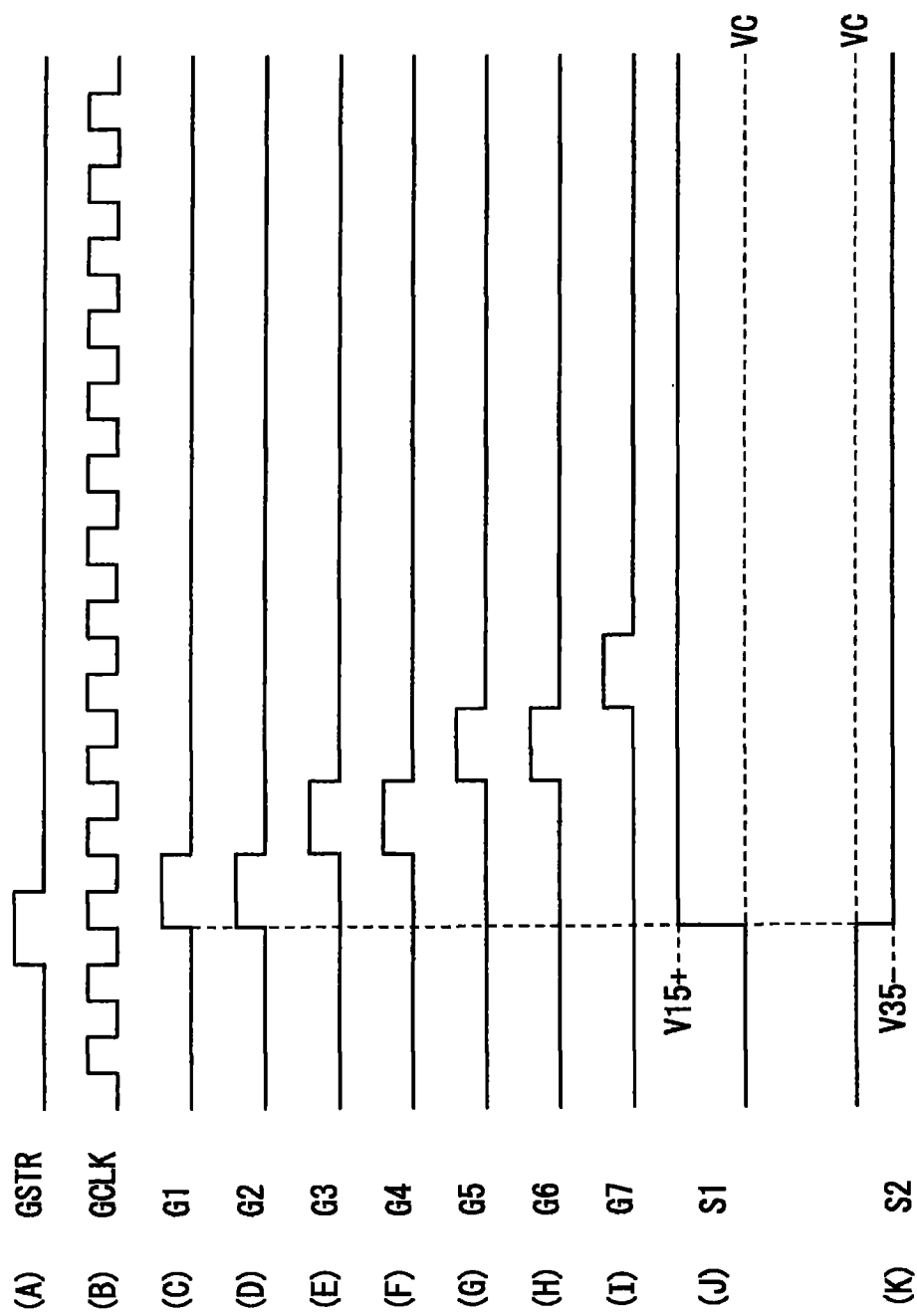


图 9

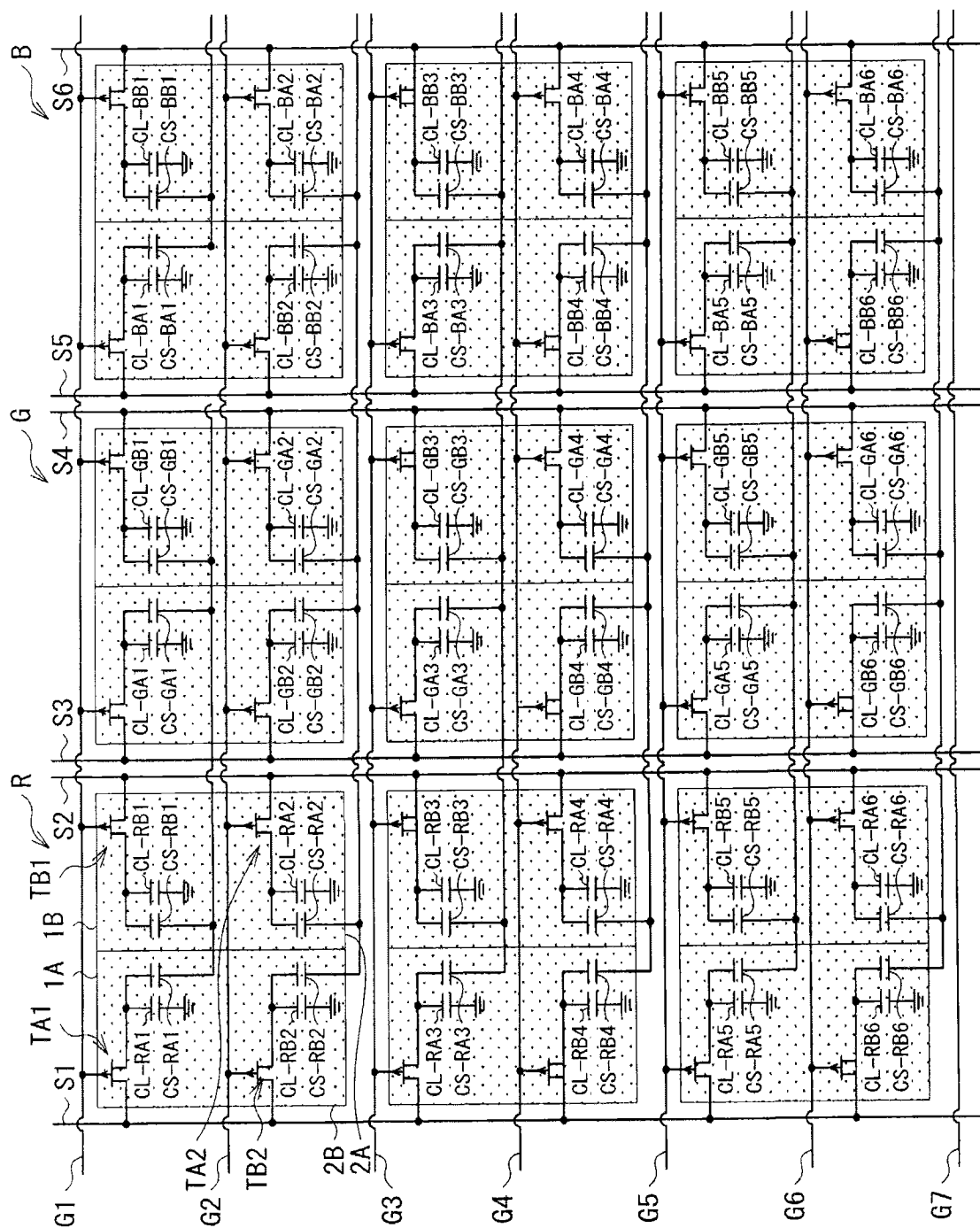


图 10

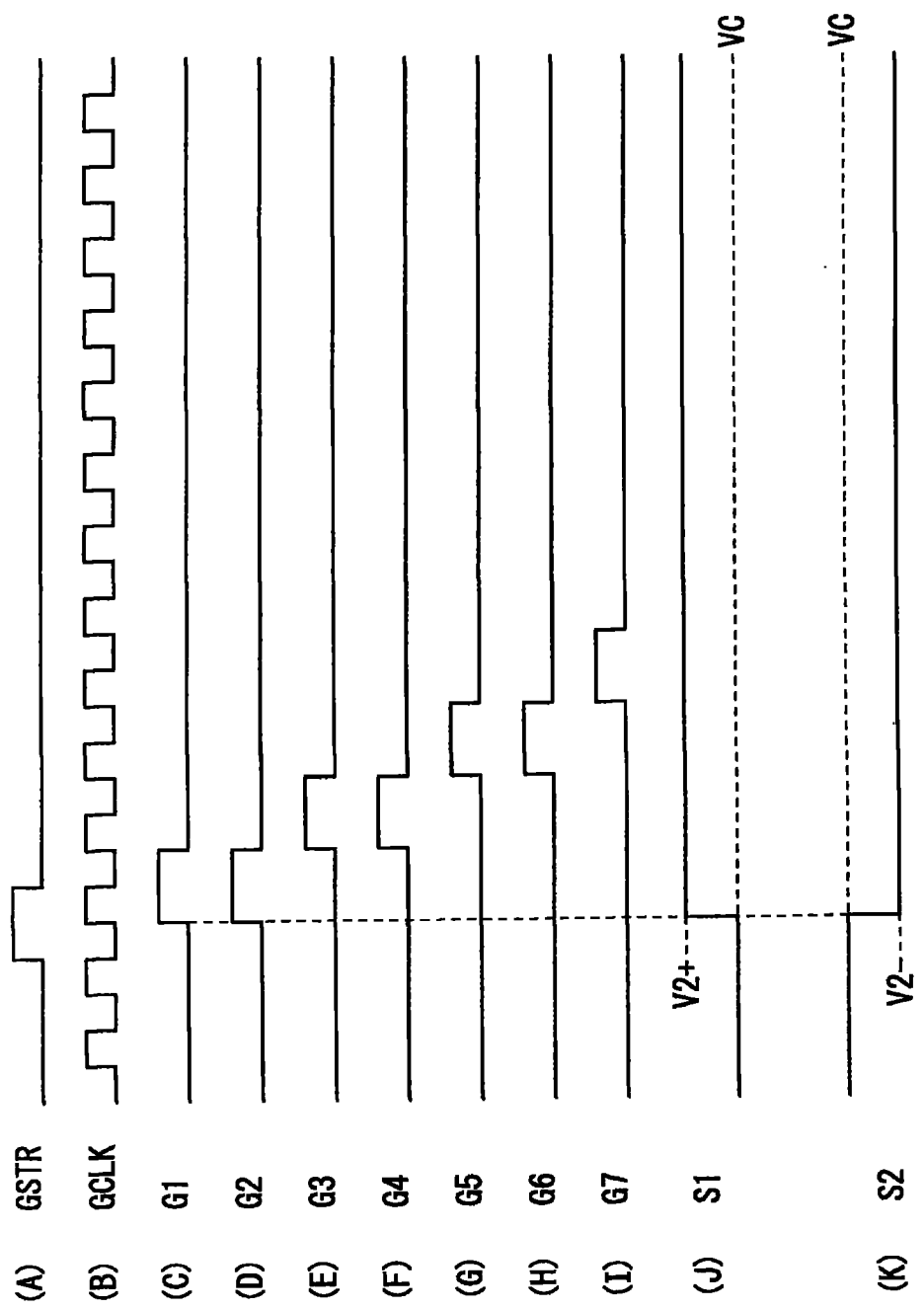


图 11

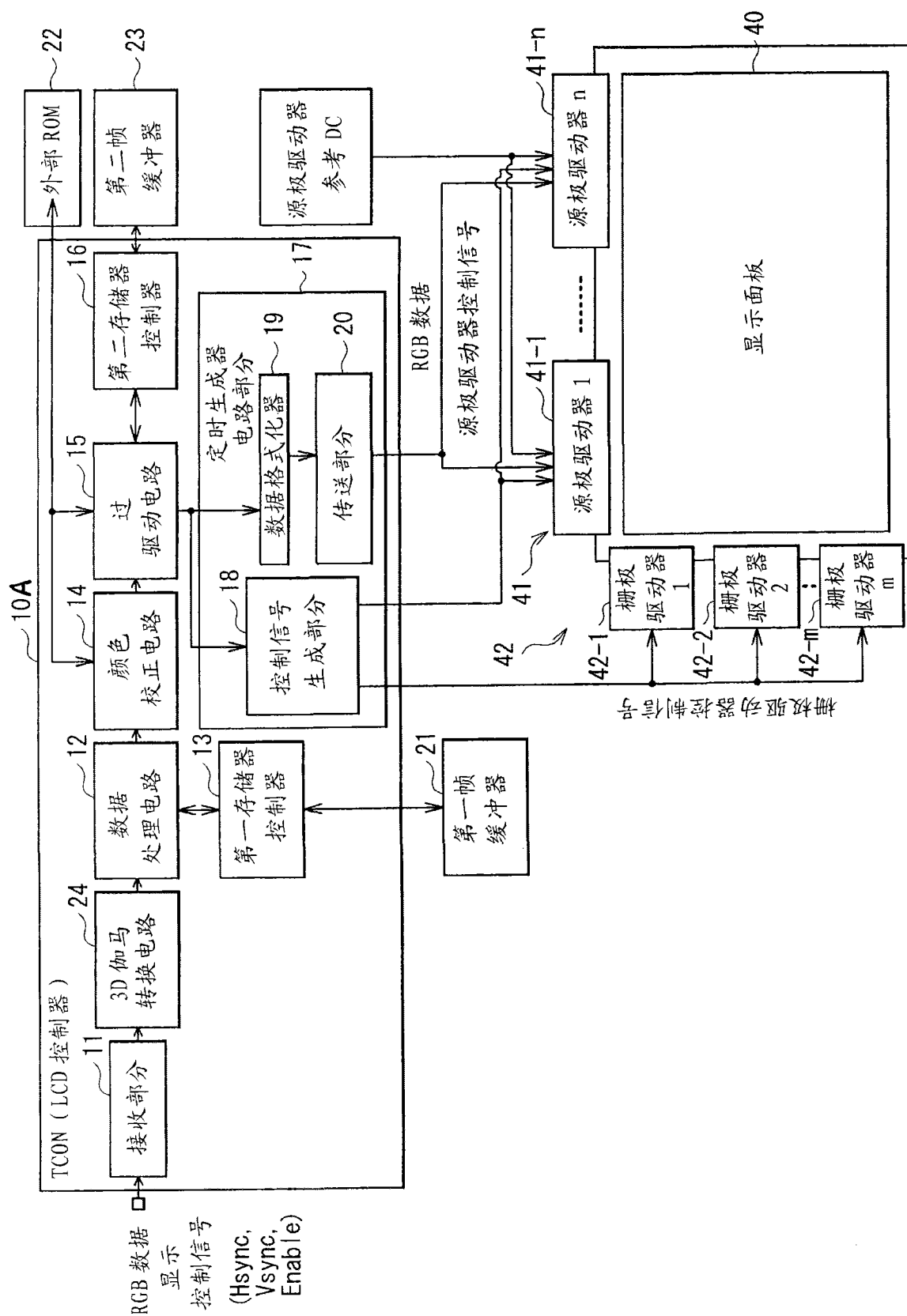


图 12

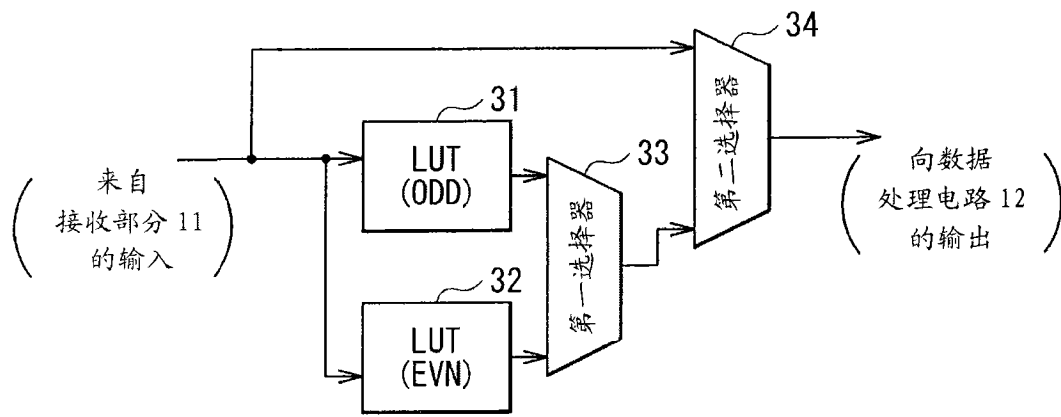


图 13

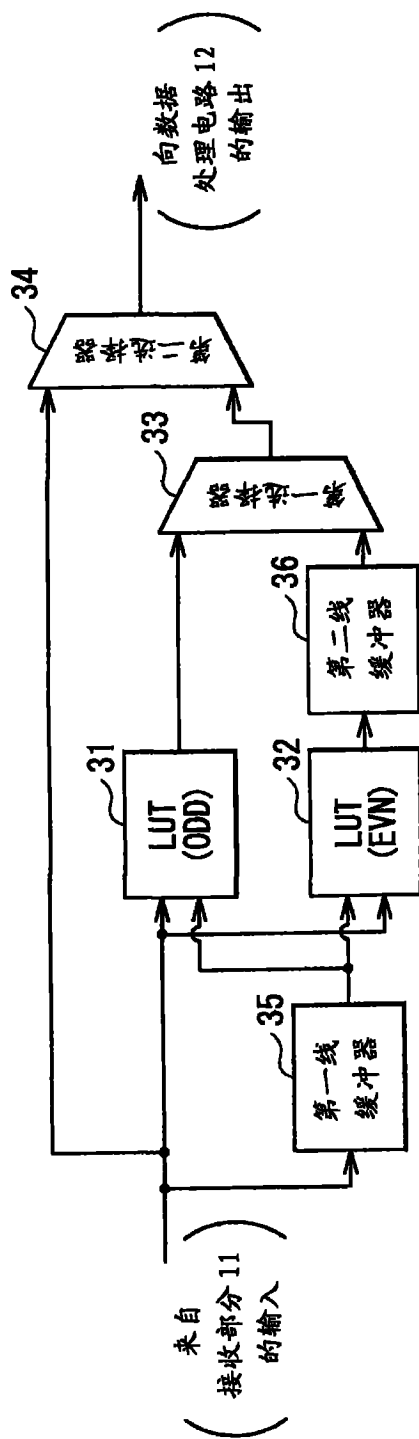


图 14

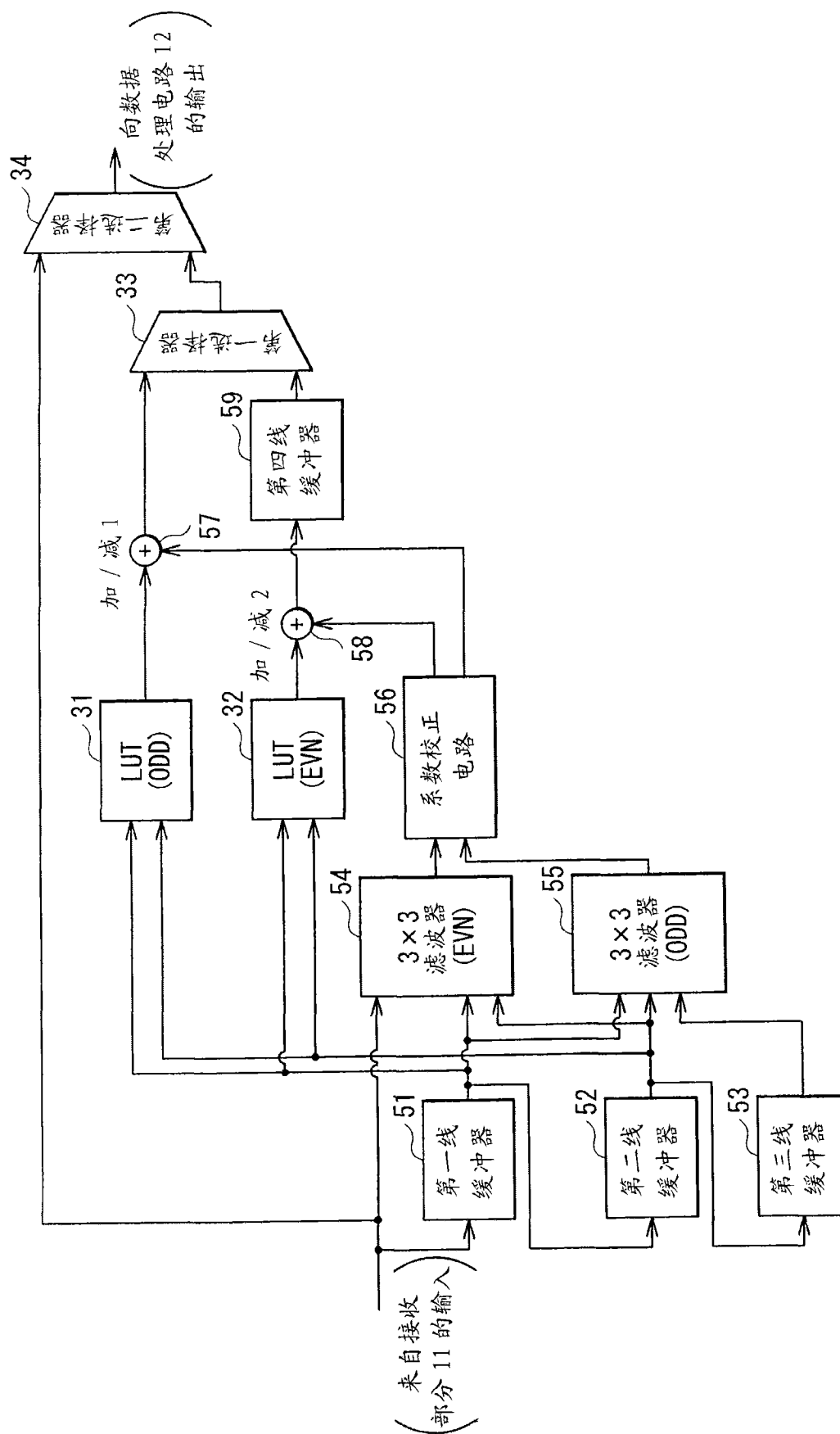


图 15

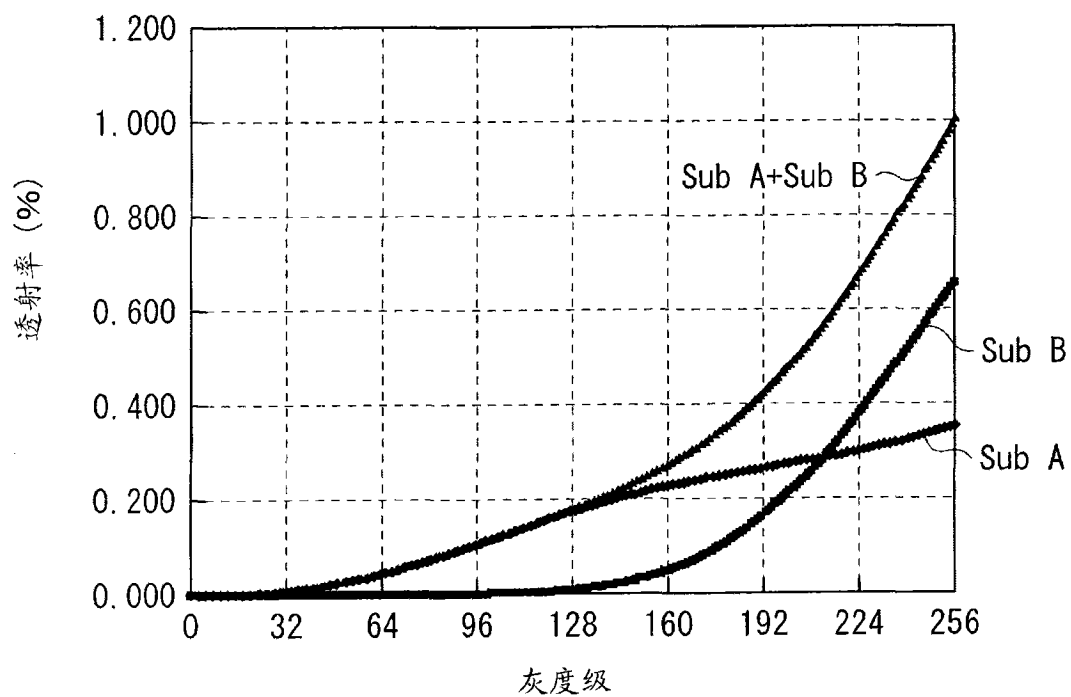


图 16

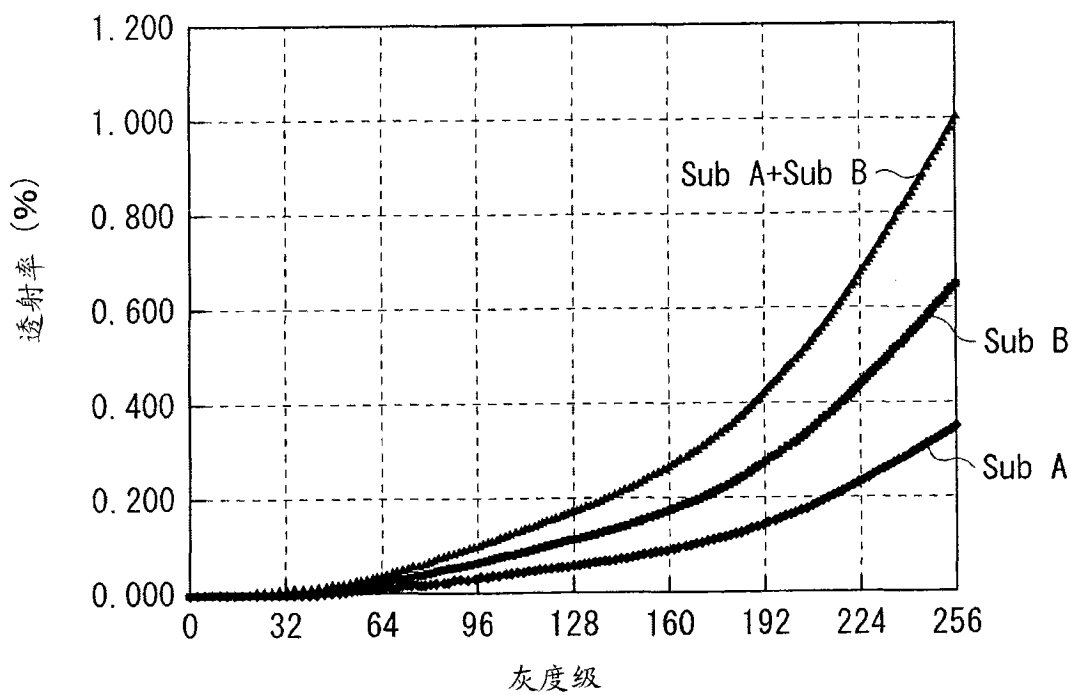


图 17

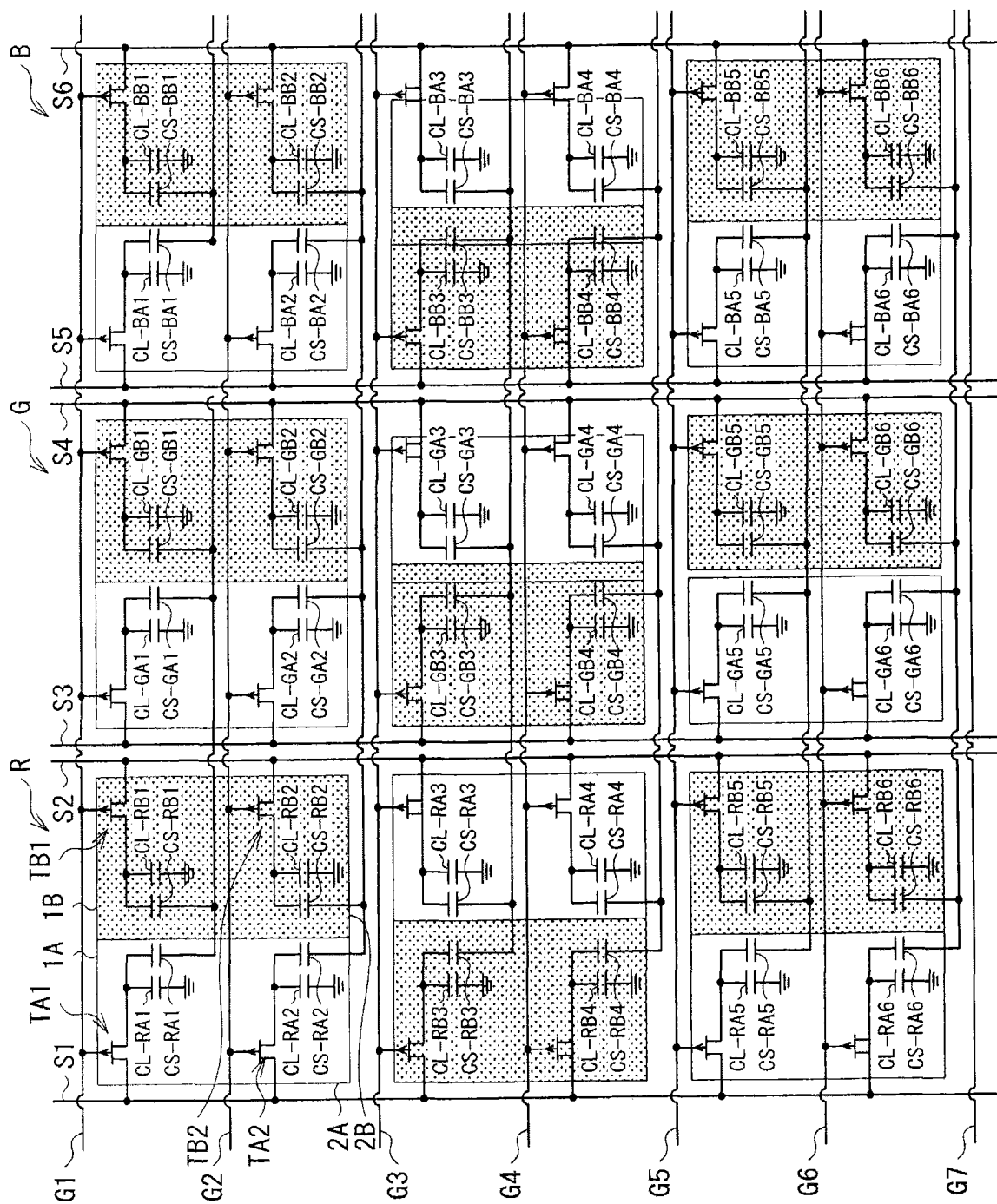


图 18

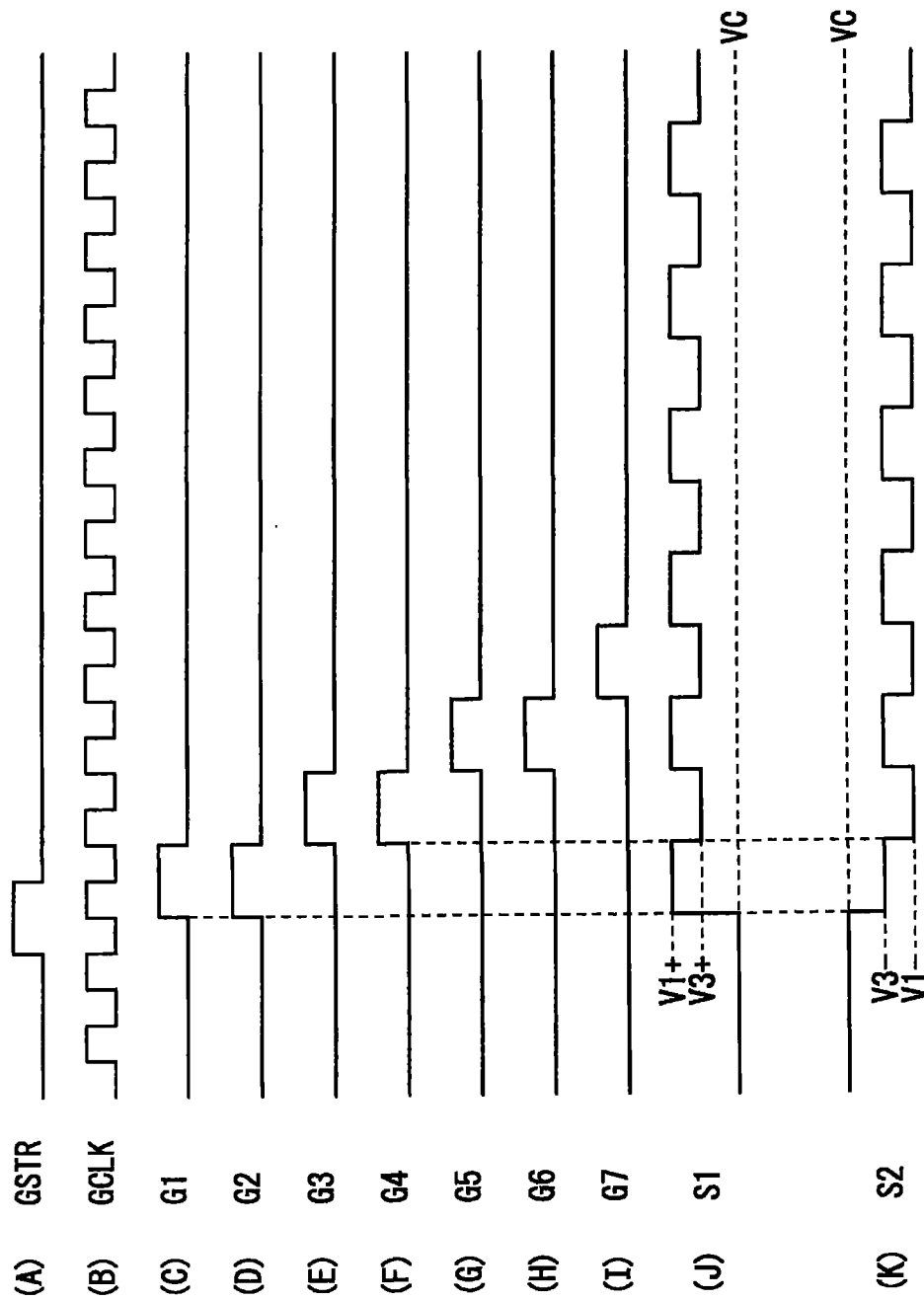


图 19