



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203082076 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201320065243. 4

(22) 申请日 2013. 02. 02

(73) 专利权人 江苏武东机械有限公司

地址 213179 江苏省常州市武进区潘家工业园

(72) 发明人 钟晓东 钟鲁江

(74) 专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代理有限公司 32214

代理人 翁坚刚

(51) Int. Cl.

F16D 55/224 (2006. 01)

F16D 65/14 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

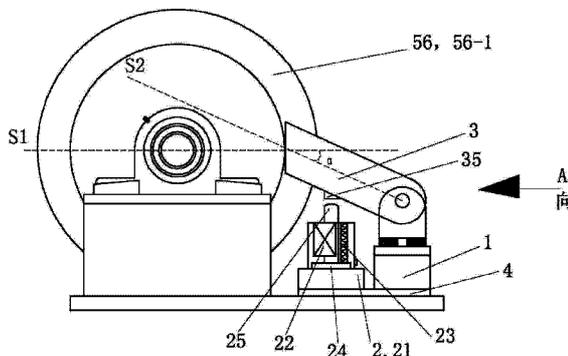
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种锥形盘式制动器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种锥形盘式制动器,包括制动力承受支座、顶升机构、制动臂和底板;制动臂的一端转动连接在制动力承受支座上,顶升机构位于制动臂的下方;所述制动臂包括主体部、安装部、钳口、摩擦片和顶块,制动臂通过安装部转动连接在制动力承受支座上;制动臂的主体部设有钳口,钳口外宽内窄,摩擦片固定设置在钳口的两侧斜面上;顶块焊接固定在主体的下表面。顶杆向上顶升时,制动臂向上旋转,与制动盘脱离,制动盘可自由转动;顶杆向下运动时,制动臂向下旋转,制动盘的边缘被制动臂卡紧固定,制动盘制动。本实用新型的制动器结构简单、占地面积小但制动响应快、制动性能强,安全可靠。



1. 一种锥形盘式制动器,其特征在于:包括制动力承受支座(1)、顶升机构(2)、制动臂(3)和底板(4);制动力承受支座(1)和顶升机构(2)均由各自的下部从上方固定在底板(4)上;制动臂(3)的一端转动连接在制动力承受支座(1)上,顶升机构(2)位于制动臂(3)的下方;

所述制动臂(3)包括主体部(31)、安装部(32)、摩擦片(34)和顶块(35),制动臂(3)通过安装部(32)转动连接在制动力承受支座(1)上;制动臂(3)的主体部(31)的中部设有钳口(33),钳口(33)为外宽内窄的V型,摩擦片(34)固定设置在钳口(33)的两侧斜面上;顶块(35)焊接固定在主体部(31)的下表面;

使用中,制动臂(3)处于制动位置或释放位置;制动臂(3)处于制动位置时,钳口(33)内的摩擦片(34)与制动盘(56)的外周边缘(56-1)相接触,由制动盘(56)的径向水平中心线 s_1 与制动臂(3)的钳口(33)的中心轴线 s_2 的夹角 α 作为制动夹角,制动夹角的起始值为 $3^\circ \sim 45^\circ$;制动臂(3)处于释放位置时,制动臂(3)的顶块(35)的下表面与顶升机构(2)的顶杆(25)相接触。

2. 根据权利要求1所述的锥形盘式制动器,其特征在于:所述顶升机构(2)还包括顶升支架(21)、电磁铁(22)、压缩弹簧(23)和衔铁(24);电磁铁(22)、压缩弹簧(23)和衔铁(24)设置在顶升支架(21)的内部,其中衔铁(24)设置在电磁铁(22)和压缩弹簧(23)的下方;压缩弹簧(23)的上端固定在顶升支架(21)内的顶部,压缩弹簧(23)的下端与其下方的衔铁(24)的上表面固定连接;顶杆(25)的下端面与衔铁(24)的上表面固定连接,顶杆(25)的上端从顶升支架(21)的上方伸出。

3. 根据权利要求1所述的锥形盘式制动器,其特征在于:钳口(33)的两侧斜面的夹角 β 为 $3^\circ \sim 120^\circ$ 。

4. 根据权利要求2所述的锥形盘式制动器,其特征在于:钳口(33)的两侧斜面的夹角 β 为 $20^\circ \sim 40^\circ$ 。

5. 根据权利要求1所述的锥形盘式制动器,其特征在于:制动臂(3)处于制动位置时,钳口(33)内的摩擦片(34)与制动盘(56)的外周边缘(56-1)相接触,制动夹角 α 的起始值为 $5^\circ \sim 45^\circ$ 。

6. 根据权利要求1所述的锥形盘式制动器,其特征在于:制动力承受支座(1)包括底板(10)、前连接板(11)和后连接板(12),前连接板(11)和后连接板(12)从上方焊接固定在底板(10)的上表面上,且前连接板(11)和后连接板(12)大小相同且平行设置;前连接板(11)和后连接板(12)的上端分别开设一安装通孔,前连接板(11)和后连接板(12)的安装通孔同轴线;

制动臂(3)的安装部(32)设有安装通孔,制动臂(3)的安装部(32)放置在制动力承受支座(1)的前连接板(11)和后连接板(12)之间;销轴(13)依次穿过前连接板(11)的安装通孔、安装部(32)的安装通孔和后连接板(12)的安装通孔,从而使得制动臂(3)转动连接在制动力承受支座(1)上。

7. 根据权利要求1所述的锥形盘式制动器,其特征在于:制动臂(3)的顶块(35)的端面为直角三角形,由所述直角三角形的斜边所在的斜面焊接固定在主体(31)的下表面;制动臂(3)处于释放位置时,顶块(35)的朝向下方的表面从上方与顶升机构(2)的顶杆(25)的上端面相接触;制动臂(3)处于制动位置时,顶杆(25)与制动臂(3)脱离接触,顶杆(25)

的上端面与制动臂(3)的顶块(35)之间的距离大于10mm。

一种锥形盘式制动器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及制动器领域,具体涉及一种锥形盘式制动器。

背景技术

[0002] 卷扬式起重设备包括卷扬机以及用于水利闸门的卷扬式启闭机。卷扬式起重设备的卷筒通常采用制动电机轴的方式进行制动,电机轴的制动分为外置式制动和内置式制动。外置式制动是在电机与减速机之间的电机轴上安装盘式制动器,该电机一般选用异步电动机;内置式制动是在电机内通过制动盘进行制动,该电机一般选用锥形电机。起重设备必须保证足够的安全性,而现有的电机轴制动始终存在着不可克服的隐患。一旦出现突发事故例如制动器故障或断电失灵,或者由于电机轴所受载荷较大,发生断轴现象,制动将起不到任何作用,卷筒就会出现“溜车”的重大安全事故。因此,为了避免电机轴制动失灵造成的安全事故,需要设置第二制动器,如设置卷筒的制动装置以达到保险的目的;这样即便电机轴制动失灵,卷筒的制动器会制止卷筒的转动,从而正在起吊的重物不会下滑,保证重物下方的操作人员及设备安全。

[0003] 例如中国专利文献 CN101327898B (申请号 200710057653.3)公开了一种刹卷筒安全装置,它是在卷筒未安装电机的另一侧固装一制动减速机,在该制动减速机上同轴固装一个二次制动器,在该二次制动器内的制动减速机的传动轴上固装一四方结合子,在四方结合子径向上同轴套装有一摩擦盘,与该摩擦盘同轴在二次制动器内还分别安装有制动盘和绕组座,该绕组座与二次制动器的外壳固装且在径向上均布安装有电磁线圈和弹簧,制动盘安装在摩擦盘与绕组座之间。上述刹卷筒安全装置不论使用在电动葫芦、卷扬机或水利闸门启闭机的卷筒上时,还需要对卷筒另设一制动减速机,这对设备的投入较高。

[0004] 中国专利文献 CN101698463B (申请号 200910209263.2)公开了一种电动葫芦制动装置,包括电机制动机构、减速机制动机构和卷筒强制制动机构;其中的卷筒强制制动机构包括连接于卷筒输出轴伸出端的速度感应器、与速度感应器相连的转速电控部、棘轮和由转速电控部控制动作的棘爪机构,卷筒内还设置由转速电控部控制动作的鼓式制动器;当电机制动机构和减速机制动机构制动性能下降或出现故障,电动葫芦起吊的重物在重力作用下急速下降,卷筒的转速加快,此时卷筒强制制动机构的转速电控部就会使棘爪机构与棘轮啮合,使鼓式制动器开始工作,将卷筒平稳止住。该卷筒制动机构的制动传动过程需要先使棘爪机构与棘轮啮合,然后鼓式制动器才开始工作,制动速度就受到了影响。

[0005] 上述公开的制动器是通过卷筒的转轴或卷筒的内壁实现制动,另外还有通过对卷筒的卷绕部两端设置的制动盘来实现制动的弹簧制动器。这种制动器通过弹簧的弹力将两个制动臂的制动端面压紧在制动盘的两个端面上,起到制动作用;当需要解除制动时,通过油压式或液压式的压力发生装置压缩弹簧,使得两个制动臂张开从而接触制动。但是这种制动器一旦弹簧老化,其制动性能将大大降低,无法再继续使用;而且解除制动时需要油压式或液压式的压力发生装置,弹簧起到的制动力有大多,相应的解除制动的力也需要多大。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种结构简单、快速制动、安全可靠、能对起重设备中的卷筒制动的锥形盘式制动器。

[0007] 实现本实用新型目的的技术方案是一种锥形盘式制动器,包括制动力承受支座、顶升机构、制动臂和底板;制动力承受支座和顶升机构均由各自的下部从上方固定在底板上;制动臂的一端转动连接在制动力承受支座上,顶升机构位于制动臂的下方。

[0008] 所述制动臂包括主体部、安装部、摩擦片和顶块,制动臂通过安装部转动连接在制动力承受支座上;制动臂的主体部的中部设有钳口,钳口为外宽内窄的V型,摩擦片固定设置在钳口的两侧斜面上;顶块焊接固定在主体部的下表面。

[0009] 使用中,制动臂处于制动位置或释放位置;制动臂处于制动位置时,钳口内的摩擦片与制动盘的外周边缘-相接触,由制动盘的径向水平中心线s1与制动臂的钳口的中心轴线s2的夹角 α 作为制动夹角,制动夹角的起始值为 $3^{\circ} \sim 45^{\circ}$;制动臂处于释放位置时,制动臂的顶块的下表面与顶升机构的顶杆相接触。

[0010] 所述顶升机构还包括顶升支架、电磁铁、压缩弹簧和衔铁;电磁铁、压缩弹簧和衔铁设置在顶升支架的内部,其中衔铁设置在电磁铁和压缩弹簧的下方;压缩弹簧的上端固定在顶升支架内的顶部,压缩弹簧的下端与其下方的衔铁的上表面固定连接;顶杆的下端面与衔铁的上表面固定连接,顶杆的上端从顶升支架的上方伸出。

[0011] 所述钳口的两侧斜面的夹角 β 为 $3^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 。相应的,两侧斜面上固定的摩擦片的夹角为 $3^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 。为了与本实用新型的锥形盘式制动器配合使用,制动盘的外周边缘-设置成在径向上外薄里厚的形式,制动状态,制动盘的外周边缘-与钳口的两侧斜面贴合。

[0012] 作为优选的,所述钳口的两侧斜面的夹角 β 为 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

[0013] 作为优选的,当制动臂处于制动位置时,钳口内的摩擦片与制动盘的外周边缘-相接触,制动夹角 α 的起始值为 $5^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

[0014] 所述制动力承受支座包括底板0、前连接板和后连接板,前连接板和后连接板从上方焊接固定在底板0的上表面上,且前连接板和后连接板大小相同且平行设置;前连接板和后连接板的上端分别开设一安装通孔,前连接板和后连接板的安装通孔同轴线;

[0015] 制动臂的安装部设有安装通孔,制动臂的安装部放置在制动力承受支座的前连接板和后连接板之间;销轴依次穿过前连接板的安装通孔、安装部的安装通孔和后连接板的安装通孔,从而使得制动臂转动连接在制动力承受支座上。

[0016] 所述制动臂的顶块的端面为直角三角形,由所述直角三角形的斜边所在的斜面焊接固定在主体的下表面;制动臂处于释放位置时,顶块的朝向下方的表面从上方与顶升机构的顶杆的上端面相接触;制动臂处于制动位置时,顶杆与制动臂脱离接触,顶杆的上端面与制动臂的顶块之间的距离大于10mm。

[0017] 本实用新型具有积极的效果:

[0018] (1) 本实用新型的锥形盘式制动器是对圆盘的端面例如卷筒的制动盘的端面进行制动从而达到使卷筒制动、停止重物运动的目的。本实用新型的制动器结构简单、占地面积小但制动响应快、制动性能强,安全可靠。

[0019] (2) 本实用新型的锥形盘式制动器的制动臂钳口外宽内窄,而与它相配合的圆盘

如卷筒的制动盘的外周边缘外薄里厚；当锥形盘式制动器断电制动时，衔铁在自身重力及弹簧的作用下向下运动，从而制动臂在自重作用下向下运动，制动臂钳口的左右两块摩擦片与制动盘的外周边缘相接触；此时卷筒如果仍向下放置重物，从制动盘的外周边缘与制动臂口的摩擦片接触那一刻起，卷筒的进一步转动会使制动盘的外周边缘进一步卡在制动臂口内，两者的摩擦接触面积不断增大和摩擦正压力的极速增加使得卷筒不能够进一步转动，起到快速、有效的制动作用。

[0020] 本实用新型的制动器不需要任何诸如油压式或气压式或弹簧等专门的压力发生装置即可实现制动，依靠制动臂自身的重力以及所设定的制动臂的中心轴线与制动盘水平中心线的制动夹角 α ，利用机械自锁原理，制动盘所需的制动力矩要多大，本制动器在制动臂自重及制动夹角 α 的作用下，产生的制动力矩大于等于所需的力矩。因此使用时，不论卷筒下方连接的重物有多重，制动器总能使卷筒保持静止。

[0021] 而需要取消制动时，只需对锥形盘式制动器通电，此时制动臂在向上的推力作用下向上抬升；制动臂向上抬升过程中，由于制动臂钳口外宽内窄，制动臂钳口的摩擦片会与制动盘的侧圆板的外周边缘脱离，此时卷筒就可不受限制的自由转动。由于电磁感应速度快，解除制动的速度也较快。

附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型的锥形盘式制动器以及用于卷扬式启闭机的结构示意图；图中的锥形盘式制动器的制动臂处于释放状态；

[0023] 图 2 为图 1 中的锥形盘式制动器的制动臂处于制动状态的示意图，此时，锥形盘式制动器的顶升机构的电磁铁处于失电状态，锥形盘式制动器的顶升机构的衔铁和顶杆在重力和弹簧的弹力作用下处于顶升支架的底部，顶杆与制动臂脱离接触；

[0024] 图 3 为图 2 的 A 向示意图，图中显示出制动臂与卷扬式启闭机的卷筒的制动盘之间的相对位置关系；

[0025] 上述附图标记如下：

[0026] 制动力承受支座 1，底板 10，前连接板 11，后连接板 12，销轴 13；

[0027] 顶升机构 2，顶升支架 21，电磁线圈 22，弹簧 23，衔铁 24，顶杆 25；

[0028] 制动臂 3，主体部 31，安装部 32，钳口 33，摩擦片 34，顶块 35；

[0029] 底板 4；

[0030] 卷扬式启闭机 5，机架 51，轴承座 52，轴承 53，卷筒轴 54，卷筒 55，制动盘 56，边缘 56-1。

具体实施方式

[0031] （实施例 1）

[0032] 见图 1 至图 3，本实施例的锥形盘式制动器包括制动力承受支座 1、顶升机构 2、制动臂 3 和底板 4。制动臂 3 的一端转动连接在制动力承受支座 1 上，顶升机构 2 位于制动臂 3 的下方。

[0033] 本实施例的锥形盘式制动器用于水利闸门的卷扬式启闭机 5 上。所述的卷扬式启闭机 5 包括机架 51、轴承座 52、轴承 53、卷筒轴 54、卷筒 55 和制动盘 56。轴承座 52 有 2

个分前后固定在机架 51 上,轴承 53 固定安装在卷筒轴 54 上,且还安装在相应的轴承座 52 中,卷筒 55 固定在卷筒轴 54 上。所述卷筒包括圆筒状的卷绕部。所述制动盘 56 可以是专门设置的固定在卷筒 55 的卷绕部的一端的圆板,制动盘 56 与卷筒的转轴同轴线设置,制动盘 56 焊接或通过螺栓固定在卷绕部的一端;也可以是原有的兼作制动盘使用的挡绳板;制动盘 56 的外径大于卷筒 55 的卷绕部的直径。

[0034] 见图 1 和图 2,所述制动力承受支座 1 和顶升机构 2 均由各自的下部从上方固定在底板 4 上。使用时底板 4 从上方固定安装在卷扬式启闭机 5 的机架 51 上,制动力承受支座 1 设置在制动盘 56 的周向外侧面的一侧(图 1 中制动力承受支座 1 设置在制动盘 56 的右侧)。

[0035] 制动力承受支座 1 包括底板 10、前连接板 11 和后连接板 12。前连接板 11 和后连接板 12 从上方焊接固定在底板 10 的上表面上,且前连接板 11 和后连接板 12 大小相同且平行设置,并且前连接板 11 和后连接板 12 各自的上端分别开设一安装通孔,前连接板 11 和后连接板 12 的安装通孔同轴线。

[0036] 制动臂 3 包括主体部 31、安装部 32、摩擦片 34 和顶块 35。制动臂 3 的主体部 31 和安装部 32 为钢制一体件,并且两者总体呈 Y 型。安装部 32 设有安装通孔,制动臂 3 的安装部 32 放置在制动力承受支座 1 的前连接板 11 和后连接板 12 之间;销轴 13 依次穿过前连接板 11 的安装通孔、安装部 32 的安装通孔和后连接板 12 的安装通孔,且使得制动臂 3 转动连接在制动力承受支座 1 上。

[0037] 见图 3,制动臂 3 的主体部 31 的前后向的中部设有钳口 33,所述钳口 33 为外宽内窄的 V 型。摩擦片 34 有 2 片,所采用的摩擦片来源于常州市武进南宅制动件有限公司的无石棉摩擦片。各摩擦片 34 的厚度相同,为 3 ~ 10 毫米,本实施例为 8 毫米。各摩擦片 34 固定设置在钳口 33 的两侧斜面的相应一个斜面上。钳口 33 的两侧斜面的夹角 β 为 3° ~ 120° ,优选 20° ~ 40° ,本实施例中为 30° 。

[0038] 为了与本实施例的锥形盘式制动器配合使用,制动盘 56 的外周边缘 56-1 设置成在径向上外薄里厚的形式,制动盘 56 的外周边缘 56-1 能够插入锥形盘式制动器的制动臂 3 的钳口 33 内。制动盘 56 的外周边缘 56-1 最里端的厚度略大于或等于钳口 33 最外端的宽度。使用中,制动臂 3 处于制动位置或释放位置。制动臂 3 处于制动位置时,钳口 33 内的摩擦片 34 与制动盘 56 的外周边缘 56-1 相接触且贴合。由制动盘 56 的径向水平中心线 s1 与制动臂 3 的钳口 33 的中心轴线 s2 的夹角 α 作为制动夹角。制动夹角的起始值为 3° ~ 45° ,优选 5° ~ 45° ,本实施例中为 30° ,所述制动夹角的起始值是指制动夹角 α 的制动起始角。所述的制动起始角是指锥形盘式制动器的顶升机构 2 的电磁铁 22 在失电后,锥形盘式制动器的顶升机构 2 的衔铁 24 和顶杆 25 在重力和弹簧 23 的弹力作用下处于顶升支架 21 的底部,顶杆 25 与制动臂 3 脱离接触,而制动臂 3 的摩擦片 34 与制动盘 56 开始接触时制动夹角 α 的数值。且制动臂 3 处于制动位置时,顶杆 25 的上端面与制动臂 3 的顶块 35 之间的距离大于 10mm。顶块 35 的前后端面的形状为直角三角形,顶块 35 由所述直角三角形的斜边所在的斜面焊接固定在主体部 31 的与钳口 33 相对的一个侧面(朝向左下方的表面,简称为下表面)上。制动臂 3 处于释放位置时,顶块 35 的朝向下方的表面(也即下表面)从上方与顶升机构 2 的顶杆 25 的上端面相接触。

[0039] 仍见图 1,所述顶升机构 2 包括顶升支架 21、电磁铁 22、压缩弹簧 23、衔铁 24 和顶

杆 25。顶升支架 21 由其下部固定安装在底板 4 上。电磁铁 22、压缩弹簧 23(简称弹簧 23)和衔铁 24 设置在顶升支架 21 的内部,其中衔铁 24 设置在电磁铁 22 和弹簧 23 的下方。电磁线圈围绕相应的铁芯设置而构成电磁铁 22,铁芯由其上端固定设置在顶升支架 21 内的上部。压缩弹簧 23 的上端固定在顶升支架 21 内的顶部,弹簧 23 的下端与其下方的衔铁 24 的上表面固定连接,且压缩弹簧 23 向衔铁 24 施加向下的弹力。顶杆 25 的下端部位与衔铁 24 固定连接,顶杆 25 的上端从顶升支架 21 的上方伸出,且顶杆 25 的上端面与制动臂 3 的顶块 35 的下表面相接触。顶升机构 2 在不影响卷筒 55 旋转的情况下尽量靠近卷筒 55 设置,相应的制动臂 3 的顶块 35 也尽量靠近卷筒 55 设置。

[0040] 本实施例的锥形盘式制动器由其底板 4 固定安装在卷扬式启闭机 5 的机架 51 上,在启闭机 5 得电后,顶升机构 2 的电磁铁 22 的也同时得电,衔铁 24 在电磁铁磁力的作用下克服弹簧 23 的向下弹力和衔铁 24 自身的重力向上运动,从而带动与衔铁 24 固定连接的顶杆 25 向上运动;顶杆 25 对制动臂 3 施加向上的推力使得制动臂 3 绕着销轴 13 顺时针向上方旋转,从而制动臂 3 的钳口 33 内摩擦片 34 与制动盘 56 的外周边缘脱离,卷筒 55 可以自由转动。

[0041] 当启闭机 5 的电机断电时,顶升机构 2 的电磁铁 22 中不再通入电流,衔铁 24 在压缩弹簧 23 的向下弹力和衔铁 24 自身的重力作用下向下运动,带动与衔铁 24 固定连接的顶杆 25 向下运动;顶杆 25 不再向制动臂 3 施加向上的推力,制动臂 3 在自身重力下绕着销轴 13 向下方逆时针旋转,从而制动臂 3 的钳口 33 内的摩擦片 34 与制动盘 56 的外周边缘接触,从制动盘 56 的外周边缘与制动臂的摩擦片 34 接触那一刻起,制动盘 56 的进一步向下转动只会使制动盘 56 的外周边缘进一步卡在制动臂 3 的钳口 33 内,从而制动盘 56 不能够进一步转动,起到快速、有效的制动作用。制动时依靠制动臂 3 自身的重力以及所设定的制动臂 3 的中心轴线 s1 与制动盘水平中心线 s2 的制动夹角 α ,利用机械自锁原理,不论卷筒 55 下方连接的重物有多重,总能使得卷筒 55 快速可靠制动。

[0042] 顶升机构 2 的电磁铁 22 的线圈中的电流大小可直接决定磁场强弱,进而控制顶杆 25 的推力大小。因此当制动盘 56 的水平中心线 s1 与制动臂 3 的钳口 33 的中心轴线 s2 的制动夹角 α 改变时,可以通过对电磁铁 22 的线圈电流的精确控制实现对顶杆 25 推力大小的精确控制,使得制动臂 3 上移最少的距离解除制动以及下降最短的距离实现制动。

[0043] 本实用新型的制动器不需要诸如油压式或气压式等专门的压力发生装置即可实现制动。而且电磁感应速度快,制动以及解除制动响应时间短,制动速速较快,起到快速安全制动的作用。

[0044] 本实用新型的制动器不局限于对卷扬式启闭机的制动盘 56 进行制动,可以对其他需要制动装置的卷扬式起重设备进行制动。

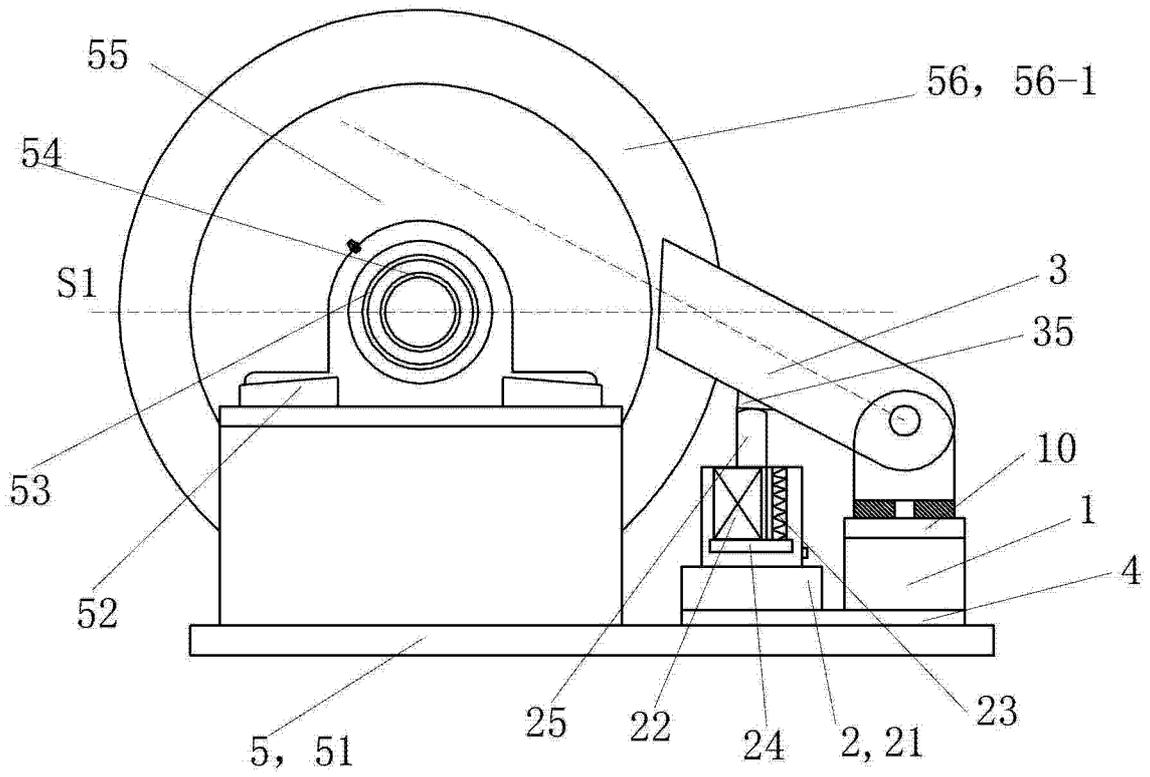


图 1

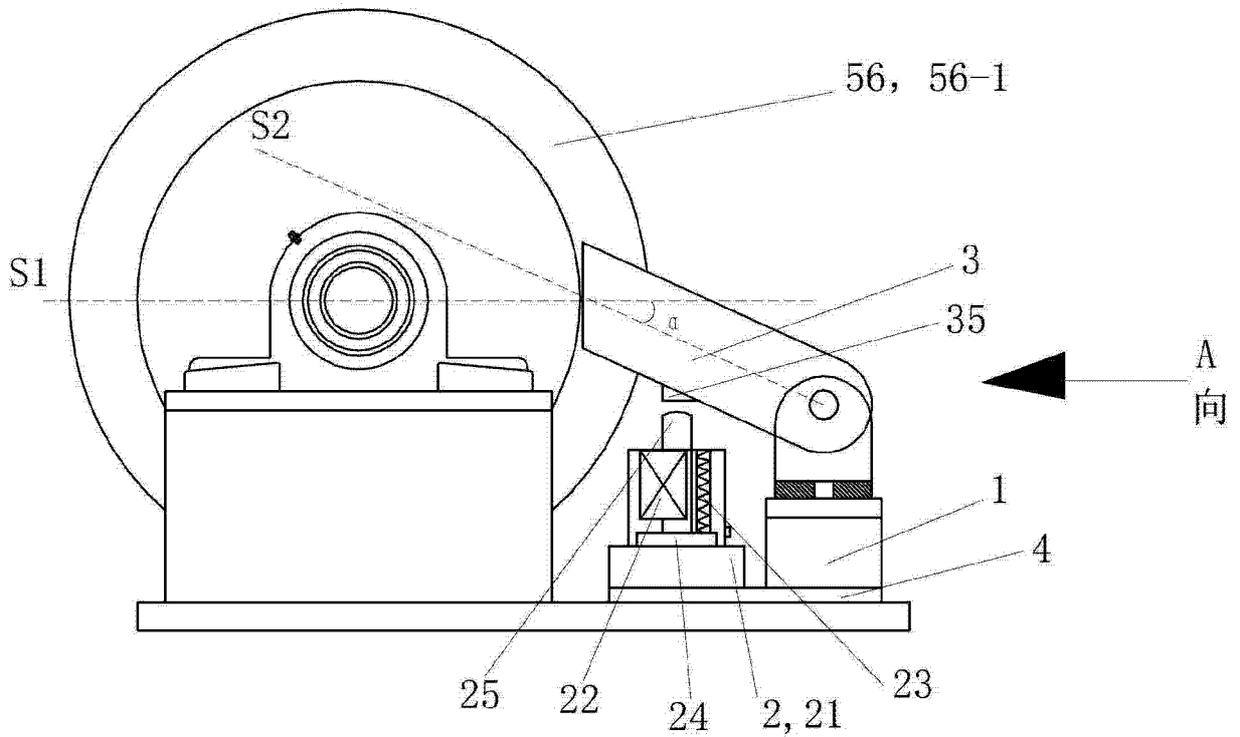


图 2

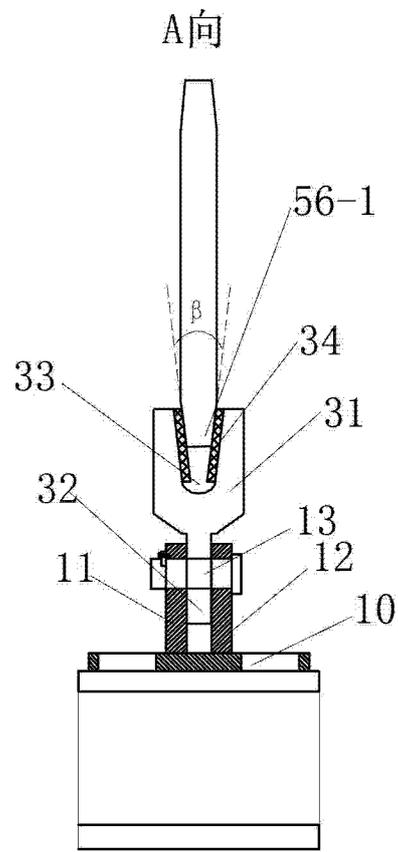


图 3