



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102981351 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201210325555. 4

(22) 申请日 2012. 09. 05

(30) 优先权数据

192783/2011 2011. 09. 05 JP

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 尾田洁

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 杨谦 胡建新

(51) Int. Cl.

G03B 21/00 (2006. 01)

G03B 21/14 (2006. 01)

H04N 13/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 2315449 A2, 2011. 04. 27,

US 2005041163 A1, 2005. 02. 24,

US 2010208342 A1, 2010. 08. 19,

CN 101375612 A, 2009. 02. 25,

EP 1420385 A2, 2004. 05. 19,

KR 100818985 B1, 2008. 04. 04,

CN 1998246 A, 2007. 07. 11,

审查员 王盛楠

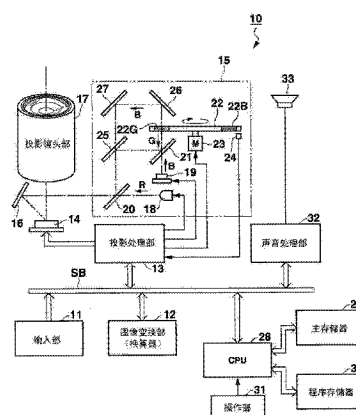
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

投影装置以及投影控制方法

(57) 摘要

本发明涉及投影装置以及投影控制方法。所述投影装置包括：光源部，包括多个半导体发光元件；输入部，用于输入图像信号；投影部，使用来自上述光源部的光，形成与通过上述输入部输入的图像信号对应的光像来进行投影；以及处理器，该处理器进行以下处理：光源控制处理，对上述光源部所具备的多个半导体发光元件同时进行发光驱动，使立体图像投影时的同步用信号发送；和灰度控制处理，在通过上述投影部形成与上述光源控制处理所发送的同步用信号的颜色成为互补色的颜色的光像时，将从零灰度到与上述同步用信号的亮度等级对应的灰度校正成同样的灰度。



1. 一种投影装置,其特征在于,包括:

光源部,包括多个半导体发光元件;

输入部,用于输入图像信号;

投影部,使用来自上述光源部的光,形成与通过上述输入部输入的图像信号对应的光像来进行投影;以及

处理器,

该处理器进行以下处理:

光源控制处理,对上述光源部所具备的多个半导体发光元件同时进行发光驱动,使立体图像投影时的同步用信号发送;和

灰度控制处理,在通过上述投影部形成颜色与上述光源控制处理所发送的同步用信号的颜色成为互补色的光像时,将成为上述互补色的颜色的从零灰度到与上述同步用信号的亮度等级对应的灰度校正成同样的灰度。

2. 根据权利要求1所述的投影装置,其特征在于,

上述灰度控制处理通过伽马校正中的一部分伽马校正来执行,上述伽马校正对与输入灰度相对的输出灰度进行校正。

3. 根据权利要求1或2所述的投影装置,其特征在于,

上述同步用信号的颜色为黄色,成为互补色的颜色为蓝色。

4. 根据权利要求3所述的投影装置,其特征在于,

上述光源部是发出红色的发光二极管和发出蓝色激光的半导体激光器。

5. 根据权利要求4所述的投影装置,其特征在于,

上述投影部具有色轮以及微反射镜元件,该色轮具备荧光体层和扩散层,

通过向上述荧光体层照射蓝色的激光来激发绿色光,上述蓝色、上述红色和上述绿色的光被上述微反射镜元件反射从而形成光像。

6. 一种投影控制方法,是在具备光源部、输入部和投影部的装置中使用的投影控制方法,所述光源部包括多个半导体发光元件,所述输入部用于输入图像信号,所述投影部使用来自上述光源部的光,形成与通过上述输入部输入的图像信号对应的光像来进行投影,

该投影控制方法的特征在于,包括:

光源控制步骤,对上述光源部所具备的多个半导体发光元件同时进行发光驱动,使立体图像投影时的同步用信号发送;和

灰度控制步骤,在通过上述投影部形成颜色与上述光源控制步骤所发送的同步用信号的颜色成为互补色的光像时,将成为上述互补色的颜色的从零灰度到与上述同步用信号的亮度等级对应的灰度校正成同样的灰度。

投影装置以及投影控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及适用于投影立体图像的数据投影仪装置等的投影装置以及投影控制方法。

背景技术

[0002] 以往,DLP (Digital Light Processing) (注册商标)方式的投影仪装置被大量产品化,近年来,还考虑了各种利用该方式的投影仪装置来投影立体图像的技术(例如专利文献 1)。

[0003] 专利文献 1:日本特开 2007 — 536576 号公报

[0004] 在考虑使用了一般的液晶快门式眼镜的投影仪来投影立体图像的情况下,为了在右眼用图像与左眼用图像的各切换定时,利用上述液晶快门式眼镜侧的受光元件根据亮度等级的差异来识别为同步用的信号,需要分别插入亮度比其他图像投影时显著高的同步脉冲来进行投影。

[0005] 在使用将多个滤色器配置成周状而旋转的色轮、和高压水银灯等白色光源的 DLP 方式的投影仪中,例如与透明的“W (白)”滤色器的通过定时相对应地发送该同步脉冲。

[0006] 近年来,取代由高压水银灯等放电灯实现的白色光源元件而使用 LED (发光二极管)、作为 LED 的一种的 LD (半导体激光器)等半导体发光元件作为光源的投影仪已被产品化。

[0007] 在这种投影仪装置中,由于 1 种半导体发光元件基本上只发出单一色的光,所以通过使多种半导体发光元件成为以分时方式发光的帧序制的(field sequential)发光驱动,可以得到彩色图像。

[0008] 因此,在使用多种半导体发光元件的投影仪装置中,通过使多种元件中至少两种同时发光,可以产生与由单独的种类发光的其他区域(field)明显不同的亮度的同步脉冲。

[0009] 例如在采用了通过使用色轮能够产生蓝色或者绿色光的 LD 和产生红色光的 LED 这两种半导体发光元件的装置中,当使用同一 LD 时,由于绿色的亮度等级比蓝色的高,所以通过使绿色光与红色光同时产生,能够产生作为混色的黄色的同步脉冲来实现立体图像的切换定时的控制。

[0010] 该情况下,尤其在要投影的图像的内容较暗的场面连续时,虽然因视听者的个人标准而大不相同,但对于投影光被有意遮挡的光量不足的较暗画面,同步脉冲用的黄色光在视觉上产生影响,感觉到画面上的“黑”泛黄的状态,根据该色成为极其不自然的描画。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于,可以提供对于观看投影图像的人而言没有不协调感的立体图像。

[0012] 根据本发明,所涉及的投影装置包括:光源部,包括多个半导体发光元件;输入部,用于输入图像信号;投影部,使用来自上述光源部的光,形成与通过上述输入部输入的

图像信号对应的光像来进行投影；以及处理器，该处理器进行以下处理：光源控制处理，对上述光源部所具备的多个半导体发光元件同时进行发光驱动，使立体图像投影时的同步用信号发送；和灰度控制处理，在通过上述投影部形成颜色与上述光源控制处理所发送的同步用信号的颜色成为互补色的光像时，将从零灰度到与上述同步用信号的亮度等级对应的灰度校正成同样的灰度。

附图说明

[0013] 图 1 是表示本发明的一个实施方式涉及的数据投影仪装置的投影环境的图。

[0014] 图 2 是表示该实施方式涉及的 3D 液晶眼镜的外观构成的立体图。

[0015] 图 3 是表示该实施方式涉及的数据投影仪装置的功能电路的概略结构的框图。

[0016] 图 4 是表示该实施方式涉及的 3D 图像投影时的光源驱动的时间图。

[0017] 图 5 是表示该实施方式涉及的伽马校正处理的内容的图。

[0018] 符号说明：

[0019] 10…数据投影仪装置，11…输入部，12…图像变换部(换算器)，13…投影处理部，14…微反射镜(micro mirror)元件，15…光源部，16…反射镜，17…投影镜头部，18…(红色)LED，19…(蓝色)LD，20、21…分色镜，22…色轮，22B…扩散层，22G…(绿色光激发用)荧光体层，23…色轮马达(M)，24…标记传感器，25…分色镜，26、27…反射镜，28…CPU，29…主存储器，30…程序存储器，31…操作部，32…声音处理部，33…扬声器部，GL…3D 液晶眼镜，LS…受光传感器，SB…系统总线，SC…屏幕，US…用户。

具体实施方式

[0020] 以下，参照附图对将本发明应用到 DLP (注册商标)方式的数据投影仪装置时的一个实施方式进行说明。

[0021] 图 1 是表示该实施方式涉及的数据投影仪装置 10 的投影环境的图。如该图所示，佩戴了 3D 液晶眼镜 GL 的用户 US 对从数据投影仪装置 10 向屏幕 SC 投影的图像进行鉴赏。

[0022] 图 2 是表示上述 3D 液晶眼镜 GL 的外观构成的立体图。3D 液晶眼镜 GL 成为即使用户 US 是眼镜使用者也能够重合使用的套嵌眼镜(overglass)，在中央的横梁部分前面侧配设有受光传感器 LS。该受光传感器 LS 在朝向屏幕 SC 的情况下检测屏幕 SC 面上的亮度的变化。通过与该受光传感器 LS 接收的叠加在投影图像中的同步信号同步，使左侧与右侧的透镜交替地阻挡/透射，用户 US 能够鉴赏立体图像。

[0023] 其中，由于该 3D 液晶眼镜 GL 的构成本身具有与帧序列方式的现有液晶快门式眼镜基本相同的构成，所以省略内部的电路构成以及动作等的说明。

[0024] 接着，利用图 3 对上述数据投影仪装置 10 内的功能电路的概略结构进行说明。

[0025] 输入部 11 例如由管脚插孔(RCA)方式的视频输入端子、D-sub15 方式的 RGB 输入端子、HDMI (High-Definition Multimedia Interface)端子等构成。输入到输入部 11 中的各种规格的图像信号在根据需要进行输入部 11 数字化之后，经由系统总线 SB 被发送给图像变换部 12。

[0026] 图像变换部 12 也被称为换算器，将被输入的图像数据统一成适于投影的规定格式的图像数据，并在对其实施了与该数据投影仪装置 10 固有的彩色特性对应的每个各色

的灰度校正即伽马校正处理之后,发送给投影处理部 13。

[0027] 投影处理部 13 根据发送来的图像数据,通过将与规定的格式相符的帧频、例如 120 [帧 / 秒]和颜色成分的分割数、以及显示灰度数相乘得到的更高速的分时驱动,为了显示而驱动作为空间性光调制元件的微反射镜元件 14。

[0028] 该微反射镜元件 14 通过使排列成阵列状的多个例如 WXGA (Wide eXtended Graphic Array) (横 1280 像素 × 纵 800 像素) 个微小反射镜的各倾斜角度分别高速开 / 关动作来显示图像,由此利用其反射光形成光像。

[0029] 另一方面,从光源部 15 以分时方式循环射出 R、G、B 的原色光。来自该光源部 15 的原色光被反射镜 16 全反射而照射到上述微反射镜元件 14 上。

[0030] 然后,由微反射镜元件 14 的反射光形成光像,形成的光像经由投影镜头部 17 被投影显示到成为投影对象的这里为未图示的上述屏幕 SC。

[0031] 光源部 15 具有发出红色光的 LED (发光二极管) (以下称为“R - LED18”)、和发出蓝色激光的 LD (半导体激光器) (以下称为“B - LD19”)。

[0032] 上述 R - LED18 发出的红色光透射分色镜 20 到达上述反射镜 16。

[0033] 一方的 B - LD19 发出的蓝色激光通过分色镜 21 之后照射到色轮 22 的周面。该色轮 22 被色轮马达 (M) 23 驱动而旋转,在被照射上述蓝色激光的周面形成了荧光体层 22G 和扩散层 22B。在色轮 22 的没有形成荧光体层 22G 的面的背面,未图示的反射板设置成与荧光体层 22G 重合。扩散层 22B 是磨砂玻璃状的透射部件。

[0034] 另外,在色轮 22 的周面的一端部设置有对用于获取该色轮 22 的旋转同步的基准旋转位置进行表示的色轮标记 (未图示),在该色轮标记通过对置位置配设有标记传感器 24,能够检测色轮 22 的旋转同步。

[0035] 在本实施方式中,设与 1 帧彩色图像的周期同步地,色轮 22 准确地旋转 1 周即 360°,并在上述 1 帧的开始定时,上述色轮标记从与其对置配置的上述标记传感器 24 的最附近位置通过。该标记传感器 24 的检测输出发送给上述投影处理部 13。上述投影处理部 13 接受标记传感器 24 的检测输出,对色轮 22 的旋转状态进行检测。

[0036] 通过对色轮 22 的荧光体层 22G 照射来自 B - LD19 的蓝色激光,来激发绿色光作为反射光。该绿色光在被上述分色镜 21 反射之后,还被分色镜 25 和上述分色镜 20 依次反射而到达上述反射镜 16。

[0037] 另外,在 B - LD19 输出的蓝色激光照射到色轮 22 的扩散层 22B 的情况下,该激光在被扩散层 22B 扩散的同时透射。透射了该扩散层 22B 的蓝色光在被隔着色轮 22 位于相反侧的反射镜 26、反射镜 27 反射成路径依次弯曲 90° 之后,透射上述分色镜 25,进而被上述分色镜 20 反射而到达上述反射镜 16。

[0038] 如上所述,分色镜 20 使红色光透射但反射蓝色光以及绿色光。分色镜 21 以及分色镜 25 都使蓝色光透射但反射绿色光。

[0039] 投影处理部 13 在后述的 CPU28 的控制下,执行由上述微反射镜元件 14 显示图像而实现的光像的形成、上述 R - LED18 以及 B - LD19 的各发光、由上述色轮马达 23 实现的色轮 22 的旋转、以及由上述标记传感器 24 进行的色轮 22 的旋转定时的检测。

[0040] 上述各电路的动作全部由 CPU28 控制。该 CPU28 与主存储器 29 以及程序存储器 30 直接连接。主存储器 29 例如由 SRAM 构成,作为 CPU28 的工作存储器发挥功能。程序存

存储器 30 由能够以电气方式改写的非易失性存储器构成,存储 CPU28 执行的动作程序、各种定型数据等。CPU28 使用上述主存储器 29 以及程序存储器 30 来执行该数据投影仪装置 10 内的控制动作。

[0041] 上述 CPU28 根据来自操作部 31 的按键操作信号来执行各种投影动作。

[0042] 该操作部 31 包括:设置于数据投影仪装置 10 的主体的按键操作部、以及接受来自该数据投影仪装置 10 专用的未图示的遥控器的红外光的激光受光部,将基于用户通过主体的按键操作部或者遥控器而操作的按键的按键操作信号向 CPU28 直接输出。

[0043] 上述 CPU28 还经由上述系统总线 SB 与声音处理部 32 连接。声音处理部 32 具备 PCM 音源等音源电路,对投影动作时被赋予的声音数据进行模拟化,并驱动扬声器部 33 来扩音播放,或者根据需要产生蜂鸣音等。

[0044] 接着,对上述实施方式的动作进行说明。

[0045] 需要说明的是,虽然重复,但以下所示的动作全部通过 CPU28 将从程序存储器 30 读出的动作程序、固定数据等在主存储器 29 中展开并存储来加以执行。

[0046] 另外,为了简化说明,与色轮 22 的旋转周期 1 个周期(360°)同步地投影左眼用以及右眼用的彩色图像各 1 帧。例如,设该 1 帧由同步用的区域 Sync、和投影各色图像的 B(蓝)、R(红)、G(绿)这 3 个区域共计 4 个区域构成。

[0047] 图 4 表示了为了左眼用或者右眼用而投影的 1 帧彩色图像量的构成和各区域的发光定时、以及向上述 3D 液晶眼镜 GL 的受光传感器 LS 的输入电平。

[0048] 如图 4(A)所示,左眼用(或者右眼用)的 1 帧彩色图像由同步用区域 Sync、蓝色光用的图像区域 B、红色光用的图像区域 R、以及绿色光用的图像区域 G 构成。

[0049] 立体图像 1 帧量由左眼用的 1 帧彩色图像与右眼用的 1 帧彩色图像构成,在投影时依次交替地投影左眼用的 1 帧彩色图像和右眼用的 1 帧彩色图像。

[0050] 在该图(A)中,将 B 区域与 R 区域的分界线、R 区域与 G 区域的分界线的一定期间如虚线所示设为使用一般的色轮的 DLP(注册商标)方式中的轮辐(spoke)期间,作为在进行中间色调的调整的情况下使用的期间。

[0051] 在同步用的 Sync 区域期间中使红色光以及绿色光同时发光,来获得作为混色光的黄色光的同步脉冲。

[0052] 因此,如图 4(B)所示,R-LED18 通过同步用的 Sync 区域与 R 区域双方被发光驱动。

[0053] 另外,如图 4(C)所示,绿色光的发光所需要的定时是 Sync 区域期间与 G 区域期间,如图 4(D)所示,蓝色光的发光所需要的定时只是 B 区域期间。

[0054] 因此,如图 4(E)所示,B-LD19 与除了 R 区域的期间之外的 Sync 区域期间、B 区域期间、以及 G 区域期间相对应地被发光驱动。

[0055] 并且,与该 B-LD19 的发光相对应地,如图 4(F)所示,色轮 22 的旋转相位被分别控制成,荧光体层 22G 在 Sync 区域期间与 G 区域期间位于来自 B-LD19 的激光路上,扩散层 22B 在 B 区域期间位于来自 B-LD19 的激光路上。

[0056] 以上述的定时控制 R-LED18 以及 B-LD19 的发光驱动和色轮 22 的旋转驱动。由此,当在显示图像的微反射镜元件 14 中所有像素导通、即以入射的光整个面地向投影镜头部 17 侧反射的图像进行投影时,由观看该投影图像的用户所佩戴的 3D 液晶眼镜 GL 的受

光传感器 LS 获得的亮度等级如图 4 (G) 所示。

[0057] 由于在 Sync 区域中使 R - LED18 与 B - LD19 两种发光元件同时发光, 所以尽管是短时间的脉冲, 但与其他图像投影用的区域相比接收侧的亮度等级非常高。

[0058] 因此, 通过预先设定在其他图像投影用的各区域中决不能得到, 但在该 Sync 区域中能够充分检测的亮度阈值 L_{th} , 并在 3D 液晶眼镜 GL 侧检测超过该亮度阈值 L_{th} 的亮度等级, 由此能够为了以适当的同步定时切换左眼用的图像与右眼用的图像而对未图示的左右的透镜面中的液晶快门交替进行开 / 关控制。

[0059] 然而, 通过与上述输入部 11 被输入的图像信号的内容无关地在立体图像投影时的 Sync 区域中, 在显示图像的微反射镜元件 14 中使所有像素导通、即以入射的光整个面地向投影镜头部 17 侧反射的图像进行投影, 能够可靠地执行 3D 液晶眼镜 GL 侧的图像切换。

[0060] 另一方面, 在 B 区域、R 区域、以及 G 区域中, 利用微反射镜元件 14 显示与通过输入部 11 输入的图像信号对应的各色的光像并形成光像, 来执行投影。

[0061] 鉴于此, 例如在投影整个面漆黑的图像时, 微反射镜元件 14 在 B 区域、R 区域、以及 G 区域的任意一个中, 原本都按照向投影镜头部 17 入射的反射光变为零的方式驱动各像素的反射镜。

[0062] 在这样的情况下, 虽然在屏幕 SC 上如上述那样是人的肉眼不能感知的极短时间, 但在上述 Sync 区域中整个面被投影黄色明亮的图像, 另一方面, 在 B 区域、R 区域、以及 G 区域中完全没有进行光的投影。

[0063] 因此, 虽然存在个体差但肉眼看到整个面应该为黑的屏幕 SC 泛黄, 相对于本来的黑, 成为浮现了彩色的不自然的描画。

[0064] 鉴于此, 在本实施方式中, 除了图像变换部 12 通常实施的伽马校正处理之外, 在与上述黄色成为互补色关系的蓝色的伽马校正时, 还一并执行从零灰度到一定的灰度为止都“提升”为同样的值的校正。

[0065] 图 5 是将这样的蓝色图像用的伽马校正处理的内容与其他的红色图像用以及绿色图像用的各伽马校正处理相对应地进行例示的图。在该图中, 例如以校正系数 $\gamma = 1.8$ 的情况为例, 但系数 γ 本身也可以是其他的值。其中, 在本实施方式中设构成 1 个像素的各色的灰度位数为 8, 表示了进行从零灰度“0 (0)”到全灰度“1 (255)”为止的灰度校正的情况。

[0066] 如用图 5 (A) 部分放大表示输入灰度的从零灰度起的部分那样, 图中用虚线表示的曲线 I_{γ} 是校正系数 $\gamma = 1.8$ 时的理想 γ 曲线。对红色(R)以及绿色(G)而言, 为了沿着上述曲线 I_{γ} 获取最近的灰度值而进行 γ 校正, 与之相对, 对蓝色(B)而言, 在从零灰度到一定的灰度、例如“(8)”为止的期间, 将输出灰度一律设为灰度“(3)”。

[0067] 因此, 在对伽马校正前的输入灰度如画面所有像素的 R、G、B 都为“0”的整个面黑色的图像进行投影的情况下, 基于上述伽马校正只有蓝色(B)的成分投影非常弱的亮度的蓝色。结果, 与上述的 Sync 区域中的黄色的投影抵消, 由于是互补色, 所以可进行非常淡的非彩色(日文:無彩色)即灰色的投影。

[0068] 结果, 虽然在投影暗的图像时将用于取得立体图像的同步的作为彩色(日文:有彩色)的黄色在 Sync 区域中投影, 但通过互补色将该彩色变换成作为非彩色的灰色, 对观赏该图像的用户, 能够提供几乎没有不协调感的图像。

[0069] 其中,在将与上述黄色具有互补色关系的蓝色的从零灰度到一定灰度为止校正成同样的灰度时,通过选定与在 Sync 区域输出的同步脉冲的能量相当的灰度的范围,来将双方抵消而基于互补色成为灰色。

[0070] 另外,虽然基于和本来的主旨(与系统对应的色平衡下的投影)不同的理由利用伽马校正处理,但可以认为在投影通常的明亮图像时,通过 Sync 区域输出的黄色成分的亮度等级相对低,对画质几乎不产生影响。

[0071] 因此,在本实施方式中,仅在投影尤其是整个面接近黑色的暗图像时,将画面“浮现”作为彩色的黄色的状态改变成非彩色,来避免不自然的显示状态。

[0072] 根据以上详述的本实施方式,可以提供对观看投影图像的用户没有不协调感的立体图像。

[0073] 而且,在上述实施方式中,由于图像变换部 12 作为通常的处理而执行伽马校正时仅对必要的色成分相应地进行校正,并且进行校正的色成分在装置的构成上被决定为,例如若同步脉冲为黄色则决定为与其具有互补色关系的蓝色,所以能够不增加特别复杂的构成地在通常的处理时一并进行实施,可将装置的负担抑制为最小限度。

[0074] 此外,上述实施方式对使用发出红色的 R — LED18、和发出蓝色激光的 BLD19 作为半导体光源元件的光源部 15 的情况进行了说明,但本申请发明并不限定半导体发光元件的种类、发光色等。

[0075] 另外,本发明并不限定于上述的实施方式,能够在实施阶段不脱离其主旨的范围进行各种变形。而且,也可以适当地将上述实施方式中执行的功能尽可能组合来加以实施。上述的实施方式中包括各种阶段,通过所公开的多个构成要件的适当组合能够获得各种发明。例如,即使从实施方式所示的所有构成要件中删除几个构成要件,如果能够获得效果,则该构成要件被删除后的构成也被作为发明。

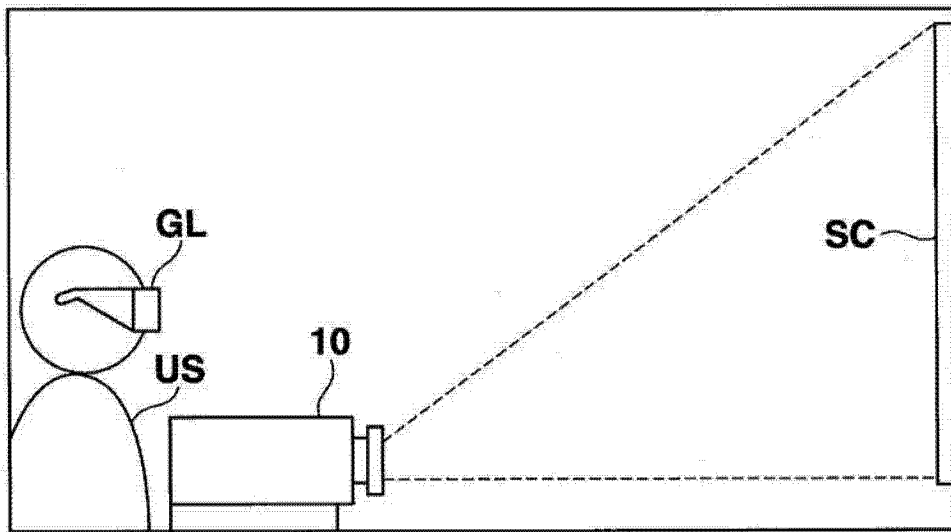


图 1

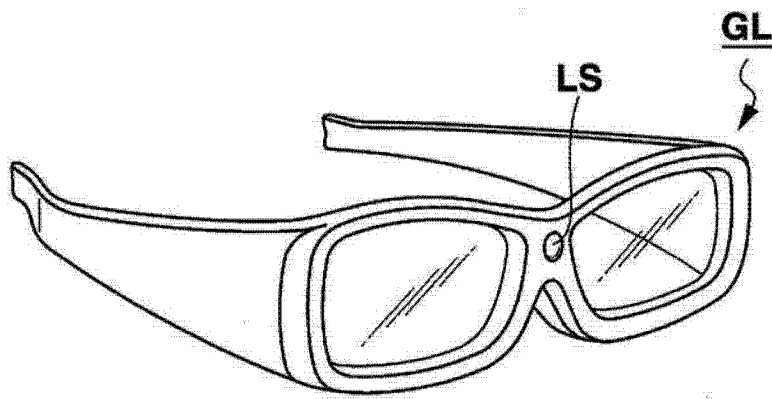


图 2

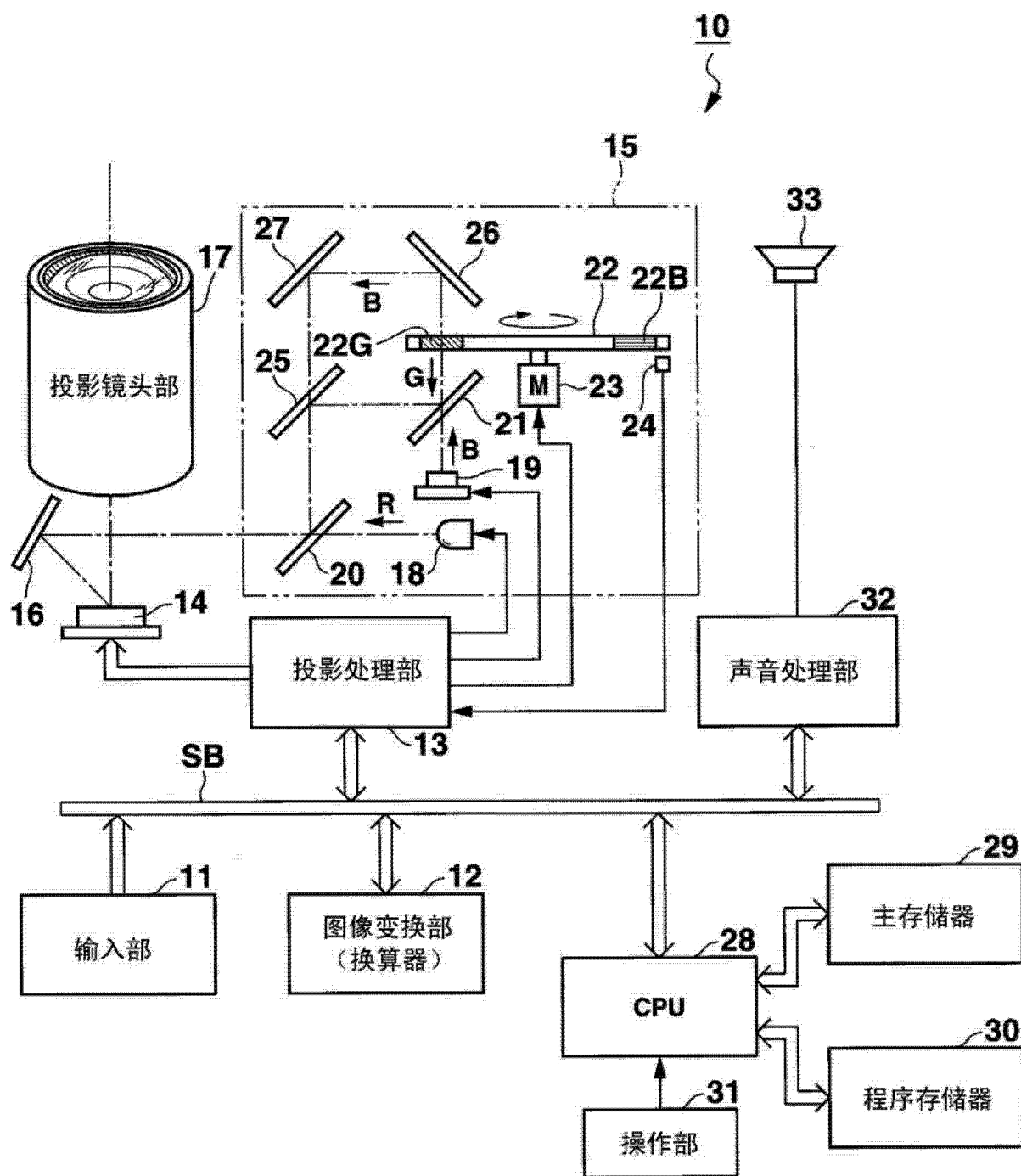


图 3

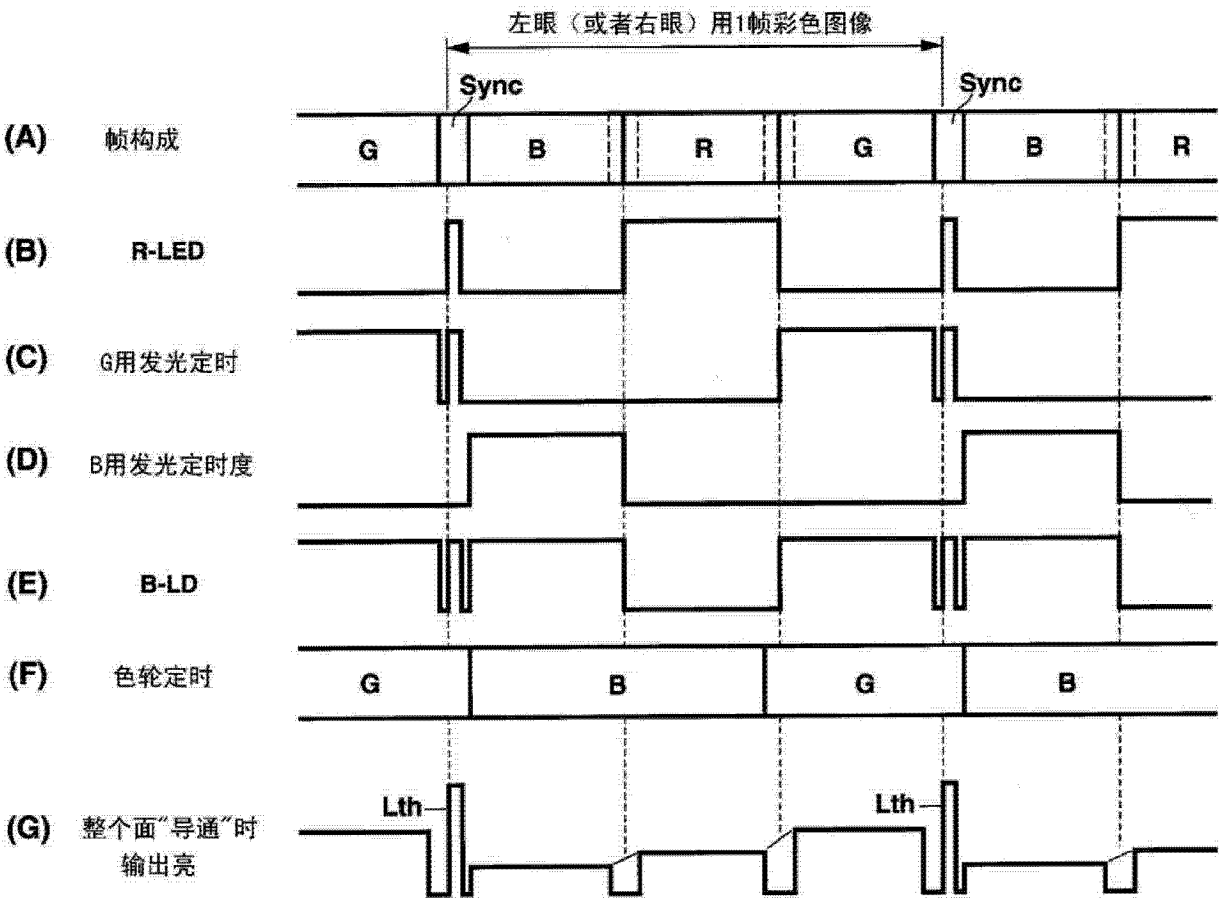


图 4

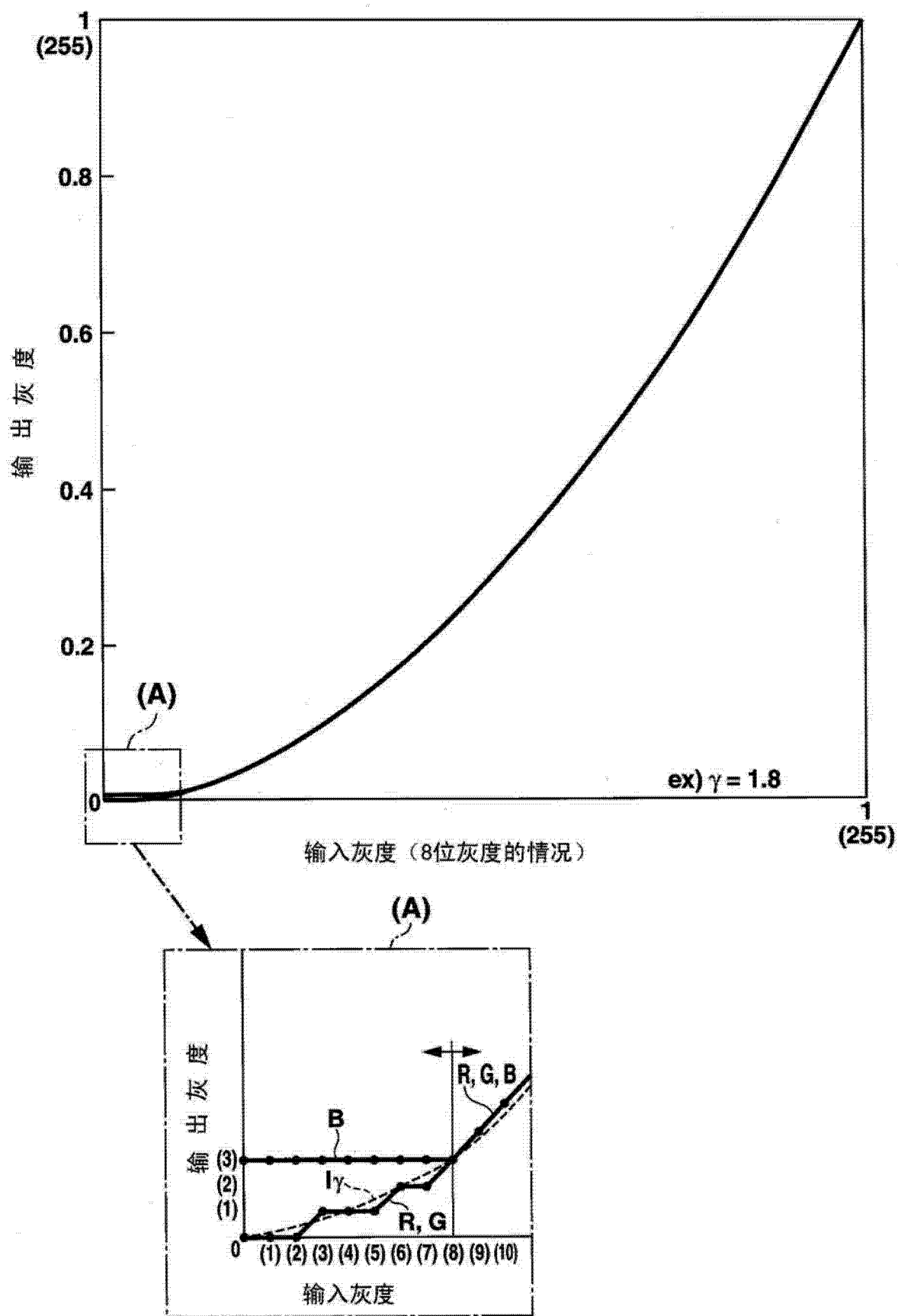


图 5