(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110411395 B
(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201910789537.3

(22)申请日 2019.08.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110411395 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(73)专利权人 华新建工集团有限公司
地址 226600 江苏省南通市海安市海安镇中坝南路99号
专利权人 南通科达建材股份有限公司

(72)发明人 陶宝华 杜文将 范楷淇 孙峰 李超 刘泓辰 石松

(74)专利代理机构 郑州博派知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 41137
代理人 伍俊慧

(51)Int.Cl.
G01B 21/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 102997829 A,2013.03.27,
CN 2109546 U,1992.07.08,
CN 109341455 A,2019.02.15,
CN 202092621 U,2011.12.28,
US 2014048163 A1,2014.02.20,
JP 3425298 B2,2003.07.14,
唐志宇.1250两立柱龙门收线排线机的研制.《成都纺织高等专科学校学报》.2004,第21卷(第1期),第.
吴新选.气控绞车排绳器在矿井绞车排绳中的研究与设计.《中国煤炭》.2012,(第9期),

审查员 杨华荣

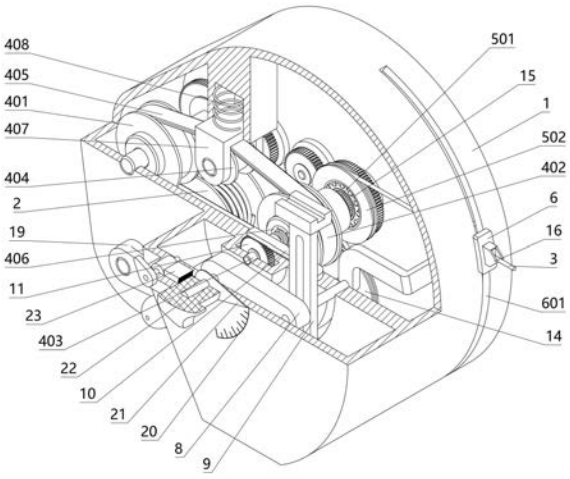
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种建筑施工测量装置

(57)摘要

本发明涉及一种建筑施工测量装置,以解决现有测量操作不便和数据精度不够的问题,包括壳体,壳体上有线轮,线轮上有拉绳,壳体上有无级变速器和绳轮,无级变速器的输入端与绳轮传动连接,壳体上有沿绳轮的轴线圆周滑动的导向块,导向块上有出绳孔,拉绳的一端固定于线轮上,拉绳的另一端绕经绳轮后经出绳孔穿出至壳体外部;壳体上有连杆和水平滑动的滑块,连杆的一端与壳体沿绳轮的轴线转动连接,连杆的另一端与滑块竖向滑动铰接;壳体上有水平设置的齿条和与齿条啮合的齿轮,齿条与滑块连接,齿轮与无级变速器的变速控制部连接;连杆与导向块连接,壳体上有与无级变速器的输入端连接的长度计数器和与无级变速器的输出端连接的距离计数器。



CN 110411395 B

1.一种建筑施工测量装置,包括壳体(1),壳体(1)上有线轮(2),线轮(2)上缠绕有拉绳(3),其特征在于,所述的壳体(1)上有无级变速器(4)和绳轮(5),无级变速器(4)的输入端与绳轮(5)传动连接,所述的壳体(1)上有沿绳轮(5)的轴线圆周滑动的导向块(6),导向块(6)上有出绳孔(7),所述的拉绳(3)的一端固定于线轮(2)上,拉绳(3)的另一端绕经绳轮(5)后穿过出绳孔(7)而置于壳体(1)外部;所述的壳体(1)上有连杆(8)和水平滑动的滑块(9),连杆(8)的一端与壳体(1)沿绳轮(5)的轴线铰接,连杆(8)的另一端与滑块(9)竖向滑动铰接,所述的壳体(1)上有水平设置的齿条(10)和与齿条(10)啮合的齿轮(11),齿条(10)与滑块(9)连接,齿轮(11)与无级变速器(4)的变速控制部传动连接;所述的连杆(8)与导向块(6)连接使连杆(8)的长度方向与绳轮(5)和导向块(6)之间的拉绳(3)保持平行;所述的壳体(1)上有与无级变速器(4)的输入端传动连接的长度计数器(12)和与无级变速器(4)的输出端传动连接的距离计数器(13)。

2.根据权利要求1所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,壳体(1)上有至少一个滑轮(14),所述的拉绳(3)另一端依次绕经滑轮(14)和绳轮(5)后而穿过出绳孔(7)。

3.根据权利要求1所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,无级变速器(4)的输入端与绳轮(5)经单向轴承(15)传动连接。

4.根据权利要求1所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,无级变速器(4)包括带轮(401)、锥盘轮(402)、丝杠(403)、张紧轮(404)和包覆于带轮(401)、锥盘轮(402)和张紧轮(404)外围的皮带(405);所述的带轮(401)、丝杠(403)和张紧轮(404)分别与壳体(1)转动连接,丝杠(403)与绳轮(5)同轴设置,丝杠(403)上有与丝杠(403)同轴连接的两个轴套(406),所述的两个轴套(406)与丝杠(403)分别经螺距相同、旋向相反的螺纹连接,所述的轴套(406)与壳体(1)轴向滑动连接;所述的锥盘轮(402)由锥面相对设置的两个锥盘同轴滑动组成,所述的两个锥盘分别与两个轴套(406)同轴转动连接,任一所述锥盘与绳轮(5)同轴滑动连接;所述的齿轮(11)与丝杠(403)同轴连接;所述的壳体(1)有置于带轮(401)和锥盘轮(402)同侧的连接件(407),张紧轮(404)安装于连接件(407)上,所述的连接件(407)与壳体(1)经弹簧(408)弹性滑动连接;所述的长度计数器(12)与锥盘轮(402)传动连接,所述的距离计数器(13)与带轮(401)传动连接。

5.根据权利要求4所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,绳轮(5)由套筒(501)和槽轮(502)经单向轴承(15)同轴连接构成,任一所述锥盘与套筒(501)同轴滑动连接。

6.根据权利要求1所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,出绳孔(7)的孔径轴线与绳轮(5)的节圆相切,所述的导向块(6)上有置于壳体(1)外部的导向指针(16),所述的导向指针(16)与出绳孔(7)的孔径轴线平行。

7.根据权利要求1所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,壳体(1)上有水平尺(17)。

8.根据权利要求1所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,壳体(1)上有与线轮(2)同轴设置的发条(18),发条(18)的两端分别与壳体(1)和线轮(2)连接。

9.根据权利要求1所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,壳体(1)上有与线轮(2)同轴连接的手柄(19)。

10.根据权利要求1所述的一种建筑施工测量装置,其特征在于,壳体(1)上有沿绳轮(5)的轴线圆周设置的刻度盘(20),连杆(8)连接有与刻度盘(20)对应的指针(21)和置于壳

体(1)外部的旋钮(22),壳体(1)上有与旋钮(22)匹配的凸轮滑块锁止机构(23)。

一种建筑施工测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工工具,特别是一种建筑施工测量装置。

背景技术

[0002] 建筑施工与验收过程中,需要对施工地点或墙体等建筑物进行尺寸测量,以确保施工过程的规范和建筑物尺寸的准确性,但是,现有测量多是采用卷尺等常规工具,在实际操作过程中,难以保证测量时刻度尺的水平度或铅直度,更无法直观测量固定角度的两点间的距离,因此得到的数据往往误差较大,不仅需要提前划定测量点的高度及测量点之间的角度,对测量操作要求较高、步骤繁琐,还要进行多次测量以降低误差范围,费时费力,数据准确度难以保证。

发明内容

[0003] 针对上述情况,为弥补现有技术所存在的技术不足,本发明提供一种建筑施工测量装置,以解决现有测量操作存在的操作繁复不便且数据精度难以保证的问题。

[0004] 其解决的技术方案是:包括壳体,壳体上有沿前后设置的轴线转动的线轮,线轮上缠绕有拉绳,所述的壳体上有无级变速器和沿前后设置的轴线转动的绳轮,无级变速器的输入端与绳轮传动连接,所述的壳体上有在壳体上与绳轮同轴圆周滑动的导向块和与导向块匹配的圆周滑槽,导向块上有与拉绳匹配的出绳孔,拉绳的一端固定于线轮上,拉绳的另一端绕经绳轮后穿过出绳孔而置于壳体外部;所述的壳体上有连杆和水平滑动的滑块,连杆的一端与壳体沿绳轮的轴线转动连接,连杆的另一端与滑块竖向滑动铰接;壳体上有水平设置的齿条和与齿条啮合的齿轮,齿条与滑块连接,齿轮与无级变速器的变速控制部传动连接,当连杆转动时,滑块产生水平位移并经齿条和齿轮驱动无级变速器产生变速;所述的连杆与导向块连接且连杆的长度方向与绷直于绳轮和导向块之间的拉绳保持平行;所述的壳体上有与无级变速器的输入端传动连接的长度计数器和与无级变速器的输出端传动连接的距离计数器,所述的壳体上有与长度计数器和距离计数器对应的视窗。

[0005] 本发明只需以稳定的角度和平直度将拉绳拉出或收回即可得出所需的多个数据,减少了不必要的操作步骤,提高了测量精度,且多个数据彼此关联更加便于对结果进行验证,以便于及时发现和消除错误;本发明不必依赖于电力等能源,广泛适用于各种施工环境和使用场景。

附图说明

[0006] 图1为本发明的主视图。

[0007] 图2为本发明的左视图。

[0008] 图3为本发明的俯视图。

[0009] 图4为本发明的A-A剖视图。

[0010] 图5为本发明的轴测图。

[0011] 图6为本发明的轴测剖视图。

[0012] 图7为本发明的立体剖视图。

[0013] 图8为本发明的立体示意图。

[0014] 图9为本发明的立体结构示意图。

[0015] 图10为本发明的局部结构立体图。

[0016] 图11为本发明的后视立体结构图。

[0017] 图12为本发明的参数计算分析图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。

[0019] 由图1至图12给出，本发明包括壳体1，壳体1上有置于壳体1内侧沿前后设置的轴线转动的线轮2，线轮2上缠绕有拉绳3，所述的壳体1上有置于壳体1内侧的无级变速器4和沿前后设置的轴线转动的单槽绳轮5，无级变速器4的输入端与绳轮5传动连接，所述的壳体1上有贯穿壳体1的壳壁并在壳体1上沿绳轮5的轴线圆周滑动的导向块6，壳体1上有与导向块6匹配的圆周滑槽601，导向块6上有与拉绳3匹配的出绳孔7，所述的拉绳3的一端固定于线轮2上，拉绳3的另一端绕经绳轮5后穿过出绳孔7而置于壳体1外部，绳轮5经拉绳3驱动并带动无级变速器4运转；所述的壳体1上有分别置于壳体1内侧的连杆8和水平滑动的滑块9，连杆8的一端与壳体1沿绳轮5的轴线铰接，连杆8的另一端与滑块9竖向滑动铰接：滑块9上有竖向设置的直槽，连杆8的另一端有滑动置于直槽内的铰接轴，所述的壳体1上有水平设置的齿条10和与齿条10啮合的齿轮11，齿条10与滑块9连接，齿轮11与无级变速器4的变速控制部传动连接，当连杆8转动时，滑块9产生水平位移并经齿条10和齿轮11驱动无级变速器4产生变速；所述的连杆8与导向块6连接使二者同步转动且连杆8的长度方向与绷直于绳轮5和导向块6之间的拉绳3保持平行；所述的壳体1上有与无级变速器4的输入端或绳轮5经齿轮副或皮带副等传动连接的长度计数器12和与无级变速器4的输出端经齿轮副或皮带副等传动连接的距离计数器13，所述的壳体1上有与长度计数器12和距离计数器13对应的视窗。

[0020] 作为优选，所述的壳体1上有至少一个滑轮14，所述的拉绳3另一端依次绕经滑轮14和绳轮5后而穿过出绳孔7，有利于增大绳轮5的包角，保证拉绳3与绳轮5之间的可靠接触，降低二者间的打滑几率。

[0021] 作为优选，所述的无级变速器4的输入端与绳轮5经单向轴承15传动连接，单向轴承15的单向传动作用使拉绳3时拉出与收回过程中只进行一次测量，可有效降低部件间不必要的传动及传动过程中产生的阻力，提高使用便利性和部件耐久度。

[0022] 作为优选，所述的无级变速器4包括带轮401、锥盘轮402、丝杠403、张紧轮404和包覆于带轮401、锥盘轮402和张紧轮404外围的皮带405；所述的带轮401、丝杠403和张紧轮404分别与壳体1转动连接，丝杠403与绳轮5同轴设置，丝杠403上有与丝杠403同轴连接的两个轴套406，两个轴套406同轴滑动连接，所述的两个轴套406与丝杠403分别经螺距相同、旋向相反的两段螺纹连接，所述的任一轴套406与壳体1经导杆导槽机构轴向滑动连接；所述的锥盘轮402由锥面相对设置的两个锥盘同轴滑动组成，所述的两个锥盘分别与两个轴套406同轴转动连接，任一所述锥盘与绳轮5经花键键槽机构同轴滑动连接，当绳轮5转动

时，锥盘轮402随之转动并经皮带405带动带轮401转动；所述的齿轮11与丝杠403同轴连接，当齿轮11转动时，丝杠随之转动并经螺纹传动使两个轴套406产生轴向相对位移，进而使所述的两个锥盘相近或远离以改变皮带405在锥盘轮402上的包覆半径，使锥盘轮402与带轮401之间的传动比产生改变；所述的壳体1有置于带轮401和锥盘轮402同侧的连接件407，张紧轮404安装于连接件407上，所述的连接件407与壳体1经弹簧408弹性滑动连接，当无级变速器4变速时，连接件407带动张紧轮404滑动并经弹簧408的弹力使皮带405始终保持张紧；所述的长度计数器12与锥盘轮402或绳轮5经齿轮副传动连接，使锥盘轮402或绳轮5转动一周时，长度计数器12的计数与拉绳3在绳轮5上转动一周的长度匹配，所述的距离计数器13与带轮401经齿轮副传动连接，使带轮401转动一周时，距离计数器13的计数与拉绳3在绳轮5上转动一周的长度匹配。

[0023] 所述的连杆8和滑块9用于模拟拉绳3不同角度时的余弦变化，并用齿轮齿条机构将余弦变量传递至无级变速器4，从而使无级变速器4的传动比与余弦值实时对应，进而使长度计数器12和距离计数器13分别输出拉绳3的实际测量长度和测量区间的水平或竖直距离；参考附图12，为了便于进一步直观理解和体会本方案的主旨，将本发明中连杆8和滑块9构成的连杆滑块机构(附图12(a))、齿轮11和齿条10构成的齿轮齿条机构(附图12(b))和无级变速器4(附图12(c))之间的传动关系进行逐一推导如下：

[0024] 设：连杆8的转动半径为R，齿轮11的分度圆直径为D，无级变速器4初始状态时传动比为1:1，带轮401的节圆半径为r(则无级变速器4初始状态时锥盘轮402与带轮401的节圆半径相等)，两个锥盘的锥面之间夹角为φ，丝杠403上的两端螺纹的螺距均为P；当连杆8转动时，滑块9随之产生的水平滑动距离为ΔR，齿条10的水平位移为L，齿轮11的分度圆转过的弧长和圈数分别为ΔS和n(丝杠403转过的圈数与齿轮11一致)，丝杠403上螺纹的螺距为P，两个锥盘经螺纹传动产生的轴向相对位移为H(则任一锥盘经螺纹传动产生的轴向位移为$\frac{H}{2}$)，由此产生的锥盘轮2的节圆半径变量为Δr；为了保证滑块9水平滑动时无级变速器4能够根据拉绳3的不同角度α实时反应出余弦变化关系，则应保证$\cos(\alpha)=\frac{R-\Delta R}{R}=\frac{r-\Delta r}{r}$，由此得出$\frac{\Delta r}{\Delta R}=\frac{r}{R}$；滑块9带动齿条10同步移动，故L＝ΔR，齿轮11与齿条10的线速度相同，故ΔS＝L，齿轮11也即丝杠403转过的圈数$n=\frac{\Delta S}{\pi D}=\frac{\Delta R}{\pi D}$；丝杠403上两端螺纹传动的中距离即两个锥盘的轴向相对位移$H=n\cdot P=\frac{\Delta R}{\pi D}\times P$；而由于锥盘的轴向位移$\frac{H}{2}$与锥盘轮2的节圆半径变量Δr具备正切关系即$\tan(\frac{\varphi}{2})=\frac{H}{2\Delta r}$，故$H=2\Delta r\times\tan(\frac{\varphi}{2})$，因此：$\frac{\Delta R}{\pi D}\times P=2\Delta r\times\tan(\frac{\varphi}{2})$，

[0025] 换项后得出：$P=2\pi D\times\frac{\Delta r}{\Delta R}\times\tan(\frac{\varphi}{2})=2\pi D\times\frac{r}{R}\times\tan(\frac{\varphi}{2})$。

[0026] 综上可知，在满足上述公式关系的前提下，根据实际需要对连杆8的转动半径R、齿轮11的分度圆直径D、带轮401的节圆半径r和两个锥盘的锥面夹角φ进行设定即可确定丝杠403上螺纹的螺距P，由此得到的多级传动机构可确保无级变速器4的传动比始终与拉绳3不同角度α时的余弦值相匹配，从而使长度计数器12准确显示拉绳3的实际长度，距离计数器13准确显示拉绳3测量区间的水平或竖直距离。

[0027] 作为优选，所述的绳轮5由套筒501和槽轮502经单向轴承15同轴连接构成，任一所述锥盘与套筒501经花键键槽机构同轴滑动连接。

[0028] 作为优选，所述的出绳孔7的孔径轴线与绳轮5的节圆相切，所述的导向块6上有置于壳体1外部的导向指针16，所述的导向指针16与出绳孔7的孔径轴线平行，导向指针16用于对齐拉绳3，当拉绳3与导向指针16指向平行时，壳体1外部拉直的拉绳3与绷直于绳轮5和导向块6之间的拉绳3位于同一直线上，可保证测量的精确。

[0029] 作为优选，所述的壳体1上有水平尺17，以连杆8与滑块9垂直时连杆8的长度方向为水平尺17的水平基准，利用水平尺17对测量装置进行水平定位，可保证测量精度。

[0030] 作为优选，所述的壳体1上有与线轮2同轴设置的发条18，发条18的两端分别与壳体1和线轮2连接，发条18便于将拉绳3快速收回。

[0031] 作为优选，所述的壳体1上有与线轮2同轴连接的手柄19，手柄19便于对线轮2进行操作，利于拉绳3的快速收回。

[0032] 作为优选，所述的壳体1上有沿绳轮5的轴线圆周设置的角度刻度盘20，连杆8连接有与刻度盘20对应的指针21和置于壳体1外部的旋钮22，壳体1上有与旋钮22匹配的凸轮滑块锁止机构23，当拉绳3拉直后，转动旋钮22使指针21所指刻度与拉绳3的实际角度一致，并用凸轮滑块锁止机构23将旋钮22锁止，则连杆8和导向块6被定位，可保证拉绳3收回过程中始终保持相同的角度，以提高测量准确性；同时，指针21所指的角度即为拉绳3的测量角度，既便于角度测量，也便于利用所指角度对应的余弦值对长度计数器12和距离计数器13的输出值进行后期验证，使测量数据更加可靠无误。

[0033] 作为优选，所述的壳体1上有沿绳轮5的轴线圆周设置的角度刻度盘20，连杆8上有与刻度盘20对应的指针21，所述的导向块6上有定位螺钉，当指针21所指刻度与拉绳3的实际角度对应时，利用定位螺钉将导向块6定位，则连杆8亦被锁止。

[0034] 作为优选，所述的壳体1上有握柄24，便于对壳体1进行调整定位。

[0035] 作为优选，所述的拉绳3的置于壳体1外部的一端有拉环25。

[0036] 本发明使用时，使水平尺17处于水平位置并将壳体1固定，将拉绳3拉紧绷直并调整连杆8的角度使连杆8与拉绳3平行，将连杆8固定使壳体1内部的拉绳3以稳定的角度向外拉出，则绳轮5经拉绳3驱动并带动无级变速器4，同时，由于连杆8与拉绳3的角度一致，当拉绳3的拉出方向与水平面存在夹角时，连杆8随之产生相同角度的转动并拉动滑块9产生水平位移，该位移经齿轮齿条机构传递至无级变速器4使无级变速器4产生变速，从而使无级变速器4的输入端和输出端分别输出拉绳3的实际拉出长度和对应的水平方向的长度，当拉绳3到达测量结束点时，应保证壳体1外部的拉绳3与绳轮5和导向块6之间的拉绳3置于同一直线，以保证测量的准确性。

[0037] 为了进一步提高测量的便利性，可先按上述操作将壳体1固定于测量起始点，将拉绳3的端部拉出至测量结束点，而后将拉绳3拉紧绷直并转动连杆8使导向指针16的指向与拉绳3对齐并将连杆8固定，此时可利用发条18或手柄19将拉绳3收回，在收回过程中对两个测量点的距离进行测量，通过单向轴承15的配合，既可确保拉绳3拉出使更加省力，也可降低操作难度，不需进行拉绳3的多次对齐，减小了操作失误率和测量误差。

[0038] 利用本发明进行测量，可以通过长度计数器12和距离计数器13同时得到两个测量值，结合刻度盘20和指针21还可以直接读取拉绳3的测量角度，不仅实现了一次性对多个数

据的同时测量，还可根据测量结果对测量数据进行验证，从而使测量结果清晰准确，数据精确度和可信度更高。

[0039] 由于常规的计数器均设有清零按钮，故测量结束时，将长度计数器12和距离计数器13进行清零操作即可进行再次测量。

[0040] 本发明结构紧凑，操作便捷，测量时只需以稳定的角度和平直度将拉绳拉出或收回即可得出所需的多个数据，相较于现有的测量方式，减少了不必要的操作步骤，提高了测量精度，且多个数据彼此关联更加便于对结果进行验证，以便于及时发现和纠正错误数据，避免由此产生的施工事故和安全隐患；结合本说明书中给出的实施例进行综合设定，可以达到更加便捷和更加精确的测量体验，且本发明不必依赖于电力等能源，广泛适用于各种施工环境和使用场景。

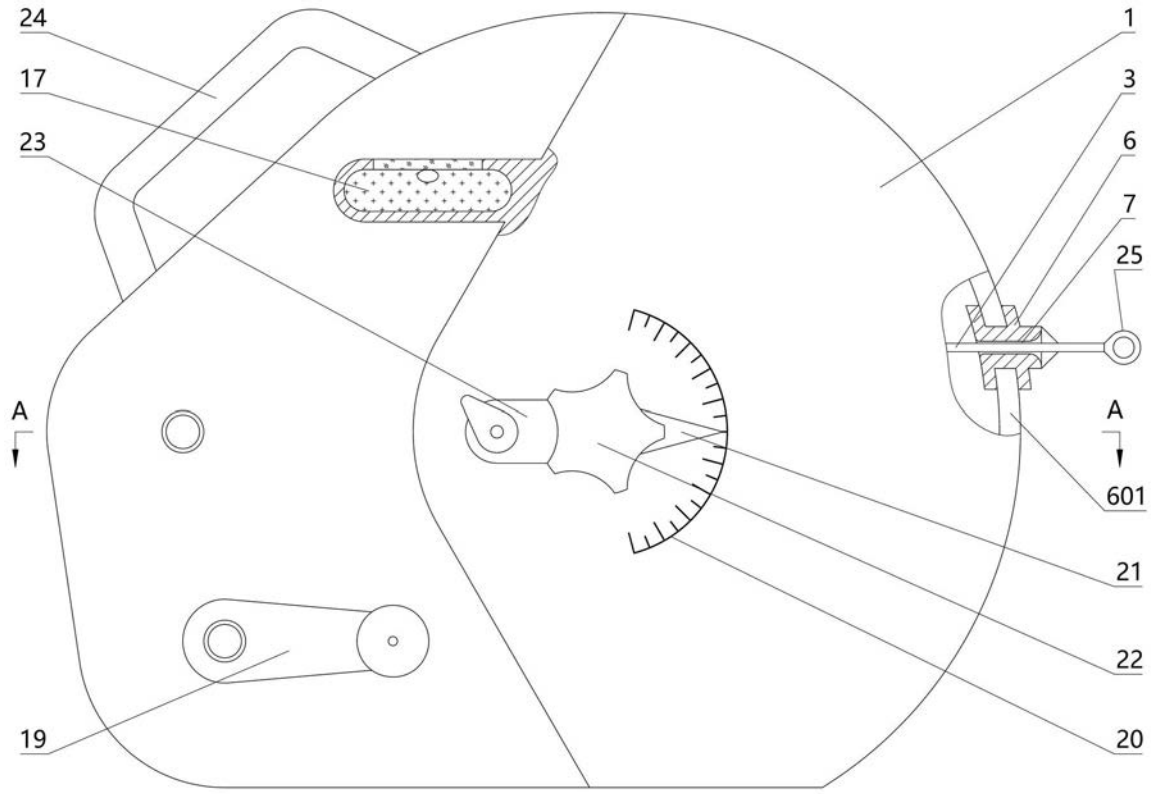


图 1

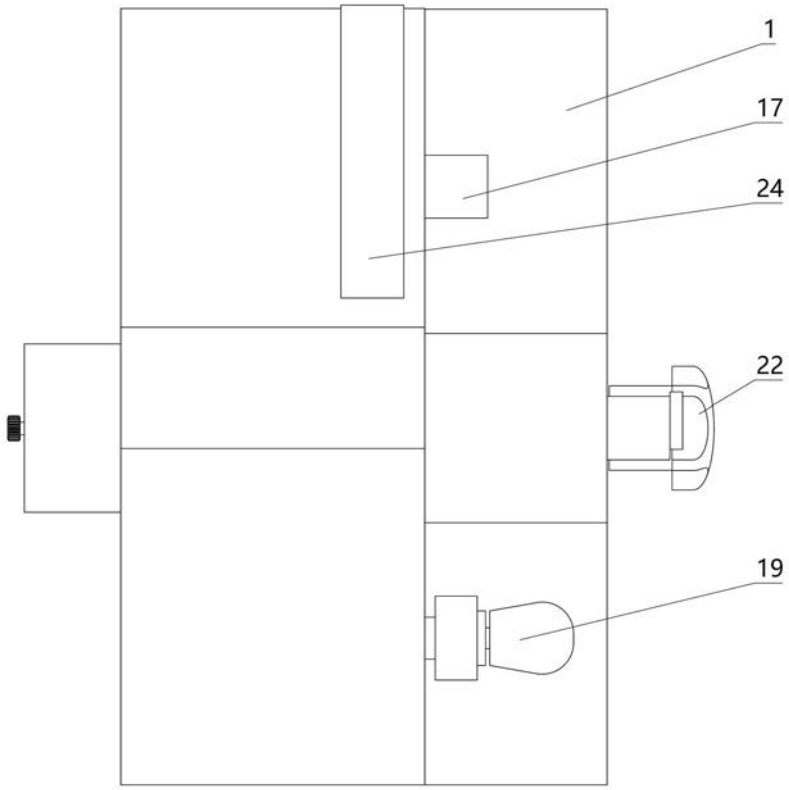


图 2

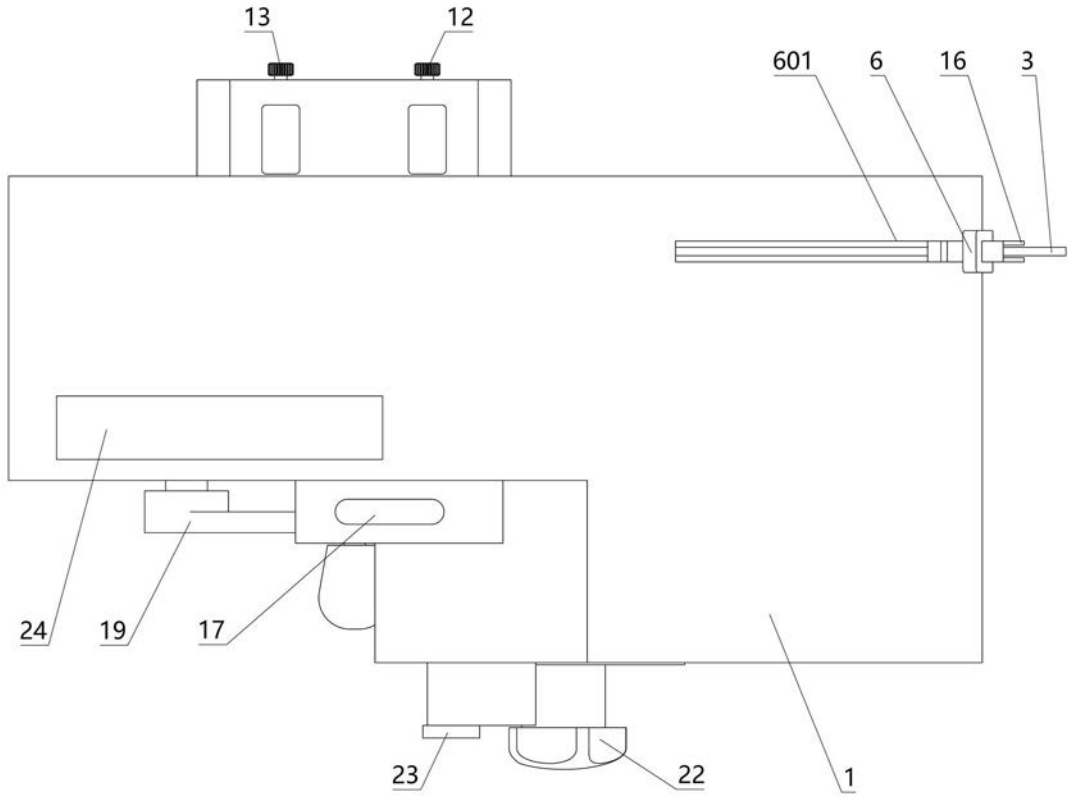


图 3

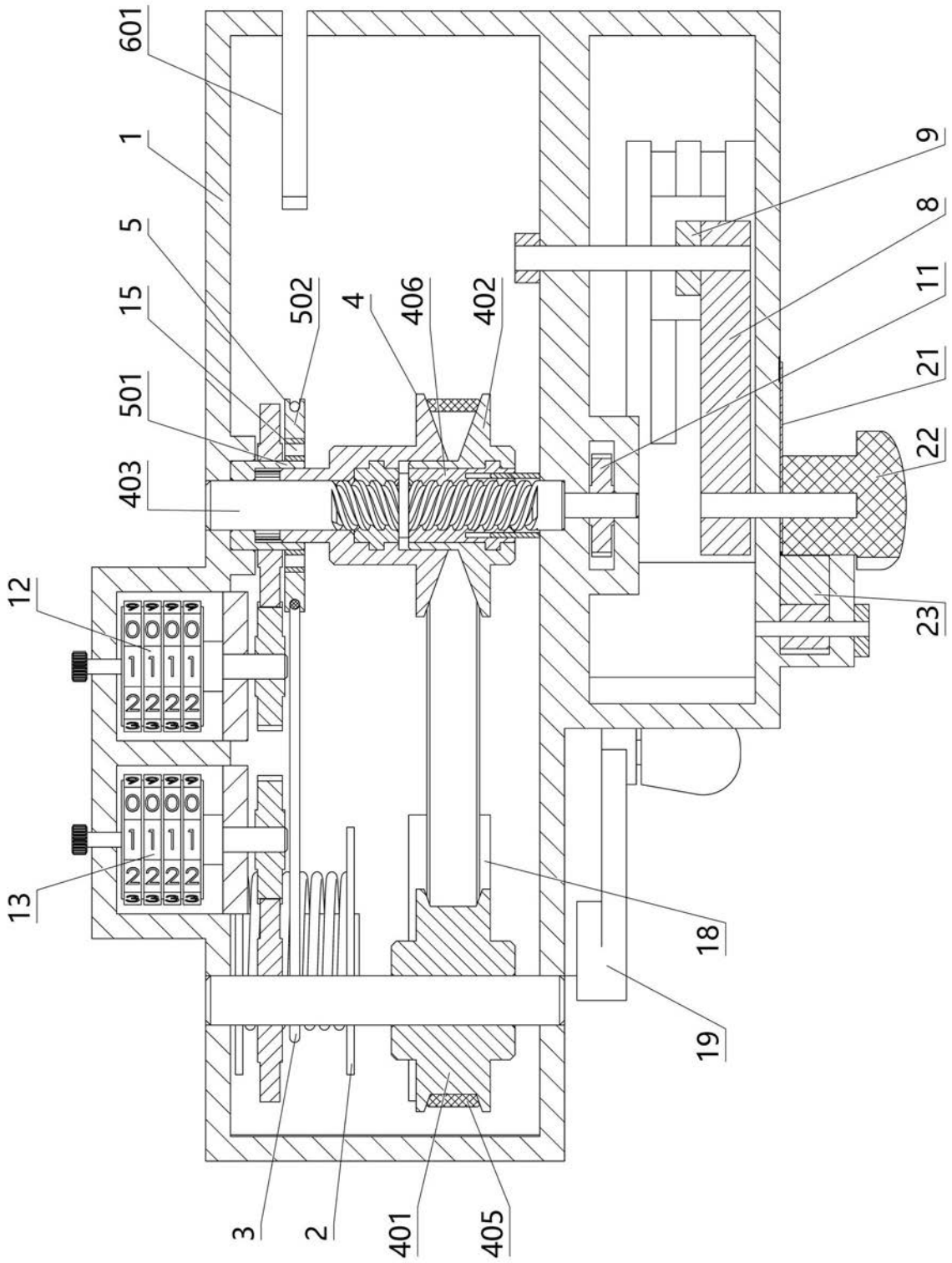


图 4

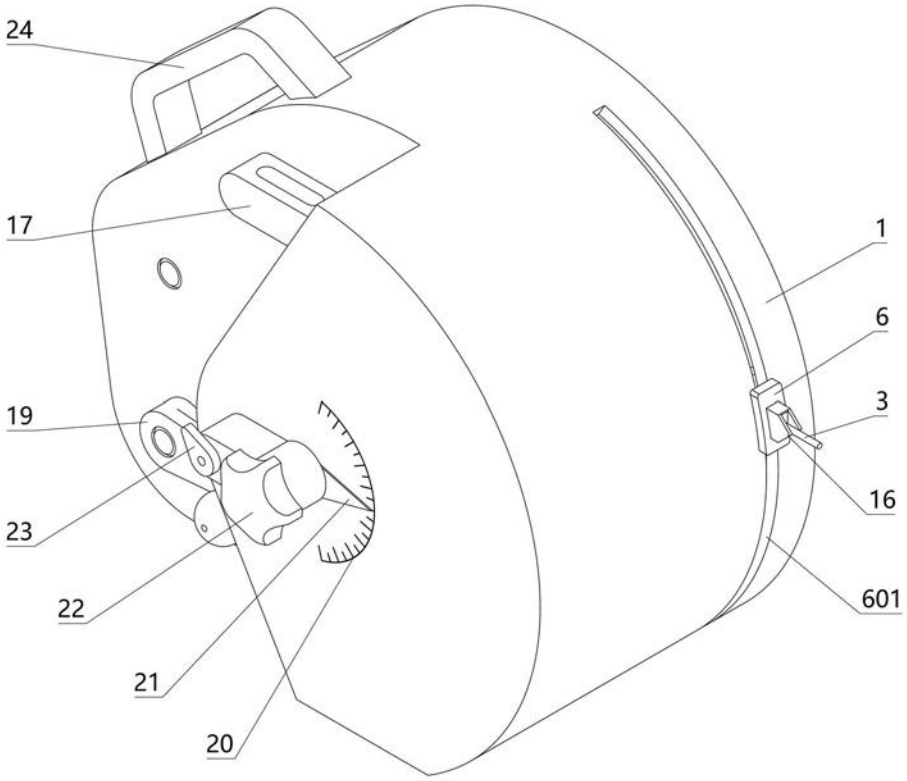


图 5

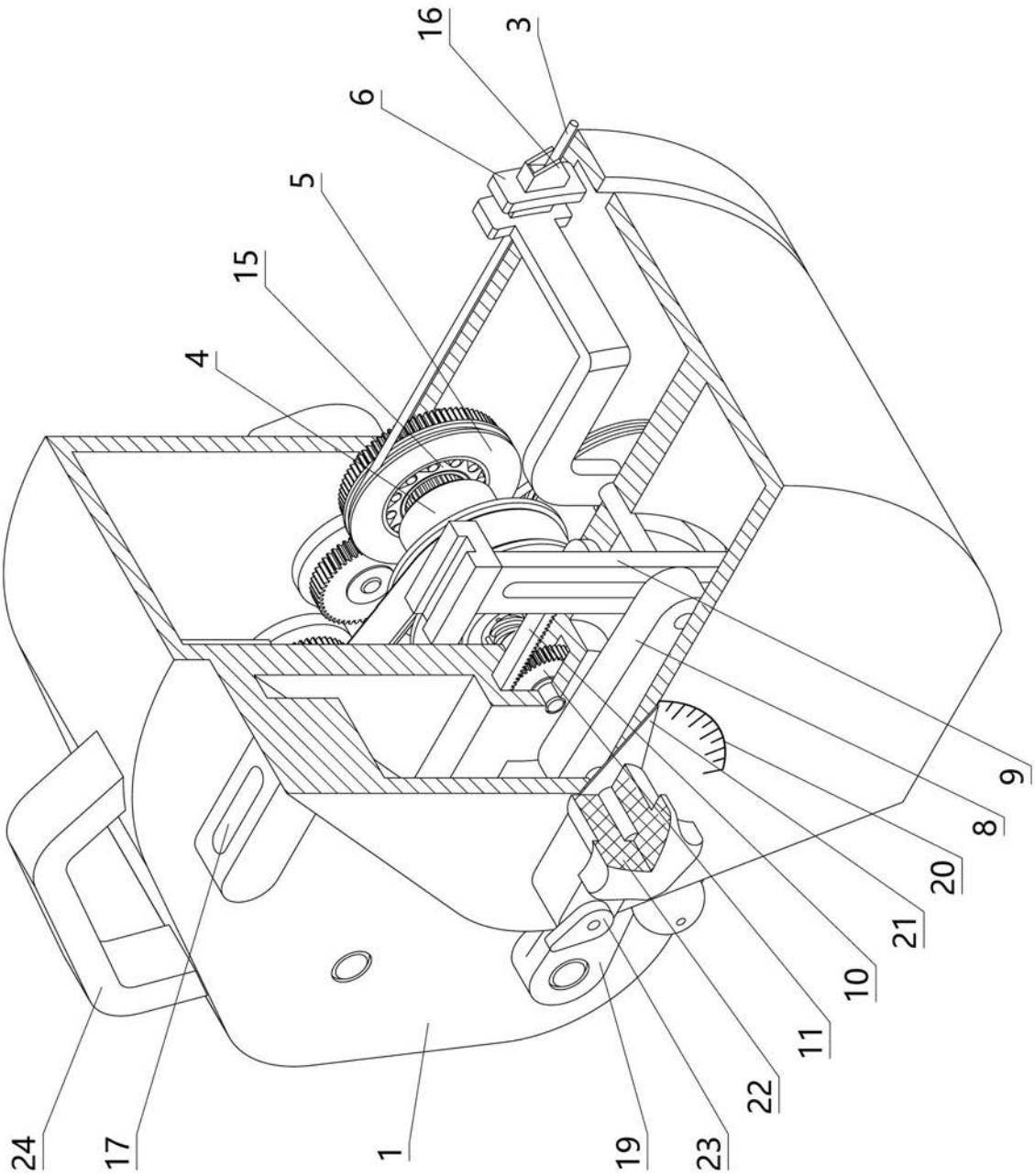


图 6

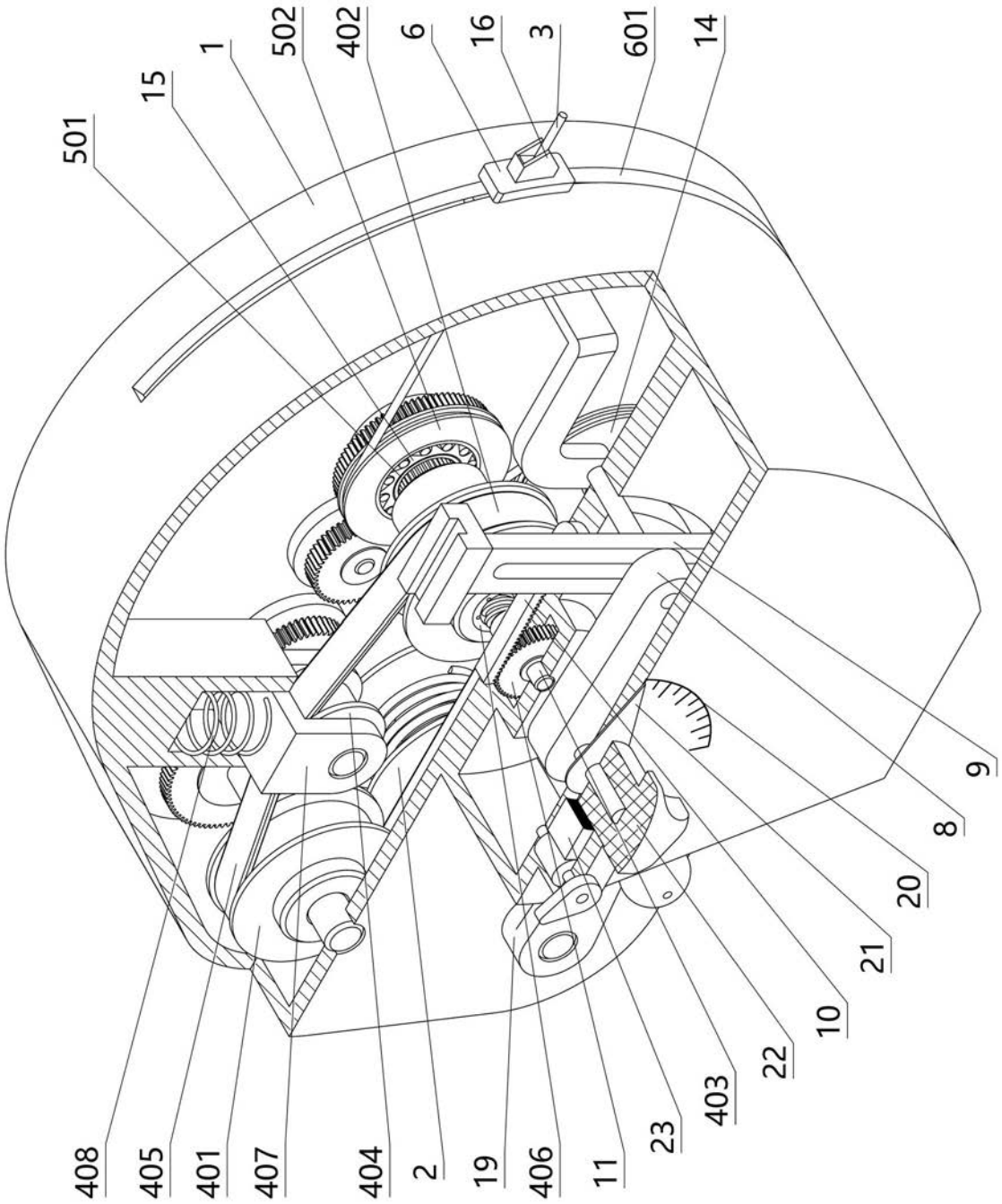

501
15
1
502
402
6
16
3
601
14
9
8
20
21
10
22
403
23
11
406
19
2
404
407
401
405
408

图 7

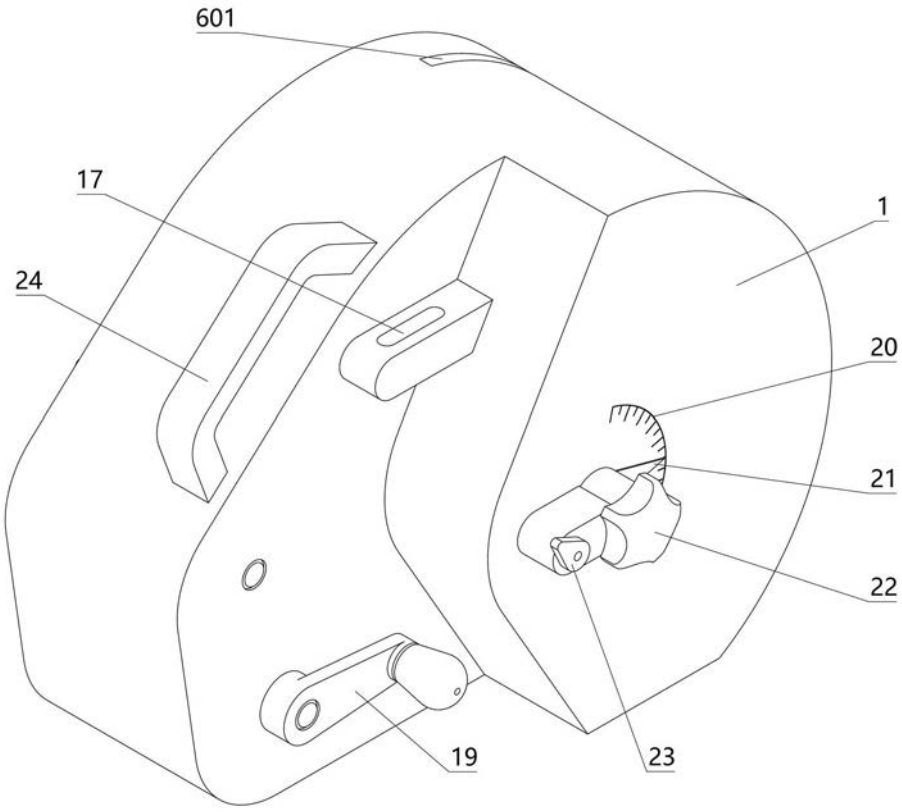


图 8

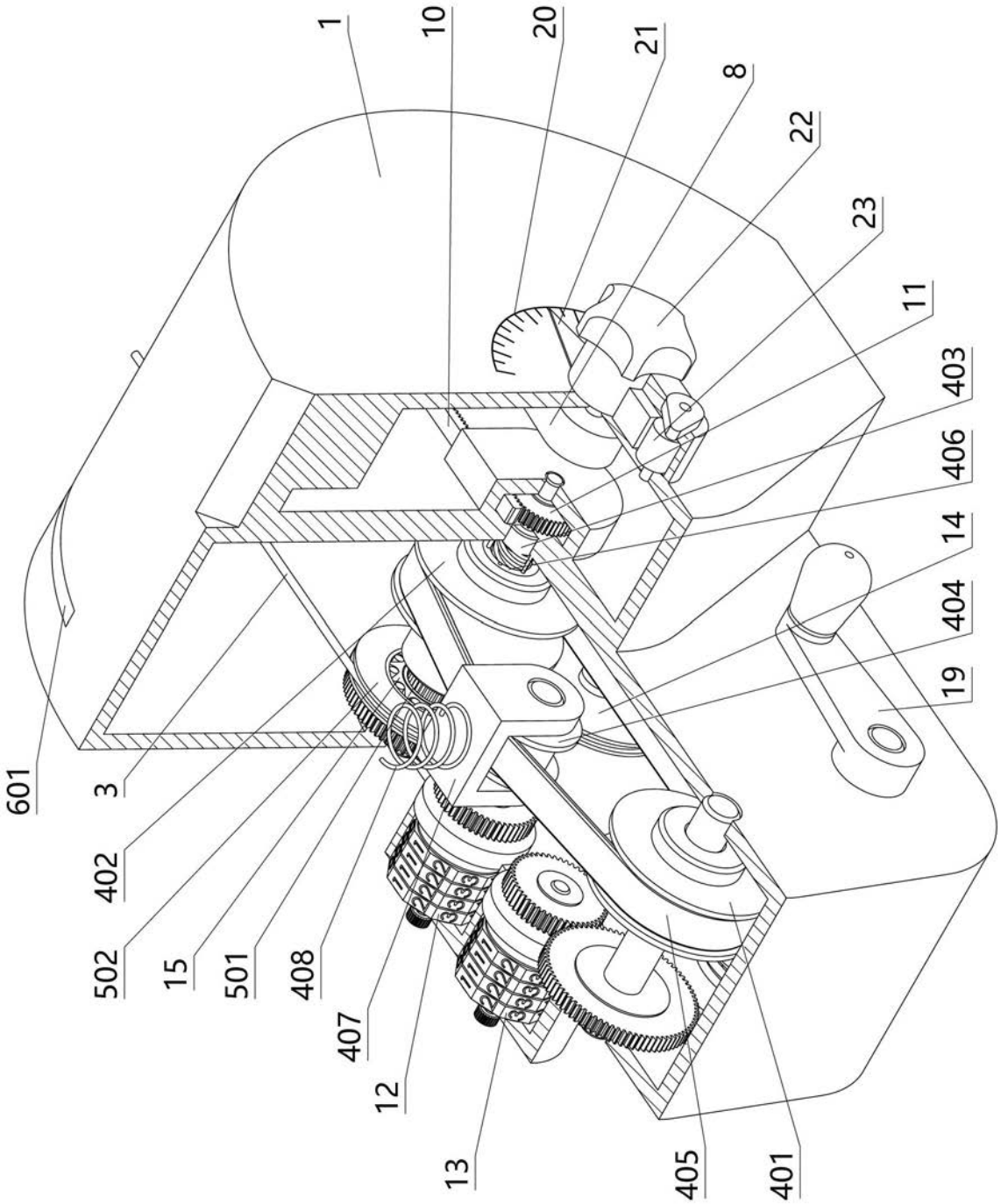

1
10
20
21
8
22
23
11
403
406
14
404
19
601
3
402
502
15
501
408
407
12
13
405
401

图 9

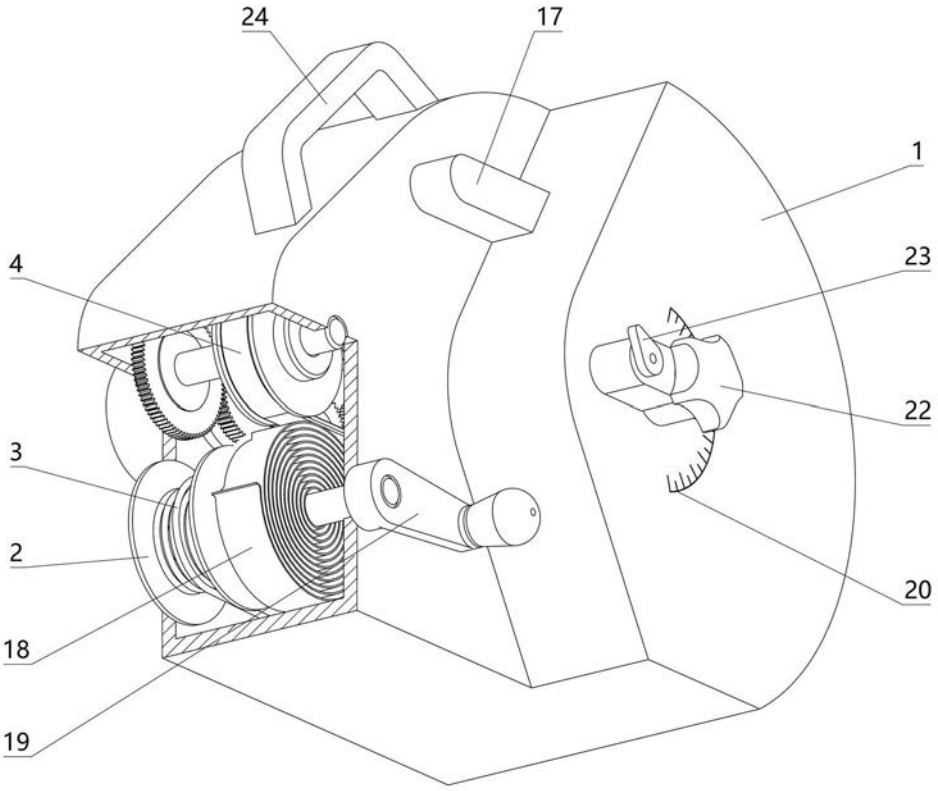


图 10

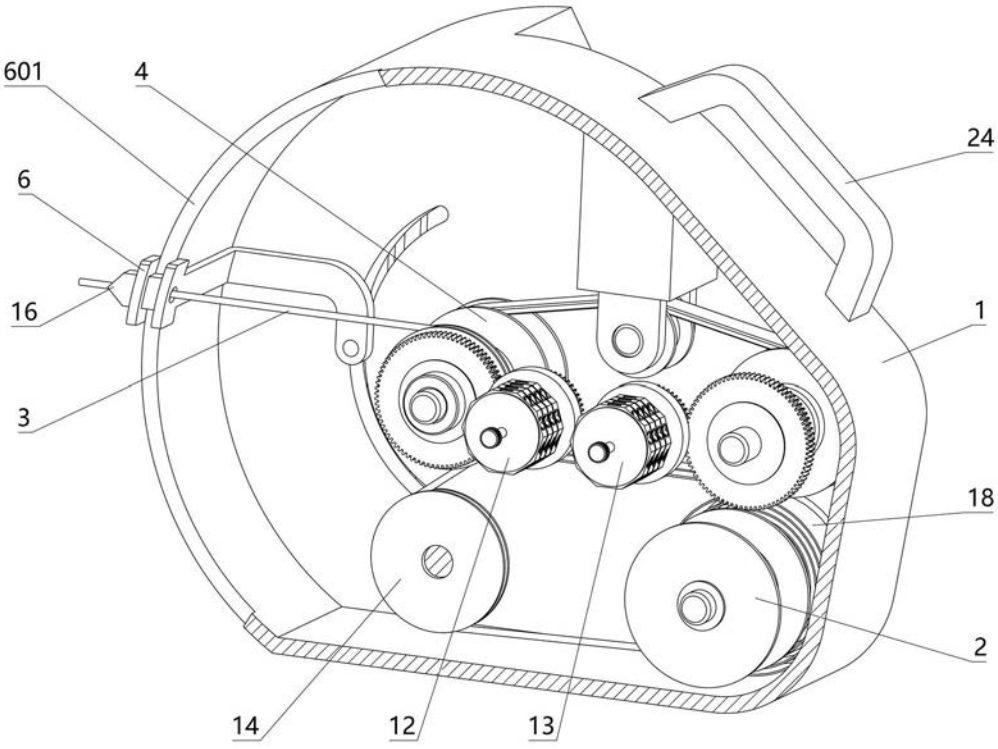


图 11

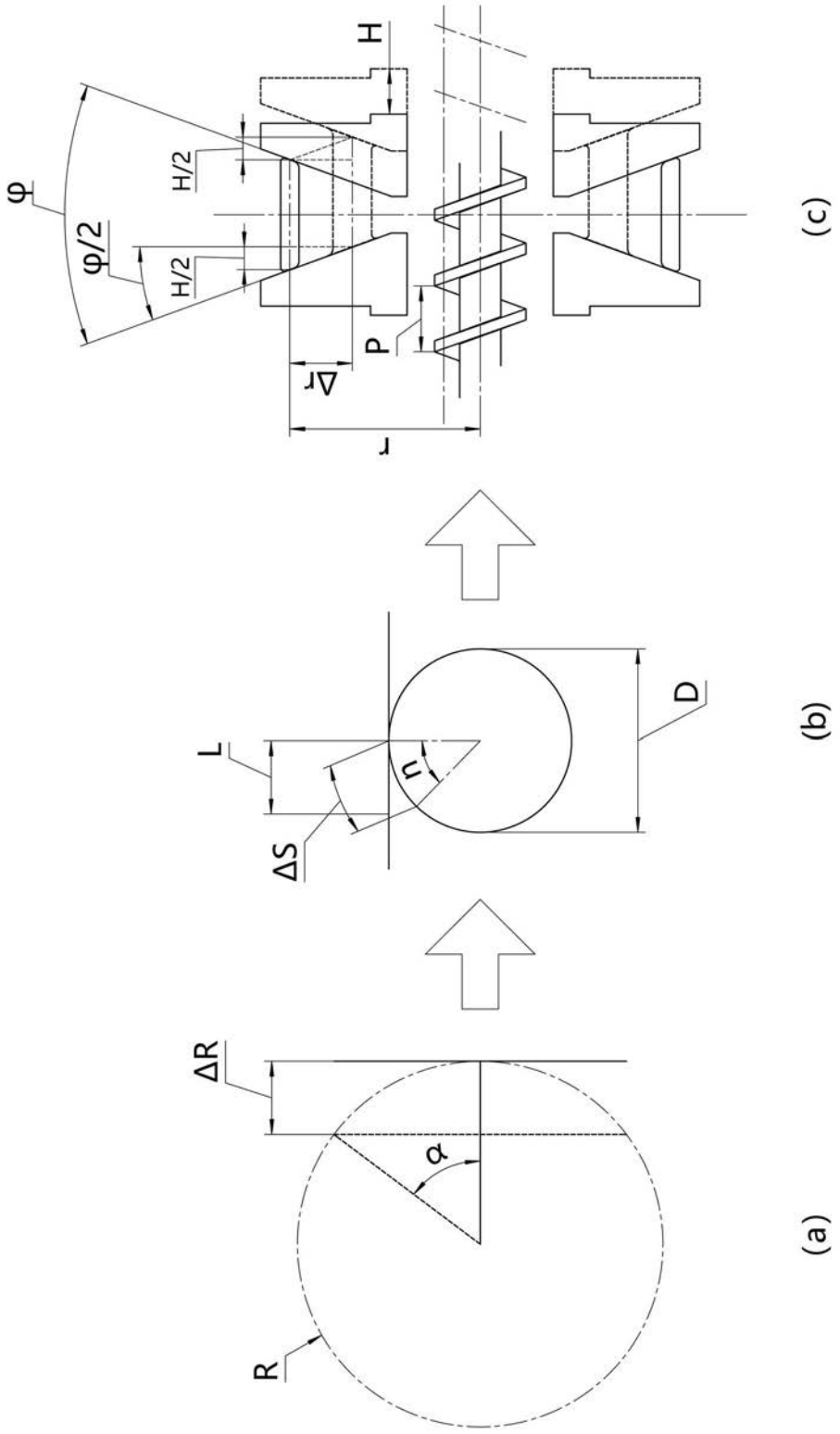


图 12