



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105466552 B

(45)授权公告日 2019.01.25

(21)申请号 201510954467.4

审查员 李鑫

(22)申请日 2015.12.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105466552 A

(43)申请公布日 2016.04.06

(73)专利权人 南京东华智能转向系统有限公司

地址 211001 江苏省南京市江宁经济技术
开发区秦淮路71号

(72)发明人 王晓琪 张远 孙文龙

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 姚姣阳

(51)Int.Cl.

G01H 17/00(2006.01)

G01M 17/06(2006.01)

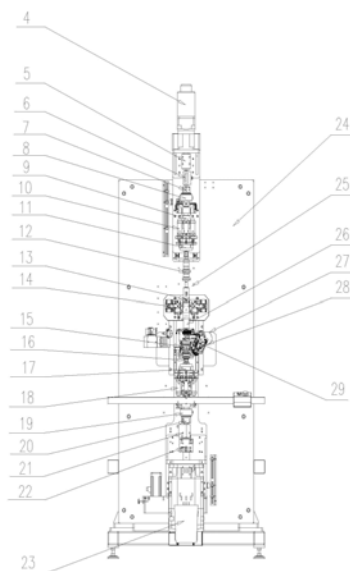
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电动助力转向管柱噪音检测台

(57)摘要

本发明涉及一种电动助力转向管柱噪音检测台,包括分别设置在主架上部的第一伺服电机、第一滚珠丝杠和第一直线导轨副;所述主架的前方设有防护门,所述防护门上设有第二隔音材料;还包括设置在主架上的第一隔音材料;所述第二气缸上设有第一高灵敏度麦克风、第二高灵敏度麦克风、第一SKF听诊器和第二SKF听诊器。本发明设备检测环境为半消音室,可有效消除外部噪音对检测结果的影响;模拟整车运行及快速换向两种状态检测总成噪音;三种检测方式,设备、程序检测及人工检测相结合,提高检测准确度;五个检测位置覆盖总成所有异响点,防止漏检,可有效检测电动转向管柱异响件。



1. 一种电动助力转向管柱噪音检测台,包括分别设置在主架上部的第一伺服电机(1)、第一滚珠丝杠(2)和第一直线导轨副(3);所述主架下部设有第二伺服电机(32)、第二滚珠丝杠(31)和第二直线导轨副(30);所述第一伺服电机(1)连接第一滚珠丝杠(2);所述第二伺服电机(32)连接第二滚珠丝杠(31);所述第一直线导轨副(3)和第二直线导轨副(30)均设置在主架上;其特征在于:所述第一伺服电机(1)和第二伺服电机(32)之间从上至下依次设有伺服驱动(4)、第一联轴器(5)、第一扭矩传感器(6)、第二联轴器(7)、第一角度编码器(8)、第三联轴器(9)、第一气缸(10)、第一缩嘴夹头(11)、输入端过渡接头(12)、电动转向管柱(13)、旋转夹紧气缸(14)、定位工装(15)、输出端过渡接头(I6)、第二缩嘴夹头(17)、第二气缸(18)、第二角度编码器(19)、第四联轴器(20)、第二扭矩传感器(21)、第五联轴器(22)和负载电机(23);所述主架的前方设有防护门(34),所述防护门(34)上设有第二隔音材料(33);还包括设置在主架上的第一隔音材料(24);所述第二气缸(18)上设有第一高灵敏度麦克风(25)、第二高灵敏度麦克风(27)、第一SKF听诊器(28)和第二SKF听诊器(29)。

2. 根据权利要求1所述的一种电动助力转向管柱噪音检测台,其特征在于:所述电动转向管柱(13)设置在定位工装(15)上,所述旋转夹紧气缸(14)夹紧电动转向管柱(13)。

3. 根据权利要求1所述的一种电动助力转向管柱噪音检测台,其特征在于:所述第一缩嘴夹头(11)与输入端过渡接头(12)连接;所述第二缩嘴夹头(17)与输出端过渡接头(16)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种电动助力转向管柱噪音检测台,其特征在于:所述电动转向管柱装于整车,与方向盘连接的部分为上轴;所述电动转向管柱装于整车,通过中间轴与转向器连接的部分为输出端。

5. 根据权利要求1所述的一种电动助力转向管柱噪音检测台,其特征在于:还包括贴片式振动传感器,所述贴片式振动传感器带有强磁,可吸附于电动转向管柱的铁件部分,采集贴附部位的振动,并通过软件转换为dB。

6. 根据权利要求5所述的一种电动助力转向管柱噪音检测台,其特征在于:所述铁件部分包括护管和电机。

一种电动助力转向管柱噪音检测台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动助力转向管柱噪音检测台,属于汽车检测技术领域。

背景技术

[0002] 据申请人了解,原有噪音检测方式为,给管柱电机通电,驱动总成运转,靠人耳听总成是否有异响;检查环境为敞开式,外部噪音对检测结果影响较大;电机直接通电运转,非模拟整车运行,检查结果不实;无法检测快速换向时噪音情况;检测仅为人为判断,易出现误判;检测仅检测管柱壳体处异响,无法覆盖所有可能噪音处。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于:针对上述现有技术存在的问题,提出一种电动助力转向管柱噪音检测台。

[0004] 电动助力转向管柱,将电动助力装置与转向管柱相结合,与液压助力转向相比,更节能环保,并可随车速实现不同助力,操控更舒适,广泛应用于小型车。转向管柱总成位于汽车驾驶室内,蜗轮蜗杆啮合处、蜗杆轴线高速轴承处、蜗轮轴线低速轴承处、上管柱轴承处、电机联轴器与蜗杆联轴器结合处、电机等在运行中产生异响,均会形成影响驾驶的噪音,造成顾客抱怨。

[0005] 本发明特点是试验台为半消音室,消除外部噪音对检测结果的影响;转向管柱输出端加负载,输入端驱动,模拟整车运行,对总成进行三种方式,两种状态的噪音检测;三种方式为:①高灵敏度麦克风直接检测噪音分贝值;②贴片式传感器通过检测总成振动,并将振动转化为dB;③人工通过SKF听诊器监测总成噪音;其中①②为设备、程序检测,③为人工判断,三种检测方式共同比较,相互验证。两种状态为:①功能噪音检测,即模拟整车运行检测噪音;②高频噪音检测,即模拟快速换向检测噪音;三种方式、两种状态检测均合格才判定为总成噪音合格。

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:针对以上现有技术存在的缺点,可以有效解决如下问题:1. 试验台检测环境为隔音材料全覆盖,为半消音室,消除外部噪音对检测结果的影响;2. 真实模拟整车运行、快速换向两种状态检测管柱噪音;3. 三种检测方式,设备、程序检测与人工判断相结合,杜绝误判;4. 五个检测点,全覆盖总成噪音易发部位,防止漏检;

[0007] 本发明解决以上技术问题的技术方案是:

[0008] 本发明具体技术方案如下:本发明一种电动助力转向管柱噪音检测台,包括分别设置在主架上部的第一伺服电机、第一滚珠丝杠和第一直线导轨副;所述主架下部设有第二伺服电机、第二滚珠丝杠和第二直线导轨;所述第一伺服电机连接第一滚珠丝杠;所述第二伺服电机连接第二滚珠丝杠;所述第一直线导轨副和第二直线导轨副均设置在主架上;其特征在于,所述第一伺服电机和第二伺服电机之间从上至下依次设有伺服驱动、第一联轴器、第一扭矩传感器、第二联轴器、第一角度编码器、第三联轴器、第一气缸、第一缩嘴夹头、输入端过渡接头、电动转向管柱、旋转夹紧气缸、定位工装、输出端过渡接头、第二缩嘴

夹头、第二气缸、第二角度编码器、第四联轴器、第二扭矩传感器、第五联轴器和负载电机；所述主架的前方设有防护门，所述防护门上设有第二隔音材料；还包括设置在主架上的第一隔音材料；所述第二气缸上设有第一高灵敏度麦克风、第二高灵敏度麦克风、第一SKF听诊器和第二SKF听诊器。

[0009] 本发明所述电动管柱设置在定位工装上，所述旋转夹紧气缸夹紧电动管柱。所述第一缩嘴夹头与输入端过渡接头连接；所述第二缩嘴夹头与输出端过渡接头连接。所述伺服驱动驱动上轴转动，所述负载电机与输出端连接。

[0010] 上轴和输出端均是部件（即电动转向管柱），上轴：电动转向管柱装于整车，与方向盘连接的部分；输出端：电动转向管柱装于整车，通过中间轴与转向器连接的部分。

[0011] 贴片式振动传感器带有强磁，可吸附于电动转向管柱的铁件部分（如下护管、电机等），可采集贴附部位的振动，并通过软件转换为dB。

[0012] 本发明设备后面板及两侧面板均覆盖件24（隔音材料），前侧件33（防护门）覆盖件33（隔音材料），检测时整个检测环境为全封闭式半消音室。输入端件3（伺服驱动）驱动，输出端件23（负载电机）施加负载，可模拟整车运行及快速换向。件25（高灵敏度麦克风）、件27（高灵敏度麦克风）检测总成噪音分贝值，件26（贴片式振动传感器）检测总成振动并转化为dB值，件28（SKF听诊器）、件29（SKF听诊器）为人工耳戴式监听总成噪音。件25（高灵敏度麦克风）检测上管柱轴承处，件27（高灵敏度麦克风）检测电机及蜗杆轴线轴承、联轴器处，件26（贴片式振动传感器）检测蜗轮蜗杆啮合及蜗轮轴向轴承处，件29（SKF听诊器）检测蜗杆轴线轴承组件处，件28（SKF听诊器）检测电机处。

[0013] 本发明的优点是：设备检测环境为半消音室，可有效消除外部噪音对检测结果的影响；模拟整车运行及快速换向两种状态检测总成噪音；三种检测方式，设备、程序检测及人工检测相结合，提高检测准确度；五个检测位置覆盖总成所有异响点，防止漏检，可有效检测电动转向管柱异响件。

[0014] 本发明工作过程如下：

[0015] 1. 将电动管柱装于件15（定位工装），按启动按钮，件34（防护门）关闭，件14（旋转夹紧气缸）夹紧电动管柱，件1（伺服电机）驱动件2（滚珠丝杆）转动，带动件11（缩嘴夹头）轴线沿件3（直线导轨副）下移，与件12（输入端过渡接头）连接，件10（气缸）顶伸，件11（缩嘴夹头）夹紧件12（输入端过渡接头）；

[0016] 2. 件32（伺服电机）驱动件31（滚珠丝杆）转动，带动件17（缩嘴夹头）轴线沿件30（直线导轨副）上移，与件16（输出端过渡接头）连接，件18（气缸）顶伸，件17（缩嘴夹头）夹紧件16（输出端过渡接头）；

[0017] 3. 气缸带动件25（高灵敏度麦克风）上轴处，气缸带动件27（高灵敏度麦克风）移至电机上方，气缸带动件28（SKF听诊器）移至电机处，气缸带动件29（SKF听诊器）移至壳体尾部，手动将件26（贴片式振动传感器）放于下护管上；

[0018] 4. 件23（负载电机）给输出端施加一定负载，件4（伺服驱动）以一定速度驱动上轴转动，模拟整车运行，25（高灵敏度麦克风）、件27（高灵敏度麦克风）、件26（贴片式振动传感器）、件28（SKF听诊器）、件29（SKF听诊器）检测管柱各处噪音；

[0019] 5. 件23（负载电机）给输出端施加一定负载，件4（伺服驱动）驱动上轴高频率小角度换向，模拟快速换向，25（高灵敏度麦克风）、件27（高灵敏度麦克风）、件26（贴片式振动传

感器)、件28(SKF听诊器)、件29(SKF听诊器)检测管柱各处噪音;

[0020] 本发明涉及一种电动转向管柱新型噪音检测台,通过对设备进行隔音处理,实现检测环境为半消音室,模拟整车运行及快速换向两种状态,通过高灵敏度麦克风、贴片式振动传感器、SKF听诊器三种方式检测管柱噪音,设备检测及人工判断相结合,并采用五点检测,覆盖管柱所有异响点,可在消除外部噪音影响情况下,可准确检测管柱模拟整车运行及快速换向时全部异响点噪音值,有效解决电动转向管柱异响故障问题。

附图说明

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0022] 图1为本发明的主视图。

[0023] 图2为本发明的左视图。

[0024] 图3为本发明的俯视图。

[0025] 图中:1-第一伺服电机;2-第一滚珠丝杆;3-第一直线导轨副;4-伺服驱动;5-第一联轴器;6-第一扭矩传感器;7-第二联轴器;8-第一角度编码器;9-第三联轴器;10-第一气缸;11-第一缩嘴夹头;12-输入端过渡接头;13-电动转向管柱;14-旋转夹紧气缸;15-定位工装;16-输出端过渡接头;17-第二缩嘴夹头;18-第二气缸;19-第二角度编码器;20-第四联轴器;21-第二扭矩传感器;22-第五联轴器;23-负载电机;24-第一隔音材料;25-第一高灵敏度麦克风;26-贴片式振动传感器;27-第二高灵敏度麦克风;28-第一SKF听诊器;29-第二SKF听诊器;30-第二直线导轨副;31-第二滚珠丝杆;32-第二伺服电机;33-第二隔音材料;34-防护门。

具体实施方式

[0026] 如图1-3所示,本发明一种电动助力转向管柱噪音检测台,包括分别设置在主架上部的第一伺服电机1、第一滚珠丝杠2和第一直线导轨副3;所述主架下部设有第二伺服电机32、第二滚珠丝杠31和第二直线导轨副30;所述第一伺服电机1连接第一滚珠丝杠2;所述第二伺服电机32连接第二滚珠丝杠31;所述第一直线导轨副3和第二直线导轨副30均设置在主架上;所述第一伺服电机1和第二伺服电机32之间从上至下依次设有伺服驱动4、第一联轴器5、第一扭矩传感器6、第二联轴器7、第一角度编码器8、第三联轴器9、第一气缸10、第一缩嘴夹头11、输入端过渡接头12、电动转向管柱13、旋转夹紧气缸14、定位工装15、输出端过渡接头16、第二缩嘴夹头17、第二气缸18、第二角度编码器19、第四联轴器20、第二扭矩传感器21、第五联轴器22和负载电机23;所述主架的前方设有防护门34,所述防护门34上设有第二隔音材料33;还包括设置在主架上的第一隔音材料24;所述第二气缸18上设有第一高灵敏度麦克风25、第二高灵敏度麦克风27、第一SKF听诊器28和第二SKF听诊器29。

[0027] 本发明所述电动转向管柱13设置在定位工装15上,所述旋转夹紧气缸14夹紧电动转向管柱13。所述第一缩嘴夹头11与输入端过渡接头12连接;所述第二缩嘴夹头17与输出端过渡接头16连接。

[0028] 上轴和输出端均是部件(即电动转向管柱),上轴:电动转向管柱装于整车,与方向盘连接的部分;输出端:电动转向管柱装于整车,通过中间轴与转向器连接的部分。

[0029] 贴片式振动传感器带有强磁,可吸附于电动转向管柱的铁件部分(如下护管、电机

等),可采集贴附部位的振动,并通过软件转换为dB。

[0030] 本发明特点是试验台为半消音室,消除外部噪音对检测结果的影响;转向管柱输出端加负载,输入端驱动,模拟整车运行,对总成进行三种方式,两种状态的噪音检测;三种方式为:①高灵敏度麦克风直接检测噪音分贝值;②贴片式传感器通过检测总成振动,并将振动转化为dB;③人工通过SKF听诊器监测总成噪音;其中①②为设备、程序检测,③为人工判断,三种检测方式共同比较,相互验证。两种状态为:①功能噪音检测,即模拟整车运行检测噪音;②高频噪音检测,即模拟快速换向检测噪音;三种方式、两种状态检测均合格才判定为总成噪音合格。

[0031] 本发明所要解决的技术问题是:针对以上现有技术存在的缺点,可以有效解决如下问题:1. 试验台检测环境为隔音材料全覆盖,为半消音室,消除外部噪音对检测结果的影响;2. 真实模拟整车运行、快速换向两种状态检测管柱噪音;3. 三种检测方式,设备、程序检测与人工判断相结合,杜绝误判;4. 五个检测点,全覆盖总成噪音易发部位,防止漏检;

[0032] 本发明设备后面板及两侧面板均覆盖件24(隔音材料),前侧件33(防护门)覆盖件33(隔音材料),检测时整个检测环境为全封闭式半消音室。输入端件3(伺服驱动)驱动,输出端件23(负载电机)施加负载,可模拟整车运行及快速换向。件25(高灵敏度麦克风)、件27(高灵敏度麦克风)检测总成噪音分贝值,件26(贴片式振动传感器)检测总成振动并转化为dB值,件28(SKf听诊器)、件29(SKf听诊器)为人工耳戴式监听总成噪音。件25(高灵敏度麦克风)检测上管柱轴承处,件27(高灵敏度麦克风)检测电机及蜗杆轴线轴承、联轴器处,件26(贴片式振动传感器)检测蜗轮蜗杆啮合及蜗轮轴向轴承处,件29(SKf听诊器)检测蜗杆轴线轴承组件处,件28(SKf听诊器)检测电机处。

[0033] 本发明的优点是:设备检测环境为半消音室,可有效消除外部噪音对检测结果的影响;模拟整车运行及快速换向两种状态检测总成噪音;三种检测方式,设备、程序检测及人工检测相结合,提高检测准确度;五个检测位置覆盖总成所有异响点,防止漏检,可有效检测电动转向管柱异响件。

[0034] 本发明工作过程如下:

[0035] 1. 将电动管柱装于件15(定位工装),按启动按钮,件34(防护门)关闭,件14(旋转夹紧气缸)夹紧电动管柱,件1(伺服电机)驱动件2(滚珠丝杆)转动,带动件11(缩嘴夹头)轴线沿件3(直线导轨副)下移,与件12(输入端过渡接头)连接,件10(气缸)顶伸,件11(缩嘴夹头)夹紧件12(输入端过渡接头);

[0036] 2. 件32(伺服电机)驱动件31(滚珠丝杆)转动,带动件17(缩嘴夹头)轴线沿件30(直线导轨副)上移,与件16(输出端过渡接头)连接,件18(气缸)顶伸,件17(缩嘴夹头)夹紧件16(输出端过渡接头);

[0037] 3. 气缸带动件25(高灵敏度麦克风)上轴处,气缸带动件27(高灵敏度麦克风)移至电机上方,气缸带动件28(SKf听诊器)移至电机处,气缸带动件29(SKf听诊器)移至壳体尾部,手动将件26(贴片式振动传感器)放于下护管上;

[0038] 4. 件23(负载电机)给输出端施加一定负载,件4(伺服驱动)以一定速度驱动上轴转动,模拟整车运行,25(高灵敏度麦克风)、件27(高灵敏度麦克风)、件26(贴片式振动传感器)、件28(SKf听诊器)、件29(SKf听诊器)检测管柱各处噪音;

[0039] 5. 件23(负载电机)给输出端施加一定负载,件4(伺服驱动)驱动上轴高频率小角

度换向,模拟快速换向,25(高灵敏度麦克风)、件27(高灵敏度麦克风)、件26(贴片式振动传感器)、件28(SKF听诊器)、件29(SKF听诊器)检测管柱各处噪音;

[0040] 本发明涉及一种电动转向管柱新型噪音检测台,通过对设备进行隔音处理,实现检测环境为半消音室,模拟整车运行及快速换向两种状态,通过高灵敏度麦克风、贴片式振动传感器、SKF听诊器三种方式检测管柱噪音,设备检测及人工判断相结合,并采用五点检测,覆盖管柱所有异响点,可在消除外部噪音影响情况下,可准确检测管柱模拟整车运行及快速换向时全部异响点噪音值,有效解决电动转向管柱异响故障问题。

[0041] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。

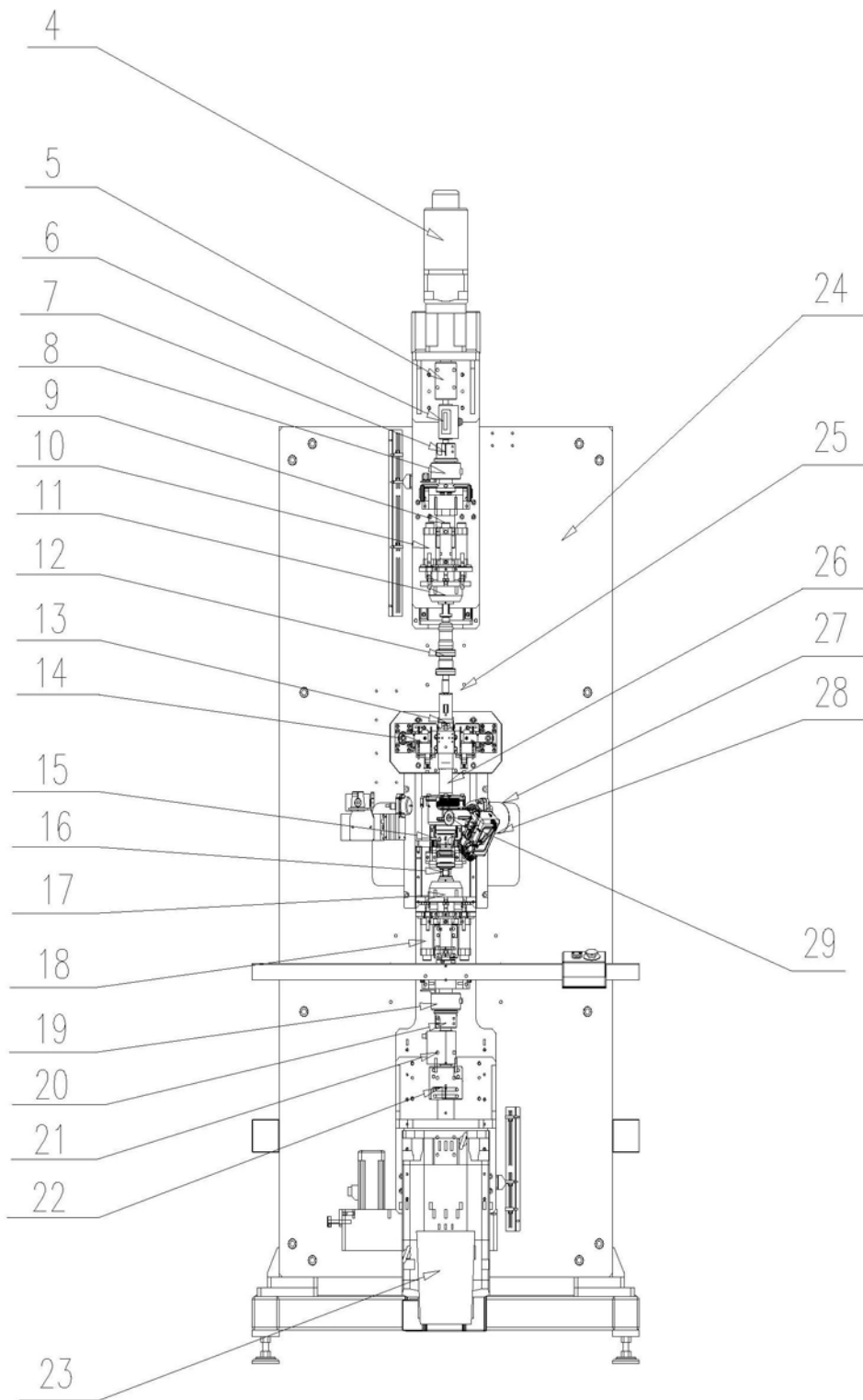


图1

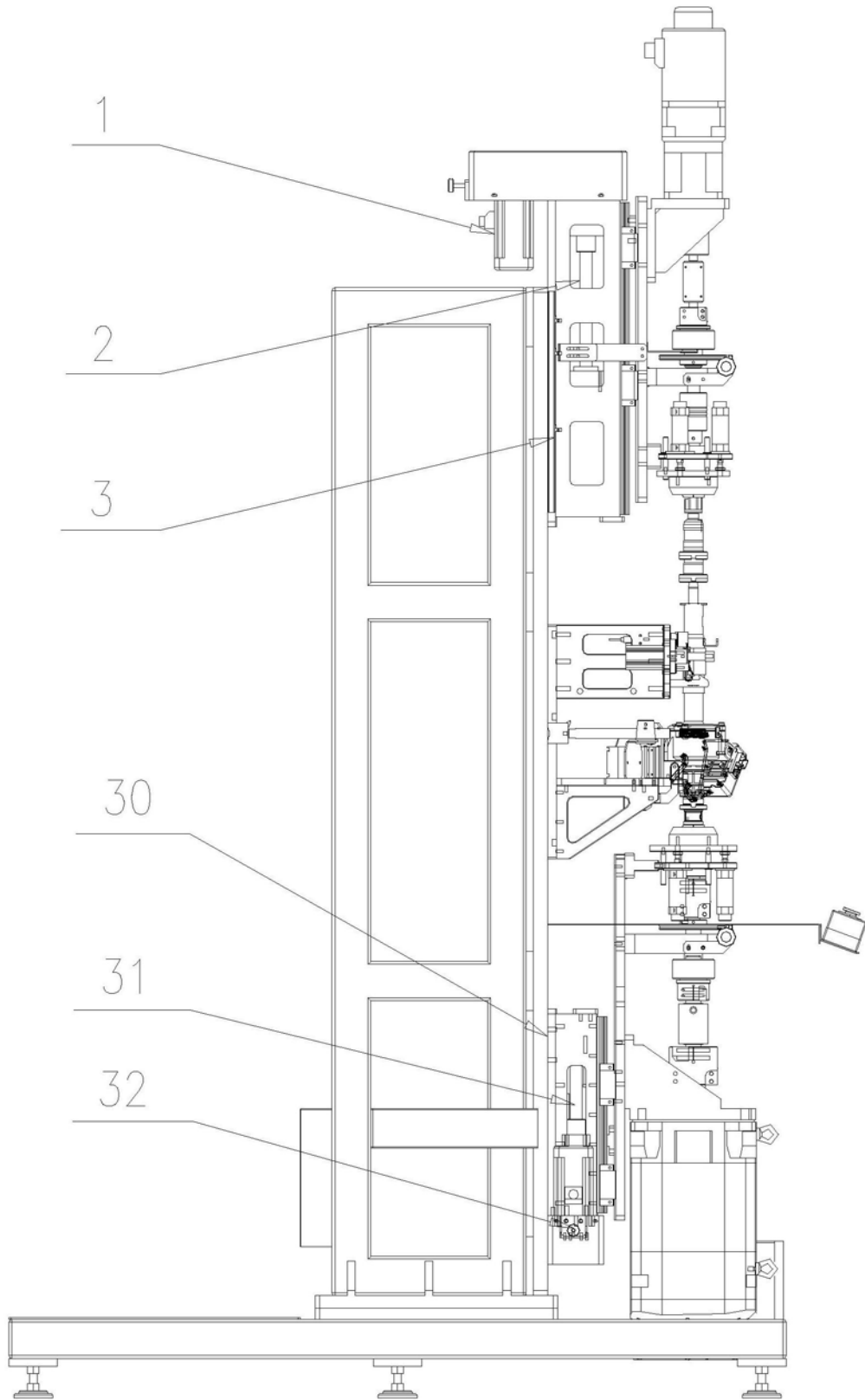


图2

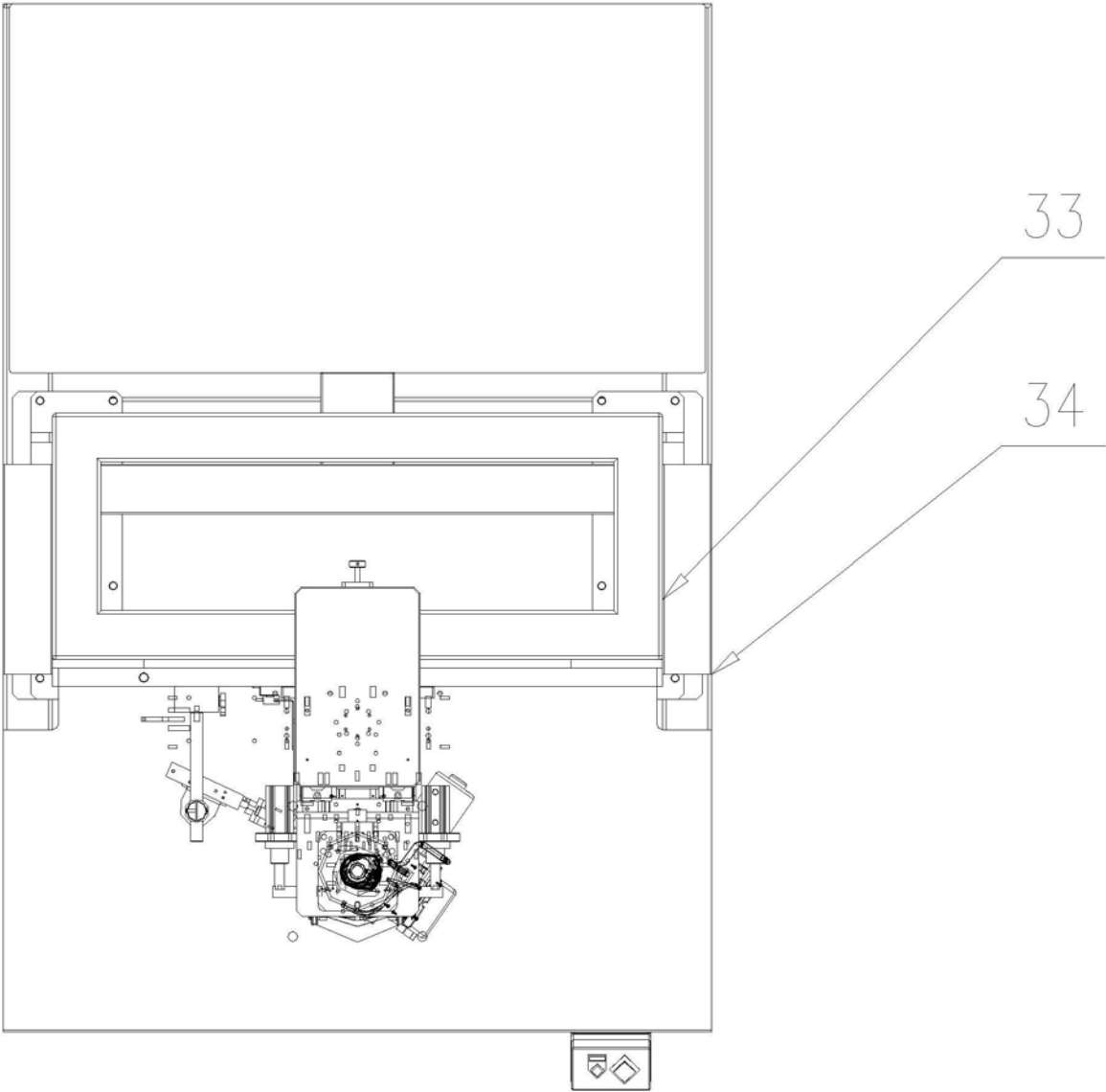


图3