



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207402919 U

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201721327339.8

B27G 13/14(2006.01)

(22)申请日 2017.10.16

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 金华市强宏板式家具机械有限公司

地址 321083 浙江省金华市婺城区洋埠镇
马驿背

(72)发明人 杨浩杰 邵丽云

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200

代理人 郑海峰

(51)Int.Cl.

B27C 9/04(2006.01)

B27F 1/00(2006.01)

B27G 3/00(2006.01)

B27G 23/00(2006.01)

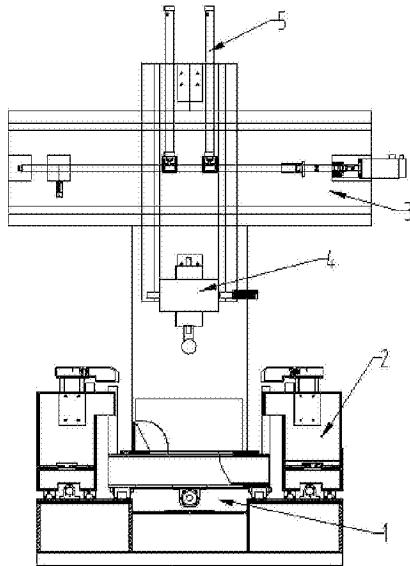
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)实用新型名称

七轴五联动木榫数控加工中心

(57)摘要

本实用新型公开了一种七轴五联动木榫数控加工中心。中心包括机身总成、工作台总成、刀座移动总成、刀座总成、气动及排屑总成。机身总成对各个总成提供固定支撑，且各部件紧凑设计，体积小，工作台总成可以对各种长度、形状的木料工件进行装夹和对刀点精确定位，刀座移动总成实现刀座的两个平面移动自由度和两个转动自由度，配合工作台总成的三个移动自由度，实现加工过程的七轴五联动，刀座总成对四把刀具进行定位装夹并提供切削旋转动力，通过刀座旋转实现刀具轮换加工，一次成型，自动化程度高，其中采用了新型刨刀的设计，提高了加工质量，气动及排屑总成为机体提供气动力并实现排屑功能。



1. 一种七轴五联动木榫数控加工中心，其特征在于包括机身总成(1)、工作台总成(2)、刀座移动总成(3)、刀座总成(4)、气动及排屑总成(5)，所述的机身总成(1)包括基座(11)、立柱(12)、中溜板导轨(13)、工作台导轨(14)、工作台丝杠(15)、立柱丝杠(16)、立柱导轨(17)、立柱底板(18)、中溜板丝杠(19)，所述的工作台总成(2)包括工作台移动机构(21)、木料夹紧机构(22)、辅助定位机构(23)，所述的工作台移动机构(21)包括滑台(211)、滑台滑块(212)、立柱底板滑块(213)、工作台螺母(214)、立柱螺母(215)、工作台驱动电机(216)、立柱驱动电机(217)，所述的木料夹紧机构(22)包括前工作台(221)、气动组件(222)、夹板(223)、后工作台(224)，所述的辅助定位机构(23)包括靠山(231)、激光测距器(232)，所述的刀座移动总成(3)包括平面移动机构(31)、双旋转轴机构(32)，所述的平面移动机构(31)包括中溜板(311)、中溜板滑块(312)、中溜板螺母(313)、中溜板驱动电机(314)、铣头座丝杠(315)、铣头座驱动电机(316)、铣头座滑块(317)、铣头座螺母(318)、铣头座导轨(319)，所述的双旋转轴机构(32)包括铣头座(321)、旋转台电机(322)、旋转台电机减速器(323)、旋转台连接组件(324)、旋转台(325)、刀座旋转电机(326)、刀座旋转电机减速器(327)、旋转刀座(328)、编码器(329)，所述的刀座总成(4)包括中央双轴电机(41)、侧向单轴电机(42)、刨刀(43)、刀具轴(44)，所述的气动及排屑总成(5)包括吸附头(51)、排屑管道(52)、木屑收集箱(53)、气动系统(54)；

工作台总成(2)、刀座移动总成(3)和机身总成(1)可动连接，气动及排屑总成(5)固连在机身总成(1)上，刀座总成(4)和刀座移动总成(3)可转动连接，基座(11)上通过螺栓连接有工作台导轨(14)、立柱导轨(17)，工作台丝杠(15)和立柱丝杠(16)通过轴承座和基座(11)连接，立柱底板(18)和立柱(12)固连，中溜板导轨(13)和立柱(12)上部螺栓连接，中溜板丝杠(19)通过轴承座和立柱(12)上部固连，滑台(211)和滑台滑块(212)固连，滑块(212)和工作台导轨(14)滑动配合，立柱底板和立柱底板滑块(213)固连，立柱底板滑块(213)和立柱导轨(17)滑动配合，工作台螺母(214)和工作台底部固连，且工作台螺母(214)与工作台丝杠(15)配合，立柱螺母(215)和立柱底部固连，且与立柱丝杠(16)配合，工作台驱动电机(216)和工作台丝杠(15)配合传动，立柱驱动电机(217)和立柱丝杠(16)配合传动，气动组件(222)和工作台(221)可动连接，夹板(223)和气动组件(222)固连，后工作台(224)和前工作台(221)结构相同，靠山(231)固定在工作台上，激光测距器(232)底部和立柱固定，中溜板(311)上螺栓连接有中溜板滑块(312)和中溜板螺母(313)，中溜板滑块(312)和中溜板导轨(13)可动连接，中溜板螺母(313)和中溜板丝杠(19)配合连接，中溜板驱动电机(314)和中溜板丝杠(19)通过联轴器连接，中溜板(311)上螺栓连接有铣头座丝杠(315)和铣头座导轨(319)，铣头座(321)上螺栓连接有铣头座滑块(317)和铣头座螺母(318)，铣头座滑块(317)和铣头座导轨(319)可动配合，铣头座螺母(318)和铣头座丝杠(315)配合，铣头座驱动电机(316)和铣头座丝杠(315)通过联轴器连接，旋转台电机(322)固定安装于铣头座(321)内部，旋转台电机减速器(323)和电机配合，并通过旋转台连接组件(324)和旋转台(325)可转动连接，刀座旋转部分的安装形式和旋转台相同，刀座旋转电机(326)通过减速器(327)输出动力到旋转刀座(328)，编码器(329)安装在铣头座(321)内部，中央双轴电机(41)和侧向单轴电机(42)固定，单轴电机(42)上下各一与双轴电机(41)成90度垂直布置，刀具轴(44)和电机轴固连，刨刀(43)和其中一个刀具轴(44)固定安装，吸附头(51)和排屑管道(52)末端固连，排屑管道另一端通往木屑收集箱(53)，收集箱(53)和机体固连，气动系

统(54)和立柱上部固定。

2. 根据权利要求1所述的一种七轴五联动木榫数控加工中心,其特征在于所述的立柱底板、左右滑台(211)、导轨滑块、工作台丝杠(15)、立柱丝杠(16)形成三轴可移动式结构,前工作台(221)和后工作台(224)前后夹持距离可以调整,夹具上设置有定位靠山(231)和气动组件(222)机构,激光测距器(232)正对加工木料,双排四工作台一排处于加工工序时,另一排处于上料工序。

3. 根据权利要求1所述的一种七轴五联动木榫数控加工中心,其特征在于所述的中溜板(311)横向水平布置,铣头座(321)和中溜板(311)可移动连接,呈纵向布置。

4. 根据权利要求1所述的一种七轴五联动木榫数控加工中心,其特征在于所述的旋转台电机(322)通过减速器(323)和旋转轴连接,刀座旋转电机(326)通过减速器(327)和旋转刀座(328)连接,两者的旋转中心线严格垂直,且交点在旋转电机(326)中心,旋转台(325)和刀座(328)的两个旋转运动可以实现0到180度的任意角度旋转。

5. 根据权利要求1所述的一种七轴五联动木榫数控加工中心,其特征在于所述的刀具轴(44)上可以按照加工目标木料工件的工序来装夹刀具,双主轴电机(41)作为刨锯等工作载荷大的工序操作的动力源,可以通过合理装夹以及四个工作台的配合实现一件两面加工,或者左右两工件同时加工。

6. 根据权利要求1所述的一种七轴五联动木榫数控加工中心,其特征在于所述的刨刀(43)采用了点接触式螺旋刀轴,刀轴上设有六根轴向螺旋槽及径向错位螺旋线分布排屑槽,刀片在轴线方向上通过轴上的定位面及刀座面进行螺旋分布排列,屑槽的一侧削刃的槽缘低于削刃所在的高度,刀刃与刀轴中心线不平行,形成了剪切斜切角度,使其刨切时刀刃与木材实现点接触。

七轴五联动木榫数控加工中心

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种七轴五联动木榫数控加工中心,特别是针对各类木料的榫头、榫槽进行加工。

背景技术

[0002] 随着环保健康的消费观念日益兴起和建筑工艺的不断发展,历史悠久的木料再一次成为家具、房屋等产品原料市场的一大热门选择,作为木料加工最重要的木榫头加工工序,大部分厂家目前却依然停留在利用老式的木工刨床,借助工人师傅的操作经验来加工各类木榫头的生产水平,工人劳动强度高,生产效率低,无法保证榫头加工质量。同时,目前在市场上出现的一些木榫加工数控机床普遍存在一些问题,如专利申请公布号为CN10191220A中公开的一种数控木屋榫头机,其采用了龙门架式的结构,体积笨重,占地面积大,成本高,且只能实现单一的钻铣功能,通用性差,又如专利申请公布号为CN103802180A中公开的一种数控五轴榫头加工机床,虽然自动化水平相对较高,加工范围广,体积小,但由于单一工作台的限制,不能加工长木料,且无法实现上料和加工同时进行的高效率操作。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是克服现有技术的不足,提出一种七轴五联动木榫数控加工中心。

[0004] 一种七轴五联动木榫数控加工中心包括机身总成、工作台总成、刀座移动总成、刀座总成、气动及排屑总成,所述的机身总成包括基座、立柱、中溜板导轨、工作台导轨、工作台丝杠、立柱丝杠、立柱导轨、立柱底板、中溜板丝杠,所述的工作台总成包括工作台移动机构、木料夹紧机构、辅助定位机构,所述的工作台移动机构包括滑台、滑台滑块、立柱底板滑块、工作台螺母、立柱螺母、工作台驱动电机、立柱驱动电机,所述的木料夹紧机构包括前工作台、气动组件、夹板、后工作台,所述的辅助定位机构包括靠山、激光测距器,所述的刀座移动总成包括平面移动机构、双旋转轴机构,所述的平面移动机构包括中溜板、中溜板滑块、中溜板螺母、中溜板驱动电机、铣头座丝杠、铣头座驱动电机、铣头座滑块、铣头座螺母、铣头座导轨,所述的双旋转轴机构包括铣头座、旋转台电机、旋转台电机减速器、旋转台连接组件、旋转台、刀座旋转电机、刀座旋转电机减速器、旋转刀座、编码器,所述的刀座总成包括中央双轴电机、侧向单轴电机、刨刀、刀具轴,所述的气动及排屑总成包括吸附头、排屑管道、木屑收集箱、气动系统;

[0005] 工作台总成、刀座移动总成和机身总成可动连接,气动及排屑总成固连在机身总成上,刀座总成和刀座移动总成可转动连接,基座上通过螺栓连接有工作台导轨、立柱导轨,工作台丝杠和立柱丝杠通过轴承座和基座连接,立柱底板和立柱固连,中溜板导轨和立柱上部螺栓连接,中溜板丝杠通过轴承座和立柱上部固连,滑台和滑台滑块固连,滑块和工作台导轨滑动配合,立柱底板和立柱底板滑块固连,立柱底板滑块和立柱导轨滑动配合,工

作台螺母和工作台底部固连，且工作台螺母与工作台丝杠配合，立柱螺母和立柱底部固连，且与立柱丝杠配合，工作台驱动电机和工作台丝杠配合传动，立柱驱动电机和立柱丝杠配合传动，气动组件和工作台可动连接，夹板和气动组件固连，后工作台和前工作台结构相同，靠山固定在工作台上，激光测距器底部和立柱固定，中溜板上螺栓连接有中溜板滑块和中溜板螺母，中溜板滑块和中溜板导轨可动连接，中溜板螺母和中溜板丝杠配合连接，中溜板驱动电机和中溜板丝杠通过联轴器连接，中溜板上螺栓连接有铣头座丝杠和铣头座导轨，铣头座上螺栓连接有铣头座滑块和铣头座螺母，铣头座滑块和铣头座导轨可动配合，铣头座螺母和铣头座丝杠配合，铣头座驱动电机和铣头座丝杠通过联轴器连接，旋转台电机固定安装于铣头座内部，旋转台电机减速器和电机配合，并通过旋转台连接组件和旋转台可转动连接，刀座旋转部分的安装形式和旋转台相同，刀座旋转电机通过减速器输出动力到旋转刀座，编码器安装在铣头座内部，中央双轴电机和侧向单轴电机固定，单轴电机上下各一与双轴电机成90度垂直布置，刀具轴和电机轴固连，刨刀和其中一个刀具轴固定安装，吸附头和排屑管道末端固连，排屑管道另一端通往木屑收集箱，收集箱和机体固连，气动系统和立柱上部固定。

[0006] 所述的立柱底板、左右滑台、导轨滑块、工作台丝杠、立柱丝杠等部件连接，形成三轴可移动式结构，前工作台和后工作台前后夹持距离可以调整，夹具上设置有定位靠山和气动夹紧组件机构，激光测距器正对加工木料，双排四工作台一排处于加工工序时，另一排处于上料工序。

[0007] 所述的中溜板横向水平布置，铣头座和中溜板可移动连接，呈纵向布置。

[0008] 所述的旋转台电机通过减速器和旋转轴连接，刀座旋转电机通过减速器和旋转刀座连接，两者的旋转中心线严格垂直，且交点在旋转电机中心，旋转台和刀座的两个旋转运动可以实现0到180度的任意角度旋转。

[0009] 所述的刀具轴上可以按照加工目标木料工件的工序来装夹刀具，双主轴电机作为刨锯等工作载荷大的工序操作的动力源，可以通过合理装夹以及四个工作台的配合实现一件两面加工，或者左右两工件同时加工。

[0010] 所述的刨刀采用了点接触式螺旋刀轴，刀轴上设有六根轴向螺旋槽及径向错位螺旋线分布排屑槽，刀片在轴线方向上通过轴上的定位面及刀座面进行螺旋分布排列，屑槽的一侧削刃的槽缘低于削刃所在的高度，刀刃与刀轴中心线不平行，形成了剪切斜切角度，使其刨切时刀刃与木材实现点接触。

[0011] 本实用新型的七轴五联动木榫数控加工中心采用并且C形立柱设计，将基座、工作台、刀具、气动系统等部件竖直均匀布置，充分利用了空间，减小了机身体积，可以通过靠山激光测距器实现对刀点精确定位，双排四工作台的设计可以实现一排处于加工工序时，另一排处于上料工序，从而提高工作效率，前后工作台可以配合装夹，实现对长木料的加工，刀座移动总成的两个移动自由度和两个转动自由度与工作台总成的立柱移动自由度和两个工作台移动自由度相互配合，实现了七轴五联动的加工方式，且中央双主轴电机可以实现两面同时加工或者两工件同时加工，拓宽了加工范围，提高了工作灵活性，并且采用了刨刀和实时排屑等加工技术，使加工质量大大提高。

附图说明

- [0012] 图1为本实用新型木榫数控加工中心的整体示意图；
- [0013] 图2为本实用新型木榫数控加工中心的机身总成主视图；
- [0014] 图3为本实用新型木榫数控加工中心的机身总成左视图；
- [0015] 图4为本实用新型木榫数控加工中心的工作台总成示意图；
- [0016] 图5为本实用新型木榫数控加工中心的工作台总成各机构主视图；
- [0017] 图6为本实用新型木榫数控加工中心的工作台总成各机构左视图；
- [0018] 图7为本实用新型木榫数控加工中心的刀座移动总成示意图；
- [0019] 图8为本实用新型木榫数控加工中心的刀座移动总成各机构主视图；
- [0020] 图9为本实用新型木榫数控加工中心的刀座移动总成各机构俯视图；
- [0021] 图10为本实用新型木榫数控加工中心的刀座移动总成各机构左视图；
- [0022] 图11为本实用新型木榫数控加工中心的刀座总成示意图；
- [0023] 图12为本实用新型木榫数控加工中心的刨刀示意图；
- [0024] 图13为本实用新型木榫数控加工中心的排屑及气动总成示意图；
- [0025] 图中，机身总成1、工作台总成2、刀座移动总成3、刀座总成4、气动及排屑总成5、基座11、立柱12、中溜板导轨13、工作台导轨14、工作台丝杠15、立柱丝杠16、立柱导轨17、立柱底板18、中溜板丝杠19、工作台移动机构21、木料夹紧机构22、辅助定位机构23、滑台211、滑台滑块212、立柱底板滑块213、工作台螺母214、立柱螺母215、工作台驱动电机216、立柱驱动电机217、前工作台221、气动组件222、夹板223、后工作台224、靠山231、激光测距器232、平面移动机构31、双旋转轴机构32、中溜板311、中溜板滑块312、中溜板螺母313、中溜板驱动电机314、铣头座丝杠315、铣头座驱动电机316、铣头座滑块317、铣头座螺母318、铣头座导轨319、铣头座321、旋转台电机322、旋转台电机减速器323、旋转台连接组件324、旋转台325、刀座旋转电机326、刀座旋转电机减速器327、旋转刀座328、编码器329、中央双轴电机41、侧向单轴电机42、刨刀43、刀具轴44、吸附头51、排屑管道52、木屑收集箱53、气动系统54。

具体实施方式

[0026] 如图1所示，木榫数控加工中心包括机身总成1、工作台总成2、刀座移动总成3、刀座总成4、气动及排屑总成5。

[0027] 工作台总成2、刀座移动总成3和机身总成1可动连接，气动及排屑总成5固连在机身总成1上，刀座总成4和刀座移动总成3可转动连接。

[0028] 机身总成1对各个总成提供固定支撑，工作台总成2对各种长度、形状的木料工件进行装夹和对刀点定位，刀座移动总成3实现刀座的两个平面移动自由度和两个转动自由度，刀座总成4实现对四把刀具的定位装夹并提供切削旋转动力，气动及排屑总成5为机体提供气动力并实现排屑功能。

[0029] 如图2、图3所示，机身总成1包括基座11、立柱12、中溜板导轨13、工作台导轨14、工作台丝杠15、立柱丝杠16、立柱导轨17、立柱底板18、中溜板丝杠19。

[0030] 基座11上通过螺栓连接有工作台导轨14、立柱导轨17，工作台丝杠15和立柱丝杠16通过轴承座和基座11连接，立柱底板18和立柱12固连，中溜板导轨13和立柱12上部螺栓连接，中溜板丝杠19通过轴承座和立柱12上部固连。

[0031] 工作时,机身总成1主要为各个轴承座、丝杠、导轨等运动机构的固定部分提供支撑定位,并且C形立柱16的设计将基座、工作台、刀具、气动系统等部件竖直均匀布置,充分利用了空间,且通过各总成的合理配重,使整体重心落在稳定支撑区域内。

[0032] 如图4所示,工作台总成2包括工作台移动机构21、木料夹紧机构22、辅助定位机构23,如图5、图6所示,工作台移动机构21包括滑台211、滑台滑块212、立柱底板滑块213,工作台螺母214、立柱螺母215、工作台驱动电机216、立柱驱动电机217,木料夹紧机构22包括前工作台221、气动组件222、夹板223、后工作台224,辅助定位机构23包括靠山231、激光测距器232。

[0033] 滑台211和滑台滑块212固连,滑块212和工作台导轨14滑动配合,立柱底板和立柱滑块213固连,立柱滑块213和立柱导轨17滑动配合,工作台螺母214和工作台底部固连,又与工作台丝杠15配合,立柱螺母215和立柱底部固连,又与立柱丝杠16配合,工作台驱动电机216和丝杠214配合传动,立柱驱动电机217和丝杠215配合传动,气动组件222和工作台221可动连接,夹板223和气动组件222固连,后工作台224和前工作台221结构相同,靠山231固定在工作台上,激光测距器232底部和立柱固定。

[0034] 工作时,立柱底板、左右滑台211均可以在导轨滑块的导向下,被丝杠驱动进行直线位移,从而实现加工前刀具、工件的三轴移动,为对刀操作提供运动基础,前工作台221和后工作台224的配合,可以实现对长木料的前后夹持加工,在木料装夹时,通过靠山231可以初步定位木料工件,然后气动组件222工作,通过夹板223下降,夹紧木料工件,再通过激光测距器232测出木料加工点距离数据,反馈至控制系统,通过调整立柱丝杠位移,最终实现刀具精确找准对刀点位置,保证后续刀具切削轨迹的准确性。双排四工作台的设计可以实现一排处于加工工序时,另一排处于上料工序,从而提高工作效率。

[0035] 如图7所示,刀座移动总成3包括平面移动机构31和双旋转轴机构32,如图8、图9、图10所示,平面移动机构31包括中溜板311、中溜板滑块312、中溜板螺母313、中溜板驱动电机314、铣头座丝杠315、铣头座驱动电机316、铣头座滑块317、铣头座螺母318、铣头座导轨319,双旋转轴机构32包括铣头座321、旋转台电机322、旋转台电机减速器323、旋转台连接组件324、旋转台325、刀座旋转电机326、刀座旋转电机减速器327、旋转刀座328、编码器329。

[0036] 中溜板311上螺栓连接有中溜板滑块312和中溜板螺母313,中溜板滑块312和中溜板导轨13可动连接,中溜板螺母313和中溜板丝杠19配合连接,中溜板驱动电机314和中溜板丝杠19通过联轴器连接,中溜板311上螺栓连接有铣头座丝杠315和铣头座导轨319,铣头座321上螺栓连接有铣头座滑块317和铣头座螺母318,铣头座滑块317和铣头座导轨319可动配合,铣头座螺母318和铣头座丝杠315配合,铣头座驱动电机316和铣头座丝杠315通过联轴器连接,旋转台电机322固定安装于铣头座321内部,旋转台电机减速器323和电机配合,并通过旋转台连接组件324和旋转台325可转动连接,刀座旋转部分的安装形式和旋转台相同,刀座旋转电机326通过减速器327输出动力到旋转刀座328,编码器329安装在铣头座321内部。

[0037] 工作时,中溜板311在中溜板导轨13和滑块312的导向作用下,通过电机314驱动丝杠19,在螺母313带动下,实现精确的横向直线位移,铣头座321的运动方式和中溜板311类似,通过丝杠导轨实现在中溜板311上纵向精确位移,这两个移动自由度使刀座可以到达平

面的任意位置,从而实现准确定位,旋转台电机322通过减速器323带动旋转轴运动,旋转台连接组件324实现旋转台325的转动,安装在旋转台325上的刀座旋转电机326又可以通过减速器327带动旋转刀座328转动。旋转台325和刀座328的两个旋转运动可以实现0到180度的任意角度旋转,故两者相互配合,可以实现刀具对木料工件的空间任意位置加工,转动的角度数据反馈至编码器329,通过和加工程序的对比校正,精确输出转动量。刀座移动总成的两个移动自由度和两个转动自由度与工作台总成的立柱移动自由度和两个工作台移动自由度相互配合,实现了七轴五联动的加工方式,拓宽了加工范围,提高了工作灵活性。

[0038] 如图11所示,刀座总成4包括中央双轴电机41、侧向单轴电机42、刀具轴44、刨刀43。

[0039] 中央双轴电机41和侧向单轴电机42固定,单轴电机42上下各一与双轴电机41成90度垂直布置,刀具轴44和电机轴固连,刨刀43和其中一个刀具轴44固定安装。

[0040] 工作时,刀具轴44上可以按照加工目标木料工件的工序装夹刀具,一般有锯、刨、铣、钻等相应刀具,双主轴电机输出功率较大,可以作为刨锯等工作载荷大的工序操作的动力源,而且可以通过合理装夹以及四个工作台的配合实现一件两面加工,或者左右两工件同时加工,提高工作效率,侧向单轴电机42分别对刀具驱动,其动力较双轴电机41小。作为木榫加工中应用最广泛的刨刀,本实用新型的刨刀43采用了点接触式螺旋刀轴,如图12所示,刀轴上设有六根轴向螺旋槽及径向错位螺旋线分布排屑槽,刀片在轴线方向上通过轴上的定位面及刀座面进行螺旋分布排列,有助于刀轴的散热和排屑,屑槽的一侧削刃的槽缘低于削刃所在的高度,刀刃与刀轴中心线不平行,形成了剪切斜切角度,使其刨切时刀刃与木材实现点接触,改变了以往分段式螺旋刀的线接触形式,切削瞬间的冲击力也可得到大幅度降低,且起到节能、降低噪音的效果。

[0041] 如图13所示,气动及排屑总成5包括吸附头51、排屑管道52、木屑收集箱53、气动系统54。

[0042] 吸附头51和排屑管道52末端固连,排屑管道另一端通往木屑收集箱53,收集箱53和机体固连,气动系统54和立柱上部固定。

[0043] 工作时,吸附头51跟随刀具在切削时利用气压差同步吸附产生的木屑,木屑随着排屑管道52进入收集箱53,气动系统54及其配件提供吸附木屑所需的气压差以及工作台夹紧工件的气动力,在结构上也成为一部分配重稳定整体。

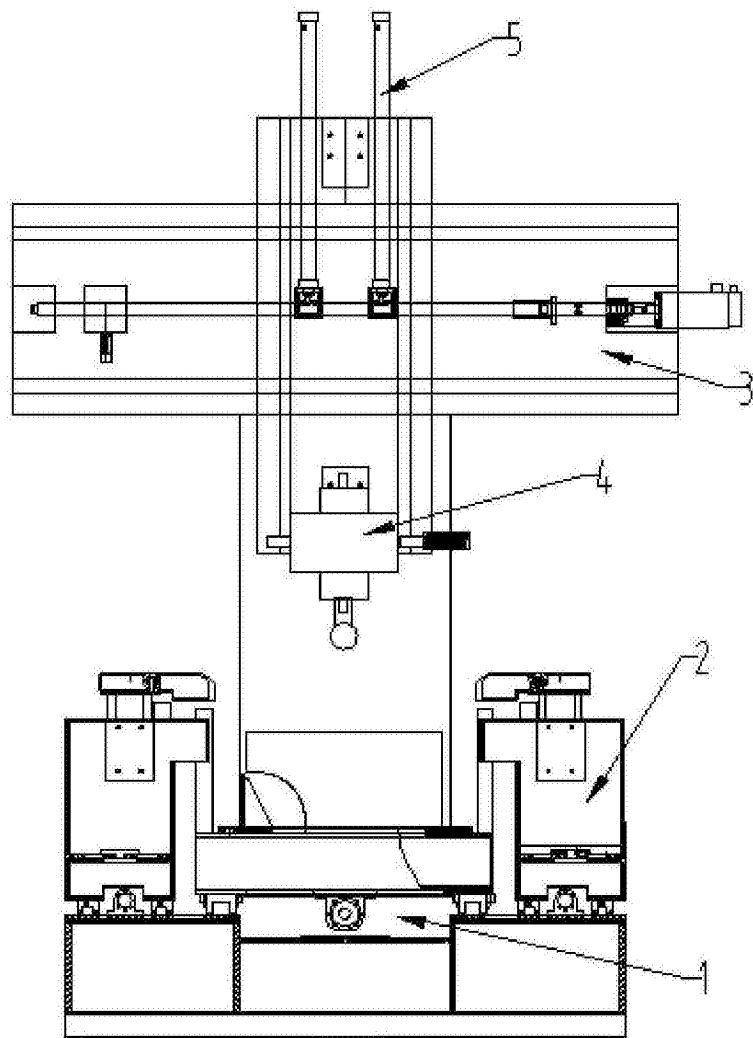


图1

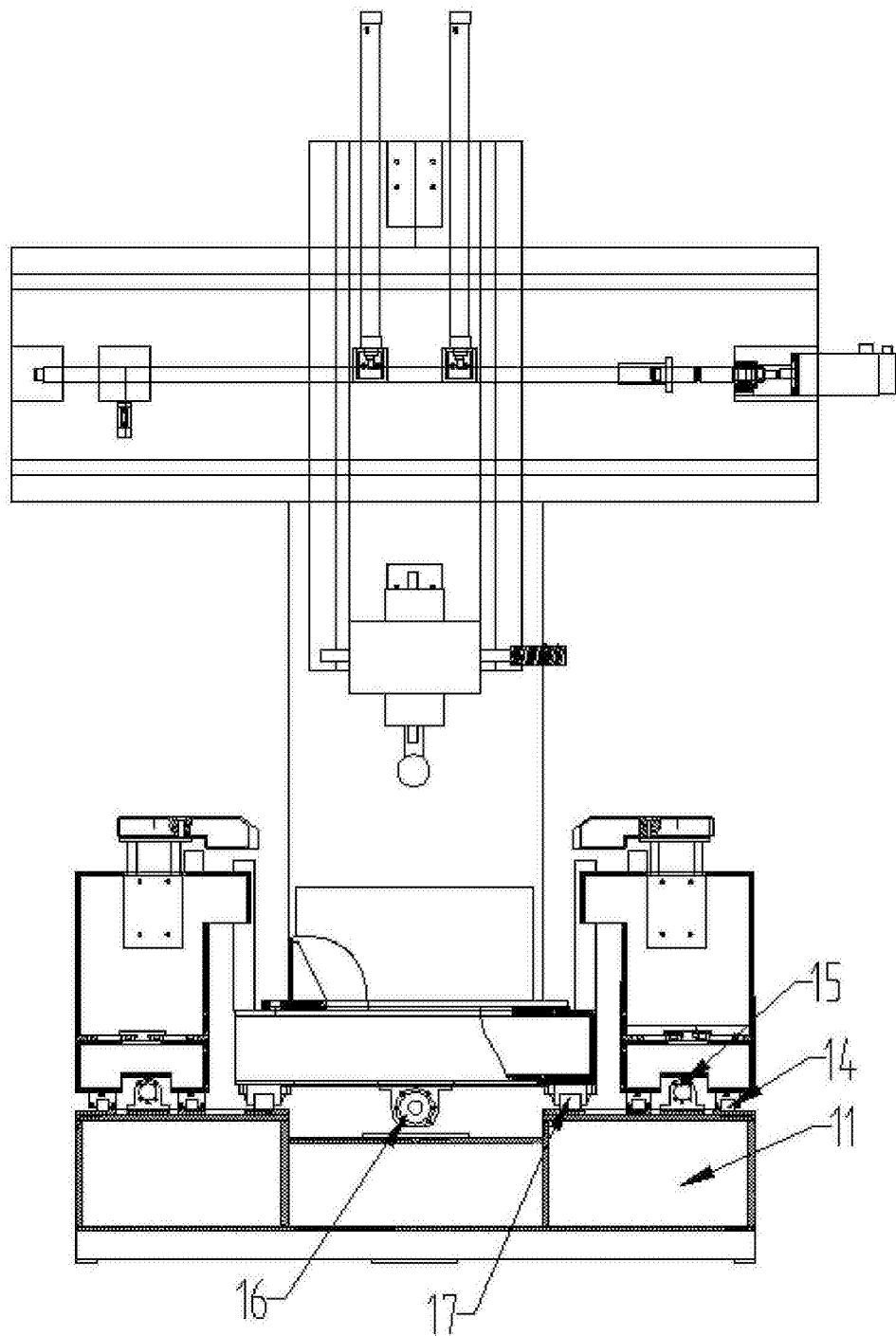


图2

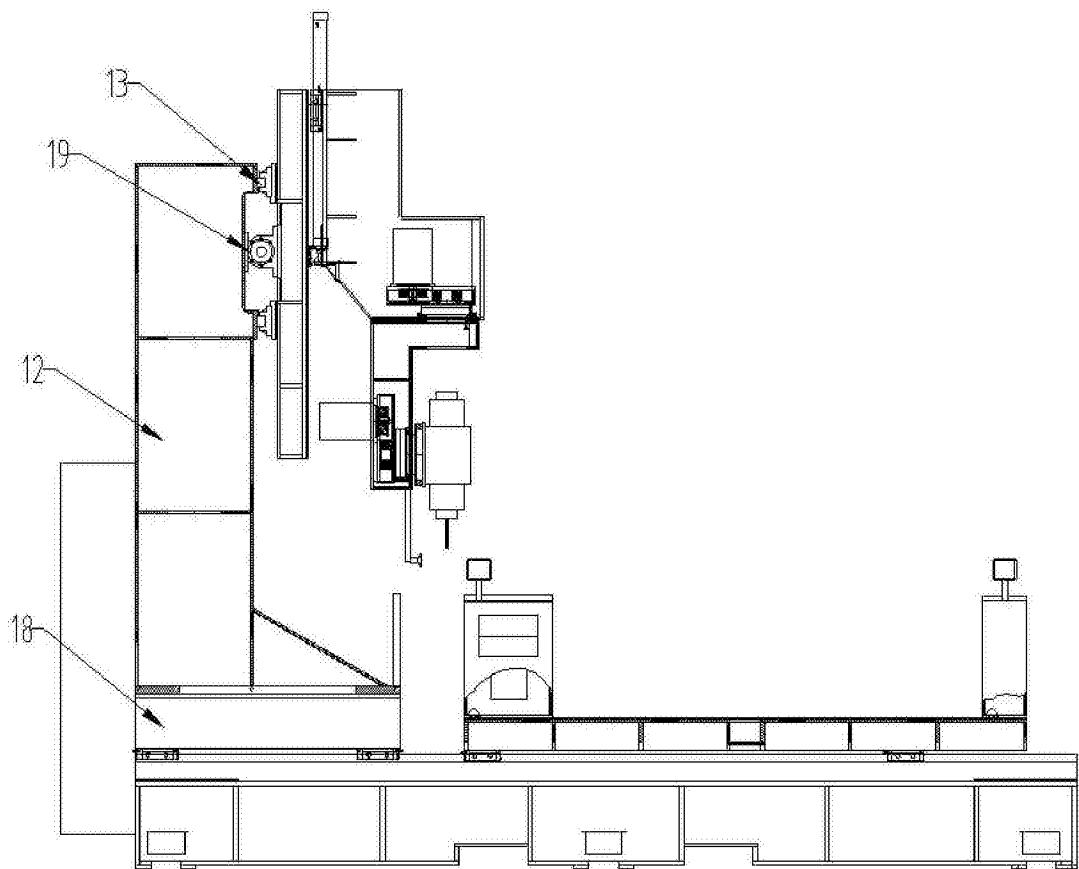


图3

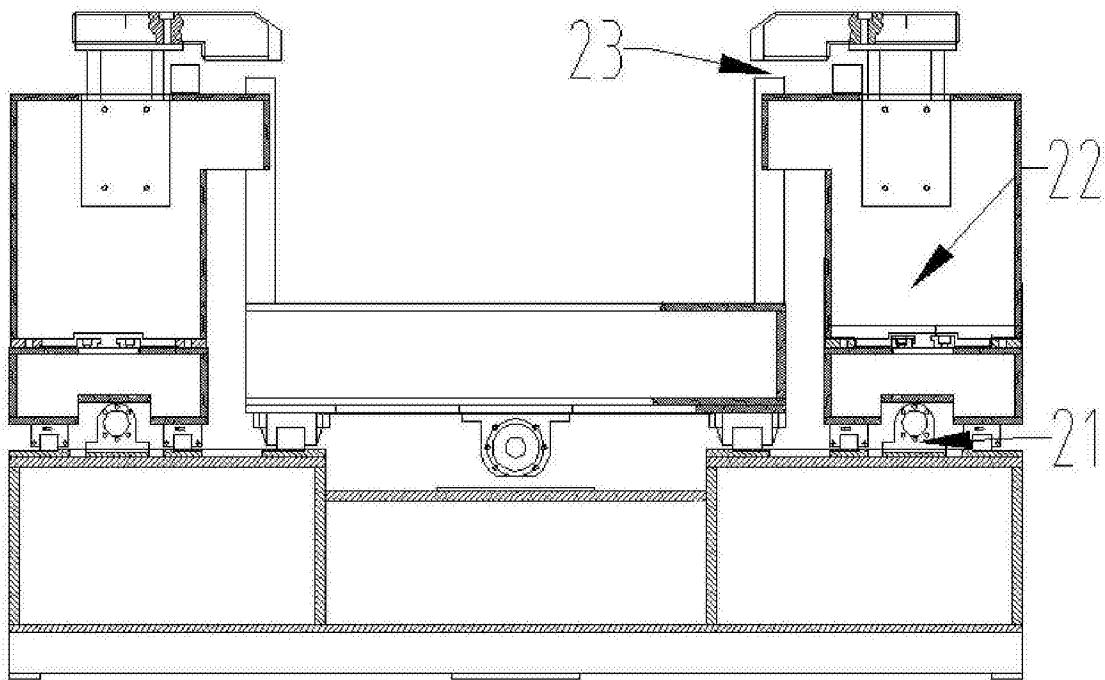


图4

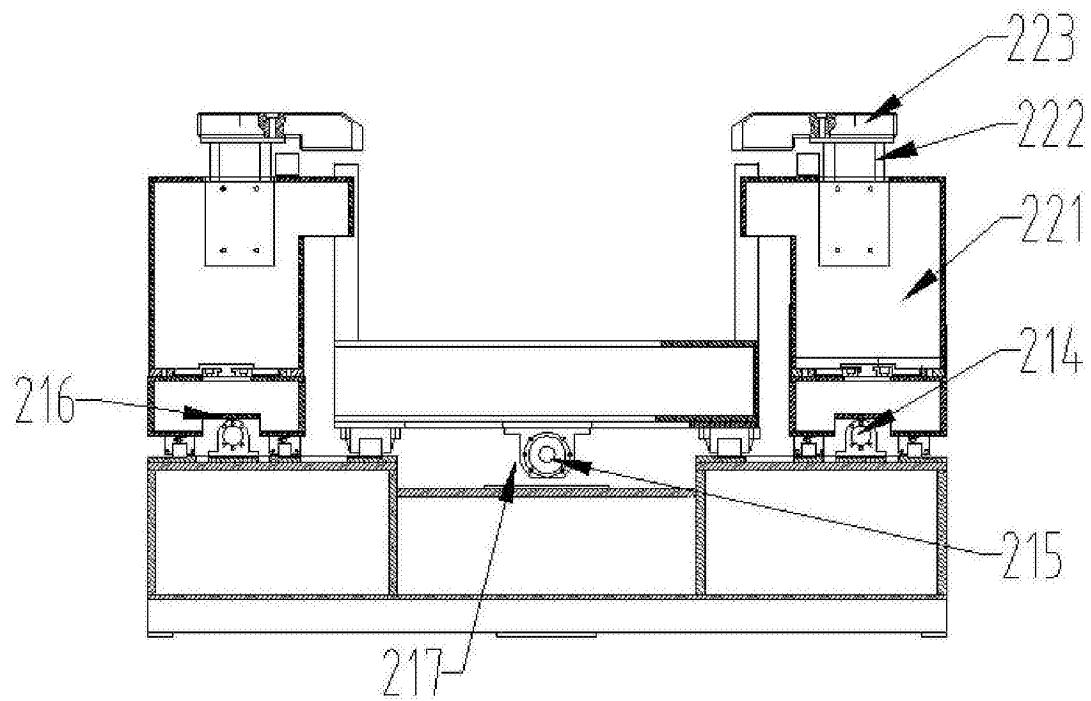


图5

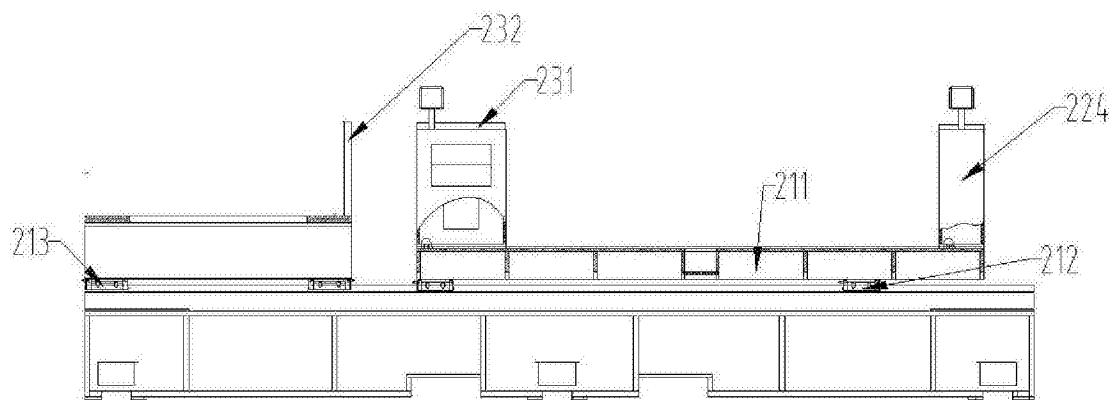


图6

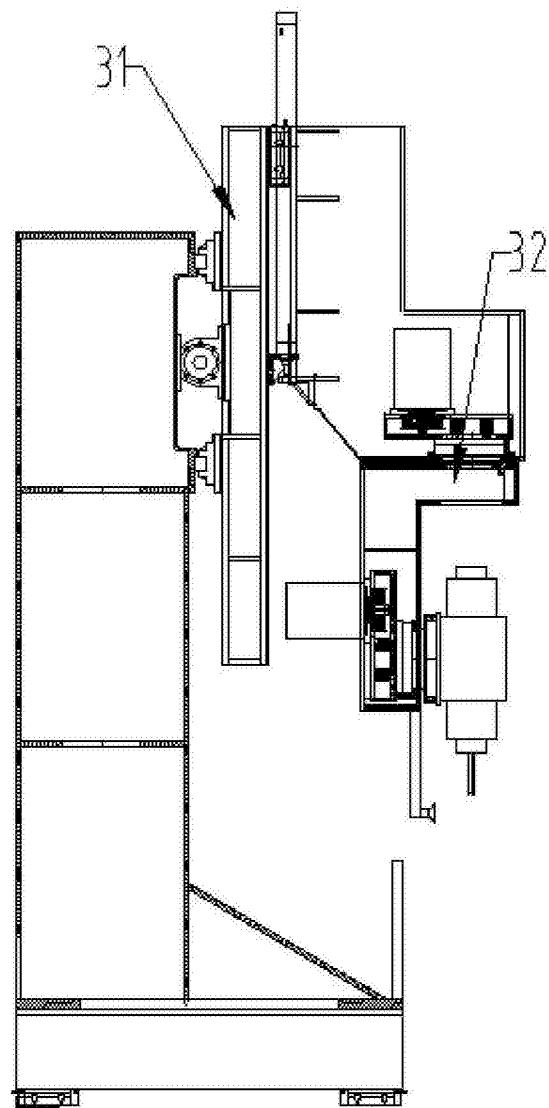


图7

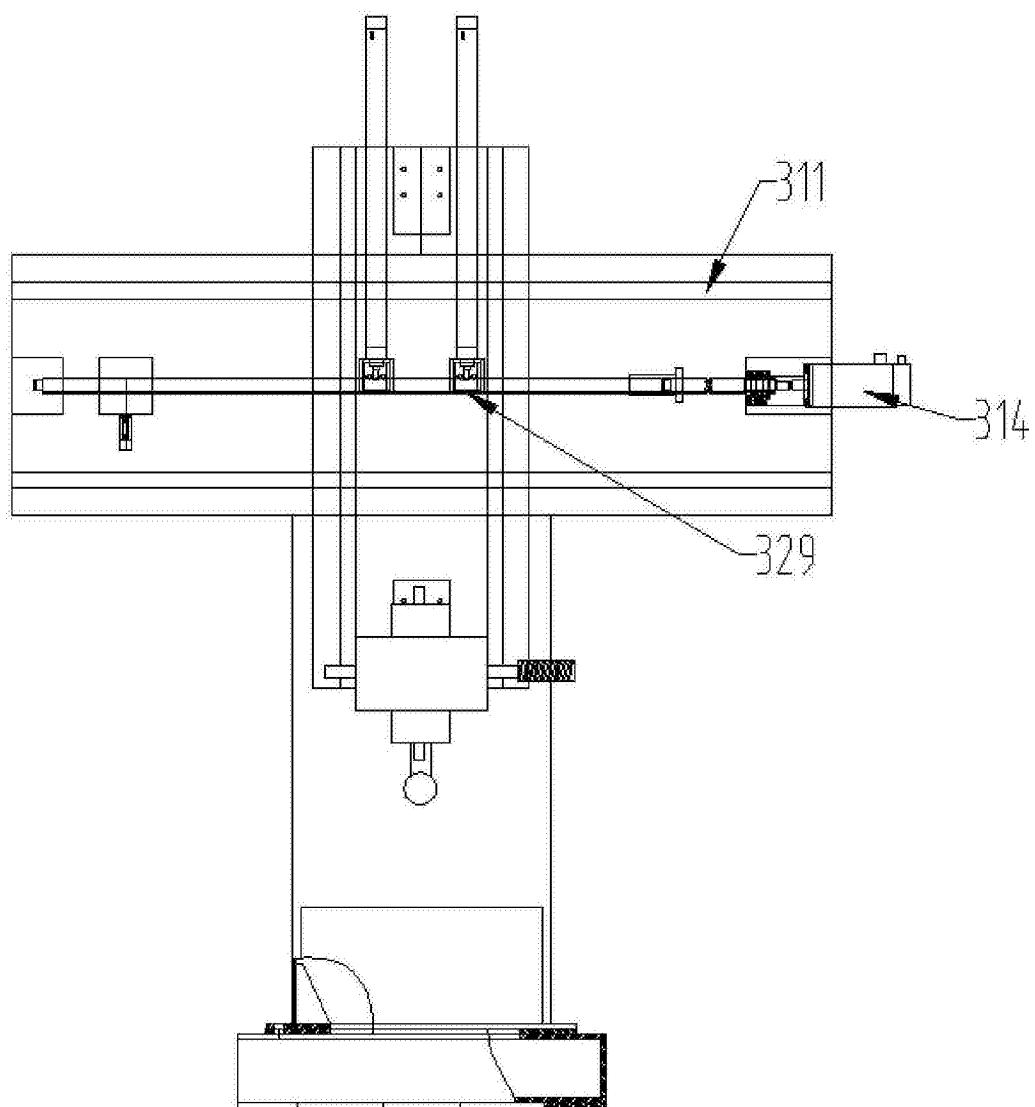


图8

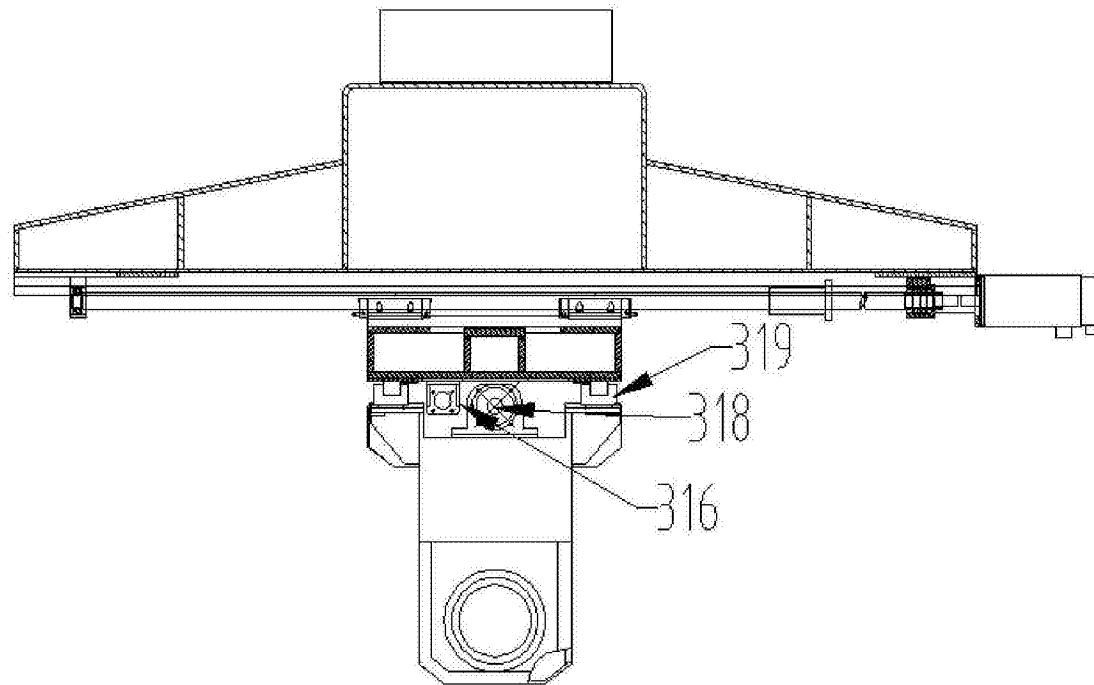


图9

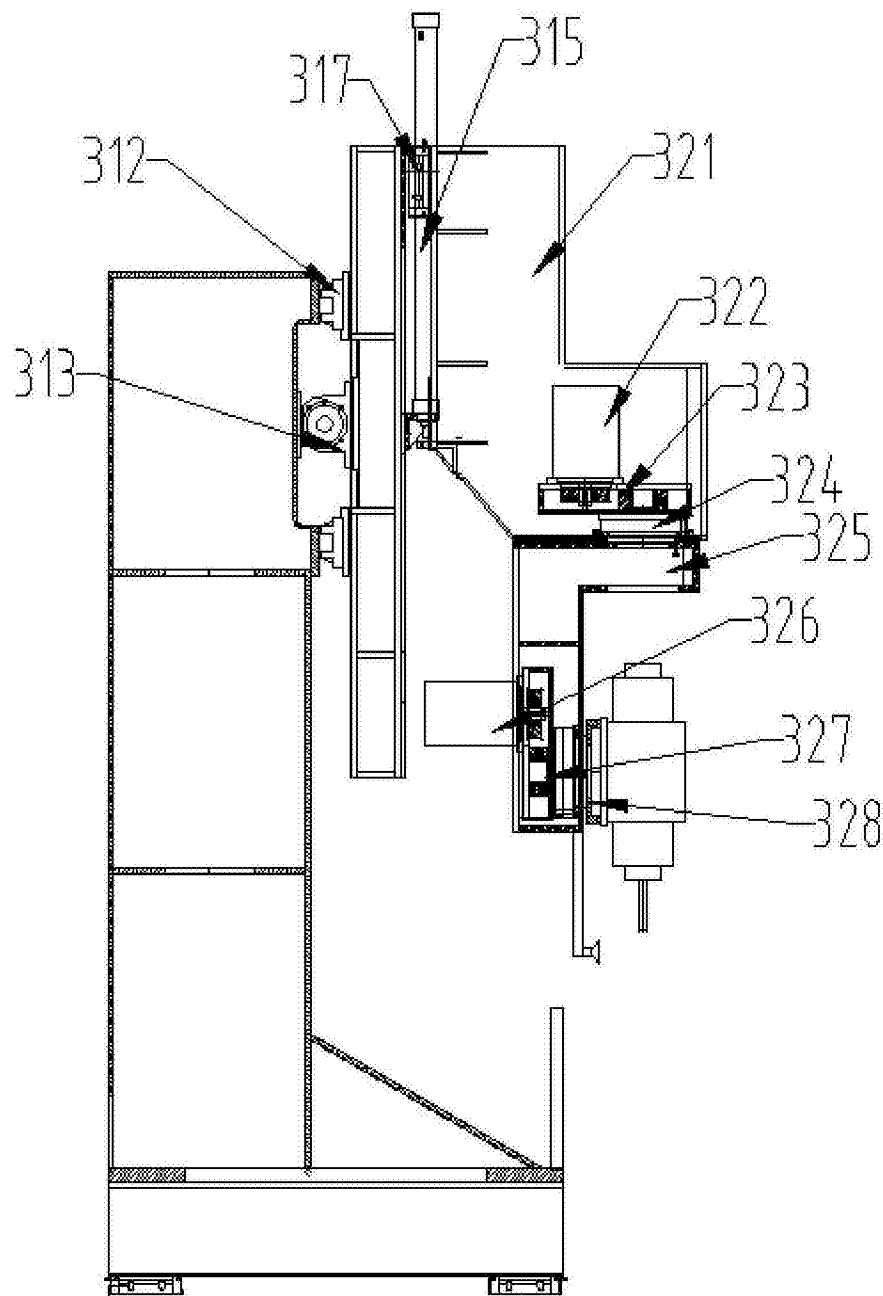


图10

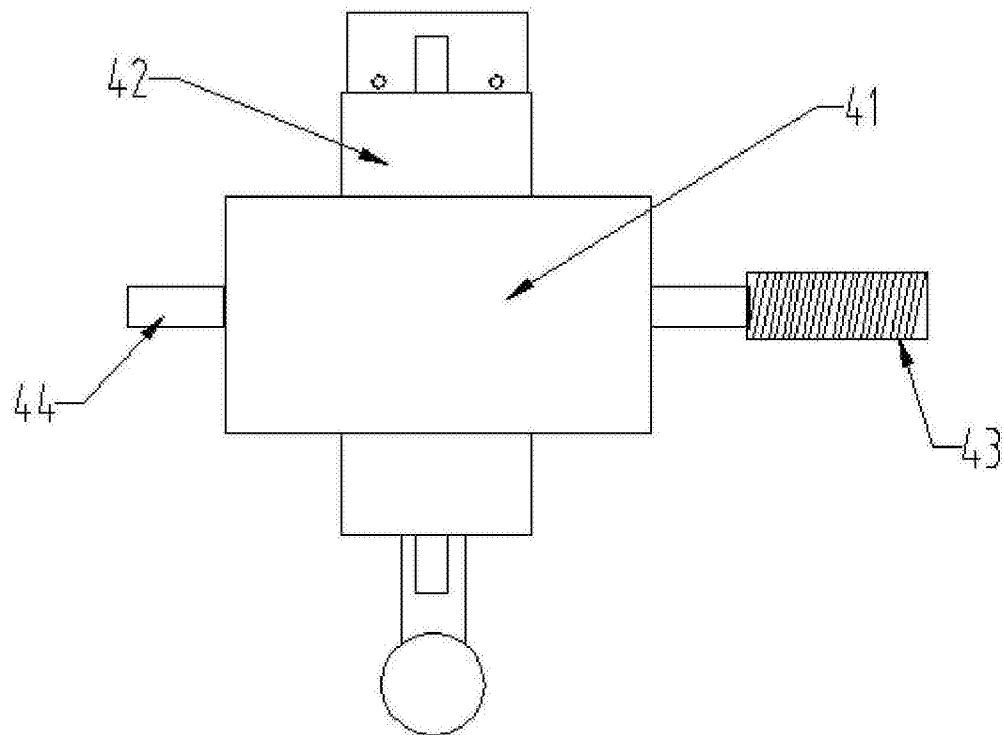


图11

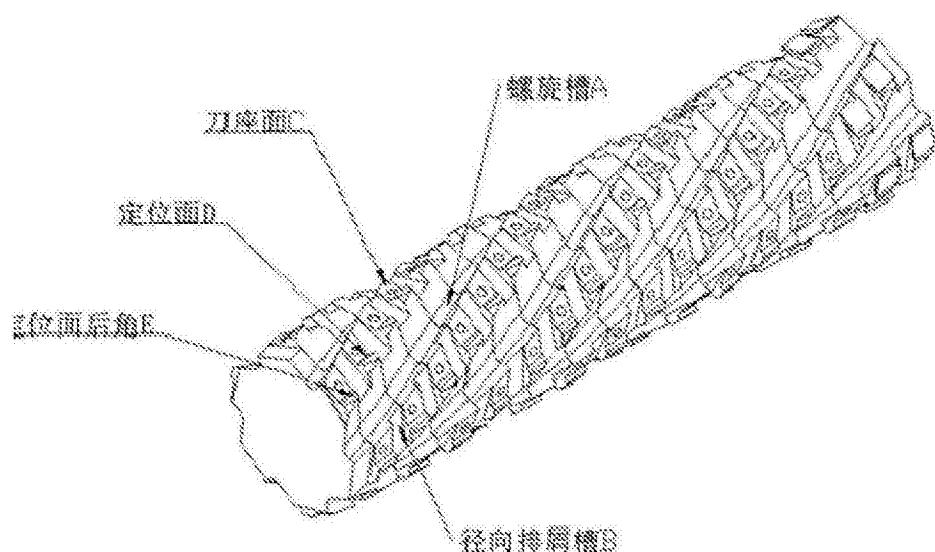


图12

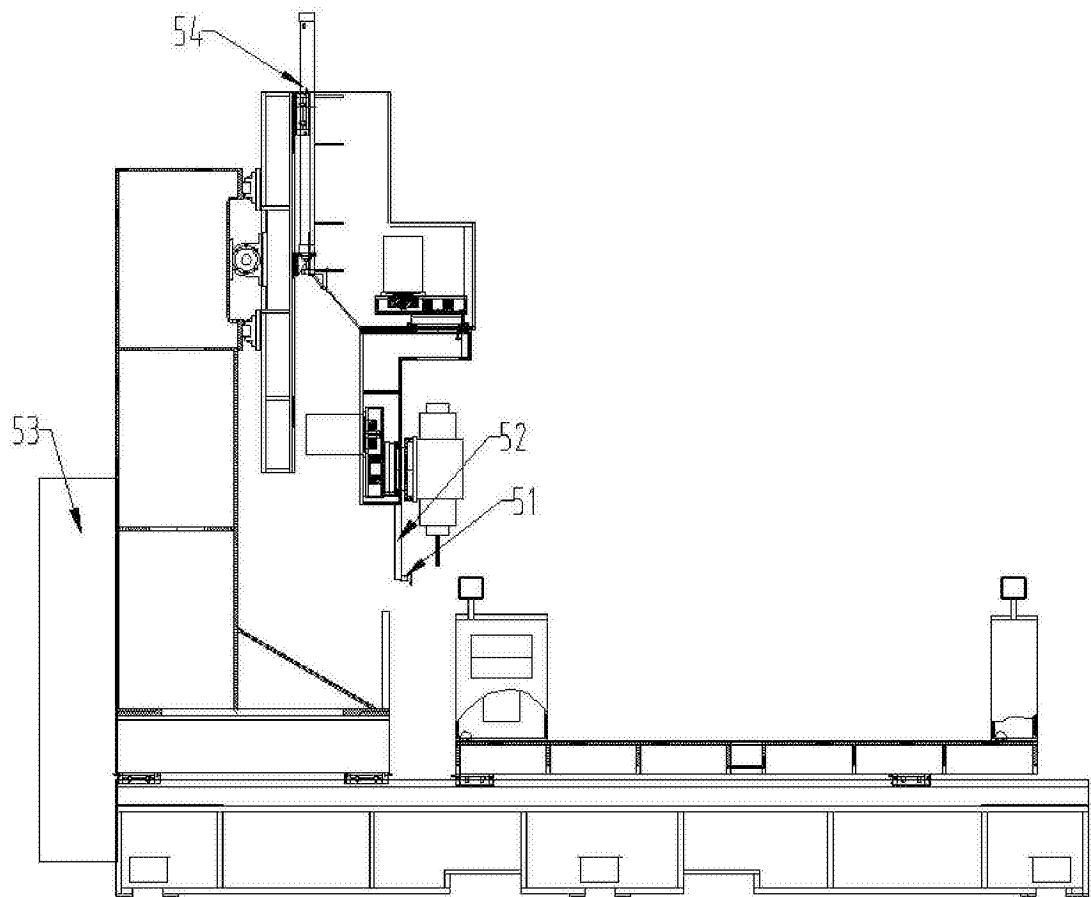


图13