



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104635149 B

(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201310553519.8

(22)申请日 2013.11.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104635149 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(73)专利权人 上海电科电器科技有限公司

地址 200063 上海市普陀区武宁路505号

专利权人 浙江正泰电器股份有限公司

(72)发明人 胡应龙 陈黎俊 易先君

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100

代理人 陆嘉

(51)Int.Cl.

G01R 31/327(2006.01)

(56)对比文件

CN 201528215 U, 2010.07.14,

CN 102968170 A, 2013.03.13,

CN 202916621 U, 2013.05.01,

JP S58201075 A, 1983.11.22,

US 4105965 A, 1978.08.08,

US 3532967 A, 1970.10.06,

CN 201075659 Y, 2008.06.18,

陈玉武等.新型低压万能式断路器智能控制器的设计.《电器制造》.2007,(第2期),58-60.

审查员 刘颖

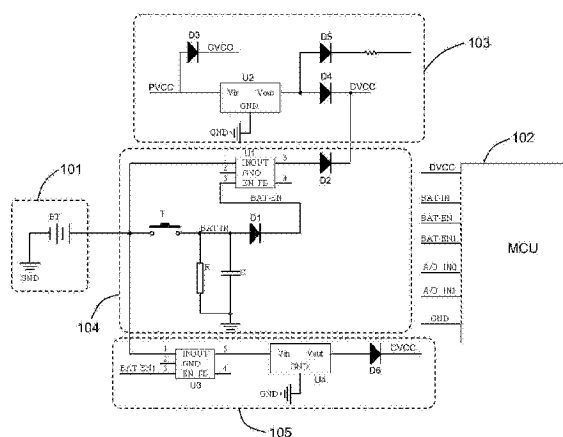
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

电子式断路器的自检模块

(57)摘要

本发明揭示了一种电子式断路器的自检模块,包括电源组件、自检开启组件、感生供电组件、升压供电组件和微控制单元。电源组件包括充电电池。自检开启组件包括串接的开启按钮、电容和第一电源芯片,自检开启组件连接到充电电池。感生供电组件包括降压芯片。升压供电组件包括串接的第二电源芯片和升压芯片。微控制单元具有数个管脚,数个管脚分别连接到第一电源芯片、第二电源芯片、降压芯片和升压芯片。该电子式断路器的自检模块具有两种工作模式,分别是电子式断路器无负载电流和电子式断路器接通负载电流。微控制单元运行自检程序,指示自检状态并维持一段时间。



1. 一种电子式断路器的自检模块,其特征在于,包括:

电源组件,包括充电电池;

自检开启组件,包括串接的开启按钮、电容和第一电源芯片,自检开启组件连接到充电电池;

感生供电组件,包括降压芯片;

升压供电组件,包括串接的第二电源芯片和升压芯片;

微控制单元,具有数个管脚,数个管脚分别连接到第一电源芯片、第二电源芯片、降压芯片和升压芯片;

其中,所述电子式断路器无负载电流时,按下开启按钮,微控制单元从充电电池获取供电并运行自检程序,对各组件进行完备性检测并得到检测结果,自检程序运行完毕后指示自检状态并维持一段时间,控制器从充电电池处断开供电。

2. 如权利要求1所述的电子式断路器的自检模块,其特征在于,所述电子式断路器接通负载电流时,感生供电模块通过电流互感器从负载电流生成直流电信号作为磁通变换器的动作信号,该直流电信号经降压芯片降压后为微控制单元供电,微控制模块监测到感生电流,开启按钮按下,微控制单元监测到开启按钮被按下,运行自检程序,指示自检状态并维持一段时间。

3. 如权利要求2所述的电子式断路器的自检模块,其特征在于,所述电子式断路器无负载电流时,开启按钮按下则电容被充电至充电电池电位,开启按钮松开则电容放电以使得第一电源芯片为微控制单元供电,微控制单元未监测到感生电流,微控制单元维持第一电源芯片供电并运行自检程序,微控制单元启动第二电源芯片,第二电源芯片输出使能信号至升压芯片,升压芯片输出动作信号并进行升压,微控制单元监测动作信号的电压并在动作信号升压达到或高于磁通变换器的动作电压门限时关断升压芯片并指令磁通变换器动作,自检程序运行完毕,微控制单元指示自检状态并维持一段时间,然后使得第一电源芯片停止供电。

4. 如权利要求3所述的电子式断路器的自检模块,其特征在于,

所述第一电源芯片的供电输出管脚、降压芯片的降压输出管脚均连接到微控制单元的供电管脚(DVCC),为微控制单元供电;

微控制单元的第一使能管脚(BAT-EN)连接到第一电源芯片,第一使能管脚(BAT-EN)输出高电平则第一电源芯片为微控制单元供电,第一使能管脚(BAT-EN)输出低电平则第一电源芯片停止为微控制单元供电;

微控制单元的第二使能管脚(BAT-EN1)连接到第二电源芯片,第二使能管脚(BAT-EN1)输出高电平则第二电源芯片启动并驱动升压芯片启动,第二使能管脚(BAT-EN1)输出低电平则第二电源芯片关断并关断升压芯片;

微控制单元的第一监测管脚(A/D IN0)连接到感生供电组件的输入管脚(PVCC),监测感生电流;

微控制单元的按钮监测管脚(BAT-IN)连接到开启按钮,监测开启按钮是否被按下。

5. 如权利要求4所述的电子式断路器的自检模块,其特征在于,

所述升压芯片的输出为磁通变换器提供动作信号(CVCC),所述动作信号(CVCC)接入微控制单元的第二监测管脚(A/D IN1)。

6. 如权利要求4所述的电子式断路器的自检模块,其特征在于,

所述感生供电组件的输入管脚(PVCC)接收由电流互感器从负载电流生成的直流电信号,所述直流电信号被用作磁通变换器的动作信号(CVCC);

输入管脚(PVCC)还连接到降压芯片的输入管脚,降压芯片的降压输出管脚连接到微控制单元的供电管脚(DVCC);

降压芯片的降压输出管脚还连接到充电电池,为充电电池充电。

7. 如权利要求1-6中任一项所述的电子式断路器的自检模块,其特征在于,

所述电源组件、自检开启组件、感生供电组件、升压供电组件和微控制单元安装在电路板上,并被容纳在一外壳中,所述电路板位于外壳的底部,所述外壳包裹所述各组件;

所述外壳的底部具有一连接件,所述连接件与电路板以及电路板上的各组件电气连通;

所述开启按钮向上延伸并伸出外壳的顶部。

8. 如权利要求7所述的电子式断路器的自检模块,其特征在于,所述自检模块安装在电子式断路器的电子脱扣器上,所述电子脱扣器的外壳上具有插槽,所述插槽与所述外壳匹配,所述插槽的底部具有连接槽,连接槽的位置和形状均与所述连接件匹配,所述连接件插入连接槽,所述自检模块中的各组件与电子脱扣器电气连通。

9. 如权利要求8所述的电子式断路器的自检模块,其特征在于,所述电子脱扣器具有显示屏、指示灯和导航键盘,所述自检状态通过显示屏和指示灯而指示。

10. 如权利要求9所述的电子式断路器的自检模块,所述自检模块是插拔式。

电子式断路器的自检模块

技术领域

[0001] 本发明涉及电子式断路器,更具体地说,涉及一种电子式断路器的自检模块。

背景技术

[0002] 低压断路器是一种不仅可以接通和分断正常负荷电流和过负荷电流,还可以接通和分断短路电流的开关电器。目前,已获得了广泛的应用。

[0003] 低压断路器的可靠运行关系着国民生命财产安全,为确保低压断路器产品的可靠性,目前人们一般在热磁式产品上设置了测试按钮,用于测试产品动作机构的可靠性。而随着智能电网的建设,电子式断路器产品的应用越来越广泛,在低压断路器领域也出现了越来越多的电子式的电压断路器产品。但目前的电子式断路器缺少针对自身功能完备性和可靠性的测试诊断功能。

[0004] 现有的热磁式低压断路器(非电子式)具有测试按钮,便于用户测试产品动作机构的可靠性。而现有的电子式低压断路器或不具备测试功能,或仅具有测试脱扣功能。极个别产品具有产品自检功能,但需外接附件配合使用,外接的附件携带和使用均不是很方便,并且附件和断路器自身的价格都比较高。即使有外接附件,其自检功能或检测信息不甚明确,用户在生产完成、安装使用前或产品维护时等非工作状态下需要检测显得极为不便。

发明内容

[0005] 本发明旨在提出一种使用方便,功能全面的电子式断路器的自检模块。

[0006] 根据本发明的一实施例,提出一种电子式断路器的自检模块,包括电源组件、自检开启组件、感生供电组件、升压供电组件和微控制单元。电源组件包括充电电池。自检开启组件包括串接的开启按钮、电容和第一电源芯片,自检开启组件连接到充电电池。感生供电组件包括降压芯片。升压供电组件包括串接的第二电源芯片和升压芯片。微控制单元具有数个管脚,数个管脚分别连接到第一电源芯片、第二电源芯片、降压芯片和升压芯片。电子式断路器无负载电流时,按下开启按钮,微控制单元从充电电池获取供电并运行自检程序,对各组件进行完备性并得到检测结果,自检程序运行完毕后指示自检状态并维持一段时间,控制器从充电电池处断开供电。

[0007] 在一个实施例中,电子式断路器接通负载电流时,感生供电模块通过电流互感器从负载电流生成直流电信号作为磁通变换器的动作信号,该直流电信号经降压芯片降压后为微控制单元供电,微控制模块的监测到感生电流,开启按钮按下,微控制单元监测到开启按钮被按下,运行自检程序,指示自检状态并维持一段时间。

[0008] 在一个实施例中,电子式断路器无负载电流时,开启按钮按下则电容被充电至充电电池电位,开启按钮松开则电容放电以使得第一电源芯片为微控制单元供电,微控制单元未监测到感生电流,微控制单元维持第一电源芯片供电并运行自检程序,微控制单元启动第二电源芯片,第二电源芯片输出使能信号至升压芯片,升压芯片输出动作信号并进行升压,微控制单元监测动作信号的电压并在动作信号升压达到或高于磁通变换器的动作电

压门限时关断升压芯片并指令磁通变换器动作,自检程序运行完毕,微控制单元指示自检状态并维持一段时间,然后使得第一电源芯片停止供电。

[0009] 在一个实施例中,第一电源芯片的供电输出管脚、降压芯片的降压输出管脚均连接到微控制单元的供电管脚,为微控制单元供电。微控制单元的第一使能管脚连接到第一电源芯片,第一使能管脚输出高电平则第一电源芯片为微控制单元供电,第一使能管脚输出低电平则第一电源芯片停止为微控制单元供电。微控制单元的第二使能管脚连接到第二电源芯片,第二使能管脚输出高电平则第二电源芯片启动并驱动升压芯片启动,第二使能管脚输出低电平则第二电源芯片关断并关断升压芯片。微控制单元的第一监测管脚连接到感生供电组件的输入管脚,监测感生电流。微控制单元的按钮监测管脚连接到开启按钮,监测开启按钮是否被按下。

[0010] 在一个实施例中,升压芯片的输出为磁通变换器提供动作信号,动作信号接入微控制单元的第二监测管脚。

[0011] 在一个实施例中,感生供电组件的输入管脚接收由电流互感器从负载电流生成的直流电信号,直流电信号被用作磁通变换器的动作信号。输入管脚还连接到降压芯片的输入管脚,降压芯片的降压输出管脚连接到微控制单元的供电管脚。降压芯片的降压输出管脚还连接到充电电池,为充电电池充电。

[0012] 在一个实施例中,电源组件、自检开启组件、感生供电组件、升压供电组件和微控制单元安装在电路板上,并被容纳在一外壳中,电路板位于外壳的底部,外壳包裹各组件。外壳的底部具有一连接件,连接件与电路板以及电路板上的各组件电气连通。开启按钮向上延伸并伸出外壳的顶部。

[0013] 在一个实施例中,自检模块安装在电子式断路器的电子脱扣器上,电子脱扣器的外壳上具有插槽,插槽与外壳匹配,插槽的底部具有连接槽,连接槽的位置和形状均与连接件匹配,连接件插入连接槽,自检模块中的各组件与电子脱扣器电气连通。

[0014] 在一个实施例中,电子脱扣器具有显示屏、指示灯和导航键盘,自检状态通过显示屏和指示灯而指示。

[0015] 在一个实施例中,自检模块是插拔式。

[0016] 本发明的电子式断路器的自检模块为可插拔式,能够方便地安装到电子式断路器的电子式脱扣器上,使电子式断路器产品在生产完成、安装使用前或产品维护时,用户无需外接任何产品附件,只需按下电子脱扣器的测试按钮,电子脱扣器将自动对产品功能完备性进行诊断并给出测试结果。

附图说明

[0017] 本发明的上述的以及其他的特征、性质和优势将通过下面结合附图和实施例的描述而变得更加明显,在附图中,相同的附图标记始终表示相同的特征,其中:

[0018] 图1揭示了根据本发明的一实施例的电子式断路器的自检模块的电路原理图。

[0019] 图2揭示了根据本发明的一实施例的电子式断路器的自检模块的结构示意图。

[0020] 图3揭示了用于安装本发明的电子式断路器的自检模块的电子式脱扣器的结构示意图。

[0021] 图4揭示了装备有本发明的电子式断路器的自检模块的电子式断路器的结构示意图。

图。

具体实施方式

[0022] 首先参考图1所示,图1揭示了根据本发明的一实施例的电子式断路器的自检模块的电路原理图。该电子式断路器的自检模块,包括电源组件101、自检开启组件104、感生供电组件103、升压供电组件105和微控制单元102。

[0023] 电源组件102包括充电电池BT,充电电池BT的一端接地GND。

[0024] 自检开启组件104包括串接的开启按钮T、电容C和第一电源芯片U1。自检开启组件104连接到充电电池BT。在图1所示的实施例中,电阻R与电容C并联,并且在电容C和第一电源芯片U1之间设置了二极管D1。微控制单元MCU的按钮监测管脚BAT-IN自开启按钮T和二极管D1之间被引出,按钮监测管脚BAT-IN监测开启按钮T是否被按下。第一电源芯片U1的输入端IN连接到充电电池BT并由充电电池BT供电。第一电源芯片U1的使能端EN连接到微控制单元MCU的第一使能管脚BAT-EN,由第一使能管脚BAT-EN来控制第一电源芯片U1的工作状态。第一电源芯片U1的输出端OUT通过第二二极管D2连接到微控制单元MCU的供电管脚DVCC。

[0025] 感生供电组件103包括降压芯片U2。在图1所示的实施例中,感生供电组件103的输入端PVCC接收由电流互感器从负载电流生成的直流电信号,该直流电信号被用作磁通变换器的动作信号CVCC。在图1所示的实施例中,在PVCC和CVCC之间使用了第三二极管D3。降压芯片U2的输入端Vin连接到PVCC,降压芯片U2对PVCC输入的直流电信号进行降压,其输出端Vout连接到微控制单元MCU的供电管脚DVCC。在图1所示的实施例中,在降压芯片U2的输出端Vout和微控制单元MCU的供电管脚DVCC之间设置第四二极管D4。降压芯片U2将直流电信号降压后用于给微控制单元MCU供电。降压芯片U2的降压输出管脚,即输出端Vout还连接到充电电池BT,为充电电池BT充电。在图示的实施例中,输出端Vout与充电电池BT之间设置有第五二极管D5。

[0026] 升压供电组件105包括串接的第二电源芯片U3和升压芯片U4。第二电源芯片U3的输入端IN连接到充电电池BT并由充电电池BT供电。第二电源芯片U3的使能端EN连接到微控制单元MCU的第二使能管脚BAT-EN1,由第二使能管脚BAT-EN1来控制第二电源芯片U3的工作状态。第二电源芯片U3的输出端OUT通过连接到升压芯片U4的输入端Vin,升压芯片U4对第二电源芯片U3的输出进行升压,升压芯片U4的输出端Vout用作磁通变换器提供动作信号CVCC。在图1所示的实施例中,在升压芯片U4的输出端Vout和CVCC之间还设置有第六二极管D6。微控制单元MCU的第二监测管脚A/D IN1连接到CVCC,第二监测管脚A/D IN1监控CVCC的升压状况,在升压达到门限电压时控制磁通变换器动作。

[0027] 微控制单元MCU 102具有数个管脚,数个管脚分别连接到第一电源芯片U1、第二电源芯片U3、降压芯片U2和升压芯片U4。参考图1所示的实施例,微控制单元MCU 102的管脚以及连接方式如下:

[0028] 第一电源芯片的供电输出管脚、降压芯片的降压输出管脚均连接到微控制单元的供电管脚DVCC以为微控制单元供电。

[0029] 微控制单元的第一使能管脚BAT-EN连接到第一电源芯片,第一使能管脚BAT-EN输出高电平则第一电源芯片为微控制单元供电,第一使能管脚BAT-EN输出低电平则第一电源芯片停止为微控制单元供电。

[0030] 微控制单元的第二使能管脚BAT-EN1连接到第二电源芯片,第二使能管脚BAT-EN1输出高电平则第二电源芯片启动并驱动升压芯片启动,第二使能管脚BAT-EN1输出低电平则第二电源芯片关断并关断升压芯片。

[0031] 微控制单元的第一监测管脚A/D IN0连接到感生供电组件的输入管脚PVCC,监测感生电流。

[0032] 微控制单元的按钮监测管脚BAT-IN连接到开启按钮,监测开启按钮是否被按下。

[0033] 该电子式断路器有两种工作状态,非工作状态和工作状态。在非工作状态下,电子式断路器无负载电流。在工作状态下,电子式断路器接通负载电流。

[0034] 非工作状态下的基本工作过程是:电子式断路器无负载电流时,按下开启按钮,微控制单元从充电电池获取供电并运行自检程序,对各组件进行完备性并得到检测结果,自检程序运行完毕后指示自检状态并维持一段时间,控制器从充电电池处断开供电。具体而言,电子式断路器无负载电流时,开启按钮按下则电容被充电至充电电池电位,开启按钮松开则电容放电以使得第一电源芯片为微控制单元供电,微控制单元未监测到感生电流,微控制单元维持第一电源芯片供电并运行自检程序,微控制单元启动第二电源芯片,第二电源芯片输出使能信号至升压芯片,升压芯片输出动作信号并进行升压,微控制单元监测动作信号的电压并在动作信号升压达到或高于磁通变换器的动作电压门限时关断升压芯片并指令磁通变换器动作,自检程序运行完毕,微控制单元指示自检状态并维持一段时间,然后使得第一电源芯片停止供电。

[0035] 工作状态下的基本工作过程是:电子式断路器接通负载电流时,感生供电模块通过电流互感器从负载电流生成直流电信号作为磁通变换器的动作信号,该直流电信号经降压芯片降压后为微控制单元供电,微控制模块的监测到感生电流,开启按钮按下,微控制单元监测到开启按钮被按下,运行自检程序,指示自检状态并维持一段时间。

[0036] 结合图1所示的实施例,在该实施例中,工作过程如下:

[0037] 在电子式断路器处于在非工作状态,即断路器无负载电流时,当按下自检开启组件104中的开启按钮T时,电容C迅速充电至充电电池BT的电位并储能。开启按钮T释放时,电容C开始放电,第一电源芯片U1的使能端EN接收到高电平,第一电源芯片U1启动,输出端OUT通过微控制单元MCU 102的供电管脚DVCC向微控制单元MCU 102供电。微控制单元MCU启动,微控制单元MCU的第一监测管脚A/D IN0上没有监测到感生供电组件103存在输入信号,由此判断电子式断路器处于非工作状态。微控制单元MCU的第一使能管脚BAT-EN输出高电平信号至第一电源芯片U1以维持供电。微控制芯片MCU运行自检程序,进行模拟脱扣测试时,微控制芯片MCU通过第二使能管脚BAT-EN1输出高电平信号。升压供电组件105中的第二电源芯片U3的使能端EN得到第二使能管脚BAT-EN1输出的高电平信号而启动。第二电源芯片U3的输出端OUT输出信号至升压芯片U4,升压芯片U4进行升压并输出。升压芯片U4需要将第二电源芯片U3输出的低电压升至电子式断路器的磁通变换器动作所需电压门限以上才能被用作磁通变换器的动作信号。微控制单元MCU的第二监测管脚A/D IN1监测升压芯片U4的输出信号的升压状况,当升压电压达到要求时。微控制芯片MCU通过第二使能管脚BAT-EN1输出低电平信号,依次关断第二电源芯片U3和升压芯片U4,停止升压。同时微控制芯片MCU发出磁通变换器动作指令,驱动电子式断路器动作。自检程序运行完成时,微控制单元MCU指示自检状态并维持一段时间,然后微控制单元MCU的第一使能管脚BAT-EN输出低电平信

号,第一电源芯片U1停止输出,关断微控制单元MCU。

[0038] 在电子式断路器处于工作运行状态,即断路器接通负载电流时,感生供电组件103的输入端PVCC接收由电流互感器从负载电流感生的能量经由电源电路处理后的直流电信号。该直流电信号可以直接为电子式断路器磁通变换器动作提供能量。同时该直流电信号经降压芯片U2降压后,降压芯片U2的输出分为两路。一路被提供给微控制单元MCU的供电管脚DVCC,另一路连接到充电电池BT,为充电电池进行充电。在电子式断路器处于工作运行状态时,微控制单元MCU 102的第一监测管脚A/D IN0 检测到感生供电组件103的电源输入信号,判断工作电源DVCC当前不是由充电电池BT供给,而是来自负载电流的感生电流。当按下自检开启组件104中的开启按钮T时,微控制单元MCU通过按钮监测管脚BAT-IN检测到开启按钮T被按下,微控制单元MCU运行自检程序,指示自检状态并维持一段时间。

[0039] 参考图2所示,图2揭示了根据本发明的一实施例的电子式断路器的自检模块的结构示意图。该自检模块被设计成可插拔式,所有的部件被设置在一外壳200中。电源组件、自检开启组件、感生供电组件、升压供电组件和微控制单元,此处统一标记为204安装在电路板201上,上述的各组件以及电路板201被容纳在外壳200中。电路板201位于外壳200的底部,外壳200包裹各组件。体积较大的充电电池202会占据外壳中较大的空间。开启按钮205向上延伸并伸出外壳200的顶部,以便于对开启按钮205进行操作。外壳200的底部具有一连接件203,连接件与电路板201以及电路板上的各组件电气连通。

[0040] 本发明的电子式断路器的自检模块被安装在电子式断路器的电子脱扣器上。图3揭示了用于安装本发明的电子式断路器的自检模块的电子式脱扣器的结构示意图。如图3所示,电子脱扣器包括智能控制器300,电子脱扣器的外壳上具有插槽302,插槽302与自检模块的外壳200匹配,插槽302的底部具有连接槽301,连接槽301的位置和形状均与连接件203匹配,连接件203插入连接槽301,自检模块中的各组件与电子脱扣器电气连通。继续参考图3所示,电子脱扣器还具有显示屏303、指示灯304和导航键盘305。微控制单元MCU运行自检程序后指示自检状态是通过显示屏303和指示灯304实现,显示屏303显示相关参数而指示灯304指示相应的状态。导航键盘305用于进行一些必要的操作。

[0041] 图4揭示了装备有本发明的电子式断路器的自检模块的电子式断路器的结构示意图。

[0042] 本发明的电子式断路器的自检模块为可插拔式,能够方便地安装到电子式断路器的电子式脱扣器上,使电子式断路器产品在生产完成、安装使用前或产品维护时,用户无需外接任何产品附件,只需按下电子脱扣器的测试按钮,电子脱扣器将自动对产品功能完备性进行诊断并给出测试结果。

[0043] 上述实施例是提供给熟悉本领域内的人员来实现或使用本实用新型的,熟悉本领域的人员可在不脱离本实用新型的发明思想的情况下,对上述实施例做出种种修改或变化,因而本实用新型的保护范围并不被上述实施例所限,而应该是符合权利要求书提到的创新性特征的最大范围。

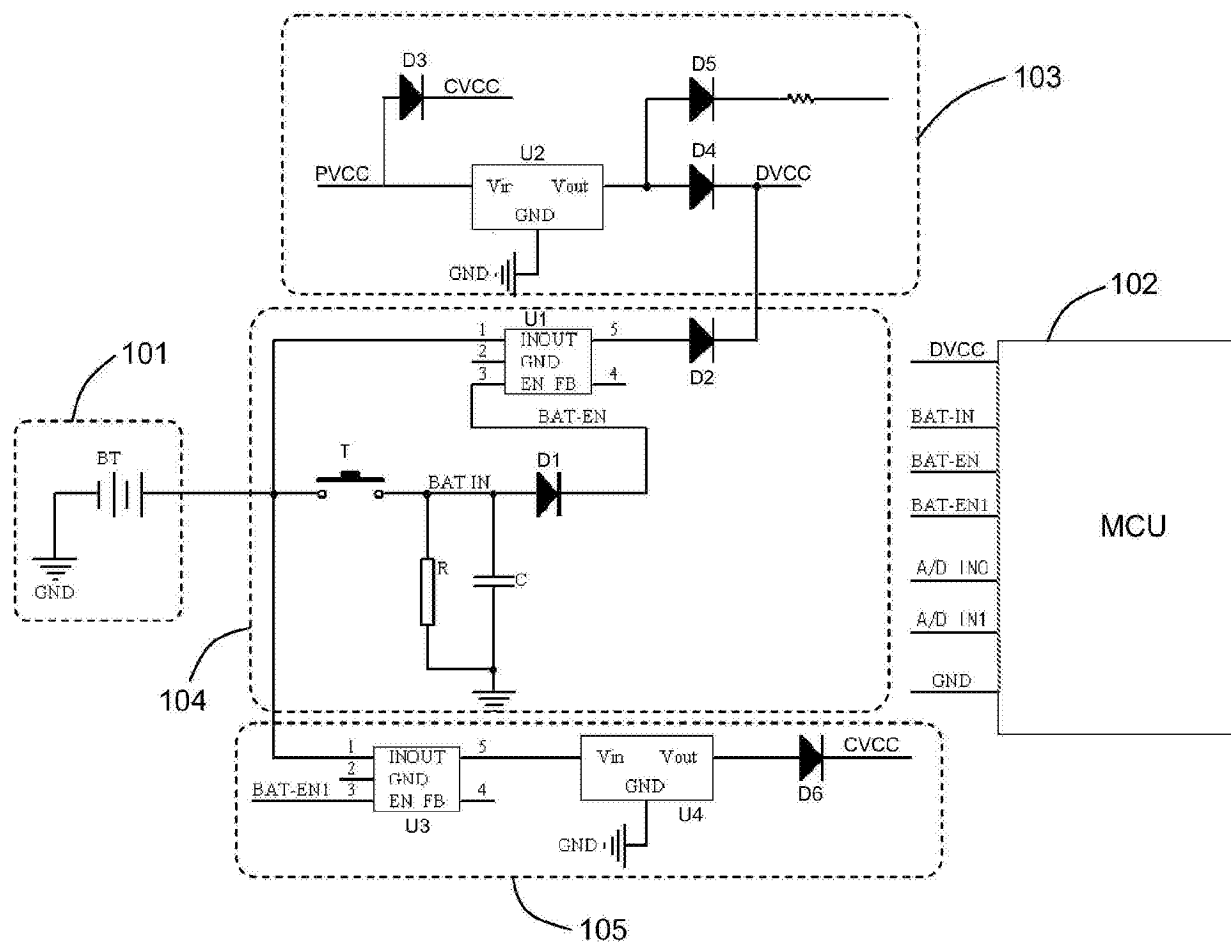


图1

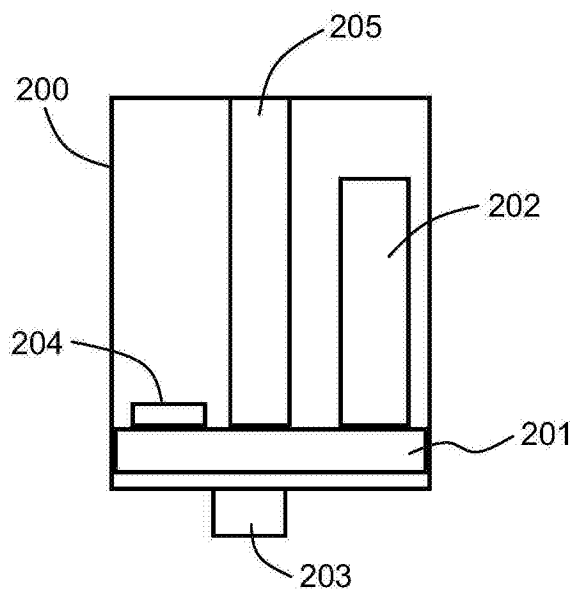


图2

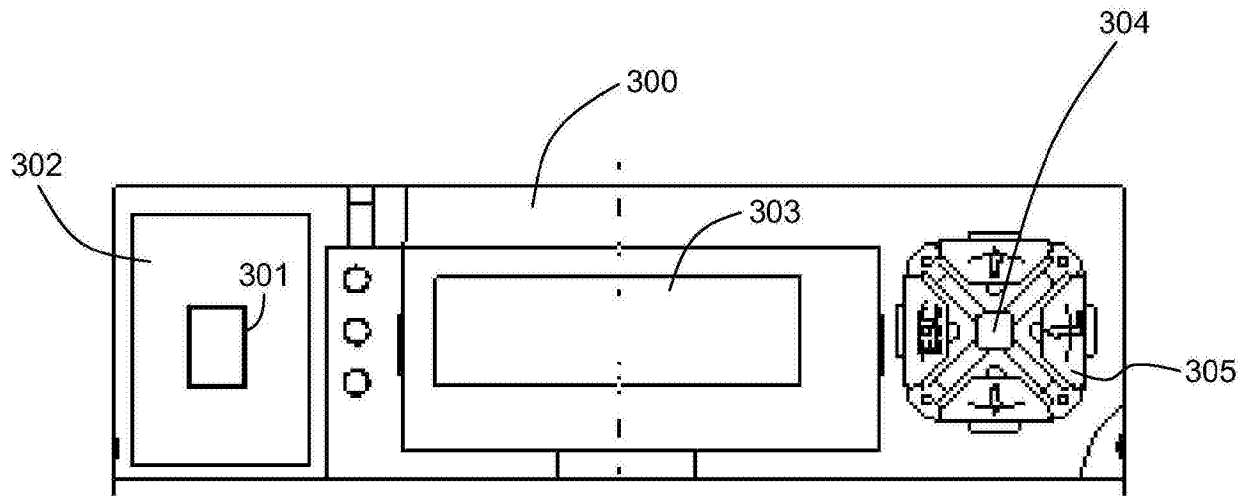


图3

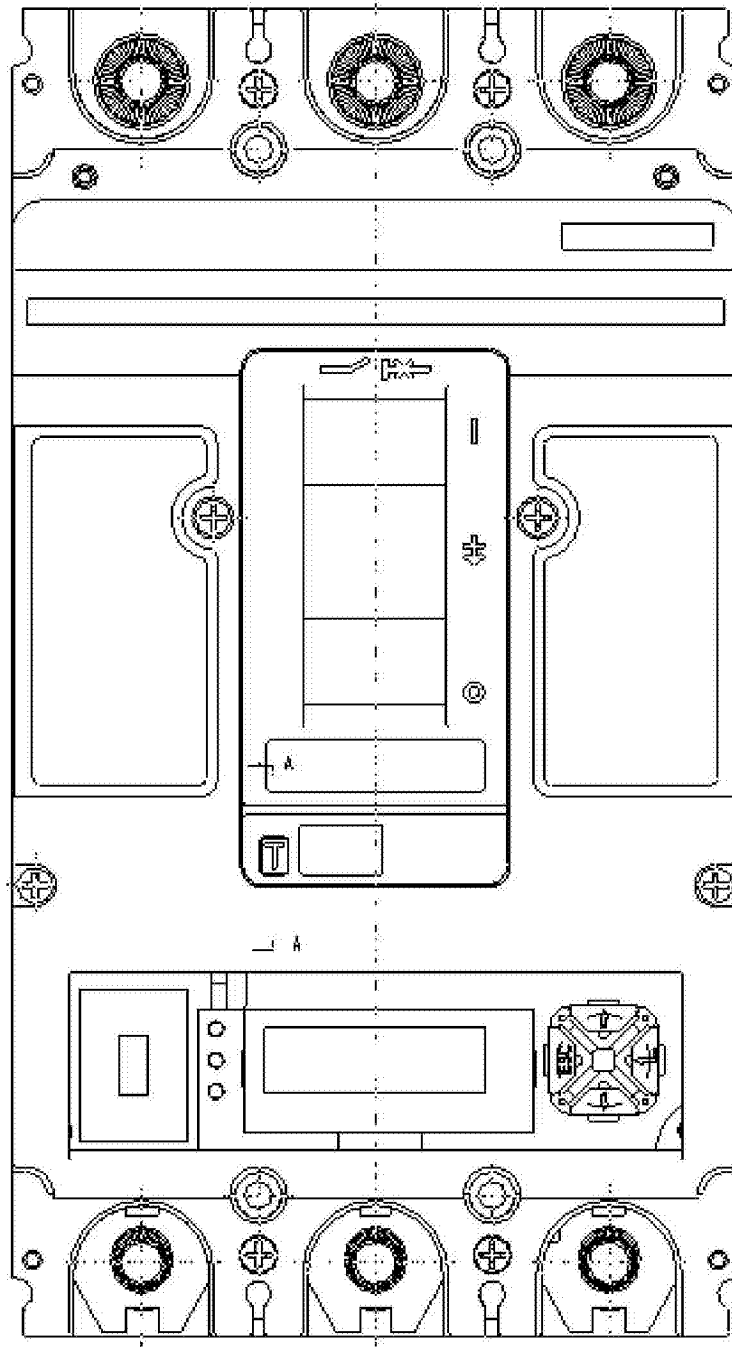


图4