



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207303993 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201721383967.8

H02H 3/20(2006.01)

(22)申请日 2017.10.24

H02J 50/12(2016.01)

(73)专利权人 佛山市顺德区美的电热电器制造有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇三乐东路19号

(72)发明人 张帆 王云峰 雷俊 黄庶锋 江德勇 刘文华 曾露添

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int. Cl.

H02H 9/02(2006.01)

H02H 9/04(2006.01)

H02H 3/08(2006.01)

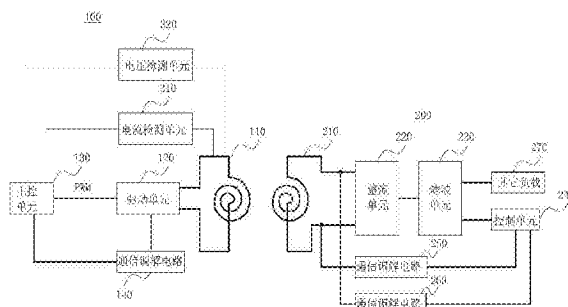
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

过流过压保护电路、电磁感应式无线供电系统及烹饪器具

(57)摘要

本实用新型公开了一种过流过压保护电路、电磁感应式无线供电系统及烹饪器具,所述过流过压保护电路包括:电流检测单元,通过检测谐振发射单元的谐振电流以输出电流检测值;电压检测单元,通过检测谐振发射单元的谐振电压以输出电压检测值;主控单元包括电流检测端和电压检测端,电流检测端与电流检测单元的输出端相连,电压检测端与电压检测单元的输出端相连,主控单元在电流检测值超过预设的电流限值和/或电压检测值超过预设的电压限值时,通过控制驱动单元以调小谐振发射单元的发射功率或控制谐振发射单元停止谐振工作,从而实现对电磁感应式无线供电系统的过压过流保护。



1. 一种电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,其特征在于,所述电磁感应式无线供电系统包括无线供电端和无线接收端,所述无线供电端包括谐振发射单元、驱动所述谐振发射单元进行谐振工作的驱动单元、主控单元,所述主控单元通过控制所述驱动单元以调节所述谐振发射单元的发射功率,所述过流过压保护电路包括:

电流检测单元,所述电流检测单元与所述谐振发射单元相连,所述电流检测单元通过检测所述谐振发射单元的谐振电流以输出电流检测值;

电压检测单元,所述电压检测单元与所述谐振发射单元相连,所述电压检测单元通过检测所述谐振发射单元的谐振电压以输出电压检测值;

其中,所述主控单元包括电流检测端和电压检测端,所述电流检测端与所述电流检测单元的输出端相连,所述电压检测端与所述电压检测单元的输出端相连,所述主控单元在所述电流检测值超过预设的电流限值和/或所述电压检测值超过预设的电压限值时,通过控制所述驱动单元以调小所述谐振发射单元的发射功率或控制所述谐振发射单元停止谐振工作。

2. 如权利要求1所述的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,其特征在于,所述驱动单元包括线圈驱动电路、第一开关管和第二开关管,所述线圈驱动电路的控制信号接收端与所述主控单元相连,所述线圈驱动电路的第一驱动输出端与所述第一开关管的控制端相连,所述线圈驱动电路的第二驱动输出端与所述第二开关管的控制端相连,所述第一开关管的一端与供电电源相连,所述第一开关管的另一端与所述第二开关管的一端相连且具有第一节点,所述第二开关管的另一端与所述谐振发射单元相连。

3. 如权利要求2所述的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,其特征在于,所述谐振发射单元包括谐振电容和无线发射线圈,所述谐振电容的一端与所述第一节点相连,所述谐振电容的另一端与所述无线发射线圈的一端相连,所述无线发射线圈的另一端与所述第二开关管的另一端相连。

4. 如权利要求1-3中任一项所述的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,其特征在于,所述电流检测单元包括:

检流电阻,所述检流电阻的一端与所述谐振发射单元中的无线发射线圈相连且具有第二节点,所述检流电阻的另一端接地;

第一电阻,所述第一电阻的一端与所述第二节点相连;

运算放大器,所述运算放大器的正输入端与所述第一电阻的另一端相连,所述运算放大器的负输入端通过第二电阻接地,所述运算放大器的输出端作为所述电流检测单元的输出端;

第一电容,所述第一电容的一端分别与所述第一电阻的另一端和所述运算放大器的正输入端相连,所述第一电容的另一端接地;

第三电阻,所述第三电阻连接在所述运算放大器的负输入端与输出端之间。

5. 如权利要求4所述的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,其特征在于,所述电压检测单元包括:

第一二极管,所述第一二极管的阳极分别与所述谐振发射单元中的谐振电容和无线发射线圈相连;

第四电阻,所述第四电阻的一端与所述第一二极管的阴极相连;

第五电阻,所述第五电阻的一端与所述第四电阻的另一端相连且具有第三节点,所述第五电阻的另一端接地,其中,所述第三节点作为所述电压检测单元的输出端;

第二电容,所述第二电容与所述第五电阻并联。

6. 如权利要求2所述的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,其特征在于,所述无线供电端还包括通信解调电路,所述通信解调电路连接在所述主控单元与所述线圈驱动电路之间,所述主控单元通过所述通信解调电路接收所述无线接收端反馈的通信信息。

7. 一种电磁感应式无线供电系统,其特征在于,包括如权利要求1-6中任一项所述的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路。

8. 一种分离式烹饪器具,其特征在于,包括如权利要求7所述的电磁感应式无线供电系统。

过流过压保护电路、电磁感应式无线供电系统及烹饪器具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及家用电器技术领域,特别涉及一种电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路、一种电磁感应式无线供电系统以及一种分离式烹饪器具。

背景技术

[0002] 无线供电技术以其具有无线连接的优势,使结构设计不受连线限制,在未来应用将越来越多。例如在家电行业,可以给可拆分的锅盖(如电压力锅锅盖)进行供电,以实现上盖的温度检测、压力检测等功能,而对于分离式的加热平台,可通过平台给载体部分进行无线供电。

[0003] 无线供电是通过交流逆变系统实现,且功率控制为闭环,在恶劣的情况下,很容易出现过电流和过电压的情况,所以需要增加相应的保护电路使系统更加可靠。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本实用新型的第一个目的在于提出一种电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,能够实现对电磁感应式无线供电系统的过压过流保护。

[0005] 本实用新型的第二个目的在于提出一种电磁感应式无线供电系统。

[0006] 本实用新型的第三个目的在于提出一种分离式烹饪器具。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型第一方面提出了一种电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,所述电磁感应式无线供电系统包括无线供电端和无线接收端,所述无线供电端包括谐振发射单元、驱动所述谐振发射单元进行谐振工作的驱动单元、主控单元,所述主控单元通过控制所述驱动单元以调节所述谐振发射单元的发射功率,所述过流过压保护电路包括:电流检测单元,所述电流检测单元与所述谐振发射单元相连,所述电流检测单元通过检测所述谐振发射单元的谐振电流以输出电流检测值;电压检测单元,所述电压检测单元与所述谐振发射单元相连,所述电压检测单元通过检测所述谐振发射单元的谐振电压以输出电压检测值;其中,所述主控单元包括电流检测端和电压检测端,所述电流检测端与所述电流检测单元的输出端相连,所述电压检测端与所述电压检测单元的输出端相连,所述主控单元在所述电流检测值超过预设的电流限值和/或所述电压检测值超过预设的电压限值时,通过控制所述驱动单元以调小所述谐振发射单元的发射功率或控制所述谐振发射单元停止谐振工作。

[0008] 根据本实用新型的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,通过电流检测单元检测谐振发射单元的谐振电流以输出电流检测值,并通过电压检测单元检测谐振发射单元的谐振电压以输出电压检测值,主控单元在电流检测值超过预设的电流限值和/或电压检测值超过预设的电压限值时,通过控制驱动单元以调小谐振发射单元的发射功率或控制谐振发射单元停止谐振工作,从而实现对电磁感应式无线供电系统的过压过流保护。

[0009] 具体地,所述驱动单元包括线圈驱动电路、第一开关管和第二开关管,所述线圈驱

动电路的控制信号接收端与所述主控单元相连,所述线圈驱动电路的第一驱动输出端与所述第一开关管的控制端相连,所述线圈驱动电路的第二驱动输出端与所述第二开关管的控制端相连,所述第一开关管的一端与供电电源相连,所述第一开关管的另一端与所述第二开关管的一端相连且具有第一节点,所述第二开关管的另一端与所述谐振发射单元相连。

[0010] 具体地,所述谐振发射单元包括谐振电容和无线发射线圈,所述谐振电容的一端与所述第一节点相连,所述谐振电容的另一端与所述无线发射线圈的一端相连,所述无线发射线圈的另一端与所述第二开关管的另一端相连。

[0011] 具体地,所述电流检测单元包括:检流电阻,所述检流电阻的一端与所述谐振发射单元中的无线发射线圈相连且具有第二节点,所述检流电阻的另一端接地;第一电阻,所述第一电阻的一端与所述第二节点相连;运算放大器,所述运算放大器的正输入端与所述第一电阻的另一端相连,所述运算放大器的负输入端通过第二电阻接地,所述运算放大器的输出端作为所述电流检测电路的输出端;第一电容,所述第一电容的一端分别与所述第一电阻的另一端和所述运算放大器的正输入端相连,所述第一电容的另一端接地;第三电阻,所述第三电阻连接在所述运算放大器的负输入端与输出端之间。

[0012] 具体地,所述电压检测单元包括:第一二极管,所述第一二极管的阳极分别与所述谐振发射单元中的谐振电容和无线发射线圈相连;第四电阻,所述第四电阻的一端与所述第一二极管的阴极相连;第五电阻,所述第五电阻的一端与所述第四电阻的另一端相连且具有第三节点,所述第五电阻的另一端接地,其中,所述第三节点作为所述电压检测单元的输出端;第二电容,所述第二电容与所述第五电阻并联。

[0013] 进一步地,所述无线供电端还包括通信解调电路,所述通信解调电路连接在所述主控单元与所述线圈驱动电路之间,所述主控单元通过所述通信解调电路接收所述无线接收端反馈的通信信息。

[0014] 为实现上述目的,本实用新型第二方面提出了一种电磁感应式无线供电系统,其包括上述的过流过压保护电路。

[0015] 本实用新型的电磁感应式无线供电系统,通过上述的过流过压保护电路,能够实现过压过流保护。

[0016] 为实现上述目的,本实用新型第三方面提出了一种分离式烹饪器具,其包括上述的电磁感应式无线供电系统。

[0017] 本实用新型的分离式烹饪器具,通过上述的电磁感应式无线供电系统,能够实现过压过流保护,进而提高产品的安全性和可靠性。

附图说明

[0018] 图1是根据本实用新型实施例的电磁感应式无线供电系统的结构示意图;

[0019] 图2是根据本实用新型实施例的具有过流过压保护电路的电磁感应式无线供电系统的结构示意图;

[0020] 图3是根据本实用新型一个实施例的具有电流检测单元的无线接收端的电路结构图;

[0021] 图4是根据本实用新型一个实施例的具有电压检测单元的无线接收端的电路结构图。

具体实施方式

[0022] 下面详细描述本实用新型的实施例,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,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0023] 下面参照附图来描述根据本实用新型实施例提出的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路、电磁感应式无线供电系统以及分离式烹饪器具。

[0024] 图1是根据本实用新型实施例的电磁感应式无线供电系统的结构示意图。如图1所示,本实用新型实施例的电磁感应式无线供电系统包括无线供电端100和无线接收端200,例如在分离式电压力锅中,无线供电端100可设置在锅体中,无线接收端200可设置在锅盖中。

[0025] 其中,无线供电端100包括谐振发射单元110、驱动谐振发射单元110进行谐振工作的驱动单元120、主控单元130,主控单元130通过控制驱动单元120以调节谐振发射单元110的发射功率。无线接收端200包括谐振接收单元210、整流单元220、滤波单元230和控制单元240,其中,在电磁感应式无线供电系统工作时,主控单元130通过控制驱动单元120(如交流逆变电路),以使谐振发射单元110(如发射线圈和谐振电容)产生交变的电磁场,从而使得无线接收端200的谐振接收单元210(如接收线圈和谐振电容)产生感应电压,然后经整流单元220和滤波单元230进行整流滤波后以获得稳定的直流电,然后给其它负载270(如锅盖中的压力传感器、温度传感器等)供电,具体是否给其它负载270供电可由控制单元240进行控制实现。

[0026] 图2是根据本实用新型实施例的具有过流过压保护电路的电磁感应式无线供电系统的结构示意图。如图2所示,过流过压保护电路包括:电流检测单元310和电压检测单元320。

[0027] 其中,电流检测单元310与谐振发射单元110相连,电流检测单元310通过检测谐振发射单元110的谐振电流以输出电流检测值,电压检测单元320与谐振发射单元110相连,电压检测单元320通过检测谐振发射单元110的谐振电压以输出电压检测值。主控单元130包括电流检测端和电压检测端,电流检测端与电流检测单元310的输出端相连,电压检测端与电压检测单元320的输出端相连,主控单元130在电流检测值超过预设的电流限值和/或电压检测值超过预设的电压限值时,通过控制驱动单元120以调小谐振发射单元110的发射功率或控制谐振发射单元110停止谐振工作。

[0028] 例如,当谐振发射单元110的谐振电流超过一定值且小于最高电流限值时,或者谐振发射单元110的谐振电压超过一定值且小于最高电压限值时,主控单元130可通过控制驱动单元120来降低谐振发射单元110的发射功率,进而降低谐振发射单元110的谐振电压和谐振电流,从而实现对系统的保护,同时可使系统能够继续工作。但是,当谐振发射单元110的谐振电流超过最高电流限值或者谐振电压超过最高电压限值时,主控单元130将控制谐振发射单元110停止谐振工作,从而实现对整个系统的过电压和过电流保护。

[0029] 下面结合附图来详细描述驱动单元120、电流检测单元310以及电压检测单元320的具体电路结构。

[0030] 根据本实用新型的一个实施例,如图3和图4所示,驱动单元120包括线圈驱动电路121、第一开关管Q1和第二开关管Q2,线圈驱动电路121的控制信号接收端与主控单元130相连,线圈驱动电路121的第一驱动输出端与第一开关管Q1的控制端相连,线圈驱动电路121的第二驱动输出端与第二开关管Q2的控制端相连,第一开关管Q1的一端与供电电源VDD相连,第一开关管Q1的另一端与第二开关管Q2的一端相连且具有第一节点J1,第二开关管Q2的另一端与谐振发射单元110相连。

[0031] 进一步地,如图3和图4所示,谐振发射单元110包括谐振电容C和无线发射线圈L,谐振电容C的一端与第一节点J1相连,谐振电容C的另一端与无线发射线圈L的一端相连,无线发射线圈L的另一端与第二开关管Q2的另一端相连。

[0032] 进一步地,如图3所示,电流检测单元310包括:检流电阻R、第一电阻R1、运算放大器U、第二电阻R2、第一电容C1和第三电阻R3,其中,检流电阻R的一端与谐振发射单元110中的无线发射线圈L相连且具有第二节点J2,检流电阻R的另一端接地GND;第一电阻R1的一端与第二节点J2相连;运算放大器U的正输入端与第一电阻R1的另一端相连,运算放大器U的负输入端通过第二电阻R2接地GND,运算放大器U的输出端作为电流检测电路的输出端;第一电容C1的一端分别与第一电阻R1的另一端和运算放大器U的正输入端相连,第一电容C1的另一端接地GND;第三电阻R3连接在运算放大器U的负输入端与输出端之间。

[0033] 具体而言,如图3所示,通过在谐振发射单元110中的无线发射线圈L的一端增加检流电阻R来实现对电流的检测,其检测原理为:检流电阻R的连接位置决定了谐振发射单元110的耗电均会通过检流电阻R,通过检测检流电阻R两端的电压,即可检测谐振发射单元110的谐振电流。由于无线供电功率较大,谐振电流大,但由于效率和电阻额定功率方面的原因,通常检流电阻R的阻值在1欧姆以下,检流电阻R相对较小,故检流电阻R上的电压相对较低,若直接检测,将导致检测精度较差,所以通过增加运算放大器U来对微弱的电压信号进行放大,再进行AD检测,以得到较准确的电流检测值。

[0034] 在主控单元130得到电流检测值后,即可进行过流保护,其中,当电流检测值超过电流限值时,主控单元130通过控制驱动单元120调小谐振发射单元110的发射功率或控制谐振发射单元110停止谐振工作。

[0035] 进一步地,如图4所示,电压检测单元320包括:第一二极管D1、第四电阻R4、第五电阻R5和第二电容C2,其中,第一二极管D1的阳极分别与谐振发射单元110中的谐振电容C和无线发射线圈L相连;第四电阻R4的一端与第一二极管D1的阴极相连;第五电阻R5的一端与第四电阻R4的另一端相连且具有第三节点J3,第五电阻R5的另一端接地GND,其中,第三节点J3作为电压检测单元的输出端;第二电容C2与第五电阻R5并联。

[0036] 具体而言,如图4所示,通过增加的第一二极管D1、第四电阻R4、第五电阻R5和第二电容C2来实现对电压的检测,其检测原理为:当无线供电系统工作时,谐振发射单元110中的无线发射线圈L上会产生交变的电压,通过第一二极管D1对该电压进行整流,并通过第四电阻R4和第五电阻R5进行分压,以将高电压分压成主控单元130能够识别的低电压,同时通过第二电容C2对该低电压进行滤波处理以获得稳定的直流电压,主控单元130通过检测此电压即可检测出谐振发射单元110的谐振电压。

[0037] 在主控单元130得到电压检测值后,即可进行过压保护,其中,当电压检测值超过电压限值时,主控单元130通过控制驱动单元120调小谐振发射单元110的发射功率或控制

谐振发射单元110停止谐振工作。

[0038] 因此,通过上述的电压检测单元和电流检测单元能够实现对系统的过电压和过电流保护。

[0039] 另外,对于整个电磁感应式无线供电系统来说,收发线圈是无线供电的关键器件,且生产过程中,收发线圈是通过插接或焊接的方式固定在电路板上,很容易出现插接或焊接不良,导致产品不可靠,所以希望该系统能够实现对收发线圈状态的自动检测,以方便问题查找,同时防止不良产品流入市场。

[0040] 而在本实用新型的实施例中,通过上述的电流检测单元310和电压检测单元320不仅可以实现对系统的过压和过流保护,同时还可以实现对无线发射线圈状态的自动检测。

[0041] 具体而言,在主控单元130通过电流检测单元310检测到电流检测值后,对该电流检测值进行判断,如果该电流检测值基本为0,则说明无线发射线圈L处于开路状态;如果该电流检测值大于预设电流阈值(线圈短路时的电流值大于线圈正常时的电流值),则说明无线发射线圈L处于短路状态,由此通过电流检测单元310检测的电流检测值即可判断出线圈是否处于开路或短路状态。在主控单元130通过电压检测单元320检测到电压检测值时,对该电压检测值进行判断,如果该电压检测值基本为0,则说明无线发射线圈L处于短路状态。因此,通过电流检测方式可以检测出无线发射线圈是否安装好,包括开路或短路,通过电压检测方式可以检测出无线发射线圈发生短路的情况。

[0042] 而对于无线接收线圈,需要说明的是,当出现插接或焊接不良问题时,其是无法接收到无线发射线圈传递的能量,所以在接收端无电状态下,可以判断无线接收线圈插接或焊接不良是其中的一个原因。因此,通过上述的电流检测单元、电压检测单元以及接收线圈自身特点,可以实现对系统中收发线圈状态的自动检测,从而方便问题的查找,同时防止不良产品流入市场。进一步地,如图1和图2所示,无线供电端100还包括通信解调电路140,通信解调电路140连接在主控单元130与驱动单元120中的线圈驱动电路121之间,主控单元130通过通信解调电路140接收无线接收端100反馈的通信信息。例如,主控单元130通过通信解调电路140(如电压电流采集电路、温度采集电路等)检测驱动单元120中的电压信号、电流信号以及温度信号等,以判断驱动单元120的当前工作状态,并根据驱动单元120的当前工作状态对线圈驱动电路121进行合理控制。具体电路结构可以采用现有技术实现,这里不做详述。

[0043] 同样的,如图1所示,无线接收端200还可包括通信解调电路250和260,通信解调电路250和260连接在谐振接收单元210与控制单元240之间,通信解调电路250和260分别对谐振接收单元210进行电压、电流检测等,控制单元240根据通信解调电路250和260反馈的谐振接收单元210的电压电流等对滤波单元230进行控制,其中,滤波单元230中可设置有用于控制负载270通电的开关管等,以对负载270的供电与否进行控制。具体电路结构可以采用现有技术实现,这里不做详述。

[0044] 综上所述,根据本实用新型实施例的电磁感应式无线供电系统的过流过压保护电路,通过电流检测单元检测谐振发射单元的谐振电流以输出电流检测值,并通过电压检测单元检测谐振发射单元的谐振电压以输出电压检测值,主控单元在电流检测值超过预设的电流限值 and/或电压检测值超过预设的电压限值时,通过控制驱动单元以调小谐振发射单元的发射功率或控制谐振发射单元停止谐振工作,从而实现对电磁感应式无线供电系统进

行过电压和过电流保护。

[0045] 另外,本实用新型的实施例还提出了一种电磁感应式无线供电系统,其包括上述的过流过压保护电路,例如图2所示,具体这里不再详述。

[0046] 本实用新型实施例的电磁感应式无线供电系统,通过上述的过流过压保护电路,能够实现过压过流保护。

[0047] 此外,本实用新型的实施例还提出了一种分离式烹饪器具,其包括上述的电磁感应式无线供电系统。例如,分离式烹饪器具可以为分离式电饭煲或分离式电压力锅等。

[0048] 本实用新型的分离式烹饪器具,通过上述的电磁感应式无线供电系统,能够实现过压过流保护,进而提高产品的安全性和可靠性。

[0049] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0050] 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至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0051] 在本实用新型中,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,除非另有明确的限定。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实用新型中的具体含义。

[0052] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0053] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0054] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

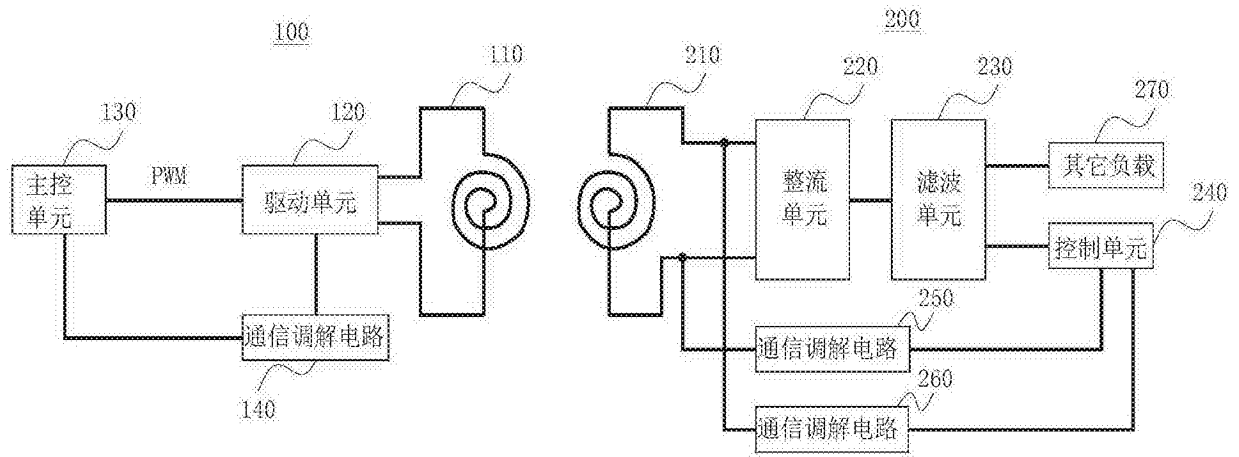


图1

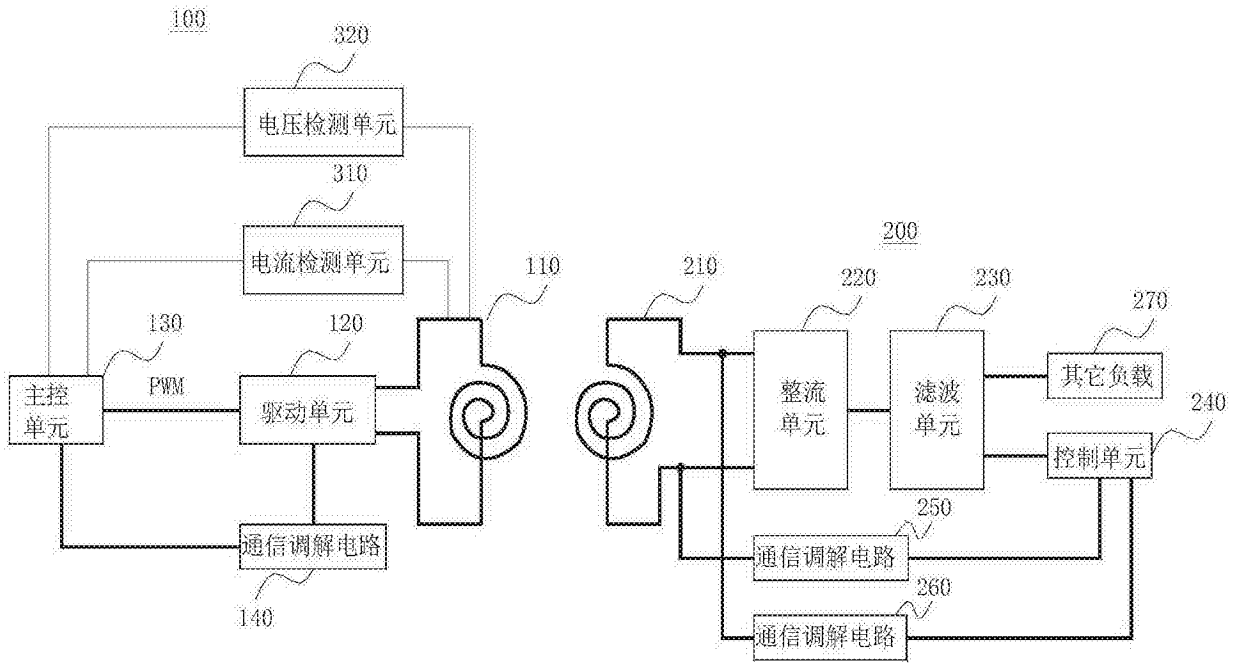


图2

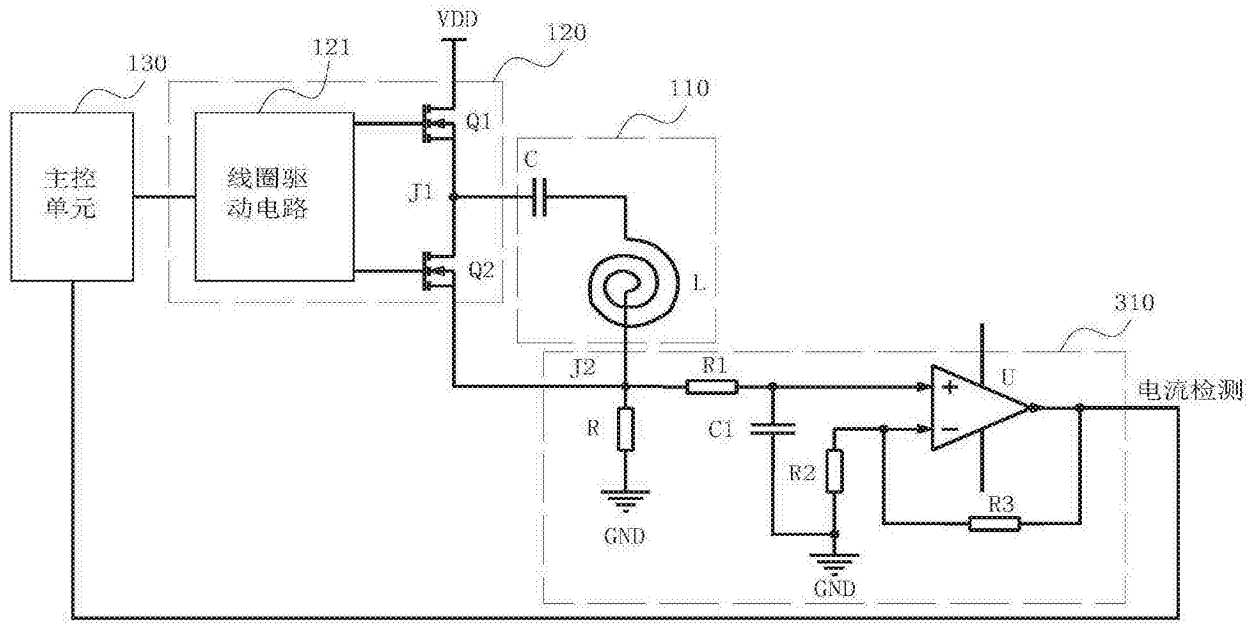


图3

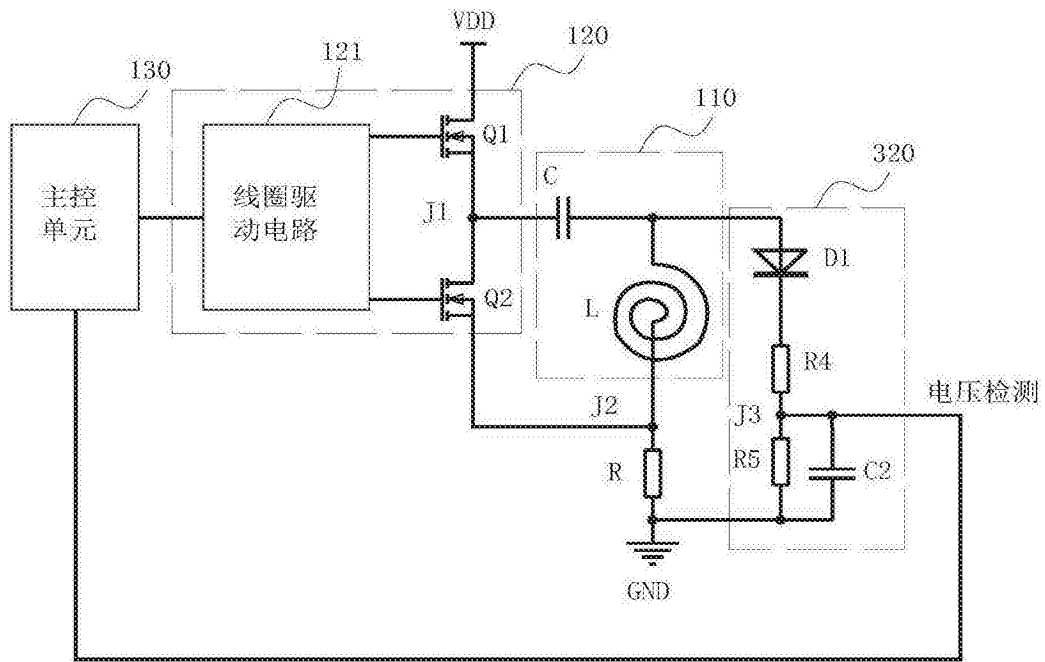


图4