

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/74 (2006.01)

H04N 9/31 (2006.01)

G03B 21/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780001960.8

[43] 公开日 2009年2月11日

[11] 公开号 CN 101366275A

[22] 申请日 2007.1.10

[21] 申请号 200780001960.8

[30] 优先权

[32] 2006.1.11 [33] JP [31] 004045/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/050539 2007.1.10

[87] 国际公布 WO2007/081036 英 2007.7.19

[85] 进入国家阶段日期 2008.7.4

[71] 申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 原口隆俊 小久保孝志 滨中秀雄

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄睿 王英

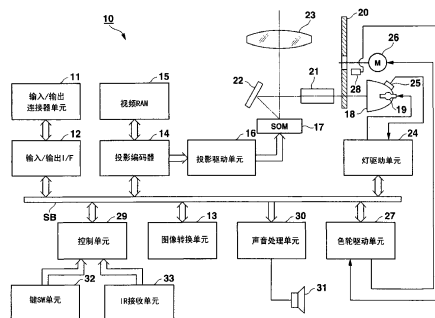
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

## [54] 发明名称

投影装置和投影方法

## [57] 摘要

一种投影装置，包括：光源；色轮，将其插入到光源光路中，其中，沿着色轮的外围方向构成多个色段。将色段配置为在色轮旋转期间，以时分方式透射白光中的多个波段成分。光源驱动单元，其以比色轮旋转周期短的周期对光源进行交流放电，同时以一定时序反转极性，以切换插入到光路中的色轮的段。



1、一种投影装置，包括：

光源，其借助于交流放电发出白光；

色轮，将其插入到所述光源的光路中，并且其中，沿着所述色轮的外围方向以任意扇形角度构成多个色段，将所述多个色段配置为借助于旋转所述色轮、以时分方式透射所述白光中的多个波段成分；

色轮驱动单元，其以恒定速度旋转所述色轮；以及

光源驱动单元，其以比所述色轮的旋转周期短的周期对所述光源进行交流放电，同时以一定时序反转极性，以切换插入到所述光路中的所述色轮的段。

2、如权利要求1所述的投影装置，其中，所述光源驱动单元驱动所述光源，以便在将构成所述色轮的多个色段插入到所述光路中时，交替地反转所述光源的极性。

3、如权利要求2所述的投影装置，其中，所述色轮具有透明段，所述透明段按照原样透射来自所述光源的白光；并且

所述光源驱动单元驱动所述光源，以便在将所述透明段插入到所述光路中时，反转所述光源的极性。

4、如权利要求1所述的投影装置，其中，在所述光源的所述交流放电的一个周期中，所述光源驱动单元的操作周期包括第一周期和第二周期中的一种，在所述第一周期中，将构成所述色轮的所述多个色段中的两个色段插入到所述光路中，在所述第二周期中，将构成所述色轮的所述多个色段中的三个色段插入到所述光路中。

5、如权利要求1所述的投影装置，其中，在所述光源的所述交流放电的一个周期中，所述光源驱动单元的操作周期包括这样的周期：在该周期中，仅将构成所述色轮的所述多个色段中的一个色段插入到所述光路中。

6、如权利要求1所述的投影装置，其中，在所述光源的所述交流放电的一个周期中，所述光源驱动单元的操作周期包括第一周期和第二周期中的一种，在所述第一周期中，将构成所述色轮的所述多个色段中的一个色段插入到所述光路中，在所述第二周期中，将构成所述色轮的所述多个色段中的两个不同色段插入到所述光路中。

7、如权利要求6所述的投影装置，其中，在所述光源的所述交流放电的一个周期中，所述光源驱动单元的操作周期包括这样的周期：在该周期中，将构成所述色轮的所述多个色段中的透明段插入到所述光路中。

8、一种投影装置的投影方法，所述投影装置包括：光源，其借助于交流放电发出白光；以及色轮，将其插入到所述光源的光路中，其中，沿着所述色轮的外围方向以任意扇形角度构成多个色段，将所述多个色段配置为借助于旋转所述色轮、以时分方式透射所述白光中的多个波段成分，该方法包括：

以比所述色轮旋转周期短的周期对所述光源进行交流放电，同时以一定时序反转极性，以切换插入到所述光路中的所述色轮的段。

## 投影装置和投影方法

### 技术领域

本发明涉及一种投影装置和投影方法，其能够通过利用白光源和色轮以时分方式构成原色分量的图像，从而投影彩色图像。

### 背景技术

在数字光显处理(DLP)(注册商标)系统的投影装置中，以时分方式经由一个部件透射来自白光源的每一种原色分量的光，这个部件称为色轮，其至少具有红(R)、绿(G)和蓝(B)的原色滤色器，并且由光调制元件以时分方式连续的反射原色光以显示单色图像。结果，构成并投影了光学图像，从而投影并显示了彩色图像。

在此类投影装置中，将执行电弧放电的高压汞汽灯用作白光源，用交流电驱动汞汽灯。将色轮的旋转频率设定为白光源的驱动频率的整数倍。

图4示出了一种普通的色轮1的结构。在该图中，箭头r表示旋转方向。在此，轮1采用了总共4段的结构，其中，除了红(R)、绿(G)和蓝(B)色段之外还布置了白色(W)(实际上是透明的)段。

色轮1的旋转驱动与要投影的图像的帧频同步，许多情况下将其设定为50(PAL)/60(NTSC)[Hz]。

如果灯的驱动与图像的帧频不同步，作为光源的灯的驱动(放电)就会引起问题，例如图像的闪烁。因此，总是以50/60[Hz]驱动普通的光源灯。

图5显示了响应于光源灯的驱动周期，普通色轮的驱动时序。在此图中，将光源灯的频率设定为60[Hz]。相对照地，将举例说明将色轮1的驱动频率加倍到120[Hz]的情况。

在一个灯驱动周期(=1/60[秒])的上半段(即1/120[秒])期间内以一个极性驱动光源灯，例如正(+)极性。与此同步，将色轮1的R、G、B和W段按照此顺序插入到光路中。

然后，在下半段期间(即1/120[秒])内，以另一极性驱动光源灯，例如负

(-)极性。类似地，与此同步，将色轮的 R、G、B 和 W 段按照此顺序插入到光路中。

因此，将色轮的旋转频率设定为灯的驱动频率的整数倍是适当的。另一方面，为了实现更亮的投影图像，就需要具有高发射亮度的灯。

然而，灯的驱动频率取决于灯的结构和性能。在仅仅简单地采用具有高发射亮度的结构的情况下，就有可能需要以一个偏离于该同步频率的频率来驱动灯。

然而，当不采用该同步频率(例如，50/60[Hz])来驱动灯时，就出现了如上所述的诸如图像闪烁之类的图像质量的大问题。结果，即使这种灯具有高发射亮度，也不能在 DLP 系统的投影机中使用这种灯。

此外，已经考虑了另一个技术，在该技术中，将灯的驱动频率设定为例如色轮旋转频率的 0.75 倍。如由上述所理解的，不必将色轮的旋转频率设定为灯的驱动频率的整数倍(例如，日本专利申请公开特许公报 No. 2003-162001)。

然而，即使在该专利文献所述的技术中，色轮的每一段的时间期间(色轮上每一段的占用角度)受到灯的驱动频率的影响。因此，不能任意设定色轮的每一段的时间期间。

## 发明内容

本发明针对一种投影装置和投影方法，其在不缩短灯的使用寿命及起因于闪烁而损坏图像质量的情况下，改善了投影图像的亮度。

根据本发明的一个实施例，投影装置包括：光源，其借助于交流放电发出白光；色轮，将其插入到光源的光路中，其中，沿着色轮的外围方向以任意扇形角度构成多个色段，将所述多个色段配置为借助于旋转色轮、以时分方式透射白光中的多个波段成分；色轮驱动单元，其以恒定速度旋转色轮；以及光源驱动单元，其以比色轮旋转周期短的周期对光源进行交流放电，同时以一定时序反转极性，以切换插入到光路中的色轮的段。

根据本发明的另一个实施例，投影装置的投影方法，其中，投影装置包括：光源，其借助于交流发电发出白光；以及色轮，将其插入到光源的光路中，其中，沿着色轮的外围方向以任意扇形角度构成多个色段，将色

段配置为借助于旋转色轮、以时分方式透射白光中的多个波段成分，该投影方法包括：

以比色轮旋转周期短的周期对光源进行交流放电，同时以一定时序反转极性，以切换插入到光路中的色轮的段。

在随后的说明中将阐明本发明其它目的和优点，依据说明一部分会显而易见，或通过实践本发明而被理解。

借助于下文具体指出的手段和组合，可以实现并获得本发明的目的和优点。

## 附图说明

所包含的构成说明书一部分的附图示出了本发明的各个实施例，其与以上给出的总体说明和以下给出的详细说明一起起了解释本发明原理的作用，在附图中：

图 1 是根据本发明实施例的数据投影装置的电路结构的框图；

图 2 是响应于实施例中光源灯的驱动周期，色轮的驱动时序的曲线图；

图 3 是响应于实施例中低亮度模式中的光源灯的驱动周期，色轮的驱动时序的曲线图；

图 4 是一种普通色轮结构的图示；以及

图 5 是响应于光源灯的驱动周期，该普通色轮的驱动时序的图示。

## 具体实施方式

现在将参考附图来说明根据本发明的投影装置和投影方法的实施例。在以下说明中，将本发明应用于数字光显处理(DLP)(注册商标)系统的数据投影装置 10。

图 1 显示了根据本发明实施例的数据投影装置 10 的电路结构。将从输入/输出连接器单元 11 输入的各种标准的图像信号经输入/输出接口(I/F)12 和系统总线 SB 提供给图像转换单元 13，并转换为具有预定格式的图像信号。将转换后的信号提供给投影编码器 14。

投影编码器 14 显影并在视频 RAM 15 中存储所提供的图像信号，由存储在视频 RAM 15 中的图像信号产生视频信号，随后将视频信号输出到投

影驱动单元 16。

投影驱动单元 16 响应于所提供的图像信号，以高速时分方式适当地驱动微镜面元件 17，微镜面元件 17 例如是空间光调制元件(SOM)。驱动频率是基于例如 120[帧/秒]的帧速率、所分割的颜色分量数量以及显示等级数量之间的乘积。

光源灯 19 例如由布置在反射器 18 中的高压汞汽灯构成，其发出具有高亮度的白光，并且通过色轮 20 来适当地、选择性地透射白光中的各个原色分量。由此，各个原色分量的亮度分布在光通路 21 中均布，并且各个原色分量由镜面 22 完全反射，并施加于微镜面元件 17。结果，由反射光构成了光学图像，将该图像经投影透镜 23 投影并显示在屏幕(在此未示出)上。

由灯驱动单元 24 来控制光源灯 19 的发光，并且还将布置在反射器 18 的光源灯 19 附近的温度传感器 25 的检测输出提供给灯驱动单元 24，并且在其中转换为数字信号。

用以旋转色轮 20 的电机(M)26 根据从色轮驱动单元 27 提供的电压，以恒定速度旋转。由位置传感器 28 检测色轮 20 的旋转位置，具体而言，是在红(R)、绿(G)、蓝(B)和白(W)段之间的边界的切换位置，并将所生成的检测输出提供给色轮驱动单元 27，并其中进行数字化。

以上电路的全部操作都由控制单元 29 来控制。控制单元 29 的组成包括：CPU；非易失性存储器，其存储在投影操作期间要由 CPU 执行的操作程序；工作存储器等。

控制单元 29 还经系统总线 SB 连接到声音处理单元 30。

声音处理单元 30 包括声音源电路，用于 PCM 声源等。声音处理单元 30 将在投影操作期间提供的声音数据转换为模拟数据，并且在必要情况下，驱动扬声器 31 以放大并发出声音，或者产生嘟嘟声等。

在数据投影装置 10 中，将在布置于数据投影装置 10 的外壳上表面上的键开关(SW)单元 32 中的每一个键操作信号都直接输入到控制单元 29 中。而且，来自 Ir 接收单元 33 的信号也直接输入到控制单元 29 中。

Ir 接收单元 33 经分别布置在数据投影装置 10 外壳的前表面和后表面的 Ir 接收窗口部，接收来自附属于数据投影装置 10 的远程控制器(未示出)的操作信号，或者来自外围设备的满足 IrDA 标准的红外调制信号。随后，

Ir 接收单元 33 将所接收的信号转换为编码信号，以将该信号发送到控制单元 29。

接下来，将说明以上实施例的操作。

在数据投影装置 10 中，在普通光发射时间和低亮度光发射时间两个阶段中，控制光源灯 19 的驱动。就是说，在普通光发射时间，将额定电压施加到光源灯 19 以驱动灯，并且还以额定条件执行借助于冷却风扇等(图 1 中未示出)的冷却操作。另一方面，在低亮度光发射时间，将一个低于额定电压且不会对灯的寿命等产生不利影响的预定电压施加到光源灯 19 以驱动灯。根据由较低光发射亮度造成的较低加热值，以一个低于额定条件的条件来执行借助于冷却风扇等的冷却操作。结果，减小了整体功耗和噪声的生成。

色轮 20 具有四个段，例如红(R)、绿(G)、蓝(B)和白(W)。考虑到用于图 4 所示色轮 1 中每一段的滤色器的波段特性和颜色平衡，任意设定扇形段 R、G、B 和 W 的扇形角度，以使得各个扇形的角度彼此不同，且角度之和是 360 度。

图 2 示出了在普通光发射时间中，光源灯 19 的光发射驱动周期和色轮 20 的色轮驱动时序。

如图 2 所示，以恒定速度旋转色轮 20，将色轮 20 的旋转周期固定在例如 1/120[秒]。另一方面，在控制单元 29 和灯驱动单元 24 的控制下，与对插入到光路中的色轮 20 的每一段进行切换的时序同步地、借助于对极性进行反转来驱动光源灯 19。

以下，在光源灯 19 的交流驱动期间，将灯的一个驱动方向称为正，将借助于反转极性而获得的另一个驱动方向称为负。

具体而言，在色轮 20 的第一旋转周期中，在将色轮 20 的 R 段插入到光路中时，以正向极性来驱动光源灯 19。随后，在将 G、B 段插入到光路中时，以负向的反转极性来驱动灯。

在将 W 段插入到光路中时，以正向极性来驱动光源灯 19。随后，在第二旋转周期中，在将 R 段插入到光路中时，以负向的反转极性来驱动灯。

在将段 G、B 段插入到光路中时，以正向极性来驱动光源灯 19。随后，在将 W 段插入到光路中时，以负向的反转极性来驱动灯。



如由以上所理解的，将色轮 20 旋转两次的时间期间称为一个驱动样式循环，并且光源灯 19 的驱动极性反转时序与切换色轮 20 的段的时序同步。

用以下方式来实现这种配置。位置传感器 28 检测色轮 20 的旋转位置，色轮驱动单元 27 数字化所生成的检测信号，并将数字化的信号提供给控制单元 29。随后，控制单元 29 向灯驱动单元 24 提供驱动信号以根据色轮 20 每一段的任意设定的扇形角度来切换段，并且灯驱动单元 24 响应于该驱动信号，点亮光源灯 19，从而控制灯的极性反转时序。

如上所述，将色轮 20 旋转两次的时间期间称为一个驱动样式循环，并且光源灯 19 的驱动极性反转时序与切换色轮 20 的段的时序同步。在一个驱动样式循环中，控制灯 19 的驱动，以便包括三个周期。

图 3 示出了在低亮度光发射时间中，光源灯 19 的光发射驱动周期和色轮 20 的色轮驱动时序。

如图 3 所示，以近似于普通光发射时间的恒定速度来旋转色轮 20，并且将色轮 20 的旋转周期固定在例如 1/120[秒]。另一方面，在控制单元 29 和灯驱动单元 24 的控制下，与对插入到光路中的色轮 20 的段进行切换的时序同步地、借助于对极性进行反转来驱动光源灯 19。

具体而言，在色轮 20 的第一旋转周期中，在将色轮 20 的 R 段插入到光路中时，以正向极性驱动光源灯 19。随后，在将 G 段插入到光路中时，以负向的反转极性来驱动灯 19。

接下来，在将 B 段插入到光路中时，以正向极性驱动光源灯 19。随后，在将 W 段插入到光路中时的前半段期间中，以负向的反转极性来驱动灯 19。

在将 W 段插入到光路中时的后半段期间中，以正向极性驱动光源灯 19。随后，在第二旋转周期中，在将 R 段插入到光路中时，以负向的反转极性来驱动灯 19。

在将 G 段插入到光路中时，以正向极性驱动光源灯 19。随后，在将 B 段插入到光路中时，以负向的反转极性来驱动灯 19。

随后，在将 W 段插入到光路中时的前半段期间中，以正向极性驱动光源灯 19。在将 W 段插入到光路中时的后半段期间中，以负向的反转极性来驱动灯 19。

如由以上所理解的，将色轮 20 旋转两次的时间期间称为一个驱动样式

循环，光源灯 19 的驱动极性反转时序与对色轮 20 的段进行切换的时序同步。在一个驱动样式循环中，控制灯 19 的驱动，以便包括五个周期。

如上所述，在普通光发射时间中灯 19 的放电周期(光发射周期)与在低亮度发射时间中的不等，与对插入到光路中的色轮 20 的段进行切换的时序同步地、借助于对极性进行反转来驱动光源灯 19。

因此，根据构成色轮 20 的各个段的时间宽度(扇形角度)设定，可以增加每单位时间光源灯 19 的放电次数(光发射次数)。因此，光源灯 19 的温度控制是很容易的。

而且，由于考虑到构成色轮 20 的多个色段 R、G、B 和 W 的时间宽度，同步地驱动光源灯 19，以便在将段插入到光路期间，交替地反转光源灯 19 的极性，因此可以避免闪烁、色差等的出现。

而且，在光源灯 19 的低亮度光发射时间，将段 W 插入到光路中的时间期间分割为两个子期间，并且驱动光源灯 19，以便与这两个子期间同步地反转光源灯 19 的极性。

因此，即使在光源灯 19 的低驱动电压的低亮度发射时间时，也增加了光源灯 19 的放电次数，从而避免了灯 19 的端电极的温度降低到允许范围以下，并且不会对颜色分量的平衡等造成负面影响。可以进一步加宽可能的温度控制范围，以预先避免缩短光源灯 19 的寿命。

注意在以上实施例，已经说明了光源灯 19 由高压汞汽灯构成，但本发明不限于该实施例。本发明可以类似地使用另一种灯，例如在灯管中具有更高压力的超高压汞汽灯，只要灯的放电类型是在由交流驱动反转极性时发光的就可以。

另外，本发明不限于以上实施例，可以在本发明范围内进行各种修改。

而且，以上实施例包括不同阶段的发明，可以对多个所公开的构成要件适当地进行组合，以便可以选取不同的发明。例如，即使在将一些构成要件从实施例中所述的全部构成要件中去除的情况下，也能够提取出已经去除了构成要件的结构作为发明，只要可以解决要由本发明解决的至少一个问题段落中所述的问题，并获得在本发明效果段落中所述的至少一个效果。

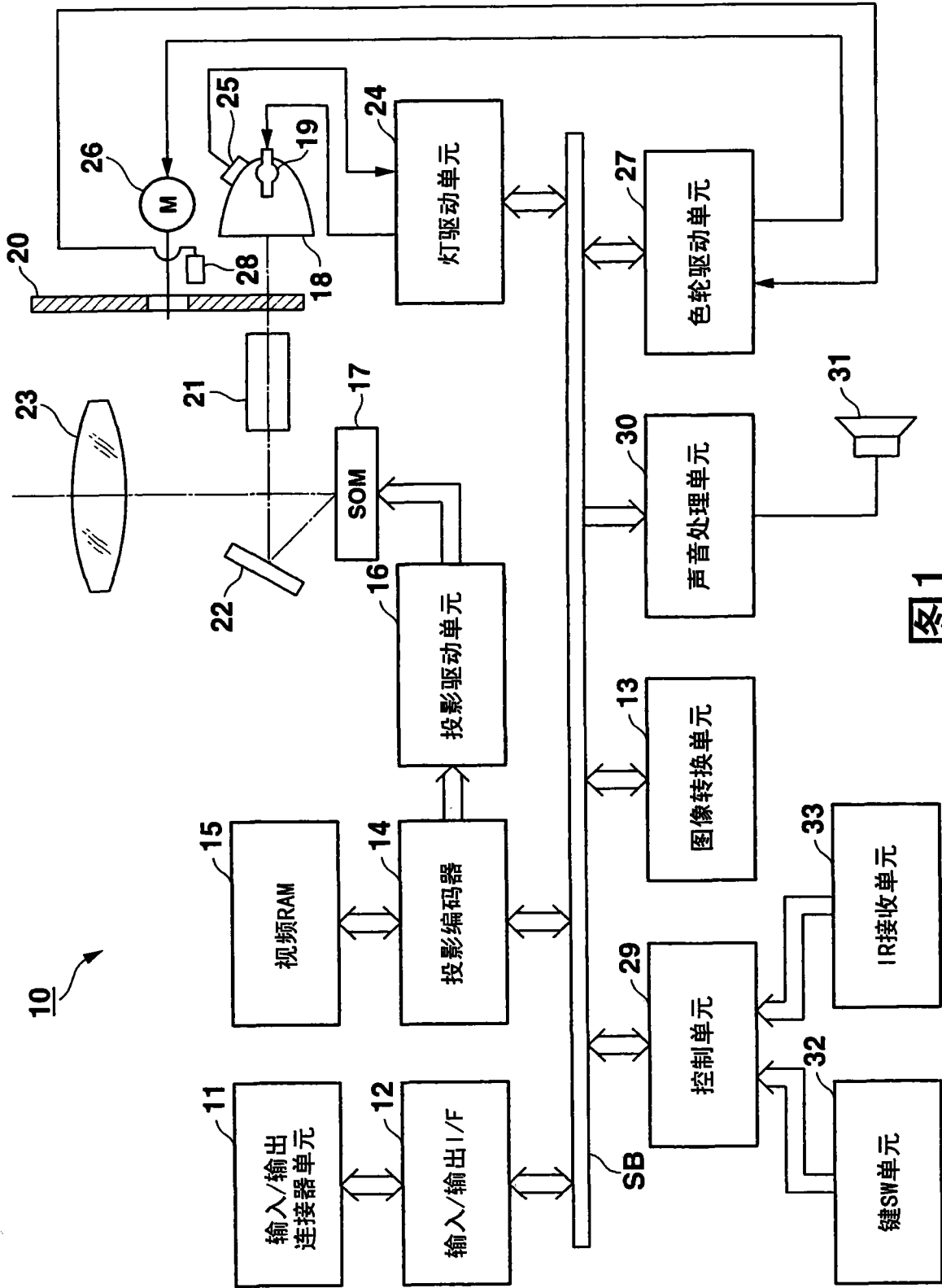


图1

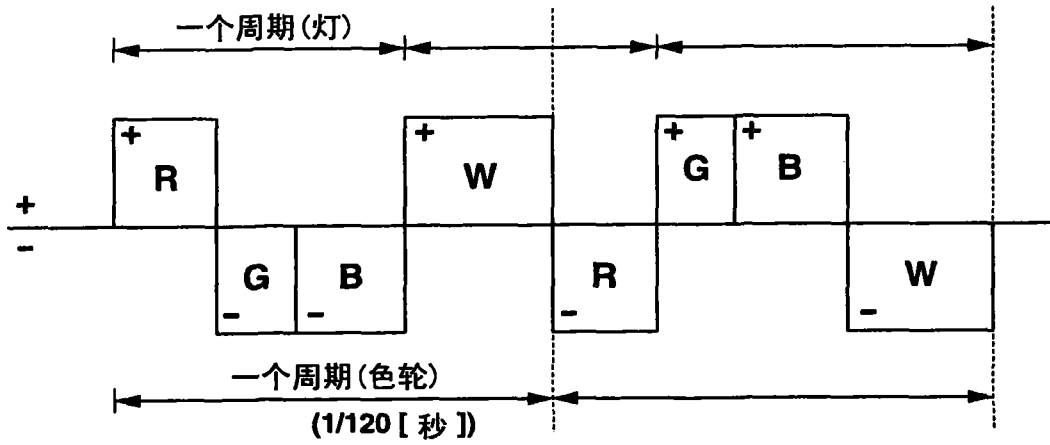


图2

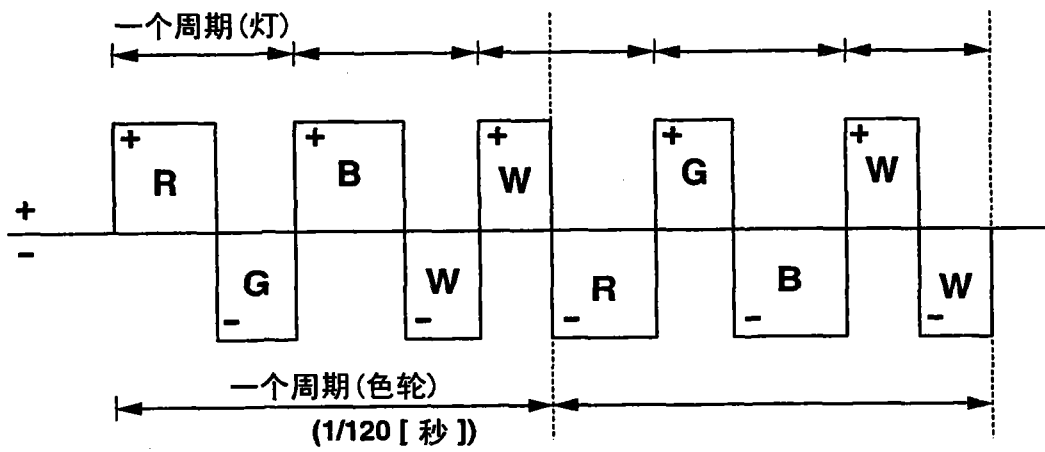


图3

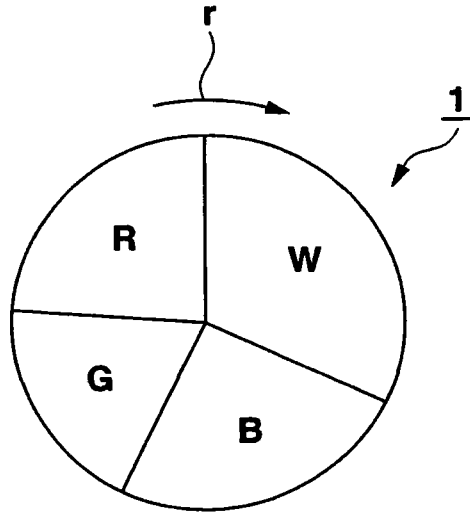


图4

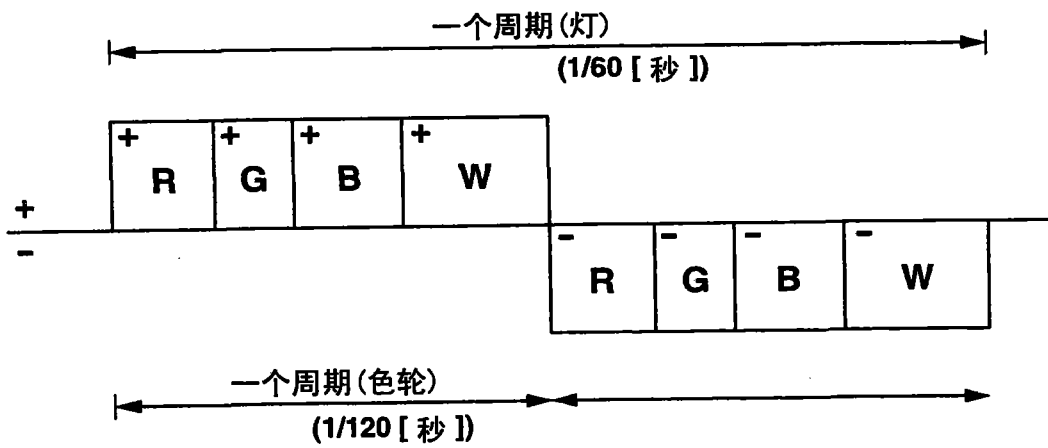


图5

现有技术