



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106737789 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201710172559.6

(22)申请日 2017.03.22

(71)申请人 江苏金刚文化科技集团股份有限公司

地址 213000 江苏省常州市新北区天湖东路9-1号9楼东面

(72)发明人 王鹏勃

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 曹桓

(51)Int.Cl.

B25J 15/00(2006.01)

B25J 15/10(2006.01)

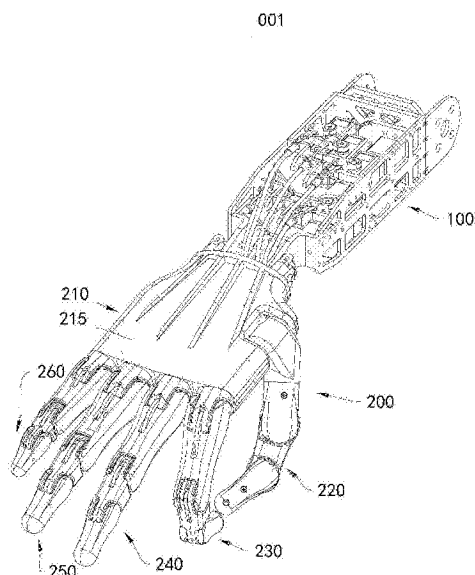
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种仿生机械手臂及机器人

(57)摘要

本发明提供了一种仿生机械手臂及机器人，属于人工智能领域。该仿生机械手臂包括手掌组件，手掌组件包括中指组件，中指组件与手掌组件固定相连。中指组件包括第一中指连杆、第一中指节、第二中指节和第三中指节，第一中指节一端与手掌组件固定相连，第一中指节、第二中指节和第三中指节依次铰接。所述第一中指连杆一端固定连接于所述第一中指节，所述第一中指连杆另一端固定连接于第三中指节。该机器人包括上述的仿生机械手臂和躯干。本发明提供的仿生机械手臂具有结构轻便、动作响应快、动作控制精确的优点。



1. 一种仿生机械手臂,其特征在于,包括手掌组件,所述手掌组件包括中指组件,所述中指组件与所述手掌组件固定相连;

所述中指组件包括第一中指连杆、第一中指的、第二中指的和第三中指的,所述第一中指的端与所述手掌组件固定相连,所述第一中指的、所述第二中指的和所述第三中指的依次铰接;

所述第一中指连杆一端固定连接于所述第一中指的,所述第一中指连杆另一端固定连接于第三中指的。

2. 根据权利要求1所述的仿生机械手臂,其特征在于,所述中指组件还包括第四中指的、第二中指连杆、第一中指滑动件和第二中指滑动件,所述第四中指的与所述第三中指的远离所述第二中指的端铰接;

所述第三中指的上设有第一中指滑槽和第二中指滑槽,所述第一中指滑动件可滑动地置于所述第一中指滑槽中,所述第一中指滑动件连接所述第二中指连杆和所述第二中指的;

所述第二中指滑动件可滑动地置于所述第二中指滑槽中,所述第二中指滑动件连接所述第二中指连杆和所述第四中指的。

3. 根据权利要求2所述的仿生机械手臂,其特征在于,所述第一中指滑槽为弧形结构,所述第一中指滑槽环设于所述第二中指的和所述第三中指的铰接点。

4. 根据权利要求1所述的仿生机械手臂,其特征在于,所述仿生机械手臂还包括中指驱动件和中指软轴,所述中指驱动件通过中指软轴与所述第二中指的相连。

5. 根据权利要求4所述的仿生机械手臂,其特征在于,所述仿生机械手臂上设有多个软轴套管,所述中指软轴穿过所述软轴套管与所述第二中指的相连。

6. 根据权利要求4所述的仿生机械手臂,其特征在于,所述手掌组件还包括掌心组件,所述掌心组件上设有中指连接部,所述中指连接部为盲孔结构,所述第一中指的远离所述第二中指的端与所述中指连接部配合相连。

7. 根据权利要求6所述的仿生机械手臂,其特征在于,所述掌心组件包括掌心板和掌背板,所述掌心板和所述掌背板围成掌心腔,所述中指驱动件和所述中指组件分设于所述掌心腔的两侧,所述中指软轴穿过所述掌心腔与所述第二中指的相连。

8. 根据权利要求6所述的仿生机械手臂,其特征在于,所述仿生机械手臂还包括前臂组件和掌心驱动件,所述前臂组件与所述手掌组件铰接,所述掌心驱动件和所述中指驱动件设于所述前臂组件,所述掌心驱动件的输出端通过连杆与所述掌心驱动件相连。

9. 根据权利要求8所述的仿生机械手臂,其特征在于,所述前臂组件包括前臂框架和肘关节组件,所述手掌组件与所述前臂框架一端相连,所述肘关节组件与所述前臂框架另一端转动相连,所述肘关节组件与所述前臂框架间的转动方向平行于所述前臂框架的延伸方向;

所述掌心驱动件和所述中指驱动件设于所述前臂框架,所述前臂框架上还设有前臂驱动件,所述前臂驱动件的输出轴与所述肘关节组件相连。

10. 一种机器人,其特征在于,包括躯干和如权利要求1-9中任意一项所述的仿生机械手臂,所述仿生机械手臂和所述躯干相连。

一种仿生机械手臂及机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及人工智能领域,具体而言,涉及一种仿生机械手臂及机器人。

背景技术

[0002] 机器人技术飞速发展,机械手是机器人与外界进行交互的主要手段之一。与人类的手具有同等通用性和灵活性的仿生机械手具有极大的市场需求,其既可以用于机器人,还可以作为假肢应用于医疗市场。

[0003] 目前,机械手既包括针对具体问题的专用机械手,也有仿生机械手。现有的仿生机械手的传动结构具有往返控制不精确、灵活性低的缺点,同时驱动机构设置不合理,导致手掌和手指沉重、结构庞杂,仿生度不高。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种仿生机械手臂及机器人,旨在解决现有技术中仿生机械手臂存在的上述问题。

[0005] 本发明是这样实现的:

[0006] 一种仿生机械手臂,包括手掌组件,手掌组件包括中指组件,中指组件与手掌组件固定相连;中指组件包括第一中指连杆、第一中指的节、第二中指的节和第三中指的节,第一中指的节一端与手掌组件固定相连,第一中指的节、第二中指的节和第三中指的节依次铰接;第一中指连杆一端固定连接于第一中指的节,第一中指连杆另一端固定连接于第三中指的节。

[0007] 在本发明的较佳的实施例中,中指组件还包括第四中指的节、第二中指连杆、第一中指滑动件和第二中指滑动件,第四中指的节与第三中指的节远离第二中指的节的一端铰接;

[0008] 第三中指的节上设有第一中指滑槽和第二中指滑槽,第一中指滑动件可滑动地置于第一中指滑槽中,第一中指滑动件连接第二中指连杆和第二中指的节;

[0009] 第二中指滑动件可滑动地置于第二中指滑槽中,第二中指滑动件连接第二中指连杆和第四中指的节。

[0010] 在本发明的较佳的实施例中,第一中指滑槽为弧形结构,第一中指滑槽环设于第二中指的节和第三中指的节的铰接点。

[0011] 在本发明的较佳的实施例中,仿生机械手臂还包括中指驱动件和中指软轴,中指驱动件通过中指软轴与第二中指的节相连。

[0012] 在本发明的较佳的实施例中,仿生机械手臂上设有多个软轴套管,中指软轴穿过软轴套管与第二中指的节相连。

[0013] 在本发明的较佳的实施例中,手掌组件还包括掌心组件,掌心组件上设有中指连接部,中指连接部为盲孔结构,第一中指的节远离第二中指的节的一端与中指连接部配合相连。

[0014] 在本发明的较佳的实施例中,掌心组件包括掌心板和掌背板,掌心板和掌背板围成掌心腔,中指驱动件和中指组件分设于掌心腔的两侧,中指软轴穿过掌心腔与第二中指的节相连。

[0015] 在本发明的较佳的实施例中,仿生机械手臂还包括前臂组件和掌心驱动件,前臂组件与手掌组件铰接,掌心驱动件和中指驱动件设于前臂组件,掌心驱动件的输出端通过连杆与掌心驱动件相连。

[0016] 在本发明的较佳的实施例中,前臂组件包括前臂框架和肘关节组件,手掌组件与前臂框架一端相连,肘关节组件与前臂框架另一端转动相连,肘关节组件与前臂框架间的转动方向平行于前臂框架的延伸方向;掌心驱动件和中指驱动件设于前臂框架,前臂框架上还设有前臂驱动件,前臂驱动件的输出轴与肘关节组件相连。

[0017] 一种机器人,包括躯干和上述的仿生机械手臂,仿生机械手臂和躯干相连。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明通过上述设计得到的仿生机械手臂,使用时,采用纯机械结构实现手指上各指节之间的联动,可以十分逼真地模拟人手的握拳、张开和弯曲手指等动作,且动作响应快,灵活度高;驱动结构设置在上臂上,避免了手指和手掌部分过于沉重,具有很高的仿生度。既能应用于仿真机器人,又能应用于医疗领域作为病人的假肢。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0020] 图1是本发明实施方式提供的仿生机械手臂在第一视角下的结构示意图;

[0021] 图2是本发明实施方式提供的仿生机械手臂在第二视角下的结构示意图;

[0022] 图3是本发明实施方式提供的仿生机械手臂在第三视角下的结构示意图;

[0023] 图4是本发明实施方式提供的前臂组件在第一视角下的结构示意图;

[0024] 图5是本发明实施方式提供的前臂组件在第二视角下的结构示意图;

[0025] 图6是本发明实施方式提供的仿生机械手臂在第四视角下的结构示意图;

[0026] 图7是图6中VII部的局部放大图;

[0027] 图8是本发明实施方式提供的中指组件的结构示意图;

[0028] 图9是本发明实施方式提供的掌心组件在第一视角下的结构示意图;

[0029] 图10是本发明实施方式提供的掌心组件在第二视角下的结构示意图。

[0030] 图标:001-仿生机械手臂;100-前臂组件;200-手掌组件;110-前臂框架;130-驱动组件;150-肘关节组件;170-软轴套管;112-前臂连接部;114-第一转轴;131-第一掌心驱动件;1312-第一掌心曲柄;1313-第一掌心连杆;132-第二前臂驱动件;1322-第一齿轮;1324-第二齿轮;135-第五中指驱动件;138-第八拇指摆动驱动件;1381-拇指摆动曲柄;139-驱动组件安装板;210-掌心组件;211-长圆孔;213-掌心板;215-掌背板;217-掌心腔;2112-软轴导向块;2113-软轴导向孔;2121-拇指连接部;2122-食指连接部;2123-中指连接部;2124-无名指连接部;2125-小指连接部;220-拇指组件;221-第一拇指节;223-第二拇指节;225-第三拇指节;227-拇指掌关节;229-拇指软轴通道;2231-第一拇指弧形槽;2232-第一拇指滑动件;2233-第二拇指弧形槽;2234-第二拇指滑动件;2235-拇指连杆;2272-拇指摆动凸台;230-食指组件;240-中指组件;241-第一中指节;242-第二中指节;243-第三中指节;244-第四中指节;249-中指软轴;2421-第一中指连杆;2431-第二中指连杆;2432-第一中指

弧形槽;2433-第二中指弧形槽;250-无名指组件;260-小指组件。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本发明保护的范围。

[0032] 在本发明的描述中,需要理解的是,指示方位或位置关系的术语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设备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。

[0033] 在本发明中,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中的具体含义。

[0034] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之上或之下可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征之上、上方和上面包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征之下、下方和下面包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 实施例:

[0036] 本实施例提供了一种仿生机械手臂001,请参阅图1、图2及图3,这种仿生机械手臂001包括前臂组件100和手掌组件200。手掌组件200包括掌心组件210、拇指组件220、食指组件230、中指组件240、无名指组件250和小指组件260。所述前臂组件100一端与所述掌心组件210可旋转相连,转轴方向与所述掌心组件210所在平面平行且垂直于前臂组件100的延伸方向。所述掌心组件210上对应与人的五指位置处相应地与拇指组件220、食指组件230、中指组件240、无名指组件250和小指组件260相连。

[0037] 一、前臂组件100

[0038] 请参阅图4及图5,前臂组件100包括前臂框架110、驱动组件130、肘关节组件150。前臂框架110一端与肘关节组件150可转动地相连,前臂框架110另一端与掌心组件210相连,驱动组件130设于前臂框架110上且与前臂框架110相连。

[0039] 上述连接关系具体是这样实现的:

[0040] 前臂框架110一端设有前臂连接部112,前臂连接部112上设有第一连接孔,掌心组件210上设有与第一连接孔对应的第二连接孔,第一转轴114依次穿过第一连接孔和第二连

接孔以实现前臂框架110和掌心组件210的可转动相连。第一转轴114的方向垂直于前臂框架110的延伸方向,且与掌心组件210所在的平面平行。

[0041] 掌心组件210与驱动组件130相连。驱动组件130包括第一掌心驱动件131,第一掌心驱动件131与第一掌心曲柄1312的一端铰接,第一掌心曲柄1312的另一端与第一掌心连杆1313的一端铰接,第一掌心连杆1313的另一端与掌心组件210上的一点铰接。第一掌心连杆1313与第一转轴114垂直,使得掌心组件210可绕第一转轴114的长度方向转动。

[0042] 前臂框架110另一端设有第三连接孔,肘关节组件150上设有第四连接孔,第二转轴依次穿过第三连接孔和第四连接孔以实现前臂框架110和肘关节组件150的可转动相连。第二转轴的方向平行于前臂框架110的延伸方向。肘关节组件150用于与仿真大臂或其他装置固定相连。

[0043] 驱动组件130包括第二前臂驱动件132,第二前臂驱动件132的输出轴与第一齿轮1322相连,第一齿轮1322与第二齿轮1324啮合,第二齿轮1324的转轴与肘关节组件150固定相连。

[0044] 当第二前臂驱动件132输出转矩时,该转矩将通过第一齿轮1322和第二齿轮1324的传递使肘关节组件150产生转动趋势。又由于肘关节组件150与其余装置固定相连,故该转矩的反向作用里将作用于前臂组件100,是前臂组件100产生转动,从而模拟人的前臂的转动。

[0045] 除第一掌心驱动件131、第二前臂驱动件132外,驱动组件130中还包括第三拇指驱动件、第四食指驱动件、第五中指驱动件135、第六无名指驱动件、第七小指驱动件及第八拇指摆动驱动件138。

[0046] 前臂框架110中设有驱动组件130安装板,驱动组件130安装板上设有多个安装通孔,各驱动件分别安装于各安装通孔中,以实现各驱动件的固定。其中,第三拇指驱动件、第四食指驱动件、第五中指驱动件135、第六无名指驱动件、第七小指驱动件和第八拇指摆动驱动件138的输出轴方向保持一致,且均垂直于掌心方向向手背一侧延伸。

[0047] 第三拇指驱动件、第四食指驱动件、第五中指驱动件135、第六无名指驱动件的输出轴分别与对应的曲柄相连。曲柄通过软轴连接各对应的手指,从而实现手指的活动。

[0048] 前臂组件100上还设有多个软轴套管170,软轴通过软轴套管170连接各手指。

[0049] 二、拇指组件220

[0050] 请参阅图6及图7,第三拇指驱动件的输出轴与拇指曲柄相连,拇指曲柄通过拇指软轴与拇指组件220相连。其具体连接方式和动作情况如下:

[0051] 拇指组件220包括第一拇指节221、第二拇指节223、第三拇指节225和拇指掌关节227。拇指掌关节227与掌心组件210可转动相连,且转动方向基本平行于前臂的延伸方向,第一拇指节221一端与拇指掌关节227固定连接;第一拇指节221另一端与第二拇指节223一端铰接于A点,且转动方向基本垂直于第一拇指节221的长度方向;第二拇指节223另一端与第三拇指节225铰接于B点,且转动方向基本垂直于第二拇指节223的长度方向。拇指组件220上设有拇指软轴通道229,拇指软轴通道229与第二拇指节223上的X点相连。从而使得拇指软轴一端连接于拇指曲柄,另一端连接于第二拇指节223上的X点。当第一拇指驱动件带动拇指曲柄转动时,拇指曲柄通过拇指软轴拉动第二拇指节223上的X点,从而使第二拇指节223可相对第一拇指节221转动。

[0052] 第三拇指节225与第二拇指节223之间的相对转动则通过如下的结构实现：

[0053] 第二拇指节223上设有第一拇指弧形槽2231和第二拇指弧形槽2233，第一拇指弧形槽2231环设于A点，第二拇指弧形槽2233环设于B点。第二拇指节223上还设有第一拇指滑动件2232和第二拇指滑动件2234，第一拇指滑动件2232一端固定连接于第一拇指节221，第一拇指滑动件2232另一端与第一拇指弧形槽2231可滑动配合；第二拇指滑动件2234一端固定连接于第三拇指节225，第二拇指滑动件2234另一端与第二拇指弧形槽2233可滑动配合。第一拇指滑动件2232与第二拇指滑动件2234之间通过拇指连杆2235固定相连。

[0054] 当第二拇指节223相对第一拇指节221转动时，第一拇指滑动件2232将以A点为轴心沿第一拇指弧形槽2231滑动，从而带动第二拇指滑动件2234沿第二拇指弧形槽2233以B为中心滑动。又由于第二拇指滑动件2234一端与第三拇指节225固定相连，第三拇指节225与第二拇指节223在B点处铰接，因此，第二拇指滑动件2234在第二拇指弧形槽2233中的滑动过程将带动第三拇指节225相对第二拇指节223转动。从而使得第二拇指节223与第三拇指节225之间产生联动。

[0055] 通过以上结构，第三拇指驱动件的正转和反转可分别实现拇指的弯曲和伸直。

[0056] 拇指掌关节227上设有拇指连接孔，拇指连接孔的方向与前臂组件100的延伸方向相同。转轴穿过拇指连接孔且与掌心组件210相连，即实现第一拇指节221和掌心组件210的转动相连。

[0057] 第一拇指节221相对掌心组件210转动可用于模拟人类拇指的摆动，这种转动是这样实现的：

[0058] 第八拇指摆动驱动件138的输出轴与拇指摆动曲柄1381相连。拇指掌关节227上设有拇指摆动凸台2272，拇指摆动软轴一端与拇指摆动凸台2272相连，拇指摆动软轴另一端与拇指摆动曲柄1381相连。使得当拇指摆动曲柄1381转动时，拇指摆动软轴拉动拇指掌关节227，使拇指掌关节227带动整个拇指组件220产生摆动。

[0059] 优选的，拇指摆动凸台2272设于拇指掌关节227上靠近掌心的一侧。拇指摆动曲柄1381所连接的拇指摆动软轴通过掌心组件210上的掌心腔217，然后与拇指掌关节227相连。掌心组件210上的掌心板213靠近拇指组件220处设有长圆孔211，长圆孔211中设有与掌心板213旋转相连的软轴导向块2112，软轴导向块2112与掌心板213相对旋转的转轴方向与前臂组件100的延伸方向大致平行。软轴导向块2112上设有软轴导向孔2113，软轴导向孔2113的方向与前臂组件100的延伸方向大致垂直。

[0060] 拇指摆动软轴由掌心组件210的掌心腔217中穿过软轴导向孔2113，到达掌心组件210的掌心板213一侧，并最终与拇指摆动凸台2272相连。

[0061] 软轴导向块2112与软轴导向孔2113的设置，可以避免过长的软轴造成对拇指组件220的摆动的控制不精准，还可调节拇指组件220附近的拇指摆动软轴的走向，从而改善对拇指组件220的摆动过程的控制效果。

[0062] 第一拇指弧形槽2231的作用是，作为第一拇指滑动件2232的第一拇指滑槽，为第一拇指滑动件2232的滑动确定轨迹；第二拇指弧形槽2233的作用是，作为第二拇指滑动件2234的第二拇指滑槽，为第二拇指滑动件2234的滑动确定轨迹。在本发明的其他实施方式中，本领域技术人员可以根据不同的手指运动规律，计算确定出不同的第一拇指滑槽和第二拇指滑槽的形状、位置等，而不仅限于第一拇指弧形槽2231和第二拇指弧形槽2233所确

定的形状和位置。

[0063] 三、中指组件240

[0064] 请参阅图8,第四中指驱动件的输出轴与中指曲柄相连,中指曲柄通过中指软轴249与中指组件240相连。其具体连接方式和动作情况如下:

[0065] 中指组件240包括第一中指节241、第二中指节242、第三中指节243和第四中指节244。第一中指节241一端与掌心组件210固定相连,第一中指节241另一端与第二中指节242一端铰接于C点;第二中指节242另一端与第三中指节243一端铰接于D点;第三中指节243另一端与第四中指节244铰接于E点。

[0066] 第二中指节242上的Y点通过中指软轴249与中指曲柄相连。中指曲柄转动时,将通过中指软轴249对第二中指节242上的Y点产生拉力,从而使第二中指节242相对于第一中指节241转动。

[0067] 当第二中指节242相对于第一中指节241产生转动时,第三中指节243和第四中指节244将随第二中指节242的转动产生联动。该联动过程是这样实现的:

[0068] 中指组件240还包括第一中指连杆2421和第二中指连杆2431。

[0069] 第一中指连杆2421一端固定连接于第一中指节241上,第一中指连杆2421另一端固定连接于第三中指节243上的F点。F点与D点不重合。

[0070] 第三中指节243上还设有第一中指弧形槽2432和第二中指弧形槽2433。第一中指弧形槽2432环设于D点,第二中指弧形槽2433环设于E点。

[0071] 第二中指连杆2431一端通过第一中指滑动件与第二中指节242固定相连,第一中指滑动件穿过第一中指弧形槽2432且可在第一中指弧形槽2432中滑动;第二中指连杆2431另一端通过第二中指滑动件与第四中指节244固定相连,第二中指滑动件穿过第二中指弧形槽2433且可在第二中指弧形槽2433中滑动。

[0072] 当第二中指节242相对于第一中指节241转动时,第三中指节243连接于第二中指节242上,将随之运动。第一中指连杆2421靠近C点的一端固定,第一中指连杆2421另一端将随第三中指节243产生运动。又由于第一中指连杆2421与第三中指节243的连接点(F点)与第二中指节242和第三中指节243的铰接点(D点)不重合,故第三中指节243上F点的位置产生变化后将导致第三中指节243相对第二中指节242产生转动。

[0073] 当第三中指节243相对第二中指节242产生转动时,连接于第二中指节242上的第一中指滑动件将在第一中指弧形槽2432内产生滑动,由于第二中指连杆2431的形状已经固定,所以第一中指滑动件的滑动将带动第二中指滑动件在第二中指弧形槽2433内滑动。第二中指滑动件连接于第四中指节244,所以第二中指滑动件的滑动将使第四中指节244相对第三中指节243产生转动。

[0074] 通过以上结构,第五中指驱动件135的正转和反转可分别实现中指的弯曲和伸直。

[0075] 第一中指弧形槽2432的作用是,作为第一中指滑动件的第一中指滑槽,为第一中指滑动件的滑动确定轨迹;第二中指弧形槽2433的作用是,作为第二中指滑动件的第二中指滑槽,为第二中指滑动件的滑动确定轨迹。在本发明的其他实施方式中,本领域技术人员可以根据不同的手指运动规律,计算确定出不同的第一中指滑槽和第二中指滑槽的形状、位置等,而不仅限于第一中指弧形槽2432和第二中指弧形槽2433所确定的形状和位置。

[0076] 食指组件230、无名指组件250和小指组件260的连接方式和结构与中指组件240类

似,在此不予赘述。

[0077] 四、掌心组件210

[0078] 请参阅图9及图10,掌心组件210包括掌心板213和掌背板215。掌心板213与掌背板215固定相连并形成掌心腔217。驱动组件130上连接的各软轴穿过掌心腔217与各手指组件相连。

[0079] 掌心组件210上设有拇指连接部2121、食指连接部2122、中指连接部2123、无名指连接部2124和小指连接部2125。

[0080] 拇指连接部2121与拇指组件220上的拇指掌关节227相连。拇指连接部2121上设有转轴,转轴穿过拇指连接孔,实现拇指组件220与掌心组件210的转动连接。

[0081] 中指连接部2123与中指组件240上的第一中指节241相连。中指连接部2123为盲孔结构,第一中指节241远离第二中指节242的一端与盲孔配合并通过螺钉固定,以实现中指组件240与掌心组件210的相连。其余各手指组件通过同样的方式与掌心组件210相连。

[0082] 掌心组件210上靠近各手指连接部处还设有软轴定位管,各软轴分别穿过各软轴定位管与各手指组件相连,从而可避免软轴过长造成控制不精准,提升控制效果。

[0083] 本发明提供的仿生机械手臂001的有益效果在于:前臂组件100、手掌组件200和各手指组件采用不同的驱动件带动,从而实现了各部分组件的相对独立工作;

[0084] 拇指组件220上额外连接了第八拇指摆动驱动件138,使得拇指组件220可以模拟人类的拇指实现摆动;

[0085] 通过对拇指摆动软轴与拇指组件220的连接位置的合理设置,使得拇指组件220的摆动范围贴近实际;

[0086] 各手指组件上的各指节可通过弧形槽、滑动件和连杆之间的配合实现联动,从而更加逼真地模拟人类手部的握拳、张开、弯曲手指等动作;

[0087] 本发明提供的仿生机械手臂001上大量采用连杆结构,具有控制精确、响应快、灵活度高的优点;

[0088] 本发明提供的仿生机械手臂001上的驱动组件130全部设置于前臂组件100中,相比于现有技术中驱动机构设置在手掌内或手指内的方案,可以有效避免手掌和手指沉重、结构庞杂,进而提高仿生机械手臂001的仿生度;

[0089] 本发明提供的仿生机械手臂001上的各软轴均通过掌心腔217与各指相连,使得仿生机械手臂001的外观更加简洁。

[0090] 将本发明提供的仿生机械手臂001连接于机器人的躯干上,即可使机器人具有抓取、握手等功能。

[0091] 以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

001

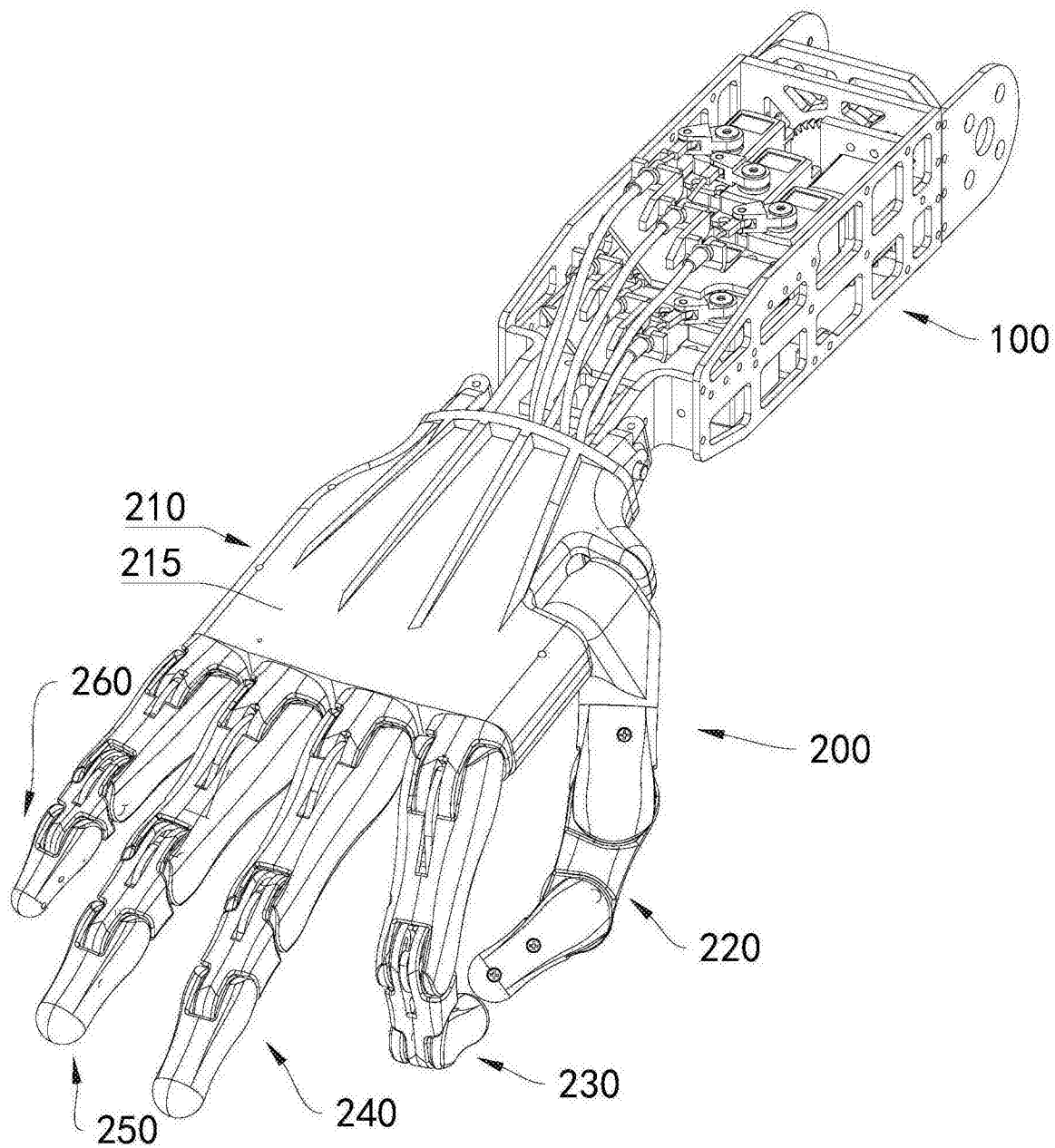


图1

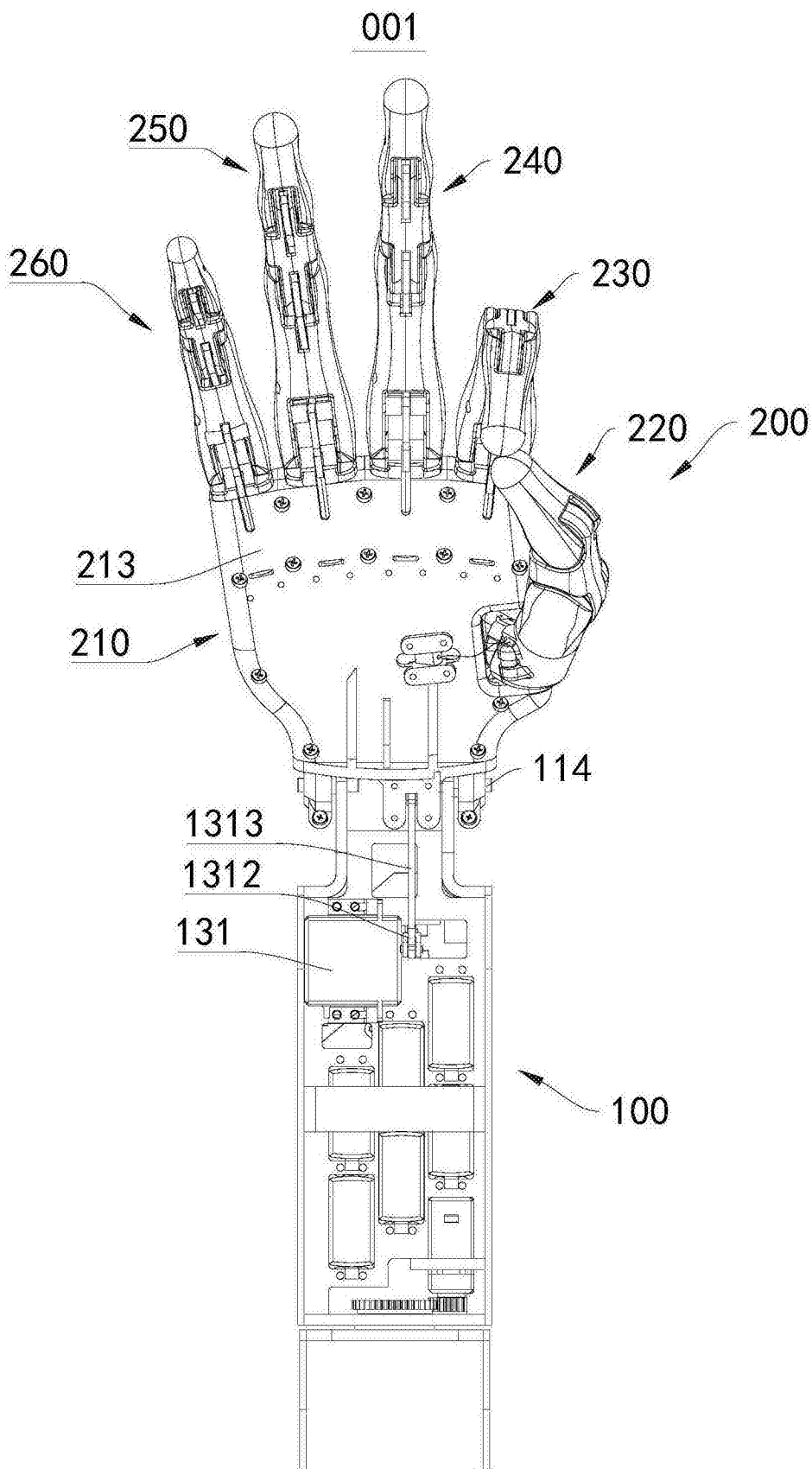


图2

001

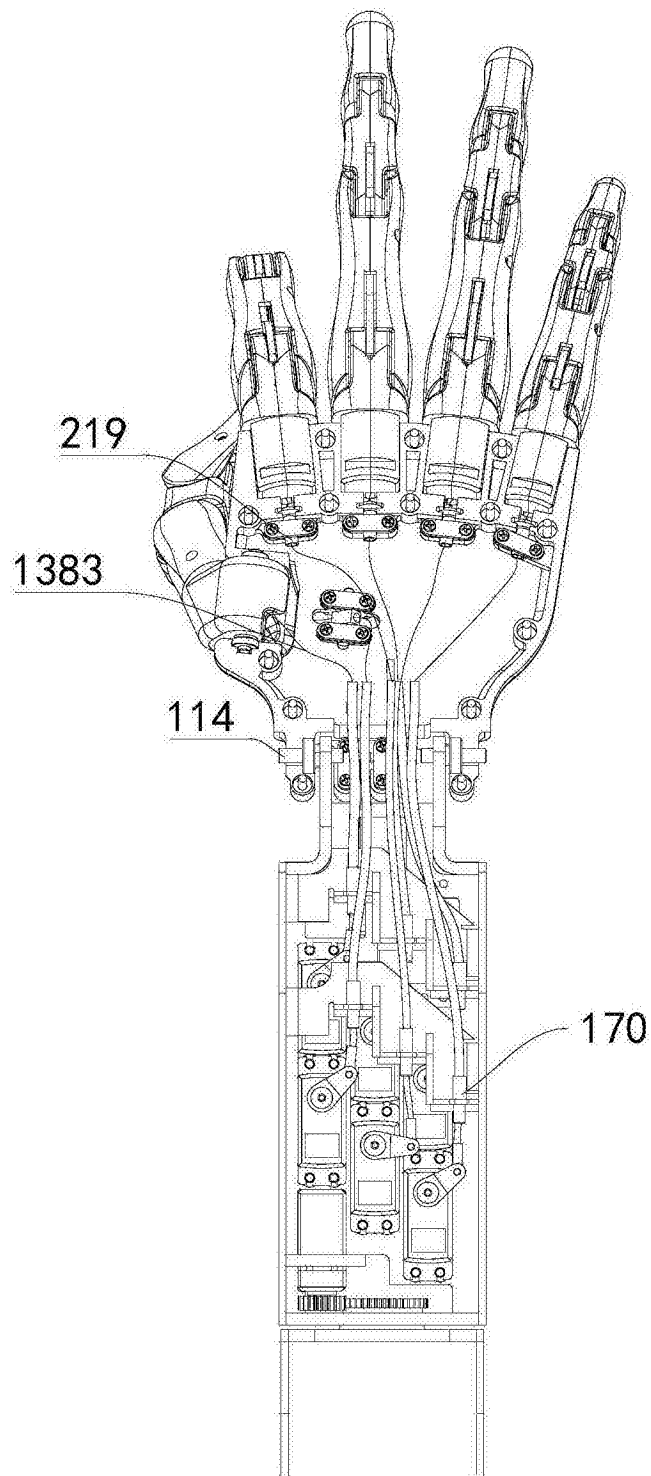


图3

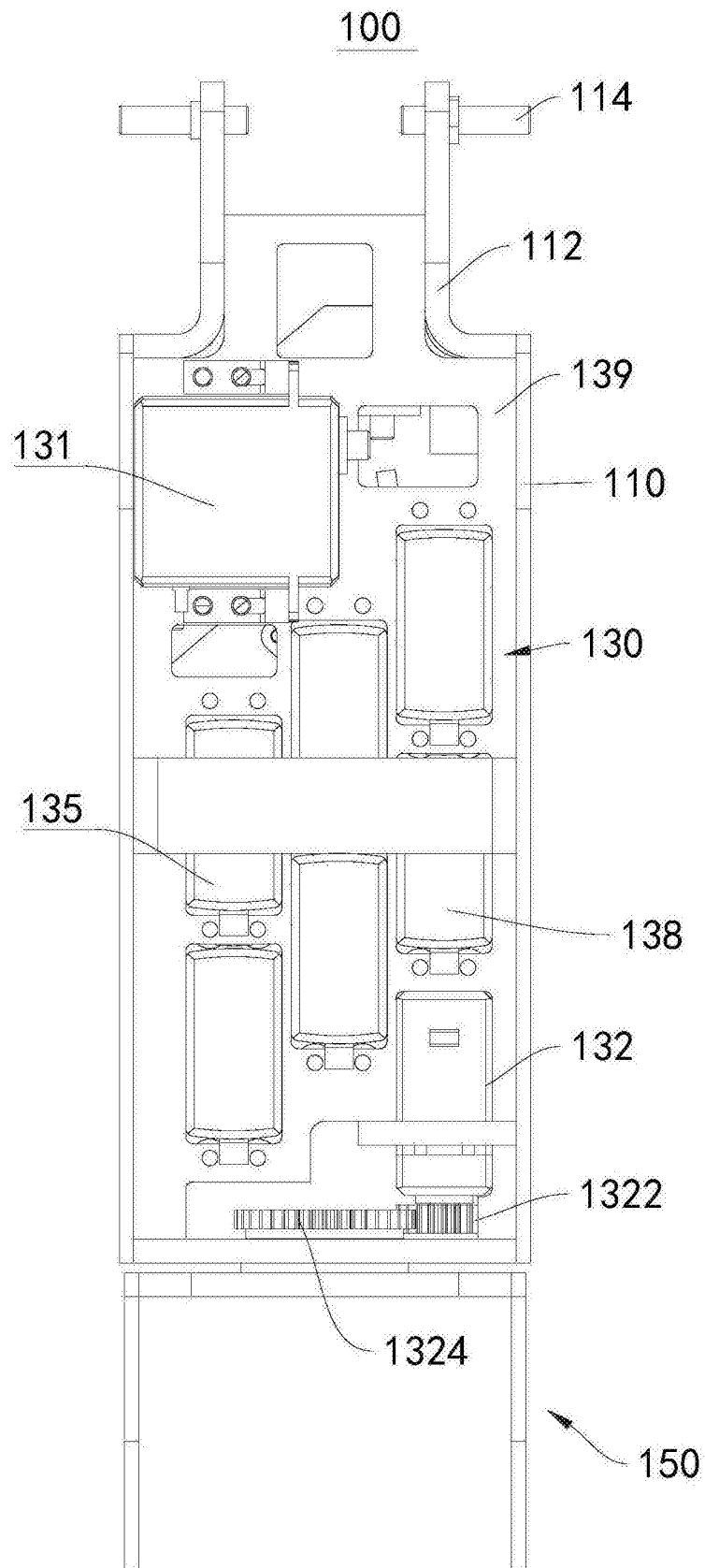


图4

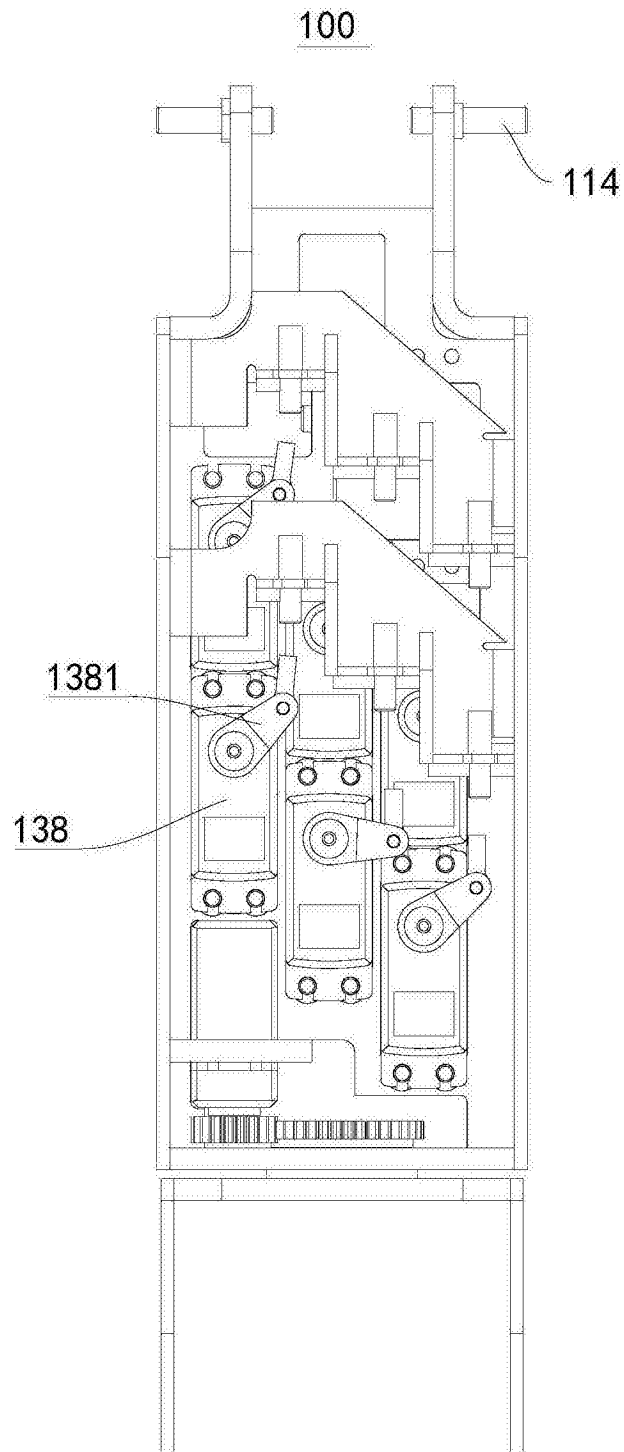


图5

001

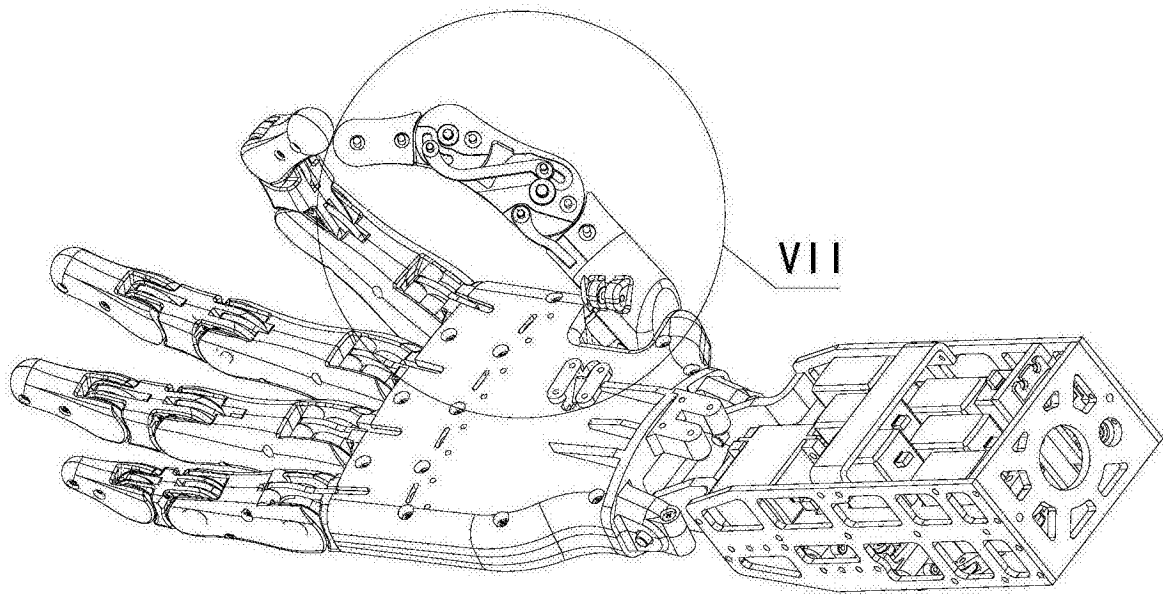


图6

VII

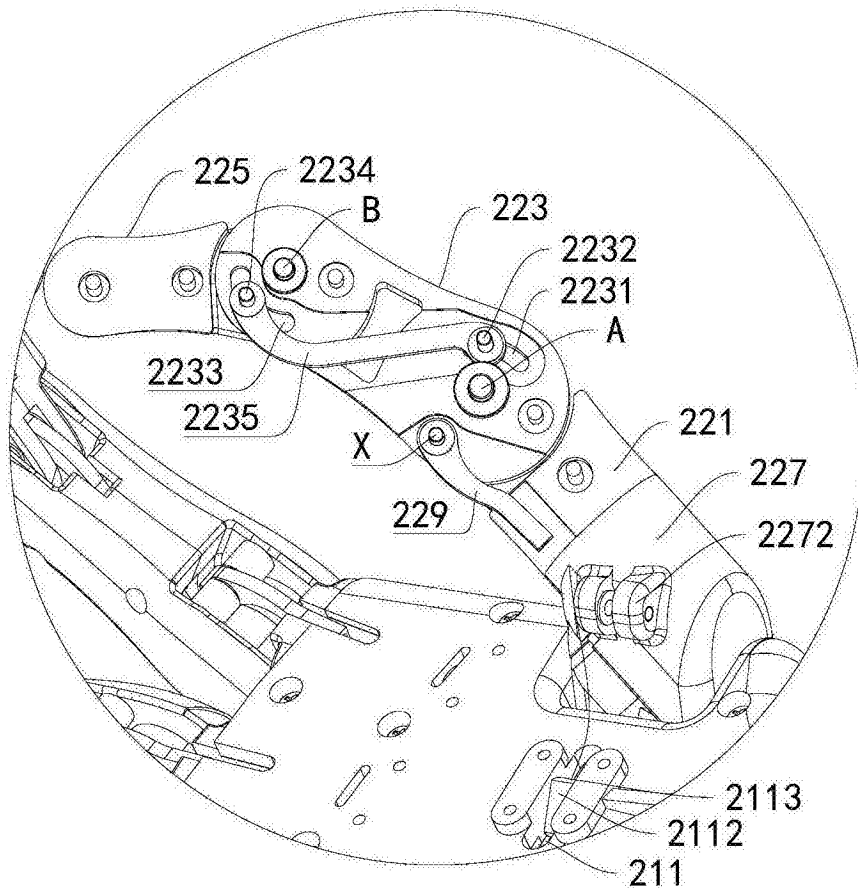


图7

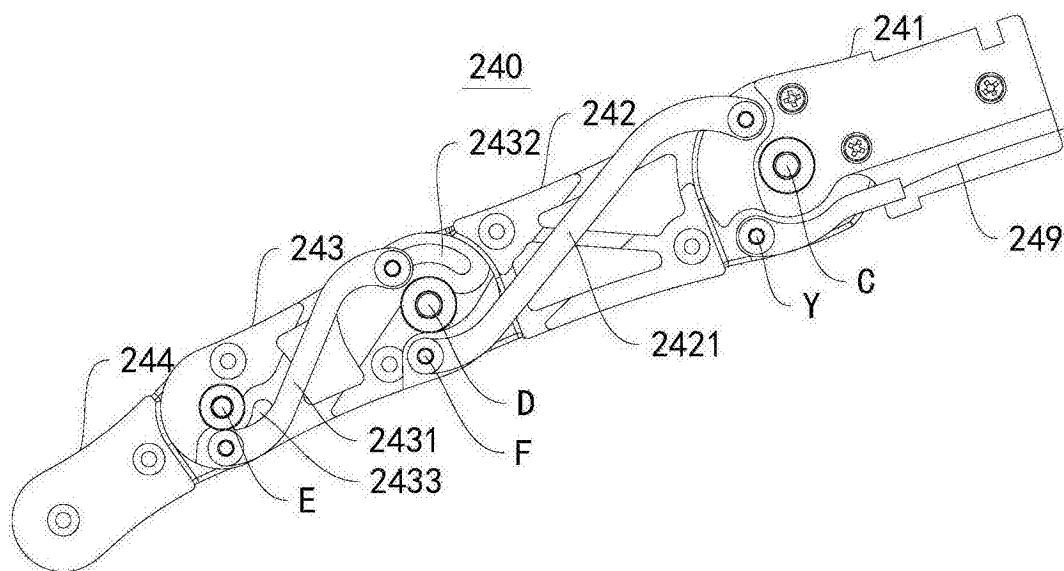


图8

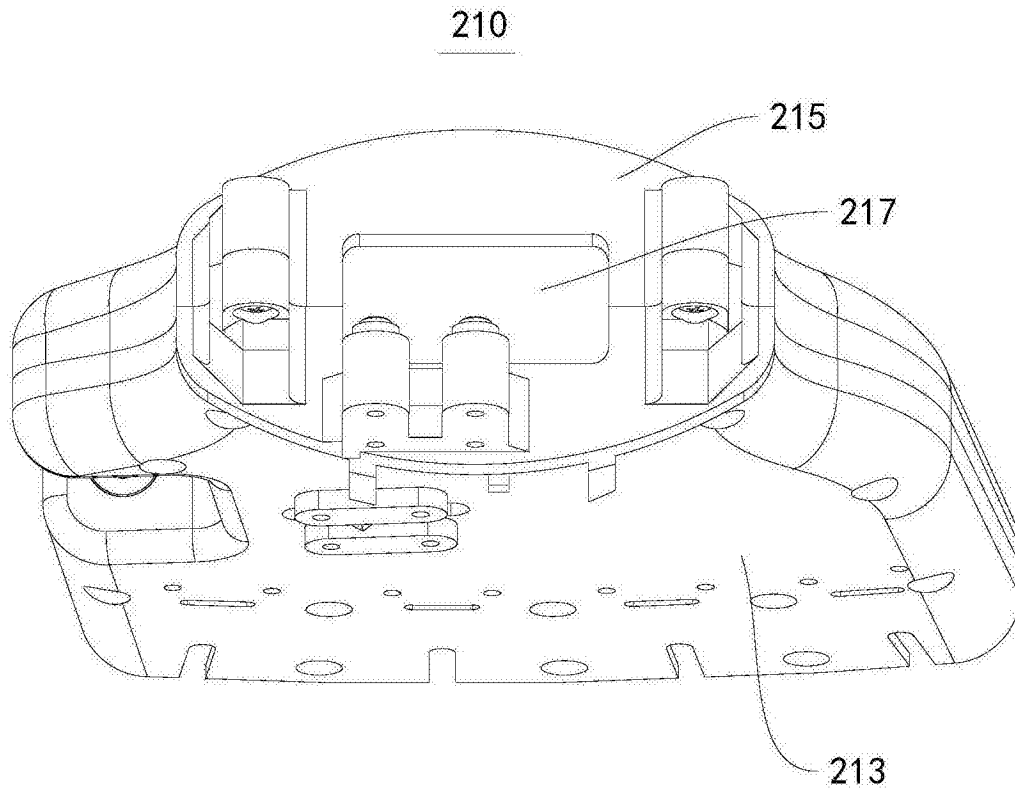


图9

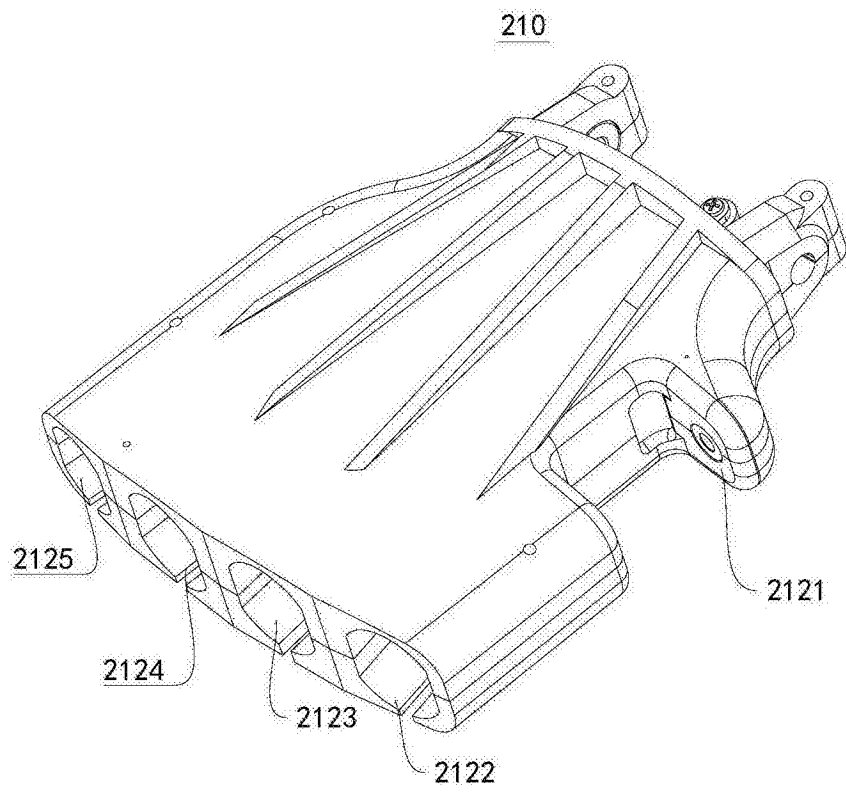


图10