



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211638737 U

(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 201922073173.7

(22)申请日 2019.11.25

(73)专利权人 中建钢构有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街
道中心路3331号中建钢构大厦27层
2701室

(72)发明人 陈振明 冯清川 谢东荣 吕志珍
左志勇 黄世涛 谢成利

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 谢岳鹏

(51) Int. Cl.

B23K 31/02(2006.01)

B23K 37/047(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

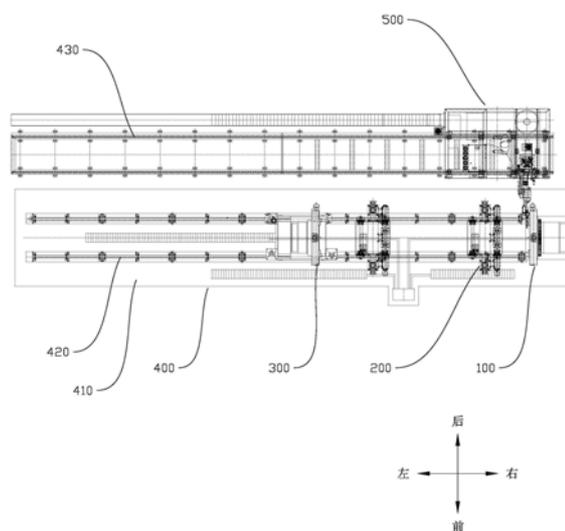
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54)实用新型名称

钢结构焊接设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种钢结构焊接设备,包括:头部变位机,头部变位机包括第一基座、第一驱动装置和第一夹紧装置,第一夹钳和第二夹钳能够相互靠近或相互远离;尾部变位机,头部变位机和尾部变位机能够相互靠近或相互远离,尾部变位机包括第二基座和第二夹紧装置,第二夹紧装置包括有第三夹钳和第四夹钳,第三夹钳和第四夹钳能够相互靠近或相互远离;辅助装配小车,辅助装配小车包括车身、顶升装置和对中装置,对中装置包括第三驱动装置、第一对中块和第二对中块;焊接机器人,焊接机器人包括机械手和焊接头。本实用新型能够实现工件的自动夹紧和旋转,实现自动焊接,提高了作业效率,降低了人工操作强度。



1. 一种钢结构焊接设备,其特征在于,包括:

头部变位机,所述头部变位机包括第一基座、第一驱动装置和第一夹紧装置,所述第一驱动装置能够驱使所述第一夹紧装置相对所述第一基座旋转,所述第一夹紧装置包括有第一夹钳和第二夹钳,所述第一夹钳和所述第二夹钳能够相互靠近或相互远离;

尾部变位机,所述头部变位机和所述尾部变位机能够相互靠近或相互远离,所述尾部变位机包括第二基座和第二夹紧装置,所述第二夹紧装置位于所述第二基座朝向所述第一基座的一侧,所述第二夹紧装置转动设置在所述第二基座上,且所述第二夹紧装置相对所述第二基座的转动轴心与所述第一夹紧装置相对所述第一基座的转动轴心共线,所述第二夹紧装置包括有第三夹钳和第四夹钳,所述第三夹钳和所述第四夹钳能够相互靠近或相互远离;

辅助装配小车,所述辅助装配小车位于所述头部变位机和所述尾部变位机之间,所述辅助装配小车包括车身、顶升装置和对中装置,所述顶升装置包括横梁和第二驱动装置,所述第二驱动装置设置在所述车身上,所述横梁设置在所述第二驱动装置的输出端上,在所述第二驱动装置的驱动下,所述横梁能够靠近或远离所述第一夹紧装置相对所述第一基座的转动轴心,所述对中装置设置在所述横梁上,所述对中装置包括第三驱动装置、第一对中块和第二对中块,在第三驱动装置的驱动下,所述第一对中块和所述第二对中块能够相互靠近,从而与位于所述横梁上的物料抵持;

焊接机器人,所述焊接机器人包括机械手和焊接头,所述焊接头设置在所述机械手的输出端上,在所述机械手的驱动下,所述焊接头能够靠近或远离所述第一夹紧装置相对所述第一基座的转动轴心。

2. 根据权利要求1所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述第一夹紧装置还包括第一液压马达、第一丝杆、第一螺母和第二螺母,所述第一丝杆固定在所述第一液压马达的输出端上,所述第一螺母和所述第二螺母均与所述第一丝杆螺纹配合,且所述第一螺母的螺纹旋向和所述第二螺母的螺纹旋向相反,所述第一夹钳固定在所述第一螺母上,所述第二夹钳固定在所述第二螺母上。

3. 根据权利要求2所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述头部变位机还包括液压旋转接头,所述液压旋转接头包括旋转轴和外壳,所述外壳固定在所述第一基座上,所述旋转轴的进出油口与所述第一液压马达连接。

4. 根据权利要求2所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述头部变位机还包括有第三夹紧装置,所述第三夹紧装置包括第三液压马达、第三丝杆、第五螺母、第六螺母、第五夹钳和第六夹钳,所述第三液压马达相对所述第一液压马达固定,所述第三丝杆固定在所述第三液压马达的输出端上,所述第五螺母和所述第六螺母均与所述第三丝杆螺纹配合,且所述第五螺母的螺纹旋向和所述第六螺母的螺纹旋向相反,所述第五夹钳固定在所述第五螺母上,所述第六夹钳固定在所述第六螺母上,所述第三丝杆和所述第一丝杆存在角度不为0的夹角。

5. 根据权利要求1所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述第一驱动装置包括第一回转支承和第一转盘,所述第一回转支承包括第一内圈和第一外圈,所述第一内圈固定在所述第一基座上,所述第一转盘固定在所述第一外圈上,所述第一夹紧装置设置在所述第一转盘上。

6. 根据权利要求5所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述第一驱动装置还包括第一电机和第一齿轮,第一齿轮固定在所述第一电机的转轴上,所述第一外圈的外圆周面上设置有齿,所述第一齿轮与所述第一外圈啮合。

7. 根据权利要求5所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述头部变位机还包括第一焊接接地装置,所述第一焊接接地装置包括第一导电块和第一弹性元件,所述第一导电块的一端能够与外界电性连接,所述第一导电块的另一端在所述第一弹性元件的作用下,能够与所述第一转盘远离所述第一内圈的一侧抵持。

8. 根据权利要求7所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述第一弹性元件为压缩弹簧,所述压缩弹簧的一端与所述第一基座抵持,所述压缩弹簧的另一端与所述导电块抵持。

9. 根据权利要求1所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述对中装置还包括第五丝杆、第九螺母和第十螺母,所述第三驱动装置为第五液压马达,所述第五液压马达固定在所述横梁上,所述第五丝杆固定在所述第五液压马达的输出端上,所述第九螺母和所述第十螺母均与所述第五丝杆螺纹连接,且所述第九螺母的螺纹旋向和所述第十螺母的螺纹旋向相反,所述第一对中块固定在所述第九螺母上,所述第二对中块固定在所述第十螺母上。

10. 根据权利要求1所述的钢结构焊接设备,其特征在于,所述第二驱动装置为液压油缸。

钢结构焊接设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及焊接装置领域,尤其是涉及一种钢结构焊接设备。

背景技术

[0002] 目前,国内钢结构总装焊接主要采用人工焊接,焊接质量取决于焊工的技能水平,焊接质量管控难度大,同时焊接过程中会产生烟尘、弧光、金属飞溅,焊接的作业环境十分恶劣。对于传统的总装焊接,需要起重工对构件进行多次翻身,以满足不同部位的加工,作业效率低,增加人工的操作强度。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种钢结构焊接设备,能够实现工件的自动夹紧和旋转,实现自动焊接,提高了作业效率,降低了人工操作强度。

[0004] 第一方面,本实用新型的一个实施例提供了一种钢结构焊接设备,包括:头部变位机,所述头部变位机包括第一基座、第一驱动装置和第一夹紧装置,所述第一驱动装置能够驱使所述第一夹紧装置相对所述第一基座旋转,所述第一夹紧装置包括有第一夹钳和第二夹钳,所述第一夹钳和所述第二夹钳能够相互靠近或相互远离;

[0005] 尾部变位机,所述头部变位机和所述尾部变位机能够相互靠近或相互远离,所述尾部变位机包括第二基座和第二夹紧装置,所述第二夹紧装置位于所述第二基座朝向所述第一基座的一侧,所述第二夹紧装置转动设置在所述第二基座上,且所述第二夹紧装置相对所述第二基座的转动轴心与所述第一夹紧装置相对所述第一基座的转动轴心共线,所述第二夹紧装置包括有第三夹钳和第四夹钳,所述第三夹钳和所述第四夹钳能够相互靠近或相互远离;

[0006] 辅助装配小车,所述辅助装配小车位于所述头部变位机和所述尾部变位机之间,所述辅助装配小车包括车身、顶升装置和对中装置,所述顶升装置包括横梁和第二驱动装置,所述第二驱动装置设置在所述车身上,所述横梁设置在所述第二驱动装置的输出端上,在所述第二驱动装置的驱动下,所述横梁能够靠近或远离所述第一夹紧装置相对所述第一基座的转动轴心,所述对中装置设置在所述横梁上,所述对中装置包括第三驱动装置、第一对中块和第二对中块,在第三驱动装置的驱动下,所述第一对中块和所述第二对中块能够相互靠近,从而与位于所述横梁上的物料抵持;

[0007] 焊接机器人,所述焊接机器人包括机械手和焊接头,所述焊接头设置在所述机械手的输出端上,在所述机械手的驱动下,所述焊接头能够靠近或远离所述第一夹紧装置相对所述第一基座的转动轴心。

[0008] 本实用新型实施例的钢结构焊接设备至少具有如下有益效果:通过设置第一夹紧装置和第二夹紧装置,可利用第一夹钳和第二夹钳夹紧工件的一端,利用第三夹钳和第四夹钳夹紧工件的另一端,从而实现工件的夹紧固定,通过设置第一驱动装置,可使得工件旋

转,从而方便焊接头对工件进行360°焊接,头部变位机和尾部变位机能够相互靠近或相互远离,从而适应不同长度的工件的夹紧,通过设置辅助装配小车,可将工件抬起,并对工件进行初步的夹持定位,方便头部变位机和尾部变位机夹持工件,通过设置机械手,方便调整焊接头的焊接位置。

[0009] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述第一夹紧装置还包括第一液压马达、第一丝杆、第一螺母和第二螺母,所述第一丝杆固定在所述第一液压马达的输出端上,所述第一螺母和所述第二螺母均与所述第一丝杆螺纹配合,且所述第一螺母的螺纹旋向和所述第二螺母的螺纹旋向相反,所述第一夹钳固定在所述第一螺母上,所述第二夹钳固定在所述第二螺母上。

[0010] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述头部变位机还包括液压旋转接头,所述液压旋转接头包括旋转轴和外壳,所述外壳固定在所述第一基座上,所述旋转轴的进出油口与所述液压马达连接。

[0011] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述头部变位机还包括有第三夹紧装置,所述第三夹紧装置包括第三液压马达、第三丝杆、第五螺母、第六螺母、第五夹钳和第六夹钳,所述第三液压马达相对所述第一液压马达固定,所述第三丝杆固定在所述第三液压马达的输出端上,所述第五螺母和所述第六螺母均与所述第三丝杆螺纹配合,且所述第五螺母的螺纹旋向和所述第六螺母的螺纹旋向相反,所述第五夹钳固定在所述第五螺母上,所述第六夹钳固定在所述第六螺母上,所述第三丝杆和所述第一丝杆存在角度不为0的夹角。

[0012] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述第一驱动装置包括第一回转支承和第一转盘,所述第一回转支承包括第一内圈和第一外圈,所述第一内圈固定在所述第一基座上,所述第一转盘固定在所述第一外圈上,所述第一夹紧装置设置在所述第一转盘上。

[0013] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述第一驱动装置包括第一电机和第一齿轮,第一齿轮固定在所述第一电机的转轴上,所述第一外圈的外圆周面上设置有齿,所述第一齿轮与所述第一外圈啮合。

[0014] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述头部变位机还包括第一焊接接地装置,所述第一焊接接地装置包括第一导电块和第一弹性元件,所述第一导电块的一端能够与外界电性连接,所述第一导电块的另一端在所述第一弹性元件的作用下,能够与所述第一转盘远离所述第一内圈的一侧抵持。

[0015] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述第一弹性元件为压缩弹簧,所述压缩弹簧的一端与所述第一基座抵持,所述压缩弹簧的另一端与所述导电块抵持。

[0016] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述对中装置还包括第五丝杆、第九螺母和第十螺母,所述第三驱动装置为第五液压马达,所述第五液压马达固定在所述横梁上,所述第五丝杆固定在所述第五液压马达的输出端上,所述第九螺母和所述第十螺母均与所述第五丝杆螺纹连接,且所述第九螺母的螺纹旋向和所述第十螺母的螺纹旋向相反,所述第一对中块固定在所述第九螺母上,所述第二对中块固定在所述第十螺母上。

[0017] 根据本实用新型的另一些实施例的钢结构焊接设备,所述第二驱动装置为液压油缸。

附图说明

- [0018] 图1是第一实施例的钢结构焊接设备的正视图；
[0019] 图2是图1的俯视图；
[0020] 图3是图1的左视图；
[0021] 图4是图1中的头部变位机的正视图；
[0022] 图5是图4的右视图；
[0023] 图6是图5中I区域的放大示意图；
[0024] 图7是图1中的尾部变位机的正视图；
[0025] 图8是图7的右视图；
[0026] 图9是图1中的辅助装配小车的正视图；
[0027] 图10是图9的俯视图；
[0028] 图11是图9的左视图。

具体实施方式

[0029] 以下将结合实施例对本实用新型的构思及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本实用新型的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本实用新型的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本实用新型保护的范围。

[0030] 在本实用新型实施例的描述中,如果涉及到方位描述,例如“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0031] 在本实用新型实施例的描述中,如果某一特征被称为“设置”、“固定”、“连接”、“安装”在另一个特征,它可以直接设置、固定、连接在另一个特征上,也可以间接地设置、固定、连接、安装在另一个特征上。在本实用新型实施例的描述中,如果涉及到“若干”,其含义是一个以上,如果涉及到“多个”,其含义是两个以上,如果涉及到“大于”、“小于”、“超过”,均应理解为不包括本数,如果涉及到“以上”、“以下”、“以内”,均应理解为包括本数。如果涉及到“第一”、“第二”,应当理解为用于区分技术特征,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0032] 参照图1至图3,图1是第一实施例的钢结构焊接设备的正视图,图2是图1的俯视图,图3是图1的左视图。本实施例的钢结构焊接设备包括头部变位机100、辅助装配小车200、尾部变位机300、机架400和焊接机器人500,其中,机架400包括底座410、第一导轨420和第二导轨430,头部变位机100、第一导轨420和第二导轨430均固定在底座410上,且头部变位机100位于第一导轨420的右端处,辅助装配小车200和尾部变位机300设置第一导轨420上,且辅助装配小车200位于头部变位机100和尾部变位机300之间,尾部变位机300可沿第一导轨420左右滑动,从而与头部变位机100配合,夹持固定不同长度的工件,辅助装配小车200可沿第一导轨420左右滑动,从而在合适位置对工件进行支撑,完成初步的夹持定位。

[0033] 第二导轨430与第一导轨420平行设置,焊接机器人500设置在第二导轨430,焊接机器人500包括焊接小车510、机械手520和焊接头530,机械手520设置在焊接小车510上,焊

接头530固定在机械手520的输出端上,在本实施例中,焊接小车510通过齿轮齿条机构可沿第二轨道430左右移动,从而完成工件在左右方向的不同结构的焊接,机械手520也通过齿轮齿条机构设置在焊接小车510上,从而使得机械手520可相对焊接小车510沿前后方向运动(参照图2),机械手520可更加灵活地操作焊接头530。

[0034] 在本实施例中,机械手520为六轴机械手,在其它实施例中,机械手520也可根据需要具体设置,如设置成三轴机械手。

[0035] 参照图4和图5,图4是图1中的头部变位机100的正视图,图5是图4的右视图。头部变位机100包括第一基座110、第一驱动装置120、第一焊接接地装置130、第一液压旋转接头140、第一夹紧装置150和第三夹紧装置160,第一基座110通过螺栓和螺母锁紧固定在底座410上,第一驱动装置120包括第一电机121、第一齿轮122、第一旋转支承123和第一转盘126,第一电机121固定在第一基座110上,第一齿轮122固定在第一电机121的转轴上,第一旋转支承123包括第一外圈124和第一内圈125,第一内圈125通过螺钉锁紧固定在第一基座110上,第一转盘126通过螺钉锁紧固定在第一外圈124上,由此实现第一转盘126与第一基座110的转动连接,为驱使第一转盘126相对第一基座110旋转,第一外圈124的外圆周面上均匀设置有齿,第一齿轮122与第一外圈124啮合,由此,在第一电机121的驱动下,第一转盘126能够相对第一基座110旋转。

[0036] 第一夹紧装置150和第三夹紧装置160均固定在第一转盘126远离第一旋转支承123的一侧,第一夹紧装置150的结构和第三夹紧装置160的结构完全相同,不同之处在于两者在第一转盘126上的位置。具体的,第一夹紧装置150包括第一液压马达151、第一安装座152、第一丝杆153、第一螺母154、第一夹钳155、第二螺母156和第二夹钳157,第一安装座152通过螺钉锁紧固定在第一转盘126上,第一液压马达151固定在第一安装座152上,第一丝杆153固定在第一液压马达151的转轴上,第一螺母154和第二螺母156均与第一丝杆153螺纹配合,且第一螺母154的螺纹旋向和第二螺母156的螺纹旋向相反,第一夹钳155固定在第一螺母154上,第二夹钳157固定在第二螺母156上。

[0037] 由此,在第一液压马达151的驱动下,第一夹钳155和第二夹钳157能够相互靠近,完成工件一端的夹持,第一夹钳155和第二夹钳157也能够相互远离,从而放开工件。

[0038] 第三夹紧装置160包括第三液压马达、第三安装座、第三丝杆、第五螺母、第五夹钳、第六螺母和第六夹钳,由于第三夹紧装置160与第一夹紧装置150的结构完全一样,在此不重复叙述,此外,第三丝杆与第一丝杆153垂直设置,且在第三安装座与第一安装座152的高度差的作用下,第三丝杆与第一丝杆153交错设置,防止干涉。在第三液压马达的驱动下,第五夹钳和第六夹钳能够相互靠近,从而配合第一夹钳155和第二夹钳157完成工件一端的夹紧。

[0039] 在另外的实施例中,第三丝杆与第一丝杆153之间的夹角也可为其它不为零的角度,由此第五夹钳和第六夹钳也可配合第一夹钳155和第二夹钳157完成工件一端的夹紧。

[0040] 在另外的实施例中,也可不设置第三夹紧装置160,第一夹紧装置150可单独完成工件一端的夹紧。

[0041] 参照图5和图6,图6是图5中I区域的放大示意图,在本实施例中,为在对工件进行焊接时,工件能与焊接电路连通,形成回路,设置有第一焊接接地装置130,第一焊接接地装置130包括第一导电块131、第一限位件132和第一弹性元件133,第一导电块131的一端通过

螺钉和垫片,能够与外界电线实现电性连接,第一导电块131的另一端在第一弹性元件133的作用下,与第一转盘126紧密抵持,实现第一导电块131与第一转盘126的电性连接,由此在第一转盘126转动的过程中,焊接电流也可通过工件、第一夹钳155(或第二夹钳157)、第一转盘126和第一导电块131形成回路,进行稳定焊接。

[0042] 在本实施例中,第一导电块131包括轴134和轴肩135,第一弹性元件133为压缩弹簧,第一限位件132锁紧固定在第一基座110上,第一限位件132中设置有限位孔,轴134与限位孔间隙配合,压缩弹簧套设在轴134上后,轴134插入到限位孔,由此,压缩弹簧的一端与第一限位件132抵持,压缩弹簧的另一端与轴肩135抵持,在压缩弹簧的作用下,轴肩135始终与第一转盘126抵紧,保证焊接的正常进行。

[0043] 在本实施例中,第一导电块131的材质为铜。在另外的实施例中,第一弹性元件133也可使用橡胶套或波形管。

[0044] 在本实施例中,为给第一液压马达151和第三液压马达提供液压,同时防止提供液压的软管在第一转盘126发生转动时产生扭曲,导致第一夹紧装置150和第三夹紧装置160无法正常工作,设置有第一液压旋转接头140,第一液压旋转接头140包括外壳和旋转轴,外壳固定在第一基座110上,旋转轴的进出油口与第一液压马达151、第三液压马达连接。

[0045] 参照图7和图8,图7是图1中的尾部变位机300的正视图,图8是图7的右视图,尾部变位机300的结构与头部变位机100的结构类似,不同之处在于,尾部变位机300为设置第一驱动装置120,具体的,尾部变位机300包括第二基座310、第二旋转支承320、第二转盘330、第二焊接接地装置340、第二液压旋转接头350、第二夹紧装置360和第四夹紧装置370,第二转盘330通过第二旋转支承320转动设置在第二基座310上,第二夹紧装置360和第四夹紧装置370均设置在第二转盘330远离第二基座310的一侧,第二夹紧装置360包括第二液压马达361、第二安装座362、第二丝杆363、第三螺母364、第三夹钳365、第四螺母366和第四夹钳367,第二夹紧装置360的结构与第一夹紧装置150的结构完全相同,在第二液压马达361的驱动下,第三夹钳365和第四夹钳367能够相互靠近或相互远离,从而完成工件另一端的夹紧或放开。

[0046] 第四夹紧装置370与第二夹紧装置360之间的位置关系,跟第一夹紧装置150与第三夹紧装置160之间的位置关系相同,此外,第二焊接接地装置340与第一焊接接地装置130的结构相同,第二液压旋转接头350的设置与第一液压旋转接头140的设置同理。

[0047] 参照图1、图9、图10和图11,图9是图1中的辅助装配小车200的正视图,图10是图9的俯视图,图11是图9的左视图,辅助装配小车200包括顶升装置210、车身220、行走驱动装置230和对中装置240,顶升装置210包括第二驱动装置211、导向杆212和横梁213,其中,第二驱动装置211和导向杆212配套使用,设置有两组,两组第二驱动装置211和导向杆212设置在车身220的两侧,导向杆212与车身220滑动连接,横梁213的两端分别固定在两根导向杆212上,在第二驱动装置211的驱动下,横梁213可靠近或远离车身220,在本实施例中,第二驱动装置211为液压油缸。

[0048] 由此,当工件吊装到位后,首先置于横梁213上,并通过顶升装置210升起到合适位置,方便头部变位机100和尾部变位机300夹紧工件。

[0049] 对中装置240设置在横梁213的一侧,对中装置240包括第五液压马达241、第五安装座242、第五丝杆243、第九螺母244、第一对中块245、第十螺母246和第二对中块247,第五

安装座242锁紧固定在横梁213上,第五液压马达241固定在第五安装座242的一端上,第五丝杆243固定在第五液压马达241的转轴上,第九螺母244和第十螺母246均与第五丝杆243螺纹配合,且第九螺母244的螺纹旋向和第十螺母246的螺纹旋向相反,第一对中块245固定在第九螺母244上,第二对中块247固定在第十螺母246上,在第五液压马达241的驱动下,第一对中块245和第二对中块247以相同的速度相互靠拢,由此,当不同直径的工件置于横梁213上时,在第一对中块245和第二对中块247的作用下,工件均会移动到横梁213的中间位置,实现定位,方便头部变位机100和尾部变位机300夹紧工件。

[0050] 为将横梁213移动到头部变位机100和尾部变位机300之间的合适位置,对工件进行良好的支撑,设置有行走驱动装置230,行走驱动装置230包括第二电机231和第二齿轮232,第二电机231的转动经过减速机的减速后,传递到第二齿轮232上,车身220上转动设置有滚轮,第二齿轮232与滚轮的齿啮合,从而驱使辅助装配小车200在第一轨道420上移动。

[0051] 与此同理,尾部变位机300在第一轨道420上的移动也可通过设置与行走驱动装置230相同的装置实现。

[0052] 上面结合附图对本实用新型实施例作了详细说明,但是本实用新型不限于上述实施例,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。此外,在不冲突的情况下,本实用新型的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

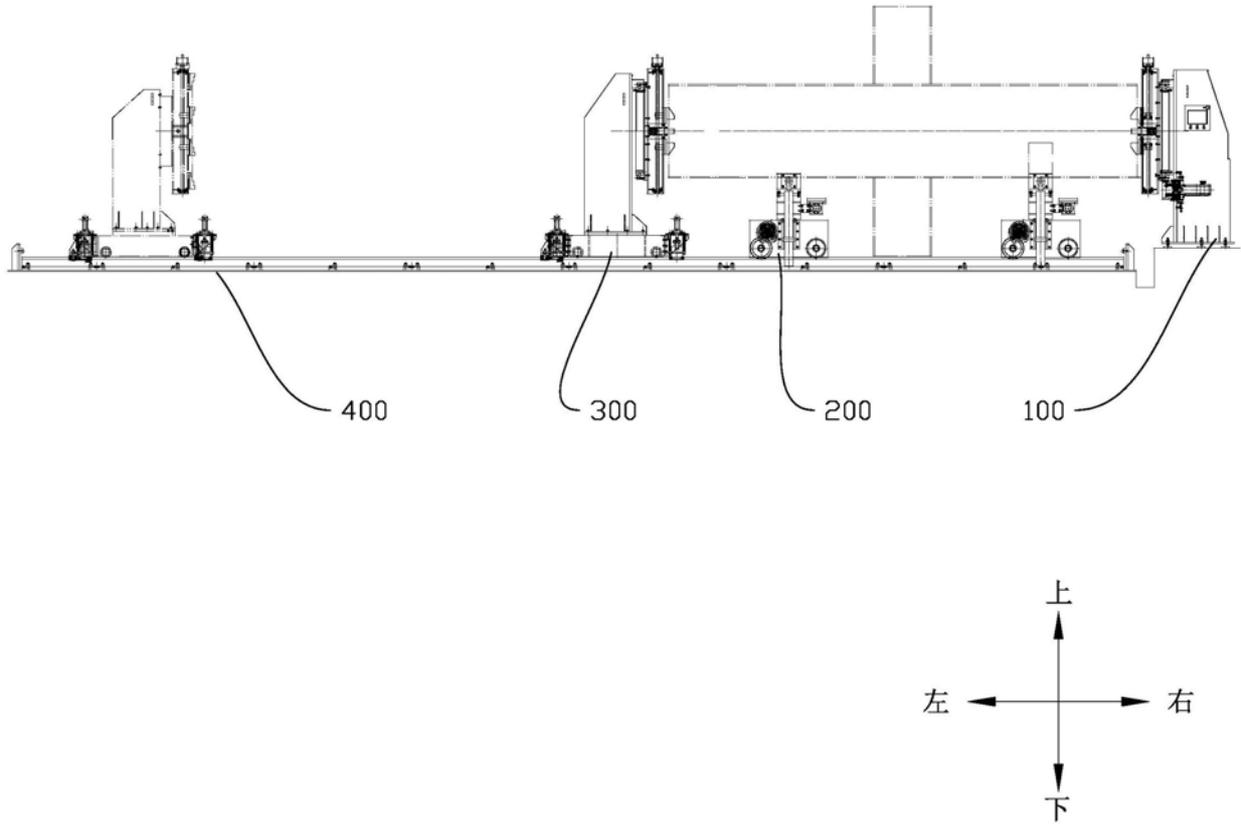


图1

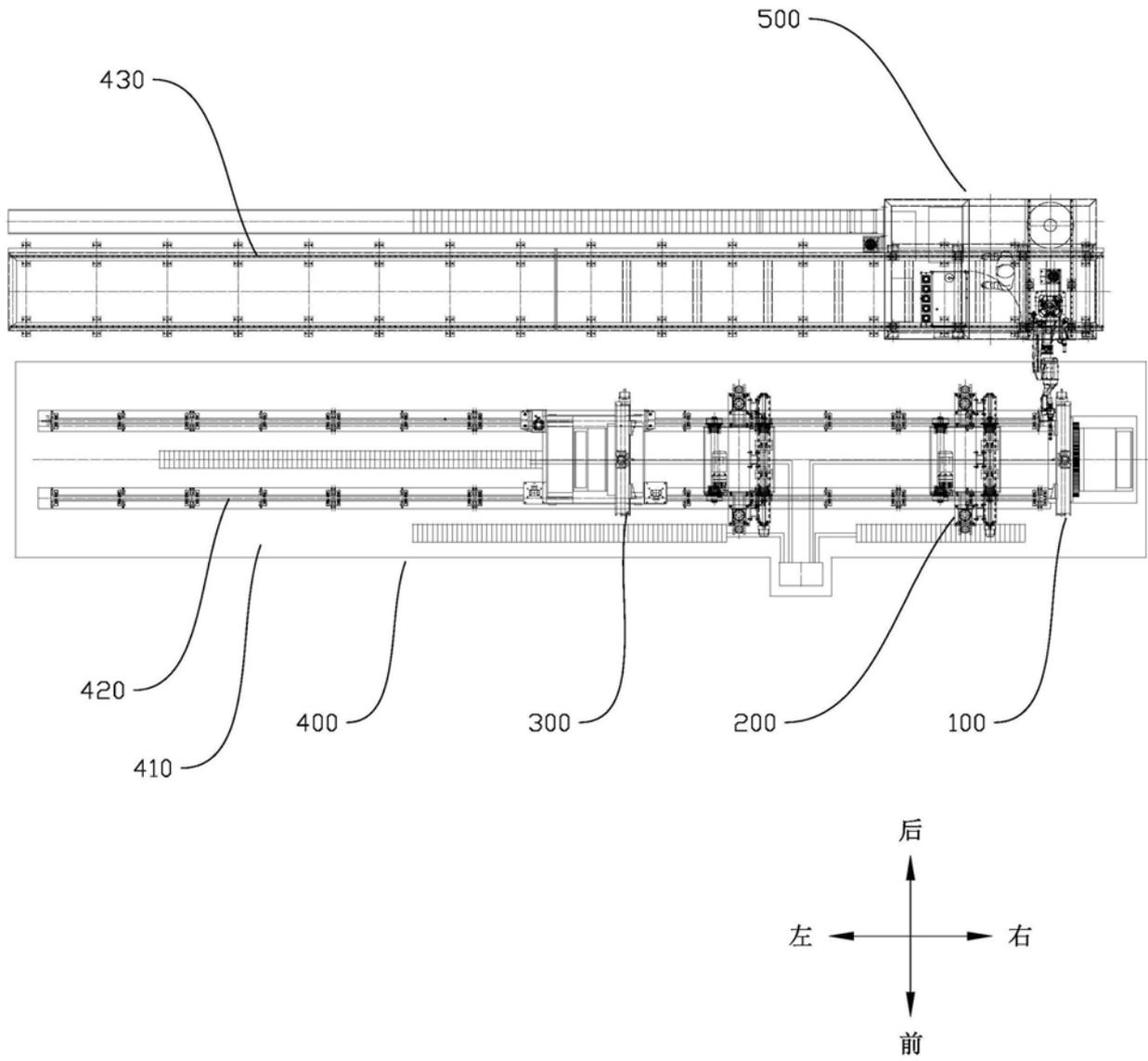


图2

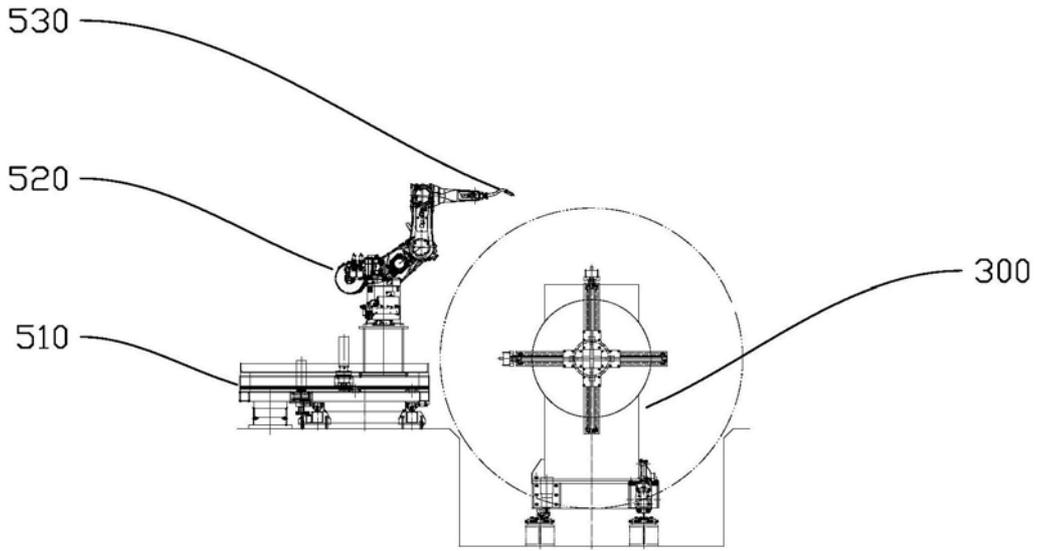


图3

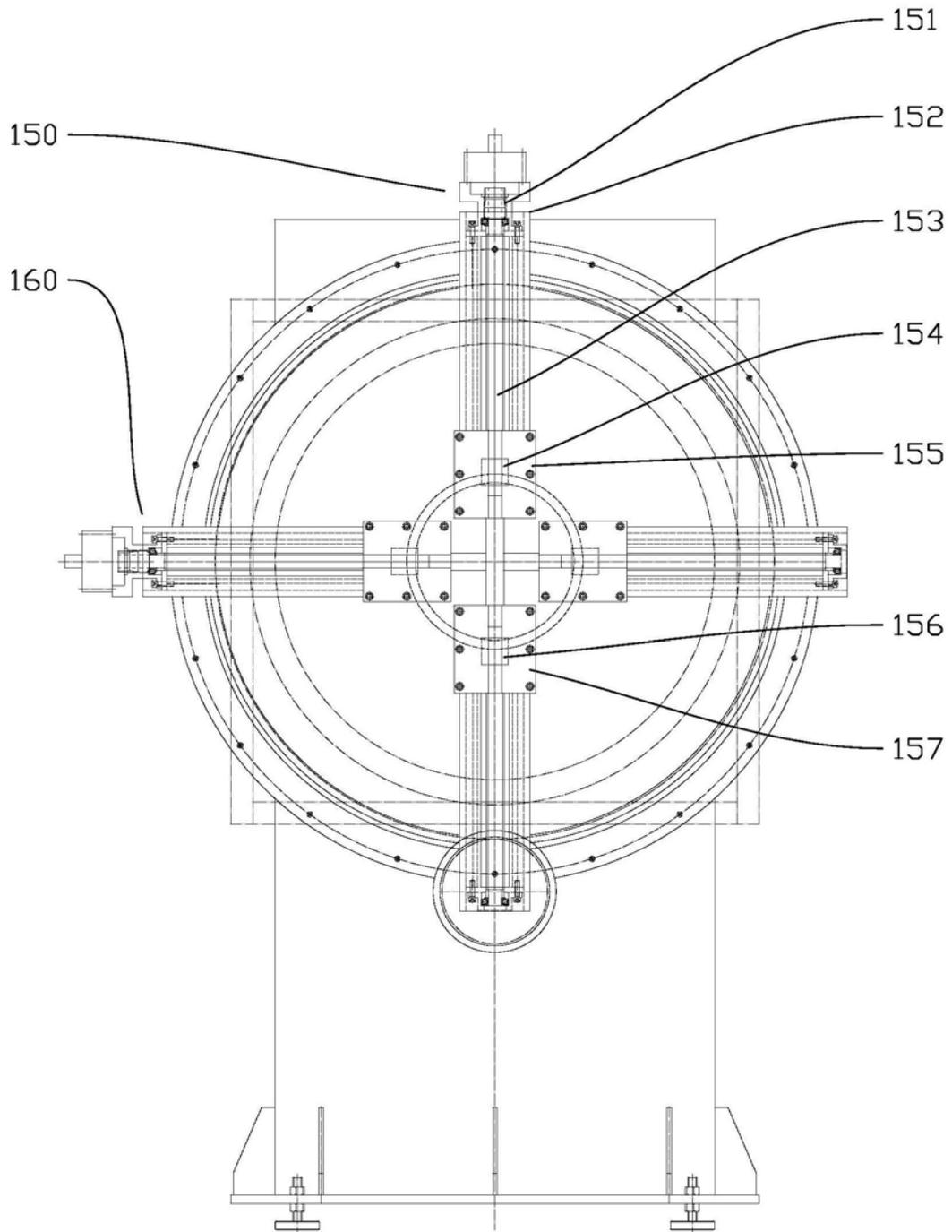


图4

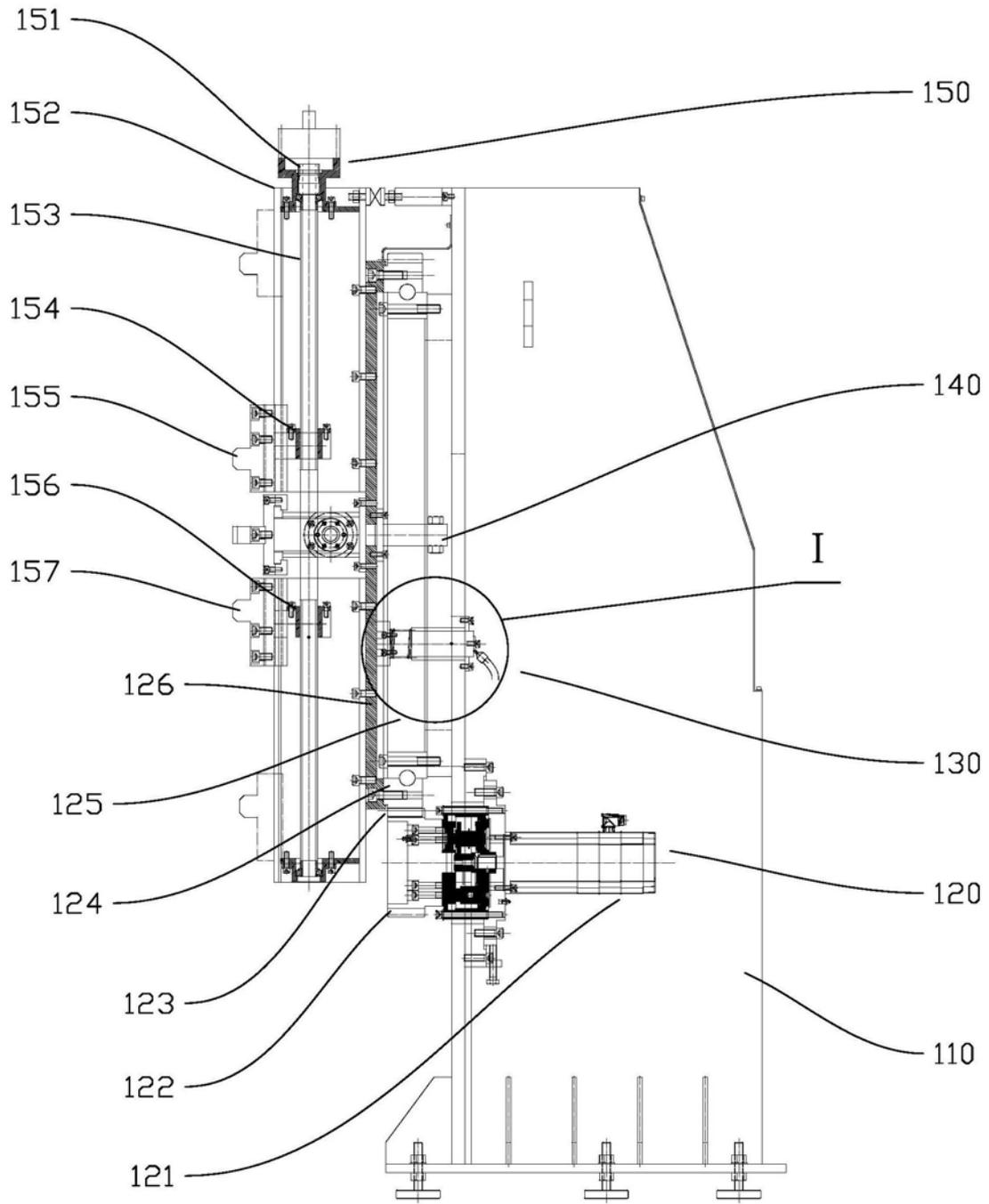


图5

I

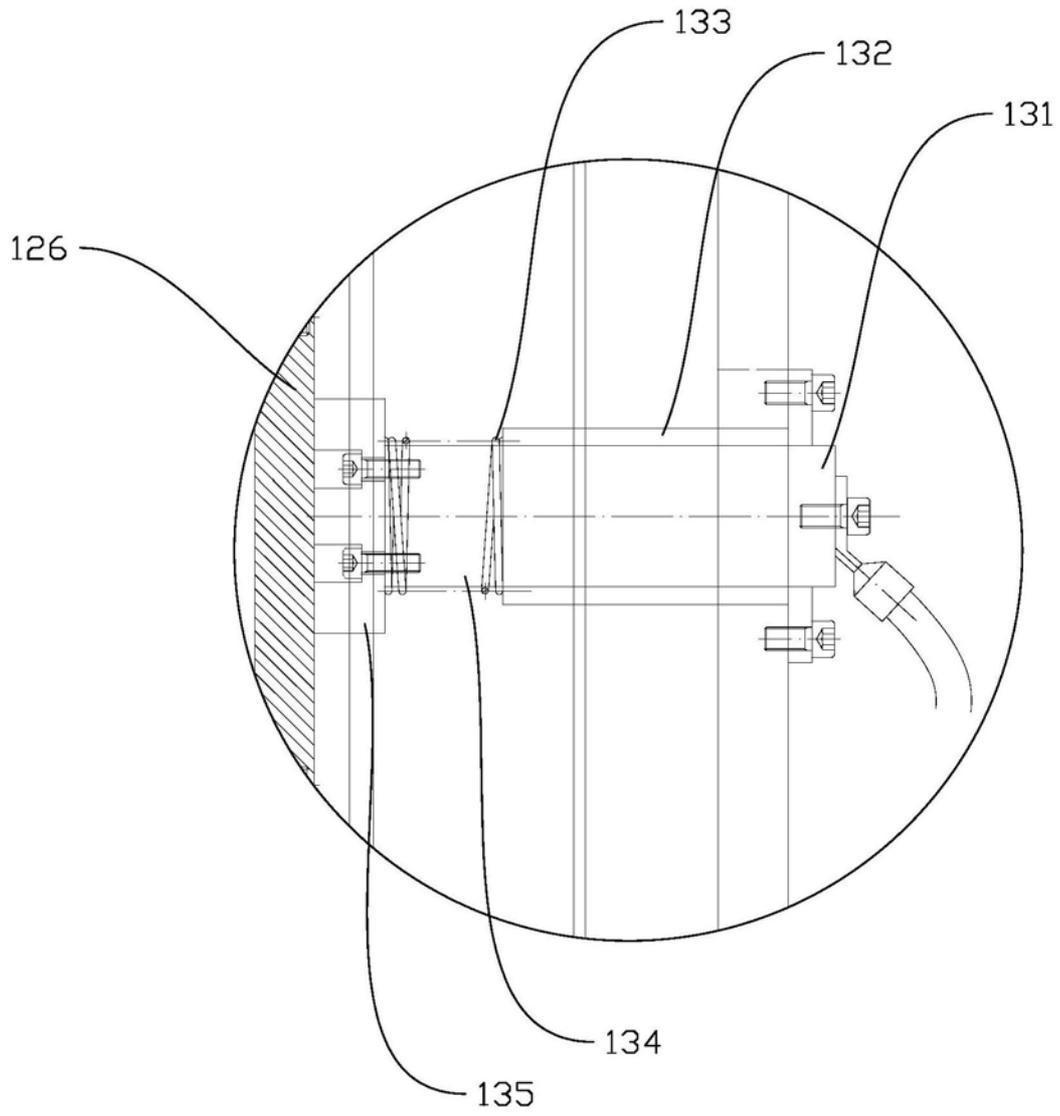


图6

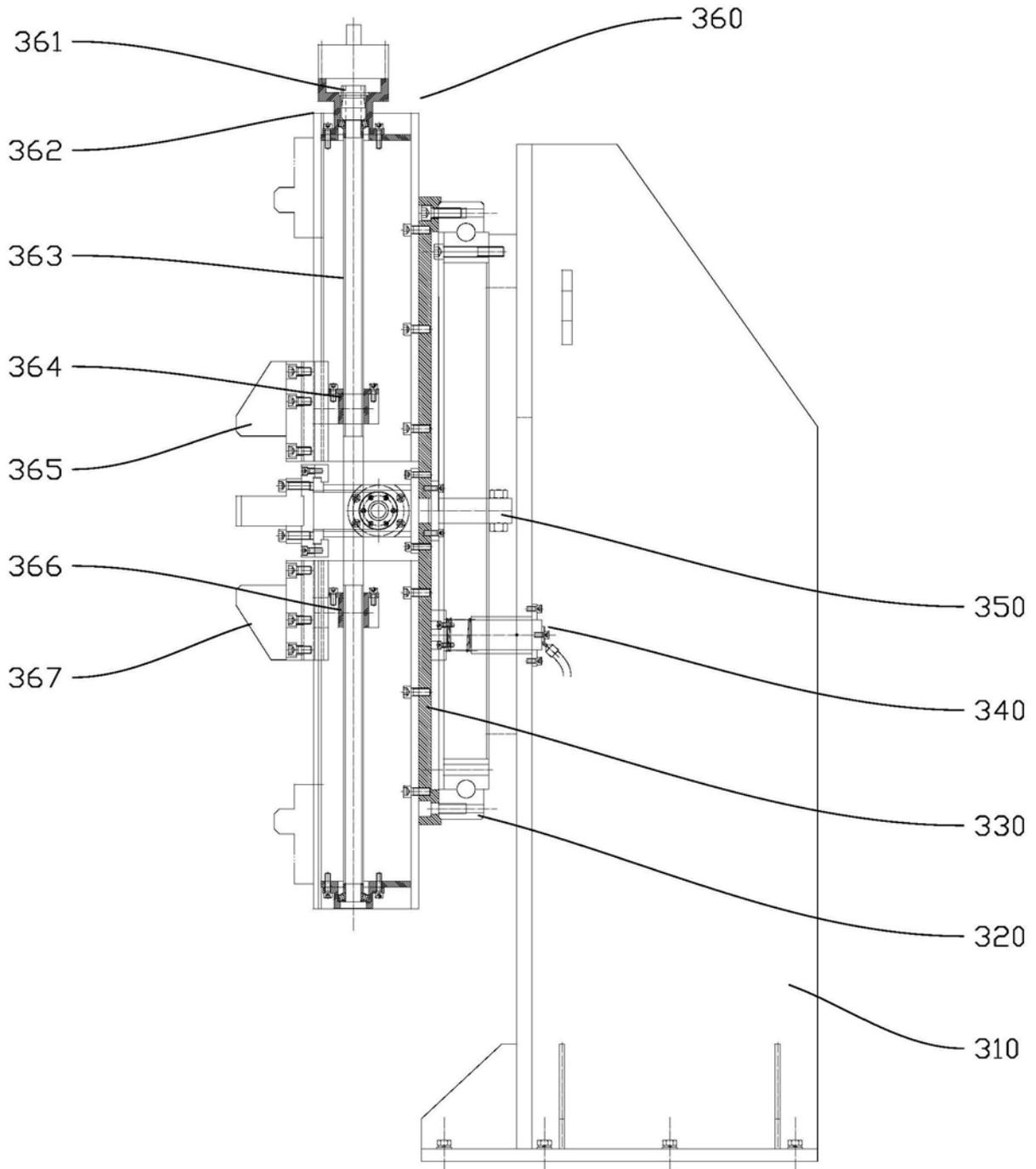


图7

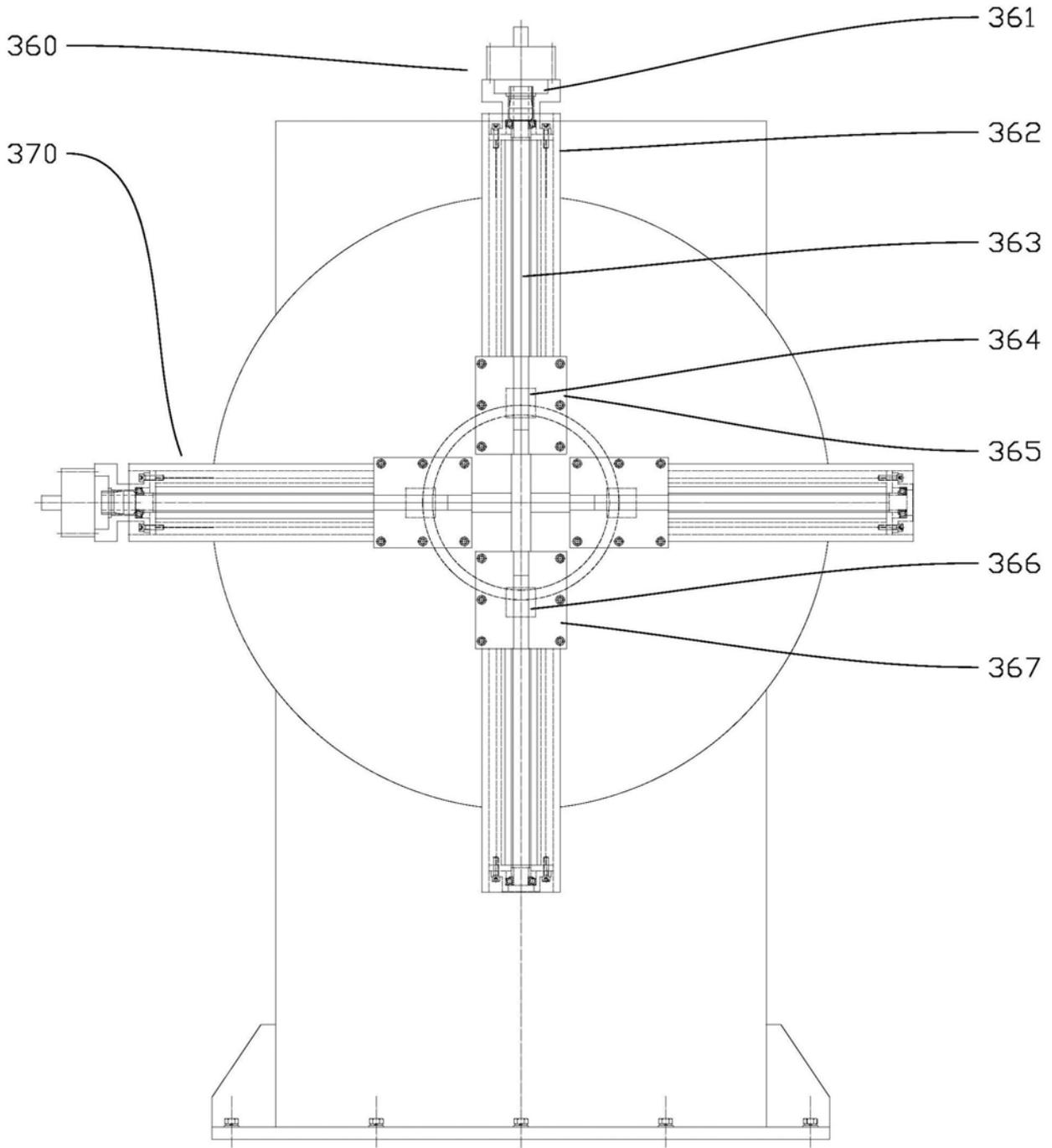


图8

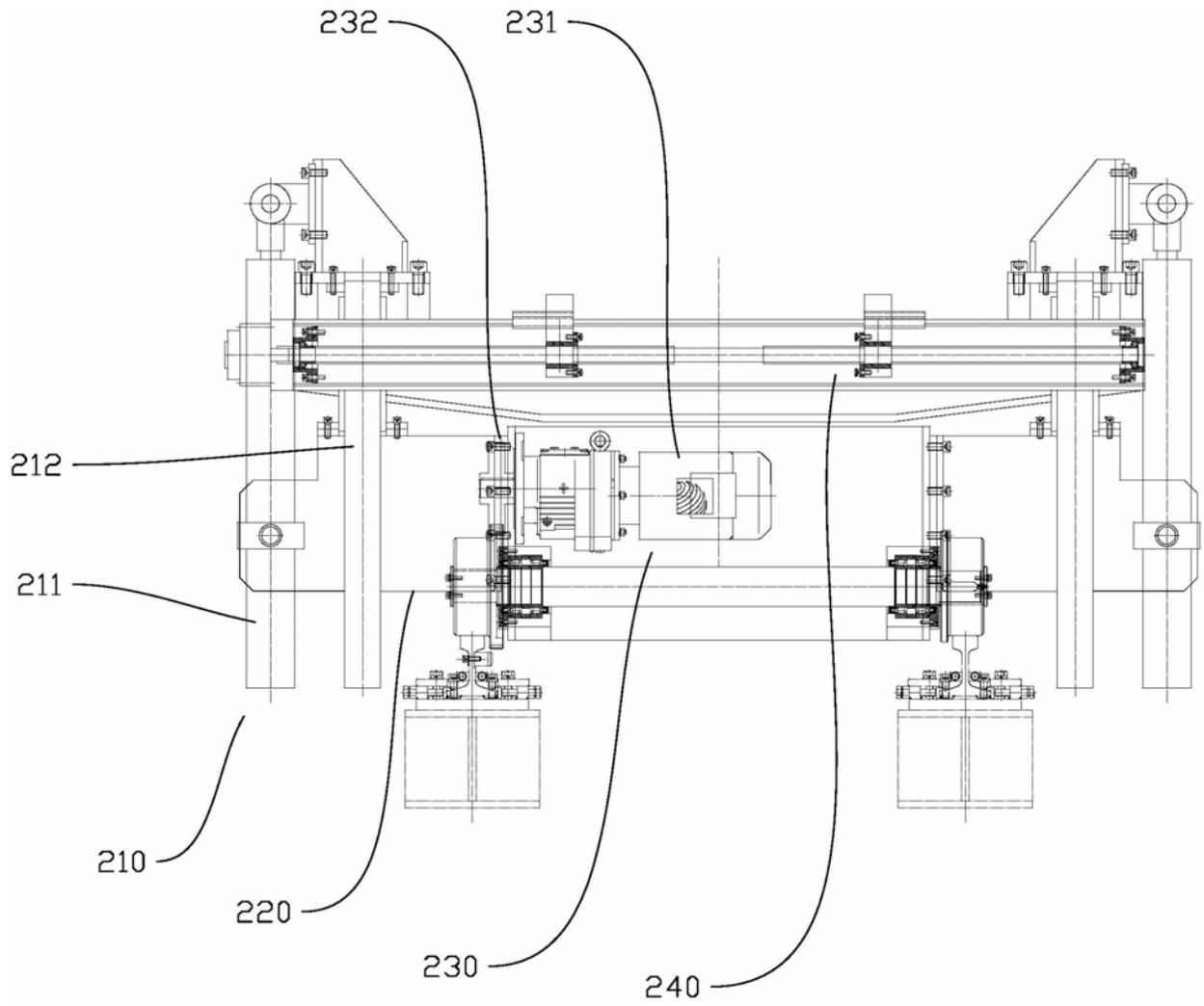


图9

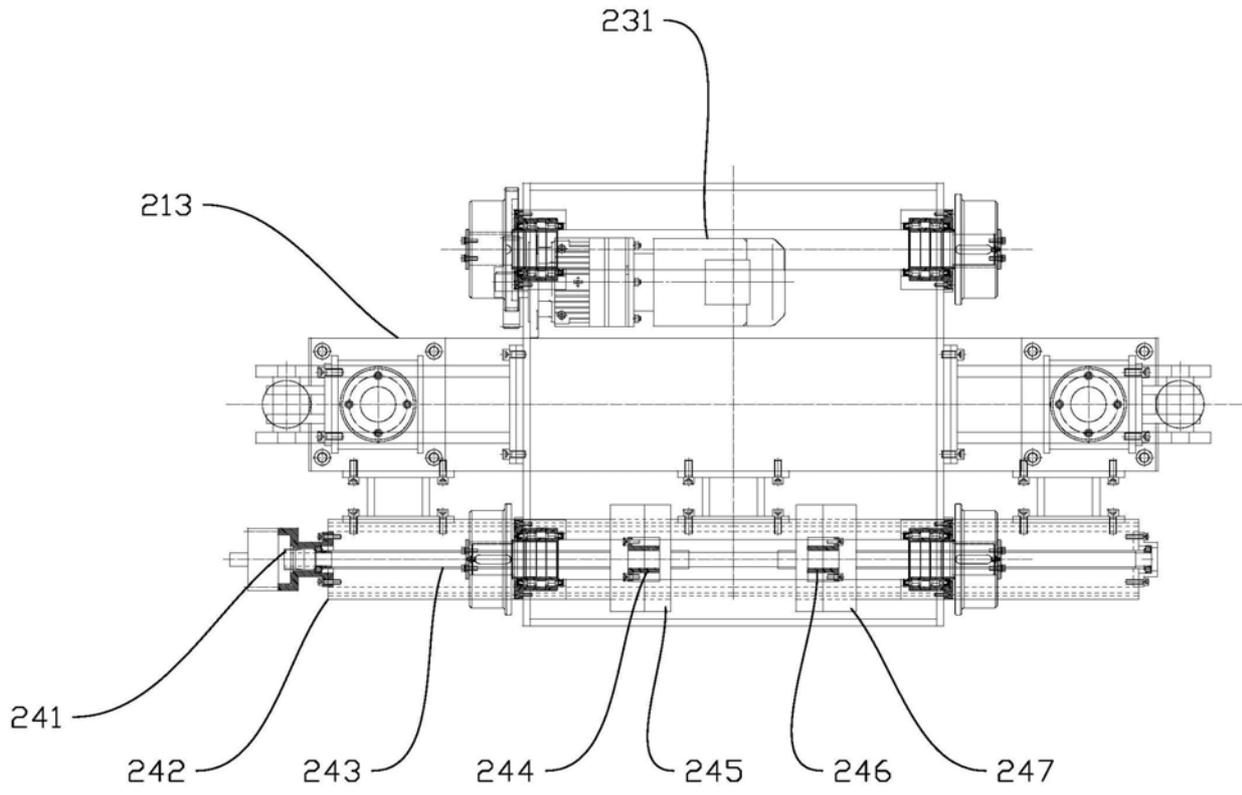


图10

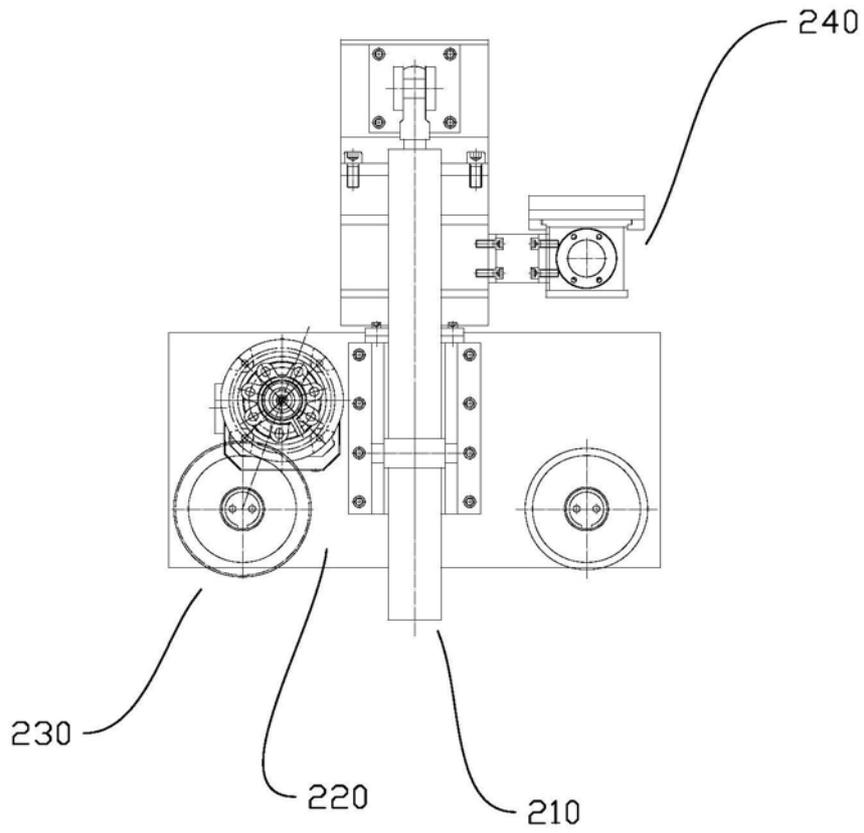


图11