



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110899349 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 10

(21) 申请号 201911259174.9

B21C 47/16 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.10

B21C 51/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110899349 A

(56) 对比文件

CN 101199970 A, 2008.06.18

CN 108082987 A, 2018.05.29

CN 206282664 U, 2017.06.27

CN 201385056 Y, 2010.01.20

CN 209536592 U, 2019.10.25

CN 203635643 U, 2014.06.11

CN 201625684 U, 2010.11.10

JP 2000079413 A, 2000.03.21

(43) 申请公布日 2020.03.24

(73) 专利权人 宁波汉博贵金属合金有限公司

地址 315221 浙江省宁波市镇海区镇宁西路101弄58号

(72) 发明人 石建华

审查员 冯洁

(74) 专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所

(普通合伙) 33239

专利代理师 戚秋鹏

(51) Int. Cl.

B21C 1/02 (2006.01)

B21C 1/12 (2006.01)

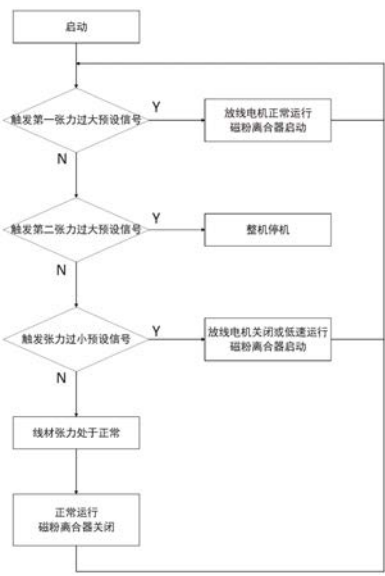
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种拉丝机

(57) 摘要

本发明公开了一种拉丝机,所述拉丝机包括放线机构、拉丝机构和控制装置,所述放线机构包括放线装置和放线驱动装置,所述拉丝机构包括收线装置和收线驱动装置,线材从所述放线机构的放线装置放线,并通过拉丝模具拉拔后缠绕于所述拉丝机收线装置,所述拉丝机包括线材张力检测系统,所述线材张力检测系统检测线材张力,所述放线驱动装置包括放线电机和磁粉离合器,所述放线电机与所述磁粉离合器连接,所述磁粉离合器驱动所述放线装置,所述控制装置与所述线材张力检测系统相连,所述控制装置分别与所述磁粉离合器、所述放线电机相连。



1. 一种拉丝机,其特征在于:所述拉丝机包括放线机构(1)、拉丝机构(2)、检测线材张力的线材张力检测系统和控制装置,所述放线机构(1)包括放线装置(101)和放线驱动装置,所述拉丝机构(2)包括收线装置(201)和收线驱动装置(202),线材从所述放线机构(1)的放线装置(101)放线,并通过拉丝模具(3)拉拔后缠绕于所述收线装置(201),所述放线驱动装置包括放线电机(102)和磁粉离合器(103),所述放线电机(102)与所述磁粉离合器(103)输入轴相连接,所述磁粉离合器(103)输出端驱动所述放线装置(101),

所述控制装置与所述线材张力检测系统相连并接收线材张力信号,所述控制装置分别与所述磁粉离合器(103)、所述放线电机(102)相连,用于控制所述磁粉离合器(103)和所述放线电机(102);

所述线材张力检测系统设置有第一张力过大预设信号,当线材张力触发第一张力过大预设信号时,所述放线电机(102)启动并正常运行,所述磁粉离合器(103)启动,为所述放线机构(1)提供额外驱动力,直至检测出的线材张力解除第一张力过大预设信号;

当线材张力处于正常状态时,所述磁粉离合器(103)处于关闭状态,所述收线驱动装置(202)驱动所述收线装置(201)转动,带动线材运动,以此带动放线机构(1)转动放线;

所述线材张力检测系统设置有张力过小预设信号,若线材张力触发张力过小预设信号,所述放线电机(102)关闭或处于低速运行,所述磁粉离合器(103)启动,为所述放线机构(1)提供制动力,直至检测出的线材张力解除张力过小预设信号。

2. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:所述线材张力检测系统设置有第二张力过大预设信号,若线材张力触发第二张力过大预设信号时,所述拉丝机整机停止工作。

3. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:所述收线驱动装置(202)包括收线电机,所述收线电机与所述控制装置相连,所述收线电机根据所述线材张力检测系统检测的线材张力实时数据控制转速;

当线材张力处于正常时,所述收线电机运行于正常转速;当线材张力高于正常时,所述收线电机转速低于正常转速,且随张力的减小而增大;当线材张力低于正常时,所述收线电机转速高于正常转速,且随张力的增大而减小。

4. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:在所述线材张力作用下,所述放线装置(101)在出线方向上的水平方向上移动,所述线材张力检测系统包括放线装置(101)位置移动检测,以放线装置(101)位置移动来反应线材张力。

5. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:所述放线机构包括导向轮(7),所述导向轮(7)通过摆臂(6)和立柱(5)固定于放线机构底座,所述摆臂(6)可转动的固定于所述立柱(5);在所述线材张力的作用下,所述摆臂(6)转动,所述线材张力检测系统包括摆臂角度检测,用于检测摆臂(6)转动的角度,以摆臂(6)摆动角度来反应线材张力。

6. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:所述线材张力检测系统包括第一张力检测装置和第二张力检测装置,在所述线材张力作用下,所述放线装置(101)在出线方向上的水平方向上移动,所述第一张力检测装置检测放线装置(101)位移量,以放线装置(101)位置移动来反应线材张力,所述第一张力检测装置检测出的张力信号用于控制放线电机(102)和磁粉离合器(103);所述放线机构包括导向轮(7),所述导向轮(7)通过摆臂(6)和立柱(5)固定于放线机构底座,所述摆臂(6)可转动的固定于所述立柱(5);在所述线材张力的作用下,所述摆臂(6)转动,所述第二张力检测装置检测摆臂(6)转动的角度,以摆臂(6)摆

动角度来反应线材张力,所述第二张力检测装置检测出的张力信号用于控制放线驱动装置。

7.根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:当线材张力过小时,所述线材在出线后会发生弯曲;所述线材张力检测系统检测弯曲信号来反应线材张力。

一种拉丝机

技术领域

[0001] 本发明涉及拉丝机技术领域,尤其是一种拉丝机。

背景技术

[0002] 拉丝机是一种常见的金属线材加工设备,拉丝机能够可对碳钢丝、不锈钢丝、铜丝、合金铜丝、铝合金丝等进行伸线加工使线材的直径、圆度和形状达到预设要求;现有技术中,通常根据线材张力来调控收线装置的转速来实现线材张力的控制,放线装置无法对线材张力情况作出反应,存在控制不迅速、不准确等问题,线材张力过大易造成线材的断裂,线材张力过小则难于实现拉丝成型。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供了一种拉丝机。

[0004] 本发明中所述“张力处于正常状态”、“张力触发某预设信号”可理解为张力大小处于一个预设点,也可理解为张力大小处于一个预设区间内;所述“张力处于正常状态”应理解为线材被拉丝模具拉丝成型时处于最佳张力状态;所述“放线电机正常运行”应理解为放线电机处于正常转速,区别于所述放线电机低速运行,所述正常转速可以为额定转速也可以用户根据实际情况进行设定。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案来实现的:

[0006] 一种拉丝机,所述拉丝机包括放线机构和拉丝机构,所述放线机构包括放线装置和放线驱动装置,所述拉丝机构包括收线装置和收线驱动装置,线材从所述放线机构的放线装置放线,并通过拉丝模具拉拔后缠绕于所述拉丝机收线装置,所述拉丝机包括线材张力检测系统,所述线材张力检测系统检测线材张力,所述放线驱动装置包括放线电机和磁粉离合器,所述放线电机与所述磁粉离合器输入轴相连接,所述磁粉离合器输出端驱动所述放线装置,所述控制装置与所述线材张力检测系统相连并接收线材张力信号,所述控制装置分别与所述磁粉离合器、所述放线电机相连,用于控制所述磁粉离合器和所述放线电机,集体表现为根据线材张力控制放线电机开启或正常运行或低速运行,根据线材张力控制磁粉离合器开启或关闭,以此维持线材张力处于正常状态。

[0007] 所述磁粉离合器处于关闭状态时,所述输出轴与所述输入轴处于分离状态,所述输出轴与所述输入轴之间不传递扭矩;所述磁粉离合器处于开启状态时,所述输出轴与所述输入轴之间成为一刚体而旋转,从而起到传扭矩的目的。

[0008] 进一步地,当线材张力处于正常状态时,所述磁粉离合器处于关闭状态,所述收线驱动装置驱动所述收线装置转动,带动线材运动,以此带动放线机构转动放线。

[0009] 所述磁粉离合器关闭,则磁粉离合器输出轴与所述输入轴处于分离状态,所述输出轴与所述输入轴之间不传递扭矩,此时所述放线装置处于空转状态,外力带动线材运动,以此带动放线装置转动放线;由于所述输出轴与所述输入轴之间不传递扭矩,所述放线电机状态不会影响放线装置,优先考虑放线电机处于关闭状态,节约能源。

[0010] 进一步地,所述线材张力检测系统设置有第一张力过大预设信号,当线材张力触发第一张力过大预设信号时,所述放线电机启动并处于正常运行,所述磁粉离合器启动,为所述放线机构提供额外驱动力,直至检测出的线材张力解除第一张力过大预设信号。

[0011] 当线材张力触发第一张力过大预设信号时,表明线材张力大于正常,放线过慢,此时所述磁粉离合器启动,使得所述磁粉离合器的输入端与输出端之间能够传递扭矩,放线电机启动并正常运行,此时放线驱动装置为所述放线装置提供动力,加快放线装置放线速度,以此缓解线材张力过大,直至线材张力解除第一张力过大预设信号。

[0012] 进一步地,所述线材张力检测系统设置有第二张力过大预设信号,若线材张力触发第二张力过大预设信号时,所述拉丝机整机停止工作。

[0013] 若在放线驱动装置驱动下,线材张力依旧变大即会触发第二张力过大预设信号,此时整机停机,避免线材出现断裂。

[0014] 进一步地,所述线材张力检测系统设置有张力过小预设信号,若线材张力触发张力过小预设信号,所述放线电机关闭或处于低速运行,所述磁粉离合器启动,为所述放线机构提供制动力,直至检测出的线材张力解除张力过小预设信号。

[0015] 当线材张力触发张力过小预设信号,表明线材张力低于正常,放线过快,此时所述放线电机关闭或处于低速运行,所述磁粉离合器启动,使得所述磁粉离合器的输入端与输出端之间能够传递扭矩,当放线电机处于关闭状态,放线装置需反向带动放线电机,起到一定的制动作用,当放线电机处于低速运行时,放线机构处于低速带档运行,同样起到制动作用,此时放线电机转速远低于收线机构转速。

[0016] 所述放线电机采用变频调速。

[0017] 进一步地,所述收线驱动装置包括收线电机,所述收线电机与所述控制装置相连,所述收线电机根据所述线材张力检测系统检测的线材张力实时数据控制转速;

[0018] 当线材张力处于正常时,所述收线电机运行于正常转速;当线材张力高于正常时,所述收线电机转速低于正常转速,且随张力的减小而增大;当线材张力低于正常时,所述收线电机转速高于正常转速,且随张力的增大而减小。

[0019] 所述收线电机采用变频调速。

[0020] 所述收线机构与所述放线机构同时进行调控,可实现线材张力快速调节,同时提高调控的准确度。

[0021] 进一步地,所述第一张力过大预设信号表示的张力小于所述第二张力过大预设信号表示的张力。

[0022] 进一步地,在所述线材张力作用下,所述放线装置在出线方向上的水平方向上移动,所述线材张力检测系统包括放线装置位置移动检测,以放线装置位置移动来反应线材张力。

[0023] 进一步地,所述放线机构包括导向轮,所述导向轮通过摆臂和立柱固定于放线机构底座,所述摆臂可转动的固定于所述立柱;在所述线材张力的作用下,所述摆臂转动,所述线材张力检测系统包括摆臂角度检测,用于检测摆臂转动的角度,以摆臂摆动角度来反应线材张力。

[0024] 进一步地,可将上述两种线材张力检测系统结合,所述线材张力检测系统包括第一张力检测装置和第二张力检测装置,在所述线材张力作用下,所述放线装置在出线方向

上的水平方向上移动,所述第一张力检测装置检测放线装置位移量,以放线装置位置移动来反应线材张力,所述第一张力检测装置检测出的张力信号用于控制放线电机和磁粉离合器;所述放线机构包括导向轮,所述导向轮通过摆臂和立柱固定于放线机构底座,所述摆臂可转动的固定于所述立柱;在所述线材张力的作用下,所述摆臂转动,所述第二张力检测装置检测摆臂转动的角度,以摆臂摆动角度来反应线材张力,所述第二张力检测装置检测出的张力信号用于控制放线驱动装置。

[0025] 进一步地,当线材张力过小时,所述线材在出线后会弯曲;所述线材张力检测系统检测弯曲信号来反应线材张力,此检测用于检测张力过小信号。

[0026] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0027] (1) 本发明加入放线电机和磁粉离合器,实现控制放线装置的速度,实现线材张力的快速调节。

[0028] (2) 本发明加入的磁粉离合器能够实现转速不匹配时的打滑,起到一定保护作用。

附图说明

[0029] 图1为本发明拉丝机立体结构示意图;

[0030] 图2为图1A处放大图;

[0031] 图3为本发明拉丝机另一角度立体结构示意图;

[0032] 图4为图3B处放大图;

[0033] 图5为本发明拉丝机的流程示意图;

[0034] 图6为本发明拉丝机放线机构结构示意图;

[0035] 图7为图6C处放大图;

[0036] 图8为本发明放线装置移动检测线材张力结构示意图;

[0037] 图9为本发明线材弯曲检测线材张力正常现象示意图;

[0038] 图10为本发明线材弯曲检测线材张力过小现象示意图;

[0039] 附图标记:1放线机构;101放线装置;102放线电机;103磁粉离合器;2拉丝机构;201收线装置;202收线驱动装置;3拉丝模具;4线材弯曲检测柱;5立柱;6摆臂;7导向轮;8直线位置传感器;9接头;10气缸;11安装座;12安装座支撑座;13线材;C1第一开关接触片;C2第二开关接触片;K1第一开关;K2第二开关;K3第三开关。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0041] 如图1—10所示,一种拉丝机,所述拉丝机包括放线机构1和拉丝机构2,所述放线机构1包括放线装置101和放线驱动装置,所述拉丝机构2包括收线装置201和收线驱动装置202,线材从所述放线机构1的放线装置101放线,并通过拉丝模具3拉拔后缠绕于所述收线装置201,所述拉丝机包括线材张力检测系统,所述线材张力检测系统检测线材张力,所述放线驱动装置包括放线电机102和磁粉离合器103,所述放线电机102与所述磁粉离合器103输入轴相连接,所述磁粉离合器103输出端驱动所述放线装置101,所述控制装置与所述线材张力检测系统相连并接收线材张力信号,所述控制装置分别与所述磁粉离合器103、所述

放线电机102相连,用于控制所述磁粉离合器103和所述放线电机102,具体表现为根据线材张力控制放线电机102关闭或正常运行或低速运行,根据线材张力控制磁粉离合器103开启或关闭,以此维持线材张力处于正常状态。

[0042] 所述磁粉离合器103处于关闭状态时,所述输出轴与所述输入轴处于分离状态,所述输出轴与所述输入轴之间不传递扭矩;所述磁粉离合器103处于开启状态时,所述输出轴与所述输入轴之间成为一刚体而旋转,从而起到传扭矩的目的。

[0043] 优选的,当线材张力处于正常状态时,所述磁粉离合器103处于关闭状态,所述收线驱动装置202驱动所述收线装置201转动,带动线材运动,以此带动放线机构1转动放线。

[0044] 所述磁粉离合器103关闭,则磁粉离合器103输出轴与所述输入轴处于分离状态,所述输出轴与所述输入轴之间不传递扭矩,此时所述放线装置101处于空转状态,外力带动线材运动,以此带动放线装置101转动放线;由于所述输出轴与所述输入轴之间不传递扭矩,所述放线电机102状态不会影响放线装置,优先考虑放线电机102处于关闭状态,节约能源。

[0045] 优选的,所述线材张力检测系统设置有第一张力过大预设信号,当线材张力触发第一张力过大预设信号时,所述放线电机102启动并正常运行,所述磁粉离合器103启动,为所述放线机构1提供额外驱动力,直至检测出的线材张力解除第一张力过大预设信号。

[0046] 当线材张力触发第一张力过大预设信号时,表明线材张力大于正常,放线过慢,此时所述磁粉离合器103启动,使得所述磁粉离合器103的输入端与输出端之间能够传递扭矩,所述放线电机102启动并正常运行,此时放线驱动装置为所述放线装置101提供动力,加快放线装置101放线速度,以此缓解线材张力过大,直至线材张力解除第一张力过大预设信号。

[0047] 优选的,所述线材张力检测系统设置有第二张力过大预设信号,若线材张力触发第二张力过大预设信号时,所述拉丝机整机停止工作。

[0048] 若在放线驱动装置驱动下,线材张力依旧变大即会触发第二张力过大预设信号,此时整机停机,避免线材出现断裂。

[0049] 优选的,所述线材张力检测系统设置有张力过小预设信号,若线材张力触发张力过小预设信号,所述放线电机101关闭或处于低速运行,所述磁粉离合器103启动,为所述放线机构1提供制动力,直至检测出的线材张力解除张力过小预设信号。

[0050] 本实施例中采用放线驱动装置采取制动一端时间,若时间结束,张力过小预设信号依然被触发,则继续采取制动一段时间,直至张力过小预设信号解除。

[0051] 当线材张力触发张力过小预设信号,表明线材张力低于正常,放线过快,此时所述放线电机102关闭或处于低速运行,所述磁粉离合器103启动,使得所述磁粉离合器103的输入端与输出端之间能够传递扭矩,当放线电机102处于关闭状态,放线装置101需反向带动放线电机102,起到一定的制动作用,当放线电机102处于低速运行时,放线机构1处于低速带档运行,同样起到制动作用,此时放线电机102转速远低于收线机构2转速。

[0052] 所述放线电机102采用变频调速。

[0053] 优选的,所述收线驱动装置202包括收线电机,所述收线电机与所述控制装置相连,所述收线电机根据所述线材张力检测系统检测的线材张力实时数据控制转速;

[0054] 当线材张力处于正常时,所述收线电机运行于正常转速;当线材张力高于正常时,

所述收线电机转速低于正常转速,且随张力的减小而增大;当线材张力低于正常时,所述收线电机转速高于正常转速,且随张力的增大而减小。

[0055] 此时所述放线电机采取变频调速。

[0056] 所述收线机构2与所述放线机构1同时进行调控,可实现线材张力快速调节,同时提高调控的准确度。

[0057] 优选的,所述第一张力过大预设信号表示的张力小于所述第二张力过大预设信号表示的张力。

[0058] 优选的,在所述线材张力作用下,所述放线装置101在出线方向上的水平方向上移动,所述线材张力检测系统包括放线装置101位置移动检测,以放线装置101位置移动来反应线材张力,单独设立此种张力检测,此张力检测检测处的张力信号用于控制放线机构1和拉丝机构2。

[0059] 优选的,所述放线机构包括导向轮7,所述导向轮7通过摆臂6固定于立柱5,所述摆臂6可转动的固定于所述立柱5;在所述线材张力的作用下,所述摆臂6转动,所述线材张力检测系统包括摆臂角度检测,用于检测摆臂转动6的角度,以摆臂转动6角度的来反应线材张力,如图6、图7所示,当所述线材张力增大时,所述线材会给所述导向轮7一个力使得所述摆臂6转动,所述摆臂角度检测检测摆臂6转动角度,间接实时检测所述线材张力,单独设立此种张力检测,此张力检测检测处的张力信号用于控制放线机构1和拉丝机构2。

[0060] 本实施例中,所述摆臂角度检测采用直线位置传感器8来检测所述摆臂转动角度,安装座支撑座12设置于所述立柱5,安装座11可旋转的安装于所述安装座支撑座12,所述直线位置传感器8安装于所述安装座11,所述接头9铰接于所述摆臂6原理导向轮的一端,所述接头9用于连接所述直线位置传感器8的拉杆,所述直线位置传感器8和所述接头9的固定方式实现所述接头9相对于所述拉杆运动方向为直线运动,避免摆臂6转动造成检测装置的卡死。

[0061] 所述摆臂角度检测还包括气缸10,所述气缸10安装于所述安装座11,所述气缸10的作用杆作用于所述接头9;所述气缸10施加力于所述摆臂6使得所述摆臂6与所述立柱5之间形成一个初始角度,所述气缸10起到力的平衡,使得摆臂6转动角度即为线材张力。

[0062] 优选的,可将上述两种张力检测结合,所述线材张力检测系统包括第一张力检测装置和第二张力检测装置,在所述线材张力作用下,所述放线装置101在出线方向上的水平方向上移动,所述第一张力检测装置检测放线装置101位移量,以放线装置101位置移动来反应线材张力,所述第一张力检测装置检测出的张力信号用于控制放线电机102和磁粉离合器103;所述放线机构包括导向轮7,所述导向轮7通过摆臂6和立柱5固定于放线机构底座,所述摆臂6可转动的固定于所述立柱5;在所述线材张力的作用下,所述摆臂6转动,所述第二张力检测装置检测摆臂6转动的角度,以摆臂6摆动角度来反应线材张力,所述第二张力检测装置检测出的张力信号用于控制放线驱动装置。

[0063] 如图6、图8所示,所述第一张力检测装置设有第一张力过大预设信号、第二张力过大预设信号和张力过小预设信号;

[0064] 当线材张力增大时,所述放线装置101向左运动,当第一开关接触片C1与第二开关K2接触时,表示第一张力过大预设信号被触发,此时所述放线电机102启动并正常运行,所述磁粉离合器103启动,为所述放线装置101提供动力,以此缓解线材张力过大;若线材张力

持续增大,第一开关接触片C1与第一开关K1接触,表示第二张力过大预设信号被触发,整机停机,以此避免线材因张力过大而发生断裂;

[0065] 若线材张力减小时,所述放线装置101向右运动,若第二开关接触片C2与第三开关K3接触,表示线材张力过小预设信号被触发,此时所述放线电机102关闭或处于低速运行,所述磁粉离合器103开启,为所述放线装置101提供制动力。

[0066] 所述第二张力检测装置检测出的张力信号用于控制放线驱动装置,具体为控制收线电机。

[0067] 优选的,当线材张力过小时,所述线材在出线后会发生弯曲;所述线材张力检测系统检测弯曲信号来反应线材张力。

[0068] 开关接触片C2与第三开关K3可用线材弯曲检测来替代,如图6、图9、图10所示,在所述放线装置101出线侧靠近线材的一侧设置线材弯曲检测柱4,当线材张力过小时,所述线材会弯曲触碰所述线材弯曲检测柱4。

[0069] 在线材两侧均设置线材弯曲检测柱4,可实现放线装置正反转放线时均可检测线材弯曲。

[0070] 如图1、图3、图6所示,线材从所述放线装置101放线,途中从两个线材弯曲检测柱4中间穿过,并从导线轮7下方进入导向轮7,从导线轮7上方出线,完成换向动作进入拉丝机构2,通过拉丝模具3完成拉丝,最后缠绕于所述收线装置201。

[0071] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

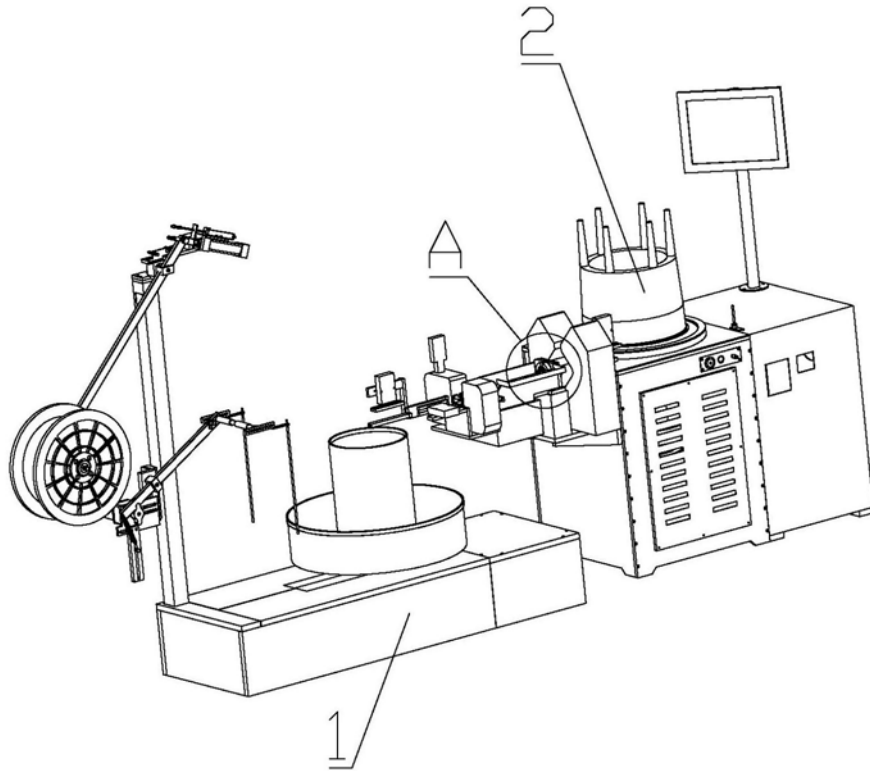


图1

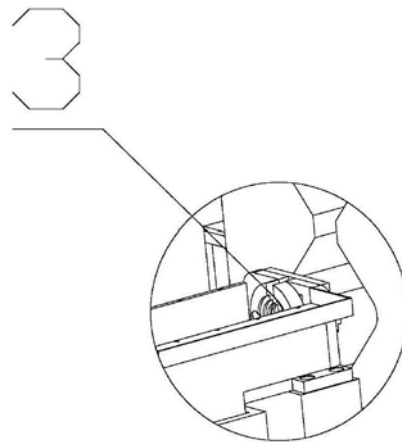


图2

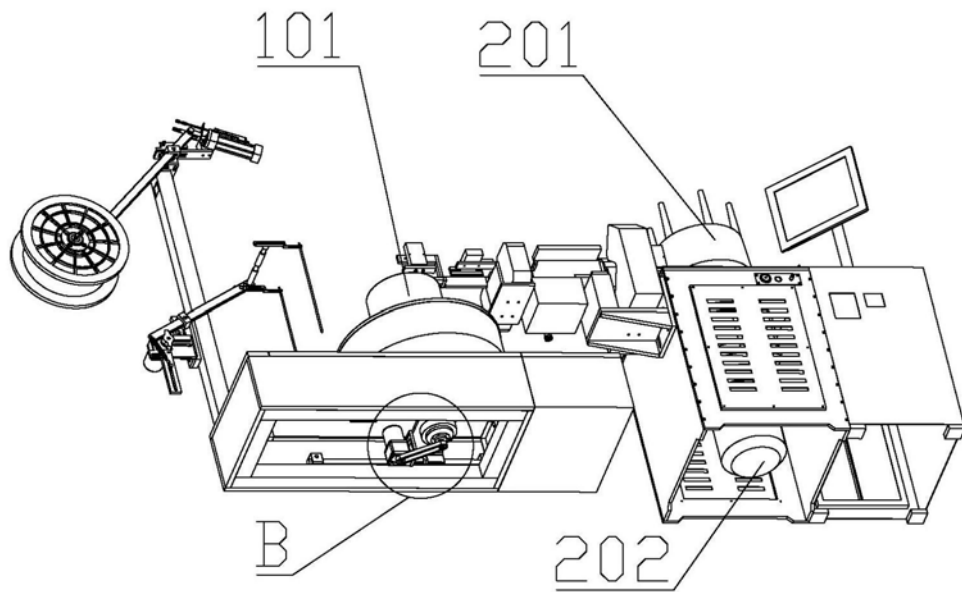


图3

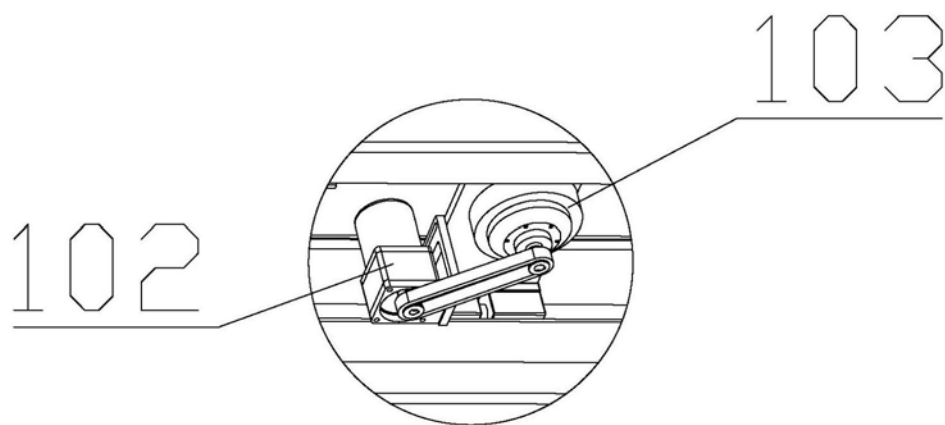


图4

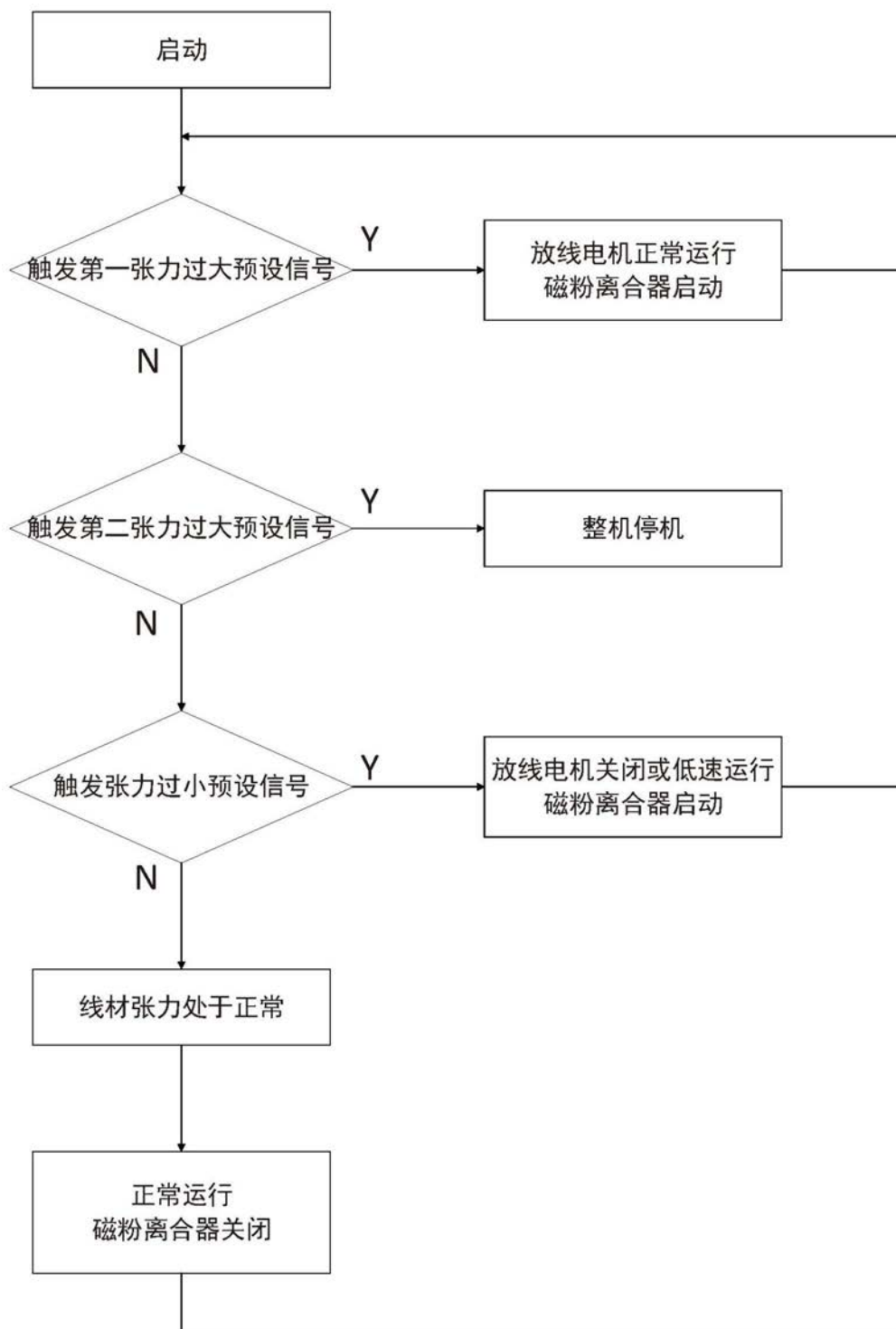


图5

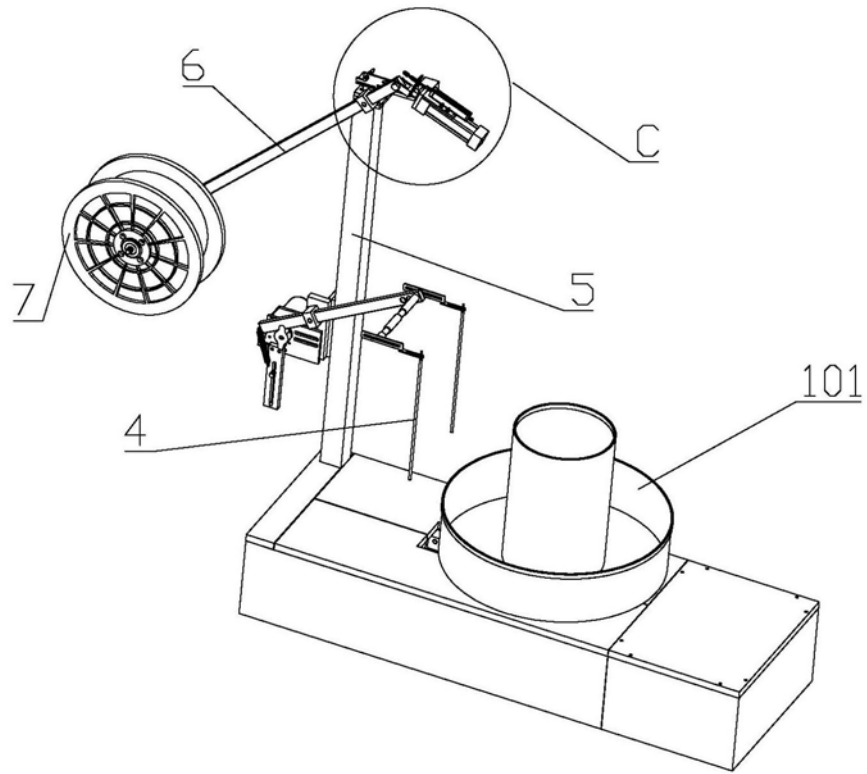


图6

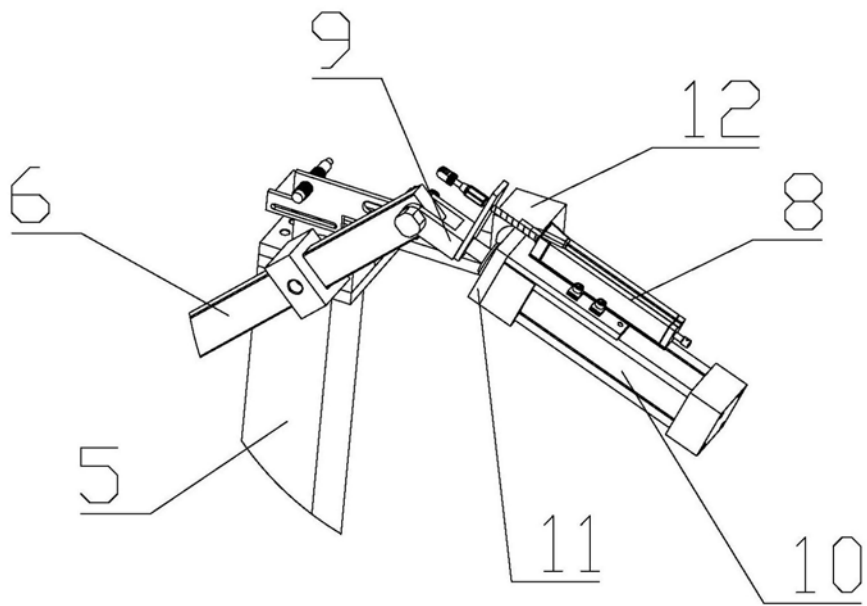


图7

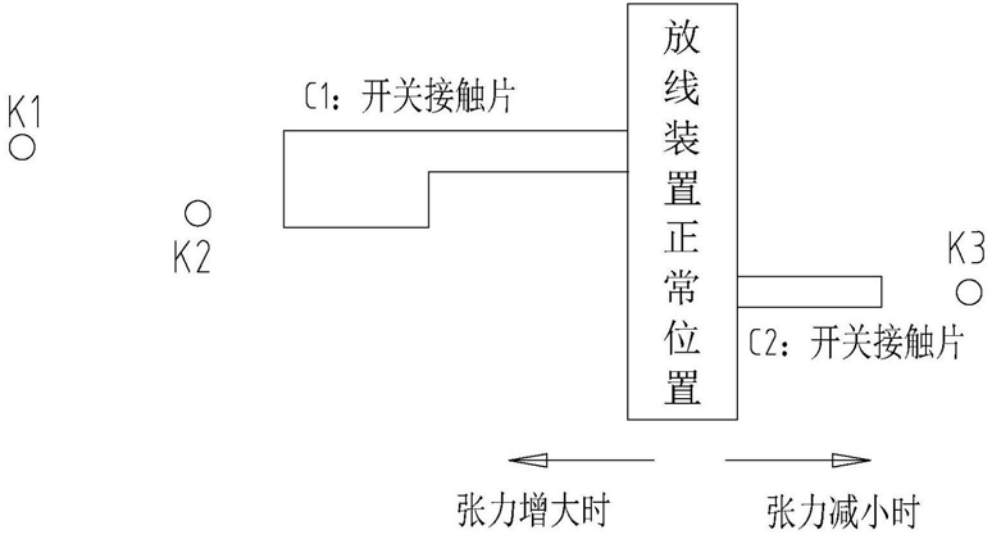


图8

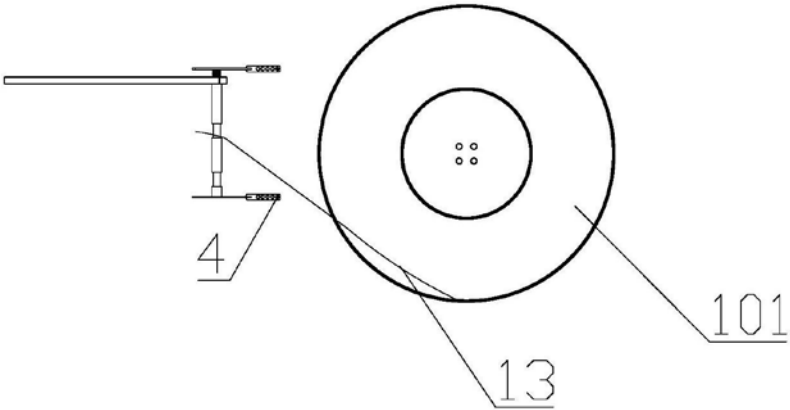


图9

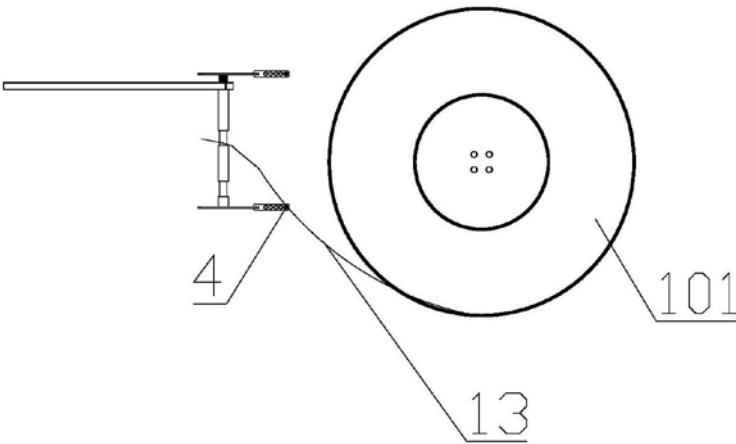


图10