

(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
2022 年 6 月 2 日 (02.06.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/110312 A1

(51) 国际专利分类号:
A61B 34/35 (2016.01) *A61B 1/005* (2006.01)
A61B 34/37 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/135100

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 10 日 (10.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011370492.5 2020 年 11 月 30 日 (30.11.2020) CN

(71) 申请人: 中国科学院沈阳自动化研究所 (SHENYANG INSTITUTE OF AUTOMATION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。

(72) 发明人: 刘浩 (LIU, Hao); 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。于涛 (YU, Tao); 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。林鹏 (LIN, Peng); 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。武文杰 (WU, Wenjie); 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。何啸 (HE, Xiao); 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。闫斌 (YAN, Bin); 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。彭丽华 (PENG, Lihua); 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。杨云生 (YANG, Yunsheng); 中国辽宁省沈阳市沈河区南塔街 114 号, Liaoning 110016 (CN)。

(74) 代理人: 沈阳科苑专利商标代理有限公司 (SHENYANG PATENT & TRADEMARK

(54) Title: FLEXIBLE ENDOSCOPE CONTROL ROBOT

(54) 发明名称: 一种软式内窥镜操控机器人

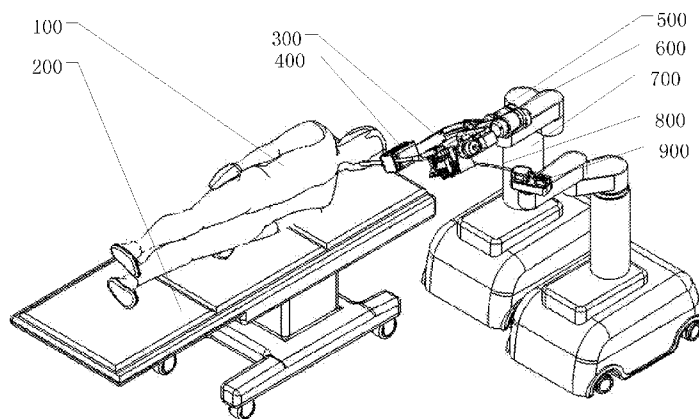


图 1

(57) Abstract: A flexible endoscope control robot, comprising a flexible endoscope supporting unit (700) and a flexible endoscope main operating robot arranged on the flexible endoscope supporting unit (700). The flexible endoscope main operating robot comprises a flexible endoscope positioning unit (300), a flexible endoscope conveying unit (400), a flexible endoscope operating unit (500), and a flexible endoscope following unit (600); the flexible endoscope positioning unit (300) is connected to the flexible endoscope supporting unit (700), and the flexible endoscope operating unit (500) is connected to the flexible endoscope positioning unit (300) by means of the flexible endoscope following unit (600); the flexible endoscope operating unit (500) is used for being connected to a flexible endoscope (450) and controlling the flexible endoscope (450) to act; the flexible endoscope conveying unit (400) is arranged on the flexible endoscope positioning unit (300) and is used for clamping and conveying the flexible endoscope (450). According to the flexible endoscope control robot, accurate control is performed on the flexible endoscope (450), remote control operation is combined, radiation by X-rays to doctors is avoided, sensor information is fused, and intelligent robot intervention is achieved.



WO 2022/110312 A1

AGENCY ACADEMIA SINICA); 中国辽宁省沈阳市和平区三好街24号, Liaoning 110014 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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: 一种软式内窥镜操控机器人, 包括软式内窥镜支撑单元(700)及设置于软式内窥镜支撑单元(700)上的软式内窥镜主操作机器人, 软式内窥镜主操作机器人包括软式内窥镜定位单元(300)、软式内窥镜输送单元(400)、软式内窥镜操作单元(500)及软式内窥镜跟随单元(600), 其中软式内窥镜定位单元(300)与软式内窥镜支撑单元(700)连接, 软式内窥镜操作单元(500)通过软式内窥镜跟随单元(600)与软式内窥镜定位单元(300)连接; 软式内窥镜操作单元(500)用于与软式内窥镜(450)连接, 并且控制软式内窥镜(450)动作; 软式内窥镜输送单元(400)设置于软式内窥镜定位单元(300)上, 用于夹持和输送软式内窥镜(450)。该软式内窥镜操控机器人通过对软式内窥镜(450)的精准操控, 结合远程遥控操作, 避免X射线对医生的辐射, 融合传感信息, 实现智能化机器人介入。

一种软式内窥镜操控机器人

技术领域

本发明涉及医疗机器人，特别涉及一种软式内窥镜操控机器人。

5

背景技术

消化、泌尿、呼吸等自然腔道疾病严重危害人民的身体健康，比如胃癌、胆管癌、肺癌、膀胱癌等疾病发病率和死亡率呈逐年上升的趋势，而软式内窥镜如胃镜、支气管镜、泌尿软镜、超声内镜、十二指肠镜等介入治疗因其创口小、恢复快等优点已经成为自然腔道或者经自然腔道疾病的最主要治疗方式。

由于自然腔道的手术操作空间狭窄且封闭，操作过程精细复杂，所以手术器械需要非常高的灵巧性去顺应腔道的解剖结构，并需要精细的控制来指向目标靶点，但现有技术中用于软式内镜的手术器械缺乏独立的自由度，仅依靠内镜的弯曲来实现器械的运动，并且需要医生护士协调完成器械的手动控制，控制精度低且劳动强度大，非常容易造成生理疲劳。在一些狭窄的空间作业时，往往由于器械灵巧度不够而浪费大量的时间去调整器械的位置及方向，降低了手术的效率及安全性。而一些复杂的手术如经内镜逆行性胆胰管造影术(ERCP)，由于其涉及的手术器械种类多，并且需要多支器械协同操作，因而需要多名医护人员协作，这也大大增加了医疗成本和手术效果的不可控性。此外，现有器械的视觉反馈仅局限于软式内镜前端集成的相机，器械本身并不具备力觉传感，当器械进入狭窄的腔道后无法准确获取输送力信息，超选插管完全依靠经验来进行试探性的手术操作，给手术带来了非常高的并发症风险，软式内镜操作与把持都需要医生来完成，长时间的手术过程会造成医生的疲劳并且影响手术效果。上述技术障碍都直接影响着软式内镜手术的发展以及在临床中的推广应用。

25

发明内容

针对上述问题，本发明的目的在于提供一种软式内窥镜操控机器人，以解

决现有技术中医师操作手术器械需要多人协同、长时间操作存在疲劳、无法准确获取软式内窥镜介入力信息且会受到 X 射线辐射的问题。

为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

一种软式内窥镜操控机器人，包括软式内窥镜支撑单元及设置于软式内窥镜支撑单元上的软式内窥镜主操作机器人，所述软式内窥镜主操作机器人包括软式内窥镜定位单元、软式内窥镜输送单元、软式内窥镜操作单元及软式内窥镜跟随单元，其中软式内窥镜定位单元与所述软式内窥镜支撑单元连接，所述软式内窥镜操作单元通过软式内窥镜跟随单元与软式内窥镜定位单元连接；所述软式内窥镜操作单元用于与软式内窥镜连接，并且控制软式内窥镜动作；所述软式内窥镜输送单元设置于所述软式内窥镜定位单元上，用于夹持和输送所述软式内窥镜。

所述软式内窥镜定位单元包括第一关节、法兰、第一连杆、转接板及持镜臂，其中第一关节和法兰设置于第一连杆的一端，第一连杆的另一端通过转接板与持镜臂连接，所述持镜臂与所述软式内窥镜输送单元连接。

所述软式内窥镜跟随单元包括依次连接的跟随单元第二连杆、跟随单元第二关节、跟随单元第三连杆、跟随单元第三关节、跟随单元第四连杆、跟随单元第四关节、关节连接件及过渡连杆，其中跟随单元第二连杆与所述软式内窥镜定位单元连接，所述过渡连杆与所述软式内窥镜操作单元连接。

所述软式内窥镜操作单元包括安装底板及设置于所述安装底板上的软式内窥镜固定机构、转接固定板、大波轮操作器、小波轮操作器、抬钳器操作器、第一旋转驱动机构、第二旋转驱动机构和第三旋转驱动机构，其中小波轮操作器、大波轮操作器及抬钳器操作器由内到外同轴安装且均可转动，所述第一旋转驱动机构、第二旋转驱动机构和第三旋转驱动机构分别与抬钳器操作器、大波轮操作器及小波轮操作器传动连接；所述软式内窥镜固定机构通过转接固定板与安装底板连接；所述软式内窥镜固定机构用于固定软式内窥镜，所述软式内窥镜与抬钳器操作器、大波轮操作器及小波轮操作器连接。

所述第一旋转驱动机构包括第一电机、小齿轮、大齿轮及电机安装板，其中电机安装板与所述安装底板连接，所述第一电机安装在所述电机安装板上并且输出端与小齿轮连接；所述大齿轮与所述抬钳器操作器连接，并且与所述小

齿轮啮合。

所述第二旋转驱动机构包括第二电机和小同步带，所述第二电机的输出端通过小同步带与所述大波轮操作器传动连接；

所述第三旋转驱动机构包括第三电机和大同步带，所述第三电机的输出端
5 通过大同步带与所述小波轮操作器传动连接。

所述软式内窥镜输送单元包括输送单元框架及安装在该输送单元框架上的第一级同步带、传感器固定法兰、扭矩传感器、电机 I、主动轮、被动轮、第二级同步带及夹紧机构，其中电机 I 的输出端通过第一级同步带与传感器固定法兰连接，传感器固定法兰与扭矩传感器的一端连接，扭矩传感器的另一端与
10 一主动轮连接，该主动轮通过第二级同步带与另一主动轮连接；所述夹紧机构上设有两个被动轮，两个被动轮分别与两个主动轮协同作用下实现所述软式内窥镜的夹持和输送。

所述夹紧机构包括电机 II、齿条、齿轮、活动板及直线滑块，其中活动板通过直线滑块与所述输送单元框架连接；所述齿条设置于活动板上，且与直线
15 滑块平行；所述电机 II 设置于所述输送单元框架上，其输出端与齿轮连接，所述齿轮与所述齿条啮合；两个所述被动轮可转动地设置于所述活动板上。

所述软式内窥镜支撑单元包括底盘、底盘外壳、升降滑台、立柱、第一支撑臂、第二支撑臂，其中底盘的底部设有车轮，底盘外壳罩设于底盘的外侧；所述升降滑台设置于底盘外壳的顶部，所述立柱与所述升降滑台连接，所述第
20 一支撑臂的一端与所述立柱连接，另一端与所述第二支撑臂转动连接。

所述的软式内窥镜操控机器人，还包括软式内窥镜同轴器械操作单元，所述软式内窥镜同轴器械操作单元包括可弯曲鞘管驱动机构、驱动器电机盒、可弯曲鞘管、导丝输送夹紧机构及导丝，其中可弯曲鞘管驱动机构和导丝输送夹紧机构设置于驱动器电机盒上，所述可弯曲鞘管驱动机构通过软式内窥镜操控
25 机器人连接单元与所述软式内窥镜连接；可弯曲鞘管的一端与可弯曲鞘管驱动机构连接，另一端穿过软式内窥镜操控机器人连接单元后插入软式内窥镜内，所述可弯曲鞘管驱动机构用于驱动可弯曲鞘管弯曲；所述导丝输送夹紧机构用于输送导丝，所述导丝插设于可弯曲鞘管内。

本发明的优点与积极效果为：

本发明通过软式内窥镜主操作机器人与软式内窥镜同轴器械操作机器人相配合，通过机器人的主从操作能够辅助医师进行远程操作，从而降低医师被 X 射线辐射的概率。

5 本发明通过设计软式内窥镜跟随单元，与软式内窥镜定位输送单元相互协同，实现软式内窥镜柔顺介入，同时软式内窥镜操控单元可以实现软式内窥镜的灵活操控，从而辅助医生精准、高效完成手术操作。

本发明通过结合视觉图像信息，让医生在操作过程中更加直观，在图像引导的条件下，让医生有的放矢，更加便于操作，能够通过感知的增加提升作业的安全性。

10 本发明通过引入扭矩传感器、长度传感器，能够提取量化的操作数据，更加直观的规范人的操作，增加操作安全性。

本发明设计机器人系统代替医师手动操作，通过传感器信息融合，大大地减小了手术风险，有望提高软式内镜介入的智能化程度。

15 附图说明

图 1 为本发明软式内窥镜操控机器人的轴测图；

图 2 为本发明软式内窥镜操控机器人的主视图；

图 3 为本发明中支撑单元的结构示意图；

图 4 为本发明中定位、输送、跟随单元的结构示意图；

20 图 5 为本发明中软式内窥镜定位单元的结构示意图；

图 6 为本发明中软式内窥镜跟随单元的结构示意图；

图 7 为本发明中软式内窥镜操作单元的结构示意图；

图 8 为本发明中软式内窥镜的结构示意图；

图 9 为本发明中软式内窥镜输送单元的结构示意图之一；

25 图 10 为本发明中软式内窥镜输送单元的结构示意图之二；

图 11 为本发明中软式内窥镜输送单元的结构示意图之三；

图 12 为本发明中软式内窥镜同轴器械操作单元的结构示意图之一；

图 13 为本发明中软式内窥镜同轴器械操作单元的结构示意图之二。

图中：100 为患者，200 为病床，300 为软式内窥镜定位单元，301 为第一

关节, 302 为法兰, 303 为第一连杆, 304 为转接板, 305 为持镜臂, 400 为软式内窥镜输送单元, 401 为第一级同步带, 402 为传感器固定法兰, 403 为扭矩传感器, 404 为电机 I, 405 为电机 II, 406 为输出轴, 407 为主动轮, 408 为被动轮, 409 为第二级同步带, 410 为夹紧机构, 411 为齿条, 412 为齿轮, 413 为活动板, 414 为直线滑块, 450 为软式内窥镜, 500 为软式内窥镜操作单元, 501 为软式内窥镜固定机构, 502 为转接固定板, 503 为安装底板, 504 为小齿轮, 505 为大波轮操作器, 506 为小波轮操作器, 507 为抬钳器操作器, 508 为第一电机, 509 为第二电机, 510 为小同步带, 511 为大齿轮, 512 为电机安装板, 513 为第三电机, 514 为大同步带, 600 为软式内窥镜跟随单元, 601 为跟随单元第二连杆, 602 为跟随单元第二关节, 603 为跟随单元第三连杆, 604 为跟随单元第三关节, 605 为跟随单元第四连杆, 606 为跟随单元第四关节, 607 为关节连接件, 608 为过渡连杆, 700 为软式内窥镜支撑单元, 701 为车轮, 702 为底盘, 703 为底盘外壳, 704 为升降滑台, 705 为立柱, 706 为第一支撑臂, 707 为第二支撑臂 707, 800 为软式内窥镜操控机器人连接单元, 900 为软式内窥镜同轴器械操作单元, 901 为可弯曲鞘管驱动机构, 902 为驱动器电机盒, 903 为可弯曲鞘管, 904 为导丝输送夹紧机构, 905 为导丝, 907 为绕线轮, 908 为固定底板, 909 为可弯曲鞘管固定件, 910 为弹簧管压紧件, 911 为绕线轮轴固定机构, 913 为输送夹紧机构固定底板, 914 为导丝输送轮, 915 为导丝夹紧机构, 916 为螺旋微动旋钮。

20

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

如图 1-2 所示, 本发明提供的一种软式内窥镜操控机器人, 包括软式内窥镜支撑单元 700 及设置于软式内窥镜支撑单元 700 上的软式内窥镜主操作机器人, 软式内窥镜主操作机器人包括软式内窥镜定位单元 300、软式内窥镜输送单元 400、软式内窥镜操作单元 500 及软式内窥镜跟随单元 600, 其中软式内窥镜定位单元 300 与软式内窥镜支撑单元 700 连接, 软式内窥镜操作单元 500 通过软式内窥镜跟随单元 600 与软式内窥镜定位单元 300 连接; 软式内窥镜操作

单元 500 用于与软式内窥镜 450 连接，并且控制软式内窥镜 450 动作；软式内窥镜输送单元 400 设置于软式内窥镜定位单元 300 上，用于夹持和输送软式内窥镜 450。

如图 3 所示，本发明的实施例中，软式内窥镜支撑单元 700 包括底盘 702、底盘外壳 703、升降滑台 704、立柱 705、第一支撑臂 706、第二支撑臂 707，其中底盘 702 的底部设有车轮 701，底盘外壳 703 罩设于底盘 702 的外侧；升降滑台 704 设置于底盘外壳 703 的顶部，立柱 705 与升降滑台 704 连接，使立柱 705 及其上方部件可以上下移动。第一支撑臂 706 的一端与立柱 705 连接，另一端通过旋转关节与第二支撑臂 707 转动连接。

如图 4 所示，本发明的实施例中，软式内窥镜定位单元 300、软式内窥镜输送单元 400、软式内窥镜操作单元 500 及软式内窥镜跟随单元 600 组成软式内窥镜主操作机器人。

如图 5 所示，本发明的实施例中，软式内窥镜定位单元 300 包括第一关节 301、法兰 302、第一连杆 303、转接板 304 及持镜臂 305，其中第一关节 301 和法兰 302 设置于第一连杆 303 的一端，第一关节 301 作为底座与支撑单元 700 的第二支撑臂 707 相连接，第一连杆 303 的另一端通过转接板 304 与持镜臂 305 连接，持镜臂 305 与软式内窥镜输送单元 400 连接。

如图 6 所示，本发明的实施例中，软式内窥镜跟随单元 600 包括依次连接的跟随单元第二连杆 601、跟随单元第二关节 602、跟随单元第三连杆 603、跟随单元第三关节 604、跟随单元第四连杆 605、跟随单元第四关节 606、关节连接件 607 及过渡连杆 608，其中跟随单元第二连杆 601 与软式内窥镜定位单元 300 的法兰 302 连接，过渡连杆 608 与软式内窥镜操作单元 500 连接。

软式内窥镜跟随单元 600 也可通过改变各个零件的组成顺序来达到软式内窥镜跟随输送的目的。

如图 7 所示，本发明的实施例中，软式内窥镜操作单元 500 包括安装底板 503 及设置于安装底板 503 上的软式内窥镜固定机构 501、转接固定板 502、大波轮操作器 505、小波轮操作器 506、抬钳器操作器 507、第一旋转驱动机构、第二旋转驱动机构和第三旋转驱动机构，其中小波轮操作器 506、大波轮操作器 505 及抬钳器操作器 507 由内到外同轴安装且均可转动，第一旋转驱动机构、

第二旋转驱动机构和第三旋转驱动机构分别与抬钳器操作器 507、大波轮操作器 505 及小波轮操作器 506 传动连接；软式内窥镜固定机构 501 通过转接固定板 502 与安装底板 503 连接；软式内窥镜固定机构 501 用于固定软式内窥镜 450，软式内窥镜 450 与抬钳器操作器 507、大波轮操作器 505 及小波轮操作器 506 连接。

本实施例中，第一旋转驱动机构包括第一电机 508、小齿轮 504、大齿轮 511 及电机安装板 512，其中电机安装板 512 与安装底板 503 连接，第一电机 508 安装在电机安装板 512 上并且输出端与小齿轮 504 连接；大齿轮 511 与抬钳器操作器 507 连接，并且与小齿轮 504 啮合。第二旋转驱动机构包括第二电机 509 和小同步带 510，第二电机 509 的输出端通过小同步带 510 与大波轮操作器 505 传动连接；第三旋转驱动机构包括第三电机 513 和大同步带 514，第三电机 513 的输出端通过大同步带 514 与小波轮操作器 506 传动连接。

如图 8 所示，本发明的实施例中，软式内窥镜 450 为机构的操控对象。软式内窥镜 450 为市购产品，型号以奥林巴斯 TJF-Q190V 为例，其结构包含抬钳器 451、大拨轮 452、小拨轮 453、手术器械腔道 454、镜体 455。上述软式内窥镜操控机器人以软式内窥镜为操控对象，通过软式内窥镜固定机构 501 将软式内窥镜定位，随后通过大波轮操作器 505、小波轮操作器 506、抬钳器操作器 507 分别控制抬钳器 451、大拨轮 452、小拨轮 453，实现内窥镜前端弯曲，软式内窥镜输送单元 400 通过摩擦力实现镜体 455 的输送。

如图 9、图 10 所示，本发明的实施例中，软式内窥镜输送单元 400 包括输送单元框架及安装在该输送单元框架上的第一级同步带 401、传感器固定法兰 402、扭矩传感器 403、电机 I 404、主动轮 407、被动轮 408、第二级同步带 409 及夹紧机构 410，其中电机 I 404 的输出端与第一级同步带 401 连接，第一级同步带 401 与扭矩传感器 403 的输入端连接，扭矩传感器 403 通过传感器固定法兰 402 安装在输送单元框架上，扭矩传感器 403 的输出端与一主动轮 407 连接，该主动轮 407 通过第二级同步带 409 与另一主动轮 407 连接，经第二级同步带 409 实现两个主动轮 407 同步旋转运动；夹紧机构 410 上设有两个被动轮 408，两个被动轮 408 分别与两个主动轮 407 协同作用下实现软式内窥镜 450 的夹持和输送。本实施例中，第一级同步带 401 与第二级同步带 409 平行设置于输送

单元框架的两端。

如图 10、图 11 所示，本发明的实施例中，夹紧机构 410 包括电机 II 405、齿条 411、齿轮 412、活动板 413 及直线滑块 414，其中活动板 413 通过直线滑块 414 与输送单元框架连接；齿条 411 设置于活动板 413 上，且与直线滑块 414 平行；电机 II 405 设置于输送单元框架上，其输出端与齿轮 412 连接，齿轮 412 与齿条 411 啮合；两个被动轮 408 可转动地设置于活动板 413 上。电机 II 405 与齿轮 412 连接，通过齿条 411 和齿轮 412 的相互配合带动活动板 413 上下运动，活动板 413 与被动轮 408 固连，从而实现夹紧运动。

如图 1 所示，在上述实施例的基础上，本发明的软式内窥镜操控机器人还包括软式内窥镜同轴器械操作单元 900，软式内窥镜同轴器械操作单元 900 设置于另一软式内窥镜支撑单元 700 上，软式内窥镜主操作机器人与同轴辅助器械操作机器人相互配合完成植介入手术。

如图 12 所示，本发明实施例中，软式内窥镜同轴器械操作单元 900 包括可弯曲鞘管驱动机构 901、驱动器电机盒 902、可弯曲鞘管 903、导丝输送夹紧机构 904 及导丝 905，其中可弯曲鞘管驱动机构 901 和导丝输送夹紧机构 904 设置于驱动器电机盒 902 上，可弯曲鞘管驱动机构 901 通过软式内窥镜操控机器人连接单元 800 与软式内窥镜 450 连接；可弯曲鞘管 903 的一端与可弯曲鞘管驱动机构 901 连接，另一端穿过软式内窥镜操控机器人连接单元 800 后插入软式内窥镜 450 内，可弯曲鞘管驱动机构 901 用于驱动可弯曲鞘管 903 弯曲；导丝输送夹紧机构 904 用于输送导丝 905，导丝 905 插设于可弯曲鞘管 903 内。

软式内窥镜操控机器人连接单元 800 通过设置中间腔道达到限位的目的，中间腔道的起始端与软式内窥镜的器械插入端相连接，中间腔道的另一端与软式内窥镜操控机器人同轴器械操作单元相连接。

如图 13 所示，本发明的实施例中，可弯曲鞘管驱动机构 901 包括固定底板 908 及设置于固定底板 908 上的绕线轮 907、可弯曲鞘管固定件 909、弹簧管压紧件 910 及绕线轮轴固定机构 911，其中绕线轮 907 设置于绕线轮轴固定机构 911 和固定底板 908 之间，用于缠绕可弯曲鞘管 903 的驱动腱；可弯曲鞘管固定件 909 和弹簧管压紧件 910 设置于绕线轮 907 的前端，可弯曲鞘管固定件 909 用于固定可弯曲鞘管 903，弹簧管压紧件 910 用于压紧可弯曲鞘管 903 驱动腱

外侧的弹簧管。驱动器电机盒 902 驱动绕线轮 907 转动，绕线轮 907 转动实现驱动腱的缠绕或释放，进而通过驱动腱的拉动实现可弯曲鞘管 903 的弯曲动作。

本实施例中，导丝输送夹紧机构 904 包括输送夹紧机构固定底板 913 及设置于输送夹紧机构固定底板 913 上的导丝输送轮 914、导丝夹紧机构 915 及螺旋微动旋钮 916，其中导丝夹紧机构 915 可沿靠近或远离导丝输送轮 914 的方向移动，螺旋微动旋钮 916 与导丝夹紧机构 915 连接，用于调整导丝夹紧机构 915 的位置。具体地，导丝夹紧机构 915 包括导丝夹紧轮，导丝夹紧轮与导丝输送轮 914 夹紧导丝 905，并且通过转动实现导丝 905 的输送。

本发明通过软式内窥镜主操作机器人与软式内窥镜同轴器械操作机器人相配合，通过机器人的主从操作能够辅助医师进行远程操作，从而降低医师被 X 射线辐射的概率。本发明将操作方式从“依靠经验、尝试性操作”转变为“依据视觉信息引导的精细化机器人操作”，大大地减小了手术风险，通过视觉、传感器信息融合，提高了软式内镜介入的智能化程度。

以上所述仅为本发明的实施方式，并非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作的任何修改、等同替换、改进、扩展等，均包含在本发明的保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种软式内窥镜操控机器人，其特征在于，包括软式内窥镜支撑单元（700）及设置于软式内窥镜支撑单元（700）上的软式内窥镜主操作机器人，所述软式内窥镜主操作机器人包括软式内窥镜定位单元（300）、软式内窥镜输送单元（400）、软式内窥镜操作单元（500）及软式内窥镜跟随单元（600），其中软式内窥镜定位单元（300）与所述软式内窥镜支撑单元（700）连接，所述软式内窥镜操作单元（500）通过软式内窥镜跟随单元（600）与软式内窥镜定位单元（300）连接；所述软式内窥镜操作单元（500）用于与软式内窥镜（450）连接，并且控制软式内窥镜（450）动作；所述软式内窥镜输送单元（400）设置于所述软式内窥镜定位单元（300）上，用于夹持和输送所述软式内窥镜（450）。

2、根据权利要求1所述的软式内窥镜操控机器人，其特征在于，所述软式内窥镜定位单元（300）包括第一关节（301）、法兰（302）、第一连杆（303）、转接板（304）及持镜臂（305），其中第一关节（301）和法兰（302）设置于第一连杆（303）的一端，第一连杆（303）的另一端通过转接板（304）与持镜臂（305）连接，所述持镜臂（305）与所述软式内窥镜输送单元（400）连接。

3、根据权利要求1所述的软式内窥镜操控机器人，其特征在于，所述软式内窥镜跟随单元（600）包括依次连接的跟随单元第二连杆（601）、跟随单元第二关节（602）、跟随单元第三连杆（603）、跟随单元第三关节（604）、跟随单元第四连杆（605）、跟随单元第四关节（606）、关节连接件（607）及过渡连杆（608），其中跟随单元第二连杆（601）与所述软式内窥镜定位单元（300）连接，所述过渡连杆（608）与所述软式内窥镜操作单元（500）连接。

4、根据权利要求1所述的软式内窥镜操控机器人，其特征在于，所述软式内窥镜操作单元（500）包括安装底板（503）及设置于所述安装底板（503）上的软式内窥镜固定机构（501）、转接固定板（502）、大波轮操作器（505）、小波轮操作器（506）、抬钳器操作器（507）、第一旋转驱动机构、第二旋转驱动机构和第三旋转驱动机构，其中小波轮操作器（506）、大波轮操作器（505）及抬钳器操作器（507）由内到外同轴安装且均可转动，所述第一旋转驱动机构、第二旋转驱动机构和第三旋转驱动机构分别与抬钳器操作器（507）、大波轮操作器（505）及小波轮操作器（506）传动连接；所述软式内窥镜固定机构（501）

通过转接固定板(502)与安装底板(503)连接;所述软式内窥镜固定机构(501)用于固定软式内窥镜(450),所述软式内窥镜(450)与抬钳器操作器(507)、大波轮操作器(505)及小波轮操作器(506)连接。

5 5、根据权利要求4所述的软式内窥镜操控机器人,其特征在于,所述第一旋转驱动机构包括第一电机(508)、小齿轮(504)、大齿轮(511)及电机安装板(512),其中电机安装板(512)与所述安装底板(503)连接,所述第一电机(508)安装在所述电机安装板(512)上并且输出端与小齿轮(504)连接;所述大齿轮(511)与所述抬钳器操作器(507)连接,并且与所述小齿轮(504)啮合。

10 6、根据权利要求4所述的软式内窥镜操控机器人,其特征在于,所述第二旋转驱动机构包括第二电机(509)和小同步带(510),所述第二电机(509)的输出端通过小同步带(510)与所述大波轮操作器(505)传动连接;

15 所述第三旋转驱动机构包括第三电机(513)和大同步带(514),所述第三电机(513)的输出端通过大同步带(514)与所述小波轮操作器(506)传动连接。

7、根据权利要求1所述的软式内窥镜操控机器人,其特征在于,所述软式内窥镜输送单元(400)包括输送单元框架及安装在所述输送单元框架上的第一级同步带(401)、传感器固定法兰(402)、扭矩传感器(403)、电机I(404)、主动轮(407)、被动轮(408)、第二级同步带(409)及夹紧机构(410),
20 其中电机I(404)的输出端通过第一级同步带(401)与传感器固定法兰(402)连接,传感器固定法兰(402)与扭矩传感器(403)的一端连接,扭矩传感器(403)的另一端与一主动轮(407)连接,该主动轮(407)通过第二级同步带(409)与另一主动轮(407)连接;所述夹紧机构(410)上设有两个被动轮(408),两个被动轮(408)分别与两个主动轮(407)协同作用下实现所述软式内窥镜
25 (450)的夹持和输送。

8、根据权利要求7所述的软式内窥镜操控机器人,其特征在于,所述夹紧机构(410)包括电机II(405)、齿条(411)、齿轮(412)、活动板(413)及直线滑块(414),其中活动板(413)通过直线滑块(414)与所述输送单元框架连接;所述齿条(411)设置于活动板(413)上,且与直线滑块(414)平

行；所述电机 II（405）设置于所述输送单元框架上，其输出端与齿轮（412）连接，所述齿轮（412）与所述齿条（411）啮合；两个所述被动轮（408）可转动地设置于所述活动板（413）上。

9、根据权利要求 1 所述的软式内窥镜操控机器人，其特征在于，所述软式内窥镜支撑单元（700）包括底盘（702）、底盘外壳（703）、升降滑台（704）、立柱（705）、第一支撑臂（706）、第二支撑臂（707），其中底盘（702）的底部设有车轮（701），底盘外壳（703）罩设于底盘（702）的外侧；所述升降滑台（704）设置于底盘外壳（703）的顶部，所述立柱（705）与所述升降滑台（704）连接，所述第一支撑臂（706）的一端与所述立柱（705）连接，另一端与
10 与所述第二支撑臂（707）转动连接。

10、根据权利要求 1 所述的软式内窥镜操控机器人，其特征在于，还包括软式内窥镜同轴器械操作单元（900），所述软式内窥镜同轴器械操作单元（900）包括可弯曲鞘管驱动机构（901）、驱动器电机盒（902）、可弯曲鞘管（903）、导丝输送夹紧机构（904）及导丝（905），其中可弯曲鞘管驱动机构（901）和
15 导丝输送夹紧机构（904）设置于驱动器电机盒（902）上，所述可弯曲鞘管驱动机构（901）通过软式内窥镜操控机器人连接单元（800）与所述软式内窥镜（450）连接；可弯曲鞘管（903）的一端与可弯曲鞘管驱动机构（901）连接，另一端穿过软式内窥镜操控机器人连接单元（800）后插入软式内窥镜（450）内，所述可弯曲鞘管驱动机构（901）用于驱动可弯曲鞘管（903）弯曲；所述
20 导丝输送夹紧机构（904）用于输送导丝（905），所述导丝（905）插设于可弯曲鞘管（903）内。

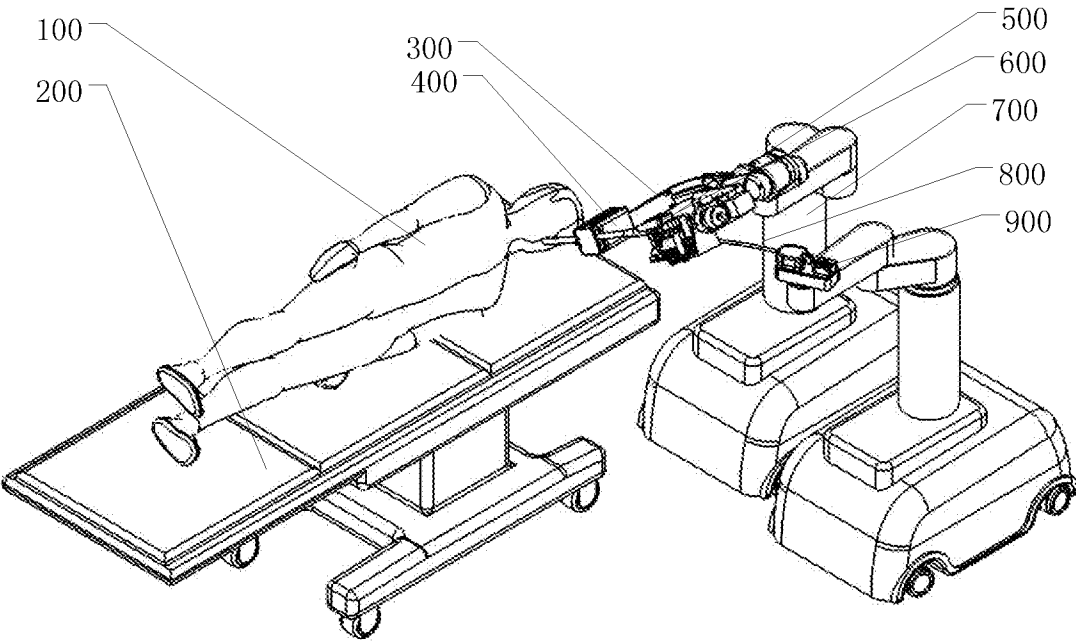


图 1

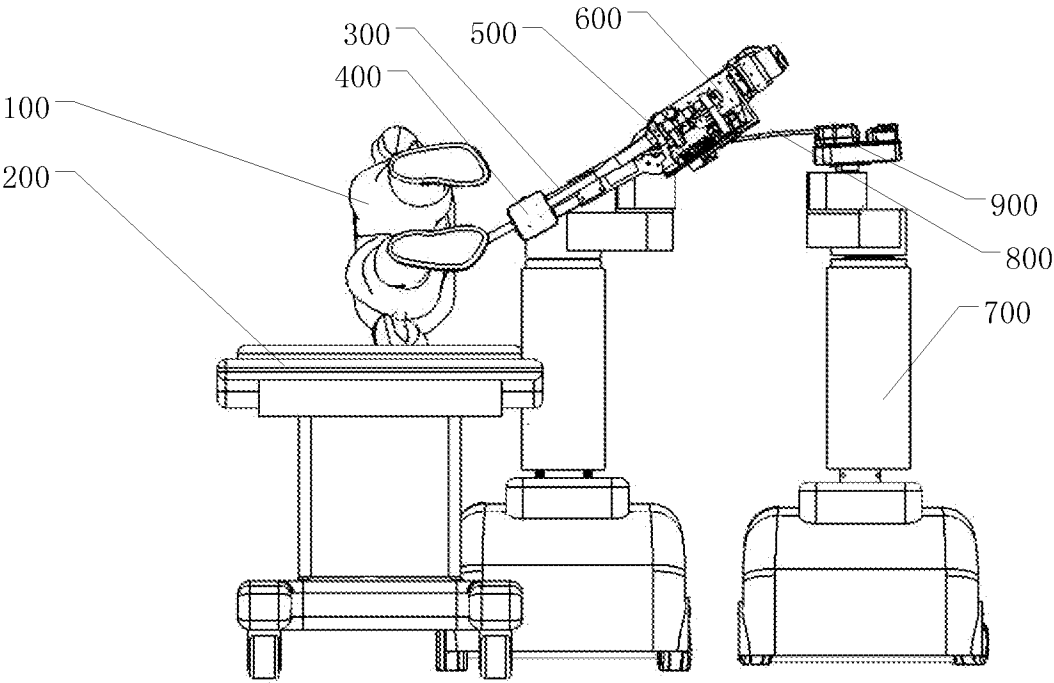


图 2

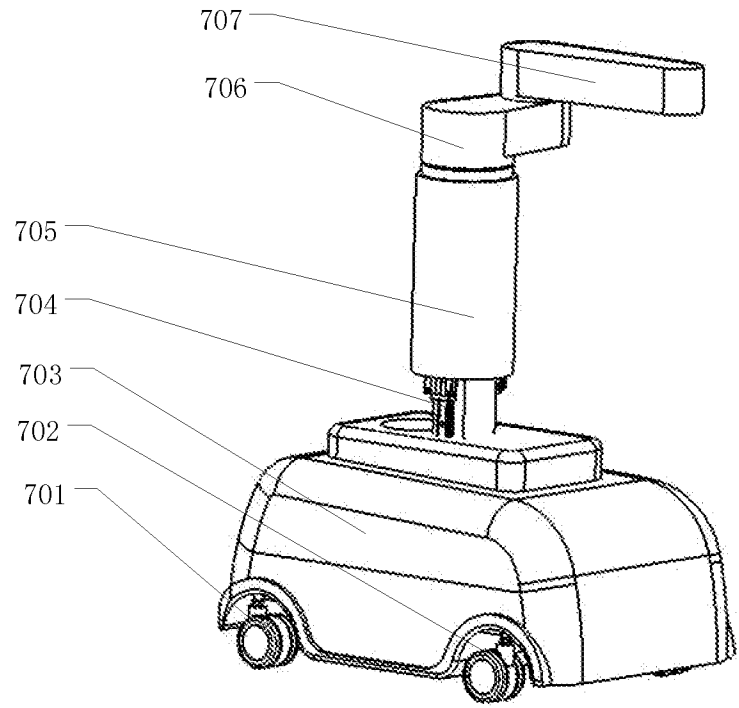


图 3

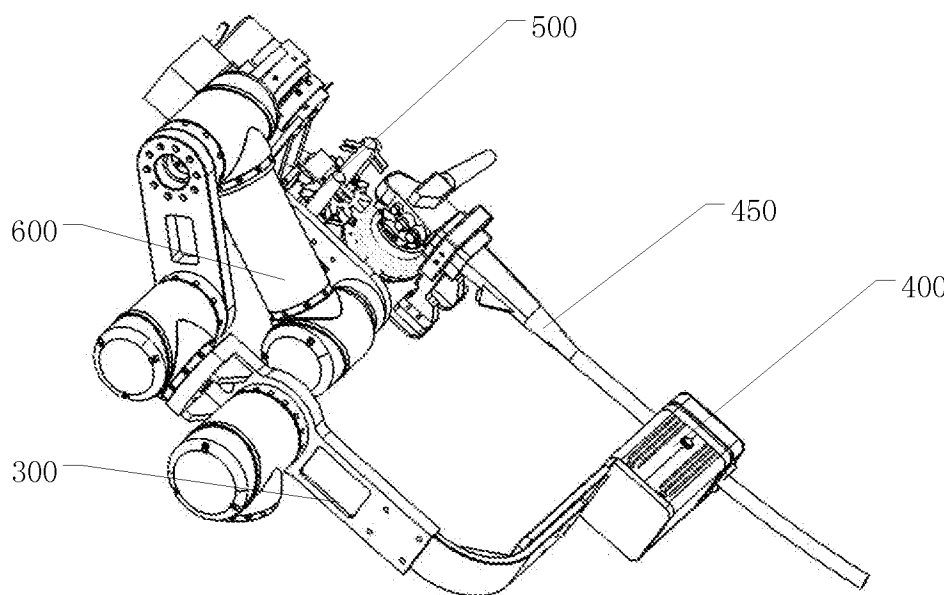


图 4

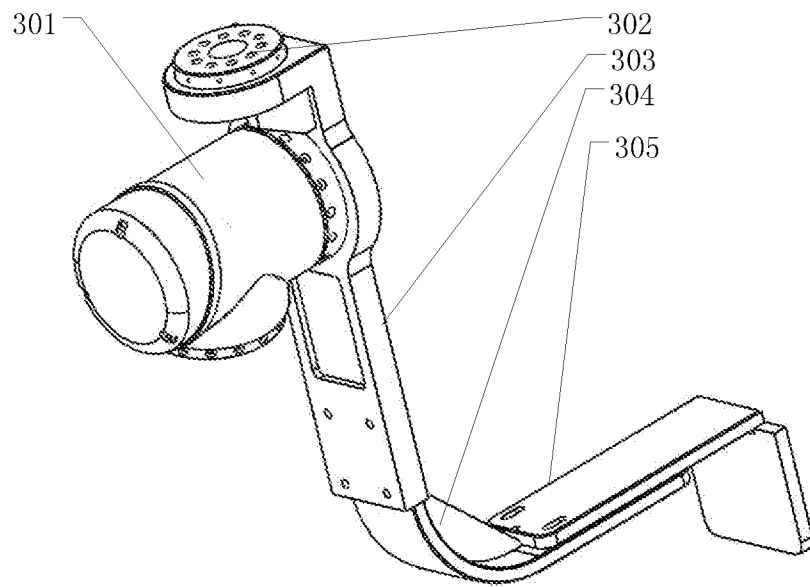


图 5

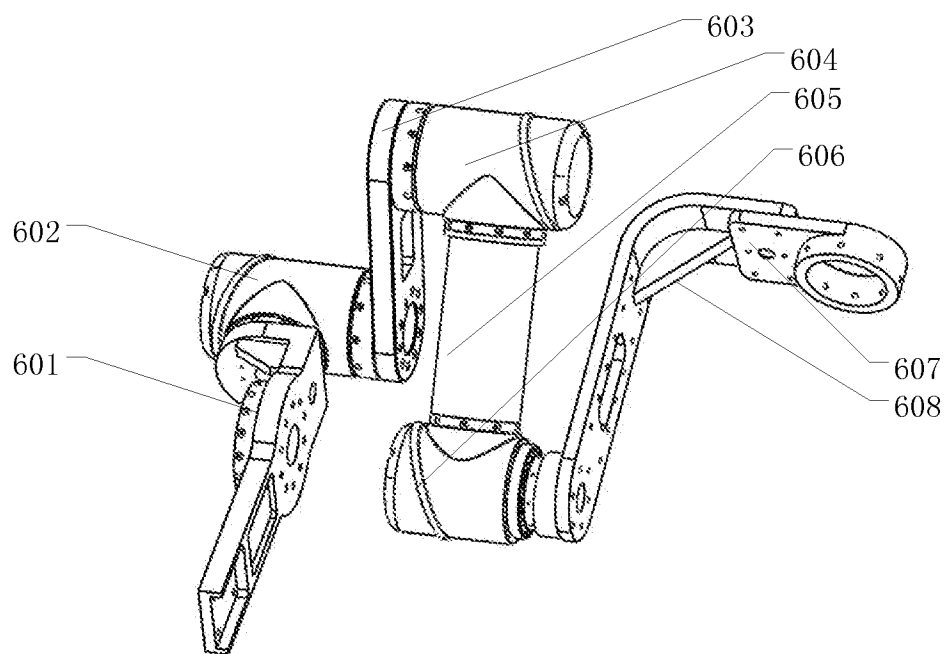


图 6

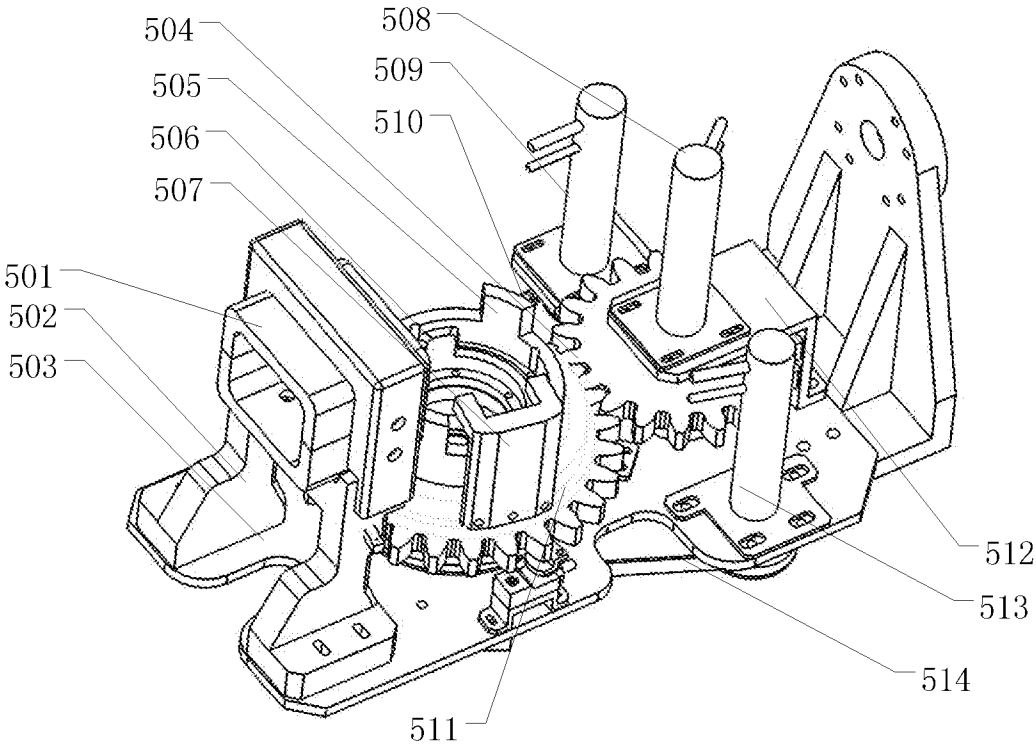


图 7

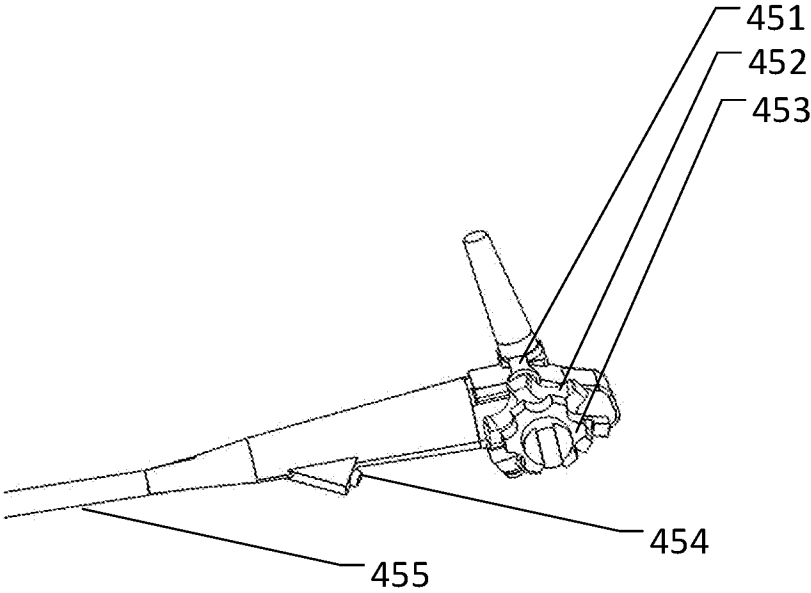


图 8

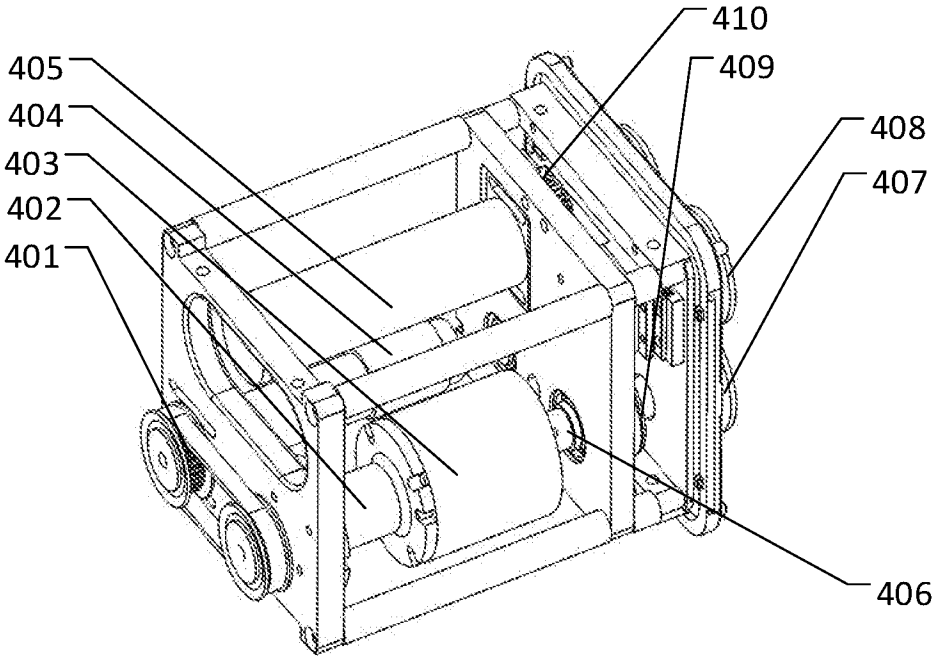


图 9

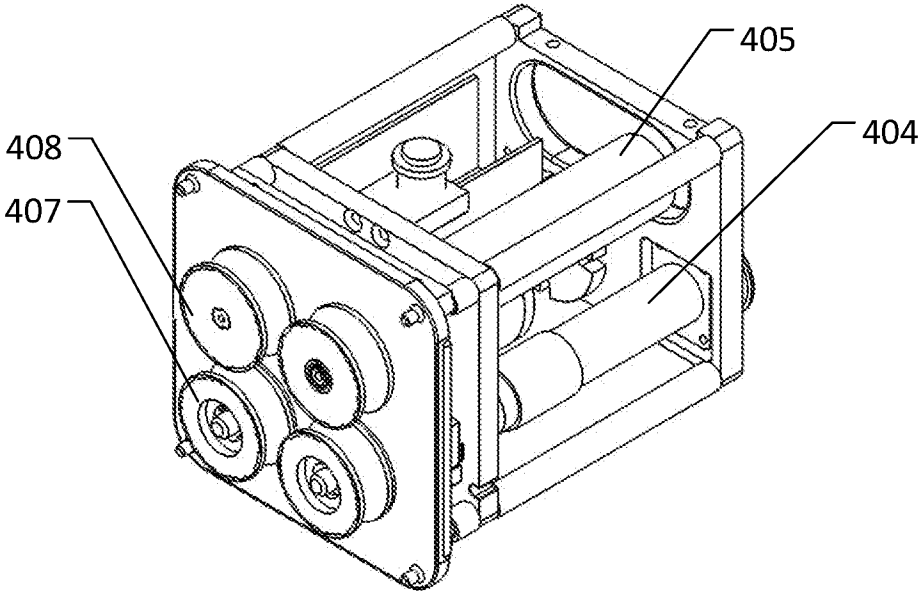


图 10

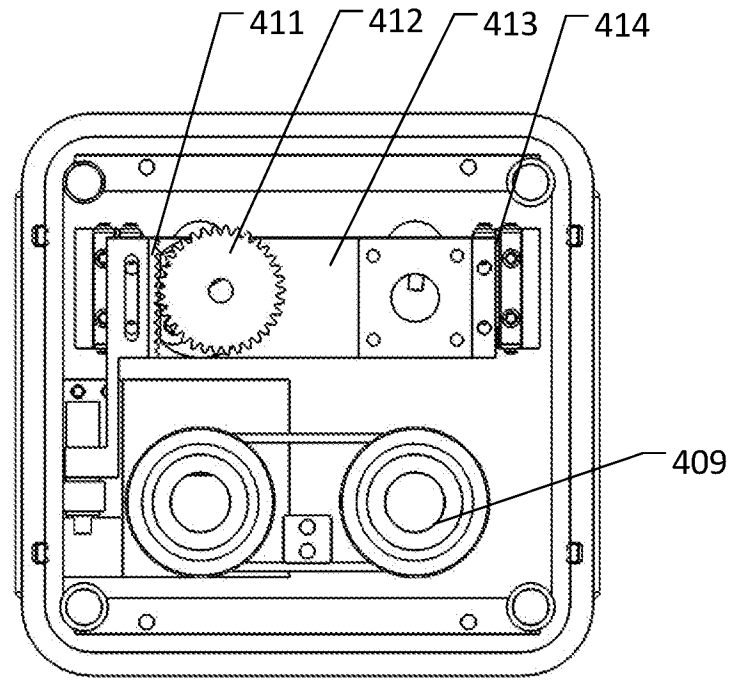


图 11

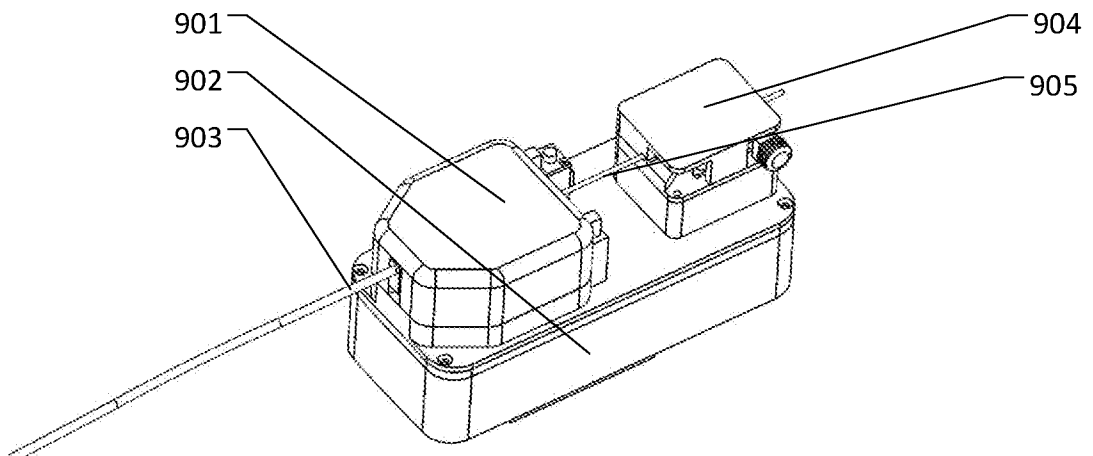


图 12

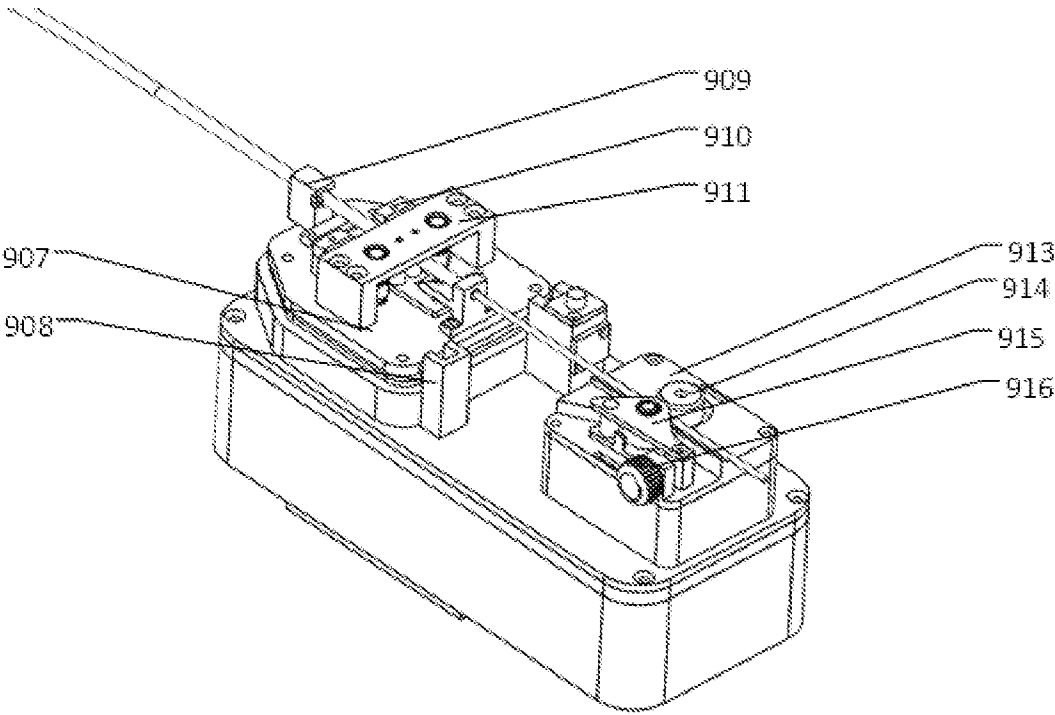


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/135100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 34/35(2016.01)i; A61B 34/37(2016.01)i; A61B 1/005(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

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 中国科学院沈阳自动化研究所, 刘浩, 于涛, 林鹏, 武文杰, 何啸, 闫斌, 彭丽华, 杨云生, 内窥镜, 机器人, 操作, 支撑, 定位, 输送, 跟随, 柔性, 软式, 肠镜, 软性, 内镜, 软镜, 操纵, flexible, endoscopic, robot+, soft+, position+, control+, support+, convey+, follow+, clamp+, remote

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111494012 A (HARBIN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 07 August 2020 (2020-08-07) description, paragraphs [0035]-[0039], and figures 1-13	1-10
A	CN 102892375 A (INTUITIVE SURGICAL, INC.) 23 January 2013 (2013-01-23) entire document	1-10
A	CN 105283144 A (KABAKCI AHMET SINAN et al.) 27 January 2016 (2016-01-27) entire document	1-10
A	CN 1957836 A (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) 09 May 2007 (2007-05-09) entire document	1-10
A	CN 103767659 A (CHINESE PLA GENERAL HOSPITAL) 07 May 2014 (2014-05-07) entire document	1-10
A	JP 3831276 B2 (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 11 October 2006 (2006-10-11) entire document	1-10
A	CN 108670415 A (SHENYANG SHANGXIAN MINIMAL INVASIVE INC.) 19 October 2018 (2018-10-19) entire document	1-10



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

20 August 2021

Date of mailing of the international search report

01 September 2021

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/CN2020/135100

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107320184 A (CHENGDU ZHONGKE BORN MEDICAL ROBOT CO., LTD.) 07 November 2017 (2017-11-07) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/135100

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111494012	A	07 August 2020	None			
CN	102892375	A	23 January 2013	JP	2015211865	A	26 November 2015
				US	2016058512	A1	03 March 2016
				EP	3281752	B1	05 August 2020
				US	2017071628	A1	16 March 2017
				WO	2011143024	A1	17 November 2011
				JP	2013528064	A	08 July 2013
				JP	6130428	B2	17 May 2017
				KR	20170107587	A	25 September 2017
				US	8746252	B2	10 June 2014
				US	8945148	B2	03 February 2015
				KR	20130108091	A	02 October 2013
				US	2011282356	A1	17 November 2011
				US	9757149	B2	12 September 2017
				KR	20200017545	A	18 February 2020
				CN	105852976	B	05 November 2019
				US	2020106937	A1	02 April 2020
				EP	2568908	B1	11 March 2020
				KR	20130076825	A	08 July 2013
				US	2018353204	A1	13 December 2018
				WO	2011143020	A1	17 November 2011
				JP	6104353	B2	29 March 2017
				US	9955996	B2	01 May 2018
				EP	2568909	B1	08 November 2017
				EP	3281752	A1	14 February 2018
				WO	2011143016	A1	17 November 2011
				BR	112012029169	A2	18 July 2017
				JP	2015154956	A	27 August 2015
				JP	2013528065	A	08 July 2013
				KR	20180049252	A	10 May 2018
				KR	20130069662	A	26 June 2013
				US	2020246096	A1	06 August 2020
				KR	20200128204	A	11 November 2020
				KR	101856099	B1	09 May 2018
				US	2014326254	A1	06 November 2014
				KR	101960345	B1	20 March 2019
				US	2011282357	A1	17 November 2011
				US	9096033	B2	04 August 2015
				CN	104958085	A	07 October 2015
				KR	101812485	B1	28 December 2017
				EP	2568913	B1	12 February 2020
				CN	102892374	A	23 January 2013
				US	2011282358	A1	17 November 2011
				CN	104958085	B	26 September 2017
				KR	20190029792	A	20 March 2019
				EP	2568894	A1	20 March 2013
				US	10856946	B2	08 December 2020
				US	10456166	B2	29 October 2019
				US	2011282359	A1	17 November 2011
CN	105283144	A	27 January 2016	EP	2964069	B1	27 May 2020

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/135100

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
				EA	033708	B1	19 November 2019
				US	2014243849	A1	28 August 2014
				KR	20150124446	A	05 November 2015
				EA	201591544	A1	29 April 2016
				US	10219867	B2	05 March 2019
				JP	2016520334	A	14 July 2016
				JP	6251756	B2	20 December 2017
				WO	2014133476	A1	04 September 2014
				EP	2964069	A1	13 January 2016
				CN	105283144	B	05 June 2018
				IL	240868	A	30 June 2020
				IL	240868	D0	29 October 2015
CN	1957836	A	09 May 2007	JP	5121132	B2	16 January 2013
				CN	100586362	C	03 February 2010
				EP	1782744	B1	06 July 2011
				JP	2007125180	A	24 May 2007
				US	2007100201	A1	03 May 2007
				US	7871371	B2	18 January 2011
				EP	1782744	A2	09 May 2007
CN	103767659	A	07 May 2014	CN	103767659	B	03 June 2015
JP	3831276	B2	11 October 2006	JP	2003245251	A	02 September 2003
CN	108670415	A	19 October 2018	None			
CN	107320184	A	07 November 2017	CN	107320184	B	30 April 2021

A. 主题的分类 A61B 34/35(2016.01)i; A61B 34/37(2016.01)i; A61B 1/005(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) A61B 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 中国科学院沈阳自动化研究所, 刘浩, 于涛, 林鹏, 武文杰, 何啸, 闫斌, 彭丽华, 杨云生, 内窥镜, 机器人, 操作, 支撑, 定位, 输送, 跟随, 柔性, 软式, 肠镜, 软性, 内镜, 软镜, 操纵, flexible, endoscopic, robot+, soft+, position+, control+, support+, convey+, follow+, clamp+, remote																										
C. 相关文件 <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>A</td> <td>CN 111494012 A (哈尔滨理工大学) 2020年 8月 7日 (2020 - 08 - 07) 说明书[0035]-[0039]段, 图1-13</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102892375 A (直观外科手术操作公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105283144 A (阿梅•西纳•卡巴克奇 等) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1957836 A (奥林巴斯医疗株式会社) 2007年 5月 9日 (2007 - 05 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103767659 A (中国人民解放军总医院) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 3831276 B2 (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 2006年 10月 11日 (2006 - 10 - 11) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108670415 A (沈阳尚贤微创医疗器械股份有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 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	A	CN 111494012 A (哈尔滨理工大学) 2020年 8月 7日 (2020 - 08 - 07) 说明书[0035]-[0039]段, 图1-13	1-10	A	CN 102892375 A (直观外科手术操作公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 全文	1-10	A	CN 105283144 A (阿梅•西纳•卡巴克奇 等) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 全文	1-10	A	CN 1957836 A (奥林巴斯医疗株式会社) 2007年 5月 9日 (2007 - 05 - 09) 全文	1-10	A	CN 103767659 A (中国人民解放军总医院) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-10	A	JP 3831276 B2 (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 2006年 10月 11日 (2006 - 10 - 11) 全文	1-10	A	CN 108670415 A (沈阳尚贤微创医疗器械股份有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 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																								
A	CN 111494012 A (哈尔滨理工大学) 2020年 8月 7日 (2020 - 08 - 07) 说明书[0035]-[0039]段, 图1-13	1-10																								
A	CN 102892375 A (直观外科手术操作公司) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 全文	1-10																								
A	CN 105283144 A (阿梅•西纳•卡巴克奇 等) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 全文	1-10																								
A	CN 1957836 A (奥林巴斯医疗株式会社) 2007年 5月 9日 (2007 - 05 - 09) 全文	1-10																								
A	CN 103767659 A (中国人民解放军总医院) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-10																								
A	JP 3831276 B2 (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 2006年 10月 11日 (2006 - 10 - 11) 全文	1-10																								
A	CN 108670415 A (沈阳尚贤微创医疗器械股份有限公司) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-10																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </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 “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 2021年 8月 20日		国际检索报告邮寄日期 2021年 9月 1日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		授权官员 郝玉兰 电话号码 86-(10)-53962479																								

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	CN 107320184 A (成都中科博恩思医学机器人有限公司) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/135100

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	111494012	A	2020年 8月 7日	无	
CN	102892375	A	2013年 1月 23日	JP 2015211865 A	2015年 11月 26日
				US 2016058512 A1	2016年 3月 3日
				EP 3281752 B1	2020年 8月 5日
				US 2017071628 A1	2017年 3月 16日
				WO 2011143024 A1	2011年 11月 17日
				JP 2013528064 A	2013年 7月 8日
				JP 6130428 B2	2017年 5月 17日
				KR 20170107587 A	2017年 9月 25日
				US 8746252 B2	2014年 6月 10日
				US 8945148 B2	2015年 2月 3日
				KR 20130108091 A	2013年 10月 2日
				US 2011282356 A1	2011年 11月 17日
				US 9757149 B2	2017年 9月 12日
				KR 20200017545 A	2020年 2月 18日
				CN 105852976 B	2019年 11月 5日
				US 2020106937 A1	2020年 4月 2日
				EP 2568908 B1	2020年 3月 11日
				KR 20130076825 A	2013年 7月 8日
				US 2018353204 A1	2018年 12月 13日
				WO 2011143020 A1	2011年 11月 17日
				JP 6104353 B2	2017年 3月 29日
				US 9955996 B2	2018年 5月 1日
				EP 2568909 B1	2017年 11月 8日
				EP 3281752 A1	2018年 2月 14日
				WO 2011143016 A1	2011年 11月 17日
				BR 112012029169 A2	2017年 7月 18日
				JP 2015154956 A	2015年 8月 27日
				JP 2013528065 A	2013年 7月 8日
				KR 20180049252 A	2018年 5月 10日
				KR 20130069662 A	2013年 6月 26日
				US 2020246096 A1	2020年 8月 6日
				KR 20200128204 A	2020年 11月 11日
				KR 101856099 B1	2018年 5月 9日
				US 2014326254 A1	2014年 11月 6日
				KR 101960345 B1	2019年 3月 20日
				US 2011282357 A1	2011年 11月 17日
				US 9096033 B2	2015年 8月 4日
				CN 104958085 A	2015年 10月 7日
				KR 101812485 B1	2017年 12月 28日
				EP 2568913 B1	2020年 2月 12日
				CN 102892374 A	2013年 1月 23日
				US 2011282358 A1	2011年 11月 17日
				CN 104958085 B	2017年 9月 26日
				KR 20190029792 A	2019年 3月 20日
				EP 2568894 A1	2013年 3月 20日
				US 10856946 B2	2020年 12月 8日
				US 10456166 B2	2019年 10月 29日
				US 2011282359 A1	2011年 11月 17日
CN	105283144	A	2016年 1月 27日	EP 2964069 B1	2020年 5月 27日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/135100

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)
		EA 033708 B1	2019年 11月 19日
		US 2014243849 A1	2014年 8月 28日
		KR 20150124446 A	2015年 11月 5日
		EA 201591544 A1	2016年 4月 29日
		US 10219867 B2	2019年 3月 5日
		JP 2016520334 A	2016年 7月 14日
		JP 6251756 B2	2017年 12月 20日
		WO 2014133476 A1	2014年 9月 4日
		EP 2964069 A1	2016年 1月 13日
		CN 105283144 B	2018年 6月 5日
		IL 240868 A	2020年 6月 30日
		IL 240868 D0	2015年 10月 29日
CN 1957836 A	2007年 5月 9日	JP 5121132 B2	2013年 1月 16日
		CN 100586362 C	2010年 2月 3日
		EP 1782744 B1	2011年 7月 6日
		JP 2007125180 A	2007年 5月 24日
		US 2007100201 A1	2007年 5月 3日
		US 7871371 B2	2011年 1月 18日
		EP 1782744 A2	2007年 5月 9日
CN 103767659 A	2014年 5月 7日	CN 103767659 B	2015年 6月 3日
JP 3831276 B2	2006年 10月 11日	JP 2003245251 A	2003年 9月 2日
CN 108670415 A	2018年 10月 19日	无	
CN 107320184 A	2017年 11月 7日	CN 107320184 B	2021年 4月 30日