(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209793754 U
(45)授权公告日 2019.12.17

(21)申请号 201920091613.9

(22)申请日 2019.01.19

(73)专利权人 天津大学
地址 300350 天津市津南区海河教育园雅观路135号天津大学北洋园校区

(72)发明人 康荣杰 唐昭 郑英策 戴建生 刘金国

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201
代理人 张金亭

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

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

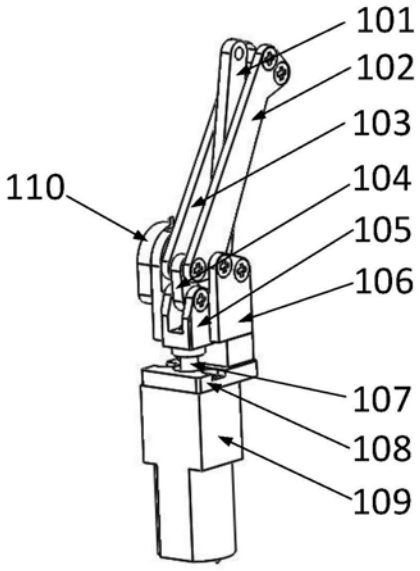
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种便于控制的直驱仿人手指

(57)摘要

本实用新型公开了一种便于控制的直驱仿人手指，包括基座以及固接在其下方的直流减速电机，直流减速电机驱动螺杆，在螺杆上设有与其螺纹连接的滑块，滑块安装在基座内，二者形成滑动配合，在滑块上设有与其铰接的传动连杆，在传动连杆的两侧分别设有下指节右连杆和下指节左连杆，下指节右连杆和下指节左连杆的下端后部与传动连杆铰接，下指节右连杆和下指节左连杆的下端前部与基座的上端后部铰接，基座的上端前部与下指节连杆的下端铰接，下指节连杆设置在下指节右连杆和下指节左连杆之间；在连接下指节右连杆和下指节左连杆下端前部与基座上端后部的铰接轴上安装有角度传感器。本实用新型结构紧凑、鲁棒性强、适应性强，且便于精确控制。



CN 209793754 U

1.一种便于控制的直驱仿人手指，其特征在于，包括基座以及固接在其下方的直流减速电机，所述直流减速电机驱动螺杆，在所述螺杆上设有与其螺纹连接的滑块，所述滑块安装在所述基座内，二者形成滑动配合，在所述滑块上设有与其铰接的传动连杆，在所述传动连杆的两侧分别设有下指节右连杆和下指节左连杆，所述下指节右连杆和所述下指节左连杆的下端后部与所述传动连杆铰接，所述下指节右连杆和所述下指节左连杆的下端前部与所述基座的上端后部铰接，所述基座的上端前部与下指节连杆的下端铰接，所述下指节连杆设置在所述下指节右连杆和所述下指节左连杆之间；在连接所述下指节右连杆和所述下指节左连杆下端前部与所述基座上端后部的铰接轴上安装有角度传感器。

2.根据权利要求1所述的便于控制的直驱仿人手指，其特征在于，在所述下指节右连杆的外侧设有中指节右连杆，在所述下指节左连杆的外侧设有中指节左连杆，所述中指节右连杆和所述中指节左连杆的下端后部与所述下指节连杆的上端连接，所述中指节右连杆和所述中指节左连杆的上端与长型上指节连杆的下端前部铰接，所述长型上指节连杆设置在所述中指节右连杆和所述中指节左连杆之间，所述长型上指节连杆的下端后部与中指节连杆的上端铰接，所述中指节连杆设置在所述中指节右连杆和所述中指节左连杆之间，所述中指节连杆的下端与所述中指节右连杆和所述中指节左连杆的上端前部铰接。

3.根据权利要求1所述的便于控制的直驱仿人手指，其特征在于，所述下指节连杆的上端与短型上指节连杆的下端后部铰接，所述短型上指节连杆设置在所述下指节右连杆和所述下指节左连杆之间，所述下指节右连杆和所述下指节左连杆的上端后部与所述短型上指节连杆的下端前部铰接，所述下指节右连杆和所述下指节左连杆的上端前部通过前部铰链轴连接。

一种便于控制的直驱仿人手指

技术领域

[0001] 本实用新型属于机器人技术领域，特别是一种便于控制的直驱仿人手指。

背景技术

[0002] 近年来，随着机器人技术的不断发展，针对机器人各部分的设计研究也获得了越来越广泛的关注。对于仿人机器人而言，其大部分工作都是通过手部来完成的，诸如抓取、搬运、工具操作等复杂任务，因此如何设计出像人手一样结构紧凑、力量大、鲁棒性强的机械手成为目前机器人相关技术研究的重点之一。相较于机器人的其他部分，机械手需要在有限的空间内集成驱动结构、传感结构及执行结构等多个部件，并执行复杂的运动模式。而目前公知技术的机械手尤其是手指结构具有以下的缺点：

[0003] (1)驱动电机数量多，体积较大，传动结构复杂，对手指关节的实时控制难度较大。

[0004] (2)以减速器为核心构建的传动结构，在实际使用过程中扭矩和速度不易调整，适应性较差。

[0005] (3)制造、使用及维护成本高昂，生命周期内不易更换与维护。

[0006] 为使直驱手指结构在工程应用领域发挥更多作用，最基本的就是要从机构设计方面去创新突破，探索研制结构紧凑，鲁棒性强、运动速度、扭矩可调节的直驱手指结构。

发明内容

[0007] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种便于控制的直驱仿人手指，该仿人手指结构紧凑、鲁棒性强、适应性强，且便于精确控制。

[0008] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是：一种便于控制的直驱仿人手指，包括基座以及固接在其下方的直流减速电机，所述直流减速电机驱动螺杆，在所述螺杆上设有与其螺纹连接的滑块，所述滑块安装在所述基座内，二者形成滑动配合，在所述滑块上设有与其铰接的传动连杆，在所述传动连杆的两侧分别设有下指节右连杆和下指节左连杆，所述下指节右连杆和所述下指节左连杆的下端后部与所述传动连杆铰接，所述下指节右连杆和所述下指节左连杆的下端前部与所述基座的上端后部铰接，所述基座的上端前部与下指节连杆的下端铰接，所述下指节连杆设置在所述下指节右连杆和所述下指节左连杆之间；在连接所述下指节右连杆和所述下指节左连杆下端前部与所述基座上端后部的铰接轴上安装有角度传感器。

[0009] 在上述方案的基础上，本实用新型还做了如下改进：

[0010] 在所述下指节右连杆的外侧设有中指节右连杆，在所述下指节左连杆的外侧设有中指节左连杆，所述中指节右连杆和所述中指节左连杆的下端后部与所述下指节连杆的上端连接，所述中指节右连杆和所述中指节左连杆的上端与长型上指节连杆的下端前部铰接，所述长型上指节连杆设置在所述中指节右连杆和所述中指节左连杆之间，所述长型上指节连杆的下端后部与中指节连杆的上端铰接，所述中指节连杆设置在所述中指节右连杆和所述中指节左连杆之间，所述中指节连杆的下端与所述中指节右连杆和所述中指节左连

杆的上端前部铰接。

[0011] 所述下指节连杆的上端与短型上指节连杆的下端后部铰接，所述短型上指节连杆设置在所述下指节右连杆和所述下指节左连杆之间，所述下指节右连杆和所述下指节左连杆的上端后部与所述短型上指节连杆的下端前部铰接，所述下指节右连杆和所述下指节左连杆的上端前部通过前部铰链轴连接。

[0012] 本实用新型具有的优点和积极效果是：采用螺旋传动机构带动传动连杆，可通过变换螺杆的螺纹导程与螺距来实现手指基关节运动速度以及扭矩的调整，增强了手指直驱结构对不同工作要求的适应性；通过修改前端长度并串联不同的指节结构，可以满足人手五指不同指节参数下的运动要求；通过层叠式空间连杆结构有效减小了整体结构尺寸，结构紧凑、鲁棒性强；角度传感器在手指基关节输出端直接测量，参数测量精度高，反馈性能优良，便于精确控制。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型基于螺旋传动机构的手指基关节示意图机构；

[0014] 图2为本实用新型应用于两指节手指的结构示意图；

[0015] 图3为本实用新型应用于单指节手指的结构示意图。

[0016] 图中：101、下指节连杆，102、下指节右连杆，103、下指节左连杆，104、传动连杆，105、滑块，106、基座，107、螺杆，108、连接块，109、直流减速电机，201中指节左连杆，202、中指节右连杆，203、中指节连杆，204、长型上指节连杆，301、短型上指节连杆，110、角度传感器。

具体实施方式

[0017] 为能进一步了解本实用新型的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下：

[0018] 请参阅图1，一种便于控制的直驱仿人手指，包括基座106以及固接在其下方的直流减速电机109，直流减速电机109通过连接块108固定在基座106的下方。所述直流减速电机109驱动螺杆107，在所述螺杆107上设有与其螺纹连接的滑块105，所述滑块105安装在所述基座106内，二者形成滑动配合，在所述滑块105上设有与其铰接的传动连杆104，在所述传动连杆104的两侧分别设有下指节右连杆102和下指节左连杆103，所述下指节右连杆102和所述下指节左连杆103的下端后部与所述传动连杆104铰接，所述下指节右连杆102和所述下指节左连杆103的下端前部与所述基座106的上端后部铰接，所述基座106的上端前部与下指节连杆101的下端铰接，所述下指节连杆101设置在所述下指节右连杆102和所述下指节左连杆103之间；

[0019] 本实用新型以空间连杆机构作为上部执行机构，空间连杆结构分为左中右三个层叠的连杆，左右两个连杆通过转动副与传动连杆相连，中间连杆通过转动副与基座相连，在直流减速电机的驱动下，螺杆带动滑块做直线运动，滑块带动传动连杆将直线运动转换成转动传递给上部执行结构，实现手指基关节的转动。在连接所述下指节右连杆102和所述下指节左连杆103下端前部与所述基座106上端后部的铰接轴上安装有角度传感器110，角度传感器110实时测量下指节右连杆102和下指节左连杆103相对于基座106的转角，通过该转

角和手指的连杆长度，可以计算得到长型上指节连杆204和短型上指节连杆301的运动位姿，因此便于实现对手指运动的控制。

[0020] 请参阅图2，应用本实用新型的两指节手指结构，在所述下指节右连杆102的外侧设有中指节右连杆202，在所述下指节左连杆103的外侧设有中指节左连杆201，所述中指节右连杆202和所述中指节左连杆201的下端后部与所述下指节连杆101的上端连接，所述中指节右连杆202和所述中指节左连杆201的上端与长型上指节连杆204的下端前部铰接，所述长型上指节连杆204设置在所述中指节右连杆202和所述中指节左连杆201之间，所述长型上指节连杆204的下端后部与中指节连杆203的上端铰接，所述中指节连杆203设置在所述中指节右连杆202和所述中指节左连杆201之间，所述中指节连杆203的下端与所述中指节右连杆202和所述中指节左连杆201的上端前部铰接。

[0021] 在直流减速电机109的驱动下，下指节右连杆102和下指节左连杆103在传动连杆104的带动下，驱动中指节连杆203和长型上指节连杆204运动，实现手指的主动运动。中指节左连杆201和中指节右连杆202的下端与下指节连杆101的上端相连接，中指节左连杆201和中指节右连杆202的上端与长型上指节连杆204相连接，共同构成两指节手指的欠驱动耦合连杆结构，跟随主动运动完成欠驱动耦合运动。

[0022] 请参阅图3，应用本实用新型的单指节手指结构，所述下指节连杆101的上端与短型上指节连杆301的下端后部铰接，所述短型上指节连杆301设置在所述下指节右连杆102和所述下指节左连杆103之间，所述下指节右连杆102和所述下指节左连杆103的上端后部与所述短型上指节连杆301的下端前部铰接，所述下指节右连杆102和所述下指节左连杆103的上端前部通过前部铰链轴连接。

[0023] 在直流减速电机109的驱动下，下指节右连杆102和下指节左连杆103在传动连杆104的带动下，驱动301短型上指节连杆绕下端前部铰链轴转动，实现手指的主动运动。短型上指节连杆301和下指节连杆101构成单指节手指的欠驱动耦合连杆结构，跟随主动运动完成欠驱动耦合运动。

[0024] 尽管上面结合附图对本实用新型的优选实施例进行了描述，但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，并不是限制性的，本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下，在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围的情况下，还可以做出很多形式，这些均属于本实用新型的保护范围之内。

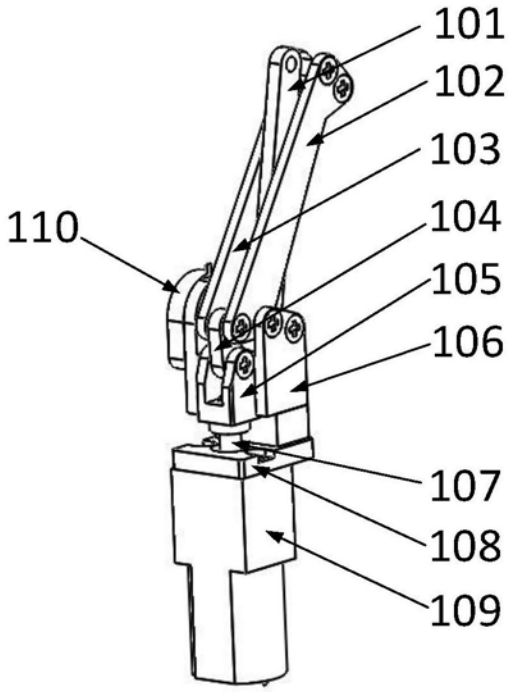

101
102
103
110
104
105
106
107
108
109

图1

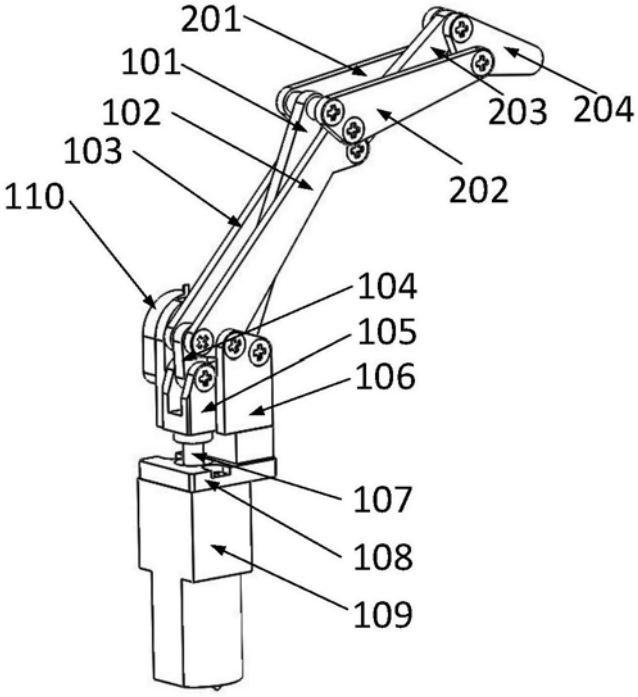

201
101
102
103
110
203
204
202
104
105
106
107
108
109

图2

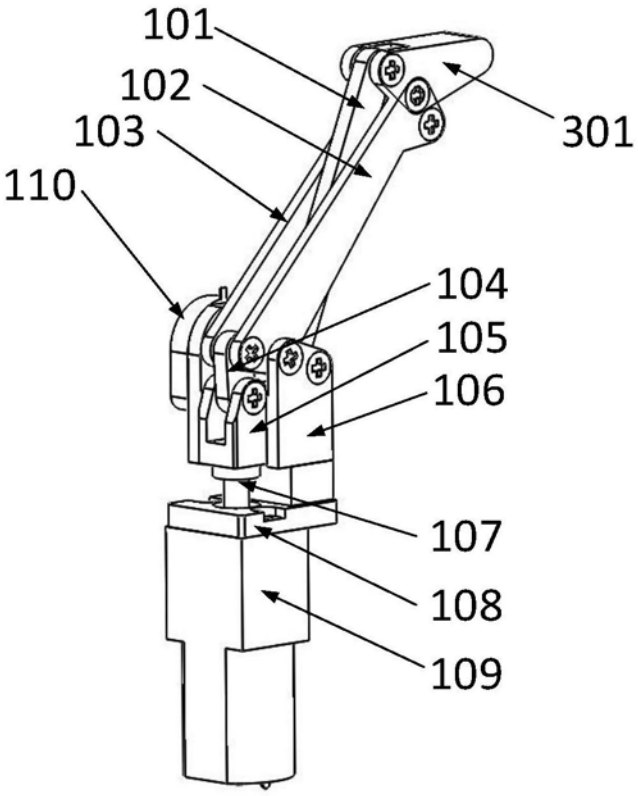


图3