



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109070358 B

(45) 授权公告日 2022.03.25

(21) 申请号 201880001575.1

(22) 申请日 2018.01.23

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109070358 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.10.12

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/CN2018/073784 2018.01.23

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02019/144266 ZH 2019.08.01

(73) 专利权人 深圳蓝胖子机器人有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区粤兴三  
道2号深圳虚拟大学园院校产业化综  
合大楼B701-702

(72) 发明人 汪志康

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44280

代理人 李庆波

(51) Int.Cl.  
B25J 15/00 (2006.01)  
B25J 15/02 (2006.01)  
B25J 13/08 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 105881530 A, 2016.08.24  
CN 105881530 A, 2016.08.24  
CN 105710878 A, 2016.06.29  
CN 206287164 U, 2017.06.30  
CN 206287155 U, 2017.06.30  
US 8936289 B1, 2015.01.20  
CN 204893973 U, 2015.12.23  
WO 2012153931 A2, 2012.11.15

审查员 任大林

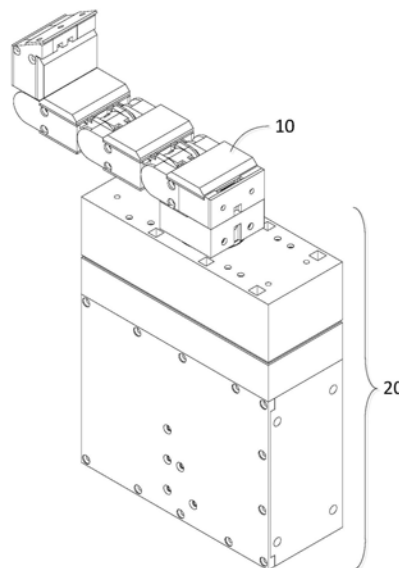
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

一种机械手指及机械手

(57) 摘要

本申请公开了一种机械手指及机械手。该机械手指包括基座、手指机构、至少一组屈伸驱动机构,手指机构包括依次铰接的至少二个指节,安装于基座上的指节为尾端指节,位于手指机构上远离尾端指节的另一端指节为指尖;至少一组屈伸驱动机构,设置于基座内,且一组屈伸驱动机构对应地驱动一个指节相对于其铰接的且位于朝向手指机构尾端一侧的指节进行转动。通过上述方式,本申请能够对指节进行精确控制以及有更多的抓取姿态。



1. 一种机械手指,其特征在于,包括:

基座;

手指机构,包括依次铰接的至少二个指节,安装于所述基座上的指节为尾端指节,位于所述手指机构上远离所述尾端指节的另一端指节为指尖;

至少一组屈伸驱动机构,设置于所述基座内,且一组所述屈伸驱动机构对应地驱动一个所述指节相对于其铰接的且位于朝向所述手指机构尾端一侧的指节进行转动;

其中,每组所述屈伸驱动机构包括第一电机以及传动绳,所述传动绳一端与所述第一电机连接,另一端与对应的所述指节连接,所述第一电机通过牵引所述传动绳带动对应的所述指节相对于其铰接的且位于朝向所述手指机构尾端一侧的指节进行转动,进而实现所述手指机构的屈曲动作;其中,所述机械手指还包括导向滑轮组,所述导向滑轮组包括至少一个导向轮,所述传动绳经对应的所述导向轮作用后改变延伸方向;

其中,所述机械手指还包括导引块,所述导引块上设置有至少一个第一导引孔,所述传动绳从对应的所述导向轮经过对应的所述第一导引孔连接所述手指机构;

所述机械手指进一步包括连接装置和旋转驱动机构,所述尾端指节安装于所述连接装置上,所述旋转驱动机构与所述连接装置连接,用于驱动所述连接装置带动所述手指机构进行旋转;

其中,所述旋转驱动机构包括第二电机与传动机构,所述第二电机通过所述传动机构驱动所述连接装置带动所述手指机构旋转;

所述传动机构包括相互啮合的第一锥齿轮与第二锥齿轮,所述第一锥齿轮连接于所述第二电机的输出轴上,所述第二锥齿轮与所述连接装置固定连接,以使得所述第二电机所输出的扭矩经所述第一锥齿轮与第二锥齿轮传递到所述连接装置,进而驱动所述连接装置转动。

2. 根据权利要求1所述的机械手指,其特征在于,所述屈伸驱动机构的数量与所述手指机构中除所述尾端指节以外的指节数量相同,且分别独立地驱动对应的指节。

3. 根据权利要求1所述的机械手指,其特征在于,所述指节与所述指节之间铰接位置进一步设置有反向偏置元件,用于在所述第一电机释放所述传动绳时驱动所述指节进行反向转动,进而实现所述手指机构的伸展动作。

4. 根据权利要求1所述的机械手指,其特征在于,所述第一导引孔的位置设置成使得所述传动绳与对应的所述导向轮保持相切。

5. 根据权利要求1所述的机械手指,其特征在于,所述传动机构还包括第三锥齿轮和角度传感器,所述第三锥齿轮与所述第二锥齿轮啮合,所述第三锥齿轮进一步连接所述角度传感器,以使得所述角度传感器能够检测所述第二锥齿轮的转动角度。

6. 根据权利要求1所述的机械手指,其特征在于,所述机械手指还包括转动轴,所述转动轴与所述旋转驱动机构连接,其沿轴向设置有第一中空通道,所述传动绳经所述第一中空通道连接所述手指机构。

7. 根据权利要求6所述的机械手指,其特征在于,所述转动轴位于所述导引块朝向所述手指机构的一侧,所述导引块朝向所述手指机构的一侧设置有第一定位突块,所述第一定位突块正对所述第一中空通道,且允许所述转动轴相对于所述导引块转动。

8. 根据权利要求7所述的机械手指,其特征在于,所述至少一个第一导引孔的一端设置

于所述定位突块朝向所述转动轴的一侧表面上。

9. 根据权利要求7所述的机械手指,其特征在于,所述机械手指还包括滑环装置,所述滑环装置位于所述导引块与所述转动轴之间,所述滑环装置包括内滑环与外滑环,所述内滑环可相对所述外滑环转动,且所述内滑环还通过触点与所述外滑环电性耦接,所述内滑环沿轴向还设置有第二中空通道,所述第二中空通道正对所述第一中空通道,且允许所述转动轴相对于所述滑环装置转动。

10. 根据权利要求9所述的机械手指,其特征在于,所述内滑环靠近所述转动轴的一端凸出所述外滑环作为第二定位突块,所述第二定位突块嵌入至所述第一中空通道,以使所述内滑环与所述转动轴相对固定。

11. 根据权利要求6所述的机械手指,其特征在于,多个所述第一电机沿所述转动轴的轴向层叠设置。

12. 根据权利要求5所述的机械手指,其特征在于,所述连接装置设置有至少一个第二导引孔,所述传动绳经过对应的所述第二导引孔连接所述手指机构。

13. 根据权利要求1所述的机械手指,其特征在于,所述指节均设置有触觉传感器和/或距离传感器。

14. 一种机械手,其特征在于,所述机械手包括至少两个如权利要求1-13任意一项所述的机械手指,所述机械手指通过依次拼接方式形成所述机械手。

## 一种机械手指及机械手

### 技术领域

[0001] 本申请涉及机械手领域,特别是涉及一种机械手指及机械手。

### 背景技术

[0002] 随着人工智能化的发展,对于模拟人类动作的机器的要求也越来越高。机械手指用于模拟人类的手指功能,由于机械手指不仅要抓取目标物,且还需具备较好的握持功能,因而才能对目标物具有较好的操控性能,以期达到接近人类手指的灵活程度及精准程度。

### 发明内容

[0003] 本申请主要解决的技术问题是提供一种机械手指及机械手,能够对指节进行精确控制以及有更多的抓取姿态。

[0004] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种机械手指。该机械手指包括基座、手指机构、至少一组屈伸驱动机构,手指机构包括依次铰接的至少二个指节,安装于基座上的指节为尾端指节,位于手指机构上远离尾端指节的另一端指节为指尖;至少一组屈伸驱动机构,设置于基座内,且一组屈伸驱动机构对应地驱动一个指节相对于其铰接的且位于朝向手指机构尾端一侧的指节进行转动。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种机械手。该机械手包括至少两个如上述的机械手指,每一机械手指采用模块化设计,并通过拼接方式形成机械手。

[0006] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请公开了一种机械手指及机械手。该机械手指包括基座、手指机构、至少一组屈伸驱动机构,手指机构包括依次铰接的至少二个指节,安装于基座上的指节为尾端指节,位于手指机构上远离尾端指节的另一端指节为指尖;至少一组屈伸驱动机构,设置于基座内,且一组屈伸驱动机构对应地驱动一个指节相对于其铰接的且位于朝向手指机构尾端一侧的指节进行转动。通过上述方式,本申请对除尾端指节外的每个指节采用独立的驱动机构进行驱动,因而可对除尾端指节外的指节进行精确控制,从而相对于欠驱装置,本申请的机械手指的指节与指节间的相对位置得到更高精度地控制,本申请的机械手指拥有更灵活、多样、可控且精确的抓取姿态。

### 附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,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申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0008] 图1是本申请提供的机械手指一实施例的结构示意图;

[0009] 图2是图1实施例中的机械手指的内部结构示意图;

[0010] 图3是图1实施例中手指机构的结构示意图;

- [0011] 图4是图1实施例中手指机构指节之间的连接结构示意图；
- [0012] 图5是图1实施例中连接装置的结构示意图；
- [0013] 图6是图5实施例中连接装置一连接件的结构示意图；
- [0014] 图7是图1实施例中导引块的结构示意图；
- [0015] 图8是图1实施例中导引块的俯视结构示意图；
- [0016] 图9是图1实施例中旋转驱动装置、转动轴及导引块的结构示意图；
- [0017] 图10是图1实施例中旋转驱动装置、转动轴、滑环装置及导引块的结构示意图；
- [0018] 图11是图10实施例中滑环装置的结构示意图；
- [0019] 图12是图1实施例中屈伸驱动机构、导向滑轮组及导引块的结构示意图；
- [0020] 图13是本申请提供的机械手一实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0021] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0022] 本申请实施例中的术语“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”、“第三”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0023] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0024] 参阅图1,本申请提供的机械手指一实施例的结构示意图。

[0025] 同时参阅图2,该机械手指包括基座20及手指机构10,手指机构10安装于基座20上。基座20包括屈伸驱动机构22,屈伸驱动机构22设置于基座20内,用于驱动手指机构10完成屈曲动作和伸展动作,以抓取或松开物品。旋转驱动机构21设置于基座20内,与手指机构10连接,以驱动手指机构10相对基座20旋转。

[0026] 以下,为便于理解本发明原理,将结合具体实施例依次阐述手指机构10及基座20。

[0027] 该实施例中,手指机构10包括尾端指节11及指尖12,指尖12可相对尾端指节11转动,尾端指节11安装于基座20上。进一步地,手指机构10包括依次铰接的至少两个指节11,安装于基座20上的指节11为尾端指节11,位于手指机构10上远离尾端指节11的另一端指节11为指尖12。参阅图3,本实施例中,手指机构10包括首尾依次铰接的四个指节11。图3示例中,手指机构10上远离尾端指节11的另一端指节11设置为区别其他指节11的指尖12设计。该方式下,指尖12可以提供手指机构10更灵活地执行“捏取”动作。其他方式下,所有指节11

可以为统一的模块化设计。其中,位于手指机构尾端的尾端指节11安装于基座20上,指节11之间及指节11与指尖12之间均可相对于其铰接的位置处转动。指节11之间及指节11与指尖12之间的连接方式有多种,能够达到与本申请中指节11之间及指节11与指尖12之间的转动效果类似的连接方式,均在本申请的保护范围之内。

[0028] 结合参阅图2与图4,尾端指节11底部固定于基座20上,指节11之间及指节11与指尖12之间均通过转轴111连接,转轴111固定于相对远离尾端指节的指节11或指尖12上,且转轴111中部设置有转轮112,转轮112相对转轴111固定,转轮112可被驱动以带动指节11或指尖12相对与其铰接的且朝向手指机构10尾端一侧的指节11进行转动。

[0029] 指节11首部以及指尖12首部设置有卡合部113,指节11尾部设置有卡合部114,卡合部113与卡合部114均与转轴111连接,转轴111相对卡合部113固定。卡合部114内设置有容置槽,以容置转轮112,卡合部114同时还设置于相邻指节11的卡合部113内,转轮112被驱动以使卡合部113相对卡合部114转动。

[0030] 结合参阅图3与图4,转轴112端部位置处还设置有角度传感器115,用于检测指节11或指尖12的转动角度,便于对手指机构10进行控制。以及,指节11和指尖12上均设置有触觉传感器116和距离传感器117。触觉传感器116用于判断指节11或指尖12是否接触到物体,还可以用于检测接触到物体后力的分布及力的大小。距离传感器117用于检测物体距指节或指尖的距离,以使机械手指能够根据探测的数据,调节手指机构10抓取物体时的动作及用合适的力度去抓取物体。本实施例中,触觉传感器116及距离传感器117集成于一个电路板上,设置于指节11或指尖12中部且位于用于抓取物体的一侧上。在其他实施例中,触觉传感器116及距离传感器117还可以单独地设置于指节11或指尖12上,本申请对此不作限制。

[0031] 本申请中,基座20包括旋转驱动机构21及屈伸驱动机构22。其中,旋转驱动机构21驱动手指机构10旋转,屈伸驱动机构22驱动手指机构完成屈曲动作和伸展动作。

[0032] 接下来,为便于理解本发明原理,将结合具体实施例依次阐述旋转驱动机构21及屈伸驱动机构22。

[0033] 结合参阅图2和图5,旋转驱动机构21通过连接装置23与尾端指节11连接,以驱动手指机构10旋转。连接装置23包括连接块231与连接块232,连接块231呈薄壳结构,通过螺钉将一侧面与尾端指节11固定,对侧面为开口。连接块231与连接块232扣合且通过螺钉固定于连接块232上,连接块232与旋转驱动机构21连接,进而旋转驱动机构21通过连接装置23带动手指机构10旋转。

[0034] 参阅图6,连接块232上设置有至少一个导引孔2321以及一个信号线孔2322,连接块231上与连接块232相对应的位置处设置有相应大小的通孔,以便于传动绳222及信号线或FPC(Flexible Printed Circuit,柔性线路板)通过,且导引孔2321的数量与传动绳222的数量相同,以使各传动绳222能够彼此隔离,防止传动绳间相互摩擦损耗以及缠结于一处,传动绳222经过对应的导引孔2321连接手指机构10及基座20。

[0035] 请同时参阅图5、图6,本实施例中,连接块232包括三个导引孔2321及一个信号孔2322,三个导引孔2321贯穿至信号孔2322中,三个导引孔2321及一个信号孔2322的一端口设置于连接块232朝向尾端指节11的一侧面2323上,信号孔2322的另一端口设置于对侧面2324中心位置。连接块232还包括一延伸部2325,延伸部2325呈圆环状,设置于端面2324中心,且将信号孔2322的另一端口包围在内。连接块232通过延伸部2325利用螺钉固定于旋转

驱动机构21上,且延伸部2325外侧还设置有轴承2326(如图9),以支撑手指机构10的转动,并且降低连接装置23旋转过程中的摩擦系数,保证连接装置23的回转精度。

[0036] 参阅图9或图10,机械手指还包括转动轴24。转动轴24与旋转驱动机构21连接,进而转动轴24通过轴承2326转动支撑于基座20上的安装孔内。转动轴24沿轴向设置有中空通道,该中空通道与信号孔2322相通,传动绳222及信号线或FPC经该中空通道连接手指机构10。

[0037] 旋转驱动机构21包括电机211与传动机构212,电机211通过传动机构212驱动连接装置23带动手指机构10旋转。

[0038] 传动机构212包括锥齿轮2121及锥齿轮2122,锥齿轮2121水平设置,通过连接件2123与电机211的输出轴连接;锥齿轮2122竖直设置,与锥齿轮2121相啮合,即第一锥齿轮2121轴线与第二锥齿轮2122的轴线垂直相交。第二锥齿轮2122外侧可以设置螺纹孔,以通过螺钉紧固在转动轴24上。转动轴24端部外侧还可以设置有螺纹,锥齿轮2122螺接于转动轴24的该端部外侧,连接件232通过螺钉固定于第二锥齿轮2122上,以使第二电机211所输出的扭矩经锥齿轮2121与第二锥齿轮2122传递到连接装置23,进而带动连接装置23转动,以驱动手指机构10旋转。

[0039] 传动机构212还包括锥齿轮2124,锥齿轮2124水平设置,与锥齿轮2121共轴线,且与锥齿轮2122相啮合,锥齿轮2124进一步连接角度传感器2125,以使得角度传感器2125能够检测锥齿轮2122的转动角度,进而便于控制手指机构10的旋转角度。

[0040] 参阅图10与图11,转动轴24另一端部,即远离手指机构10的一端,设置有滑环装置25,进而滑环装置25位于导引块26与转动轴24之间。滑环装置25包括滑环安装座251、外滑环252及内滑环253,滑环安装座251相对基座20固定,外滑环252固定于滑环固定座251内,内滑环253套设于外滑环252内部,可相对外滑环252转动。内滑环253嵌入至转动轴24的中空通道,其轴向也设置有中空通道,即滑环装置25的中空通道正对转动轴24的中空通道,便于传动绳通过。内滑环253靠近转动轴24的一端凸出外滑环252作为定位突块2531,定位突块2531嵌入至转动轴24的中空通道,以使内滑环253与转动轴24相对固定。

[0041] 内滑环253与外滑环252还通过之间的触点实现电性连接,进行信号传输。即内滑环253上端连接从手指机构10延伸来的信号线,外滑环252下端连接自控制器延伸来的信号线。其中,外滑环252可以通过总线连接至控制器。在手指机构10旋转角度达到一定时,例如达到180度,直接采用信号线实现电性连接的方式会存在信号线扭转缠绕的现象,而通过设置滑环装置25,可避免这一情况发生。

[0042] 参阅图9,在其他实施中,还可以不设置滑环装置25,本申请对此不作限制。

[0043] 再次参阅图1及图2,基座20内包括至少一组屈伸驱动机构22,且一组屈伸驱动机构22对应地驱动一个指节11相对于其铰接的且位于朝向手指机构10尾端一侧的指节11进行转动。

[0044] 本实施例中,屈伸驱动机构22的数量与手指机构10中除尾端指节11以外的指节11的数量相同,且分别独立地驱动除尾端指节11以外对应的指节11(包括指尖12)。在另一实施方式下,尾端指节11与基座20转动连接,例如铰接,进而屈伸驱动机构22的数量与手指机构10中的指节11(包括尾端指节11和指尖12)的数量相同,且分别独立地驱动对应的指节11。

[0045] 具体地,每组屈伸驱动机构22包括电机221以及传动绳222,传动绳222一端与电机221连接,另一端与对应的指节11或指尖12连接。电机221通过牵引传动绳222带动对应的指节11或指尖12相对于其铰接的且位于朝向手指机构10尾端一侧的指节11进行转动,进而实现手指机构10的屈曲动作。在另一实施方式下,多组屈伸驱动机构22的多个电机221沿转动轴24的轴向层叠设置。此外,传动绳222上还套设有导管,以避免传动绳间不必要的摩擦力的引入。在其他实施例中,电机221还可是有不同的设置方式,本申请对此不做限制。

[0046] 更具体地,传动绳222绕过滑轮112与对应的指节11连接,另一端与与电机221。电机221通过牵引传动绳222,并通过滑轮112引导传动绳的方向进而带动指节11或指尖12相对与其铰接的且朝向手指机构10尾端一侧的指节11进行转动。

[0047] 进一步地,指节11与指尖12之间以及指节11与指节11之间铰接位置处还设置有反向偏置元件(未图示),用于在电机221释放传动绳时驱动指节11或指尖12进行反向转动,进而实现手指机构10的伸展动作。

[0048] 参阅图2及图12,本实施例中,基座20内设置有三组屈伸驱动机构22,以分别对应驱动除尾端指节11外的两个指节11及一个指尖12相对与其铰接的且朝向手指机构尾端10一侧的指节11进行转动。

[0049] 继续参阅图12,基座10内还设置有导向滑轮组27和导引块26。导向滑轮组27包括至少一个导向轮271,传动绳222经对应的导向轮271作用后改变延伸方向。参阅图10,导引块26上设置有至少一个导引孔261,传动绳222从对应导向轮271经过对应的导引孔261连接手指机构10,且导引孔261的位置设置成使得传动绳222与对应的导向轮271保持相切。需要明确的是,本实施例中,导向轮271的数量及导引孔261的数量均与传动绳222的数量相同。在另一实施方式中,导引孔261的数量与传动绳222的数量可以不相同。

[0050] 传动绳222一端固定连接于对应的指节11或指尖12,传动绳222绕过转轮112,从尾端指节11向连接装置23伸出,经对应的导引孔2321,过转动轴24及内滑环253上的中空通道,至导引块26上对应的导引孔261,经导引孔261变向,从对应的导向轮271切向进入,经对应的导向轮271变向,另一端与设置于对应的电机221输出轴上的转轮连接。传动绳222经多次变向,以更合理地传力方式,输出动力驱动手指机构10屈伸,且各导引孔及中空通道还对传动绳有保护作用。

[0051] 结合参阅图7、图8、图9或图10,导引块26位于转动轴24远离手指机构10的一端,即转动轴24位于导引块26朝向手指机构10的一侧,导引块26朝向手指机构10的一侧设置有定位突块262,定位突块262正对转动轴24的中空通道,且允许转动轴24相对于导引块26转动,导引块26固定于基座20内。进而,至少一个导引孔261的一端设置于定位突块262朝向转动轴24的一侧表面上。在图10实施例中,导引块26还位于滑环装置25下方,即滑环装置25位于转动轴24及导引块26之间。

[0052] 可选的,在其他实施例中,定位突块262还可设置成适合转动轴24的中空通道大小的结构,在转动轴24可相对定位突块262转动的同时,还可对转动轴进行限位,不至于在旋转过程中抖动过大。

[0053] 本实施例中,导引块26上设置有三个导引孔261,因而三个导引孔261的一端设置于定位突块262朝向转动轴24的一侧表面上。定位凸块262呈圆柱状,三个导引孔261的一端口呈直线排列于定位凸块262的中部,且该直线与锥齿轮2121的轴线平行。导引孔261的孔



道曲率无突变,三个导引孔261的另一端口同样呈直线排列于导引块26朝向导向滑轮组27的一侧表面上,且正对对应的导向轮271的切向,以使传动绳经导引块26变向后,从对应的导向轮271的切向进入。在其他实施例中,引导块26上可不设置定位突块262,或者定位突块262还有其他的形状,本申请对此不作限制。

[0054] 具体的,导向滑轮组27位于导引块26远离手指机构10的一侧,其包括至少一个导向轮271及导向轮固定座272,导向轮271设置于安装轴上,可相对导向轮固定座272转动,安装轴两端设置于导向轮固定座272上对应的安装孔内,以使传动绳经对应的导引孔261变向后,从导向轮271的切向进入导向轮271。

[0055] 本实施例中,导向滑轮组27包括三个导向轮271及导向轮固定座272,三个导向轮271依次错开且对应各自的导引孔261设置于导向轮固定座272上,以使各自对应换向的传动绳更够低能耗地传动及与电机221连接。

[0056] 再次参阅图12,机械手指还包括控制器28,控制器28设置于基座内,用于控制旋转驱动机构21驱动手指机构10相对基座20旋转,或控制屈伸驱动机构22驱动手指机构10完成屈曲动作和伸展动作,或控制旋转驱动机构21和屈伸驱动机构22,本申请对此不作限制。

[0057] 参阅图11,本申请提供的机械手一实施例的结构示意图。

[0058] 请同时参阅上述实施例的零部件标号,以便于理解本实施例中的零部件名称。

[0059] 该机械手包括至少两个如上述的机械手指,每一机械手指采用模块化设计,并通过拼接方式形成机械手。

[0060] 在本实施例中,机械手包括机械手指31、机械手指32、机械手指33及连接法兰34,机械手指31、机械手指32、机械手指33是如上述实施例中的机械手指,连接法兰34用于整个机械手与外部其他机器的连接固定。可选的,控制器28置于任意其中一个机械手指的基座20中,其他各机械手指基座底部引出的总线引接到控制器28上。其他实施方式中,也可以每个机械手指均设有控制器28。控制器28用于控制机械手指31、机械手指32、机械手指33相互配合,以抓取或松开物品。

[0061] 每一机械手指采用模块化设计,可理解为,组成机械手指的各部件可选择性地添加或去除,以增加或减少机械手指的部分功能,以及机械手指采用模块化设计还便于机械手指某些部件的维修更换。

[0062] 例如,机械手指32的手指机构10旋转角度较小,可不必设置滑环装置25,而位于外侧的机械手指31及机械手指33,可根据使用条件选择添加滑环装置25;在其他情况下,旋转驱动机构21被舍弃,手指机构10不会被驱动旋转;或者,增添指节11,以适应物品的大小。

[0063] 机械手指31、机械手指32、机械手指33通过拼接方式形成机械手,如本实施例中,多个机械手指呈一行排列,相邻机械手指的屈曲方向相对设置,拼接形成机械手;或者,多个机械手指呈两行排列,每列机械手指的屈曲方向相对设置,拼接形成机械手。此处仅为示意性举例,拼接方式多种多样,本申请对此不作限制。

[0064] 区别于现有技术的情况,本申请公开了一种机械手指及机械手。该机械手指包括基座、手指机构、至少一组屈伸驱动机构,手指机构包括依次铰接的至少二个指节,安装于基座上的指节为尾端指节,位于手指机构上远离尾端指节的另一端指节为指尖;至少一组屈伸驱动机构,设置于基座内,且一组屈伸驱动机构对应地驱动一个指节相对于其铰接的且位于朝向手指机构尾端一侧的指节进行转动。通过上述方式,本申请对除尾端指节外的

每个指节采用独立的驱动机构进行驱动,因而可对除尾端指节外的指节进行精确控制,从而相对于欠驱装置,本申请的机械手指的指节与指节间的相对位置得到更高精度地控制,本申请的机械手指拥有更灵活、多样、可控且精确的抓取姿态。

[0065] 以上所述仅为本申请的实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

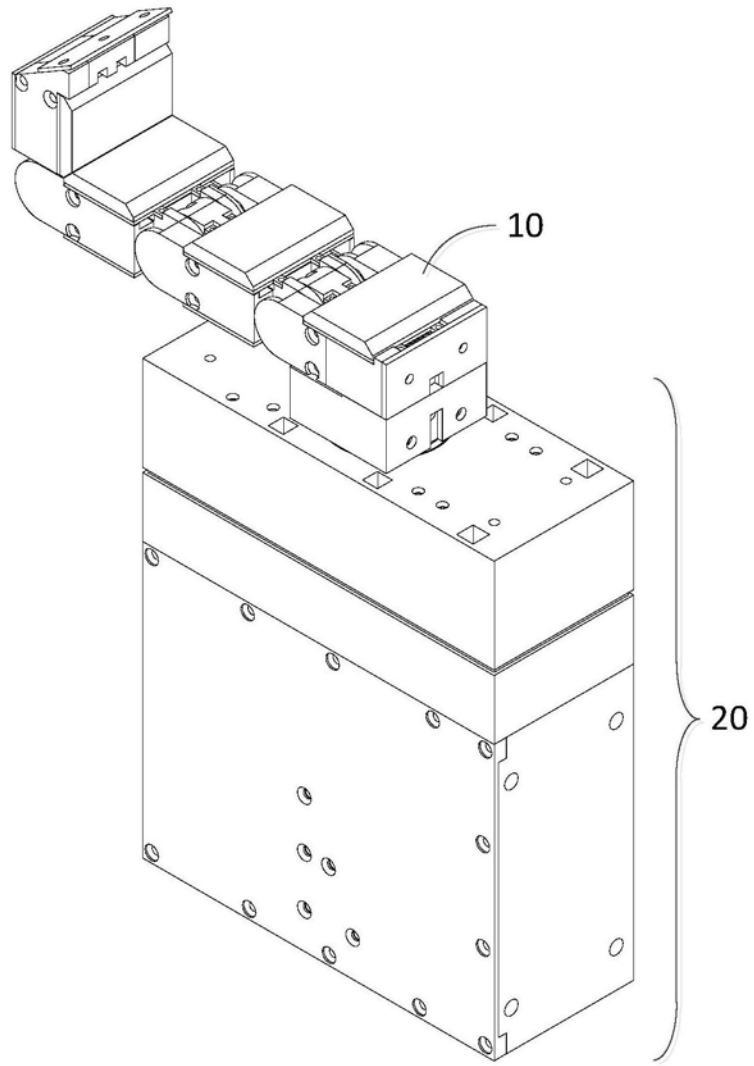


图1

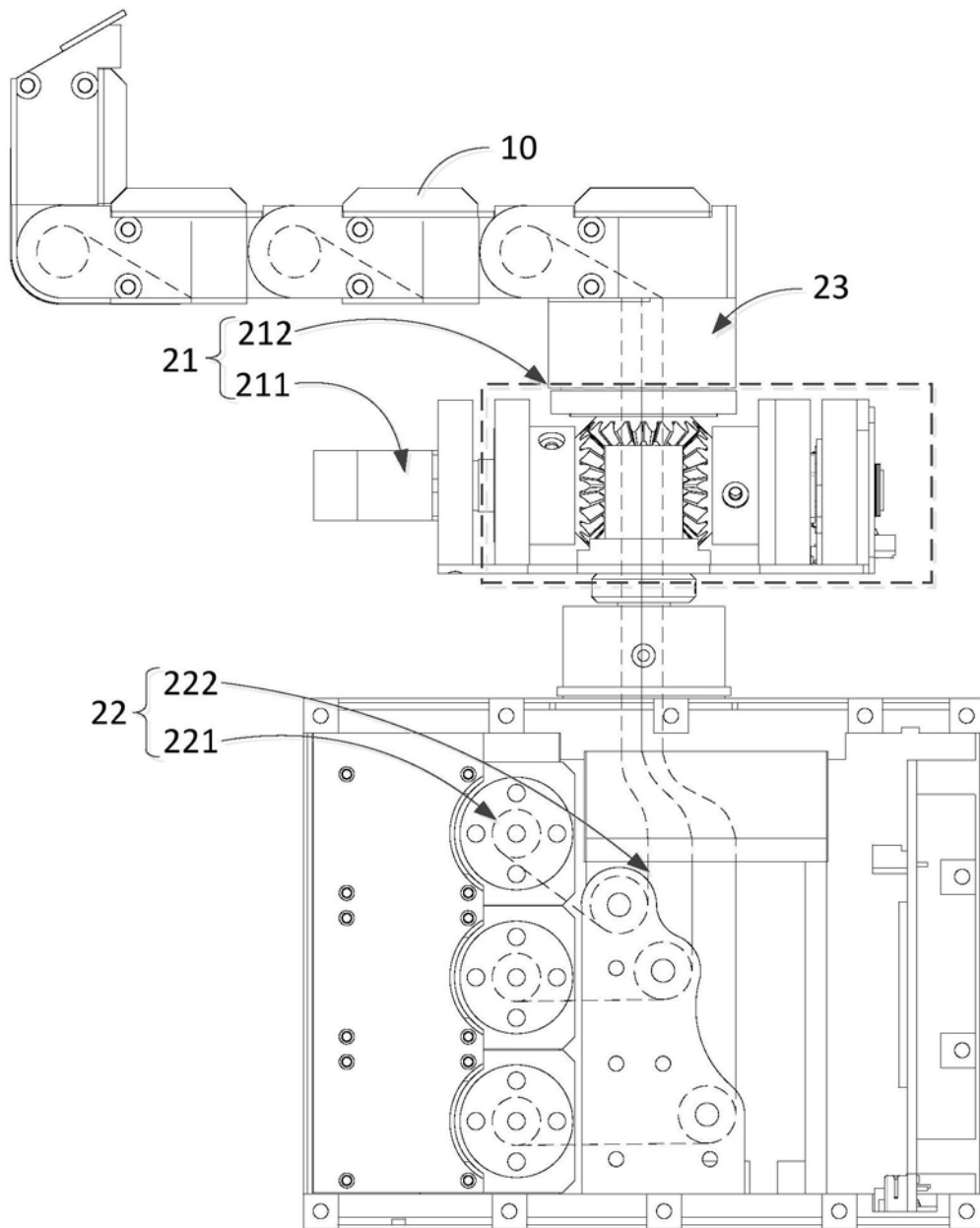


图2

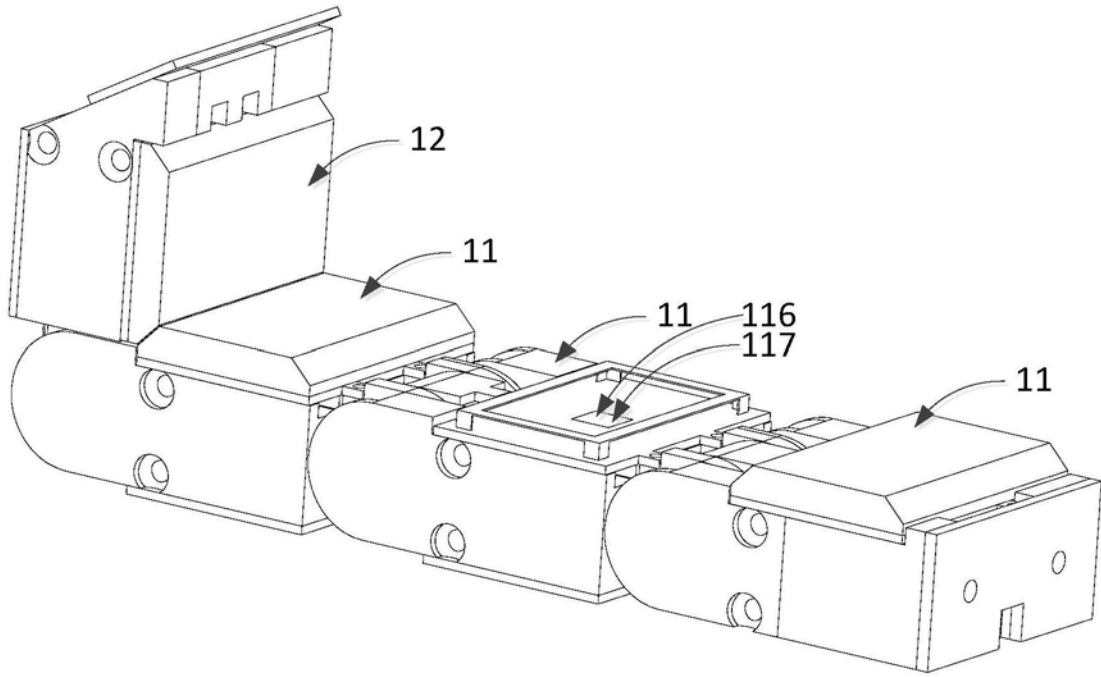


图3

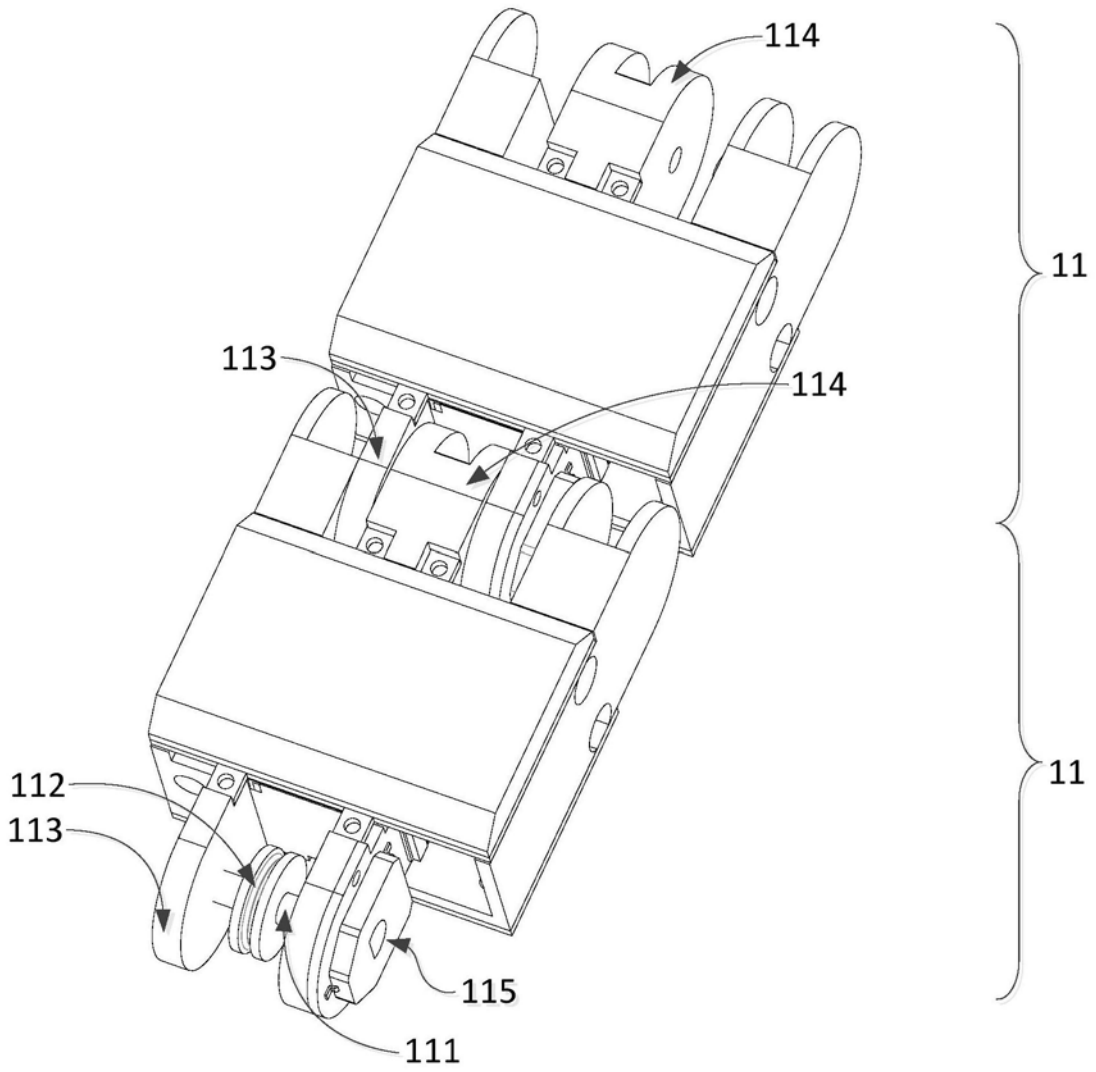


图4

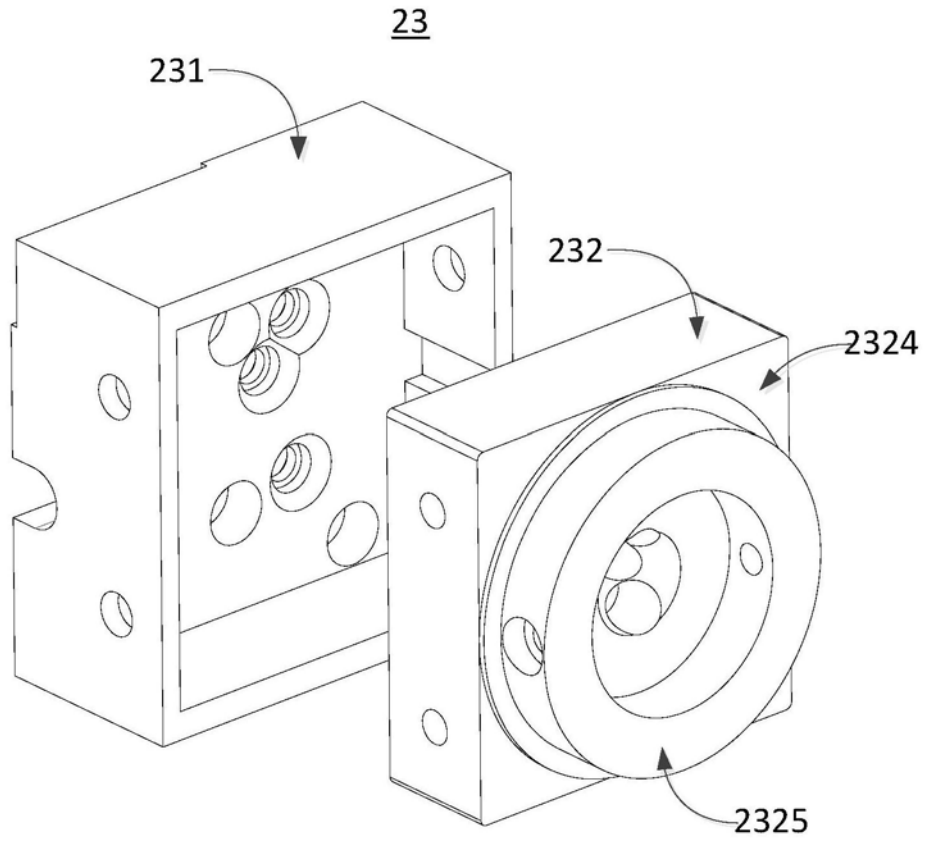


图5

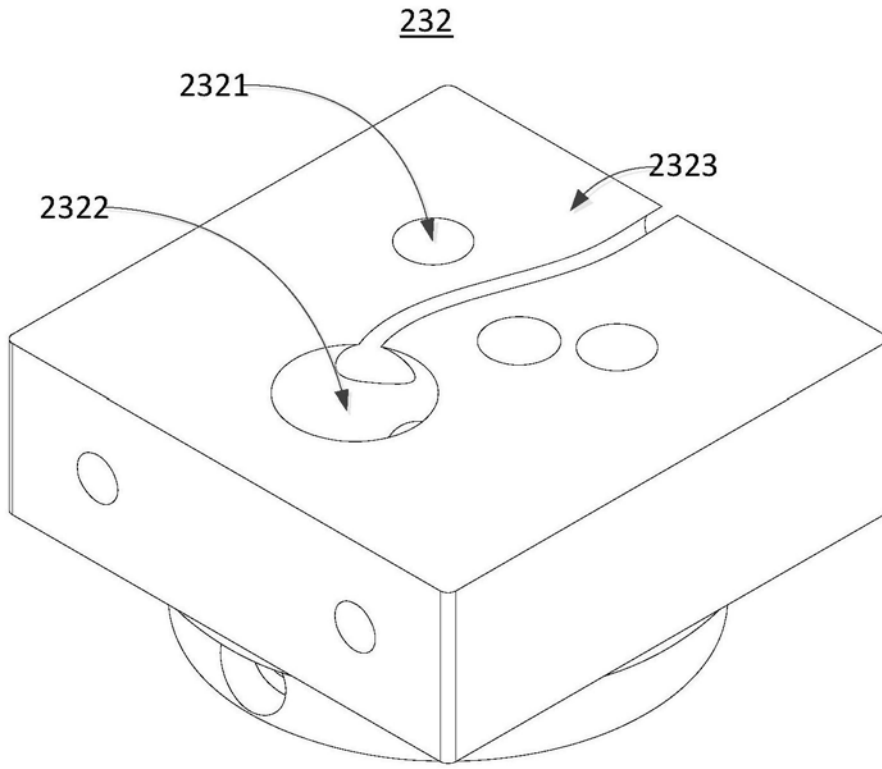


图6

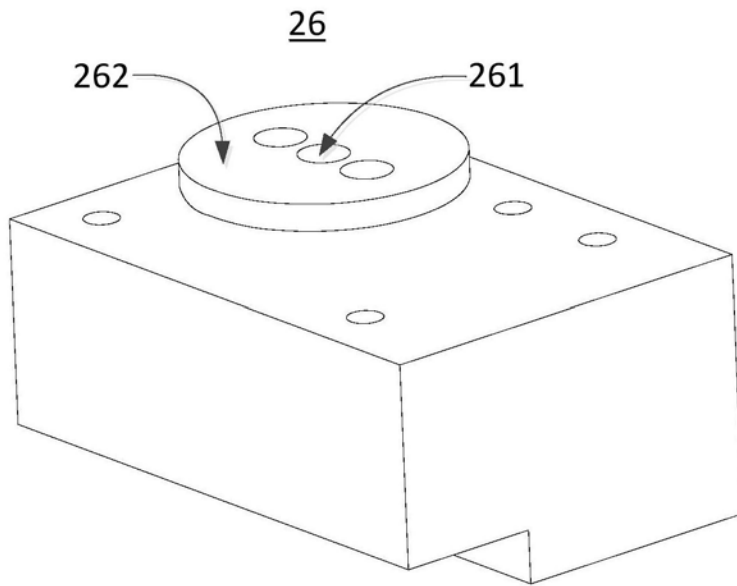


图7



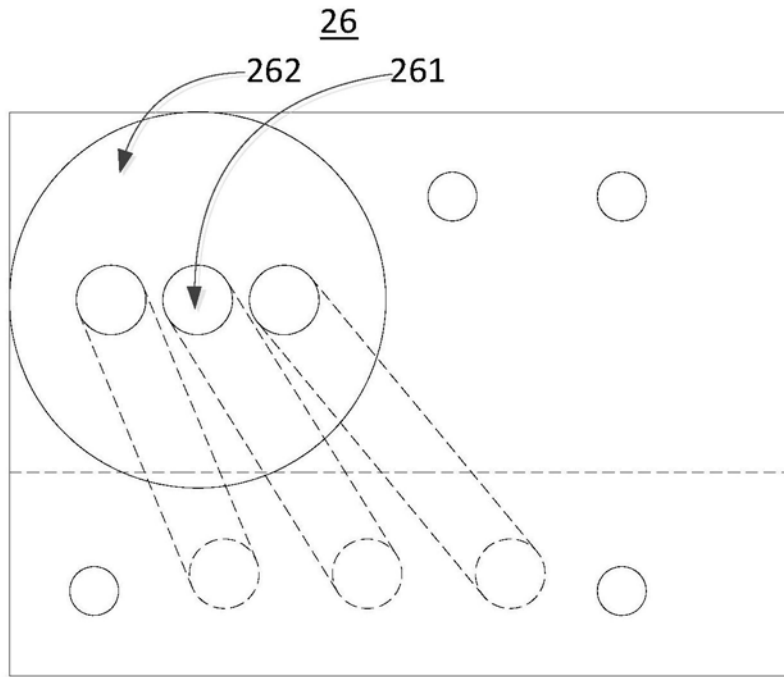


图8

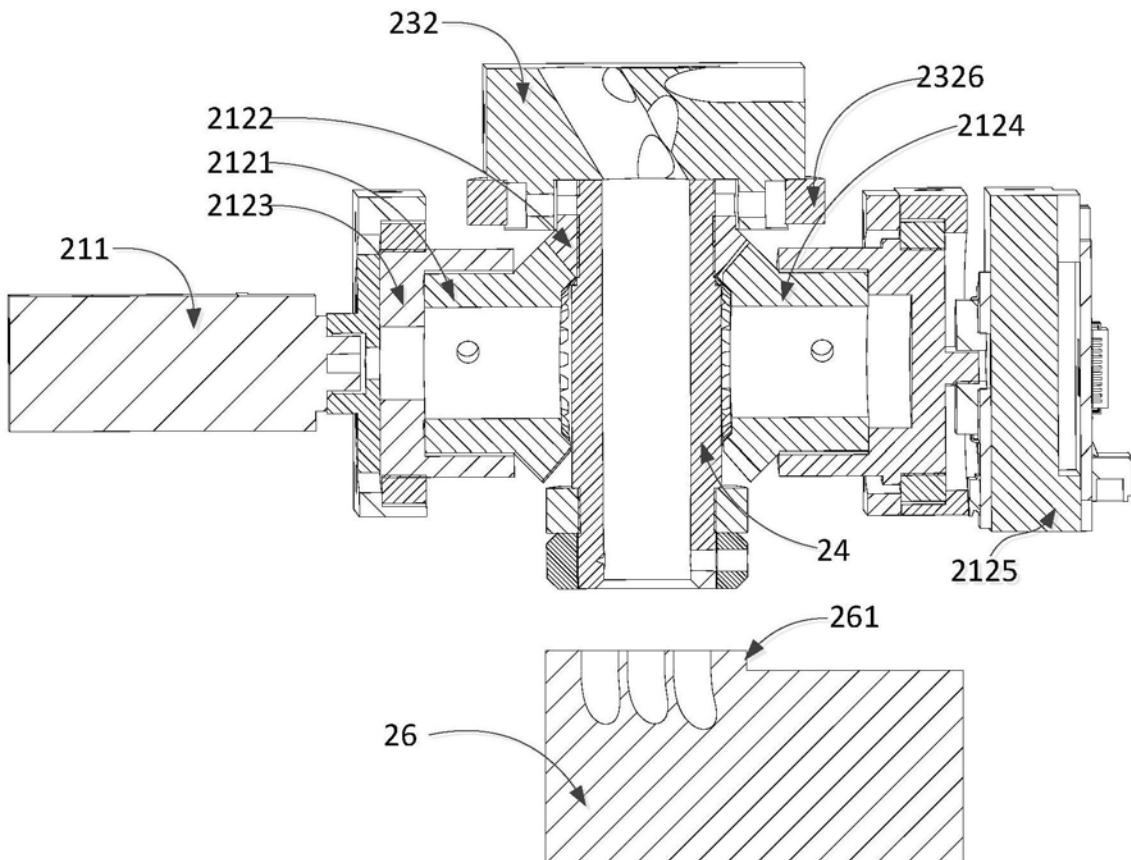


图9

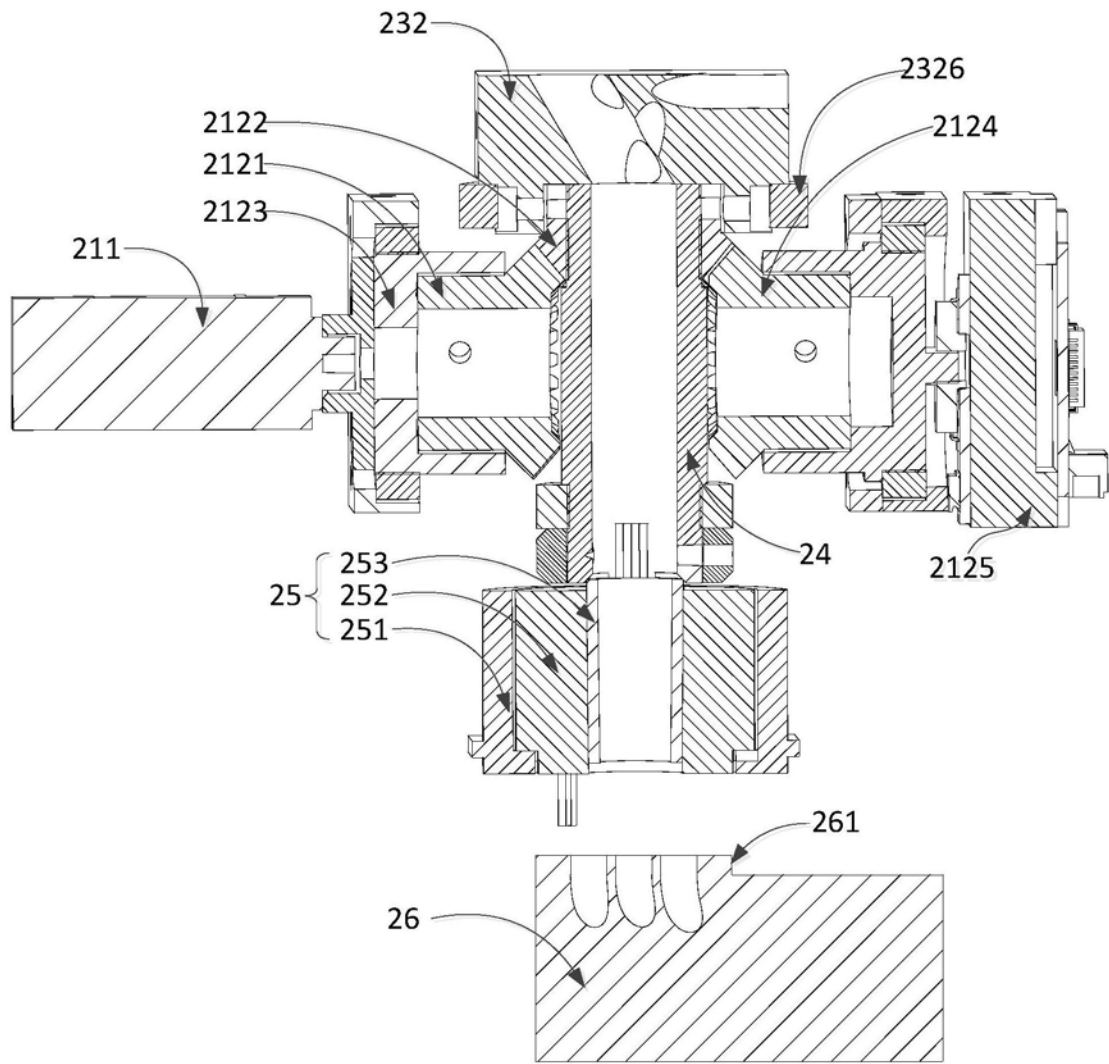


图10

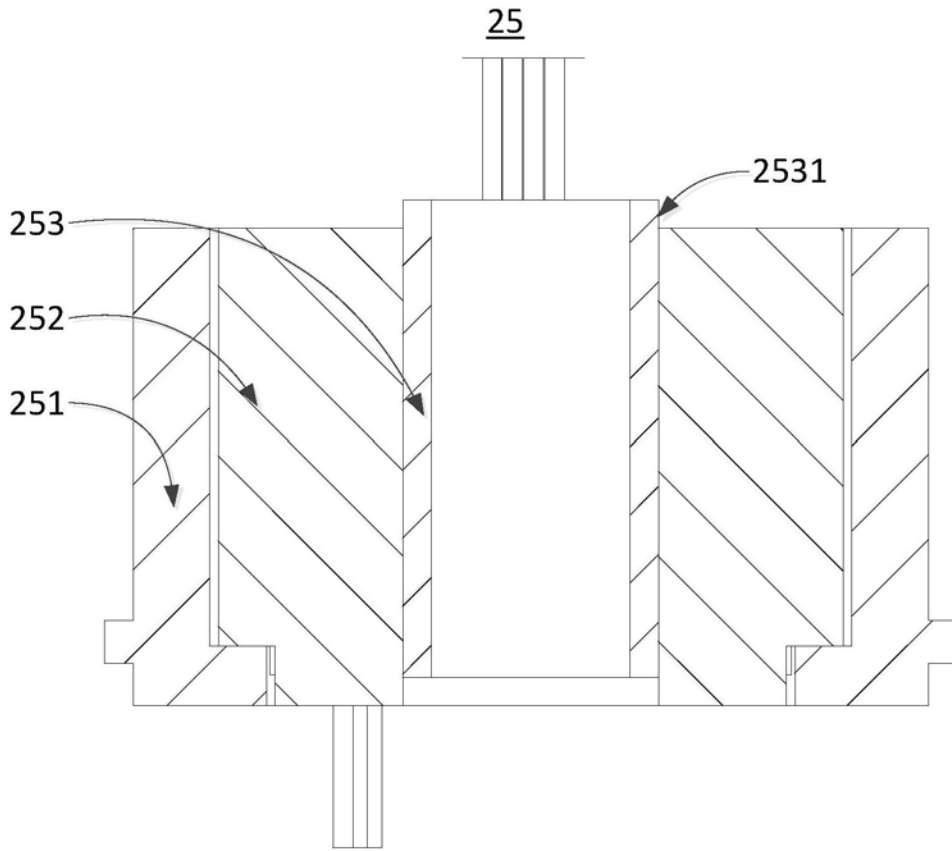


图11

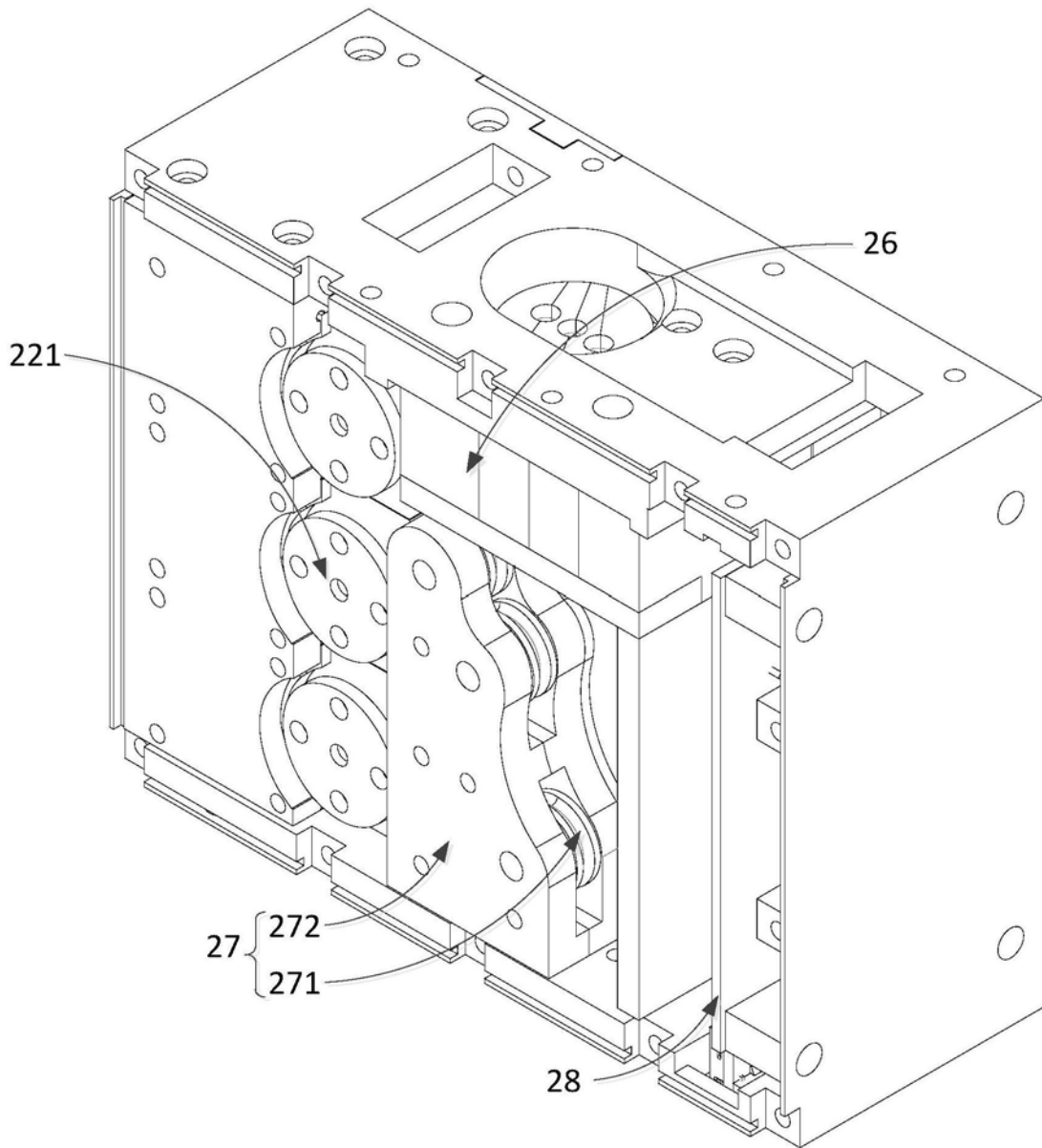


图12

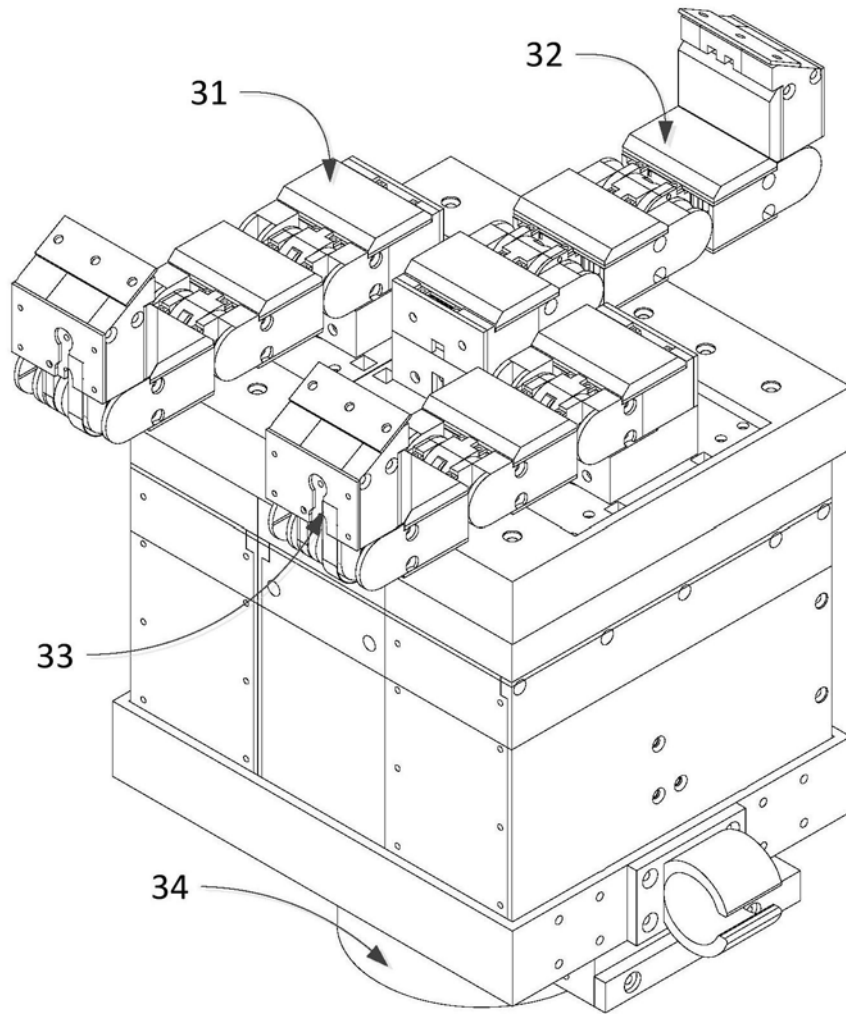


图13