



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105325058 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201480034092.3

(22)申请日 2014.08.29

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105325058 A

(43)申请公布日 2016.02.10

(30)优先权数据  
13182262.9 2013.08.29 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.12.15

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2014/068434 2014.08.29

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/028639 EN 2015.03.05

(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 B·阿克曼 陶海敏

G·绍尔兰德尔 B·C·范迪杰克  
B·苏

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

代理人 郑立柱

(51)Int.Cl.  
H05B 33/08(2006.01)

(56)对比文件  
EP 2381158 A3,2013.01.02,  
EP 2602544 A1,2013.06.12,  
CN 201401757 Y,2010.02.10,

审查员 陈冬冰

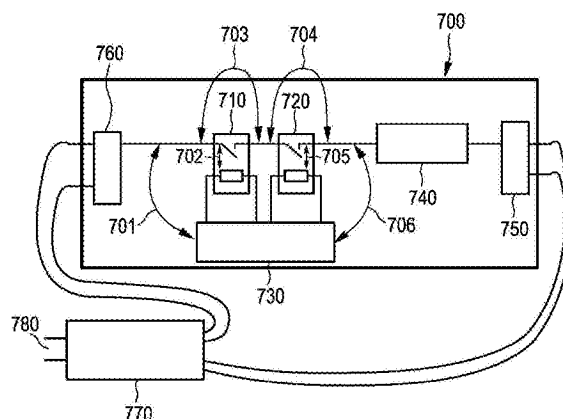
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

LED灯

(57)摘要

本发明涉及适于用交流电流操作的LED改装灯(700)。LED灯包括LED单元(740)、市电电流线路、第一和第二开关装置(710,720)(例如第一和第二继电器)、以及控制单元(730)。控制单元(730)检测市电电流线路上的启辉电压。响应于检测到在市电电流线路上的启辉电压,控制单元(730)将第一和第二开关装置(710,720)设置为导通状态,因此LED单元(740)连接到功率。通过使用第一和第二开关装置(710,720),LED灯(700)的安全性提高了,尤其是当把灯(700)安装到设计用于荧光灯的固定装置中时。



1. 一种适于用交流电流操作的LED灯(700,800,900,1000),包括:
  - LED单元(740),
  - 市电电流线路;
  - 第一开关装置(710)和第二开关装置(720),所述第一开关装置(710)、所述第二开关装置(720)和所述LED单元(740)沿所述市电电流线路串联连接;以及
  - 控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c),适于
  - 检测在所述市电电流线路上的启辉电压;
  - 响应于检测到在所述市电电流线路上的所述启辉电压,将所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720)至少暂时设置为导通状态,其中所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)包括与所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720)并联耦合的至少一个电容器(C1,C2),所述至少一个电容器(C1,C2)在操作的启动模式期间适于检测在所述市电电流线路上的所述启辉电压。
2. 根据权利要求1所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)进一步适于响应于所述市电电流线路上的功率下降而将所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720)至少暂时设置为非导通状态。
3. 根据权利要求1所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)进一步适于从所述市电电流线路得出用于所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720)的供应电压。
4. 根据权利要求1所述的LED灯(700,800,900,1000),其中在从所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)接收到供应电压时,所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720)从非导通状态改变为所述导通状态。
5. 根据权利要求1所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述第一开关装置(710)包括第一继电器(710),并且其中所述第二开关装置(720)包括第二继电器(720)。
6. 根据权利要求3所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)包括具有初级绕组和次级绕组的变压器(L1),其中所述初级绕组沿所述市电电流线路串联连接。
7. 根据权利要求6所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)进一步包括连接到所述次级绕组的整流器(R1),所述整流器(R1)适于将在所述次级绕组处感应的电压转换为DC供应电压,所述DC供应电压被提供到所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720)。
8. 根据权利要求1所述的LED灯(700,800,900,1000),其中在操作的所述启动模式期间,所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)进一步适于将所述启辉电压转换为初始供应电压,并且将所述初始供应电压提供到所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720),其中所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720)适于在接收到所述启辉电压时改变为导通状态。
9. 根据权利要求1所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)包括电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c),所述电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c)适于将供应电压提供到所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720);所述电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c)包括适于在操作的

稳态模式期间从所述市电电流线路抽取能量的分流供应电路(990,1100a,1100b,1100c)。

10. 根据权利要求1所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)包括电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c),所述电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c)适于将供应电压提供到所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720);其中所述电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c)连接在所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720)之间。

11. 根据权利要求9所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)包括电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c),所述电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c)适于将供应电压提供到所述第一开关装置(710)和所述第二开关装置(720),所述电压供应单元(990,1100a,1100b,1100c)包括适于在操作的稳态模式期间从所述市电电流线路抽取能量的分流供应电路(990,1100a,1100b,1100c),其中所述分流供应电路(990,1100a,1100b,1100c)包括

- 全二极管桥和分流开关(1100a);和/或
- 包括至少两个二极管和至少两个MOSFET的有源全桥(1100b);和/或
- 非对称的半桥(1100c)。

12. 根据权利要求5所述的LED灯(700,800,900,1000),其中所述第一继电器(710)包括第一线圈,并且其中所述第二继电器(720)包括第二线圈,其中所述第一线圈和所述第二线圈被连接以接收来自所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)的供应电压,其中在从所述控制单元(730,C1,C2,L1,R1,C3,990,1100a,1100b,1100c)接收到所述供应电压时,所述第一继电器(710)和所述第二继电器(720)从非导通状态改变为导通状态。

## LED灯

### 技术领域

[0001] 本发明涉及LED改装灯和用交流电流操作LED改装灯的方法。

### 背景技术

[0002] W02012127371A1公开了具有适于将灯连接到电压源以对内部照明模块供电的两对外部连接引脚的电灯。每对引脚通过断开开关从照明模块断开,除非向引脚对施加非零电压并使得开关闭合。灯可被适配在开关启动固定装置中,从而提供在不同对中的两个引脚之间的欧姆连接,以及利用电容连接被适配在快速启动固定装置中。

[0003] 为了满足对LED改装灯的日益增加的安全要求,进一步的措施可能变得有必要。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供满足加强绝缘要求的LED改装灯。本发明进一步的目的是提供操作LED改装灯的对应方法。

[0005] 在本发明的第一方面,提供了适于用交流电流操作的LED改装灯。LED灯包括:

[0006] -LED单元;

[0007] -市电电流线路;

[0008] -第一开关装置和第二开关装置,所述第一开关装置、所述第二开关装置、和所述LED单元沿所述市电电流线路串联连接;以及

[0009] -控制单元,适于

[0010] -检测在所述市电电流线路上的启辉电压;

[0011] -响应于检测到在所述市电电流线路上的所述启辉电压,将所述第一和第二开关装置至少暂时设置为导通状态。

[0012] 第一和第二开关装置可以是例如电操作开关,诸如继电器。在将LED改装灯插入到灯固定装置中之前,或在将灯连接到功率之前,两个开关装置都优选处在非导通状态。据此,TL管的两端是相互隔离的,因为只要开关装置是非导通的,没有电流可流过市电电流线路上的开关装置。控制单元适于检测具有应用于市电电流线路的足够的振幅和持续时间的HF信号。也就是说,在将TL管的两端都插入到电固定装置中时,检测到在市电电流线路上的启辉电压。基于在市电电流线路上的启辉电压的出现,于是控制单元可使得第一和第二开关装置从非导通状态改变为导通状态。仅在第一和第二开关装置已被设置为导通状态之后,电流可流过在市电电流线路上的第一和第二开关装置,且灯可被点亮。另一方面,如果仅有管形灯的一端插入到固定装置中时,在大多数情况下没有HF信号通过镇流器生成,且在大多数情况下没有规律的或足够的HF信号被提供在市电电流线路上,且第一和第二开关装置仍然是非导通的。也就是说,在灯连接到镇流器输出的“热”侧的情况下,某一镇流器生成某一启辉电压,但是这种启辉电压仅会持续短的时间。据此,当安装根据本发明的第一方面的LED改装灯时,安全得以保证。具有两个开关装置而不是仅有一个开关装置提供了电路的改进的安全性的附加优势。即,如果开关装置之一故障,使得在没有将灯连接到功率的情

况下,故障的开关装置处于导通状态,其它开关装置仍然会提供沿市电电流线路的基本绝缘。控制单元可通过供应电压信号将第一和第二开关装置设置为导通状态。特别地,如果第一和第二开关装置包括相应第一和第二继电器,控制单元可例如通过向继电器线圈提供供应电压、转而切换继电器触点使得继电器闭合(即变得导通),来将第一和第二继电器设置为导通状态。

[0013] 灯适于用交流电流来操作,该交流电流诸如例如经由合适的电源单元(例如灯固定装置的镇流器单元)由50/60Hz的市电供应线路来提供。

[0014] LED单元可优选包括任何类型的固态光源,诸如无机LED、有机LED或例如激光二极管的固态激光器。对于一般的照明应用,LED单元可优选包括至少一个大功率LED,即具有大于1lm的光通量。对于改装应用,尤其优选的是LED单元的总通量在300lm至10000lm的范围内,其对应于典型的5W至80W的荧光灯。最优选地,LED单元的正向电压在30V至200V的范围内,特别地对于4英尺灯(1英尺=0.3048m)在50V至100V的范围内。

[0015] LED单元当然可以包括其它电部件或电子部件,诸如驱动器单元(例如用于设置亮度和/或颜色)、整流电路、平滑级、滤波电容器和/或放电保护二极管。LED单元可包括多于一个LED,例如在其中期望发射光的颜色控制(例如使用RGB-LED)的应用中,或者以用于进一步增加LED灯的光通量。此外,LED灯可包括多于一个LED单元。

[0016] 第一和第二开关装置可以是要被循环地控制为导通和非导通状态的任何合适类型的。如将在下文中讨论的,状态中的至少一种状态可通过控制单元被设置。第一和第二开关装置应另外在最大电压和电流方面适于应用的电规范。

[0017] LED灯可适于被连接到PL型的荧光灯固定装置。然而,优选地,LED灯包括至少第一和第二灯帽。灯帽应适于提供LED单元和补偿电路与相应固定装置且因此与功率的电连接。灯帽可因此例如被提供有对应的接触元件,诸如双引脚基底。例如灯帽可具有T5或T8荧光灯的电性质和/或机械性质。

[0018] 优选地,LED灯是LED管形灯,诸如线状管形灯。最优选地,LED灯是双帽管形灯,例如具有设置在外壳的相对端的第一和第二灯帽。

[0019] 根据优选的实施例,所述控制单元进一步适于响应于所述市电电流线路上的功率下降,将所述第一和第二开关装置至少暂时设置为非导通状态。因此,在断开TL管形灯的一端与相应固定装置时,在市电电流线路上的电流会停止流动。在市电电流线路上的这种改变可例如通过控制单元被检测。控制单元然后将第一和第二开关装置的状态从导通改变为非导通。据此,LED改装灯的两端是相互绝缘的,因为没有电流可以沿市电电流线路沿第一和第二开关装置流动。因此,尝试卸载根据本发明的优选的实施例的灯的用户不会有在灯的另一端仍然连接到功率的情况下因触碰灯的一端处的接触而接收到电击的风险。

[0020] 根据进一步优选的实施例,控制单元包括至少一个与第一和第二开关装置并联耦合的电容器。至少一个电容器沿市电电流线路与第一和第二开关装置并联耦合。优选地,控制单元包括至少两个电容器。第一电容器可与第一开关装置并联耦合。第二电容器可与第二开关装置并联耦合。在将LED改装灯的两端都插入到其固定装置中且连接HF电压时,HF电流流过至少一个电容器。HF电流可提供沿市电电流线路的启辉电压。然后启辉电压可通过控制单元被检测,例如借助于至少一个电容器。

[0021] 根据进一步优选的实施例,在操作的启动模式期间,所述至少一个电容器适于检

测在所述市电电流线路上的所述启辉电压。在操作的启动模式期间,例如在将LED改装灯的两端都插入到其固定装置中且连接HF电压时,HF电流流过至少一个电容器。HF电流可提供沿市电电流线路的启辉电压。然后启辉电压可通过至少一个电容器被检测。据此,在检测到启辉电压时,控制单元可将第一和第二开关装置设置为导通状态。将第一和第二开关装置设置为导通状态可例如通过将电压信号提供到第一和第二开关装置而执行。电压信号可例如是源自启辉电压的信号。

[0022] 根据进一步优选的实施例,所述控制单元进一步适于从所述市电电流线路得出用于所述第一和第二开关装置的供应电压。例如通过向第一和第二开关装置提供供应电压,第一和第二开关装置可被设置为和/或保持在导通状态。在启动期间,可例如基于在市电电流线路上的启辉电压,而得出供应电压。在稳态操作期间,可例如基于市电电流线路上的市电电流,而得出供应电压。在启动和稳态操作期间,或者仅在启动期间,或仅在稳态操作期间,供应电压可源自市电电流线路。假使第一和第二开关装置包括第一和第二继电器,供应电压可提供到相应线圈以将第一和第二继电器闭合。

[0023] 根据进一步优选的实施例,控制单元包括电压供应单元,所述电压供应单元适于向第一和第二开关装置提供供应电压。电压供应单元可例如从市电电流线路抽取能量,以便至少部分基于市电电压而生成供应电压。从市电电流线路抽取能量的各种示例在下文中描述。特别地,通过将供应电压提供到第一和第二开关装置,控制单元可控制第一和第二开关装置是处在导通状态还是非导通状态。

[0024] 根据进一步优选的实施例,电压供应单元与所述市电电流线路绝缘。电压供应单元可例如从市电电流线路抽取能量,以便至少部分基于市电电压而生成供应电压。特别地,电压供应单元可在不电连接到市电电流线路的情况下从市电电流线路抽取能量。根据下文中更详细解释的一个示例,电压供应单元可连接到变压器的次级绕组。变压器的初级绕组可连接到市电电流线路,因此如果电流流过初级绕组,会在次级绕组处感应出电压。由此,电压供应单元将能够从市电电流线路抽取能量,即使与其绝缘。

[0025] 根据进一步优选的实施例,LED灯适于用电镇流器来操作。在所述市电电流线路上的启辉电压对应于来自所述电镇流器的HF信号。通过用电镇流器来操作LED灯,运行通过LED灯的电流量可被限制。在将LED灯的两端都安装到他们的相应固定装置中时,电镇流器可提供沿市电电流线路的HF信号,HF信号转而可通过控制单元被检测为启辉电压。

[0026] 根据进一步优选的实施例,所述控制单元包括启动电路,其中所述启动电路适于检测来自所述电镇流器的HF信号。启辉电压的检测可通过专门的启动电路来执行,专门的启动电路响应于被提供到市电电流线路的HF信号。

[0027] 根据进一步优选的实施例,控制单元适于控制所述第一和第二开关装置以至少暂时将所述LED单元与功率断开。控制单元进一步适于控制所述第一和第二开关装置以至少暂时将所述LED单元连接到功率。通过将第一和第二开关装置设置为非导通状态,控制单元可控制所述第一和第二开关装置以至少暂时将所述LED单元与功率断开。通过将第一和第二开关装置设置为导通状态,控制单元可控制所述第一和第二开关装置以至少暂时将所述LED单元连接到功率。因此,只要第一和/或第二开关装置处在非导通状态,LED单元可完全与功率断开。

[0028] 根据进一步优选的实施例,在操作的稳态模式期间所述至少一个电容器通过第一

和第二开关装置而被绕过。至少一个电容器沿市电电流线路与第一和第二开关装置并联耦合。优选地,控制单元包括至少两个电容器。第一电容器可与第一开关装置并联耦合。第二电容器可与第二开关装置并联耦合。在将LED改装灯的两端都插入到其固定装置中且连接HF电压时,HF电流流过至少一个电容器。HF电流可提供沿市电电流线路的启辉电压。然后启辉电压可通过控制单元被检测,例如借助于至少一个电容器。作为响应,第一和第二开关装置可被设置为导通状态。然后电流可流过第一和第二开关装置而不是流过至少一个电容器。

[0029] 根据进一步优选的实施例,所述第一开关装置包括第一继电器,且其中所述第二开关装置包括第二继电器。第一和第二继电器可使用例如电磁铁来机械地操作开关机制,但是技术人员也知道继电器的其它操作原理。通过采用第一和第二继电器,通过诸如提供到第一和第二继电器的供应电压之类的低功率信号来控制沿市电电流线路流动的电流是可能的。

[0030] 根据进一步优选的实施例,控制单元包括具有初级和次级绕组的变压器,其中初级绕组沿市电电流线路串联连接。通过如所描述的那样连接变压器,流过初级绕组的电流感应出在次级绕组处的电压。据此,控制单元可生成到第一和第二开关装置的供应电压,该供应电压至少部分基于在次级绕组处感应出的电压。

[0031] 根据进一步优选的实施例,控制单元进一步包括连接到所述次级绕组的整流器,整流器适于将在次级绕组处感应的电压转换为DC供应电压,所述DC供应电压被提供到第一和第二开关装置。

[0032] 根据进一步优选的实施例,所述控制单元进一步包括用于平滑所述DC电压的滤波电容器,所述滤波电容器与第一和第二开关装置并联耦合。

[0033] 根据进一步优选的实施例,在操作的所述启动模式期间,所述控制单元进一步适于将所述启辉电压转换为初始供应电压并将所述初始供应电压提供到第一和第二开关装置。第一和第二开关装置适于在接收到所述启辉电压时改变为导通状态。启辉电压可直接提供到第一和第二开关装置以便将他们的相应状态从非导通改变为导通。据此,电路可保持简单,因为不需要附加的启动电路来将第一和第二开关装置设置为导通的。

[0034] 根据进一步优选的实施例,控制单元包括电压供应单元,所述电压供应单元适于将供应电压提供到第一和第二开关装置;所述电压供应单元包括适于在操作的稳态模式期间从所述市电电流线路抽取能量的分流供应电路。在启动期间(即在将功率连接到LED灯的两端时),将转换的启辉电压提供到第一和第二开关装置是可能的。也就是说,启辉电压没有必要直接提供到开关,代之其适于在检测到启辉时提供能量以将两个开关闭合。然而,在这种情况下,进一步有利的是,提供如下电路,一旦LED灯处于稳态操作,其将第一和第二开关装置维持在导通状态。这可以通过提供从市电电流线路抽取能量的电压供应单元来实现。电压供应单元优选包括分流供应电路,其从市电电流线路抽取能量。分流供应电路可能的实施方式的示例在下文中描述。

[0035] 根据进一步优选的实施例,电压供应单元连接在所述第一和第二开关装置之间。特别地,第一开关装置和电压供应单元可沿市电电流路径串联连接,且电压供应单元和第二开关装置可沿市电电流路径串联连接。用那种方法,在市电电流线路上的电流信号在经过电压供应单元之前经过第一开关装置,且电流信号在经过第二开关装置之前经过电压供

应单元。同样地,在市电电流线路上的电流信号可以在经过电压供应单元之前经过第二开关装置,且电流信号可以在经过第一开关装置之前经过电压供应单元。这一优选实施例的优势在于,对于第一和第二开关装置,仅须满足基本的绝缘要求。特别地,如果第一开关装置包括具有第一线圈和第一触点的第一继电器,且第二开关装置包括具有第二线圈和第二触点的第二继电器,那么相应继电器线圈到触点路径仅须满足基本的绝缘要求。

[0036] 根据进一步优选的实施例,控制单元包括电压供应单元,所述电压供应单元适于提供供应电压到第一和第二开关装置;所述电压供应单元包括适于在操作的稳态模式期间从所述市电电流线路抽取能量的分流供应电路。分流供应电路包括全二极管桥和分流开关;和/或包括至少两个二极管和至少两个MOSFET的有源全桥;和/或非对称的半桥。当开关(或MOSFET)处于导通状态时,市电电流路径被绕过。当开关(或MOSFET)处于非导通状态(即关断)时,主电流可被使用,例如以用于对滤波电容器充电。据此,通过控制开关(或MOSFET)的状态来调节低的供应电压是可能的。据此调节的供应电压然后可被用于提供能量到开关装置。特别地,如果开关装置包括第一和第二继电器,经调节的供应电压可提供能量到相应继电器线圈。优选地,分流供应电路包括非对称的半桥,因为这种电路包括更少的部件且带来更少的成本。

[0037] 根据进一步优选的实施例,第一继电器包括第一线圈,且第二继电器包括第二线圈。第一和第二线圈可被连接以接收来自所述控制单元的供应电压。在从所述控制单元接收到所述供应电压时,所述第一和第二继电器从非导通状态改变为导通状态。

[0038] 根据进一步优选的实施例,第一和第二继电器是常开继电器。通过提供在常开状态中的第一和第二继电器,第一和第二继电器通常是非导通的。换言之,如果没有供应电压施加到继电器线圈,那么没有电流可沿LED改装灯的市电电流线路流动。然而,如果供应电压施加到继电器线圈,那么第一和第二继电器闭合,且从而改变为导通状态,因此电流可沿灯的市电电流线路流动。

[0039] 根据进一步优选的实施例,第一和第二线圈被连接以接收来自所述控制单元的供应电压。

[0040] 在本发明的第二方面中,提供了用交流电流操作LED改装灯的方法。所述LED灯包括LED单元、市电电流线路、第一开关装置和第二开关装置,沿所述市电电流线路串联连接所述第一开关装置、所述第二开关装置、以及所述LED单元。所述方法包括以下步骤:

[0041] -检测在所述市电电流线路上的启辉电压;

[0042] -响应于检测到在所述市电电流线路上的所述启辉电压,将所述第一和第二开关装置至少暂时设置为导通状态。

[0043] 应理解的是,权利要求1的LED改装灯和权利要求15的操作LED改装灯的方法具有如在从属权利要求中定义的类似和/或同样的优选实施例。

[0044] 应理解的是本发明优选的实施例还可以是从属权利要求或上述实施例与相应独立权利要求的任何组合。

[0045] 本发明的这些和其它方面将从下文中描述的实施例显而易见,且将会参考下文中描述的实施例来阐述。

## 附图说明



[0046] 在以下附图中：

[0047] 图1示意性和示例性地示出了传统TL管的示例，

[0048] 图2示意性和示例性地示出了具有LED和电子设备的改装TL管的示例，

[0049] 图3示意性和示例性地示出了具有隔离的LED和电子设备的改装TL管的示例，

[0050] 图4示意性和示例性地示出了在HF镇流器固定装置上的具有隔离LED和电子设备的改装TL管的示例，

[0051] 图5示意性和示例性地示出了测试LED管的介电强度的示例，

[0052] 图6A和6B示意性和示例性地示出了继电器引脚安全解决方案的示例，

[0053] 图7示意性和示例性地示出了实现提出的TLED继电器引脚安全解决方案的LED改装灯的实施例，

[0054] 图8示意性和示例性地示出了实现提出的TLED继电器引脚安全解决方案的LED改装灯的进一步的实施例，

[0055] 图9示意性和示例性地示出了实现提出的TLED继电器引脚安全解决方案的LED改装灯的进一步的实施例，

[0056] 图10示意性和示例性地示出了实现提出的TLED继电器引脚安全解决方案的LED改装灯的进一步的实施例，

[0057] 图11示意性和示例性地示出了针对继电器线圈电压的分流供应的各种实施方式，以及

[0058] 图12示出了示意性和示例性地图示操作LED改装灯的方法的实施例的流程图。

### 具体实施方式

[0059] 图1示意性和示例性地示出了传统TL管的示例。由于管内的气体在管的端部的两个连接之间有导电路径之前首先必须被启辉的事实，传统TL管灯是安全的。启辉经由启动器和镇流器或HF生成的高电压的组合来执行。当管被安装到固定装置中而电压没有从市电断开时，这一安全是必要的。在当灯没有被正确地插入时（例如一侧插入而另一侧还没有）的情况下，灯的一侧连接到带电市电而另一侧的电接触与带电市电绝缘。如图1所示，传统TL管的引脚触碰起来是安全的。

[0060] 然而，在使用基于LED的灯时，诸如基于LED的改装灯，在管的两端的电子设备之间存在导电路径。因此，安全未得到保证。这通过图2图示，其示出包括LED和电子设备（即LED驱动器）的改装TL管（TLED）。LED和驱动器不针对触碰引脚的电击提供充分的保护。

[0061] 这一问题的已知解决方案在图3中图示，示出具有隔离的电子设备和LED的TL改装。从管的第一侧得到功率，而另一侧通过在该侧的两个连接之间采用短路而与第一侧隔离。

[0062] 在这种情况下，灯的两侧之间没有导电路径。然而，启动器必须被短路（例如熔断器）替代，以便使灯工作。另一个劣势是在HF镇流器的情况下，在不断开固定装置并实施短路接线的情况下，既没有启动器也没有接线用于创建灯的短路。当切换到LED改装灯时这是耗时且昂贵的。图4图示了在HF镇流器固定装置上的具有隔离电子设备和LED的TL改装中，需要如何重新接线来使灯工作。

[0063] 越来越关注提供与HF镇流器兼容的TLED。就这点而言，引脚安全是关键挑战之一。

可能的解决方案包括利用继电器的电引脚安全。继电器引脚安全的优势是它的防误操作的使用。进一步,因为在端帽处没有按钮(例如机械安全开关),正常灯的样子和感觉得以保持。

[0064] 图5图示了用于测试LED管的介电强度的示例设置。作为示例,测试电压500可施加到管的两端以便评估击穿或闪络是否发生。

[0065] 图6图示了利用继电器提供引脚安全的基本原理。灯600包括在内部的继电器,且可连接到HF镇流器610和市电电源620,市电电源620优选是230V的市电电源。当灯600的两端都得到能量时(图6A),继电器是闭合的,并且当管600的仅一端得到能量时(图6B),继电器保持断开。

[0066] 特别的兴趣存在于符合绝缘要求并提供单个故障安全解决方案。迄今为止,市场上少有对于满足加强绝缘要求的HF兼容TLED的电引脚安全解决方案。

[0067] 图7示出了提出的TLED继电器引脚安全解决方案的框图,从而图示了基本原理。灯700包括LED负载和内部驱动器740、灯丝仿真电路750、760、以及继电器引脚安全电路,继电器引脚安全电路包括第一继电器710、第二继电器720、和继电器电压供应730。灯700需要满足从一端到另一端的引脚之间的加强绝缘要求。解决方案提供了第一和第二开关装置(诸如第一和第二继电器710、720)和用于继电器线圈的绝缘电压供应730。继电器710、720两者经认证用于断开触点之间以及线圈和触点之间的基本绝缘。

[0068] 在管的两端之间有多个并行路径701、702、703、704、705、706,例如经由两个继电器的两个开关,经由第一继电器的线圈到触点和到驱动器和LED的低电压供应,经由第一继电器的开关、第二继电器的触点到线圈、以及到驱动器和LED的低电压供应,经由左端到低电压供应并且到驱动器和LED。

[0069] 所有那些路径701、702、703、704、705、706必须满足加强的绝缘要求。通过其提供相当于双重绝缘的对电击的一定程度的保护的单个绝缘系统而提供加强的绝缘。换言之,加强的绝缘可用两个基本的绝缘构建。从图7中,可以看出加强的绝缘可通过相应地构建电路而实现。系统是单个故障安全的,即当桥接绝缘屏障之一时是安全的。

[0070] 继电器线圈供应电压可包括检测来自镇流器770(其连接到市电电源780)的HF信号的启动电路和用于向第一和第二继电器线圈供应DC电压的其可以源自镇流器输出电流的稳态供应。

[0071] 适于优选实施例的继电器必须根据基本绝缘要求(关于在线圈和触点之间、以及在断开触点之间的绝缘)而释放。

[0072] 当仅灯700的一侧被插入时,继电器710、720保持断开。当灯700的两侧都完全插入在灯固定器中时,仅主电流可流动。如果灯700的仅一侧被插入,继电器线圈将不会获得电压且断开触点提供引脚安全。

[0073] 继电器触点开关来自HF镇流器770的电流。来自镇流器770的HF电流可例如经由Y电容器被检测,且提供初始电压以给继电器线圈供电,使得第一和第二继电器710、720的触点闭合。供应由稳态线圈电压供应730接管。

[0074] 用于继电器线圈电压供应730的绝缘屏障可使用像变压器、Y电容器等那样的安全部件来构建。示例在下文中进行解释。

[0075] 图8示出了用于实现灯800中的继电器线圈电压供应730的一个示例。两个Y电容器

C1、C2(两者都可以是例如安全电容器)与第一和第二继电器710、720并联连接。继电器线圈从变压器L1的次级绕组得到能量(L1是例如驱动电路740或控制单元的一部分)。在启动阶段期间,最初继电器710和720的触点保持断开,且通过镇流器770生成的HF电流流过电容器C1、C2和L1的初级绕组。因此,在L1的次级绕组处感应出电压。这一电压通过整流器R1被转换为DC电压。进一步,电压可通过滤波电容器C3被优选地平滑。DC电压一达到某一电平,第一和第二继电器710、720的继电器触点就闭合。于是,Y电容器C1、C2通过第一和第二继电器710、720而被绕过。继电器710、720因此在稳态操作模式中承载主电流。市电功率780一被切断或灯800的一侧从灯固定器被移除,线圈供应730就减少且继电器触点将会断开。

[0076] 在这一示例中,通过继电器710、720(基本绝缘)、Y电容器C1、C2(基本绝缘)、以及通过变压器L1的初级和次级绕组(基本绝缘)提供了绝缘。所描述的设置因此满足加强的绝缘要求。

[0077] 图9示出了将继电器引脚安全实现到LED灯900中的另一个示例,LED灯900可优选是具有用于继电器线圈的非隔离分流供应990的HF兼容的TLED 900。在启动阶段期间的继电器电压供应被设置为经由Y电容器C1、C2。初始的HF电流经由Y电容器C1、C2流动。这一电流给第一和第二继电器710、720的线圈供应能量,且将相应触点闭合。在稳态操作模式中,继电器线圈供应电压由分流供应990通过使用开关网络(在图11中示出其一些示例)从主电流流动路径抽取能量而得出。然而,在这一电路中,第一继电器710的线圈到触点的路径必须满足加强的绝缘要求。电容器C1和C2满足基本绝缘要求(即C1和C2可以是Y2类型的)。然而,只要电容器是Y1类型的(即提供加强的绝缘),电容器C1和C2可被单个电容器(未示出)替代。单个电容器然后与两个继电器710、720的串并联连接。

[0078] 此外,系统可实现为图10所示的,图10示出用于LED灯1000的继电器引脚安全,LED灯1000可优选是具有设置在两个继电器710、720之间的非隔离分流供应990的HF兼容的TLED 1000。继电器线圈分流电压供应990位于两个继电器710、720之间。这一设置提供继电器的线圈到触点仅须满足基本绝缘要求的优势。特别地,电容器C1和C2可以是Y电容器。电路的原理与图9中的电路类似。

[0079] 在稳态下的继电器线圈电压供应990可通过从主电流路径中抽取能量而实现。有各种方式实现这个,如图11所示。当传导市电电流(其经由线路1120进入继电器线圈电压供应990且经由线路1130离开继电器线圈电压供应990)的开关(例如MOSFET)被绕过时,并且当MOSFET关断时,市电电流对滤波电容器充电。因此,通过控制MOSFET的通和断的状态,可以调节低电压供应1110。这一经调节的电压提供能量到第一和第二继电器710、720的线圈。图11A示出全二极管桥和分流开关。图11B示出包括两个二极管和两个MOSFET的有源全桥。图11C示出非对称的半桥。在图11C中示出的电路是优选的,因为它包括较少的部件且可以较低成本实现。

[0080] 在下面,将参考图12所示的流程图示例性地描述用交流电流操作LED改装灯的方法的实施例,所述LED灯包括LED单元、市电电流线路、第一开关装置和第二开关装置,所述第一开关装置、所述第二开关装置、以及所述LED单元沿所述市电电流线路串联连接。

[0081] 在步骤1210中,检测在所述市电电流线路上的启辉电压。

[0082] 在步骤1220中,响应于检测在所述市电电流线路上的所述启辉电压,所述第一和第二开关装置至少暂时被设置为导通状态。

[0083] 本发明的示例应用涉及在任何用于TL改装固定装置的HF镇流器兼容的LED改装灯中提供引脚安全。本发明特别相关于与HF镇流器兼容的T8LED管。

[0084] LED灯可包括任何类型的允许在导通和非导通状态之间改变的开关装置。

[0085] 尽管在上述的实施例中,开关装置包括继电器,这些实施例仅是优选的实施例,且在另一个实施例中,开关装置可包括例如MOSFET、双向晶闸管(Triac)、IGBT等。

[0086] 尽管在上述的实施例中,示出了电压供应单元的某些配置,本发明不限于电压供应单元的某个配置。在实施例中,电压供应单元不包括整流器、滤波电容器或变压器。

[0087] 公开的实施例的其它变化可由本领域技术人员在实践请求保护的发明中从研究附图、公开内容以及所附权利要求中来理解和实现。

[0088] 在权利要求中,词语“包括”不排除其它元件或步骤,且不定冠词“一(a)”或“一个(an)”不排除多个。

[0089] 单个单元或装置可以实现权利要求中记载的若干项的功能。仅凭某些措施被记载在相互不同的从属权利要求中的事实,并不指示这些措施的组合不能被有利地使用。

[0090] 通过一个或几个单元或装置执行的像检测在市电电流线路上的启辉电压、检测在市电功率线路上的功率下降等那样的确定可通过任何其它数目的单元或装置来执行。例如,在市电电流线路上的启辉电压的检测可通过任何其它数目的不同单元中的单个单元来执行。根据上述操作方法的LED灯的确定和/或控制可实现为计算机程序的程序代码手段和/或实现为专用硬件。

[0091] 权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

[0092] 本发明涉及适于用交流电流操作的LED改装灯。LED灯包括LED单元、市电电流线路、第一和第二开关装置(例如第一和第二继电器)和控制单元。控制单元检测在市电电流线路上的启辉电压。响应于检测在市电电流线路上的启辉电压,控制单元将第一和第二开关装置设置为导通状态,因此LED单元连接到功率。通过使用第一和第二开关装置,提高了LED灯的安全性,特别是当把灯安装到设计用于荧光灯的固定装置中时。

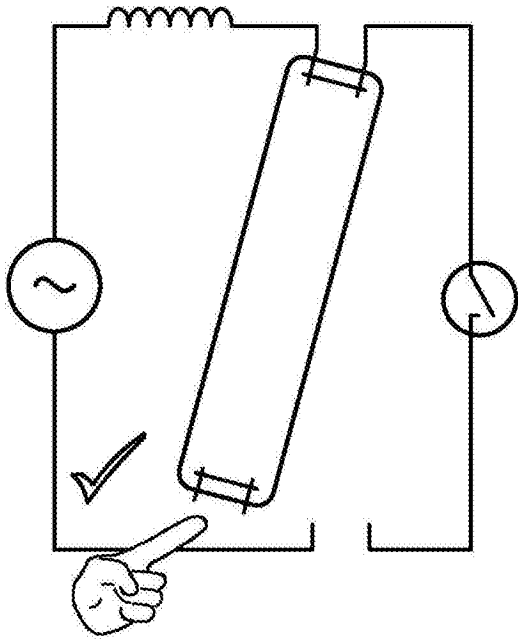


图1

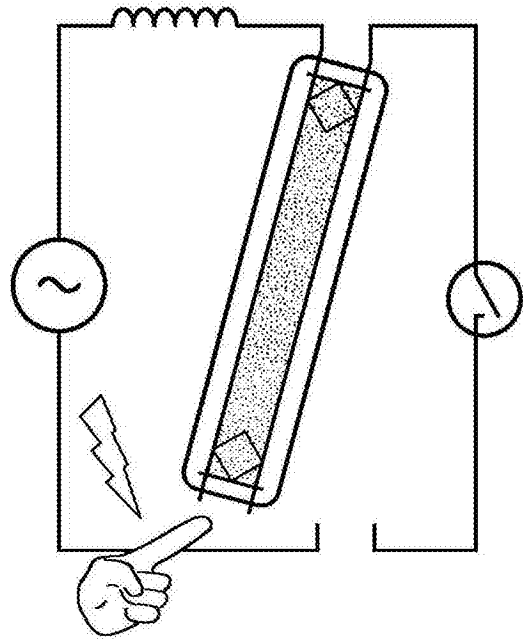


图2

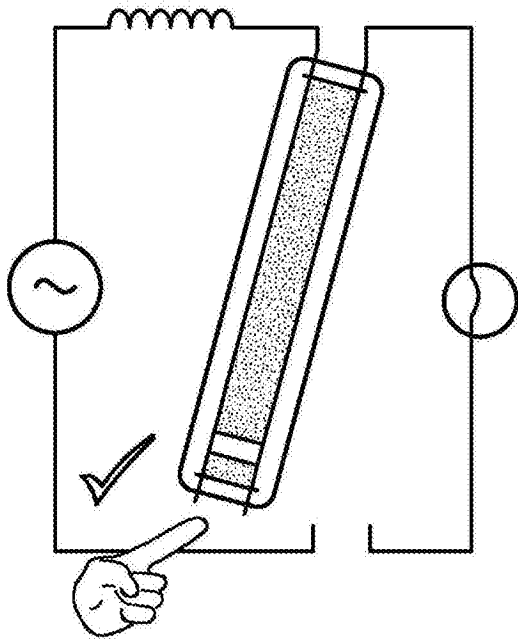


图3

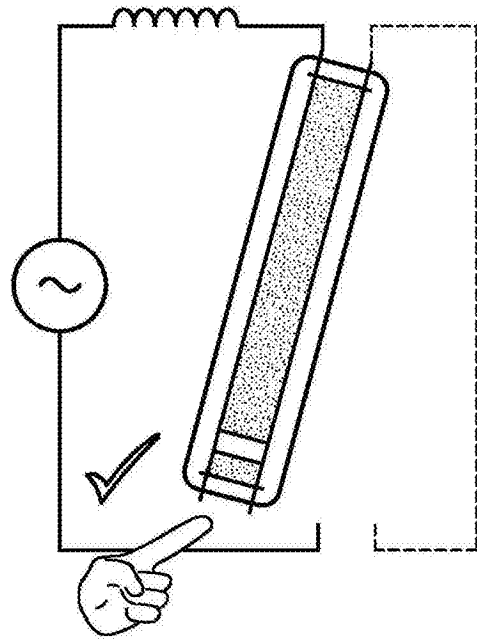


图4

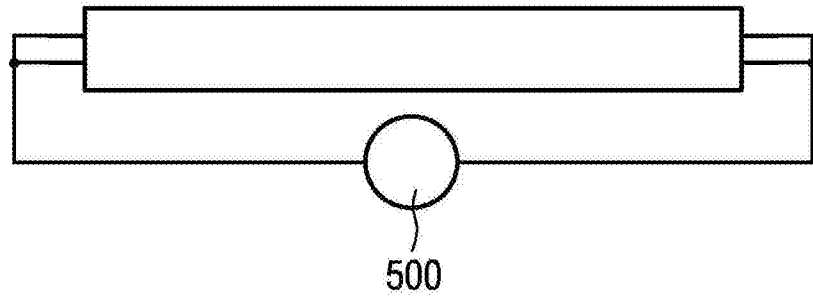


图5

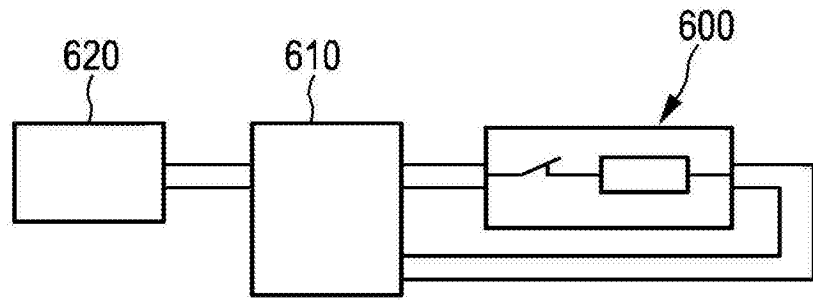


图6A

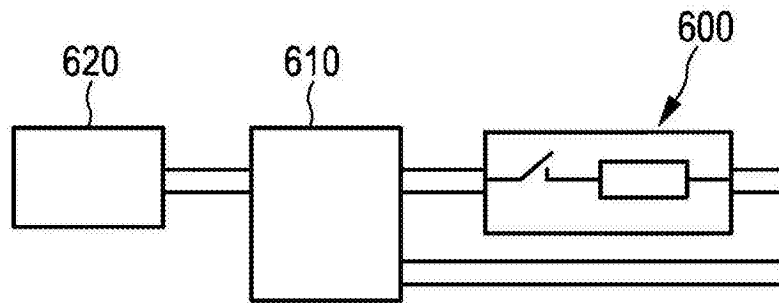


图6B

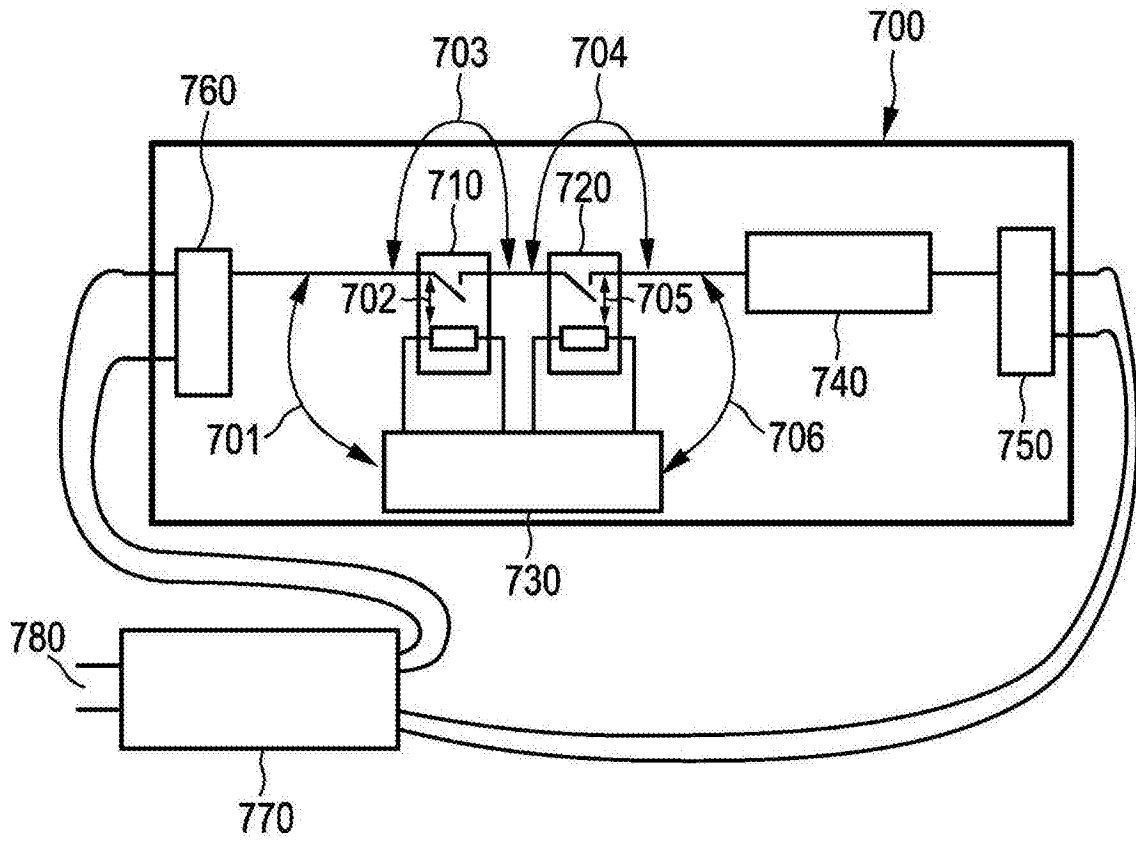


图7

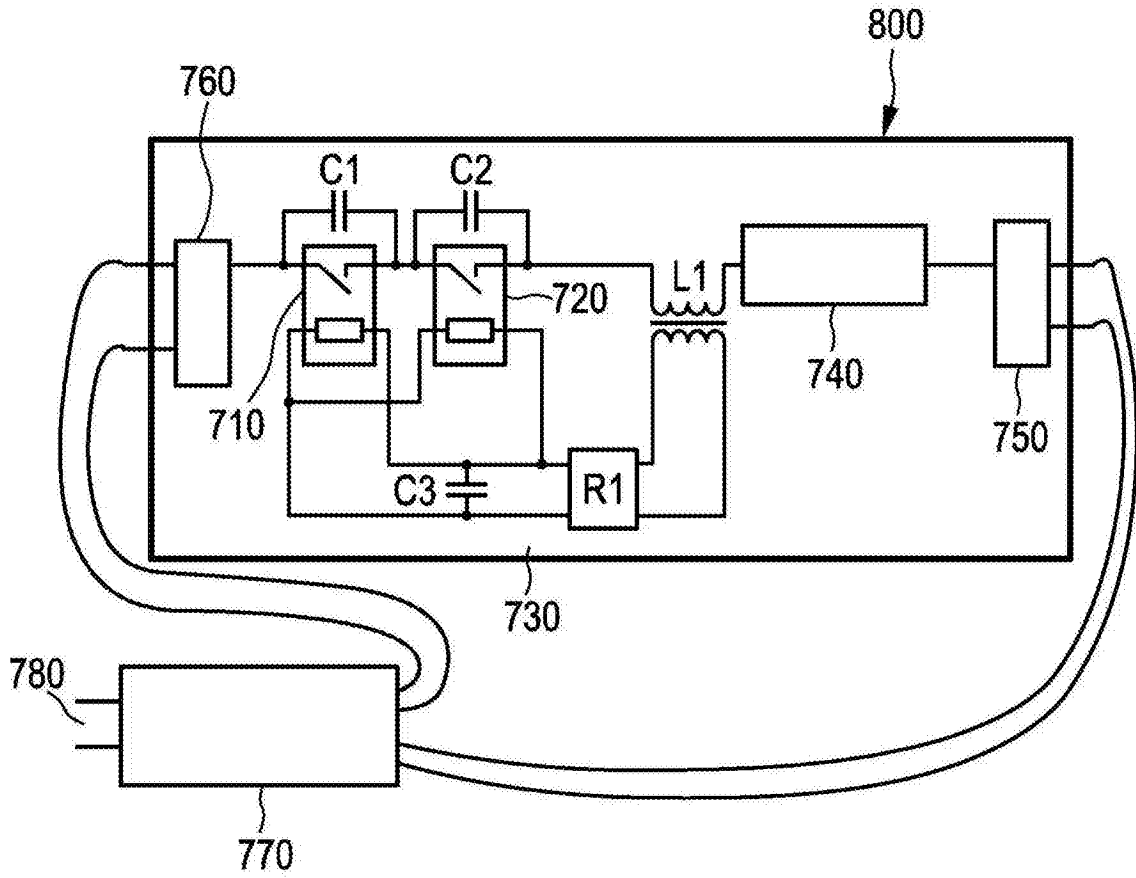


图8



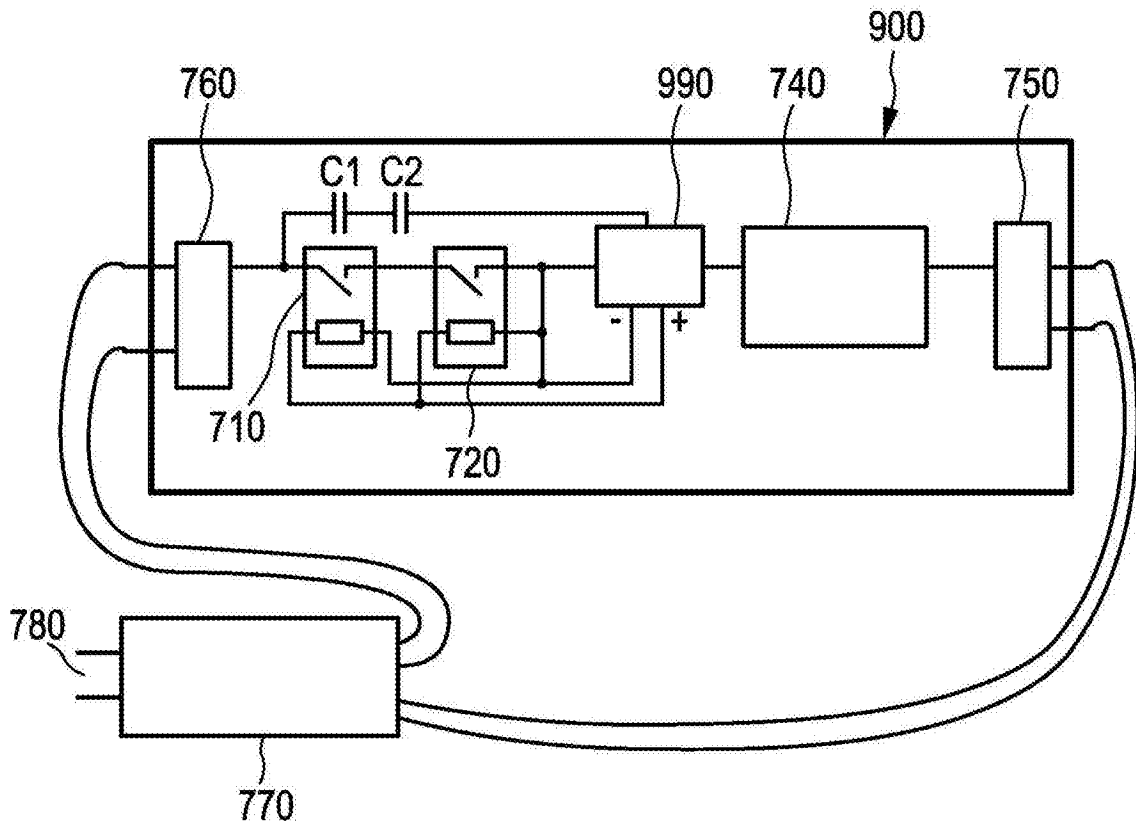


图9

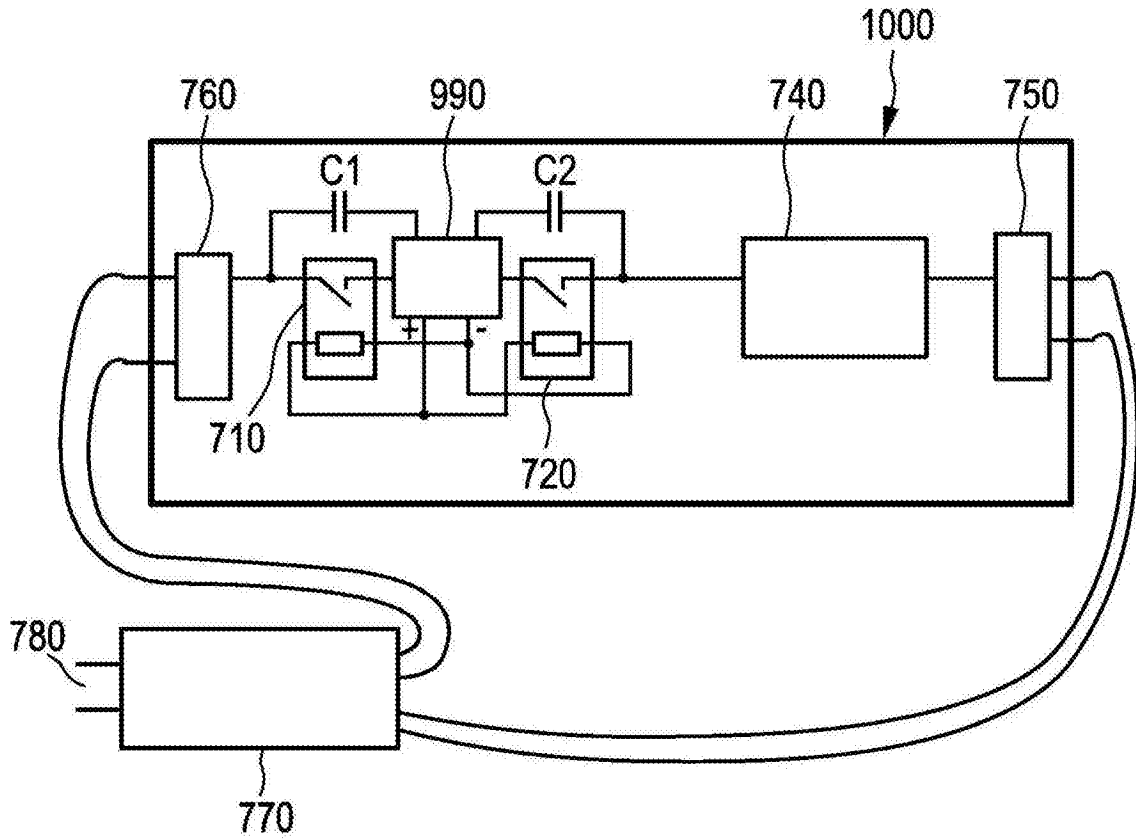


图10

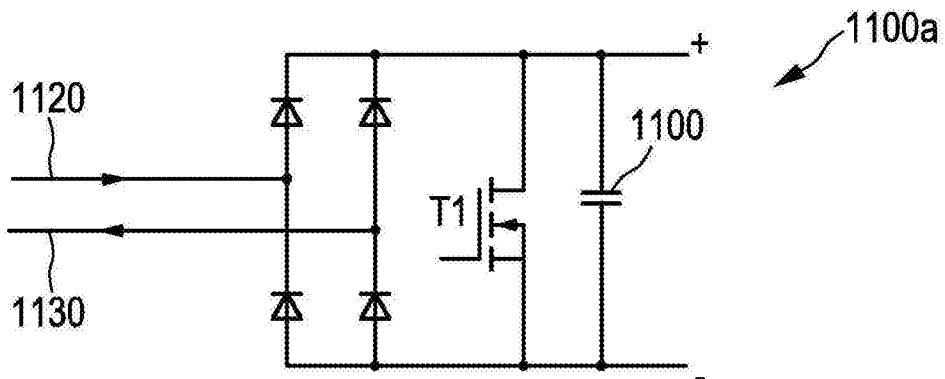


图11A

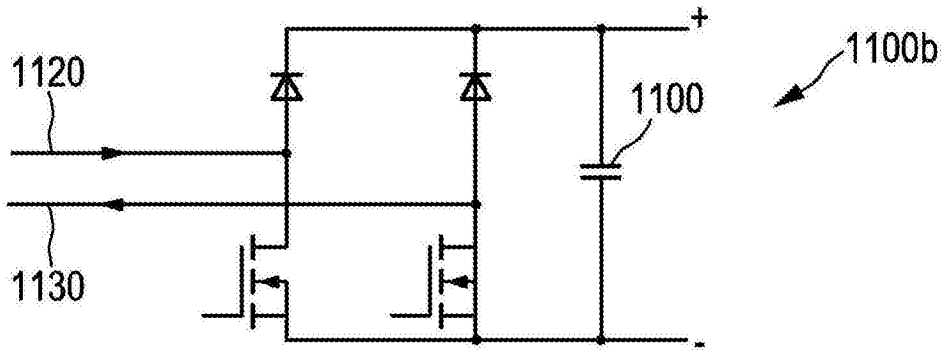


图11B

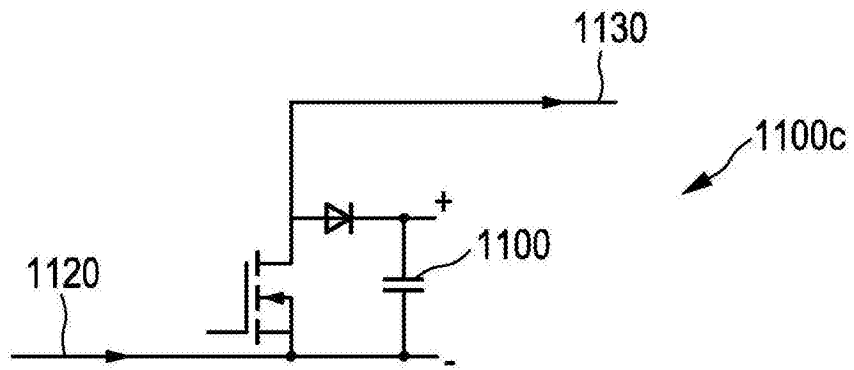


图11C

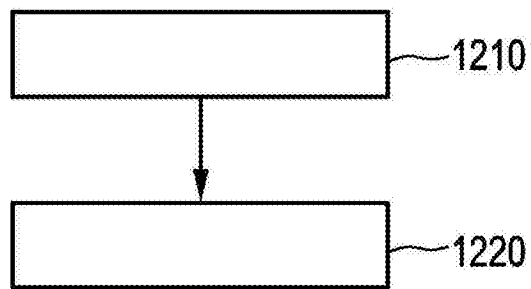


图12