



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105043762 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510518059. 4

(22) 申请日 2015. 08. 21

(71) 申请人 湖北汽车工业学院

地址 442002 湖北省十堰市张湾区红卫教育  
口车城西路 167 号

(72) 发明人 龚青山 常治斌 吴岳敏 刘畅

(74) 专利代理机构 十堰博迪专利事务所 42110

代理人 高良军

(51) Int. Cl.

G01M 13/02(2006. 01)

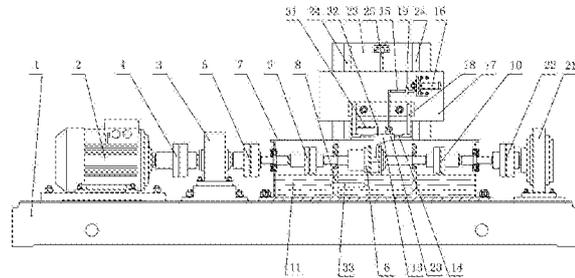
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

变速拨叉疲劳试验机

(57) 摘要

本发明提出了一种变速拨叉疲劳试验机,包括基座,基座上设有传动机构、测试机构、加载制动机构及位置调节机构;传动机构包括电机、减速器,电机与减速器相连;测试机构由传动箱部分及拨叉测试部分组成;传动箱部分包括同步器、箱体,同步器固定在箱体内,同步器与减速器相连;拨叉测试部分包括拨叉轴、操纵杆、气缸、横梁,拨叉轴固定在横梁下部;气缸固定在横梁上部,操纵杆通过传感器与气缸连接,操纵杆另一端设有换挡指;加载制动机构包括制动器,制动器与同步器相连;位置调节机构包括Z向和Y调节机构,横梁固定在Z向调节机构上,Z向调节机构固定在Y向调节结构上。该机操作方便,数据可靠,通用性好,降低了研发成本,促进产品创新。



1. 变速拨叉疲劳试验机,包括基座,其特征在于:

基座上设有传动机构、测试机构、加载制动机构及位置调节机构,传动机构、测试机构、加载制动机构依次串接,位置调节机构对应设于测试机构的一侧;

所述的传动机构包括电机、减速器,减速器与电机分别固定在基座上,电机输出轴通过第一联轴器与减速器输入轴相连,减速器输出轴上设有第二联轴器;

所述的测试机构由传动箱部分及拨叉测试部分组成;传动箱部分包括同步器、箱体,箱体固定在基座上,同步器固定在箱体内设有的轴承座上,同步器的输入轴通过第三联轴器与所述的第二联轴器相连,同步器的输出轴上设有第四联轴器;箱体内设有润滑油,箱体顶部对应同步器设有窗口,使用时使变速拨叉的叉脚从箱体窗口中穿过卡接在同步器上的环形卡槽内;拨叉测试部分包括用于支撑变速拨叉的拨叉轴、操纵杆、气缸、横梁,拨叉轴通过支架固定在横梁下部,使用时使变速拨叉穿插在拨叉轴上;气缸固定在横梁上部,气缸的活塞杆前端设有传感器,传感器的另一端与操纵杆连接,操纵杆的另一端设有换挡指,使用时使换挡指卡置在变速拨叉的卡槽内,通过气缸的运动带动变速拨叉在拨叉轴上往复移动;整个拨叉测试部分通过横梁连为一体,横梁的背面设有用于与位置调节机构连接的螺纹孔;

所述的加载制动机构包括制动器,制动器固定在基座上,制动器的输入轴通过第五联轴器与所述的第四联轴器相连;

所述的位置调节机构由与水平面垂直布置的Z向调节机构和与水平面平行布置的Y向调节结构组成;Z向调节机构包括垂直导板、两垂直直线导轨及垂直滚珠丝杠,垂直滚珠丝杠固定在垂直导板中央,垂直滚珠丝杠的上端设有Z向调节手轮,两垂直直线导轨对称布置在垂直滚珠丝杠的两侧,垂直导板底部设有用于与Y向调节结构连接的螺纹孔,装配时使所述横梁通过螺钉与垂直滚珠丝杠的螺母及两垂直直线导轨联接,从而使横梁能够随着垂直滚珠丝杠的转动沿垂直导板上下移动实现Z向位置调节;Y向调节结构包括水平导板、两水平直线导轨及水平滚珠丝杠,水平滚珠丝杠固定在水平导板中央,水平滚珠丝杠的后端设有Y向调节手轮,两水平直线导轨对称布置在水平滚珠丝杠的两侧,装配时使垂直导板底部通过螺钉与水平滚珠丝杠及两水平直线导轨联接,从而使垂直导板能够随着水平滚珠丝杠的转动沿水平导板前后移动实现Y向位置调节。

2. 根据权利要求1所述的变速拨叉疲劳试验机,其特征在于:所述的基座上设有T型槽,以方便各个零部件的安装与调整。

3. 根据权利要求1所述的变速拨叉疲劳试验机,其特征在于:所述的电机为变频电机,以便使用时根据测试要求改变输入速度。

4. 根据权利要求1所述的变速拨叉疲劳试验机,其特征在于:所述的传感器为压力传感器、位移传感器、计数器,可对操纵杆驱动拨叉的拉力、位移和换挡循环次数进行测量。

5. 根据权利要求1所述的变速拨叉疲劳试验机,其特征在于:所述的支架上设有间隙传感器,所述的变速拨叉上对应设有参照块,试验时通过间隙传感器对变速拨叉的叉脚磨损间隙大小进行测量。

6. 根据权利要求1所述的变速拨叉疲劳试验机,其特征在于:所述的箱体内设有温控器,以便试验时能对箱体内润滑油的温度进行实时监测与控制,真实模拟变速拨叉的工作环境。

## 变速拨叉疲劳试验机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车变速拨叉检测装置,尤其涉及一种变速拨叉疲劳性能测试试验机。

### 背景技术

[0002] 变速箱是变速操控系统中的重要传动装置,广泛使用于汽车及其它机械中,变速拨叉又是变速箱中的关键零部件之一。

[0003] 现有针对变速箱整机的加工和试验已经比较成熟,国内外也已研发出相关的检测设备;但是单独针对变速箱中变速拨叉的疲劳试验尚缺少成熟的检测设备。传统的检测方法是:采用装配好后的变速箱整机在变速箱试验台上进行试验,通过测试整个变速箱性能同时也间接测试拨叉疲劳寿命。这种方法,就迫使单独从事拨叉生产的企业必须配备整套的变速箱台架试验台,同时每研发一种拨叉都需购买整套变速箱用于台架试验,这对单纯从事拨叉研发及生产的企业来说,极为不便,成本过高,同时存在着一定的资源浪费,从而导致新产品开发受到很大约束。

### 发明内容

[0004] 为实现多品种变速拨叉单独的磨损抗疲劳性能测试,降低研发成本,增加企业收益,本发明提出一种变速拨叉疲劳性能测试试验机。

[0005] 为此,本发明的技术方案为:变速拨叉疲劳试验机,包括基座,其特征在于:

基座上设有传动机构、测试机构、加载制动机构及位置调节机构,传动机构、测试机构、加载制动机构依次串接,位置调节机构对应设于测试机构的一侧;

所述的传动机构包括电机、减速器,减速器与电机分别固定在基座上,电机输出轴通过第一联轴器与减速器输入轴相连,减速器输出轴上设有第二联轴器;

所述的测试机构由传动箱部分及拨叉测试部分组成;传动箱部分包括同步器、箱体,箱体固定在基座上,同步器固定在箱体内设有的轴承座上,同步器的输入轴通过第三联轴器与所述的第二联轴器相连,同步器的输出轴上设有第四联轴器;箱体内设有润滑油,箱体顶部对应同步器设有窗口,使用时使变速拨叉的叉脚从箱体窗口中穿过卡接在同步器上的环形卡槽内;拨叉测试部分包括用于支撑变速拨叉的拨叉轴、操纵杆、气缸、横梁,拨叉轴通过支架固定在横梁下部,使用时使变速拨叉穿插在拨叉轴上;气缸固定在横梁上部,气缸的活塞杆前端设有传感器,传感器的另一端与操纵杆连接,操纵杆的另一端设有换挡指,使用时使换挡指卡置在变速拨叉的卡槽内,通过气缸的运动带动变速拨叉在拨叉轴上往复移动;整个拨叉测试部分通过横梁连为一体,横梁的背面设有用于与位置调节机构连接的螺纹孔;

所述的加载制动机构包括制动器,制动器固定在基座上,制动器的输入轴通过第五联轴器与所述的第四联轴器相连;

所述的位置调节机构由与水平面垂直布置的Z向调节机构和与水平面平行布置的Y向

调节结构组成；Z 向调节机构包括垂直导板、两垂直直线导轨及垂直滚珠丝杠，垂直滚珠丝杠固定在垂直导板中央，垂直滚珠丝杠的上端设有 Z 向调节手轮，两垂直直线导轨对称布置在垂直滚珠丝杠的两侧，垂直导板底部设有用于与 Y 向调节结构连接的螺纹孔，装配时使所述横梁通过螺钉与垂直滚珠丝杠的螺母及两垂直直线导轨联接，从而使横梁能够随着垂直滚珠丝杠的转动沿垂直导板上下移动实现 Z 向位置调节；Y 向调节结构包括水平导板、两水平直线导轨及水平滚珠丝杠，水平滚珠丝杠固定在水平导板中央，水平滚珠丝杠的后端设有 Y 向调节手轮，两水平直线导轨对称布置在水平滚珠丝杠的两侧，装配时使垂直导板底部通过螺钉与水平滚珠丝杠及两水平直线导轨联接，从而使垂直导板能够随着水平滚珠丝杠的转动沿水平导板前后移动实现 Y 向位置调节。

[0006] 对于上述技术方案的一种改进在于：所述的基座上设有 T 型槽，以方便各个零部件的安装与调整。

[0007] 对于上述技术方案的一种改进在于：所述的电机为变频电机，以便使用时根据测试要求改变输入速度。

[0008] 对于上述技术方案的一种改进在于：所述的传感器为压力传感器、位移传感器、计数器，使用时可对操纵杆驱动拨叉的拉力、位移和换挡循环次数进行测量。

[0009] 对于上述技术方案的又一种改进在于：所述的支架上设有间隙传感器，所述的变速拨叉上对应设有参照块，试验时通过间隙传感器对变速拨叉的叉脚磨损间隙大小进行测量。

[0010] 对于上述技术方案的进一步改进在于：所述的箱体设有温控器，以便试验时能对箱体内润滑油的温度进行实时监测与控制，真实模拟变速拨叉的工作环境。

[0011] 有益效果：

本发明通过在基座上设置传动机构、测试机构、加载制动机构及位置调节机构够成完整的变速拨叉试验机，使用时将被测变速拨叉穿插在拨叉轴上使其能够沿拨叉轴纵向移动，同时通过位置调节机构能够分别对被测变速拨叉进行横向、及上下位置调整，使其到达与同步器对应的位置；然后将被测变速拨叉的弧形叉脚卡接在同步器上的卡槽内，模拟换挡工况；被测变速拨叉安装调整后，启动电机，传动机构带动同步器匀速旋转运动，启动气缸，气缸驱动操纵杆往复运动，操纵杆通过换挡指带动被测变速拨叉运动，以此实现被测变速拨叉模拟换挡运动；试验过程中，操纵杆上设置的传感器可对换挡力、换挡位移及换挡循环次数进行实时监测并记录，同时制动器可根据模拟工况的需要进行加载和制动，最终测控系统根据记录的数据分析得出被测变速拨叉的摩擦磨损及疲劳性能，为新产品的研发提供依据。该试验机操作方便，数据真实可靠，更换被测变速拨叉型号时，只需更换相配套同步器，应用位置调节机构调节好对应位置，即可实现不同型号变速拨叉的疲劳性能测试，通用性好，有效降低了新产品的研发成本，增加了企业收益，促进了产品创新。

## 附图说明

[0012] 图 1 为本发明的主视图；

图 2 为本发明的俯视图；

图中标号为：1、基座；2、电机；3、减速器；4、第一联轴器；5、第二联轴器；6、同步器；7、箱体；8、轴承座；9、第三联轴器；10、第四联轴器；11、润滑油；12、窗口；13、被测变速拨叉；

14、拨叉轴 ;15、操纵杆 ;16、气缸 ;17、横梁 ;18、支架 ;19、传感器 ;20、换挡指 ;21、制动器 ;22、第五联轴器 ;23、垂直导板 ;24、垂直直线导轨 ;25、垂直滚珠丝杠 ; 26、水平导板 ;27、水平直线导轨 ;28、水平滚珠丝杠 ;29、Y 向调节手轮 ;30、T 型槽 ;31、间隙传感器 ;32、参照块 ;33、温控器。

### 具体实施方式

[0013] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0014] 如图 1、图 2 所示,一种变速拨叉疲劳试验机,包括基座 1 ;在基座 1 上设有传动机构、测试机构、加载制动机构及位置调节机构,将传动机构、测试机构、加载制动机构依次串接,将位置调节机构对应设于测试机构的一侧 ;所述的传动机构包括电机 2、减速器 3,将减速器 3 与电机 2 分别固定在基座 1 上,将电机 2 的输出轴通过第一联轴器 4 与减速器 3 的输入轴相连,在减速器 3 的输出轴上设有第二联轴器 5 ;所述的测试机构由传动箱部分及拨叉测试部分组成 ;传动箱部分包括同步器 6、箱体 7,将箱体 7 固定在基座 1 上,将同步器 6 固定在箱体 7 内部设有的轴承座 8 上,将同步器 6 的输入轴通过第三联轴器 9 与所述的第二联轴器 5 相连,在同步器 6 的输出轴上设有第四联轴器 10 ;在箱体 7 的内部盛有润滑油 11,在箱体 7 的顶部对应同步器 6 设有窗口 12,使用时将被测变速拨叉 13 的叉脚从箱体 7 的窗口 12 中穿过卡接在同步器 6 上的环形卡槽内 ;拨叉测试部分包括用于支撑被测变速拨叉 13 的拨叉轴 14、操纵杆 15、气缸 16、横梁 17,将拨叉轴 14 通过支架 18 固定在横梁 17 的下部,使用时将被测变速拨叉 13 穿插在拨叉轴 14 上 ;将气缸 16 固定在横梁 17 的上部,在气缸 16 的活塞杆前端连接有传感器 19,将传感器的另一端与所述的操纵杆 15 右端连接,在操纵杆 15 的左端设有换挡指 20,使用时使换挡指 20 卡置在被测变速拨叉 13 的卡槽中,通过气缸 16 的运动带动被测变速拨叉 13 在拨叉轴 14 上往复移动 ;装配时,将整个拨叉测试部分通过横梁 17 连为一体,在横梁 17 的背面设有用于与位置调节机构连接的螺纹孔 ;所述的加载制动机构包括制动器 21,将制动器 21 固定在基座 1 上,将制动器 21 的输入轴通过第五联轴器 22 与所述的第四联轴器 10 相连 ;所述的位置调节机构由与水平面垂直布置的 Z 向调节机构和与水平面平行布置的 Y 向调节结构组成 ;Z 向调节机构包括垂直导板 23、两根垂直直线导轨 24、垂直滚珠丝杠 25,将垂直滚珠丝杠 25 固定在垂直导板 23 的中央,在垂直滚珠丝杠 25 的上端通过螺母固定连接有用 Z 向调节手轮,将两根垂直直线导轨 24 对称布置在垂直滚珠丝杠 25 的左右两侧,并在垂直导板 23 的底部设有用于与 Y 向调节结构连接的螺纹孔,装配时将所述的横梁 17 分别通过螺钉与垂直滚珠丝杠 25 的螺母及两根垂直直线导轨 24 联接,使用时通过转动 Z 向调节手轮,从而使横梁 17 能够随着垂直滚珠丝杠 25 的转动沿垂直导板 23 进行上下移动以此实现横梁 17 在 Z 向位置上的调节 ;Y 向调节结构包括水平导板 26、两根水平直线导轨 27、水平滚珠丝杠 28,将水平滚珠丝杠 28 固定在水平导板 26 的中央,在水平滚珠丝杠 28 的后端通过螺母固定连接有用 Y 向调节手轮 29,将两根水平直线导轨 27 对称布置在水平滚珠丝杠 28 的左右两侧,装配时将所述的垂直导板 23 分别通过螺钉与水平滚珠丝杠 28 的螺母及两根水平直线导轨 27 联接,使用时通过转动 Y 向调节手轮 29,从而使垂直导板 23 能够随着水平滚珠丝杠 28 的转动沿水平导板 26 进行前后移动以此实现垂直导板 23 在 Y 向位置上的调节。

[0015] 如图 2 所示,在所述的基座 1 上设有 T 型槽 30,以方便各个零部件的安装与调整。

[0016] 如图 1、图 2 所示,所述的电机 2 为变频电机,以方便使用时根据测试要求改变输入速度。

[0017] 如图 1 所示,所述的传感器 19 为压力传感器、位移传感器、计数器,使用时可对操纵杆驱动拨叉的拉力、位移和换挡循环次数进行测量。

[0018] 如图 1 所示,在所述的支架 18 上设有间隙传感器 31,在所述的被测变速拨叉 13 上对应设有参照块 32,试验时通过间隙传感器 31 对被测变速拨叉 13 的叉脚磨损间隙大小进行测量。

[0019] 如图 1 所示,在所述的箱体 7 的内设有温控器 33,以便试验时能对箱体 7 内部的润滑油 11 的温度进行实时监测与控制,以此真实模拟变速拨叉的工作环境。

[0020] 本发明通过在基座上设置传动机构、测试机构、加载制动机构及位置调节机构构成完整的变速拨叉试验机,使用时将被测变速拨叉穿插在拨叉轴上使其能够沿拨叉轴纵向往复移动,同时通过位置调节机构能够分别对被测变速拨叉进行横向、及上下位置调整,使其到达与同步器对应的位置;然后将被测变速拨叉的弧形叉脚卡接在同步器上的卡槽内,模拟换挡工况;被测变速拨叉安装调整好后,启动电机,传动机构带动同步器匀速旋转运动,启动气缸,气缸驱动操纵杆往复运动,操纵杆通过换挡指带动被测变速拨叉运动,以此实现被测变速拨叉模拟换挡运动;试验过程中,操纵杆上设置的传感器可对换挡力、换挡位移及换挡循环次数进行实时监测并记录,同时制动器可根据模拟工况的需要进行加载和制动,最终测控系统根据记录的数据分析得出被测变速拨叉的摩擦磨损及疲劳性能,为新产品的研发提供依据。该试验机操作方便,数据真实可靠,当需要更换被测变速拨叉型号时,只需更换相配套的同轴器,应用位置调节机构调节好对应位置,即可实现不同型号变速拨叉的疲劳性能测试,通用性好,有效降低了新产品的研发成本,增加了企业收益,促进了产品创新。

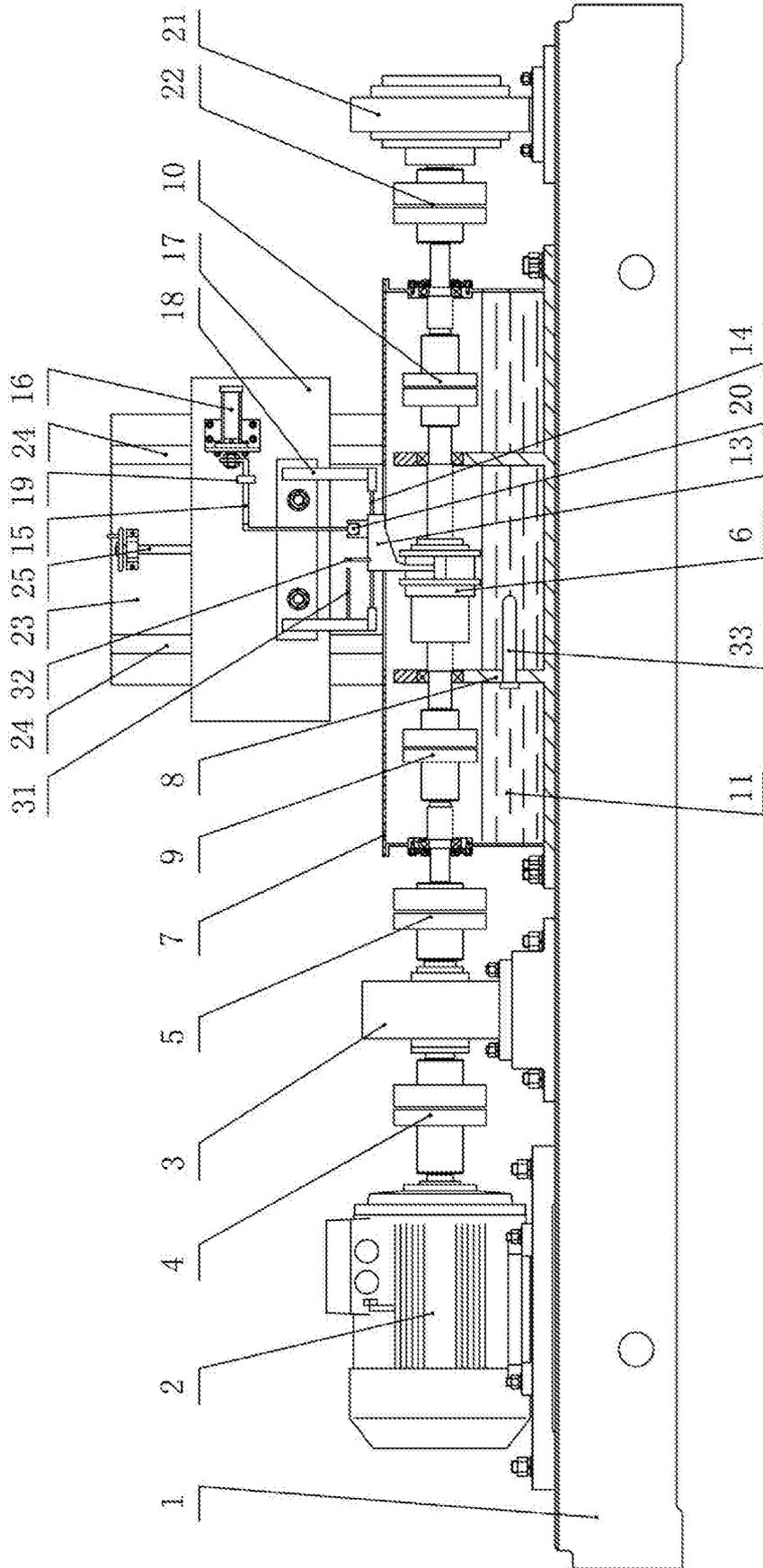


图 1

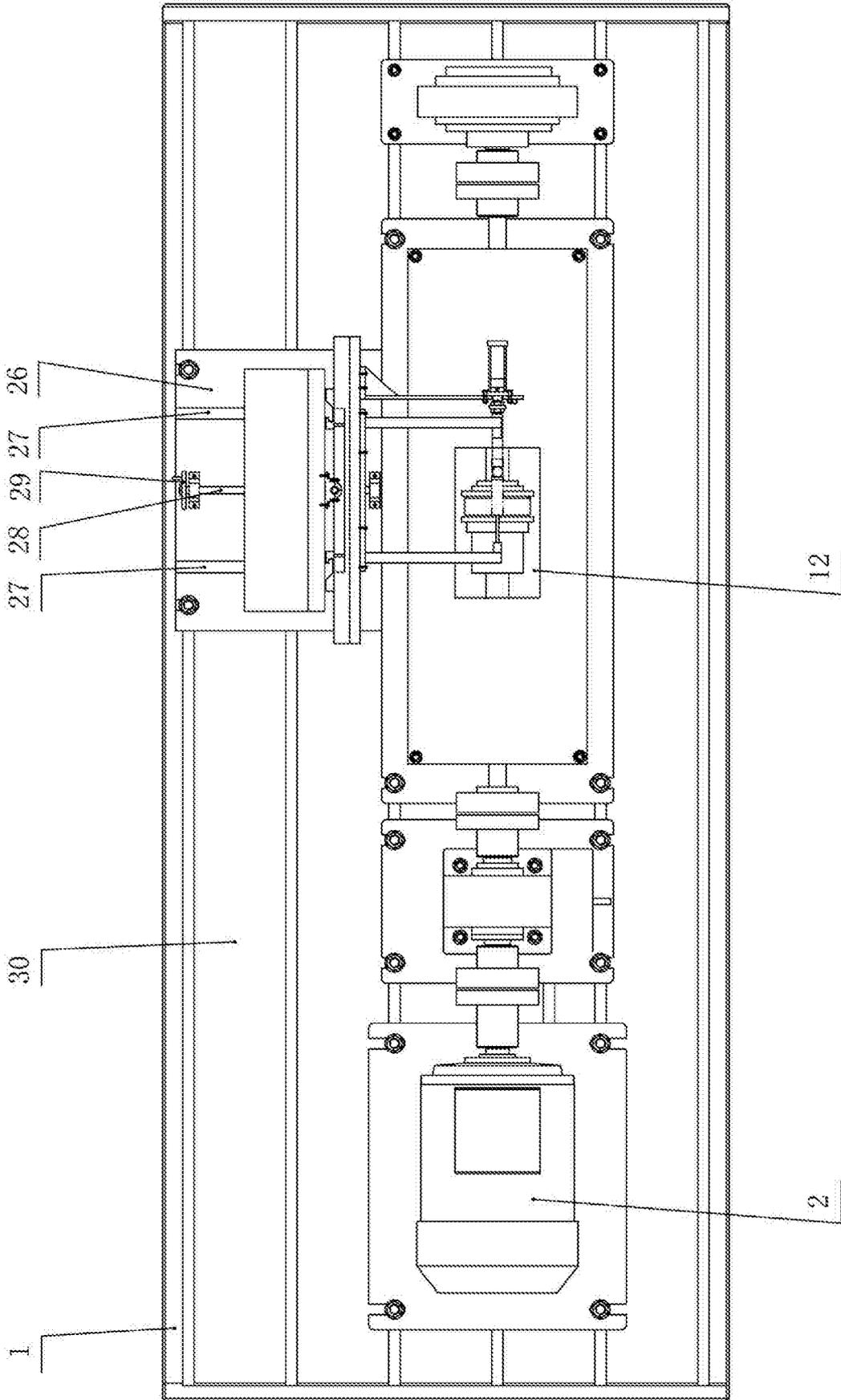


图 2