



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101909218 A

(43) 申请公布日 2010.12.08

(21) 申请号 201010194721.2

(22) 申请日 2010.05.31

(30) 优先权数据

136354/09 2009.06.05 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 中川真 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 黄小临

(51) Int. Cl.

H04N 13/00 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

H04N 13/04 (2006.01)

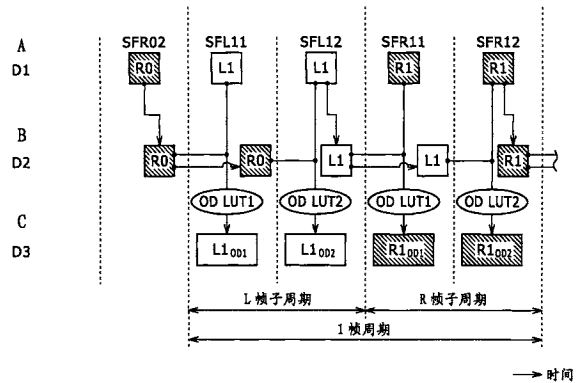
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 13 页

(54) 发明名称

图像处理设备、图像显示设备和图像显示系统

(57) 摘要

本发明公开了一种视频图像处理设备,包括:视频图像处理部件,配置成对于每个包括沿时间轴出现的单位视频图像的视频图像流执行输出控制,以通过基于时分而顺序地切换视频图像流,来多次重复地接连输出属于每个所述视频图像流的每个单位视频图像;帧存储器,用于照原样或在用替换后亮度等级来替换紧挨在前的单位视频图像的亮度等级之后,临时地存储所述紧挨在前的单位视频图像,其中所述紧挨在前的单位视频图像被定义为紧挨在正由所述视频图像处理部件输出的当前单位视频图像前面的单位视频图像,并且被选择;和超频处理部件,配置成对所述当前单位视频图像实施超频处理。



1. 一种视频图像处理设备,包括:

视频图像处理部件,配置成对于每个包括沿时间轴出现的多个单位视频图像的多个视频图像流执行输出控制,以通过基于时分而顺序地把将要输出的所述视频图像流从一个流切换到另一个流,来多次重复地接连输出属于每个所述视频图像流的每个单位视频图像;

帧存储器,用于照原样或在用替换后亮度等级来替换紧挨在前的单位视频图像的亮度等级之后,临时地存储所述紧挨在前的单位视频图像,其中所述紧挨在前的单位视频图像被定义为紧挨在正由所述视频图像处理部件输出的当前单位视频图像前面的单位视频图像,并且是在属于与包括所述当前单位视频图像的视频图像流不同且相异的视频图像流的单位视频图像中被选择的;和

超频处理部件,配置成根据已经被存储在所述帧存储器内的所述紧挨在前的单位视频图像的所述亮度等级以及所述当前单位视频图像的亮度等级,对所述当前单位视频图像实施超频处理。

2. 根据权利要求 1 所述的视频图像处理设备,其中:

在多次输出操作中,相同多次重复地接连输出属于每个所述视频图像流的单位视频图像;

在对所述输出操作的任一中输出的所述当前单位视频图像而实施的所述超频处理中,所述超频处理部件参考查找表,该查找表用于根据所述紧挨在前的单位视频图像的亮度等级以及所述当前单位视频图像的亮度等级来规定对于所述当前单位视频图像设置的超频量;以及

在所述输出操作的任一具体输出操作中参考的查找表不同于在与所述具体输出操作不同的任何输出操作中参考的查找表。

3. 根据权利要求 2 所述的视频图像处理设备,其中:

彼此不同的所述查找表包括在所述输出操作的第一输出操作中将被参考的第一查找表、以及在所述输出操作的第二和后续输出操作中将被参考的第二查找表;

由所述第一查找表规定的每个所述超频量在所述第一查找表中被设置为这样的值:该值增加所述紧挨在前的单位视频图像和所述当前单位视频图像之间的亮度等级的差;以及

由所述第二查找表规定的每个所述超频量在所述第二查找表中被设置为这样的值:该值被用于在对于所述第一输出操作执行的所述超频处理之后实施的精细调整,以将所述当前单位视频图像的亮度等级维持在所述目标亮度的等级,或使得所述当前单位视频图像的亮度等级等于所述目标亮度的等级。

4. 根据权利要求 1 所述的视频图像处理设备,其中所述视频图像处理部件用所述替换后亮度等级来替换所述紧挨在前的单位视频图像的亮度等级,以生成替换单位视频图像,并且所述视频图像处理部件将所述替换单位视频图像存储在所述帧存储器内。

5. 根据权利要求 4 所述的视频图像处理设备,其中,由所述视频图像处理部件用来替换所述紧挨在前的单位视频图像的亮度等级以生成将被重新存储在所述帧存储器内的替换单位视频图像的所述替换后亮度等级由替换值查找表规定,所述替换值查找表将被所述视频图像处理部件搜索以找到在所述替换值查找表中设置为替换值的所述替换后亮度等级,该替换值取决于所述紧挨在前的单位视频图像的亮度等级、以及当所述紧挨在前的单位视频图像被所述视频图像处理部件处理时已经被存储在所述帧存储器内的先前的单位

视频图像的亮度等级。

6. 根据权利要求 5 所述的视频图像处理设备,其中所述替换值查找表规定所述替换值,每个所述替换值被用于进行从已经被存储在所述帧存储器内的所述先前的单位视频图像的高亮度等级到所述紧挨在前的单位视频图像的低亮度等级的等级迁移,或从已经被存储在所述帧存储器内的所述先前的单位视频图像的低亮度等级到所述紧挨在前的单位视频图像的中等亮度等级的等级迁移。

7. 根据权利要求 1 所述的视频图像处理设备,其中所述视频图像处理部件照原样将所述紧挨在前的单位视频图像存储在所述帧存储器内。

8. 根据权利要求 1 所述的视频图像处理设备,其中每个所述视频图像流包括左眼视频图像流和右眼视频图像流,所述左眼视频图像流和右眼视频图像流具有在基于所述左眼视频图像流的视频图像和基于所述右眼视频图像流的视频图像之间的视差。

9. 一种视频图像显示设备,包括:

视频图像处理部件,配置成对于每个包括沿时间轴出现的多个单位视频图像的多个视频图像流执行输出控制,以通过基于时分而顺序地把将要输出的所述视频图像流从一个流切换到另一个流,来多次重复地接连输出属于每个所述视频图像流的每个单位视频图像;

帧存储器,用于照原样或在用替换后亮度等级来替换紧挨在前的单位视频图像的亮度等级之后,临时地存储所述紧挨在前的单位视频图像,其中所述紧挨在前的单位视频图像被定义为紧挨在正由所述视频图像处理部件输出的当前单位视频图像前面的单位视频图像,并且是在属于与包括所述当前单位视频图像的视频图像流不同且相异的视频图像流的单位视频图像中被选择的;

超频处理部件,配置成根据已经被存储在所述帧存储器内的所述紧挨在前的单位视频图像的所述亮度等级以及所述当前单位视频图像的亮度等级,对所述当前单位视频图像实施超频处理;和

显示部件,配置成基于由于所述超频处理而获得的单位视频图像来显示视频图像。

10. 根据权利要求 9 所述的视频图像显示设备,其中所述显示部件是配置成采用液晶装置的液晶显示部件。

11. 一种视频图像显示系统,包括:

视频图像显示设备,用于通过基于时分而顺序地将每个包括沿时间轴出现的多个单位视频图像的多个视频图像流从一个流切换到另一个流来显示视频图像;和

快门眼镜,与所述视频图像显示设备执行以顺序地切换所述视频图像流以显示所述视频图像的操作同步地实施开启和闭合操作,

其中所述视频图像显示设备包括:

视频图像处理部件,配置成对于每个包括沿时间轴出现的多个单位视频图像的多个视频图像流执行输出控制,以通过基于时分而顺序地把将要输出的所述视频图像流从一个流切换到另一个流,来多次重复地接连输出属于每个所述视频图像流约每个单位视频图像;

帧存储器,用于照原样或在用替换后亮度等级来替换紧挨在前的单位视频图像的亮度等级之后,临时地存储所述紧挨在前的单位视频图像,其中所述紧挨在前的单位视频图像被定义为紧挨在正由所述视频图像处理部件输出的当前单位视频图像前面的单位视频图像,并且是在属于与包括所述当前单位视频图像的视频图像流不同且相异的视频图像流的

单位视频图像中被选择的；

超频处理部件，配置成根据已经被存储在所述帧存储器内的所述紧挨在前的单位视频图像的所述亮度等级以及所述当前单位视频图像的亮度等级，对所述当前单位视频图像实施超频处理；和

显示部件，配置成基于由于所述超频处理而获得的单位视频图像来显示视频图像。

图像处理设备、图像显示设备和图像显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于对输入视频图像信号实施超频 (overdrive) 处理的视频图像处理设备、采用视频图像处理设备的视频图像显示设备以及包括视频图像显示设备的视频图像显示系统。

背景技术

[0002] 近年来,有源矩阵 (active-matrix) 类型的 LCD (液晶显示器) 设备被广泛地用作薄 TV 的图像显示部件或便携式终端的图像显示部件。LCD 设备采用 TFT (薄膜晶体管) 用于 LCD 设备的每个像素。在这样的 LCD 设备中采用的像素被布置成在 LCD 设备的显示屏上形成包括行的矩阵。通常地,通过基于一行接一行顺序地将视频图像信号写入到沿从显示屏的顶部到其底部的方向在像素中采用的辅助电容器和液晶装置,来驱动每个像素。

[0003] 附带地,取决于 LCD 设备的应用,一个帧周期划分成大量的子周期,并且 LCD 设备在驱动操作中被驱动,以显示在子周期之间变化的视频图像,该驱动操作在下文中称为时分驱动操作。被采用以实施时分驱动操作的方法被称为时分驱动方法。采用时分驱动方法的 LCD 设备的典型例子是在诸如其中采用场序 (field sequential) 方法的日本专利特开 No. 2001-318363 的文献中公开的 LCD 设备;以及在诸如其中使用所谓的快门眼镜 (shutter glass) 的日本专利特开 No. Hei 9-138384、No. Hei 2000-36969 和 No. Hei 2003-45343 的文献中公开的 3D (三维) 图像显示系统。

[0004] 场序方法是一种驱动方法,根据该方法,一个帧周期划分成被分配给顺序地将 R (红色的)、G (绿色的) 和 B (蓝色的) 视频图像信号分别地写入像素的操作的三个帧子周期。另外,根据该场序方法,R、G 和 B 光线从背光分别地与 R、G 和 B 视频图像信号同步地射出。在普通的 LCD 设备中,像素通常地被划分成在空间上布置的 R、G 和 B 子像素。因此,光的使用效率差。然而,通过采用场序驱动方法,光的使用效率能够得到改善。

[0005] 另一方面,在使用快门眼镜的 3D 图像显示系统中,一个帧周期划分为被分配给交替地显示如下两个视频图像的操作的两个帧子周期,这两个视频图像分别地被提供给左眼和右眼,作为具有由左右眼识别的视差的图像。该 3D 图像显示系统使用如下快门眼镜,与交替地显示被提供给左右眼的两个视频图像的操作同步地切换该快门眼镜以关闭左眼并开启右眼,反之亦然。观察者通过佩戴切换的快门眼镜观察显示的图像,该切换的快门眼镜使得观察者看到的图像作为 3D 图像。

发明内容

[0006] 然而,在一些情况下,在采用上述任何一种时分驱动方法的 LCD 设备中,在称为干扰或串扰的现象中,连贯的视频图像无意中彼此混合。如果出现串扰,那么根据场序方法在屏幕上显示的图像的颜色将显现出不同于真实的颜色。另一方面,如果在使用快门眼镜的 3D 图像显示系统中在显示屏的顶部和 / 或其底部处出现串扰,则在屏幕上显示的图像的右手侧部分被左眼看到,而显示的图像的左手侧部分被右眼看到,或反之亦然,导致几乎不能

够识别正确的 3D 视频图像。通常地,在时分驱动方法中,通过沿从显示屏的顶部到其底部的方向,基于一行接一行顺序地将视频图像信号写入到像素,来驱动每个像素。结果,在显示屏的顶部和底部处出现许多串扰。

[0007] 由于 LCD 设备的较差特性和 / 或每个都被提供了遮光快门的快门眼镜的较差特性而产生这样的串扰。LCD 设备的较差特性包括该设备的不足的响应速度,而快门眼镜的较差特性包括不足的快门对比度。

[0008] 为了解决上述问题,已经构思了一种连续的写入方法。根据该连续的写入方法,首先,在一个帧周期内,视频图像信号被连续地写入到在单元中的像素中以连续地将视频图像信号写入到像素,每个单元包括在操作中的多个单位视频图像。然后,在由于被包括在像素中的液晶装置提供的对连续地将视频图像信号写入到像素中的操作的充分响应而维持期望的亮度级别的时期中,开启背光并且在快门眼镜中采用的遮光快门被置于稍后将另外描述的开启状态 (open state)。因此,仅在相同视频图像正被显示在整个屏幕上的时期中,能够接通 (turn on) 背光或能够将遮光快门置于开启状态。因此,能够令人信服地抑制串扰。

[0009] 另外,为了对 LCD 设备补偿该设备中采用的液晶装置的不足的响应速度,过去已经提议超频处理。关于超频处理的更多的信息,建议读者参考诸如日本专利特开 No. 2005-107531 的文献。在根据上述任一个时分驱动方法以显示视频图像的操作期间,总是重复地显示多个视频图像,使得在许多情况下液晶装置根本不会停留在稳定状态。因此,如果假定从稳定状态迁移的现有超频处理照原样被应用到通过采用时分驱动方法进行的视频图像显示操作,那么不能够获得被施加的电压的最佳电平,使得不可避免地导致与目标亮度的偏离。因此,不期望地生成串扰。

[0010] 另外,如果现有超频处理照原样被应用到通过采用连续写入方法实现的视频图像显示操作,那么对于每个连续的写入操作,总是根据当前单位视频图像的亮度等级以及紧挨在当前单位视频图像前面的单位视频图像的亮度等级来实施超频处理,而不论当前单位视频图像和紧挨在当前单位视频图像前面的单位视频图像是否是相同的视频图像或属于相同的视频图像流。因此,由于不能够完全地执行超频处理的功能,所以类似地导致与目标亮度的偏离。因此,不期望地生成串扰。

[0011] 如上所述,根据现有技术,在采用时分驱动方法来显示视频图像的操作中,在多个连续的视频图像之间不可能避免产生串扰。因此,所期望的是实施改进的技术。应注意,在目前为止描述的每个问题中,串扰问题不仅仅是由 LCD 设备产生的。也就是说,串扰问题还可能由其他类型的视频图像显示设备产生。

[0012] 为了解决上述问题,本发明的发明人已经革新了一种视频图像处理设备,其能够消除多个连续视频图像中作为干扰出现的串扰。发明人还革新了采用视频图像处理设备的视频图像显示设备,以及包括视频图像显示设备的视频图像显示系统。

[0013] 根据本发明实施例的视频图像处理设备包括:

[0014] 视频图像处理部件,配置成对于每个包括沿时间轴出现的多个单位视频图像的多个视频图像流执行输出控制,以通过基于时分而顺序地把将要输出的所述视频图像流从一个流切换到另一个流,来多次重复地接连输出属于每个所述视频图像流的每个单位视频图像;

[0015] 帧存储器,用于照原样或在用替换后亮度等级来替换紧挨在前的单位视频图像的亮度等级之后,临时地存储所述紧挨在前的单位视频图像,其中所述紧挨在前的单位视频图像被定义为紧挨在正由所述视频图像处理部件输出的当前单位视频图像前面的单位视频图像,并且是在属于与包括所述当前单位视频图像的视频图像流不同且相异的视频图像流的单位视频图像中被选择的;和

[0016] 超频处理部件,配置成根据已经被存储在所述帧存储器内的所述紧挨在前的单位视频图像的所述亮度等级以及所述当前单位视频图像的亮度等级,对所述当前单位视频图像实施超频处理。

[0017] 上述描述中使用的技术术语“视频图像流”意味着在时间轴上连续出现的单位视频图像序列。视频图像流的典型例子是在显示 3D 视频图像的操作中输出的左眼视频图像流和右眼视频图像流。在视频图像流例如具有 60Hz 的频率的情况下,静态视频图像以 60Hz 的频率或每秒 60 幅图像的速率一幅图像接一幅图像地连续显示。静态图像中的每一个静态图像称为上述的单位视频图像。

[0018] 根据本发明实施例的视频图像显示设备采用由本发明实施例提供的如上所述的视频图像处理设备,以及视频图像显示部件,该视频图像显示部件基于完成由视频图像处理设备实施的超频处理的单位视频图像,用于显示视频图像。

[0019] 视频图像显示系统包括:

[0020] 由本发明实施例提供的视频图像显示设备,用于通过基于时分而连续地将多个视频图像流从一个流切换到另一个流来显示视频图像,每个视频图像流包括沿时间轴出现的多个单位视频图像;和

[0021] 快门眼镜,与上述视频图像显示设备执行以顺序地切换所述视频图像流以显示所述视频图像的操作同步地实施开启和闭合操作。

[0022] 在由本发明实施例提供的视频图像处理设备、视频图像显示设备和视频图像显示系统中,视频图像处理部件对于每个包括沿时间轴出现的多个单位视频图像的多个视频图像流实施输出控制,以通过基于时分在预定的时间期间内顺序地把将从一个流输出的视频图像流切换到另一个流,而在预定的时间期间内多次重复地接连输出属于每个视频图像流的每个单位视频图像。

[0023] 另外,帧存储器用于在紧挨在前的单位视频图像被存储在帧存储器之前,照原样或在用替换后亮度等级替换紧挨在前的单位视频图像的亮度等级之后,临时地存储紧挨在前的单位视频图像。在此情况下,紧挨在前的单位视频图像被定义为紧挨在由视频图像处理部件输出的当前单位视频图像前面的单位视频图像,并且在属于不包括且不同于包括当前单位视频图像的视频图像流的视频图像流的单位视频图像中被选择。

[0024] 于是,超频处理部件根据已经被存储在帧存储器内的紧挨在前的单位视频图像的亮度等级以及当前单位视频图像自身的亮度等级,对于当前单位视频图像实施超频处理。

[0025] 在现有的视频图像显示系统中,实施超频处理,以总是根据当前单位视频图像的亮度等级以及紧挨在当前单位视频图像前面的单位视频图像的亮度等级,在预定的时间期间顺序地输出属于每个视频图像流的单位视频图像,而不论当前单位视频图像和紧挨在当前单位视频图像前面的单位视频图像是否是相同的单位视频图像或属于相同的视频图像流。因此,与现有的视频图像显示系统相比较,根据本发明,基于完成超频处理的单位视频

图像,可能减小显示亮度偏离目标亮度的偏离量。

[0026] 根据由本发明提供的视频图像处理设备、视频图像显示设备和视频图像显示系统,帧存储器用于在紧挨在前的单位视频图像被存储在帧存储器之前,照原样或在用另一等级替换紧挨在前的单位视频图像的亮度等级之后,临时地存储紧挨在前的单位视频图像。在此情况下,紧挨在前的单位视频图像被定义为紧挨在由视频图像处理部件输出的当前单位视频图像前面的单位视频图像,并且在属于不包括且不同于包括当前单位视频图像的视频图像流的视频图像流的单位视频图像中被选择。于是,超频处理部件根据已经被存储在帧存储器内的紧挨在前的单位视频图像的亮度等级以及当前单位视频图像自身的亮度等级,对于当前单位视频图像实施超频处理。因此,与现有的视频图像显示系统比较,根据本发明的实施例,基于完成超频处理的单位视频图像,可能减小显示亮度偏离目标亮度的偏离量。因此,可能减小多个连续单位视频图像中作为干扰而出现的串扰。如上所述,应注意,在现有视频图像显示系统中,实施超频处理,以便总是根据当前单位视频图像的亮度等级以及紧挨在当前单位视频图像前面的单位视频图像的亮度等级,而不论当前单位视频图像和紧挨在当前单位视频图像前面的单位视频图像是否属于相同的视频图像流,在预定时间期间内一幅图像接一幅图像地连续输出属于每个视频图像流的单位视频图像。

附图说明

[0027] 图 1 是示出采用根据本发明第一实施例的视频图像显示设备的视频图像显示系统的整体配置的框图;

[0028] 图 2 是示出在图 1 所示的视频图像显示设备中采用的每个像素典型配置的细节的电路图;

[0029] 图 3A 和图 3B 是每个示出在超频处理中使用的典型 LUT(查找表)的模型图;

[0030] 图 4A 和图 4B 是在说明由图 1 所示的视频图像显示系统进行的 3D 视频图像显示操作时将被参考的每个模型图;

[0031] 图 5A 和图 5B 是在说明在由现有视频图像显示设备实施的以显示 3D 视频图像的操作中可能生成的串扰时将被参考的时序图;

[0032] 图 6A 和图 6B 是在说明由图 1 所示的视频图像显示系统进行的以显示 3D 视频图像的操作的概要时将被参考的时序图;

[0033] 图 7A 至图 7C 是在说明出于比较目的而提供的典型超频处理时将被参考的时序图;

[0034] 图 8 是示出在图 7A 至图 7C 所示的超频处理的执行过程中的显示亮度的典型响应特性的图;

[0035] 图 9A 至图 9C 是在说明由第一实施例实施的超频处理时将被参考的时序图;

[0036] 图 10 是示出在图 9A 至图 9C 所示的超频处理的执行过程中显示亮度的典型响应特性的时序图;

[0037] 图 11A 至图 11C 是在说明根据本发明第二实施例实施的超频处理时将被参考的时序图;

[0038] 图 12 是示出在第二实施例中使用的典型替换值查找表的图;

[0039] 图 13 是示出在图 11A 至图 11C 所示的超频处理的执行过程中的显示亮度的典型

响应特性的时序图；

[0040] 图 14A 至图 14C 是在说明由本发明的第一修改版本实施的超频处理时将被参考的时序图；

[0041] 图 15A 至图 15C 是在说明由本发明第二修改版本实施的超频处理时将被参考的时序图；和

[0042] 图 16A 和图 16B 是模型图，每个模型图在说明由根据本发明的第三修改版本的视频图像显示系统进行的显示 3D 视频图像的操作的概要时将被参考。

具体实施方式

[0043] 下文中将参考图详细描述本发明的优选实施例。应注意，实施例将在以下列次序布置的章节中进行说明。

[0044] 1、第一实施例（用于通过使用两个超频处理 LUT 来显示 3D 视频图像）

[0045] 2、第二实施例（用于通过进一步使用替换值 LUT 来显示 3D 视频图像）

[0046] 3、修改版本

[0047] 3-1、第一修改版本（用于通过使用三个超频处理 LUT 来显示 3D 视频图像）和第二修改版本（用于通过进一步使用替换值 LUT 来显示 3D 视频图像）

[0048] 3-2、第三修改版本（对多视频图像显示系统的应用）

[0049] 3-3、其它修改版本

[0050] 1、第一实施例

[0051] 1-1、视频图像显示系统的整体配置

[0052] 图 1 是示出采用根据本发明第一实施例的视频图像显示设备的视频图像显示系统的整体配置的框图。视频图像显示系统是采用时分驱动方法的视频图像显示系统。如图 1 所示，视频图像显示系统采用液晶显示设备 1 和快门眼镜 6，其中液晶显示设备 1 用作根据本发明第一实施例的视频图像显示设备。

[0053] 1-1-1、液晶显示设备 1

[0054] 液晶显示设备 1 是用于基于输入视频图像信号 Din 来显示视频图像的设备，该输入视频图像信号 Din 包括用作用于右眼的视频图像信号的右眼视频图像信号 DR 和用作用于左眼的视频图像信号的左眼视频图像信号 DL。右眼视频图像信号 DR 表示被包括在用于右眼的视频图像流中的视频图像信号，而左眼视频图像信号 DL 表示被包括在用于左眼的视频图像流中的视频图像信号。右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL 具有视差。

[0055] 如图 1 所示，液晶显示设备 1 采用液晶显示面板 2、背光 3、视频图像信号处理部件 41、帧存储器 42、快门控制部件 43、超频处理部件 44、定时控制部件 45、背光驱动部件 50、数据驱动器 51 和栅极驱动器 52。视频图像信号处理部件 41、帧存储器 42 和超频处理部件 44 一起形成本发明提供的视频图像处理设备的典型实施方式。

[0056] 背光 3 是用于将光辐射到液晶显示面板 2 的光源。典型地，背光 3 被配置成包括 LED（发光二极管）或 CCFL（冷阴极荧光灯）。

[0057] 根据从栅极驱动器 52 接收的驱动信号，并且基于从数据驱动器 51 接收的视频图像电压，液晶显示面板 2 调制由背光 3 辐射到液晶显示面板 2 的光，以基于输入视频图像信号 Din 显示视频图像。更具体地，液晶显示面板 2 基于时分而交替地显示基于右眼视频图

像信号 DR 的右眼视频图像和基于左眼视频图像信号 DL 的左眼视频图像,下文中将详细描述。基于右眼视频图像信号 DR 的右眼视频图像是属于用于右眼的视频图像流的右眼单位视频图像,而基于左眼视频图像信号 DL 的左眼视频图像是属于用于左眼的视频图像流的左眼单位视频图像。也就是说,显示 3D 视频图像的时分驱动操作是以下文将说明的由视频图像信号处理部件 41 控制的输出次序而实施的在液晶显示面板 2 上显示 3D 视频图像的操作。液晶显示面板 2 被配置成包括都被布置以形成矩阵的多个像素 20。应注意,将参考图 2 的电路图描述像素 20 的详细配置。

[0058] 视频图像信号处理部件 41 控制右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL 的前述输出次序(也称为写入次序)以便生成视频图像信号 D1。更具体地,视频图像信号处理部件 41 控制该输出次序,使得当通过在一个帧周期中基于时分而顺序地从一个流切换到另一个流来输出视频图像流的同时,右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL 每个在该帧周期期间都接连地被输出了多次。在第一实施例的情况下,在一个帧周期期间,右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL 每个都接连地被输出两次。更具体地,在一个帧周期中,视频图像信号处理部件 41 根据下列次序生成视频图像信号 D1:左眼视频图像信号 DL → 左眼视频图像信号 DL → 右眼视频图像信号 DR → 右眼视频图像信号 DR。具体地,被包括在一个帧周期中用作被分配给接连地两次输出左眼视频图像信号 DL 的操作的子周期的子周期称为 L 帧子周期,而包括在一个帧周期中用作被分配给接连地两次输出右眼视频图像信号 DR 的操作的子周期的子周期称为 R 帧子周期。

[0059] 帧存储器 42 是用于临时地存储基于输入视频图像信号 Din 的视频图像信号的存储器。更具体地,帧存储器 42 从视频图像信号处理部件 41 接收紧挨在前的单位视频图像的信号,并用于存储该信号。该紧挨在前的单位视频图像是在紧挨于当前帧子周期的前面的帧子周期中出现的单位视频图像。帧存储器 42 用于照原样存储该紧挨在前的单位视频图像的信号,而不在紧挨于当前帧子周期的前面的帧子周期期间在视频图像信号处理部件 41 中处理该信号。

[0060] 更具体地,例如,让当前帧子周期作为 L 帧子周期。在此情况下,在当前 L 帧子周期前面的帧子周期是 R 帧子周期。因此,在用作当前帧子周期的 L 帧子周期中,在 R 帧子周期中出现的右眼视频图像信号 DR 总是被选择且被存储在帧存储器 42 中。

[0061] 另一方面,如果当前帧子周期是 R 帧子周期,那么当前 R 帧子周期前面的帧子周期是 L 帧子周期。因此,在用作当前帧子周期的 R 帧子周期中,在 L 帧子周期中出现的左眼视频图像信号 DL 总是被选择且被存储在帧存储器 42 中。

[0062] 应注意,诸如 SRAM(静态随机存取存储器)的各种存储器可用作帧存储器 42。

[0063] 快门控制部件 43 是用于根据由视频图像信号处理部件 41 执行的定时控制,给下文将描述的快门眼镜 6 提供定时控制信号 CTL 的部件。控制信号 CTL 是用于与显示左右眼的视频图像的定时同步地控制在快门眼镜 6 中采用的遮光快门的操作的信号。应注意,在第一实施例的情况下,控制信号 CTL 典型地是诸如红外线信号的无线电信号。然而,控制信号 CTL 决不受限于无线电信号。例如,控制信号 CTL 还可以是有线信号。

[0064] 超频处理部件 44 是这样的部件,该部件根据已经被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的单位视频图像信号 D2(也称为存储的单位视频图像信号)的亮度等级以及当前单位视频图像信号 D1 自身的亮度等级,对当前单位视频图像信号 D1(单位视频图像信号)实施

超频处理。

[0065] 左眼视频图像信号 DL 和右眼视频图像信号 DR 中的每一种信号分别地在两次连续写入操作中接连地输出两次。每次左眼视频图像信号 DL 或右眼视频图像信号 DR 被输出时,超频处理部件 44 通过利用左眼视频图像信号 DL 或右眼视频图像信号 DR 自身的亮度等级,并利用紧挨在左眼视频图像信号 DL 或右眼视频图像信号 DR 前面的紧挨在前的视频图像信号的亮度等级作为左眼视频图像信号 DL 和右眼视频图像信号 DR 所共用的或两次连续写入操作所共用的亮度等级,从而对于左眼视频图像信号 DL 或右眼视频图像信号 DR 实施超频处理。紧挨在左眼视频图像信号 DL 或右眼视频图像信号 DR 前面的紧挨在前的视频图像信号是属于不包括且不同于当前视频图像流的紧挨在前的视频图像流的视频图像信号。因为如上所述紧挨在前的视频图像信号已经被存储在帧存储器 42 中,因此通过使用在当前视频图像流前面的视频图像流期间输出的紧挨在前的视频图像信号的亮度等级,可以在当前帧子周期中实施超频处理。

[0066] 例如,让当前帧子周期作为 L 帧子周期,该 L 帧子周期还进一步划分成第一和第二 L 帧次子周期 (sub-sub-period)。在此情况下,对于在当前 L 帧子周期的第一和第二 L 帧次子周期期间接连地输出两次的左眼视频图像信号 DL,超频处理部件 44 通过使用在紧挨着当前 L 帧子周期前面的紧挨在前的 R 帧子周期中输出的紧挨在前的右眼视频图像信号 DR 的亮度等级作为第一和第二 L 帧次子周期所共用的亮度等级,对于在第一和第二 L 帧次子周期期间接连地输出两次的左眼视频图像信号 DL 实施超频处理。

[0067] 另一方面,如果当前帧子周期是 R 帧子周期,该 R 帧子周期还进一步划分成第一和第二 R 帧次子周期,那么对于在当前 R 帧子周期的第一和第二 R 帧次子周期期间接连地输出两次的右眼视频图像信号 DR,超频处理部件 44 通过使用在紧挨当前 R 帧子周期前面的紧挨在前的 L 帧子周期中输出的紧挨在前的左眼视频图像信号 DL 的亮度等级作为第一和第二 R 帧次子周期所共用的亮度等级,对于在第一和第二 R 帧次子周期期间接连地输出两次的右眼视频图像信号 DR 实施超频处理。

[0068] 在超频处理中,如上所述,每当在第一和第二帧次子周期期间接连地输出被包括在视频图像信号 D1 中的视频图像信号两次时,超频处理部件 44 使用两个不同的 LUT(查找表),每个查找表分别规定了用于第一和第二帧次子周期的超频量。也就是说,当在第一帧次子周期期间被包括在视频图像信号 D1 中的视频图像信号被输出(写入)到像素(中)时,超频处理部件 44 参考第一 LUT,以通过使用第一和第二帧次子周期所共用的亮度等级找到第一超频量。另一方面,当在第二帧次子周期期间被包括在视频图像信号 D1 中的视频图像信号被输出(写入)到像素时,超频处理部件 44 参考与第一 LUT 不同的第二 LUT,以便也通过使用第一和第二帧次子周期所共用的亮度等级找到不同于第一超频量的第二超频量。这两个 LUT 每一个都用于规定根据上文已经描述的视频图像信号 D1 和紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级而设置的超频量。在这样的 LUT 中规定的超频量被用作视频图像信号 D3 的亮度等级,该视频图像信号 D3 是由于超频处理而获得的视频图像信号。应注意,下文中将参考图 3A 和图 3B 来说明第一和第二 LUT 的详细配置。

[0069] 定时控制部件 45 是用于控制背光驱动部件 50、栅极驱动器 52 和数据驱动器 51 的驱动定时的部件,也是用于将从超频处理部件 44 接收的视频图像信号 D3 传递到数据驱动器 51 的部件。

[0070] 根据由定时控制部件 45 执行的定时控制,栅极驱动器 52 基于逐行顺序地驱动被包括在液晶显示面板 2 中的沿每条扫描线而提供的像素 20,每条扫描线形成像素矩阵的行。图 1 中未示出的扫描线称为下文将描述的栅极线 G。

[0071] 数据驱动器 51 是这样的部件,该部件用于将基于从定时控制部件 45 接收的视频图像信号 D3 的视频图像电压提供给液晶显示面板 2 中采用的每个像素 20。更具体地,数据驱动器 51 实施将数字的视频图像信号 D3 转换成作为上述的视频图像电压的模拟视频图像信号的 D/A 处理,并将模拟视频图像信号输出给像素 20。

[0072] 背光驱动部件 51 是用于根据定时控制部件 45 执行的定时控制来控制背光 3 的接通和断开操作的部件。

[0073] 1-1-2、快门眼镜 6

[0074] 为了观看在显示屏上出现的 3D 图像,液晶显示设备 1 的观看者佩戴快门眼镜 6。该快门眼镜 6 被配置成包括左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R。

[0075] 左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 中的每一个透镜都被提供有遮光快门,例如图 1 中也未示出的液晶快门。每个遮光快门的功能能够被置于有效状态或无效状态,该有效状态被定义为快门的闭合状态 (close state),并且该无效状态被定义为快门的开启状态 (open state)。遮光快门由快门控制部件 43 生成的控制信号 CTL 任意控制,以进入闭合或开启状态。更具体地,快门眼镜 6 与液晶显示设备 1 实施的操作同步地实施进入闭合或开启状态的操作,以从一个图像到另一个图像切换多个视频图像,如下文将详细所述。

[0076] 1-1-3、像素的详细配置

[0077] 接下来,通过参考图 2 的电路图来说明每个像素 20 的详细配置。图 2 是示出每个像素 20 的典型配置的细节的电路图。

[0078] 如图 2 所示,像素 20 采用液晶装置 22、TFT(薄膜晶体管)装置 21 和辅助电容器 23。像素 20 被连接到栅极线 G、数据线 D 和辅助电容器线路 Cs。栅极线 G 是用于选择像素 20 以用作将被顺序驱动的像素之一的线。数据线 D 是用于基于视频图像信号 D3 将由数据驱动器 51 生成的视频图像电压提供给用作将被顺序驱动的像素之一的像素 20 的线。

[0079] 液晶装置 22 用作显示元件,该显示元件根据经由 TFT 装置 21 提供给液晶装置 22 的视频图像电压,实施发射显示光的显示操作。液晶装置 22 被配置成典型地包括液晶层(未示出)和夹着该液晶层的一对电极(未示出)。液晶层被配置成典型地包括 VA(垂直对准)模式和 TN(扭曲向列 (twistednematic))模式的液晶装置。在液晶装置 22 的具体节点处的电极被连接到 TFT 装置 21 的漏极以及辅助电容器 23 的两个节点中具体的一个节点。液晶装置 22 的另一电极接地。

[0080] 辅助电容器 23 是用于稳定在液晶装置 22 中累积的电荷的电容性装置。如上所述,辅助电容器 23 的具体节点被连接到 TFT 装置 21 的漏极以及在液晶装置 22 的具体节点处的电极。辅助电容器 23 的另一节点被连接到辅助电容器线 Cs。

[0081] TFT 装置 21 是 MOS-FET(金属氧化物半导体-场效应晶体管)装置。TFT 装置 21 的栅极被连接到栅极线 G,而 TFT 装置 21 的源极被连接到数据线 D。如上所述,TFT 装置 21 的漏极被连接到辅助电容器 23 的具体节点以及在液晶装置 22 的具体节点处的电极。TFT 装置 21 用作开关装置,该开关装置用于将基于视频图像信号 D3 的视频图像电压提供给辅助电容器 23 的具体节点以及在液晶装置 22 的具体节点处的电极。更具体地,TFT 装置 21

通过由栅极驱动器 52 经由栅极线 G 提供给像素 20 的选择信号选择性地被置于导通状态,且 TFT 装置 21 将数据线 D 连接到辅助电容器 23 的具体节点和在液晶装置 22 的具体节点处的电极。

[0082] 1-1-4、用于超频处理的 LUT 的详细配置

[0083] 接下来,通过参考图 3A 和图 3B 来说明在超频处理中使用的第一和第二 LUT(查找表)的详细典型配置。图 3A 和图 3B 是模型图,每个模型图示出在超频处理中使用的 LUT 的详细典型配置。更具体地,图 3A 是这样的模型图,该模型图示出了在帧子周期的第一帧次子周期期间在将视频图像信号输出给(或写入到)像素中的操作中使用的的第一查找表 LUT1 的详细典型配置。另一方面,图 3B 是这样的图,该图示出了在相同帧子周期的第二帧次子周期期间在将相同视频图像信号输出给(或写入到)像素中的操作中使用的第二查找表 LUT2 的详细典型配置。

[0084] 第一查找表 LUT1 和 LUT2 中的每一个根据当前视频图像信号 D1 的亮度等级以及紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级,来规定超频量,每个超频量表示由于超频处理获得的视频图像信号 D3 的亮度等级。应注意,在此情况下,视频图像信号 D1、D2 和 D3 的亮度等级中的每一个亮度等级具有在 0 至 255 的典型范围内的值。另外,第一查找表 LUT1 和第二查找表 LUT2 中的每一个都被示为仅规定一些代表性的亮度等级的 LUT。下面的描述还采取亮度等级的这样的典型范围。

[0085] 在图 3A 所示的第一查找表 LUT1 中,非常类似于现有的超频处理,每个超频量表示视频图像信号 D3 的亮度等级,并被设置为这样一个值使得根据基于视频图像信号 D3 的视频图像电压的显示亮度的等级变得等于用作目标等级的期望等级。更具体地,每个都由图 3A 所示的第一查找表 LUT1 规定的、作为视频图像信号 D3 的亮度等级的超频量被设置为这样的值,使得视频图像信号 D2 和 D3 之间的亮度等级差大于视频图像信号 D1 和 D2 之间的亮度等级差。

[0086] 另一方面,图 3B 中示出的第二查找表 LUT2 是用于精细调整的表,以将根据基于视频图像信号 D3 的视频图像电压的显示亮度维持在用作目标等级的期望等级处,或将显示亮度改变为期望等级。更具体地,在第二查找表 LUT2 中设置的超频量中的每一个都是这样的量,该量用于通过在第一输出/写入操作中实施的超频处理之后执行精细调整来在相同帧子周期的第二帧次子周期期间实施的第二输出/写入操作中维持目标亮度,该精细调整例如是补偿摆动(swing-over)现象的处理。另一方面,如果在帧子周期的第一帧次子周期期间实施的第一输出/写入操作中不能够获得目标亮度等级,那么在第二查找表 LUT2 中设置的超频量被用作这样的超频量,该超频量用于在相同帧子周期的第二帧次子周期期间实施的第二输出/写入操作中获得目标亮度等级。

[0087] 1-2、视频图像显示系统的操作及其效果

[0088] 接下来,将说明视频图像显示系统的操作及其效果。

[0089] 1-2-1、显示 3D 视频图像的操作

[0090] 首先,通过参考图 1、图 2 以及随后的图 4 至图 6 的图,说明由视频图像显示系统进行的显示 3D 视频图像的操作。

[0091] 1-2-2、基本操作

[0092] 在图 1 所示的液晶显示设备 1 中,视频图像信号处理部件 41 控制用于输入视频图

像信号 Din 的右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL 的上述输出次序（也称为写入次序），以生成当前视频图像信号 D1，并将该视频图像信号 D1 提供给超频处理部件 44。于是，帧存储器 42 用于临时地存储也基于输入视频图像信号 Din 的视频图像信号 D2，作为紧挨在当前视频图像信号 D1 前面的信号。随后，根据临时存储在帧存储器 42 中的紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级、以及当前由视频图像信号处理部件 41 输出的当前视频图像信号 D1 的亮度等级，超频处理部件 44 对于视频图像信号 D1 实施超频处理以生成视频图像信号 D3，并且将视频图像信号 D3 提供给定时控制部件 45。

[0093] 同时，快门控制部件 43 根据由视频图像信号处理部件 41 执行的定时控制，将定时控制信号 CTL 提供给快门眼镜 6。

[0094] 于是，定时控制部件 45 将视频图像信号 D3 传递给数据驱动器 51。随后，数据驱动器 51 将基于视频图像信号 D3 的视频图像电压提供给每个像素 20。更具体地，数据驱动器 51 实施 D/A 处理，以将数字的视频图像信号 D3 转换成作为上述的视频图像电压的模拟视频图像信号，并将模拟视频图像信号输出给像素 20。

[0095] 于是，根据由像素 20 接收的作为驱动电压的视频图像电压、以及由像素 20 从栅极驱动器 52 接收的选择信号，基于逐行对于每个像素 20 实施顺序的显示驱动操作。

[0096] 更具体地，如图 2 所示，由栅极驱动器 52 提供给 TFT 装置 21 的栅极的选择信号将 TFT 装置 21 的状态从截止状态改变为导通状态。通过处于导通状态的 TFT 装置 21，液晶装置 22 和辅助电容器 23 被连接到数据线 D。因此，在如上所述对于像素 20 实施的前述显示驱动操作中，由数据驱动器 51 提供给 TFT 装置 21 的源极的基于视频图像信号 D3 的视频图像电压被施加到液晶装置 22。

[0097] 在具有两者都被连接到数据线 D 的液晶装置 22 和辅助电容器 23 的像素 20 中，由背光 3 辐射到像素 20 的照明光由液晶显示面板 2 调制且发射出作为显示光。因此，液晶显示设备 1 基于输入视频图像信号 Din 显示视频图像。更具体地，基于右眼视频图像信号 DR 的右眼视频图像以及基于左眼视频图像信号 DL 的左眼视频图像在所谓的时分驱动操作中基于时分交替地显示。

[0098] 在图 4A 所示的作为在时分驱动操作中显示用于左眼的视频图像的操作的这样的操作期间，由快门控制部件 43 生成的控制信号 CTL 将在由观看者 7 使用的快门眼镜 6 中采用的右眼透镜 6R 的快门的遮光功能维持在有效（或闭合）状态，并将左眼透镜 6L 的快门的遮光功能置于无效（或开启）状态。也就是说，左眼透镜 6L 被维持在无效（或开启）状态，用于传输来自于显示的视频图像的用于左眼的左眼显示光 LL，而右眼透镜 6R 被维持在有效（或闭合）状态，用于传输左眼显示光 LL。

[0099] 另一方面，在图 4B 所示的作为在时分驱动操作中显示用于右眼的视频图像的操作这样的操作期间，由快门控制部件 43 生成的控制信号 CTL 将在由观看者 7 使用的快门眼镜 6 中采用的左眼透镜 6L 的快门的遮光功能维持在有效（或闭合）状态，并将右眼透镜 6R 的快门的遮光功能置于无效（或开启）状态。也就是说，右眼透镜 6R 被维持在无效（或开启）状态，用于传输来自于显示的视频图像的用于右眼的右眼显示光 LR，而左眼透镜 6L 被维持在有效（或闭合）状态，用于传输右眼显示光 LR。

[0100] 在图 4A 和图 4B 中示出的操作交替地且重复地实施，使得当观看者 7 通过佩戴快门眼镜 6 来观看液晶显示设备 1 的显示屏时，观看者 7 看见 3D 视频图像。也就是说，观看

者 7 通过左眼透镜 6L 看见针对左眼的视频图像以及通过右眼透镜 6R 看见针对右眼的视频图像。因为在针对左眼的视频图像和针对右眼的视频图像之间存在视差,因此观看者 7 将显示的视频图像看成具有深度的 3D 视频图像。

[0101] 1-2-3、连续的写入 / 显示操作

[0102] 图 5A 和图 5B 是被参考以说明在由现有视频图像显示设备通过采用这样的时分驱动方法实施的以显示 3D 视频图像的操作中可能生成的串扰的时序图。更具体地,图 5A 是在显示屏上写入和显示视频图像的操作的时序图,而图 5B 是示出具有左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 的快门眼镜 6 的状态的时序的图。应注意,在图 5A 的时序图中,实线箭头表示 R 写入定时,该定时是写入针对右眼的视频图像信号的定时。另一方面,虚线箭头表示 L 写入定时,该定时是写入针对左眼的视频图像信号的定时。这些实线和虚线箭头还用在此后的图中并且意味着相同的含义。在相同的图中,由虚线围绕的时间周期是这样的时间周期,在该时间周期期间,获得针对该周期的视频图像的期望显示亮度。例如,由虚线 R0 围绕的时间周期是这样的时间周期,在该时间周期期间,获得针对该周期而输出的右眼视频图像 R0 的期望显示亮度。这些围绕的虚线也用在后续的图中,并意味着相同的含义。

[0103] 另一方面,在图 5B 的时序图中,以黑色示出的周期是左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 的闭合快门周期,而以白色示出的周期是左眼透镜 6L 的开启快门周期 TonL 或右眼透镜 6R 的开启快门周期 TonR。以黑色示出的周期和以白色示出的周期也用在后续的图中,并意味着相同的含义。

[0104] 在由现有视频图像显示设备实施的以显示 3D 视频图像的操作中,如图 5A 的时序图所示,在每个帧周期包括的 L 帧子周期中,表示针对左眼的视频图像的信号被一次写入到液晶显示面板 2 中。因此,左眼视频图像 L1、L2 等在每个都被包括在帧周期内的多个 L 帧子周期期间顺序地被显示在液晶显示面板 2 上。基于同样的理由,在每个帧周期中包括的 R 帧子周期中,表示针对右眼的视频图像的信号被一次写入到液晶显示面板 2 中。因此,右眼视频图像 R0、R1 等在每个都被包括在帧周期内的多个 R 帧子周期期间顺序地被显示在液晶显示面板 2 上。

[0105] 在由现有视频图像显示设备实施的以显示 3D 视频图像的操作中,在液晶显示面板 2 中采用的每个液晶装置 22 花费时间来给出响应。因此,达到期望显示亮度的时间落后于写入定时。更具体地,显示针对左眼的视频图像的预定亮度等级的时间落后于 L 写入定时,而显示针对右眼的视频图像的预定亮度等级的时间落后于 R 写入定时。

[0106] 另一方面,如图 5B 所示,左眼透镜 6L 的开启快门周期 TonL 和右眼透镜 6R 的开启快门周期 TonR 中的每一个都被设置在 L 写入定时和 R 写入定时之间。

[0107] 然而,在采用时分驱动方法的液晶显示设备中,一个帧周期的视频图像沿从屏幕的顶部到其底部的方向基于逐行顺序地被显示在屏幕上,如图 5A 的时序图所示。因此,没有考虑左眼透镜 6L 的开启快门周期 TonL 和右眼透镜 6R 的开启快门周期 TonR 中的每一个如何被设置在 L 写入定时和 R 写入定时之间,液晶显示设备引起下面的问题。在彼此邻近的左眼视频图像和右眼视频图像之间生成干扰和 / 或串扰。当生成这样的干扰和 / 或这样的串扰时,在使用快门眼镜 6 的 3D 图像显示系统中的显示屏的顶部和 / 或底部处,显示的图像的右手侧部分被左眼看见,而显示的图像的左手侧部分被右眼看见,或反之亦然,使得几乎不能够识别正确的 3D 视频图像。由于 LCD 设备的较差特性和 / 或在快门眼镜 6 中采

用的遮光快门的较差特性而生成这样的串扰和 / 或这样的干扰。LCD 设备的较差特性包括设备的不足的响应速度,而在快门眼镜 6 中采用的遮光快门的较差特性包括不充足的快门对比度 (shuttercontrast)。

[0108] 为了解决上述问题,本发明的第一实施例通过采用类似于图 6A 和图 6B 中示出的其中一个的连续写入 / 显示方法而实施操作以显示 3D 视频图像。图 6A 和图 6B 是被参考以说明由图 1 所示的视频图像显示系统进行的操作概要的时序图,该由图 1 所示的视频图像显示系统用作根据第一实施例的用于显示 3D 视频图像的设备。更具体地,图 6A 是将视频图像信号写入到像素中且显示 3D 视频图像的操作的时序图,而图 6B 是示出具有左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 的快门眼镜 6 的状态的时序的图,分别非常类似于图 5A 和图 5B 的时序图。

[0109] 在图 1 所示的视频图像显示系统通过采用如上所述的连续写入 / 显示方法实施的显示 3D 视频图像的操作中,如图 6A 的时序图所示,在每个帧周期包括的 L 帧子周期中,表示针对左眼的视频图像的信号分别在第一和第二 L 帧次子周期期间,在两个连续写入 / 显示操作中两次接连地写入到液晶显示面板 2 中。因此,两个左眼视频图像 L1、L2 等在每个都被包括在帧周期内的多个 L 帧次子周期期间连续地显示在液晶显示面板 2 上。基于同样的理由,在每个帧周期包括的 R 帧子周期中,表示针对右眼的视频图像的信号分别在第一和第二 R 帧次子周期期间,在两个连续写入 / 显示操作中两次接连地写入到液晶显示面板 2 中。因此,右眼视频图像 R0、R1 等在每个都被包括在帧周期内的多个 R 帧次子周期期间连续地显示在液晶显示面板 2 上。

[0110] 也就是说,在一个帧周期中,视频图像例如以下面次序显示:左眼视频图像 L1 → 左眼视频图像 L1 → 右眼视频图像 R1 → 右眼视频图像 R1。于是,在对于该信号的帧子周期中完成在第二帧次子周期期间的第二写入 / 显示操作中第二次写入视频图像信号的操作。在整个显示屏上的每个液晶装置 22 维持期望的亮度等级的时间周期中,在快门眼镜 6 中采用的左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 中的一个透镜被置于开启状态。更具体地,例如如图 6B 的时序图所示,左眼开启快门周期 TonL 被设置在第二次写入具体左眼视频图像信号 L1 的定时以及写入紧随具体左眼视频图像信号 L1 之后的右眼视频图像信号 R1 的定时之间。另一方面,右眼开启快门周期 TonR 被设置在第二次写入具体右眼视频图像信号 R1 的定时以及写入紧随具体右眼视频图像信号 R1 之后的左眼视频图像信号 L2 的定时之间。

[0111] 因此,与图 5A 和图 5B 中所示的以显示 3D 视频图像的传统操作不同,在根据图 6A 和图 6B 所示的第一实施例的以显示 3D 视频图像的操作中,理想地,在快门眼镜 6 中采用的左眼透镜 6L 仅在针对左眼的视频图像正显示在整个屏幕时置于处于开启状态,而在快门眼镜 6 中采用的右眼透镜 6R 仅在针对右眼的视频图像正显示在整个屏幕时置于处于开启状态。

[0112] 1-3、超频处理

[0113] 接下来,参考图 3 和图 7 至图 10 的图,并且通过比较第一实施例与典型的比较例子,下面的描述说明作为本发明的其中一个特征的超频处理的细节。

[0114] 首先,为了将串扰的量减小到比现有视频图像显示系统提供的还要低的水平,第一实施例通过采用如上所述的连续写入 / 显示方法来实施操作,以写入和显示 3D 视频图像。

[0115] 然而,在根据上述时分驱动方法来显示视频图像的操作期间,多个视频图像总是重复地显示,使得液晶装置 22 在许多情况下从来没有处于稳定状态。在此情况下,视频图像是针对左眼和右眼的视频图像。因此,如果如同在显示 2D 视频图像的现有操作中使用的超频处理的情况,假定从稳定状态迁移的超频处理照原样被应用于通过采用时分驱动方法实施的以补偿液晶装置 22 的不足的响应速度的视频图像显示操作,那么不能够获得施加电压的最优电平,使得不可避免地导致与目标亮度的偏离。因此,不期望地生成串扰。另外,如果在显示 2D 视频图像的现有操作中使用的现有超频处理照原样被应用于通过采用上述连续写入 / 显示方法而实施的视频图像显示操作,那么类似地,不可避免地导致与目标亮度的偏离,并且不期望地生成串扰,如下文所述。

[0116] 1-3-1、典型比较例子的超频处理

[0117] 图 7A 至图 7C 是被参考以说明出于比较目的而提供的典型超频处理的时序图。更具体地,图 7A 至图 7C 是被参考以说明这样的情况时序图,在该情况中,在显示 2D 视频图像的现有操作中使用的现有超频处理照原样被应用于通过采用根据如上所述的第一实施例的连续写入 / 显示方法而实施的视频图像显示操作。更具体地,图 7A 是当前视频图像信号 D1 的时序图,而图 7B 是从帧存储器 42 中读出的视频图像信号 D102 的时序图。图 7C 是由超频处理部件 44 生成的视频图像信号 D103 的时序图。

[0118] 在图 7A 的时序图中,附图标记 SFR02 表示被包括在用于写入 (和显示) 右眼视频图像 R0 的 R 帧子周期内的第二帧次子周期。另一方面,附图标记 SFL11 表示被包括在用于写入 (和显示) 左眼视频图像 L1 的 L 帧子周期内的第一帧次子周期。基于同样的理由,附图标记 SFL12 表示被包括在用于写入 (或显示) 左眼视频图像 L1 的 L 帧子周期内的第二帧次子周期。另一方面,附图标记 SFR11 表示被包括在用于写入 (和显示) 右眼视频图像 R1 的 R 帧子周期内的第一帧次子周期。基于同样的理由,附图标记 SFR12 表示被包括在用于写入 (和显示) 右眼视频图像 R1 的 R 帧子周期内的第二帧次子周期。

[0119] 另外,在图 7C 的时序图中,附图标记“OD LUT”表示在现有 OD (超频) 处理中使用的 LUT (查找表)。附图标记 $L1_{OD}$ 表示由于对左眼视频图像 L1 实施的超频处理而获得的左眼视频图像。基于同样的理由,附图标记 $R1_{OD}$ 表示由于对右眼视频图像 R1 实施的超频处理而获得的右眼视频图像。

[0120] 应注意,上述附图标记也用在后续图中并且意味着相同的含义。

[0121] 在连续写入操作的每次操作中,总是根据当前 (单位) 视频图像的亮度等级以及紧挨在当前单位视频图像的前面的紧挨在前的 (单位) 视频图像的亮度等级来实施出于比较目的而提供的典型超频处理,而不论当前单位视频图像和紧挨在前的单位视频图像是否是相同视频图像或属于相同视频图像流。更具体地,在例如写入左眼视频图像 L1 的 L 帧子周期中,实施类似于下面描述的超频处理。

[0122] 首先,在第一帧次子周期 SFL11 中,根据已经被存储在帧存储器内的作为表示紧挨在前的视频图像 R0 的信号的亮度等级、以及被处理作为表示当前视频图像 L1 的信号的亮度等级,来实施超频处理,以生成左眼视频图像 $L1_{OD}$ 。于是,在第二帧次子周期 SFL12 中,根据已经被存储在帧存储器内的作为表示紧挨在前的视频图像 L1 的信号的亮度等级、以及被处理作为表示当前视频图像 L1 的信号的亮度等级,来实施超频处理。然而,因为当前视频图

像和紧挨在当前视频图像前面的视频图像是相同的视频图像,即在该情况下是左眼视频图像 L1,因此实际上不存在当前视频图像和紧挨着当前视频前面的视频图像之间的亮度等级差,因此,实质上,不实施超频处理。因此,表示左眼视频图像 L1 的信号照原样被输出为左眼视频图像信号 D103。也就是说,因为仅在分别地在第一帧次子周期 SFL11 和第二帧次子周期 SFL12 期间执行的两个连续写入操作中的第一个操作中实施超频处理,因此不能完全示范超频处理的功能。

[0123] 更具体地,如图 8 中示出的附图标记 P101 至 P103 所示,在液晶装置 22 的显示亮度的响应特征中,生成与目标亮度的大偏移,使得不希望地出现串扰。目标亮度是在图 8 的图中用实线示出的亮度比率的等级。应注意,在图 8 的图中使用的符号“0-64”(等)表示如下情况,在该情况中在左眼视频图像和右眼视频图像之间生成等级 0 和等级 64 之间的亮度等级差。更具体地,符号“0-64”表示这样的情况,在该情况中发生下面的迁移:等级 0 → 等级 0 → 等级 64 → 等级 64 → 等级 0 → 等级 0 → 等级 64 → 等级 64 → 等。这样的符号在图 10 的图中也意味着相同的含义。

[0124] 1-3-2:第一实施例的 OD 处理

[0125] 另一方面,在第一实施例的情况下,根据已经被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级、以及当前从视频图像信号处理部件 41 输出的当前视频图像信号 D1 的亮度等级,实施下文将描述的超频处理。更具体地,对于用以输出被包括在当前视频图像信号 D1 中的每个视频图像信号的每次操作,实施超频处理以便生成视频图像信号 D3。被包括在当前视频图像信号 D1 中的视频图像信号是右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL。

[0126] 图 9A 至图 9C 是被参考以说明由第一实施例实施的超频处理的多个时序图。更具体地,图 9A 是当前视频图像信号 D1 的时序图,图 9B 是紧挨在前的视频图像信号 D2 的时序图,而图 9C 是新生成的视频图像信号 D3 的时序图。

[0127] 在由第一实施例实施的超频处理中,分别地在第一和第二帧次子周期期间接连地重复实施输出被包括在当前视频图像信号 D1 中的每个视频图像信号的操作两次,并且不包括且不同于当前视频图像信号 D1 的紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级被用在超频处理中作为第一帧次子周期期间实施的超频处理和第二帧次子周期期间实施的超频处理所共用的等级。如上所述,被包括在当前视频图像信号 D1 中的视频图像信号是右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL。可以通过使用紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级来实施超频处理,因为在当前帧子周期期间,在紧挨在前的帧子周期中由视频图像信号处理部件 41 输出的紧挨在前的视频图像信号 D2 如上所述总是被存储在帧存储器 42 中。当前帧子周期可以是 L 帧子周期或 R 帧子周期。

[0128] 因此,如果当前帧子周期例如是 L 帧子周期,在超频处理部件 44 实施的超频处理中,分别地在当前 L 帧子周期的第一和第二帧次子周期期间,接连地重复实施两次输出用作当前视频图像信号 D1 的左眼视频图像信号 DL 的操作,并且在超频处理中,使用在紧挨当前 L 帧子周期前面的 R 帧子周期中输出的、用作紧挨在前的视频图像信号 D2 的右眼视频图像信号 DR 的亮度等级,作为由在第一帧次子周期期间实施的超频处理以及在第二帧次子周期期间实施的超频处理所共用的等级。更具体地,在例如用以写入左眼视频图像信号 L1 的当前 L 帧子周期中,实施类似于下面描述的超频处理。

[0129] 首先,在第一帧次子周期 SFL11 中,根据已经被存储在帧存储器 42 内的、作为表示在紧挨着当前 L 帧子周期前面的 R 帧子周期期间输出的视频图像 R0 的信号的亮度等级、以及当前被处理作为表示当前视频图像 L1 的信号的亮度等级,实施超频处理,以生成左眼视频图像 $L1_{001}$ 。

[0130] 于是,在第二帧次子周期 SFL12 中,以与第一帧次子周期 SFL11 相同的方式,根据已经被存储在帧存储器 42 内的、作为表示在紧挨当前 L 帧子周期前面的 R 帧子周期期间输出的视频图像 R0 的信号的亮度等级、以及当前被处理作为表示当前视频图像 L1 的信号的亮度等级,来实施超频处理,以生成左眼视频图像 $L1_{002}$ 。

[0131] 也就是说,根据第一实施例的超频处理与出于比较目的而提供的典型超频处理的前述超频处理的不同之处在于,在根据第一实施例的超频处理的情况下,可能避免这样的情况,在该情况中仍对于第二帧次子周期 SFL12,非有意地,当前视频图像和紧挨在当前视频图像前面的紧挨在前的视频图像是相同的视频图像。因此,在根据第一实施例的超频处理的情况下,在当前视频图像和紧挨在当前视频图像前面的紧挨在前的视频图像之间的亮度等级没有差异的情况下,也可能防止实施超频处理。

[0132] 另一方面,如果当前帧子周期是 R 帧子周期时,在实施的超频处理中,分别地在当前 R 帧子周期的第一和第二帧次子周期期间,接连地重复实施两次输出用作当前视频图像信号 D1 的右眼视频图像信号 DR 的操作,并且在该超频处理中使用在紧挨在当前 R 帧子周期前面的 L 帧子周期中输出的、用作紧挨在前的视频图像信号 D2 的左眼视频图像信号 DL 的亮度等级,作为由在第一帧次子周期期间实施的超频处理以及在第二帧次子周期期间实施的超频处理所共用的等级。更具体地,在例如写入右眼视频图像信号 R1 的当前 R 帧子周期中,实施类似于下面描述的超频处理。

[0133] 首先,在第一帧次子周期 SFR11 中,根据已经被存储在帧存储器 42 内的、作为表示在紧挨当前 R 帧子周期前面的 L 帧子周期期间输出的视频图像 L1 的信号的亮度等级、以及当前被处理作为表示当前视频图像 R1 的信号的亮度等级,实施超频处理,以生成右眼视频图像 $R1_{001}$ 。

[0134] 于是,在第二帧次子周期 SFR12 中,以与第一帧次子周期 SFR11 相同的方式,根据已经被存储在帧存储器 42 内的、作为表示在紧挨当前 R 帧子周期前面的 L 帧子周期期间输出的视频图像 L1 的信号的亮度等级、以及当前被处理作为表示当前视频图像 R1 的信号的亮度等级,来实施超频处理,以生成右眼视频图像 $R1_{002}$ 。

[0135] 也就是说,根据第一实施例的超频处理与出于比较目的而提供的典型超频处理的前述超频处理的不同之处在于,在根据第一实施例的超频处理的情况下,可能避免这样的情况,在该情况中仍对于第二帧次子周期 SFR12,非有意地,当前视频图像和紧挨在当前视频图像前面的紧挨在前的视频图像是相同的视频图像。因此,在根据第一实施例的超频处理的情况下,在当前视频图像和紧挨在当前视频图像前面的紧挨在前的视频图像之间的亮度等级没有差异的情况下,也可能防止实施超频处理。

[0136] 在根据第一实施例由超频处理部件 44 实施的超频处理中,分别在第一和第二帧次子周期期间,接连地重复执行输出在当前视频图像信号 D1 内包括的每个视频图像信号

的操作两次。在分别在第一和第二帧次子周期期间实施的两次连续的输出 / 写入操作的每次操作中,参考规定超频量的 LUT(查找表)。然而,在两次连续的输出 / 写入操作的第一操作中使用的查找表 LUT1 不同于在第二操作中使用的第二查找表 LUT2。由在第一输出 / 写入操作中使用的查找表 LUT1 规定的超频量不同于由在第二输出 / 写入操作中使用的第二查找表 LUT2 规定的超频量。根据当前视频图像信号 D1 的亮度等级以及紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级,选择由第一查找表 LUT1 或第二查找表 LUT2 规定的超频量之一。所选择的超频量用作在超频处理中新生成的视频图像信号 D3 的亮度等级。

[0137] 在例如与前述的第一帧次子周期 SFL11 或 SFR11 相对应的第一输出 / 写入操作中使用的查找表 LUT1 的典型例子是图 3A 中示出的查找表 LUT1。在查找表 LUT1 中,非常类似于现有的超频处理,每个超频量表示视频图像信号 D3 的亮度等级,并且被设置为这样的值,使得根据基于视频图像信号 D3 的视频图像电压的显示亮度的等级变得等于用作目标等级的期望等级。更具体地,每个被查找表 LUT1 规定为视频图像信号 D3 的亮度等级的超频量都被设置为这样的值,该值使得在视频图像信号 D2 和 D3 之间的亮度等级差大于视频图像信号 D1 和 D2 之间的亮度等级差。因而,以与现有超频处理相同的方式,能够增加每个液晶装置 22 的响应速度。

[0138] 另一方面,在图 3B 中示出的第二查找表 LUT2 是在例如在第二帧次子周期 SFL12 或 SFR12 期间实施的输出 / 写入操作中使用的表格。在图 3B 中示出的第二查找表 LUT2 是用于精细调整,以将根据基于视频图像信号 D3 的视频图像电压的显示亮度维持在用作目标等级的期望等级处,或将显示亮度改变到期望等级。更具体地,在第二查找表 LUT2 中设置的超频量每个都是这样的量,该量用于通过在与第一输出 / 写入操作相关联的超频处理之后执行精细调整而在相同帧子周期的第二帧次子周期期间实施的输出 / 写入操作中维持目标亮度,该精细调整例如是补偿摆动现象的处理。另一方面,如果在第一输出 / 写入操作中不能够获得目标亮度等级,那么在第二查找表 LUT2 中设置的超频量被用于获得第二输出 / 写入操作中的目标亮度等级的超频量。因此,与出于比较目的而提供的典型超频处理不同,在第二输出 / 写入操作中能够维持目标亮度。

[0139] 如上所述,在第一实施例实施的超频处理中,重复实施输出被包括在当前视频图像信号 D1 内的每个视频图像信号(右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL)的操作两次,并且在该超频处理中使用在紧挨当前帧子周期前面的帧子周期中输出的、用作紧挨在前的视频图像信号 D2 的视频图像信号的亮度等级,作为由在第一帧次子周期期间实施的超频处理以及在第二帧次子周期期间实施的超频处理所共用的等级。

[0140] 另一方面,在连续的输出 / 写入操作的每次操作中,总是根据当前(单位)视频图像的亮度等级以及紧挨在当前单位视频图像前面的紧挨在前的(单位)视频图像的亮度等级来实施出于比较目的而提供的典型超频处理,而不论当前单位视频图像和紧挨在前的单位视频图像是否是相同的视频图像或属于相同的视频图像流。

[0141] 因此,与出于比较目的而提供的典型超频处理相比较,可能减少目标亮度和基于由于第一实施例实施的超频处理而获得的视频图像信号 D3 的显示亮度之间的偏离。基于视频图像信号 D3 的显示亮度被用作液晶装置 22 的显示亮度。

[0142] 更具体地,如图 10 中示出的附图标记 P1、P2 和 P3 所示,在液晶装置 22 根据被施加到采用液晶装置 22 的像素 20 的视频图像电压而生成的显示亮度的响应特性中,与目标

亮度的偏离被减小到比图 8 所示的典型超频处理中生成的偏离更小的值。因此,与典型超频处理相比较,可能减小多个连续的视频图像之间作为干扰而出现的串扰的量。

[0143] 在目前为止已描述的第一实施例中,紧挨在由视频图像信号处理部件 41 当前输出的当前单位视频图像 D1 前面的紧挨在前的单位视频图像 D2 照原样被存储在帧存储器 42 中。当前单位视频图像 D1 属于当前视频图像流,而从不包括且不同于当前视频图像流的紧挨在前的视频图像流中选择紧挨在前的视频图像 D2。当前视频图像流和紧挨在前的视频图像流中的每一个都包括左眼视频图像信号 DL 和右眼视频图像信号 DR。另外,根据已经被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级、以及当前由视频图像信号处理部件 41 输出的当前视频图像信号 D1 的亮度等级,超频处理部件 44 对当前视频图像信号 D1 实施超频处理,以生成视频图像信号 D3。

[0144] 另一方面,在连续的写入操作的每次操作中,总是根据当前(单位)视频图像的亮度等级以及紧挨在当前单位视频图像前面的紧挨在前的(单位)视频图像的亮度等级来实施出于比较目的而提供的典型超频处理,而不论当前单位视频图像和紧挨在前的单位视频图像是否是相同的(单位)视频图像或属于相同的视频图像流。

[0145] 因此,与出于比较目的而提供的典型超频处理相比较,可能减少在目标亮度和基于由于第一实施例实施的超频处理而获得的视频图像信号 D3 的显示亮度之间的偏离。基于视频图像信号 D3 的显示亮度被用作液晶装置 22 的显示亮度。结果,可能减小在多个连续的视频图像之间作为干扰而出现的串扰的量。

[0146] 另外,在由根据第一实施例的超频处理部件 44 实施的超频处理中,分别在帧子周期的第一和第二帧次子周期期间,在第一和第二输出/写入操作中,接连地重复执行输出每个视频图像信号的操作两次。在第一帧次子周期期间实施的超频处理中使用的查找表 LUT1 不同于在第二帧次子周期期间实施的超频处理中使用的查找表 LUT2。在第二查找表 LUT2 中设置为视频图像信号 D3 的超频量的超频量每一个都是这样的量,该量用于精细调整,通过在第一输出/写入操作中相关联的超频处理之后执行精细调整,在相同帧子周期的第二帧次子周期期间而实施的第二输出/写入操作中维持目标亮度,该精细调整例如是补偿摆动现象的处理。因此,与出于比较目的而提供的典型超频处理不同,在第二帧次子周期期间实施的第二输出/写入操作中,能够维持目标亮度。因此,在整个显示屏上维持目标亮度的周期中,快门可被置于开启状态,使得可能减小串扰的量。

[0147] 2、第二实施例

[0148] 接下来,将说明本发明的第二实施例。应注意,在第二实施例中采用的组件用相同附图标记或相同参考符号表示与用作与第一实施例中包括的它们各自的对应物相同的组件作为对应物。另外,为了避免重复说明,不再说明相同组件,除非绝对需要相同组件的描述。

[0149] 图 11A 至图 11C 是被参考以说明根据本发明第二实施例实施的超频处理的时序图。更具体地,图 11A 是当前视频图像信号 D1 的时序图,图 11B 是紧挨在前的视频图像信号 D2 的时序图,而图 11C 是新生成的视频图像信号 D3 的时序图。

[0150] 以与第一实施例相同的方式,由第二实施例对于由视频图像信号处理标记 41 从输入视频图像信号 Din 输出的当前视频图像信号 D1、以及已经被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2,实施超频处理,以生成作为超频处理的结果的视频图像信号

D3。然而,在第二实施例的情况下,被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 具有更新的亮度等级。也就是说,在紧挨在前的视频图像信号 D2 被存储在帧存储器 42 内之前,通过参考下文将描述的替换值 LUT(查找表)来更新紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级,以生成替换后视频图像信号 D2。于是,视频图像信号处理部件 41 将替换后视频图像信号 D2 重新存储在帧存储器 42 内。

[0151] 更具体地,例如,在前面说明的第二帧次子周期 SFR02 中,如图 11A 至图 11C 所示,视频图像信号处理部件 41 使用替换值 LUT,以替换用作将被重新存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 的视频图像信号 D1(或,更具体地,右眼视频图像信号 R0)的亮度等级,从而生成视频图像信号 D2(或,更具体地,右眼视频图像信号 R0'),该视频图像信号 D2 是上述引用的替换后视频图像信号 D2。于是,视频图像信号处理部件 41 将替换后视频图像信号 D2 存储在帧存储器 42 内,作为紧挨在前的视频图像信号 D2。

[0152] 基于同样的理由,在前面说明的另一第二帧次子周期 SFL12 中,如图 11A 至图 11C 所示,视频图像信号处理部件 41 使用替换值 LUT,以替换用作将被重新存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 的视频图像信号 D1(或,更具体地,左眼视频图像信号 L1)的亮度等级,从而生成视频图像信号 D2(或,更具体地,左眼视频图像信号 L1'),该视频图像信号 D2 是上述引用的替换后视频图像信号 D2。于是,视频图像信号处理部件 41 将替换后视频图像信号 D2 存储在帧存储器 42 内。

[0153] 以相同的方式,在前面说明的再一第二帧次子周期 SFR12 中,如图 11A 至图 11C 所示,视频图像信号处理部件 41 使用替换值 LUT,以替换用作将被重新存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 的视频图像信号 D1(或,更具体地,右眼视频图像信号 R1)的亮度等级,从而生成视频图像信号 D2(或,更具体地,右眼视频图像信号 R1'),该视频图像信号 D2 是上述引用的替换后视频图像信号 D2。于是,视频图像信号处理部件 41 将替换后视频图像信号 D2 存储在帧存储器 42 内。

[0154] 图 12 是示出在第二实施例中使用的以在紧挨在前的视频图像信号 D2 被存储在帧存储器 42 内之前,替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级的典型替换值查找表 LUT0 的图。在图 12 所示的表格中,为了清楚起见,附图标记 D1 表示将被重新存储在帧存储器 42 内的新的紧挨在前的视频图像信号 D2,顶部的附图标记 D2 表示目前为止被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2,而右侧的附图标记 D2 表示具有已经用新亮度等级替换的亮度等级的新的紧挨在前的视频图像信号 D2。因此,在第二实施例和下文将说明的第二修改版本的描述中使用的附图标记 D1 表示将被重新存储在帧存储器 42 内的新的紧挨在前的视频图像信号 D2。

[0155] 也就是说,在图 12 所示的替换值查找表 LUT0 的最左栏的亮度等级是将被重新存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级,而在替换值查找表 LUT0 的最上行的亮度等级是目前为止已经被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 的原始(替换前)亮度等级。替换值查找表 LUT0 规定了替换值,用于将被重新存储在帧存储器 42 内的替换前视频图像信号 D2 的不同原始(替换前)亮度等级,以及目前为止已经被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 的不同亮度等级。由替换值查找表 LUT0 规定的每个替换值被用作亮度等级,用于在替换亮度等级的处理中替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级,以便生成具有作为其亮度等级的替换值的替换后视频图像信

号 D2。具有作为其亮度等级的替换值的替换后视频图像信号 D2 于是被存储在帧存储器 42 内,以替换目前为止已经存在于帧存储器 42 内的替换前视频图像信号 D2。

[0156] 应注意,目前为止被存储在帧存储器 42 内的紧挨在前的视频图像信号 D2 以及被重新存储在帧存储器 42 内的替换后视频图像信号 D2 中的每一个的亮度等级具有在 0 至 255 的典型范围内的值。另外,替换值查找表 LUT0 被示出为仅规定每个用作替换等级的一些代表性替换值的 LUT。下面的描述仍假定亮度等级的这样的典型范围以及如下事实,替换值查找表 LUT0 仅规定一些代表性的亮度等级。

[0157] 另外,为了使得替换值查找表 LUT0 与在提前确定的范围内的等级迁移相兼容,每个替换值被设置为在替换值查找表 LUT0 中选择的值。在此情况下,在提前确定的范围内的第一等级迁移是这样的迁移,即从目前为止被存储在帧存储器 42 内的替换前视频图像信号 D2 的高亮度等级迁移到将被重新存储在帧存储器内的替换后视频图像信号 D2 的低亮度等级;而在提前确定的范围内的第二等级迁移是这样的迁移,即从目前为止被存储在帧存储器 42 内的替换前视频图像信号 D2 的低亮度等级迁移到将被重新存储在帧存储器内的替换后视频图像信号 D2 的中间亮度等级。在图 12 所示的替换值查找表 LUT0 中用附图标记 D1 表示将被重新存储在帧存储器内的替换后视频图像信号 D2。

[0158] 图 13 是示出在图 11A 至 11C 所示的超频处理的执行过程中的显示亮度的典型响应特性的时序图。显示亮度是由于视频图像电压被施加到采用液晶装置 22 的像素 20 而由液晶装置 22 展现出来的亮度。图 13 中示出的为了比较目的的虚线表示根据第一实施例的超频处理,其中在紧挨在前的视频图像信号 D2 被存储在帧存储器 42 内之前,不用替换值替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级。另一方面,图 13 的图中的实线图表示根据第二实施例的超频处理,其中在紧挨在前的视频图像信号 D2 被存储在帧存储器 42 内之前,用替换值替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级。

[0159] 对于图 13 中示出的图,被包括在当前视频图像信号 D1 中的右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL 中的每一个信号分别地在两个连续帧次子周期期间的两个连续写入操作中接连地写入两次。在写入右眼视频图像信号 DR 和左眼视频图像信号 DL 中的每一个信号的两个连续操作中的每一操作中,显示亮度等级进行下列的迁移:等级 255 → 等级 255 → 等级 0 → 等级 0 → 等级 128 → 等级 128 → 等级 255 → 等级 255。在图 11A 至 11C 和图 13 的图中示出的括号内的每个数字是亮度等级的值。

[0160] 在紧挨在前的视频图像信号 D2 被存储在帧存储器 42 内之前没有替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级而实施超频处理的情况下,从第二帧次子周期 SFR02 中的等级 255 到第一和第二帧次子周期 SFL11 和 SFL12 中的等级 0 的每次等级迁移都是从高等级到低等级的迁移。因此,在每次迁移之后,液晶装置 22 的状态不能够完全获得等级 0。于是,在从第一和第二帧次子周期 SFL11 和 SFL12 中的等级 0 到第一和第二帧次子周期 SFR11 和 SFR12 中的等级 128 的每个后来的等级迁移中,在紧挨在前的视频图像信号 D2 被存储在帧存储器 42 内之前没有替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级的情况下,对于从等级 0 到等级 128 的每次等级迁移实施过多的超频处理。因此,如图 13 中示出的表示显示亮度的响应特征的虚线图所示,与目标亮度的偏离比之前往左偏了一定的程度,在此情况下该目标亮度是等级 128。

[0161] 另一方面,在紧挨在前的视频图像信号 D2 被存储在帧存储器 42 内之前通过替换

紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级而实施的超频处理的情况下,如图 12 中示出的附图标记 P4 所示,并且如图 11A 至 11C 所示,在从第一和第二帧次子周期 SFL11 和 SFL12 中的等级 0 到第一和第二帧次子周期 SFR11 和 SFR12 中的等级 128 的每次等级迁移中,如下,基于已经被存储在帧存储器 42 内的旧的紧挨在前的视频图像信号 D2 的替换亮度等级以及将被重新存储在帧存储器 42 内的新的紧挨在前的视频图像信号 D2 的替换亮度等级,来实施在新的紧挨在前的视频图像信号 D2 被存储在帧存储器 42 内之前替换该新的紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级的处理。在图 12 示出的表格中,为了清楚起见,附图标记 D1 表示将被重新存储在帧存储器 42 内的新的紧挨在前的视频图像信号 D2,顶部的附图标记 D2 表示目前为止被存储在帧存储器 42 内的旧的紧挨在前的视频图像信号 D2,而右侧的附图标记 D2 表示具有已经用新亮度等级替换的亮度等级的新的紧挨在前的视频图像信号 D2。因此,在第二实施例和下文将说明的第二修改版本的描述中使用的附图标记 D1 表示将被重新存储在帧存储器 42 内的新的紧挨在前的视频图像信号 D2。视频图像信号处理部件 41 将当前视频图像信号 D1 (或,更具体地,当前视频图像信号 D1 的左眼视频图像信号 L1) 的亮度等级从等级 0 改变为等级 28,以生成替换后视频图像信号 D2 (或,更具体地,视频图像信号 D2 的左眼视频图像 L1')。于是,视频图像信号处理部件 41 将视频图像信号 D2 的左眼视频图像 L1' 存储在帧存储器 42 内。因此,在从等级 0 到等级 128 的等级迁移中,超频处理部件 44 实施对应于亮度等级从等级 28 而不是等级 0 到等级 128 的迁移的超频处理。也就是说,与没有替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级而实施超频处理相比较,该超频量较小。因此,如图 13 中示出的箭头所示,在图 13 示出的用以表现显示亮度的响应特性的实线图中,与没有替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级而实施的超频处理相比较,与在该情况下是等级 128 的目标亮度的偏离较小。另外,与没有替换紧挨在前的视频图像信号 D2 的亮度等级而实施超频处理相比较,诸如在显示视频图像的操作中出现的过度补偿和尾部拖曳的现象规模较小。

[0162] 如上所述,在第二实施例的情况下,视频图像信号处理部件 41 使用图 12 中示出的替换值查找表 LUT0,以用替换亮度等级和替换前视频图像信号 D2 的亮度等级,来替换被处理为视频图像信号 D1 的输入视频图像信号 Din 的亮度等级。于是,视频图像信号处理部件 41 将具有替换亮度等级的视频图像信号存储在帧存储器 42 内。于是,在与提前确定的前述范围内的迁移相应的超频处理中,可以避免过度的超频处理。因此,通过采用时分驱动方法,可能减小诸如在显示视频图像的操作中出现的过度补偿和尾部拖曳的现象的规模。另外,可以改善显示的运动图像的质量。

[0163] 更具体地,为了使得替换值查找表 LUT0 与在提前确定的范围内的等级迁移相适合,每个替换值被设置为在替换值查找表 LUT0 中选择的值。在此情况下,在提前确定的范围内的第一等级迁移是这样的迁移,即从目前为止被存储在帧存储器 42 内的替换前视频图像信号 D2 的高亮度等级迁移到作为将被重新存储在帧存储器内的替换后视频图像信号 D2 的视频图像信号 D1 的低亮度等级;而在提前确定的范围内的第二等级迁移是这样的迁移,即从目前为止被存储在帧存储器 42 内的替换前视频图像信号 D2 的低亮度等级迁移到作为将被重新存储在帧存储器内的替换后视频图像信号 D2 的视频图像信号 D1 的中间亮度等级。

[0164] 3、修改版本

[0165] 接下来,将说明本发明的一些修改版本。应注意,在每个修改版本中采用的组件用相同附图标记或相同参考符号表示为对应物,以用作与第一和第二实施例中包括的它们各自的对应物相同的组件。另外,为了避免重复说明,不再说明相同组件,除非绝对需要相同组件的描述。

[0166] 3-1、第一和第二修改版本

[0167] 图 14A 至图 14C 是被参考以说明由本发明的第一修改版本实施的超频处理的时序图。更具体地,图 14A 是当前视频图像信号 D1 的时序图,图 14B 是紧挨在前的视频图像信号 D2 的时序图,而图 14C 是新生成的视频图像信号 D3 的时序图。

[0168] 另一方面,图 15A 至图 15C 是被参考以说明由本发明第二修改版本实施的超频处理的时序图。更具体地,图 15A 是当前视频图像信号 D1 的时序图,图 15B 是紧挨在前的视频图像信号 D2 的时序图,而图 15C 是新生成的视频图像信号 D3 的时序图。

[0169] 应注意,将通过参考图 14A 至图 14C 来说明的第一修改版本是通过修改第一实施例而获得的,而将通过参考图 15A 至图 15C 来说明的第二修改版本是通过修改第二实施例而获得的。

[0170] 如图 14A 至图 14C 以及图 15A 至图 15C 所示,在第一和第二修改版本的每一修改版本中,在每一帧周期的 L 帧子周期期间,在分别地处于三个连续的帧次子周期期间的三次连续写入操作中,左眼视频图像信号接连地三次写入到液晶显示面板 2 中,以显示左眼视频图像 L1、L2 等。基于同样的理由,在每一帧周期的 R 帧子周期期间,在分别地在三个连续的帧次子周期期间的三次连续写入操作中,右眼视频图像信号接连三次地写入到液晶显示面板 2 中,以显示右眼视频图像 R0、R1 等。也就是说,例如在一个帧周期内,视频图像以下列的次序连续地显示在液晶显示面板 2 上:左眼视频图像 L1 → 左眼视频图像 L1 → 左眼视频图像 L1 → 右眼视频图像 R1 → 右眼视频图像 R1 → 右眼视频图像 R1。于是,在 L 帧子周期的结尾处写入左眼视频图像 L1 的三次连续写入操作的第三次操作完成并且液晶装置 22 已经充分地响应于第三次写入操作之后,在快门眼镜 6 中采用的左眼透镜 6L 置于处于开启状态。基于同样的理由,在 R 帧子周期的结尾处写入右眼视频图像 R1 的三次连续写入操作的第三次操作完成并且在液晶装置 22 已经充分地响应于第三次写入操作之后,在快门眼镜 6 中采用的右眼透镜 6R 置于处于开启状态。

[0171] 在第一和第二修改版本中的每一版本中,例如,如果当前帧子周期是 L 帧子周期,那么通过使用在紧挨当前 L 帧子周期前面的 R 帧子周期中出现的右眼视频图像 DR 的亮度等级作为在当前 L 帧子周期期间实施的三次连续写入操作所共用的亮度等级,来实施超频处理。另一方面,基于同样的理由,如果当前帧子周期是 R 帧子周期,那么通过使用在紧挨当前 R 帧子周期前面的 L 帧子周期中出现的左眼视频图像 DL 的亮度等级作为在当前 R 帧子周期期间实施的三次连续写入操作所共用的亮度等级,来实施超频处理。

[0172] 超频处理部件 44 通过使用每一个在图 14A 至图 14C 以及图 15A 至图 15C 的图中示出用作用于规定超频量的查找表的三个不同的查找表 ODLUT1 至 OD LUT3,来实施上述的超频处理。更具体地,在输出(写入)被包括在当前视频图像信号 D1 中的具体视频图像信号的三个连续帧次子周期中的第一帧次子周期中,通过使用第一查找表 OD LUT1 而实施超频处理,以生成视频图像信号 D3,例如在图 14A 至图 14C 以及图 15A 至图 15C 的每一图中示出的 $L1_{OD1}$ 。在输出(写入)相同具体视频图像信号的三个连续帧次子周期中的第二帧次子

周期中,通过使用第二查找表 OD LUT2 而实施超频处理,以生成视频图像信号 D3,例如在图 14A 至图 14C 以及图 15A 至图 15C 中示出的 $L1_{OD2}$,该第二查找表 OD LUT2 用于规定与第一查找表 OD LUT1 规定的超频量不同的超频量。在输出(写入)相同具体视频图像信号的三个连续帧次子周期中的第三帧次子周期中,通过使用第三查找表 OD LUT3 而实施超频处理,以生成视频图像信号 D3,例如在图 14A 至图 14C 以及图 15A 至图 15C 中示出的 $L1_{OD3}$,该第三查找表 OD LUT3 用于规定与第一查找表 OD LUT1 规定的超频量不同且与第二查找表 OD LUT2 规定的超频量不同的超频量。

[0173] 应注意,在输出或写入相同具体视频图像信号的三个连续帧次子周期中的第三帧次子周期中使用的第三查找表 OD LUT3 是用于在具有图 3B 中示出的第二查找表 LUT2 的情况下的精细调整的查找表,以用作在第一实施例的情况下在第二帧次子周期中使用的查找表,该精细调整例如是补偿摆动现象的处理。

[0174] 在下文中通过参考图 15A 至图 15C 说明的第二修改版本中,以与第二实施例相同的方式,视频图像信号处理部件 41 用替换值来替换视频图像信号 D1 的亮度等级,以生成具有作为其亮度等级的替换值的替换后视频图像信号 D2。然后,视频图像信号处理部件 41 将替换后视频图像信号 D2 存储在帧存储器 42 内。更具体地,例如,在第三帧次子周期 SFR03 中,视频图像信号处理部件 41 参考替换值查找表 LUT 以找到替换值,该替换值将用于替换视频图像信号 D1 的右眼视频图像信号 R0 的亮度等级,以生成作为替换后视频图像信号 D2 的右眼视频图像 R0'。然后,视频图像信号处理部件 41 将替换后视频图像信号 D2 存储在帧存储器 42 内。基于同样的理由,在第三帧次子周期 SFL13 中,视频图像信号处理部件 41 参考替换值查找表 LUT 以找到替换值,该替换值将用于替换视频图像信号 D1 的左眼视频图像信号 L1 的亮度等级,以生成作为替换后视频图像信号 D2 的左眼视频图像 L1。然后,视频图像信号处理部件 41 将替换后视频图像信号 D2 存储在帧存储器 42 内。

[0175] 如上所述,第一和第二修改版本分别实施与第一和第二实施例实施的操作相类似的操作,以产生相同的效果。也就是说,在每个帧周期的帧次子周期之一期间,视频图像信号可在至少三次连续的帧次子周期中接连三次地写入到液晶显示面板 2 中,以显示由视频图像信号表示的视频图像。即使在这样的配置中,也可能产生与第一和第二实施例相同的效果。

[0176] 3-2、第三修改版本

[0177] 图 16A 和图 16B 是模型图,每个模型图被参考以说明由根据本发明的第三修改版本的显示 3D 视频图像的视频图像显示系统进行的操作的概要。根据第三修改版本的视频图像显示系统称为多视图系统。

[0178] 第三修改版本实现视频图像显示系统,该视频图像显示系统能够实施多图像显示操作,代替第一和第二实施例以及目前为止已经说明的第一和第二修改版本实施的 3D 图像显示操作。在多图像显示操作中,彼此不同的多个视频图像对每个也称为用户的多个观看者单独显示。在第三修改版本的情况下,分别地对于两个观看者单独显示两个彼此不同的视频图像。

[0179] 在根据第三修改版本的多视图系统中,基于第一视频图像信号的用于第一观看者的第一视频图像以及基于第二视频图像信号的用于第二观看者的第二视频图像基于时分交替地显示。在第一和第二实施例的情况下,如目前为止的说明,对于快门眼镜 6 中采用的

右眼透镜 6R 显示左眼视频图像,而对右眼透镜 6R 显示左眼视频图像,并且基于时分交替地显示视频图像。另一方面,在根据第三修改版本的多视图系统的情况下,分别用于第一和第二观看者的第一和第二视频图像基于时分而交替地显示。

[0180] 更具体地,如图 16A 所示,第一控制信号 CTL1 将在由第一观看者 71 佩戴的第一快门眼镜 61 中采用的左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 这两者的遮光功能维持于无效状态,同时第一 3D 视频图像 V1 正在显示。另一方面,第二控制信号 CTL2 将在由第二观看者 72 佩戴的第二快门眼镜 62 中采用的左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 这两者的遮光功能维持于有效状态,同时第一 3D 视频图像 V1 正在显示。也就是说,由第一观看者 71 佩戴的第一快门眼镜 61 被置于这样的状态,该状态对于从显示的第一 3D 视频图像 V1 发出的显示光 LV1 的传播是开启的。另一方面,由第二观看者 72 佩戴的第二快门眼镜 62 被置于这样的状态,该状态对于显示光 LV1 的传播是闭合的。

[0181] 另一方面,如图 16B 所示,第一控制信号 CTL1 将在由第一观看者 71 佩戴的第一快门眼镜 61 中采用的左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 这两者的遮光功能维持于有效状态,同时第二 3D 视频图像 V2 正在显示。另一方面,第二控制信号 CTL2 将在由第二观看者 72 佩戴的第二快门眼镜 62 中采用的左眼透镜 6L 和右眼透镜 6R 这两者的遮光功能维持于无效状态,同时第一 3D 视频图像 V2 正在显示。也就是说,由第一观看者 71 佩戴的第一快门眼镜 61 被置于这样的状态,该状态对于从显示的第一 3D 视频图像 V2 发出的显示光 LV2 的传播是闭合的。另一方面,由第二观看者 72 佩戴的第二快门眼镜 62 被置于这样的状态,该状态对于显示光 LV2 的传播是开启的。

[0182] 图 16A 中示出的状态和图 16B 中示出的状态基于时分被重复地以及交替地建立,使得彼此不同的第一 3D 视频图像 V1 和第二 3D 视频图像 V2 在所谓的多视图模式中分别地对于两个观看者 71 和 72 单独地显示。

[0183] 还可能将第一和第二实施例以及第一和第二修改版本的描述中说明的 OD 处理应用于由如上所述的第三修改版本实施的多图像显示操作中。因此,可能获得与第一和第二实施例以及第一和第二修改版本产生的效果相同的效果。

[0184] 如上所述,在根据第三修改版本的多视图系统的情况下,彼此不同的第一和第二视频图像基于时分交替地显示,以及分别地对于第一和第二观看者单独地显示。应注意,本发明还可应用于这样的情况,其中彼此不同的三个或多个视频图像以相同的方式对于三个或多个观看者单独地显示。另外,彼此不同的视频图像的数量不是必须等于由观看者佩戴的每个快门眼镜组的数量。也就是说,对于一个视频图像可以提供每个处于开启或闭合状态的多个快门眼镜组,使得该视频图像能够由相同的多个观看者观看,每个观看者佩戴其中一个快门眼镜组。

[0185] 3-3、其它修改版本

[0186] 第一和第二实施例以及第一至第三修改版本中的每一个都已经说明为本发明的典型实施。然而,本发明的实施决不受限于第一和第二实施例或第一至第三修改版本。也就是说,第一和第二实施例以及第一至第三修改版本中的每一个还可被修改以实施本发明。

[0187] 另外,本领域技术人员应该理解,取决于设计需要和其他因素,可能出现各种修改、组合、子组合和替换,只要它们在所附权利要求或其等价物的范围内。

[0188] 例如,如上所述,第一和第二实施例以及第一至第三修改版本中的每一个都实现

使用快门眼镜的 3D 视频图像显示系统,以用作典型的时分驱动系统。然而,本发明还可应用于典型地采用场序方法的彩色视频图像显示设备 / 系统。在采用场序方法的彩色视频图像显示设备 / 系统中,一个帧周期划分为三个子周期,这三个子周期典型地分别分配给三原色,即 R(红色的)、G(绿色的)和 B(蓝色的)颜色。R、G 和 B 颜色的视频图像在他们各自的子周期期间顺序地写入到显示屏。另外,背光与用于分别地将 R、G 和 B 颜色的视频图像写入到显示屏的操作同步地辐射 R、G 和 B 光线。也就是说,在第一和第二实施例或第一至第三修改版本的情况下,彼此不同的多个视频图像是具有视差的左眼视频图像和右眼视频图像,但是在采用场序方法的该彩色视频图像显示设备 / 系统的情况下,彼此不同的多个视频图像是 R、G 和 B 颜色的三个视频图像。

[0189] 另外,如上所述,第一和第二实施例以及第一至第三修改版本中的每一个都实现典型的液晶显示设备,该液晶显示设备采用被配置成包括液晶装置的液晶显示面板。然而,本发明还可应用于其它类型的显示设备。更具体地,例如,本发明还可应用于采用 PDP(等离子显示面板)的显示设备以及采用 EL(电致发光)显示面板的显示设备。

[0190] 在第一和第二实施例以及目前为止描述的各种修改版本中的每一个的说明中,先前描述的一系列处理可以通过硬件和 / 或软件的执行来实施。如果上述的一系列处理通过软件的执行来实施,那么构成软件的程序可安装到通用的计算机等。作为替换,这样的程序还可提前存储在嵌入通用计算机内的存储介质中。

[0191] 本申请包括与 2009 年 6 月 5 日提交日本专利局的日本在先专利申请 JP2009-136354 中公开的内容相关的主题,其整个内容通过引用而合并于此。

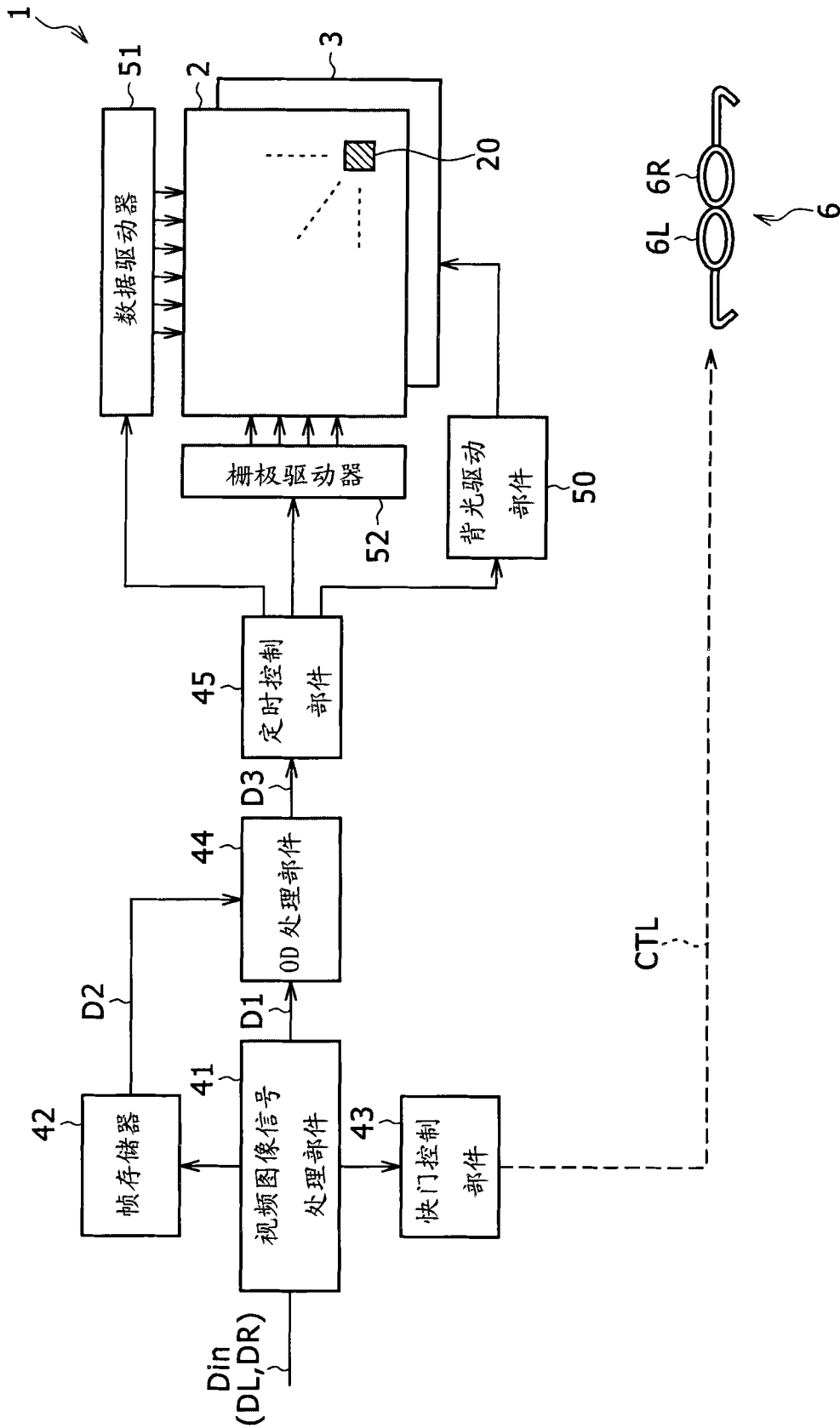


图 1

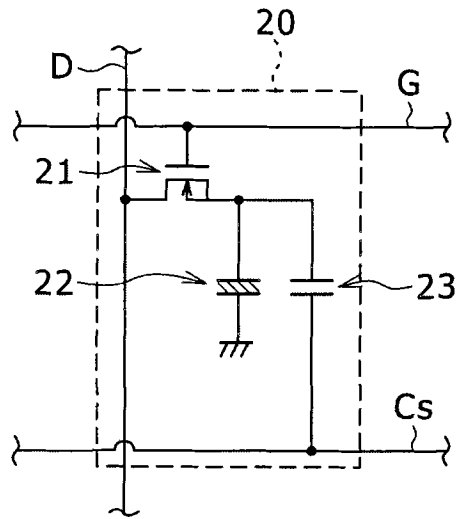


图 2

LUT1

		D2 等级				
		0	64	128	192	255
D1 等级	0	0	0	0	0	0
	64	165	64	19	9	0
	128	210	174	128	88	41
	192	236	225	210	192	168
	255	255	255	255	255	255

D3 等级

图 3A

LUT2

		D2 等级				
		0	64	128	192	255
D1 等级	0	0	0	0	0	0
	64	75	64	61	60	45
	128	143	136	128	123	116
	192	202	198	195	192	188
	255	255	255	255	255	255

D3 等级

图 3B

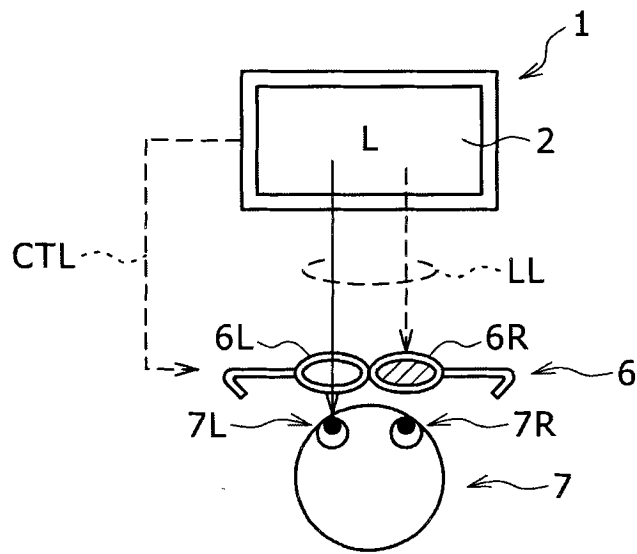


图 4A

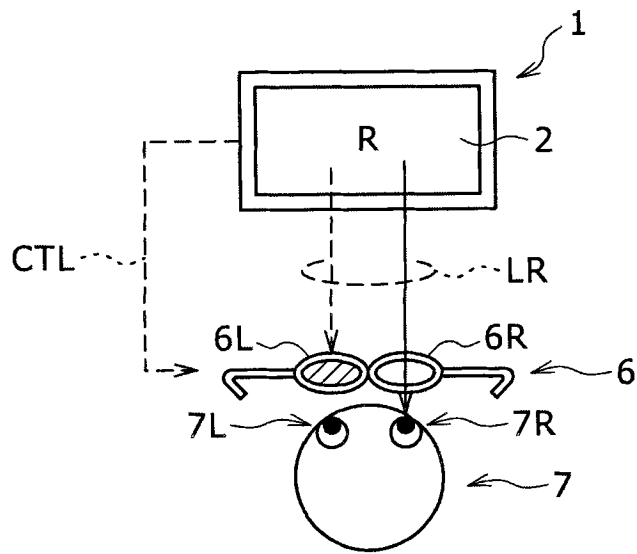
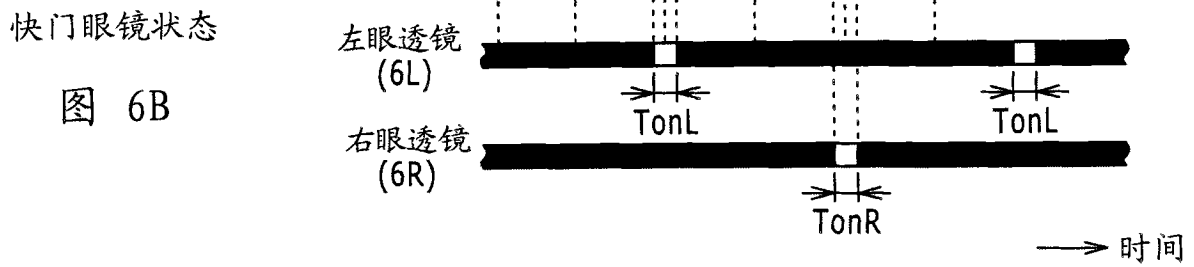
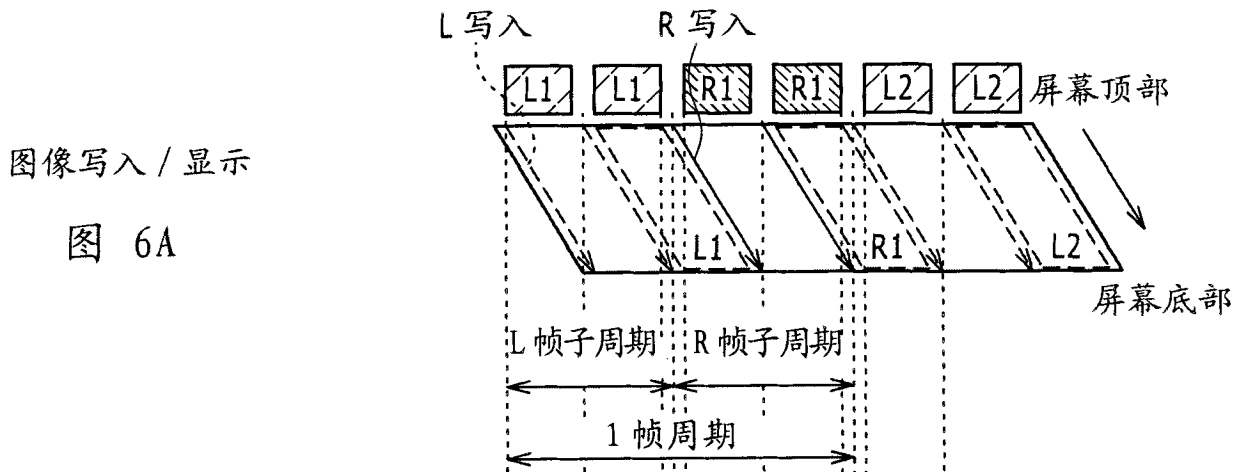
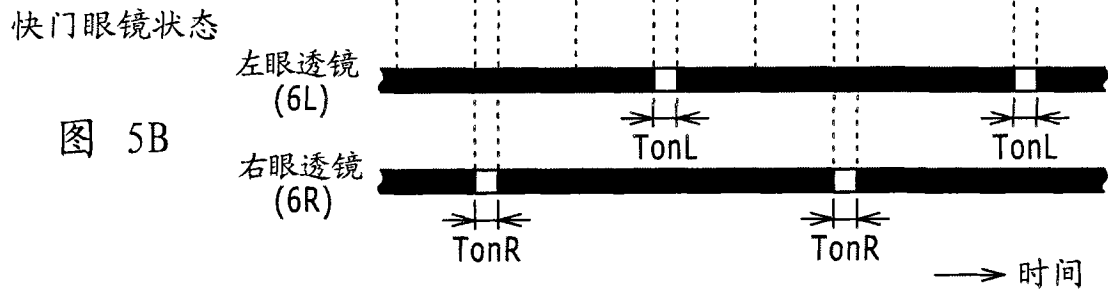
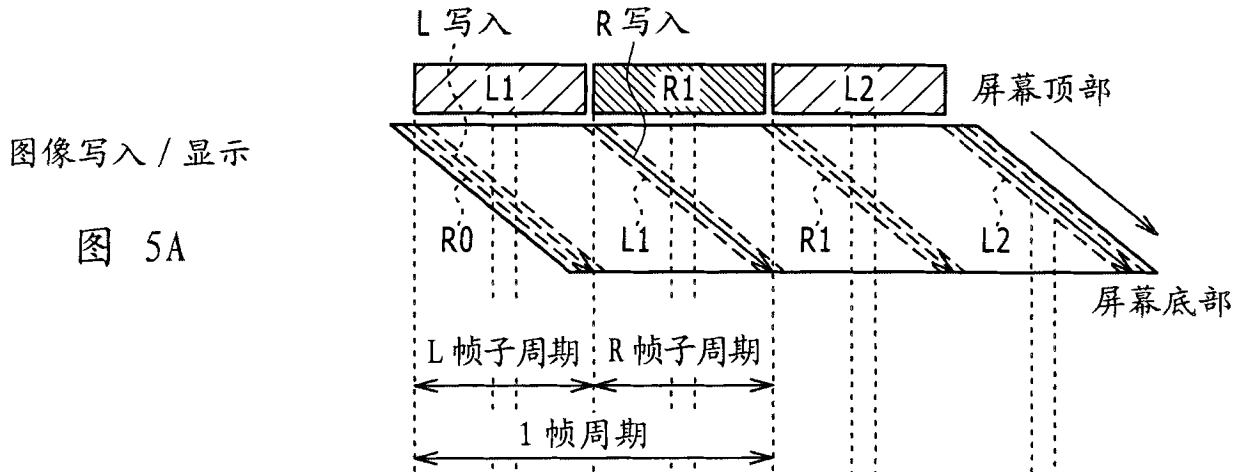


图 4B



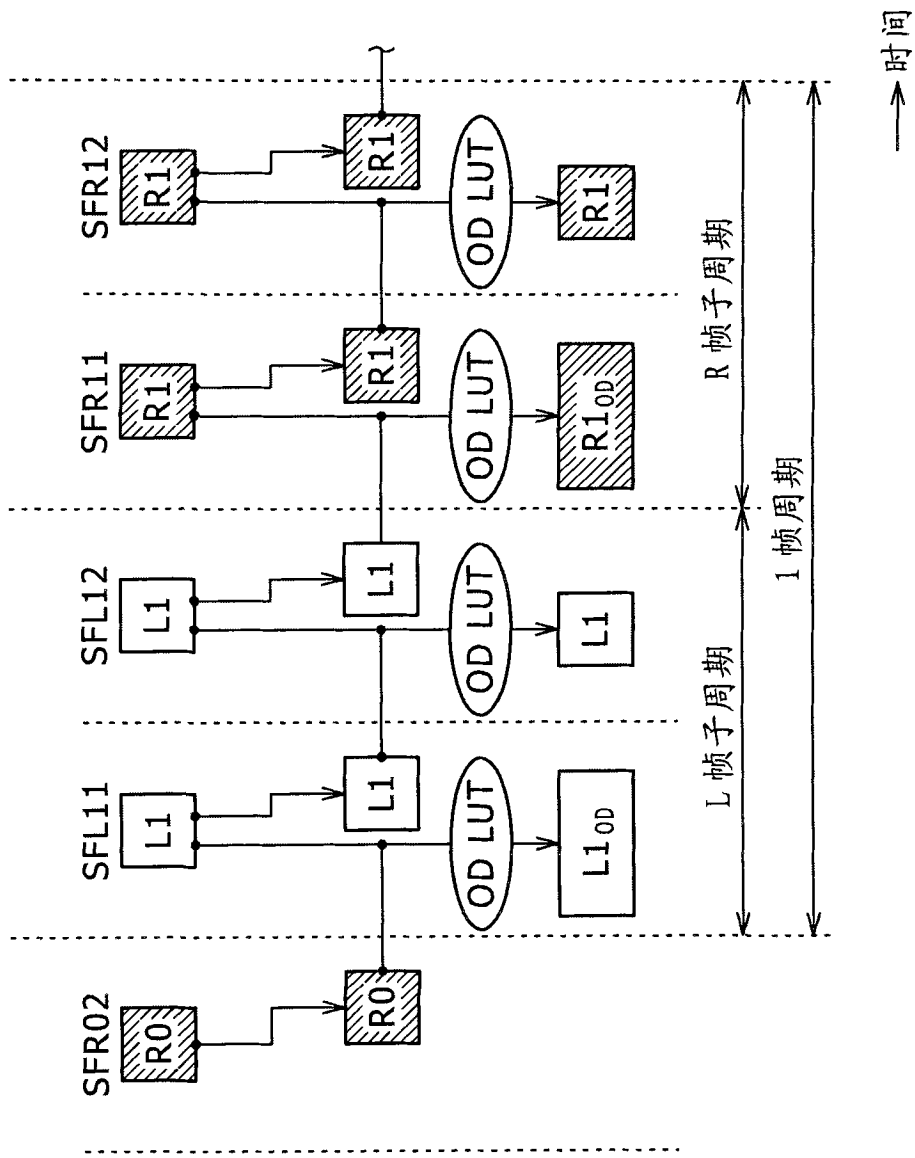


图 7A
D1

图 7B
D102

图 7C
D103

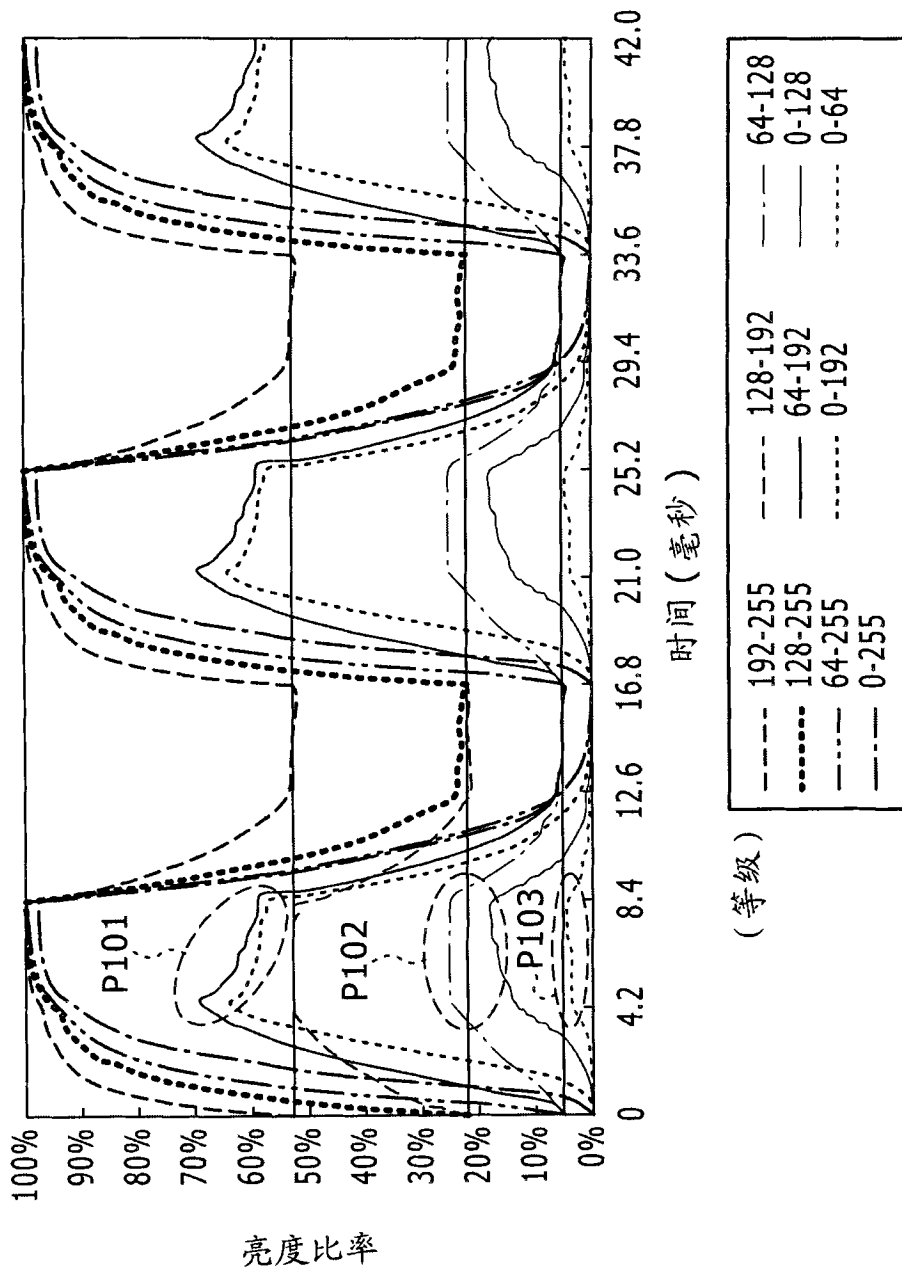


图 8

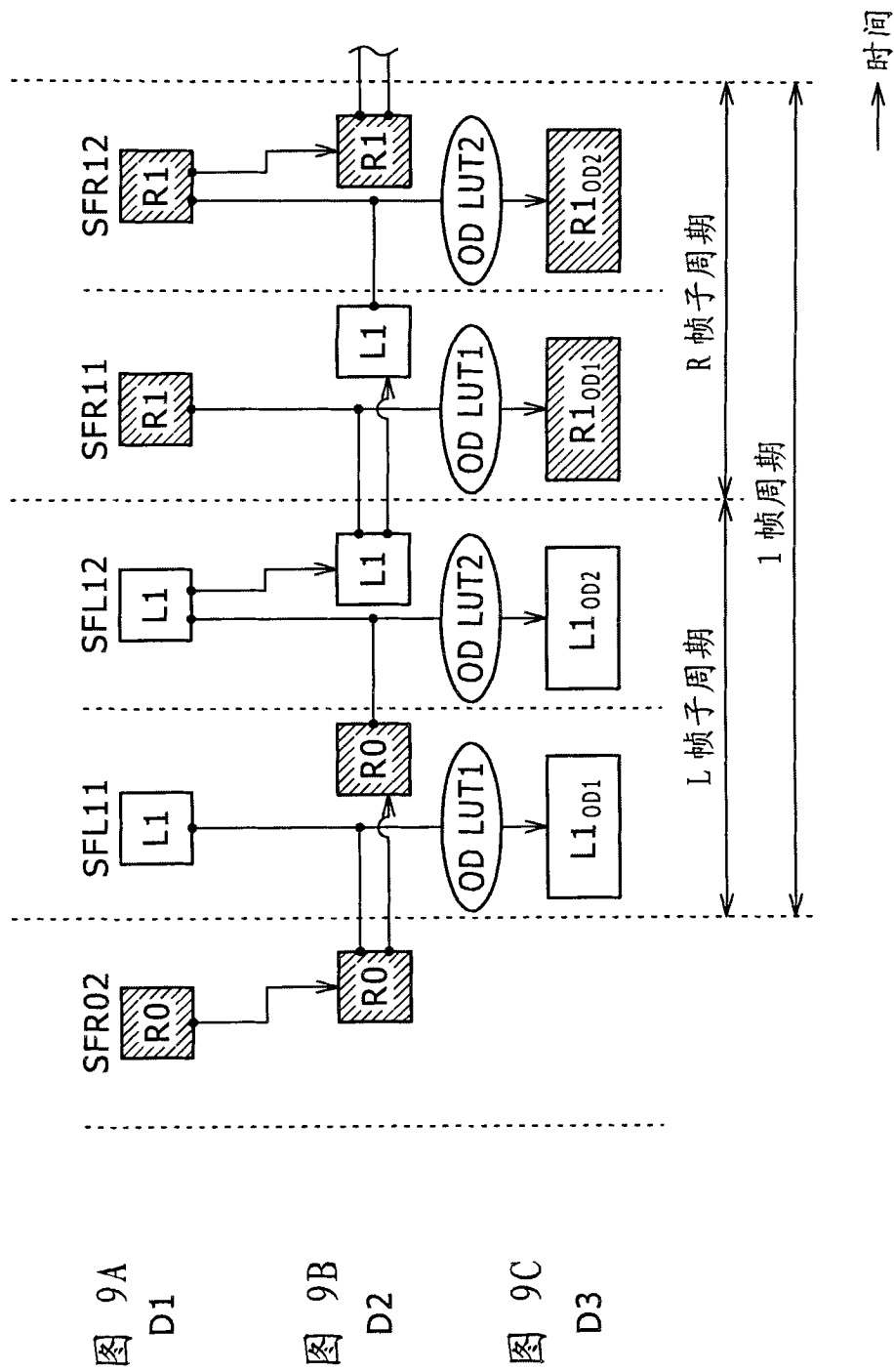


图 9A
D1

图 9B
D2

图 9C
D3

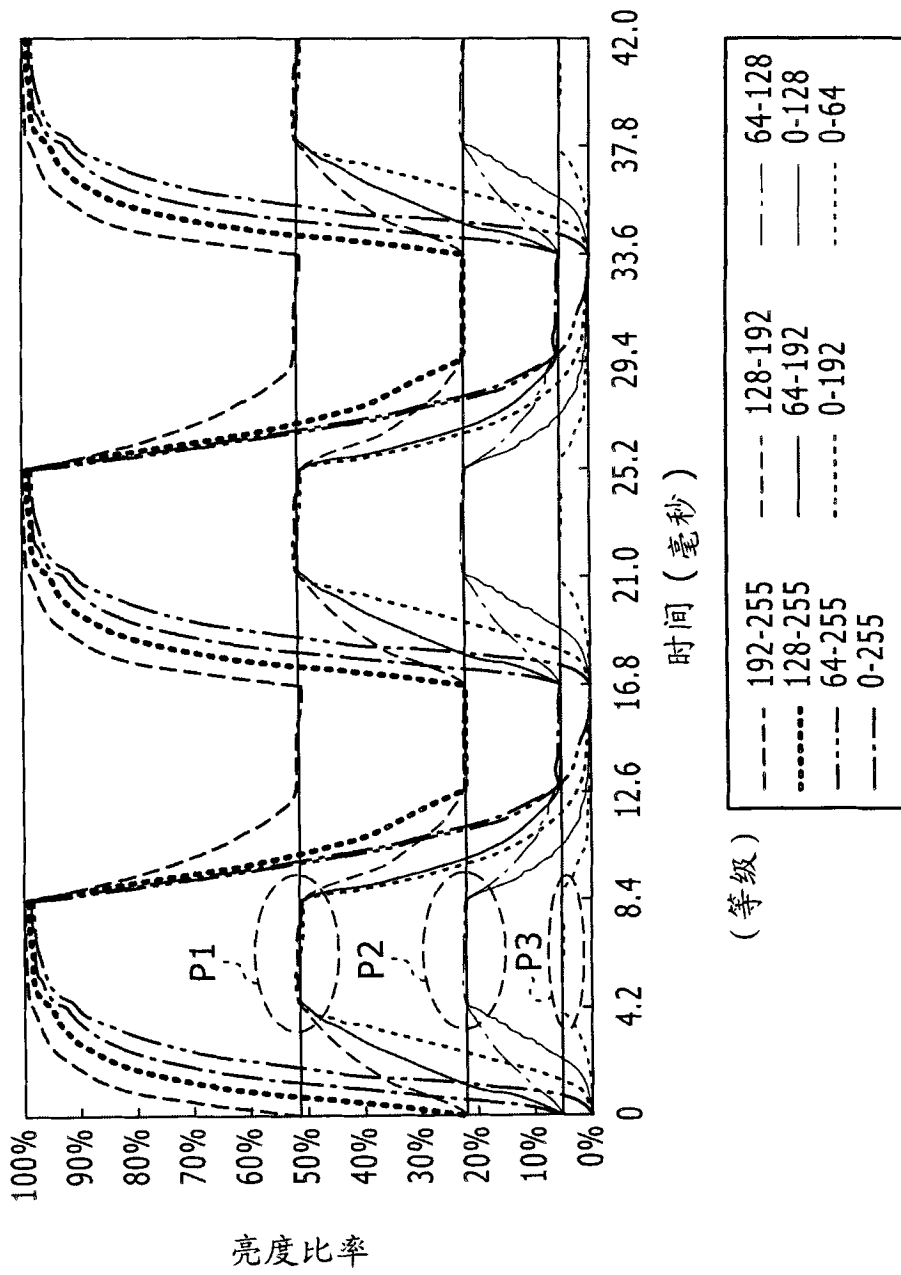


图 10

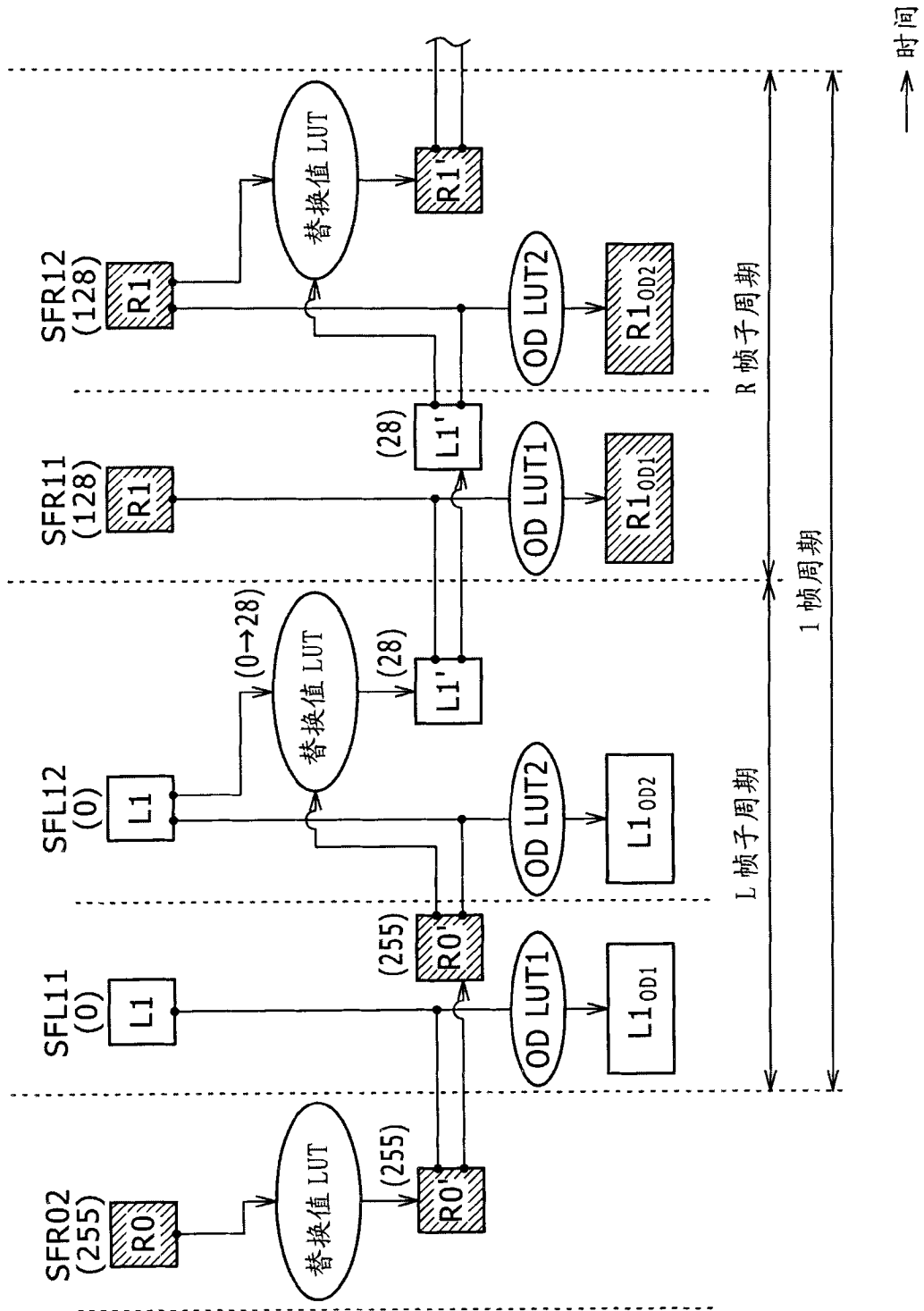


图 11A
D1

图 11B
D2

图 11C
D3

LUT0

		D2 等级 (替换前值)				
		0	64	128	192	255
D1 等级	0	0	0	0	16	(28)
	64	32	40	48	64	72
	128	104	116	128	128	128
	192	192	192	192	192	192
	255	255	255	255	255	255

D2 等级
(替换后值)

P4

图 12

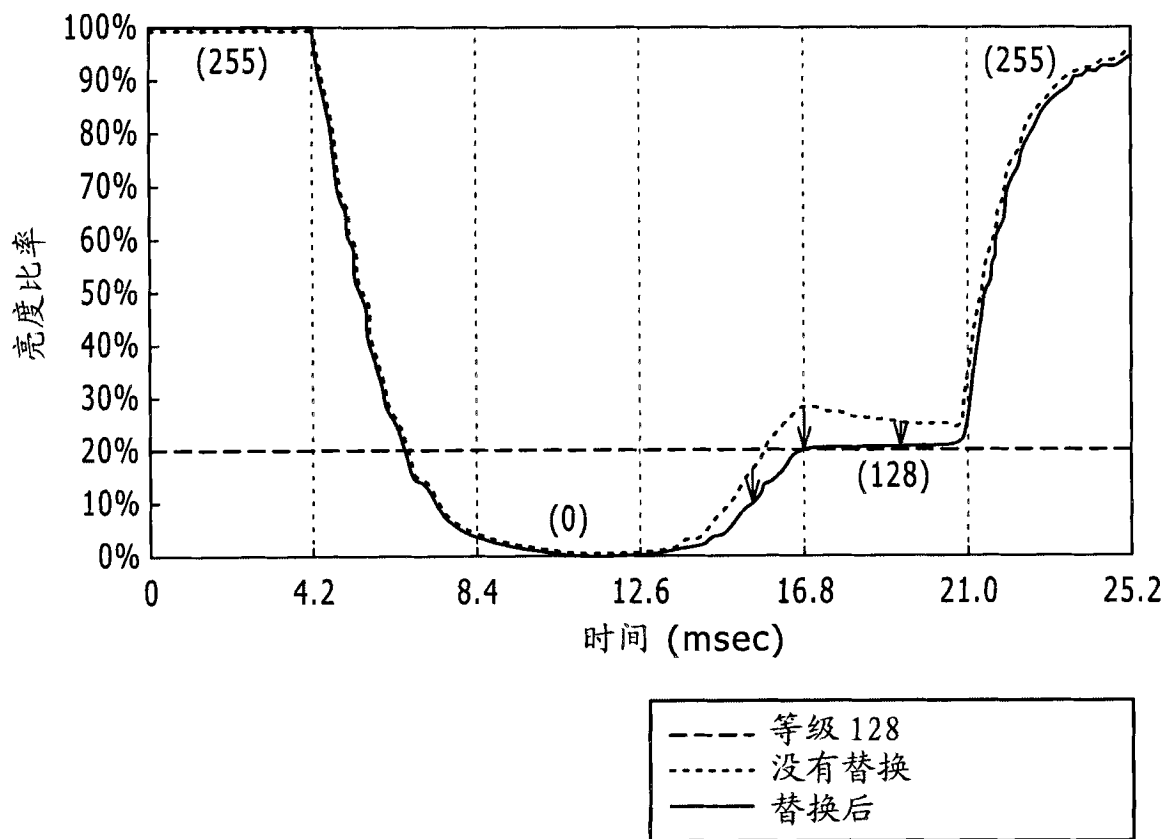


图 13

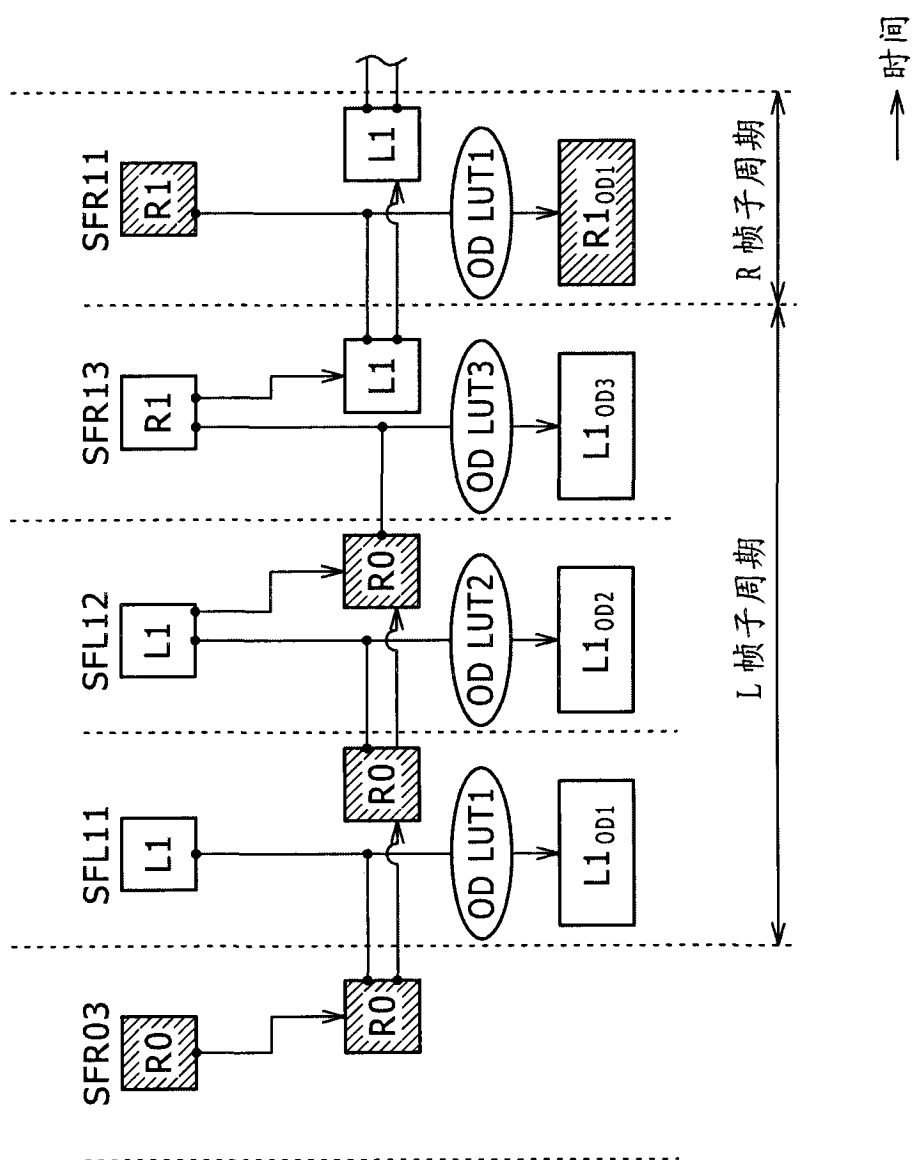


图 14A

D1

图 14B

D2

图 14C

D3

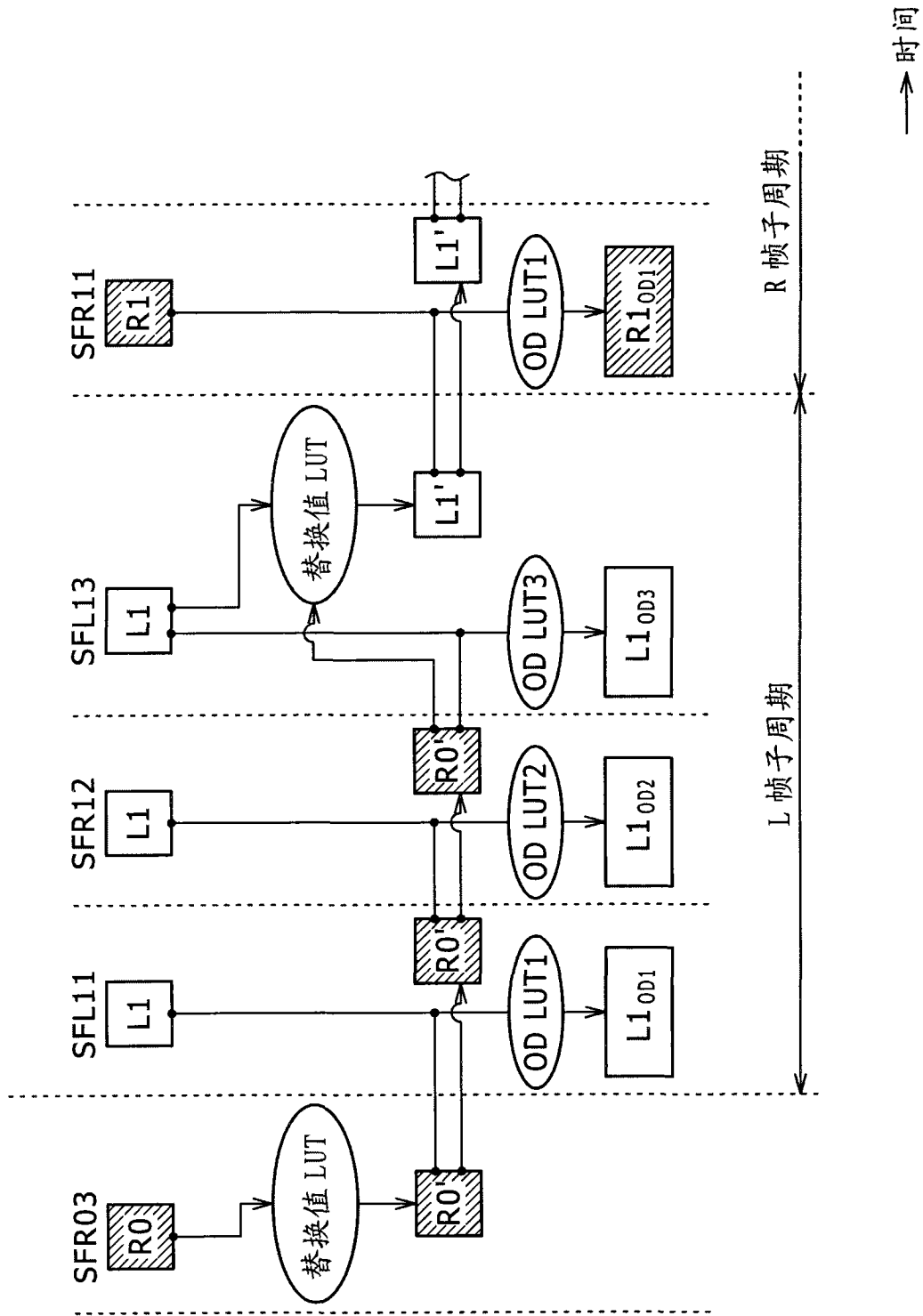


图 15A
D1

图 15B
D2

图 15C
D3

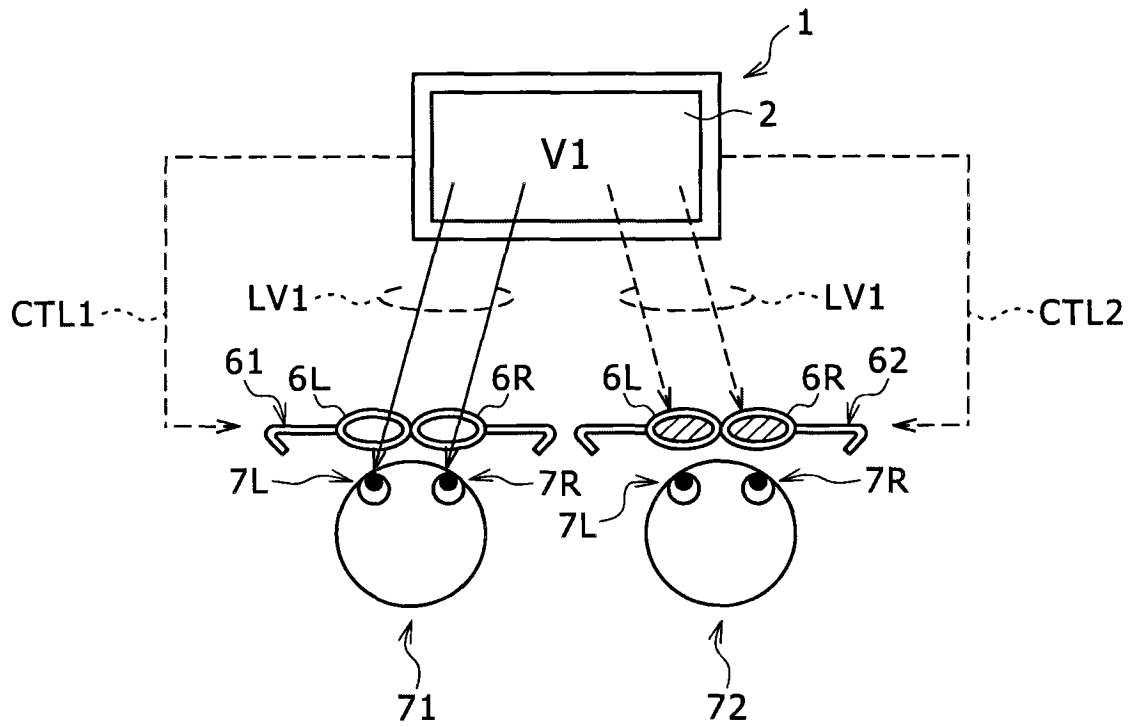


图 16A

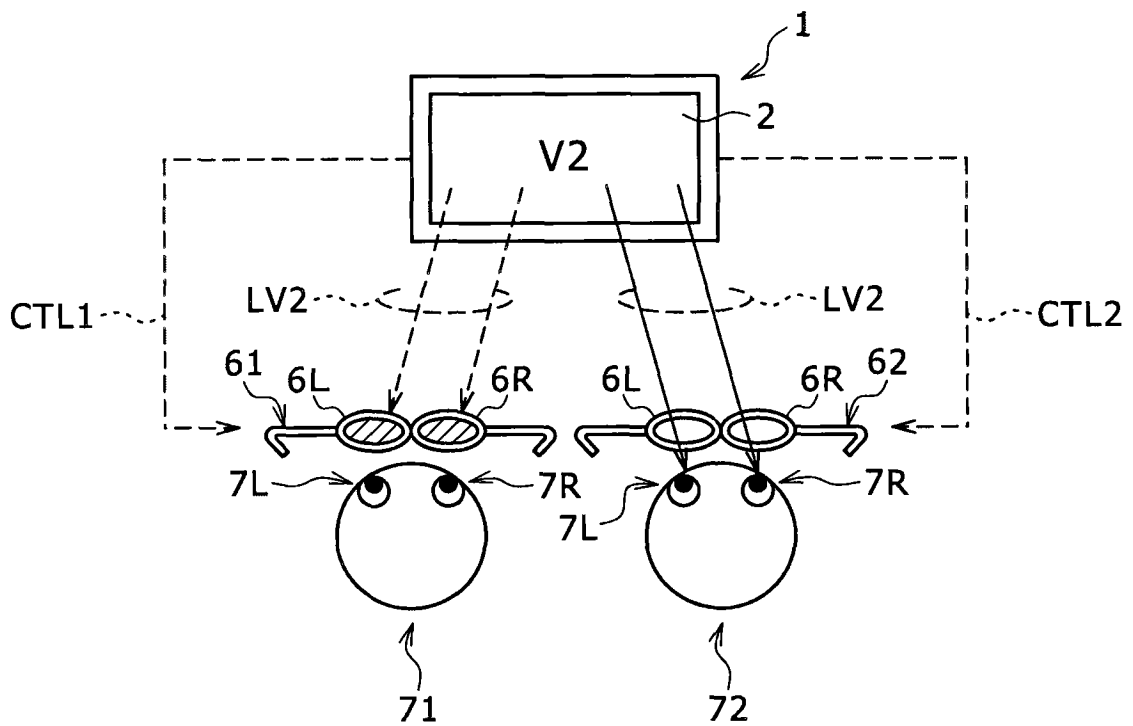


图 16B