



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101944338 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201010218389. 9

JP 2003262848 A, 2003. 09. 19,

(22) 申请日 2010. 06. 28

审查员 罗赞

(30) 优先权数据

159043/09 2009. 07. 03 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 中畑佑治 铃木俊明

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G03B 27/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 100507653 C, 2009. 07. 01,

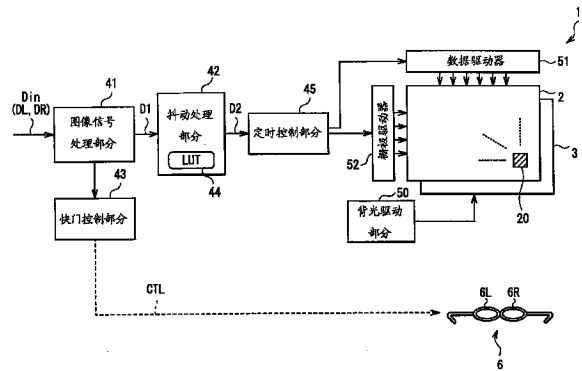
权利要求书1页 说明书13页 附图14页

(54) 发明名称

图像显示设备和图像显示系统

(57) 摘要

图像显示设备和图像显示系统,所述图像显示设备包括:显示部分,循环地切换多个图像流,从而对所述多个图像流进行时分地显示,所述多个图像流中的每一个被提供给在彼此不同的定时处执行打开-关闭操作的多个快门机构中对应的一个;以及抖动处理部分,通过使用多个掩模而在多个输入图像上执行抖动处理,并且然后向显示部分提供通过抖动处理产生的多个作为结果的图像,所述多个掩模中的每一个具有二维排列的灰度值的式样,所述式样与另一掩模的式样不同。所述抖动处理部分以这样方式控制抖动处理使得与每个快门机构的快门打开定时同步地,按顺序并循环地切换所述多个掩模。



1. 一种图像显示设备,包括:

显示部分,循环地切换多个图像流,从而对所述多个图像流进行时分地显示,所述多个图像流中的每一个被提供给在彼此不同的定时处执行打开-关闭操作的多个快门机构中对应的一个;以及

抖动处理部分,通过使用多个掩模而在多个输入图像上执行抖动处理,并且然后向所述显示部分提供通过抖动处理产生的多个作为结果的图像,所述多个掩模中的每一个具有二维排列的灰度等级值的式样,所述式样与另一掩模的式样不同,

其中所述抖动处理部分以如下方式控制抖动处理:使得与每个快门机构的快门打开定时同步地,按顺序并循环地切换所述多个掩模。

2. 根据权利要求1所述的图像显示设备,其中

所述多个快门机构包括在单元帧周期中交替地打开和交替地关闭的左眼快门和右眼快门,

所述多个图像流包括之间具有视差的左眼图像流和右眼图像流,并且

所述显示部分执行用于连续n次写入用于显示的左眼图像的第一写入操作和用于连续n次写入用于显示的右眼图像的第二写入操作,以使得在单元帧周期内完成所述第一和第二写入操作,其中n为等于或大于一的整数。

3. 根据权利要求2所述的图像显示设备,其中所述抖动处理部分以如下方式控制抖动处理:使得在单元帧周期内不执行掩模的切换,而对于每个单元帧周期执行掩模的切换。

4. 根据权利要求2所述的图像显示设备,其中所述抖动处理部分以如下方式控制抖动处理:使得在单元帧周期内执行掩模的切换,并且对于每个单元帧周期改变切换掩模的次序。

5. 根据权利要求1所述的图像显示设备,其中所述抖动处理部分执行抖动处理以增强灰度呈现,并且然后使用色度调节参数来在通过抖动处理产生的多个作为结果的图像上执行色度调节处理,所述色度调节参数是对应于所述快门机构的类型而提供的。

6. 一种图像显示系统,包括:

多个快门机构,在彼此不同的定时处执行打开-关闭操作;

显示部分,循环地切换多个图像流,从而对所述多个图像流进行时分地显示,所述多个图像流中的每一个被提供给所述多个快门机构中对应的一个;以及

抖动处理部分,通过使用多个掩模而在多个输入图像上执行抖动处理,并且然后向所述显示部分提供通过抖动处理产生的多个作为结果的图像,所述多个掩模中的每一个具有二维排列的灰度等级值的式样,所述式样与另一掩模的式样不同,

其中所述抖动处理部分控制抖动处理以使得与每个快门机构的快门打开定时同步地,按顺序并循环地切换所述多个掩模。

## 图像显示设备和图像显示系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像显示设备和图像显示系统,所述图像显示设备和图像显示系统中的每一个都属于利用例如快门眼镜 (shutter eyeglasses) 的时分驱动系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,为每个像素配备薄膜晶体管 (TFT) 的有源矩阵液晶显示 (LCD) 设备已经被普遍用于诸如小型 (low profile) 电视、便携终端等之类的设备的显示器。在这样的液晶显示设备中,一般地,从屏幕顶部到屏幕底部向每个像素的辅助电容器和液晶元件按行序 (line-sequentially) 写入图像信号来驱动每个像素。

[0003] 取决于应用,一些液晶显示设备执行以下驱动 (在下文中可以被称作“时分驱动”):在所述驱动中将一个帧周期划分为多个时段,并且针对各个被划分的时段显示不同的图像。利用时分驱动的液晶显示设备的示例包括利用场序 (field-sequential) 系统的液晶显示设备、使用所谓的“快门眼镜”的立体图像显示系统等。

[0004] 场序系统是执行彩色显示的驱动系统,其是通过以下步骤来实现的:将一个帧周期划分为三个时段,顺序地写入对应于红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 各个颜色的图像,并且与每个图像的写入同步地从背光发射相应的彩色光 R、G 和 B。一般地,液晶显示设备将一个像素按空间地划分为多个子像素 R、G 和 B,并且从而具有减少的光的使用效率。然而,采用场序系统使得可以改善使用效率。

[0005] 利用快门眼镜的立体图像显示系统将一个帧周期划分为两个时段,并且交替地显示作为左眼图像和右眼图像的、彼此之间具有视差的两个图像。此外,立体图像显示系统使用快门眼镜,所述快门眼镜与这两个图像的交替显示同步地执行左眼部分和右眼部分的打开 (open) 操作和关闭 (close) 操作之间的切换。在观看者通过佩戴快门眼镜来观看所显示的图像时,观看者可以将所显示的图像识别为立体图像。

[0006] 附带地,在典型的二维图像显示设备中,可能存在以下情形:输入原始图像中的比特数和可以在显示器上呈现的比特数不同。为了处理这样的情况,例如通常执行抖动 (dithering) 处理来作为用于转换 (即减少或扩展) 图像信号中的比特数的处理。对于抖动处理,当前已经提出了各种方案,例如诸如在日本未审查专利申请公开第 2001-134243 号、第 2001-282190 号、第 2007-94411 号、第 2006-506664 号 (PCT 申请的公开的日文翻译) 以及第 2006-506665 号 (PCT 申请的公开的日文翻译) 中所提出那些方案。

### 发明内容

[0007] 发明人已经发现了与现有技术相关的以下缺点。也就是说,在扩展或增强输入图像信号的灰度 (gradation) 呈现时,事先提供多个抖动掩模 (mask),每一个具有以各种式样 (pattern) 二维排列的多个类型的灰度值,并且将这些抖动掩模从一个抖动掩模向另一个时分地切换。因此,被布置在抖动掩模上的各个灰度值被按时间地和按空间地进行平均,并且因而呈现其伪半色调 (pseudo halftone)。

[0008] 但是,具体地在向利用时分驱动系统的图像显示系统、或向利用快门眼镜的立体图像显示系统应用这样的用于二维显示的抖动处理时,出现以下缺点。在立体图像显示系统中,在显示左眼图像期间将快门眼镜的左眼部分设置为打开状态(将右眼部分设置为关闭状态),而在显示右眼图像期间将快门眼镜的右眼部分设置为打开状态(将左眼部分设置为关闭状态)。因而,当通过与二维显示中的过程相似的过程将抖动掩模从一个掩模向另一个切换时,抖动掩模的式样的一部分被快门眼镜的关闭操作隔断(interrupt)或阻挡。因此,抖动掩模的式样未被恰当地进行平均,并且作为结果,在所显示的图像中生成诸如粗糙和闪烁之类的劣化因素。

[0009] 期望提供一种图像显示设备和一种图像显示系统,其能够在时分驱动系统中抑制所显示的图像中的劣化的同时增强灰度等级。

[0010] 根据实施例的图像显示设备包括:显示部分,循环地切换多个图像流,从而对多个图像流进行时分地显示,所述多个图像流中的每一个被提供给在彼此不同的定时处执行打开-关闭操作的多个快门机构中对应的一个;以及抖动处理部分,通过使用多个掩模而在多个输入图像上执行抖动处理,并且然后向所述显示部分提供通过抖动处理产生的多个作为结果的图像,所述多个掩模中的每一个具有二维排列的灰度等级值的式样,所述式样与另一掩模的式样不同,其中所述抖动处理部分以这样的方式控制抖动处理使得与每个快门机构的快门打开定时同步地,按顺序并循环地切换所述多个掩模。

[0011] 根据实施例的图像显示系统包括:多个快门机构,在彼此不同的定时处执行打开-关闭操作;显示部分,循环地切换多个图像流,从而对多个图像流进行时分地显示,所述多个图像流中的每一个被提供给多个快门机构中对应的一个;以及抖动处理部分,通过使用多个掩模而在多个输入图像上执行抖动处理,并且然后向显示部分提供通过抖动处理产生的多个作为结果的图像,所述多个掩模中的每一个具有二维排列的灰度等级值的式样,所述式样与另一掩模的式样不同,其中所述抖动处理部分这样控制抖动处理使得与每个快门机构的快门打开定时同步地,按顺序并循环地切换所述多个掩模。

[0012] 在根据实施例的图像显示设备和图像显示系统中,抖动处理部分这样控制多个掩模使得与每个快门机构的快门打开定时同步地,按顺序并循环地切换所述多个掩模来执行抖动处理,其中每个掩模具有二维排列的灰度等级值的式样,并且其中所述式样不同于另一掩模的式样。因而,每个掩模中的多个灰度等级值被按空间地和按时间地进行平均,并且从而呈现其半色调。

[0013] 根据实施例的图像显示设备和图像显示系统,抖动处理部分这样控制所述多个掩模使得与每个快门机构的快门打开定时同步地,按顺序并循环地切换多个掩模来执行抖动处理,其中每个掩模具有二维排列的灰度等级值的式样,并且其中所述式样不同于另一掩模的式样,在所述显示部分循环地切换所述多个图像流时,所述多个图像流中的每一个被提供给所述多个快门机构中对应的一个,以对所述多个图像流进行时分地显示。因此,可以在时分驱动系统中抑制所显示的图像中的劣化的同时增强灰度呈现。

[0014] 应当理解,以上一般性描述和以下具体描述都是示例性的,并且意图提供对要求保护的发明的进一步解释。

## 附图说明

[0015] 包括了附图以提供对本发明的进一步理解,附图被并入并且构成本说明书的一部分。附图图示了本发明的实施例,并且与说明书一同用于解释本发明的原理。

[0016] 图 1 为图示配备了根据本发明的实施例的显示设备的图像显示系统的整体配置的框图;

[0017] 图 2 为图示图 1 中所图示的像素的详细配置的示例的电路图;

[0018] 图 3A 和 3B 为用于描述图 1 中所图示的图像显示系统中的立体图像显示操作的示意图;

[0019] 图 4A 和 4B 为图示图 1 中所图示的图像显示系统中的立体图像显示操作的概要的定时图;

[0020] 图 5 为图示根据比较示例的二维图像显示操作的概要的定时图;

[0021] 图 6A 和 6B 为用于描述根据图 5 中所图示的比较示例的抖动处理的操作的示意图;

[0022] 图 7A-7C 为用于描述在根据比较示例的抖动处理被应用于立体图像显示时的缺点的示意图;

[0023] 图 8A-8C 为用于描述图 1 中所图示的抖动处理部分中的抖动处理的操作的示意图;

[0024] 图 9 图示了各种类型的快门眼镜和色度(以  $x$  和  $y$  表示)之间的关系;

[0025] 图 10 图示了用于色度调节的查找表的示例;

[0026] 图 11A-11C 为用于描述根据第一修改的抖动处理的操作的示意图;

[0027] 图 12A-12B 为图示根据第二修改的立体图像显示操作的概要的定时图;

[0028] 图 13A-13C 为用于描述根据第二修改的抖动处理的操作的示意图;

[0029] 图 14A-14C 为用于描述根据第三修改的抖动处理的操作的示意图;

[0030] 图 15 为图示根据第四修改的抖动掩模的式样的示意图;

[0031] 图 16A 和图 16B 为用于描述根据第五修改的多视图(multi-view)系统的示意图;

## 具体实施方式

[0032] 在下文中,将参考附图详细描述实施例。将按以下顺序给出描述。

[0033] 1. 实施例(在立体图像显示(两次写入)中使用抖动处理的示例)

[0034] 2. 第一修改(两次写入中的另一抖动处理的示例)

[0035] 3. 第二修改(一次写入中的抖动处理的示例)

[0036] 4. 第三修改(一次写入中的另一抖动处理的示例)

[0037] 5. 第四修改(四乘四掩模式样的示例)

[0038] 6. 第五修改(多视图系统的示例)

[0039] [ 实施例 ]

[0040] [ 图像显示系统的整体配置 ]

[0041] 图 1 图示了根据本发明的实施例的图像显示系统的框图配置。该图像显示系统为利用时分驱动系统的立体图像显示系统,并且包括液晶显示设备 1 和快门眼镜 6。

[0042] [ 液晶显示设备 1 的配置 ]

[0043] 液晶显示设备 1 基于输入图像信号 Din 执行图像显示。输入图像信号 Din 包括在

右和左之间具有视差的右眼图像信号 DR 和左眼图像信号 DL。液晶显示设备 1 配备液晶显示面板 2、背光 3、图像信号处理部分 41、抖动处理部分 42、快门控制部分 43、定时控制部分 45、背光驱动部分 50、数据驱动器 51、以及栅极驱动器 52。

[0044] 背光 3 是用于向液晶显示面板 2 照射光的光源。光源 3 包括例如发光二极管 (LED)、冷阴极荧光灯 (CCFL)、或其他合适的光发射器。

[0045] 液晶显示面板 2 根据从栅极驱动器 52 提供的驱动信号、基于从数据驱动器 51 提供的图像电压来调制从背光 3 发射的光,以基于输入图像信号 Din 执行图像显示。更具体地,如后面将更详细地描述的那样,液晶显示面板 2 以时分方式交替地显示基于右眼图像信号 DR 的右眼图像和基于左眼图像信号 DL 的左眼图像。液晶显示面板 2 包括作为整体按矩阵排列的多个像素 20。

[0046] 参考图 2,将描述每个像素 20 的详细配置。图 2 图示了每个像素 20 中的像素电路的电路配置的示例。像素 20 包括液晶元件 22、薄膜晶体管 (TFT) 元件 21 以及辅助电容器 23。像素 20 与用于选择以行序方式驱动的像素 20 的栅极线 G、用于向要驱动的像素 20 提供图像电压 (即从数据驱动器 51 提供的图像电压) 的数据线 D、以及辅助电容器线 Cs 连接。

[0047] 液晶元件 22 基于从数据线 D 经由 TFT 元件 21 向液晶元件 22 的一端提供的图像电压来执行显示操作。液晶元件 22 例如包括具有垂直对准 (VA) 模式、扭曲向列 (TN) 模式或其它合适的模式的液晶层 (未图示)、以及夹住所述液晶层的一对电极 (未图示)。液晶元件 22 中的电极中的一个 (即第一端) 与 TFT 元件 21 的漏极以及辅助电容器 23 的第一端连接,而液晶元件 22 的电极中的另一个 (即第二端) 与地连接。辅助电容器 23 为用于使液晶元件 22 的累积电荷稳定的电容器。辅助电容器 23 的第一端与液晶元件 22 的第一端和 TFT 元件 21 的漏极连接,而其第二端与辅助电容器线 Cs 连接。TFT 元件 21 为用于向液晶元件 22 的第一端和辅助电容器 23 的第一端提供基于图像信号 D1 的图像电压的开关元件,并且例如通过金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET) 来构成。TFT 元件 21 的栅极与栅极线 G 连接,而 TFT 元件 21 的源极与数据线 D 连接。TFT 元件 21 的漏极与液晶元件 22 的第一端和辅助电容器 23 的第一端连接。

[0048] 返回至图 1,图像信号控制部分 41 向输入图像信号 Din 执行对将右眼图像信号 DR 输出为图像流和将左眼图像信号 DL 输出为图像流的次序 (写入次序) 的控制,以生成图像信号 D1。更具体地,图像信号控制部分 41 执行对输出次序的控制,使得连续多次 (在本实施例中为两次) 输出右眼图像信号 DR 和左眼图像信号 DL,并且使得在要输出的一个帧周期内以时分方式顺序地切换这些连续的图像信号。在本实施例中,图像信号控制部分 41 生成图像信号 D1,使得按左眼图像信号 DL、左眼图像信号 DL、右眼图像信号 DR 和右眼图像信号 DR 的次序输出图像信号。在该实施例中,在一帧周期中连续两次输出 (写入) 左眼图像信号 DL 的时段被称作“L 子帧周期”,而在一帧周期中连续两次输出 (写入) 右眼图像信号 DR 的时段被称作“R 子帧周期”。

[0049] 根据由图像信号控制部分 41 定时的控制,快门控制部分 43 向后述的快门眼镜 6 输出快门的定时控制信号 (控制信号 CTL),所述快门的定时控制信号与显示左眼图像和右眼图像的定时同步。在本实施例中,控制信号 CTL 为诸如红外信号之类的无线信号。然而,控制信号 CTL 可以是有线信号。

[0050] 抖动处理部分 42 执行抖动处理,所述抖动处理扩展或增强从图像信号控制部分 41 输出的图像信号 D1(即,右眼图像信号 DR 和左眼图像信号 DL)中的灰度呈现,以生成图像信号 D2。更具体地,如后面将更详细地描述的那样,抖动处理部分 42 通过使用每个具有  $m$  乘  $n$  矩阵区域(在本实施例中  $m$  乘  $n$  是 2 乘 2)的多个抖动掩模(在下文中被简单地称作“掩模”)、并且通过在预定的定时改变这些多个掩模,来执行抖动处理。每个掩模的  $m$  乘  $n$  区域对应于图像中的  $m$  乘  $n$  像素排列,并且每个掩模具有以下配置:在所述配置中以预定式样排列两种或更多种灰度等级或“灰度值”。对于每个掩模来说,灰度值的排列式样是不同的。这些使得可以增强灰度呈现。

[0051] 抖动处理部分 42 还在应用了上述抖动处理的图像信号 D2 上执行色度调节处理(白平衡调节处理)。更具体地,抖动处理部分 42 保持对于各种快门眼镜 6 互不相同的色度调节参数,选择对应于由观看者使用的快门眼镜 6 的种类的色度调节参数,并且基于所选择的色度调节参数执行色度调节。在执行色度调节时,抖动处理部分 42 例如利用查找表(LUT)44 等。应当注意,虽然参考其中利用抖动处理来执行色度调节处理的示例而给出描述,但本发明的实施例中的抖动处理不限于此,而可以针对各种应用而进行利用。

[0052] 定时控制部分 45 控制驱动背光驱动部分 50、栅极驱动器 52 和数据驱动器 51 中的每一个的定时。定时控制部分 45 还向数据驱动器 51 提供从抖动处理部分 42 提供的图像信号 D2。在一个实施例中,定时控制部分 45 可以基于图像信号 D2 的灰度等级,在图像信号 D2 上执行过驱动(overdrive)处理。

[0053] 栅极驱动器 52 根据定时控制部分 45 的定时控制,沿着未图示的扫描线(栅极线 G)行序地驱动液晶显示面板 2 中的每个像素 20。

[0054] 数据驱动器 51 向液晶显示面板 2 中的每个像素 20 提供基于从定时控制部分 45 提供的图像信号 D2 的图像电压。更具体地,数据驱动器 51 在图像信号 D2 上执行数字至模拟(D/A)转换以生成模拟图像信号(即,上述图像电压),并且向每个像素 20 输出所述模拟图像信号。

[0055] 背光驱动部分 50 驱动背光 3。

[0056] [快门眼镜 6 的配置]

[0057] 快门眼镜 6 由观看者使用,从而使得观看者能够观看立体图像。快门眼镜 6 包括左眼快门 6L 和右眼快门 6R。左眼快门 6L 和右眼快门 6R 中的每一个配备光屏蔽(light-shielding)快门(未图示),所述光屏蔽快门例如可以是液晶快门或其他合适的元件。从快门控制部分 43 提供的控制信号 CTL 控制光屏蔽快门的光屏蔽功能的有效状态(即关闭状态)和无效状态(即打开状态)。更具体地,快门眼镜 6 与液晶显示设备 1 中的左眼图像和右眼图像的显示的改变同步地执行打开-关闭操作。在本实施例中,左眼快门 6L 和右眼快门 6R 每一个对应于“快门机构”的一个例示性示例。

[0058] [图像显示系统的操作和效果]

[0059] [1. 立体图像显示的操作]

[0060] 首先,将参考图 1 至图 4 描述根据本实施例的图像显示系统中的立体图像显示的操作。在液晶显示设备 1 中,图像信号处理部分 41 对输入图像信号 Din 控制右眼图像信号 DR 和左眼图像信号 DL 的输出次序(写入次序),以生成图像信号 D1,所述图像信号 D1 然后被输出至抖动处理部分 42。抖动处理部分 42 向图像信号 D1 应用利用预定掩模的抖动处理

和色度调节处理,以生成图像信号 D2。然后经由定时控制部分 45 向数据驱动器 51 提供如此生成的图像信号 D2。

[0061] 数据驱动器 51 向图像信号 D2 应用 D/A 转换,以生成作为模拟信号的图像电压。然后,基于从栅极驱动器 52 和数据驱动器 51 向每个像素 20 输出的驱动电压来执行行序显示驱动操作。

[0062] 更具体地,根据从栅极驱动器 52 经由栅极线 G 提供的选择信号来导通或关断 TFT 元件 21。从而,数据线 D 和液晶显示元件 22 以及辅助电容器 23 被选择性地电连接。作为结果,向液晶元件 22 提供基于图像信号 D2 的图像电压,并且从而执行显示驱动操作。也就是说,在像素 20 中调制来自背光 3 的照明 (illumination) 光,并且被如此调制的照明光作为显示光而从像素 20 出射 (exit)。以此方式,基于输入图像信号 Din 的右眼图像和左眼图像 (即右眼图像信号 DR 和左眼图像信号 DL) 以时分方式交替地被显示 (即,执行时分驱动)。

[0063] 另一方面,快门控制部分 43 根据图像信号控制部分 41 的定时控制而向快门眼镜 6 输出与左眼图像和右眼图像的显示定时同步的快门的控制信号 CTL。

[0064] 如图 3A 中所图示,这样控制快门眼镜 6 使得在执行用于左眼的图像显示时,基于控制信号 CTL,通过允许观看者 7 使用的快门眼镜 6 中的左眼快门 6L 处于打开状态同时允许右眼快门 6R 处于关闭状态,基于左眼图像的显示光 LL 只透射过左眼快门 6L。另一方面,如图 3B 中所图示,在执行用于右眼的图像显示时,基于控制信号 CTL,这样控制快门眼镜 6 使得通过允许右眼快门 6R 处于打开状态同时允许左眼快门 6L 处于关闭状态,基于右眼图像的显示光 LR 只透射过右眼快门 6R。

[0065] 分别以时分方式交替地重复上述在液晶显示设备 1 中执行的用于右眼和左眼的图像显示、以及上述在快门眼镜 6 中执行的打开 - 关闭操作。观看者 7 通过佩戴快门眼镜 6 观看液晶显示设备 1 的显示屏幕,而利用左眼 7L 观看左眼图像并且利用右眼 7R 观看右眼图像。由于左眼图像和右眼图像之间存在视差,所以观看者 7 将这些图像识别为具有深度的立体图像。

[0066] 现在,将参考图 4 详细描述上述液晶显示设备 1 中的图像的写入 - 显示操作和上述快门眼镜 6 的打开 - 关闭操作之间的时间对应关系。图 4 的 (A) 部分图示了图像的写入 - 显示操作的定时,而 (B) 部分图示了快门眼镜 6 (即左眼快门 6L 和右眼快门 6R) 的打开状态和关闭状态的定时。在图 4 的 (A) 部分中,实线箭头表示右眼图像信号的写入定时 (R- 写入),而虚线箭头表示左眼图像信号的写入定时 (L- 写入)。在图 4 的 (B) 部分中,其中左眼快门 6L 关闭的时段和其中右眼快门 6R 关闭的时段每个用黑色表示。此外,其中左眼快门 6L 打开的时段 (TonL) 和其中右眼快门 6R 打开的时段 (TonR) 每个用白色表示。

[0067] 如图 4 的 (A) 部分所图示,在液晶显示设备 1 中,在一个帧周期内的 L 子帧周期中连续两次向液晶显示面板 2 写入相同的左眼图像信号。从而,在从左眼图像信号的第二写入的完成到后继图像信号的写入 (即右眼图像信号的第一写入) 的完成的时段 (L1a、L2a 等) 期间,在整个屏幕上保持期望的灰度等级亮度。也就是说,在时段 L1a、L2a 等中在显示屏幕上显示左眼图像 L1、L2 等。相似地,在一个帧周期内的 R 子帧周期中写入相同的右眼图像信号。从而,在从右眼图像信号的第二写入的完成到后继图像信号的写入 (即左眼图像信号的第一写入) 的完成的时段 (R1a 等) 期间,在整个屏幕上保持期望的灰度等级亮

度。也就是说,在时段 R1a 等中在显示屏幕上显示右眼图像 R1、R2 等。

[0068] 另一方面,如图 4 的 (B) 部分中所图示,在快门眼镜 6 中,将左眼快门 6L 的打开时段 TonL 设置为对应于时段 L1a、L2a 等,并且将右眼快门 6R 的打开时段 TonR 设置为对应于时段 R1a 等。

[0069] [2. 抖动处理的操作]

[0070] 现在,将描述抖动处理部分 42 中的抖动处理和色度调节处理的操作。抖动处理部分 42 执行增强用于上述立体图像显示的左眼图像和右眼图像的灰度等级的处理,以生成图像信号 D2。在本实施例中,抖动处理部分 42 进一步在应用了灰度等级扩展的图像信号 D2 上执行色度调节处理。

[0071] [2-1. 比较示例]

[0072] 首先,作为本实施例的比较示例,将参考图 5 至图 7 描述二维图像显示的示例中的抖动处理。图 5 为用于描述根据比较示例的二维图像显示的操作的概要的定时图。图 5 中每个虚线箭头表示图像信号的写入定时。图 6 为用于描述根据比较示例的抖动处理的定时图。图 7 为用于描述在直接向立体图像显示应用根据比较示例的抖动处理时的缺点的解释图。

[0073] 参考图 5,在显示二维图像时,以逐一的方式 (F1 写入和 F2 写入) 在一个帧周期中写入图像信号以在屏幕上显示图像 F1、F2 等。观看者在不使用快门眼镜的情况下观看如此显示的图像,则该图像被用户识别为二维图像。

[0074] 如下执行在二维图像显示的示例中的抖动处理。例如,如图 6 的 (A) 部分中所图示,以时分方式切换多个掩模。这里所使用的掩模的每一个具有 m 乘 n 矩阵区域中以预定式样排列的两种或更多种灰度值,诸如上面所描述的那些。更具体地,这里将参考以下示例来进行描述,在所述示例中,使用 2 乘 2 区域中以互不相同的式样排列的每个具有灰度值 31 和灰度值 32 的四个掩模 (P1 至 P4)。式样 P1 至 P4 中的每一个在 2 乘 2 区域的一个区域中布置灰度值 31,而在其他三个区域中布置灰度值 32。在这些区域中,对于式样 P1 至 P4 中的每一个来说,灰度值 31 的位置是不同的。例如,这样布置灰度值 31 和灰度值 32 使得灰度值 31 的位置在式样 P1 中位于左上、在式样 P2 中位于右上、在式样 P3 中位于右下、而在式样 P4 中位于左下。

[0075] 在一个帧周期内时分地切换掩模的这些式样 P1 至 P4。从而,在每个掩模中布置的两种灰度值被按时间地和按空间地进行平均,并且从而呈现其半色调。在该示例中,在整个一个帧周期中呈现灰度值 31.75 (由图 6 的 (B) 部分中的“A1”表示)。例如,这使得可以使灰度呈现增强 2 比特。

[0076] 但是,在直接向立体图像显示应用上述利用掩模的抖动处理时,出现以下缺点。在立体图像显示的操作中,如上所述,只在左眼图像的显示时段 (L1a) 中允许左眼快门 6L 处于打开状态,而只在右眼图像的显示时段 (R1a) 中允许右眼快门 6R 处于打开状态,所述两个显示时段都在一个帧周期内。因而,如在图 7 的 (A) 部分至 (C) 部分中所图示的,当如在二维图像显示中切换式样 P1 至 P4 时,通过左眼快门 6L 和右眼快门 6R 中的关闭操作,隔断或阻挡了掩模式样的一部分。例如,式样 P1 至 P4 中的式样 P1 和式样 P3 被左眼快门 6L 或被右眼快门 6R 隔断,并且作为结果,式样 P2 可被左眼直接或“按原样”视觉识别,而式样 P4 被右眼按原样视觉识别。这使得布置在掩模上的各个灰度值没有被按时间地以及按空间地

进行平均,并且导致在所显示的图像中生成诸如粗糙和闪烁之类的劣化因素。

[0077] [2-2. 本实施例的抖动处理]

[0078] 因此,在本实施例中,执行以下抖动处理。图 8 为用于描述抖动处理部分 42 中的抖动处理的操作的概要的定时图。图 8 的 (A) 部分图示了快门眼镜 6 中的左眼快门 6L 的打开 - 关闭状态和右眼快门 6R 的打开 - 关闭状态。图 8 的 (B) 部分图示了连续的四个单元帧 (unit-frame) 周期 (F-1 至 F-4) 中的掩模式样的改变的定时。如上述比较示例中那样,将参考以下示例来给出描述:在所述示例中,使用具有式样 P1 至 P4 的四个掩模,所述四个掩模以 1 : 3 的比率在 2 乘 2 区域中布置灰度值 31 和灰度值 32,并且分别在左上、右上、右下、左下布置灰度值 31。

[0079] 参考图 8 的 (B) 部分,抖动处理部分 42 对每个单元帧周期改变掩模的控制。换言之,抖动处理部分 42 在某个帧周期 F-1 中连续地使用式样 P1,并且与向后继帧周期 F-2 的改变的定时同步地执行从式样 P1 向式样 P2 的式样的改变。相似地,抖动处理部分 42 与向帧周期 F-3 的改变的定时同步地执行向式样 P3 的改变,并且与向帧周期 F-4 的改变的定时同步地执行向式样 P4 的改变。可以在左眼快门 6L 和右眼快门 6R 处于关闭状态时执行这些掩模的改变,或可以在消隐 (blanking) 时段中执行所述改变。这使得可以允许观看者在左眼快门 6L 的打开时段 TonL 中以及在右眼快门的打开时段 TonR 中例如按照式样 P1、式样 P2、式样 P3 和式样 P4 的次序,与掩模的全部式样 P1 至 P4 进行视觉观察。

[0080] 如上所述,对每单元帧周期顺序地切换式样 P1 至 P4。这使得可以允许观看者即使在使用被配置为只在一个帧周期内的某个时段中处于打开状态的快门眼镜 6 时(也就是说,即使在执行立体图像显示时)仍对于左眼和右眼两者在四个帧周期(这是与掩模式样的数目相同的数目)中连续地与全部式样进行视觉观察。从而,对于每个掩模布置的两类灰度值被按时间地和按空间地进行平均,并且从而呈现其伪半色调。换言之,每个掩模的作为整体的平面(即 2 乘 2 区域)的灰度等级以及全部掩模式样中的各个像素的灰度等级分别被进行平均。在本实施例中,由于按时间地和按空间地以 1 : 3 的比率布置灰度值 31 和灰度值 32,所以可以对于左眼和右眼两者在 2 乘 2 像素区域中呈现灰度值 31.75(由图 8 的 (C) 部分中的 A1L 和 A1R 表示)。根据本实施例的这样的抖动处理使得例如在利用 256 个灰度等级(8 比特)呈现图像信号 D1 时能够呈现具有 256 个灰度等级的伪半色调。作为结果,在被写入至液晶显示面板 2 的图像信号 D2 中,增强了 2 比特的具有 1024 个灰度等级(10 比特)的灰度呈现是可能的。附带地,由于由一个灰度等级(灰度值 31.75)呈现 2 乘 2 像素区域,所以可能担心分辨率的劣化。然而,由于实际上这样执行显示使得对于各个像素时分地切换各个灰度值,所以观看者几乎识别不出分辨率的劣化。

[0081] [2-3. 色度调节处理]

[0082] 抖动处理部分 42 还在应用了上述抖动处理的图像信号 D2 上执行色度调节处理。也就是说,在本实施例中,抖动处理部分 42 执行利用上述抖动处理的色度调节处理。图 9 图示了快门眼镜(眼镜 1 至 3)和色度坐标(以 x,y 表示)之间的关系。图 9 中的坐标 P0 为在不使用快门眼镜时在显示屏幕上显示的图像自身的色度坐标。眼镜 1 至 3 例如在其各自的液晶驱动模式方面彼此不同。如可以从图 9 看到的,在使用快门眼镜时,在色度上出现平移或“偏移”,并且由于各类快门眼镜之间的特性的不同,色度偏移的程度也取决于快门眼镜的种类而不同。

[0083] 据此,抖动处理部分 42 具有事先准备的并且对于各种快门眼镜来说互不相同的色度调节参数。进一步地,抖动处理部分 42 在执行色度调节时选择对应于由观看者使用的快门眼镜 6 的种类的色度调节参数,并且利用所选择的色度调节参数来执行调节或呈现。在执行色度调节时,抖动处理部分 42 例如利用图 10 中所图示的色度调节所使用的查找表(LUT)44。图 10 表示了相对于其中不使用眼镜的情况中在液晶显示面板 2 的显示屏幕上显示的图像的 R、G 和 B 的各个灰度值的、在其中使用眼镜 1 和 3(其中每一个导致图 9 中所表示的色度偏移)的各个情况中色度调节之后的各个颜色 R、G 和 B 的灰度值。

[0084] 不像二维图像显示那样,在利用快门眼镜 6 的立体图像显示系统中,经由快门眼镜 6 观看的图像中出现色度偏移。因而,优选地,在利用快门眼镜 6 的立体图像显示系统中执行色度调节处理。附带地,有时可以通过使用对应于色温的参数在二维图像显示中执行色度调节。另一方面,在立体图像显示系统中,色度偏移的程度取决于快门眼镜的种类而不同。因而,更优选地使用对应于快门眼镜的种类的色度调节参数。如上所述,在具有由抖动处理增强的灰度等级的图像信号 D2 上执行色度调节处理。因此,可以以高的精度来实现色度调节。

[0085] 据此,在本发明的本实施例中,抖动处理部分 42 这样控制四个掩模,其中,例如,分别按照式样 P1 至 P4 二维地排列灰度值 31 和灰度值 32,使得在快门眼镜 6 的左眼快门 6L 和右眼快门 6R 的各自的打开时段中顺序地切换全部这些掩模。换言之,抖动处理部分 42 这样控制多个掩模,其中每一个具有二维地排列的灰度等级值 31 和 32 的式样,并且其中所述式样不同于另一掩模的式样,使得与快门眼镜 6 的左眼快门 6L 和右眼快门 6R 中的每一个的快门打开定时同步地按顺序并循环地切换所述多个掩模,以执行抖动处理。也就是说,抖动处理部分 42 对于每个单元帧周期顺序地切换式样 P1 至 P4,也就是说,抖动处理部分 42 以这样的方式控制抖动处理使得在该单元帧周期内不执行掩模的切换而是对于每个单元帧周期执行掩模的切换。这使得可以对于左眼快门 6L 的打开时段 TonL 和右眼快门 6R 的打开时段 TonR 中的每一个对在掩模中布置的各个灰度值按时间地和按空间地进行平均,并且呈现其半色调(本实施例中为灰度值 31.75)。因此,可以在利用时分驱动系统的立体图像显示系统中,在抑制所显示的图像中的诸如粗糙和闪烁之类的劣化的同时增强灰度呈现。

[0086] 在下文中,将描述本发明的实施例的第一至第五修改。应注意,利用相同的参考标号来表示与根据上述实施例的立体图像显示系统中的元件相同或等效的元件,并且将不再详细描述这些元件。

[0087] 图 11 为用于描述根据第一修改的抖动处理的操作概要的定时图。图 11 的(A)部分图示了快门眼镜 6 中的左眼快门 6L 和右眼快门 6R 的打开-关闭状态。图 11 的(B)部分图示了在连续的四个单元帧周期(F-1 至 F-4)中改变掩模式样的定时。第一修改具有与上述实施例的各部分和操作等相同的各部分的结构和操作,仅仅除了抖动处理部分 42 中的抖动处理的操作与上述实施例的图像显示系统不同。

[0088] 更具体地,根据本修改的抖动处理的操作在改变掩模式样的定时方面不同于上述实施例。也就是说,在本修改中,抖动处理部分 42 执行控制使得例如在单元帧周期中顺序切换式样 P1 至 P4 并且切换的次序对于每个单元帧周期不同。例如,如图 11 的(B)部分中所图示,抖动处理部分 42 在某个帧周期 F-1 中按照式样 P1、式样 P2、式样 P3 和式样 P4 的

次序切换掩模式样,并且在后继帧周期 F-2 中按照式样 P2、式样 P3、式样 P4 和式样 P1 的次序切换掩模式样。相似地,抖动处理部分 42 在后继帧周期 F-3 中按照式样 P3、式样 P4、式样 P1 和式样 P2 的次序切换掩模式样,并且在后继帧周期 F-4 中按照式样 P4、式样 P1、式样 P2 和式样 P3 的次序切换掩模式样。

[0089] 这使得可以允许观看者例如在左眼快门 6L 的打开时段 TonL 中按照式样 P2、式样 P3、式样 P4 和式样 P1 的次序与掩模的全部式样 P1 至 P4 进行视觉观察,并且允许观看者例如在右眼快门 6L 的打开时段 TonR 中按照式样 P4、式样 P1、式样 P2 和式样 P3 的次序与掩模的全部式样 P1 至 P4 进行视觉观察。

[0090] 在本修改中对于每个单元帧周期按照不同的次序顺序地切换式样 P1 至 P4。这使得可以允许观看者即使在执行立体图像显示时仍对于左眼和右眼两者在四个帧周期(这是与掩模式样的数目相同的数目)中连续地与全部式样进行视觉观察。从而,如上述实施例中那样,对于每个掩模布置的两类灰度值被按时间地和按空间地进行平均,并且从而呈现其伪半色调(在本实施例中为如图 11 的 (C) 部分中的 A1L 和 A1R 所表示灰度值 31.75)。因此,可以获得与上述实施例等效的效果。

[0091] 在上述实施例和第一修改中,虽然抖动处理部分 42 在执行两次写入时,贯穿整个一个帧周期而使用掩模(也就是说,抖动处理部分 42 即使在右眼快门 6R 和左眼快门 6L 处于关闭状态时仍使用掩模),但抖动处理部分 42 可以执行控制使得只在右眼快门 6R 和左眼快门 6L 的打开时段中的每一个中使用掩模。

[0092] [第二修改]

[0093] 图 12 为图示根据第二修改的立体图像显示系统的立体图像显示操作的概要的定时图。图 12 的 (A) 部分图示了图像的写入-显示操作的定时,而 (B) 部分图示了快门眼镜 6(即,左眼快门 6L 和右眼快门 6R) 的打开状态和关闭状态的定时。在图 12 的 (A) 部分中,实线箭头表示右眼图像信号的写入定时(R 写入),而虚线箭头表示左眼图像信号的写入定时(L 写入)。在图 12 的 (B) 部分中,其中左眼快门 6L 关闭的时段和右眼快门 6R 关闭的时段每一个用黑色表示。此外,其中左眼快门 6L 打开的时段(TonL)和其中右眼快门(TonR)打开的时段每一个用白色表示。

[0094] 在本修改中,如图 12 的 (A) 部分所图示,在液晶显示设备 1 中,在一个帧周期内的 L 子帧周期中向液晶显示面板 2 写入左眼图像信号一次,并且在一个帧周期内的 R 子帧周期中向液晶显示面板 2 写入右眼图像信号一次(在本实施例中,在一个帧周期中输出(写入)左眼图像信号 DL 一次的时段被称作“L 子帧周期”,在一个帧周期中输出(写入)右眼图像信号 DR 一次的时段被称作“R 子帧周期”)。另一方面,如图 12 的 (B) 部分所图示,在快门眼镜 6 中,在从 L 写入完成到 R 写入完成的时段期间设置左眼快门 6L 的打开时段 TonL,而在从 R 写入完成到 L 写入完成的时段期间设置右眼快门 6R 的打开时段 TonR。

[0095] 在执行上述基于一次写入的立体图像显示时,如下执行抖动处理部分 42 中的抖动处理的操作。图 13 为用于描述根据第二修改的抖动处理操作的概要的定时图。图 13 的 (A) 部分图示了快门眼镜 6 中的左眼快门 6L 和右眼快门 6R 的打开-关闭状态。图 13 的 (B) 部分图示在连续的四个单元帧周期(F-1 至 F-4)中改变掩模式样的定时。如在上述实施例中那样,将参考以下示例给出描述:在所述示例中,使用具有式样 P1 至 P4 的四个掩模,所述四个式样以 1:3 的比率在 2 乘 2 区域中布置灰度值 31 和灰度值 32,并且分别在左

上、右上、右下、左下布置灰度值 31。

[0096] 参考图 13 的 (B) 部分,如在上述实施例中那样,对于每个单元帧周期,抖动处理部分 42 执行改变掩模的控制。换言之,抖动处理部分 42 在某个帧周期 F-1 中连续地使用式样 P1,并且与向后继帧周期 F-2 的改变的定时同步地执行从式样 P1 向式样 P2 的式样的改变。相似地,抖动处理部分 42 与向帧周期 F-3 的改变的定时同步地执行向式样 P3 的改变,并且与向帧周期 F-4 的改变的定时同步地执行向式样 P4 的改变。这使得可以允许观看者在左眼快门 6L 的打开时段 TonL 中以及在右眼快门 6R 的打开时段 TonR 中例如按照式样 P1、式样 P2、式样 P3 和式样 P4 的次序与掩模的全部式样 P1 至 P4 进行视觉观察。

[0097] 据此,可以允许观看者即使在执行如本修改中那样的基于一次写入的立体图像显示时仍对于左眼和右眼两者在四个帧周期(这是与掩模式样的数目相同的数目)中连续地与全部式样进行视觉观察。从而,如上述实施例那样,对于每个掩模布置的两类灰度值被按时间地和按空间地进行平均,并且从而呈现其伪半色调(在本实施例中,为由图 13 的 (C) 部分中的 A1L 和 A1R 表示的灰度值 31.75)。因此,可以获得与上述实施例的效果等效的效果。

[0098] [第三修改]

[0099] 图 14 为用于描述根据第三修改的抖动处理的操作的概要的定时图。图 14 的 (A) 部分图示了快门眼镜 6 中的左眼快门 6L 和右眼快门 6R 的打开-关闭状态。图 14 的 (B) 部分图示了在连续的四个单元帧周期 (F-1 至 F-4) 中改变掩模式样的定时。第三修改具有与上述实施例的各部分等的结构和操作相同的结构和操作,仅仅除了抖动处理部分 42 中的抖动处理的操作与上述实施例的图像显示系统不同。

[0100] 根据本修改的抖动处理的操作在改变掩模式样的定时方面与上述第二修改不同。在本修改中,在执行基于图像的一次写入的立体图像显示时,抖动处理部分 42 执行控制,使得例如按照对于每个单元帧周期不同的次序切换式样 P1 至 P4。例如,如图 14 的 (B) 部分中所图示,抖动处理部分 42 在某个帧周期 F-1 中按照式样 P1、式样 P2 的次序切换掩模式样,而在后继帧周期 F-2 中按照式样 P2、式样 P3 的次序切换掩模式样。相似地,抖动处理部分 42 在后继帧周期 F-3 中按照式样 P3、式样 P4 的次序切换掩模式样,而在后继帧周期 F-4 中按照式样 P4、式样 P1 的次序切换掩模式样。这使得可以允许观看者例如在左眼快门 6L 的打开时段 TonL 中按照式样 P1、式样 P2、式样 P3 和式样 P4 的次序与掩模的全部式样 P1 至 P4 进行视觉观察,并且允许观看者例如在右眼快门 6R 的打开时段 TonR 中按照式样 P2、式样 P3、式样 P4 和式样 P1 的次序与掩模的全部式样 P1 至 P4 进行视觉观察。

[0101] 据此,按照对于每个单元帧周期不同的次序来切换式样 P1 至 P4。这使得可以允许观看者即使在一次写入的示例中仍对于左眼和右眼两者在四个帧周期(这是与掩模式样的数目相同的数目)中连续地与全部式样进行视觉观察。从而,如上述实施例中那样,对于每个掩模布置的两类灰度值被按时间地和按空间地进行平均,并且从而呈现其伪半色调(在本实施例中,为如图 14 的 (C) 部分中的 A1L 和 A1R 所表示的灰度值 31.75)。因此,可以获得与上述实施例的效果等效的效果。

[0102] [第四修改]

[0103] 图 15 图示了根据第四修改的掩模的式样 P5 至 P8。在根据上述实施例的图像显示系统的抖动处理部分 42 中使用式样 P5 至 P8。如在上述实施例中的掩模的式样 P1 至 P4

中那样,各个式样 P5 至 P8 以互不相同的式样以 1 : 3 的比率布置灰度值 31 和灰度值 32。然而,在本修改中,式样 P5 至 P8 中的每一个具有 4 乘 4 矩阵区域,并且利用灰度值 31 或灰度值 32 布置这些区域中的每一个。也就是说,在本修改中,在图像中的 4 乘 4 像素区域上执行抖动处理,并且对于 4 乘 4 像素区域对灰度值按时间地和按空间地进行平均。

[0104] 据此,用于抖动处理的每个掩模也可以具有如本修改中那样的 4 乘 4 矩阵,并且即使利用本修改,也可以获得与上述实施例的效果等效的效果。换言之,掩模式样不限于前面所描述的 2 乘 2 式样。

[0105] 在上述实施例和修改中,通过使用每一个具有以 1 : 3 的比率排列的灰度值 31 和灰度值 32 的四个掩模来执行抖动处理。然而,在抖动处理中所使用的掩模的数目、灰度值的种类、灰度值的数值等不限于此。此外,在上述实施例和修改中,在 m 乘 n 掩模式样中,“m”的数目与“n”的数目彼此相等(即 2 乘 2 或 4 乘 4)。然而,只要“m”乘“n”等于或大于 2,“m”和“n”中每一个可以是彼此不同的整数,在该情况中,这样设置式样使得每个掩模作为整体的平面(即 m 乘 n 像素区域)的灰度等级的平均值以及全部掩模式样中的各个像素的灰度等级的平均值中每一个建立其期望的半色调。此外,优选地,这样合适地设置每个式样使得在各个掩模式样被时分地显示时,每个掩模的式样变得不明显,或通过改变掩模而使式样的运动不可见。

[0106] [第五修改]

[0107] 图 16A 和图 16B 为用于描述根据第五修改的图像显示系统(多视图系统)的图像显示操作的概要的示意图。在本修改中,替代前述的立体图像显示操作。而执行能够对多个观看者(在本修改中为两个观看者)独立地显示互不相同的图像(在本修改中为两个图像)的多图像显示操作。

[0108] 根据本修改的多视图系统以时分方式交替地显示基于与第一观看者对应的第一图像信号的第一图像、以及基于与第二观看者对应的第二图像信号的第二图像。也就是说,在上述实施例和修改中,分别显示快门眼镜 6 中对应于左眼快门 6L 和右眼快门 6R 的左眼图像和右眼图像。而在本修改中,显示多个图像,其中的每一个图像与观看者(即,用户)中的对应的一个相对应。

[0109] 更具体地,如图 16A 中所图示,在显示第一图像 V1 时,通过控制信号 CTL1,观看者 71 使用的快门眼镜 61 中的右眼快门 6R 和左眼快门 6L 两者处于打开状态。此外,在显示第一图像 V1 时,通过控制信号 CTL2,观看者 72 使用的快门眼镜 62 中的右眼快门 6R 和左眼快门 6L 两者处于关闭状态。也就是说,允许基于第一图像 V1 的显示光 LV1 透射过观看者 71 的快门眼镜 61,而显示光 LV1 在观看者 72 的快门眼镜 62 中被隔断。

[0110] 另一方面,如图 16B 中所图示,在显示第二图像 V2 时,通过控制信号 CTL2,观看者 72 使用的快门眼镜 62 中的右眼快门 6R 和左眼快门 6L 两者处于打开状态,而通过控制信号 CTL1,观看者 71 使用的快门眼镜 61 中的右眼快门 6R 和左眼快门 6L 两者处于关闭状态。也就是说,允许基于第二图像 V2 的显示光 LV2 透射过观看者 72 的快门眼镜 62,而显示光 LV2 在观看者 71 的快门眼镜 61 中被隔断。

[0111] 以时分方式交替地重复这些状态,使得两个观看者 71 和 72 中的每一个可以独立地观看互不相同的图像(即,图像 V1 和 V2)。在本修改中,快门眼镜 61 和快门眼镜 62 中每一个对应于“快门机构”的一个例示性示例。

[0112] 据此,在实施例中和修改中所描述的每个抖动处理甚至适用于其中执行多图像显示操作的示例。因此,可以通过与上述实施例和修改相似的操作获得与其等效的效果。

[0113] 在本修改中,由两个观看者独立地观看互不相同的两个图像中的每一个。然而,上述实施例和修改中的每一个适用于由三个或更多的观看者独立地观看互不相同的三个或更多的图像中的每一个的示例。此外,图像的数目和快门眼镜的数目可以不一定相同。也就是说,可以配备多个快门眼镜,所述多个快门眼镜中的每一个执行与某个单一图像对应的打开-关闭操作,并且多个观看者可以观看该单一图像。

[0114] 虽然在前面参考实施例和修改以示例的方式描述了本发明,但本发明不限于此,而是可以以广泛的各种方式被修改。例如,在上述实施例和修改中,在执行立体图像显示时,左眼图像的写入和右眼图像的写入中的每一个被执行两次(或一次)。然而,图像的写入的次数不限于此。左眼图像的写入和右眼图像的写入中的每一个可以被执行三次或更多。

[0115] 此外,在上述实施例和修改中,虽然参考作为显示设备的示例、配备了包括液晶显示元件的液晶显示部分的液晶显示设备进行了描述,但本发明适用于任何其他类型的显示设备,所述任何其他类型的显示设备例如可以是等离子体显示面板(PDP)、有机电光(EL)或其他合适的显示设备。

[0116] 进一步地,可以通过硬件或通过软件来执行上述实施例和修改中的处理过程。在通过软件执行处理过程时,例如将用于配置所述软件的程序安装到通用计算机中。这样的程序可以事先记录在计算机中所配备的记录介质中。

[0117] 另外,在上述实施例和修改中,在利用快门眼镜的立体图像显示系统和多视图系统中执行抖动处理。然而,实施例和修改适用于采用了利用快门眼镜的立体图像显示系统或多视图系统的图像显示设备、以及例如利用场序(FS)系统来执行彩色显示的图像显示设备。

[0118] 本发明包含于2009年7月3日向日本专利局提交的日本优先专利申请JP 2009-159043中公开的内容相关的主题,通过引用在此并入其整个内容。

[0119] 虽然在示例的实施例方面描述了本发明,但本发明不限于此。应当理解,本领域技术人员可以在所描述的实施例中进行变化,而不脱离如权利要求所限定的本发明的范围。权利要求中的限制应当基于权利要求所采用的语言而被宽泛地解释,并且不应被限制为本说明书中或在本申请的审查期间所描述的示例,并且所述示例应当被解释为非排他性的。例如,在本公开中,术语“优选地”、“优选的”等是非排他性的,并且意味着“优选地”,但不限于此。术语“第一”、“第二”等的使用不表示任何次序或重要程度,而术语“第一”、“第二”等被用于将元件进行彼此区分。此外,本公开中没有元件或组件意图对于公众是专用的,无论该组件或元件是否在权利要求中被显式地列举。

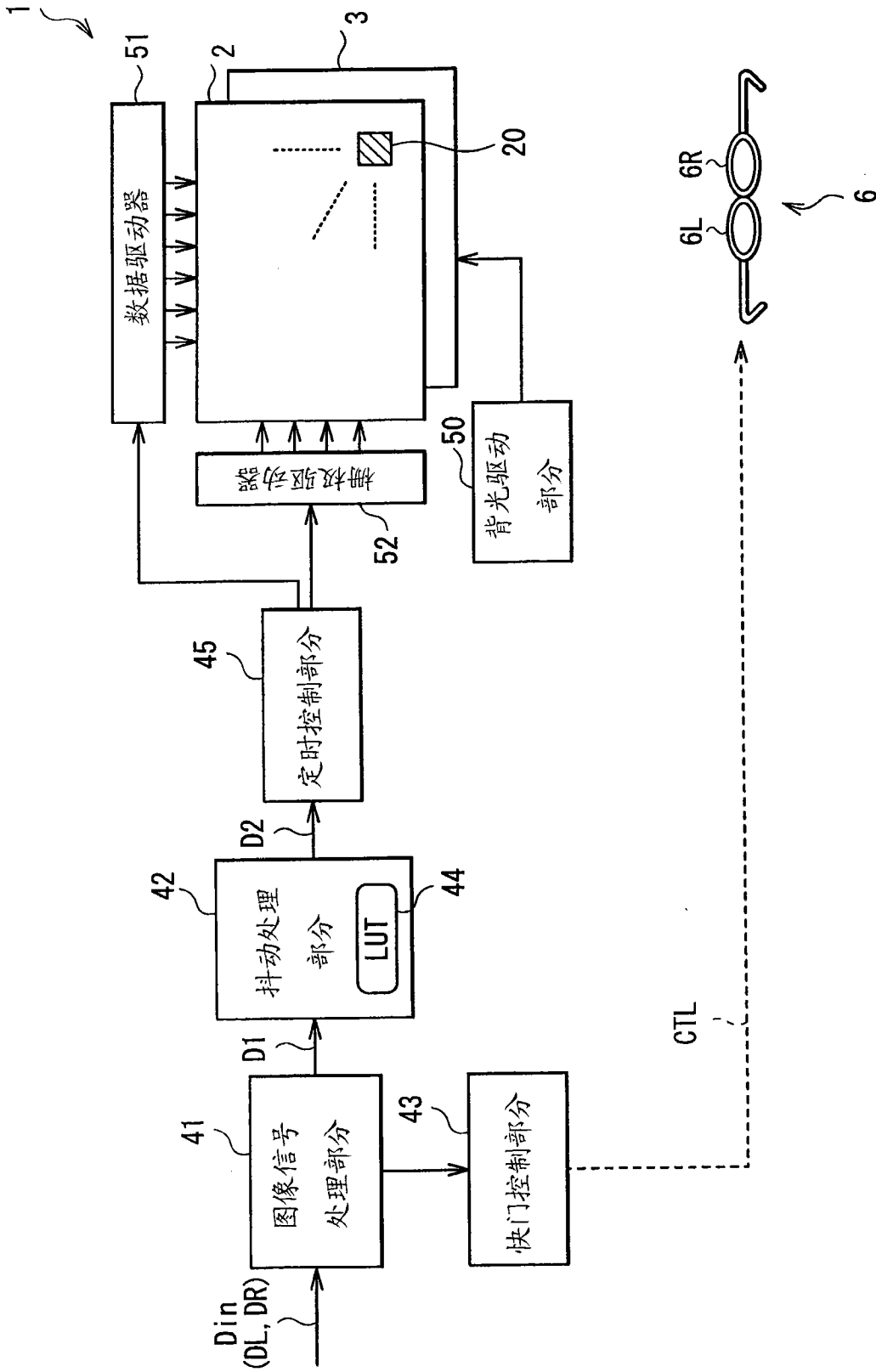


图 1

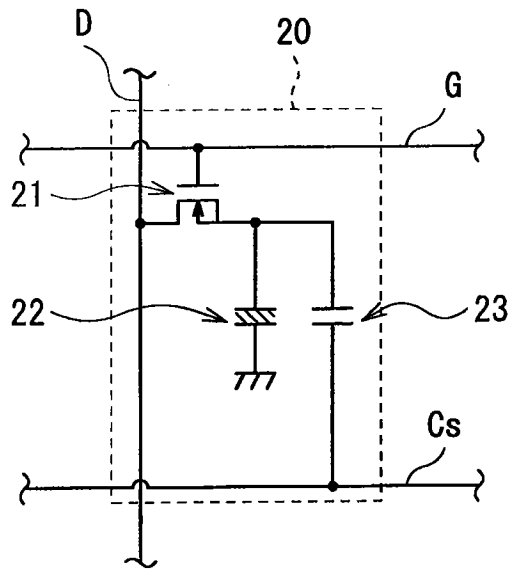


图 2

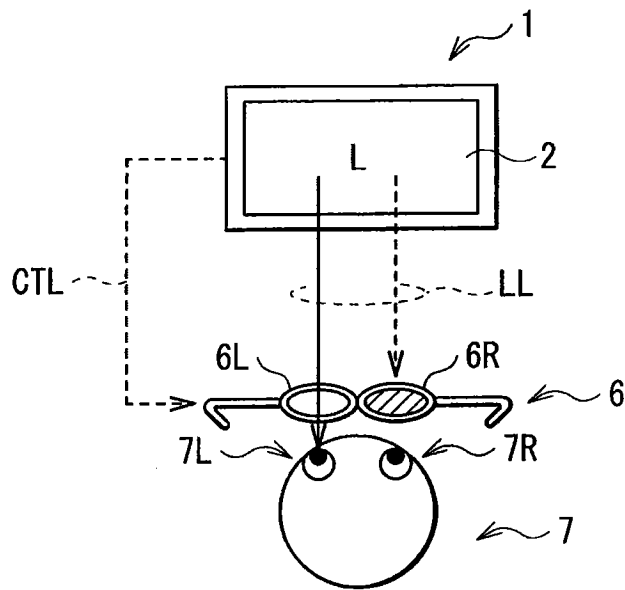


图 3A

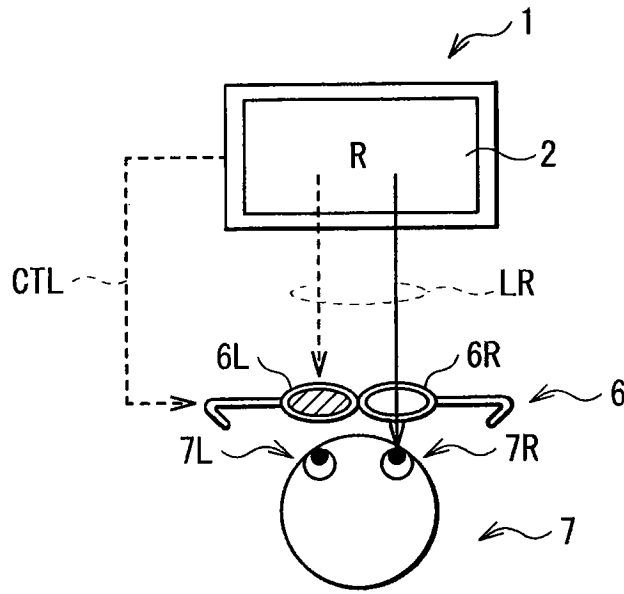


图 3B

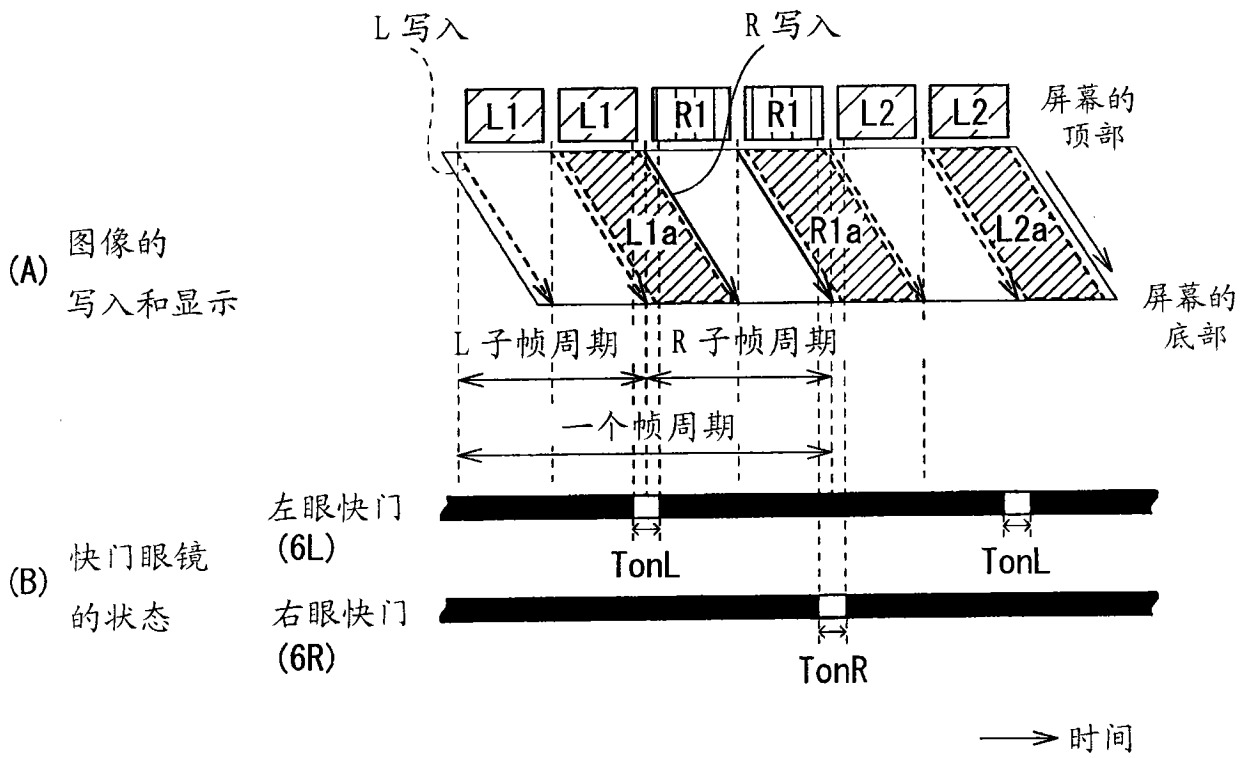


图 4

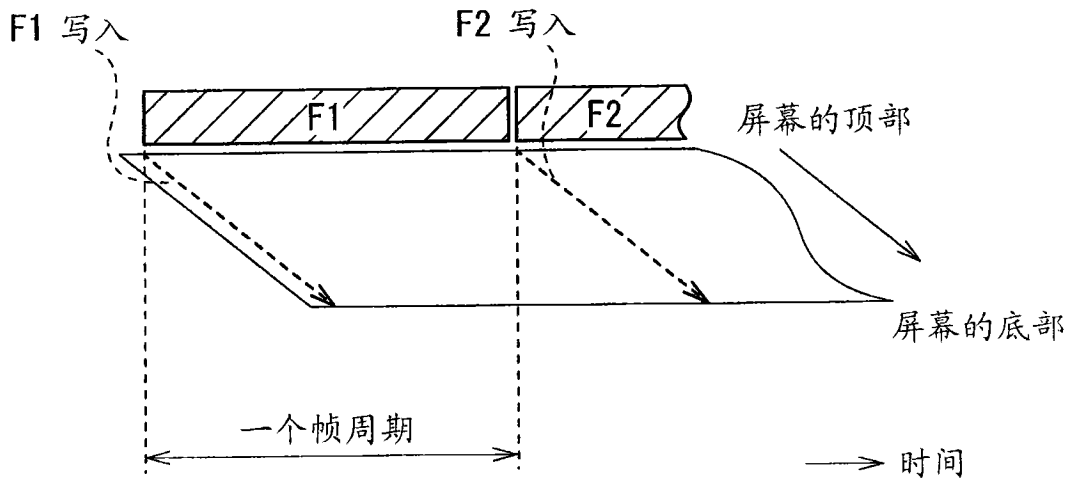


图 5

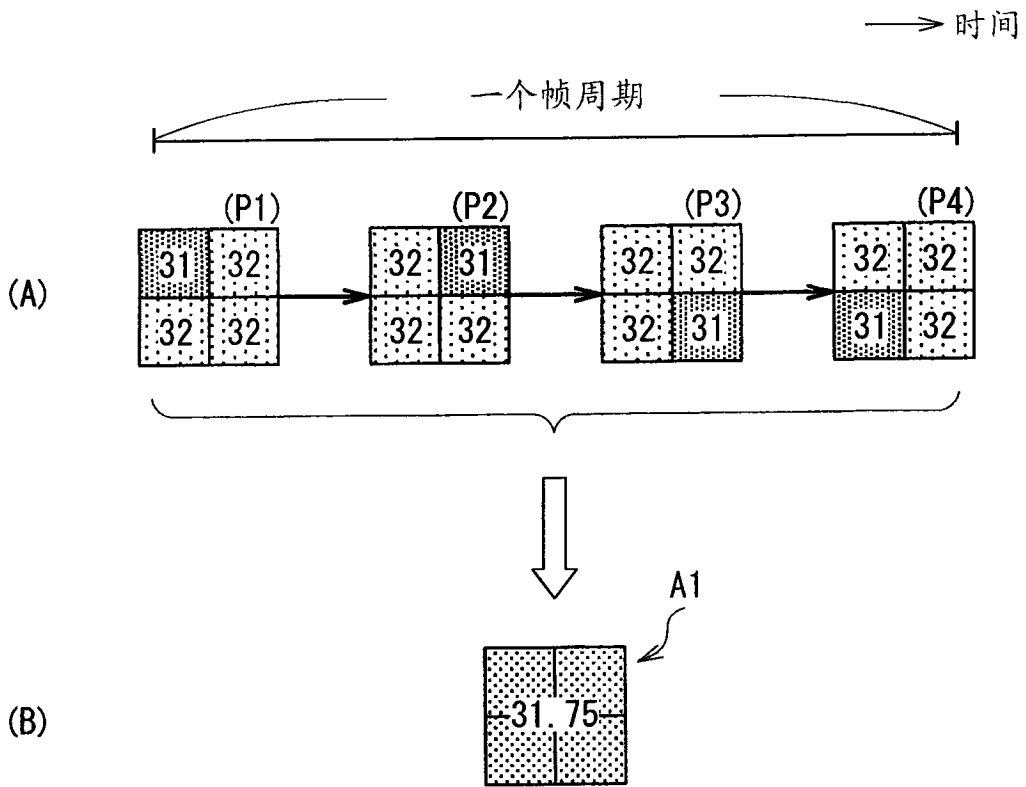


图 6

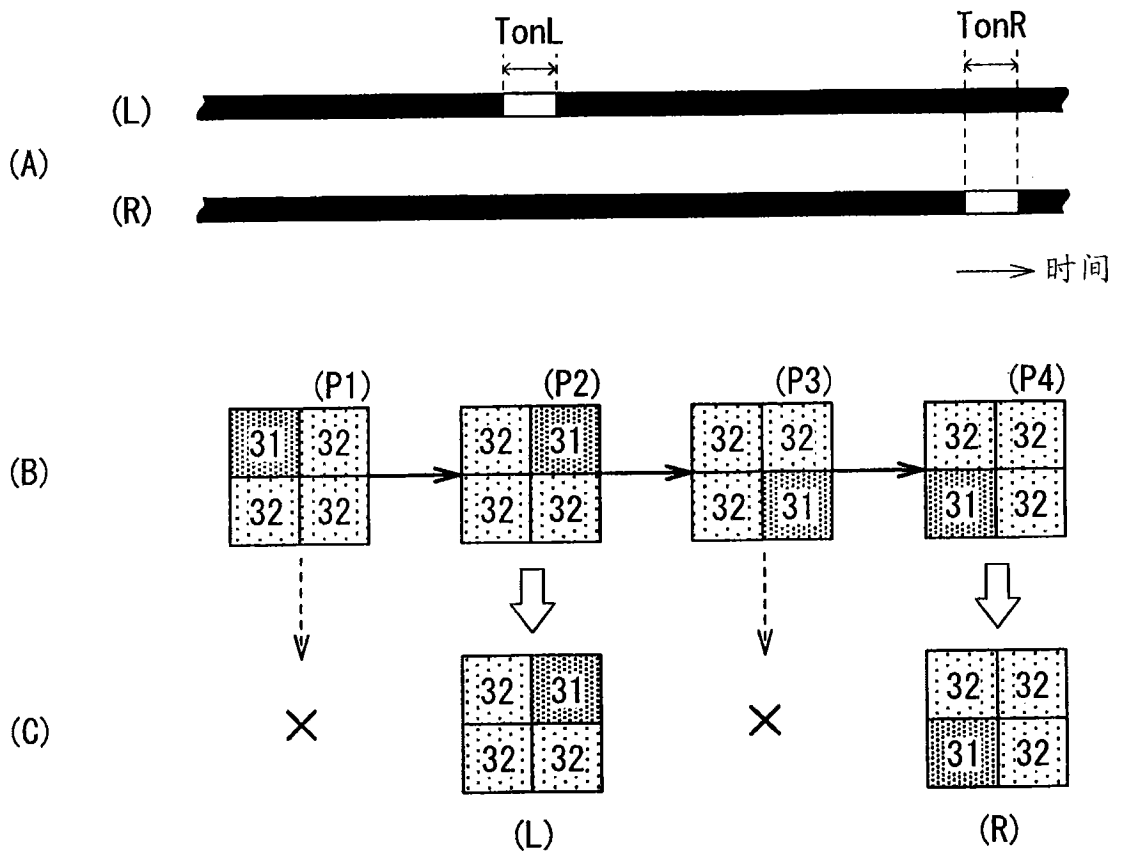


图 7

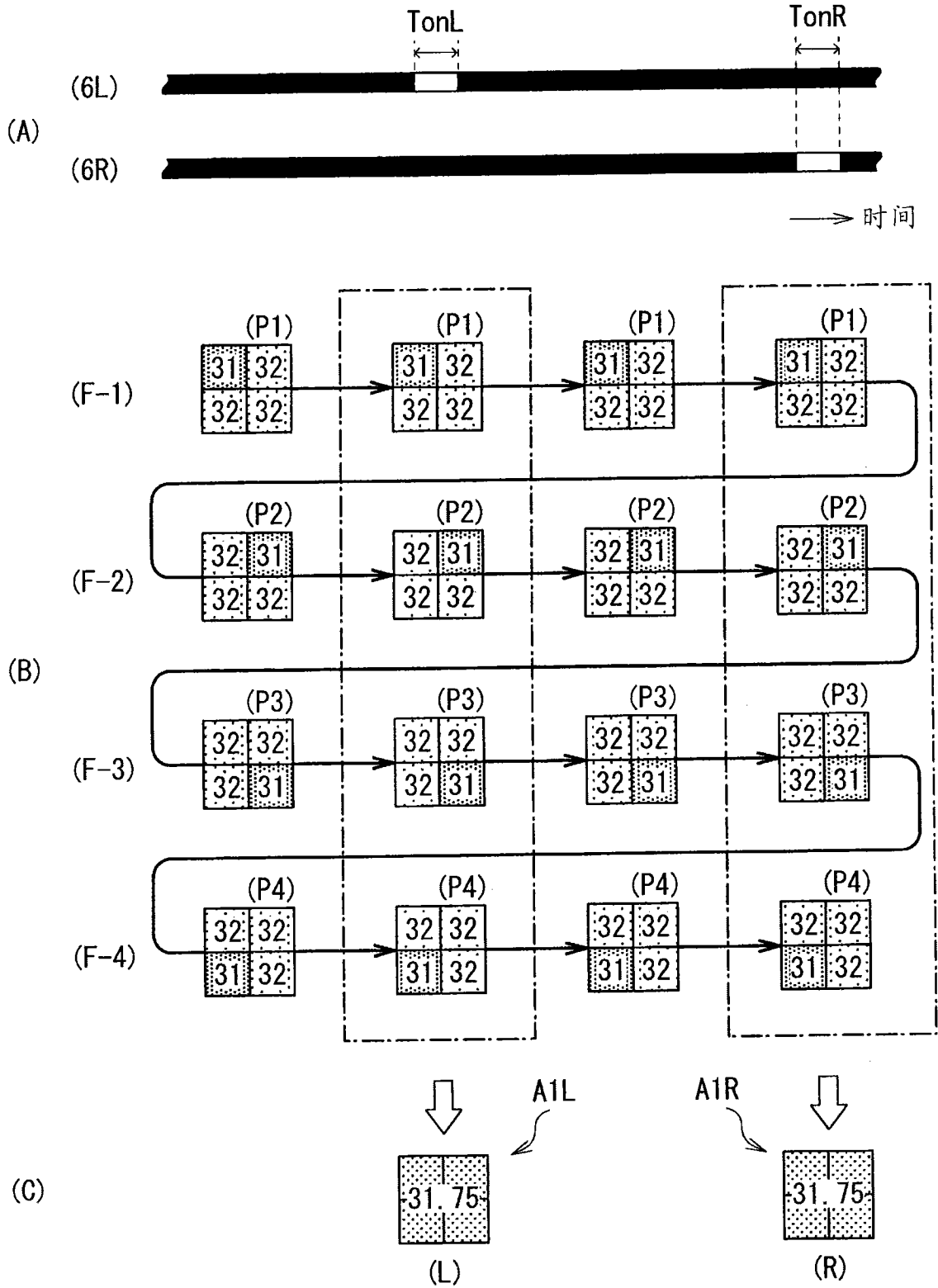


图 8

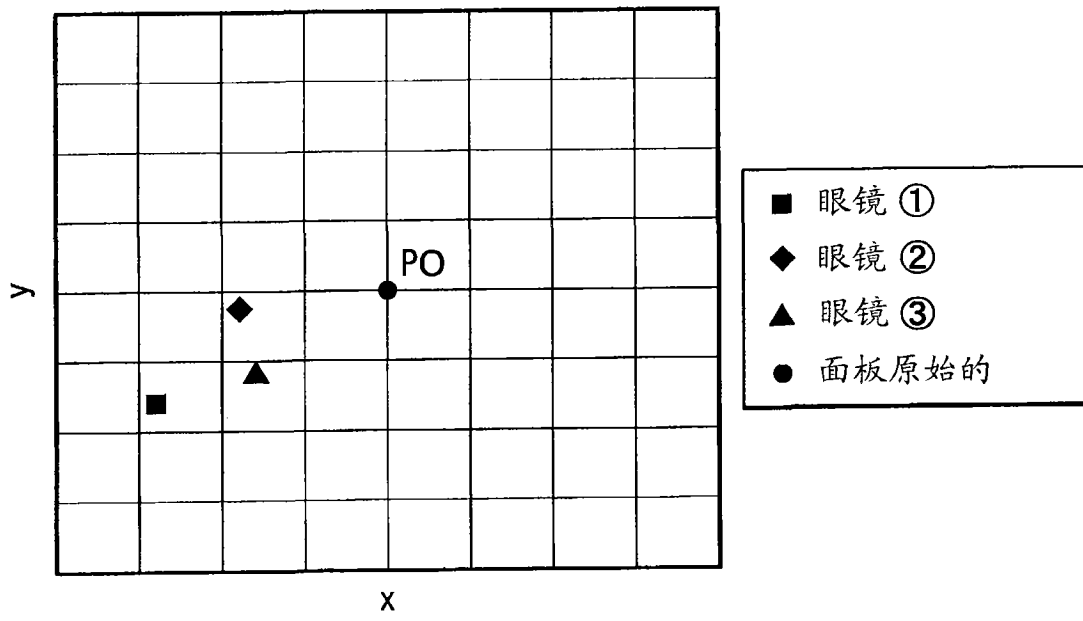


图 9

灰度值	面板原始的			眼镜 1			眼镜 3		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
256	1023	1023	1023	1023	932	849	1023	960	988
240	980	974	942	982	871	792	979	892	899
224	919	903	860	921	817	734	918	838	832
208	857	842	792	859	761	677	856	782	767
192	799	781	727	801	703	621	798	723	704
176	736	717	660	739	642	569	735	661	639
160	670	650	598	674	585	514	669	601	580
144	605	586	537	608	526	463	604	541	520
128	539	520	476	542	467	407	537	480	461
112	471	454	412	473	404	352	470	417	399
96	399	383	348	403	343	300	399	353	338
80	331	317	290	333	285	254	330	292	282
64	266	257	232	268	225	197	266	233	225
48	192	184	173	195	164	151	192	169	169
32	126	125	127	129	116	118	126	118	125
16	83	93	107	98	88	103	93	89	108
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 10

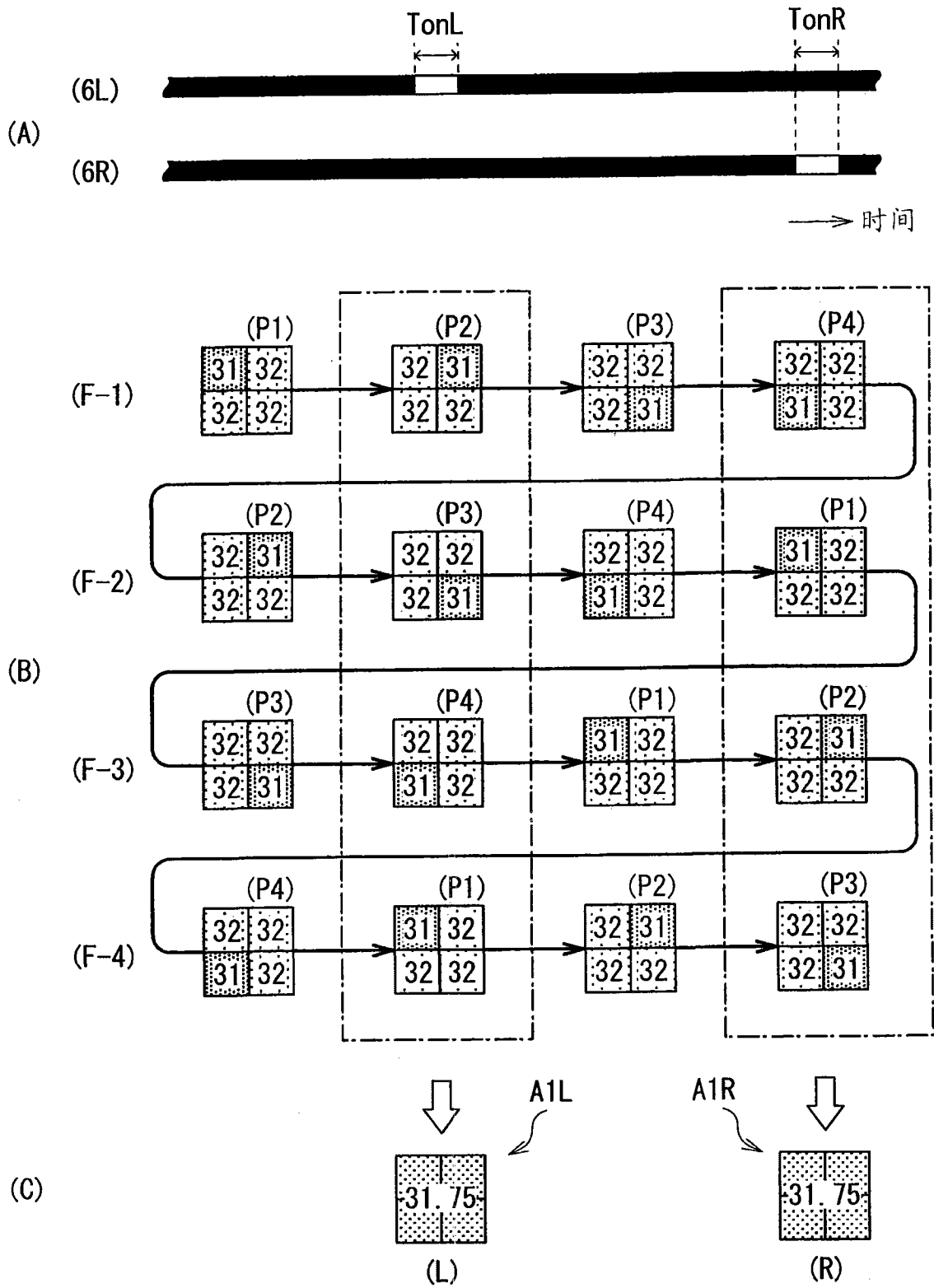


图 11

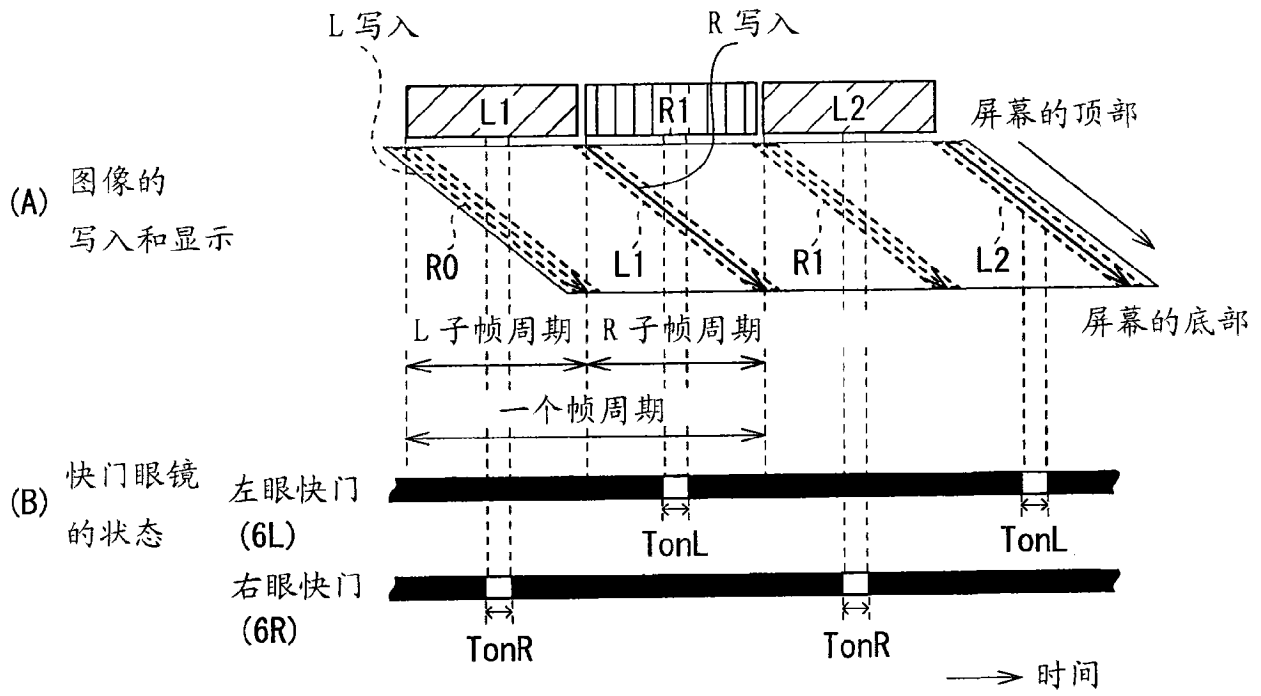


图 12

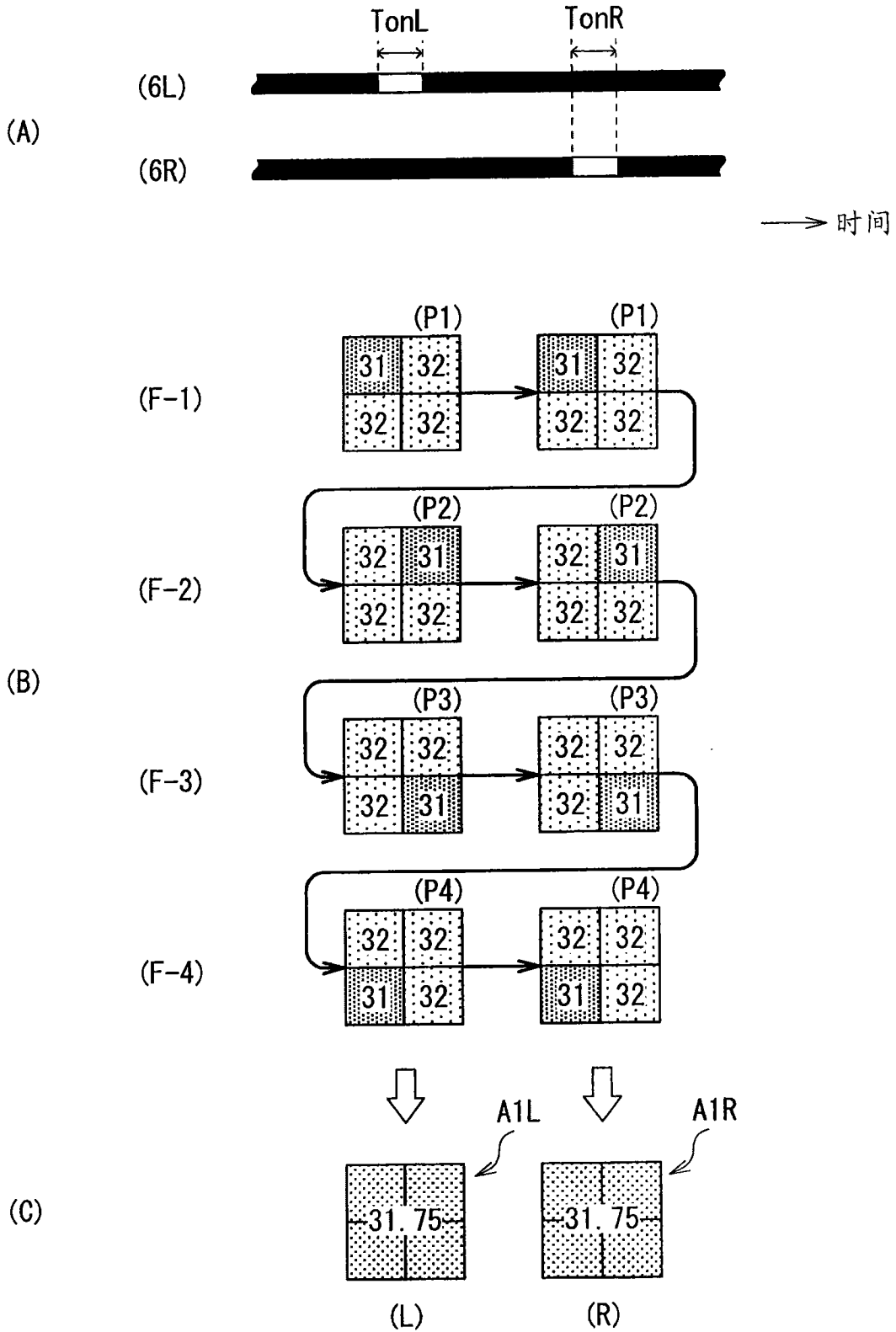


图 13

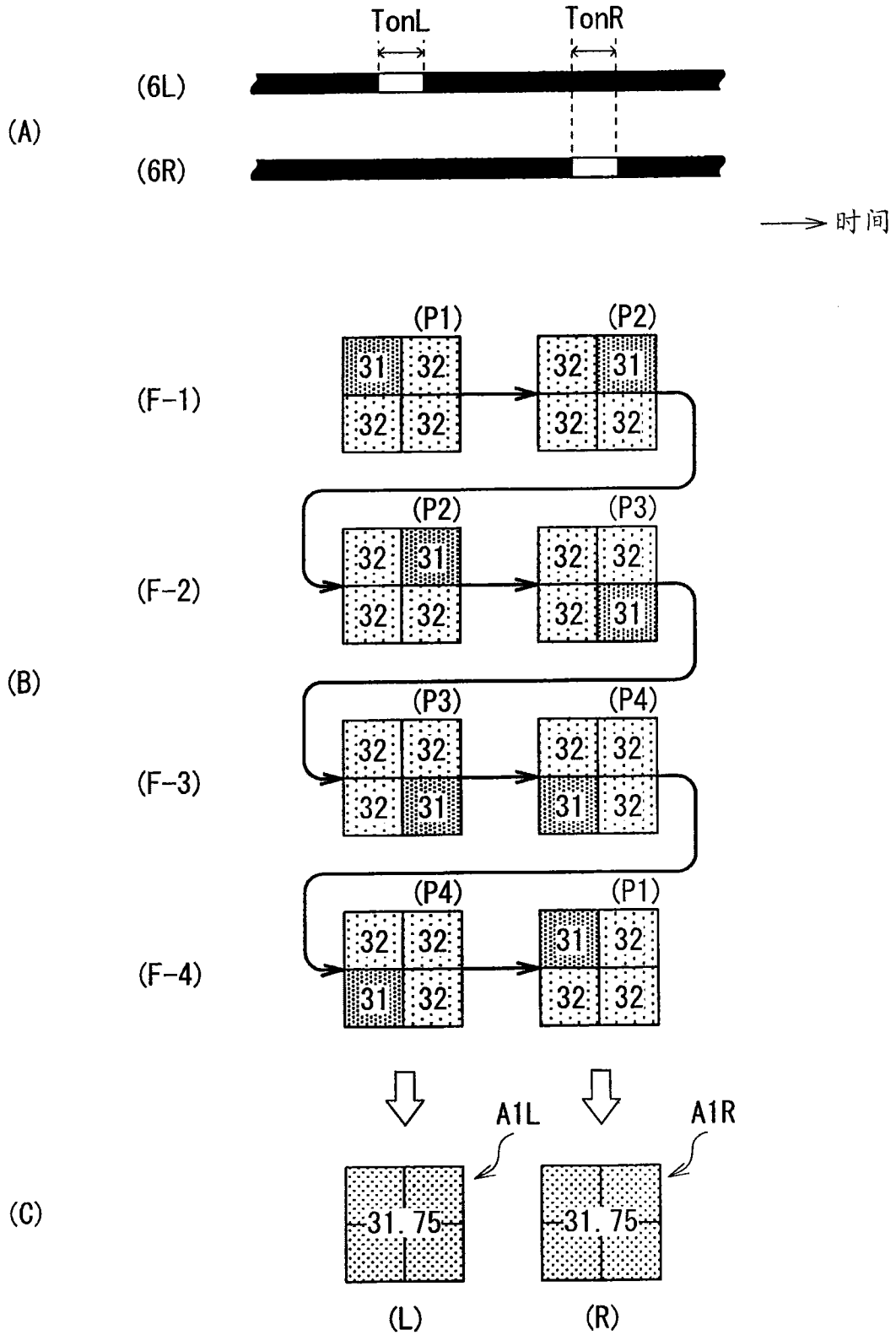


图 14

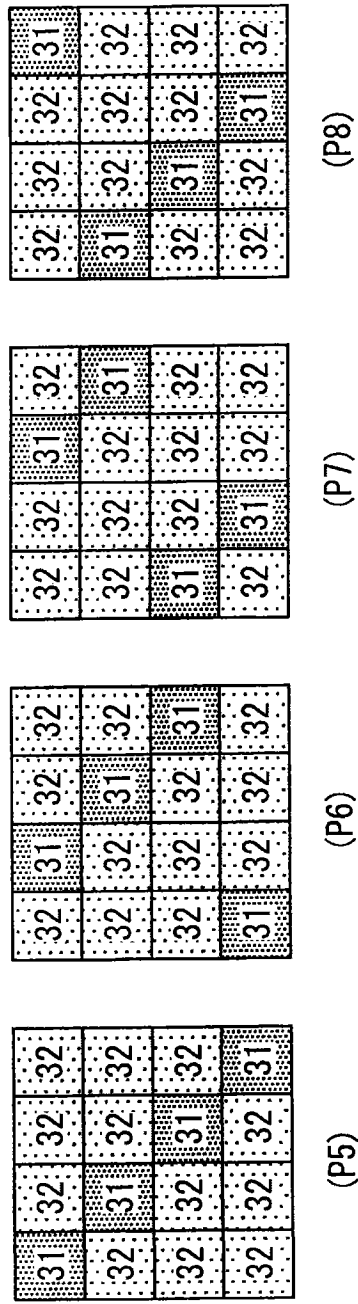


图 15

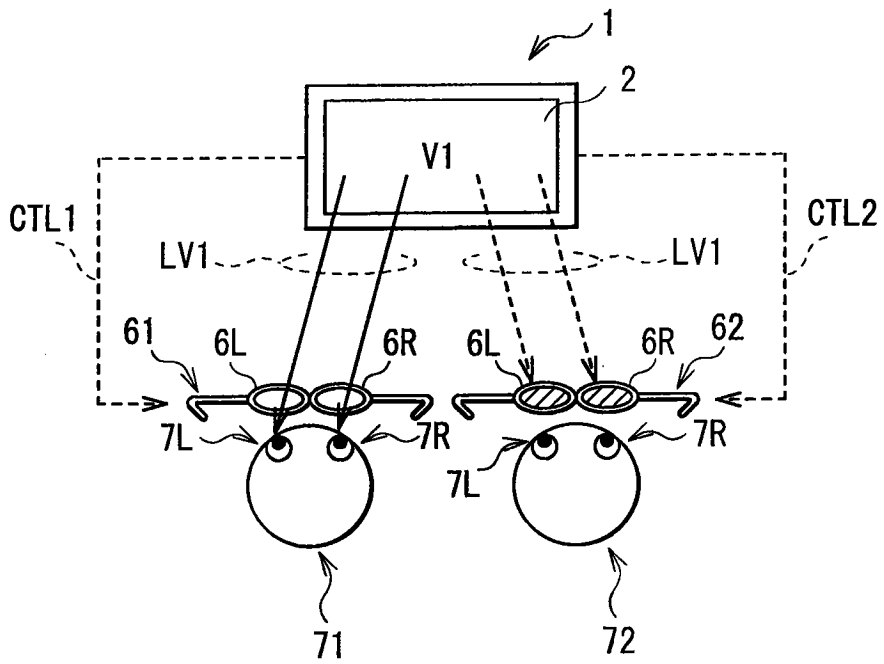


图 16A

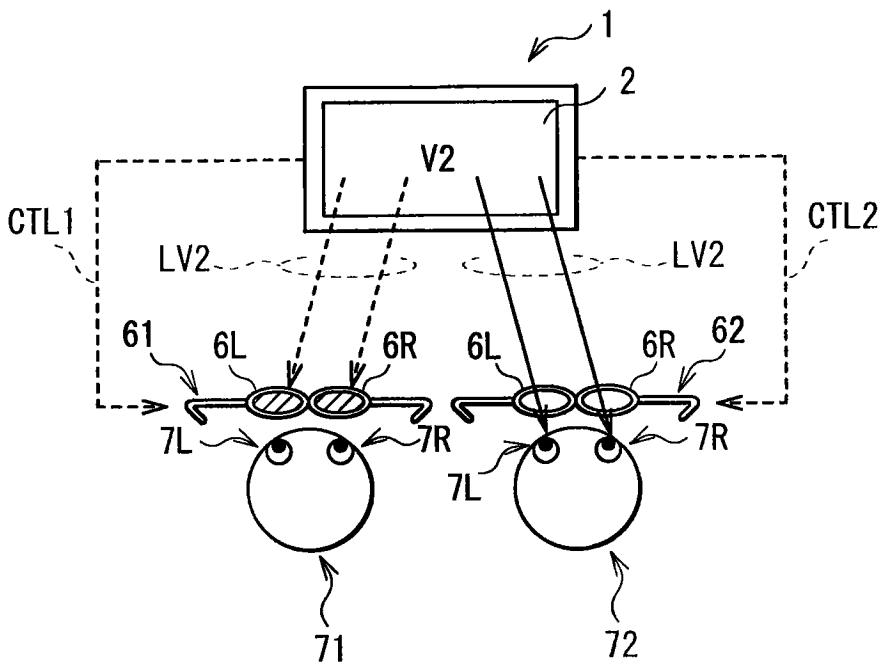


图 16B