



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115502309 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 27

(21) 申请号 202211043213.3

B21J 5/08 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.29

B21H 9/00 (2006.01)

B21D 28/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115502309 A

(56) 对比文件

CN 108620605 A, 2018.10.09

CN 108326566 A, 2018.07.27

(43) 申请公布日 2022.12.23

(73) 专利权人 浙江五洲新春集团股份有限公司

地址 312500 浙江省绍兴市新昌县七星街

道泰坦大道199号

审查员 杜艳梅

(72) 发明人 吴帅斌 白太亮 周游 张永法

俞春兰 徐毓玲 石莹莹

(74) 专利代理机构 绍兴普华联合专利代理事务

所(普通合伙) 33274

专利代理师 茹华锋

(51) Int. Cl.

B21H 1/06 (2006.01)

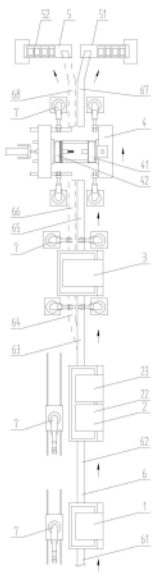
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种轴承内外圈锻造流水线

(57) 摘要

本发明公开一种轴承内外圈锻造流水线,包括锻饼装置、切料装置、拍平装置、碾环装置、出料装置和工件滑道,各装置沿一直线依次排列布置,各装置之间通过工件滑道相连,锻饼装置、切料装置、拍平装置、碾环装置附近都安装有机械手,碾环装置包括外圈碾环机构、内圈碾环机构和同步碾环动力机构,外圈碾环机构固定安装在地面上,内圈碾环机构活动安装在地面上,外圈碾环机构和内圈碾环机构能通过同步碾环动力机构传动连接在一起,本发明的生产线能同时进行轴承内外圈的坯料加工,一个原料一次流转,就能出来一套轴承外圈和轴承内圈,本发明具有自动化程度高的优点,本发明的生产线能大大减少材料浪费,具有占地面积小、设备投入少的优点。



1. 一种轴承内外圈锻造流水线,包括锻饼装置(1)、切料装置(2)、拍平装置(3)、碾环装置(4)、出料装置(5)和工件滑道(6),其特征在于:所述锻饼装置(1)、切料装置(2)、拍平装置(3)、碾环装置(4)、出料装置(5)沿一直线依次排列布置,各装置之间通过工件滑道(6)相连,所述锻饼装置(1)、切料装置(2)、拍平装置(3)、碾环装置(4)附近都安装有机械手(7),所述碾环装置(4)包括外圈碾环机构(41)、内圈碾环机构(42)和同步碾环动力机构(43),所述外圈碾环机构(41)固定安装在地面上,所述内圈碾环机构(42)活动安装在地面上,所述内圈碾环机构(42)朝向外圈碾环机构(41)运动时,外圈碾环机构(41)和内圈碾环机构(42)能通过同步碾环动力机构(43)传动连接在一起,进行轴承外圈和轴承内圈的同步碾环作业,所述外圈碾环机构(41)包括碾环机架(411)、外圈碾环机头(412),所述碾环机架(411)上安装有机头升降轨(4111),所述外圈碾环机头(412)活动安装在机头升降轨(4111)上,所述碾环机架(411)顶部安装有升降液压缸(413),所述升降液压缸(413)的活塞杆端与外圈碾环机头(412)相连,所述外圈碾环机头(412)上转动安装有外圈碾环辊(4121),所述内圈碾环机构(42)也包括有碾环机架(411)和机头升降轨(4111),所述内圈碾环机构(42)还包括内圈碾环机头(421),所述内圈碾环机头(421)活动安装在内圈碾环机构(42)的机头升降轨(4111)上,所述内圈碾环机头(421)上转动安装有内圈碾环辊(4211),所述碾环装置(4)还包括机头联动组件(44),所述机头联动组件(44)包括四根联动杆(441),四根所述联动杆(441)的一端分别连接在外圈碾环机头(412)的四角位置,四根所述联动杆(441)的另一端都贯穿内圈碾环机头(421)安装,通过四根所述联动杆(441)能实现外圈碾环机头(412)和内圈碾环机头(421)的同步升降联动,所述同步碾环动力机构(43)包括驱动电机(431)、联动轴(432),所述驱动电机(431)安装在外圈碾环机头(412)上,所述驱动电机(431)与外圈碾环辊(4121)传动连接,所述联动轴(432)固定连接在内圈碾环辊(4211)上,所述联动轴(432)上设有花键段(4321),所述外圈碾环辊(4121)的朝内圈碾环辊(4211)侧端面上连接有花键插座(433),所述花键段(4321)能插入到花键插座(433)内。

2. 如权利要求1所述的一种轴承内外圈锻造流水线,其特征在于:所述切料装置(2)包括切料机台(21)、第一切料机(22)和第二切料机(23),所述第一切料机(22)和第二切料机(23)并排安装在切料机台(21)上,坯料依次流转通过第一切料机(22)和第二切料机(23),所述第一切料机(22)上安装有细切刀(221),所述第二切料机(23)上安装有粗切刀(231),所述切料机台(21)上固定安装有第一切料模座(24)和第二切料模座(25),所述第一切料模座(24)对应安装在细切刀(221)正下方位置,所述第二切料模座(25)对应安装在粗切刀(231)正下方位置,所述第一切料模座(24)和第二切料模座(25)边侧都连接有切料辅助组件(26)。

3. 如权利要求2所述的一种轴承内外圈锻造流水线,其特征在于:所述第一切料模座(24)和第二切料模座(25)上都开设有贯通孔(241),所述切料机台(21)为内中空结构,所述贯通孔(241)贯通延伸到切料机台(21)内,所述切料机台(21)内安装有废料箱(211),所述废料箱(211)设于第一切料模座(24)的贯通孔(241)下方位置。

4. 如权利要求2所述的一种轴承内外圈锻造流水线,其特征在于:所述切料辅助组件(26)包括螺杆底座(261)、切料压板(264),两个所述螺杆底座(261)对称连接在切料模座的外侧壁上,每个所述螺杆底座(261)上都竖立连接有一根螺杆(262),所述螺杆(262)外侧套装有弹簧(263),所述切料压板(264)穿装在两根螺杆(262)上,所述弹簧(263)上端与切料

压板(264)下端面相连,所述弹簧(263)下端与螺杆底座(261)相连,所述螺杆(262)顶部螺纹安装有限位螺母(265)。

5.如权利要求1所述的一种轴承内外圈锻造流水线,其特征在于:所述外圈碾环机构(41)还包括外圈放料辊(414)和引导辊组件(415),所述外圈放料辊(414)转动安装在外圈碾环机构(41)的碾环机架(411)上,所述外圈放料辊(414)装于外圈碾环机头(412)的正下方位置,两个所述引导辊组件(415)也安装在碾环机架(411)上,两个引导辊组件(415)与外圈放料辊(414)形成品字形布局,所述内圈碾环机构(42)还包括内圈放料辊(422),所述内圈放料辊(422)转动安装在内圈碾环机构(42)的碾环机架(411)上,所述内圈碾环机构(42)的碾环机架(411)上也安装有两个引导辊组件(415),所述内圈放料辊(422)与两个引导辊组件(415)也形成品字形布局。

6.如权利要求5所述的一种轴承内外圈锻造流水线,其特征在于:所述外圈放料辊(414)的外圆面上设有一圈第一压槽凸圈(4141),所述内圈碾环辊(4211)的外圆面上设有一圈第二压槽凸圈(4212)。

7.如权利要求1所述的一种轴承内外圈锻造流水线,其特征在于:所述碾环装置(4)还包括有平移机构(45),所述平移机构(45)包括移动轨(451)、推缸架(452),所述内圈碾环机构(42)平移安装在移动轨(451)上,所述推缸架(452)上安装有平移推缸(453),所述平移推缸(453)的活塞杆端与内圈碾环机构(42)的碾环机架(411)后端面相连,所述平移推缸(453)能推动内圈碾环机构(42)靠近或远离外圈碾环机构(41)。

8.如权利要求1所述的一种轴承内外圈锻造流水线,其特征在于:所述出料装置(5)包括第一出料传送带(51)和第二出料传送带(52),所述第一出料传送带(51)和第二出料传送带(52)结构一致,且对称安装,所述第一出料传送带(51)和第二出料传送带(52)都倾斜安装,轴承部件由低到高传送,所述第一出料传送带(51)和第二出料传送带(52)的上方都安装有若干个冷却风机(53),所述第一出料传送带(51)和第二出料传送带(52)的带面上都连接有挡板(511),所述第一出料传送带(51)和第二出料传送带(52)的高点下方都放置有集料箱(54)。

一种轴承内外圈锻造流水线

技术领域

[0001] 本发明涉及轴承生产设备技术领域,尤其是涉及一种轴承内外圈锻造流水线。

背景技术

[0002] 轴承是现代机械设备中一种重要零部件,它的主要功能是支撑机械旋转体,降低其运动过程中的摩擦系数,并保证其回转精度,因此,轴承被广泛的应用在各种机械设备中。

[0003] 外圈和内圈是轴承中的主要部件,以最常见的滚珠轴承为例,其主要包括轴承外圈、轴承内圈和安装在内外圈之间的滚子。轴承外圈和轴承内圈的生产需要经过一系列复杂的加工才能完成,锻造是其最初的一道工序,该工序的目的是为了将钢坯锻造成轴承外圈和轴承内圈的半成品坯料,目前,轴承生产时,轴承外圈和轴承内圈都是分开锻造的,也就是说需要两条不同的生产线来分别锻造轴承外圈和轴承内圈,这种生产模式下,材料浪费较多(主要是外圈内孔切割废料),设备成本投入大(两条线,生产设备数量多),需要的车间厂房面积也较大。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种轴承内外圈锻造流水线。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种轴承内外圈锻造流水线,包括锻饼装置、切料装置、拍平装置、碾环装置、出料装置和工件滑道,所述锻饼装置、切料装置、拍平装置、碾环装置、出料装置沿一直线依次排列布置,各装置之间通过工件滑道相连,所述锻饼装置、切料装置、拍平装置、碾环装置附近都安装有机械手,所述碾环装置包括外圈碾环机构、内圈碾环机构和同步碾环动力机构,所述外圈碾环机构固定安装在地面上,所述内圈碾环机构活动安装在地面上,所述内圈碾环机构朝向外圈碾环机构运动时,外圈碾环机构和内圈碾环机构能通过同步碾环动力机构传动连接在一起,进行轴承外圈和轴承内圈的同步碾环作业。

[0007] 所述切料装置包括切料机台、第一切料机和第二切料机,所述第一切料机和第二切料机并排安装在切料机台上,坯料依次流转通过第一切料机和第二切料机,所述第一切料机上安装有细切刀,所述第二切料机上安装有粗切刀,所述切料机台上固定安装有第一切料模座和第二切料模座,所述第一切料模座对应安装在细切刀正下方位置,所述第二切料模座对应安装在粗切刀正下方位置,所述第一切料模座和第二切料模座边侧都连接有切料辅助组件。

[0008] 所述第一切料模座和第二切料模座上都开设有贯通孔,所述切料机台为内中空结构,所述贯通孔贯通延伸到切料机台内,所述切料机台内安装有废料箱,所述废料箱设于第一切料模座的贯通孔下方位置。

[0009] 所述切料辅助组件包括螺杆底座、切料压板,两个所述螺杆底座对称连接在切料模座的外侧壁上,每个所述螺杆底座上都竖立连接有一根螺杆,所述螺杆外侧套装有弹簧,

所述切料压板穿装在两根螺杆上,所述弹簧上端与切料压板下端面相连,所述弹簧下端与螺杆底座相连,所述螺杆顶部螺纹安装有限位螺母。

[0010] 所述外圈碾环机构包括碾环机架、外圈碾环机头,所述碾环机架上安装有机头升降轨,所述外圈碾环机头活动安装在机头升降轨上,所述碾环机架顶部安装有升降液压缸,所述升降液压缸的活塞杆端与外圈碾环机头相连,所述外圈碾环机头上转动安装有外圈碾环辊,所述内圈碾环机构也包括有碾环机架和机头升降轨,所述内圈碾环机构还包括内圈碾环机头,所述内圈碾环机头活动安装在内圈碾环机构的机头升降轨上,所述内圈碾环机头上转动安装有内圈碾环辊,所述碾环装置还包括机头联动组件,所述机头联动组件包括四根联动杆,四根所述联动杆的一端分别连接在外圈碾环机头的四角位置,四根所述联动杆的另一端都贯穿内圈碾环机头安装,通过四根所述联动杆能实现外圈碾环机头和内圈碾环机头的同步升降联动。

[0011] 所述外圈碾环机构还包括外圈放料辊和引导辊组件,所述外圈放料辊转动安装在外圈碾环机构的碾环机架上,所述外圈放料辊装于外圈碾环机头的正下方位置,两个所述引导辊组件也安装在碾环机架上,两个引导辊组件与外圈放料辊形成品字形布局,所述内圈碾环机构还包括内圈放料辊,所述内圈放料辊转动安装在内圈碾环机构的碾环机架上,所述内圈碾环机构的碾环机架上也安装有两个引导辊组件,所述内圈放料辊与两个引导辊组件也形成品字形布局。

[0012] 所述外圈放料辊的外圆面上设有一圈第一压槽凸圈,所述内圈碾环辊的外圆面上设有一圈第二压槽凸圈。

[0013] 所述同步碾环动力机构包括驱动电机、联动轴,所述驱动电机安装在外圈碾环机头上,所述驱动电机与外圈碾环辊传动连接,所述联动轴固定连接在内圈碾环辊上,所述联动轴上设有花键段,所述外圈碾环辊的朝向内圈碾环辊侧端面上连接有花键插座,所述花键段能插入到花键插座内。

[0014] 所述碾环装置还包括有平移机构,所述平移机构包括移动轨、推缸架,所述内圈碾环机构平移安装在移动轨上,所述推缸架上安装有平移推缸,所述平移推缸的活塞杆端与内圈碾环机构的碾环机架后端面相连,所述平移推缸能推动内圈碾环机构靠近或远离外圈碾环机构。

[0015] 所述出料装置包括第一出料传送带和第二出料传送带,所述第一出料传送带和第二出料传送带结构一致,且对称安装,所述第一出料传送带和第二出料传送带都倾斜安装,轴承部件由低到高传送,所述第一出料传送带和第二出料传送带的上方都安装有若干个冷却风机,所述第一出料传送带和第二出料传送带的带面上都连接有挡板,所述第一出料传送带和第二出料传送带的高点下方都放置有集料箱。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明的生产线能同时进行轴承内外圈的坯料加工,一个原料一次流转,就能出来一套轴承外圈和轴承内圈,本发明具有自动化程度高的优点,正常生产过程中无需人工配合,本发明的生产线能大大减少材料浪费,具有占地面积小、设备投入少的优点。

附图说明

[0017] 图1为本发明的俯视布局图;

- [0018] 图2为本发明的锻饼装置的结构示意图；
- [0019] 图3为本发明的切料装置的结构示意图；
- [0020] 图4为本发明的切料辅助组件的安装结构图；
- [0021] 图5为本发明的拍平装置的结构示意图；
- [0022] 图6为本发明的外圈碾环机构的正视图；
- [0023] 图7为本发明的内圈碾环机构的正视图；
- [0024] 图8为本发明的碾环装置的侧视结构图；
- [0025] 图9为本发明的出料传送带位置的安装示意图。
- [0026] 图中：锻饼装置1、锻饼机台11、锻饼机12、锻饼压座121、切料装置2、切料机台21、废料箱211、第一切料机22、细切刀221、第二切料机23、粗切刀231、第一切料模座24、贯通孔241、第二切料模座25、切料辅助组件26、螺杆底座261、螺杆262、弹簧263、切料压板264、限位螺母265、拍平装置3、拍平机台31、拍平机32、拍平压座321、碾环装置4、外圈碾环机构41、碾环机架411、机头升降轨4111、外圈碾环机头412、外圈碾环辊4121、挡料凸缘4122、升降液压缸413、外圈放料辊414、第一压槽凸圈4141、进料阻挡凸台4142、引导辊组件415、内圈碾环机构42、内圈碾环机头421、内圈碾环辊4211、第二压槽凸圈4212、内圈放料辊422、同步碾环动力机构43、驱动电机431、联动轴432、花键段4321、花键插座433、机头联动组件44、联动杆441、平移机构45、移动轨451、推缸架452、平移推缸453、出料装置5、第一出料传送带51、挡板511、第二出料传送带52、冷却风机53、集料箱54、工件滑道6、第一进料滑道61、第二进料滑道62、第一外圈滑道63、第一内圈滑道64、第二外圈滑道65、第二内圈滑道66、外圈出料滑道67、内圈出料滑道68、机械手7。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述，本发明中的“左”、“右”等描述均是以图1为参照方向：

[0028] 如图1～图9所示，一种轴承内外圈锻造流水线，包括锻饼装置1、切料装置2、拍平装置3、碾环装置4、出料装置5和工件滑道6，锻饼装置1、切料装置2、拍平装置3、碾环装置4、出料装置5沿一直线依次排列布置，各装置之间通过工件滑道6相连，钢坯原料依次从锻饼装置1、切料装置2、拍平装置3、碾环装置4流转通过，最后从出料装置5输出轴承外圈和轴承内圈锻件，锻饼装置1、切料装置2、拍平装置3、碾环装置4附近都安装有机械手7，机械手7用来代替人工抓取、递送工件，完成各装置的自动化进出料需求，碾环装置4包括外圈碾环机构41、内圈碾环机构42和同步碾环动力机构43，外圈碾环机构41固定安装在地面上，内圈碾环机构42活动安装在地面上，内圈碾环机构42朝向外圈碾环机构41运动时，外圈碾环机构41和内圈碾环机构42能通过同步碾环动力机构43传动连接在一起，进行轴承外圈和轴承内圈的同步碾环作业，本发明中，轴承外圈锻件通过外圈碾环机构41碾环成型，轴承内圈锻件通过内圈碾环机构42碾环成型，外圈碾环机构41和内圈碾环机构42采用同步碾环，这样一次启动就能完成一套轴承部件的碾环作业，能大幅提升作业效率，减少设备浪费，本发明具有自动化程度高（自动加工，自动递送工件），设备投入少（单条生产线设计，装置具有同时生产加工轴承内外圈的功能）的优点，能满足轴承内外圈在一条流水线完成的需求。

[0029] 如图2所示，锻饼装置1包括锻饼机台11、锻饼机12，锻饼机12安装在锻饼机台11

上, 锻饼机12安装有能上下升降的锻饼压座121, 锻饼压座121能起到粗压钢坯的作用, 原料钢坯通过机械手7抓取放置到锻饼机台11上, 锻饼压座121随之下降去压制钢坯, 使其达到初步的轴承外形需求。

[0030] 如图3所示, 切料装置2包括切料机台21、第一切料机22和第二切料机23, 第一切料机22和第二切料机23并排安装在切料机台21上, 坯料依次流转通过第一切料机22和第二切料机23, 完成两次切料作业, 第一切料机22上安装有细切刀221, 第二切料机23上安装有粗切刀231, 切料机台21上固定安装有第一切料模座24和第二切料模座25, 第一切料模座24对应安装在细切刀221正下方位置, 第二切料模座25对应安装在粗切刀231正下方位置, 第一切料模座24和第二切料模座25边侧都连接有切料辅助组件26, 第一切料模座24和第二切料模座25都设有工件凹槽, 钢坯能定位放置到切料模座来完成切料作业, 切料辅助组件26起到切料时压紧钢坯, 防止跳动的作用, 钢坯先经过第一切料机22, 第一切料机22上的细切刀221首先在钢坯上切出一个小孔, 该孔能作为轴承内圈的内孔使用, 然后钢坯通过机械手7抓取放置到第二切料机23位置, 第二切料机23的粗切刀231对钢坯再次切料, 以分切形成轴承外圈坯料和轴承内圈坯料, 两种坯料分别从两个工件滑道6输出。

[0031] 如图3所示, 第一切料模座24和第二切料模座25上都开设有贯通孔241, 贯通孔241是为了使切除料能随孔掉落, 切料机台21为内中空结构, 贯通孔241贯通延伸到切料机台21内, 切料机台21内安装有废料箱211, 废料箱211设于第一切料模座24的贯通孔241下方位置, 第一切料机22切下的切除料是加工废料, 通过贯通孔241掉落到废料箱211内收集, 第二切料机23切下的切除料就是轴承内圈坯料, 通过贯通孔241掉落到对应的工件滑道6内, 该工件滑道6正好位于第二切料模座25的贯通孔241下方位置。

[0032] 如图3和图4所示, 切料辅助组件26包括螺杆底座261、切料压板264, 两个螺杆底座261对称连接在切料模座的外侧壁上, 每个螺杆底座261上都竖立连接有一根螺杆262, 螺杆262外侧套装有弹簧263, 切料压板264穿装在两根螺杆262上, 弹簧263上端与切料压板264下端面相连, 弹簧263下端与螺杆底座261相连, 螺杆262顶部螺纹安装有限位螺母265, 能限制切料压板264的上升极限位置, 使得切料压板264不会从两个螺杆262逃出, 切料压板264上设有切刀孔, 从而不影响切刀的切削作业, 切刀下降时, 切料压板264会被随之压下, 此时弹簧263被压缩, 切料压板264能按压在钢坯上, 防止钢坯在切料作业时出现跳动情况, 切料完成后, 切刀上升, 切料压板264受弹簧263回复力作用上升, 有时钢坯会黏连在切刀上, 切料压板264不影响切刀提升, 却能阻挡下钢坯随切刀一起上升, 切料压板264还能起到挡落钢坯的效果。

[0033] 如图5所示, 拍平装置3包括拍平机台31、拍平机32, 拍平机32固定安装在拍平机台31上, 拍平机32上安装有能升降运动的拍平压座321, 拍平压座321能起到再次压平坯料的作用, 经过切料装置2, 钢坯原料被分切形成外圈坯料和内圈坯料, 并分别输出, 通过机械手7能将一套外圈坯料和内圈坯料同时抓取递送到拍平装置3上进行拍平作业, 拍平后再通过机械手7抓出, 并分道输送(经过切料作业后的钢坯, 其切孔位置会出现凹进或凸出的情况, 因此坯料具有再次压平的需求, 以形成平整的料圈, 这样才能便于进行后续的碾环作业)。

[0034] 如图6、7和8所示, 外圈碾环机构41包括碾环机架411、外圈碾环机头412, 碾环机架411上安装有机头升降轨4111, 外圈碾环机头412活动安装在机头升降轨4111上, 碾环机架411顶部安装有升降液压缸413, 升降液压缸413的活塞杆端与外圈碾环机头412相连, 通过

升降液压缸413的活塞杆的伸缩能带动外圈碾环机头412的升降运动,外圈碾环机头412上转动安装有外圈碾环辊4121,外圈碾环辊4121起到轴承外圈碾环时的动力辊作用,内圈碾环机构42也包括有碾环机架411和机头升降轨4111,内圈碾环机构42还包括内圈碾环机头421,内圈碾环机头421活动安装在内圈碾环机构42的机头升降轨4111上,内圈碾环机头421上转动安装有内圈碾环辊4211,内圈碾环辊4211起到轴承内圈碾环时的动力辊作用,碾环装置4还包括机头联动组件44,机头联动组件44包括四根联动杆441,四根联动杆441的一端分别连接在外圈碾环机头412的四角位置,四根联动杆441的另一端都贯穿内圈碾环机头421安装,通过四根联动杆441能实现外圈碾环机头412和内圈碾环机头421的同步升降联动,本发明中,碾环装置4要实现一次启动就能完成一套轴承内外圈坯料的碾环加工作业,碾环装置4的设计难点在外圈碾环机构41和内圈碾环机构42的联动上,这个联动包括两者动力的联动,也包括外圈碾环辊4121和内圈碾环辊4211的联动同步升降,本发明中,动力的联动通过同步碾环动力机构43来实现,本发明还设计了机头联动组件44来解决外圈碾环辊4121和内圈碾环辊4211的同步联动升降问题,通过四根联动杆441将外圈碾环机头412和内圈碾环机头421串联在一起,这样外圈碾环机头412升降时,内圈碾环机头421也能同步升降,也就实现了外圈碾环辊4121和内圈碾环辊4211的同步联动升降。

[0035] 如图6、7和8所示,外圈碾环机构41还包括外圈放料辊414和引导辊组件415,外圈放料辊414转动安装在外圈碾环机构41的碾环机架411上,外圈放料辊414装于外圈碾环机头412的正下方位置,两个引导辊组件415也安装在碾环机架411上,两个引导辊组件415与外圈放料辊414形成品字形布局,内圈碾环机构42还包括内圈放料辊422,内圈放料辊422转动安装在内圈碾环机构42的碾环机架411上,内圈碾环机构42的碾环机架411上也安装有两个引导辊组件415,内圈放料辊422与两个引导辊组件415也形成品字形布局,碾环作业前,通过机械手,将外圈坯料和内圈配料分别抓装到外圈放料辊414和内圈放料辊422上,外圈放料辊414和内圈放料辊422上都设有进料阻挡凸台4142,用来定位坯料的最深插装位置,碾环作业时,外圈碾环辊4121和内圈碾环辊4211在旋转的同时同步下降,去挤压坯料,外圈放料辊414和内圈放料辊422只起到从动轮的作用,可以使坯料转动,由于坯料放置位置相对不动,坯料会在旋转中受压摊薄,在摊薄同时环径会不断的变大,这样就形成碾扩效果,通过碾扩能将环径的内外圈坯料加工成环径较大的轴承内外圈锻件,外圈碾环辊4121和内圈碾环辊4211上连接有挡料凸缘4122,在挡料凸缘4122和进料阻挡凸台4142的双重限位作用下,坯料加工位置固定,坯料在碾扩加工时,坯料的高度不变,只有环圈厚度逐渐变薄。

[0036] 常见的滚珠轴承中,外圈的内壁带有滚珠槽,内圈的外壁带有滚珠槽,因此,如图8所示,外圈放料辊414的外圆面上设有一圈第一压槽凸圈4141,由于外圈放料辊414接触外圈坯料的内壁,这样在外圈坯料碾扩时,能在外圈坯料的内壁上形成一圈滚珠槽,内圈碾环辊4211的外圆面上设有一圈第二压槽凸圈4212,由于内圈碾环辊4211接触内圈坯料的外壁,这样在内圈坯料碾扩时,能在内圈坯料的外壁上形成一圈滚珠槽。

[0037] 如图8所示,同步碾环动力机构43包括驱动电机431、联动轴432,驱动电机431安装在外圈碾环机头412上,驱动电机431与外圈碾环辊4121传动连接,联动轴432固定连接在内圈碾环辊4211上,联动轴432上设有花键段4321,外圈碾环辊4121的朝向内圈碾环辊4211侧端面上连接有花键插座433,花键段4321能插入到花键插座433内,驱动电机431能直接驱动外圈碾环辊4121转动,在本发明的碾环装置4中,需要同时完成轴承内圈和外圈的碾环,因

此就要实现外圈碾环辊4121和内圈碾环辊4211的同步转动,本发明中,内圈碾环辊4211的联动轴432花键段4321能插入到外圈碾环辊4121的花键插座433内,这样通过花键连接就能实现外圈碾环辊4121和内圈碾环辊4211的同步转动,就能满足轴承内圈和轴承外圈的同步碾扩作业需求。

[0038] 如图8所示,碾环装置4还包括有平移机构45,平移机构45包括移动轨451、推缸架452,内圈碾环机构42平移安装在移动轨451上,推缸架452上安装有平移推缸453,平移推缸453的活塞杆端与内圈碾环机构42的碾环机架411后端面相连,平移推缸453为液压推缸,平移推缸453能推动内圈碾环机构42靠近或远离外圈碾环机构41,本发明中,碾环装置4不仅要满足轴承内外圈坯料的同时加工,也要便于轴承内外圈坯料的安装和拆卸,因此本发明设计了可以移动的内圈碾环机构42,当内圈碾环机构42推动到远离外圈碾环机构41时,碾环装置4内部会存在较大的拆装空间,可以便于机械手7伸入进行轴承内外圈的安装或拆卸作业,当内圈碾环机构42推动接近外圈碾环机构41后,内圈碾环机构42和外圈碾环机构41就能实现动力联动,就能进行同步加工作业,在内圈碾环机构42和外圈碾环机构41的远离和接近过程中,四根联动杆441一直插装于内圈碾环机头421上,也就说内圈碾环机头421和外圈碾环机头412是一直对接的,其高度位置一直保持一致,确保动力结构能顺利对接。

[0039] 如图1和图9所示,出料装置5包括第一出料传送带51和第二出料传送带52,第一出料传送带51和第二出料传送带52结构一致,且对称安装,第一出料传送带51和第二出料传送带52都倾斜安装,轴承部件由低到高传送,低处进,高处出,第一出料传送带51和第二出料传送带52的上方都安装有若干个冷却风机53,在轴承锻件的输送过程中进行风冷冷却,第一出料传送带51和第二出料传送带52的带面上都连接有挡板511,挡板511沿带面均布,以防止轴承锻件在输送中掉落,第一出料传送带51和第二出料传送带52的高点下方都放置有集料箱54,集料箱54用来收集轴承锻件,本发明中,通过第一出料传送带51和第二出料传送带52分类输出轴承外圈锻件和轴承内圈锻件。

[0040] 如图1所示,工件滑道6包括第一进料滑道61、第二进料滑道62、第一外圈滑道63、第一内圈滑道64、第二外圈滑道65、第二内圈滑道66、外圈出料滑道67、内圈出料滑道68,第一进料滑道61用于钢坯原料的输入,第二进料滑道62连接碾饼装置1和切料装置2,第二进料滑道62倾斜安装,高点位于碾饼装置1,粗碾后的钢坯通过机械手7抓放到第二进料滑道62上,然后自动滑落到切料装置2附近,第一外圈滑道63和第一内圈滑道64连接切料装置2和拍平装置3,切料装置2能分切形成外圈坯料和内圈坯料,第一内圈滑道64的高点设于第二切料模座25的贯通孔241下方位置,内圈坯料切下后直接掉落到第一内圈滑道64上下滑,在切料装置2以后,都实现内外圈的分类输送,通过第一外圈滑道63和第一内圈滑道64能将坯料滑落到拍平装置3附近位置,第二外圈滑道65和第二内圈滑道66连接拍平装置3和碾环装置4,其高点连接拍平装置3,负责向碾环装置4分类输送轴承外圈坯料和轴承内圈坯料,外圈出料滑道67、内圈出料滑道68连接碾环装置4和出料装置5,其高点在碾环装置4的输出端,碾扩后的轴承内外圈锻件分类输送到出料装置5输出。

[0041] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,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。

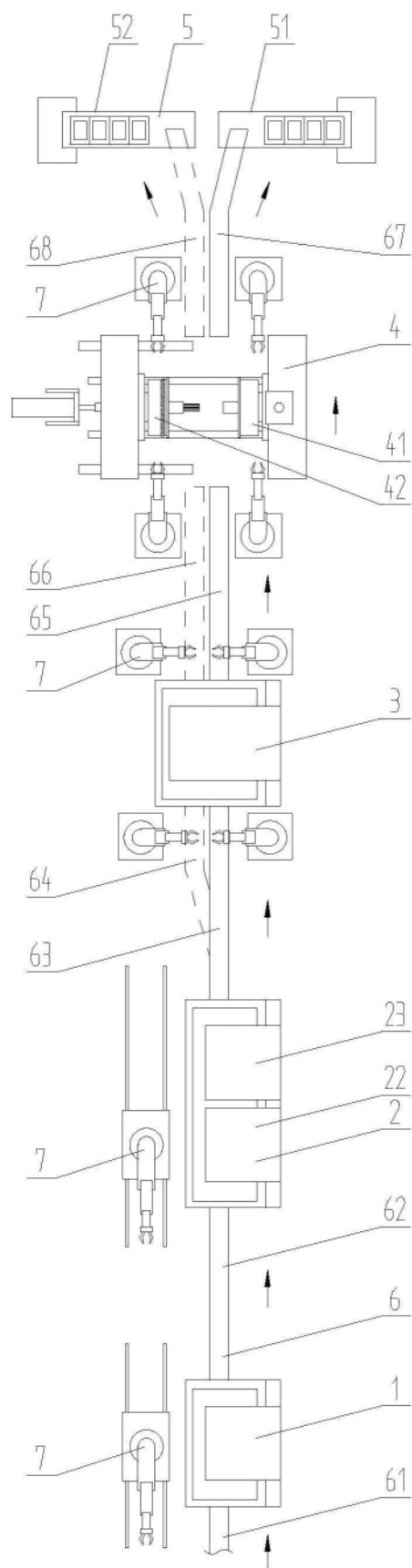


图1

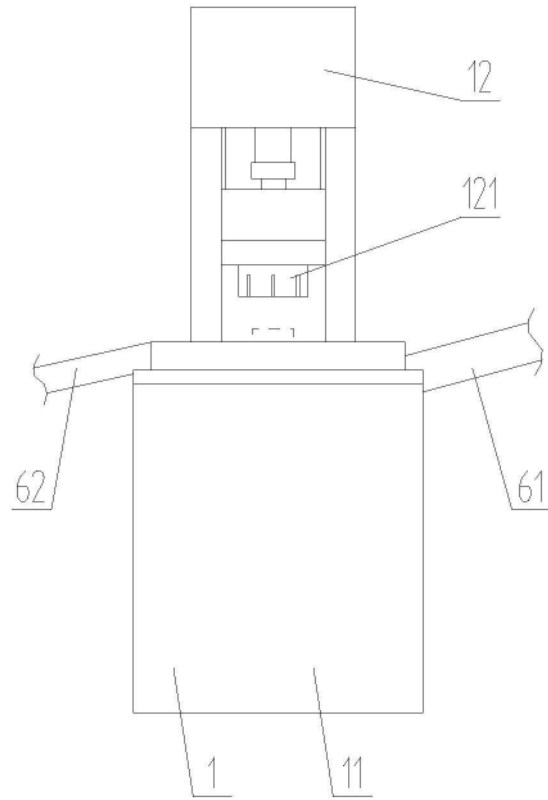


图2

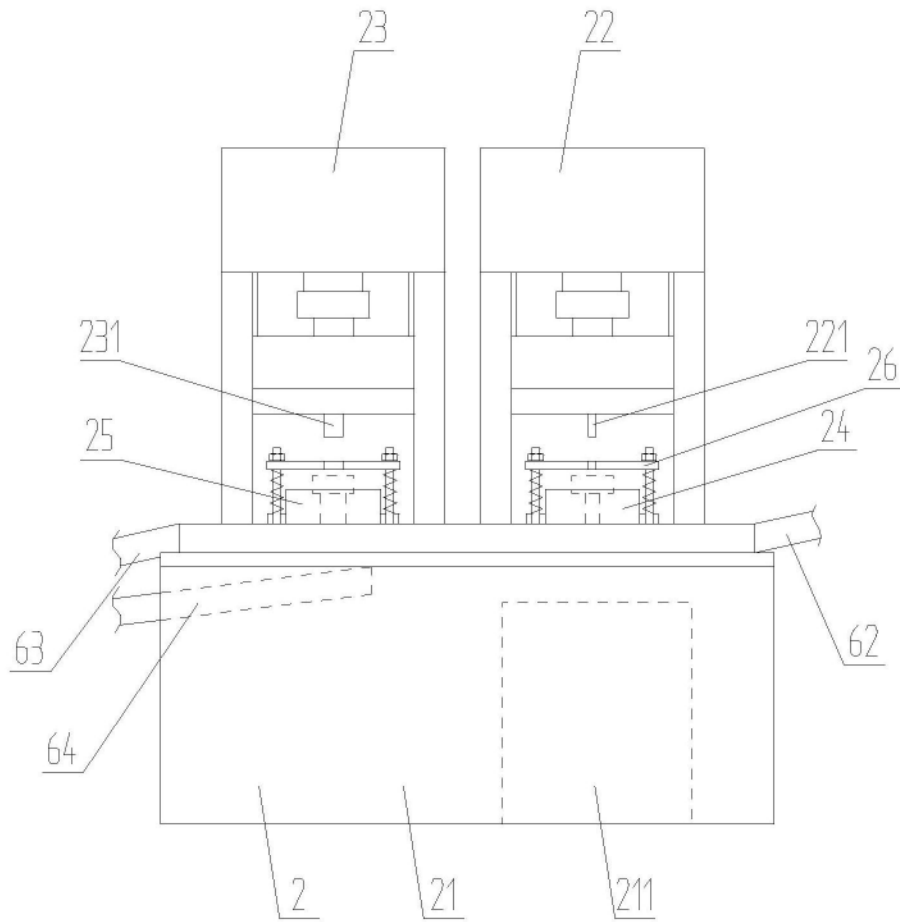


图3

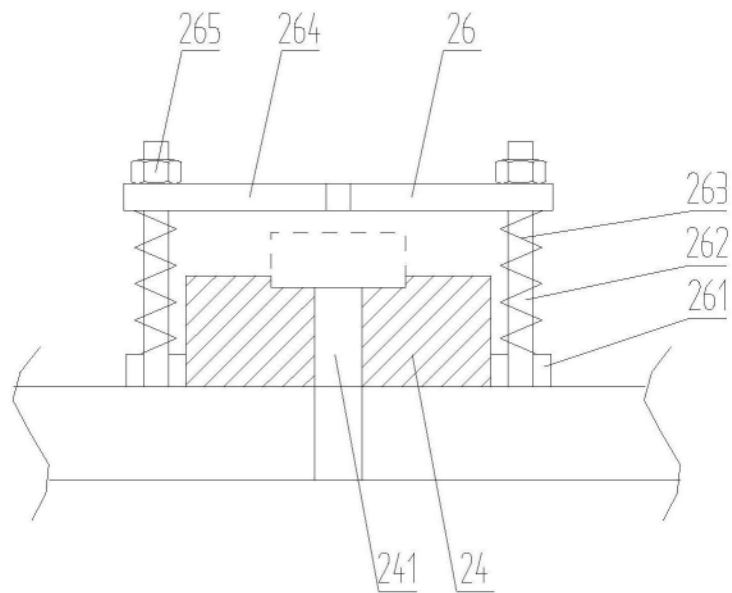


图4

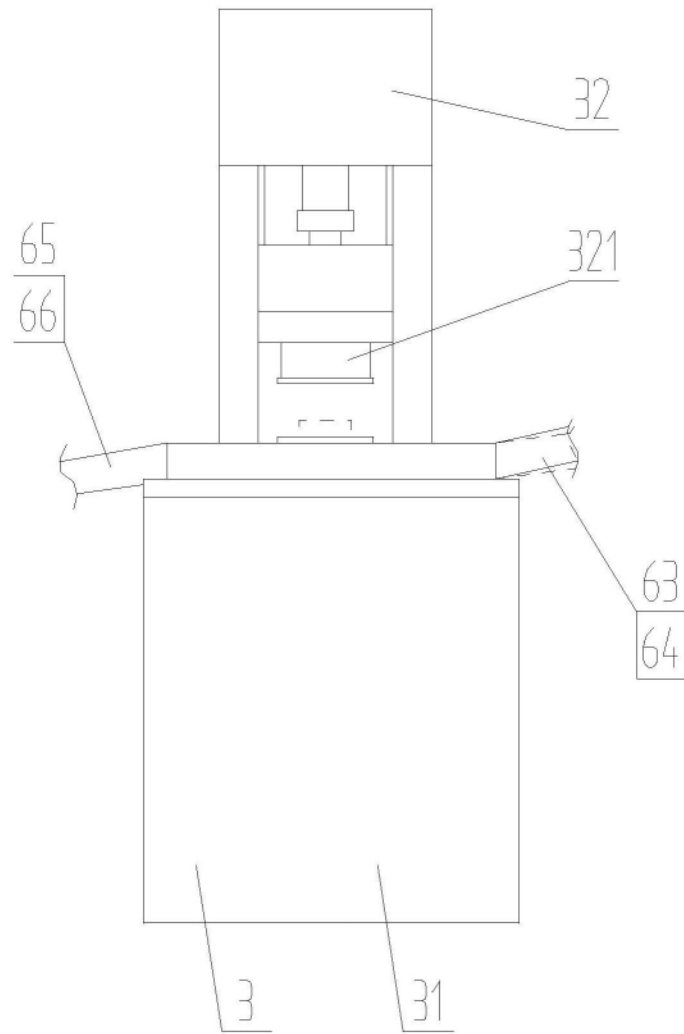


图5

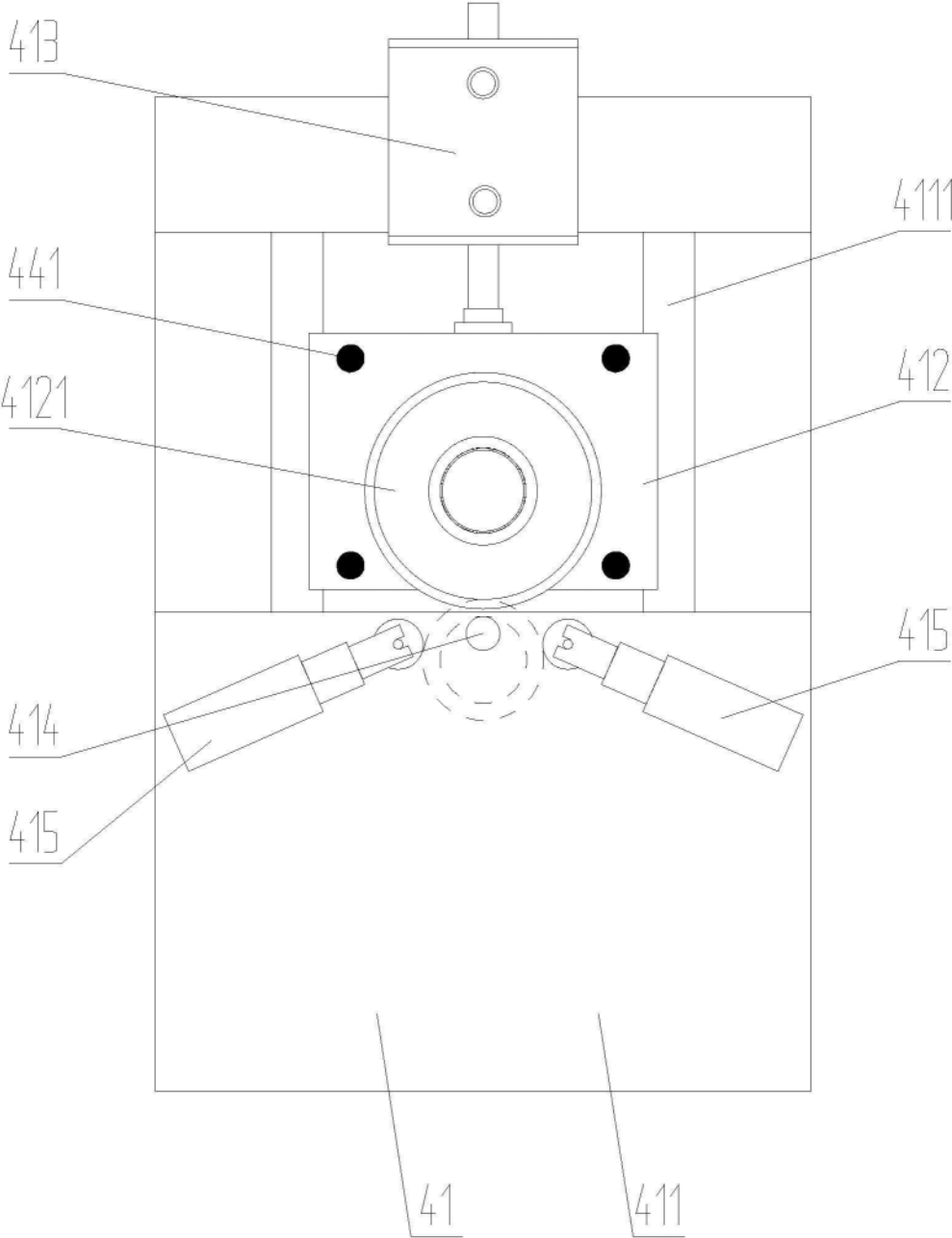


图6

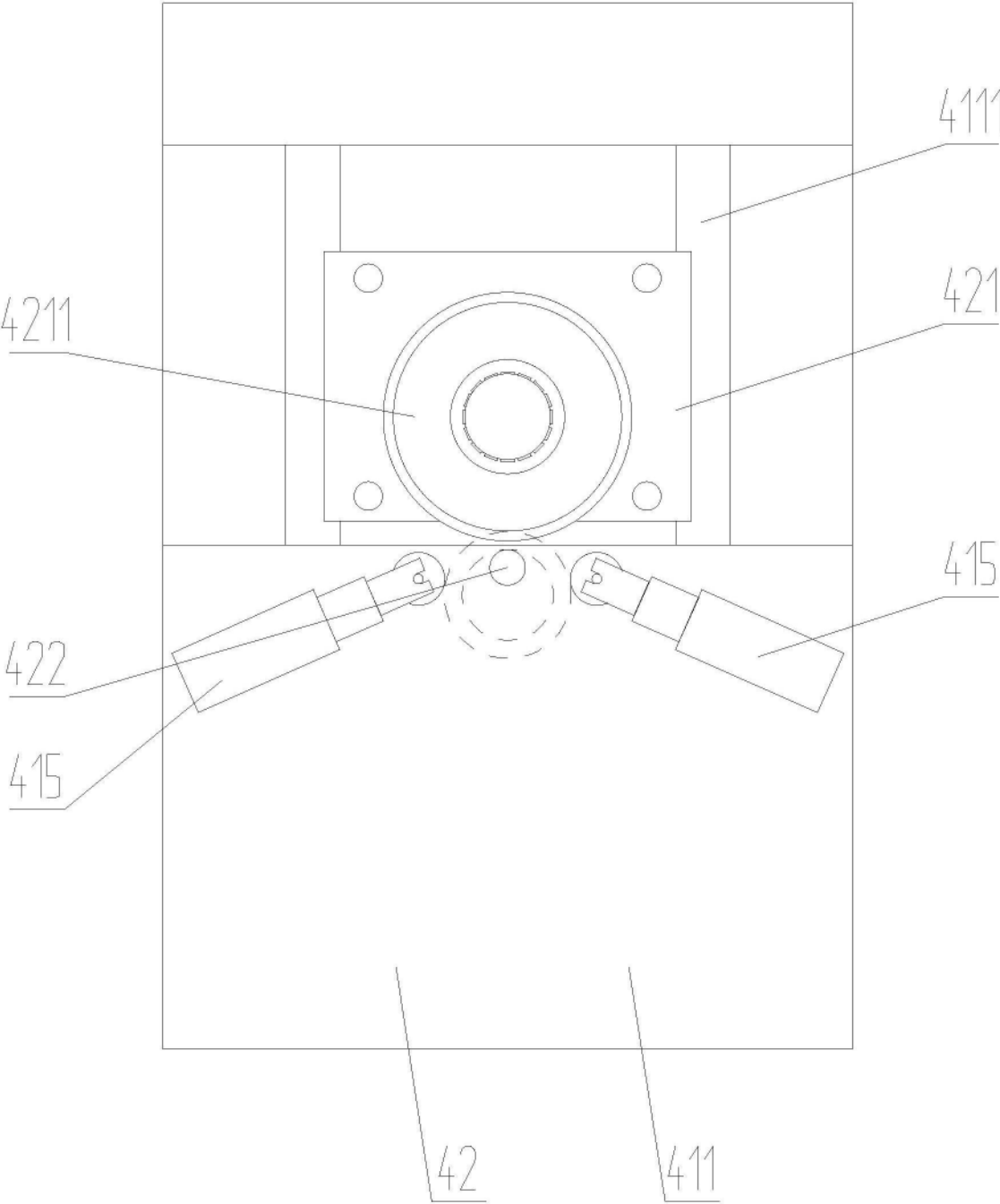


图7

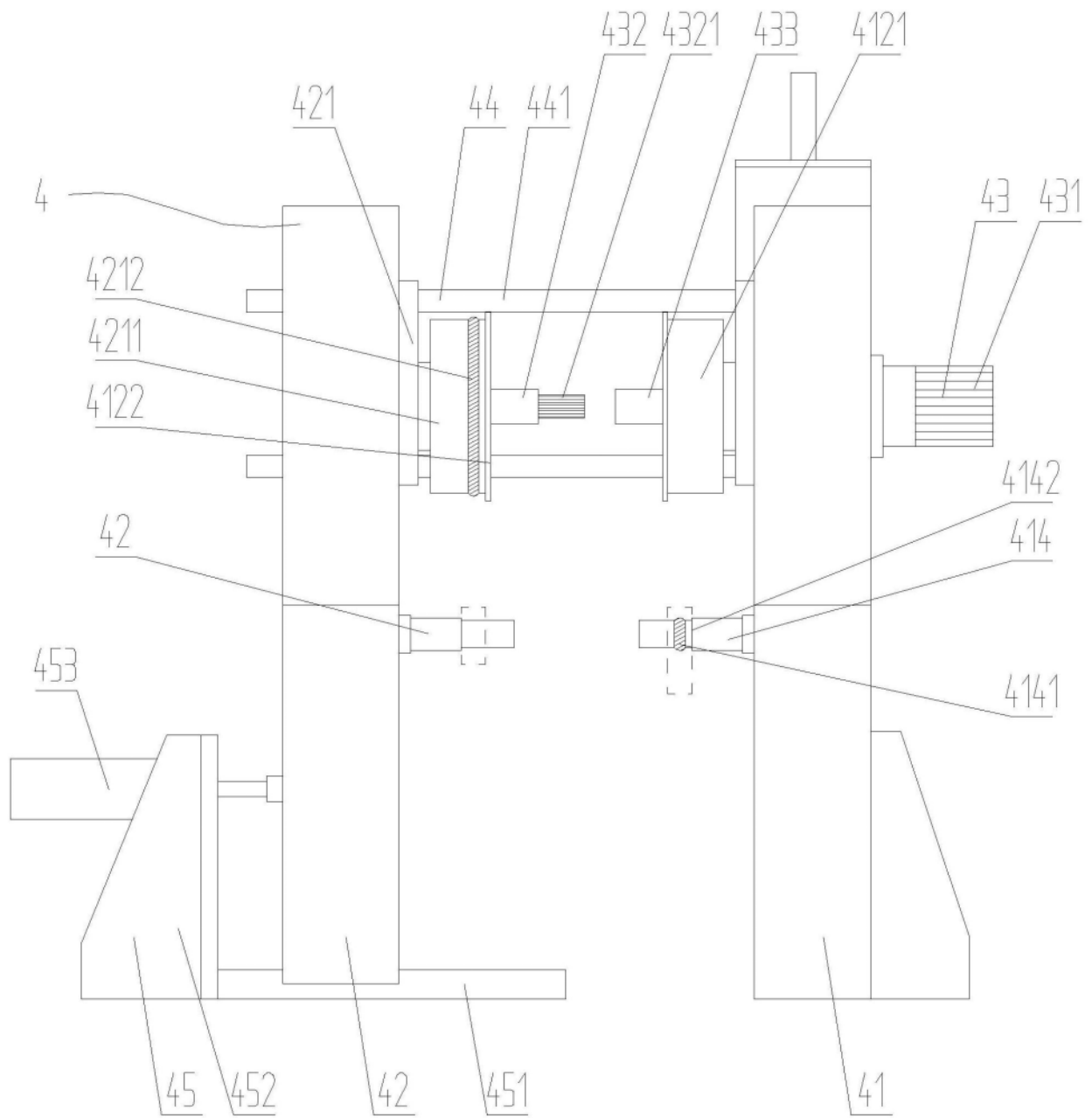


图8

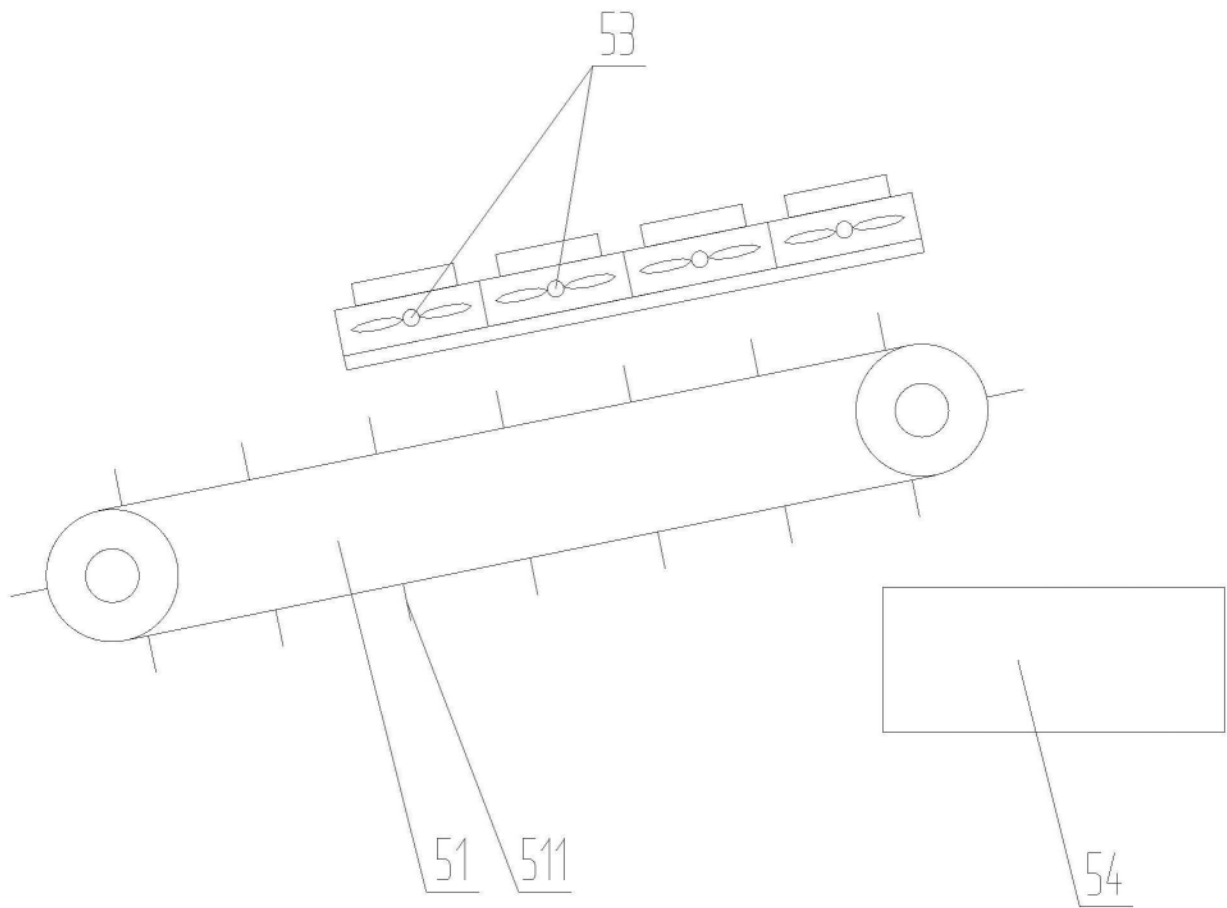


图9