

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2017年5月11日 (11.05.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/075884 A1

- (51) 国际专利分类号:  
A61F 2/56 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099176
- (22) 国际申请日: 2015年12月28日 (28.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510745352.4 2015年11月4日 (04.11.2015) CN
- (71) 申请人: 中国科学院深圳先进技术研究院 (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 郑悦 (ZHENG, Yue); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 徐睿 (XU, Rui); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong

518055 (CN)。 匡星 (KUANG, Xing); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 景晓蓓 (JING, Xiaobei); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 方鹏 (FANG, Peng); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 李光林 (LI, Guanglin); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。

- (74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街35号国际企业大厦A座16层, Beijing 100033 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

[见续页]

(54) Title: PROSTHETIC HAND

(54) 发明名称: 假肢手

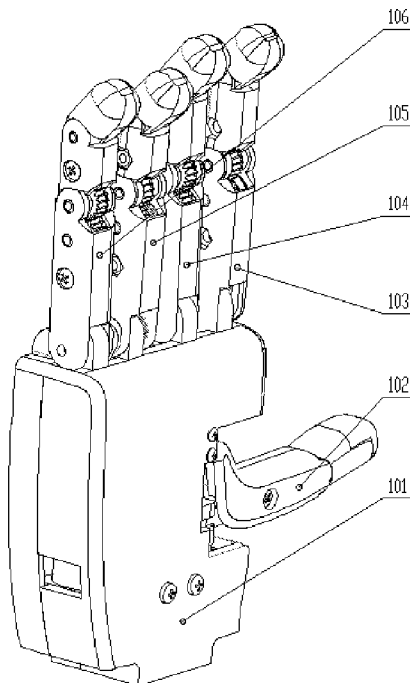


图1

(57) Abstract: A prosthetic hand. The prosthetic hand comprises: a palm (101); five fingers (102-106), wherein the five fingers (102-106) are provided on the palm (101) according to relative positions of human fingers and each have at least two knuckles; a driver (13), provided within the palm (101) and used for outputting a driving force; and a first synchronous belt (11), provided within the palm (101) and used for driving, utilizing the driving force outputted by the driver (13), the knuckles of the five fingers (102-106) to carry out coupled buckling and stretching movements. The solution utilizes a driver (13) and a synchronous belt (11) to work in concert to drive knuckles of five fingers (102-106) to carry out coupled buckling and stretching movements, thereby allowing the prosthetic hand to precisely and stably carry out actions such as grabbing, pinching, and lateral pinching.

(57) 摘要: 一种假肢手, 该假肢手包括: 手掌(101); 五根手指(102-106), 五根手指(102-106)按照人类手指的相对位置设置在所述手掌(101)上, 所述五根手指(102-106)分别具有至少2个指节; 一个驱动器(13), 设置在所述手掌(101)内, 用于输出驱动力; 第一同步带(11), 设置在手掌(101)内, 用于利用驱动器(13)输出的驱动力传动五根手指(102-106)的指节进行耦合屈曲和伸展运动。该方案采用一个驱动器(13)配合同步带(11)来驱动五根手指(102-106)的指节进行耦合屈曲和伸展运动, 有助于假肢手精确、稳定地完成抓取、捏取以及侧捏等动作。



WO 2017/075884 A1



NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT,

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 假肢手

### 技术领域

本发明涉及康复医疗器械技术领域，特别涉及一种假肢手。

### 5 背景技术

仿人假肢手为上肢缺失的残疾人的日常生活提供了便利，是康复工程领域的重要研究方向。目前已经商品化的假肢手有 **ottobock®** 公司的安全比例控制肌电手、英国苏格兰公司（**Touch bionics**）生产的高精度肌电控制假肢 **iLimb** 等。该安全比例控制肌电手有三个手指（拇指、食指和中指），能完成手的开合动作以实现抓取功能；但其手指是整体的，不能实现多指节耦合运动。该 **iLimb** 是有五根手指的假肢手，除无名指与小指进行耦合运动以外，能单独控制每一根手指运动，可以完成多种手部动作；并且其除拇指以外的四指具备两个指节耦合运动的特点，在一定程度上实现了动作仿人。

上述多自由度假肢手由于安排了多个驱动器以及传感器，控制器相当复杂，整手质量较大、制造与维护成本高，限制了假肢手的实用性与产品化，通过调研，抓取（**Power Grasp**）、两指/三指捏取（**Precision Grasp**）与侧捏（**Lateral Grasp**）这三类 **ADL**（**Activities of Daily Living**，在康复医学中指日常生活能力）中最常用的手部动作，能满足绝大多数残疾患者的日常动作功能需求，因此，现有技术中还有一种腱传动假肢手，该假肢手包含三根手指，采用单个驱动器驱动，通过腱绳传动实现各手指屈/伸，完成抓握动作。虽然采用单个驱动器驱动，可以降低整手重量、降低成本，但是由于腱绳本身具有弹性，并且腱绳容易打滑，使得腱传动假肢手存在手指刚度低，难以精确控制抓握过程中手指的位置。

### 发明内容

本发明实施例提供了一种假肢手，以解决现有技术中腱传动假肢手存在的手指刚度低、难以精确控制抓握过程中手指的位置的技术问题。该假肢手包括：手掌；五根手指，所述五根手指按照人类手指的相对位置设置在所述手掌上，所述五根手指分别具有至少 2 个指节；一个驱动器，设置在所述手掌内，用于输出驱动力；第一同步带，设置在所述手掌内，用于利用所述驱动器输出的驱动力传动所述五根手指的指节进行耦合屈曲和伸展运动。

在本发明实施例中，通过在手掌上按照人类手指的相对位置设置五根手指（例如，该五根手指包括拇指、食指、中指、无名指以及小指），各手指包括至少 2 个指节，使得该假肢手在外观上更接近人手外观，采用一个驱动器配合同步带来驱动五根手指的指节进行耦合屈曲和伸展运动，在降低假肢手重量的同时，与现有技术相比，可以避免腱传动假肢手存在的手指刚度低、难以精确控制抓握过程中手指的位置的技术问题，从而有助于假肢手精确、稳定地完成抓取、捏取以及捏取等动作。

### 附图说明

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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

图 1 是本发明实施例提供的一种假肢手的示意图；

图 2 是本发明实施例提供的一种手掌的剖视图；

图 3 是本发明实施例提供的一种拇指的主视图；

图 4 是本发明实施例提供的一种图 3 的 A-A 向剖视图；

图 5 是本发明实施例提供的一种食指的主视图；

图 6 是本发明实施例提供的一种图 5 的 B-B 向剖视图；

图 7 是本发明实施例提供的一种食指与手掌连接方式的示意图。

20

### 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合附图对本发明实施例做进一步详细说明。在此，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，但并不作为对本发明的限定。

25 在本发明实施例中，提供了一种假肢手，如图 1 所示，该假肢手包括：

手掌 101；

五根手指，所述五根手指按照人类手指的相对位置设置在所述手掌上，所述五根手指分别具有至少 2 个指节；例如，如图 1 所示，该五根手指包括拇指 102、食指 103、中指 104、无名指 105 及小指 106；

一个驱动器 13（例如，该驱动器可以是电机，也可以是液/气压驱动器、形状记忆合金驱动器等其他驱动器），如图 2 所示，设置在所述手掌 101 内，用于输出驱动力；

第一同步带 11，如图 2 所示，设置在所述手掌内，用于利用所述驱动器输出的驱动力传动所述五根手指的指节进行耦合屈曲和伸展运动。

5 由图 1 所示可知，在本发明实施例中，通过在手掌上按照人类手指的相对位置设置五根手指（例如，该五根手指包括拇指、食指、中指、无名指以及小指），各手指包括至少 2 个指节，使得该假肢手在外观上更接近人手外观，采用一个驱动器配合同步带来驱动五根手指的指节进行耦合屈曲和伸展运动，在降低假肢手重量的同时，与现有技术相比，可以避免腱传动假肢手存在的手指刚度低、难以精确控制抓握过程中手指的位置的技术问题，从而有助于假肢手精确、稳定地完成抓取、捏取以及捏取等动作。

具体实施时，为了实现通过一个驱动器配合同步带来驱动各手指的指节进行耦合屈曲和伸展运动，在本实施例中，如图 2 所示，上述假肢手还包括：在所述手掌 101 内设置有驱动器固定座 12、梯形丝杆 17、螺母 15、拇指滑块 14 以及滑块 16，其中，所述驱动器固定座 12 固定在所述手掌内，所述驱动器 13 固定在所述驱动器固定座 12 上；所述  
15 梯形丝杆 17 的下端固定在所述驱动器固定座 12 上，所述梯形丝杆 17 的上端通过丝杆上盖板 18 固定在所述手掌上；所述第一同步带 11 的主动轮与所述驱动器 13 的输出轴连接，所述第一同步带 11 的从动轮与所述梯形丝杆 17 连接，用于将所述驱动器输出的驱动力传动给所述梯形丝杆；所述螺母 15 与所述梯形丝杆 17 螺纹连接，通过与所述梯形丝杆的螺纹传动，沿所述梯形丝杆的轴线方向运动；所述拇指滑块 14，与  
20 所述螺母 15 和所述五根手指中拇指的近指节连接，用于在所述螺母的带动下沿着所述梯形丝杆的轴线方向（即上下方向）平移运动，传动所述拇指的近指节进行屈曲和伸展运动，近指节是指各手指中距离手掌最近的指节，远指节是指各手指中距离手掌最远的指节；所述滑块 16，与  
25 所述螺母和所述五根手指中除了拇指之外的四根手指的近指节连接，用于在所述螺母的带动下沿着所述梯形丝杆的轴线方向平移运动，传动所述四根手指的近指节进行屈曲和伸展运动。

具体实施时，为了具体实现拇指指节的驱动，在本实施例中，如图 2、3、4 所示，所述拇指 102 包括 2 个指节，所述拇指的近指节包括左侧近指节 22 和右侧近指节 23，左侧近指节 22 和右侧近指节 23 固定连接，所述假肢手还包括：拇指机架 19，设置在所述丝杆上盖板 18 处，与  
30 所述拇指的左侧近指节 22 和右侧近指节 23 铰接；拇指连杆 21，所述拇指连杆 21 的一端连接所述拇指滑块 14，拇指连杆 21 和拇指滑块 14 构成曲

柄滑块机构，所述拇指连杆 21 的另一端连接所述拇指的近指节，所述拇指连杆 21 用于将拇指滑块的平移运动转换成所述拇指的近指节的屈曲和伸展运动。

具体实施时，为了实现驱动拇指远指节的运动，在本实施例中，如图 3、4 所示，上述假肢手还包括：拇指第一轴 26，用于连接所述拇指的近指节和所述拇指的远指节 24；  
5 第一弹性元件，所述第一弹性元件连接所述拇指的右侧近指节和所述拇指的远指节，该第一弹性元件可以是弹簧、压簧、扭簧、气弹簧、橡皮筋等任何弹性元件，以第一弹性元件为第一扭簧 27 为例，所述第一扭簧 27 的两臂分别卡在所述拇指的右侧近指节 23 和所述拇指的远指节 24 的卡槽内，即右侧近指节 23 和远指节 24 内分别设有卡槽，第一扭簧 27 的一臂卡在右侧近指节 23 的卡槽内，第一扭簧 27 的另一臂卡在远指节 24 的卡槽  
10 内，这样拇指远指节 24 在第一扭簧 27 的作用下以一定的角度相对近指节（左侧近指节 22、右侧近指节 23）弯曲，当远指节 24 与所抓取物体相接触时，该第一扭簧 27 会因为外力作用弯曲变形，在一定范围内适应抓取物体的形状，此时拇指 102 远指节 24 伸直，远指节 24 向外界施加的抓取力由第一扭簧 27、驱动器和第一同步带共同提供。

具体实施时，拇指滑块 14 还能被动绕螺母 15 旋转，拇指机架 19 也能绕丝杠上盖板  
15 18 旋转。因此，拇指除了能完成拇指滑块 14 带动下的屈曲和伸展运动以外，还能在外力的作用下实现向内和向外旋自由度。

具体实施时，在拇指机架 19 与丝杠上盖板 18 之间，还设计了能够调节松紧的螺钉 1A，在装配时调节 1A 的松紧，就能够调节拇指机架 19 与丝杠上盖板 181A 之间的摩擦力，使拇指向内或向外旋运动能够在任意位置停住不滑动，同时也能在需要时以一定的  
20 外力使拇指旋转到指定位置。

具体实施时，为了实现驱动四根手指的指节进行屈曲和伸展运动，在本实施例中，如图 5、6 所示（由于食指 103、中指 104、无名指 105 以及小指 106 除部分零件的尺寸有所差异以外，其运动原理与机构一致，因此图 4、5 仅以食指 103 为例对食指 103、中指 104、无名指 105 及小指 106 的运动原理进行统一说明），上述假肢手还包括：在所  
25 述四根手指中均设置有第二同步带 3C、第三轴 39、第一齿轮 3A 以及第二齿轮 36（即有 4 个第二同步带 3C、4 个第三轴 39、4 个第一齿轮 3A 以及 4 个第二齿轮 36，分别设置在上述四个手指内），其中，第二同步带 3C 的主动轮 3D 设置在左半近指节内，固定在近指节与所述手掌的连接处（具体的，如图 7 所示，食指 103、中指 104、无名指 105 以及小指 106 各手指通过左半近指节 38 上的腰形孔 3E 与第二传动连杆 1C 上台阶 1F 连  
30 接传动（腰形孔 3E 指向台阶 1F 的箭头表示二者连接），第二同步带 3C 的主动轮 3D 固

定在手掌 101 上的手指固定座 1B 上)；第三轴 39，设置在近指节内，穿过所述第二同步带的从动轮 3B，用于在近指节旋转下，通过所述第二同步带 3C 带动所述第二同步带的从动轮绕该第三轴转动；第一齿轮 3A，设置在近指节内，设置在所述第三轴上（其中，第二同步带的从动轮 3B 和第一齿轮 3A 均通过键槽与第三轴 39 固定），用于在所述第二同步带的从动轮的带动下绕所述第三轴转动；第二齿轮 36，设置在中指节内，与  
5 所述第一齿轮啮合，用于在所述第一齿轮的传动下转动，带动中指节进行屈曲和伸展运动（即第二齿轮 36 通过第一齿轮 3A 啮合传动，第二齿轮 36 带动左半中指节 34 进行屈曲和伸展运动，由于右半中指节 35 与左半中指节 34 连接，右半近指节 37 与左半近指节 38 连接，因此，左半中指节 34 与左半近指节 38 屈曲时，右半中指节 35 与右半近指节  
10 37 也同时完成屈曲动作），因此，实现四根手指的中指节的屈曲和伸展。

具体实施时，如图 5、6 所示，上述假肢手还包括：4 个第二弹性元件，该第二弹性元件可以是弹簧、压簧、扭簧、气弹簧、橡皮筋等任何弹性元件；以第二弹性元件为第二扭簧 33 为例，第二扭簧 33 分别设置在所述四根手指中，在所述四根手指中，所述第二扭簧 33 的两臂分别卡在右半中指节和远指节的卡槽内。在第二扭簧 33 的作用下，远  
15 指节 32 相对中指节（34、35）以一定的角度屈曲；当手指与抓取物体接触时，远指节 32 与物体接触而被限位，中指节（34、35）在驱动器 13 的驱动下继续屈曲，使第二扭簧 33 受力扭转，远指节 32 相对中指节（34、35）伸展，使手指在一定范围内适应被抓取物体的外形，同时第二扭簧 33 给远指节 32 提供了额外的抓取力，使抓取动作稳定可靠。

20 具体实施时，为了上述假肢手更美观，在本实施例中，如图 3、6 所示，五根手指的远指节（远指节是指各手指中距离手掌最远的指节）的指尖处设置有手指肚（拇指的手指肚 25，四根手指各自的手指肚 31），手指肚的材质为弹性材料，该手指肚与指尖可以为一体成型结构，手指肚与指尖也可以通过粘接、螺纹连接、扣合等其他方式连接，连接牢固且美观实用，增强用户的使用意愿。

25 具体实施时，为了进一步降低假肢手的重量，在本实施例中，所述手掌 101 的材质为非金属材料。

在本发明实施例中，通过在手掌上按照人类手指的相对位置设置五根手指（例如，该五根手指包括拇指、食指、中指、无名指以及小指），各手指包括至少 2 个指节，使得该假肢手在外观上更接近人手外观，采用一个驱动器配合同步带来驱动五根手指的指  
30 节进行耦合屈曲和伸展运动，在降低假肢手重量的同时，与现有技术相比，可以避免腱

传动假肢手存在的手指刚度低、难以精确控制抓握过程中手指的位置的技术问题，从而有助于假肢手精确、稳定地完成抓取、捏取以及捏取等动作。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的  
5 的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一  
10 流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

15 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

20 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

25 以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。



### 权利要求书

1、一种假肢手，其特征在于，包括：

手掌；

五根手指，所述五根手指按照人类手指的相对位置设置在所述手掌上，所述五根手

5 指分别具有至少 2 个指节；

一个驱动器，设置在所述手掌内，用于输出驱动力；

第一同步带，设置在所述手掌内，用于利用所述驱动器输出的驱动力传动所述五根手指的指节进行耦合屈曲和伸展运动。

2、如权利要求 1 所述的假肢手，其特征在于，还包括：

10 在所述手掌内设置有驱动器固定座、梯形丝杆、螺母、拇指滑块以及滑块，其中，所述驱动器固定座固定在所述手掌内，所述驱动器固定在所述驱动器固定座上；

所述梯形丝杆的下端固定在所述驱动器固定座上，所述梯形丝杆的上端通过丝杆上盖板固定在所述手掌上；

15 所述第一同步带的主动轮与所述驱动器的输出轴连接，所述第一同步带的从动轮与所述梯形丝杠连接，用于将所述驱动器输出的驱动力传动给所述梯形丝杠；

所述螺母与所述梯形丝杠螺纹连接，通过与所述梯形丝杠的螺纹传动，沿所述梯形丝杠的轴线方向运动；

20 所述拇指滑块，与所述螺母和所述五根手指中拇指的近指节连接，用于在所述螺母的带动下沿着所述梯形丝杠的轴线方向平移运动，传动所述拇指的近指节进行屈曲和伸展运动，近指节是指各手指中距离手掌最近的指节，远指节是指各手指中距离手掌最远的指节；

所述滑块，与所述螺母和所述五根手指中除了拇指之外的四根手指的近指节连接，用于在所述螺母的带动下沿着所述梯形丝杠的轴线方向平移运动，传动所述四根手指的近指节进行屈曲和伸展运动。

25 3、如权利要求 2 所述的假肢手，其特征在于，所述拇指包括 2 个指节，所述拇指的近指节包括左侧近指节和右侧近指节，左侧近指节和右侧近指节固定连接，所述假肢手还包括：

拇指机架，设置在所述丝杆上盖板处，与所述拇指的左侧近指节和右侧近指节铰接；

拇指连杆，所述拇指连杆的一端连接所述拇指滑块，所述拇指连杆的另一端连接所述拇指的近指节，用于将拇指滑块的平移运动转换成所述拇指的近指节的屈曲和伸展运动。

4、如权利要求 3 所述的假肢手，其特征在于，还包括：

5 拇指第一轴，用于连接所述拇指的近指节和所述拇指的远指节；

第一弹性元件，所述第一弹性元件连接所述拇指的右侧近指节和所述拇指的远指节。

5、如权利要求 3 所述的假肢手，其特征在于，还包括：

10 螺钉，设置在所述丝杆上盖板和所述拇指机架之间，用于调节所述丝杆上盖板和所述拇指机架之间的摩擦力大小。

6、如权利要求 2 所述的假肢手，其特征在于，所述四根手指分别包括 3 个指节，按照指节距离所述手掌由近到远的顺序将 3 个指节分为近指节、中指节和远指节，所述四根手指的近指节包括左半近指节和右半近指节，左半近指节和右半近指节连接，所述四根手指的中指节包括左半中指节和右半中指节，左半中指节和右半中指节连接，所述假肢手还包括：

第一传动连杆，与所述滑块铰接，用于在所述滑块的带动下做平移运动；

4 个第二传动连杆，均与所述第一传动连杆连接，同时 4 个所述第二传动连杆与所述四根手指的左半近指节一一对应连接，用于在所述第一传动连杆的传动下，带动所述四根手指的近指节进行旋转。

20 7、如权利要求 6 所述的假肢手，其特征在于，还包括：

在所述四根手指中均设置有第二同步带、第三轴、第一齿轮以及第二齿轮，其中，所述第二同步带的主动轮设置在左半近指节内，固定在近指节与所述手掌的连接处；

25 所述第三轴设置在近指节内，穿过所述第二同步带的从动轮，用于在近指节旋转下，通过所述第二同步带带动所述第二同步带的从动轮绕该第三轴转动；

所述第一齿轮设置在近指节内，设置在所述第三轴上，用于在所述第二同步带的从动轮的带动下绕所述第三轴转动；

所述第二齿轮，设置在中指节内，与所述第一齿轮啮合，用于在所述第一齿轮的传动下转动，带动中指节进行屈曲和伸展运动。

30 8、如权利要求 6 所述的假肢手，其特征在于，还包括：

4 个第二弹性元件，分别设置在所述四根手指中，在所述四根手指中，所述第二弹性元件连接右半中指节和远指节。

9、如权利要求 1 至 8 中任一项所述的假肢手，其特征在于，所述五根手指的远指节的指尖处设置有手指肚，所述手指肚的材质为弹性材料，远指节是指各手指中距离手掌最远的指节。

10、如权利要求 1 至 8 中任一项所述的假肢手，其特征在于，所述手掌的材质为非金属材料。

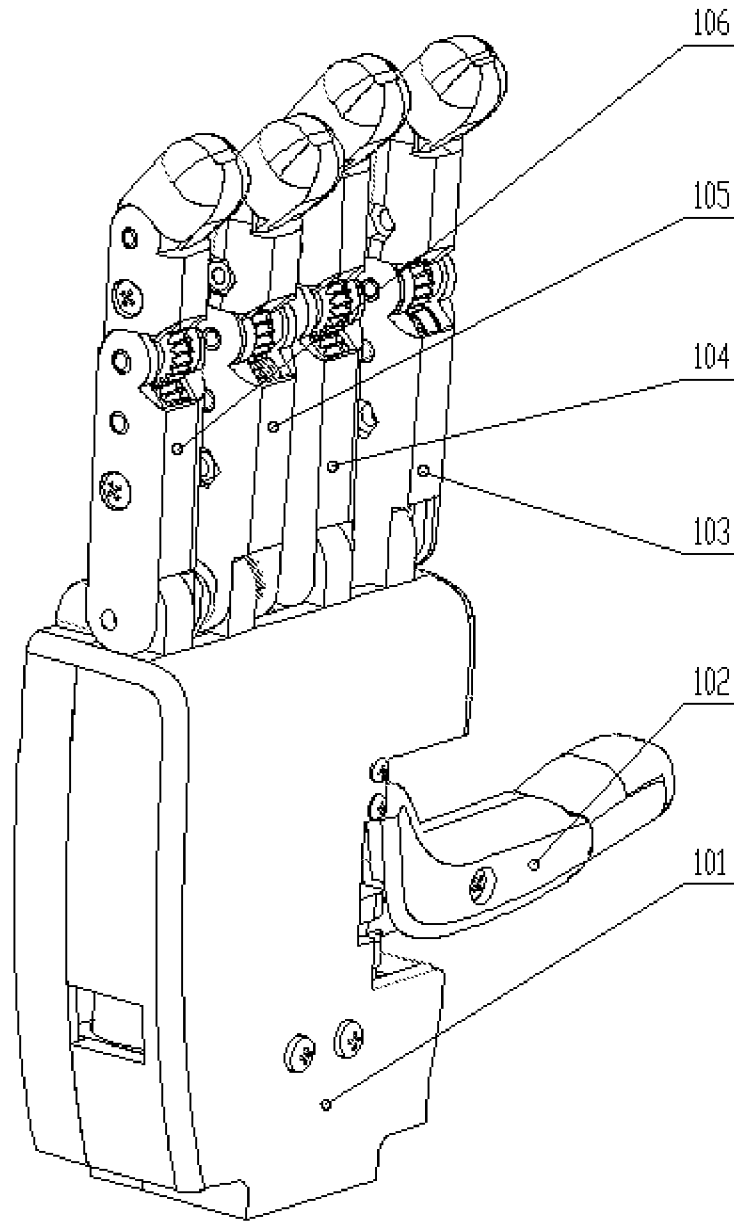


图1

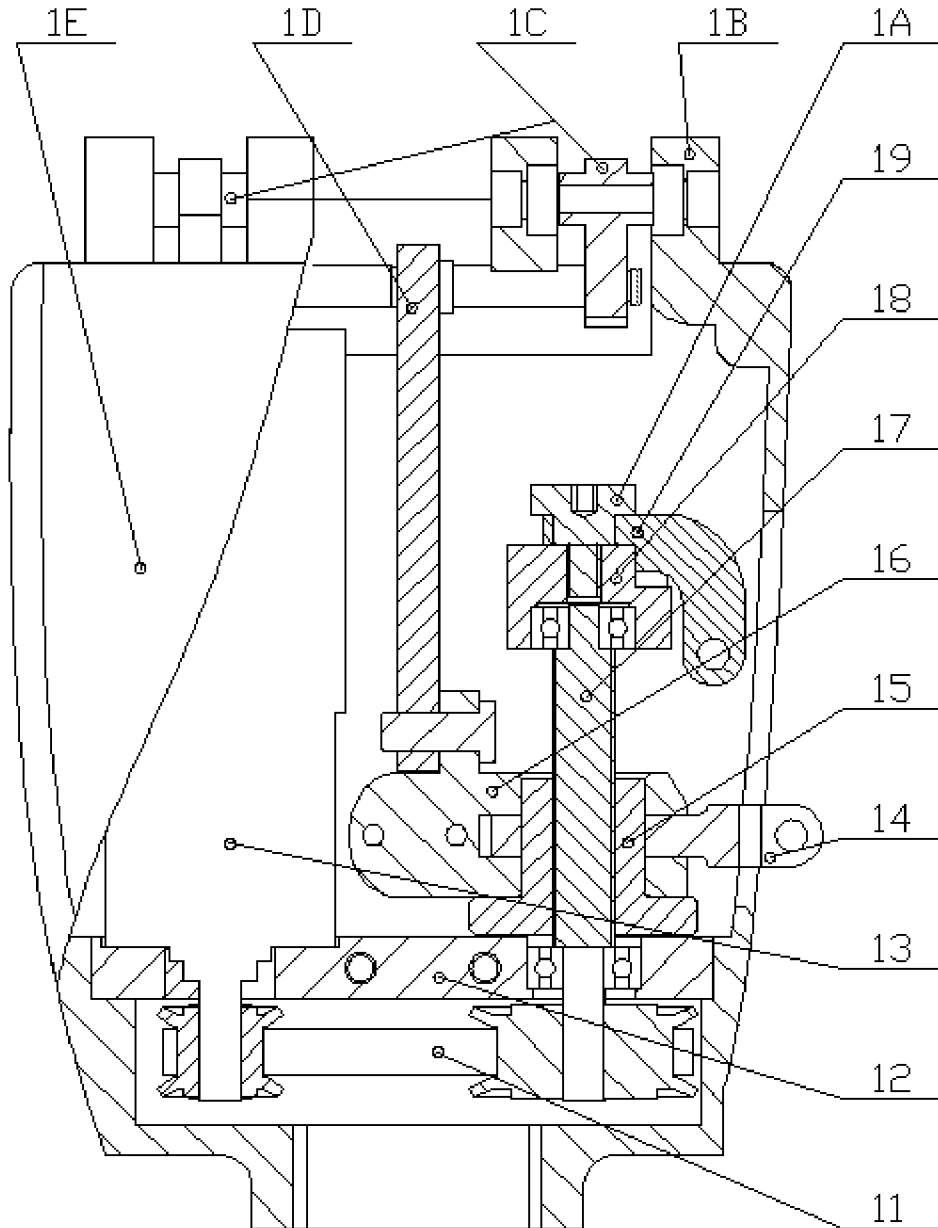


图2

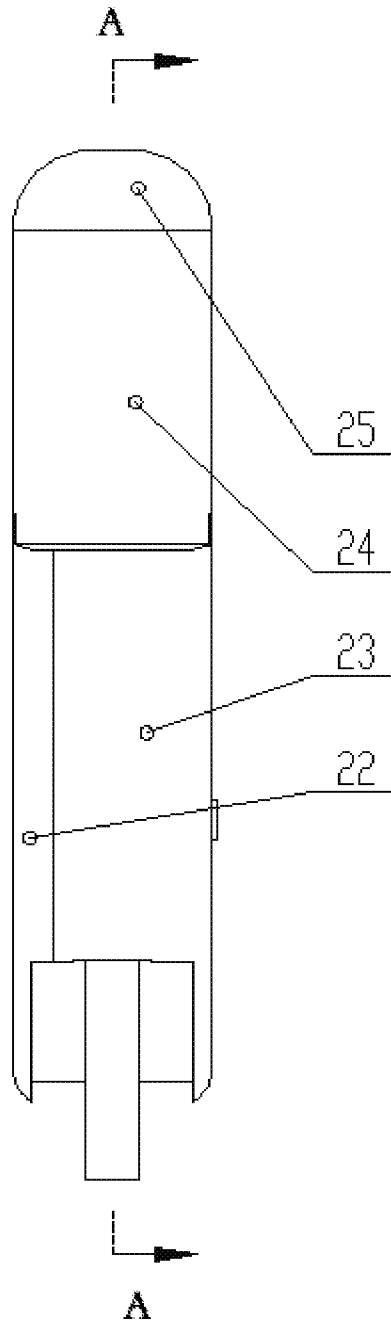


图3

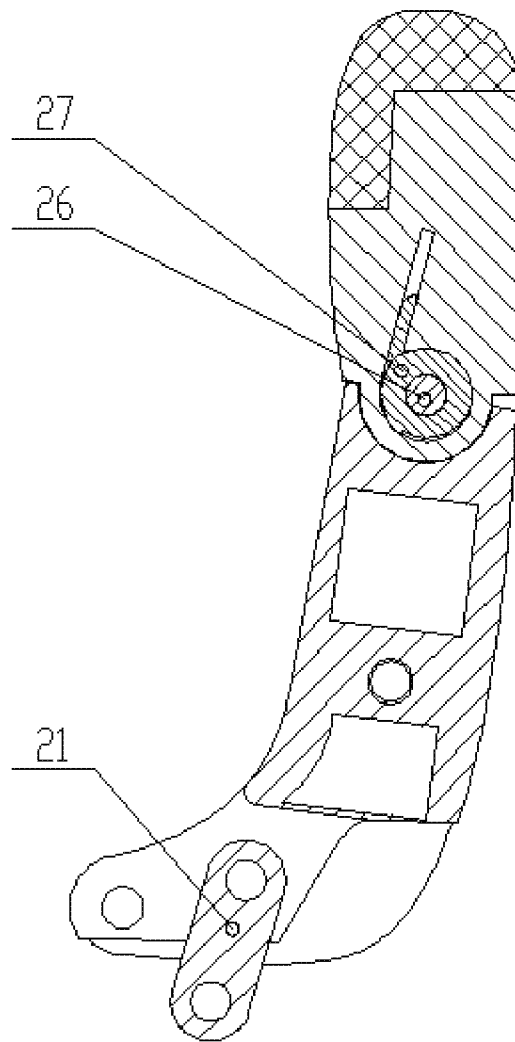


图4

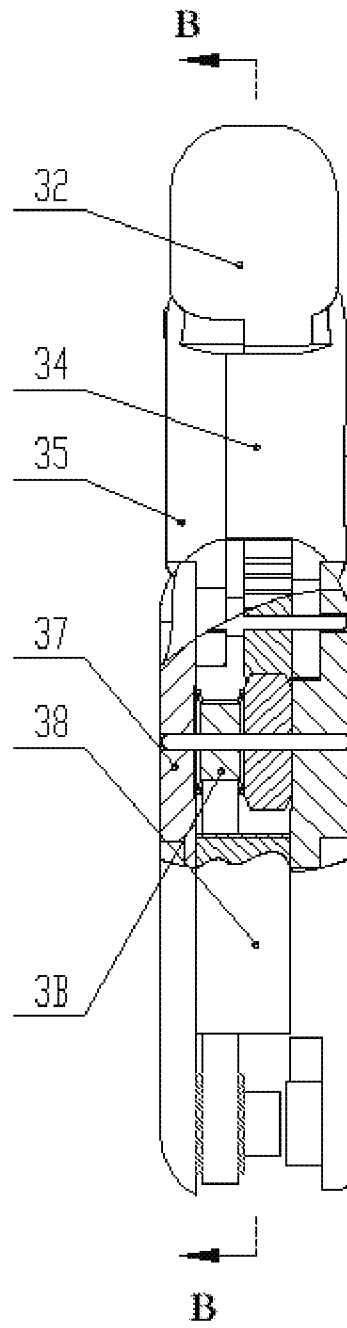


图5



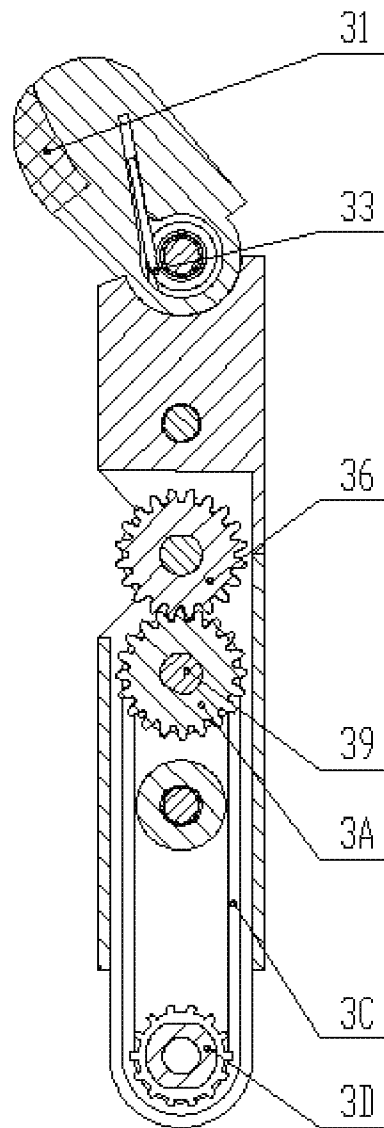


图6

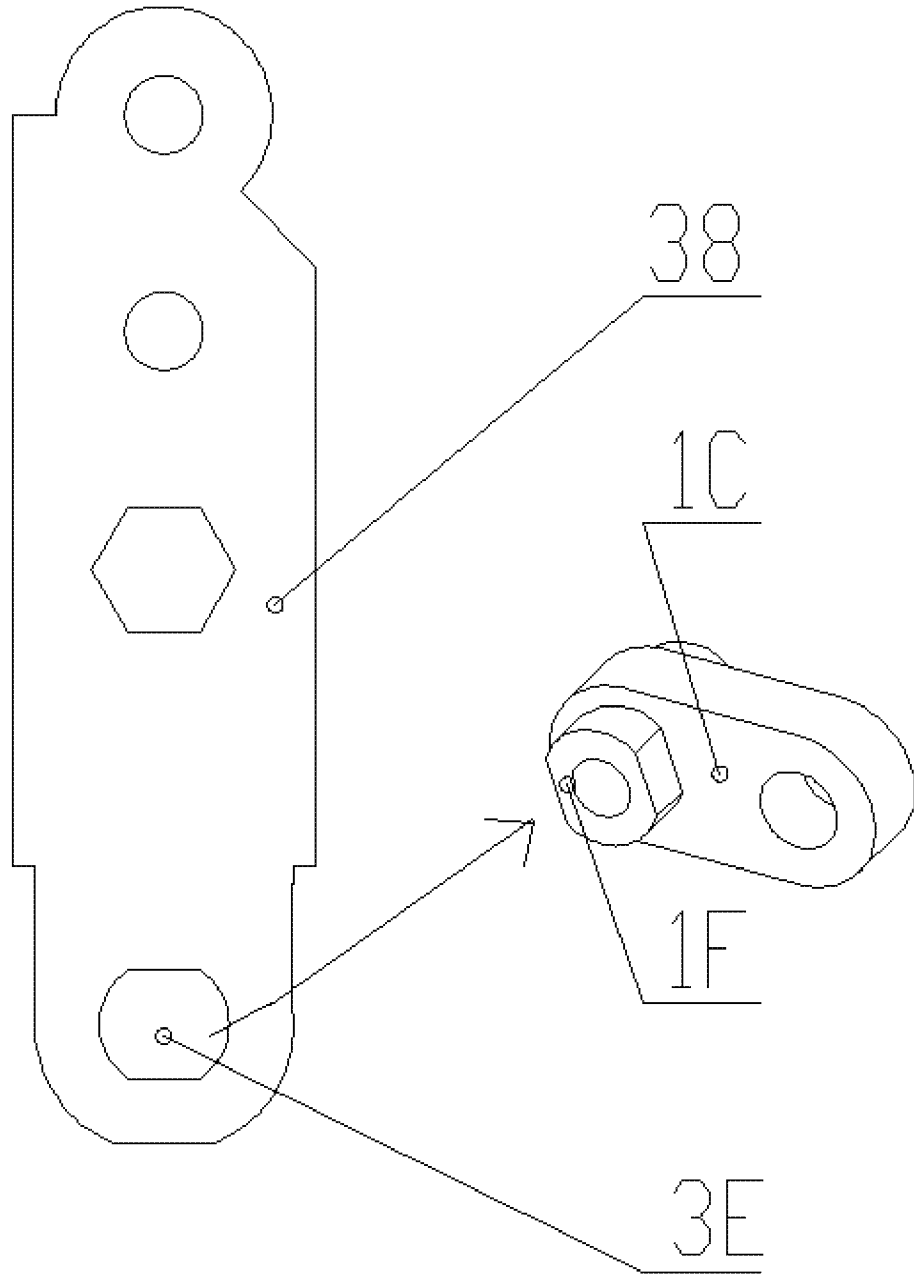


图7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/099176**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F 2/56 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: artificial limb, palm, dactylus, screw, arificial+, finger+, hand+, motor+, drive+, thumb+, nut

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3822418 A (YAKOBSON, Y.S. et al.), 09 July 1974 (09.07.1974), description, column 3, paragraphs 5-10, column 5, paragraph 12 and column 8, paragraphs 3-5, and figures 1-5	1, 9-10
X	CN 104799982 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY), 29 July 2015 (29.07.2015), description, paragraphs 31-44, and figures 1-6	1, 9-10
A	CN 201572217 U (NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTRE FOR NANOTECHNOLOGY), 08 September 2010 (08.09.2010), the whole document	1-10
A	CN 87208489 U (ZHEJIANG UNIVERSITY), 28 September 1988 (28.09.1988), the whole document	1-10
A	US 2005021154 A1 (BRIMALM, S.), 27 January 2005 (27.01.2005), the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">12 July 2016 (12.07.2016)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;"><b>26 July 2016 (26.07.2016)</b></p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;"><b>ZHANG, Dong</b></p> <p>Telephone No.: (86-10) <b>010-61648432</b></p>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2015/099176**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 3822418 A	09 July 1974	AT A746771 A	15 March 1976
		GB 1333176 A	10 October 1973
		FR 2107244 A5	05 May 1972
		DE 2143850 B2	16 June 1976
		AT 333418 B	25 November 1976
		CA 955007 A	24 September 1974
		DE 2143850 A1	13 April 1972
		SU 339078 A1	19 October 1973
		CN 104799982 A	29 July 2015
CN 201572217 U	08 September 2010	None	
CN 87208489 U	28 September 1988	None	
US 2005021154 A1	27 January 2005	EP 1427360 A1	16 June 2004
		WO 03017876 A1	06 March 2003
		AU 2002323887 A1	10 March 2003

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61F 2/56 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>A61F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 假肢, 手指, 手, 手掌, 指节, 电机, 驱动, 拇指, 螺母, 丝杠, artificial+, finger+, hand+, motor+, drive+, thumb+, nut</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 3822418 A (YAKOBSON, YAKOV SAVELIEVICH 等) 1974年 7月 9日 (1974 - 07 - 09) 说明书第3栏第5-10段, 第5栏第12段, 第8栏第3-5段、图1-5</td> <td>1, 9-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104799982 A (上海交通大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 说明书第31-44段、图1-6</td> <td>1, 9-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201572217 U (上海纳米技术及应用国家工程研究中心有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 87208489 U (浙江大学) 1988年 9月 28日 (1988 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2005021154 A1 (BRIMALM, STELLAN) 2005年 1月 27日 (2005 - 01 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	US 3822418 A (YAKOBSON, YAKOV SAVELIEVICH 等) 1974年 7月 9日 (1974 - 07 - 09) 说明书第3栏第5-10段, 第5栏第12段, 第8栏第3-5段、图1-5	1, 9-10	X	CN 104799982 A (上海交通大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 说明书第31-44段、图1-6	1, 9-10	A	CN 201572217 U (上海纳米技术及应用国家工程研究中心有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08) 全文	1-10	A	CN 87208489 U (浙江大学) 1988年 9月 28日 (1988 - 09 - 28) 全文	1-10	A	US 2005021154 A1 (BRIMALM, STELLAN) 2005年 1月 27日 (2005 - 01 - 27) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	US 3822418 A (YAKOBSON, YAKOV SAVELIEVICH 等) 1974年 7月 9日 (1974 - 07 - 09) 说明书第3栏第5-10段, 第5栏第12段, 第8栏第3-5段、图1-5	1, 9-10																		
X	CN 104799982 A (上海交通大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 说明书第31-44段、图1-6	1, 9-10																		
A	CN 201572217 U (上海纳米技术及应用国家工程研究中心有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08) 全文	1-10																		
A	CN 87208489 U (浙江大学) 1988年 9月 28日 (1988 - 09 - 28) 全文	1-10																		
A	US 2005021154 A1 (BRIMALM, STELLAN) 2005年 1月 27日 (2005 - 01 - 27) 全文	1-10																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</td> <td>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件									
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																			
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性																			
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性																			
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																			
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 7月 12日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 7月 26日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>张东</p> <p>电话号码 (86-10) 010-61648432</p>																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099176

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	3822418	A	1974年 7月 9日	AT	A746771	A	1976年 3月 15日
				GB	1333176	A	1973年 10月 10日
				FR	2107244	A5	1972年 5月 5日
				DE	2143850	B2	1976年 6月 16日
				AT	333418	B	1976年 11月 25日
				CA	955007	A	1974年 9月 24日
				DE	2143850	A1	1972年 4月 13日
				SU	339078	A1	1973年 10月 19日
.....							
CN	104799982	A	2015年 7月 29日	无			
.....							
CN	201572217	U	2010年 9月 8日	无			
.....							
CN	87208489	U	1988年 9月 28日	无			
.....							
US	2005021154	A1	2005年 1月 27日	EP	1427360	A1	2004年 6月 16日
				WO	03017876	A1	2003年 3月 6日
				AU	2002323887	A1	2003年 3月 10日
.....							