(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105457236 A
(43)申请公布日 2016.04.06

(21)申请号 201511007584.6

(22)申请日 2015.12.29

(71)申请人 中国科学院深圳先进技术研究院
地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号

(72)发明人 匡星 耿艳娟 郑悦 徐睿 景晓蓓 方鹏 李光林

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 王天尧

(51)Int.Cl.
A63B 23/16(2006.01)
A61H 1/02(2006.01)

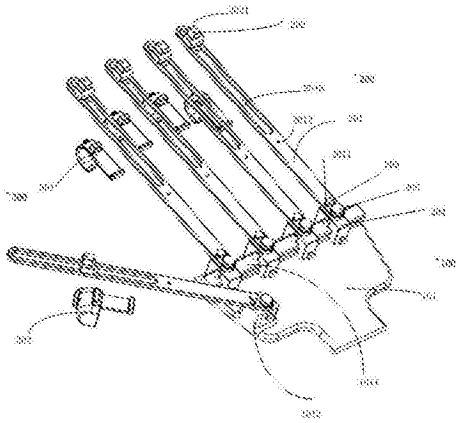
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

康复训练手及康复训练方法

(57)摘要

本发明公开一种康复训练手及康复训练方法，该康复训练手包括：驱动部分和机械部分，机械部分包括手掌部分、手指调节部分和人机结合部分；手掌部分中，手掌固定板通过手掌绑带与患手的手掌面连接，通过手臂绑带与患手的腕关节面连接；手掌固定板上设有手指滑轨和拇指基座；手指调节部分包括：绕基节销轴转动的支撑杆；沿支撑杆的滑槽滑动的指节滑块；拇指的基节销轴连接在拇指基座上；其余四指的基节销轴设于基节滑块上，基节滑块设于手指滑轨上并沿手指滑轨滑动；人机结合部分包括：与患手的拇指远指节连接的拇指指套；与患手的其余四指的远指节连接的手指指套。该康复训练手结构小巧轻便，适于患手佩戴，可完成手张开、对指和对掌训练动作。



CN 105457236 A

1.一种康复训练手，其特征在于，包括：

驱动部分，用于驱动机械部分带动患手完成康复训练动作；

机械部分，包括手掌部分(100)、手指调节部分(200)和人机结合部分(300)；

手掌部分(100)包括：手掌固定板(101)及设于手掌固定板(101)上的手掌绑带(102)和手臂绑带(103)；手掌固定板(101)通过手掌绑带(102)与患手(1000)的手掌面(10005)连接，通过手臂绑带(103)与患手(1000)的腕关节面(10006)连接；手掌固定板(101)上还设有手指滑轨(1011)和拇指基座(1012)；

手指调节部分(200)包括：绕基节销轴(205)转动的支撑杆(201)；沿支撑杆(201)的滑槽(2013)滑动的指节滑块(202)；拇指的基节销轴(205)连接在拇指基座(1012)上；其余四指的基节销轴(205)设于基节滑块(204)上，基节滑块(204)设于手指滑轨(1011)上并沿手指滑轨(1011)滑动；

人机结合部分(300)包括：与患手(1000)的拇指远指节(10001)连接的拇指指套(302)；与患手(1000)的其余四指的远指节(10003)连接的手指指套(301)。

2.如权利要求1所述的康复训练手，其特征在于，支撑杆(201)上开设有用于固定皮筋的中指节孔(2012)；患手(1000)的拇指中关节(10002)和其余四指的手指中关节(10004)通过皮筋与中指节孔(2012)连接。

3.如权利要求1所述的康复训练手，其特征在于，患手(1000)的拇指远指节(10001)通过魔术贴或绳索与拇指指套(302)连接；患手(1000)的其余四指的远指节(10003)通过魔术贴或绳索与手指指套(301)连接。

4.如权利要求1所述的康复训练手，其特征在于，支撑杆(201)上设有弧形滑槽(2011)；手指调节部分(200)还包括：在弧形滑槽(2011)中滑动、用于限制手指张开角度阈值的限位钉(203)。

5.如权利要求1所述的康复训练手，其特征在于，手掌绑带(102)上开设有四个用于连接手指线头的固定通孔(1021)。

6.如权利要求1所述的康复训练手，其特征在于，指节滑块(202)上开设有用于连接手指线头的固定通孔(2021)。

7.如权利要求1所述的康复训练手，其特征在于，驱动部分集成于控制盒内，控制盒设置于患手(1000)之外，用绑带绑定在上臂臂膀或胯部。

8.如权利要求1所述的康复训练手，其特征在于，驱动部分包括驱动电机和控制器，驱动电机用于驱动机械部分带动患手完成康复训练动作；控制器用于控制康复训练模式。

9.如权利要求8所述的康复训练手，其特征在于，驱动电机在不通电时处于非自锁状态。

10.一种利用权利要求1至9任一所述康复训练手进行康复训练的方法，其特征在于，包括：

将手指线头与手指指套(301)和拇指指套(302)连接；将线穿过指节滑块(202)，线的一端(21)连接在指节滑块(202)上，线的另一端(22)连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电机绕线的方式，对五个手指的指套进行牵拉，完成手指张开动作；

或，将手指线头与拇指指套(302)连接；将线穿过手指指套(301)，线的一端(21)连接在手指指套(301)上，线的另一端(22)连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电机绕线

方式，将拇指指套(302)与手指指套(301)进行对接，完成手指对指动作；

或，将手指线头与手掌绑带(102)连接；将线穿过拇指指套(302)，线的一端(21)连接在拇指指套(302)上，线的另一端(22)连接驱动部分的输出端；或，将手指线头与拇指指套(302)连接；将线穿过手掌绑带(102)，线的一端(21)连接在手掌绑带(102)上，线的另一端(22)连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电机绕线方式，将拇指指套(203)与手掌绑带(102)进行对接，完成拇指对掌动作。

11.如权利要求10所述的方法，其特征在于，将手指线头与手指指套(301)连接时，通过线头打结的方式将手指线头与手指指套(301)上的通孔连接；

将手指线头与拇指指套(302)连接时，通过线头打结的方式将手指线头与拇指指套(302)上的通孔连接。

12.如权利要求10所述的方法，其特征在于，将线穿过指节滑块(202)，线的一端(21)连接在指节滑块(202)上，线的另一端(22)连接驱动部分的输出端，包括：

将线穿过指节滑块(202)上的固定通孔(2021)；线的一端(21)连接指节滑块(202)上的弹簧管(2)，线通过中空的弹簧管(2)到弹簧管(2)的另一端，连接驱动部分的输出端。

13.如权利要求10所述的方法，其特征在于，完成手指对指动作时，患手(1000)的拇指中关节(10002)和其余四指的手指中关节(10004)通过穿过支撑杆(201)上中指节孔(2012)的皮筋牵拉。

14.如权利要求10所述的方法，其特征在于，将手指线头与手掌绑带(102)连接时，将手指线头连接在手掌绑带(102)的四个固定通孔(1021)上；完成拇指对掌动作时，拇指指套(203)与手掌绑带(102)上的四个固定通孔(1021)接触。

康复训练手及康复训练方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗康复技术领域，尤其涉及康复训练手及康复训练方法。

背景技术

[0002] 目前，针对脑中风与脑偏瘫患者的手部功能恢复的康复训练手主要在于实现日常生活中手抓握、手张开等动作，而实际上真正针对康复训练来说，大拇指的灵活性，大拇指与其他手指或手掌之间的相互协调性更能有利于完成手指功能康复，并能有针对性的对每个手指的康复情况进行评估。国内外对康复机器手的研发从未停滞过，国内外的较成熟的康复训练手的研究目标主要是手部整体运动功能恢复。

[0003] 国外名气比较大的日本岐阜大学开发的康复助力手，总共18个自由度，大拇指4个自由度，其他手指分别3个自由度，腕部有2个自由度，基本能完成手绝大多数可完成的动作(手指单独动作及整体动作如手指某个指节的屈伸运动)，整个结构较庞大，且电机都安装在各个活动自由度处，对训练者来说，由于结构所致，康复助力手不能移动，患手只能一直保持某一姿势进行训练，时间长了会造成一定的疲劳，而且整套康复助力手的制造成本较高。

[0004] 香港中文大学研发设计的希望之手适用于有手功能障碍的康复训练，每个手指都采用一个微型直线电机来被动驱动手指，可完成患者被动张开和抓握训练，同时也设置有意念驱动手部动作的训练，由于动作过少，康复助力手大于400克，对于患手来说，也会感觉到一定的负重，且恢复功能单一。

[0005] 国内做的较前沿、商业化的广州一康医疗设备实业有限公司所研发的康复机器手，有六个驱动马达，主要采用肌电信号来控制马达实现四指、拇指与手腕三大模块的分别训练或整体训练。采用健康侧手动触控主动软瘫期、痉挛期双侧手同步训练，目前该手能实现手的张开与抓握、手腕的屈伸运动。上述前沿性康复训练手对于日常手功能障碍的恢复都有一定的帮助，但是对手功能障碍的患者来说，手抓握与张开的活动太单一，患手配重较大也使患者不能适应太久，在某一处保持某一姿势不动来完成训练对患者来说也会产生疲劳。

[0006] 总之，国内外现有技术中，普遍存在以下缺陷：(1)康复助力手普遍偏重，一种为不可移动的，在特定地点来进行康复训练，另一种为可佩带的，重量基本都超过400g，对患手来说，不易佩戴较长时间；(2)穿戴于康复助力手中的患手会局限在穿戴的手指指套中，无法活动，对损伤程度不同的手指来说，适应起来会比较困难；(3)所做的动作还是传统意义上的手抓握与手掌开，其他动作均受到机械结构的影响，需要考虑人体复杂的结构学来完成各种动作的设计，如日本岐阜大学的康复助力手，全是金属结构件，系统相当庞大。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种康复训练手，用以适于患手佩戴，且可以完成对指和对掌动作，该康复训练手包括：

[0008] 驱动部分，用于驱动机械部分带动患手完成康复训练动作；

[0009] 机械部分，包括手掌部分100、手指调节部分200和人机结合部分300；

[0010] 手掌部分100包括：手掌固定板101及设于手掌固定板101上的手掌绑带102和手臂绑带103；手掌固定板101通过手掌绑带102与患手1000的手掌面10005连接，通过手臂绑带103与患手1000的腕关节面10006连接；手掌固定板101上还设有手指滑轨1011和拇指基座1012；

[0011] 手指调节部分200包括：绕基节销轴205转动的支撑杆201；沿支撑杆201的滑槽2013滑动的指节滑块202；拇指的基节销轴205连接在拇指基座1012上；其余四指的基节销轴205设于基节滑块204上，基节滑块204设于手指滑轨1011上并沿手指滑轨1011滑动；

[0012] 人机结合部分300包括：与患手1000的拇指远指节10001连接的拇指指套302；与患手1000的其余四指的远指节10003连接的手指指套301。

[0013] 本发明实施例还提供一种利用上述康复训练手进行康复训练的方法，用以适于患手佩戴康复训练手，且可以完成对指和对掌动作，该方法包括：

[0014] 将手指线头与手指指套301和拇指指套302连接；将线穿过指节滑块202，线的一端21连接在指节滑块202上，线的另一端22连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电机绕线的方式，对五个手指的指套进行牵拉，完成手指张开动作；

[0015] 或，将手指线头与拇指指套302连接；将线穿过手指指套301，线的一端21连接在手指指套301上，线的另一端22连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电机绕线方式，将拇指指套302与手指指套301进行对接，完成手指对指动作；

[0016] 或，将手指线头与手掌绑带102连接；将线穿过拇指指套302，线的一端21连接在拇指指套302上，线的另一端22连接驱动部分的输出端；或，将手指线头与拇指指套302连接；将线穿过手掌绑带102，线的一端21连接在手掌绑带102上，线的另一端22连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电机绕线方式，将拇指指套203与手掌绑带102进行对接，完成拇指对掌动作。

[0017] 本发明实施例的康复训练手绕开依靠复杂的人体结构学来贴合手指的结构，采用腱绳牵拉的方式，实现大拇指与其他手指及手掌的对指、对掌动作，结构简单，较轻便，易穿戴，便于临床与日常生活中的手功能康复训练。本发明的康复训练手成本低、实用性较强，适合商业化，能实现目前临床欠缺的对指对掌动作，为脑中风、脑偏瘫患者的手部功能恢复提供一定的帮助，具有良好的市场前景，值得推广。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明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：

[0019] 图1为本发明实施例中康复训练手机械部分的结构示意图；

[0020] 图2为本发明实施例中康复训练手机械部分的手掌部分结构示意图；

[0021] 图3为本发明实施例中患手的手背面示意图；

[0022] 图4为本发明实施例中患手的手心面示意图；

[0023] 图5为本发明实施例中线穿过弹簧管的示意图。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 为了解决目前康复训练手在康复过程中动作限制较大，完成动作较少，不易佩戴或佩戴较重等问题，本发明提出了一种新型的康复训练手，该康复训练手结构小巧轻便，适于患手佩戴，且可完成手张开、对指和对掌等多个训练动作，可锻炼患手手指的灵活度。该康复训练手另辟蹊径，绕开依靠复杂的人体结构学来贴合手指的结构，采用腱绳牵拉的方式，实现大拇指与其他手指及手掌的对指、对掌动作，结构简单，较轻便，易穿戴，便于临床与日常生活中的手功能康复训练，且成本低、实用性较强，适合商业化。

[0026] 本发明实施例的康复训练手为便携式结构，包括驱动部分和机械部分，其中驱动部分用于驱动机械部分带动患手完成康复训练动作。在一个实施例中，驱动部分可以集成于控制盒内，即将驱别部分整体装入一控制盒内部，控制盒设置于患手1000之外，用绑带绑定在上臂臂膀或胯部，也可放置于腰间，这样可以便于携带，并大大降低患手的负重。由于只需绕线，对电机要求不算高，故可选择较便宜的电机。

[0027] 在一个实施例中，驱动部分可以包括驱动电机和控制器，驱动电机用于驱动机械部分带动患手完成康复训练动作；控制器用于控制康复训练模式。控制器可以根据需求选择控制模式，例如被动训练或主动训练。被动训练可以有单独训练、循环训练；单独训练表示仅训练某一动作，而循环训练表示循环切换各个动作，譬如循环切换手张开，食指对指，中指对指，无名指对指，小指对指，食指基节对掌，中指基节对掌，无名指基节对掌，小指基节对掌动作等。主动训练可以由患者主动选择，可以由患手的小臂肌电信号来控制驱动电机的某一动作，完成手指的某一动作。

[0028] 在一个实施例中，驱动电机在不通电时处于非自锁状态，可保证患手的自然状态。

[0029] 图1为本发明实施例中康复训练手机械部分的结构示意图；图2为本发明实施例中康复训练手机械部分的手掌部分结构示意图。图3为本发明实施例中患手的手背面示意图；图4为本发明实施例中患手的手心面示意图。

[0030] 如图1、图2、图3和图4所示，本发明实施例的康复训练手的机械部分包括手掌部分100、手指调节部分200和人机结合部分300；其中：

[0031] 手掌部分100包括：手掌固定板101及设于手掌固定板101上的手掌绑带102和手臂绑带103；手掌固定板101通过手掌绑带102与患手1000的手掌面10005连接，通过手臂绑带103与患手1000的腕关节面10006连接；手掌固定板101上还设有手指滑轨1011和拇指基座1012；

[0032] 手指调节部分200包括：绕基节销轴205转动的支撑杆201；沿支撑杆201的滑槽2013滑动的指节滑块202；拇指的基节销轴205连接在拇指基座1012上；其余四指的基节销轴205设于基节滑块204上，基节滑块204设于手指滑轨1011上并沿手指滑轨1011滑动；

[0033] 人机结合部分300包括：与患手1000的拇指远指节10001连接的拇指指套302；与患手1000的其余四指的远指节10003连接的手指指套301。

[0034] 手指调节部分200可适应不同大小的手。其中，基节滑块204可沿手指滑轨1011滑动，以调节手指的间距，适应不同指间距的患手。支撑杆201可绕着基节销轴205转动，调节手指张开的角度。指节滑块202可沿着支撑杆201的滑槽2013来回滑动，以适应不同手指长度。拇指的调节部分与其他四指相同，不同之处在于，无滑动调节手指间距，直接连接在拇指基座1012上。

[0035] 人机结合部分300可以保证患手的穿戴方便。特别是手指指套，可单独穿戴，避免以往患手不灵活，穿戴不方便。手指中指关节处有皮筋，可逆向主动调节手指屈伸，避免伤害。

[0036] 该康复训练手的机械部分可以采用轻质材料，以使整体结构轻巧，减轻患手佩戴的手部分的质量。手指指套与手掌部分可采用3D打印加工方式，契合人体工程学。且结构轻便，患手易穿戴，且舒适。打印结构部分比较轻，故打印成本较低，加工的结构件很简单，加工成本也较低。

[0037] 在一个实施例中，支撑杆201上开设有用于固定皮筋的中指节孔2012；患手1000的拇指中关节10002和其余四指的手指中关节10004通过皮筋与中指节孔2012连接。中指节孔2012可用于打结固定皮筋。

[0038] 在一个实施例中，患手1000的拇指远指节10001通过魔术贴或绳索与拇指指套302连接；患手1000的其余四指的远指节10003通过魔术贴或绳索与手指指套301连接。

[0039] 在一个实施例中，支撑杆201上设有弧形滑槽2011；手指调节部分200还包括：在弧形滑槽2011中滑动、用于限制手指张开角度阈值的限位钉203。

[0040] 在一个实施例中，手掌绑带102上开设有四个用于连接手指线头的固定通孔1021。

[0041] 在一个实施例中，指节滑块202上开设有用于连接手指线头的固定通孔2021。

[0042] 利用本发明实施例的康复训练手进行康复训练可以根据动作进行分类，可以进行手张开、对指、对掌动作，机械部分都采用腱绳传动。手张开时采用电机绕绳牵拉手指，保证五个手指都能张开；对指则是通过大拇指与其他各手指指尖腱绳连接，通过电机顺序工作，来牵拉完成大拇指与某个手指的对指动作，依次完成与各个手指的对指动作；对掌是通过大拇指与各个手指基关节的掌根处腱绳连接，进行对掌动作，从而完成大拇指的对掌活动。该康复训练手结构简单，能完成多个动作训练，符合临床需求。可见，该康复训练手实用价值强，可以大大提高手指灵活度锻炼，不局限于某一手指指套活动中，并且动作多样化，不会容易造成动作训练疲乏，结构简单，某个结构件坏了，更换方便。

[0043] 图5为本发明实施例中线穿过弹簧管的示意图。参考图5，本发明实施例中，利用上述康复训练手进行康复训练的方法可以包括：

[0044] 将手指线头与手指指套301和拇指指套302连接；将线1穿过指节滑块202，线1的一端21连接在指节滑块202上，线1的另一端22连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电机绕线的方式，对五个手指的指套进行牵拉，完成手指张开动作；

[0045] 或，将手指线头与拇指指套302连接；将线1穿过手指指套301(共四条线)，线1的一端21连接在手指指套301上，线1的另一端22连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电机绕线方式，将拇指指套302与手指指套301进行对接，完成手指对指动作；

[0046] 或，将手指线头与手掌绑带102连接(共四条线)；将线1穿过拇指指套302，线1的一端21连接在拇指指套302上，线1的另一端22连接驱动部分的输出端；启动驱动部分，通过电

机绕线方式，将拇指指套203与手掌绑带102进行对接，完成拇指对掌动作。

[0047] 在一个实施例中，将手指线头与手指指套301连接时，通过线头打结的方式将手指线头与手指指套301上的通孔连接；

[0048] 将手指线头与拇指指套302连接时，通过线头打结的方式将手指线头与拇指指套302上的通孔连接。

[0049] 在一个实施例中，将线1穿过指节滑块202，线1的一端21连接在指节滑块202上，线1的另一端22连接驱动部分的输出端，包括：将线1穿过指节滑块202上的固定通孔2021；线1的一端21连接指节滑块202上的弹簧管2，线1通过中空的弹簧管2到弹簧管2的另一端，连接驱动部分的输出端。类似的，在完成手指对指动作时，线1的一端21连接在手指指套301上的弹簧管2，通过中空的弹簧管2到弹簧管2的另一端，连接驱动部分的输出端；在完成手指对掌动作时，线1的一端21连接在拇指指套302上的弹簧管2，通过中空的弹簧管2到弹簧管2的另一端，连接驱动部分的输出端。实施时也可以将线头固定于拇指指套302，在手掌面10005处连接弹簧管，来实现拉线，与上述对掌的绕线方向相反。即，将线穿过手掌绑带102，线的一端21连接在手掌绑带102上，线的另一端22连接驱动部分的输出端。

[0050] 在一个实施例中，完成手指对指动作时，患手1000的拇指中关节10002和其余四指的手指中关节10004通过穿过支撑杆201上中指节孔2012的皮筋牵拉。手指中关节10004与拇指关节10002由于皮筋的牵拉，产生屈伸，能够较好的完成每个手指的对指动作。

[0051] 在一个实施例中，将手指线头与手掌绑带102连接时，将手指线头连接在手掌绑带102的四个固定通孔1021上；完成拇指对掌动作时，拇指指套203与手掌绑带102上的四个固定通孔1021接触，这样，可分别完成拇指与四个不同固定通孔1021处的对掌动作。

[0052] 综上所述，本发明实施例的康复训练手采用腱传动的方式来实现各个手指的被动助力或主动调整的康复训练，解决康复训练手助力完成手功能的对指与对掌动作的难题，能实现患手日常功能训练。本发明实施例的康复训练手的机械部分，采用腱绳牵拉完成手指的对掌与对指；驱动部分可以采用电机外置方式，用绑带将电机控制盒绑定在跨部或上臂等方便绑定的位置。该康复训练手佩戴简单，结构轻便，便于携带，能实现目前临床欠缺的大拇指与其他各个手指的对指动作，以及大拇指与其他各个手指基关节处手掌面的各个对掌动作，弥补目前临床所需的手指康复训练动作的空缺，为脑中风、脑偏瘫患者的手部功能恢复提供一定的帮助，具有良好的市场前景，值得推广。

[0053] 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。

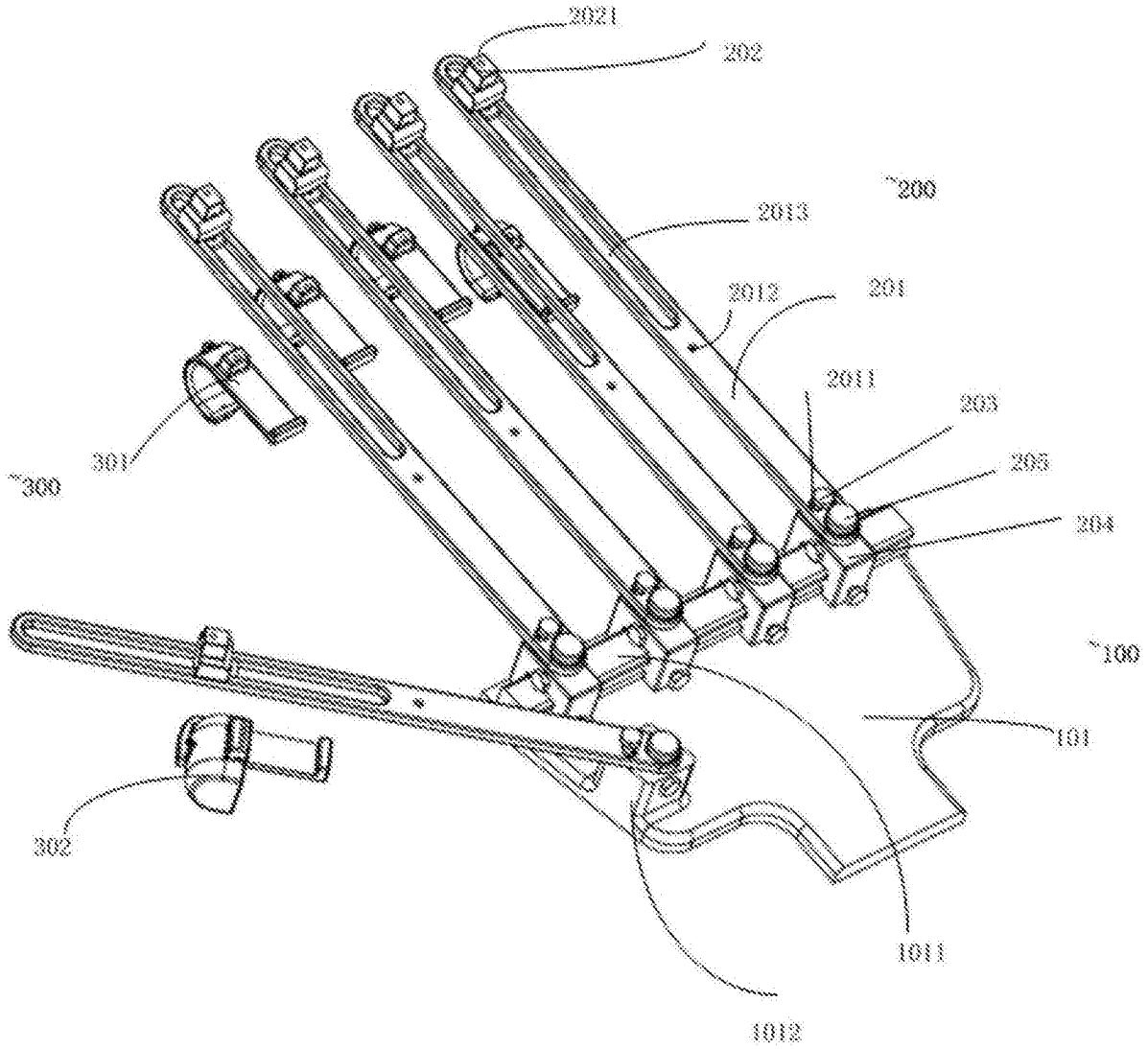

2021
202
200
2013
2012
201
2011
203
205
204
301
300
100
101
302
1011
1012

图1

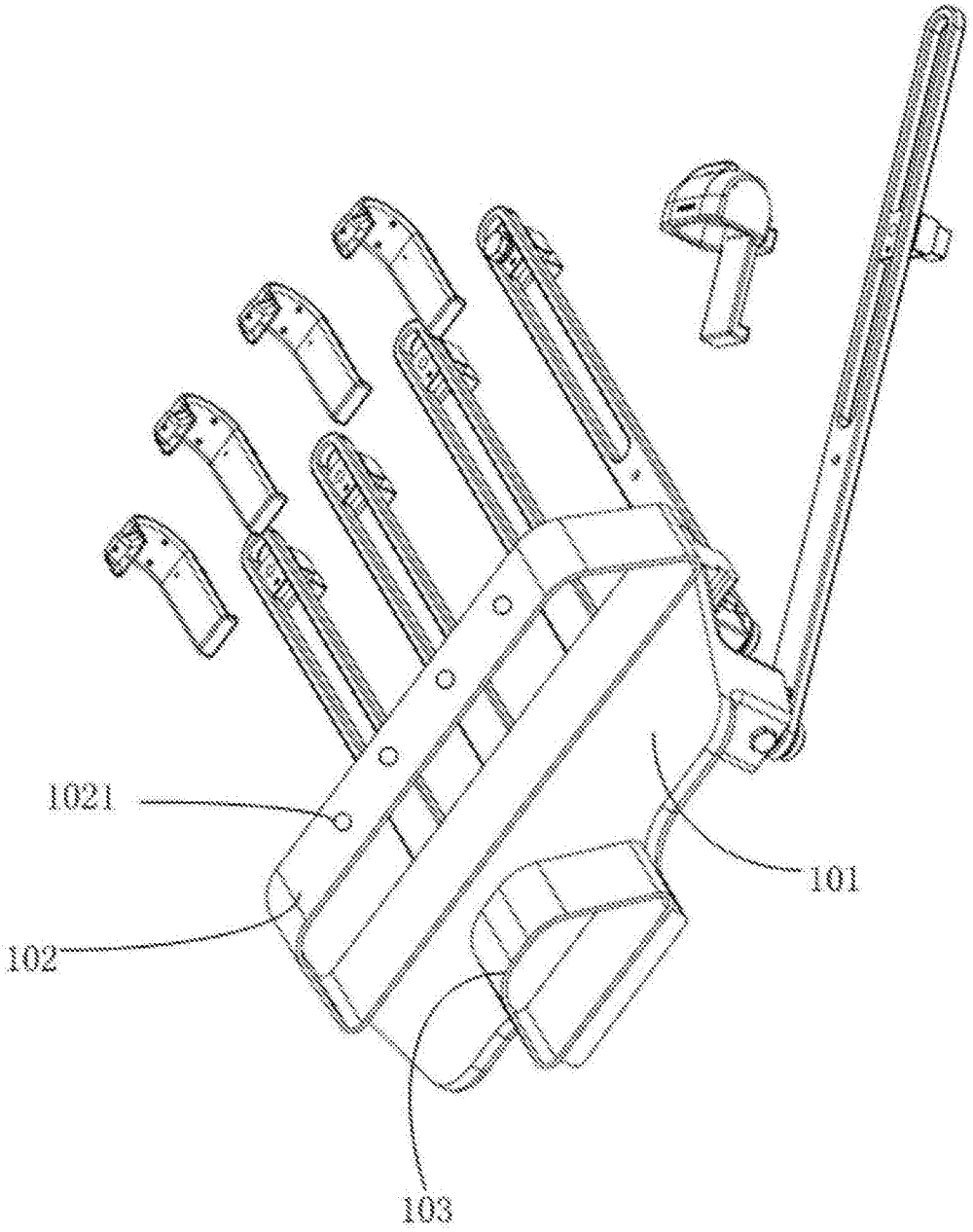


图2

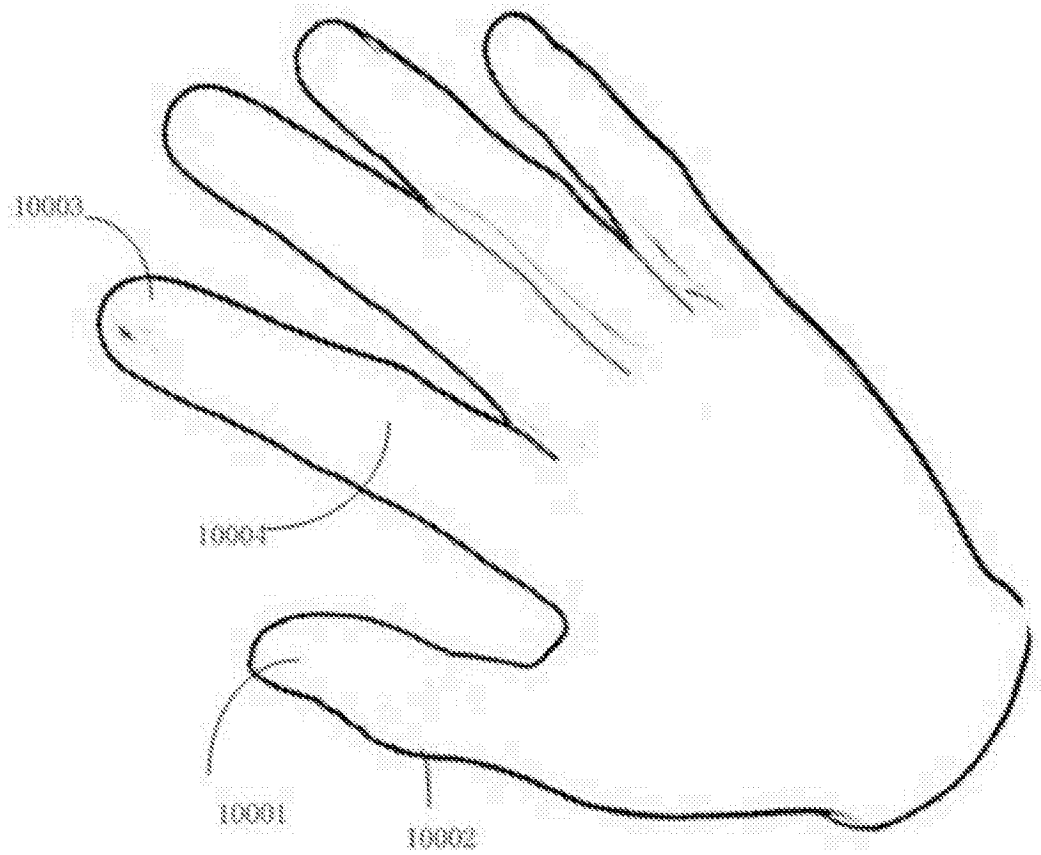


图3

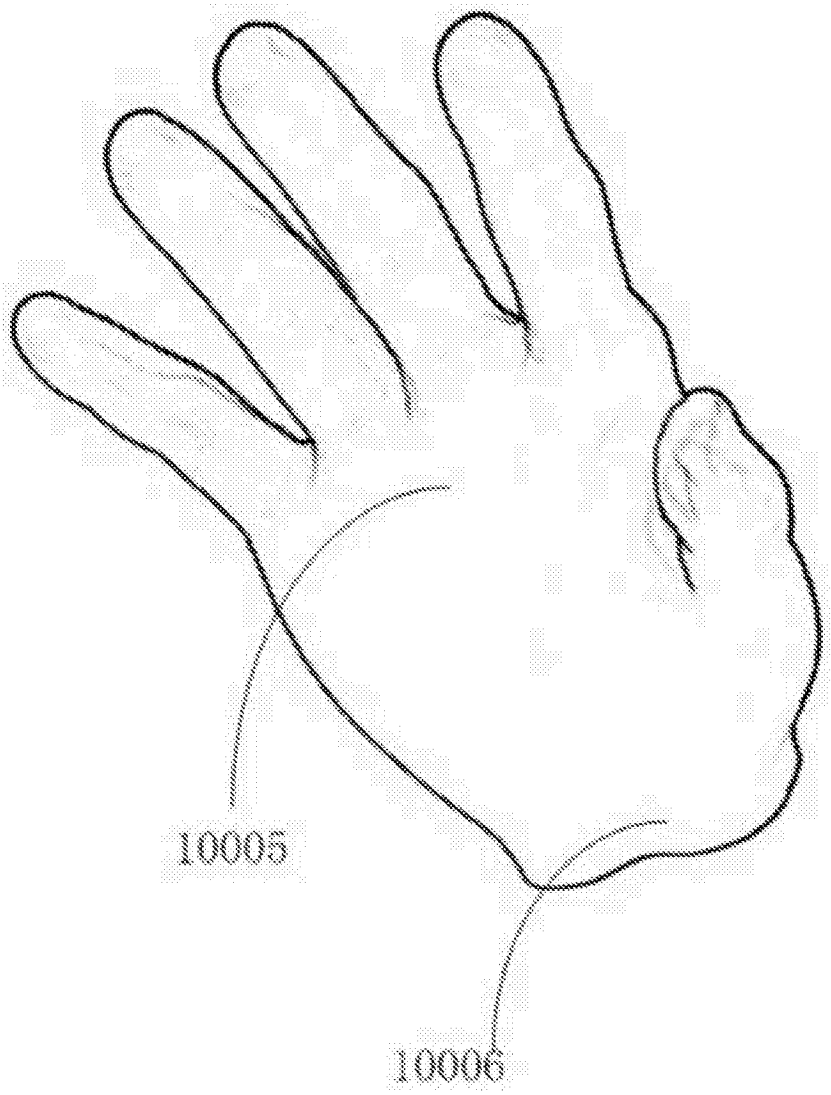


图4

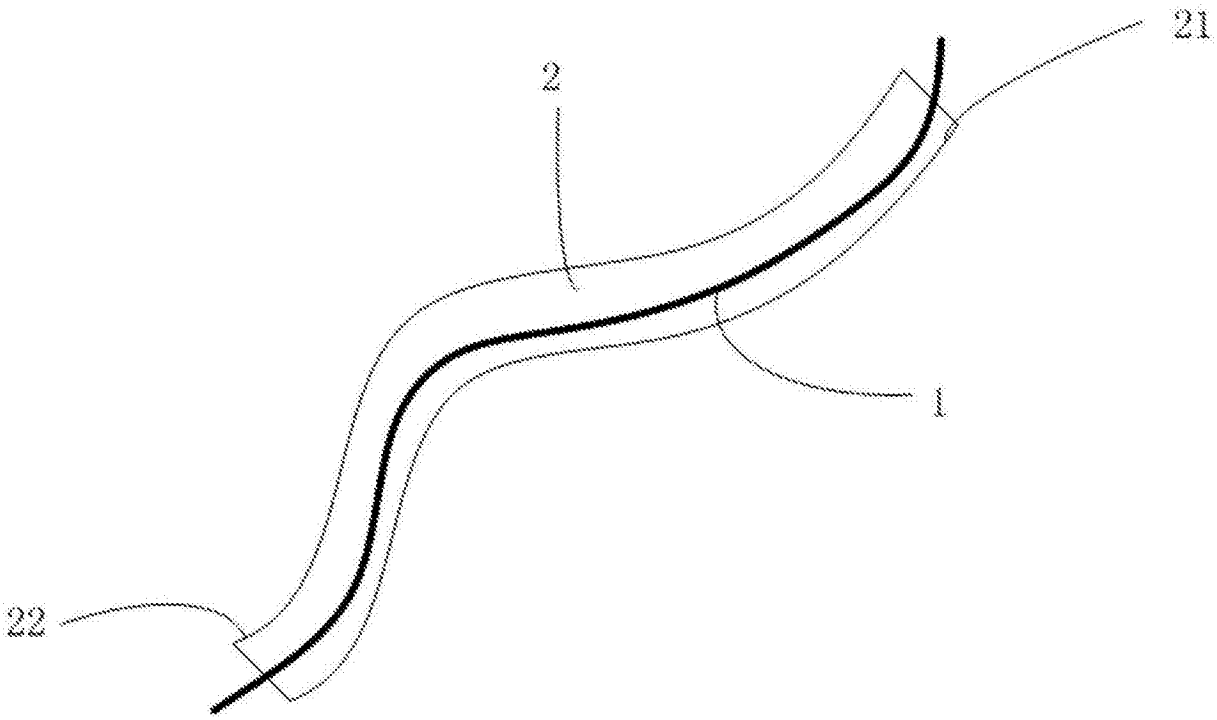


图5