

(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
2019年12月5日 (05.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/228169 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 17/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/086264
- (22) 国际申请日: 2019年5月9日 (09.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810532267.3 2018年5月29日 (29.05.2018) CN
- (71) 申请人: 微创(上海)医疗机器人有限公司(MICROPORT (SHANGHAI) MEDBOT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区自由贸易试验区张东路1601号, Shanghai 200135 (CN)。
- (72) 发明人: 陈功(CHEN, Gong); 中国上海市浦东新区自由贸易试验区张东路1601号, Shanghai 200135 (CN)。 何超(HE, Chao); 中国上海市

浦东新区自由贸易试验区张东路1601号, Shanghai 200135 (CN)。 袁帅(YUAN, Shuai); 中国上海市浦东新区自由贸易试验区张东路1601号, Shanghai 200135 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司(ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区珠江东路6号4501房(部位: 自编01-03和08-12单元)(仅限办公用途), Guangdong 510623 (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,

(54) Title: SERPENTINE SURGICAL INSTRUMENT

(54) 发明名称: 蛇形手术器械

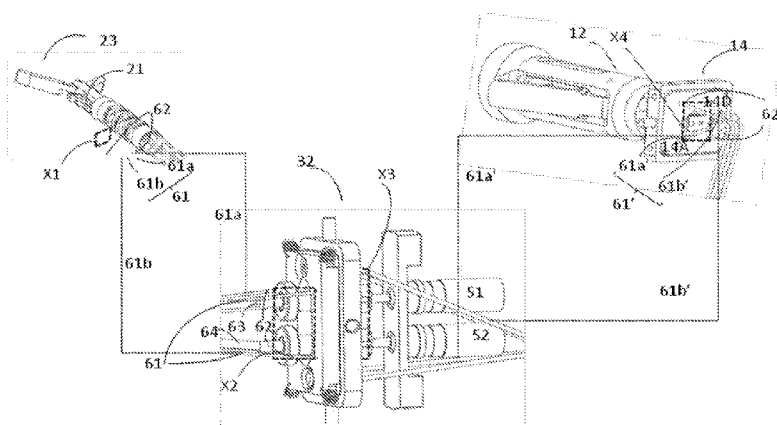


图 9

(57) Abstract: A serpentine surgical instrument, comprising: a handheld end (1), a swappable instrument (2), and a quick-swap structure (3), where the handheld end (1) comprises a grip structure (11), a wrist structure (14), and a control structure (12); the control structure (12) is connected to the grip structure (11) via the wrist structure (14), the wrist structure (14) has at least one degree of freedom to swing; the swappable instrument (2) comprises a serpentine structure (21), a tool support base (22) and an end effector (23); the quick-swap structure (3) comprises a first Hooke hinge (321) provided on the grip structure (11) and a connector (322) provided on the swappable instrument (2), the first Hooke hinge (321) and the connector (322) are detachably connected to implement the transmission or cutoff of power; and, a transmission apparatus (6), comprising a first part and a second part, respectively arranged on the swappable instrument (2) and the handheld end (1), the first part being connected to the connector (322) and to the serpentine structure (21), and the second part being connected to the wrist structure (14) and to the first Hooke hinge (321). A detachable connection is implemented between the handheld end (1) and the swappable instrument (2) via the quick-swap structure (3), quick swapping is implemented, the quick-swap structure (3) implements the transmission and cutoff of power via the Hooke hinge structure, and the design is simple.

WO 2019/228169 A1

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种蛇形手术器械, 包括: 手持端(1)、可换器械(2)、快换结构(3), 其中, 手持端(1)包括握持结构(11)、腕部结构(14)及操控结构(12), 操控结构(12)通过腕部结构(14)连接至握持结构(11), 腕部结构(14)具有至少一个摆动自由度; 可换器械(2)包括蛇形结构(21)、工具支撑座(22)和末端执行器(23); 快换结构(3)包括设置在握持结构(11)上的第一虎克铰(321)和设置在可换器械(2)上的连接器(322), 第一虎克铰(321)与连接器(322)可拆卸地连接以实现动力的传递或切断; 传动装置(6), 包括第一部分和第二部分, 分别位于可换器械(2)和手持端(1), 第一部分连接连接器(322)与蛇形结构(21), 第二部分连接腕部结构(14)与第一虎克铰(321)。手持端(1)与可换器械(2)之间通过快换结构(3)实现可拆卸式连接, 实现快速更换, 快换结构(3)通过虎克铰结构实现动力的传递和切断, 设计简单。

蛇形手术器械

援引加入

本申请要求将于2018年05月29日提交中国专利局、申请号为201810532267.3、发明名称为“蛇形手术器械”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用并入在本申请中。

技术领域

本申请涉及医疗器械技术领域，特别是涉及一种蛇形手术器械。

10 背景技术

在微创手术过程中，为了实现创口小，达到更佳的治疗效果，减少手术过程中对于其他组织的损害，多采用具有蛇形关节的手术器械以及具有蛇形关节的内窥镜，以实现手术过程中对于其他器官的避让。但由于蛇形手术器械的末端运动方向与操作端的操作方向相反，加大了医生的操作难度，增大了手术风险。

而且，虽然蛇形手术器械的手持端是可以重复使用的，但一方面蛇形手术器械的使用寿命仍是由末端执行器的使用寿命决定的，另一方面，目前可重复使用的蛇形手术器械不便于术后清洗消毒，此外，手术过程中需要准备多把具有相同/不同末端执行器的蛇形手术器械，既浪费资源又加重了患者的负担。而可更换的蛇形手术器械大多设计复杂，成本昂贵。

20 发明内容

本申请公开的各种实施例提供一种蛇形手术器械。

本申请的一方面提供一种蛇形手术器械，包括：

手持端，包括握持结构、腕部结构及操控结构，其中，所述操控结构通过腕部结构连接至握持结构，所述腕部结构具有至少一个第一转动自由度；

25 可换器械，包括依次连接的蛇形结构、工具支撑座和末端执行器，其中，所述蛇形结构具有一第五转动自由度；

快换结构，包括可拆卸接头驱动器，其中，所述可拆卸接头驱动器包括设置在所述握持结构上的第一虎克铰和设置在所述可换器械上的连接器，所述第一虎克铰与所述连接器可拆卸地连接，所述第一虎克铰具有一第九转动自由度；以及

30 传动装置，包括第一部分和第二部分，分别位于所述可换器械和所述手持端，其中，所述第一部分连接所述连接器与所述蛇形结构，所述第二部分连接所述腕部结构与所述第一虎克铰；所述第一部分被配置为带动所述蛇形结构跟随所述第一虎克铰的第九转动运动而进行第五转动运动；所述第二部分被配置为带动所述第一虎克铰跟随所述腕部结构的第一转动运动而进行第九转动运动。

上述蛇形手术器械，手持端与可换器械之间通过快换结构实现可拆卸式连接，可实现快速更换，快换结构通过虎克铰结构实现动力的传递和切断，设计简单。

在其中一个实施例中，所述腕部结构还具有第二转动自由度；

所述第一虎克铰还具有第十转动自由度；

- 5 所述第二部分，还被配置为带动所述第一虎克铰跟随腕部结构的第二转动运动而进行第十转动运动；

所述蛇形结构，具有一第六转动自由度；

所述第一部分，还被配置为带动所述蛇形结构跟随第一虎克铰的第十转动运动而进行第六转动运动。

- 10 在其中一个实施例中，所述第一虎克铰围绕第九轴线进行所述第九转动运动，所述蛇形结构围绕第五轴线进行所述第五转动运动；以及

所述第九轴线与第五轴线平行。

在其中一个实施例中，所述第一虎克铰围绕第九轴线进行所述第九转动运动，所述蛇形结构围绕第五轴线进行所述第五转动运动；

- 15 所述第一虎克铰围绕第十轴线进行所述第十转动运动，所述蛇形结构围绕第六轴线进行所述第六转动运动；以及

所述第九轴线与所述第五轴线平行，所述第十轴线与所述第六轴线平行。

在其中一个实施例中，所述腕部结构围绕第一轴线进行第一转动运动，围绕第二轴线进行第二转动运动；以及

- 20 所述第一轴线与所述第五轴线平行，所述第二轴线与所述第六轴线平行。

在其中一个实施例中，所述第一虎克铰具有内框和外框，所述外框围绕所述第十轴线相对于所述握持结构转动，所述内框围绕所述第九轴线相对于所述外框转动。

- 25 在其中一个实施例中，所述可换器械包括壳体，以及由壳体所限定的空间，所述连接器置于所述空间中，且所述连接器包括可动连接于所述可换器械的壳体的连接板，所述连接板与所述第一虎克铰可拆卸地连接。

在其中一个实施例中，所述连接器还包括弹性连接装置，所述连接板通过弹性连接装置固定于所述可换器械的壳体。

- 30 在其中一个实施例中，所述第一虎克铰的内框上设置至少一个柱销，所述柱销包括柱销本体和沿柱销本体轴向延伸形成的凸起结构，所述凸起结构的外径大于所述柱销本体的外径，所述连接器包括可转动地连接于所述可换器械的连接板，所述连接板在与所述柱销相应位置上设置销孔，所述销孔包括并排设置且彼此连通的大径部分与小径部分，其中所述大径部分的尺寸与所述凸起结构的外径适配，所述小径部分至少具有与所述柱销本体的外径相适配的部分，且所述大径部分与所述小径部分之间的连通处的尺寸配置为允许所述柱销本体通过。

在其中一个实施例中，所述传动装置的第一部分包括第一传动丝组、第二传动丝组，所

述传动装置的第二部分包括第三传动丝组、第四传动丝组，其中所述第三传动丝组、第四传动丝组的近端与所述腕部结构连接，远端与所述第一虎克铰连接；所述第一传动丝组、第二传动丝组的近端与所述连接板连接，远端与所述蛇形结构连接，所述操控结构通过第一传动丝组和第二传动丝组控制所述蛇形结构跟随所述第一虎克铰的第九转动运动而进行所述第五转动运动，并且控制所述蛇形结构跟随所述第一虎克铰的第十转动运动而进行所述第六转动运动，所述操控结构通过第三传动丝组和第四传动丝组控制所述第一虎克铰跟随所述腕部结构的第一转动运动而作所述第九转动运动，并且控制所述第一虎克铰跟随所述腕部结构的第十转动运动而作所述第二转动运动。

在其中一个实施例中，所述第一传动丝组和所述第二传动丝组的远端在蛇形结构上的固定连接点，与所述第一传动丝组、所述第二传动丝组的近端在连接板上的固定连接点对应布置；所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的远端与所述第一虎克铰的内框的固定连接点，与所述第三传动丝组、第四传动丝组的近端与所述腕部结构的固定连接点成相反布置；或者

所述第一传动丝组和所述第二传动丝组的远端在所述蛇形结构上的固定连接点，与所述第一传动丝组、所述第二传动丝组的近端在所述连接板上的固定连接点相反布置；所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的远端与所述第一虎克铰的内框的固定连接点，与所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的近端与所述腕部结构的固定连接点成对应布置。

在其中一个实施例中，所述第一传动丝组、所述第二传动丝组的远端在所述蛇形结构上的固定连接点依次连接形成第一矩形，所述第一矩形的一边平行于所述第五轴线，另一边平行于所述第六轴线；

所述第一传动丝组、所述第二传动丝组的近端在所述连接板上的固定连接点依次连接形成第二矩形，所述第二矩形的一边平行于所述第五轴线，另一边平行于所述第六轴线；

所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的远端与所述第一虎克铰的内框的固定连接点依次连接形成第三矩形，所述第三矩形的一边平行于所述第九轴线，另一边平行于所述第十轴线；以及

所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的近端与所述腕部结构的固定连接点依次连接形成第四矩形，所述第四矩形的一边平行于所述第一轴线，另一边平行于所述第二轴线。

在其中一个实施例中，所述末端执行器包括至少一工具瓣，所述工具瓣与所述工具支撑座转动连接，所述手持端还包括可相对所述操控结构运动的开合控制装置，所述传动装置还包括第一柔性结构，所述开合控制装置通过所述第一柔性结构控制所述工具瓣转动。

在其中一个实施例中，所述快换结构还包括第一连接轴，以及与所述第一连接轴可拆卸地连接的第一弹性伸缩柱，所述第一连接轴向近端延伸通过所述连接器，所述第一弹性伸缩柱向远端延伸通过所述第一虎克铰，所述握持结构上还设有第一电机、第一传感器及控制器，所述第一传感器配置为检测所述开合控制装置的开合运动，所述控制器根据所述第一传感器检测的信号，控制所述第一电机输出动力，所述第一电机通过第一弹性伸缩柱、所述第一连

接轴驱动所述第一柔性结构。

在其中一个实施例中，所述第一弹性伸缩柱的端面设有定位凸起，所述第一连接轴的端面设有与所述定位凸起相匹配的定位凹槽，通过所述定位凸起与所述定位凹槽的配合实现所述第一弹性伸缩柱与所述第一连接轴可拆卸式连接。

5 在其中一个实施例中，所述第一弹性伸缩柱包括压簧、内筒和位于所述内筒外围的外筒，其中所述内筒与所述第一电机的输出轴连接，所述外筒相对于所述内筒可轴向运动，所述压簧被配置为提供使所述外筒远离所述内筒运动的驱动力。

10 在其中一个实施例中，所述末端执行器还包括一第一换向装置，所述第一柔性结构包括钢丝和弹性结构，所述弹性结构被配置为提供使所述工具瓣保持常开状态的驱动力，所述钢丝的近端缠绕在所述第一连接轴上，所述钢丝的远端连接所述第一换向装置，所述第一换向装置用于所述钢丝的平移运动与所述工具瓣的开合运动之间的转换。

15 在其中一个实施例中，所述末端执行器还包括一第二换向装置，一第三换向装置，所述第一柔性结构包括软轴，所述第一连接轴与所述第二换向装置连接，所述软轴的近端固定在所述第二换向装置上，远端连接于第三换向装置用以带动所述工具瓣实现开合运动，所述第三换向装置配置为将所述软轴的平移运动转换为所述工具瓣的开合运动，所述第二换向装置配置为将所述第一连接轴的旋转运动转换为所述软轴的平移运动。

在其中一个实施例中，所述开合控制装置具有至少一个开合瓣，所述开合瓣与所述操控结构转动连接，其中，所述第一传感器为设置在所述开合瓣或所述操控结构上的霍尔传感器；或者所述第一传感器为设置在所述开合瓣的转动轴上的转轴码盘。

20 在其中一个实施例中，所述操控结构被配置为可相对于所述腕部结构绕自身轴线旋转，所述工具支撑座被配置为可相对于所述蛇形结构绕自身轴线旋转，所述传动装置还包括第二柔性传动结构，所述第二柔性传动结构用以将所述操控结构的自转运动传递至所述工具支撑座以使所述工具支撑座自转。

25 在其中一个实施例中，所述快换结构还包括第二连接轴，以及与所述第二连接轴可拆卸地连接的第二弹性伸缩柱，所述第二连接轴向远端延伸通过所述第一虎克铰，所述第二弹性伸缩柱向近端延伸通过所述连接器，所述握持结构上还设有第二电机、第二传感器及控制器，所述第二传感器配置为检测所述操控结构的自转运动，所述控制器根据所述第二传感器检测的信号，控制所述第二电机输出动力，所述第二电机通过所述第二弹性伸缩柱、所述第二连接轴驱动所述第二柔性结构。

30 在其中一个实施例中，所述第二柔性结构为软轴，所述软轴的两端分别与所述第二连接轴和所述工具支撑座固定连接。

在其中一个实施例中，所述腕部结构上设有固定支架，所述第二传感器为设置在所述固定支架上的转轴码盘。

在其中一个实施例中，所述快换结构还包括一卡定结构，配置为限制所述第一虎克铰、

所述连接器沿可换器械的周向方向的转动。

附图说明

- 图 1 示出了本申请一实施例的蛇形手术器械的示意图以及其运动自由度；
5 图 2 示出了本申请一实施例的蛇形手术器械的拆卸示意图；
图 3 示出了本申请一实施例的蛇形手术器械的手持端示意图；
图 4 示出了本申请一实施例的操控结构的示意图；
图 5 示出了本申请一实施例的快换接头的示意图；
图 6 示出了本申请一实施例的手持端侧的驱动可拆卸接头的示意图；
10 图 7 示出了本申请一实施例的可换器械端侧的驱动可拆卸接头的示意图；
图 8 及图 9 示出了本申请一实施例的传动装置的示意图；
图 10 示出了本申请一实施例的可换器械端侧的驱动可拆卸接头与传动丝组的连接示意图；
图 11 示出了本申请一实施例的手持端侧的驱动可拆卸接头与传动丝组的连接示意图；
15 图 12 示出了本申请一实施例的驱动可拆卸接头与柔性传动结构的连接示意图；
图 13 示出了本申请一实施例的手持端侧的驱动可拆卸接头与驱动结构的连接示意图。

具体实施方式

为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本申请的具体
20 实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是
本申请的各实施例能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不
违背本申请内涵的情况下做类似改进，因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

以下结合附图和具体实施例对本申请一实施例提出的蛇形手术器械作进一步详细说明。
在本申请中，为了便于理解，使用了“近端”和“远端”、“上端”和“下端”等术语，这些术语是指
25 从使用该医疗器械的医生角度来看相对于彼此的元件或动作的相对方位、相对位置、方向。“近
端”和“远端”、“上端”和“下端”并非是限制性的，但是“近端”、“下端”通常指该医疗设备在正
常操作过程中靠近操作者的一端，而“远端”、“上端”通常是指远离操作者的一端。

如图 1、图 2 所示，本申请的蛇形手术器械包括手持端 1、可换器械 2、快换接头 3。蛇
形手术器械的手持端 1 是可重复使用的。可换器械 2 设计为一次性的或设计为可有限次使用。
30 手持端 1 与可换器械 2 通过快换接头 3 实现器械的快速拆卸更换。

进一步，所述手持端 1 包括握持结构 11、操控结构 12 和腕部结构 14。所述操控结构 12
通过所述腕部结构 14 与握持结构 11 连接。由于所述腕部结构 14 可以具有一个以上转动自由
度，因此所述操控结构 12 可相对于握持结构 11 沿一个以上不同方向转动。操控结构 12 还可
以相对于腕部结构 14 围绕自身轴线转动。所述可换器械 2 包括依次连接的蛇形结构 21、工

具支撑座 22 和末端执行器 23。

图 1 还示出了蛇形手术器械的运动自由度。在图 1 所示的实施例中，操控结构 12 可驱动蛇形结构 21 运动，从而带动所述末端执行器 23 运动。在本实施例中，所述蛇形结构 21 的运动方向还进一步被配置为与所述手持端 1 的操控结构 12 的运动方向相同。具体的，所述腕部结构 14 具有两个自由度：第一转动自由度 R1、第二转动自由度 R2，即所述腕部结构 14 可以围绕第一轴线 L1 做第一转动运动（在本实施例为俯仰摆动），及可以围绕第二轴线 L2 做第二转动运动（在本实施例为偏转运动）。所述蛇形结构 21 具有两个转动自由度：第五转动自由度 R5、第六转动自由度 R6，即蛇形结构 21 可以围绕第五轴线 L5 做第五转动运动（在本实施例为俯仰摆动），及可以围绕第六轴线 L6 做第六转动运动（在本实施例为偏转运动）。进一步，所述操控结构 12 驱动所述腕部结构 14 绕第一轴线 L1 俯仰摆动，并驱动蛇形结构 21 相应的绕第五轴线 L5 同向地俯仰摆动，从而带动末端执行器 23 与蛇形结构 21 同向的俯仰摆动。此时，第一轴线 L1 可以与第五轴线 L5 平行。所述操控结构 12 驱动所述腕部结构 14 绕第二轴线 L2 偏转摆动，并驱动蛇形结构 21 绕相应第六轴线 L6 同向地偏转摆动，从而带动末端执行器 23 同向的偏转摆动。此时，第二轴线 L2 可以与第六轴线 L6 平行。由此，所述末端执行器 23 具有两个自由度 R5'，R6'。

在本实施例中，所述末端执行器 23 没有特别的限制，其可以由医生根据手术需要进行选择，例如可以为剪刀、抓钳、夹钳、镊子以及其他多工具瓣末端执行器，或者还可以为电阻加热器、马达驱动元件等其他电动式末端执行器。当然末端执行器 23 还可以根据医生需要选择为其它形式，例如钩等单工具瓣末端执行器。

由于末端执行器 23 的类型不同，因此所述蛇形手术器械可以具有不同的自由度。例如，所述末端执行器 23 包括至少一工具瓣，所述工具瓣与工具支撑座 22 转动连接。此时，末端执行器 23 增加一个自由度。在一个实施例中，如图 1 所示，所述末端执行器 23 可以为钳子。因此，末端执行器 23 还具有第三个自由度：开合自由度 R7，以完成夹持动作。参见图 3，相应地，手持端 1 还包括位于操控结构 12 上的开合控制装置 13，所述开合控制装置 13 可相对于操控结构 12 旋转，形成第三自由度 R3，从而控制末端执行器 23 的开合运动。手持端 1 的开合控制装置 13 的运动构型可以被配置为与末端执行器 23 的开合构型相同，即当开合控制装置 13 打开时，末端执行器 23 执行打开操作，当开合控制装置 13 关闭时，末端执行器 23 执行关闭操作，从而完成夹持动作。

在另外一个实施例中，手持端 1 的操控结构 12 还可以具有第四转动自由度 R4，即操控结构 12 可相对于腕部结构 14 绕自身轴线 L4 自转。相应地，所述工具支撑座 22 具有第八转动自由度 R8，即所述工具支撑座 22 可以相对于所述蛇形结构 21 围绕自身轴线 L8 自转。所述操控结构 12 自转时，可以带动工具支撑座 22 绕自身轴线 L8 自转形成第八转动自由度 R8，进而使末端执行器 23 具有第四个自由度 R8'。

如图 5 所示，快换接头 3 包括可拆卸接头驱动器 32。其中，可拆卸接头驱动器 32 包括

设置在手持端 1 侧的第一虎克铰 321 和设置在可换器械 2 侧的连接器 322。

进一步地，所述手持端 1 与可换器械 2 之间还设有卡定结构，以限制所述手持端 1 与可换器械 2 在周向和轴向相对移动。本申请对卡定结构的具体结构没有特别的限制，可以是任一可实现锁定和限位功能的结构。例如，所述卡定结构包括设置在所述手持端 1 的握持结构 11 的卡定部，而所述可换器械 2 上设有与所述卡定部相配接或可分离的卡接部。所述握持结构上还设有提供使所述卡定部保持配接状态的弹性件。例如，在一具体的实施例中，卡定部为卡扣。卡扣的一端与手持端 1 转动连接，且卡扣与手持端 1 之间设有扭簧。卡扣的另一端则会设有凸起。对应地，可换器械 2 的上设有与卡扣上的凸起相配合的卡槽，从而阻止所述手持端 1 与可换器械 2 相对运动。当手持端 1 与可换器械 2 连接装配时，卡扣克服扭簧的阻力转动，并使手持端 1 与可换器械 2 配合连接，然后松开卡扣，在扭簧的弹力作用下，卡扣上的凸起与卡槽配合在一起，从而手持端 1 与可换器械 2 装配在一起。

如图 6 和图 7 所示，所述可拆卸接头驱动器 32 包括设置在手持端 1 侧的第一虎克铰 321 和设置在可换器械 2 侧的连接器 322。其中，第一虎克铰 321 包括第一虎克铰外框 3211 和第一虎克铰内框 3212，所述第一虎克铰外框 3211 与手持端 1 的外壳连接，并可围绕第十轴线 33 进行第十转动运动。所述第一虎克铰内框 3212 与第一虎克铰外框 3211 连接，并可围绕第九轴线 34 进行第九转动运动。所述第十轴线 33 可以平行于第六轴线 L6。进一步，所述第十轴线 33 还可以平行于第二轴线 L2。所述第九轴线 34 平行第五轴线 L5。进一步，所述第九轴线 34 还可以平行于第一轴线 L1。如图 5 所示，所述可换器械 2 包括壳体 201，以及由壳体 201 所限定的空间。所述连接器 322 置于所述的空间中。所述连接器 322 包括弹性连接装置和连接板 3222，连接板 3222 通过弹性连接装置固定在可换器械 2 的壳体上，以使所述连接板 3222 可相对于可换器械 2 的壳体偏转。进一步，连接板 3222 的外边缘不大于第一虎克铰内框 3212 的外边缘。所述弹性连接装置为弹性件，例如拉簧、压簧。通过所述弹性连接装置，连接板 3222 可保持与可换器械 2 的壳体之间的间距，而且在工作状态下，连接板 3222 可跟随第一虎克铰 321 同步运动。如图 7 所示的实施例中，所述弹性连接装置包括四个连接弹簧 3221，分别设置在连接板 3222 的四个转角位置。连接板 3222 通过连接弹簧 3221 设置在可换器械 2 的外壳所限定的空间内。

如图 6 和图 7 所示，第一虎克铰内框 3212 上设置限位装置，以阻止第一虎克铰 321 与连接器 322 之间产生沿可换器械 2 轴向上的相互位移。所述限位装置可以为至少一个柱销 3213。柱销 3213 包括柱销本体和沿柱销本体轴向延伸形成的凸起结构，所述凸起结构的外径大于柱销本体的外径。相应的，所述连接板 3222 在与柱销 3213 相应位置上设置葫芦形销孔 3223。所述葫芦形销孔 3223 包括大径部分 32232 和小径部分 32233。所述葫芦形销孔 3223 的大径部分 32232 的孔径与柱销 3213 上的凸起结构的外径适配，以便于容纳所述柱销 3213。葫芦形销孔 3223 的小径部分 32233 的孔径至少部分与柱销本体的外径适配。即所述葫芦形销孔 3223 的小径部分 32233 可以为一变径孔，较大的孔径与凸起结构的外径适配，较小的孔径与

柱销本体的外径适配。或者，所述葫芦形销孔 3223 的小径部分 32233 为一与柱销本体的外径适配的孔。即葫芦形销孔 3223 的小径部分 32233 的孔径在轴向是变化的，但至少有部分孔径是大于或等于柱销本体的外径且小于所述凸起结构的外径，以阻止所述柱销 3213 发生轴向移动。进一步，大径部分与小径部分之间的连通处的尺寸配置为允许所述柱销本体通过。

5 在装配状态时，第一虎克铰内框 3212 上的柱销 3213 装配在葫芦形销孔 3223 的小径部分 32233。具体的，当装配手持端 1、可换器械 2 时，按下卡扣，并将连接器 322 的葫芦形销孔 3223 的大径部分 32232 对准第一虎克铰的柱销 3213。将带凸起结构的柱销 3213 从葫芦形销孔 3223 的大径部分 32232 插入。随后，旋转可换器械 2/手持端 1，使带凸起结构的柱销 3213 旋入葫芦形销孔 3223 的小径部分 32233，以限制第一虎克铰 321、连接器 322 沿可换器械 2 的轴线方向的相对运动。同时，松开手持端 1 的卡扣，使手持端 1 外壳上的卡扣与可换器械 2 外壳上的卡槽 24 装配。通过卡定结构限制手持端 1 与可换器械 2 沿可换器械 2 的周向、轴向方向的运动，从而通过快换接头 3 实现锁定手持端 1 与可换器械 2。

如图 8 所示，蛇形手术器械还包括传感装置、控制器、驱动装置 5、传动装置 6。所述传感装置、控制器、驱动装置 5 设置手持端 1 上，而传动装置 6 设置在握持结构 11 的空腔以及可换器械 2 的壳体 201 所限定的空间中。手持端 1 的操控装置 12 通过传动装置 6 控制末端执行器 23 俯仰、偏转摆动；所述传感装置与所述控制器通信连接，以用于检测所述开合控制装置 13 开合运动和/或操控结构 12 的自转运动，并将检测的运动信号传递给控制器。所述控制器根据传感装置检测的信号，控制驱动装置 5 输出动力。所述驱动装置 5 通过传动装置 6 控制末端执行器 23 做开合运动和/或工具支撑座 22 绕自身轴线 L8 做自转运动。进一步，末端执行器 23、工具支撑座 22 的运动方向与开合控制装置 13、操控结构 12 的运动方向相同。

图 8-9 示出了传动装置 6 的示意图。所述传动装置 6 包括第一部分和第二部分，分别位于所述可换器械 2 和手持端 1 中。第一部分连接所述连接器 322 与所述蛇形结构 21，而第二部分连接所述腕部结构 14 与所述第一虎克铰 321。所述第一部分被配置为带动所述蛇形结构 21 跟随第一虎克铰 321 的第九转动运动而进行第五转动运动，且带动所述蛇形结构 21 跟随第一虎克铰 321 的第十转动运动而进行第六转动运动。所述第二部分被配置为带动所述第一虎克铰 321 跟随腕部结构 14 的第一转动运动而进行第九转动运动，且带动所述第一虎克铰 321 跟随腕部结构 14 的第二转动运动而进行第十转动运动。

进一步，所述第一部分包括第一传动丝组 61、第二传动丝组 62，且第二部分包括第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62'。其中，所述第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 设置在可换器械端侧，而所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 设置手持端侧。所述手持端 1 的操控装置 12 通过第一传动丝组 61、第二传动丝组 62、第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 控制所述蛇形结构 21 俯仰、偏转摆动运动。

进一步，所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的近端与所述腕部结构 14 连接，远端与所述第一虎克铰 321 的内框 3212 连接。所述第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 的近端

与所述连接板 3222 连接，远端与所述蛇形结构 21 连接。

更进一步，第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 的远端在蛇形结构 21 上的固定连接点依次连接形成第一矩形 X1。第一矩形 X1 的一边平行于所述第五轴线 L5，而另一边平行于第六轴线 L6。第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 的近端在连接板 3222 上的固定连接点依次连接
5 形成第二矩形 X2。第二矩形 X2 的一边平行于所述第五轴线 L5，而另一边平行于第六轴线 L6。同时，所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的远端与所述第一虎克铰 321 内框的固定连接点依次连接形成第三矩形 X3。第三矩形 X3 的一边平行于所述第九轴线 34，而另一边平行于第十轴线 33。所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的近端与腕部结构 14 的固定
10 连接点依次连接形成第四矩形 X4。第四矩形 X4 的一边平行于所述第一轴线 L1，而另一边平行于第二轴线 L2。

更进一步，第一传动丝组 61 和第二传动丝组 62 的远端在蛇形结构 21 上的固定连接点，与第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 的近端在连接板 3222 上的固定连接点对应布置，同时，所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的远端与所述第一虎克铰 321 内框的固定连接点，与所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的近端与腕部结构 14 的固定连接点成相反布置。
15 或者，第一传动丝组 61 和第二传动丝组 62 的远端在蛇形结构 21 上的固定连接点，与第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 的近端在连接板 3222 上的固定连接点相反布置，同时，所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的远端与所述第一虎克铰 321 内框的固定连接点，与所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的近端与腕部结构 14 的固定连接点成对应布置。通过
20 第一传动丝组 61、第二传动丝组 62、第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 如此配置的连接，所述操控装置 12 的俯仰、偏转运动方向与末端执行器 23 的俯仰、偏转运动方向相同。

在其中一个实施例中，参见图 9，所述第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 远端与所述蛇形结构 21 的固定连接点，与所述第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 近端与所述连接器 322 的固定连接点对应布置。所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 远端与所述第一虎克铰 321 的固定连接点，与所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的近端与腕部结构 14 的固定连
25 接点相反布置。

更进一步，如图 10 所示，所述连接板 3222 正面的左上、右上、左下、右下位置设置四个固定点，即第一固定点 322A、第二固定点 322B、第三固定点 322C、第四固定点 322D。其中“左上、右上、左下、右下”为面对连接板正面（即，连接器 322 与第一虎克铰 321 相对的端面，如图 9 所示）时的定位。从近端往远端观察，第一固定点 322A 位于左上位置，第二固定点 322B 位于右上位置，第三固定点 322C 位于左下位置，第四固定点 322D 位于右下
30 位置。第一固定点 322A（左上位置）、第四固定点 322D（右下位置）固定连接第一传动丝组 61 的近端，而第二固定点 322B（右上位置）、第三固定点 322C（左下位置）固定连接第二传动丝组 62 的近端。第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 的远端在蛇形结构 21 上的固定连接点，与第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 在连接板 3222 上的固定连接点镜像对应布置。具

体而言,所述蛇形结构 21 也设有四个固定点,分别位于蛇形结构 21 的左上位置,右上位置,左下位置和右下位置(面对与连接板正面相对的蛇形结构 21 端面进行定位)。以第一传动丝组 61 的连接为例,所述第一传动丝组 61 包括上传动丝 61a 和下传动丝 61b。上传动丝 61a 的远端与蛇形结构 21 的左上固定点(面对与连接板正面相对的蛇形结构 21 端面进行定位)连接,而近端与连接板 3222 的第一固定点 322A 固定连接。下传动丝 61b 的远端与蛇形结构 21 的右下固定点(面对与连接板正面相对的蛇形结构 21 端面进行定位)连接,而近端与连接板 3222 的第四固定点 322D 固定连接。

相应地,如图 11 所示,第一虎克铰内框 3212 设置四个相应固定点,即第五固定点 321A、第六固定点 321B、第七固定点 321C、第八固定点 321D,分别位于第一虎克铰内框 3212 背面的左上、右上、左下、右下。其中,“左上、右上、左下、右下”为面对第一虎克铰内框背面(即,第一虎克铰与驱动装置相对的端面,如图 11 所示)时的定位。第五固定点 321A、第八固定点 321D 用于固定连接第三传动丝组 61' 的远端,而第六固定点 321B、第七固定点 321C 用于固定连接第四传动丝组 62' 的远端。

操控装置 12 控制腕部结构 14 实现的俯仰、偏转运动通过第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 传递到第一虎克铰 321,并且第一虎克铰 321 与操控装置 12 同向运动。因此,所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的远端与所述第一虎克铰内框 3212 的固定连接点,被配置为与所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的近端与腕部结构 14 的固定连接点呈相反布置。具体而言,腕部结构 14 设置四个固定连接点,即第一固定连接点 14A、第二固定连接点(未标号)、第三固定连接点(未标号)、第四固定连接点 14D,分别位于腕部结构 14 背面的(即,腕部结构 14 的远离操控结构 12 的一面)左下、右下、左上、右上,其中,“左上、右上、左下、右下”为面对腕部结构 14 背面(如图 11 所示腕部结构的轴线与蛇形结构 21 对应的轴线相垂直)时的定位。

以第三传动丝组 61' 的连接方式为例,所述第三传动丝组 61' 包括第一传动丝 61a' 和第二传动丝 61b'。所述第一传动丝 61a' 的远端与第一虎克铰内框 3212 的第八固定点 321D 连接,而近端与腕部结构 14 的第一固定连接点 14A 固定连接。第二传动丝 61b' 的远端与第一虎克铰内框 3212 的第五固定点 321A 连接,而近端与腕部结构 14 的第四固定连接点 14D 固定连接。

本领域技术人员应理解,第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 的远端在蛇形结构 21 上的固定连接点,与第一传动丝组 61、第二传动丝组 62 的近端在连接板 3222 上的固定连接点镜像相反布置。同时,所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的远端与所述第一虎克铰内框 3212 的固定连接点,与所述第三传动丝组 61'、第四传动丝组 62' 的近端与腕部结构 14 的固定连接点呈对应布置。如此布置,一样可以实现腕部结构 14 与蛇形结构 21 同向运动。

进一步,如图 8-9 所示,所述传动装置 6 还包括第一柔性传动结构 63 及第二柔性传动结构 64。其中,所述第一柔性传动结构 63 及第二柔性传动结构 64 设置在可换器械端侧。所述

第一柔性传动结构 63 用于控制所述末端执行器 23 作开合运动。所述第二柔性传动结构 64 用于控制工具支撑座 22 自转。

在一实施例中，所述开合控制装置 13 通过第一柔性传动结构 63 控制末端执行器 23 的开合运动，而操控装置 12 通过第二柔性传动结构 64 控制工具支撑座 22 的自转运动。进一步，
5 末端执行器 23 的开合运动的方向、工具支撑座 22 的自转运动的方向被配置为分别与所述开合控制装置 13 的开合运动方向、操控装置 12 的自转运动的方向相同。

在一个具体的实施例中，如图 8 所示，所述末端执行器还包括一第一换向装置。第一柔性传动结构 63 可为钢丝 631 与弹性结构 632 的组合。钢丝 631 通过第一换向装置与末端执行器 23 连接。弹性结构 632 用于使所述末端执行器 23 保持常开状态，例如，当弹性结构 632
10 为压簧时，该压簧设置在末端执行器 23 的工具瓣之间，用于保持末端执行器 23 为常开状态。又例如，如图 8 所示，所述压簧的近端抵靠在所述工具支撑座 22 上，远端与所述第一换向装置连接。第一换向装置向近端移动时所述压簧被压缩。第一换向装置用于钢丝 631 的轴向移动与末端执行器 23 的旋转运动之间的转换。例如，通过第一换向装置将钢丝 631 的向近端平
15 移运动转换为工具瓣的旋转运动，以实现控制末端执行器 23 的闭合。进一步，通过第一换向装置将工具瓣的旋转运动转换为钢丝 631 的向远端平移运动，以实现控制钢丝 631 的复位或者通过第一换向装置向远端移动实现末端执行器 23 的打开、和钢丝 631 向远端平移。本领域
20 技术人员应理解，所述弹性结构 632 还可以为拉簧。所述拉簧可以设置在末端执行器 23 与工具支撑座 22 之间，以保持末端执行器 23 处于常开状态。又或者，所述弹性结构 632 还可以为置于所述第一连接轴 3224 和/或第一弹性伸缩柱 3214 的扭簧，以保持末端执行器 23 处于常开状态。又或者，所述弹性结构 632 还可以为置于所述开合控制装置 13 与操控结构 12 之间的弹簧（例如，所述开合瓣与操控结构 12 之间设有的压簧，以使开合瓣保持常开状态），以保持末端执行器 23 处于常开状态。第二柔性传动结构 64 为柔性轴，其远端与工具支撑座 22 固定连接，用于控制末端执行器 23 绕自身轴线转动。

进一步地，参见图 6 和图 7，所述第一虎克铰内框 3212 中心孔中设置第一弹性伸缩柱
25 3214、第二弹性伸缩柱 3215。所述连接板 3222 中心孔内对应设置第一连接轴 3224、第二连接轴 3225。第一连接轴 3224、第二连接轴 3225 分别通过轴承支撑，如通过轴承支撑在与可换器械 2 的壳体固定的安装板上。第一连接轴 3224 的近端可与第一弹性伸缩柱 3214 的远端可拆卸连接，并且第二连接轴 3225 的近端可与第二弹性伸缩柱 3215 远端可拆卸连接，从而实现驱动力的传递/断开。进一步地，如图 7 所示，所述第一连接轴 3224、第二连接轴 3225
30 的近端的端面上分别设置两个定位凹槽 3226。对应地，如图 6 所示，第一弹性伸缩柱 3214、第二弹性伸缩柱 3215 的远端端面上分别设置两个定位凸起 3216。连接轴上的定位凹槽 3226 与弹性伸缩柱上的定位凸起 3216 在形状、位置上对应设置。同时，如图 12 所示，第一柔性传动结构 63 的钢丝 631 的近端缠绕于第一连接轴 3224 的远端，并与第一连接轴 3224 的远端固定连接，而第二连接轴 3225 的远端与第二柔性传动结构 64 固定连接。

所述第一弹性伸缩柱 3214、第二弹性伸缩柱 3215 的结构如图 13 所示。所述弹性伸缩柱为套筒结构。内筒 3217 与电机输出轴连接。外筒 3218 可相对于内筒 3217 沿轴向运动。内筒 3217 与外筒 3218 之间设置压簧 3219，且内筒 3217 上设置有限位装置，用于限定外筒 3218 相对于内筒 3217 的轴向运动范围。压簧 3219 被配置为提供使外筒 3218 远离内筒 3217 运动的驱动力。

在所述第一虎克铰的柱销 3213 与连接器 322 的销孔 3223 配合时，第一虎克铰 321 侧的第一弹性伸缩柱 3214 与连接器 322 侧的第一连接轴 3224 对接，手持端 1 侧的第二弹性伸缩柱 3215 与可换器械 2 侧的第二连接轴 3225 对接。此时，第一弹性伸缩柱 3214、第二弹性伸缩柱 3215 的远端端面上的定位凸起 3216 接触第一连接轴 3224、第二连接轴 3225 的端面，并且第一弹性伸缩柱 3214、第二弹性伸缩柱 3215 上的压簧 3219 随之发生变形。随后进行配准时，通过所述驱动装置 5 驱动弹性伸缩柱相对于连接轴旋转。当第一弹性伸缩柱 3214、第二弹性伸缩柱 3215 的远端端面上的定位凸起 3216 旋转至与第一连接轴 3224、第二连接轴 3225 上的定位凹槽 3226 匹配的位置时，在第一弹性伸缩柱 3214、第二弹性伸缩柱 3215 中的压簧 3219 的作用下，第一弹性伸缩柱 3214、第二弹性伸缩柱 3215 的定位凸起 3216 轴向延伸卡入第一连接轴 3224、第二连接轴 3225 的定位凹槽 3226 内，进而可以驱动所述连接轴旋转，由此完成弹性伸缩柱与连接轴之间的配准。

如图 3 所示，所述驱动装置 5 设置在手持端 1 的远端。具体参见图 6、图 12，驱动装置 5 包括第一电机 51、第二电机 52。第一电机 51 通过第一柔性传动结构 63 控制末端执行器 23 的开合运动。第二电机 52 通过第二柔性传动结构 64 控制工具支撑座 23 的自转运动，进而控制末端执行器 23 的自转运动。结合图 11 所示，第一弹性伸缩柱 3214 的近端连接至与第一电机 51 的输出轴，而第二弹性伸缩柱 3215 的近端连接至与第二电机 52 的输出轴。结合图 12 所示，第一柔性传动结构 63 的钢丝 631 缠绕固定在第一连接轴 3224 上，第二柔性传动结构 64 与第二连接轴 3225 固定连接，所述第二柔性传动结构 64 将扭矩传递至所述工具支撑座 22。通过上述结构，第一电机 51 可通过第一弹性伸缩柱 3214、第一连接轴 3224 驱动第一柔性传动结构 63。第一柔性传动结构 63 的平移运动通过第一换向装置转换为末端执行器 23 的开合运动。第二电机 52 可通过第二弹性伸缩柱 3215、第二连接轴 3225 驱动第二柔性传动结构 64，从而控制末端执行器 23 的自转运动。

如图 3、图 4 所示，传感装置包括第一传感器 41 及第二传感器 42。第一传感器 41 用于检测开合控制装置 13 的开合运动。第二传感器 42 用于检测操控结构 12 的自转运动。

在一个具体的实施例中，所述开合控制装置 13 包括至少一个开合瓣。所述开合瓣的近端与所述操控结构 12 通过转轴转动连接，而远端远离所述操控结构 12。所述第一传感器 41 为霍尔传感器，且设置在开合瓣与操控结构 12 上，用于检测开合控制装置 13 的开合瓣与操控结构 12 之间的距离，从而检测开合瓣相对于操控结构 12 的转动运动。在又一个具体实施例中，第一传感器 41 可为转轴码盘。第一传感器 41 至少为一个，且设置在开合控制装置 13 的

开合瓣近端的转轴上，用于检测开合瓣的转动运动。

在一个具体实施例中，所述第二传感器 42 为转轴码盘。所述腕部结构 14 内框 141 背面设置固定支架。所述第二传感器 42 设置在所述固定支架的中心，用于检测操控结构 12 绕自身轴线的自转运动。

5 工作时，第一传感器 41、第二传感器 42 分别检测手持端 1 的开合控制装置 13 的开合运动信号，及检测操控结构 12 的自转运动信号，并将所检测的信号传递给控制器（未图示）。控制器对所检测的信号进行分析，并分别控制第一电机 51、第二电机 52 的运动，进而通过第一柔性传动结构 63、第二柔性传动结构 64 传递运动，从而实现控制末端执行器开合、工具支撑座自转运动。进一步，所述开合运动信号包括开合运动方向信息，并且自转运动信号
10 包括自转运动方向信息。所述控制器根据以上信号以及第一柔性传动结构 63、第二柔性传动结构 64 结构，控制第一电机 51、第二电机 52 的运动方向，即可实现控制末端执行器 23 的同向开合运动、工具支撑座 22 的同向自转运动。

在一个替代性实施例中，所述末端执行器还包括一第二换向装置，一第三换向装置。所述第一柔性传动结构 63 包括软轴。相较于钢丝，软轴可以在任一方向施力皆可实现往复移动。
15 此时，第一连接轴 3224 与第二换向装置相连。第一柔性传动结构的软轴的近端可以直接固定在第二换向装置上，而远端与第三换向装置连接以带动所述工具瓣实现开合运动。如此配置，可以实现将第一连接轴 3224 的旋转运动转换为第一柔性传动结构 63 的软轴的平移运动，再转换为所述末端执行器 23 的开合运动，从而控制末端执行器 23 的开合运动。其中，所述第三换向装置为能将所述软轴的平移运动转换为工具瓣的开合运动的装置。所述第二换向装置
20 为能将所述第一连接轴的旋转运动转换为软轴的平移运动的装置。例如，齿轮齿条结构、直线轨道与转轴配合的结构、蜗轮蜗杆结构等。

以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

25 以上实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种蛇形手术器械，包括：

手持端，包括握持结构、腕部结构及操控结构，其中，所述操控结构通过腕部结构连接至握持结构，所述腕部结构具有至少一个第一转动自由度；

5 可换器械，包括依次连接的蛇形结构、工具支撑座和末端执行器，其中，所述蛇形结构具有一第五转动自由度；

快换结构，包括可拆卸接头驱动器，其中，所述可拆卸接头驱动器包括设置在所述握持结构上的第一虎克铰和设置在所述可换器械上的连接器，所述第一虎克铰与所述连接器可拆卸地连接，所述第一虎克铰具有一第九转动自由度；以及

10 传动装置，包括第一部分和第二部分，分别位于所述可换器械和所述手持端，其中，所述第一部分连接所述连接器与所述蛇形结构，所述第二部分连接所述腕部结构与所述第一虎克铰；所述第一部分被配置为带动所述蛇形结构跟随所述第一虎克铰的第九转动运动而进行第五转动运动；所述第二部分被配置为带动所述第一虎克铰跟随所述腕部结构的第一转动运动而进行第九转动运动。

15 2、根据权利要求1所述的蛇形手术器械，其中，所述腕部结构还具有第二转动自由度；所述第一虎克铰还具有第十转动自由度；

所述第二部分还被配置为带动所述第一虎克铰跟随所述腕部结构的第二转动运动而进行第十转动运动；

所述蛇形结构具有一第六转动自由度；以及

20 所述第一部分还被配置为带动所述蛇形结构跟随第一虎克铰的第十转动运动而进行第六转动运动。

3、根据权利要求1所述的蛇形手术器械，其中，

所述第一虎克铰围绕第九轴线进行所述第九转动运动，所述蛇形结构围绕第五轴线进行所述第五转动运动；以及

25 所述第九轴线与第五轴线平行。

4、根据权利要求2所述的蛇形手术器械，其中，

所述第一虎克铰围绕第九轴线进行所述第九转动运动，所述蛇形结构围绕第五轴线进行所述第五转动运动；

30 所述第一虎克铰围绕第十轴线进行所述第十转动运动，所述蛇形结构围绕第六轴线进行所述第六转动运动；以及

所述第九轴线与所述第五轴线平行，所述第十轴线与所述第六轴线平行。

5、根据权利要求4所述的蛇形手术器械，其中，

所述腕部结构围绕第一轴线进行第一转动运动，围绕第二轴线进行第二转动运动；以及所述第一轴线与所述第五轴线平行，所述第二轴线与所述第六轴线平行。

6、根据权利要求4所述的蛇形手术器械，其中，所述第一虎克铰具有内框和外框，所述外框围绕所述第十轴线相对于所述握持结构转动，所述内框围绕所述第九轴线相对于所述外框转动。

5 7、根据权利要求6所述的蛇形手术器械，其中，所述可换器械包括壳体，以及由壳体所限定的空间，所述连接器置于所述空间中，且所述连接器包括可动连接于所述可换器械的壳体的连接板，所述连接板与所述第一虎克铰可拆卸地连接。

8、根据权利要求7所述的蛇形手术器械，其中，所述连接器还包括弹性连接装置，所述连接板通过弹性连接装置固定于所述可换器械的壳体。

10 9、根据权利要求7所述的蛇形手术器械，其中，所述第一虎克铰的内框上设置至少一个柱销，所述柱销包括柱销本体和沿柱销本体轴向延伸形成的凸起结构，所述凸起结构的外径大于所述柱销本体的外径，所述连接器包括可转动地连接于所述可换器械的连接板，所述连接板在与所述柱销相应位置上设置销孔，所述销孔包括并排设置且彼此连通的大径部分与小径部分，其中所述大径部分的尺寸与所述凸起结构的外径适配，所述小径部分至少具有与所述柱销本体的外径相适配的部分，且所述大径部分与所述小径部分之间的连通处的尺寸配置为允许所述柱销本体通过。

10、根据权利要求7所述的蛇形手术器械，其中，所述传动装置的第一部分包括第一传动丝组、第二传动丝组，所述传动装置的第二部分包括第三传动丝组、第四传动丝组，其中所述第三传动丝组、第四传动丝组的近端与所述腕部结构连接，远端与所述第一虎克铰连接；所述第一传动丝组、第二传动丝组的近端与所述连接板连接，远端与所述蛇形结构连接，所述操控结构通过第一传动丝组和第二传动丝组控制所述蛇形结构跟随所述第一虎克铰的第九转动运动而进行所述第五转动运动，并且控制所述蛇形结构跟随所述第一虎克铰的第十转动运动而进行所述第六转动运动，所述操控结构通过第三传动丝组和第四传动丝组控制所述第一虎克铰跟随所述腕部结构的第一转动运动而作所述第九转动运动，并且控制所述第一虎克铰跟随所述腕部结构的第十转动运动而作所述第二转动运动。

25 11、根据权利要求10所述的蛇形手术器械，其中，所述第一传动丝组和所述第二传动丝组的远端在蛇形结构上的固定连接点，与所述第一传动丝组、所述第二传动丝组的近端在连接板上的固定连接点对应布置；所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的远端与所述第一虎克铰的内框的固定连接点，与所述第三传动丝组、第四传动丝组的近端与所述腕部结构的固定连接点成相反布置；或者

30 所述第一传动丝组和所述第二传动丝组的远端在所述蛇形结构上的固定连接点，与所述第一传动丝组、所述第二传动丝组的近端在所述连接板上的固定连接点相反布置；所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的远端与所述第一虎克铰的内框的固定连接点，与所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的近端与所述腕部结构的固定连接点成对应布置。

12、根据权利要求10所述的蛇形手术器械，其中，所述第一传动丝组、所述第二传动丝

组的远端在所述蛇形结构上的固定连接点依次连接形成第一矩形，所述第一矩形的一边平行于所述第五轴线，另一边平行于所述第六轴线；

所述第一传动丝组、所述第二传动丝组的近端在所述连接板上的固定连接点依次连接形成第二矩形，所述第二矩形的一边平行于所述第五轴线，另一边平行于所述第六轴线；

5 所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的远端与所述第一虎克铰的内框的固定连接点依次连接形成第三矩形，所述第三矩形的一边平行于所述第九轴线，另一边平行于所述第十轴线；以及

所述第三传动丝组、所述第四传动丝组的近端与所述腕部结构的固定连接点依次连接形成第四矩形，所述第四矩形的一边平行于所述第一轴线，另一边平行于所述第二轴线。

10 13、根据权利要求 1 所述的蛇形手术器械，其中，所述末端执行器包括至少一工具瓣，所述工具瓣与所述工具支撑座转动连接，所述手持端还包括可相对所述操控结构运动的开合控制装置，所述传动装置还包括第一柔性结构，所述开合控制装置通过所述第一柔性结构控制所述工具瓣转动。

15 14、根据权利要求 13 所述的蛇形手术器械，其中，所述快换结构还包括第一连接轴，以及与所述第一连接轴可拆卸地连接的第一弹性伸缩柱，所述第一连接轴向近端延伸通过所述连接器，所述第一弹性伸缩柱向远端延伸通过所述第一虎克铰，所述握持结构上还设有第一电机、第一传感器及控制器，所述第一传感器配置为检测所述开合控制装置的开合运动，所述控制器根据所述第一传感器检测的信号，控制所述第一电机输出动力，所述第一电机通过第一弹性伸缩柱、所述第一连接轴驱动所述第一柔性结构。

20 15、根据权利要求 14 所述的蛇形手术器械，其中，所述第一弹性伸缩柱的端面设有定位凸起，所述第一连接轴的端面设有与所述定位凸起相匹配的定位凹槽，通过所述定位凸起与所述定位凹槽的配合实现所述第一弹性伸缩柱与所述第一连接轴可拆卸式连接。

25 16、根据权利要求 14 所述的蛇形手术器械，其中，所述第一弹性伸缩柱包括压簧、内筒和位于所述内筒外围的外筒，其中所述内筒与所述第一电机的输出轴连接，所述外筒相对于所述内筒可轴向运动，所述压簧被配置为提供使所述外筒远离所述内筒运动的驱动力。

30 17、根据权利要求 13 所述的蛇形手术器械，其中，所述末端执行器还包括一第一换向装置，所述第一柔性结构包括钢丝和弹性结构，所述弹性结构被配置为提供使所述工具瓣保持常开状态的驱动力，所述钢丝的近端缠绕在所述第一连接轴上，所述钢丝的远端连接所述第一换向装置，所述第一换向装置用于所述钢丝的平移运动与所述工具瓣的开合运动之间的转换。

18、根据权利要求 13 所述的蛇形手术器械，其中，所述末端执行器还包括一第二换向装置，一第三换向装置，所述第一柔性结构包括软轴，所述第一连接轴与所述第二换向装置连接，所述软轴的近端固定在所述第二换向装置上，远端连接于第三换向装置用以带动所述工具瓣实现开合运动，所述第三换向装置配置为将所述软轴的平移运动转换为所述工具瓣的开

合运动,所述第二换向装置配置为将所述第一连接轴的旋转运动转换为所述软轴的平移运动。

19、根据权利要求 14 所述的蛇形手术器械,其中,所述开合控制装置具有至少一个开合瓣,所述开合瓣与所述操控结构转动连接,其中,所述第一传感器为设置在所述开合瓣或所述操控结构上的霍尔传感器;或者所述第一传感器为设置在所述开合瓣的转动轴上的转轴码盘。

20、根据权利要求 1 所述的蛇形手术器械,其中,所述操控结构被配置为可相对于所述腕部结构绕自身轴线旋转,所述工具支撑座被配置为可相对于所述蛇形结构绕自身轴线旋转,所述传动装置还包括第二柔性传动结构,所述第二柔性传动结构用以将所述操控结构的自转运动传递至所述工具支撑座以使所述工具支撑座自转。

21、根据权利要求 20 所述的蛇形手术器械,其中,所述快换结构还包括第二连接轴,以及与所述第二连接轴可拆卸地连接的第二弹性伸缩柱,所述第二连接轴向远端延伸通过所述第一虎克铰,所述第二弹性伸缩柱向近端延伸通过所述连接器,所述握持结构上还设有第二电机、第二传感器及控制器,所述第二传感器配置为检测所述操控结构的自转运动,所述控制器根据所述第二传感器检测的信号,控制所述第二电机输出动力,所述第二电机通过所述第二弹性伸缩柱、所述第二连接轴驱动所述第二柔性结构。

22、根据权利要求 21 所述的蛇形手术器械,其中,所述第二柔性结构为软轴,所述软轴的两端分别与所述第二连接轴和所述工具支撑座固定连接。

23、根据权利要求 21 所述的蛇形手术器械,其中,所述腕部结构上设有固定支架,所述第二传感器为设置在所述固定支架上的转轴码盘。

24、根据权利要求 1 所述的蛇形手术器械,其中,所述快换结构还包括一卡定结构,配置为限制所述第一虎克铰、所述连接器沿可换器械的周向方向的转动。

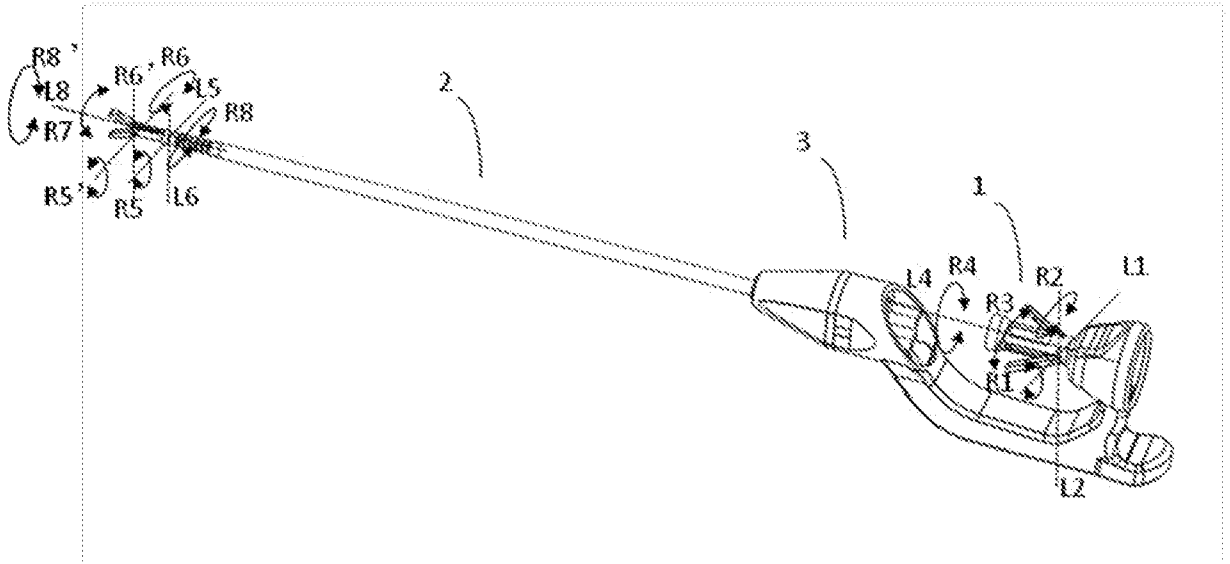


图 1

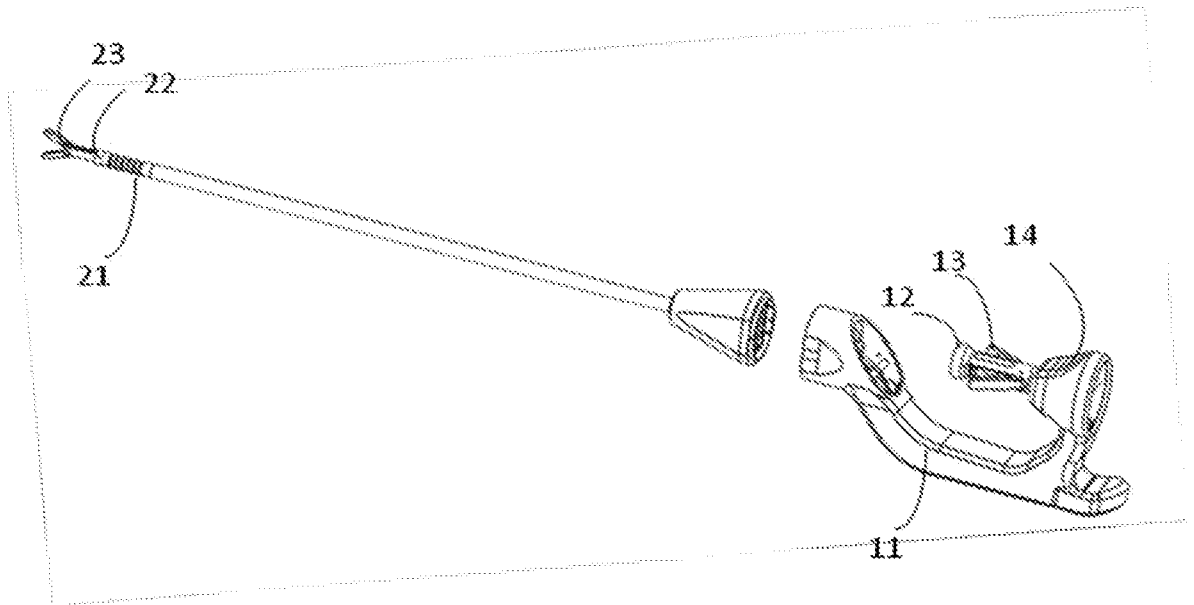


图 2

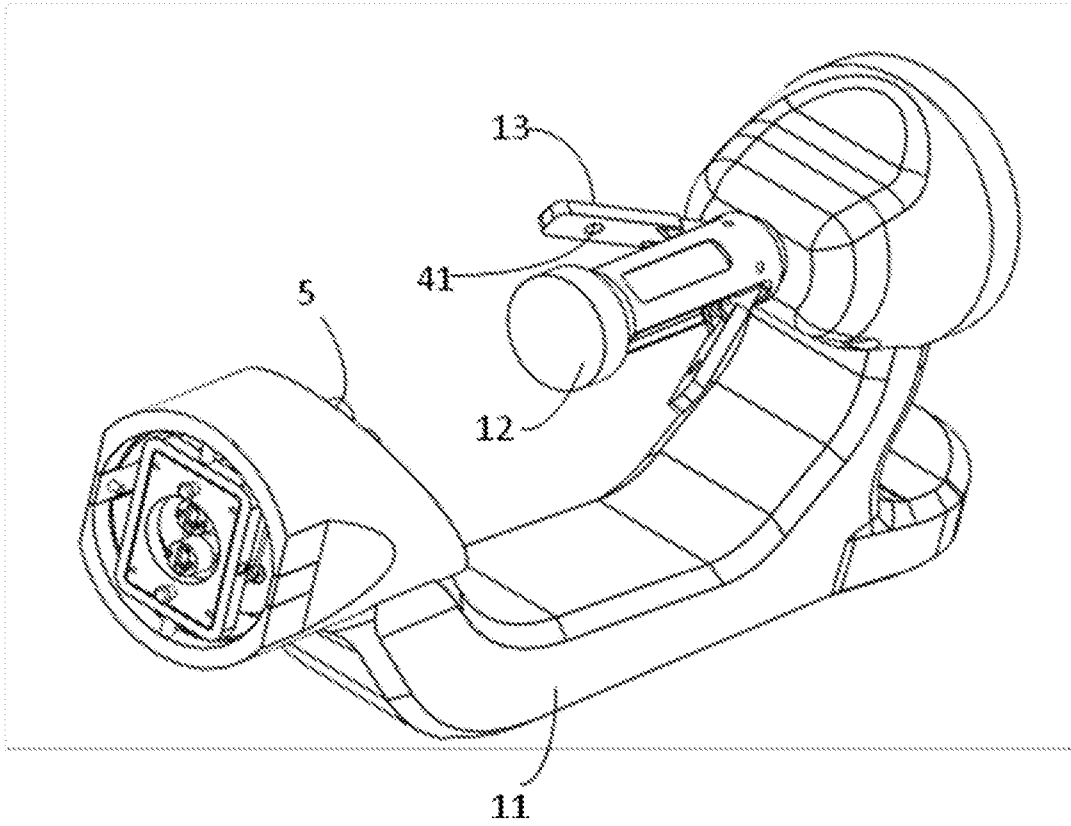


图 3

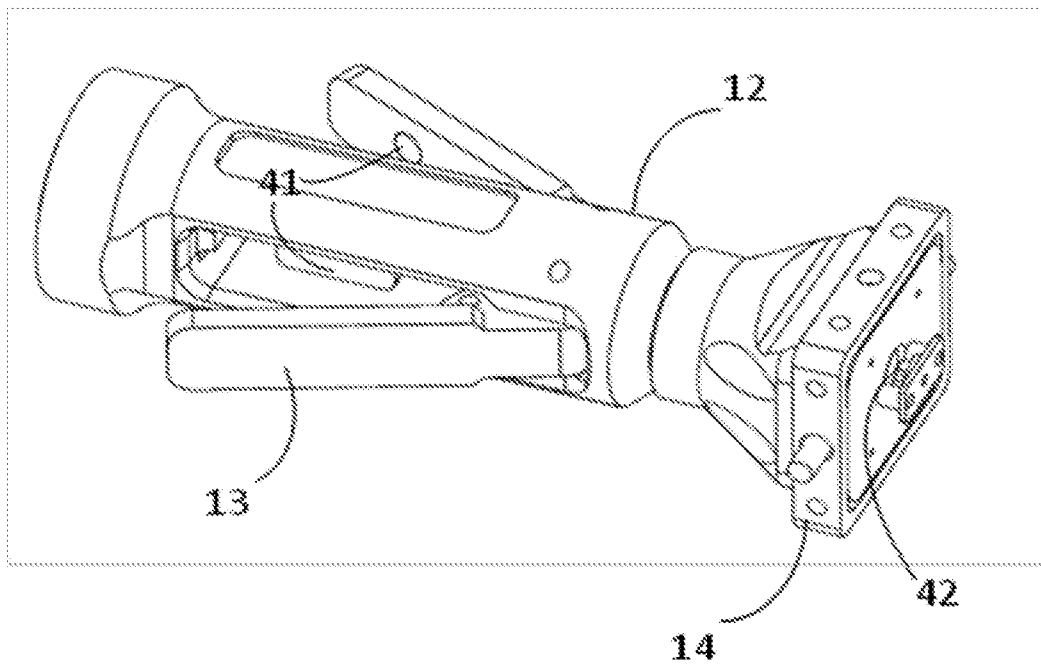


图 4

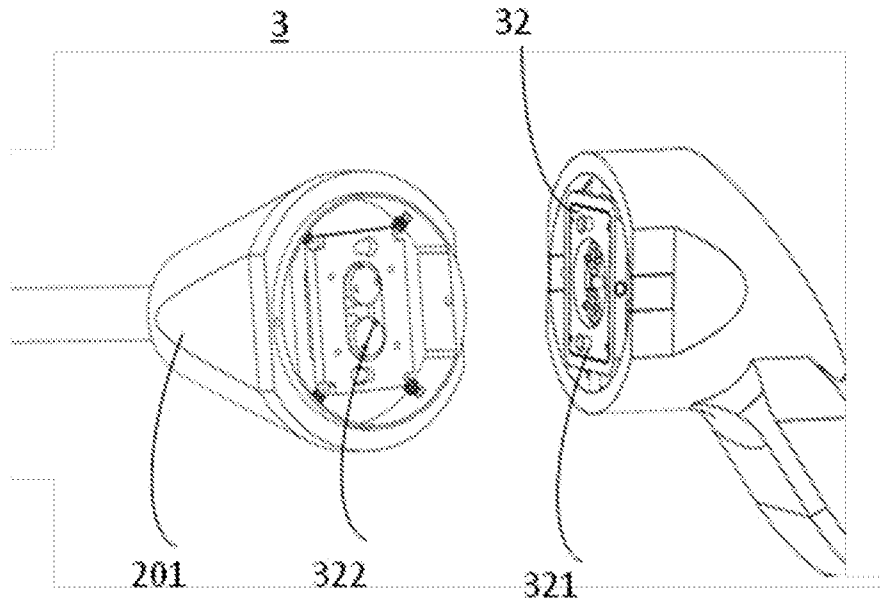


图 5

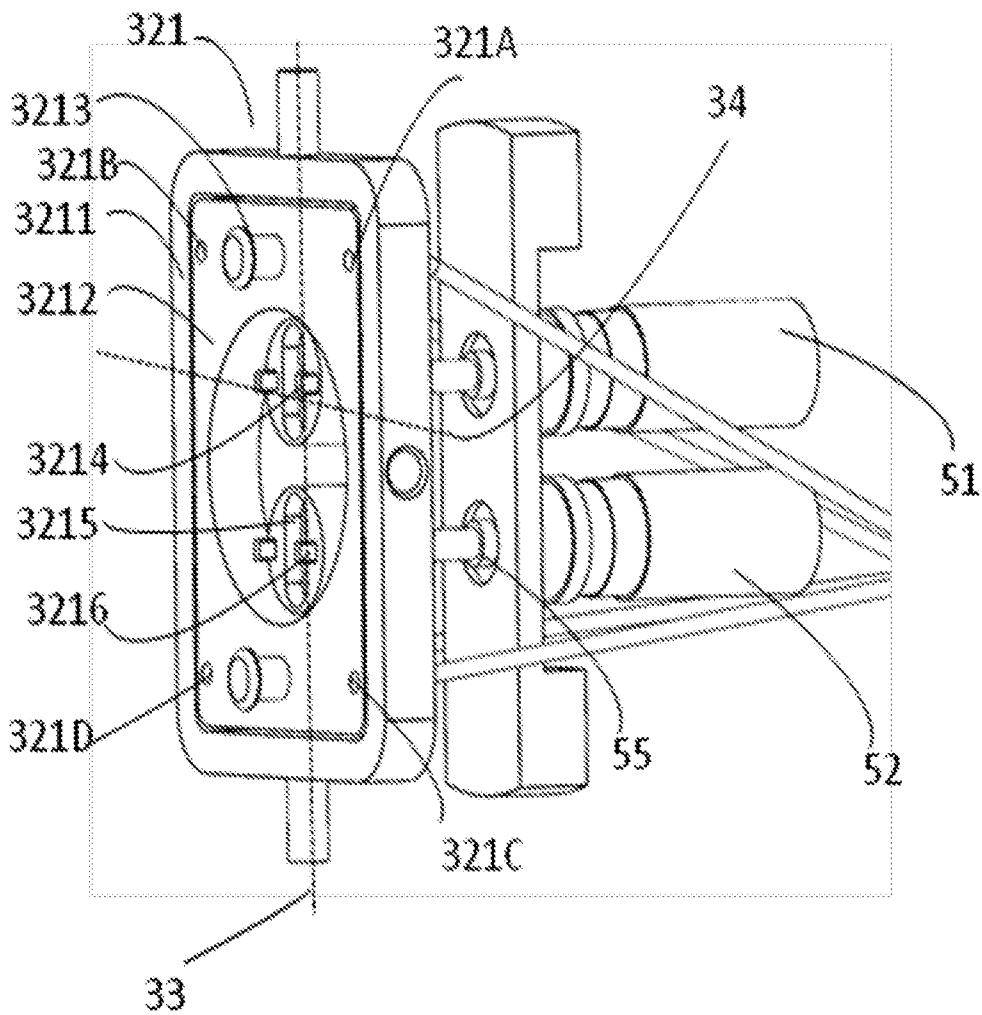


图 6

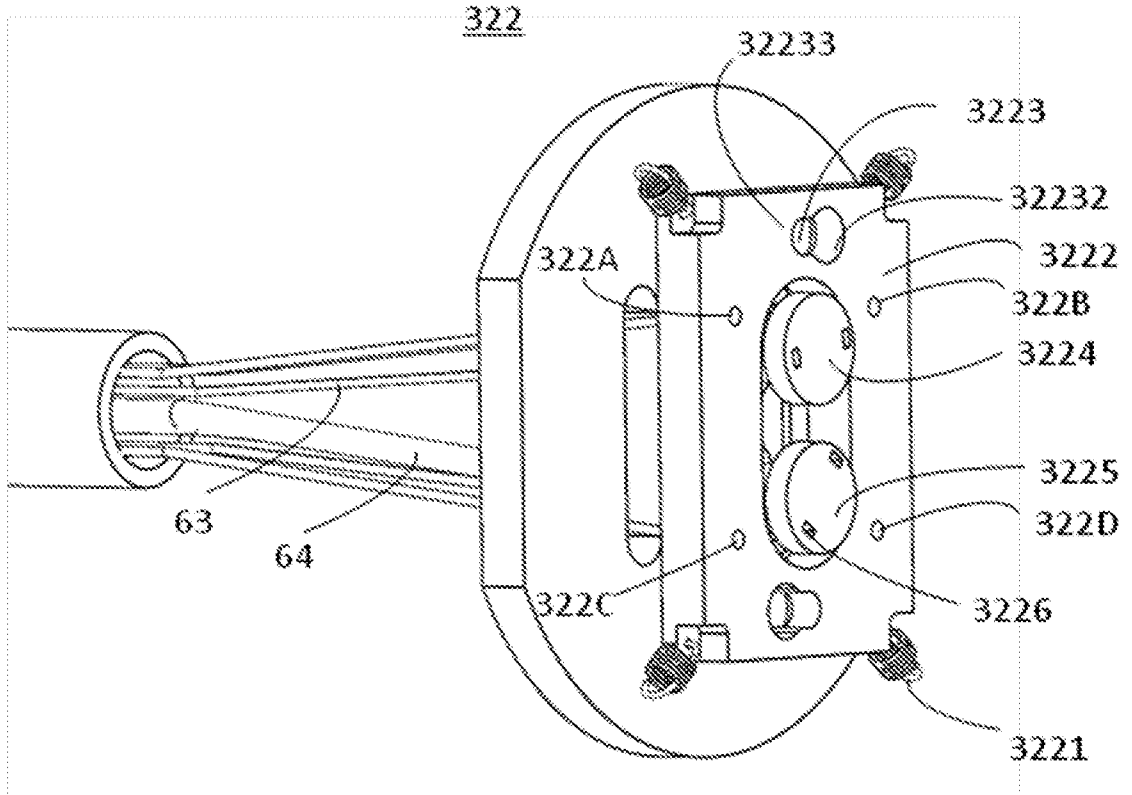


图 7

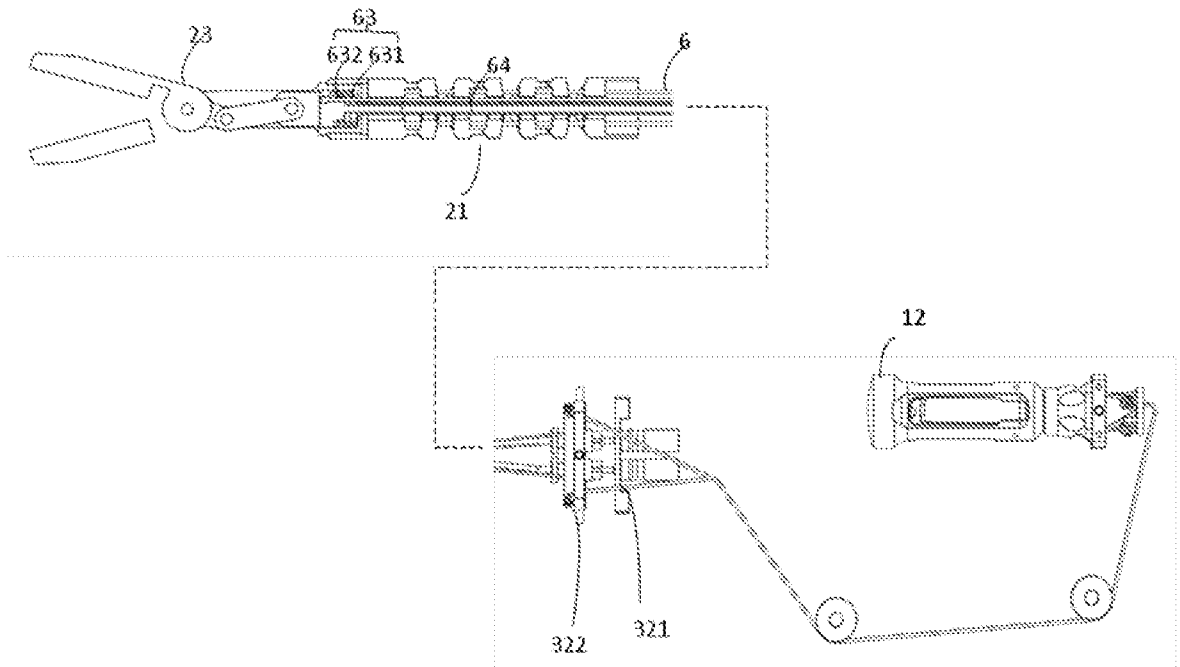


图 8

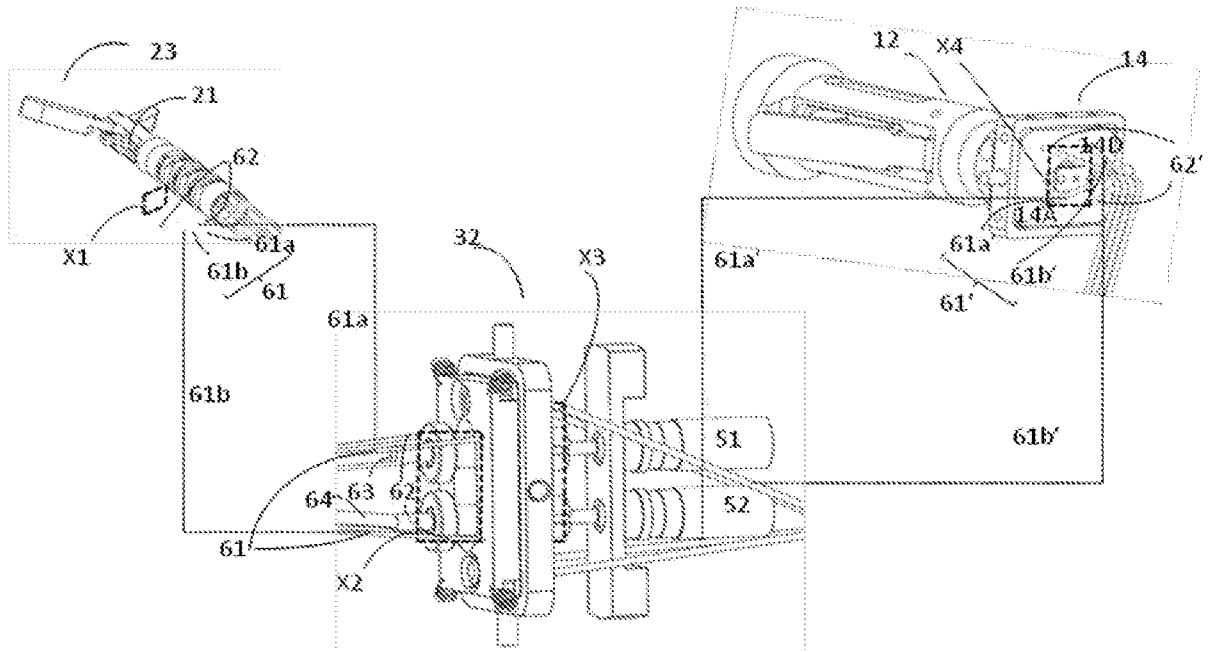


图 9

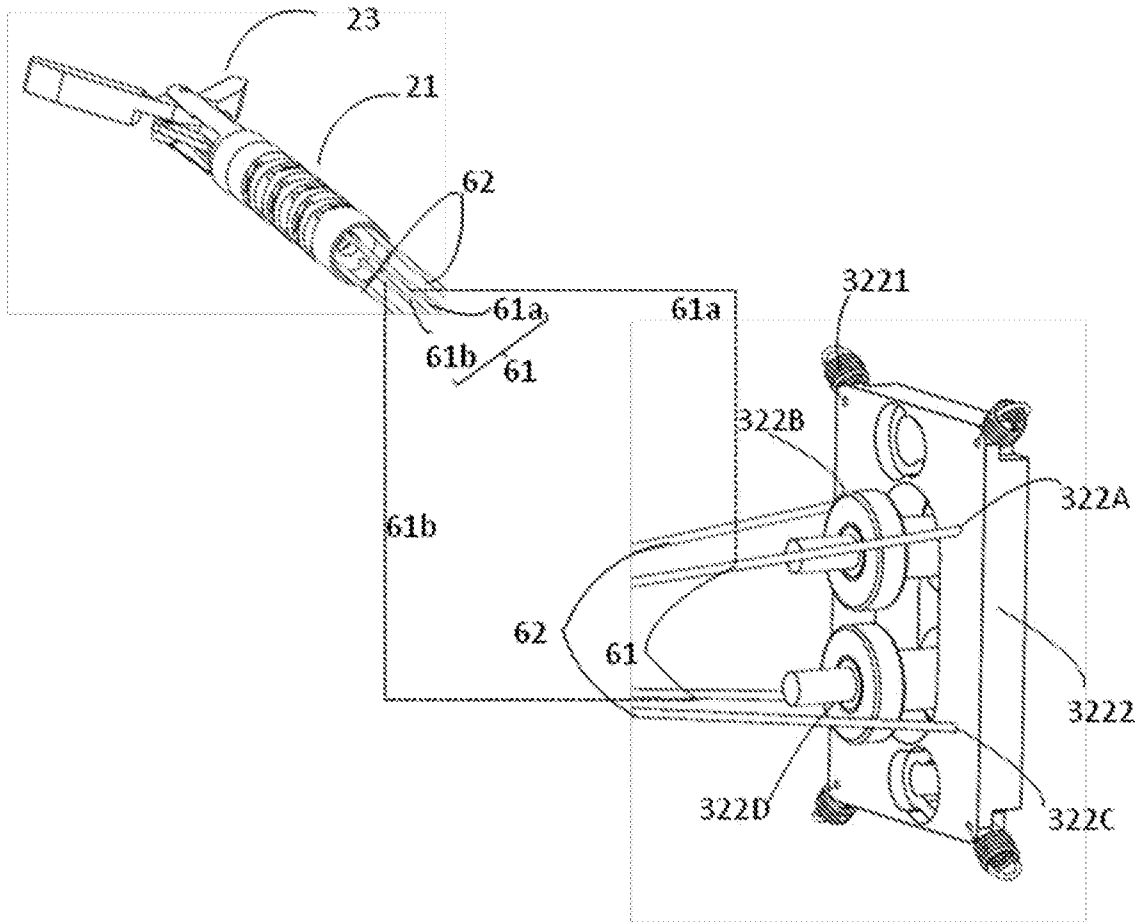


图 10

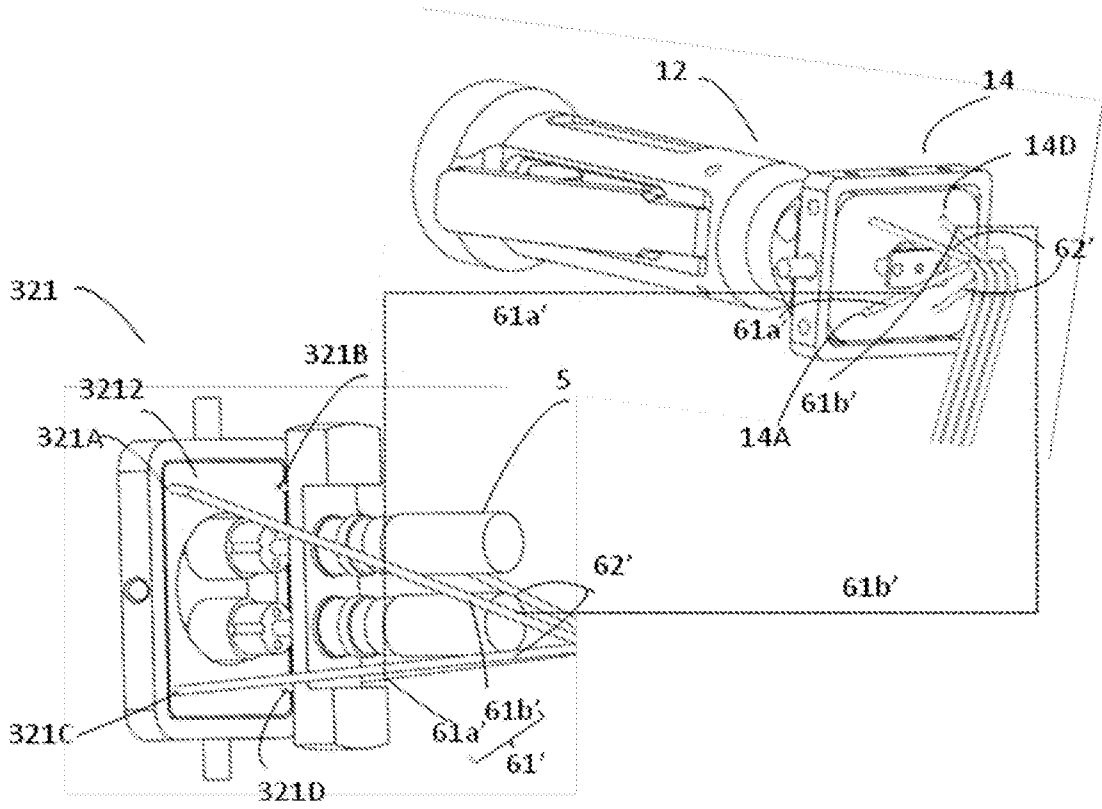


图 11

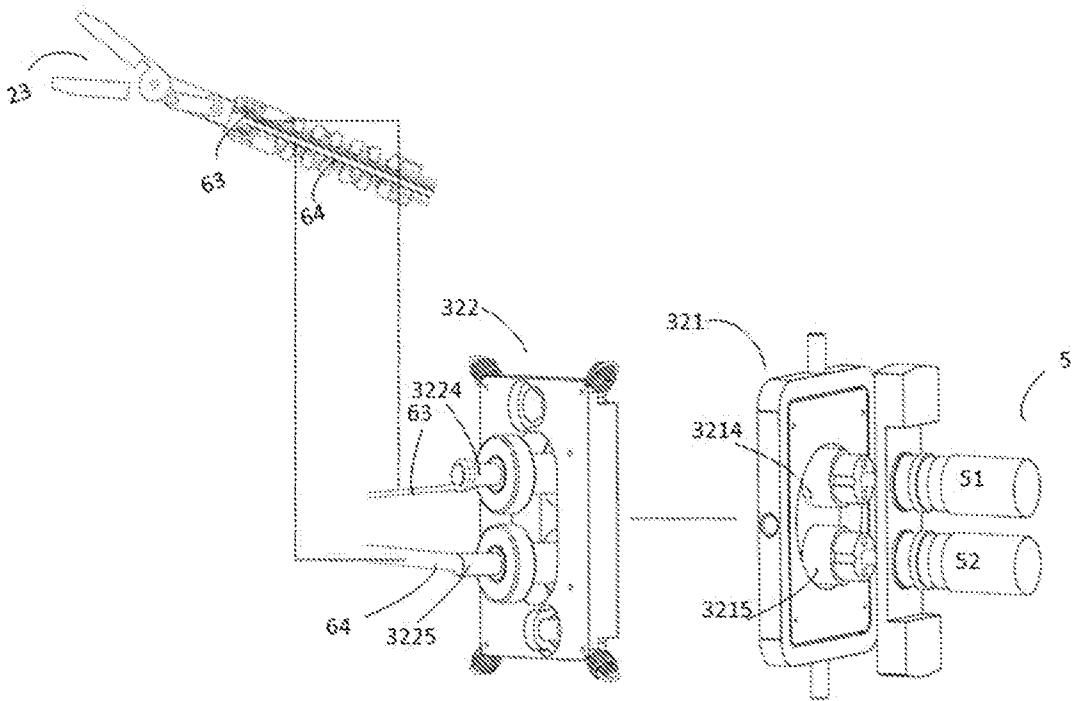


图 12

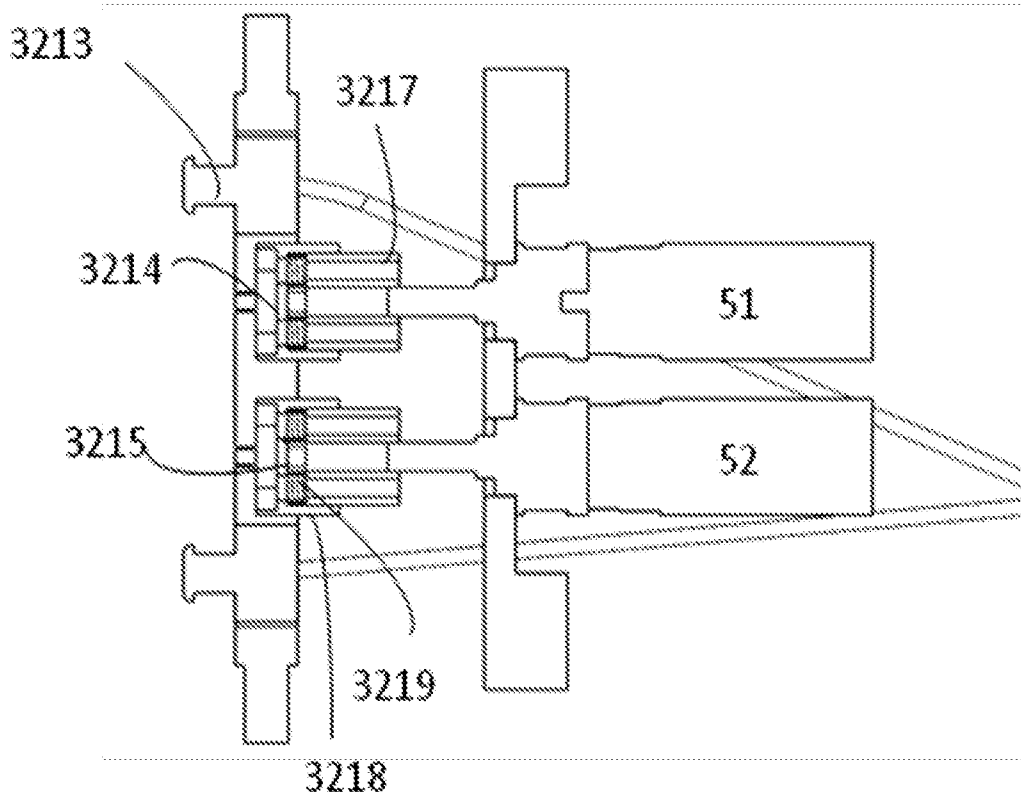


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086264

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|---|--|
| A61B 17/00(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) | | |
| A61B 17/- | | |
| 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) | | |
| CNABS, TWABS, CNTXT, TWTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS, USTXT, EPTXT, WOTXT: 陈功, 何超, 袁帅, 微创 (上海) 医疗机器人, 蛇形, 手术器械, 手持, 握持, 腕部, 操控, 连接, 自由度, 可换, 工具, 支撑座, 末端, 执行器, 快换, 速换, 拆卸, 更换, 虎克铰, 连接器, 传递, 切断, detachable, joint, driver, hook, hold+, connector, replaceable, transmission, portion, removable, handheld, terminal, snake-shaped, part, serpentine, rotational, movement, wrist, hinge | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| PX | CN 108888301 A (MICROPORT (SHANGHAI) MEDICAL ROBOT CO., LTD.) 27 November 2018 (2018-11-27) claims 1-24 | 1-24 |
| PX | CN 108670320 A (MICROPORT (SHANGHAI) MEDICAL ROBOT CO., LTD.) 19 October 2018 (2018-10-19) description, paragraphs [0074]-[0107], and figures 1-17 | 1-24 |
| Y | CN 104490429 A (TIANJIN POLYTECHNIC UNIVERSITY) 08 April 2015 (2015-04-08) description, paragraphs [0025]-[0035], and figures 1-12 | 1-24 |
| Y | CN 108013906 A (MICROPORT (SHANGHAI) MEDICAL ROBOT CO., LTD.) 11 May 2018 (2018-05-11) description, paragraphs [0052]-[0091], and figures 1-22 | 1-24 |
| A | CN 103948435 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 30 July 2014 (2014-07-30) entire document | 1-24 |
| A | CN 101791247 A (TIANJIN UNIVERSITY) 04 August 2010 (2010-08-04) entire document | 1-24 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 | | Date of mailing of the international search report |
| 17 July 2019 | | 25 July 2019 |
| Name and mailing address of the ISA/CN | | Authorized officer |
| State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China | | |
| Facsimile No. (86-10)62019451 | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086264

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | CN 103431913 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 11 December 2013 (2013-12-11) entire document | 1-24 |
| A | WO 2018044306 A1 (AURIS SURGICAL ROBOTICS, INC.) 08 March 2018 (2018-03-08) entire document | 1-24 |
| A | CN 105592801 A (HUMAN EXTENSIONS LTD.) 18 May 2016 (2016-05-18) entire document | 1-24 |
| A | EP 2362283 A2 (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 31 August 2011 (2011-08-31) entire document | 1-24 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086264

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-------------|----|-----------------------------------|
| CN | 108888301 | A | 27 November 2018 | None | | | |
| CN | 108670320 | A | 19 October 2018 | None | | | |
| CN | 104490429 | A | 08 April 2015 | CN | 104490429 | B | 23 January 2018 |
| CN | 108013906 | A | 11 May 2018 | WO | 2019105350 | A1 | 06 June 2019 |
| | | | | CN | 109567882 | A | 05 April 2019 |
| CN | 103948435 | A | 30 July 2014 | CN | 103948435 | B | 13 April 2016 |
| CN | 101791247 | A | 04 August 2010 | CN | 101791247 | B | 11 April 2012 |
| CN | 103431913 | A | 11 December 2013 | CN | 103431913 | B | 29 April 2015 |
| WO | 2018044306 | A1 | 08 March 2018 | KR | 20190045888 | A | 03 May 2019 |
| | | | | US | 2018055583 | A1 | 01 March 2018 |
| | | | | AU | 2016422171 | A1 | 07 March 2019 |
| | | | | US | 9962228 | B2 | 08 May 2018 |
| | | | | CN | 109069138 | A | 21 December 2018 |
| | | | | US | 2018250083 | A1 | 06 September 2018 |
| CN | 105592801 | A | 18 May 2016 | CN | 105592801 | B | 15 February 2019 |
| | | | | WO | 2015029041 | A1 | 05 March 2015 |
| | | | | DK | 3038542 | T3 | 15 April 2019 |
| | | | | EP | 3038542 | B1 | 26 December 2018 |
| | | | | MX | 2016002222 | A | 21 September 2016 |
| | | | | HR | P20190569 | T1 | 17 May 2019 |
| | | | | CA | 2920822 | A1 | 05 March 2015 |
| | | | | AU | 2014313763 | B2 | 17 January 2019 |
| | | | | US | 2016184040 | A1 | 30 June 2016 |
| | | | | EP | 3038542 | A1 | 06 July 2016 |
| | | | | KR | 20160052626 | A | 12 May 2016 |
| | | | | US | 10149730 | B2 | 11 December 2018 |
| | | | | EP | 3488808 | A1 | 29 May 2019 |
| | | | | US | 2019069968 | A1 | 07 March 2019 |
| | | | | JP | 6458036 | B2 | 23 January 2019 |
| | | | | AU | 2014313763 | A1 | 07 April 2016 |
| | | | | ES | 2715393 | T3 | 04 June 2019 |
| | | | | JP | 2016533241 | A | 27 October 2016 |
| EP | 2362283 | A2 | 31 August 2011 | EP | 2362283 | B1 | 25 November 2015 |
| | | | | US | 2009030429 | A1 | 29 January 2009 |
| | | | | EP | 1015944 | B1 | 27 February 2013 |
| | | | | US | 2014107666 | A1 | 17 April 2014 |
| | | | | EP | 2362286 | A2 | 31 August 2011 |
| | | | | US | 2016100900 | A1 | 14 April 2016 |
| | | | | US | 2012143212 | A1 | 07 June 2012 |
| | | | | EP | 2362285 | A2 | 31 August 2011 |
| | | | | US | 2005043718 | A1 | 24 February 2005 |
| | | | | US | 8123740 | B2 | 28 February 2012 |
| | | | | EP | 2362284 | A2 | 31 August 2011 |
| | | | | WO | 9950721 | A1 | 07 October 1999 |
| | | | | EP | 2362286 | B1 | 02 September 2015 |
| | | | | EP | 1015944 | A1 | 05 July 2000 |
| | | | | US | 2009012534 | A1 | 08 January 2009 |
| | | | | EP | 2362285 | B1 | 25 March 2015 |
| | | | | US | 6786896 | B1 | 07 September 2004 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086264

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| <hr/> <p style="text-align: center;">EP 2362284 B1 20 May 2015</p> | | | |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086264

| <p>A. 主题的分类</p> <p>A61B 17/00(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>A61B 17/-</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>CNABS, TWABS, CNTXT, TWTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS, USTXT, EPTXT, WOTXT: 陈功, 何超, 袁帅, 微创(上海) 医疗机器人, 蛇形, 手术器械, 手持, 握持, 腕部, 操控, 连接, 自由度, 可换, 工具, 支撑座, 末端, 执行器, 快换, 速换, 拆卸, 更换, 虎克铰, 连接器, 传递, 切断, detachable, joint, driver, hook, hold+, connector, replaceable, transmission, portion, removable, handheld, terminal, snake-shaped, part, serpentine, rotational, movement, wrist, hinge</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>PX</td> <td>CN 108888301 A (微创上海医疗机器人有限公司) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 权利要求1-24</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108670320 A (微创上海 医疗机器人有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 说明书第[0074]-[0107]段、附图1-17</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104490429 A (天津工业大学) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0025]-[0035]段、附图1-12</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108013906 A (微创上海医疗机器人有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0052]-[0091]段、附图1-22</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103948435 A (上海交通大学) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101791247 A (天津大学) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103431913 A (哈尔滨工业大学) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2019年 7月 17日</td> <td>2019年 7月 25日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>刘时雄</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 86-(10)-53962528</td> </tr> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | PX | CN 108888301 A (微创上海医疗机器人有限公司) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 权利要求1-24 | 1-24 | PX | CN 108670320 A (微创上海 医疗机器人有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 说明书第[0074]-[0107]段、附图1-17 | 1-24 | Y | CN 104490429 A (天津工业大学) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0025]-[0035]段、附图1-12 | 1-24 | Y | CN 108013906 A (微创上海医疗机器人有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0052]-[0091]段、附图1-22 | 1-24 | A | CN 103948435 A (上海交通大学) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文 | 1-24 | A | CN 101791247 A (天津大学) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 全文 | 1-24 | A | CN 103431913 A (哈尔滨工业大学) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文 | 1-24 | 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 | 2019年 7月 17日 | 2019年 7月 25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 | 刘时雄 | 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 86-(10)-53962528 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PX | CN 108888301 A (微创上海医疗机器人有限公司) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 权利要求1-24 | 1-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PX | CN 108670320 A (微创上海 医疗机器人有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 说明书第[0074]-[0107]段、附图1-17 | 1-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | CN 104490429 A (天津工业大学) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0025]-[0035]段、附图1-12 | 1-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | CN 108013906 A (微创上海医疗机器人有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0052]-[0091]段、附图1-22 | 1-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 103948435 A (上海交通大学) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文 | 1-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 101791247 A (天津大学) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 全文 | 1-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 103431913 A (哈尔滨工业大学) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文 | 1-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2019年 7月 17日 | 2019年 7月 25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 | 刘时雄 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 86-(10)-53962528 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 2018044306 A1 (AURIS SURGICAL ROBOTICS, INC.) 2018年 3月 8日 (2018 - 03 - 08) 全文 | 1-24 |
| A | CN 105592801 A (人类延伸有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文 | 1-24 |
| A | EP 2362283 A2 (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 2011年 8月 31日 (2011 - 08 - 31) 全文 | 1-24 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086264

| 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) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN | 108888301 | A | 2018年 11月 27日 | 无 | | | |
| CN | 108670320 | A | 2018年 10月 19日 | 无 | | | |
| CN | 104490429 | A | 2015年 4月 8日 | CN | 104490429 | B | 2018年 1月 23日 |
| CN | 108013906 | A | 2018年 5月 11日 | WO | 2019105350 | A1 | 2019年 6月 6日 |
| | | | | CN | 109567882 | A | 2019年 4月 5日 |
| CN | 103948435 | A | 2014年 7月 30日 | CN | 103948435 | B | 2016年 4月 13日 |
| CN | 101791247 | A | 2010年 8月 4日 | CN | 101791247 | B | 2012年 4月 11日 |
| CN | 103431913 | A | 2013年 12月 11日 | CN | 103431913 | B | 2015年 4月 29日 |
| WO | 2018044306 | A1 | 2018年 3月 8日 | KR | 20190045888 | A | 2019年 5月 3日 |
| | | | | US | 2018055583 | A1 | 2018年 3月 1日 |
| | | | | AU | 2016422171 | A1 | 2019年 3月 7日 |
| | | | | US | 9962228 | B2 | 2018年 5月 8日 |
| | | | | CN | 109069138 | A | 2018年 12月 21日 |
| | | | | US | 2018250083 | A1 | 2018年 9月 6日 |
| CN | 105592801 | A | 2016年 5月 18日 | CN | 105592801 | B | 2019年 2月 15日 |
| | | | | WO | 2015029041 | A1 | 2015年 3月 5日 |
| | | | | DK | 3038542 | T3 | 2019年 4月 15日 |
| | | | | EP | 3038542 | B1 | 2018年 12月 26日 |
| | | | | MX | 2016002222 | A | 2016年 9月 21日 |
| | | | | HR | P20190569 | T1 | 2019年 5月 17日 |
| | | | | CA | 2920822 | A1 | 2015年 3月 5日 |
| | | | | AU | 2014313763 | B2 | 2019年 1月 17日 |
| | | | | US | 2016184040 | A1 | 2016年 6月 30日 |
| | | | | EP | 3038542 | A1 | 2016年 7月 6日 |
| | | | | KR | 20160052626 | A | 2016年 5月 12日 |
| | | | | US | 10149730 | B2 | 2018年 12月 11日 |
| | | | | EP | 3488808 | A1 | 2019年 5月 29日 |
| | | | | US | 2019069968 | A1 | 2019年 3月 7日 |
| | | | | JP | 6458036 | B2 | 2019年 1月 23日 |
| | | | | AU | 2014313763 | A1 | 2016年 4月 7日 |
| | | | | ES | 2715393 | T3 | 2019年 6月 4日 |
| | | | | JP | 2016533241 | A | 2016年 10月 27日 |
| EP | 2362283 | A2 | 2011年 8月 31日 | EP | 2362283 | B1 | 2015年 11月 25日 |
| | | | | US | 2009030429 | A1 | 2009年 1月 29日 |
| | | | | EP | 1015944 | B1 | 2013年 2月 27日 |
| | | | | US | 2014107666 | A1 | 2014年 4月 17日 |
| | | | | EP | 2362286 | A2 | 2011年 8月 31日 |
| | | | | US | 2016100900 | A1 | 2016年 4月 14日 |
| | | | | US | 2012143212 | A1 | 2012年 6月 7日 |
| | | | | EP | 2362285 | A2 | 2011年 8月 31日 |
| | | | | US | 2005043718 | A1 | 2005年 2月 24日 |
| | | | | US | 8123740 | B2 | 2012年 2月 28日 |
| | | | | EP | 2362284 | A2 | 2011年 8月 31日 |
| | | | | WO | 9950721 | A1 | 1999年 10月 7日 |
| | | | | EP | 2362286 | B1 | 2015年 9月 2日 |
| | | | | EP | 1015944 | A1 | 2000年 7月 5日 |
| | | | | US | 2009012534 | A1 | 2009年 1月 8日 |
| | | | | EP | 2362285 | B1 | 2015年 3月 25日 |
| | | | | US | 6786896 | B1 | 2004年 9月 7日 |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086264

| 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) |
|--|----------------|------|----------------|
| <hr/> <p style="text-align: center;">EP 2362284 B1 2015年 5月 20日</p> | | | |