



(21) 申请号 202211443672.0

B28D 7/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115871113 A

CN 211071592 U, 2020.07.24

CN 217618113 U, 2022.10.21

CN 109551039 A, 2019.04.02

(43) 申请公布日 2023.03.31

CN 114619570 A, 2022.06.14

CN 215037978 U, 2021.12.07

(73) 专利权人 南通星球石墨股份有限公司

CN 216177379 U, 2022.04.05

地址 226500 江苏省南通市如皋市九华镇
华兴路8号

CN 217505609 U, 2022.09.27

DE 3132832 A1, 1983.03.03

(72) 发明人 刘仍礼 张进尧 陈小峰 杨阳
李晨晨

审查员 刘博文

(74) 专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421

专利代理师 李新林

(51) Int. Cl.

B28D 1/22 (2006.01)

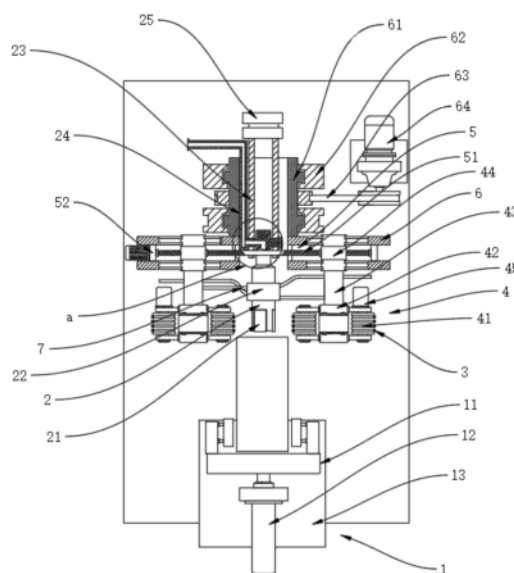
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种可调式石墨管高精度切割装置

(57) 摘要

本发明涉及石墨加工技术领域,具体是一种可调式石墨管高精度切割装置,其特征在于,包括:两组切割组件,每组切割组件均包括砂线驱动机构和由砂线驱动机构驱动旋转的切割砂线;转盘,两组切割组件均设置于转盘上,且两组切割组件还通过同步位置调节机构连接,用于调节两组切割组件之间的距离;筒状内撑夹,筒状内撑夹位于两组切割组件的中间,且筒状内撑夹的四周设置有多组可伸缩的撑片;石墨管夹具,石墨管夹具位于筒状内撑夹的一侧,本发明中能够从石墨管的周向至轴心进行切割,当被切割至最后一点时,实际上是一个极小的环形牵连部分,支撑力远大于传统的一点牵连部分,让切割尺寸更加精准。



1. 一种可调式石墨管高精度切割装置,其特征在于,包括:

两组切割组件,每组切割组件均包括砂线驱动机构(4)和由砂线驱动机构(4)驱动旋转的切割砂线(3);

转盘(6),两组切割组件均设置于转盘(6)上,且两组切割组件还通过同步位置调节机构(5)连接,用于调节两组切割组件之间的距离;

筒状内撑夹(2),筒状内撑夹(2)位于两组切割组件的中间,且筒状内撑夹(2)的四周设置有多多个可伸缩的撑片(21);

石墨管夹具(1),石墨管夹具(1)位于筒状内撑夹(2)的一侧,且石墨管夹具(1)与筒状内撑夹(2)的夹持位置对齐,所述砂线驱动机构(4)包括多个驱动轮(41),切割砂线(3)环绕设置于所有的驱动轮(41)上,且驱动轮(41)连接有砂线驱动电机(45),砂线驱动电机(45)连接于气动弹簧(42)的一端,气动弹簧(42)的一侧连接有连架(43),连架(43)通过滑座(44)与转盘(6)连接,所述转盘(6)上开设有条形滑孔,且滑座(44)设置于所述条形滑孔内,滑座(44)与所述条形滑孔滑动配合;

所述同步位置调节机构(5)包括双向丝杠(51),双向丝杠(51)贯穿连接于两组切割组件中的滑座(44),且两组切割组件中的滑座(44)分别与双向丝杠(51)的两段螺旋纹路相配合;

所述双向丝杠(51)的两端均与转盘(6)转动连接,且双向丝杠(51)的其中一端连接有丝杠驱动电机(52),所述转盘(6)的一侧设置有转筒(61),转筒(61)外套设有轴承座(62),且转筒(61)通过皮带(63)传动连接有转盘驱动电机(64);

转盘(6)完全对齐设置有2块,且2块转盘(6)之间固定连接,并且滑座(44)同时与2块转盘(6)滑动配合;

所述石墨管夹具(1)包括气动夹钳(11),气动夹钳(11)中间的位置与筒状内撑夹(2)中间的位置相对应,且气动夹钳(11)的一侧连接有伸缩缸(12),伸缩缸(12)连接于工作台(13);

所述筒状内撑夹(2)上套设有转环(22),所述连架(43)的一侧设置有导向推拉杆(7),导向推拉杆(7)与转环(22)滑动配合;

所述导向推拉杆(7)由两端的直线段(72)和中部的弧线段(71)组成,其中的弧线段(71)用于拉动筒状内撑夹(2)随着连架(43)的直线活动同步转动而下料;

导向推拉杆(7)的一端与两组切割组件中的其中一个连架(43)固定连接,而与另一个连架(43)滑动配合。

2. 根据权利要求1所述的一种可调式石墨管高精度切割装置,其特征在于:所述驱动轮(41)上环绕设置有多多个线槽,且切割砂线(3)的数量与所述线槽的数量相对应。

3. 根据权利要求1所述的一种可调式石墨管高精度切割装置,其特征在于:所述筒状内撑夹(2)的中间为空心结构,且筒状内撑夹(2)的四周设置有活塞孔,该活塞孔的一端与筒状内撑夹(2)中间的空腔相连通,且该活塞孔内滑动设置有活塞杆(26),撑片(21)与活塞杆(26)远离筒状内撑夹(2)轴心的一端相连接。

4. 根据权利要求3所述的一种可调式石墨管高精度切割装置,其特征在于:所述筒状内撑夹(2)一端的两侧转动连接有延伸支架(23),延伸支架(23)的一端固定连接有立架(25),所述筒状内撑夹(2)与延伸支架(23)的转动连接处还转动连接有通气管(24),通气管(24)

与筒状内撑夹(2)中间的空腔旋转连通；

所述转盘(6)上开设有条形缺口,该条形缺口与筒状内撑夹(2)的转动路径位置相对应。

5.根据权利要求1所述的一种可调式石墨管高精度切割装置,其特征在于:所述转环(22)的一侧至少设置有2个滑轮(221),2个滑轮(221)与导向推拉杆(7)滚动配合。

一种可调式石墨管高精度切割装置

技术领域

[0001] 本发明涉及石墨加工技术领域,具体是一种可调式石墨管高精度切割装置。

背景技术

[0002] 石墨管顾名思义就是由高纯石墨粉通过特定工艺压制成的石墨制品。石墨的成分是碳,单质碳在电解条件下不能电离出碳离子的,也就不能生成溶于水的化合物,所以不能电切割,现有对石墨的切割方式主要是机械切割。

[0003] 现有技术中具有如下问题:

[0004] 石墨管切割为石墨薄环片,当切割至最后一点部分的时候,牵连部分的支撑力不足以支撑已经被切割的部分,会导致石墨薄环片最后剩下的一丝未切割的部分直接崩掉断裂,而致使边缘有凸起或缺口,尺寸不精准。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种可调式石墨管高精度切割装置,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0006] 本发明的技术方案是:一种可调式石墨管高精度切割装置,其特征在于,包括:

[0007] 两组切割组件,每组切割组件均包括砂线驱动机构和由砂线驱动机构驱动旋转的切割砂线;

[0008] 转盘,两组切割组件均设置于转盘上,且两组切割组件还通过同步位置调节机构连接,用于调节两组切割组件之间的距离;

[0009] 筒状内撑夹,筒状内撑夹位于两组切割组件的中间,且筒状内撑夹的四周设置有多多个可伸缩的撑片;

[0010] 石墨管夹具,石墨管夹具位于筒状内撑夹的一侧,且石墨管夹具与筒状内撑夹的夹持位置对齐。

[0011] 进一步的,所述砂线驱动机构包括多个驱动轮,切割砂线环绕设置于所有的驱动轮上,且驱动轮连接有砂线驱动电机,砂线驱动电机连接于气动弹簧的一端,气动弹簧的一侧连接有连架,连架通过滑座与转盘连接。

[0012] 进一步的,所述驱动轮上环绕设置有多多个线槽,且切割砂线的数量与所述线槽的数量相对应。

[0013] 进一步的,所述转盘上开设有条形滑孔,且滑座设置于所述条形滑孔内,滑座与所述条形滑孔滑动配合;

[0014] 所述同步位置调节机构包括双向丝杠,双向丝杠贯穿连接于两组切割组件中的滑座,且两组切割组件中的滑座分别与双向丝杠的两段螺旋纹路相配合;

[0015] 所述双向丝杠的两端均与转盘转动连接,且双向丝杠的其中一端连接有丝杠驱动电机。

[0016] 进一步的,所述转盘的一侧设置有转筒,转筒外套设有轴承座,且转筒通过皮带传

动连接有转盘驱动电机；

[0017] 转盘完全对齐设置有2块，且2块转盘之间固定连接，并且滑座同时与2块转盘滑动配合。

[0018] 进一步的，所述石墨管夹具包括气动夹钳，气动夹钳中间的位置与筒状内撑夹中间的位置相对应，且气动夹钳的一侧连接有伸缩缸，伸缩缸连接于工作台。

[0019] 进一步的，所述筒状内撑夹的中间为空心结构，且筒状内撑夹的四周设置有活塞孔，该活塞孔的一端与筒状内撑夹中间的空腔相连通，且该活塞孔内滑动设置有活塞杆，撑片与活塞杆远离筒状内撑夹轴心的一端相连接。

[0020] 进一步的，所述筒状内撑夹一端的两侧转动连接有延伸支架，延伸支架的一端固定连接有立架，所述筒状内撑夹与延伸支架的转动连接处还转动连接有通气管，通气管与筒状内撑夹中间的空腔旋转连通；

[0021] 所述转盘上开设有条形缺口，该条形缺口与筒状内撑夹的转动路径位置相对应。

[0022] 进一步的，所述筒状内撑夹上套设有转环，所述连架的一侧设置有导向推拉杆，导向推拉杆与转环滑动配合；

[0023] 所述导向推拉杆由两端的直线段和中部的弧线段组成，其中的弧线段用于拉动筒状内撑夹随着连架的直线活动同步转动而下料。

[0024] 本发明通过改进在此提供一种可调式石墨管高精度切割装置，与现有技术相比，具有如下改进及优点：

[0025] 其一：本发明中相较于现有技术的优势在于，筒状内撑夹能够在石墨管夹具定位效果的基础上，利用撑片对石墨管的内壁扩张夹持，在此夹持效果下，两组切割组件中的砂线能够从石墨管的周向至轴心进行切割，且能够在转盘的带动下以旋转路径从石墨管的周圈向轴心切割，相较于传统横移切割的不同在于，石墨管被切割处的剩余部分始终是一个环形，当被切割至最后一点时，实际上是一个极小的环形牵连部分，支撑力远大于传统的一点牵连部分，而且石墨管的内壁部分还由筒状内撑夹扩张夹持，加强稳定，那么能够进一步避免石墨管被切割至最后一点部分时因振动而导致的崩损，让切割尺寸更加精准；

[0026] 其二：本发明中，两组切割组件的设置，使得2根切割砂线能够同时从石墨管的外周开始进行切割，双倍切割速率；

[0027] 其三：本发明中，砂线驱动电机能够带动驱动轮旋转，驱动轮能够带动切割砂线旋转，气动弹簧对驱动轮的支撑，使得切割砂线的张力能够被气动弹簧的伸缩调节，让切割砂线保持足够的张力，保障切割精度；

[0028] 其四：本发明中，多个线槽能够缠绕多个切割砂线，多个切割砂线同时运转，能够实现批量切割；

[0029] 其五：本发明中，丝杠驱动电机驱动双向丝杠旋转，能够同时推拉两个滑座靠近或者远离，进而实现带动两组切割组件相互靠近或者远离，让两组切割组件同步运作，保障切割精度；

[0030] 其六：本发明中，筒状内撑夹能够向下旋转，当切割工作完成后，筒状内撑夹向下转动，再收缩撑片，卸掉对切割产品的夹持，能够让切割完成的石墨薄片快速的自动下料；

[0031] 其七：本发明中，当两组切割组件靠近时，导向推拉杆的弧线段能够推动筒状内撑夹转动至横向状态，而后在切割过程中靠近时，直线段能够保持对筒状内撑夹的支撑状态，

当切割完成后,两组切割组件分开时,弧线段能够拉动筒状内撑夹转动向下倾斜,使筒状内撑夹上被夹持的产品能够快速自动的下料。

附图说明

[0032] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步解释:

[0033] 图1是本发明的俯视图;

[0034] 图2是本发明的图1中a处放大结构示意图;

[0035] 图3是本发明的切割组件正视图;

[0036] 图4是本发明的筒状内撑夹剖视图;

[0037] 图5是本发明的筒状内撑夹侧视图;

[0038] 图6是本发明的导向推拉杆正视图;

[0039] 图7是本发明的导向推拉杆侧视图。

[0040] 附图标记说明:1、石墨管夹具;11、气动夹钳;12、伸缩缸;13、工作台;2、筒状内撑夹;21、撑片;22、转环;221、滑轮;23、延伸支架;24、通气管;25、立架;26、活塞杆;3、切割砂线;4、砂线驱动机构;41、驱动轮;42、气动弹簧;43、连架;44、滑座;45、砂线驱动电机;5、同步位置调节机构;51、双向丝杠;52、丝杠驱动电机;6、转盘;61、转筒;62、轴承座;63、皮带;64、转盘驱动电机;7、导向推拉杆;71、弧线段;72、直线段。

实施方式

[0041] 下面对本发明进行详细说明,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 本发明通过改进在此提供一种可调式石墨管高精度切割装置,如图1—图7所示,一种可调式石墨管高精度切割装置,其特征在于,包括:

[0043] 两组切割组件,每组切割组件均包括砂线驱动机构4和由砂线驱动机构4驱动旋转的切割砂线3;

[0044] 转盘6,两组切割组件均设置于转盘6上,且两组切割组件还通过同步位置调节机构5连接,用于调节两组切割组件之间的距离;

[0045] 筒状内撑夹2,筒状内撑夹2位于两组切割组件的中间,且筒状内撑夹2的四周设置有多组可伸缩的撑片21;

[0046] 石墨管夹具1,石墨管夹具1位于筒状内撑夹2的一侧,且石墨管夹具1与筒状内撑夹2的夹持位置对齐。

[0047] 砂线驱动机构4用于带动切割砂线3旋转,使切割砂线3与石墨管摩擦,以实现切割目的,石墨管夹具1用于对石墨管夹持,将石墨管定位至切割工位,本申请相较于现有技术优势在于,筒状内撑夹2能够在石墨管夹具1定位效果的基础上,利用撑片21对石墨管的内壁扩张夹持,在此夹持效果下,两组切割组件中的砂线3能够从石墨管的周向至轴心进行切割,且能够在转盘6的带动下以旋转路径从石墨管的周圈向轴心切割,相较于传统横移切割的不同在于,石墨管被切割处的剩余部分始终是一个环形,当被切割至最后一点时,实际

上是一个极小的环形牵连部分,支撑力远大于传统的一点牵连部分,而且石墨管的内壁部分还由筒状内撑夹2扩张夹持,加强稳定,那么能够进一步避免石墨管被切割至最后一点部分时因振动而导致的崩损,让切割尺寸更加精准。

[0048] 两组切割组件的设置,使得2根切割砂线3能够同时从石墨管的外周开始进行切割,双倍切割速率。

[0049] 砂线驱动机构4包括多个驱动轮41,切割砂线3环绕设置于所有的驱动轮41上,且驱动轮41连接有砂线驱动电机45,砂线驱动电机45连接于气动弹簧42的一端,气动弹簧42的一侧连接有连架43,连架43通过滑座44与转盘6连接;砂线驱动电机45能够带动驱动轮41旋转,驱动轮41能够带动切割砂线3旋转,气动弹簧42对驱动轮41的支撑,使得切割砂线3的张力能够被气动弹簧42的伸缩调节,让切割砂线3保持足够的张力,保障切割精度。

[0050] 驱动轮41上环绕设置有多线槽,且切割砂线3的数量与线槽的数量相对应;多个线槽能够缠绕多个切割砂线3,多个切割砂线3同时运转,能够实现批量切割。

[0051] 转盘6上开设有条形滑孔,且滑座44设置于条形滑孔内,滑座44与条形滑孔滑动配合;

[0052] 同步位置调节机构5包括双向丝杠51,双向丝杠51贯穿连接于两组切割组件中的滑座44,且两组切割组件中的滑座44分别与双向丝杠51的两段螺旋纹路相配合;

[0053] 双向丝杠51的两端均与转盘6转动连接,且双向丝杠51的其中一端连接有丝杠驱动电机52;丝杠驱动电机52驱动双向丝杠51旋转,能够同时推拉两个滑座44靠近或者远离,进而实现带动两组切割组件相互靠近或者远离,让两组切割组件同步运作。

[0054] 转盘6的一侧设置有转筒61,转筒61外套设有轴承座62,且转筒61通过皮带63传动连接有转盘驱动电机64;

[0055] 转盘6完全对齐设置有2块,且2块转盘6之间固定连接,并且滑座44同时与2块转盘6滑动配合;转盘驱动电机64通过皮带63带动转盘6旋转,两个转盘6的设置,对两组切割组件的支撑更加稳定。

[0056] 石墨管夹具1包括气动夹钳11,气动夹钳11中间的位置与筒状内撑夹2中间的位置相对应,且气动夹钳11的一侧连接有伸缩缸12,伸缩缸12连接于工作台13,伸缩缸12可以是气缸;气动夹钳11能够对石墨管外周夹持。

[0057] 筒状内撑夹2的中间为空心结构,且筒状内撑夹2的四周设置有活塞孔,该活塞孔的一端与筒状内撑夹2中间的空腔相连通,且该活塞孔内滑动设置有活塞杆26,撑片21与活塞杆26远离筒状内撑夹2轴心的一端相连接;筒状内撑夹2中间的空腔能够流通气体,利用气压推动活塞杆26伸出筒状内撑夹2的活塞孔能够让撑片21也伸出筒状内撑夹2,实现对石墨管内壁的扩张夹持,而反向吸气,能够让撑片21缩回筒状内撑夹2。

[0058] 筒状内撑夹2一端的两侧转动连接有延伸支架23,延伸支架23的一端固定连接有立架25,筒状内撑夹2与延伸支架23的转动连接处还转动连接有通气管24,通气管24与筒状内撑夹2中间的空腔旋转连通;

[0059] 转盘6上开设有条形缺口,该条形缺口与筒状内撑夹2的转动路径位置相对应;筒状内撑夹2能够向下旋转,当切割工作完成后,筒状内撑夹2向下转动,再收缩撑片21,卸掉对切割产品的夹持,能够让切割完成的石墨薄片快速的自动下料。

[0060] 筒状内撑夹2上套设有转环22,连架43的一侧设置有导向推拉杆7,导向推拉杆7与

转环22滑动配合；

[0061] 导向推拉杆7由两端的直线段72和中部的弧线段71组成，其中的弧线段71用于拉动筒状内撑夹2随着连架43的直线活动同步转动而下料；当两组切割组件靠近时，导向推拉杆7的弧线段71能够推动筒状内撑夹2转动至横向状态，而后在切割过程中靠近时，直线段72能够保持对筒状内撑夹2的支撑状态，当切割完成后，两组切割组件分开时，弧线段71能够拉动筒状内撑夹2转动向下倾斜，使筒状内撑夹2上被夹持的产品能够快速自动的下料。

[0062] 工作原理：将石墨管置于气动夹钳11前侧，能够对石墨管外周夹持，伸缩缸12推动被夹持的石墨管至筒状内撑夹2位置，到达切割工位；

[0063] 筒状内撑夹2能够在石墨管夹具1定位效果的基础上，利用撑片21对石墨管的内壁扩张夹持，在此夹持效果下，两组切割组件中的砂线3能够从石墨管的周向至轴心进行切割，且能够在转盘6的带动下以旋转路劲从从石墨管的周圈向轴心切割，相较于传统横移切割的不同在于，石墨管被切割处的剩余部分始终是一个环形，当被切割至最后一点时，实际上是一个极小的环形牵连部分，支撑力远大于传统的一点牵连部分，而且石墨管的内壁部分还由筒状内撑夹2扩张夹持，加强稳定，那么能够进一步避免石墨管被切割至最后一点部分时因振动而导致的崩损，让切割尺寸更加精准；

[0064] 且两组切割组件的设置，使得2根切割砂线3能够同时从石墨管的外周开始进行切割，双倍切割速率；

[0065] 切割过程中，砂线驱动电机45带动驱动轮41旋转，驱动轮41带动切割砂线3旋转，气动弹簧42对驱动轮41的支撑，使得切割砂线3的张力能够被气动弹簧42的伸缩调节，让切割砂线3保持足够的张力，保障切割精度；

[0066] 同时切割过程中，丝杠驱动电机52驱动双向丝杠51旋转，能够同时推拉两个滑座44靠近或者远离，进而实现带动两组切割组件相互靠近或者远离，让两组切割组件同步运作，保障切割精度；

[0067] 当切割工作完成后，筒状内撑夹2向下转动，再收缩撑片21，卸掉对切割产品的夹持，能够让切割完成的石墨薄片快速的自动下料；具体是，当两组切割组件靠近时，导向推拉杆7的弧线段71能够推动筒状内撑夹2转动至横向状态，而后在切割过程中靠近时，直线段72能够保持对筒状内撑夹2的支撑状态，当切割完成后，两组切割组件分开时，弧线段71能够拉动筒状内撑夹2转动向下倾斜，使筒状内撑夹2上被夹持的产品能够快速自动的下料。

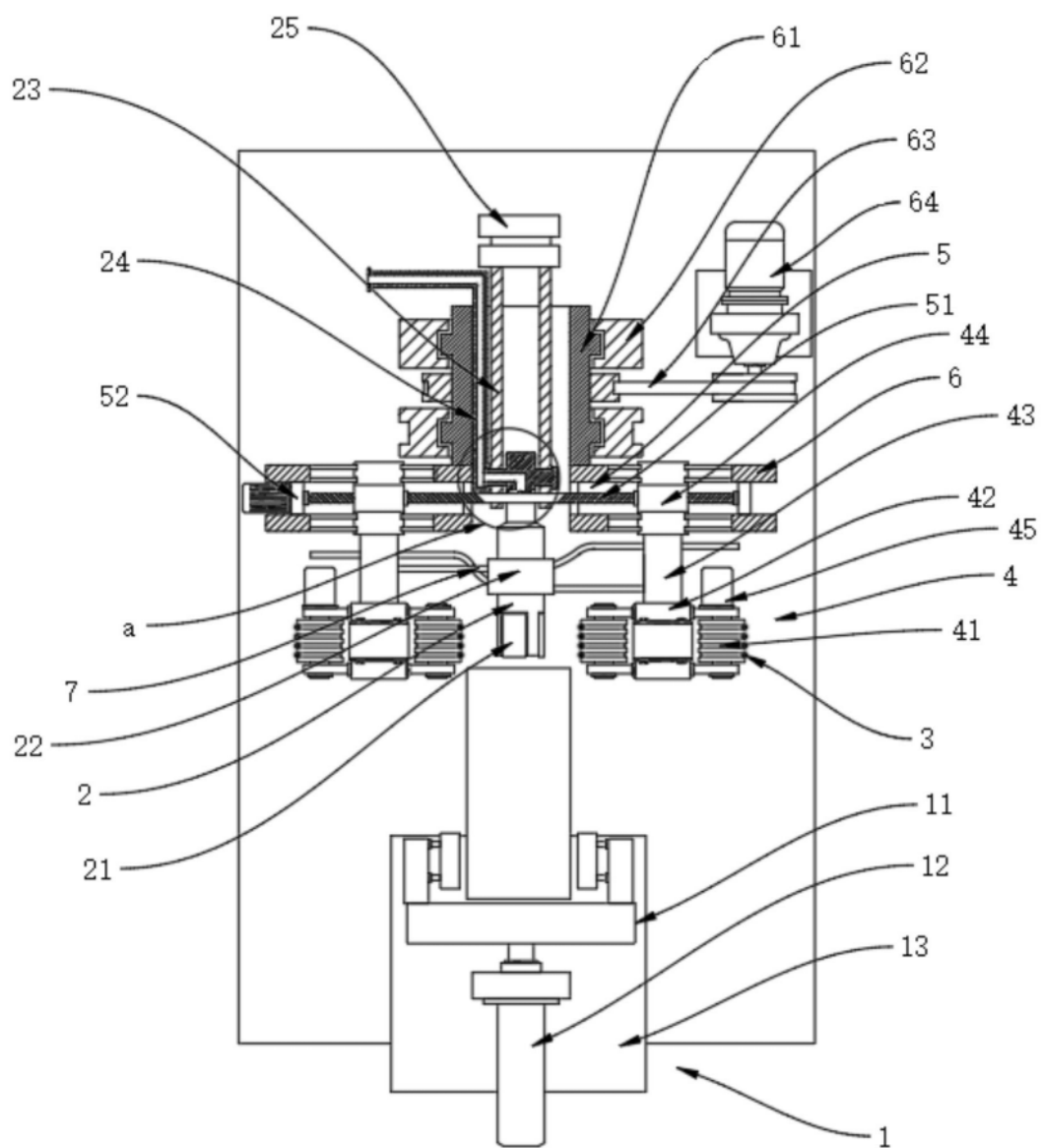


图1

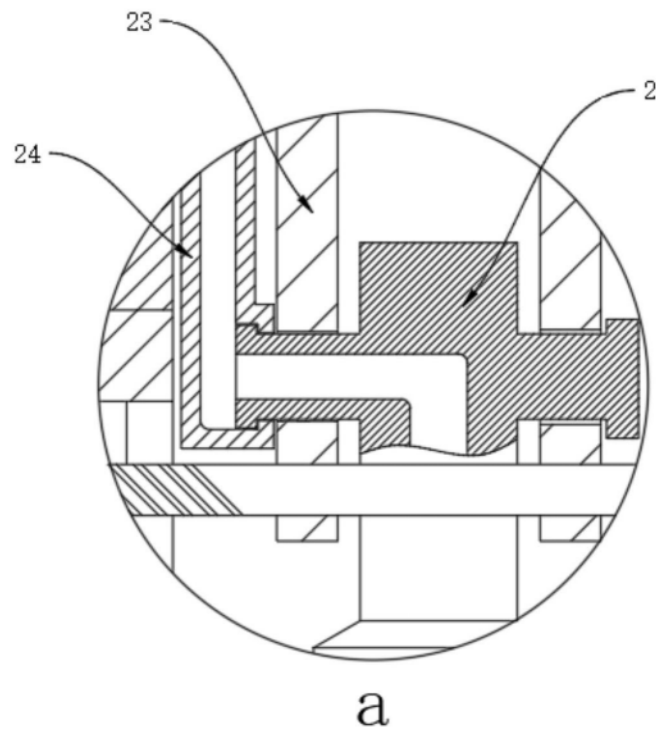


图2

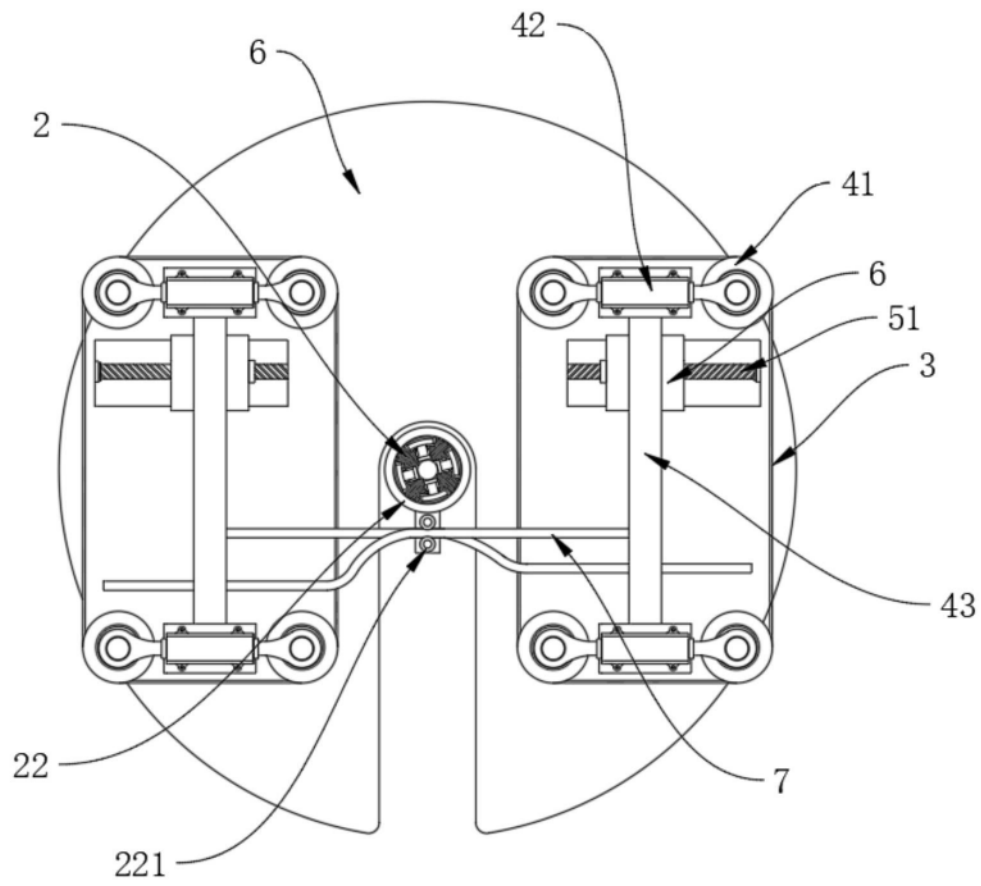


图3

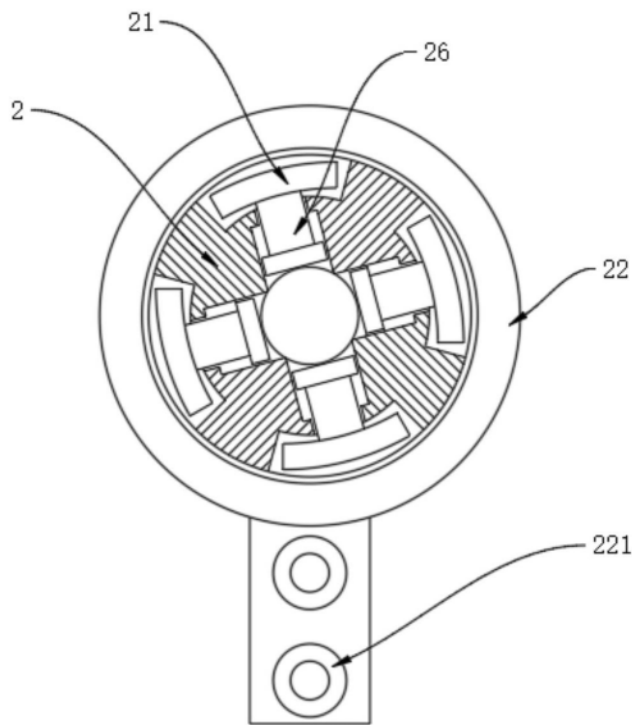


图4

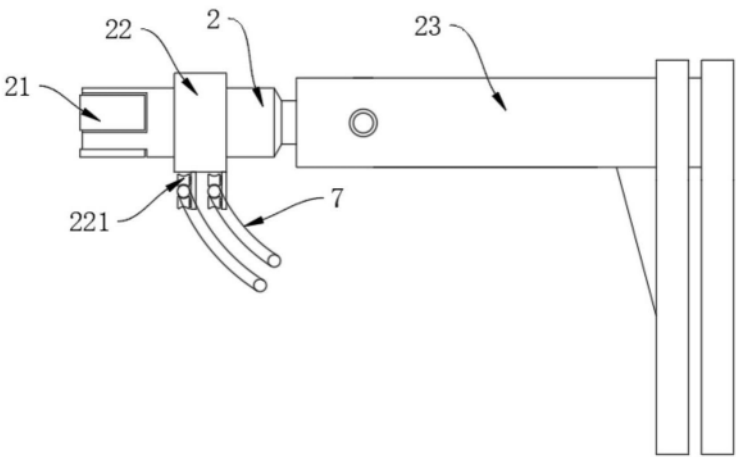


图5

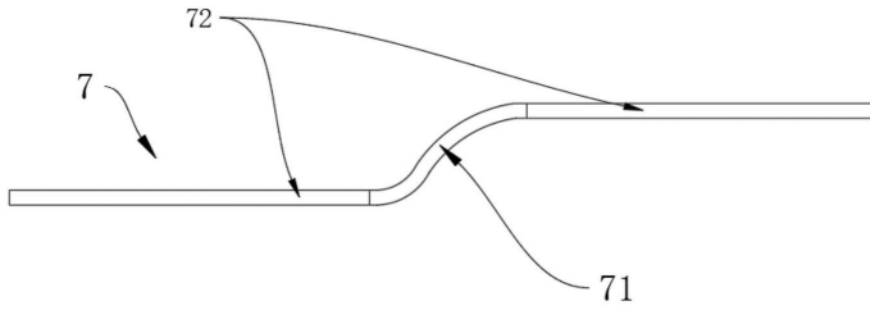


图6

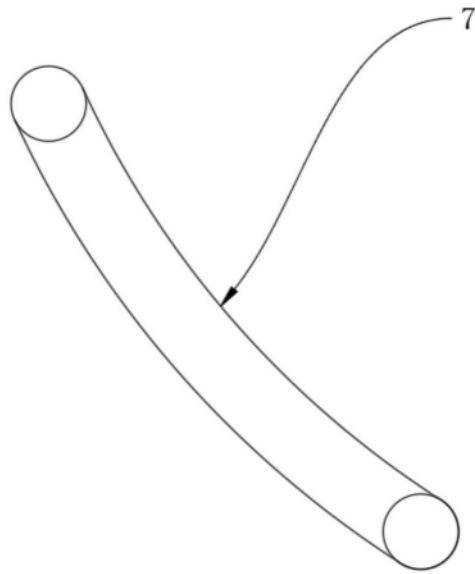


图7