



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104160788 B

(45)授权公告日 2016.11.16

(21)申请号 201380007047.4

(22)申请日 2013.01.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104160788 A

(43)申请公布日 2014.11.19

(30)优先权数据

61/590,858 2012.01.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.07.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/050569 2013.01.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/111061 EN 2013.08.01

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 陈尚伍 S·文基塔苏布拉马尼安

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 郑振

(51)Int.Cl.

H05B 39/04(2006.01)

(56)对比文件

US 2009/0039854 A1,2009.02.12,

CN 101099415 A,2008.01.02,

CN 201937885 U,2011.08.17,

审查员 陈雅

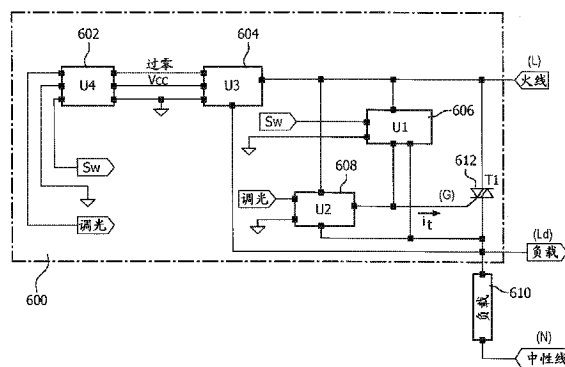
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

用于前沿可调光灯驱动器的双线而无中性的数字调光器以及对其进行操作的方法

(57)摘要

一种调光器开关(110-x,200,400,600,700A,700B,1200),其适于耦合至交变电流(AC)电源和负载以便对从该AC电源输送至负载的功率量进行控制,该调光器开关可以包括:用于AC的三极管(TRIAC)(208,408,612),其耦合在该AC电源和负载之间,并且其在被触发时导通以在该AC电源的一个或多个半周期中的相对应半周期内从该AC电源向负载输送控制量的功率。该调光器开关可以包括第一和第二触发电路(606,608),其被配置为在被启用之后进行充电时触发该TRIAC。一个或多个触发电路可以是自平衡触发电路。该调光器开关可以进一步包括控制器(412,602,1210),其选择并且随后启用第一或第二触发电路中的一个或多个触发电路。



1. 一种调光器开关,其适于耦合至交变电流(AC)电源和负载以便对从所述AC电源输送至所述负载的功率量进行控制,所述调光器开关包括:

可控双向半导体开关(CBSS)(208,408,612),其耦合在所述AC电源和所述负载之间并且具有控制线路(G),当被触发时,所述控制线路配置所述可控双向半导体开关导通以便在所述AC电源的对应的半周期内从所述AC电源向所述负载输送控制量的功率;

第一和第二触发电路(606,608,708),其耦合至所述控制线路并且被配置为触发所述可控双向半导体开关;和

控制器(412,602,1210),其

接收与所述AC电源的特征相关的感测信息,所述特征包括与所述AC电源的电压波形的一个或多个半周期内的一个或多个过零相关的信息,

基于所述感测信息、所述调光器的操作状态和调光选择中的一个或多个而选择待被使能的所述第一或第二触发电路之一,其中所述第一触发电路(606)在启动状态期间被使能,以及所述第二触发电路(608)在所述启动状态之后被使能,并且

使能所选择的第一或第二触发电路进行充电,其中当所选择的第一或第二触发电路达到阈值电荷时,所选择的第一或第二触发电路在所述一个或多个半周期中的对应半周期内触发所述可控双向半导体开关导通并且从所述AC电源向所述负载输送功率;其中基本上在对应的第一或第二触发电路的充电时间过去时达到所述阈值电荷。

2. 根据权利要求1所述的调光器开关,其中所述第一和第二触发电路中的每一个的充电时间互相不同,并且其中所述第一触发电路(606)在所述启动状态和过渡状态期间被使能,以及所述第二触发电路(608)一旦在所述启动状态和所述过渡状态之后的所述负载(610)的阻抗稳定且所述调光器的过零电路(604)能够确定准确的与过零有关的信息之时就被使能。

3. 根据权利要求1所述的调光器开关,其中所述调光器开关仅包括分别作为所述调光器开关的输入和输出的、耦合至所述AC电源的电源线路以及耦合至所述负载的负载线路。

4. 根据权利要求1所述的调光器开关,进一步包括耦合至所述第一和第二触发电路二者的电容器,其中当充电时,所述第一和第二触发电路中的至少一个对所述电容器进行充电。

5. 一种对调光器开关进行操作的方法,所述调光器开关耦合至交变电流(AC)电源和负载以便对从所述AC电源输送至所述负载的功率量进行控制,所述方法包括由处理器(412,602,1210)所执行的动作,所述动作包括:

接收与所述AC电源的特征相关的感测信息,所述特征包括与所述AC电源的电压波形的一个或多个半周期内的一个或多个过零相关的信息;

基于所述感测信息、所述调光器的操作状态和调光选择中的一个或多个而选择第一触发电路或第二触发电路;并且

使能所选择的第一或第二触发电路进行充电,其中当所选择的第一或第二触发电路达到阈值电荷时,所选择的第一或第二触发电路在所述AC电源的对应半周期内触发可控双向半导体开关(CBSS)(208,408,612)导通并且从所述AC电源向所述负载输送功率;其中基本上在对应的第一或第二触发电路的充电时间过去时达到所述阈值电荷,

其中所述第一触发电路(606)在启动状态期间被使能,以及所述第二触发电路(608)在

所述启动状态之后被使能。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中所述第一和第二触发电路中的每一个的充电时间被设置为互相不同, 并且其中所述第一触发电路(606)在所述启动状态和过渡状态期间被使能, 而所述第二触发电路(608)一旦在所述启动状态和所述过渡状态之后的所述负载(610)的阻抗稳定且所述调光器的过零电路(604)能够确定准确的与过零有关的信息之时就被使能。

7. 根据权利要求5所述的方法, 其中使能所选择的第一或第二触发电路进行充电的动作进一步包括依据所述感测信息、所述调光器的操作状态以及调光选择中的一个或多个而对所述使能进行调制的动作。

8. 根据权利要求5所述的方法, 进一步包括禁用所述第一和第二触发电路中并非所选择触发电路的触发电路的动作。

9. 根据权利要求5所述的方法, 进一步包括依据所述调光选择而确定第一和第二调光状态中的所选择调光状态的动作。

10. 根据权利要求9所述的方法, 进一步包括在所述第一调光状态选择所述第一和第二触发电路之一以及在所述第二调光状态选择所述第一和第二触发电路中的另一个触发电路的动作。

11. 一种调光器开关, 其适于耦合至交变电流(AC)电源和负载以便对从所述AC电源输送至所述负载的功率量进行控制, 所述调光器开关包括:

可控双向半导体开关(CBSS)(712), 其耦合在所述AC电源和所述负载之间并且具有控制线路(G), 当被触发时, 所述控制线路配置所述可控双向半导体开关导通以便在所述AC电源的多个半周期的对应的半周期内从所述AC电源向所述负载输送控制量的功率;

第一和第二触发电路(606, 608, 708), 其耦合至所述控制线路并且被配置为触发所述可控双向半导体开关, 所述第一触发电路是自平衡触发电路, 其被配置为在一个或多个半周期中的对应半周期内触发所述可控双向半导体开关导通并且当所述第一触发电路达到阈值电荷时从所述AC电源向所述负载输送功率; 和

控制器(602, 1210), 其:

接收与所述AC电源的特征相关的感测信息, 所述特征包括与所述AC电源的电压波形相关的信息,

依据所述感测信息感测所述AC电源在所述多个半周期中的至少一个半周期内的电压波形的过零,

依据所述感测信息和调光选择确定所述多个半周期中的至少一个半周期内的相位舍弃的延迟时段,

确定所述延迟时段是否已经过去, 并且

当确定所述延迟时段已经过去时使能所述第二触发电路以在所述多个半周期中的至少一个半周期内触发所述可控双向半导体开关, 并且

有选择地禁用所述第一触发电路。

用于前沿可调光灯驱动器的双线而无中性的数字调光器以及对其进行操作的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双线数字调光器,尤其涉及一种适用于没有中性的电路并且能够随前沿可调光灯驱动器使用的数字调光器以及对其进行操作的方法。

背景技术

[0002] 近年来,出于包括延长的寿命、效率以及提升的照明光谱在内的许多原因,发光二极管(LED)和荧光灯已经作为天花板和墙壁灯具中的改装灯而流行起来。这些灯经常位于天花板或墙壁的灯具之中并且通常连接至两种常见类型的电路:开关馈电(FAS)类型或灯处馈电(FAL)类型。这两种电路类型通常都通过开关而被开启或关闭,该开关诸如安装在开关盒中的单极开关或调光器开关。这些电路参考图1A和图1B进行说明,其中图1A示出了FAL类型的电路而图1B则示出了FAS类型的电路。参考图1A,火线(L)(例如,带电线路、源线路或市电线路)和中性(N)导线从市电接线102A延伸至开关盒104A中。从开关盒104A,中性(N)导线经由墙壁或天花板接线盒106A继续延伸至负载108A。开关110A与火线(L)导线串连并且对负载108A进行馈电从而使得能够开启或关闭该负载。与之相比,在图1B所示的FAL类型的电路中,火线(L)和中性(N)导线直接从市电接线102B馈送至墙壁或天花板接线盒106B中,并且火线(L)导线继续形成从其延伸至接线盒104B的开关回路。开关110B与对负载108B进行馈电的火线(L)串联从而使得能够开启或关闭负载108B。将接线盒106A和106B进行比较,看出接线盒106B并没有中性(N)导线,并且因此被称作“无中性”接线盒(NJB)。虽然缺少中性(N)导线管在利用数控开关对白炽灯进行驱动时通常并不是问题,但是在对利用诸如数控调光器等的数控开关对诸如LED驱动器、荧光镇流器(例如,其驱动荧光灯)等的电子驱动器进行驱动时,这通常存在问题。因此,常规的数控调光器在驱动荧光镇流器时无法与NJB相兼容。这是因为荧光镇流器的阻抗在启动期间通常并不稳定。因此,跨接镇流器的电压可能会经历振幅降低和/或相移。因此,常规的数字调光器无法通过监视火线(L)和负载(Ld)之间的电压而准确检测到电压过零,而这对于正确操作而言是必要的。另外,当处于OFF状态时,电子镇流器实质上用作开路并且仅有非常有限的电流能够通过镇流器。该电流通常能够对于例如从数百微安到数毫安而得以测量。因此,当开关处于OFF状态时,能够使用该有限电流所生成并提供给耦合至电子镇流器的双线开关的内部电路的功率同样非常有限,并且经常不足以使得双线开关的内部电路正常运转。

[0003] 因此,需要一种数控调光器开关,其能够在“无中性”电路中操作并且对诸如荧光镇流器和灯等的负载进行驱动。

发明内容

[0004] 依据本系统的一个方面,公开了一种系统、方法、设备、计算机程序、用户界面和/或装置(除非上下文出于清楚的目的另外有所指示,否则它们中的每一个随后都将被统称为系统),其公开了一种调光器开关,其适于耦合至交变电流(AC)电源和负载以便对从该AC

电源输送至负载的功率量进行控制,该调光器开关包括:可控双向半导体开关(CBSS),其耦合在该AC电源和负载之间并且具有控制线路,当被触发时,该控制线路配置该CBSS导通以便在该AC电源相对应的半周期内从该AC电源向负载输送控制量的功率;第一和第二触发电路,其耦合至该控制线路并且被配置为触发该CBSS;和控制器,其接收与该AC电源的特征相关的感测信息,该特征包括与该AC电源的电压波形的一个或多个半周期内的一个或多个过零相关的信息,基于感测信息、调光器的操作状态和调光选择中的一个或多个而选择待被启用的该第一或第二触发电路之一,和/或启用所选择的第一或第二触发电路进行充电,其中当所选择的第一或第二触发电路达到阈值电荷时,所选择的第一或第二触发电路在该一个或多个半周期中的相对应半周期内触发该CBSS导通并且从该AC电源向负载输送功率。

[0005] 依据本系统的实施例,预见到基本上在相对应的第一或第二触发电路的充电时间过去时达到该阈值电荷。另外,预见到该第一和第二触发电路中的每一个的充电时间互不相同。此外,该调光器开关可以仅包括分别作为该调光器开关的输入和输出的耦合至该AC电源的电源线路以及耦合至该负载的负载线路。因此,该调光器开关将仅具有单个输入和单个输出。另外,预见到该调光器开关可以包括连接至该第一和第二触发电路二者的共用电容器,其中当充电时,该第一和第二触发电路进一步对该共用电容器进行充电。

[0006] 还预见到该控制器可以依据该调光器开关的操作状态而选择该第一或第二触发电路。另外,预见到该第一和第二触发电路中的一个或多个可以包括自平衡触发电路。

[0007] 依据本系统的又一个方面,公开了一种对调光器开关进行操作的方法,该调光器开关耦合至交变电流(AC)电源和负载以便对从该AC电源输送至负载的功率量进行控制,该方法包括由处理器所执行的动作,该动作包括:接收与该AC电源的特征相关的感测信息,该特征包括与该AC电源的电压波形的一个或多个半周期内的一个或多个过零相关的信息;基于感测信息、调光器的操作状态和调光选择中的一个或多个而选择该第一或第二触发电路;和/或启用所选择的第一或第二触发电路进行充电,其中当所选择的第一或第二触发电路达到阈值电荷时,所选择的第一或第二触发电路在AC电源的相对应半周期内触发CBSS导通并且从该AC电源向负载输送功率。

[0008] 还预见到基本上在相对应的第一或第二触发电路的充电时间过去时达到该阈值电荷。另外,该第一和第二触发电路中的每一个的充电时间被设置为互相不同。另外,启用所选择的第一或第二触发电路进行充电的动作可以进一步包括依据感测信息、调光器的操作状态以及调光选择中的一个或多个而对该启用进行调制的动作。此外,该方法可以包括禁用该第一和第二触发电路中并非所选择触发电路的触发电路的动作。预见到,该方法可以包括依据调光选择而确定第一和第二调光状态中的所选择调光状态的动作。该调光选择可以由用户输入或者可以从照明控制器接收(例如,使用有线或无线传输方法)。进一步预见到,该方法可以包括在第一调光状态选择该第一和第二触发电路之一以及在第二调光状态选择该第一和第二触发电路中的另一个的动作。

[0009] 依据本系统的又另一个方面,公开了一种存储在计算机可读存储介质上的计算机程序,该计算机程序被配置为对耦合至交变电流(AC)电源和负载的调光器开关进行操作以便对从该AC电源输送至负载的功率量进行控制,该计算机程序可以包括:程序部分,其被配置为:接收与该AC电源的特征相关的感测信息,该特征包括与该AC电源的电压波形的过零相关的信息;基于感测信息、调光器的操作状态和用户输入信息中的一个或多个而选择该

第一或第二触发电路;并且启用所选择的第一或第二触发电路进行充电,其中当所选择的第一或第二触发电路达到阈值电荷时,所选择的第一或第二触发电路在该AC电源的相对应半周期内触发CBSS导通并且从该AC电源向负载输送功率。

[0010] 进一步预见到该程序部分可以进一步被配置为从调光器开关的用户接口接收调光选择。此外,该程序部分可以进一步被配置为依据感测信息、调光器的操作状态以及调光选择中的一个或多个而对所选择的第一或第二触发电路的启用进行调制。另外,该程序部分可以进一步被配置为禁用该第一和第二触发电路中并非所选择触发电路的触发电路。该程序部分还可以被配置为依据调光选择而确定第一和第二调光状态中的所选择调光状态。

[0011] 依据本系统的又一个方面,公开了一种调光器开关,其适于耦合至交变电流(AC)电源和负载以便对从该AC电源输送至负载的功率量进行控制,该调光器开关可以包括可控双向半导体开关(CBSS),其耦合在该AC电源和负载之间并且具有控制线路(G),当被触发时,该控制线路配置该CBSS导通以便在该AC电源的多个半周期的相对应的半周期内从该AC电源向负载输送所控制数量的功率;第一和第二触发电路,其耦合至该控制线路并且被配置为触发该CBSS,该第一触发电路是自平衡触发电路,其被配置为在一个或多个半周期中的相对应半周期内触发该CBSS导通并且当该第一触发电路达到阈值电荷时从该AC电源向负载输送功率;和/或控制器,其可以接收与该AC电源的特征相关的感测信息,该特征包括与该AC电源的电压波形相关的信息,依据该感测信息感测该AC电源在多个半周期中的至少一个半周期内的电压波形的过零,依据该感测信息和调光选择确定多个半周期中的至少一个半周期内的相位舍弃的延迟时段,确定该延迟时段是否已经过去,当确定该延迟时段已经过去时启用第二触发电路以在多个半周期中的至少一个半周期内触发该CBSS,和/或可以有选择地禁用第一触发电路。

附图说明

[0012] 参考附图通过示例对本发明进行更为详细地解释,其中:

[0013] 图1A示出了灯处馈电(FAL)类型的电路;

[0014] 图1B示出了开关馈电(FAS)类型的电路;

[0015] 图2是依据本系统实施例的用于交变电流的模拟三极管(TRIAC)调光器的一部分的电路图;

[0016] 图3示出了依据本系统实施例的关于图2的TRIAC调光器的火线(L)电压(V-line)的相位控制的示意图;

[0017] 图4示出了依据本系统实施例的三输入微处理器控制的数字调光器的框图;

[0018] 图5A示出了具有作为负载而与之耦合的白炽灯的双线微处理器控制的调光器的等效电路;

[0019] 图5B示出了具有作为负载而与之耦合的荧光镇流器的双线微处理器控制的调光器的等效电路;

[0020] 图6示出了依据本系统实施例的双线输入数控调光器的框图;

[0021] 图7A示出了依据本系统实施例的双线输入数控调光器的详细框图;

[0022] 图7B示出了依据本系统实施例的双线数控调光器的详细框图;

[0023] 图8示出了依据本系统实施例的有关启动之后的负载电压(V_{load})波形的火线

(L)电压(V-line)的示图；

[0024] 图9示出了依据本系统实施例的有关调光状态期间的负载电压(V_{load})波形的火线(L)电压(V-line)的示图；

[0025] 图10示出了依据本系统实施例的包括开关的触发电路的一部分；

[0026] 图11A示出了依据本系统实施例的包括开关的触发电路的一部分；

[0027] 图11B示出了依据本系统实施例的包括开关的触发电路的一部分；

[0028] 图12示出了依据本系统实施例的系统的一部分。

具体实施方式

[0029] 以下是对于说明性实施例的描述，当结合以下附图进行考虑时，其将论证以上所提到的以及另外的特征和优势。在以下描述中，出于解释而非限制的目的，给出了诸如架构、接口、技术、要素属性等之类的细节。然而，对于本领域技术人员将会显而易见的是，脱离这些细节的其它实施例将仍然被理解为处于所附权利要求的范围之内。此外，出于清楚的目的，省略了对公知设备、电路、工具、技术和方法的详细描述以免对本系统的描述造成混淆。应当明确理解的是，附图是出于说明的目的而并非表示本发明的范围。在附图中，不同附图中的同样附图标记可以指代相似的要素。

[0030] 出于简化本系统的描述的目的，术语“操作耦合”、“耦合”及其构词要素在整理被用来指代诸如设备和/或其部分之间使得能依据本发明进行操作的电连接和/或机械连接之类的连接。

[0031] 本发明提供了一种数控调光器，其可以与诸如白炽灯、荧光灯和/或LED类型的灯的各种灯和/或诸如前沿可调光灯驱动器、荧光镇流器等灯驱动器相兼容。本系统的数控调光器可以提供有所提升的操作便利性、控制和/或效率。另外，预见到，本发明的实施例可以与诸如图1A和1B所示的双线(“无中性”类型)和三接线(例如，包括中性(N))照明电路相兼容。

[0032] 依据本发明的实施例，公开了一种具有模拟相位控制能力的双线数控调光器。该调光器使用诸如TRIAC的可控双向半导体开关作为主开关并且与负载串联以便向该负载输送火线(L)电压(例如，交变电流(AC)信号)。当被开启时，该主开关被控制而使得在正向相位期间切断火线(L)电压以减少送至负载的电压和/或电流从而依据调光设置(全开、高度调光、低度调光、可变调光等)对负载进行调光。触发电路包括电阻器电容器(RC)充电器电路，其具有能够关于火线(L)电压的相位而针对主开关的控制时序进行调节的可调节阻抗。该调光器可以包括可调节电阻类型的开关，诸如电位计和/或滑动器或者滑动接口类型的开关，以对电阻进行调节并且因此对RC充电器电路的阻抗进行调节。因此，由于RC充电器电路的阻抗关于火线(L)电压的相位而控制主开关的时序(例如，用于触发)，所以其(即，阻抗)能够进行调节而对调光器针对负载的功率输出进行调节。

[0033] 图2是依据本系统实施例的模拟TRIAC调光器200的一部分的电路图。图3中示出了图2的调光器(200)的输入电压(例如，火线(L)电压，V_{line})相对输出电压(例如，V_{load})的示图。

[0034] 参考图2，调光器200耦合至负载202并且包括控制电路201，该控制电路201具有一个或多个RC充电器电路218(此后为了清楚称作充电器电路)、用于AC的双向二极管(DIAC)

206,以及诸如TRIAC的可控双向半导体开关208。出于清楚的原因,可控双向半导体开关208随后将被称作TRIAC 208。DIAC 206有选择地将电容器210耦合至TRIAC 208的栅极以便有选择地触发(例如,启动)TRIAC 208。充电电路218包括互相耦合并耦合至DIAC 206的电容器210和诸如可调节电阻器(例如,滑动器)212的电阻器。电容器210具有电容C,并且可调节电阻器212具有可被调节至给定的所期望电阻值的可变电阻 R_x 。充电电路218具有RC常数(k),其可以针对 R_x 的每个数值而基于C和 R_x 。充电使能(CE)开关214可以被用来有选择地将电阻器212耦合至火线(L)从而使能充电电路218并且对电容器210进行充电以触发TRIAC 208。更具体地,当充电电路218被使能时,电阻器212耦合至火线(L)并且充电电流(i_{cc})可以通过而对电容器210进行充电。电阻器212的电阻 R_x 可以被控制以改变电容器210的充电速率。CD开关214可以包括控制线路,其可以接收控制信号(例如,诸如使能或调光信号的(E_n))以可控地开启或闭合CE开关214从而有选择地将充电电路218从火线(L)断开耦合或与之进行耦合。

[0035] 预见到,在本系统的其它实施例中,调光器可以包括多个充电电路,其中每一个可以包括相对应的耦合至共用电容器(例如,210)和DIAC(例如,206)的电阻器(按照需要是可调节或固定的)。如将在以下图6的描述中进行描述的,这些充电电路中的每一个可以依据从系统的处理器所接收的控制信号而被使能(例如,被激励)或无效(例如,被去激励)。然而,出于清楚的原因,仅是出了单个RC充电电路218。另外,除非上下文另外指出,否则将假设开关214在本描述期间的所有时刻都处于闭合位置。

[0036] 在操作期间,当开关214闭合时,电容器210开始在火线(L)电压(其是通过火线(L)接收的AC信号)过零之后的正(或负)半周期期间进行充电。随后,随着电容器充电,跨接电容器210的电压将会增大直至跨接电容器210的电压等于或大于DIAC 206的导通电压(也被称作击穿电压)(诸如在诸如 t_1 的充电时间的结尾处出现的)。在此之后以及在电压高于导通电压时,DIAC 206将会导通并且为电容器210提供将触发电流(I_t)放电至TRIAC 208的栅极(G)的路径,该触发电流进而将触发(例如,启动)TRIAC 208导通。TRIAC 208的导通将负载202(以及负载端子(L_d))耦合至火线(L),并且因此如图3的示图300中所示的通过输出电压(V_{load})所图示的跨接火线(L)和中性(N)。继续该周期,只要跨接TRIAC208(例如,从火线(L)到负载610)的主电流下降至其保持数值以下,TRIAC 208就将打开并且负载(L)从火线(L)脱离耦合而完成半个周期。在随后的半个周期期间,该处理反向进行操作。例如,在下次过零之后,反向充电电流(例如, $-i_{cc}$)可以在当前半个周期的充电间隔 t_2 (其中,在该示例中 $t_2=t_1$)期间对电容器210进行充电。当跨接电容器210的电压(的绝对值)等于或大于DIAC 206的电压的导通(或击穿)电压(的绝对值)时(诸如在当前充电时间 t_2 结束时发生的),DIAC 206将会导通并且如以上所讨论的为电容器210提供对将触发TRIAC 208的触发电流(I_t)进行放电的路径。这将再次如以上所讨论的将负载202耦合至火线(L)并且因此跨接火线(L)和中性(N)。依据本发明的实施例,TRIAC 208分别在相对应的正或负的半个周期的过零之后在每个充电时间过去之后(例如, t_1 或 t_2)被自动触发,因此为负载202提供了受控的功率量。调光器200的该部分作为自平衡触发电路进行操作并且不需要注入数字过零检测电路之类的具体过零检测电路来固定每个周期或半周期的起始点和/或以关于火线(L)电压波形以所期望的相位触发TRIAC 208。

[0037] 关于充电时间(例如, t_1 , t_2),由于该时间周期与充电电路的RC常数(k)相关,所以

有所增大的 R_x 将增加充电时间。同样,有所减小的 R_x 将减少充电时间(t_1, t_2)。因此,依据本发明的实施例,为了增加从火线(L)传输至负载(L_d)的功率量,数值 R_x 可以有所减小以减少充电时间(t_1 和 t_2),这使得TRIAC 208在火线(L)电压的过零之后较早触发。相反地,为了减少从火线(L)传输至负载(L_d)的功率量,数值 R_x 可以有所增大以增加充电时间(t_1 和 t_2),这使得TRIAC 208在火线(L)电压的过零之后较晚触发。

[0038] 此外,关于依据本系统实施例的输入,由于调光器200仅需要火线(L)和负载(L_d)输入,所以其可以被称作双输入或“无中性”调光器。

[0039] 图4示出了依据本系统实施例的三输入微处理器控制的数字调光器400的框图的一部分。调光器400包括零检测(ZD)电路410、处理器412、诸如TRIAC 408的主开关以及触发电路406。依据该实施例,触发电路406可以包括两个或更多如这里进一步讨论的触发电路。调光器400与负载402串行耦合并且接收作为输入的火线(L)(例如,包括AC信号),以及经由负载端子(L_d)馈送至负载402之中的开关输出。ZD电路410耦合至火线(L)并且对火线(L)波形诸如电压、相位和/或电流之类的特征进行采样以确定火线(L)波形的过零并且形成相对应的过零信息(ZCI)。随后,ZD电路410将该ZCI提供至处理器412。处理器412可以分析该ZCI,并且在检测到过零时,可以等待所确定的延迟时间段(例如, t_d)过去(例如,使得可以实现正确的相位舍弃),并且在确定所确定的延迟时间段(例如, t_d)已经过去时,可以以信号通知触发电路406(例如,通过传送DIM信号)以触发TRIAC 408而将负载402耦合至火线(L)。处理器412可以依据如可能由用户输入或者有调光器所设置(例如,启动)的调光设置(例如,50%功率,全功率等)、调光器的当前状态(例如,启动)和/或相对应触发电路406的延迟时间来确定延迟时间段(t_d)。处理器412可以针对火线(L)的AC电压波形的每个周期或半周期重复该过程。以这种配置,与如图2的调光器200中那样被动地监视电压相反,通过主动监视火线(L)和中性(N)之间的电压而检测过零。回头参考ZD电路410,该电路可以进一步包括单独电源或者可以通过耦合在火线(L)和中性(N)输入之间而接收用于调光器的功率。另外,处理器412可以对调光器400的整体操作进行控制,其可以包括微处理器(用于信号处理)和/或用户接口(诸如按键或开关(硬或软),其用于从用户接收设置和/或出于便利而向用户呈现信息)。调光器400可以包括多个触发电路406,它们均具有不同的相对应延迟时间并且可以由处理器410有选择地使能或无效。

[0040] 与图2的双线“无中性”调光器200相反,调光器400是三接线调光器,并且即使在关闭时也需要到中性(N)输入的连接。

[0041] 现在将参考图5A和5B对在接线上等同于图2和图6的双线调光器的电路进行讨论。

[0042] 图5A示出了双线微处理器控制的调光器504的等效电路501A,其具有作为负载502A而与之耦合的白炽灯。调光器504A和负载502A串行耦合而使得调光器504A的开关输入对负载502A进行驱动。调光器504B具有耦合至火线(L)的输入并且具有阻抗 R_{dimmer} 。负载502A耦合在调光器504A的开关输出与中性(N)之间并且具有阻抗 $R_{\text{incandescent}}$ 。由于包括负载502A的白炽灯的阻抗相对低,所以 $R_{\text{incandescent}}$ 与阻抗 R_{dimmer} 相比非常小,并且当TRIAC调光器关闭时,跨接调光器502A的电压可以被认为与火线(L)的火线(L)电压相同(或者基本上相同)。因此,当调光器504A关闭时,与监视火线(L)和中性(N)之间的电压相反,其处理器可以对火线(L)和负载端子(L_t)之间的电压进行监视。另外,使用该方法,能够轻易确定火线(L)处的AC信号的振幅和/或相位。

[0043] 图5B示出了具有作为负载502B而与之耦合的荧光镇流器的双线微处理器控制的调光器504B的等效电路501B。荧光镇流器负载502B的阻抗在负载502B的启动期间通常并不稳定。因此,该电路会经历跨接调光器504B的电压的振幅减小和/或相位迁移。因此,调光器504B无法通过在启动时监视火线(L)和负载(Lt)之间的电压而准确检测过零。因此,调光器504B在准确确定火线(L)电压的振幅和/或相位方面存在困难,而这被本发明的实施例所解决。

[0044] 图6示出了依据本系统实施例的双线输入数控调光器600的框图。调光器600可以包括一个或多个处理器602、过零检测(ZC)电路604、诸如TRIAC 612的双向半导体开关,以及分别为第一和第二触发电路的606和608。每个触发电路(606,608)耦合至TRIAC612的栅极(G),并且当被使能时,其将在相对应的半周期期间触发TRIAC 612。调光器600可以接收火线(L)输入并且具有开关输出,该开关输出对与之串行耦合的负载610(诸如荧光灯)进行驱动。因此,负载610耦合在调光器600的开关输出与中性(N)之间。

[0045] 处理器602可以对调光器600的整体操作进行控制并且可以包括用于对处理器602的整体操作进行控制的一个或多个微处理器(μ P),以及诸如摇杆开关、拨动开关和/或按钮开关之类的用户接口(UI)。进一步预见到,该UI可以包括诸如可变化调节开关的调光选择器,用户可以利用其来设置可选择的调光水平。另外,一见到该调光选择器可以包括硬或软类型的开关。例如,在一些实施方式中,预见到该调光选择器可以是呈现在UI的触摸屏显示器上的软型开关。然而,在再其它的实施例中,预见到该调光选择器可以是诸如旋转开关、滑动开关等的硬型开关,并且可以与调光器的on/off开关进行整合。该UI可以进行操作以接收来自用户的命令,诸如on/off开关命令或调光命令(例如,通过操控摇杆或按钮开关所输入)并且相应地对该命令进行处理。例如,响应于开启或关闭的命令,处理器602可以形成相对应的开关(SW)和/或调光(DIM)信号并且将这些信号传送至分别为606和608的第一和第二触发电路中相对应的触发电路,从而使能或无效相对应的触发电路(606,608)。因此,处理器602可以对从用户所接收的输入(例如,指示所选择的调光水平)、ZCI和/或电流状态信息进行采样,并且可以形成相对应的开关(SW)和调光(DIM)信号以控制输送至负载610的功率。随后,处理器602可以将SW信号传送至第一触发电路606,和/或可以将DIM信号传送至第二触发电路608。例如,当检测到负载已经被开启时,由ZC电路604提供至处理器602的ZCI地可以由处理器602进行分析以确定火线(L)电压波形的相位、频率和/或过零。

[0046] ZC 604可以耦合至火线(L)电压并对其进行采样,并且形成相对应的ZC信息(ZCI),其可以包括指示火线(L)电压的一个或多个过零、火线(L)电压的频率、火线(L)电压的相位以及火线(L)电压的振幅(A)的信息。随后,ZC 604可以将该ZCI传送至处理器602以便进一步处理。ZC 604可以进一步包括电源以提供用于调光器600的内部操作的功率。例如,该电源可以向处理器602等提供操作电压 V_{cc} 。 V_{cc} 可以在启动之后马上延迟一个时间段(例如,这在开关初次从“关闭”设置被“打开”时发生)直至其可以被电源所输出。因此,处理器602可能无法对过零信号进行采样直至其接收到来自电源的 V_{cc} 。因此,调光器600可以包括诸如第一触发电路606的自平衡触发电路,其可以进行操作以在诸如启动期间和/或调光器600的操作过渡阶段的某些条件下对TRIAC 612进行触发。

[0047] TRIAC 612耦合在火线(L)和负载610之间。因此,TRIAC 612可切换地将负载610耦合至火线(L)以在TRIAC 612处于导通状态时(如可能在被触发时发生的)对负载610进行供

电,并且能够在TRIAC 612处于非导通状态时(如其保持电压下降至阈值以下时可能发生的)(基本上)将负载610从火线(L)电压脱离耦合。因此,当调光器600处于“开启”状态时,TRIAC 612能够在火线(L)电压的AC信号波形的每半个周期期间对火线(L)电压开启和关闭从而从火线(L)向负载610提供受控数量的功率;并且当处于“关闭”状态时,TRIAC 612能够基本上将火线(L)电压从负载610脱离耦合从而关闭到负载610的功率。

[0048] 分别关于第一和第二触发电路606和608,第一触发电路606可进行操作而以启动调光水平(例如,以最小功率)触发TRIAC 612,并且第二触发电路608可进行操作而以诸如可能变化的较高调光水平(例如,以较高功率水平)的其它调光水平触发TRIAC 612。该启动调光水平可以被设置为阈值(例如,当该系统被配置时或者实时地),或者可以由用户例如通过调节第一触发电路606的RC充电器电路的电阻并且因此调节其阻抗而进行设置。另外,虽然仅示出了两个触发电路606和608,但是在再其它的实施例中,预见到可以包括均并行耦合在火线(L)和负载(Ld)之间的三个或更多的触发电路。

[0049] 图7A示出了依据本系统实施例的双线数控调光器700A的详细框图。如所示出的,第一和第二触发电路606和608与TRIAC 612的栅极(G)并行耦合。

[0050] 图7B示出了依据本系统实施例的双线输入数控调光器700B的详细框图。调光器700B与图6和7A的调光器相似,其区别在于第二触发电路708直接耦合至TRIAC 712的栅极(G)而并不像在调光器中说明性使用的那样使用DIAC。如所示出的,第一和第二触发电路606和608并行耦合在火线(L)与负载(Ld)之间。

[0051] 返回参考图7A,第一触发电路606包括CE开关622、电阻器624、DIAC 626和电容器628。开关CE 622、电阻器624和电容器628串行耦合在火线(L)与负载(Ld)之间。DIAC 626耦合在TRIAC612的控制栅极(G)与电容器628和电阻器624二者之间。CE开关622可以包括耦合至控制器602的控制线路(SW),该控制器602能够可控地打开或闭合CE开关622以便有选择地使能或无效第一触发电路606。更具体地,当被使能时,CE开关622将电阻器624耦合至火线(L)以便从火线(L)接收充电电流(ic1),并且当被无效时,CE开关622将电阻器624从火线(L)脱离耦合。因此,当电阻器624被耦合至火线(L)时,第一触发电路606被使能,并且当电阻器624从火线(L)脱离耦合时,第一触发电路606被无效。

[0052] 第二触发电路608包括CE开关632、电阻器634、DIAC 626和电容器628。CE开关632、电阻器634和电容器628串行耦合在火线(L)与负载(Ld)之间。DIAC 626耦合在TRIAC 612的控制栅极(G)与电容器628和电阻器634二者之间。CE开关632可以包括耦合至控制器602的控制线路(SW),该控制器602能够可控地打开或闭合CE开关632以便有选择地使能或无效第二触发电路608。更具体地,当被使能时,CE开关632将电阻器634耦合至火线(L)以便从火线(L)接收充电电流(ic2),并且当被无效时,CE开关632将电阻器634从火线(L)脱离耦合。因此,当电阻器634被耦合至火线(L)时,第二触发电路608被使能,并且当电阻器634从火线(L)脱离耦合时,第二触发电路608被无效。

[0053] 在第一触发电路606中,电阻器622和电容器628可以形成第一RC充电器电路,其具有可以基于电容器628的电容(C)以及电阻器622的电阻(R1)的RC常数(k1)。类似地,在第二触发电路608中,电阻器634和电容器628形成第二RC充电器电路,其具有可以基于电容器628的电容(C)以及电阻器634的电阻(R2)的RC常数(k2)。由于电容器628一般在第一触发电路606和第二触发电路608之间进行共享,所以这些电路的RC数值(即,分别为k1和k2)分别

取决于R1和R2。

[0054] 另外,依据本系统的实施例,RC常数k1可以被设置为使得第一触发电路606的充电时间(T_{c1} 或 $\Delta 1$)可以被设置为所确定的时间,例如被设置为大约8ms(在相对应触发电路被使能时的相对应过零之后),并且RC常数k2被设置为使得第二触发电路608的充电时间(T_{c2} 或 $\Delta 2$)小于 T_{c1} ,并且优选地远小于 T_{c1} ($T_{c2} \ll T_{c1}$),诸如10 μ s,即基本上为即刻充电。因此,由于 T_{c1} 取决于R1,所以该电阻应当大于R2而使得 $T_{c2} \ll T_{c1}$ 。因此,关于第二触发电路608,当该电路被处理器602使能时,R2应当被设置为使得电容器628以非常短的时间间隔(即,几乎为即刻)进行充电,而使得其电压理解超过DIAC 626的击穿电压,因此导致DIAC 626将触发电流(I_t)从电容器628导通至TRIAC 612,由此触发TRIAC 612。

[0055] 如可以轻易意识到的,图7B类似于图7A进行操作,其区别在于,由于第二触发电路708直接耦合至TRIAC 712的栅极(G)所以使得立即开启。

[0056] 现在将关于操作状态对依据本系统实施例的调光器的操作方法进行讨论。在该示例中,将讨论四种操作状态:(a)关闭,(b)启动,(c)稳定状态,(d)低度调光,和(e)高度调光。状态(b)至(e)可以被称之为“开启”状态。然而,还预见到其它状态。在每个“开启”状态期间,第一和/或第二触发电路(例如,606,608,708)进行操作以触发TRIAC 612导通并且从火线(L)向负载610传输功率。当处于“关闭”状态时,TRIAC 612将不被触发,并且因此基本上不导通而使得其基本上不从火线(L)向负载(Ld)输送功率。第一和第二触发电路606和608的操作分别可以由系统的处理器602所控制和/或可以在启动状态期间使用缺省配置被自动使能。例如,在所预见到的缺省启动和过渡状态期间,第一触发电路606可以被使能并且第二触发电路608可以被关闭直至处理器602被激活并且接管缺省设置。然而,其它配置也被预见到并且可以存储在系统的存储器中以供后续使用。

[0057] 关闭状态

[0058] 在关闭状态期间,两个触发电路都被去激励并且TRIAC 612基本上并不导通从而基本上不从火线(L)向负载610传输功率。

[0059] 关于在该状态期间所生成的功率,ZC 604的电源可以生成有限功率(例如,有限的Vcc)并且其可以被用于受限使用,例如用来激活第一触发电路606和/或用于感测过零。因此,诸如选择和/或使能触发电路(606,608)和/或检测过零之类的基本操作可以使用该有限Vcc而被使能。然而,该有限Vcc可能不足以对诸如无线接收器等的某些内部电路进行操作。然而,电源例如可以在启动之后马上生成正常Vcc(用于调光器电路的完整操作),例如在负载610开启时生成正常Vcc。

[0060] 启动状态

[0061] 在启动状态期间,通过闭合第一触发电路606的CE开关622而激活第一触发电路606。由于第一触发电路606类似于图2所示的充电电路218,所以其将在每个相对应的半周期期间在火线(L)电压通过零电压时(即,在火线(v)电压的每个过零处)自行重置,并且将触发TRIAC 612导通并向负载610提供功率。由于该触发电路将基本上关于正和负周期对称地启动/触发TRIAC 612,所以其能够被认为是自平衡触发电路而并不需要任何另外的过零检测电路来关于火线(L)电压的波形的相位对相位时序进行校正。因此,第一触发电路606将通过在火线(L)电压在检测到过零之后的每半个周期触发TRIAC 612以预定相位角(例如,对应于充电时间 T_1)导通而开启负载610。在负载610被开启之后,负载610的阻抗将会稳

定,并且随后调光器的ZC电路604能够确定准确的过零信息。随后,与过零相关的信息可以被提供至处理器602以便检测火线电压的过零。只要过零信息被提供至处理器602,处理器602就检测到过零并且可以激活第二触发电路608而且能够控制第二触发电路608以所确定的相位角切断火线(L)的AC信号从而控制负载610的调光。该预定相位角可以由系统和/或用户实时设置。例如,该预定相位角可以由系统依据调光器的调光水平和电流操作相位进行设置。

[0062] 由于镇流器在启动期间相对高的阻抗以及镇流器在正常操作期间相对低的阻抗,该调光器的操作可以被划分为两种操作状态。在每个不同状态期间,第一和第二触发电路中的不同触发电路互相独立地被激活。表1是用于选择第一和第二触发电路的触发电路选择表。处理器602可以参考该表格进行选择(例如,存储在处理器的存储器中)以便使能触发电路(606,608)。第一触发电路606可以被称作U1而第二触发电路608可以被称作U2。

[0063] 表1

[0064]

	操作状态			
	关闭状态	开启状态		
触发电路	关闭	启动(关闭状态之后)	过渡	调光
第一(U1)	无效	使能	使能	无效
第二(U2)	无效	无效	无效	使能(调制)

[0065] 返回参考启动状态,其该状态期间,第一触发电路606被激活。在启动之前,ZC电路604的电源可以通过耦合至火线(L)和负载(Ld)端子而生成低电压功率。随后,只要调光器的功率输出稳定并且设备被命令开启(例如,经由用户接口),处理器602就将使能CE开关622以使能第一触发电路606。随后,电容器628将在火线(L)电压的过零之后开始从0V进行充电。当跨接电容器628的电压等于或大于(即,超过)DIAC 626的击穿电压时,该DIAC将会从电容器628输送触发电流(I_t)以触发TRIAC 612,并且负载610将跨火线(L)和中性(N)进行连接。随后,只要通过TRIAC 612的AC电流下降至TRIAC 612的保持电流以下,TRIAC 612就将变为非导通并且负载(Ld)从火线(L)脱离电耦合(或者基本上脱离耦合)。随后,电容器628上的反向电荷将以类似于以上所讨论的方式对电容器628进行充电,并且当电容器628的电荷等于或大于(即,超过)DIAC 626的击穿电压时,该DIAC将会从电容器628输送触发电流(I_t)以触发TRIAC 612,并且负载就像之前的半个周期期间所讨论的那样跨火线(L)和中性(N)进行连接。以这种方式,该负载在火线(L)电压的每半个周期被自动开启。另外,依据本系统的实施例,假设(由当前的第一触发电路606进行充电的)电容器628的充电时间在其达大于DIAC 626的击穿电压的电压之前为8ms(即,T₁)并且调光器处于最低调光状态,则负载的输出可以表现为如图8所示,这是依据本系统实施例的启动之后关于负载电压(V_{load})的火线(L)电压(V_{line})的示图。

[0066] 过渡状态

[0067] 参考图8,只要负载610被开启(例如,以8ms),负载电压(V_{load})就将稳定并且具有跨负载610的正向相位舍弃(例如,参见8-10ms)。使用该稳定电压(例如,8-10ms的V_{load}),ZC 604能够生产ZCI的ZX信号部分,其与火线(L)电压(V_{line})同相并且其下降沿与火线(L)电压(V_{line})相对应。

[0068] 调光状态

[0069] 在启动和过渡状态之后,ZX信号将被包括在ZCI中并且被传送至处理器602,后者将对该ZCI进行处理以确定火线(L)电压的过零并且将生产相对应的DIM信号而在相对于火线(L)电压(V)的相对应过零的具体时间使能(例如,激活)第二触发电路608。因此,以该状态,处理器602可以形成SW信号而使得第一触发电路606无效(例如,去激励)。因此,调光器作为数字调光器进行操作(与启动期间所讨论的混合-模拟调光器相反)并且可以对调光设置(例如,用户经由UI所输入的)进行采样并且调节DIM信号的时序(例如,调制)以便关于火线(L)电压的相位调节TRIAC 612的触发。通过调节DIM信号的时序,TRIAC 612的启动时序可以被调节从而调节针对负载610的功率输出。由于DIM信号在每半个周期内被传送至CE开关632,所以CD开关632应当具有足够的操作速度并且应当是鲁棒的从而应对火线(L)电压每半个周期期间的频繁切换。因此,在本系统的实施例,如以下的图10至11B中所图示的,CE开关632包括一个或多个诸如金属氧化物场效应晶体管(MOSFET)等的高速半导体开关。另外,如果需要,第一触发电路606的开关622可以类似地进行配置。

[0070] 图9是依据本系统实施例的火线(L)电压(V_{line})在调光状态期间关于负载电压(V_{load})的示图。依据图9的时序,TRIAC 612在火线(L)电压的相对应过零之后的2ms被启动。调光器在此时的操作可以被认为是稳定的并且TRIAC 612的启动角度可以被调节为关于火线(L)电压的所期望角度从而依据预定调光水平输出功率。

[0071] 图10示出了依据本系统实施例的包括开关1002的触发电路1000的一部分。开关1002可以使用诸如MOSFET等的适当半导体开关形成并且可以替代分别在第一或第二触发电路606和608中的开关622和632。

[0072] 图11A示出了依据本系统实施例的包括开关1102的触发电路1100A的一部分。开关1102可以使用诸如MOSFET等的适当半导体开关形成并且可以替代分别在第一或第二触发电路606和608中的开关622和632。

[0073] 图11B示出了依据本系统实施例的包括开关1102B的触发电路1100B的一部分。开关1102B可以使用诸如光电双向二极管(photo-diac)等的适当半导体开关形成并且可以替代分别在第一或第二触发电路606和608中的开关622和632。

[0074] 然而,也能够预见到其它开关和/或继电器。例如,由于第一触发电路606并非像第二触发电路608那样瞬时触发TRIAC(即,具有很少的延迟),所以预见到第一触发电路606可以采用诸如继电器之类的低速开关设备用于CE开关622。

[0075] 因此,本系统公开了一种双线微处理器控制的调光器,其适用于诸如LED驱动器 和/或荧光驱动器(例如,荧光镇流器)之类的在一个或多个操作状态期间具有不稳定的变化阻抗的灯驱动器。依据本系统的实施例,该调光器可以包括双重触发电路,其可进行操作以触发诸如TRIAC之类的用于交变电流的可控双向半导体开关。另外,还公开了本系统的调光器的操作方法。

[0076] 图12示出了依据本系统实施例的系统1200的一部分。例如,本系统的一部分可以

包括处理器1210(诸如处理器602),其可操作耦合至存储器1220,呈现设备(例如,显示器、扬声器、发光二极管(LED)等)1230、传感器1260、输出1240(例如,SM、DIM等)以及用户输入设备1270中的一个或多个。存储器1220可以是用于存储应用数据以及与所描述操作相关的其它数据的任意类型的设备。传感器1260可以包括诸如过零传感器的一个或多个振幅和/或相位传感器,其可以提供与诸如火线(L)电压(例如,V_{line})和/或负载电压(例如,V_{load})的波形的振幅、波形和/或相位之类的特征相关的信息(例如,ZCI)。应用数据和其它数据由处理器1210所接收以便对处理器1210进行配置(例如,编程)从而执行依据本系统的操作动作。如此配置的处理器1210成为特别适用于依据本系统进行执行的专用机器。

[0077] 操作动作可以包括控制调光器的操作。用户输入设备1270可以接收来自用户的调光选择。用户输入设备1270例如可以包括诸如拨动开关、旋转开关、摇杆开关、按钮开关、滑动开关之类的开关、触摸板、键盘,或者包括触摸敏感显示器在内的其它设备,其可以是独立的或者是系统的一部分,诸如作为调光器、发光单元或其它设备中用于经由任意可操作链路而与处理器1210进行通信的部分。用户输入设备1270可以进行操作以便与用户和/或处理器1210进行交互,包括如这里所描述的UI内的启用交互。处理器1210还经由诸如无线照明控制链路之类的任意可操作链路接收调光选择。显然,处理器1210、存储器1220、显示器1230和/或用户输入设备1270可以全部或部分地作为计算机系统或其它设备的一部分,该其它设备诸如这里所描述的客户端和/或服务器。

[0078] 本系统的方法特别适用于由计算机软件程序来执行,这样的程序包含对应于本系统所描述和/或预见的一个或多个单独步骤或动作的模块。这样的程序显然可以在计算机可读至中得以体现,该计算机可读介质诸如集成芯片、外围设备,或者存储器,诸如耦合至处理器1210的存储器1220或其它存储器。

[0079] 存储器1220中所包含的程序和/或程序部分对处理器1210进行配置以实施这里所公开的方法、操作动作和功能。存储器1220例如可以在客户端和/或服务器之间进行分布,或者是本地的,并且其可以提供附加处理器的处理器1210也可以是分布式的或者是单一的。存储器1220可以被实施为电、磁性或光学存储器,或者这些或其它类型的存储设备的任意组合。此外,术语“存储器”应当被足够宽泛地理解为包含能够从可由处理器1210访问的可寻址空间中的地址进行读取或者针对其进行写入的任意信息。利用该定义,例如,可通过网络进行访问的信息也处于存储器1220之内,原因在于处理器1210可以从网络获取信息以便依据本系统实施例进行操作。

[0080] 处理器1210可操作以便响应于来自用户输入设备1270、传感器1260的输入信号以及响应于网络的其它设备(例如,中央或分布式照明控制器等)而提供控制信号和/或执行操作,并且执行存储在存储器1220中的指令。处理器1210可以是(多个)专用或通用集成电路。另外,处理器1210可以是用于依据本系统进行操作的专用处理器,或者可以是其中仅许多功能之一进行操作以便依据本系统执行的通用处理器。处理器1210可以利用程序部分、多个程序分段进行操作,或者可以是采用专用或多功能集成电路的硬件设备。

[0081] 本系统另外的变化形式对于本领域技术人员而言将是显而易见的并且被以下权利要求所包含。

[0082] 最后,以上描述仅意在是对本系统的说明而不应当被理解为将所附权利要求限制为任何特定实施例或实施例群组。因此,虽然已经参考示例性实施例对本系统进行了描述,

但是还应当意识到的是,本领域技术人员可以设计出多种修改和可替换实施例而并不背离如以下权利要求所给出的本系统较为宽泛且预期的精神和范围。此外,这里所包括的章节标题是意在促进回顾而并非意在对本系统的范围进行限制。因此,说明书和附图要以说明性的方式加以看待而并非意在对所附权利要求的范围加以限制。

[0083] 在对所附权利要求进行解释时,应当理解的是:

[0084] a)词语“包括”并不排除给定权利要求中所列出的那些以外的要素或动作的存在;

[0085] b)要素之前的词语“一个”(“a”或“an”)并不排除存在多个这样的要素;

[0086] c)权利要求中的任何附图标记都不对其范围进行限制;

[0087] d)若干“手段”可以由相同的事项或者硬件或软件所实施的结构或功能所表示;

[0088] e)任何所公开的要素都可以由硬件部分(例如,包括离散或集成电路)、软件部分(例如,计算机程序)及其任意组合所组成;

[0089] f)硬件部分可以由模拟和数字部分之一或其二者所组成;

[0090] g)除非专门另外指出,否则任何所公开的设备或者其部分可以组合在一起或者被划分为另外的部分;

[0091] h)除非专门另外指出,否则并不旨在动作或步骤的具体顺序;

[0092] i)术语“多个”要素包括两个或更多所要求保护的要素,而并非意味着任何特定数量范围的要素;也就是说,多个要素可以是两个要素那么少,并且可以包括其数量无法估量的要素。

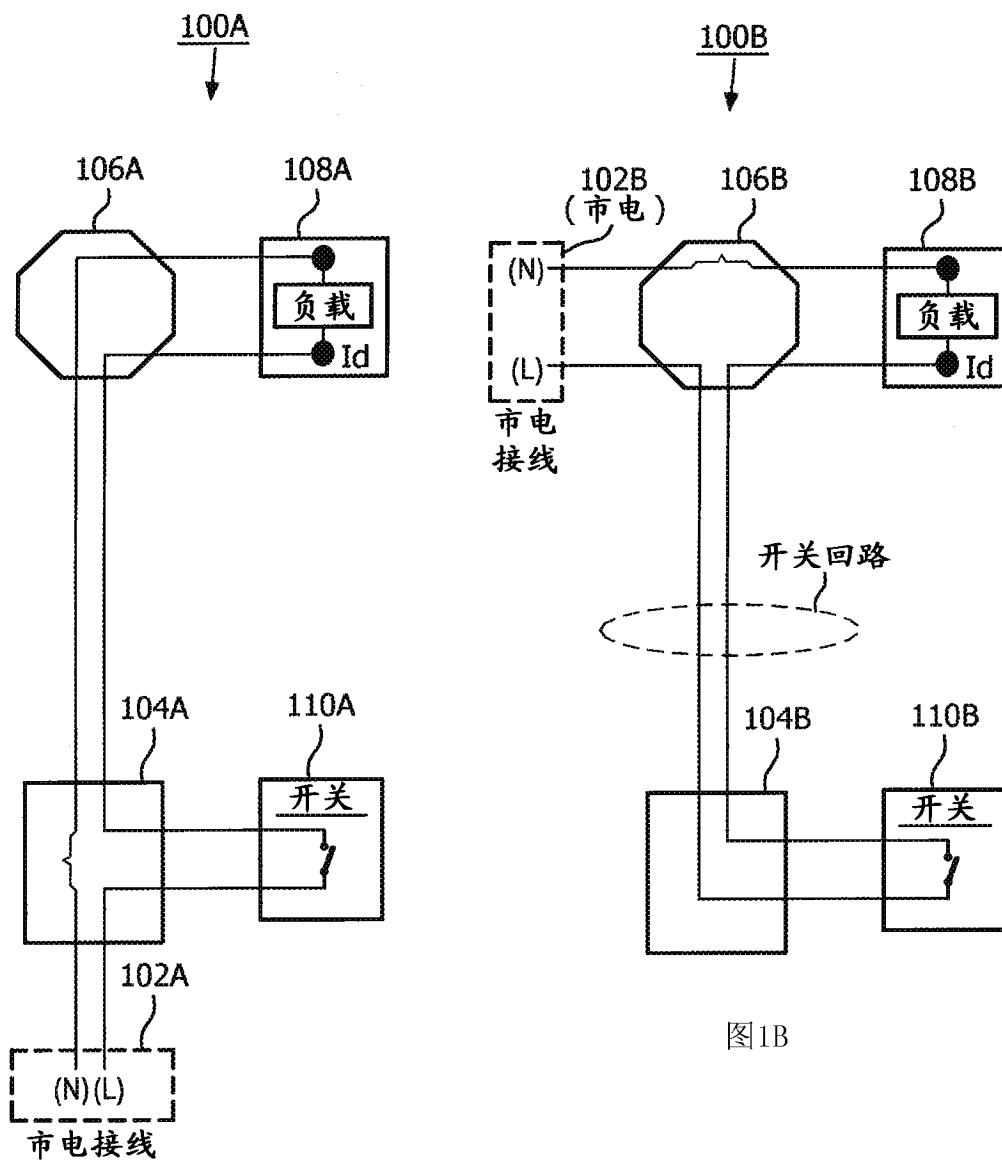


图1B

图1A

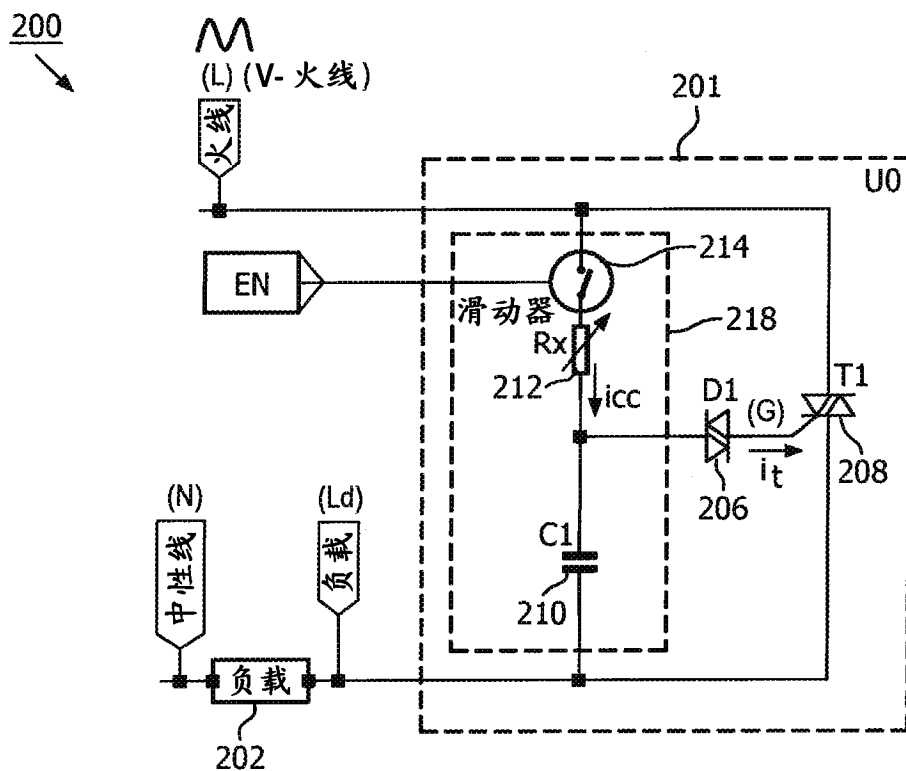


图2

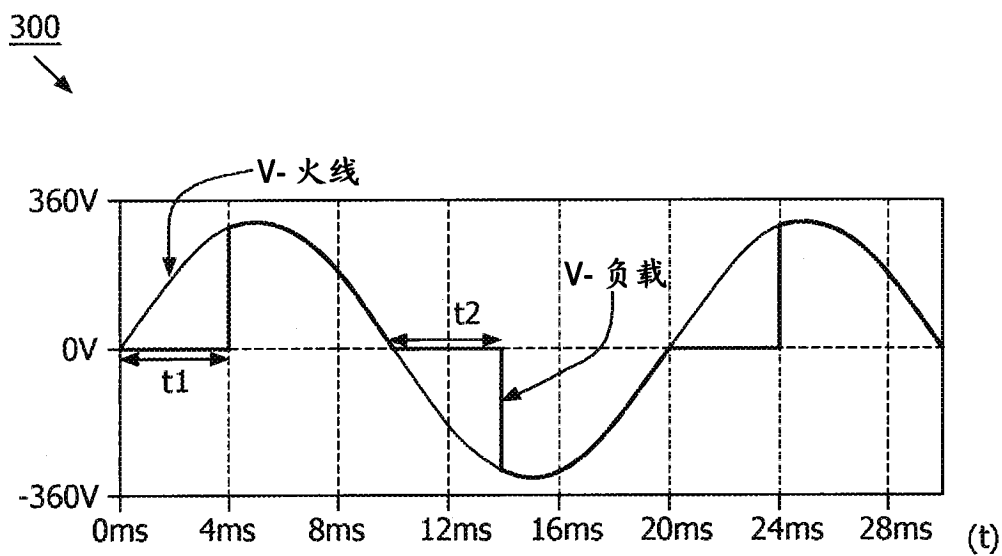


图3

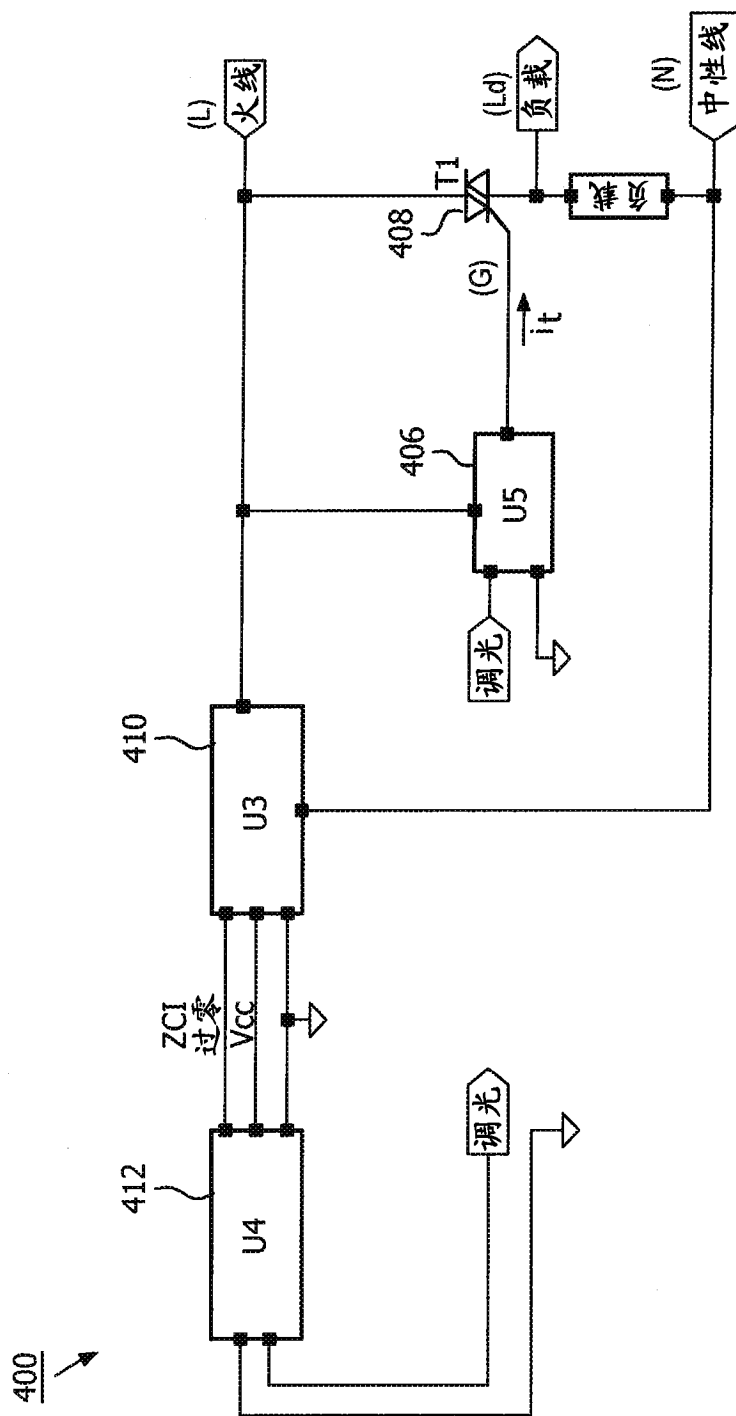


图4

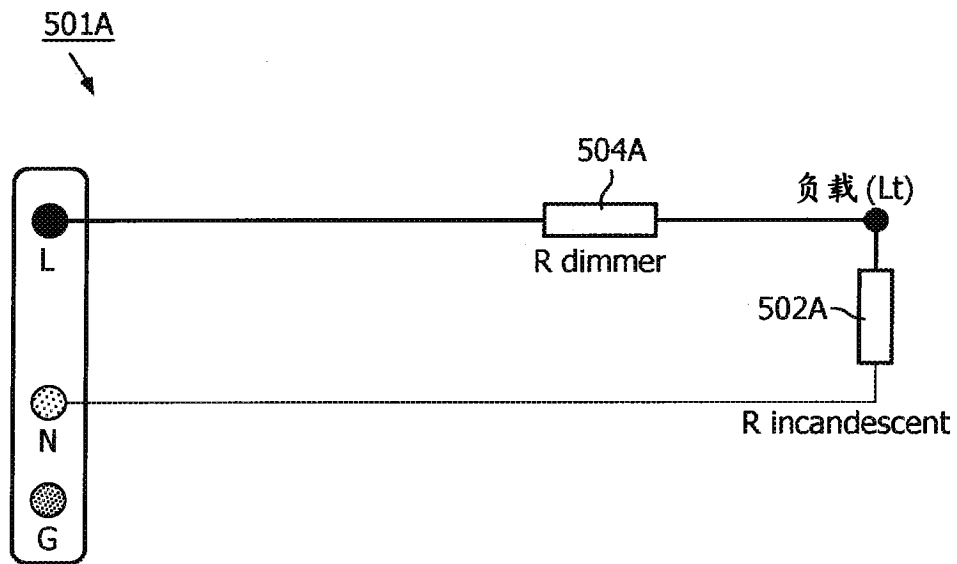


图5A

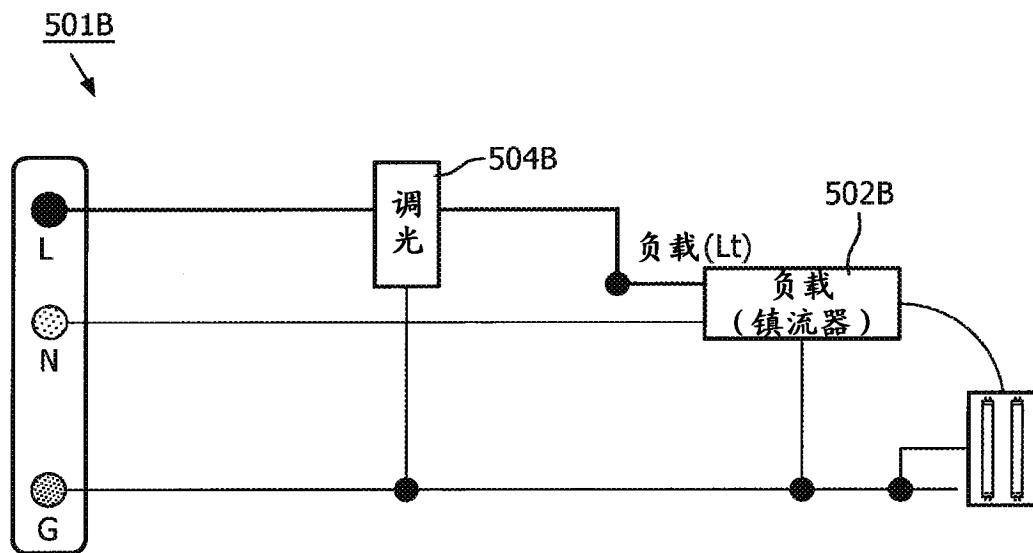


图5B

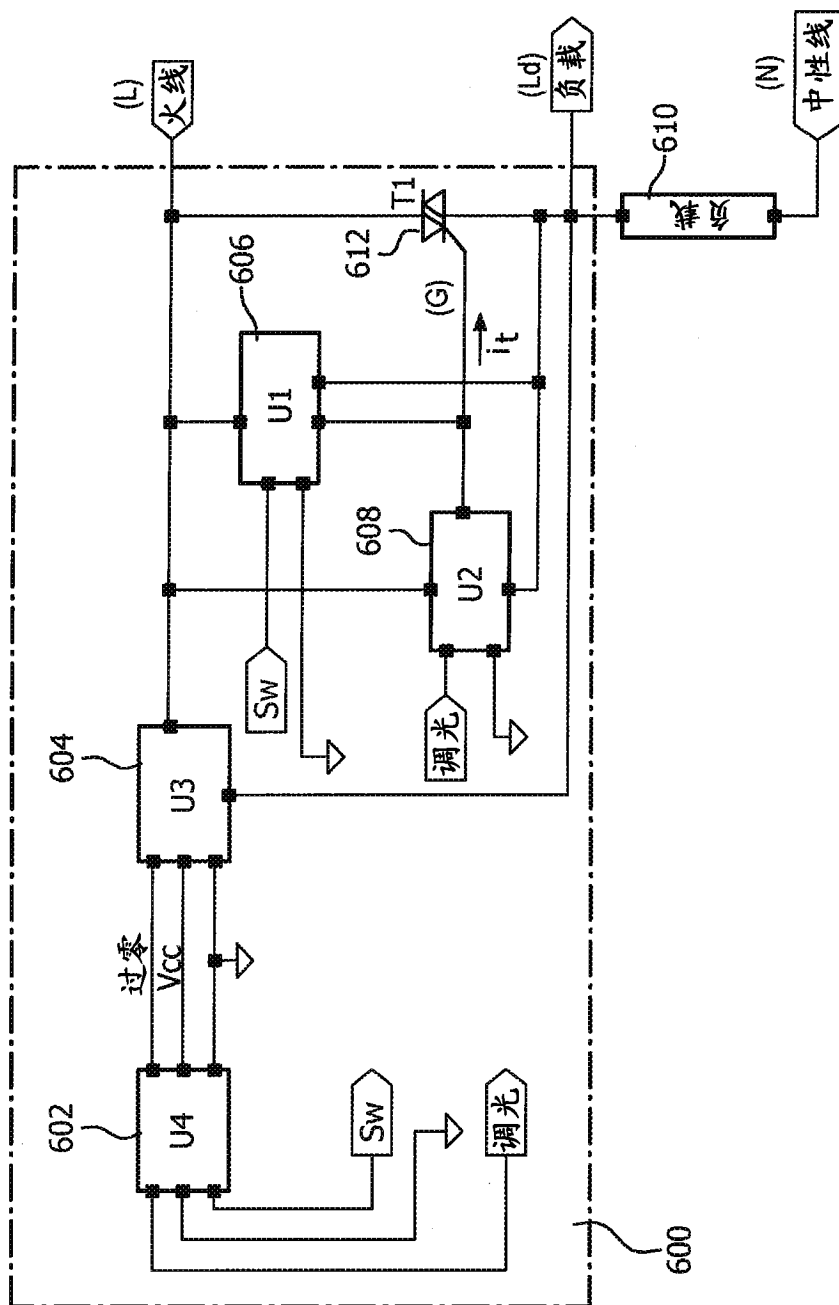


图6

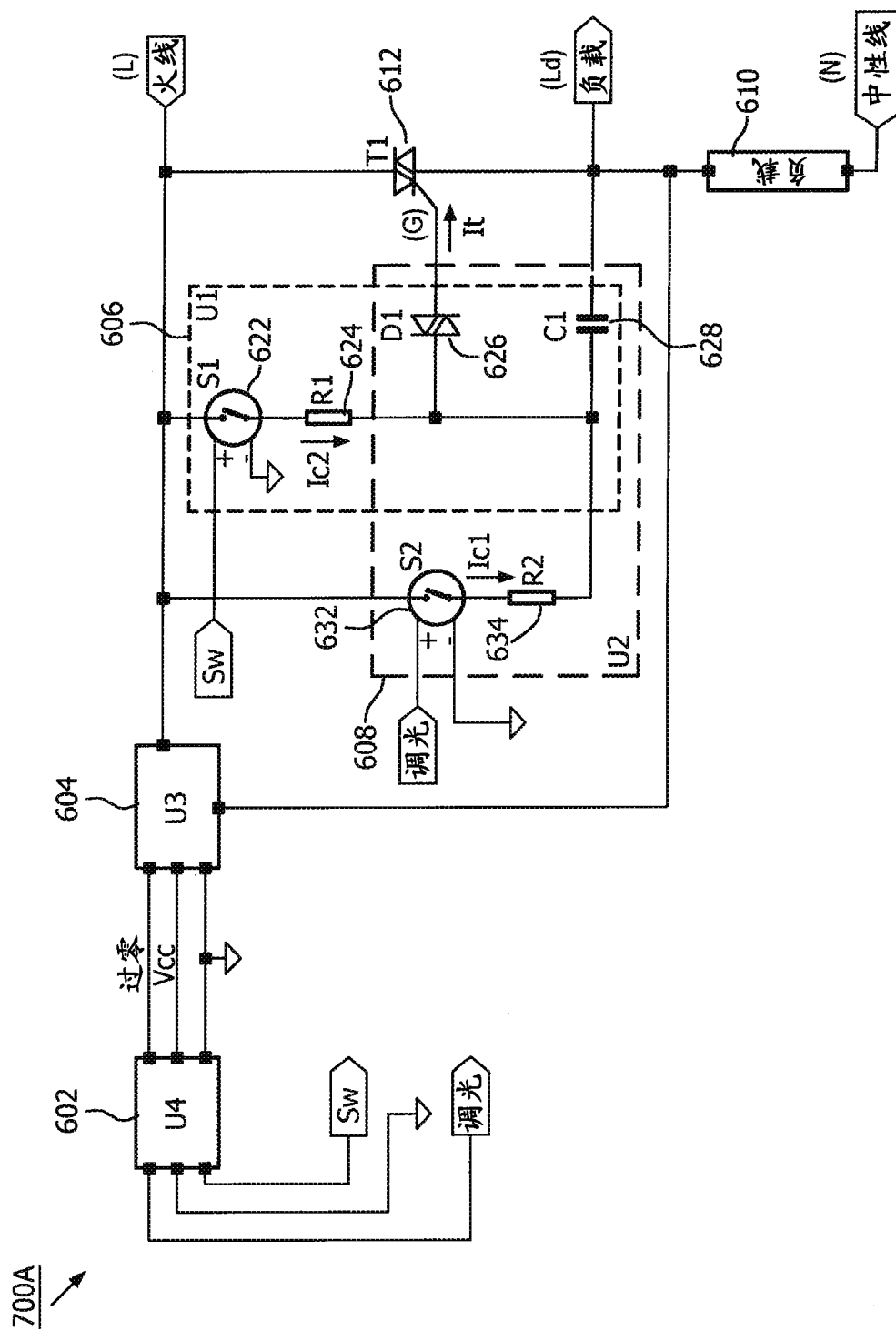


图7A

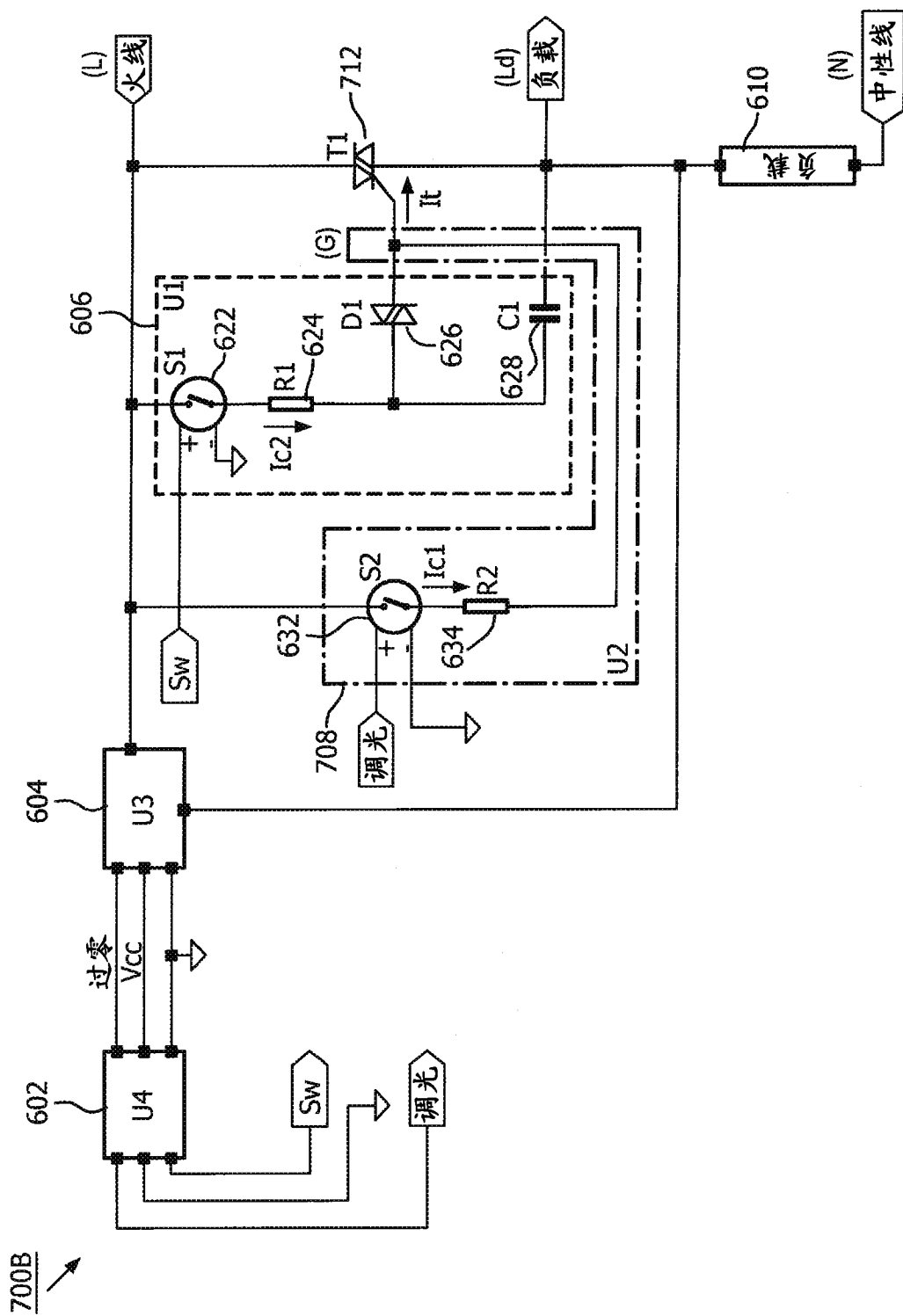


图7B

800

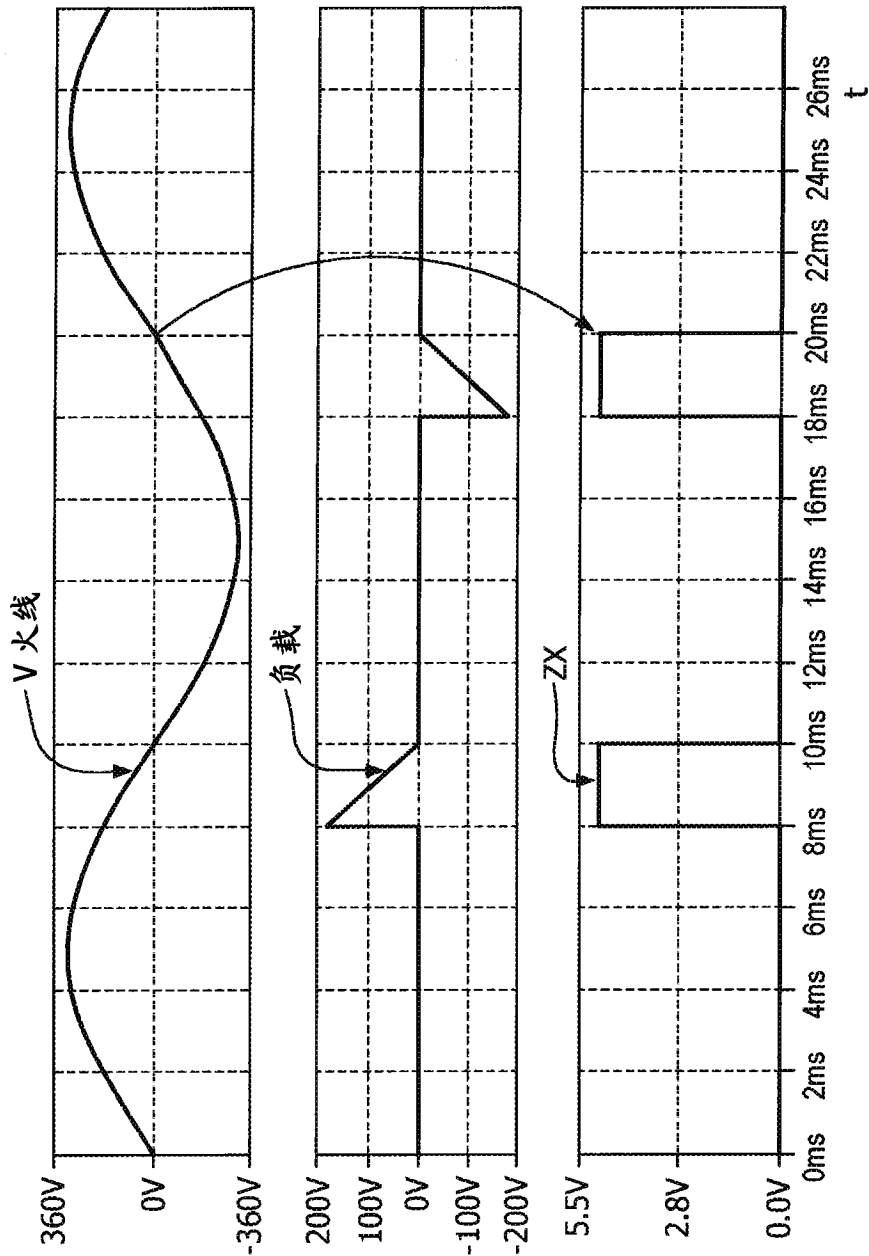


图8

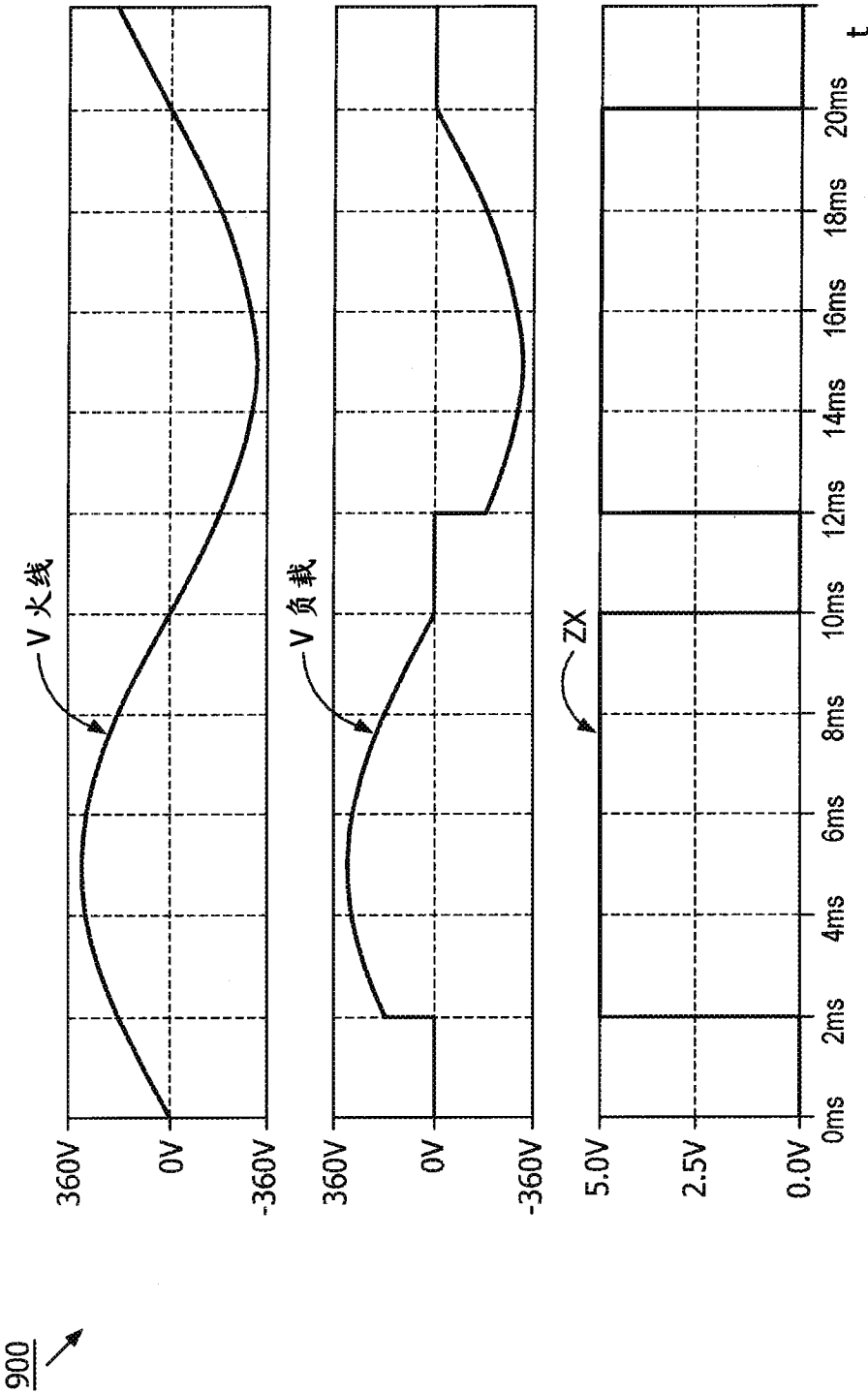


图9

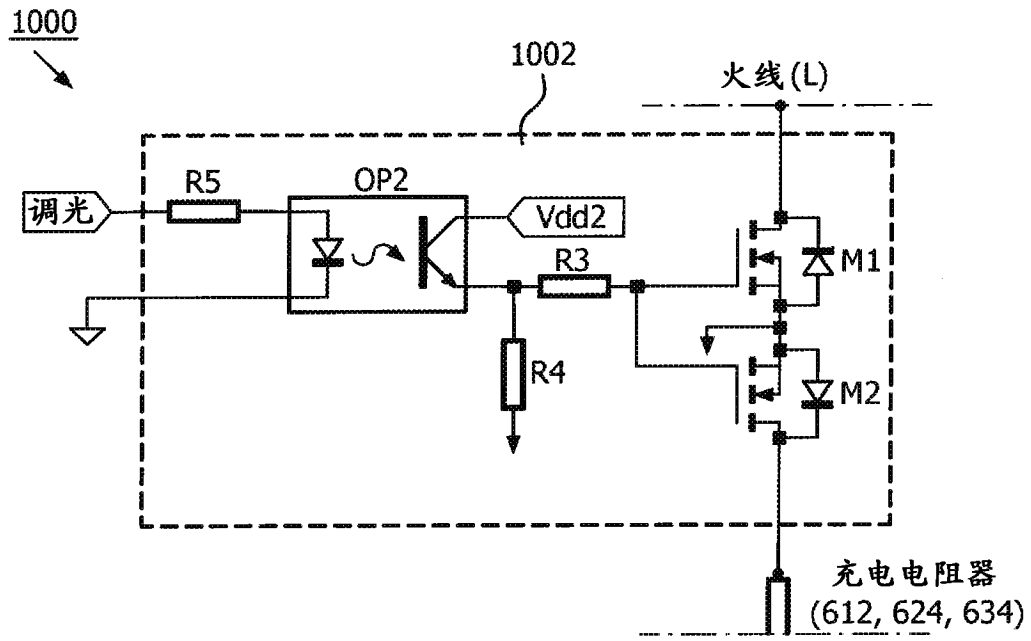


图10

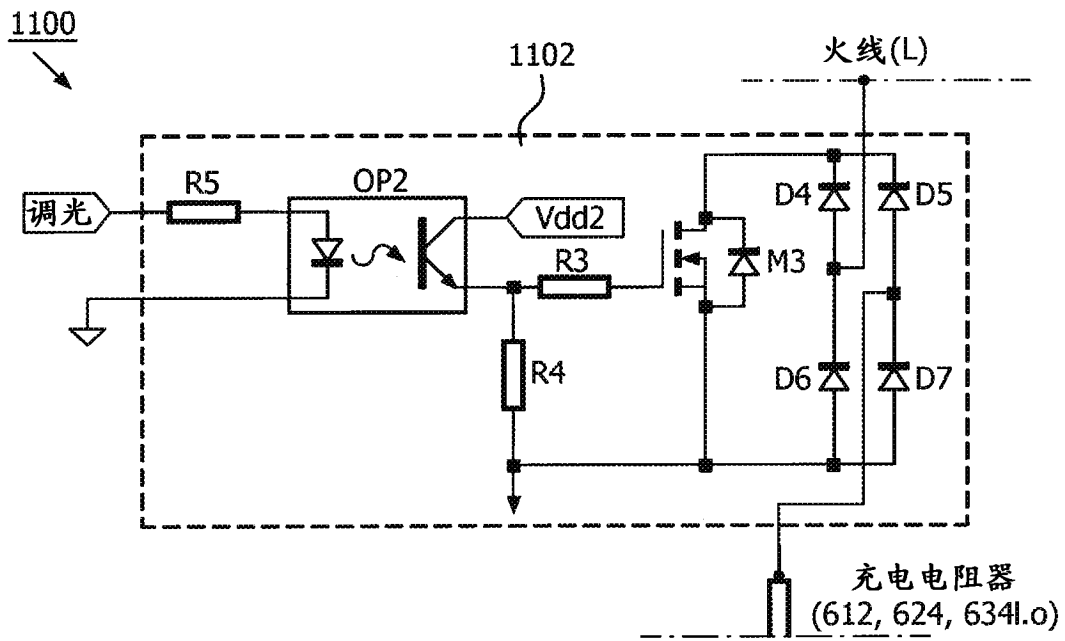


图11A

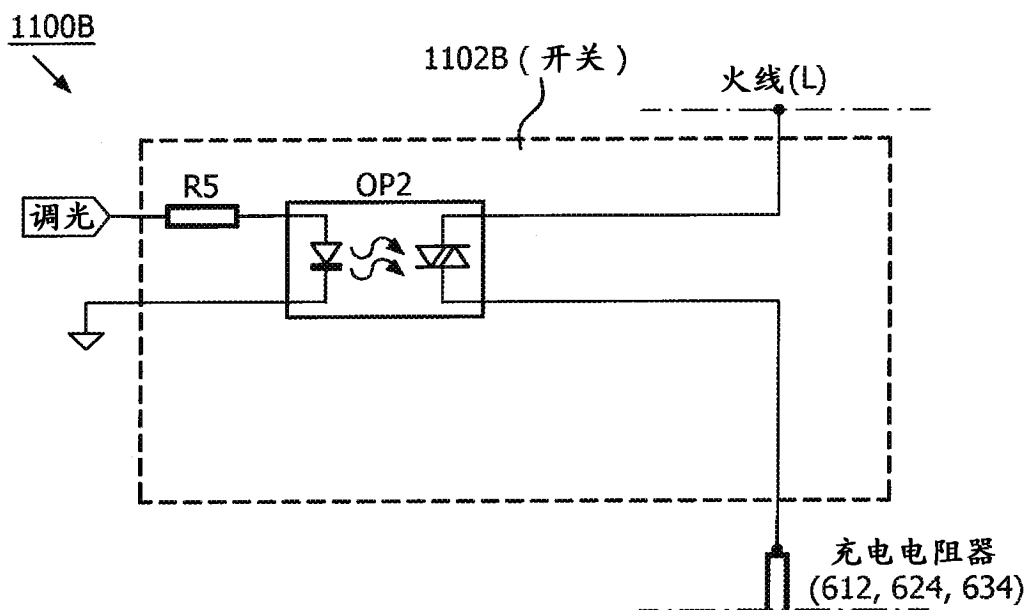


图11B

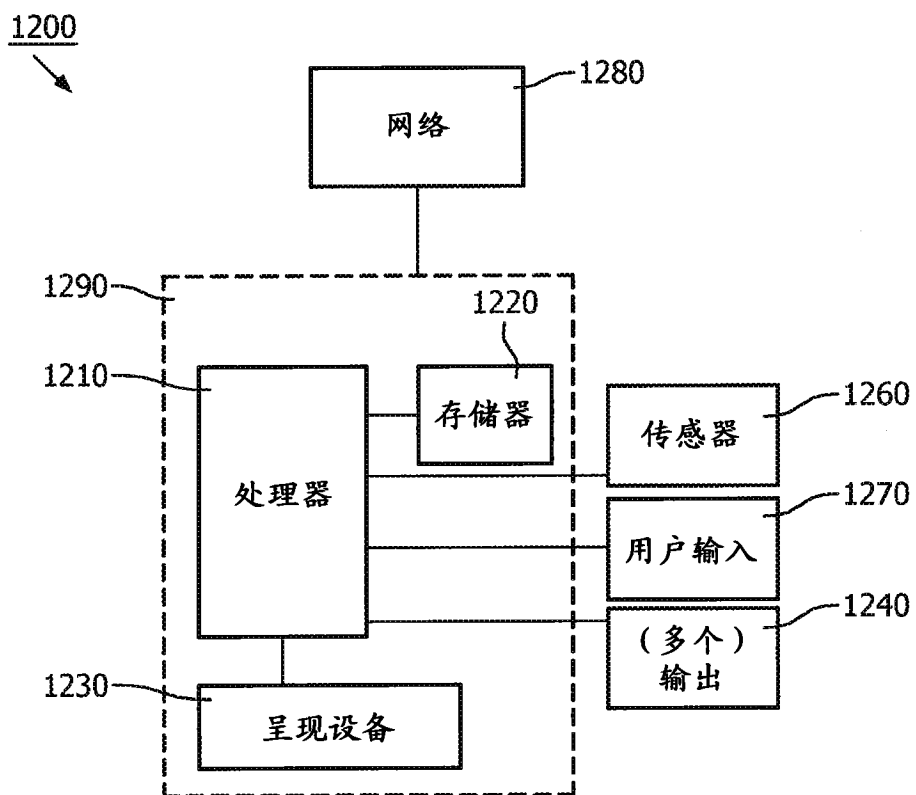


图12