(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114653826 A
(43)申请公布日 2022.06.24

(21)申请号 202210401730.7

(22)申请日 2022.04.18

(71)申请人 河北汇中管道装备有限公司
地址 061300 河北省沧州市盐山县工业园区东帽圈段

(72)发明人 孟建涛 赵伟星 赵健涛 张艳艳 霍秀丽 张学良 张宁宁 张军 赵健波 李壮 毕国林 张志飞 高海华 李爱青 靳菲 赵东辉 张真真 王淑云 王倩 苏凤

(74)专利代理机构 北京圣州专利代理事务所(普通合伙) 11818
专利代理师 徐晟逸

(51)Int.Cl.
B21D 35/00(2006.01)
B21D 3/05(2006.01)
B21D 7/022(2006.01)
B21D 7/16(2006.01)
B21D 37/16(2006.01)

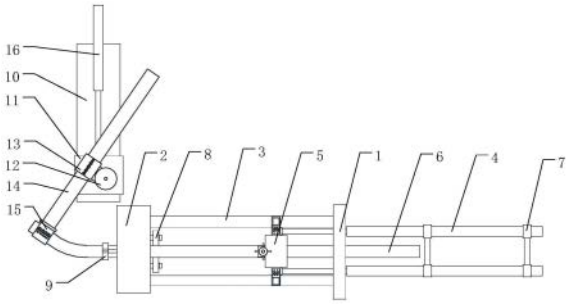
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法

(57)摘要

本发明公开了一种大口径金属无缝弯管生产装置，送料装置包括固定座和矫直座，固定座与矫直座之间设置有导杆，导杆之间设置有带动工件移动的送料机构，矫直座的内部设置有矫直结构，矫直座的出料端设置有加热线圈，加热线圈朝向工件的表面上设置有喷水孔；弯管装置的安装座上滑动设置有滑板，滑板上设置有回转台，回转台通过夹紧套与回转臂连接，回转臂靠近工件的端头上设置有夹紧工件的卡头。本发明还公开了一种大口径金属无缝弯管生产装置的生产方法。本发明采用上述大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法，能够解决现有的大口径金属无缝弯管的制备比较困难、形状和尺寸稳定性难控制的问题；具有弯管表面质量好，几何尺寸精准的优点。



CN 114653826 A

1.一种大口径金属无缝弯管生产装置,其特征在于:包括送料装置和弯管装置,所述送料装置包括固定座和矫直座,固定座与矫直座之间设置有导杆,导杆之间设置有带动工件移动的送料机构,矫直座的内部设置有矫直结构,矫直座的出料端设置有加热线圈,加热线圈套设在工件的外部,加热线圈朝向工件的表面上设置有喷水孔;所述弯管装置包括安装座,安装座上滑动设置有滑板,滑板上设置有回转台,回转台通过夹紧套与回转臂连接,回转臂靠近工件的端头上设置有夹紧工件的卡头。

2.根据权利要求1所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置,其特征在于:所述送料机构包括滑座,滑座的两侧搭设在导杆上并与导杆滑动连接,固定座上设置有带动滑座在导杆上滑动的动力元件,滑座的中部设置有使工件穿过的通孔;通孔处设置有夹紧工件的夹紧结构,所述夹紧结构包括上夹板和下夹板,下夹板设置在气缸一的伸缩杆上,气缸一固定在滑座上,上夹板转动设置在丝杆的端头上,丝杆与滑座上设置的安装块螺纹连接,丝杆的顶端设置有转盘和把手。

3.根据权利要求2所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置,其特征在于:所述动力元件为液压缸一,两个液压缸一的伸缩杆分别设置在滑座的两侧;固定座的中部设置有使工件穿过的通孔。

4.根据权利要求2所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置,其特征在于:所述滑座的两侧固定设置有连接耳,连接耳上转动设置有导向轮一,导向轮一位于导杆的上方并与导杆接触;连接耳的下方设置有导向轮二,导向轮二与滑座转动连接,导向轮二位于导杆的内侧并与导杆接触。

5.根据权利要求1所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置,其特征在于:所述矫直结构包括哑铃型的矫直辊,矫直座的中部设置有使工件穿过的通孔,矫直辊转动设置在通孔的两侧。

6.根据权利要求1所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置,其特征在于:所述矫直座的入料端设置有支撑杆,支撑杆位于工件的下方,支撑杆通过气缸设置在地面上。

7.根据权利要求1所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置,其特征在于:所述安装座上设置有带动滑板在安装座上滑动的液压缸二,安装座的两侧设置有导轨,滑板上设置有与导轨相适配的导槽,导槽套设在导轨上并与导轨滑动连接。

8.根据权利要求1所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置,其特征在于:所述夹紧套包括两个弧形的夹紧板,夹紧板的一端铰接,夹紧板的另一端通过螺栓连接。

9.根据权利要求1-8任一项所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置的生产方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将工件穿过固定座、滑座和矫直座中间的通孔,工件的端头从两侧矫直轮之间穿过,加热线圈套设在工件的端头上,通过把手转动丝杆使得上夹板与工件接触,气缸一带动下夹板上升,下夹板与工件接触,上夹板和下夹板将工件夹紧固定;气缸带动支撑杆上升与工件接触;

S2、根据弯管的直径,通过液压缸二调整滑板的位置;将回转大臂端头的卡头卡紧在工件上,回转大臂通过夹紧套固定在回转台上;

S3、启动中频感应加热器,通过加热线圈对工件进行加热,水泵向加热线圈内部注入冷却水,加热线圈对工件边加热边冷却;启动液压缸一,液压缸一推动滑座在导杆上滑动,从

而带动工件移动,工件在回转大臂的作用下发生弯曲;

S4、工件弯曲达到要求后,通过切割装置将弯管切割;重复S2-S4。

10.根据权利要求9所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置的生产方法,其特征在于:所述弯管的外径为610-1400mm;步骤S3中,碳钢、低碳钢的加热温度为650-850℃,合金钢、管线钢的加热温度为800-1000℃,不锈钢的加热温度为850-1100℃;冷却水的温度小于40℃。

一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无缝弯管生产技术领域，尤其是涉及一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法。

背景技术

[0002] 弯管是输送设备和管道中常用的管道，现有的弯管的生产一般采用焊接的方式生产，弯管在组装时与其他的管道进行焊接，容易在接头处形成十字型焊缝，十字型焊缝影响连接处的强度和密封性。无缝弯管能够有效的避免十字焊缝的产生。但是对于大口径的金属无缝弯管的制备比较困难，弯管的形状和尺寸稳定性很难控制。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种大口径金属无缝弯管生产装置，解决现有的大口径金属无缝弯管的制备比较困难、形状和尺寸稳定性难控制的问题。本发明的另一个目的是提供一种大口径金属无缝弯管生产装置的生产方法。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供了一种大口径金属无缝弯管生产装置，包括送料装置和弯管装置，所述送料装置包括固定座和矫直座，固定座与矫直座之间设置有导杆，导杆之间设置有带动工件移动的送料机构，矫直座的内部设置有矫直结构，矫直座的出料端设置有加热线圈，加热线圈套设在工件的外部，加热线圈朝向工件的表面上设置有喷水孔；所述弯管装置包括安装座，安装座上滑动设置有滑板，滑板上设置有回转台，回转台通过夹紧套与回转臂连接，回转臂靠近工件的端头上设置有夹紧工件的卡头。

[0005] 优选的，所述送料机构包括滑座，滑座的两侧搭设在导杆上并与导杆滑动连接，固定座上设置有带动滑座在导杆上滑动的动力元件，滑座的中部设置有使工件穿过的通孔；通孔处设置有夹紧工件的夹紧结构，所述夹紧结构包括上夹板和下夹板，下夹板设置在气缸一的伸缩杆上，气缸一固定在滑座上，上夹板转动设置在丝杆的端头上，丝杆与滑座上设置的安装块螺纹连接，丝杆的顶端设置有转盘和把手。

[0006] 优选的，所述动力元件为液压缸一，两个液压缸一的伸缩杆分别设置在滑座的两侧；固定座的中部设置有使工件穿过的通孔。

[0007] 优选的，所述滑座的两侧固定设置有连接耳，连接耳上转动设置有导向轮一，导向轮一位于导杆的上方并与导杆接触；连接耳的下方设置有导向轮二，导向轮二与滑座转动连接，导向轮二位于导杆的内侧并与导杆接触。

[0008] 优选的，所述矫直结构包括哑铃型的矫直辊，矫直座的中部设置有使工件穿过的通孔，矫直辊转动设置在通孔的两侧。

[0009] 优选的，所述矫直座的入料端设置有支撑杆，支撑杆位于工件的下方，支撑杆通过气缸设置在地面上。

[0010] 优选的，所述安装座上设置有带动滑板在安装座上滑动的液压缸二，安装座的两侧设置有导轨，滑板上设置有与导轨相适配的导槽，导槽套设在导轨上并与导轨滑动连接。

[0011] 优选的，所述夹紧套包括两个弧形的夹紧板，夹紧板的一端铰接，夹紧板的另一端通过螺栓连接。

[0012] 上述大口径金属无缝弯管生产装置的生产方法，包括以下步骤：

[0013] S1、将工件穿过固定座、滑座和矫直座中间的通孔，工件的端头从两侧矫直轮之间穿过，加热线圈套设在工件的端头上，通过把手转动丝杆使得上夹板与工件接触，气缸一带动下夹板上升，下夹板与工件接触，上夹板和下夹板将工件夹紧固定；气缸带动支撑杆上升与工件接触；

[0014] S2、根据弯管的直径，通过液压缸二调整滑板的位置；将回转大臂端头的卡头卡紧在工件上，回转大臂通过夹紧套固定在回转台上；

[0015] S3、启动中频感应加热器，通过加热线圈对工件进行加热，水泵向加热线圈内部注入冷却水，加热线圈对工件边加热边冷却；启动液压缸一，液压缸一推动滑座在导杆上滑动，从而带动工件移动，工件在回转大臂的作用下发生弯曲；

[0016] S4、工件弯曲达到要求后，通过切割装置将弯管切割；重复S2-S4。

[0017] 优选的，所述弯管的外径为610-1400mm；步骤S3中，碳钢、低碳钢的加热温度为650-850℃，合金钢、管线钢的加热温度为800-1000℃，不锈钢的加热温度为850-1100℃；冷却水的温度小于40℃。

[0018] 本发明所述的一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法的优点和积极效果是：

[0019] 1、矫直座上设置有矫直辊，工件在弯曲之前通过矫直辊对工件进行矫直，有利于提高工件弯曲效果。

[0020] 2、工件通过加热线圈对工件进行局部的加热，加热的同时通过冷却水对工件进行冷却，有利于提高工件弯曲的表面成型效果和尺寸精度。

[0021] 3、安装座上设置有移动的滑板，可以根据需要调整滑板的位置，滑板上设置有回转台，回转台通过夹紧套与回转臂连接，便于根据需要调整回转臂的长度，满足不同弯曲半径弯管的生产需要。回转臂有利于提高工件成型的效果和尺寸精度。

[0022] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0023] 图1为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例的结构示意图；

[0024] 图2为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例送料机构俯视结构示意图；

[0025] 图3为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例送料机构正视结构示意图；

[0026] 图4为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例矫直座正视结构示意图；

[0027] 图5为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例线圈结构示意图。

[0028] 附图标记

[0029] 1、固定座；2、矫直座；3、导杆；4、液压缸一；5、滑座；6、工件；7、支撑座；8、支撑杆；9、加热线圈；10、安装座；11、滑板；12、回转台；13、夹紧套；14、回转臂；15、卡头；16、液压缸二；17、连接耳；18、导向轮一；19、导向轮二；20、上夹板；21、转盘；22、把手；23、丝杆；24、安装块；25、下夹板；26、气缸一；27、矫直辊；28、喷水孔。

具体实施方式

[0030] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0031] 除非另外定义，本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0032] 实施例

[0033] 图1为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例的结构示意图。如图所示，一种大口径金属无缝弯管生产装置，包括送料装置和弯管装置，弯管装置位于送料装置的出料口的端头一侧。送料装置包括固定座1和矫直座2，固定座1和矫直座2均固定设置在地面上。固定座1与矫直座2之间设置有导杆3，导杆3为两个，导杆3的两端分别与固定座1和矫直座2固定连接。

[0034] 图2为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例送料机构俯视结构示意图，图3为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例送料机构正视结构示意图。如图所示，导杆3之间设置有带动工件6移动的送料机构。送料机构包括滑座5，滑座5的两侧搭设在导杆3上并与导杆3滑动连接。固定座1上设置有带动滑座5在导杆3上滑动的动力元件，动力元件为液压缸一4，液压缸一4固定在固定座1上。液压缸一4通过支撑座固定在地面上，提高液压缸一4的稳定性。两个液压缸一4的伸缩杆分别设置在滑座5的两侧，提高对滑座5推动的稳定性。固定座1的中部设置有使工件6穿过的通孔，通孔的孔径大于工件6的外径。

[0035] 滑座5的两侧固定设置有连接耳17，连接耳17上转动设置有横向的导向轮一18，导向轮一18位于导杆3的上方并与导杆3接触。导向轮一18对整个滑座5具有支撑的作用，并且可以减小连接耳17与导杆3之间的摩擦力，便于滑座5的滑动。连接耳17的下方设置有竖向导向轮二19，导向轮二19与滑座5转动连接。导向轮二19位于导杆3的内侧并与导杆3接触，导向轮二19对滑座5的滑动具有导向和限位的作用，并且可以减小滑动的摩擦力。

[0036] 滑座5的中部设置有使工件6穿过的通孔，通孔的孔径大于工件6的外径。通孔处设置有夹紧工件6的夹紧结构。夹紧结构包括上夹板20和下夹板25，下夹板25设置在气缸一26的伸缩杆上，气缸一26固定在滑座5上。上夹板20转动设置在丝杆23的端头上，丝杆23与滑座5上设置的安装块24螺纹连接。丝杆23的顶端设置有便于丝杆23转动的转盘21和把手22。通过转盘21和把手22转动丝杆23，丝杆23与安装块24螺纹连接，从而带动上夹板20向下移

动;气缸一26带动下夹板25向上移动,从而通过上夹板20和下夹板25将工件6与滑座5夹紧固定。

[0037] 通过液压缸一4的伸长,带动滑座5在导杆3上滑动,从而通过滑座5带动工件6移动,达到送料的目的。

[0038] 图4为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例矫直座正视结构示意图。如图所示,矫直座2的内部设置有矫直结构。矫直座2的中部设置有使工件6穿过的通孔,通孔的孔径大于工件6的外径。矫直结构包括哑铃型的矫直辊27,矫直辊27转动设置在通孔的两侧。矫直辊27至少设置有一组,本实施例中矫直辊27为三个。为了提高对工件6的矫直和导向效果,通孔的下部转动设置有矫直辊27,下部矫直辊27对工件6具有支撑的作用。

[0039] 矫直座2的入料端设置有支撑杆8,支撑杆8位于工件6的下方。支撑杆8通过气缸设置在地面上,气缸用于调节支撑杆8的高度,从而对工件6进行支撑,使工件6顺利的进入到矫直座2内。

[0040] 图5为本发明一种大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法实施例线圈结构示意图。如图所示,矫直座2的出料端设置有加热线圈9,加热线圈9为铜管,加热线圈9的内部流动有冷却水。加热线圈9套设在工件6的外部,加热线圈9朝向工件6的表面上均匀的设置有若干个喷水孔28。加热线圈9与中频感应加热器连接,通过加热线圈9对工件6进行加热,从而便于工件6的变形;加热线圈9内的冷却水通过喷水孔28喷向工件6,对工件6进行冷却,提高工件6表面的成型效果。

[0041] 弯管装置包括安装座10,安装座10固定在地面上。安装座10上滑动设置有滑板11。安装座10上设置有带动滑板11在安装座10上滑动的液压缸二16,液压缸二16的伸缩杆与滑板11连接,通过液压缸二16带动滑板11在安装座10上滑动,以适应不同弯曲半径弯管的生产需要。安装座10的两侧设置有导轨,滑板11上设置有与导轨相适配的导槽,导槽套设在导轨上并与导轨滑动连接。

[0042] 滑板11上设置有回转台12,回转台12通过轴承与滑板11转动连接。回转台12上固定设置有夹紧套13,回转台12通过夹紧套13与回转臂14连接。夹紧套13包括两个弧形的夹紧板,夹紧板的一端铰接,夹紧板的另一端通过螺栓连接,便于回转臂14的安装和拆卸,并且也可以根据需要调整回转臂14与工件6连接的长度。

[0043] 回转臂14靠近工件6的端头上设置有夹紧工件6的卡头15。卡头15包括两个弧形的夹紧板,夹紧板的一端铰接,夹紧板的另一端通过螺栓连接,便于卡头15夹紧工件6。其中一个夹紧板固定在回转臂14上。

[0044] 上述大口径金属无缝弯管生产装置的生产方法,包括以下步骤:

[0045] S1、将工件6穿过固定座1、滑座5和矫直座2中间的通孔,工件6的端头从两侧矫直轮之间穿过,加热线圈9套设在工件6的端头上,通过把手22转动丝杆23使得上夹板20与工件6接触,气缸一26带动下夹板25上升,下夹板25与工件6接触,上夹板20和下夹板25将工件6夹紧固定;气缸带动支撑杆8上升与工件6接触。

[0046] S2、根据弯管的直径,通过液压缸二16调整滑板11的位置;将回转大臂端头的卡头15卡紧在工件6上,回转大臂通过夹紧套13固定在回转台12上。

[0047] S3、启动中频感应加热器,通过加热线圈9对工件6进行加热,水泵向加热线圈9内

部注入冷却水，加热线圈9对工件6边加热边冷却；启动液压缸一4，液压缸一4推动滑座5在导杆3上滑动，从而带动工件6移动，工件6在回转大臂的作用下发生弯曲；工件6管壁最厚点放在弯管的外弧上。

[0048] S4、工件6弯曲达到要求后，通过切割装置将弯管切割；重复S2-S4。

[0049] 本发明所述的生产装置应用于弯管的外径为610-1400mm的生产。成品弯管的外径和工件6原材料直管外径相同。

[0050] 直管原料工件6与生产弯管的尺寸对照如表1所示。

[0051] 表1直管原料工件6与生产弯管的尺寸对照表

[0052]

原料	Φ610	Φ711	Φ813	Φ914	Φ1016	Φ1219	Φ1422
成品弯管	Φ610	Φ711	Φ813	Φ914	Φ1016	Φ1219	Φ1422

[0053] 步骤S3中，采用红外线仪检测加热线圈9的加热温度，不同的工件6材料加热温度不同，并且加热线圈9内冷却水的温度小于40℃。工件6材料与加热温度和推进速度的关系如表2所示。

[0054] 表2工件6材料与加热温度和推进速度的关系对照表

[0055]

材质	加热温度	推进速度	冷却方式
碳钢、低碳钢	650-850℃	δ≤15mm 时 35±5mm/min 15<δ<30mm 时 25±5mm/min	水冷
合金钢、管线钢	800-1000℃	δ≤15mm 时 30±5mm/min 15<δ<30mm 时 25±5mm/min	
不锈钢	850-1100℃	δ≤15mm 时 30±5mm/min 15<δ<30mm 时 25±5mm/min	

[0056] δ为工件6的壁厚。

[0057] 因此，本发明采用上述大口径金属无缝弯管生产装置及生产方法，能够解决现有的大口径金属无缝弯管的制备比较困难、形状和尺寸稳定性难控制的问题；具有弯管表面质量好，过渡顺滑，口径端部周长控制稳定，几何尺寸精准的优点。

[0058] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

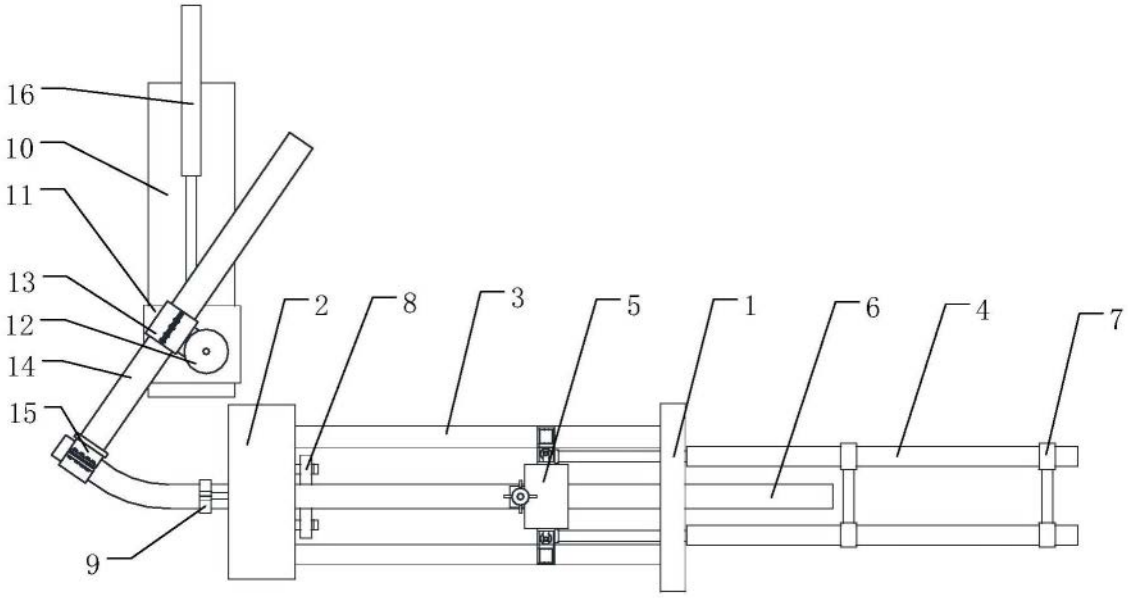


图1

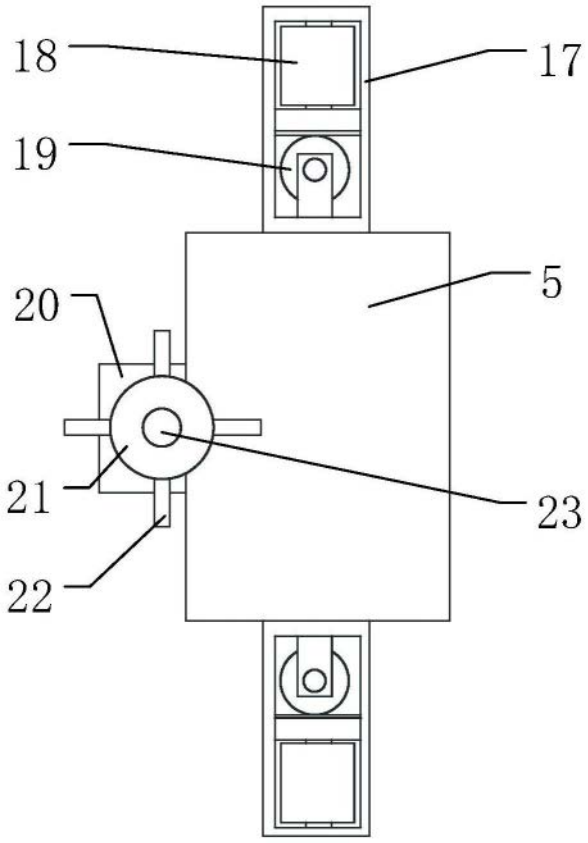


图2

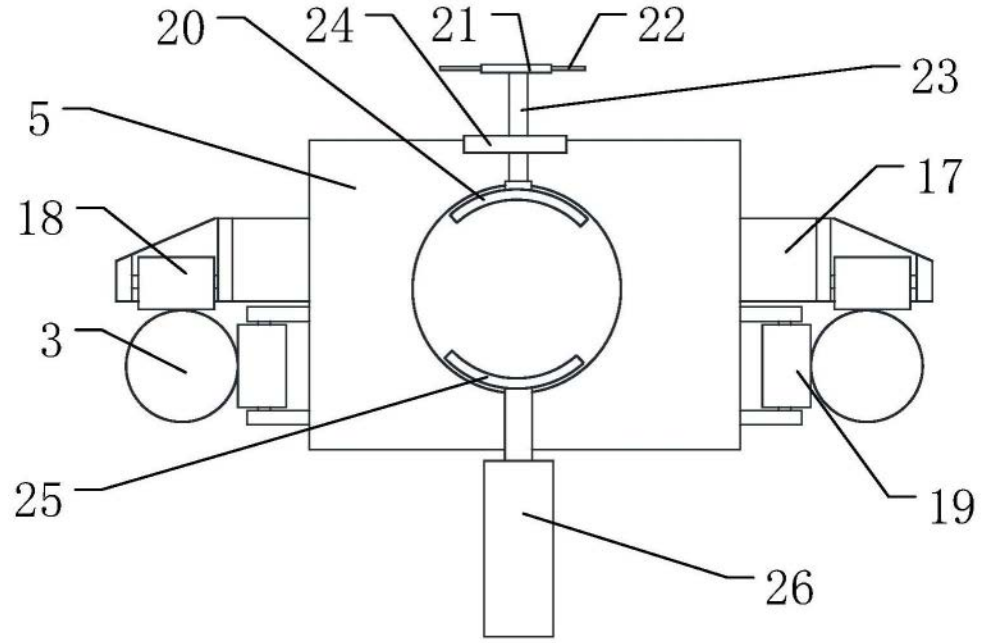


图3

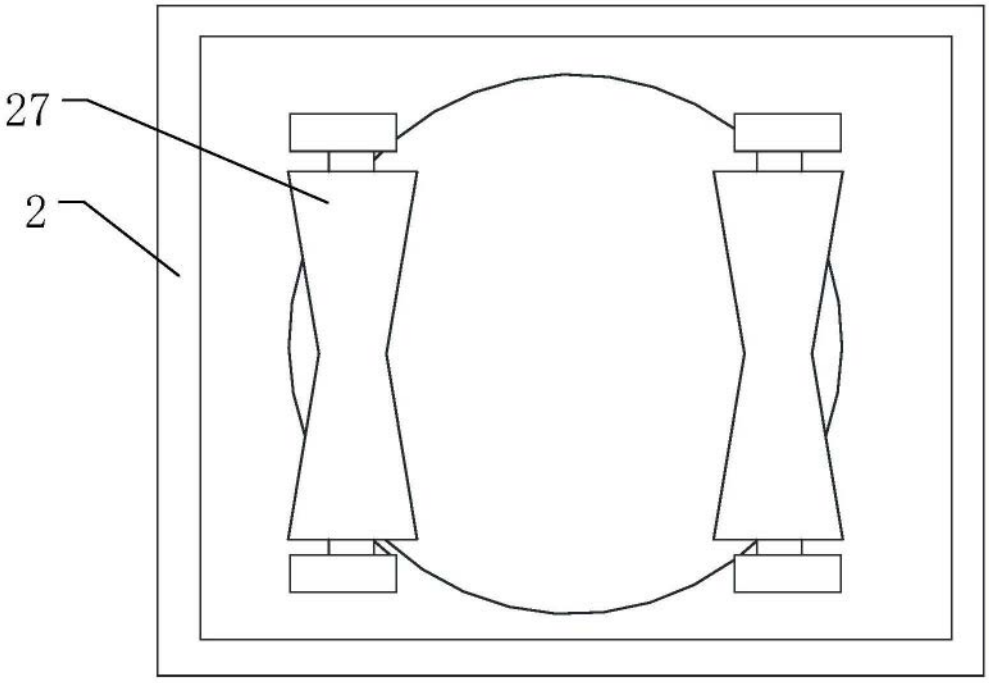


图4

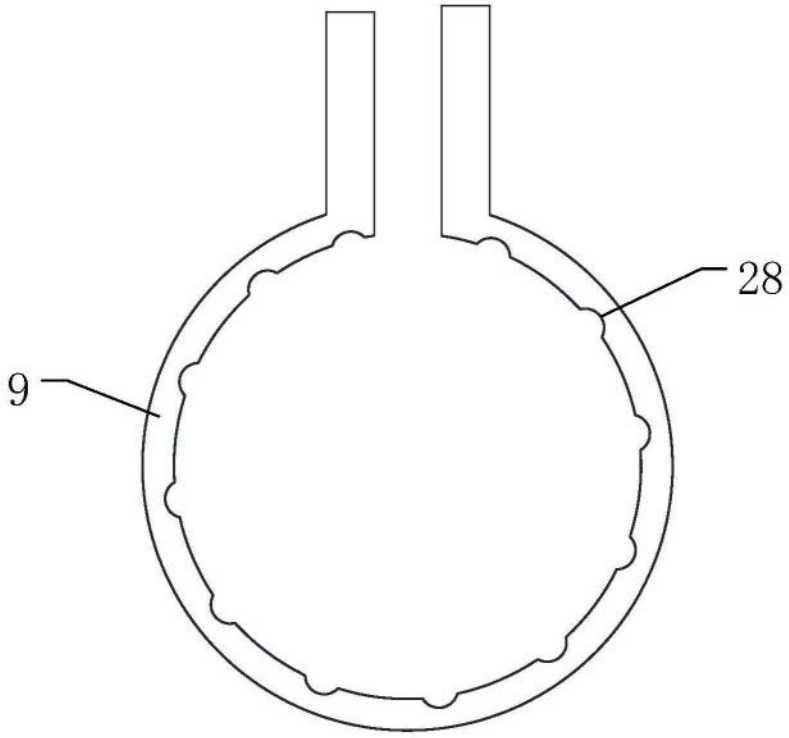


图5