(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104815993 B
(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201510254789.8
(22)申请日 2015.05.19
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104815993 A
(43)申请公布日 2015.08.05
(73)专利权人 济南第一机床有限公司
地址 250022 山东省济南市章丘市潘王路20333号
(72)发明人 朱宇翔 陈树德 李华 房超
(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105
代理人 刘乃东
(51)Int.Cl.
B23B 9/12(2006.01)

审查员 张明辰

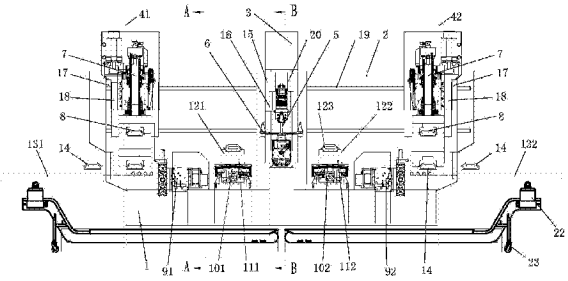
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

双倒立车削中心立加

(57)摘要

本发明公开了双倒立车削中心立加，包括床座，床座上设有立柱，立柱设有立柱导轨，立柱导轨与立加、左右倒立车削中心连接，立加包括立加拖板、立加滑板、左侧工作台、右侧工作台，立加拖板与立加滑板配合，立加滑板上设有立加主轴，立加主轴下部前侧的立加刀库与床座连接；左右倒立车削中心包括倒立车削中心拖板、倒立车削中心滑板、倒立车削中心主轴，倒立车削中心主轴下部与倒立车卡盘连接；在立加主轴与倒立车削中心主轴之间的床座上设有工作台底座，工作台上设有左抓料工装，床座上设有车削刀架。本发明实现了加工盘类零件时车削与立加时间的最佳匹配，整体加工时间最短，生产效率高，节约人工，减少制造成本，保证零件生产的精度和质量。



CN 104815993 B

1.一种双倒立车削中心立加，包括床座，床座后部上方设有立柱，其特征是，所述立柱的前端面在左右方向设有水平立柱导轨，所述水平立柱导轨与立加连接，所述立加的左侧设有左倒立车削中心、右侧设有右倒立车削中心，所述立加、左倒立车削中心、右倒立车削中心沿立柱导轨水平横向移动，立柱后端面设有电箱，所述立加包括立加拖板、立加滑板、左侧工作台、右侧工作台，立加拖板设于水平立柱导轨的中部、沿立柱导轨水平横向移动，立加拖板在上下方向设有立加竖直拖板导轨，所述立加竖直拖板导轨与立加滑板配合，立加滑板沿立加竖直拖板导轨上下移动，立加滑板上设有立加主轴，立加主轴下端连接有加工刀具，立加主轴下部在靠近操作者的前侧位置设有立加刀库，立加刀库与床座连接，立加主轴可实现左右、上下方向的运动；所述左倒立车削中心、右倒立车削中心包括倒立车削中心拖板、倒立车削中心滑板、倒立车削中心主轴，所述倒立车削中心拖板的上下方向设有倒立车削中心竖直拖板导轨，倒立车削中心滑板可沿倒立车削中心竖直拖板导轨上下移动，倒立车削中心主轴固定于倒立车削中心滑板上，倒立车削中心主轴可实现左右、上下方向的运动，所述倒立车削中心主轴下部与倒立车卡盘连接；在立加主轴与左倒立车削中心主轴之间靠近立加主轴的床座上设有左工作台底座，在立加主轴与右倒立车削中心主轴之间靠近立加主轴的床座上设有右工作台底座，所述立加的左侧工作台与左工作台底座连接，右侧工作台与右工作台底座连接，所述左侧工作台上设有左抓料工装，右侧工作台上设有右抓料工装，所述左抓料工装、右抓料工装上分别设有工件定位与夹紧结构，所述左工作台底座、右工作台底座上部设有工作台纵向移动导轨，左侧工作台的底部、右侧工作台的底部分别与工作台纵向移动导轨配合，所述立加主轴与左倒立车削中心主轴之间靠近左倒立车削中心主轴的床座上设有左车削刀架，在立加主轴与右倒立车削中心主轴之间靠近右倒立车削中心主轴的床座上设有右车削刀架。

2.如权利要求1所述的双倒立车削中心立加，其特征是，所述立加刀库采用十二、十六或二十刀位刀库。

3.如权利要求1所述的双倒立车削中心立加，其特征是，所述左车削刀架、右车削刀架采用十二工位方伺服动力刀架。

4.如权利要求1所述的双倒立车削中心立加，其特征是，所述左倒立车削中心的左侧下部的床座设有左侧送料机构，在右倒立车削中心的右侧下部的床座设有右侧送料机构，在左侧送料机构、右侧送料机构上分别设有工件定位托盘。

5.如权利要求1所述的双倒立车削中心立加，其特征是，所述立柱导轨、立加导轨、倒立车削中心导轨采用线性导轨。

6.如权利要求1所述的双倒立车削中心立加，其特征是，所述床座底部设有排屑器。

双倒立车削中心立加

技术领域

[0001] 本发明涉及数控加工中心技术领域，尤其涉及一种双倒立车削中心立加。

背景技术

[0002] 在汽车等各种盘类零件加工过程中，比如轴承座的零件，见图1、图2，其尺寸外径大多处于一定的尺寸范围内，比如在φ200mm-φ350mm之间，这类零件常常要求对内部孔系及两端面进行精密车削加工，而且盘边一个端面分布一些螺纹孔，另一端面分布一些沉孔和通孔，这些螺纹孔、沉孔以及通孔的直径大小也不尽相同，给这类零件的加工带来了不便。

[0003] 现有技术中对这类零件进行加工的工艺路线一般是：首先用一台数控正立车车削轴承座内部孔系，外圆及四周凸起的端面；然后转到另一台数控正立车车削另一端孔系及端面；再转到立加进行螺纹孔的钻孔、攻丝加工，最后转到另一台立加进行背面通孔、沉孔的钻削、锪平加工及螺纹孔的钻孔、攻丝加工，即完成轴承座零件的加工需要四台机床四个工序。现有技术的这种加工工艺路线通及采用的加工设备存在的问题是：

[0004] 1、工序时间不匹配，总体来说数控立车车削时间是加工中心钻孔、攻丝时间的2倍，若要达到匹配效果，数控立车数量还要增加一倍；

[0005] 2、经过多次装夹，两端轴承孔掉头，加工不易保证同轴度要求和尺寸精度；

[0006] 3、数控正立车车削内孔时铁屑不易排出，易造成铁屑对精加工内孔面划伤从而破坏加工精度；

[0007] 4、转工序次数多，消耗辅助时间长，极大的影响了生产效率；

[0008] 5、需要的机床和操作工数量多，浪费人力资源，增加了制造成本。

发明内容

[0009] 本发明提供一种双倒立车削中心立加，它是盘类零件的专用加工设备，通过2个车削中心和1个立加中心，满足车削时间和立加时间的2:1最佳匹配，能提高生产效率，保证轴承孔同轴度，具有较高的生产精度，节约人工和减少制造成本，从而解决现有技术中存在的技术问题。

[0010] 本发明通过以下技术方案予以实现：

[0011] 一种双倒立车削中心立加，包括床座，床座后部上方设有立柱，所述立柱的前端面在左右方向设有水平立柱导轨，所述水平立柱导轨与立加连接，所述立加的左侧设有左倒立车削中心、右侧设有右倒立车削中心，所述立加、左倒立车削中心、右倒立车削中心沿立柱导轨水平横向移动，立柱后端面设有电箱，所述立加包括立加拖板、立加滑板、左侧工作台、右侧工作台，立加拖板设于水平立柱导轨的中部、沿立柱导轨水平横向移动，立加拖板在上下方向设有立加竖直拖板导轨，所述立加竖直拖板导轨与立加滑板配合，立加滑板沿立加竖直拖板导轨上下移动，立加滑板上设有立加主轴，立加主轴下端连接有加工刀具，立加主轴下部在靠近操作者的前侧位置设有立加刀库，立加刀库与床座连接，立加主轴可实

现左右、上下方向的运动;所述左倒立车削中心、右倒立车削中心包括倒立车削中心拖板、倒立车削中心滑板、倒立车削中心主轴,所述倒立车削中心拖板的上下方向设有倒立车削中心竖直拖板导轨,倒立车削中心滑板可沿倒立车削中心竖直拖板导轨上下移动,倒立车削中心主轴固定于倒立车削中心滑板上,倒立车削中心主轴可实现左右、上下方向的运动,所述倒立车削中心主轴下部与倒立车卡盘连接;在立加主轴与左倒立车削中心主轴之间靠近立加主轴的床座上设有左工作台底座,在立加主轴与右倒立车削中心主轴之间靠近立加主轴的床座上设有右工作台底座,所述立加的左侧工作台与左工作台底座连接,右侧工作台与右工作台底座连接,所述左侧工作台上设有左抓料工装,右侧工作台上设有右抓料工装,所述左抓料工装、右抓料工装上分别设有工件定位与夹紧结构,所述左工作台底座、右工作台底座上部设有工作台纵向移动导轨,左侧工作台的底部、右侧工作台的底部分别与工作台纵向移动导轨配合,所述立加主轴与左倒立车削中心主轴之间靠近左倒立车削中心主轴的床座上设有左车削刀架,在立加主轴与右倒立车削中心主轴之间靠近右倒立车削中心主轴的床座上设有右车削刀架。

[0012] 所述立加刀库采用十二、十六或二十刀位刀库。

[0013] 所述左车削刀架、右车削刀架采用十二工位方伺服动力刀架。

[0014] 所述左倒立车削中心的左侧下部的床座设有左侧送料机构,在右倒立车削中心的右侧下部的床座设有右侧送料机构,在左侧送料机构、右侧送料机构上分别设有工件定位托盘。

[0015] 所述立柱导轨、立加导轨、倒立车削中心导轨采用线性导轨。

[0016] 所述床座底部设有排屑器。

[0017] 本发明的优点是:

[0018] 1、本发明立柱横向两侧的倒立车削中心与立加可分别组成两个加工单元,两个倒立车削中心与一个立加正好满足了2:1车床车削时间与立加钻孔、攻丝时间的最佳匹配,整体加工时间达到最短,提高了生产效率,增加了效益。

[0019] 2、所有工序集中到一台设备上完成,节省了大量的辅助装卸时间,具备有自动上下料,减少了转工序的时间和装夹误差,有利于提高生产的精度和产品的质量。

[0020] 3、由于同一侧的内孔在一台设备上的倒立车削中心一次装夹完成车削加工,易于保证内孔的尺寸、同轴度、位置度等尺寸和形状位置公差,保证了零件的加工精度。

[0021] 4、车削采用倒立车削中心加工内轴承孔时铁屑易排出,从而保证了已经加工部位的端面及内孔面不被划伤,保证了加工精度。

[0022] 5、本发明双倒立车削中心立加只需要一名操作工即可完成零件的加工,相当于原来四个操作工在四台设备完成的工作量,极大的节约了人力资源,减少制造成本。

[0023] 6、采用高精度的线性导轨,减少传动变形,提高传动精度和支撑刚性;两套倒立车削中心和立加共用一套水平立柱导轨,结构布置更紧凑;主轴刚性好,回转精度高,通过伺服电机驱动,保证主轴所需的输出扭矩。

[0024] 7、在左侧送料机构、右侧送料机构上分别设有工件定位托盘,当需要对不是规则形状的工件进行装夹定位时,通过工件定位托盘实现可靠地定位,保证后续加工时位置的准确性,保证加工的准确度和精度。

[0025] 8、立加刀库设在立加主轴的下部靠近操作者的前侧位置,立加刀库的位置布置有

如下优点:机床整体结构最紧凑,立加主轴左右两侧加工换刀时换刀时间最短;刀库靠近操作者,便于操作者在刀库上手动装刀及刀库的维修;将左侧与右侧的下料位置隔开,当一侧的工件加工完毕出料时,另一侧倒立车及立加加工下的铝屑、铁屑等废料不会影响到该侧工件转运操作,铝屑、铁屑等废料不会造成加工后的加工面的摩擦、划伤等损坏,保证生产出工序质量合格的工件。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍。

[0027] 图1是现有技术中轴侧座的结构示意图。

[0028] 图2为图1中轴承座另一端面的结构示意图。

[0029] 图3为本发明的结构示意图。

[0030] 图4为图3的A-A剖视图。

[0031] 图5为图3中的B-B剖视图。

具体实施方式

[0032] 下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0033] 结合图3至图5,一种双倒立车削中心立加,包括床座1,床座1后部上方设有立柱2,所述立柱2的前端面在左右方向、即X轴方向设有水平立柱导轨19,立柱2后端面设有电箱21,在水平立柱导轨的中部设有沿立柱导轨水平横向移动的立式加工中心,简称立加3,在立加3的两侧分别设有一台沿立柱导轨水平横向移动的倒立车削中心,即左倒立车削中心41、右倒立车削中心42,在立加3与左倒立车削中心41之间靠近立加3的床座1上设有左工作台底座101,在立加3与右倒立车削中心42之间靠近立加3的床座1上设有右工作台底座102,所述左工作台底座101上设有左侧工作台111,右工作台底座102上设有右侧工作台112,左工作台底座101、右工作台底座102上部设有工作台纵向移动导轨、即前后位置的Y轴方向移动导轨,左侧工作台111底部、右侧工作台112底部分别与工作台纵向移动导轨配合,所述左侧工作台111上设有左抓料工装121,右侧工作台112上设有右抓料工装122,所述左抓料工装121、右抓料工装122上分别设有工件定位与夹紧结构123,所述立加3与左倒立车削中心41之间靠近左倒立车削中心41的床座1上设有左车削刀架91,在立加3与右倒立车削中心42之间靠近右倒立车削中心42的床座1上设有右车削刀架92。所述左车削刀架91、右车削刀架92采用12工位方伺服动力刀架。

[0034] 在左倒立车削中心41的左侧下部的床座1设有左侧送料机构131,在右倒立车削中心42的右侧下部的床座1设有右侧送料机构132,在左侧送料机构131、右侧送料机构132上分别设有工件定位托盘14,当需要对不是规则形状的工件进行装夹定位时,通过工件定位托盘14实现可靠地定位,保证后续加工时位置的准确性,保证加工的准确度和精度,通过左侧送料机构131、右侧送料机构132将定位托盘14上的待加工工件输送至车削卡盘8的正下方,然后车削卡盘8下移,工件在车削卡盘8定位夹紧后随车削卡盘8上提移动,左侧送料机构131、右侧送料机构132退回到待输送料位置,进行下一次的输送流程。通过左侧送料机构

131、右侧送料机构132及工作台纵向移动导轨，可实现盘类零件的自动上料以及车削完成后转入立加加工，节约时间实现连续生产。

[0035] 所述立加3包括立加主轴5、立加拖板15、立加滑板16，立加主轴5下端连接有加工刀具，立加主轴5的下部在靠近操作者的前侧位置设有立加刀库6，立加刀库6与下部支架连接，所述支架下部与床座1连接，所述立加主轴5与立加滑板16连接，立加拖板15设有立加导轨20，立加滑板16设有立加滑块，立加滑板16与立加拖板15通过立加导轨20、立加滑块配合连接；立加拖板15设有立加拖板滑块，立加拖板滑块与立柱导轨19配合，加工刀具在立加滑板16带动下作垂直方向、即Z轴方向的切削移动。所述立加刀库采用12工位动力刀库。

[0036] 所述左倒立车削中心41、右倒立车削中心42都包括倒立车削中心主轴7、倒立车削中心拖板17、倒立车削中心滑板18，所述倒立车削中心主轴7下部与倒立车卡盘8连接，所述倒立车削中心主轴7与倒立车削中心滑板18连接，倒立车削中心滑板18设有倒立车削中心滑块，倒立车削中心拖板17设有倒立车削中心竖直拖板导轨，倒立车削中心18通过倒立车削中心滑块、倒立车削中心竖直拖板导轨的配合与倒立车削中心拖板17连接，倒立车削中心拖板17设有倒立车削中心拖板滑块，倒立车削中心拖板17通过倒立车削中心拖板滑块与立柱导轨19配合。

[0037] 所述立加导轨20、立柱导轨19、倒立车削中心导轨为线性导轨。

[0038] 所述床座底部设有排屑器22。在床座1横向两侧设置有纵向的排屑器22下部设有万向轮23，通过排屑器22集中排屑有利于加工过程中铁屑顺利排出。万向轮23方便设备移动和位置调整，12工位动力刀架可以提高加工速度和效率，较好的满足加工的需求，有利于保证加工的精度要求。

[0039] 立加主轴5的下部在靠近操作者的前侧位置设有立加刀库，立加刀库的位置布置有如下优点：

[0040] 1.使机床整体结构最紧凑，立加主轴左右两侧加工换刀时换刀时间最短；

[0041] 2.刀库靠近操作者，便于操作者在刀库上手动装刀及刀库的维修；

[0042] 3.将左右自动下料位置隔开，在一端加工完毕的工件出料时，另一端倒立车及立加加工下的铝屑、铁屑等废料不会影响到这里，因此铝屑、铁屑等废料不会造成加工后的加工面的摩擦、划伤等损坏。

[0043] 本发明的双倒立车削中心立加，能够将两台倒立式数控车削中心功能和一台立加功能整合到一台设备上，两台倒立式数控车削中心车削主轴7、12刀位动力刀架及左工作台底座101、右工作台底座102对称分布于立加主轴5两侧，左工作台底座101、右工作台完成Y向运动，左倒立车削中心41与立加3组成一个加工单元，右倒立车削中心42与立加3也组成一个加工单元，左倒立车削中心41、右倒立车削中心42与一个立加3正好满足了2:1车床车削时间与立加钻孔、攻丝时间的最佳匹配；整体加工时间达到最短，可较好的提高企业的生产效率，增加效益。左倒立车削中心41、右倒立车削中心42及立加3共用立柱2上的水平立柱导轨19，实现立加3、左倒立车削中心41、右倒立车削中心42X方向的左右移动，左倒立车削中心41、右倒立车削中心42的倒立车滑板18和立加3的立加滑板16分别在倒立车拖板17、立加拖板15上沿着Z轴方向上下移动，左侧工作台111底部、右侧工作台112沿着Y轴方向前后移动，左侧工作台111底部、右侧工作台112上安装左抓料工装121、右抓料工装122，方便盘类零件经过左倒立车削中心41、右倒立车削中心42加工后，送入立加3进行连续生产。所有

工序集中到一台设备上完成，节省了大量的辅助装卸时间，具备有自动上下料，减少了转工序的时间和装夹误差，有利于提高生产的精度和产品的质量。

[0044] 使用时，盘类工件由左右两侧的送料装置同时送入机床，两侧车削主轴7上的液压式车削卡盘8直接抓取工件上提，送料装置退出机床，车削主轴7旋转并移动到车削刀架9部位，开始对工件进行内孔及两端面车削加工，对面的端面可选取特殊刀具倒拉车削，并且十二工位动力刀架还可对螺纹孔进行钻孔、攻丝加工；车削过程完成后，车削主轴7上的液压车削卡盘8将工件放置到左侧工作台111底部、右侧工作台112上的左抓料工装121、右抓料工装122上，左抓料工装121、右抓料工装122将工件夹紧，此时车削主轴7的车削卡盘8可运动到两侧的送料装置上方抓取下一个工件继续进行车削加工；同时左抓料工装121、右抓料工装122将工件夹紧后，立加主轴5移动到左侧工作台111底部、右侧工作台112其中的一个工件部位，立加刀架6进行工件背面通孔、沉孔的钻削、锪平加工及该端面螺纹孔的钻孔、攻丝加工；立加3加工完成后，移动到最前方靠近人的部位，等待操作人员将工件卸下或由外部机械手将工件抓放到指定位置；在移动送走工件的同时，立加主轴5和立加刀架6就可对另一侧的工件进行加工，达到装卸工件不影响工作节拍的目的。在盘类零件的车削过程中，所有内轴承孔都由一个倒立车削中心4车削完成，易于保证内轴承孔的同轴度。同时因为采用车削主轴7上置，加工内轴承孔时铁屑易排出，从而保证了内孔面不被划伤，保证了加工零件的质量。

[0045] 上述虽然结合附图对发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

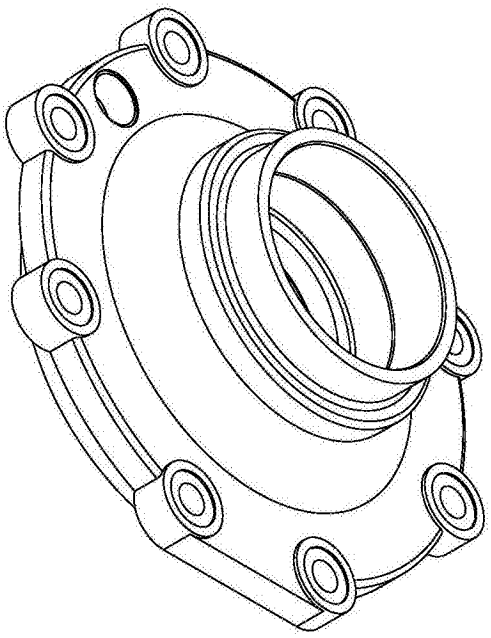


图1

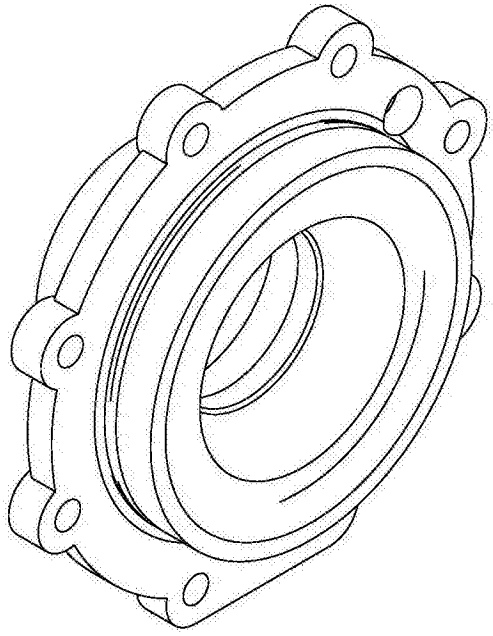


图2

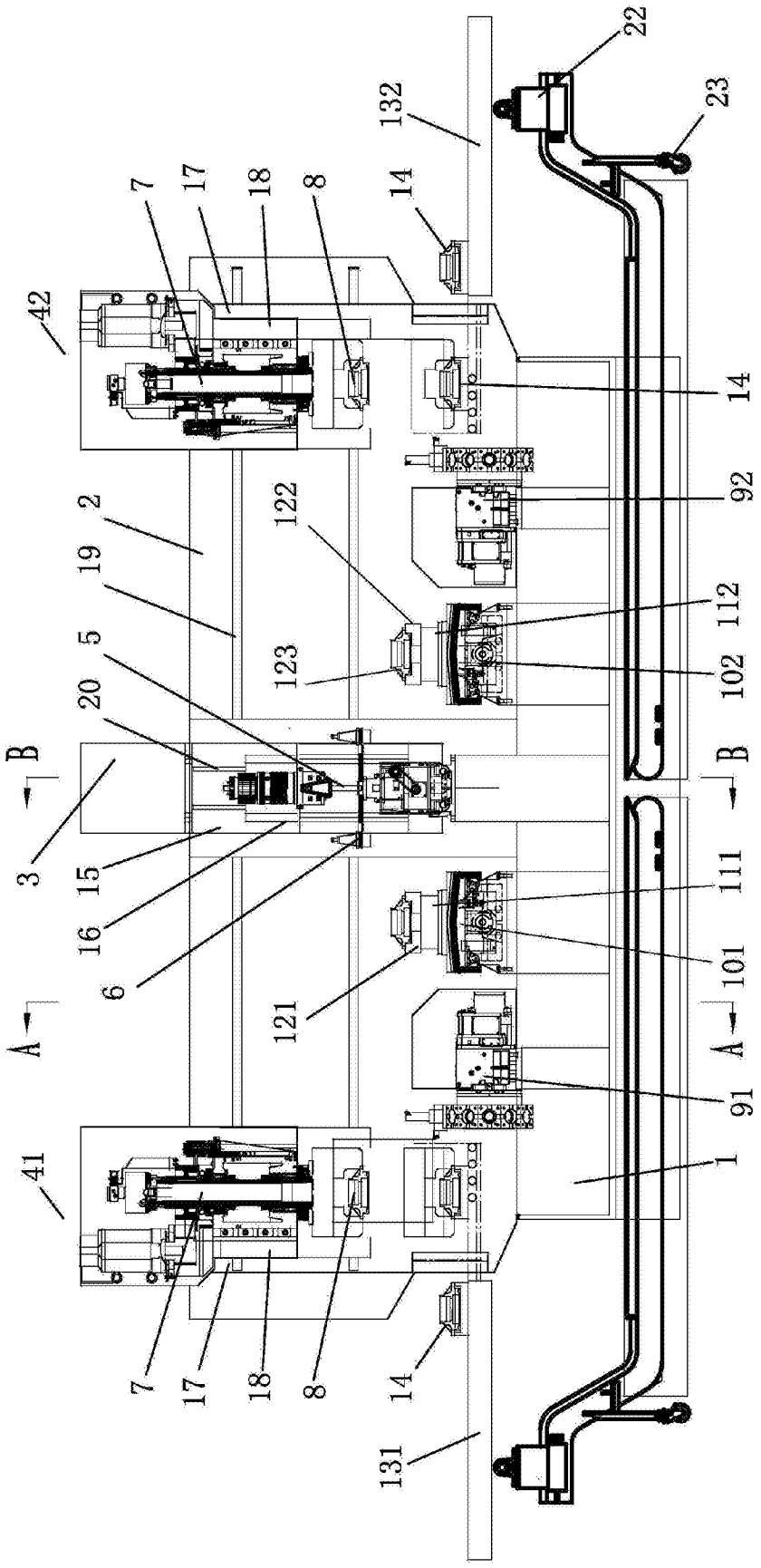

22
23
132
7
17
18
8
14
42
14
92
2
122
19
112
123
102
5
20
B
B
3
15
16
6
111
101
121
A
A
91
1
41
7
17
18
8
14
131

图3

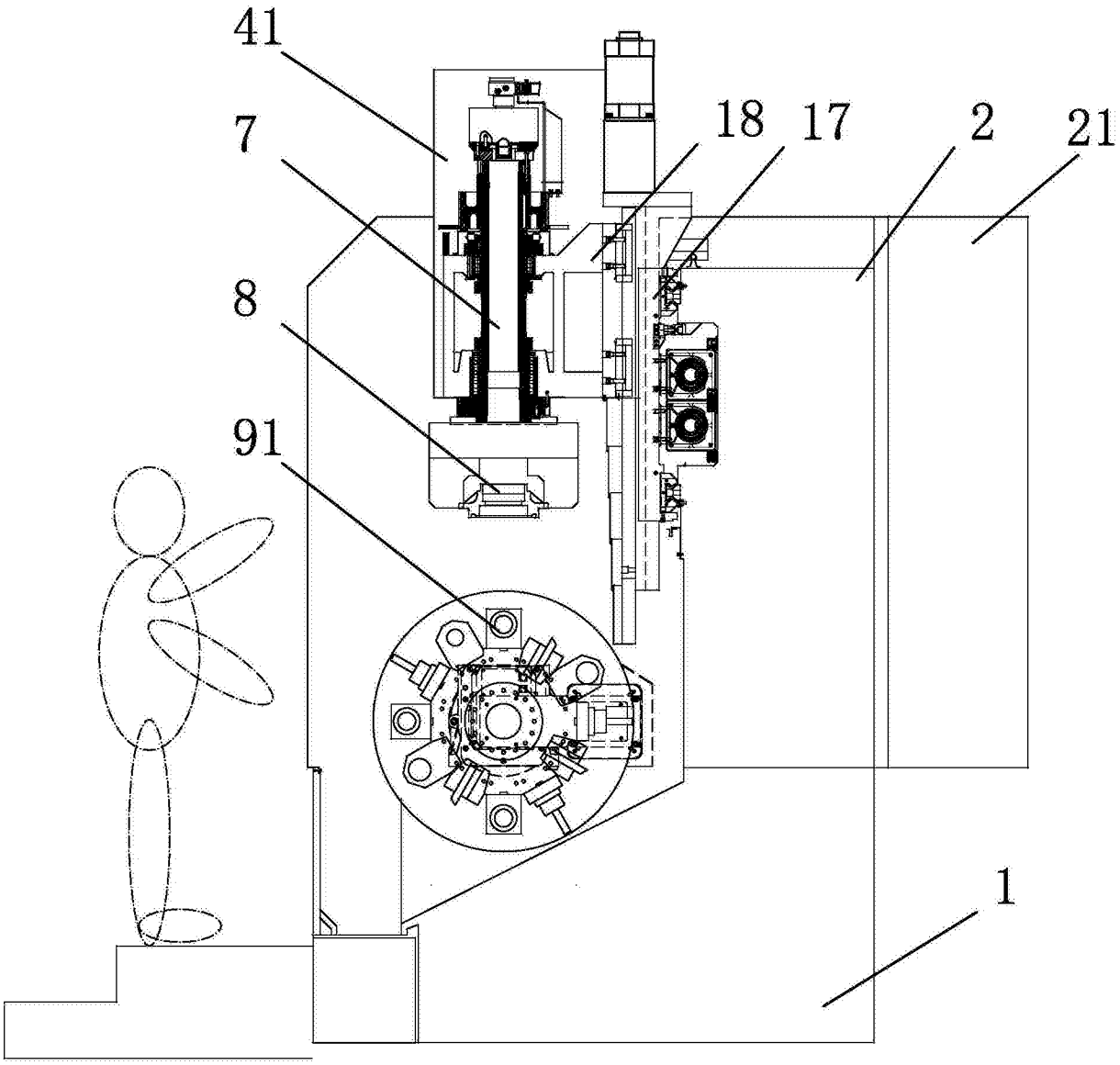


图4

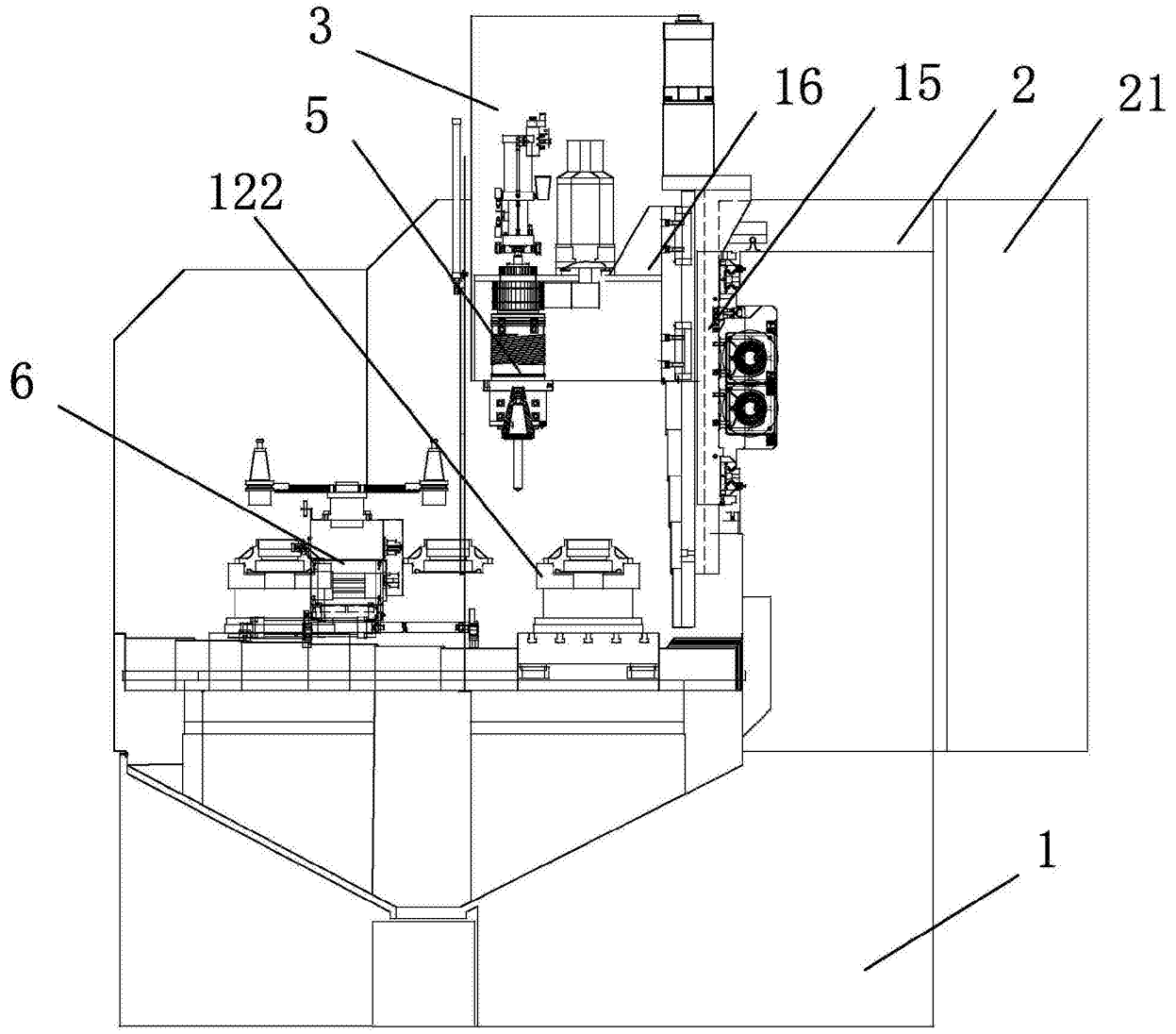


图5