



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112776612 A

(43)申请公布日 2021.05.11

(21)申请号 201911083943.4

(22)申请日 2019.11.07

(71)申请人 纳恩博(常州)科技有限公司

地址 213100 江苏省常州市武进区常武中路18号常州科教城创研港3号楼A座16、17层

(72)发明人 李星乐 赵齐齐

(74)专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限公司 11742

代理人 卢春燕

(51)Int.Cl.

B60L 15/20(2006.01)

B60K 31/00(2006.01)

B60K 31/18(2006.01)

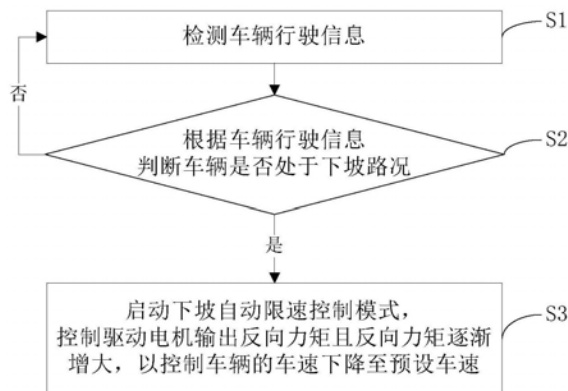
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

车辆下坡限速控制方法、车辆和介质

(57)摘要

本发明公开了一种车辆下坡限速控制方法及车辆和计算机存储介质,其中,方法包括:检测车辆行驶信息;根据车辆行驶信息判断车辆是否处于下坡路况;如果是,启动下坡自动限速控制模式,控制驱动电机输出反向力矩且反向力矩逐渐增大,以限制车速在预设车速。该方法可以保证车辆下坡行驶的安全,通过自动限速处理避免了下坡时速度不稳定,车辆出现顿挫和骤停现象以及在紧急情况下由于驾驶员心里恐慌而不能及时刹车的现象,降低了发生车辆事故的可能性。



1. 一种车辆下坡限速控制方法,其特征在于,包括:
检测车辆行驶信息;
根据所述车辆行驶信息判断车辆是否处于下坡路况;
如果是,启动下坡自动限速控制模式,控制所述驱动电机输出反向力矩且所述反向力矩逐渐增大。
2. 根据权利要求1所述的车辆下坡限速控制方法,其特征在于,所述车辆行驶信息包括车速信息和车辆驱动电机的电流,根据所述车辆行驶信息判断车辆是否处于下坡路况,包括:
当所述驱动电机的电流小于参考电流阈值、车速值大于参考车速阈值时,确定所述车辆处于下坡路况。
3. 根据权利要求1或2所述的车辆下坡限速控制方法,其特征在于,所述车辆下坡限速控制方法还包括:
判断是否检测到刹车操作动作;
当检测到所述刹车操作动作时,所述车辆不响应或退出所述下坡自动限速控制模式;
当未检测到所述刹车操作动作时,执行所述下坡自动限速控制模式。
4. 根据权利要求1所述的车辆下坡限速控制方法,其特征在于,所述车辆下坡限速控制方法还包括:在所述下坡自动限速控制模式下,当所述车速大于所述预设车速时,进行警示。
5. 根据权利要求4所述的车辆下坡限速控制方法,其特征在于,进行警示包括以下至少一种方式:
控制所述车辆的发光装置进行发光提示;
控制车载显示终端显示的速度值进行闪烁;
控制所述车辆的发声装置进行发声提示。
6. 根据权利要求1所述的车辆下坡限速控制方法,其特征在于,所述控制所述驱动电机输出反向力矩且所述反向力矩逐渐增大,包括:
控制所述驱动电机输出反向力矩且所述反向力矩逐渐增大,直至车速降低至预设车速。
7. 一种非临时性计算机存储介质,其特征在于,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时实现如权利要求1-6任一项所述的车辆下坡限速控制方法。
8. 一种车辆,其特征在于,包括:
车体、驱动电机;
传感器,用于检测车辆的行驶信息;
控制器,分别与所述驱动电机和所述传感器相连,用于执行如权利要求1-5任一项所述的车辆下坡限速控制方法。
9. 根据权利要求8所述的车辆,其特征在于,所述车辆还包括:
刹车装置,设置在所述车体上,用于检测到刹车操作动作,输出刹车控制信号给所述控制器,所述控制器响应于所述刹车控制信号并且不执行所述或退出下坡自动限速控制模式。
10. 根据权利要求8所述的车辆,其特征在于,所述车辆还包括:

警示装置,与所述控制器相连,用于在下坡自动限速控制模式下所述车速大于所述预设车速时,进行警示。

车辆下坡限速控制方法、车辆和介质

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆制造领域,尤其是涉及一种车辆下坡限速控制方法和车辆以及一种非临时性计算机存储介质。

背景技术

[0002] 目前市场上多数车辆在下坡过程中,无法实现自动限速功能,必须借助电子刹或者机械刹来限制车速,无法保障车辆在下坡过程中维持平缓的速度行驶,影响行驶体验。并且手动采取刹车动作有延迟,导致车辆的行驶速度会远超过设定速度,用户的安全得不到保障,在紧急情况下,更容易引起用户心理恐慌,存在“难刹车”的问题。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明的一个目的在于提出一种车辆下坡限速控制方法,该方法可以提高车辆下坡时速度稳定性,提高安全。

[0005] 本发明第二方面实施例提出了一种非临时性计算机存储介质。

[0006] 本发明第三方面实施例提出了一种车辆。

[0007] 为解决上述问题,本发明第一方面实施例的车辆下坡控制方法包括:检测车辆行驶信息;根据所述车辆行驶信息判断车辆是否处于下坡路况;如果是,启动下坡自动限速控制模式,控制所述驱动电机输出反向力矩且所述反向力矩逐渐增大。

[0008] 根据本发明实施例的车辆下坡控制方法,通过车辆行驶信息进行下坡路况的判断,并在处于下坡路况时,启动下坡自动限速控制模式,使得车速稳定在预设车速,提高安全性,以及,在进行自动限速控制时,控制驱动电机输出反向力矩,且反向力矩逐渐增大,可以使得车速缓慢降低至预设车速,不会造成顿挫和骤停现象,提高速度稳定性,保障了车辆安全驾驶,通过自动限速控制也避免了在紧急情况下由于心里恐慌而不能及时刹车的现象,降低了发生车辆事故的可能性。

[0009] 在一些实施例中,所述车辆行驶信息包括车速信息和车辆驱动电机的电流,根据所述车辆行驶信息判断车辆是否处于下坡路况包括:当所述驱动电机的电流小于参考电流阈值、车速值大于参考车速阈值时,确定所述车辆处于下坡路况。

[0010] 在一些实施例中,所述车辆下坡限速控制方法还包括:判断是否检测到刹车操作动作;当检测到所述刹车操作动作时,所述车辆不响应或退出所述下坡自动限速控制模式;当未检测到所述刹车操作动作时,执行所述下坡自动限速控制模式。

[0011] 在一些实施例中,所述车辆下坡限速控制方法还包括:在下坡自动限速控制模式下,当所述车速大于所述预设车速时,进行警示。

[0012] 具体地,进行警示包括以下至少一种方式:控制所述车辆的发光装置进行发光;控制车载显示终端显示的速度值进行闪烁;控制所述车辆的发声装置进行发声提示。

[0013] 在一些实施例中,所述控制所述驱动电机输出反向力矩且所述反向力矩逐渐增

大,包括:控制所述驱动电机输出反向力矩且所述反向力矩逐渐增大,直至车速降低至预设车速。

[0014] 为解决上述问题,本发明第二方面实施例的计算机存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时实现上面实施例的车辆下坡限速控制方法。

[0015] 为解决上述问题,本发明第三方面实施例的车辆包括:车体、驱动电机;传感器,用于检测车辆的行驶信息;控制器,分别与所述驱动电机和所述传感器相连,用于执行上面实施例的车辆下坡限速控制方法。

[0016] 根据本发明实施例的车辆,通过传感器采集车辆行驶信息,并在处于下坡路况,控制器根据采集到的信息执行上面实施例的车辆下坡限速控制方法,可以对处于下坡路况的车辆实现自动限速功能,使车辆车速缓慢减小至预设车速,不会造成顿挫和骤停现象,提高速度稳定性,保障了车辆安全驾驶,通过自动限速处理也避免了在紧急情况下由于驾驶员心里恐慌而不能及时刹车的现象,降低了发生车辆事故的可能性。

[0017] 在一些实施例中,所述车辆还包括:刹车装置,设置在所述车体上,用于检测到刹车操作动作,输出刹车控制信号给所述控制器,所述控制器响应于所述刹车控制信号并且不执行所述或退出下坡自动限速控制模式。

[0018] 在一些实施例中,所述车辆还包括警示装置,所述警示装置与所述控制器相连,用于在下坡自动限速控制模式下所述车速大于所述预设车速时,进行警示,可以提示用户,提高安全,避免恐慌。

[0019] 在一些实施例中,所述警示装置包括发光装置、发声装置、车载显示终端中的任意一种。

[0020] 本发明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,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0021] 本发明的上述和/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:

[0022] 图1是本发明一个实施例车辆下坡控制方法的流程图;

[0023] 图2是本发明另一个实施例车辆下坡控制方法的流程图;

[0024] 图3是本发明另一个实施例车辆下坡控制方法的流程图;

[0025] 图4是本发明一个实施例车辆的框图;

[0026] 图5是本发明另一个实施例车辆的框图;

[0027] 图6是本发明一个实施例车辆的结构示意图。

[0028] 附图标记:

[0029] 车辆100;

[0030] 车体10、驱动电机20、传感器30、控制器50;

[0031] 刹车装置11、警示装置12。

具体实施方式

[0032] 为了能够更加详尽地了解本发明实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本发

明实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本发明实施例。在以下的技术描述中,为方便解释起见,通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而,在没有这些细节的情况下,一个或多个实施例仍然可以实施。在其它情况下,为简化附图,熟知的结构和装置可以简化展示。

[0033] 下面参考附图描述本发明实施例的车辆下坡控制方法,该方法可以保障车辆下坡行驶的安全,通过自动限速处理避免了下坡时速度不稳定,车辆出现顿挫和骤停现象以及在紧急情况下由于驾驶员心里恐慌而不能及时刹车的现象,降低了发生车辆事故的可能性。

[0034] 图1是根据本发明实施例的车辆下坡控制方法的流程图,如图1所示,本发明实施例的车辆下坡控制方法至少包括步骤S1-S3,下面对每个步骤过程进行说明。

[0035] 步骤S1,检测车辆行驶信息。

[0036] 具体地,车辆行驶信息可以包括车速信息、电机电流信息等,例如,可以通过车速传感器来采集车速信息,以及通过电信号采集器例如电流器来采集车辆驱动电机电流,例如对于滑板车,包括前驱动电机和后驱动电机,可以采集前驱动电机的电流信号或后驱动电机的电流信号,并将车速信息和/或驱动电机电信号传输给车辆控制器。

[0037] 步骤S2,根据车辆行驶信息判断车辆是否处于下坡路况。

[0038] 具体地,对于相同的驱动力,车辆在下坡、上坡以及平路时,车速存在差异,以及,在下坡行驶时,驱动电机的相电流也会存在变化,例如输出负值,或者,相同的驱动力,所需驱动电机的电流相较于平路时要小,因而,结合车速和驱动电机电信号可以判断车辆是否处于下坡路况。如果确定车辆处于下坡路况,进入步骤S3,否则,车辆按照当前的控制策略行驶,返回步骤S1。其中,当前的控制策略可以为非下坡路况下的控制策略,例如当前判断车辆处于平路,则按照平路时的控制策略进行控制,即根据油门控制指令控制驱动电机的输出;或者,当前判断车辆处于上坡路况,则按照上坡时的控制策略进行控制,例如,限制驱动电机的上限功率为预设功率值,其中,预设功率值小于驱动电机的全功率值,或者,控制驱动电机周期性地输出全功率值。

[0039] 步骤S3,启动下坡自动限速控制模式,控制驱动电机输出反向力矩且反向力矩逐渐增大,以限制车速在预设车速。

[0040] 其中,下坡自动限速控制模式下,车辆控制器执行自动限速策略,即控制驱动电机输出反向力矩且反向力矩逐渐增大,使得车辆稳定在预设车速,以提高下坡时速度稳定性,提高安全性。具体的,控制所述驱动电机输出反向力矩且所述反向力矩逐渐增大,直至车速降低至预设车速。在此控制模式下,控制器不响应油门信号,也就是说,在下坡过程中,按着油门或者松开油门,都进行限速控制,车辆都能维持在预设速度,保障安全。

[0041] 具体地,在下坡路况时,车速会越来越大,如果通过机械刹车,存在急刹车或者反应延迟刹不住车的情况,以及不能保持车速的稳定,甚至会出现急停翻车,造成事故,存在安全隐患。在本发明实施例中,启动下坡自动限速控制模式,控制驱动电机输出反向力矩,以拖拽车辆,从而降低车速,并且,控制驱动电机输出的反向力矩逐渐增大,以缓慢降低车速,最终使得车辆的车速下降至预设车速并稳定在预设车速,从而可以避免急刹车,使得速度更加稳定,提高下坡时的安全性。

[0042] 根据本发明实施例的车辆下坡控制方法,根据车辆行驶信息判断车辆在下坡路况

时,对车辆进行自动限速控制,避免速度过快造成危险,以及进行限速控制时,控制车辆驱动电机输出逐渐增大的反向力矩,可以使得车辆缓慢降速,提高限速稳定性,不会造成顿挫和骤停现象,保障了车辆下坡安全,通过自动限速控制也避免了在紧急情况下由于驾驶员心里恐慌而不能及时刹车的现象,降低了发生车辆事故的可能性。

[0043] 在实施例中,参考电流阈值、参考车速阈值可以由开发人员设定,开发人员设定时可以以车辆在平路上行驶时的常规车速和驱动电机的电流值为基准进行设定,例如对于滑板车来说,滑板车在平路行驶时,驱动电机的电流值在 $8A \pm 2A$,常规车速在25KM/小时左右。具体地,以平路时常规情况下控制驱动电机输出的电流值例如滑板车的电流值8A为参考电流阈值,以及,以平路时车辆的常规车速例如25KM/小时为参考车速阈值,或者可以自定义车辆在平路况安全行驶时的其他驱动电流值和车速值作为阈值。具体地,在上坡时,通常需要更大的驱动电流,当驱动电机的电流值大于参考电流阈值、车速值却小于参考车速阈值时,认为车辆处于上坡;当驱动电机的电流值和车速值不满足上坡或下坡判断条件时,则默认为车辆处于平路,例如,在驱动电机的电流值等于参考电流阈值、车速值等于参考车速阈值时,或者处于参考值的容忍范围内,则认为车辆处于平路;或者,当驱动电机的电流值小于参考电流阈值、车速值大于参考车速阈值时,认为车辆处于下坡。

[0044] 例如,当车速大于参考车速阈值、驱动电机的电流为负值且绝对值超过设定值时,确定车辆处于下坡路况,避免误判,提高路况判断准确性。

[0045] 具体地,在车辆行驶过程中,当车辆处于下坡路况时,为保证车辆在下坡路况下不会因过大加速造成安全事故,驱动电机默认输出电流负值以克制车速迅速增加,但该电流负值非常小,不足以限定车速,但可以基于此,结合车速和电流值来进行路况判断,例如,在下坡路况时车速逐渐增加,当车速超过预设车速阈值且驱动电机的电流为负值则预判处于下坡路况,进而当电流值绝对值大小超过设定值时,确定车辆处于下坡路况,避免车速或驱动电机电流由于干扰瞬间变化而造成误判,提高判断准确性。

[0046] 在一些实施例中,车辆下坡限速控制方法还包括判断是否检测到刹车操作动作,当检测到刹车操作动作时,则按照刹车操作指令进行刹车控制,车辆不响应下坡自动限速控制模式,例如,在平缓路段或下坡时按下刹车装置,不启动下坡自动限速功能,车辆维持正常逻辑刹车或运行,即在下坡路况时,未检测到刹车操作动作,则执行下坡自动限速控制模式。

[0047] 具体地,当车辆系统检测到当前车辆处于下坡路况并且驾驶员有刹车操作动作时,说明驾驶员选择手动刹车,此时将不响应自动限速控制模式,车辆的速度会根据驾驶员的刹车操作动作而控制,例如手刹力度越大,则驱动电机输出的反向力矩越大,进而使得车辆速度越小,起到减缓车辆速度的作用。当车辆系统检测到当前车辆处于下坡路况并且驾驶员没有操作刹车动作,会默认启动车辆下坡自动限速控制模式,通过上面实施例的车辆下坡控制方法控制车辆的行驶速度,保证车辆的行驶安全。

[0048] 在实施例中,在下坡自动限速控制模式下,车辆响应刹车操作指令,不响应油门操作指令,例如在下坡自动限速时,如果检测到刹车操作动作,则退出自动限速控制模式,按照刹车操作指令进行刹车控制,而用户操作油门时,不影响下坡自动限速控制模式的运行,即继续进行自动限速控制,提高安全性,直至检测到刹车操作动作或者驶出下坡路况,退出下坡自动限速控制模式,用户再操作油门,则车辆将响应油门动作进行加速。

- [0049] 如图2所示,在一些实施例中,车辆下坡限速控制方法还包括步骤S4,具体如下。
- [0050] 步骤S4,在下坡自动限速控制模式下,当车速大于预设车速时,进行警示。
- [0051] 具体地,进行警示可以包括以下至少一种方式:控制车辆的发光装置进行发光例如显示屏亮起或者指示灯亮起;控制车载显示终端显示的速度值进行闪烁;控制车辆的发声装置进行发声提示例如通过蜂鸣器进行报警。
- [0052] 例如,当车辆处于下坡路况启动自动限速控制模式,进行自动限速控制,当车速大于预设车速阈值时,可以通过屏幕闪烁以进行提示和/或通过蜂鸣报警器语音报警,进行警示;当车速逐渐减小至预设车速时,屏幕停止闪烁,蜂鸣报警器停止语音报警,此时驾驶员可以知晓当前车辆处于安全车速范围,提升了人机交互的用户体验感。
- [0053] 基于上述实施例说明,以滑板车为例进行说明,如图3所示为根据本发明一个实施例的车辆下坡限速控制方法的流程图,具体包括如下步骤。
- [0054] S01,启动滑板车。
- [0055] S02,判断是否操作刹车装置。
- [0056] 具体地,当检测到刹车操作动作时,则进入步骤03,并且车辆不响应下坡自动限速控制模式,例如,在平缓路段或下坡时按下刹车装置,不启动下坡自动限速功能,车辆维持正常逻辑刹车或运行,否则,进入步骤S04。
- [0057] S03,按照刹车操作指令进行刹车控制,车辆控制下坡自动限速控制模式保持关闭。
- [0058] S04,根据车速和电机电流判断车辆是否处于下坡路况。
- [0059] 如果确定车辆处于下坡路况,进入步骤05,否则,继续执行该步骤进行检测判断。
- [0060] S05,在下坡自动限速功能的作用下,刹车力逐渐增强,车辆屏幕闪烁且蜂鸣报警器报警。即在下坡限速控制时,车速大于预设车速阈值时,通过屏幕闪烁和/或蜂鸣器进行警示。
- [0061] S06,判断速度是否稳定在设定速度值。
- [0062] 如果是,进入步骤S07,如果否,返回步骤S05。
- [0063] S07,车辆屏幕闪烁和蜂鸣报警器报警停止。
- [0064] 其中,通过屏幕闪烁以进行提示和/或通过蜂鸣报警器语音报警,进行警示,提升了人机交互的用户体验感。
- [0065] 概括来讲,本发明实施例的车辆下坡控制方法,通过实时检测车辆在行驶过程中的车速信息和驱动电机电流信息,通过检测到的车速信息与预设车速阈值作比较,以及驱动电机电流值的正负来判断车辆当前是否处于下坡路况,并进一步地,在下坡路况时,启动下坡自动限速控制模式来控制车辆的车速,保证车辆的安全驾驶,以及,在自动限速控制时,控制驱动电机输出的反向力矩逐渐增大至目标扭矩,可以提高速度稳定性,避免车辆骤停而导致危险;以及,在整个自动限速的过程中能够实时通过视觉和/或听觉两方面给驾驶员警示,在保证安全的同时又增加了很好的用户体验感,使驾驶员能够直观地感受到车辆当前的行驶状态,更便于对驾驶过程作出正确的预判,能够减少安全事故的发生。
- [0066] 本发明实施例还提出了一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被执行时实现上面实施例的车辆下坡限速控制方法。
- [0067] 下面参考附图描述本发明实施例的车辆,如图4所示,本发明实施例的车辆100包

括：车体10、驱动电机20、传感器30和控制器50。其中，传感器30用于采集车辆行驶信息，例如车辆行驶信息可以包括车速信息和驱动电机的电信号，可以通过车速传感器检测车体10的车速信息；通过电信号采集器车体10的驱动电机的电信号；车体10内控制器50分别与驱动电机20、车速传感器30和电信号采集器40相连，用于执行上面实施例的车辆下坡限速控制方法。

[0068] 根据本发明实施例的车辆100，通过传感器30采集的车辆行驶信息实时监控车辆100当前是否处于下坡路况，并在下坡路况时通过控制器50执行上面实施例的车辆下坡限速控制方法对车辆100进行自动限速控制，避免速度过快造成危险，以及进行限速控制时，控制车辆100的驱动电机20输出逐渐增大的反向力矩，且反向力矩逐渐增大，可以使得车辆100缓慢降速，提高限速稳定性，不会造成顿挫和骤停现象，保障了车辆100下坡安全，通过自动限速控制也避免了在紧急情况下由于驾驶员心里恐慌而不能及时刹车的现象，降低了发生车辆100事故的可能性。

[0069] 具体地，对于相同的驱动力，车辆在下坡、上坡以及平路时，车速存在差异，并且，在下坡行驶时，驱动电机20的相电流也会存在变化，例如输出负值，因而，结合车速和驱动电机20的电信号可以判断车辆是否处于下坡路况。如果确定车辆100处于下坡路况则启动自动限速控制模式，否则车辆100按照当前的控制策略行驶。

[0070] 进一步地，当车辆100处于下坡路况时，为保证车辆100在下坡路况下不会因过大加速造成安全事故，驱动电机20会默认输出电流负值以克制车速迅速增加，但该电流负值非常小，不足以限定车速，但可以基于此，结合车速和电流值可以判断车辆100是否处于下坡路况，如果确定车辆100处于下坡路况则启动自动限速控制模式，否则车辆100按照当前的控制策略行驶。

[0071] 具体地，在下坡路况时车速逐渐增加，当车速超过预设车速阈值且驱动电机20的电流为负值则预判处于下坡路况，进而当电流值的绝对值超过设定值时，确定车辆100处于下坡路况，避免车速或驱动电机电流由于干扰瞬间变化而造成误判，提高判断准确性，避免了因车速越来越大造成急刹车或者反应延迟刹不住车的情况，以及不能保持车速的稳定，甚至会出现急停翻车，造成事故，存在安全隐患。

[0072] 在本发明实施例中，启动下坡自动限速控制模式，控制驱动电机20输出反向力矩，以拖拽车辆，从而降低车速，并且，控制驱动电机20输出的反向力矩逐渐增大，以缓慢降低车速，最终使得车辆稳定在预设车速，从而可以避免急刹车，使得速度更加稳定，提高下坡时的安全性。在此控制模式下，控制器50不响应油门信号，也就是说，在下坡过程中，按着油门或者松开油门，都进行限速控制，车辆100都能维持在预设速度，保障安全。

[0073] 在一些实施例中，如图5所示，车辆100还包括刹车装置11，刹车装置11设置在车体10上，用于检测到刹车操作动作时输出刹车控制信号给控制器50。在下坡自动限速控制模式下，控制器50不响应下坡自动限速控制模式，车辆100按照刹车操作指令进行刹车控制。

[0074] 具体地，在下坡自动限速控制模式下，车辆100响应刹车操作指令，不响应油门操作指令，例如在下坡自动限速时，如果检测到刹车操作动作，则退出自动限速控制模式，按照刹车操作指令进行刹车控制，而用户操作油门时，不影响下坡自动限速控制模式的运行，即继续进行自动限速控制，提高安全性。

[0075] 例如，当系统检测到当前车辆100处于下坡路况并且驾驶员有刹车操作动作时，说

明驾驶员选择手动刹车,此时将不响应自动限速控制模式,车辆100的速度会根据驾驶员的刹车操作动作而控制,例如手刹力度越大,则驱动电机20输出的反向力矩越大,进而使得车辆100速度越小,起到减缓车辆速度的作用。当系统检测到当前车辆100处于下坡路况并且驾驶员没有操作刹车动作,会默认启动车辆下坡自动限速控制模式,通过控制器50执行上面实施例的车辆下坡控制方法控制车辆100的行驶速度,保证车辆100的行驶安全。

[0076] 在一些实施例中,如图5所示,车辆100还包括警示装置12,警示装置12与控制器50相连,用于在下坡自动限速控制模式下车速大于预设车速时,进行警示。进一步地,警示装置12可以包括发光装置、发声装置、车载显示终端中的至少一种。例如,在车速大于预设车速阈值时,控制发光装置进行发光,或者控制车载显示终端显示的速度值进行闪烁,或者控制发声装置进行发声提示例如蜂鸣器鸣叫。

[0077] 例如,当车辆100处于下坡路况启动自动限速控制模式,进行自动限速控制,当车速大于预设车速阈值时,可以通过屏幕闪烁以进行提示和/或通过蜂鸣报警器语音报警,进行警示;当车速逐渐减小至预设车速时,屏幕停止闪烁,蜂鸣报警器停止语音报警,此时驾驶员可以知晓当前车辆处于安全车速范围,提升了人机交互的用户体验感。

[0078] 在一些实施例中,车辆100可以是如图6所示的滑板车,其中,11为滑板车的刹车装置,12为滑板车屏幕,20为滑板车的电机驱动轮,在滑板车行驶在下坡路况下,通过执行上面实施例的车辆下坡限速控制方法能够对滑板车100进行自动限速控制,保障驾驶员的安全。

[0079] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“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发明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。

[0080] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明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,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

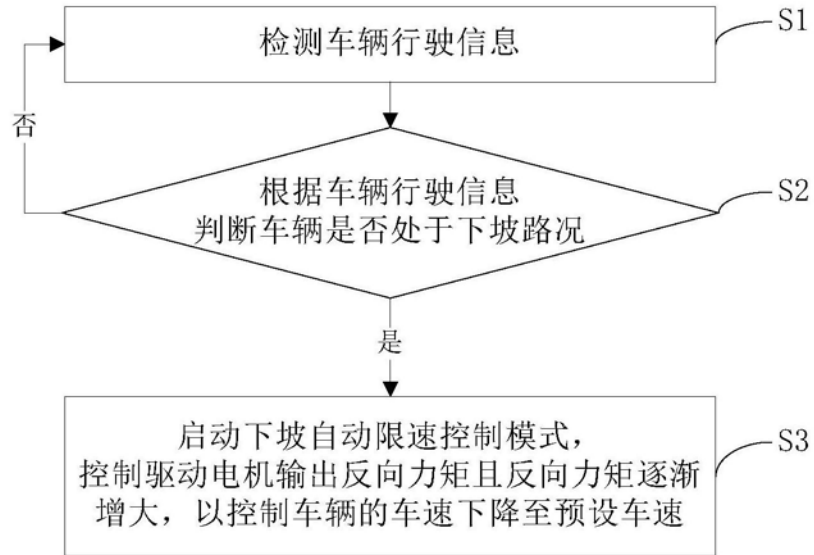


图1

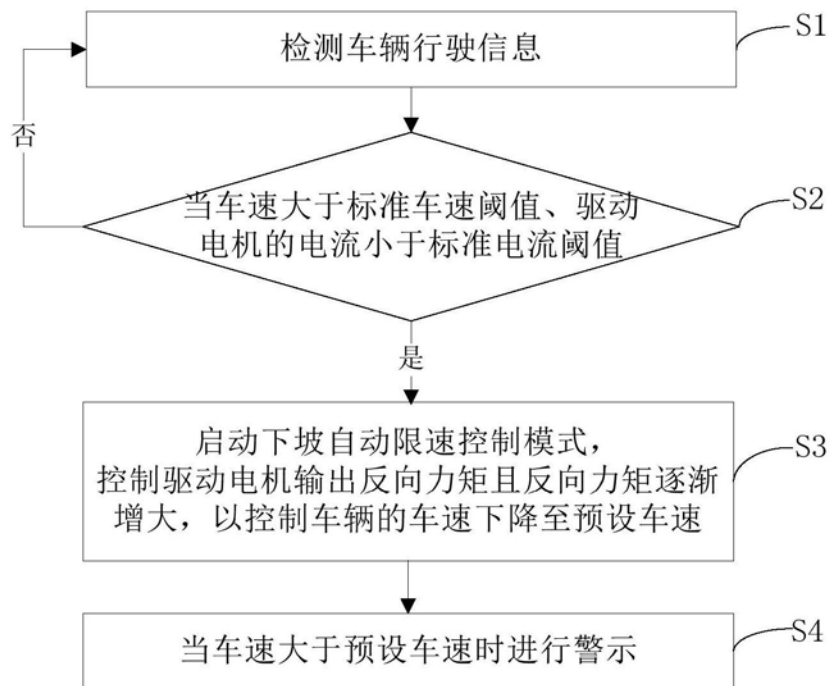


图2

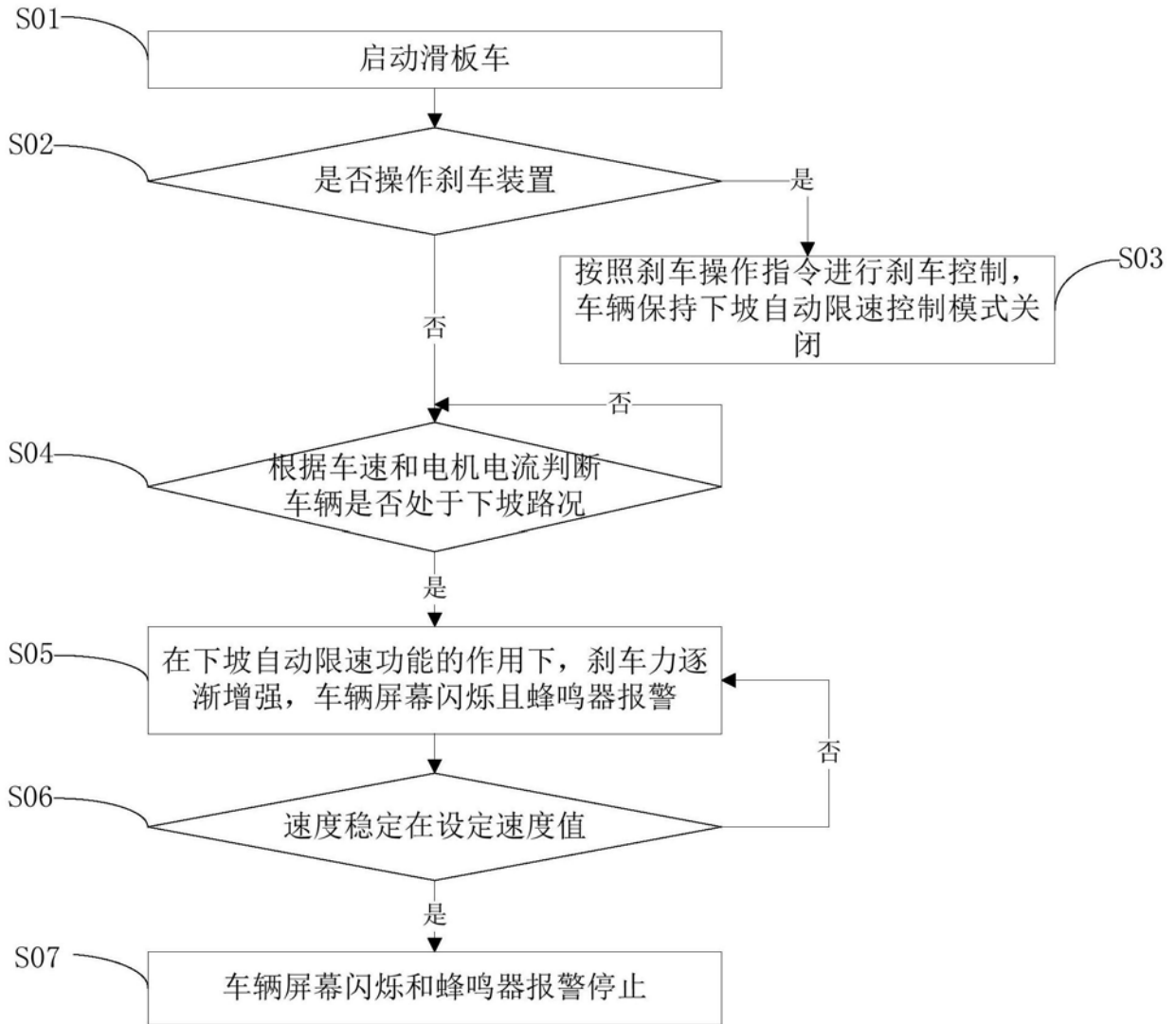


图3

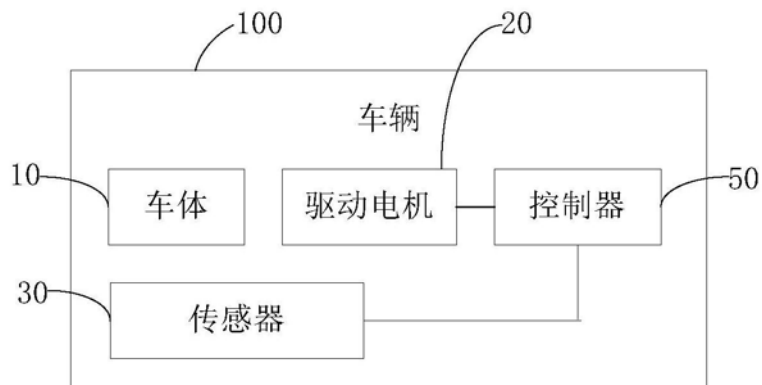


图4

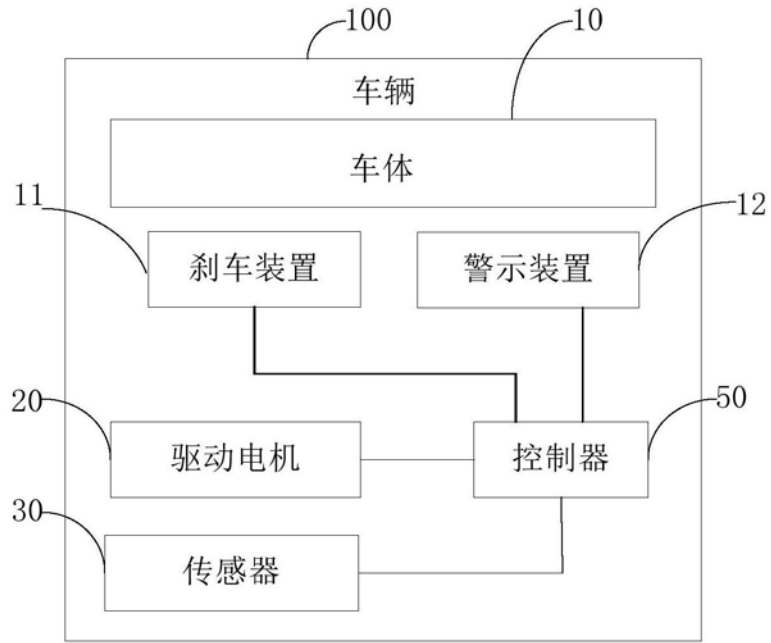


图5

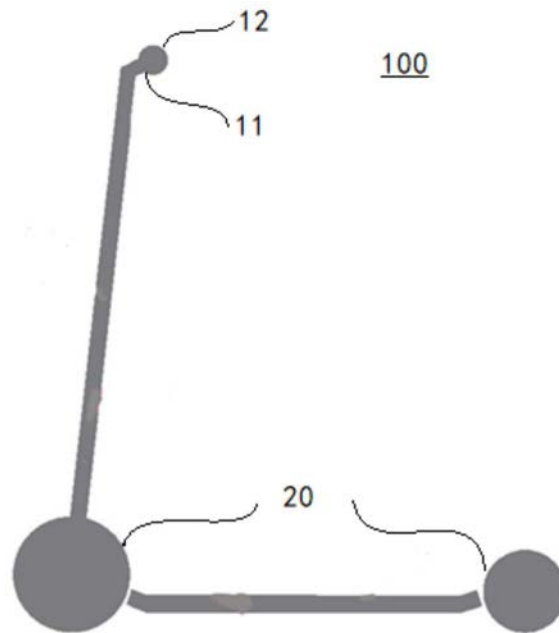


图6