



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110695140 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 02

(21) 申请号 201911016792.0

(22) 申请日 2019.10.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110695140 A

(43) 申请公布日 2020.01.17

(73) 专利权人 亚太轻合金(南通)科技有限公司

地址 226600 江苏省南通市海安县经济开发
区海防路29号

(72) 发明人 李其荣 浦俭英

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理
有限公司 11315

专利代理师 郑裕涵

(51) Int. Cl.

B21D 3/02 (2006.01)

B21C 51/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102151719 A, 2011.08.17

CN 104014613 A, 2014.09.03

CN 104117554 A, 2014.10.29

CN 106391758 A, 2017.02.15

CN 204234516 U, 2015.04.01

CN 207872776 U, 2018.09.18

CN 211135026 U, 2020.07.31

DE 1900016 A1, 1970.08.06

JP S61144222 A, 1986.07.01

KR 101566246 B1, 2015.11.05

KR 20170045689 A, 2017.04.27

US 2017173652 A1, 2017.06.22

王小博;祖龙起;刘顺利;武铁彬;王建民.基
于西门子S120的矫直机控制系统设计.大连工业
大学学报.2017, (第02期), 全文.

蒋强;杨军和;唐毅锋.基于PLC的航空管材
矫直机控制系统设计与实现.测控技术.2014,
(第02期), 全文.

潘峰;沈亚静;曾时金;陈欣.旋转框架式矫
直机的结构原理.中国有色金属.2013, (第14
期), 全文. (续)

审查员 袁雪莲

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

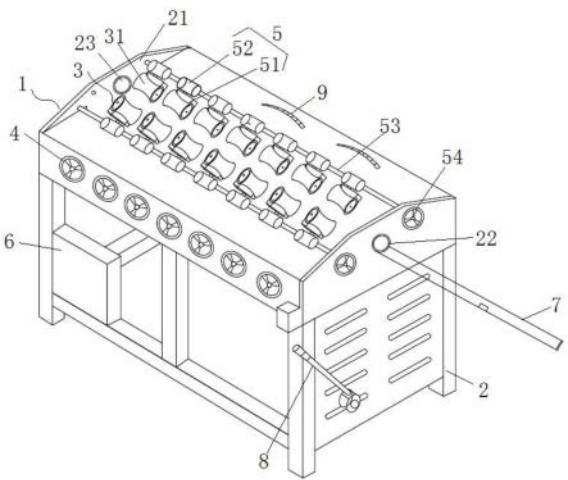
(54) 发明名称

智能自动调节圆管、圆棒矫直机及其加工方
法

(57) 摘要

本发明涉及一种智能自动调节圆管、圆棒矫直机及其加工方法,该矫直机包括:机架;矫直装置,设置于机架上,矫直装置包括多组互成角度、相反方向旋转的圆腰型滚轮及用于驱动多组圆腰型滚轮转动的驱动机构;角度自动调节装置,设置于机架上,并与多组圆腰型滚轮连接,角度自动调节装置用于调节多组圆腰型滚轮的旋转轴线与管棒的旋转轴线之间的角度;位置及压力自动调节装置,设置于机架上,并与多组圆腰型滚轮连接,位置及压力自动调节装置用于调节多组圆腰型滚轮的位置,及多组圆腰型滚轮与管棒之间的压力。本发明可以实现实时智能自动调节,不仅节约了人工调整矫直装置的时间,还降

低了调机导致的不良品数量,且矫直后的管棒的
直线度更为准确。



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

王玉峰;马立东;刘才;麻浩曦.棒材二辊矫

直工艺设定参数模型研究.塑性工程学报.2018,
(第05期),全文.

1. 一种智能自动调节圆管、圆棒矫直机,用于自动矫直管棒,其特征在于,所述智能自动调节圆管、圆棒矫直机包括:

机架;

矫直装置,设置于所述机架上,所述矫直装置包括多组互成角度、相反方向旋转的圆腰型滚轮及用于驱动所述多组圆腰型滚轮转动的驱动机构;

角度自动调节装置,设置于所述机架上,并与所述多组圆腰型滚轮连接,所述角度自动调节装置用于调节所述多组圆腰型滚轮的旋转轴线与所述管棒的旋转轴线之间的角度;

位置及压力自动调节装置,设置于所述机架上,并与所述多组圆腰型滚轮连接,所述位置及压力自动调节装置用于调节所述多组圆腰型滚轮的位置,及所述多组圆腰型滚轮与所述管棒之间的压力;

可编程逻辑控制器,与所述角度自动调节装置及所述位置及压力自动调节装置电性连接,所述可编程逻辑控制器用于控制所述角度自动调节装置调节所述角度,及控制所述位置及压力自动调节装置调节所述位置及所述压力;以及

直线度自动检测仪,设置于所述机架上,并位于所述矫直装置的出口,所述直线度自动检测仪与所述可编程逻辑控制器电性连接,所述直线度自动检测仪用于检测所述管棒的直线度,并反馈给所述可编程逻辑控制器,所述可编程逻辑控制器根据所述直线度自动检测仪所反馈的信息,而控制所述角度自动调节装置及所述位置及压力自动调节装置;

变速手柄,设置于所述机架上,并与所述驱动机构连接,所述变速手柄用于调节所述多组圆腰型滚轮的转速;

至少一个冷却油管,与所述多组圆腰型滚轮对应设置于所述机架上,所述至少一个冷却油管用于冷却所述多组圆腰型滚轮。

2. 根据权利要求1所述的智能自动调节圆管、圆棒矫直机,其特征在于,所述至少一个冷却油管的数量为二个,所述二个冷却油管设置于所述机架上,并位于所述多组圆腰型滚轮的同侧。

3. 根据权利要求1所述的智能自动调节圆管、圆棒矫直机,其特征在于,所述机架的一相对两侧还分别设置有一安装板,且所述矫直装置位于所述两侧安装板之间,所述两侧安装板上还分别具有一进料口及一出料口,所述管棒可经所述进料口进入到所述矫直装置,所述矫直装置矫直所述管棒后经所述出料口出料。

4. 根据权利要求1所述的智能自动调节圆管、圆棒矫直机,其特征在于,所述位置及压力自动调节装置还包括多个滚轮座和多个液压油缸,所述多组圆腰型滚轮对应设置于所述多个滚轮座内,所述多个液压油缸与所述多个滚轮座对应连接,并与所述可编程逻辑控制器电性连接,所述多个液压油缸通过所述可编程逻辑控制器控制而推动所述多个滚轮座移动,调节所述多组圆腰型滚轮的位置,及所述多组圆腰型滚轮与所述管棒之间的压力。

5. 根据权利要求4所述的智能自动调节圆管、圆棒矫直机,其特征在于,所述位置及压力自动调节装置还包括二个丝杆及二个手轮,所述二个丝杆平行设置于所述机架上,并位于所述位置及压力自动调节装置的两侧,所述多个液压油缸对应设置于所述二个丝杆上,所述二个手轮设置于所述二个丝杆的一端,所述多个液压油缸可通过转动所述二个手轮而调节其在所述二个丝杆上的位置,所述多组圆腰型滚轮通过所述多个液压油缸带动而调节其相对位置。

6. 根据权利要求1所述的智能自动调节圆管、圆棒矫直机,其特征在于,所述可编程逻辑控制器可根据所述管棒的材料、牌号、状态、外径及壁厚计算出一矫直参数,并根据所述矫直参数控制所述角度自动调节装置和位置及压力自动调节装置。

7. 一种根据权利要求1所述的智能自动调节圆管、圆棒矫直机的加工方法,其特征在于,所述智能自动调节圆管、圆棒矫直机的加工方法包括以下步骤:

于所述可编程逻辑控制器上输入管棒的材料、牌号、状态、外径及壁厚;

所述可编程逻辑控制器计算出一矫直参数,并根据所述矫直参数控制角度自动调节装置和位置及压力自动调节装置;

启动矫直装置,并将所述管棒送入到所述矫直装置内,矫直所述管棒;以及

直线度自动检测仪检测矫直后的所述管棒,并反馈给所述可编程逻辑控制器,所述可编程逻辑控制器根据所述直线度自动检测仪所反馈的信息,进一步控制所述角度自动调节装置和位置及压力自动调节装置。

8. 根据权利要求7所述的智能自动调节圆管、圆棒矫直机的加工方法,其特征在于,所述控制所述角度自动调节装置和所述位置及压力自动调节装置时,所述角度自动调节装置调节多组圆腰型滚轮的旋转轴线与管棒的旋转轴线之间的角度,所述位置及压力自动调节装置调节所述多组圆腰型滚轮的位置,及所述多组圆腰型滚轮与所述管棒之间的压力。

智能自动调节圆管、圆棒矫直机及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属加工技术领域,特别是涉及一种智能自动调节圆管、圆棒矫直机及其加工方法。

背景技术

[0002] 现有技术的金属圆管棒矫直机通常是利用一组互成角度相反方向旋转的圆腰型滚轮,滚轮旋转轴线与被矫直管棒旋转轴线成一定的角度,使被矫直的管棒通过矫直滚时在摩擦力的作用下产生旋转,由于不同组的滚轮的位置相互错开,迫使被矫直的管棒按滚轮的排列曲线旋转,破坏了原有的弯曲应力,形成新的规律的弯曲,经过多组滚轮不同的曲线滚压后,将弯的管棒逐渐被矫直。

[0003] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0004] 现有技术的金属圆管棒矫直机在矫直管棒时,操作人员是根据其经验来调节各组滚轮的角度、压力及曲率,调节过程非常复杂,且不同的性能、牌号、状态、外径、厚度(管材),都会产生变差,工人调起来非常困难,浪费大量的时间和精力。因此,急需寻找一种可智能自动调节的机器,来解决金属加工行业圆管棒矫直的难题。

发明内容

[0005] 为解决上述现有技术中存在的技术问题,本发明实施例提供了一种智能自动调节圆管、圆棒矫直机及其加工方法。具体的技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供一种智能自动调节圆管、圆棒矫直机,用于自动矫直管棒,其中智能自动调节圆管、圆棒矫直机包括:

[0007] 机架;

[0008] 矫直装置,设置于机架上,矫直装置包括多组互成角度、相反方向旋转的圆腰型滚轮及用于驱动多组圆腰型滚轮转动的驱动机构;

[0009] 角度自动调节装置,设置于机架上,并与多组圆腰型滚轮连接,角度自动调节装置用于调节多组圆腰型滚轮的旋转轴线与管棒的旋转轴线之间的角度;

[0010] 位置及压力自动调节装置,设置于机架上,并与多组圆腰型滚轮连接,位置及压力自动调节装置用于调节多组圆腰型滚轮的位置,及多组圆腰型滚轮与管棒之间的压力;

[0011] 可编程逻辑控制器,与角度自动调节装置及位置及压力自动调节装置电性连接,可编程逻辑控制器用于控制角度自动调节装置调节角度,及控制压力及矫直曲率调节装置调节位置及压力;以及

[0012] 直线度自动检测仪,设置于机架上,并位于矫直装置的出口,直线度自动检测仪与可编程逻辑控制器电性连接,直线度自动检测仪用于检测管棒的直线度,并反馈给可编程逻辑控制器,可编程逻辑控制器根据直线度自动检测仪所反馈的信息,而控制角度自动调节装置及位置及压力自动调节装置。

[0013] 在第一方面的第一种可能实现方式中,还包括一变速手柄,设置于机架上,并与驱

动机构连接,变速手柄用于调节多组圆腰型滚轮的转速。

[0014] 在第一方面的第二种可能实现方式中,还包括至少一个冷却油管,与多组圆腰型滚轮对应设置于机架上,至少一个冷却油管用于冷却多组圆腰型滚轮。

[0015] 结合第一方面的第二种可能实现方式,在第一方面的第三种可能实现方式中,至少一个冷却油管的数量为二个,二个冷却油管设置于机架上,并位于多组圆腰型滚轮的同侧。

[0016] 在第一方面的第四种可能实现方式中,机架的一相对两侧还分别设置有一安装板,且矫直装置位于两侧安装板之间,两侧安装板上还分别具有一进料口及一出料口,管棒可经进料口进入到矫直装置,矫直装置矫直管棒后经出料口出料。

[0017] 在第一方面的第五种可能实现方式中,位置及压力自动调节装置还包括多个滚轮座和多个液压油缸,多组圆腰型滚轮对应设置于多个滚轮座内,多个液压油缸与多个滚轮座对应连接,并与可编程逻辑控制器电性连接,多个液压油缸通过可编程逻辑控制器控制而推动多个滚轮座移动,调节多组圆腰型滚轮的位置,及多组圆腰型滚轮与管棒之间的压力。

[0018] 结合第一方面的第五种可能实现方式,在第一方面的第六种可能实现方式中,位置及压力自动调节装置还包括二个丝杆及二个手轮,二个丝杆平行设置于机架上,并位于位置及压力自动调节装置的两侧,多个液压油缸对应设置于二个丝杆上,二个手轮设置于二个丝杆的一端,多个液压油缸可通过转动二个手轮而调节其在二个丝杆上的位置,多组圆腰型滚轮通过多个液压油缸带动而调节其相对位置。

[0019] 在第一方面的第七种可能实现方式中,可编程逻辑控制器可根据管棒的材料、牌号、状态、外径及壁厚计算出一矫直参数,并根据矫直参数控制角度自动调节装置和位置及压力自动调节装置。

[0020] 第二方面,提供一种智能自动调节圆管、圆棒矫直机的加工方法,其中智能自动调节圆管、圆棒矫直机的加工方法包括以下步骤:

[0021] 于可编程逻辑控制器上输入管棒的材料、牌号、状态、外径及壁厚;

[0022] 可编程逻辑控制器计算出一矫直参数,并根据矫直参数控制角度自动调节装置和位置及压力自动调节装置;

[0023] 启动矫直装置,并将管棒送入到矫直装置内,矫直管棒;以及

[0024] 直线度自动检测仪检测矫直后的管棒,并反馈给可编程逻辑控制器,可编程逻辑控制器根据直线度自动检测仪所反馈的信息,进一步控制角度自动调节装置和位置及压力自动调节装置。

[0025] 在第二方面的第一种可能实现方式中,控制角度自动调节装置和位置及压力自动调节装置时,角度自动调节装置调节多组圆腰型滚轮的旋转轴线与管棒的旋转轴线之间的角度,位置及压力自动调节装置调节多组圆腰型滚轮的位置,及多组圆腰型滚轮与管棒之间的压力。

[0026] 本发明与现有技术相比具有的的优点有:

[0027] 本发明通过可编程逻辑控制器控制角度自动调节装置和位置及压力自动调节装置,而自动控制矫直装置矫直管棒,并通过直线度自动检测仪的反馈信息,可以实现实时智能自动调节,不仅节约了人工调整矫直装置的时间,还降低了调机导致的不良品数量,且矫

直后的管棒的直线度更为准确。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本发明一、二实施例的智能自动调节圆管、圆棒矫直机的结构示意图。

[0030] 图2是本发明一实施例的智能自动调节圆管、圆棒矫直机的加工方法的步骤流程示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0032] 本发明的一实施例中,请参考图1,其示出了本发明一实施例的智能自动调节圆管、圆棒矫直机1的结构示意图。智能自动调节圆管、圆棒矫直机1包括机架2、矫直装置3、角度自动调节装置4、位置及压力自动调节装置5、可编程逻辑控制器6和直线度自动检测仪(图中未示出),其中:

[0033] 机架2主要是用于为矫直装置3、角度自动调节装置4、位置及压力自动调节装置5、可编程逻辑控制器6和直线度自动检测仪提供刚性支撑;在本实施例中对于机架2的结构的选择可以没有特殊要求,参照本领域技术人员的常规选择即可。

[0034] 矫直装置3设置于机架2上,矫直装置3包括多组互成角度、相反方向旋转的圆腰型滚轮31及用于驱动多组圆腰型滚轮31转动的驱动机构(图中未示出),多组圆腰型滚轮31并排设置于机架2上,形成一可通过管棒7的通道,且多组圆腰型滚轮31与被矫直管棒(管棒7)的旋转轴线成一定的角度,以使其在转动时,管棒7进入到多组圆腰型滚轮31内,可以带动管棒7产生旋转,且由于各组圆腰型滚轮31的位置相互错开,迫使被管棒7按滚轮的排列曲线旋转,破坏了原有的弯曲应力,形成新的规律的弯曲,经过多组圆腰型滚轮31不同的曲线滚压后,将弯的管棒7逐渐被矫直。

[0035] 在一优选实施例中,请再次参考图1,智能自动调节圆管、圆棒矫直机1还包括一变速手柄8,变速手柄8设置于机架2上,并与驱动机构连接,变速手柄8用于调节多组圆腰型滚轮31的转速,其调节方式可以是,通过转动变速手柄8,控制驱动机构的输出转速,进而调节多组圆腰型滚轮31的转速,但并不以此为限。

[0036] 在一优选实施例中,请再次参考图1,智能自动调节圆管、圆棒矫直机1还包括至少一个冷却油管9,至少一个冷却油管9与多组圆腰型滚轮31对应设置于机架2上,至少一个冷却油管9用于冷却多组圆腰型滚轮31,但并不以此为限。本实施例进一步公开的至少一个冷却油管9的数量为二个,二个冷却油管9设置于机架2上,并位于多组圆腰型滚轮31的同侧,在矫直装置3矫直时,二个冷却油管9同时朝多组圆腰型滚轮31喷油,以冷却多组圆腰型滚轮31,但并不以此为限。

[0037] 在一优选实施例中,请再次参考图1,机架2的一相对两侧还分别设置有一安装板

21,且矫直装置3位于两侧安装板21之间,两侧安装板21上还分别具有一进料口22及一出料口23,管棒7可经进料口22进入到矫直装置3,矫直装置3矫直管棒7后,经出料口23出料,但并不以此为限。

[0038] 角度自动调节装置4设置于机架2上,并与多组圆腰型滚轮31连接,角度自动调节装置4用于调节多组圆腰型滚轮31的旋转轴线与管棒7的旋转轴线之间的角度;在本实施例中对于角度自动调节装置4的结构的选择可以没有特殊要求,参照本领域技术人员的常规选择即可。

[0039] 位置及压力自动调节装置5设置于机架2上,并与多组圆腰型滚轮31连接,位置及压力自动调节装置5用于调节多组圆腰型滚轮31的位置,及多组圆腰型滚轮31与管棒7之间的压力。请再次参考图1,本实施例公开的位置及压力自动调节装置5还包括多个滚轮座51和多个液压油缸52,多组圆腰型滚轮31对应设置于多个滚轮座51内,多个液压油缸52与多个滚轮座51对应连接,并与可编程逻辑控制器6电性连接,多个液压油缸52通过可编程逻辑控制器6控制,而推动多个滚轮座51移动,调节多组圆腰型滚轮31的位置,及多组圆腰型滚轮31与管棒7之间的压力,但并不以此为限。

[0040] 在一优选实施例中,请再次参考图1,位置及压力自动调节装置5还包括二个丝杆53及二个手轮54,二个丝杆53平行设置于机架2上,并位于位置及压力自动调节装置5的两侧。本实施例公开的二个丝杆53的两端是连接于两侧安装板21上的,通过两侧安装板21设置于机架2上,但并不以此为限。多个液压油缸52对应设置于二个丝杆53上,二个手轮54设置于二个丝杆53的一端,多个液压油缸52可通过转动二个手轮54,而调节其在二个丝杆53上的位置,多组圆腰型滚轮31通过多个液压油缸52带动,而调节其相对位置,但并不以此为限。

[0041] 可编程逻辑控制器6与角度自动调节装置4及位置及压力自动调节装置5电性连接,可编程逻辑控制器6用于控制角度自动调节装置4调节角度,及控制压力及矫直曲率调节装置调节位置及压力。本实施例公开的可编程逻辑控制器6可根据管棒7的材料、牌号、状态、外径及壁厚计算出一矫直参数,并根据矫直参数控制角度自动调节装置4和位置及压力自动调节装置5,以使其可以生产不同性能、牌号、状态、外径、壁厚的管棒7,但并不以此为限。

[0042] 直线度自动检测仪设置于机架2上,并位于矫直装置3的出口。优选的,直线度自动检测仪设置于机架2设置于出料口23处,但并不以此为限。直线度自动检测仪与可编程逻辑控制器6电性连接,直线度自动检测仪用于检测管棒7的直线度,并反馈给可编程逻辑控制器6,可编程逻辑控制器6根据直线度自动检测仪所反馈的信息,而控制角度自动调节装置4及位置及压力自动调节装置5。在本实施例中对于直线度自动检测仪设置于机架2的结构的选择可以没有特殊要求,参照本领域技术人员的常规选择即可。

[0043] 本实施例的智能自动调节圆管、圆棒矫直机1中的可编程逻辑控制器6,可以根据不同的管棒的材料、牌号、状态、外径及壁厚,计算出一矫直参数,并根据该矫直参数控制角度自动调节装置4和位置及压力自动调节装置5,而自动控制矫直装置3矫直管棒7,并通过直线度自动检测仪的反馈信息,可以实现实时智能自动调节,不仅节约了人工调整矫直装置的时间,还降低了调机导致的不良品数量,且矫直后的管棒的直线度更为准确。

[0044] 本实施例的智能自动调节圆管、圆棒矫直机1通过可编程逻辑控制器6控制角度自

动调节装置4和位置及压力自动调节装置5,而自动控制矫直装置3矫直管棒7,并通过直线度自动检测仪的反馈信息,可以实现实时智能自动调节,不仅节约了人工调整矫直装置的时间,还降低了调机导致的不良品数量,且矫直后的管棒的直线度更为准确。

[0045] 本发明的二实施例中,请同时参考图1及图2,图2示出了本发明二实施例的智能自动调节圆管、圆棒矫直机的加工方法10的步骤示意图。智能自动调节圆管、圆棒矫直机的加工方法10包括以下步骤101-104,其中:

[0046] 步骤101,输入数据。于可编程逻辑控制器6上输入管棒7的材料、牌号、状态、外径及壁厚。

[0047] 具体的,根据待加工管棒7的材料、牌号、状态、外径及壁厚数据,将其输入到可编程逻辑控制器6上。

[0048] 步骤102,调节矫直装置3。可编程逻辑控制器计算出一矫直参数,并根据矫直参数控制角度自动调节装置4和位置及压力自动调节装置5。

[0049] 具体的,可编程逻辑控制器根据其内置程序,计算出一矫直参数,该矫直参数包含角度数据、位置数据及压力数据,可编程逻辑控制器根据角度数据控制角度自动调节装置4,调节多组圆腰型滚轮31的旋转轴线与管棒7的旋转轴线之间的角度,可编程逻辑控制器根据位置数据及压力数据控制位置及压力自动调节装置5,调节多组圆腰型滚轮31的位置,及多组圆腰型滚轮31与管棒7之间的压力。

[0050] 步骤103,矫直管棒7。启动矫直装置3,并将管棒7送入到矫直装置3内,矫直管棒7。

[0051] 具体的,请再次参考图1,启动矫直装置3,转动变速手柄8,调节多组圆腰型滚轮31的转速,管棒7经进料口22送入矫直装置3(多组圆腰型滚轮31),由于多组圆腰型滚轮31与被矫直管棒(管棒7)的旋转轴线成一定的角度,其在转动时,可以带动管棒7产生旋转,且由于各组圆腰型滚轮31的位置相互错开,迫使被管棒7按滚轮的排列曲线旋转,破坏了原有的弯曲应力,形成新的规律的弯曲,经过多组圆腰型滚轮31不同的曲线滚压后,将弯的管棒7逐渐被矫直。

[0052] 步骤104,反馈调节矫直装置3。直线度自动检测仪检测矫直后的管棒7,并反馈给可编程逻辑控制器6,可编程逻辑控制器6根据直线度自动检测仪所反馈的信息,进一步控制角度自动调节装置4和位置及压力自动调节装置5。

[0053] 具体的,请再次参考图1,当管棒7的前端经矫直装置3矫直后,从出料口23出料,在其经过直线度自动检测仪时,直线度自动检测仪可自动检测出料部分的管棒7,并将其反馈给可编程逻辑控制器6,若符合要求,则维持矫直装置3的状态不变,若不符合要求,则可编程逻辑控制器6根据直线度自动检测仪所反馈的信息,进一步控制角度自动调节装置4和位置及压力自动调节装置5,从而实现实时智能自动调节。

[0054] 上述说明示出并描述了本发明的若干优选实施方式,但如前所述,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施方式的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述发明构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

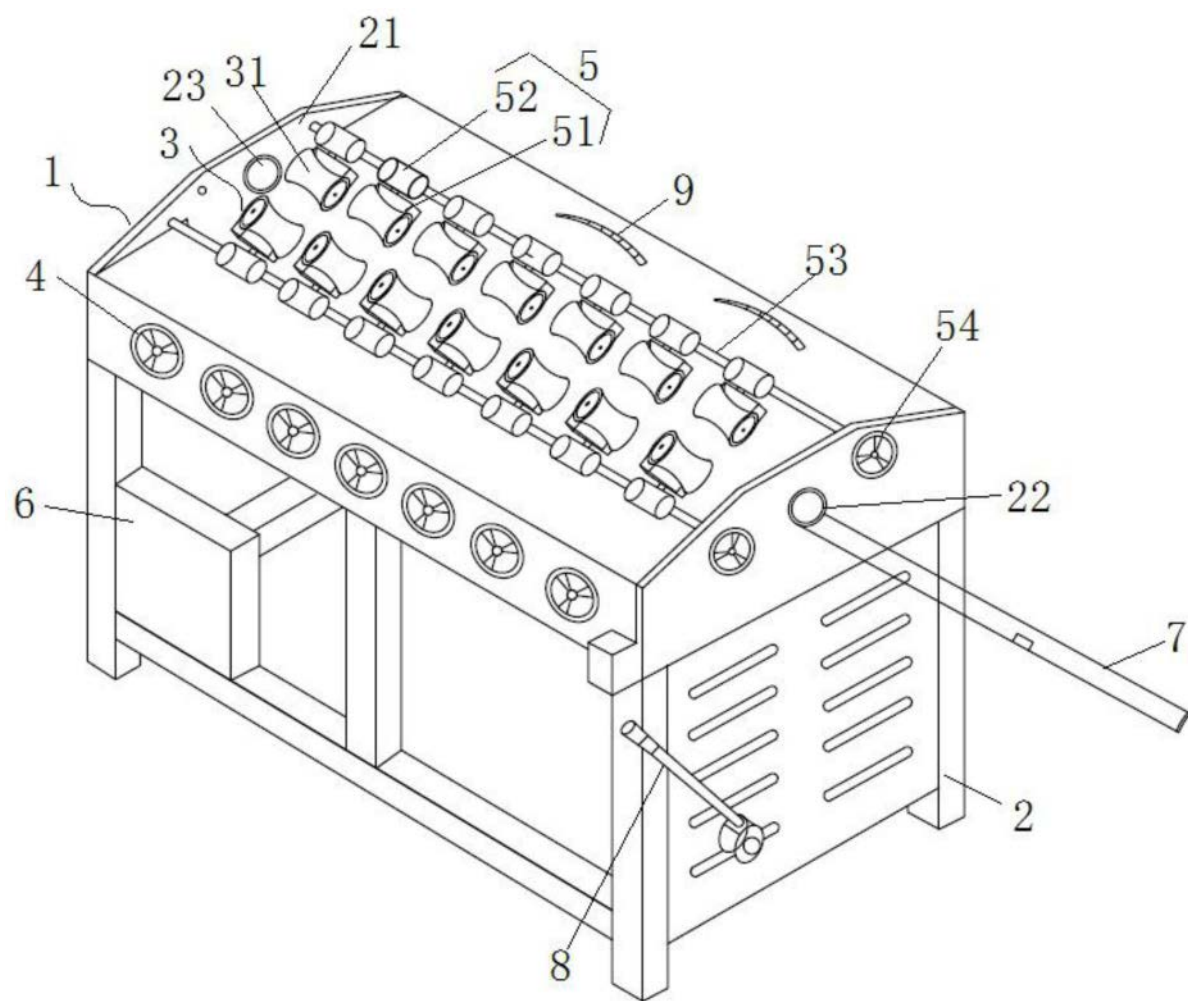


图1

10

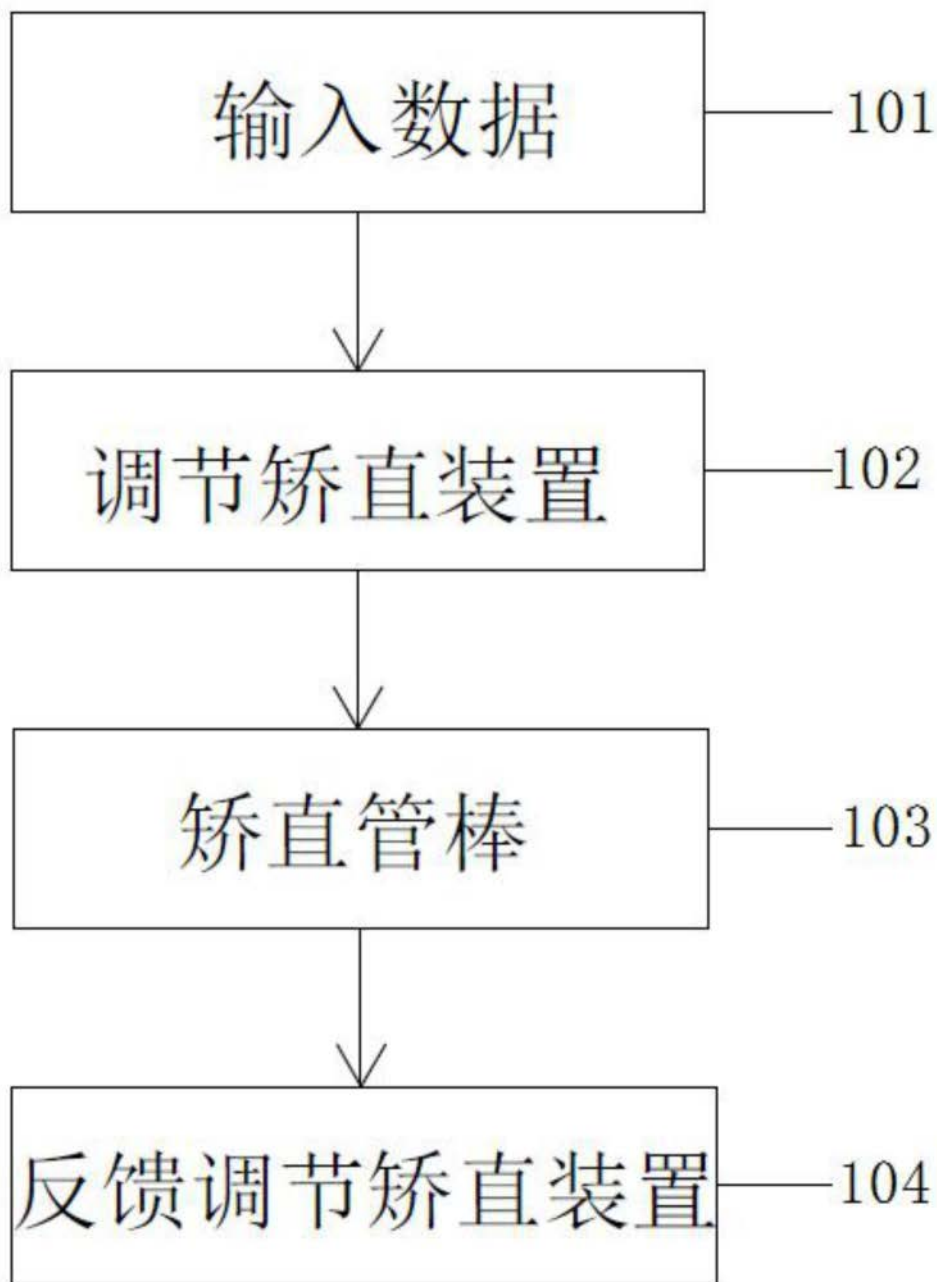


图2