



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102341744 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201080010001. 4

G02B 27/22(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 04. 16

G02F 1/133(2006. 01)

(30) 优先权数据

G03B 35/16(2006. 01)

2009-124753 2009. 05. 22 JP

H04N 13/04(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 09. 01

(56) 对比文件

CN 101075417 A, 2007. 11. 21,

JP 2008268421 A, 2008. 11. 06,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/056845 2010. 04. 16

CN 101154366 A, 2008. 04. 02,

JP 2004037498 A, 2004. 02. 05,

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/134409 JA 2010. 11. 25

US 5670970 A, 1997. 09. 23,

JP 2003058119 A, 2003. 02. 28,

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

审查员 李慧

(72) 发明人 今井雅博 中根范之

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006. 01)

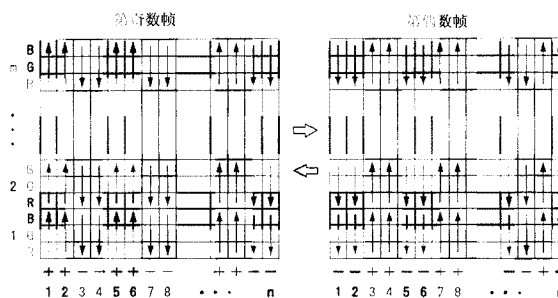
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

立体显示装置

(57) 摘要

液晶显示装置 (10) 将 3m 个视频信号线按配置顺序按每 3 个分组, 在 1 水平期间内分时驱动组内的视频信号线。像素阵列 (17) 具有以下结构: 沿画面的垂直方向排列配置有左眼用像素电路 (21) 的列和沿画面的垂直方向排列配置有右眼用像素电路 (22) 的列, 沿画面的水平方向排列。在对视频信号线进行分时驱动时, 按每 2 个扫描信号线切换 1 水平期间内的对像素电路 (18) 的写入顺序和对像素电路 (18) 施加的电压的极性。由此, 分别提高左眼用图像和右眼用图像的画质, 从而提高立体显示时的画质。



1. 一种立体显示装置,其特征在于:

所述立体显示装置具有立体地显示图像的功能,

所述立体显示装置包括:

多个扫描信号线,其沿画面的垂直方向延伸;

多个视频信号线,其沿画面的水平方向延伸,并按配置顺序按每规定个数分组;

像素阵列,其包括与所述扫描信号线和所述视频信号线的交点对应配置的多个像素电路;

扫描信号线驱动电路,其对所述扫描信号线进行选择;

视频信号线驱动电路,其在 1 水平期间内分时对所述视频信号线的各组输出要对组内的视频信号线施加的电压;和

视频信号线选择电路,其从各组选择 1 个视频信号线,对所选择的视频信号线提供从所述视频信号线驱动电路输出的电压,

所述像素阵列具有以下结构:沿画面的垂直方向排列配置有左眼用像素电路的列和沿画面的垂直方向排列配置有右眼用像素电路的列,沿画面的水平方向排列,

1 水平期间内的对所述像素电路的写入顺序,按每 2 的倍数个扫描信号线切换。

2. 如权利要求 1 所述的立体显示装置,其特征在于:

所述像素阵列具有以下结构:所述左眼用像素电路的列和所述右眼用像素电路的列沿画面的水平方向交替排列,

所述写入顺序按每 2 个扫描信号线切换。

3. 如权利要求 2 所述的立体显示装置,其特征在于:

在平面地显示图像时,所述写入顺序按每 1 个扫描信号线切换。

4. 如权利要求 2 所述的立体显示装置,其特征在于:

写入所述像素电路的电压的极性按每 2 个扫描信号线切换。

5. 如权利要求 4 所述的立体显示装置,其特征在于:

所述电压的极性对于排列配置的 4 个扫描信号线按每帧切换 4 种方式。

6. 如权利要求 4 所述的立体显示装置,其特征在于:

在平面地显示图像时,所述电压的极性按每 1 个扫描信号线切换。

7. 一种立体显示装置的驱动方法,其特征在于:

所述立体显示装置具有:

多个扫描信号线,其沿画面的垂直方向延伸;

多个视频信号线,其沿画面的水平方向延伸,并按配置顺序按每规定个数分组;和

像素阵列,其包括与所述扫描信号线和所述视频信号线的交点对应配置的多个像素电路,

所述立体显示装置的驱动方法包括:

选择所述扫描信号线的步骤;

在 1 水平期间内分时对所述视频信号线的各组输出要对组内的视频信号线施加的电压的步骤;和

从各组选择 1 个视频信号线,对所选择的视频信号线提供分时输出的电压的步骤,

所述像素阵列具有以下结构:沿画面的垂直方向排列配置有左眼用像素电路的列和沿

画面的垂直方向排列配置有右眼用像素电路的列,沿画面的水平方向排列,

1 水平期间内的对所述像素电路的写入顺序,按每 2 的倍数个扫描信号线切换。

立体显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置,特别涉及具备立体地显示图像的功能的立体显示装置。

背景技术

[0002] 历来,已知具备立体地显示图像的功能的立体显示装置。立体显示装置包括左眼用像素和右眼用像素,在两种像素中显示不同的图像。因为人的眼睛存在视差,所以能够通过显示适于左眼用和右眼用的图像,使人识别到立体的图像。

[0003] 作为进行立体显示的方法,使用双凸透镜(lenticular lens)的方法和使用视差屏障(视差障碍)的方法被广泛地知道。在前者的方法中,仅能够进行立体显示,与此相对,在后者的方法中,能够通过控制视差屏障的出现和消失,切换立体显示与通常的平面显示而进行显示。例如在专利文献1中记载有使用双凸透镜透镜的立体显示装置。例如在专利文献2中记载有使用视差屏障的立体显示装置。

[0004] 立体显示装置例如使用液晶显示装置构成。在液晶显示装置中,为了防止因持续施加相同极性的电压而引起的液晶的劣化,进行按每一定的时间切换液晶施加电压的极性的极性反转驱动。在极性反转驱动中,包括按帧单位切换液晶施加电压的极性的帧反转驱动、按线单位切换液晶施加电压的极性的线反转驱动和按每个像素或子像素切换液晶施加电压的极性的点反转驱动等种类。其中,帧反转驱动最容易实现,但是存在显示图像发生闪烁(flicker)的问题。因此,在实际的液晶显示装置中,为了提高画质,进行线反转驱动或点反转驱动。

[0005] 在液晶显示装置包括的液晶面板设置有与显示画面的分辨率相应的个数的视频信号线。近年来,随着显示画面的高精细化,视频信号线的个数增加,随之,产生以窄的间距配置连接驱动电路与液晶面板上的视频信号线的信号线的需要。因此,历来已知有如下方法,即,将视频信号线按配置顺序按每a个(a为2以上的整数)分组,对各组各分配1个视频信号线驱动电路的输出端子,在1水平期间内对组内的视频信号线进行分时驱动(时间分割驱动)的方法(以下称为视频信号线分时驱动)。在进行视频信号线分时驱动的显示装置中,在视频信号线驱动电路与视频信号线之间设置有模拟开关,该模拟开关对将从视频信号线驱动电路输出的信号电压施加到哪一个视频信号线进行切换。由此,能够将连接视频信号线驱动电路与视频信号线的信号线的个数削减到a分之一。例如在专利文献3中记载有进行视频信号线分时驱动的液晶显示装置。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开平7-75135号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2005-258013号公报

[0010] 专利文献3:日本特开2003-58119号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 在立体显示装置中,左眼用像素和右眼用像素在画面的水平方向排列。在图 11 所示的像素配置中,沿画面的垂直方向排列左眼用像素电路 91 的列和沿画面的垂直方向排列右眼用像素电路 92 的列,沿画面的水平方向交替地排列配置。在进行立体显示的液晶显示装置中,与进行平面显示的液晶显示装置一样,也进行极性反转驱动和 / 或视频信号线分时驱动。

[0013] 但是,当对进行立体显示的液晶显示装置直接应用进行平面显示的液晶显示装置的驱动方法时,存在画质下降的问题。例如,在图 11 中,使左眼用像素电路 91 和右眼用像素电路 92 分别沿扫描信号线的延伸方向排列配置。在该液晶显示装置中,在进行平面显示的液晶显示装置中广泛采用的 1 线反转驱动的情况下,液晶施加电压的极性如图 12 所示那样被切换。此处,当着眼于左眼用像素电路 91 时,在第奇数帧,对所有的左眼用像素电路 91 施加正极性电压,在第偶数帧,对所有的左眼用像素电路 91 施加负极性电压。这样,对左眼用像素,只不过进行帧反转驱动而已。对右眼用像素,也与此相同。

[0014] 即使像这样在具有图 11 所示的像素配置的液晶显示装置中进行 1 线反转驱动,也变成对左眼用像素和右眼用像素分别进行帧反转驱动,因此,在显示图像发生闪烁。该闪烁例如在左眼用图像为黑色、右眼用图像为黑色以外的单色中间灰度图像时变得显著。因此,在进行立体显示的液晶显示装置中,在驱动方法方面需要特别下工夫。

[0015] 因此,本发明的目的在于提供进行适于立体显示的驱动的高画质的立体显示装置。

[0016] 用于解决问题的手段

[0017] 本发明的第一方面是一种立体显示装置,其特征在于:

[0018] 上述立体显示装置具有立体地显示图像的功能,

[0019] 上述立体显示装置包括:

[0020] 多个扫描信号线,其沿画面的垂直方向延伸;

[0021] 多个视频信号线,其沿画面的水平方向延伸,并按配置顺序按每规定个数分组;

[0022] 像素阵列,其包括与上述扫描信号线和上述视频信号线的交点对应配置的多个像素电路;

[0023] 扫描信号线驱动电路,其对上述扫描信号线进行选择;

[0024] 视频信号线驱动电路,其在 1 水平期间内分时对上述视频信号线的各组输出要对组内的视频信号线施加的电压;和

[0025] 视频信号线选择电路,其从各组选择 1 个视频信号线,对所选择的视频信号线提供从上述视频信号线驱动电路输出的电压,

[0026] 上述像素阵列具有以下结构:沿画面的垂直方向排列配置有左眼用像素电路的列和沿画面的垂直方向排列配置有右眼用像素电路的列,沿画面的水平方向排列,

[0027] 1 水平期间内的对上述像素电路的写入顺序,按每 2 的倍数个扫描信号线切换。

[0028] 本发明的第二方面的特征在于:

[0029] 在本发明的第一方面,

[0030] 上述像素阵列具有以下结构:上述左眼用像素电路的列和上述右眼用像素电路的列沿画面的水平方向交替排列,

- [0031] 上述写入顺序按每 2 个扫描信号线切换。
- [0032] 本发明的第三方面的特征在于：
- [0033] 在本发明的第二方面，
- [0034] 在平面地显示图像时，上述写入顺序按每 1 个扫描信号线切换。
- [0035] 本发明的第四方面的特征在于：
- [0036] 在本发明的第二方面，
- [0037] 写入上述像素电路的电压的极性按每 2 个扫描信号线切换。
- [0038] 本发明的第五方面的特征在于：
- [0039] 在本发明的第四方面，
- [0040] 上述电压的极性和排列配置的 4 个扫描信号线按每帧切换 4 种方式。
- [0041] 本发明的第六方面的特征在于：
- [0042] 在本发明的第四方面，
- [0043] 在平面地显示图像时，上述电压的极性按每 1 个扫描信号线切换。
- [0044] 本发明的第七方面是一种立体显示装置的驱动方法，其特征在于：上述立体显示装置具有：多个扫描信号线，其沿画面的垂直方向延伸；多个视频信号线，其沿画面的水平方向延伸，并按配置顺序按每规定个数分组；和像素阵列，其包括与上述扫描信号线和上述视频信号线的交点对应配置的多个像素电路，上述立体显示装置的驱动方法包括：
- [0045] 选择上述扫描信号线的步骤；
- [0046] 在 1 水平期间内分时对上述视频信号线的各组输出要对组内的视频信号线施加的电压的步骤；和
- [0047] 从各组选择 1 个视频信号线，对所选择的视频信号线提供分时输出的电压的步骤，
- [0048] 上述像素阵列具有以下结构：沿画面的垂直方向排列配置有左眼用像素电路的列和沿画面的垂直方向排列配置有右眼用像素电路的列，沿画面的水平方向排列，
- [0049] 1 水平期间内的对上述像素电路的写入顺序，按每 2 的倍数个扫描信号线切换。
- [0050] 发明的效果
- [0051] 根据本发明的第一或第七方面，按每 2 的倍数个扫描信号线切换 1 水平期间内的对像素电路的写入顺序，由此，能够分别提高左眼用图像和右眼用图像的画质，能够提高立体显示时的画质。
- [0052] 根据本发明的第二方面，按每 2 个扫描信号线切换 1 水平期间内的对像素电路的写入顺序，由此，能够分别提高左眼用图像和右眼用图像的画质，能够提高立体显示时的画质。
- [0053] 根据本发明的第三方面，在立体显示时，按每 2 个扫描信号线切换 1 水平期间内的对像素电路的写入顺序，在平面显示时，按每 1 个扫描信号线切换 1 水平期间内的对像素电路的写入顺序，由此，在任一显示中均能够提高画质。
- [0054] 根据本发明的第四方面，按每 2 个扫描信号线切换写入像素电路的电压的极性，由此，能够分别提高左眼用图像和右眼用图像的画质，能够提高立体显示时的画质。
- [0055] 根据本发明的第五方面，对排列配置的四个信号线，将写入像素电路的电压的极性按每帧切换四种方式，由此，对于所有的视频信号线，能够使接下来写入相同极性的信号

电压的概率和接下来写入不同极性的信号电压的概率相同。由此,能够抑制左眼用图像与右眼用图像的亮度差。

[0056] 根据本发明的第六方面,在立体显示时,按每 2 个扫描信号线切换写入像素电路的电压的极性,在平面显示时,按每 1 个扫描信号线切换写入像素电路的电压的极性,由此,在任一显示中均能够提高画质。

附图说明

[0057] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的液晶显示装置的结构框图。

[0058] 图 2 是表示图 1 所示的液晶显示装置所包括的视差屏障用液晶面板的结构图。

[0059] 图 3 是将图 1 所示的液晶显示装置所包括的显示用液晶面板的像素电路与视差屏障用液晶面板的光阀 (shutter) 区域重叠地进行表示的图。

[0060] 图 4A 是表示图 1 所示的液晶显示装置的平面显示的原理图。

[0061] 图 4B 是表示图 1 所示的液晶显示装置的立体显示的原理图。

[0062] 图 5A 是表示图 1 所示的液晶显示装置的平面显示时的写入顺序和电压极性的图。

[0063] 图 5B 同样是表示立体显示时的写入顺序和电压极性的图。

[0064] 图 6 同样是表示立体显示时的写入顺序和电压极性的表。

[0065] 图 7A 是图 1 所示的液晶显示装置的平面显示、第奇数帧的时序图。

[0066] 图 7B 同样是平面显示、第偶数帧的时序图。

[0067] 图 8A 同样是立体显示、第奇数帧的时序图。

[0068] 图 8B 同样是立体显示、第偶数帧的时序图。

[0069] 图 9 是表示比较例的驱动方法的写入顺序和电压极性的表。

[0070] 图 10 是表示本发明的第二实施方式的液晶显示装置的立体显示时的写入顺序和电压极性的图。

[0071] 图 11 是表示立体显示装置的像素配置的图。

[0072] 图 12 是表示对图 11 所示的像素配置进行 1 线反转驱动的情况下的电压极性的图。

具体实施方式

[0073] (第一实施方式)

[0074] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的液晶显示装置的结构框图。图 1 所示的液晶显示装置 10 包括显示用液晶面板 11、视差屏障用液晶面板 12、显示控制电路 13、扫描信号线驱动电路 14、视频信号线驱动电路 15 和背光源 (未图示)。显示用液晶面板 11 包括多个模拟开关 16 和像素阵列 17。扫描信号线驱动电路 14 与显示用液晶面板 11 形成为一体。液晶显示装置 10 有选择地进行使用平面显示和视差屏障的立体显示。此外,液晶显示装置 10 进行极性反转驱动和视频信号线分时驱动。

[0075] 显示用液晶面板 11 是有源矩阵型 TFT (Thin Film Transistor: 薄膜晶体管) 液晶面板。显示用液晶面板 11 包括 n 个扫描信号线 $G1 \sim Gn$ 、 $3m$ 个视频信号线 $SR1 \sim SRm$ 、 $SG1 \sim SGm$ 、 $SB1 \sim SBm$ 、和 $(3m \times n)$ 个像素电路 18 (其中, m 和 n 为 2 以上的整数)。 n 个扫描信号线相互平行地配置。 $3m$ 个视频信号线以与扫描信号线正交的方式相互平行地配置。

扫描信号线沿画面的垂直方向延伸,视频信号线沿画面的水平方向延伸。像素电路 18 与扫描信号线和视频信号线的各个交点对应配置,并与所对应的扫描信号线和视频信号线连接。

[0076] 像素电路 18 分为用于显示红色的 R 像素电路、用于显示绿色的 G 像素电路和用于显示蓝色的 B 像素电路。三种像素电路 18 按种类与各视频信号线连接。例如,在视频信号线 SR1 连接有 n 个 R 像素电路。沿扫描信号线的延伸方向排列配置的三个像素电路 18 形成 1 个像素。显示用液晶面板 11 具有 ($m \times n$) 个像素。

[0077] 此外,像素电路 18 分为用于显示左眼用图像的左眼用像素电路 21 和用于显示右眼用图像的右眼用像素电路 22。如图 1 所示,像素阵列 17 具有以下结构:将沿画面的垂直方向排列配置有左眼用像素电路 21 的列和沿画面的垂直方向排列配置有右眼用像素电路 22 的列,沿画面的水平方向交替排列。在第奇数列,排列配置左眼用像素电路 21,在第偶数列,排列配置右眼用像素电路 22。沿扫描信号线的延伸方向排列配置的三个左眼用像素电路 21 形成 1 个左眼用像素。同样,沿扫描信号线的延伸方向排列配置的三个右眼用像素电路 22 形成 1 个右眼用像素。

[0078] 视频信号线驱动电路 15 具有 m 个输出端子 S1 ~ Sm。3m 个视频信号线按配置顺序,每三个为一组,分成 m 个组,按每组与视频信号线驱动电路 15 的输出端子相对应。对应于 3m 个视频信号线,在显示用液晶面板 11 设置有 3m 个模拟开关 16。模拟开关 16 的一端与任一个视频信号线连接,另一端连接于与该视频信号线所属的组对应的视频信号线驱动电路 15 的输出端子。

[0079] 从液晶显示装置 10 的外部对显示控制电路 13 提供垂直同步信号 VSYNC、水平同步信号 HSYNC 等控制信号和视频信号 VS。而且,对显示控制电路 13 提供用于切换平面显示和立体显示的模式选择信号 MD。显示控制电路 13 根据这些信号,对扫描信号线驱动电路 14 输出控制信号 C1,对视频信号线驱动电路 15 输出控制信号 C2 和视频信号 VS,对模拟开关 16 输出开关控制信号 CR、CG、CB。开关控制信号 CR 被提供到与视频信号线 SR1 ~ SRm 连接的模拟开关 16,开关控制信号 CG 被提供到与视频信号线 SG1 ~ SGm 连接的模拟开关 16,开关控制信号 CB 被提供到与视频信号线 SB1 ~ SBm 连接的模拟开关 16。

[0080] 扫描信号线驱动电路 14 根据控制信号 C1 驱动 n 个扫描信号线。更详细而言,扫描信号线驱动电路 14 根据控制信号 C1,从 n 个扫描信号线中按配置顺序选择 1 个扫描信号线,并对所选择的扫描信号线施加选择电压(例如高电平电压)。由此,与所选择的扫描信号线连接的 3m 个像素电路 18 被一并选择。

[0081] 视频信号线驱动电路 15 根据控制信号 C2 和视频信号 VS 驱动 3m 个视频信号线。更详细而言,视频信号线驱动电路 15 将 1 水平期间分割为三个期间(以下称为第一~第三期间),在各期间,从 m 个输出端子 S1 ~ Sm 输出与视频信号 VS 相应的 m 个信号电压。模拟开关 16 在被提供的开关控制信号为高电平时为导通状态,在该开关控制信号为低电平时为断开状态。例如在开关控制信号 CR 为高电平时,与视频信号线 SR1 ~ SRm 连接的 m 个模拟开关 16 为导通状态,从视频信号线驱动电路 15 输出的 m 个信号电压被施加到视频信号线 SR1 ~ SRm。这样,模拟开关 16 作为视频信号线选择电路发挥作用,该视频信号线选择电路从各组选择 1 个视频信号线,对所选择的视频信号线提供从视频信号线驱动电路 15 输出的电压。

[0082] 开关控制信号 CR、CG、CB 按后述的顺序在 1 水平期间内的第一期间~第三期间中的某一个期间成为高电平。由此,对 3m 个视频信号线,在 1 水平期间内各施加一次信号电压,被施加到视频信号线的信号电压被写入使用扫描信号线选择的 3m 个像素电路 18。通过在 1 垂直期间(1 帧期间)进行 n 次上述动作,在显示用液晶面板 11 显示与视频信号 VS 相应的图像。

[0083] 视差屏障用液晶面板 12 是 TN(Twisted Nematic:扭转向列)方式的液晶面板。图 2 是表示视差屏障用液晶面板 12 的结构图。如图 2 所示,在视差屏障用液晶面板 12 设置有在画面的垂直方向上较长的多个光阀区域 19。光阀区域 19 按照从显示控制电路 13 输出的控制信号 CX,成为透过状态和非透过状态中的任一状态。以下,设光阀区域 19 在控制信号 CX 为低电平时为透过状态,在控制信号 CX 为高电平时为非透过状态。视差屏障用液晶面板 12 设置在显示用液晶面板 11 的背面一侧。背光源设置在视差屏障用液晶面板 12 的背面一侧。

[0084] 液晶显示装置 10 按照模式选择信号 MD,有选择地进行平面地显示图像的平面显示和立体地显示图像的立体显示。为了进行立体显示,需要使用左眼用像素电路 21 显示左眼用图像,使用右眼用像素电路 22 显示右眼用图像。左眼用图像和右眼用图像在显示控制电路 13 的内部或液晶显示装置 10 的外部生成。

[0085] 图 3 是将显示用液晶面板 11 的像素电路 18 和视差屏障用液晶面板 12 的光阀区域 19 重叠地进行表示的图。如图 3 所示,光阀区域 19 的宽度与像素电路 18 的视频信号线的延伸方向的尺寸大致相同。光阀区域 19 被配置成:与左眼用像素电路 21 的右半部分和右眼用像素电路 22 的左半部分重叠。

[0086] 参照图 4A 和图 4B 说明液晶显示装置 10 的平面显示和立体显示的切换方法。在平面显示时(图 4A),显示控制电路 13 对视差屏障用液晶面板 12 输出低电平的控制信号 CX。此时,视差屏障用液晶面板 12 的光阀区域 19 成为透过状态。背光源光通过透过状态的光阀区域 19,因此,相同的光到达人的左眼和右眼。此时,人识别到平面的图像。

[0087] 在立体显示时(图 4B),显示控制电路 13 对视差屏障用液晶面板 12 输出高电平的控制信号 CX。此时,视差屏障用液晶面板 12 的光阀区域 19 成为非透过状态,作为视差屏障发挥作用。背光源光被非透过状态的光阀区域 19 在画面的水平方向上分离为两束。一束光(在图 4B 中记载为 L)通过左眼用像素电路 21 到达人的左眼。另一束光(在图 4B 中记载为 R)通过右眼用像素电路 22 到达人的右眼。当在显示用液晶面板 11 显示适当的左眼用图像和右眼用图像,并将视差屏障用液晶面板 12 的光阀区域 19 控制为非透过状态时,人识别到立体的图像。

[0088] 以下,对液晶显示装置 10 的极性反转驱动和视频信号线分时驱动进行说明。液晶显示装置 10 进行对液晶施加电压的极性(以下简称为“电压极性”)进行切换的极性反转驱动,并且进行将视频信号线按每 3 个分组的视频信号线分时驱动。此时,液晶显示装置 10 切换 1 水平期间内的对像素电路 18 的信号电压的写入顺序(以下简称为“写入顺序”)。以下,将 R、G、B 的顺序称为“正顺序”,将 B、G、R 的顺序称为“逆顺序”。

[0089] 图 5A 是表示平面显示时的写入顺序和电压极性的图。液晶显示装置 10 在平面显示时按每 1 个扫描信号线切换写入顺序和电压极性。更详细而言,在第奇数帧,以正顺序对第奇数列所包含的各像素写入正极性电压,以逆顺序对第偶数列所包含的各像素写入负极

性电压。在第偶数帧,以逆顺序对第奇数列所包含的各像素写入负极性电压,以正顺序对第偶数列所包含的各像素写入正极性电压。

[0090] 图 5B 是表示立体显示时的写入顺序和电压极性的图。液晶显示装置 10 在立体显示时按每 2 个扫描信号线切换写入顺序和电压极性。更详细而言,像素阵列 17 所包含的像素分为:包括配置在第一列、第五列等的左眼用像素的第一组;包括配置在第二列、第六列等的右眼用像素的第二组;包括配置在第三列、第七列等的左眼用像素的第三组;包括配置在第四列、第八列等的右眼用像素的第四组。在第奇数帧,以正顺序对第一组和第二组内的各像素写入正极性电压,以逆顺序对第三组和第四组内的各像素写入负极性电压。在第偶数帧,以逆顺序对第一组和第二组内的各像素写入负极性电压,以正顺序对第三组和第四组内的各像素写入正极性电压。如果整理液晶显示装置 10 的立体显示时的写入顺序和电压极性,则如图 6 所示。

[0091] 图 7A 是平面显示时的第奇数帧的时序图。如图 7A 所示,在第奇数帧的第一水平期间的第一期间,开关控制信号 CR 变为高电平,从视频信号线驱动电路 15 输出要写入 R 像素电路的正极性的信号电压。在接着的第二期间,开关控制信号 CG 变为高电平,从视频信号线驱动电路 15 输出要写入 G 像素电路的正极性的信号电压。在接着的第三期间,开关控制信号 CB 变为高电平,从视频信号线驱动电路 15 输出要写入 B 像素电路的正极性的信号电压。以下将该变化的方式称为“第一方式”。

[0092] 在第二水平期间的第一期间,开关控制信号 CB 变为高电平,从视频信号线驱动电路 15 输出要写入 B 像素电路的负极性的信号电压。在接着的第二期间,开关控制信号 CG 变为高电平,从视频信号线驱动电路 15 输出要写入 G 像素电路的负极性的信号电压。在接着的第三期间,开关控制信号 CR 变为高电平,从视频信号线驱动电路 15 输出要写入 R 像素电路的负极性的信号电压。以下,将该变化的方式称为“第二方式”。第三水平期间以后与第一水平期间和第二水平期间相同。

[0093] 图 7B 是平面显示时的第偶数帧的时序图。如图 7B 所示,开关控制信号 CR、CG、CB 和视频信号线驱动电路 15 的输出在第偶数帧的第一水平期间按第二方式变化,在第偶数帧的第二水平期间按第一方式变化。第三水平期间以后与第一水平期间和第二水平期间相同。

[0094] 图 8A 是立体显示时的第奇数帧的时序图。如图 8A 所示,开关控制信号 CR、CG、CB 和视频信号线驱动电路 15 的输出在第奇数帧的第一水平期间和第二水平期间按第一方式变化,在第奇数帧的第三水平期间和第四水平期间按第二方式变化。第五水平期间以后与第一水平期间~第四水平期间相同。

[0095] 图 8B 是立体显示时的第偶数帧的时序图。如图 8B 所示,开关控制信号 CR、CG、CB 和视频信号线驱动电路 15 的输出在第偶数帧的第一水平期间和第二水平期间按第二方式变化,在第偶数帧的第三水平期间和第四水平期间按第一方式变化。第五水平期间以后与第一水平期间~第四水平期间相同。

[0096] 以下,说明本实施方式的液晶显示装置 10 的效果。在液晶显示装置中,由于在视频信号线与像素电路之间存在寄生电容,在对视频信号线施加信号电压时,存在由像素电路保持的电位发生变动的情况。在进行视频信号线分时驱动的液晶显示装置中,电位的变动量依赖于写入顺序。因此,在进行视频信号线分时驱动的液晶显示装置中,如果将写入顺

序固定,则存在如下情况,即,在由像素电路保持的电位产生与写入顺序相应的周期性的噪音,产生条纹状的显示不均。在彩色液晶显示装置中产生的显示不均被人识别为颜色偏移(色感的偏移)。

[0097] 作为防止该颜色偏移的方法,考虑按每帧切换写入顺序的方法。但是,在该方法中,电位的变动量按每帧变化,因此在显示图像发生闪烁。因此,作为防止该闪烁的方法,考虑按每 1 个扫描信号线切换写入顺序的方法(参照图 5A)。在平面显示时,能够利用该方法防止颜色偏移和闪烁。

[0098] 但是,该方法不适用于立体显示。当着眼于立体显示时的左眼用像素时,在该方法中,对于左眼用像素,只不过按每帧切换写入顺序而已。对于右眼用像素也与此相同。因此,即使在立体显示时按每 1 个扫描信号线切换写入顺序,也会分别在左眼用图像和右眼用图像发生闪烁。该闪烁例如在左眼用图像为黑色图像、右眼用图像为黑色以外的单色中间灰度图像时变得显著。

[0099] 本实施方式的液晶显示装置 10 在立体显示时按每 2 个扫描信号线切换写入顺序(参照图 5B)。因此,能够对左眼用像素按每 1 线切换写入顺序,并且对右眼用像素也按每 1 线切换写入顺序。此外,本实施方式的液晶显示装置 10 在立体显示时按每 2 个扫描信号线切换电压极性。因此,能够对左眼用像素按每 1 线切换电压极性,并且对右眼用像素也按每 1 线切换电压极性。因此,能够对左眼用图像和右眼用图像这两者防止颜色偏移和闪烁。

[0100] 另外,还考虑如图 9 所示那样按每 2 个扫描信号线切换写入顺序并按每 1 个扫描信号线切换电压极性的方法。在该方法中,只不过对左眼用像素和右眼用像素进行帧反转驱动而已。此外,对第一组内的左眼用像素,以(正顺序、正极性)或(逆顺序、负极性)的组合进行信号电压的写入,对第三组内的左眼用像素,以(逆顺序、正极性)或(正顺序、负极性)的组合进行信号电压的写入。这样,在相同种类的像素中包括写入顺序和电压极性的组合不同的像素,因此容易发生显示不均。

[0101] 对此,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,对包括左眼用像素和右眼用像素的所有的像素,以(正顺序、正极性)或(逆顺序、负极性)的组合进行信号电压的写入。通过这样对任一像素均采用写入顺序和电压极性的组合,能够防止显示不均。

[0102] 此外,本实施方式的液晶显示装置 10 在平面显示时按每 1 个扫描信号线切换写入顺序和电压极性。因此,在进行立体显示和平面显示中的任一显示时,均能够提高画质。

[0103] (第二实施方式)

[0104] 本发明的第二实施方式的液晶显示装置具有与第一实施方式的液晶显示装置相同的结构(参照图 1)。本实施方式的液晶显示装置仅立体显示时的写入顺序和电压极性与第一实施方式的液晶显示装置不同。以下,说明与第一实施方式的不同点。

[0105] 本实施方式的液晶显示装置与第一实施方式的液晶显示装置一样,在平面显示时按每 1 水平期间切换写入顺序和电压极性,在立体显示时按每 2 水平期间切换写入顺序和电压极性。图 10 是表示本实施方式的液晶显示装置中的、立体显示时的写入顺序和电压极性的图。以下,设 k 为 1 以上的整数。

[0106] 如图 10 所示,在第 $(4k-3)$ 帧,以正顺序对第一组和第二组内的各像素写入正极性电压,以逆顺序对第三组和第四组内的各像素写入负极性电压。在第 $(4k-2)$ 帧,以逆顺序对第一组和第二组内的各像素写入负极性电压,以正顺序对第三组和第四组内的各像素写

入正极性电压。在第 $(4k-1)$ 帧,以正顺序对第一组和第四组内的各像素写入正极性电压,以逆顺序对第二组和第三组内的各像素写入负极性电压。在第 $4k$ 帧,以逆顺序对第一组和第四组内的各像素写入负极性电压,以正顺序对第二组和第三组内的各像素写入正极性电压。

[0107] 这样,在本实施方式的液晶显示装置中,电压极性按每 2 个扫描信号线切换。此外,电压极性,对于排列配置的 4 个扫描信号线,按每帧切换(正、正、负、负)、(负、负、正、正)、(正、负、负、正)、(负、正、正、负)这 4 种方式。因此,对于所有的视频信号线,接下来被写入相同极性的信号电压的概率和接下来被写入不同极性的信号电压的概率变得相同。由此,能够抑制左眼用图像和右眼用图像的亮度差。

[0108] 另外,在以上的说明中,从外部对液晶显示装置提供了用于切换平面显示和立体显示的模式选择信号 MD,但是,也可以将用于切换平面显示和立体显示的数据与现有信号(既存信号)(例如与视频信号 VS 的回线期间部)重叠。此外,本发明的液晶显示装置在立体显示时也可以按每 2 的倍数个扫描信号线切换写入顺序。

[0109] 如上所述,根据本发明的立体显示装置,使用适于立体显示的写入顺序和电压极性进行驱动,由此,能够分别提高左眼用图像和右眼用图像的画质,能够提高立体显示时的画质。

[0110] 产业上的可利用性

[0111] 本发明的立体显示装置能够获得以下效果:进行适于立体显示的驱动从而进行高画质的显示,因此能够应用于立体显示电视机等具有立体显示功能的各种电子设备。

[0112] 附图标记の説明

[0113] 10 液晶显示装置

[0114] 11 显示用液晶面板

[0115] 12 视差屏障用液晶面板

[0116] 13 显示控制电路

[0117] 14 扫描信号线驱动电路

[0118] 15 视频信号线驱动电路

[0119] 16 模拟开关

[0120] 17 像素阵列

[0121] 18 像素电路

[0122] 19 光阀区域

[0123] 21 左眼用像素电路

[0124] 22 右眼用像素电路

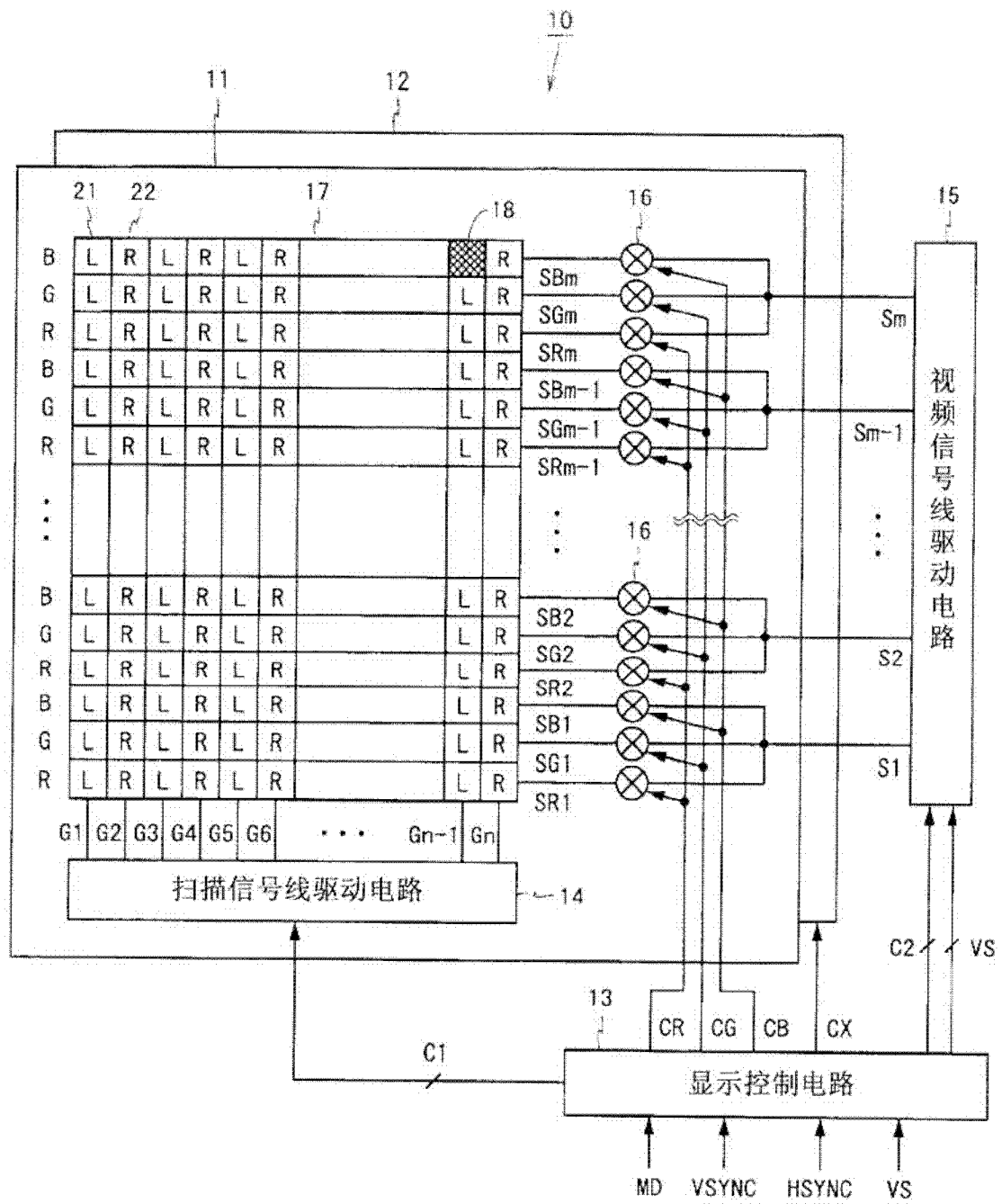


图 1

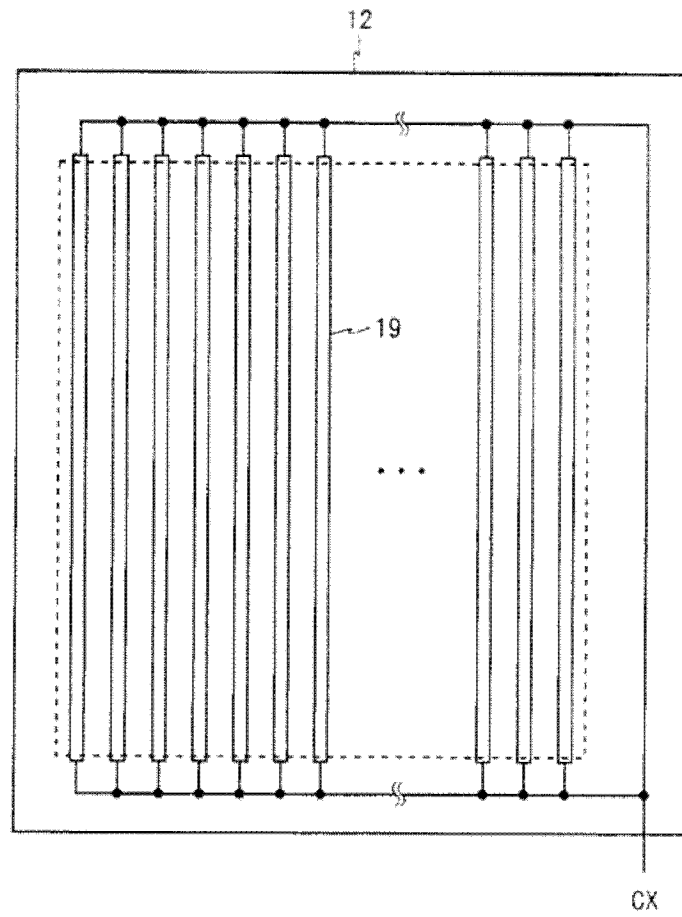


图 2

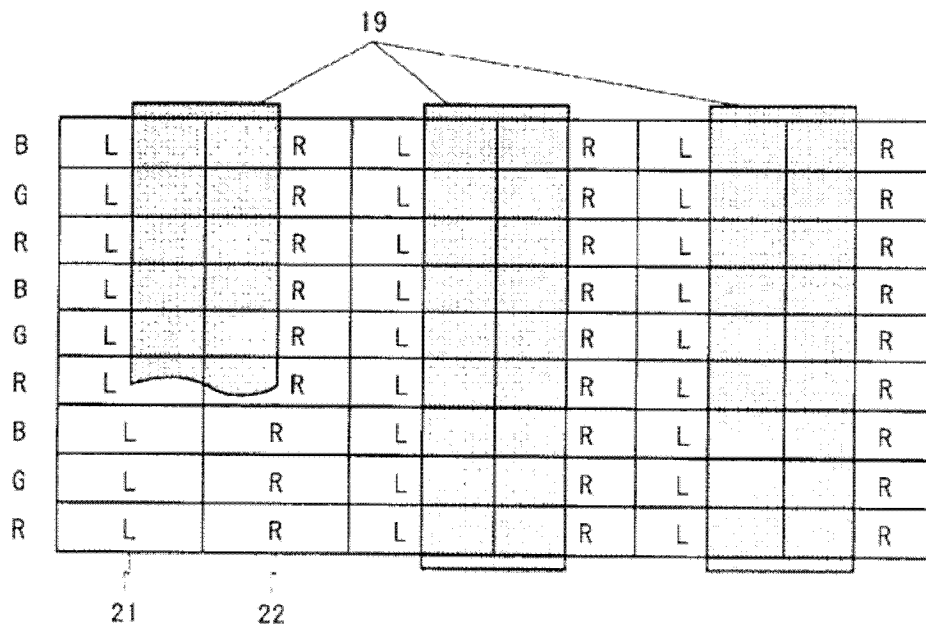


图 3

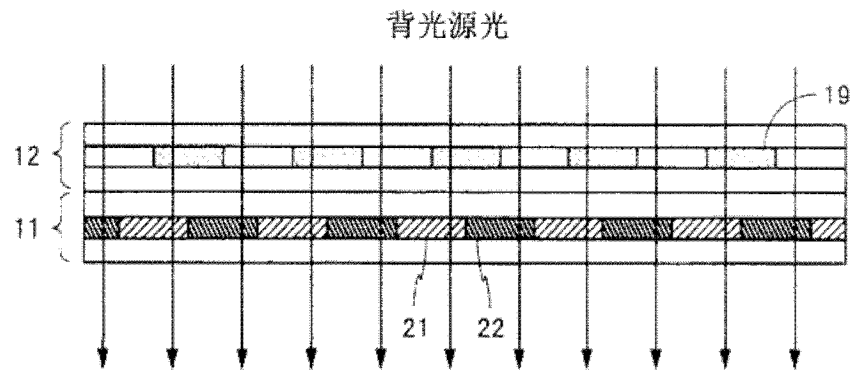


图 4A

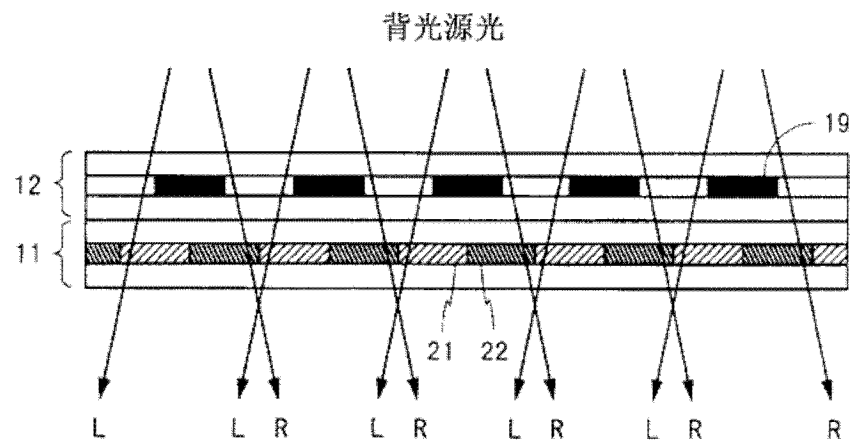


图 4B

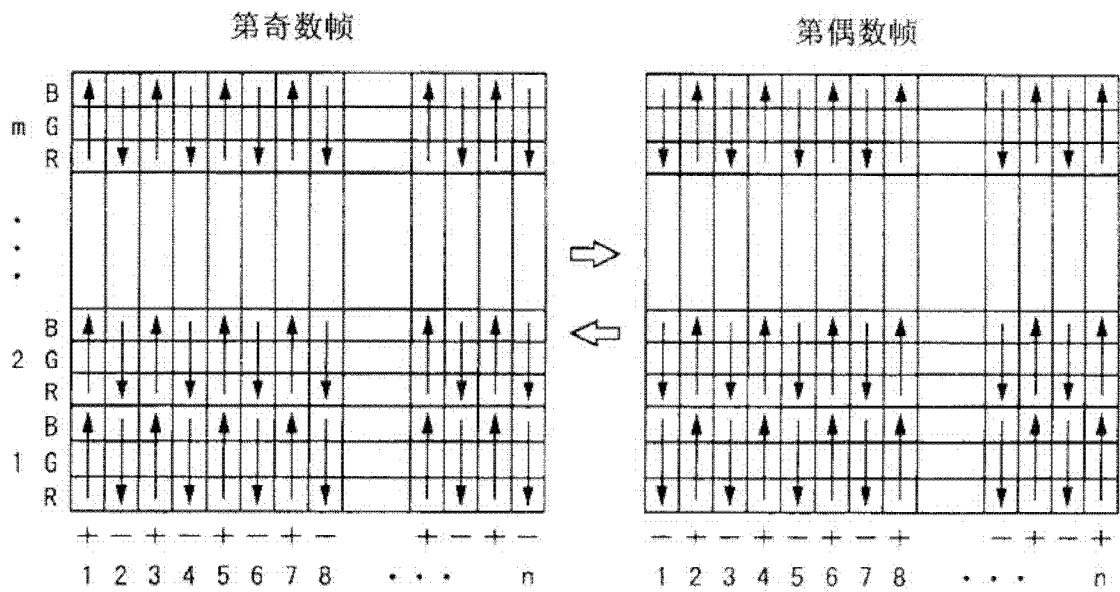


图 5A

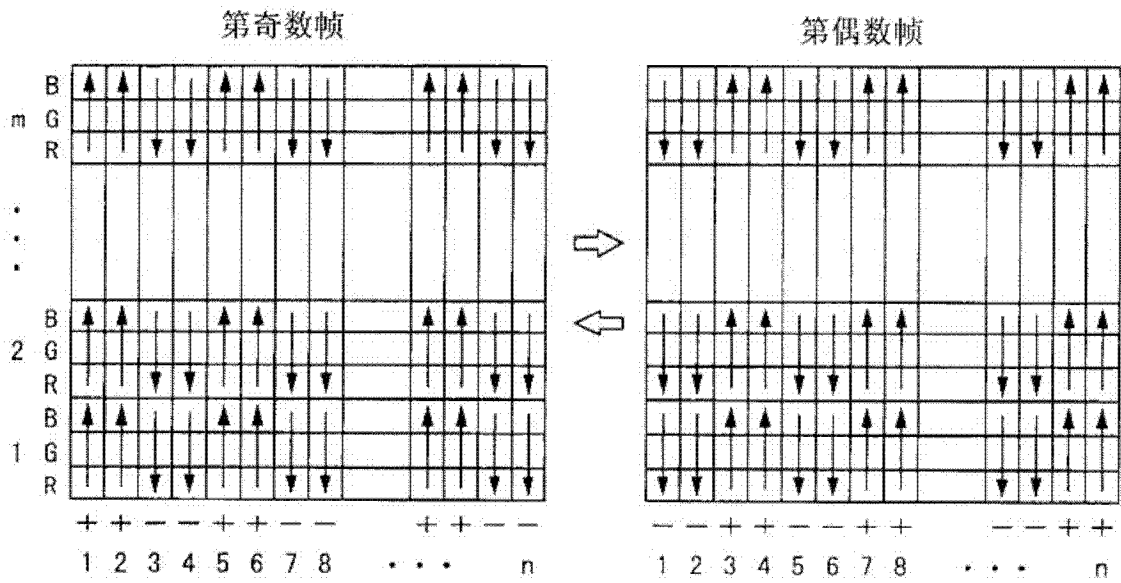


图 5B

	第奇数帧	第偶数帧
第一组（左眼用像素）	正顺序（R→G→B） 正极性电压	逆顺序（B→G→R） 负极性电压
第二组（右眼用像素）	正顺序（R→G→B） 正极性电压	逆顺序（B→G→R） 负极性电压
第三组（左眼用像素）	逆顺序（B→G→R） 负极性电压	正顺序（R→G→B） 正极性电压
第四组（右眼用像素）	逆顺序（B→G→R） 负极性电压	正顺序（R→G→B） 正极性电压

图 6

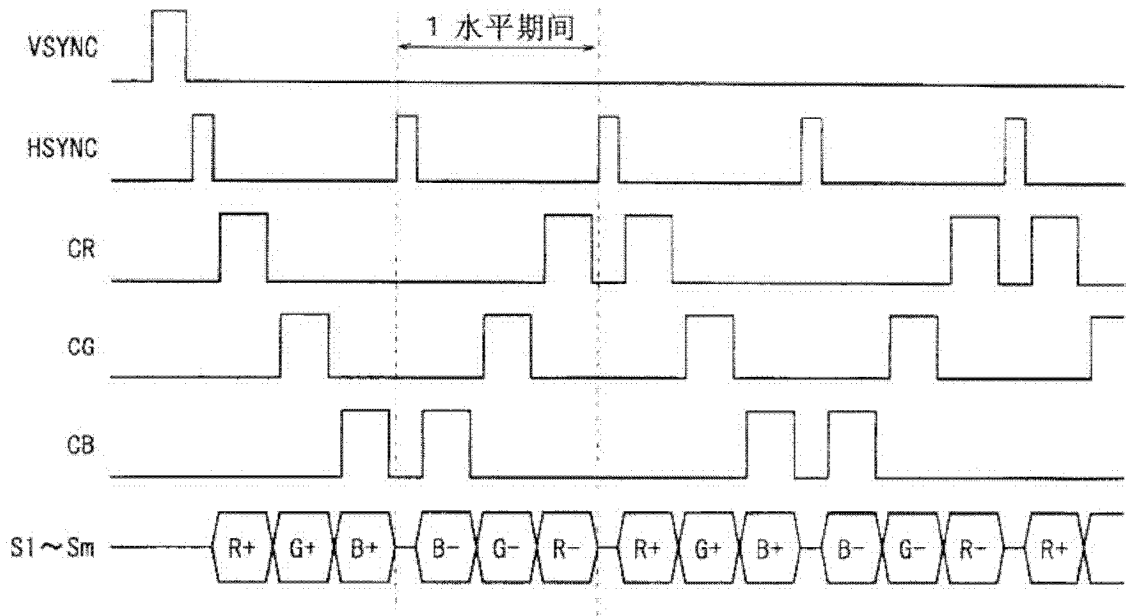


图 7A

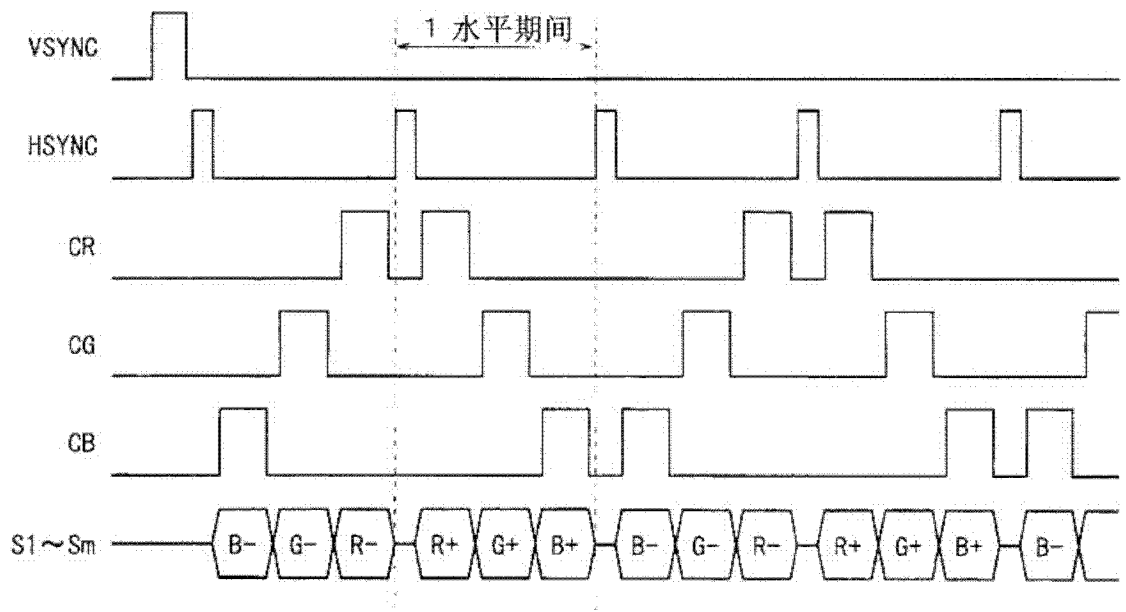


图 7B

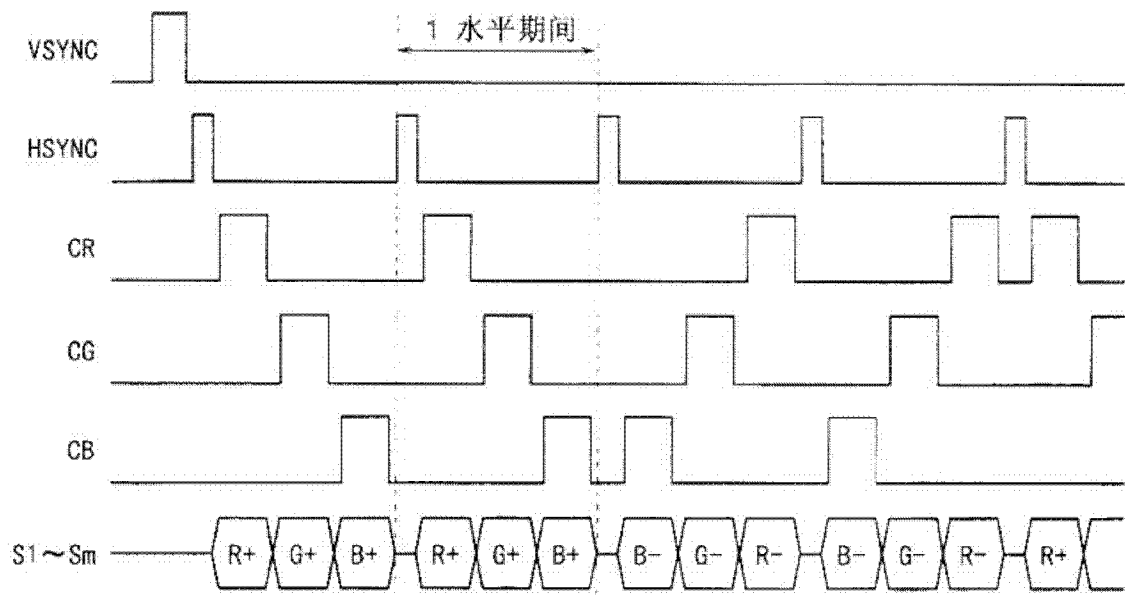


图 8A

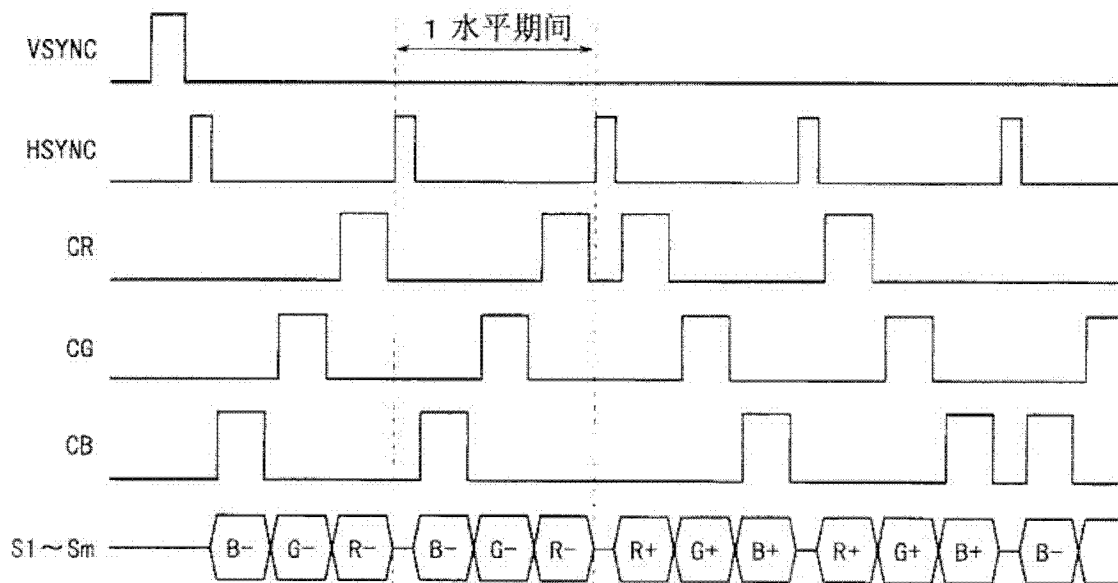


图 8B

	第奇数帧	第偶数帧
第一组（左眼用像素）	正顺序（R→G→B） 正极性电压	逆顺序（B→G→R） 负极性电压
第二组（右眼用像素）	正顺序（R→G→B） 负极性电压	逆顺序（B→G→R） 正极性电压
第三组（左眼用像素）	逆顺序（B→G→R） 正极性电压	正顺序（R→G→B） 负极性电压
第四组（右眼用像素）	逆顺序（B→G→R） 负极性电压	正顺序（R→G→B） 正极性电压

图 9

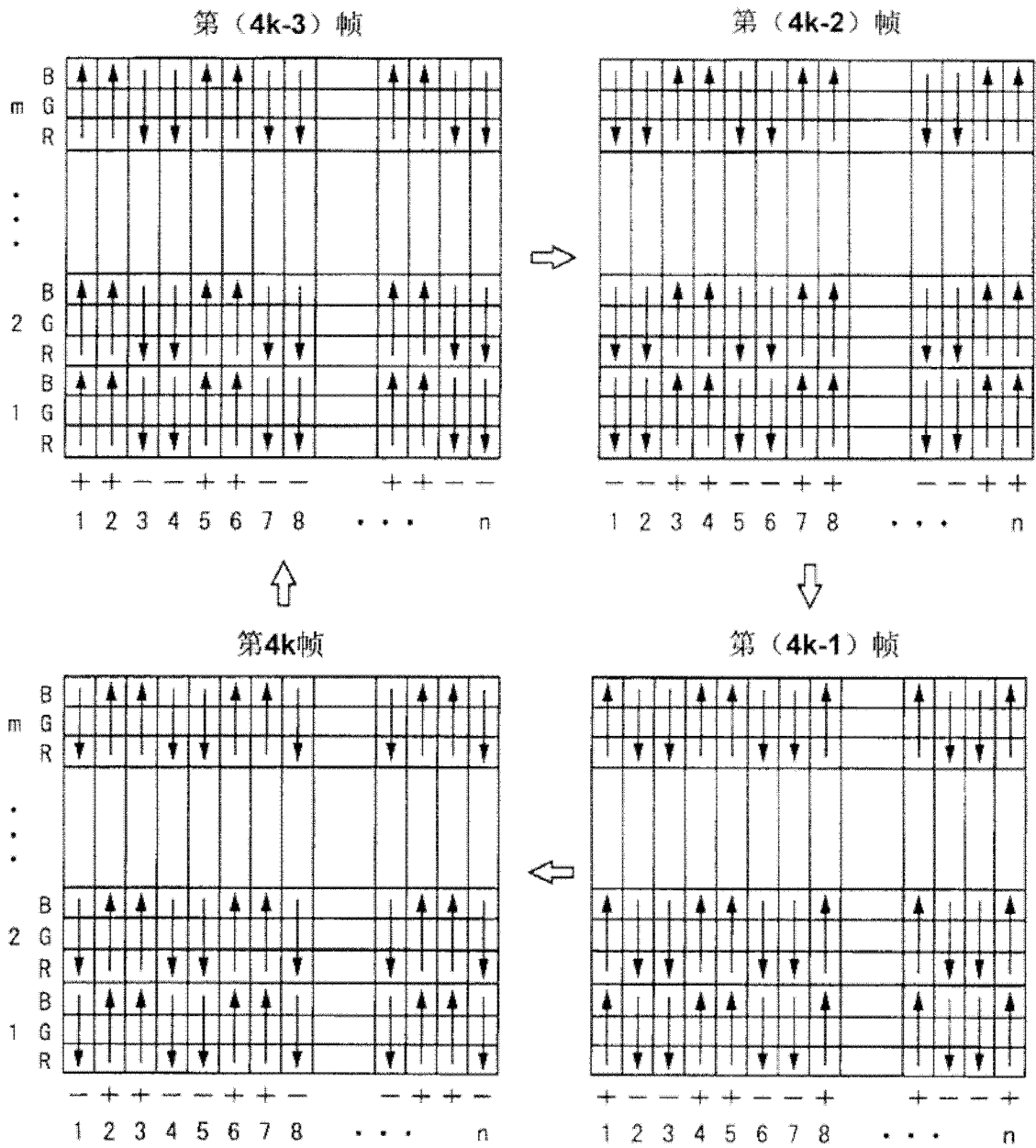


图 10



图 11

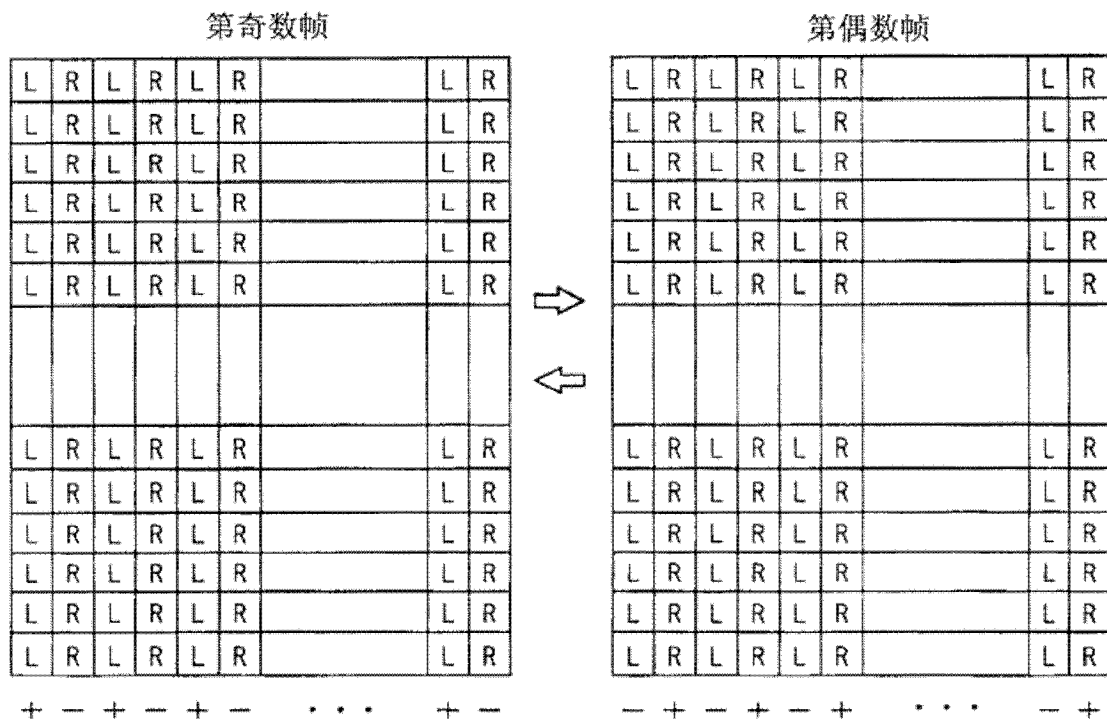


图 12

液晶显示装置(10)将3m个视频信号线按配置顺序按每3个分组，在1水平期间内分时驱动组内的视频信号线。像素阵列(17)具有以下结构：沿画面的垂直方向排列配置有左眼用像素电路(21)的列和沿画面的垂直方向排列配置有右眼用像素电路(22)的列，沿画面的水平方向排列。在对视频信号线进行分时驱动时，按每2个扫描信号线切换1水平期间内的对像素电路(18)的写入顺序和对像素电路(18)施加的电压的极性。由此，分别提高左眼用图像和右眼用图像的画质，从而提高立体显示时的画质。

