(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113858186 B
(45)授权公告日 2024.07.09

(21)申请号 202111332706.4

(22)申请日 2021.11.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113858186 A

(43)申请公布日 2021.12.31

(73)专利权人 长城电源技术(广西)有限公司
地址 542400 广西壮族自治区桂林市平乐县工业集中区二塘综合产业园东区

(72)发明人 马致博 王程明

(74)专利代理机构 东莞市科凯伟成知识产权代理有限公司 44627
专利代理师 刘晓锋

(51)Int.Cl.
B25J 9/08(2006.01)
B25J 19/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 216543309 U,2022.05.17

审查员 龙银萍

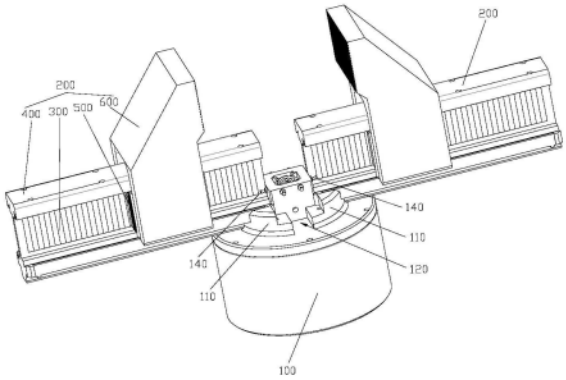
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种模块化直线驱动式电动手抓

(57)摘要

本发明涉及一种模块化直线驱动式电动手抓,包括手腕连接部以及直驱电抓模块组,至少两组直驱电抓模块组沿着手腕连接部的圆周方向间隔布置在该手腕连接部的不同圆周位置上;其中,每组所述直驱电抓模块组均包括定子、直线导轨、至少一个动子和至少一个夹持手指;直线导轨的端部固定连接于手腕连接部上,定子沿着直线导轨的长度方向并排布置,夹持手指可滑动地安装在直线导轨,动子固定连接于夹持手指并与定子相对设置;动子独立控制并在定子提供的磁场作用下,带动与动子相连接的夹持手指沿着直线导轨的轴向进行往复直线运动。本发明具备大行程及高精度的优点,同时可以做到两抓和多抓等多种形式,省空间、拓展灵活,可应用于各种场合。



CN 113858186 B

1.一种模块化直线驱动式电动手抓,其特征在于,包括:

手腕连接部,用于与外部的机械手固定连接;

以及直驱电抓模块组,至少两组所述直驱电抓模块组沿着所述手腕连接部的圆周方向间隔布置在该手腕连接部的不同圆周位置上;

其中,每组所述直驱电抓模块组均包括定子、直线导轨、至少一个动子和至少一个夹持手指;所述直线导轨的端部固定连接于所述手腕连接部上,所述定子沿着所述直线导轨的长度方向并排布置,所述夹持手指可滑动地安装在所述直线导轨上,所述动子固定连接于所述夹持手指上并与所述定子相对设置;所述动子独立控制并在所述定子提供的磁场作用下,带动与所述动子相连接的所述夹持手指沿着所述直线导轨的轴向进行往复直线运动;

所述夹持手指沿其轴向向一侧贯通形成有一U形导轨敞口,所述夹持手指通过所述U形导轨敞口与所述直线导轨相接合;所述夹持手指朝向于所述直线导轨的两个侧面分别对应设置有一与所述直线导轨以相滑动配合的手指滑块;

所述直线导轨的截面呈“工”字型设置,所述直线导轨的两侧对称设置有一导轨槽,所述手指滑块容置于所述导轨槽中并沿着该导轨槽的延伸方向运动;

所述定子固定于所述直线导轨的中部并夹设于两个所述导轨槽之间;所述动子包括两组独立设置的线圈工作绕组,两组所述线圈工作绕组分别容置于所述导轨槽中并与所述定子平行相对;两组所述线圈工作绕组分别沿着所述定子的轴向彼此间隔开地对应排列于两侧所述手指滑块的端面上;

所述直线导轨的表面沿其长度方向设置有导电轨,所述导电轨的端部向外凸出形成有一用于接入外部电源的接线柱;所述手指滑块的侧面沿其长度方向设置有碳刷,所述碳刷与所述线圈工作绕组电性连接;其中,所述碳刷与所述导电轨滑动接触,进而将电源接入到所述线圈工作绕组中;

所述手腕连接部沿其圆周方向均匀设置有若干个模块组安装座,相邻的两个所述模块组安装座之间形成与所述直线导轨定位匹配的模块组定位槽;所述直线导轨的端部嵌设于所述模块组定位槽中并且其外周面被相邻的两个所述模块组安装座所限位;

所述手腕连接部中封装有至少两个直线电机驱动器,每个所述直线电机驱动器分别对应驱动一个所述动子;所述手腕连接部上设置有至少两组位置反馈装置,每组所述位置反馈装置对应采集一个所述动子的位移数据;多个所述位置反馈装置与所述直线电机驱动器一一对应并电性连接。

2.根据权利要求1所述的模块化直线驱动式电动手抓,其特征在于:所述直线导轨的内侧沿其长度方向开有燕尾槽,所述手指滑块的外侧沿其长度方向设置有燕尾凸起,该燕尾凸起的形状与该燕尾槽的形状相匹配且能够嵌入该燕尾槽中,以实现所述手指滑块与所述直线导轨之间的紧密滑动配合。

3.根据权利要求2所述的模块化直线驱动式电动手抓,其特征在于:所述直线导轨中设置有滑块调节件,所述滑块调节件倾斜安装在所述燕尾槽中并可沿着该燕尾槽的宽度方向移动,以实现所述手指滑块与所述直线导轨之间松紧程度的自由调节。

4.根据权利要求1-3任意一项所述的模块化直线驱动式电动手抓,其特征在于:所述定子以磁化方向交替颠倒的方式使多个磁性材料沿着所述直线导轨的长度方向并排而形成。

一种模块化直线驱动式电动手抓

技术领域

[0001] 本发明属于机械手技术领域,尤其涉及一种模块化直线驱动式电动手抓。

背景技术

[0002] 机械手是最早出现的工业机器人,也是最早出现的现代机器人,它可代替人的繁重劳动以实现生产的机械化和自动化,能在有害环境下操作以保护人身安全,因而广泛应用于机械制造、冶金、电子、轻工和原子能等部门。

[0003] 其中,机械手抓是一个机械手中重要的组成部分,手抓零件的好坏直接影响了生产的速度和效率。机械手抓是利用机械自动化来完成物体的抓握,帮助人们进行工作。机械手抓是能够抓握形状困难的物件,其次是能够进行机械化智能化,方便进行管理。由于工作人员在工作的过程中,会出现操作上面的问题,这样的情况可以用自动化智能化来解决,在使用过程中也更加方便。最后是减少人力物力,性价比高。

[0004] 常规的机械手抓在使用过程中,存在以下问题:

[0005] 1、常规手指一般靠机构传动或伺服马达加丝杆传动,受机加工精度限制,手指端无法做到高精度;

[0006] 2、常规手指一般使用伺服马达或气缸传动,控制线路或电磁阀在机械手外部,所以必须要有控制或气动走线,走线在机械手内部,走线复杂,出现问题检修复杂;

[0007] 3、一般机械手都采用气动加机构或伺服带动丝杆传动,受传动机构或空间限制,无法做到大行程;

[0008] 4、常规机械手在快换手抓时,除了只是更换手指,都要整个手抓包含传动部分做更换,无法做到两抓三爪及多抓无缝对接;

[0009] 5、常规三爪或多爪都是靠气动或伺服带动杠杆机构做夹取动作,受机构限制,无法做到大行程,高精度夹取;

[0010] 6、常规手抓在需要手指端需要(有人机协作或其他需求)力矩控制时,要单独增加力矩传感器或应变片,安装及控制复杂;

[0011] 7、常规手指的三爪四爪模式及位置为固定,无法灵活在两抓或多抓之间任意变化。

[0012] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于提供一种模块化直线驱动式电动手抓,以克服现有相关技术中所存在的上述技术问题。

[0014] 为实现上述目的,本发明实施例提供的一种模块化直线驱动式电动手抓,包括:

[0015] 手腕连接部,用于与外部的机械手固定连接;

[0016] 以及直驱电抓模块组,至少两组所述直驱电抓模块组沿着所述手腕连接部的圆周方向间隔布置在该手腕连接部的不同圆周位置上;

[0017] 其中,每组所述直驱电抓模块组均包括定子、直线导轨、至少一个动子和至少一个夹持手指;所述直线导轨的端部固定连接于所述手腕连接部上,所述定子沿着所述直线导轨的长度方向并排布置,所述夹持手指可滑动地安装在所述直线导轨上,所述动子固定连接于所述夹持手指上并与所述定子相对设置;所述动子独立控制并在所述定子提供的磁场作用下,带动与所述动子相连接的所述夹持手指沿着所述直线导轨的轴向进行往复直线运动。

[0018] 可选地,所述夹持手指沿其轴向向一侧贯通形成有一U形导轨敞口,所述夹持手指通过所述U形导轨敞口与所述直线导轨相接合;所述夹持手指朝向于所述直线导轨的两个侧面分别对应设置有一与所述直线导轨以相滑动配合的手指滑块。

[0019] 可选地,所述直线导轨的内侧沿其长度方向开有燕尾槽,所述手指滑块的外侧沿其长度方向设置有燕尾凸起,该燕尾凸起的形状与该燕尾槽的形状相匹配且能够嵌入该燕尾槽中,以实现所述手指滑块与所述直线导轨之间的紧密滑动配合。

[0020] 可选地,所述直线导轨中设置有滑块调节件,所述滑块调节件倾斜安装在所述燕尾槽中并可沿着该燕尾槽的宽度方向移动,以实现所述手指滑块与所述直线导轨之间松紧程度的自由调节。

[0021] 可选地,所述直线导轨的截面呈“工”字型设置,所述直线导轨的两侧对称设置有一导轨槽,所述手指滑块容置于所述导轨槽中并沿着该导轨槽的延伸方向运动。

[0022] 可选地,所述定子固定于所述直线导轨的中部并夹设于两个所述导轨槽之间;所述动子包括两组独立设置的线圈工作绕组,两组所述线圈工作绕组分别容置于所述导轨槽中并与所述定子平行相对;两组所述线圈工作绕组分别沿着所述定子的轴向彼此间隔开地对应排列于两侧所述手指滑块的端面上。

[0023] 可选地,所述直线导轨的表面沿其长度方向设置有导电轨,所述导电轨的端部向外凸出形成有一用于接入外部电源的接线柱;所述手指滑块的侧面沿其长度方向设置有碳刷,所述碳刷与所述线圈工作绕组电性连接;其中,所述碳刷与所述导电轨滑动接触,进而将电源接入到所述线圈工作绕组中。

[0024] 可选地,所述手腕连接部沿其圆周方向均匀设置有若干个模块组安装座,相邻的两个所述模块组安装座之间形成与所述直线导轨定位匹配的模块组定位槽;所述直线导轨的端部嵌设于所述模块组定位槽中并且其外周面被相邻的两个所述模块组安装座所限位。

[0025] 可选地,所述手腕连接部中封装有至少两个直线电机驱动器,每个所述直线电机驱动器分别对应驱动一个所述动子;所述手腕连接部上设置有至少两组位置反馈装置,每组所述位置反馈装置对应采集一个所述动子的位移数据;多个所述位置反馈装置与所述直线电机驱动器一一对应并电性连接。

[0026] 可选地,所述定子以磁化方向交替颠倒的方式使多个永久磁铁或磁性材料沿着所述直线导轨的长度方向并排而形成。

[0027] 本发明实施例提供的模块化直线驱动式电动手抓中的上述一个或多个技术方案至少具有如下技术效果之一:在该模块化直线驱动式电动手抓中,首先各组直驱电抓模块组实现模块化,直接在线分段拼接,多组直驱电抓模块组沿着手腕连接部的圆周方向间隔布置在该手腕连接部的不同圆周位置上,方便生产与组装;其次每组直驱电抓模块组中的动子独立控制并在定子提供的磁场作用下,带动与动子相连接的夹持手指沿着直线导轨的

轴向进行往复直线运动,可见每个夹持手指利用伺服直线驱动而独立运行,可以实现高精度夹取各种异形件,并且每组直驱电抓模块组中的夹持手指在行程范围内可以在任意位置,进而实现夹紧工件同时做位移动作。综上所述,本发明模块化直线驱动式电动手抓具备大行程及高精度的优点,同时可以做到两抓和多抓等多种形式,省空间、拓展灵活,可应用于各种场合:如机械加工行业的工件抓取、电子行业的组装、家用电器组装、焊接等工业生产场合,也可用于护理、医疗、餐饮等场合。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明实施例一提供的具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的立体图。

[0030] 图2为本发明实施例一提供的具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓在第一视觉下的结构示意图。

[0031] 图3为本发明实施例一提供的具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓在第二视觉下的结构示意图。

[0032] 图4为本发明实施例一提供的具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓在第三视觉下的结构示意图。

[0033] 图5为本发明实施例一提供的直驱电抓模块组的结构示意图。

[0034] 图6为本发明实施例一提供的动子与夹持手指的连接示意图。

[0035] 图7为本发明实施例二提供的具备三抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的立体图。

[0036] 图8为本发明实施例三提供的具备四抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的立体图。

[0037] 图9为本发明实施例四提供的具备分开式两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的立体图。

[0038] 其中,图中各附图标记:

[0039] 100、手腕连接部; 110、模块组安装座; 120、模块组定位槽;

[0040] 130、直线电机驱动器; 140、位置反馈装置; 200、直驱电抓模块组;

[0041] 300、定子; 400、直线导轨; 410、燕尾槽;

[0042] 420、滑块调节件; 430、导轨槽; 440、导电轨;

[0043] 441、接线柱; 500、动子; 510、线圈工作绕组;

[0044] 600、夹持手指; 610、U形导轨敞口; 620、手指滑块;

[0045] 630、燕尾凸起; 640、碳刷。

具体实施方式

[0046] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终

相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明的实施例,而不能理解为对本发明的限制。

[0047] 在本发明实施例的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等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实施例和简化描述,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。

[0048] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明实施例的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0049] 在本发明实施例中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

[0050] 实施例一:

[0051] 在本实施例中,如图1～4所示,提供一种具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓,包括:

[0052] 手腕连接部100,用于与外部的机械手固定连接;

[0053] 以及直驱电抓模块组200,两组所述直驱电抓模块组200沿着所述手腕连接部100的圆周方向对称布置在该手腕连接部100的不同圆周位置上,即两组所述直驱电抓模块组200处于同一水平线上,两组所述直驱电抓模块组200之间的夹角为180°;

[0054] 其中,每组所述直驱电抓模块组200均包括定子300、直线导轨400、一个动子500和一个夹持手指600;所述直线导轨400的端部固定连接于所述手腕连接部100上,所述定子300沿着所述直线导轨400的长度方向并排布置,所述夹持手指600可滑动地安装在所述直线导轨400上,所述动子500固定连接于所述夹持手指600上并与所述定子300相对设置。

[0055] 具体地,该具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓在使用时:两组所述直驱电抓模块组200中的所述动子500独立控制并在所述定子300提供的磁场作用下,带动与所述动子500相连接的所述夹持手指600沿着所述直线导轨400的轴向进行往复直线运动,最后使得两组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600相互靠近,完成对物件的夹取。由此可见,两组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600利用伺服直线驱动而独立运行,可以实现高精度夹取各种异形件,并且每组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600在行程范围内可以在任意位置,进而实现夹紧工件同时做位移动作。综上所述,本实施例一提供的具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓具备大行程及高精度的优点,可应用于各种场合:如机械加工行业的工件抓取、电子行业的组装、家用电器组装、焊接等工业生产场合,也可用于护理、医疗、餐饮等场合。

[0056] 其中,如图5～6所示,所述夹持手指600沿其轴向向一侧贯通形成有一U形导轨敞

口610,所述夹持手指600通过所述U形导轨敞口610与所述直线导轨400相接合;所述夹持手指600朝向于所述直线导轨400的两个侧面分别对应设置有一与所述直线导轨400以相滑动配合的手指滑块620。具体地,所述夹持手指600通过设置手指滑块620与所述直线导轨400相滑动配合,使得所述夹持手指600具有移动顺畅和移动稳定的功能,减少了所述夹持手指600发生故障的几率,增加了所述夹持手指600夹取的精准度,使装置能够运行的更加流畅。

[0057] 进一步地,如图5~6所示,所述直线导轨400的内侧沿其长度方向开有燕尾槽410,所述手指滑块620的外侧沿其长度方向设置有燕尾凸起630,该燕尾凸起630的形状与该燕尾槽410的形状相匹配且能够嵌入该燕尾槽410中。具体地,所述直驱电抓模块组200结构简单成本低、维修方便,制作简单,无精加工部件,通过所述燕尾凸起630和所述燕尾槽410的相互配合,能够快速实现所述手指滑块620与所述直线导轨400之间的紧密滑动配合,防止所述手指滑块620在运行过程从所述直线导轨400上脱落,确保所述直驱电抓模块组200的运行安全,大大提高了运行的安全性和可靠性。

[0058] 更进一步地,如图4~5所示,所述直线导轨400中设置有滑块调节件420,所述滑块调节件420倾斜安装在所述燕尾槽410中并可沿着该燕尾槽410的宽度方向移动。具体地,所述直线导轨400可以根据所述手指滑块620的运行情况进行松紧调节,在调节初期,需要较大范围的调节时,可将阻尼调节至较小,待后期的精准调节时,将阻尼调节至较大,这样可以实现精确的调节,防止调节过程中所述手指滑块620的较大波动。在松紧调节时,通过利用所述滑块调节件420和所述直线导轨400的配合作用,在所述直线导轨400上松紧所述滑块调节件420,即可精确的实现对所述滑块调节件420在所述燕尾槽410中的位置的调节,通过所述滑块调节件420与所述手指滑块620的阻尼作用,最终实现所述手指滑块620与所述直线导轨400之间松紧程度的自由调节。

[0059] 此外,如图5所示,所述直线导轨400的截面呈“工”字型设置,所述直线导轨400的两侧对称设置有一导轨槽430,所述手指滑块620容置于所述导轨槽430中并沿着该导轨槽430的延伸方向运动。具体地,所述直线导轨400结构简单、体积小,所述夹持手指600在与所述直线导轨400配合安装时,所述手指滑块620容置于所述导轨槽430中,进而使得所述直驱电抓模块组200的整体体积减小,降低了生产成本,提高了产品的可靠性。

[0060] 进一步地,如图4~5所示,所述定子300固定于所述直线导轨400的中部并夹设于两个所述导轨槽430之间;所述动子500包括两组独立设置的线圈工作绕组510,两组所述线圈工作绕组510分别容置于所述导轨槽430中并与所述定子300平行相对;两组所述线圈工作绕组510分别沿着所述定子300的轴向彼此间隔开地对应排列于两侧所述手指滑块620的端面上。具体地,当所述动子500接通外部电源后,两组所述线圈工作绕组510一起沿所述定子300的长度方向进行移动,因而所述动子500能够直接输出较大推力,结构简单,零部件少,可靠性高,同时实现较大的行程,可很好的应用在自动化装备或大推力运动场合。

[0061] 其中,所述动子500可以通过增加两组所述线圈工作绕组510的极对数,进一步实现高力矩。

[0062] 另外,如图4~5所示,所述直线导轨400的表面沿其长度方向设置有导电轨440,所述导电轨440的端部向外凸出形成有一用于接入外部电源的接线柱441;所述手指滑块620的侧面沿其长度方向设置有碳刷640,所述碳刷640与所述线圈工作绕组510电性连接。具体地,在供电过程中:由所述导电轨440上的接线柱441接电源进入该导电轨440,所述手指滑

块620侧面上的碳刷640和所述导电轨440接触将电源接入到所述线圈工作绕组510,从而使所述线圈工作绕组510带电,进而带动所述夹持手指600在所述直线导轨400上左右动作,使得所述夹持手指600可以快换。由此可见,所述线圈工作绕组510采用所述碳刷640进行供电,无裸露的电线及复杂的走线,减少手抓使用时因电线裸露导致的缠绕风险。

[0063] 较佳地,如图1所示,所述手腕连接部100沿其圆周方向均匀设置有若干个模块组安装座110,相邻的两个所述模块组安装座110之间形成与所述直线导轨400定位匹配的模块组定位槽120;所述直线导轨400的端部嵌设于所述模块组定位槽120中并且其外周面被相邻的两个所述模块组安装座110所限位。具体地,所述手腕连接部100通过所述模块组安装座110和所述模块组定位槽120的相互配合,进一步提高所述直线导轨400在所述手腕连接部100上的固定及限位效果,可提高所述直驱电抓模块组200与所述手腕连接部100的吻合精确度,降低所述直驱电抓模块组200在所述手腕连接部100中发生偏移的概率。所述手腕连接部100利用上述结构简单易行地实现了多组所述直驱电抓模块组200的快速组装,大大提高了组装效率,改善人工操作的组装角度不一、组装间隔不均匀等情况,提高了组装精准度。

[0064] 此外,如图2和图4所示,所述手腕连接部100中封装有至少两个直线电机驱动器130,每个所述直线电机驱动器130分别对应驱动一个所述动子500;所述手腕连接部100上设置有至少两组位置反馈装置140,每组所述位置反馈装置140对应采集一个所述动子500的位移数据;多个所述位置反馈装置140与所述直线电机驱动器130一一对应并电性连接。具体地,所述位置反馈装置140采用激光位移传感器或超声波传感器来采集所述动子500的位移数据实现闭环控制。另外,由于每组所述直驱电抓模块组200都对应设置有独立控制的所述直线电机驱动器130,因而外部机械手只需与所述直线电机驱动器130通过通讯的方式即可实现快速连接,进而控制所述直驱电抓模块组200的运动。其中,所述直线电机驱动器130通过对电流控制可以对所述夹持手指600实现力矩控制,使所述夹持手指600可以做到人机协作,保障人身安全,此功能同时用来夹取如鸡蛋等对力控要求比较高的物体。

[0065] 较佳地,由于多个所述直线电机驱动器130直接封装在所述手腕连接部100中,因而可以减少因信号线过长导致的空间不够及电磁干扰的风险,同时也可以实现不同所述直驱电抓模块组200的快速更换。

[0066] 另外,所述定子300以磁化方向交替颠倒的方式使多个永久磁铁或磁性材料沿着所述直线导轨400的长度方向并排而形成。

[0067] 实施例二:

[0068] 在本实施例中,如图7所示,提供一种具备三抓结构的模块化直线驱动式电动手抓,包括:

[0069] 手腕连接部100,用于与外部的机械手固定连接;

[0070] 以及直驱电抓模块组200,三组所述直驱电抓模块组200沿着所述手腕连接部100的圆周方向均匀布置在该手腕连接部100的不同圆周位置上以均分360°圆周,即相邻的两组所述直驱电抓模块组200之间的夹角为120°;

[0071] 其中,每组所述直驱电抓模块组200均包括定子300、直线导轨400、一个动子500和一个夹持手指600;所述直线导轨400的端部固定连接于所述手腕连接部100上,所述定子300沿着所述直线导轨400的长度方向并排布置,所述夹持手指600可滑动地安装在所述直

线导轨400上,所述动子500固定连接于所述夹持手指600上并与所述定子300相对设置。

[0072] 具体地,该具备三抓结构的模块化直线驱动式电动手抓在使用时:三组所述直驱电抓模块组200中的所述动子500独立控制并在所述定子300提供的磁场作用下,带动与所述动子500相连接的所述夹持手指600沿着所述直线导轨400的轴向进行往复直线运动,最后使得三组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600相互靠近,完成对物件的夹取。由此可见,三组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600利用伺服直线驱动而独立运行,可以实现高精度夹取各种异形件,并且每组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600在行程范围内可以在任意位置,进而实现夹紧工件同时做位移动作。综上所述,本实施例二提供的具备三抓结构的模块化直线驱动式电动手抓具备大行程及高精度的优点,可应用于各种场合:如机械加工行业的工件抓取、电子行业的组装、家用电器组装、焊接等工业生产场合,也可用于护理、医疗、餐饮等场合。

[0073] 此外,本实施例二提供的具备三抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的其他结构与实施例一提供的具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的结构相同,因此在此省略详细说明。

[0074] 实施例三:

[0075] 在本实施例中,如图8所示,提供一种具备四抓结构的模块化直线驱动式电动手抓,包括:

[0076] 手腕连接部100,用于与外部的机械手固定连接;

[0077] 以及直驱电抓模块组200,四组所述直驱电抓模块组200沿着所述手腕连接部100的圆周方向均匀布置在该手腕连接部100的不同圆周位置上以均分360°圆周,即相邻的两组所述直驱电抓模块组200之间的夹角为90°;

[0078] 其中,每组所述直驱电抓模块组200均包括定子300、直线导轨400、一个动子500和一个夹持手指600;所述直线导轨400的端部固定连接于所述手腕连接部100上,所述定子300沿着所述直线导轨400的长度方向并排布置,所述夹持手指600可滑动地安装在所述直线导轨400上,所述动子500固定连接于所述夹持手指600上并与所述定子300相对设置。

[0079] 具体地,该具备四抓结构的模块化直线驱动式电动手抓在使用时:四组所述直驱电抓模块组200中的所述动子500独立控制并在所述定子300提供的磁场作用下,带动与所述动子500相连接的所述夹持手指600沿着所述直线导轨400的轴向进行往复直线运动,最后使得四组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600相互靠近,完成对物件的夹取。由此可见,四组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600利用伺服直线驱动而独立运行,可以实现高精度夹取各种异形件,并且每组所述直驱电抓模块组200中的所述夹持手指600在行程范围内可以在任意位置,进而实现夹紧工件同时做位移动作。综上所述,本实施例三提供的具备四抓结构的模块化直线驱动式电动手抓具备大行程及高精度的优点,可应用于各种场合:如机械加工行业的工件抓取、电子行业的组装、家用电器组装、焊接等工业生产场合,也可用于护理、医疗、餐饮等场合。

[0080] 此外,本实施例三提供的具备四抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的其他结构与实施例一提供的具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的结构相同,因此在此省略详细说明。

[0081] 实施例四:

[0082] 在本实施例中,如图9所示,提供一种具备分开式两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓,包括:

[0083] 手腕连接部100,用于与外部的机械手固定连接;

[0084] 以及直驱电抓模块组200,两组所述直驱电抓模块组200沿着所述手腕连接部100的圆周方向对称布置在该手腕连接部100的不同圆周位置上,即两组所述直驱电抓模块组200处于同一水平线上,两组所述直驱电抓模块组200之间的夹角为180°;

[0085] 其中,每组所述直驱电抓模块组200均包括定子300、直线导轨400、两个动子500和两个夹持手指600;所述直线导轨400的端部固定连接于所述手腕连接部100上,所述定子300沿着所述直线导轨400的长度方向并排布置,两个所述夹持手指600可滑动地安装在所述直线导轨400上并且相对设置,两个所述动子500和两个所述夹持手指600一一对应,所述动子500固定连接于所述夹持手指600上并与所述定子300相对设置。

[0086] 具体地,该具备分开式两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓在使用时:每组所述直驱电抓模块组200中的两个所述动子500独立控制并在所述定子300提供的磁场作用下,带动与所述动子500对应相连接的所述夹持手指600沿着所述直线导轨400的轴向进行往复直线运动,最后使得每组所述直驱电抓模块组200中的两个所述夹持手指600相互靠近,完成对物件的夹取。由此可见,每组所述直驱电抓模块组200中的两个所述夹持手指600利用伺服直线驱动而独立运行,可以实现高精度夹取各种异形件,并且每组所述直驱电抓模块组200中的两个所述夹持手指600在行程范围内可以在任意位置,进而实现夹紧工件同时做位移动作。综上所述,本实施例四提供的具备分开式两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓具备大行程及高精度的优点,可应用于各种场合:如机械加工行业的工件抓取、电子行业的组装、家用电器组装、焊接等工业生产场合,也可用于护理、医疗、餐饮等场合。

[0087] 此外,本实施例四提供的具备分开式两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的其他结构与实施例一提供的具备两抓结构的模块化直线驱动式电动手抓的结构相同,因此在此省略详细说明。

[0088] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

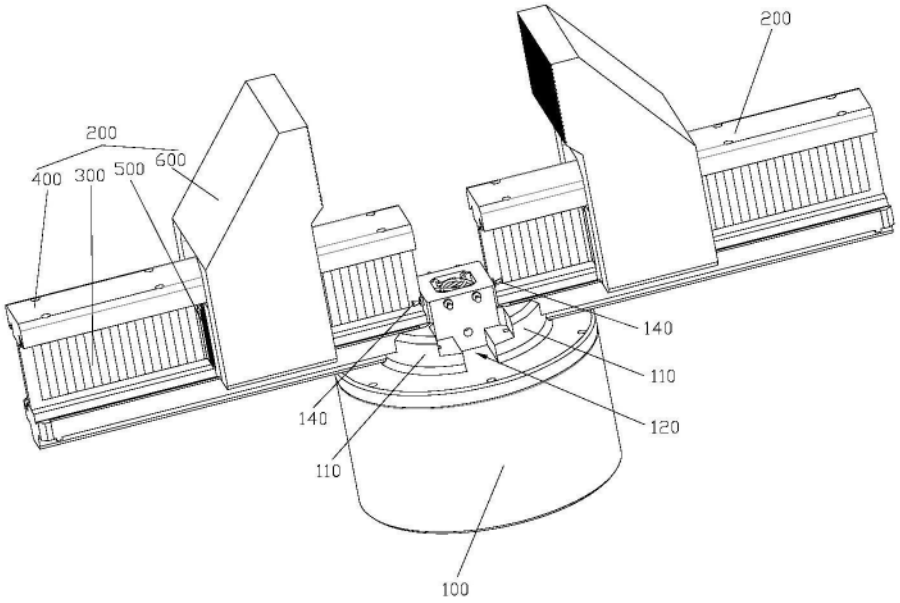

200
200
400
300
500
600
140
110
120
140
110
100

图1

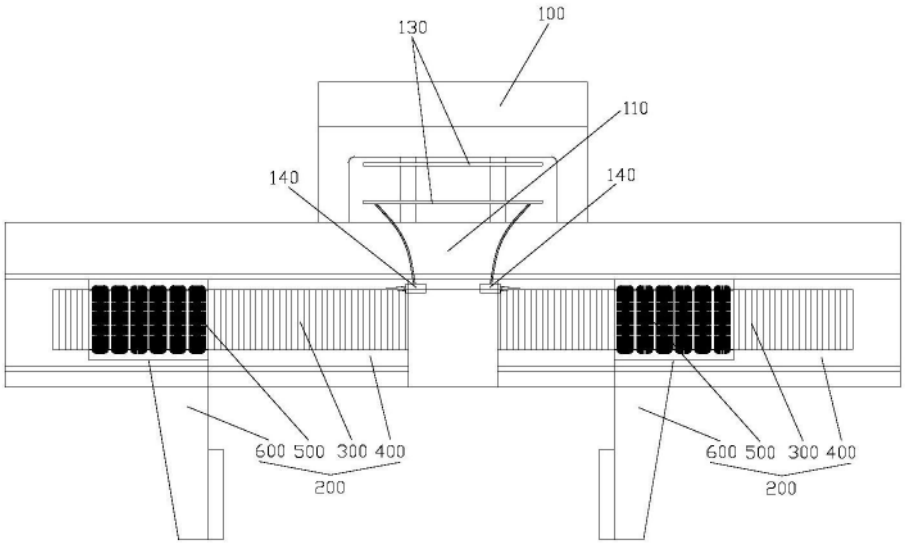

130
100
110
140
140
600
500
300
400
200
600
500
300
400
200

图2

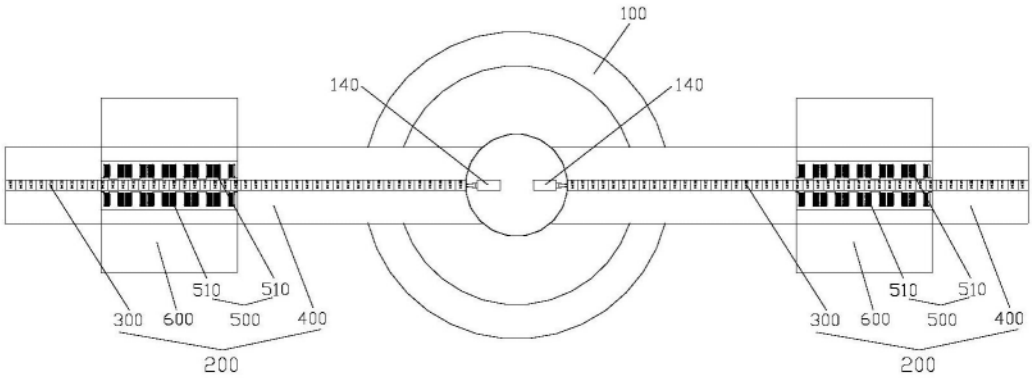

100
140
140
510
510
300
600
500
400
200
510
510
300
600
500
400
200

图3

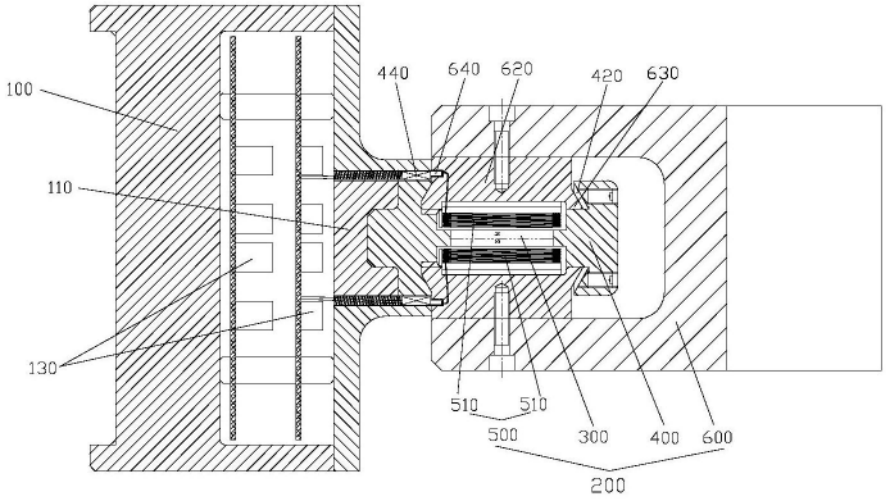

100
110
130
440
640
620
420
630
510
510
500
300
400
600
200

图4

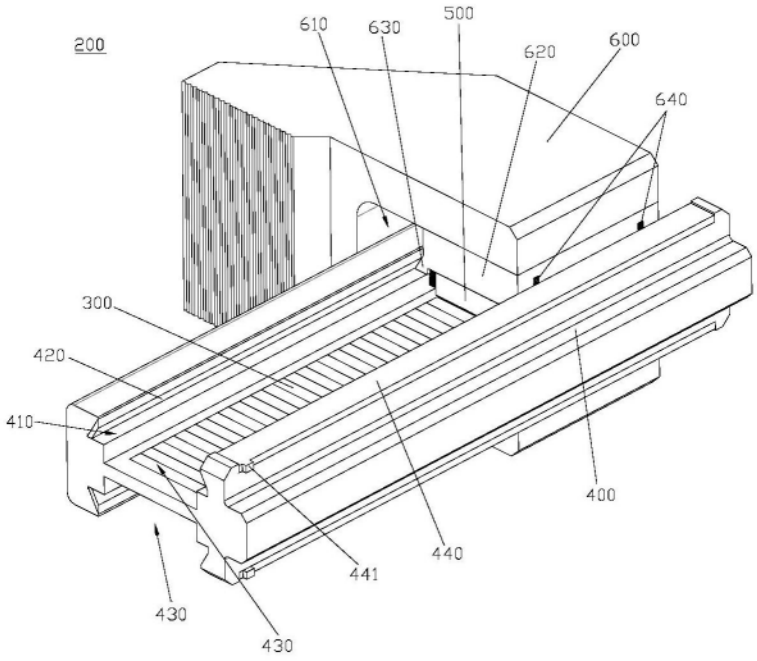

200
610
630
500
620
600
640
300
420
410
400
440
441
430
430

图5

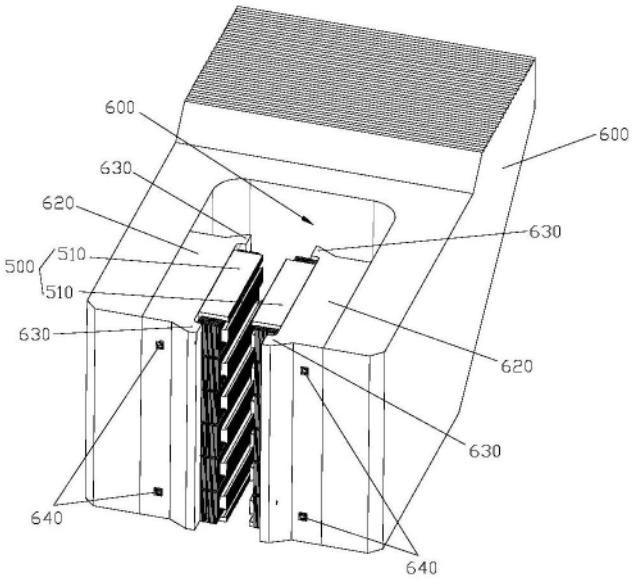

600
600
630
620
630
500
510
510
630
620
630
640
640

图6

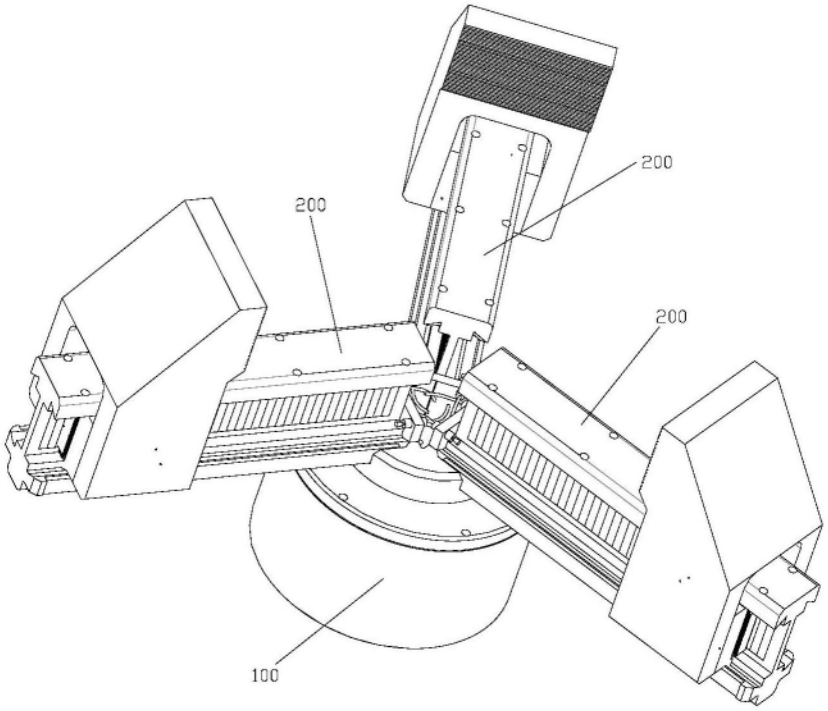


图7

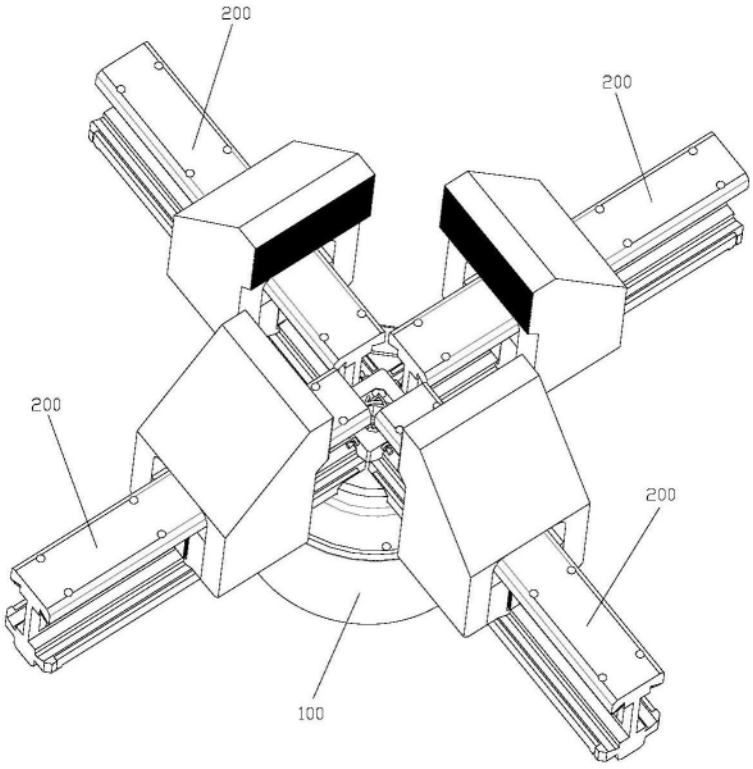


图8

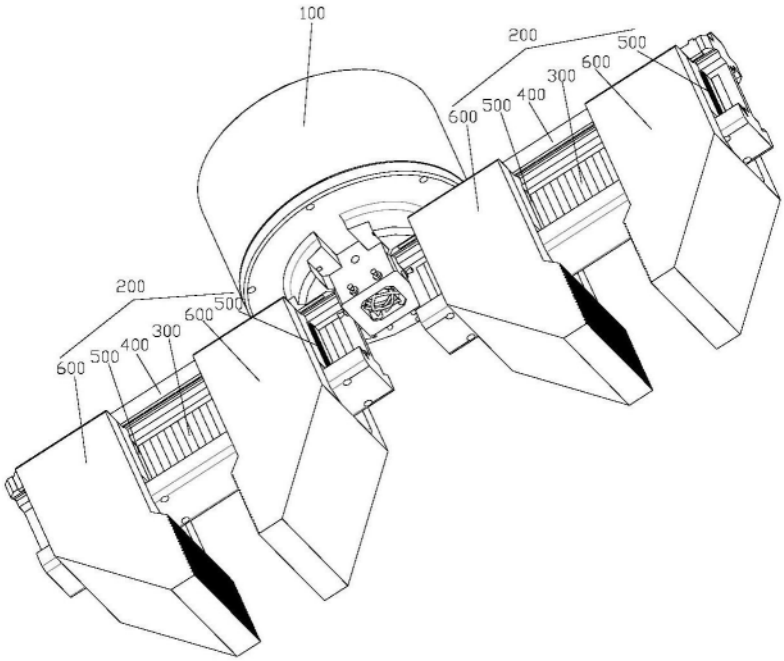


图9