



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215866882 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 18

(21) 申请号 202121679284.3

(22) 申请日 2021.07.22

(73) 专利权人 上汽通用五菱汽车股份有限公司
地址 545007 广西壮族自治区柳州市柳南区河西路18号

(72) 发明人 刘金配 罗儒 邓海文

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
代理人 杨培权

(51) Int. Cl.

G01R 27/02 (2006.01)

G01R 1/04 (2006.01)

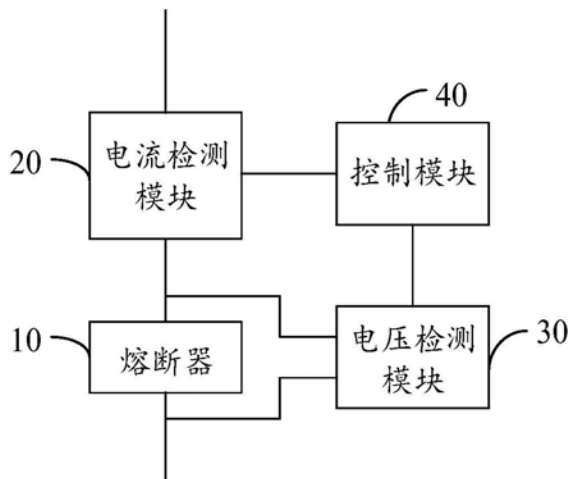
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

熔断器内阻检测电路及汽车

(57) 摘要

本实用新型公开了一种熔断器内阻检测电路及汽车,包括:电流检测模块,电流检测模块与熔断器连接,用于检测熔断器的电流,并发送熔断器的电流信号;电压检测模块,电压检测模块的第一端与熔断器的一端连接,电压检测模块的第二端与熔断器的另一端连接,用于对熔断器两端的电压进行采样,得到并发送熔断器两端的电压降信号;控制模块,与电流检测模块和电压检测模块的输出端连接,用于接收电流信号和电压降信号,并根据电流信号和电压降信号计算熔断器的内阻值。从而实现熔断器内阻值的实时检测,以通过熔断器的内阻值判断熔断器的使用状况,当熔断器损伤严重时发出预警信号,避免熔断器出现异常熔断,中断动力电路的情况发生,提升整车安全性。



1. 一种熔断器内阻检测电路,其特征在于,包括:

电流检测模块,所述电流检测模块与熔断器连接,用于检测熔断器的电流,并发送熔断器的电流信号;

电压检测模块,所述电压检测模块的第一端与熔断器的一端连接,所述电压检测模块的第二端与熔断器的另一端连接,用于对所述熔断器两端的电压进行采样,得到并发送熔断器两端的电压降信号;

控制模块,与所述电流检测模块和所述电压检测模块的输出端连接,用于从所述电流检测模块接收所述电流信号,还用于从所述电压检测模块接收所述电压降信号,并根据所述电流信号和所述电压降信号计算熔断器的内阻值。

2. 如权利要求1所述的熔断器内阻检测电路,其特征在于,所述电压检测模块包括:第一采样单元、第二采样单元和隔离单元;所述第一采样单元的一端与熔断器的一端连接,所述第一采样单元的另一端与所述隔离单元的第一输入端连接,所述第二采样单元的一端与熔断器的另一端连接,所述第二采样单元的另一端与所述隔离单元的第二输入端连接,所述隔离单元的输出端与所述控制模块连接。

3. 如权利要求2所述的熔断器内阻检测电路,其特征在于,所述隔离单元包括比较器;所述比较器的同相输入端为所述隔离单元的第一输入端,所述比较器的反相输入端为所述隔离单元的第二输入端,所述比较器的输出端为所述隔离单元的输出端。

4. 如权利要求3所述的熔断器内阻检测电路,其特征在于,所述隔离单元还包括12V直流电源;所述比较器的正极与所述12V直流电源的正极连接,所述比较器的负极与所述12V直流电源的负极连接。

5. 如权利要求3所述的熔断器内阻检测电路,其特征在于,所述电压检测模块还包括:第三采样单元和第四采样单元,所述第三采样单元的一端与所述比较器的同相输入端连接,所述第三采样单元的另一端与所述比较器的反相输入端连接,所述第四采样单元的一端与所述比较器的反相输入端连接,所述第四采样单元的另一端接地。

6. 如权利要求5所述的熔断器内阻检测电路,其特征在于,所述第一采样单元为第一电阻,第二采样单元为第二电阻,第三采样单元为第三电阻,第四采样单元为第四电阻。

7. 如权利要求6所述的熔断器内阻检测电路,其特征在于,所述第一电阻、第二电阻、第三电阻和第四电阻的电阻值相同。

8. 如权利要求1所述的熔断器内阻检测电路,其特征在于,所述电流检测模块包括电流传感器;所述电流传感器的取样端为与熔断器连接的输入端,所述电流传感器的输出端为所述电流检测模块的输出端。

9. 如权利要求1-8中任一项所述的熔断器内阻检测电路,其特征在于,所述熔断器内阻检测电路还包括警报单元,所述警报单元与所述控制模块连接;

所述控制模块,还用于当所述熔断器的内阻值达到报警阈值时发出预警信号,以触发所述警报单元发出警报。

10. 一种汽车,其特征在于,包括汽车本体、熔断器及熔断器内阻检测电路;

所述熔断器内阻检测电路,用于检测所述熔断器的内阻,所述熔断器内阻检测电路被配置为如权利要求1-9中任一项所述的熔断器内阻检测电路;

所述熔断器,用于为所述汽车本体提供电路保护。

熔断器内阻检测电路及汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电路电子领域,尤其涉及一种熔断器内阻检测电路及汽车。

背景技术

[0002] 随着电动汽车的普及,电动汽车的高压安全越来越受到重视,其中熔断器作为整车电路中不可或缺的器件,起到了电路保护的关键作用,因此其工作的可靠性直接关系到整车安全。

[0003] 在汽车电路工作的过程中,可能出现的瞬时低倍冲击电流会对熔断器造成损伤,致使熔体部分熔解,熔断器内阻增大,使用寿命减少,而熔断器损伤严重时,即使工作在额定电流下,也可能出现异常熔断的情况。

[0004] 目前,只有在车辆定期检测的过程中,才会对熔断器的损伤情况进行排查,在车辆使用过程中,无法对熔断器损伤情况进行及时检测,而使有严重损伤的熔断器仍可能工作在电路中,因此存在动力电路异常中断的隐患,危及行车安全。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的在于提供一种熔断器内阻检测电路及汽车,旨在解决车辆使用过程中,无法对熔断器损伤情况进行及时检测的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种熔断器内阻检测电路,包括:

[0007] 电流检测模块,所述电流检测模块与熔断器连接,用于检测熔断器的电流,并发送熔断器的电流信号;

[0008] 电压检测模块,所述电压检测模块的第一端与熔断器的一端连接,所述电压检测模块的第二端与熔断器的另一端连接,用于对所述熔断器两端的电压进行采样,得到并发送熔断器两端的电压降信号;

[0009] 控制模块,与所述电流检测模块和所述电压检测模块的输出端连接,用于从所述电流检测模块接收所述电流信号,还用于从所述电压检测模块接收所述电压降信号,并根据所述电流信号和所述电压降信号计算熔断器的内阻值。

[0010] 可选地,所述电压检测模块包括:所述电压检测模块包括:第一采样单元、第一采样单元和隔离单元;所述第一采样单元的一端与熔断器的一端连接,所述第一采样单元的另一端与所述隔离单元的第一输入端连接,所述第一采样单元的一端与熔断器的另一端连接,所述第一采样单元的另一端与所述隔离单元的第二输入端连接,所述隔离单元的输出端与所述控制模块连接。

[0011] 可选地,所述隔离单元包括比较器;所述比较器的同相输入端为所述隔离单元的第一输入端,所述比较器的反相输入端为所述隔离单元的第二输入端,所述比较器的输出端为所述隔离单元的输出端。

[0012] 可选地,所述隔离单元还包括12V直流电源;所述比较器的正极与所述12V直流电源的正极连接,所述比较器的负极与所述12V直流电源的负极连接。

[0013] 可选地,所述电压检测模块还包括:第三采样单元和第四采样单元,所述第三采样单元的一端与所述比较器的同相输入端连接,所述第三采样单元的另一端与所述比较器的反相输入端连接,所述第四采样单元的一端与所述比较器的反相输入端连接,所述第四采样单元的另一端接地。

[0014] 可选地,所述第一采样单元为第一电阻,第二采样单元为第二电阻,第三采样单元为第三电阻,第四采样单元为第四电阻

[0015] 可选地,所述第一电阻、第二电阻、第三电阻和第四电阻的电阻值相同。

[0016] 可选地,所述电流检测模块包括电流传感器;所述电流传感器的取样端为与熔断器连接的输入端,所述电流传感器的输出端为所述电流检测模块的输出端。

[0017] 可选地,所述熔断器内阻检测电路还包括警报单元,所述警报单元与所述控制模块连接;

[0018] 所述控制模块,还用于当所述熔断器的内阻值达到报警阈值时发出预警信号,以触发所述警报单元发出警报。

[0019] 此外,为实现上述目的,本实用新型还提供一种汽车,包括汽车本体、熔断器及熔断器内阻检测电路;

[0020] 所述熔断器内阻检测电路,用于检测所述熔断器的内阻,所述熔断器内阻检测电路被配置为如上所述的熔断器内阻检测电路;

[0021] 所述熔断器,用于为所述汽车本体提供电路保护。

[0022] 本实用新型所提供的一种熔断器内阻检测电路及汽车,包括:电流检测模块,所述电流检测模块与熔断器连接,用于检测熔断器的电流,并发送熔断器的电流信号;电压检测模块,所述电压检测模块的第一端与熔断器的一端连接,所述电压检测模块的第二端与熔断器的另一端连接,用于对所述熔断器两端的电压进行采样,得到并发送熔断器两端的电压降信号;控制模块,与所述电流检测模块和所述电压检测模块的输出端连接,用于从所述电流检测模块接收所述电流信号,还用于从所述电压检测模块接收所述电压降信号,并根据所述电流信号和所述电压降信号计算熔断器的内阻值。从而实现对熔断器内阻值的实时检测,以通过熔断器的内阻值对熔断器的损伤情况进行判断,当熔断器损伤严重时,发出预警信号,提醒用户及时排查,以避免因熔断器损伤严重,出现异常熔断,中断动力电路的情况发生,提升整车安全性。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一个实施例,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,还可以根据这个附图示出的结构获得其他的附图。

[0024] 图1为本实用新型熔断器内阻检测电路一实施例的模块结构示意图;

[0025] 图2为图1中熔断器内阻检测电路可选的电路结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型熔断器内阻检测电路另一实施例的电路结构示意图。

[0027] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

[0028] 附图标号说明:

	标号	名称	标号	名称
[0029]	10	熔断器	21	电流传感器
	20	电流检测模块	31	隔离单元
[0030]	30	电压检测模块	U1	比较器
	40	控制模块	32~35	第一采样单元~第四采样单元
	50	警报单元	R1~R4	第一电阻~第四电阻

具体实施方式

[0031] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0032] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0034] 另外,在本实用新型中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0035] 本实用新型提供一种熔断器内阻检测电路,参照图1,在一实施例中,该熔断器内阻检测电路,包括:

[0036] 电流检测模块20,所述电流检测模块20与熔断器10连接,用于检测熔断器10的电流,并发送熔断器10的电流信号;

[0037] 电压检测模块30,所述电压检测模块30的第一端与熔断器10的一端连接,所述电压检测模块30的第二端与熔断器10的另一端连接,用于对所述熔断器10两端的电压进行采样,得到并发送熔断器10两端的电压降信号;

[0038] 控制模块40,与所述电流检测模块20和所述电压检测模块30的输出端连接,用于从所述电流检测模块20接收所述电流信号,还用于从所述电压检测模块30接收所述电压降信号,并根据所述电流信号和所述电压降信号计算熔断器10的内阻值。

[0039] 上述熔断器内阻检测电路,用于对熔断器使用状况进行检测,可以应用在汽车、电源、充电机等产品,汽车可以是新能源汽车、混合动力汽车以及燃油汽车中的至少一种。

[0040] 本实施例可以通过电流检测模块20对流过熔断器10的电流进行检测,并将检测到的电流值发送至控制模块40,通过电压检测模块30对熔断器10两端的电压进行检测,并将

检测到的电压降信号发送至控制模块40,控制模块40对接收到的电流信号和电压降信号进行计算,得到熔断器10的内阻值。

[0041] 其中,上述控制模块40可以为BMS (Battery Management System, 电池管理系统),也可以是其他集成芯片或控制器。以控制模块40为BMS为例,其通过AD采样口与电流检测模块20的输出端和电压检测模块30的输出端连接,BMS内预设有根据输入的电流信号和电压降信号进行熔断器内阻计算的公式,以及预设的熔断器内阻值报警阈值。当通过BMS的AD采样口接收到采样得到的电流信号和电压降信号,可以分别进行模数变换,得到以数字形式表示的电流信号值和电压降信号至,由BMS通过预设的公式进行计算得到熔断器内阻值,当熔断器内阻值达到报警阈值,说明熔断器损坏严重。预设的公式可以为安培定律。

[0042] 可以理解的是,当熔断器损伤严重时,熔断器熔体会发生熔解,熔断器内阻增大,即使工作在额定电流下,也可能出现异常熔断的情况,此时通过本方案的熔断器内阻检测电路,可以实时检测熔断器的内阻值,通过熔断器的内阻值可以对熔断器的损伤情况进行判断,当熔断器损伤严重时,发出预警信号,提醒用户及时排查,以避免因电路中的熔断器损伤严重,造成电路损坏,危及行车安全的情况发生。

[0043] 进一步地,请一并参看图1和图2,所述电压检测模块30包括:第一采样单元32、第二采样单元33和隔离单元31;所述第一采样单元32的一端与熔断器10的一端连接,所述第一采样单元32的另一端与所述隔离单元31的第一输入端连接,所述第一采样单元33的一端与熔断器10的另一端连接,所述第一采样单元33的另一端与所述隔离单元31的第二输入端连接,所述隔离单元31的输出端与所述控制模块40连接。

[0044] 其中,上述隔离单元31包括比较器U1和12V直流电源,所述比较器U1的同相输入端为所述隔离单元31的第一输入端,所述比较器U1的反相输入端为所述隔离单元31的第二输入端,所述比较器U1的输出端为所述隔离单元31的输出端,所述比较器U1的正极与所述12V直流电源的正极连接,所述比较器U1的负极与所述12V直流电源的负极连接。

[0045] 需要说明的是,上述比较器U1可以通过等效电路或独立电子元件进行替换,比如跟随器,在此不进行赘述。通过隔离单元31的设置,起到了强弱电分离的作用,防止控制模块40受到高压损坏。

[0046] 进一步地,所述电压检测模块30还包括:第三采样单元34和第四采样单元35,所述第三采样单元34的一端与所述比较器U1的同相输入端连接,所述第三采样单元34的另一端与所述比较器U1的反相输入端连接,所述第四采样单元35的一端与所述比较器U1的反相输入端连接,所述第四采样单元35的另一端接地。

[0047] 进一步地,所述第一采样单元32为第一电阻R1,第二采样单元33为第二电阻R2,第三采样单元34为第三电阻R3,第四采样单元35为第四电阻R4。

[0048] 具体的,本实施方式中,所述第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4的电阻值相同。通过采样电阻R1、R2、R3、R4和比较器U1的设置,能够采集到连接在高压电路中的熔断器两端的电压降,并输出至低压部分的BMS,为熔断器内阻值的检测提供了支持。

[0049] 进一步地,所述电流检测模块20包括电流传感器21;所述电流传感器21的取样端为与熔断器10连接的输入端,所述电流传感器21的输出端为所述电流检测模块20的输出端。

[0050] 进一步地,参见图3,所述熔断器内阻检测电路还包括警报单元50,所述警报单元

50与所述控制模块40连接;

[0051] 所述控制模块40,还用于当所述熔断器10的内阻值达到报警阈值时发出预警信号,以触发所述警报单元50发出警报。

[0052] 具体的,上述警报单元50可以为仪表等仪器,也可以为声光报警单元,还可以为另外一个控制器,如整车控制器。通过警报单元50可以及时提醒用户熔断器的损伤情况,便于用户及时排查,提升用车安全。

[0053] 基于上述硬件结构,所述熔断器内阻检测电路对熔断器10内阻的检测及报警的过程可以为:电流传感器21检测流过熔断器10的电流值,并发送至BMS,第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4对熔断器10两端的电压进行采样,通过比较器U1得到熔断器10两端的电压降值并发送至BMS,BMS根据安培定律对电流值和电压降进行计算,得到熔断器10的内阻值,若内阻值低于预设的报警阈值则不会向警报单元50发出警报;若高于预设的报警阈值则向警报单元50发出预警信号,触发警报单元50报警。

[0054] 从而实现熔断器内阻值的实时检测,以通过熔断器的内阻值对熔断器的损伤情况进行判断,当熔断器损伤严重时,发出预警信号,提醒用户及时排查,避免因熔断器损伤严重,出现异常熔断,中断动力电路的情况发生,提升整车安全性。

[0055] 本实用新型还提供一种汽车,该汽车包括汽车本体、熔断器及熔断器内阻检测电路,该熔断器,用于为所述汽车本体提供电路保护;该熔断器内阻检测电路用于检测所述熔断器的内阻值,该熔断器内阻检测电路结构可参照上述实施例,在此不再赘述。理所应当,由于本实施例的汽车采用了上述熔断器内阻检测电路的技术方案,因此该汽车具有上述熔断器内阻检测电路所有的有益效果。

[0056] 以上仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

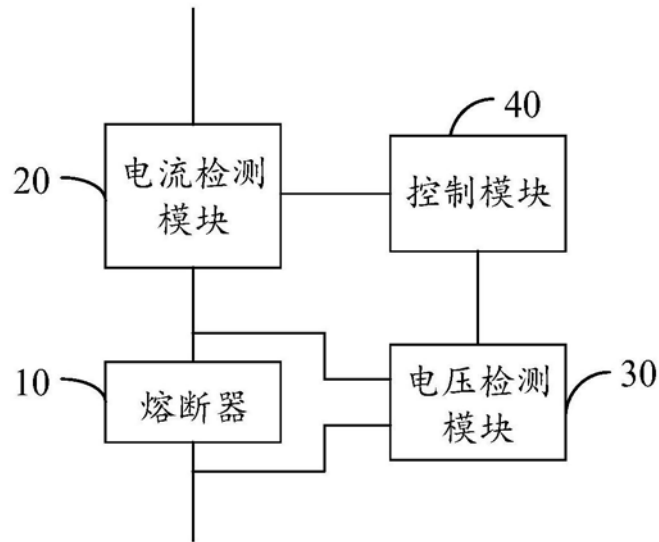


图1

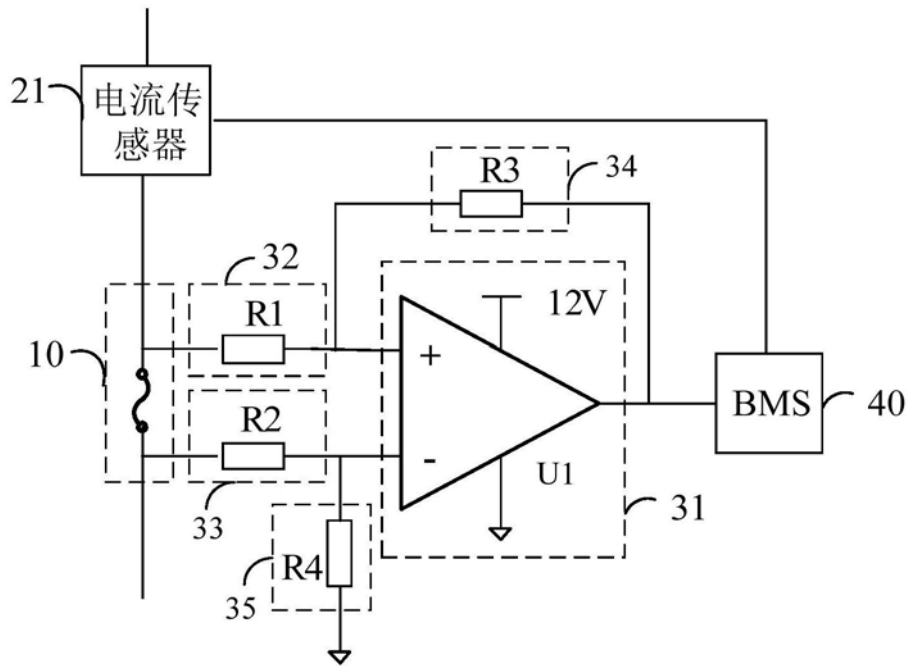


图2

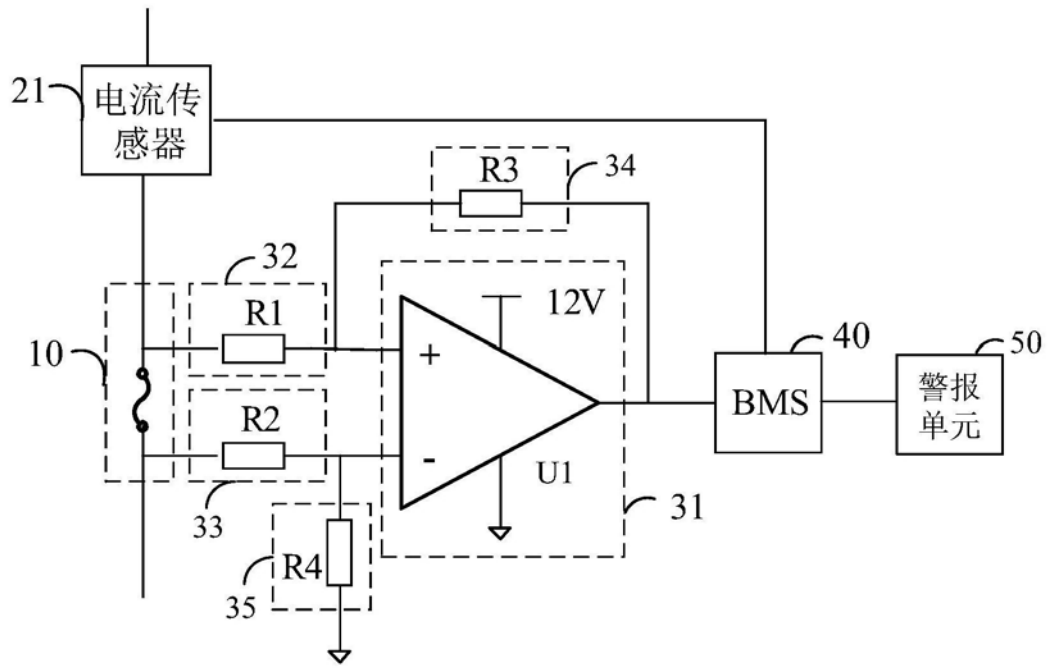


图3