



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108574481 B

(45) 授权公告日 2024.03.01

(21) 申请号 201710147594.2

CN 201846328 U, 2011.05.25

(22) 申请日 2017.03.13

CN 202586921 U, 2012.12.05

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 202737838 U, 2013.02.13

申请公布号 CN 108574481 A

CN 204180041 U, 2015.02.25

(43) 申请公布日 2018.09.25

US 6864657 B1, 2005.03.08

(73) 专利权人 泰科电子(上海)有限公司

WO 0074205 A2, 2000.12.07

地址 200131 上海市浦东新区自由贸易试

WO 2015196861 A1, 2015.12.30

验区英伦路999号15幢一层F、G部位

WO 2016119689 A1, 2016.08.04

专利权人 泰连德国有限公司

M.H. Hashem. Switched Capacitor

Snubber-Assisted Zero Current Soft

Switching PWM High Frequency Inverter

with Two-Lossless Inductive Snubbers. 2005

International Conference on Power

Electronics and Drives Systems. 2006, 全文.

(72) 发明人 程达伟 格雷戈尔·卡拉其

张万里; 何志毅. 基于单线接入红外感应电

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

专利代理师 脱颖

路的设计. 大众科技. 2011, (第04期), 全文.

(51) Int. Cl.

H03K 17/945 (2006.01)

H03K 17/90 (2006.01)

周宣. 基于新型位置传感器的直线开关磁阻电机控制系统设计. 伺服控制. 2011, (第02期), 全文.

(56) 对比文件

CN 101729053 A, 2010.06.09

CN 106451626 A, 2017.02.22

审查员 王婉君

权利要求书4页 说明书8页 附图4页

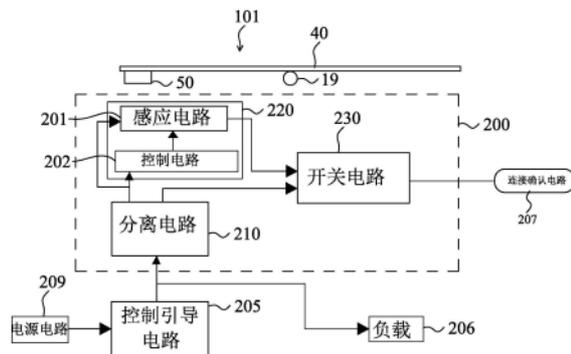
(54) 发明名称

电子感应开关电路、电子感应开关系统及供电电路

关电路供电的同时不影响控制引导电路的正常工作。

(57) 摘要

本发明公开一种电子感应开关电路,用于感测联动开关的行程或位置,其包括分离电路、感应电路、感应电路控制电路和开关电路,采用分离电路接收控制引导电路提供的PWM脉冲信号,并将PWM脉冲信号的正相PWM脉冲和负相PWM脉冲整流滤波产生正相直流电压和负相直流电压,分别提供给开关电路和感应电路作为工作电压。为减少能耗,通过感应电路控制电路控制感应电间歇性的处于工作状态,并在工作状态时检测联动开关上的磁体的运动产生位置感测信号发送给开关电路,开关电路接受位置感测信号来判断联动开关的状态是断开或是闭合,电路结构巧妙,且不需要额外增加供电线路来给感应电路和开



CN 108574481 B

1. 一种电子感应开关电路(200),用于感测联动开关(101)的行程或位置,其特征在于包括:

分离电路(210),所述分离电路(210)接收PWM脉冲信号,所述PWM脉冲信号包括正相PWM脉冲(402)和负相PWM脉冲(401),所述分离电路(210)根据所述正相PWM脉冲(402)产生正相直流电压(411),所述分离电路(210)根据所述负相PWM脉冲(401)产生负相直流电压(412);

感应电路(201),用于感应联动开关(101)的行程或位置来产生位置感应信号,所述感应电路(201)使用所述负相直流电压(412)作为工作电压;

控制电路(202),所述控制电路(202)使用所述负相直流电压(412)作为工作电压,控制所述感应电路(201)的工作方式,以减小其功耗,所述控制电路(202)控制所述感应电路(201)的工作方式,使之在第一模式和第二模式下工作;

开关电路(230),所述开关电路(230)使用所述正相直流电压(411)作为工作电压,接收所述位置感应信号,并根据所接收到的所述位置感应信号输出闭合或断开信号;

所述分离电路(210)包括:

第一整流电路,所述第一整流电路包括第一电阻(512)、第一二极管(513)和第一电容(517);所述第一电阻(512)的第一端(501)接收PWM脉冲信号,所述第一电阻(512)的第二端(502)连接所述第一二极管(513)的正极(503);所述第一二极管(513)的负极(504)连接所述第一电容(517)的第一端(581)并形成第一公共连接点(571);所述第一电容(517)的第二端(582)接地;所述第一公共连接点(571)为所述正相直流电压(411)的输出端;

第二整流电路,所述第二整流电路包括第二电阻(514)、第二二极管(516)、第二电容(518)和第三二极管(519);所述第二电阻(514)的第一端(505)接收PWM脉冲信号,所述第二电阻(514)的第二端(506)连接所述第二二极管(516)的负极(507);所述第二二极管(516)的正极(508)连接所述第二电容(518)的第一端(583);所述第二电容(518)的第二端(584)连接所述第三二极管(519)的正极(585),所述第三二极管(519)的负极(586)为所述负相直流电压(412)的输出端。

2. 如权利要求1所述的电子感应开关电路,其特征在于:

在所述第一模式下,所述感应电路(201)具有第一工作电流和第一工作时间;

在所述第二模式下,所述感应电路(201)具有第二工作电流和第二工作时间。

3. 如权利要求2所述的电子感应开关电路,其特征在于:

所述第一模式为工作模式,所述感应电路(201)在所述工作模式时,感测联动开关(101)的行程或位置信号;

所述第二模式为待机模式,所述感应电路(201)在所述待机模式时不工作。

4. 如权利要求2所述的电子感应开关电路,其特征在于:

所述第一工作电流大于所述第二工作电流;

所述第一工作时间小于所述第二工作时间。

5. 如权利要求4所述的电子感应开关电路,其特征在于:

所述第一工作电流和所述第一工作时间分别为4mA和40us;

所述第二工作电流和所述第二工作时间分别为13uA和100ms。

6. 如权利要求1所述的电子感应开关电路,其特征在于:

所述第一电阻(512)、第一电容(517)和第一二极管(513)构成滤波整流电路。

7. 如权利要求1所述的电子感应开关电路,其特征在于:
所述第二电阻(514)、第二电容(518)和第二二极管(516)构成滤波整流电路。
8. 如权利要求1所述的电子感应开关电路,其特征在于所述感应电路(201)包括:
霍尔感应单元(201A),所述控制电路(202)控制所述霍尔感应单元(201A)的工作状态。
9. 如权利要求8所述的电子感应开关电路,其特征在于:
所述霍尔感应单元(201A)接收所述第三二极管(519)的负极(586)输出的负相直流电压(412);
所述霍尔感应单元(201A)感测联动开关(101)运动,并产生所述位置感应信号。
10. 如权利要求1所述的电子感应开关电路,其特征在于所述开关电路(230)包括:
场效应管(531),
所述场效应管(531)包括栅极(541)、源极(543)和漏极(542);
所述场效应管(531)的栅极(541)同时连接所述感应电路(201)的输出端(524)和所述第一整流电路的第一二极管(513)的负极,接收所述感应电路(201)的位置感应信号和所述第一整流电路输出的正相直流电压(411);
所述场效应管(531)的源极(543)接地;所述场效应管(531)的漏极(542)接状态指示电路,所述状态指示电路用于在所述场效应管(531)导通时输出第一状态值,在所述场效应管(531)截止时输出第二状态值。
11. 如权利要求10所述的电子感应开关电路,其特征在于:
所述正相直流电压(411)为所述场效应管(531)的栅极触发高电平。
12. 如权利要求11所述的电子感应开关电路,其特征在于所述状态指示电路包括:
第四电阻(534)和第五电阻(535);
所述第四电阻(534)和第五电阻(535)串联连接;
所述场效应管(531)的漏极(542)连接在所述第四电阻(534)和所述第五电阻(535)之间。
13. 如权利要求12所述的电子感应开关电路,其特征在于
所述第四电阻(534)的第一端(551)与所述第五电阻(535)的第一端(552)相连,以形成两者之间的第二公共连接点(588);
所述第四电阻(534)的第二端(554)为状态指示电路的输出端(537),所述第五电阻(535)的第二端(553)接地;
所述场效应管(531)的漏极(542)连接在所述第四电阻(534)和所述第五电阻(535)之间的第二公共连接点(588)相连。
14. 如权利要求13所述的电子感应开关电路,其特征在于
所述第一状态值为第四电阻(534)的电阻值;
所述第二状态值为第四电阻(534)和第五电阻(535)串联后的电阻值。
15. 如权利要求11所述的电子感应开关电路,其特征在于还包括:
第四二极管(532)和第五二极管(533);
所述第四二极管(532)的正极连接所述第一公共连接点(571),第四二极管(532)的正极的负极连接所述场效应管(531)的栅极(541);
所述第五二极管(533)的负极(565)连接在所述第四二极管(532)的负极(564)和所述

场效应管(531)的栅极(541)的公共连接点之间;

所述第五二极管(533)的正极(566)接地。

16.如权利要求12所述的电子感应开关电路,其特征在于还包括:

第六二极管(536),用于防止来自于所述状态指示电路的输出端(537)的电压浪涌破坏所述场效应管(531)的漏极(542);

所述第六二极管(536)的负极(565)连接在所述第四电阻(534)的第二端(554);

所述第六二极管(536)的正极(572)接地。

17.如权利要求1-16任一项所述的电子感应开关电路,其特征在于:

联动开关(101)上设有磁铁装置(102),所述磁铁装置(102)随着联动开关(101)的操作会朝着所述霍尔感应单元(201A)接近或远离;

所述霍尔感应单元(201A)感应所述磁铁装置(102)由行程或位置的变化而产生的磁场的变化,产生所述位置感应信号。

18.如权利要求1所述的电子感应开关电路,其特征在于:

所述PWM脉冲信号是从车辆充电插头中的控制引导电路信号(205)。

19.如权利要求1所述的电子感应开关电路,其特征在于:

所述正相PWM脉冲(402)和所述负相PWM脉冲(401)的占空比是互补的。

20.如权利要求19所述的电子感应开关电路,其特征在于:

所述正相PWM脉冲(402)的占空比为13.5%;

所述负相PWM脉冲(401)的占空比为86.5%。

21.如权利要求18所述的电子感应开关电路,其特征在于:

所述控制引导电路(205)的PWM脉冲信号输出同时连接车辆上的负载(206)。

22.一种电子感应开关系统,其特征在于包括:

如权利要求1-21中任一项所述的电子感应开关电路(200);

联动开关(101),所述联动开关(101)相对所述电子感应开关电路(200)可运动地设置;所述联动开关(101)上固定设有磁铁装置(102),所述磁铁装置(102)随着所述联动开关(101)运动,并相对所述电子感应开关电路(200)具有接近和远离位置;和

所述感应电路(201)感应所述磁铁装置(102)运动而产生的磁场的变化,并产生位置感应信号。

23.一种供电电路,其特征在于包括:

分离电路(210),所述分离电路(210)接收PWM脉冲信号,所述PWM脉冲信号包括正相PWM脉冲(402)和负相PWM脉冲(401),所述分离电路(210)根据所述正相PWM脉冲(402)产生正相直流电压(411),所述分离电路(210)根据所述负相PWM脉冲(401)产生负相直流电压(412);

控制电路(202),所述控制电路(202)使用所述负相直流电压(412)作为工作电压,控制一感应电路(201)的工作方式,以减小其功耗,所述控制电路(202)向感应电路(201)发出控制信号,控制感应电路(201)在第一模式和第二模式下工作;

所述分离电路(210)包括:

第一整流电路,所述第一整流电路包括第一电阻(512)、第一二极管(513)和第一电容(517);所述第一电阻(512)的第一端(501)接收PWM脉冲信号,所述第一电阻(512)的第二端(502)连接所述第一二极管(513)的正极(503);所述第一二极管(513)的负极(504)连接所

述第一电容(517)的第一端(581)并形成第一公共连接点(571);所述第一电容(517)的第二端(582)接地;所述第一公共连接点(571)为所述正相直流电压(411)的输出端;

第二整流电路,所述第二整流电路包括第二电阻(514)、第二二极管(516)、第二电容(518)和第三二极管(519);所述第二电阻(514)的第一端(505)接收PWM脉冲信号,所述第二电阻(514)的第二端(506)连接所述第二二极管(516)的负极(507);所述第二二极管(516)的正极(508)连接所述第二电容(518)的第一端(583);所述第二电容(518)的第二端(584)连接所述第三二极管(519)的正极(585),所述第三二极管(519)的负极(586)为所述负相直流电压(412)的输出端。

24. 如权利要求23所述的供电电路,其特征在于:

感应电路(201)接收到第一状态的控制信号处于第一模式;

感应电路(201)接收到第二状态的控制信号处于第二模式。

25. 如权利要求24所述的供电电路,其特征在于:

在所述第一模式下,所述感应电路(201)具有第一工作电流和第一工作时间;

在所述第二模式下,所述感应电路(201)具有第二工作电流和第二工作时间;

所述第一状态的控制信号持续的时间为所述感应电路(201)的第一工作时间;

所述第二状态的控制信号持续的时间为所述感应电路(201)的第二工作时间。

26. 如权利要求25所述的供电电路,其特征在于:

所述第一模式为工作模式,所述感应电路(201)在所述工作模式时,感测联动开关(101)的行程或位置信号;

所述第二模式为待机模式,所述感应电路(201)在所述待机模式时不工作。

27. 如权利要求25所述的供电电路,其特征在于:

所述第一工作电流小于所述第二工作电流;

所述第一工作时间小于所述第二工作时间。

28. 如权利要求27所述的供电电路,其特征在于:

所述第一工作电流和所述第一工作时间分别为4mA和40us;所述第二工作电流和所述第二工作时间分别为13uA和100ms。

电子感应开关电路、电子感应开关系统及供电电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种开关装置,特别是一种汽车充电用开关装置。

背景技术

[0002] 为了响应节能环保的要求,电动汽车越来越多的应用于生产生活中。电动汽车采用电池作为动力来源。因而,电动汽车每隔一定使用时间就需要进行充电。一般而言,电动汽车采用充电枪进行充电。而开关则是充电枪的重要部件。现有技术中的汽车充电用开关往往为机械开关,机械开关通过直接接触实现开关的通断,这种方式存在寿命有限、精度不高等缺点。

发明内容

[0003] 本发明的目的之一是为了克服现有技术中的不足,提供一种响应于磁场变化的汽车充电用电磁开关的供电和工作电路,具体技术方案如下:

[0004] 一种电子感应开关电路,用于感测联动开关的行程或位置,其特征在于包括:分离电路,所述分离电路接收PWM脉冲信号,所述PWM脉冲信号包括正相PWM脉冲和负相PWM脉冲,所述分离电路根据所述正相PWM脉冲产生正相直流电压,所述分离电路根据所述负相PWM脉冲产生负相直流电压;感应电路,用于感应联动开关的行程或位置来产生位置感应信号,所述感应电路使用所述负相直流电压作为工作电压;控制电路,所述控制电路使用所述负相直流电压作为工作电压,控制所述感应电路的工作方式,以减小其功耗;开关电路,所述开关电路使用所述正相直流电压作为工作电压,接收所述位置感应信号,并根据所接收到的所述位置感应信号输出闭合或断开信号。

[0005] 如前文所述的电子感应开关电路,所述控制电路控制所述感应电路的工作方式,使之在第一模式和第二模式下工作;在所述第一模式下,所述感应电路具有第一工作电流和第一工作时间;在所述第二模式下,所述感应电路具有第二工作电流和第二工作时间。

[0006] 如前文所述的电子感应开关电路,所述第一模式为工作模式,所述感应电路在所述第一工作模式时,感测联动开关的行程或位置信号;所述第二模式为待机模式,所述感应电路在所述第二工作模式时不工作。

[0007] 如前文所述的电子感应开关电路,所述第一工作电流大于所述第二工作电流;所述第一工作时间小于所述第二工作时间。

[0008] 如前文所述的电子感应开关电路,所述第一工作电流和所述第一工作时间分别为4mA和40us;所述第二工作电流和所述第二工作时间分别为13uA和100ms。

[0009] 如前文所述的电子感应开关电路,所述分离电路包括:第一整流电路,所述第一整流电路包括第一电阻、第一二极管和第一电容;所述第一电阻的第一端接收PWM脉冲信号,所述第一电阻的第二端连接所述第一二极管的正极;所述第一二极管的负极连接所述第一电容的第一端并形成第一公共连接点;所述第一电容的第二端接地;所述第一公共连接点为所述正相直流电压的输出端;第二整流电路,所述第二整流电路包括第二电阻、第二

二极管、第二电容和第三二极管；所述第二电阻的第一端接收PWM脉冲信号，所述第二电阻的第二端连接所述第二二极管的负极；所述第二二极管的正极连接所述第二电容的第一端；所述第二电容的第二端连接所述第三二极管的正极，所述第三二极管的负极为所述负相直流电压的输出端。

[0010] 如前文所述的电子感应开关电路，所述第一电阻、第一电容和第一二极管构成滤波整流电路。

[0011] 如前文所述的电子感应开关电路，所述第二电阻、第二电容和第二二极管构成滤波整流电路。

[0012] 如前文所述的电子感应开关电路，所述感应电路包括：霍尔感应单元，所述控制电路控制所述霍尔感应单元的工作状态。

[0013] 如前文所述的电子感应开关电路，所述霍尔感应单元接收所述第三二极管的负极输出的负相直流电压；所述霍尔感应单元感测联动开关运动，并产生所述位置感应信号。

[0014] 如前文所述的电子感应开关电路，所述开关电路包括：场效应管；所述场效应管包括栅极、源极和漏极；所述场效应管的栅极同时连接所述感应电路的输出端和所述第一整流电路的第一二极管的负极，接收所述感应电路的位置感应信号和所述第一整流电路输出的正相直流电压；所述场效应管的源极接地；所述场效应管的漏极接状态指示电路，所述状态指示电路用于在所述场效应管导通时输出第一状态值，在所述场效应管截止时输出第二状态值。

[0015] 如前文所述的电子感应开关电路，所述正相直流电压为所述场效应管的栅极触发高电平。

[0016] 如前文所述的电子感应开关电路，所述状态指示电路包括：第四电阻和第五电阻；所述第四电阻和第五电阻串联连接；所述场效应管的漏极连接在所述第四电阻和所述第五电阻之间。

[0017] 如前文所述的电子感应开关电路，所述第四电阻的第一端与所述第五电阻的第一端相连，以形成两者之间的第二公共连接点；所述第四电阻的第二端为状态指示电路的输出端，所述第五电阻的第二端接地；所述场效应管的漏极连接在所述第四电阻和所述第五电阻之间的第二公共连接点相连。

[0018] 如前文所述的电子感应开关电路，所述第一状态值为第四电阻的电阻值；所述第二状态值为第四电阻和第五电阻串联后的电阻值。

[0019] 如前文所述的电子感应开关电路，还包括：第四二极管和第五二极管；所述第四二极管的正极连接所述第一公共连接点，第四二极管的正极的负极连接所述场效应管的栅极；所述第五二极管的负极连接在所述第四二极管的负极和所述场效应管的栅极的公共连接点之间；所述第五二极管的正极接地。

[0020] 如前文所述的电子感应开关电路，还包括：第六二极管，用于防止来自于所述状态指示电路的输出端的电压浪涌破坏所述场效应管的漏极；所述第六二极管的负极连接在所述第四电阻的第二端；所述第六二极管的正极接地。

[0021] 如前文所述的电子感应开关电路，联动开关上设有磁铁装置，所述磁铁装置随着联动开关的操作会朝着所述霍尔感应单元接近或远离；所述霍尔感应单元感应所述磁铁装置由行程或位置的变化而产生的磁场的变化，产生所述位置感应信号。

[0022] 如前文所述的电子感应开关电路,所述PWM脉冲信号是从车辆充电插头中的控制引导电路信号。

[0023] 如前文所述的电子感应开关电路,所述正相占空比信号和所述负相占空比信号的占空比是互补的。

[0024] 如前文所述的电子感应开关电路,所述正相PWM脉冲的占空比为13.5%;所述负相PWM脉冲的占空比为86.5%。

[0025] 如前文所述的电子感应开关电路,所述控制引导电路的PWM脉冲信号输出同时连接车辆上的负载。

[0026] 本发明的目的之二是提供一种电子感应开关系统,包括:如前文所述的电子感应开关电路;

[0027] 联动开关,所述联动开关相对所述电子感应开关电路可运动地设置;所述联动开关上固定设有磁铁装置,所述磁铁装置随着所述联动开关运动,并相对所述电子感应开关电路具有接近和远离位置;和所述感应电路感应所述磁铁装置运动而产生的磁场的变化,并产生位置感应信号。

[0028] 本发明的目的之三是提一供电电路,包括:

[0029] 分离电路,所述分离电路接收PWM脉冲信号,所述PWM脉冲信号包括正相PWM脉冲和负相PWM脉冲,所述分离电路根据所述正相PWM脉冲产生正相直流电压,所述分离电路根据所述负相PWM脉冲产生负相直流电压;控制电路,所述控制电路使用所述负相直流电压作为工作电压,控制一感应电路的工作方式,以减小其功耗。

[0030] 如前文所述的供电电路,所述控制电路向感应电路发出控制信号,控制感应电路在第一模式和第二模式下工作;感应电路接收到第一状态的控制信号处于第一模式;感应电路接收到第二状态的控制信号处于第二模式。

[0031] 如前文所述的供电电路,在所述第一模式下,所述感应电路具有第一工作电流和第一工作时间;在所述第二模式下,所述感应电路具有第二工作电流和第二工作时间;所述第一状态的控制信号持续的时间为所述感应电路的第一工作时间;所述第二状态的控制信号持续的时间为所述感应电路的第二工作时间。

[0032] 如前文所述的供电电路,所述第一模式为工作模式,所述感应电路在所述工作模式时,感测所述联动开关的行程或位置信号;所述第二模式为待机模式,所述感应电路在所述待机模式时不工作。

[0033] 如前文所述的供电电路,所述第一工作电流小于所述第二工作电流;

[0034] 所述第一工作时间小于所述第二工作时间。

[0035] 如前文所述的供电电路,所述第一工作电流和所述第一工作时间分别为4mA和40us;

[0036] 所述第二工作电流和所述第二工作时间分别为13uA和100ms。

[0037] 本发明采用分离电路从车辆充电插头中的控制引导电路中摄取PWM脉冲信号,将PWM脉冲信号中的正相PWM脉冲和负相PWM脉冲分离成正相直流电压和负相直流电压,用其中的正相直流电压给开关电路供电,用其中的负相直流电压给感测磁铁装置运动的感应电路供电,并通过感应电路控制电路来控制感应电路,使其处于工作模式或是待机模式以减小功耗,使其在能够正常感测磁铁装置的运动的同时,还不影响控制引导电路的正常负载

工作。本发明采用电磁元件作为充电枪的感应开关以替代机械式开关,具有较长的使用寿命,同时可以感测微小距离的开关运动变化,提高开关的感测精度;本发明的电子感应开关电路能够在不需要额外供电电源的情况下,摄取充电枪中控制引导电路中的PWM脉冲信号作为开关系统的供电电力,同时不影响控制引导电路的正常工作,具备极大的兼容性,同时还具有在复杂电磁环境下的抗干扰能力。

附图说明

- [0038] 图1为本发明的电子开关的机械布局结构示意图;
- [0039] 图2为本发明电子感应开关电路的逻辑结构示意图;
- [0040] 图3为本发明感应电路控制电路产生的控制信号波形示意图;
- [0041] 图4A为本发明的PWM脉冲信号波形图;
- [0042] 图4B为正相直流电压的波形图;
- [0043] 图4C为负相直流电压的波形图;
- [0044] 图5为本发明电子感应开关电路的电器元件结构示意图。

具体实施方式

[0045] 下面将参考构成本说明书一部分的附图对本发明的各种具体实施方式进行描述。应该理解的是,虽然在本发明中使用表示方向的术语,诸如“前”、“后”、“上”、“下”、“左”、“右”等描述本发明的各种示例结构部分和元件,但是在此使用这些术语只是为了方便说明的目的,基于附图中显示的示例方位而确定的。由于本发明所公开的实施例可以按照不同的方向设置,所以这些表示方向的术语只是作为说明而不应视为限制。在可能的情况下,本发明中使用的相同或者相类似的附图标记指的是相同的部件。

[0046] 图1为本发明的电子感应开关的机械布局结构示意图。

[0047] 本发明为设置在车辆充电插头安装壳10(图中未视出)内的电子感应开关组件100,电子感应开关组件100主要包括可活动地转动的支撑件40、设置在支撑件40上的磁体50构成的联动开关101,以及下方设置在电路板28上的磁性开关组件20和其他电路元件。

[0048] 在支撑件40的中部位置设置有转动轴19,转动轴19用于支撑支撑件40,并使得支撑件40可实现转动。支撑件40的左端下方具有保持部46,磁体50设置于支撑件40的保持部46。支撑件40的右端设置有受力部44。受力部44用于承受外部压力,以驱动支撑件40相对于安装壳10转动。受力部44与抵顶部42彼此反向转动地设置。也即是,在汽车充电开关101与对配插座插接配合的方向上,支撑件40的前端、后端彼此反向转动地设置。受力部44受压而靠近安装壳10时,抵顶部42反向转动至远离安装壳10。当人力按压受力部44实现开关的断开或是闭合操作时,支撑件40沿着转动轴19转动时,保持部46相对于磁性开关组件20可靠近及远离地运动。

[0049] 磁性开关组件20,又可称之为磁控开关组件,其为一种依据磁场信号而控制相应线路(或电子元件)开关的器件。磁性开关组件20设置为依据检测到的磁场强度的变化而导通或断开。可以想到的是,在磁体50靠近、远离的过程中,从而使得到达磁性开关组件20的磁场强度发生变化。磁性开关组件20的具体种类、规格及开关动作原理只要能够实现依据相应的磁场强度的变化实现对应的导通或断开即可。譬如,在磁体50靠近磁性开关组件20

至某一预设位置时,磁性开关组件20检测到的磁场强度增强至导通阈值,从而进行导通动作;在磁体50远离磁性开关组件20至另一预设位置时,磁性开关组件20检测到的磁场强度减弱至断开阈值,从而进行电路的断开动作。

[0050] 为了便于实现开关操作及提升反应精度,磁性开关组件20包括磁场传感器25。磁场传感器25亦可称之为磁性传感器,或磁感测元件。磁场传感器25用于感应磁场强度。在本实施例中,磁场传感器25用于感应磁体50的提供的磁场强度。磁场传感器25具体规格及种类只要能够满足感应磁场强度即可。磁场传感器25可以为磁阻传感器,或位置传感器。在本实施例中,磁场传感器25为霍尔传感器,或霍尔开关。进一步地,磁场传感器25设置在电路板28上。磁场传感器25与电路板28电连接,并将相应的感应到的信号传输至电路板28。

[0051] 为了进一步提升磁性开关组件20的反应精度、准确度,汽车充电用开关101还包括铁磁件60。铁磁件60采用铁磁材料制成。也即是,铁磁件60没有受磁场的作用时,其分子电流所产生的合成磁矩在宏观上等于零,因而不呈现磁性,而当受到磁场作用下,内部分子磁矩排列整齐的过程而磁化。铁磁件60用于将自磁体50引出的磁力线引入磁性开关组件20。

[0052] 本发明将申请人在与本申请同一申请日申请的另一发明名称为“汽车充电用开关及汽车充电连接器”(内部案号为P251-TE-CN)的专利申请的全部技术方案引用到本发明中。磁场传感器25以及电路板28上的电子感应开关组件100的其他电子器件的电路图见图2。

[0053] 图2为本发明电子感应开关电路的逻辑结构示意图;

[0054] 欲实现前文电子感应开关组件100的正常工作,需给电子感应开关组件100的各部件供电,但为了避免在车辆充电插头内另增加一路供电线路作为电力供给,本发明设计的电子感应开关电路200直接摄取车辆充电插头中用作通讯线路的控制引导电路205(Control Pilot,简称CP线路)上的PWM脉冲信号输出作为电力来源,控制引导电路205的电力或来源于充电桩上的电源电路209,本用于连接车辆上的负载206,并通过PWM脉冲信号输出的通断来传输信号。本发明在使用控制引导电路205额外给电子感应开关组件100供电时,不能影响到控制引导电路205对负载206的供电。故而减小电子感应开关组件100的耗电部件的功耗也是本发明的需要解决的问题之一。

[0055] 如图2所示,图1中的联动开关101中的支撑件40和磁体50在图2中简化示意,支撑件40围绕转动轴19旋转并带动磁体50上下运动。电子感应开关电路200包括分离电路210、感应电路201、感应电路控制电路202和开关电路230。

[0056] 分离电路210为电力采集和供电电路,接收控制引导电路205提供的PWM脉冲信号,PWM脉冲信号本身包括不同占空比的正相PWM脉冲402和负相PWM脉冲401(见图4A),分离电路210包括第一整流电路和第二整流电路(见图5),第一整流电路根据正相PWM脉冲402产生正相直流电压411,第二整流电路根据负相PWM脉冲401产生负相直流电压412(见图4B和图4C)。

[0057] 感应电路201,设有图1中的磁场传感器25,感应联动开关101中的磁体50行程或位置变化来产生位置感应信号;感应电路201连接第二整流电路使用负相直流电压412作为工作电压;

[0058] 感应电路控制电路202用于控制感应电路201,感应电路控制电路202连接第二整流电路使用负相直流电压412作为工作电压,并控制感应电路201的工作方式处于工作模式

或是休眠模式(见图3),以减小其功耗;

[0059] 开关电路230,开关电路230连接第一整流电路使用正相直流电压411作为工作电压,并连接感应电路201接收位置感应信号,并根据所接收到的位置感应信号闭合或断开(具体工作原理和电路结构见图5)。

[0060] 开关电路230连接连接确认电路237,通过连接确认电路237感测开关电路230的电阻值来判断联动开关101处于闭合或断开状态。

[0061] 图3为本发明感应电路控制电路产生的控制信号波形示意图;

[0062] 先如图2所示,感应电路控制电路202的连接控制感应电路201,感应电路控制电路202通过输出控制信号来实现对感应电路201工作方式的控制。如图3所示为感应电路控制电路202产生的控制信号波形示意图,感应电路201接收到图中第一状态的控制信号,即波形301段信号时处于第一模式即工作状态,接收到波形302段信号处于第二模式即待机状态,波形301(高电平)持续的时间为 t_1 ,感应电路201接收到图中第二状态的控制信号,即波形302(低电平)持续的时间为 t_2 。在工作状态下,感应电路201具有第一工作电流4mA和第一工作时间 $t_1:40\mu\text{s}$;在待机状态下,感应电路201具有第二工作电流13 μA 和第二工作时间 $t_2:100\text{ms}$ 。如此循环往复。可以得知,第一工作时间远小于第二工作时间,使得感应电路201的实际工作状态时间相对于休眠状态极短,其电能消耗大为降低。但感应电路201的工作状态和待机状态的切换频率远大于车辆充电插头的联动开关101断开或是闭合的频率,所以这种分时工作状态不影响对联动开关101工作状态的感测。

[0063] 图4A为本发明的PWM脉冲信号波形图;

[0064] 如图4A所示,控制引导电路205传输的PWM脉冲信号包括不同占空比的正相占空比信号402和负相占空比信号401,作为一个实施例,本发明的正相占空比信号402的占空比为13.5%,负相占空比信号401占空比为86.5%,可见PWM脉冲信号的波形是连续的,且正相占空比信号402和负相占空比信号401的占空比是互补的。分离电路将正相占空比信号402和负相占空比信号401通过第一整流电路和第二整流电路进行滤波整流后得到图4A和图4B的正相直流电压411和负相直流电压412。

[0065] 图4B和图4C分别为正相直流电压和负相直流电压的波形图;

[0066] 第一整流电路使用第一电阻512和第一二极管513(见图5)进行整流,使用第一电容517进行滤波,第一二极管513的正极连接控制引导电路205,摄取其正相占空比信号402信号进行滤波整流后得到如图4B所示的正相直流电压411;同理,第二整流电路使用第二电阻514和第二二极管516(见图5)进行整流,使用第二电容518进行滤波,第二二极管516的负极连接控制引导电路205,摄取其负相占空比信号401信号进行滤波整流后得到如图4C所示的负相直流电压412。正相直流电压411和负相直流电压412为连续的直流电压,作为一个具体电路中个实施例,其电压分别为9V和6V。

[0067] 图5为本发明电子感应开关电路的电器元件结构示意图。

[0068] 如图5所示,电子感应开关电路200包括分离电路210、感应电路201、感应电路控制电路202和开关电路230。

[0069] 其中分离电路210包括第一整流电路和第二整流电路,具体的:第一整流电路包括第一电阻512、第一二极管513和第一电容517;第一电阻512的第一端501接收PWM脉冲信号,第一电阻512的第二端502连接第一二极管513的正极503;第一二极管513的负极504连接第

一电容517的第一端581并形成第一公共连接点571;第一电容517的第二端582接地;第一公共连接点571为正相直流电压411的输出端。

[0070] 第二整流电路包括第二电阻514、第二二极管516、第二电容518和第三二极管519;第二电阻514的第一端505接收PWM脉冲信号,第二电阻514的第二端506连接第二二极管516的负极507;第二二极管516的正极508连接第二电容518的第一端583;第二电容518的第二端584连接第三二极管519的正极585,第三二极管519的负极586为负相直流电压412的输出端。

[0071] 作为一个实施例,感应电路201为霍尔感应单元201,霍尔感应单元201输入端525连接第三二极管519的负极586输出的负相直流电压412;感应电路控制电路202也连接第三二极管519的负极586输出的负相直流电压412,感应电路控制电路202的输出连接霍尔感应单元201,发出如图3所示的控制信号控制霍尔感应单元201的工作,霍尔感应单元201在工作状态时感测图1和图2中磁体50的运动,产生位置感应信号。作为一个实施例,霍尔感应单元201和感应电路控制电路202可以设置在同一个电器芯片220中,感应电路控制电路202也可以通过另设的电路或元件来实现对霍尔感应单元201的连接和控制。电器芯片220的输出端524即是霍尔感应单元201的输出端,为位置感应信号的输出端。

[0072] 开关电路230包括一场效应管531。场效应管531包括栅极541、源极543和漏极542;场效应管531的栅极541同时连接霍尔感应单元201的输出端524和第一整流电路的第一二极管513的负极,接收霍尔感应单元201的位置感应信号和第一整流电路输出的正相直流电压411,正相直流电压411为场效应管531的栅极触发高电平。场效应管531的源极543接地;场效应管531的漏极542接状态指示电路。场效应管531同时接收霍尔感应单元201的位置感应信号使其在导通时输出第一状态值,在截止时输出第二状态值。第一电阻值和第二电阻值通过状态指示电路来实现。

[0073] 状态指示电路包括第四电阻534和第五电阻535;第四电阻534和第五电阻535串联连接,第四电阻534的第一端551与第五电阻535的第一端552相连,以形成两者之间的第二公共连接点588;第四电阻534的第二端554为状态指示电路的输出端537,第五电阻535的第二端553接地;场效应管531的漏极542与第四电阻534和第五电阻535之间的第二公共连接点588相连。当场效应管531同时接收到正相直流电压411和位置感应信号时,效应管531的源极543与漏极542之间被导通,第五电阻535被短接,输出端537输出第四电阻534的电阻值作为第一状态值,此时连接确认电路207判断联动开关101导通;当场效应管531未接收到位置感应信号时,源极543与漏极542之间被截止,第四电阻534和第五电阻535串联,输出端537输出第四电阻534和第五电阻535的电阻值之和作为第二状态值,此时连接确认电路207判断联动开关101断开。

[0074] 需要补充的是,电子感应开关电路200还包括第四二极管532和第五二极管533。第四二极管532的正极连接所述第一公共连接点571,第四二极管532的负极连接所述场效应管531的栅极541。第四二极管532半向导通正相直流电压411。第五二极管533的正极566接地,第五二极管533的负极565连接在第四二极管532的负极564和场效应管531的栅极541的公共连接点之间,作为稳压二极管保护场效应管531的栅极541。

[0075] 电子感应开关电路200还包括第六二极管536,第六二极管536的负极565连接在第四电阻534的第二端554,第六二极管536的正极572接地。第六二极管536,用于防止来自于

状态指示电路的输出端537的电压浪涌破坏场效应管531的漏极542。

[0076] 电子感应开关电路200还包括第三电阻522,第三电阻522连接在第一公共连接点571和第四二极管532的正极之间,作为限流电阻限制正相直流电压产生的电流。

[0077] 第四二极管532、五二极管533、第六二极管536以及第三电阻522等用于保护场效应管531等电器元件能够在复杂的电磁环境下正常工作,提高抗电磁干扰能力。

[0078] 本发明在采用分离电路210接收控制引导电路205提供的PWM脉冲信号、并将PWM脉冲信号的正相PWM脉冲402和负相PWM脉冲401整流滤波产生正相直流电压411和负相直流电压412,分别提供给开关电路230和感应电路201作为工作电压。为减少能耗,通过感应电路控制电路202控制感应电路201间歇性的处于工作状态,并在工作状态时检测联动开关101上的磁体50的运动产生位置感测信号发送给开关电路230,开关电路230接受位置感测信号来判断联动开关101的状态是断开或是闭合,电路结构巧妙,且不需要额外增加供电线路来给感应电路201和开关电路230供电的同时不影响控制引导电路205的正常工作。

[0079] 尽管参考附图中出示的具体实施方式将对本发明进行描述,但是应当理解,在不背离本发明教导的精神和范围和背景下,本发明的电子感应开关电路可以有许多变化形式。本领域技术普通技术人员还将意识到有不同的方式来改变本发明所公开的实施例中的参数,均落入本发明和权利要求的精神和范围内。

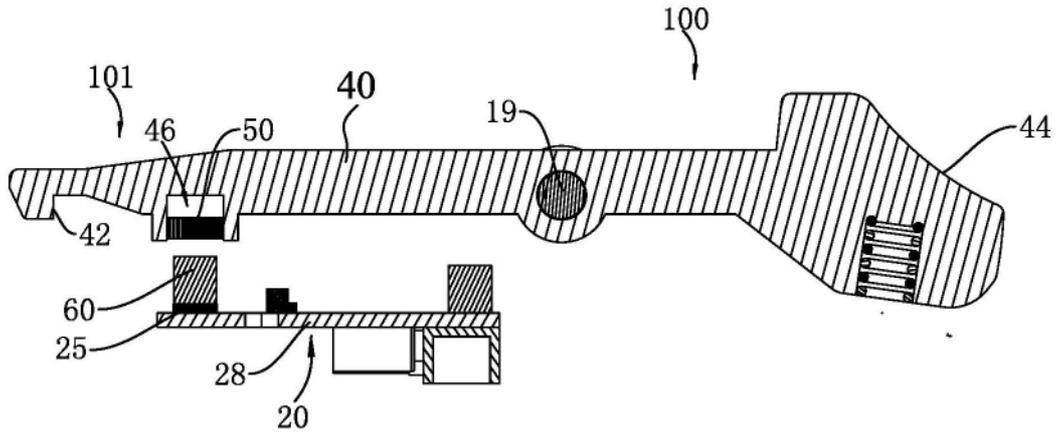


图1

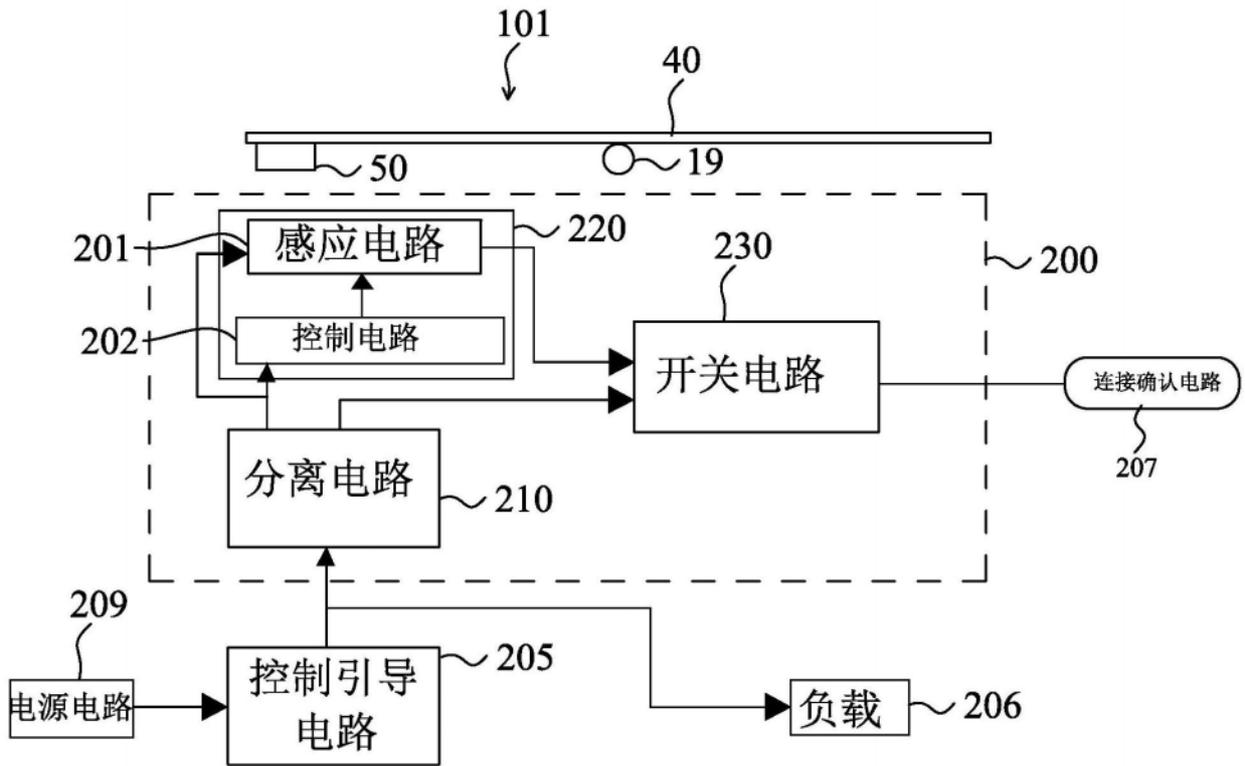


图2

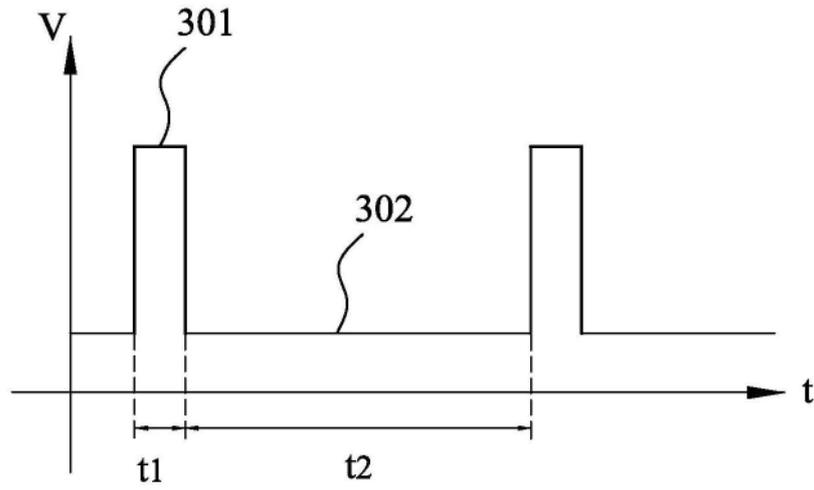


图3

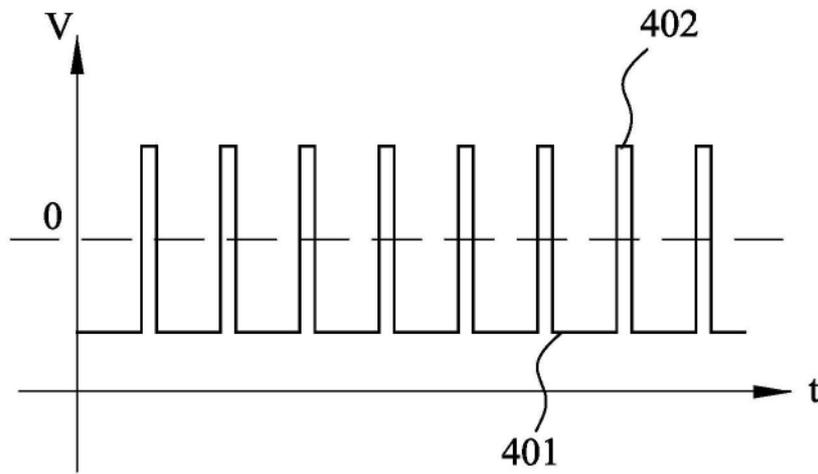


图4A

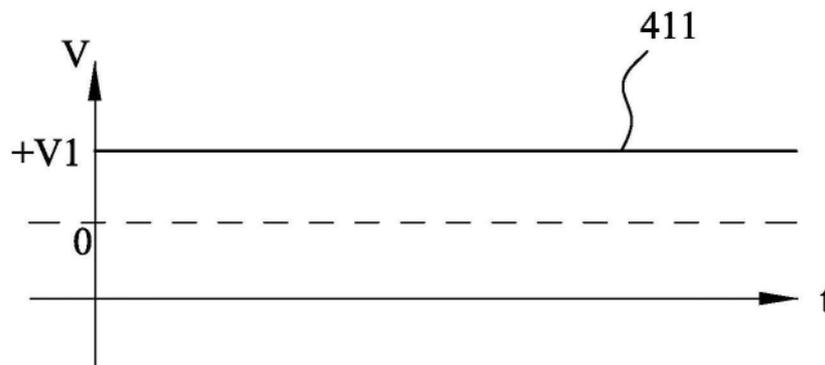


图4B

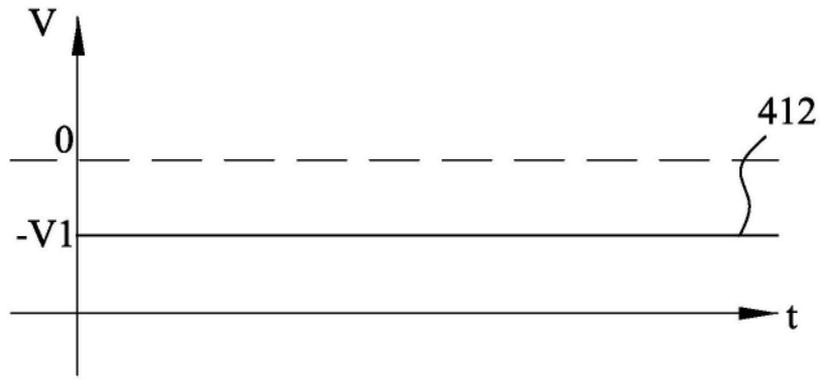


图4C

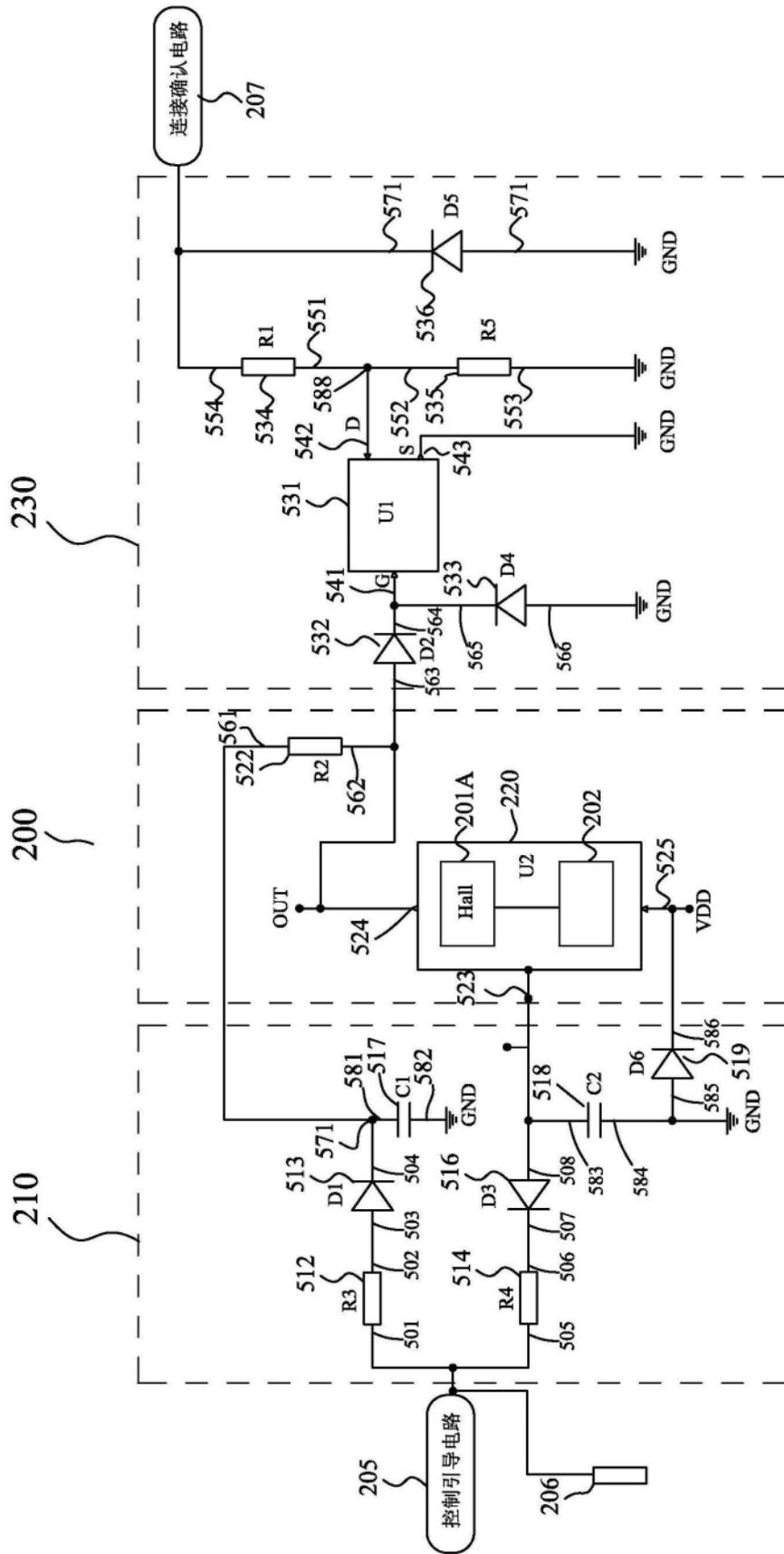


图5