

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101462250 B

(45) 授权公告日 2010.12.29

(21) 申请号 200910044986.1

(22) 申请日 2009.01.07

(73) 专利权人 上海劳达斯洁具有限公司

地址 201707 上海市青浦区工业园 D 区振盈路 258 号

(72) 发明人 孙勇

(74) 专利代理机构 北京连城创新知识产权代理有限公司 11254

代理人 刘伍堂

(51) Int. Cl.

B24B 29/02 (2006.01)

B24B 21/00 (2006.01)

B24D 13/04 (2006.01)

B24D 13/06 (2006.01)

审查员 于德华

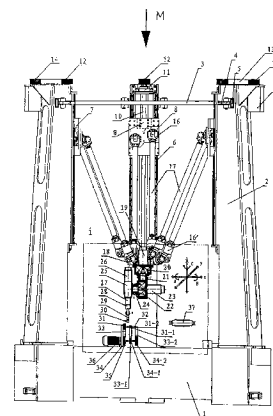
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种 6 自由度的混联运动抛光机

(57) 摘要

本发明涉及抛光机技术领域,具体地说是一种 6 自由度的混联运动抛光机,在现有的三滑板固定杆长并联机构的基础上,将每组中两个等长的固定杆一端的三自由度万向铰链改进为不同水平高度,提高了运动平台抗侧向力和弯矩能力;并在其运动平台下方,串有另三个回转轴,使工件可进行六个自由度运动。本发明同现有技术相比,解决了低成本自动抛光机难题,特别解决了,对具有复杂艺术形状的空间多维曲面的水龙头进行粗抛、精抛自动化,实现无人化操作生产。



1. 一种 6 自由度的混联运动抛光机,包括运动机构、抛光设备,其特征在于运动机构为:在底座(1)上呈正三角的三个顶角位置上分别固定一根立柱(2)的底端,三根立柱(2)的顶端之间采用拉杆(3)连接,每根立柱(2)的内侧面沿纵向设有两根滚动导轨(6),四个导轨副滑块(7)一端采用滑板(8)固定成长方形,四个导轨副滑块(7)的另一端两两一组分别置于两根滚动导轨(6)内,滑板(8)中间设有滚珠丝杠螺母(9),滚珠丝杠螺母(9)偶联有滚珠丝杠(10),滚珠丝杠(10)近上端处采用丝杠轴承座(11)固定在立柱(2)内侧上,滚珠丝杠(10)的顶端装有同步带轮(12),立柱(2)上端外侧设有伺服电机(15),伺服电机(15)输出轴垂直向上连接另一同步带轮(14),处于同一水平面的同步带轮(12)和另一同步带轮(14)外采用同步带(13)相联;滑板(8)侧面上采用两个在不同水平高度的三自由度万向铰链(16)分别连接两根同长度的固定杆(17)的上端,固定杆(17)的下端也采用三自由度万向铰链(16')连接在运动平台(18)上,运动平台(18)中心设有另一伺服电机(19),另一伺服电机(19)下方的输出轴插入减速电机(20)的轴孔内,且减速电机(20)的上端面固定在运动平台(18)的下端面,减速电机(20)的下端面固定有垂直向旋转轴(21),旋转轴(21)下半部设有水平孔,水平孔内装有另一减速电机(22),另一减速电机(22)的右端的轴孔内插入又一伺服电机(23)的输出轴并固定连接,另一减速电机(22)的左端面固定有水平向旋转臂(24),旋转臂(24)的左端设有垂直孔,垂直孔内装有又一减速电机(25),又一减速电机(25)的上端面装有再一伺服电机(26),又一减速电机(25)的下方的输出轴同轴连接输出杆(27),输出杆(27)下端装有气动夹紧气缸(28),气动夹紧气缸(28)下方固定有中空的夹紧臂(29)。

2. 如权利要求 1 所述的一种 6 自由度的混联运动抛光机,其特征在于:拉杆(3)的两端固定有球关节轴承(4),立柱(2)顶端两侧固定有轴承座(5),球关节轴承(4)连接轴承座(5),从而使立柱(2)与拉杆(3)联接起来。

3. 如权利要求 1 所述的一种 6 自由度的混联运动抛光机,其特征在于:再一伺服电机(26)的输出轴与又一减速电机(25)的输入轴同轴联接。

4. 如权利要求 1 所述的一种 6 自由度的混联运动抛光机,其特征在于:所述的抛光设备是在中空的夹紧臂(29)下方底座(1)上设置的麻布轮机和多曲率半径的砂带机。

5. 如权利要求 4 所述的一种 6 自由度的混联运动抛光机,其特征在于:所述的多曲率半径的砂带机采用水平放置的电动机(36)做动力装置,电动机(36)的水平输出轴穿过垂直放置的支承块(36-1)的下方连接主动轴(35)的左端,主动轴(35)从左至右依次连接有至少两个不同半径的主动轮(34),与主动轴(35)平行的支承轴(32)的左端固定于支承块(36-1)的上方,支承轴(32)从左至右对应主动轮(34)处也分别设有不同半径的支承轮(31),主动轮(34)与支承轮(31)外采用砂带(33)套接。

6. 如权利要求 4 所述的一种 6 自由度的混联运动抛光机,其特征在于:所述的麻布轮机采用外圆周呈轴向松散叠加状的麻布轮(38),麻布轮(38)的内圆周采用工业缝纫机按同心圆缝纫在一起,麻布轮(38)圆心套设在抛光轴(39)一端上,抛光轴(39)另一端套有皮带轮(40),皮带轮(40)采用皮带(41)连接另一电动机(43)上的电机皮带轮(42)。

一种 6 自由度的混联运动抛光机

[技术领域]

[0001] 本发明涉及抛光机技术领域,具体地说是一种 6 自由度的混联运动抛光机。

[背景技术]

[0002] 现有的卫浴水龙头抛光,是人工在砂带机和布轮机上抛光,其缺点是铜粉尘大,对人体有害,由于抛光摩擦发热,非常烫手,这种方法伤害人体,体力消耗大、效率低下。

[0003] 还有采用通用的六关节单臂机器人,配置夹爪,抓住工件,在砂带机和布轮上予以表面抛光,但效率和手工抛光相当,机器人价格昂贵,使用成本高昂,企业一次性投资太大,特别是对于利率很低的小批量多样化产品,其投资回收极慢。

[发明内容]

[0004] 本发明的目的是为了克服现有技术的不足,在现有的三滑板固定杆长并联机构的基础上,将每组中两个等长的固定杆一端的三自由度万向铰链改进为不同水平高度,提高了运动平台抗侧向力和弯矩能力;并在其运动平台下方,串有另三个回转轴,使工件可进行六个自由度运动,在砂带机和麻布轮上进行自动化粗、精抛光。

[0005] 为实现上述目的,设计的一种 6 自由度的混联运动抛光机,包括运动机构、抛光设备,其特征在于运动机构为:在底座 1 上呈正三角的三个顶角位置上分别固定一根立柱 2 的底端,三根立柱 2 的顶端之间采用拉杆 3 连接,每根立柱 2 的内侧面沿纵向设有两根滚动导轨 6,四个导轨副滑块 7 一端采用滑板 8 固定成长方形,四个导轨副滑块 7 的另一端两两一组分别置于两根滚动导轨 6 内;滑板 8 中间设有滚珠丝杠螺母 9,滚珠丝杠螺母 9 偶联有滚珠丝杠 10,滚珠丝杠 10 近上端处采用丝杠轴承座 11 固定在立柱 2 内侧上,滚珠丝杠 10 的顶端装有同步带轮 12,立柱 2 上端外侧设有伺服电机 15,伺服电机 15 输出轴垂直向上连接另一同步带轮 14,处于同一水平面的同步带轮 12 和另一同步带轮 14 外采用同步带 13 相联;滑板 8 侧面上采用两个在不同水平高度的三自由度万向铰链 16 分别连接两根同长度的固定杆 17 的上端,固定杆 17 的下端也采用三自由度万向铰链 16' 连接在运动平台 18 上,运动平台 18 中心设有另一伺服电机 19,另一伺服电机 19 下方的输出轴插入减速电机 20 的轴孔内,且减速电机 20 的上端面固定在运动平台 18 的下端面,减速电机 20 的下端面固定有垂直向旋转轴 21,旋转轴 21 下半部设有水平孔,水平孔内装有另一减速电机 22,另一减速电机 22 的右端的轴孔内插入又一伺服电机 23 的输出轴并固定连接,另一减速电机 22 的左端面固定有水平向旋转臂 24,旋转臂 24 的左端设有垂直孔,垂直孔内装有又一减速电机 25,又一减速电机 25 的上端面装有再一伺服电机 26,又一减速电机 25 的下方的输出轴同轴连接输出杆 27,输出杆 27 下端装有气动夹紧气缸 28,气动夹紧气缸 28 下方固定有中空的夹紧臂 29。

[0006] 拉杆 3 的两端固定有球关节轴承 4,立柱 2 顶端两侧固定有轴承座 5,球关节轴承 4 连接轴承座 5,从而使立柱 2 与拉杆 3 联接起来。再一伺服电机 26 的输出轴与又一减速电机 25 的输入轴同轴联接。

[0007] 在中空的夹紧臂 29 下方底座 1 上根据抛光需要,还设置有麻布轮机和多曲率半径的砂带机。

[0008] 所述的多曲率半径的砂带机采用水平放置的电动机 36 做动力装置,电动机 36 的水平输出轴穿过垂直放置的支承块 36-1 的下方连接主动轴 35 的左端,主动轴 35 从左至右依次连接有至少两个的不同半径的主动轮 34,与主动轴 35 平行的支承轴 32 的左端固定于支承块 36-1 的上方,支承轴 32 从左至右对应主动轮 34 处也分别设有不同半径的支承轮 31,主动轮 34 与支承轮 31 外采用砂带 33 套接。

[0009] 所述的麻布轮机采用外圆周呈轴向松散叠加状的麻布轮 38,麻布轮 38 的内圆周采用工业缝纫机按同心圆缝纫在一起,麻布轮 38 圆心套设在抛光轴 39 一端上,抛光轴 39 另一端套有皮带轮 40,皮带轮 40 采用皮带 41 连接另一电动机 43 上的电机皮带轮 42 组成。

[0010] 本发明同现有技术相比,解决了低成本自动抛光机难题,特别解决了,对具有复杂艺术形状的空间多维曲面的水龙头进行粗抛、精抛自动化,实现无人化操作生产。

[附图说明]

[0011] 图 1 为本发明实施例中采用砂带机的 6 自由度的混联运动抛光机结构示意图。

[0012] 图 2 是图 1 所示虚线框内的局部放大图。

[0013] 图 3 是本发明实施例中采用麻布轮机的 6 自由度的混联运动抛光机结构示意图。

[0014] 图 4 是图 1 中所示 6 自由度的混联运动抛光机的 M 向视图。

[0015] 指定图 1 为摘要附图。

[0016] 参见附图 1-图 4,1 为底座;2 为立柱;3 为拉杆;4 为球关节轴承;5 为轴承座;6 为滚动导轨;7 为导轨副滑块;8 为滑板;9 为滚珠丝杠螺母;10 为滚珠丝杠;11 为丝杠轴承座;12 为同步带轮;13 为同步带;14 为另一同步带轮;15 为伺服电机;16 和 16' 为三自由度万向铰链,分别位于固定杆的上、下端;17 为固定杆;18 为运动平台;19 为另一伺服电机;20 为减速电机;21 为旋转轴;22 为另一减速电机;23 又一伺服电机;24 为旋转臂;25 为又一减速电机;26 为再一伺服电机;27 为输出杆;28 为气动夹紧气缸;29 为夹紧臂;30 为零件;31、31-1、31-2 分别为不同半径的磨轮;32 为支承轴;33、33-1、33-2 为砂带;34、34-1、34-2 分别为不同半径的主动轮;35 为主动轴;36 为电动机;37 为送料输送带;38 为麻布轮;39 为抛光轴;40 为皮带轮;41 为皮带;42 为电机皮带轮;43 为另一电动机;44 为成品输送带。

[具体实施方式]

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步的说明,本发明对本技术领域的人来说还是比较清楚的。

[0018] 参见附图 1-4,本发明是在抛光机的底座 1 上,按图 4 中在正三角顶点位置处分别设置一根立柱 2,每根立柱 2 下端用螺钉固定在底座 1 上,三根立柱 2 外侧面上端之间采用球关节轴承 4 和轴承座 5 配套连接三根横置拉杆 3,三根拉杆 3 将三个立柱 2 呈正三角形拉紧;

[0019] 立柱 2 的内面沿纵向设置有两根直线滚动导轨 6,四个导轨副滑块 7 的一端面固定在滑板 8 上呈长方形,四个导轨副滑块 7 的另一端两两一组置于两根滚动导轨 6 内,滑板 8

中间装有滚珠丝杠螺母 9, 滚珠丝杠螺母 9 偶联有滚珠丝杠 10, 滚珠丝杠 10 的近上端采用丝杠轴承座 11 固定在立柱 2 上, 滚珠丝杠 10 的顶端装有同步带轮 12, 立柱 2 上端外侧设有伺服电机 15, 伺服电机 15 输出轴垂直向上连接另一同步带轮 14, 处于同一水平面的同步带轮 12 和另一同步带轮 14 外采用同步带 13 相联;

[0020] 滑板 8 侧面上采用两个在不同水平高度的三自由度万向铰链 16 分别连接两根同长度的固定杆 17 的上端, 固定杆 17 的下端也采用三自由度万向铰链 16' 连接在运动平台 18 上, 因此, 下方的两个三自由度万向铰链 16' 也在不同水平高度;

[0021] 综上所述, 总共有三个滑板, 十二个三自由度铰链, 六根同等长度的固定杆 17 两两一组, 每相邻一组的固定杆之间呈 120° 联接在呈正三角形的运动平台 18 的三个侧面上, 三个滑板 8 分别由三个伺服电机 15 驱动, 当伺服电机 15 输出轴转动时, 驱动另一同步带轮 14 通过同步带 13 拖动同步带轮 12, 同步带轮 12 驱动滚珠丝杠 10 旋转, 滚珠丝杠螺母 9 带动滑板 8 上下移动, 改变三个滑板 8 在 Z 轴方向的不同位置, 使定长固定杆 17 带动运动平台 18 做 X、Y、Z 轴向运动。

[0022] 参见附图 2, 在动平台 18 中心内设有伺服电机 19, 伺服电机 19 下方的输出轴插入减速电机 20 的轴孔内, 减速电机 20 的上端面固定在运动平台 18 的下端面上, 减速电机 20 的下端面固定有旋转轴 21, 旋转轴 21 的下方水平孔内装有另一减速电机 22, 另一减速电机 22 的左端面固定有水平向旋转臂 24, 另一减速电机 22 的右端固定有另一伺服电机 23, 同时另一伺服电机 23 左端的输出轴插入减速机 22 的轴孔内, 所述的旋转臂 24 左端设有的垂直孔内固定装有又一减速电机 25, 又一减速电机 25 的上端面固定再一伺服电机 26, 同时再一伺服电机 26 的输出轴与减速机 25 的输入轴同轴联接, 又一减速电机 25 的输出轴与输出杆 27 同轴联接在一体, 输出杆 27 下端固定装有气动夹紧气缸 28, 气动夹紧气缸 28 下方固定有中空的夹紧臂 29。这样, 当伺服电机 19 输出轴旋转时, 旋转臂 21 同轴减速旋转, 即完成以 Z 轴为中心做 C 向运动; 当另一伺服电机 23 的输出轴旋转时, 旋转臂 24 同轴减速旋转, 即完成以 X 轴为中心做 A 向运动; 当再一伺服电机 26 的输出轴旋转时, 输出杆 27 做同轴减速旋转, 即带动夹紧臂 29 完成以 X 轴为中心做 B 向旋转运动, 当夹紧臂 29 夹起待加工的零件 30, 零件 30 即可作 A、B、C 向旋转运动, 当夹紧气缸 28 下端通气时, 使零件 30 夹紧在夹紧臂 29 上, 夹紧气缸上端通气时, 夹紧臂 29 上的零件松开。综上结构可以使零件在空间完成 X、Y、Z、A、B、C 六个自由度运动, 满足零件多曲面、多方位的抛光需求。

[0023] 上述 6 自由度运动混联抛光机还包括有附图 1、图 2 所示的砂带机, 其结构描述为: 在支承轴 32 上, 同轴装有具有不同半径的磨轮 31、31-1、31-2, 满足多曲面、多惯联面各圆弧半径的磨削, 与支承轴 32 平行装有主动轴 35, 35 上同轴固定装有不同半径的主动轮 34、34-1、34-2, 以保证砂带 33、33-1、33-2 具有相同的磨削线速度; 所述砂带内表面环绕在作为磨轮的支承轮和主动轮上, 外表面贴涂有金刚砂; 所述主动轴 35 与电动机 36 的输出轴同轴联接, 当电动机 36 的输出轴旋转时, 带支主动轴 35 旋转, 驱动主动轮 34、34-1、34-2 旋转, 并带动砂带 33、33-1、33-2 环绕支承轮 31、31-1、31-2 旋转, 砂带在高速线速度下, 对零件 30 进行整形抛光。

[0024] 6 自由度运动混联抛光机还包括有附图 3 所示的进行光亮抛光的麻布轮机, 主要为: 麻布轮 38 同心固定在抛光轴 39 上, 麻布轮 38 外圆周呈轴向松散叠加而成, 内圆周用工业缝纫机按同心圆缝纫在一起, 以提高麻布轮硬度, 外圆周呈松散状, 使零件可以包容在麻

布轮外圆周内,以满足多曲面,多惯联面、多曲率半径的零件在光亮抛光时而无死角,抛光轴 39 上还固定装有皮带轮 40,皮带轮 40 通过皮带 41 连接另一电动机 43 输出轴上的电机皮带轮 42,电动机输出轴旋转时,驱动皮带轮 42 转动,进而拉动皮带 41 使皮带轮 40 也转动,皮带轮 40 再带动抛光轴 39 转动,抛光用的麻布轮 38 同时转动,对零件进行光亮抛光。

[0025] 整个 6 自由度混联运动抛光机自动程序如下描述,按所编定的 CNC 程序,工作启动后,夹紧臂 29,运动到 6 自由度混联运动抛光机旁设置的送料输送带 37 上方,夹紧臂 29 下端插入零件孔内,夹紧气缸 28 下端通气,使零件 30 被夹紧在夹紧臂 29 的下端,零件按程序接触绕转在支承轮 31、31-1、31-2 上的高速绕转的砂带 33、33-1、33-2 外表面,以 X、Y、Z、A、B、C 六个自由度运动,对零件各个曲面进行砂带成型磨削抛光,光整后,零件再在麻布轮 38 的外圆周内进行光亮抛光,零件移动到 6 自由度混联运动抛光机旁设置的成品输送带 44 上方,夹紧气缸 28 上端通气,零件从夹紧臂 29 下端松开,零件垂直落在成品输送带 44 上面,被送入成品区,完成一次自动抛光全过程,以此周而复始抓取下一个零件进行自动抛光。

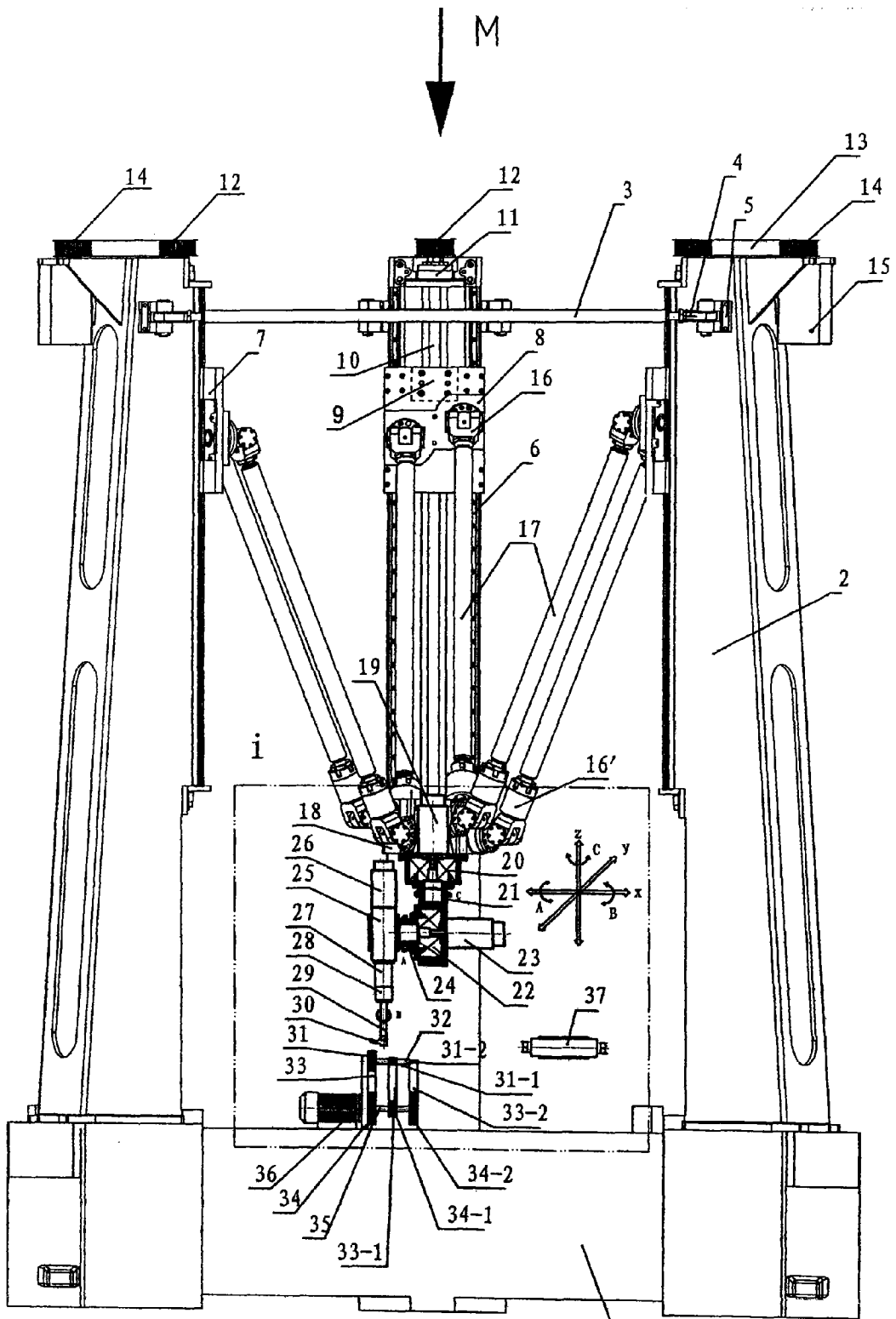


图 1

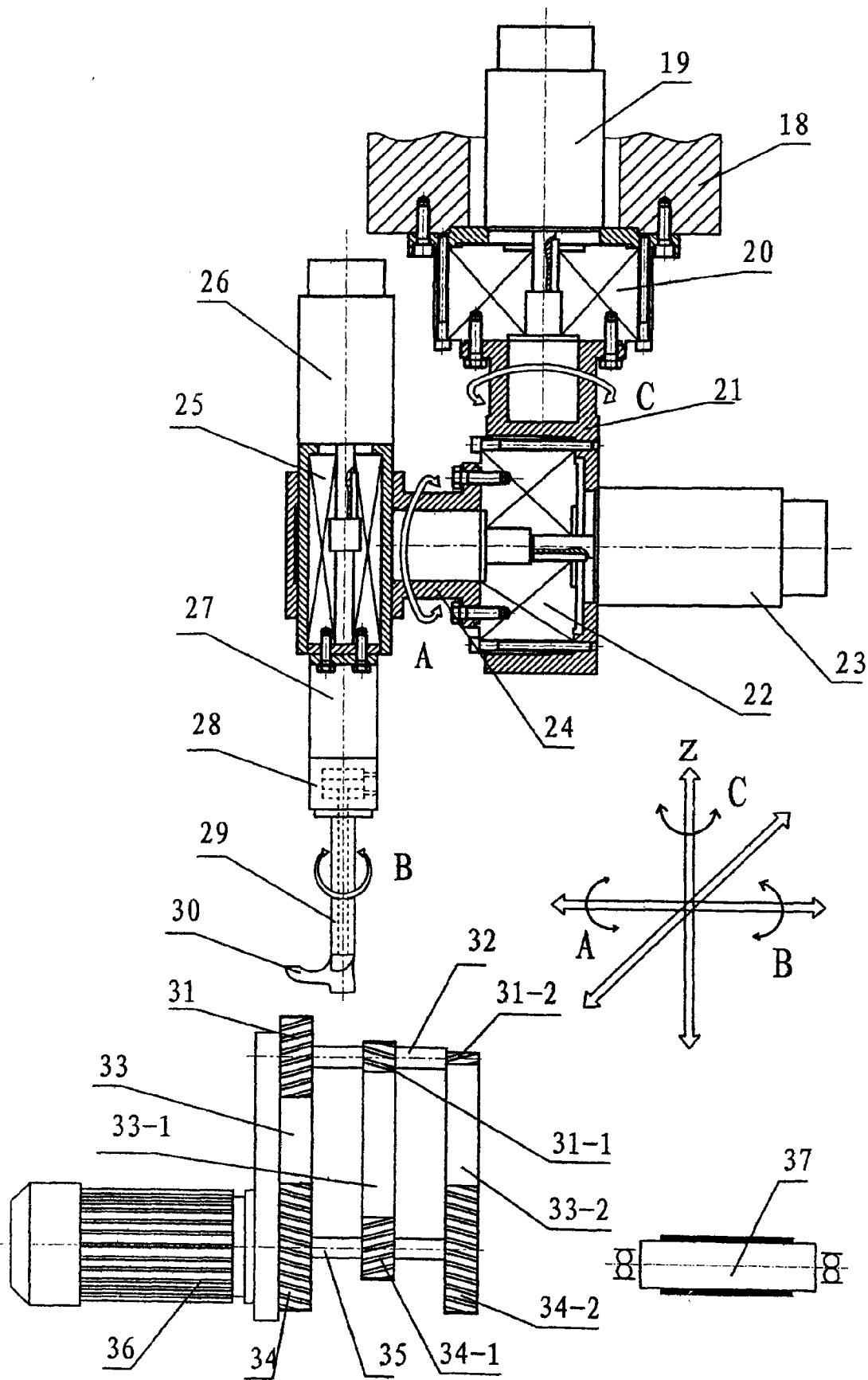


图 2

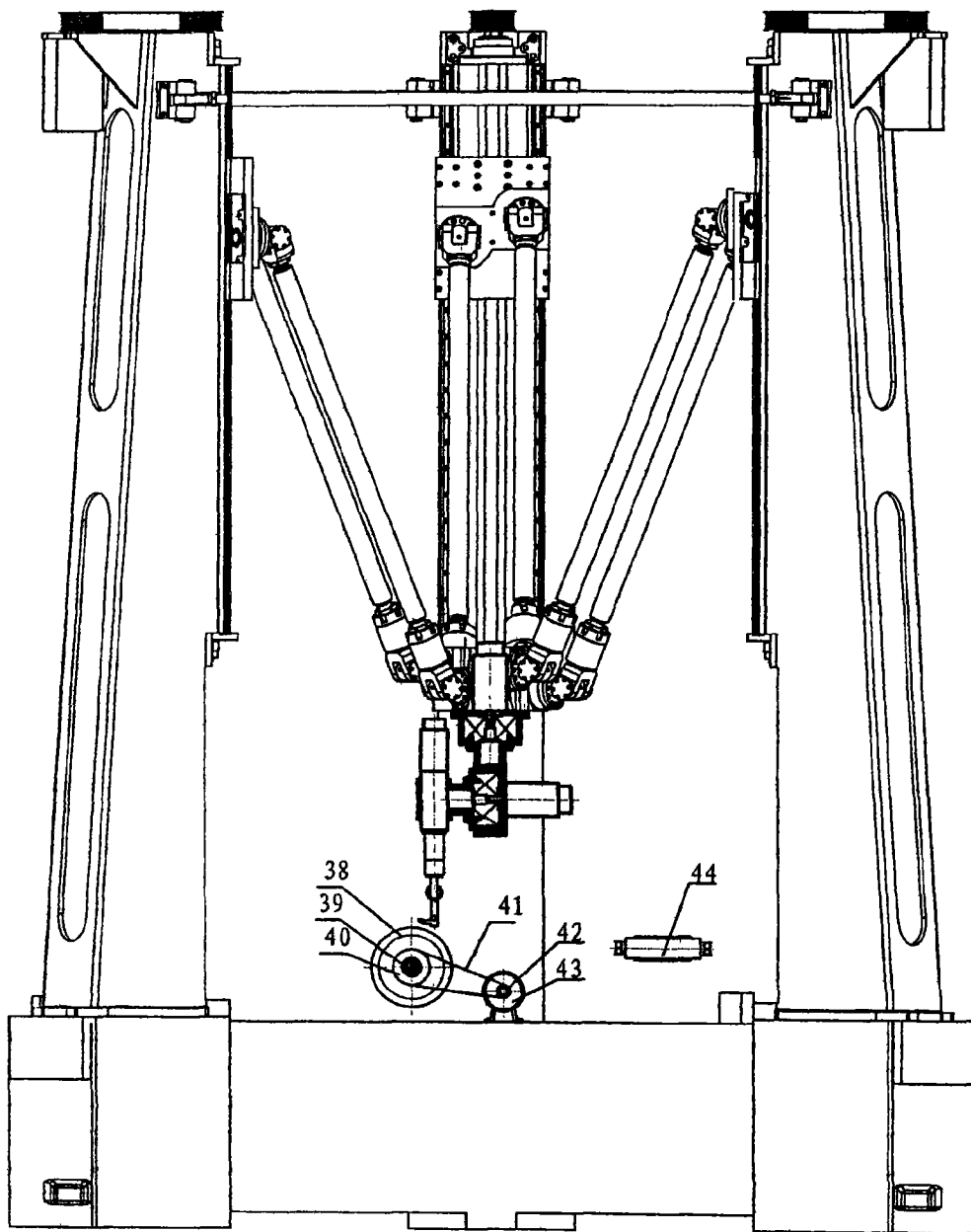


图 3

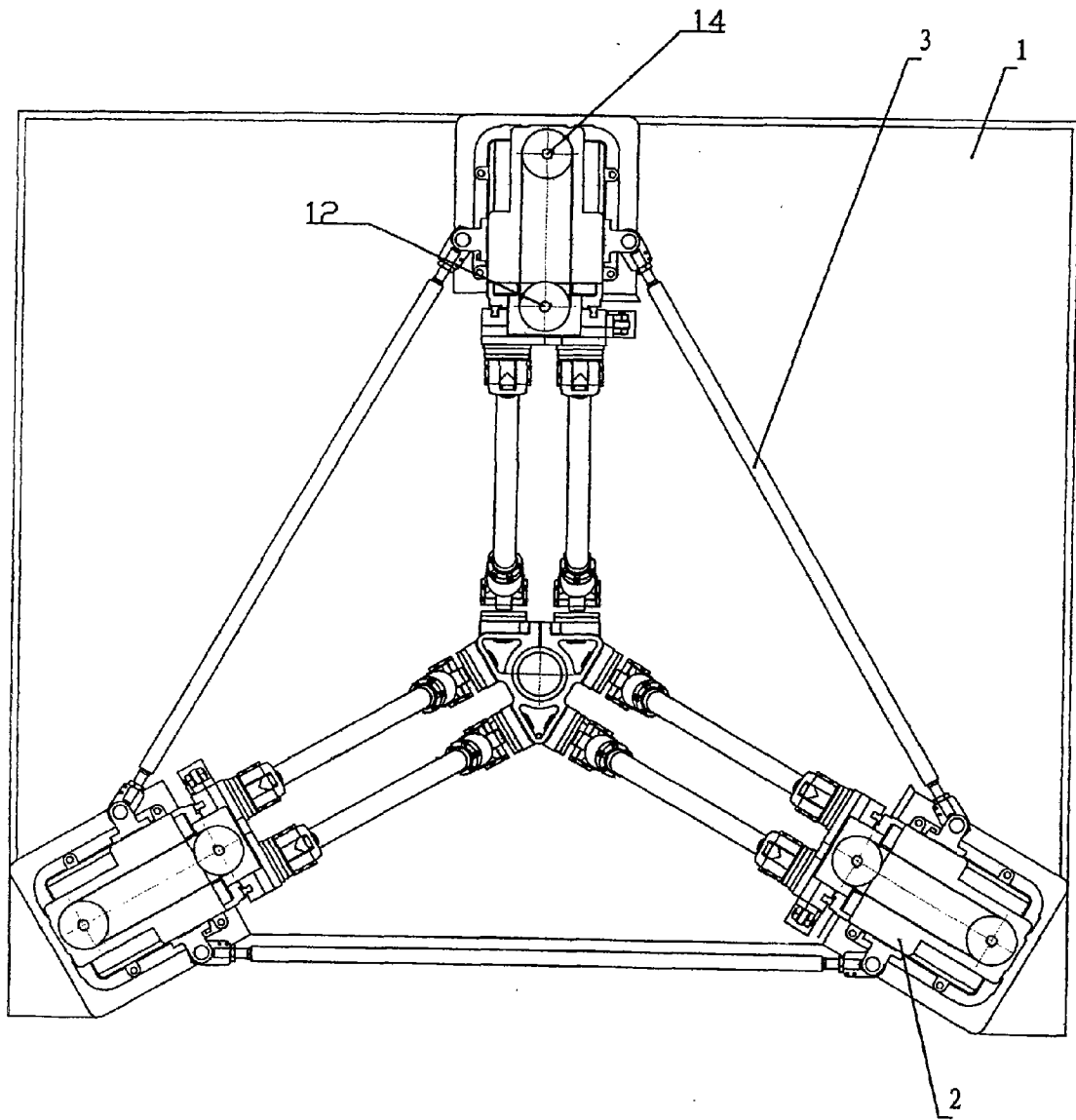


图 4