



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104029089 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201410259155. 7

(22) 申请日 2014. 06. 12

(71) 申请人 北京林业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路 35 号

(72) 发明人 徐道春 柯清禅 徐野 陈蕾

赵雪初 王武振

(51) Int. Cl.

B24B 3/02 (2006. 01)

B24B 55/06 (2006. 01)

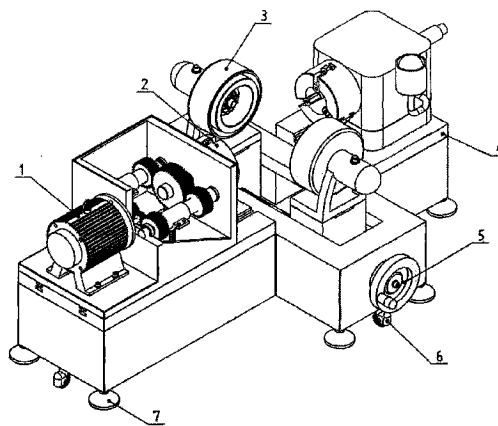
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置

(57) 摘要

本发明提供了一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,属于木材切削加工技术领域。所述设备由动力机构、夹持机构、刃磨机构、辅助导向机构、调距机构、万向轮和固定支撑机构组成,设备总体尺寸 1600×1000×674mm,可实现平面内双自由度下的直线移动,适用的刀具范围为直径 ϕ 50-500mm 和长度 0-800mm;该刃磨装置设有两个金刚石镀层砂轮,刃磨设备中设有磁性风扇,扇叶末端的设有钩型收集槽,便于收集刃磨产生的金属粉屑;该设备共采用 3 个电机,大电机直连减速箱,两小电机直连砂轮;辅助机构包含照明设备、可替换独立钻头和夹持装置;固定支撑机构帮助该刃磨装置实现了可动和固定两种状态。本发明可独立完成对大直径玉米铣刀的磨刀工艺,可调范围广、低粉尘污染和高效率等特点。



1. 一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,其特征在于,该刃磨装置包括动力机构(1)、夹持机构(2)、刃磨机构(3)和调距机构(5),夹持机构(2)采用三爪卡盘;

所述动力机构(1)包括安装座、大交流电动机(8)、箱体(9)、齿轮组(13)和阶梯轴(12),安装座的上端面加工有工字型滑槽,箱体(9)的下端面加工出滑块;齿轮组(13)通过阶梯轴(12)水平安装在箱体(9)的内侧,即齿轮组(13)套装在阶梯轴(12)上,阶梯轴(12)的两端安装在箱体(9)上,大交流电动机(8)安装在箱体(9)的外侧,其输出轴与阶梯轴(12)固连,箱体(9)安装在安装座上,且箱体(9)上的滑块与安装座上的滑槽滑动配合,箱体(9)的外侧还安装主三爪卡盘(11),主三爪卡盘(11)位置与大交流电动机(8)相对应,并与最后一级阶梯轴连接;

所述刃磨机构(3)包括风扇塞(14)、风扇(15)、砂轮(16)、砂轮罩(17)、小交流电动机(18)、机罩和砂轮架(19),砂轮罩(17)和风扇(15)均采用磁性材料;小交流电动机(18)设置在机罩内,砂轮罩(17)安装在砂轮(16)的外表面,风扇(15)设置在砂轮(16)的内侧,风扇塞(14)安装在风扇(15)的中心,小交流电动机(18)的输出轴穿过砂轮架(19)的顶端,并穿过风扇塞(14)的中心且两者固连,砂轮罩(17)和机罩固定在砂轮架(19)上;

调距机构(5)包括机架、丝杠(28)、轴承(29)、工作台(30)和手轮(27),丝杠(28)上加工有两段方向相反的螺纹段,两段螺纹段之间为光杆;丝杠(28)的两段螺纹段上分别安装工作台(30),工作台(30)与丝杠(28)为螺纹配合,丝杠(28)的两端通过轴承与机架连接,丝杠(28)的一端穿过机架并安装手轮(27);

整体安装关系:调距机构(5)的两个工作台(30)上均安装有刃磨机构(3),即刃磨机构(3)的砂轮架(19)的底端安装在工作台(30)上,两个刃磨机构(3)中砂轮(16)的位置相对应,两个刃磨机构(3)中工作台(30)之间形成的通道与三爪卡盘的中心孔连通。

2. 如权利要求1所述的一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,其特征在于,所述刃磨装置还包括辅助导向机构(4),辅助导向机构(4)包括支撑座、照明设备(21)、下基台(22)、支撑座(23)、独立钻头(25)和上基台(26),其中支撑座(23)的上端面平行加工有两道工字滑槽;夹持机构(2)还包括辅助顶柱(20)和辅助三爪卡盘(24),辅助顶柱(20)的端面上设置有手柄且圆周面上也加工有螺纹段;

下基台(22)的下端面平行加工有两道滑块,上基台(26)安装在下基台(22)的上端面上,上基台(26)的四个侧面上分别安装辅助顶柱(20)、照明设备(21)、辅助三爪卡盘(24)和独立钻头(25),辅助三爪卡盘(24)的中心孔与上基台(26)通孔相连通,辅助顶柱(20)和辅助三爪卡盘(24)的位置相对应并通过螺纹配合位于上基台(26)通孔端部,上基台(26)整体和下基台(22)整体安装在支撑座(23)上,且下基台(22)上的滑块与支撑座(23)上的滑槽滑动配合。

3. 如权利要求1或2所述的一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,其特征在于,所述刃磨装置还包括万向轮(6)和固定支撑机构(7),固定支撑机构(7)包括固定支撑垫(31)、插销(32)、内杆(33)和外壳(34),内杆(33)上沿径向加工有销孔,外壳(34)沿周向加工有环形槽,内杆(33)安装在外壳(34)内,插销(32)穿过外壳(34)上的环形槽并安装在内杆(33)的销孔内,内杆(33)底端安装固定支撑垫(31)上且两者通过外螺纹配合;

刃磨装置的机架底端安装万向轮(6)和固定支撑机构(7),即固定支撑机构(7)通过外壳(34)安装在机架上。

4. 如权利要求 1 所述的一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,其特征在于,所述动力机构(1)包括轴托(10),轴托(10)竖直安装在箱体(9)内,轴托(10)顶端抵住阶梯轴(12)的外圆。

5. 如权利要求 1 所述的一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,其特征在于,所述刃磨机构(3)中风扇(15)扇叶末端的侧面上加工有钩型凹槽。

6. 如权利要求 1 所述的一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,其特征在于,所述刃磨机构(3)中砂轮(16)采用金刚石镀层砂轮。

一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种刃磨装置,具体涉及一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,属于木材切削加工技术领域。

背景技术

[0002] 高速切削技术作为一种先进制造工艺方法,已成为材料去除加工的主流发展方向。近年来,高速切削技术广泛应用于金属、塑料和石材等材料去料领域,并开始在木材加工领域崭露头角。木材加工用的玉米铣刀,在高速切削情况下,有功耗小、噪音低和无粉尘等优点,可达到砂光机磨削的加工质量,从而实现“以切代磨”的效果。

[0003] 但木材用玉米铣刀的刀片是螺旋式分散地装配在一个较大直径的圆柱形刀身上的,刀片装配后积累加工误差和装配误差,最终导致刀尖在周向上不在同一个圆柱面上,切出的工件存在不平和刀纹等缺陷,影响加工质量;另一方面,使用一段时间后的刀具存在不规则磨损,也会产生类似的工件加工质量缺陷。因此需要对新组装的刀具和磨损后的刀具进行整体刃磨。

[0004] 目前市场上的磨刀设备主要是针对家用刀具,这些磨刀设备存在着砂轮使用效率低、设备寿命短、磨出的刀具光洁度低和设备笨重等缺点,于是针对大直径(50mm-500mm范围)圆柱形刀具的刃磨装置还有待设计创造。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,具有提高刀具精度、延长刀具寿命、降低磨刀噪音和减少金属粉屑污染等特点。

[0006] 一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,该刃磨装置包括动力机构、夹持机构、刃磨机构和调距机构,夹持机构采用三爪卡盘;

[0007] 所述动力机构包括安装座、大交流电动机、箱体、齿轮组和阶梯轴,安装座的上端面加工有工字型滑槽,箱体的下端加工出滑块;齿轮组通过阶梯轴水平安装在箱体的内侧,即齿轮组套装在阶梯轴上,阶梯轴的两端安装在箱体上,大交流电动机安装在箱体的外侧,其输出轴与阶梯轴固连,箱体安装在安装座上,且箱体上的滑块与安装座上的滑槽滑动配合,箱体的外侧还安装主三爪卡盘,主三爪卡盘位置与大交流电动机相对应,并与最后一级阶梯轴连接;

[0008] 所述刃磨机构包括风扇塞、风扇、砂轮、砂轮罩、小交流电动机、机罩和砂轮架,砂轮罩和风扇均采用磁性材料;小交流电动机设置在机罩内,砂轮罩安装在砂轮的外表面,风扇设置在砂轮的内侧,风扇塞安装在风扇的中心,小交流电动机的输出轴穿过砂轮架的顶端,并穿过风扇塞的中心且两者固连,砂轮罩和机罩固定在砂轮架上;

[0009] 调距机构包括机架、丝杠、轴承、工作台和手轮,丝杠上加工有两段方向相反的螺纹段,两段螺纹段之间为光杆;丝杠的两段螺纹段上分别安装工作台,工作台与丝杠螺纹配合,丝杠的两端通过轴承与机架连接,丝杠的一端穿过机架并安装手轮;

[0010] 整体安装关系：调距机构的两个工作台上均安装有刃磨机构，即刃磨机构的砂轮架的底端安装在工作台上，两个刃磨机构中砂轮的位置相对应，两个刃磨机构中工作台之间形成的通道与三爪卡盘的中心孔连通。

[0011] 所述刃磨装置还包括辅助导向机构，辅助导向机构包括支撑座、照明设备、下基台、独立钻头和上基台，其中支撑座的上端面平行加工有两道工字滑槽，夹持机构还包括辅助顶柱和辅助三爪卡盘，辅助顶柱的端面上设置有手柄且圆周面上也加工有螺纹段；

[0012] 下基台的下端面平行加工有两道滑块，上基台安装在下基台的上端面上，上基台的四个侧面上分别安装辅助顶柱、照明设备、辅助三爪卡盘和独立钻头，辅助三爪卡盘的中心孔与上基台通孔相连通，辅助顶柱和辅助三爪卡盘的位置相对应并通过螺纹配合位于上基台通孔端部，上基台整体和下基台整体安装在支撑座上，且下导轨上的滑块与支撑座上的滑槽滑动配合。

[0013] 所述刃磨装置还包括万向轮和固定支撑机构，固定支撑机构包括固定支撑垫、插销、内杆和外壳，内杆上沿径向加工有销孔，外壳沿周向加工有环形槽，内杆安装在外壳内，插销穿过外壳上的环形槽并安装在内杆的销孔内，内杆底端安装固定支撑垫上且两者通过外螺纹配合；

[0014] 动力机构中安装座、调距机构中机架和导向机构中支撑座的底端均安装万向轮和固定支撑机构，即固定支撑机构通过外壳安装在安装座和机架上。

[0015] 所述动力机构包括轴托，轴托竖直安装在箱体内，轴托顶端抵住阶梯轴的外圆。

[0016] 所述刃磨机构中风扇扇叶末端的侧面上加工有钩型凹槽。

[0017] 所述刃磨机构中砂轮采用金刚石镀层砂轮。

[0018] 有益效果：

[0019] (1) 本发明是面向大径(50mm-500mm 范围)圆柱形玉米铣刀的刃磨装备；对于不同直径的玉米铣刀，可以通过两个刃磨机构中工作台位置的直线移动来完成刀具整体的磨刀工艺，从而提高刀具本身精度并延长刀具使用寿命；此外，刃磨机构的砂轮罩和风扇均采用磁性材料，通过风扇产生的弱风力和自身的磁力将磨刀过程中产生的金属粉屑吸附于特制的风扇上，可大幅度的降低加工过程中的金属粉屑的污染，砂轮罩有助于阻止加工过程中产生的金属粉屑四处飞溅，有助于改善工作车间的空气质量，减少了因金属粉屑附着于砂轮所导致的加工误差。

[0020] (2) 本发明采用辅助导向机构，对应不同长度的圆柱形铣刀及不同装卡方式的铣刀，可通过旋转辅助导向机构，借助辅助导向机构上的辅助三爪卡盘和辅助顶柱来实现刀具的良好定位，整个装置仅凭借增加辅助导向机构即可独立完成对不同直径、不同长度和不同装卡方式的玉米铣刀的磨刀工艺，整个装置可调范围广。

[0021] (3) 本发明较之市场上的大型设备可方便实现磨刀装置位置的合理移动，即采用万向轮和固定支撑机构实现动力机构、刃磨机构和辅助导向机构的直线移动，从而使整个装置方便调整三者的位置；另外，固定支撑机构可使磨刀装置实现固定和可动两个状态，方便可靠且容易实现。

[0022] (4) 本发明较市场现有的刃磨设备，提高了整体工作效率，减少了电机能耗。该设备设有双砂轮副，砂轮表层为金刚石镀层，在整个磨刀过程中，双砂轮同时参与工作，提高了磨刀的速率，且细小的金刚石颗粒镀层硬度高，磨损小，提高了设备的使用寿命，同时可

磨出高光洁度和高平齐度的刀面。

[0023] (5) 本发明可以独立完成简单轴类零件的打孔工艺;该磨刀装置可实现单向装卡和双向装卡,辅助导向机构上设有独立的可替换中心钻设备。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明磨刀装置的整体轴测图。

[0025] 图 2 是本发明动力机构的轴测图。

[0026] 图 3 是本发明刃磨机构的爆炸图。

[0027] 图 4 是本发明导向机构的轴测图。

[0028] 图 5 是本发明滚珠丝杠副的轴测图。

[0029] 图 6 是本发明刃磨机构中风扇的结构示意图。

[0030] 图 7 是本发明固定支撑机构的轴测图。

[0031] 其中,1- 动力机构、2- 夹持机构、3- 刃磨机构、4- 辅助导向机构、5- 调距机构、6- 万向轮、7- 固定支撑机构、8- 大交流电动机、9- 箱体、10- 轴托、11- 主三爪卡盘、12- 阶梯轴、13- 齿轮组、14- 风扇塞、15- 风扇、16- 砂轮、17- 砂轮罩、18- 小交流电动机、19- 砂轮架、20- 辅助顶柱、21- 照明设备、22- 下基台、23- 支撑座、24- 辅助三爪卡盘、25- 独立钻头、26- 上基台、27- 手轮、28- 丝杠、29- 轴承、30- 工作台、31- 固定支撑垫、32- 内杆、33- 插销、34- 外壳。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图并举实施例,对本发明进行详细描述。

[0033] 如附图 1 所示,一种适用于大直径玉米铣刀的刃磨装置,该刃磨装置包括:动力机构 1、夹持机构 2、刃磨机构 3、辅助导向机构 4、调距机构 5、万向轮 6 和固定支撑机构 7。夹持机构 2 包括辅助顶柱 20、三爪卡盘和辅助三爪卡盘 24,实现了不同种类铣刀的单端装卡和双端装夹。在单向装卡工况下,有时为了实现双向固定,本发明设计了一个辅助顶头来顶住另一侧,为避免划伤待磨铣刀,采用圆柱头顶柱而不采用尖头顶针,即辅助顶柱 20,辅助顶柱 20 是通过螺纹实现跟上台基 26 的连接,辅助顶柱 20 端面上设置有手柄,可便捷的拧动辅助顶柱 20,实现辅助顶柱 20 伸出长度的微调,从而实现可靠夹持。

[0034] 如附图 2 所示,动力机构 1 采用三级减速,减速比分别为 1/1、2/1 和 4/1,可针对不同尺寸规格的刀具,可调节不同的磨刀速度。动力机构 1 包括安装座、大交流电动机 8、箱体 9、轴托 10、主三爪卡盘 11、阶梯轴 12 和齿轮组 13,安装座的上端面平行加工有工字型滑槽,箱体 9 的下端面平行加工滑块;齿轮组 13 通过阶梯轴 12 水平安装在箱体 9 的内侧,轴托 10 竖直安装在箱体 9 内,轴托 10 顶端抵住阶梯轴 12 的外圆并对其进行支撑,大交流电动机 8 安装在箱体 9 的外侧,其输出轴与阶梯轴 12 固连,箱体 9 安装在安装座上,且箱体 9 上的滑块与安装座上的滑槽滑动配合,箱体 9 的外侧还安装主三爪卡盘 11,主三爪卡盘 11 位置与大交流电动机 8 相对应,并与最后一级阶梯轴连接。

[0035] 如附图 3 所示,刃磨机构 3 包括风扇塞 14、风扇 15、砂轮 16、砂轮罩 17、小交流电动机 18 和砂轮架 19;砂轮 16 采用金刚石镀层砂轮,砂轮罩 17 和风扇 15 均采用磁性材料;小交流电动机 18 设置在机罩内,小交流电动机 18 上的按钮开关穿过机罩,用于控制小交流

电动机 18 的开启和关闭,砂轮罩 17 安装在砂轮 16 的外表面,风扇 15 设置在砂轮 16 的内侧,风扇塞 14 安装在风扇 15 的中心,小交流电动机 18 的输出轴穿过砂轮架 19 的顶端,并穿过风扇塞 14 的中心且两者固连,砂轮罩 17 和机罩固定在砂轮架 19 上。

[0036] 如附图 4 所示,辅助导向机构 4 包括照明设备 21、下基台 22、支撑座 23、独立钻头 25 和上基台 26。上基台 26 的四个侧面上分别安装辅助顶柱 20、照明设备 21、辅助三爪卡盘 24 和独立钻头 25;下基台 22 和支撑座 23 之间采用工字滑槽联接,实现下基台 22 水平方向的滑动;独立钻头 25 为备用钻头,使该刃磨装置有更广的适用范围,即可完成孔径 $\phi 2-\phi 25$ 和深度 0-100mm 的打孔工艺。

[0037] 如附图 5 所示,调距机构 5 包括手轮 27、丝杠 28、轴承 29 和工作台 30,丝杠 28 上加工有两段方向相反的螺纹段,两螺纹段之间为光杆;丝杠 28 的两螺纹段上分别安装工作台 30,丝杠 28 的两端通过轴承 29 与机架相联,丝杠 28 的一端穿过机架并安装手轮 27。丝杠 28 的理论工作长度为 0-940mm,通过旋转手轮 27 实现两个工作台 30 的直线移动,两工作台 30 的可调距离为 60-500mm。

[0038] 如附图 6 所示,本发明的风扇 14 还可以作为金属粉屑的收集结构,风扇 15 扇叶末端的侧面上加工有钩型凹槽,即将带有钩型凹槽的风扇 15 安装在砂轮 16 上,不另外引入动力源,利用刃磨机构 3 中砂轮 16 的旋转动力,带动风扇 15 转动。风扇 15 产生的弱风力和磁力将磨刀过程中产生的金属粉屑吸附于扇叶上,由于旋转过程的离心作用,金属粉屑自然滑落进入钩型凹槽。粉屑良好的收集在扇叶末端的钩型凹槽中,大幅降低磨刀过程中的粉尘污染。

[0039] 如附图 7 所示,固定支撑机构 7 包括固定支撑垫 31、内杆 32、插销 33 和外壳 34,内杆 32 上沿径向加工有销孔,外壳 34 沿周向加工有环形槽,内杆 32 安装在外壳 34 内,插销 33 安装在内杆 32 的销孔内并穿过外壳 34 上的环形槽,内杆 32 通过外螺纹连接安装在支撑垫 31 上通过转动插销 33,带动直连固定支撑垫 31 的内杆 32 旋转,通过螺纹配合从而实现内杆 32 的上下移动。万向轮 6 与固定支撑机构 7 为一对相辅相成的结构,内杆 32 下移,四个万向轮 6 与地面接触,实现移动状态;内杆 32 上移,架空万向轮 6,实现不可动的状态,本发明高度可调范围为 0-100mm。

[0040] 工作原理:调节固定支撑机构 7 使万向轮 6 实现可动状态,从而调整动力机构 1、刃磨机构 3 和辅助导向机构 4 的位置;采用辅助三爪卡盘 24 和辅助顶柱 20 对大径刀具进行定位,通过滑块与工字型滑槽的配合,调整三爪卡盘和辅助三爪卡盘 24 之间的距离,通过摇动手轮 5,调整两个工作台 30 的位置,直到砂轮 16 轻触所需刃磨的玉米铣刀,实现径向定位,位置合适时,调节固定支撑机构 7 架空万向轮 6,实现刃磨装置不可动的固定状态;启动大交流电机 8 带动三爪卡盘转动,从而带动装卡在三爪卡盘上的玉米铣刀转动,启动刃磨机构 3 上的小交流电动机 18 开始对玉米铣刀进行刃磨。

[0041] 整体安装关系:调距机构 5 的两个工作台 30 上均安装有刃磨机构 3,即刃磨机构 3 的砂轮架 19 的底端安装在工作台 30 上,两个刃磨机构 3 中砂轮 16 的位置相对,刃磨装置的机架底端安装万向轮 (6) 和固定支撑机构 (7),即固定支撑机构 (7) 通过外壳 (34) 安装在机架上,两个刃磨机构 3 中工作台 30 之间形成的通道与三爪卡盘的中心孔连通。

[0042] 本发明中夹持机构 2 和调距机构 5 的双向可调特性使得该刃磨装置可完成不同长度 (单向装卡 0-800mm,双向装卡 0-480mm) 和不同直径 ($\phi 50-500\text{mm}$) 的圆柱型铣刀的磨刀

工艺。

[0043] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

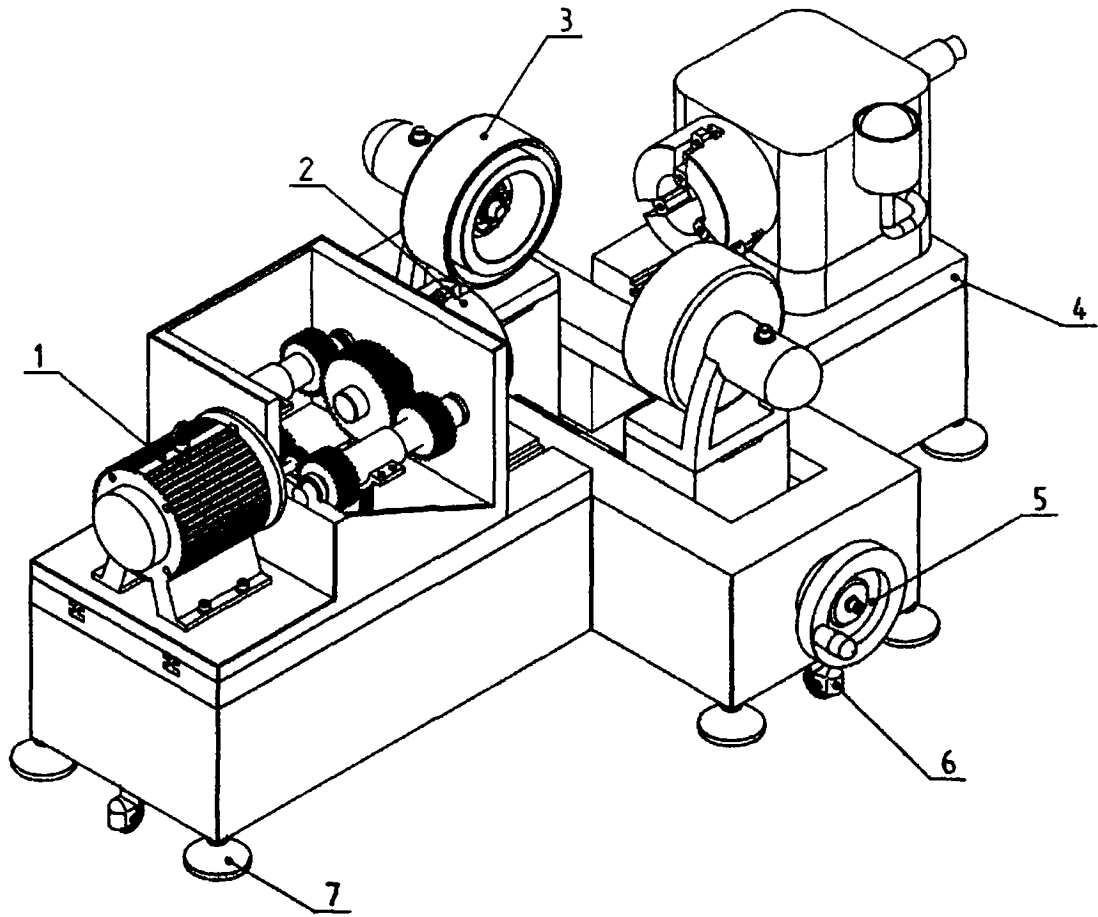


图 1

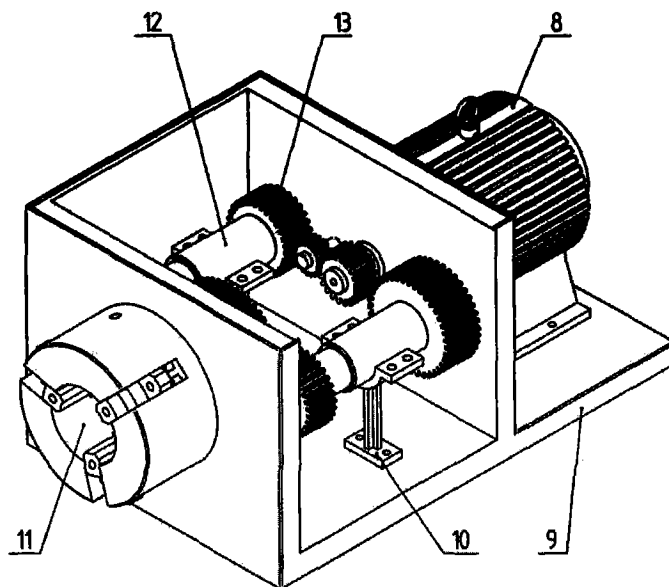


图 2

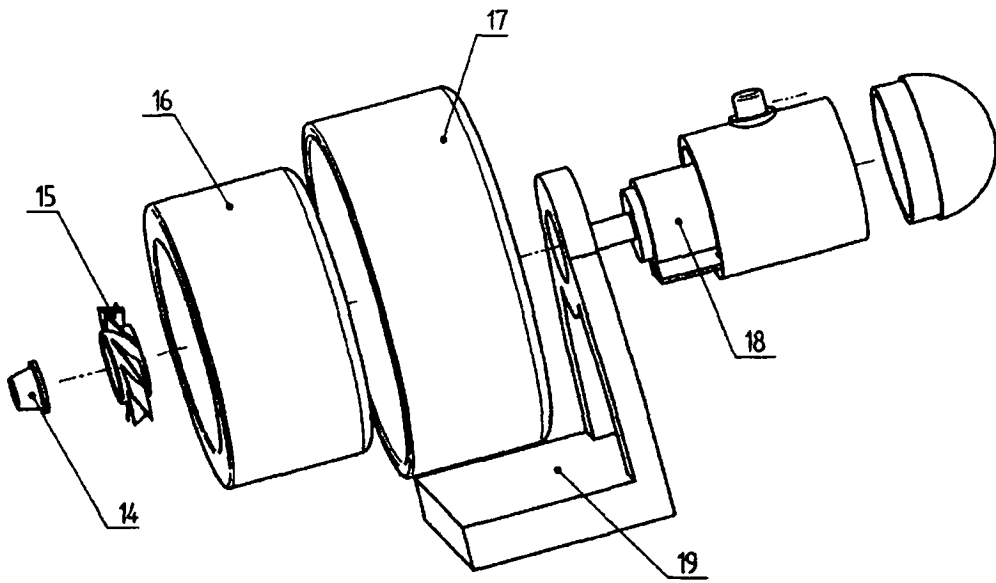


图 3

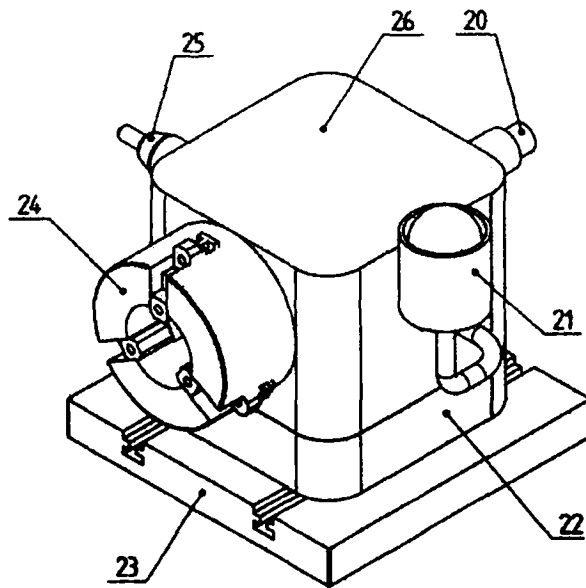


图 4

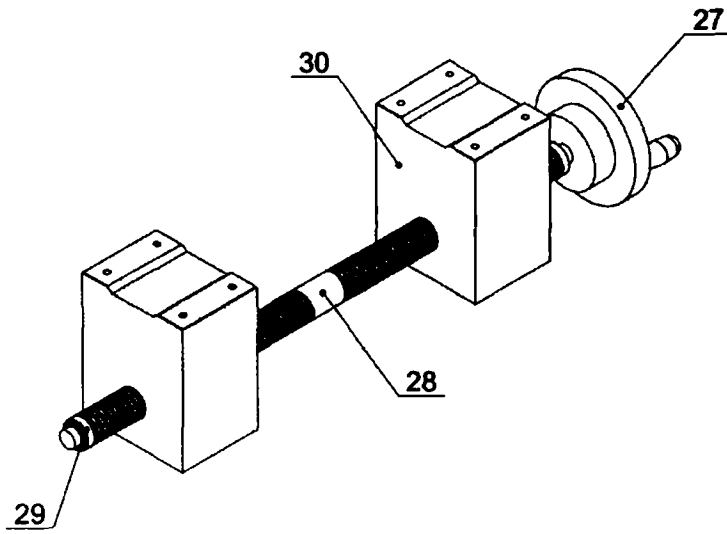


图 5

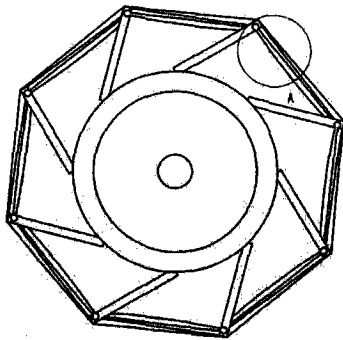


图 6

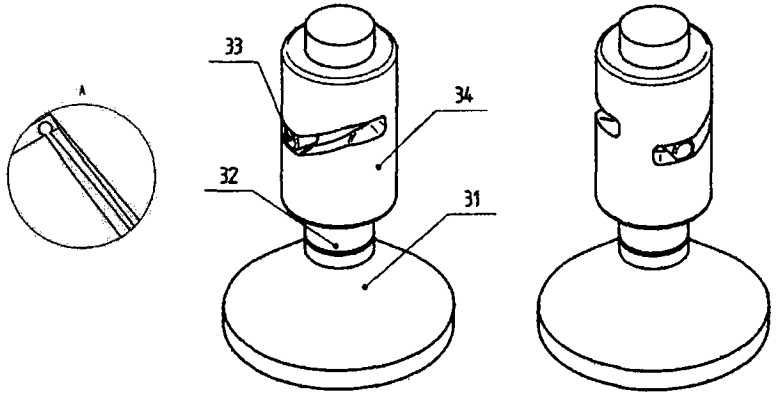


图 7