

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101683850 B

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 200910178014.1

US 6931316 B2, 2005.08.16,

(22) 申请日 2009.09.23

US 2004/0225888 A1, 2004.11.11,

(30) 优先权数据

US 6173226 B1, 2001.01.09,

12/235,676 2008.09.23 US

US 2004/0176899 A1, 2004.09.09,

审查员 李聪

(73) 专利权人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 R·B·德卢戈斯 M·P·波尔特尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 彭武 刘华联

(51) Int. Cl.

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 10/10 (2012.01)

B60W 10/18 (2012.01)

B60W 10/20 (2006.01)

B60W 40/08 (2012.01)

B60W 40/10 (2012.01)

(56) 对比文件

US 6931316 B2, 2005.08.16,

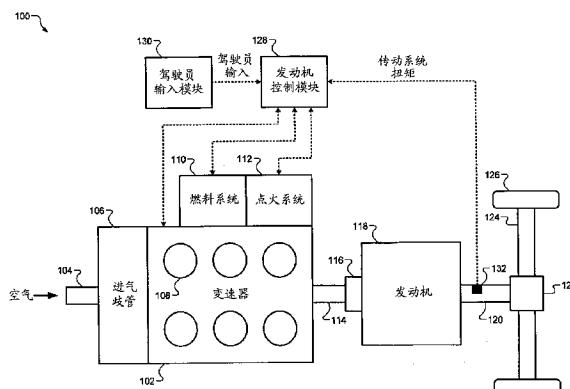
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

基于扭矩传感器的车辆方向确定

(57) 摘要

本发明涉及基于扭矩传感器的车辆方向确定。一种车辆控制系统，其包括扭矩传感器、车辆方向模块及控制模块。所述扭矩传感器基于传动系统的装置产生的扭矩确定传动系统扭矩信号。所述车辆方向模块基于所述传动系统扭矩信号确定车辆方向是否包括前进方向和后退方向其中之一。所述控制模块基于所述车辆方向对车辆进行控制。



1. 一种车辆控制系统,该控制系统包括:

扭矩传感器,该扭矩传感器基于传动系统的装置产生的扭矩确定传动系统扭矩信号;

车辆方向模块,该车辆方向模块基于所述传动系统扭矩信号确定车辆方向是否包括前进方向和后退方向其中之一;以及

控制模块,该控制模块基于所述车辆方向对车辆进行控制。

2. 如权利要求1所述的控制系统,其中所述控制模块包括发动机控制模块、变速器控制模块、防抱死系统控制模块及车身控制模块中的至少一个。

3. 如权利要求1所述的控制系统,其中所述传动系统的所述装置包括传动轴和车轴其中之一。

4. 如权利要求1所述的控制系统,其中当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值大于零时,所述车辆方向模块选择前进方向;当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值小于零时,所述车辆方向模块选择后退方向。

5. 如权利要求4所述的控制系统,其中所述相反扭矩由车辆内的摩擦、车辆的车轮处的摩擦、重力以及车辆的惯性而引起。

6. 如权利要求1所述的控制系统,其中当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值大于零时,所述车辆方向模块选择后退方向;当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值小于零时,所述车辆方向模块选择前进方向。

7. 如权利要求1所述的控制系统,其中当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值大于零时,所述车辆方向模块选择后退方向;当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值小于零时,所述车辆方向模块选择前进方向。

8. 如权利要求1所述的控制系统,其中当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值大于零时,所述车辆方向模块选择前进方向;当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值小于零时,所述车辆方向模块选择后退方向。

9. 如权利要求1所述的控制系统,其中该控制系统包括扭矩控制模块,该扭矩控制模块基于所述车辆方向对发动机产生的扭矩进行控制。

10. 如权利要求1所述的控制系统,其中所述控制系统包括扭矩控制模块,该扭矩控制模块基于所述车辆方向对发动机、燃料系统和点火系统中的至少一个进行控制。

11. 一种操作车辆控制系统的方法,该方法包括:

基于传动系统的装置产生的扭矩确定传动系统扭矩信号;

基于所述传动系统扭矩信号确定车辆方向包括前进方向和后退方向其中之一;以及
基于所述车辆方向对车辆进行控制。

12. 如权利要求11所述的方法,还包括:

当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值大于零时,选择前进方向;以及

当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值小于零时,选择后退方向。

13. 如权利要求11所述的方法,还包括:

当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值大于零时,选择后退方向;以及

当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值小于零时,选择前进方向。

14. 如权利要求 11 所述的方法,还包括 :

当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值大于零时,选择后退方向;以及

当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值小于零时,选择前进方向。

15. 如权利要求 11 所述的方法,还包括 :

当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值大于零时,选择前进方向;以及

当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值小于零时,选择后退方向。

16. 如权利要求 11 所述的方法,还包括基于所述车辆方向对发动机产生的扭矩进行控制。

17. 如权利要求 11 所述的方法,还包括基于所述车辆方向对发动机、燃料系统以及点火系统中的至少一个进行控制。

基于扭矩传感器的车辆方向确定

技术领域

[0001] 本发明涉及方向确定,更具体地涉及车辆方向确定。

背景技术

[0002] 这里提供的背景描述是为了总地示出公开背景的目的。本发明人在该背景技术部分中所描述的内容,以及其描述不会以其它方式被认为是提交时的现有技术的方面,既不明确地也不含蓄地认为是抵触本公开的现有技术。

[0003] 速度 - 方向传感器已被车辆控制系统用以确定车辆的方向。然而,传统的速度 - 方向传感器并不能像期望的那样快速地确定车辆方向,在启动时和低速时尤为如此。此外,传统的速度 - 方向传感器产生基于频率的信号,这些信号需要进行滤波和调理,这会减慢传感器的故障检测。

发明内容

[0004] 一种车辆控制系统,其包括扭矩传感器、车辆方向模块及控制模块。所述扭矩传感器基于传动系统的装置产生的扭矩确定传动系统扭矩信号。所述车辆方向模块基于所述传动系统扭矩信号确定车辆方向是否包括前进方向和后退方向其中之一。所述控制模块基于所述车辆方向对车辆进行控制。

[0005] 一种操作车辆控制系统的方法,该方法包括 :基于由传动系统的装置产生的扭矩确定传动系统扭矩信号 ;基于所述传动系统扭矩信号确定车辆方向是否包括前进方向和后退方向其中之一 ;以及基于所述车辆方向对车辆进行控制。

[0006] 从以下提供的详细说明将会清楚本公开的其它应用领域。应当理解,这些详细描述及具体实施例仅用于说明之目的,并不意图限制本公开的范围。

附图说明

[0007] 从详细说明和附图将会更充分地理解本公开,在附图中 :

[0008] 图 1 是根据本公开原理的车辆的示例性实施方式的功能框图 ;

[0009] 图 2 是根据本公开原理的发动机控制模块的示例性实施方式的功能框图 ;

[0010] 图 3 是绘出根据本公开原理的发动机控制模块所执行的示例性步骤的流程图 ;以及

[0011] 图 4 是绘出根据本公开原理的发动机控制模块所执行的另一组示例性步骤的流程图。

具体实施方式

[0012] 实质上,下面的描述仅仅是示意性的,而绝不意图限制本公开及其应用或使用。为清楚起见,图中使用相同的附图标记来表示相似的元件。用在本文中时,短语“*A、B 和 C 中至少之一*”应当解释为是指使用非排他性逻辑“或”的逻辑 (*A 或 B 或 C*)。应当理解,在不

改变本公开原理的情况下,可以以不同的顺序执行方法中的步骤。

[0013] 用在本文中时,术语“模块”指的是专用集成电路(ASIC)、电子电路、执行一种或多种软件或固件程序的处理器(共享、专用或群组的)和存储器、组合逻辑电路和/或提供所述功能的其它合适部件。

[0014] 本公开的车辆包括扭矩传感器,其用于快速且准确地确定车辆方向。该扭矩传感器安装在传动系统的装置上,并测量由该装置产生的扭矩。该车辆还包括车辆方向确定模块,其基于传动系统产生的扭矩确定车辆方向。车辆方向在车辆实际运动之前被确定并且是接近瞬时的。此外,除速度-方向传感器以外还可使用扭矩传感器,从而可使用这些传感器相互诊断故障和/或精度(仅作为示例)。

[0015] 现在参照图1,示出了车辆100的示例性实施方式的功能框图。车辆100包括发动机102、进气口104、进气歧管106、气缸108、燃料系统110、点火系统112、曲轴114以及联接装置116。车辆100还包括变速器118、传动轴120、差速器122、车轴124、车轮126以及发动机控制模块128。车辆100还包括驾驶员输入模块130以及扭矩传感器132。

[0016] 发动机102燃烧空气/燃料混合物以产生驱动扭矩。仅作为示例,发动机102可包括内燃机、柴油机、均质充量压燃式(HCCI)发动机以及/或者其它发动机。空气通过进气口104和进气歧管106被抽入发动机102中。

[0017] 发动机102内的空气被分配到气缸108中。尽管图1绘出了六个气缸,但是应理解发动机102可包括其它气缸或较少气缸。例如,构想具有4、5、6、10、12和16个气缸的发动机。

[0018] 燃料系统110可在中心位置将燃料喷射到进气歧管106中或者可在多个位置将燃料喷射到进气歧管106中。另选的是,燃料系统110可将燃料直接喷射到气缸108中。空气在气缸108中与喷射的燃料混合而形成空气/燃料混合物。

[0019] 气缸108内的活塞(未示出)对空气/燃料混合物进行压缩。空气/燃料混合物可以任何合适方式点燃。仅作为示例,若发动机102包括柴油机和/或HCCI发动机,则在低发动机负载及低至中等发动机速度(RPM)下,压缩产生的热量点燃空气/燃料混合物。在其它发动机系统中,点火系统112经由火花塞(未示出)点燃空气/燃料混合物。空气/燃料混合物的燃烧驱动活塞向下,从而驱动曲轴114并产生驱动扭矩。

[0020] 联接装置116将曲轴114连接至变速器118,并将来自曲轴114的驱动扭矩传递至变速器118。仅作为示例,联接装置116可包括离合器、扭矩变换器以及/或者其它联接装置。变速器118利用各种齿轮比之一在发动机102与传动轴120之间传递扭矩。

[0021] 传动轴120将来自变速器118的驱动扭矩输送至差速器122。差速器122利用该驱动扭矩而通过车轴124将扭矩供应至车轮126,车轮126可驱动车辆100。差速器122允许车轮126以不同速度转动。

[0022] 发动机控制模块128基于各种发动机操作参数控制发动机102、燃料系统110和/或点火系统112的操作。发动机控制模块128还可控制任何其它合适参数,例如经由节气门进入发动机的气流。发动机控制模块128与发动机102、燃料系统110和点火系统112进行通讯。发动机控制模块128还与基于例如加速器踏板位置产生驾驶员输入信号的驾驶员输入模块130进行通讯。

[0023] 发动机控制模块128还与测量传动轴120的扭矩(即,传动轴扭矩)并相应产生

传动系统扭矩信号的扭矩传感器 132 进行通讯。仅作为示例，扭矩传感器 132 可包括至少一个磁力计，该磁力计测量传动轴 120 因驱动扭矩而变形时产生的磁通扰动。扭矩传感器 132 可基于磁通扰动确定传动轴 120 产生的扭矩。

[0024] 尽管图 1 绘出与发动机控制模块 128 通讯的扭矩传感器 132，但是应当理解扭矩传感器 132 可与车辆 100 的其它控制模块通讯。仅作为示例，扭矩传感器 132 可与变速器控制模块、防抱死系统 (ABS) 控制模块、车身控制模块以及 / 或者任何其它合适的模块或系统通讯。此外，尽管图 1 绘出基于传动轴 120 产生的扭矩生成传动系统扭矩信号，但是应当理解扭矩传感器 132 可基于传动系统的任何合适部件产生的扭矩生成传动系统扭矩信号。仅作为示例，扭矩传感器 132 可基于车轴 124、差速器 122 和 / 或传动系统的任何其它合适部件产生的扭矩生成传动系统扭矩信号。

[0025] 现在参照图 2，示出了发动机控制模块 128 的示例性实施方式的功能框图。发动机控制模块 128 包括驾驶员解释模块 202、车辆方向确定模块 204 以及扭矩控制模块 206。驾驶员解释模块 202 接收驾驶员输入信号并基于驾驶员输入确定待产生的发动机 102 的期望扭矩。

[0026] 车辆方向确定模块 204 接收传动系统扭矩信号并基于传动系统扭矩产生车辆方向信号。当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小（即，发动机 102 驱动车辆 100）并且传动系统扭矩的数值为正时，确定车辆方向为前进方向。仅作为示例，所述相反扭矩可由车辆 100 内的摩擦、车轮 126 处的摩擦、重力、阻力、惯性以及 / 或者与发动机 102 的扭矩输出相反的任何其它扭矩源而引起。所述相反扭矩可基于来自车辆 100 的各种传感器（例如，速度传感器）的信号确定并且 / 或者可基于模型预先确定。当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值为负时，确定车辆方向为后退方向。

[0027] 当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小（即，该相反扭矩驱动车辆 100）并且传动系统扭矩的数值为正时，确定车辆方向为后退方向。由于传动系统扭矩大小不足以克服相反扭矩大小，因而确定车辆方向为后退方向。当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值为负时，确定车辆方向为前进方向。由于传动系统扭矩大小足以克服相反扭矩大小，因而确定车辆方向为前进方向。

[0028] 在另一实施方式中，当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值为正时，确定车辆方向为后退方向。当传动系统扭矩大小大于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值为负时，确定车辆方向为前进方向。当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值为正时，确定车辆方向为前进方向。当传动系统扭矩大小小于相反扭矩大小并且传动系统扭矩的数值为负时，确定车辆方向为后退方向。车辆方向确定模块 204 基于该实施方式还是前述实施方式确定车辆方向取决于车辆动力系统的构造以及扭矩传感器 132 的取向。

[0029] 车辆方向确定模块 204 将车辆方向输出至扭矩控制模块 206。尽管图 2 绘出将车辆方向输出至扭矩控制模块 206，但是应当理解也可将车辆方向输出至任何其它模块或系统。此外，尽管图 2 绘出车辆方向确定模块 204 位于发动机控制模块 128 中，但是应当理解车辆方向确定模块 204 可位于任何合适位置，例如位于发动机控制模块 128 外部或者位于接收传动系统扭矩信号的任何其它系统或模块内。

[0030] 扭矩控制模块 206 接收期望扭矩和车辆方向。扭矩控制模块 206 基于期望扭矩和

车辆方向控制发动机 102、燃料系统 110 以及点火系统 112 中的至少一个。扭矩控制模块 206 还可基于车辆方向控制任何其它合适的发动机系统或参数,例如进入发动机 102 的气流。

[0031] 仅作为示例,当车辆不运动时期望扭矩和相反扭矩自然应当平衡或为零(考虑到滞后和损耗)。然而,车辆方向可为后退方向(例如,由于车辆 100 在山上向后运动)。在这样的情况下,相反扭矩大于驱动扭矩。因此,扭矩控制模块 206 可增大由燃料系统 110 喷射的燃料量以及 / 或者进入发动机 102 的气流,从而增大驱动扭矩以匹配相反扭矩(从而例如防止车辆 100 在山上向后运动)。扭矩控制模块 206 还可发起诊断,设定诊断标志,使灯(例如,发动机检验灯)发亮,并且 / 或者执行任何其它合适的补救动作。

[0032] 现在参照图 3,示出了绘出发动机控制模块 128 所执行的示例性步骤。控制开始于步骤 302。在步骤 304 中,确定期望扭矩。在步骤 306 中,确定传动系统扭矩。

[0033] 在步骤 308 中,控制确定传动系统扭矩大小是否大于相反扭矩大小(例如,相反扭矩可以为预定值)。如果是,则控制继续步骤 310。如果为否,则控制继续步骤 312。在步骤 310 中,控制确定传动系统扭矩是否大于零。如果是,则控制继续步骤 314。如果为否,则控制继续步骤 316。

[0034] 在步骤 312 中,控制确定传动系统扭矩是否大于零。如果是,则控制继续步骤 316。如果为否,则控制继续步骤 314。在步骤 314 中,确定车辆方向为前进方向。控制继续步骤 318。

[0035] 在步骤 316 中,确定车辆方向为后退方向。控制继续步骤 318。在步骤 318 中,基于期望扭矩和车辆方向对发动机 102、燃料系统 110 和点火系统 112 中的至少一个进行控制。控制返回步骤 304。

[0036] 现在参照图 4,示出了绘出发动机控制模块 128 所执行的另选示例性步骤的流程图。控制开始于步骤 402。在步骤 404 中,确定期望扭矩。在步骤 406 中,确定传动系统扭矩。

[0037] 在步骤 408 中,控制确定传动系统扭矩大小是否大于相反扭矩大小(例如,该相反扭矩为预定值)。如果是,则控制继续步骤 410。如果为否,则控制继续步骤 412。在步骤 410 中,控制确定传动系统扭矩是否大于零。如果是,则控制继续步骤 414。如果为否,则控制继续步骤 416。

[0038] 在步骤 412 中,控制确定传动系统扭矩是否大于零。如果是,则控制继续步骤 416。如果为否,则控制继续步骤 414。在步骤 414 中,确定车辆方向为后退方向。控制继续步骤 418。

[0039] 在步骤 416 中,确定车辆方向为前进方向。控制继续步骤 418。在步骤 418 中,基于期望扭矩和车辆方向对发动机 102、燃料系统 110 和点火系统 112 中的至少一个进行控制。控制返回步骤 404。

[0040] 此时,本领域技术人员从上述说明可理解本公开的广义教导能以各种形式实施。因此,尽管本公开包括具体实施例,但是由于本领域技术人员通过对附图、说明书以及所附权利要求的研究将会清楚其它变型,因而本公开的实际范围不应当受此限制。

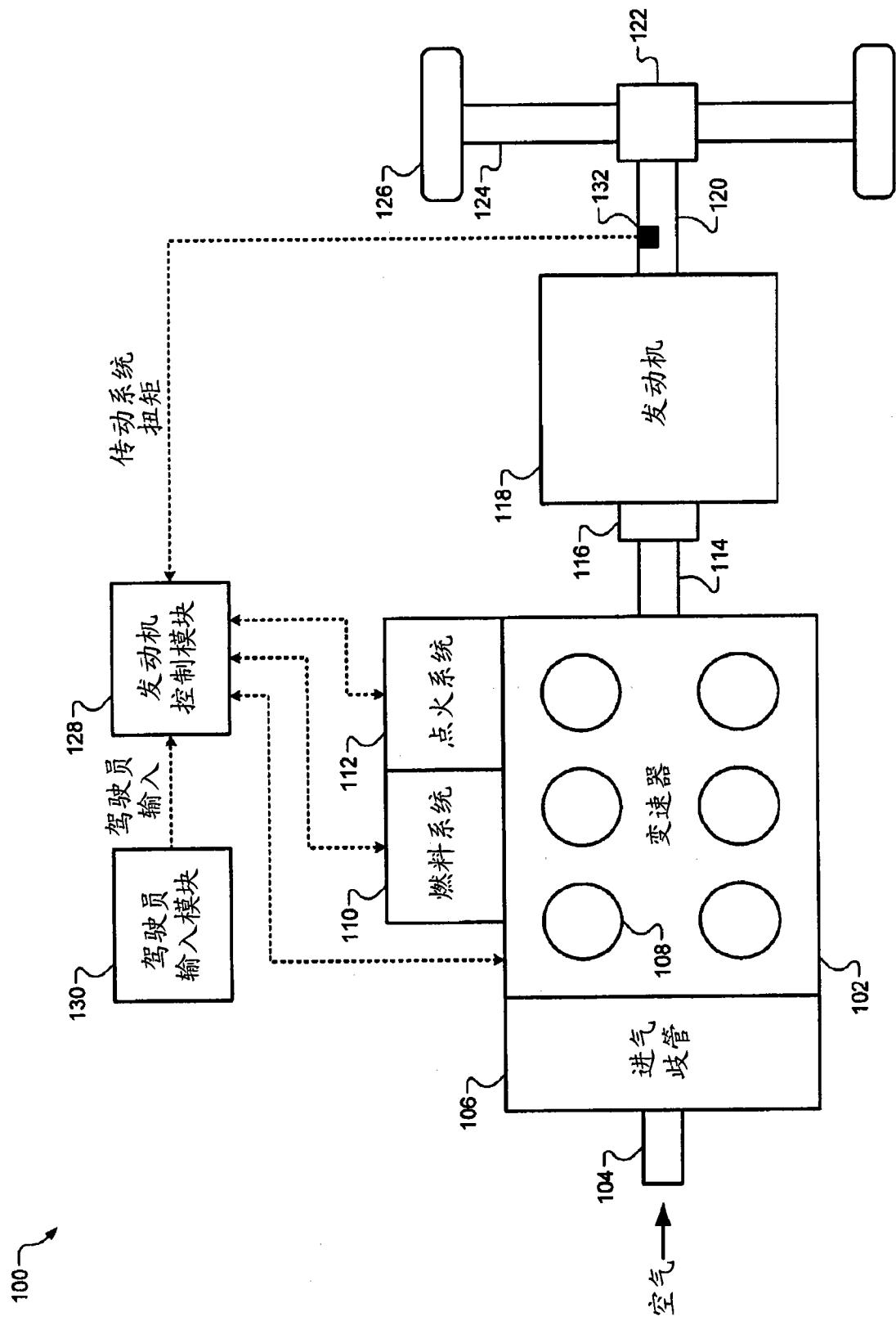


图 1

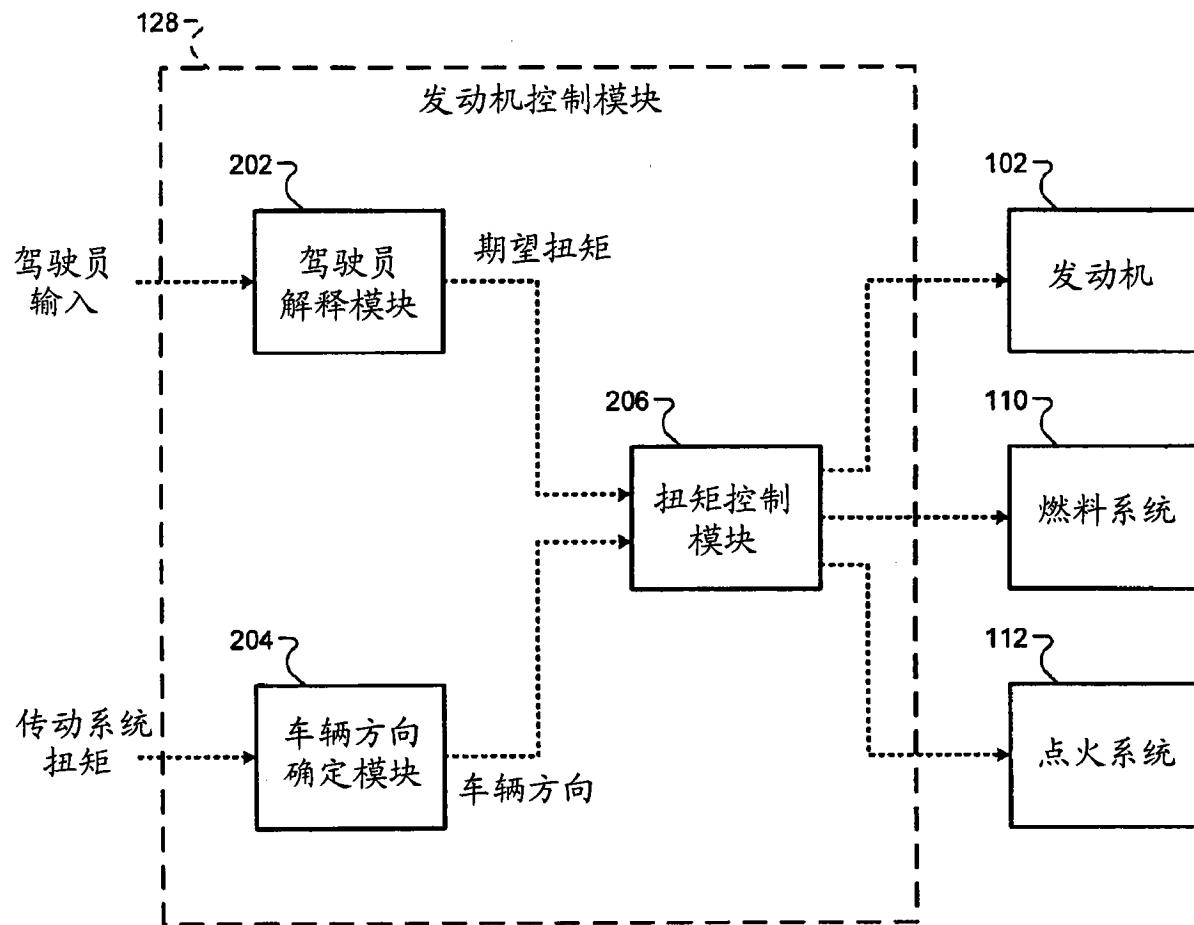


图 2

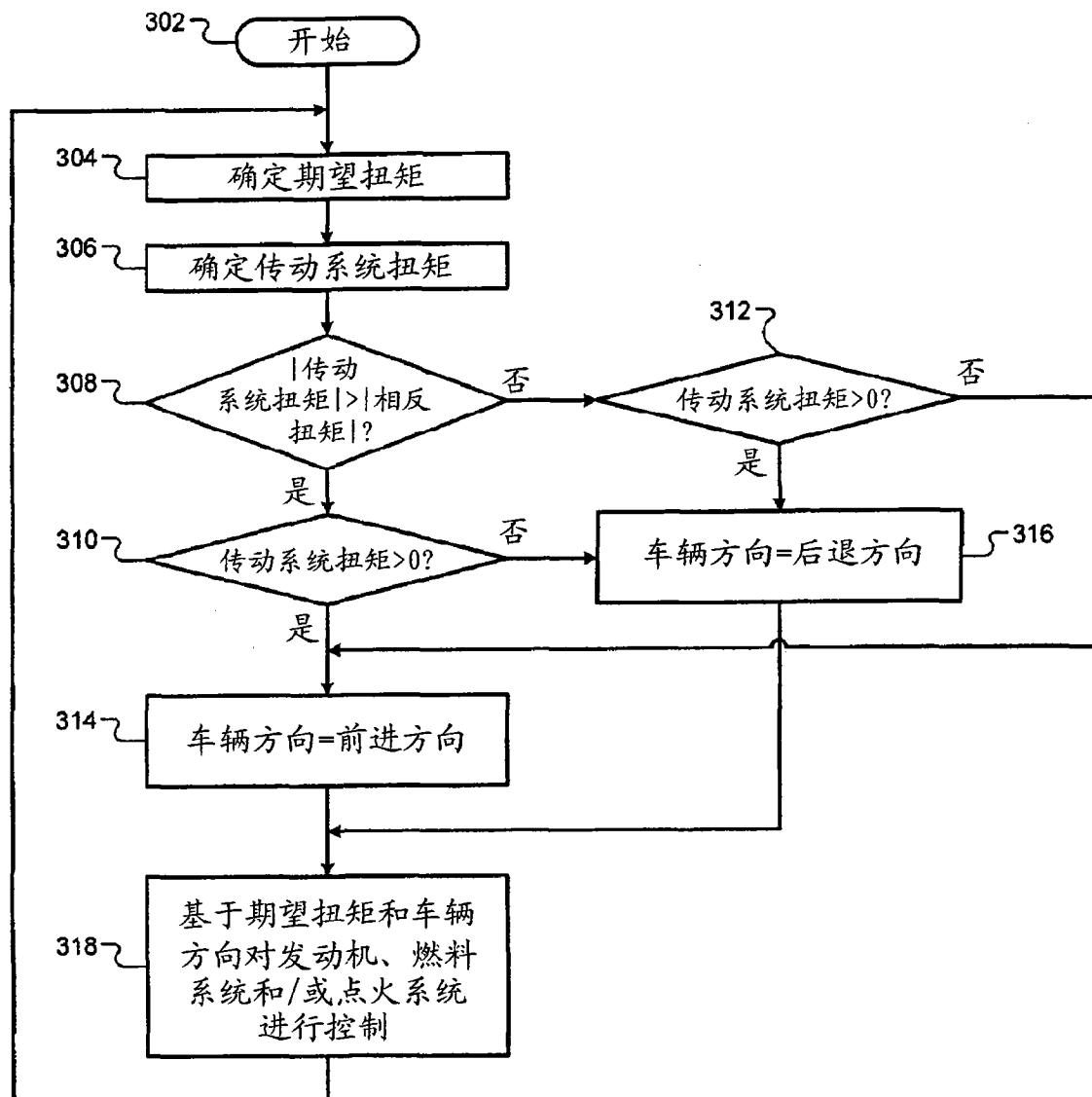


图 3

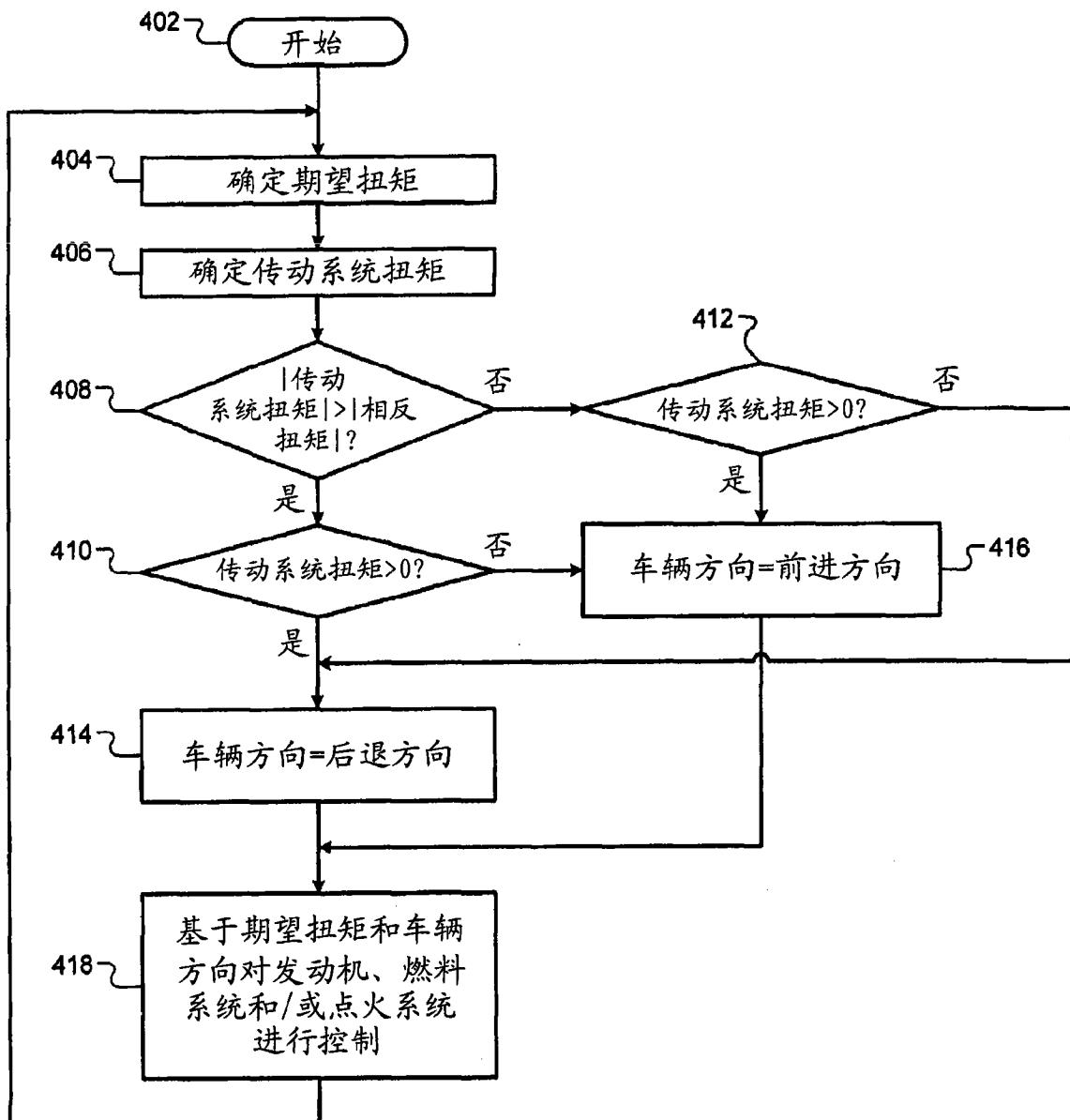


图 4