(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104106018 B
(45)授权公告日 2017.09.01

(21)申请号 201280061477.X

(22)申请日 2012.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104106018 A

(43)申请公布日 2014.10.15

(66)本国优先权数据
PCT/CN2011/083895 2011.12.13 CN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.06.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2012/057160 2012.12.11

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/088333 EN 2013.06.20

(73)专利权人 飞利浦照明控股有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 佘洪军 孙延萌 T·莉程

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 王茂华

(51)Int.Cl.
G05F 1/56(2006.01)
G05F 1/569(2006.01)
G05F 1/62(2006.01)
H05B 33/08(2006.01)

(56)对比文件
US 7550934 B1,2009.06.23,
US 2005213353 A1,2005.09.29,
CN 2775988 Y,2006.04.26,
KR 20100089994 A,2010.08.13,

审查员 叶盛

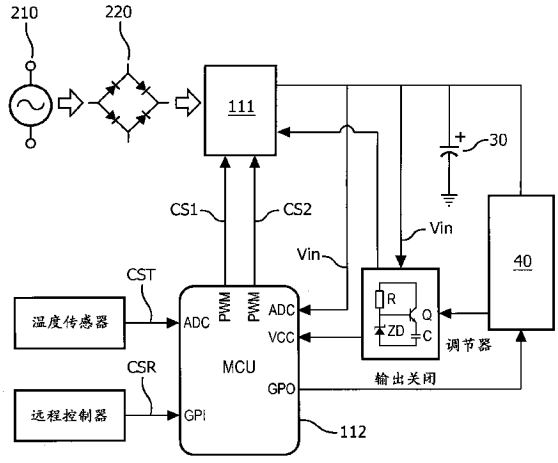
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于对储能设备进行控制的设备

(57)摘要

一种用于对储能设备中所存储能量的数量进行控制的设备包括控制单元,其适配用于基于所述储能设备中当前所存储能量的数量对经由设备的输入所接收的功率进行调节,并且其进一步适配用于经由所述设备的输出向储能设备输出经调节的功率。



CN 104106018 B

1.一种用于对储能设备(30)中所存储能量的数量进行控制的控制设备(10),包括:

控制单元(110),适配用于

-接收指示所述储能设备(30)中当前所存储能量的数量的电压信号(Vin);

-基于所述储能设备(30)中当前所存储能量的数量,对经由所述控制设备(10)的输入从作为电源的电子变压器接收的功率(Pin)进行调节,以便实现与所述电子变压器的兼容,其中所述控制单元(110)包括转换器电路(111),所述转换器电路(111)适配用于调节所接收的所述功率(Pin),并且调节所述功率(Pin)包括基于所述储能设备(30)中当前存储的能量的数量来调节所述转换器电路(111)的最大电流值,其中调节所述转换器电路(111)的最大电流值包括调节流过所述转换器电路(111)的开关设备(115)的峰值电流,所述开关设备(115)还根据脉冲宽度调制占空比来开启,所述脉冲宽度调制占空比取决于存储在所述储能设备(30)中的能量的数量;

-经由所述控制设备(10)的输出向所述储能设备(30)输出经调节的功率(Pout)。

2.根据权利要求1所述的控制设备,其中所述控制单元(110)包括微控制器单元(MCU)(112)。

3.根据权利要求2所述的控制设备,其中所述转换器电路(111)适配用于基于从所述微控制器单元(112)所接收的控制信号(CS1、CS2)对所接收的所述功率(Pin)进行调节。

4.根据权利要求3所述的控制设备,其中来自所述微控制器单元(112)的所述控制信号(CS1、CS2)包括用于对所述转换器电路(111)中所包括的开关设备(115)的占空比进行控制的第一控制信号(CS1)。

5.根据权利要求3或4所述的控制设备,其中来自所述微控制器单元(112)的所述控制信号(CS1、CS2)包括用于对所述转换器电路(111)的所述最大电流进行控制的第二控制信号(CS2)。

6.根据权利要求3或4所述的控制设备,其中所述微控制器单元(112)适配用于基于所接收的指示所述储能设备(30)中当前所存储能量的数量的电压信号(Vin)而产生所述控制信号(CS1、CS2)中的至少一个控制信号。

7.根据权利要求3或4所述的控制设备,其中所述转换器电路(111)是升压转换器。

8.根据权利要求3或4所述的控制设备,其中所述控制信号(CS1、CS2)是脉冲宽度调制(PWM)信号。

9.根据权利要求1-4中任一项所述的控制设备,其中功率进一步基于以下至少一个进行调节:

-所接收的远程控制信号(CSR);以及

-由外部和/或内部温度传感器所感测的温度数值。

10.根据权利要求2-4中任一项所述的控制设备,其中所述微控制器单元(112)采用PID控制以用于调节所接收的所述功率(Pin)。

11.一种用于驱动光源的驱动器电路,包括根据权利要求1-10中任一项所述的控制设备(10)。

12.一种照明设备,包括光源以及根据权利要求11所述的用于驱动所述光源的驱动器电路。

13.根据权利要求12所述的照明设备,其中所述光源包括至少一个发光二极管(LED)或

LED串。

14.一种用于对储能设备(30)中所存储能量的数量进行控制的系统,包括:

-根据权利要求1至10中任一项所述的控制设备(10),所述控制设备连接所述电子变压器,其中所述电子变压器被适配为充当电源(20);

-储能设备(30);和

-至少连接至所述储能设备(30)的负载(40);

其中应用以下的至少一个:

-所述储能设备(30)包括至少一个电容器;

-所述储能设备(30)包括中间电解电容器;

-所述负载(40)包括至少一个降压转换器和/或至少一个光源;以及

-所述负载(40)包括至少一个光源,所述光源包括至少一个发光二极管(LED)或LED串。

15.一种用于对储能设备(30)中所存储能量的数量进行控制的方法,包括步骤:

-感测(S10)储能设备(30)中所存储能量的数量;

-基于所感测的能量的数量,对要提供至所述储能设备(30)的功率进行调节(S20),以便实现与作为电源的电子变压器的兼容,其中所述要提供至所述储能设备(30)的功率来自从所述电子变压器接收的功率(Pin),其中所述对功率进行调节的步骤(S20)包括:

-调节(S900)转换器电路(111)的开关设备(115)的占空比;

-基于所感测的能量的数量、通过调节流过所述转换器电路(111)的所述开关设备(115)的峰值电流来调节(S900)所述转换器电路(111)的最大电流值;

-在所感测的能量的数量并不处于预定范围内时,停止(S550)调节功率和/或停止输出经调节的功率(Pout)。

用于对储能设备进行控制的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对储能设备进行控制的设备、方法和系统，并且尤其涉及一种用于对储能设备中所存储的能量的数量进行控制的设备。

背景技术

[0002] 目前，对于与普通白炽灯相比更小、提供更好的光束控制并且表现出降低的能耗的灯具的需求日益增加。对于节能灯具的需求是基于经济的原因，因为降低的能耗使得操作成本得以降低。

[0003] 多面反射器(MR)灯具目前在照明应用中被广泛使用。例如针对诸如凹进天花板照明、台灯、景观照明等需要定向型照明的应用，常规情况下使用MR灯具特别是MR16灯具而不是标准的白炽灯泡。MR16灯具通常使用卤素光源并且通常以低电压进行操作，并且因此需要电子变压器将120或230V的市电电压转换为灯具的低操作电压。

[0004] MR16卤素灯具产生大量热量并且在灯具接通或者最近已经接通过时必须小心以避免直接与皮肤或易燃材料接触。为此，兼容MR16的LED灯具近年来已经被广泛使用。它们在形状上类似于MR16卤素灯具并且能够在大多数针对MR16灯具设计的固定装置中使用。由于低发热以及低功耗，它们能够以塑料来制造，因此降低了制造成本。

[0005] 然而，针对MR16卤素灯具所设计的使用电子变压器的固定装置需要利用兼容LED的变压器进行改型。其原因之一在于标准电子变压器需要最小操作功率，而LED灯具却能够操作在更低的工作功率。

[0006] 另外，即使满足了最小功率要求，也可能会发生闪烁。这归因于常规电子变压器使用具有电解电容器的简单降压电路，其结果是流过LED的电流会被中断，从而导致能够被肉眼所察觉的闪烁。

[0007] 因此，需要一种有能力对不同电子变压器输出针对不同电子变压器进行动态调适以便解决以上所描述的兼容性问题的灯具驱动器。

[0008] 虽然参考照明应用对本发明的优选实施例进行描述，但是本发明并不局限于此并且能够在电源和储能设备和/或与储能设备相关联的负载之间出现兼容性问题的各种不同应用之中使用。

[0009] D1(US7550934B1)公开了升压调节器向LED串提供输出电压。电压VLED由放大器64感测。如果经分压的电压(与VLED成比例)上升超过VREF_1，运算放大器64从电容器64去除电荷以降低其电压并减小PWM占空比，这降低了VOUT和VLED。如果45经分压的电压低于VREF_1，运算放大器64向电容器64增加电荷以提高其电压并增大PWM占空比，这增加了VOUT和VLED(第5栏第39到47行)。D1还讨论了调节通过LED的峰值电流(第6栏第59到60行)，并且其实施例给出了更准确的描述：经由R56感测通过LED的负载电流，使用运算放大器72将所述负载电流与VREF_3比较，并且保持VFB与VREF_3近似相等，从而使得通过LED的电流由MOSFET的导通进行调节(第6栏最后一段到第7栏第一段)。

[0010] D2(US2002/112942A1)公开了提供到包括一个或多个LED的负载的功率并对其进

行控制。输入电流I_{in}经由开关214的操作通过能量传递布置202。功率开关214由开关控制器204进行控制，其被配置为经由响应于一个或多个被监视的电源参数206(例如，Vin和/或Iin)而产生的控制信号216来控制开关214(第0154段)。

发明内容

[0011] 鉴于以上所提到的与现有技术相关联的缺陷和问题，本发明的目标在于提供一种能够通过其解决与现有技术相关联的兼容性问题的用于对储能设备进行控制的设备、系统和方法。本发明的另一个目标在于避免照明应用中出现的频闪效应或闪烁。

[0012] 这些目标通过独立权利要求的特征而实现。

[0013] 本发明基于以下思想，基于储能设备中已经存储的能量的数量对针对所述储能设备的能量供应进行调节，以使得所述储能设备并不变空和/或所述储能设备中的能量水平保持在预定水平。

[0014] 术语“调节功率”优选地是指对电路和/或电压的调节。

[0015] 所述目标通过一种用于对储能设备中所存储能量的数量进行控制的设备而实现。所述设备优选地包括控制单元，其适配用于基于所述储能设备中当前所存储能量的数量对经由设备的输入所接收的功率进行调节，并且其进一步适配用于经由所述设备的输出向储能设备输出经调节的功率。

[0016] 通过调节针对储能设备的能量供应，所述控制单元防止了所述储能设备变空。优选地，所述控制单元保持能量水平恒定，处于预定范围内或者高于最低水平，从而例如在所述储能设备用作LED灯具的电源时不会出现可察觉的闪烁。因此，所述设备可以用作电源和储能设备之间的接口，由此在所述电源和所述储能设备(以及连接至储能设备的负载)之间建立兼容性。这在给定类型的储能设备(例如，包括在灯具驱动器中的)和/或负载(例如，LED)必须要结合不同的电源(例如，电子变压器)进行操作的情况下是特别有利的。

[0017] 优选地，所述控制单元适配用于接收电压信号(Vin)，其指示所述储能设备中当前所存储能量的数量。所述控制单元可以持久地、周期性地或非周期性地直接感测/测量所述电压信号。可替换地，所述控制单元可以周期性的或非周期性地从储能设备或者与储能设备相关联的设备(诸如储能设备的监视单元)自动接收所述电压信号。作为另一种替换形式，所述控制单元可以主动从储能设备或监视单元请求所述电压信号。所述电压信号可以是施加于储能设备的电压。例如，当储能设备是电容器时，所述电压信号可以是所述电容器的电压。因此，控制单元能够轻易地从所述电压信号得出储能设备中目前所存储能量的数量。如果所述电压信号接收自监视单元，则其可以是高和低逻辑电压电平的数字信号。

[0018] 优选地，所述控制单元包括微控制器单元(MCU)以及适配用于对所接收功率进行调节的转换器电路。所述MCU可以是单个集成电路，其包含处理器核和存储器以及至少一个模拟/数字转换器、比较器、计时器/计数器器件和可编程输入/输出器件。所述MCU可以适配用于对设备的操作进行控制和监视。优选地，所述MCU进一步适配用于对储能设备和/或电源进行控制和/或监视。所述模拟/数字转换器可以适配用于在进一步处理之前将所接收的指示能量的数量的模拟电压信号转换为数字信号。

[0019] 所述转换器电路可以是放大器电路。特别地，所述转换器电路可以包括具有例如MOSFET的开关设备的升压转换器。

[0020] 优选地，所述转换器电路适配用于基于从MCU所接收的控制信号来对所接收的功率进行调节。所述MCU可以周期性或非周期性地向转换器电路提供控制信号而使得充足的能量被送至储能设备之中。所述控制信号可以基于所测量/所确定的所述储能设备中所存储能量的数量而生成，但是也可以基于至少一种诸如接收到外部远程控制信号、可用功率、储能设备的特性(例如，最大存储容量等)、连接至储能设备的负载类型等之类的另外的条件而生成。优选地，所述控制信号基于所接收的电压信号(Vin)而生成。

[0021] 优选地，来自MCU的控制信号包括用于对转换器电路中所包括的开关设备的占空比进行控制的第一控制信号。所述开关设备可以包括金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)、绝缘栅双极晶体管(IGBT)或双极结型晶体管(BJT)。

[0022] 优选地，来自MCU的控制信号包括用于对转换器电路的最大(或峰值)电流进行控制的第二控制信号。所述MCU可以使用第一和第二控制信号之一或者两者来调节所接收的功率。使用两个控制信号在调节准确性的提高方面具有优势。

[0023] 优选地，第一和/或第二控制信号是脉冲宽度调制(PWM)信号。所述PWM信号可以是高频PWM信号。

[0024] 因此，在优选实施例中，通过开关设备(例如，MOSFET)的电流可以通过两种方式进行控制：开关设备的接通时间以及开关设备的接通时间内转换器电路的峰值电流。接通时间可以由第一控制(PWM)信号进行控制，而峰值电流则可以由第二控制(PWM)信号进行控制。可以有电流感测电路连接至开关设备以用于对流过所述开关设备的电流进行感测。当峰值电流达到设定数值时，即使第一PWM占空比仍然处于接通时间，开关设备也将被关闭。这具有以下优势。来自电源(例如，电子变压器)的输出电压可以变化(例如，根据电子变压器的AC输入电压)并且因此，不同电子变压器具有不同输出电压。因此，通过开关设备的电流也有变化。因此，根据本发明，所述设备优选地对开关设备的占空比以及峰值电流进行调节以便实现兼容性。

[0025] 优选地，基于所接收的远程控制信号和温度数值中的至少一个对功率进行进一步调节。所述温度数值可以由外部和/或内部温度传感器所感测。因此，如果例如检测到高于某个限制的温度，控制单元就可以决定停止调节和/或停止输出到储能设备的功率，以便防止对所述设备和/或储能设备和/或与之相关联的其他设备的损坏。

[0026] 为了控制储能设备中所存储能量的数量，并且特别是为了控制转换器电路和/或转换器电路的输出，所述控制单元可以使用P、PI或PID控制(调控)。优选地，应用PID(比例-积分-导数)控制。与P、PI或PID控制相关联的误差可以被定义为(从电压信号所得出的)储能设备中当前所存储能量的数量与预定数值之间的差。控制单元可以根据诸如温度、所应用储能设备的类型、储能设备中当前所存储能量的数量、电源类型等的某些条件来选择P、I和D参数。然而，控制单元也可以应用预定PID参数的固定集合。控制单元可以进一步执行程序来确定转换器电路最初何时连接至电源的PID参数的适当集合。其进一步提高了所述设备适配于各种不同电源的能力。

[0027] 优选地，所述设备包括在光源的驱动器电路中或者操作地耦合至光源的驱动器电路。在后者的情况下，所述设备可以是独立设备。通过将所述设备应用于照明应用，不同光源能够与例如包括在固定装置中的不同电子变压器结合使用。因此，例如常规的卤素灯能够被节能LED灯所替换而并不必同时替换固定装置中所包括的针对卤素灯所设计的电子变

压器。因此，通过应用所述设备，光源的驱动器电路能够与多种不同的电子变压器协同工作。换句话说，提供了一种包括光源以及如以上所提到的用于驱动所述光源的驱动器电路的照明设备。优选地，所述照明设备的光源包括至少一个发光二极管(LED)或LED串。

[0028] 在本发明的另一个方面，提供了一种用于对储能设备中所存储能量的数量进行控制的系统。所述系统优选地包括如以上所描述的连接至电源的设备、储能设备以及至少连接至所述储能设备的至少一个负载。

[0029] 优选地，所述电源包括电子变压器和/或整流器。

[0030] 优选地，所述储能设备包括至少一个电容器。特别地，所述储能设备可以包括中间电解电容器。

[0031] 优选地，所述至少一个负载包括至少一个降压转换器和/或至少一个光源。所述负载可以包括光源，所述光源包括至少一个发光二极管(LED)、多个LED和/或LED的串。所述降压转换器可以根据至少一个LED的要求进行设计，并且特别地可以包括两个开关(例如，晶体管和二极管)、电感和电容器。

[0032] 在本发明的另一个方面，提供了一种用于对储能设备中所存储能量的数量进行控制的方法。所述方法优选地包括以下步骤：感测储能设备中当前所存储能量的数量，并且基于所感测的能量的数量对提供至储能设备的功率进行调节。所述方法可以采用如以上所描述的设备，并且可以进一步被应用于同样在以上所描述的系统。

[0033] 优选地，调节功率的步骤包括以下至少一种：调节转换器电路的开关设备的占空比，调节转换器电路的最大或峰值电流数值，以及当所感测的能量数量不处于预定范围内时停止功率调节和/或停止经调节功率的输出。参考后者，通过停止向储能设备输出经调解功率，能够防止针对储能设备的损坏。

附图说明

[0034] 图1示出了根据本发明实施例的设备；

[0035] 图2示出了包括图1的设备的系统；

[0036] 图3示出了根据本发明第一实施例的方法的流程图；

[0037] 图4示出了根据本发明第二实施例的方法的流程图；

[0038] 图5示出了采用本发明的设备的应用；以及

[0039] 图6示出了根据本发明的设备的转换器电路的框图。

具体实施方式

[0040] 虽然参考照明应用对本发明的优选实施例进行描述，但是本发明并不局限于此并且能够在电源和储能设备和/或负载之间出现兼容性问题的各种不同应用之中使用。

[0041] 图1示出了根据本发明实施例的设备10。设备10包括控制单元110并且适配用于经由输入从电源接收功率Pin，并且经由输出而输出功率Pout。输入和输出每一个均可以包括插头、插座、压力连接和/或其组合。

[0042] 控制单元110包括转换器电路111和MCU 112。经由输入所接收的功率Pin被提供至转换器电路111。转换器电路111基于来自MCU 112的控制信号CS1、CS2对所接收的功率Pin进行调节。优选地，转换器电路111是放大器电路，特别是升压转换器。所述升压转换器可以

包括电感、二极管和开关设备，其中所述开关设备优选为MOSFET并且所述二极管优选为肖特基二极管。

[0043] MCU 112接收外部信号Vin、CST和CSR。电压信号Vin指示连接或操作地耦合至设备10的输出的储能设备中当前所存储能量的数量。CST可以指示由外部和/或内部温度传感器所测量并从其接收的温度数值。CSR可以是从远程控制器所接收和/或用户所输入的控制信号。在照明应用的情况下，CSR可以指示用户所要求的调光水平。MCU 112基于电压信号Vin生成控制信号CS1和/或CS2中的至少一个。所述控制信号CS1和CS2可以进一步基于所接收信号CST和CSR中的至少一个并且基于诸如电源类型、储能设备类型、储能设备容量等的其他条件。

[0044] 控制信号CS1和CS2可以被用来调节转换器电路111的操作条件。例如，CS1可以导致转换器电路中所包括的开关设备的占空比变化。优选地，控制信号CS1是脉冲宽度调制(PWM)信号。另外，CS2可以被用来改变转换器电路111的最大或峰值电流。优选地，CS2也是PWM信号。

[0045] 因此，通过开关设备(例如，MOSFET)的电流可以通过两种方式进行控制：开关设备的接通时间和转换器电路111在开关设备的接通时间内的峰值电流。开关设备的接通时间可以由第一控制(PWM)信号CS1所控制，并且转换器电路111的峰值电流可以由第二控制(PWM)信号CS2所控制。另外，可以提供电流感测电路，其连接至开关设备并且对流过开关设备的电流进行感测。当峰值电流达到设定数值时，即使第一PWM占空比仍然处于接通时间，开关设备也可以被关闭。因此，两个控制信号CS1、CS2对开关设备的接通/关断状态进行控制。

[0046] 优选地，控制单元110对所接收功率进行调节以使得储能设备30中的预定能量水平得以被保持。所述预定能量水平可以在MCU112中预先设置，或者可以由MCU 112在设备10初始连接至电源和/或储能设备时自动确定。预定能量水平优选地是在确保连接至储能设备的负载(例如LED)的正常操作的水平之上。额外地或可替换地，MCU 112可以周期性或非周期性地确定和/或设置预定能量水平。因此，所述设备能够针对连接至储能设备的负载变化进行动态适配。这在操作期间负载变化的情况下，例如由于负载变热(例如，在光源的情况下)，是有利的。

[0047] 为了对所接收的功率Pin进行调节，MCU 112优选地使用PID控制。这在储能设备的能量水平必须要保持(近似)恒定时是特别有利的。针对PID控制所使用的误差可以被定义为储能设备中当前所存储能量的数量(从电压信号Vin得出)和预定数值之间的差。MCU 112可以根据诸如温度(例如，经由以上所描述的CST所检测)、储能设备类型、储能设备中当前所存储能量的数量、电源类型等的某些条件而选择P、I和D参数。优选地，MCU 112使用MCU 112的内部存储器中所存储的(预定)PID参数的固定集合。MCU 112可以进一步执行程序在设备10初始连接至电源时确定PID参数的适当集合。这进一步提升了设备10针对各种不同电源进行适配的能力。

[0048] 图2示出了包括如以上所描述的设备10的系统。设备10连接至电源20和储能设备30。储能设备30连接至负载40。在照明应用的情况下，负载40可以包括至少一个降压转换器和至少一个光源。设备10从储能设备30接收电压信号Vin，其指示当前存储于其中的能量的数量。负载40从储能设备30接收功率，即用于对负载40进行操作的功率由储能设备30来提

供。例如，如果负载40包括LED，则储能设备30向LED提供恒定电流。

[0049] 图3示出了根据本发明第一实施例的方法的流程图。在步骤S10，设备10确定或感测储能设备30中所存储能量的数量。设备10可以感测电压信号Vin并且从所述电压信号Vin的大小得出能量数量。为了得出所述数量，设备10可以进一步使用诸如储能设备30的类型之类的参数或者与储能设备30相关联的参数。例如，当储能设备30是电容器时，设备10可以使用其电容值和电压信号Vin来得出所存储能量的数量。

[0050] 在步骤S20，设备10基于所确定的能量的数量来对经由设备10的输入而从电源20所接收的功率Pin进行调节。此外，所述调节可以进一步基于所感测/所接收的温度数值CST和/或来自用户的远程控制CSR信号。设备10可以对所接收的功率Pin进行调节而使得在储能设备30中保持预定能量水平。在这方面，设备10可以使用如以上所描述的PIC控制。可替换地，设备10可以基于所存储能量的数量的下限阈值对所接收功率Pin进行调节。例如，如果所存储能量的数量被确定为低于下限阈值，则设备10可以对所接收功率Pin进行调节而使得更多能量被提供至储能设备30。

[0051] 当储能设备30是电容器时，设备10可以以电容器被更快充电的方式对转换器电路111中所包括的开关设备113的占空比进行调节。因此，当负载是LED时，能够有效防止由于电容器变空所导致的闪烁。额外地或可替换地，设备10可以对转换器电路111的峰值电流进行调节。

[0052] 在步骤S30，设备10将经调节的功率输出至储能设备30。

[0053] 图4示出了根据本发明第二实施例的方法的流程图。所述方法采用图2所示的系统。

[0054] 在步骤100，系统被初始化。在步骤200，看门狗计时器被启用。看门狗是集成在MCU 112上的特征并且其独立工作。在MCU 112中运行的程序(例如，用于调节所接收功率的程序)必须在预设时间间隔内对看门狗计时器进行重置。当看门狗计时器没有在预设时间间隔内被重置时，看门狗就在步骤S350至少部分地对MCU 112进行重置，即看门狗优选地停止或重新启动无法重置看门狗计时器的运行程序。这可能在程序无法正常运行时发生，例如中止时。当程序异常运行时，看门狗无法被及时重置并且将被激活以重启程序。这是一种解决“飞车(flying)”或“中止”程序问题的防范方法。

[0055] 如果看门狗计时器已经被及时重置(步骤300)，则所述方法进行至步骤S400。在步骤400，MCU 112对指示储能设备中当前所存储能量的数量的电压信号Vin进行处理。MCU 112可以对所述电压信号Vin进行模数转化以便进一步处理。所述进一步处理可以包括得出储能设备中所存储能量的数量并且将所得出的数量与预定数值进行比较。然而，MCU 112还可以在没有得出步骤的情况下将数字化的电压信号与预定数值进行比较。当电压信号/数量并不处于预定范围之内时，即低于下限阈值(步骤500)或高于上限阈值(步骤600)，则设备10在步骤550停止输出控制信号CS1、CS2和/或关停转换器电路111以便防止对储能设备30和/或连接至储能设备30的负载40造成损坏。

[0056] 在步骤S700，当电压信号/数量处于预定范围中并且此外还等于或近似等于目标数值时，设备10不对所接收功率Pin执行调节并且所述方法从步骤S300重新开始。否则，当电压信号/数量处于预定范围内但是与目标数值有所偏差时，在步骤S800设备10基于所述电压信号/数量执行PID计算。最终，在步骤S900，设备10使用PID计算对所接收功率Pin进行

调节并且所述方法进行至步骤S300。

[0057] 图5示出了采用本发明的设备10的详细系统，例如照明系统。

[0058] 来自电源210的AC功率由整流器220进行整流并且随后被提供至设备10的转换器电路111。电源210和整流器220可以被视为图2的电源20。包括转换器电路111和MCU 112的设备10可以执行以上所描述的功能。MCU 112可以进一步适配用于控制和/或监视负载40或者其元件(例如，负载40中所包括的降压转换器)。转换器电路111连接至储能设备30，后者例如是电容器。在所述实例中，第一(正)电容器电极分别连接至转换器电路111和负载40。第二电容器电极则连接至接地。电容器30从转换器电路111接收例如电流的功率并且存储所述功率。在所述实施例中，电容器30向负载40提供恒定电流。负载40包括至少一个降压电路和至少一个LED。所述降压电路可以将转换器电路111所提供的第一电压转换为适用于至少一个LED的第二电压。另外，可以提供调节器。所述调节器可以是本领域已知的VCC调节器并且可适配用于接收来自负载40的信号和电压信号Vin。另外，所述调节器可适配用于向MCU 112的VCC输入和转换器电路111输出信号。

[0059] MCU 112接收指示储能设备30中当前所存储能量的数量的电压信号Vin。MCU 112可以进一步从内部和/或外部温度传感器接收信号CST以及从远程控制器接收的信号CSR。MCU 112至少基于Vin向转换器电路111输出控制信号CS1和CS2。例如，如果转换器电路111是升压转换器，则MCU 112可以输出使得转换器电路111的开关设备的占空比发生变化的第一控制信号，所述开关设备优选地为MOSFET。第一控制信号CS1可以被用来根据储能设备30中所存储能量的数量和/或根据负载40的要求而优化开关设备的占空比。第一控制信号CS1可以是脉冲宽度调制(PWM)信号。

[0060] 可替换地或额外地，MCU 112可以输出第二控制信号CS2，其使得转换器电路111的最大电流发生变化。例如，第二控制信号CS2可以是改变开关设备的换向周期的脉冲宽度调制(PWM)信号。

[0061] 因此，可以通过调节开关设备的接通时间以及转换器电路111在开关设备的接通时间内的峰值电流而对通过开关设备的电流进行控制。接通时间由第一控制信号所控制，而峰值电流则由第二控制信号所控制。设备10中可以包括电流感测电路，其连接至开关设备以便对流过开关设备的电流进行感测。当峰值电流达到设定数值时，即使在第一PWM的占空比仍然处于接通时间之中，所述开关设备也可以被关闭。

[0062] MCU 112可以进一步适配用于向负载40输出关闭命令，例如在所感测的电压信号Vin没有处于预定范围内的情况下。因此，能够避免对负载40的损坏。

[0063] 根据所述实施例，转换器电路(例如，升压转换器)可以针对不同电子变压器进行调适并且使得充足能量被送入电容器以用于负载40中所包括的降压转换器。利用电容器30上的受限的电压波动，降压转换器可以以非常小的波动向LED或LED串输送恒定电流，由此消除闪烁和频闪效应。MCU 112进一步能够在不同要求的情况下对降压转换器进行控制，诸如不同外界温度或远程控制信号输入的不同照明输出，针对热保护而调节LED亮度等等。由于所汲取的电流被调节为最优水平，所以能够实现高效率和高功率因数。

[0064] 图6是根据本发明优选实施例的设备10的转换器电路111的框图。转换器电路111包括升压转换器，其具有电感113、二极管114和开关设备115，其中后者优选地为MOSFET。转换器电路111进一步包括用于对流过开关设备115的电流进行感测的电流感测电路116。开

关设备115可以是肖特基二极管，其提供高的开关速率。

[0065] 根据本发明，提供至储能设备的能量能够基于储能设备中已经存储的能量的数量而进行调节，而使得所述储能设备不会变空和/或储能设备中的能量水平被保持在预定水平。因此，本发明解决了电源与要连接至电源的负载之间的兼容性问题。

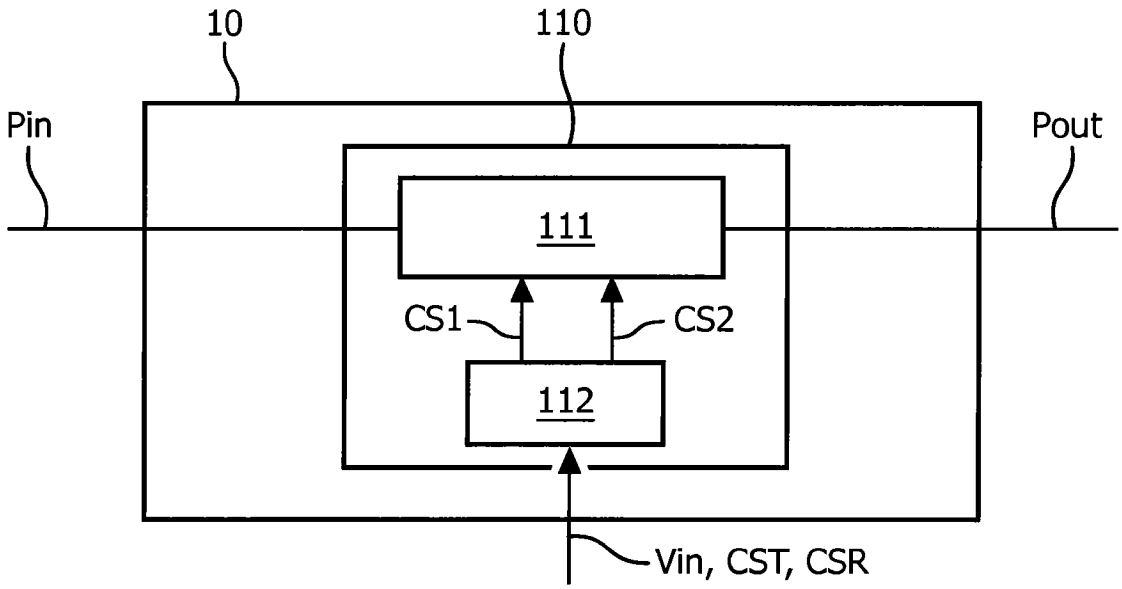

10
110
Pin
Pout
111
CS1
CS2
112
Vin, CST, CSR

图1

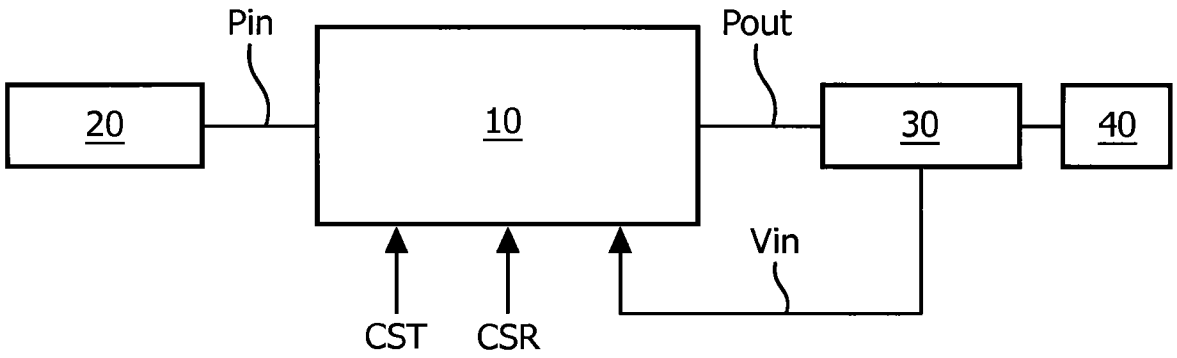

Pin
Pout
20
10
30
40
Vin
CST
CSR

图2

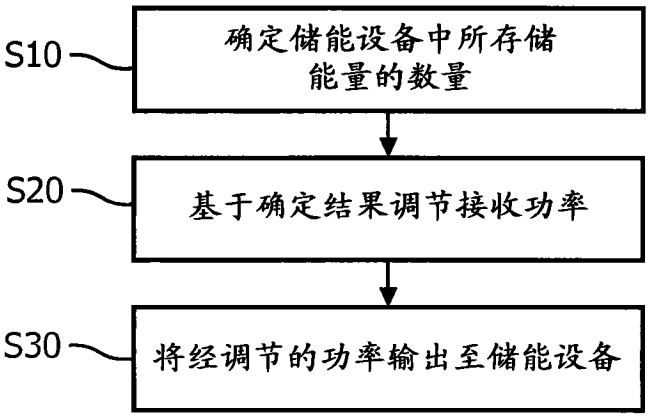

S10
确定储能设备中所存储能量的数量
S20
基于确定结果调节接收功率
S30
将经调节的功率输出至储能设备

图3

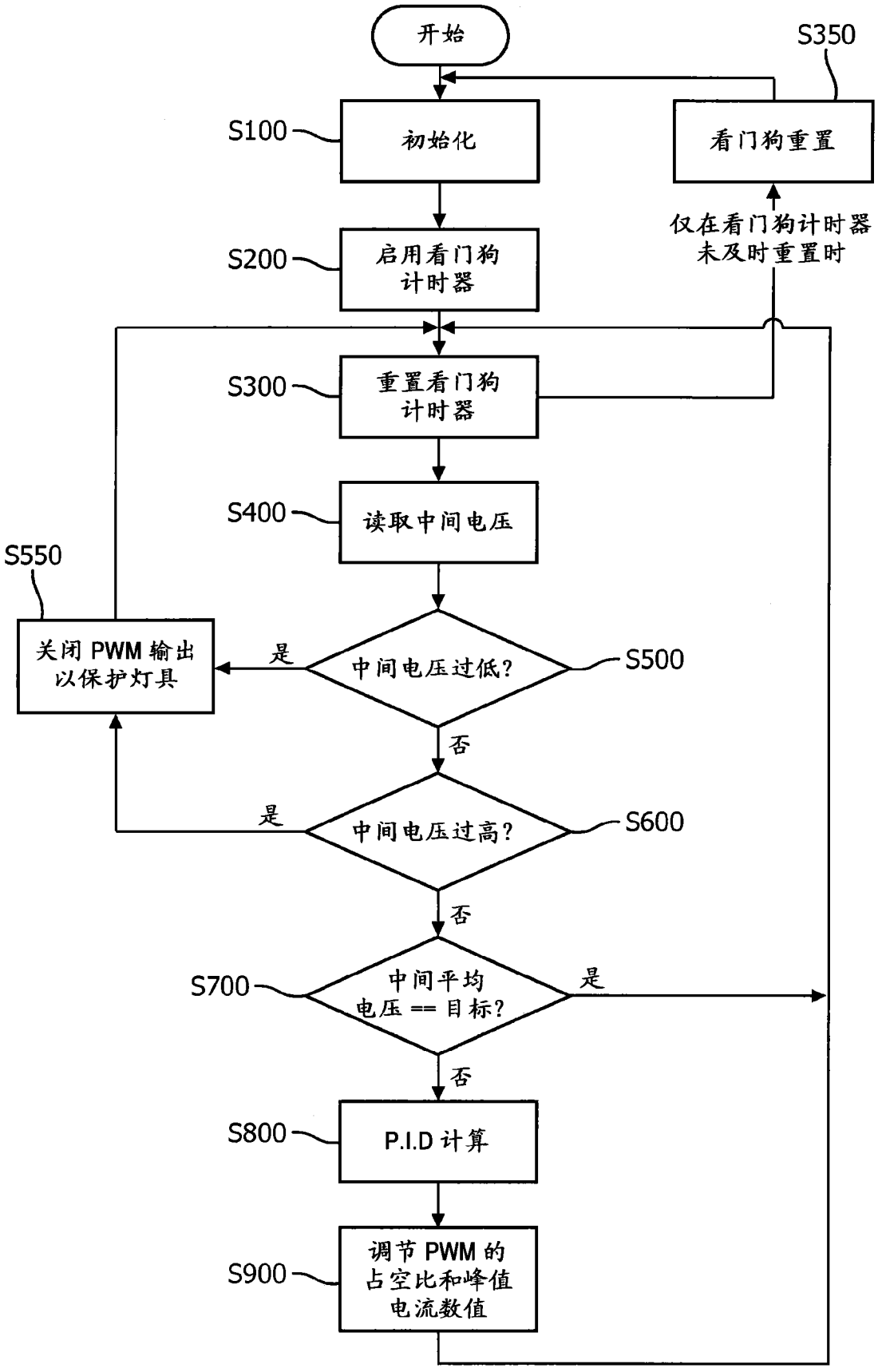

开始
S350
S100
初始化
看门狗重置
仅在看门狗计时器
未及时重置时
S200
启用看门狗
计时器
S300
重置看门狗
计时器
S400
读取中间电压
S550
关闭 PWM 输出
以保护灯具
是
中间电压过低?
S500
否
是
中间电压过高?
S600
否
S700
中间平均
电压 == 目标?
是
否
S800
P.I.D 计算
S900
调节 PWM 的
占空比和峰值
电流数值

图4

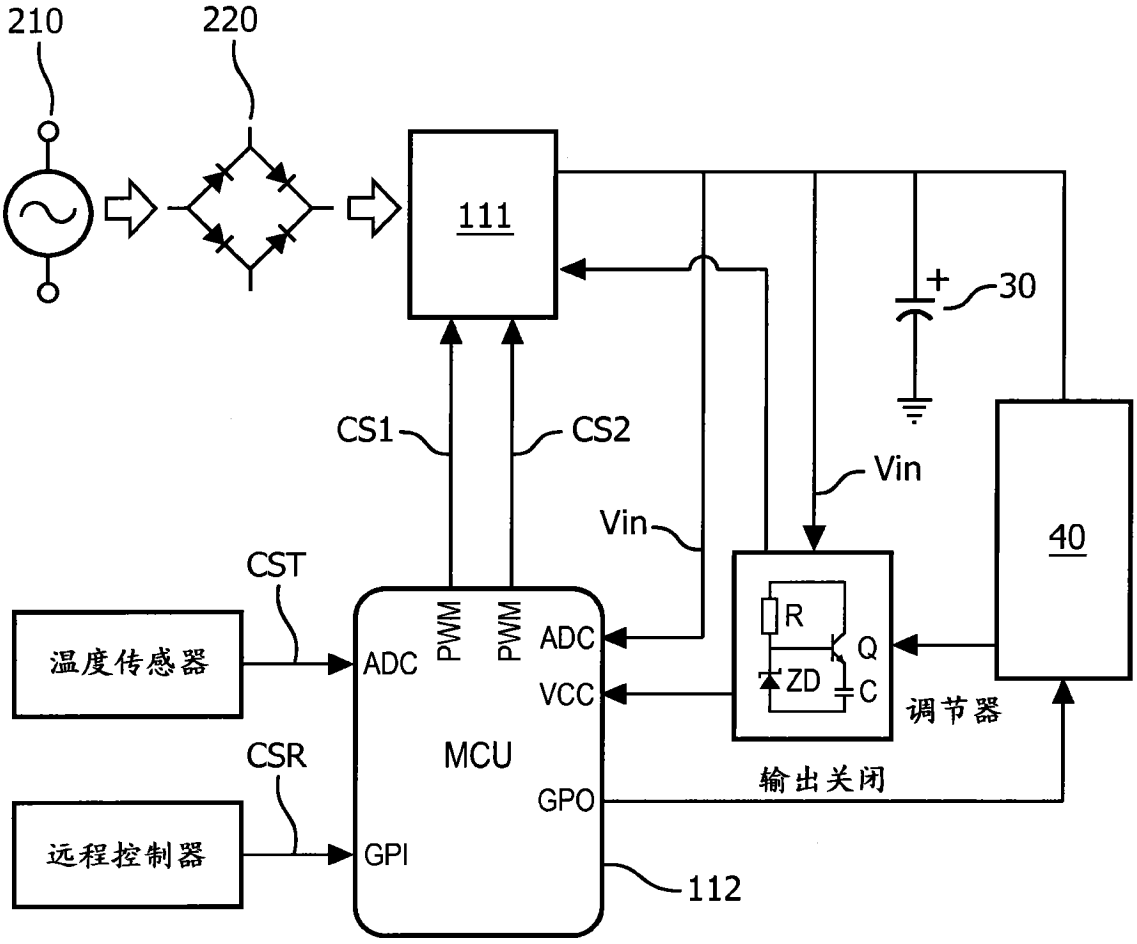

210
220
111
30
CS1
CS2
Vin
Vin
40
CST
温度传感器
ADC
PWM
PWM
ADC
VCC
R
Q
ZD
C
调节器
CSR
MCU
输出关闭
GPO
远程控制器
GPI
112

图5

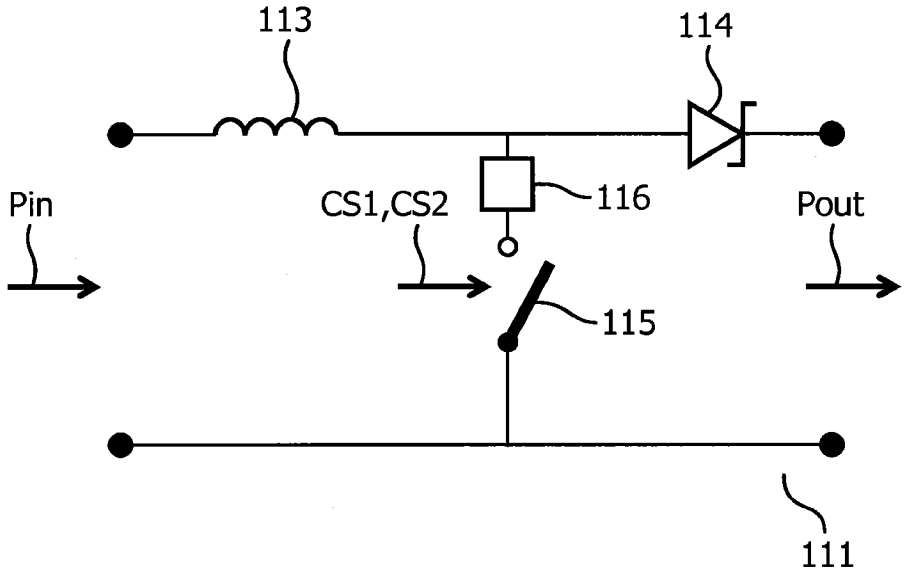

113
114
Pin
CS1,CS2
116
Pout
115
111

图6