(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113828673 A
(43)申请公布日 2021.12.24

(21)申请号 202111109647.4

(22)申请日 2021.09.22

(71)申请人 珠海格力智能装备有限公司
地址 519015 广东省珠海市九洲大道中2097号珠海凌达压缩机有限公司1号厂房及办公楼
申请人 珠海格力电器股份有限公司

(72)发明人 鲁鹏 钟铭洪 刘林翰 毕占杜祥华

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 刘鑫

(51)Int.Cl.
B21D 11/22(2006.01)
B21D 43/00(2006.01)
B21D 53/02(2006.01)

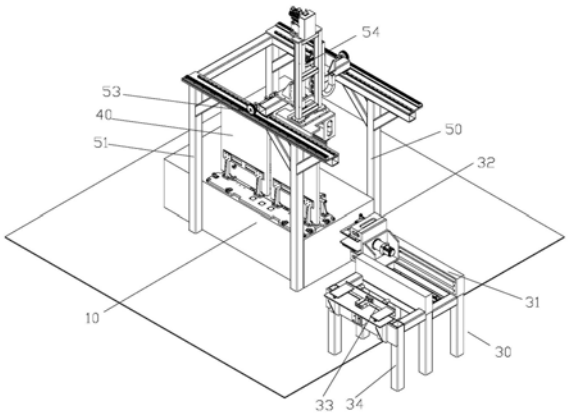
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

折弯机

(57)摘要

本发明提供了一种折弯机，包括来料流水线和折弯机构，折弯机构以工件的第一定位端为基准进行折弯操作，折弯机还包括：定位机构，设置在来料流水线和折弯机构之间，定位机构包括定位平台、定位夹取组件和定位组件，定位夹取组件用于夹取来料流水线输送来的工件并将工件放置在定位平台上；定位组件的至少部分可活动地设置，以带动定位平台上的工件移动，以使第一定位端移动至预设位置。本发明的折弯机解决了现有技术中的折弯机的折弯不良率较高的问题。



CN 113828673 A

1.一种折弯机,包括来料流水线(10)和折弯机构,所述折弯机构以工件(40)的第一定位端为基准进行折弯操作,其特征在于,所述折弯机还包括:

定位机构(30),设置在所述来料流水线(10)和所述折弯机构之间,所述定位机构(30)包括定位平台(31)、定位夹取组件(32)和定位组件(33),所述定位夹取组件(32)用于夹取所述来料流水线(10)输送来的所述工件(40)并将所述工件(40)放置在所述定位平台(31)上;所述定位组件(33)的至少部分可活动地设置,以带动所述定位平台(31)上的所述工件(40)移动,以使所述第一定位端移动至预设位置。

2.根据权利要求1所述的折弯机,其特征在于,所述定位机构(30)还包括定位机架(34),所述定位平台(31)、所述定位夹取组件(32)和所述定位组件(33)均设置在所述定位机架(34)上;所述定位组件(33)包括:

推动件(331);

第一驱动件(332),设置于所述定位机架(34),所述第一驱动件(332)与所述推动件(331)连接,以带动所述推动件(331)作往复直线运动,以推动所述第一定位端。

3.根据权利要求1所述的折弯机,其特征在于,所述来料流水线(10)用于输送处于竖直状态的所述工件(40);所述定位夹取组件(32)具有用于夹取所述竖直状态的所述工件(40)的夹取位置和旋转预设角度后使所述工件(40)处于水平状态的过渡位置,所述定位夹取组件(32)在所述夹取位置和所述过渡位置之间可转动地设置;在所述定位夹取组件(32)带动所述工件(40)处于所述水平状态后将所述工件(40)放置在所述定位平台(31)上。

4.根据权利要求3所述的折弯机,其特征在于,所述定位机构(30)还包括:

移动件(35),与所述定位平台(31)连接且相对所述定位平台(31)可移动地设置,所述移动件(35)具有第一位置和第二位置,所述移动件(35)在所述第一位置和所述第二位置之间作往复直线运动,在所述移动件(35)处于所述第一位置时,所述定位夹取组件(32)夹取所述来料流水线(10)输送来的所述工件(40);在所述移动件(35)处于所述第二位置时,所述定位夹取组件(32)将所述工件(40)放置在所述定位平台(31)上;

其中,所述定位夹取组件(32)与所述移动件(35)连接且相对所述移动件(35)可转动地设置。

5.根据权利要求4所述的折弯机,其特征在于,所述定位机构(30)还包括:

第二驱动件(36),设置于所述移动件(35),所述第二驱动件(36)与所述定位夹取组件(32)连接,以带动所述定位夹取组件(32)转动;和/或

第三驱动件(37),设置于所述定位平台(31),所述第三驱动件(37)与所述移动件(35)连接,以带动所述移动件(35)移动。

6.根据权利要求4所述的折弯机,其特征在于,所述定位平台(31)包括第一支撑件(311)和第二支撑件(312),所述第一支撑件(311)和所述第二支撑件(312)间隔设置以形成移动通道(313);其中,所述移动件(35)和所述定位夹取组件(32)在所述移动通道(313)内移动。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的折弯机,其特征在于,所述定位夹取组件(32)包括安装件(321)、第一夹板(322)和第二夹板(323),所述第一夹板(322)和所述第二夹板(323)均与所述安装件(321)连接,所述第一夹板(322)和所述第二夹板(323)相向运动或相背运动,以夹紧或释放所述工件(40);所述定位夹取组件(32)还包括:

第四驱动件(324),与所述第一夹板(322)连接,以带动所述第一夹板(322)朝向靠近或远离所述第二夹板(323)的方向移动;和/或

第五驱动件(325),与所述第二夹板(323)连接,以带动所述第二夹板(323)朝向靠近或远离所述第一夹板(322)的方向移动。

8.根据权利要求1至6中任一项所述的折弯机,其特征在于,所述定位机构(30)还包括:

第六驱动件(38),与所述定位组件(33)连接,以带动所述定位组件(33)沿竖直方向作往复直线运动。

9.根据权利要求1至6中任一项所述的折弯机,其特征在于,所述折弯机还包括:

来料机构(50),包括来料机架(51)和设置于所述来料机架(51)的夹具(52),所述夹具(52)相对所述来料机架(51)可活动地设置,以夹取所述来料流水线(10)上的所述工件(40)并将所述工件(40)输送至待夹取位置,以使所述定位夹取组件(32)夹取所述工件(40)。

10.根据权利要求9所述的折弯机,其特征在于,所述来料流水线(10)和所述定位夹取组件(32)沿第一预设方向间隔设置;所述夹具(52)位于所述来料流水线(10)的上方;

所述来料机构(50)包括第一驱动组件(53)和第二驱动组件(54),所述第一驱动组件(53)设置在所述来料机架(51)上,所述第一驱动组件(53)的至少部分沿所述第一预设方向作往复直线运动;所述第二驱动组件(54)与所述第一驱动组件(53)的至少部分连接,所述第二驱动组件(54)的至少部分沿竖直方向作往复直线运动,所述第二驱动组件(54)的至少部分与所述夹具(52)连接。

折弯机

技术领域

[0001] 本发明涉及折弯机领域，具体而言，涉及一种折弯机。

背景技术

[0002] 随着自动化程度越来越高，折弯机的自动化需求也在提升。目前，折弯机通过来料流水线输送热交换器产品，并通过机器人夹取来料流水线上的热交换器产品，以放置在折弯机构上进行折弯。

[0003] 目前，热交换器产品在折弯前的来料方式为竖直来料或水平来料。在热交换器产品竖直来料时，为了避免损坏热交换器产品的上边板处的管口，故需要使热交换器产品的下边板(热交换器产品的U管端)支撑在来料机构上进行送料，此时，热交换器产品以下边板进行定位，进而机器人夹取热交换器产品至折弯机构时也是通过下边板进行定位的。

[0004] 然而，现有技术中的折弯机是以热交换器产品的上边板为基准进行折弯操作的，即热交换器产品的折弯处和上边板之间的距离需要是固定的；由于热交换器产品胀管(折弯前一道工序)尺寸的误差累积，由下边板定位的来料方式导致热交换器产品的折弯尺寸不准确，增大了折弯不良率。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种折弯机，以解决现有技术中的折弯机的折弯不良率较高的问题。

[0006] 为了实现上述目的，本发明提供了一种折弯机，包括来料流水线和折弯机构，折弯机构以工件的第一定位端为基准进行折弯操作，折弯机还包括：定位机构，设置在来料流水线和折弯机构之间，定位机构包括定位平台、定位夹取组件和定位组件，定位夹取组件用于夹取来料流水线输送来的工件并将工件放置在定位平台上；定位组件的至少部分可活动地设置，以带动定位平台上的工件移动，以使第一定位端移动至预设位置。

[0007] 进一步地，定位机构还包括定位机架，定位平台、定位夹取组件和定位组件均设置在定位机架上；定位组件包括：推动件；第一驱动件，设置于定位机架，第一驱动件与推动件连接，以带动推动件作往复直线运动，以推动第一定位端。

[0008] 进一步地，来料流水线用于输送处于竖直状态的工件；定位夹取组件具有用于夹取竖直状态的工件的夹取位置和旋转预设角度后使工件处于水平状态的过渡位置，定位夹取组件在夹取位置和过渡位置之间可转动地设置；在定位夹取组件带动工件处于水平状态后将工件放置在定位平台上。

[0009] 进一步地，定位机构还包括：移动件，与定位平台连接且相对定位平台可移动地设置，移动件具有第一位置和第二位置，移动件在第一位置和第二位置之间作往复直线运动，在移动件处于第一位置时，定位夹取组件夹取来料流水线输送来的工件；在移动件处于第二位置时，定位夹取组件将工件放置在定位平台上；其中，定位夹取组件与移动件连接且相对移动件可转动地设置。

[0010] 进一步地，定位机构还包括：第二驱动件，设置于移动件，第二驱动件与定位夹取组件连接，以带动定位夹取组件转动；和/或，第三驱动件，设置于定位平台，第三驱动件与移动件连接，以带动移动件移动。

[0011] 进一步地，定位平台包括第一支撑件和第二支撑件，第一支撑件和第二支撑件间隔设置以形成移动通道；其中，移动件和定位夹取组件在移动通道内移动。

[0012] 进一步地，定位夹取组件包括安装件、第一夹板和第二夹板，第一夹板和第二夹板均与安装件连接，第一夹板和第二夹板相向运动或相背运动，以夹紧或释放工件；定位夹取组件还包括：第四驱动件，与第一夹板连接，以带动第一夹板朝向靠近或远离第二夹板的方向移动；和/或，第五驱动件，与第二夹板连接，以带动第二夹板朝向靠近或远离第一夹板的方向移动。

[0013] 进一步地，定位机构还包括：第六驱动件，与定位组件连接，以带动定位组件沿竖直方向作往复直线运动。

[0014] 进一步地，折弯机还包括：来料机构，包括来料机架和设置于来料机架的夹具，夹具相对来料机架可活动地设置，以夹取来料流水线上的工件并将工件输送至待夹取位置，以使定位夹取组件夹取工件。

[0015] 进一步地，来料流水线和定位夹取组件沿第一预设方向间隔设置；夹具位于来料流水线的上方；来料机构包括第一驱动组件和第二驱动组件，第一驱动组件设置在来料机架上，第一驱动组件的至少部分沿第一预设方向作往复直线运动；第二驱动组件与第一驱动组件的至少部分连接，第二驱动组件的至少部分沿竖直方向作往复直线运动，第二驱动组件的至少部分与夹具连接。

[0016] 本发明的折弯机包括来料流水线和折弯机构，折弯机构以工件的第一定位端为基准进行折弯操作，该折弯机在来料流水线和折弯机构之间设置有定位机构，定位机构用于对来料流水线输送来的工件进行二次定位，然后二次定位完成后的工件由机器人夹取放置在折弯机构上进行折弯操作。由于该定位机构的定位组件的至少部分可活动地设置，以带动定位平台上的工件移动，以使第一定位端移动至预设位置，可以实现对工件的第一定位端的定位，与折弯机构的折弯操作的基准相同，不会造成工件尺寸的误差累积，避免热交换器产品的折弯尺寸不准确，降低工件的折弯不良率。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0018] 图1示出了根据本发明的折弯机的实施例的结构示意图；

[0019] 图2示出了根据本发明的折弯机的定位机构的轴测图；

[0020] 图3示出了根据本发明的折弯机的定位机构的正视图；

[0021] 图4示出了根据本发明的折弯机的来料机构的轴测图；

[0022] 图5示出了根据本发明的折弯机的来料机构的正视图。

[0023] 其中，上述附图包括以下附图标记：

[0024] 10、来料流水线；30、定位机构；31、定位平台；311、第一支撑件；312、第二支撑件；313、移动通道；32、定位夹取组件；321、安装件；322、第一夹板；323、第二夹板；324、第四驱

动件;325、第五驱动件;33、定位组件;331、推动件;332、第一驱动件;34、定位机架;35、移动件;36、第二驱动件;37、第三驱动件;38、第六驱动件;40、工件;50、来料机构;51、来料机架;52、夹具;521、第一夹紧部;522、第二夹紧部;53、第一驱动组件;531、传动齿条;532、传动齿轮;54、第二驱动组件。

具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0026] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0027] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0028] 本发明提供了一种折弯机,请参考图1至图5,包括来料流水线10和折弯机构,折弯机构以工件40的第一定位端为基准进行折弯操作,折弯机还包括:定位机构30,设置在来料流水线10和折弯机构之间,定位机构30包括定位平台31、定位夹取组件32和定位组件33,定位夹取组件32用于夹取来料流水线10输送来的工件40并将工件40放置在定位平台31上;定位组件33的至少部分可活动地设置,以带动定位平台31上的工件40移动,以使第一定位端移动至预设位置。

[0029] 本发明的折弯机包括来料流水线10和折弯机构,折弯机构以工件40的第一定位端为基准进行折弯操作,该折弯机在来料流水线10和折弯机构之间设置有定位机构30,定位机构30用于对来料流水线10输送来的工件40进行二次定位,然后二次定位完成后的工件40由机器人夹取放置在折弯机构上进行折弯操作。由于该定位机构30的定位组件33的至少部分可活动地设置,以带动定位平台31上的工件40移动,以使第一定位端移动至预设位置,可以实现对工件40的第一定位端的定位,与折弯机构的折弯操作的基准相同,不会造成工件40尺寸的误差累积,避免热交换器产品的折弯尺寸不准确,降低工件40的折弯不良率。

[0030] 具体地,工件40为热交换器产品,工件40的第一定位端为热交换器产品的上边板。需要说明的是,工件40也可以为其他产品。

[0031] 在本实施例中,定位机构30还包括定位机架34,定位平台31、定位夹取组件32和定位组件33均设置在定位机架34上;定位组件33包括:推动件331;第一驱动件332,设置于定位机架34,第一驱动件332与推动件331连接,以带动推动件331作往复直线运动,以推动第一定位端。这样的设置通过推动件331推动第一定位端,便于控制第一定位端的位置,以使第一定位端移动至预设位置。

[0032] 可选地,第一驱动件332为气缸。

[0033] 在本实施例中,来料流水线10用于输送处于竖直状态的工件40;定位夹取组件32具有用于夹取竖直状态的工件40的夹取位置和旋转预设角度后使工件40处于水平状态的过渡位置,定位夹取组件32在夹取位置和过渡位置之间可转动地设置;在定位夹取组件32

带动工件40处于水平状态后将工件40放置在定位平台31上。这样的设置实现了工件40在来料流水线10和定位平台31之间的转换，便于将工件40放置在定位平台31上。

[0034] 具体地，预设角度为90度。需要说明的是，预设角度也可以为接近90度的角度。

[0035] 具体地，工件40具有相对设置的第一定位端和第二定位端，来料流水线10输送处于竖直状态的工件40时，来料流水线10用于支撑工件40的第二定位端，来料流水线10通过第二定位端对工件40进行定位。可选地，工件40热交换器产品，工件40的第二定位端为热交换器产品的下边板。

[0036] 在本实施例中，定位机构30还包括：移动件35，与定位平台31连接且相对定位平台31可移动地设置，移动件35具有第一位置和第二位置，移动件35在第一位置和第二位置之间作往复直线运动，在移动件35处于第一位置时，定位夹取组件32夹取来料流水线10输送来的工件40；在移动件35处于第二位置时，定位夹取组件32将工件40放置在定位平台31上；其中，定位夹取组件32与移动件35连接且相对移动件35可转动地设置，这样的设置使得定位夹取组件32与移动件35同步移动。

[0037] 具体地，在移动件35处于第一位置时，定位夹取组件32张开等待接收工件40，在工件40到位后，定位夹取组件32夹紧工件40；此时，移动件35由第一位置向第二位置移动，在移动件35移动至第二位置后，定位夹取组件32张开，以将工件40放置在定位平台31上，完成工件40的转移与放置。

[0038] 在本实施例中，定位机构30还包括：第二驱动件36，设置于移动件35，第二驱动件36与定位夹取组件32连接，以带动定位夹取组件32转动；和/或，第三驱动件37，设置于定位平台31，第三驱动件37与移动件35连接，以带动移动件35移动。

[0039] 可选地，第二驱动件36为电机，具体地，定位机构30还包括减速机，电机通过减速机与定位夹取组件32连接。

[0040] 可选地，第三驱动件37为滑台气缸。

[0041] 在本实施例中，定位平台31包括第一支撑件311和第二支撑件312，第一支撑件311和第二支撑件312均设置在定位机架34上。第一支撑件311和第二支撑件312间隔设置以形成移动通道313；其中，移动件35和定位夹取组件32在移动通道313内移动。这样的设置为移动件35和定位夹取组件32的移动提供了空间，并且，便于定位夹取组件32将工件40放置在定位平台31上。

[0042] 在本实施例中，定位夹取组件32包括安装件321、第一夹板322和第二夹板323，第一夹板322和第二夹板323均与安装件321连接，第一夹板322和第二夹板323相向运动或相背运动，以夹紧或释放工件40；定位夹取组件32还包括：第四驱动件324，与第一夹板322连接，以带动第一夹板322朝向靠近或远离第二夹板323的方向移动；和/或，第五驱动件325，与第二夹板323连接，以带动第二夹板323朝向靠近或远离第一夹板322的方向移动。

[0043] 具体地，在定位夹取组件32旋转预设角度前，第一夹板322和第二夹板323均处于竖直状态，在竖直状态的第一夹板322和第二夹板323夹紧竖直状态的工件40后，定位夹取组件32整体旋转90度，此时，第一夹板322、第二夹板323和工件40均处于水平状态；在移动件移动至第二位置时，第一夹板322、第二夹板323相背移动，以将工件40放置在定位平台上。其中，在定位夹取组件32整体旋转90度后，第一夹板322位于第二夹板323的下方。

[0044] 具体地，第二驱动件36与安装件321连接，以带动定位夹取组件32转动。

[0045] 优选地，定位夹取组件32包括第四驱动件324；或者，定位夹取组件32包括第四驱动件324和第五驱动件325，即，在定位夹取组件32释放工件40时，第一夹板322移动或者第一夹板322和第二夹板323同时移动，这样的设置使得工件40的放置过程更为稳定，且避免在推动工件40时，发生工件40与定位夹取组件32摩擦的情况。

[0046] 在一个实施例中，定位夹取组件32包括第四驱动件324和第五驱动件325，第四驱动件324为三轴气缸，第五驱动件325为可调气缸。第一夹板322、第二夹板323为聚氨酯板。

[0047] 在本实施例中，定位机构30还包括：第六驱动件38，与定位组件33连接，以带动定位组件33沿竖直方向作往复直线运动。这样的设置可以在定位组件33的推动件331推动第一定位端时上升至与第一定位端平齐的高度，并在推动第一定位端至预设位置后，定位组件33下降至避让位置，便于机器人抓取定位好的工件40，避免发生干涉。

[0048] 其中，第六驱动件38设置在定位机架34上。

[0049] 可选地，第六驱动件38为气缸。

[0050] 具体地，定位机构30还包括过渡连接件，第六驱动件38与过渡连接件连接，以带动过渡连接件沿竖直方向作往复直线运动；定位组件33的第一驱动件332设置在过渡连接件上。

[0051] 在本实施例中，折弯机还包括：来料机构50，包括来料机架51和设置于来料机架51的夹具52，夹具52相对来料机架51可活动地设置，以夹取来料流水线10上的工件40并将工件40输送至待夹取位置，以使定位夹取组件32夹取工件40。

[0052] 具体地，夹具52包括第一夹紧部521和第二夹紧部522，第二夹紧部522相对第一夹紧部521可移动地设置，以靠近或远离第一夹紧部521，以实现工件40的夹紧与释放；其中，第一夹紧部521和第二夹紧部522上均设置有聚氨酯板，以使聚氨酯板与工件40接触，避免损坏工件40；第二夹紧部522由气缸提供动力。

[0053] 在本实施例中，来料流水线10和定位夹取组件32沿第一预设方向间隔设置；夹具52位于来料流水线10的上方；来料机构50包括第一驱动组件53和第二驱动组件54，第一驱动组件53设置在来料机架51上，第一驱动组件53的至少部分沿第一预设方向作往复直线运动；第二驱动组件54与第一驱动组件53的至少部分连接，第二驱动组件54的至少部分沿竖直方向作往复直线运动，第二驱动组件54的至少部分与夹具52连接。其中，第一预设方向为任意一水平方向。这样的设置通过第二驱动组件54带动夹具52沿竖直方向移动，可以使两器从来料流水线10上的工装板上夹起脱离；并且，通过第一驱动组件53带动第二驱动组件54和夹具52同步沿第一预设方向移动，可以将来料流水线10处的工件40输送至定位机构30处。

[0054] 具体地，第一驱动组件53包括传动齿条531和传动齿轮532，传动齿条531设置在来料机架51上且沿第一预设方向延伸，传动齿轮532与传动齿条531相啮合；传动齿轮532由第七驱动件带动转动，以使传动齿轮532沿传动齿条531的预设方向移动；其中，传动齿轮532与第二驱动组件54连接。

[0055] 可选地，第七驱动件为电机。

[0056] 具体地，第二驱动组件54通过第一导轨滑块组件与来料机架51连接，以实现第二驱动组件54在第一预设方向移动的导向。

[0057] 具体地，第二驱动组件54包括滚珠丝杠，以使滚珠丝杠带动夹具52沿竖直方向移

动。可选地，第二驱动组件54通过电机减速机为滚珠丝杠提供动力。

[0058] 具体地，夹具52通过第二导轨滑块组件与第二驱动组件54连接，以实现夹具52在竖直方向运动的导向。

[0059] 具体实施时，两器产品随着来料流水线10来料，定位夹取组件32在电机驱动下运动到两器中间，第一夹板322和第二夹板323夹紧两器，往回运动时翻转90°移动放置到平台上，气缸推动推板(即推动件331)顶到两器氦检上边板，进行准确定位。

[0060] 具体实施时，来料机构50将两器夹取到定位夹取组件32的夹取范围内，定位夹取组件32根据两器厚度事先调整好的可调气缸行程，聚氨酯板贴合两器面，定位夹取组件32另一侧同等缸径的三轴气缸推出压紧两器，来料机构50的夹具松开，实现转接；转接后的两器由电机减速机旋转90°与定位平台平行，安装在平台里的滑台气缸与移动件连接，滑台气缸活动行程，将移动件带着两器拉动到定位平台上，定位夹取组件32松开，两器平放在定位平台上；定位组件33由气缸作为动力，向上顶起，推动件331与两器上边板处于同一水平面，推动件331再由气缸顶出，顶到两器上边板，完成两器上边板的定位后，定位组件退回，留出空间给机器人夹具夹取定位好的两器。增加二次定位机构，能够对来料的两器进行准确定位，减少甚至避免因误差累积而造成的折弯不良率。

[0061] 本申请解决了直接在机器人夹具增加数字化接触式传感器进行定位，但是热交换器产品氦检组件复杂，不利于传感器的安装，或者需要进行频繁调整的问题，还解决了。直接使用来料工装板定位，但是从长U管底部定位，机器人夹具的定点夹持会因为胀管的尺寸累积误差导致折弯不良。综上，本申请解决了如下技术问题：解决热交换器产品折弯前的二次定位；提高设备自动化折弯尺寸的准确性。本申请通过增加二次定位机构，能够对来料的两器进行准确定位，减少甚至避免因误差累积而造成的折弯不良率。

[0062] 从以上的描述中，可以看出，本发明上述的实施例实现了如下技术效果：

[0063] 本发明的折弯机包括来料流水线10和折弯机构，折弯机构以工件40的第一定位端为基准进行折弯操作，该折弯机在来料流水线10和折弯机构之间设置有定位机构30，定位机构30用于对来料流水线10输送来的工件40进行二次定位，然后二次定位完成后的工件40由机器人夹取放置在折弯机构上进行折弯操作。由于该定位机构30的定位组件33的至少部分可活动地设置，以带动定位平台31上的工件40移动，以使第一定位端移动至预设位置，可以实现对工件40的第一定位端的定位，与折弯机构的折弯操作的基准相同，不会造成工件40尺寸的误差累积，避免热交换器产品的折弯尺寸不准确，降低工件40的折弯不良率。

[0064] 需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0065] 为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位

之外的在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位（旋转90度或处于其他方位），并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0066] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

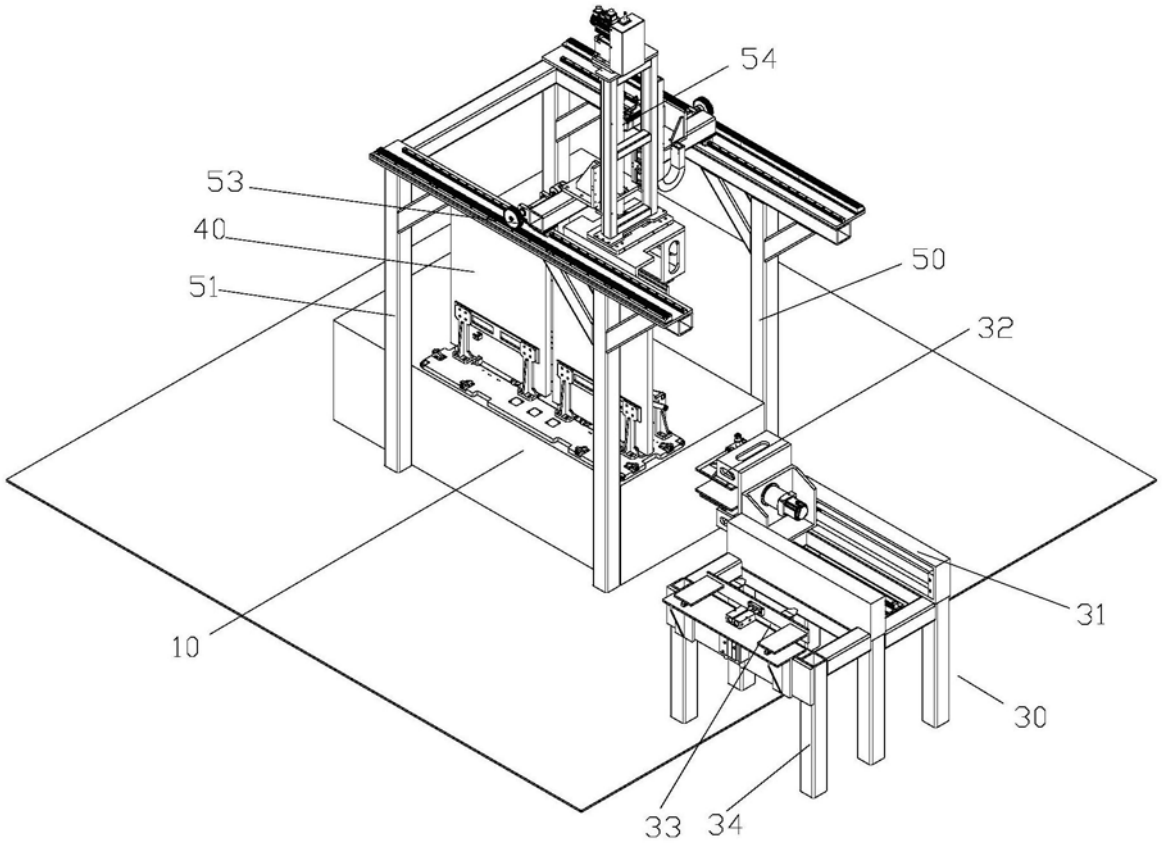

54
53
40
51
50
32
31
10
30
33
34

图1

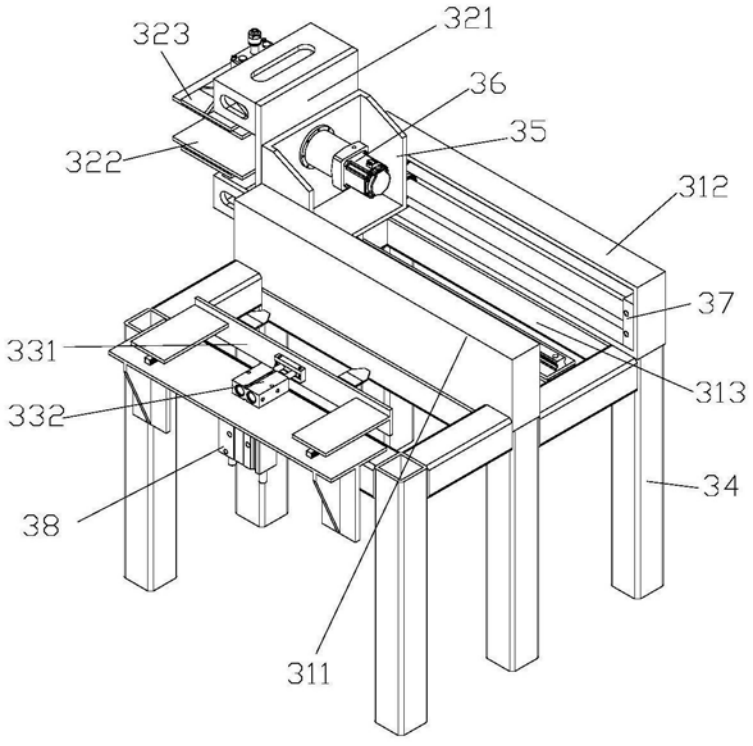

323
321
36
35
322
312
37
331
313
332
34
38
311

图2

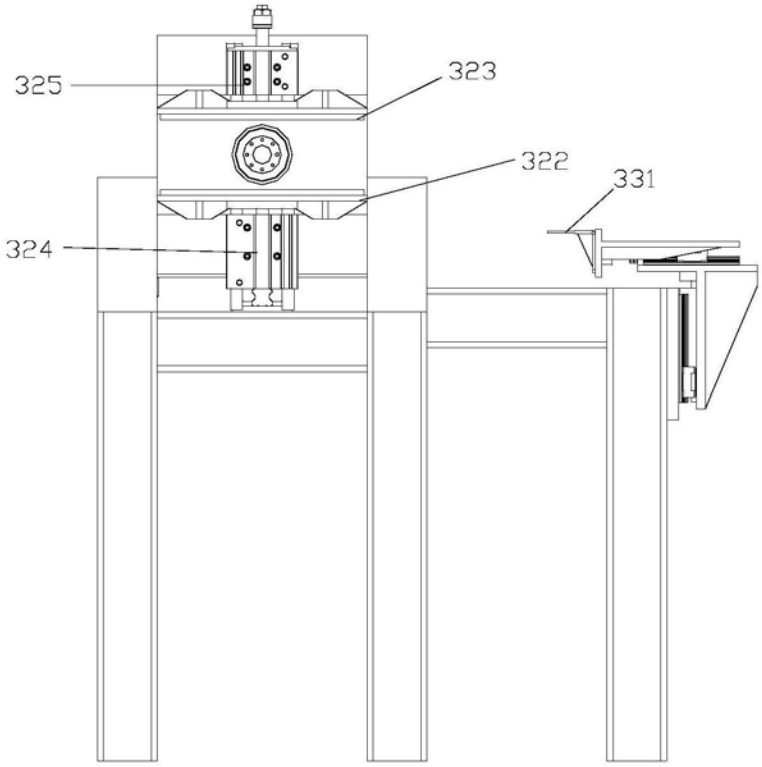


图3

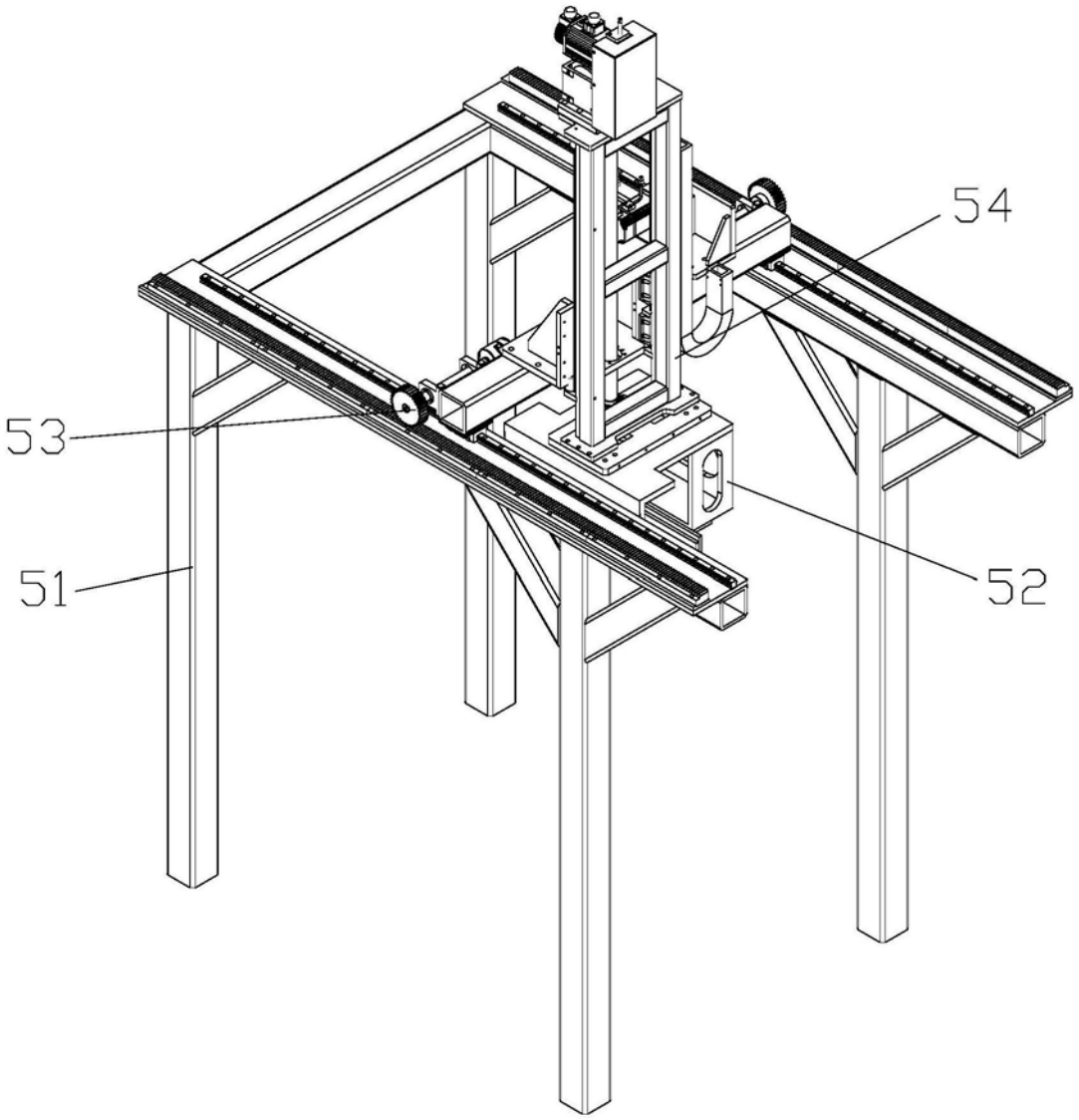


图4

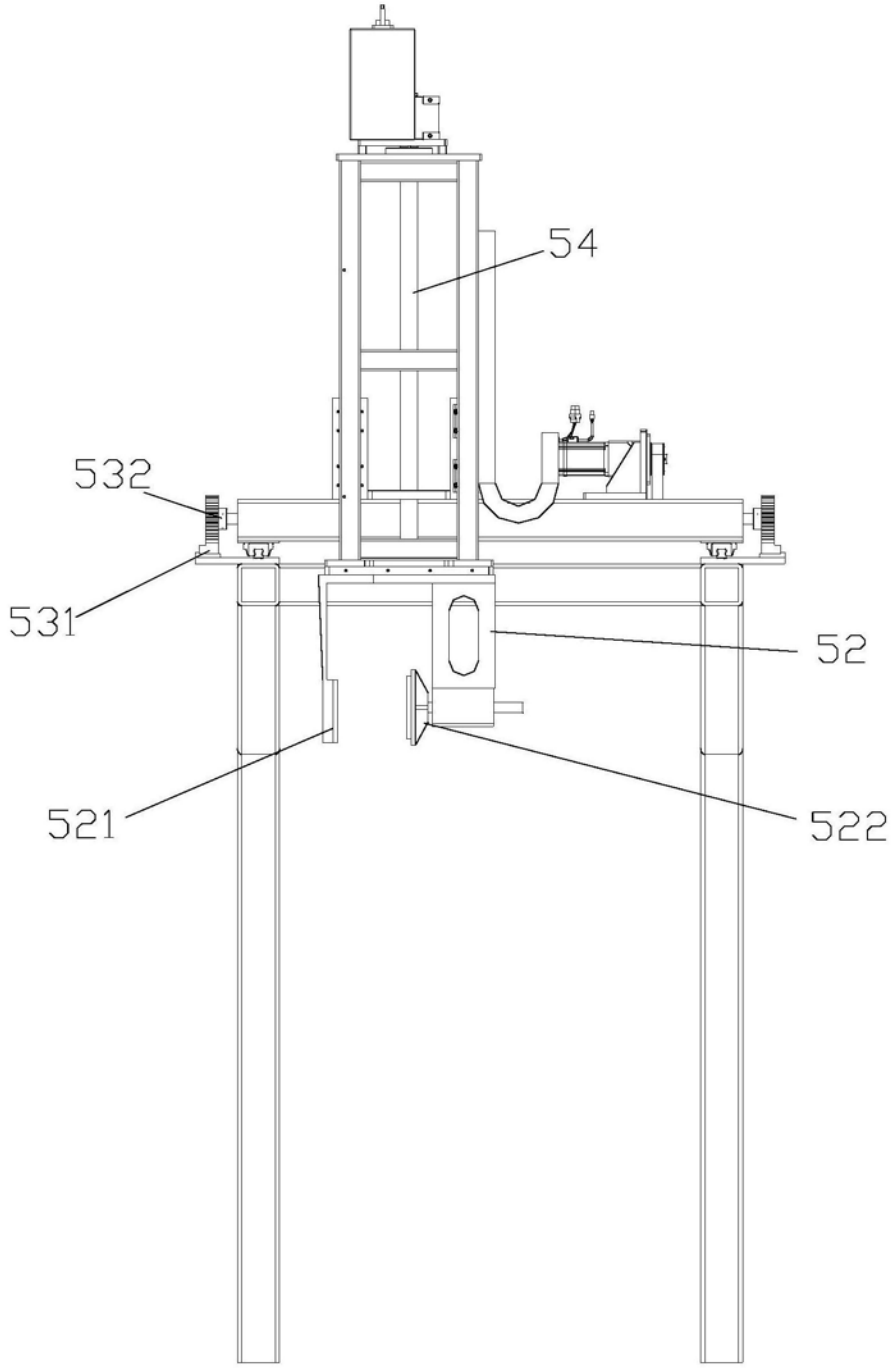


图5