



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109540085 B

(45) 授权公告日 2021.02.05

(21) 申请号 201811344847.6

(22) 申请日 2018.11.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109540085 A

(43) 申请公布日 2019.03.29

(73) 专利权人 国电南瑞科技股份有限公司

地址 210000 江苏省南京市南瑞路8号

专利权人 南瑞集团有限公司

(72) 发明人 郑水华 邓检华 王军涛 王启飞

马文锋 苑宝玉 杨永雄 荣笙

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司

公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

G01C 1/00 (2006.01)

G01C 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2005061985 A, 2005.03.10

JP H11337330 A, 1999.12.10

JP H1062166 A, 1998.03.06

CN 107628474 A, 2018.01.26

CN 208075834 U, 2018.11.09

CN 206722811 U, 2017.12.08

CN 206040999 U, 2017.03.22

CN 108741423 A, 2018.11.06

CN 207361541 U, 2018.05.15

CN 105621161 A, 2016.06.01

CN 201730525 U, 2011.02.02

CN 107796366 A, 2018.03.13

CN 105937898 A, 2016.09.14

CN 107628474 A, 2018.01.26

CN 206818191 U, 2017.12.29

CN 205607383 U, 2016.09.28

CN 101936727 A, 2011.01.05

CN 207248161 U, 2018.04.17

GB 1525299 A, 1978.09.20

JP 2008122271 A, 2008.05.29

审查员 王健

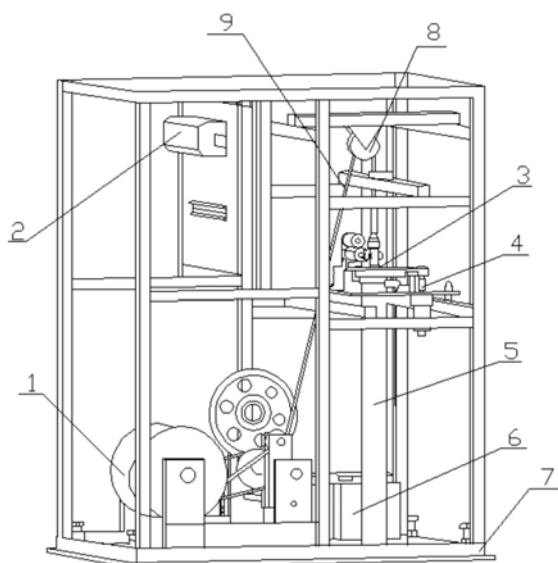
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种一体化全自动测斜仪

(57) 摘要

本发明涉及工程安全监测领域,主要用于监测高边坡、危岩、大坝及深坑、隧道周围的土体变形。本发明提供一种可以实现全自动、无线、高精度测量的一体化全自动测斜仪。主要解决以下技术问题:实现了预埋测斜管倾斜量的全自动测量,改变了传统活动测斜仪测量的模式,全程自动化测量,全天候连续工作,解决人工劳动强度大、特殊气象条件难以作业问题;实现了一种自动收放线缆机构,具有线缆的自动收放、自动排线功能;实现测量探头的自动定位测量以及机械行程自动锁止功能;实现了探头的自动翻转功能;实现了遥测、招测以及数据无线传输的功能;测斜仪整体具有IP65等级防护功能,可以长期在户外环境可靠工作。



1. 一种一体化全自动测斜仪,包括机柜(7)、自动排线装置(1)、转向机构(3)、测斜探头(5)、自锁机构(4)、测控模块(2)和供电部件(6),所述自动排线装置(1)、转向机构(3)、测斜探头(5)、自锁机构(4)、测控模块(2)和供电部件(6)均设于机柜(7)的内部,其特征在于,所述转向机构(3)包括直流电机一(306)、测斜管(305)、电磁铁(303)、限位挡块(302)、主动轮(307)、从动轮(301)和固定板(308),所述直流电机一(306)通过螺钉固定于固定板(308)的底部,直流电机一(306)的输出端通过联轴器与主动轮(307)固定连接,所述从动轮(301)的外侧紧配有与固定板(308)通过螺钉固定连接的轴承(3010),所述主动轮(307)通过同步带(309)与从动轮(301)连接,所述限位挡块(302)通过螺钉固定于从动轮(301)的侧面,所述电磁铁(303)通过L型角钢固定于固定板(308)上,所述测斜管(305)的顶端与从动轮(301)的底部固定连接,测斜管(305)的底端与机柜(7)转动连接,测斜管(305)内部设有导槽,所述测斜探头(5)转动设于导槽内部,所述机柜(7)内部设有定滑轮(8),所述自动排线装置(1)通过线缆(9)穿过定滑轮(8)与测斜探头(5)连接,所述自锁机构(4)设于转向机构(3)的右侧,所述测控模块(2)与自动排线装置(1)、转向机构(3)、测斜探头(5)、自锁机构(4)和供电部件(6)电性连接,所述供电部件(6)设于机柜(7)的内部与自动排线装置(1)、转向机构(3)、测斜探头(5)、自锁机构(4)和测控模块(2)电性连接;

所述自锁机构(4)包括电动推杆(403)、安装底座(404)和伸缩杆(402),所述电动推杆(403)与安装底座(404)固定连接,并与安装底座(404)一起固定于固定板(308)上,所述伸缩杆(402)的前端螺纹连接有自锁插头(405),所述自锁插头(405)与测斜探头(5)的前端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种一体化全自动测斜仪,其特征在于:所述自动排线装置包括行程锁止装置(101)、直流电机二(102)、涡轮蜗杆减速器(103)、链轮链条(108)、往复丝杆(106)、排线器(107)和绕线盘(104),所述直流电机二(102)通过涡轮蜗杆减速器(103)与绕线盘(104)联动,所述链轮链条(108)连接绕线盘(104)上的转动轴与往复丝杆(106),所述往复丝杆(106)上设有,所述排线器(107)滑动设于往复丝杆(106)上。

3. 根据权利要求2所述的一种一体化全自动测斜仪,其特征在于:所述行程锁止装置(101)包括与其转动连接的锁止齿轮一(109)和锁止齿轮二(105),所述锁止齿轮一(109)与行程锁止装置(101)轴连接,所述锁止齿轮二(105)固定设于往复丝杆(106)上并与锁止齿轮一(109)啮合。

4. 根据权利要求1所述的一种一体化全自动测斜仪,其特征在于:所述固定板(308)上滑动配合有与同步带(309)贴合的张紧轮(304)。

5. 根据权利要求1所述的一种一体化全自动测斜仪,其特征在于:所述电磁铁(303)对称设于从动轮(301)的两侧。

一种一体化全自动测斜仪

技术领域

[0001] 本发明涉及工程安全监测领域,具体涉及一种一体化全自动测斜仪。

背景技术:

[0002] 一体化全自动测斜仪通常在预埋测斜管道内使用,常用于监测高边坡、危岩、滑坡区和深洞开挖土体的水平位移,也用来监测诸如大坝等水工结构物的水平变形。

[0003] 目前的便携式测斜仪在应用中主要存在以下问题:

[0004] (1) 每次测量前需要人工将仪器搬运至测量位置,完成测量后再搬运至下一个测量位置,对于塌滑体、高边坡等测量位置搬运极为不便,而且搬运人员安全性得不到保障;

[0005] (2) 测量过程需要全程人工操作,而且一般需要两人配合操作,无自动测量功能,测量效率低、费时、费力;

[0006] (3) 全程人工操作导致测量结果重复性较差,受人为影响较大;

[0007] (4) 测量受天气影响极大,对于需要加密测量的天气(例如下大雨时),塌滑体、高边坡等易于发生地质灾害,常常需要加密测量,然而这种天气情况下无法人工携带便携式测斜仪去测量;

[0008] (5) 测量仪表为仅具有数据采集功能,无法识别随机误差,功能相对单一;

[0009] (6) 通过目测的方式确定探头的位置,定位误差较大,影响测量的准确性。

[0010] 本发明要解决的技术问题是,解决普通便携式测斜仪的费时、费力、恶劣天气需要加密观测时不能测量等缺点,提供一种一体化全自动测斜仪,能够实现全天候、全自动、无线、智能、高精度测量。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种一体化全自动测斜仪,以解决现有技术中导致的上述多项缺陷。

[0012] 一种一体化全自动测斜仪,包括机柜、自动排线装置、转向机构、测斜探头、自锁机构、测控模块和供电部件,所述自动排线装置、转向机构、测斜探头、自锁机构、测控模块和供电部件均设于机柜的内部,所述转向机构包括直流电机一、测斜管、电磁铁、限位挡块、主动轮、从动轮和固定板,所述直流电机一通过螺钉固定于固定板的底部,直流电机一的输出端通过联轴器与主动轮固定连接,所述从动轮的外侧紧配有与固定板通过螺钉固定连接的轴承,所述主动轮通过同步带与从动轮连接,所述限位挡块通过螺钉固定于从动轮的侧面,所述电磁铁通过L型角钢固定于固定板上,所述测斜管的顶端与从动轮的底部固定连接,测斜管的底端与机柜转动连接,测斜管内部设有导槽,所述测斜探头转动设于导槽内部,所述机柜内部设有定滑轮,所述自动排线装置通过线缆穿过定滑轮与测斜探头连接,所述自锁机构设于转向机构的右侧,所述测控模块与自动排线装置、转向机构、测斜探头、自锁机构和供电部件电性连接,所述供电部件设于机柜的内部与自动排线装置、转向机构、测斜探头、自锁机构和测控模块电性连接。

[0013] 优选的,所述自动排线装置包括行程锁止装置、直流电机二、涡轮蜗杆减速器、链轮链条、往复丝杆、排线器和绕线盘,所述直流电机二通过涡轮蜗杆减速器与绕线盘联动,所述链轮链条连接绕线盘上的转动轴与往复丝杆,所述往复丝杆上设有,所述排线器滑动设于往复丝杆上。

[0014] 优选的,所述自锁机构包括电动推杆、安装底座和伸缩杆,所述电动推杆与安装底座固定连接,并与安装底座一起固定于固定板上,所述伸缩杆的前端螺纹连接有自锁插头,所述自锁插头与测斜探头的前端连接。

[0015] 优选的,所述行程锁止装置包括与其转动连接的锁止齿轮一和锁止齿轮二,所述锁止齿轮一与行程锁止装置轴连接,所述锁止齿轮二固定设于往复丝杆上并与锁止齿轮一啮合。

[0016] 优选的,所述固定板上滑动配合有与同步带贴合的张紧轮。

[0017] 优选的,所述电磁铁对称设于从动轮的两侧。

[0018] 本发明的优点在于:该种一体化全自动测斜仪采用一体化结构,集成了自动排线装置、转向机构、测斜探头、自锁机构、测控模块、及供电部件等于一体,在需要测量的位置一次安装调试完成后,不需要人工参与,完全自动测量。

[0019] 测量不受天气环境限制,尤其恶劣天气需要加密测量的时候优势更为明显。测量全程自动化无人工干预,测量数据可靠、准确、重复性高,数据实时性好。自动化工作测量效率高,节约人力物力。可以广泛应用在滑坡体、危岩、高边坡、大坝以及深坑与隧道周围监测土体内滑动面上的变形。

附图说明

[0020] 图1为本发明的总体结构示意图。

[0021] 图2为本发明中转向机构结构示意图。

[0022] 图3为本发明中自动排线装置结构示意图。

[0023] 图4为本发明中自锁装置结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0025] 如图1至图4所示,一种一体化全自动测斜仪,包括机柜7、自动排线装置1、转向机构3、测斜探头5、自锁机构4、测控模块2和供电部件6,所述自动排线装置1、转向机构3、测斜探头5、自锁机构4、测控模块2和供电部件6均设于机柜7的内部,所述转向机构3包括直流电机一306、测斜管305、电磁铁303、限位挡块302、主动轮307、从动轮301和固定板308,所述直流电机一306通过螺钉固定于固定板308的底部,直流电机一306的输出端通过联轴器与主动轮307固定连接,所述从动轮301的外侧紧配有与固定板308通过螺钉固定连接的轴承3010,所述主动轮307通过同步带309与从动轮301连接,所述限位挡块302通过螺钉固定于从动轮301的侧面,所述电磁铁303通过L型角钢固定于固定板308上,所述测斜管305的顶端与从动轮301的底部固定连接,测斜管305的底端与机柜7转动连接,测斜管305内部设有导槽,所述测斜探头6转动设于导槽内部,所述机柜7内部设有定滑轮8,所述自动排线装置1通

过线缆9穿过定滑轮8与测斜探头5连接,所述自锁机构4设于转向机构3的右侧,所述测控模块2与自动排线装置1、转向机构3、测斜探头6、自锁机构4和供电部件6电性连接,所述供电部件6设于机柜7的内部与自动排线装置1、转向机构3、测斜探头6、自锁机构4和测控模块2电性连接。

[0026] 为保证设备机柜在野外可靠安装,机柜7底部设计底座螺栓,保证机柜7能坚固可靠的安装于地面平台。

[0027] 当线缆9通过电机牵引至特定位置后,直流电机一306启动带动主动轮307转动,进而带动测斜管305转动,位于测斜管305导槽内的测斜探头5便会一起转动,当旋转180°时,限位挡块302被电磁铁303吸引接触限位开关,信号反馈给测控模块2,直流电机一306停止运行,完成转向。

[0028] 值得注意的是,所述自动排线装置包括行程锁止装置101、直流电机二102、涡轮蜗杆减速器103、链轮链条108、往复丝杆106、排线器107和绕线盘104,所述直流电机二102通过涡轮蜗杆减速器103与绕线盘104联动,所述链轮链条108连接绕线盘104上的转动轴与往复丝杆106,所述往复丝杆106上设有,所述排线器107滑动设于往复丝杆106上。

[0029] 在本实施例中,所述自锁机构4包括电动推杆403、安装底座404和伸缩杆402,所述电动推杆403与安装底座404固定连接,并与安装底座404一起固定于固定板308上,所述伸缩杆402的前端螺纹连接有自锁插头405,所述自锁插头405与测斜探头5的前端连接。

[0030] 在本实施例中,所述行程锁止装置101包括与其转动连接的锁止齿轮一109和锁止齿轮二105,所述锁止齿轮一109与行程锁止装置101轴连接,所述锁止齿轮二105固定设于往复丝杆106上并与锁止齿轮一109啮合,增加锁死功能,对绕线行程进行限位保护,保障设备的可靠运行。

[0031] 在本实施例中,所述固定板308上滑动配合有与同步带309贴合的张紧轮304,由于同步带309长期工作中会发生松弛现象,定期对张紧轮位置进行修正,保证系统稳定性。

[0032] 在本实施例中,所述电磁铁303对称设于从动轮301的两侧。

[0033] 绕线盘104通过直流电机二102驱动,同时通过链轮与排绳器107和往复丝杆106联动,使排绳器107上的滑块在往复丝杆106上完成往复运动,实现自动排线及提升探头。

[0034] 线缆每0.5米有一个铜环标记,当磁环穿过环形感应开关时会反馈出开关量信号,则通过磁环的数量可以计算出线缆提升的距离,进而控制绕线电机在指定位置停机。

[0035] 自动排线通过绕线盘104前端的自动排线器107实现,通过往复丝杆106实现滑块在规定行程内的往复运动,将线缆在绕线盘104上有序排列,避免交叉叠压。

[0036] 同时,为防止测斜探头5在上升过程中发生卡阻,在直流电机二102与涡轮蜗杆减速器103之间加装离合器,防止发生电机堵转现象。

[0037] 在系统发生意外断电情况下,涡轮蜗杆减速器103输出轴与绕线盘104可实现手动分离,可通过手动控制绕线盘104进行测斜探头5的提升。

[0038] 基于上述,该种一体化全自动测斜仪整个测量过程流程如下:

[0039] 测斜探头5根据设定的测斜孔深度,自动下行至孔底,然后依次上行0.5米后停止20秒,模块测量数据并保存后,探头再上行0.5米,依次进行测量,直到到达孔口进入设备转向机构自带的测斜管内,转向机构自动转向180度,再次将测斜探头自动下行至孔底,然后依次上行测量。

- [0040] (1) 一体化自动测斜仪安装到位并完成调试后,根据预设的测量时间进行测量;
- [0041] (2) 测斜探头5根据设定的测斜孔深度,自动下行至孔底,静置一定时间等待仪器稳定;
- [0042] (3) 然后依次上行0.5米后停止20秒,模块测量数据并保存后,探头再上行0.5米,依次进行测量,直到到达孔口;
- [0043] (4) 到达孔口的测斜探头自动进入设备转向机构自带的测斜管内,转向机构自动转向180度,测斜探头再次自动下行至孔底,然后按照步骤3依次上行进行测量;
- [0044] (5) 完成正反两个方向的测量后,探头复位停留在转向机构的测斜管内,并由锁止机构进行固定;
- [0045] (6) 测控模块按照设置进行数据上报,如信道不通模块将一直保留测量数据便于人工定期取数。
- [0046] 与便携式测斜仪相比,本发明的一体化自动测斜仪完全自动工作,无人参与,测量数据实时性好、重复性好、准确度高,特别适合应用于野外环境及恶劣天气。
- [0047] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

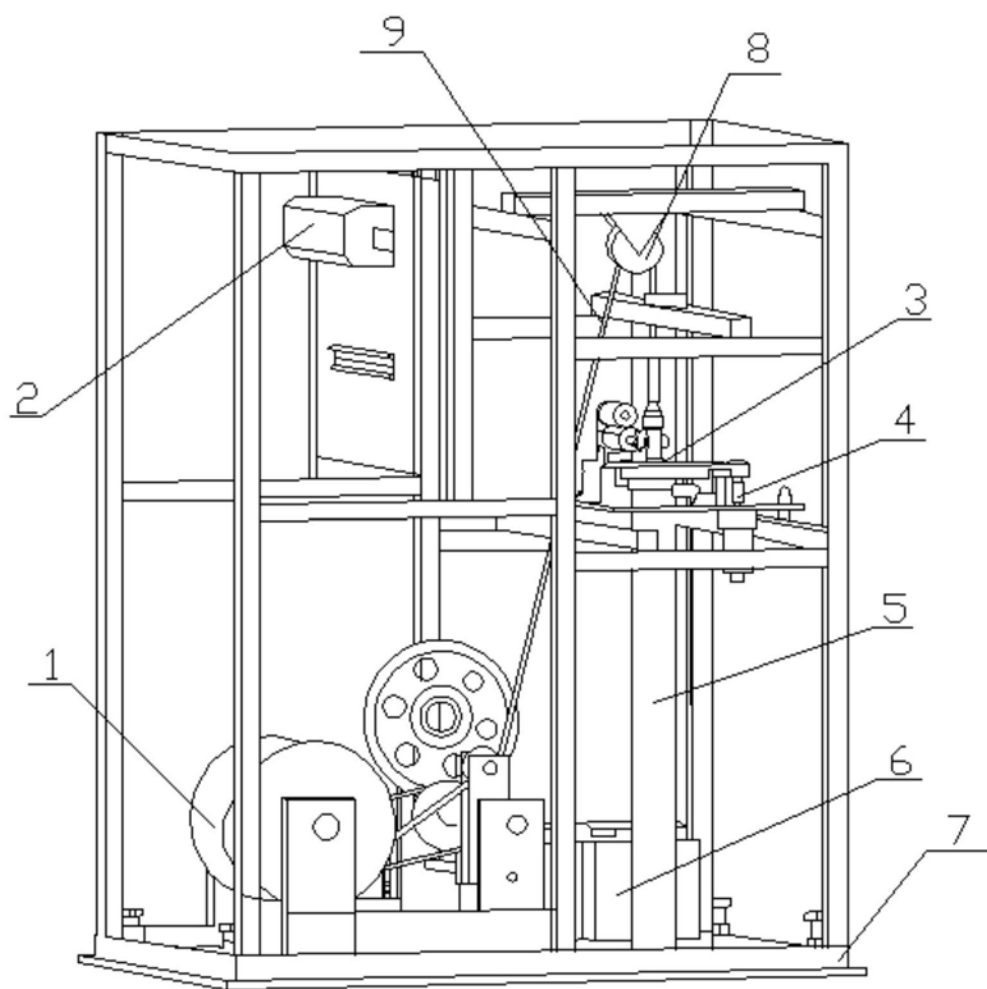


图1

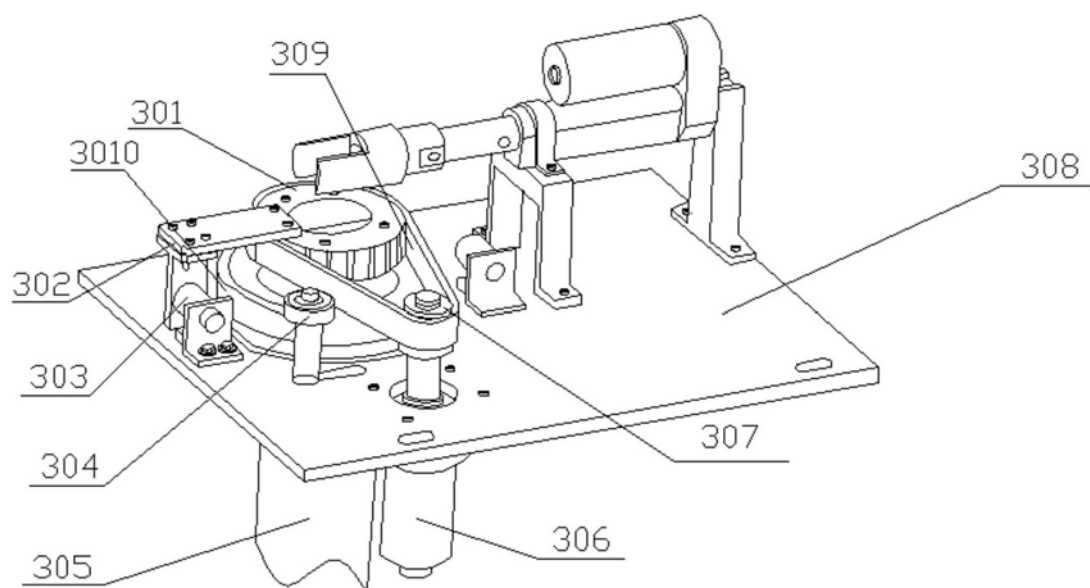


图2

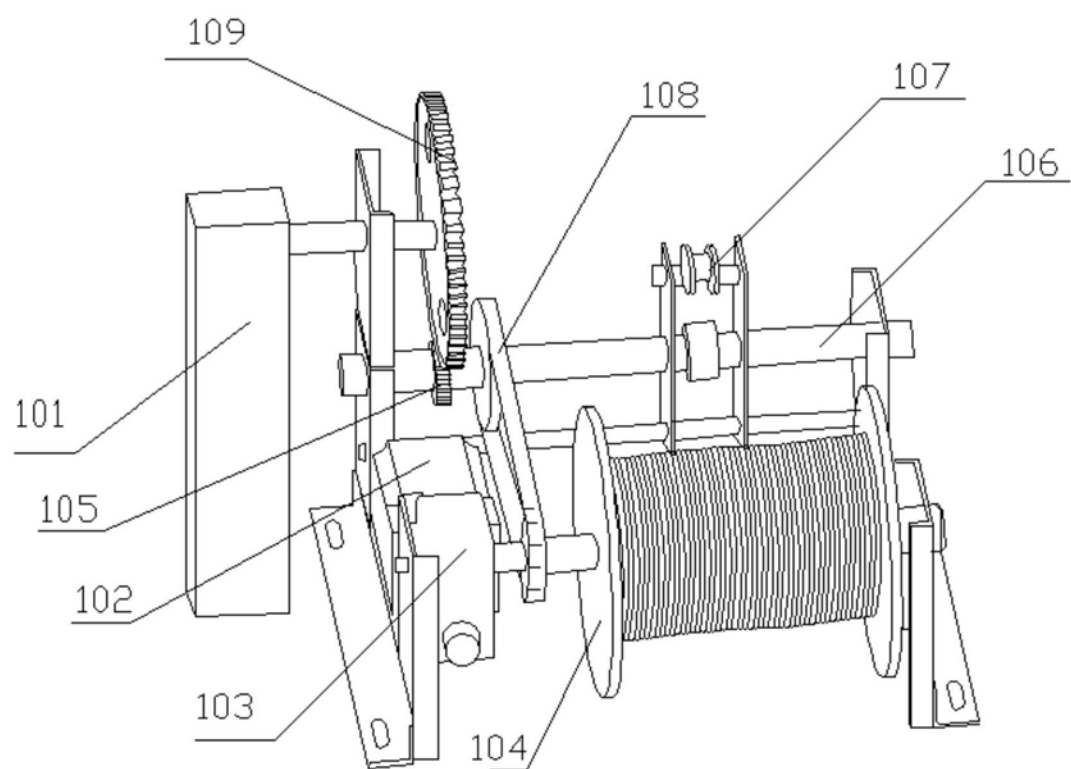


图3

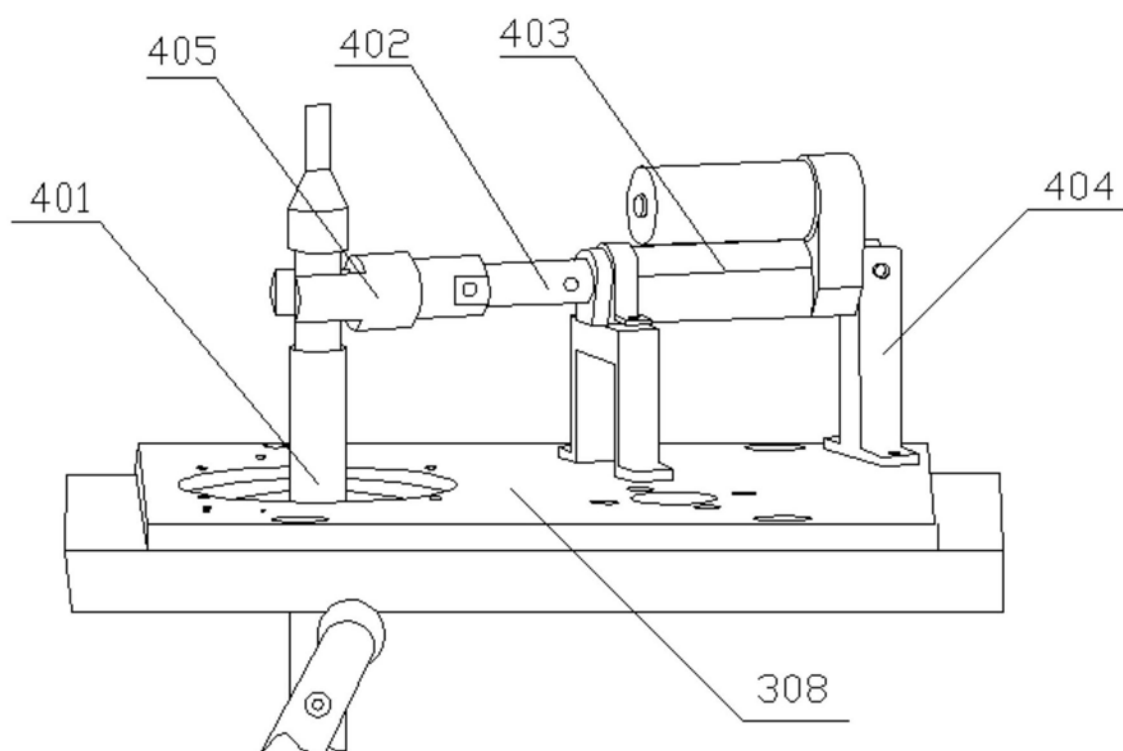


图4