



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101642888 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200810303595. 2

US 3916574 A, 1975. 11. 04,

(22) 申请日 2008. 08. 08

DE 3138134 A1, 1983. 04. 07,

(73) 专利权人 贵州西南工具(集团)有限公司

审查员 董海薇

地址 550009 贵州省贵阳市小河经济技术开发区清水江路 64 号

(72) 发明人 张劼 刘忠民

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 刘楠

(51) Int. Cl.

B24B 11/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1071360 A, 1993. 04. 28,

TW M287203 U, 2006. 02. 11,

JP 昭 58-77437 A, 1983. 05. 10,

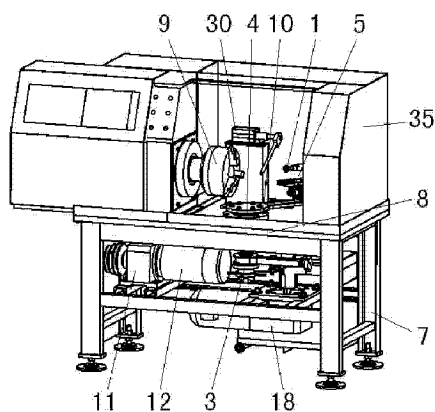
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一种柱状工件球面的研磨方法及研磨机

(57) 摘要

本发明公开了一种柱状工件球面的研磨方法及研磨机。该方法是通过研磨头与工件球面的定心变角摆旋,使研磨头的运动轨迹形成与工件球面半径相对应的弧线,并通过研磨头与工件球面的互为逆向旋转,完成对球面的展开研磨。与现有技术相比,本发明通过调幅摆旋装置使研磨头可精确的以球心的垂线为轴定心变角往复摆旋,通过安装在弹性柔性轴上的研磨头自动定心,并对工件球面施加稳定的法向压力,因此可以稳定的控制工件尺寸,加工工件球面粗糙度可稳定达到 $0.1\mu\text{m}$,加工工件球面的圆度稳定可达 0.002mm ;并且操作简单、省时省力、可降低工人的劳动强度;设备投资成本低。具有较高的使用价值。



1. 一种用于加工柱状工件球面的研磨机,该研磨机包括机架(7),其特征在于:机架(7)上设有工作台(8),工作台(8)的一端设有卡盘(9),工作台(8)下方安装有调幅摆旋装置(3);调幅摆旋装置(3)包括法兰盘(10)和连接轴(4),连接轴(4)经支承轴承(37)与定位套(13)连接,定位套(13)上部设有与工作台(8)连接的所述法兰盘(10),连接轴(4)中部设有驱动环(14),驱动环(14)上设有旋臂(15),旋臂(15)经连杆(16)与偏心轴(17)连接,偏心轴(17)与调幅摆旋装置的驱动电机(18)连接;连接轴(4)下部设有旋压离合装置(19);调幅摆旋装置(3)上的法兰盘(10)固定在工作台(8)上,调幅摆旋装置(3)上的连接轴(4)伸出工作台(8)与研具架(5)连接,研具架(5)上设有研磨头(1)。

2. 根据权利要求1所述用于加工柱状工件球面的研磨机,其特征在于:所述的卡盘(9)经圆锥滚子轴承和减速箱(11)与卡盘驱动电机(12)连接。

3. 根据权利要求1所述用于加工柱状工件球面的研磨机,其特征在于:所述的旋压离合装置(19),包括与连接轴(4)螺纹连接的旋压螺母(20),旋压螺母(20)经轴套(21)与磨擦片(22)的一面磨擦连接,磨擦片(22)的另一面与驱动环(14)磨擦连接,驱动环(14)经内螺纹螺杆(23)与连接轴(4)连接。

4. 根据权利要求1所述用于加工柱状工件球面的研磨机,其特征在于:所述的研具架(5)包括连接板(24),连接板(24)上设有支架(25),支架(25)上安装有可调缓冲伸缩气缸(26),支架(25)的上部设有导轨(27),导轨(27)上设有可在导轨(27)上滑动的调整座(28),调整座(28)上安装有双向气动马达(29),双向气动马达(29)经弹性柔性轴(6)与研磨头(1)连接。

5. 根据权利要求1所述用于加工柱状工件球面的研磨机,其特征在于:所述的工作台(8)上设有清洗装置(30),清洗装置(30)包括清洗座(31),清洗座(31)上安装有旋转压紧气缸(32),旋转压紧气缸(32)经连接块(33)与清洗管(34)连接。

一种柱状工件球面的研磨方法及研磨机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种柱状工件球面的研磨方法及研磨机,属于球面工件研磨加工技术领域。

背景技术

[0002] 众所周知,球面(包括球头和球窝)工件的研磨比平面或圆柱面的研磨难度要高的多。特别是对球面的研磨精度有较高要求时,难度就更大。采用手工抛研劳动强度很大,费时费力,而且根本无法达到精度要求。为了提高工效,人们想到将普通机床进行简单改造后对工件上球面进行研磨加工,这样虽然可以减轻工人的劳动强度,工效也有所提高,但仍不能满足精密加工和超精密加工的要求,加工过程中废品率较高。并且加工起来比较麻烦,工艺复杂,不适合批量生产。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种柱状工件球面的研磨方法及研磨机。可稳定控制工件的尺寸,满足柱状工件上球面的加工精度,减少或消除零件的报废率。并且操作简单、省时省力、可降低工人的劳动强度。

[0004] 本发明的技术方案。一种柱状工件上球面的研磨方法及研磨机,该方法是通过研磨头与工件球面的定心变角摆旋,使研磨头的运动轨迹形成与工件球面半径相对应的弧线,并通过研磨头与工件球面的互为逆向旋转,完成对球面的展开研磨。

[0005] 上述的柱状工件球面的研磨方法中,所述的定心变角摆旋是通过调幅摆旋装置上的连接轴与研具架连接,使研具架上的研磨头以调幅摆旋装置上的连接轴轴线往复摆旋,变换研磨角度。

[0006] 前述的柱状工件球面的研磨方法中,所述的定心是通过安装在弹性柔性轴上的研磨头自动定心,并对工件球面施加稳定的法向压力。

[0007] 根据前述的柱状工件球面的研磨方法构成的柱状工件球面的研磨机,包括机架;机架上设有工作台,工作台的一端设有卡盘,工作台下方安装有调幅摆旋装置,调幅摆旋装置上的法兰盘固定在工作台上,调幅摆旋装置上的连轴伸出工作台与研具架连接,研具架上设有研磨头。

[0008] 上述的柱状工件上球面的研磨机中,所述的卡盘经圆锥滚子轴承和减速箱与卡盘驱动电机连接。

[0009] 前述的柱状工件上球面的研磨机中,所述的调幅摆旋装置包括连接轴,连接轴经支承轴承与定位套连接,定位套上部设有与工作台连接的法兰盘,连接轴中部设有驱动环,驱动环上设有旋臂,旋臂经连杆与偏心轴连接,偏心轴与调幅摆旋装置的驱动电机连接;连接轴下部设有旋压离合装置。

[0010] 前述的柱状工件上球面的研磨机中,所述的旋压离合装置,包括与连接轴螺纹连接的旋压螺母,旋压螺母经轴套与磨擦片磨擦连接,磨擦片的另一面与驱动环磨擦连接,驱

动环经内螺纹螺杆与连接轴连接。

[0011] 前述的柱状工件上球面的研磨机中,所述的架研具架包括连接板,连接板上设有支架,支架上安装有可调缓冲伸缩气缸,支架的上部设有导轨,导轨上设有可在导轨上滑动的调整座,调整座上安装有双向气动马达,双向气动马达经弹性柔性轴与研磨头连接。

[0012] 前述的柱状工件上球面的研磨机中,所述的工作台上设有清洗装置,清洗装置包括清洗座,清洗座上安装有旋转压紧气缸,旋转压紧气缸经连接块与清洗管连接。

[0013] 与现有技术相比,本发明通过调幅摆旋装置使研磨头可精确的以球心的垂线为轴定心变角往复摆旋,通过安装在弹性柔性轴上的研磨头自动定心,并对工件球面施加稳定的法向压力,因此可以稳定的控制工件尺寸,加工工件球面粗糙度可稳定达到 $0.1\mu\text{m}$,加工工件球面的圆度稳定可达 0.002mm ;并且操作简单、省时省力、可降低工人的劳动强度;设备投资成本低。具有较高的使用价值。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的原理示意图;

[0015] 图 2 是本发明的结构示意图;

[0016] 图 3 是调幅摆旋装置的外形示意图;

[0017] 图 4 是调幅摆旋装置的结构示意图;

[0018] 图 5 是研磨架的结构示意图;

[0019] 图 6 是清洗装置的结构示意图。

[0020] 附图中的标记为:1-研磨头,2-工件球面,3-调幅摆旋装置,4-连接轴,5-研具架,6-弹性柔性轴,7-机架,8-工作台,9-卡盘,10-法兰盘,11-减速箱,12-卡盘驱动电机,13-定位套,14-驱动环,15-旋臂,16-连杆,17-偏心轴,18-调幅摆旋装置 3 的驱动电机,19-旋压离合装置,20-旋压螺母,21-轴套,22-磨擦片,23-内螺纹螺杆,24-连接板,25-支架,26-可调缓冲伸缩气缸,27-导轨,28-调整座,29-双向气动马达,30-清洗装置,31-清洗座,32-旋转压紧气缸,33-连接块,34-清洗管,35-防护罩,36-幅度调节旋钮,37-支承轴承。

具体实施方式

[0021] 下面结合实施例对本发明作进一步的详细说明,但不作为对本发明的限制。

[0022] 本发明的实施例。一种柱状工件球面的研磨方法,该方法的原理如图 1 所示,它是通过研磨头 1 与工件球面 2 的定心变角摆旋,使研磨头 1 的运动轨迹形成与工件球面 2 半径相对应的弧线,并通过研磨头 1 与工件球面 2 的互为逆向旋转,完成对球面的展开研磨。

[0023] 所述的定心变角摆旋是通过调幅摆旋装置 3 上的连接轴 4 与研具架 5 连接,使研具架 5 上的研磨头 1 以调幅摆旋装置 3 上的连接轴 4 轴线往复摆旋,以工件球心的垂线为轴,变换研磨角度。所述的定心是通过安装在弹性柔性轴 6 上的研磨头 1 自动定心,并对工件球面 2 施加稳定的法向压力。

[0024] 用本发明的方法构成的柱状工件球面的研磨机,如图 2 所示,它包括机架 7;机架 7 上设有工作台 8,工作台 8 的一端设有卡盘 9,工作台 8 下方安装有调幅摆旋装置 3,调幅摆旋装置 3 上的法兰盘 10 固定在工作台 8 上,调幅摆旋装置 3 上的连接轴 4 伸出工作台 8 与

研具架 5 连接,研具架 5 上设有研磨头 1。所述的卡盘 9 经圆锥滚子轴承和减速箱 11 与卡盘驱动电机 12 连接。

[0025] 所述的调幅摆旋装置 3 如图 3 和图 4 所示,它包括连接轴 4,连接轴 4 经支承轴承 37 与定位套 13 连接,定位套 13 上部设有与工作台 8 连接的法兰盘 10,连接轴 4 中部设有驱动环 14,驱动环 14 上设有旋臂 15,旋臂 15 经连杆 16 与偏心轴 17 连接,偏心轴 17 与调幅摆旋装置 3 的驱动电机 18 连接;连接轴 4 下部设有旋压离合装置 19。

[0026] 旋压离合装置 19 如图 3 和图 4 所示,它包括与连接轴 4 螺纹连接的旋压螺母 20,旋压螺母 20 经轴套 21 与磨擦片 22 磨擦连接,磨擦片 22 的另一面与驱动环 14 磨擦连接,驱动环 14 经内螺纹螺杆 23 与连接轴 4 连接。

[0027] 所述的架研具架 5 如图 5 所示,它包括连接板 24,连接板 24 上设有支架 25,支架 25 上安装有伸缩气缸 26,支架 25 的上部设有导轨 27,导轨 27 上设有可在导轨 27 上滑动的调整座 28,调整座 28 上安装有双向气动马达 29,双向气动马达 29 经弹性柔性轴 6) 与研磨头 1 连接。所述的工作台 8 上设有清洗装置 30,

[0028] 清洗装置 30 如图 6 所示,它包括清洗座 31,清洗座 31 上安装有旋转压紧气缸 32,旋转压紧气缸 32 经连接块 33 与清洗管 34 连接。

[0029] 本发明的工作过程:

[0030] 开始加工前,将工件装夹在卡盘 9 上,由于在研磨时,要求工件的自转速度不能太高,而且工件还得承受一定的轴向、法向压力,因此卡盘 9 采用圆锥滚子轴承限制工作的轴向移动并通过减速箱或减速电机保证工件在承受一定压力时,能平稳低速旋转。装夹工件时,用卡盘 9 夹住工件的柱状形面,将待研磨的球面朝外,使球面的球心与连接轴 4 的轴线对齐。然后调整研具架 5 上的调整座 28,使研磨头 1 基本对正工件球面 2 的球心;再通过调整调幅摆旋装置 3 上的幅度调节旋钮 36,调好摆旋幅度,防止研磨到工作的柱状部分。最后接通卡盘 9 的电源,使卡盘 9 带着工件转动。然后打开双向气动马达 29,使研磨头 1 与工件逆向转动,通过可调缓冲伸缩气缸 26 由快速至慢速推动研磨头 1 靠向工件球面 2,调整好研磨量,接通调幅摆旋装置 3 的驱动电机,使研具架 5 以调幅摆旋装置 3 上的连接轴 4 轴线往复摆旋,变换研磨角度。因为在装夹工件时,工件球面 2 的球心是与连接轴 4 的轴线对齐的,所以也可以说是研磨头 1 以工件球面 2 球心的垂线为轴进行摆旋;使研磨头的运动轨迹形成与工件球面半径相对应的弧线,并通过研磨头与工件球面的互为逆向旋转,完成对球面的展开研磨。在研磨过程中,双向气动马达 29 前端的弹性柔性轴 6 保证了研磨头 1 的定心及压紧力的自动调节,并且能够传递较大的扭矩,调节座可以调节研具中心位置,很容易地解决了设备加工时的误差影响。研磨结束之后,清洗装置 30 上的清洗管 34 在旋转压紧气缸 32 的带动下,从停泊位自动转到工作位置,压在工件球面 2 上进行清洗,利用工件的余温,很容易的将工件上的研磨膏洗净,省清洗液,清洗效果明显,清洗时间短。工作过程中为了防止调幅摆旋装置 3 的摆幅过大或出现卡滞现象,在调幅摆旋装置 3 设置了旋压离合装置 19,旋压离合装置 19 采用内外螺杆方式,一方面通过内螺纹与连接轴 4 连接,达到与连接轴 4 连挂,第二方面通过外螺纹与旋压螺母 20 相连,起到旋压离合作用,既保证了连接轴 4 可调幅摆旋,又保证了连接轴 4 与驱动环 14 的离合,并依靠旋压螺母 20 的旋压力度,保证研磨过程中的安全和力度适中。并在连接轴 4 受到较大阻力后,脱开动力,阻止连接轴 4 旋转。

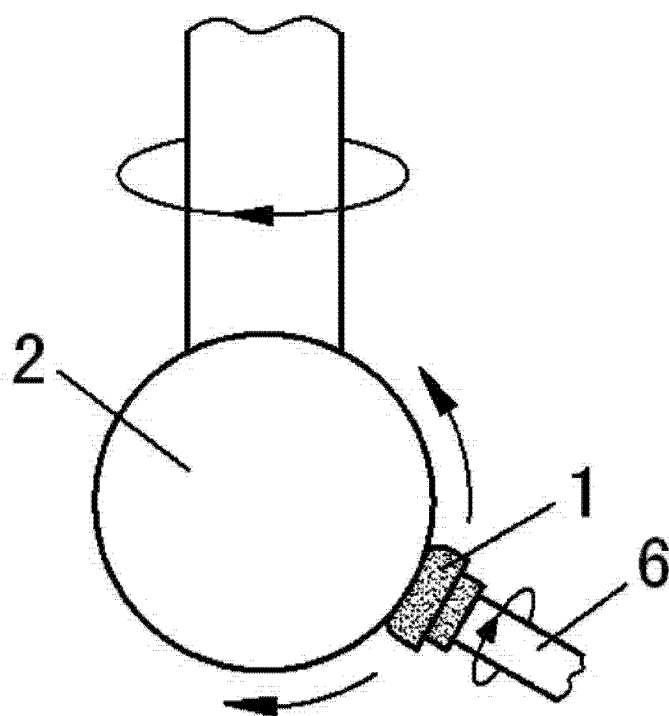


图 1

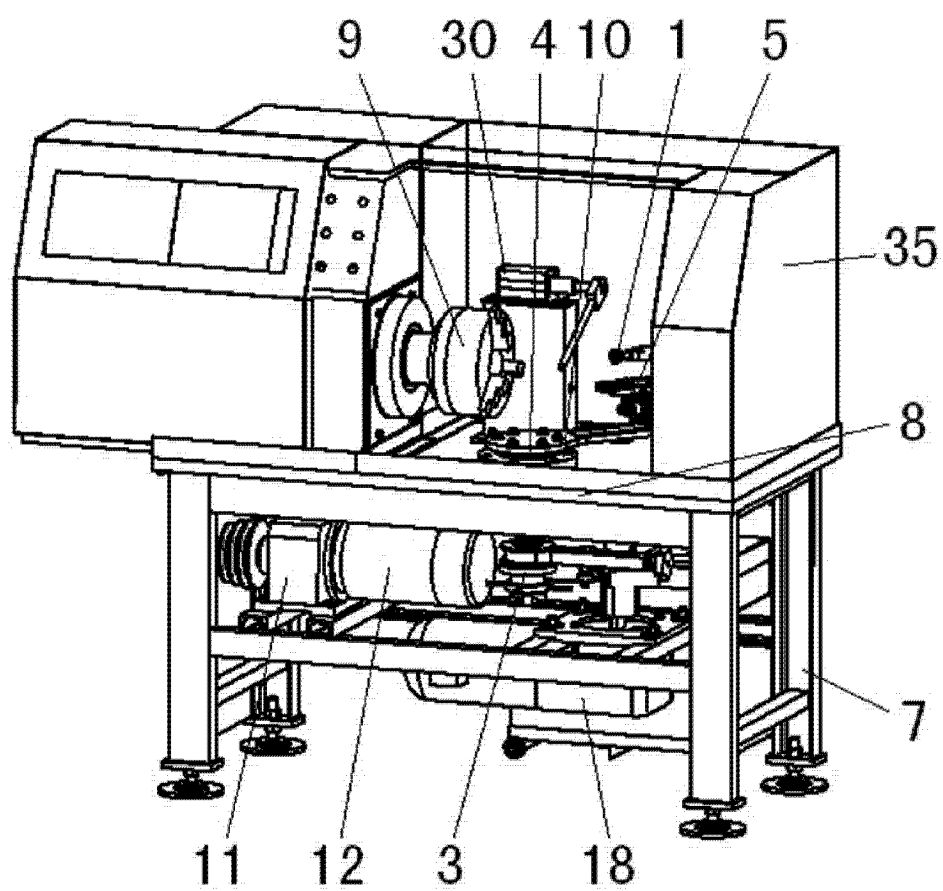


图 2

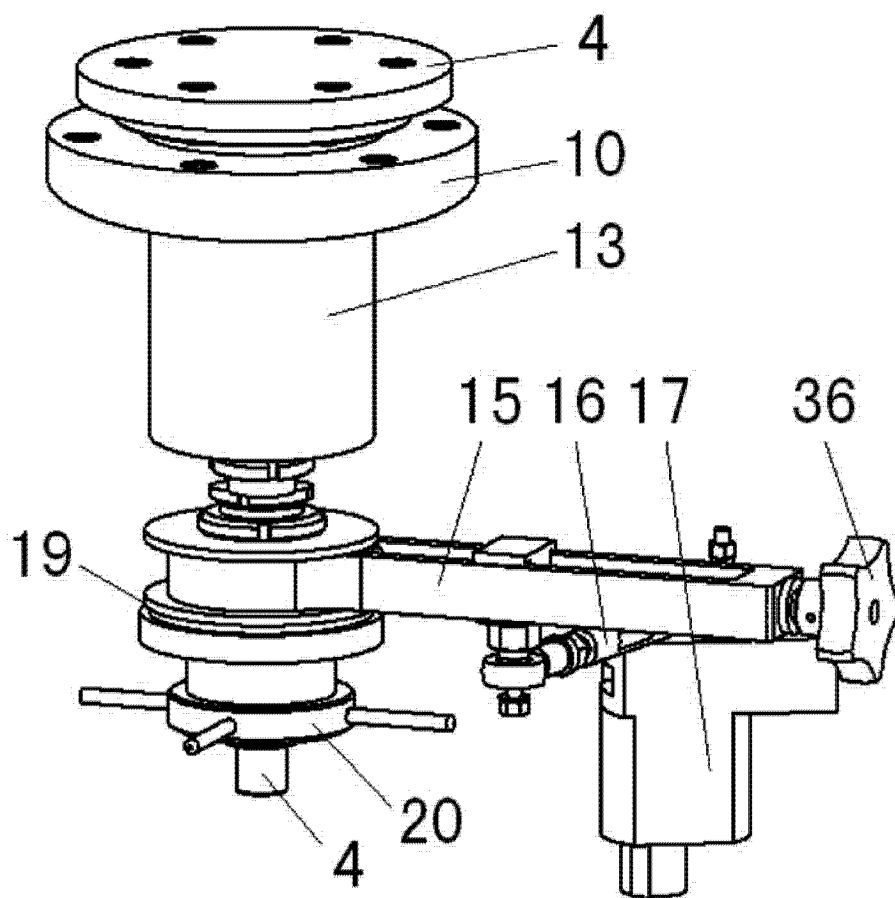


图 3

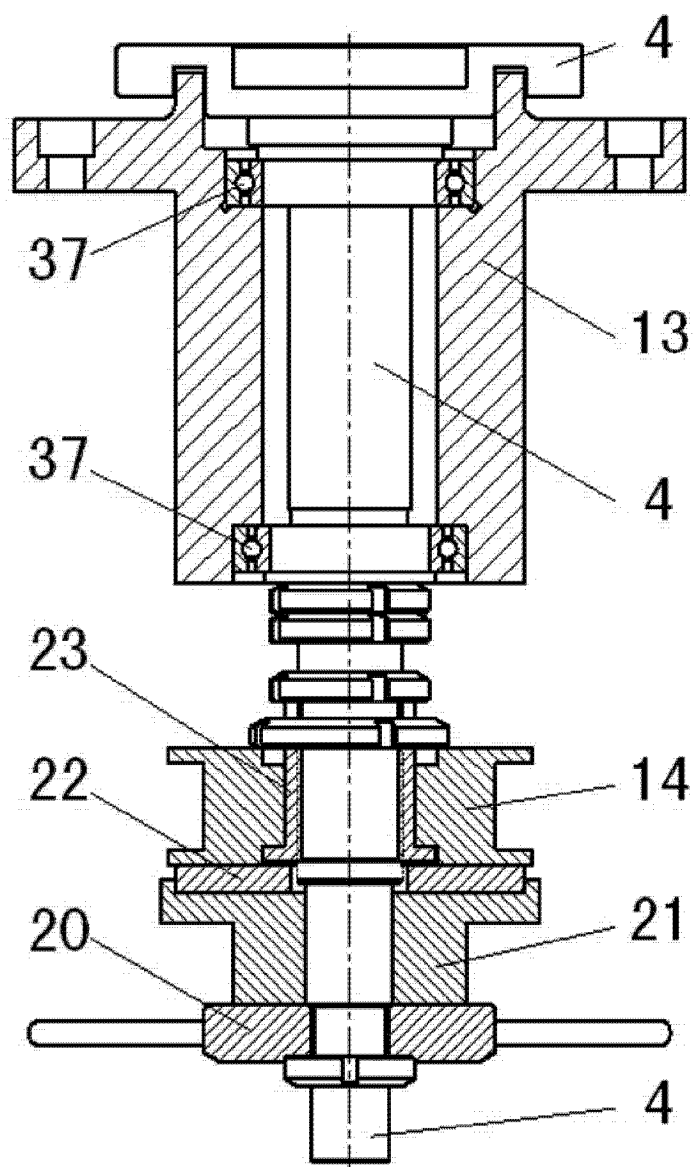


图 4

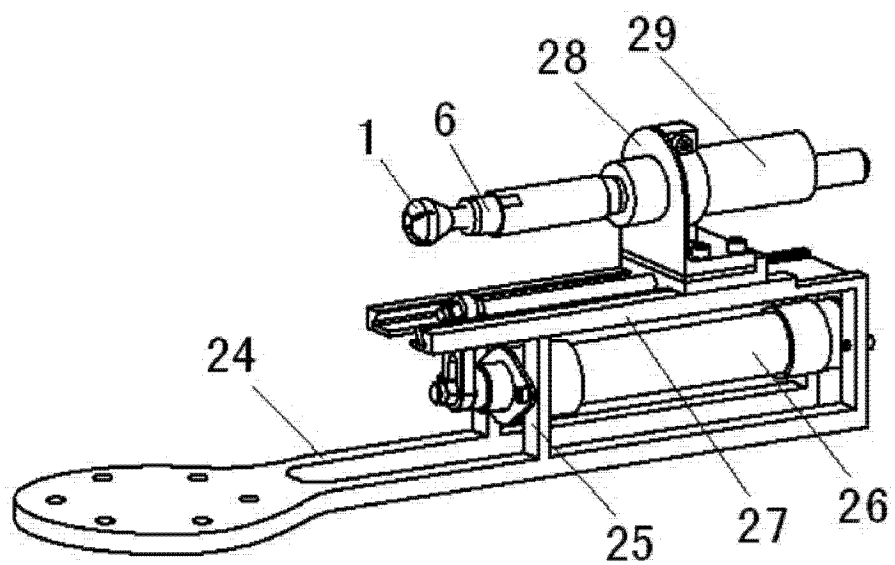


图 5

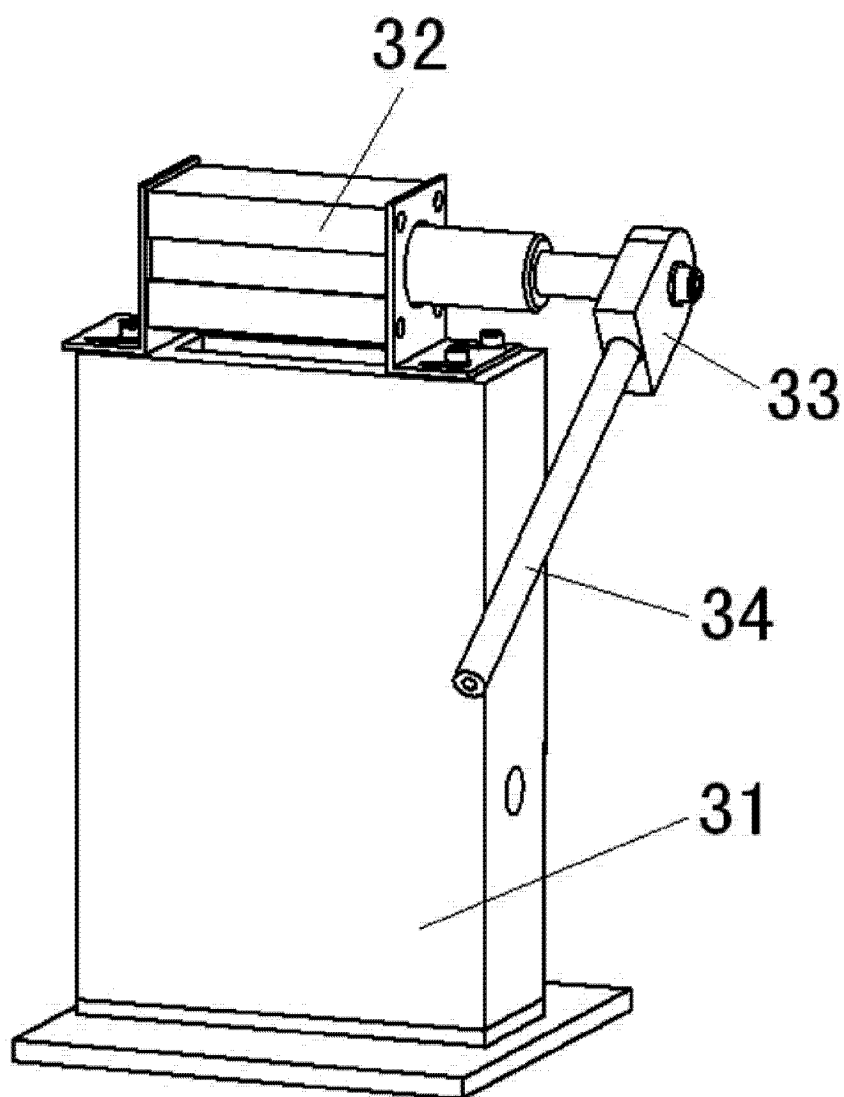


图 6