



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203925095 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201420324782. X

(22) 申请日 2014. 06. 18

(73) 专利权人 重庆海德世拉索系统(集团)有限公司

地址 401120 重庆市北部新区云瑞街6号

(72) 发明人 刘贺 王强 邓超

(74) 专利代理机构 重庆志合专利事务所 50210
代理人 胡荣瑛

(51) Int. Cl.

E05F 15/00 (2006. 01)

E05F 15/14 (2006. 01)

E05B 81/56 (2014. 01)

E05B 83/40 (2014. 01)

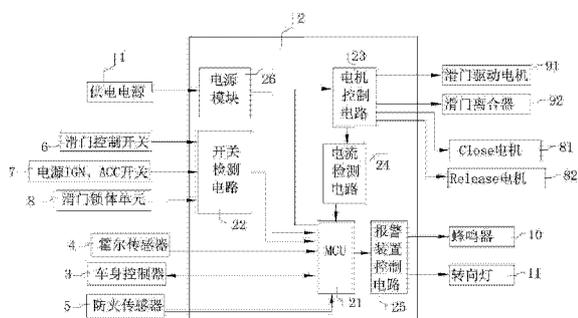
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

汽车自动滑门控制装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种汽车自动滑门控制装置,包括滑门控制单元、滑门驱动单元、滑门锁体单元、滑门控制开关、霍尔传感器和供电电源,霍尔传感器用于将检测到的滑门位置信号和滑门状态信号传递给滑门控制单元,滑门控制单元包括MCU模块、开关检测电路、电机控制电路、电机电流检测电路、报警装置控制电路,开关检测电路用于将检测到的滑门控制开关的开关状态信号以及滑门锁体单元的锁体状态信号传递给MCU模块,MCU模块通过总线与车身控制器通信,用于接受车身控制器的车辆信号,MCU模块将接受到的车身电源开关信号与车身控制器的车辆信号进行比较,用于判定车辆状态信息。本实用新型防夹功能好和滑门运行的可靠性、安全性高。



1. 一种汽车自动滑门控制装置,其特征在于:包括滑门控制单元、滑门驱动单元、滑门锁体单元、滑门控制开关、霍尔传感器和供电电源,所述供电电源用于给整个装置供电,所述霍尔传感器用于将检测到的滑门位置信号和滑门状态信号传递给滑门控制单元,所述滑门控制单元包括 MCU 模块、开关检测电路、电机控制电路、电机电流检测电路、报警装置控制电路,所述开关检测电路用于将检测到的车身电源开关信号、滑门控制开关的开关状态信号以及滑门锁体单元的锁体状态信号传递给 MCU 模块,所述 MCU 模块通过总线与车身控制器通信,用于接受车身控制器的车辆信号,同时 MCU 模块将接受到的车身电源开关信号与车身控制器的车辆信号进行比较,用于判定车辆状态信息,所述 MCU 模块用于根据接受到的车辆状态信息、滑门位置信号、滑门状态信号、开关状态信号、锁体状态信号进行综合逻辑判断后,输出脉宽调制信号给电机控制电路,分别控制滑门锁体单元中滑门锁体电机进行闭锁或解锁,以及控制滑门驱动单元中滑门驱动电机进行滑门的开启或关闭,所述电机电流检测电路用于检测滑门驱动电机的电流信号,并将滑门驱动电机的电流信号传递给 MCU 模块,MCU 模块接受电机电流检测电路的电流信号与所设阈值进行比较,判断是否有物体夹住,输出控制信号给电机控制电路,控制滑门驱动单元的滑门驱动电机反转,同时所述 MCU 模块输出提示控制信号给报警装置控制电路,控制蜂鸣器发出提示音以及控制车身转向灯闪烁。

2. 根据权利要求 1 所述的汽车自动滑门控制装置,其特征在于:所述滑门控制单元电连接有防夹传感器,该防夹传感器包括防夹胶条,所述滑门控制单元根据接受到的防夹胶条电阻值变化信号,判断是否有物体夹住,若有,滑门控制单元控制滑门驱动单元的滑门驱动电机反转。

3. 根据权利要求 1 所述的汽车自动滑门控制装置,其特征在于:所述滑门驱动单元包括滑门驱动电机、滑门驱动机构,所述滑门驱动电机通过滑门离合器与滑门驱动机构连接,所述滑门控制单元通过控制滑门驱动电机、滑门离合器,控制滑门开启或关闭。

4. 根据权利要求 1 所述的汽车自动滑门控制装置,其特征在于:所述开关检测电路还判断滑门控制开关是否短接,输出开关状态信号给 MCU 模块。

5. 根据权利要求 1 所述的汽车自动滑门控制装置,其特征在于:所述滑门控制开关包括手动/自动切换开关、驾驶座开/闭开关、滑门内外把手开/闭开关、车身 B 柱开关及车辆遥控开关。

6. 根据权利要求 1 所述的汽车自动滑门控制装置,其特征在于:所述电机电流检测电路包括精密电阻 R12、运放 U1、运放 U2、运放 U3 以及电阻 R1-R8,所述精密电阻 R12 与滑门驱动电机串联,所述精密电阻 R12 的一端与运放 U1 的同相输入端连接,运放 U1 的反相输入端与电阻 R7、电阻 R8 的一端连接,电阻 R7 的另一端接地,电阻 R8 的另一端与运放 U1 的输出端连接,运放 U1 的输出端经电阻 R2 与运放 U3 的反相输入端连接,精密电阻 R12 的另一端与运放 U2 的同相输入端连接,运放 U2 的反相输入端与电阻 R5、电阻 R6 的一端连接,电阻 R5 的另一端接地,电阻 R6 的另一端与运放 U2 的输出端连接,运放 U2 的输出端经电阻 R1 与运放 U3 的同相输入端连接,运放 U3 的同相输入端与电阻 R4 的一端连接,电阻 R4 的另一端接地,运放 U3 的反相输入端与电阻 R3 的一端连接,电阻 R3 的另一端与运放 U3 的输出端连接,运放 U3 的输出端连接 MCU 块的 A/D 转换口。

汽车自动滑门控制装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车电子控制领域,特别涉及一种汽车自动滑门控制装置。

[0002] 背景技术

[0003] 随着汽车业的蓬勃发展,汽车产业的竞争越发激烈。为了让产品在市场上更具卖点,汽车功能的实现越来越人性化、智能化。目前,绝大部分面包车或多功能乘用车(MPV)的滑门依然采用手动拉推方式实现滑门的开启或关闭。为方便用户上下车,滑门设计一般较宽且较重,导致操作者在开启或关闭滑门时需施加更大的拉推力,操作不便,且一旦发生夹伤事故后果往往比较严重。若操作者实施过小,可能会使滑门无法关紧,在车辆行驶过程中会存在一定的安全隐患。因此,汽车自动滑门便应运而生。

[0004] 汽车自动滑门在欧、美、日市场已有应用,国内对于汽车自动滑门系统的研究尚处起步阶段,且对汽车自动滑门控制的研究存在以下弊端:(1)现有的汽车自动滑门控制装置没有进行车辆状态信息的检测,使得滑门运行的安全性较低;(2)现有的汽车自动滑门控制装置绝大部分都没有防夹功能或者只运用了一种传感器来防夹;(2)现有的汽车自动滑门控制装置只实现了滑门的自动运行,没有实现对滑门自动上锁及解锁的控制;(3)现有的汽车自动滑门控制装置无法检测车辆开关信号是否短接,即无法实现对车辆开关是否有效进行准确的检测和判断;(4)现有的汽车自动滑门控制装置缺少报警装置,即当滑门自动运行时,滑门控制系统无法通知滑门操作者以及车身周边人员滑门的运行状态。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是针对现有技术存在的不足,提供一种汽车自动滑门控制装置,以达到提高汽车滑门的防夹功能和滑门运行的可靠性、安全性。

[0006] 本实用新型的目的是这样实现的:一种汽车自动滑门控制装置,包括滑门控制单元、滑门驱动单元、滑门锁体单元、滑门控制开关、霍尔传感器和供电电源,所述供电电源用于给整个装置供电,所述霍尔传感器用于将检测到的滑门位置信号和滑门状态信号传递给滑门控制单元,所述滑门控制单元包括MCU模块、开关检测电路、电机控制电路、电机电流检测电路、报警装置控制电路,所述开关检测电路用于将检测到的车身电源开关信号、滑门控制开关的开关状态信号以及滑门锁体单元的锁体状态信号传递给MCU模块,所述MCU模块通过总线与车身控制器通信,用于接受车身控制器的车辆信号,同时MCU模块将接受到的车身电源开关信号与车身控制器的车辆信号进行比较,用于判定车辆状态信息,所述MCU模块用于根据接受到的车辆状态信息、滑门位置信号、滑门状态信号、开关状态信号、锁体状态信号进行综合逻辑判断后,输出脉宽调制信号给电机控制电路,分别控制滑门锁体单元中滑门锁体电机进行闭锁或解锁,以及控制滑门驱动单元中滑门驱动电机进行滑门的开启或关闭,所述电机电流检测电路用于检测滑门驱动电机的电流信号,并将滑门驱动电机的电流信号传递给MCU模块,MCU模块接受电机电流检测电路的电流信号与所设阈值进行比较,判断是否有物体夹住,输出控制信号给电机控制电路,控制滑门驱动单元的滑门驱动电机反转,同时所述MCU模块输出提示控制信号给报警装置控制电路,控制蜂鸣器发出提

示音以及控制车身转向灯闪烁。

[0007] 所述滑门控制单元电连接有防夹传感器,该防夹传感器包括防夹胶条,所述滑门控制单元根据接受到的防夹胶条电阻值变化信号,判断是否有物体夹住,若有,滑门控制单元控制滑门驱动单元的滑门驱动电机反转。

[0008] 所述滑门驱动单元包括滑门驱动电机、滑门驱动机构,所述滑门驱动电机通过滑门离合器与滑门驱动机构连接,所述滑门控制单元通过控制滑门驱动电机、滑门离合器,控制滑门开启或关闭。

[0009] 所述开关检测电路还判断滑门控制开关是否短接,输出开关状态信号给 MCU 模块。

[0010] 所述滑门控制开关包括手动 / 自动切换开关、驾驶座开 / 闭开关、滑门内外把手开 / 闭开关、车身 B 柱开关及车辆遥控开关。

[0011] 所述电机电流检测电路包括精密电阻 R12、运放 U1、运放 U2、运放 U3 以及电阻 R1-R8,所述精密电阻 R12 与滑门驱动电机串联,所述精密电阻 R12 的一端与运放 U1 的同相输入端连接,运放 U1 的反相输入端与电阻 R7、电阻 R8 的一端连接,电阻 R7 的另一端接地,电阻 R8 的另一端与运放 U1 的输出端连接,运放 U1 的输出端经电阻 R2 与运放 U3 的反相输入端连接,精密电阻 R12 的另一端与运放 U2 的同相输入端连接,运放 U2 的反相输入端与电阻 R5、电阻 R6 的一端连接,电阻 R5 的另一端接地,电阻 R6 的另一端与运放 U2 的输出端连接,运放 U2 的输出端经电阻 R1 与运放 U3 的同相输入端连接,运放 U3 的同相输入端与电阻 R4 的一端连接,电阻 R4 的另一端接地,运放 U3 的反相输入端与电阻 R3 的一端连接,电阻 R3 的另一端与运放 U3 的输出端连接,运放 U3 的输出端连接 MCU 块的 A/D 转换口。

[0012] 采用上述方案,使本实用新型具有以下优点:由于所述 MCU 模块通过总线与车身控制器通信,用于及时获取车身控制器的车辆状态信息,同时 MCU 模块对车身电源信号进行逻辑判断后与总线信号进行比较,用于滑门作动条件的判断,提高了滑门运行的可靠性、安全性。

[0013] 本汽车自动滑门控制装置具有三重防夹功能,在夹到异物时自动开门。滑门控制单元根据霍尔传感器脉宽变化或防夹胶条电阻值变化或滑门驱动电机电流值变化来检测是否有物体夹住,若有,滑门控制单元控制滑门驱动单元的滑门驱动电机反转,实现滑门的三重防夹功能。若其中一项防夹功能或两项防夹功能失效,还可通过第三项防夹功能保证本自动滑门控制装置的安全运行。

[0014] 所述开关检测电路用于将检测到的滑门控制开关的开关状态信号以及滑门锁体单元的锁体状态信号传递给 MCU 模块,所述开关检测电路还判断滑门控制开关是否短接,通过开关检测电路对开关信号的有效性进行检测,防止因滑门操作开关短接导致滑门误动作,提高了滑门操作的安全性。

[0015] 所述 MCU 模块根据车辆状态信息、滑门位置、滑门状态、开关信号、锁体单元状态进行综合逻辑判断后,滑门控制单元通过控制滑门锁体单元中的 Rear Latch (后锁) 门锁中 Close (上锁) 电机正 / 反转实现滑门自动上锁或滑门控制单元通过控制滑门锁体单元中的 Front Latch (前锁) 门锁中的 Release 电机正 / 反转带动 Front Latch (前锁)、Rear Latch (后锁) 及 Open Latch (全开锁) 中的解锁机构解锁,提高了滑门门锁操作的可靠性。

[0016] 所述滑门控制单元还包括报警装置控制电路,所述 MCU 模块输出报警提示控制信

号给报警装置控制电路,控制报警装置发出提示音并控制车身转向灯闪烁,通知滑门操作者以及车身周边人员滑门的运行状态。通过报警提示装置,及时通知滑门操作者滑门的运行状态,提高了滑门操作的安全性。

[0017] 所述滑门控制开关包括手动/自动切换开关、驾驶座开/闭开关、滑门内外把手开/闭开关、车身 B 柱开关及车辆遥控开关。本滑门控制系统配有多个滑门控制开关,提高了滑门操作的方便性。

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型的原理框图;

[0020] 图 2 为本实用新型的电机控制电路的电路图;

[0021] 图 3 为本实用新型的报警装置蜂鸣器控制电路的电路图;

[0022] 图 4 为本实用新型的防夹胶条示意图;

[0023] 图 5 为本实用新型的电机电流检测电路的电路图;

[0024] 图 6 为本实用新型的转向灯控制电路的电路图。

[0025] 附图中,1 为供电电源,2 为滑门控制单元,21 为 MCU 模块,22 为开关检测电路,23 为电机控制电路,24 为电机电流检测电路,25 为报警装置控制电路,26 为电源模块,3 为车身控制器,4 为霍尔传感器,5 为防夹传感器,6 为滑门控制开关,7 为电源开关,8 为滑门锁体单元,81 为 Close 电机,82 为 Release 电机,91 为滑门驱动电机,92 为滑门离合器,10 为蜂鸣器,11 为转向灯。

具体实施方式

[0026] 参见图 1,一种汽车自动滑门控制装置,包括滑门控制单元 2、滑门驱动单元、滑门锁体单元 8、滑门控制开关 6、霍尔传感器 4 和供电电源 1,所述供电电源 1 用于给整个装置供电。所述供电电源为汽车车身电瓶。所述霍尔传感器 4 用于将检测到的滑门位置信号和滑门状态信号传递给滑门控制单元,所述滑门控制单元 2 包括 MCU 模块 21、开关检测电路 22、电机控制电路 23、电机电流检测电路 24、报警装置控制电路 25,所述 MCU 模块通过 LIN 总线或 CAN 总线与车身控制器通信,用于获取车身控制器 3 的车辆信号,同时 MCU 模块通过开关检测电路对车身电源开关 7 即 IGN 和 ACC 实体线信号进行检测及逻辑判断,用于判定总线信息是否有误,用于最终判定车辆状态信息。所述开关检测电路用于将检测到的车身电源开关信号、滑门控制开关的开关状态信号以及滑门锁体单元的锁体状态信号传递给 MCU 模块,所述 MCU 模块用于根据接受到的车辆状态信息、滑门位置信号、滑门状态信号、开关状态信号、锁体状态信号进行综合逻辑判断后,若满足作动条件输出脉宽调制信号给电机控制电路,分别控制滑门锁体单元中滑门锁体电机进行闭锁或解锁,以及控制滑门驱动单元中滑门驱动电机进行滑门的开启或关闭。所述滑门控制单元还包括一电源模块。该电源模块 26 用于将汽车车身电瓶电压转换为 MCU 模块的工作电压,给 MCU 模块供电,该 MCU 模块为微控制单元。MCU 模块为具有能够读取数据、进行数据处理、发送指令功能的现购的 MCU 模块。该电源模块为具有将汽车车身电瓶电压转换为 MCU 模块的工作电压功能的现购模块。所述 MCU 模块连接有外围电路。所述开关检测电路为具有能够检测开关状态信号,

并能将检测到的开关状态信号传递给 MCU 模块功能的电路或模块。且该开关检测电路能够检测开关信号是否短接,输出开关状态信号给 MCU 模块,防止因滑门操作开关短接导致滑门误动作,提高了滑门操作的安全性。所述电机电流检测电路用于检测滑门驱动电机的电流信号,并将滑门驱动电机的电流信号传递给 MCU 模块,MCU 模块接受电机电流检测电路的电流信号与所设阈值进行比较,判断是否有物体夹住,输出控制信号给电机控制电路,控制滑门驱动单元的滑门驱动电机反转,同时所述 MCU 模块输出提示控制信号给报警装置控制电路,控制蜂鸣器发出提示音以及控制车身转向灯闪烁。

[0027] 所述滑门驱动单元包括滑门驱动电机 91、滑门驱动机构,所述滑门驱动电机通过滑门离合器 92 与滑门驱动机构连接。所述 MCU 模块输出脉宽调制信号给电机控制电路,控制滑门驱动电机和滑门离合器的工作状态,所述滑门控制单元通过控制滑门驱动电机正/反转实现控制滑门开启或关闭。

[0028] 所述滑门控制开关包括手动/自动切换开关、驾驶座开/闭开关、滑门内外把手开/闭开关、车身 B 柱开关及车辆遥控开关。本滑门控制系统配有多个滑门控制开关,提高了滑门操作的方便性。

[0029] 所述滑门锁体单元 8 包括中控门锁、童锁及 Front Latch(前锁)门锁、Rear latch(后锁)门锁、Open Latch(全开锁)门锁,其中 Front Latch(前锁)门锁包括 Release(释放)电机 82 与限制解锁机构;Rear Latch(后锁)门锁包括 Close(上锁)电机 81、Rear Latch(后锁)开关,所述 Rear Latch 开关包括 Claw(爪)开关、Home(原点)开关、半锁开关和全锁开关。所述滑门控制单元通过 Rear Latch(后锁)开关信号对 Rear Latch(后锁)的状态进行判断,并通过控制 Close(上锁)电机正/反转实现滑门自动上锁。滑门控制单元通过控制 Front Latch(前锁)门锁中的 Release(释放)电机正/反转带动 Front Latch(前锁)、Rear Latch(后锁)及 Open Latch(全开锁)中的解锁机构解锁。若中控门锁上锁后,滑门内开开关、滑门外把手开关、Front Latch 门锁及 Rear Latch(后锁)门锁中的解锁机构均无效,若童锁上锁后,滑门内开开关将无效。

[0030] 参见图 2,所述电机控制电路包括场效晶体管 MOSFET 和继电器 Relay,所述场效晶体管 MOSFET 的栅极与 MCU 模块的脉宽调制信号输出引脚连接,所述场效晶体管 MOSFET 的源极接地,所述场效晶体管 MOSFET 的漏极与滑门驱动电机或滑门离合器或 Rear Latch(后锁)门锁中 Close(上锁)电机或 Front Latch(前锁)门锁中的 Release(释放)电机的电源负接线端连接,滑门驱动电机或滑门离合器或 Close(上锁)电机或 Front 电机的电源正接线端与继电器 Relay 的公共端连接,所述继电器 Relay 的常开端连接 12V 电压,所述继电器 Relay 的常闭端接地。

[0031] 在滑门开启或关闭过程中,滑门控制单元通过电机检测电路对电机电流进行检测,滑门驱动电机电流检测电路示意图如 5 所示,用一个精密电阻 R12 与滑门驱动电机串联,通过电路检测检测精密电阻两端的电压并通过放大器 U1、U2 进行同向电压放大,然后通过 U3 对 U1、U2 输出的电压进行减法运算,得到精密电阻 R12 两端的电压差。U3 的输出端连接 MCU 块的 A/D 转换口,MCU 模块根据所得的电压除以精密电阻的阻值即可得到流经电阻的电流值。当滑门在运行过程中遇到障碍物时,因障碍物作用施加到电机两端的负载变大,电机的运行电流变大,当电机电流超过所设阈值时,滑门控制单元控制电机反转。滑门开启过关闭过程中,MCU 模块根据霍尔传感器所产生的脉冲信号,对滑门位置、滑门电机

正 / 反转方向、滑门速度进行分析判断,MCU 模块根据滑门当前速度与设定的目标速度进行对应,如滑门当前速度与目标速度不同,MCU 模块通过加大或减小滑门电机输出的占空比来实现滑门电机速度的提高或降低。

[0032] 参见图 5,所述电机电流检测电路包括精密电阻 R12、运放 U1、运放 U2、运放 U3 以及电阻 R1-R8,具体电路如下:所述精密电阻 R12 与滑门驱动电机串联,所述精密电阻 R12 的一端与运放 U1 的同相输入端连接,运放 U1 的反相输入端与电阻 R7、电阻 R8 的一端连接,电阻 R7 的另一端接地,电阻 R8 的另一端与运放 U1 的输出端连接,运放 U1 的输出端经电阻 R2 与运放 U3 的反相输入端连接,精密电阻 R12 的另一端与运放 U2 的同相输入端连接,运放 U2 的反相输入端与电阻 R5、电阻 R6 的一端连接,电阻 R5 的另一端接地,电阻 R6 的另一端与运放 U2 的输出端连接,运放 U2 的输出端经电阻 R1 与运放 U3 的同相输入端连接,运放 U3 的同相输入端与电阻 R4 的一端连接,电阻 R4 的另一端接地,运放 U3 的反相输入端与电阻 R3 的一端连接,电阻 R3 的另一端与运放 U3 的输出端连接,运放 U3 的输出端连接 MCU 块的 A/D 转换口。

[0033] 所述 MCU 模块输出报警提示控制信号给报警装置控制电路,控制蜂鸣器 10 发出提示音,通知滑门操作者滑门的运行状态。参见图 3,所述蜂鸣器控制电路包括电阻 R1、三极管 Q1,所述电阻 R1 的一端与 MCU 模块的报警提示控制信号输出引脚连接,所述电阻 R1 的另一端与三极管 Q1 的基极连接,所述三极管 Q1 的发射极接地,所述三极管 Q1 的集电极连接蜂鸣器 10 的电源负接线端,蜂鸣器的电源正接线端连接电压 VCC。自动滑门系统工作在自动模式时,报警装置即蜂鸣器有三种工作方式:(1)滑门自动作动有效时,蜂鸣器鸣叫二次;(2)滑门自动作动无效时,蜂鸣器连续鸣叫三次;(3)滑门自动作动危险时,蜂鸣器一直鸣叫直至危险解除。当滑门启动之前,报警装置控制电路还可以通过控制车身转向灯 11 的连续闪烁来提醒车身周边人员,车身转向灯的控制电路见图 6。

[0034] 所述车身转向灯的控制电路包括三极管 Q4、电阻 R10、电阻 R11、继电器 RELAY,所述三极管 Q4 的基极与电阻 R10 的一端连接,电阻 R10 的另一端与 MCU 模块的输出端连接,三极管 Q4 的发射极经电阻 R11 接地,三极管 Q4 的集电极与继电器 RELAY 的线圈的一端连接,继电器 RELAY 的线圈的另一端连接继电器电源,继电器 RELAY 的常开触点的一端与转向灯电源连接,继电器 RELAY 的常开触点的另一端与车身转向灯 11 的一端电连接,车身转向灯 11 的另一端接地。

[0035] 所述滑门控制单元电连接有防夹传感器,该防夹传感器包括防夹胶条。在滑门开启和关闭的过程中,滑门控制单元根据霍尔传感器的脉冲信号对滑门位置和滑门的运动方向进行检测,滑门控制单元中包含滑门电机电流检测电路用于检测电机电流,滑门控制单元根据霍尔传感器脉宽变化或防夹胶条电阻值变化或滑门驱动电机电流值变化来检测是否有物体夹住,若有,滑门控制单元控制滑门驱动单元的滑门驱动电机反转。

[0036] 滑门自动开启和关闭过程中,若任何滑门控制开关触发且滑门控制单元判定有效的情况下,滑门将自动反向运行至全闭或全开位置。滑门自动开启和关闭的过程中,自动滑门控制系统都具备防夹功能(防夹力 $\leq 100\text{N}$)。滑门在运行过程中夹到物体后霍尔传感器脉冲宽度会变宽且滑门驱动电机电流会增大。防夹胶条用电阻阻值的变化表征防夹胶条是否被挤压,其原理图如附图 4 所示,初始状态 $R \approx R_0$,其中 R_0 为初始电阻, $R_0 > 10\text{K}\Omega$,表示防夹胶条未被挤压,当防夹胶条受到挤压后

$R \approx R_1$ ，其中 R_1 为防夹胶条被挤压后电阻， $R_1 < 400\Omega$ 。滑门运行至防夹区域内时若滑门控制单元检测到霍尔传感器脉宽变宽超过阈值或滑门驱动电机电流增大超过阈值或防夹胶条电阻 $R < 400\Omega$ 时，滑门控制单元判定有物体夹住并控制滑门反向运行至全开或全闭位置。

[0037] 汽车自动滑门控制装置具备手动和自动模式，手动和自动模式的切换通过手动/自动模式切换开关实现。

[0038] 自动滑门控制系统工作在手动模式时，滑门控制开关中的驾驶座开/闭开关、车身 B 柱开关及车辆遥控开关均处于失效状态，用户可以通过滑门内外把手现实手动开启或关闭滑门。若滑门处于全闭位置，滑门控制单元不控制滑门锁体单元自动解锁，用户操作滑门内外把手时，会拉动 Front Latch（前锁）门锁、Rear Latch（后锁）门锁中的解锁装置，从而实现锁体单元的解锁，在滑门开启的过程中，滑门驱动单元不具备自动运行功能，且滑门控制系统无防夹功能，蜂鸣器不工作，但是滑门控制单元依然检测霍尔传感器的脉冲个数用于计算滑门的行程及位置，当滑门运动到全开位置处，锁体单元中的 Open Latch（全开锁）门锁会将滑门固定住以防止滑门处于下坡情况下滑落；若滑门处于全开位置，滑门控制单元同样不控制滑门锁体单元自动解锁，用户操作滑门内外把手时，会拉动 Open Latch（全开锁）门锁中的解锁装置，从而实现锁体单元的解锁，在滑门关闭的过程中，滑门驱动单元不具备自动运行功能，且滑门控制系统无防夹功能，蜂鸣器不工作，但是滑门控制单元依然检测霍尔传感器的脉冲个数用于计算滑门的行程及位置，即使是在手动模式下，电动滑门系统依然具有自动上锁功能，即：滑门在到达全闭位置之前会依次触发 Rear Latch（后锁）门锁中的 Claw 开关、半锁开关、全锁开关，滑门控制单元需要根据滑门 Rear Latch（后锁）门锁开关信号对车门位置及 Rear Latch（后锁）状态进行判断，并利用 PWM 缓慢控制 Rear Latch（后锁）门锁中的 Close（上锁）电机正/反转实现滑门的自动上锁，防止因用户操作力过小导致滑门无法完全关闭。

[0039] 自动滑门控制系统工作在自动模式时，操作者可以通过驾驶座开/闭开关、滑门内外把手开/闭开关、车身 B 柱开关及车辆遥控开关实现滑门的自动开启或关闭。若滑门处于全闭位置，滑门控制单元接收到滑门开启信号（驾驶座开/滑门内外把手开/车身 B 柱开关/遥控信号）后，滑门控制单元将通过 LIN 总线或 CAN 总线与车身 BCM 通信获取车辆的状态信息，并通过对车身 IGN 和 ACC 实体线信号对车身信息进行判定，然后通过滑门门锁开关、中控门锁和童锁开关信号判断滑门门锁状态，最后根据 Latch 门锁信号及先前保存的滑门位置信息对当前的滑门位置进行综合判断。当满足滑门开启作动条件时，滑门控制单元采用 PWM 信号通过电机驱动电路控制 Front Latch（前锁）中的 Release（释放）电机运转带动 Front Latch（前锁）门锁和 Rear Latch（后锁）门锁中的解锁装置解锁，实现滑门自动解锁功能。当滑门解锁完毕后，滑门控制单元采用 PWM 信号控制滑门驱动电机运转拖动滑门开启，当滑门运行至全开位置附近时，滑门控制单元会自动降低滑门速度，防止滑门在全开剧烈堵转。当滑门运动到全开位置处，锁体单元中的 Open Latch（全开锁）门锁会将滑门固定住以防止滑门处于下坡情况下滑落。若滑门处于全开位置，滑门控制单元接收到滑门关闭信号（驾驶座关/滑门内外把手关/车身 B 柱开关/遥控信号）后，滑门控制单元采用 PWM 信号通过电机驱动电路控制 Front Latch（前锁）中的 Release（释放）电机运转

带动 Open Latch (全开锁) 门锁中的解锁装置解锁, 实现滑门自动解锁功能, 然后滑门控制单元采用 PWM 信号控制滑门驱动电机运转拖动滑门关闭, 在滑门距离全闭位置 200mm 时, 滑门开始减速运行, 直至关闭位置。滑门在到达全闭位置之前会依次触发 Rear Latch (后锁) 门锁中的 Claw (爪) 开关、半锁开关、全锁开关, 滑门控制单元需要根据滑门 Rear Latch (后锁) 门锁开关信号对车门位置及 Rear Latch (后锁) 状态进行判断, 并利用 PWM 缓慢控制 Rear Latch (后锁) 门锁中的 Close (上锁) 电机正 / 反转实现滑门的自动上锁, 防止因用户操作力过小导致滑门无法完全关闭。

[0040] 自动滑门控制系统工作在自动模式时, 自动滑门控制系统具备中间保持功能, 在滑门运动过程中若触发滑门控制开关信号 (驾驶座开 / 闭开关、滑门内外把手开 / 闭开关、车身 B 柱开关及车辆遥控开关), 滑门将停止运动, 但是此时滑门驱动电机中的离合器仍然处于吸合状态。滑门停止后再次按下驾驶座开 / 闭开关、滑门内把手开 / 闭开关, 滑门控制系统执行相应的操作, 如果按下车身 B 柱开关、滑门外把手开关、遥控开关, 滑门控制系统执行开启动作。若滑门停止在中间某个位置 15 分钟内没有开关按下, 滑门控制系统将自动关闭滑门, 避免离合器长时间吸合导致损坏。

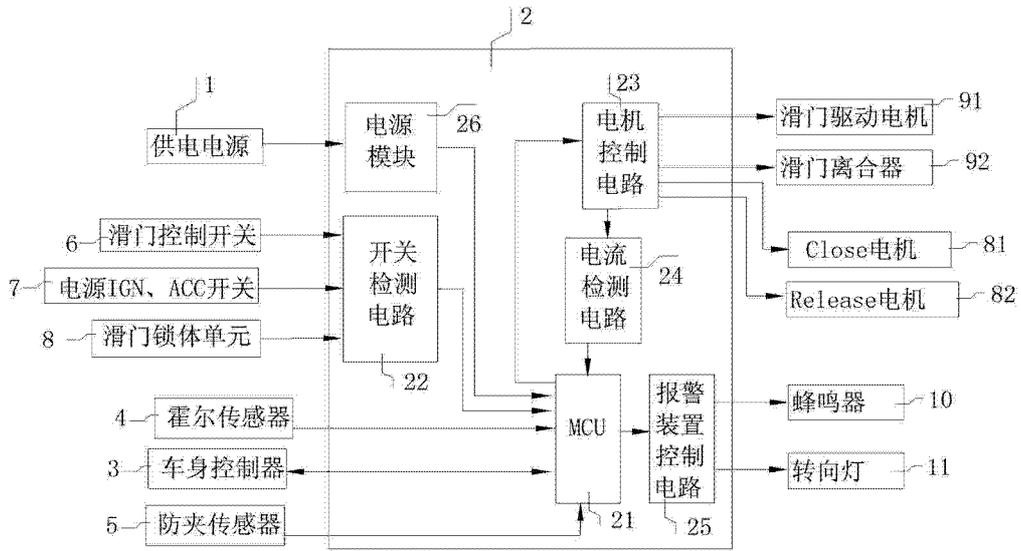


图 1

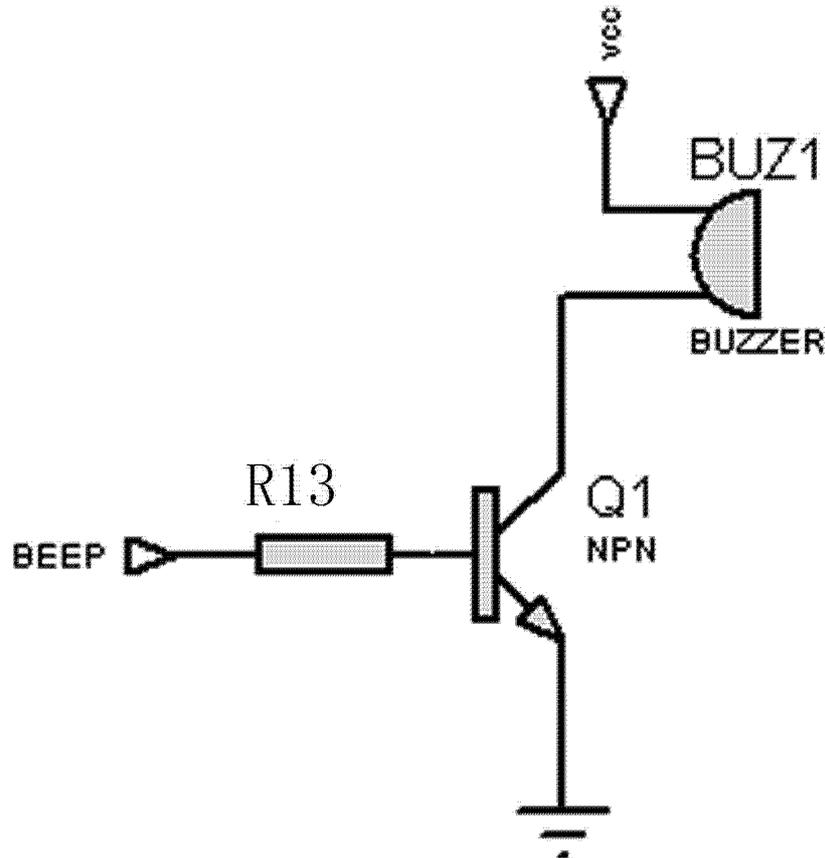


图 2

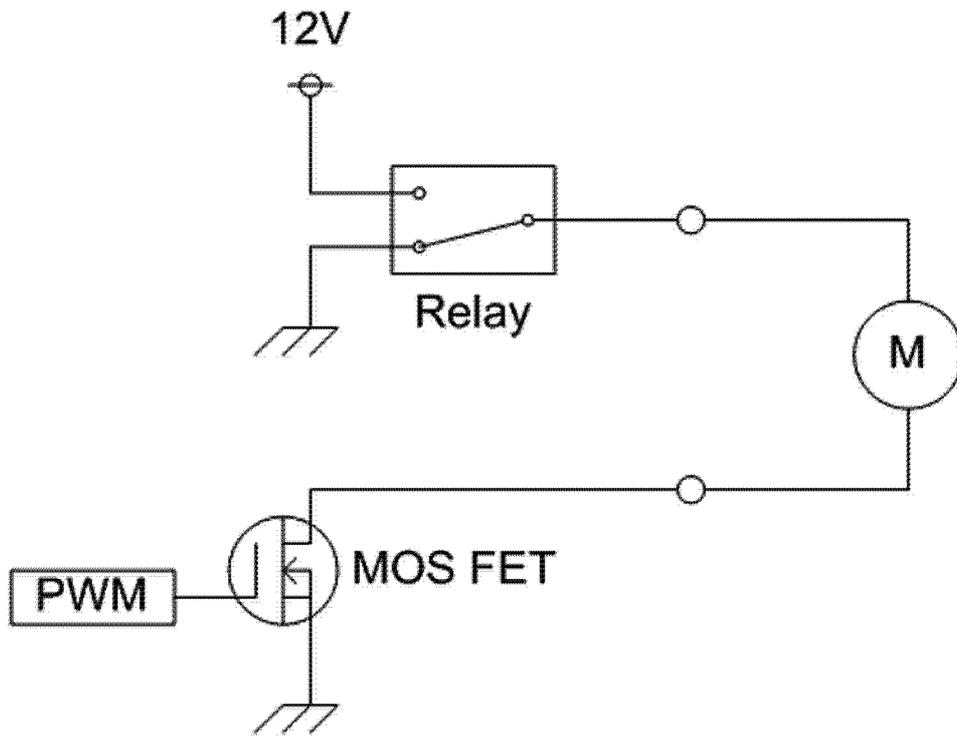


图 3

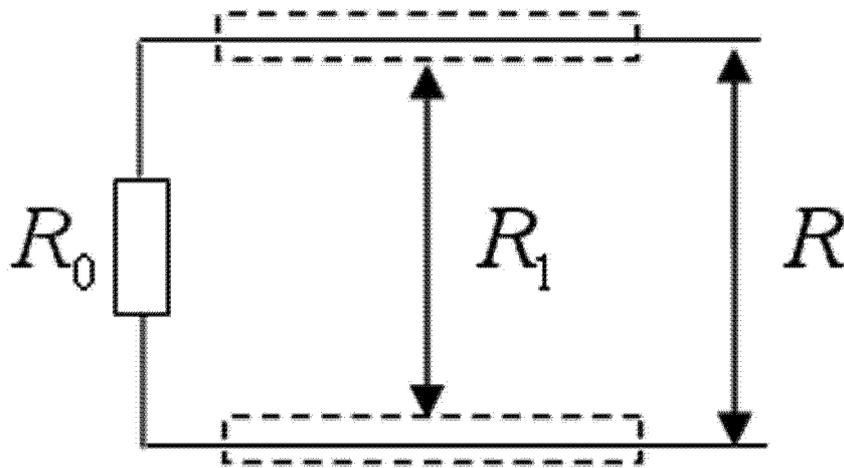


图 4

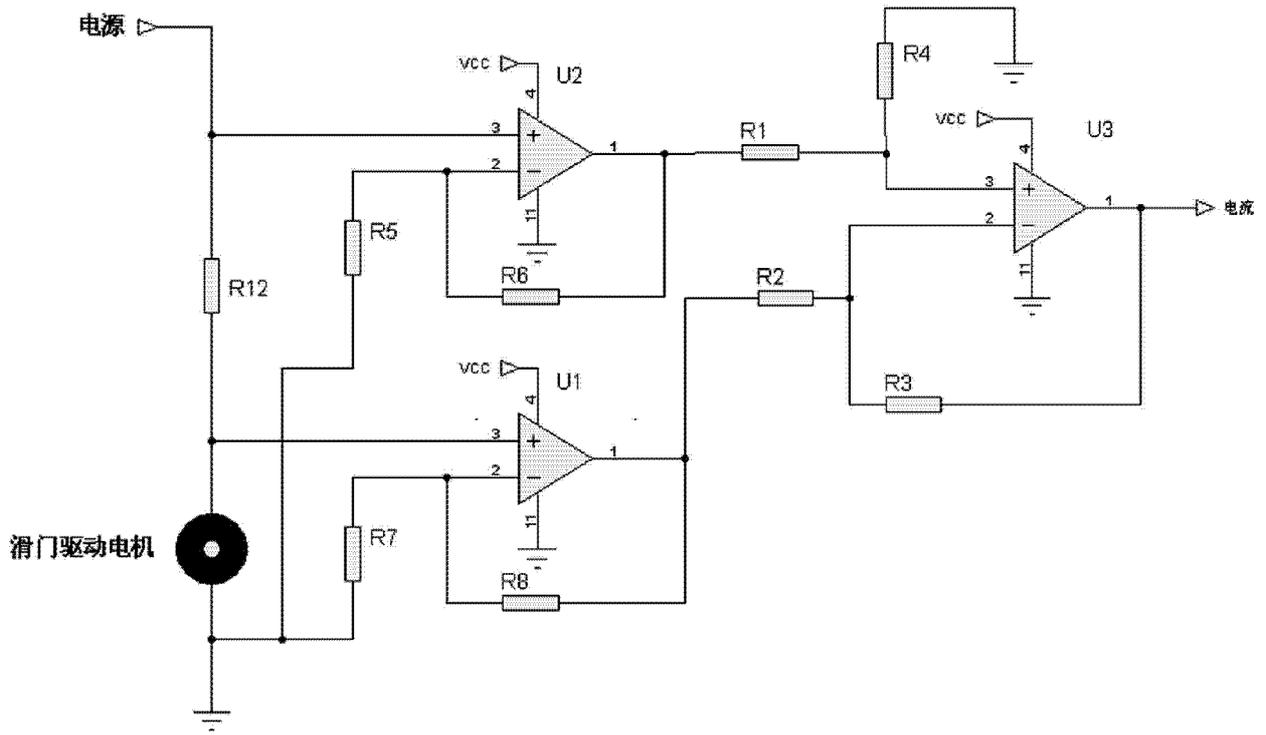


图 5

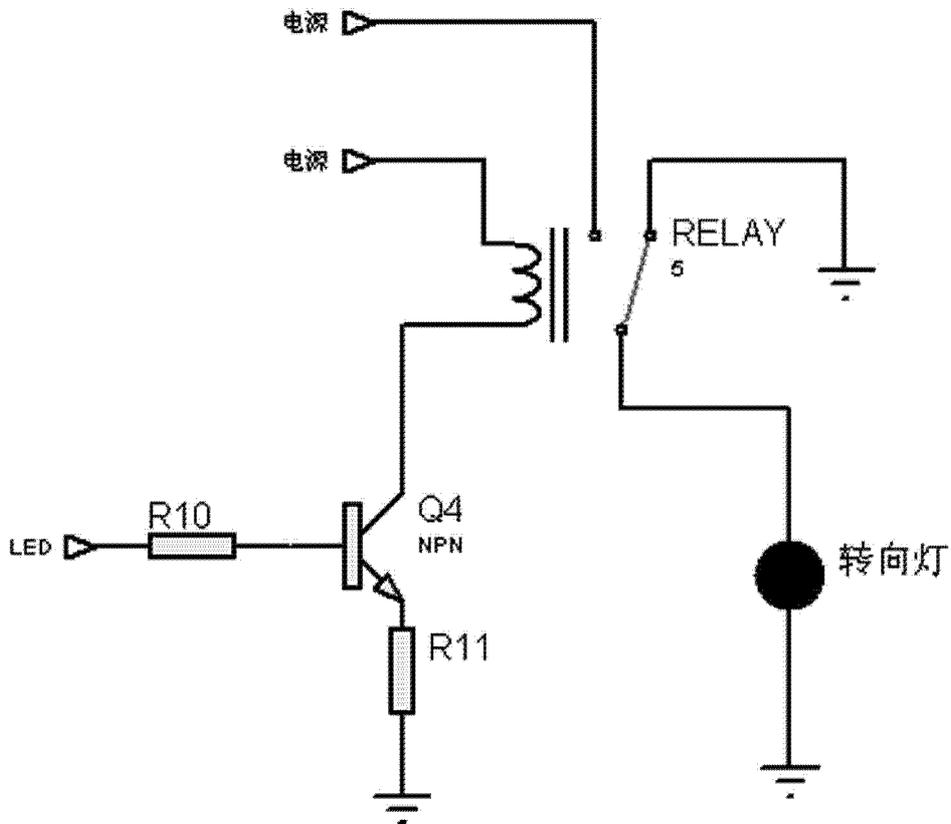


图 6