



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112207558 A

(43) 申请公布日 2021.01.12

(21) 申请号 202010683942.X

B21J 15/38 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.16

(71) 申请人 福建优安纳伞业科技有限公司

地址 362200 福建省泉州市晋江市东石镇
金瓯村工业区

(72) 发明人 范宝家 林安章 丁海波 张东亮
王翔鹏 丁敬堂 萧天佑 曾志超
蔡开展

(74) 专利代理机构 泉州市潭思专利代理事务所
(普通合伙) 35221

代理人 谢世玉

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006.01)

B23P 19/00 (2006.01)

B21J 15/14 (2006.01)

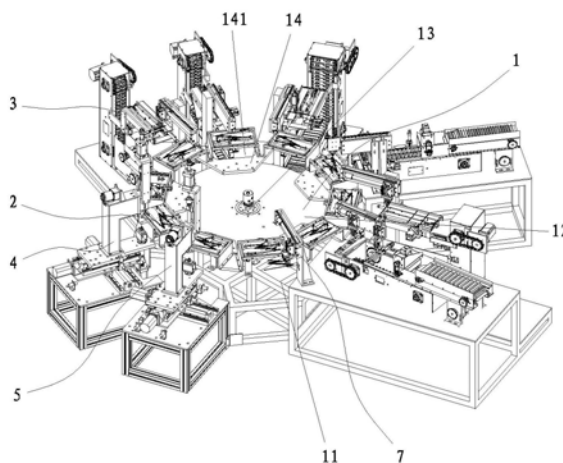
权利要求书1页 说明书19页 附图13页

(54) 发明名称

一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心

(57) 摘要

本发明公开一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心的智能加工中心,其特征在于,包括转动输送机构,所述转动输送机构上设有若干工位,所述工位上设有用于固定和拼接伞骨的伞骨工装;所述转动输送机构的外侧还设有环绕转动输送机构设置的上料装置、铆接装置以及取件装置,所述转动输送机构转动并输送伞骨工装依次经过上料装置、铆接装置以及取件装置。采用上述结构后,与现有技术相比,本发明可代替人工的手动操作操作,对伞骨实现自动化组装和铆接,大大降低了人工成本,同时减少生产事故的发生;此外,本发明对伞骨铆接更加精准高效,提高了产品质量,并且大大减少了次品数量,从而节约了生产成本。



1. 一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,包括转动输送机构,所述转动输送机构上设有若干个工作位,所述工作位上设有用于固定和拼接伞骨的伞骨工装;所述转动输送机构的外侧还设有环绕转动输送机构设置的上料装置、铆接装置以及取件装置,所述转动输送机构转动并输送伞骨工装依次经过上料装置、铆接装置以及取件装置。

2. 如权利要求1所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述转动输送机构包括底座,转动盘以及驱动转动盘转动的转动驱动装置;所述底座上设有转轴柱,所述转轴柱贯穿所述转动盘中心设置,所述转动盘与所述转轴柱转动连接。

3. 如权利要求2所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述转动盘的上设有若干个转接板,所述伞骨工装固定在转接板上。

4. 如权利要求3所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述转动盘为圆盘状,所述转接板沿转动盘的圆周方向均匀分布。

5. 如权利要求4所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述转接板设有贯穿转接板的工装让位口。

6. 如权利要求5所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述伞骨工装设在工装让位口的上方。

7. 如权利要求5所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述伞骨工装设在两个相邻的转接板之间。

8. 如权利要求7所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述转动输送机构设有十个工位,所述转动盘上设有五个转接板,所述转接板上固定十个伞骨工装。

9. 如权利要求8所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述转动输送机构的一号至六号工位外设有上料装置,所述转动输送机构的八号和九号工位外设有铆接装置,所述转动输送机构的十号工位外设有取件装置。

10. 如权利要求8所述的一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在于,所述转接板与所述转动盘通过螺钉锁固。

一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心

技术领域

[0001] 本发明涉及伞骨组装设备技术领域，具体涉及的是一种基于伞骨自动化组装 铆接的智能加工中心。

背景技术

[0002] 伞，作为一种用于遮阳和挡雨的生活必需品，在日常中使用非常频繁。伞 的结构主要包括伞柄、与伞柄连接的若干组伞骨以及受伞骨支撑的伞面。一般伞 骨大多为折叠骨，折叠伞骨主要由若干组伞骨段分别铆接而成。

[0003] 在现有技术中，伞骨铆接和组装技术还较为原始，主要依靠人工手动操作，用手将伞骨段拼接并放至铆钉机进行铆接，每组伞骨至少需要铆接七处铆钉，每 次铆接只能铆接一个铆钉，所以铆接的速度非常慢；在操作中，工人的手指还经 常有被铆钉机打伤的风险；然而伞骨的生产需求量又非常巨大，使得工厂需要大 批工人来铆接伞骨，因此，该工艺具有人工成本高、工人容易受到伤害的风险；且人工操作容易产生偏差，出现铆接不良、长短钉等品质问题。

[0004] 有鉴于此，本申请人针对上述问题进行深入研究，遂有本案产生。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心，能够对伞骨进行自动化上料并组装铆接，节省人力成本，提升加工效率，并且提 高铆接精度高和铆接质量。

[0006] 为了达成上述目的，本发明的解决方案是：

[0007] 一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心，其中，包括转动输送机构，所述转动输送机构上设有若干个工位，所述工位上设有用于固定和拼接伞骨的伞 骨工装；所述转动输送机构的外侧还设有环绕转动输送机构设置的上料装置、铆 接装置以及取件装置，所述转动输送机构转动并输送伞骨工装依次经过上料装 置、铆接装置以及取件装置。

[0008] 采用上述结构后，本发明工作时，所述转动输送机构转动，将伞骨工装进行 工位转换，上料装置将伞骨段依次放入伞骨工装后，伞骨工装合并将伞骨段相互 拼接，并使相互拼接的伞骨段的铆接孔相互对准，之后铆接装置对伞骨段进行铆 钉铆接，取件装置将铆接完毕的伞骨取出伞骨工装。

[0009] 与现有技术相比，有益效果在于，本发明可代替人工的手动操作操作，对伞 骨实现自动化组装和铆接，大大降低了人工成本，同时减少生产事故的发生；此 外，本发明对伞骨铆接更加精准高效，提高了产品质量，并且大大减少了次品数 量，从而节约了生产成本。

附图说明

[0010] 图1为本发明的外形结构立体图。图2为本发明的另一外形结构立体图。图 3为伞骨的结构立体示意图。图4为伞骨工装的外形结构立体图。图5为第一支 撑台架的外形结构

立体图。图6为伞骨工装压紧伞骨时的结构俯视图。图7为图 6在那个A-A剖面的结构示意图。图8为定位工装相互分离时的结构俯视图。图 9为第一上料装置的外形结构立体图。图10为第一排料板的结构俯视图。图11 为排料辊的外形结构立体图。图12为第一排料机构的剖面结构侧视图。图13 为第一排料输送带的外形结构立体图。图14为图9中A区域的局部放大图。图 15为第二上料装置的外型结构立体图。图16为第二上料装置的另一外形结构立体图。图17为第二排料板的外形结构立体图。图18为第二上料装置剖面结构侧 视图。图19为步进输送机构的剖面结构侧视图。图20为步进输送机构与第二排 料机构的连接结构立体图。图21为转向夹取机构的外形结构立体图。图22为长 钉铆接装置的外形结构立体图。图23为长钉铆接装置的结构侧视图。图24为第 一铆接机构的外形结构立体图。图25为第一 铆接机构的另一外形结构立体图。图26为第一铆接机构的结构正视图。图27为图2中B区域的局部放大图。图 28为校准装置的外形结构立体图。图29为校准销的安装结构剖面示意图。

具体实施方式

[0011] 为了进一步解释本发明的技术方案,下面通过具体实施例来对本发明进行 详细阐述。

[0012] 如图1-29所示,一种基于伞骨自动化组装铆接的智能加工中心,其特征在 于,包括转动输送机构1,转动输送机构1上设有若干个工位,工位上设有用于 固定和拼接伞骨的伞骨工装2;转动输送机构1的外侧还设有环绕转动输送机构 1设置的上料装置3、铆接装置以及取件装置7,转动输送机构1转动并输送伞 骨工装2依次经过上料装置3、铆接装置以及取件装置7。

[0013] 采用上述结构后,本发明工作时,转动输送机构1转动,将伞骨工装2进行 工位转换,上料装置3将伞骨段依次放入伞骨工装2后,伞骨工装2合并将伞骨 段相互拼接,并使相互拼接的伞骨段的铆接孔相互对准,之后铆接装置对伞骨段 进行铆钉铆接,取件装置7将铆接完毕的伞骨取出伞骨工装2。

[0014] 与现有技术相比,有益效果在于,本发明可代替人工的手动操作操作,对伞 骨实现自动化组装和铆接,大大降低了人工成本,同时减少生产事故的发生;并 且本发明对伞骨铆接更加精准高效,提高了产品质量,大大减少了残次品的数量, 节约了生产成本。此外,本发明可实现高度机械自动化生产,适合伞骨的大批量 生产,提高生产效率。

[0015] 优选的,转动输送机构1包括底座11,转动盘12以及驱动转动盘12转动 的转动驱动装置(图未示);底座11上设有转轴柱13,转轴柱13贯穿转动盘 12中心设置,转动盘12与转轴柱13转动连接,伞骨工装2设置在转动盘12的 上表面。采用此结构,转动驱动装置设在转动盘12下方并驱动转动盘12以转轴 柱13为转动圆心旋转,从而实现转动圆盘上的伞骨 工装2进行工位转换。

[0016] 更优选的,转动盘12的上设有若干个转接板14,伞骨工装2固定在转接板 14上,采用此结构,可根据不同大小的伞骨工装2选用不同尺寸的转接板14, 使伞骨工装2具有更大的安装面积,安装更加牢固,同时可减小转动盘12的大 小。

[0017] 优选的,转动盘12为圆盘状,转接板14沿转动盘12的圆周方向均匀分布, 采用此结构,转动盘12转动时,转动盘12上的受力更加均匀,转动更加平稳。

[0018] 优选的,转接板14设有贯穿转接板14的工装让位口141,铆接时,铆接装置需要移动至伞骨工装2的下方,工装让位口141为伞骨工装2下方的铆接装置提供让位。

[0019] 更优选的,作为本发明中伞骨工装2的一种安装结构,伞骨工装2安装在工装让位口141的上方,由工装让位口141为铆接装置提供让位。

[0020] 更优选的,作为本发明中伞骨工装2的另一种安装结构,伞骨工装2安装在两个相邻的转接板14之间,由两个相邻的转接板14间的间隙来为铆接装置提供让位。

[0021] 优选的,在本发明实施例中,转动输送机构1设有十个工位,转动盘12上设有五个转接板14,转接板14上固定十个伞骨工装2,其中五个伞骨工装2安装在工装让位口141的上方,另五个伞骨工装2安装在相邻的转接板14之间,采用此结构能够减少安装伞骨工装2所需的转接板14的数量,起到简化结构和降低制造成本的作用。

[0022] 优选的,如图3所示,在本发明实施例中,伞骨为为三折伞骨,其主要由圆骨91、内连接骨92、内主骨93、中连接骨94、中槽主骨95以及支骨96铆接而成。因此需要有六个上料装置3分别独立输送每根伞骨段,因此转动输送机构1的一号至六号工位外设置上料装置3;此外,伞骨铆接时具有长钉与短钉两种铆接钉,因此转动输送机构1的八号和九号工位外分别设置铆接装置,对伞骨进行长钉铆接和短钉铆接;最后转动输送机构1的十号工位外设有取件装置7,将铆接完毕的伞骨从伞骨工装2中取出。

[0023] 优选的,转接板14与转动盘12通过螺钉锁固,采用螺钉连接,结构简单且拆装更加方便。

[0024] 优选的,伞骨工装2与转接板14通过螺钉锁固,采用螺钉连接,结构简单且拆装更加方便。

[0025] 优选的,转动驱动装置为电机,电机的动力输出端与转动盘12连接,并驱动转动盘12转动;并且电机体积较小,可节省安装空间,价格低廉,方便维修。

[0026] 优选的,伞骨工装2包括第一支撑台架21、工装驱动装置22以及若干个定位工装23,定位工装23与第一支撑台架21滑动连接,工装驱动装置22设在第一支撑台架21上,工装驱动装置22驱动定位工装23合并或者分离。定位工装23对伞骨段进行定位固定,当定位工装23分离时,六个上料装置3分别将六个伞骨段放入各个定位工装23中,之后定位工装23合并将各个伞骨段相互插接配合在一起。与现有技术相比,伞骨工装2能实现各个伞骨段之间自动配合,无需人工操作,从而简化铆接步骤降低劳动量,并且定位工装23合并一次就能够将所有伞骨段的铆接孔都精确对准,大大减少了对铆接孔进行对准的操作时间,从而提高了伞骨的铆接效率。

[0027] 优选的,第一支撑台架21具有导轨24,导轨24设在第一支撑台架21的左右两侧并且沿纵向延伸,导轨24包括对定位工装23进行导向的导轨主体241,导轨主体241的内侧面设有沿导轨24延伸方向设置的导轨凸边242,导轨凸边242的上表面与定位工装23的下表面相互抵顶,从而支撑定位工装23,定位工装的左右两侧面与两侧的导轨主体241的内侧面相接触,从而对定位工装23移动进行导向,采用上述结构后,使定位工装23移动时更加平稳。

[0028] 作为本发明的一种实施例,定位工装23为依次相邻第一模块231、第二模块232、第三模块233以及第四模块234,第二模块232与导轨24通过螺栓固定连接,第一模块231、第三模块233以及第四模块234与导轨24滑动连接,工装驱动装置22设有两个,定位工装23

合时,一个工装驱动装置22驱动第一模块231向第二模块232合并,同时另一个工装驱动装置22驱动第四模块234向第三模块233移动合并,并且推动第三模块233向第二模块232合并。

[0029] 优选的,伞骨工装2还包括若干复位弹簧25,第二模块232具有与第三模块233贴合的第一贴合面,第一贴合面设有若干个容置复位弹簧25的第一容纳槽2321,第一容纳槽2321与第一贴合面垂直,第三模块233具有与第二模块232贴合的第二贴合面,第二贴合面设有若干个容置复位弹簧25的第二容纳槽2331,第二容纳槽2331与第一容纳槽2321一一对应设置,第二容纳槽2331与第二贴合面垂直,复位弹簧25的一端抵顶于第一容纳槽2321的槽底且另一端抵顶于第二容纳槽2331的槽底。

[0030] 采用上述结构后,当定位工装23分离时,工装驱动装置22驱动第四模块234和第一模块231向远离第二模块232的方向移动,第三模块233失去第四模块234的抵顶推力后,在复位弹簧25的弹力作用下,第三模块233与第二模块232相互远离,从而实现定位工装23的分离复位。

[0031] 优选的,导轨24的导轨凸边242上表面还设有向上凸起的卡块2421,第四模块234的下表面对应卡块2421设有卡块让位槽2341。定位工装23分离时,卡块2421用于抵顶限位第三模块233,防止第三模块233太过远离第二模块232,而使复位弹簧25掉落出第一容纳槽2321和第二容纳槽2331。卡块让位槽2341在第四模块234靠近第三模块233闭合时,为卡块2421提供让位,保证第四模块234能够正常合并贴紧第三模块233。

[0032] 优选的,第一模块231与第四模块234的下表面设有连接块,连接块与工装驱动装置22的输出端通过连接,使得工装驱动装置22与第一模块231和第四模块234连接更加方便。

[0033] 更优选的,工装驱动装置22为气缸,适用性更强并且方便维修更换。

[0034] 优选的,定位工装23设有固定伞骨段的定位槽以及为铆接装置让位的铆接通孔。

[0035] 优选的,根据上述伞骨结构,第一模块231设有第一定位槽271,第一定位槽271放置圆骨91;第二模块232设有第二定位槽272、第三定位槽273以及第四定位槽274,第二定位槽272放置中槽主骨95,第三定位槽273放置中连接骨94,第二定位槽272和第三定位槽273的相同一端与第一定位槽271连通,并且相同的另一端与第四定位槽274连通;第三模块233设有第五定位槽275,第六定位槽276以及第七定位槽277,第五定位槽275放置内连接骨92,第六定位槽276放置内主骨93,第五定位槽275一端与第二定位槽272连通且另一端与第七定位槽277连通,第六定位槽276与第四定位槽274和第七定位槽277连通;第四模块234设有第八定位槽278,第八定位槽278放置支骨96,第八定位槽278与第七定位槽277连通。采用上述结构后,定位工装23处于分离状态时,通过上料装置3将各个伞骨段放入对应的定位槽中,之后模具合并将各个伞骨段相互拼接在一起,加快伞骨的拼接对齐速度。

[0036] 优选的,第一定位槽271与第二定位槽272的连通处设有第一铆接通孔281,第一定位槽271和第三定位槽273的连通处设有第二铆接通孔282,第二定位槽272与第四定位槽274的连通处设有第三铆接通孔283,第二定位槽272与第五定位槽275的连通处设有第四铆接通孔284,第三定位槽273与第四定位槽274的连通处设有第五铆接通孔285,第六定位槽276与第七定位槽277的连通处设有第六铆接通孔286,第七定位槽277与第八定位槽

278的连通处设有第七铆接通孔287。各个定位槽的连通处即为各个伞骨段的铆接点,各个铆接通孔为铆接装置提供让位,保证铆接装置能够从上方和下方伸入定位工装23内对伞骨段进行铆接。

[0037] 优选的,如图3所示,部分伞骨段具有供其他伞骨段插接的插接槽97,由于相互铆接的伞骨段在相互铆接前需要先相互插接在一起,因此每一铆接通孔连接的两个定位槽需要具有不同的槽深。如此一来,各个相连通的定位槽的槽深存在深度差,才能使定位工装23合并时伞骨段能够插入插接槽97内,形成相互插接的状态。

[0038] 更优选的,在本发明的实施例中,由于定位工装23合并时,第四定位槽274与第六定位槽276共同固定内主骨93,所以第四定位槽274与第六定位槽276的槽深相等,第七定位槽277和第八定位槽278共同固定支骨96,所以第七定位槽277与第八定位槽278的槽深相等。第一定位槽271的槽深大于第二定位槽272与第三定位槽273的槽深,使得定位工装23合并时中槽主骨95和中连接骨94分别插入圆骨91内。第二定位槽272的槽深大于第四定位槽274与第五定位槽275的槽深,使得定位工装23合并时内主骨93和内连接骨92分别插入中槽主骨95内。第七定位槽277的槽深大于第六定位槽276与第五定位槽275的槽深,使得定位工装23合并时内主骨93和内连接骨92分别插入支骨96内。第三定位槽273的槽深小于第六定位槽276的槽深,使得定位工装23合并时中连接骨94插入内主骨93内。

[0039] 优选的,为了防止铆接时定位槽内的伞骨段脱出,定位工装23上还设有若干个压紧伞骨的压紧机构6。

[0040] 优选的,压紧机构6包括摆动臂61,用于压紧伞骨的压头62,以及驱动摆动臂61升降和转动的压紧驱动装置63;摆动臂61的一端与若干个压头62连接且另一端与压紧驱动装置63的动力输出端连接。采用此结构,上料时,压紧驱动装置63驱动摆动臂61转动远离定位槽,避免摆动臂61干涉上料装置3上料。当伞骨段防止在定位槽内之后,压紧驱动装置63驱动摆动臂61转动,并带动压头62靠近伞骨段,然后驱动摆动臂61下降,使压头62压紧定位槽内的伞骨段,防止伞骨段窜动,使得伞骨段在定位槽内固定更加牢固。

[0041] 优选的,压紧驱动装置63为升降旋转气缸,采用升降旋转气缸方便维修,并且能够同时控制摆动臂61升降和转动,简化压紧机构6的连接结构。

[0042] 优选的,在本实施例中,第一模块231上设有第一压紧机构641,第一压紧机构641上设有第一压头,第一压头用于压紧圆骨91;第二模块232上设有第二压紧机构642,第二压紧机构642上设有第二压头和第三压头,第二压头652用于压紧中槽主骨95,第三压头653用于压紧中连接骨94;第三模块233上设有第三压紧机构643,第三压紧机构643上设有第四压头和第五压头,第四压头用于压紧内连接骨92,第五压头用于压紧内主骨93;第四模块234上设有第四压紧机构644,第四压紧机构644上设有第六压头,第六压头用于压紧支骨96。

[0043] 更优选的,由于定位槽的深度大于伞骨段的竖直高度,为了压头62能够伸入定位槽内与伞骨段充分贴合压紧,第一模块231在第一定位槽271上开设有供第一压头嵌入的第一压紧槽261;第二模块232在第二定位槽272上开设有供第二压头嵌入的第二压紧槽262,第二模块232在第三定位槽273上开设有供第三压头嵌入的第三压紧槽263;第三模块233在第五定位槽275上开设有供第四压头嵌入的第四压紧槽264,第三模块233在第六定位槽276上开设有供第五压头嵌入的第五压紧槽265;第四模块234在第八定位槽278上开

设有供第六压头嵌入的第六压紧槽266。

[0044] 优选的,第一定位槽271上开设有第一让位槽291,第一让位槽291为上料装置3夹取伞骨段提供让位;第二定位槽272上开设有第二让位槽292,第二让位槽292为上料装置3夹取伞骨段提供让位;第三定位槽273上开设有第三让位槽293,第三让位槽293为上料装置3夹取伞骨段提供让位;第五定位槽275上开设有第四让位槽294,第四让位槽294为上料装置3夹取伞骨段提供让位;第六定位槽276上开设有第五让位槽295,第五让位槽295为上料装置3夹取伞骨段提供让位;第八定位槽278上开设有第六让位槽296,第六让位槽296为上料装置3夹取伞骨段提供让位。

[0045] 优选的,如图3所示,伞骨段大致可分为伞骨段界面为圆形的圆柱形伞骨,以及伞骨段侧面设有凹槽的带槽形伞骨,为了能够针对两种不同结构的伞骨分别进行上料,上料装置3包括输送圆柱形伞骨的第一上料装置31以及输送带槽形伞骨的第二上料装置32。

[0046] 优选的,第一上料装置31包括将伞骨依次排布并输送的第一排料机构311,将伞骨输送至第一排料机构311上的第一送料机构312,以及将伞骨由第一排料机构311夹取至伞骨工装2的第一夹取机构313;第一排料机构311的进料端与第一送料机构312的出料端连接,第一夹取机构313设在第一排料机构311的出料端。

[0047] 采用上述结构后,将圆柱形伞骨段调整至统一方向,放入第一送料机构312中,通过第一送料机构312输送至第一排料机构311上,第一排料机构311将圆柱形伞骨段依次序排列,并通过第一夹取机构313夹取放至伞骨工装2的定位槽内。与现有技术相比,通过机械上料代替人工上料,可实现自动化不间断上料,提高伞骨的生产效率,同时大大减少了劳动力成本。

[0048] 优选的,第一排料机构311包括水平设置的第一排料输送带3111,驱动第一排料输送带3111运行的第一排料驱动装置3112,设在第一排料输送带3111上方的排料辊3113,以及驱动排料辊3113转动的排料辊电机3114。第一排料输送带3111包括多个依次排列设置第一排料板3115,第一排料板3115设有固定伞骨的排料槽31151。采用此结构,伞骨段送至第一排料输送带3111的进料端后,排料辊电机3114驱动排料辊3113转动,将部分伞骨段压入排料槽31151内固定,并通过第一排料驱动装置3112驱动输送至第一排料输送带3111的出料端;而未压入排料槽31151内的伞骨段被排料辊3113阻挡在第一排料输送带3111的进料端,直至伞骨段被压入排料槽31151内。

[0049] 优选的,排料槽31151开设在第一排料板3115的上表面,排料槽31151的延伸方向与第一排料输送带3111的送料方向垂直,采用此结构,可以使第一排料输送带3111上排列输送更多个伞骨段,从而缩短第一排料输送带3111长度,减小第一上料装置31的体积,节省占位空间。

[0050] 优选的,第一排料输送带3111内还设有激光探测器(图未示),激光探测器用于探测单个第一排料板3115上的排料槽31151内是否有伞骨段嵌入,若有探测到有伞骨段,则第一夹取机构313直接夹取伞骨段放至伞骨工装2;若没有探测到伞骨段,则第一夹取机构313不工作。第一排料板3115在排料槽31151的下方设有贯穿设置的第一探测通孔31152,激光探测器的激光通过第一探测通孔31152照射在伞骨段的下表面。

[0051] 优选的,第一排料板3115的上表面中部还开设有为第一夹取机构313夹取伞骨时让位的夹取让位槽31153。夹取让位槽31153的延伸方向与排料槽31151的延伸方向相互垂

直,使得第一夹取机构313的夹取方向与伞骨段垂直,使第一夹取机构313夹取伞骨段更加便捷牢固。

[0052] 更优选的,排料槽31151的槽底横截面为圆弧形,使得圆柱形伞骨能够更好的与固定槽匹配嵌合,安装更加牢固。

[0053] 优选的,第一排料驱动装置3112的动力输出端与第一排料输送带3111的动力输入端通过链条传动连接,采用链传动连接,能够有效避免打滑现象,同时增大的传递功率。

[0054] 更有选的,第一排料驱动装置3112为电机,采用电机成本较低且方便维修。

[0055] 优选的,排料辊3113设在第一排料输送带3111的进料端,排料辊3113的转动方向与第一排料输送带3111的转动方向相反。排料辊3113的外圆周侧面上设有若干个沿排料辊3113的轴线方向延伸凸起的扫料凸条31131,相邻的扫料凸条31131之间具有容置凹槽31132。采用上述结构后,第一排料输送带3111输送伞骨段时,排料辊3113不断转动,嵌入排料槽31151内的伞骨段随第一排料输送带3111输送至第一排料输送带3111的出料端,而未嵌入排料槽31151内的伞骨段被扫料凸条31131向第一排料输送带3111的进料端方向扫动,阻挡伞骨段向出料端输送,直至伞骨段嵌入排料槽31151内。容置凹槽31132在扫料凸条31131扫动伞骨时可用于容置伞骨段,为伞骨段提供滚动的空间,防止伞骨段卡死在扫料凸条31131与第一排料输送带3111之间。

[0056] 优选的,扫料凸条31131环绕排料辊3113的轴线均匀分布在排料辊3113的外圆周侧面上,使得每次的扫动伞骨段的间隔相等,且扫动更加平稳,防止伞骨段卡死。

[0057] 优选的,排料辊3113的动力输入端与排料辊电机3114的动力输出端通过皮带轮传动连接,采用皮带轮传动,能缓和载荷冲击,且运行更加平稳。

[0058] 优选的,圆柱形伞骨的端部具有用于铆接的铆接片,当圆柱形伞骨被第一夹取机构313夹取放至伞骨工装2内时,铆接片需要处于水平位置且铆接片需要朝向第一排料输送带3111的进料端,才能顺利嵌入伞骨工装2的定位槽内,因此,在排料时就需要对圆柱形伞骨的铆接片朝向进行调节。第一排料输送带3111的侧边还设有对排料槽31151内的伞骨进行转动调节的调节机构314,调节机构314包括竖直设置的调节气缸3141以及设置在调节气缸3141侧边的调节刮板3142。调节气缸3141的活塞杆端部设有调节冲头3143。

[0059] 采用上述结构后,伞骨段随第一排料输送带3111输送经过调节机构314时,调节气缸3141驱动调节冲头3143向下运动,若此时铆接片朝向第一排料输送带3111的出料端,则调节冲头3143将铆接片向下抵顶,将铆接片的方向调节至竖直向下的位置,之后再由调节刮板3142向第一排料输送带3111的上游方向刮动铆接片,使铆接片的方向调节至水平位置并且铆接片朝向第一排料输送带3111的进料端。若伞骨段经过调节机构314时,铆接片朝向第一排料输送带3111的进料端,则调节冲头3143向下运动时不会抵顶到铆接片,铆接片直接由调节刮板3142刮动,使铆接片的方向调节至水平位置并且铆接片朝向第一排料输送带3111的进料端。与现有技术相比,调节机构314能够对圆柱形伞骨上铆接片的朝向位置进行精准的自动化调节,无需人工操作,同时保障圆柱形伞骨能够嵌入伞骨工装2的定位槽内,大大提高了上料效率。

[0060] 优选的,为了方便调节气缸3141安装,调节机构314还包括调节气缸安装架3144,调节气缸安装架3144包括竖直设置的安装架固定部以及水平设置的安装架安装部,安装

架固定部与第一排料输送带3111的侧边通过螺钉锁固,调节气缸3141安装在安装架安装部上,安装架安装部开设有供调节气缸3141的活塞杆穿过的穿孔。

[0061] 优选的,调节刮板3142包括上刮板31421和下刮板31422,上刮板31421和下刮板31422之间具有供伞骨通过的间隙;上刮板31421和下刮板31422沿第一排料输送带3111的送料方向水平延伸设置。采用此结构,当铆接片转动至水平位置上方时,上刮板31421将铆接片刮动至水平位置,当铆接片转动至水平位置下方时,下刮板31422将铆接片刮动至水平位置。

[0062] 优选的,上刮板31421具有刮动伞骨铆接片转动的第一抵顶面31423,当铆接片转动至水平位置上方时,第一抵顶面31423与铆接片侧面抵顶,并将铆接片刮动至水平位置;下刮板31422靠近调节气缸3141的一端具有刮动伞骨铆接片转动的倾斜过渡面31424,倾斜过渡面31424沿第一排料输送带3111的送料方向逐渐向上倾斜,当铆接片转动至水平位置下方时,铆接片的侧面与倾斜过渡面31424接触刮动并逐渐向水平位置转动,使得圆柱形伞骨在转动时转动速度更加平稳,防止伞骨段脱出排料槽31151。

[0063] 优选的,为了进一步调节伞骨段的位置,使伞骨段更精准的由第一夹取机构313夹取并输送至伞骨工装2内,第一排料输送带3111的出料端外侧还设有过渡板315,伞骨段通过第一夹取机构313夹取,由第一排料输送带3111上夹取放置过渡板315上,过渡板315可对伞骨段的放置位置进行进一步微调,过渡板315上设有第一夹块3151、第二夹块3152、第三夹块3153以及第四夹块3154;第一夹块3151和第二夹块3152之间具有夹料槽3155,第三夹块3153和第四夹块3154之间具有夹料槽3155,伞骨段嵌入两个夹料槽3155内固定。

[0064] 优选的,过渡板315一端的上表面向上凸起形成固定凸台3156,过渡板315的另一端设有与过渡板315滑动连接的抵顶件3157以及驱动抵顶件3157移动的抵顶件驱动装置3158,抵顶件驱动装置3158驱动抵顶件3157靠近或者远离固定凸台3156。采用此结构,伞骨段嵌入夹料槽3155后,抵顶件驱动装置3158驱动抵顶件3157推动伞骨段靠近固定凸台3156,直至伞骨段的两端被固定凸台3156和抵顶件3157相互抵顶固定,从而实现对伞骨段在水平面上进行位置微调。

[0065] 更有选的,抵顶件驱动装置3158为气缸,抵顶件驱动装置3158的动力输出端与抵顶件3157通过螺钉锁固。

[0066] 更优选的,过渡板315的上表面中部也设有为第一夹取机构313让位的夹取让位槽31153。

[0067] 优选的,第一送料机构312包括第一送料输送带3121,以及驱动第一送料输送带3121运行的第一送料驱动装置3122。第一送料输送带3121上设有多个向上凸起的第一送料隔板3123,第一送料隔板3123的延伸方向与第一送料输送带3121的送料方向相垂直,相邻的第一送料隔板3123之间具有第一送料槽3124。采用上述结构后,将伞骨段按统一朝向放入第一送料槽3124内,第一送料驱动装置3122驱动第一送料输送带3121运行,将第一送料槽3124内的伞骨段送至第一排料机构311。

[0068] 优选的,第一送料输送带3121的出料端与第一排料输送带3111的进料端之间设有第一堆料槽316,第一堆料槽316内设有第一导料轨道3161。采用此结构,伞骨段输送至第一送料输送带3121的出料端后,由第一送料槽3124倒入第一堆料槽316内,然后沿第一导料轨道3161向第一排料机构311方向滑动。

[0069] 更优选的,第一导料轨道3161由第一送料输送带3121向第一排料输送带 3111方向延伸并且逐渐向下倾斜。采用此结构,使得伞骨段落到第一堆料槽316 内之后,沿着第一导料轨道3161的延伸方向逐渐滑落到第一排料输送带3111 上,之后部分嵌入排料槽31151内的伞骨段被输送至第一排料输送带3111的出料端,而另一部分未嵌入排料槽31151内的伞骨段被排料辊3113阻挡并扫动回 第一堆料槽316内,之后伞骨段继续重复上述运动,沿第一导料轨道3161滑落到第一排料输送带3111上,直至伞骨段嵌入排料槽31151内。

[0070] 更有选的,第一送料驱动装置3122为电机,采用电机成本较低;第一送料 驱动装置3122与第一送料输送带3121通过链条传动连接。采用链传动连接,能够有效避免打滑现象,同时增大力的传递功率。

[0071] 优选的,第一夹取机构313包括第一夹爪3131,驱动第一夹爪3131夹紧或者松开伞骨的第一夹爪驱动装置3132,驱动第一夹爪3131竖直升降运动的第一夹爪升降装置3133,驱动第一夹爪3131水平运动的第一夹爪平移装置3134。采用上述结构后,工作时,第一夹爪平移装置3134驱动第一夹爪3131移动至待夹取的伞骨段上方,第一夹爪升降装置3133驱动第一夹爪3131下降,之后第一夹爪驱动装置3132驱动第一夹爪3131夹紧伞骨段。

[0072] 优选的,为了简化第一夹取机构313的安装结构,方便第一夹取机构313 拆装。第一夹取机构313还包括第一支撑臂3135,第一支撑臂3135设在第一排料输送带3111的侧边,第一夹爪平移装置3134设在第一支撑臂3135上,第一夹爪平移装置3134的移动端设有第一夹爪转接板3136,第一夹爪平移装置3134 驱动第一夹爪转接板3136沿水平方向运动。

[0073] 更优选的,第一夹爪平移装置3134为气动滑台,气动滑台的轨道沿水平方向设置,采用气动滑台具有更好的承载能力,并且定位精度高,能够对伞骨段进行更加精准的定位输送。

[0074] 更有选的,第一夹爪升降装置3133设在第一夹爪转接板3136上,具有更大的安装面积,使得第一夹爪升降装置3133安装更加牢固。

[0075] 优选的,第一夹爪转接板3136的前端和后端各设一个第一夹爪升降装置 3133。采用此结构后,第一夹爪转接板3136上可安装两个第一夹爪3131同时进行夹取工作,设在第一夹爪转接板3136前端的第一夹爪3131负责将过渡板315 上的伞骨段夹取并放至伞骨工装2内,设在第一夹爪转接板3136后端的第一夹爪3131负责将第一排料板3115上的伞骨段夹取并放至过渡板315上。

[0076] 优选的,第一夹爪升降装置3133的动力输出端与第一夹爪驱动装置3132 通过转接模块3137连接在一起,第一夹爪驱动装置3132的动力输出端与第一夹爪3131通过螺钉锁固连接。

[0077] 优选的,第一夹爪驱动装置3132为气动夹指,操作简单,便于实现自动化 控制;第一夹爪升降装置3133为气动缸体,成本较低并且方便维修。

[0078] 优选的,第二上料装置32包括将伞骨依次排布并输送的第二排料机构321, 设在第二排料机构321进料端的第二送料机构322,设在第二排料机构321出料端的步进输送机构323,以及将步进输送机构323上的伞骨段夹取至伞骨工装2 的第二夹取机构324。

[0079] 采用上述结构后,将带槽形伞骨调整统一方向,放入第二送料机构322中,通过第二送料机构322输送至第二排料机构321上,第二排料机构321将带槽形伞骨依次序排列输送至步进输送机构323上,步进输送机构323将带槽形伞骨进行输送并靠近第二夹取机构

324,之后通过第二夹取机构324夹取带槽形伞骨并放至伞骨工装2的定位槽内。与现有技术相比,通过机械上料代替人工上料,可实现自动化不间断上料,提高伞骨的生产效率,同时大大减少了劳动力成本。

[0080] 优选的,第二排料机构321包括竖直设置的第二排料输送带3211,驱动第二排料输送带3211运行的第二排料驱动装置3212。第二排料输送带3211包括多个依次排列设置的第二排料板3213,第二排料板3213的外侧面设有若干个排料齿3214。采用此结构,带槽形伞骨由第二送料机构322送至第二排料输送带3211的下端,排料齿3214不断翻动带槽形伞骨,直至排料齿3214插入带槽形伞骨的插接槽97内,并带动带槽形伞骨向第二排料输送带3211的上端输送。

[0081] 优选的,排料齿3214具有与第二排料板3213通过螺钉锁固连接的连接段32141,以及用于固定伞骨的固定段32142,固定段32142与连接段32141垂直连接,第二排料输送带3211在运动时,固定段32142能够对带槽形伞骨进行翻动,固定段32142的上表面具有竖直向上凸起的固定齿32143,固定齿32143用于嵌入带槽形伞骨的插接槽97内,从而带动带槽形伞骨随固定段32142一同向上运动。

[0082] 优选的,固定齿32143的上表面由两侧向中部拱起形成圆弧状,方便固定齿32143插入带槽形伞骨的插接槽97内部。

[0083] 优选的,固定齿32143的上表面与侧面的连接处设有倒圆角,使得固定齿32143的外表面更加光滑,更容易插入带槽形伞骨的插接槽97内部。

[0084] 优选的,第二排料板3213上设有两个排料齿3214,采用此结构,通过两个排料齿3214同时插入带槽形伞骨的插接槽97内部,并向上抵顶输送带槽形伞骨,使得输送更加平稳,防止带槽形伞骨抖动滑落。

[0085] 优选的,两个排料齿3214左右对称设置在第二排料板3213外侧面上,并且同第二排料板3213上的两个排料齿3214的设置高度相同。采用此结构,带槽形伞骨输送时,两个排料齿3214在插接槽97内抵顶的高度相同,这样带槽形伞骨才能够保持水平平衡,使带槽形伞骨沿第二排料输送带3211向上输送时能够保持在水平位置;此外,若第二排料板3213只有一个排料齿3214插入带槽形伞骨的插接槽97内,那么此时带槽形伞骨无法保持水平平衡,则带槽形伞骨会从排料齿3214上滑落,这样就能保证每个第二排料板3213输送的带槽形伞骨都保持处于水平位置。

[0086] 优选的,第二排料输送带3211内设有激光探测器,激光探测器用于探测单个第二排料板3213的排料齿3214上是否有携带伞骨段,第二排料板3213上设有贯穿设置的第二探测通孔32144,激光探测器的激光通过第二探测通孔32144照射在伞骨段的侧面上。

[0087] 优选的,第二探测通孔32144设置在两个排料齿3214之间,方便激光探测器照射带槽形伞骨。

[0088] 优选的,第二排料驱动装置3212的动力输出端与第二排料输送带3211的动力输入端通过链条传动连接,采用链传动连接,能够有效避免打滑现象,同时增大力的传递功率。

[0089] 更有选的,第二排料驱动装置3212为电机,采用电机成本较低,且方便维修。

[0090] 优选的,第二送料机构322包括第二送料输送带3221,以及驱动第二送料输送带3221运行的第二送料驱动装置3222。第二送料输送带3221上设有多个向上凸起的第二送

料隔板3223,第二送料隔板3223的延伸方向与第二送料输送带3221的送料方向相垂直,相邻的第二送料隔板3223之间具有第二送料槽 3224。采用上述结构后,将伞骨段按统一朝向放入第二送料槽3224内,第二送料驱动装置3222驱动第二送料输送带3221运行,将第二送料槽3224内的伞骨段送至第二排料机构321。

[0091] 优选的,第二送料驱动装置3222为电机,采用电机成本较低;第二送料驱动装置3222与第二送料输送带3221通过链条传动连接,采用链传动连接,能够有效避免打滑现象,同时增大力的传递功率。

[0092] 优选的,第二送料输送带3221的出料端与第二排料输送带3211的进料端之间设有第二堆料槽325,第二堆料槽325内设有第二导料轨道3251,第二导料轨道3251的下端设有支撑轨道3252。采用上述结构后,带槽形伞骨在第二送料输送带3221的输送下掉落至第二堆料槽325内,之后带槽形伞骨沿着第二导料轨道3251滑动并掉落到支撑轨道3252上,带槽形伞骨在支撑轨道3252上被排料齿3214不断翻动。其中一部分带槽形伞骨的插接槽97通过排料齿3214插入,并随着第二排料输送带3211不断向上输送,而另一部分带槽形伞骨的插接槽97未被排料齿3214插入,则继续在支撑轨道3252上翻转,直至排料齿3214插入插接槽97内。

[0093] 更优选的,第二导料轨道3251由第二送料输送带3221向第二排料输送带 3211方向延伸并且逐渐向下倾斜,使得带槽形伞骨在第二堆料槽325内直接沿着第二导料轨道3251滑落至支撑轨道3252上。支撑轨道3252沿第二送料输送带3221向第二排料输送带3211方向水平延伸设置,并且支撑轨道3252的一端与第二排料输送带3211贴合,此结构防止支撑轨道3252与第二排料输送带3211之间存在间隙,避免带槽形伞骨掉出第二堆料槽325。

[0094] 更优选的,第二堆料槽325内还设有两个导料杆3253,导料杆3253由第二送料输送带3221向第二排料输送带3211方向延伸并且逐渐向下倾斜,并且导料杆3253的下端向支撑轨道3252与第二排料输送带3211的贴合处方向延伸,采用此结构,使得带槽形伞骨通过导料杆3253导向掉落到支撑轨道3252上后,能够更贴近第二排料输送带3211,使排料齿3214能够更快翻动带槽形伞骨,并且排料齿3214更容易插入插接槽97内。

[0095] 优选的,步进输送机构323包括用于排列存放伞骨段的步进输送轨道3231,步进输送轨道3231水平设置,并且步进输送轨道3231的下方设有抵顶并输送伞骨段的抵顶输送装置。采用上述结构后,第二排料输送带3211上的伞骨段依次输送至步进输送轨道3231的进料端,之后抵顶输送装置由下至上将伞骨段顶起,并向步进输送轨道3231的出料端输送。

[0096] 优选的,抵顶输送装置包括对称设置的抵顶板3232,驱动抵顶板3232水平移动的抵顶板平移装置3233,驱动抵顶板3232竖直运动的抵顶板升降装置3234;抵顶板3232沿步进输送轨道3231的延伸方向竖直设置,抵顶板3232的上表面抵顶伞骨段的左右两端,使伞骨段在被顶起时保持平衡,防止伞骨段从抵顶板 3232上滑落;抵顶板平移装置3233设在步进输送轨道3231上,抵顶板升降装置3234竖直设在步进输送轨道3231的下方,抵顶板升降装置3234的动力输出端沿竖直方向抵顶抵顶板3232的下表面,抵顶板3232的上表面设有若干个供伞骨段嵌入固定的伞骨嵌槽32321,使得抵顶板3232能够同时输送多个伞骨段,并且伞骨段在水平输送的过程中不会发生位置偏移。

[0097] 采用上述结构,工作时,将伞骨段由第二排料输送带3211输送至步进输送 导轨24上,抵顶板平移装置3233驱动抵顶板3232沿导轨24延伸方向水平移动,使伞骨嵌槽32321正对伞骨段的下方,接着抵顶板升降装置3234顶起抵顶板 3232上升,使伞骨段卡入伞骨嵌槽32321内固定,然后抵顶板平移装置3233驱动抵顶板3232向步进输送导轨24的出料端前进一个步进距离,之后抵顶板升降 装置3234与抵顶板3232一同下降并将伞骨段放至步进输送轨道3231上,从而实现伞骨段在步进输送轨道3231上向前步进输送,之后抵顶板平移装置3233 再向步进输送轨道3231的进料端移动一个步进距离并重复上述抵顶伞骨段的步进输送动作。此外,若伞骨段在步进输送的过程中发生横向偏移,步进输送轨道 3231的出料端还设有横向设置的侧向抵顶气缸,侧向抵顶气缸将伞骨段向另一 侧抵顶,从而矫正伞骨段的横向位置。

[0098] 优选的,由于步进输送导轨24上输送的伞骨段之间间隔距离相等,因此伞 骨嵌槽32321沿抵顶板3232的延伸方向等间隔设置,使得每个伞骨嵌槽32321 都能够对应嵌入一个伞骨段。

[0099] 优选的,抵顶板平移装置3233为气动滑台,气动滑台的轨道设在步进输送 轨道3231上,并且气动滑台的轨道沿步进输送轨道3231的延伸方向水平设置。采用气动滑台具有更好的承载能力,并且能够对伞骨段的位置进行更加精准的定 位,使伞骨段能够更加精确的嵌入伞骨嵌槽32321内部。

[0100] 优选的,抵顶板平移装置3233上设有竖直设置的抵顶板升降轨道3235,抵 顶板3232设有与抵顶板升降轨道3235匹配嵌合的抵顶板升降滑槽,使得抵顶板 3232在升降过程中更加平稳;抵顶板升降装置3234的动力输出端与抵顶板3232 连接并驱动抵顶板3232 沿着抵顶板升降轨道3235做竖直方向运动。

[0101] 优选的,步进输送轨道3231的上表面还设有向上凸起的定位凸条3236,定 位凸条3236的延伸方向与步进输送轨道3231的延伸方向平行,采用此结构,带 槽形伞骨被输送到步进输送轨道3231上之后,带槽形伞骨的两端分别与两侧的 定位凸条3236抵顶,防止带槽形伞骨移动,并且能够通过调整两侧步进输送轨 道3231之间的距离,来调两侧定位凸条3236之间的间距,以适应抵顶不同长度 的带槽形伞骨。

[0102] 优选的,由于第二排料机构321沿竖直方向向上输送带槽形伞骨,而步进输 送机构323沿水平方向输送带槽形伞骨,并且第二排料机构321上的带槽形伞骨 的插接槽97朝向为竖直朝下,而步进输送机构323上的带槽形伞骨的插接槽97 朝向为水平朝向步进输送轨道3231的进料端。为了能够将第二排料机构321上 的带槽形伞骨转移至步进输送机构323上,并且能够同时对插接槽97的朝向进 行调整,步进输送机构323还包括将第二排料机构321上的带槽形伞骨夹取至步 进输送轨道3231上的转向夹取机构326。转向夹取机构326对第二排料机构321 上的带槽形伞骨进行夹取,然后在垂直于步进送料轨道和第二排料机 构321的竖 直面上转动90度,之后再夹取的带槽形伞骨放置在步进输送轨道3231上。

[0103] 优选的,转向夹取机构326包括转向夹爪3261,驱动转向夹爪3261夹紧或 者松开伞骨段的转向夹爪驱动装置3262,驱动转向夹爪3261转动的转向夹爪转 动装置3263,以及驱动转向夹爪3261伸缩平移的转向夹爪平移装置3264;转向 夹爪转动装置3263的动力输出端与转向夹爪平移装置3264连接,转向夹爪平移 装置3264的动力输出端与转向夹爪驱动装置3262连接,转向夹爪驱动装置3262 的动力输出端与转向夹爪3261连接。采用上述结

构后,工作时,转向夹爪转动 装置3263驱动转向夹爪3261转动至朝向第二排料机构321的水平位置上,转向 夹爪平移装置3264驱动转向夹爪3261靠近第二排料机构321上的伞骨段,转向 夹爪驱动装置3262驱动转向夹爪3261夹紧伞骨段,之后转向夹爪转动装置3263驱动转向夹爪3261朝步进输送轨道3231的方向转动90度,然后转向夹爪平移 装置3264驱动转向夹爪3261下降,转向夹爪驱动装置3262驱动夹爪松开伞骨 段将伞骨段放至步进输送轨道3231上。

[0104] 优选的,为了使转向夹爪平移装置3264与转向夹爪驱动装置3262连接更加 牢固,转向夹取机构326还包括转向连接板3265,转向连接板3265的一端与转 向夹爪平移装置 3264的动力输出端连接且另一端与转向夹爪驱动装置3262连接

[0105] 优选的,转向夹爪驱动装置3262为气动夹指,操作简单,便于实现自动化 控制。

[0106] 优选的,转向夹爪转动装置3263为旋转气缸,位置精度高,更适用于组装机 械手。

[0107] 优选的,转向夹爪平移装置3264为气动缸体,成本较低并且方便维修更换。

[0108] 优选的,第二夹取机构324包括第二夹爪3241,驱动第二夹爪3241夹紧或 者松开伞骨段的第二夹爪驱动装置3242,驱动第二夹爪3241竖直升降运动的第 二夹爪升降装置 3243,驱动第二夹爪3241水平运动的第二夹爪平移装置3244。采用上述结构,工作时,第二 夹爪平移装置3244驱动第二夹爪3241移动至步进 输送轨道3231上的待夹取伞骨段上方, 第二夹爪升降装置3243驱动第二夹爪 3241下降,第二夹爪3241驱动第二夹爪3241夹紧伞 骨段,之后第二夹爪升降 装置3243驱动第二夹爪3241带动伞骨段上升,第二夹爪平移装置 3244驱动第 二夹爪3241带动伞骨段移动至伞骨工装2对应的定位槽上方,然后第二夹爪升 降装置3243驱动第二夹爪3241下降将伞骨段放至定位槽内,最后第二夹爪驱动 装置3242 驱动第二夹爪3241松开伞骨段。

[0109] 优选的,为了简化第二夹取机构324的安装结构,方便第二夹取机构324 拆装。第二 夹取机构324还包括第二支撑臂3245,第二支撑臂3245设在步进输 送轨道3231的出料端 的侧边,第二夹爪平移装置3244设在第二支撑臂3245上, 可增大第二夹爪平移装置3244的 固定面积,安装更加牢固;第二夹爪平移装置 3244的移动端与第二夹爪升降装置3243通过 螺钉锁固连接;第二夹爪升降装置 3243的动力输出端与第二夹爪驱动装置3242的上端通 过螺钉锁固连接,第二夹 爪驱动装置3242的动力输出端与第二夹爪3241通过螺钉锁固连 接。

[0110] 优选的,第二夹爪平移装置3244为气动滑台,气动滑台的导轨24沿水平方 向设 置。采用气动滑台具有更好的承载能力,并且能够对伞骨段的平移位置进行 更加精准的定 位。

[0111] 优选的,第二夹爪升降装置3243为气动缸体,成本较低并且方便维修;第 二夹爪 驱动装置3242为气动夹指,操作简单,便于实现自动化控制。

[0112] 优选的,如图3所示,在本发明实施例中,由于伞骨段的厚度尺寸各不相同, 因此 伞骨段在铆接时使用的铆钉主要分为长铆钉和短铆钉两种,为了能够同时对 两种规格铆 钉进行自动化铆接,铆接装置包括对伞骨段铆接长铆钉的长钉铆接装 置4和对伞骨段铆接 短铆钉的短钉铆接装置5。

[0113] 优选的,长钉铆接装置4包括用于对长铆钉进行铆接的第一铆接机构,以及 驱动 第一铆接机构移动的第一动力机构。

[0114] 优选的,第一动力机构包括驱动第一铆接机构进行横向水平运动的第一横向驱动机构41、驱动第一铆接机构进行纵向水平运动的第一纵向驱动机构42以及驱动第一铆接机构进行竖直运动的第一竖向驱动机构43。采用上述结构后,第一铆接机构通过第一动力机构能驱动第一铆接机构进行三坐标轴方向的运动,在铆接过程中无需移动伞骨工装2,并且第一铆接机构就能够自动对准所有已对齐的伞骨铆接孔并进行铆接,从而实现自动化铆接,提高铆接效率,并且本发明通过机械运作代替传统的人工操作,能够提高铆接工艺的精准度,大大减少不良品并且提升产品质量。

[0115] 优选的,第一横向驱动机构41包括第一轨道411、第一承载板412以及第一铆接驱动装置,第一轨道411水平设置,第一轨道411的延伸方向与伞骨工装2的导轨24的延伸方向相垂直,第一承载板412与第一轨道411滑动连接,第一铆接驱动装置驱动第一承载板412沿着第一轨道411的延伸方向做水平运动。

[0116] 优选的,第一铆接驱动装置包括第一电机413以及第一丝杆414,第一电机413的输出端与第一丝杆414连接,第一丝杆414的轴线方向与第一轨道411的延伸方向相平行,第一承载板412底部设有与第一轨道411相配合的第一滑轨415以及与第一丝杆414螺纹配合的第一螺母滑块416,第一铆接驱动装置采用丝杆驱动,使得驱动第一铆接机构时的定位精度更高且精度保持性、可靠性更好,加强第一铆接机构铆接的精准度。

[0117] 优选的,第一纵向驱动机构42包括第二轨道421、第二承载板422以及第二铆接驱动装置,第二轨道421设在第一承载板412上,第二轨道421沿第一承载板412的长度方向延伸,第二承载板422与第二轨道421滑动连接,第二铆接驱动装置驱动第二承载板422沿着第二轨道421的延伸方向做水平运动。

[0118] 优选的,第二铆接驱动装置包括第二电机423以及第二丝杆424,第二电机423水平设置在第一承载板412上,第二电机423的输出端与第二丝杆424连接,第二丝杆424的轴线方向与第二轨道421的延伸方向相平行,第二承载板422底部设有与第二轨道421相配合的第二滑轨425以及与第二丝杆424螺纹配合的第二螺母滑块426,第二铆接驱动装置采用丝杆驱动,使得驱动第一铆接机构时的定位精度更高且精度保持性、可靠性更好,加强第一铆接机构铆接的精准度。

[0119] 优选的,第一竖向驱动机构43包括第一支撑架431以及第三铆接驱动装置432,第一支撑架431包括与第二承载板422固定连接的第一支撑架固定部4311,第一支撑架固定部4311设有朝模具机构方向水平延伸的第一支撑架支撑部4312,第一支撑架支撑部4312为中空结构,第三铆接驱动装置432设在第一支撑架支撑部4312上,第一支撑架支撑部4312上表面设有供第三铆接驱动装置432的动力输出端穿过的穿孔,第三铆接驱动装置432的动力输出端与第一铆接机构连接,第三铆接驱动装置432驱动第一铆接机构做竖直方向运动。

[0120] 优选的,第三铆接驱动装置432为气动缸体,适用性更强并且方便维修更换。

[0121] 优选的,第一铆接机构包括抵顶长铆钉上表面的第一上模44、抵顶长铆钉下表面的第一下模45以及输送长铆钉的第一送料臂46,第一上模44包括第一上轴杆441以及第一上模台442,第一上轴杆441与第三铆接驱动装置432的输出端连接,第一上轴杆441竖直设置且第一上轴杆441贯穿第一支撑架支撑部4312的上表面和下表面,第一上模台442的表面与第一上轴杆441的下表面连接,第一上模台442的下表面设有向下延伸的第一上顶针

443,第一上顶针443 由长铆钉的上方穿入长铆钉的内孔,起到定位长铆钉的作用。

[0122] 第一下模45设在第二承载板422上,第一下模45包括第一下轴杆451以及 第一下模台452,第一下轴杆451设在第一上轴杆441的正下方,且第一下轴杆 451的轴线与第一上轴杆441的轴线重合,第一下轴杆451的上端与第一下模台 452连接,第一下模台452的上表面设有第一下顶针453,第一下顶针453由长 铆钉的下方穿入长铆钉的内孔,对长铆钉进一步定位。

[0123] 第一送料臂46的上端活动连接在第一支撑架支撑部4312的侧壁,并且能够 相对第一支撑架支撑部4312进行摆动,第一送料臂46的送料结构为铆钉机领域 现有常规的送料结构,第一送料臂46具有圆弧弯角,圆弧弯角的末端对准第一 上模44与第一下模45,第一送料臂46的外侧面具有第一送料臂送料槽461,第 一送料臂送料槽461的末端对准第一上模44与第一下模45的位置设有第一送料 口462,第一送料臂送料槽461按顺序将长铆钉送至第一上模44与第一下模45 铆接。

[0124] 优选的,第一铆接机构还包括第一下模驱动装置47,第一下模驱动装置47 竖直设在第二承载板422上,第二承载板422设有供下第一模驱动装置的动力输 出端穿过的穿孔,第一下模驱动装置47的动力输出端穿过第二承载板422并与 第一下轴杆451连接。采用上述结构后,第一下模驱动装置47能对第一下模45 的高度进行调节,从而调节第一上模44和第一下模45铆接时的间隙,使得第一 铆接机构能够适应不同长度的长铆钉,使本发明使用更加灵活,增加适用范围。在本实施例中,第一下模驱动装置47可采用气动缸体,价格低廉 且便于维修。

[0125] 优选的,在本发明实施例中,伞骨只有个别铆接孔需要铆接长铆钉,因此, 第一上顶针443和第一下顶针453伸入第三铆接通孔283、第四铆接通孔284、 第六铆接通孔286以及第七铆接通孔287内对伞骨铆接长铆钉。

[0126] 优选的,第一铆接机构还包括驱动第一送料臂46偏摆的第一推摆机构。

[0127] 优选的,第一推摆机构包括设在第一上轴杆441上的第一弧形传动板444, 设在第一支撑架支撑部4312侧面的第一拨动件445,第一弧形传动板444与第 一拨动件445接触连接,第一送料臂46的内侧面设有第一抵顶柱446,第一抵 顶柱446与第一拨动件445侧面相互抵顶。

[0128] 采用上述结构后,当第一上模44与第一下模45相互配合铆接时,第一上顶 针443与第一下顶针453分别穿入铆钉的内孔中进行定位,之后第一上轴杆441 继续带动第一弧形传动板444向下运动,第一弧形传动板444的侧面与第一拨动 件445接触抵顶,推动第一拨动件445向第一送料臂46方向偏摆,第一拨动件445 又与第一抵顶柱446相互抵顶,继而推动第一送料臂46向外偏摆,使第一 送料口462远离第一上模44与第一下模45,防止第一上模44与第一下模45配 合的时候与第一送料臂46发生干涉现象,铆接完毕后,第一上轴杆 441带动第 一弧形传动板444上升,第一送料臂46在重力作用下复位继续送料工作。

[0129] 优选的,第一上轴杆441设有第一导向螺钉447,第一导向螺钉447垂直第 一上轴杆441的轴线设置,第一支撑架支撑部4312远离第一送料臂46一侧的侧 面设有第一导向条形孔448,第一导向条形孔448沿竖直方向延伸设置,第一导 向螺钉447穿过第一导向条形孔448相互配合,使得第一上轴杆441运动时更加 平稳。

[0130] 优选的,第一铆接机构还包括第一限位螺钉449,第一支撑架支撑部4312 靠近第

一送料臂46一侧的侧面设有供第一限位螺钉449配合连接的螺纹孔。第一限位螺钉449的螺钉头部抵顶第一送料臂46的内侧面,从而对第一送料臂46的偏摆角度进行调节和限制。

[0131] 优选的,短钉铆接装置5包括用于对短铆钉进行铆接的第二铆接机构,以及驱动第二铆接机构移动的第二动力机构。

[0132] 优选的,第二动力机构包括驱动第二铆接机构进行横向水平运动的第二横向驱动机构、驱动第二铆接机构进行纵向水平运动的第二纵向驱动机构以及驱动第二铆接机构沿导轨24进行竖直运动的第二竖向驱动机构。采用上述结构后,短钉铆接机构通过第二动力机构能驱动第二铆接机构进行三坐标轴方向的运动,在铆接过程中无需移动伞骨工装2,并且第人铆接机构就能够自动对准所有已对齐的伞骨铆接孔并进行铆接,从而实现自动化铆接,提高铆接效率,并且本发明通过机械运作代替传统的人工操作,能够提高铆接工艺的精准度,大大减少不良品并且提升产品质量。

[0133] 优选的,第二横向驱动机构包括第三轨道、第三承载板以及第四铆接驱动装置,第三轨道水平设置,第三轨道的延伸方向与伞骨工装2的导轨24的延伸方向相垂直,第三承载板与第三轨道滑动连接,第四铆接驱动装置驱动第三承载板沿着第三轨道的延伸方向做水平运动。

[0134] 优选的,第四铆接驱动装置包括第三电机以及第三丝杆,第三电机的输出端与第三丝杆连接,第三丝杆的轴线方向与第三轨道的延伸方向相平行,第三承载板底部设有与第三轨道相配合的第三滑轨以及与第三丝杆螺纹配合的第三螺母滑块。第四铆接驱动装置采用丝杆驱动,使得驱动第二铆接机构时的定位精度更高且精度保持性、可靠性更好,加强第二铆接机构铆接的精准度。

[0135] 优选的,第二纵向驱动机构包括第四轨道、第四承载板以及第五铆接驱动装置,第四轨道设在第三承载板上,第四轨道沿第三承载板的长度方向延伸,第四承载板与第四轨道滑动连接,第五铆接驱动装置驱动第四承载板沿着第四轨道的延伸方向做水平运动。

[0136] 优选的,第五铆接驱动装置包括第四电机以及第四丝杆,第四电机水平设置在第三承载板上,第四电机的输出端与第四丝杆连接,第四丝杆的轴线方向与第四轨道的延伸方向相平行,第四承载板底部设有与第四轨道相配合的第四滑轨以及与第四丝杆螺纹配合的第四螺母滑块。第五铆接驱动装置采用丝杆驱动,使得驱动第二铆接机构时的定位精度更高且精度保持性、可靠性更好,加强第二铆接机构铆接的精准度。

[0137] 优选的,第二竖向驱动机构包括第二支撑架以及第六铆接驱动装置,第二支撑架包括与第四承载板固定连接的支撑架固定部,第二支撑架固定部设有朝模具机构方向水平延伸的支撑架支撑部,第二支撑架支撑部为中空结构,第六铆接驱动装置设在第二支撑架支撑部上,第二支撑架支撑部上表面设有供第六铆接驱动装置的动力输出端穿过的穿孔,第六铆接驱动装置的动力输出端与第二铆接机构连接,第六铆接驱动装置驱动第二铆接机构做竖直方向运动。

[0138] 优选的,第六铆接驱动装置为气动缸体,适用性更强并且方便维修更换。

[0139] 优选的,第二铆接机构包括抵顶短铆钉上表面的第二上模、抵顶短铆钉下表面的第二下模以及输送短铆钉的第二送料臂,第二上模包括第二上轴杆以及第二上模台,第二上轴杆与第六铆接驱动装置的输出端连接,第二上轴杆竖直设置且上轴杆贯穿第二支撑架支撑部的上表面和下表面,第二上模台的表面与第二上轴杆的下表面连接,第二上模台

的下表面设有向下延伸的第二上顶针,第二上顶针由短铆钉的上方穿入短铆钉的内孔,起到定位短铆钉的作用。

[0140] 第二下模设在第四承载板上,第二下模包括第二下轴杆以及第二下模台,第二下轴杆设在第二上轴杆的正下方,且第二下轴杆的轴线与第二上轴杆的轴线重合,第二下轴杆的上端与第二下模台连接,第二下模台的上表面设有第二下顶针,第二下顶针由短铆钉的下方穿入短铆钉的内孔,对短铆钉进一步定位。

[0141] 第二送料臂的上端活动连接在第二支撑架支撑部的侧壁,并且能够相对第二支撑架支撑部进行摆动,第二送料臂的送料结构为铆钉机领域现有常规的送料结构,第二送料臂具有圆弧弯角,圆弧弯角的末端对准第二上模与第二下模,第二送料臂的外侧面具有第二送料臂送料槽,第二送料臂送料槽的末端对准第二上模与第二下模的位置设有第二送料口,第二送料臂送料槽按顺序将短铆钉送至第二上模与第二下模铆接。

[0142] 优选的,第一铆接机构还包括第二下模驱动装置,第二下模驱动装置竖直设在第四承载板上,第四承载板设有供第二下模驱动装置的动力输出端穿过的穿孔,第二下模驱动装置的动力输出端穿过第四承载板并与第二下轴杆连接。采用上述结构后,第二下模驱动装置能对第二下模的高度进行调节,从而调节第二上模和第二下模铆接时的间隙,使得第二铆接机构能够适应不同长度的长铆钉,使本发明使用更加灵活,增加适用范围。在本实施例中,第二下模驱动装置可采用气动缸体,价格低廉且便于维修。

[0143] 优选的,在本发明实施例中,伞骨只有个别铆接孔需要铆接短铆钉,因此,第二上顶针和第二下顶针伸入第一铆接通孔281、第二铆接通孔282、以及第五铆接通孔285内对伞骨铆接短铆钉。

[0144] 优选的,第二铆接机构还包括驱动第二送料臂偏摆的第二推摆机构。

[0145] 优选的,第二推摆机构包括设在第二上轴杆上的第二弧形传动板,设在第二支撑架支撑部侧面的第二拨动件,第二弧形传动板与第二拨动件接触连接,第二送料臂的内侧面设有第二抵顶柱,第二抵顶柱与第二拨动件侧面相互抵顶。

[0146] 采用上述结构后,当第二上模与第二下模相互配合铆接时,第二上顶针与第二下顶针分别穿入铆钉的内孔中进行定位,之后第二上轴杆继续带动第二弧形传动板向下运动,第二弧形传动板的侧面与第二拨动件接触抵顶,推动第二拨动件向第二送料臂方向偏摆,第二拨动件又与第二抵顶柱相互抵顶,继而推动第二送料臂向外偏摆,使第二送料口远离第二上模与第二下模,防止第二上模与第二下模配合的时候与第二送料臂发生干涉现象,铆接完毕后,第二上轴杆带动第二弧形传动板上升,第二送料臂在重力作用下复位继续送料工作。

[0147] 优选的,第二上轴杆设有第二导向螺钉,第二导向螺钉垂直第二上轴杆的轴线设置,第二支撑架支撑部远离第二送料臂一侧的侧面设有第二导向条形孔,第二导向条形孔沿竖直方向延伸设置,第二导向螺钉穿过第二导向条形孔相互配合,使得第二上轴杆运动时更加平稳。

[0148] 优选的,第二铆接机构还包括第二限位螺钉,第二支撑架支撑部靠近第二送料臂一侧的侧面设有供第二限位螺钉配合连接的螺纹孔。第二限位螺钉的螺钉头部抵顶第二送料臂的内侧面,从而对第二送料臂的偏摆角度进行调节和限制。

[0149] 优选的,取件装置7包括取件夹爪71,驱动取件夹爪71夹紧或者松开伞骨的取件

夹爪驱动装置72,驱动取件夹爪71竖直升降运动的取件夹爪升降装置73,驱动取件夹爪71水平运动的取件夹爪平移装置74。采用此结构,工作时,取件夹爪平移装置74驱动取件夹爪71水平移动,靠近相对应工位上的伞骨工装2,取件夹爪升降装置73驱动取件夹爪71下降至伞骨工装2内,取件夹爪驱动装置72驱动取件夹爪71夹紧铆接好的伞骨,之后取件夹爪升降装置73和取件夹爪平移装置74驱动取件夹爪71上升离开伞骨工装2,将铆接好的伞骨放至存放处排列收纳。

[0150] 优选的,为了简化夹取装置结构,方便夹取装置安装,取件装置7还包括第三支撑臂75,第三支撑臂75可设置在底座11上,取件夹爪平移装置74设在第三支撑臂75上,增大取件夹爪平移装置74的安装固定面积,使取件夹爪平移装置74安装更加牢固。取件夹爪平移装置74的移动端与取件夹爪升降装置73连接,取件夹爪平移装置74驱动取件夹爪升降装置73沿水平方向运动。

[0151] 优选的,取件夹爪平移装置74为气动滑台,气动滑台的轨道沿水平方向设置,采用气动滑台具有更好的承载能力,并且能够对伞骨的平移位置进行更加精准的定位。

[0152] 优选的,取件夹爪升降装置73的输出端设有取件夹爪转接板76,取件夹爪驱动装置72设在取件夹爪转接板76上,采用上述结构,通过取件夹爪转接板76连接取件夹爪升降装置73和取件夹爪驱动装置72,使得连接更加牢固,拆装更加便捷。

[0153] 优选的,取件夹爪转接板76的前端和后端各设一个取件夹爪驱动装置72,采用上述结构后,使得取件装置7可设置两组前后排列的取件夹爪71,通过两组取件夹爪71夹取伞骨,使得取件装置7夹取伞骨更加牢固,并且移动时更加平稳,防止伞骨中途滑落。

[0154] 优选的,取件夹爪驱动装置72为气动夹指,操作简单,便于实现自动化控制;取件夹爪驱动装置72的动力输出端与取件夹爪71通过螺钉锁固连接;取件夹爪升降装置73为气动缸体,成本较低并且方便维修。

[0155] 优选的,为了保证伞骨工装2内相互拼接的伞骨段的铆接孔完全对齐,本发明还在转动盘12的第七工位设置了校准装置8,校准装置包括设在转动盘12下方的校准板81,以及驱动校准板81做竖直升降运动的校准板驱动装置84;校准板81上设有若干个校准销82,校准销82一一对应伸入铆接通孔内。

[0156] 采用上述结构后,当伞骨工装2通过转动盘12转动到第七工位之后,校准板驱动装置84驱动校准板81带动校准销82上升,之后校准销82分别从伞骨工装2的下方一一对应插入匹配对准的铆接通孔内部,并穿过铆接通孔内相拼接的伞骨段的铆接孔,从而对所有铆接孔进行一次性校准对齐,提高了校准效率,继而提高了伞骨的铆接效率,同时提升了伞骨的铆接质量,减少次品的数量。

[0157] 优选的,校准板81设有固定校准销82的固定孔811,校准销82具有匹配嵌入固定孔811内的固定柱821,采用此结构,可根据不同大小的铆接孔选用不同尺寸的校准销82,并且使用时只需将固定柱821嵌入固定孔811内固定,即可固定校准销82,使得校准销82拆装更加方便。

[0158] 优选的,校准装置还设有紧固螺钉,校准板81的侧壁上开设有紧固螺纹孔812,紧固螺纹孔812的底端与固定孔811连通;紧固螺钉与紧固螺纹孔812匹配连接,并且紧固螺钉的下端表面抵顶固定柱821的侧壁,采用此结构,通过紧固螺钉进一步将固定柱821锁固抵顶在固定孔811内,使得校准销82安装更加牢固。

[0159] 优选的,固定柱821的侧壁具有竖直设置的固定柱抵顶面822,固定柱抵顶面822与紧固螺钉的下端表面相互抵顶,采用此结构,紧固螺钉的下端表面与固定柱抵顶面822相互抵顶贴合,避免锁固螺钉与固定柱821的侧壁打滑,进一步提高校准销82安装的牢固性。

[0160] 优选的,固定柱821的上方具有向上凸起的校准柱823,校准柱823伸入铆接通孔和伞骨的铆接孔内。

[0161] 优选的,校准柱823的上表面与侧面的连接处设有倒圆角,采用此结构,使得校准柱823更加容易穿入伞骨的铆接孔内。

[0162] 优选的,校准装置8还包括第二支撑台架83,第二支撑台架83可设置在底座11上,校准板驱动装置84竖直安装在第二支撑台架83上;第二支撑台架83上还设有两个导向套831,每一导向套831内设有相对导向套831滑动的导向柱832;导向柱832的上端与校准板81连接,采用此结构,通过两个导向柱832分别与导向套831滑动配合,能避免校准板81升降时在水平面上发生偏转,同时还使得校准板81升降运动时更加平稳。

[0163] 优选的,两个导向套831对称设置在校准板驱动装置84两侧,采用此结构,使得校准板81两侧的受力更加均匀,进一步增强校准板81运动时的平稳性。

[0164] 优选的,校准板驱动装置84为气动缸体,成本较低并且方便维修,校准板驱动装置84的输出端与校准板81螺纹连接,拆装更加方便快捷。

[0165] 上述实施例和图式并非限定本发明的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

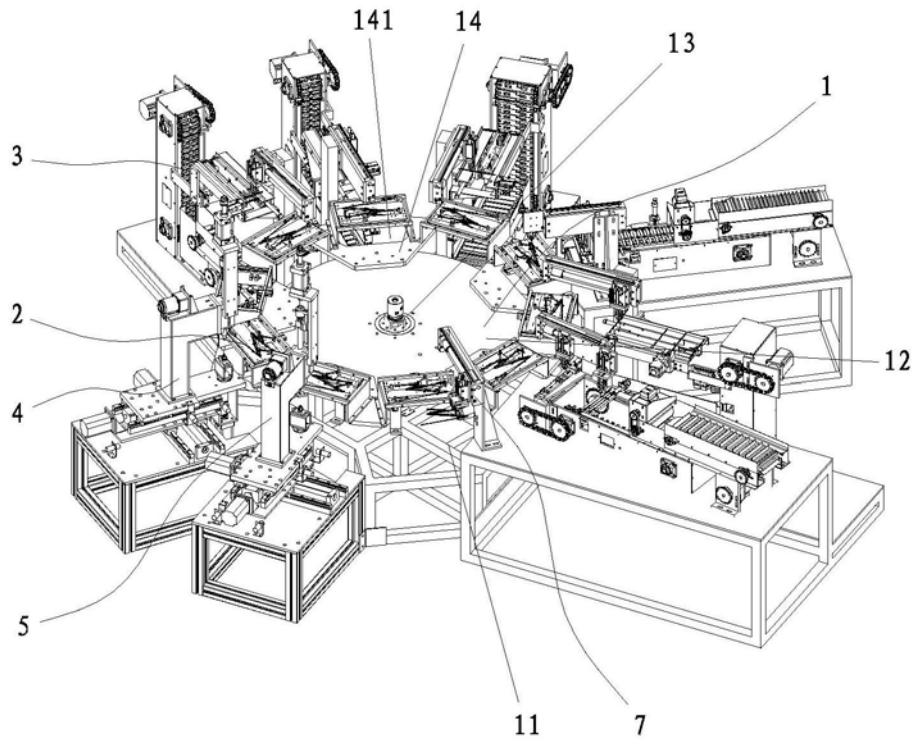


图1

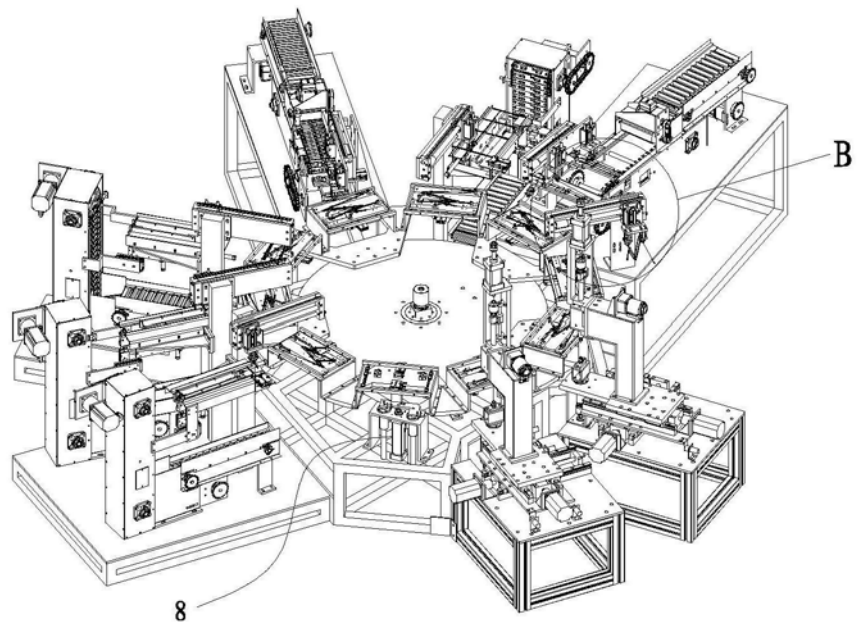


图2

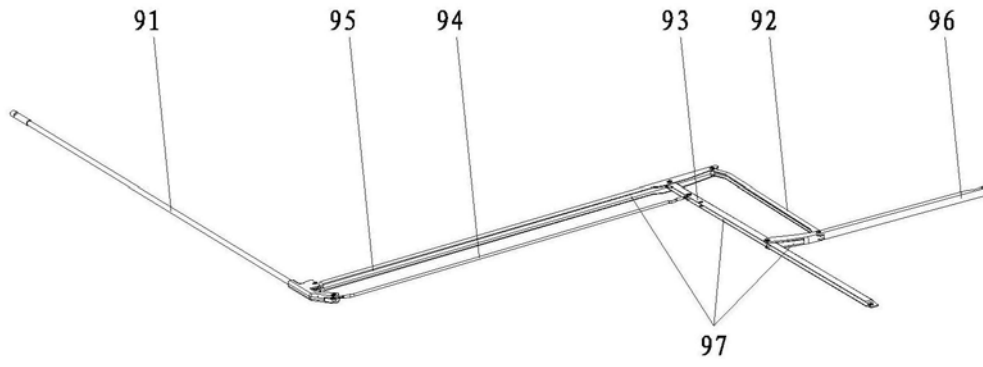


图3

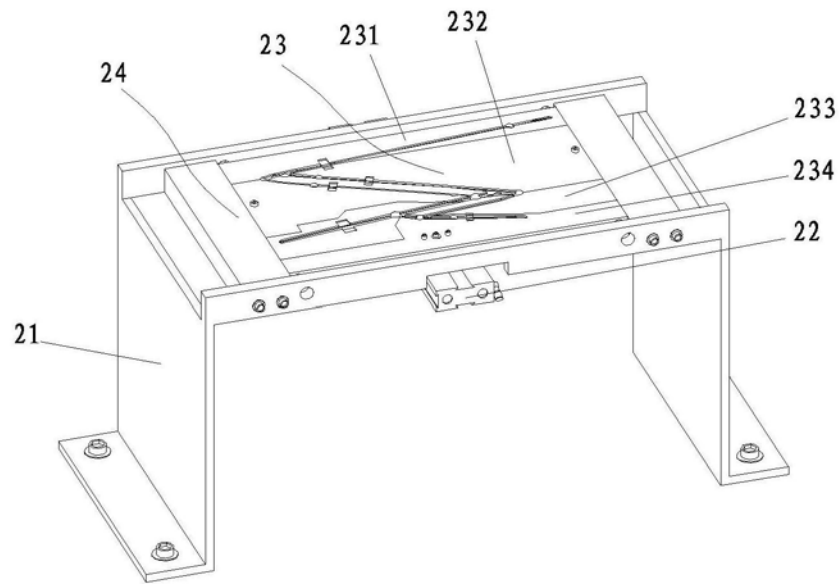


图4

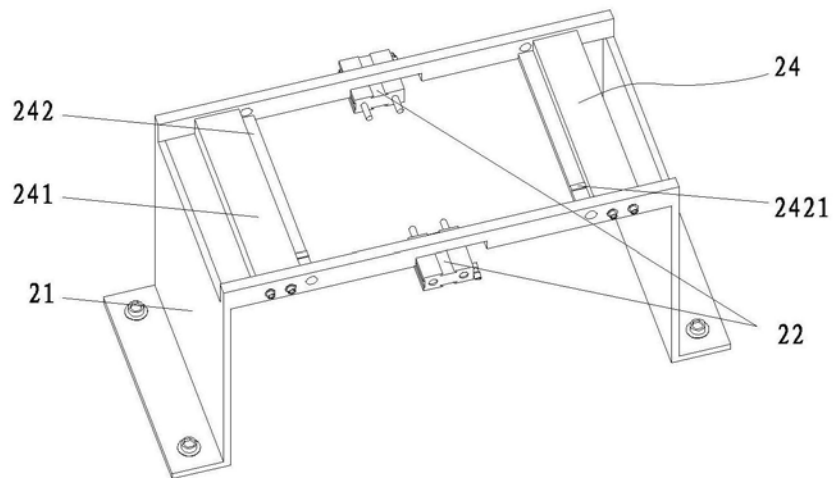


图5

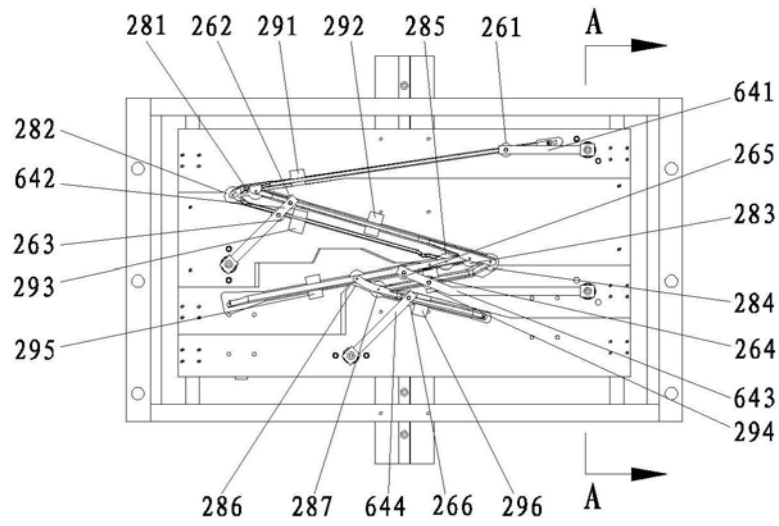


图6

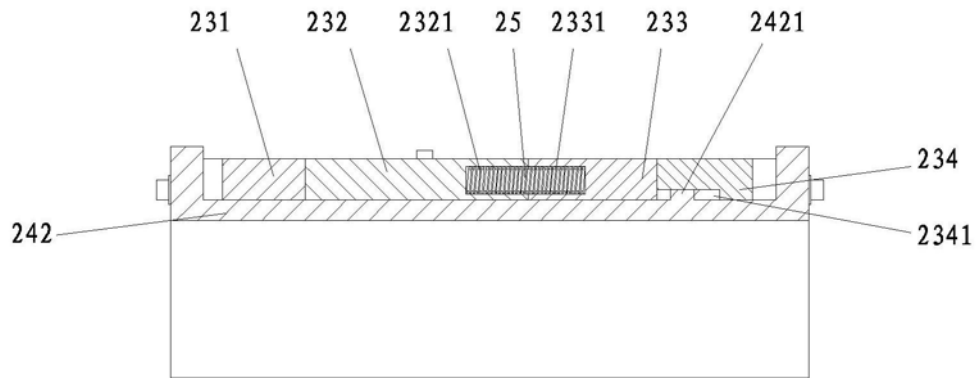


图7

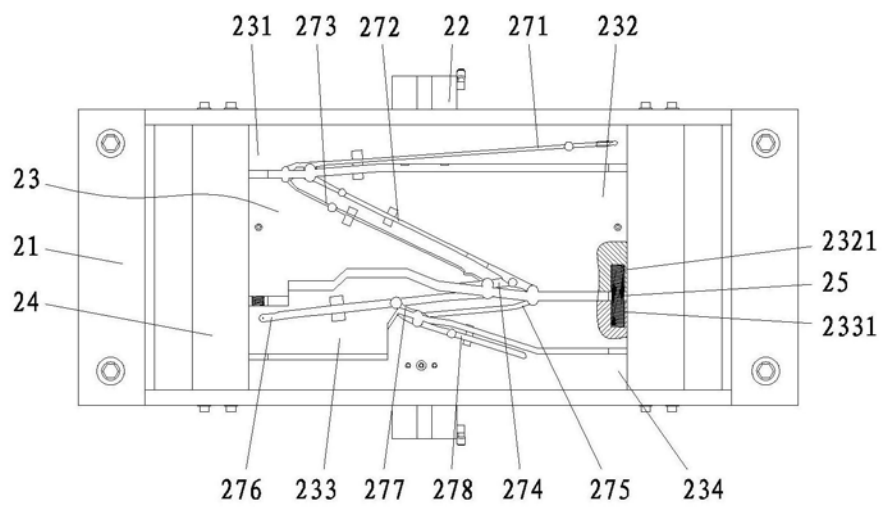


图8

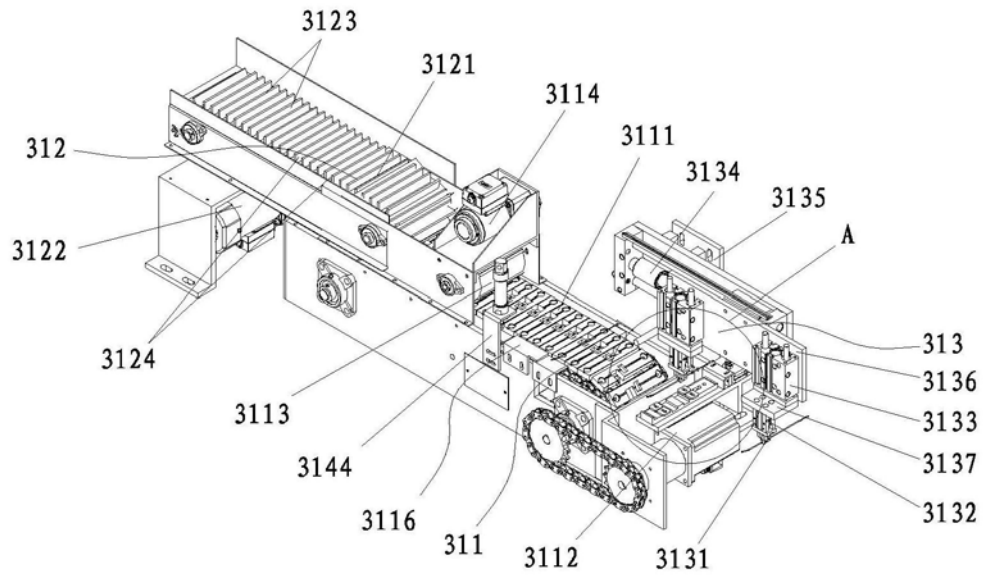


图9

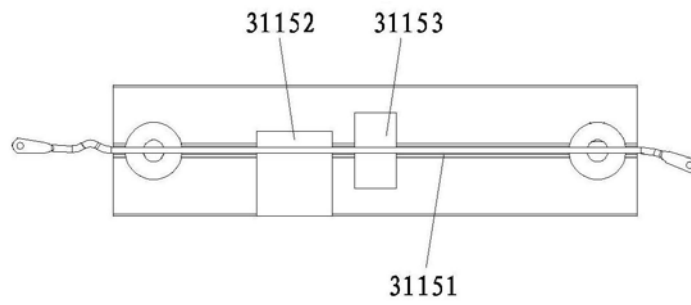


图10

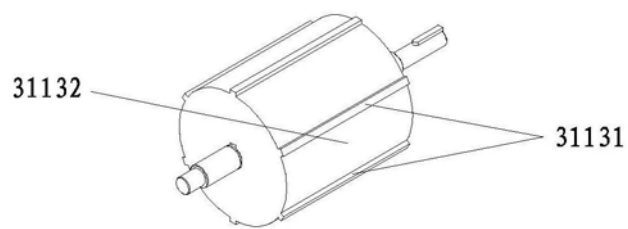


图11

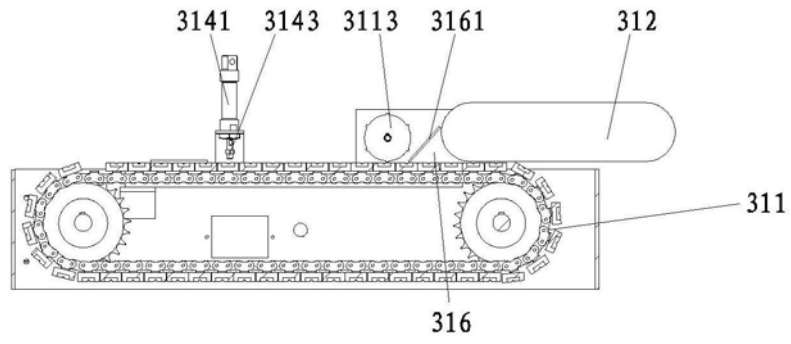


图12

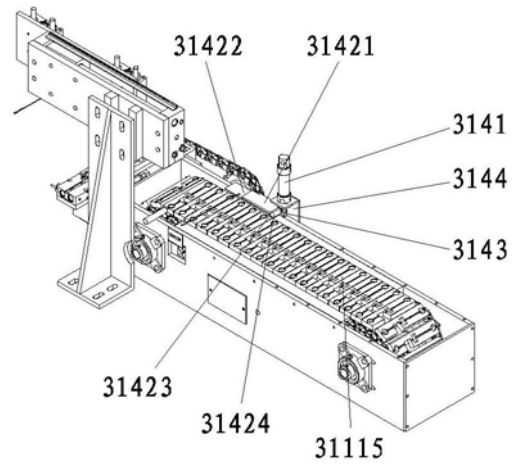


图13

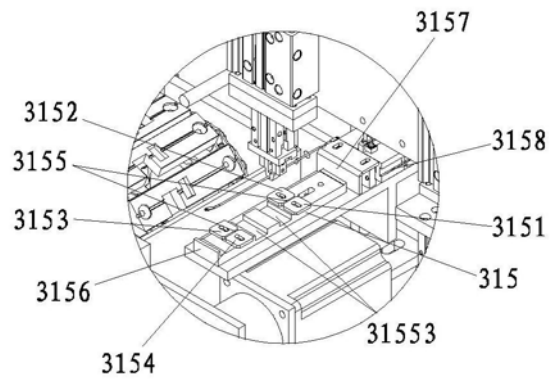


图14

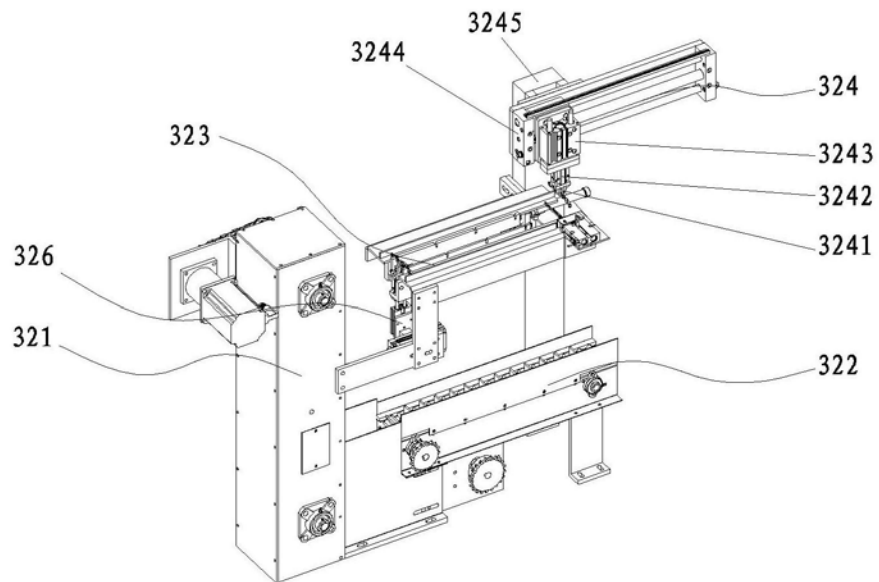


图15

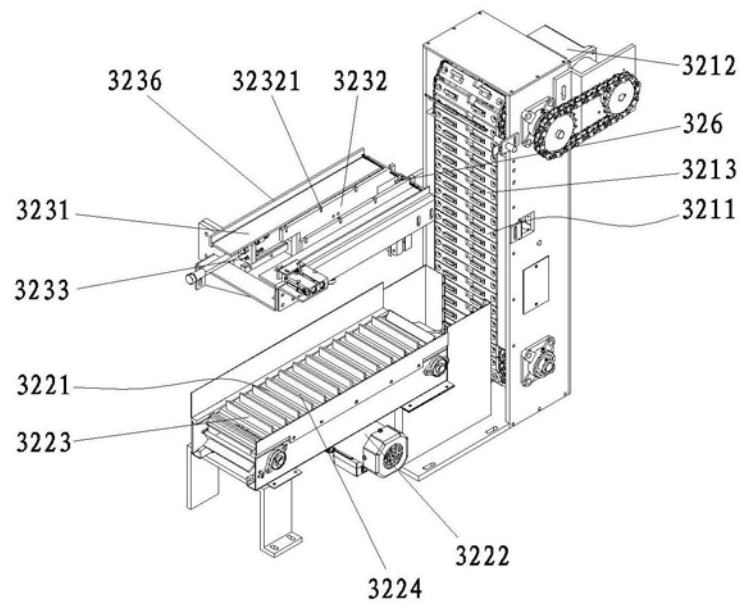


图16

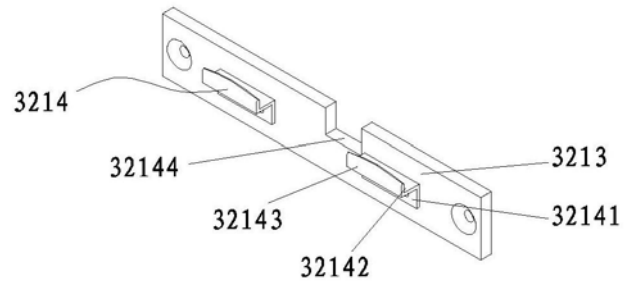


图17

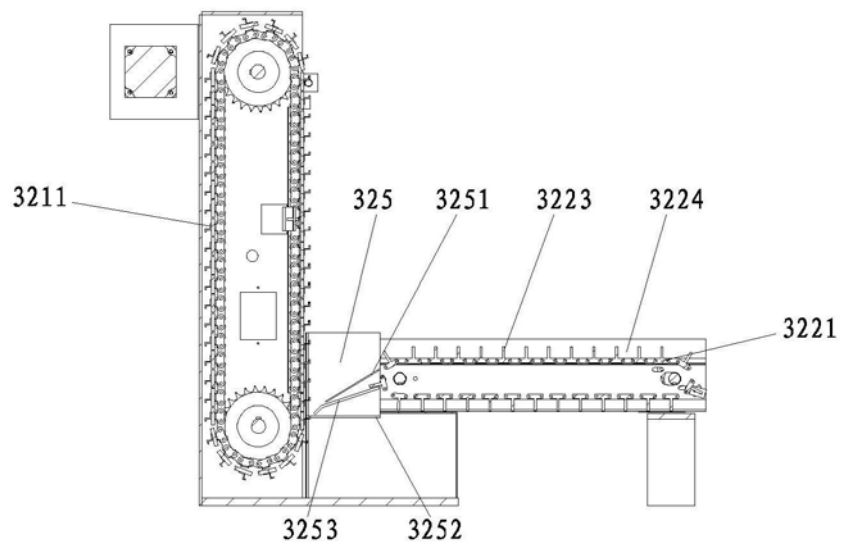


图18

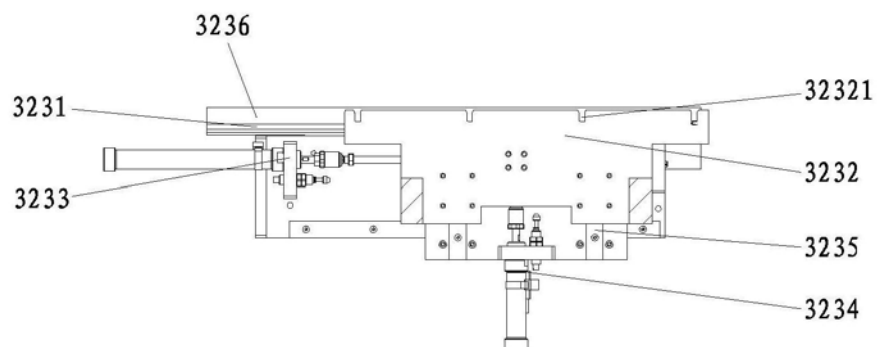


图19

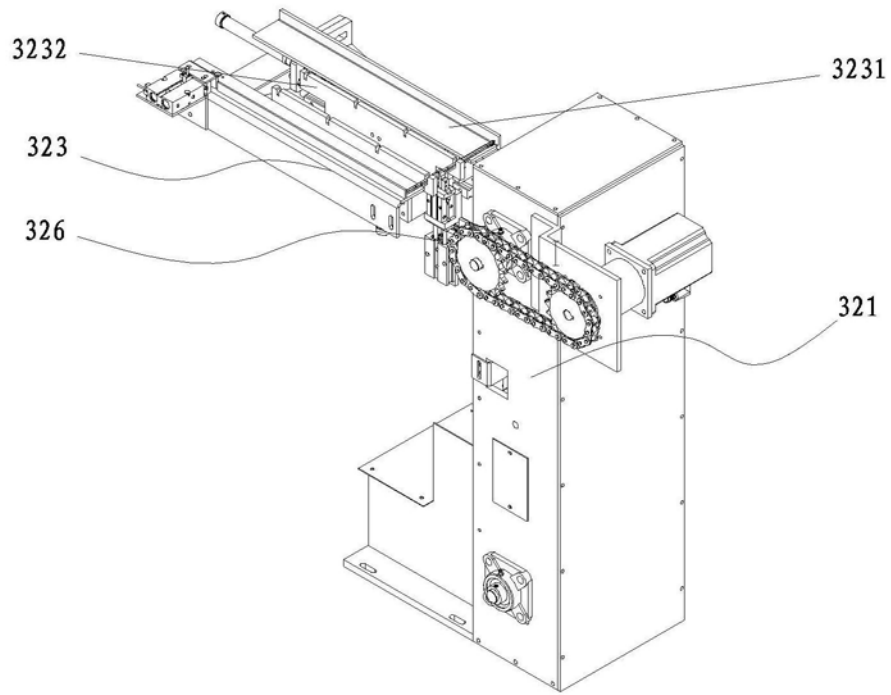


图20

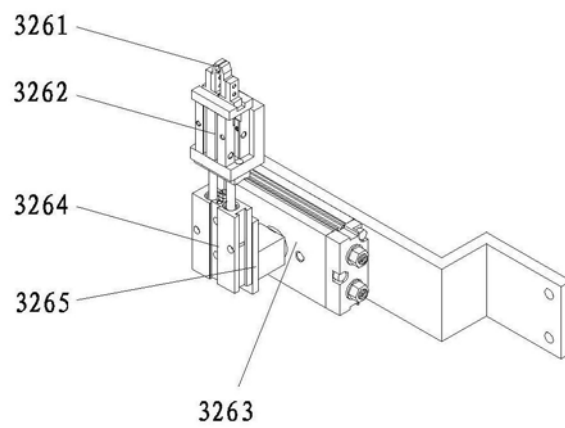


图21

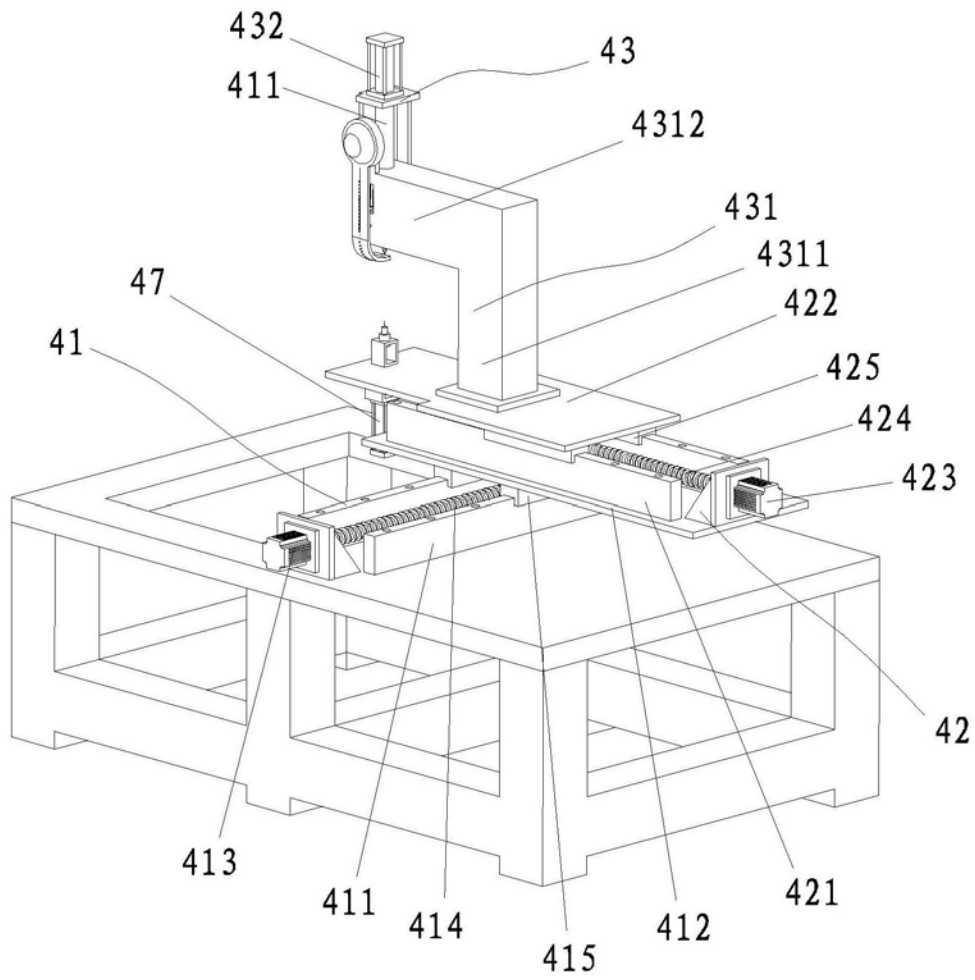


图22

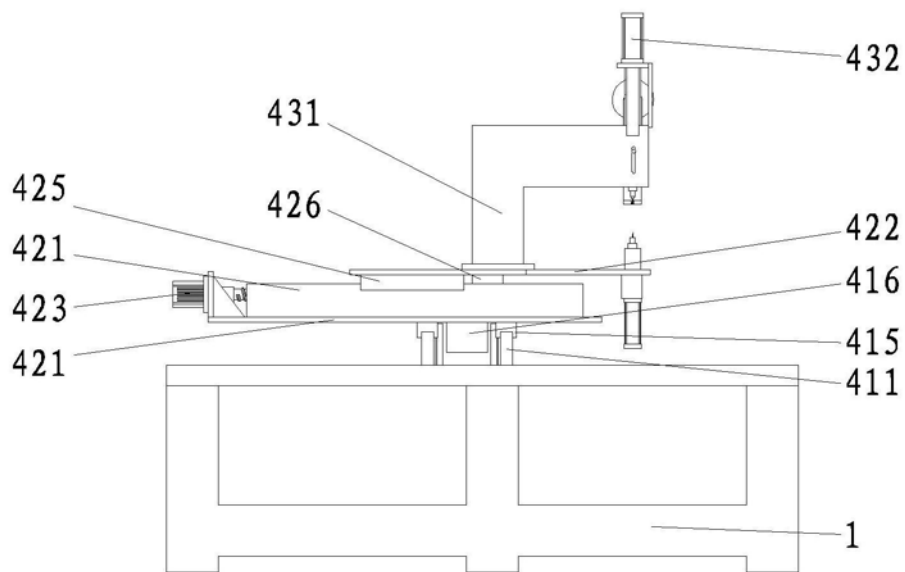


图23

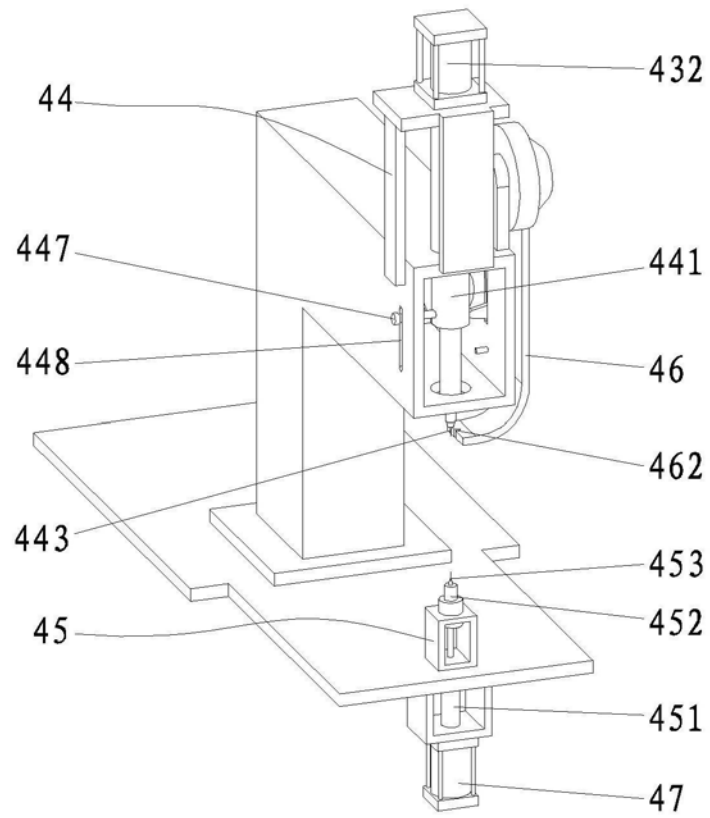


图24

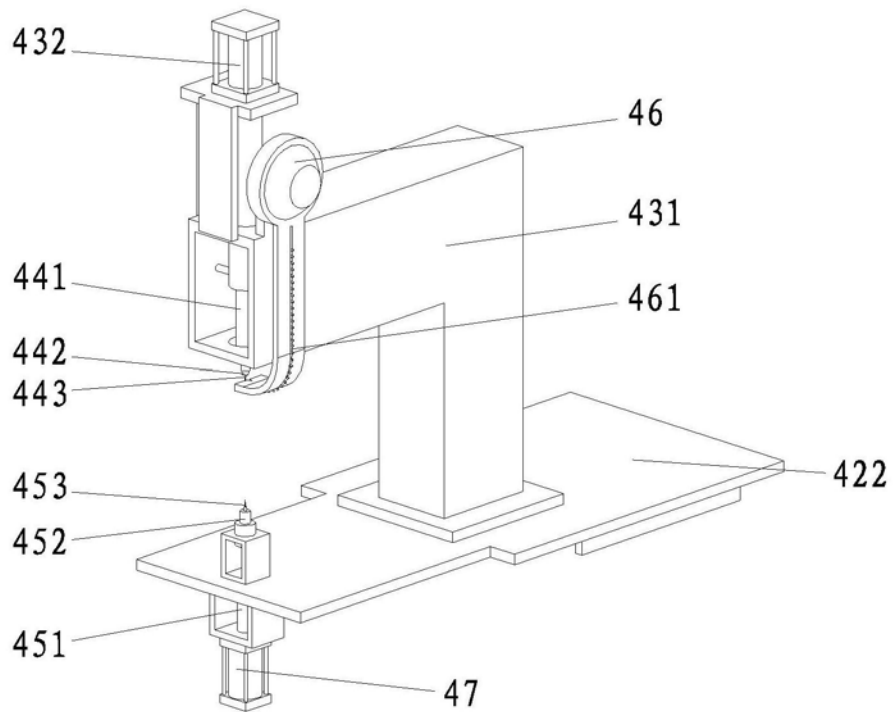


图25

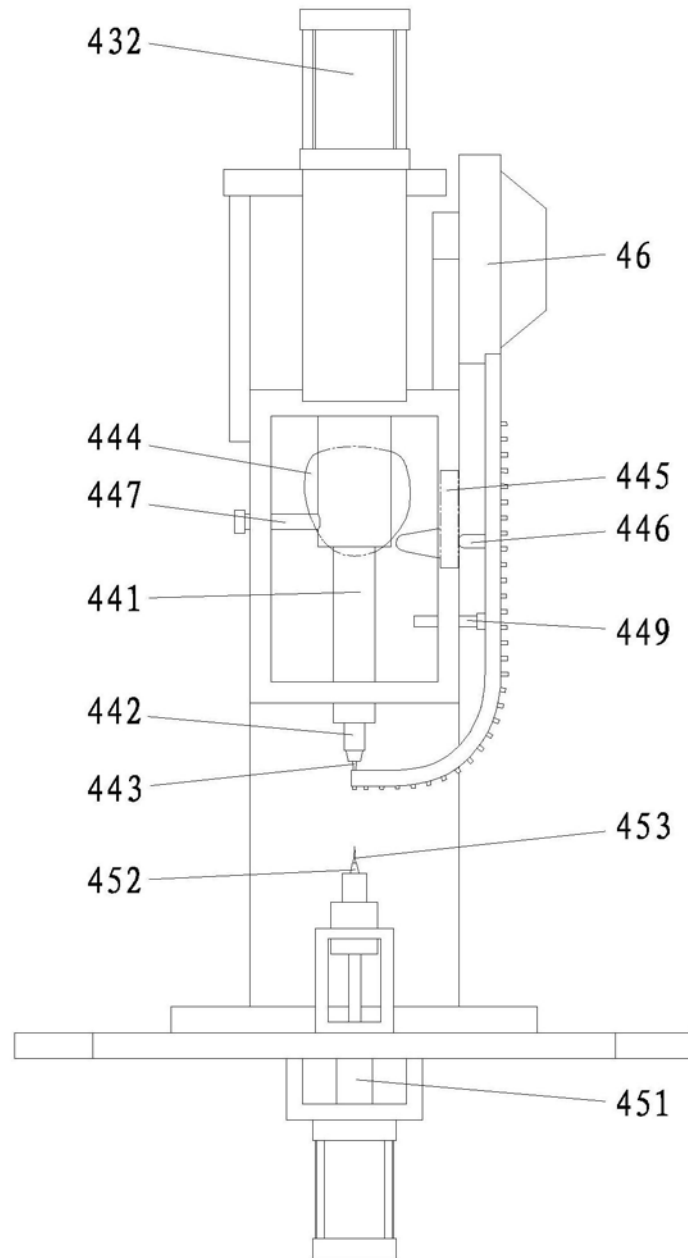


图26

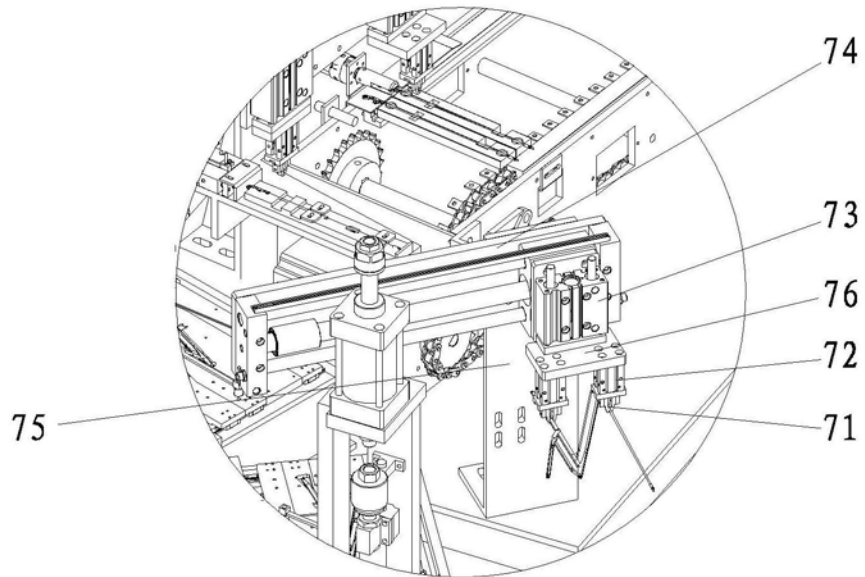


图27

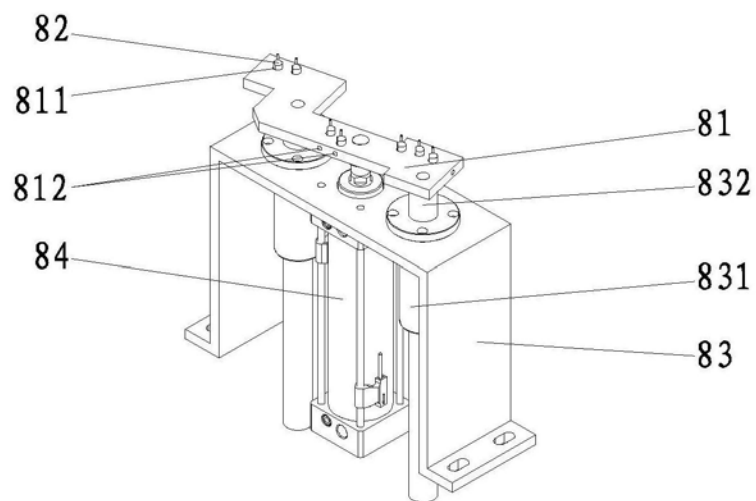


图28

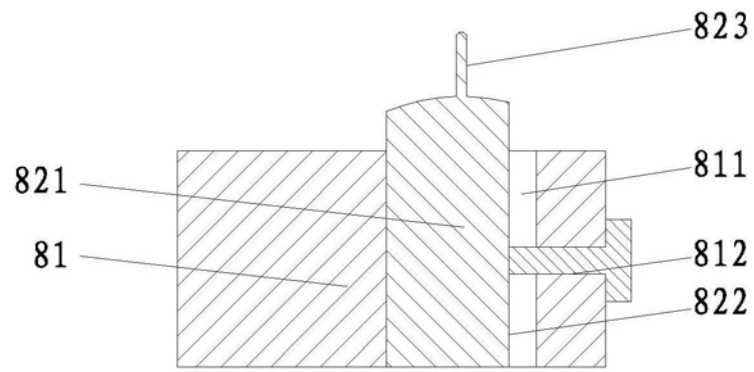


图29