



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115038206 A

(43) 申请公布日 2022.09.09

(21) 申请号 202210716118.9

(22) 申请日 2022.06.21

(71) 申请人 深圳由莱智能电子有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道科技园社区科苑路8号讯美科技广场1号楼810

(72) 发明人 张磊 潘玉平

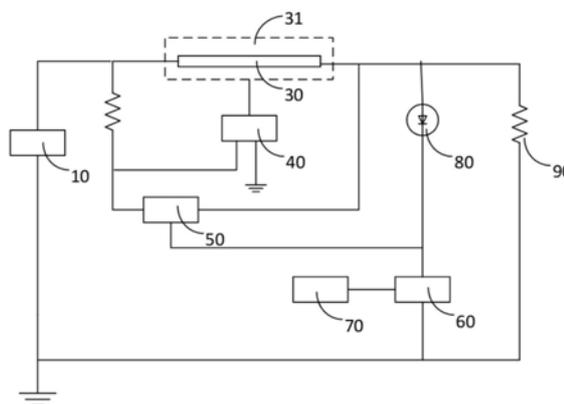
(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280
专利代理师 朱砚耘

(51) Int. Cl.
H05B 41/288 (2006.01)
H05B 41/292 (2006.01)
A61B 18/18 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称
灯管触发电路和光疗仪

(57) 摘要
本申请涉及美容仪器领域,公开了一种灯管触发电路和光疗仪,灯管触发电路包括储能单元、触发单元、等效电阻和开关单元。储能单元的第一端接地,储能单元的第二端连接灯管的第一端,储能单元用于存储电能,储能单元释放电能时,灯管两端形成电压差;触发单元用于产生触发电压,触发电压作用于玻璃表面,触发单元的第二端接地;等效电阻的第一端连接储能单元的第二端,等效电阻的第二端连接触发单元的第一端;开关单元用于控制储能单元释放电能或停止释放电能。本申请提供的灯管触发电路,能够控制电路中电能的释放和停止释放,且对于灯管发光的控制更加精准,电光转化率高。



1. 一种光疗仪,其特征在于,包括:

储能单元,所述储能单元的第二端连接灯管的第一端,所述灯管具有玻璃表面,所述储能单元释放电能时,所述灯管两端形成电压差;

触发单元,所述触发单元用于产生触发电压,所述触发电压作用于所述玻璃表面,所述触发单元的第二端接地;

等效电阻,所述等效电阻的第一端连接所述储能单元的第二端,所述等效电阻的第二端连接所述触发单元的第一端;

开关单元,所述开关单元一端连接所述储能单元的第一端,另一端用于连接所述灯管的第二端,所述开关单元、所述储能单元以及所述灯管为串接关系,一起构成灯管工作电流回路的至少一部分,所述开关单元用于接通或断开所述灯管工作电流回路;

主控单元,所述主控单元间接或直接连接所述开关单元;

识别电路,所述识别电路连接所述主控单元,用于通过所述主控单元控制所述开关单元导通或关断。

2. 根据权利要求1所述的光疗仪,其特征在于,包括:

倍压单元,所述倍压单元的第一端连接所述等效电阻的第二端,所述倍压单元的第二端连接所述灯管的第二端;

其中,所述开关单元的第一端连接所述倍压单元的第三端以及所述灯管的第二端。

3. 根据权利要求2所述的光疗仪,其特征在于,

所述倍压单元包括第一二极管和至少一个第二电容,所述第一二极管的正极连接所述等效电阻的第二端,所述第一二极管的负极作为所述第三端连接所述开关单元的第一端以及所述至少一个第二电容的第一端,所述至少一个第二电容的第二端连接所述灯管的第二端。

4. 根据权利要求2或3所述的光疗仪,其特征在于,包括:

第二二极管,所述第二二极管串联于所述灯管的第二端和所述开关单元的另一端之间,所述第二二极管的阳极连接所述灯管的第二端,所述灯管的第二端的阴极连接所述开关单元的另一端。

5. 根据权利要求3所述的光疗仪,其特征在于,

所述开关单元包括开关管和驱动器,所述开关管的第一端连接所述第一二极管的负极,所述开关管的第二端接地以及连接所述储能单元的第二端,所述驱动器的输出端连接所述开关管的控制端,所述驱动器用于提供开关管导通或者关断所需要的驱动信号。

6. 根据权利要求1所述的光疗仪,其特征在于,

所述触发单元包括第一电容和触发器,所述第一电容的第一端连接所述等效电阻的第二端;

所述触发器用于产生所述触发电压,所述触发器的第一端连接所述第一电容的第二端,所述触发器的第二端接地。

7. 根据权利要求1所述的光疗仪,其特征在于,包括:

保护电阻,所述保护电阻的第一端连接所述灯管的第二端,所述保护电阻的第二端接地。

8. 根据权利要求1所述的光疗仪,其特征在于,

所述储能单元包括储能电容,所述储能电容的第一端接地,所述储能电容的第二端连接所述灯管的第一端。

9. 根据权利要求1所述的光疗仪,其特征在于,包括:

当所述储能单元中的电能减少到所述储能单元电容量的预设比例时,所述开关单元控制所述储能单元停止释放电能。

10. 一种灯管触发电路,其特征在于,包括:

储能单元,所述储能单元的第二端连接灯管的第一端,所述灯管具有玻璃表面,所述储能单元释放电能时,所述灯管两端形成电压差;

触发单元,所述触发单元用于产生触发电压,所述触发电压作用于所述玻璃表面,所述触发单元的第二端接地;

等效电阻,所述等效电阻的第一端连接所述储能单元的第二端,所述等效电阻的第二端连接所述触发单元的第一端;

开关单元,所述开关单元一端连接所述储能单元的第一端,另一端用于连接所述灯管的第二端,所述开关单元、所述储能单元以及所述灯管为串接关系,一起构成灯管工作电流回路的至少一部分,所述开关单元用于接通或断开所述灯管工作电流回路;

主控单元,所述主控单元间接或直接连接所述开关单元;

识别电路,所述识别电路连接所述主控单元,用于通过所述主控单元控制所述开关单元导通或关断。

灯管触发电路和光疗仪

技术领域

[0001] 本申请涉及美容仪器技术领域,特别是涉及一种灯管触发电路和光疗仪。

背景技术

[0002] 随着生活水平提高,人们对于生活质量的要求也越来越高,科学技术越来越多的应用的生活的方方面面。尤其是人们越来越重视皮肤的美观和质量。为了皮肤的美观和质量,脱毛仪应运而生。

[0003] 现有的脱毛仪包括灯管和驱动电路,灯管需要大电流进行驱动发光,而驱动电路内的电流则是相对于前述大电流的“弱电”,导致灯管在停止工作时,流经灯管的大电流不能及时停止,浪费能耗且产生不必要的发热现象。

发明内容

[0004] 本申请提供一种灯管触发电路和光疗仪,能够及时停止流经灯管的大电流,减少能耗和发热。

[0005] 为解决上述问题,本申请提供一种灯管触发电路,包括灯管、储能单元、触发单元和等效电阻;储能单元的第一端接地,储能单元的第二端连接灯管的第一端,灯管具有玻璃表面,储能单元用于存储电能,储能单元释放电能时,灯管两端形成电压差;触发单元用于产生触发电压,触发电压作用于玻璃表面,触发单元的第二端接地;等效电阻的第一端连接储能单元的第二端,等效电阻的第二端连接触发单元的第一端;开关单元、储能单元以及灯管为串接关系,一起构成灯管工作电流回路的至少一部分,开关单元用于接通或断开所述灯管工作电流回路主控单元,所述主控单元间接或直接连接所述开关单元;识别电路,所述识别电路连接所述主控单元,用于通过所述主控单元控制所述开关单元导通或关断。

[0006] 为解决上述问题,本申请还提供一种光疗仪,包括主控单元和前述的灯管触发电路,主控单元用于输出控制信号;其中,开关单元基于控制信号导通或者关断。

[0007] 本申请的灯管触发电路的储能单元释放电能和停止释放电能均是可控的。因此储能单元无需在导通后完全放完电才停,在灯管不能发光后可以由开关单元控制断开电路,储能单元就停止释放电能,将剩余部分电能存储下来,而不是转化为热能逸散掉。因此本申请的灯管触发电路能耗低、同时不必要的发热少。

附图说明

[0008] 图1是本申请灯管触发电路一实施方式的电路结构示意图;

[0009] 图2是本申请灯管触发电路另一实施方式电路结构示意图。其中,10、储能单元;11、储能电容;20、等效电阻;30、灯管;31、玻璃表面;40、触发单元;41、触发器;42、第一电容;50、倍压单元;51、第二电容;52、第一二极管;60、开关单元;61、开关管;62、驱动器;70、主控单元;80、第二二极管;90、保护电阻。

具体实施方式

[0010] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图,对本申请的具体实施方式做详细的说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范畴。

[0011] 本申请中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0012] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0013] 本申请中的术语“连接”可以是直接连接,也可以是通过第三方元件间接连接。

[0014] 图1是本申请灯管触发电路一实施例的电路结构示意图。

[0015] 如图1所示,为解决上述问题,本申请提供一种灯管触发电路,包括储能单元10、触发单元40、等效电阻20(图2所示)和开关单元60。储能单元10的第一端接地,储能单元10的第二端连接灯管30的第一端,灯管30具有玻璃表面31;储能单元10用于存储电能,储能单元10释放电能时,灯管30两端形成电压差;触发单元40用于产生触发电压,触发电压作用于玻璃表面31,触发单元40的第二端接地;等效电阻20的第一端连接储能单元10的第二端,等效电阻20的第二端连接触发单元40的第一端。开关单元60一端连接所述储能单元10的第一端,另一端用于连接灯管30的第二端。

[0016] 开关单元60、储能单元10以及灯管30为串接关系,一起构成灯管工作电流回路的至少一部分,开关单元用于接通或断开灯管工作电流回路。

[0017] 开关单元60既能控制储能单元10释放电能,也可以控制储能单元10停止释放电能,因此本申请所提供的灯管触发电路能够更加精确的控制储能单元10对电能的释放,提高电能的利用效率,节约能源。例如,开关单元60控制储能单元10释放电能,当储能单元10中的电能减少到储能单元10电容量的预设比例时,开关单元60控制储能单元10停止释放电能。在本申请的某些应用场景中,储能单元10中的电能减少到储能单元10电容量的预设比例之下时,电路便无法实现其功能。那么这时如果储能单元10继续释放电能,对于电路是没有任何作用的,这部分电能就相当于浪费掉了。而本申请的方案中,开关单元60控制储能单元10在预设比例时停止释放电能,能够将剩余部分的电能节省下来,以实现节约能源的目的。也能够防止剩余部分电能转化为热能在机身积累从而减轻机身发热的情况。

[0018] 开关单元60控制储能单元10对电能的释放,使得储能单元10的工作更加可控。在本申请的某些应用场景下,需要储能单元10按照固定的频率进行放电。此时就可以通过控制开关单元60来控制储能单元10按照一定频率释放电能以及停止释放电能。

[0019] 可选地,本申请中的灯管30可以是填充有惰性气体的灯管30,在触发电压和两端

电压均被满足的时候可以发光,即将电能转换成光能。触发电压为作用于灯管30的玻璃表面31的电压,通常都是比较高的电压。例如,灯管30可以是氙气灯灯管。

[0020] 图2是本申请灯管触发电路的另一实施例的电路结构示意图。

[0021] 请参阅图2,可选地,储能单元10可以包括储能电容11。储能电容11的第一端接地,储能电容11的第二端连接灯管30的第一端。储能电容11可以由外部电源进行充电,充电到一定程度或者一定时间后即可进行放电。

[0022] 可选地,等效电阻20可以是灯管触发电路中其他电路组成结构的等效电阻20。等效电阻20也可以是其他与电路进行连接,从而在灯管触发电路中进行等效的电阻。等效电阻20的阻值可以根据实际需要进行设置或者调整。

[0023] 开关单元60控制储能单元10进行放电,可以是开关单元60导通时储能单元10释放电能,也可以是开关断开时储能单元10释放电能,具体看灯管触发电路以什么样的电路结构实现开关单元60对储能单元10放电的控制。在本实施例中采用的是“开关单元60导通时,储能单元10释放电能;开关单元60关断时,储能单元10停止释放电能”的方案。

[0024] 可选地,灯管触发电路包括倍压单元50。开关单元60的第一端连接倍压单元50的第三端以及灯管30的第二端,开关单元60的第二端接地。因此,开关单元60导通时,等效电阻20的第二端的电势会瞬间变为零。

[0025] 可选地,倍压单元50的第一端连接等效电阻20的第二端,倍压单元50的第二端连接灯管30的第二端,开关单元60的第一端连接倍压单元50的第三端以及灯管30的第二端。电路工作时,外部电源会向储能单元10充电,使得储能电源的电压达到预设值时,控制开关单元60导通,可以使得灯管30两端的电压差变为预设值的几倍。具体几倍可以根据实际情况设置。

[0026] 可选地,倍压单元50包括第一二极管52和至少一个第二电容51,第一二极管52的正极连接等效电阻20的第二端,第一二极管52的负极作为第三端连接开关单元60的第一端以及第二电容51的第一端,第二电容51的第二端连接灯管30的第二端。利用电容电压不能突变的属性,可以更容易的在灯管30两端提供其发光所需的电压差。

[0027] 可选地,开关单元60包括开关管61和驱动器62,开关管61的第一端连接第一二极管52的负极以及灯管30的第二端,开关管61的第二端接地以及连接储能单元10的第二端,驱动器62的输出端连接开关管61的控制端,驱动器62用于提供开关管61导通或者关断所需要的驱动信号。

[0028] 驱动器62控制开关管61的通断,进一步能够控制储能单元10对电能的释放。驱动信号可以是由驱动器62输出的高低电平,用于触发开关管61的导通和关断。可选地,开关管61可以是IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor),即绝缘栅双极型晶体管。IGBT驱动所需功率小、饱和压降低,适用于直流电压为600V以上的变流系统,其中包括照明电路,能够进一步降低灯管触发电路的功耗。在本申请的另一些实施例中,开关管61也可以是场效应管、三极管、功率管等可以实现开关功能的电子器件。

[0029] 可选地,触发单元40包括第一电容42和触发器41。第一电容42的第一端连接等效电阻20的第二端;触发器41用于产生触发电压,触发器41的第一端连接第一电容42的第二端,触发器41的第二端接地。

[0030] 第一电容42的第一端的电压发生突变时,由于电容本身的属性,第一电容42两端

的电势差不能发生突变,因此第一电容42的第二端的电压相应发生突变,且变化量与第一端的相同。

[0031] 如图2所示,可选地,触发器41可以是由两个电感线圈和一个铁芯组成,两个电感线圈平行并列设置。触发器41的第三端可以接触灯管30的玻璃表面31。由于触发器41的第二端接地,当触发器41的第一端的电压发生突变时,两个电感线圈发生互感,在触发器41的第三端产生感应电压。例如当触发器41的第一端的电压由0V变为-400V,触发器41的第三端会产生-6KV以上的瞬间高压。触发器41的第二端接地,电路静态时第一电容42的第二端相当于通过电感线圈接地,因此第一电容42的第二端电压在电路静态时为0V。电路静态时,电路中各部分的电流和电压等不发生变化。

[0032] 在本实施例的一个实施方式中,外部电源对储能单元10进行充电。当储能单元10电压达到预设值时,例如400V,第一电容42的第一端的电压与储能单元10的电压相同,也是400V,第一电容42的第二端的电压为0V。此时控制开关单元60导通,第一电容42的第一端的电压瞬间变为0V,因此第一电容42的第二端瞬间由0V变为-400V。此时触发器41的第一端的电压由0V瞬间变化为-400V,触发器41的第三端会产生-6KV以上的瞬间高压作用于灯管30的玻璃表面31。假设灯管30发光的第一个条件是在其玻璃表面31出现-6KV以上的触发电压,则此时触发器41第三端产生的瞬间高压能够满足灯管30发光的第一个条件。

[0033] 在本实施例的一个实施方式中,储能单元10电压的预设值为400V。外部电源对储能单元10充电,储能单元10的电压达到预设值时,电路处于静态状态,第二电容51的第一端的电压与储能单元10的电压相同,第二电容51的第二端的电压为0V。此时控制开关单元60导通,第二电容51的第一端的电压瞬间变为0V,第二电容51由于电势差不能突变,其第二端的电压瞬间变为-400V。因此,灯管30的第一端电压等于储能单元10的电压,另一端等于-400V,灯管30两端的电压差为800V。灯管30在同时满足触发电压和端电压的条件时可以发光,例如,灯管30的玻璃表面31具有-6KV以上的触发电压,同时两端电压差达到800V,此时灯管30发光。储能单元10电压的预设值也可以是其他数值的电压,这里仅仅为举例。

[0034] 可选地,灯管触发电路包括第二二极管80。第二二极管80串联于所述灯管30的第二端和开关单元60的另一端之间,第二二极管80的阳极连接灯管30的第二端,灯管30的第二端的阴极连接开关单元60的另一端。利用第二二极管80连接开关单元60和灯管30,使得第二电容51的第二端、也即灯管30的第二端的电压能够到达-400V,不会由于反向电压改变第二电容51的第二端的电压,保证了倍压电路功能的实现。

[0035] 可选地,灯管触发电路包括保护电阻90。保护电阻90的第一端连接灯管30的第二端,保护电阻90的第二端接地。当灯管30的第二端的电压在倍压电路的作用下由0V变为小于0V的瞬间,与地电势之间存在电势差,保护电阻90的存在能够避免过大的电流烧坏电路。保护电阻90的阻值可以设置的相对较大,以此保护电路不会被烧坏。保护电阻90的阻值设置的较大,使得流经保护电阻的电流无法让灯管30维持发光状态,此时保护电阻90对于灯管30而言太小,相当于断路状态。可选地,灯管触发电路也可以没有保护电阻90,保护电阻90处为断开状态。

[0036] 在本申请的一个实施方式中,储能电容11电压的预设值为400V,灯管30发光需要同时提供-6KV以上的触发电压以及灯管30两端电压差800V。外部电源对储能单元10充电,储能单元10的电压达到预设值,此时电路处于静态。此时电路中,电容相当于断路,电阻相

当于导线。因此,第一电容42和第二电容51的第一端的电压均与储能电容11电压相同,第一电容42通过触发器41接地,因此第一电容42的第二端为0V。第二电容51通过保护电阻90接地,因此第二电容51的第二端也为0V。由于第二二极管80的存在,储能电容11也难以通过保护电阻90放电,不存在从储能电容11的第二端到第二二极管80的第二端、第二二极管80的第二端到保护电阻90然后到地的电流。此时控制开关管61导通,电路瞬间发生变化。第一电容42和第二电容51的第一端分别都变为了0V、第二端分别都变成了-400V。由于第二二极管80的存在,不会出现由开关管61到第二二极管80的反向电流。因此第二电容51的第二端虽然变为-400V,但不会通过开关管61与地之间产生电流。因此,触发器41的第一端的电压由0V瞬间变为400V,使得触发器41的第三端在灯管30的玻璃表面31产生了-6KV以上的瞬间高压。同时灯管30两端的电压差为800V。同时满足了灯管30发光的触发电压和两端电压差的条件,灯管30发光。

[0037] 灯管30发光后,储能电容11持续放电,储能电容11电压随之下降。灯管30在储能电容11的电能量减少到预设比例时。开关管61断开,电路中无法产生电流,此时灯管30会熄灭。

[0038] 间隔预设时间后,控制开关管61断开,储能电容11停止放电,剩余的电能量依旧存储在储能电容11中。预设时间可以长于或者短于储能电容11电能量减少到预设比例的时间,具体根据需要设置。若需要高频率闪烁的灯光,则可以设置预设时间短于储能电容11电能量减少到预设比例的时间;若没有高频率闪烁的需要,则可以设置预设时间长于储能电容11电能量减少到预设比例的时间,能够节约不必要的电能量浪费。

[0039] 在本实施例的一个实施方式中,灯管触发电路通过可控硅控制储能电容11放电。可控硅接收到信号后导通,过一段时间后,电路中的电流或者电压无法满足保持导通的条件后,可控硅自动断开。但是可控硅无法通过信号主动控制电路断开。因此导通之后储能单元10会一直放电直到可控硅断开。由于储能电容11电能量减少到预设比例之后,灯就熄灭了。后续储能电容11继续放电,灯管30也无法发光,后续的电能量全都转化为了热能,电光转化率较低。这部分热能又在机器内部积累,导致机身发热明显。并且,储能电容11放完电能的时间长短不一,不够精确,导致对于灯管30发光的控制也不够精确,导致每次打光时释放出来的光能量的大小一致性较差。

[0040] 而通过开关单元60既能控制储能单元10放电,也能控制储能单元10停止放电。因此能够将储能单元10中为转化为光能的部分电能量节约下来,能够减少能源浪费。

[0041] 可选的,还包括用于通过主控单元70控制开关单元60导通或关断的识别电路(图未示),识别电路连接所述主控单元。

[0042] 为解决上述问题,本申请还提供一种光疗仪,包括主控单元70和前述的灯管触发电路,主控单元70用于输出控制信号;其中,开关单元60基于控制信号导通或者关断。

[0043] 主控单元70输出控制信号给驱动器62,驱动器62驱动开关管61导通或者关断,从而实现释放电能和停止释放电能均可控,节约能源,提高了电光转换率,打光间隔精确可控,提升用户体验。

[0044] 可选的,光疗仪还包括用于通过主控单元70控制开关单元60导通或关断的识别电路(图未示),识别电路连接所述主控单元。

[0045] 可选的,识别电路可以是在光疗仪壳体上的按键,用户按下按键,通过主控单元70控制开关单元60导通,进而点亮灯管30,进行光疗。用于释放按键,开关单元60断开,进而熄

灭灯管30。

[0046] 可选的,识别电路也可以是在光疗仪接触皮肤的端部表面的感应开关或电路,通过接触皮肤产生信号,触发主控单元70控制开关单元60导通,进而点亮灯管30。反之熄灭灯管30。

[0047] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

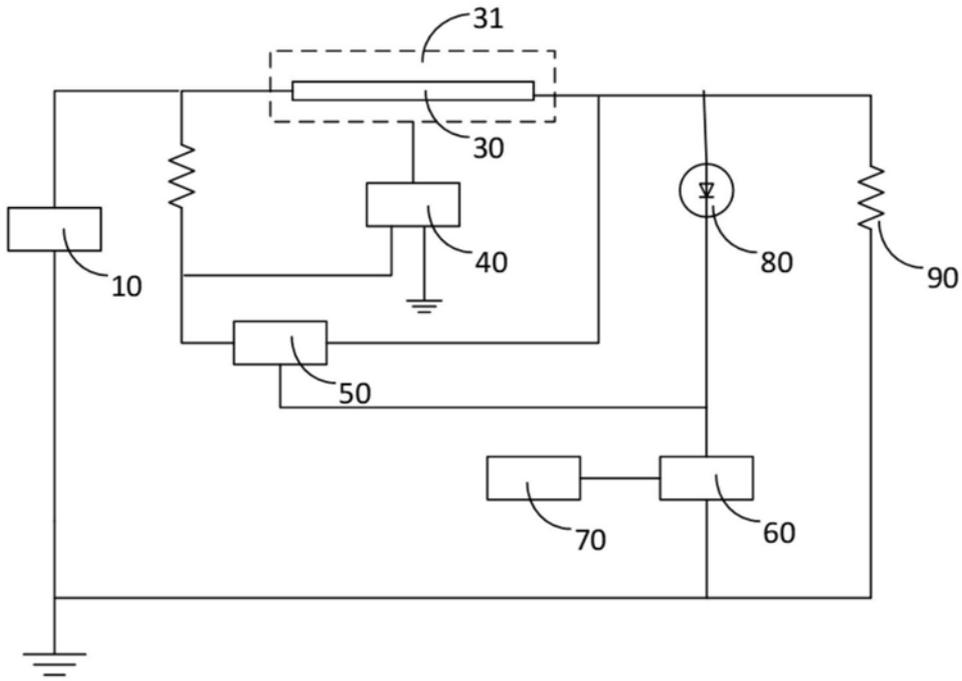


图1

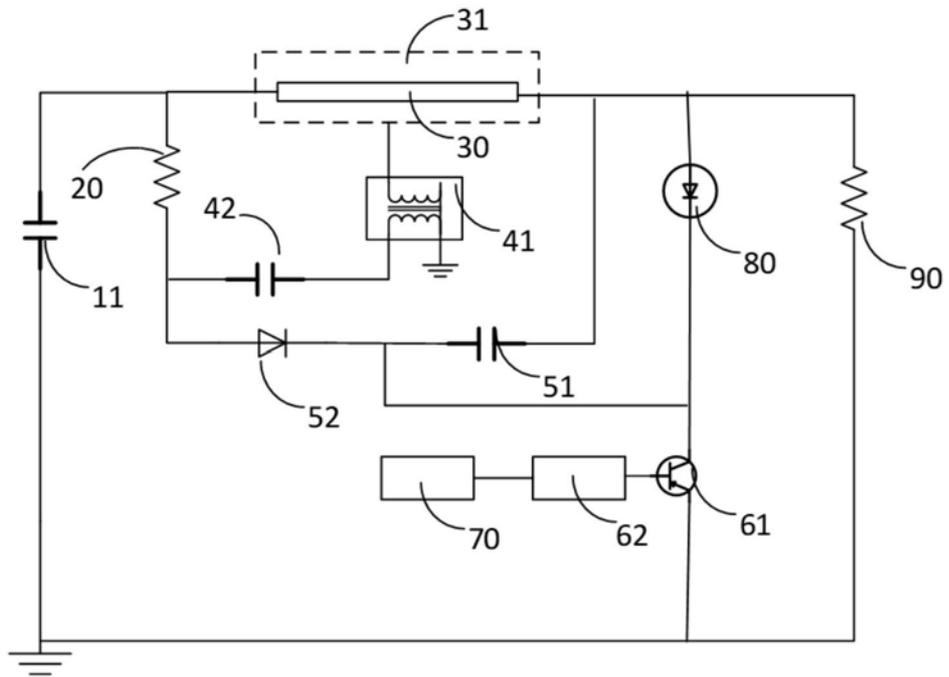


图2