



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101872582 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 27

(21) 申请号 201010163175. 6

(22) 申请日 2010. 04. 14

(30) 优先权数据

103210/09 2009. 04. 21 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 坪井寿宪 中畑佑治

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郭定辉

(51) Int. Cl.

G09F 9/35 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

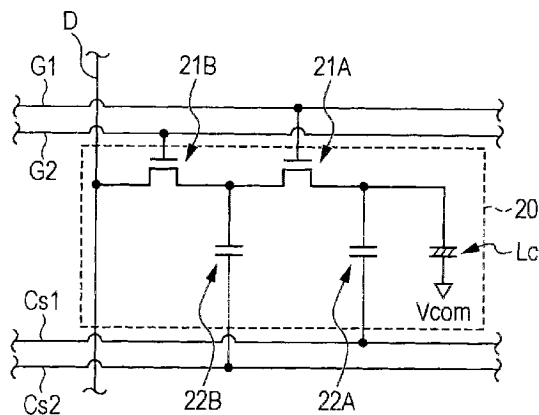
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 15 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

公开了液晶显示装置及其驱动方法。所述液晶显示装置,包含:多个像素,其每个均包括:液晶元件,第一 TFT 元件和第二 TFT 元件,辅助电容性元件,其一端连接至所述液晶元件,以及暂存电容性元件,其一端连接至所述第二 TFT 元件,并且通过所述第一 TFT 元件而连接至所述辅助电容性元件;辅助电容线,其配置为连接至所述辅助电容性元件的另一端;以及暂存电容线,其配置为连接至与所述辅助线不同的线,并且连接至所述暂存电容性元件的另一端。



1. 一种液晶显示装置,包含:
多个像素,其每个均包括
液晶元件,
第一 TFT 元件和第二 TFT 元件,
辅助电容性元件,其一端连接至所述液晶元件,以及
暂存电容性元件,其一端连接至所述第二 TFT 元件,并且通过所述第一 TFT 元件而连接至所述辅助电容性元件;
辅助电容线,其被配置为连接至所述辅助电容性元件的另一端;以及
暂存电容线,其被配置为连接至与所述辅助电容线不同的线,并且连接至所述暂存电容性元件的另一端。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,进一步包含:
驱动部分,其被配置为基于视频信号驱动多个像素,其中
在所述驱动部分针对所述多个像素中的每个像素使得所述第二 TFT 元件导通以便将对应于所述视频信号的视频电压提供给所述暂存电容性元件并且使得暂存所述视频电压之后,所述驱动部分在将第一电位提供给所述辅助电容线并且将不同于所述第一电位的第二电位提供给所述暂存电容线的同时,通过使得各个第一 TFT 元件导通而针对所述多个像素将保存于各个暂存电容性元件中的各个视频电压共同地传输至各个辅助电容性元件和各个液晶元件,以共同地驱动所述多个像素。
3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中
所述驱动部分驱动所述多个像素,以使得在帧时间段期间以时分方式接连地显示彼此不同的多个图像。
4. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,进一步包含:
光源部分,其被配置为能够单独地发射包括红 R、绿 G 和蓝 R 的三原色的彩色光,其中,
所述多个图像是分别与所述三原色对应的三原色图像;以及
所述驱动部分通过使来自所述光源部分的彩色光的发射与所述原色图像的显示互相同步,来驱动所述光源部分和所述多个像素,其中所述原色图像分别包括与彩色光相同的颜色。
5. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其中,
所述多个图像是左眼图像和右眼图像,所述左眼图像和所述右眼图像在其之间具有视差。
6. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,
所述第一电位与对应于所述液晶元件的另一端的电位相同。
7. 如权利要求 2 到 6 中任一权利要求所述的液晶显示装置,其中
将所述第二电位设置为与白色调和黑色调之间的中间色调对应的值。
8. 如权利要求 2 到 6 中任一权利要求所述的液晶显示装置,其中
所述第二电位是以屏幕图像为单位、以屏幕图像中的水平线或垂直线为单位或者以像素为单位来设置的。
9. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置,其中
所述驱动部分通过以线反转方式反转极性来驱动所述多个像素。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中
在就极性而言相同的水平线或垂直线之间共享所述暂存电容线。
11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,进一步包括:
栅极线,其被配置为连接至所述第一 TFT 元件,其中
在就极性而言相同的水平线或垂直线之间共享所述栅极线。
12. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置,其中
所述驱动部分通过以点反转方式反转极性来驱动所述多个像素。
13. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置,其中
在就极性而言相同的各像素之间共享所述暂存电容线。
14. 如权利要求 12 所述的液晶显示装置,进一步包含:
栅极线,其被配置为与所述第一 TFT 元件连接,其中
在就极性而言相同的各像素之间共享所述栅极线。
15. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,
所述驱动部分在各连续图像显示时间段之间的消隐时间段内共同地驱动所述多个像素。
16. 一种用于液晶显示器的驱动方法,所述液晶显示器包括:
多个像素,其每个均包括
液晶元件,
辅助电容性元件,其一端连接至所述液晶元件,以及
暂存电容性元件,其一端连接至第二 TFT 元件,并且通过第一 TFT 元件而连接至所述辅助电容性元件,
所述驱动方法包含以下步骤:
针对所述多个像素中的每个像素,使得所述第二 TFT 元件导通以便将对应于视频信号的视频电压提供给所述暂存电容性元件并且使得暂存所述视频电压;以及
在分别将第一电位提供给所述辅助电容线的另一端侧并且将不同于所述第一电位的第二电位提供给所述暂存电容线的另一端侧的同时,通过使得各个第一 TFT 元件导通,而针对所述多个像素将保存于各个暂存电容性元件中的各个视频电压共同地传输至各个辅助电容性元件和各个液晶元件,以共同地驱动所述多个像素。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及这样的液晶显示装置及其驱动方法,其适用于(例如)场顺序视频显示器和使用快门眼镜(shutter glasses)的三维视频显示器。

背景技术

[0002] 近来,有源矩阵液晶显示装置(LCD:液晶显示器)(在其上,针对每个像素布置 TFT(薄膜晶体管))已经频繁地用作用于薄屏电视和移动终端装置的显示器。通常,在这种液晶显示装置中,通过将视频信号以自屏幕顶部朝向屏幕底部的方向线顺序地写入各个像素中所包括的辅助电容性元件和液晶元件来驱动各个像素。

[0003] 在液晶显示装置中,根据液晶显示装置的预期用途,执行将一帧时间段进行多分割(multi-divide)并且分别以一帧的划分出的时间段(partitioned timeperiod)为单位来显示不同图像的驱动操作(下文中称为“时分驱动操作”)。例如,使用这种时分驱动方法的液晶显示装置包括使用场顺序方法的液晶显示装置(例如,参见日本待审专利申请公开 2001-318363 号)以及使用所谓的快门眼镜的 3D(三维)视频显示系统(例如,参见日本待审专利申请公开 48-34610 号)。

[0004] 场顺序方法是如下这样的驱动方法:在该方法中,通过将一帧时间段分为三个时间段,顺序地写入分别与红(R)、绿(G)和蓝(B)这三种颜色对应的图像,并且分别与图像信号的写入同步地从背光发射包括红(R)、绿(G)和蓝(B)这三种颜色的彩色光,来执行彩色显示。由于通常在液晶显示装置中将一个像素在空间上分为多个像素(红(R)、绿(G)和蓝(B)),因此光使用效率差。然而,通过采用上述驱动方法,可以改善光使用效率。

[0005] 在使用快门眼镜的 3D(三维)视频显示系统中,将一帧时间段分为两个时间段,并且将两个图像交替地显示为左眼图像和右眼图像,左眼图像和右眼图像在其之间具有视差。另外,作为快门眼镜,使用分别与各图像的显示同步地在左眼和右眼的睁开和闭合之间进行切换的快门眼镜。于是,当佩戴快门眼镜的观众观察所显示的视频图像时,将所显示的视频图像识别为立体图像。

[0006] 然而,在使用上述时分驱动方法的液晶显示装置中,由于在一帧时间段期间,以自屏幕顶部朝向屏幕底部的方向线顺序地写入各个图像,因此出现各连续图像之间的混合(干扰)。因此,在场顺序方法中,色调在屏幕顶部和屏幕底部之间看上去是不同的,或者在 3D(三维)视频显示系统中,在屏幕顶部和屏幕顶部附近观察到的左-右反转图像阻止了识别出正常的 3D(三维)视频图像。关于这一点,如果在场顺序方法中缩短背光的发光时间段且在 3D 视频显示系统中缩短快门的打开时间段,并且使得背光发光且快门打开,则仅在整个屏幕显示同一图像的时间段期间可以减小上述干扰。然而,在该方法中,亮度减小了与背光的已缩短发光时间段或快门的已缩短打开时间段对应的量。

[0007] 于是,提出了如下这样的液晶显示装置:在该液晶显示装置中,除了辅助电容性元件之外,还在每个像素中布置暂存电容性元件(temporal capacitive element),该暂存电容性元件用于将对应于视频信号的电压(在下文中称为“视频电压”)进行暂存(例如,参

见日本待审专利申请公开 61-281692 号)。在该液晶显示装置中,将视频电压线顺序地写入暂存电容性元件,并且各个暂存电容性元件中所保存的各个视频信号共同地传输至各个辅助电容性元件。于是,针对整个屏幕,共同地执行对于辅助电容性元件的写入。共同写入可以防止发生连续图像之间的、源于上述线顺序驱动操作的干扰。

发明内容

[0008] 在根据上述日本待审专利申请公开 61-281692 号的液晶显示装置中,当将保存于暂存电容性元件中的视频电压传输至辅助电容性元件和液晶元件时,在许多情况下,将紧接的先前图像的视频信号所对应的视频电压保存于辅助电容性元件中。在此情况下,由于发生暂存电容性元件和辅助电容性元件之间的电荷划分,因而正如可能的情况那样,未将期望的视频电压传输至辅助电容性元件和液晶元件。因此,当通过使用暂存电容性元件执行共同写入操作时,预先考虑到传输时的电荷划分,需要增大暂存电容性元件中所保存的电荷量。为了增大电荷量,可以将暂存电容性元件的电容设置为远大于辅助电容性元件的电容的值。然而,由于电容性元件的电容值近似与电容性元件的面积成比例,因此为了增大电容值,需要增大电容性元件的面积。于是,当增大电容性元件的面积时,电容性元件的不透明性引起液晶显示装置的孔径比减小这一问题。

[0009] 另外,关于使用上述暂存电容性元件的液晶显示装置,提出了紧接在共同写入之前将保存于辅助电容性元件中的电压进行复位的方法,或者布置两个辅助电容性元件并且交替对其进行选择以便使用的方法(例如,参见日本待审申请公开 6-110033 号和 2007-155983 号)。然而,在任何一种所述方法中,由于增大了布置在每个像素中的 TFT 元件和电容性元件的数目,因此,孔径比以与上述相同的方式减小。

[0010] 期望提供如下这样的液晶显示装置及其驱动方法:其能够在不减小孔径比的同时抑制出现连续图像之间的干扰。

[0011] 根据本发明的一实施例,提供了如下的液晶显示装置,其包括:

[0012] 多个像素,其每个均包括

[0013] 液晶元件,

[0014] 第一 TFT 元件和第二 TFT 元件,

[0015] 辅助电容性元件,其一端连接至所述液晶元件,以及

[0016] 暂存电容性元件,其一端连接至所述第二 TFT 元件,并且通过所述第一 TFT 元件而连接至所述辅助电容性元件;

[0017] 辅助电容线,其被配置为连接至所述辅助电容性元件的另一端;以及

[0018] 暂存电容线,其被配置为连接至与所述辅助电容线不同的线,并且连接至所述暂存电容性元件的另一端。

[0019] 根据本发明的一实施例,提供了用于液晶显示器的驱动方法,所述液晶显示器包括:

[0020] 多个像素,其每个均包括

[0021] 液晶元件,

[0022] 辅助电容性元件,其一端连接至所述液晶元件,以及

[0023] 暂存电容性元件,其一端连接至第二 TFT 元件,并且通过第一 TFT 元件而连接至所

述辅助电容性元件，

[0024] 所述驱动方法包含以下步骤：

[0025] 针对所述多个像素中的每个像素，使得所述第二 TFT 元件导通以便将对应于视频信号的视频电压提供给所述暂存电容性元件并且使得暂存所述视频电压；以及

[0026] 在分别将第一电位提供给所述辅助电容线的另一端侧并且将不同于所述第一电位的第二电位提供给所述暂存电容线的另一端侧的同时，通过使得各个第一 TFT 元件导通，而针对所述多个像素将保存于各个暂存电容性元件中的各个视频电压共同地传输至各个辅助电容性元件和各个液晶元件，以共同地驱动所述多个像素。

[0027] 在根据本发明一实施例的液晶显示装置中，除了用作所谓的辅助电容性元件的辅助电容性元件之外，每个像素还包括暂存电容性元件，并且连接至暂存电容性元件的暂存电容线被布置为不同于辅助电容线的线。于是，当将暂存于各个暂存电容性元件中的视频电压共同地传输至各个辅助电容性元件和各个液晶元件时，易于分别通过辅助电容线和暂存电容线而将彼此不同的电压提供给每个辅助电容性元件的另一端和每个暂存电容性元件的另一端。

[0028] 在用于根据本发明实施例的液晶显示装置的驱动方法中，对于每一个均包括液晶元件、辅助电容性元件和各个暂存电容性元件的多个像素，将视频电压提供给各个暂存电容性元件并且将其暂存于其之中。此后，当将保存于各个暂存电容性元件中的各个视频电压共同地传输至各个辅助电容性元件和各个液晶元件时，分别将彼此不同的第一电位和第二电位提供给辅助电容线的另一端侧以及暂存电容线的另一端侧。

附图说明

[0029] 图 1 是图示根据本发明实施例的液晶显示装置的整体配置的图；

[0030] 图 2 是图示图 1 所示的背光部分的平面配置的典型图；

[0031] 图 3 是图示图 1 所示的液晶显示面板中的像素的电路图的示意图；

[0032] 图 4 是图示图 1 所示的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图；

[0033] 图 5A 和图 5B 是图示根据比较示例 1 的使用场顺序方法的驱动方法的时序图；

[0034] 图 6A 和图 6B 是图示根据比较示例 2 的使用场顺序方法的驱动方法的时序图；

[0035] 图 7A ~ 图 7G 是图示图 1 所示的液晶显示装置中的屏幕共同驱动操作的时序图；

[0036] 图 8A 和图 8B 是图示场顺序方法中所使用的屏幕共同驱动操作的时序图；

[0037] 图 9 是图示根据比较示例 3 的液晶显示装置中的像素的电路图的示意图；

[0038] 图 10A ~ 图 10F 是图示根据比较示例 3 的屏幕共同驱动操作的时序图；

[0039] 图 11 是图示如何计算经由数据线而提供给暂存电容性元件的视频电压的图；

[0040] 图 12 是图示如何计算经由数据线而提供给暂存电容性元件的视频电压的图；

[0041] 图 13 是图示根据修改示例 1 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图；

[0042] 图 14A ~ 图 14H 是图示根据修改示例 1 的屏幕共同驱动操作的时序图；

[0043] 图 15 是图示根据修改示例 2 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图；

- [0044] 图 16A ~ 图 16H 是图示根据修改示例 2 的屏幕共同驱动操作的时序图；
- [0045] 图 17 是图示根据修改示例 3 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图；
- [0046] 图 18 是图示根据修改示例 4 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图；以及
- [0047] 图 19 是图示根据修改示例 5 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图。

具体实施方式

[0048] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的优选实施例。另外,将以如下顺序描述优选实施例。

- [0049] 1. 实施例:使用场顺序方法(场反转)的液晶显示装置的示例
- [0050] 2. 修改示例 1:水平线反转的示例(共享暂存电容线 Cs2)
- [0051] 3. 修改示例 2:水平线反转的示例(共享栅极线 G1)
- [0052] 4. 修改示例 3:点反转的示例(共享暂存电容线 Cs2)
- [0053] 5. 修改示例 4:点反转的示例(共享栅极线 G1)
- [0054] 6. 修改示例 5:垂直线反转的示例(共享暂存电容线 Cs2)

[0055] < 实施例 >

[0056] [液晶显示装置 1 的整体配置]

[0057] 图 1 是图示根据本发明实施例的液晶显示装置(液晶显示装置 1)的整体配置的图。液晶显示装置 1 是使用所谓的场顺序方法执行视频显示的显示装置。液晶显示装置 1 包括液晶显示面板 2、背光部分 3、图像处理部分 41、数据驱动器 51、栅极驱动器 52、Cs 线驱动器 53、定时控制部分 61 和背光驱动部分 62。

[0058] 背光部分 3 是照亮液晶显示面板 2 的光源,并且例如包括 LED(Light Emitting Diode, 发光二极管)等。其上排列了红光源 3R、绿光源 3G 和蓝光源 3B(如图 2 中所示)的背光部分 3(例如)可以单独地发射三原色光(红光、绿光和蓝光)。

[0059] 液晶显示面板 2 基于分别从栅极驱动器 52、数据驱动器 51 和 Cs 线驱动器 53 提供的驱动信号,通过调制从背光部分 3 发射的光而执行视频显示。液晶显示面板 2 包括在整体上以矩阵方式布置的多个像素 20。

[0060] 图像处理部分 41 通过使得从外界提供的视频信号 Din 经受预定的图像处理,而生成作为 RGB 信号的视频信号 D1。

[0061] 栅极驱动器 52 根据定时控制部分 61 执行的定时控制,驱动液晶显示面板 2 中的各个像素 20。

[0062] 数据驱动器 51 将视频信号提供给液晶显示面板 2 上的每个像素 20,该视频信号是基于视频信号 D1 的,并且从定时控制部分 61 提供至每个像素 20。具体而言,数据驱动器 51 通过使得视频信号 D1 经受 D/A(数模)转换而生成作为模拟信号的视频信号,并且将生成的视频信号输出至每个像素 20。视频信号 D1 包括红色数据 D1R、绿色数据 D1G 和蓝色数据 D1B。另外,基于视频信号 D1,数据驱动器 51 生成与提供至暂存电容性元件 22B 的视频电压(电位差 V2a)对应的视频信号(细节将于下文描述)。

[0063] 根据定时控制部分 61 执行的定时控制, Cs 线驱动器 53 分别通过辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2, 将预定电位提供给每个像素 20 中的辅助电容性元件 22A 的另一端以及暂存电容性元件 22B 的另一端(其均将于下文描述)。就此而言, 在本实施例中, 执行驱动操作以便以预定的定时通过暂存电容线 Cs2 将电位提供给暂存电容性元件 22B 的另一端。

[0064] 背光驱动部分 62 控制背光部分 3 中的发光操作(光发射操作)。定时控制部分 61 控制栅极驱动器 52、数据驱动器 51、Cs 线驱动器 53 和背光驱动部分 62 的驱动定时, 并且将视频信号 D1 提供给数据驱动器 51。

[0065] [像素 20 的详细配置]

[0066] 接下来参考图 3 和图 4, 描述每个像素 20 的详细配置。图 3 是图示像素 20 中的电路配置的图。图 4 是图示栅极驱动器 52、数据驱动器 51 和 Cs 线驱动器 53、栅极线 G1 和 G2、数据线 D 以及辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2 之间的连接的配置的图。

[0067] 像素 20 包括液晶元件 LC、TFT(薄膜晶体管)元件 21A 和 21B、辅助电容性元件 22A 和暂存电容性元件 22B。像素 20 连接至栅极线 G1 和 G2(分别从栅极驱动器 52 向栅极线 G1 和 G2 提供选择信号)以及数据线 D(从数据驱动器 51 向数据线 D 提供视频信号)。在本实施例中, 如图 4 所示, 在液晶显示面板 2 中的所有像素 20 之间共享栅极线 G1, 并且每条水平线布置栅极线 G2。就此而言, “G2(1) ~ G2(n)”表示从第一条至第 n 条栅极线 G2。另外, 在本实施例中, 在将每个像素 20 连接至辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2 的同时, 以预定定时沿着暂存电容线 Cs2 将预定电位(下面所述电位 V_{cs})从 Cs 线驱动器 53 提供给像素 20。在所有像素 20 之间共享暂存电容线 Cs2。

[0068] 液晶元件 LC 根据驱动电压(视频电压), 通过调制穿过其的光而执行用于输出作为显示光的操作。例如, 通过将液晶层密封在像素电极和对向电极之间来布置液晶元件 LC, 该液晶层包括 VA(Vertical Alignment, 垂直对准)模式或 TN(Twisted Nematic, 扭曲向列)模式(两者均未示出)的液晶。液晶元件 LC 的像素电极(一端)连接至 TFT 元件 21A 的漏极, 并且将液晶元件 LC 的对向电极(另一端)设置为地电位或预定电位 (V_{com})。

[0069] 例如, TFT 元件 21A 包括 MOS-FET(Metal Oxide Semiconductor-FieldEffect Transistor, 金属氧化物半导体场效应晶体管), 并且用作用于使得形成暂存电容性元件 22B 的一端和辅助电容性元件 22A 的一端之间的连接的开关元件。TFT 元件 21A 的栅极连接至栅极线 G1, TFT 元件 21A 的源极连接至暂存电容性元件 22B 的一端, 并且 TFT 元件 21A 的漏极连接至辅助电容性元件 22A 的一端和液晶元件 LC 的一端。

[0070] 例如, TFT 元件 21B 包括 MOS-FET, 并且用作用于使得形成暂存电容性元件 22B 的一端和数据线 D 的一端之间的连接的开关元件。TFT 元件 21B 的栅极连接至栅极线 G2, TFT 元件 21B 的源极连接至数据线 D 的一端, 并且 TFT 元件 21B 的漏极连接至暂存电容性元件 22B 的一端。

[0071] 辅助电容性元件 22A 用作液晶元件 LC 的辅助电容, 并且用作用于稳定地保存液晶元件 LC 中的累积电荷的电容性元件。辅助电容性元件 22A 的一端连接至如上所述的 TFT 元件 21A 的漏极, 而辅助电容性元件 22A 的另一端连接至辅助电容线 Cs1。

[0072] 暂存电容性元件 22B 用作用于在将视频信号 D1 写入液晶元件 LC 之前暂存视频信号 D1 所对应的视频电压(下面所述电位差 V_{2a})的电容性元件。如上所述, 暂存电容性元件 22B 的一端连接至 TFT 元件 21A 的源极以及 TFT 元件 21B 的漏极, 而暂存电容性元件

22B 的另一端连接至暂存电容线 Cs2。

[0073] 即,将辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2 布置为彼此不同的线。于是,可以将彼此不同的电位提供给辅助电容性元件 22A 和暂存电容性元件 22B 的另一端。在本实施例中,尽管将于下文描述细节,但是 Cs 线驱动器 53 使得将不同于 Vcom 的电位在消隐时间段内提供给暂存电容性元件 22B 的另一端。就此而言,消隐时间段对应于各连续图像显示时间段之间的时间段(在其期间未显示图像的时间段)。另一方面,在除了消隐时间段之外的时间段期间,即,在图像显示时间段期间,将辅助电容性元件 22A 的另一端与暂存电容性元件 22B 的另一端设置为与液晶元件 LC 的对向电极相同的电位(例如, Vcom)。

[0074] [液晶显示装置 1 的操作]

[0075] (基于场顺序方法的基本操作)

[0076] 首先,将通过与比较示例进行比较,描述液晶显示装置 1 的基本操作。如图 1 所示,在液晶显示装置 1 中,通过使得从外界提供的视频信号 Din 经受图像处理部分 41 所执行图像处理,而生成针对每个像素 20 的视频信号 D1。然后,通过定时控制部分 61 将视频信号 D1 提供给数据驱动器 51。就此而言,数据驱动器 51 基于视频信号 D1,生成与提供至暂存电容性元件 22B 的视频电压(电位差 V2a)对应的视频信号(细节将于下文描述)。各驱动信号分别从栅极驱动器 52、数据驱动器 51 和 Cs 线驱动器 53 输出至每个像素 20,并且对每个像素 20 执行显示驱动操作。另外,将驱动信号从背光驱动部分 62 输出至背光部分 3,并且执行发光操作。

[0077] 此时,分别执行针对背光部分 3 中各色光源以及液晶显示面板 2 中各个像素 20 的时分驱动操作,以使得分别在一帧时间段(16.67ms)所分成的三个时间段(5.56ms)期间顺序地显示三原色 R、G 和 B 的图像。此时,在液晶显示面板中,当基于分别对应于各颜色的各视频信号而执行对于各个像素 20 的写入时,各色图像的写入与背光部分 3 中各色光源的发光同步。于是,在液晶显示面板 2 中的各个像素 20 中,基于对应颜色的视频信号,调制顺序地从背光部分 3 发射的各色光。因此,执行 R、G 和 B 的全色显示。相比于将一个像素在空间上分为多个像素(红(R)、绿(G)和蓝(B))的情况,通过使用该场顺序方法可以改善光使用效率。

[0078] (比较示例 1 和 2)

[0079] 这里,将参考图 5A~图 6B,描述与比较示例 1 和 2 有关的、用于场顺序方法的驱动方法。图 5A 和图 5B 是在根据比较示例 1 的液晶显示装置中,分别与液晶显示面板中各个图像的写入以及背光部分中各个光源的发光有关的时序图。图 6A 和图 6B 是在根据比较示例 2 的液晶显示装置中,分别与液晶显示面板中各个图像的写入以及背光部分中各个光源的发光有关的时序图。

[0080] 在比较示例 1 中,当分别在如上所述一帧时间段所分为的三个时间段期间顺序地显示红(R)、绿(G)和蓝(B)这三种颜色所分别对应的图像信号的同时,在液晶显示面板中以自屏幕顶部朝向屏幕底部的方向、基于分别对应于各颜色的视频信号而线顺序地执行写入操作。因此,在比较示例 1 中出现各连续图像之间的混和(干扰)(图 5A)。因而,色调在屏幕顶部和屏幕底部之间看上去不同并且不自然。

[0081] 另一方面,如图 6B 中所示,在比较示例 2 中,缩短了各色光源的发光时间段,并且在使得各个光源仅在整个屏幕显示相同图像时的时间段期间发光的定时处驱动背光部分。

当发光时间段自身以此方式而缩短时,使得各个光源分别仅在整个屏幕显示与光源的各发光色相同的图像时的时间段期间发光。因此,可以消除在上述比较示例 1 中出现的各图像之间的干扰的影响。然而,由于亮度减小了与各个光源的已缩短发光时间段对应的量,因此比较示例 2 的方法是不合需要的。

[0082] (屏幕共同驱动操作)

[0083] 在此示例中,通过使用布置于像素 20 中的暂存电容性元件 22B,执行屏幕共同驱动操作,以使得不会导致上述的减弱的亮度,并且减小基于线顺序驱动操作的图像干扰。在下文中将参考图 3、图 7A ~ 图 7G、8A 和图 8B,详细描述屏幕共同驱动操作。图 7A ~ 图 7G 是图示液晶显示装置 1 中的屏幕共同驱动操作的时序图。图 8A 和图 8B 是图示场顺序方法中所使用的屏幕共同驱动操作的时序图。

[0084] 首先,在图像显示时间段 T1(例如,R(红)图像显示时间段)期间,将选择信号通过栅极线 G2(分别地,图 7D ~ 图 7F 中的(G2(1) ~ G2(n)))从栅驱动器 52 线顺序地提供至各个像素 20。在各个像素 20 中,选择信号使得 TFT 元件 21B 进入导通状态并且使得形成数据线 D 与暂存电容性元件 22B 之间的连接。结果,将通过数据线 D 从数据驱动器 51 提供的视频信号(要在下一图像显示时间段 T2 期间显示的视频信号)所对应的视频电压(图 7C)线顺序地提供给暂存电容性元件 22B。于是,将视频电压暂存在与整个屏幕对应的像素 20 中的各个暂存电容性元件 22B 中。就此而言,在图像显示时间段 T1 期间,分别通过辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2 将与液晶元件 LC 的对向电极相同的电位(Vcom)提供给辅助电容性元件 22A 的各自另一端以及暂存电容性元件 22B 的各自另一端(图 7A 和图 7B)。

[0085] 接下来,在消隐时间段 Tb 内,通过栅极线 G1 将选择信号从栅极驱动器 52 提供至各个像素 20(图 7G)。此时,由于在所有像素 20 之间共享栅极线 G1,因此针对与整个屏幕对应的所有像素 20,选择信号共同地使得各个 TFT 元件 21A 进入导通状态并且使得形成暂存电容性元件 22B 和辅助电容性元件 22A(液晶元件 LC)之间的连接。于是,在所有像素 20 中,将各个暂存电容性元件 22B 中暂存的视频电压分别传输至各个辅助电容性元件 22A 和各个液晶元件 LC。

[0086] 结果,执行了针对所有像素 20 的视频电压的共同写入操作(即,屏幕共同驱动操作),并且显示下一图像(例如,G(绿)图像)。同样,在图像显示时间段 T2(例如,G(绿)图像显示时间段)期间,将与下一之后的图像(例如,B(蓝)图像)对应的视频电压(图 7C)暂存在暂存电容性元件 22B 中。此后,通过将视频电压分别传输至辅助电容性元件 22A 和液晶元件 LC 而执行屏幕共同驱动操作。就此而言,这里,通过使用所谓的场反转方法(其中,提供了其极性在图像显示时间段 T1 和 T2 之间交替反转的视频电压)来执行极性反转驱动操作。如图 8A 和图 8B 所示,通过使用这种屏幕共同驱动操作,针对整个屏幕同时执行消隐时间段 Tb 内各连续图像之间的切换。因此,可以抑制各连续图像之间的、源于上述线顺序驱动的干扰。

[0087] (比较示例 3)

[0088] 这里,将参考图 9 和图 10A ~ 图 10F,描述根据比较示例 3 的屏幕共同驱动操作。图 9 是图示根据比较示例 3 的针对液晶显示面板中的像素的电路图的示意图。图 10A ~ 图 10F 是图示根据比较示例 3 的屏幕共同驱动操作的时序图。

[0089] 如图 9 所示,在根据比较示例 3 的液晶显示面板中,每个像素包括液晶元件 LC、TFT

元件 103A 和 103B、辅助电容性元件 104A 以及暂存电容性元件 104B, 并且每个像素连接至栅极线 G1 和 G2 以及数据线 D。另外, 在所有像素之间共享栅极线 G1, 并且每条水平线布置栅极线 G2。辅助电容性元件 104A 的一端连接至液晶元件 LC, 并且通过 TFT 元件 103A 而连接至暂存电容性元件 104B。暂存电容性元件 104B 通过 TFT 元件 103B 而连接至数据线 D。

[0090] 就此而言, 在比较示例 3 中, 共同电容线 Cs 连接至辅助电容性元件 104A 的另一端以及暂存电容性元件 104B 的另一端。即, 在比较示例 3 中, 通过电容线 Cs 而将辅助电容性元件 104A 的另一端和暂存电容性元件 104B 的另一端始终设置为相同的电位 (例如, V_{com}) (图 10A)。

[0091] 在比较示例 3 的电路配置中, 上述屏幕共同驱动操作可以防止出现各连续图像之间的干扰。然而, 在视频电压暂存于暂存电容性元件 104B 之后, 当将视频电压传输至辅助电容性元件 104A 和液晶元件 LC 时, 出现下面的负面影响。即, 如果在与当前显示图像对应的视频电压保存于辅助电容性元件 104A 的条件下形成暂存电容性元件 104B 和辅助电容性元件 104A 之间的连接, 则出现暂存电容性元件 104B 和辅助电容性元件 104A 之间的电荷划分 (partitioning)。因此, 最终难以将期望的视频电压提供给液晶元件 LC。

[0092] 在预料到传输时的电荷划分的情况下, 为了防止出现这种负面影响, 需要增大暂存电容性元件 104B 中保存的电荷量。为了增大电荷量, 可以将暂存电容性元件 104B 的电容值设置为远大于辅助电容性元件 104A 的电容值的值。然而, 由于电容性元件的电容值近似与电容元件的面积成比例, 因此为了增大电容值, 需要增大电容性元件的面积。于是, 当增大电容性元件的面积时, 电容性元件的不透明性引起整个装置中孔径比 (aperture ratio) 减小这一问题。因此, 为了增大电荷量, 需要增大通过数据线 D 提供的视频电压的幅值 (图 10B 所示的 B100)。然而, 由于需要非常快速地提供大幅值的电压, 因此考虑到阻抗特性, 这种方法是不想要的。

[0093] 另一方面, 如图 3 和图 4 所示, 在本实施例中, 将辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2 布置为彼此不同的线。于是, 可以分别将彼此不同的电位提供给辅助电容性元件 22A 和暂存电容性元件 22B 的另一端。在本实施例中, 当在图像显示时间段 T1 和 T2 期间, 如上所述地将辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2 设置为相同电位时, 在消隐时间段 Tb 内的传输时间执行 (例如) 下列驱动操作。即, 在传输时, 在液晶显示面板 2 中, Cs 线驱动器 53 与选择信号至栅极线 G1 的提供 (所述提供由栅极驱动器 52 执行) 同步地、通过暂存电容线 Cs 将预定电位 (V_{cs}) 提供给暂存电容性元件 22B 的另一端。在该实施例中, 提供在一个屏幕中的所有像素 20 之间彼此一致的电位作为电位 V_{cs} 。

[0094] 根据正在显示的图像 (当前图像) 以及下一个要显示的图像 (随后图像) 的各自极性来设置电位 V_{cs} 。例如, 在本实施例中, 由于执行每个图像反转视频信号极性的场反转驱动操作, 因此具体地按照如下那样设置电位 V_{cs} 。即, 在当前图像的极性为“-” (负) 且随后图像的极性为“+” (正) 的时候, 将电位 V_{cs} 设置为比 V_{com} 更高的电平, 以使得加速从“-”到“+”的电位变化。另一方面, 在当前图像的极性为“+” (正) 且随后图像的极性为“-” (负) 的时候, 将电位 V_{cs} 设置为比 V_{com} 更低的电平, 以使得加速从“+”到“-”的电位变化。

[0095] 例如, 如上所述, 在图像显示时间段 T1 期间, 当辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2 维持于电位 V_{com} 的时候, 通过数据线 D 将视频电压 (V_{2a}) 线顺序地提供给各暂存电容性元

件 22B 的一端 (图 7A ~ 图 7G)。然后,在图像显示时间段 T1 后的消隐时间段 Tb 内,在将电位 Vcom 提供给辅助电容线 Cs1 并且将高于 Vcom 的电位作为电位 Vcs 提供给暂存电容线 Cs2 的同时,对整个屏幕执行上述共同传输 (图 7A、图 7B 和图 7G)。同样,在图像显示时间段 T2 后的消隐时间段 Tb 内,在将电位 Vcom 提供给辅助电容线 Cs1 并且将低于 Vcom 的电位作为电位 Vcs 提供给暂存电容线 Cs2 的同时,对整个屏幕执行上述的共同传输。

[0096] 就此而言,由于各个像素 20 中的视频信号电平在一个屏幕中彼此不同,因此期望将电位 Vcs 关于 Vcom 的电位差设置为与白色调和黑色调之间的中间色调对应的电平。由于将电位差设置为中间色调,因此易于处理具有任何色调的视频信号。

[0097] 这里,在每个像素 20 中,例如,将基于下列公式 (1) 计算出的电压用作通过数据线 D 而向暂存电容性元件 22B 的一端提供的视频电压 (V2a)。就此而言,假设液晶元件 LC 的对向电极的电位为 Vcom,则液晶元件 LC 和辅助电容性元件 22A 的组合电容值为 C1,并且暂存电容性元件 22B 的电容值为 C2。另外,假设在图像显示时间段 T1 期间,液晶元件 LC 中的像素电极关于 Vcom 的电位差 (P1 和 P2 之间的电位差) 为 V1a (图 11)。电位差 V1a 等同于当前图像的视频信号所对应的视频电压。视频电压 V2a 对应于随后图像的视频信号,并且等同于提供至暂存电容性元件 22B 的一端的电位关于 Vcom 的电位差 (P3 和 P4 之间的电位差)。另一方面,在消隐时间段 Tb 内 (传输时),假设液晶元件 LC 中的像素电极关于 Vcom 的电位差 (P1 和 P2 之间的电位差) 为 V1b,并且暂存电容性元件 22B 的一端关于 Vcs 的电位差 (P3 和 P4 之间的电位差) 为 V2b (图 12)。

$$[0098] \quad V2a = [(C1+C2)/C2]*V1b - [C1/C2]*V1a - [Vcs-Vcom] \quad (1)$$

[0099] 公式 (1) 是按照如下那样得到的。即,基于电荷在暂存电容性元件 22B、辅助电容性元件 22A 和液晶元件 LC 之间守恒法则,得到下列等式 (2) :

$$[0100] \quad C1*V1a + C2*V2a = C1*V1b + C2*V2b \quad (2)$$

[0101] 然后,按照如下那样表示 V2b :

$$[0102] \quad V2b = V1b - (Vcs - Vcom) \quad (3)$$

[0103] 于是,通过将公式 (3) 代入公式 (2),得到公式 (1)。

[0104] 基于以此方式得到的公式 (1),转换电位差 V2a 以使得液晶元件 LC 的电位差 V1b (随后图像的视频电压) 变为期望值。基于视频信号 D1,数据驱动器 51 生成对应于电位差 V2a 的视频信号。

[0105] 如上所述,在本实施例中,将暂存电容线 Cs2 布置为与辅助电容线 Cs1 不同的线,并且在将视频电压暂存在暂存电容性元件 22B 之后,将各视频电压共同地传输至辅助电容性元件 22A 和液晶元件 LC。于是,可以执行屏幕共同驱动操作。因此,可以抑制出现各连续图像之间的干扰。另一方面,由于在共同传输时出现辅助电容性元件 22A 和暂存电容性元件 22B 之间的电荷划分,因此发生最终未将期望的视频电压提供给液晶元件 LC。为了抑制出现这种现象,需要将暂存电容性元件 22B 中保存的电荷量增大。为了增大电荷量,可以将暂存电容性元件 22B 的电容值设置为比辅助电容性元件 22A 的电容值更大的值。然而,电容值的这种设置使得孔径比减小。然后,如果电位 Vcs 在传输时附属地提供给暂存电容性元件 22B 的另一端,则可以在不增大暂存电容性元件 22B 的面积的情况下增大暂存电容性元件 22B 中的电荷量,并且可以将期望的视频电压 (电位差 V1b) 提供给液晶元件 LC。因此,可以在孔径比不减小的同时抑制出现各连续图像之间的干扰。

[0106] 另外,通过经由暂存电容线 Cs2 将电位 Vcs 提供至暂存电容性元件 22B 的另一端,可以将经由数据线 D 提供给暂存电容性元件 22B 一端的视频电压 V2a 设置为更低的值。于是,易于在未将大电压作为视频电压 V2a 提供给每个像素 20 的同时而将期望的视频电压提供给液晶元件 LC。

[0107] 另外,在诸如场顺序方法之类的时分驱动方法中,各连续图像之间的上述干扰是尤其显著的。如上所述,在场顺序方法中,由于分别在一个帧时间段所分为的三个时间段期间顺序地显示与红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 这三种颜色分别对应的三原色图像。因此,当出现各连续图像之间的、源于上述线顺序驱动的干扰时,色调在屏幕顶部和屏幕底部之间看上去是不同的。由于观众更易于体验奇怪的感觉,因此相比于通常的驱动方法(在一帧期间显示一个图像的方法),根据本实施例的优点变得很大。

[0108] 另外,在本实施例中,可以有效地使用未显示图像的消隐时间段 Tb。这是由于下列原因。例如,在根据比较示例 1 和 2 的液晶显示装置中,由于线顺序地执行图像显示操作,因此消隐时间段变得非常短。进而,由于液晶的响应速度较慢,因此,液晶的响应时间变得比消隐时间段更长。因此,在线顺序驱动操作中,实际上难以利用消隐时间段。另一方面,在本实施例中,通过使用上述屏幕共同驱动操作,共同地执行对整个屏幕的液晶元件的写入。于是,可以缩短写入时间。因此,可以执行通过使用消隐时间 Tb 对液晶元件的写入。

[0109] 另外,尽管在第一实施例中,将场顺序方法描述为时分驱动方法的示例,但是时分驱动方法不限于该示例。本实施例可以应用于使用快门眼镜的 3D(三维)视频显示系统。在 3D(三维)视频显示系统中,将一帧时间段分为两个时间段,并且两个图像交替地显示为左眼图像和右眼图像,该左眼图像和右眼图像在其之间具有视差。佩戴快门眼镜的观众观看显示的视频图像,该快门眼镜分别与图像的显示同步地在左眼和右眼的睁开和闭合之间切换。于是,可以将显示的视频图像识别为立体图像。在这种 3D(三维)视频显示系统中,当出现各连续图像之间的干扰时,在屏幕顶部和屏幕底部附近观看到的左右反向图像阻止了识别出普通 3D(三维)视频图像。就此而言,如果缩短了快门的打开时间段并且仅在整个屏幕显示同一图像的时间段期间打开快门,那么可以消除上述干扰的影响。然而,在该方法中,亮度减小了与快门的已缩短的打开时间段对应的量。因此,当以与场顺序方法相同的方式将该实施例应用于使用了快门眼镜的 3D(三维)视频显示系统时,可以获得与上述第一实施例相同的优点效果。

[0110] 接下来,将描述上述实施例的修改示例(修改示例 1~5)。在下文中,将同一标号分配给实际上与上述实施例中的那些一致的组成单元,并且将省略重复描述。

[0111] <修改示例 1>

[0112] 图 13 是图示根据修改示例 1 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图。如 14A~14H 是图示根据修改示例 1 的屏幕共同驱动操作的时序图。

[0113] 在根据修改示例 1 的液晶显示装置中,在液晶显示面板 2 中,每个像素以与上述实施例相同的方式连接至栅极线 G1 和 G2、数据线 D、辅助电容线 Cs1 和暂存电容线(Cs2A 和 Cs2B)。在所有像素 20 之间共享栅极线 G1,并且每条水平线布置栅极线 G2。就此而言,在该修改示例中,偶数号水平线中的像素 20 连接到在偶数号水平线之间共享的暂存电容线 Cs2A,而奇数号水平线中的像素 20 连接到在奇数号水平线之间共享的暂存电容线 Cs2B。根

据分别从 Cs 线驱动器 53 提供的驱动信号,可以分别向暂存电容线 Cs2A 和 Cs2B 提供彼此不同的电位。

[0114] 在修改示例中,在此配置中,执行在相邻水平线之间反转极性的所谓的线反转驱动操作。即,以与上述实施例相同的方式,在图像显示时间段 T1 期间,在将辅助电容线 Cs1 以及暂存电容线 Cs2A 和 Cs2B 维持在电位 V_{com} 的同时,通过数据线 D 将视频电压 V2a 线顺序地提供至暂存电容性元件 22B(图 14A ~图 14G)。

[0115] 就此而言,在修改示例中,每条水平线反转通过数据线 D 提供的各个视频电压 V2a 的极性。另外,在图像显示时间段 T1 后的消隐时间段 Tb 内,对于整个屏幕,将各个像素 20 中的暂存电容性元件 22B 中保存的视频电压 V2a 共同地传输至辅助电容性元件 22A 和液晶元件 LC(图 14H)。在传输时,响应于各个水平线的极性,将彼此不同的电位分别地提供给暂存电容线 Cs2A 和 Cs2B。

[0116] 即使在利用线反转驱动方法(其中,如修改示例中所示的那样,对于一个屏幕图像,每条水平线反转极性)的情况下,也可以获得与上述实施例相同的优点效果。

[0117] <修改示例 2>

[0118] 图 15 是图示根据修改示例 2 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图。图 16A ~图 16H 是图示根据修改示例 2 的屏幕共同驱动操作的时序图。

[0119] 在根据修改示例 2 的液晶显示装置中,在液晶显示面板 2 中,每个像素 20 以与上述实施例相同的方式连接至栅极线 (G1A、G1B 和 G2)、数据线 D、辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2。每条水平线布置栅极线 G2,并且在所有像素 20 之间共享暂存电容线 Cs2。就此而言,在修改示例中,奇数号水平线中的像素 20 与在奇数号水平线之间共享的栅极线 G1A 连接,而偶数号水平线中的像素 20 与在偶数号水平线之间共享的栅极线 G1B 连接。

[0120] 在修改示例中,在此配置中,执行在相邻水平线之间反转极性的所谓的线反转驱动操作。即,以与上述实施例相同的方式,在图像显示时间段 T1 期间,在将辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2 维持在电位 V_{com} 的同时,通过数据线 D 将视频电压 V2a 线顺序地提供至暂存电容性元件 22B(图 16A ~图 16G)。另外,以与修改示例 1 相同的方式,对每条水平线反转通过数据线 D 提供的各个视频电压 V2a 的极性。

[0121] 就此而言,在修改示例中,在图像显示时间段 T1 后的消隐时间段 Tb 内,首先执行针对偶数号线中的像素 20 的共同传输操作,其次执行针对奇数号线中的像素 20 的共同传输操作(图 16H)。即,在消隐时间段 Tb 内,以时分方式分别关于偶数号线和奇数号线执行共同传输操作。此时,在与栅极线 G1A 的驱动定时同步地将与奇数号线的极性对应的电位提供给暂存电容线 Cs2 之后,与栅极线 G1B 的驱动定时同步地将与偶数号线的极性对应的电位提供给暂存电容线 Cs2。

[0122] 即使在利用线反转驱动方法(其中,如修改示例中所示的那样,对于一个屏幕图像,每条水平线反转极性)的情况下,也可以获得与上述实施例相同的优点效果。另外,在线反转驱动操作不限于将分别与偶数号线和奇数号线对应的暂存电容线 Cs2A 和 Cs2B 按照修改示例 1 中所示那样布置的情况的同时,可以通过布置栅极线 G1A 和 G1B 来实现线反转驱动操作。

[0123] <修改示例 3>

[0124] 图 17 是图示根据修改示例 3 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图。

[0125] 在根据修改示例 3 的液晶显示装置中,在液晶显示面板 2 中,每个像素 20 以与上述实施例相同的方式连接至栅极线 G1 和 G2、数据线 D、辅助电容线 Cs1 以及暂存电容线 (Cs2C 和 Cs2D)。在所有像素 20 之间共享栅极线 G1,并且每条水平线布置栅极线 G2。就此而言,在修改示例中,在每条水平线和每条垂直线中彼此相邻的像素 20 分别连接至彼此不同的暂存电容线 Cs2C 和 Cs2D 的一个和另一个。

[0126] 在修改示例中,在此配置中,执行在每条水平线的方向和每条垂直线的方向上彼此相邻的像素 20 之间反转极性的所谓的点反转驱动操作。即,以与上述实施例相同的方式,在图像显示时间段 T1 期间,在将辅助电容线 Cs1 以及暂存电容线 Cs2C 和 Cs2D 维持在电位 Vcom 的同时,通过数据线 D 将视频电压 V2a 线顺序地提供至暂存电容性元件 22B。就此而言,在修改示例中,每个像素反转通过数据线 D 提供的各个视频电压 V2a 的极性。另外,在修改示例中,在消隐时间段 Tb 内执行针对整个屏幕的共同传输操作。此时,响应于各个像素 20 的极性,将彼此不同的电位分别提供给暂存电容线 Cs2C 和 Cs2D。

[0127] 即使在利用点反转驱动方法(其中,如修改示例中所示的那样,对于一个屏幕图像,每个像素反转极性)的情况下,也可以获得与上述实施例相同的优点效果。

[0128] < 修改示例 4 >

[0129] 图 18 是图示根据修改示例 4 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图。

[0130] 在根据修改示例 4 的液晶显示装置中,在液晶显示面板 2 中,每个像素 20 以与上述实施例相同的方式连接至栅极线 (G1C、G1D 和 G2)、数据线 D、辅助电容线 Cs1 以及暂存电容线 Cs2C。每条水平线布置栅极线 G2,并且在所有像素 20 之间共享暂存电容线 Cs2C。就此而言,在修改示例中,每条水平线和每条垂直线中彼此相邻的像素 20 分别连接至彼此不同的栅极线 G1C 和 G1D 的一个和另一个。

[0131] 在修改示例中,在此配置中,执行在每条水平线的方向和每条垂直线的方向上彼此相邻的像素 20 之间反转极性的所谓的点反转驱动操作。即,以与上述实施例相同的方式,在图像显示时间段 T1 期间,在将辅助电容线 Cs1 和暂存电容线 Cs2C 维持在电位 Vcom 的同时,通过数据线 D 将视频电压 V2a 线顺序地提供至暂存电容性元件 22B。另外,以与上述修改示例 3 相同的方式,每个像素反转通过数据线 D 提供的各个视频电压 V2a 的极性。

[0132] 就此而言,在该修改示例中,在图像显示时间段 T1 后的消隐时间段 Tb 内,首先执行针对连接至栅极线 G1C 的像素 20 的共同传输操作,其次执行针对连接至栅极线 G1D 的像素 20 的共同传输操作。即,在消隐时间段 Tb 内,以时分方式分别关于彼此相邻的像素 20 执行共同传输操作。此时,在与栅极线 G1C 的驱动定时同步地将与待驱动的像素的极性(例如,“+”)对应的电位提供给暂存电容线 Cs2 之后,与栅极线 G1D 的驱动定时同步地将与待驱动的像素的极性(例如,“-”)对应的电位提供给暂存电容线 Cs2。

[0133] 即使在利用点反转驱动方法(其中,如修改示例中那样,对于一个屏幕图像,每个像素反转极性)的情况下,也可以获得与上述实施例相同的优点效果。另外,在点反转驱动操作不限于将暂存电容线 Cs2C 和 Cs2D 按照修改示例 3 中所示那样布置的情况的同时,可以通过布置栅极线 G1C 和 G1D 来实现点反转驱动操作。

[0134] <修改示例 5>

[0135] 图 19 是图示根据修改示例 5 的液晶显示装置中的各种驱动器、栅极线、数据线和电容线之间的连接的配置的图。

[0136] 在根据修改示例 5 的液晶显示装置中,在液晶显示面板 2 中,每个像素 20 以与上述实施例相同的方式连接至栅极线 G1 和 G2、数据线 D、辅助电容线 Cs1 以及暂存电容线 (Cs2E 和 Cs2F)。在所有像素 20 之间共享栅极线 G1,并且每条水平线布置栅极线 G2。就此而言,在修改示例中,偶数号垂直线中的像素 20 连接到在偶数号垂直线之间共享的暂存电容线 Cs2E,而奇数垂直线中的像素 20 连接到在奇数垂直线之间共享的暂存电容线 Cs2F。根据分别从 Cs 线驱动器 53 提供的驱动信号,可以分别向暂存电容线 Cs2E 和 Cs2F 提供彼此不同的电位。

[0137] 在修改示例中,在此配置中,执行在相邻垂直线之间反转极性的所谓的线反转驱动操作。即,以与上述实施例相同的方式,在图像显示时间段 T1 期间,在将辅助电容线 Cs1 以及暂存电容线 Cs2E 和 Cs2F 维持在电位 Vcom 的同时,通过数据线 D 将视频电压 V2a 线顺序地提供至暂存电容性元件 22B。

[0138] 就此而言,在修改示例中,每条垂直线反转通过数据线 D 提供的各个视频电压 V2a 的极性。另外,在图像显示时间段 T1 后的消隐时间段 Tb 内,对于整个屏幕,将各个像素 20 中的暂存电容性元件 22B 中保存的视频电压 V2a 共同地传输至辅助电容性元件 22A 和液晶元件 LC。在传输时,响应于各个垂直线的极性,将彼此不同的电位分别地提供给暂存电容线 Cs2E 和 Cs2F。

[0139] 即使在利用线反转驱动方法(其中,如修改示例中所示的那样,对于一个屏幕图像,每条垂直线反转极性)的情况下,也可以获得与上述实施例相同的优点效果。另外,可以以与修改示例 2 和 4 相同的方式,通过每条垂直线布置两种的栅极线(未示出)来实现每条垂直线反转极性的线反转驱动操作。

[0140] 虽然如以上那样描述了根据本发明的实施例和修改示例,但是根据本发明的实施例不限于上述实施例以及上述修改示例。此外,可以将各种修改应用于上述实施例和上述修改示例。例如,虽然通过引用利用场反转、线反转和点反转执行极性反转驱动操作的情况而描述了上述实施例和上述修改示例,但是根据本发明的实施例不限于所述情况。此外,可以将不使用极性反转驱动操作的驱动方法应用于根据本发明的实施例。

[0141] 本申请包含与 2009 年 4 月 21 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2009-103210 中公开的主题有关的主题,将其全部内容通过引用的方式合并在此。

[0142] 本领域技术人员应当理解,取决于设计需求和其他因素,可以出现各种修改、组合、部分组合和变更,只要其在所附权利要求及其等效物的范围内即可。

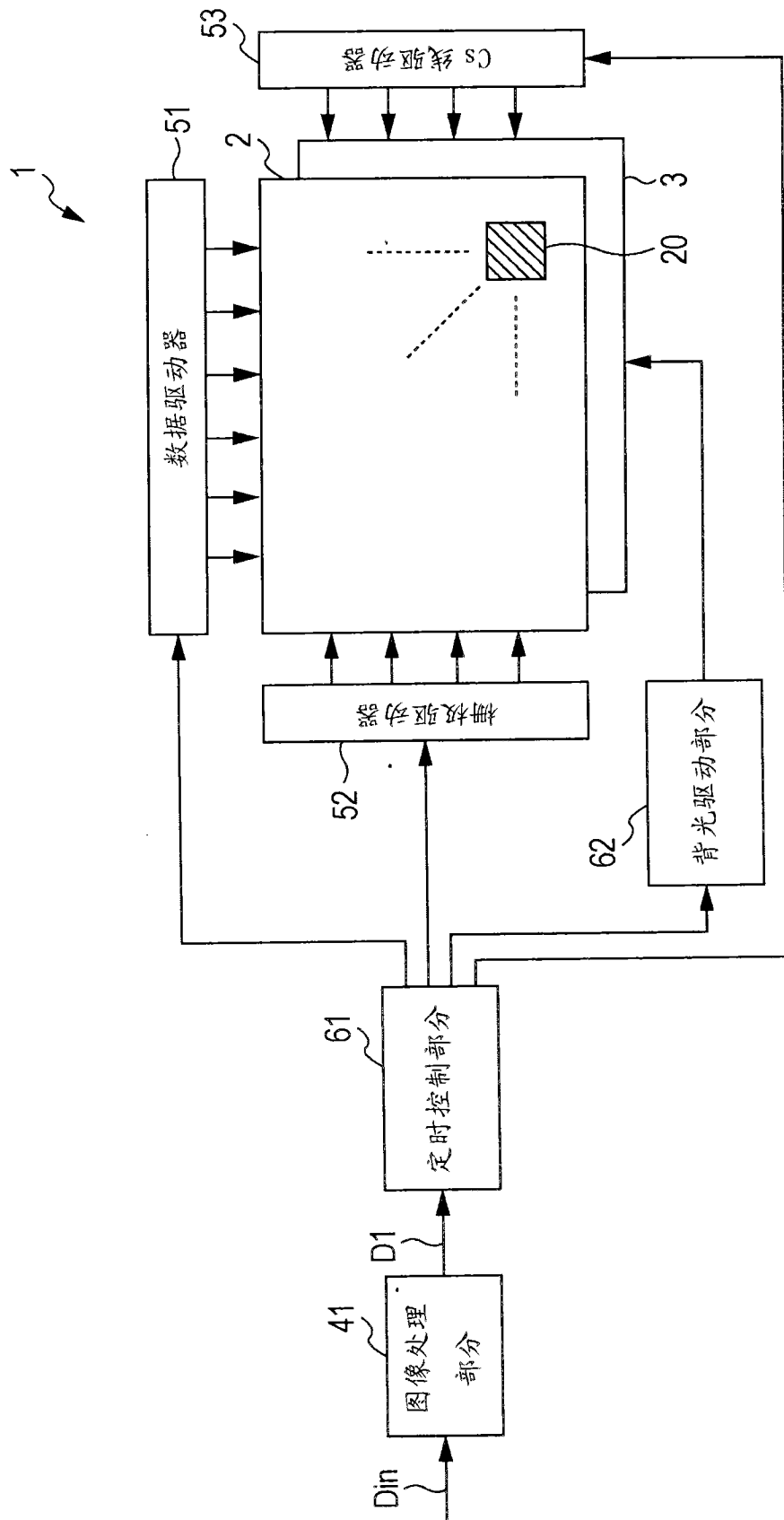


图 1

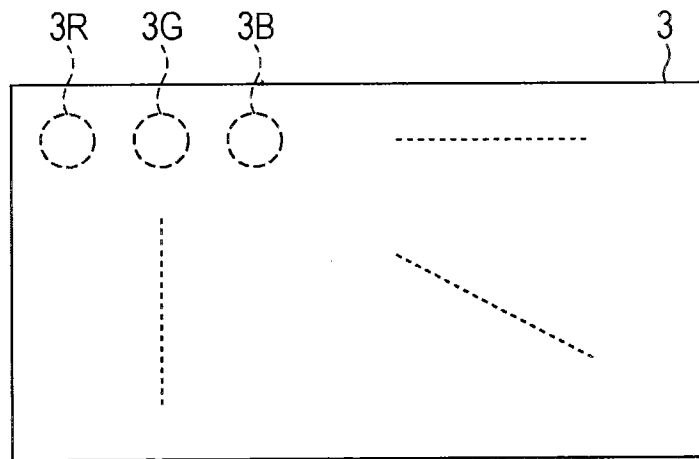


图 2

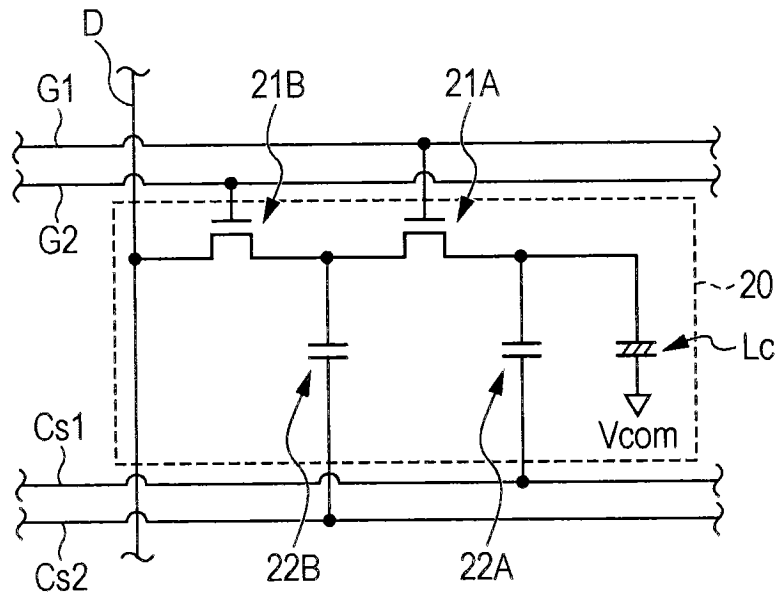


图 3

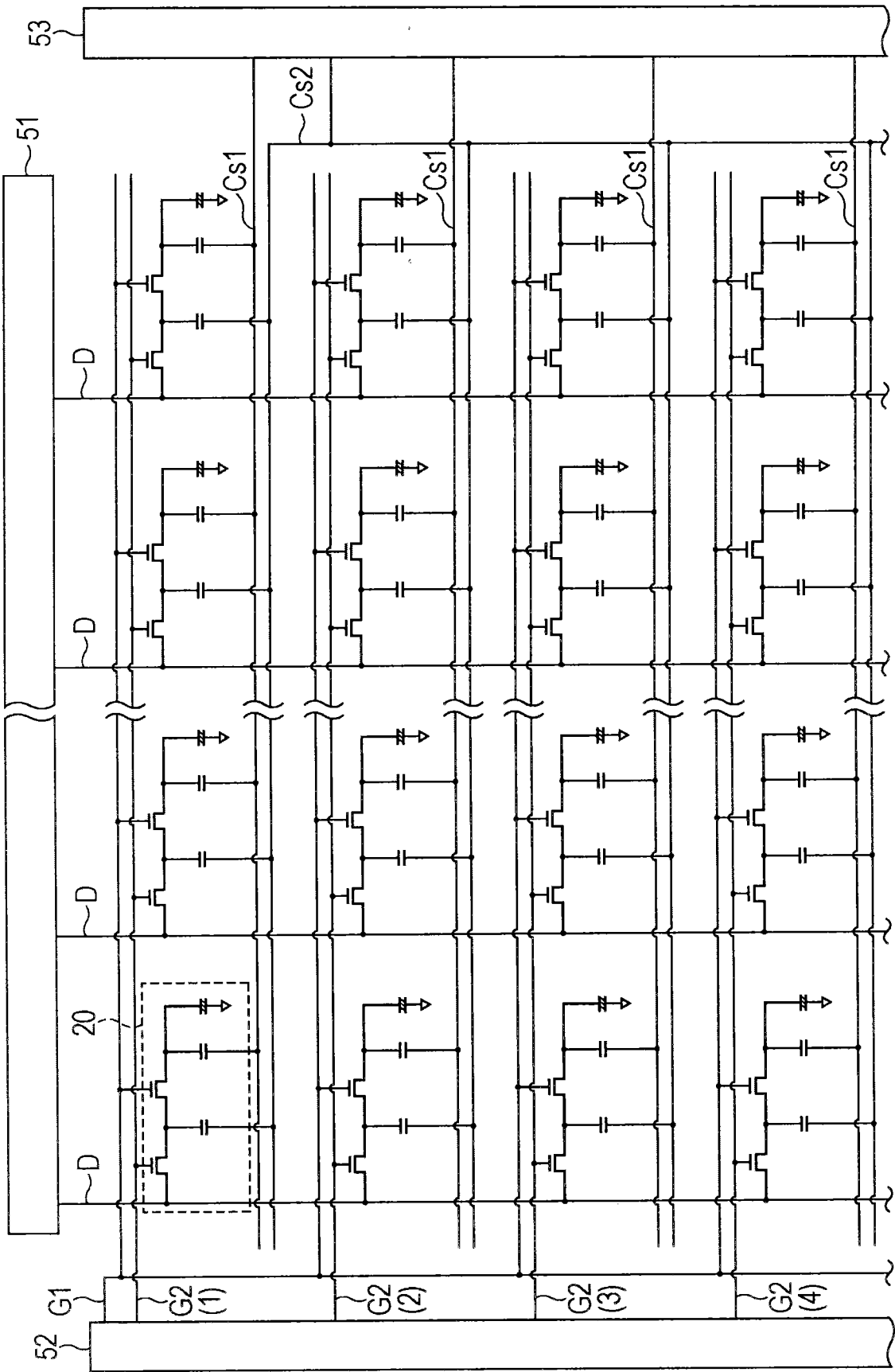


图 4

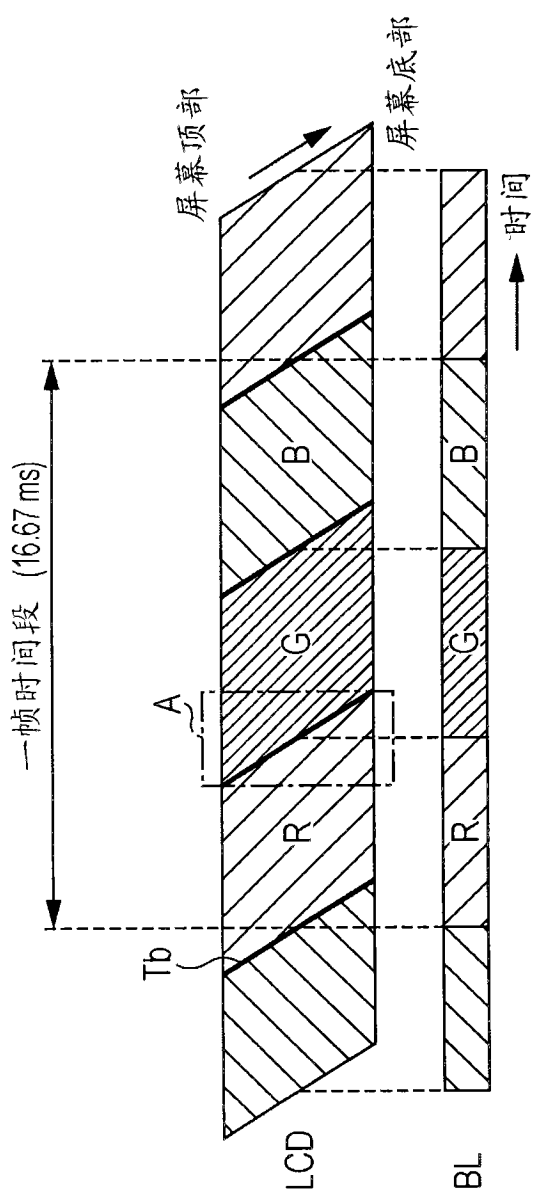


图 5A 图 5B

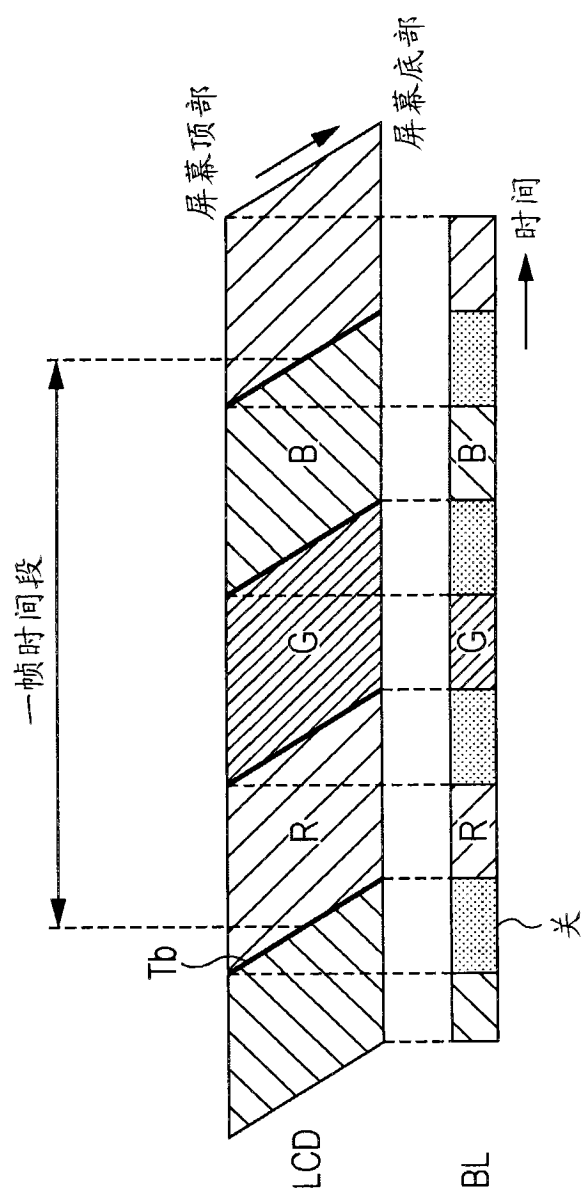
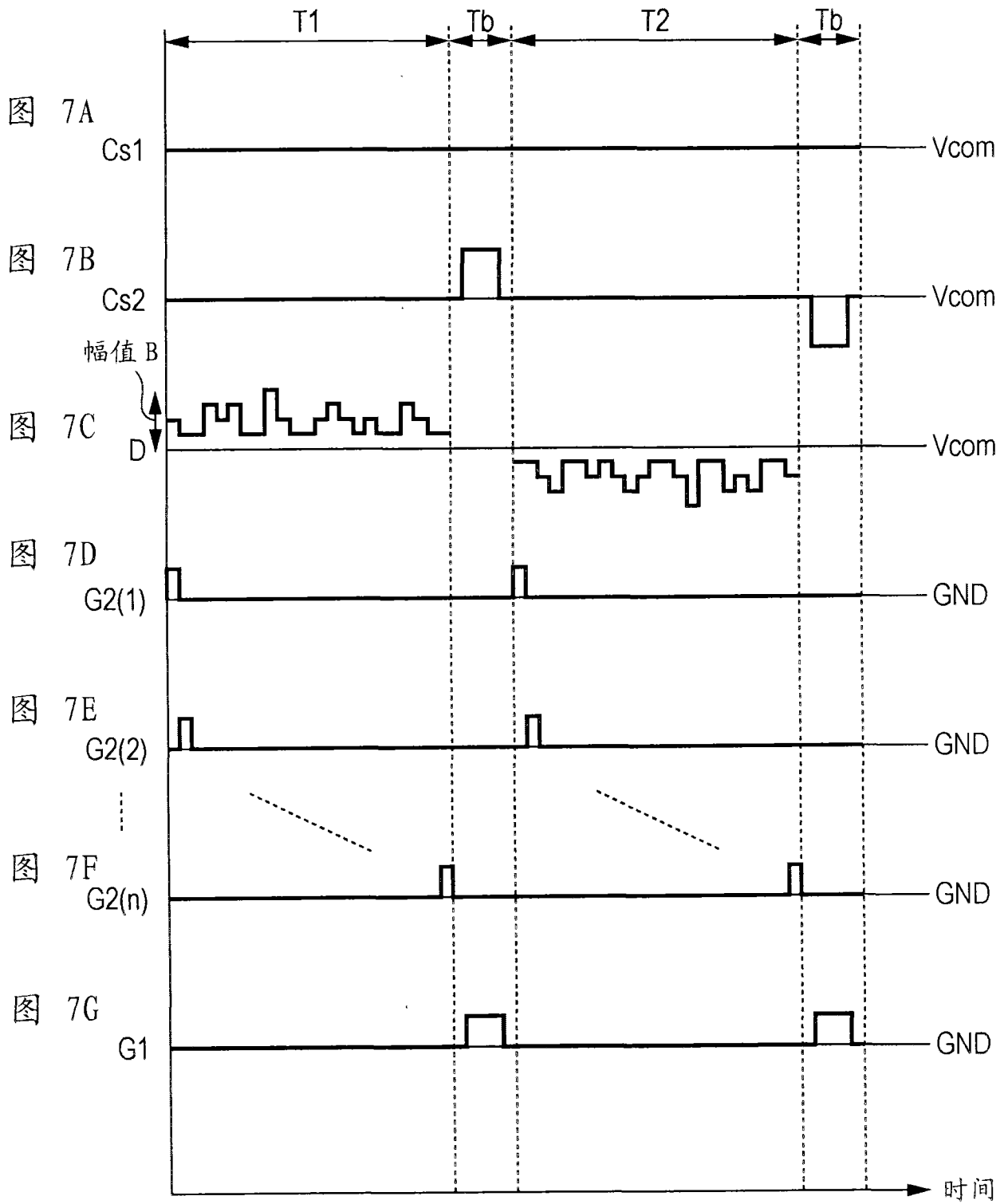


图 6A 图 6B



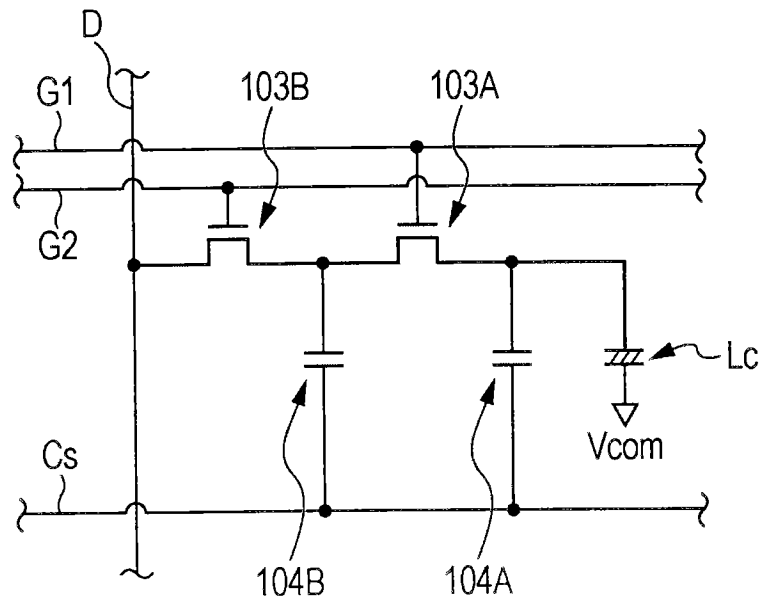
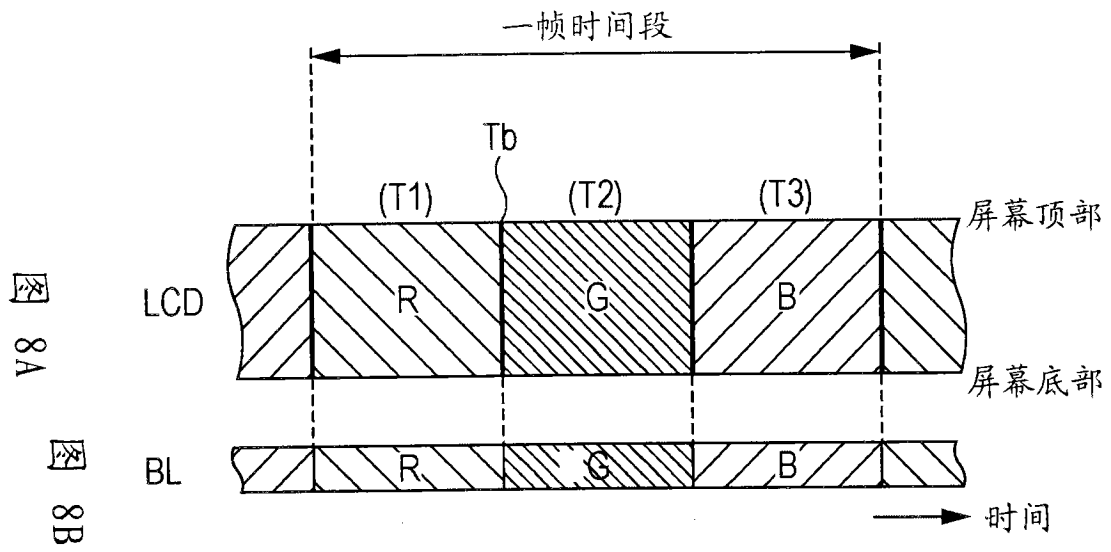
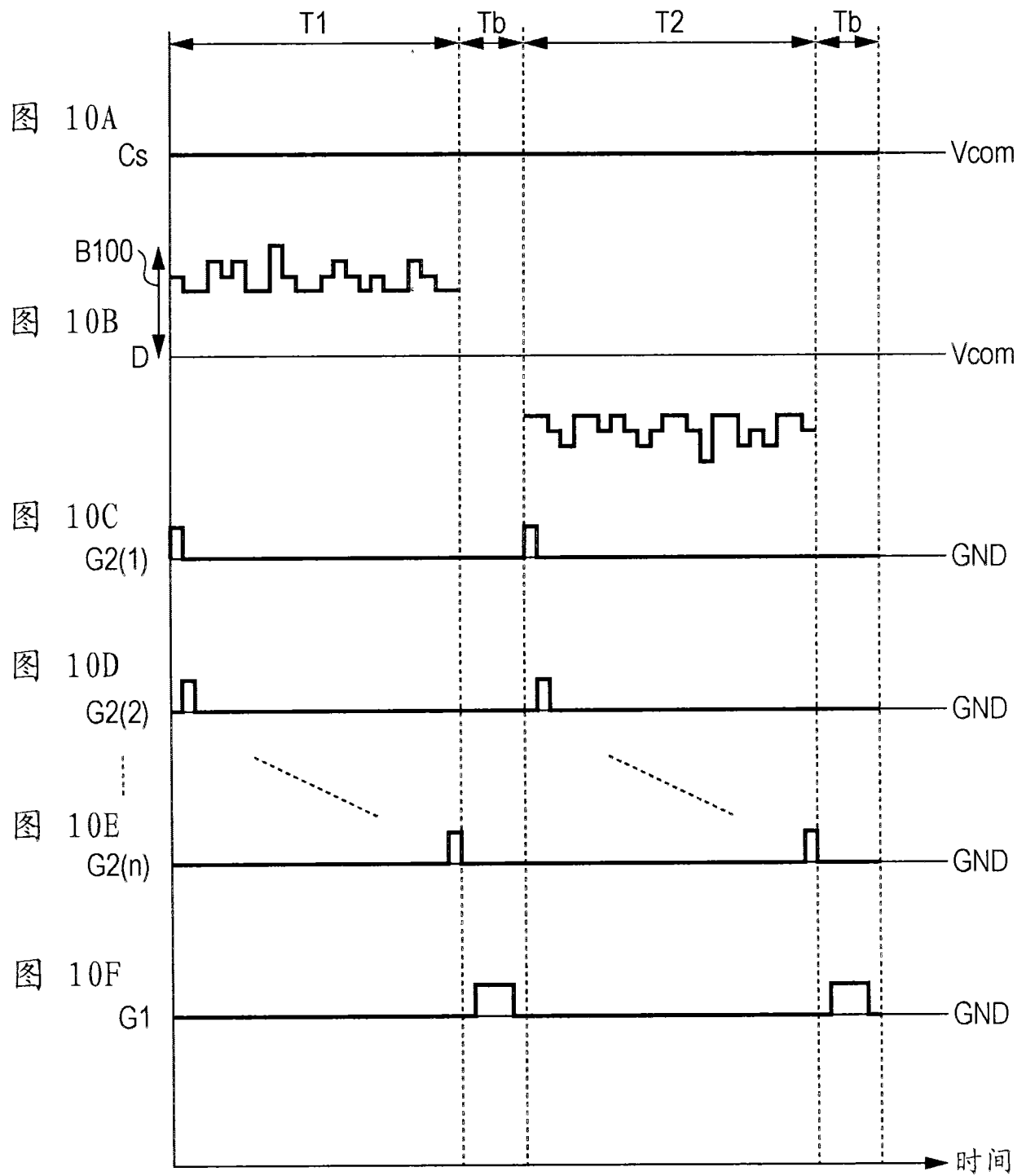


图 9



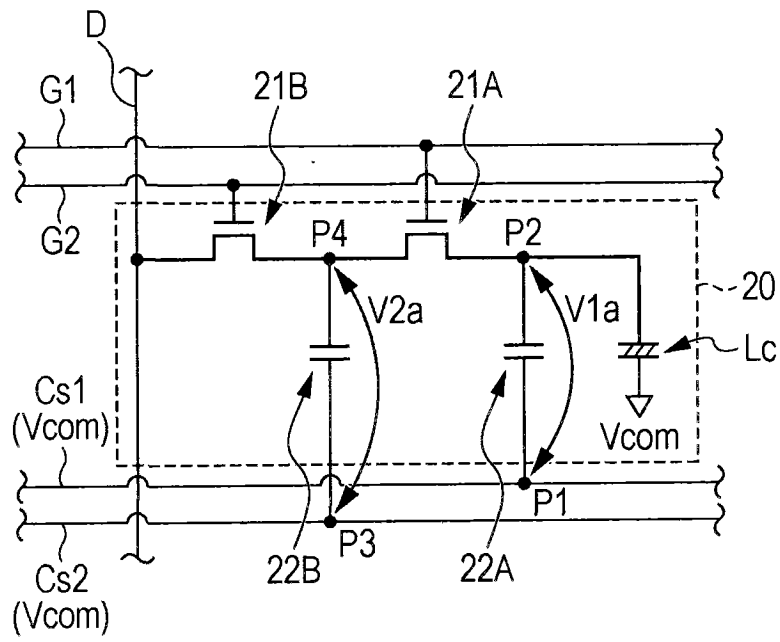


图 11

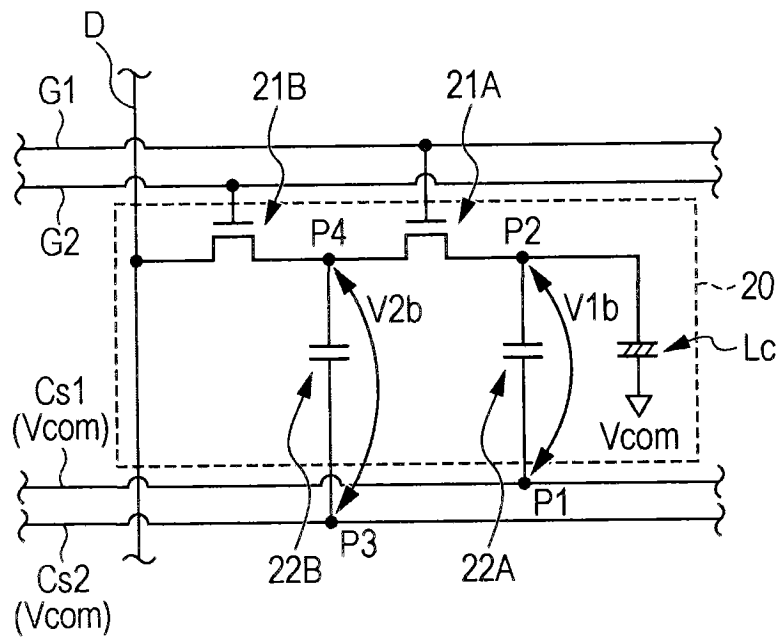


图 12

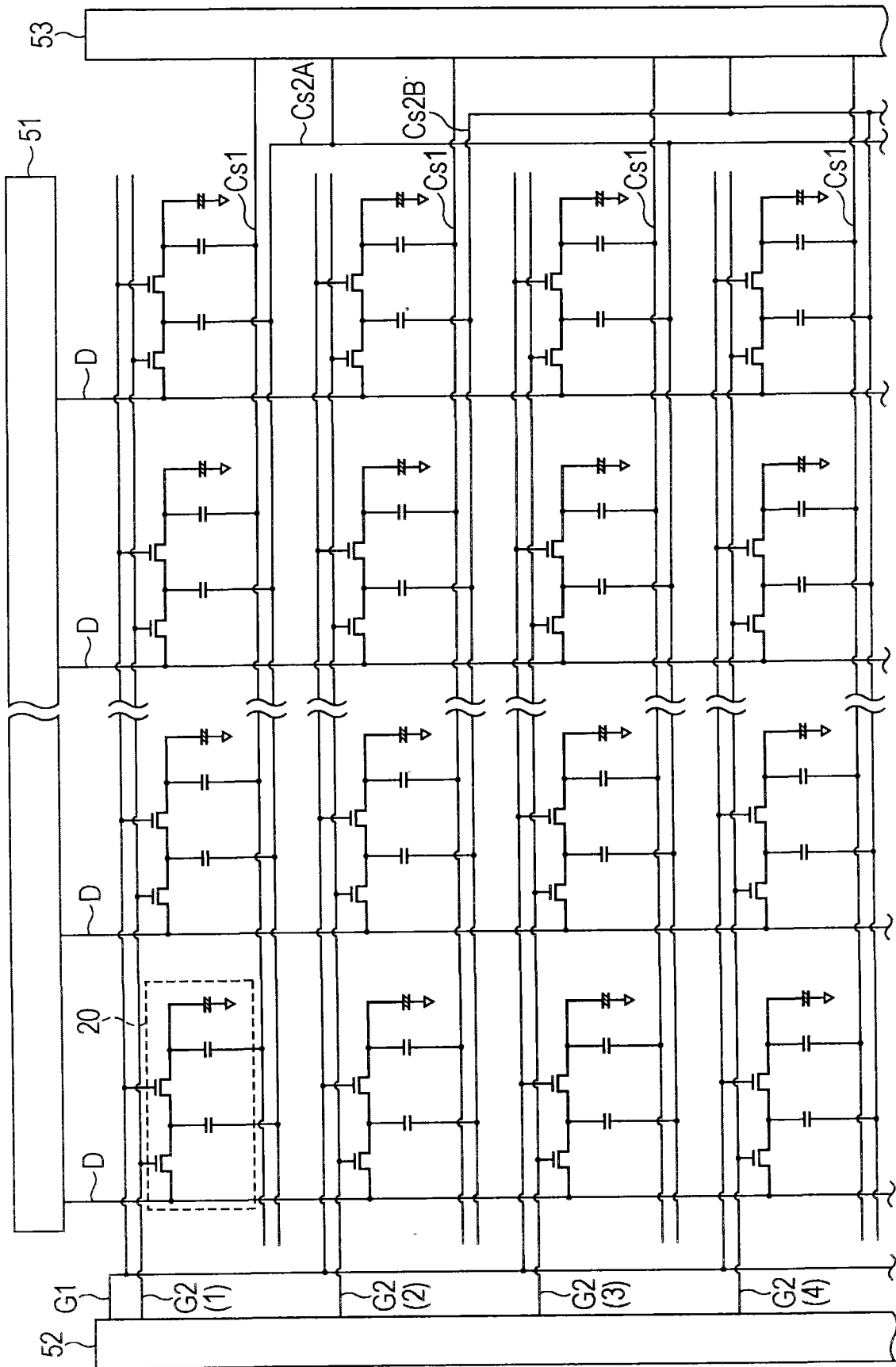
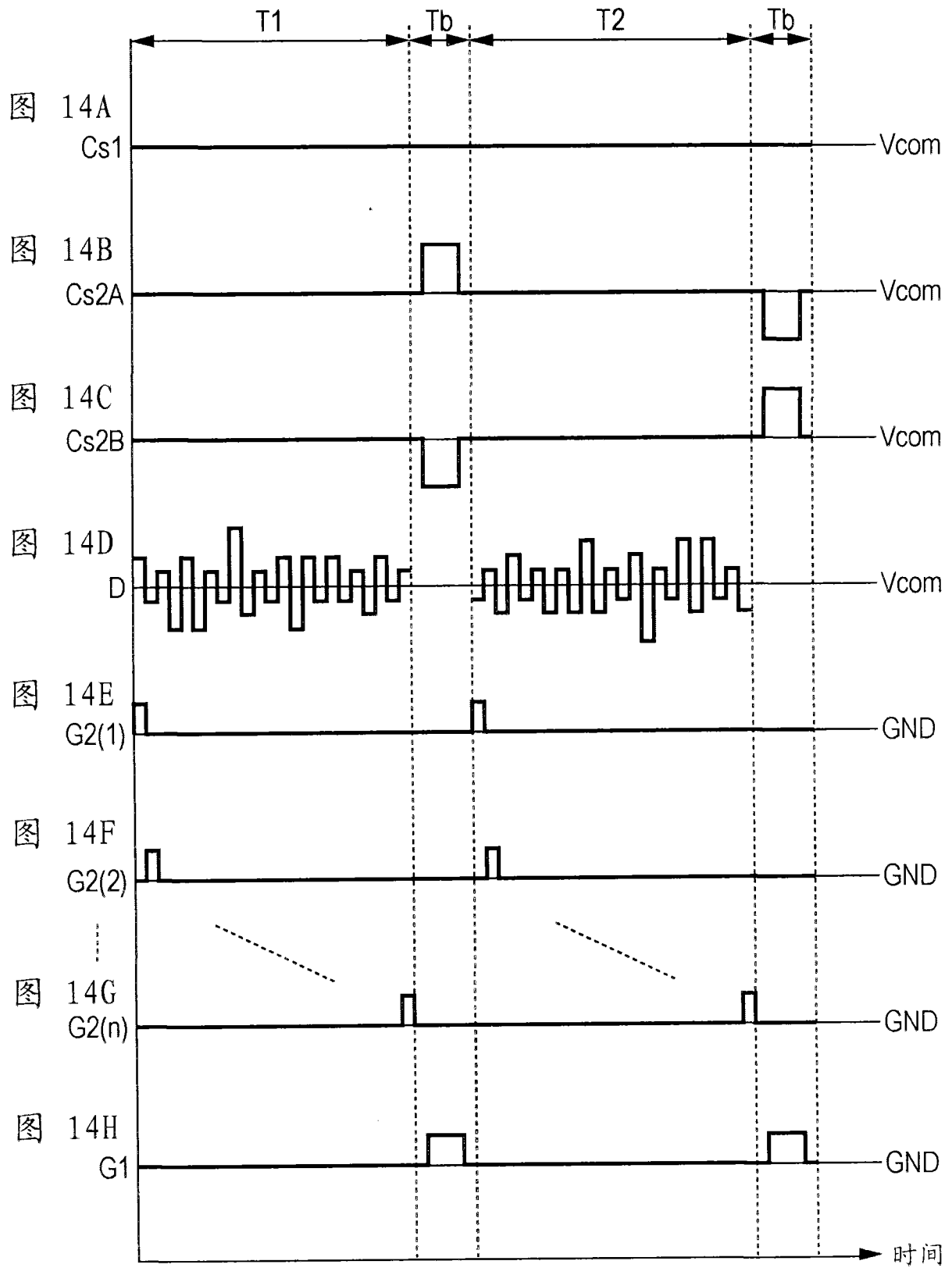


图 13



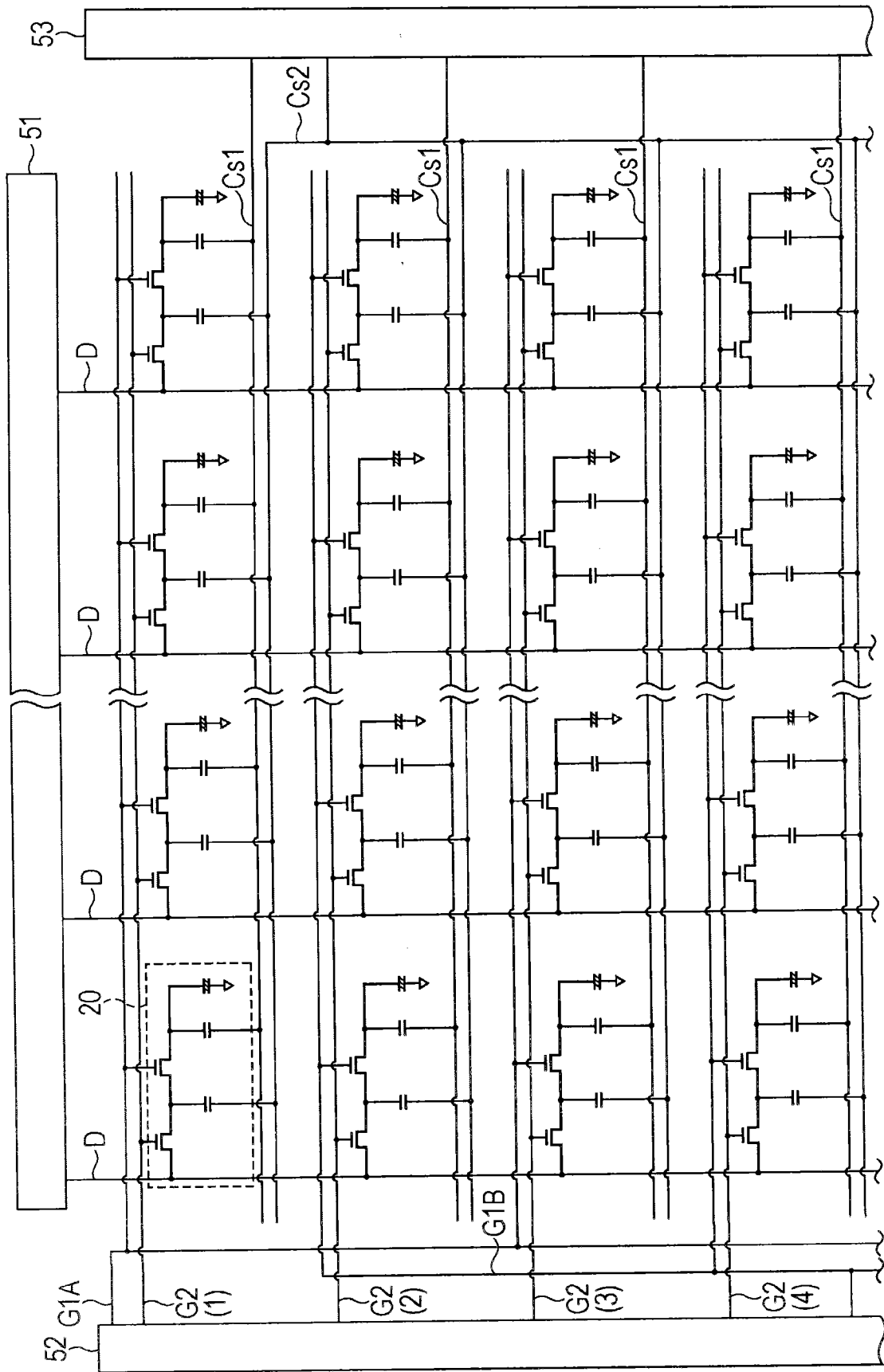
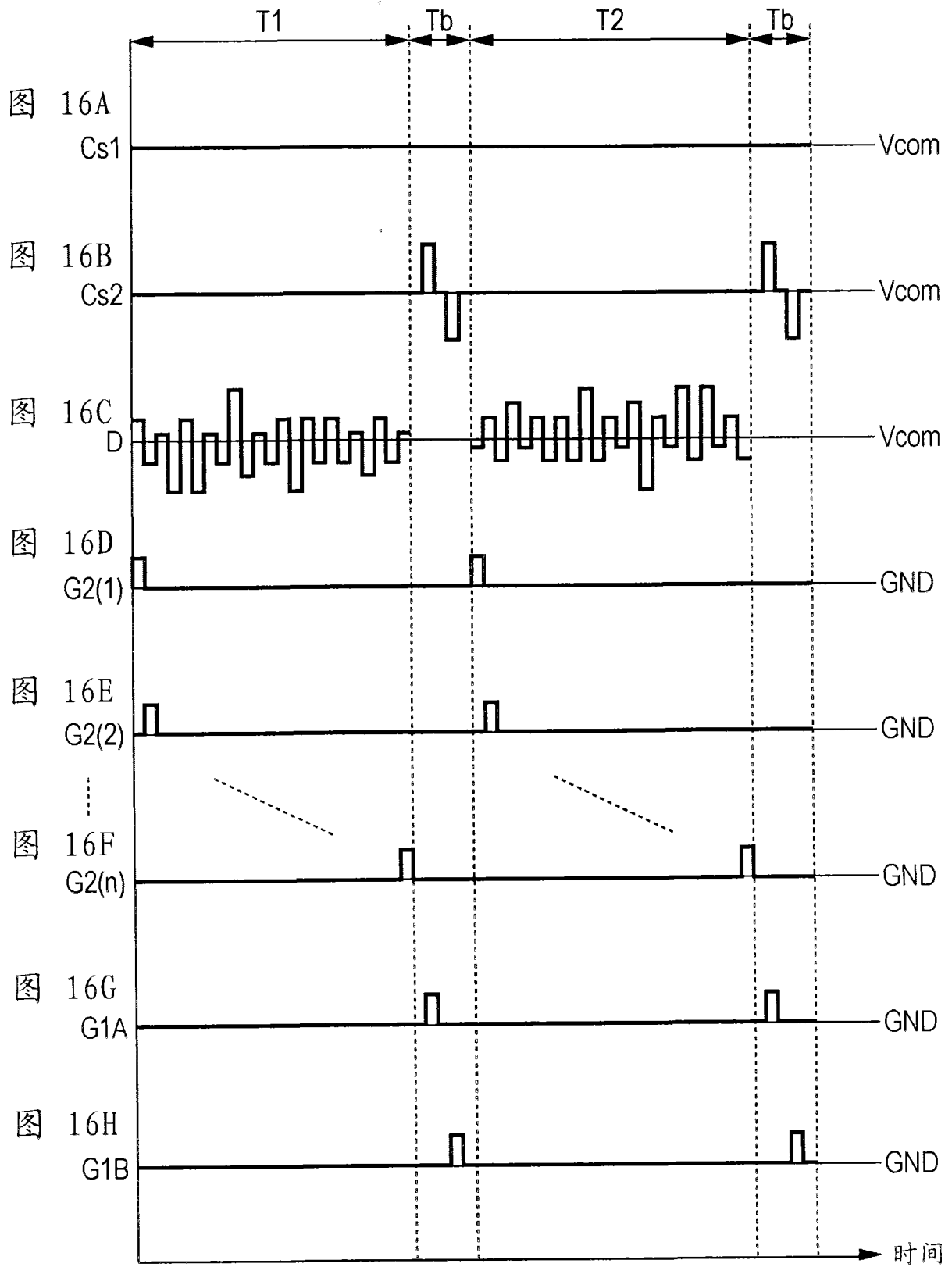


图 15



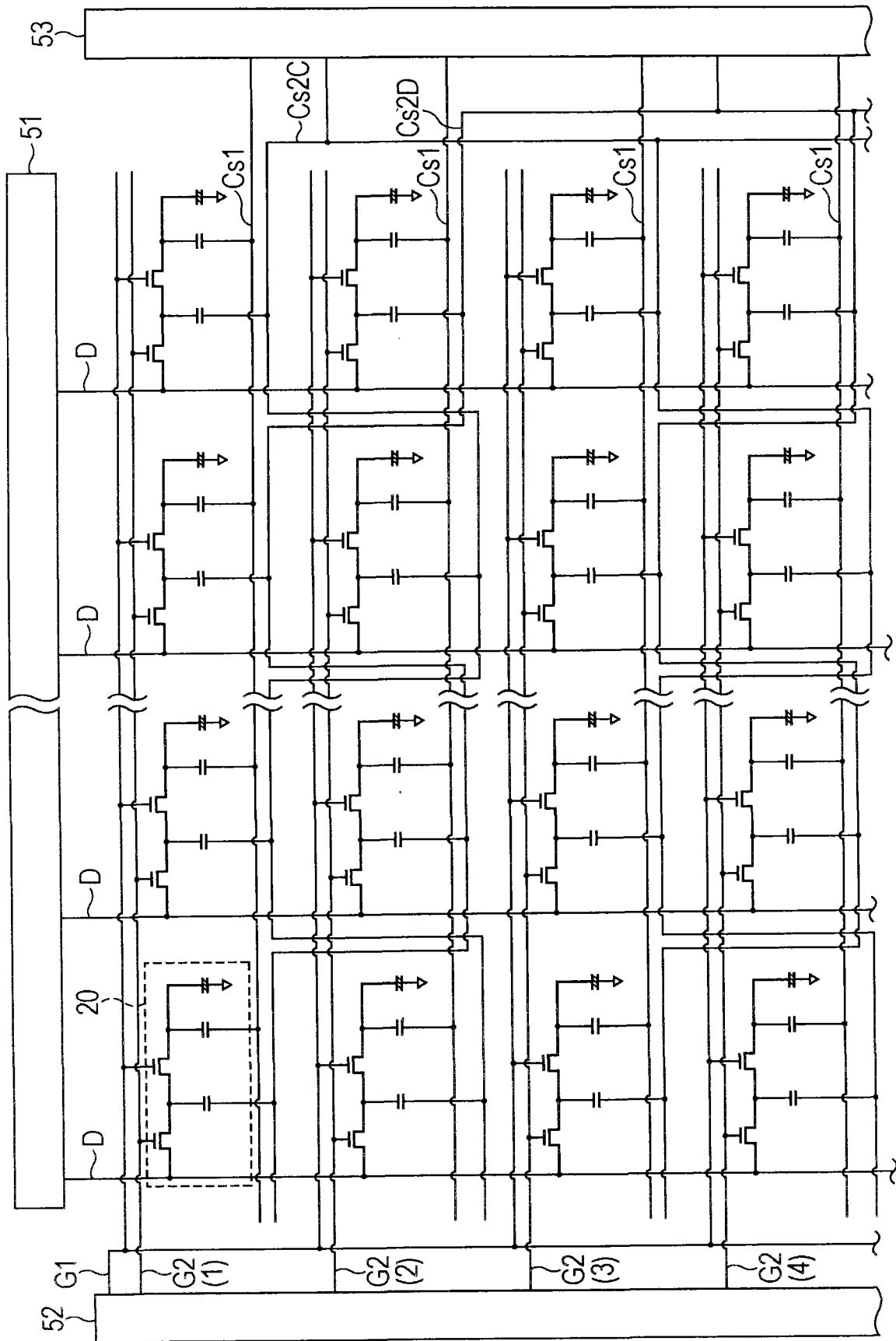


图 17

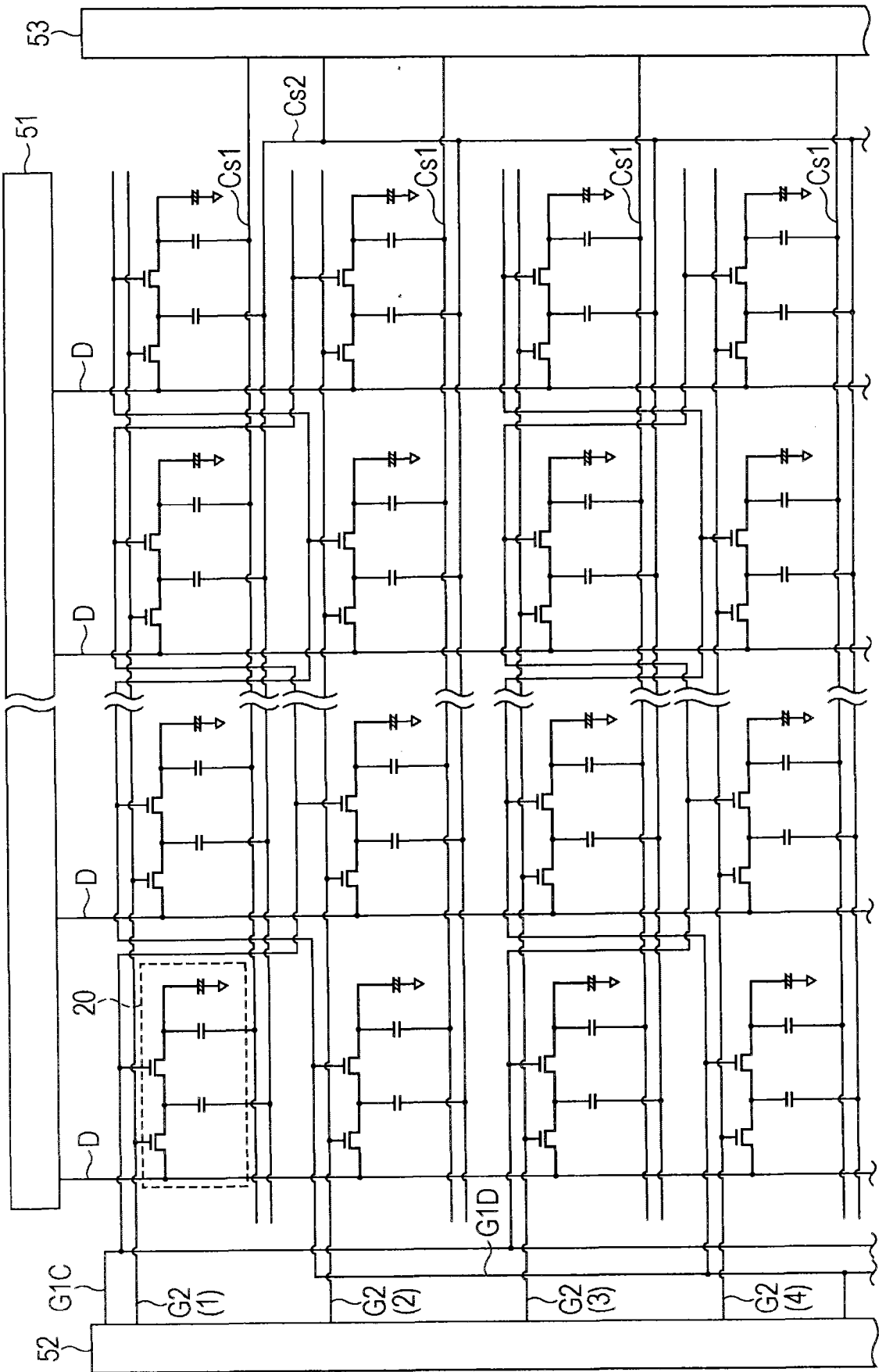


图 18

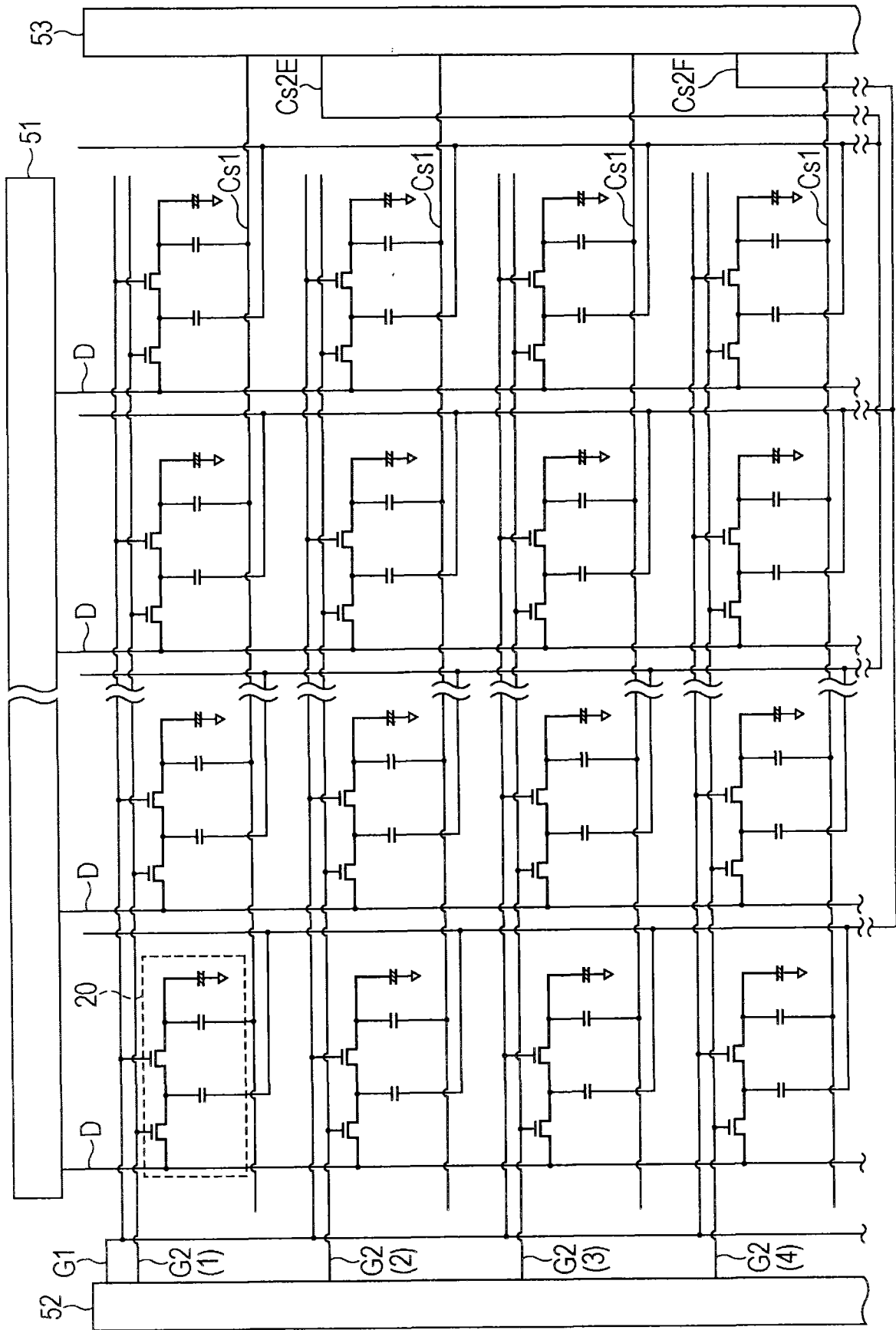


图 19