



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204221614 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201420508488. 4

(22) 申请日 2014. 09. 04

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 卢振洋 穆东辉 范晋伟 刘勇军

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 沈波

(51) Int. Cl.

B24B 53/06(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

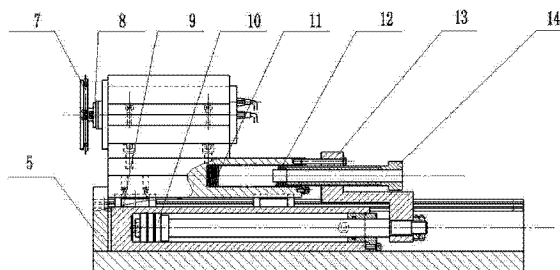
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器

(57) 摘要

随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器, 金刚石滚轮安装在电主轴一端; 电主轴安装在箱体孔内并通过螺钉固定在箱体上; 箱体通过螺钉固定在连接体顶部, 连接体底部安装有滑块, 装有滑块的连接体可沿直线导轨移动, 直线导轨用螺钉与底座连接; 油缸通过螺钉固定在底座上, 连接块将油缸中的活塞与箱体连接; 所述滚动轴承安装在弹簧与压紧手柄的滑槽内; 所述底座的一端沿直线导轨的运动方向安装有限位块。本装置具有结构紧凑, 运动简单, 刚性好, 修正平稳等特点。能够保证曲轴的加工精度, 提高了随动式双砂轮架曲轴磨床的生产效率, 适用于汽车曲轴的高精度、高速、高加减速随动式加工。



1. 随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器,其特征在于:该装置包括修整机构、液压驱动机构、缓冲微调机构、限位机构;其中,修整机构包括箱体(1)、连接体(2)、金刚石滚轮(7)、电主轴(8);液压驱动机构包括滑块(3)、直线导轨(4)、油缸(9)、活塞(10)、连接块(13);缓冲微调机构包括弹簧(11)、滚动轴承(12)、压紧手柄(14);限位机构包括底座(6)、限位块(5);其中头架(15)、CBN 砂轮(16)、工件托架(17)、尾架(18)、曲轴(19)为曲轴磨床的构件,前修整刃(20)、侧修整刃(21)为金刚石滚轮(7)的修整刃,前修整刃(20)安装在金刚石滚轮(7)的一端用以修整 CBN 砂轮(16)的外圆表面,侧修整刃(21)安装在金刚石滚轮(7)两侧用以修整 CBN 砂轮(16)的左右端面,金刚石滚轮(7)可实现 CBN 砂轮(16)三面切削刃的微量精密修整;

具体而言,金刚石滚轮(7)安装在电主轴(8)一端;电主轴(8)安装在箱体孔内并通过螺钉固定在箱体(1)上;箱体(1)通过螺钉固定在连接体(2)顶部,连接体(2)底部安装有滑块(3),装有滑块(3)的连接体(2)可沿直线导轨(4)移动,直线导轨(4)用螺钉与底座(6)连接;油缸(9)通过螺钉固定在底座(6)上,连接块(13)将油缸(9)中的活塞(10)与箱体(1)连接;所述滚动轴承(12)安装在弹簧(11)与压紧手柄(14)的滑槽内;所述底座(6)的一端沿直线导轨(4)的运动方向安装有限位块(5);

所述可移动式 CBN 砂轮修整器安装在随动式双砂轮架曲轴磨床的工作台面上,磨削加工过程中修整器设置在与限位块(5)的非接触处且两者留有间隙,而在修整砂轮时修整器设置在与限位块(5)的接触处。

2. 根据权利要求1所述的随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器,其特征在于:所述金刚石滚轮(7)中心线与 CBN 砂轮(16)中心线垂直。

## 随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控磨床技术领域,具体为一种随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器。

### 背景技术

[0002] 曲轴磨床上应用 CBN 砂轮进行大切深高效率磨削已成为当今曲轴磨床的发展方向。要求曲轴磨床对曲轴的主轴颈及连杆颈的外圆、止推面都要进行磨削加工,要求 CBN 的砂轮外圆、端面都要参与磨削。现有曲轴磨床的 CBN 砂轮修整器主要存在三个问题:1、曲轴磨床的修整器多放置于头尾架后部,当修整砂轮时,砂轮架需后退使砂轮外圆切削刃接触到金刚石滚轮外圆修整刃。当使用直径较大的砂轮时,为满足修整需要,必须增加砂轮架进给机构(X轴)的行程,这样不仅会降低机床效率,更会影响X轴的运动精度。如后期更换更大砂轮时,还会发生砂轮与修整器相干涉的情况;2、目前曲轴磨床在修整 CBN 砂轮外圆、端面时,采用两套金刚石滚轮,缺点是占用机床内部空间,且修整截面的曲线结合部位不好控制,导致磨削缺陷;3、目前曲轴磨床修整器布局多为金刚石滚轮中心线与砂轮中心线平行或两者夹角为锐角的形式,砂轮的左右端面用金刚石滚轮的左右修整刃分别进行修整,为保证修整器有足够的空间修整砂轮左右端面,当砂轮较宽时,必须增加电主轴的轴端长度,导致修整器的刚性不足,因此在电主轴高速运转时,轴端带动滚轮旋转会产生震颤,影响 CBN 砂轮的修整精度。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供了一种随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器,该装置实现了 CBN 砂轮最多三面切削刃的微量精密修形和修锐,从根本上解决了砂轮与修整器干涉问题,优化了内装电机结构,提高了修整器刚性,保证了修整精度。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器,该装置包括修整机构、液压驱动机构、缓冲微调机构、限位机构;其中,修整机构包括箱体、连接体、金刚石滚轮、电主轴;液压驱动机构包括滑块、直线导轨、油缸、活塞、连接块;缓冲微调机构包括弹簧、滚动轴承、压紧手柄;限位机构包括底座、限位块;其中头架、CBN 砂轮、工件托架、尾架、曲轴为曲轴磨床的构件,前修整刃、侧修整刃为金刚石滚轮的修整刃,前修整刃安装在金刚石滚轮的一端用以修整 CBN 砂轮的外圆表面,侧修整刃安装在金刚石滚轮两侧用以修整 CBN 砂轮的左右端面,金刚石滚轮可实现 CBN 砂轮三面切削刃的微量精密修整。

[0005] 具体而言,金刚石滚轮安装在电主轴一端;电主轴安装在箱体孔内并通过螺钉固定在箱体上;箱体通过螺钉固定在连接体顶部,连接体底部安装有滑块,装有滑块的连接体可沿直线导轨移动,直线导轨用螺钉与底座连接;油缸通过螺钉固定在底座上,连接块将油缸中的活塞与箱体连接;所述滚动轴承安装在弹簧与压紧手柄的滑槽内,以利于压紧手柄的旋转调节;所述底座的一端沿直线导轨的运动方向安装有限位块,保证修整器在修整

CBN 砂轮过程中位置无偏差。

[0006] 所述可移动式 CBN 砂轮修整器安装在随动式双砂轮架曲轴磨床的工作台面上,磨削加工过程中修整器设置在与限位块的非接触处且两者留有间隙,从而避免了与曲轴回转空间干涉,而在修整砂轮时修整器设置在与限位块的接触处。

[0007] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点。

[0008] 1、采用了将修整器放在工作台面上并可以前后移动的结构,首先从根本上解决了砂轮与修整器干涉的问题;其次,在砂轮修整过程中减少了两个砂轮架进给机构的行程,大大降低了直线电机、静压导轨、机床防护罩的生产成本,保证了砂轮架进给运动的直线度和灵敏度,进而保证了 CBN 砂轮形状及曲轴形状。

[0009] 2、采用了大功率电主轴与金刚石滚轮直连的结构,能达到较高的旋转精度,提高了砂轮的修整精度,并通过更换不同电主轴及金刚石滚轮,可满足多种修整转速比,适用范围广。

[0010] 3、金刚石滚轮的结构满足多个功能需求,实现了使用一套修整器完成 CBN 砂轮最多三面切削刃的微量精密修整。

[0011] 4、本实用新型具有结构紧凑,运动简单,刚性好,修正平稳等特点。能够保证曲轴的加工精度,提高了随动式双砂轮架曲轴磨床的生产效率,适用于汽车曲轴的高精度、高速、高加减速随动式加工。

## 附图说明

[0012] 图 1 随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器结构示意图。

[0013] 图 2 是随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器的左视图。

[0014] 图 3 是曲轴磨床修整砂轮时修整器示意图。

[0015] 图 4 是曲轴磨床磨削工件时修整器示意图。

[0016] 图 5.1 是修整器修整外圆示意图。

[0017] 图 5.2 是修整器修整左端面示意图。

[0018] 图 5.3 是修整器修整右端面示意图。

[0019] 图中:1、箱体,2 连接体,3、滑块,4、直线导轨,5、限位块,6、底座,7、金刚石滚轮,8、电主轴,9、油缸,10、活塞,11、弹簧,12、滚动轴承,13、连接块,14、压紧手柄,15、头架,16、CBN 砂轮,17、工件托架,18、尾架,19、曲轴,20、前修整刃,21、侧修整刃。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步说明。

[0021] 如图 1-5.3 所示,随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器,该装置包括修整机构、液压驱动机构、缓冲微调机构、限位机构;其中,修整机构包括箱体 1、连接体 2、金刚石滚轮 7、电主轴 8;液压驱动机构包括滑块 3、直线导轨 4、油缸 9、活塞 10、连接块 13;缓冲微调机构包括弹簧 11、滚动轴承 12、压紧手柄 14;限位机构包括底座 6、限位块 5;其中头架 15、CBN 砂轮 16、工件托架 17、尾架 18、曲轴 19 为曲轴磨床的构件,前修整刃 20、侧修整刃 21 为金刚石滚轮 7 的修整刃,前修整刃 20 安装在金刚石滚轮 7 的一端用以修整 CBN 砂轮 16 的外圆表面,侧修整刃 21 安装在金刚石滚轮 7 两侧用以修整 CBN 砂轮 16 的左右端

面,金刚石滚轮 7 可实现 CBN 砂轮 16 三面切削刃的微量精密修整。

[0022] 具体而言,金刚石滚轮 7 安装在电主轴 8 一端;电主轴 8 安装在箱体孔内并通过螺钉固定在箱体 1 上;箱体 1 通过螺钉固定在连接体 2 顶部,连接体 2 底部安装有滑块 3,装有滑块 3 的连接体 2 可沿直线导轨 4 移动,直线导轨 4 用螺钉与底座 6 连接;油缸 9 通过螺钉固定在底座 6 上,连接块 13 将油缸 9 中的活塞 10 与箱体 1 连接;所述滚动轴承 12 安装在弹簧 11 与压紧手柄 14 的滑槽内,以利于压紧手柄 14 的旋转调节;所述底座 6 的一端沿直线导轨 4 的运动方向安装有限位块 5,保证修整器在修整 CBN 砂轮 16 过程中位置无偏差。

[0023] 所述可移动式 CBN 砂轮修整器安装在随动式双砂轮架曲轴磨床的工作台面上,磨削加工过程中修整器设置在与限位块 5 的非接触处且两者留有间隙,从而避免了与曲轴 19 回转空间干涉,而在修整砂轮时修整器设置在与限位块 5 的接触处。

[0024] 所述金刚石滚轮 7 中心线与 CBN 砂轮 16 中心线垂直。

[0025] 所述金刚石滚轮 7 采用高精度钢基体,前修整刃 20 和后修整刃 21 由金刚石微粒烧结而成。

[0026] 所述缓冲微调机构是当油缸 9 内液压油的推力恒定时,通过旋转压紧手柄 14 可以调节弹簧 11 的推力的大小,保证修整器在修整砂轮的过程中位置不变;在进给过程中起到缓冲作用,在压紧后作为固定支撑力保证修整位置不变。

[0027] 所述液压油缸 9 为该装置的驱动机构,其可带动修整器沿直线导轨 4 做往复运动,实现机床磨削工件与砂轮修整动作的切换。

[0028] 该随动式双砂轮架曲轴磨床可移动式 CBN 砂轮修整器的工作原理分为 CBN 砂轮修整过程和磨削加工过程;CBN 砂轮修整过程,当修整器工作时,液压油推动活塞 10 沿限位块 5 移动,活塞 10 带动连接块 13 和压紧手柄 14 沿滑槽运动,压紧手柄 14 依靠滚动轴承 12 与弹簧 11 连接,推动连接体 2 沿直线导轨 4 运动,当连接体 2 碰到限位块 5 时,液压油继续推动活塞 10 运动,该推力通过压紧手柄 14 施加于弹簧 11 上,弹簧 11 可吸收了部分推力,起到一定的缓冲作用,同时将推力传递到连接体 2 上,在限位块 5 和液压油缸推力的共同作用下,修整器保持位置无偏差,此时金刚石滚轮 7 用其前修整刃 20 修整 CBN 砂轮 16 的外圆端面切削刃,用其侧修整刃 21 修整 CBN 砂轮 16 的两侧面切削刃;磨削加工过程,当砂轮磨削曲轴时,液压油推动活塞 10 离开限位块 5,带动整个修整器反方向运动,将曲轴 19 装夹在头架 15、尾架 16 之间,头架 15 和尾架 16 驱动曲轴 19 旋转, CBN 砂轮 16 前进对曲轴 19 的主轴颈及连杆颈进行磨削,此时在液压油推力的作用下修整器保持在与限位块 5 的非接触处且两者留有间隙,保证修整器与曲轴 19 的回转空间不发生干涉。

[0029] 实施例

[0030] 本实施方式中 CBN 砂轮 16 和金刚石滚轮 7 都作回转运动,产生相对速度差。速度比从 -1 至 +1 可设定,而且可以通过选择从金刚石滚轮 7 的两侧(左侧或右侧)修整,分别进行 -1 ~ 0 或 0 ~ +1 两段速度比修整,因此不必进行电主轴 8 正反转调整,降低了成本。同时 CBN 砂轮 16 和金刚石滚轮 7 沿着直线坐标轴作进给运动,速度从 0.5mm/min 到 10m/min 设定。通过对各个参数的匹配,实现了 CBN 砂轮 16 表面修整的目的。

[0031] 上面所述的实例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行了描述,并非对本实用新型范围进行限定,在不脱离本实用新型设计精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本实用新型的权利要求书确定的保

护范围内。

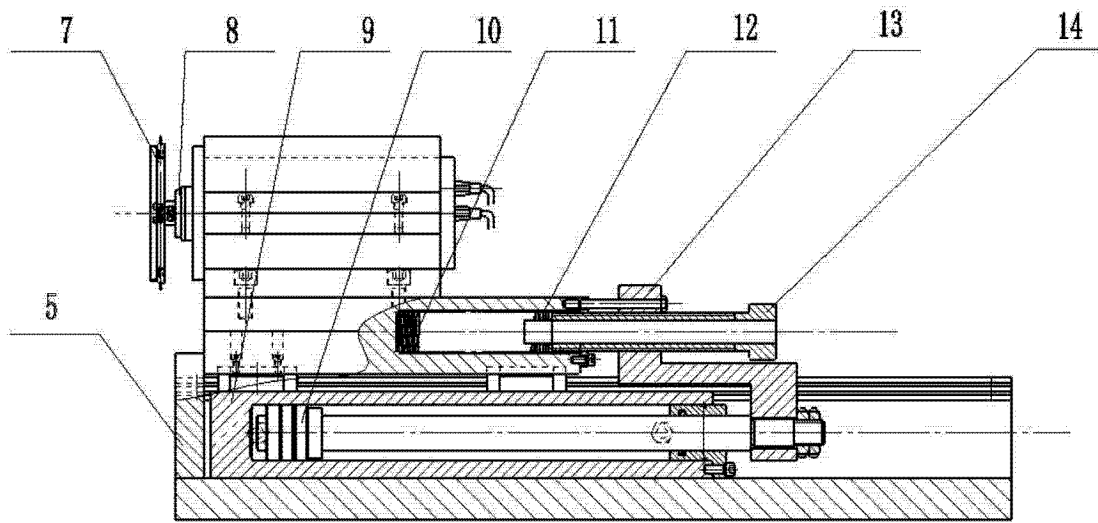


图 1

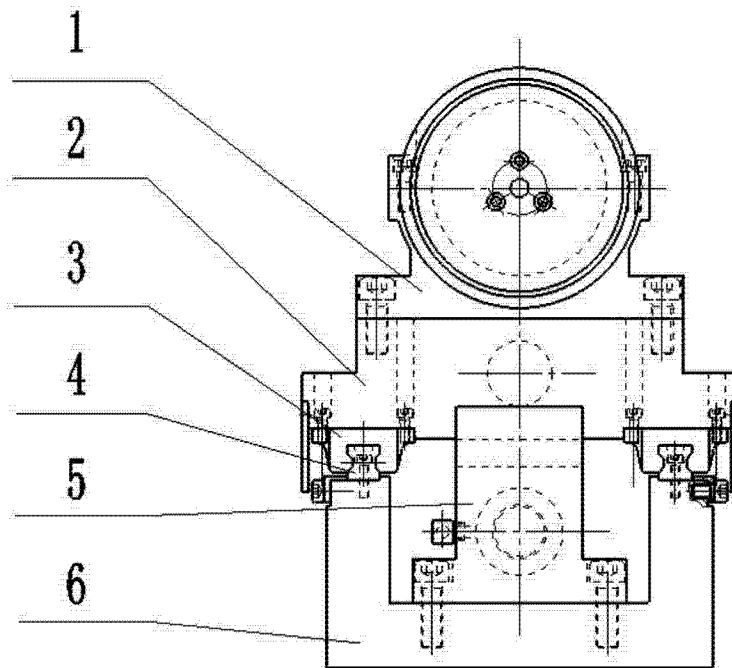


图 2

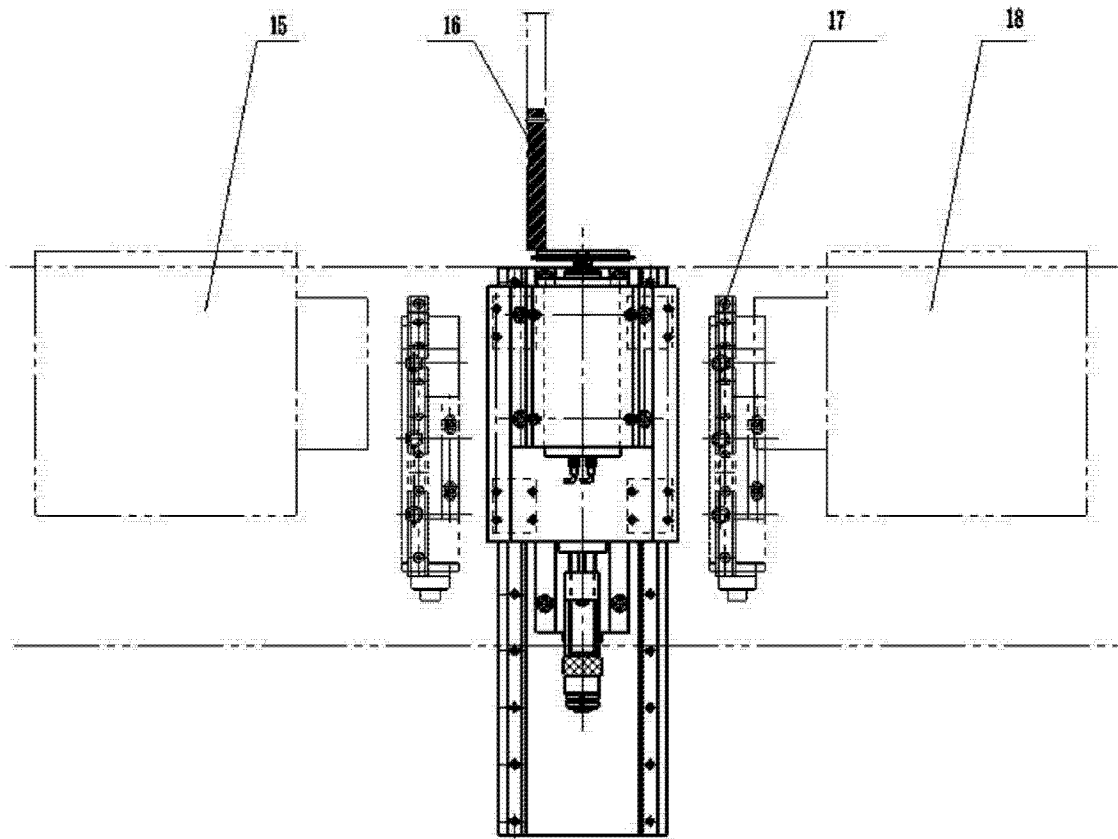


图 3

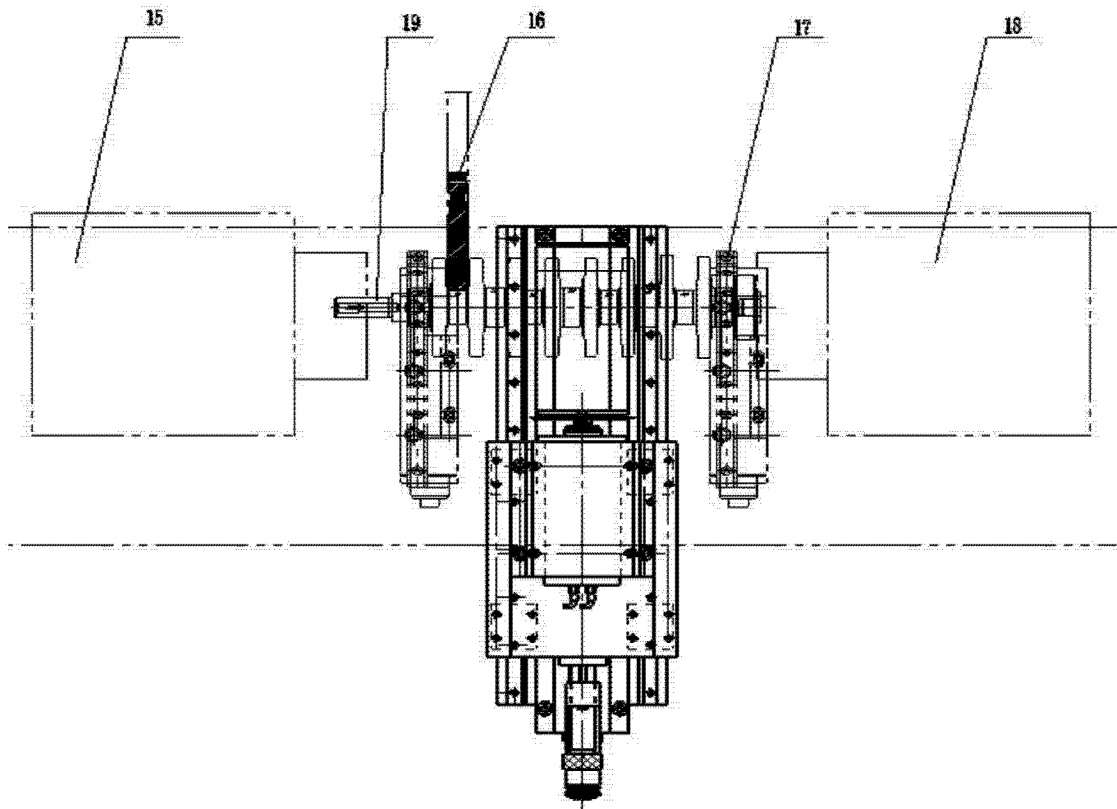


图 4

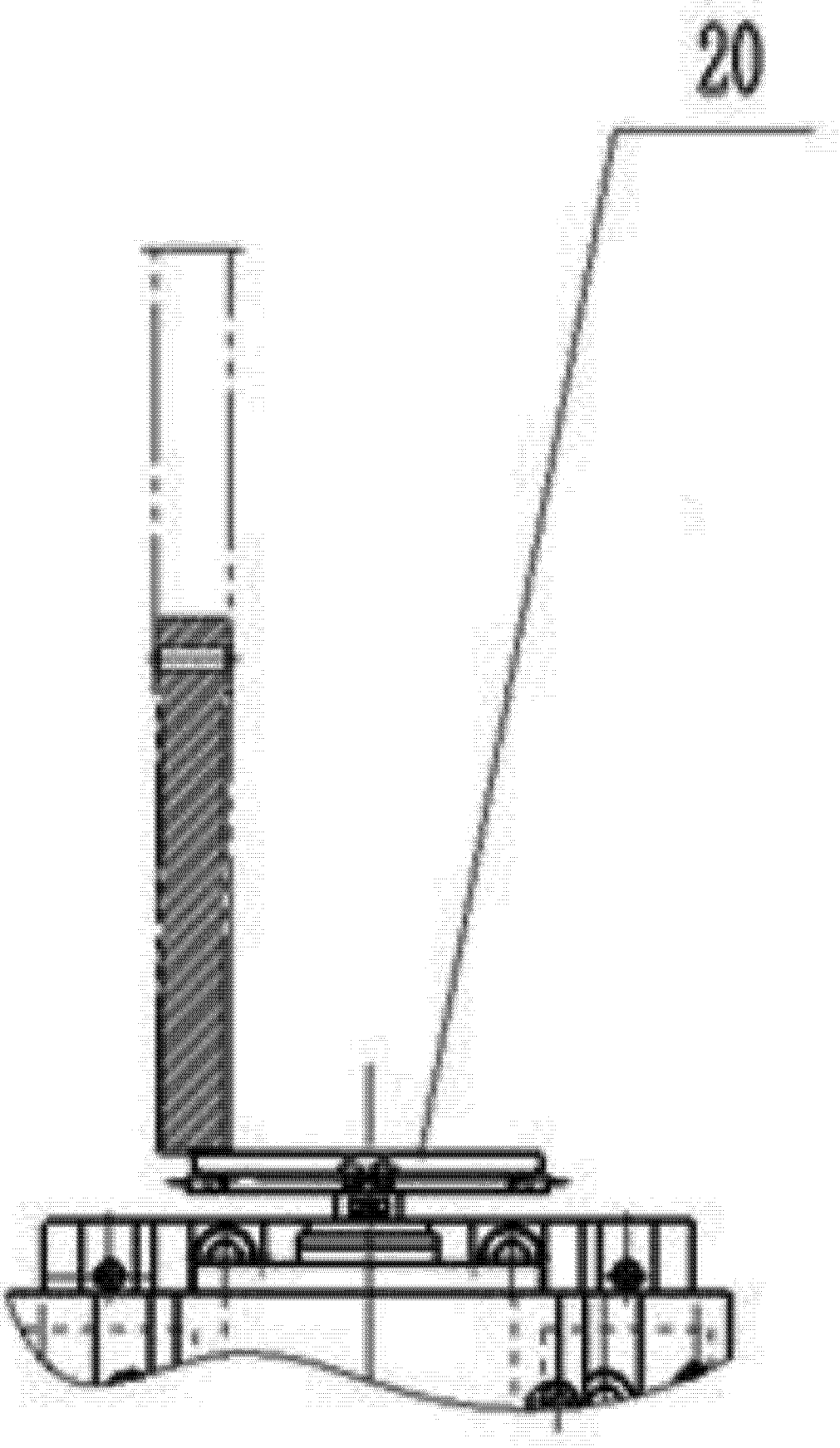


图 5.1

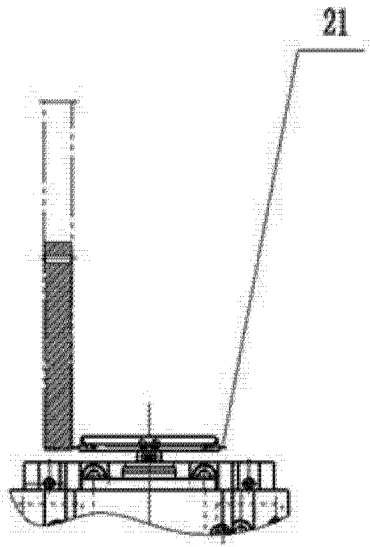


图 5.2

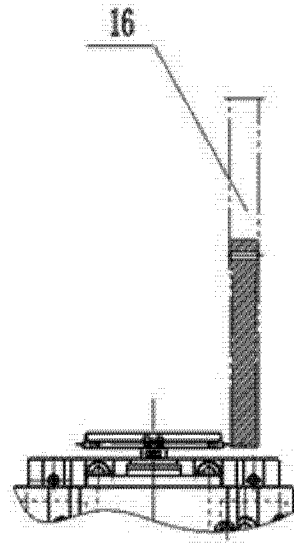


图 5.3