



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119140641 A

(43) 申请公布日 2024.12.17

(21) 申请号 202411621830.6

(22) 申请日 2024.11.14

(71) 申请人 洛阳万乐钢结构工程有限公司

地址 471000 河南省洛阳市伊滨区庞村镇
东庞村

(72) 发明人 王鹏 王勇 刘建 王兴谋 蔡勇

(74) 专利代理机构 郑州智多谋知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 41170

专利代理师 王欣

(51) Int. Cl.

B21D 3/00 (2006.01)

B21C 51/00 (2006.01)

B21D 37/16 (2006.01)

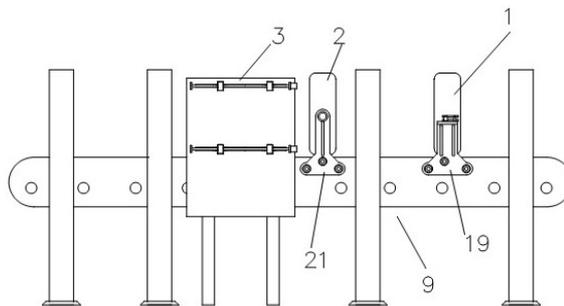
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

型钢矫正机

(57) 摘要

本发明公开的一种型钢矫正机与现有技术相比,通过设置弯曲度检测单元能够对经过对腹板矫正臂矫正的腹板进行弯曲度检测,通过加热单元对弯曲度检测单元检测到弯曲度较大的部位进行加热,然后通过矫正单元对加热后的弯曲位置进行挤压矫正,通过加热能够释放内应力,从而更易对弯曲部位矫正,达到更好的矫正效果;包括腹板矫正装置,腹板矫正装置间隔设置的多组腹板矫正臂,还包括:弯曲度检测单元,设置于相邻两组所述腹板矫正臂之间,用于对腹板进行弯曲度检测;加热单元,设置于弯曲度检测单元的下游,用于对腹板弯曲度超过预定值得区域进行加热;矫正单元,对腹板经过加热的区域进行矫正。



1. 型钢矫正机,包括腹板矫正装置,所述腹板矫正装置间隔设置的多组腹板矫正臂,其特征在于,还包括:

弯曲度检测单元(1),设置于相邻两组所述腹板矫正臂之间,用于对腹板进行弯曲度检测;

加热单元(2),设置于弯曲度检测单元(1)的下游,用于对腹板弯曲度超过预定值得区域进行加热;

矫正单元(3),对腹板经过加热的区域进行矫正。

2. 根据权利要求1所述的型钢矫正机,其特征在于,所述弯曲度检测单元(1)包括竖直设置的安装板(10)、设置于安装板(10)上的位移检测组件(11),所述安装板(10)被配置为能够沿靠近和远离腹板的方向运动。

3. 根据权利要求2所述的型钢矫正机,其特征在于,所述位移检测组件(11)包括导向设置于所述安装板(10)上的检测杆(111)及位移检测传感器(112),所述检测杆(111)设有位于安装板(10)两侧的检测端(1110)和限位板(1112),所述限位板(1112)和所述安装板(10)之间的第一弹性件(113)。

4. 根据权利要求2所述的型钢矫正机,其特征在于,所述安装板(10)上竖直间隔设置有两个第一销轴(12),所述第一销轴均铰接连接有一个刚性杆(13),两个刚性杆(13)的另一端均通过第二销轴与腹板矫正装置铰接连接,连接两个第一销轴轴线的第一连接线与连接两个第二销轴轴线的第二连接线平行且相等。

5. 根据权利要求4所述的型钢矫正机,其特征在于,位于所述刚性杆(13)远离加热单元(2)的一侧,腹板矫正装置上设置有与刚性杆适配的限位部(131),至少一个所述刚性杆与腹板矫正装置之间设置有第二弹性件(14),所述第二弹性件能够向刚性杆提供抵接于所述限位部(131)的弹力。

6. 根据权利要求5所述的型钢矫正机,其特征在于,腹板矫正装置边缘设置有第一支撑板(191),所述第二销轴转动设置于第一支撑板上,所述第一支撑板和一个第二销轴之间设置有锁定组件(17),所述锁定组件能够在弯曲度检测单元(1)工作时对第二销轴锁定。

7. 根据权利要求1所述的型钢矫正机,其特征在于,所述加热单元(2)包括:

第二支架(21),设置于腹板矫正装置边缘;

伸缩臂(22),水平设置于第二支架(21)上;

竖板(23),设置于伸缩臂(22)的端部,竖板远离伸缩臂的一面设置有涡流加热件(24)。

8. 根据权利要求7所述的型钢矫正机,其特征在于,所述竖板(23)位于涡流加热件(24)的上下两侧均设置有支撑滚轮(25),两个支撑滚轮的轴线竖直同轴设置;支撑滚轮与腹板接触点到达竖板的距离,大于涡流加热件的厚度。

9. 根据权利要求7所述的型钢矫正机,其特征在于,所述涡流加热件与弯曲度检测单元(1)电连接,用于根据弯曲度检测单元的检测值控制加热时长。

10. 根据权利要求1所述的型钢矫正机,其特征在于,所述矫正单元(3)包括:

支撑板(31),包括平行间隔设置于腹板矫正装置两侧的两个;

矫正辊组(32),包括分设于两个支撑板上的两组,每组矫正辊组均包括竖直设置的两个矫正辊(320),每个矫正辊(320)的两端均连接有动力伸缩杆(321),动力伸缩杆(321)的另一端与支撑板(31)滑动配合;

驱动组件(33),水平设置于矫正辊组与支撑板之间,用于驱动矫正辊组(32)沿水平方向滑动。

型钢矫正机

技术领域

[0001] 本发明涉及矫正技术领域,尤其涉及一种型钢矫正机。

背景技术

[0002] 在型钢的生产和使用过程中,型钢会存在弯曲的情况,为了保证型钢的正常使用,在生产或使用之前需要对型钢进行矫正。

[0003] 无论是T型钢还是H型钢,在生产时,均是通过焊接的方式将腹板和翼缘板连接,为了保证型钢生产的质量,目前会在焊接之前对腹板和翼缘板进行矫正,矫正后通过焊接设备进行焊接;例如:参考图14,申请号为:2020101737970,名称为一种T型钢矫正方法的中国发明专利,其通过设置腹板矫正装置和面板矫正装置,并设置有运送装置和焊接装置,其能够在运送装置对腹板和面板运送时通过腹板矫正装置和面板矫正装置进行矫正,矫正后运送至焊接装置进行焊接,从而能够保证型钢的生产质量,这种方式相对于焊接后再进行矫正具有更好的矫正效果。

[0004] 上述的矫正方法中,腹板矫正装置是通过腹板矫正臂对腹板挤压矫正,由于板材具有内应力,在腹板具有较大弯折处时,弯折部位通过矫正臂后还会在内应力作用下回弹发生弯折,局部弯折会影响焊接质量。

发明内容

[0005] 本发明的目的是解决上述问题而提供一种能够对腹板进行弯曲度检测,根据弯曲度检测的检测数值对弯曲量大的部位加热处理,并通过矫正单元对加热部位进行局部矫正,通过加热能够消除内应力,通过矫正单元矫正能够达到更好的矫正效果,保证对型钢更好矫正的型钢矫正机。

[0006] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:型钢矫正机,包括腹板矫正装置,所述腹板矫正装置间隔设置的多组腹板矫正臂,还包括:

弯曲度检测单元,设置于相邻两组所述腹板矫正臂之间,用于对腹板进行弯曲度检测;

加热单元,设置于弯曲度检测单元的下游,用于对腹板弯曲度超过预定值得区域进行加热;

矫正单元,对腹板经过加热的区域进行矫正。

[0007] 进一步地,所述弯曲度检测单元包括竖直设置的安装板、设置于安装板上的位移检测组件,所述安装板被配置为能够沿靠近和远离腹板的方向运动。

[0008] 进一步地,所述位移检测组件包括导向设置于所述安装板上的检测杆及位移检测传感器,所述检测杆设有位于安装板两侧的检测端和限位板,所述限位板和所述安装板之间的第一弹性件。

[0009] 进一步地,所述安装板上竖直间隔设置有两个第一销轴,所述第一销轴均铰接连接有一个刚性杆,两个刚性杆的另一端均通过第二销轴与腹板矫正装置铰接连接,连接两

个第一销轴轴线的第一连接线与连接两个第二销轴轴线的第二连接线平行且相等。

[0010] 进一步地,位于所述刚性杆远离加热单元的一侧,腹板矫正装置上设置有与刚性杆适配的限位部,至少一个所述刚性杆与腹板矫正装置之间设置有第二弹性件,所述第二弹性件能够向刚性杆提供抵接于所述限位部的弹力。

[0011] 进一步地,腹板矫正装置边缘设置有第一支撑板,所述第二销轴转动设置于第一支撑板上,所述第一支撑板和一个第二销轴之间设置有锁定组件,所述锁定组件能够在弯曲度检测单元工作时对第二销轴锁定。

[0012] 进一步地,所述加热单元包括:

第二支架,设置于腹板矫正装置边缘;

伸缩臂,水平设置于第二支架上;

竖板,设置于伸缩臂的端部,竖板远离伸缩臂的一面设置有涡流加热件。

[0013] 进一步地,所述竖板位于涡流加热件的上下两侧均设置有支撑滚轮,两个支撑滚轮的轴线竖直同轴设置;支撑滚轮与腹板接触点到达竖板的距离,大于涡流加热件的厚度。

[0014] 进一步地,所述涡流加热件与弯曲度检测单元电连接,用于根据弯曲度检测单元的检测值控制加热时长。

[0015] 进一步地,所述矫正单元包括:

支撑板,包括平行间隔设置于腹板矫正装置两侧的两个;

矫正辊组,包括分设于两个支撑板上的两组,每组矫正辊组均包括竖直设置的两个矫正辊,每个矫正辊的两端均连接有动力伸缩杆,动力伸缩杆的另一端与支撑板滑动配合;

驱动组件,水平设置于矫正辊组与支撑板之间,用于驱动矫正辊组沿水平方向滑动。

[0016] 本发明公开的型钢矫正机与现有技术相比具有以下有益效果:通过设置弯曲度检测单元能够对经过对腹板矫正臂矫正的腹板进行弯曲度检测,通过加热单元对弯曲度检测单元检测到弯曲度较大的部位进行加热,然后通过矫正单元对加热后的弯曲位置进行挤压矫正,通过加热能够释放内应力,从而更易对弯曲部位矫正,达到更好的矫正效果,其包括腹板矫正装置,腹板矫正装置间隔设置的多组腹板矫正臂,还包括:弯曲度检测单元,设置于相邻两组所述腹板矫正臂之间,用于对腹板进行弯曲度检测;加热单元,设置于弯曲度检测单元的下游,用于对腹板弯曲度超过预定值得区域进行加热;矫正单元,对腹板经过加热的区域进行矫正。

附图说明

[0017] 图1为本发明型钢矫正机的整体结构示意图一。

[0018] 图2为本发明型钢矫正机的整体结构示意图二。

[0019] 图3为本发明型钢矫正机中弯曲度检测单元的俯视结构示意图。

[0020] 图4为图2所示本发明型钢矫正机中A处内部的局部放大结构示意图。

[0021] 图5为图4所示本发明型钢矫正机中A-1处的局部放大结构示意图。

[0022] 图6为图2所示本发明型钢矫正机中B处内部的局部放大结构示意图。

[0023] 图7为本发明图6中的部分结构示意图。

- [0024] 图8为本发明型钢矫正机中传动部件的局部放大结构示意图。
- [0025] 图9为本发明型钢矫正机中底壳内部的放大结构示意图。
- [0026] 图10为本发明型钢矫正机中加热单元的放大结构示意图。
- [0027] 图11为本发明型钢矫正机中矫正单元的放大结构示意图一。
- [0028] 图12为本发明型钢矫正机中矫正单元的放大结构示意图二。
- [0029] 图13为本发明型钢矫正机中矫正单元的截面结构示意图。
- [0030] 图14为背景技术中一种T型钢矫正方法的结构示意图。
- [0031] 图中:1、弯曲度检测单元;10、安装板;11、位移检测组件;110、第一板;111、检测杆;1110、检测端;1112、限位板;112、位移检测传感器;1121、传感器;1122、测量拉杆;113、第一弹性件;114、防护壳;1141、环形分隔板;115、检测轮;116、第一压电件;117、第二压电件;118、第二压簧;119、环形板;1191、导向拉杆;1192、永磁体;1193、撞击件;12、第一销轴;13、刚性杆;130、连接套;131、限位部;14、第二弹性件;141、第三销轴;142、第四销轴;17、锁定组件;170、外壳体;171、齿圈;172、间隔套;173、传动部件;174、锁定锥齿轮;1730、齿轮轴;1731、第一齿轮;1732、柱状壳体;1733、叶片轮;1734、第二齿轮;1735、腔体;1736、连通流道;175、第一摩擦板;176、第二摩擦板;1761、摩擦板底板;1762、第三弹性件;1763、压电叠堆;177、底壳;1771、导向杆;1772、限位螺母;178、电磁铁;18、第二销轴;19、第一支架;191、第一支撑板;2、加热单元;21、第二支架;22、伸缩臂;23、竖板;24、涡流加热件;25、支撑滚轮;3、矫正单元;31、支撑板;310、连接板;311、条形孔;32、矫正辊组;320、矫正辊;321、动力伸缩杆;33、驱动组件;331、丝杆螺母;332、滑动套;333、丝杆;334、伺服电机;9、腹板矫正装置。

具体实施方式

[0032] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。附图为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0033] 本申请提供一种型钢矫正机,作为具体的实施方式,参考图1、图2,其包括腹板矫正装置9,所述腹板矫正装置9间隔设置的多组腹板矫正臂,还包括:

弯曲度检测单元1,设置于相邻两组所述腹板矫正臂之间,用于对腹板进行弯曲度检测;

加热单元2,设置于弯曲度检测单元1的下游,用于对腹板弯曲度超过预定值得区域进行加热;

矫正单元3,对腹板经过加热的区域进行矫正。

[0034] 具体的,参考图14,需要说明的是,本申请中的腹板矫正装置9与背景技术中一种T型钢矫正方法的腹板矫正装置结构基本一致,能够通过传送单元传送腹板运动,通过多组间隔的腹板矫正臂配合对腹板挤压矫正,与背景技术不同之处在于,本申请在相邻的两组腹板矫正臂之间设置有弯曲度检测单元1,通过弯曲度检测单元对通过矫正臂的腹板进行弯曲度检测,沿腹板的传送方向,下一相邻矫正臂组之间设置加热单元2和矫正单元3,其中加热单元2与弯曲度检测单元1连接,能够获取弯曲度过大的位置及弯曲度过大的距离,并根据获取传送单元的传送速度,能够在弯曲度过大的区域到达加热单元2时加热单元2开始工作,对弯曲度过大的区域进行加热,同样的,在弯曲度过大的区域到达矫正单元3时通过

矫正单元3对弯曲位置进行矫正,达到对弯曲度过大的区域矫正的效果。

[0035] 具体的,在一些实施方式中,加热单元还能够根据弯曲度的大小控制加热功率,弯曲度越大,加热单元2的加热功率大,弯曲度小,加热功率小,保证对腹板的加热效果,从而能够达到更好的矫正效果。

[0036] 在一些实施例中,传送单元与弯曲度检测单元1连接,传送单元能够根据弯曲度检测单元1的检测值控制传送速度,弯曲度越大,传送单元的传送速度减慢,弯曲度小,传送速度不变,保证对腹板的加热效果,从而达到更好的矫正效果。

[0037] 进一步地,作为具体的实施方式,参考图1-图3,所述弯曲度检测单元1包括竖直设置的安装板10、设置于安装板10上的位移检测组件11,所述安装板10被配置为能够沿靠近和远离腹板的方向运动。

[0038] 具体的,在实际的生产过程中,由于生产的型钢型号不同,因此腹板的厚度也有所不同,因此将安装板10设置为能够沿靠近和远离腹板的方向运动,从而能够根据腹板的厚度调整安装板10的位置,适应不同厚度板材,其中安装板可以通过伸缩杆、摆臂等任意一种连接结构与腹板矫正装置9连接。

[0039] 进一步地,作为具体的实施方式,参考图2、图4、图5,位移检测组件的具体结构为:所述位移检测组件11包括导向设置于所述安装板10上的检测杆111及位移检测传感器112,所述检测杆111包括分设于安装板10两侧的检测端1110和限位板1112,所述限位板1112和所述安装板10之间的第一弹性件113。

[0040] 具体的,作为优选的实施方式,安装板10为竖直设置且板面与腹板的传送方向平行设置,检测杆111与安装板垂直导向设置,安装板10远离腹板的一面可拆卸固定设置有与检测杆同轴的防护壳114,作为具体的实施方式,第一弹性件113为压簧,压簧的一端抵靠于防护壳上,另一端抵靠在检测杆111上,使限位板1112抵靠在安装板10上,位移检测传感器112包括与检测杆连接的测量拉杆1122及设置在防护壳上的传感器1121,检测杆的检测端1110连接有检测轮,在工作时,检测轮与待检测的腹板接触,并对第一弹性件113进行压缩一定位移,使限位板1112与安装板分离,此时获取传感器1121的检测值为初始值,然后控制传送装置对腹板进行传送,在腹板出现弯曲时能够挤压检测杆压缩第一弹性件发生位移或在第一弹性件的弹力作用下推动检测杆发生位移,此时通过获取传感器1121的检测值从而获取检测杆的位移量,并结合传送装置的传送速度,能够获取腹板的弯曲幅度及弯曲方向,在弯曲幅度大不能满足加工需求时,将弯曲幅度大的区域及弯曲幅度及弯曲距离传送至加热单元,根据传送单元的传送速度及加热单元与弯曲度检测单元的距离,在弯曲幅度大的区域到达加热单元时通过加热单元对弯曲位置加热,同样的,在弯曲区域到达矫正单元时,通过矫正单元对弯曲区域矫正。

[0041] 进一步地,作为优选的实施方式,在防护壳114的底部围绕传感器1121设置有第一压电件116,第一弹性件113为压簧,第一弹性件的端部抵压在第一压电件116上,通过这种设置方式,在弯曲度检测单元对腹板进行检测时,检测杆能够在轴向往复运动,使第一弹性件的弹力往复发生变化,从而施加在第一压电件116上的弹力发生变化,弹力大时,第一压电件形变量大,弹力小时,形变量小,从而使第一压电件发生周期性形变,能够产生电能,从而利用腹板的弯曲发电,进行能量回收,从而能够在对弯曲度检测的同时发电,节约能源。

[0042] 进一步地,作为一种具体的实施方式,安装板的安装方式为:所述安装板10上竖直

间隔设置有两个第一销轴12,所述第一销轴12均铰接连接有一个刚性杆13,两个刚性杆13的另一端均通过第二销轴18与腹板矫正装置铰接连接,连接两个第一销轴轴线的第一连接线与连接两个第二销轴18轴线的第二连接线平行且相等。

[0043] 具体的,参考图1-图3,腹板矫正单元的边缘位置设置有第一支架19,第一支架的顶部水平设置有第一支撑板191,两个第二销轴18设置于第一支撑板191上,安装板通过连接耳板设置第一销轴12,安装板为竖直设置且板面平行于腹板的传送方向,通过这种设置方式,参考图3,在应对不同厚度的腹板时,能够将刚性杆13向腹板传送方向的下游偏转,偏转的同时能够将安装板向远离腹板的方向运动,实现调节,且通过这种方式,能够在刚性杆偏转时始终保持安装板保持竖直和板面平行于腹板传送方向的状态,从而能够保证检测杆111的姿态不发生变化,保证弯曲度检测单元的检测精度。

[0044] 进一步地,作为一种优选的实施方式,位于所述刚性杆13远离加热单元2的一侧,腹板矫正装置上设置有与刚性杆适配的限位部131,至少一个所述刚性杆与腹板矫正装置之间设置有第二弹性件14,所述第二弹性件能够向刚性杆提供抵接于所述限位部131的弹力。

[0045] 具体的,参考图3,限位部131为设置于第一支撑板191上的板体,且在刚性杆13与限位部131接触时,安装板10到达待检测腹板的距离最近,作为一种具体的实施方式,第二弹性件14为气弹簧杆,气弹簧杆的一端通过第三销轴141与远离加热单元2一侧的刚性杆13中间区域连接,另一端通过第四销轴142与第一支撑板191连接,第四销轴设置在第三销轴靠近加热单元的一侧,同时,第一支撑板上还设置有用于检测刚性杆13绕第二销轴偏转角度及偏转方向的检测传感器(图中未视出),其中检测传感器(图中未视出)可以选用角度传感器和转向角传感器;通过上述设置方式,在检测腹板弯曲度时,能够在第二弹性件14的弹力作用下使检测轮115与腹板表面接触,从而自动适应不同板厚的腹板,使用更方便简单,在检测时,还能够在第二弹性件的弹力作用下和腹板弯曲位置对检测杆的推力作用下使刚性杆发生一定角度的偏转,此时通过检测传感器(图中未视出)能够检测偏转角度及偏转方向,结合一个刚性杆两端连接的第一销轴和第二销轴之间的距离,能够获取安装板的偏转位移,此时结合检测杆的位移,能够获取腹板的弯曲度。

[0046] 进一步地,作为一种优选的实施方式,参考图6-图8,腹板矫正装置边缘设置有第一支撑板191,所述第二销轴转动设置于第一支撑板上,所述第一支撑板和至少一个第二销轴之间设置有锁定组件17,所述锁定组件能够在弯曲度检测单元1工作时对第二销轴锁定。

[0047] 具体的,可以理解的是,在对腹板进行弯曲度检测时,如果刚性杆随意偏转,则会造成刚性杆13发生转动,此时虽然通过获取刚性杆的偏转角度和检测杆的位移也能够获取腹板的弯曲度,单无疑会增加计算量,降低检测效率,且在刚性杆转动时会造成安装板在腹板的传送方向也发生位移,从而会造成检测误差降低检测精度,针对该问题,本申请通过设置锁定组件17,在弯曲度检测单元工作时对第二销轴18进行锁定,使第二销轴不能随意转动,刚性杆端部设置有与第二销轴适配的连接套130,连接套和第二销轴之间通过传动键非转动配合,通过这种设置方式,能够保证在检测时第二销轴18不发生转动,从而保证检测精度。

[0048] 具体的,参考图6-图9,锁定组件17的具体结构为:包括可拆卸固定设置于第一支撑板191下表面且与第二销轴18同轴的外壳体170,插接设置于外壳体170上端部的间隔套172,

围绕第二销轴均匀间隔设置的至少两个传动部件173及设置于外壳体底部的锁定锥齿轮174,第二销轴18伸入间隔套内的端部同轴设置有齿圈171,传动部件173包括转动设置在间隔套上的齿轮轴1730、与齿轮轴转动配合的柱状壳体1732及同轴设置于柱状壳体下端部的第二齿轮1734,第二齿轮与锁定锥齿轮174啮合连接,齿轮轴1730的上端部设置有与齿圈171啮合的第一齿轮1731,齿轮轴位于柱状壳体1732的内设置有叶片轮1733,柱状壳体1732内填充有电磁液,柱状壳体1732的侧壁上设置有至少一条连通流道1736,连通流道1736的两端与柱状壳体1732的两端连通,锁定锥齿轮174与外壳体170之间通过第一摩擦板175摩擦配合,从而使锁定锥齿轮174不发生转动。

[0049] 外壳体170的侧壁上设置有至少一个电磁铁178,电磁铁178与第一压电件116供电连接,电磁铁178与位移检测传感器连接,通过这种设置方式,在传送装置开始对腹板传送时,弯曲度检测单元开始检测,此时位移检测传感器能够检测到位移发生变化,此时开始对电磁铁178供电,电磁铁178也与市电连通供电,同时也能够通过第一压电件116产生的电能供电,从而充分利用第一压电件产生的电能;电磁铁通电后能够产生磁性,使柱状壳体1732处于磁场范围,此时柱状壳体1732内的电磁液处于磁场范围,流动性变差,在齿轮轴于柱状壳体1732发生相对转动时,需要叶片轮1733驱动内部的电磁液从连通流道1736流动,从柱状壳体1732的一端流动至另一端形成循环,此时电磁液流动性差,则柱状壳体和齿轮轴1730之间发生相对转动的阻力很大,从而使齿轮轴和柱状壳体之间本能发生相对转动,此时通过传动部件173与锁定锥齿轮174传动,从而实现第二销轴锁定的目的,在弯曲度检测单元1没有进行检测时,电磁铁178不通电,此时不产生磁场,则电磁液流动性好,齿轮轴1730柱状壳体1732能够顺畅发生相对转动,对第二销轴18进行释放。

[0050] 进一步地,通过将电磁铁178和位移检测传感器112连接,能够在遇到腹板遇到弯曲到较大超过检测量程的部位时,能够控制电磁铁及时断电,使锁定组件17及时对第二销轴释放,使刚性杆能够发生偏转进行避让,避免损伤位移检测组件11。

[0051] 进一步地,可以理解的是,由于电磁铁具有滞磁性,因此在电磁铁断电后锁定组件不能及时对第二销轴释放,此时腹板的传送速度过快时还可能对位移检测组件11进行损伤,为了进一步提高安全性,参考图5,在测量拉杆1122的中间区域设置有第一板110,第一板110靠近安装板10的一侧,防护壳的内侧部上一体设置有环形分隔板1141,环形分隔板和第一板之间设置有环形板119,环形板设置有与环形分隔板导向配合的导向拉杆1191,环形板119和限位板1112之间设置有第二压簧118,第二压簧的弹性系数小于第一弹性件113的弹性系数,环形分隔板上设置有与环形板119磁吸配合的永磁体1192,环形分隔板1141靠近安装板10的一面上设置有第二压电件117,导向拉杆1191的端部设置有撞击件1193;通过上述设置方式,位移检测组件11在没有工作时的初始状态如图5所示,此时在第一弹性件的弹力作用下使第一板110推动环形板119抵靠在环形分隔板1141上,此时第二压簧处于压缩状态,在位移检测组件进行检测工作时,检测杆发生位移变化,带动测量拉杆1122运动,此时以腹板弯曲挤压检测杆从而挤压第一弹性件为例说明,第一板110离开环形板,此时在永磁体的磁吸力作用下环形板119不移动,使第二压簧压缩,在腹板的弯曲度没有超过检测量程时,第二压簧的弹力小于永磁体与环形板的磁吸力,在遇到腹板弯曲度过大超过量程时,第二压簧压缩量也增大,第二压簧的弹力大于永磁体对环形板的磁吸力,则环形板119与环形分隔板1141分离,在第二压簧的弹力作用下推动环形板快速运动,带动导向拉杆1191快速

移动,使撞击件1193对第二压电件117撞击,产生电能。

[0052] 继续参考图7、图9,在外壳体170的底部设置有底壳177,锁定锥齿轮174通过第二转轴转动设置在外壳体170底部,且第二转轴与外壳体底部轴向防窜动配合,第一摩擦板175设置在第二转轴的下端部,底壳177的底部围绕第二销轴18设置有多组导向杆1771,多个导向杆均与摩擦板底板1761导向配合,摩擦板底板1761上设置有与第一摩擦板适配的第二摩擦板176,每个导向杆上均套设有一个第三弹性件1762,第三弹性件位于底壳的底部和摩擦板底板1761之间,每个导向杆上位于摩擦板底板1761的上方还套设有环形的压电叠堆1763,导向杆的端部螺纹连接有限位螺母1772,通过限位螺母1772挤压压电叠堆对摩擦板底板1761施加压力,并对第三弹性件1762进行压缩,此时在第三弹性件的弹力作用下使第二摩擦板与第一摩擦板接触,从而对锁定锥齿轮174进行周向限位,压电叠堆1763与第二压电件117电连接,通过这种设置方式,在腹板弯曲度超行程时,能够使第二压电件117被撞击产生压缩形变,产生瞬时电能,此时能够在第一时间施加于压电叠堆上瞬时电能,使压电叠堆发生伸长形变,从而推动第二摩擦板向远离第一摩擦板的方向发生一定位移,使第一摩擦板和第二摩擦板分离或降低两者之间的摩擦力,从而降低刚性杆偏转阻力,通过这种方式能够在电磁铁磁滞时间对位移检测组件11进行保护,降低损坏概率。

[0053] 进一步地,作为优选的实施方式,参考图2,弯曲度检测单元1包括对称设置在待检测腹板两侧的两组,通过两组弯曲度检测单元相结合能够应对腹板不同方向的弯曲度检测,达到更好的检测效果。

[0054] 进一步地,作为具体的实施方式,参考图1、图10,所述加热单元2包括:

第二支架21,设置于腹板矫正装置边缘;

伸缩臂22,水平设置于第二支架21上;

竖板23,设置于伸缩臂22的端部,竖板远离伸缩臂的一面设置有涡流加热件24。

[0055] 具体的,伸缩臂可以采用电动伸缩臂、弹力伸缩臂中的任意一种,且伸缩方向垂直于腹板的传送方向,优选弹性伸缩臂,弹性伸缩臂能够根据腹板的反作用力自动伸缩,自动适应弯曲位置;当然也可以使用电动伸缩杆制作的电动伸缩臂,使用电动伸缩杆时与弯曲度检测单元连接,从而根据腹板的弯曲度自动调整长度,适应腹板的弯曲。

[0056] 进一步地,作为具体的实施方式,参考图10,所述竖板23位于涡流加热件24的上下两侧均设置有支撑滚轮25,两个支撑滚轮的轴线竖直同轴设置;支撑滚轮与腹板接触点到达竖板的距离,大于涡流加热件的厚度。在伸缩臂设置为弹性伸缩臂时,在竖板23设置两个支撑滚轮25,从而能够通过支撑滚轮与腹板表面接触,使涡流加热件24与腹板表面间隔适宜的距离,避免产生滑动摩擦,提高使用寿命,由于涡流加热件利用涡流加热,因此与腹板间隔适宜距离时仍能有效加热。

[0057] 进一步地,作为优选的实施方式,所述涡流加热件与弯曲度检测单元1电连接,用于根据弯曲度检测单元的检测值控制加热时长。通过这种设置方式,通过弯曲度检测单元1能够检测腹板的弯曲幅度及弯曲的跨度,从而使涡流加热件能够根据弯曲度检测单元的检测值控制加热功率和加热时长,腹板的弯曲部位跨度越长则加热时长越长。

[0058] 进一步地,作为具体的实施方式,参考图11-图13,所述矫正单元3包括:

支撑板31,包括平行间隔设置于腹板矫正装置两侧的两个;

矫正辊组32,包括分设于两个支撑板上的两组,每组矫正辊组均包括竖直设置的

两个矫正辊320,每个矫正辊320的两端均连接有动力伸缩杆321,动力伸缩杆321的另一端与支撑板31滑动配合;

驱动组件33,水平设置于矫正辊组与支撑板之间,用于驱动矫正辊组32沿水平方向滑动。

[0059] 作为具体的实施方式,参考图1,图11-图13,矫正单元包括间隔设置的两个支撑板31及连接支撑板上下两端的两个连接板310,支撑板和连接板构成矩形框状的结构,此结构稳定性好,结构强度大,每个支撑板31上均间隔设置有两个条形孔311,驱动组件33包括与两个条形孔对应设置的两个丝杆333,每个丝杆均连接有伺服电机334,每个矫正辊组的一个动力伸缩杆连接有丝杆螺母331,另一个动力伸缩杆连接有滑动套332,丝杆螺母与一个丝杆螺纹连接,滑动套与另一个丝杆导向滑动配合,且每个支撑板31上设置的两组矫正辊组的丝杆螺母交错设置在两个丝杆上,通过这种设置方式,能对每个支撑板上的两组矫正辊组的位置进行单独调节,并能够通过动力伸缩杆321的伸长和缩短调节矫正幅度,其中动力伸缩杆优选液压伸缩杆,具体矫正时可以通过一个支撑板31上的两个矫正辊组间隔设置,通过另一支撑板31上的一个矫正辊组位于两个间隔设置矫正辊组之间,另一个矫正辊组的动力伸缩杆收缩不参与矫正工作,此时腹板经过三个矫正辊组时,间隔设置的两个矫正辊组对腹板支撑,位于间隔设置的两个矫正辊组之间的一个矫正辊组对腹板弯曲凸出的位置挤压,从而实现矫正效果。并能够根据腹板的弯曲方向选择两个间隔矫正辊组的方向,还能够根据腹板的厚度调节两个间隔矫正辊组的间隔距离,调节动力伸缩杆的伸出长度。

[0060] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

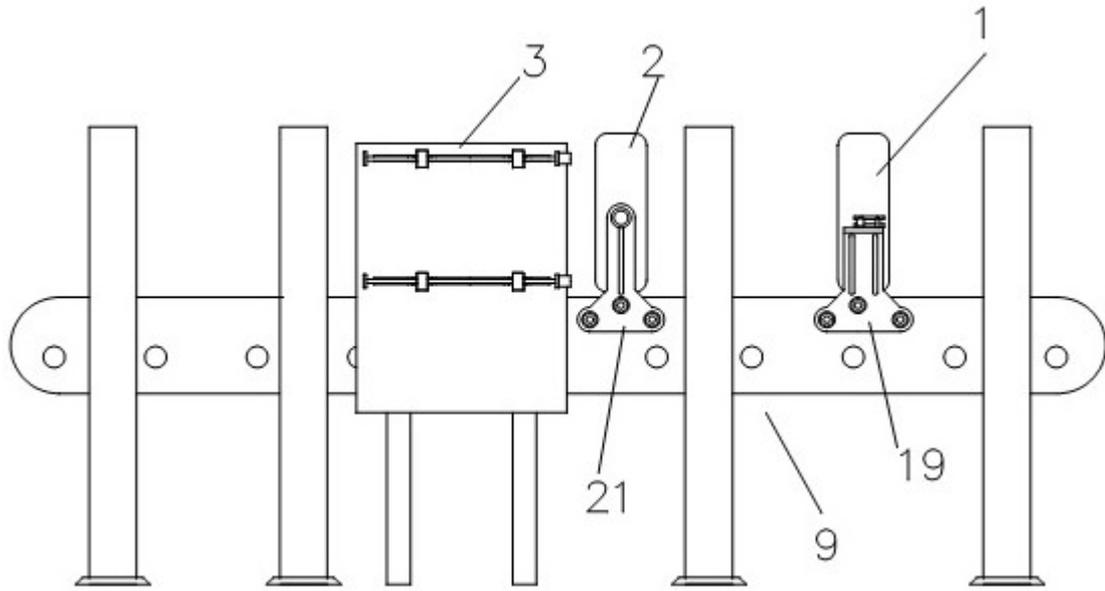


图1

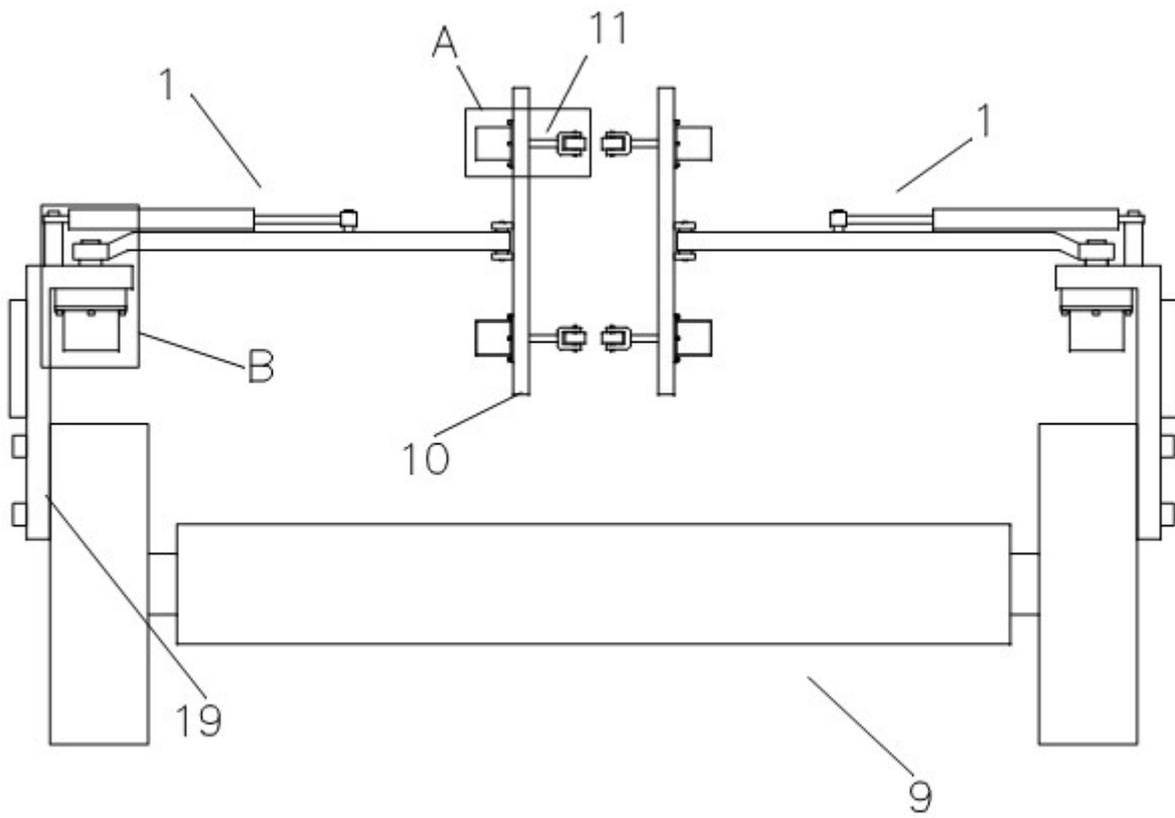


图2

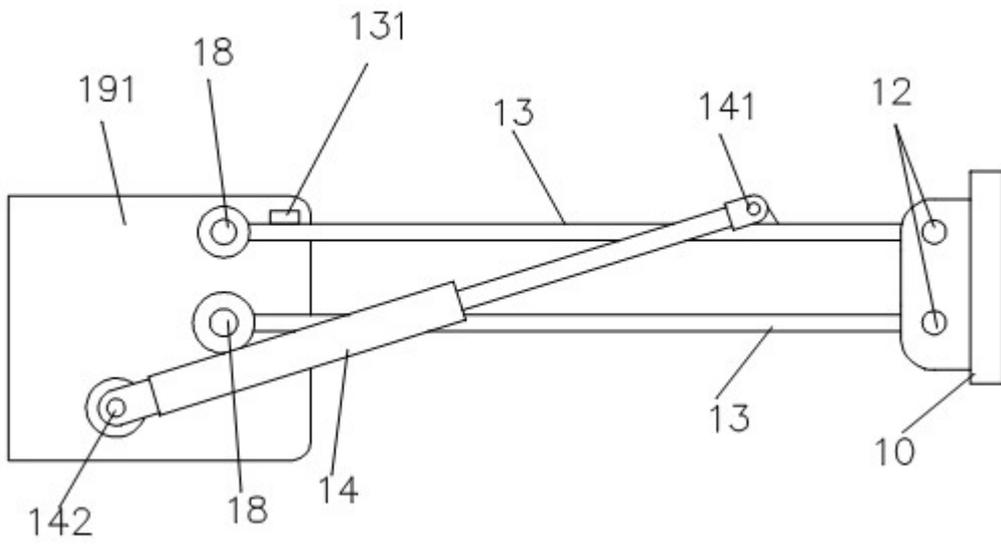


图3

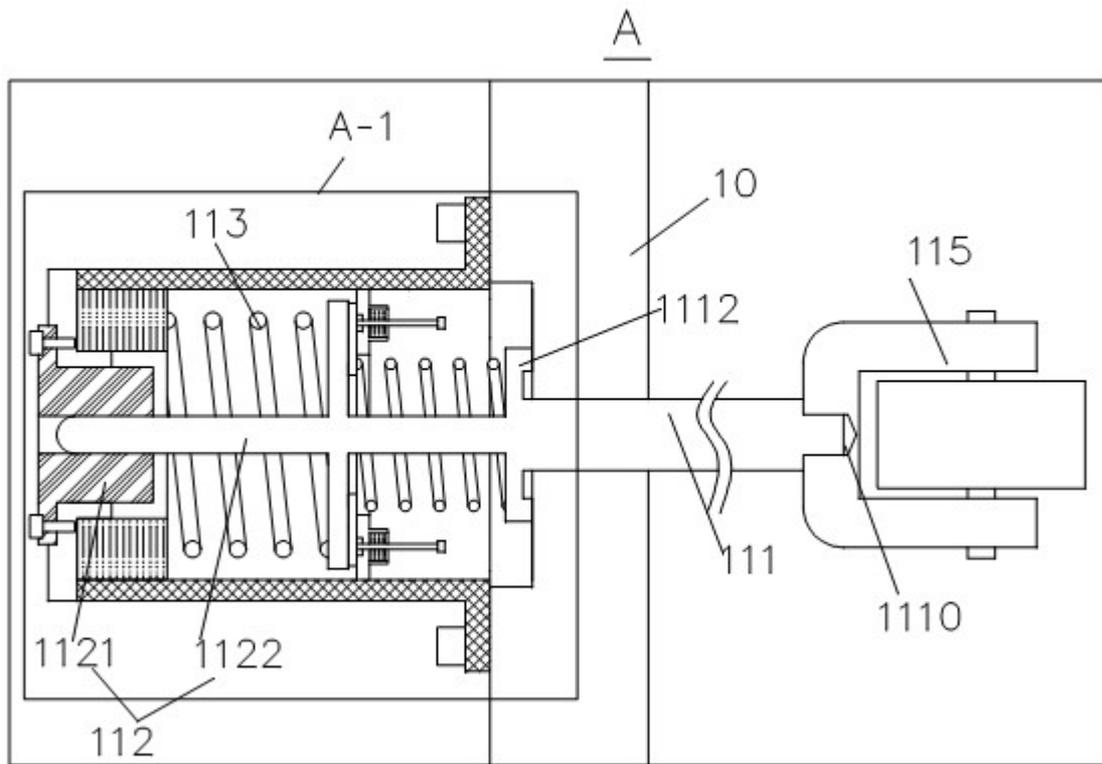


图4

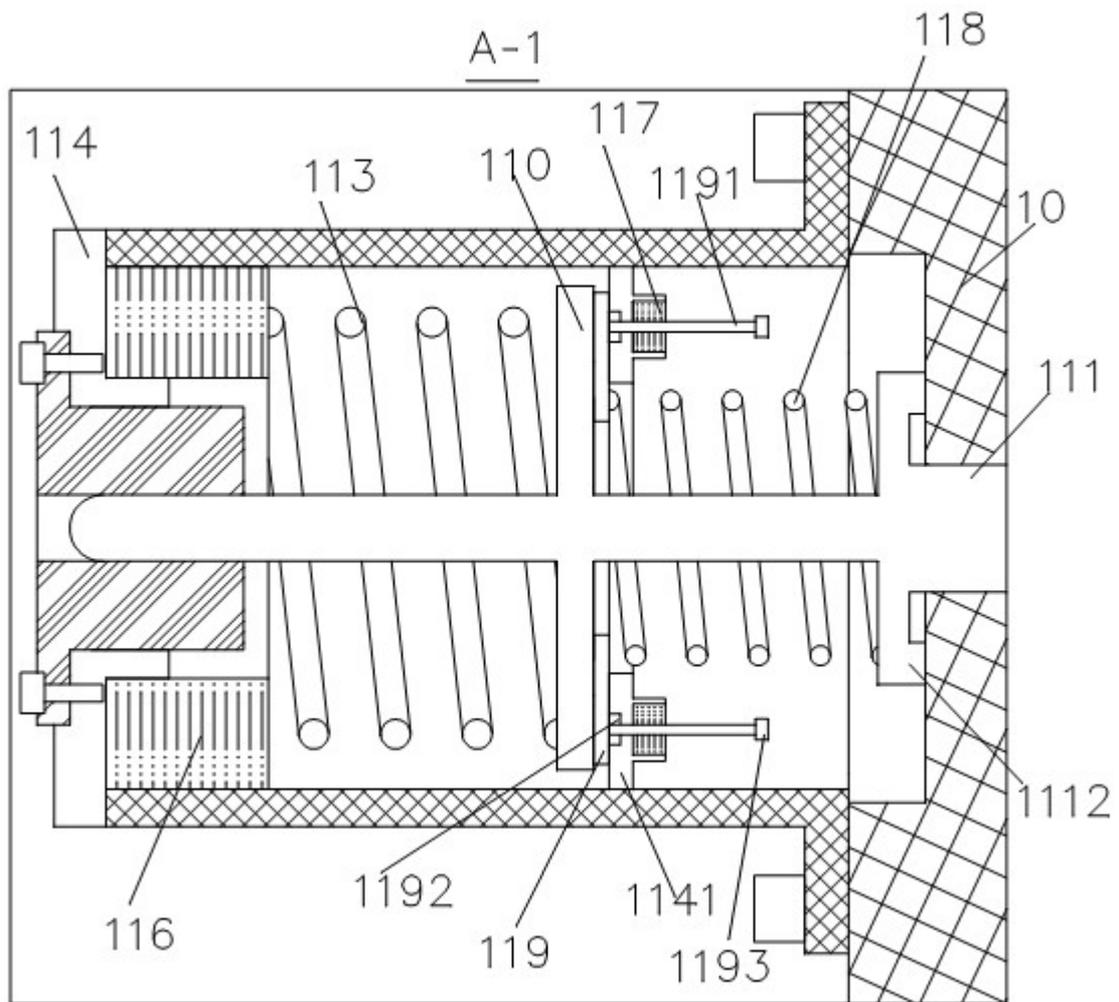


图5

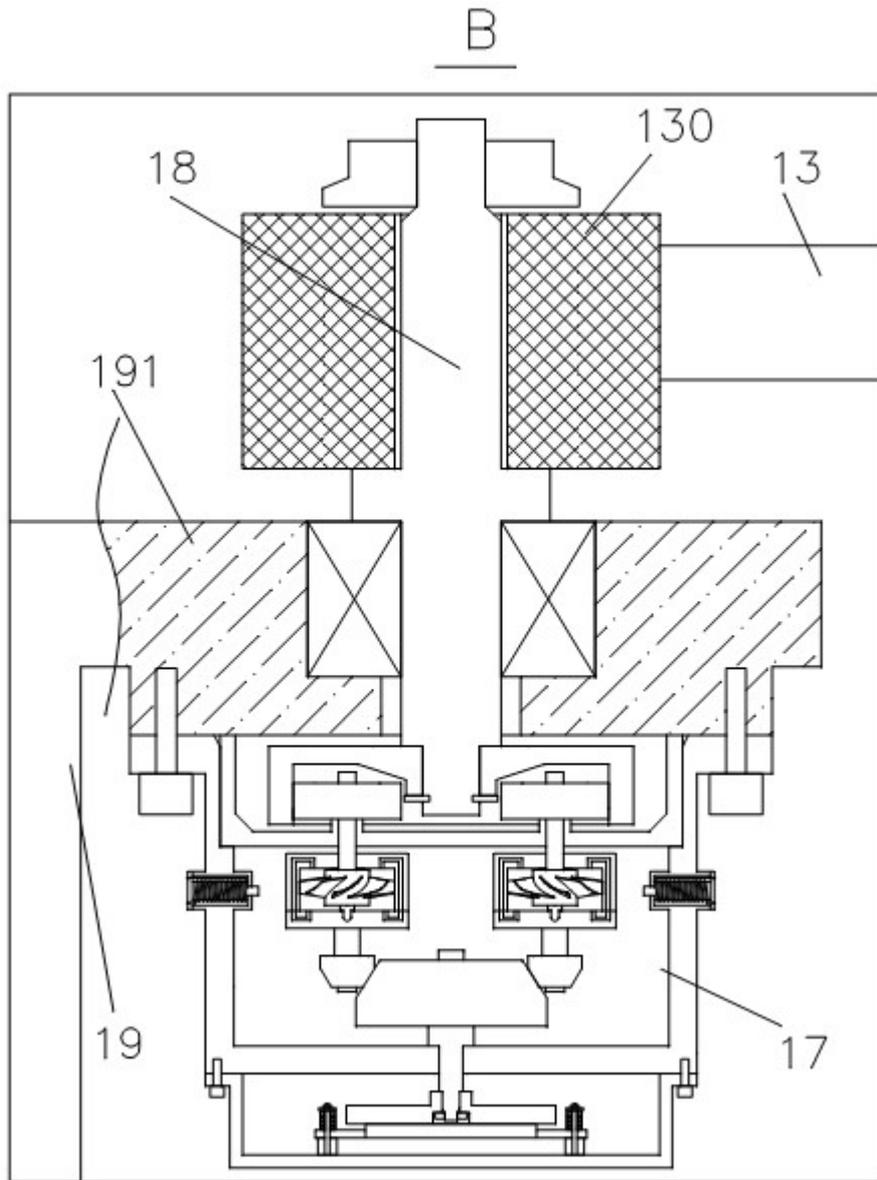


图6

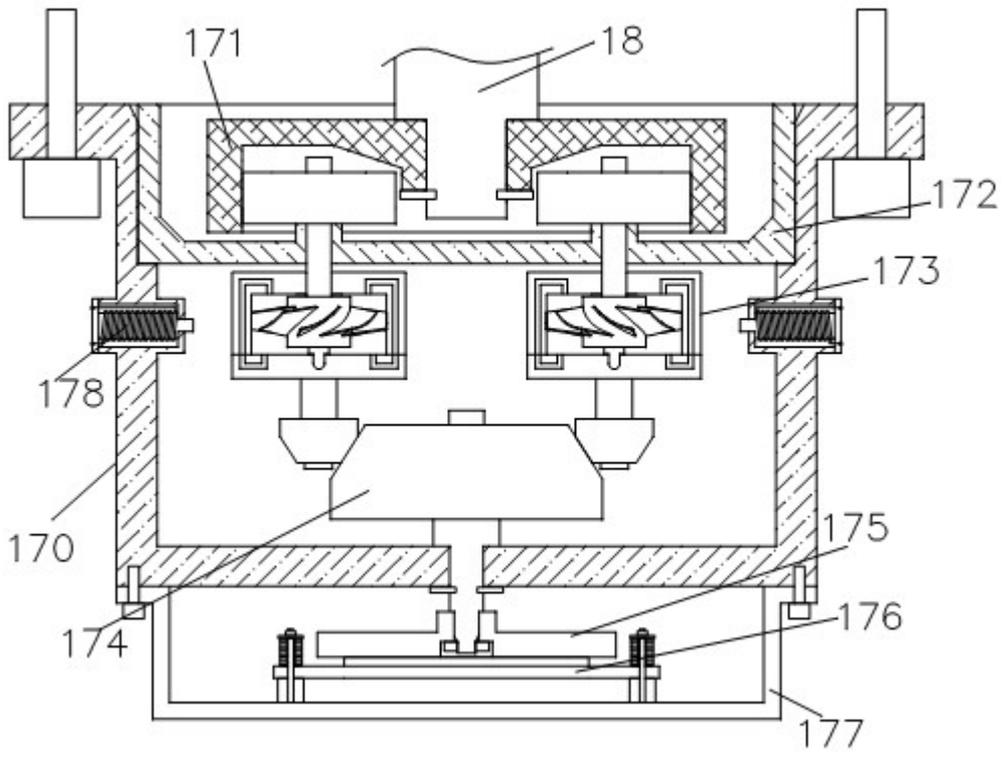


图7

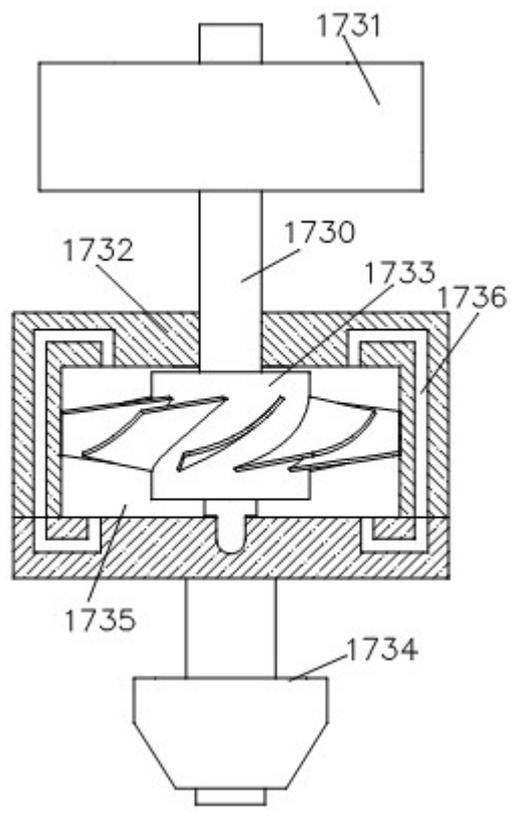


图8

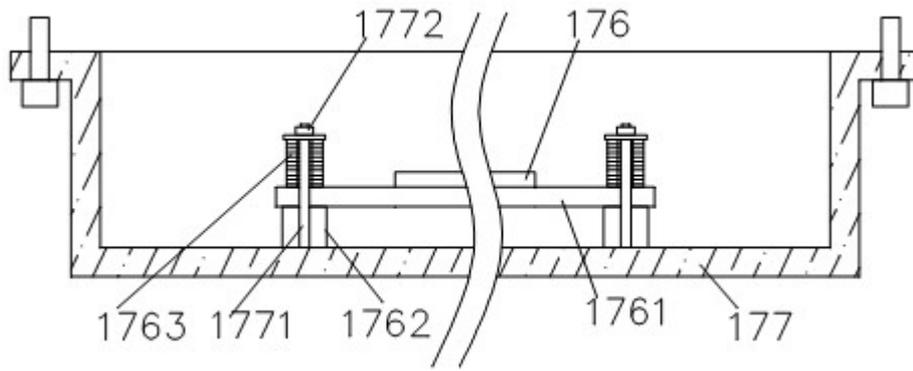


图9

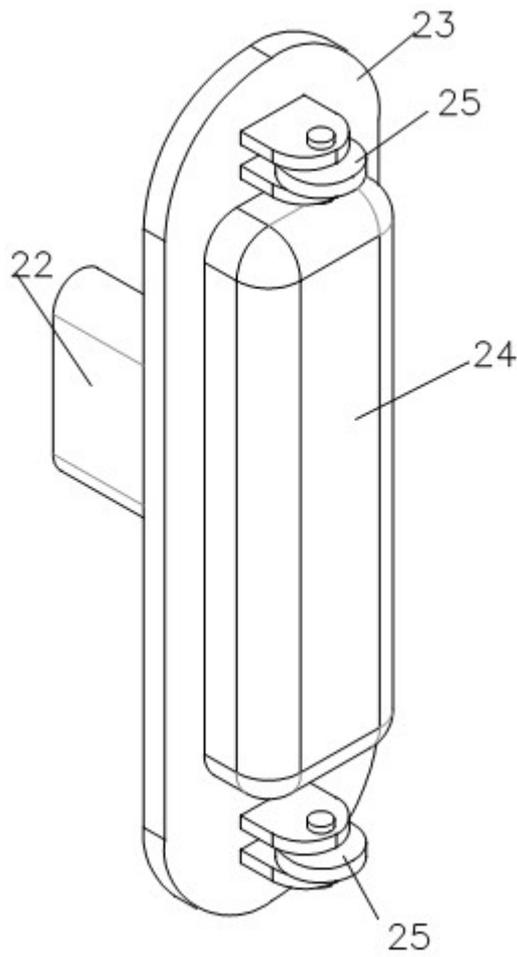


图10

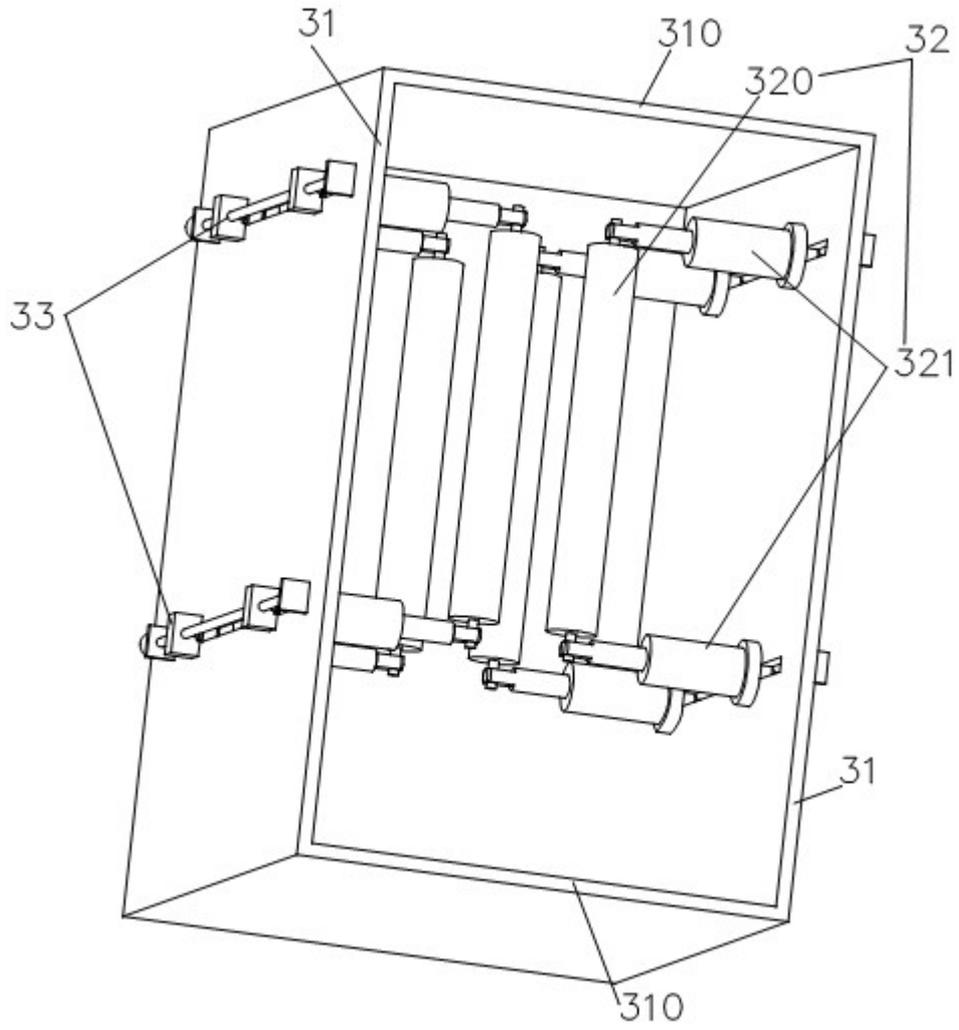


图11

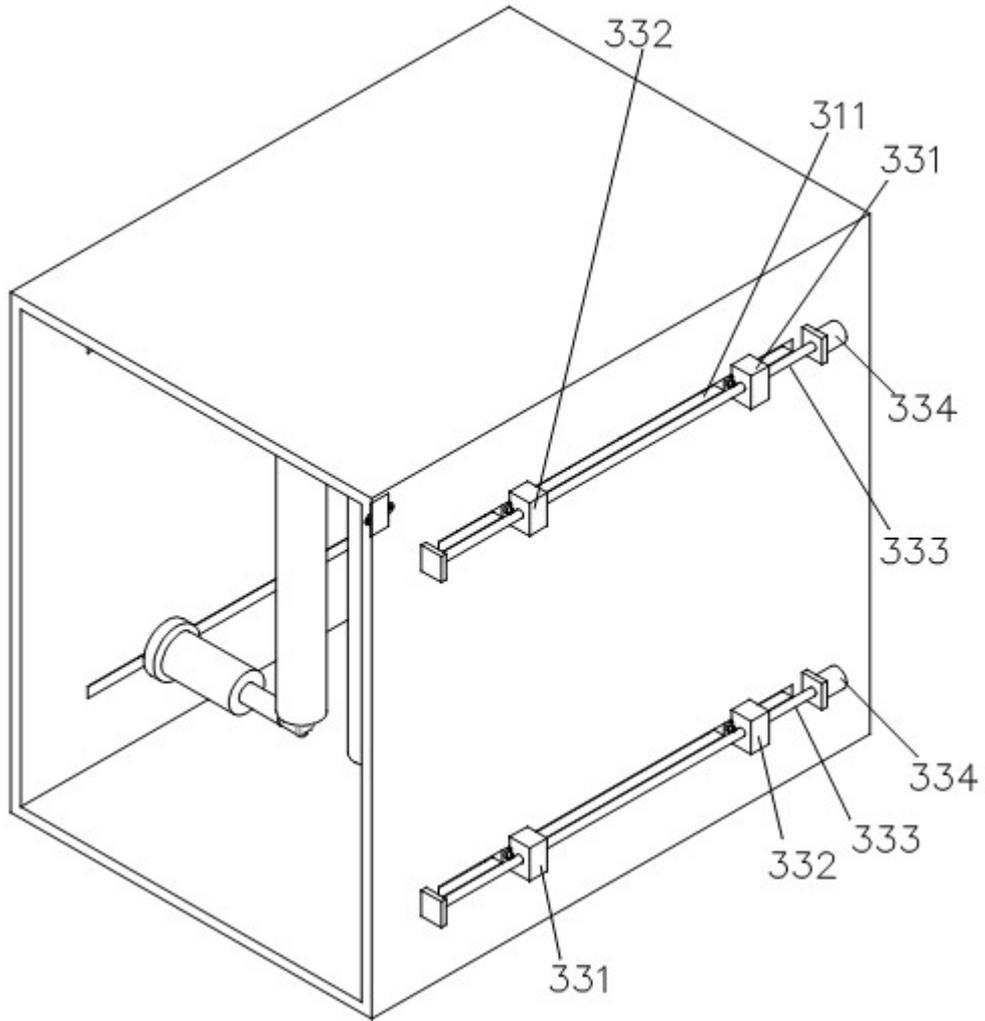


图12

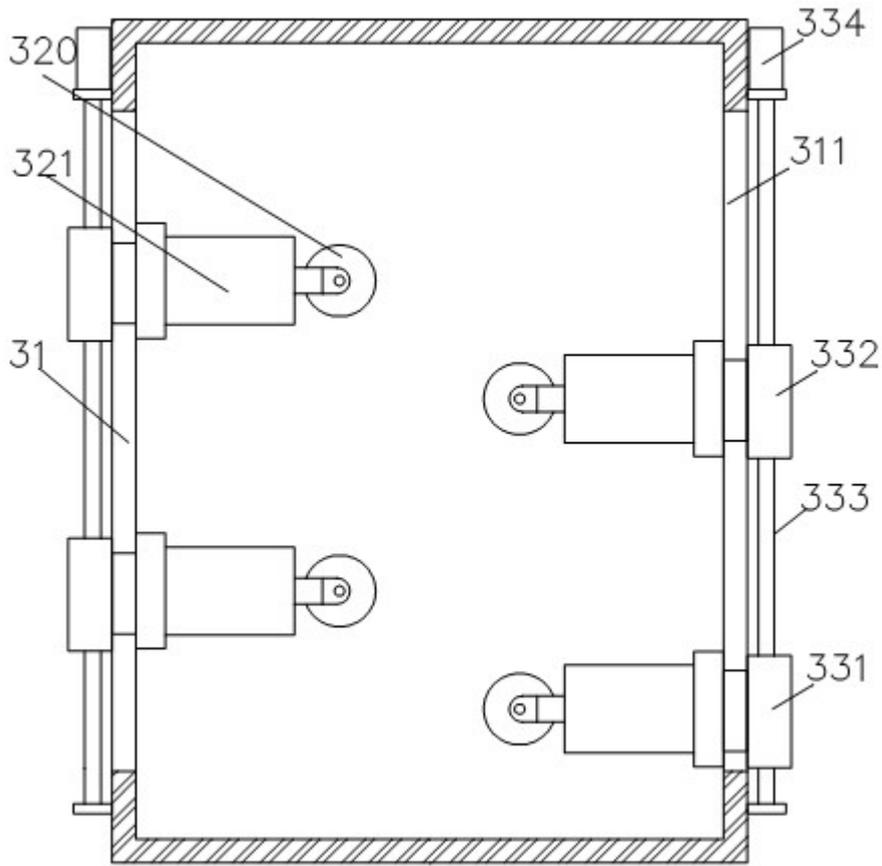


图13

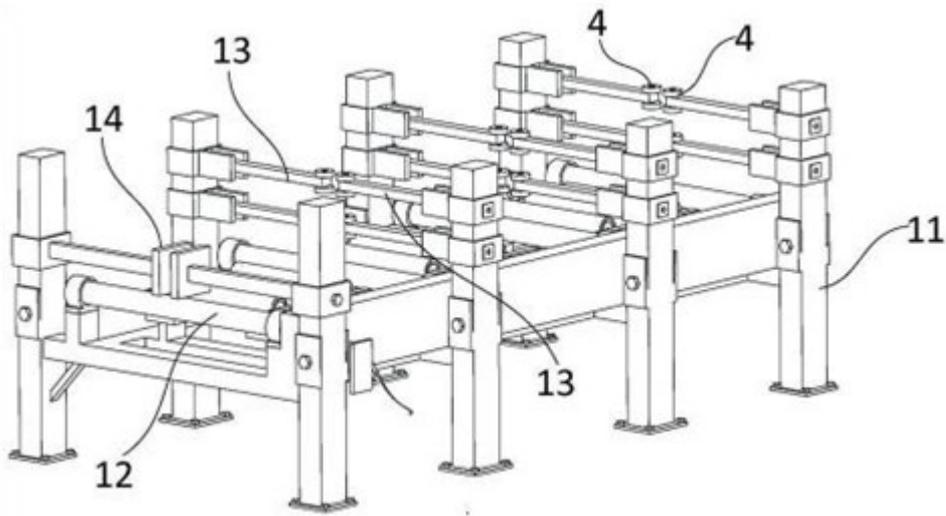


图14