



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103259994 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201310024286. 2

(22) 申请日 2013. 01. 23

(30) 优先权数据

2012-031267 2012. 02. 16 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 的场隆志 浅村吉范 米冈勋

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 龚晓娟

(51) Int. Cl.

H04N 5/74(2006. 01)

H04N 9/31(2006. 01)

G09G 3/34(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2010079730 A1, 2010. 04. 01,

US 2011006689 A1, 2011. 01. 13,

US 2007035707 A1, 2007. 02. 15,

CN 1832581 A, 2006. 09. 13,

US 2010079730 A1, 2010. 04. 01,

CN 101278558 A, 2008. 10. 01,

审查员 王峥

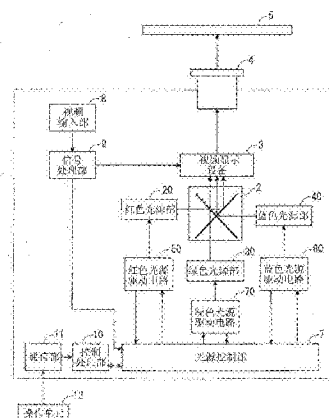
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

投影型视频显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种投影型视频显示装置。即便在LED阵列内的LED发生了故障的情况下,也能够抑制视频的色度/亮度的变化。投影型视频显示装置具有:光源,其对应预定的各种颜色具有由6个LED构成的LED阵列即光源部(20、30、40);光源控制部(7),其根据从外部输入的输入视频信号的定时,以时分方式驱动各光源部(20、30、40);以及视频显示设备(3),其根据输入视频信号调制各光源部(20、30、40)的出射光,并投影到屏幕(5),光源控制部(7)进行控制,使得在各光源部(20、30、40)的时分方式驱动的各驱动中,仅使6个LED中的3个LED点亮。



1. 一种投影型视频显示装置,所述投影型视频显示装置具有:
光源,其按照预定的各种颜色具有由 m 个LED构成的LED阵列,其中, m 为2以上的整数;
光源控制部,其根据从外部输入的输入视频信号的定时,以时分方式驱动各所述LED阵列;
视频显示设备,其根据所述输入视频信号对各所述LED阵列的出射光进行调制,并投影到屏幕;以及
检测所述LED的故障的故障检测部,
所述光源控制部进行控制,使得在各所述LED阵列的时分方式驱动的各驱动中,仅使所述 m 个LED中的 n 个LED点亮,其中, n 是小于 m 的整数,在所述故障检测部检测到所述LED的故障的情况下,所述光源控制部进行控制,使得在所述 m 个LED中除发生了故障的 x 个LED之外的 $m-x$ 个LED中,以使所述 n 个LED在所述 $m-x$ 个LED中依次轮换的方式,控制所述时分方式驱动的各驱动中的所述 n 个LED的点亮,其中, x 是小于 m 的整数。
2. 根据权利要求1所述的投影型视频显示装置,其中,
所述光源控制部对所述 n 个LED的个数进行可变控制,由此,控制投影到所述屏幕的视频的亮度。

投影型视频显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及将由多个LED构成的LED阵列用作光源的投影型视频显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,在投影型视频显示装置中,正在使用发光二极管(以下称作“LED”)光源来代替以往的灯泡型光源。特别是在使用了DMD(Digital Micromirror Device:数字微镜装置)的DLP(Digital Light Processing(数字光学处理),注册商标)方式的视频显示装置中,使用发出红色光的LED、发出绿色光的LED以及发出蓝色光的LED,按照时间序列使这些3种颜色的LED点亮(例如专利文献1)。在这样的投影型视频显示装置中,有些投影型视频显示装置为了提高亮度而使用由多个LED构成的LED阵列作为光源。以下,将发出红色光的LED阵列称作R-LED阵列,将发出绿色光的LED阵列称作G-LED阵列,将发出蓝色光的LED阵列称作B-LED阵列。在这样的投影型视频显示装置中,对应构成LED阵列的每个LED,或者,对应多个组中的每个组设置有驱动电路。具体而言,例如,R-LED阵列由6个LED构成,每组由两个LED构成,对应3组中的每个组设置有驱动电路。

[0003] 在上述视频显示装置中,输入视频信号被转换为各种颜色的数字数据,即红色数据(以下称作“R数据”)、绿色数据(以下称作“G数据”)以及蓝色数据(以下称作“B数据”),依照这些各种颜色数据驱动DMD,由此对3种颜色的光实施强度调制。即,依照R数据对红色光进行强度调制,依照G数据对绿色光进行强度调制,依照B数据对蓝色光进行强度调制。被强度调制后的3种颜色的光通过光合成单元和投影镜头被投影到屏幕等,由此显示视频。

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2005-331705号公报

[0006] 在上述视频显示装置中,例如,当R-LED阵列内的1个LED发生故障而不能点亮时,发生故障的LED的驱动电路停止LED的驱动。该情况下,投影到屏幕的视频由于红色的亮度下降而色度/亮度发生变化。特别是在组合多台投影型视频显示装置而成的多画面投影型视频显示装置中,某个投影型视频显示装置投影的视频的色度/亮度的变化会损害多个画面间的均匀性和一体感。

发明内容

[0007] 因此,本发明的目的在于提供一种即便在LED阵列内的LED发生了故障的情况下,也能够抑制视频的色度/亮度的变化的投影型视频显示装置。

[0008] 本发明的投影型视频显示装置具有:光源,其按照预定的各种颜色具有由 m 个(m 为2以上的整数)LED构成的LED阵列;光源控制部,其根据从外部输入的输入视频信号的定时,以时分方式驱动各所述LED阵列;以及视频显示设备,其根据所述输入视频信号,对各所述LED阵列的出射光进行调制,并投影到屏幕,所述光源控制部进行控制,使得在各所述LED阵列的时分方式驱动的各驱动中,仅使所述 m 个LED中的 n 个(n 是小于 m 的整数)LED点亮。

[0009] 根据本发明,在各LED阵列的以时分方式驱动的各驱动中,由于仅使 m 个LED中的 n

个LED点亮,因此在LED阵列内的LED的故障前和故障后,能够不改变点亮的LED的个数。由此,即便在LED阵列内的LED发生了故障的情况下,也能够抑制LED的故障前和故障后的视频的色度/亮度的变化。

附图说明

- [0010] 图1是实施方式的投影型视频显示装置的结构图。
- [0011] 图2是红色光源部和红色光源驱动电路的结构图。
- [0012] 图3是示出在省电模式下正常时的LED的点亮定时的时序图的一部分。
- [0013] 图4是示出在省电模式下正常时的LED的点亮定时的时序图的剩余部分。
- [0014] 图5是示出在省电模式下红色光源部的LED发生了故障的情况下的LED的点亮定时的时序图的一部分。
- [0015] 图6是示出在省电模式下红色光源部的LED发生了故障的情况下的LED的点亮定时的时序图的剩余部分。
- [0016] 图7是示出LED的亮度的随时间劣化的图。
- [0017] 标号说明
- [0018] 3:视频显示设备,5:屏幕,7:光源控制部,10:控制处理部,20:红色光源部,21~26:R-LED,30:绿色光源部,31~36:G-LED,40:蓝色光源部,41~46:B-LED,61~66:R电压检测部。

具体实施方式

- [0019] <实施方式>
- [0020] 下面,使用附图对本发明的实施方式进行说明。
- [0021] <投影型显示装置的结构>
- [0022] 图1是实施方式的投影型视频显示装置的结构图。投影型视频显示装置具有红色光源部20、绿色光源部30、蓝色光源部40、视频显示设备3、红色光源驱动电路50、绿色光源驱动电路70、蓝色光源驱动电路80、光源控制部7、光合成部2、投影镜头4、屏幕5、视频输入部8、信号处理部9、控制处理部10、通信部11及操作单元12。
- [0023] 红色光源部20由发出红色(R)光的发光二极管阵列构成,由6个(更一般地讲为m个)发出红色(R)光的发光二极管(以下称作“R-LED”)21~26(参照图2、图3)构成。绿色光源部30由发出绿色(G)光的发光二极管阵列构成,由6个(更一般地讲为m个)发出绿色(G)光的发光二极管(以下称作“G-LED”)31~36(参照图3)构成。蓝色光源部40由发出蓝色(B)光的发光二极管阵列构成,由6个(更一般地讲为m个)发出蓝色(B)光的发光二极管(以下称作“B-LED”)41~46(参照图3)构成。以下,将各种颜色的发光二极管阵列称作“LED阵列”。从红色光源部20、绿色光源部30、蓝色光源部40出射的光经过由分色镜构成的光合成部2,向视频显示设备3入射。另外,红色光源部20、绿色光源部30以及蓝色光源部40相当于光源。
- [0024] 视频输入部8将从外部输入的输入视频信号输出给信号处理部9。信号处理部9将经由视频输入部8输入的输入视频信号转换成在视频显示设备3中所需形式的视频数据,然后向视频显示设备3输出。
- [0025] 红色光源驱动电路50、绿色光源驱动电路70、蓝色光源驱动电路80根据来自光源

控制部7的光源控制信号,分别对红色光源部20、绿色光源部30、蓝色光源部40提供驱动电流,由此,驱动红色光源部20、绿色光源部30及蓝色光源部40。

[0026] 接着,对红色光源驱动电路50的结构进行说明。此处,由于红色光源驱动电路50、绿色光源驱动电路70以及蓝色光源驱动电路80是相同的结构,因此仅对红色光源驱动电路50进行说明。图2是红色光源部20和红色光源驱动电路50的结构图。红色光源部20如上所述由LED阵列构成,示出了恒流电路作为LED阵列的光源驱动电路的例子。红色光源驱动电路50由R恒流电路51~56和R电压检测部61~66构成,其中,R恒流电路51~56向构成红色光源部20的R-LED21~26提供驱动电流,R电压检测部61~66检测R-LED21~26的电压降。

[0027] R恒流电路51~56根据从光源控制部7输出的光源控制信号,对R-LED21~26提供驱动电流。R电压检测部61~66检测在R-LED21~26中产生的电压降,并将检测结果作为LED电压检测信息,经由光源控制部7向控制处理部10输出。

[0028] 光源控制部7进行控制,使得在各光源部20、30、40的时分驱动的各驱动中,仅使6个LED中的3个(n个)LED点亮。更具体地讲,光源控制部7根据从信号处理部9向视频显示设备3输入视频数据的定时和控制处理部10的控制,对光源驱动电路50、70、80输出光源控制信号,由此,控制对各LED的点亮定时和供给电流。

[0029] 此外,光源控制部7将从R电压检测部61~66、G电压检测部(省略图示)以及B电压检测部(图示省略)输入的LED电压检测信息向控制处理部10输出。

[0030] 操作单元12由远程控制器或者外部计算机等构成,通过用户的操作设定投影型视频显示装置的动作模式。

[0031] 控制处理部10借助光源控制部7,根据从红色光源部20、绿色光源部30以及蓝色光源部40输入的LED电压检测信息,检测构成红色光源部20的R-LED21~26、构成绿色光源部30的G-LED31~36以及构成蓝色光源部40的B-LED41~46的故障。

[0032] 接着,对控制处理部10进行的LED的故障检测进行说明。LED由于点亮的颜色和电流量而导致电压降不同,例如在R-LED21~26正常动作时的电压降为3~5V的情况下,在R电压检测部61~66中检测为7~9V。即,将判定为R-LED21~26正常动作的范围设定为7~9V,由此,当在R电压检测部61~66中检测到设定范围以上的电压的情况下,判断为该LED在短路状态下发生故障。另一方面,当在R电压检测部61~66中检测到设定范围以下的电压的情况下,判断为该LED在开路状态下发生故障。

[0033] 此外,控制处理部10经由通信部11接收从操作单元12输入的操作信号,根据操作信号和控制处理部10进行的LED的故障检测的结果,将用于控制LED的光源控制信号输出到光源控制部7。另外,R电压检测部61~66、G电压检测部、B电压检测部以及控制处理部10相当于检测LED的故障的故障检测部。

[0034] 视频显示设备3例如由DMD(Digital Micromirror Device:数字微镜装置)构成,根据从信号处理部9输入的视频数据,通过以时分方式(换言之按时序)进行像素单位ON/OFF(接通/关闭)处理对红色光源部20、绿色光源部30以及蓝色光源部40的出射光进行调制,并经由投影镜头4投影到屏幕5。

[0035] <投影型视频显示装置的动作>

[0036] 接着,使用图3和图4,对在构成光源部20、30、40的LED中未发生故障的正常时的投影型视频显示装置的动作进行说明。图3和图4是示出在省电模式下正常时的LED的点亮定

时的时序图。此处,时序图是在图3和图4中由A1连接的部分。

[0037] 首先,用户借助操作单元12设定投影型视频显示装置的动作模式。用户例如能够从省电模式、通常模式、亮度优先模式等中设定1个模式作为动作模式。在选择了省电模式的情况下,控制各光源部20、30、40的LED,使得6个中仅3个(更一般地为n个)同时点亮。

[0038] 此时,当在LED阵列中仅使预先决定的位置处的3个LED点亮时,在屏幕5上相当于点亮的3个LED的部分变亮,此外,相当于熄灭的3个的部分变暗,屏幕5上产生亮度不均。光源控制部7配合视频数据的定时,以使点亮的3个LED在6个LED中依次轮换的方式,控制时分驱动的各驱动中的3个LED的点亮。在此,由于时分的间隔足够短(例如,视频帧的1/10),因此用户不会意识到亮度不均。

[0039] 视频显示设备3在红色(R)数据场(data field)中处理红色(R)图像,在绿色(G)数据场中处理绿色(G)图像,在蓝色(B)数据场中处理蓝色(B)图像,由此将视频投影到屏幕5。

[0040] 在此,60Hz的1个视频帧由按照红色(R)数据场、绿色(G)数据场、蓝色(B)数据场的顺序各10次而构成,与数据场同步,驱动各种颜色的光源部20、30、40。此外,进行控制,使得在R、G、B各数据场中从6个LED中依次选择3个LED,在6次数据场中,各LED分别点亮3次。

[0041] 接着,使用图5和图6,对LED故障时的投影型视频显示装置的动作进行说明。在此,作为一例,对在省电模式下红色光源部20中的R-LED23发生了故障的情况下的动作进行说明。图5和图6是示出红色光源部20的LED发生了故障的情况下的LED的点亮定时的时序图。在此,时序图在图5和图6中是由A2连接的部分。

[0042] 当由控制处理部10检测到红色光源部20的R-LED23发生了故障时,光源控制部7根据该检测结果,对R恒流电路53进行控制,以便停止向R-LED23提供驱动电流。然后,如图5和图6所示,转到如下定时:不使R-LED23点亮,从6个(m个)R-LED21~26中除去发生故障的1个(更一般地讲为x个)R-LED23,在剩下的5个(m-x个)R-LED21、22、24、25、26中以时分方式轮换点亮。光源控制部7以3个R-LED在5个R-LED21、22、24、25、26中依次轮换的方式,控制时分驱动的各驱动中的3个LED的点亮。

[0043] 因此,在LED故障前和故障后,同时点亮的LED的个数不变。在R数据场中,在除去了发生故障的R-LED23而剩下的正常的5个R-LED21、22、24、25、26中依次仅选择3个R-LED,在5次的数据场中,控制使得除去发生故障的R-LED23的R-LED21、22、24、25、26各点亮3次。

[0044] 另外,虽然在图5和图6中未示出,但是由于绿色光源部30的G-LED31~36和蓝色光源部40的B-LED41~46未发生故障,因此控制为在G、B的各数据场中,在图3和图4所示的定时下使G-LED31~36和B-LED41~46点亮。此外,当在绿色光源部30的G-LED31~36和蓝色光源部40的B-LED41~46中检测到故障的情况下,与在红色光源部20的R-LED21~26中检测到故障的情况同样,进行图5和图6所示的控制。

[0045] 在此,LED由于随时间的变化而产生亮度下降,因而在仅使6个LED中预先决定的位置处的3个LED点亮、当LED故障时使迄今为止未点亮的另外的LED点亮的情况下,点亮的各LED的亮度中会产生偏差。图7是示出LED的亮度的随时间经过而劣化的图。如图7所示,在经过5万小时后,LED的亮度变为初始的60%。例如,当经过5万小时后LED发生故障,并使迄今为止未点亮的另外的LED点亮时,故障前与故障后的LED亮度变化如 $(60\% + 60\% + 100\%) \div (60\% + 60\% + 60\%) = 1.222\cdots$ 这样计算,变亮约1.22倍。当红色光源部20变亮约1.22倍时,红色光源部20、绿色光源部30以及蓝色光源部40的亮度比发生变化,其结果是,投影到

屏幕5的视频的色度发生变化。

[0046] 但是,在本实施方式中,在LED发生故障前,3个LED在6个R-LED21~26中依次轮换,使时分方式驱动的各驱动中的3个LED点亮,因此,6个R-LED21~26的随时间变化引起的亮度劣化几乎相等。因此,由于在红色光源部20中使其同时点亮的LED的个数在LED的故障前和故障后不发生变化,因此视频显示设备3能够不使亮度发生变化地将视频投影到屏幕5。此外,红色光源部20、绿色光源部30以及蓝色光源部40的亮度比也不发生变化,因此视频显示设备3还能够不使色度变化地将视频投影到屏幕5。

[0047] 在通常模式和亮度优先模式的情况下,例如,对构成光源部20、30、40的6个LED进行可变控制,分别成为4个同时点亮和5个同时点亮,由此与省电模式同样地进行控制,依次以时分方式进行发光。这样控制点亮的LED的个数为可变,由此,能够控制投影到屏幕5的视频的亮度。该情况下,构成光源部20、30、40的全部的LED的随时间经过的变化引起的亮度下降相等,因此,例如即便因从亮度优先模式切换到省电模式而改变了同时点亮的LED的个数,也不会发生视频的亮度不均等。

[0048] 此外,在绿色光源部30和蓝色光源部40的LED发生了故障的情况下,也进行同样的控制,由此,在故障前和故障后,能够不使亮度和色度变化地将视频投影到屏幕5。

[0049] 如上所述,在实施方式的投影型视频显示装置中,在光源部20、30、40的时分方式驱动的各驱动中,光源控制部7仅使6个LED中的3个LED点亮,因此,在光源部20、30、40的LED的故障前和故障后,能够不改变点亮的LED的个数。由此,即便在光源部20、30、40的LED发生了故障的情况下,也能够抑制LED在故障前和故障后的视频的色度/亮度的变化。

[0050] 如果仅使预先在LED阵列中决定的位置处的LED点亮,则在屏幕5上投影的视频中,相当于点亮的LED的部分变亮,此外,相当于熄灭的LED的部分变暗,因此,在视频中产生亮度不均,但是,光源控制部7以使3个LED在6个LED中依次轮换的方式,控制时分方式驱动的各驱动中的3个LED的点亮,因此,不会发生视频的亮度不均,并且,能够期待光源部20、30、40的长寿命化。

[0051] 由于LED以时分方式依次点亮,因此各LED的随时间经过的劣化引起的亮度下降相等,此外,光源控制部7对点亮的LED的个数进行可变控制,由此,即便为了控制在屏幕5上投影的视频的亮度而切换模式,因为LED的亮度下降相同,所以不会发生视频的亮度不均。

[0052] 在故障检测部检测到LED的故障的情况下,光源控制部7进行控制,使得在从6个LED中除去发生了故障的1个LED后的5个LED中,仅使3个LED点亮,因此由于同时点亮的LED的个数在LED的故障前和故障后不发生变化,所以能够不使亮度变化地在屏幕5上投影视频。此外,由于红色光源部20、绿色光源部30以及蓝色光源部40之间的亮度比不发生变化,因此能够不使视频的色度变化地在屏幕5上投影视频。

[0053] 在LED故障后使迄今为止未点亮的LED点亮的情况下,点亮的各个LED的亮度产生偏差,与此相对,光源控制部7以使3个LED在5个LED中依次轮换的方式,控制时分方式驱动的各驱动中的3个LED的点亮,因此,LED的随时间经过的劣化引起的亮度下降一样,能够抑制LED发生了故障的情况下的色度/亮度的变化。

[0054] 此外,本发明在组合多台投影型视频显示装置而成的多画面投影型视频显示装置中尤其有效。在多画面投影型视频显示装置中,某个投影型视频显示装置的亮度下降或色度变化会损害画面的一体感和画面间的自然的连接。根据本发明,在多画面投影型视频显

示装置的1个或多个投影型视频显示装置中,即使LED发生了故障,通过进行上述动作,也能够不使故障前后的屏幕亮度和色度发生变化,能够不损害多画面投影型视频显示装置的画面的一体感和画面间的自然的连接。

[0055] 在本实施方式中,光源部20、30、40分别由6个LED构成,但是,该LED的个数不限于此。此外,在实施方式中,6个LED分别设置了恒流电路,但也可以是,将LED分成几组,由1个恒流电路驱动多个LED,按照每个组控制点亮定时。

[0056] 另外,本发明在其发明范围内,可以对实施方式适当地进行变形、省略。

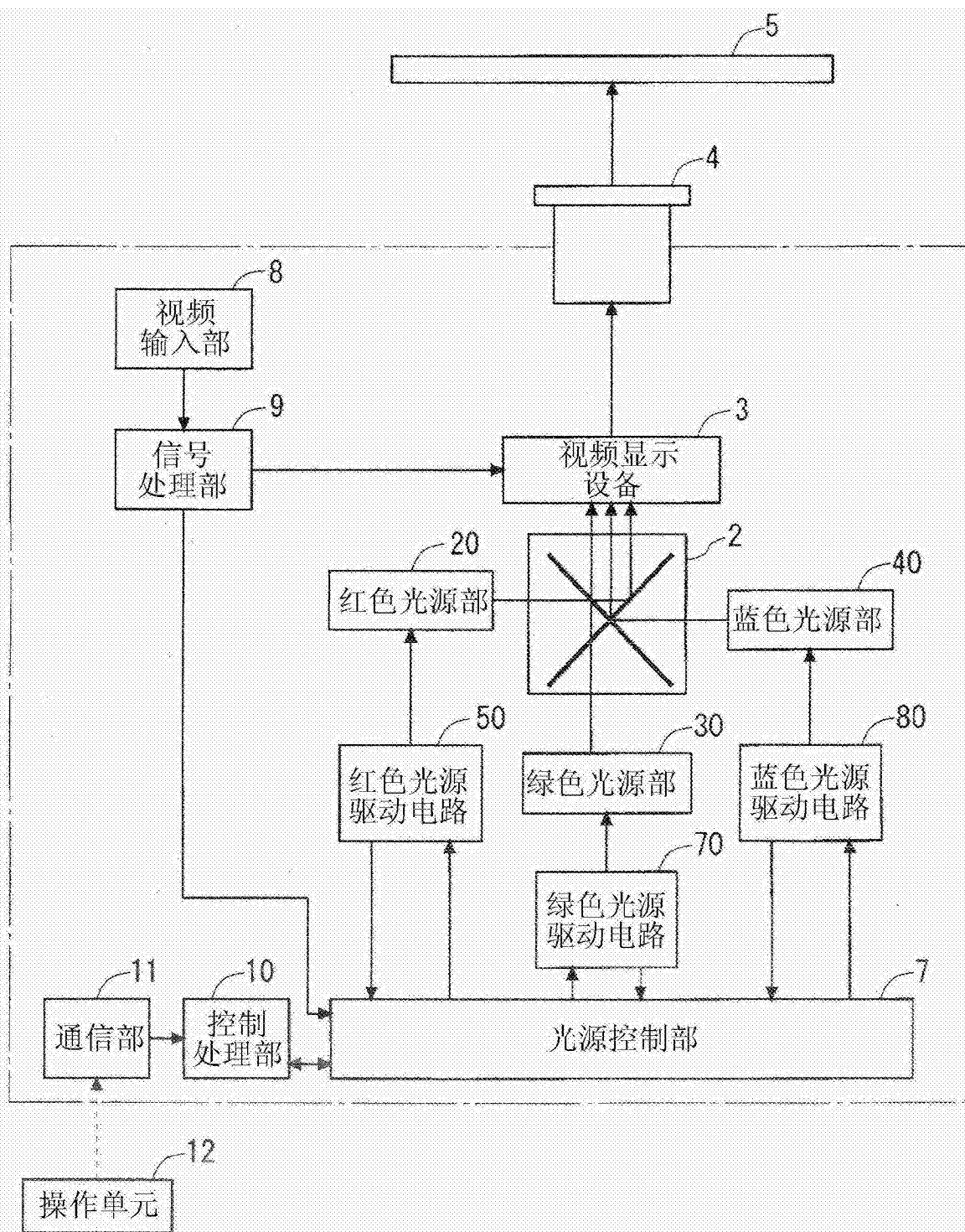


图 1

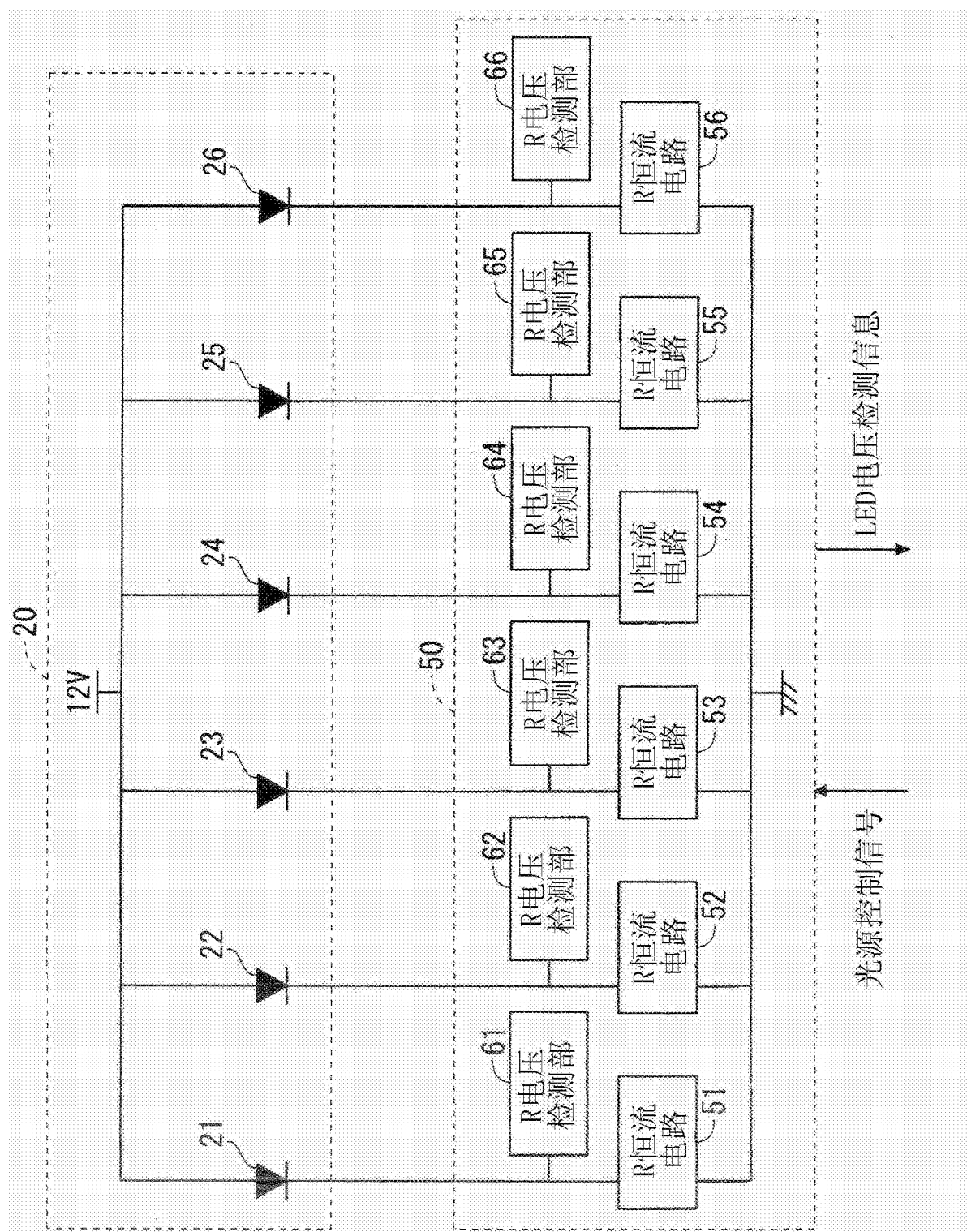


图2

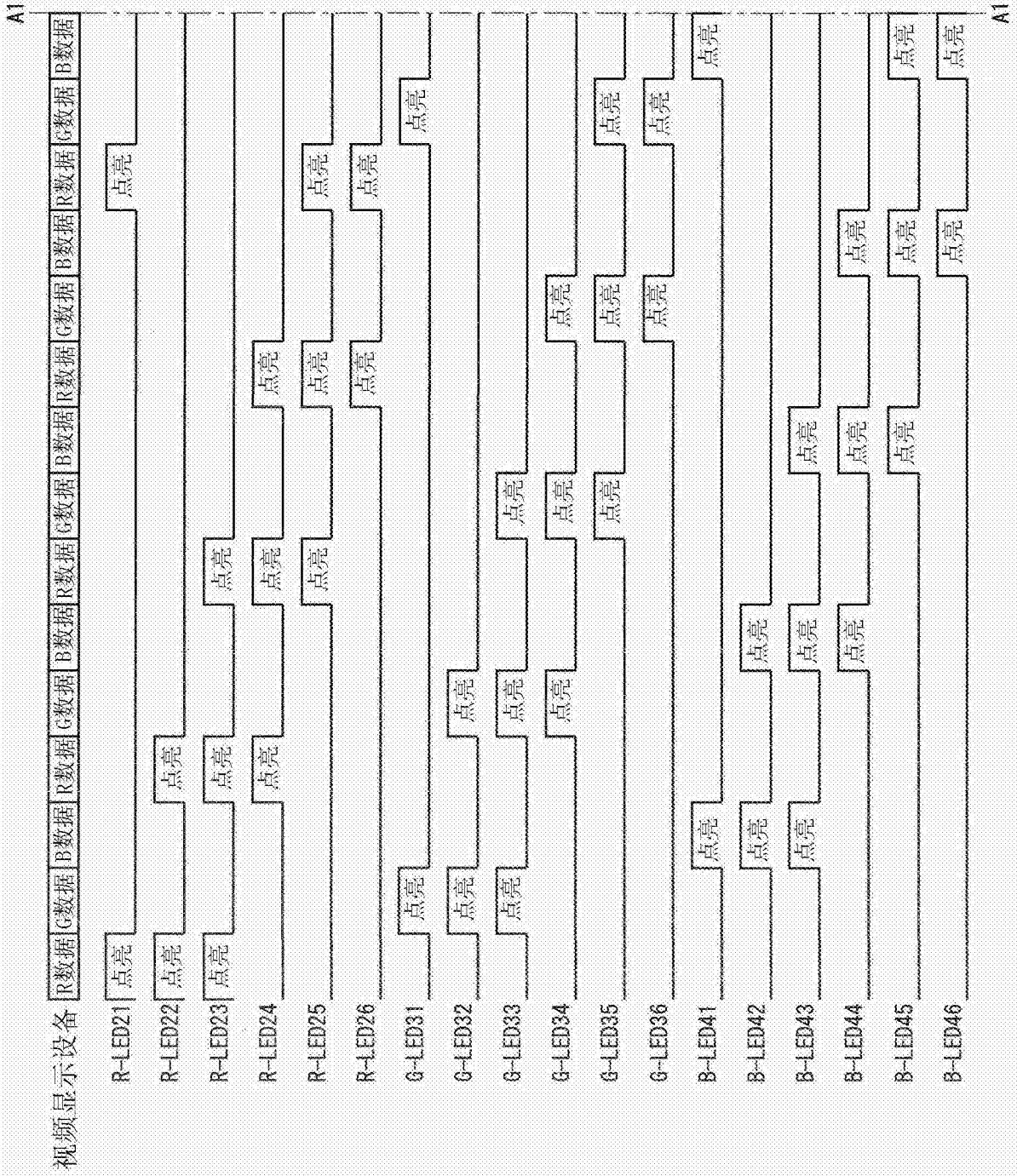


图3

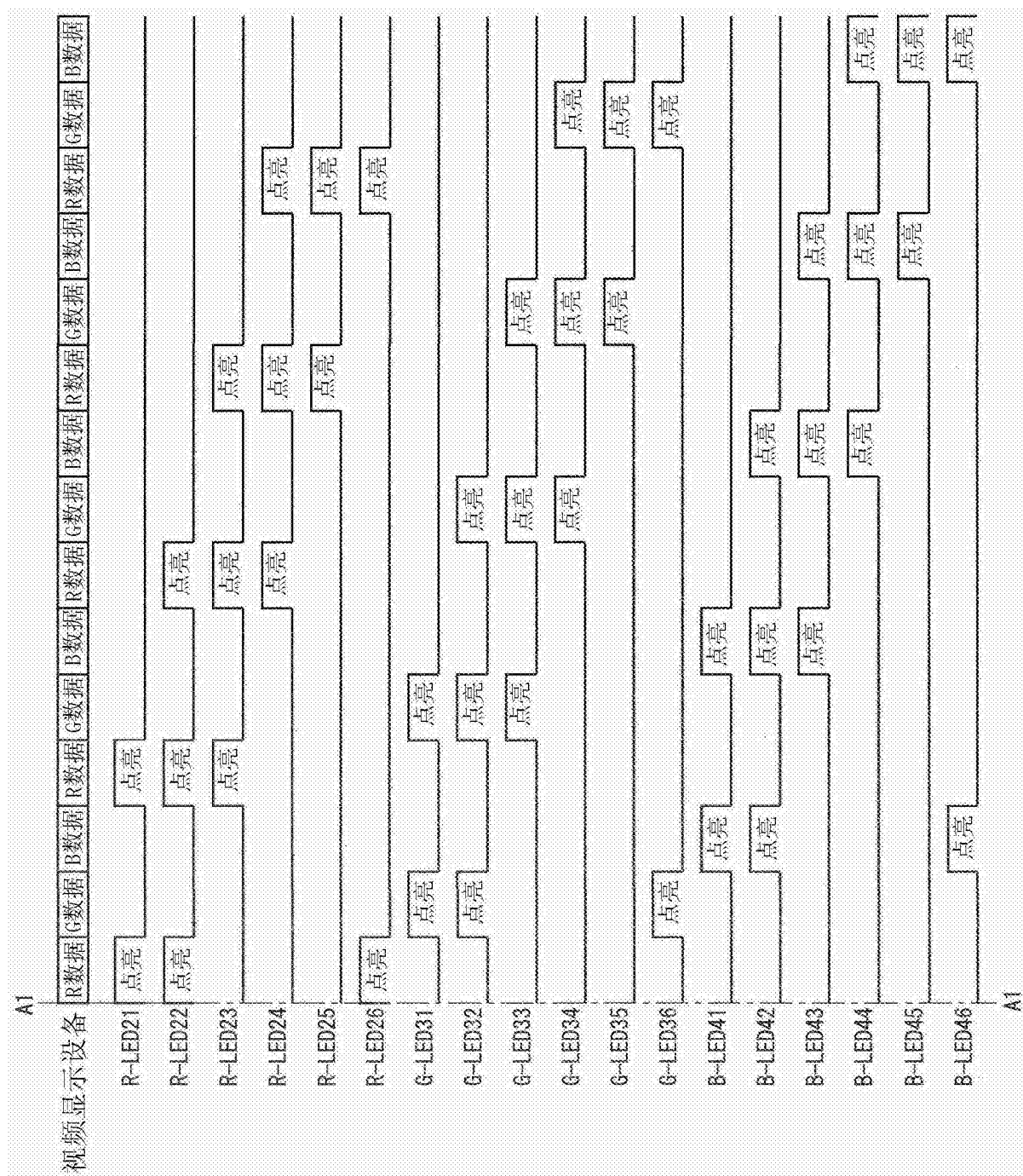


图4

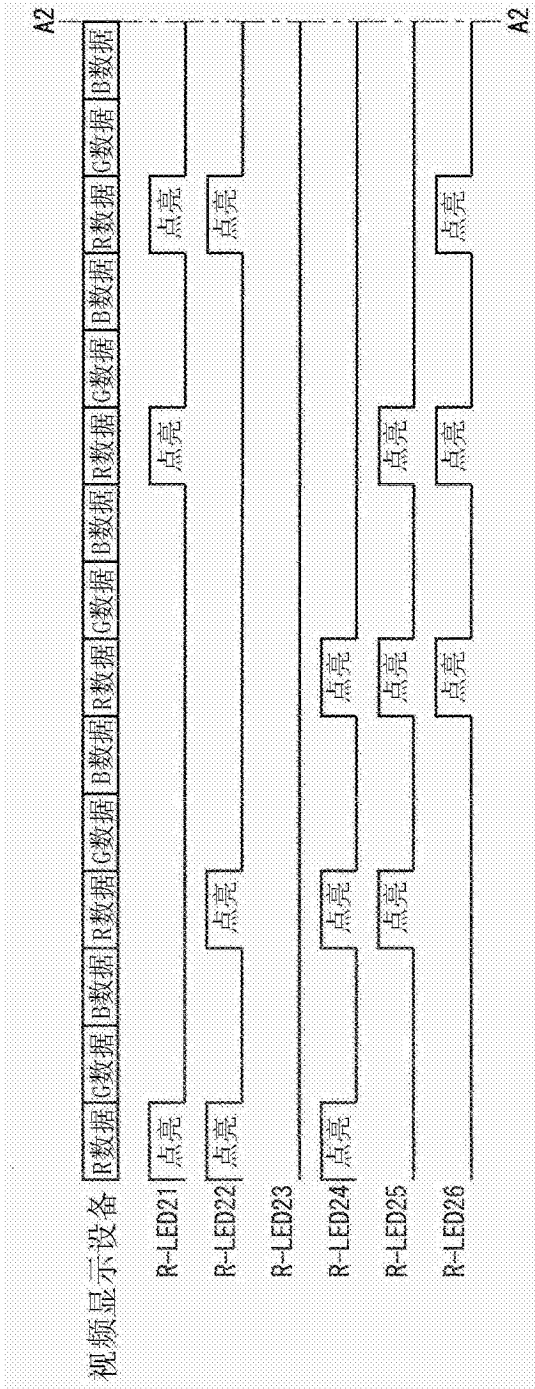


图5

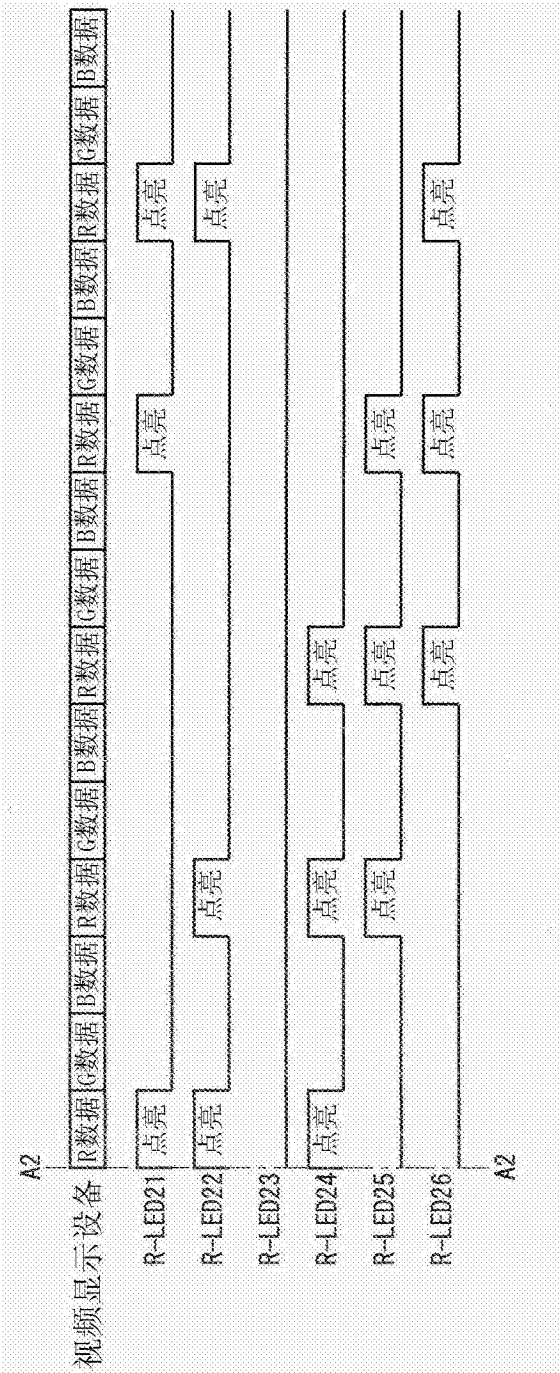


图6

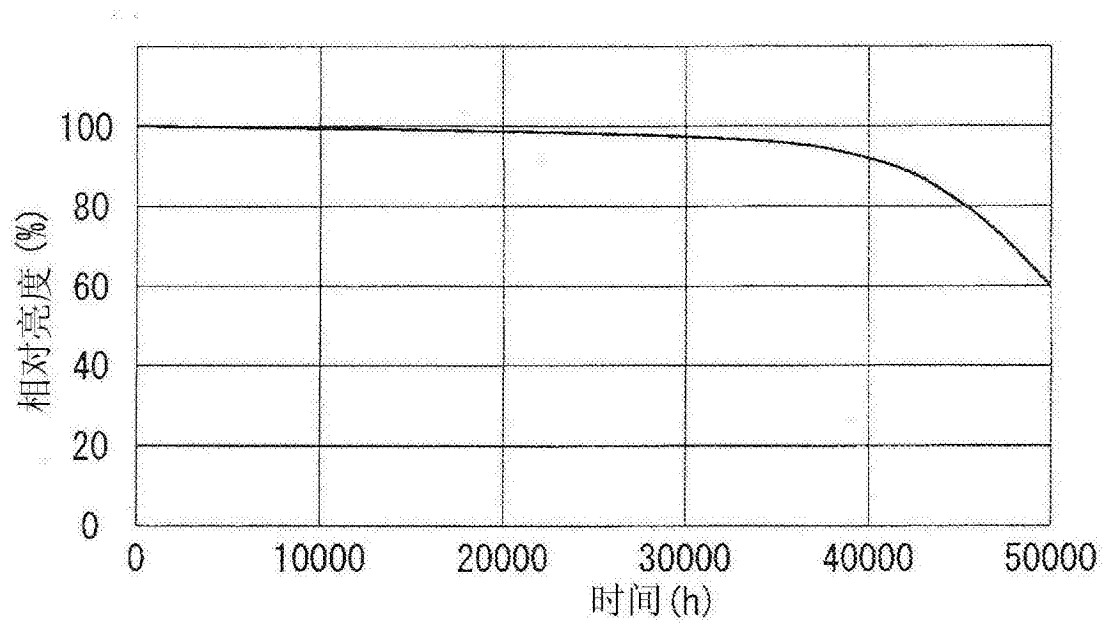


图7