



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104754844 B

(45)授权公告日 2017.08.08

(21)申请号 201510094360.7

(22)申请日 2015.03.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104754844 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 杭州鸿雁东贝光电科技有限公司
地址 311305 浙江省杭州市临安市青山湖
街道滨河南三路10
专利权人 杭州鸿雁电器有限公司

(72)发明人 郑锡光

(74)专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限
公司 33224
代理人 陈升华

(51)Int.Cl.
H05B 41/295(2006.01)

(56)对比文件

CN 2098140 U,1992.03.04,
CN 201667749 U,2010.12.08,

审查员 孙肇杰

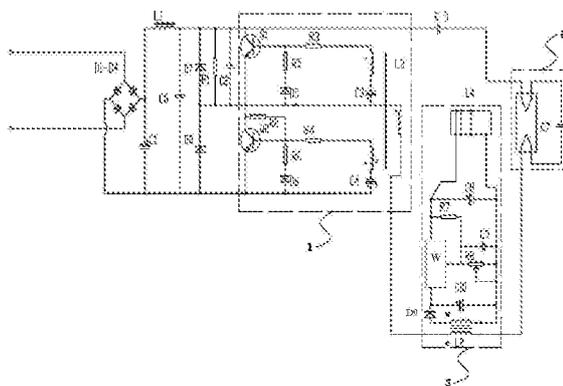
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种荧光灯电子镇流器

(57)摘要

本发明公开了一种荧光灯电子镇流器,包括逆变器电路和荧光灯负载接口,还包括:谐振网络,所述的谐振网络包括谐振阻流圈(即阻流圈)和谐振电容(即电容),所述逆变器电路的输出端与所述谐振阻流圈的初级绕组、荧光灯负载接口形成回路,所述谐振电容并联在所述荧光灯负载接口的两端;调光控制电路,该调光控制电路与所述谐振阻流圈的次级绕组连接。本发明具有自耦合控制的调光控制电路,通过电子镇流器谐振网络中的谐振阻流圈的磁场耦合取得控制调光电压,调节控制电压大小,来改变逆变器电路中的输出,影响荧光灯负载的电流,从而调节荧光灯亮度,能够达到电路简洁又性能优异的调光目的。



1. 一种荧光灯电子镇流器,包括逆变器电路和荧光灯负载接口,其特征在于,还包括:
谐振网络,所述的谐振网络包括谐振阻流圈和谐振电容,所述逆变器电路的输出端与
所述谐振阻流圈的初级绕组、荧光灯负载接口形成回路,所述谐振电容并联在所述荧光灯
负载接口的两端;
调光控制电路,该调光控制电路与所述谐振阻流圈的次级绕组连接;
所述的调光控制电路包括:第九二极管、第十电容、三段稳压管、电位器、第九电容、第
七电阻、第八电容和铁芯线圈;
所述谐振阻流圈的次级绕组与第九二极管、三段稳压管的输入端和输出端以及铁芯线
圈串联形成回路;
所述谐振阻流圈的次级绕组和第九二极管串联后与第十电容并联;
所述电位器的一个固定端与所述三段稳压管的接地端连接,所述电位器的动触点连接
在所述谐振阻流圈的次级绕组与铁芯线圈之间;
所述第九电容的一端与所述三段稳压管的接地端连接,另一端连接在所述谐振阻流圈
的次级绕组与铁芯线圈之间;
所述第七电阻的一端与所述三段稳压管的输出端连接,另一端与所述三段稳压管的接
地端连接;
所述第八电容的一端与所述三段稳压管的输出端连接,另一端连接在所述谐振阻流圈
的次级绕组与铁芯线圈之间。
2. 根据权利要求1所述的荧光灯电子镇流器,其特征在于,所述的荧光灯电子镇流器还
包括:与交流电源连接的整流电路,所述整流电路的输出端与所述逆变器电路的输入端连
接。
3. 根据权利要求1所述的荧光灯电子镇流器,其特征在于,所述的逆变器电路包括:第
一逆变器支路、第二逆变器支路以及脉冲变压器,脉冲变压器采用三边绕组;
所述的第一逆变器支路包括:第一NPN型三极管、第三电阻、第五电阻、第五二极管以及
第三电容;
所述的第一NPN型三极管的基极与发射极和第三电阻、脉冲变压器的第一绕组、第三电
容串联形成回路,所述的第五二极管和第五电阻串联后与所述的第一NPN型三极管的发射
极和基极连接;
所述的第二逆变器支路包括:第二NPN型三极管、第二电阻、第四电阻、第六电阻、第六
二极管以及第四电容;
所述的第二NPN型三极管的基极与发射极和第四电阻、脉冲变压器的第二绕组、第四电
容串联形成回路,所述的第六二极管和第六电阻串联后与所述第二NPN型三极管的发射极
和基极连接,所述的第二电阻与所述第二NPN型三极管的集电极和基极连接;
所述的第二NPN型三极管的集电极与所述第一NPN型三极管的发射极连接;
所述的脉冲变压器的第三绕组的一端与所述第一NPN型三极管的发射极连接,另一端
作为所述逆变器电路的输出端与所述谐振阻流圈连接。
4. 根据权利要求3所述的荧光灯电子镇流器,其特征在于,所述第一NPN型三极管的集
电极作为所述逆变器电路的另一输出端,通过串接第五电容后与所述荧光灯负载接口连
接。

5. 根据权利要求3所述的荧光灯电子镇流器,其特征在于,所述的电位器为可调电阻。
6. 根据权利要求1所述的荧光灯电子镇流器,其特征在于,所述的铁芯线圈的材质为纯铁。
7. 根据权利要求1所述的荧光灯电子镇流器,其特征在于,所述荧光灯负载接口的两端各并联有一个电容。

一种荧光灯电子镇流器

技术领域

[0001] 本发明涉及电子镇流器技术领域,具体涉及一种荧光灯电子镇流器。

背景技术

[0002] 随着全球能源日益紧张,在照明用电领域的节能重要性显而易见,人们在发明光效更高的人工光源同时,也同步在研究调光技术,作为节能的一种重要补充。用量仍然很大的传统荧光灯的调光控制方法,随着电子镇流器技术的不断创新发展而提高着,早期的荧光灯调光一般采用可控硅前沿相控调光器输出直接调控荧光灯的亮度,这种调光方法效率很低,性能差,调光范围窄,可靠性也不高,已逐步被淘汰。

[0003] 近年来随着高频电子镇流器的出现,调光技术朝效率高,性能好,调光范围宽,智能化程度高的方向发展,并已有产品问世。但是这类产品普遍成本高,尤其在技术上依赖国外一些专用芯片,并不适合大面积推广。

[0004] 公开号为CN 1398502A(申请号为01804572.3)的中国发明专利申请公开了一种镇流器电路装置,用于运行一个灯的电路装置,含有:电源输入端,用于连接到一个电压源;一个耦合到电源输入端的一个镇流器,用于整流由电压源提供的AC电压;一个变换器,具有耦合到整流器的各个输出端的输入端,用于产生DC电压的高频的灯电流;一个第一单向元件D1,耦合到整流器的第一输出端和变换器的一个输入端;一个第一支路,该支路被耦合在一个端子N1和一个端子N2之间,端子N1位于整流器的第一输出端子和第一单向元件之间,在变换器的端子N2电路装置运行期间能够出现一高频电压;一个第二支路,含有第二(D2)、第三(D3)、第四(D4)和与变换器的输入端子连接的第五单向元件(D5)构成的串联装置;一个第三支路,含有一个第一容性元件(C1)并且将第二单向元件的阴极连接到第四单向元件的阳极;一个第四支路,含有一个第二容性元件(C2)以将第五单向元件的阳极连接到第三单向元件的阴极;一个第五支路,将在第三和第四单向元件之间的端子N5连接到变换器的端子N2。该技术方案可以运行一个灯,具有良好的功率系数,但是无法获得可调电压,无法调节荧光灯的亮度。

[0005] 申请公布号为CN 102762017A(申请号为201210228639.6)的中国发明专利申请公开了一种电子镇流器,包括整流电路,所述整流电路的输入端经滤波电路后连接交流电源,该整流电路的输出端经功率因素校正电路、滤波电路后连接至高频逆变电路的输入端,所述的高频逆变电路的输出端连接负载,该高频逆变电路中的场效应管具有负温度系数。该电子镇流器功率因素达到0.99以上,谐波含量低,寿命长达十年以上,且消除了频闪。但是仍无法获得可调电压,无法调节荧光灯的亮度。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种荧光灯电子镇流器,能够达到电路简洁又性能优异的调光目的。

[0007] 一种荧光灯电子镇流器,包括逆变器电路和荧光灯负载接口,还包括:

[0008] 谐振网络,所述的谐振网络包括谐振阻流圈(即阻流圈)和谐振电容(即电容),所述逆变器电路的输出端与所述谐振阻流圈的初级绕组、荧光灯负载接口形成回路,所述谐振电容并联在所述荧光灯负载接口的两端;

[0009] 调光控制电路,该调光控制电路与所述谐振阻流圈的次级绕组连接。

[0010] 本发明荧光灯电子镇流器,具有自耦合控制的调光控制电路,通过电子镇流器谐振网络中的谐振阻流圈的磁场耦合取得控制调光电压,调节控制电压大小,来改变逆变器电路中的输出,影响荧光灯负载的电流,从而调节荧光灯亮度。

[0011] 本发明中,所述谐振网络中的电容可以跨接在荧光灯交流输入侧,由于在调光过程中,荧光灯管流在逐渐减少,此时,灯管中灯丝电流的比重相对变高,功耗相对变高,影响调光效果,而把电容跨接在荧光灯交流输入侧,即可切断灯丝电流,获得较高的功效,调光的线性度更高。

[0012] 作为优选,所述的荧光灯电子镇流器还包括:与交流电源连接的整流电路,所述整流电路的输出端与所述逆变器电路的输入端连接。整流电路可采用现有技术,对交流电源提供的交流电进行整流。

[0013] 作为优选,所述的逆变器电路包括:第一逆变器支路、第二逆变器支路以及脉冲变压器,脉冲变压器采用三边绕组;

[0014] 所述的第一逆变器支路包括:第一NPN型三极管、第三电阻、第五电阻、第五二极管以及第三电容;

[0015] 所述的第一NPN型三极管的基极与发射极和第三电阻、脉冲变压器的第一绕组、第三电容串联形成回路,所述的第五二极管和第五电阻串联后与所述的第一NPN型三极管的发射极和基极连接;

[0016] 所述的第二逆变器支路包括:第二NPN型三极管、第二电阻、第四电阻、第六电阻、第六二极管以及第四电容;

[0017] 所述的第二NPN型三极管的基极与发射极和第四电阻、脉冲变压器的第二绕组、第四电容串联形成回路,所述的第六二极管和第六电阻串联后与所述的第二NPN型三极管的发射极和基极连接,所述的第二电阻与所述的第二NPN型三极管的集电极和基极连接;

[0018] 所述的第二NPN型三极管的集电极与所述第一NPN型三极管的发射极连接;

[0019] 所述的脉冲变压器的第三绕组的一端与所述第一NPN型三极管的发射极连接,另一端作为所述逆变器电路的输出端与所述谐振阻流圈连接。

[0020] 进一步优选,所述第一NPN型三极管的集电极作为所述逆变器电路的另一输出端,通过串接第五电容后与所述荧光灯负载接口连接。

[0021] 脉冲变压器输出与逆变器电路中的两个NPN型三极管的控制极(即基极)连接在一起,脉冲变压器的输入与谐振网络串接。当脉冲变压器由于外置磁场(有铁芯电感产生)的变化中,脉冲变压器的磁感应强度也做出相应变化,决定其输出的变化量,从而导致由脉冲变压器驱动的两个三极管的开关频率大小在变化,由此谐振网络中的阻流圈的感抗在做相应的变化,与其串接在一个回路中的荧光灯管中的电流在变化,到达了调光的目的。

[0022] 所述的调光控制电路包括:第九二极管、第十电容、三段稳压管、电位器、第九电容、第七电阻、第八电容和铁芯线圈;

[0023] 所述谐振阻流圈的次级绕组与第九二极管、三段稳压管的输入端和输出端以及铁

芯线圈串联形成回路；

[0024] 所述第十电容与所述谐振阻流圈的次级绕组和第九二极管并联(即所述第十电容的一端与所述三段稳压管的输入端连接,另一端连接在所述谐振阻流圈的次级绕组与铁芯线圈之间)；

[0025] 所述电位器的一个固定端与所述三段稳压管的接地端连接,所述电位器的动触点连接在所述谐振阻流圈的次级绕组与铁芯线圈之间；

[0026] 所述第九电容的一端与所述三段稳压管的接地端连接,另一端连接在所述谐振阻流圈的次级绕组与铁芯线圈之间；

[0027] 所述第七电阻的一端与所述三段稳压管的输出端连接,另一端与所述三段稳压管的接地端连接；

[0028] 所述第八电容的一端与所述三段稳压管的输出端连接,另一端连接在所述谐振阻流圈的次级绕组与铁芯线圈之间。

[0029] 所述电位器可采用现有技术,所述的电位器为可调电阻,阻值可按某种变化规律调节的电阻元件,通过调节电位器的阻值大小,获得可调电压,该电路的调压范围设计到1.25伏至10伏。

[0030] 所述的调光控制电路中,可调电源为谐振阻流圈耦合至副线圈(即次级绕组),经过第九二极管整流,通过三端可调稳压电路,得到可调电源。该电路连接至铁芯电感线圈,可调电源的电压值从小变化到大,铁芯电感线圈得到的励磁电流也由小变化到大,铁芯电感产生的磁场也发生同样的变化,安置在一起的脉冲变压器的磁感应强度便趋向饱和。由此脉冲变压器的输出亦从大趋向于零。

[0031] 所述的铁芯线圈的材质为纯铁,因其电磁性能好,矫顽力低,导磁率高,饱和磁感应强度高特点,非常适合,铁芯线圈连接至可调电源。可调电源的输出电压范围为1.25伏至10伏。

[0032] 作为优选,所述荧光灯负载接口的两端各并有一个电容,两端并接电容,同样是在调光过程中达到减小灯丝电流的目的,以获得平顺的线性调光效果。

[0033] 与现有技术相比,本发明荧光灯电子镇流器具有如下优点:

[0034] 本发明荧光灯电子镇流器,具有自耦合控制的调光控制电路,通过电子镇流器谐振网络中的阻流圈的磁场耦合取得控制调光电压,调节控制电压大小,来改变逆变器电路中的输出,影响荧光灯负载的电流,从而调节荧光灯亮度。本发明荧光灯电子镇流器既有电路简洁,又有性能优异的调光目的。

[0035] 本发明高频电子镇流器具有价廉,布线方便,效率高,性能好,调光范围宽等优点,为推动照明用电节能方面的发展做出努力,具有广阔的应用前景。

附图说明

[0036] 图1为本发明荧光灯电子镇流器的电路示意图；

[0037] 图2为本发明荧光灯电子镇流器的部分电路示意图。

具体实施方式

[0038] 如图1、图2所示,一种荧光灯电子镇流器,包括依次连接的整流电路、逆变器电路

1、谐振网络、调光控制电路、荧光灯负载接口，

[0039] 整流电路与交流电源连接，可接220V市电，整流电路的输出端与逆变器电路1的输入端连接。整流电路包括第一至第四(共4个)二极管(D1-D4)，第一电容(C1)、第一电感L1、第六电容C6、第七二极管D7、第八二极管D8、第一电阻R1和第二电容C2，整流电路可采用现有技术，对交流电源提供的交流电进行整流。

[0040] 逆变器电路包括：第一逆变器支路、第二逆变器支路以及脉冲变压器L3；

[0041] 第一逆变器支路包括：第一NPN型三极管Q1、第三电阻R3、第五电阻R5、第五二极管D5以及第三电容C3；

[0042] 第一NPN型三极管Q1的基极与发射极和第三电阻R3、脉冲变压器L3的第一绕组、第三电容C3串联形成回路，第五二极管D5和第五电阻R5串联后与第一NPN型三极管Q1的发射极和基极连接；

[0043] 第二逆变器支路包括：第二NPN型三极管Q2、第二电阻R2、第四电阻R4、第六电阻R6、第六二极管D6以及第四电容C4；

[0044] 第二NPN型三极管Q2的基极与发射极和第四电阻R4、脉冲变压器L3的第二绕组、第四电容C4串联形成回路，第六二极管D6和第六电阻R6串联后与第二NPN型三极管Q2的发射极和基极连接，第二电阻R2与第二NPN型三极管Q2的集电极和基极连接；

[0045] 第二NPN型三极管Q2的集电极与第一NPN型三极管Q1的发射极连接；

[0046] 脉冲变压器L3的第三绕组的一端与第一NPN型三极管Q1的发射极连接，另一端作为逆变器电路1的输出端与谐振阻流圈L2连接。

[0047] 第一NPN型三极管Q1的集电极作为逆变器电路1的另一输出端，通过串接第五电容C5后与荧光灯负载接口连接。

[0048] 谐振网络包括谐振阻流圈L2(即阻流圈)和和谐振电容C7(即电容)，逆变器电路1的输出端与谐振阻流圈L2的初级绕组N1、荧光灯负载接口形成回路，谐振电容C7并联在荧光灯负载接口两端。调光控制电路和谐振阻流圈L2为图1中虚线框2，荧光灯负载接口和谐振电容C7为图1中虚线框3。荧光灯负载接口用于与荧光灯连接。

[0049] 调光控制电路与谐振阻流圈L2的次级绕组N2连接。调光控制电路包括：第九二极管D9、第十电容C10、三段稳压管W、电位器R8(即可调电阻)、第九电容C9、第七电阻R7、第八电容C8和铁芯线圈L4；

[0050] 谐振阻流圈L2的次级绕组N2与第九二极管D9、三段稳压管W的输入端和输出端以及铁芯线圈L4串联形成回路，第十电容C10与谐振阻流圈L2的次级绕组N2和第九二极管D9并联(即第十电容C10的一端与三段稳压管W的输入端连接，另一端连接在谐振阻流圈L2的次级绕组N2与铁芯线圈L4之间)；

[0051] 电位器R8的一个固定端与三段稳压管W的接地端连接，电位器R8的动触点连接在谐振阻流圈L2的次级绕组N2与铁芯线圈L4之间；

[0052] 第九电容C9的一端与三段稳压管W的接地端连接，另一端连接在谐振阻流圈L2的次级绕组N2与铁芯线圈L4之间；

[0053] 第七电阻R7的一端与三段稳压管W的输出端连接，另一端与三段稳压管W的接地端连接；

[0054] 第八电容C8的一端与三段稳压管W的输出端连接，另一端连接在谐振阻流圈L2的

次级绕组N2与铁芯线圈L4之间。

[0055] 电位器R8可采用现有技术,电位器为可调电阻,阻值可按某种变化规律调节的电阻元件,通过调节电位器的阻值大小,获得可调电压,该电路的调压范围设计到1.25伏至10伏。

[0056] 铁芯线圈L4的材质为纯铁,因其电磁性能好,矫顽力低,导磁率高,饱和磁感应强度高特点,非常适合,铁芯线圈L4连接至可调电源。可调电源的输出电压范围为1.25伏至10伏。

[0057] 图1中,谐振电容C7并联在荧光灯负载接口两端,即谐振电容C7如图接在交流输入侧,当荧光灯点亮时,灯丝没有回路,消除了灯丝电流,对于处在低功率的调光状态时,有利于保持灯管的稳定,使调光线性度更高。

[0058] 如图2所示,为荧光灯负载接口的两端各并有一个电容,即第十一电容11和第十二电容12,荧光灯负载接口有四个输入脚,为输入脚1、输入脚2、输入脚3和输入脚4,LAMP为荧光灯,第十一电容11接在输入脚1和输入脚2之间,第十二电容12接在输入脚3和输入脚4之间。两端并接电容,同样是在调光过程中达到减小灯丝电流的目的,以获得平顺的线性调光效果。

[0059] 本发明荧光灯电子镇流器的具体工作流程如下:

[0060] 当荧光灯电子镇流器接通市电后,逆变器电路1输出高频电流至谐振网络产生谐振,并有高频能量通过谐振阻流圈L2的初级绕组N1耦合至副线圈,经过第九二极管D9(整流二极管)整流、第十电容C10(电解电容)滤波至三段稳压管W1的输入端,调节电位器R8(可调电阻)的阻值,使电压初始时输出至1.25V,此时,荧光灯启动后基本满功率输出。当可调电阻阻值调向输出电压朝10V上增加时,铁芯线圈L4的磁场强度变大,处在该磁场中的脉冲变压器L3的磁感应强度变大,并趋向饱和,由此脉冲变压器L3的两个绕组(脉冲变压器L3的第一绕组和第二绕组)输出电压变小,导致与其连接的三极管开关(即第一NPN型三极管Q1和第二NPN型三极管Q2)工作频率变高,因此串在灯回路中谐振阻流圈L2的初级绕组N1的感抗变大,灯回路电流变小,光调暗,反之光变亮。

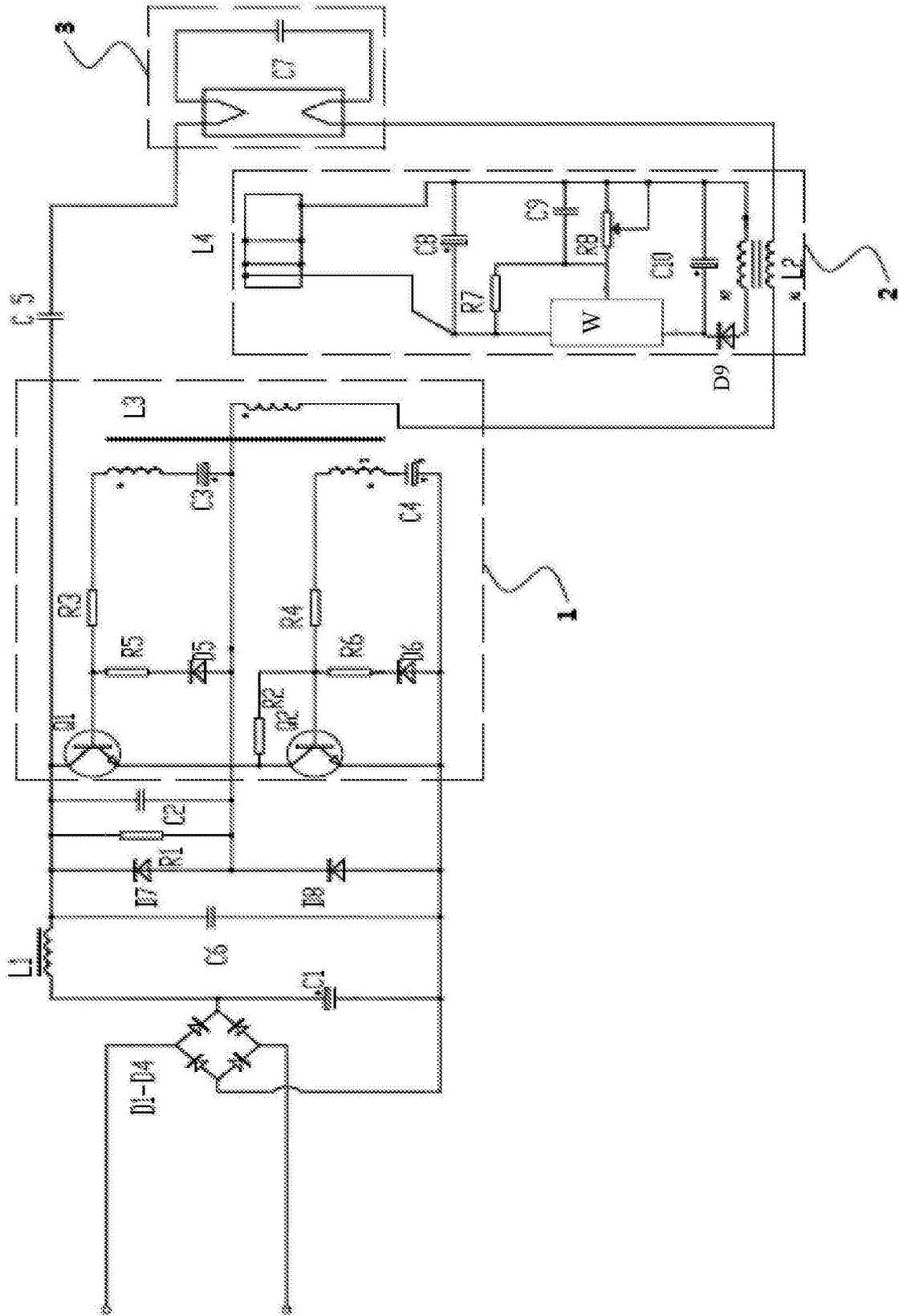


图1

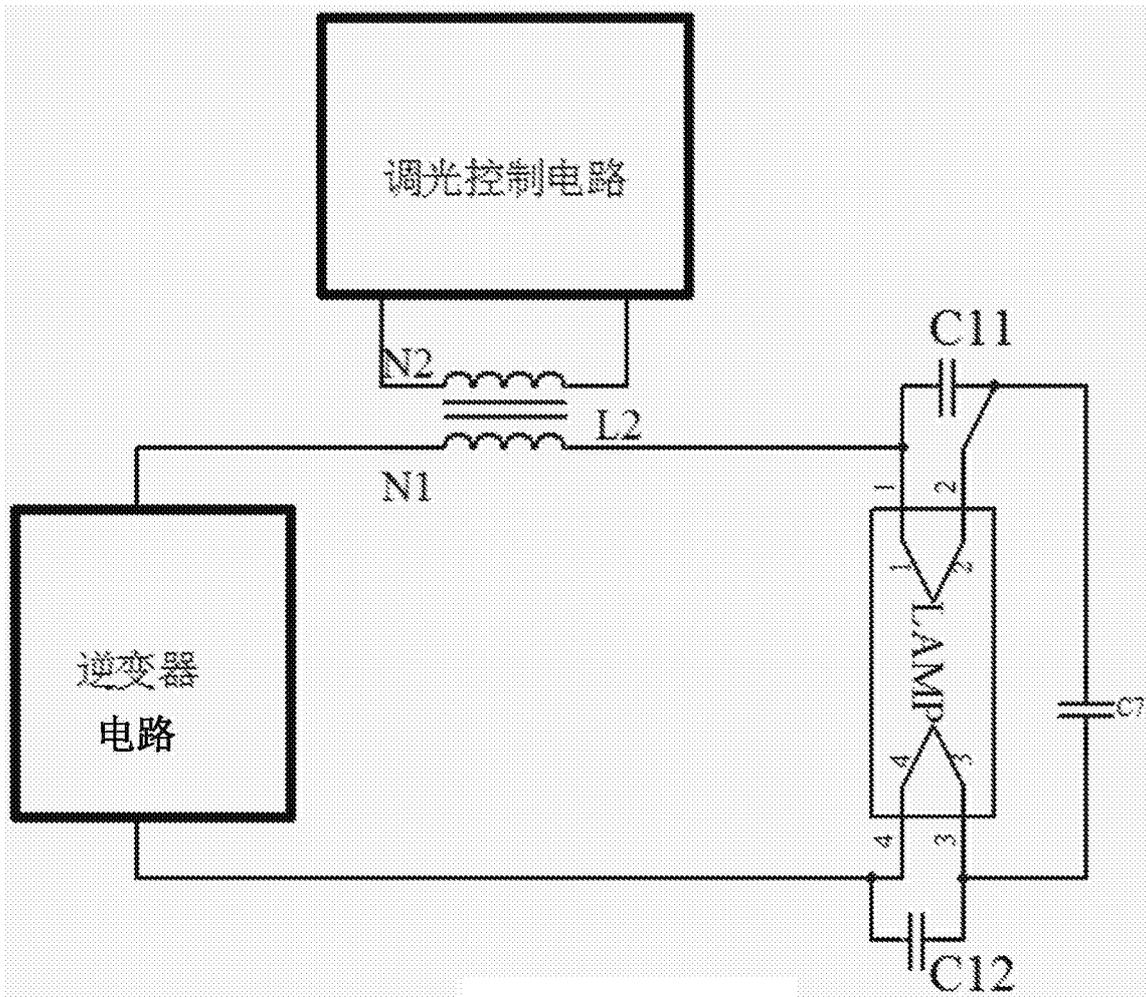


图2