



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205648141 U

(45)授权公告日 2016. 10. 12

(21)申请号 201620140765.X

(22)申请日 2016.02.25

(73)专利权人 上海赞迪网络科技有限公司

地址 201709 上海市青浦区白鹤镇鹤祥路1号A-2室

(72)发明人 苗迪

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

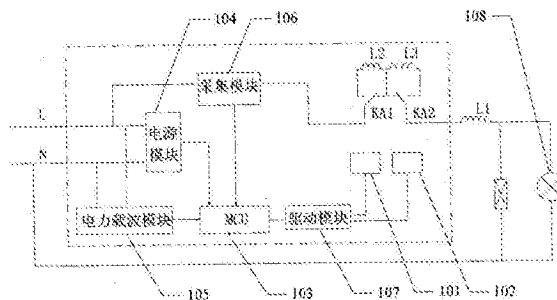
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种节电器

(57)摘要

本实用新型公开了一种节电器,包括:第一继电器,第二继电器,串联的第一电感与第二电感,MCU模块,以及分别与MCU模块相连的电源模块、采集模块、电力载波模块和驱动模块;其中,所述第一电感为过压绕组,所述第二电感为降功率绕组;所述电源模块为所述MCU模块提供工作电压;所述电力载波模块接收由集中控制器发送的电力载波信号,并将所述电力载波信号进行解调处理后发送给MCU模块;以及接收所述MCU模块反馈的反馈指令,并将所述反馈指令转换成电力载波信号,并通过将其耦合到交流电源线上发送给所述集中控制器;所述反馈指令为当前放电灯的工作状态信息;本实用新型的优点是:操作简单,方便使用。



1. 一种节电器,其特征在于,包括:第一继电器,第二继电器,串联的第一电感与第二电感,MCU模块,以及分别与MCU模块相连的电源模块、采集模块、电力载波模块和驱动模块;

其中,

所述第一电感为过压绕组,所述第二电感为降功率绕组;

所述电源模块为所述MCU模块提供工作电压;

所述电力载波模块接收由一电力载波信号,并将所述电力载波信号进行解调处理后发送给MCU模块;以及接收所述MCU模块反馈的反馈指令,并将所述反馈指令转换成电力载波信号;

所述MCU模块依据所述电力载波模块发送的电力载波信号,或接收到的所述采集模块采集的经过隔离保护后的电压信号,生成相应的MCU指令;

所述驱动模块接收所述MCU指令,驱动所述第一继电器或第二继电器动作;

所述电源模块包括,一电压转换单元、一过压保护单元及一电源供应器,所述电压转换单元的输入端与所述电源供应器相连以接收所述电源供应器提供的第一电压,所述电压转换单元的输出端与电子元件相连。

2. 根据权利要求1所述的节电器,其特征在于,所述第一继电器和第二继电器相连的连接点与所述第一电感和第二电感串联的一端相连;所述第一电感的另一端与所述第一继电器的第一静触点相连,所述第二电感的另一端与所述第二继电器的第二静触点相连;所述第一继电器的动触点与所述采集模块相连,所述第二继电器的动触点与标准电感相连。

3. 根据权利要求2所述的节电器,其特征在于,所述电压转换单元包括:供电电路、储能升压电路、正压产生电路、负压产生电路和基准电压产生电路;其中,所述储能升压电路包括升压芯片和电感;

所述供电电路的输出端分别与所述升压芯片的输入端和所述电感的第一端连接;

所述电感的第二端分别和所述升压芯片的控制端、所述正压产生电路的输入端、所述负压产生电路的输入端和所述基准电压产生电路的输入端连接;

所述供电电路用于提供单极性的输入电压;

所述升压芯片用于控制所述电感两端的电压,并将所述电感两端的电压分别提供给所述正压产生电路、所述负压产生电路和所述基准电压产生电路;

所述正压产生电路用于根据所述电感两端的电压产生正电压;

所述负压产生电路用于根据所述电感两端的电压产生负电压;

所述基准电压产生电路用于根据所述电感两端的电压产生基准电压。

4. 根据权利要求3所述的节电器,其特征在于,所述正压产生电路为第一电荷泵电路,其中,所述第一电荷泵电路用于根据所述电感两端的电压产生正电压,且所述第一电荷泵电路包括N级电荷泵电路,N为大于等于1的正整数。

5. 根据权利要求4所述的节电器,其特征在于,所述第一电荷泵电路的第N级电荷泵电路包括第一电容、第一二极管和第二二极管;其中,

所述第一电容的负极和所述电感的第二端连接,所述第一电容的正极分别与所述第一二极管的正极和所述第二二极管的负极连接;所述第二二极管的正极与所述第一电荷泵电路的第N-1级电荷泵电路中的第一二极管的负极连接;

所述第一二极管的负极根据所述电感两端的电压和所述第一电容的正极电压输出所

述正电压。

6. 根据权利要求5所述的节电器,其特征在于,所述过压保护单元包括第一一至第一五电子开关、第一一至第一六电阻及第八二极管,所述第一一电子开关的第一端通过所述第一一电阻与所述电压转换单元的输出端相连并通过所述第一二电阻接地,所述第一一电子开关的第二端通过所述第一三电阻与所述电源供应器相连以接收所述电源供应器提供的第二电压,所述第一二电子开关的第一端与所述第一一电子开关的第二端相连,所述第一二电子开关的第二端通过所述第一四电阻与所述电源供应器相连以接收所述第二电压,所述第一三电子开关的第一端通过所述第一五电阻与所述电源供应器相连以接收所述第二电压,所述第一三电子开关的第二端与所述第八二极管的阴极相连,所述第一三电子开关的第三端与所述电源供应器相连以接收所述第二电压,所述第八二极管的阳极与所述第一二电子开关的第二端相连,所述第一四电子开关的第一端与所述第八二极管的阴极相连,所述第一四电子开关的第二端与所述第一三电子开关的第一端相连,所述第一五电子开关的第一端与所述第一四电子开关的第二端相连,所述第一五电子开关的第二端通过所述第一六电阻与所述电源供应器相连以接收所述第二电压并与所述电源供应器的电源开机信号引脚相连,所述第一一、第一二、第一四及第一五电子开关的第三端均接地。

7. 根据权利要求6所述的节电器,其特征在于,当所述电压转换单元的输出端输出的电压等于所述电子元件的工作电压时,所述第一一电子开关截止,所述第一二电子开关导通,所述第八二极管截止,所述第一四电子开关截止,所述第一三电子开关截止,所述第一五电子开关导通,所述第一五电子开关的第二端输出一低电平信号给所述电源开机信号引脚,所述电源供应器正常工作;当所述电压转换单元的输出端输出的电压大于所述电子元件的工作电压时,所述第一一电子开关导通,所述第一二电子开关截止,所述第八二极管导通,所述第一四电子开关导通,所述第一三电子开关导通,所述第一五电子开关截止,所述第一五电子开关的第二端输出一高电平信号给所述电源开机信号引脚,所述电源供应器停止电压输出。

8. 根据权利要求7所述的节电器,其特征在于,所述负压产生电路为第二电荷泵电路,其中,所述第二电荷泵电路用于根据所述电感两端的电压输出所述负电压,且所述第二电荷泵电路包括M级电荷泵电路,M为大于等于1的正整数。

9. 根据权利要求8所述的节电器,其特征在于,所述第二电荷泵电路的每一级电荷泵电路包括第二电容、第三二极管和第四二极管。

10. 根据权利要求9所述的节电器,其特征在于,所述第二电容的正极和所述电感的第二端连接,所述第二电容的负极分别与所述第三二极管的正极和所述第四二极管的负极连接;所述第三二极管的负极与所述第二电荷泵电路的第M-1级电荷泵电路中的第三二极管的正极连接;

所述第四二极管的正极根据所述第二电容的负极电压输出所述负电压。

一种节电器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种节电器。

背景技术

[0002] 随着生活水平的不断提高,人们对城市照明环境的要求也越来越高,不仅仅需要安全照明,也增添了提升城市形象的照明。有关部门规定:在正常照明时段,应达到标准规定的照度,在不需要正常照明时段(例如下半夜),可仅保留安全的照度,其照度值一般掌握在标准的一半。而目前城市形象照度往往是标准照度的几倍,远远超过国家标准,在只需要保留安全照度的情况下,浪费了大量的能源。因此在不需要城市形象照度的时段,使照度下降到安全照度以达到节能的目的成为必然。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种节电器,其可以解决现有技术产的上述缺点。

[0004] 本实用新型采用以下技术方案:

[0005] 一种节电器,包括:第一继电器,第二继电器,串联的第一电感与第二电感,MCU模块,以及分别与MCU模块相连的电源模块、采集模块、电力载波模块和驱动模块;

[0006] 其中,

[0007] 所述第一电感为过压绕组,所述第二电感为降功率绕组;

[0008] 所述电源模块为所述MCU模块提供工作电压;

[0009] 所述电力载波模块接收由一电力载波信号,并将所述电力载波信号进行解调处理后发送给MCU模块;以及接收所述MCU模块反馈的反馈指令,并将所述反馈指令转换成电力载波信号;

[0010] 所述MCU模块依据所述电力载波模块发送的电力载波信号,或接收到的所述采集模块采集的经过隔离保护后的电压信号,生成相应的MCU指令;

[0011] 所述驱动模块接收所述MCU指令,驱动所述第一继电器或第二继电器动作;

[0012] 所述电源模块包括,一电压转换单元、一过压保护单元及一电源供应器,所述电压转换单元的输入端与所述电源供应器相连以接收所述电源供应器提供的第一电压,所述电压转换单元的输出端与所述电子元件相连。

[0013] 所述第一继电器和第二继电器相连的连接点与所述第一电感和第二电感串联的一端相连;所述第一电感的另一端与所述第一继电器的第一静触点相连,所述第二电感的另一端与所述第二继电器的第二静触点相连;所述第一继电器的动触点与所述采集模块相连,所述第二继电器的动触点与标准电感相连。

[0014] 所述电压转换单元包括:供电电路、储能升压电路、正压产生电路、负压产生电路和基准电压产生电路;其中,所述储能升压电路包括升压芯片和电感;

[0015] 所述供电电路的输出端分别与所述升压芯片的输入端和所述电感的第一端连接;

[0016] 所述电感的第二端分别和所述升压芯片的控制端、所述正压产生电路的输入端、

所述负压产生电路的输入端和所述基准电压产生电路的输入端连接；

[0017] 所述供电电路用于提供单极性的输入电压；

[0018] 所述升压芯片用于控制所述电感两端的电压，并将所述电感两端的电压分别提供给所述正压产生电路、所述负压产生电路和所述基准电压产生电路；

[0019] 所述正压产生电路用于根据所述电感两端的电压产生正电压；

[0020] 所述负压产生电路用于根据所述电感两端的电压产生负电压；

[0021] 所述基准电压产生电路用于根据所述电感两端的电压产生基准电压。

[0022] 所述正压产生电路为第一电荷泵电路，其中，所述第一电荷泵电路用于根据所述电感两端的电压产生正电压，且所述第一电荷泵电路包括N级电荷泵电路，N为大于等于1的正整数。

[0023] 所述第一电荷泵电路的第N级电荷泵电路包括第一电容、第一二极管和第二二极管；其中，

[0024] 所述第一电容的负极和所述电感的第二端连接，所述第一电容的正极分别与所述第一二极管的正极和所述第二二极管的负极连接；所述第二二极管的正极与所述第一电荷泵电路的第N-1级电荷泵电路中的第一二极管的负极连接；

[0025] 所述第一二极管的负极根据所述电感两端的电压和所述第一电容的正极电压输出所述正电压。

[0026] 所述过压保护单元包括第一一至第一五电子开关、第一一至第一六电阻及第八二极管，所述第一一电子开关的第一端通过所述第一一电阻与所述电压转换单元的输出端相连并通过所述第一二电阻接地，所述第一一电子开关的第二端通过所述第一三电阻与所述电源供应器相连以接收所述电源供应器提供的第二电压，所述第一二电子开关的第一端与所述第一一电子开关的第二端相连，所述第一二电子开关的第二端通过所述第一四电阻与所述电源供应器相连以接收所述第二电压，所述第一三电子开关的第一端通过所述第一五电阻与所述电源供应器相连以接收所述第二电压，所述第一三电子开关的第二端与所述第八二极管的阴极相连，所述第一三电子开关的第三端与所述电源供应器相连以接收所述第二电压，所述第八二极管的阳极与所述第一二电子开关的第二端相连，所述第一四电子开关的第一端与所述第八二极管的阴极相连，所述第一四电子开关的第二端与所述第一三电子开关的第一端相连，所述第一五电子开关的第一端与所述第一四电子开关的第二端相连，所述第一五电子开关的第二端通过所述第一六电阻与所述电源供应器相连以接收所述第二电压并与所述电源供应器的电源开机信号引脚相连，所述第一一、第一二、第一四及第一五电子开关的第三端均接地。

[0027] 当所述电压转换单元的输出端输出的电压等于所述电子元件的工作电压时，所述第一一电子开关截止，所述第一二电子开关导通，所述第八二极管截止，所述第一四电子开关截止，所述第一三电子开关截止，所述第一五电子开关导通，所述第一五电子开关的第二端输出一低电平信号给所述电源开机信号引脚，所述电源供应器正常工作；当所述电压转换单元的输出端输出的电压大于所述电子元件的工作电压时，所述第一一电子开关导通，所述第一二电子开关截止，所述第八二极管导通，所述第一四电子开关导通，所述第一三电子开关导通，所述第一五电子开关截止，所述第一五电子开关的第二端输出一高电平信号给所述电源开机信号引脚，所述电源供应器停止电压输出。

[0028] 所述负压产生电路为第二电荷泵电路,其中,所述第二电荷泵电路用于根据所述电感两端的电压输出所述负电压,且所述第二电荷泵电路包括M级电荷泵电路,M为大于等于1的正整数。

[0029] 所述第二电荷泵电路的每一级电荷泵电路包括第二电容、第三二极管和第四二极管。

[0030] 所述第二电容的正极和所述电感的第二端连接,所述第二电容的负极分别与所述第三二极管的正极和所述第四二极管的负极连接;所述第三二极管的负极与所述第二电荷泵电路的第M-1级电荷泵电路中的第三二极管的正极连接;所述第四二极管的正极根据所述第二电容的负极电压输出所述负电压。

[0031] 本实用新型的优点是:操作简单,方便使用。

附图说明

[0032] 下面结合实施例和附图对本实用新型进行详细说明,其中:

[0033] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0034] 图2是电源模块的结构框图。

[0035] 图3是图2的过压保护单元电路图。

[0036] 图4是电压转换单元的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图进一步阐述本实用新型的具体实施方式:

[0038] 如图1所示,为本实用新型的实施例公开的一种节电器,主要包括:第一继电器KA1,第一电感L2,第一继电线圈101,第二继电器KA2,第二电感L3,第二继电线圈102,MCU模块103,电源模块104,电力载波模块105,采集模块106和驱动模块107。

[0039] 电源模块104,电力载波模块105,采集模块106,驱动模块107分别与MCU模块103相连接,该电源模块104接收电网(图1中的L表示火线,N表示零线)中的交流AC220V±20%的电压,并将接收到的电压转化成MCU模块103的工作电压,以便MCU模块103正常工作。电力载波模块105用于发送和接收电力载波信号。由电力载波模块105接收电力载波信号,并将该电力载波信号经过解调之后发送至MCU模块103,再由MCU模块103生成相应的MCU指令,驱动输出信号。当MCU模块103需要反馈相应的信息时,即当前放电灯的工作状态信息,由MCU模块103发送相关指令至电力载波模块105,该电力载波模块105将接收到的指令转换成电力载波信号,并通过将其耦合到交流电源线上发送。通过电力载波模块105能够实现对放电灯108的远程控制,即完成放电灯108照明的智能控制。

[0040] 采集模块106主要用于采集线路里的电压信号,并将采集到的电压信号经过隔离保护后发送至MCU模块103。MCU模块103主要用于接收经过采集模块106处理的电压信号和电力载波模块105发送的电力载波信号,并依据接收到的信号生成相应的MCU指令,以及通过电力载波模块105反馈当前放电灯108的工作状态信息。

[0041] 驱动模块107主要用于接收MCU模块103发送的MCU指令,然后依据该MCU指令使第一继电线圈101或第二继电线圈102得电、失电,进而驱动第一继电器KA1或第二继电器KA2动作。如图1中所示,第一继电线圈101和第二继电线圈102分别与驱动模块107相连接。

[0042] 第一继电器KA1和第二继电器KA2,都具有三个触点,即动触点,第一静触点与第二静触点。在本实用新型公开的实施例中,第一继电器KA1的第二静触点与第二继电器KA2的第一静触点相连,第一电感L2与第二电感L3串联,且第一继电器KA1和第二继电器KA2相连的连接点处与所述第一电感L2和第二电感L3串联的一端相连,如图1所示。

[0043] 此外,第一电感L2的另一端则与第一继电器KA1的第一静触点相连,第二电感L3的另一端则与第二继电器KA2的第二静触点相连;而第一继电器KA1的动触点则与采集模块106相连,第二继电器KA2的动触点则与放电灯线路中原有的标准电感L1相连。

[0044] 需要说明的是,第一电感L2为过压绕组,当线路电压过高时,由MCU模块103发送相应的MCU指令,使驱动模块107驱动第一继电器KA1动作,将第一电感L2接入到线路中。

[0045] 此外,第二电感L3为降功率绕组,在需要降低放电灯功率的时候,由MCU模块103控制第二继电器KA2动作,将第二电感L3接入到线路中。

[0046] 如图2、3所示,所述电源模块10包括一电压转换单元12、一过压保护单元16及一电源供应器18。所述电压转换单元12与所述过压保护单元16相连。所述电源供应器18与所述电压转换单元12及所述过压保护单元16均相连。所述电压转换单元12用于将所述电源供应器18提供的第一电压转换成工作电压,并将转换后的电压从所述电压转换单元12的输出端输出。所述过压保护单元16用于在所述电压转换单元12的输出端输出的电压大于工作电压时,控制所述电源供应器18停止电压输出,从而对所述电压转换单元12进行保护。

[0047] 所述过压保护单元16包括三个作为电子开关Q13-Q15、两个作为电子开关的第一四电子开关Q16及第一五电子开关Q17、一第八二极管D及六个电阻R11-R16。所述第一一电子开关Q13的基极通过所述第一一电阻R11与所述电压转换单元12的输出端相连,并通过所述第一二电阻R12接地。所述第一一电子开关Q13的集电极通过所述第一三电阻R13与所述电源供应器18相连,以接收所述电源供应器18提供的第二电压(例如-5V_Standby电压)。所述第一一电子开关Q13的发射极接地。所述第一二电子开关Q14的基极与所述第一一电子开关Q13的集电极相连。所述第一二电子开关Q14的集电极通过所述第一四电阻R14与所述电源供应器18相连以接收所述第二电压。所述第一二电子开关Q14的发射极接地。所述第一三电子开关Q15的基极通过所述第一五电阻R5与所述电源供应器18相连以接收所述第二电压。所述第一三电子开关Q15的集电极与所述第八二极管D的阴极相连。所述第一三电子开关Q15的发射极与所述电源供应器18相连以接收所述第二电压。所述第八二极管D的阳极与所述第一二电子开关Q14的集电极相连。所述第一四电子开关Q16的栅极与所述第一三电子开关Q15的集电极相连。所述第一四电子开关Q16的漏极与所述第一三电子开关Q15的基极相连。所述第一四电子开关Q16的源极接地。所述第一五电子开关Q17的栅极与所述第一四电子开关Q16的漏极相连。所述第一五电子开关为一MOS管,且其的漏极通过所述电阻第一六R16与所述电源供应器18相连以接收所述第二电压,并与所述电源供应器18的PS_ON(Power Supply-ON,电源开机)信号引脚相连。所述MOS管Q17的源极接地。

[0048] 在本实施方式中,所述电子开关Q11、Q12、Q16及Q17均为NMOS管,所述电子开关Q13及Q14均为NPN型三极管,所述第一三电子开关Q15为一PNP型三极管。R11的阻值为r1,R12的阻值为r2,所述电压转换单元12的输出端输出的电压为Vout,所述第一一电子开关Q13的基极接收到的电压V1满足公式一: $V1 = V_{out} \times r2 / (r1 + r2)$ 。在其它实施方式中,所述MOS管Q11、Q12、Q16及Q17均可替换为NPN型三极管及其它具有相同功能的开关,所述第一一电

开关Q13及第一二电子开关Q14可替换为NMOS管及其它具有相同功能的开关。所述第一三电子开关Q15可替换为PMOS管及其它具有相同功能的开关。电源电路通过所述过压保护单元在所述电压转换单元的输出端输出的电压大于所述电子元件的工作电压时,控制所述电源供应器停止电压输出,从而有效地避免了因输入电压过高而导致所述电子元件受损的状况发生。

[0049] 如图4所示,电压转换电路包括供电电路、储能升压电路2、正压产生电路3、负压产生电路4和基准电压产生电路5,其中,储能升压电路2包括升压芯片U和电感L。供电电路的输出端6分别与升压芯片的输入端和电感的第二端连接;电感的第二端分别和升压芯片的控制端、正压产生电路的输入端、负压产生电路的输入端和基准电压产生电路的输入端连接。供电电路用于提供单极性的输入电压;升压芯片U用于控制电感L两端的电压,并将电感两端的电压分别提供给正压产生电路3、负压产生电路4和基准电压产生电路5;正压产生电路3用于根据电感两端的电压产生正电压;负压产生电路4用于根据电感两端的电压产生负电压;基准电压产生电路5用于根据电感两端的电压产生基准电压。负压产生电路4为一个能产生负电压的1级电荷泵电路,其中,电容C2和D2、D3构成一个电荷泵电路,则电容为C2,且电容C2的左端为正极,右端为负极,第三二极管为D2,第四二极管为D3。电容C2的正极与电感L1的右端连接,电容C2的负极分别与第三二极管D2的正极和第四二极管D3的负极连接,第四二极管D3的正极输出负电压,第三二极管D2的负极接地。负压产生电路4的具体工作原理如下:通过电感L1的输出电压先对电容C2充电,电容C2极性为左正右负,然后断开电感L1对电容C2充电通路;因为电容C2两端的电压不能突变,因此,右边的负极电压就会通过二极管D3输出得到负电压VGL。若M大于等于2,则第三二极管D2的负极与第M-1级电荷泵电路中的第三二极管的正极连接,如此形成多级电荷泵电路。负压产生电路4还可以在M级电荷泵电路的输出端增加电容C3和稳压二极管D8,电容C3用于对输出的负电压进行滤波处理,稳压二极管D8实现稳压输出。基准电压产生电路包括至少一个稳压二极管,稳压二极管的正极与电感的第二端连接,稳压二极管的负极根据稳压二极管的正极电压输出基准电压。基准电压产生电路5包括稳压二极管D1,稳压二极管D1的正极与电感L1的右端连接,负极输出负电压VGL。基准电压产生电路5还可以增加一个电容C1,电容C1用于对输出的负电压进行滤波处理。

[0050] 本实施例提供的电压转换电路,采用多级电荷泵电路分别实现正电压、负电压的输出,通过改变电荷泵电路的级数来改变输出的正电压和负电压的大小,电路结构简单,而且灵活可调。

[0051] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

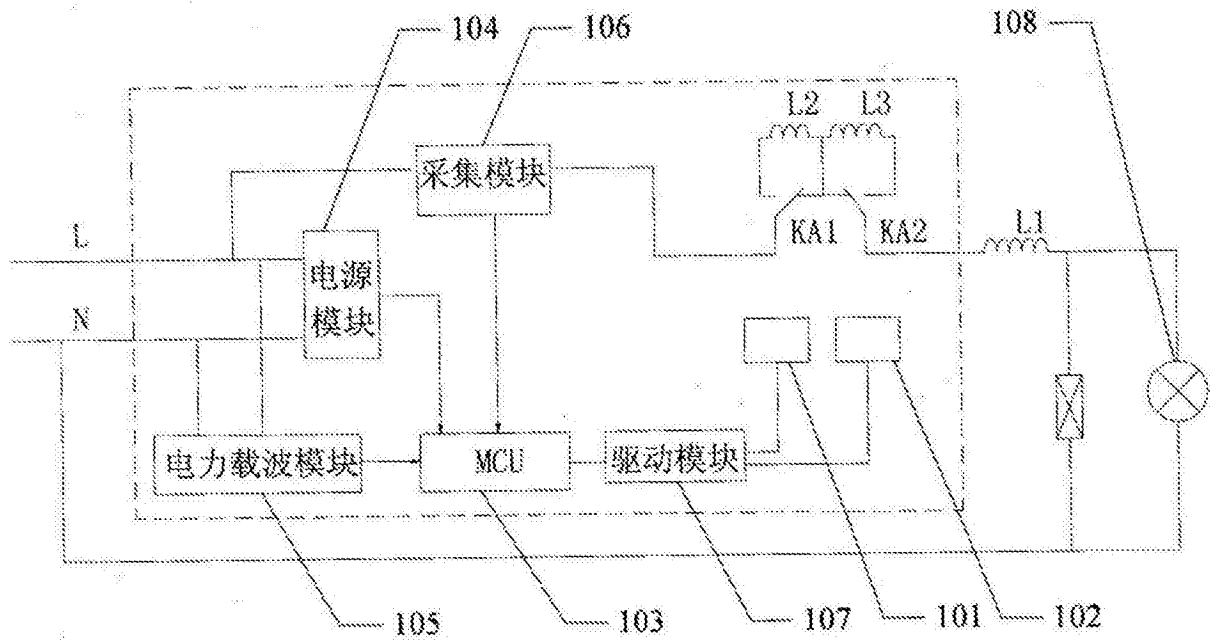


图1

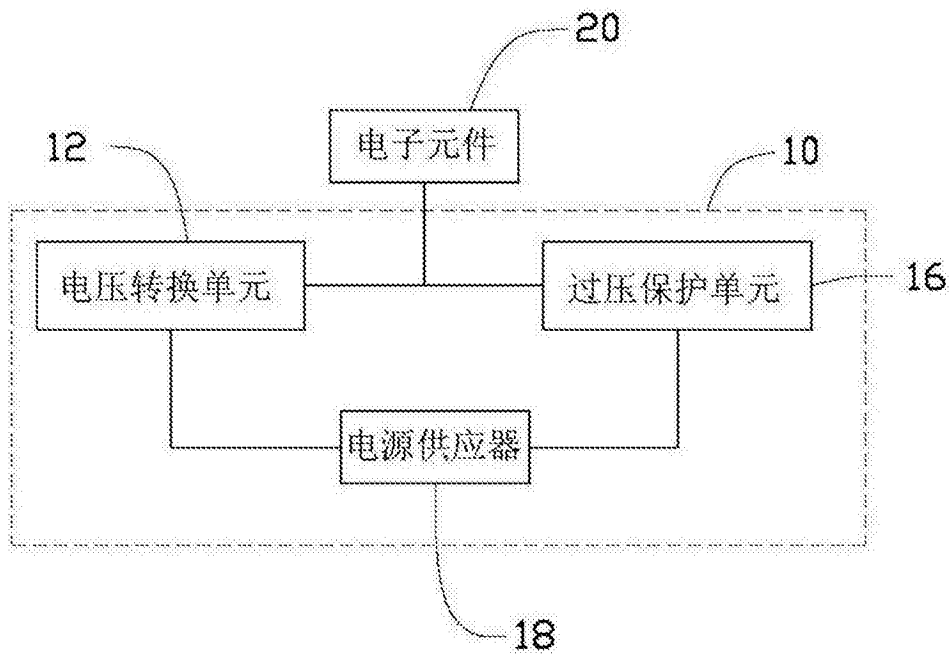


图2

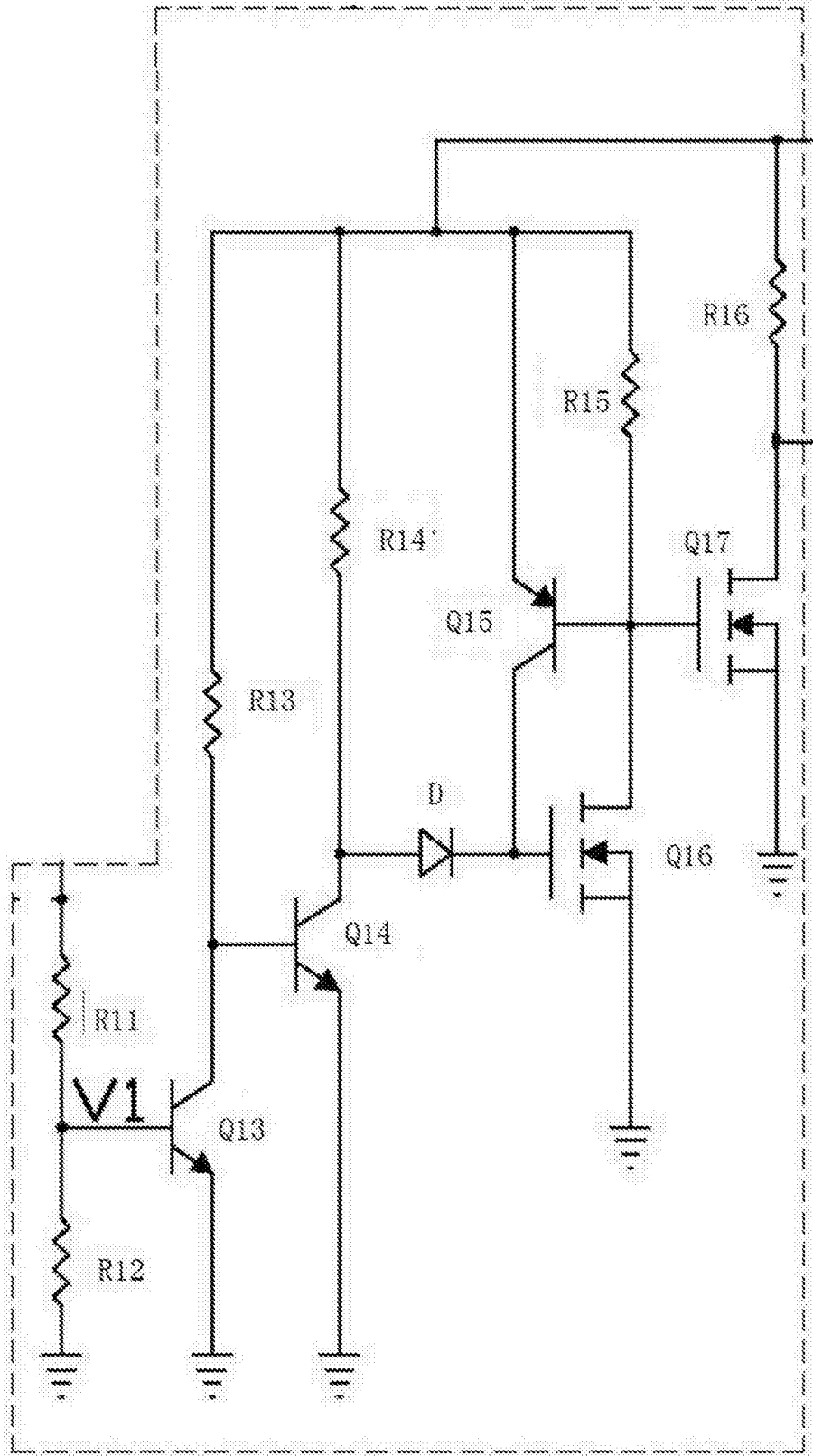


图3

