



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108068808 A

(43)申请公布日 2018.05.25

(21)申请号 201711145794.0

(22)申请日 2017.11.17

(71)申请人 重庆长安汽车股份有限公司
地址 400023 重庆市江北区建新东路260号
申请人 重庆长安新能源汽车有限公司
合肥长安汽车有限公司

(72)发明人 傅洪 梁伟

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11304
代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.
B60W 30/14(2006.01)

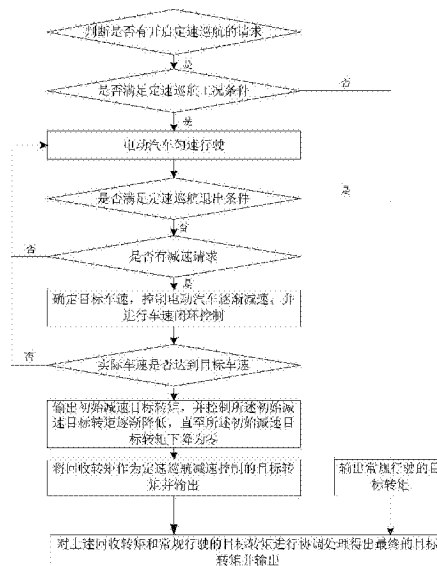
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

电动汽车定速巡航减速控制方法及控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车定速巡航减速控制方法及控制系统,控制方法包括步骤判断电动汽车是否有减速请求,若是则确定目标车速,且控制电动汽车逐渐减速,并进行车速闭环控制;判断实际车速是否达到目标车速,若否则进入下一步骤;输出初始减速目标转矩,并控制初始减速目标转矩逐渐降低,直至初始减速目标转矩下降为零;将回收转矩作为定速巡航减速控制的目标转矩并输出;输出常规行驶的目标转矩;对上述回收转矩和常规行驶的目标转矩进行协调处理得出最终的目标转矩。如此引入驱动电机能量回收控制,有效满足车辆减速度及稳定性的要求,同时提高能量回收率,减少系统能耗,加大制动减速度,有效地增加整车续驶里程。



CN 108068808 A

1. 一种电动汽车定速巡航减速控制方法,其特征在于,包括步骤:
 - 判断是否有开启定速巡航的请求,若是则进入下一步骤;
 - 检测整车状态是否满足定速巡航工况条件,若满足,则进入定速巡航状态,保持电动汽车匀速行驶;
 - 判断电动汽车是否有减速请求,若是则确定目标车速,且控制电动汽车逐渐减速,并进行车速闭环控制;
 - 判断实际车速是否达到目标车速,若是则以目标车速匀速行驶,若否则进入下一步骤;
 - 输出初始减速目标转矩,并控制所述初始减速目标转矩逐渐降低,直至所述初始减速目标转矩下降为零;
 - 将回收转矩作为定速巡航减速控制的目标转矩并输出;
 - 若不满足定速巡航工况条件或退出定速巡航状态,则输出常规行驶的目标转矩;
 - 对上述回收转矩和常规行驶的目标转矩进行协调处理得出最终的目标转矩,根据所述最终的目标转矩控制驱动电机的转矩输出和变速箱的档位切换。
2. 根据权利要求1所述的电动汽车定速巡航减速控制方法,其特征在于,在所述判断汽车是否有减速请求前,还包括步骤:
 - 判断是否满足定速巡航退出条件,若是则输出常规行驶的目标转矩,若否则进入下一步骤。
3. 根据权利要求2所述的电动汽车定速巡航减速控制方法,其特征在于,定速巡航退出条件具体为存在取消定速巡航请求、非前进挡位信号、制动踏板踩下信号、制动防抱死控制激活信号、车辆操纵稳定性控制激活信号、驱动电机故障信号和/或变速箱故障信号。
4. 根据权利要求1所述的电动汽车定速巡航减速控制方法,其特征在于,控制电动汽车逐渐减速具体为:
 - 若短按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第一速率;
 - 若长按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第二速率。
5. 根据权利要求1所述的电动汽车定速巡航减速控制方法,其特征在于,控制所述初始减速目标转矩逐渐降低,具体为:
 - 对所述初始减速目标转矩进行滤波处理,并控制所述初始减速目标转矩按照预设梯度递减。
6. 一种电动汽车定速巡航减速控制系统,其特征在于,包括:
 - 接收定速巡航请求和传感器信号的整车控制器;
 - 与所述整车控制器信号连接,接收定速巡航请求和减速请求的定速巡航按键;
 - 与所述整车控制器信号连接,接收所述整车控制器发送的转矩信号并控制电机工作的电机控制器;
 - 与所述整车控制器信号连接,接收所述整车控制器发送的转矩信号并控制变速箱工作的变速箱控制器;
 - 与所述整车控制器信号连接,接收驾驶员操作的制动防抱死控制器、车辆操纵稳定性控制器、制动踏板和换挡器。
7. 根据权利要求6所述的电动汽车定速巡航减速控制系统,其特征在于,所述定速巡航按键包括定速巡航开关按键和减速按键。

8. 根据权利要求7所述的电动汽车定速巡航减速控制系统,其特征在于,若短按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第一速率;
若长按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第二速率。

电动汽车定速巡航减速控制方法及控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆动力系统控制技术领域,更具体地说,涉及一种电动汽车定速巡航减速控制方法及控制系统。

背景技术

[0002] 目前纯电动汽车或混合动力汽车越来越多地应用车辆辅助驾驶系统来减轻驾驶员的驾驶强度,提升驾驶舒适性,定速巡航系统即为典型的车辆辅助驾驶系统之一。但是目前应用在电动车辆上的定速巡航系统及控制方法,多为传统车辆定速巡航系统简单移植至电动车辆上,没有充分考虑电动汽车动力系统的构型特点。尤其在系统进行定速巡航减速控制时,只是利用驱动力矩的下降以及车辆与地面阻力来逐渐降低车辆实际行驶速度,未考虑驱动电机能量回收的特性,导致车辆减速度偏小,不能较好地满足驾驶员的减速需求;而且没有充分降低系统能耗率,提升整车续航里程。

[0003] 综上所述,如何有效地在定速巡航减速时加大制动减速度且降低系统能耗,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的第一个目的在于提供一种电动汽车定速巡航减速控制方法,该电动汽车定速巡航减速控制方法可以有效地在定速巡航减速时加大制动减速度且降低系统能耗,本发明的第二个目的是提供一种电动汽车定速巡航减速控制系统。

[0005] 为了达到上述第一个目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种电动汽车定速巡航减速控制方法,包括步骤:

[0007] 判断是否有开启定速巡航的请求,若是则进入下一步骤;

[0008] 检测整车状态是否满足定速巡航工况条件,若满足,则进入定速巡航状态,保持电动汽车匀速行驶;

[0009] 判断电动汽车是否有减速请求,若是则确定目标车速,且控制电动汽车逐渐减速,并进行车速闭环控制;

[0010] 判断实际车速是否达到目标车速,若是则以目标车速匀速行驶,若否则进入下一步骤;

[0011] 输出初始减速目标转矩,并控制所述初始减速目标转矩逐渐降低,直至所述初始减速目标转矩下降为零;

[0012] 将回收转矩作为定速巡航减速控制的目标转矩并输出;

[0013] 若不满足定速巡航工况条件或退出定速巡航状态,则输出常规行驶的目标转矩;

[0014] 对上述回收转矩和常规行驶的目标转矩进行协调处理得出最终的目标转矩,根据所述最终的目标转矩控制驱动电机的转矩输出和变速箱的档位切换。

[0015] 优选地,上述电动汽车定速巡航减速控制方法中,在所述判断汽车是否有减速请求前,还包括步骤:

[0016] 判断是否满足定速巡航退出条件,若是则输出常规行驶的目标转矩,若否则进入下一步骤。

[0017] 优选地,上述电动汽车定速巡航减速控制方法中,定速巡航退出条件具体为存在取消定速巡航请求、非前进挡位信号、制动踏板踩下信号、制动防抱死控制激活信号、车辆操纵稳定性控制激活信号、驱动电机故障信号和/或变速箱故障信号。

[0018] 优选地,上述电动汽车定速巡航减速控制方法中,控制电动汽车逐渐减速具体为:

[0019] 若短按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第一速率;

[0020] 若长按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第二速率。

[0021] 优选地,上述电动汽车定速巡航减速控制方法中,控制所述初始减速目标转矩逐渐降低,具体为:

[0022] 对所述初始减速目标转矩进行滤波处理,并控制所述初始减速目标转矩按照预设梯度递减。

[0023] 一种电动汽车定速巡航减速控制系统,包括:

[0024] 接收定速巡航请求和传感器信号的整车控制器;

[0025] 与所述整车控制器信号连接,接收定速巡航请求和减速请求的定速巡航按键;

[0026] 与所述整车控制器信号连接,接收所述整车控制器发送的转矩信号并控制电机工作的电机控制器;

[0027] 与所述整车控制器信号连接,接收所述整车控制器发送的转矩信号并控制变速箱工作的变速箱控制器;

[0028] 与所述整车控制器信号连接,接收驾驶员操作的制动防抱死控制器、车辆操纵稳定性控制器、制动踏板和换挡器。

[0029] 优选地,上述电动汽车定速巡航减速控制系统中,所述定速巡航按键包括定速巡航开关按键和减速按键。

[0030] 优选地,上述电动汽车定速巡航减速控制系统中,若短按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第一速率;

[0031] 若长按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第二速率。

[0032] 应用本发明提供的电动汽车定速巡航减速控制方法和控制系统时,能够在驾驶员有定速巡航减速需求时,将回收转矩作为定速巡航减速控制的目标转矩并输出,并且对上述回收转矩和常规行驶的目标转矩进行协调处理得出最终的目标转矩,如此引入驱动电机能量回收控制,有效满足车辆减速度及稳定性的要求,同时提高能量回收率,减少系统能耗,加大制动减速度,有效地增加整车续航里程。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本发明实施例提供的电动汽车定速巡航减速控制方法的流程图;

[0035] 图2为本发明实施例提供的电动汽车定速巡航减速控制系统的示意图。

具体实施方式

[0036] 本发明的第一个目的在于提供一种电动汽车定速巡航减速控制方法,该电动汽车定速巡航减速控制方法可以有效地在定速巡航减速时加大制动减速度且降低系统能耗,本发明的第二个目的是提供一种电动汽车定速巡航减速控制系统。

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 请参阅图1,本发明实施例提供的电动汽车定速巡航减速控制方法,包括步骤:

[0039] S1:判断是否有开启定速巡航的请求,若是则进入下一步骤;

[0040] 当电动汽车处于定速巡航未激活时的常规行驶状态时,整车控制器会进行判断是否有开启定速巡航的请求,若是则进入下一步骤,若否则继续保持定速巡航未激活时的常规行驶状态。

[0041] S2:检测整车状态是否满足定速巡航工况条件,若满足,则进入定速巡航状态,保持电动汽车匀速行驶;

[0042] 当有定速巡航请求时,整车控制器检测整车状态是否满足定速巡航工况条件,若满足,则进入定速巡航状态,保持电动汽车匀速行驶,若不满足则继续保持定速巡航未激活时的常规行驶状态。

[0043] S3:判断电动汽车是否有减速请求,若是则确定目标车速,且控制电动汽车逐渐减速,并进行车速闭环控制;

[0044] 整车控制器根据定速巡航按键判断驾驶员是否有减速请求,当有减速请求时,首先确定减速后需要达到的目标车速,同时通过制动防抱死控制器反馈的车速信号,进入车速闭环控制,控制电动汽车逐渐减速,并进行车速闭环控制。

[0045] S4:判断实际车速是否达到目标车速,若是则以目标车速匀速行驶,若否则进入下一步骤;

[0046] 进入车速闭环控制后,整车控制器实时判断实际车速是否达到目标车速,如果已达到,则进入定速巡航匀速行驶模式。如果未达到,则进入下一步骤。

[0047] S5:输出初始减速目标转矩,并控制所述初始减速目标转矩逐渐降低,直至所述初始减速目标转矩下降为零;

[0048] 整车控制器实时判断实际车速是否达到目标车速,如果没有达到,则输出初始减速目标转矩,并控制初始减速目标转矩逐渐降低,直至初始减速目标转矩下降为零。

[0049] S6:将回收转矩作为定速巡航减速控制的目标转矩并输出;

[0050] 当驱动电机出现负转矩即回收转矩,此时将回收转矩作为定速巡航减速控制的目标转矩并输出。

[0051] S7:若不满足定速巡航工况条件或退出定速巡航状态,则输出常规行驶的目标转矩;

[0052] 即如果检测到电动汽车不满足定速巡航工况条件或退出定速巡航状态,此时输出常规行驶状态即非定速巡航状态的目标转矩。如果检测到电动汽车仍处于定速巡航状态,

则整车控制器将回收转矩发送给驱动电机控制器和变速箱控制器,驱动电机控制器根据回收转矩控制驱动电机的转矩输出,变速箱控制器根据回收转矩进行前进挡位的自动切换。

[0053] S8:对上述回收转矩和常规行驶的目标转矩进行协调处理得出最终的目标转矩,根据最终的目标转矩控制驱动电机的转矩输出和变速箱的档位切换。

[0054] 整车控制器对回收转矩和常规行驶的目标转矩进行协调处理得出最终的目标转矩,并将最终的目标转矩发送给驱动电机控制器和变速箱控制器,驱动电机控制器根据该最终的目标转矩控制驱动电机的转矩输出,变速箱控制器根据该最终的目标转矩进行前进挡位的自动切换,最终使电动汽车达到目标车速。

[0055] 应用本发明提供的电动汽车定速巡航减速控制方法和控制系统时,能够在驾驶员有定速巡航减速需求时,将回收转矩作为定速巡航减速控制的目标转矩并输出,并且对上述回收转矩和常规行驶的目标转矩进行协调处理得出最终的目标转矩,如此引入驱动电机能量回收控制,有效满足车辆减速度及稳定性的要求,同时提高能量回收率,减少系统能耗,加大制动减速度,有效地增加整车续驶里程。

[0056] 优选地,在S3判断汽车是否有减速请求前,还包括步骤:

[0057] S2a判断是否满足定速巡航退出条件,若是则输出常规行驶的目标转矩,若否则进入下一步骤。

[0058] 其中,定速巡航退出条件为存在取消定速巡航请求、非前进挡位信号、制动踏板踩下信号、制动防抱死控制激活信号、车辆操纵稳定性控制激活信号、驱动电机故障信号和/或变速箱故障信号。

[0059] 即进入定速巡航匀速行驶模式后,整车控制器根据定速巡航按键的操作状态、换挡器的挡位信号、制动踏板的制动开关信号、制动防抱死控制器的防抱死控制激活信号、车辆操纵稳定性控制器的稳定性控制激活信号、驱动电机控制器的电机故障信号和变速箱控制器的变速箱故障信号等,判断是否满足定速巡航退出条件。如不满足则继续维持当前的定速巡航匀速行驶状态,满足则进入常规行驶模式。

[0060] 上述定速巡航工况条件可以为前进挡位信号、无制动踏板踩下信号、无制动防抱死控制激活信号、无车辆操纵稳定性控制激活信号、无驱动电机故障信号和/或无变速箱故障信号。

[0061] 上述步骤S3中控制电动汽车逐渐减速具体为:

[0062] 若短按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第一速率;

[0063] 若长按减速按键,则控制所述电动汽车的车速每秒减小第二速率。

[0064] 其中,第一速率为2km/h,第二速率为4km/h。

[0065] 上述步骤S5中控制初始减速目标转矩逐渐降低,具体为:

[0066] 对初始减速目标转矩进行滤波处理,并控制初始减速目标转矩按照预设梯度递减。其中可以设定预设梯度的最大值,以保证减速度变化的平稳性。

[0067] 请参阅图2,本发明还提供了一种电动汽车定速巡航减速控制系统包括整车控制器、定速巡航按键、电机控制器、变速箱控制器、制动防抱死控制器、车辆操纵稳定性控制器、制动踏板和换挡器。其中,整车控制器用于接收定速巡航请求和传感器信号,具体整车控制器用于接收定速巡航按键、挡位信号、制动踏板开关信号、车速信号、制动防抱死控制激活信号、车辆操纵稳定性控制激活信号、驱动电机故障信号和变速箱故障信号等驾驶员

操作信息和车辆状态信息,判断驾驶员的定速巡航相关请求,实现定速巡航的车速闭环控制,输出巡航目标转矩,并进行转矩协调处理,将处理后的目标转矩发送到CAN总线上。

[0068] 定速巡航按键与整车控制器信号连接,并且定速巡航按键能够进行定速巡航开启、取消、设定、加速、减速等方式的选择,并将所有选择的操作信号向整车控制器反馈。电机控制器与所述整车控制器信号连接,电机控制器用于接收CAN总线上的目标转矩等信息,控制驱动电机的转矩变化等动作,并将驱动电机的故障信息发送到CAN总线上。变速箱控制器与整车控制器信号连接,用于接收CAN总线上的目标转矩等信息,控制多级前进挡位的自动切换,并将变速箱的故障信息发送到CAN总线上。与整车控制器信号连接且用于接收驾驶员操作的制动防抱死控制器、车辆操纵稳定性控制器、制动踏板和换挡器。

[0069] 优选地,定速巡航按键包括定速巡航开关按键和减速按键,也可以包括加速按键,如此直接操作开关按键以实现进入或退出定速巡航状态,操作减速按键发出减速请求。

[0070] 进一步地,电动汽车减速时,若短按减速按键,则控制电动汽车的车速每秒减小第一速率。若长按减速按键,则控制电动汽车的车速每秒减小第二速率。其中,第一速率为2km/h,第二速率为4km/h。

[0071] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0072] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

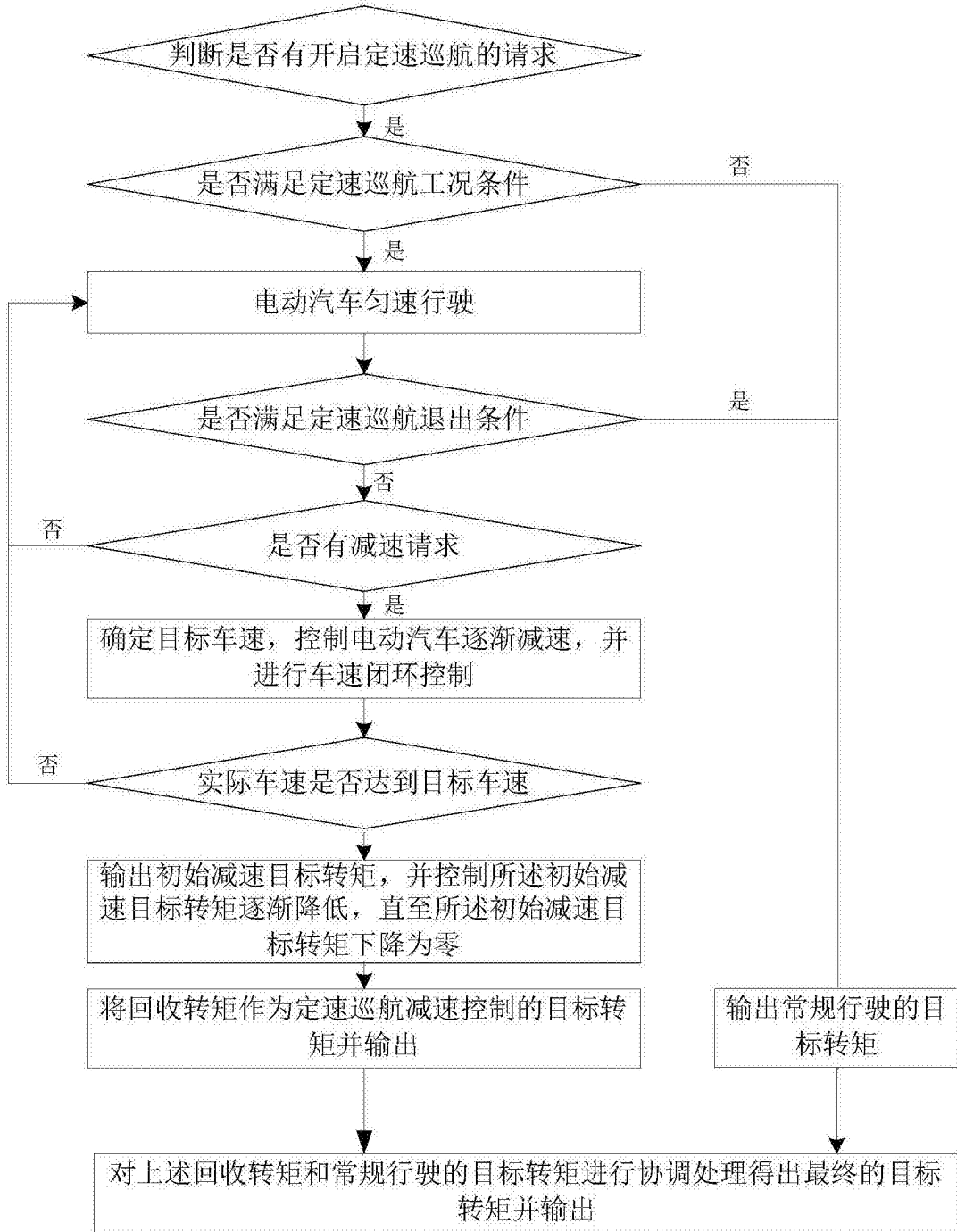


图1

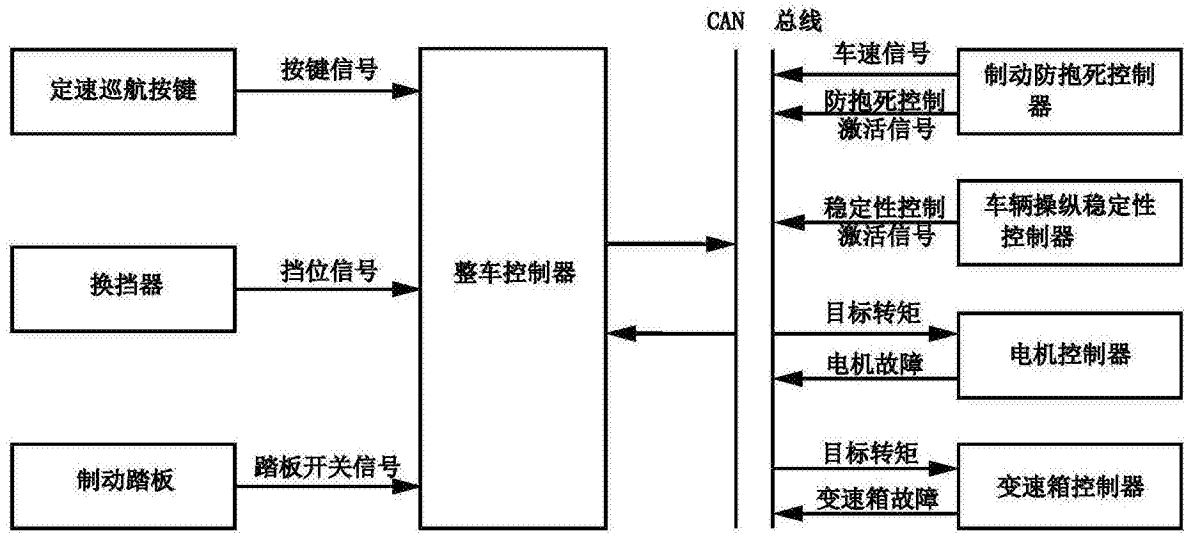


图2