



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103813146 B

(45)授权公告日 2018.01.26

(21)申请号 201310535781.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.11.01

H04N 9/31(2006.01)

G03B 21/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103813146 A

审查员 王兴

(43)申请公布日 2014.05.21

(30)优先权数据

2012-246641 2012.11.08 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72)发明人 木村基

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 吴孟秋 梁韬

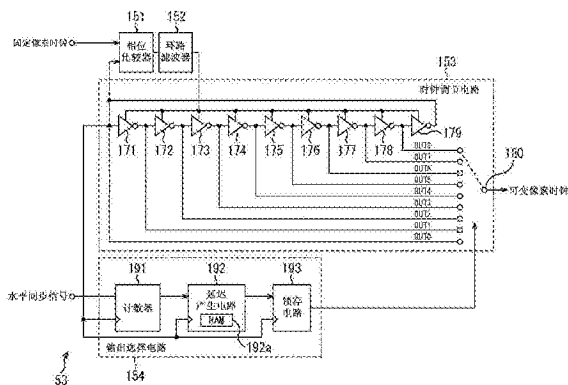
权利要求书3页 说明书22页 附图19页

(54)发明名称

控制装置、控制方法、驱动装置和电子装置

(57)摘要

本发明涉及控制装置、控制方法、驱动装置和电子装置。基于由激光束扫描的扫描位置，生成单元生成调整信息，以便调整指示在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟。根据调整信息，调整单元将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟。然后，与第二时钟同步，允许激光束作为像素照射。例如，这可适用于用于在屏幕上投影图像的投影装置。



1. 一种控制装置,包括:

生成单元,被配置为基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息以调整表明在屏幕上扫描的所述激光束的照射的时序的第一时钟;

调整单元,被配置为基于所述调整信息将所述第一时钟调整为不同于所述第一时钟的第二时钟;和

激光控制单元,被配置为允许与所述第二时钟同步地照射所述激光束作为像素,

其中,所述激光控制单元被配置为允许与所述第二时钟同步地照射所述激光束,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。

2. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,

所述激光控制单元被配置为允许与所述第二时钟同步地、与所述扫描位置无关地以固定光学功率照射所述激光束固定照射时间,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。

3. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,

所述激光控制单元被配置为允许与所述第二时钟同步地对各个扫描位置以不同的光学功率和不同的照射时间照射所述激光束,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。

4. 根据权利要求3所述的控制装置,其中,

使得所述照射时间与从在所述第二时钟上出现上升沿的时间到出现下一个上升沿的时间的像素期间的比率与所述扫描位置无关地基本相同。

5. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,

所述激光控制单元被配置为允许与所述第二时钟同步地以相同的间隔在所述屏幕上照射所述激光束作为像素。

6. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,

所述生成单元被配置为基于所述扫描位置生成所述调整信息,所述调整信息用于将所述第一时钟延迟取决于所述扫描位置的延迟时间;和

所述调整单元被配置为基于所述调整信息将所述第一时钟调整为从所述第一时钟延迟了所述延迟时间的所述第二时钟。

7. 根据权利要求6所述的控制装置,其中,

所述调整单元包含:

时序延迟单元,被配置为将所述第一时钟延迟多个不同的延迟时间以获得多个延迟的第一时钟;和

选择单元,被配置为基于所述调整信息在被延迟了各自不同的延迟时间的所述多个延迟的第一时钟中选择一个作为所述第二时钟。

8. 根据权利要求6所述的控制装置,其中,

所述生成单元包含:

位置计算单元,被配置为基于所述第一时钟计算所述扫描位置;和

信息获取单元,被配置为从预先保存的多个不同的调整信息中检索出用于延迟取决于所计算出的扫描位置的延迟时间的调整信息。

9. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,

所述激光控制单元被配置为允许与所述第二时钟同步地以单一的激光束形式照射红色激光束、绿色激光束和蓝色激光束。

10. 一种控制控制装置以控制激光照射的方法,通过所述控制装置进行的所述方法包含:

基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息以调整表明在屏幕上扫描的所述激光束的照射的时序的第一时钟;

基于所述调整信息将所述第一时钟调整为不同于所述第一时钟的第二时钟;和

控制激光以允许与所述第二时钟同步地照射激光束作为像素,

其中,所述控制装置包括激光控制单元,所述激光控制单元被配置为允许与所述第二时钟同步地照射所述激光束,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。

11. 一种驱动装置,包括:

生成单元,被配置为基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息以调整表明在屏幕上扫描的所述激光束的照射的时序的第一时钟;

调整单元,被配置为基于所述调整信息将所述第一时钟调整为不同于所述第一时钟的第二时钟;和

激光驱动单元,被配置为驱动光源单元以与所述第二时钟同步地照射所述激光束,

所述激光驱动单元被配置为驱动所述光源单元以与所述第二时钟同步地照射所述激光束,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。

12. 根据权利要求11所述的驱动装置,其中,

所述激光驱动单元被配置为驱动所述光源单元以与所述第二时钟同步地、与所述扫描位置无关地以固定光学功率照射所述激光束固定照射时间,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。

13. 根据权利要求11所述的驱动装置,其中,

所述激光驱动单元被配置为驱动所述光源单元以与所述第二时钟同步地对各个扫描位置以不同的光学功率和不同的照射时间照射所述激光束,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。

14. 根据权利要求13所述的驱动装置,其中,

使得所述照射时间与从在所述第二时钟上出现上升沿的时间到出现下一个上升沿的时间的像素期间的比率与所述扫描位置无关地基本相同。

15. 根据权利要求11所述的驱动装置,其中,

所述激光驱动单元被配置为驱动所述光源单元以与所述第二时钟同步地以相同的间隔在所述屏幕上照射所述激光束作为像素。

16. 根据权利要求11所述的驱动装置,其中,

所述光源单元至少包含:

第一激光源,被配置为照射红色激光束,

第二激光源,被配置为照射绿色激光束,和

第三激光源,被配置为照射蓝色激光束;以及

所述激光驱动单元至少包含:

第一生成驱动单元,被配置为生成用于允许与所述第二时钟同步地照射所述红色激光束的第一激光驱动电流,并且基于所生成的第一激光驱动电流驱动所述第一激光源;

第二生成驱动单元,被配置为生成用于允许与所述第二时钟同步地照射所述绿色激光束的第二激光驱动电流,并且基于所生成的第二激光驱动电流驱动所述第二激光源;和

第三生成驱动单元,被配置为生成用于允许与所述第二时钟同步地照射所述蓝色激光束的第三激光驱动电流,并且基于所生成的第三激光驱动电流驱动所述第三激光源。

17.一种电子装置,包括:

光源单元,被配置为照射激光束;

激光驱动单元,被配置为驱动所述光源单元;

生成单元,被配置为基于由所述激光束扫描的扫描位置生成调整信息以调整表明在屏幕上扫描的所述激光束的照射的时序的第一时钟;

调整单元,被配置为基于所述调整信息将所述第一时钟调整为不同于所述第一时钟的第二时钟;和

激光控制单元,被配置为控制所述激光驱动单元以与所述第二时钟同步地驱动所述光源单元,

所述激光控制单元被配置为允许与所述第二时钟同步地照射所述激光束,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。

控制装置、控制方法、驱动装置和电子装置

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求2012年11月8日提交的日本在先专利申请JP2012-246641的利益,其全部内容包括在此以供参考。

技术领域

[0003] 本公开涉及控制装置、控制方法、驱动装置和电子装置。更具体地,例如,本公开涉及能够阻止被投影到屏幕上的图像的亮度不均匀性的控制装置、控制方法、驱动装置和电子装置。

背景技术

[0004] 过去,存在以屏幕作为目标,执行扫描,正弦函数地往复激光束的投影装置(参考,例如,日本专利申请公开第2003-21800号)。

[0005] 在这种投影装置中,驱动反射激光束的驱动镜(driving mirror),且通过由驱动镜反射的激光束照射在屏幕上的每个位置。

[0006] 因而,对于屏幕上的每一个位置,通过利用激光束的照射,投影点光束,点光束是具有点状的光。也就是,在屏幕上,投影具有多个用作各个像素的点光束的图像。

[0007] 顺便提及,由于激光束以与驱动镜的共振频率对应的扫描速度进行扫描,扫描速度在屏幕的中央变得最快,而在朝向屏幕的边缘时变成较慢。另外,过去的投影装置与以预定间隔到来的时序(timing)同步地利用激光束照射屏幕。

[0008] 因而,随着位置变得越接近屏幕的边缘,作为像素的点光束变得彼此越靠近,并且在投影到屏幕上的图像中存在亮度不均匀性。

发明内容

[0009] 如上述描述的,以往,投影装置会引起投影到屏幕上的图像的亮度不均匀性,这对于观察屏幕上的图像的观看者来说是令人不舒服的。

[0010] 考虑到上述提及的情况,期望阻止投影到屏幕上的图像的亮度不均匀性。

[0011] 根据本公开的实施方式的控制装置包含生成单元、调整单元和激光控制单元。生成单元被配置为基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息,以便调整表明在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟。调整单元被配置为基于调整信息将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟。激光控制单元被配置为允许与第二时钟同步地作为像素的激光束的照射。

[0012] 激光控制单元可被配置为允许与第二时钟同步地照射激光束,使得对于投影到屏幕上的每个像素,激光束的光学功率的总和是基本相同的。

[0013] 激光控制单元可被配置为允许与所述第二时钟同步地、与所述扫描位置无关地以固定光学功率照射激光束达固定照射时间,使得对于投影到屏幕上的每个像素,激光束的光学功率的总和是基本相同的。

[0014] 激光控制单元可被配置为允许与第二时钟同步地对各个扫描位置以不同的光学功率和不同的照射时间照射激光束,使得对于投影到屏幕上的每个像素,激光束的光学功率的总和是基本相同的。

[0015] 对于从出现上升沿的时间直到出现下一个上升沿的时间的像素期间,照射时间的比率可以是与所述扫描位置无关地基本相同。

[0016] 激光控制单元可被配置为允许与第二时钟同步地相同的间隔(even interval)在屏幕上照射作为像素的激光束。

[0017] 生成单元可被配置为基于扫描位置生成调整信息,用于将第一时钟延迟取决于扫描位置的延迟时间;和调整单元可被配置为基于调整信息将第一时钟调整为从第一时钟延迟了该延迟时间的第二时钟。

[0018] 调整单元可具有时序延迟单元和选择单元。时序延迟单元被配置为将第一时钟延迟多个不同的延迟时间以获得多个延迟的第一时钟。选择单元被配置为基于调整信息在被延迟了各自不同的延迟时间的多个延迟的第一时钟中选择一个作为第二时钟。

[0019] 生成单元可具有位置计算单元和信息获取单元。位置计算单元被配置为基于第一时钟计算扫描位置。信息获取单元被配置为从预先保存的多个不同的调整信息中检索用于延迟取决于所计算出的扫描位置的延迟时间的调整信息。

[0020] 激光控制单元可被配置为允许与第二时钟同步地以单一的激光束形式照射红色、绿色和蓝色激光束。

[0021] 根据本公开的实施方式的控制方法是控制控制装置以控制激光照射的方法。通过控制装置进行的方法包含:基于通过激光束扫描的扫描位置生成调整信息以调整表明在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟;基于调整信息将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟;控制激光以允许与第二时钟同步地照射作为像素的激光束。

[0022] 根据本公开的这些实施方式,根据由激光束扫描的扫描位置生成用于调整表明在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟的调整信息。根据调整信息,将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟。允许与第二时钟同步地照射激光束作为像素。

[0023] 根据本公开的实施方式的驱动装置包含生成单元、调整单元和激光驱动单元。生成单元被配置为基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息,以便调整表明在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟。调整单元被配置为基于调整信息将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟。激光驱动单元被配置为驱动光源单元以与第二时钟同步地利用激光束照射。

[0024] 激光驱动单元可被配置为驱动光源单元以与第二时钟同步地用激光束照射,使得对于投影到屏幕上的每个像素,激光束的光学功率的总和是基本相同的。

[0025] 激光驱动单元可被配置为驱动光源单元以与第二时钟同步地、与扫描位置无关地以固定光学功率照射激光束达固定照射时间,使得激光束的光学功率的总和对于投影到屏幕上的每个像素基本相同。

[0026] 激光驱动单元可被配置为驱动光源单元以与第二时钟同步地对各个扫描位置以不同的光学功率和不同的照射时间照射激光束,使得激光束的光学功率的总和对于投影到屏幕上的每个像素基本相同。

[0027] 对于从出现上升沿的时间直到出现下一个上升沿的时间的像素期间,使得照射时

间的比率可以是与扫描位置无关地基本相同。

[0028] 激光驱动单元可被配置为驱动光源单元以与第二时钟同步地以相同的间隔在屏幕上利用作为像素的激光束照射。

[0029] 光源可具有被配置为利用红色激光束照射的第一激光源、被配置为利用绿色激光束照射的第二激光源和被配置为利用蓝色激光束照射的第三激光源。激光驱动单元可具有至少第一生成驱动单元、第二生成驱动单元和第三生成驱动单元。第一生成驱动单元被配置为生成用于允许与第二时钟同步地照射红色激光束的第一激光驱动电流,且基于所生成的第一激光驱动电流驱动第一激光源。第二生成驱动单元被配置为生成用于允许与第二时钟同步地照射绿色激光束的第二激光驱动电流,且基于所生成的第二激光驱动电流驱动第二激光源。第三生成驱动单元被配置为生成用于允许与第二时钟同步地照射蓝色激光束的第三激光驱动电流,且基于所生成的第三激光驱动电流驱动第三激光源。

[0030] 根据本公开的本实施方式,根据由激光束扫描的扫描位置生成用于调整表明在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟的调整信息。根据调整信息,将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟。与第二时钟同步地驱动用激光束照射的光源单元。

[0031] 根据本公开的又一个实施方式的电子装置包含光源单元、激光驱动单元、生成单元、调整单元和激光控制单元。光源单元被配置为利用激光束照射。激光驱动单元被配置为驱动光源单元。生成单元被配置为基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息,以便调整表明在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟。调整单元被配置为基于调整信息将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟。激光控制单元被配置为控制激光驱动单元与第二时钟同步地驱动光源。

[0032] 根据本公开的本实施方式,根据由激光束扫描的扫描位置生成用于调整表明在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟的调整信息。根据调整信息,将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟。与第二时钟同步地控制用于驱动光源单元以照射激光束的激光驱动单元,从而驱动光源单元。

[0033] 本公开的实施方式使得可以防止投影到屏幕上的图像的亮度不均匀性。

[0034] 结合针对如附图所示的最佳模式实施方式的以下详细描述,本公开的这些和其他目标、特征和优势将变得更加明显。

附图说明

[0035] 图1是示出本公开的实施方式的投影装置的配置实例的框图;

[0036] 图2是示出图1的投影装置的详细的配置实例的框图;

[0037] 图3是用于说明光栅扫描的图;

[0038] 图4A和图4B是用于说明激光束的扫描路径和根据视频信号标准的像素排列之间的关系图;

[0039] 图5是示出由图2示出的扫描器驱动电路执行的处理的实例的图;

[0040] 图6A至图6C是示出当与固定像素时钟同步地用激光束照射时出现屏幕上的亮度不均匀性的情况的实例的图;

[0041] 图7A和图7B是示出当与固定像素时钟同步地用激光束照射时通过改变激光束的光学功率防止出现屏幕上的亮度不均匀性的情况的实例的图;

- [0042] 图8是示出在固定像素时钟上出现的上升沿的时序和在可变像素时钟上出现的上升沿的时序的实例的图；
- [0043] 图9是示出图2示出的时钟生成单元的详细配置实例的框图；
- [0044] 图10是示出来自图9示出的各逆变器的固定像素时钟输出的波形的实例的图；
- [0045] 图11是示出由图9示出的计数器执行的处理的实例的图；
- [0046] 图12是示出由图9示出的延迟产生电路的RAM保持的表格的实例的图；
- [0047] 图13A和图13B是示出投影装置与可变像素时钟同步地以相同的光学功率间歇地发射激光束的情况的实例的图；
- [0048] 图14A和图14B是示出与连续的发射比较,激光束的间歇发射能够将对阈值电流的贡献减少一半的图；
- [0049] 图15是用于说明由投影装置执行的投影的处理的流程图；
- [0050] 图16是用于说明图15中的步骤S4的时钟调整处理的流程图；
- [0051] 图17A和图17B是示出投影装置与可变像素时钟同步地对每个扫描位置以不同的光学功率间歇地发射激光束的情况的实例的图；
- [0052] 图18A和图18B是示出在激光驱动电流上叠加的高频信号的实例的图；和
- [0053] 图19是示出计算机的配置实例的框图。

具体实施方式

- [0054] 在下文中,将参考附图描述本公开的实施方式(在下文中称为“本实施方式”)。将以下列顺序给出描述:
- [0055] 1. 本实施方式
- [0056] 2. 变形例
- [0057] <1. 本实施方式>
- [0058] [投影装置11的配置实例]图1示出本实施方式的投影装置11的配置实例。
- [0059] 例如,这个投影装置11与激光束在屏幕12上扫描时的扫描速度无关地以相同的间隔投影像素来防止投影到屏幕12上的图像的亮度不均匀性。
- [0060] 更具体地,当代表在屏幕12上要扫描的激光束的位置的扫描位置在屏幕的中心时,投影装置11的扫描速度变成最快。随着扫描位置越接近屏幕12的边缘,扫描速度变得越慢。
- [0061] 因而,投影装置11与以定期间隔产生上升沿的固定像素时钟同步地投影像素的情况下,相邻的像素之间的间隔在屏幕12的中央变得更宽,随着像素变得越接近屏幕12的边缘,其间的间隔变得越窄。
- [0062] 响应于此,投影装置11根据屏幕12上扫描位置调整固定像素时钟。然后,例如,通过控制激光以便允许与作为调整之后的固定像素时钟的可变像素时钟同步地照射激光束,投影装置11以相同的间隔投影像素以防止亮度不均匀性。
- [0063] 对于屏幕12,它通过由投影装置11发射的激光束,利用与作为像素的所述激光束相对应的光投影投影图像。
- [0064] [投影装置11的细节]
- [0065] 图2显示投影装置11的详细配置实例。

[0066] 投影装置11包含信号处理电路31、激光驱动电路32、光源单元33、分束器34、光接收元件35、扫描器单元36和扫描器驱动电路37。在图2中,为了与信号处理系统的配置区别,通过虚线包围光学系统的配置,也就是,光源单元33、分束器34和扫描器单元36。

[0067] 信号处理电路31基于外部提供的视频信号产生投影视频信号。此投影视频信号是取决于诸如照射在屏幕上的激光束的波长特性的视频信号。当驱动激光驱动电路32时使用投影视频信号。

[0068] 换句话说,例如,信号处理电路31包含视频解码器51、帧存储器52、时钟生成单元53、激光控制单元54和系统控制单元55。

[0069] 视频解码器51对外部提供的视频信号执行色域(color gamut)转换,以使得它匹配光源单元33中的各光源的波长,并在色域转换之后将视频信号供应给帧存储器52,因此允许帧存储器52将其保存。

[0070] 帧存储器52在由视频解码器51提供的色域转换之后保存视频信号。帧存储器52将它保存的视频信号与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地提供给激光控制单元54。进一步地,帧存储器52与垂直同步信号同步地为激光控制单元54准备作为输出视频信号的下一个帧的视频信号,且与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地将准备好的视频信号供应给激光控制单元54。

[0071] 时钟生成单元53基于来自扫描器驱动电路37的水平同步信号和固定像素时钟生成可变像素时钟。然后,时钟生成单元53将产生的可变像素时钟供应给帧存储器52和激光控制单元54。

[0072] 应该注意,例如,将参考图9至图12等更具体地描述时钟生成单元53如何生成可变像素时钟的细节。

[0073] 进一步地,时钟生成单元53将来自扫描器驱动电路37的垂直同步信号供应给帧存储器52和激光控制单元54。

[0074] 激光控制单元54获取来自光接收元件35的激光功率监视信号。然后,激光控制单元54根据获取的激光功率监视信号监视光源单元33中的光源的相应光学功率。激光控制单元54基于监视的结果来自帧存储器52的视频信号为每个颜色产生投影视频信号。

[0075] 激光控制单元54通过与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地控制激光驱动电路32来控制激光束的照射。

[0076] 换句话说,例如,激光控制单元54与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地将为每个颜色产生的投影视频信号以及视频电流控制信号和来自时钟生成单元53的可变像素时钟供应给激光驱动电路32。

[0077] 另外,激光控制单元54与来自时钟生成单元53的垂直同步信号同步地控制激光驱动电路32,使得不在消隐期(blanking interval)期间执行激光束的照射,稍后将在图3中描述所述消隐期。

[0078] 例如,系统控制单元55包含CPU(中央处理单元)。系统控制单元55控制构成投影装置11的电路。

[0079] 激光驱动电路32与来自信号处理电路31的可变像素时钟同步地利用来自信号处理电路31的投影视频信号产生用于驱动光源单元33的激光驱动电流。

[0080] 然后,通过将产生的激光驱动电流供应给光源单元33,激光驱动电路32控制光源

单元33,使得从光源单元33输出各种颜色的激光束。

[0081] 也就是,例如,激光驱动电路32包含激光驱动单元71B、71G和71R;而光源单元33包含激光源91B、91G、91R,准直透镜92B、92G、92R和二向色镜93B、93G、93R。

[0082] 与来自激光控制单元54的可变像素时钟同步地并基于同样由激光控制单元54提供的投影视频信号,激光驱动单元71B、71G和71R产生各自的颜色的激光驱动电流且将它们分别供应给激光源91B、91G和91R。

[0083] 顺便提及,在投影视频信号输入是数字信号的情况下,通过A/D(模拟-数字)转换将作为数字信号的投影视频信号转换成模拟信号,并将基于来自激光控制单元54的视频电流控制信号控制此A/D转换中的满度电流(full-scale current)。

[0084] 也就是,例如,基于来自激光控制单元54的蓝色投影视频信号,激光驱动单元71B产生用于控制激光源91B的激光驱动电流,并通过向其供应所产生的激光驱动电流来驱动激光源91B。因而,激光源91B基于来自激光驱动单元71B的激光驱动电流发射蓝色激光束。进一步地,基于来自激光控制单元54的绿色投影视频信号,激光驱动单元71G产生用于控制激光源91G的激光驱动电流,并通过向其供应所产生的激光驱动电流驱动激光源91G。因而,激光源91G基于来自激光驱动单元71G的激光驱动电流发射绿色激光束。基于来自激光控制单元54的红色投影视频信号,激光驱动单元71R产生用于控制激光源91R的激光驱动电流,并通过向其供应所产生的激光驱动电流来驱动激光源91R。因而,激光源91R基于来自激光驱动单元71R的激光驱动电流发射红色激光束。

[0085] 激光源91B在激光驱动单元71B的控制下发射蓝色激光束,准直透镜92B光学校正从激光源91B发射的激光束的照射方向,并且二向色镜93B反射校正后的蓝色激光束。

[0086] 激光源91G在激光驱动单元71G的控制下发射绿色激光束,准直透镜92G光学校正从激光源91G发射的激光束的照射方向,并且二向色镜93G反射校正后的绿色激光束。另外,二向色镜93G透过由二向色镜93B反射的蓝色激光束。

[0087] 激光源91R在激光驱动单元71R的控制下发射红色激光束,准直透镜92R光学校正从激光源91R发射的激光束的照射方向,并且二向色镜93R反射校正后的红色激光束。另外,二向色镜93R透过由二向色镜93B反射的蓝色激光束和由二向色镜93G反射的绿色激光束。

[0088] 另外,将激光源91B、91G、91R、准直透镜92B、92G、92R和二向色镜93B、93G、93R排列为使得从激光源91B、91G和91R发射的各激光束的光轴是同轴的。因此,光源单元33向分束器34以单一激光束形式发射各颜色的激光束。

[0089] 在从光源单元33发出的激光束至扫描器单元36的光路的途中布置分束器34。分束器34透过来自光源33的激光束且向光接收元件35的方向反射部分激光束。

[0090] 光接收元件35接收来自分束器34的激光束的光,且基于光接收结果检测光源单元33的激光源91B、91G和91R的各自的光输出(光学功率)。然后,光接收元件35将作为激光功率监视信号的检测结果供应给信号处理电路31的激光控制单元54。

[0091] 扫描器单元36具有由内置的MEMS(微电子机械系统)形成的微驱动镜111。扫描以单元36基于来自驱动电路37的水平驱动信号驱动内置驱动镜111使得允许来自光源单元33的激光束在屏幕12上在水平方向扫描。

[0092] 进一步地,扫描器单元36基于来自驱动电路37的垂直驱动信号驱动内置驱动镜111使得允许来自光源单元33的激光束在屏幕12上在垂直方向扫描。

[0093] 扫描器单元36还具内置的角度传感器(没有示出),其中角度传感器用于检测驱动镜111的水平和垂直方向上的各自的照射角度。角度传感器(没有示出)检测驱动镜111的水平方向上的角度(水平角),并且将它作为水平角度信号供应给扫描器驱动电路37。

[0094] 进一步地,角度传感器(没有示出)检测驱动镜111的垂直方向上的角度(垂直角),并且将它作为垂直角度信号供应给扫描器驱动电路37。

[0095] 驱动镜111反射从光源单元33输出的激光束,且驱动使得允许那些激光束在屏幕12上在水平和垂直方向扫描。或者,扫描器单元36具有用于在水平方向上扫描的驱动镜和用于在垂直方向上扫描的驱动镜是分开的配置,替代被配置为在水平和垂直方向上执行扫描的驱动镜111。

[0096] 扫描器驱动电路37驱动扫描器单元36。扫描器驱动电路37生成表明在垂直方向上的扫描位置的垂直同步信号、表明在水平方向上的扫描位置的水平同步信号以及表明激光束的照射的时序的固定像素时钟,且将它们供应给信号处理电路31的时钟生成单元53。

[0097] 也就是,扫描器驱动电路37包含控制电路131、缓冲器132、驱动电路133、控制电路134、驱动电路135和缓冲器136。

[0098] 控制单元131基于来自缓冲器132的垂直角度信号控制驱动电路133,且允许将驱动镜111在垂直方向上的角度调整为期望的角度。进一步地,控制电路131基于来自缓冲器132的垂直角度信号生成垂直同步信号,且将它供应给信号处理电路31的时钟生成单元53。

[0099] 缓冲器132保存来自扫描器单元36的角度传感器(没有示出)的垂直角度信号,且将它输出给控制电路131。

[0100] 在控制电路131的控制下,驱动电路133通过将用于在垂直方向上驱动驱动镜111的垂直驱动信号供应给扫描器单元36,而在垂直方向上控制驱动镜111的驱动。

[0101] 控制电路134基于来自缓冲器136的水平角度信号控制驱动电路135,且允许将驱动镜111在水平方向上的角度调整为期望的角度。进一步地,控制电路134基于来自缓冲器136的水平角度信号生成水平同步信号和固定像素时钟,且将它供应给信号处理电路31的时钟生成单元53。

[0102] 在控制电路134的控制下,驱动电路135通过将用于在水平方向上驱动驱动镜111的水平驱动信号供应给扫描器单元36,在水平方向上控制驱动镜111的驱动。

[0103] 缓冲器136保存来自扫描器单元36的角度传感器(没有示出)的水平角度信号,且将它输出给控制电路134。

[0104] 由此,配置出投影装置11,通过驱动镜111在水平和垂直方向上用激光束扫描,允许将二维图像投影到屏幕12上。另外,通过驱动镜111进行激光束扫描的方法的实例包括光栅扫描和利萨如曲线扫描(Lissajous scan)。投影装置11利用光栅扫描。

[0105] 将参考图3说明光栅扫描。

[0106] 在图3中,在屏幕12上显示通过光栅扫描的激光束的扫描路径,在屏幕12下面显示水平驱动信号H-扫描(H-Scan),而在屏幕12的左边显示垂直驱动信号V-扫描(V-Scan)。

[0107] 例如,水平驱动信号H-扫描是具有正弦波形的信号,其根据驱动镜111的共振频率在大约20kHz振荡。水平驱动信号H-扫描的频率是投影到屏幕12上的图像的水平同步频率的二分之一(在下文中,也称为“投影图像”)。例如,垂直驱动信号V-扫描是具有锯齿波形的信号,其根据投影图像的帧周期在大约60kHz振荡。

[0108] 然而,激光束不照射靠近水平驱动信号H-扫描的两端的扫描路径,并且扫描路径折返的部分不用于投影投影图像。另外,在垂直驱动信号V-扫描的波形基本垂直地上升的间隔(interval,时间间隔)中,即,在消隐期中,激光束不照射,消隐期是在激光束的扫描路径具有从底部向顶部的急剧变化的间隔。

[0109] 通过根据这样的水平驱动信号H-扫描和垂直驱动信号V-扫描驱动的驱动镜111,允许激光束沿着如屏幕12上所示扫描路径扫描。如图3中所示,因为激光束进行双向地扫描,或换句话说,因为对于水平扫描线的每一行反转激光束的扫描的方向,投影装置11需要对扫描线的每一行执行重新排列视频信号的处理或改变对数据的访问方向。

[0110] 另外,如下面水平驱动信号H-扫描显示的,在激光束的扫描速度在屏幕12的中央变得更快时,扫描速度在屏幕12的边缘附近变得更慢。结果,预计在投影到屏幕12上的投影图像中会出现亮度不均匀性。因此,在投影装置11中,特别是在屏幕12的边缘附近,实施用于防止出现的亮度不均匀性的处理。将参考图6A至图8对其进行详细的描述。

[0111] 顺便提及,必要时,投影装置11可调整视频信号的速度。

[0112] 进一步,因为激光束根据正弦波进行扫描,水平扫描线之间的间隔变成非均一的。通常,根据视频信号标准,图像由像素以格网型图案排列的像素排列组成。因此,当与根据正弦波的激光束的扫描路径相对应地输出根据视频信号标准的视频信号时,将在投影图像的每个像素出现偏差。

[0113] 接下来,将参考图4A和图4B说明激光束的扫描路径和根据视频信号标准的像素排列之间的关系。

[0114] 图4A示出激光束的扫描路径。在图4B中,示出与根据视频信号标准的像素排列重叠的激光束的扫描路径。应该注意,图4A和图4B描述扫描路径的折返(bent-back)部分也用于投影投影图像的情况的实例。

[0115] 在图4A和图4B中,沿着激光束的扫描路径以预定间距(pitch)排列的矩形点代表以与水平驱动信号H-扫描同步的固定像素时钟裁剪(cut)水平驱动信号H-扫描的正弦轨迹的扫描像素。换句话说,扫描像素表明在固定像素时钟上出现的上升沿的时序,也就是,作为像素的激光束的照射的时序。

[0116] 如上述参考图3描述的,在激光束的扫描速度在屏幕12的中央变得更快时,靠近屏幕12的边缘,扫描速度变得更慢且水平扫描线之间的间隔变成非均一的。因而,如图4A所示,在扫描像素在屏幕12的中央变得稀疏时,扫描像素朝向边缘变得密集,且扫描像素之间的垂直间隔变成非均一的。

[0117] 进一步地,在图4B中,以格网图案排列的圆形点代表由根据视频信号标准的像素排列而排列的像素。如图4B所示,根据激光束的扫描路径的扫描像素排列显著地不同于根据视频信号标准的像素排列,且就时序而言也变成非均一的。结果,在屏幕12上投影投影图像时,将在各个像素中发生偏差。

[0118] 考虑到这点,在投影装置11中,实施插入处理以避免投影图像中每个像素的偏差的出现,插入处理是从由多个像素的像素信号表明(指示)的像素值产生与扫描像素的排列相对应的像素值。

[0119] 例如,将描述如图4B所示的扫描像素SP。在投影装置11中,执行通过依赖于扫描像素SP的位置的二维插值,从扫描像素SP的附近的四个像素P1至P4的像素值产生被投影到扫

描像素SP的位置的像素的像素值的处理。通过对每个扫描像素执行这样的处理,能够避免投影图像中的各个像素的偏差的出现。应该注意,用于产生被投影到扫描像素SP的位置的像素的像素值的像素的选择模式不限于如图4B所示的四个像素P1至P4。可选择更多的像素,并且也可使用各种不同的模式。

[0120] 图5示出由图2的扫描器驱动电路37执行的处理的实例。

[0121] 在图5的A中示出以预定间隔产生上升沿的固定像素时钟的实例。例如,基于表明驱动镜111的水平角的水平角度信号,通过控制电路134生成此固定像素时钟。

[0122] 在图5的B中示出水平同步信号的实例,当激光束从屏幕12的中央的位置从左至右进行扫描以画出一个周期的正弦波时,水平同步信号在激光束返回到屏幕12的中央的位置的时序(时刻)产生上升沿。基于表明驱动镜111的水平角的水平角度信号,通过控制电路134生成此水平同步信号。

[0123] 在图5的C中示出垂直同步信号的实例,垂直同步信号在切换捕获的图像的帧且通过激光束开始扫描的时序,即垂直角变成最大时的时序,产生上升沿。基于表明驱动镜111的垂直角的垂直角度信号,通过驱动电路131生成此垂直同步信号。

[0124] 在图5的D中示出在水平方向上驱动驱动镜111期间的水平角度信号的实例。此水平角度信号表明驱动镜111的水平角,且通过内置扫描器单元36的角度传感器(没有示出)检测所述水平角度信号。

[0125] 进一步地,在图5D中示出的水平角度信号表明某一时间的驱动镜111的水平角。在图5的D中,横坐标代表时间和纵坐标代表水平角。

[0126] 在图5的E中示出在垂直方向上驱动驱动镜111期间的垂直角度信号的实例。此垂直角度信号表明驱动镜111的垂直角,且通过内置扫描单元36的角度传感器(没有示出)检测所述垂直角度信号。

[0127] 进一步地,在图5的E中示出的垂直角度信号表明某一时间的驱动镜111的垂直角。在图5的E中,横坐标代表时间和纵坐标代表垂直角。

[0128] 控制电路131基于来自缓冲器132的、如图5的E中示出的垂直角度信号产生垂直驱动信号,且将它供应给驱动电路133。驱动电路133基于来自控制电路131的垂直驱动信号驱动驱动镜111。因而,通过驱动电路133将驱动镜111的垂直角改变成与垂直驱动信号相对应的垂直角。

[0129] 进一步地,控制电路131基于来自缓冲器132的、如图5的E所示的垂直角度信号生成如图5的C所示的垂直同步信号,且将其供应给信号处理电路31的时钟生成单元53。

[0130] 控制电路134基于来自缓冲器136的、如图5的D所示的水平角度信号生成水平驱动信号,且将它供应给驱动电路135。驱动电路135基于来自控制电路134的水平驱动信号驱动驱动镜111。因而,通过驱动电路135将驱动镜111的水平角改变成与水平驱动信号相对应的水平角。

[0131] 进一步地,控制电路134基于来自缓冲器136的、如图5的D所示的水平角度信号生成如图5的B中所示的水平同步信号,且将其供应给信号处理电路31的时钟生成单元53。

[0132] 另外,控制电路134基于来自缓冲器136的、如图5的D所示的水平角度信号生成如图5的A所示的固定像素时钟,其具有比水平同步信号高的频率,且将其供应给信号处理电路31的时钟生成单元53。

[0133] 图6A至图6C示出当投影装置11与固定像素时钟同步地发射激光束时出现屏幕12上的亮度不均匀性的情况的实例。

[0134] 在图6A中,白色圆圈代表与输入的视频信号对应的像素的位置,而黑色矩形代表在固定像素时钟上出现的上升沿的时序。

[0135] 在图6B中示出从投影装置11发射的激光束的光学功率(光强度)。在图6B中,横坐标代表时间,纵坐标代表光学功率。图7A同样如此。

[0136] 进一步地,在图6B中,通过虚线示出在固定像素时钟上出现的上升沿的时序,也就是当开始照射作为像素的激光束时的时序。为了将它们与时间12、14、16、18、20、22、24、26和28相对应的虚线区别,由在光学功率0.0至1.1的点之间画出的虚线示出代表上升沿的时序的虚线。图7A同样如此,稍后将描述图7A。

[0137] 在图6C中示出被投影到屏幕12上的像素的亮度的实例。在图6C中,横坐标代表当屏幕12的中心的位置是0.0时水平方向中的位置。以从屏幕12的中心的位置的距离[m]表示此位置。纵坐标代表亮度。还有,在图6C中,通过虚线显示像素的位置。为了将它们与图6C中的位置-0.2、-0.1、0.0、0.1、0.2和0.3相对应的虚线区别,通过在亮度0至约170的点之间画出的虚线示出代表像素的位置的虚线。图7B、13B和17B同样如此。

[0138] 例如,假设这种情况:如图6B所示,当投影装置11与屏幕12上的扫描位置无关地以恒定的光学功率发射激光束。在此情况下,如图6C所示,投影到屏幕12上的图像的每个像素的亮度在屏幕12的边缘附近急剧地增加。这是由于,如图6A所示,在屏幕12的边缘附近,因为扫描速度慢下来,与固定像素时钟同步投影的像素的位置变得密集。

[0139] 如图6C所示,在如图6B所示的投影装置11以这样的恒定光学功率发射激光束的情况下,在靠近中心的位置和靠近屏幕12的边缘的位置之间亮度会不同,它会引起亮度不均匀性。

[0140] 图7A和图7B示出当投影装置11与固定像素时钟同步地发射激光束时,通过改变激光束的光学功率防止出现屏幕12上的亮度不均匀性的情况的实例。

[0141] 如图7A所示,随着接近屏幕12的边缘,投影装置11与固定像素时钟同步地降低激光束的光学功率。如图7B所示,这允许投影装置11产生与屏幕12上投影像素的扫描位置无关的基本相同的亮度,因而可抑制亮度不均匀性。

[0142] 然而,当以如图7A所示的方式改变激光束的光学功率时,尽管它能够抑制亮度不均匀性时,但是,例如,与扫描位置无关地以相同光学功率发射激光束的情况相比,要执行更复杂的控制。因此,为了执行这样的复杂的控制将使用更多的有效位宽度,并将减少用于表达投影图像的灰度等等的有效位宽度,从而降低投影图像的质量(如分辨率)。

[0143] 进一步地,每当改变扫描位置,必需执行激光束的光学功率的切换,而这将增加功率消耗。具体地,随着它变得更接近屏幕12的边缘,更频繁地执行切换,且功率消耗变得更加显著。

[0144] 另外,当投影装置11与固定像素时钟同步地发射激光束时,为恒定频率的固定像素时钟的频率成分导致的辐射噪声将增加。因此,例如,为了使得投影装置11符合EMI(电磁干扰)标准,可能需要用于阻挡辐射噪声的屏蔽元件等,这引起投影装置11的生产成本的增加,并且它的外壳增大。

[0145] 考虑到这点,投影装置11被配置为调整依赖于屏幕12上的扫描位置的固定像素时

钟,且在调整(可变像素时钟)之后与固定像素时钟同步发射激光束。因而,它被配置为阻止屏幕12上的亮度不均匀性的出现。

[0146] 图8示出在固定像素时钟上出现的上升沿的时序和在可变像素时钟上出现的上升沿的时序的实例。

[0147] 在图8的A中,白色圆圈代表与从外部输入至投影装置11的视频信号对应的各像素的位置,也就是,根据视频信号标准的像素排列。

[0148] 在图8的B中,矩形代表在固定像素时钟上出现的上升沿的时序。在图8的B中,随着它的位置更接近屏幕12的边缘,以彼此更靠近的状态投影像素。

[0149] 在图8的C中,矩形代表在可变像素时钟上出现的上升沿的时序。在图8的C中,以相同间隔将像素投影到屏幕12上。

[0150] 投影装置11以图8的C中所示的方式,根据激光束的扫描位置调整固定像素时钟,例如,使得能以相同间隔投影像素。然后,投影装置11与调整后的固定像素时钟(可变像素时钟)同步发射激光束,由此以相同间隔投影像素。因而,它能够防止屏幕12上的亮度不均匀性的出现。

[0151] [时钟生成单元53的细节]

[0152] 图9示出时钟生成单元53的详细配置实例。

[0153] 时钟生成单元53包含相位比较器151、环路滤波器152、时钟调节电路153和输出选择电路154。

[0154] 对于相位比较器151,由图2的扫描器驱动电路37的控制电路134提供固定像素时钟。相位比较器151将来自控制电路134的固定像素时钟与从时钟调节电路153反馈的输出相比较,且将比较结果供应给环路滤波器152。

[0155] 环路滤波器152对来自相位比较器151的比较结果执行LPF(低通滤波器)处理,以便去除来自那里的高频成分,并将LPF之后的比较结果供应给时钟调节电路153。

[0156] 时钟调节电路153基于来自输出选择电路154的、用于调整固定像素时钟的输出选择信息来调整固定像素时钟。时钟调节电路153输出调整之后的固定像素时钟作为可变像素时钟。

[0157] 也就是,例如,时钟调节电路153是包含九个逆变器171至179和开关180的环形振荡器。逆变器171至179能够根据来自回波滤波器152的在LPF后的比较结果来调整延迟(延迟时间),固定像素时钟被延迟该延迟时间。利用这样的配置,时钟调节电路153可配置PLL(锁相环路)电路。因而,作为环形振荡器的时钟调节电路153以与固定像素时钟相同的频率和相位振荡,且输出具有与固定像素时钟相同的频率和相位的波形OUT0(稍后在图10中描述的)。

[0158] 应该注意,时钟调节电路153中的逆变器的数目不限于九个,而可以是任何奇数数目。另外,作为时钟调节电路153的环形振荡器可具有不同的电路配置。在此情况中,环形振荡器可由奇数数目的逆变器组成,此外,环形振荡器也可由偶数个逆变器组成。

[0159] 逆变器171至179基于来自环路滤波器152的LPF之后的比较结果将固定像素时钟延迟相应的预定延迟(延迟时间),所述固定像素时钟从图2的扫描器驱动电路37的控制电路134供应给相位比较器151。然后,逆变器171至179输出延迟了相应地预定延迟的延迟后的固定像素时钟。

[0160] 图10示出从逆变器171至179输出的相应固定像素时钟的波形OUT0至OUT8的实例。

[0161] 在图10中,从顶部开始顺序示出了从逆变器179输出的波形OUT0、从逆变器171输出的波形OUT1、从逆变器172输出的波形OUT2和从逆变器173输出的波形OUT3。进一步地,在图10中示出从逆变器174输出的波形OUT4、从逆变器175输出的波形OUT5、从逆变器176输出的波形OUT6、从逆变器177输出的波形OUT7、以及从逆变器178输出的波形OUT8。在图10中,从时间 t_{n-1} 至时间 t_n 的期间表示在固定像素时钟上从出现上升沿 t_{n-1} 的时间直到出现下一个上升沿 t_n 的时间的期间。

[0162] 波形OUT0是以与固定像素时钟相同的时序产生上升沿的波形。波形OUT1是以从固定像素时钟延迟了延迟 d_1 的时序产生上升沿的波形。类似地,波形OUT2、OUT3、OUT4、OUT5、OUT6、OUT7和OUT8是分别以从固定像素时钟延迟了延迟 d_2 、 d_3 、 d_4 、 d_5 、 d_6 、 d_7 和 d_8 的时序产生上升沿的波形。

[0163] 在图10中,延迟量是 $d_2=2 \times d_1$ 、 $d_3=3 \times d_1$ 、 $d_4=4 \times d_1$ 、 $d_5=5 \times d_1$ 、 $d_6=6 \times d_1$ 、 $d_7=7 \times d_1$ 和 $d_8=8 \times d_1$ 。

[0164] 逆变器171将来自逆变器179的固定像素时钟OUT0延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT1输出给逆变器172和开关180。

[0165] 类似地,逆变器172将来自逆变器171的固定像素时钟OUT1延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT2输出给逆变器173和开关180。逆变器173将来自逆变器172的固定像素时钟OUT2延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT3输出给逆变器174和开关180。逆变器174将来自逆变器173的固定像素时钟OUT3延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT4输出给逆变器175和开关180。逆变器175将来自逆变器174的固定像素时钟OUT4延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT5输出给逆变器176和开关180。逆变器176将来自逆变器175的固定像素时钟OUT5延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT6输出给逆变器177和开关180。逆变器177将来自逆变器176的固定像素时钟OUT6延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT7输出给逆变器178和开关180。逆变器178将来自逆变器177的固定像素时钟OUT7延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT8输出给逆变器179和开关180。

[0166] 逆变器179将来自逆变器178的固定像素时钟OUT8延迟预定延迟,且将延迟后的固定像素时钟OUT0反馈给(供应给)相位比较器151。

[0167] 进一步地,逆变器179将延迟后的固定像素时钟OUT0供应给开关180,且也将它供应给输出选择电路154的计数器191、延迟产生电路192和锁存电路193。

[0168] 再次参考图9,时钟调节电路153的开关180基于来自输出选择电路154的输出选择信息在输出OUT0至OUT8中选择被延迟了与输出选择信息对应的延迟时间的输出。然后,开关180将选定的输出作为可变像素时钟供应给图2的信号处理电路31的时钟生成单元53。

[0169] 基于来自图2的扫描器驱动电路37的控制电路134的水平同步信号和来自时钟调节电路153的固定像素时钟OUT0,输出选择电路154计算代表在屏幕12上扫描的激光束的位置的扫描位置。然后,输出选择电路154基于计算出的扫描位置生成用于调整固定像素时钟OUT0的输出选择信息。换句话说,例如,输出选择电路154基于计算出的扫描位置生成用于将固定像素OUT0延迟取决于扫描位置的延迟的输出选择信息。

[0170] 也就是,输出选择电路154包含计数器191、延迟产生电路192和锁存电路193。

[0171] 计数器191在检测由图2的扫描器驱动电路37的控制电路134供应的水平同步信号的上升沿时将计数C重置为0。

[0172] 进一步地,计数器191确定固定像素时钟OUT0上的上升沿是否出现。如果确定出现了上升沿,它将1加至(递增)计数C上。然后,计数器191将递增的计数C输出给延迟产生电路192。另外,计数C代表屏幕12上的扫描位置。也就是,例如,计数C=1可代表屏幕12的边缘的屏幕12上的扫描位置。

[0173] 图11示出了由计数器191执行的处理的实例。

[0174] 在图11的A中示出从控制电路134供应给时钟产生电路53的计数器191的水平同步信号的实例。此水平同步信号在时间 t_0 产生上升沿 t_0 。

[0175] 在图11的B中示出从时钟调节电路153供应给计数器191的固定像素时钟OUT0的实例。此固定像素时钟OUT0在每个时间 t_n ($n=0,1,\dots,13$)产生上升沿 t_n 。

[0176] 在图11的C中示出从时钟调节电路153输出的可变像素时钟的实例。可通过调整在如图11的B中所示的固定像素时钟OUT0上出现的上升沿的时序来生成此可变像素时钟。可变像素时钟产生上升沿0至8。

[0177] 例如,当检测到在来自控制电路134的水平同步信号(图11的A)上出现的上升沿时,计数器191将计数C重置为0,其中所述计数C表明已经被计数的固定像素时钟OUT0的上升沿的次数。顺便提及,计数器191具有内置存储器(没有示出)以保存计数C。

[0178] 进一步地,每次计数器191检测出来自时钟调节电路152的固定像素时钟OUT0(图11的B)上出现的上升沿 t_n ,它将计数C增加(递增)1,且将递增后的计数C供应给延迟产生电路192。

[0179] 因而,例如,在投影装置11中,基于从已出现水平同步信号的上升沿 t_0 时计数获得的计数C确定在屏幕12上的扫描位置。根据此确定的结果,生成如图11的C所示这样的可变像素时钟。

[0180] 具体地,例如,在时间 t_0 ,给出计数C=1,将可变像素时钟的上升沿0从固定像素时钟的上升沿 t_0 以延迟 d_0 延迟。因为延迟的量是 $d_0=0$,可变像素时钟的上升沿0变得与固定像素时钟OUT0的上升沿 t_0 相同。

[0181] 进一步地,例如,在时间 t_1 ,给出计数C=2,并将可变像素时钟的上升沿1从固定像素时钟OUT0的上升沿 t_1 以延迟 $d_0(=0)$ 延迟。再进一步地,例如,在时间 t_2 ,给出计数C=3,并将可变像素时钟的上升沿2从固定像素时钟OUT0的上升沿 t_2 以延迟 d_2 延迟。类似地,在时间 t_3 ,给出计数C=4,并将可变像素时钟的上升沿3从固定像素时钟OUT0的上升沿 t_3 以延迟 d_4 延迟。在时间 t_4 ,给出计数 $c=5$ 。然后,在时间 t_5 ,给出计数C=6,并可变像素时钟的上升沿4从固定像素时钟OUT0的上升沿 t_5 以延迟 $d_0(=0)$ 延迟。在时间 t_6 ,给出计数C=7,并将可变像素时钟的上升沿5从固定像素时钟OUT0的上升沿 t_6 以延迟 d_6 延迟。

[0182] 在时间 t_7 ,给出计数 $c=8$ 。然后,在时间 t_8 ,给出计数C=9,并将可变像素时钟的上升沿6从固定像素时钟OUT0的上升沿 t_8 以延迟 d_4 延迟。在时间 t_9 ,给出计数 $c=10$ 。然后,在时间 t_{10} ,给出计数C=11,并可变像素时钟的上升沿7从固定像素时钟OUT0的上升沿 t_{10} 以延迟 d_4 延迟。在时间 t_{11} ,给出计数 $c=12$ 。然后,在时间 t_{12} ,给出计数C=13,并将可变像素时钟的上升沿8从固定像素时钟OUT0的上升沿 t_{12} 以延迟 d_6 延迟。

[0183] 再次参考图9,基于来自计数器191的计数C,或换句话说,屏幕12上的扫描位置,延

迟产生电路192生成用于调整固定像素时钟OUT0的上升沿的输出选择信息。延迟产生电路192将输出选择信息供应给锁存电路193。

[0184] 也就是,例如,延迟产生电路192具有内置RAM192a,并且RAM192a保存表格(对应表格),该表格使得计数C和代表延迟d的输出选择信息彼此对应。

[0185] 图12示出由RAM192a保存的表格的实例。

[0186] 在图12中,示出使得计数C、固定像素时钟 t_n 、代表延迟d的输出选择信息、和以延迟d延迟固定像素时钟 t_n 获得的可变像素时钟彼此对应的表格的实例。

[0187] 为了方便说明,图12示出计数C、固定像素时钟 t_n 、输出选择信息和可变像素时钟。然而,例如,通过RAM192a保存其中计数C对应于输出选择信息的表格。

[0188] 基于来自计数器191的计数C,延迟产生电路192读取与来自RAM192a保存的表格的计数C对应的输出选择信息,且将它供应给锁存电路193。

[0189] 再次参考图9,锁存电路193锁存来自延迟产生电路192的输出选择信息,且将它输出给时钟调节电路153的开关180。

[0190] [利用可变时钟的实例]

[0191] 图13A和图13B示出了投影装置11与调整之后的固定像素时钟同步地以固定的光学功率间歇地发射激光束的情况的实例,其中调整之后的固定像素时钟是可变像素时钟。

[0192] 在图13A中,通过虚线显示在可变像素时钟上出现的上升沿的时序。为了将它们与时间12、14、16、18、20、22、24、26和28相对应的虚线区别,通过在光学功率0.0至1.1的点之间画出的虚线显示代表可变像素时钟的上升沿的时序的虚线。这同样适用于图17A,稍后将描述图17A。

[0193] 激光控制单元54以图13A所示方式与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地控制激光驱动电路32,使得随着它变得更靠近屏幕12的边缘以更长的时间间隔发射激光束。换句话说,在激光控制单元54的控制下,激光驱动电路32通过驱动光源单元33允许这样的激光束的照射。因而,投影装置11能够利用作为像素的激光束以相同的间隔在屏幕12上照射。

[0194] 进一步地,激光控制单元54以图13A中所示这样的方式,与自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地控制激光驱动电路32,使得与扫描位置无关地以固定光学功率发射固定照射时间的激光束并使得对于投影到屏幕12上的每个像素,激光束的光学功率的总和(=光学功率 \times 照射时间)是基本相同的。换句话说,在激光控制单元54的控制下,激光驱动电路32通过驱动光源单元33允许这样的激光束的照射。

[0195] 如图13B所示,这允许投影装置11与屏幕12上投影像素的扫描位置无关地产生基本相同的亮度,因而可抑制亮度不均匀性。

[0196] 如图13A所示,投影装置11与可变像素时钟同步地发射相同的(固定的)光学功率的激光束。因而,例如,能够防止如图7A所示的改变激光束的光学功率的情况下的使用的有效位宽显著增加的情况。因此,有效位宽可被用于表示投影图像的灰度等的位,因而可防止投影图像的图像质量的降低。

[0197] 进一步,当投影装置11以图13A所示这样的方式在屏幕12上以相等间隔发射作为像素的激光束时,靠近屏幕12的边缘执行的激光束的光学功率的切换的频率图7A情况下少,因而能够减少功率消耗。

[0198] 另外,当投影装置11与可变像素时钟同步地发射激光束时,因为可变像素时钟不同于固定像素时钟,具有在更宽的频带范围分布的频率成分,可抑制辐射噪声的峰值。结果,它可能不需要用于阻挡辐射噪声的屏蔽元件等。因此,可防止投影装置11的生产成本的增加和外壳的增大。

[0199] 另外,使得投影装置11以图13A所示的间歇方式发射激光束。因而,投影装置11能够将阈值电流的电流贡献减少一半,对阈值电流的贡献(contribution,份额)是发射激光束需要的。

[0200] 图14A和图14B表明与连续发射比较,激光束的间歇发射能够将阈值电流的贡献减少一半。

[0201] 当被供应超过阈值电流 I_{th} 的激光驱动电流 I 时,各个激光源91B、91G和91R以与电流对发射的贡献 $(I-I_{th})$ 对应的光学功率上发射激光束。

[0202] 换句话说,图14A示出激光源91B、91G和91R基于激光驱动电流 $I=I_1$ 连续地发射激光束的情况。

[0203] 图14B示出激光源91B、91G和91R基于激光驱动电流 $I=I_2$ 间歇地发射激光束的情况。电流满足 $I_2>I_1$ 。

[0204] 与图14A所示连续地发射激光束的情况相比较,在投影装置11如图14B所示地间歇发射激光束的情况中,它能够将对阈值电流的贡献减少一半,维持对发射相同的贡献。

[0205] 因而,在投影装置11间歇地发射激光束的情况中,它能够减少阈值电流的功率消耗,同时维持对发射的贡献。

[0206] [投影装置11的操作的描述]

[0207] 接下来,将参考图15的流程图描述由投影装置11执行的投影处理。

[0208] 例如,当从外部将视频信号供应给投影装置11时开始此投影处理。

[0209] 在步骤S1中,信号处理电路31的视频解码器51对外部提供的视频信号执行色域转换(gamut conversion),以使得它匹配光源单元33中的光源的相应波长,并将色域转换之后的视频信号供应给帧存储器52,因此允许帧存储器52保存它。与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步,帧存储器52将它保存的色域转换之后的视频信号供应给激光控制单元54。可从步骤S4的时钟调整处理获得此可变像素时钟,稍后将描述S4。

[0210] 在步骤S2中,扫描器驱动电路37基于来自内置扫描器单元36的角度传感器(没有示出)的水平角度信号产生水平驱动信号,且将它供应给扫描器单元36。进一步地,扫描器驱动电路37基于来自内置扫描器单元36的角度传感器(没有示出)的垂直角度信号产生垂直驱动信号,且将它供应给扫描器单元36。

[0211] 然后,基于来自驱动电路37的水平和垂直驱动信号,扫描器单元36驱动内置式驱动镜111,使得允许来自光源单元33的激光束在水平和垂直方向上在屏幕12上扫描。这允许通过驱动镜111反射的激光束在屏幕上照射。通过步骤S7的处理执行用激光束的照射,稍后将描述步骤S7。

[0212] 进一步地,在扫描器单元36中,内置式角度传感器(没有示出)检测驱动镜111的水平和垂直角,且分别地作为水平和垂直角度信号将它们供应给扫描器驱动电路37。

[0213] 在步骤S3中,扫描器驱动电路37基于来自内置扫描器单元36的角度传感器(没有示出)的水平信号产生水平同步信号和固定像素时钟,且将它们供应给信号处理电路31的

时钟生成单元53。进一步地,扫描器驱动电路37基于来自内置扫描器单元36的角度传感器(没有示出)的垂直角度信号产生垂直驱动信号,且将它供应给信号处理电路31的时钟生成单元53。

[0214] 在步骤S4中,时钟生成单元53执行时钟调整处理,以便调整固定像素时钟。然后,时钟生成单元53将在通过时钟调整处理的调整之后的固定像素时钟作为可变像素时钟供应给帧存储器52和激光控制单元54。

[0215] 顺便提及,在步骤S5和随后的步骤之后也继续步骤S4的时钟调整处理。稍后将参考图16描述时钟调整处理的细节。

[0216] 在步骤S5中,激光控制单元54与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地控制激光驱动电路32,由此允许屏幕12上作为像素的激光束的照射。

[0217] 也就是,例如,激光控制单元54与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地将根据从光接收元件35获得的激光功率监视信号为每个颜色产生的投影视频信号、以及来自时钟生成单元53的可变像素时钟和视频电流控制信号,供应给激光驱动电路32。

[0218] 激光控制单元54与来自时钟生成单元53的垂直同步信号同步地控制激光驱动电路32,使得在消隐期期间不执行激光束的照射。

[0219] 在步骤S6中,在激光控制单元54的控制下,激光驱动电路32的各个激光驱动单元71B、71G和71R产生激光驱动电流,且将它供应给光源单元33的激光源91B、91G和91R中的对应激光源。具体地,与来自激光控制单元54的可变像素时钟同步地并根据同样由激光控制单元54提供的投影视频信号,激光驱动单元71B、71G和71R产生各自颜色的激光驱动电流且将它们分别地供应给激光源91B、91G和91R。通过由激光驱动单元71B、71G和71R供应的各自颜色的激光驱动电流,分别地驱动激光源91B、91G和91R。

[0220] 在步骤S7中,每个激光源91B、91G和91R基于来自激光驱动单元71B、71G和71R中的相对应的那个的激光驱动电流发射激光束。这些激光束作为单一的激光束通过分束器34,以便照射驱动镜111。

[0221] 另外,通过朝向光接收元件35的方向的分束器34反射从激光源91B、91G和91R发射每种激光束的一部分。因而,光接收元件35通过接收来自分束器34的激光束的光,检测光源单元33的激光源91B、91G和91R的各自的光学输出(光学功率)。然后,光接收元件35将检测的结果作为激光功率监视信号供应给信号处理电路31的激光控制单元54。

[0222] 在步骤S8中,基于来自操作单元(没有示出)的操作信号,系统控制单元55确定是否做出了指示停止投影处理的取消操作。如果确定没有做出取消操作,处理返回到步骤S1,且重复其后的相同的处理。

[0223] 在步骤S8中,如果系统控制单元55基于来自操作单元(没有示出)的操作信号确定已经做出了取消操作,则结束投影处理。

[0224] [时钟调整处理的细节]

[0225] 接下来,将参考图16的流程图描述图15的步骤S4的时钟调整处理的细节。

[0226] 在步骤S21中,相位比较器151将来自控制电路134的固定像素时钟与从时钟调节电路153反馈的输出相比较,且将比较结果供应给环路滤波器152。

[0227] 在步骤S22中,环路滤波器152对来自相位比较器151的比较结果执行LPF处理,以去除其中的高频成分,并将LPF之后的比较的结果输出至时钟调节电路153。

[0228] 在步骤S23中,时钟调节电路153基于来自输出选择电路154的输出选择信息调整固定像素时钟,且将调整之后的固定像素时钟作为可变像素时钟供应给图2的帧存储器52和激光控制单元54。顺便提及,在稍后将描述的步骤S26中,输出选择信息从输出选择电路154的锁存电路193供应给调节电路153。

[0229] 在步骤S24中,在输出选择电路154中,计数器191基于来自时钟调节电路153的固定像素时钟,确定是否出现了固定像素时钟上的上升沿。如果确定出现了上升沿,它将1加至(递增)其计数C上。然后,计数器191将递增的计数C输出给延迟产生电路192。另外,计数C代表屏幕12上的扫描位置。

[0230] 进一步地,当它检测到由图2的扫描器驱动电路37的控制电路134供应的水平同步信号的上升沿时,计数器191将计数C重置为0。

[0231] 在步骤S25中,延迟产生电路192基于来自计数器191的计数C从由RAM192a保存的表格读取多个不同的输出选择信息中的与计数C相对应的输出选择信息,且将它供应给锁存电路193。

[0232] 在步骤S26中,锁存电路193锁存来自延迟产生电路192的输出选择信息,且将它供应给时钟调节电路153的开关180。然后,它允许处理返回到步骤S23,并重复其后的相同的处理。

[0233] 如上所述,根据时钟调整处理,时钟调节电路153被配置为通过根据扫描位置调整固定像素时钟来生成可变像素时钟。进一步地,激光控制单元54被配置为与来自时钟调节电路153的可变像素时钟同步地控制激光束的照射。

[0234] 因此,投影装置11能够抑制亮度不均匀性,同时抑制图像质量的劣化、功率消耗、辐射噪声等。

[0235] <2. 变形例>

[0236] 在本实施方式中,投影装置11被配置为以图13A所示的间歇方式以相同光学功率发射相同照射时间的激光束。然而,激光束的照射的方式不限于此。

[0237] 图17A和17B示出投影装置与可变像素时钟同步地对于每个扫描位置以不同的光学功率和不同的照射时间间歇地发出激光束的情况的实例。

[0238] 图17A示出在可变像素时钟上对于各个像素用于投影像素的照射时间的占空度是固定占空率的情况的实例。

[0239] 这里,“占空率”表明照射时间(与出现上升沿0的时序同步地投影像素时的照射时间)与从在可变像素时钟上出现上升沿x的时间直到在其上出现下一个上升沿x+1的像素期间的比率。使得占空率对于每个被投影的像素与激光束的扫描位置无关地基本相同。

[0240] 在图17A中,尽管对于各个像素期间以不同的照射时间发射激光束,但是使光学功率针对各个像素期间不同,从而作为被投影的像素的激光束的光学功率的总和变得基本相同。

[0241] 也就是,例如,激光控制单元54以图17A所示方式,与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地控制激光驱动电路32,使得随着激光束变得更靠近屏幕12的边缘,以较低的光学功率发射激光束。

[0242] 更具体地,激光控制单元54与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地控制激光驱动电路32,使得对于各个扫描位置以不同的光学功率和不同的照射时间发射激光束。

换句话说,在激光控制单元54的控制下,激光驱动电路32通过驱动光源单元33允许这样的激光束的照射。

[0243] 因为使得在像素期间中发射的激光束的光学功率的总和(=光学功率×照射时间)在每个像素中基本相同,如图17B所示,在每个位置中亮度变得基本相同,因而它能够防止亮度不均匀性。

[0244] 进一步地,在图17A中,以与图13A的情况中的相同方式,因为随着激光束变得更靠近屏幕12的边缘,以更长的时间间隔发射激光束,所以它能够在屏幕12上以相同间隔用作像素的激光束照射。

[0245] 顺便提及,在投影装置11中,为了形成与屏幕12上的像素的大小对应的小点光束,它被配置为用激光束照射,该激光束是波长的谱宽相对窄和具有相对均一的相位的光(具有高相干性的光)。

[0246] 这可导致,投影装置11在观察屏幕12上的投影图像的观察者的视网膜上产生叫做“斑点噪声”的斑点图案,这是由于屏幕12上的微小凹凸导致。

[0247] 因此,投影装置11可从各个激光源91B、91G和91R发射具有更宽的谱宽的激光束,换句话说,使得激光束成为具有低相干性的光,从而减少斑点噪声。

[0248] 图18A和图18B示出使激光束成为具有低相干性的光的处理的实例。

[0249] 图18示出投影视频信号和叠加在投影视频信号上的高频信号的实例。图18A中所示的投影视频信号和高频信号是其中投影图像的分辨率、投影视频信号的频率、和可变像素时钟的频率相对低的情况中的那些。在图18A的情况中,高频信号的频率高于投影视频信号和可变像素时钟的频率。

[0250] 图18B是示出投影视频信号和叠加在投影视频信号上的高频信号的另一个实例。图18B中所示的投影视频信号和高频信号是其中投影图像的分辨率、投影视频信号的频率、和可变像素时钟的频率相对高的情况中的那些。在图18B的情况中,高频信号的频率与投影视频信号和可变像素时钟的频率基本相同。

[0251] 激光驱动单元71R、71G和71B各自将高频信号叠加到来自激光控制单元54的投影图像信号上,产生激光驱动电流,且将激光驱动电流供应给激光源91R、91G和91B中的相应一个。例如,通过将叠加之后的投影图像信号放大至用于驱动激光源91R、91G和91B必需的电流值来产生激光驱动电流。

[0252] 基于由投影图像信号上的高频信号的叠加获得的激光驱动电流,激光源91R、91G和91B将各自发射具有低相干性的激光束。

[0253] 然而,在如图18A和18B所示地通过叠加高频信号产生激光驱动电流的情况下,将更可能发生辐射噪声,因为这样的激光驱动电流的振幅变得比其中没有高频信号的叠加的情况下的更大。

[0254] 在这样的情况中,例如,期望投影装置11如图17A所示地不仅改变激光束的照射的时序而且根据扫描位置改变作为像素照射的激光束的照射时间。

[0255] 换句话说,例如,期望投影装置11通过允许与它的频率成分分布在更宽的频带范围的可变像素时钟同步地照射激光束来减少辐射噪声的峰值。因而,例如,它能够使得投影装置11符合EMI标准,而无需利用屏蔽元件等等。

[0256] 顺便提及,在本实施方式中,投影装置11被配置为发射红、绿和蓝色的相应激光

束。然而,它可被配置为发射其他新的激光束(如另一个红色激光束)以及红色、绿色和蓝色激光束。

[0257] 在此情况下,光源单元33可新设置有用于发射其他激光束的激光源、准直透镜和二向色镜。激光驱动电流32可新设置有激光驱动单元,以驱动用于发射其他激光束的激光源。

[0258] 进一步地,在本实施方式中,已经说明了用于在屏幕12上投影图像的投影装置11。然而,本公开的某些实施方式可适用于具有投影图像的功能的如智能电话和个人电脑的电子设备。

[0259] 也就是,例如,本公开的实施方式适用于任何电子设备,只要该电子设备具有内置式激光控制单元54和激光驱动电路32的配置。激光控制单元54将固定像素时钟调整为可变像素时钟,并且与可变像素时钟同步地控制激光束。激光驱动电路32在激光控制单元54的控制下驱动光源单元33。

[0260] 此外,例如,本公开的某些实施方式适用于与可变像素时钟同步地控制激光束的控制设备。该控制设备包含时钟生成单元53和激光控制单元54。时钟生成单元53将固定像素时钟调整为可变像素时钟。激光控制单元54允许与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步地照射作为像素的激光束。

[0261] 更进一步地,本公开的某些实施方式可适用于驱动设备,其与可变像素时钟同步地驱动光源单元33以用激光束照射。该驱动设备包含时钟生成单元53和激光驱动电路32。时钟生成单元53将固定像素时钟调整为可变像素时钟。激光驱动电路32根据与来自时钟生成单元53的可变像素时钟同步产生的激光驱动电流驱动光源单元33。

[0262] 另外,图9的时钟调节电路153被配置为将以定期产生上升沿的固定相像素时钟调整为可变像素时钟。然而,调整的目标不限于此。

[0263] 也就是,调整的目标可能是任何时钟,只要时钟表明允许在屏幕上扫描的激光束的照射的时序。时钟不一定是定期产生上升沿的固定像素时钟。

[0264] 进一步地,在本实施方式中,时钟生成单元53被配置为基于屏幕12上的扫描位置,通过延迟固定像素时钟的上升沿产生可变像素时钟。然而,可变像素时钟的产生的方式不限于此。

[0265] 也就是,例如,时钟生成单元53可被配置为通过将固定像素时钟的上升沿向前移产生可变像素时钟。

[0266] 本公开可使用下列配置。

[0267] (1)一种控制装置,其包含:

[0268] 生成单元,被配置为基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息以调整指示在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟;

[0269] 调整单元,被配置为基于调整信息将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟;和

[0270] 激光控制单元,被配置为允许与第二时钟同步地照射作为像素的激光束。

[0271] (2)根据(1)所述的控制装置,其中,

[0272] 激光控制单元可被配置为允许与第二时钟同步地照射激光束,使得对于投影到屏幕上的每个像素,激光束的光学功率的总和基本相同。

- [0273] (3) 根据(2)所述的控制装置,其中,
- [0274] 激光控制单元被配置为被配置为允许与第二时钟同步地、与扫描位置无关地以固定的光学功率照射激光束达固定照射时间,使得对于投影到屏幕上的每个像素,激光束的光学功率的总和基本相同。
- [0275] (4) 根据(2)所述的控制装置,其中
- [0276] 激光控制单元被配置为允许与第二时钟同步地对各个扫描位置以不同的光学功率和不同的照射时间照射所述激光束,使得对于投影到屏幕上的每个像素,激光束的光学功率的总和基本相同。
- [0277] (5) 根据(4)所述的控制装置,其中,
- [0278] 使得照射时间与从出现上升沿的时间到出现下一个上升沿的时间的像素期间的比率与扫描位置无关地基本相同。
- [0279] (6) 根据(1)至(5)的任何一项所述的控制装置,其中,
- [0280] 激光控制单元被配置为允许与第二时钟同步地在屏幕上以相等的间隔照射作为像素的激光束。
- [0281] (7) 根据(1)所述的控制装置,其中,
- [0282] 生成单元被配置为基于扫描位置生成调整信息,用于将第一时钟延迟取决于扫描位置的延迟时间;和
- [0283] 调整单元被配置为基于调整信息将第一时钟调整为从第一时钟延迟了所述延迟时间的第二时钟。
- [0284] (8) 根据(7)所述的控制装置,其中,
- [0285] 调整单元包含
- [0286] 时序延迟单元,被配置为通过多个不同的延迟时间延迟第一时钟,以便获得多个延迟的第一时钟;和
- [0287] 选择单元,被配置为基于调整信息在通过各自不同的延迟时间延迟的多个延迟的第一时钟内选择一个作为第二时钟。
- [0288] (9) 根据(7)所述的控制装置,其中,
- [0289] 生成单元包含:
- [0290] 位置计算单元,被配置为基于第一时钟计算扫描位置;和
- [0291] 信息获取单元,被配置为从预先保存的多个不同的调整信息中检索出用于延迟取决于计算出的扫描位置的延迟时间的调整信息。
- [0292] (10) 根据(1)至(9)的任何一项所述的控制装置,其中,
- [0293] 激光控制单元被配置为允许与第二时钟同步地以单一的激光束形式照射红色、绿色和蓝色激光束。
- [0294] (11) 一种控制控制装置以控制激光照射的方法,通过控制装置进行的方法包含:
- [0295] 基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息以便调整指示在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟;
- [0296] 基于调整信息将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟;和
- [0297] 控制激光以便许与第二时钟同步地照射作为像素的激光束。
- [0298] (12) 一种驱动装置,其包含:

- [0299] 生成单元,被配置为基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息,以调整指示在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟;
- [0300] 调整单元,被配置为基于调整信息将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟;和
- [0301] 激光驱动单元,被配置为驱动光源单元与第二时钟同步地用激光束照射。
- [0302] (13)根据(12)所述的驱动装置,其中,
- [0303] 激光驱动单元被配置为驱动光源单元以与第二时钟同步地用激光束照射,使得对于投影到屏幕上的每个像素,激光束的光学功率的总和基本相同。
- [0304] (14)根据(13)所述的驱动装置,其中,
- [0305] 激光驱动单元被配置为驱动所述光源单元以与所述第二时钟同步地、与扫描位置无关地以固定光学功率照射激光束达固定照射时间,使得所述激光束的光学功率的总和对于投影到所述屏幕上的每个像素基本相同。
- [0306] (15)根据(13)所述的驱动装置,其中,
- [0307] 激光驱动单元被配置为驱动光源单元以与第二时钟同步地对各个扫描位置以不同的光学功率和不同的照射时间照射激光束,使得激光束的光学功率的总和对于投影到屏幕上的每个像素基本相同。
- [0308] (16)根据(15)所述的驱动装置,其中,
- [0309] 使得照射时间与从出现上升沿的时间到出现下一个上升沿的时间的像素期间的比率与扫描位置无关地基本相同。
- [0310] (17)根据(12)至(16)中任何一项所述的驱动装置,其中,
- [0311] 激光驱动单元被配置为驱动光源单元以与第二时钟同步地以相同的间隔在屏幕上用作为像素的激光束照射。
- [0312] (18)根据(12)至(17)中任何一项所述的驱动装置,其中,
- [0313] 光源单元包含至少
- [0314] 被配置为用红色激光束照射的第一激光源,
- [0315] 被配置为用绿色激光束照射的第二激光源,和
- [0316] 被配置为用蓝色激光束照射的第三激光源;和
- [0317] 激光驱动单元包含至少:
- [0318] 第一生成驱动单元,被配置为与第二时钟同步地产生用于允许红色激光束的照射的第一激光驱动电流,并且根据产生的第一激光驱动电流驱动第一激光源;
- [0319] 第二生成驱动单元,被配置为与第二时钟同步地产生用于允许红色激光束的照射的第二激光驱动电流,并根据产生的第二激光驱动电流驱动第二激光源;和
- [0320] 第三生成驱动单元,被配置为与第二时钟同步地产生用于允许红色激光束的照射的第三激光驱动电流,并根据产生的第三激光驱动电流驱动第三激光源。
- [0321] (19)一种电子装置,其包含:
- [0322] 被配置为用激光束照射的光源单元;
- [0323] 被配置为驱动光源单元的激光驱动单元;
- [0324] 被配置为基于由激光束扫描的扫描位置生成调整信息以调整指示在屏幕上扫描的激光束的照射的时序的第一时钟的生成单元。

[0325] 被配置为基于调整信息将第一时钟调整为不同于第一时钟的第二时钟的调整单元;和

[0326] 被配置为控制激光驱动单元以与第二时钟同步地驱动光源的激光控制单元。

[0327] 例如,可通过硬件或软件执行上述描述的一系列处理。在通过软件执行一系列处理的情况中,构成该软件的程序将从某些程序记录介质安装到内置在专用硬件中的计算机,或安装到能够通过各种程序的安装实施各种功能的通用目的计算机或其他设备。

[0328] [计算机的配置实例]

[0329] 图19示出通过程序执行上述描述的一系列处理的计算机的配置实例。

[0330] CPU301根据存储在ROM(只读存储器)302或存储单元308中的程序执行各种处理。根据需要,RAM303存储由CPU301执行的程序、和数据等。通过总线304将这些CPU301、ROM303和RAM303互相地彼此连接。

[0331] 也通过总线304将输入/输出接口305连接至CPU301。将包含元件如键盘、鼠标和麦克风的输入单元306、和包含元件如显示器和扬声器的输出单元307连接至输入/输出接口305。CPU301响应来自输入单元306的命令输入执行各种处理。然后,CPU301输出处理的结果。

[0332] 连接至输入/输出接口305的存储单元308包含例如硬盘,并且存储由CPU301执行的程序和各种数据。通信单元309通过网络如互联网和局域网与外部设备通信。

[0333] 另外,它可通过通信单元309检索程序且将它存储在存储单元308。

[0334] 将驱动器310连接至输入/输出接口305。当装载某些可移除介质311如磁盘、光盘、磁光盘和半导体存储器时,驱动器310驱动它们以获得程序。如果需要,获得的程序和数据将被转移至存储单元308和然后存储。

[0335] 如图19所示,记录(存储)要安装到计算机且由计算机启动的程序的记录介质包括作为封装介质的可移除介质311,封装介质包括磁盘(包含软盘)、光盘(包含CD-ROM(光碟-只读存储器)或DVD(数字化通用磁盘))、磁光盘(包含MD(微型碟片))、半导体存储器等等;暂时或永久地存储程序的ROM302;和由存储单元308等组成的硬盘。必要时,通过接口如路由器和调制解调器的通信单元,通过利用局域网、互联网、数字卫星广播、或其他有线或无线的传输介质进行程序到记录介质的记录。

[0336] 这里,描述上述一系列处理的步骤不仅包含以描述的顺序按时间顺序地执行的处理而且包含不一定是按时间顺序的平行地或单独地执行的处理。

[0337] 进一步地,本公开不限于前述的实施方式,在不脱离本公开的精神的的范畴内可以有各种修改。

[0338] 本领域的技术人员应该理解,可取决于设计要求和因素范围出现各种修改、组合、子组合和替代,只要它们在权利要求或其等同物的范畴内即可。

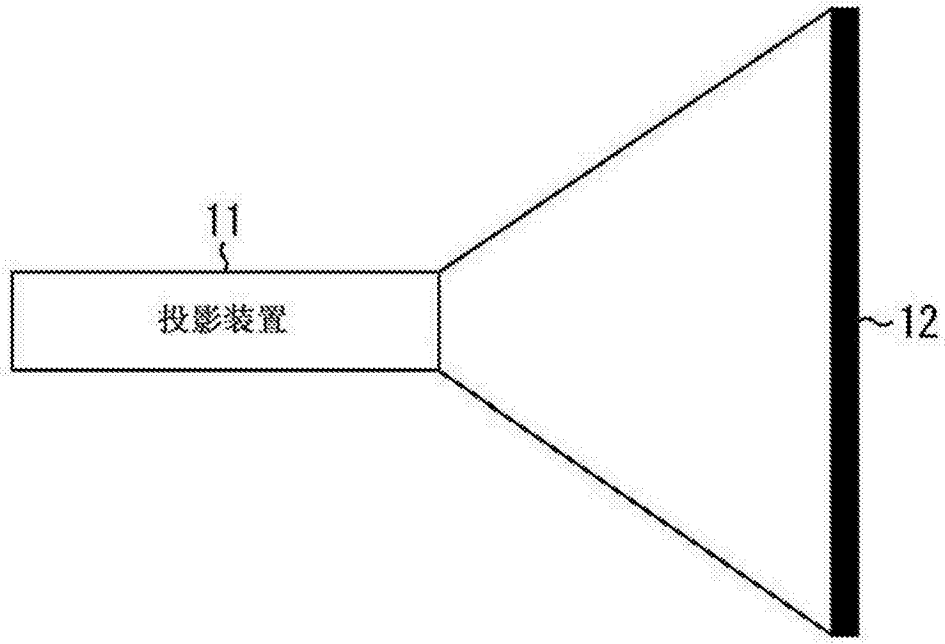


图1

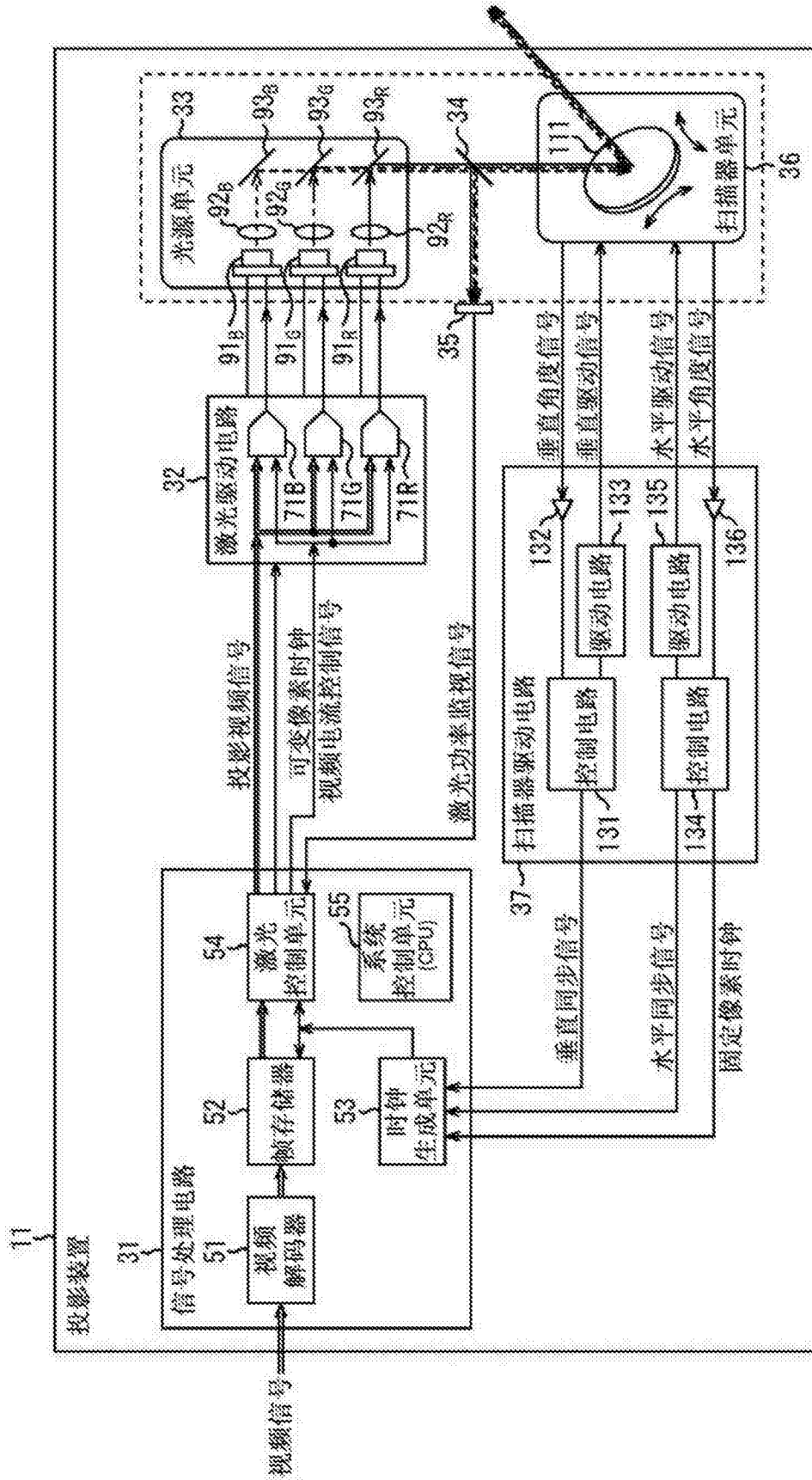


图2

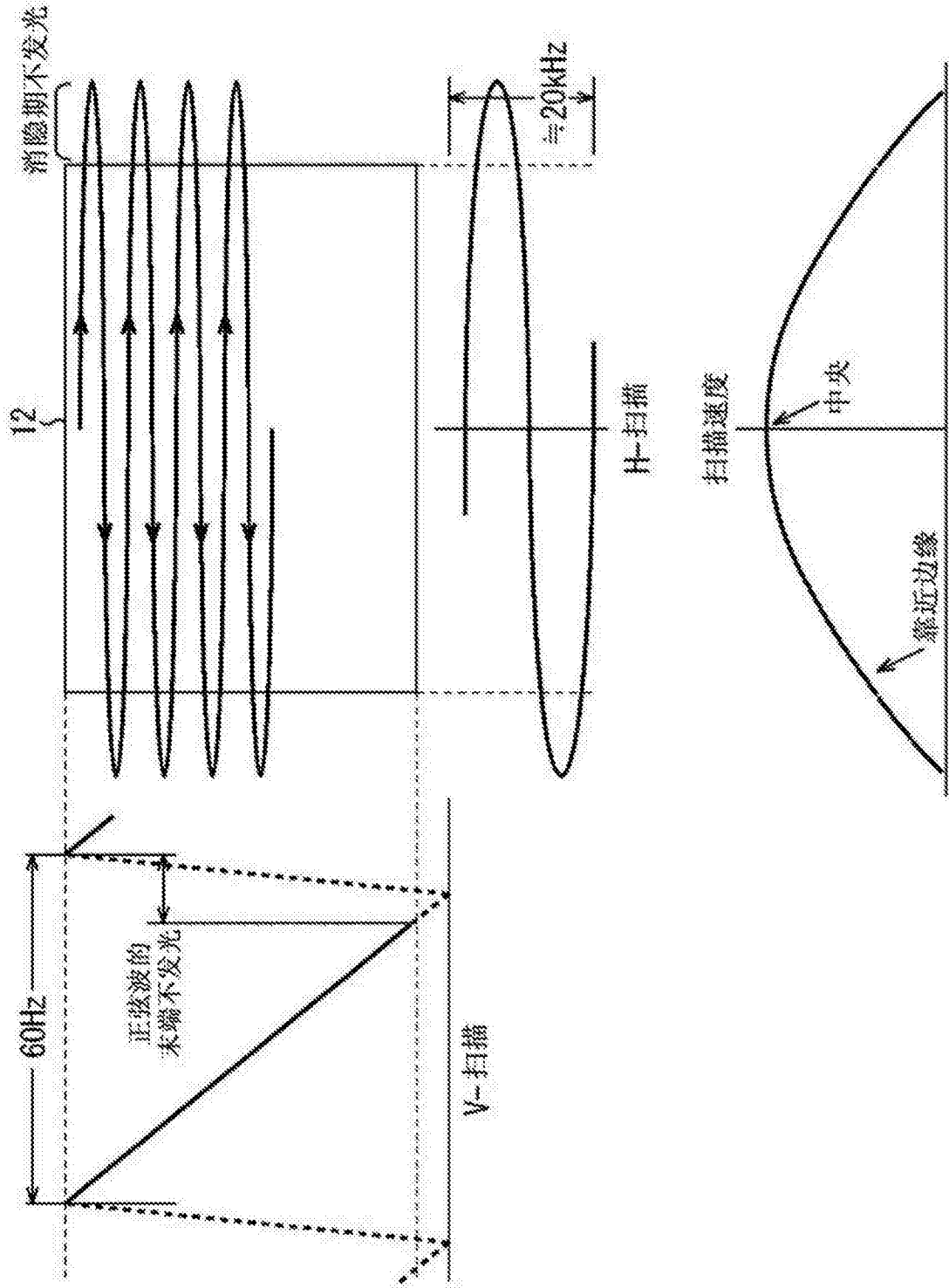


图3

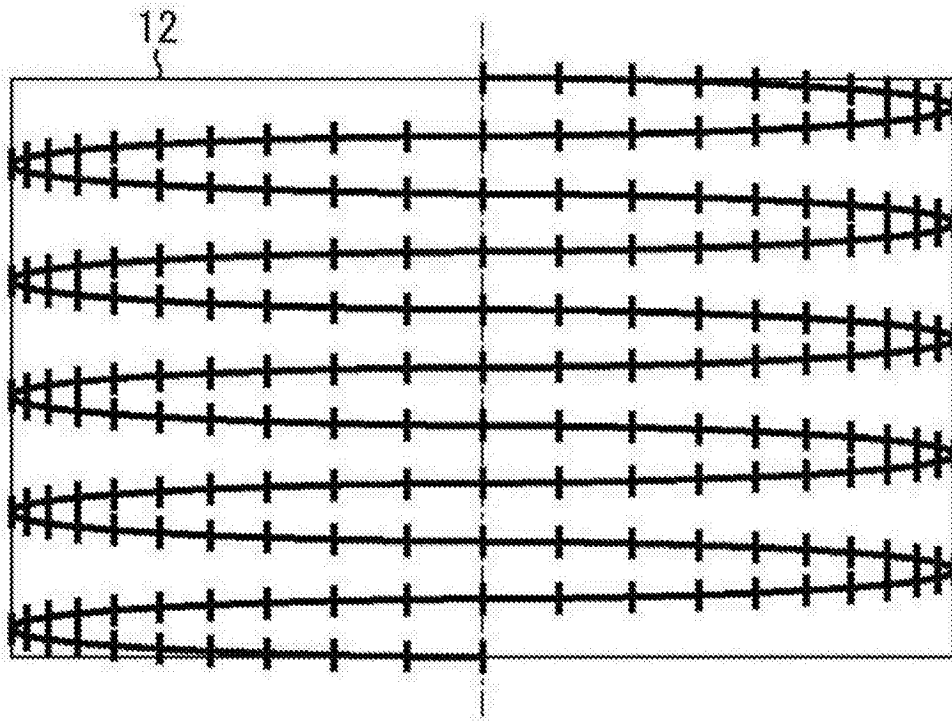


图4A

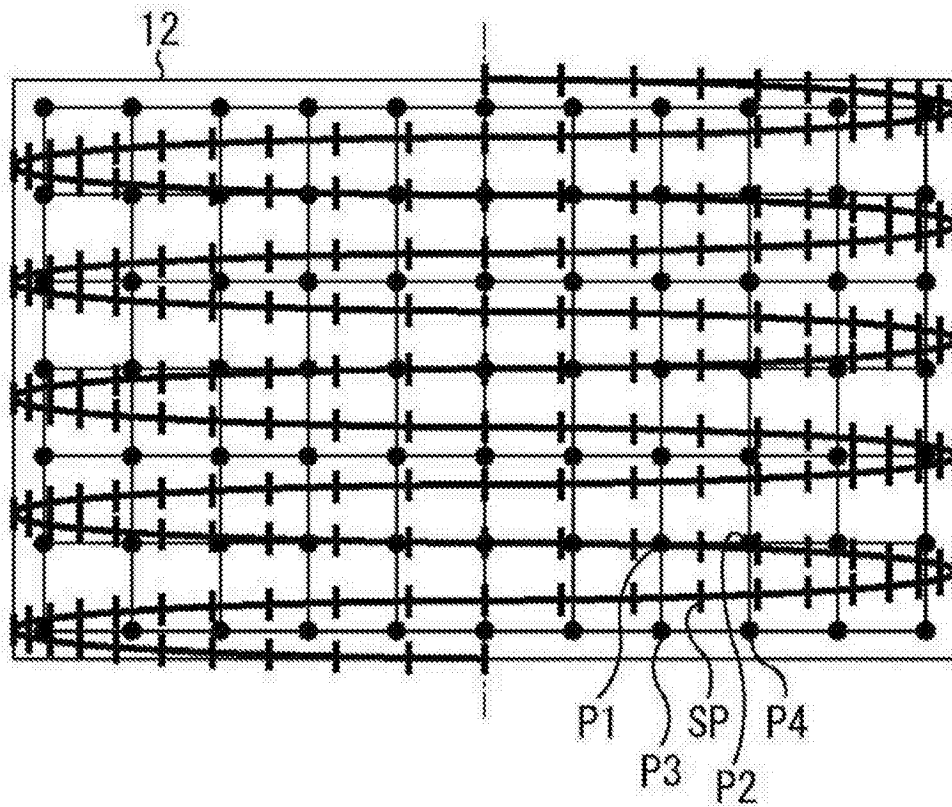


图4B

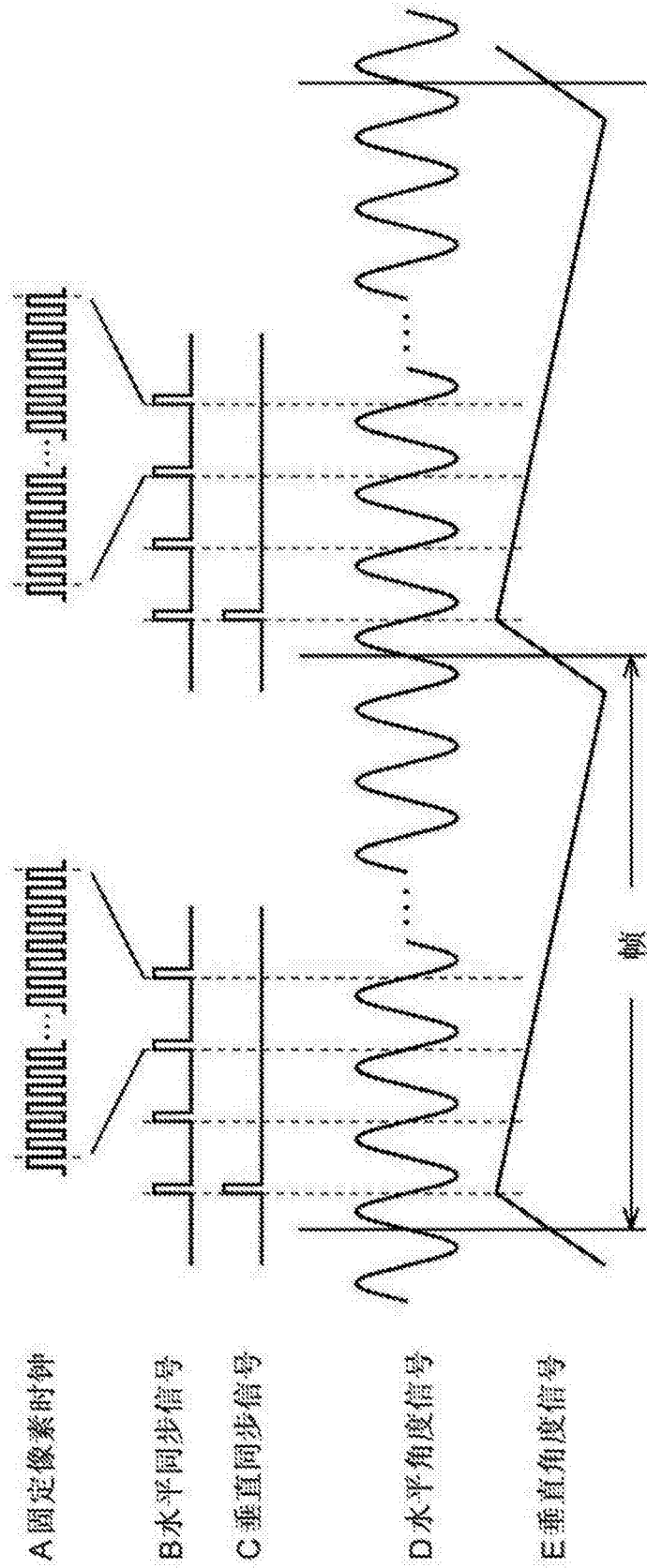


图5

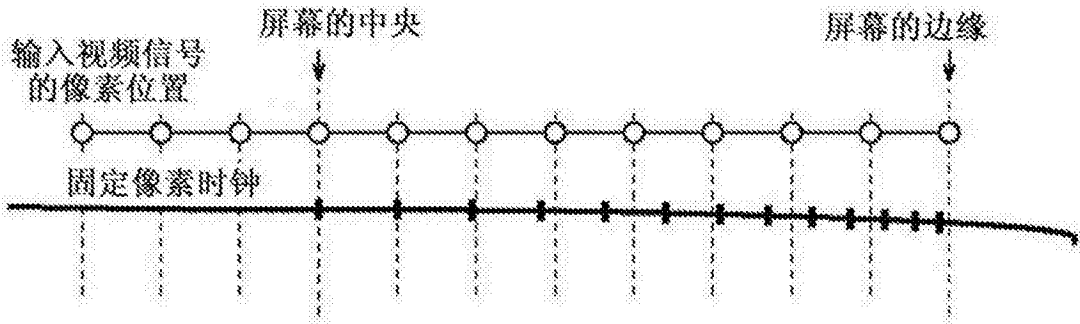


图6A

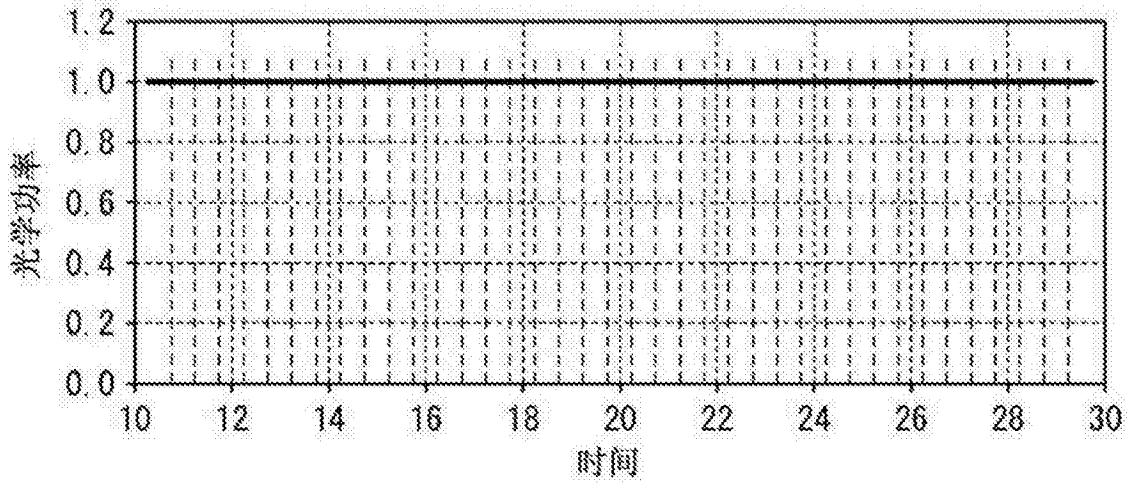


图6B

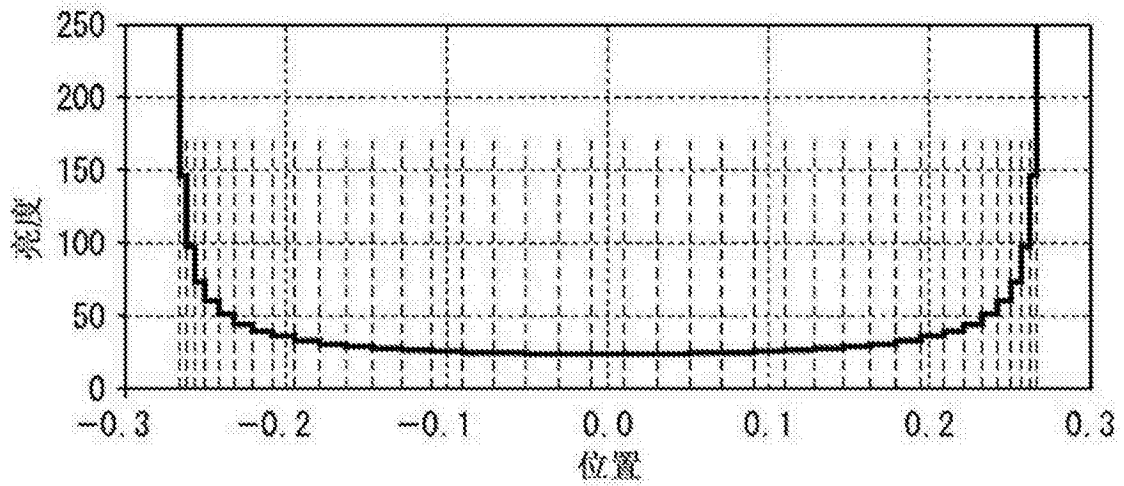


图6C

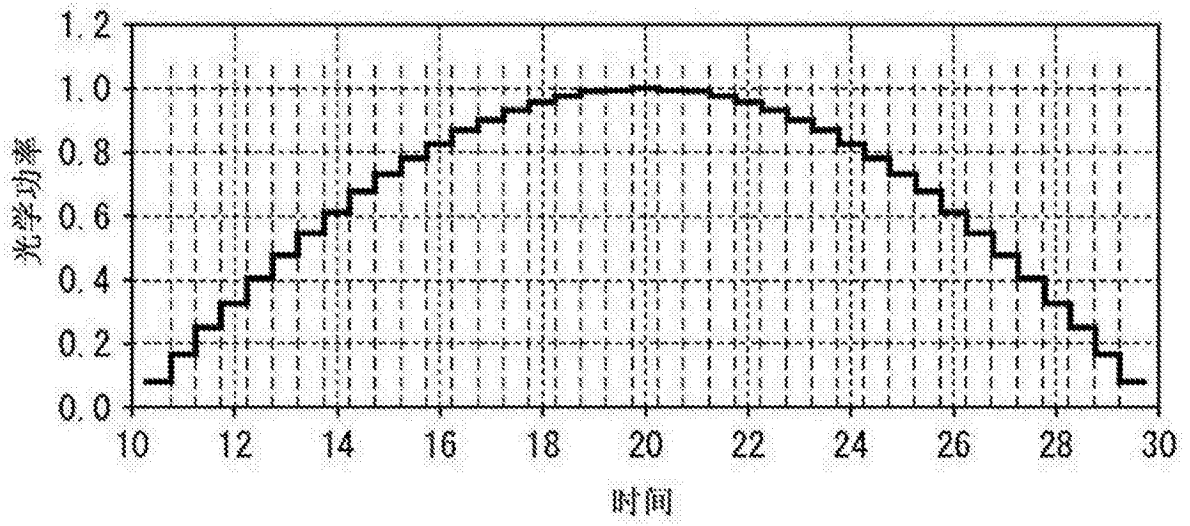


图7A

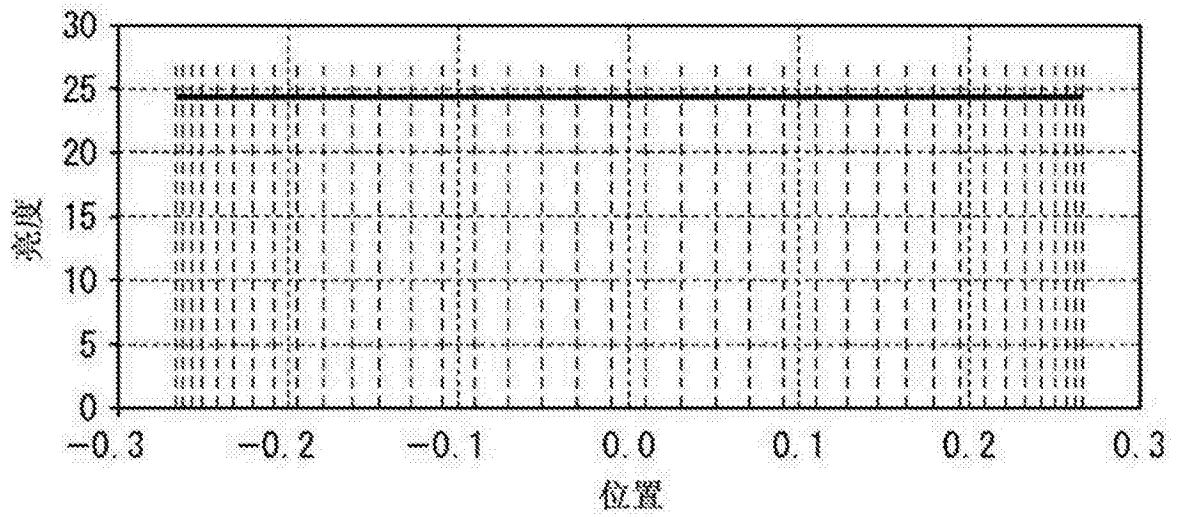


图7B

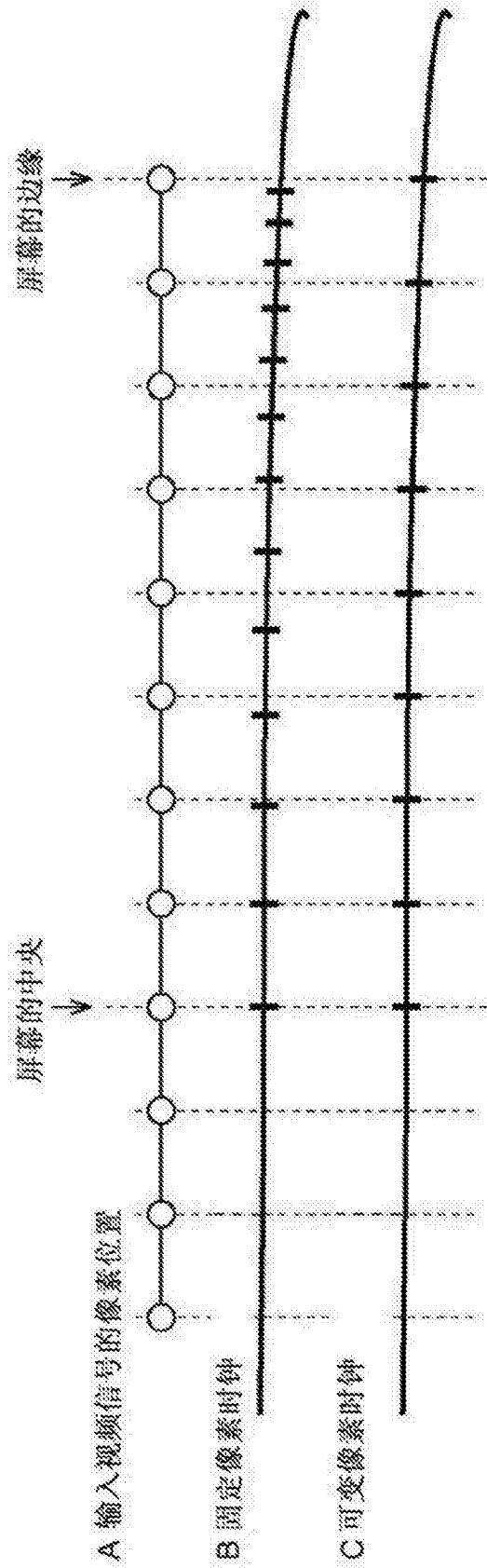


图8

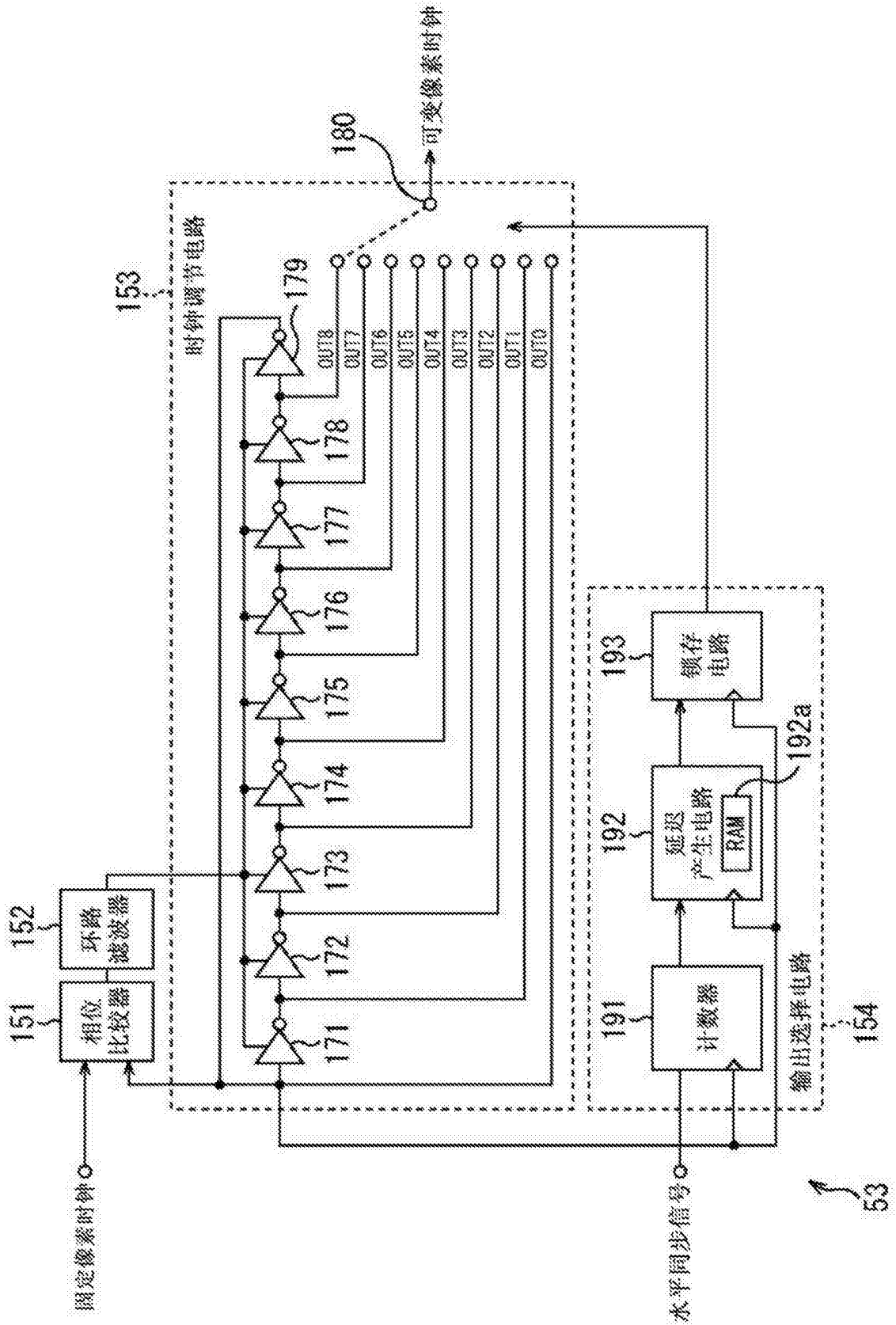


图9

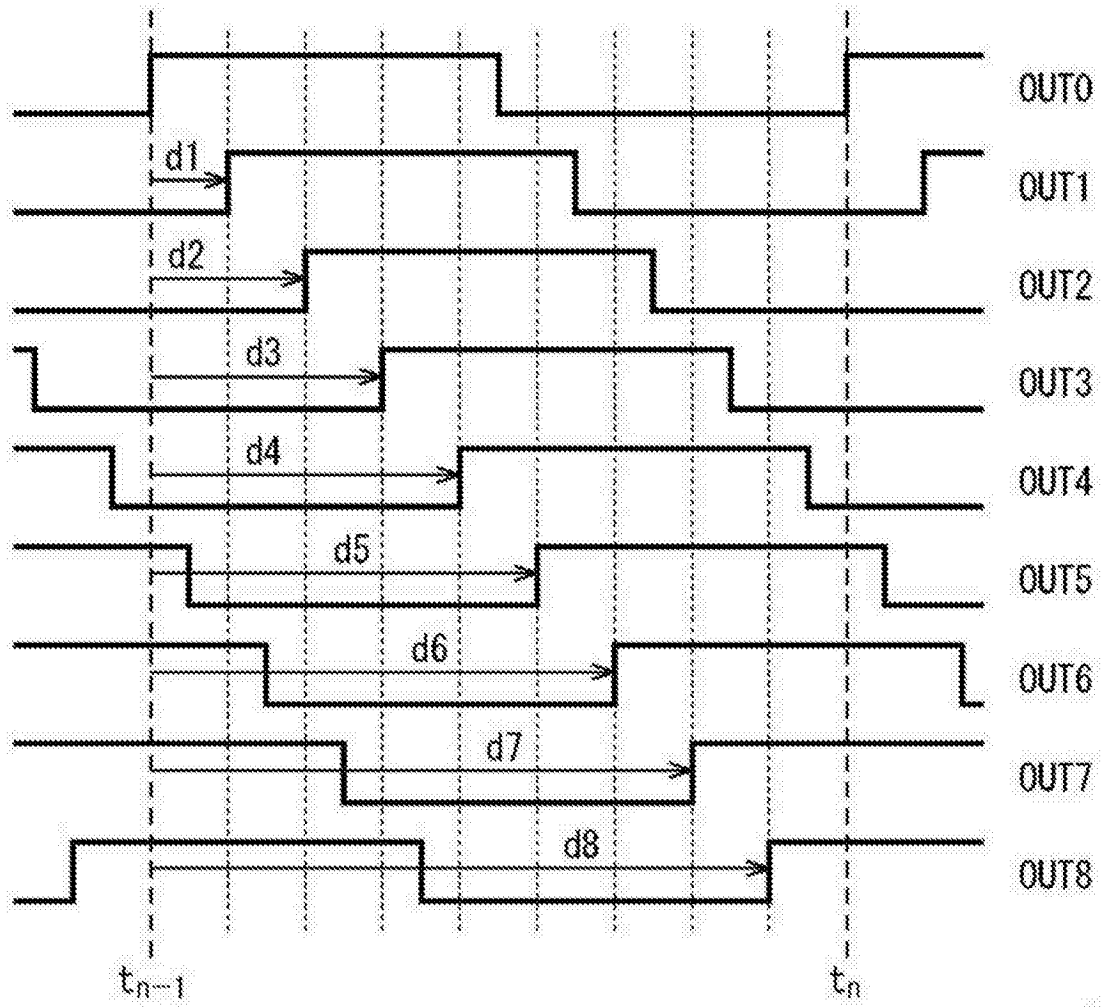


图10

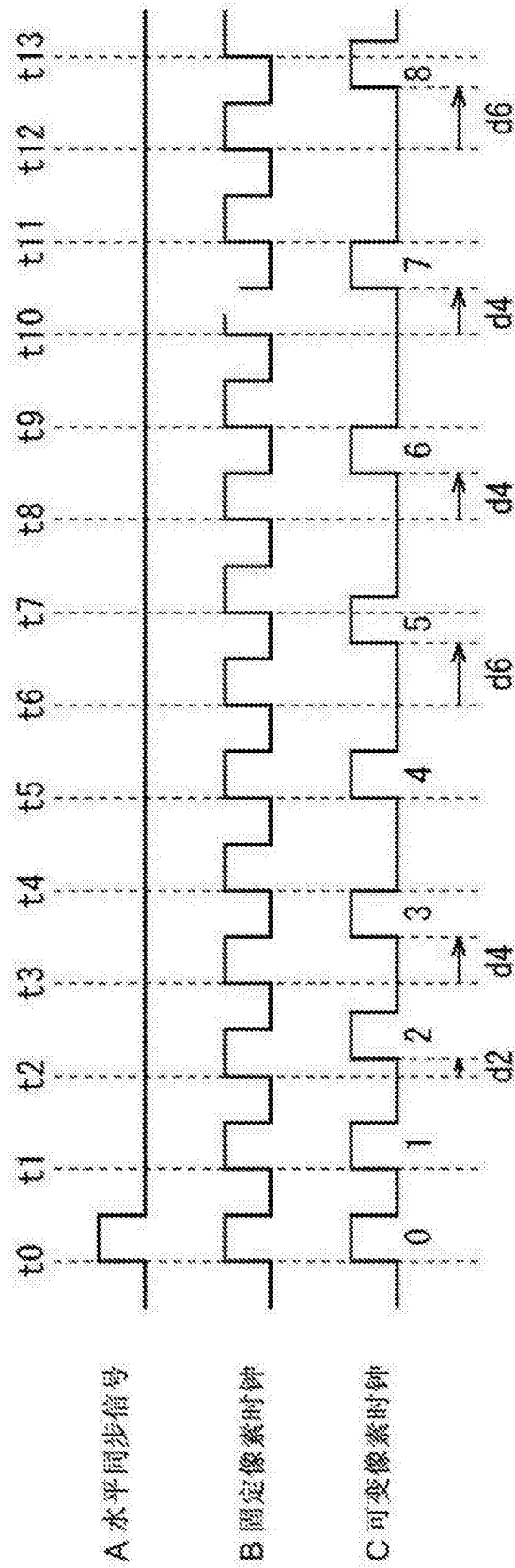


图11

计数	固定像素时钟	输出选择信息	可变像素时钟
1	t_0	OUT0	0
2	t_1	OUT0	1
3	t_2	OUT2	2
4	t_3	OUT4	3
5	t_4	—	
6	t_5	OUT0	4
7	t_6	OUT6	5
8	t_7	—	
9	t_8	OUT4	6
10	t_9	—	
11	t_{10}	OUT4	7
12	t_{11}	—	
13	t_{12}	OUT6	8
14	t_{13}	—	

图12

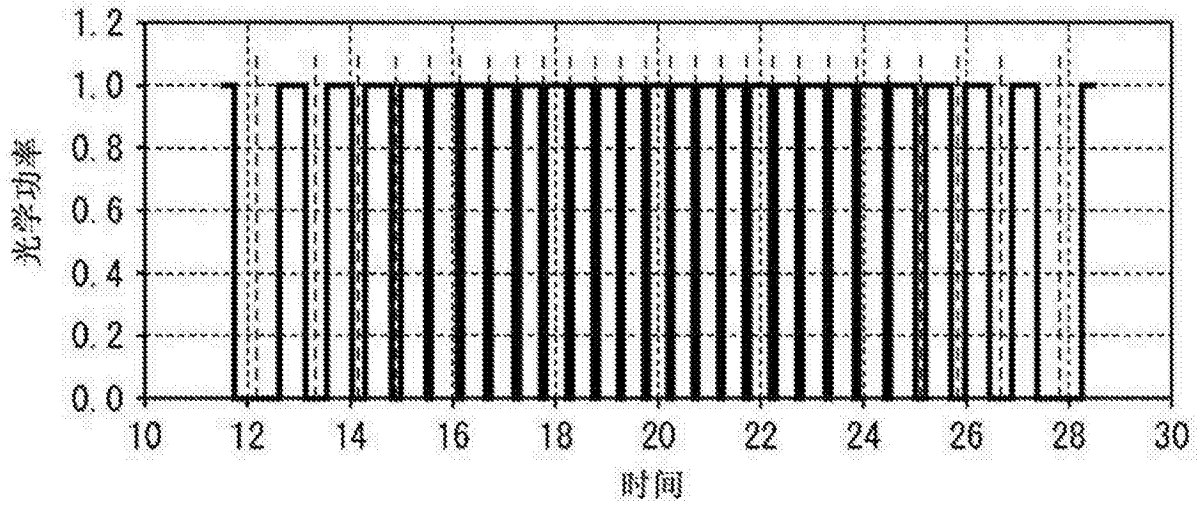


图13A

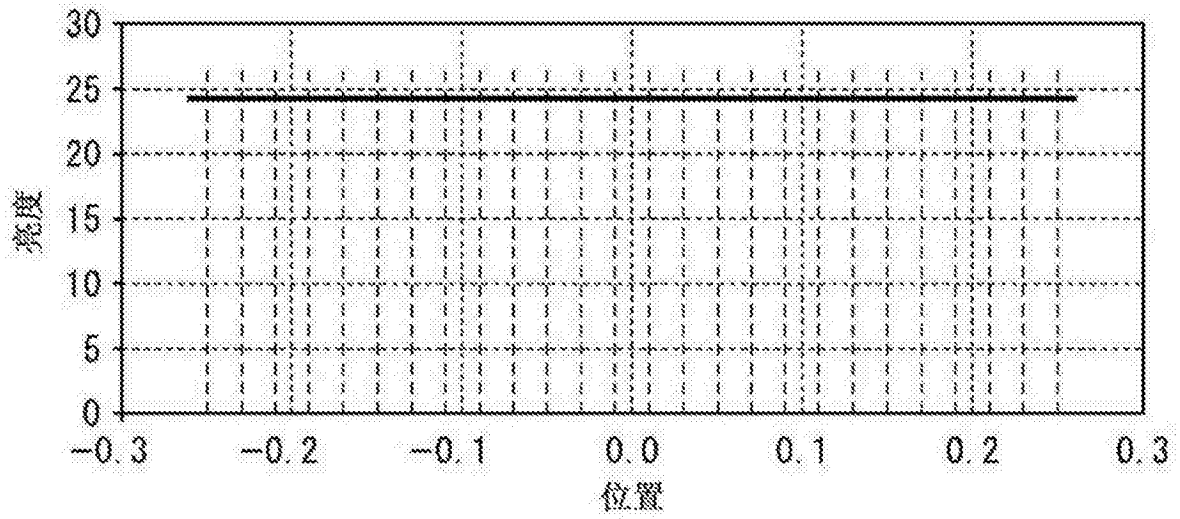


图13B

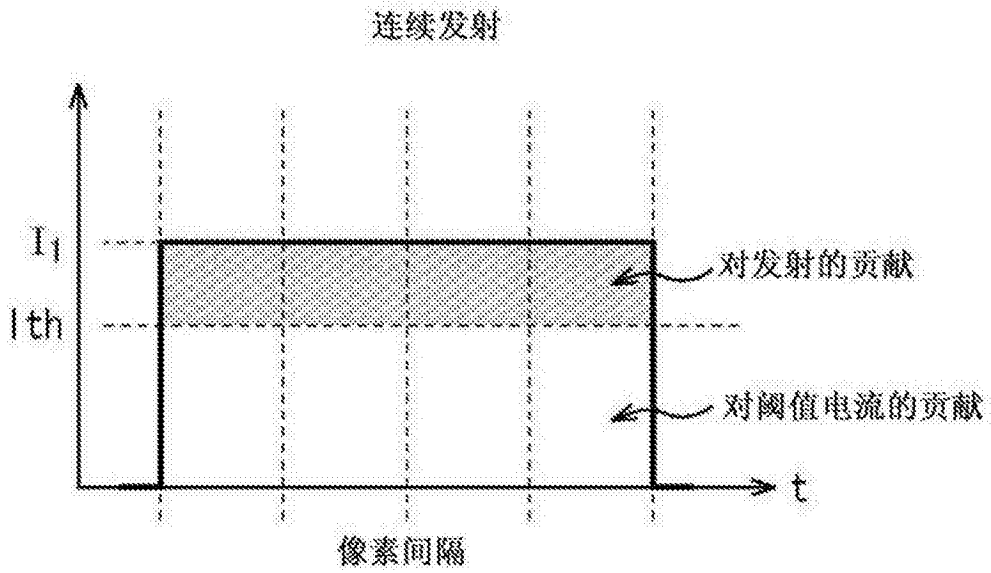


图14A

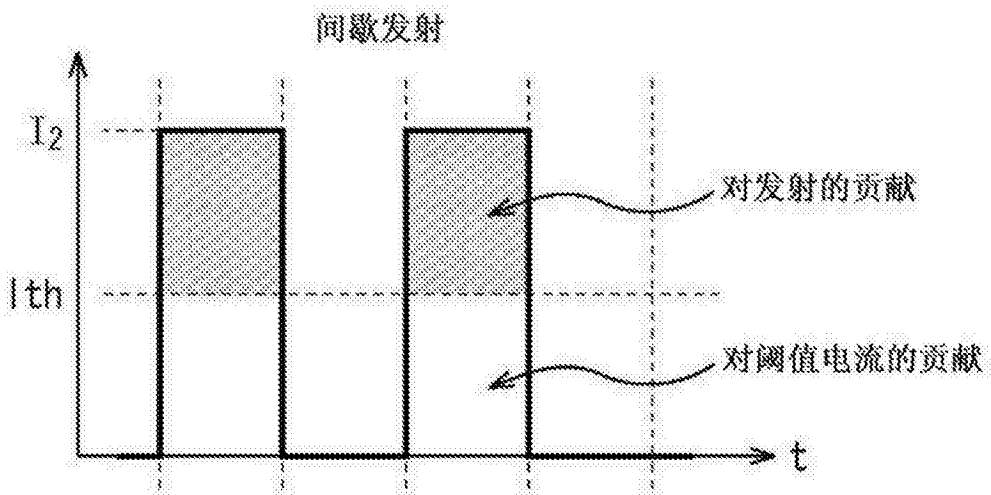


图14B

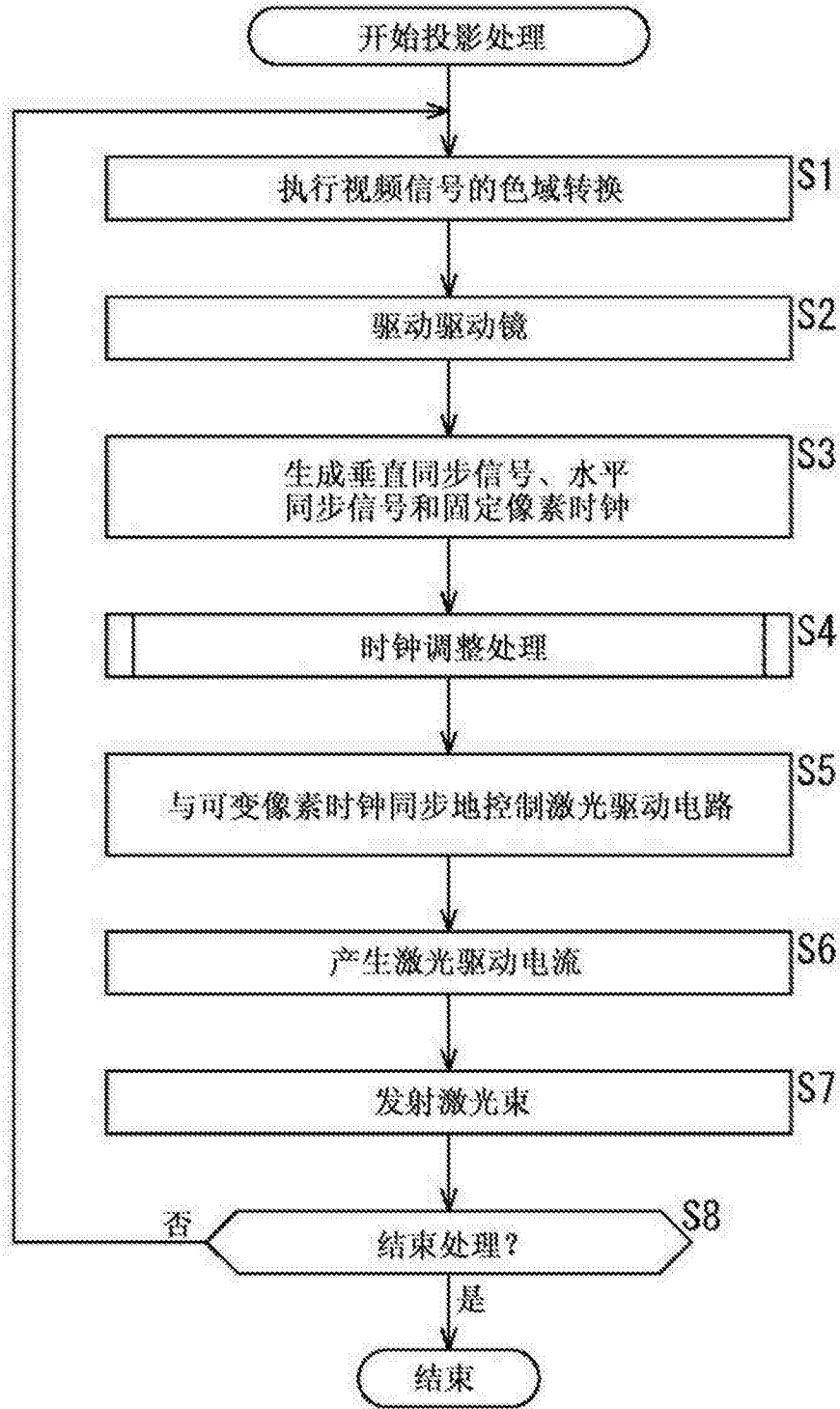


图15

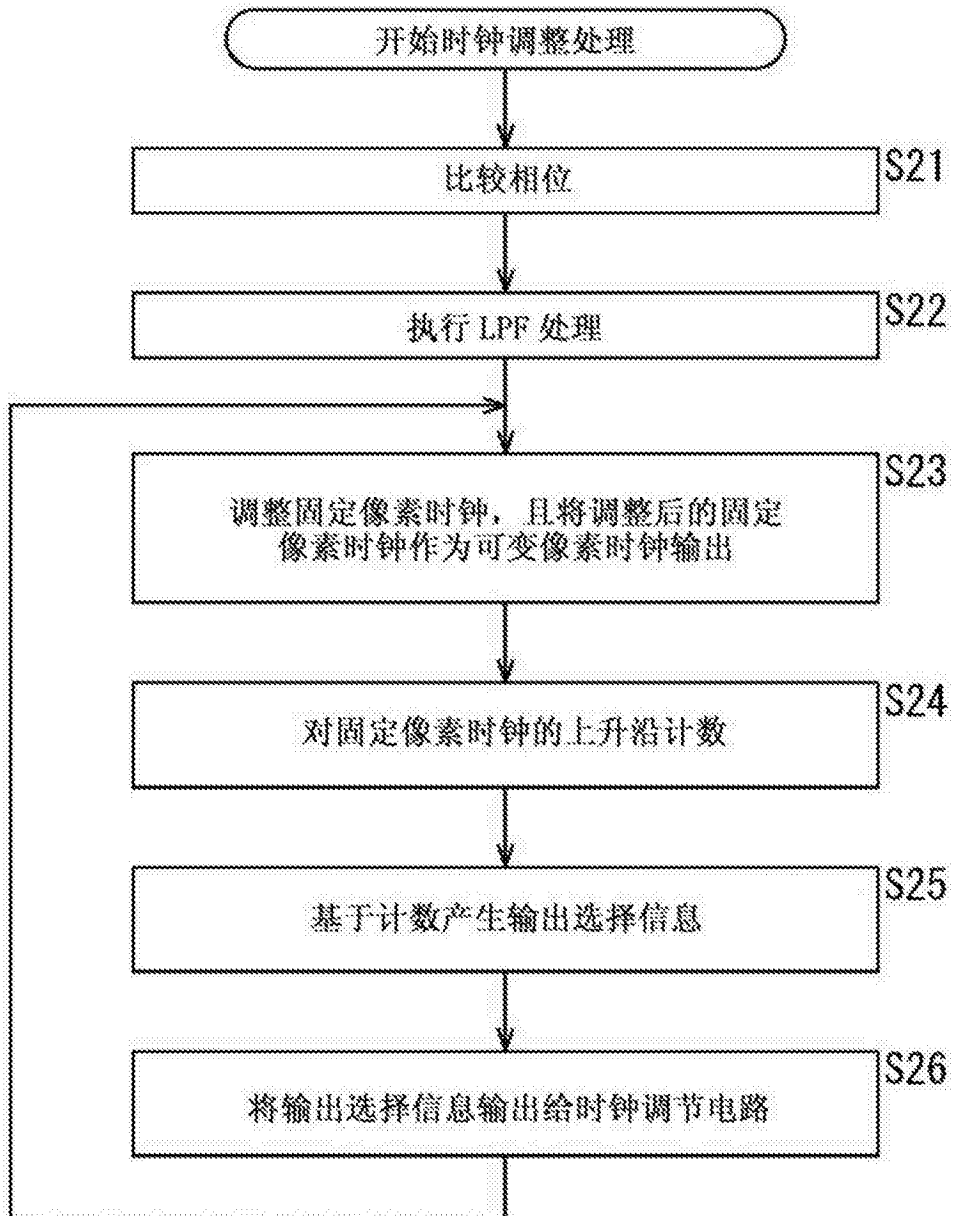


图16

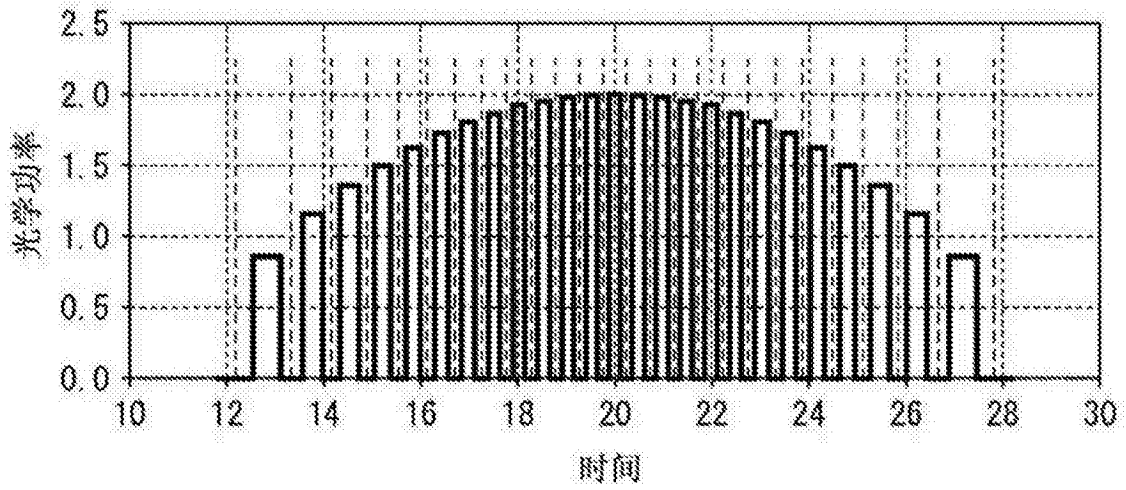


图17A

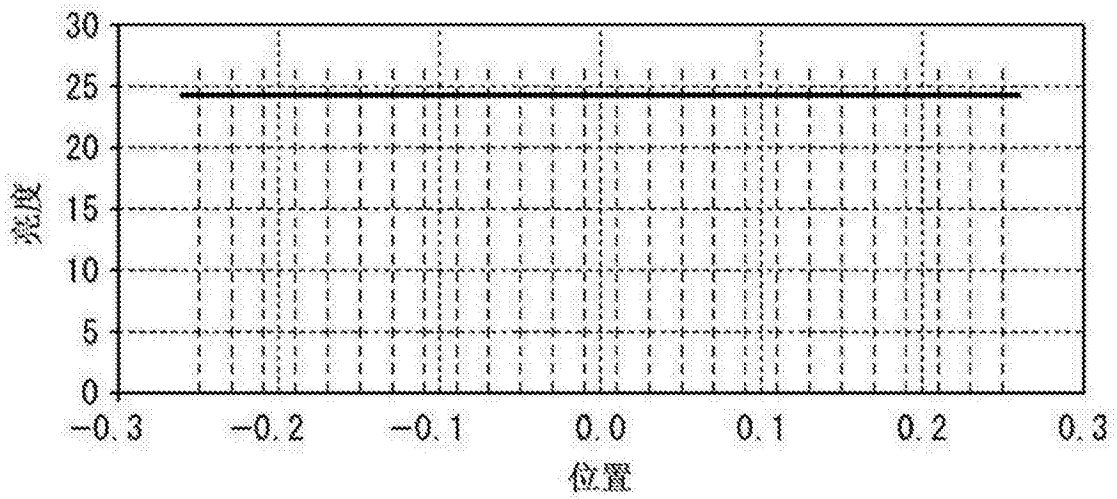


图17B

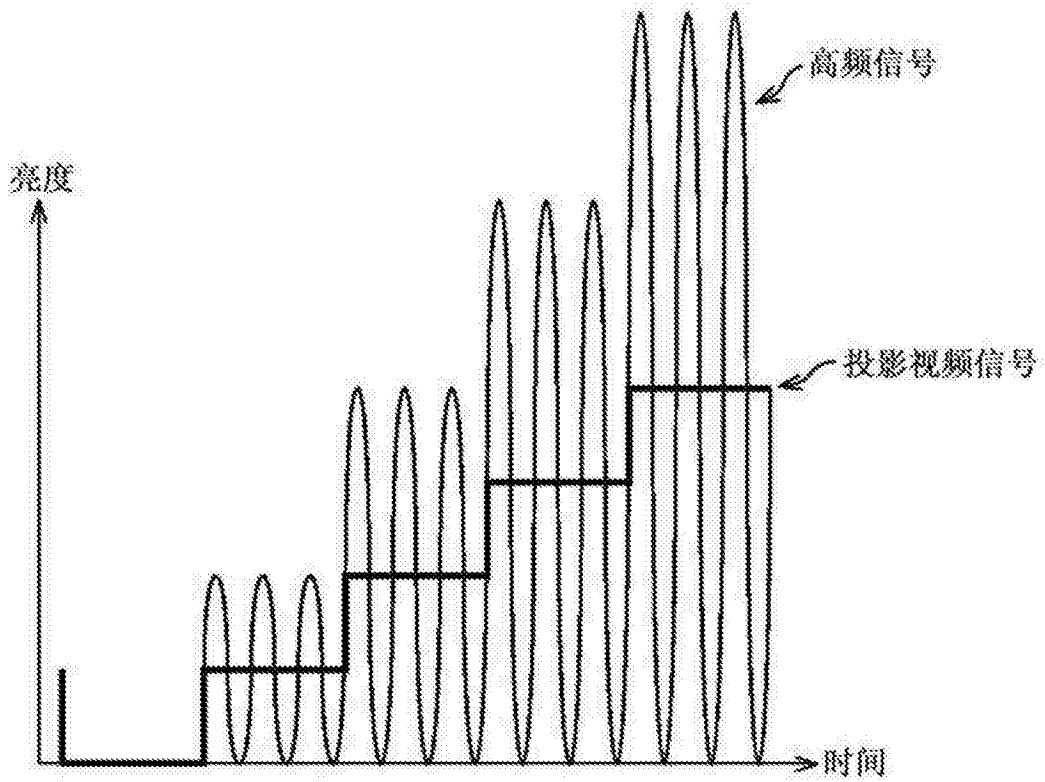


图18A

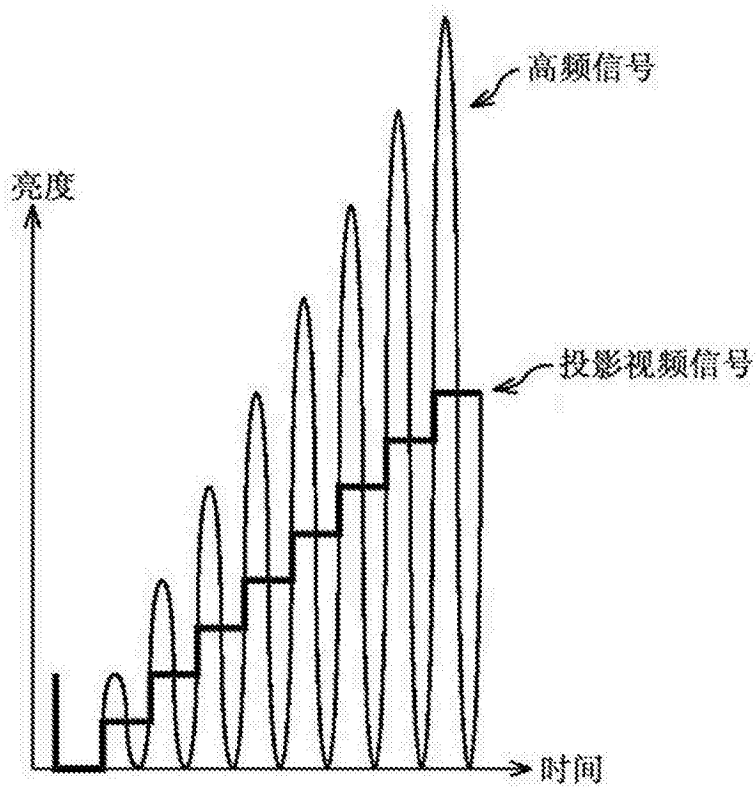


图18B

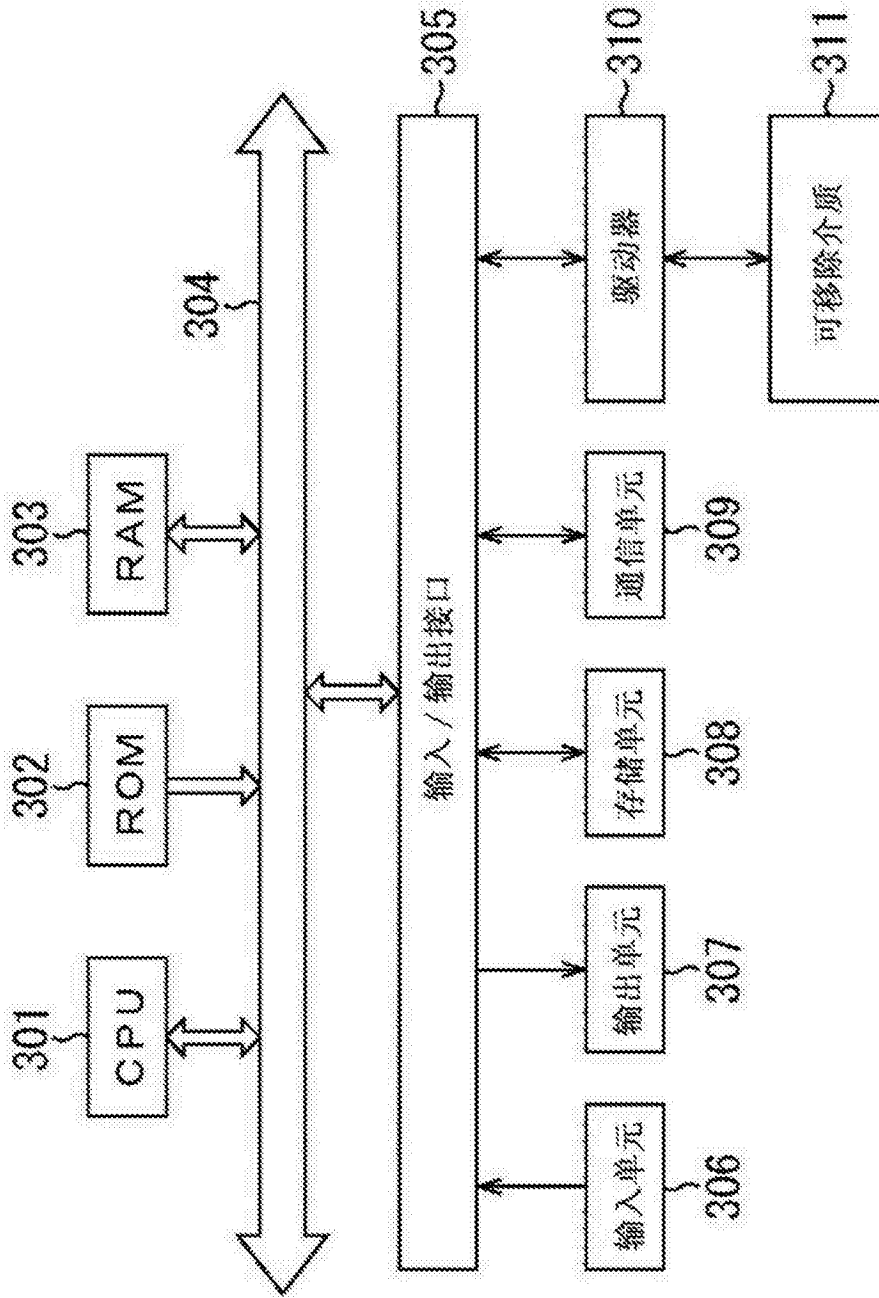


图19