



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101762350 A

(43) 申请公布日 2010.06.30

(21) 申请号 201010000840.X

(22) 申请日 2010.01.19

(71) 申请人 中国汽车技术研究中心
地址 300162 天津市东丽区成林道 218 号
申请人 陈弘

(72) 发明人 陈弘 温溢 乔胜华 杨熹
戴春蓓 陆红雨 邓雅琼

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201
代理人 张宏祥

(51) Int. Cl.
G01L 3/24(2006.01)

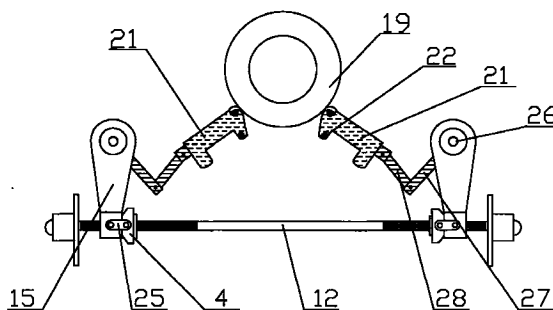
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

中置式汽车底盘电力测功机

(57) 摘要

本发明公开了一种中置式汽车底盘电力测功机,包括举升机构,所述举升机构包括与所述丝杠连接的丝母,所述丝母通过连杆 I 连接摇臂,所述摇臂上端与横向水平轴固接,所述横向水平轴可转动地安装在所述机架上,所述横向水平轴上固接有向着该测功机中下部延伸的连架杆,所述连架杆的下端与连杆 II 的一端铰接,所述连杆 II 的另一端与顶板铰接,所述顶板的两侧分别设有凸块,所述凸块与所述机架上的轨道相配合,所述轨道向上拱起呈引导顶板起升的弧形,所述顶板的自由端安装有支撑滚筒。本发明采用自动对中机构能使车辆准确快捷地对中,减轻了试验人员的工作量,节省了试验的准备时间,省去了许多小型零部件,结构简单实用。



1. 一种中置式汽车底盘电力测功机,包括机架,其特征在于,所述机架中部固装有支撑壳体,所述支撑壳体的中部安装有双轴电机,所述双轴电机的两根输出轴上分别安装有滚筒;每个滚筒设有一个对中机构,两个滚筒的对中机构左右对称;每个对中机构包括与所述滚筒垂直布置、可转动地连接在所述机架上的丝杠和对称地布置在滚筒前后两侧的举升机构;每个举升机构包括与所述丝杠连接的丝母,所述丝母通过连杆 I 连接摇臂,所述摇臂上端与横向水平轴固接,所述横向水平轴可转动地安装在所述机架上,所述横向水平轴上固接有向着该测功机中下部延伸的连架杆,所述连架杆的下端与连杆 II 的一端铰接,所述连杆 II 的另一端与顶板铰接,所述顶板的两侧分别设有凸块,所述凸块与所述机架上的轨道相配合,所述轨道向上拱起呈引导顶板起升的弧形,所述顶板的自由端安装有支撑滚筒;每个对中机构中的两个顶升机构对应的丝母分别通过旋向相反的螺纹与所述丝杠连接;每个对中机构对应丝杠的动力输入端分别与设置在所述机架外侧的减速器的输出端连接,所述减速器由电机驱动。

2. 根据权利要求 1 所述的中置式汽车底盘电力测功机,其特征在于,所述横向水平轴设置为前后两根,每两个举升机构共用一根左右贯通的横向水平轴。

3. 根据权利要求 1 所述的中置式汽车底盘电力测功机,其特征在于,所述减速器安装在所述机架的一侧,所述减速器的输出端连接横向传动轴,所述横向传动轴通过换向机构连接对应的对中机构。

4. 根据权利要求 1 所述的中置式汽车底盘电力测功机,其特征在于,所述双轴电机壳体的两端和与其对应的所述滚筒之间分别设有连续驱动的轴承机构,所述双轴电机壳体两端的连续驱动的轴承机构左右对称、旋转速度相同并且旋转方向相反。

5. 根据权利要求 4 所述的中置式汽车底盘电力测功机,其特征在于,所述连续驱动的轴承机构包括外圈固定在所述支撑壳体内的轴承 I 和内圈与所述双轴电机壳体固接的轴承 II,所述轴承 I 和所述轴承 II 同轴安装,并且二者之间设有驱动圈,所述驱动圈的动力输入端套装在所述滚筒的中心轴套上,并通过链传动或同步带传动与电机的输出轴连接。

6. 根据权利要求 4 所述的中置式汽车底盘电力测功机,其特征在于,所述双轴电机的壳体上设有测力传感器。

7. 根据权利要求 6 所述的中置式汽车底盘电力测功机,其特征在于,所述测力传感器为美国 CELTRON STC 称重传感器。

中置式汽车底盘电力测功机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆性能检测设备,特别涉及一种中小型车辆进行室内台架试验的底盘测功机。

背景技术

[0002] 汽车底盘测功机是一种重要的室内台架试验设备,通过底盘测功机不仅可以对汽车进行动力性检测,而且还可以测量多工况排放指标及油耗等。汽车底盘测功机的功能是通过负载模拟与加载装置的控制,以转鼓表面取代路面,实现对车辆行驶的各类工况进行模拟。具有不受外界条件影响的优势。可以在汽车不解体的条件下迅速检测,准确地反映汽车各个机构、系统、零部件的技术状况和使用性能。汽车底盘测功机能查找故障和隐患所在,帮助人们采取相应的预防和保修措施,确保车辆在良好的状况下运行,从而延长汽车使用寿命,提高运输能力,降低生产成本,减少环境污染,节约能源,保证车辆的安全运行。此外,汽车底盘测功机还能够与仿真试验相结合,大大缩短汽车的研发周期,及早发现设计中的缺陷,为整车的性能提供了保障。

[0003] 汽车底盘测功机是以测量功率为首要目的,那么势必牵涉到能量的转换形式,其核心设备是测功单元,一类是将机械能转换成热能,有磁滞测功机、电涡流测功机、机械测功机、水力测功机等,不仅造成能量浪费,而且还需配置散热设备。另一类是电力测功机,相当于一台发电机,可以将原动机输入的机械能转化为电能回馈到电网,并分为直流和交流两类,直流机优点是控制简单,缺点是需要定期维护,交流机优点是免维护,不足是控制复杂。

[0004] 目前的汽车底盘测功机,从结构上大致可分为两类,一类是目前普遍存在的电机侧置式底盘测功机,即把电机放置在测功机的一侧进行驱动。由于这种结构布局比较简单,所以大多数汽车底盘测功机都采用这种形式。另一类是电机中置式底盘测功机,即将电机放在测功机的中间。这种底盘测功机结构紧凑,缩小了整机的体积,为测功机的搬运和放置带来了方便。

[0005] 汽车底盘测功机按用途分可分为两类,一类是以车辆年检为目的,即交管部门汽车检测线底盘测功机,这种测功机功能相对单一。另一类是以车辆开发为目的,即在企业和研究单位使用的汽车底盘电力测功机。它们之间的最大不同是前者仅模拟道路阻力,后者不仅要模拟道路阻力还要模拟实际车辆的惯量。

[0006] 当前汽车底盘测功机种类繁多,但大多都存在着各种各样的缺点,譬如体积过大,测量不精准,成本过高,结构复杂,无车辆自动对中系统或对中系统繁琐等。

[0007] 综上所述,为了提高汽车底盘测功机的现有技术性能和检测水平,我们应该大力发展技术含量更高的汽车底盘电力测功机,并且对底盘测功机的结构,功能作更大的改进和创新。从整体上提高汽车底盘测功机的水平。

发明内容

[0008] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种能使试验车辆准确快捷地

对中并且结构简单的中置式汽车底盘电力测功机。

[0009] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是：一种中置式汽车底盘电力测功机，包括机架，所述机架中部固装有支撑壳体，所述支撑壳体的中部安装有双轴电机，所述双轴电机的两根输出轴上分别安装有滚筒；每个滚筒设有一个对中机构，两个滚筒的对中机构左右对称；每个对中机构包括与所述滚筒垂直布置、可转动地连接在所述机架上的丝杠和对称地布置在滚筒前后两侧的举升机构；每个举升机构包括与所述丝杠连接的丝母，所述丝母通过连杆 I 连接摇臂，所述摇臂上端与横向水平轴固接，所述横向水平轴可转动地安装在所述机架上，所述横向水平轴上固接有向着该测功机中下部延伸的连架杆，所述连架杆的下端与连杆 II 的一端铰接，所述连杆 II 的另一端与顶板铰接，所述顶板的两侧分别设有凸块，所述凸块与所述机架上的轨道相配合，所述轨道向上拱起呈引导顶板起升的弧形，所述顶板的自由端安装有支撑滚筒；每个对中机构中的两个顶升机构对应的丝母分别通过旋向相反的螺纹与所述丝杠连接；每个对中机构对应丝杠的动力输入端分别与设置在所述机架外侧的减速器的输出端连接，所述减速器由电机驱动。

[0010] 所述横向水平轴设置为前后两根，每两个举升机构共用一根左右贯通的横向水平轴。

[0011] 所述减速器安装在所述机架的一侧，所述减速器的输出端连接横向传动轴，所述横向传动轴通过换向机构连接对应的对中机构。

[0012] 所述双轴电机壳体的两端和与其对应的所述滚筒之间分别设有连续驱动的轴承机构，所述双轴电机壳体两端的连续驱动的轴承机构左右对称、旋转速度相同并且旋转方向相反。

[0013] 所述连续驱动的轴承机构包括外圈固定在所述支撑壳体内的轴承 I 和内圈与所述双轴电机壳体固接的轴承 II，所述轴承 I 和所述轴承 II 同轴安装，并且二者之间设有驱动圈，所述驱动圈的动力输入端套装在所述滚筒的中心轴套上，并通过链传动或同步带传动与电机的输出轴连接。

[0014] 所述双轴电机的壳体上设有测力传感器。

[0015] 所述测力传感器为美国 CELTRON STC 称重传感器。

[0016] 本发明具有的优点和积极效果是：采用自动对中机构能使车辆准确快捷地对中，很大程度地减轻了试验人员的工作量，节省了试验的准备时间，相比现有的对中机构，省去了许多小型零部件，结构简单实用；在双轴电机的端部和与其对应的滚筒之间设有连续驱动的轴承机构，能使得试验的准确性增强，延长测功机的使用寿命；驱动电机采用大扭矩低转速的双轴电机，装配在测功机的中间位置，使结构紧凑合理，安装快捷方便，缩小了基坑的占地面积。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明的主视图；

[0018] 图 2 为本发明的左视图；

[0019] 图 3 为本发明的俯视图；

[0020] 图 4 为本发明连续驱动的轴承机构的主视图；

[0021] 图 5 为本发明连续驱动的轴承机构的左视图；

[0022] 图 6 为本发明自动对中机构的示意图。

[0023] 图中 :1、底座,2、换向机构,3、横向传动轴,4、丝母,5、电机,6、双轴电机,7、电柜,8、减速器,9、电机,10、电机输出轴,11、滚筒,12、丝杠,13、支撑滚筒,15、摇臂,16、制动器,17、驱动圈,18、链条,19、车轮,20、胀套,21、顶板,22、凸块,23、侧板,24、支撑壳体,25、连杆 I,26、横向水平轴,27、连架杆,28、连杆 II,29、轴承 I,30、轴承 II。

具体实施方式

[0024] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0025] 请参阅图 1~图 6,本发明一种中置式汽车底盘电力测功机,包括测功机机架,测功机机架包括底座 1 和侧板 23,底座 1 上固接有左右对称的四个侧板 23。在底座 1 的中间位置安装双轴电机 6,双轴电机 6 的每根输出轴上均安装一个 48 英寸滚筒 11。每个滚筒 11 均设有一个对中机构,两个滚筒的对中机构左右对称;双轴电机 6 的壳体两端分别设有连续驱动的轴承机构;该测功机还包括制动系统,鼓风机,速度编码器,测力传感器。该测功机还配有 PLC 机柜,动力柜,计算机控制系统。

[0026] 本发明机械部分的技术特点是:1) 双轴电机 6 中置:双轴电机 6 放置在测功机中间,产生的动力由两根输出轴传出,每根电机输出轴 21 上通过胀套 20 装配一个 48 英寸滚筒 11。在本实施例中,双轴电机 6 采用变频电机。电机输出轴 10 上的滚筒 11 用于模拟路面。这种驱动电机中置的结构使得整机轴向尺寸减少,缩小了基坑占地面积,降低了机械制造成本和现场安装施工费用。2) 连续驱动的轴承机构:在双轴电机 6 壳体的两端和与其对应的滚筒 11 之间加入连续驱动的轴承机构,如图 4 所示,在双轴电机 6 的壳体端部与支撑壳体 24 之间同轴安装轴承 I 29 和轴承 II 30,轴承 I 29 里面套着轴承 II 30,其中轴承 II 30 的内圈固定在双轴电机 6 的壳体上,轴承 I 29 的外圈固定在支撑壳体 24 内。所述轴承 I 29 和所述轴承 II 30 之间设有驱动圈 17,所述驱动圈 17 的动力输入端套装在所述滚筒 11 的中心轴套上,用于滚筒 11 的支撑,所述驱动圈 17 的动力输入端通过链传动与电机 5 的输出轴连接。当然,驱动圈 17 与电机 5 之间也可以采用同步带传动。这样双轴电机 6 就处于悬置状态。双轴电机 6 的外壳上连接一个量程为 1.5 吨的测力传感器,测力传感器固定在支撑壳体上,测力传感器能够限制双轴电机 6 壳体的转动,并能相应测量出双轴电机 6 壳体输出的扭矩。支撑壳体 24 上设有标定臂口,可通过标定臂口在双轴电机 6 的壳体上固接与其输出轴垂直的标定臂,在标定臂的端部置放砝码,来标定校验测力传感器。在本实施例中,测力传感器采用的是美国 CELTRON STC 称重传感器。上述连续驱动的轴承机构,驱动圈 17 的动力输入端套装在滚筒 11 的中心轴套上,对滚筒 11 有支撑作用,电机 5 通过链条 18 带动驱动圈 17 的动力输入端旋转,滚筒 11 的中心轴套与驱动圈 17 的动力输入端之间产生的是动摩擦,可有效降低输出轴的摩擦损耗。3) 每个滚筒 11 设有一个对中机构,两个滚筒 11 的对中机构左右对称;每个对中机构包括与所述滚筒 11 垂直布置、可转动地连接在所述机架上的丝杠 12 和对称地布置在滚筒 11 前后两侧的举升机构,每个举升机构包括与所述丝杠 12 连接的丝母 4,所述丝母 4 通过连杆 I 25 连接摇臂 15,所述摇臂 15 的上端与横向水平轴 26 固接,所述横向水平轴 26 可转动地安装在所述机架上,所述横向水平轴 26 上固接有向着该测功机中下部延伸的连架杆 27,所述连架杆 27 的下端与连杆 II 28 的一端较

接,所述连杆 II 28 的另一端与顶板 21 铰接,所述顶板 21 的两侧分别设有凸块 22,所述凸块 22 与所述机架上的轨道相配合,所述轨道向上拱起呈引导顶板 21 起升的弧形,所述顶板 21 的自由端安装有支撑滚筒 13 ;每个对中机构中的两个顶升机构对应的丝母 4 分别通过旋向相反的螺纹与所述丝杠 12 连接 ;每个对中机构对应丝杠 12 的动力输入端分别与设置在所述机架外侧的减速器 8 的输出端连接,所述减速器 8 由电机 9 驱动。横向水平轴 26 可以设置为前后两根,每两个举升机构共用一根左右贯通的横向水平轴 26。可使对中机构更加方便控制,同步性更好,结构更加简单。在本实施例中,减速器 8 安装在机架的一侧,减速器 8 的输出端连接横向传动轴 3,横向传动轴 3 通过换向机构 2 连接对应的对中机构 ;换向机构 2 可采用圆锥齿轮机构。由于顶板 21 两侧的凸块安装在机架侧板 23 的轨道上,能保证四个对中顶板 21 同时向中间靠拢,将车轮向上抬起。到达最高点附近后停止,随后对中顶板沿原路径反向运动,回到起始点。起到了对中的作用。对中顶板 21 的起始位置和终止位置都由行程开关控制。该测功机主机前面悬挂了一个电柜 7,电柜里面的电子元件用于控制行程开关和电机。所述电柜连接到中央控制系统,将这些部件的信息反馈给中央控制系统。本实施例的自动对中机构动力由机架一侧的电机 9 提供,通过各个组部件的传递,让顶板 21 旋转,将车轮 19 推到中央位置,达到两个车轮的中心轴线(两个轮中心点的连线)与两个滚筒的中心轴线位于同一铅垂面上的效果。通过上述自动对中机构,快速准确地对中了车轮位置,达到了试验的要求。4) 制动系统 :两个滚筒上均安装了制动系统,制动器 16 为夹紧式结构,采用了摩擦制动原理,类似盘式制动器。在安装车辆,滚筒超速或测功机出现故障的情况下进行紧急制动。5) 散热系统 :在测功机主机后部有一个鼓风机,跟随双轴电机 6 的工作而开始工作。鼓风机的作用是对双轴电机 6 进行散热,保障机器的正常运行。

[0027] 本发明的驱动电机为交流变频电机,采用了双输出轴。由于试验车辆和滚筒的质量都会施加在输出轴上,时间长了就会对输出轴造成一定的损伤。所以在双轴电机 6 的端部和滚筒之间设置了上述连续驱动的轴承机构,该机构的一侧对滚筒起支撑作用,另外一侧连接在支撑壳体 24 和双轴电机 6 的外壳之间,会和滚筒 11、双轴电机 6 产生摩擦,可能造成一定的摩擦损耗,连续驱动的轴承机构,能有效地减小摩擦力,同时也改善了应力的分布。如图 4,5 所示,连续驱动的轴承机构由电机 5 通过链条 18 带动轴承 I 29 和轴承 II 30 旋转。在滚筒 11 静止时,由电机 5 开始带动轴承 I 29 和轴承 II 30 旋转,当滚筒 11 旋转时,电机 5 继续工作。由于动摩擦远远小于静摩擦,上述机构很大程度地减小了轴承摩擦副的阻尼。双轴电机壳体两端的连续驱动的轴承机构左右对称,旋转速度相同,方向相反。这样就抵消了由两个连续驱动的轴承机构的轴承旋转对驱动电机输出轴造成的影响。连续驱动的轴承机构的另外一个优点在于,使得滚筒的重力作用能均匀分布在轴承上,延长了测功机的使用寿命,提高了测功机的精度。

[0028] 为了正确模拟路面,保障试验的顺利进行,车辆车轮必须准确的放置在滚筒上。即滚筒上的两个车轮的中心轴线与两个滚筒的中心轴线必须在同一铅垂面上。本发明为满足以上试验的要求而设计了自动对中系统。如图 1、图 2、图 3 和图 6 所示,本发明的每个滚筒设有一个对中机构,两个滚筒的对中机构左右对称 ;上述自动对中机构的特点在于,动力由电机 9 带动减速器 12 输出给该测功机前部的横向传动轴 3,然后通过换向机构 2 与左边的丝杠 12 相连接。测功机右部的丝杠亦通过换向机构与横向传动轴 3 连接。丝杠上连接着丝母 4。丝母 4 带动四个对中顶板 21 同时向上翻转。上述对中机构能使车辆准确快捷的对

中,节省了实验的准备时间。同时,相比现有的对中机构,上述对中机构省去了许多小型零部件,结构简单实用。

[0029] 本发明的电子部分的技术特征是:底盘测功机还配置有中央控制系统,包含动力配电柜,PLC 机柜,计算机控制系统。动力配电柜给测功机提供动力,PLC 机柜和计算机控制系统用来分析处理测功机的各种工作状况。

[0030] 在测功机滚筒中心旁边装有速度编码器,上述编码器为光学编码器,该光学编码器是由光栅盘和光电检测装置组成。光栅盘是在一定直径的圆板上等分地开通若干个长方形孔。由于光电码盘与电机同轴,电动机旋转时,光栅盘与电动机同速旋转,经发光二极管等电子元件组成的检测装置检测输出若干脉冲信号,通过记录编码器的脉冲数就能得到电机的转速。所述的速度编码器连接到中央控制系统,以反馈滚筒的信息给中央控制系统。

[0031] 在测功机电机上安装一个测力传感器,由于电机定子受到的力与转子受到的力是一对反作用力,即大小相等。所以测力传感器测出的扭矩也就等于电机输出的扭矩。上述测力传感器连接到中央控制系统,以反馈电机输出的扭矩信息给中央控制系统。

[0032] 使用本发明时,需要将测试车辆放置在汽车底盘测功机的滚筒上面。放置车辆时,测功机的滚筒必须固定不动。滚筒的制动系统采用气动夹紧装置,即通过气泵,用制动器摩擦片将滚筒夹紧。夹紧力大小可以随意调节,以满足放置不同质量的车辆。制动系统连接到中央控制系统,可以通过中央系统自动控制。

[0033] 车辆放置在滚筒上,很难保证位置的完全准确。为了在实验中进行准确模拟,车轮需要摆正,对中的过程。使得车轮的中心轴线与滚筒的中心轴线处在同一铅垂面上。在驱动轮位于滚筒上后,固定车辆的非驱动轮,然后转动滚筒让驱动轮摆正。

[0034] 本发明对中机构的工作过程是,电机 9 产生的动力,经过减速器 8 输出传递到测功机前部的横向传动轴 3,横向传动轴 3 通过位于该测功机两侧的换向机构将动力分别传递到测功机左边的丝杠和测功机右部的丝杠,最后两边的动力都由丝母 4 带动摇臂 15 向中间移动,横向水平轴在机架上旋转。由于连架杆 27 与横向水平轴 26 固定连接,连架杆 27 带动四个顶板沿机架上的轨道向上移动。如图 6 所示,两块顶板将一个车轮 19 顶起,在顶板末端安装有支撑滚筒 13,车轮在重力作用下能在支撑滚筒 13 上移动,直到自动到达中央位置。通过上述自动对中机构,快速准确地对正了车轮位置,达到了试验的要求。

[0035] 如图 4,5 所示,在中置驱动电机带动滚筒 11 转动之前,首先是两个电机 5 开始转动,通过链条 18 带动轴承 I 29 和轴承 II 30 旋转。轴承机构的连续旋转,使得轴承各个位置均匀受到试验车辆和滚筒的重力作用,使得应力均匀分布,有效延长了该测功机的使用寿命。此外,滚筒 11 的中心轴套与驱动圈 17 的动力输入端之间产生的是动摩擦,摩擦系数较小,这样就降低了测功机的摩擦损耗。本发明的两个轴承机构旋转方向相反,即一个顺时针方向旋转,则另外一个为逆时针方向旋转。由于轴承旋转会造成输出轴传递的动力产生误差,所以采用了电机相对反方向旋转的方式。即其中一个作正功,一个作负功,这样就抵消了两个轴承机构旋转所作的功。

[0036] 滚筒 11 是模拟路面的重要部分。本发明的滚筒 11 直径是 48 英寸,滚筒 11 表面喷涂有特种涂层,使车轮 19 与滚筒 11 间的摩擦系数接近在地面上实际运行的状态。滚筒 11 边上装有速度编码器,速度编码器连接到中央处理器上准确快速的传递滚筒 11 的速度信息,然后通过对驱动电机进行直接转矩控制实现对滚筒 11 速度的调节。驱动电机上连接

有测力传感器,测力传感器连接到中央处理器。通过测力传感器测量出驱动电机输出的扭矩,就能计算出滚筒表面的牵引力。

[0037] 在本发明上进行模拟滑行时,对比道路滑行试验采集到的不同速度下阻力的大小,从而得到需要加载的阻力。整个实验过程采用中央控制系统来设定和调节,从而实现了道路阻力模拟的控制。最终测功机的所有运行信息与模拟情况都在计算机控制系统上反映出来。

[0038] 尽管上面结合附图对本发明的优选实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以作出很多形式,这些均属于本发明的保护范围之内。

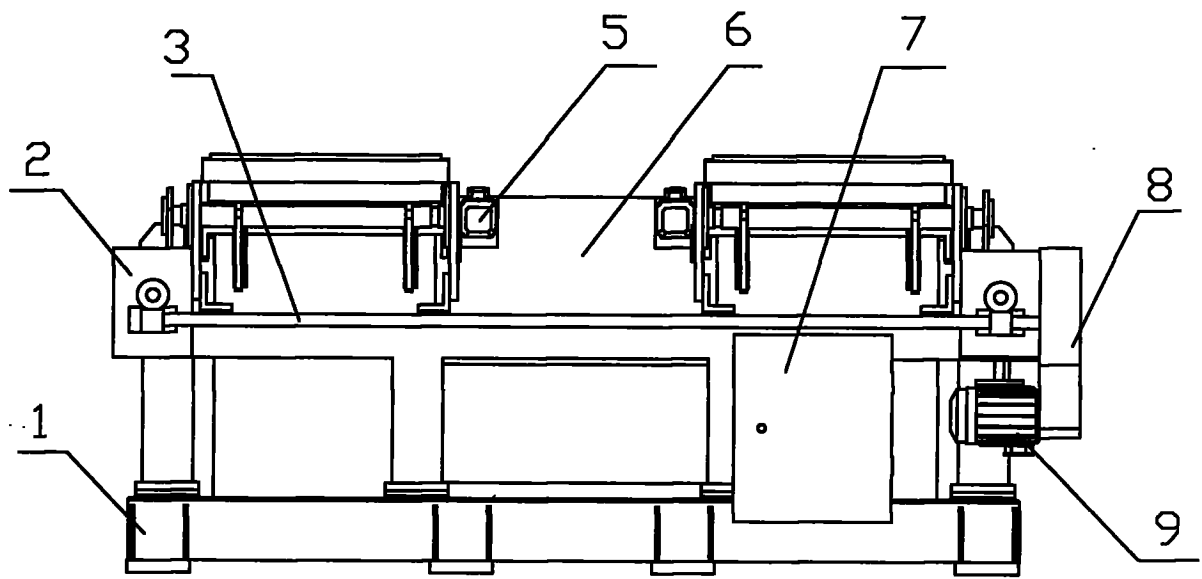


图 1

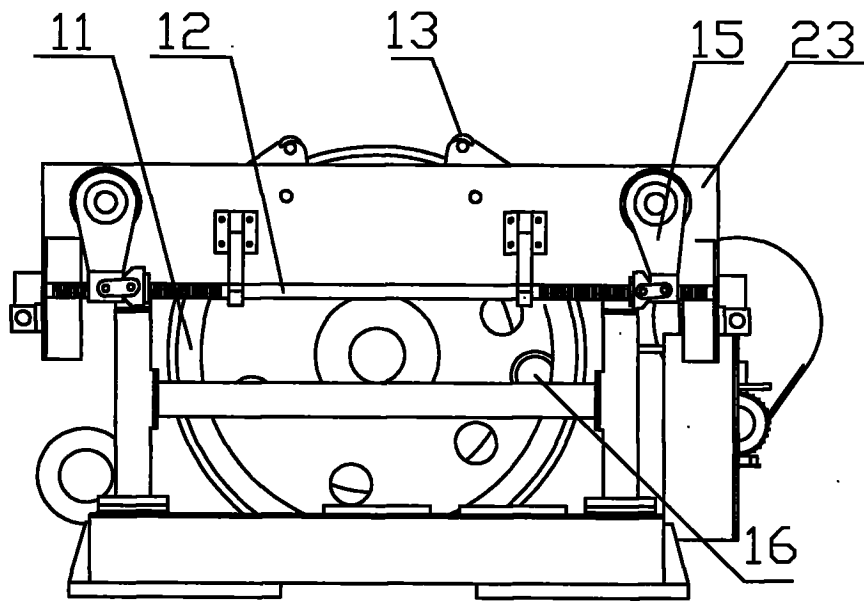


图 2

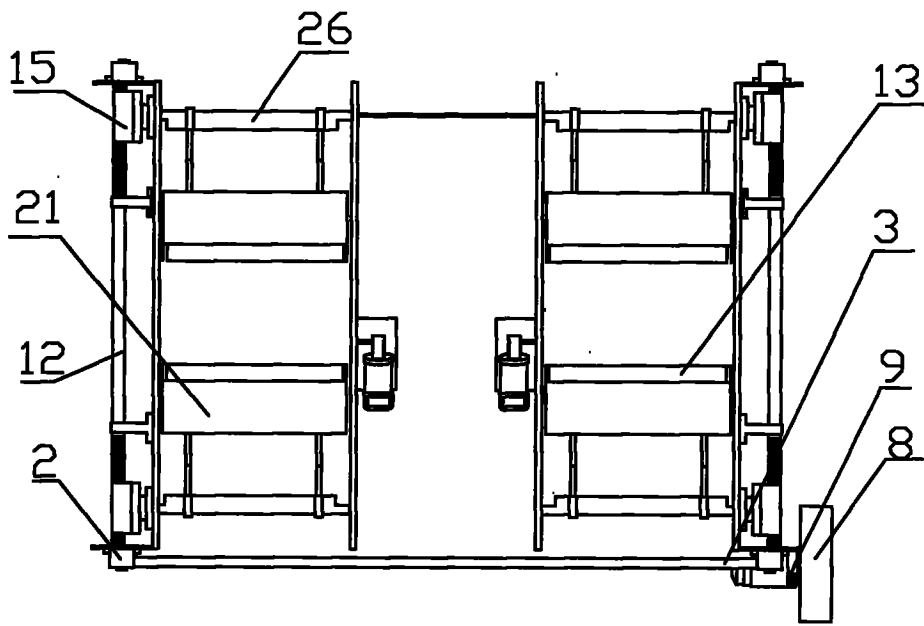


图 3

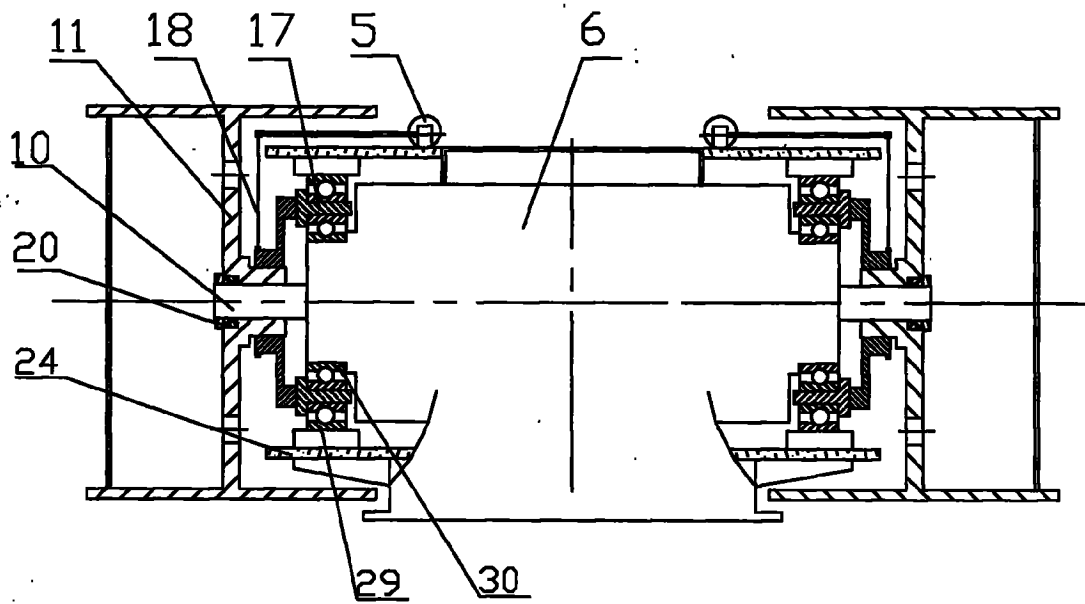


图 4

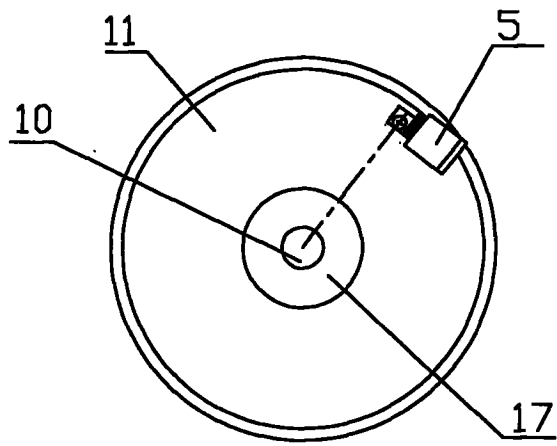


图 5

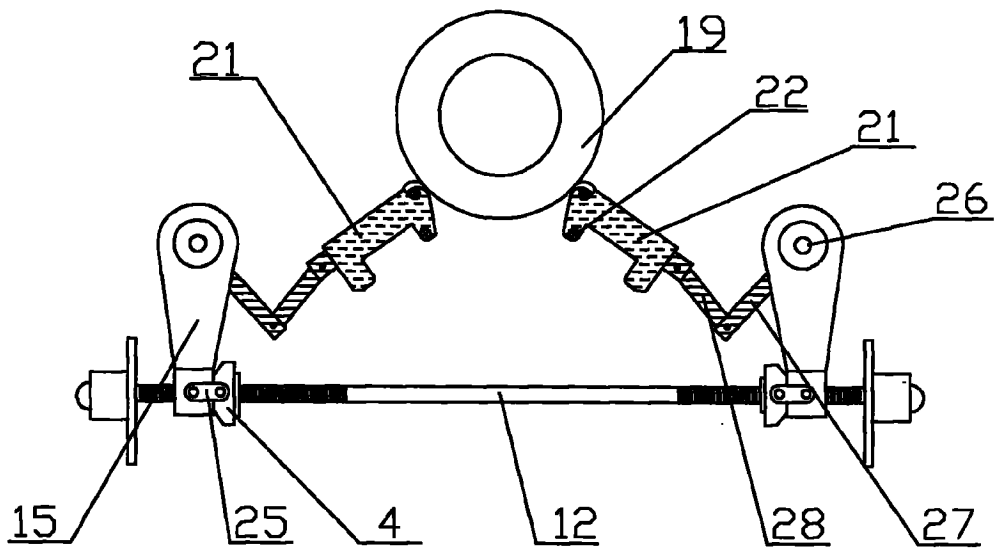


图 6