



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107976593 A

(43)申请公布日 2018.05.01

(21)申请号 201711042688.X

(22)申请日 2017.10.30

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 叶鸣 卢仲康 李礼夫 王航

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 何淑珍

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006.01)

G01M 17/007(2006.01)

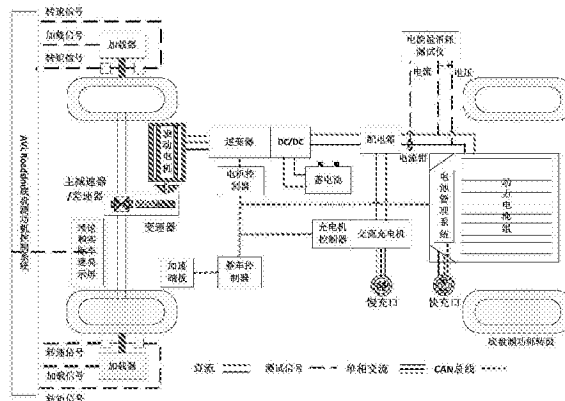
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,包括:电能量消耗检测子系统、底盘测功机系统,所述电能量消耗检测子系统用于检测和保存动力电池的电流和电压信号,同时根据所述电流和电压信号计算出动力电池的电压、电流、电容量消耗和电能量消耗,得出电动汽车能量回收对电动汽车电能量消耗的影响;底盘测功机系统主要用于测试汽车驱动轮输出功率、驱动力矩和车速,并模拟车辆实际行驶过程中所受到的载荷。本发明实现了电动汽车运行过程中能量消耗的实时记录和分析,解决了目前电动汽车电能量消耗试验中仅测试电动汽车输出的电能量,忽略了能量回收对能量消耗影响的问题。



CN 107976593 A

1. 一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,其特征在于,该系统包括:电能量消耗检测子系统、底盘测功机系统,

所述电能量消耗检测子系统用于检测和保存动力电池的电流和电压信号,同时根据所述电流和电压信号计算出动力电池的电压、电流、电容量消耗和电能量消耗,得出电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响;

所述底盘测功机系统主要用于测试汽车驱动轮输出功率、驱动力矩和车速,并模拟车辆实际行驶过程中所受到的载荷。

2. 根据权利要求1所述一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,其特征在于:所述电能量消耗检测子系统包括高压数据采集模块、低压数据采集模块、电流钳、电源同步线、计算机,所述电源同步线将高、低压数据采集模块相连接,使高低压数据采集模块接收外界电源供电同步,所述低压数据采集模块通过车辆电源供电线和电动汽车低压电源连接;所述低压数据采集模块还通过信号同步线和高压数据采集模块相连接,用于保证计算机接收的电流电压信号同步;所述低压数据采集模块通过电流钳和电池组高压线正极相连,用于实时采集电池组输出电流信号并通过A/D转换器处理后经USB连接线输送至计算机;所述高压数据采集模块通过鳄鱼夹和电池组高压正负极相连,用于实时采集电池组输出电压信号并通过A/D转换器处理后经USB连接线输送至计算机;所述计算机用于根据电池组输出电流信号和电池组输出电压信号分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响。

3. 根据权利要求1所述一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,其特征在于:所述的计算机包括数据采集模块和数据分析模块,所述数据采集模块用于接收转换处理后的电池组输出电流信号和电池组输出电压信号,所述的数据分析模块用于根据电池组输出电流信号和电池组输出电压信号计算出动力电池的电压、电流、电容量消耗和电能量消耗,分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响。

4. 根据权利要求1所述一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,其特征在于:所述底盘测功机系统包括道路模拟系统、信号采集与控制系统、安全保障系统和引导系统,所述滚道路模拟系统用于模拟实际行驶中的道路状况;所述信号采集与控制系统用于采集电动汽车在行驶过程中的速度和驱动力信号;所述安全保障系统和引导系统用于保证底盘测功机系统正常运行。

5. 根据权利要求4所述一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,其特征在于:所述的道路模拟系统包括滚筒装置、功率吸收装置和惯性模拟装置,所述滚筒装置用于支撑车轮并提供设定转速;所述的功率吸收装置用于为模拟电动汽车运行中所受的空气阻力、非驱动轮的滚动阻力及爬坡阻力设置相应参数;所述惯性模拟装置用于模拟汽车旋转质量的转动惯量及汽车平移质量的惯量。

6. 根据权利要求4所述一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,其特征在于,所述的信号采集与控制系统包括车速信号采集装置、驱动力信号采集装置和控制系统,所述车速信号采集装置用于采集电动汽车运行中的转速信号,所述驱动力信号采集装置用于采集电动汽车运行中的驱动力信号;所述控制系统用于滚筒装置、惯性模拟装置、功率吸收装置的控制。

一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,特别是涉及电动汽车运行过程中制动能量对能量消耗影响的测试试验系统。

背景技术

[0002] 作为解决石油资源匮乏问题和汽车对环境污染问题的最佳方案之一,电动汽车已被世界各国重点关注,然而,电动汽车电能量消耗大,续驶里程短制约了纯电动汽车的发展。因此,降低电动汽车的电能量消耗,提高续驶里程是促进纯电动汽车推广的有效手段之一。电动汽车运行过程中能量消耗试验系统能够实时采集和记录电动汽车动力电池输出的电压和电流,实现能耗数据实时的记录和分析,也能够实现分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响。目前电动汽车电能量消耗的测试试验系统,大多仅仅测试电动汽车运行过程中驱动轮输出的电能量,忽略了能量回收对能量消耗影响的问题。为此提出一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的不足,设计汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,旨在解决目前电动汽车能量消耗测试试验系统缺乏电动汽车运行过程中能量回收对能量消耗影响的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,该系统包括:电能量消耗检测子系统、底盘测功机系统,

所述电能量消耗检测子系统用于检测和保存动力电池的电流和电压信号,同时根据所述电流和电压信号计算出动力电池的电压、电流、电容量消耗和电能量消耗,得出电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响;

所述底盘测功机系统主要用于测试汽车驱动轮输出功率、驱动力矩和车速,并模拟车辆实际行驶过程中所受到的载荷。

[0005] 进一步地,所述电能量消耗检测子系统包括高压数据采集模块、低压数据采集模块、电流钳、电源同步线、计算机,所述电源同步线将高、低压数据采集模块相连接,使高低压数据采集模块接收外界电源供电同步,所述低压数据采集模块通过车辆电源供电线和电动汽车低压电源连接;所述低压数据采集模块还通过信号同步线 and 高压数据采集模块相连接,用于保证计算机接收的电流电压信号同步;所述低压数据采集模块通过电流钳和电池组高压线正极相连,用于实时采集电池组输出电流信号并通过A/D转换器处理后经USB连接线输送至计算机;所述高压数据采集模块通过鳄鱼夹和电池组高压正负极相连,用于实时采集电池组输出电压信号并通过A/D转换器处理后经USB连接线输送至计算机;所述计算机用于根据电池组输出电流信号和电池组输出电压信号分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响。

[0006] 进一步地,所述的计算机包括数据采集模块和数据分析模块,所述数据采集模块用于接收转换处理后的电池组输出电流信号和电池组输出电压信号,所述的数据分析模块用于根据电池组输出电流信号和电池组输出电压信号计算出动力电池的电压、电流、电容量消耗和电能量消耗,分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响。

[0007] 进一步地,所述底盘测功机系统包括道路模拟系统、信号采集与控制系统、安全保障系统和引导系统,所述滚道路模拟系统用于模拟实际行驶中的道路状况;所述信号采集与控制系统用于采集电动汽车在行驶过程中的速度和驱动力信号;所述安全保障系统和引导系统用于保证底盘测功机系统正常运行。

[0008] 进一步地,所述的道路模拟系统包括滚筒装置、功率吸收装置和惯性模拟装置,所述滚筒装置用于支撑车轮并提供设定转速;所述的功率吸收装置用于为模拟电动汽车运行中所受的空气阻力、非驱动轮的滚动阻力及爬坡阻力设置相应参数;所述惯性模拟装置用于模拟汽车旋转质量的转动惯量及汽车平移质量的惯量。

[0009] 进一步地,所述的信号采集与控制系统包括车速信号采集装置、驱动力信号采集装置和控制系统,所述车速信号采集装置用于采集电动汽车运行中的转速信号,所述驱动力信号采集装置用于采集电动汽车运行中的驱动力信号;所述控制系统用于滚筒装置、惯性模拟装置、功率吸收装置的控制。

[0010] 相比现有技术,本发明能够实时采集和记录电动汽车动力电池输出的电压和电流,实现电动汽车运行过程中能量消耗的实时记录和分析,也能够实现分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响。解决了目前电动汽车电能量消耗测试试验系统,大多仅仅测试电动汽车运行过程中驱动轮输出的电能量,忽略了能量回收对能量消耗影响的问题。

附图说明

[0011] 图1为本发明的电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统结构示意图。

[0012] 图2为本发明的电动汽车电能量消耗检测子系统结构示意图。

[0013] 图3为本发明的计算机示意图。

[0014] 图4为本发明的底盘测功机系统结构示意图。

[0015] 图5为本发明的道路模拟结构示意图。

[0016] 图6为本发明的信号采集与控制系统结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实例中的附图,对本发明实例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实例仅仅是本发明一部分实例,而不是全部实例。基于本发明中的实例,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例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 如图1所示,一种电动汽车运行过程中能量消耗测试试验系统,该系统包括:电能量消耗检测子系统、底盘测功机系统,

所述电能量消耗检测子系统用于检测和保存动力电池的电流和电压信号,同时根据所述电流和电压信号计算出动力电池的电压、电流、电容量消耗和电能量消耗,得出电动汽车

运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响；

所述底盘测功机系统主要用于测试汽车驱动轮输出功率、驱动力矩和车速，并模拟车辆实际行驶过程中所受到的载荷。

[0019] 如图2所示，所述电能量消耗检测子系统包括高压数据采集模块、低压数据采集模块、电流钳、电源同步线、计算机，所述电源同步线将高、低压数据采集模块相连接，使高低压数据采集模块接收外界电源供电同步，所述低压数据采集模块通过车辆电源供电线和电动汽车低压电源连接；所述低压数据采集模块还通过信号同步线和高压数据采集模块相连接，用于保证计算机接收的电流电压信号同步；所述低压数据采集模块通过电流钳和电池组高压线正极相连，用于实时采集电池组输出电流信号并通过A/D转换器处理后经USB连接线输送至计算机；所述高压数据采集模块通过鳄鱼夹和电池组高压正负极相连，用于实时采集电池组输出电压信号并通过A/D转换器处理后经USB连接线输送至计算机；所述计算机用于根据电池组输出电流信号和电池组输出电压信号分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响。

[0020] 如图3所示，所述的计算机包括数据采集模块和数据分析模块，所述数据采集模块用于接收转换处理后的电池组输出电流信号和电池组输出电压信号，所述的数据分析模块用于根据电池组输出电流信号和电池组输出电压信号计算出动力电池的电压、电流、容量消耗和电能量消耗，分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车电能量消耗的影响。

[0021] 如图4所示，所述底盘测功机系统包括道路模拟系统、信号采集与控制系统、安全保障系统和引导系统，所述滚道路模拟系统用于模拟实际行驶中的道路状况；所述信号采集与控制系统用于采集电动汽车在行驶过程中的速度和驱动力信号；所述安全保障系统和引导系统用于保证底盘测功机系统正常运行。

[0022] 如图5所示，所述的道路模拟系统包括滚筒装置、功率吸收装置和惯性模拟装置，所述滚筒装置用于支撑车轮并提供设定转速，测试时，电动汽车的驱动轮行驶到道路模拟系统的滚筒装置上，在保持正确的位置上固定；所述的功率吸收装置用于为模拟电动汽车运行中所受的空气阻力、非驱动轮的滚动阻力及爬坡阻力设置相应参数；所述惯性模拟装置用于模拟汽车旋转质量的转动惯量及汽车平移质量的惯量。

[0023] 如图6所示，所述的信号采集与控制系统包括车速信号采集装置、驱动力信号采集装置和控制系统，所述车速信号采集装置用于采集电动汽车运行中的转速信号，所述驱动力信号采集装置用于采集电动汽车运行中的驱动力信号；所述控制系统用于滚筒装置、惯性模拟装置、功率吸收装置的控制。

[0024] 所述电动汽车包括驱动电动机、动力电池、车辆控制器和车辆动力系统总成等，所述动力电池为电动汽车行驶提供动力，电动汽车在小负荷下运行时，它主要以中等电流持续为驱动电动机供电，通过驱动电动机驱动电动汽车行驶。当电动汽车启动或加速时，它主要以大电流短暂为驱动电动机供电。但是，当电动汽车在制动时，驱动电动机发挥发电机的作用，为动力电池充电，回收电动汽车的制动能量。

[0025] 本实施例的设计思路以及优点：

首先分析，传统汽车的能量消耗测试试验系统不完善，忽略了能量回收对能量消耗的影响，为了解决这个问题，在原来系统上添加电能量消耗检测子系统，能够实时采集和记录电动汽车动力电池输出的电压和电流，实现分析电动汽车运行过程中能量回收对电动汽车

电能量消耗的影响。电能量消耗检测子系统运用了高精度测量技术,包含多种数据模块的测量装置。系统解决强干扰环境下的电磁兼容能力以及系统可靠性的技术问题,采用大容量数据处理及压缩储存技术,实现检测仪器的小型化车载式。试验验证,选择试验电动汽车在特定工况下运行,由电能量消耗检测子系统实时采集和记录动力电池输出的电压、电流,分析电动汽车能量回收对能量消耗的影响。

[0026] 本实施例的测试过程包括:

1. 检查电动汽车电能量消耗检测子系统、底盘测功机系统和试验车胎压是否满足测试要求,若上述要求都满足,电动汽车驱动轮行驶到道路模拟系统的滚筒装置上,在保持正确的位置上固定。

[0027] 2. 为模拟电动汽车运行中所受的空气阻力、非驱动轮的滚动阻力及爬坡阻力等,在功率吸收装置设置相应的参数。打开信息采集与控制系统的车速信号采集装置和驱动力信号采集装置,分别采集电动汽车行驶过程中的速度和驱动力信号,安全保障系统和引导系统保证底盘测功机系统正常运行。

[0028] 3. 拆下整车低压电源负极,等待5分钟让其低压电器放电完毕,而后拆卸高压电源的维修开关。

[0029] 4. 通过电源同步线7把高、低压数据采集模块连接起来,低压数据采集模块通过车辆电源供电线和电动汽车低压电源连接。低压数据采集模块通过电流钳和电池组高压线正极相连。高压数据采集模块通过鳄鱼夹和电池组高压正负极相连。低压数据采集模块通过信号同步线和高压数据采集模块相连接。

[0030] 5. 高、低压数据采集模块分别通过USB连接线和计算机相连接。

[0031] 6. 启动电能量消耗检测系统中的计算机,启动数据采集模块、数据分析模块。

[0032] 7. 试验员按照所设置的行驶工况控制电动汽车,在计算机所设置的界面上显示相应电力参数的变化。

[0033] 8. 测试工况完成,关闭电能量消耗检测子系统和底盘测功机系统,整理试验器材,试验结束。

[0034] 本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

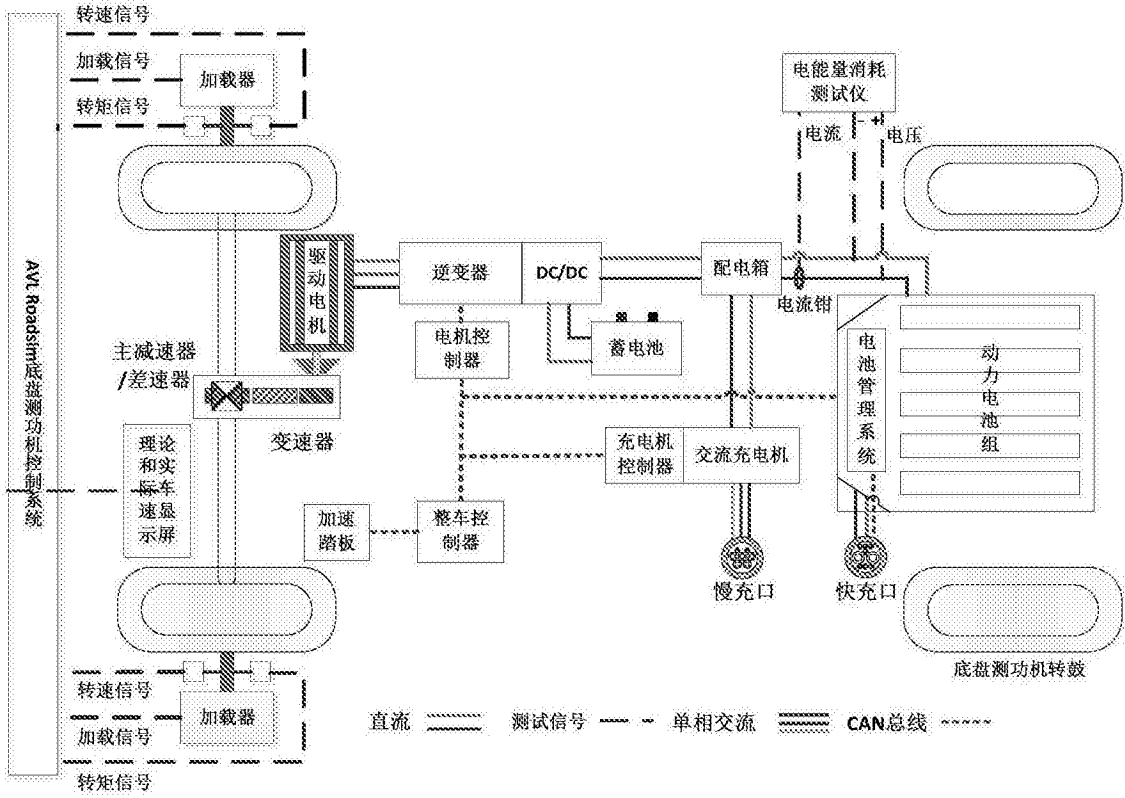


图1

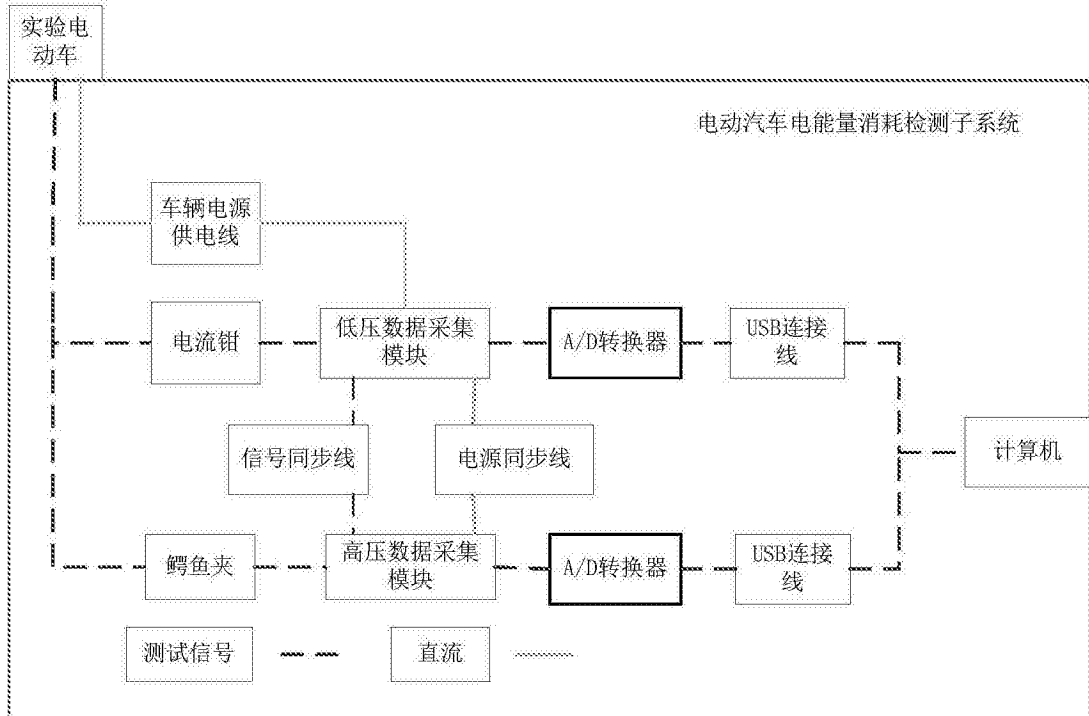


图2

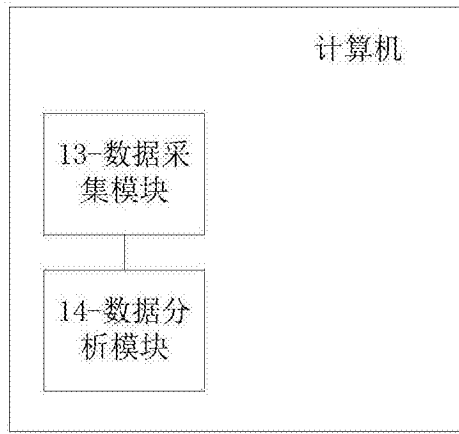


图3

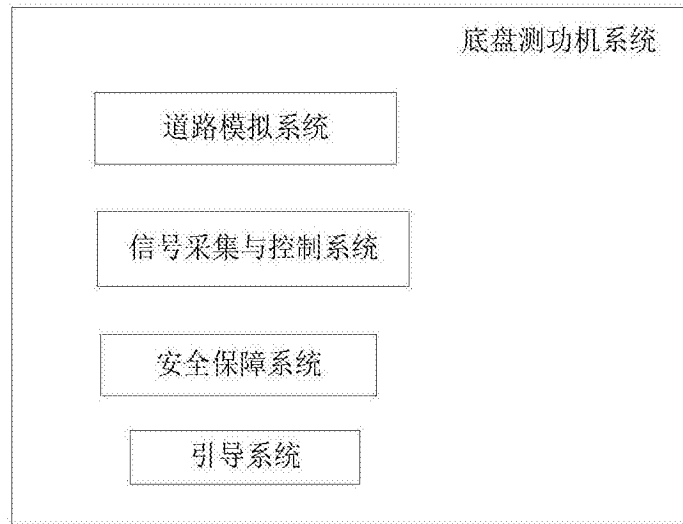


图4

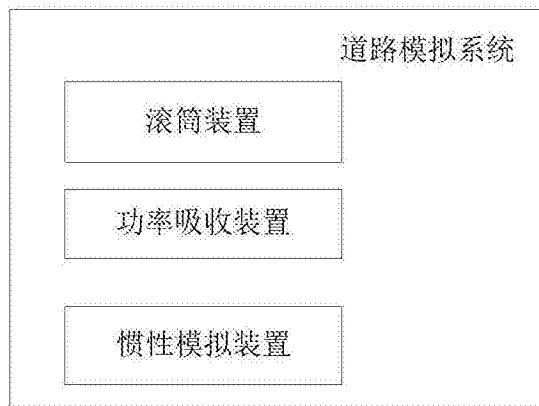


图5



图6