(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 110091086 B
(45)授权公告日 2021.03.19

(21)申请号 201910464980.3
(22)申请日 2019.05.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110091086 A
(43)申请公布日 2019.08.06
(73)专利权人 济南金威刻科技发展有限公司
地址 250101 山东省济南市高新区孙村工业区春晖路与科嘉路向西800米
(72)发明人 蒋习锋 岳念举
(74)专利代理机构 济南鼎信专利商标代理事务所(普通合伙) 37245
代理人 刘玉玲
(51)Int.Cl.
B23K 26/70(2014.01)
B23K 37/04(2006.01)
B23K 37/053(2006.01)
B23K 26/38(2014.01)

(56)对比文件
CH 677332 A5,1991.05.15
CN 106078055 A,2016.11.09
CN 208744206 U,2019.04.16
CN 109746541 A,2019.05.14
JP H1058182 A,1998.03.03
KR 101881392 B1,2018.07.24
CN 205129186 U,2016.04.06

审查员 郑贞贞

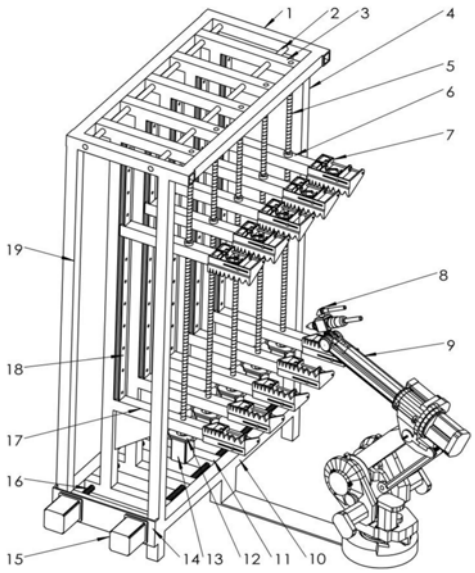
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种双平台板管两用光纤激光切割机器人

(57)摘要

本发明公开了一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，在激光切割头的前方设有若干个板管两用抓手对，一个板管两用抓手对能够夹持住一个管材，多个板管两用抓手对相互配合能够夹持住一个板材；上下伸缩驱动体驱动对应的板管两用抓手对内两个板管两用抓手相对上下伸缩运动，使得板管两用抓手对内的两个板管两用抓手夹持住管材的不同部位；左右伸缩驱动体驱动相邻的两个上下伸缩驱动体实现相对左右伸缩运动，使得板管两用抓手对夹持板材的不同部位。本发明利用前后分层逐步向后递进的加工方式，能够将板材或管材上朝向机械臂激光切割机器人的面上所有部位进行加工，加工精度高，且在一个整机上实现了异步的板管竖向夹持激光切割，适用性好。



CN 110091086 B

1.一种双平台板管两用光纤激光切割机器人,包括激光切割头和机械臂,所述激光切割头设置在机械臂的悬臂端,其特征在于:所述激光切割头的前方设有若干个板管两用抓手对,一个所述板管两用抓手对能够夹持住一个竖向延伸的管材,若干个所述板管两用抓手对相互配合能够夹持住一个左右延伸的竖直板材;

所述板管两用抓手对包括一上一下的两个板管两用抓手,所述板管两用抓手对的后端设置有上下伸缩驱动体,所述上下伸缩驱动体驱动对应的板管两用抓手对的两个板管两用抓手相对上下伸缩运动,使得板管两用抓手对的两个板管两用抓手夹持住管材的不同部位;

若干个所述上下伸缩驱动体设置在左右伸缩驱动体上,所述左右伸缩驱动体设在机架上,使得相邻的两个上下伸缩驱动体实现相对左右伸缩运动,使得所述不同的板管两用抓手对能够夹持左右延伸的竖直板材的不同部位。

2.根据权利要求1所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人,其特征在于:所述上下伸缩驱动体包括上悬臂杆、下悬臂杆、滑轨、竖直连杆、竖向驱动电机和竖直丝杠,所述板管两用抓手对中一上一下的两个板管两用抓手的后端分别固定设置有上悬臂杆和下悬臂杆,所述上悬臂杆和下悬臂杆分别水平向后延伸且后端设有竖直连杆,所述竖直连杆的前端面固定设置有竖向延伸的滑轨,所述滑轨的下端抵靠在下悬臂杆的后端,所述下悬臂杆的后端固定设置在竖直连杆上,所述上悬臂杆的后端嵌套在滑轨上;

所述下悬臂杆的下侧中部设有竖向电机座,所述竖向电机座上设有主轴朝上的竖向驱动电机,所述竖向驱动电机的上端主轴连接有竖直丝杠,所述竖直丝杠竖直向上延伸且依次贯穿下悬臂杆和上悬臂杆,所述竖直丝杠与上悬臂杆螺纹连接在一起,使得竖向驱动电机通过竖直丝杠驱动上悬臂沿着滑轨上下移动,使得上悬臂杆和下悬臂杆之间完成上下伸缩动作。

3.根据权利要求2所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人,其特征在于:所述左右伸缩驱动体包括竖直连杆、上光杠、上滑动块、下滑动块、水平驱动电机和水平传动丝杠,所述竖直连杆的上端固定设置有前后水平延伸的上滑动块,所述竖直丝杠的上端对应铰接在上滑动块上,若干个所述上滑动块由两个相互平行且左右水平延伸的上光杠贯穿;

所述竖直连杆的下端固定设置有下滑动块,若干个所述下滑动块由两个相互平行且左右水平延伸的水平传动丝杠贯穿,所述水平传动丝杠与若干个下滑动块间歇地螺纹连接在一起,使得相邻的两个所述下滑动块中一个由水平传动丝杠贯穿,另一个由水平传动丝杠贯穿并螺纹连接在一起,所述水平传动丝杠的左端连接有水平驱动电机,所述水平驱动电机通过水平传动丝杠驱动与水平传动丝杠螺纹连接的下滑动块左右移动,使得与水平传动丝杠螺纹连接的下滑动块和仅由水平传动丝杠贯穿的下滑动块之间形成相对伸缩动作,也就使得相邻的两个上下伸缩驱动体之间相对伸缩。

4.根据权利要求3所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人,其特征在于:所述机架包括上连接框、前支撑杆、底座和后支撑杆,所述上连接框处于底座的正上方且两者之间前后两侧分别设有前支撑杆和后支撑杆,形成一个箱架式结构。

5.根据权利要求4所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人,其特征在于:所述水平驱动电机通过侧电机座设在底座的左侧,所述上光杠的左右两端分别固定在上连接框内。

6.根据权利要求5所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，其特征在于：仅由所述水平传动丝杠贯穿的所述下滑动块的前后两端分别固定设置在底座上，处于固定在所述底座上的所述下滑动块正上方的所述上滑动块的前后两端分别固定设置在所述上连接框内。

7.根据权利要求1-6中任一项中所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，其特征在于：所述板管两用抓手包括套合框、伸缩传动丝杠、前铰接块、伸缩驱动板、前连接板、板卡块、连接螺栓、卡板豁口、第一铰接杆、水平连接板、第二铰接杆、后铰接块、伸缩驱动电机和直角减速器，所述水平连接板竖直放置且前后延伸，所述水平连接板的后端右侧固定设置有套合框，所述套合框内一左一右地设置有伸缩驱动电机和直角减速器，所述直角减速器的前端连接有伸缩传动丝杠，所述伸缩传动丝杠水平向前延伸且前端铰接有前连接板，所述前连接板竖直放置且左端固定设置在水平连接板的前端；

所述水平连接板的中部左右贯通有导向长孔，所述导向长孔自左向右嵌入有连接螺栓，所述连接螺栓向右伸出导向长孔的端部嵌套并螺纹连接有伸缩驱动板，所述伸缩驱动板的右端嵌套并螺纹连接在伸缩传动丝杠上；

所述伸缩驱动板和套合框相对端面中部分别固定设置有前铰接块和后铰接块，所述前铰接块和后铰接块之间铰接有菱形铰接框，所述菱形铰接框竖直夹持管材且通过伸缩传动丝杠驱动伸缩驱动板相对套合框的远近而适应所能夹持管材的粗细。

8.根据权利要求7所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，其特征在于：所述菱形铰接框包括第一铰接杆和第二铰接杆，两个所述第一铰接杆靠近后铰接块的端部共同铰接在后铰接块上，两个所述第一铰接杆远离后铰接块的端部分别铰接有第二铰接杆，两个所述第二铰接杆靠近前铰接块的端部共同铰接在前铰接块上。

9.根据权利要求8所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，其特征在于：所述板管两用抓手对中两个水平连接板相对的端部固定设置有板卡块，所述板卡块远离水平连接板的端部自前向后依次设置有若干个依次变小的卡板豁口，以适应不同厚度的板材。

10.根据权利要求9所述的一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，其特征在于：同一个所述板管两用抓手对中的同样大小的所述卡板豁口分别一上一下卡在板材上下两个侧边上，不同的所述板管两用抓手对上同样大小的所述卡板豁口分别卡在板材左右尺度上的不同部位。

一种双平台板管两用光纤激光切割机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及双平台板管两用光纤激光切割设备的技术领域，尤其涉及一种双平台板管两用光纤激光切割机器人。

背景技术

[0002] 激光切割是利用经聚焦的高功率密度激光束照射工件，使被照射的材料迅速熔化、汽化、烧蚀或达到燃点，同时借助与光束同轴的高速气流吹除熔融物质，从而实现将工件割开。其中光纤激光切割技术日益发展壮大，我公司针对此项技术进行了伸入研究，发现目前的光纤激光切割机针对板管两用时，一种是带激光切割头的机械臂对水平放置的板材或管材进行激光切割加工，另一种是机床式激光切割机中，激光切割头能够异步运动到水平放置的板材上方进行激光切割和水平放置的管材上方进行激光切割。

[0003] 我公司技术人员发现主要发现以下两个问题：其一，由于采用平铺式放置方式，占用面积较大，容易浪费厂房空间；其二，由于板材和管材都是水平放置，对于钣金后的板材凸起或内凹的部分，或者折弯后的管材，激光切割头需要做较大的悬臂移动，容易因为以较大悬臂形式进行移动而产生较大的误差，影响了切割加工位置的准确度，影响了切割加工精度，而如果将板材和管材竖直装夹，则可以使得激光切割头在竖直面上做幅度相对较小的激光切割动作，能够有效提高切割加工精度。

发明内容

[0004] 针对以上现有存在的问题，本发明提供一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，在现有机械臂激光切割机器人技术的基础上，采用包括板管两用抓手对、上下伸缩驱动体、左右伸缩驱动体和机架的结构，利用前后分层逐步向后递进的加工方式，能够将板材或管材上朝向机械臂激光切割机器人的面上所有部位进行加工，加工精度高，且在一个整机上实现了双平台板管两用的板管竖向夹持激光切割，适用性好，结构紧凑，极大降低了占用面积。

[0005] 本发明的技术方案在于：

[0006] 本发明提供一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，包括激光切割头和机械臂，所述激光切割头设置在机械臂的悬臂端，所述激光切割头的前方设有若干个板管两用抓手对，一个所述板管两用抓手对能够夹持住一个竖向延伸的管材，若干个所述板管两用抓手对相互配合能够夹持住一个左右延伸的竖直板材；

[0007] 所述板管两用抓手对包括一上一下的两个板管两用抓手，所述板管两用抓手对的后端设置有上下伸缩驱动体，所述上下伸缩驱动体驱动对应的板管两用抓手对内两个板管两用抓手相对上下伸缩运动，使得板管两用抓手对内的两个板管两用抓手夹持住管材的不同部位；

[0008] 若干个所述上下伸缩驱动体设置在左右伸缩驱动体上，所述左右伸缩驱动体设在机架上，使得相邻的两个上下伸缩驱动体实现相对左右伸缩运动，使得所述不同的板管两

用抓手对能够夹持左右延伸的竖直板材的不同部位。

[0009] 进一步地，所述上下伸缩驱动体包括上悬臂杆、下悬臂杆、滑轨、竖直连杆、竖向驱动电机和竖直丝杠，所述板管两用抓手对中一上一下的两个板管两用抓手的后端分别固定设置有上悬臂杆和下悬臂杆，所述上悬臂杆和下悬臂杆分别水平向后延伸且后端设有竖直连杆，所述竖直连杆的前端面固定设置有竖向延伸的滑轨，所述滑轨的下端抵靠在下悬臂杆的后端，所述下悬臂杆的后端固定设置在竖直连杆上，所述上悬臂杆的后端嵌套在滑轨上；

[0010] 所述下悬臂杆的下侧中部设有竖向电机座，所述竖向电机座上设有主轴朝上的竖向驱动电机，所述竖向驱动电机的上端主轴连接有竖直丝杠，所述竖直丝杠竖直向上延伸且依次贯穿下悬臂杆和上悬臂杆，所述竖直丝杠与上悬臂杆螺纹连接在一起，使得竖向驱动电机通过竖直丝杠驱动上悬臂沿着滑轨上下移动，使得上悬臂杆和下悬臂杆之间完成上下伸缩动作。

[0011] 进一步地，所述左右伸缩驱动体包括竖直连杆、上光杠、上滑动块、下滑动块、水平驱动电机和水平传动丝杠，所述竖直连杆的上端固定设置有前后水平延伸的上滑动块，所述竖直丝杠的上端对应铰接在上滑动块上，若干个所述上滑动块由两个相互平行且左右水平延伸的上光杠贯穿；

[0012] 所述竖直连杆的下端固定设置有下滑动块，若干个所述下滑动块由两个相互平行且左右水平延伸的水平传动丝杠贯穿，所述水平传动丝杠与若干个下滑动块间歇地螺纹连接在一起，使得相邻的两个所述下滑动块中一个由水平传动丝杠贯穿，另一个由水平传动丝杠贯穿并螺纹连接在一起，所述水平传动丝杠的左端连接有水平驱动电机，所述水平驱动电机通过水平传动丝杠驱动与水平传动丝杠螺纹连接的下滑动块左右移动，使得与水平传动丝杠螺纹连接的下滑动块和仅由水平传动丝杠贯穿的下滑动块之间形成相对伸缩动作，也就使得相邻的两个上下伸缩驱动体之间相对伸缩。

[0013] 进一步地，所述机架包括上连接框、前支撑杆、底座和后支撑杆，所述上连接框处于底座的正上方且两者之间前后两侧分别设有前支撑杆和后支撑杆，形成一个箱架式结构。

[0014] 进一步地，所述水平驱动电机通过侧电机座设在底座的左侧，所述上光杠的左右两端分别固定在上连接框内。

[0015] 进一步地，仅由所述水平传动丝杠贯穿的所述下滑动块的前后两端分别固定设置在底座上，处于固定在所述底座上的所述下滑动块正上方的所述上滑动块的前后两端分别固定设置在所述上连接框内。

[0016] 进一步地，所述板管两用抓手包括套合框、伸缩传动丝杠、前铰接块、伸缩驱动板、前连接板、板卡块、连接螺栓、卡板豁口、第一铰接杆、水平连接板、第二铰接杆、后铰接块、伸缩驱动电机和直角减速器，所述水平连接板竖直放置且前后延伸，所述水平连接板的后端右侧固定设置有套合框，所述套合框内一左一右地设置有伸缩驱动电机和直角减速器，所述直角减速器的前端连接有伸缩传动丝杠，所述伸缩传动丝杠水平向前延伸且前端铰接有前连接板，所述前连接板竖直放置且左端固定设置在水平连接板的前端；

[0017] 所述水平连接板的中部左右贯通有导向长孔，所述导向长孔自左向右嵌入有连接螺栓，所述连接螺栓向右伸出导向长孔的端部嵌套并螺纹连接有伸缩驱动板，所述伸缩驱

动板的右端嵌套并螺纹连接在伸缩传动丝杠上；

[0018] 所述伸缩驱动板和套合框相对端面中部分别固定设置有前铰接块和后铰接块，所述前铰接块和后铰接块之间铰接有菱形铰接框，所述菱形铰接框竖直夹持管材且通过伸缩传动丝杠驱动伸缩驱动板相对套合框的远近而适应所能夹持管材的粗细。

[0019] 进一步地，所述菱形铰接框包括第一铰接杆和第二铰接杆，两个所述第一铰接杆靠近后铰接块的端部共同铰接在后铰接块上，两个所述第一铰接杆远离后铰接块的端部分别铰接有第二铰接杆，两个所述第二铰接杆靠近前铰接块的端部共同铰接在前铰接块上。

[0020] 进一步地，所述板管两用抓手对中两个水平连接板相对的端部固定设置有板卡块，所述板卡块远离水平连接板的端部自前向后依次设置有若干个依次变小的卡板豁口，以适应不同厚度的板材。

[0021] 进一步地，同一个所述板管两用抓手对中的同样大小的所述卡板豁口分别一上一下卡在板材上下两个侧边上，不同的所述板管两用抓手对上同样大小的所述卡板豁口分别卡在板材左右尺度上的不同部位。

[0022] 本发明由于采用了上述技术，使之与现有技术相比具体的积极有益效果为：

[0023] 1、本发明在现有机械臂激光切割机器人技术的基础上，采用包括板管两用抓手对、上下伸缩驱动体、左右伸缩驱动体和机架的结构，利用板管两用抓手对能够竖向夹持住一根管材，按照前后竖直面逐步向后分层的加工顺序对管材进行加工，加工精度高。

[0024] 2、本发明利用上下伸缩驱动体配合板管两用抓手对中的两个板管两用抓手，能够实现所夹持管材的夹持部位移动，方便机械臂激光切割机器人对管材的所朝向机械臂激光切割机器人的面上所有部位进行加工，没有加工死角。

[0025] 3、本发明利用多个板管两用抓手对能够竖向夹持住一块板材，按照前后竖直面逐步向后分层的加工顺序对管材进行加工，加工精度高。

[0026] 4、本发明利用上下伸缩驱动体和左右伸缩驱动体的配合，能够实现所夹持板材的夹持部位移动，方便机械臂激光切割机器人对板材的所朝向机械臂激光切割机器人的面上所有部位进行加工，没有加工死角。

[0027] 5、本发明在一个整机上实现了双平台板管两用的板管竖向夹持激光切割，适用性好，结构紧凑，极大降低了占用面积。

附图说明

[0028] 图1是本发明的结构示意图；

[0029] 图2是本发明中板管两用抓手的结构示意图。

[0030] 图中：1-上连接框，2-上光杠，3-上滑动块，4-前支撑杆，5-竖直丝杠，6-上悬臂杆，7-板管两用抓手，8-激光切割头，9-机械臂，10-底座，11-下滑动块，12-竖向电机座，13-竖向驱动电机，14-侧电机座，15-水平驱动电机，16-水平传动丝杠，17-下悬臂杆，18-滑轨，19-后支撑杆，701-套合框，702-伸缩传动丝杠，703-前铰接块，704-伸缩驱动板，705-前连接板，706-板卡块，707-连接螺栓，708-卡板豁口，709-第一铰接杆，710-水平连接板，711-第二铰接杆，712-后铰接块，713-伸缩驱动电机，714-直角减速器。

具体实施方式

[0031] 现有技术：

[0032] 一种是带激光切割头8的机械臂9对水平放置的板材或管材进行激光切割加工，另一种是机床式激光切割机中，激光切割头8能够异步运动到水平放置的板材上方进行激光切割和水平放置的管材上方进行激光切割。

[0033] 实施例一：

[0034] 如附图1-附图2所示，本发明提供一种双平台板管两用光纤激光切割机器人，包括激光切割头8和机械臂9，激光切割头8设置在机械臂9的悬臂端，激光切割头8的前方设有若干个板管两用抓手7对，一个板管两用抓手7对能够夹持住一个竖向延伸的管材，若干个板管两用抓手7对相互配合能够夹持住一个左右延伸的竖直板材；

[0035] 板管两用抓手7对包括一上一下的两个板管两用抓手7，板管两用抓手7对的后端设置有上下伸缩驱动体，上下伸缩驱动体驱动对应的板管两用抓手7对内两个板管两用抓手7相对上下伸缩运动，使得板管两用抓手7对内的两个板管两用抓手7夹持住管材的不同部位；

[0036] 若干个上下伸缩驱动体设置在左右伸缩驱动体上，左右伸缩驱动体设在机架上，使得相邻的两个上下伸缩驱动体实现相对左右伸缩运动，使得板管两用抓手7对能够夹持左右延伸的竖直板材的不同部位。

[0037] 其中，针对上下伸缩驱动体的具体结构，包括上悬臂杆6、下悬臂杆17、滑轨18、竖直连杆、竖向驱动电机13和竖直丝杠5，板管两用抓手7对中一上一下的两个板管两用抓手7的后端分别固定设置有上悬臂杆6和下悬臂杆17，上悬臂杆6和下悬臂杆17分别水平向后延伸且后端设有竖直连杆，竖直连杆的前端面固定设置有竖向延伸的滑轨18，滑轨18的下端抵靠在下悬臂杆17的后端，下悬臂杆17的后端固定设置在竖直连杆上，上悬臂杆6的后端嵌套在滑轨18上；

[0038] 下悬臂杆17的下侧中部设有竖向电机座12，竖向电机座12上设有主轴朝上的竖向驱动电机13，竖向驱动电机13的上端主轴连接有竖直丝杠5，竖直丝杠5竖直向上延伸且依次贯穿下悬臂杆17和上悬臂杆6，竖直丝杠5与上悬臂杆6螺纹连接在一起，使得竖向驱动电机13通过竖直丝杠5驱动上悬臂沿着滑轨18上下移动，使得上悬臂杆6和下悬臂杆17之间完成上下伸缩动作。

[0039] 其中，针对左右伸缩驱动体的具体结构，包括竖直连杆、上光杠2、上滑动块3、下滑动块11、水平驱动电机15和水平传动丝杠16，竖直连杆的上端固定设置有前后水平延伸的上滑动块3，竖直丝杠5的上端对应铰接在上滑动块3上，若干个上滑动块3由两个相互平行且左右水平延伸的上光杠2贯穿；

[0040] 竖直连杆的下端固定设置有下滑动块11，若干个下滑动块11由两个相互平行且左右水平延伸的水平传动丝杠16贯穿，水平传动丝杠16与若干个下滑动块11间歇地螺纹连接在一起，使得相邻的两个下滑动块11中一个由水平传动丝杠16贯穿，另一个由水平传动丝杠16贯穿并螺纹连接在一起，水平传动丝杠16的左端连接有水平驱动电机15，水平驱动电机15通过水平传动丝杠16驱动与水平传动丝杠16螺纹连接的下滑动块11左右移动，使得与水平传动丝杠16螺纹连接的下滑动块11和仅由水平传动丝杠16贯穿的下滑动块11之间形成相对伸缩动作，也就使得相邻的两个上下伸缩驱动体之间相对伸缩。

[0041] 其中，针对机架的具体结构，包括上连接框1、前支撑杆4、底座10和后支撑杆19，上连接框1处于底座10的正上方且两者之间前后两侧分别设有前支撑杆4和后支撑杆19，形成一个箱架式结构，水平驱动电机15通过侧电机座14设在底座10的左侧，上光杠2的左右两端分别固定在上连接框1内，仅由水平传动丝杠16贯穿的下滑动块11的前后两端分别固定设置在底座10上，处于固定在底座10上的下滑动块11正上方的上滑动块3的前后两端分别固定设置在上连接框1内。

[0042] 其中，针对板管两用抓手7的具体结构，包括套合框701、伸缩传动丝杠702、前铰接块703、伸缩驱动板704、前连接板705、板卡块706、连接螺栓707、卡板豁口708、第一铰接杆709、水平连接板710、第二铰接杆711、后铰接块712、伸缩驱动电机713和直角减速器714，水平连接板710竖直放置且前后延伸，水平连接板710的后端右侧固定设置有套合框701，套合框701内一左一右地设置有伸缩驱动电机713和直角减速器714，直角减速器714的前端连接有伸缩传动丝杠702，伸缩传动丝杠702水平向前延伸且前端铰接有前连接板705，前连接板705竖直放置且左端固定设置在水平连接板710的前端；

[0043] 水平连接板710的中部左右贯通有导向长孔，导向长孔自左向右嵌入有连接螺栓707，连接螺栓707向右伸出导向长孔的端部嵌套并螺纹连接有伸缩驱动板704，伸缩驱动板704的右端嵌套并螺纹连接在伸缩传动丝杠702上；

[0044] 而针对夹持管材的结构：伸缩驱动板704和套合框701相对端面中部分别固定设置有前铰接块703和后铰接块712，前铰接块703和后铰接块712之间铰接有菱形铰接框，菱形铰接框竖直夹持管材且通过伸缩传动丝杠702驱动伸缩驱动板704相对套合框701的远近而适应所能夹持管材的粗细；其中，菱形铰接框包括第一铰接杆711和第二铰接杆709，两个第一铰接杆711靠近后铰接块712的端部共同铰接在后铰接块712上，两个第一铰接杆711远离后铰接块712的端部分别铰接有第二铰接杆709，两个第二铰接杆709靠近前铰接块703的端部共同铰接在前铰接块703上。

[0045] 而针对夹持板材的结构：板管两用抓手7对中两个水平连接板710相对的端部固定设置有板卡块706，板卡块706远离水平连接板710的端部自前向后依次设置有若干个依次变小的卡板豁口708，以适应不同厚度的板材，而同一个板管两用抓手7对中的同样大小的卡板豁口708分别一上一下卡在板材上下两个侧边上，不同的板管两用抓手7对上同样大小的卡板豁口708分别卡在板材左右尺度上的不同部位。

[0046] 在进行管材加工时，先向控制器内输入待加工管材的长度等加工参数，并控制竖向驱动电机13启动，使得竖向驱动电机13通过竖直丝杠5驱动上悬臂杆6上升到竖直丝杠5的最高点，使得上悬臂杆6和下悬臂杆17之间的间距张开到最大，以方便管材的上下两端嵌入到菱形铰接框内，接着手动或利用机械手将待加工的管材嵌入到下悬臂杆17上的菱形铰接框内，注意此时将管材的下端与菱形铰接框的下端对齐，然后控制竖向驱动电机13启动，使得竖向驱动电机13通过竖直丝杠5驱动上悬臂杆6向下移动一定距离，上悬臂杆6夹持在管材上端，然后启动机械臂9和光纤激光切割头8，根据加工参数对管材所对的面进行切割，如果需要切割所夹持部位，例如上悬臂杆6上所夹持的部分，先将下悬臂杆17上的板管两用抓手7松开，控制竖向驱动电机13启动，使得上悬臂杆6上的板管两用抓手7带着管材向下移动一定距离，然后利用下悬臂杆17上的板管两用抓手7将管材夹持住，最后松开上悬臂杆6上的板管两用抓手7，在控制控制竖向驱动电机13启动，使得上悬臂杆6上的板管两用抓手7

沿着管材向下移动一定距离后再对管材进行夹持，此时原管材夹持部分露出上悬臂杆6上的板管两用抓手7，即可控制机械臂9利用光纤激光切割头8进行切割加工。

[0047] 在进行板材加工时，先向控制器内输入待加工板材的长度等加工参数，并控制竖向驱动电机13启动，并控制竖向驱动电机13启动，使得竖向驱动电机13通过竖直丝杠5驱动上悬臂杆6上升到竖直丝杠5的最高点，使得上悬臂杆6和下悬臂杆17之间的间距张开到最大，手动或机械臂9吸取板材，将板材的下端嵌入到下悬臂杆17上板管两用抓手7的对应其厚度的卡板豁口708内，然后控制竖向驱动电机13启动，使得上悬臂杆6上的板管两用抓手7向下移动一定距离，上悬臂杆6上的板管两用抓手7的卡板豁口708卡扣在板材的上端，完成板材的装夹紧固，而如果需要切割所夹持部位，例如板材的最左侧被夹持部分，首先控制竖向驱动电机13将固定在底座10上的上下伸缩驱动体中的悬臂杆向上移动，松开对板材的压夹，再控制水平驱动电机15通过水平传动丝杠16带动最左侧上下伸缩驱动体，相对向右移动，接着控制竖向驱动电机13将固定在底座10上的上下伸缩驱动体中的上悬臂杆6向下移动，完成对板材的压夹，最后松开能够移动的上下伸缩驱动体对板材的压夹，并控制水平驱动电机15带动能够移动的上下伸缩驱动体向左移动回到原位，此时露出板材的最左侧原来被夹持部分，即可控制机械臂9利用光纤激光切割头8进行切割加工。

[0048] 应当注意的是，上述装置还存在管材加工面单一无法转动的问题，这在以后会做进一步的改进。

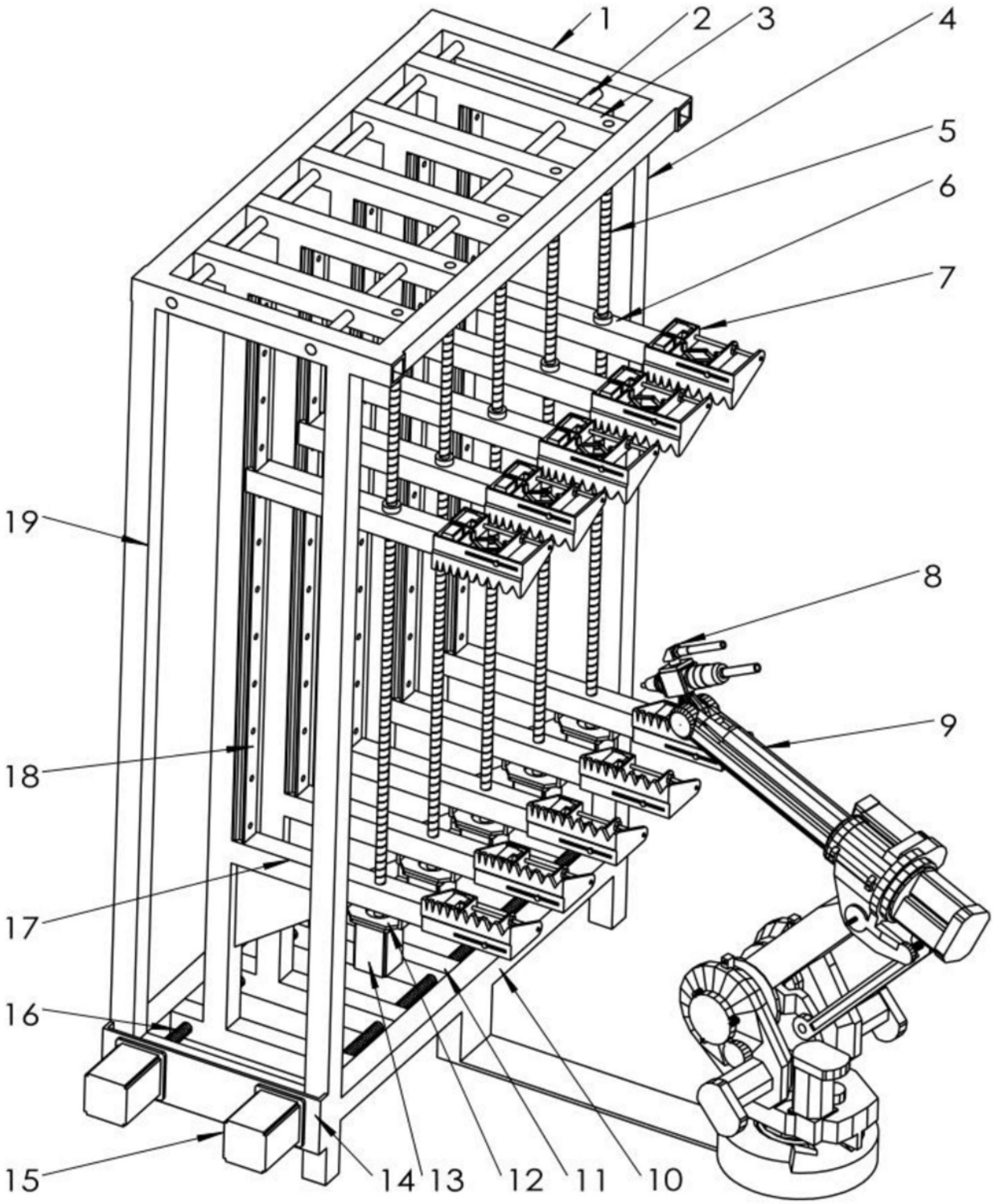


图1

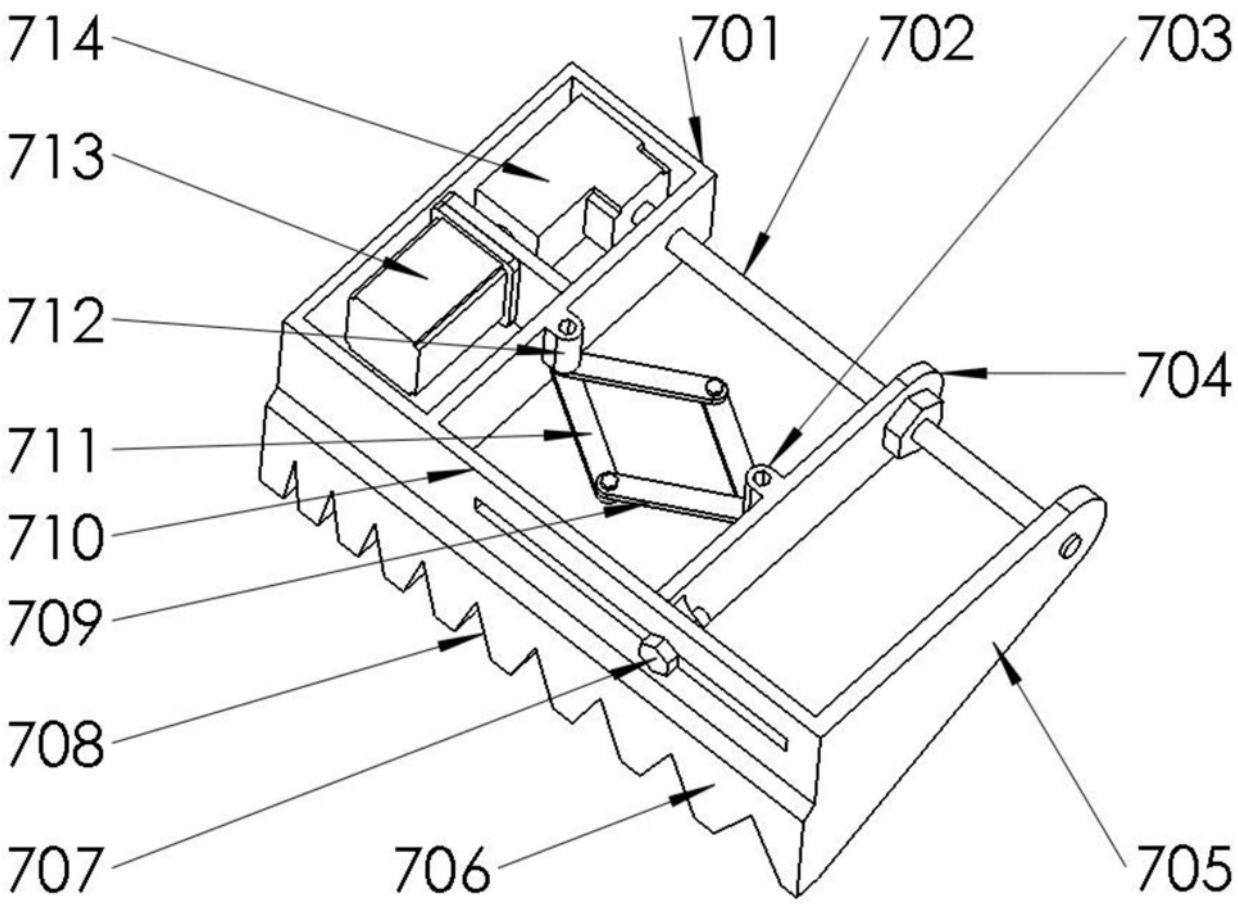


图2