

(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
2024 年 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/255653 A1

(51) 国际专利分类号:

A61B 34/20 (2016.01) *A61B 34/00* (2016.01)
A61B 34/30 (2016.01) *F16L 37/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/097391

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 5 日 (05.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202310699928.2 2023年6月14日 (14.06.2023) CN

(71) 申请人: 中南大学 (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市麓山南路932号, Hunan 410083 (CN)。中国科学院宁波材料技术与工程研究所 (NINGBO INSTITUTE OF MATERIALS TECHNOLOGY AND ENGINEERING, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市镇海区庄市大道519号, Zhejiang 315201 (CN)。

(72) 发明人: 蒋灿华 (JIANG, Canhua); 中国湖南省长沙市麓山南路932号, Hunan 410083 (CN)。梁烨 (LIANG, Ye); 中国湖南省长沙市麓山南路932号, Hunan 410083 (CN)。左国坤 (ZUO, Guokun); 中国浙江省宁波市镇海区庄市大道519号, Zhejiang

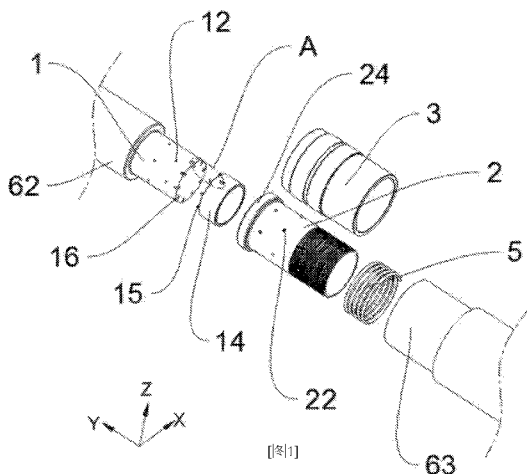
315201 (CN)。张佳楫 (ZHANG, Jiayi); 中国浙江省宁波市镇海区庄市大道519号, Zhejiang 315201 (CN)。郑雨天 (ZHENG, Yutian); 中国湖南省长沙市麓山南路932号, Hunan 410083 (CN)。肖聪 (XIAO, Cong); 中国浙江省宁波市镇海区庄市大道519号, Zhejiang 315201 (CN)。宋涛 (SONG, Tao); 中国浙江省宁波市镇海区庄市大道519号, Zhejiang 315201 (CN)。邓华 (DENG, Hua); 中国湖南省长沙市麓山南路932号, Hunan 410083 (CN)。蹇爱 (JIAN, Ai); 中国湖南省长沙市麓山南路932号, Hunan 410083 (CN)。

(74) 代理人: 长沙市融智专利事务所 (普通合伙) (CHANGSHA RONG ZHI PATENT AGENCY); 中国湖南省长沙市芙蓉区湘湖街道车站北路228号王府花园1栋2503房, Hunan 410000 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: CONNECTING DEVICE AND SURGICAL NAVIGATION SYSTEM

(54) 发明名称: 一种连接装置及手术导航系统



(57) Abstract: A connecting device and a surgical navigation system. The connecting device is used for connecting two adjacent cascade pipes (6) of the surgical navigation system. The connecting device comprises connecting pipes (1), butt joint pipes (2), sleeves (3), and positioning beads (4); each connecting pipe (1) and each butt joint pipe (2) are respectively arranged at two ends of the corresponding cascade pipe (6); the butt joint pipe (2) on one cascade pipe (6) is sleeved on the outer wall of the connecting pipe (1) on the other cascade pipe (6); a connecting protrusion (11) is provided on the connecting pipe (1); a connecting groove (21) communicated with the interior of the butt joint pipe (2) is formed in the inner wall of the butt joint pipe (2). On the one hand, the dual fixed connection facilitates adjusting the length of the cascade pipes (6), so that, on the basis of the actual situation, a user can adjust the length of the cascade pipes (6) in the surgical navigation system, and on the other hand, the gap at the joint of the two adjacent cascade pipes (6) during connection can be reduced, so that the connection stability is improved, the connection accuracy is improved, and errors are reduced.

[见续页]



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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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: 一种连接装置及手术导航系统, 连接装置用于连接手术导航系统的相邻的两个级联管(6), 连接装置包括: 连接管(1)、对接管(2)、套管(3)和定位珠(4), 连接管(1)和对接管(2)用于分别设置于级联管(6)的两端; 其中一个级联管(6)上的对接管(2)用于套接于另一个级联管(6)上的连接管(1)的外壁; 连接管(1)上设置有连接凸起(11); 对接管(2)的内壁设置有与对接管(2)的内部相连通的连接槽(21); 其中, 双重固定连接一方面有利于调节级联管(6)的长度, 使得用户可根据实际情况来调节手术导航系统中的级联管(6)的长度, 另一方面有利于减小相邻两个级联管(6)在连接时连接处的间隙, 以此增加连接的稳定性, 提高连接精度, 减小误差。

说明书

发明名称: 一种连接装置及手术导航系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域，具体而言，涉及一种连接装置及手术导航系统。

背景技术

[0002] 随着数字化技术的普及，口腔手术通常通过专用器械伸入患者口腔，以进行精细的手术操作，由于口腔空间比较有限，故在器械伸入口腔后，无法准确获得器械的位置，导致增加手术风险，术后效果变差。

发明概述

技术问题

[0003] 目前，通常采用机械导航装置来获取位置信息，机械导航装置上的级联管是否合适关系到整个导航的精确度。现有技术中，手术导航系统中的级联管的长度通常不可调节，当患者颊部肌肉发达或者脂肪较多时，由口内伸出的长度不能满足临床需要，即使固位后，会因颊部肌肉或脂肪厚度的影响，使其术中松动，产生误差，以此造成严重的影响。

技术解决方案

[0004] 本发明旨在解决现有手术导航系统中的级联管的长度不可调节的问题。

[0005] 为解决上述问题，本发明提出如下技术方案：

[0006] 一种连接装置，用于连接手术导航系统的相邻的两个级联管，所述连接装置包括：连接管、对接管、套管和定位珠，所述连接管和所述对接管用于分别设置于所述级联管的两端；其中一个所述级联管上的所述对接管用于套接于另一个所述级联管上的所述连接管外；

[0007] 所述连接管上设置有连接凸起；所述对接管的内壁设置有与所述对接管的内部相连通的连接槽，所述连接槽的开口朝向远离所述级联管的一端设置且所述连

接槽与所述连接凸起相匹配；当所述对接管套接于所述连接管外时，所述连接凸起用于从所述连接槽的开口移动至所述连接槽内；

[0008] 所述连接管的外壁设置有与所述定位珠相匹配的连接珠槽；所述对接管的侧壁贯穿设置有与所述定位珠相匹配的对接珠孔；当所述对接管套接于所述连接管外时，所述对接珠孔用于与所述连接珠槽相对齐以形成定位珠槽；

[0009] 所述套管的内壁沿其周向方向设置有环槽，多个所述定位珠活动设置于所述环槽内，当所述对接管套接于所述连接管外后，所述套管用于套接于所述对接管外，以使所述定位珠卡接于所述定位珠槽内。

有益效果

[0010] 本发明提供一种连接装置，相较于现有技术，具有但不限于以下有益效果：

[0011] 当在手术导航系统中的级联管的较短时，可增加级联管的数量并通过连接装置来连接相邻的两个级联管；在安装时，首先将一个级联管上的对接管套接于另一个级联管上的连接管的外壁，并使得连接管上的连接凸起从对接管的内壁的连接槽的开口移动至连接槽内，以实现初步固定连接，并使得对接珠孔与连接珠槽相对齐以形成定位珠槽；之后，将原本套接在对接管上的远离对接珠孔的套管移动至对接管上正对定位珠槽的位置处，以使得套管内的环槽与定位珠槽相对齐；然后，转动套管，套管在转动的过程中带动定位珠在环槽内移动并且使得定位珠移动至定位珠槽内，进而实现二次固定连接，连接珠槽和对接珠孔用于容纳定位珠并限制定位珠位置，保证定位珠始终处于较为理想的位置；其中，通过连接凸起与连接槽之间相互配合，实现初步固定连接，通过套管、定位珠和定位珠槽之间相互配合，实现二次固定连接，以防止连接管和对接管之间发生相对转动，双重固定连接一方面有利于调节级联管的长度，使得用户可根据实际情况来调节手术导航系统中的级联管的长度，另一方面有利于减小相邻两个级联管在连接时连接处的间隙，以此增加连接的稳定性，提高连接精度，减小误差。

- [0012] 优选地，所述连接管包括固定管、连接环和连接齿，所述连接凸起设置于所述连接环的外壁，所述连接环的一端沿其轴向方向凸出设置有所述连接齿，多个所述连接齿沿所述连接环的周向方向均匀间隔设置；
- [0013] 所述固定管用于与所述级联管固定连接，所述连接珠槽设置于所述固定管的外壁；所述固定管朝向所述对接管的一端设置有与所述连接齿相匹配的齿槽，所述连接齿用于插接于所述齿槽内并采用冷焊接连接。
- [0014] 优选地，所述连接齿包括尖部、中部和根部，所述根部固定于所述连接环的端部，所述中部用于连接于所述尖部与所述根部之间，所述尖部的截面为三角形结构，所述中部的截面为等腰梯形结构，所述根部的截面为矩形结构，所述中部的截面的较长底边的一端与所述根部相连接，所述中部的截面的较短底边的一端与所述尖部相连接；所述根部的宽度与所述齿槽的宽度相匹配。
- [0015] 优选地，所述连接槽包括第一滑槽、第二滑槽和第三滑槽，所述第一滑槽沿所述对接管的轴向方向设置且所述第一滑槽的开口贯穿所述对接管的端部；所述第一滑槽远离所述对接管的端部的一端连接有与所述第一滑槽相垂直的所述第二滑槽；所述第三滑槽沿所述对接管的轴向方向设置，所述第三滑槽连接于所述第二滑槽远离所述第一滑槽的一端并与所述第一滑槽反向设置。
- [0016] 优选地，所述连接槽还包括与所述第三滑槽共线的限位槽，所述限位槽设置于所述第三滑槽靠近所述第二滑槽的一端。
- [0017] 优选地，所述级联管远离所述连接管的一端的内壁设置有螺纹槽，所述对接管的一端外壁设置有与所述螺纹槽相匹配的连接螺纹，所述对接管螺纹连接于所述级联管内。
- [0018] 优选地，所述连接装置还包括辅助弹簧，所述级联管远离所述连接管的一端的内壁还设置有弹簧槽，所述弹簧槽与所述螺纹槽相连通，所述辅助弹簧安装进所述弹簧槽内，所述辅助弹簧的一端抵接于所述弹簧槽的内壁，另一端抵接于所述对接管的端部。
- [0019] 优选地，所述连接管的外壁沿其周向方向均匀间隔分布多个所述连接珠槽，所述连接珠槽设置有多排，相邻两排的所述连接珠槽交错分布；所述对接珠孔与所述连接珠槽相适配。

- [0020] 优选地，所述连接装置还包括限位环，所述对接管靠近所述对接珠孔的一端外壁固定有所述限位环，所述限位环的外径大于所述套管的内径。
- [0021] 本发明还提供一种手术导航系统，包括级联管以及如上述所述的连接装置，所述级联管包括直管、第一弯管和第二弯管，所述第一弯管和所述第二弯管分别固定连接于所述直管的两端，所述连接装置的连接管与所述第一弯管固定连接，所述连接装置的对接管与所述第二弯管螺纹连接。
- [0022] 所述手术导航系统相对于现有技术所具有的有益效果与所述连接装置一致，在此不再赘述。

附图说明

- [0023] 图1为本发明实施例的连接装置的整体结构示意图；
- [0024] 图2为本发明实施例的图1中A处的局部放大结构示意图；
- [0025] 图3为本发明实施例的对接管的剖面结构示意图；
- [0026] 图4为本发明实施例的连接装置的整体剖面结构示意图；
- [0027] 图5为本发明实施例的手术导航系统的级联管的结构示意图。
- [0028] 附图标记说明：
- [0029] 1连接管、11连接凸起、12连接珠槽、13固定管、14连接环、15连接齿、151尖部、152中部、153根部、16齿槽、2对接管、21连接槽、211第一滑槽、212第二滑槽、213第三滑槽、214限位槽、22对接珠孔、23限位环、24连接螺纹、3套管、30环槽、4定位珠、5辅助弹簧、50弹簧槽、6级联管、61直管、62第一弯管、63第二弯管、64旋转轴承。

本发明的实施方式

- [0030] 下面结合附图和实施例对本申请的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本申请，但不能用来限制本申请的范围。
- [0031] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的组件或元件必

须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 需要说明的是，本文提供的坐标系XYZ中，X轴正向代表右方，X轴的反向代表左方，Y轴的正向代表前方，Y轴的反向代表后方，Z轴的正向代表上方，Z轴的反向代表下方；Z轴、X轴、Y轴表示含义仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的组件或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 参阅图1-图5，本发明提供一种连接装置，用于连接手术导航系统的相邻的两个级联管6，所述连接装置包括：连接管1、对接管2、套管3和定位珠4，所述连接管1和所述对接管2用于分别设置于所述级联管6的两端；其中一个所述级联管6上的所述对接管2用于套接于另一个所述级联管6上的所述连接管1外。

[0034] 参阅图2-图3，所述连接管1上设置有连接凸起11；所述对接管2的内壁设置有与所述对接管2的内部相连通的连接槽21，所述连接槽21的开口朝向远离所述级联管6的一端设置且所述连接槽21与所述连接凸起11相匹配；当所述对接管2套接于所述连接管1外时，所述连接凸起11用于从所述连接槽21的开口移动至所述连接槽21内。

[0035] 参阅图4，所述连接管1的外壁设置有与所述定位珠4相匹配的连接珠槽12；所述对接管2的侧壁贯穿设置有与所述定位珠4相匹配的对接珠孔22；当所述对接管2套接于所述连接管1外时，所述对接珠孔22用于与所述连接珠槽12相对齐以形成定位珠槽。

[0036] 参阅图4，所述套管3的内壁沿其周向方向设置有环槽30，多个所述定位珠4活动设置于所述环槽30内，当所述对接管2套接于所述连接管1外后，所述套管3用于套接于所述对接管2外，以使所述定位珠4卡接于所述定位珠槽内。

[0037] 在本实施例中，当在手术导航系统中的级联管6的较短时，可增加所述级联管6的数量并通过所述连接装置来连接相邻的两个所述级联管6；在安装时，首先将一个所述级联管6上的所述对接管2套接于另一个所述级联管6上的所述连接管1的外壁，并使得所述连接管1上的所述连接凸起11从所述对接管2的内壁的所述连接槽21的开口移动至所述连接槽21内，以实现初步固定连接，并使得所述对

接珠孔22与所述连接珠槽12相对齐以形成所述定位珠槽；之后，将原本套接在所述对接管2上的远离所述对接珠孔22的所述套管3移动至所述对接管2上正对所述定位珠槽的位置处，以使得所述套管3内的所述环槽30与所述定位珠槽相对齐；然后，转动所述套管3，所述套管3在转动的过程中带动所述定位珠4在所述环槽30内移动并且使得所述定位珠4移动至所述定位珠槽内，进而实现二次固定连接，所述连接珠槽12和所述对接珠孔22用于容纳所述定位珠4并限制所述定位珠4位置，保证所述定位珠4始终处于理想位置；其中，通过所述连接凸起11与所述连接槽21之间相互配合，实现初步固定连接，通过所述套管3、所述定位珠4和所述定位珠槽之间相互配合，实现二次固定连接，以防止所述连接管1和所述对接管2之间发生相对转动，双重固定连接一方面有利于调节所述级联管的长度，使得用户可根据实际情况来调节手术导航系统中的级联管的长度，另一方面有利于减小相邻两个级联管在连接时连接处的间隙，以此增加连接的稳定性，提高连接精度，减小误差。

[0038] 参阅图1-图2，优选地，所述连接管1包括固定管13、连接环14和连接齿15，所述连接凸起11设置于所述连接环14的外壁，所述连接环14的一端沿其轴向方向凸出设置有所述连接齿15，多个所述连接齿15沿所述连接环14的周向方形均匀间隔设置。

[0039] 所述固定管13用于与所述级联管6固定连接，所述连接珠槽12设置于所述固定管13的外壁；所述固定管13朝向所述对接管2的一端设置有与所述连接齿15相匹配的齿槽16，所述连接齿15用于插接于所述齿槽16内并采用冷焊接连接。

[0040] 具体地，所述连接齿15与所述齿槽16一一对应设置，在所述连接装置按预设位置连接时，所述连接齿15与所述齿槽16一一啮合。

[0041] 在本实施例中，在安装时，先将所述连接环14上的所述连接凸起11与所述对接管2上的连接槽21的开口相对齐，再将所述连接环14先移动至所述对接管2的内部，并使得所述连接凸起11移动至所述连接槽21内，防止所述连接环14在所述对接管2内转动，之后，将所述连接环14与所述固定管13相连接，即将所述连接环14上的所述连接齿15插接进所述齿槽16内并采用冷焊接连接；其中，所述连接凸起11和所述连接槽21的设置有利于防止所述连接装置内部产生转动虚位，在实际

使用时，所述连接凸起11若是直接设置在所述固定管13上，则在安装时未必能保证与所述连接槽21相对齐，故设置所述连接环14，在安装时可先转动所述连接环14使得所述连接凸起11先与所述连接槽21对齐并将所述连接环14安装进所述对接管2内，然后将所述连接齿15与所述齿槽16相连接以将所述连接环14固定于所述固定管13上，该结构有利于调整所述连接凸起11的周向位置，以使得所述连接凸起11能够与所述连接槽21的所述开口相对齐，以提高安装的便捷性。

[0042] 参阅图2，优选地，所述连接齿15包括尖部151、中部152和根部153，所述根部153固定于所述连接环14的端部，所述中部152用于连接于所述尖部151与所述根部153之间，所述尖部151的截面为三角形结构，所述中部152的截面为等腰梯形结构，所述根部153的截面为矩形结构，所述中部152的截面的较长底边的一端与所述根部153相连接，所述中部152的截面的较短底边的一端与所述尖部151相连接；所述根部153的宽度与所述齿槽16的宽度相匹配。

[0043] 具体地，所述尖部151为等腰三角形，所述中部152的截面的一端的底边边长与所述尖部151的三角形的底边边长一致，所述中部152的截面的另一端的底边边长与所述根部153的宽度一致，所述连接齿15插接进所述齿槽16内时，所述根部153用于提供与所述齿槽16的摩擦力，以使所述连接齿15与所述齿槽16相互啮合。

[0044] 其中，所述连接齿15的所述尖部151的截面的腰线与所述连接环14的轴线所成的锐角为 40° ，所述中部152的截面的腰线与所述连接环14的轴线所成的锐角为 8° ，该结构有利于所述连接齿15快速插接进所述齿槽16内。

[0045] 在本实施例中，所述尖部151、所述中部152和所述根部153的设置有利于所述连接齿15快速插接进所述齿槽16内，通过所述根部153维持与所述齿槽16的摩擦，加之冷焊接效果，有利于增强所述连接环14与所述固定管13之间的连接。

[0046] 参阅图3，优选地，所述连接槽21包括第一滑槽211、第二滑槽212和第三滑槽213，所述第一滑槽211沿所述对接管2的轴向方向设置且所述第一滑槽211的开口贯穿所述对接管2的端部；所述第一滑槽211远离所述对接管2的端部的一端连接有与所述第一滑槽211相垂直的所述第二滑槽212；所述第三滑槽213沿所述对接管2的轴向方向设置，所述第三滑槽213连接于所述第二滑槽212远离所述第一滑槽211的一端并与所述第一滑槽211反向设置。

- [0047] 具体地，所述连接凸起11远离所述固定管13的一端为第一端，另一端为第二端，所述第一端的截面宽度小于所述第二端的截面宽度；所述第一滑槽211的宽度大于所述连接凸起11的第二端的截面宽度，便于所述连接凸起11能顺利从所述第一滑槽211的开口进入到所述连接槽21内；所述第二滑槽212与所述第一滑槽211的连接处设置有圆弧结构，且所述第二滑槽212的宽度大于所述连接凸起11的长度，便于在所述连接环14位于第一滑槽211最深处时转动，以使所述连接凸起11朝向所述第二滑槽212的方向拧动；所述第三滑槽213靠近所述第二滑槽212一端的宽度大于所述连接凸起11的第二端的截面宽度，所述第三滑槽213远离所述第二滑槽212一端的宽度与所述连接凸起11的第一端的截面宽度相匹配，且所述第三滑槽213的两个腰线分别与所述连接凸起11的两个腰线平行设置，以便于所述连接凸起11移动至所述第三滑槽213处实现固定卡接。
- [0048] 在本实施例中，所述连接凸起11、所述第一滑槽211、所述第二滑槽212和所述第三滑槽213之间相互配合，使得所述连接环14在插接进所述对接管2内时通过移动和转动实现与所述对接管2的初步固定，有利于加强固定效果。
- [0049] 参阅图3，优选地，所述连接槽21还包括与所述第三滑槽213共线的限位槽214，所述限位槽214设置于所述第三滑槽213靠近所述第二滑槽212的一端。
- [0050] 在本实施例中，所述限位槽214的设置有利于防止所述连接凸起11从所述连接槽21中脱落，进而有利于防止所述连接管1从所述对接管2中脱落。
- [0051] 参阅图3，优选地，所述级联管6远离所述连接管1的一端的内壁设置有螺纹槽，所述对接管2的一端外壁设置有与所述螺纹槽相匹配的连接螺纹24，所述对接管2螺纹连接于所述级联管6内。
- [0052] 在本实施例中，所述对接管2螺纹连接在所述级联管6上远离所述连接管1的一端，该结构使得所述对接管2可拆卸安装在所述级联管6上，以增加用户在安装或拆卸时的便利性。
- [0053] 参阅图4，优选地，所述连接装置还包括辅助弹簧5，所述级联管6远离所述连接管1的一端的内壁还设置有弹簧槽50，所述弹簧槽50与所述螺纹槽相通，所述辅助弹簧5安装进所述弹簧槽50内，所述辅助弹簧5的一端抵接于所述弹簧槽50的内壁，另一端抵接于所述对接管2的端部。

- [0054] 具体地，所述辅助弹簧5的一端还可套接于所述对接管2的外部并与所述对接管2的外部固定连接，所述辅助弹簧5的另一端抵接于所述弹簧槽50的内壁，以使所述辅助弹簧5连接于所述对接管2与所述弹簧槽50的内壁之间。
- [0055] 在本实施例中，在拧紧连接螺纹24后，所述辅助弹簧5受到挤压以对所述对接管2施加靠近所述连接管1方向的力，有利于避免所述对接管2与所述级联管6拧紧后产生轴向的虚位。
- [0056] 参阅图1，优选地，所述连接管1的外壁沿其周向方向均匀间隔分布多个所述连接珠槽12，所述连接珠槽12设置有多排，相邻两排的所述连接珠槽12交错分布；所述对接珠孔22与所述连接珠槽12相适配。
- [0057] 具体地，所述定位珠4的数量与所述连接珠槽12的数量一致。
- [0058] 在本实施例中，相邻两排的所述连接珠槽12交错分布则相邻两排的所述定位珠槽也交错分布，所述定位珠4卡接进交错分布的所述定位珠槽内有利于加强二次连接的稳定性。
- [0059] 参阅图3-图4，优选地，所述连接装置还包括限位环23，所述对接管2靠近所述对接珠孔22的一端外壁固定有所述限位环23，所述限位环23的外径大于所述套管3的内径。
- [0060] 在本实施例中，所述限位环23的设置有利于防止所述套管3从所述对接管2上脱落。
- [0061] 落。
- [0062] 参阅图5，本发明还提供一种手术导航系统，包括级联管6以及如上述所述的连接装置，所述级联管6包括直管61、第一弯管62和第二弯管63，所述第一弯管62和所述第二弯管63分别固定连接于所述直管61的两端，所述连接装置的连接管1与所述第一弯管62固定连接，所述连接装置的对接管2与所述第二弯管63螺纹连接。
- [0063] 所述手术导航系统相对于现有技术所具有的有益效果与所述连接装置一致，在此不再赘述。
- [0064] 参阅图5，所述手术导航系统还包括旋转轴承64、传感器和操作装置，所述旋转轴承64设置于所述第二弯管63以及所述直管61上，以使得所述级联管6能够根据实际需求进行转动，保证导航位置的准确；所述操作装置设置于所述手术导

航系统中最末的所述级联管6的尾端，所述操作装置用于伸入口腔内部并对口腔进行手术。

[0065] 在本实施例中，所述传感器用于获得所述级联管6的位置以及计算和定位所述操作装置，并通过坐标表示所述操作装置的精确位置，以此进行手术中距离测量、水准测量及方位确定，便于提高所述手术导航系统在使用中的精度，提高手术安全性。

[0066] 虽然本发明披露如上，但本发明的保护范围并非仅限于此。本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围的前提下，可进行各种变更与修改，这些变更与修改均将落入本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种连接装置，用于连接手术导航系统的相邻的两个级联管（6），其特征在于，所述连接装置包括：连接管（1）、对接管（2）、套管（3）和定位珠（4），所述连接管（1）和所述对接管（2）用于分别设置于所述级联管（6）的两端；其中一个所述级联管（6）上的所述对接管（2）用于套接于另一个所述级联管（6）上的所述连接管（1）外；
- 所述连接管（1）上设置有连接凸起（11）；所述对接管（2）的内壁设置有与所述对接管（2）的内部相连通的连接槽（21），所述连接槽（21）的开口朝向远离所述级联管（6）的一端设置且所述连接槽（21）与所述连接凸起（11）相匹配；当所述对接管（2）套接于所述连接管（1）外时，所述连接凸起（11）用于从所述连接槽（21）的开口移动至所述连接槽（21）内；
- 所述连接管（1）的外壁设置有与所述定位珠（4）相匹配的连接珠槽（12）；所述对接管（2）的侧壁贯穿设置有与所述定位珠（4）相匹配的对接珠孔（22）；当所述对接管（2）套接于所述连接管（1）外时，所述对接珠孔（22）用于与所述连接珠槽（12）相对齐以形成定位珠槽；
- 所述套管（3）的内壁沿其周向方向设置有环槽（30），多个所述定位珠（4）活动设置于所述环槽（30）内，当所述对接管（2）套接于所述连接管（1）外后，所述套管（3）用于套接于所述对接管（2）外，以使所述定位珠（4）卡接于所述定位珠槽内。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的连接装置，其特征在于，所述连接管（1）包括固定管（13）、连接环（14）和连接齿（15），所述连接凸起（11）设置于所述连接环（14）的外壁，所述连接环（14）的一端沿其轴向方向凸出设置有所述连接齿（15），多个所述连接齿（15）沿所述连接环（14）的周向方形均匀间隔设置；

所述固定管（13）用于与所述级联管（6）固定连接，所述连接珠槽（12）设置于所述固定管（13）的外壁；所述固定管（13）朝向所述对接管（2）的一端设置有与所述连接齿（15）相匹配的齿槽（16），所述连接齿（15）用于插接于所述齿槽（16）内并采用冷焊接连接。

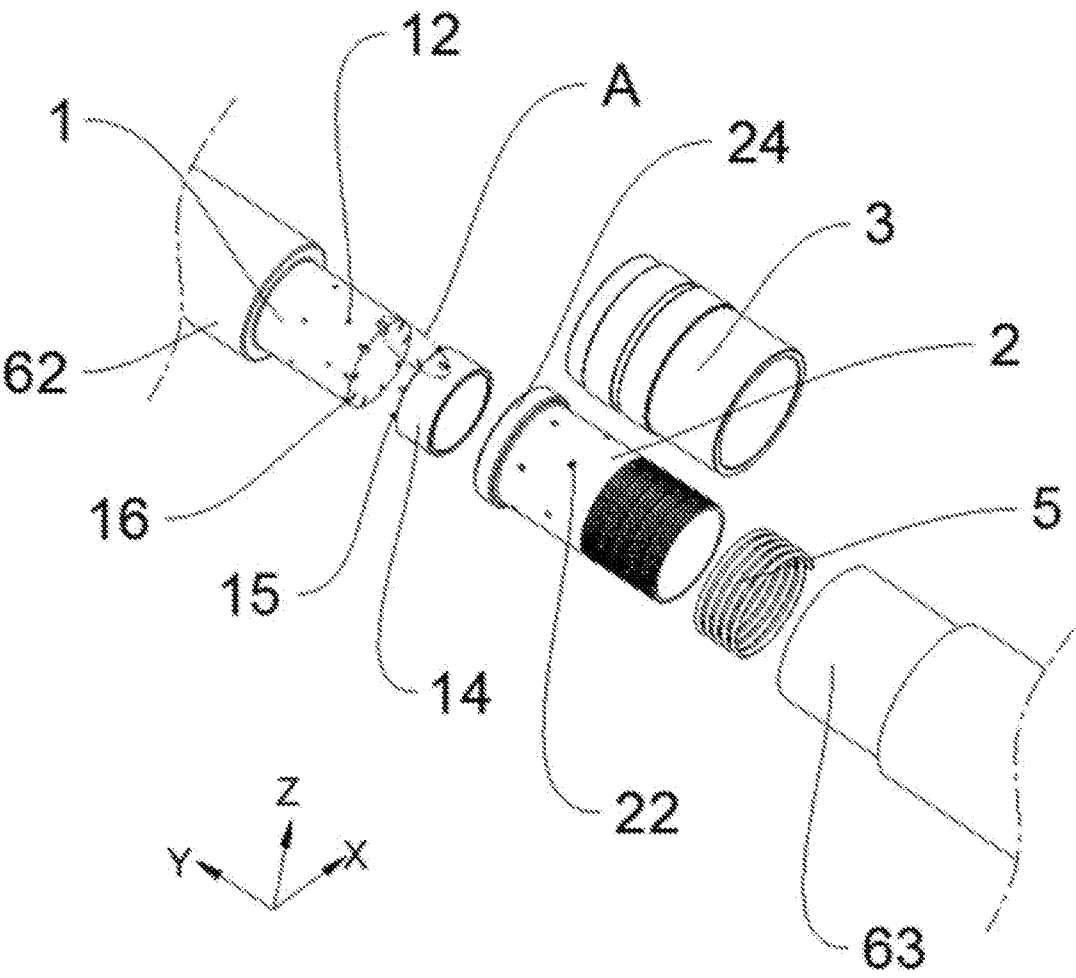
[权利要求 3] 根据权利要求2所述的连接装置，其特征在于，所述连接齿（15）包括尖部（151）、中部（152）和根部（153），所述根部（153）固定于所述连接环（14）的端部，所述中部（152）用于连接于所述尖部（151）与所述根部（153）之间，所述尖部（151）的截面为三角形结构，所述中部（152）的截面为等腰梯形结构，所述根部（153）的截面为矩形结构，所述中部（152）的截面的较长底边的一端与所述根部（153）相连接，所述中部（152）的截面的较短底边的一端与所述尖部（151）相连接；所述根部（153）的宽度与所述齿槽（16）的宽度相匹配。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的连接装置，其特征在于，所述连接槽（21）包括第一滑槽（211）、第二滑槽（212）和第三滑槽（213），所述第一滑槽（211）沿所述对接管（2）的轴向方向设置且所述第一滑槽（211）的开口贯穿所述对接管（2）的端部；所述第一滑槽（211）远离所述对接管（2）的端部的一端连接有与所述第一滑槽（211）相垂直的所述第二滑槽（212）；所述第三滑槽（213）沿所述对接管（2）的轴向方向设置，所述第三滑槽（213）连接于所述第二滑槽（212）远离所述第一滑槽（211）的一端并与所述第一滑槽（211）反向设置。

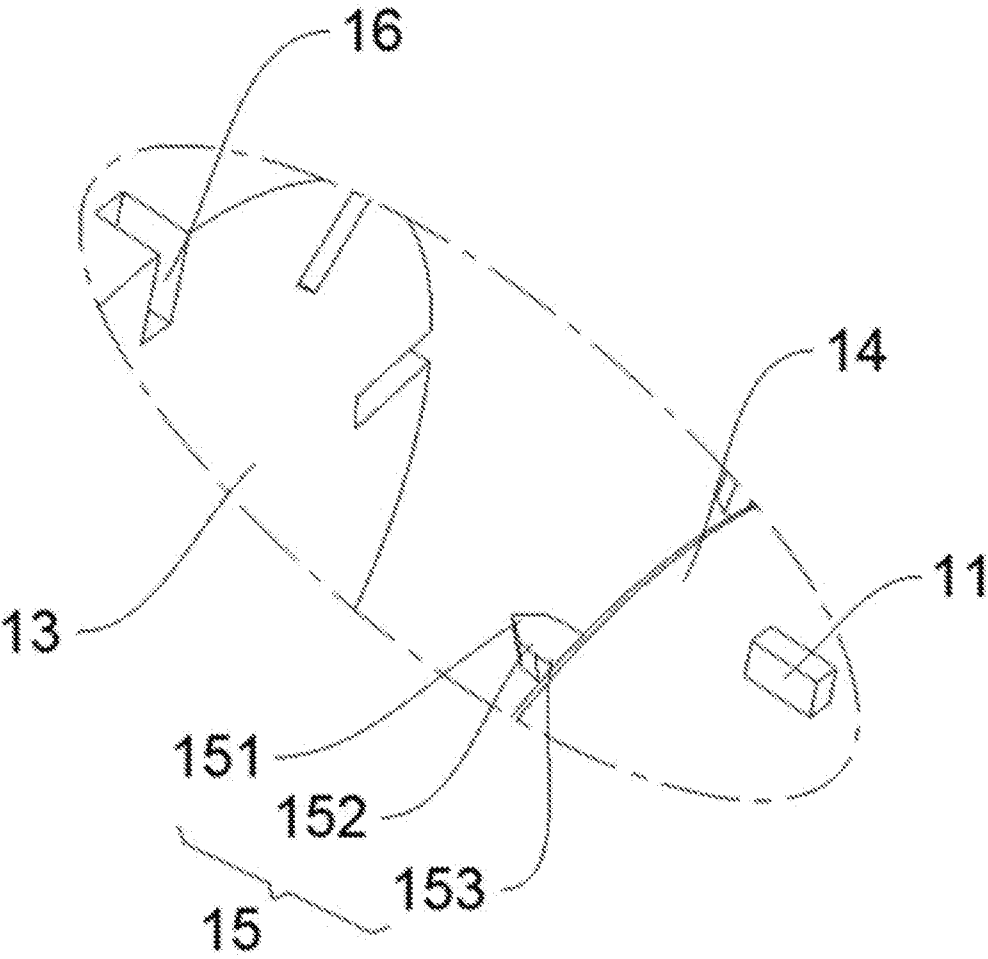
[权利要求 5] 根据权利要求4所述的连接装置，其特征在于，所述连接槽（21）还包括与所述第三滑槽（213）共线的限位槽（214），所述限位槽（214）设置于所述第三滑槽（213）靠近所述第二滑槽（212）的一端。

- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的连接装置，其特征在于，所述级联管（6）远离所述连接管（1）的一端的内壁设置有螺纹槽，所述对接管（2）的一端外壁设置有与所述螺纹槽相匹配的连接螺纹（24），所述对接管（2）螺纹连接于所述级联管（6）内。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的连接装置，其特征在于，还包括辅助弹簧（5），所述级联管（6）远离所述连接管（1）的一端的内壁还设置有弹簧槽（50），所述弹簧槽（50）与所述螺纹槽相连通，所述辅助弹簧（5）安装进所述弹簧槽（50）内，所述辅助弹簧（5）的一端抵接于所述弹簧槽（50）的内壁，另一端抵接于所述对接管（2）的端部。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的连接装置，其特征在于，所述连接管（1）的外壁沿其周向方向均匀间隔分布多个所述连接珠槽（12），所述连接珠槽（12）设置有多排，相邻两排的所述连接珠槽（12）交错分布；所述对接珠孔（22）与所述连接珠槽（12）相适配。
- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的连接装置，其特征在于，还包括限位环（23），所述对接管（2）靠近所述对接珠孔（22）的一端外壁固定有所述限位环（23），所述限位环（23）的外径大于所述套管（3）的内径。
- [权利要求 10] 一种手术导航系统，其特征在于，包括级联管（6）以及如权利要求1-9任一项所述的连接装置，所述级联管（6）包括直管（61）、第一弯管（62）和第二弯管（63），所述第一弯管（62）和所述第二弯管（63）分别固定连接于所述直管（61）的两端，所述连接装置的连接管（1）与所述第一弯管（62）固定连接，所述连接装置的对接管（2）与所述第二弯管（63）螺纹连接。

[图1]

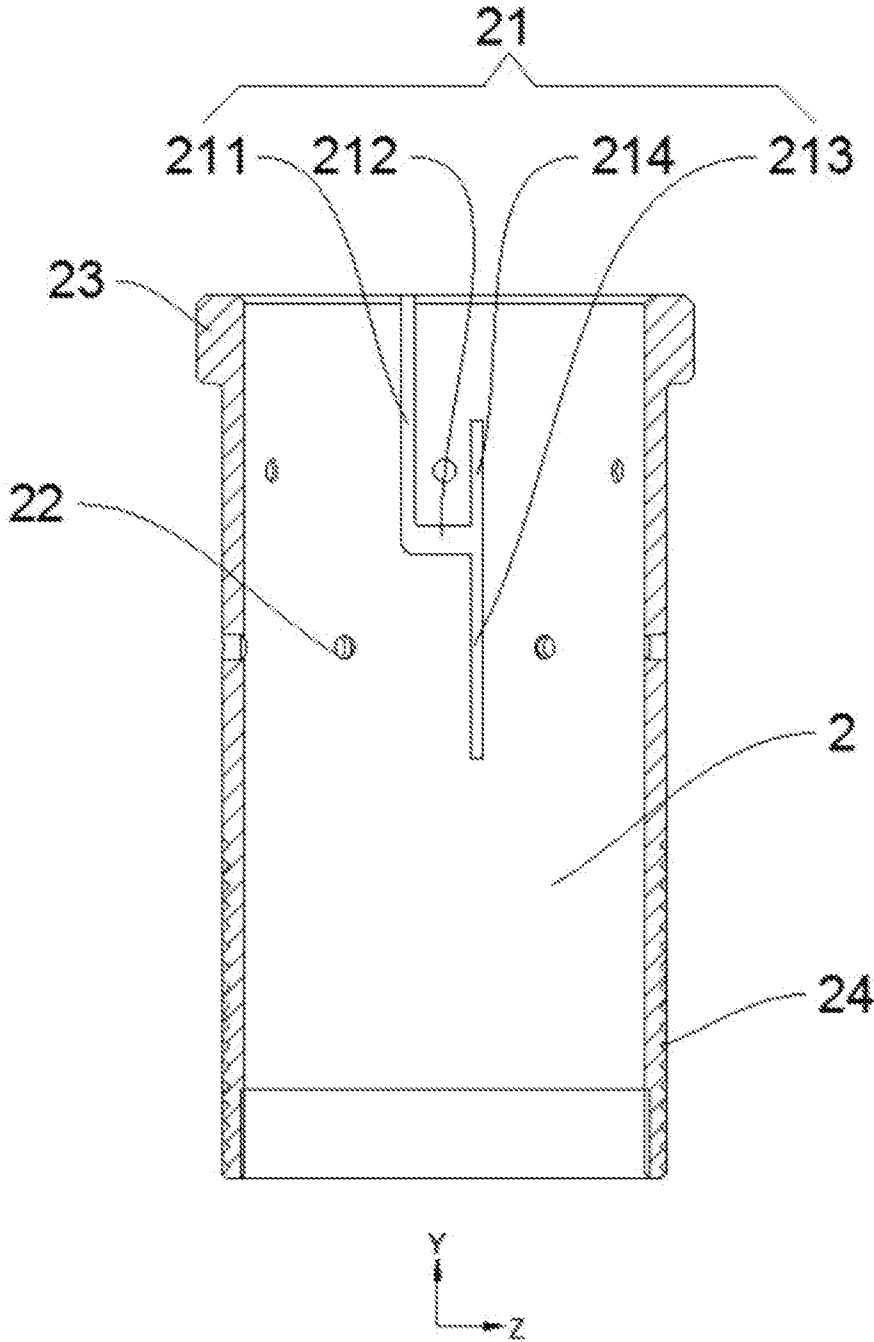


[图2]

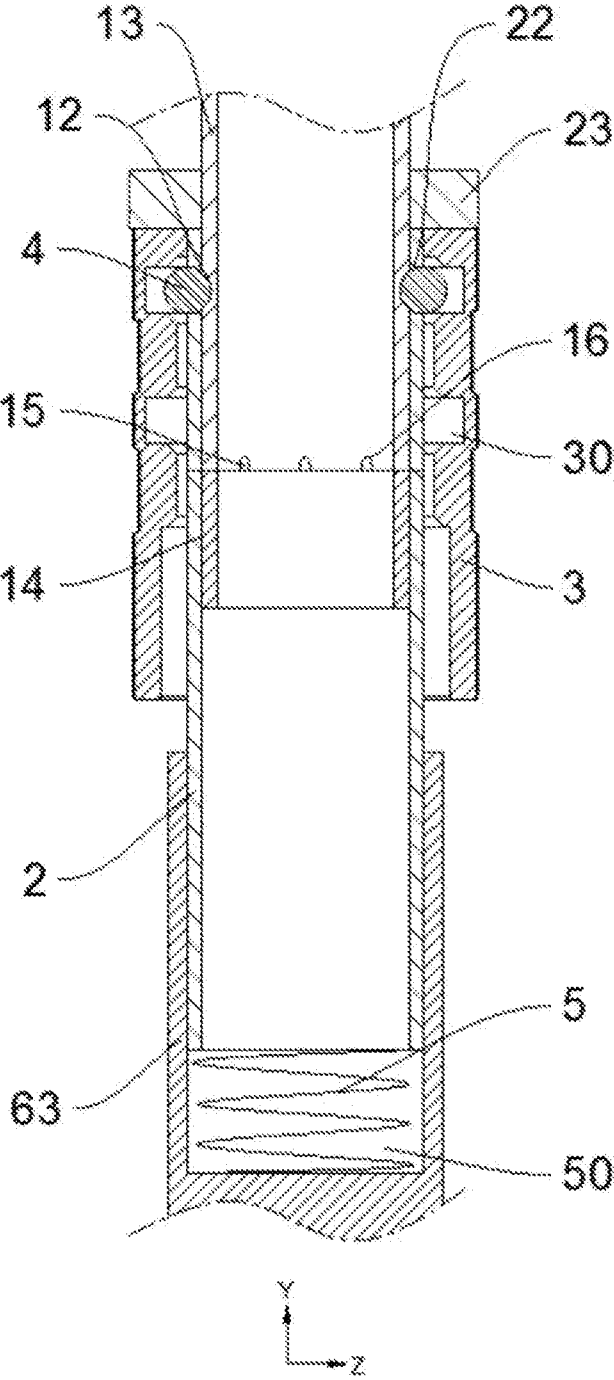


A

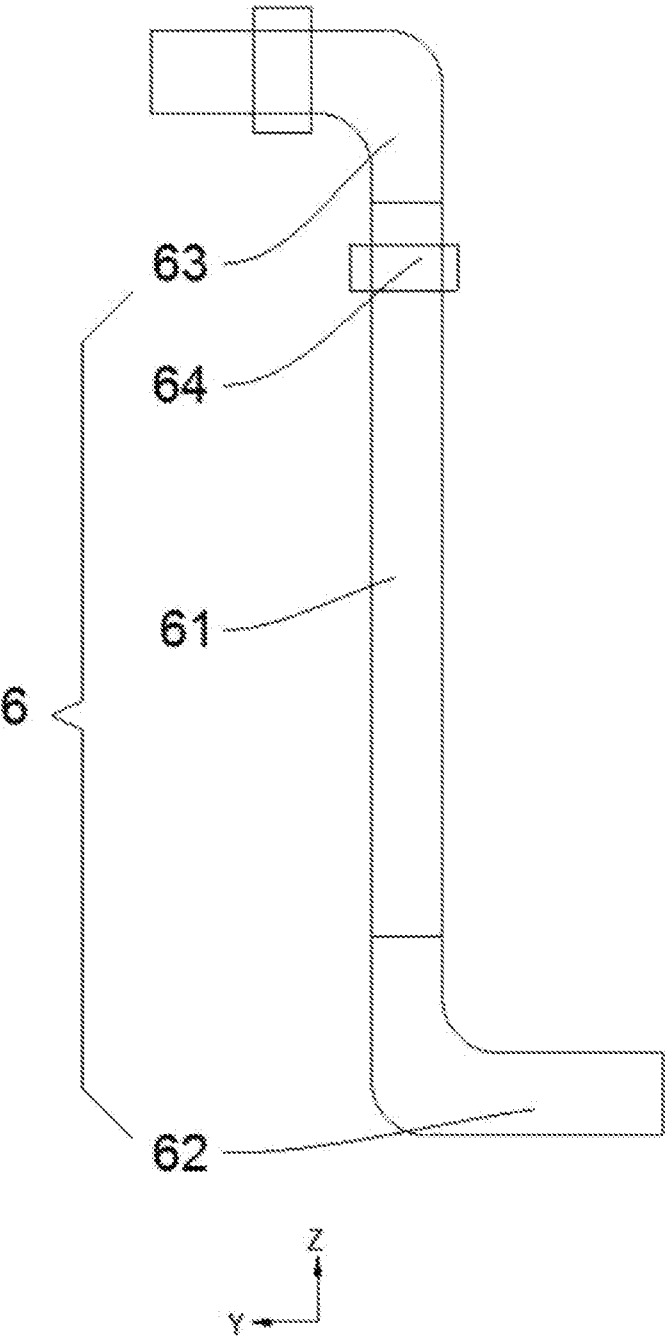
[图3]



[图4]



[图5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/097391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B34/20(2016.01)i; A61B34/30(2016.01)i; A61B34/00(2016.01)i; F16L37/00(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)

IPC: A61B F16L

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)

CNXTX; CNKI; VEN; ENTXTC; ENTXT; CNKI; Web of Science: 中南大学, 中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 连接, 联接, 调节, 可调, 调整, 长度, 管, 杆, 凸, 突, 柱, 滑, 移, 运动, 沟, 槽, 珠, 球, 孔, 间隙, 稳定, connect, adjust, slide, move, ball, tube, protrude, groove, joint, bead, length, clearance, stability

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116421315 A (CENTRAL SOUTH UNIVERSITY et al.) 14 July 2023 (2023-07-14) claims 1-10, description, paragraphs [0004]-[0053], and figures 1-5	1-10
X	CN 203315019 U (B.J.ZH.F. PANTHER MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.) 04 December 2013 (2013-12-04) description, paragraphs [0006]-[0032], and figures 1-8	1, 4-9
Y	CN 203315019 U (B.J.ZH.F. PANTHER MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.) 04 December 2013 (2013-12-04) description, paragraphs [0006]-[0032], and figures 1-8	10
Y	CN 219147913 U (NINTH PEOPLE'S HOSPITAL AFFILIATED TO SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE) 09 June 2023 (2023-06-09) description, paragraphs [0010]-[0024], and figures 1A-2D	10
A	CN 115670673 A (TUODAO MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2023 (2023-02-03) 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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

16 July 2024

Date of mailing of the international search report

22 July 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/097391

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103817661 A (ORTHMED MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD.) 28 May 2014 (2014-05-28) entire document	1-10
A	CN 214197443 U (GONGYI YONGMENG WATER SUPPLY AND DRAINAGE MATERIAL CO., LTD.) 14 September 2021 (2021-09-14) entire document	1-10
A	CN 214213625 U (ANBUYIN (BEIJING) SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2021 (2021-09-17) entire document	1-10
A	FR 2593583 A1 (OLIVIER ETS GEORGES) 31 July 1987 (1987-07-31) entire document	1-10
A	CN 2268172 Y (BAI GUISEN) 19 November 1997 (1997-11-19) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/097391

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116421315	A	14 July 2023	None			
CN	203315019	U	04 December 2013	None			
CN	219147913	U	09 June 2023	None			
CN	115670673	A	03 February 2023	None			
CN	103817661	A	28 May 2014	None			
CN	214197443	U	14 September 2021	None			
CN	214213625	U	17 September 2021	None			
FR	2593583	A1	31 July 1987	FR	2593583	B1	03 June 1988
CN	2268172	Y	19 November 1997	None			

A. 主题的分类		
A61B34/20(2016.01)i; A61B34/30(2016.01)i; A61B34/00(2016.01)i; F16L37/00(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)		
IPC: A61B F16L		
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))		
CNTXT;CNKI;VEN;ENTXTC;ENTXT;CNKI;Web of Science:中南大学, 中国科学院宁波材料技术与工程研究所, 连接, 联接, 调节, 可调, 调整, 长度, 管, 杆, 凸, 突, 柱, 滑, 移, 运动, 沟, 槽, 珠, 球, 孔, 间隙, 稳定, connect, adjust, slide, move, ball, tube, protrude, groove, joint, bead, length, clearance, stability		
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
PX	CN 116421315 A (中南大学 等) 2023年7月14日 (2023 - 07 - 14) 权利要求1-10, 说明书第[0004]-[0053]段, 图1-5	1-10
X	CN 203315019 U (北京中法派尔特医疗设备有限公司) 2013年12月4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0006]-[0032]段, 图1-8	1、4-9
Y	CN 203315019 U (北京中法派尔特医疗设备有限公司) 2013年12月4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0006]-[0032]段, 图1-8	10
Y	CN 219147913 U (上海交通大学医学院附属第九人民医院) 2023年6月9日 (2023 - 06 - 09) 说明书第[0010]-[0024]段, 图1A-2D	10
A	CN 115670673 A (佗道医疗科技有限公司) 2023年2月3日 (2023 - 02 - 03) 全文	1-10
A	CN 103817661 A (常州奥斯迈医疗器械有限公司) 2014年5月28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-10
☒ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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
2024年7月16日		2024年7月22日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		贾慧丹
		电话号码 (+86) 0512-88997445

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 214197443 U (巩义市永盟给排水材料有限公司) 2021年9月14日 (2021 - 09 - 14) 全文	1-10
A	CN 214213625 U (谛布尔（北京）科学技术有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 全文	1-10
A	FR 2593583 A1 (OLIVIER ETS GEORGES) 1987年7月31日 (1987 - 07 - 31) 全文	1-10
A	CN 2268172 Y (白桂森) 1997年11月19日 (1997 - 11 - 19) 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/CN2024/097391

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	116421315	A	2023年7月14日	无	
CN	203315019	U	2013年12月4日	无	
CN	219147913	U	2023年6月9日	无	
CN	115670673	A	2023年2月3日	无	
CN	103817661	A	2014年5月28日	无	
CN	214197443	U	2021年9月14日	无	
CN	214213625	U	2021年9月17日	无	
FR	2593583	A1	1987年7月31日	FR 2593583 B1	1988年6月3日
CN	2268172	Y	1997年11月19日	无	