



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105710514 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(21)申请号 201610263383.0

(22)申请日 2016.04.26

(71)申请人 河北省机电一体化中试基地

地址 050081 河北省石家庄市桥西区友谊
南大街46号4号楼107室

(72)发明人 庞增拴 王勇 邓菲 张雷 靳晔

(74)专利代理机构 石家庄元汇专利代理事务所

(特殊普通合伙) 13115

代理人 周大伟

(51)Int.Cl.

B23K 9/20(2006.01)

B23K 9/12(2006.01)

B23K 9/32(2006.01)

B23K 37/047(2006.01)

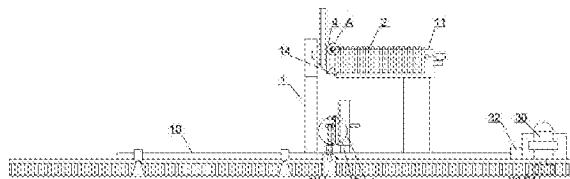
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法

(57)摘要

本发明涉及一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法，属于伸缩缝加工技术领域，该方法借助自动焊接系统来进行，该系统结构中包括自动钢棒上料机构、钢棒下料机构、定位机构、长型材直线驱动机构及焊接机构，钢棒下料机构包括竖直支撑座、设置于支撑座侧面的X-Y-Z三轴移动机构，X-Y-Z三轴移动机构末端设置有三点式抓取转盘，其外侧面设置有三个抓取爪，焊接机构包括带有竖直导轨的焊接支架、沿竖直导轨移动的焊接桩、焊接桩侧面的三点式夹紧转盘，三点式夹紧转盘上设置三个夹紧爪且与三个抓取爪一一对应，其上端设置有可升降的取电电极，在上述焊接系统的基础上进行直线形状或者直角形状的钢棒焊接，焊接的效率明显提高，焊接过程更加顺利，焊接强度也得到提高。



1. 一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法，该方法借助自动焊接系统来进行，该系统结构中包括自动钢棒上料机构、钢棒下料机构、定位机构、长型材直线驱动机构及焊接机构，其特征在于，所述的钢棒下料机构包括竖直支撑座(1)、设置于支撑座(1)侧面的X-Y-Z三轴移动机构，X-Y-Z三轴移动机构末端设置有在竖直平面内转动的三点式抓取转盘(2)，三点式抓取转盘(2)外侧面设置有分别抓取三个不同点的抓取爪(3)，三个抓取爪(3)与自动钢棒上料机构输出端相对应，所述的焊接机构包括带有竖直导轨的焊接支架(4)、沿竖直导轨移动的焊接桩(5)、固定于焊接桩(5)侧面的三点式夹紧转盘(6)，三点式夹紧转盘(6)端面上设置有三个夹紧爪(7)，三个夹紧爪(7)分别与三个抓取爪(3)一一对应，三点式夹紧转盘(6)在三个夹紧爪(7)上端设置有竖直滑道，竖直滑道中设置有可升降的取电电极(8)，在上述焊接系统的基础上，自动焊接方法步骤中包括：

A、钢棒下料机构中X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘(2)移动至自动钢棒上料机构输出端，三个抓取爪(3)进行钢棒(9)的抓取；

B、X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘(2)移动至三点式夹紧转盘(6)处，三点式夹紧转盘(6)中的三个夹紧爪(7)将钢棒(9)夹紧，三点式抓取转盘(2)松开，钢棒下料机构复位并进行下一个钢棒(9)的抓取；

C、三点式夹紧转盘(6)在焊接桩(5)的牵引下沿焊接支架(4)上的竖直导轨移动至钢棒(9)下端与长型材(10)焊接面接触，定位机构对钢棒(9)进行定位操作，三点式夹紧转盘(6)上的取电电极(8)沿竖直滑道移动直至接触钢棒(9)上端，然后对钢棒(9)进行螺柱焊操作；

D、焊接结束后，长型材直线驱动机构驱动长型材(10)移动一个焊件间隔，跳至步骤A，直至完成所有焊接位置的螺柱焊操作；

E、结束。

2. 根据权利要求1所述的一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法，其特征在于：所述的自动钢棒上料机构为设置有纵向贯通槽的槽体(11)，槽体(11)输入端设置有顶料伸缩缸，槽体(11)输出端设置有角度调节机构，角度调节机构包括两个铰接于槽体(11)输出端侧面且开口向上的圆弧槽(12)，圆弧槽(12)的弧度为劣弧，其上端面与槽体(12)上端面高度相同，圆弧槽(12)内侧与槽体(11)之间设置有拉簧(13)。

3. 根据权利要求2所述的一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法，其特征在于：所述的槽体(11)贯通槽在输出端下端设置有挡料板(14)，挡料板(14)外侧面与两个圆弧槽(12)的内侧面位于同一竖直面内，挡料板(14)上端面低于槽体(12)中钢棒(9)的下端面；所述的步骤A中，钢棒下料机构中X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘(2)移动至自动钢棒上料机构输出端，顶料伸缩缸伸长并将最外侧钢棒(9)推至圆弧槽(12)中，钢棒(9)下端位于挡料板(14)外侧，三个抓取爪(3)对钢棒(9)进行抓取。

4. 根据权利要求1所述的一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法，其特征在于：所述的焊接机构中还包括设置于焊接支架(4)内侧的铝极固定装置，铝极固定装置包括旋转托架(15)及旋转托架(15)上呈圆环式排列的一组料盘(17)，旋转托架(15)中部设置有旋转电机(18)进行旋转驱动，铝极位于料盘(17)中，铝极为圆柱形铝板，铝极的上端中部设置有向上伸出的卡紧条(16)，所述的钢棒(9)下端面设置有卡紧槽，卡紧槽的直径大于卡紧条(16)的宽度且不超过4mm；所述的步骤B中，首先，X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘(2)移动至料盘(17)上，带动钢棒(9)向下移动直至铝极上端面与钢棒(9)下端面贴合，卡紧条(16)在卡紧

槽中弯曲变形并卡紧于卡紧槽中，随后，X-Y-Z三轴移动机构再带动三点式抓取转盘(2)移动至三点式夹紧转盘(6)处。

5.根据权利要求1所述的一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法，其特征在于：所述的定位机构设置于钢棒(9)点焊位置一侧，定位机构包括水平滑道(19)、与水平滑道(19)形成滑动配合的定位座(20)，水平滑道(19)侧面设置有螺纹孔(21)，螺纹孔(21)中设置有夹紧螺柱(22)将定位座(20)进行夹紧固定，定位座(20)端部铰接有两个能够扣合形成圆形孔的卡扣(23)，卡扣(23)的内壁设置有陶瓷内衬层(24)，定位座(20)与两个卡扣(23)外侧之间均设置有开合伸缩缸(25)。

6.根据权利要求1所述的一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法，其特征在于：所述的长型材直线驱动机构包括上端设置有辊轮(26)的直线导轨(27)、位于直线导轨(27)两侧的限位滚轮(28)，直线导轨(27)侧面设置有齿条(29)，直线导轨(27)上设置有与之滑动配合的驱动电机(30)，驱动电机(30)输出端连接有与齿条(29)相啮合的齿轮(31)，驱动电机(30)前端设置有推板(32)与长型材(10)端部相接触。

一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法

技术领域

[0001] 本发明属于伸缩缝加工技术领域,具体涉及一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法。

背景技术

[0002] 路桥伸缩缝所用的长型材上需要焊接钢棒,当钢棒直径尺寸较小时,往往采用手动焊接的方式进行,由于焊接工艺较为简单,焊接的误差不大,当进行大尺寸的钢棒焊接时,需要采用螺柱焊的方式进行,采用人工持枪焊接的方式会导致焊接的位置误差较大,钢棒与长型材表面不垂直,现有的进行大尺寸钢棒焊接系统焊接的位置误差有很大改善,还是不能很好地满足伸缩缝长型材的需要,而且不能应用于直角形状的钢棒的焊接,因此,需要改进大尺寸钢棒在长型材上的焊接。

发明内容

[0003] 本发明克服了现有技术存在的缺点,提供了一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法,该方法不仅能够改善焊接的精度,而且能够适用于直角形状的钢棒的焊接,焊接效果好,通用性较强。

[0004] 本发明的具体技术方案是:

[0005] 一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法,该方法借助自动焊接系统来进行,该系统结构中包括自动钢棒上料机构、钢棒下料机构、定位机构、长型材直线驱动机构及焊接机构,关键点是,所述的钢棒下料机构包括竖直支撑座、设置于支撑座侧面的X-Y-Z三轴移动机构,X-Y-Z三轴移动机构末端设置有在竖直平面内转动的三点式抓取转盘,三点式抓取转盘外侧面设置有分别抓取三个不同点的抓取爪,三个抓取爪与自动钢棒上料机构输出端相对应,所述的焊接机构包括带有竖直导轨的焊接支架、沿竖直导轨移动的焊接桩、固定于焊接桩侧面的三点式夹紧转盘,三点式夹紧转盘端面上设置有三个夹紧爪,三个夹紧爪分别与三个抓取爪一一对应,三点式夹紧转盘在三个夹紧爪上端设置有竖直滑道,竖直滑道中设置有可升降的取电电极,在上述焊接系统的基础上,自动焊接方法步骤中包括:

[0006] A、钢棒下料机构中X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘移动至自动钢棒上料机构输出端,三个抓取爪进行钢棒的抓取;

[0007] B、X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘移动至三点式夹紧转盘处,三点式夹紧转盘中的三个夹紧爪将钢棒夹紧,三点式抓取转盘松开,钢棒下料机构复位并进行下一个钢棒的抓取;

[0008] C、三点式夹紧转盘在焊接桩的牵引下沿焊接支架上的竖直导轨移动至钢棒下端与长型材焊接面接触,定位机构对钢棒进行定位操作,三点式夹紧转盘上的取电电极沿竖直滑道移动直至接触钢棒上端,然后对钢棒进行螺柱焊操作;

[0009] D、焊接结束后,长型材直线驱动机构驱动长型材移动一个焊件间隔,跳至步骤A,直至完成所有焊接位置的螺柱焊操作;

[0010] E、结束。

[0011] 所述的自动钢棒上料机构为设置有纵向贯通槽的槽体，槽体输入端设置有顶料伸缩缸，槽体输出端设置有角度调节机构，角度调节机构包括两个铰接于槽体输出端侧面且开口向上的圆弧槽，圆弧槽的弧度为劣弧，其上端面与槽体上端面高度相同，圆弧槽内侧与槽体之间设置有拉簧。

[0012] 所述的槽体贯通槽在输出端下端设置有挡料板，挡料板外侧面与两个圆弧槽的内侧面位于同一竖直面内，挡料板上端面低于槽体中钢棒的下端面；所述的步骤A中，钢棒下料机构中X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘移动至自动钢棒上料机构输出端，顶料伸缩缸伸长并将最外侧钢棒推至圆弧槽中，钢棒下端位于挡料板外侧，三个抓取爪对钢棒进行抓取。

[0013] 所述的焊接机构中还包括设置于焊接支架内侧的铝极固定装置，铝极固定装置包括旋转托架及旋转托架上呈圆环式排列的一组料盘，旋转托架中部设置有旋转电机进行旋转驱动，铝极位于料盘中，铝极为圆柱形铝板，铝极的上端中部设置有向上伸出的卡紧条，所述的钢棒下端面设置有卡紧槽，卡紧槽的直径大于卡紧条的宽度且不超过4mm；所述的步骤B中，首先，X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘移动至料盘上，带动钢棒向下移动直至铝极上端面与钢棒下端面贴合，卡紧条在卡紧槽中弯曲变形并卡紧于卡紧槽中，随后，X-Y-Z三轴移动机构再带动三点式抓取转盘移动至三点式夹紧转盘处。

[0014] 所述的定位机构设置于钢棒点焊位置一侧，定位机构包括水平滑道、与水平滑道形成滑动配合的定位座，水平滑道侧面设置有螺纹孔，螺纹孔中设置有夹紧螺柱将定位座进行夹紧固定，定位座端部铰接有两个能够扣合形成圆形孔的卡扣，卡扣的内壁设置有陶瓷内衬层，定位座与两个卡扣外侧之间均设置有开合伸缩缸。

[0015] 所述的长型材直线驱动机构包括上端设置有辊轮的直线导轨、位于直线导轨两侧的限位滚轮，直线导轨侧面设置有齿条，直线导轨上设置有与之滑动配合的驱动电机，驱动电机输出端连接有与齿条相啮合的齿轮，驱动电机前端设置有推板与长型材端部相接触。

[0016] 本发明的有益效果是：本发明的自动钢棒上料机构采用弧形槽和挡料板保证取料时钢棒的角度复合焊接要求，并且采用三点式抓取转盘进行三点式取料，由于三个点决定一个平面，钢棒的水平段和竖直段均能够保持在竖直平面内，在取料移动过程中保持钢棒的原本状态，三点式夹紧转盘不仅能够使三点式抓取转盘返回进行下一循环操作从而提高焊接效率，同时也能够保证钢棒的原状，焊接过程中也能够避免震动造成的钢棒转动，钢棒在焊接后，其水平段与长型材保持异面垂直的角度，其竖直段与长型材焊接面保持垂直的状态，直角形状的钢棒在大量焊接后较为整齐，将该长型材应用于伸缩缝中，使用稳定性较高。

附图说明

- [0017] 图1是本发明实施例中自动焊接系统的结构示意图。
- [0018] 图2是图1的左视图。
- [0019] 图3是图1的俯视图。
- [0020] 图4是图1中A的放大结构示意图。
- [0021] 图5是图1中B的放大结构示意图。
- [0022] 图6是本发明定位机构的机构示意图。

- [0023] 图7是图6中B-B的剖面结构示意图。
- [0024] 图8是三点式抓取转盘上抓取爪与钢棒的装配结构示意图。
- [0025] 图9是本发明中料盘和铝极的结构示意图。
- [0026] 图10是本发明中钢棒与铝极的装配结构示意图。
- [0027] 附图中,1、支撑座,2、三点式抓取转盘,3、抓取爪,4、焊接支架,5、焊接桩,6、三点式夹紧转盘,7、固定爪,8、取电电极,9、钢棒,10、长型材,11、槽体,12、圆弧槽,13、拉簧,14、挡料板,15、旋转托架,16、卡紧条,17、料盘,18、旋转电机,19、水平滑道,20、定位座,21、螺纹孔,22、夹紧螺柱,23、卡扣,24、陶瓷内衬层,25、开合伸缩缸,26、辊轮,27、直线导轨,28、限位滚轮,29、齿条,30、驱动电机,31、齿轮,32、推板。

具体实施方式

[0028] 本发明涉及一种伸缩缝长型材钢棒焊接方法,该方法借助自动焊接系统来进行,该系统结构中包括自动钢棒上料机构、钢棒下料机构、定位机构、长型材直线驱动机构及焊接机构,所述的钢棒下料机构包括竖直支撑座1、设置于支撑座1侧面的X-Y-Z三轴移动机构,X-Y-Z三轴移动机构末端设置有在竖直平面内转动的三点式抓取转盘2,三点式抓取转盘2外侧面设置有分别抓取三个不同点的抓取爪3,三个抓取爪3与自动钢棒上料机构输出端相对应,所述的焊接机构包括带有竖直导轨的焊接支架4、沿竖直导轨移动的焊接桩5、固定于焊接桩5侧面的三点式夹紧转盘6,三点式夹紧转盘6端面上设置有三个夹紧爪7,三个夹紧爪7分别与三个抓取爪3一一对应,三点式夹紧转盘6在三个夹紧爪7上端设置有竖直滑道,竖直滑道中设置有可升降的取电电极8,在上述焊接系统的基础上,进行较大直径尺寸的直线形状的钢棒9或者直角形状的钢棒9的焊接。

[0029] 具体实施例,如图1至图10所示,使用自动焊接系统在长型材上进行直角形状的钢棒9的焊接,自动焊接方法具体包括以下步骤:

[0030] A、支撑座1为上端向两侧伸出的形状并分别设置有单独的焊接系统,每个焊接系统同时进行相对应的长型材10和钢棒9的焊接,焊接系统的钢棒下料机构中X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘2移动至自动钢棒上料机构输出端,所述的自动钢棒上料机构为设置有纵向贯通槽的槽体11,槽体11输入端设置有顶料伸缩缸,槽体11输出端设置有角度调节机构,角度调节机构包括两个铰接于槽体11输出端侧面且开口向上的圆弧槽12,圆弧槽12的弧度为劣弧,其上端面与槽体12上端面高度相同,圆弧槽12内侧与槽体11之间设置有拉簧13,槽体11贯通槽在输出端下端设置有挡料板14,挡料板14外侧面与两个圆弧槽12的内侧面位于同一竖直面内,挡料板14上端面低于槽体12中钢棒9的下端面,钢棒下料机构中X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘2移动至自动钢棒上料机构输出端,顶料伸缩缸伸长并将最外侧钢棒9推至圆弧槽12中,钢棒9下端位于挡料板14外侧,三个抓取爪3对钢棒9进行抓取,抓取时挡料板14阻挡钢棒9下端向内转动,保持了钢棒9的原状,抓取爪3在将钢棒9抓取时克服拉簧13的拉力后即可将钢棒9取出,圆弧槽12在拉簧13的作用下恢复原状等待下一个钢棒被推送至圆弧槽12中;

[0031] B、所述的焊接机构中还包括设置于焊接支架4内侧的铝极固定装置,铝极固定装置包括旋转托架15及旋转托架15上呈圆环式排列的一组料盘17,旋转托架15中部设置有旋转电机18进行旋转驱动,铝极位于料盘17中,铝极为圆柱形铝板,铝极的上端中部设置有向

上伸出的卡紧条16，所述的钢棒9下端面设置有卡紧槽，卡紧槽的直径大于卡紧条16的宽度且不超过4mm；所述的步骤B中，首先，X-Y-Z三轴移动机构带动三点式抓取转盘2移动至料盘17上，带动钢棒9向下移动直至铝极上端面与钢棒9下端面贴合，卡紧条16在卡紧槽中弯曲变形并卡紧于卡紧槽中，随后，X-Y-Z三轴移动机构再带动三点式抓取转盘2移动至三点式夹紧转盘6处，三点式夹紧转盘6中的三个夹紧爪7将钢棒9夹紧，三点式抓取转盘2松开，钢棒下料机构复位并进行下一个钢棒9的抓取；

[0032] C、三点式夹紧转盘6在焊接桩5的牵引下沿焊接支架4上的竖直导轨移动至钢棒9下端与长型材10焊接面接触，定位机构对钢棒9进行定位操作，定位机构设置于钢棒9点焊位置一侧，定位机构包括水平滑道19、与水平滑道19形成滑动配合的定位座20，水平滑道19侧面设置有螺纹孔21，螺纹孔21中设置有夹紧螺柱22将定位座20进行夹紧固定，定位座20端部铰接有两个能够扣合形成圆形孔的卡扣23，卡扣23的内壁设置有陶瓷内衬层24，定位座20与两个卡扣23外侧之间均设置有开合伸缩缸25，开合式伸缩缸25将钢棒9下端夹紧后，夹紧螺柱22锁紧于螺纹孔21中，定位座20被夹紧在水平滑道19中，开合式伸缩缸25的位置就被固定下来，以后的每一次焊接钢棒9时都在该固定位置进行定位夹紧操作，钢棒9的定位位置不仅达到可调的效果，而且还能够牢固固定，三点式夹紧转盘6上的取电电极8沿竖直滑道移动直至接触钢棒9上端，然后对钢棒9进行螺柱焊操作，该焊接系统设置有控制系统对螺柱焊进行过程控制，取电电极8沿竖直滑道自动下降至接触于钢棒9上端，接触到位后，控制系统控制焊机给出起弧电压与电流，焊接桩5提升一定起弧高度并稳定一段时间，然后带动钢棒9下压，下压完成后，控制系统控制焊机进入收弧状态，收弧完成后三点式夹紧转盘6上的夹紧爪7与开合式伸缩缸25张开并回退至原位，取电电极8返回至原位；

[0033] D、焊接结束后，长型材直线驱动机构驱动长型材10移动一个焊件间隔，长型材直线驱动机构包括上端设置有辊轮26的直线导轨27、位于直线导轨27两侧的限位滚轮28，直线导轨27侧面设置有齿条29，直线导轨27上设置有与之滑动配合的驱动电机30，驱动电机30输出端连接有与齿条29相啮合的齿轮31，驱动电机30前端设置有推板32与长型材10端部相接触，驱动电机30启动后，齿轮31与齿条29相啮合，驱动电机30带动推板32向前运动，推板32将长型材10下一个焊接位置向前推动至到达焊接目标位置，推动过程中，长型材10在辊轮26上移动前进，限位滚轮28对长型材10起到限位和保护作用，避免长型材10脱轨，长型材10的推送更加平顺，跳至步骤A，直至完成所有焊接位置的螺柱焊操作；

[0034] E、结束。

[0035] 本发明使用槽体上的圆弧槽保证了钢棒保持标准状态，钢棒的竖直段与长型材焊接面垂直，水平段尽量保持水平且保持与长型材侧面垂直，三点式抓取转盘上的三个抓取爪进行的三点式抓取能够保证钢棒不发生形态变化，三点式抓取转盘转动时也只是在竖直面内进行转动，与三点式抓取转盘相衔接的三点式夹紧转盘作为钢棒的焊接夹紧装置，保持了钢棒原本的状态和角度，并且三点式夹紧转盘的设置能够使得三点式抓取转盘复位并进行下一个钢棒的抓取，钢棒焊接的整体效率得到了提高，此外，在钢棒焊接前，三点式抓取转盘带动钢棒进行铝极的装配，装配过程无需人工操作，自动化程度较高，装配铝极的钢棒在焊接时能够便于引弧和还原被氧化的铁，焊接过程更加顺畅，氧化铁还原后强度提高，焊接效果得到加强，本发明中的焊接方法使得焊接效率得到提高，焊接过程的流畅程度和焊接效果均得到了改善。

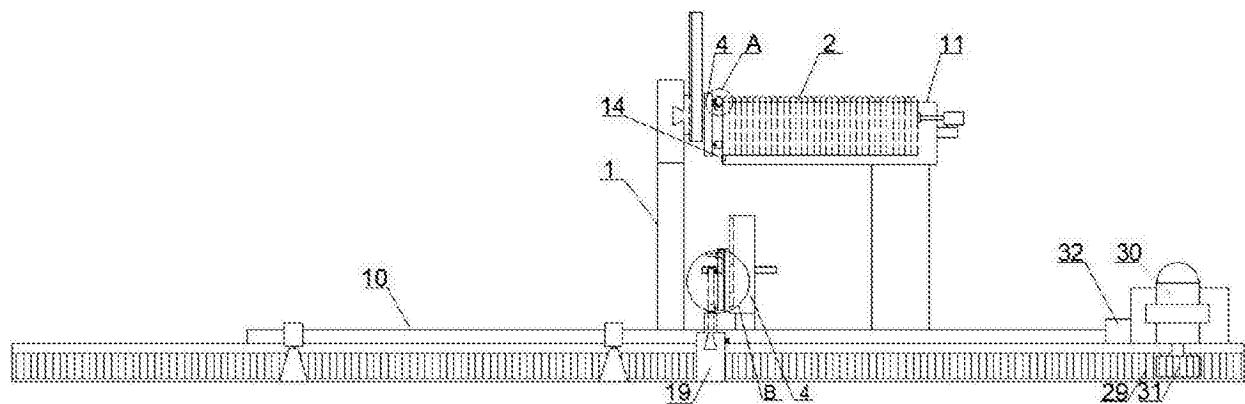


图1

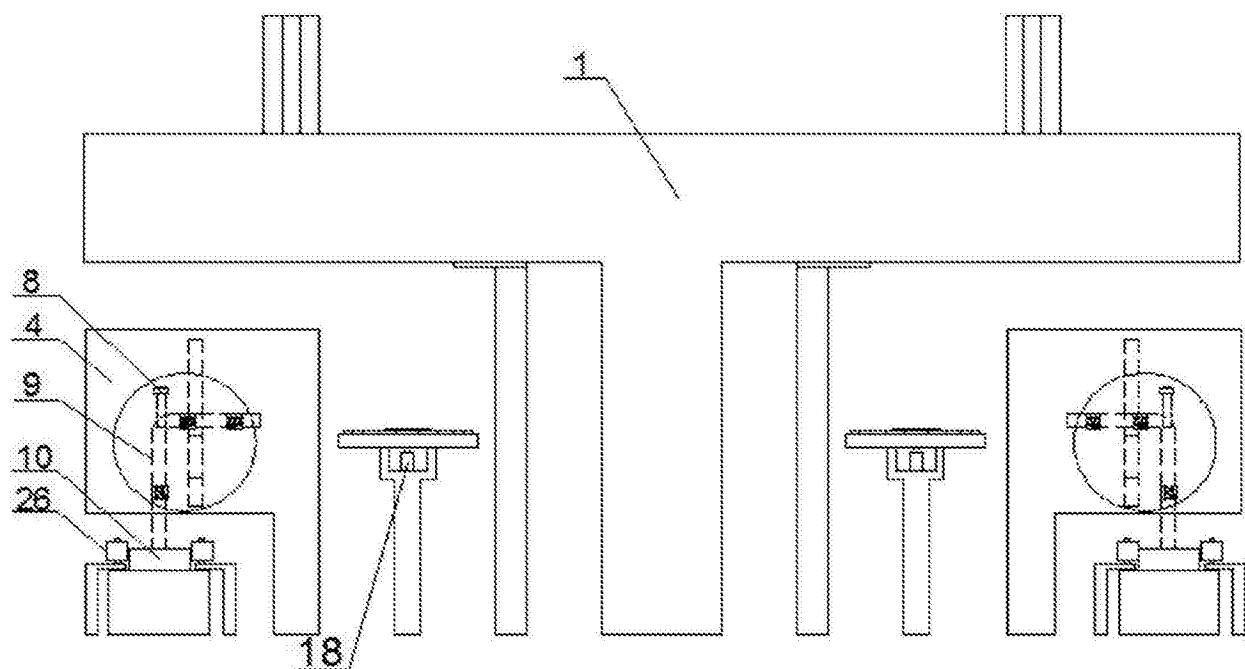


图2

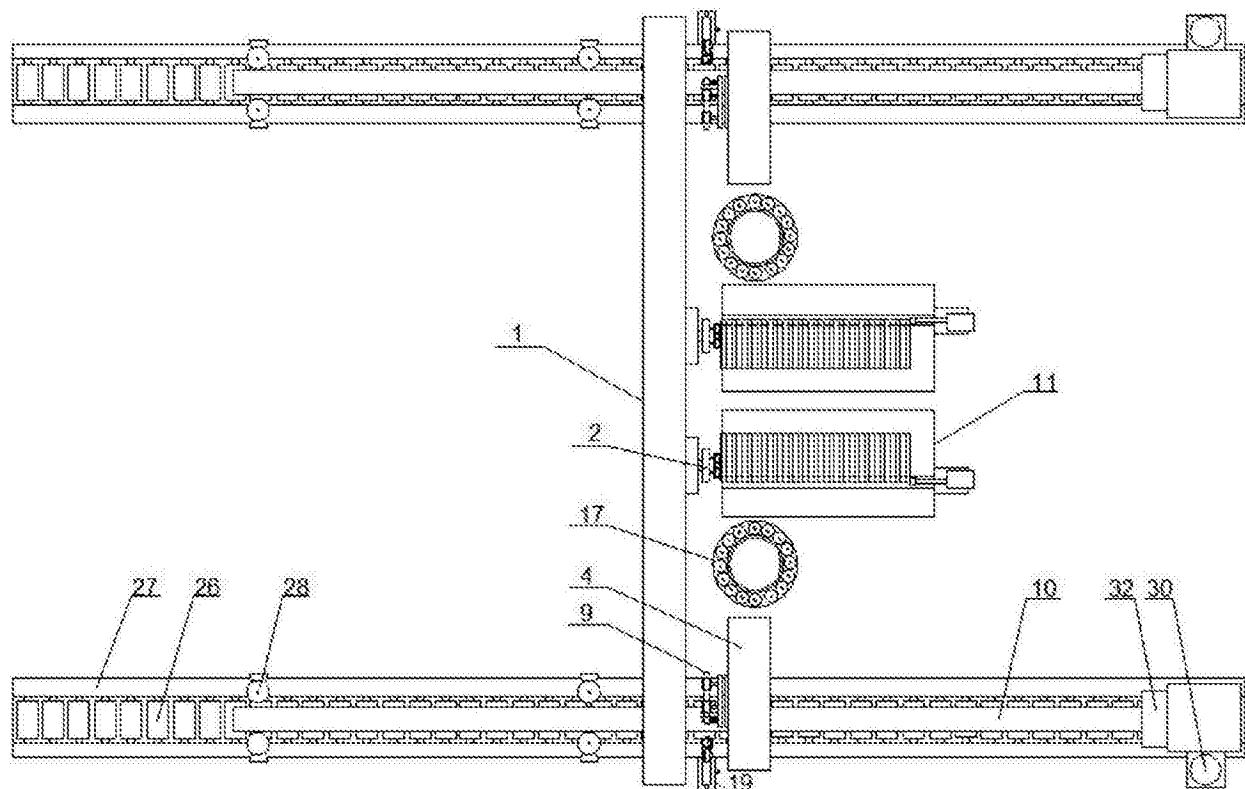


图3

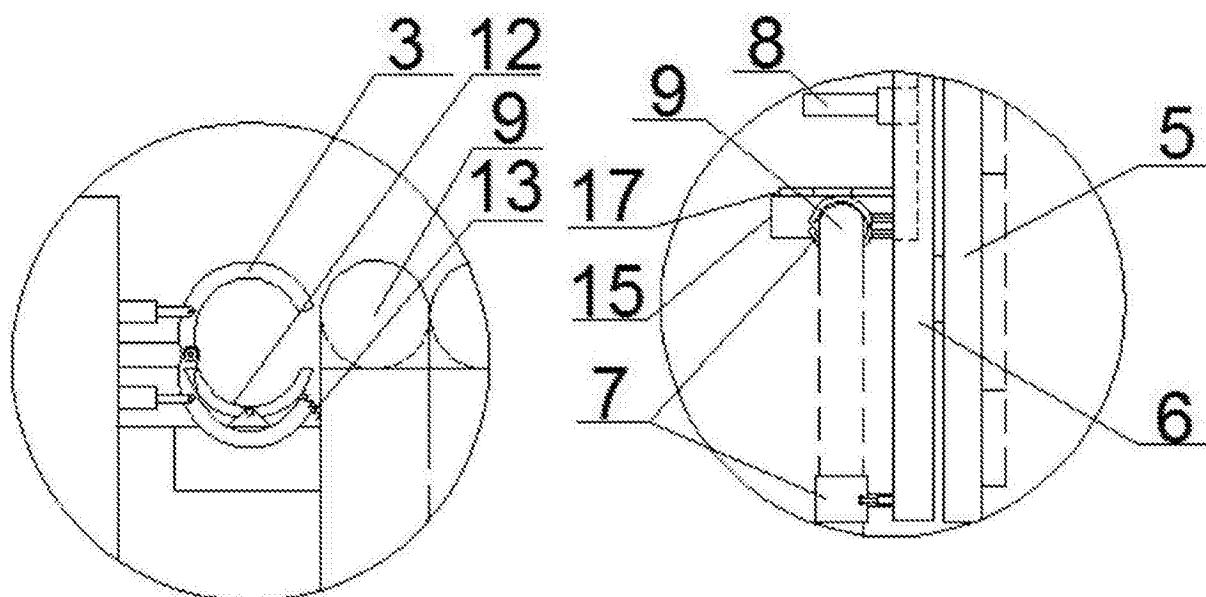


图5

图4

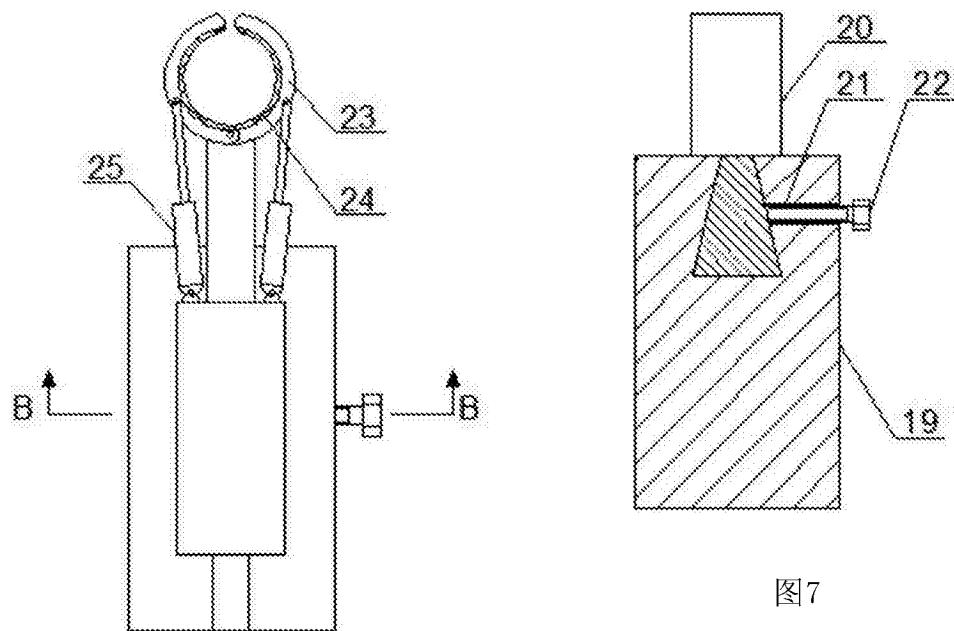


图7

图6

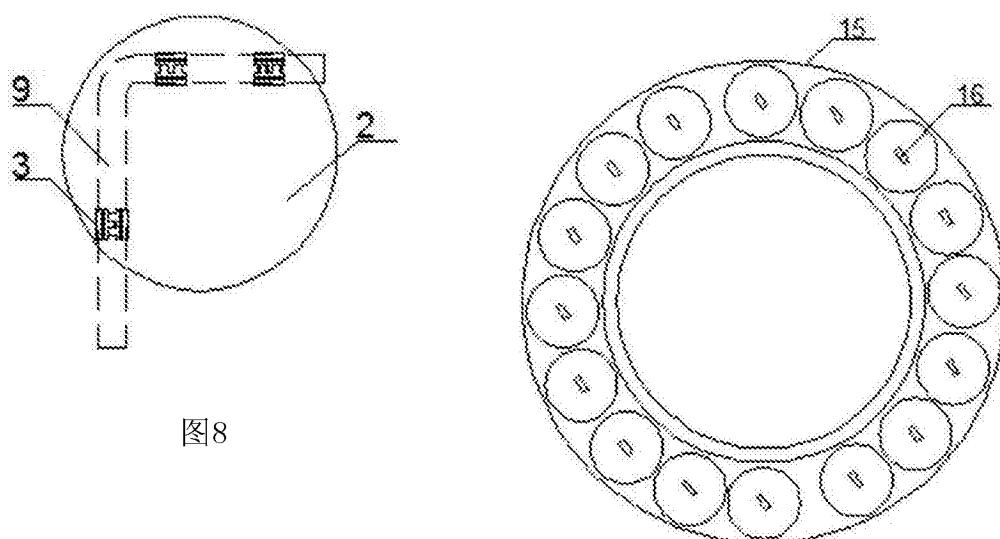


图9

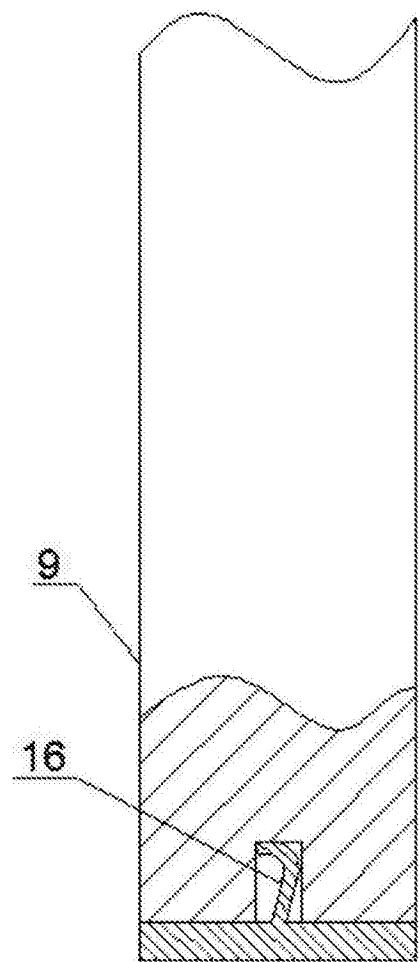


图10