

(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
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/124837 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61H 1/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/079093
- (22) 国际申请日: 2019 年 3 月 21 日 (21.03.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811561691.7 2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018) CN
- (71) 申请人: 东南大学 (SOUTHEAST UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号, Jiangsu 211189 (CN)。
- (72) 发明人: 宋爱国 (SONG, Aiguo); 中国江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号, Jiangsu 211189 (CN)。 赖

健伟 (LAI, Jianwei); 中国江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号, Jiangsu 211189 (CN)。 李会军 (LI, Huijun); 中国江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号, Jiangsu 211189 (CN)。 李建清 (LI, Jianqing); 中国江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号, Jiangsu 211189 (CN)。 徐宝国 (XU, Baoguo); 中国江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号, Jiangsu 211189 (CN)。 曾洪 (ZENG, Hong); 中国江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号, Jiangsu 211189 (CN)。 张军 (ZHANG, Jun); 中国江苏省南京市江宁区东南大学路 2 号, Jiangsu 211189 (CN)。

(74) 代理人: 南京瑞弘专利商标事务所 (普通合伙) (NANJING RUIHONG PATENT & TRADEMARK AGENCY (ORDINARY PARTNERSHIP)); 中国

(54) Title: EXOSKELETON FINGER REHABILITATION TRAINING DEVICE

(54) 发明名称: 一种外骨骼手指康复训练装置

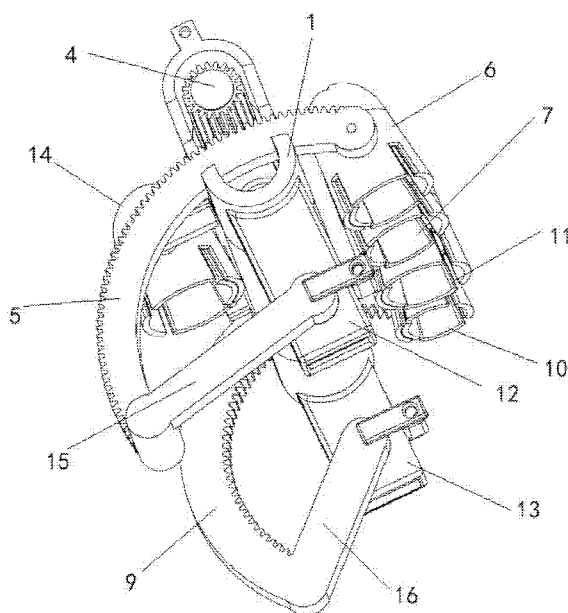


图 1

(57) Abstract: An exoskeleton finger rehabilitation training device, comprising a housing (1) and a first motor (2) and a second motor (3) that are disposed in the housing (1). The direction of the output shaft of the first motor (2) is opposite to that of the output shaft of the second motor (3); a first motor gear (4) is provided on the output shaft of the first motor (2), and a first transmission gear (5) is engageably connected to the right side of the first motor gear (4); an index finger sleeve (6) and a middle finger sleeve (7) axially arranged are connected to the edge of the first transmission gear (5); a second motor gear (8) is provided on the output shaft of the



WO 2020/124837 A1

江苏省南京市玄武区龙蟠路155号3幢411室, Jiangsu 210000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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。

(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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

second motor (3), and a second transmission gear (9) is engageably connected to the right side of the second motor gear (8); a little finger sleeve (10) and a ring finger sleeve (11) axially arranged are sequentially connected to the edge of the second transmission gear (9); a thumb sleeve (14) is also provided on a support base. The device can effectively fit the movement trajectories of fingers, assist cerebral stroke patients to spread apart and hold together their fingers, and give the patients a small pressure; the device can precisely control the output of a force and the limit rotation positions of finger sleeves, and has high stability.

(57) 摘要: 一种外骨骼手指康复训练装置, 包括壳体(1)以及设置在壳体(1)内的第一电机(2)和第二电机(3); 第一电机(2)的输出轴与第二电机(3)的输出轴的朝向相反; 第一电机(2)输出轴上设置有第一电机齿轮(4), 第一电机齿轮(4)的右侧啮合连接有第一传动齿轮(5); 第一传动齿轮(5)的边缘依次连接有轴向排列的食指套(6)和中指套(7); 第二电机(3)的输出轴上设置有第二电机齿轮(8), 第二电机齿轮(8)右侧啮合连接有第二传动齿轮(9); 第二传动齿轮(9)的边缘依次连接有轴向排列的小拇指套(10)和无名指套(11); 支撑座上还设有大拇指套(14)。该装置可以有效地贴合手指的运动轨迹, 辅助脑卒中患者进行手指展开和握紧, 给患者的手指压力小; 能精准控制力的输出和指套的极限旋转位置, 稳定性高。

一种外骨骼手指康复训练装置

技术领域

本发明属于医疗康复器械领域，具体涉及一种外骨骼手指康复训练装置。

背景技术

脑卒中是一种由于各种原因导致脑动脉和静脉系统发生病理性改变的一类疾病，手部作为人重要的器官，是实现生活和劳动不可或缺的一部分，对于由于脑卒中引起的手部瘫痪，有关研究表明，经过一定的康复训练，可以恢复正常功能。

现有的手部康复治疗，主要是通过专业的医生进行物理训练治疗，这样治疗方法有三个缺点：

- 一、治疗效果依赖医生经验，不同医生治疗效果不同；
- 二、不同医生治疗效果不一样，只有极少数人可以得到专业的治疗；
- 三、治疗环境受到限制，治疗时间非常受限。

发明内容

为解决上述问题，本发明提出一种外骨骼手指康复训练装置，辅助脑卒中患者进行手指展开和握紧的康复训练，使用安全可靠。

技术方案：本发明提出一种外骨骼手指康复训练装置，包括壳体以及设置在壳体内部的第一电机和第二电机；所述第一电机的输出轴与第二电机的输出轴的朝向相反；

所述第一电机输出轴上设置有第一电机齿轮，第一电机齿轮的右侧啮合连接有第一传动齿轮；所述第一传动齿轮的边缘依次连接有轴向排列的食指套和中指套；所述第二电机的输出轴上设置有第二电机齿轮，第二电机齿轮右侧啮合连接有第二传动齿轮；所述第二传动齿轮的边缘依次连接有轴向排列的小拇指套和无名指套；

所述壳体的外壁固定有用于安装第一传动齿轮转轴的第一支撑臂和用于安装第二传动齿轮转轴的第二支撑臂；

所述支撑座上还设置有大拇指套，所述大拇指套与食指套、中指套、无名指套和小拇指套的相对位置符合人体手指排布。

进一步，所述第一电机和第二电机左右依次并排布置；所述第一传动齿轮为圆弧状外齿齿轮；所述第二传动齿轮为圆弧状内齿齿轮。

进一步，所述第一传动齿轮与第一传动齿轮的转轴通过第一半径连接杆连接；所述第二传动齿轮与第二传动齿轮的转轴通过第二半径连接杆连接。

进一步，所述第一半径连接杆和食指套分别位于第一传动齿轮的圆弧两端；所述第二半径连接杆和小拇指套分别位于第二传动齿轮的圆弧两端。

进一步，所述壳体上设置有被第一传动齿轮穿过的第一通道和被第二传动齿轮穿过的第二通道。

进一步，所述第一传动齿轮在第一通道和食指套之间设有第一旋转限位突出部；所述第二传动齿轮在第二通道和小拇指套之间设有第二旋转限位突出部。

进一步，所述外骨骼手指康复训练装置还包括一个控制系统；所述控制系统包括单片机，用于测量第一电机和第二电机转速的编码器，固定在所述第一支撑臂上并套在第一传动齿轮转轴外的第一角度传感器，固定在所述第二支撑臂上并套在第二传动齿轮转轴外的第二角度传感器，以及分别设置在大拇指套、食指套、中指套、无名指套和小拇指套内的五个压力传感器；所述编码器、第一角度传感器、第二角度传感器和压力传感器分别将测量信号传输至单片机，所述单片机向第一电机和第二电机输出用于控制电机转速的控制信号。

进一步，所述单片机的型号是 STM32F103，所述第一角度传感器和第二角度传感器的型号是 SV01A103AEA01R00。

有益效果：本发明适用于帮助由于脑卒中引起的手部偏瘫患者进行主动和被动康复训练，具有以下优点：

a、外骨骼手指康复训练装置包括分别通过第一传动齿轮控制食指套和中指套，通过第二传动齿轮控制无名指套和小拇指套，可以有效的贴合手指的运动轨迹，辅助脑卒中患者进行手指展开和握紧，给患者的手指压力小，装置轻巧，不会造成二次伤害；

b、通过压力传感器精准控制力的输出，通过角度传感器精准控制指套的极限旋转位置，稳定性更高，安全可靠。

附图说明

图 1 为本发明的立体结构示意图；

图 2 为本发明的主视图；

图 3 为本发明解体移除外壳后的结构图。

图中：1-壳体，2-第一电机，3-第二电机，4-第一电机齿轮，5-第一传动齿轮，6-食指套，7-中指套，8-第二电机齿轮，9-第二传动齿轮，10-小拇指套，11-无名指套，12-第一支撑臂，13-第二支撑臂，14-大拇指套，15-第一半径连接杆，16-第二半径连接杆，17-第一角度传感器，18-第二角度传感器，19-压力传感器。

具体实施方式

本发明提出一种外骨骼手指康复训练装置，如图 1-3 所示，为对本发明做出清楚的描述，本说明书中对各部件的左右位置关系的描述以图 2 的主视图为基准。

本发明包括壳体 1 以及设置在壳体 1 内的第一电机 2 和第二电机 3；所述第一电机 2 的输出轴与第二电机 3 的输出轴的朝向相反。

所述第一电机 2 输出轴上设置有第一电机齿轮 4，第一电机齿轮 4 的右侧啮合连接有第一传动齿轮 5。第一传动齿轮 5 的转轴安装在壳体 1 外壁的第一支撑臂 12 上。所述第一传动齿轮 5 的边缘依次连接有轴向排列的食指套 6 和中指套 7。

为实现整个装置的轻量化，所述第一传动齿轮 5 为圆弧状外齿齿轮，并且第一传动齿轮 5 与第一传动齿轮 5 的转轴通过第一半径连接杆 15 连接；同时，所述第一半径连接杆 15 和食指套 6 分别位于第一传动齿轮 5 的圆弧两端，第一传动齿轮 5 的圆弧弧度根据手指的展握进行设计，有效利用整个第一传动齿轮 5 的圆弧角度，实现发明效果的同时使整个装置更加轻巧实用。

所述壳体 1 上设置有被第一传动齿轮 5 穿过的第一通道。所述第一传动齿轮 5 在第一通道和食指套 6 之间设有第一旋转限位突出部。第一传动齿轮 5 旋转到一端极限位置时，第一旋转限位突出部卡在第一通道处，实现限位功能。固定在第一传动齿轮 5 的第一半径连接杆 15 在第一传动齿轮 5 旋转到另一端极限位置时，同样可以卡在第一通道处，实现限位功能。

所述第二电机 3 的输出轴上设置有第二电机齿轮 8，第二电机齿轮 8 右侧啮合连接第二传动齿轮 9。第二传动齿轮 9 的转轴安装在壳体 1 外壁的第二支撑

臂 13 上。所述第二传动齿轮 9 的边缘依次连接有轴向排列的小拇指套 10 和无名指套 11。

为实现整个装置的轻量化,所述第二传动齿轮 9 为圆弧状内齿齿轮,并且第二传动齿轮 9 与第二传动齿轮 9 的转轴通过第二半径连接杆 16 连接;同时,所述第二半径连接杆 16 和小拇指套 10 分别位于第二传动齿轮 9 的圆弧两端,第二传动齿轮 9 的圆弧弧度根据手指的展握进行设计,有效利用整个第一传动齿轮 5 的圆弧角度,实现发明效果的同时使整个装置更加轻巧实用。

所述壳体 1 上设置有被第二传动齿轮 9 穿过的第二通道。所述第二传动齿轮 9 在第二通道和小拇指套 10 之间设有第二旋转限位突出部。第二传动齿轮 9 旋转到一端极限位置时,第二旋转限位突出部卡在第二通道处,实现限位功能。固定在第二传动齿轮 9 的第二半径连接杆 16 在第二传动齿轮 9 旋转到另一端极限位置时,同样可以卡在第二通道处,实现限位功能。

所述壳体 1 上还设置有大拇指套 14,所述大拇指套 14 与食指套 6、中指套 7、无名指套 11 和小拇指套 10 的相对位置符合人体手指排布。

本发明考虑到了不同的使用者的手掌大小不同,对于决定装置的旋转半径的上齿轮和下齿轮的大小,根据手指的不同关节做作计算处理,表一所示为全世界的人均手指统计值作为参考,如下所示:

长度	大拇指	食指	中指	无名指	小拇指
近指节	42.4	42.7	43.4	41.4	32.7
中指节	31.2	24.2	28.6	25.6	18.1
远指节	27.2	21.4	23.6	21.2	19.7

第一传动齿轮 5 半径 R_1 可以由食指的近指节长度 L_1 、中指节长度 L_2 、计算而得:

$$L_1 + L_2 = R_1$$

由第一传动齿轮 5 半径 R_1 , 给定上齿轮的模数 $m=1$, 第一电机齿轮 4 的齿数等于 Z_1 计算出第一传动齿轮 5 的齿数 Z_2

$$\frac{m(Z_1 + Z_2)}{2} = R_1$$

第二传动齿轮 9 半径 R_2 可以由小拇指的近指节长度 L_3 、中指节长度 L_4 、计

算而得：

$$L_3 + L_4 = R_2$$

由第二传动齿轮 9 半径 R_2 , 给定下齿轮的模数 $m=1$, 第二电机齿轮 8 的齿数等于 Z_1 计算出第二传动齿轮 9 的齿数 Z_3

$$\frac{m(Z_1 + Z_3)}{2} = R_2$$

本发明为了符合手型大小, 第一电机 2 和第二电机 3 需要左右依次并排布置, 使得第一电机齿轮 4 与第二电机齿轮 8 的距离接近手掌宽度。但是这样布置使得第一电机齿轮 4 至食指套 6 的距离大于第二电机齿轮 8 至小拇指套 10 的距离。因此本发明的第一传动齿轮 5 为圆弧状外齿齿轮, 第二传动齿轮 9 为圆弧状内齿齿轮, 使得第一传动齿轮 5 的半径与第二传动齿轮 9 的半径更加接近手型大小, 同时有效利用空间, 使得装置更加紧凑小巧。

本发明还包括一个控制系统。所述控制系统包括单片机, 用于测量第一电机 2 和第二电机 3 转速的编码器, 固定在所述第一支撑臂 12 上并套在第一传动齿轮 5 转轴外的第一角度传感器 17, 固定在所述第二支撑臂 13 上并套在第二传动齿轮 9 转轴外的第二角度传感器 18, 以及分别设置在大拇指套 14、食指套 6、中指套 7、无名指套 11 和小拇指套 10 内的五个压力传感器 19; 所述编码器、第一角度传感器 17、第二角度传感器 18 和压力传感器 19 分别将测量信号传输至单片机, 所述单片机向第一电机 2 和第二电机 3 输出用于控制电机转速的控制信号。

本实施例的单片机的型号是 STM32F103, 所述第一角度传感器 17 和第二角度传感器 18 的型号是 SV01A103AEA01R00。

单片机接收压力传感器 19 的压力信号和编码器的电机转速信号, 用 PID 算法处理, 然后输出控制信号控制电机的输出力保持稳定。PID 算法具体是采用一种力稳定控制算法, 利用力的偏差进行比例积分、微分的计算并进行电机控制。

第一传动齿轮 5 的力偏差 E_1 可以由大拇指压力值 F_1 、食指压力值 F_2 、中指压力值 F_3 、上齿轮设定力大小 S 计算而得：

$$F_2 + F_3 - F_1 - S = E_1$$

同理第二传动齿轮 9 的力偏差 E_2 可以由大拇指压力值 F_1 、无名指压力值 F_4 、

小拇指压力值 F_5 、上齿轮设定力大小 S 计算而得：

$$F_4 + F_5 - F_1 - S = E_2$$

单片机通过对上述参数的计算处理，输出电机的力稳定控制信号，使电机对手指的力输出更稳定，减少装置对手指的二次伤害。

角度传感器可以用来判断手指的位置，保证了装置运行时的安全。当角度传感器的值小于角度极小值时，单片机控制电机正转，当角度传感器的值大于角度极大值时，单片机控制电机反向转动。

权 利 要 求 书

1. 一种外骨骼手指康复训练装置，其特征在于：包括壳体（1）以及设置在壳体（1）内的第一电机（2）和第二电机（3）；所述第一电机（2）的输出轴与第二电机（3）的输出轴的朝向相反；

所述第一电机（2）输出轴上设置有第一电机齿轮（4），第一电机齿轮（4）的右侧啮合连接有第一传动齿轮（5）；所述第一传动齿轮（5）的边缘依次连接有轴向排列的食指套（6）和中指套（7）；所述第二电机（3）的输出轴上设置有第二电机齿轮（8），第二电机齿轮（8）右侧啮合连接有第二传动齿轮（9）；所述第二传动齿轮（9）的边缘依次连接有轴向排列的小拇指套（10）和无名指套（11）；

所述壳体（1）的外壁固定有用于安装第一传动齿轮（5）转轴的第一支撑臂（12）和用于安装第二传动齿轮（9）转轴的第二支撑臂（13）；

所述壳体（1）上还设置有大拇指套（14），所述大拇指套（14）与食指套（6）、中指套（7）、无名指套（11）和小拇指套（10）的相对位置符合人体手指排布。

2. 根据权利要求1所述的外骨骼手指康复训练装置，其特征在于：所述第一电机（2）和第二电机（3）左右依次并排布置；所述第一传动齿轮（5）为圆弧状外齿齿轮；所述第二传动齿轮（9）为圆弧状内齿齿轮。

3. 根据权利要求2所述的外骨骼手指康复训练装置，其特征在于：所述第一传动齿轮（5）与第一传动齿轮（5）的转轴通过第一半径连接杆（15）连接；所述第二传动齿轮（9）与第二传动齿轮（9）的转轴通过第二半径连接杆（16）连接。

4. 根据权利要求3所述的外骨骼手指康复训练装置，其特征在于：所述第一半径连接杆（15）和食指套（6）分别位于第一传动齿轮（5）的圆弧两端；所述第二半径连接杆（16）和小拇指套（10）分别位于第二传动齿轮（9）的圆弧两端。

5. 根据权利要求3所述的外骨骼手指康复训练装置，其特征在于：所述壳体（1）上设置有被第一传动齿轮（5）穿过的第一通道和被第二传动齿轮（9）穿过的第二通道。

6. 根据权利要求4所述的手指可穿戴式柔性力触觉反馈装置，其特征在于：所述第一传动齿轮（5）在第一通道和食指套（6）之间设有第一旋转限位突出部；所述第二传动齿轮（9）在第二通道和小拇指套（10）之间设有第二旋转限位突出部。

7. 根据权利要求 1-6 任意一项所述的手指可穿戴式柔性力触觉反馈装置，其特征在于：还包括一个控制系统；所述控制系统包括单片机，用于测量第一电机(2)和第二电机(3)转速的编码器，固定在所述第一支撑臂(12)上并套在第一传动齿轮(5)转轴外的第一角度传感器(17)，固定在所述第二支撑臂(13)上并套在第二传动齿轮(9)转轴外的第二角度传感器(18)，以及分别设置在大拇指套(14)、食指套(6)、中指套(7)、无名指套(11)和小拇指套(10)内的五个压力传感器(19)；所述编码器、第一角度传感器(17)、第二角度传感器(18)和压力传感器(19)分别将测量信号传输至单片机，所述单片机向第一电机(2)和第二电机(3)输出用于控制电机转速的控制信号。
8. 根据权利要求 7 所述的手指可穿戴式柔性力触觉反馈装置，其特征在于：所述单片机的型号是 STM32F103，所述第一角度传感器(17)和第二角度传感器(18)的型号是 SV01A103AEA01R00。

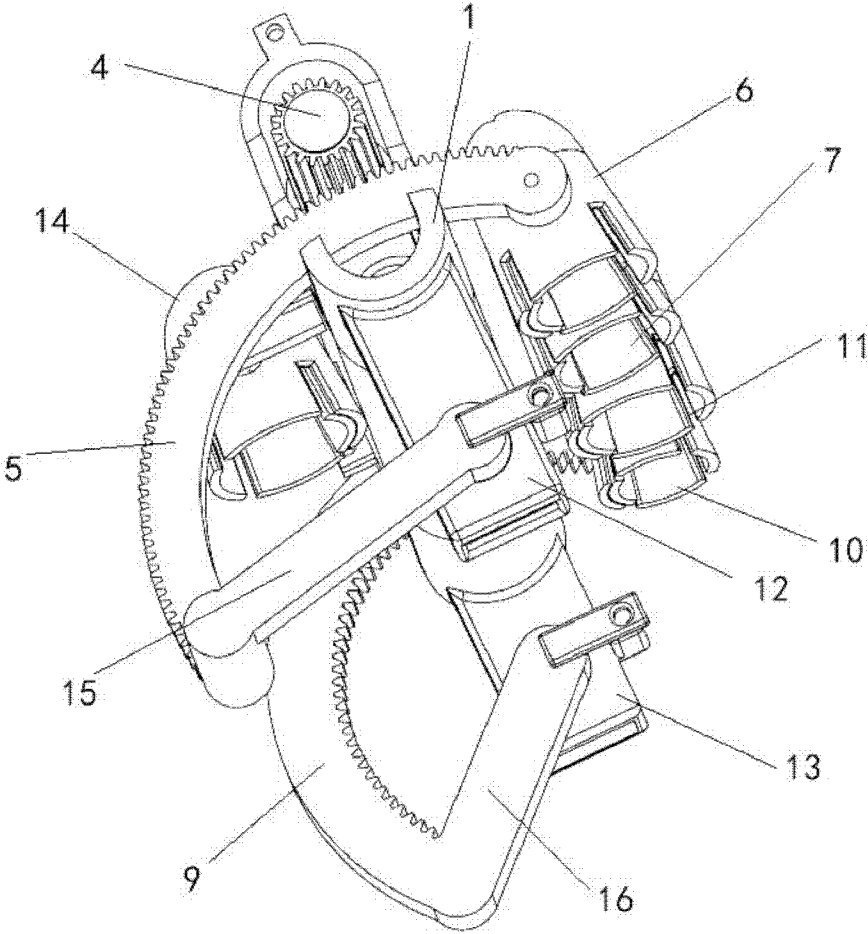


图 1

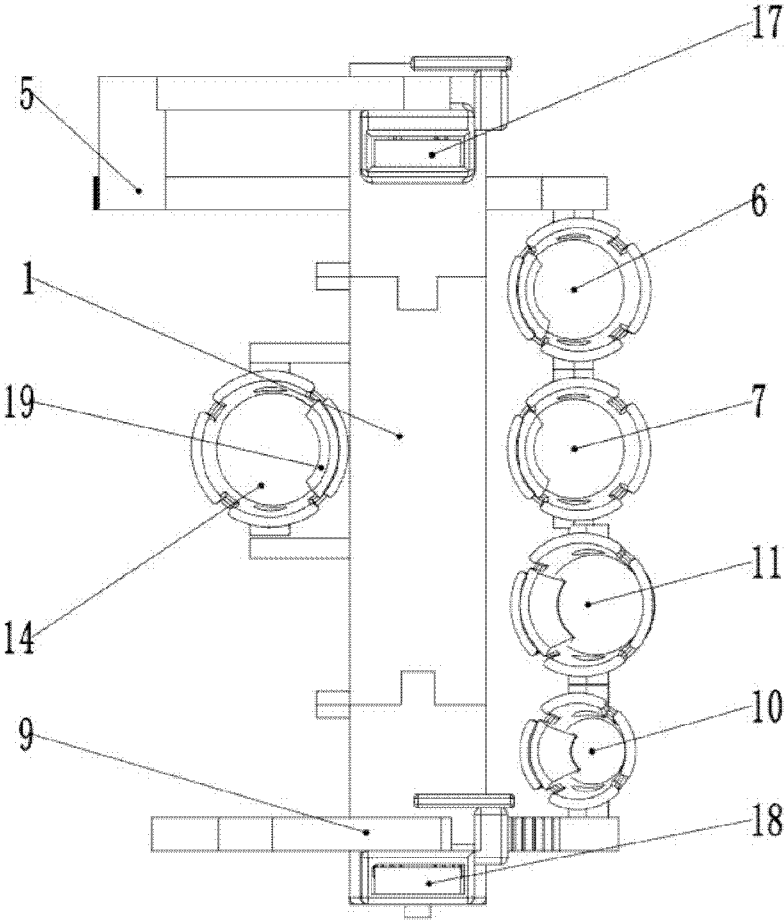


图 2

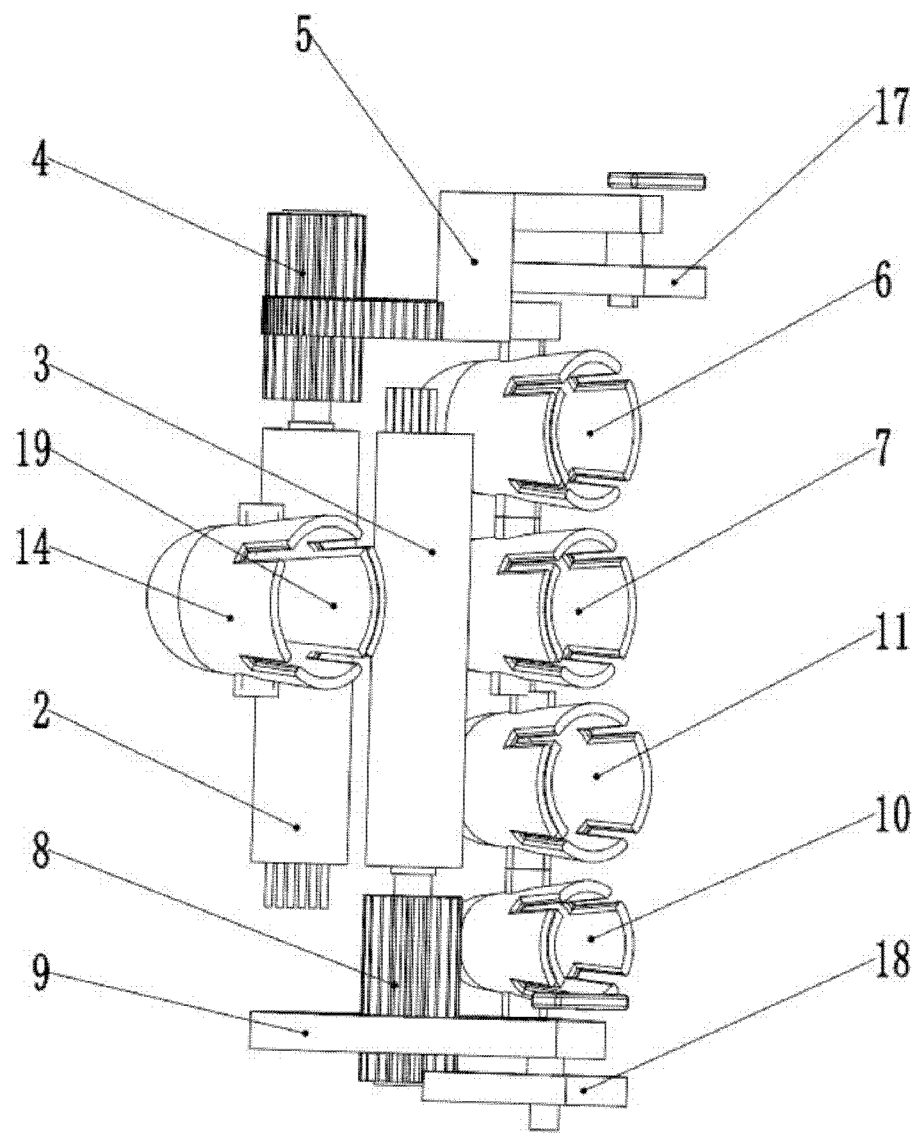


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61H 1/02(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)

A61H A63B

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)

VEN; CNABS; CNTXT; cnki: 手指, 齿轮, 电机, 驱动, 传动, 啮合, finger, gear, motor, engage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015144705 A1 (UNIV LUBECK TECH INFORMATIK) 01 October 2015 (2015-10-01) description, page 16, line 5 to page 19, last line, and figures 1-4	1-8
A	CN 107184370 A (HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 22 September 2017 (2017-09-22) entire document	1-8
A	CN 107233188 A (UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY) 10 October 2017 (2017-10-10) entire document	1-8
A	CN 203724417 U (ANYANG INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 23 July 2014 (2014-07-23) entire document	1-8
A	CN 108814895 A (LI, Chenyang) 16 November 2018 (2018-11-16) entire document	1-8
A	KR 20170106039 A (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 20 September 2017 (2017-09-20) entire document	1-8
A	WO 2017072463 A1 (NOTTEAU, Y. et al.) 04 May 2017 (2017-05-04) entire document	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 September 2019

Date of mailing of the international search report

16 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079093

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20170086238 A (UNISTULSAN NAT INST OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 26 July 2017 (2017-07-26) entire document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/079093

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2015144705	A1	01 October 2015	DE	102014004508	A1	01 October 2015
CN	107184370	A	22 September 2017	None			
CN	107233188	A	10 October 2017	CN	107233188	B	16 July 2019
CN	203724417	U	23 July 2014	None			
CN	108814895	A	16 November 2018	None			
KR	20170106039	A	20 September 2017	KR	101915238	B1	05 November 2018
WO	2017072463	A1	04 May 2017	FR	3042968	A1	05 May 2017
KR	20170086238	A	26 July 2017	KR	101794703	B1	08 November 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/079093

A. 主题的分类 A61H 1/02 (2006.01) i 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		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) A61H A63B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) VEN;CNABS;CNTXT;cnki:手指, 齿轮, 电机, 驱动, 传动, 啮合, finger, gear, motor, engage		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	WO 2015144705 A1 (UNIV LUBECK TECH INFORMATIK) 2015年 10月 1日 (2015 - 10 - 01) 说明书第16页第5行至第19页最后一行, 图1-4)	1-8
A	CN 107184370 A (合肥工业大学) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-8
A	CN 107233188 A (上海理工大学) 2017年 10月 10日 (2017 - 10 - 10) 全文	1-8
A	CN 203724417 U (安阳工学院) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 全文	1-8
A	CN 108814895 A (李晨阳) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16) 全文	1-8
A	KR 20170106039 A (KOREA IND TECH INST) 2017年 9月 20日 (2017 - 09 - 20) 全文	1-8
A	WO 2017072463 A1 (NOTTEAU YOANN等) 2017年 5月 4日 (2017 - 05 - 04) 全文	1-8
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2019年 9月 6日		2019年 9月 16日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		谈泉
		电话号码 62085611

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	KR 20170086238 A (UNISTULSAN NAT INST OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2017年 7月 26日 (2017 - 07 - 26) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/079093

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)
WO	2015144705	A1	2015年 10月 1日	DE	102014004508	A1	2015年 10月 1日
CN	107184370	A	2017年 9月 22日	无			
CN	107233188	A	2017年 10月 10日	CN	107233188	B	2019年 7月 16日
CN	203724417	U	2014年 7月 23日	无			
CN	108814895	A	2018年 11月 16日	无			
KR	20170106039	A	2017年 9月 20日	KR	101915238	B1	2018年 11月 5日
WO	2017072463	A1	2017年 5月 4日	FR	3042968	A1	2017年 5月 5日
KR	20170086238	A	2017年 7月 26日	KR	101794703	B1	2017年 11月 8日