



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110779580 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911155847.6

(22)申请日 2019.11.22

(71)申请人 浙江梵隆汽车部件有限公司

地址 311201 浙江省杭州市萧山区萧山经济技术开发区红垦农场垦辉六路65号

(72)发明人 高玲娣 相艳 潘宇 潘燕鸣

(74)专利代理机构 杭州融方专利代理事务所
(普通合伙) 33266

代理人 沈相权

(51) Int. Cl.

G01D 21/02(2006.01)

G01M 7/06(2006.01)

G01M 17/06(2006.01)

G01R 31/00(2006.01)

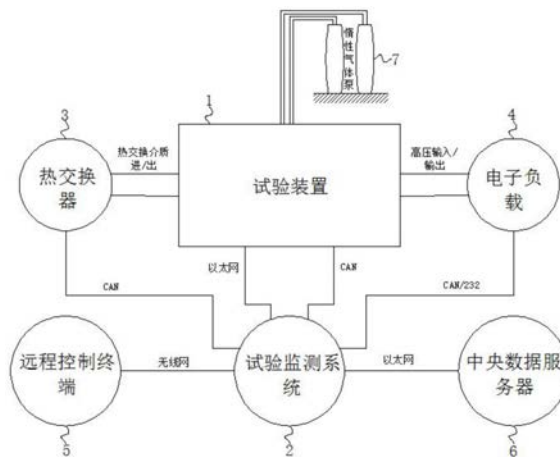
权利要求书3页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法

(57)摘要

本发明公开了新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法,包括试验装置、试验检测系统、热交换器、电子负载、远程控制终端和中央数据服务器,所述试验装置和试验检测系统之间分别通过以太网和CAN接口进行连接,本发明涉及新能源汽车配件测试技术领域。该新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法,可实现通过采用多数据处理式数据处理方法,来实现多个检测数据同时进行处理,很好的达到了通过采用多个微处理服务器代替一个服务器进行数据处理,来提高处理效率的目的,实现了既快速又准确的进行试验数据处理,大大加快了处理速度,慢缩短了处理时间,无需试验人员花费大量的时间进行等待实验分析结果。



1. 新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,包括试验装置(1)、试验检测系统(2)、热交换器(3)、电子负载(4)、远程控制终端(5)和中央数据服务器(6),所述试验装置(1)和试验检测系统(2)之间分别通过以太网和CAN接口进行连接,且试验装置(1)通过管道分别与热交换器(3)和惰性气体泵(7)连通,所述试验装置(1)通过导线与电子负载(4)实现电性连接,且试验检测系统(2)通过CAN接口分别与热交换器(3)和电子负载(4)进行连接,所述试验检测系统(2)通过无线收发模块(8)与远程控制终端(5)进行无线连接,且试验检测系统(2)通过以太网与中央数据服务器(6)进行连接,其特征在于:所述试验检测系统(2)包括中央处理模块(21)、时间继电器模块(22)、数据任务单元(23)、智能微处理服务器单元(24)、数据任务化对比识别单元(25)、分类量化单元(26)、对比数据提取资源化模块(27)和测试数据整合单元(28),所述中央处理模块(21)的输出端分别与时间继电器模块(22)和对比数据提取资源化模块(27)的输入端电性连接,且时间继电器模块(22)的输出端与数据任务单元(23)的输入端电性连接,所述对比数据提取资源化模块(27)的输出端与分类量化单元(26)的输入端电性连接,且数据任务单元(23)和分类量化单元(26)的输出端均与智能微处理服务器单元(24)的输入端电性连接,所述智能微处理服务器单元(24)分别与中央处理模块(21)、数据任务化对比识别单元(25)和测试数据整合单元(28)实现双向电性连接,且中央处理模块(21)与测试数据整合单元(28)实现双向电性连接,所述智能微处理服务器单元(24)是由N个微处理服务器(29)组成。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,其特征在于:所述数据任务单元(23)是由N个时间段任务数据组成,且分类量化单元(26)是由N类对比资源组成。

3. 根据权利要求1所述的新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,其特征在于:所述数据任务化对比识别单元(25)包括服务器选择模块(251)和服务器配比模块(252),所述服务器选择模块(251)的输出端与服务器配比模块(252)的输入端电性连接,且服务器配比模块(252)分别与数据包解析模块(253)、检测数据分类模块(254)、检测数据处理模块(255)、标准数据提取模块(256)和数据实时更新模块(257)实现双向电性连接。

4. 根据权利要求3所述的新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,其特征在于:所述检测数据处理模块(255)包括数据对比模块(2551)、误差值计算模块(2552)、合格指标分析模块(2553)和数据分析模块(2554),所述数据对比模块(2551)的输出端与误差值计算模块(2552)的输入端电性连接,且误差值计算模块(2552)的输出端与合格指标分析模块(2553)的输入端电性连接,所述合格指标分析模块(2553)的输出端与数据分析模块(2554)的输入端电性连接。

5. 根据权利要求1所述的新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,其特征在于:所述电子负载(4)包括电流传感器(41)、电压传感器(42)、故障码检测模块(43)和电路测试模块(44)。

6. 根据权利要求1所述的新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,其特征在于:所述测试数据整合单元(28)包括检测结果整合模块(281)、分析结果整合模块(282)、达标率计算模块(283)和数据分栏展示模块(284)。

7. 根据权利要求1所述的新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,其特征在于:所述试验装置(1)包括环境箱(11),所述环境箱(11)内壁的底部固定安装有振动台(12),且振动台

(12)的顶部通过安装夹具固定有试验方向盘总成(13),所述试验方向盘总成(13)上固定安装有传感器组件(14),且环境箱(11)内壁的一侧从上至下依次固定安装有可燃气体检测器(15)和红外温度检测仪(16),所述环境箱(11)内壁的顶部从左至右依次固定安装有泄压窗(17)和监控摄像头(18)。

8.根据权利要求1所述的新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,其特征在于:所述中央处理模块(21)与试验装置(1)实现双向电性连接,且对比数据提取资源化模块(27)与中央数据服务器(6)实现双向电性连接,所述中央处理模块(21)通过无线通讯模块(8)与远程控制终端(5)实现无线双向连接。

9.新能源汽车方向盘总成的振动试验方法,其特征在于:具体包括以下步骤:

S1、试验前安装连接准备:测试前,将试验方向盘总成(13)通过安装夹具固定于振动台(12)的顶部,并将传感器组件(14)安装于试验方向盘总成(13)上,然后分别将可燃气体检测器(15)、红外温度检测仪(16)、泄压窗(17)和监控摄像头(18)固定安装于环境箱(11)的内部,同时分别将热交换器(3)、电子负载(4)、试验监测系统(2)、中央数据服务器(6)、惰性气体泵(7)和远程控制终端(5)之间进行连接组装;

S2、执行方向盘电控功能测试:首先关闭泄压窗(17),启动惰性气体泵(7)向环境箱(11)内泵入惰性气体,然后启动热交换器(3)通过热交换介质在环境箱(11)内进行循环进出,将环境箱(11)的温度控制在 $-40-85^{\circ}\text{C}$ 范围内,之后启动电子负载(4)向试验装置(1)内输入高压电流,然后分别通过电流传感器(41)、电压传感器(42)、故障码检测模块(43)和电路测试模块(44),对试验方向盘总成(13)的内阻、电流电压保护、荷点态、紧急下电和故障码提醒进行测试;

S3、振动试验检测:操作远程控制终端(5)通过试验监控系统(2)控制试验装置(1)内的振动台(12)进行不同振动频率的试验,在启动振动台(12)对试验方向盘总成(13)进行振动试验过程中,通过传感器组件(14)对试验方向盘总成(13)上的振动加速度、噪声强度、压力和精度进行检测,在检测过程中,检测的数据传送至试验监测系统(2)内进行数据处理;

S4、试验数据的整合和分配处理:试验监测系统(2)内的中央处理模块(21)收到试验装置(1)检测的实验数据后,首先控制时间继电器模块(22)将接收到的数据按照时间顺序进行排序,然后通过数据任务单元(23)将排序的各次试验数据进行任务化整合成数据包,之后控制智能微处理服务器单元(24)通过DPOS算法随机选举出leader微处理服务器(29),推选出的leader微处理服务器(29)可从数据任务单元(23)中选取三个时间段任务数据进行处理,依次类推通过一个服务器处理三个数据包的方式推选出所需微处理服务器(29)的数量;

S5、试验对比分析标准参数的资源化处理:经步骤S4推选出的微处理服务器(29)通过对比数据提取资源化模块(27)向中央数据服务器(6)中提取试验对比分析所需标准参数,并通过分类量化单元(26)分类出多种对比资源,这些对比资源可传送至微处理服务器(29)中进行使用;

S6、数据任务化处理:微处理服务器(29)通过数据任务化对比识别单元(25)内的服务器选择模块(251)选择所匹配的数据任务化处理服务器,然后通过服务器配比模块(252)进行对接配比,之后先通过数据包解析模块(253)将接收的试验数据包进行解析处理,再通过检测数据分类模块(254)将检测数据分成内阻、电流电压保护、荷点态、紧急下电、故障码

提醒、振动加速度、噪声强度、压力和精度参数,同时通过标准数据提取模块(255)将标准参数资源提取出来;

S7、数据任务化对比识别:然后通过检测数据处理模块(255)内的数据对比模块(2551)进行各类参数数据的对比处理,并通过误差值计算模块(2552)计算出各类参数数据的误差值,之后通过合格指标分析模块(2553)分析出合格指标,最后通过是数据分析模块(2554)进行整体分析;

S8、数据整合处理:之后分析处理后的数据传送至测试数据整合单元(28)内分别通过检测结果整合模块(281)、分析结果整合模块(282)、达标率计算模块(283)和数据分栏展示模块(284)将检测结果、分析结果和达标率进行整合,并且在试验监测系统(2)内展示,通过无线收发模块(8)无线传送至远程控制终端(5)来供试验人员进行查阅。

10. 根据权利要求9所述的新能源汽车方向盘总成的振动试验方法,其特征在于:所述步骤S3中进行振动试验时,振动波形为随机振动,且试验采用替代试验,Z方向振动10.95h, X方向和Y方向均振动13.58h,三个方向累积振动38.11h。

新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车配件测试技术领域,具体为新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法。

背景技术

[0002] 方向盘是汽车、轮船、飞机等的操纵行驶方向的轮状装置,其功能是将驾驶员作用到转向盘边缘上的力转变为转矩后传递给转向轴,最初的汽车是用舵来控制驾驶的,把汽车行驶中产生的剧烈振动传递给驾驶者,增加其控制方向的难度,当发动机被改为安装在车头部位之后,由于重量的增加,驾驶员根本没有办法再用车舵来驾驶汽车了,方向盘这种新设计便应运而生,它在驾驶员与车轮之间引入的齿轮系统操作灵活,很好地隔绝了来自道路的剧烈振动,不仅如此,好的方向盘系统还能为驾驶者带来一种与道路亲密无间的感受,随着科技的不断发展,新能源汽车越来越受到人们的关注,新能源汽车方向盘总成是新能源汽车上的重要部件,方向盘总成在生产组装完成后,需要进行振动试验检测,来确保方向盘总成生产合格。

[0003] 目前在对新能源汽车方向盘总成进行振动试验检测时,大多直接将待检测的方向盘总成安装与试验设备中后通过检测装置和分析系统进行检测数据的采集和分析,然而,由于在对方向盘总成进行测试试验过程中为了保证测试结果的准确性,需要对方向盘总成进行多种变量的检测试验,同时每种变量的试验都要进行50-80次的测试,因此采集的实验数据非常多,因此在进行数据分析处理时,采用单一的数据处理系统处理时间长,处理速度慢,每次试验过程中都需要试验人员花费大量的时间进行等待实验分析结果,大大降低了工作效率,不能实现通过采用多数据处理式数据处理方法,来实现多个检测数据同时进行处理,无法达到通过采用多个微处理服务器代替一个服务器进行数据处理,来提高处理效率的目的,不能实现既快速又准确的进行试验数据处理,从而给试验人员对新能源汽车方向盘总成的振动测试试验带来了极大的不便。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

针对现有技术的不足,本发明提供了新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法,解决了现有的振动试验系统处理时间长,处理速度慢,每次试验过程中都需要试验人员花费大量的时间进行等待实验分析结果,大大降低了工作效率,不能实现通过采用多数据处理式数据处理方法,来实现多个检测数据同时进行处理,无法达到通过采用多个微处理服务器代替一个服务器进行数据处理,来提高处理效率的目的,不能实现既快速又准确进行试验数据处理的问题。

[0005] (二)技术方案

为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,包括试验装置、试验检测系统、热交换器、电子负载、远程控制终端和中央数据服

务器,所述试验装置和试验检测系统之间分别通过以太网和CAN接口进行连接,且试验装置通过管道分别与热交换器和惰性气体泵连通,所述试验装置通过导线与电子负载实现电性连接,且试验监测系统通过CAN接口分别与热交换器和电子负载进行连接,所述试验监测系统通过无线收发模块与远程控制终端进行无线连接,且试验监测系统通过以太网与中央数据服务器进行连接,所述试验监测系统包括中央处理模块、时间继电器模块、数据任务单元、智能微处理服务器单元、数据任务化对比识别单元、分类量化单元、对比数据提取资源化模块和测试数据整合单元,所述中央处理模块的输出端分别与时间继电器模块和对比数据提取资源化模块的输入端电性连接,且时间继电器模块的输出端与数据任务单元的输入端电性连接,所述对比数据提取资源化模块的输出端与分类量化单元的输入端电性连接,且数据任务单元和分类量化单元的输出端均与智能微处理服务器单元的输入端电性连接,所述智能微处理服务器单元分别与中央处理模块、数据任务化对比识别单元和测试数据整合单元实现双向电性连接,且中央处理模块与测试数据整合单元实现双向电性连接,所述智能微处理服务器单元是由N个微处理服务器组成。

[0006] 优选的,所述数据任务单元是由N个时间段任务数据组成,且分类量化单元是由N类对比资源组成。

[0007] 优选的,所述数据任务化对比识别单元包括服务器选择模块和服务器配比模块,所述服务器选择模块的输出端与服务器配比模块的输入端电性连接,且服务器配比模块分别与数据包解析模块、检测数据分类模块、检测数据处理模块、标准数据提取模块和数据实时更新模块实现双向电性连接。

[0008] 优选的,所述检测数据处理模块包括数据对比模块、误差值计算模块、合格指标分析模块和数据分析模块,所述数据对比模块的输出端与误差值计算模块的输入端电性连接,且误差值计算模块的输出端与合格指标分析模块的输入端电性连接,所述合格指标分析模块的输出端与数据分析模块的输入端电性连接。

[0009] 优选的,所述电子负载包括电流传感器、电压传感器、故障码检测模块和电路测试模块。

[0010] 优选的,所述测试数据整合单元包括检测结果整合模块、分析结果整合模块、达标率计算模块和数据分栏展示模块。

[0011] 优选的,所述试验装置包括环境箱,所述环境箱内壁的底部固定安装有振动台,且振动台的顶部通过安装夹具固定有试验方向盘总成,所述试验方向盘总成上固定安装有传感器组件,且环境箱内壁的一侧从上至下依次固定安装有可燃气体检测器和红外温度检测仪,所述环境箱内壁的顶部从左至右依次固定安装有泄压窗和监控摄像头。

[0012] 优选的,所述中央处理模块与试验装置实现双向电性连接,且对比数据提取资源化模块与中央数据服务器实现双向电性连接,所述中央处理模块通过无线通讯模块与远程控制终端实现无线双向连接。

[0013] 本发明还公开了新能源汽车方向盘总成的振动试验方法,具体包括以下步骤:

S1、试验前安装连接准备:测试前,将试验方向盘总成通过安装夹具固定于振动台的顶部,并将传感器组件安装于试验方向盘总成上,然后分别将可燃气体检测器、红外温度检测仪、泄压窗和监控摄像头固定安装于环境箱的内部,同时分别将热交换器、电子负载、试验监测系统、中央数据服务器、惰性气体泵和远程控制终端之间进行连接组装;

S2、执行方向盘电控功能测试：首先关闭泄压窗，启动惰性气体泵向环境箱内泵入惰性气体，然后启动热交换器通过热交换介质在环境箱内进行循环进出，将环境箱的温度控制在-40-85℃范围内，之后启动电子负载向试验装置内输入高压电流，然后分别通过电流传感器、电压传感器、故障码检测模块和电路测试模块，对试验方向盘总成的内阻、电流电压保护、荷点态、紧急下电和故障码提醒进行测试；

S3、振动试验检测：操作远程控制终端通过试验监控系统控制试验装置内的振动台进行不同振动频率的试验，在启动振动台对试验方向盘总成进行振动试验过程中，通过传感器组件对试验方向盘总成上的振动加速度、噪声强度、压力和精度进行检测，在检测过程中，检测的数据传送至试验监测系统内进行数据处理；

S4、试验数据的整合和分配处理：试验监测系统内的中央处理模块收到试验装置检测的实验数据后，首先控制时间继电器模块将接收到的数据按照时间顺序进行排序，然后通过数据任务单元将排序的各次试验数据进行任务化整合成数据包，之后控制智能微处理服务器单元通过DPOS算法随机选举出leader微处理服务器，推选出的leader微处理服务器可从数据任务单元中选取三个时间段任务数据进行处理，依次类推通过一个服务器处理三个数据包的方式推选出所需微处理服务器的数量；

S5、试验对比分析标准参数的资源化处理：经步骤S4推选出的微处理服务器通过对比数据提取资源化模块向中央数据服务器中提取试验对比分析所需标准参数，并通过分类量化单元分类出多种对比资源，这些对比资源可传送至微处理服务器中进行使用；

S6、数据任务化处理：微处理服务器通过数据任务化对比识别单元内的服务器选择模块选择所匹配的数据任务化处理服务器，然后通过服务器配比模块进行对接配比，之后先通过数据包解析模块将后接收的试验数据包进行解析处理，再通过检测数据分类模块将检测数据分成内阻、电流电压保护、荷点态、紧急下电、故障码提醒、振动加速度、噪声强度、压力和精度参数，同时通过标准数据提取模块将标准参数资源提取出来；

S7、数据任务化对比识别：然后通过检测数据处理模块内的数据对比模块进行各类参数数据的对比处理，并通过误差值计算模块计算出各类参数数据的误差值，之后通过合格指标分析模块分析出合格指标，最后通过是数据分析模块进行整体分析；

S8、数据整合处理：之后分析处理后的数据传送至测试数据整合单元内分别通过检测结果整合模块、分析结果整合模块、达标率计算模块和数据分栏展示模块将检测结果、分析结果和达标率进行整合，并且在试验监测系统内展示，通过无线收发模块无线传送至远程控制终端来供试验人员进行查阅。

[0014] 优选的，所述步骤S3中进行振动试验时，振动波形为随机振动，且试验采用替代试验，Z方向振动10.95h，X方向和Y方向均振动13.58h，三个方向累积振动38.11h。

[0015] (三)有益效果

本发明提供了新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法。与现有技术相比具备以下有益效果：

(1)、该新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法，试验监测系统包括中央处理模块、时间继电器模块、数据任务单元、智能微处理服务器单元、数据任务化对比识别单元、分类量化单元、对比数据提取资源化模块和测试数据整合单元，中央处理模块的输出端分别与时间继电器模块和对比数据提取资源化模块的输入端电性连接，且时间继电器模块的输

出端与数据任务单元的输入端电性连接,对比数据提取资源化模块的输出端与分类量化单元的输入端电性连接,且数据任务单元和分类量化单元的输出端均与智能微处理服务器单元的输入端电性连接,智能微处理服务器单元分别与中央处理模块、数据任务化对比识别单元和测试数据整合单元实现双向电性连接,且中央处理模块与测试数据整合单元实现双向电性连接,智能微处理服务器单元是由N个微处理服务器组成,可实现通过采用多数据处理式数据处理方法,来实现多个检测数据同时进行处理,很好的达到了通过采用多个微处理服务器代替一个服务器进行数据处理,来提高处理效率的目的,实现了既快速又准确的进行试验数据处理,大大加快了处理速度,缩短了处理时间,无需试验人员花费大量的时间进行等待实验分析结果,很好的提高了工作效率,从而大大方便了试验人员对新能源汽车方向盘总成的振动测试试验。

[0016] (2)、该新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法,数据任务化对比识别单元包括服务器选择模块和服务器配比模块,服务器选择模块的输出端与服务器配比模块的输入端电性连接,且服务器配比模块分别与数据包解析模块、检测数据分类模块、检测数据处理模块、标准数据提取模块和数据实时更新模块实现双向电性连接,检测数据处理模块包括数据对比模块、误差值计算模块、合格指标分析模块和数据分析模块,数据对比模块的输出端与误差值计算模块的输入端电性连接,且误差值计算模块的输出端与合格指标分析模块的输入端电性连接,合格指标分析模块的输出端与数据分析模块的输入端电性连接,可实现对检测的试验数据和提取的标准参数之间进行很好的对比和分析,从而得到可靠的试验分析结果。

[0017] (3)、该新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法,测试数据整合单元包括检测结果整合模块、分析结果整合模块、达标率计算模块和数据分栏展示模块,可实现对检测的试验结果、分析结果和达标率进行整合,并且在试验监测系统内展示,同时通过无线收发模块无线传送至远程控制终端来供试验人员进行查阅。

[0018] (4)、该新能源汽车方向盘总成的振动试验系统及其试验方法,通过在环境箱内壁的一侧从上至下依次固定安装有可燃气体检测器和红外温度检测仪,且环境箱内壁的顶部从左至右依次固定安装有泄压窗和监控摄像头,可实现对环境箱内试验过程中是否产生可燃气体进行检测,以及通过红外温度检测仪和热交换器配合使用,使环境箱内的温度保持所需试验温度,同时通过泄压窗能够对环境箱内的气体压力进行泄压,采用监控摄像头实现对环境箱中方向盘总成进行实时的视频观察。

附图说明

[0019] 图1为本发明系统的结构原理框图;

图2为本发明试验监测系统的结构原理框图;

图3为本发明数据任务化对比识别单元的结构原理框图;

图4为本发明检测数据处理模块的结构原理框图;

图5为本发明电子负载的结构原理框图;

图6为本发明智能微处理服务器单元的结构原理框图;

图7为本发明测试数据整合单元的结构原理框图;

图8为本发明试验装置的结构示意图;

图9为本发明试验方法的流程图；

图10为本发明远程控制终端的结构原理框图。

[0020] 图中,1试验装置、11环境箱、12振动台、13试验方向盘总成、14传感器组件、15可燃气体检测器、16红外温度检测仪、17泄压窗、18监控摄像头、2试验检测系统、21中央处理模块、22时间继电器模块、23数据任务单元、24智能微处理服务器单元、25数据任务化对比识别单元、251服务器选择模块、252服务器配比模块、253数据包解析模块、254检测数据分类模块、255检测数据处理模块、2551数据对比模块、2552误差值计算模块、2553合格指标分析模块、2554数据分析模块、256标准数据提取模块、257数据实时更新模块、26分类量化单元、27对比数据提取资源化模块、28测试数据整合单元、281检测结果整合模块、282分析结果整合模块、283达标率计算模块、284数据分栏展示模块、29微处理服务器、3热交换器、4电子负载、41电流传感器、42电压传感器、43故障码检测模块、44电路测试模块、5远程控制终端、6中央数据服务器、7惰性气体泵、8无线收发模块。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 请参阅图1-10,本发明实施例提供一种技术方案:新能源汽车方向盘总成的振动试验系统,包括试验装置1、试验检测系统2、热交换器3、电子负载4、远程控制终端5和中央数据服务器6,热交换器3的型号为XFHQ-2DZ-B,电子负载4是采用型号为M9715的可编程电子负载,中央数据服务器6的型号为Intel Xeon E5-2620,试验装置1和试验检测系统2之间分别通过以太网和CAN接口进行连接,且试验装置1通过管道分别与热交换器3和惰性气体泵7连通,惰性气体泵7是采用型号为CN61M的增压泵,试验装置1通过导线与电子负载4实现电性连接,且试验检测系统2通过CAN接口分别与热交换器3和电子负载4进行连接,试验检测系统2通过无线收发模块8与远程控制终端5进行无线连接,无线收发模块8的型号为JF24D,且试验检测系统2通过以太网与中央数据服务器6进行连接,试验装置1包括环境箱11,环境箱11内壁的底部固定安装有振动台12,振动台12为三维振动仪,能够进行x、y和z三个方向的振动,且振动台12的顶部通过安装夹具固定有试验方向盘总成13,试验方向盘总成13上固定安装有传感器组件14,传感器组件14包括振动加速度传感器、噪声强度传感器、压力传感器和位移传感器,且环境箱11内壁的一侧从上至下依次固定安装有可燃气体检测器15和红外温度检测仪16,可燃气体检测器的型号为15MD2-XP-7,红外温度检测仪16的型号为SQ31-LH-SA,环境箱11内壁的顶部从左至右依次固定安装有泄压窗17和监控摄像头18,试验检测系统2包括中央处理模块21、时间继电器模块22、数据任务单元23、智能微处理服务器单元24、数据任务化对比识别单元25、分类量化单元26、对比数据提取资源化模块27和测试数据整合单元28,中央处理模块21的型号为ARM9,测试前,将试验方向盘总成13通过安装夹具固定于振动台12的顶部,并将传感器组件14安装于试验方向盘总成13上,然后分别将可燃气体检测器15、红外温度检测仪16、泄压窗17和监控摄像头18固定安装于环境箱11的内部,操作远程控制终端5通过试验检测系统2控制试验装置1内的振动台12进行不同振

动频率的试验,在启动振动台12对试验方向盘总成13进行振动试验过程中,通过传感器组件14对试验方向盘总成13上的振动加速度、噪声强度、压力和精度进行检测,在检测过程中,检测的数据传送至试验监测系统2内进行数据处理,在进行振动试验时,振动波形为随机振动,且试验采用替代试验,Z方向振动10.95h,X方向和Y方向均振动13.58h,三个方向累积振动38.11h,同时分别将热交换器3、电子负载4、试验监测系统2、中央数据服务器6、惰性气体泵7和远程控制终端5之间进行连接组装,中央处理模块21的输出端分别与时间继电器模块22和对比数据提取资源化模块27的输入端电性连接,且时间继电器模块22的输出端与数据任务单元23的输入端电性连接,对比数据提取资源化模块27的输出端与分类量化单元26的输入端电性连接,且数据任务单元23和分类量化单元26的输出端均与智能微处理服务器单元24的输入端电性连接,智能微处理服务器单元24分别与中央处理模块21、数据任务化对比识别单元25和测试数据整合单元28实现双向电性连接,且中央处理模块21与测试数据整合单元28实现双向电性连接,智能微处理服务器单元24是由N个微处理服务器29组成,微处理服务器29的型号为PowerEdge T20,数据任务单元23是由N个时间段任务数据组成,且分类量化单元26是由N类对比资源组成,试验监测系统2内的中央处理模块21收到试验装置1检测的实验数据后,首先控制时间继电器模块22将接收到的数据按照时间顺序进行排序,然后通过数据任务单元23将排序的各次试验数据进行任务化整合成数据包,之后控制智能微处理服务器单元24通过DPOS算法随机选举出leader微处理服务器29,推选出的leader微处理服务器29可从数据任务单元23中选取三个时间段任务数据进行处理,依次类推通过一个服务器处理三个数据包的方式推选所需微处理服务器29的数量,推选出的微处理服务器29通过对比数据提取资源化模块27向中央数据服务器6中提取试验对比分析所需标准参数,并通过分类量化单元26分类出多种对比资源,这些对比资源可传送至微处理服务器29中进行使用,数据任务化对比识别单元25包括服务器选择模块251和服务器配比模块252,服务器选择模块251的输出端与服务器配比模块252的输入端电性连接,且服务器配比模块252分别与数据包解析模块253、检测数据分类模块254、检测数据处理模块255、标准数据提取模块256和数据实时更新模块257实现双向电性连接,检测数据处理模块255包括数据对比模块2551、误差值计算模块2552、合格指标分析模块2553和数据分析模块2554,数据对比模块2551的输出端与误差值计算模块2552的输入端电性连接,且误差值计算模块2552的输出端与合格指标分析模块2553的输入端电性连接,合格指标分析模块2553的输出端与数据分析模块2554的输入端电性连接,微处理服务器29通过数据任务化对比识别单元25内的服务器选择模块251选择所匹配的数据任务化处理服务器,然后通过服务器配比模块252进行对接配比,之后先通过数据包解析模块253将后接收的试验数据包进行解析处理,再通过检测数据分类模块254将检测数据分成内阻、电流电压保护、荷点态、紧急下电、故障码提醒、振动加速度、噪声强度、压力和精度参数,同时通过标准数据提取模块255将标准参数资源提取出来,然后通过检测数据处理模块255内的数据对比模块2551进行各类参数数据的对比处理,并通过误差值计算模块2552计算出各类参数数据的误差值,之后通过合格指标分析模块2553分析出合格指标,最后通过是数据分析模块2554进行整体分析,电子负载4包括电流传感器41、电压传感器42、故障码检测模块43和电路测试模块44,首先关闭泄压窗17,启动惰性气体泵7向环境箱11内泵入惰性气体,然后启动热交换器3通过热交换介质在环境箱11内进行循环进出,将环境箱11的温度控制在-40-85℃范围内,之后启动电子负载4向试

验装置1内输入高压电流,然后分别通过电流传感器41、电压传感器42、故障码检测模块43和电路测试模块44,对试验方向盘总成13的内阻、电流电压保护、荷点态、紧急下电和故障码提醒进行测试,测试数据整合单元28包括检测结果整合模块281、分析结果整合模块282、达标率计算模块283和数据分栏展示模块284,中央处理模块21与试验装置1实现双向电性连接,且对比数据提取资源化模块27与中央数据服务器6实现双向电性连接,中央处理模块21通过无线通讯模块8与远程控制终端5实现无线双向连接,之后分析处理后的数据传送至测试数据整合单元28内分别通过检测结果整合模块281、分析结果整合模块282、达标率计算模块283和数据分栏展示模块284将检测结果、分析结果和达标率进行整合,并且在试验监测系统2内展示,通过无线收发模块8无线传送至远程控制终端5来供试验人员进行查阅。

[0023] 本发明还公开了新能源汽车方向盘总成的振动试验方法,具体包括以下步骤:

S1、试验前安装连接准备:测试前,将试验方向盘总成13通过安装夹具固定于振动台12的顶部,并将传感器组件14安装于试验方向盘总成13上,然后分别将可燃气体检测器15、红外温度检测仪16、泄压窗17和监控摄像头18固定安装于环境箱11的内部,同时分别将热交换器3、电子负载4、试验监测系统2、中央数据服务器6、惰性气体泵7和远程控制终端5之间进行连接组装;

S2、执行方向盘电控功能测试:首先关闭泄压窗17,启动惰性气体泵7向环境箱11内泵入惰性气体,然后启动热交换器3通过热交换介质在环境箱11内进行循环进出,将环境箱11的温度控制在-40-85℃范围内,之后启动电子负载4向试验装置1内输入高压电流,然后分别通过电流传感器41、电压传感器42、故障码检测模块43和电路测试模块44,对试验方向盘总成13的内阻、电流电压保护、荷点态、紧急下电和故障码提醒进行测试;

S3、振动试验检测:操作远程控制终端5通过试验监测系统2控制试验装置1内的振动台12进行不同振动频率的试验,在启动振动台12对试验方向盘总成13进行振动试验过程中,通过传感器组件14对试验方向盘总成13上的振动加速度、噪声强度、压力和精度进行检测,在检测过程中,检测的数据传送至试验监测系统2内进行数据处理,在进行振动试验时,振动波形为随机振动,且试验采用替代试验,Z方向振动10.95h,X方向和Y方向均振动13.58h,三个方向累积振动38.11h;

S4、试验数据的整合和分配处理:试验监测系统2内的中央处理模块21收到试验装置1检测的实验数据后,首先控制时间继电器模块22将接收到的数据按照时间顺序进行排序,然后通过数据任务单元23将排序的各次试验数据进行任务化整合成数据包,之后控制智能微处理服务器单元24通过DPOS算法随机选举出leader微处理服务器29,推选出的leader微处理服务器29可从数据任务单元23中选取三个时间段任务数据进行处理,依次类推通过一个服务器处理三个数据包的方式推选出所需微处理服务器29的数量;

S5、试验对比分析标准参数的资源化处理:经步骤S4推选出的微处理服务器29通过对对比数据提取资源化模块27向中央数据服务器6中提取试验对比分析所需标准参数,并通过分类量化单元26分类出多种对比资源,这些对比资源可传送至微处理服务器29中进行使用;

S6、数据任务化处理:微处理服务器29通过数据任务化对比识别单元25内的服务器选择模块251选择所匹配的数据任务化处理服务器,然后通过服务器配比模块252进行对接配比,之后先通过数据包解析模块253将后接收的试验数据包进行解析处理,再通过检测数据

分类模块254将检测数据分成内阻、电流电压保护、荷点态、紧急下电、故障码提醒、振动加速度、噪声强度、压力和精度参数,同时通过标准数据提取模块255将标准参数资源提取出来;

S7、数据任务化对比识别:然后通过检测数据处理模块255内的数据对比模块2551进行各类参数数据的对比处理,并通过误差值计算模块2552计算出各类参数数据的误差值,之后通过合格指标分析模块2553分析出合格指标,最后通过是数据分析模块2554进行整体分析;

S8、数据整合处理:之后分析处理后的数据传送至测试数据整合单元28内分别通过检测结果整合模块281、分析结果整合模块282、达标率计算模块283和数据分栏展示模块284将检测结果、分析结果和达标率进行整合,并且在试验监测系统2内展示,通过无线收发模块8无线传送至远程控制终端5来供试验人员进行查阅。

[0024] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0025] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神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,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

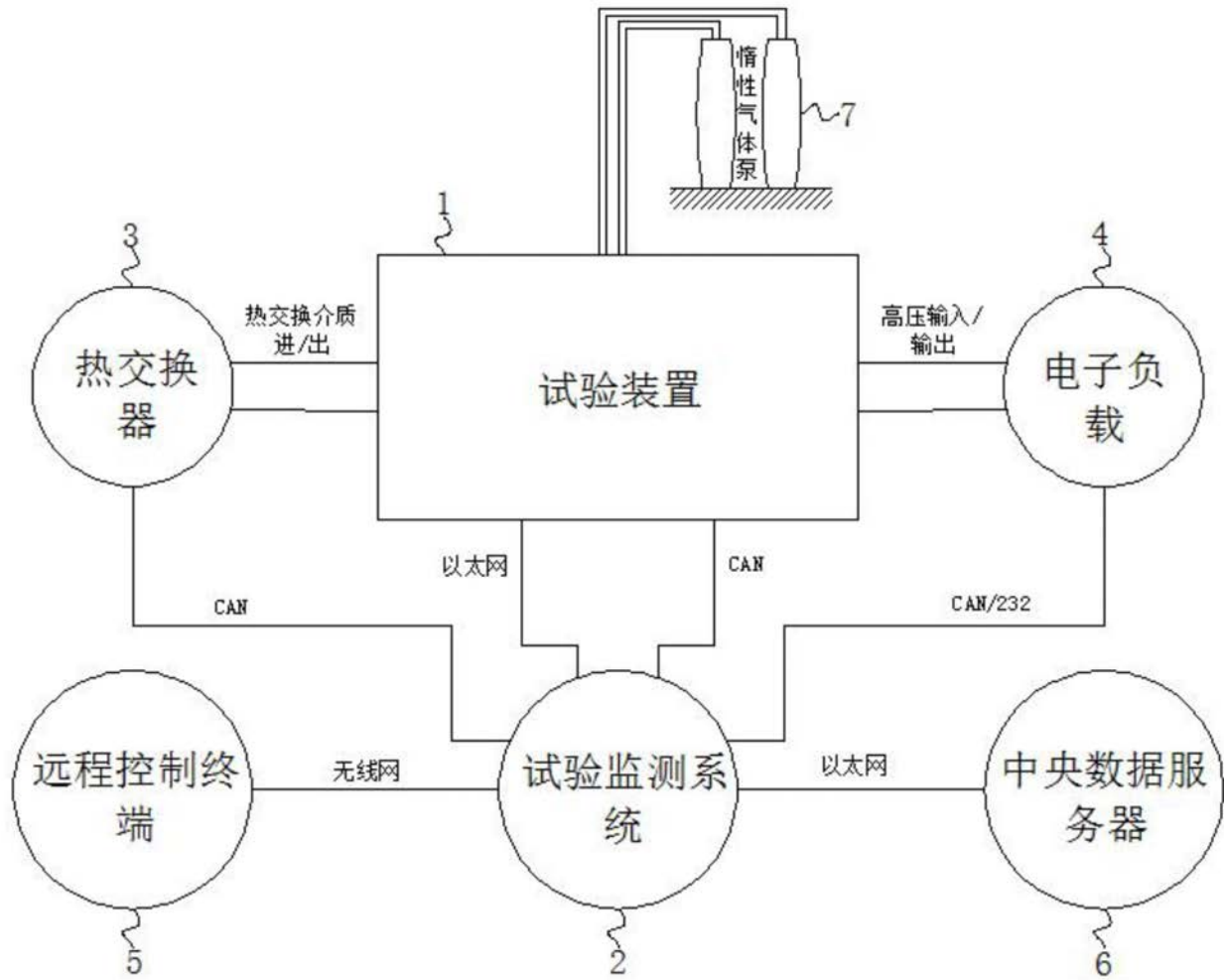


图1

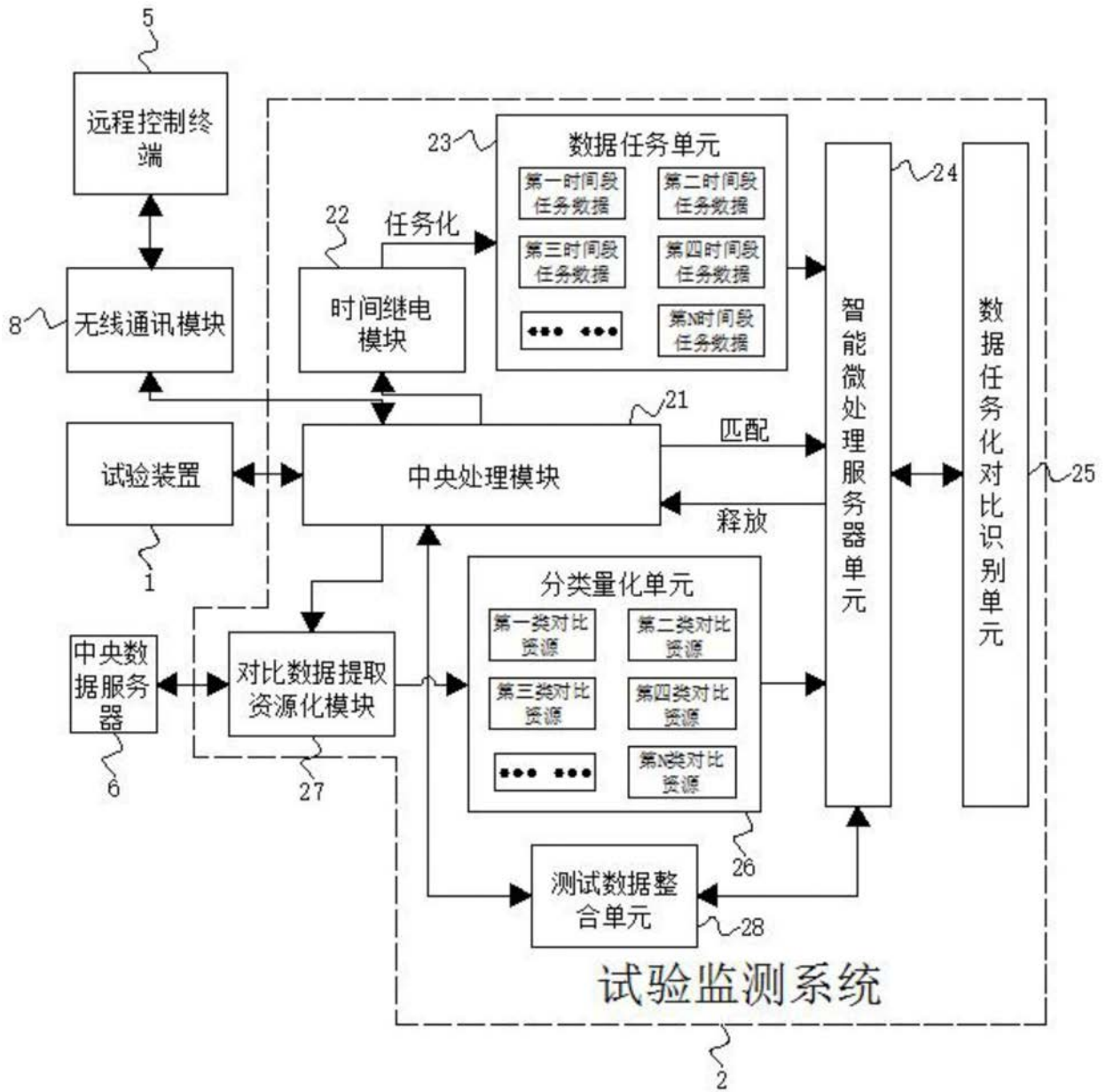


图2

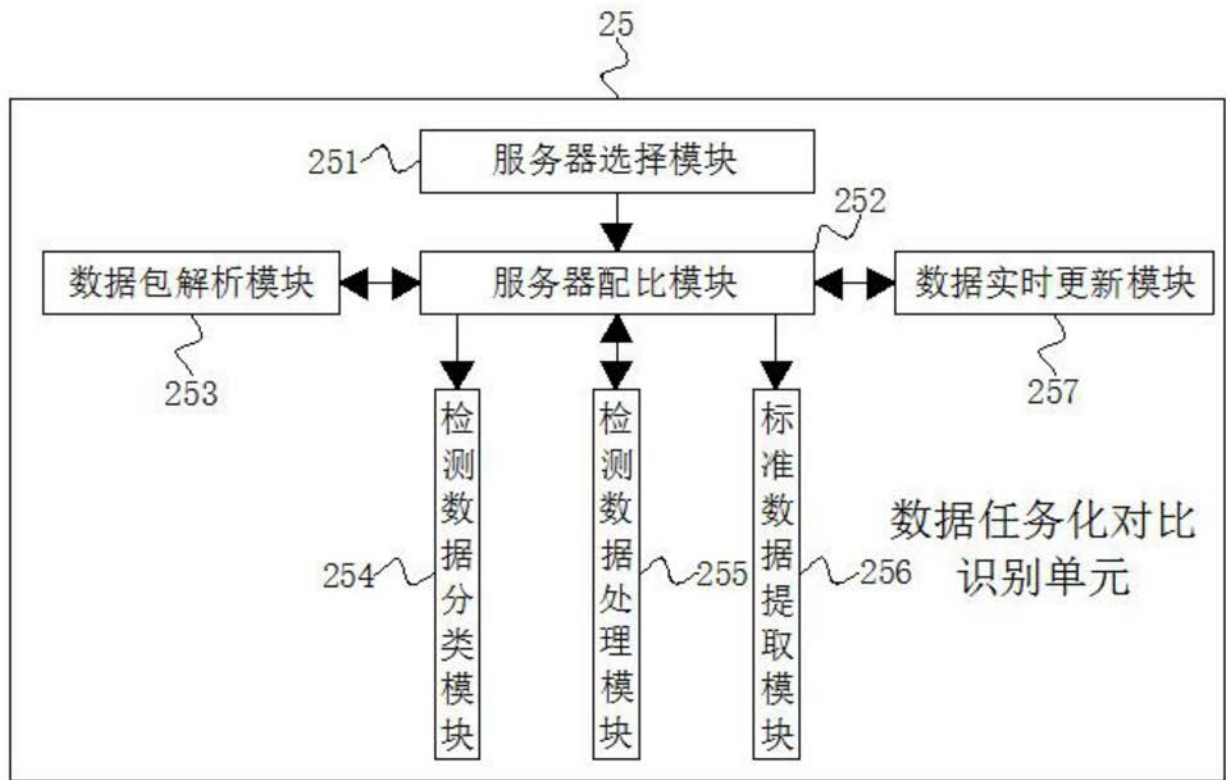


图3

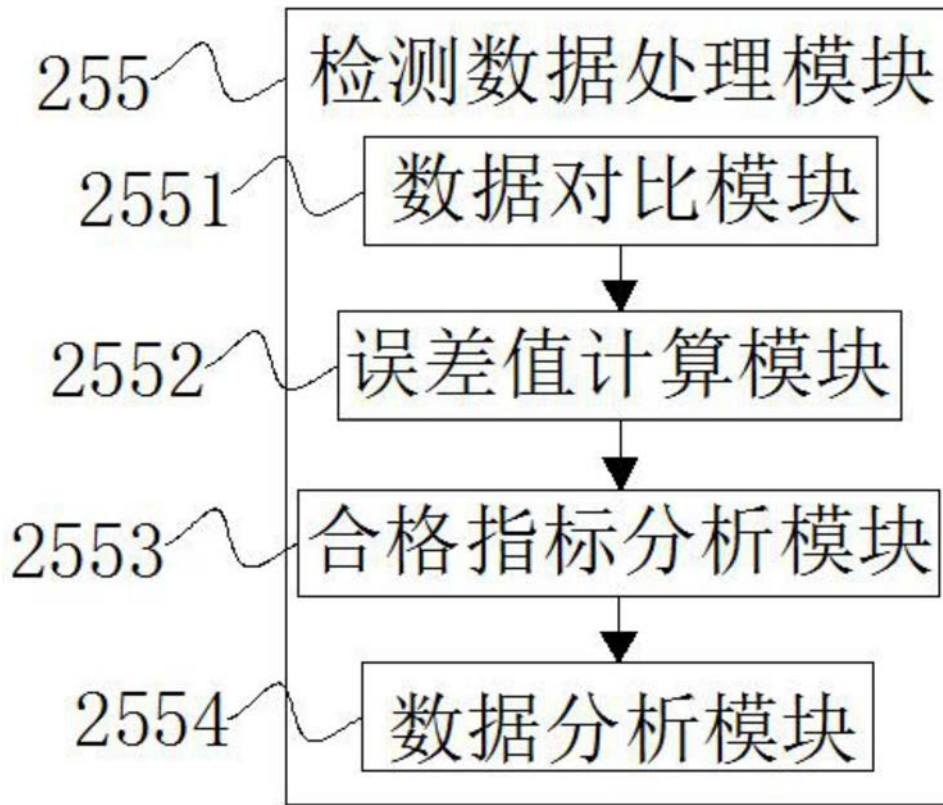


图4

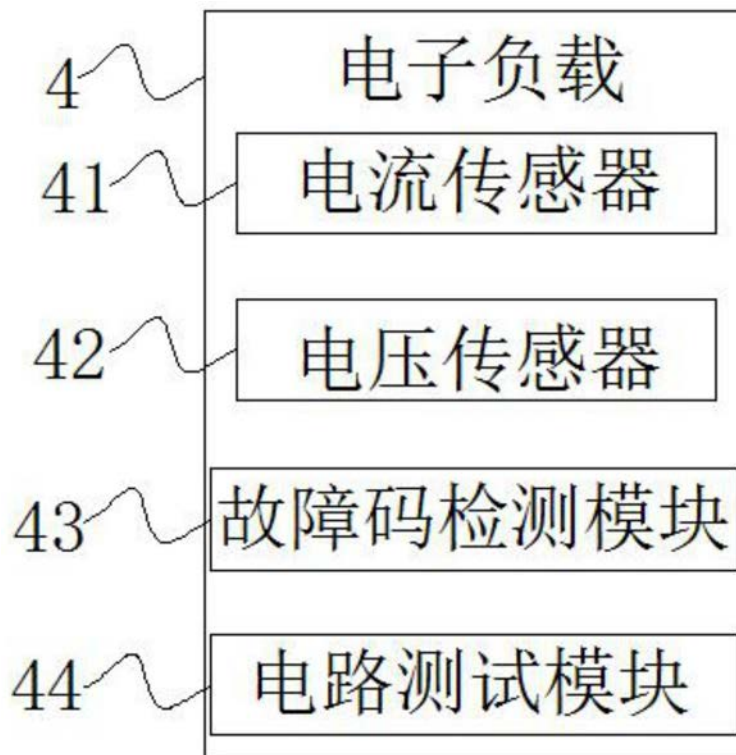


图5



图6

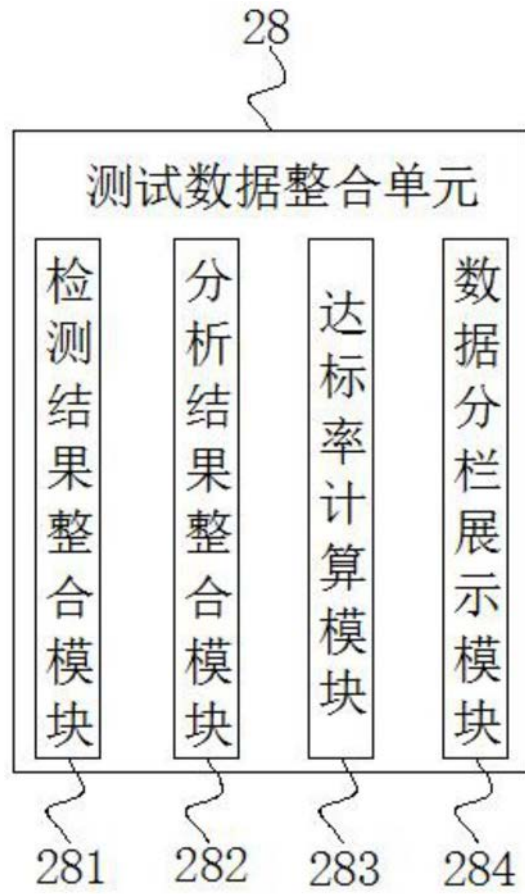


图7

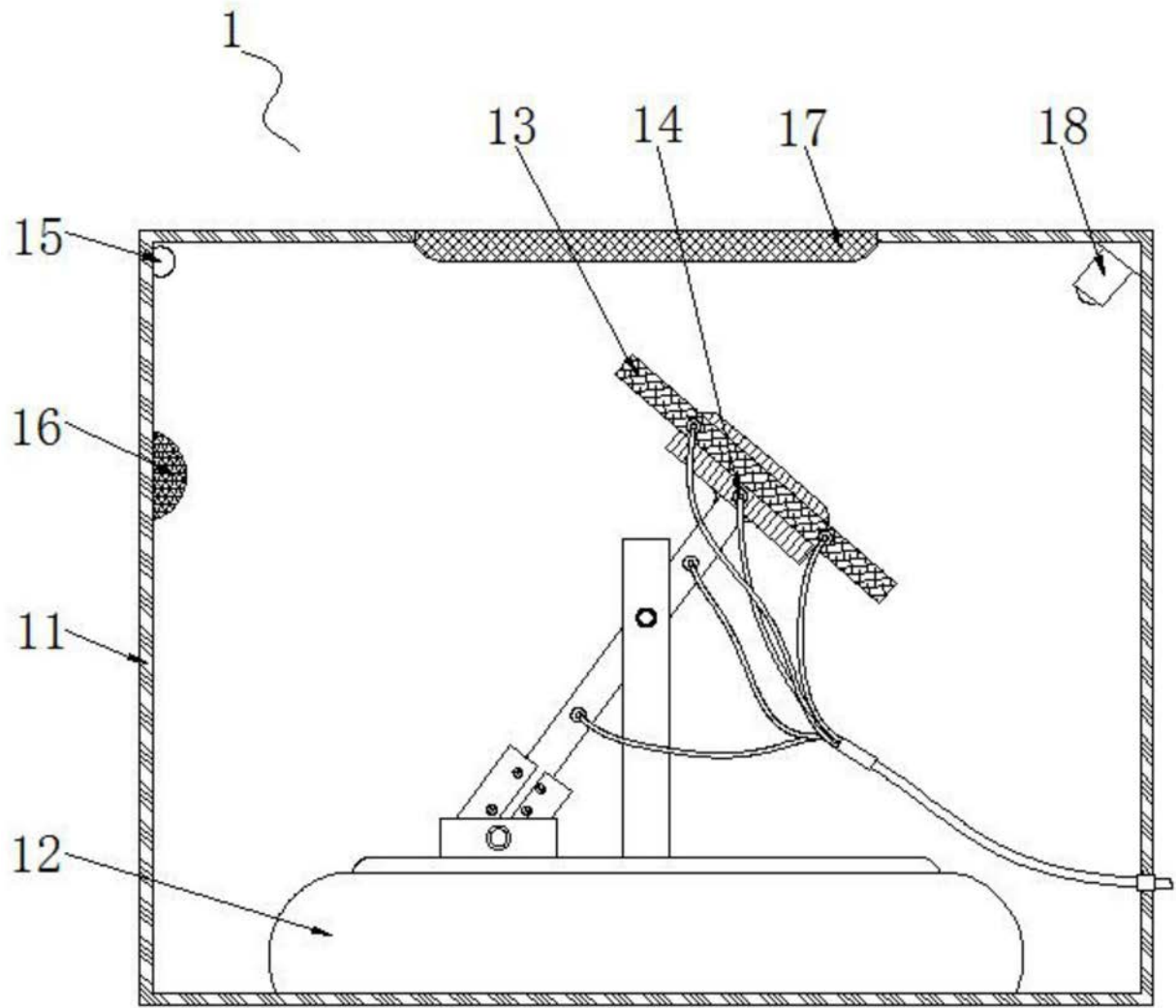


图8

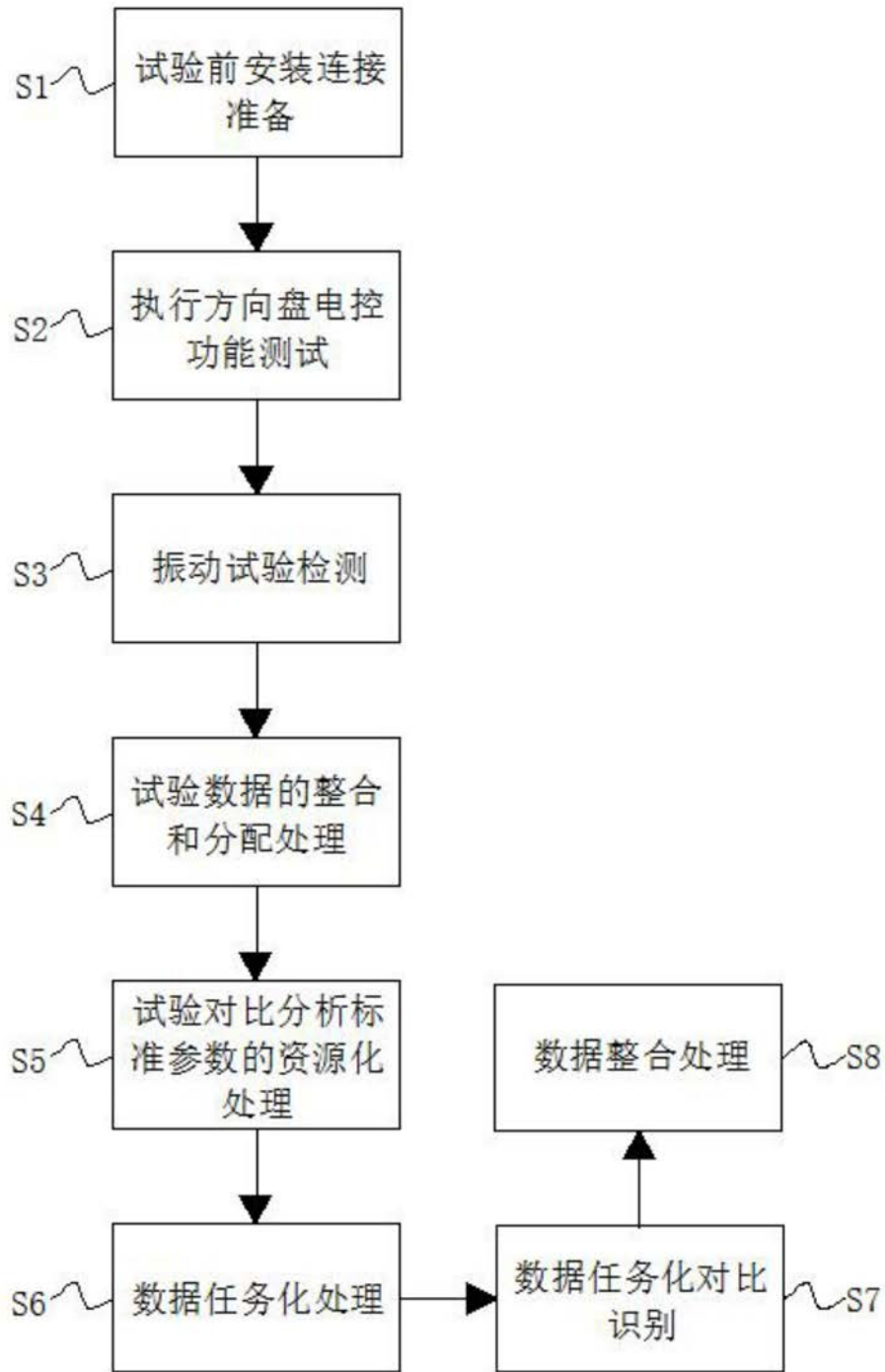


图9

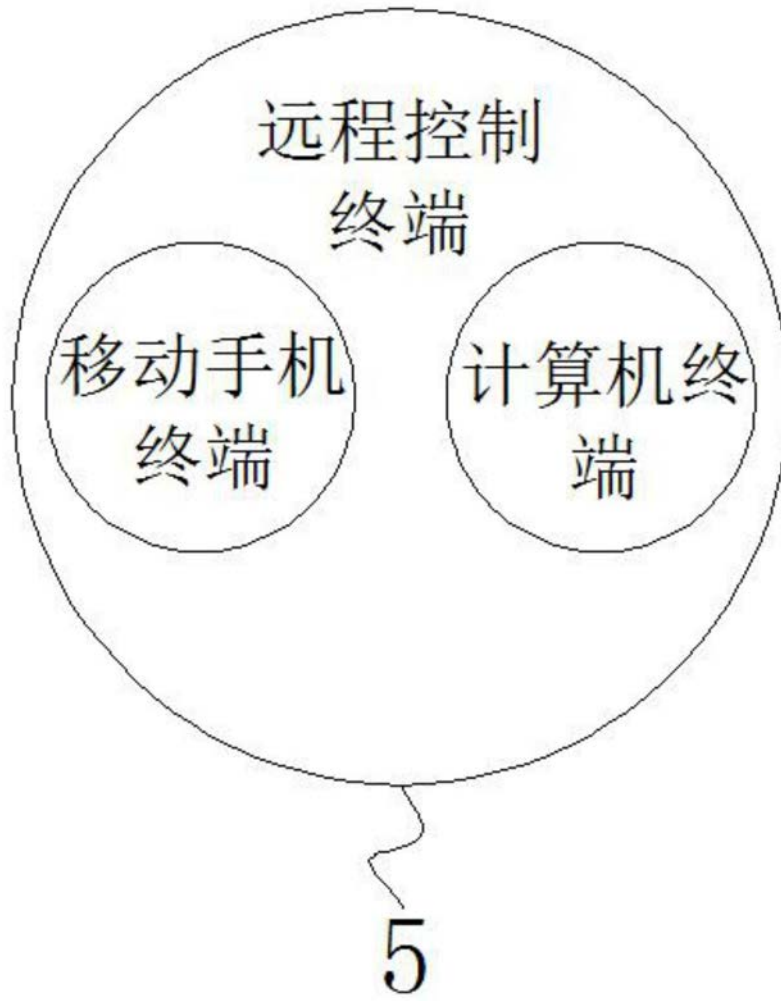


图10