



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110285586 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910670578.0

(22)申请日 2019.07.24

(71)申请人 深圳市享往科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区蛇口街
道南海大道1052号海翔广场810室

(72)发明人 杨杰

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 范彦扬

(51)Int.Cl.

F24H 9/20(2006.01)

F23Q 3/00(2006.01)

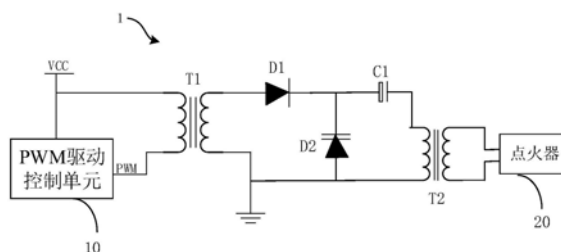
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

高压点火控制电路和燃气热水器

(57)摘要

本发明提供一种高压点火控制电路和燃气热水器,该高压点火控制电路包括:PWM驱动控制单元、第一变压器、二极管、放电管、储能电容和第二变压器;第一变压器的初级线圈用于连接直流电源和PWM驱动控制单元;第一变压器的次级线圈经过所述二极管连接到储能电容的一端,储能电容的另一端连接第二变压器的初级线圈;放电管的负极分别连接二极管和储能电容,正极连接第一变压器的次级线圈并接地。根据本发明的技术方案,可以对设备点火频率进行动态调整,这样不仅在批量生产中可降低对元器件的精度要求,还可提高燃气热水器的使用安全性等。



1. 一种高压点火控制电路,其特征在于,包括:PWM驱动控制单元、第一变压器、二极管、放电管、储能电容和第二变压器;

所述第一变压器的初级线圈的一端用于连接直流电源,另一端连接所述PWM驱动控制单元;

所述第一变压器的次级线圈的一端经过所述二极管连接到所述储能电容的一端,所述储能电容的另一端连接所述第二变压器的初级线圈;

所述放电管的负极分别连接所述储能电容的所述一端和所述二极管,所述放电管的正极连接所述第一变压器的次级线圈的另一端并接地;

所述第二变压器的次级线圈用于连接点火器。

2. 根据权利要求1所述的高压点火控制电路,其特征在于,还包括:无线通信模块,所述无线通信模块与所述PWM驱动控制单元连接;

所述无线通信模块用于接收来自远程控制终端发送的PWM信号占空比调整指令,以使所述PWM驱动控制单元根据所述PWM信号占空比调整指令调整输出的PWM信号的占空比。

3. 根据权利要求1所述的高压点火控制电路,其特征在于,还包括:电阻,所述电阻的一端分别连接所述储能电容的所述一端和所述放电管的负极,另一端接地。

4. 根据权利要求1所述的高压点火控制电路,其特征在于,还包括:直流电源,所述直流电源连接所述第一变压器的初级线圈的所述一端,所述直流电源还用于连接所述PWM驱动控制单元以提供所需工作电压。

5. 根据权利要求1所述的高压点火控制电路,其特征在于,还包括:点火器,所述点火器连接至所述第二变压器的次级线圈。

6. 根据权利要求1所述的高压点火控制电路,其特征在于,所述PWM驱动控制单元包括PWM控制器和开关管,所述PWM控制器连接所述开关管,所述开关管连接所述第一变压器的初级线圈的所述另一端。

7. 根据权利要求6所述的高压点火控制电路,其特征在于,所述开关管为晶闸管、三极管、MOS管或IGBT管。

8. 根据权利要求1所述的高压点火控制电路,其特征在于,所述放电管为半导体放电管、气体放电管、陶瓷气体放电管或玻璃放电管。

9. 根据权利要求1所述的高压点火控制电路,其特征在于,所述储能电容为耐高压大功率电解电容。

10. 一种燃气热水器,其特征在于,包括根据权利要求1-9任一项所述的高压点火控制电路。

高压点火控制电路和燃气热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及燃气热水器技术领域,尤其涉及一种高压点火控制电路和燃气热水器。

背景技术

[0002] 现有燃气热水器的高压点火电路往往是通过直接接入220V的交流电并采用继电器来实现点火打开或关闭控制的,例如,当继电器闭合后,高压交流电经过整流后再给储能电容进行充电,并在充电达到一定条件时开始对点火变压器进行高压放电,从而达到击穿空气实现点火的目的。

[0003] 然而,在实际运用中,随着燃气热水器的使用时间久了之后,其内部器件性能可能会发生变化,导致点火频率降低,进而易出现需要进行多次打火才能点火成功,甚至有时无法点火成功,而在某些极限情况下多次打点还可能会带来一些安全性问题。另外,由于现有的高压点火电路无法调整点火频率,售后人员通常是通过上门服务对某些特定的器件进行更换或调整,甚至还可能对整个高压点火的控制电路板进行更换等,这样不仅维修时间长且维修成本较高等。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是为了克服上述的一种或多种问题,提供一种高压点火控制电路和燃气热水器,通过增加一变压器并通过PWM信号控制该变压器,可以对点火频率进行动态调整,还可提高燃气热水器的使用安全性等。

[0005] 本发明提供一种高压点火控制电路,包括:PWM驱动控制单元、第一变压器、二极管、放电管、储能电容和第二变压器;

[0006] 所述第一变压器的初级线圈的一端用于连接直流电源,另一端连接所述PWM驱动控制单元;

[0007] 所述第一变压器的次级线圈的一端经过所述二极管连接到所述储能电容的一端,所述储能电容的另一端连接所述第二变压器的初级线圈;

[0008] 所述放电管的负极分别连接所述储能电容的所述一端和所述二极管,所述放电管的正极连接所述第一变压器的次级线圈的另一端并接地;

[0009] 所述第二变压器的次级线圈用于连接所述燃气热水器的点火器。

[0010] 进一步地,在上述的高压点火控制电路中,还包括:无线通信模块,所述无线通信模块与所述PWM驱动控制单元连接;

[0011] 所述无线通信模块用于接收来自远程控制终端发送的PWM信号占空比调整指令,以使所述PWM驱动控制单元根据所述PWM信号占空比调整指令调整输出的PWM信号的占空比。

[0012] 进一步地,在上述的高压点火控制电路中,还包括:电阻,所述电阻的一端分别连接所述储能电容的所述一端和所述放电管的负极,另一端接地。

[0013] 进一步地,在上述的高压点火控制电路中,还包括:直流电源,所述直流电源连接所述第一变压器的初级线圈的所述一端,所述直流电源还用于连接所述PWM驱动控制单元以提供所需工作电压。

[0014] 进一步地,在上述的高压点火控制电路中,还包括:点火器,所述点火器连接至所述第二变压器的次级线圈。

[0015] 进一步地,在上述的高压点火控制电路中,所述PWM驱动控制单元包括PWM控制器和开关管,所述PWM控制器连接所述开关管,所述开关管连接所述第一变压器的初级线圈的所述另一端。

[0016] 进一步地,在上述的高压点火控制电路中,所述开关管为MOS管或IGBT管。

[0017] 进一步地,在上述的高压点火控制电路中,所述放电管为半导体放电管、气体放电管、陶瓷气体放电管或玻璃放电管。

[0018] 进一步地,在上述的高压点火控制电路中,所述储能电容为耐高压大功率电解电容。

[0019] 本发明还提出一种燃气热水器,所述燃气热水器包括上述的高压点火控制电路。

[0020] 本发明的高压点火控制电路通过增加一变压器并通过PWM驱动控制单元控制该变压器,可以对点火频率进行动态调整,不仅在批量生产中可降低对元器件的精度要求,还可提高燃气热水器的使用安全性等。此外,还可在放电管的两端并联电阻,以用于在停止点火时来泄放储能电容中的高压,保证安全;若设有无线通信模块,还便于实现在网设备的维修,如远程调整点火频率等,可大大降低服务维修成本等。

[0021] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显和易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,做详细说明如下。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0023] 图1示出了本发明实施例的高压点火控制电路的一种结构示意图;

[0024] 图2示出了本发明实施例的高压点火控制电路的PWM驱动控制单元的结构示意图;

[0025] 图3示出了本发明实施例的高压点火控制电路的测试波形图;

[0026] 图4示出了本发明实施例的高压点火控制电路的另一种结构示意图。

[0027] 主要元件符号说明:

[0028] 1-高压点火控制电路;T1-第一变压器;10-PWM驱动控制单元;101-PWM控制器;102-开关管;D1-二极管;D2-放电管;C1-储能电容;T2-第二变压器;20-点火器;R1-电阻;30-无线通信模块。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附

图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反,当元件被称作“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0031] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0033] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在模板的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0034] 实施例1

[0035] 请参照图1,本实施例提出一种高压点火控制电路1,可应用于燃气热水器设备中,通过该高压点火控制电路1可以动态调整其点火频率,使得该燃气热水器能够安全高压点火,还便于远程维护等。下面对该高压点火控制电路1进行详细说明。

[0036] 示范性地,如图1所示,该高压点火控制电路1包括PWM驱动控制单元10 (PWM,Pulse Width Modulation,脉冲宽度调制)、第一变压器T1、二极管D1、放电管D2、储能电容C1和第二变压器T2。其中,该第一变压器T1的初级线圈用于连接直流电源和PWM驱动控制单元10;该第一变压器T1的次级线圈的一端经过二极管D1连接到储能电容C1的一端,储能电容C1的另一端连接第二变压器T2的初级线圈。而放电管D2的负极分别连接至储能电容C1的所述一端和二极管D1,其正极则连接至第一变压器T1的次级线圈的另一端并接地;第二变压器T2的次级线圈用于连接点火器20,以实现高压点火。可选地,该高压点火控制电路1还包括点火器20,该点火器20连接至该第二变压器T2的次级线圈。

[0037] 本实施例中,该第一变压器T1主要起到升压的作用,如图1所示,该第一变压器T1的初级线圈的一端用于连接提供能量的直流电源,另一端则连接至PWM驱动控制单元10。其中,该PWM驱动控制单元10主要用于输出PWM信号来驱动第一变压器T1的初级线圈,从而在第一变压器T1的次级线圈将产生高压交流电。随后,该高压交流电经过二极管D1整流后,再对储能电容C1进行充电。

[0038] 示范性地,如图2所示,该PWM驱动控制单元10包括PWM控制器101和开关管102。其中,该PWM控制器101连接开关管102,而该开关管102连接该第一变压器T1的初级线圈的所述另一端。例如,该PWM控制器101可以是燃气热水器中的MCU控制器,考虑到一些MCU控制器

的IO引脚输出的PWM信号的驱动力可能不足,可在该MCU控制器与开关管102之间增加相应的驱动电路,如三极管构成的自举电路或推挽电路等,进而实现对第一变压器T1的初次线圈的驱动控制。当然,该PWM控制器101也可以采用如UC3842、UC3843等专用的PWM控制芯片,通过输出一定占空比的PWM信号来控制开关管102的导通或关闭状态,进而驱动第一变压器T1的初级线圈。

[0039] 而该开关管102可采用具有开关可控特性的晶体管,如晶闸管、三极管、绝缘栅场效应管(即MOS管)或绝缘栅双极型晶体管(即IGBT)管等。其中,上述的MOS管又分为N沟道MOS管和P沟道MOS管。例如,若采用N沟道MOS管,则可将该开关管102的栅极连接该PWM控制器101,其漏极连接第一变压器T1的初级线圈的一端,其源极接地。

[0040] 考虑到点火瞬间产生的高压通常高达10000V以上,本实施例中,该储能电容C1将采用具有较高耐高压值的大功率电解电容,这样在产生击穿空气的高压时可避免该储能电容C1的不耐高压而损坏现象。

[0041] 本实施例中,该PWM控制器101通过调节用于控制该开关管102的PWM信号的占空比来达到调整储能电容C1的充电速度,进而达到调整点火频率目的。示范性地,当开关管102导通时,第一变压器T1的次级线圈将感应到高压电,并将该高压电经过整流后传送给储能电容C1进行充电,而将开关管102关闭时则停止充电,即有开关管102的导通时间越长,其充电电量越多,因此可通过增大PWM信号的占空比来加快储能电容C1的充电速度,进而提高点火频率。

[0042] 本实施例中,该放电管D2反向设于第一变压器T1的次级线圈的两端。具体地,如图1所示,该放电管D2的负极同时连接二极管D1和储能电容C1,其正极连接第一变压器T1的次级线圈的接地端。示范性地,该放电管D2可包括但不限于为半导体放电管、气体放电管、陶瓷气体放电管或玻璃放电管等等。

[0043] 由于放电管D2在未击穿时处于高阻状态,而在达到其击穿电压或阈值电压后,则放电管D2处于短路状态,此时可以快速释放回路中的电流。可以理解,当该储能电容C1的充电电压达到该放电管D2的放电阈值,即阈值电压时,该放电管D2将短路并开始放电,从而使该第二变压器T2的初级线圈产生瞬间的高压,相应地,该第二变压器T2的次级线圈将感应到较大的高压电将空气击穿,从而产生用于点燃燃气的火星,最终达到高压点火目的。

[0044] 应当理解,本文各实施例中提到的“接地”并不是指连接到实际的大地(大地零电位),而是表示连接到电路的低电位参考端。例如,若以电源负极为低电位参考端,则该“接地”即指电源负极。

[0045] 下面对该高压点火控制电路1的工作原理进行相应描述。

[0046] 在正常情况下,当需要点火时,可通过PWM驱动控制单元10驱动该第一变压器T1的初级线圈,故该第一变压器T1的次级线圈将产生的高压整流后给储能电容C1充电;待储能电容C1充电的电压达到放电管D2的阈值电压时,该放电管D2处于短路状态,于是储能电容C1通过放电管D2开始放电;此时该第二变压器T2的初级线圈将流过电流,相应地,该第二变压器T2的次级线圈将感应到用于足以击穿空气的高压电,最终通过点火器20点燃燃气。

[0047] 例如,图3示出了对该高压点火控制电路1的测试波形。若连接到第一变压器T1的初级线圈的直流电源为5V,如图3所示,波形a为PWM驱动控制单元10输出的PWM信号,此时幅值为5V,占空比为60%,而波形b为第一变压器T1的次级线圈的输出的交流电,其幅值为

230V左右,经过二极管D1整流后变成直流电给储能电容C1充电。

[0048] 而当需要关闭点火时,可由PWM驱动控制单元10关闭PWM信号,相应地,该第一变压器T1和第二变压器T2的次级线圈均将无法产生高压,即实现了点火关闭功能。

[0049] 考虑到燃气热水器的使用时间较长后,该高压点火控制电路1中的如第一变压器T1、储能电容C1等器件会出现性能略有下降或工作点偏离,可能会导致燃气热水器的点火失败或者点火频率达不到标准。例如,可能会出现每次需要打火多次才能打着,而且在打着的瞬间往往容易出现轰的响声,这是由于每次打火时燃气热水器中的燃气在机腔内会溢出,当打火的次数增多时,该燃气的浓度将逐渐积累并达到一定的高浓度,这样当一旦打火成功时,高浓度的燃气遇到明火而产生了爆燃现象,这将带来一定的安全隐患,此时则需要进行相应维护。

[0050] 本实施例中,将通过改变该PWM驱动控制单元10输出的PWM信号的占空比来调整对储能电容C1的充电快慢,进而使该燃气热水器达到点火频率标准要求。相对于现有的点火控制电路不可调整,本实施例通过调整PWM信号的占空比配合该第一变压器T1和储能电容C1的性能来实现对该燃气热水器的维护,从而使该燃气热水器重新达到点火要求,这样无需每次都通过替换硬件器件甚至可能更换整个电路板,可增加该高压点火控制电路1的使用寿命,大大降低了维护成本等。

[0051] 作为一种优选的方案,如图4所示,该高压点火控制电路1还包括电阻R1,电阻R1的一端同时连接储能电容C1的所述一端、放电管D2的负极和二极管D1,另一端接地。通过在放电管D2的两端并联该电阻R1可以快速泄放电路中的多余电能。示范性地,当停止点火时,储能电容C1可能仍存储有多余的电量,由于其电压将小于该放电管D2的阈值电压而无法通过放电管D2进行放电,故通过该电阻R1可快速泄放储能电容C1中多余的高压,这样可防止出现触电现象,从而提高了产品的安全性等。此外,该电阻R1还可以用于通过影响储能电容C1的充放电时间来辅助调整第二变压器T2的点火频率等。可以理解,该电阻R1的个数可不限于为1个,当为多个电阻时,可将这多个电阻进行串联或并联处理后置于放电管D2的两端。

[0052] 作为一种优选的方案,该高压点火控制电路1还包括:无线通信模块30,该无线通信模块30与PWM驱动控制单元10连接。示范性地,该无线通信模块30可包括但不限于为蓝牙模块、红外模块、WiFi模块、2G通信模块、3G通信模块、4G通信模块或5G通信模块等。可以理解,通过该无线通信模块30可以实现该燃气热水器设备与其他的物联网设备、网络以及云端服务器等的互联互通,从而能满足用户及业务方的多种需求等。

[0053] 例如,该无线通信模块30可用于接收来自远程控制终端发送的控制指令以使PWM驱动控制单元10对该燃气热水器进行相应控制,如PWM信号的占空比调整等指令。当然,通过该无线通信模块30还可用于将用户的使用情况数据上传,如使用次数、使用时长等,这样方便售后人员在需要的情况下了解某一燃气热水器的使用情况并进行维护分析等。此外,该燃气热水器设备作为在网设备,可通过该无线通信模块30对其点火频率进行在线远程调整,这为产品的维护提供了很大的便利等。

[0054] 作为一种可选的方案,该高压点火控制电路1还包括:直流电源VCC,该直流电源VCC连接该第一变压器T1的初级线圈。例如,该直流电源VCC可为如3.3V、4.2V、5V或6V等可拆卸电池或可充电电池,对于可拆卸电池可方便更换等。当然,该直流电源也可以由交流电进行整流降压后得到。

[0055] 可以理解,该直流电源VCC用于提供输入到第一变压器T1的初级线圈的能量,通过该第一变压器T1和第二变压器T2的升压处理,实现产生用于击穿空气的点火用高压。当然,该直流电源VCC还可用于为如PWM驱动控制单元10等其他器件提供所需的工作电压等。此外,由于采用的是低压直流电源,这样可避免人体直流接触到220V的交流电,这样用户将使用更加安全等。

[0056] 本发明的高压点火控制电路通过增加一变压器并通过PWM驱动控制单元该变压器,可以对点火频率进行动态调整,不仅在批量生产中可降低对元器件的精度要求,进而提高使用燃气热水器的安全性等。此外,通过调整点火频率来代替更换未损坏而性能稍有降低的或是工作点偏移的器件或控制板,可增加器件的使用寿命并极大提高器件的利用率,大大降低了服务维修成本等。进一步地,还可在放电管的两端并联电阻,以用于在停止点火时来泄放储能电容中的高压,保证安全。而设有无线通信模块可便于实现售后人员进行远程维修,如远程调整点火频率以使燃气热水器重新安全工作,作为售后服务方,这样可以减少上门服务等所需的劳动成本及时间成本等。

[0057] 实施例2

[0058] 请参照图1,本实施例提出一种燃气热水器,该燃气热水器可采用如上述实施例1中的高压点火控制电路实现高压点火。

[0059] 示范性地,该高压点火控制电路1包括PWM驱动控制单元10、第一变压器T1、二极管D1、放电管D2、储能电容C1和第二变压器T2。

[0060] 其中,该第一变压器T1的初级线圈的两端分别用于连接直流电源和PWM驱动控制单元10;该第一变压器T1的次级线圈的一端经过二极管D1连接到储能电容C1的一端,储能电容C1的另一端连接第二变压器T2的初级线圈。而放电管D2的负极分别连接二极管D1和储能电容C1的一端,放电管D2的正极连接第一变压器T1的次级线圈的另一端且接地。该第二变压器T2的次级线圈用于连接点火器。

[0061] 可以理解,该燃气热水器中的高压点火控制电路1对应于上述实施例1中的高压点火控制电路,上述实施例1中的可选项同样适用于本实施例,故在此不再详述。

[0062] 在这里示出和描述的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制,因此,示例性实施例的其他示例可以具有不同的值。

[0063] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0064] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

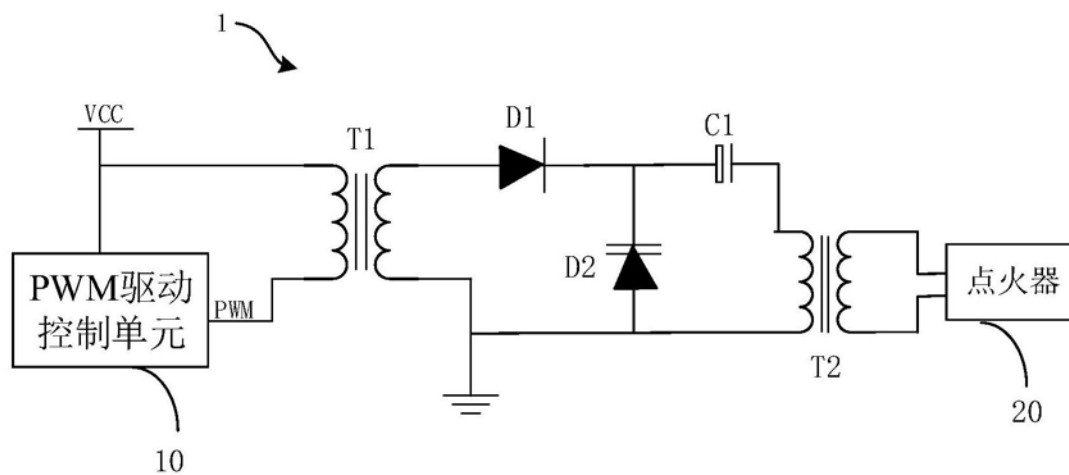


图1

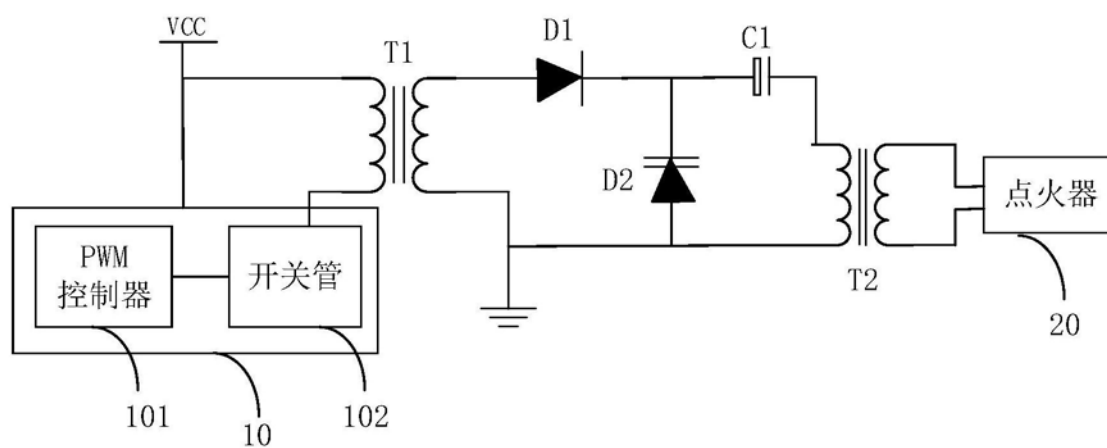


图2

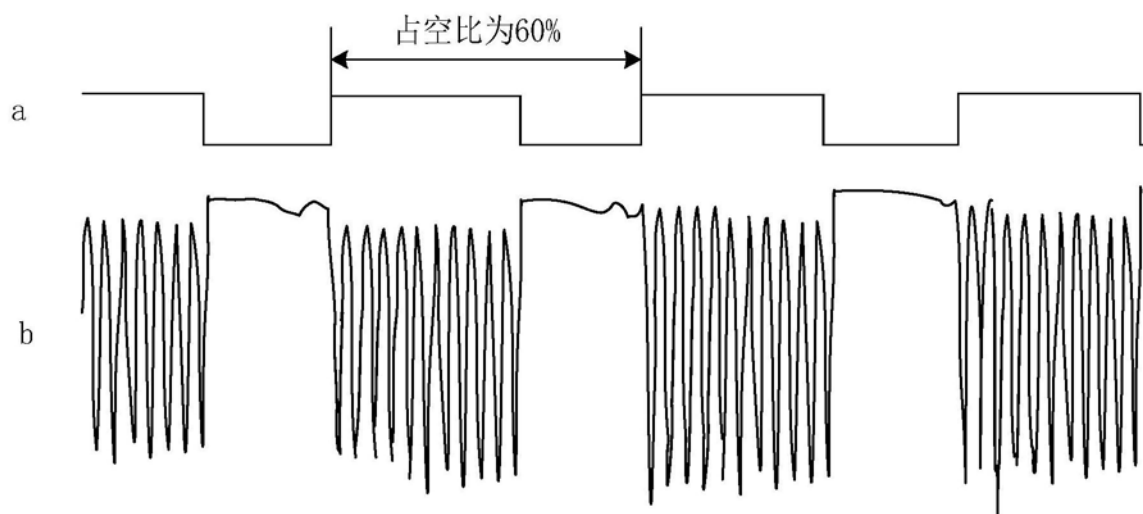


图3

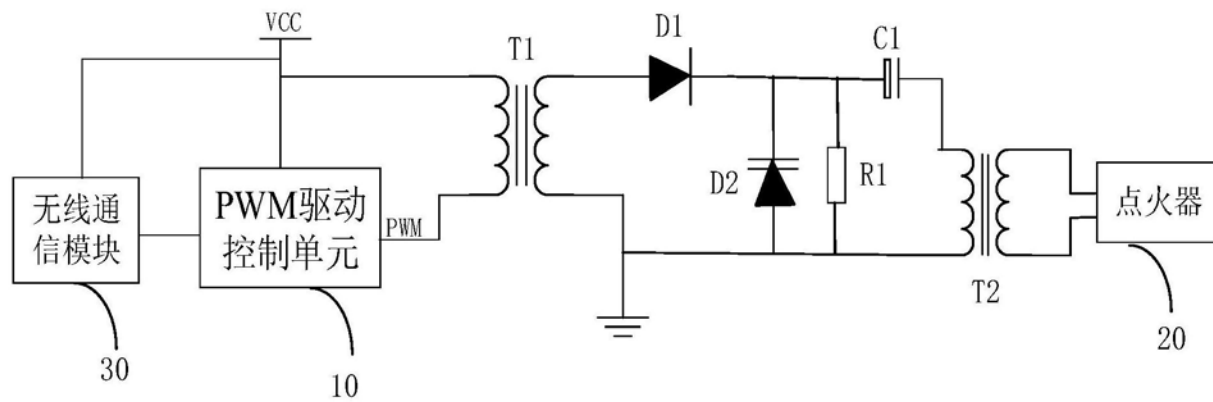


图4