



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113680865 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202110996947.2

(22) 申请日 2021.08.27

(71) 申请人 上海发那科机器人有限公司

地址 201906 上海市宝山区富联路1500号

(72) 发明人 李聪 童梁 吴钰岫 刘坤

黄万永 吴诚骁

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 林志豪

(51) Int. Cl.

B21D 7/024 (2006.01)

B21D 7/12 (2006.01)

B21D 7/16 (2006.01)

B21D 43/10 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

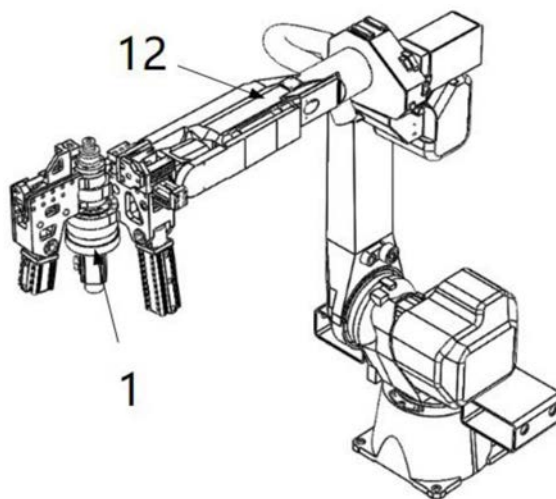
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种机器人弯管机

(57) 摘要

本发明中公开了一种机器人弯管机,涉及到弯管机技术领域,包括床身机构、转臂机构、辅推机构、辅助夹紧机构、主夹紧机构和弯管模具,床身机构的上端设有弯管模具,床身机构的一侧设有转臂机构,转臂机构上设有主夹紧机构,床身机构的另一侧设有辅助夹紧机构,辅助夹紧机构的上端设有辅推机构,且辅推机构位于弯管模具的一侧。本发明中的机器人弯管机提高弯管精度,保证弯管加工质量,其次,将弯管机与机器人一体化控制,机器人即可实现转管、弯管、送料功能,并可配置附加移动轴,易于实现可移动弯折,同时提高弯管柔性度,且弯管机的结构合理,提高弯管设备的可靠性和稳定性。



1. 一种机器人弯管机, 其特征在于, 包括床身机构、转臂机构、辅推机构、辅助夹紧机构、主夹紧机构和弯管模具, 所述床身机构的上端设有所述弯管模具, 所述床身机构的一侧设有所述转臂机构, 所述转臂机构上设有所述主夹紧机构, 所述床身机构的另一侧设有辅助夹紧机构, 所述辅助夹紧机构的上端设有所述辅推机构, 且所述辅推机构位于所述弯管模具的一侧。

2. 如权利要求1所述的机器人弯管机, 其特征在于, 所述床身机构包括床身固定框架, 所述床身固定框架的上端设有所述辅推机构, 所述床身固定框架的内部设有所述辅助夹紧机构, 且所述辅助夹紧机构与所述辅推机构传动连接。

3. 如权利要求2所述的机器人弯管机, 其特征在于, 还包括弯管电机、减速机和转臂驱动轴, 所述弯管电机固定在所述床身固定框架的一侧, 且所述弯管电机的上端设有所述减速机和转臂驱动轴, 且所述弯管电机通过所述减速机与所述转臂驱动轴连接。

4. 如权利要求3所述的机器人弯管机, 其特征在于, 所述弯管模具包括轮模以及设于所述轮模下端的固定基座, 所述轮模通过所述固定基座套设在所述转臂驱动轴的上端。

5. 如权利要求4所述的机器人弯管机, 其特征在于, 所述转臂机构包括转臂基座, 且所述转臂基座的一侧与所述转臂驱动轴连接。

6. 如权利要求5所述的机器人弯管机, 其特征在于, 所述主夹紧机构包括夹紧驱动气缸、夹紧连杆机构、滑板、连杆连接基座和主夹模具, 所述转臂基座的内部一侧设有所述滑板, 所述滑板的一侧可滑动地设有所述连杆连接基座, 且所述连杆连接基座的上端向上突出于所述转臂基座, 所述主夹模具设于所述连杆连接基座的上端并与所述轮模相正对, 所述转臂基座的下端设有所述夹紧驱动气缸, 所述滑板的一侧还设有所述夹紧连杆机构, 且所述夹紧驱动气缸通过所述夹紧连杆机构与所述连杆连接基座传动连接。

7. 如权利要求4所述的机器人弯管机, 其特征在于, 所述辅推机构包括辅推随动机构、辅夹模具和辅推气缸, 所述辅推随动机构设于所述床身固定框架的一侧, 所述辅推随动机构的一侧设有所述辅夹模具, 另一侧设有所述辅推气缸, 其中, 所述辅夹模具与所述轮模相正对, 所述辅推气缸用于控制所述辅夹模具。

8. 如权利要求7所述的机器人弯管机, 其特征在于, 所述辅助夹紧机构包括辅夹连杆机构和辅夹气缸, 且所述辅夹连杆机构设于所述床身固定框架的内部并与所述辅推随动机构连接, 所述辅夹气缸设于所述床身固定框架的下端, 且所述辅夹气缸与所述辅夹连杆机构连接。

一种机器人弯管机

技术领域

[0001] 本发明涉及到弯管机技术领域,尤其涉及到一种机器人弯管机。

背景技术

[0002] 弯管设备在船舶制造、家具、桥梁、汽车行业等领域都有着广泛的应用,弯管质量直接影响着产品的安全性、稳定性和可靠性。当前,在智能制造的背景及各厂商对生产效率和精度的追求下,各行业对先进弯管技术的需求越来越迫切。

[0003] 目前,常见的弯管设备驱动方式可分为人工手动弯管、液压弯管和伺服弯管。其中手动弯管由人工进行上料、折弯、下料过程。这种弯管设备一般由固定杆、弯管盘、压管头、施力杆等组成,结构简单。加工时压管头压紧管件,由人工操作施力杆,将管件绕弯管盘变形,实现折弯过程。这种弯管设备精度较差,同时自动化程度低。液压弯管设备一般由油缸、支架和模具组成,通过电动油泵输出高压油产生推力进行弯管,弯管设备安装于弯管机床身。这种弯管设备结构稳固,可以折弯大管径管件,但一般设备体积较大,弯管精度不高。伺服弯管设备由伺服电机控制折弯角度及位置,精度较高;这种弯管设备同样需要安装于弯管机床身进行弯管。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种机器人弯管机,用于解决上述技术问题。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种机器人弯管机,包括床身机构、转臂机构、辅推机构、辅助夹紧机构、主夹紧机构和弯管模具,所述床身机构的上端设有所述弯管模具,所述床身机构的一侧设有所述转臂机构,所述转臂机构上设有所述主夹紧机构,所述床身机构的另一侧设有辅助夹紧机构,所述辅助夹紧机构的上端设有所述辅推机构,且所述辅推机构位于所述弯管模具的一侧。

[0007] 作为优选,所述床身机构包括床身固定框架,所述床身固定框架的上端设有所述辅推机构,所述床身固定框架的内部设有所述辅助夹紧机构,且所述辅助夹紧机构与所述辅推机构传动连接。

[0008] 作为进一步的优选,还包括弯管电机、减速机和转臂驱动轴,所述弯管电机固定在所述床身固定框架的一侧,且所述弯管电机的上端设有所述减速机和转臂驱动轴,且所述弯管电机通过所述减速机与所述转臂驱动轴连接。

[0009] 作为进一步的优选,所述弯管模具包括轮模以及设于所述轮模下端的固定基座,所述轮模通过所述固定基座套设在所述转臂驱动轴的上端。

[0010] 作为进一步的优选,所述转臂机构包括转臂基座,且所述转臂基座的一侧与所述转臂驱动轴连接。

[0011] 作为进一步的优选,所述主夹紧机构包括夹紧驱动气缸、夹紧连杆机构、滑板、连杆连接基座和主夹模具,所述转臂基座的内部一侧设有所述滑板,所述滑板的一侧可滑动地设有所述连杆连接基座,且所述连杆连接基座的上端向上突出于所述转臂基座,所述主

夹模具设于所述连杆连接基座的上端并与所述轮模相正对,所述转臂基座的下端设有所述夹紧驱动气缸,所述滑板的一侧还设有所述夹紧连杆机构,且所述夹紧驱动气缸通过所述夹紧连杆机构与所述连杆连接基座传动连接。

[0012] 作为进一步的优选,所述辅推机构包括辅推随动机构、辅夹模具和辅推气缸,所述辅推随动机构设于所述床身固定框架的一侧,所述辅推随动机构的一侧设有所述辅夹模具,另一侧设有所述辅推气缸,其中,所述辅夹模具与所述轮模相正对,所述辅推气缸用于控制所述辅夹模具。

[0013] 作为进一步的优选,所述辅助夹紧机构包括辅夹连杆机构和辅夹气缸,且所述辅夹连杆机构设于所述床身固定框架的内部并与所述辅推随动机构连接,所述辅夹气缸设于所述床身固定框架的下端,且所述辅夹气缸与所述辅夹连杆机构连接。

[0014] 上述技术方案具有如下优点或有益效果:

[0015] 本发明中的机器人弯管机提高弯管精度,保证弯管加工质量,其次,将弯管机与机器人一体化控制,机器人即可实现转管、弯管、送料功能,并可配置附加移动轴,易于实现可移动弯折,同时提高弯管柔性度,且弯管机的结构合理,提高弯管设备的可靠性和稳定性。

附图说明

[0016] 图1是本发明机器人弯管机与机器人结合的结构示意图;

[0017] 图2是本发明机器人弯管机的结构示意图;

[0018] 图3是本发明中的转臂机构、弯管模具和主夹紧机构的爆炸示意图;

[0019] 图4是本发明中的床身机构、辅推机构和辅助夹紧机构的爆炸示意图;

[0020] 图5是本发明机器人弯管机的应用示意图。

[0021] 图中:1、机器人弯管机;2、床身机构;201、床身固定框架;202、弯管电机;203、减速机;204、转臂驱动轴;205、机器人连接件;3、转臂机构;301、转臂基座;302、连接部;4、辅推机构;401、辅推随动机构;402、辅夹模具;403、辅推气缸;5、辅助夹紧机构;501、辅夹连杆机构;502、辅夹气缸;6、主夹紧机构;601、夹紧驱动气缸;602、夹紧连杆机构;603、滑板;604、连杆连接基座;605、主夹模具;606、模具固定基座;7、弯管模具;701、轮模;702、固定基座;8、PMC控制系统;9、自动上料机;10、夹持器;11、加工弯管;12、六轴机器人;13、下料架;14、底板。

具体实施方式

[0022] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 在本发明的描述中,需要说明的是,如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等,其所指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,如出现术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,如出现术语“安

装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0025] 图1是本发明机器人弯管机与机器人结合的结构示意图;图2是本发明机器人弯管机的结构示意图;图3是本发明中的转臂机构、弯管模具和主夹紧机构的爆炸示意图;图4是本发明中的床身机构、辅推机构和辅助夹紧机构的爆炸示意图;图5是本发明机器人弯管机的应用示意图,请参见图1至图5所示,示出了一种较佳的实施例,示出的一种机器人弯管机1,包括床身机构2、转臂机构3、辅推机构4、辅助夹紧机构5、主夹紧机构6和弯管模具7,床身机构2的上端设有弯管模具7,床身机构2的一侧设有转臂机构3,转臂机构3上设有主夹紧机构6,床身机构2的另一侧设有辅助夹紧机构5,辅助夹紧机构5的上端设有辅推机构4,且辅推机构4位于弯管模具7的一侧。本实施例中,如图1和图2所示,本实施例中的机器人弯管机1用于安装在六轴机器人12的机械臂上,床身机构2作为承载体,用于支撑转臂机构3、辅推机构4、辅助夹紧机构5、主夹紧机构6和弯管模具7,其次,床身机构2还可用于驱动转臂机构3带动主夹紧机构6和弯管模具7的转动,转臂机构3用于安装主夹紧机构6,弯管模具7以及转臂机构3分别与床身机构2之间可拆卸地连接。主夹紧机构6用于夹紧加工弯管11,加工弯管11可围绕弯管模具7转动,辅助夹紧机构5同于在弯管时顶紧加工弯管11,防止加工弯管11反向弯曲。

[0026] 进一步,作为一种较佳的实施方式,床身机构2包括床身固定框架201,床身固定框架201的上端设有辅推机构4,床身固定框架201的内部设有辅助夹紧机构5,且辅助夹紧机构5与辅推机构4传动连接。本实施例中,如图4所示,床身固定框架201用于安装辅助夹紧机构5与辅推机构4。在床身固定框架201的上端设有导轨,用于连接辅推机构4,且辅助夹紧机构5可驱动辅推机构4沿导轨滑动。机器人代替传统床身机构2,实现转管与送料功能,柔性度高,布局紧凑。为提高避干涉性,床身固定框架201上设有用于和六轴机器人12连接的机器人连接件205,本发明中将机器人连接件205偏心设置于床身固定框架201的外侧,这样在进行弯管加工时机器人手臂不易与管件干涉。

[0027] 进一步,作为一种较佳的实施方式,还包括弯管电机202、减速机203和转臂驱动轴204,弯管电机202固定在床身固定框架201的一侧,且弯管电机202的上端设有减速机203和转臂驱动轴204,且弯管电机202通过减速机203与转臂驱动轴204连接。本实施例中,如图4所示,弯管电机202为伺服电机,弯管电机202用于驱动转臂驱动轴204的转动,而转臂驱动轴204可控制转臂机构3的转动角度、速度、位置,与手动折弯及液压式传动相比,弯管精度更高。同时,通过减速机203传动,可以获得更大的扭矩,从而适用于更大管径管件的弯管。

[0028] 进一步,作为一种较佳的实施方式,弯管模具7包括轮模701以及设于轮模701下端的固定基座702,轮模701通过固定基座702套设在转臂驱动轴204的上端。本实施例中,轮模701与固定基座702可拆卸地连接,且可以通过更换轮模701的弯曲角度,实现加工弯管11的弯曲的角度。

[0029] 进一步,作为一种较佳的实施方式,转臂机构3包括转臂基座301,且转臂基座301的一侧与转臂驱动轴204连接。如图3所示,在转臂基座301的一侧设有用于和转臂驱动轴204连接的连接部302。通过转臂驱动轴204驱动转臂基座301的转动。

[0030] 进一步,作为一种较佳的实施方式,主夹紧机构6包括夹紧驱动气缸601、夹紧连杆机构602、滑板603、连杆连接基座604和主夹模具605,转臂基座301的内部一侧设有滑板603,滑板603的一侧可滑动地设有连杆连接基座604,且连杆连接基座604的上端向上突出于转臂基座301,主夹模具605设于连杆连接基座604的上端并与轮模701相正对,转臂基座301的下端设有夹紧驱动气缸601,滑板603的一侧还设有夹紧连杆机构602,且夹紧驱动气缸601通过夹紧连杆机构602与连杆连接基座604传动连接。本实施例中,如图3所示,转臂基座301由两个侧盖组成,且两侧盖之间可拆卸地连接,滑板603与其中一个侧盖的内壁连接,连杆连接基座604可以沿着滑板603的长度方向滑动,使得连杆连接基座604驱动主夹模具605夹紧加工弯管11,夹紧驱动气缸601用于驱动夹紧连杆机构602,而夹紧连杆机构602用于控制连杆连接基座604的滑动。本实施例中的夹紧连杆机构602为现有结构,此处不再过多叙述。其中,在连杆连接基座的上端的一侧设有模具固定基座606,主夹模具605与模具固定基座606连接。

[0031] 进一步,作为一种较佳的实施方式,辅推机构4包括辅推随动机构401、辅夹模具402和辅推气缸403,辅推随动机构401设于床身固定框架201的一侧,辅推随动机构401的一侧设有辅夹模具402,另一侧设有辅推气缸403,其中,辅夹模具402与轮模701相正对,辅推气缸403用于控制辅夹模具402。本实施例中,如图4所示,辅推随动机构401设在床身固定框架201的上端,且辅推随动机构401与导轨连接,可沿导轨滑动。辅推气缸403(随动气缸)用于控制辅夹模具402,辅夹模具402用于弯管时顶紧加工弯管11,当弯管结束后,辅推气缸403可控制辅夹模具402回退原来位置,采用辅推气缸403可提高结构的稳定性和可靠性。本实施例中,在辅推随动机构401上设有滑轨,且辅夹模具402与滑轨连接。

[0032] 进一步,作为一种较佳的实施方式,辅助夹紧机构5包括辅夹连杆机构501和辅夹气缸502,且辅夹连杆机构501设于床身固定框架201的内部并与辅推随动机构401连接,辅夹气缸502设于床身固定框架201的下端,且辅夹气缸502与辅夹连杆机构501连接。辅推随动机构401的下端位于床身固定框架201内部,用于和辅夹连杆机构501连接,辅夹气缸502用于驱动辅夹连杆机构501,从而控制辅推随动机构401带动辅夹模具402移动,实现对加工弯管11的顶紧。

[0033] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的保护范围及实施方式。

[0034] 本发明在上述较佳的实施例的基础上还具有如下较佳的实施方式:

[0035] 进一步,作为一种较佳的实施方式,还包括PMC控制系统8、自动上料机9、夹持器10、加工弯管11、六轴机器人12、下料架13和底板14,所述底板14上设有PMC控制系统8,PMC控制系统8的一侧设有自动上料机9,自动上料机9的一侧设有六轴机器人12,自动上料机9的一侧还设有夹持器10,夹持器10用于夹持加工弯管11,六轴机器人12远离自动上料机9的一侧设有下料架13。其中,六轴机器人12的机械臂上设有机器人弯管机1,PMC控制系统8用于控制自动上料机9、六轴机器人12和机器人弯管机1,自动上料机9将加工弯管11固定在夹持器10上,然后六轴机器人12控制机器人弯管机1对加工弯管11进行弯管操作,弯曲后的加工弯管11堆积在下料架13。

[0036] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的

等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

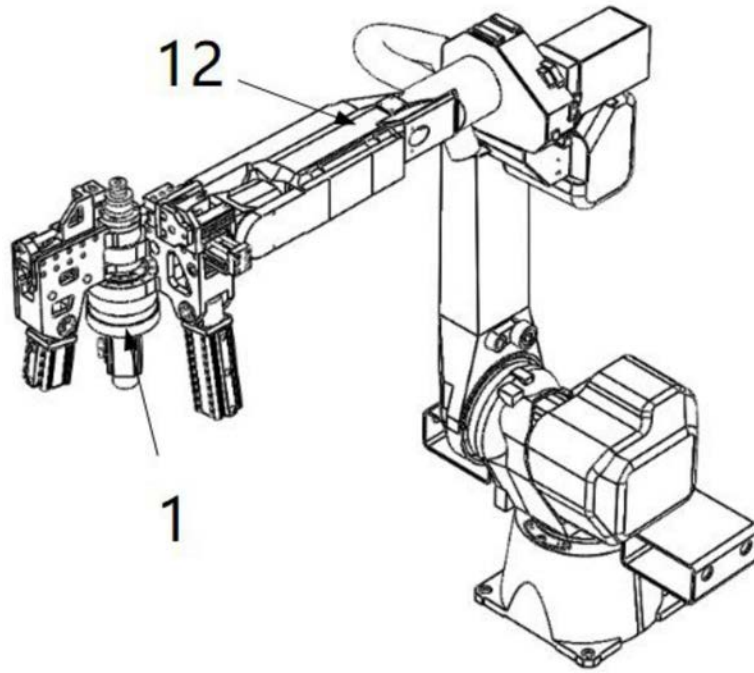


图1

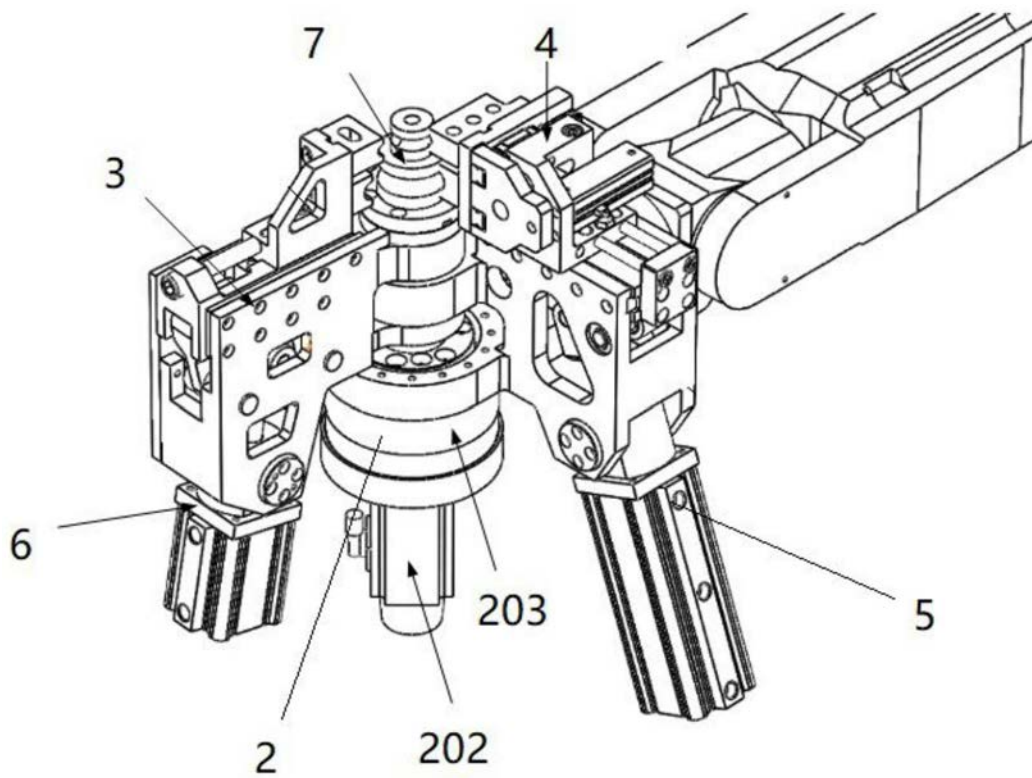


图2

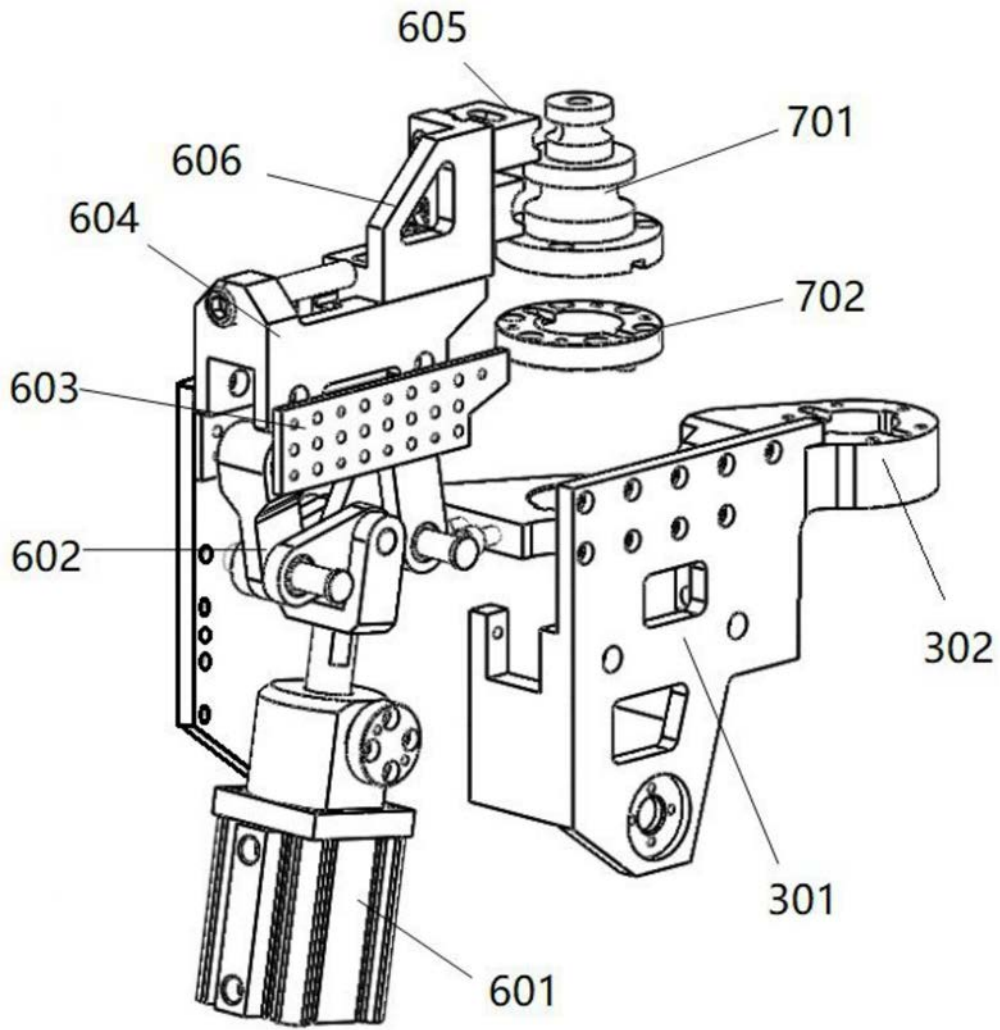


图3

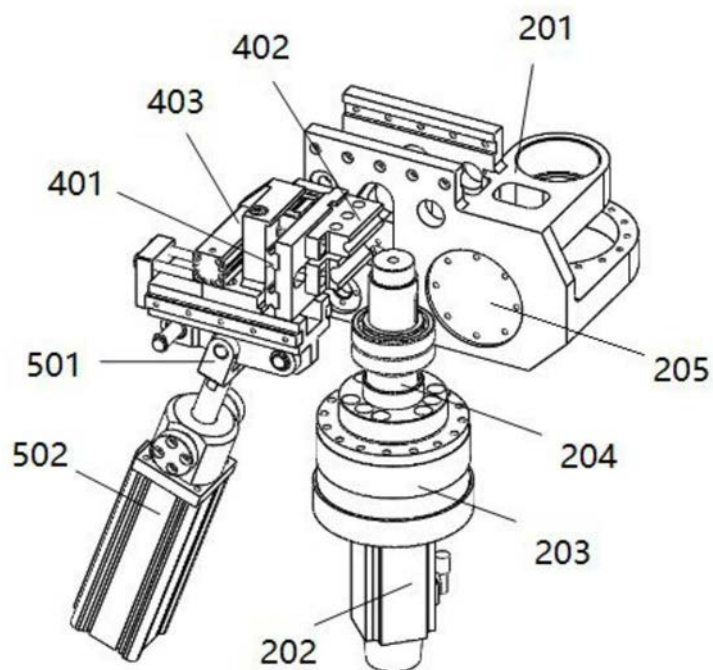


图4

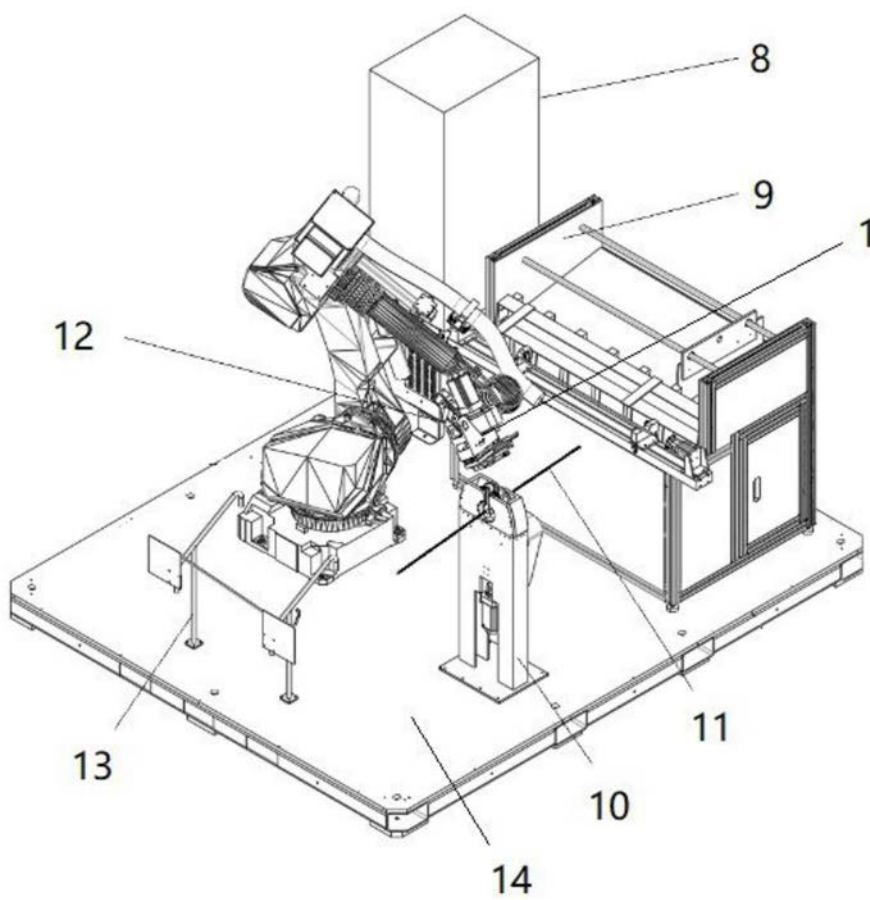


图5