



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102905448 B

(45)授权公告日 2016.11.16

(21)申请号 201210260199.2

(22)申请日 2012.07.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102905448 A

(43)申请公布日 2013.01.30

(30)优先权数据

161937/2011 2011.07.25 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 铃木淳一 鬼头聪

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 陈海红 段承恩

(51)Int.Cl.

H05B 41/24(2006.01)

G03B 21/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 101959355 A, 2011.01.26,

CN 101854767 A, 2010.10.06,

JP 2007115534 A, 2007.05.10,

CN 101523997 A, 2009.09.02,

WO 2011074151 A1, 2011.06.23,

审查员 洪小燕

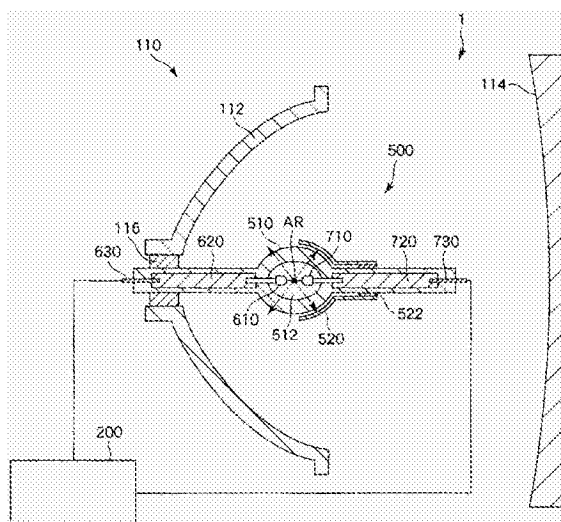
权利要求书2页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

光源装置、放电灯的驱动方法及投影机

(57)摘要

本发明提供一种光源装置、放电灯的驱动方法及投影机，能抑制放电灯的黑化，与放电灯的亮度无关，将电极间距离保持为一定，而驱动放电灯。光源装置1，包括具有1对电极的放电灯；向1对电极供给驱动电流的驱动装置；其中，驱动电流，为对频率为1kHz以上10GHz以下的交流电流进行了调幅的电流，且，通过以使第1区间和振幅比第1区间小的第2区间交替反复的方式对交流电流进行调幅而生成，驱动装置构成为，能够调整交流电流的振幅而调整放电灯的亮度；在将1个第1区间和1个第2区间的合计的期间设为A，将1个第1区间的期间设为B时， B/A ，在10%以上90%以下的范围，按照放电灯的亮度来设定。



1. 一种光源装置,其特征在于,包括:
放电灯,其具有1对电极;
驱动装置,向上述1对电极供给驱动电流;
其中,上述驱动装置构成为,能够调制上述驱动电流的振幅而调整上述放电灯的亮度,
上述驱动电流包括:频率为1kHz以上且10GHz以下,且使第1区间和振幅比上述第1区间小的第2区间交替反复的交流电流;

在将1个上述第1区间和1个上述第2区间的合计的期间设为A,将上述1个上述第1区间的期间设为B时,B/A在10%以上且90%以下的范围,按照上述放电灯的亮度而变化。

2. 如权利要求1所述的光源装置,其特征在于,上述B/A设定为,上述放电灯的亮度越低,越从50%偏离的值。

3. 如权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于,上述放电灯的亮度为最大值时的B/A为45~55%。

4. 如权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于,在将上述第1区间的上述交流电流的振幅的平均值设为a,将上述第2区间的上述交流电流的振幅的平均值设为b时,则b/a与上述放电灯的亮度无关地,为一定。

5. 如权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于,上述交流电流的调制频率,与上述放电灯的亮度无关地,为一定。

6. 如权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于,在上述第1区间,上述交流电流的振幅为一定。

7. 如权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于,在上述第2区间,上述交流电流的振幅为一定。

8. 如权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于,上述交流电流的频率,为1kHz以上且20kHz以下,或为,3MHz以上且10GHz以下。

9. 如权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于,在通过上述驱动电流的供给上述放电灯点亮时,上述1对电极的温度变动,在上述1对电极尖端部形成突起。

10. 如权利要求9所述的光源装置,其特征在于,上述B/A,按照上述放电灯的亮度,以各上述突起的长度成为一定地来设定。

11. 一种放电灯的驱动方法,其特征在于,上述放电灯具有1对电极;
上述放电灯的驱动方法包括:

生成频率为1kHz以上且10GHz以下的交流电流;

调制上述交流电流的振幅以使第1区间和振幅比上述第1区间小的第2区间交替反复,且,在将1个上述第1区间和1个上述第2区间的合计的期间设为A,将上述1个上述第1区间的期间设为B时,生成使得B/A按照上述放电灯的亮度而在10%以上且90%以下的范围变化的驱动电流;

向上述1对电极供给上述驱动电流。

12. 一种投影机,其特征在于,包括:

出射光的光源装置;

基于图像信息调制从上述光源装置出射的光的调制装置;

投射通过上述调制装置调制的光的投影装置;

其中,上述光源装置包括:

放电灯,其具有1对电极;

驱动装置,向上述1对电极供给驱动电流;

其中,上述驱动装置构成为,能够调制上述驱动电流的振幅而调整上述放电灯的亮度,

上述驱动电流包括:频率为1kHz以上且10GHz以下,且使第1区间和振幅比上述第1区间小的第2区间交替反复的交流电流;

在将1个上述第1区间和1个上述第2区间的合计的期间设为A,将上述1个上述第1区间的期间设为B时,B/A在10%以上且90%以下的范围,按照上述放电灯的亮度而变化。

光源装置、放电灯的驱动方法及投影机

技术领域

[0001] 本发明涉及光源装置、放电灯的驱动方法及投影机。

背景技术

[0002] 作为投影机的光源,使用高压水银灯、金属卤化物灯等的放电灯(放电 lamp)。

[0003] 这样的放电灯,例如,通过供给高频的交流电流作为驱动电流的驱动方法来驱动。根据这样的驱动方法,得到放电的稳定性,能防止放电灯主体的黑化、不透明等,能抑制放电灯的寿命的降低(例如,参照专利文献1)。

[0004] 然而,放电灯点亮时,在1对电极间产生电弧放电,因为该电极变成高温,所以电极熔融,电极间变宽。例如,在投影机的用途中,为了使光的利用效率提高,电极间维持窄的状态,发光的大小则期望小,在点亮中电极间变宽使光的利用效率下降,这样不理想。还有,电极间的变化使该电极间的电阻(阻抗)变化,因此,即使在点亮初期能效率很好地点亮放电灯,若时间流逝,会产生电阻不匹配,无效功率增加,效率也下降这样的问题。

[0005] 另一方面,在低频下,也存在供给波形成为矩形状的交流电流(直流交变电流)作为驱动电流的驱动方法。根据这样的驱动方法,放电灯点亮时,在1对电极的尖端部形成突起,由此,电极间能维持窄的状态。

[0006] 然而,存在放电灯主体的黑化、不透明等产生,放电灯的寿命下降这样的问题。

[0007] 专利文献1:日本特开2007-115534

发明内容

[0008] 这样,本发明人提出一种驱动方法,其中,对频率为1kHz以上且10GHz以下的交流电流进行调幅(振幅调制),向放电灯供给该调幅的交流电流作为驱动电流,并点亮放电灯。

[0009] 根据这样的驱动方法,能抑制放电灯的黑化,在以一定的亮度点亮放电灯的场合,将电极间距离保持为一定的距离而驱动放电灯。

[0010] 然而,在放电灯为能调整其亮度的场合,存在根据亮度,电极间距离时而变窄时而变宽这样的问题。

[0011] 本发明的目的在于提供一种光源装置、放电灯的驱动方法及投影机,能抑制放电灯的黑化,不管放电灯的亮度,将电极间距离保持为一定,而驱动放电灯。

[0012] 这样的目的通过下述的本发明来达成。

[0013] 本发明的光源装置,其特征在于,包括:

[0014] 放电灯,其具有:发光容器,包含封入放电介质的空洞部;1对电极,其端部在上述空洞部内相对配置;

[0015] 驱动装置,向上述1对电极供给驱动电流;

[0016] 其中,上述驱动电流,为对频率为1kHz以上且10GHz以下的交流电流进行了调幅的电流,且,通过以使第1区间和振幅比上述第1区间小的第2区间交替反复的方式对上述交流电流进行调幅而生成;

- [0017] 上述驱动装置构成为,能够调整上述交流电流的振幅而调整上述放电灯的亮度;
- [0018] 在将1个上述第1区间和1个上述第2区间的合计的期间设为A,将上述1个上述第1区间的期间设为B时, B/A ,在10%以上且90%以下的范围,按照上述放电灯的亮度来设定。
- [0019] 由此,能抑制放电灯的黑化,与放电灯的亮度无关,将电极间距离保持为一定的距离,而驱动放电灯。
- [0020] 本发明的光源装置中,优选地,上述 B/A 设定为,上述放电灯的亮度越低,越从50%偏离的值。
- [0021] 由此,能更可靠地在电极形成突起。
- [0022] 本发明的光源装置中,优选地,上述放电灯的亮度为最大值时的 B/A 为45~55%。
- [0023] 由此,能更可靠地在电极形成突起。
- [0024] 本发明的光源装置中,优选地,在将上述第1区间的上述交流电流的振幅的平均值设为a,将上述第2区间的上述交流电流的振幅的平均值设为b时, b/a 与上述放电灯的亮度无关,为一定。
- [0025] 由此,能更可靠地在电极形成突起。
- [0026] 本发明的光源装置中,优选地,上述调制频率,与上述放电灯的亮度无关,为一定。
- [0027] 由此,能更可靠地在电极形成突起。
- [0028] 本发明的光源装置中,优选地,在上述第1区间,上述交流电流的振幅为一定。
- [0029] 由此,能更可靠地在电极形成突起。
- [0030] 本发明的光源装置中,优选地,在上述第2区间,上述交流电流的振幅为一定。
- [0031] 由此,能更可靠地在电极形成突起。
- [0032] 本发明的光源装置中,优选地,上述交流电流的频率,为1kHz以上且20kHz以下,或,3MHz以上且10GHz以下。
- [0033] 由此,能防止由于音响共鸣效果引起的放电变得不稳定。
- [0034] 本发明的光源装置中,优选地,在通过上述驱动电流的供给上述放电灯点亮时,上述1对电极的温度变动,在上述1对电极尖端部形成突起。
- [0035] 由此,能将电极间距离保持为一定的距离而驱动放电灯。
- [0036] 本发明的光源装置中,优选地,上述 B/A ,按照上述放电灯的亮度,以上述各突起的长度成为一定地来设定。
- [0037] 由此,能更可靠地将电极间距离保持为一定的距离,而驱动放电灯。
- [0038] 本发明的放电灯的驱动方法,其特征在于,上述放电灯具有:发光容器,包含封入放电介质的空洞部;1对电极,其端部在上述空洞内相对配置;
- [0039] 上述放电灯的驱动方法包括:
- [0040] 生成频率为1kHz以上且10GHz以下的交流电流;
- [0041] 调整上述交流电流的振幅而调整上述放电灯的亮度;
- [0042] 以使第1区间和振幅比上述第1区间小的第2区间交替反复,且,在将1个上述第1区间和1个上述第2区间的合计的期间设为A,将上述1个上述第1区间的期间设为B时, B/A 成为10%以上且90%以下的范围的方式,按照上述放电灯的亮度对上述交流电流进行振幅调制,而生成驱动电流;
- [0043] 向上述1对电极供给上述驱动电流。

[0044] 由此,能抑制放电灯的黑化,与放电灯的亮度无关地将电极间距离保持为一定的距离,而驱动放电灯。

[0045] 本发明的投影机,其特征在于,包括:

[0046] 出射光的光源装置;

[0047] 基于图像信息调制从上述光源装置出射的光的调制装置;

[0048] 投射通过上述调制装置调制的光的投影装置;

[0049] 其中,上述光源装置包括:

[0050] 放电灯,其具有:发光容器,包含封入放电介质的空洞部;1对电极,其端部在上述空洞内相对配置;

[0051] 驱动装置,向上述1对电极供给驱动电流;

[0052] 其中,上述驱动电流,为对频率为1kHz以上且10GHz以下的交流电流进行了调幅的电流,且,通过以使第1区间和振幅比上述第1区间小的第2区间交替反复的方式对上述交流电流进行调幅而生成;

[0053] 上述驱动装置构成为,能够调整上述交流电流的振幅而调整上述放电灯的亮度;

[0054] 在将1个上述第1区间和1个上述第2区间的合计的期间设为A,将上述1个上述第1区间的期间设为B时, B/A ,在10%以上且90%以下的范围,按照上述放电灯的亮度来设定。

[0055] 由此,能抑制放电灯的黑化,与放电灯的亮度无关地,将电极间距离保持为一定的距离,而驱动放电灯,由此,能降低功率消耗,还有,能显示稳定的良好的图像。

附图说明

[0056] 图1是表示本发明的光源装置的实施方式的断面图(也包括方框图)。

[0057] 图2是表示如图1所示的光源装置的放电灯的断面图。

[0058] 图3是表示如图1所示的光源装置的方框图。

[0059] 图4是表示在如图1所示的光源装置的放电灯驱动装置生成的交流电流及驱动电流的图。

[0060] 图5是表示驱动电流的构成例的包络线的图。

[0061] 图6是表示驱动电流的构成例的包络线的图。

[0062] 图7是示意性地表示本发明的投影机的实施方式的图。

[0063] 符号说明

[0064] 1...光源装置 31...高频电流产生器 32...调幅器 33...放大器 34...控制部
41...第1区间 42...第2区间 110...光源单元 112...主反射镜 114...平行化透镜
116...无机粘合剂 200...放电灯驱动装置 500...放电灯 510...放电灯主体 512...放电空间
520...副反射镜 522...无机粘合剂(粘接剂)610、710...电极 612、712...芯棒
614、714...线圈部 616、716...主体部 618、718...突起 620、720...连接部件 630、730...电极端子
16...液晶面板 81...分色棱镜 811、812...分色镜面 813~815...入射面 816...出射面
82...投影透镜 84~86...液晶光阀 300...投影机 302、303...积分器透镜 304、306、309...镜片(镜体)
305、307、308...分色镜 310~314...聚光透镜 320...屏幕

具体实施方式

[0065] 以下,基于附图显示的优选的实施方式详细地说明本发明的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机。

[0066] <光源装置>

[0067] 图1是表示本发明的光源装置的实施方式的断面图(也包括方框图),图2表示如图1表示的光源装置的放电灯的断面图,图3表示如图1表示的光源装置的方框图,图4表示在如图1表示的光源装置的放电灯驱动装置生成的交流电流及驱动电流的图。再者,图2中,省略副反射镜的图示。

[0068] 如图1所示,光源装置1包括具有放电灯500的光源单元110、驱动放电灯500的放电灯驱动装置(驱动装置)200。放电灯500从放电灯驱动装置200接受功率的供给而放电,并放射光。

[0069] 光源单元110包括放电灯500、具有凹状的反射面的主反射镜112、将出射光基本变为平行光的平行化透镜114。主反射镜112和放电灯500,通过无机粘合剂116来粘接。还有,主反射镜112中,放电灯500侧的面(内面)成为反射面,这个反射面,在图示的构成中,成为旋转椭圆面。

[0070] 另外,主反射镜112的反射面的形状不限于上述的形状,除此之外,例如,可列举出旋转抛物面等。还有,在主反射镜112的反射面为旋转抛物面的场合,如果在旋转抛物面的所谓焦点配置放电灯500的发光部,能省略平行化透镜114。

[0071] 放电灯500包括放电灯主体510、具有凹状的反射面的副反射镜520。放电灯主体510和副反射镜520,通过无机粘合剂522来粘接。还有,副反射镜520中,放电灯500侧的面(内面)成为反射面,这个反射面,在图示的构成中,成为球面。

[0072] 在放电灯主体510的中央部,封入后述的放电介质,形成包含气密性密闭的放电空间(空洞部)512的发光容器。这个放电灯主体510的至少与放电空间512相对应的部位具有光透过性。作为放电灯主体510的构成材料,例如,可列举出石英玻璃等的玻璃、光透过性陶瓷等。

[0073] 在这个放电灯主体510,设置有1对电极610、710,1对具有导电性的连接部件620、720,1对电极端子630、730。电极610和电极端子630,通过连接部件620来电连接。同样,电极710和电极端子730,通过连接部件720来电连接。

[0074] 各电极610、710收纳于放电空间512。即,对各电极610、710,其尖端部在放电灯主体510的放电空间512中,互相离开预定距离,互相相对地配置(对置)。

[0075] 电极610和电极710之间的最短距离即电极间距离,优选地为 $1\mu\text{m}$ 以上且 5mm 以下,更优选地为 $500\mu\text{m}$ 以上且 1.5mm 以下。

[0076] 如图2所示,上述电极610包括芯棒612、线圈部614、主体部616。这个电极610,在向放电灯主体510内的封入前的阶段,形成在芯棒612缠上(卷绕)电极材料(钨等)的线材料的线圈部614,并通过加热、熔融所形成的线圈部614而形成。由此,在电极610的尖端侧,形成热容量大的主体部616。电极710与上述电极610也同样,包括芯棒712、线圈部714和主体部716,与电极610同样地形成。

[0077] 在使放电灯500一次也没有点亮的状态下,在主体部616、716,不形成突起618、718,但是,若在后述的条件下尽管使放电灯500点亮一次,在主体部616、716的尖端部,分别形成突起618、718。这个突起618、718,在放电灯500的点亮中,被维持,还有,熄灯后也被维

持。

[0078] 再者,作为各电极610、710的构成材料,例如,可列举出钨等的高熔点金属材料等。

[0079] 还有,在放电空间512,封入放电介质。放电介质,例如,包含放电开始用气体、有助于发光的气体等。还有,放电介质,也可以包括其他气体。

[0080] 作为放电开始用气体,例如,可列举出氦、氩、氙等的稀有气体等。还有,作为有助于发光的气体,例如,可列举出水银、卤素化金属的气化物等。还有,作为其他的气体,例如,可列举出具有防止黑化的功能的气体等。作为具有防止黑化的功能的气体,例如,可列举出卤素(例如,溴等)、卤素化合物(例如,溴化氢等)、或这些的气化物等。

[0081] 还有,放电灯点亮时的放电灯主体510内的气压,优选地为0.1atm以上且300atm以下,更优选地为50atm以上且300atm以下。

[0082] 放电灯500的电极端子630、730,分别连接至放电灯驱动装置200的输出端子。并且,放电灯驱动装置200,向放电灯500供给包含高频的交流电流(交流功率)的驱动电流(驱动功率)。即,放电灯驱动装置200,通过经由电极端子630、730向电极610、710供给上述的驱动电流来向放电灯500供给功率。若向电极610、710供给上述的驱动电流,在放电空间512内的1对电极610、710的尖端部之间产生电弧放电(电弧AR)。通过电弧放电产生的光(放电光),从其电弧AR的产生位置(放电位置)朝向全方向地放射。副反射镜520,向主反射镜112反射向一方的电极710的方向放射的光。这样,通过向主反射镜112反射向电极710的方向放射的光,能有效地利用向电极710的方向放射的光。再者,在本实施方式,放电灯500包括副反射镜520,但是,放电灯500也可以是不包括副反射镜520的构成。

[0083] 其次,关于放电灯驱动装置200进行说明。

[0084] 如图3所示,放电灯驱动装置200包括产生高频的交流电流的高频电流产生器31、调幅器(调幅部)32、放大率可变的放大器(亮度调整部)33和控制部34,是向放电灯500的1对电极610、710供给进行了调幅的交流电流作为驱动电流的装置。控制部34控制高频电流产生器31、调幅器32及放大器33等,放电灯驱动装置200整体的工作。

[0085] 在这个放电灯驱动装置200,将在高频电流产生器31产生的如图4(a)所示的交流电流,如图4(b)所示,在第1区间41、和驱动电流的振幅比第1区间41小的第2区间42交替反复地用调幅器32调幅。并且,用放大器33放大其交流电流,生成作为放电灯驱动用的驱动电流的交流电流,并输出。从放电灯驱动装置200输出的驱动电流,向放电灯500的1对电极610、710供给。

[0086] 由此,如前所述,在1对电极610、710的尖端部之间产生电弧放电,放电灯500点亮。

[0087] 在这里,在这个光源装置1,因为用后述的条件的驱动电流点亮放电灯500,在该放电灯500点亮时,电极610、710的温度变动,通过该变动,在电极610、710的尖端部,能分别形成突起618、718,维持该突起618、718。

[0088] 即,首先,在驱动电流的第1区间41,由于电极610、710的温度变高,电极610、710的尖端部的一部分熔融,其熔融的电极材料通过表面张力集中在电极610、710的尖端部。另一方面,在第2区间42,由于电极610、710温度变低,上述熔融的电极材料凝固。通过反复这样熔融的电极材料集中在电极610、710的尖端部的状态、和上述熔融的电极材料凝固的状态,引起突起618、718的生长,由此,能将电极间距离保持为一定的距离。由此,能效率很好地驱动放电灯500。

[0089] 还有,因为包含高频的交流电流,能防止放电灯500的黑化,能谋求长寿命。

[0090] 还有,放电灯驱动装置200成为能够通过放大器33调整驱动电流的大小(振幅)而调整放电灯500的亮度,如后述,控制部34按照放电灯500的亮度设定驱动电流波形的B/A(参照图4(b))。还有,控制部34构成为使放大器33的放大率增减,若控制部34使放大器33的放大率增大,驱动电流(功率)的振幅变大,放电灯500的亮度增大。另一方面,若控制部34使放大器33的放大率减小,驱动电流的振幅变小,放电灯500的亮度减小。

[0091] 通过上述,驱动电流包括交流电流的振幅不同的第1区间41和第2区间42。因此,通过第1区间41的交流电流的振幅和第2区间42的交流电流的振幅确定的驱动电流的振幅的平均值,决定放电灯500的亮度。即,换句话说,所谓调整放电灯500的亮度的驱动电流的振幅,是构成驱动电流的交流电流的振幅的平均值。再者,在本实施方式中的驱动电流的振幅,能设为第1区间41的交流电流的振幅和第2区间42的交流电流的振幅的时间平均。

[0092] 在这里,放电灯500的额定功率,按照用途等来适当地设定,不特别限定,但是,优选地为10W以上且5kW以下,更优选地为100W以上且500W以下。

[0093] 还有,交流电流的频率为1kHz以上且10GHz以下,优选为1kHz以上且100kHz以下,或,3MHz以上且10GHz以下,更优选为1kHz以上且20kHz以下,或,3MHz以上且3GHz以下。

[0094] 电极610、710作为阳极工作时,电极温度分别比作为阴极工作时变高,但是通过将交流电流的频率设定为上述下限值以上,能防止在该驱动电流的1周期内的电极温度的变动。

[0095] 可是,若交流电流的频率比上述下限值还小,按该驱动电流的每1周期,电极610、710的温度变动,由此,不能形成、维持突起618、718,而且,存在产生黑化的情况。还有,比上述上限值大则成本变高。

[0096] 还有,若交流电流的频率大于20kHz,且小于3MHz,根据其他的条件,由于音响共鸣效果引起放电变得不稳定。

[0097] 还有,驱动电流的调制频率,不特别限定,按照诸条件来适当地设定,但是,优选地为10Hz以上且1000Hz以下,更优选地为50Hz以上且500Hz以下。

[0098] 若调制频率比上述下限值还小,根据其他的条件,突起618、718延长过多而下垂(下弯),还有,若比上述上限值还大,根据其他的条件,不形成突起618、718。再者,调制频率越低,突起618、718越延长。

[0099] 还有,在本实施方式,在第1区间41及第2区间42,分别地,驱动电流的振幅为一定。由此,能更可靠地在电极610、710形成突起618、718。

[0100] 还有,如图4所示,将在第1区间41的交流电流的振幅的平均值设为a,将在第2区间42的交流电流的振幅的平均值设为b时,振幅的平均值a和振幅的平均值b的比b/a不特别限定,按照诸条件来适当地设定,但是,优选地为比0大且90%以下,更优选地比0大且50%以下。

[0101] 若b/a比上述上限值还大,根据其他的条件,不形成突起618、718。再者,b/a越小,突起618、718越延长。

[0102] 还有,如图4所示,在将第1区间41和第2区间42合计的期间设为A,将第1区间41的期间设为B时,期间A和期间B的比B/A为10%以上且90%以下,更优选地为25%以上且75%以下,进而更加优选地为45%以上且55%以下。

[0103] 在B/A比上述下限值小的场合和/或比上述上限值大的场合,都不形成突起618、

718。再者， B/A 越靠近50%，突起618、718越延长， B/A 为50%的场合，突起618、718最大延长。

[0104] 还有，控制部34，在前述的范围中，按照放电灯500的亮度，即，作为已知的信息的驱动电流的大小（平均值）设定驱动电流波形的 B/A （参照图4(b)）。这个场合， B/A ，按照放电灯500的亮度，以突起618、718的长度成为一定的方式来设定。即， B/A ，设定为放电灯500的亮度越低，越从50%偏离的值。再者，从上述50%偏离的值，可以是比50%大的值，而且，也可以比50%小的值。

[0105] 还有，放电灯500的亮度最大时的 B/A ，优选地为45%以上且55%以下，更优选地为47.5%以上且52.5%以下。由此，能够在电极610、710形成突起618、718，且将该突起618、718的长度设为一定。

[0106] 再者，驱动电流的调制频率，也可以与放电灯500的亮度无关而为一定，还有，也可以在上述范围，按照放电灯500的亮度，即，驱动电流的大小（振幅）设定。在按照放电灯500的亮度设定调制频率的场合，调制频率设定为，放电灯500的亮度越低，则越大。由此，能将突起618、718的长度设为一定。

[0107] 上述 b/a ，也可以与放电灯500的亮度无关而为一定，还有，也可以在上述范围，按照放电灯500的亮度，即，驱动电流的大小设定。在按照放电灯500的亮度设定 b/a 的场合， b/a 设定为，放电灯500的亮度越低，则越大。由此，能将突起618、718的长度设为一定。

[0108] 还有， B/A ，优选地按照上述调制频率、 b/a 和放电灯500的额定功率等来设定。由此，能更可靠地在电极610、710形成突起618、718。

[0109] 如以上说明，根据这个光源装置1，能防止放电灯500的黑化，谋求长寿命。还有，能与放电灯500的亮度无关，在电极610、710形成突起618、718，将电极间距离保持为一定的距离，能效率很好地驱动放电灯500。

[0110] 以上，基于图示的实施方式说明了本发明的光源装置及放电灯的驱动方法，但是，本发明不限于此，各部分的构成能替换为具有相同功能的任意的构成。还有，在本发明，也可附加其他任意的构成物。

[0111] 再者，在上述实施方式，驱动电流的调制频率， b/a 和 B/A 为一定，但是，在本发明，驱动电流的调制频率、 b/a 和 B/A ，也可以随时间分别变化。

[0112] 再者，在上述实施方式，亮度为一定时，驱动电流的调制频率、 b/a 和 B/A ，为一定，但是，在本发明，驱动电流的调制频率、 b/a 和 B/A ，也可以随时间分别变化。

[0113] 还有，在上述实施方式，在第1区间41及第2区间42的各个，交流电流的振幅为一定，但是，在本发明，在第1区间41和第2区间42的任意一方，交流电流的振幅也可以随时间变化。还有，在第1区间41及第2区间42的双方，交流电流的振幅也可以随时间变化。

[0114] 首先，说明在第2区间42，交流电流的振幅为一定，在第1区间41，交流电流的振幅随时间变化的驱动电流的构成例。

[0115] 图5是表示驱动电流的构成例的包络线的图。

[0116] 如图5(a)所示的构成例，驱动电流的包络线中，驱动电流为正值时的包络线（以下，仅称为“包络线”），在第1区间41，随时间上升（交流电流的振幅递增）。即，包络线成为倾斜度为正的直线状。

[0117] 如图5(b)所示的构成例，包络线，在第1区间41，随时间下降（交流电流的振幅递减）。即，包络线成为倾斜度为负的直线状。

[0118] 如图5(c)所示的构成例,包络线,在第1区间41,成为以向上侧凸的方式弯曲的曲线状。

[0119] 如图5(d)所示的构成例,包络线,在第1区间41,成为以向下侧凸的方式弯曲的曲线状。

[0120] 如图5(e)所示的构成例,包络线,在第1区间41,随时间,阶段性地上升。

[0121] 如图5(f)所示的构成例,包络线,在第1区间41,随时间,阶段性地下降。

[0122] 再者,在图5(a)至图5(f),驱动电流为负值时的包络线,具有以电流值为0的线为对称轴将驱动电流为正值时的包络线折叠的线对称的形状。

[0123] 其次,说明在第1区间41,交流电流的振幅为一定,在第2区间42,交流电流的振幅随时间变化的驱动电流的构成例。

[0124] 图6是表示驱动电流的构成例的包络线的图。

[0125] 如图6(a)所示的构成例,包络线,在第2区间42,随时间上升(交流电流的振幅递增)。即,包络线成为倾斜度为正的直线状。

[0126] 如图6(b)所示的构成例,包络线,在第2区间42,随时间下降(交流电流的振幅递减)。即,包络线成为倾斜度为负的直线状。

[0127] 如图6(c)所示的构成例,包络线,在第2区间42,成为以向上侧凸的方式弯曲的曲线状。

[0128] 如图6(d)所示的构成例,包络线,在第2区间42,成为以向下侧凸的方式弯曲的曲线状。

[0129] 如图6(e)所示的构成例,包络线,在第2区间42,随时间,阶段性地上升。

[0130] 如图6(f)所示的构成例,包络线,在第2区间42,随时间,阶段性地下降。

[0131] 再者,在图6(a)至图6(f),驱动电流为负值时的包络线,具有以电流值为0的线为对称轴将各个驱动电流为正值时的包络线折叠的线对称的形状。

[0132] 还有,关于在第1区间41及第2区间42的双方,交流电流的振幅随时间变化的驱动电流的构成例,图示省略,但是,可构成为将在如图5所示的上述第1区间41的包络线和在如图6所示的上述第2区间42的包络线任意组合。

[0133] 还有,在上述实施方式,放大器33设置于调幅器32的后级,但是,在本发明,不限于此,例如,放大器33也可以设置于调幅器32的前级。

[0134] <投影机>

[0135] 图7是示意性地表示本发明的投影机的实施方式的图。

[0136] 如图7所示的投影机300包括:前述的光源装置1、具有积分器透镜302及303的照明光学系统、色分离光学系统(导光光学系统)、与红色相对应(红色用的)液晶光阀84、与绿色相对应(绿色用的)液晶光阀85、与蓝色相对应(蓝色用的)液晶光阀86、形成仅反射红色光的分色镜面811及仅反射蓝色光的分色镜面812的分色棱镜(色合成光学系统)81、和投影透镜(投影光学系统)82。

[0137] 色分离光学系统包括:镜片304、306、309,反射蓝色光及绿色光的(仅透过红色光)的分色镜305,仅反射绿色光的分色镜307,仅反射蓝色光的分色镜308,聚光透镜310、311、312、313及314。

[0138] 液晶光阀85包括液晶面板16、接合于液晶面板16的入射面侧的第1偏振板(未图

示),接合于液晶面板16的出射面侧的第2偏振板(未图示)。液晶光阀84及86,也成为与液晶光阀85相同的构成。这些液晶光阀84、85及86的各液晶面板16分别连接于未图示的驱动电路。

[0139] 另外,在这个投影机300,通过液晶光阀84、85、86及驱动电路,构成基于图像信息调制从光源装置1出射的光的调制装置的主要部分,通过投影透镜82,构成投射由其调制装置调制的光的投影装置的主要部分。

[0140] 其次,说明投影机300的作用。

[0141] 首先,从光源装置1出射的白色光(白色光束),透过积分器透镜302及303。这个白色光的光强度(亮度分布),通过积分器透镜302及303来均匀化。

[0142] 透过积分器透镜302及303的白色光,用镜片304向图7中左侧反射,其反射光中的蓝色光(B)及绿色光(G),用分色镜305分别向图7中下侧反射,红色光(R)透过分色镜305。

[0143] 透过分色镜305的红色光,用镜片306向图7中下侧反射,其反射光通过聚光透镜310来整形,向红色用的液晶光阀84入射。

[0144] 用分色镜305反射的蓝色光及绿色光中的绿色光,用分色镜307向图7中左侧反射,蓝色光透过分色镜307。

[0145] 用分色镜307反射的绿色光,通过聚光透镜311来整形,向绿色用的液晶光阀85入射。

[0146] 还有,透过分色镜307的蓝色光,用分色镜308向图7中左侧反射,其反射光,用镜片309向图7中上侧反射。上述蓝色光,通过聚光透镜312、313及314来整形,向蓝色用的液晶光阀86入射。

[0147] 这样,从光源装置1出射的白色光,通过色分离光学系统,色分离成红色、绿色及蓝色的3原色,分别,向对应的液晶光阀84、85及86引导,并入射。

[0148] 这时,液晶光阀84的液晶面板16的各像素,通过基于红色用的图像信号工作的驱动电路,来进行开关控制(开/关),还有,液晶光阀85的液晶面板16的各像素,通过基于绿色用的图像信号工作的驱动电路,来进行开关控制,还有,液晶光阀86的液晶面板16的各像素,通过基于蓝色用的图像信号工作的驱动电路,来进行开关控制。

[0149] 由此,红色光、绿色光及蓝色光,分别地,用液晶光阀84、85及86来调制,分别形成红色用的图像、绿色用的图像及蓝色用的图像。

[0150] 通过上述液晶光阀84形成的红色用的图像,即来自液晶光阀84的红色光,从入射面813向分色棱镜81入射,用分色镜面811向图7中左侧反射,透过分色镜面812,从出射面816出射。

[0151] 还有,通过上述液晶光阀85形成的绿色用的图像,即来自液晶光阀85的绿色光,从入射面814向分色棱镜81入射,分别透过分色镜面811及812,从出射面816出射。

[0152] 还有,通过上述液晶光阀86形成的蓝色用的图像,即来自液晶光阀86的蓝色光,从入射面815向分色棱镜81入射,用分色镜面812向图7中左侧反射,透过分色镜面811,从出射面816出射。

[0153] 这样,来自上述液晶光阀84、85及86的各颜色的光,即通过液晶光阀84、85及86形成的各图像,通过分色棱镜81来合成,由此形成彩色图像。这个图像,通过投影透镜82,在设置于预定的位置的屏幕320上投影(放大投影)。

[0154] 如以上说明,根据这个投影机300,因为具有前述的光源装置1,能降低功率消耗,还有,显示稳定的良好的图像。

[0155] **【实施例】**

[0156] 其次,关于本发明的具体的实施例进行说明。

[0157] (实施例1)

[0158] 如图1所示,能分别以高亮度及低亮度的各个点亮,制作了下列的构成的光源装置。

[0159] 放电灯主体的构成材料:石英玻璃

[0160] 放电灯主体内的封入物:氙、水银、溴、溴甲基

[0161] 放电灯主体内的点亮时的气压:200atm

[0162] 电极的构成材料:钨

[0163] 电极间距离:1.1mm

[0164] 放电灯的额定功率:200W

[0165] 交流电流的频率:5kHz

[0166] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A

[0167] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.75A

[0168] 高亮度时的调制频率:300Hz

[0169] 低亮度时的调制频率:300Hz

[0170] 高亮度时的 b/a :10%

[0171] 低亮度时的 b/a :10%

[0172] 高亮度时的 B/A :50%

[0173] 低亮度时的 B/A :65%

[0174] (实施例2)

[0175] 除了如下述变更条件以外,制作了与上述实施例1相同的光源装置。

[0176] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A

[0177] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.2A

[0178] 高亮度时的调制频率:300Hz

[0179] 低亮度时的调制频率:300Hz

[0180] 高亮度时的 b/a :10%

[0181] 低亮度时的 b/a :10%

[0182] 高亮度时的 B/A :50%

[0183] 低亮度时的 B/A :75%

[0184] (实施例3)

[0185] 除了如下述变更条件以外,制作了与上述实施例1相同的光源装置。

[0186] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A

[0187] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.5A

[0188] 高亮度时的调制频率:300Hz

[0189] 低亮度时的调制频率:400Hz

[0190] 高亮度时的 b/a :10%

- [0191] 低亮度时的 b/a :10%
- [0192] 高亮度时的 B/A :50%
- [0193] 低亮度时的 B/A :40%
- [0194] (实施例4)
- [0195] 除了如下述变更条件以外,制作了与上述实施例1相同的光源装置。
- [0196] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A
- [0197] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.6A
- [0198] 高亮度时的调制频率:300Hz
- [0199] 低亮度时的调制频率:400Hz
- [0200] 高亮度时的 b/a :10%
- [0201] 低亮度时的 b/a :10%
- [0202] 高亮度时的 B/A :50%
- [0203] 低亮度时的 B/A :60%
- [0204] (实施例5)
- [0205] 除了如下述变更条件以外,制作了与上述实施例1相同的光源装置。
- [0206] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A
- [0207] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.6A
- [0208] 高亮度时的调制频率:300Hz
- [0209] 低亮度时的调制频率:400Hz
- [0210] 高亮度时的 b/a :10%
- [0211] 低亮度时的 b/a :15%
- [0212] 高亮度时的 B/A :50%
- [0213] 低亮度时的 B/A :45%
- [0214] (实施例6)
- [0215] 除了如下述变更条件以外,制作了与上述实施例1相同的光源装置。
- [0216] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A
- [0217] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.65A
- [0218] 高亮度时的调制频率:300Hz
- [0219] 低亮度时的调制频率:400Hz
- [0220] 高亮度时的 b/a :10%
- [0221] 低亮度时的 b/a :15%
- [0222] 高亮度时的 B/A :50%
- [0223] 低亮度时的 B/A :55%
- [0224] (比较例1)
- [0225] 除了如下述变更条件以外,制作了与上述实施例1相同的光源装置。
- [0226] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A
- [0227] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.2A
- [0228] 高亮度时的调制频率:300Hz
- [0229] 低亮度时的调制频率:300Hz

- [0230] 高亮度时的b/a:10%
- [0231] 低亮度时的b/a:10%
- [0232] 高亮度时的B/A:30%
- [0233] 低亮度时的B/A:30%
- [0234] (比较例2)
- [0235] 除了如下述变更条件以外,制作了与上述实施例1相同的光源装置。
- [0236] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A
- [0237] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.5A
- [0238] 高亮度时的调制频率:300Hz
- [0239] 低亮度时的调制频率:300Hz
- [0240] 高亮度时的b/a:10%
- [0241] 低亮度时的b/a:10%
- [0242] 高亮度时的B/A:50%
- [0243] 低亮度时的B/A:50%
- [0244] (比较例3)
- [0245] 除了如下述变更条件以外,制作了与上述实施例1相同的光源装置。
- [0246] 高亮度时的驱动电流的平均值:3A
- [0247] 低亮度时的驱动电流的平均值:2.3A
- [0248] 高亮度时的调制频率:300Hz
- [0249] 低亮度时的调制频率:300Hz
- [0250] 高亮度时的b/a:10%
- [0251] 低亮度时的b/a:10%
- [0252] 高亮度时的B/A:70%
- [0253] 低亮度时的B/A:70%
- [0254] [评价]
- [0255] 对实施例1~6、比较例1~3,分别进行如下评价。其结果,如下列表1所示。
- [0256] (突起)
- [0257] 观察:使放电灯点亮,将其亮度交替切换为高亮度和低亮度,从点亮开始到500小时,1对电极的电极间距离的变动。
- [0258] 在表1,「○」表示没看见电极间距离变动的(突起的生长良好)的情况,「△」表示有10%以下的变动的情况,「×」表示突起没有以光源装置能承受使用的程度生长的(突起的生长不良)情况。
- [0259] (耐黑化性)
- [0260] 观察:使放电灯点亮,将其亮度交替切换为高亮度和低亮度,从点亮开始到500小时后将电源关闭,此时的放电灯的赤热状态。
- [0261] 在表1,「○」表示没有观察到黑化,或即使观察到也轻微的情况,「×」表示黑化被显著地观察到的情况。
- [0262] 【表1】
- [0263] 表1

[0264]

	调制频率 (Hz)		b/a (%)		B/A (%)		耐黑化性	突起
	高亮度	低亮度	高亮度	低亮度	高亮度	低亮度		
实施例1	300	300	10	10	50	65	○	○
实施例2	300	300	10	10	50	75	○	○
实施例3	300	400	10	10	50	40	○	○
实施例4	300	400	10	10	50	60	○	○
实施例5	300	400	10	15	50	45	○	○
实施例6	300	400	10	15	50	55	○	○
比较例1	300	300	10	10	30	30	○	×
比较例2	300	300	10	10	50	50	○	△
比较例3	300	300	10	10	70	70	○	×

[0265] 从上述表1明显地,在实施例1~6,将放电灯的亮度从高亮度向低亮度(或与此相反)变更(调光),都在电极尖端可靠地形成突起,还有,黑化不发生,也得到了良好的结果。

[0266] 对此,在比较例1~3,若将放电灯的亮度从高亮度向低亮度(或与此相反)变更(调光),在低亮度时,在电极不形成突起,电极间距离变宽了。

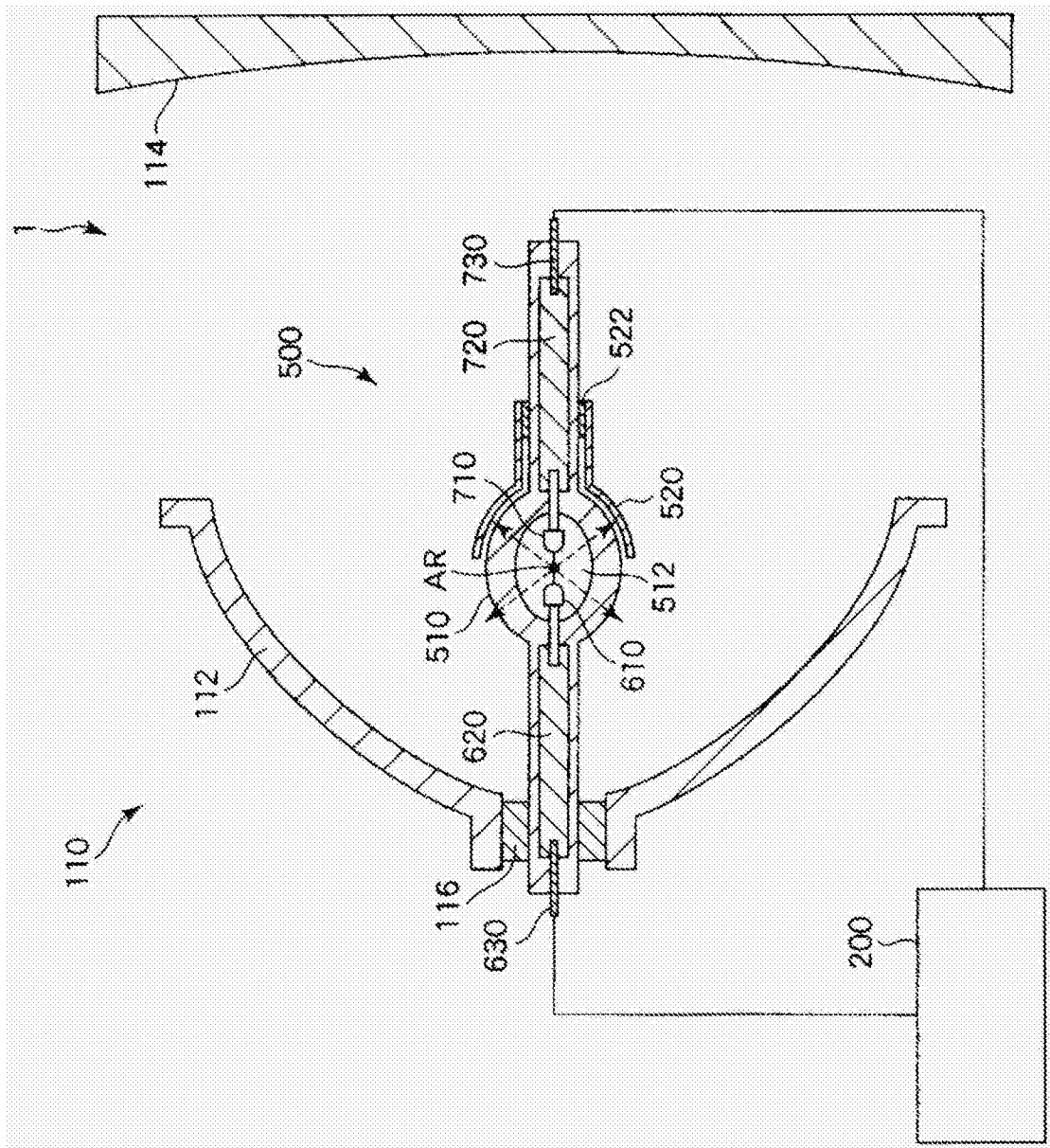


图1

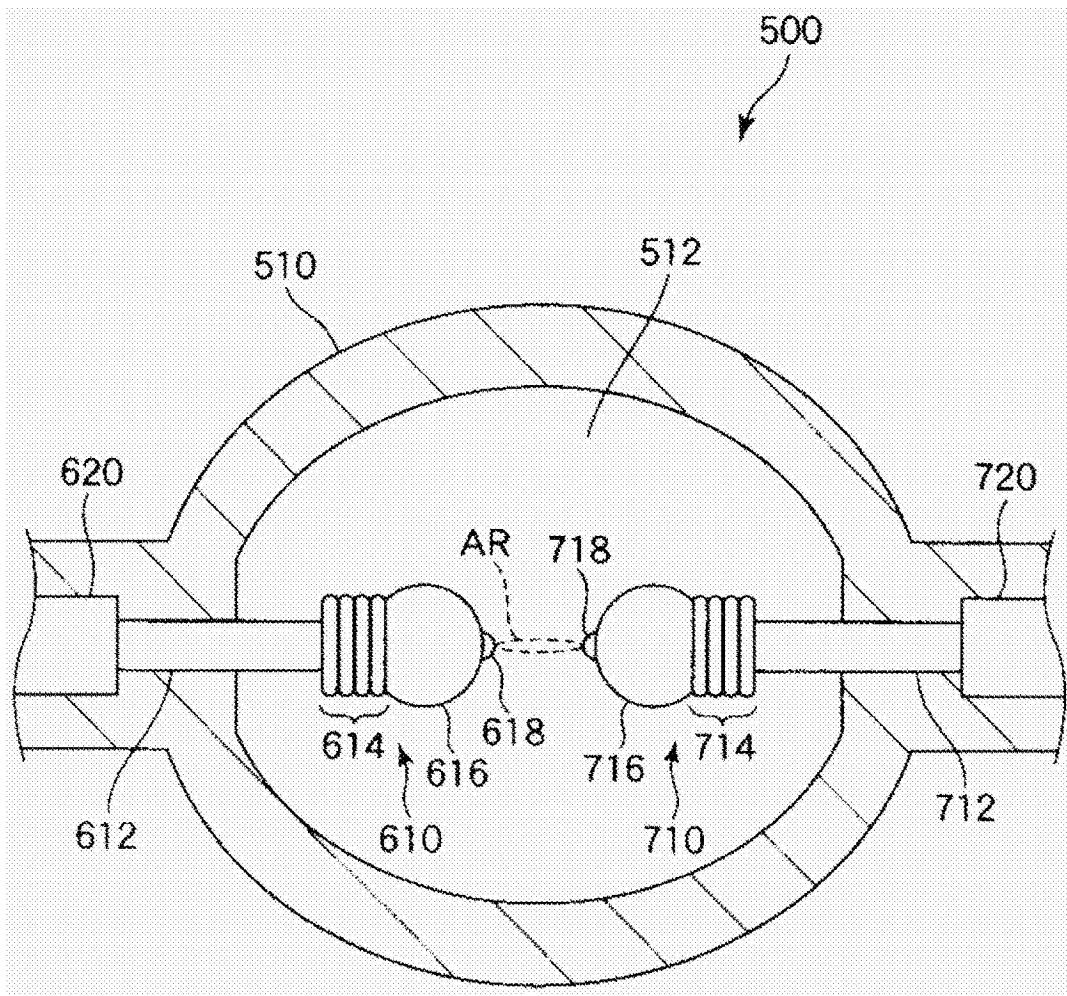


图2

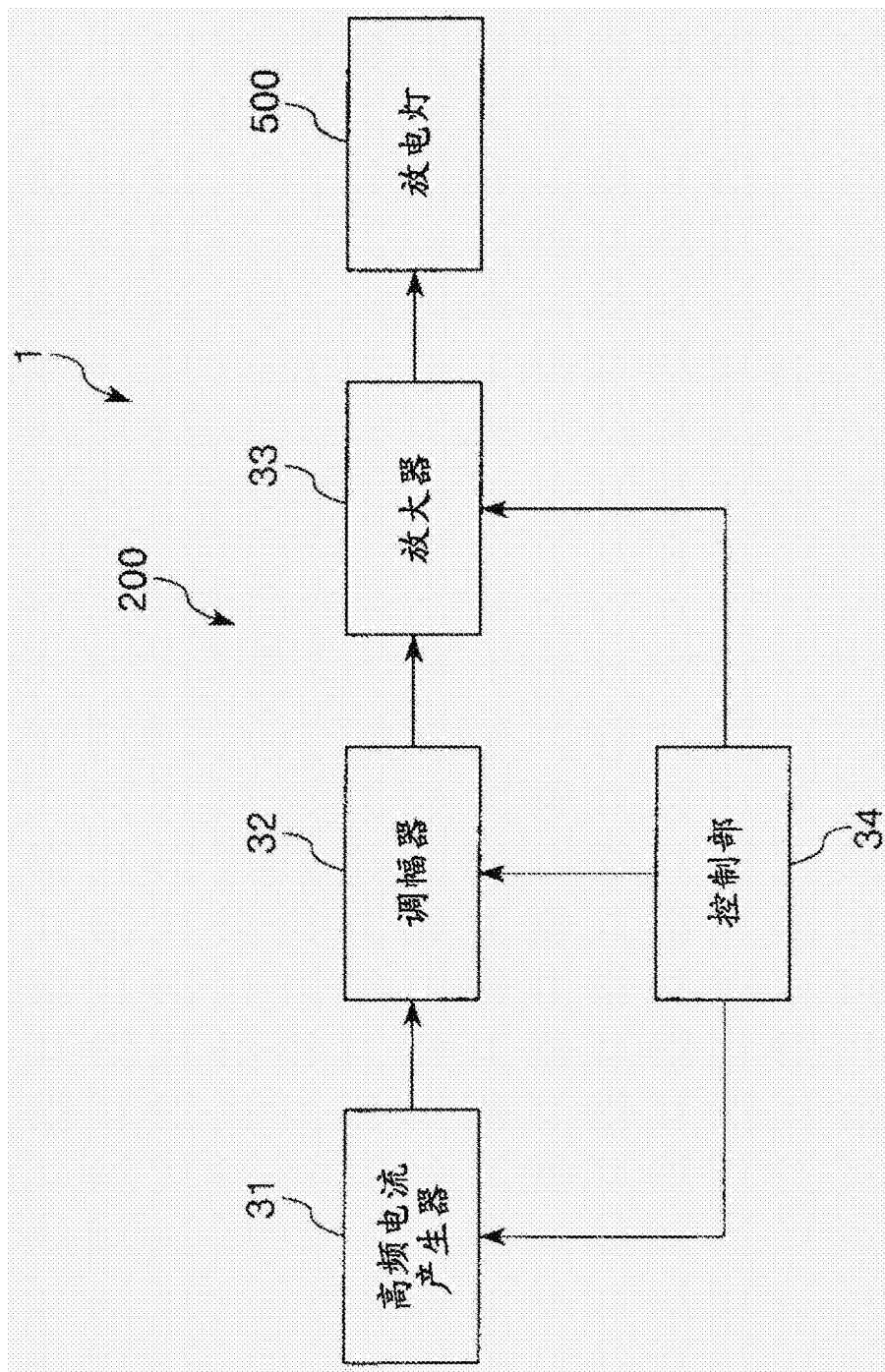


图3

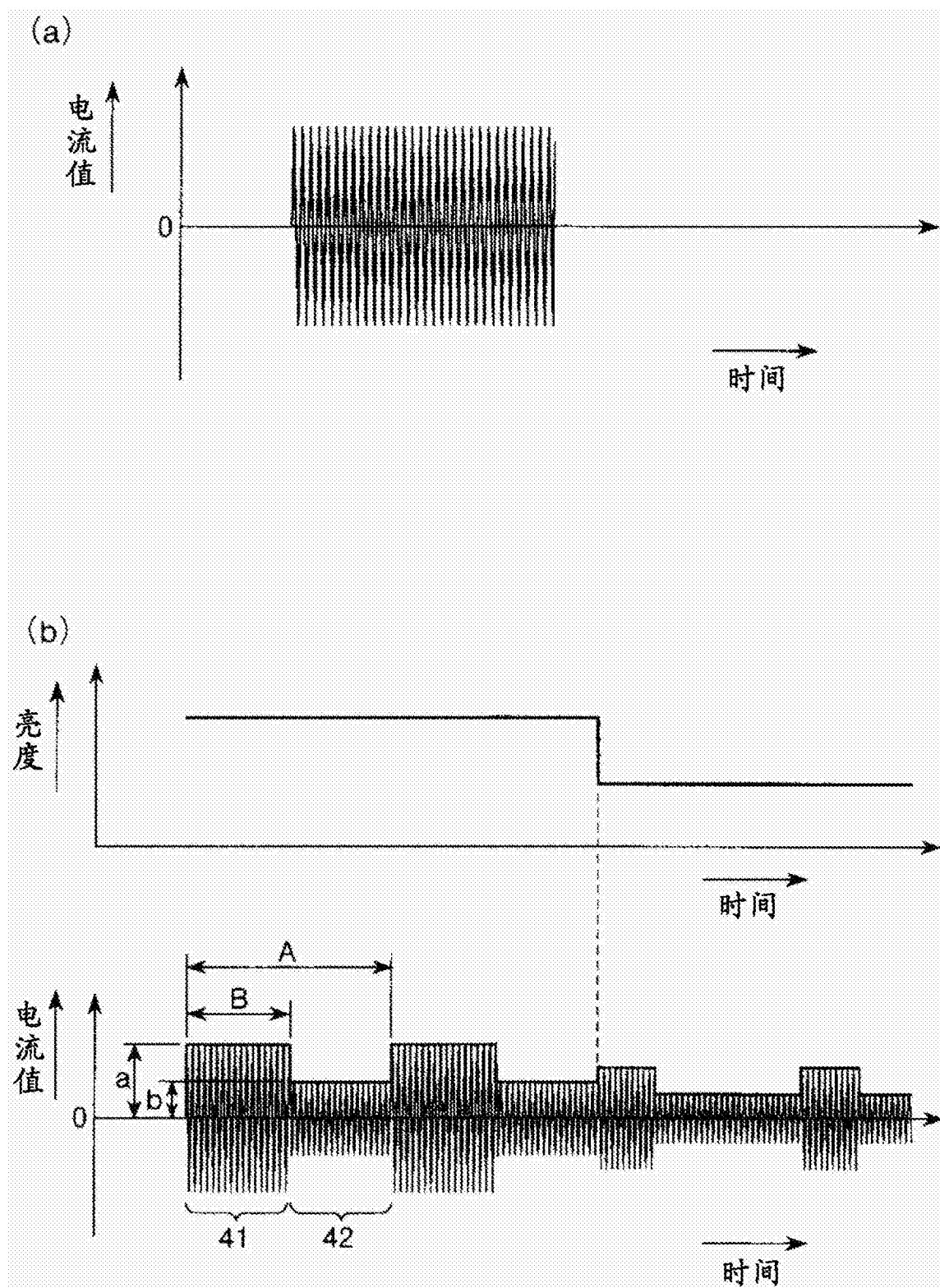


图4

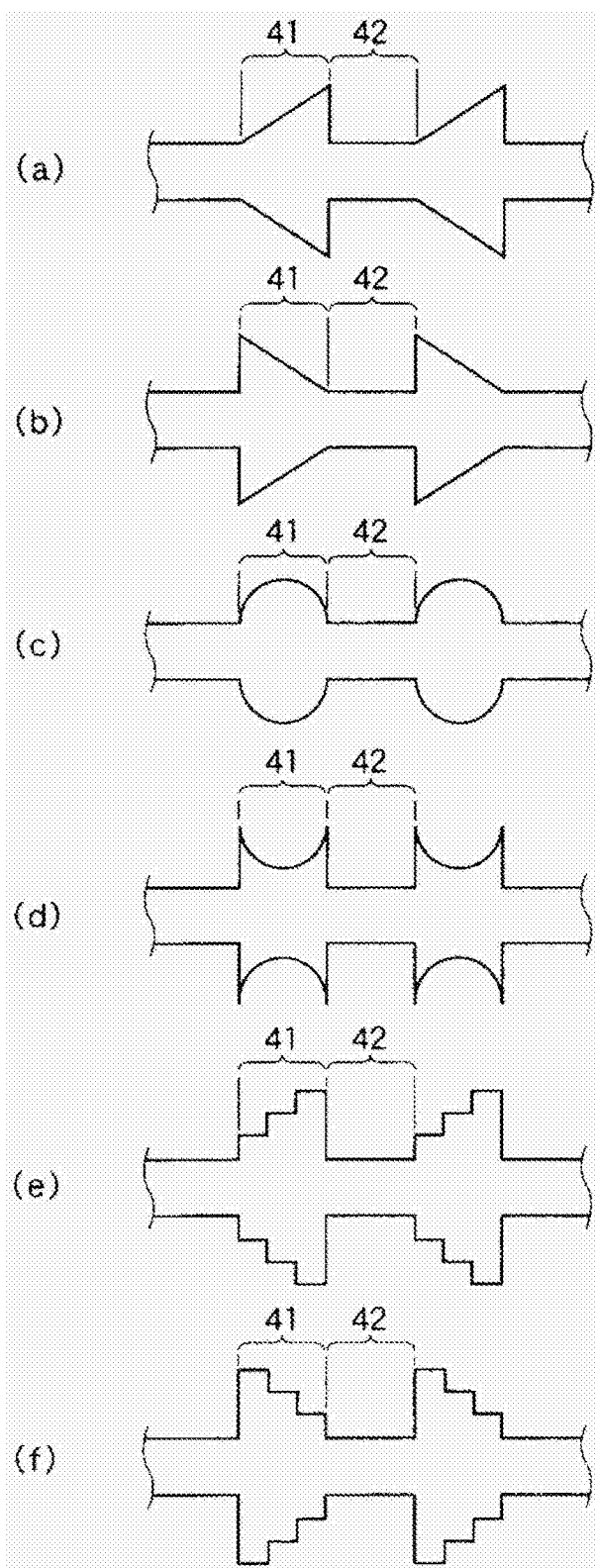


图5

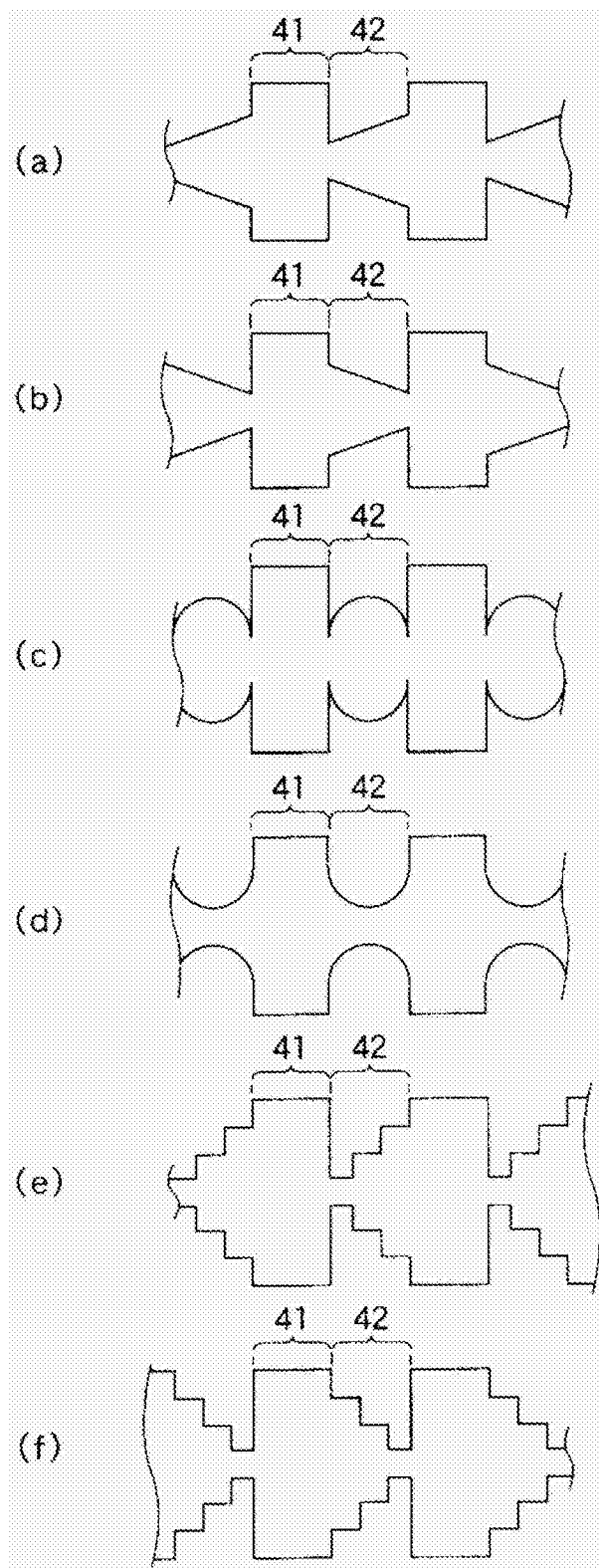


图6

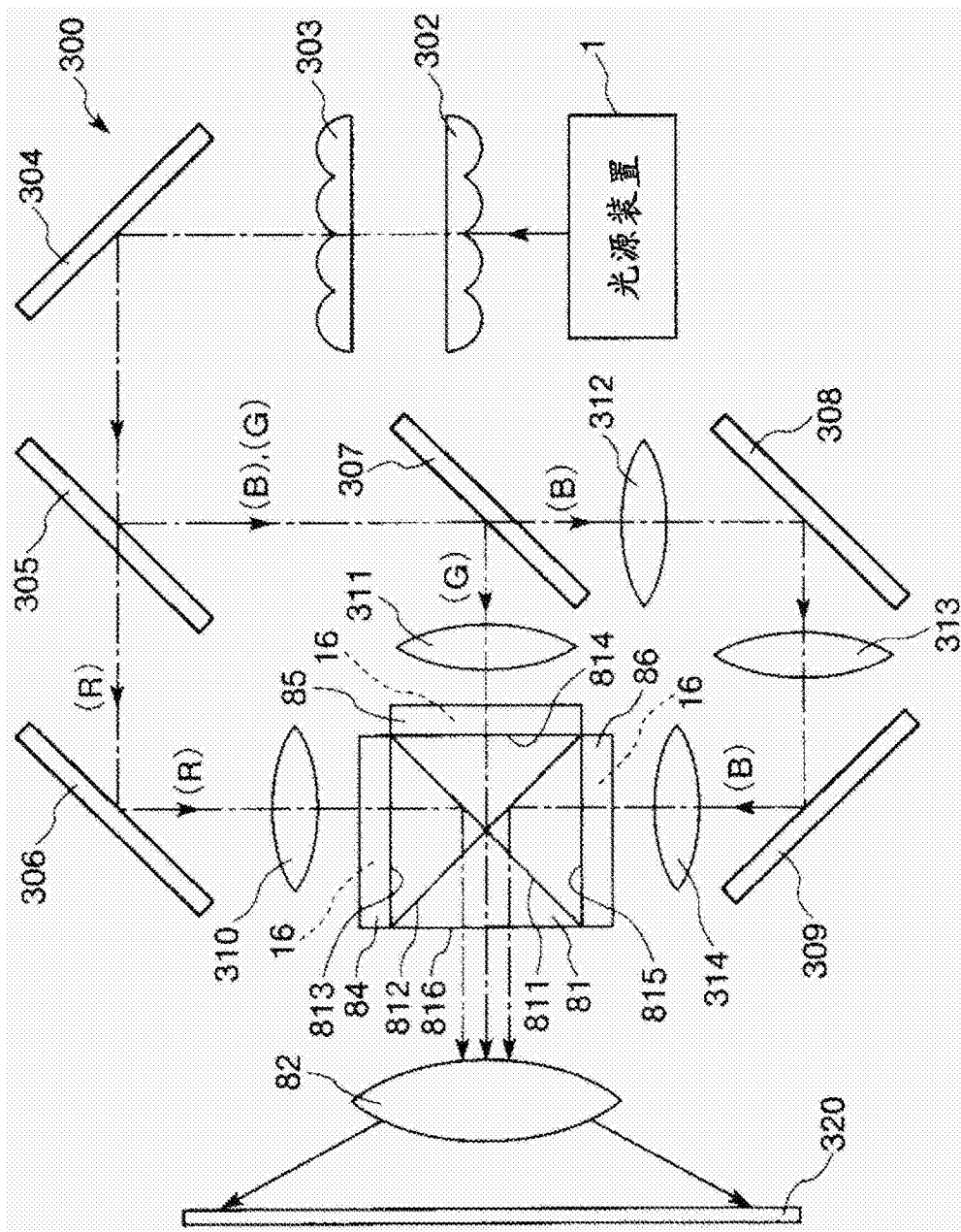


图7