



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109839322 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201910005409.5

(22)申请日 2019.01.03

(71)申请人 上海蔚来汽车有限公司

地址 201804 上海市嘉定区安亭镇安驰路
569号115室

(72)发明人 陶乐晓 李攀峰

(74)专利代理机构 北京中政联科专利代理事务
所(普通合伙) 11489

代理人 陈超

(51)Int.Cl.

G01N 3/36(2006.01)

G01M 13/00(2019.01)

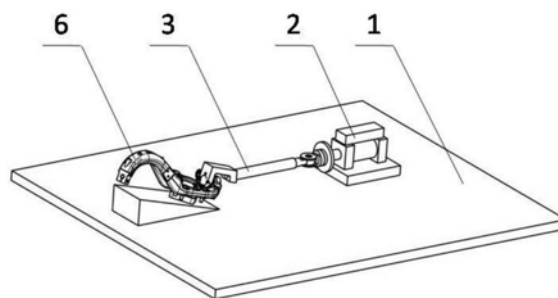
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种转向节测试装置及测试方法

(57)摘要

本发明公开了一种转向节测试装置,包括:基座、驱动组件、施力组件和控制组件;转向节和驱动组件位于基座上;施力组件一端与驱动组件连接,另一端与转向节安装孔连接;驱动组件带动施力组件对转向节施加沿轴向的推拉力;控制组件与驱动组件电连接,控制驱动组件的打开或关闭。还公开了一种使用转向节测试装置的测试方法。本发明通过专用的施力组件,将转向节与驱动组件连接,按照实验载荷,测试转向节安装孔的耐久强度,确保转向节安装孔满足设计要求,更好更快地对比模拟结果与实验结果之间的差距,进而缩小二者间的差距,以构建设计和试验紧密结合的产品验证体系。



1. 一种转向节测试装置,用于测试转向节(6)安装孔的耐久度,其特征在于,包括:基座(1)、驱动组件(2)、施力组件(3)和控制组件;

所述转向节(6)和所述驱动组件(2)位于所述基座(1)上;

所述施力组件(3)一端与所述驱动组件(2)连接,另一端与所述转向节(6)安装孔连接;

所述驱动组件(2)带动所述施力组件(3)对所述转向节(6)施加沿轴向的推拉力;

所述控制组件与所述驱动组件(2)电连接,控制所述驱动组件(2)的打开或关闭。

2. 根据权利要求1所述的转向节测试装置,其特征在于,还包括:

配套组件(4),所述配套组件(4)一端贯穿所述转向节(6)安装孔,且与所述转向节(6)可拆卸连接,其另一端与所述施力组件(3)可拆卸连接。

3. 根据权利要求2所述的转向节测试装置,其特征在于,

所述转向节(6)安装孔横截面为圆形,所述配套组件(4)靠近所述转向节(6)安装孔的一端的形状与所述转向节(6)安装孔相匹配。

4. 根据权利要求1所述的转向节测试装置,其特征在于,

所述施力组件(3)包括施力块(31)和施力杆(32);

所述施力块(31)为C形结构,其一端与所述转向节(6)连接,其另一端与所述施力杆(32)的一端连接;

所述施力杆(32)的另一端与所述驱动组件(2)连接。

5. 根据权利要求4所述的转向节测试装置,其特征在于,

所述施力块(31)和所述施力杆(32)为固定连接或一体成型。

6. 根据权利要求5所述的转向节测试装置,其特征在于,

所述驱动组件(2)包括:连接杆(21);

所述连接杆(21)与所述施力杆(32)可拆卸连接且同轴。

7. 根据权利要求6所述的转向节测试装置,其特征在于,

所述连接杆(21)与所述施力杆(32)的连接端为U型或C型结构,所述连接杆(21)U型或C型结构两端设有第一通孔;

所述施力杆(32)与所述连接杆(21)的连接端设有第二通孔;

所述第二通孔与所述第一通孔相匹配,且通过螺栓连接。

8. 根据权利要求1所述的转向节测试装置,其特征在于,

所述驱动组件(2)包括:气缸或液压缸。

9. 根据权利要求1所述的转向节测试装置,其特征在于,

所述控制组件包括:显示单元,所述显示单元用以显示所述驱动组件的推拉力参数、位移参数、设定推拉力循环次数、已完成推拉力循环次数和/或剩余推拉力循环次数。

10. 根据权利要求1所述的转向节测试装置,其特征在于,还包括:

位置组件,所述位置组件包括:第一调整部件(51)、第二调整部件(52)和/或固定部件(53);

所述第一调整部件(51)设置于所述转向节(6)和所述基座(1)之间,用来调整所述转向节(6)与所述基座(1)的倾斜角度和竖直距离;

所述第二调整部件(52)设置于所述驱动组件(2)和所述基座(1)之间,用来调整所述驱动组件(2)与所述基座(1)的竖直距离;

所述固定部件(53)设置于所述第一调整部件(51)上,其与所述转向节(6)可拆卸连接。

11. 根据权利要求1所述的转向节测试装置,其特征在于,还包括:

位移传感器,所述位移传感器设置于所述转向节(6)上的预设位置,用来检测所述转向节(6)预设位置的位移量;

所述位移传感器与所述控制组件电连接。

12. 一种如权利要求1-11任一项所述的转向节测试装置的测试方法,其特征在于,包括如下步骤:

S100,基于驱动组件(2)预设推拉力,控制所述驱动组件(2)运行第一预设循环次数;

S200,检查转向节(6)是否有裂纹,如“是”则结束测试并执行步骤S400,如“否”则执行步骤S300;

S300,检查步骤S100中所述驱动组件(2)运行第一预设循环次数的次数是否达到第一预设次数,如“是”则执行步骤S400,如“否”则执行步骤S100;

S400,记录所述驱动组件(2)实际运行的循环次数。

13. 根据权利要求12所述的测试方法,其特征在于,还包括如下步骤:

S500,将所述驱动组件(2)的预设推拉力提高预设比例值;

S600,控制所述驱动组件(2)运行第二预设循环次数;

S700,检测所述转向节(6)是否有裂纹,如“是”则结束测试并执行步骤S900,如“否”则执行步骤S800;

S800,检测步骤S400中所述预设推拉力的提高次数是否达到第二预设次数,如“是”则结束测试并执行步骤S900,如“否”则执行步骤S500;

S900,记录所述驱动组件(2)实际的推拉力数值。

14. 根据权利要求12或13所述的测试方法,其特征在于,

位移传感器监测所述转向节(6)预设位置的实际位移量,并将所述实际位移量信息传送至控制组件;

所述控制组件将所述实际位移量与预设位移量对比,如所述实际位移量大于所述预设位移量,则控制所述驱动组件(2)停止运行。

一种转向节测试装置及测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件测试技术领域,特别涉及一种转向节测试装置及测试方法。

背景技术

[0002] 转向节是汽车悬架系统的重要构件,连接轮毂和悬架控制臂,同时是转向节臂与制动卡钳的安装载体,承受汽车前部载荷,支承并带动前轮绕主销转动而使汽车转向,确保汽车稳定行驶并灵敏传递行驶方向。在汽车行驶状态下,它承受着复杂多变的载荷工况。因此需要较大的刚度和足够的强度与安全系数;同时还要尽可能减轻质量,以满足操纵稳定性和整车轻量化的要求。

发明内容

[0003] 本发明实施例的目的是提供一种转向节测试装置,用于测试转向节安装孔的耐久度,通过专用的施力组件,将与转向节安装孔配合使用的配套组件与驱动组件连接,按照实验载荷,测试转向节安装孔的耐久强度,确保转向节安装孔满足设计要求,更好更快地对比模拟结果与实验结果之间的差距,进而缩小二者间的差距,以构建设计和试验紧密结合的产品验证体系。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明实施例的第一方面提供了一种转向节测试装置,用于测试转向节安装孔的耐久度,包括:基座、驱动组件、施力组件和控制组件;所述转向节和所述驱动组件位于所述基座上;所述施力组件一端与所述驱动组件连接,另一端与所述转向节安装孔连接;所述驱动组件带动所述施力组件对所述转向节施加沿轴向的推拉力;所述控制组件与所述驱动组件电连接,控制所述驱动组件的打开或关闭。

[0005] 进一步地,所述转向节测试装置还包括:配套组件,所述配套组件一端贯穿所述转向节安装孔,且与所述转向节可拆卸连接,其另一端与所述施力组件可拆卸连接。

[0006] 进一步地,所述转向节安装孔为圆形,所述配套组件靠近所述转向节安装孔一端的形状与所述转向节安装孔相匹配。

[0007] 进一步地,所述施力组件包括施力块和施力杆;所述施力块为C形结构,其一端与所述转向节连接,其另一端与所述施力杆的一端连接;所述施力杆的另一端与所述驱动组件连接。

[0008] 进一步地,所述施力块和所述施力杆为固定连接或一体成型。

[0009] 进一步地,所述驱动组件包括:连接杆;所述连接杆与所述施力杆可拆卸连接且同轴。

[0010] 进一步地,所述连接杆与所述施力杆的连接端为U型或C型结构,所述连接杆U型或C型结构两端设有第一通孔;所述施力杆与所述连接杆的连接端设有第二通孔;所述第二通孔与所述第一通孔相匹配,且通过螺栓连接。

[0011] 进一步地,所述驱动组件包括:气缸或液压缸。

[0012] 进一步地,所述控制组件包括:显示单元,所述显示单元用以显示所述驱动组件推拉参数、位移参数、设定推拉循环次数、已完成推拉循环次数和/或剩余推拉循环次数。

[0013] 进一步地,所述转向节测试装置还包括:位置组件,所述位置组件包括:第一调整部件、第二调整部件和/或固定部件;所述第一调整部件设置于所述转向节和所述基座之间,用来调整所述转向节与所述基座的倾斜角度和竖直距离;所述第二调整部件设置于所述驱动组件和所述基座之间,用来调整所述驱动组件与所述基座的竖直距离;所述固定部件设置于所述第一调整部件上,其与所述转向节可拆卸连接。

[0014] 进一步地,所述转向节测试装置还包括:位移传感器,所述位移传感器设置于所述转向节上的预设位置,用来检测所述转向节预设位置位移量;所述位移传感器与所述控制组件通讯连接。

[0015] 本发明实施例的第二方面提供了一种转向节测试方法,包括上述实施例中的转向节测试装置,包括如下步骤:

[0016] S100,基于驱动组件预设推拉力,控制所述驱动组件运行第一预设循环次数;

[0017] S200,检查转向节是否有裂纹,如“是”则结束测试并执行步骤S400,如“否”则执行步骤S300;

[0018] S300,检查步骤S100中所述驱动组件运行第一预设循环次数的次数是否达到第一预设次数,如“是”则执行步骤S400,如“否”则执行步骤S100;

[0019] S400,记录所述驱动组件实际运行的循环次数。

[0020] 进一步地,所述测试方法还包括如下步骤:

[0021] S500,将所述驱动组件的预设推拉力提高预设比例值;

[0022] S600,控制所述驱动组件运行第二预设循环次数;

[0023] S700,检测所述转向节是否有裂纹,如“是”则结束测试并执行步骤S900,如“否”则执行步骤S800;

[0024] S800,检测步骤S400中所述预设推拉力的提高次数是否达到第二预设次数,如“是”则结束测试并执行步骤S900,如“否”则执行步骤S500;

[0025] S900,记录所述驱动组件实际的推拉力数值。

[0026] 进一步地,位移传感器监测所述转向节预设位置的实际位移量,并将所述实际位移量信息传送至控制组件;所述控制组件将所述实际位移量与预设位移量对比,如所述实际位移量大于所述预设位移量,则控制所述驱动组件停止运行。

[0027] 本发明实施例的上述技术方案具有如下有益的技术效果:

[0028] 通过专用的施力组件,将转向节与驱动组件连接,按照实验载荷,测试转向节安装孔的耐久强度,确保转向节安装孔满足设计要求,更好更快地对比模拟结果与实验结果之间的差距,进而缩小二者间的差距,以构建设计和试验紧密结合的产品验证体系。

附图说明

[0029] 图1是本发明实施例提供的转向节测试装置的立体结构示意图;

[0030] 图2是本发明实施例提供的转向节测试装置的爆炸示意图;

[0031] 图3是本发明实施例提供的转向节的载荷受力示意图;

- [0032] 图4是本发明实施例提供的施力组件的立体结构示意图；
- [0033] 图5是本发明实施例提供的配套组件的立体结构示意图；
- [0034] 图6是本发明实施例提供的施力组件与配套组件的连接示意图；
- [0035] 图7是本发明一实施例提供的转向节测试方法的流程图；
- [0036] 图8是本发明另一实施例提供的转向节测试方法的流程图。
- [0037] 附图标记：
- [0038] 1、基座，2、驱动组件，21、连接杆，3、施力组件，31、施力块，32、施力杆，4、配套组件，51、第一调整部件，52、第二调整部件，53、固定部件，6、转向节。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了，下面结合具体实施方式并参照附图，对本发明进一步详细说明。应该理解，这些描述只是示例性的，而并非要限制本发明的范围。此外，在以下说明中，省略了对公知结构和技术的描述，以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0040] 图1是本发明实施例提供的转向节测试装置的立体结构示意图。

[0041] 图2是本发明实施例提供的转向节测试装置的爆炸示意图。

[0042] 图3是本发明实施例提供的转向节的载荷受力示意图。

[0043] 请参照图1和图2，本发明实施例的第一方面提供了一种转向节测试装置，用于测试转向节6安装孔的耐久度，包括：基座1、驱动组件2、施力组件3和控制组件；转向节6和驱动组件2位于基座1上；施力组件3一端与驱动组件2连接，另一端与转向节6安装孔连接；驱动组件2带动施力组件3对转向节6施加沿轴向的推拉力；控制组件与驱动组件2电连接，控制驱动组件2的打开或关闭。本发明通过专用的施力组件3，将转向节6与驱动组件2连接，按照实验载荷，测试转向节6安装孔的耐久强度，确保转向节6安装孔满足设计要求，更好更快地对比模拟结果与实验结果之间的差距，进而缩小二者间的差距，以构建设计和试验紧密结合的产品验证体系。

[0044] 图4是本发明实施例提供的施力组件的立体结构示意图。

[0045] 图5是本发明实施例提供的配套组件的立体结构示意图。

[0046] 图6是本发明实施例提供的施力组件与配套组件的连接示意图。

[0047] 在本发明实施例的一个实施方式中，转向节测试装置还包括：配套组件4，配套组件4一端贯穿转向节6安装孔，且与转向节6可拆卸连接，其另一端与施力组件3可拆卸连接。

[0048] 如图3和图5所示，本实施例中，配套组件4为后下控制臂球头，其一端与施力组件3通过螺栓连接，另一端贯穿转向节6安装孔，通过螺母与转向节6实现可拆卸连接，即配套组件4与转向节6安装孔的两侧均为抵触连接，驱动组件2通过施力组件3给配套组件4施加一个沿轴向的推拉力，且作用于转向节6安装孔的两侧位置，以测试转向节6安装孔的耐久度。

[0049] 可选的，转向节6安装孔为圆形，配套组件4靠近转向节6安装孔的一端的形状与转向节6安装孔相匹配。本实施例中，转向节安装孔为圆形，与其相匹配的配套组件4为后下控制臂球头，但本发明不以此为限制，只要是转向节安装位置的测试装置，均在本发明的保护范围之内。

[0050] 施力组件3包括施力块31和施力杆32；施力块31为C形结构，其一端与转向节6连

接,其另一端与施力杆32的一端连接;施力杆32的另一端与驱动组件2连接。施力块31和施力杆32为固定连接或一体成型。

[0051] 在本实施例中,施力块31与配套组件连接的一端设置有凹槽,与配套组件4对应连接端的形状相匹配,且为可拆卸连接,具体为螺栓连接。可选的,驱动组件2包括:气缸或液压缸。优选的,驱动组件2为液压缸。气缸为将气压能转变为机械能的气压系统部件。液压缸为将液压能转变为机械能的、做直线往复运动或摆动运动的液压系统部件。相对于气缸,液压缸的工作平稳性和响应速度更好。

[0052] 在本发明实施例的一个实施方式中,驱动组件2包括:连接杆21;连接杆21与施力杆32可拆卸连接且同轴。

[0053] 连接杆21与施力杆32的连接端为U型或C型结构,连接杆21的U型或C型结构两端设有第一通孔;施力杆32与连接杆21的连接端设有第二通孔;第二通孔与第一通孔相匹配,且通过螺栓连接。

[0054] 控制组件包括:显示单元,显示单元用以显示驱动组件的推拉力参数、位移参数、设定推拉力循环次数、已完成推拉力循环次数和/或剩余推拉力循环次数。用户可以在转向节测试过程中,通过显示单元得到目前的测试进度;及测试暂停或停止时,驱动组件2已进行的循环次数,得到转向节6的测试结果。

[0055] 在本发明实施例的一个实施方式中,转向节测试装置还包括:位置组件,位置组件包括:第一调整部件51、第二调整部件52和/或固定部件53;第一调整部件51设置于转向节6和基座1之间,用来调整转向节6与基座1的倾斜角度和竖直距离;第二调整部件52设置于驱动组件2和基座1之间,用来调整驱动组件2与基座1的竖直距离;固定部件53设置于角度调整部件51上,其与转向节6可拆卸连接。

[0056] 在本发明实施例的一个实施方式中,转向节测试装置还包括:位移传感器,位移传感器设置于转向节6上靠近安装孔的预设位置,用来检测转向节6安装孔附近的预设位置的位移量;位移传感器与控制组件电连接。预设位置位移传感器主要用于在转向节6测试过程中,如果转向节6未达到预设的循环次数就出现较大程度的损坏时,或因其他原因导致转向节6移动,位移传感器传输给控制装置的实际位移量大于预设位移量时,控制组件使驱动组件2停止运行,整个测试装置停止工作,待用户对测试装置进行检查,确保设备安全。

[0057] 图7是本发明一实施例提供的转向节测试方法的流程图。

[0058] 请参照图7,本发明实施例的第二方面提供了一种转向节测试方法,在驱动组件2预设推拉力的条件下,测试转向节6所能承受的最大推拉次数,或者测试转向节6承受预设的推拉次数时是否出现裂纹或损坏,并记录转向节6最终承受的实际推拉次数,具体包括如下步骤:

[0059] S100,基于驱动组件2预设推拉力,控制驱动组件2运行第一预设循环次数。

[0060] S200,检查转向节6是否有裂纹,如“是”则结束测试并执行步骤S400,如“否”则执行步骤S300。

[0061] S300,检查步骤S100中驱动组件2运行第一预设循环次数的次数是否达到第一预设次数,如“是”则执行步骤S400,如“否”则执行步骤S100。

[0062] S400,记录所述驱动组件2实际运行的循环次数。

[0063] 图8是本发明另一实施例提供的转向节测试方法的流程图。

[0064] 请参照图8,基于测试转向节6最大承受推拉次数的基础上,如果转向节6并未出现裂纹或损坏,转向节测试方法还包括对转向节6提高推拉力的测试,逐步提高驱动组件2的推拉数值,测试转向节6所能承受的最大推拉数值,或者测试转向节6承受预设的推拉数值时是否出现裂纹或损坏,并记录转向节6最终承受的实际推拉数值,具体包括如下步骤:

[0065] S500,将驱动组件2的预设推拉力提高预设比例值。

[0066] S600,控制驱动组件2运行第二预设循环次数。

[0067] S700,检测转向节6是否有裂纹,如“是”则结束测试并执行步骤S900,如“否”则执行步骤S800。

[0068] S800,检测步骤S400中预设推拉力的提高次数是否达到第二预设次数,如“是”则结束测试并执行步骤S900,如“否”则执行步骤S500。

[0069] S900,记录驱动组件2实际的推拉数值。

[0070] 在本发明实施例的一个实施方式中,驱动组件2的推拉力包括:均值和幅值。驱动组件2通过施力组件对转向节6施加的推拉力的范围为与幅值之差至均值与幅值之和。可选的,上述转向节测试方法中,按照预设比例值来提高预设推拉力的数值,为提高推拉数值的均值和/或幅值。

[0071] 在本发明实施例的一个实施方式中,位移传感器监测转向节6预设位置的实际位移量,并将实际位移量信息传送至控制组件;控制组件将实际位移量与预设位移量对比,如实际位移量大于预设位移量,则控制驱动组件2停止运行。

[0072] 下面对转向节6所能承受的最大循环次数和最大推拉数值的测试进行说明:

[0073] 控制驱动组件2循环200000次,检测转向节6是否有裂纹,如无则控制驱动组件2再次循环200000次,再次检测转向节6是否有裂纹。如无裂纹则证明转向节6在进行400000万次循环次数时保持完好。

[0074] 将推拉力的均值和/或幅值增加25%,并控制驱动组件2运行200000次;其中,每进行40000次,即检测转向节6是否有裂纹,如无裂纹则继续进行运行至下一个检测步骤,至本周循环次数完成。

[0075] 如无裂纹则再次将推拉力的均值和/或幅值增加25%,并控制驱动组件2运行200000次;其中,每进行40000次,即检测转向节6是否有裂纹,如无裂纹则继续进行运行至下一个检测步骤,至本周循环次数完成。

[0076] 如无裂纹则第三次将推拉力的均值和/或幅值增加25%,并控制驱动组件2运行200000次;其中,每进行40000次,即检测转向节6是否有裂纹,如无裂纹则继续进行运行至下一个检测步骤,至本次测试过程结束。如无裂纹则证明转向节6在将预设推拉力提高3次、每次提高25%时仍能保持完好。

[0077] 上述实施例的各项数值仅为对本测试方法进行说明,本发明不以此为限制,只要测试步骤相同,即落入本发明的保护范围。

[0078] 下面对汽车各个位置多个转向节6耐久度的稳定性测试进行说明:

[0079] 选取待测试汽车的不同位置的转向节6进行测试,以得到整个汽车中各位置转向节6耐久度稳定性的数据。

[0080] 选取3个左侧的转向节6和3个右侧的转向节6进行测试,每个转向节6测试步骤如

下:

[0081] 控制驱动组件2运行200000次,检测转向节6是否有裂纹。

[0082] 如无裂纹,则控制驱动组件2再次运行200000次,每进行40000次,即检测转向节6是否有裂纹,出现裂纹则停止测试。

[0083] 以上述6个转向节6的测试结果为依据,即可得到转向节6的稳定性测试数据。

[0084] 本发明实施例旨在保护一种转向节测试装置,包括:基座、驱动组件、施力组件和控制组件;转向节和驱动组件位于基座上;施力组件一端与驱动组件连接,另一端与转向节安装孔连接;驱动组件带动施力组件对转向节施加沿轴向的推拉力;控制组件与驱动组件电连接,控制驱动组件的打开或关闭。还保护一种使用转向节测试装置的测试方法。上述技术方案具备如下效果:

[0085] 通过专用的施力组件,将转向节与驱动组件连接,按照实验载荷,测试转向节安装孔的耐久强度,确保转向节安装孔满足设计要求,更好更快地对比模拟结果与实验结果之间的差距,进而缩小二者间的差距,以构建设计和试验紧密结合的产品验证体系。

[0086] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

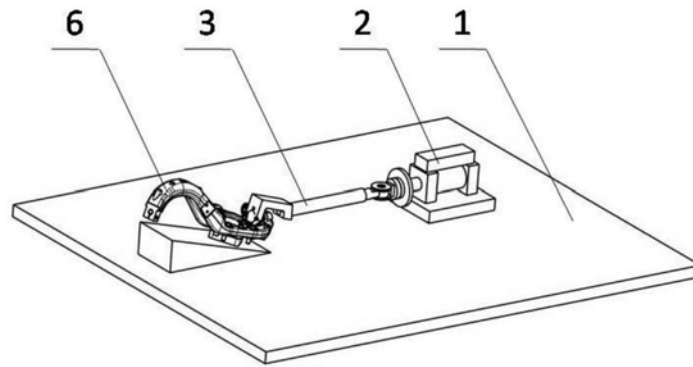


图1

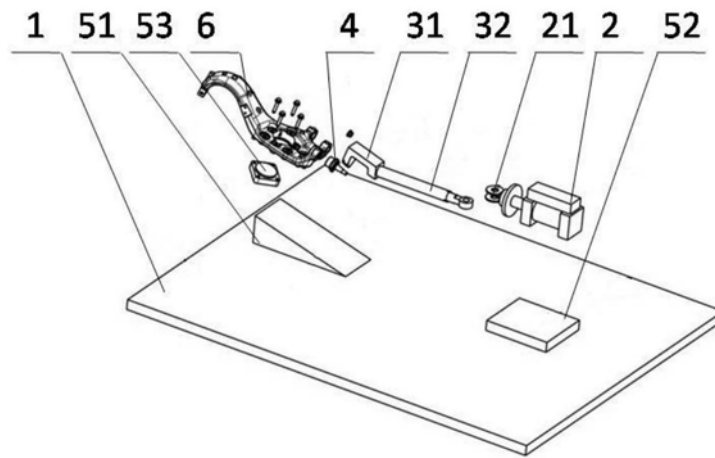


图2

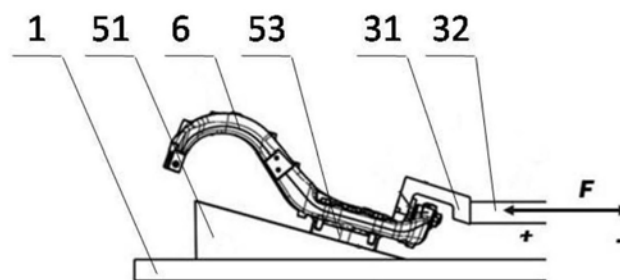


图3

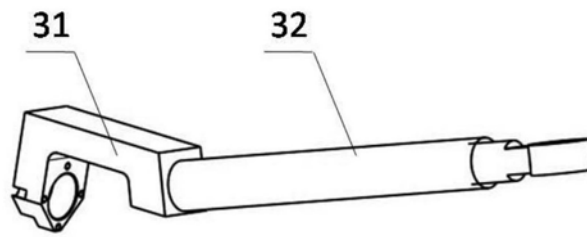


图4

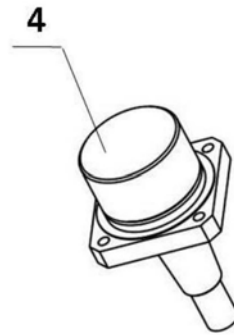


图5

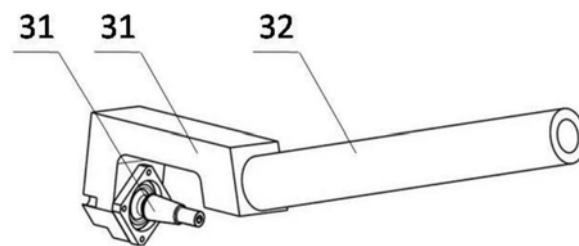


图6

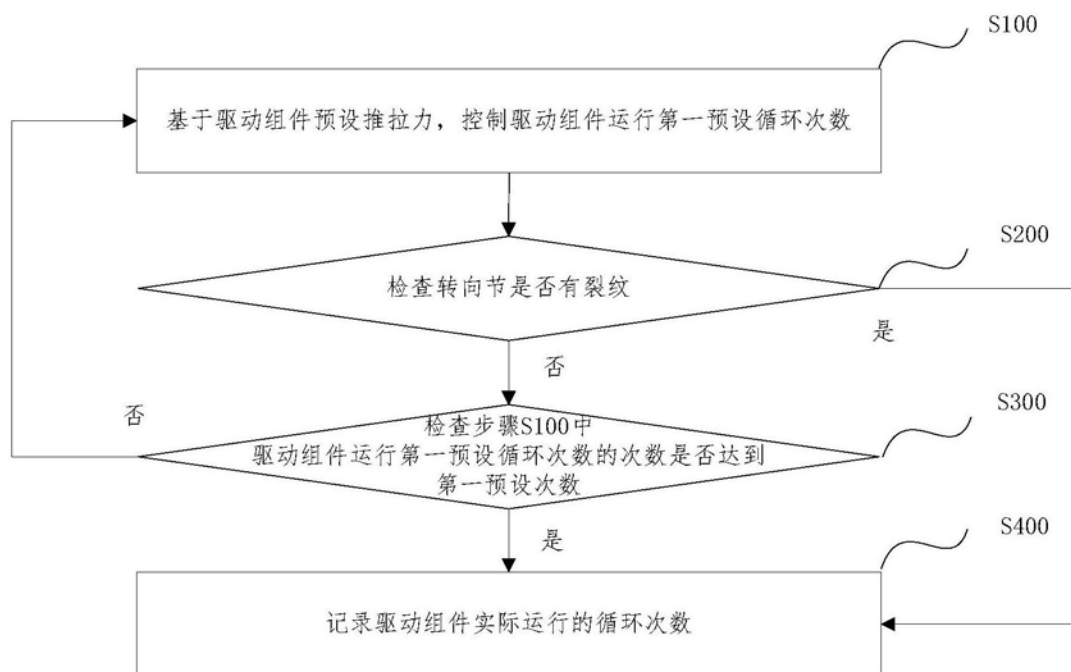


图7

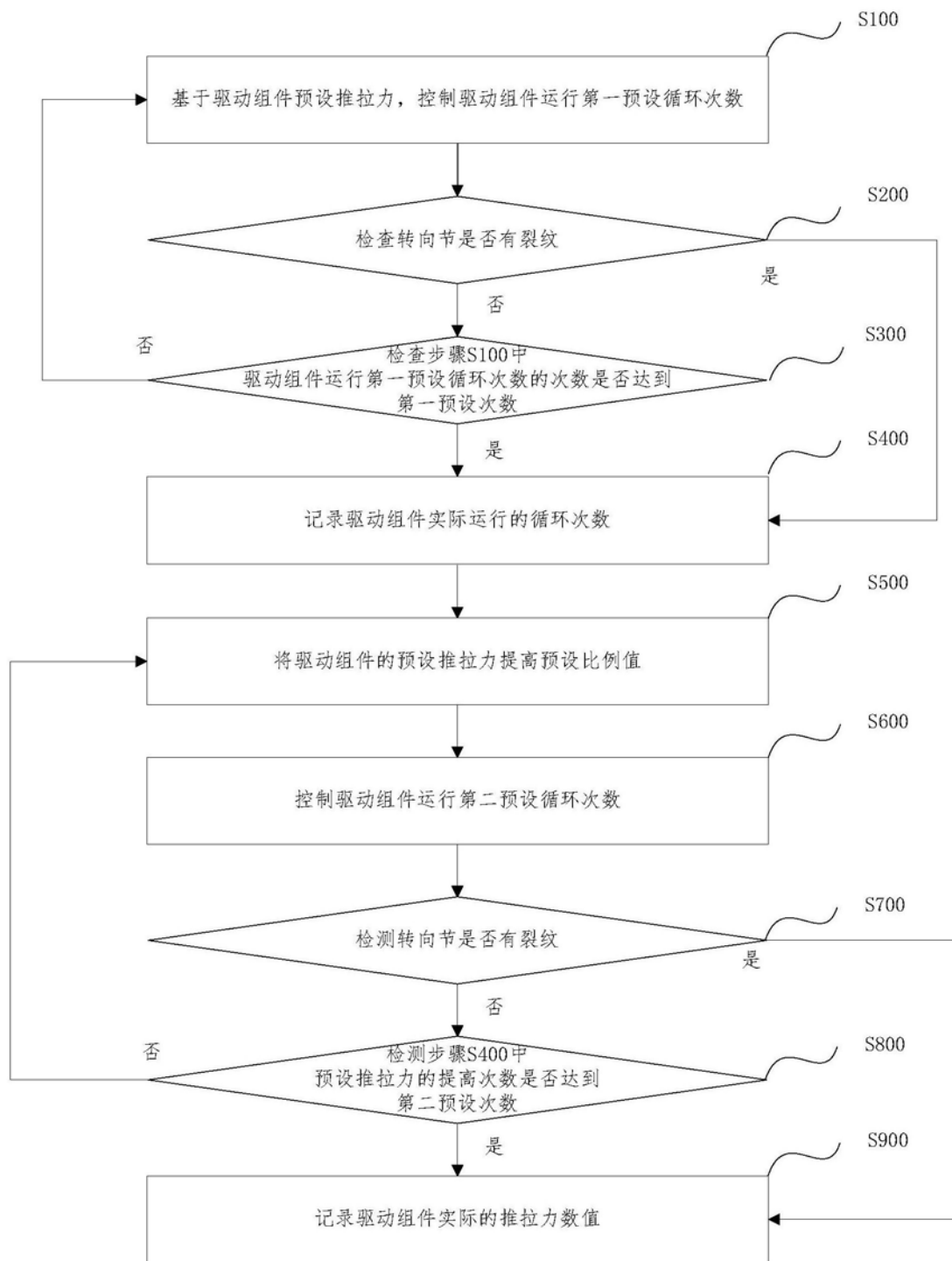


图8