



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106165547 B

(45)授权公告日 2018.12.25

(21)申请号 201580017782.2

(22)申请日 2015.03.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106165547 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(30)优先权数据

2014-077193 2014.04.03 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/001710 2015.03.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/151464 JA 2015.10.08

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 林雅则 末广善文 后藤洁

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 101835314 A,2010.09.15,

CN 101951708 A,2011.01.19,

CN 102415217 A,2012.04.11,

CN 102958218 A,2013.03.06,

JP 2013-149498 A,2013.08.01,

JP 2011-48978 A,2011.03.10,

W0 2010/020855 A1,2010.02.25,

审查员 张婧

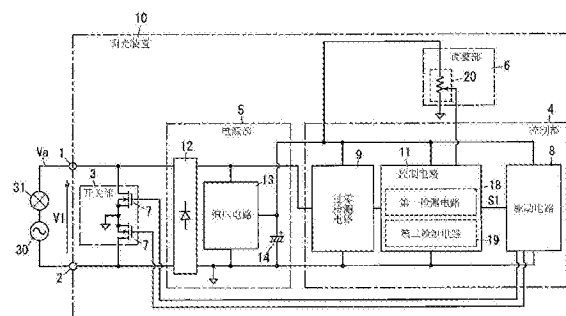
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

调光装置

(57)摘要

提供一种调光装置(10),包括:第一端子和第二端子(1,2);开关部(3),其包括连接在第一端子和第二端子(1,2)之间的开关装置(7);调整部(6),用于改变开关部(3)的导通角;控制部(4),用于控制开关部(3);以及电源部(5),用于向控制部(4)供给电力。控制部(4)包括:过零检测电路(9),用于检测AC电压(Va)的过零;控制电路(11),用于生成具有与从调整部(6)获得的导通角相对应的接通占空比的PWM信号;以及驱动电路(8),用于利用PWM信号来接通和断开开关装置(7)。控制部(4)使得开关装置(7)在从交流电压的半周期的开始时间点起的比该半周期短的可变时间段(VP)内导通、然后断开。控制电路(11)在从电压(Va)的过零的时间点起、经过了比上述可变时间段(VP)短的预定时间段(T1)的时间点,开始PWM信号中所包含的脉冲的生成。



1. 一种调光装置,其特征在于,包括:

第一端子和第二端子;

开关部,其连接在所述第一端子和所述第二端子之间;

调整部,其被配置为调整所述开关部的导通角;

控制部,其被配置为控制所述开关部;以及

电源部,其连接在所述第一端子和所述第二端子之间,并且被配置为向所述控制部供给电力,

其中,所述控制部被配置为在交流电压的半周期内:

在从所述交流电压的过零的时间点起经过预定时间段之前,保持所述开关部断开,

在经过了所述预定时间段时接通所述开关部,以及

在从接通所述开关部起经过了与所述调整部所调整的所述导通角相对应的时间段时,断开所述开关部。

2. 根据权利要求1所述的调光装置,其特征在于,

所述控制部被配置为:在从所述电源部向所述控制部供给的电力的值小于或等于预设的第一阈值的情况下,使所述预定时间段与所述电力的值大于所述第一阈值的情况下的预定时间段相比延长。

3. 根据权利要求1或2所述的调光装置,其特征在于,

所述调整部包括可变电阻器,所述可变电阻器被配置为改变其电阻值以生成与所述开关部的所述导通角相对应的第二DC电压,以及

所述控制部被配置为:在所述第二DC电压的值小于或等于预设的第二阈值的情况下,使所述预定时间段与所述第二DC电压的值大于所述第二阈值的情况下的预定时间段相比缩短。

4. 一种调光装置,其特征在于,包括:

开关部,其与负载串联地连接至交流电源,并且被配置为对向所述负载供给的交流电压进行相位控制;

过零检测电路,其被配置为检测所述交流电源的交流电压的相位;

电源部,其与所述开关部并联连接,并且被配置为进行将所述交流电源变换成规定的控制电源的变换动作,并且具有蓄积所述控制电源的电容性元件;

控制部,其被配置为:

通过所述电容性元件接收来自所述电源部的控制电源的供给;

基于所述过零检测电路检测到的相位将所述交流电压的每半周期的期间划分成第一区间、第二区间和第三区间;

在所述第一区间中,对所述开关部进行非导通控制以切断向所述负载的电力供给并使所述电源部进行所述变换动作;

在所述第二区间中,对所述开关部进行导通控制以向所述负载供给电力并使所述电源部停止进行所述变换动作;以及

在所述第三区间中,对所述开关部进行非导通控制以切断向所述负载的电力供给。

调光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及被配置为对照明负载进行调光、即调整照明负载的光输出的调光装置。

背景技术

[0002] 在相关的调光装置的结构中,已知调整照明负载的光输出(例如,参见日本专利申请公开编号2013-149498,以下称为“文献1”)。

[0003] 文献1所公开的调光装置包括:一对端子;控制电路部;控制电源部,用于向控制电路部供给控制电力;以及光输出调整部,用于调整照明负载的光输出水平。

[0004] 在一对端子之间,控制电路部和控制电源部彼此并联连接。在该一对端子之间能够连接AC(交流)电源和照明负载的串联电路。照明负载包括多个LED(发光二极管)元件和用于使这些LED元件点亮的电源电路。电源电路包括包含二极管和电解电容器的平滑电路。

[0005] 控制电路部包括:开关部,用于对供给至照明负载的AC电压进行相位控制;开关驱动部,用于驱动开关部;以及控制部,用于控制开关驱动部和控制电源部。

[0006] 控制电源部并联连接至开关部。控制电源部将AC电源的AC电压转换成控制电源。控制电源部包括对控制电源进行蓄积的电解电容器。

[0007] 控制部经由电解电容器被供给来自控制电源部的控制电源。控制部包括微计算机。微计算机根据利用光输出调整部所调整的光输出水平,来在AC电压的各半周期期间进行用于遮断向照明负载的供电的反相控制。

[0008] 作为这种相关的调光装置,提出了两线式反相控制装置(例如,参见日本专利申请公开编号2011-238353,以下称为“文献2”)。

[0009] 文献2所公开的两线式反相控制装置包括主电流开关电路、调光可变脉冲延迟电路和DC(直流)电源生成电路。

[0010] 主电流开关电路包括主电流电路和反向串联连接的两个MOSFET。这两个MOSFET能够与AC电源和照明负载的串联电路并联连接。调光可变脉冲延迟电路被配置为确定各个MOSFET的栅极电荷的放电定时。DC电源生成电路包括电阻器和电容器的积分电路。DC电源生成电路被配置为向调光可变脉冲延迟电路供给电容器两端的电压作为DC电源。

[0011] 文献1所公开的调光装置中的控制部的微计算机对照明负载进行反相控制。在该调光装置中,在来自AC电源的AC电压的绝对值为除零以外的值的情况下,开关部从导通(接通)变为OFF(断开)状态,并且在从开关部的OFF状态起直到接通为止的时间内的特定时间段中,控制电源在控制电源部的电解电容器上蓄积。在文献2所公开的两线式反相控制装置中,在各MOSFET从OFF状态起直到接通为止的整个时间段内对DC电源生成电路的电容器进行充电。

[0012] 然而,在文献1的调光装置中,在AC电源和照明负载的串联电路连接在一对端子之间的情况下,由于照明负载设置有平滑电路,因此可能无法利用控制电源可能无法良好地蓄积到电解电容器中。这是因为,存在如下可能性:在开关部处于OFF状态的情况下,电流将

无法根据开关部的导通角而流经照明负载。这可能导致控制部针对开关驱动部的控制操作不稳定,由此使得难以维持照明负载的点亮状态。

发明内容

[0013] 本发明的目的是提供能够更加稳定地维持照明负载的点亮状态的调光装置。

[0014] 本发明的一种调光装置包括第一端子和第二端子(1,2)、开关部(3)、调整部(6)、控制部(4)和电源部(5)。在第一端子和第二端子(1,2)之间能够连接AC电源(30)和照明负载(31)的串联电路。开关部(3)包括连接在第一端子和第二端子(1,2)之间的常开型开关装置(7)。调整部(6)被配置为改变开关部(3)的导通角。控制部(4)被配置为控制开关部(3),并且包括过零检测电路(9)、控制电路(11)和驱动电路(8)。过零检测电路(9)被配置为在串联电路连接在第一端子和第二端子(1,2)之间的状态下,检测来自AC电源(30)的AC电压的过零。控制电路(11)被配置为生成设定了与从调整部(6)获取到的导通角相对应的接通占空比的PWM信号(S1)。驱动电路(8)被配置为根据PWM信号(S1)来接通和断开开关装置(7)。电源部(5)连接在第一端子和第二端子(1,2)之间,并且被配置为向控制部(4)供给电力。控制部(4)被配置为以在从来自AC电源(30)的AC电压的半周期的开始时间点起的、比该半周期短的可变时间段内使所述开关装置(3)导通、然后断开的方式,控制所述开关部(3)。控制电路(11)被配置为在从过零检测电路(9)检测到AC电压(Va)的过零的时间点起、经过了比可变时间段短的预定时间段(T1)的时间点,开始PWM信号(S1)中要包含的、用于使开关装置接通的脉冲的生成,并且在可变时间段的结束时间点,停止脉冲的生成。

[0015] 利用该调光装置,可以更加稳定地维持照明负载的点亮状态。

附图说明

[0016] 附图仅以示例而非限制的方式示出根据本教导的一个或多个实现。在附图中,相同的附图标记是指相同或相似的元件。

[0017] 图1是根据本实施例的调光装置的电路图。

[0018] 图2是示出施加至本实施例的调光装置的AC电源的AC电压的波形和来自调光装置的控制电路的PWM信号的波形的图。

具体实施方式

[0019] 以下参考图1和2来详细说明根据本实施例的调光装置10。

[0020] 调光装置10例如是调光器。调光器被配置为安装至嵌入式布线装置用安装架(未示出)。

[0021] 调光装置10包括:第一端子1和第二端子2;开关部3,其电气连接在第一端子1和第二端子2之间;控制部4,其被配置为控制开关部3;电源部5,其被配置为向控制部4供给电力;以及调整部6,其被配置为改变开关部3的导通角(相位角)。开关部3的导通角与开关部3处于导通状态的时间段相对应。

[0022] 电源部5电气连接在第一端子1和第二端子2之间。在图1的示例中,电源部5是恒压源。另外,在第一端子1和第二端子2之间能够电气连接AC(交流)电源30和照明负载31的串联电路。例如,AC电源30是商用电源,并且用于经由调光装置10向照明负载31施加AC电压

Va。照明负载31例如是LED照明装置。LED照明装置例如可以是LED灯。在本实施例中,AC电源30和照明负载31没有作为组件而包括在调光装置10中。在调光装置10中,采用LED灯作为LED照明装置,但不限于此。LED照明装置例如可以是筒灯或吸顶灯等。

[0023] 开关部3包括多个(在本实施例中为两个)常开型开关装置7。开关装置7各自例如是n沟道MOSFET(金属氧化物半导体场效应晶体管)。

[0024] 在调光装置10中,两个开关装置7和7以其源极电极彼此连接的方式反向串联连接。在调光装置10中,各开关装置7是n沟道MOSFET,但不限于此。例如,各开关装置7可以是IGBT(绝缘栅双极型晶体管)。

[0025] 控制部4被配置为控制开关部3以根据与反相控制相似的控制来驱动照明负载31。反相控制意味着通过在AC电源30的AC电压Va为零的情况下将开关装置7从OFF状态切换为ON(接通)状态,并且通过在AC电源30的AC电压Va为除零以外的值的情况下将开关装置7从ON状态切换为OFF状态,来控制流经照明负载31的电流(向照明负载31的电力供给)。在反相控制的具体示例中,开关装置7从AC电压的各半周期的开始时间点起、在比该半周期短的可变时间段内导通。然后,开关装置7在从该可变时间段的结束时间点起直到相应的半周期的结束时间点为止的时间段内断开。

[0026] 控制部4例如包括具有程序的微计算机。例如,预先将该程序存储在微计算机内所设置的存储器(未示出)中。

[0027] 控制部4包括驱动电路8、过零检测电路9和控制电路11。驱动电路8被配置为驱动两个开关装置7和7。过零检测电路9被配置为检测来自AC电源30的AC电压Va的过零。控制电路11被配置为向驱动电路8供给PWM(脉冲宽度调制)信号S1。

[0028] 简言之,驱动电路8被配置为根据来自控制电路11的PWM信号S1来接通和断开开关装置7。因此,驱动电路8电气连接至开关装置7的栅极电极。驱动电路8电气连接至电源部5。驱动电路8还电气连接至开关装置7的源极电极。

[0029] 过零检测电路9电气连接至电源部5。过零检测电路9还电气连接至控制电路11。过零检测电路9电气连接至开关装置7的源极电极。简言之,过零检测电路9连接在整流电路12的两个输出端子之间,并且被配置为检测这两个输出端子两端间的电压的过零,由此检测第一端子1和第二端子2两端间的电压V1的过零。

[0030] 控制电路11电气连接至电源部5和调整部6各自。控制电路11还电气连接至驱动电路8。控制电路11还电气连接至开关装置7的源极电极。

[0031] 在调光装置10中,控制部4包括微计算机,但不限于此。例如,控制部4可以包括控制用IC(集成电路)。控制部4例如可以包括离散部件。

[0032] 电源部5包括整流电路12、电容器14和恒压电路13。整流电路12被配置为对AC电源30的AC电压Va进行全波整流。恒压电路13被配置为根据来自整流电路12的进行全波整流而得到的电压生成第一DC(直流)电压,并且将该第一DC电压施加到电容器14的两端。电容器14例如是电解电容器。

[0033] 整流电路12例如是二极管桥。二极管桥的一对输入端子中的一个输入端子电气连接至第一端子(第一输入端子)1,并且该一对输入端子中的另一输入端子电气连接至第二端子(第二输入端子)2。二极管桥的一对输出端子中的一个输出端子(在图1的示例中为正极输出端子)电气连接至过零检测电路9。二极管桥的一对输出端子电气连接至恒压电路13

的输入部。

[0034] 恒压电路13例如是三端稳压器。三端稳压器的输入端子和共通端子分别电气连接至二极管桥的正极输出端子和负极输出端子。电容器14的正电极和负电极(电源部5的正输出端子和负输出端子)分别电气连接至三端稳压器的输出端子和共通端子(接地端子)。在本实施例中,三端稳压器的接地端子电气连接至开关装置7的源极电极。在调光装置10中,采用三端稳压器作为恒压电路13,但不限于此。恒压电路13例如可以是DC-DC转换器。

[0035] 电容器14的正电极电气连接至控制部4。即,控制部4被配置为利用来自电源部5的电力(电容器14两端的电压)进行工作。具体地,电容器14的正电极电气连接至过零检测电路9、控制电路11和驱动电路8各自。

[0036] 电容器14的正电极还电气连接至调整部6。

[0037] 调整部6包括可变电阻器20和安装至可变电阻器20的体积(volume)的操作部(未示出)。可变电阻器20被配置为改变其电阻值以生成与开关部3的导通角相对应的第二DC电压。例如,可变电阻器20是具有三个端子的电位计。电位计用作分压器。在该电位计中,两个端子(以下称为第一端子和第二端子)分别连接至电阻装置的两端,并且其余端子(以下称为第三端子)连接至沿着电阻器装置可机械移动的滑动触点。

[0038] 电位计的第一端子电气连接至电源部5的正输出端子(电容器14的正电极)。电位计的第二端子电气连接至电源部5的负输出端子(开关装置7的源极电极)。电位计的第三端子电气连接至控制电路11。在调光装置10中,利用可变电阻器20的电阻值来设置第二DC电压的值(电压值)。即,在调光装置10中,利用可变电阻器20的电阻值来调整开关部3的导通角的大小。

[0039] 在调光装置10中,存储器存储数据表(未示出),其中该数据表包括第二DC电压的值以及与第二DC电压的值对应(例如,一一对应)的PWM信号S1的接通占空比。在图2的示例中,接通占空比是脉冲宽度(接通时间段)PW相对于脉冲周期PC的比率。在本实施例中,脉冲周期PC是AC电源30的AC电压的半周期。然而,存在如后面所述的预定时间段T1,因此排除了该预定时间段T1的脉冲周期从预定时间段T1的结束时间点t1开始并且在下一预定时间段T1的结束时间点结束。第二DC电压的值中的最大值与利用调整部6所改变的第二DC电压的最大值相对应,并且第二DC电压的值中的最小值与利用调整部6所改变的第二DC电压的最小值相对应。控制电路11被配置为基于数据表来确定与来自调整部6的第二DC电压的值相对应的PWM信号S1的接通占空比。控制电路11还被配置为向驱动电路8供给设定了与第二DC电压的值相对应的接通占空比的PWM信号S1。简言之,控制电路11被配置为向驱动电路8供给设定了与利用调整部6所调整的开关部3的导通角相对应的接通占空比的PWM信号S1。

[0040] 在调光装置10中,可变电阻器20的电阻值根据上述操作部的操作而改变。换句话说,调光装置10中的开关部3的导通角的大小根据操作部的操作而改变。

[0041] 在调光装置10中,采用旋转电位计作为可变电阻器20,但不限于此。可变电阻器20例如可以是线性电位计。

[0042] 控制电路11被配置为在从经由过零检测电路9检测到来自AC电源30的AC电压Va的过零的时间点(图2中的时间点t0)起、经过了预定时间段T1的时间点,开始要供给至驱动电路8的PWM信号S1中要包含的、用于使开关装置7和7接通的脉冲的生成。在图2的示例中,脉冲是矩形脉冲,并且控制电路11被配置为在经过了预定时间段T1的时间点使脉冲上升。在

图2中,纵轴的 V_a 表示AC电源30的AC电压。在图2中,纵轴的 S_1 表示来自控制电路11的PWM信号。在图2中,各横轴表示时间。在图2中, t_1 表示开关部3从OFF状态导通的时间点。在图2中, t_2 表示开关部3从导通状态断开的的时间点。

[0043] 预定时间段T1等同于将电容器14充电为第一DC电压的电位差的时间段(电容器14的充电时间段)。还对预定时间段T1进行设置,以在开关部3从OFF状态导通时抑制来自开关部3的噪声(开关噪声)的发生。具体地,预定时间段T1被设置成在小电流流经照明负载31时,开关部3从OFF状态导通。

[0044] 在调光装置10中,在从来自AC电源30的AC电压 V_a 的过零的时间点起、经过了预定时间段T1的时间点,开关部3从OFF状态导通。即,在调光装置10中,在来自AC电源30的AC电压 V_a 的绝对值是除零以外的值的情况下,开关部3从OFF状态导通。因而,在调光装置10中,在从与来自AC电源30的AC电压 V_a 的过零相对应的的时间点起的、经过了该预定时间段T1的期间,将电容器14充电为第一DC电压的电位差。因此,与文献1所公开的调光装置相比,在开关部3从OFF状态导通时,调光装置10可以使控制部4的操作稳定。结果,与文献1的调光装置相比,调光装置10可以更加稳定地维持照明负载31的点亮状态。由于与文献1的调光装置相比、调光装置10可以更加稳定地维持照明负载31的点亮状态,因此可以增加能够维持各自的点亮状态的照明负载31的类型。

[0045] 控制电路11包括第一检测电路18,其中该第一检测电路18被配置为检测(测量)来自电源部5的第一DC电压。优选地,在经由第一检测电路18所检测到的第一DC电压的值为预设的第一阈值以下的情况下,控制电路11使预定时间段T1与在第一DC电压的值大于第一阈值的情况下的预定时间段T1相比延长。换句话说,预定时间段是第一DC电压所用的第一时间段和第二时间段其中之一,并且第一时间段长于第二时间段。控制电路11被配置为基于作为在第一DC电压的值为第一阈值以下的情况下的预定时间段T1的第一时间段、并且基于作为在第一DC电压的值大于第一阈值的情况下的预定时间段T1的第二时间段,来进行控制。因而,控制部4可以监视来自电源部5的第一DC电压,并且调光装置10可以使控制部4的操作更加稳定。例如,第一阈值可以存储在上述的存储器中。

[0046] 控制电路11包括第二检测电路19,其中该第二检测电路19被配置为检测(测量)利用可变电阻器20所调整的第二DC电压。优选地,在经由第二检测电路19所检测到的第二DC电压的值为预设的第二阈值以下的情况下,控制电路11使预定时间段T1与在第二DC电压的值大于第二阈值的情况下的预定时间段T1相比缩短。换句话说,预定时间段是第二DC电压所用的第一时间段和第二时间段其中之一,并且第二DC电压所用的第一时间段短于第二DC电压所用的第二时间段。控制电路11被配置为基于作为在第二DC电压为第二阈值以下的情况下的预定时间段T1的第二DC电压所用的第一时间段、并且基于作为在第二DC电压的值大于第二阈值的情况下的预定时间段T1的第二DC电压所用的第二时间段,来进行控制。因而,调光装置10可以根据照明负载31的光输出水平来改变预定时间段T1。在示例中,在照明负载31的光输出水平低的情况下的预定时间段T1与在照明负载31的光输出水平高的情况下的预定时间段T1相比可能缩短。因此,与照明负载31的光输出水平高的情况相比,在照明负载31的光输出水平低的情况下,调光装置10可以降低噪声。例如,第二阈值可以存储在存储器中。

[0047] 在调光装置10中,采用LED照明装置作为照明负载31,但不限于此。照明负载31例

如可以是白炽灯。白炽灯的示例包括卤钨灯和氪灯等。

[0048] 上述的调光装置10包括第一端子1和第二端子2、开关部3、调整部6、控制部4和电源部5。在第一端子1和第二端子2之间能够连接AC电源30和照明负载31的串联电路。开关部3(至少)包括连接在第一端子1和第二端子2之间的常开型开关装置7。调整部6被配置为改变开关部3的导通角。控制部4被配置为控制开关部3,并且包括过零检测电路9、控制电路11和驱动电路8。过零检测电路9被配置为在串联电路连接在第一端子1和第二端子2之间的情况下,检测来自AC电源30的AC电压 V_a 的过零。控制电路11被配置为生成设定了与从调整部6获取到的导通角相对应的接通占空比(PW/PC)的PWM信号S1。驱动电路8被配置为根据PWM信号S1来接通和断开开关装置7。电源部5连接在第一端子1和第二端子2之间,并且被配置为向控制部4供给电力。控制部4被配置为以在从来自AC电源30的AC电压的半周期(参见图2的PC)的开始时间点起的、比该半周期短的可变时间段VP内使开关装置7导通、然后断开的方式,控制开关部3。控制电路11被配置为在从过零检测电路9检测到AC电压 V_a 过零的时间点(t_0)起、经过了比可变时间段VP短的预定时间段T1时(即,在时间点 t_1)开始PWM信号S1中要包含的用于接通开关装置7的脉冲的生成,并且在可变时间段VP的结束时间点 t_2 停止该脉冲的生成。在图2的示例中,控制电路11被配置为使脉冲在可变时间段VP的结束时间点 t_2 下降。结果,调光装置10与文献1所公开的调光装置相比可以使控制部4的操作稳定,并且可以更加稳定地维持照明负载31的点亮状态。

[0049] 在实施例中,控制电路11包括第一检测电路18,其中该第一检测电路18被配置为检测来自电源部5的电压。如上所述的预定时间段T1是第一时间段和第二时间段其中之一,并且第一时间段长于第二时间段。控制电路11被配置为在经由第一检测电路18所检测到的电压的值为预设的第一阈值以下的情况下,在经过了作为预定时间段T1的第一时间段的时间点(t_1),开始PWM信号S1中要包含的脉冲的生成。控制电路11还被配置为在该电压的值大于第一阈值的情况下,在经过了作为预定时间段T1的第二时间段的时间点(t_1),开始PWM信号S1中要包含的脉冲的生成。结果,在本实施例中,控制部4可以监视来自电源部5的第一DC电压,并且调光装置10可以使控制部4的操作更加稳定。

[0050] 在实施例中,电源部5包括整流电路12、电容器14和恒压电路13。整流电路12被配置为对AC电压 V_a 进行全波整流。恒压电路13被配置为根据利用整流电路12进行全波整流而得到的电压生成第一DC电压,以将该第一DC电压施加到电容器14的两端。第一检测电路18被配置为检测电容器14两端的电压。结果,在本实施例中,控制部4可以监视电容器14两端的电压,并且调光装置10可以使控制部4的操作更加稳定。

[0051] 在实施例中,调整部6包括可变电阻器20,其中该可变电阻器20被配置为改变其电阻值以生成与开关部3的导通角相对应的第二DC电压。控制电路11包括第二检测电路19,其中该第二检测电路19被配置为检测经由可变电阻器20所生成的第二DC电压。如上所述的预定时间段T1是第一时间段和第二时间段其中之一,并且第一时间段短于第二时间段。控制电路11被配置为在经由第二检测电路19所检测到的第二DC电压的值为预设的第二阈值以下的情况下,在经过了作为预定时间段T1的第一时间段的时间点(t_1),开始PWM信号S1中要包含的脉冲的生成。控制电路11还被配置为在第二DC电压的值大于第二阈值的情况下,在经过了作为预定时间段T1的第二时间段的时间点(t_1),开始PWM信号S1中要包含的脉冲的生成。结果,在本实施例中,调光装置10可以根据照明负载31的光输出水平来改变预定时间

段T1。在示例中,调光装置10可以使在照明负载31的光输出水平低的情况下的预定时间段T1比在照明负载31的光输出水平高的情况下的预定时间段T1短。因此,与照明负载31的光输出水平高的情况相比,在照明负载31的光输出水平低的情况下,调光装置10可以降低噪声。

[0052] 尽管前述已经说明了被认为是最佳模式的实施例和/或其它示例,但应当理解,可以对这些实施例进行各种修改且可以以各种形式和示例实现这里所公开的主题,并且可以将这些变形应用在多个用途中,而这里仅说明了这些用途中的一些用途。所附权利要求书意图要求保护落在本教导的真实范围内的任何及所有变形和变化。

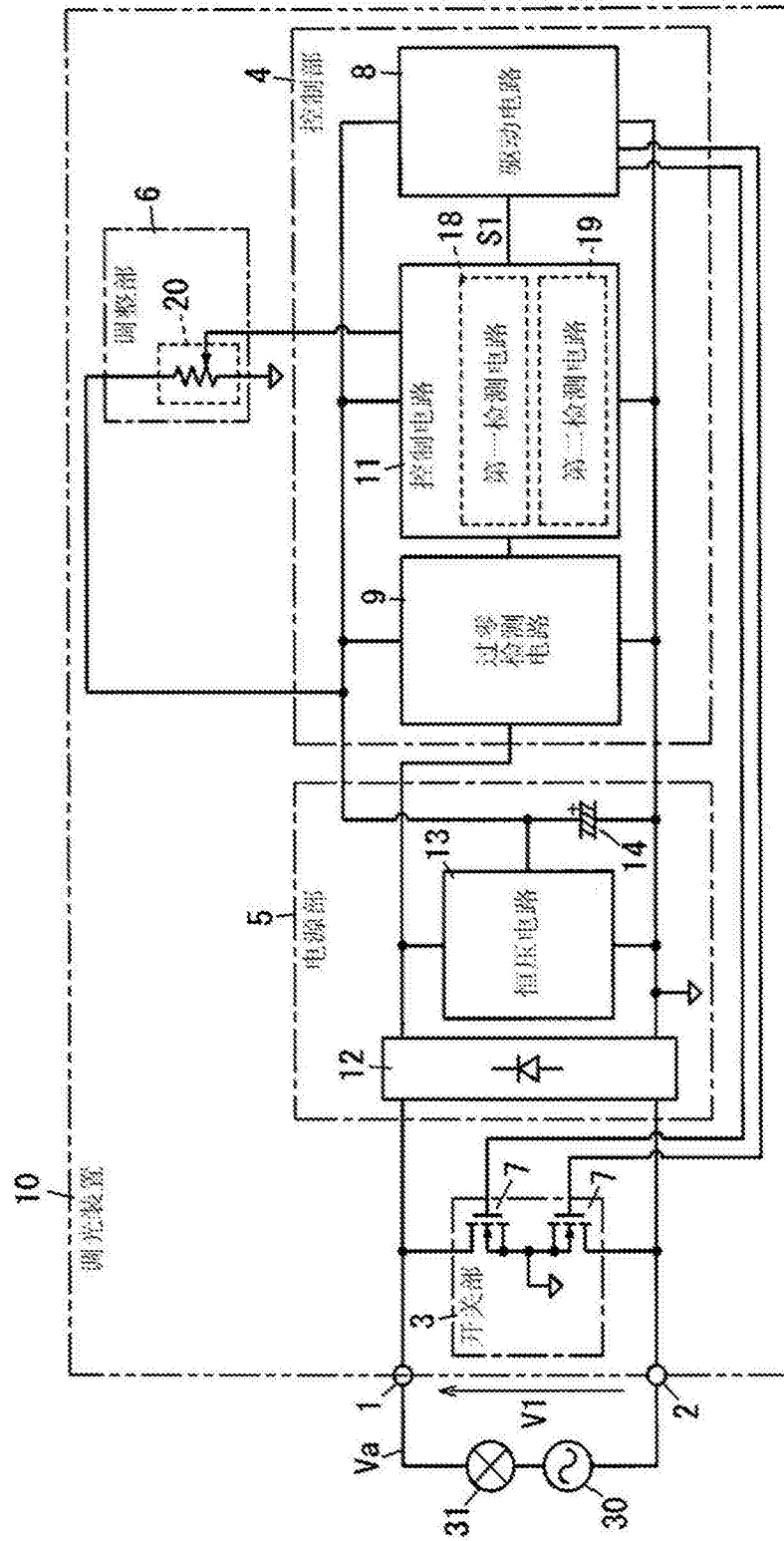


图1

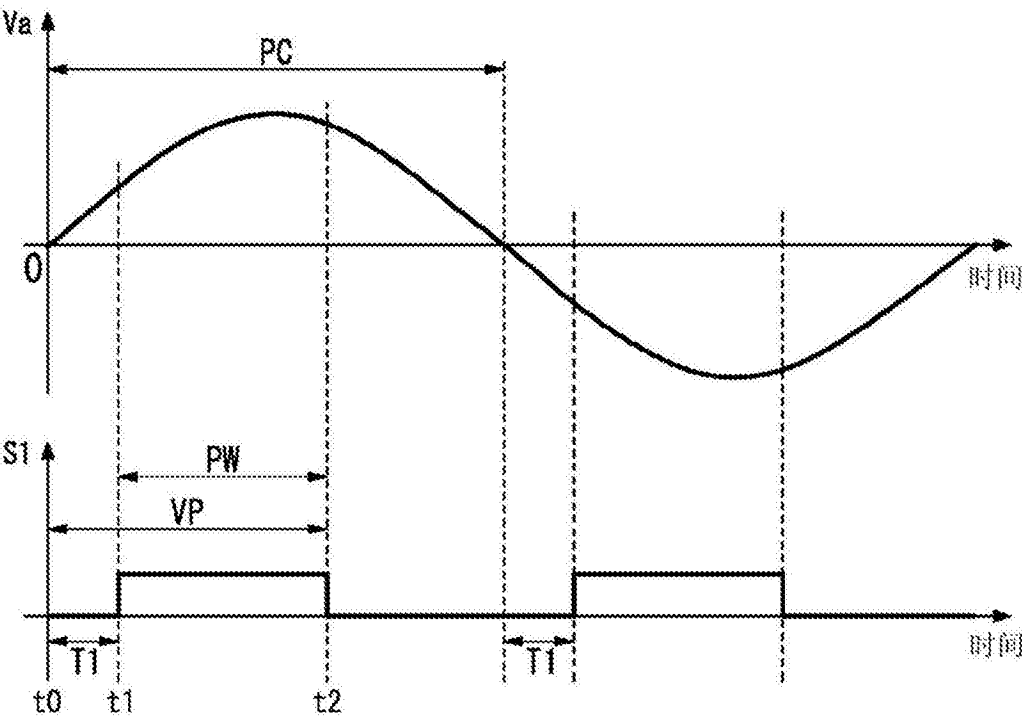


图2