

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202685968 U

(45) 授权公告日 2013.01.23

(21) 申请号 201220238770.6

(22) 申请日 2012.05.25

(73) 专利权人 力帆实业(集团)股份有限公司

地址 400037 重庆市沙坪坝区上桥张家湾
60

(72) 发明人 隋毅 叶明

(74) 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所
50211

代理人 郭云

(51) Int. Cl.

B60L 3/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

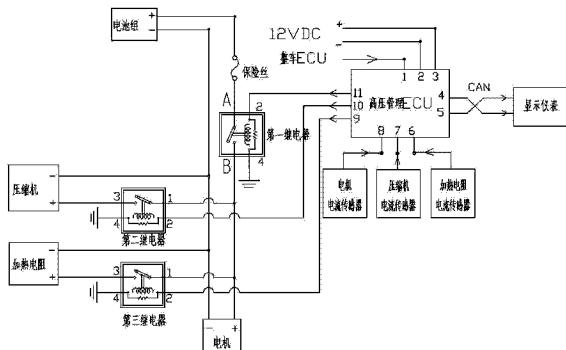
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种电动汽车高压保护系统

(57) 摘要

本实用新型提出了一种电动汽车高压保护系统，其包括整车ECU、电池组、电机、压缩机、加热电阻、高压管理ECU和继电器，第一继电器的输出回路的A端口连接电池组，第一继电器的输出回路的B端口连接电机，第二继电器的输出回路连接压缩机和第一继电器输出回路的B端口，第三继电器的输出回路连接加热电阻和第一继电器的输出回路的B端口。该电动汽车高压保护系统不是任意高压系统出故障就直接切断总电源，而是在一般高压用电系统出故障后只对该故障系统进行高压供电切断，不影响其他高压系统的正常工作；只有当电机驱动系统出故障时才切断总电源。本实用新型采用继电器对高压系统进行保护，继电器本身不会损坏，与传统方式采用的熔断器相比，使用更加方便。



1. 一种电动汽车高压保护系统,包括整车 ECU、电池组、电机、压缩机和加热电阻,其特征在于:还包括高压管理 ECU,所述高压管理 ECU 的控制信号输入端与整车 ECU 相连;

所述高压管理 ECU 具有第一传感器信号输入端、第二传感器信号输入端和第三传感器信号输入端,所述第一传感器信号输入端与电机电流传感器相连,所述第二传感器信号输入端与压缩机电流传感器相连,所述第三传感器信号输入端与加热电阻电流传感器相连;

所述高压管理 ECU 具有第一信号输出端、第二信号输出端和第三信号输出端,所述第一信号输出端与第一继电器的输入回路相连,所述第二信号输出端与第二继电器的输入回路相连,所述第三信号输出端与第三继电器的输入回路相连,所述第一继电器的输出回路的 A 端口连接电池组,所述第一继电器的输出回路的 B 端口连接电机,所述第二继电器的输出回路连接压缩机和第一继电器输出回路的 B 端口,所述第三继电器的输出回路连接加热电阻和第一继电器的输出回路的 B 端口,所述高压管理 ECU 通过第一继电器、第二继电器和第三继电器的输出回路的通断实现电机、压缩机和加热电阻的高压供电的通断。

2. 如权利要求 1 所述的电动汽车高压保护系统,其特征在于:所述高压管理 ECU 的第一信号输出端、第二信号输出端和第三信号输出端受内部时钟信号的控制按先后顺序输出信号,当所述高压管理 ECU 的第一信号输出端、第二信号输出端和第三信号输出端都需要输出信号时,所述第一信号输出端首先输出信号,然后,第二信号输出端再输出信号,所述第三信号输出端最后输出信号。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电动汽车高压保护系统,其特征在于:所述高压管理 ECU 的型号为 S12C。

4. 如权利要求 1 所述的电动汽车高压保护系统,其特征在于:所述整车 ECU 的型号为 MC9S12XEP100。

5. 如权利要求 1 所述的电动汽车高压保护系统,其特征在于:还包括显示仪表,所述显示仪表与高压管理 ECU 相连,用于显示电机、压缩机和加热电阻的工作状态。

6. 如权利要求 5 所述的电动汽车高压保护系统,其特征在于:所述显示仪表通过 CAN 通信线路与高压管理 ECU 相连。

一种电动汽车高压保护系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高压保护技术领域,特别涉及一种电动汽车高压保护系统。

背景技术

[0002] 目前,大多数电动汽车配备的驱动电机、电机控制器、空调压缩机和 PTC 加热电阻等均采用高压动力电池组供电,电动汽车在行驶过程中,任意一个高压用电系统的突发短路故障均有可能对驾驶员或乘客造成触电危险,并可能使车辆高压系统造成损坏甚至燃烧,因此,针对电动汽车高压用电系统的安全保护策略的研究逐渐成为继电动汽车传统三大核心系统之后的又一大独立的重要系统。

[0003] 高压用电系统安全保护策略的设计既要符合对人及车辆的安全保护,同时也要考虑车辆实际的运行情况。传统电动汽车在进行高压保护系统设计时,只要其中某个高压用电系统出现短路等故障后立即切断主电源以保证成员及车辆安全,这种保护策略虽然能够最大化的完成高压保护功能,但是却忽视了是否有必要将其他高压系统的供电同时中断的问题,比如电动汽车其他高压用电系统工作正常,只有压缩机出现故障,电流传感器显示压缩机电流突然增加数倍甚至数十倍,安全保护策略的设计完全可以将压缩机的高压供电中断,而不影响电机及控制器等其他高压用电系统正常工作。另外,传统方式采用熔断器对高压系统进行保护,当高压系统出现故障后,熔断器立即熔断虽起到安全保护作用,但要使车辆继续工作必须重新换一个新的熔断器,对车主来说工作繁琐。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题,特别创新地提出了一种电动汽车高压保护系统。

[0005] 为了实现本实用新型的上述目的,本实用新型提供了一种电动汽车高压保护系统,包括整车 ECU、电池组、电机、压缩机和加热电阻,其还包括高压管理 ECU,所述高压管理 ECU 的控制信号输入端与整车 ECU 相连;所述高压管理 ECU 具有第一传感器信号输入端、第二传感器信号输入端和第三传感器信号输入端,所述第一传感器信号输入端与电机电流传感器相连,所述第二传感器信号输入端与压缩机电流传感器相连,所述第三传感器信号输入端与加热电阻电流传感器相连;所述高压管理 ECU 具有第一信号输出端、第二信号输出端和第三信号输出端,所述第一信号输出端与第一继电器的输入回路相连,所述第二信号输出端与第二继电器的输入回路相连,所述第三信号输出端与第三继电器的输入回路相连,所述第一继电器的输出回路的 A 端口连接电池组,所述第一继电器的输出回路的 B 端口连接电机,所述第二继电器的输出回路连接压缩机和第一继电器输出回路的 B 端口,所述第三继电器的输出回路连接加热电阻和第一继电器的输出回路的 B 端口,所述高压管理 ECU 通过第一继电器、第二继电器和第三继电器的输出回路的通断实现电机、压缩机和加热电阻的高压供电的通断。

[0006] 本实用新型的电动汽车高压保护系统不是只要任意高压系统出故障就直接切断

总电源，而是在一般高压用电系统出故障后只对该故障系统进行高压供电切断，不影响其他高压系统的正常工作；只有当电机驱动系统出故障时才切断总电源。本实用新型采用继电器对高压系统进行保护，继电器的断开及吸合主要由高压 ECU 的相关引脚的输出电压触发，继电器本身不会损坏，与传统方式采用的熔断器相比，使用更加方便。

[0007] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0008] 本实用新型的上述和 / 或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0009] 图 1 是本实用新型电动汽车高压保护系统的结构示意图；

[0010] 图 2 是本实用新型电动汽车高压保护系统的工作流程图。

具体实施方式

[0011] 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，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0012] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”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。

[0013] 在本实用新型的描述中，除非另有规定和限定，需要说明的是，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，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的具体含义。

[0014] 图 1 是本实用新型电动汽车高压保护系统的结构示意图，从图中可见，该电动汽车高压保护系统包括整车 ECU、电池组、电机、压缩机和加热电阻，该电动汽车高压保护系统还包括高压管理 ECU，其控制信号输入端与整车 ECU 相连。该高压管理 ECU 具有第一传感器信号输入端、第二传感器信号输入端和第三传感器信号输入端，第一传感器信号输入端与电机电流传感器相连，第二传感器信号输入端与压缩机电流传感器相连，第三传感器信号输入端与加热电阻电流传感器相连。该高压管理 ECU 还具有第一信号输出端、第二信号输出端和第三信号输出端，第一信号输出端与第一继电器的输入回路相连，第二信号输出端与第二继电器的输入回路相连，第三信号输出端与第三继电器的输入回路相连，第一继电器的输出回路的 A 端口连接电池组，第一继电器的输出回路的 B 端口连接电机，第二继电器的输出回路连接压缩机和第一继电器输出回路的 B 端口，第三继电器的输出回路连接加热电阻和第一继电器的输出回路的 B 端口，高压管理 ECU 通过第一继电器、第二继电器和第三继电器的输出回路的通断实现电机、压缩机和加热电阻的高压供电的通断。

[0015] 在本实施方式中，整车 ECU 的型号为 MC9S12XEP100，高压管理 ECU 的型号为 S12C 系列的 16 位单片机，高压管理 ECU 的第一信号输出端、第二信号输出端和第三信号输出端受内部时钟信号的控制按先后顺序输出信号，当高压管理 ECU 的第一信号输出端、第二信号输出端和第三信号输出端都需要输出信号时，第一信号输出端首先输出信号，然后，第二信号输出端再输出信号，第三信号输出端最后输出信号。

[0016] 在本实施方式中，该电动汽车高压保护系统还包括显示仪表，该显示仪表通过 CAN 通信线路与高压管理 ECU 相连，用于显示电机、压缩机和加热电阻的工作状态。

[0017] 在图 1 中，高压管理 ECU 的引脚 1 为控制信号输入端，该引脚 1 的输入信号为开关量信号，为 0V 或 12V，且 12V 有效，高压管理 ECU 的引脚 2 和引脚 3 分别连接外接电源的阴极和阳极，在本实施方式中，采用 12V 的外接电源，高压管理 ECU 的引脚 4 和引脚 5 通过 CAN 总线与显示仪表相连，高压管理 ECU 的引脚 8 为第一传感器信号输入端，引脚 7 为第二传感器信号输入端，引脚 6 为第三传感器信号输入端，该引脚 8，引脚 7，引脚 6 的输入信号为开关量信号，均为 0V 或 12V，且 12V 有效。引脚 11 为第一信号输出端，引脚 10 为第二信号输出端，引脚 9 为第三信号输出端，该引脚 11，引脚 10，引脚 9 的输出信号为开关量信号，均为 0V 或 12V，且 12V 有效。

[0018] 高压管理 ECU 的引脚 1 与整车 ECU 相连，整车 ECU 的输入信号为钥匙信号，钥匙有 ACC/ON/START 三个状态，ACC/ON 两个状态时高压管理 ECU 引脚 1 的输入电压为 0V，START 状态时高压管理 ECU 引脚 1 的输入电压为 12V。

[0019] 当整车 ECU 输入 0V 时，即高压管理 ECU 引脚 1 得电 0V，高压管理 ECU 的引脚 11、引脚 10、引脚 9 依次发出 0V 电压，即高压管理 ECU 的引脚 11 首先发送出 0V 电压，然后，高压管理 ECU 的引脚 10 再发送出 0V 电压，最后，高压管理 ECU 的引脚 9 发送出 0V 电压。第一继电器、第二继电器、第三继电器的输出回路分别处于断开状态，电机、压缩机及加热电阻不能接通电池组提供的高压电，均不能正常工作。

[0020] 当整车 ECU 输入 12V 时，即高压管理 ECU 的引脚 1 得电 12V，高压管理 ECU 的引脚 11、引脚 10、引脚 9 的依次发出 12V 电压，第一继电器、第二继电器和第三继电器的输入回路两端均产生 12V 的电压，第一继电器、第二继电器和第三继电器的输出回路均吸合，则电机、压缩机及加热电阻分别接通电池组提供的高压电，并可正常工作。

[0021] 当第一继电器、第二继电器和第三继电器的输出回路分别吸合并且电机在工作过程中，当电机电流传感器检测到电流大于电机保护电流时，高压管理 ECU 的引脚 8 输入 12V 电压，则高压管理 ECU 引脚 11 立即发出 0V 电压，第一继电器的输出回路断开，切断电池组主回路电源，所有高压用电系统均不能工作；当电机电流传感器检测到电流小于保护电流时，高压管理 ECU 引脚 8 输入 0V 电压，则高压管理 ECU 引脚 11 发出 12V 电压，第一继电器的输出回路吸合，电机继续工作。

[0022] 当第一继电器、第二继电器和第三继电器的输出回路分别吸合并且压缩机在工作过程中，当压缩机电流传感器检测到电流大于压缩机保护电流时，高压管理 ECU 的引脚 7 输入 12V 电压，则高压管理 ECU 引脚 10 立即发出 0V 电压，第二继电器的输出回路断开，压缩机高压电被切断，其他高压用电系统仍可正常工作；当压缩机电流传感器检测到电流小于保护电流时，高压管理 ECU 引脚 7 输入 0V 电压，则高压管理 ECU 引脚 10 发出 12V 电压，第二继电器的输出回路吸合，压缩机继续工作。

[0023] 当第一继电器、第二继电器和第三继电器的输出回路分别吸合并且加热电阻在工作过程中,当加热电阻电流传感器检测到电流大于加热电阻保护电流时,高压管理 ECU 的引脚 6 输入 12V 电压,则高压管理 ECU 的引脚 9 立即发出 0V 电压,第三继电器的输出回路断开,加热电阻的高压电被切断,其他高压用电系统仍可正常工作;当加热电阻电流传感器检测到电流小于保护电流时,高压管理 ECU 引脚 6 输入 0V 电压,则高压管理 ECU 的引脚 9 仍发出 12V 电压,第三继电器的输出回路断开吸合,加热电阻继续工作。

[0024] 在本实施方式中,当电机未工作时,电机是否接通高压电只由高压管理 ECU 的引脚 1 决定,当引脚 1 发出 12V 电压,则第一继电器的输出回路吸合,电机接通高压电;当电机工作时,电机是否接通高压电由高压管理 ECU 的引脚 1 及引脚 8 共同决定,但优先由引脚 8 决定,当引脚 1 发出 12V 电压时,如果引脚 8 发出 0V 电压,第一继电器输出回路断开,电机断开高压电。

[0025] 与电机的逻辑策略一样,压缩机未工作时,压缩机是否接通高压电仅由高压管理 ECU 的引脚 1 决定,但压缩机工作时,主要由高压管理 ECU 引脚 1 及引脚 7 决定,但优先由引脚 7 决定。

[0026] 同样,加热电阻未工作时,加热电阻是否接通高压电只由高压管理 ECU 的引脚 1 决定,但压缩机工作时,主要由高压管理 ECU 引脚 1 及引脚 6 决定,但优先由引脚 6 决定。

[0027] 高压管理 ECU 的引脚 4 和引脚 5 为 CAN 输出引脚,连接显示仪表,当高压管理 ECU 的引脚 8、引脚 7、引脚 6 分别输入 0V 电压时,显示仪表显示电机、压缩机及加热电阻的状态正常;当引脚 8、引脚 7、引脚 6 分别输入 12V 电压时,显示仪表显示电机、压缩机及加热电阻故障。

[0028] 图 2 是本实用新型电动汽车高压保护系统的工作流程图,从图中可见,电机电流传感器检测电机电流并传输给高压管理 ECU 的引脚 8,压缩机电流传感器检测压缩机电流并传输给高压管理 ECU 的引脚 7,加热电阻电流传感器检测加热电阻电流并传输给高压管理 ECU 的引脚 6。当电机电流大于电机保护电流时,第一继电器的输出回路断开,切断高压供电,所有高压用电系统均不能工作;当压缩机电流大于压缩机保护电流时,第二继电器的输出回路断开,压缩机的高压供电切断,电机及加热电阻仍可以工作;当加热电阻的电流大于加热电阻保护电流时,第三继电器的输出回路断开,加热电阻的高压供电切断,电机及压缩机仍可以工作。当所有高压用电系统的电流均小于或者等于各系统对应的保护电流时,所有继电器的输出回路均吸合,所有高压系统均可正常工作。

[0029] 本实用新型从高压安全保护及车辆实际使用的需求两方面考虑,将高压用电系统的保护等级两个级别,即电机驱动系统的保护属于一级,压缩机及加热电阻的保护属于二级。当一级保护系统出现短路等电流突然增加情况,应立即切断电池组主电源,所有高压用电设备断电;当一级保护系统无故障,而二级保护系统出现短路等电流突然增大等情况,切断出现故障的二级保护系统,确保一级保护系统系统可正常工作。

[0030] 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一定指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何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0031] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

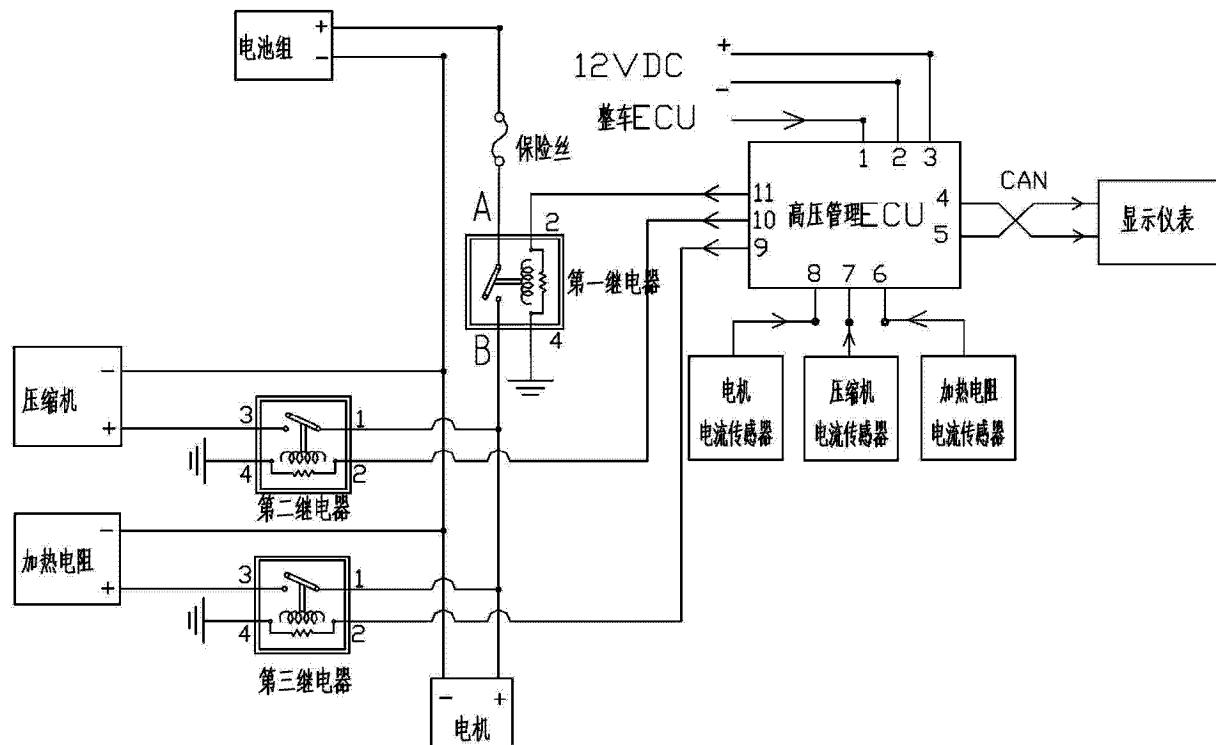


图 1

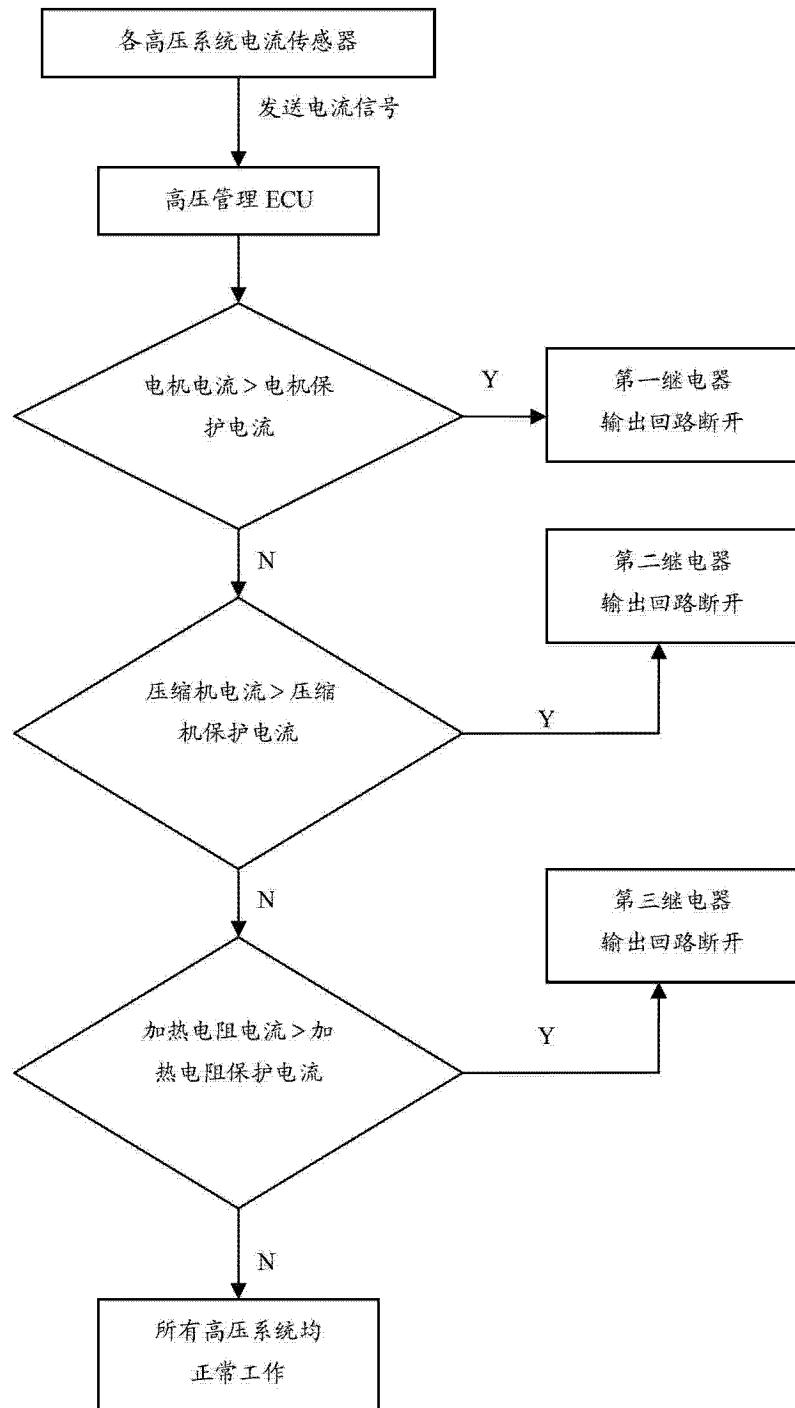


图 2