



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102833926 B

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201210202768.8

(22)申请日 2012.06.15

(30)优先权数据

133456/2011 2011.06.15 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 21/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 101959355 A, 2011.01.26, 说明书第

[0043]段-第[0084]段,附图1-5.

CN 101754546 A, 2010.06.23,

CN 1476284 A, 2004.02.18,

CN 101801149 A, 2010.08.11,

JP 2010251038 A, 2010.11.04,

JP S60148084 A, 1985.08.05,

审查员 孙肇杰

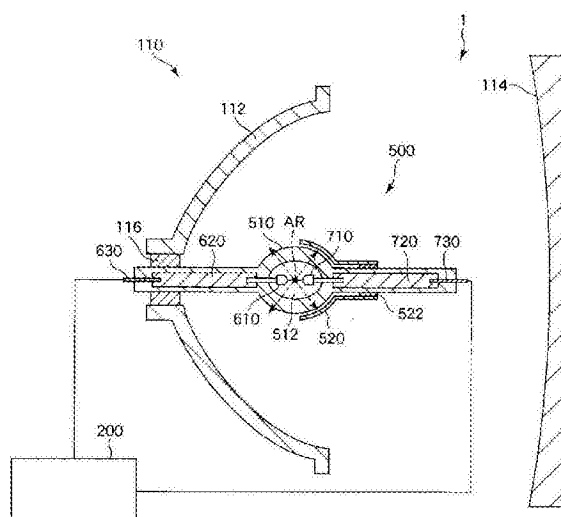
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

光源装置、放电灯的驱动方法及投影机

(57)摘要

本发明提供能够对放电灯的黑化进行抑制并将放电灯的电极间距离保持为一定距离地对放电灯进行驱动的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机。光源装置具有放电灯和放电灯驱动装置,所述放电灯具有包括作为封入有放电介质的空腔部的放电空间和端部在空腔部内对置地配置的1对电极,所述放电灯驱动装置对1对电极供给驱动电流;放电灯驱动装置具有对1对电极供给频率为1kHz~10GHz的交流电流的交流电流供给部和对1对电极供给直流电流的直流电流供给部;所述交流电流供给部构成为,使供给交流电流的交流电流供给区间和停止交流电流的供给的交流电流停止区间交替地反复;所述直流电流供给部在交流电流停止区间的期间中供给直流电流。



1. 一种光源装置,其特征在于,具有:

放电灯,其具有发光容器和1对电极,所述发光容器包括封入有放电介质的空腔部,所述1对电极的端部在所述空腔部内对置地配置;以及

驱动装置,其对所述1对电极供给驱动电流;

所述驱动装置具有交流电流供给部和直流电流供给部,所述交流电流供给部对所述1对电极供给频率为大于1kHz且10GHz以下的交流电流,所述直流电流供给部对所述1对电极供给直流电流;

所述交流电流供给部构成为,使供给所述交流电流的交流电流供给区间和停止所述交流电流的供给的交流电流停止区间交替地反复;

所述直流电流供给部构成为,在所述交流电流停止区间的期间中供给所述直流电流,所述交流电流供给区间的期间比所述交流电流停止区间的期间长。

2. 根据权利要求1所述的光源装置,其特征在于:

在供给所述直流电流时,该直流电流的方向至少变化1次。

3. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于:

在供给所述直流电流时,在所述交流电流停止区间的整个期间的范围内,进行所述直流电流的供给。

4. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于:

在所述交流电流停止区间的期间中,在其一部分设置有所述直流电流的供给也停止的直流电流停止期间,

所述直流电流停止期间分别设置在紧随所述交流电流供给区间之后和紧邻在所述交流电流供给区间之后到来的下一交流电流供给区间之前。

5. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于:

在供给所述直流电流时,该直流电流的大小一定。

6. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于:

在所述交流电流供给区间中的所述交流电流的大小的平均值与在所述交流电流停止区间中的所述直流电流的大小相同。

7. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于:

在所述交流电流供给区间中,所述交流电流的大小一定。

8. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于:

在所述交流电流供给区间中,所述交流电流的大小阶段性地变化。

9. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于:

所述交流电流的频率为1kHz~100kHz或3MHz~10GHz。

10. 根据权利要求1或2所述的光源装置,其特征在于:

所述放电灯点亮期间,所述1对电极的温度发生变动,在该1对电极的前端部形成突起。

11. 一种放电灯的驱动方法,其特征在于:

所述放电灯具有发光容器和1对电极,所述发光容器包括封入有放电介质的空腔部,所述1对电极的端部在所述空腔部内对置地配置;所述放电灯的驱动方法,

生成频率为大于1kHz且10GHz以下的交流电流和直流电流,

将对所述1对电极供给所述交流电流的交流电流供给区间和停止所述交流电流的供给

的交流电流停止区间交替地反复,且在所述交流电流停止区间的期间中供给所述直流电流以生成驱动电流,

对所述1对电极供给所述驱动电流,

所述交流电流供给区间的期间比所述交流电流停止区间的期间长。

12.一种投影机,其特征在于,具有:

出射光的光源装置;

基于图像信息对从所述光源装置出射的光进行调制的调制装置;以及

对由所述调制装置调制后的光进行投影的投影装置;

所述光源装置具有放电灯和驱动装置,所述放电灯具有发光容器和1对电极,所述发光容器包括封入有放电介质的空腔部,所述1对电极的端部在所述空腔部内对置地配置,所述驱动装置对所述1对电极供给驱动电流;

所述驱动装置具有交流电流供给部和直流电流供给部,所述交流电流供给部对所述1对电极供给频率为大于1kHz且10GHz以下的交流电流,所述直流电流供给部对所述1对电极供给直流电流;

所述交流电流供给部构成为,使供给所述交流电流的交流电流供给区间和停止所述交流电流的供给的交流电流停止区间交替地反复;

所述直流电流供给部构成为,在所述交流电流停止区间的期间中供给所述直流电流,

所述交流电流供给区间的期间比所述交流电流停止区间的期间长。

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,使用高压水银灯和/或金属卤化物灯等放电灯(放电灯)。

[0003] 如此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而驱动。根据该驱动方法,可得到放电的稳定性,能够防止放电灯主体的黑化和/或失透等,能够对放电灯的寿命的下降进行抑制。

[0004] 可是,在放电灯点亮期间,在1对电极间产生电弧放电,该电极成为高温,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,优选,维持电极间狭窄的状态并减弱发光的强度,在点亮期间电极间变宽会使光的利用效率下降,不优选。另外,电极间的变化会使该电极间的阻抗变化,因此,存在如下问题:即使在点亮初期能够高效地点亮放电灯,若经历时间,则会产生阻抗不匹配,无效功率增加,效率下降。

[0005] 另一方面,也存在供给低频且波形呈矩形状的交流电流(直流交变电流)作为驱动电流的驱动方法。根据该驱动方法,在放电灯点亮期间,在1对电极的前端部形成突起,由此,能够维持电极间狭窄的状态。

[0006] 可是,还存在产生放电灯主体的黑化和/或失透等、放电灯的寿命降低的问题。

[0007] 专利文献1:特开2007—115534号公报

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供能够对放电灯的黑化进行抑制并将放电灯的电极间距离保持为一定的距离地对放电灯进行驱动的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机。

[0009] 如此的目的通过下述的本发明达到。

[0010] 本发明的光源装置,其特征在于,具有放电灯和驱动装置,所述放电灯具有发光容器和1对电极,所述发光容器包括封入有放电介质的空腔部,所述1对电极的端部在所述空腔部内对置地配置,所述驱动装置对所述1对电极供给驱动电流;

[0011] 所述驱动装置具有交流电流供给部和直流电流供给部,所述交流电流供给部对所述1对电极供给频率为1kHz~10GHz的交流电流,所述直流电流供给部对所述1对电极供给直流电流;

[0012] 所述交流电流供给部构成为,使供给所述交流电流的交流电流供给区间与停止所述交流电流的供给的交流电流停止区间交替地反复;

[0013] 所述直流电流供给部构成为,在所述交流电流停止区间的期间中供给所述直流电流。

[0014] 由此,能够对放电灯的黑化进行抑制并将电极间距离保持为一定的距离地对放电灯进行驱动。

[0015] 在本发明的光源装置中,优选:在供给所述直流电流时,该直流电流的方向至少变

化1次。

[0016] 由此,可可靠促进突起的形成。

[0017] 在本发明的光源装置中,优选:在供给所述直流电流时,在所述交流电流停止区间的整个期间的范围内,进行所述直流电流的供给。

[0018] 由此,能够进一步可靠地在电极形成突起。

[0019] 在本发明的光源装置中,优选:在所述交流电流停止区间的期间中,在其一部分设置有所述直流电流的供给也停止的期间。

[0020] 由此,例如在想要稍微抑制对突起的形成的促进的情况下有效。

[0021] 在本发明的光源装置中,优选:在供给所述直流电流时,该直流电流的大小一定。

[0022] 由此,能够进一步可靠地在电极形成突起。

[0023] 在本发明的光源装置中,优选:在所述交流电流供给区间的所述交流电流的大小的平均值与在所述交流电流停止区间的所述直流电流的大小相同。

[0024] 由此,能够进一步可靠地在电极形成突起。

[0025] 在本发明的光源装置中,优选:在将所述交流电流供给区间与所述交流电流停止区间的合计的期间设为A,将所述交流电流供给区间的期间设为B时,B/A设定为50%~99%。

[0026] 由此,能够进一步可靠地在电极形成突起。

[0027] 在本发明的光源装置中,优选:在所述交流电流供给区间中,所述交流电流的大小一定。

[0028] 由此,能够进一步可靠地在电极形成突起。

[0029] 在本发明的光源装置中,优选:在所述交流电流供给区间中,所述交流电流的大小阶段性地变化。

[0030] 由此,能够进一步可靠地在电极形成突起。

[0031] 在本发明的光源装置中,优选:所述交流电流的频率为1kHz~100kHz或3MHz~10GHz。

[0032] 由此,能够防止放电由于声共振效应而变得不稳定。

[0033] 在本发明的光源装置中,优选:在所述放电灯点亮期间,所述1对电极的温度发生变动,在该1对电极的前端部形成突起。

[0034] 由此,能够将电极间距离保持为一定的距离,能够高效地对放电灯进行驱动。

[0035] 本发明的放电灯的驱动方法,其特征在于,所述放电灯具有发光容器和1对电极,所述发光容器包括封入有放电介质的空腔部,所述1对电极的端部在所述空腔部内对置地配置;所述放电灯的驱动方法,

[0036] 生成频率为1kHz~10GHz的交流电流、和直流电流,

[0037] 将对所述1对电极供给所述交流电流的交流电流供给区间与停止所述交流电流的供给的交流电流停止区间交替地反复,且在所述交流电流停止区间的期间中供给所述直流电流以生成驱动电流,

[0038] 对所述1对电极供给所述驱动电流。

[0039] 由此,能够对放电灯的黑化进行抑制并将电极间距离保持为一定的距离地对放电灯进行驱动。

[0040] 本发明的投影机,其特征在于,具有:

- [0041] 出射光的光源装置；
- [0042] 基于图像信息对从所述光源装置出射的光进行调制的调制装置；以及
- [0043] 对通过所述调制装置调制后的光进行投影的投影装置；
- [0044] 所述光源装置具有放电灯和驱动装置，所述放电灯具有发光容器和1对电极，所述发光容器包括封入有放电介质的空腔部，所述1对电极在所述空腔部内对置地配置端部，所述驱动装置在所述1对电极供给驱动电流；
- [0045] 所述驱动装置具有交流电流供给部和直流电流供给部，所述交流电流供给部对所述1对电极供给频率为1kHz~10GHz的交流电流，所述直流电流供给部对所述1对电极供给直流电流；
- [0046] 所述交流电流供给部构成为，使供给所述交流电流的交流电流供给区间与停止所述交流电流的供给的交流电流停止区间交替地反复；
- [0047] 所述直流电流供给部构成为，在所述交流电流停止区间的期间中供给所述直流电流。
- [0048] 由此，能够对放电灯的黑化进行抑制并将电极间距离保持为一定的距离地对放电灯进行驱动。

附图说明

- [0049] 图1是表示本发明的光源装置的第1实施方式的剖视图(也包括框图)。
- [0050] 图2是表示图1所示的光源装置的放电灯的剖视图。
- [0051] 图3是表示图1所示的光源装置的放电灯驱动装置的框图。
- [0052] 图4是表示在图1所示的光源装置的放电灯驱动装置生成的电流的图。
- [0053] 图5是表示在本发明的光源装置(第2实施方式)的放电灯驱动装置生成的电流的图。
- [0054] 图6是表示在本发明的光源装置(第3实施方式)的放电灯驱动装置生成的电流的图。
- [0055] 图7是表示在本发明的光源装置(第4实施方式)的放电灯驱动装置生成的电流的图。
- [0056] 图8是示意性地表示本发明的投影机的实施方式的图。
- [0057] 符号的说明
- [0058] 1…光源装置 31…高频电流发生器(交流电流供给部) 33…放大器 34…控制部 35…直流电流发生器(直流电流供给部) 41…交流电流供给区间 42…交流电流停止区间 43…直流电流停止期间 110…光源单元 112…主反射镜 114…平行化透镜 116…无机粘接剂 220…放电灯驱动装置(驱动装置) 50…放电灯 510…放电灯主体 512…放电空间(空腔部) 520…副反射镜 522无机粘接剂 610、710…电极 612、712…芯棒 614、714…线圈部 616、716…主体部 618、718…突起 620、720…连接构件 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…积分透镜 304、306、309…镜体 305、307、308…分色镜 310~314…聚光透镜 320…屏幕 AR…电弧 A、B、C、D…期间 AC…交流电流 DC…直流电流 a…电流值 b…平均值

具体实施方式

[0059] 以下,对本发明的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机基于附图所示的优选实施方式详细地进行说明。

[0060] 第1实施方式

[0061] 图1是表示本发明的光源装置的第1实施方式的剖视图(也包括框图),

[0062] 图2是表示图1所示的光源装置的放电灯的剖视图,图3是表示图1所示的光源装置的放电灯驱动装置的框图,图4是表示在图1所示的光源装置的放电灯驱动装置生成的电流的图。还有,在图2中,省略副反射镜的图示。另外,图4中(关于图5~图7也同样)的二点划线表示“包络线”。

[0063] 如示于图1地,光源装置1具备:具有放电灯500的光源单元110;和对放电灯500进行驱动的放电灯驱动装置(驱动装置)200。放电灯500从放电灯驱动装置200接受电力的供给而放电、放光。

[0064] 光源单元110具备放电灯500、具有凹状的反射面的主反射镜112和使出射光基本成为平行光的平行化透镜114。主反射镜112与放电灯500通过无机粘接剂116相粘接。另外,主反射镜112,其放电灯500侧的面(内面)成为反射面,该反射面在图示的结构中呈旋转椭圆面。

[0065] 还有,主反射镜112的反射面的形状并非限定于所述的形状,此外,例如可举出旋转抛物面等。另外,在主反射镜112的反射面为旋转抛物面的情况下,如果将放电灯500的发光部配置于旋转抛物面的所谓焦点,则能够将平行化透镜114省略。

[0066] 放电灯500具备放电灯主体510和具有凹状的反射面的副反射镜520。放电灯主体510与副反射镜520通过无机粘接剂522相粘接。另外,副反射镜520,其放电灯500侧的面(内面)成为反射面,该反射面在图示的结构中呈球面。

[0067] 在放电灯主体510的中央部形成有发光容器,该发光容器包括封入有后述放电介质且气密地密封的放电空间(空腔部)512。该放电灯主体510的至少对应于放电空间512的部位具有光透射性。作为放电灯主体510的构成材料,例如可举出石英玻璃等玻璃、光透射性陶瓷等。

[0068] 在该放电灯主体510设置有1对电极610、710、1对具有导电性的连接构件620、720和1对电极端子630、730。电极610与电极端子630通过连接构件620而电连接。同样地,电极710与电极端子730通过连接构件720而电连接。

[0069] 各电极610、710被收置于放电空间512。即,各电极610、710配置为,其前端部在放电灯主体510的放电空间512中,互相离开预定距离,并互相对置。

[0070] 电极610与电极710之间的最短距离即电极间距离优选为 $1\mu\text{m}\sim 5\text{mm}$,进一步优选为 $500\mu\text{m}\sim 1.5\text{mm}$ 。

[0071] 如示于图2地,所述电极610具有芯棒612、线圈部614和主体部616。该电极610,通过在向放电灯主体510内进行封入前的阶段中将电极材料(钨等)的线材卷绕于芯棒612而形成线圈部614、对所形成的线圈部614进行加热・熔融而形成。由此,在电极610的前端侧,形成热容量大的主体部616。电极710与所述电极610同样地,也具有芯棒712、线圈部714和主体部716,与电极610同样地形成。

[0072] 虽然在1次也未使放电灯500点亮的状态下,在主体部616、716未形成突起618、718,但是若在后述的条件下即便使放电灯500点亮1次,则在主体部616、716的前端部,也会分别形成突起618、718。该突起618、718在放电灯500的点亮期间被维持,另外在熄灭后也被维持。

[0073] 还有,作为各电极610、710的构成材料,例如可举出钨等高熔点金属材料等。

[0074] 并且,在放电空间512封入有放电介质。放电介质例如包括放电起始用气体、有助于发光的气体等。另外,放电介质中也可以包括其他气体。

[0075] 作为放电起始用气体,例如可举出氖、氩、氙等稀有气体等。另外,作为有助于发光的气体,例如可举出水银、卤化金属的气化物等。另外,作为其他气体,例如可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,例如可举出卤素(例如溴等)、卤化物(例如溴化氢等)、或它们的气化物等。

[0076] 另外,点亮期间的放电灯主体510内的气压优选为0.1atm~300atm,进一步优选为50atm~300atm。

[0077] 放电灯500的电极端子630、730分别连接于放电灯驱动装置200的输出端子。而且,放电灯驱动装置200对放电灯500供给包括交流电流AC和直流电流DC的驱动电流。还有,直流电流DC包括使直流电流多次交变而供给的情况。即,放电灯驱动装置200通过经由电极端子630、730对电极610、710供给交流电流AC和/或直流电流DC(以下,有时将总称交流电流AC和/或直流电流DC的驱动电流简称为“电流”)而对放电灯500供给电力。若电流被供给到电极610、710,则在放电空间512内的1对电极610、710的前端部之间会产生电弧放电(电弧AR)。通过电弧放电而产生的光(放电光)从该电弧AR的产生位置(放电位置)朝向所有方向而放射。副反射镜520将向一方电极710的方向放射的光朝向主反射镜112进行反射。如此地,通过将向电极710的方向放射的光朝向主反射镜112进行反射,能够有效地利用向电极710的方向放射的光。还有,虽然在本实施方式中,放电灯500具备副反射镜520,但是放电灯500也可以为不具备副反射镜520的结构。

[0078] 接下来,关于放电灯驱动装置200进行说明。

[0079] 如示于图3地,放电灯驱动装置200具备产生高频交流电流AC的高频电流发生器(交流电流供给部)31、放大器33、产生直流电流DC的直流电流发生器(直流电流供给部)35和控制部34,为将交流电流AC、直流电流DC作为驱动电流而对放电灯500的1对电极610、710供给的装置,所述控制部34例如由CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)构成,具有对高频电流发生器31、放大器33及直流电流发生器35的工作分别进行控制的功能。

[0080] 在该放电灯驱动装置200中,将在高频电流发生器31产生的交流电流AC在放大器33进行放大而生成作为放电灯驱动用的驱动电流的交流电流AC,并输出。此时,放电灯驱动装置200用控制部34对放大器33的工作的进行(ON)/停止(OFF)进行切换,如示于图4地,使持续供给交流电流AC的交流电流供给区间41和停止交流电流AC的供给的交流电流停止区间42交替地反复。而且,从放电灯驱动装置200,交流电流AC被间歇地供给到放电灯500的1对电极610、710。另外,在放电灯驱动装置200中,在间歇地供给交流电流AC期间、即将交流电流供给区间41与交流电流停止区间42交替地反复期间,在交流电流停止区间42的期间中,输出在直流电流发生器35产生的直流电流DC作为放电灯驱动用的驱动电流。还有,该直流电流DC的供给定时,通过用控制部34对直流电流发生器35的工作的进行/停止进行切换,

而被进行。通过如此的交流电流AC及直流电流DC的供给,如前所述地,在1对电极610、710的前端部之间产生电弧放电,放电灯点亮。

[0081] 在此,在该光源装置1中,因为采用后述的条件的驱动电流而将放电灯500点亮,所以在该放电灯500点亮期间,电极610、710的温度发生变动,通过该变动,能够在电极610、710的前端部分别形成突起618、718,并维持该突起618、718。

[0082] 即,首先,在交流电流供给区间41中,因电极610、710的温度升高,电极610、710的前端部的一部分熔融,且该熔融了的电极材料通过表面张力而聚集于电极610、710的前端部。另一方面,在交流电流停止区间24中,因为驱动电流的供给停止,所以电极610、710的温度比交流电流供给区间41时低,所述熔融了的电极材料凝固。虽然通过使如此的熔融了的电极材料聚集于电极610、710的前端部的状态和所述熔融了的电极材料凝固的状态反复而发生突起618、718的生长,但是若如前所述地在交流电流停止区间42的期间中赋予直流电流DC,则与不赋予的情况相比较,可促进突起618、718生长(形成)。由此,可可靠地形成突起618、718,因而,能够将电极间距离保持为一定的距离。在该状态下的光源装置1中,放电灯500能够高效地进行驱动。

[0083] 并且,因为采用高频交流电流AC,此外还采用直流电流DC,所以能够防止放电灯500的黑化,能够实现长寿命化。

[0084] 在此,放电灯500的额定功率虽然可根据用途等适当设定而并不特别限定,但是优选为10W~5kW,进一步优选为100W~500W。

[0085] 另外,交流电流AC的频率为1kHz~10GHz,优选为1kHz~100kHz或3MHz~10GHz,进一步优选为1kHz~20kHz或3MHz~3GHz。

[0086] 虽然在电极610、710作为阳极进行工作时,与分别作为阴极进行工作时相比电极温度升高,但是通过将交流电流AC的频率设定为所述下限值以上,能够防止该交流电流AC的1周期内的电极温度的变动。

[0087] 但是,若交流电流AC的频率比所述下限值低,则按该交流电流AC的每1周期,电极610、710的温度发生变动,由此存在如下情况:无法进行突起618、718的形成和/或维持,并且产生黑化。另外,交流电流AC的频率比所述上限值高的装置的成本升高。

[0088] 并且,若交流电流AC的频率比100kHz高且比3MHz低,则通过其他条件,由于声共振效应而使放电变得不稳定。

[0089] 进而,如前所述地,在放电灯驱动装置200中,持续供给交流电流AC的交流电流供给区间41和停止交流电流AC的供给的交流电流停止区间42交替地反复。

[0090] 而且,在将交流电流供给区间41与交流电流停止区间42的合计的期间设为A,将交流电流供给区间41的期间设为B时,该期间A与期间B之比B/A并不特别限定,可根据诸多条件而适当设定,优选为50%~99%。即便是在该数值范围之内,也尤其进一步优选交流电流供给区间41的期间B比交流电流停止区间42的期间C(=期间A-期间B)长的数值,即进一步优选为超过50%而在75%以下。

[0091] 具体地,交流电流供给区间41的期间A优选为1~100msec,进一步优选为2~20msec。另一方面,交流电流停止区间42的期间C优选为10μsec~100msec,进一步优选为50μsec~20msec。

[0092] 如果所述比B/A比所述下限值小,则通过其他条件,由于电极温度变动而容易产生

黑化,并且,如果比所述上限值大,则通过其他条件,不形成突起618、718。

[0093] 另外,在本实施方式中,在交流电流供给区间41中,交流电流AC的振幅一定。由此,能够进一步可靠地防止灯(放电灯500)的黑化。

[0094] 并且,如示于图4地,直流电流发生器35在交流电流停止区间42的期间中供给直流电流DC时,使直流电流DC的方向变化1次、即,使极性变化(反转)1次。如此地在光源装置1中,能够称为对放电灯500供给“直流交变电流”。

[0095] 而且,直流电流DC的方向变化的周期优选为:比交流电流AC的周期要长,例如优选为10Hz~1000Hz,进一步优选为:50Hz~500Hz。

[0096] 通过如此的周期,可可靠地促进突起618、718的形成。

[0097] 还有,直流电流DC的方向变化的次数,虽然在示于图4的结构中为1次,但是并非限定于此,例如也可以为2次以上。

[0098] 另外,直流电流DC的供给在交流电流停止区间42的整个期间的范围内进行。由此,能够进一步可靠地形成突起618、718。

[0099] 所供给的直流电流DC的大小(电流值a)一定,优选:与在交流电流供给区间41的交流电流AC的大小(振幅)的平均值b相同。由此,能够进一步可靠地形成突起618、718。并且,也存在不会发生急剧的温度变动、防止黑化的优点。

[0100] 如以上进行了说明地,根据该光源装置1,能够对放电灯500的黑化进行抑制,并实现长寿命化。并且,在电极610、710形成突起618、718,能够将电极间距离保持为一定的距离,能够高效地对放电灯500进行驱动。

[0101] 第2实施方式

[0102] 图5是表示在本发明的光源装置(第2实施方式)的放电灯驱动装置生成的电流的图。

[0103] 以下,虽然参照该图关于本发明的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机的第2实施方式而进行说明,但是以与上述实施方式的不同点为中心进行说明,将对同样的项目的说明省略。

[0104] 本实施方式除了在放电灯驱动装置中的电流的方式不同以外与所述第1实施方式相同。

[0105] 如示于图5地,在交流电流停止区间42的期间中,在其一部分设置直流电流DC的供给也停止的直流电流停止区间43。该直流电流停止区间43分别设置于紧随交流电流供给区间41之后和紧邻在该交流电流供给区间41之后到来的下一交流电流供给区间41之前。另外,各直流电流停止期间43的期间D优选:为交流电流停止区间42的期间C的1~99%,进一步优选为10~50%。

[0106] 设置如此的直流电流停止期间43,例如在想要稍微抑制对突起618、718的形成的促进的情况下,成为有效的控制。

[0107] 第3实施方式

[0108] 图6是表示在本发明的光源装置(第3实施方式)的放电灯驱动装置生成的电流的图。

[0109] 以下,虽然参照该图关于本发明的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机的第3实施方式进行说明,但是以与上述实施方式的不同点为中心进行说明,将对同样的项目的说

明省略。

[0110] 本实施方式除了在放电灯驱动装置中的电流的方式不同以外与所述第1实施方式相同。

[0111] 如示于图6地,虽然直流电流DC的供给在交流电流停止区间42的整个期间的范围内进行,但是该直流电流DC与所述第1实施方式不同,其方向不变化。由此,与使直流电流DC的方向变化的情况相比较,能够使直流电流发生器35的工作成为简单的工作。

[0112] 第4实施方式

[0113] 图7是表示在本发明的光源装置(第4实施方式)的放电灯驱动装置生成的电流的图。

[0114] 以下,虽然参照该图关于本发明的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机的第4实施方式而进行说明,但是以与上述实施方式的不同点为中心进行说明,将对同样的项目的说明省略。

[0115] 本实施方式除了在放电灯驱动装置中的电流的方式不同以外与所述第3实施方式相同。

[0116] 如示于图7地,虽然直流电流DC与所述第3实施方式同样地其方向不变化,但是在交流电流停止区间42的期间中设置有直流电流停止区间43。直流电流停止区间43分别设置于紧随交流电流供给区间41之后和紧邻在该交流电流供给区间41之后到来的下一交流电流供给区间41之前。

[0117] 通过如此的构成,除了能够使直流电流发生器35的工作成为简单的工作之外,还能够稍微抑制对突起618、718的形成的促进。

[0118] 投影机

[0119] 图8是示意性地表示本发明的投影机的实施方式的图。

[0120] 示于图8的投影机300具备所述的光源装置1、具有积分透镜302及303的照明光学系统、色分离光学系统(导光光学系统)、对应于红色(红色用的)液晶光阀84、对应于绿色(绿色用的)液晶光阀85、对应于蓝色(蓝色用的)液晶光阀86、形成有仅对红色光进行反射的分色镜面811及仅对蓝色光进行反射的分色镜面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。

[0121] 色分离光学系统具有镜体304、306、309、对蓝色光及绿色光进行反射(仅使红色光透射)的分色镜305、仅对绿色光进行反射的分色镜307、仅对蓝色光进行反射的分色镜308和聚光透镜310、311、312、313及314。

[0122] 液晶光阀85具有液晶面板16、接合于液晶面板16的入射面侧的第1偏振板(未图示)和接合于液晶面板16的出射面侧的第2偏振板(未图示)。液晶光阀84及86也呈与液晶光阀85同样的结构。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。

[0123] 还有,在该投影机300中,由液晶光阀84、85、86及驱动电路,构成基于图像信息对从光源装置1出射的光进行调制的调制装置的主要部分;由投影透镜82,构成对通过该调制装置调制后的光进行投影的投影装置的主要部分。

[0124] 接下来,对投影机300的作用进行说明。

[0125] 首先,从光源装置1出射的白色光(白色光束)透射积分透镜302及303。该白色光的光强度(亮度分布)通过积分透镜302及303而均匀化。

[0126] 透射了积分透镜302及303的白色光,在镜体304向图8中左侧反射,该反射光之中的蓝色光(B)及绿色光(G)分别在分色镜305向图8中下侧反射,红色光(R)透射分色镜305。

[0127] 透射了分色镜305的红色光在镜体306向图8中下侧反射,该反射光通过聚光透镜310整形,入射到红色用的液晶光阀84。

[0128] 在分色镜305进行了反射的蓝色光及绿色光之中的绿色光在分色镜307向图8中左侧反射,蓝色光透射分色镜307。

[0129] 在分色镜307进行了反射的绿色光通过聚光透镜311整形,入射到绿色用的液晶光阀85。

[0130] 并且,透射了分色镜307的蓝色光在分色镜308向图8中左侧反射,该反射光在镜体309向图8中上侧反射。所述蓝色光通过聚光透镜312、313及314整形,入射到蓝色用的液晶光阀86。

[0131] 如此地,从光源装置1出射的白色光通过色分离光学系统,分离为红色、绿色及蓝色的三原色,分别被导引、入射到相对应的液晶光阀84、85及86。

[0132] 此时,液晶光阀84的液晶面板16的各像素,由基于红色用的图像信号进行工作的驱动电路进行开关控制(进行/停止);另外,液晶光阀85的液晶面板16的各像素,由基于绿色用的图像信号进行工作的驱动电路进行开关控制;另外,液晶光阀86的液晶面板16的各像素由基于蓝色用的图像信号进行工作的驱动电路,进行开关控制。

[0133] 由此,红色光、绿色光及蓝色光分别由液晶光阀84、85及86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。

[0134] 通过所述液晶光阀84形成的红色用的图像、即来自于液晶光阀84的红色光从入射面813入射到分色棱镜81,在分色镜面811向图8中左侧反射,透射分色镜面812,从出射面816出射。

[0135] 另外,通过所述液晶光阀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入射到分色棱镜81,并分别透射分色镜面811及812,从出射面816出射。

[0136] 并且,通过所述液晶光阀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入射到分色棱镜81,并在分色镜面812向图8中左侧反射,透射分色镜面811,从出射面816出射。

[0137] 如此地,来自于所述液晶光阀84、85及86的各色光、即通过液晶光阀84、85及86形成的各图像由分色棱镜81合成,由此形成彩色图像。该图像由投影透镜82投影(放大投影)到设置于预定位置的屏幕320上。

[0138] 如以上进行了说明地,根据该投影机300,因为具有所述的光源装置1,所以能够降低功耗,另外,能够显示稳定的良好的图像。

[0139] 以上,虽然关于图示的实施方式对本发明的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机进行了说明,但是本发明并非限于此。并且,构成光源装置及投影机的各部分能够与能发挥同样功能的任意的结构的部分进行置换。另外,也可以附加任意的构成物。

[0140] 另外,本发明的光源装置、放电灯的驱动方法及投影机也可以是组合所述实施方式之中的任意2个以上的结构(特征)而成的。

[0141] 另外,在交流电流供给区间中的交流电流的大小(振幅),虽然在所述各实施方式中一定,但是并非限于此,也可以阶段性地变化、即也可以阶段性地增加或减少。

[0142] 实施例

[0143] 接下来,关于本发明的具体实施例进行说明。

[0144] 实施例1

[0145] 制作示于图1的下述结构的光源装置。

[0146] 放电灯主体的构成材料:石英玻璃

[0147] 放电灯主体内的封入物:氙、水银、溴、甲基溴

[0148] 放电灯主体内的点亮时的气压:200atm

[0149] 电极的构成材料:钨

[0150] 电极间距离:1.1mm

[0151] 放电灯的额定功率:200W

[0152] 交流电流的频率:5kHz

[0153] 交流电流值(包括停止时的平均值)=3A

[0154] B/A:50%

[0155] 比较例1

[0156] 制作如下的光源装置:除了作为驱动电流,采用频率为150Hz、占空比为50%、波形呈矩形状的交流电流(直流交变电流)以外,与所述实施例1同样。

[0157] 比较例2

[0158] 制作如下的光源装置:除了作为驱动电流,采用频率为5kHz、占空比为50%、波形呈矩形状的交流电流(直流交变电流)以外,与所述实施例1同样。

[0159] 评价

[0160] 对于实施例1、比较例1和比较例2,分别如下述地进行各种评价。其结果如下述表1所示。

[0161] 突起

[0162] 观察了从点亮开始起500小时内的电极间距离的变动。

[0163] 将该观察结果示于表1。表1中的“○”表示电极间距离完全不变动(突起的生长良好)，“△”表示存在10%以下的变动，“×”表示突起未合适地生长到光源装置能够耐用的程度(突起的生长不良)。

[0164] 耐黑化性

[0165] 从点亮开始在500小时之后即刻将电力关断,对此时灯的炽热状态进行了观察。

[0166] 将该观察结果示于表1。表1中的“○”表示未观察到黑化或即使观察到也是轻微的黑化，“×”表示明显地观察到黑化。

[0167] 表1

[0168]

	B/A “%”	耐黑化性	突起
实施例1	50	○	○
比较例1	—	×	△
比较例2	—	○	×

[0169] 如从上述表1表明地,在实施例1中,在电极的前端可靠地形成突起,另外未产生黑化,得到良好的结果。另外,即使进行如示于图5~图7的控制也可得到同样的结果。

[0170] 相对于此,在比较例1中产生黑化,在比较例2中未形成突起,消耗了电极。

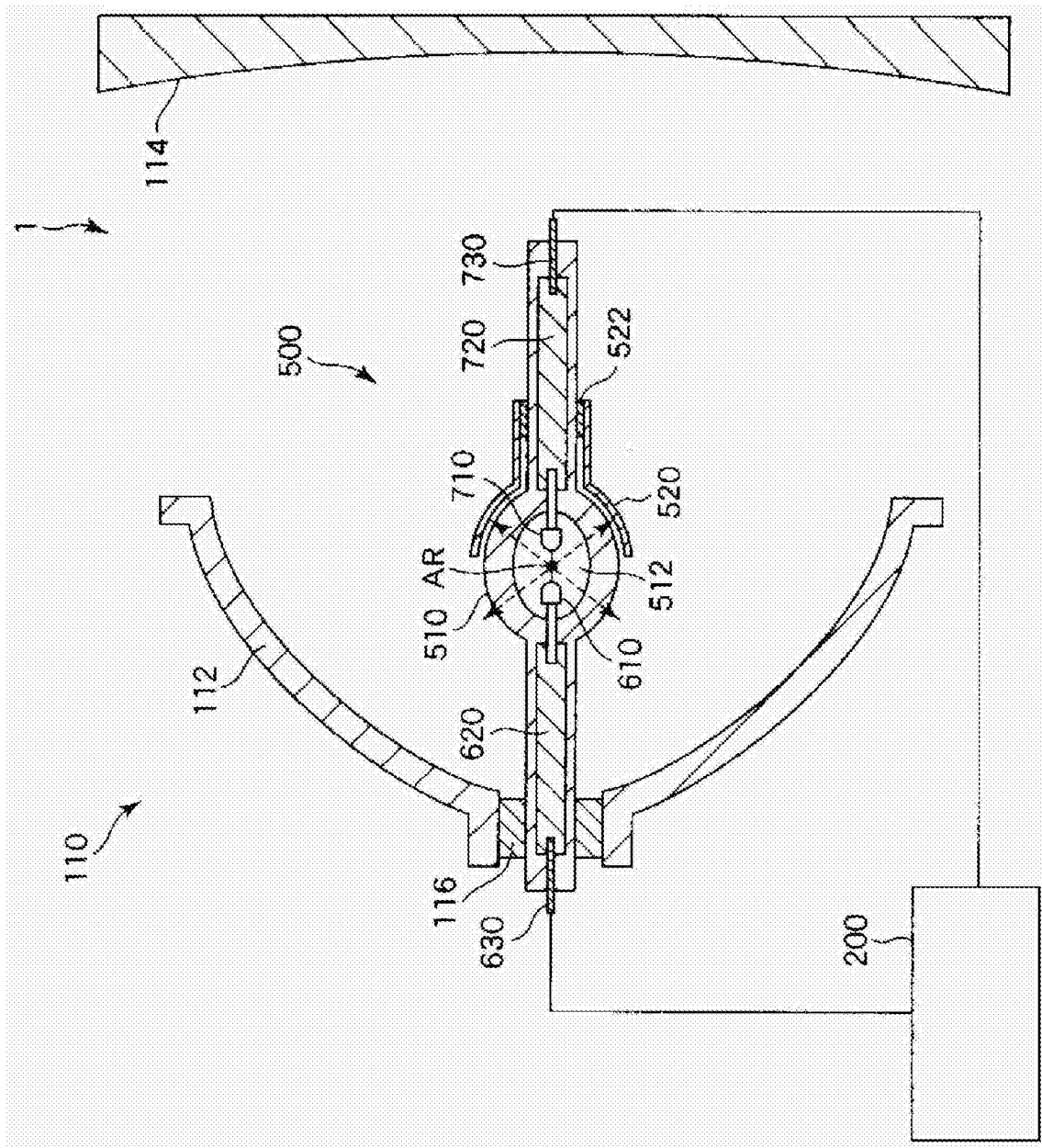


图1

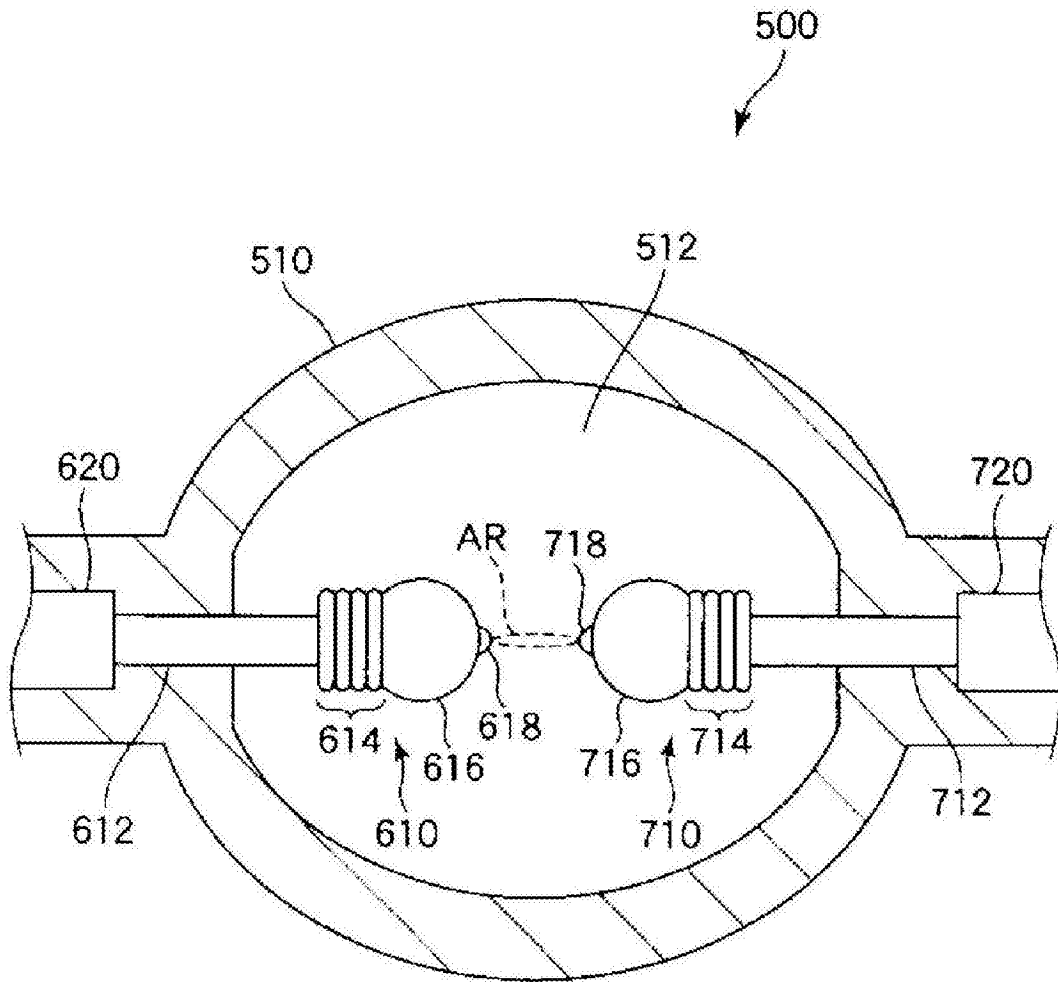


图2

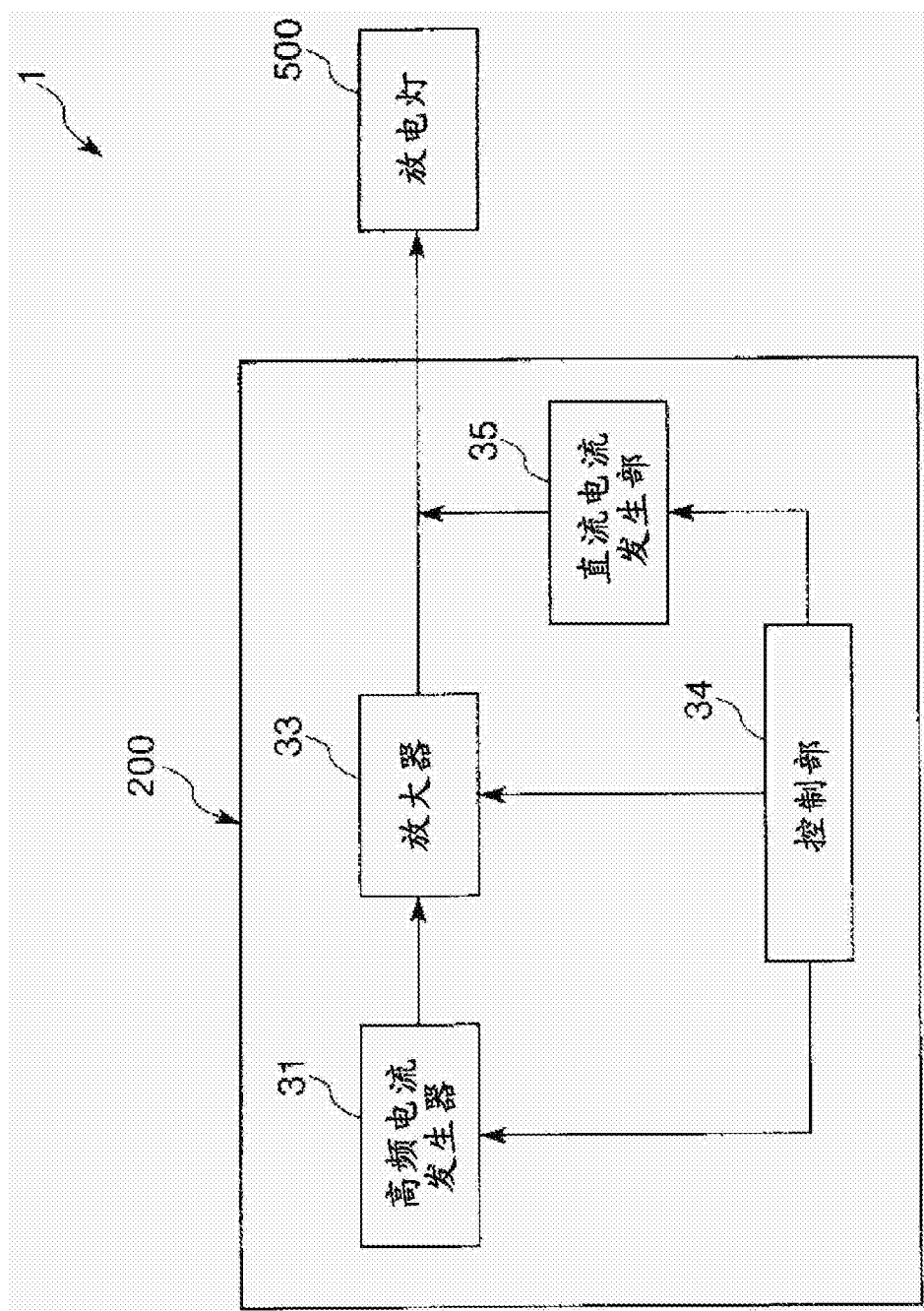


图3

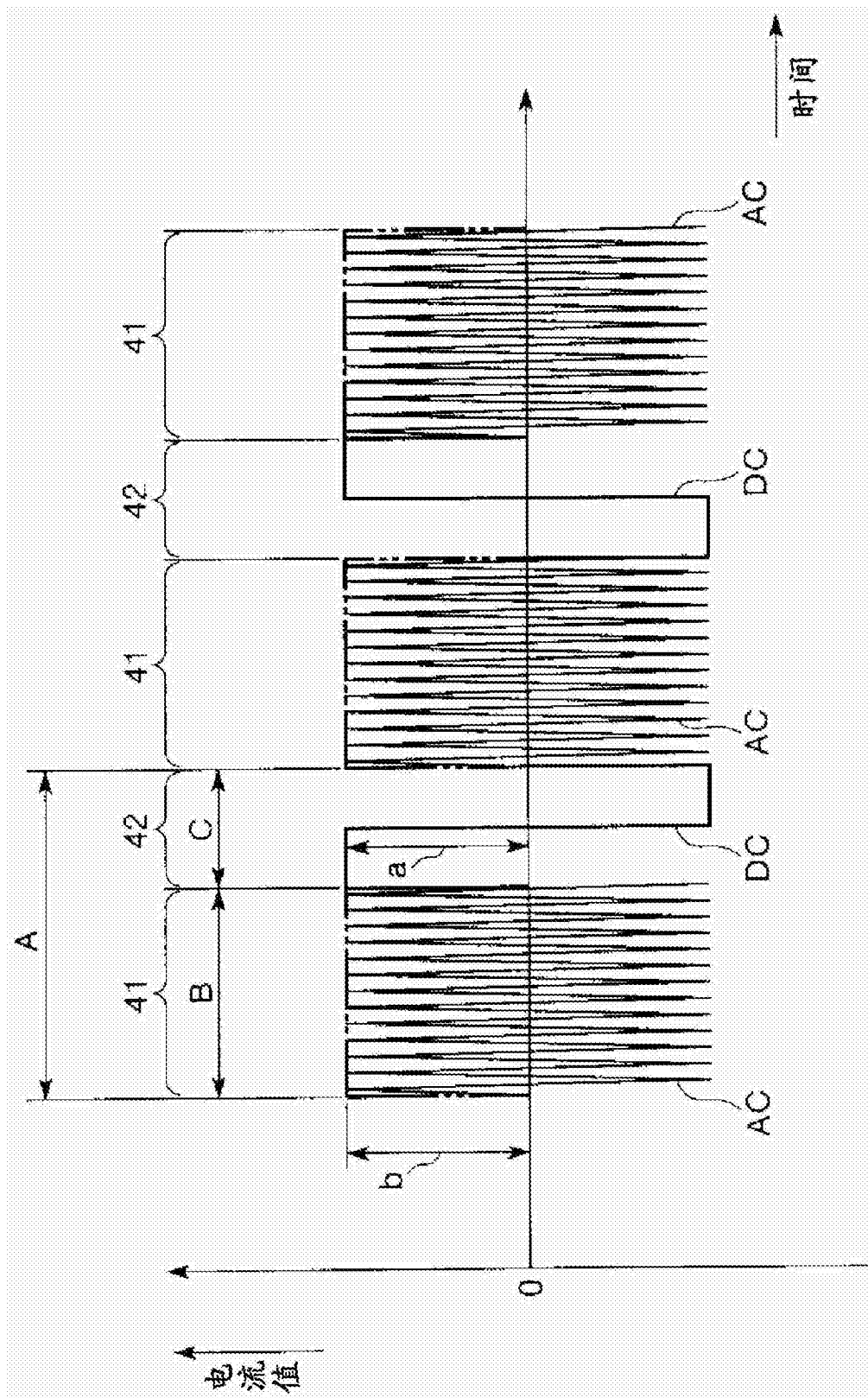


图4

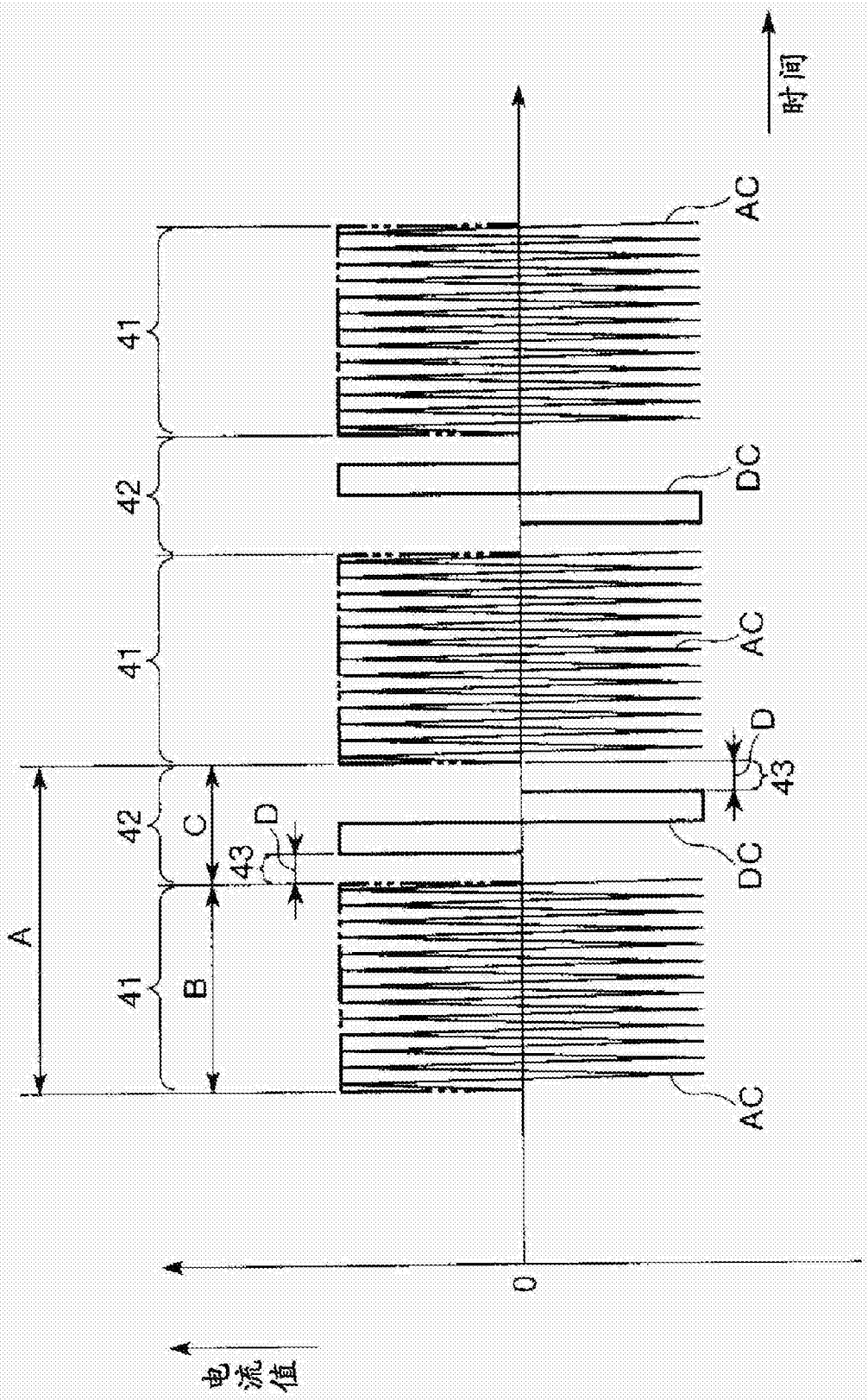


图5

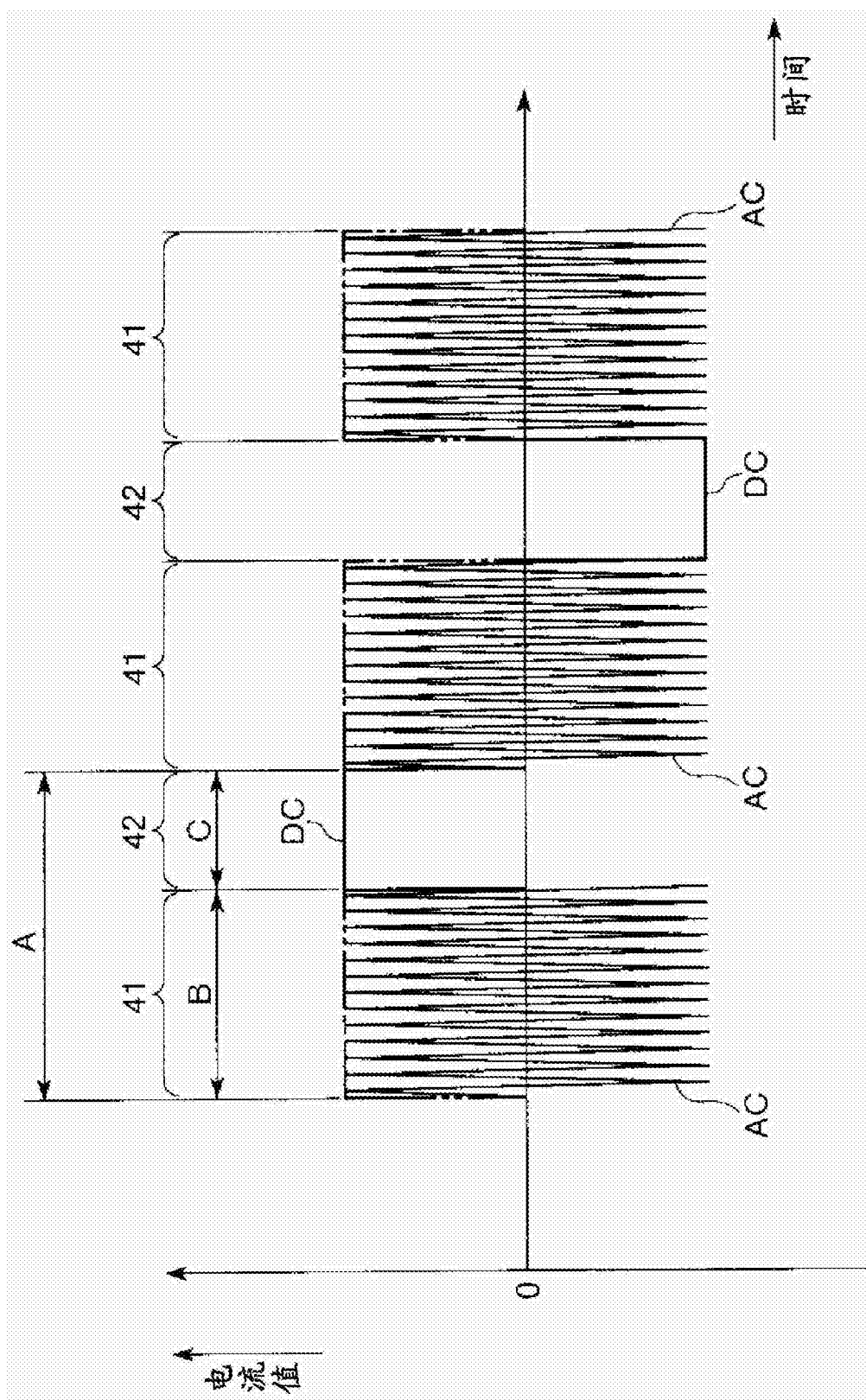


图6

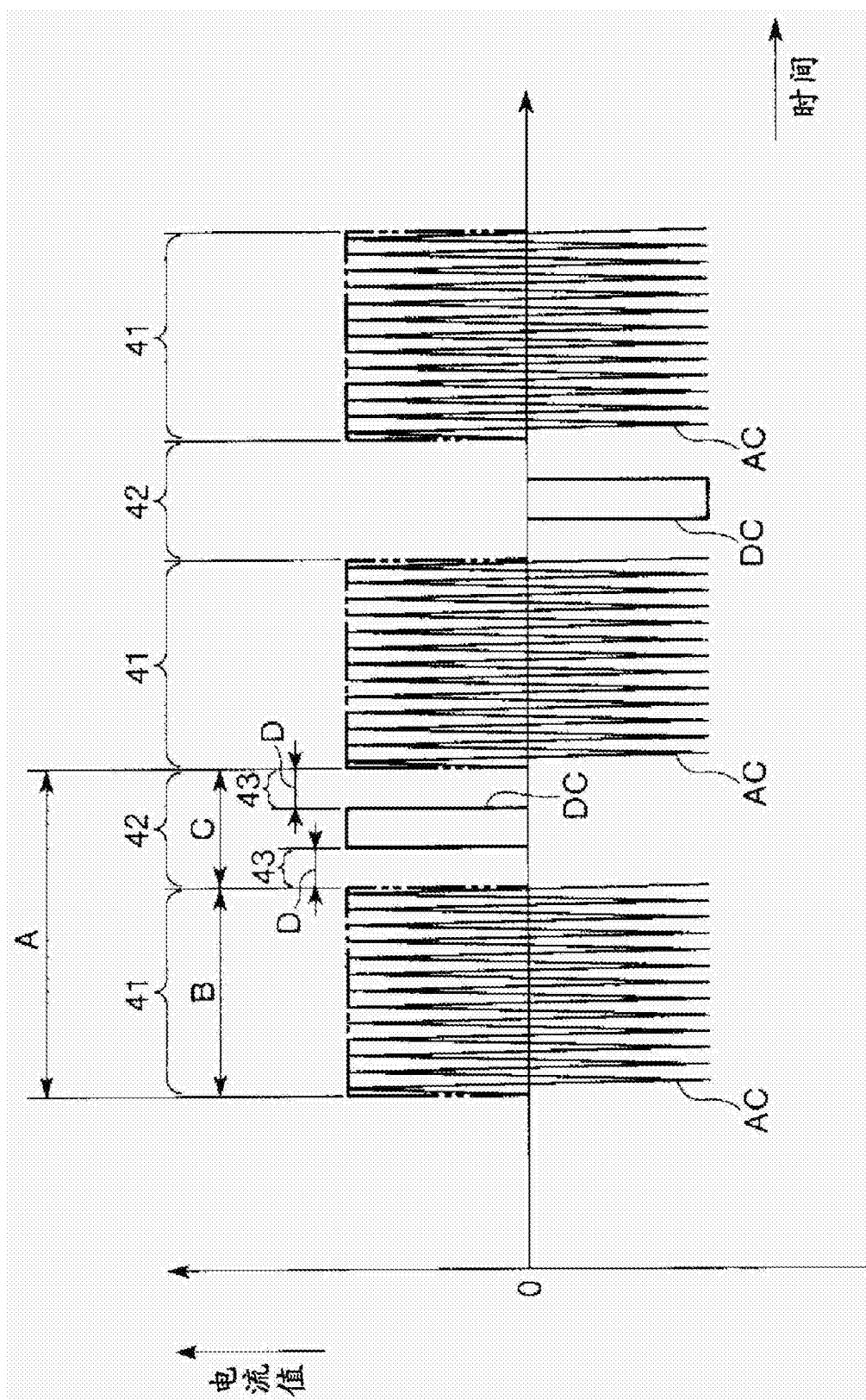


图7

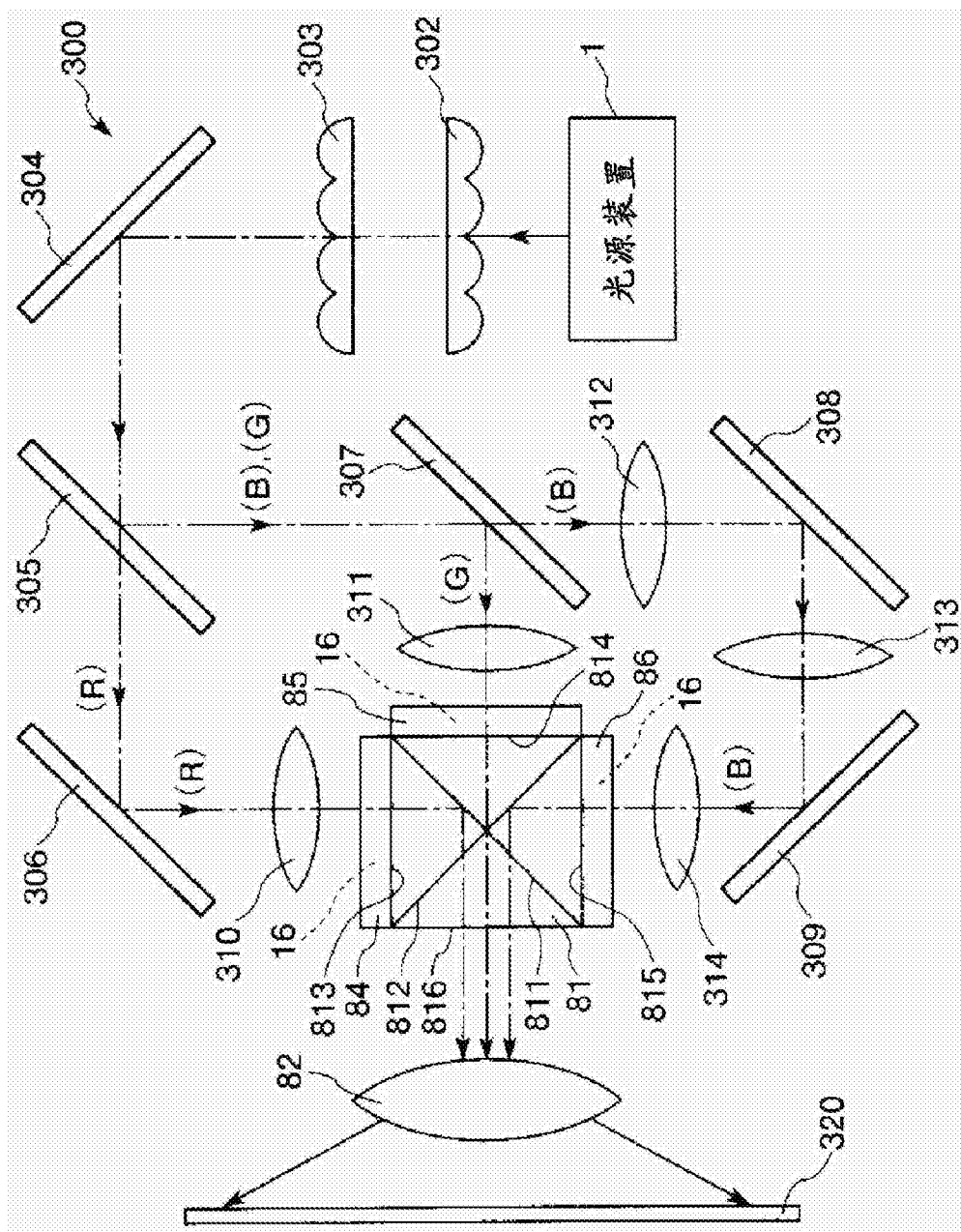


图8