



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119950321 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 09

(21) 申请号 202510080882.5

A61B 1/06 (2006.01)

(22) 申请日 2025.01.17

(71) 申请人 上海交通大学医学院附属瑞金医院

地址 200020 上海市黄浦区瑞金二路197号

申请人 上海利远生物科技有限公司

(72) 发明人 徐文 钟鸣 姚远 邱毓祯

陈尔真 陈影 景峰 瞿洪平

邹弘

(74) 专利代理机构 北京浩天律师事务所 16150

专利代理师 郝志国

(51) Int.Cl.

A61J 15/00 (2006.01)

A61B 1/273 (2006.01)

A61B 1/05 (2006.01)

A61B 1/015 (2006.01)

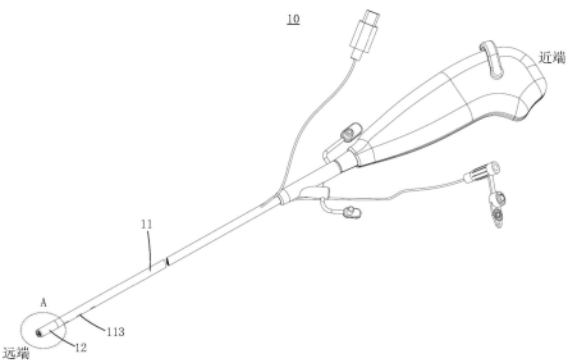
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种可视空肠营养管

(57) 摘要

本发明公开了一种可视空肠营养管,包括空肠营养管主体和图像传感器模块,其中,空肠营养管主体内部设有从近端延伸至远端的空肠营养管管腔,空肠营养管管腔在近端设有第一开口,空肠营养管主体的远端设有多个与空肠营养管管腔内部连通的侧孔;图像传感器模块设置在空肠营养管远端,图像传感器模块设有摄像头,该摄像头用于擷取空肠营养管远端的影像,图像传感器模块还设有至少一个朝向摄像头前端喷射清洗剂的第一喷嘴。采用本发明的可视空肠营养管,借助图像传感器模块,在空肠营养管插入的过程中实时、清晰地观察前端的影像,顺利将空肠营养管插管到位。



1. 一种可视空肠营养管, 其特征在于, 包括空肠营养管主体和图像传感器模块, 其中, 空肠营养管主体内部设有从近端延伸至远端的空肠营养管管腔, 空肠营养管管腔在近端设有第一开口, 空肠营养管主体的远端设有多个与空肠营养管管腔内部连通的侧孔; 图像传感器模块设置在空肠营养管远端, 图像传感器模块设有摄像头, 该摄像头用于摄取空肠营养管远端的影像, 图像传感器模块还设有至少一个朝向摄像头前端喷射清洗剂的第一喷嘴;

所述图像传感器模块的前端面设置第一吸引口, 图像传感器模块内设有与第一吸引口连通的吸引通道, 吸引通道与设置在空肠营养管主体管壁中的吸引管腔连通, 所述第一吸引口相对于摄像头位于第一喷嘴的相对侧。

2. 根据权利要求1所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述图像传感器模块还设有至少一个朝向空肠营养管远端喷射清洗剂的第二喷嘴。

3. 根据权利要求2所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述第一喷嘴和第二喷嘴一体成型且突出于摄像头前端, 第一喷嘴和第二喷嘴与图像传感器模块内部的第一清洗剂管腔连通。

4. 根据权利要求3所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述空肠营养管主体设有从近端延伸至远端的第二清洗剂管腔, 第二清洗剂管腔在远端与第一清洗剂管腔连通。

5. 根据权利要求4所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 还包括设置在空肠营养管管腔内的至少一个第三喷嘴, 第三喷嘴与第二清洗剂管腔连通, 第三喷嘴用于朝向侧孔和/或朝向空肠营养管管腔的远端喷射清洗剂。

6. 根据权利要求1所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述图像传感器模块还包括设置在远端的至少一个光源。

7. 根据权利要求6所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述空肠营养管主体还设有从近端延伸至远端的线缆管腔, 线缆穿设在线缆管腔中, 线缆与远端的摄像头和/光源连接, 用于将摄像头摄取的影像传输至近端的显示装置, 和/或为摄像头和/或光源提供电能。

8. 根据权利要求1-7所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述空肠营养管主体的侧壁设置至少一个第二吸引口, 第二吸引口与空肠营养管主体管壁中的吸引管腔连通。

9. 根据权利要求1-7任一所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述图像传感器模块的长度为3-8mm。

10. 根据权利要求1-7任一所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述图像传感器模块的前端面形成一凸起, 所述凸起围绕在背离第一喷嘴的一侧, 并具有一朝向摄像头的开口, 第一喷嘴与开口的方向一致。

11. 根据权利要求10所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述凸起的前端面与其朝向摄像头一侧的侧表面连接处采用圆角过渡, 和/或所述凸起朝向摄像头一侧的侧表面与图像传感器模块的前端面连接处采用圆角过渡, 和/或所述图像传感器模块在远离凸起一侧的前端面与侧表面连接处采用圆角过渡。

12. 根据权利要求10所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述凸起突出于图像传感器模块前端面1-4mm。

13. 根据权利要求1-7任一所述的可视空肠营养管, 其特征在于, 所述空肠营养管主体外表面设置可充气套囊, 该可充气套囊设置在侧孔的后端。

14. 根据权利要求1-7任一所述的可视空肠营养管,其特征在于,所述空肠营养管主体内设置加强钢丝,所述加强钢丝为螺旋状,并嵌入在空肠营养管管腔的内壁或者设置在空肠营养管主体管壁中。

15. 根据权利要求5所述的可视空肠营养管,其特征在于,还包括角度调节装置,所述角度调节装置可插入空肠营养管管腔内,用于调节空肠营养管远端的弯曲角度。

16. 根据权利要求15所述的可视空肠营养管,其特征在于,所述角度调节装置包括蛇骨结构、第一牵拉导丝、第二牵拉导丝和操作部件,其中,蛇骨结构的远端可插入到空肠营养管管腔的远端,第一牵拉导丝和第二牵拉导丝的远端与蛇骨结构远端连接,近端与操作部件连接。

17. 根据权利要求16所述的可视空肠营养管,其特征在于,所述操作部件包括握持部、转轴、旋转片和拨动元件,其中转轴以可旋转的方式设置在握持部,旋转片设置在转轴位于握持部内的一端,拨动元件设置在转轴伸出握持部的一端,沿旋转片圆周对置位置固定第一牵拉导丝和第二牵拉导丝。

18. 根据权利要求16所述的可视空肠营养管,其特征在于,所述蛇骨结构弯曲角度为90-150度。

一种可视空肠营养管

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备技术领域,具体地涉及一种具有可视功能的空肠营养管。

背景技术

[0002] 肠内营养技术是危重患者救治中重要的基本技术,是改善患者生存及功能的重要治疗措施。经鼻置管至胃部(鼻胃)或小肠(鼻肠)是肠内营养技术最常用的途径,但是在很多患者尤其是危重患者中,经鼻胃营养存在胃储留增多、胃-食管返流、肠内营养耐受不佳的可能,从而影响患者肠内营养效果及安全性,继而影响患者总体的远期生存结局、和生活质量。鼻肠营养(或幽门后喂养)是改善患者喂养耐受、减少胃食管返流所带来的误吸及肺炎风险、保障肠内营养有效性的)简单而有效的营养途径,其也受到专业领域国内外相关诊疗指南的推荐。例如章黎,王新颖《中国成人患者肠外肠内营养临床应用指南(2023版)》解读[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2023,10(06):718-723;再例如Singer P,Blaser AR,Berger MM等的ESPEN实用指南部分修订版:重症监护病房的临床营养,Clin Nutr.2023;42(9):1671-1689[Singer P,Blaser AR,Berger MM,et al.ESPEN practical and partially revised guideline:Clinical nutrition in the intensive care unit.Clin Nutr.2023;42(9):1671-1689];以及Liu Y,Wang Y,Zhang B,Wang J,Sun L,Xiao Q胃管喂养与幽门后喂养(十二指肠喂养)在重症患者中的应用:肺部误吸发生与营养相关结局的系统性回顾与荟萃分析.Eur J Clin Nutr.2021;75(9):1337-1348[Liu Y,Wang Y,Zhang B,Wang J,Sun L,Xiao Q.Gastric-tube versus post-pyloric feeding in critical patients:a systematic review and meta-analysis of pulmonary aspiration-and nutrition-related outcomes.Eur J Clin Nutr.2021;75(9):1337-1348]。鼻胃肠管(或称空肠营养管、胃肠管)在国内几乎所有的大中型医院的各个临床科室中都有应用;但是目前鼻胃肠管的放置较为困难,虽然多数可采用盲插技术,但其医护人员学习时间较长、患者需要体位变动,困难者仍需借助内窥镜、X线透视实现。例如石海燕,刘爱华,马骁等《成人鼻肠管的留置与维护》团体标准解读[J].中华急危重症护理杂志,2023,4(11):1011-10155;再例如Slingerland-Boot R,Bouw-Ruiter M,van Manen C,Arbous S,van Zanten A.使用集成实时成像系统(IRIS)对重症患者进行经肠内营养管的视频辅助置管,Clin Nutr.2021;40(8):5000-5007[Slingerland-Boot R,Bouw-Ruiter M,van Manen C,Arbous S,van Zanten A.Video-assisted placement of enteral feeding tubes using the Integrated Real-Time Imaging System(IRIS)-technology in critically ill patients.Clin Nutr.2021;40(8):5000-5007]。如图1所示,因鼻肠管在置管中可能面临消化道屈曲、胃部扩张、胃粘膜皱襞、狭窄的幽门或贲门等多个阻碍,从而带来了置管困难;特别是在幽门处,幽门呈S弯形状,盲插、X线透视操作中通过困难,这些因素都大大增加了医患双方的人力、物力和财力的投入,也阻碍了临床危重患者肠内营养治疗的及时性和有效性,也加大了病人在置管过程中的医疗风险。利用可视技术实现鼻肠喂养管的早期留置被证实是安全有效的方式。

[0003] 现在有一些通过在导管前端设置带光源摄像头的可视鼻胃肠管(也常称为胃管、肠管),比如专利号为CN202121376225.9的实用新型专利,提出一种可视化胃管,包括胃管本体,胃管本体的一端设有可视摄像头,胃管本体上可拆卸安装有辅助固定装置;胃管本体的一端固定连接有安装座,可视摄像头安装在安装座上,且在可视摄像头的外侧安装有透明防护罩,胃管本体靠近安装座的侧壁上环形等距贯穿设有多个通孔,安装座上设有多个微型照明灯,且微型照明灯位于透明防护罩内。COVIDIEN公司提供了IRIS可视化系统,但该系统仅具有可视化探头。例如Slingerland-Boot R,Bouw-Ruiter M,van Manen C,Arbous S,van Zanten A.使用集成实时成像系统(IRIS)对重症患者进行经肠内营养管的视频辅助置管,Clin Nutr.2021;40(8):5000-5007[Slingerland-Boot R,Bouw-Ruiter M,van Manen C,Arbous S,van Zanten A.Video-assisted placement of enteral feeding tubes using the Integrated Real-Time Imaging System(IRIS)-technology in critically ill patients.Clin Nutr.2021;40(8):5000-5007],以及例如Krpasiti T,Shepherd SJ.使用直接视觉定位在机械通气患者中进行幽门后喂养管(十二指肠喂养管)置入:一项单中心病例系列研究,Intensive Crit Care Nurs.2022;70:103222[Krpasiti T,Shepherd SJ.Bedside post-pyloric tube placement using direct visualisation in mechanically ventilated patients:A single centre case series.Intensive Crit Care Nurs.2022;70:103222],以上两者涉及的可视化胃管虽然能实现可视化置管,但该鼻胃肠管不可控制弯曲角度,无法顺利、准确地将鼻胃肠管经胃腔的幽门、十二指肠插到空肠或所需的部位,并且这种胃管在摄像头的前端安装防护罩,很容易在防护罩上黏附痰液、血液、体液而遮挡摄像头的视野,无法观测胃管前端的情况下,尤其是否到达S形状弯曲的部位,导致无法确定方位,而影响正常插管到位,造成整个插管过程较长,或者需要将胃管抽出来清理遮挡摄像头粘液后再重复插管。

发明内容

[0004] 有鉴于背景技术提出的技术问题,本发明提供了一种可视空肠营养管,以期至少部分地解决上述技术问题中的至少之一。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供以下技术方案:

[0006] 本发明涉及一种可视空肠营养管,包括空肠营养管主体和图像传感器模块,其中,空肠营养管主体内部设有从近端延伸至远端的空肠营养管管腔,空肠营养管管腔在近端设有第一开口,空肠营养管主体的远端设有多个与空肠营养管管腔内部连通的侧孔;图像传感器模块设置在空肠营养管远端,图像传感器模块设有摄像头,该摄像头用于摄取空肠营养管远端的影像,图像传感器模块还设有至少一个朝向摄像头前端喷射清洗剂的第一喷嘴;

[0007] 所述图像传感器模块的前端面设置第一吸引口,图像传感器模块内设有与第一吸引口连通的吸引通道,吸引通道与设置在空肠营养管主体管壁中的吸引管腔连通,所述第一吸引口相对于摄像头位于第一喷嘴的相对侧。

[0008] 进一步优选的实施方式,所述图像传感器模块还设有至少一个朝向空肠营养管远端喷射清洗剂的第二喷嘴。

[0009] 进一步优选的实施方式,所述第一喷嘴和第二喷嘴一体成型且突出于摄像头前

端,第一喷嘴和第二喷嘴与图像传感器模块内部的第一清洗剂管腔连通。

[0010] 进一步优选的实施方式,所述空肠营养管主体设有从近端延伸至远端的第二清洗剂管腔,第二清洗剂管腔在远端与第一清洗剂管腔连通。

[0011] 进一步优选的实施方式,还包括设置在空肠营养管管腔内的至少一个第三喷嘴,第三喷嘴与第二清洗剂管腔连通,第三喷嘴用于朝向侧孔和/或朝向空肠营养管管腔的远端喷射清洗剂。

[0012] 进一步优选的实施方式,所述图像传感器模块还包括设置在远端的至少一个光源。

[0013] 进一步优选的实施方式,所述空肠营养管主体还设有从近端延伸至远端的线缆管腔,线缆穿设在线缆管腔中,线缆与远端的摄像头和/光源连接,用于将摄像头拍摄的影像传输至近端的显示装置,和/或为摄像头和/或光源提供电能。

[0014] 进一步优选的实施方式,所述空肠营养管主体的侧壁设置至少一个第二吸引口,第二吸引口与空肠营养管主体管壁中的吸引管腔连通。

[0015] 进一步优选的实施方式,所述图像传感器模块的长度为3-8mm。

[0016] 进一步优选的实施方式,所述图像传感器模块的前端面形成一凸起,所述凸起围绕在背离第一喷嘴的一侧,并具有一朝向摄像头的开口,第一喷嘴与开口的方向一致。

[0017] 进一步优选的实施方式,所述凸起的前端面与其朝向摄像头一侧的侧表面连接处采用圆角过渡,和/或所述凸起朝向摄像头一侧的侧表面与图像传感器模块的前端面连接处采用圆角过渡,和/或所述图像传感器模块在远离凸起一侧的前端面与侧表面连接处采用圆角过渡。

[0018] 进一步优选的实施方式,所述凸起突出于图像传感器模块前端面1-4mm。

[0019] 进一步优选的实施方式,所述空肠营养管主体外表面设置可充气套囊,该可充气套囊设置在侧孔的后端。

[0020] 进一步优选的实施方式,所述空肠营养管主体内设置加强钢丝,所述加强钢丝为螺旋状,并嵌入在空肠营养管管腔的内壁或者设置在空肠营养管主体管壁中。

[0021] 进一步优选的实施方式,还包括角度调节装置,所述角度调节装置可插入空肠营养管管腔内,用于调节空肠营养管远端的弯曲角度。

[0022] 进一步优选的实施方式,所述角度调节装置包括蛇骨结构、第一牵拉导丝、第二牵拉导丝和操作部件,其中,蛇骨结构的远端可插入到空肠营养管管腔的远端,第一牵拉导丝和第二牵拉导丝的远端与蛇骨结构远端连接,近端与操作部件连接。

[0023] 进一步优选的实施方式,所述操作部件包括握持部、转轴、旋转片和拨动元件,其中转轴以可旋转的方式设置在握持部,旋转片设置在转轴位于握持部内的一端,拨动元件设置在转轴伸出握持部的一端,沿旋转片圆周对置位置固定第一牵拉导丝和第二牵拉导丝。

[0024] 进一步优选的实施方式,所述蛇骨结构弯曲角度为90-150度。

[0025] 本发明的可视空肠营养管,借助图像传感器模块中的摄像头以及第一喷嘴、第二喷嘴和/或第一吸引口,能实时获得远端清晰的影像,尤其是本发明的摄像头设置在空肠营养管的前端,摄像头镜头之前无任何遮挡,采集的影像更加清晰,摄像头的视角也更宽阔,并且即使在空肠管插入的过程中以及在空肠管置入之后有痰液、胃内容物等粘附在摄

像头镜头上或者在摄像头之前,通过第一喷嘴、第二喷嘴和/或第一吸引口可及时冲洗并吸除掉,随时保持摄像头镜头的清洁,无论是经验丰富的医生还是没有经验的医生均能非常顺利的将空肠营养管插管到位。此外,第三喷嘴可朝向空肠营养管的侧孔喷射清洗剂,可避免在插管的过程中或者插管就位后,痰液、血液、体液等黏附在空肠营养管表面堵塞侧孔或者进入侧孔,影响正常向患者肠内提供营养;此外,借助角度调节装置,在可视的情况下调节空肠管的弯曲角度,可顺利通过弯曲肠道,即使空肠营养管前端黏附有粘液、胃内容物等也可以通过第一喷嘴和第二喷嘴及时喷射清洗剂而始终保持摄像头摄取清晰的影像。采用本发明的可视空肠营养管,可大大缩短插管时间,减少患者遭受的插管痛苦以及医疗风险。

附图说明

- [0026] 图1为空肠营养管插入患者肠道的示意图;
- [0027] 图2为本发明保护的可视空肠营养管一实施例立体图;
- [0028] 图3为图2中A处局部放大图;
- [0029] 图4为图3沿摄像头和喷嘴位置的剖视图;
- [0030] 图5为本发明保护的可视空肠营养管一实施例主视图;
- [0031] 图6为本发明保护的可视空肠营养管一实施例仰视图;
- [0032] 图7为图6中B-B处剖视图;
- [0033] 图8为图7中C处局部放大图;
- [0034] 图9为本发明保护的可视空肠营养管另一实施例立体图;
- [0035] 图10为本发明保护的可视空肠营养管另一实施例主视图;
- [0036] 图11为图9中A处局部放大图;
- [0037] 图12为图11沿第一喷嘴、摄像头和第一吸引口所在平面的剖视图;
- [0038] 图13为图10中D-D处剖视图;
- [0039] 图14为图10中E-E处剖视图;
- [0040] 图15为图10中F处局部放大图;
- [0041] 图16为图15中G-G处剖视图;
- [0042] 图17为本发明保护的可视空肠营养管再一实施例的局部透视图。
- [0043] 图中:10-空肠营养管,11-空肠营养管主体,110-线缆管腔,111-空肠营养管管腔,112-第一开口,113-侧孔,114-第二清洗剂管腔,115-第三喷嘴,116-吸引管腔,117-第二吸引口,118-充气管腔,119-加强钢丝,12-图像传感器模块,121-摄像头,122-第一喷嘴,123-第二喷嘴,124-第一清洗剂管腔,125-光源,126-第一吸引口,1261-吸引通道,13-角度调节装置,131-蛇骨结构,1311-套管,132-第一牵拉导丝,133-第二牵拉导丝,134-操作部件,1341-握持部,1342-转轴,1343-旋转片,1344-拨动元件,135-旋转控制装置,1351-拨动凸起,14-可充气套囊。

具体实施方式

[0044] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 下面将详细描述本发明的各个方面的特征和示例性实施例,为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细描述。应理解,此处所描述的具体实施例仅被配置为解释本发明,并不被配置为限定本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本发明的示例来提供对本发明更好的理解。

[0046] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0047] 如图2-图17所示,为本发明专利保护的可视空肠营养管的各视图以及局部视图。其中图2为本发明可视空肠营养管一实施例的立体图,其中可视空肠营养管10包括空肠营养管主体11和图像传感器模块12。为便于说明,参见图2、图5和图9所示,将图像传感器模块12一端定义为远端或前端,将医生操作一端定义为近端或后端,后面有关远端/前端和近端/后端是指相对位置关系,不限定为某一固定部位或位置。

[0048] 优选的,空肠营养管主体11采用TPU或PVC材料制成,并且具有一定的柔性,便于空肠营养管10弯曲,而图像传感器模块12采用硬质材料制成,不能弯曲,由于肠道中会出现较大的弯折角度,较长的图像传感器模块12会影响空肠营养管10的插入,比如在插管过程在较大弯折角度部分由于图像传感器模块12无法弯曲,会对肠道内壁刮擦或者对肠道弯曲部位挤压,严重的情况下会刮伤肠道内壁,因此,本发明中图像传感器模块12的长度设计得较短,优选的,图像传感器模块12长度为3mm-8mm,更优选的长度为5mm。

[0049] 其中,参见图7和图8,空肠营养管主体11内部设有从近端延伸至远端的空肠营养管管腔111,空肠营养管管腔111在近端设有第一开口112,空肠营养管主体11的远端设有多个与空肠营养管管腔111内部连通的侧孔113,侧孔113用于将空肠营养管管腔111中的喂食物送入肠道;图像传感器模块12设置在空肠营养管10远端,优选的,图像传感器模块12后端套在空肠营养管主体11的远端,并通过胶水粘接固定。

[0050] 进一步的,参见图3和图4,上述图像传感器模块12设有摄像头121,进一步优选的,该摄像头121为高清微型摄像头,用于撷取空肠营养管10远端的影像,图像传感器模块12还设有至少一个朝向摄像头121前端的镜头喷射清洗剂的第一喷嘴122。优选的,清洗剂为生理盐水,以避免患者产生排斥反应。通过第一喷嘴122朝向摄像头121喷射清洗剂可冲洗掉黏附在摄像头121镜头的粘液、痰液、体液等,始终保持摄像头121始终能撷取前端的清晰影像。

[0051] 优选的,第一喷嘴122喷射清洗剂的方向与摄像头121镜头表面夹角为0-30度,进一步优选的夹角为5-15度,有利于清洗剂擦除摄像头121镜头表面的黏附物。

[0052] 进一步优选的,如图3、图4、图11和图12所示,图像传感器模块12还设有至少一个朝向空肠营养管10远端喷射清洗剂的第二喷嘴123,当摄像头121采集到前端聚集有粘液、

痰液等影像,为了避免黏附在摄像头121的镜头上或者影响空肠营养管的插入,通过第二喷嘴123提前将粘液、痰液等冲洗掉。优选的,第二喷嘴123喷射清洗剂的方向与摄像头121轴向夹角为0-10度,更优选的,夹角为3-8度。作为可选的实施例,第二喷嘴123包括多个,多个第二喷嘴123使得喷射出的清洗剂呈伞状扩散开,有利于将图像传感器模块前端面的黏附物提前且有效的冲洗掉,避免黏附在摄像头121上而影像观察的视野。

[0053] 进一步优选的,第一喷嘴122和第二喷嘴123突出于摄像头121前端,优选的,第一喷嘴122和第二喷嘴123通过一体注塑形成在图像传感器模块12中,进一步优选的,第一喷嘴122和第二喷嘴123内部连通,且与图像传感器模块12内部的第一清洗剂管腔124连通。

[0054] 进一步优选的,第一喷嘴122、第二喷嘴123和第一清洗剂管腔124一体注塑成型,图像传感器模块12设置清洗剂管腔通道1241,第一清洗剂管腔124插入清洗剂管腔通道1241并紧密配合。

[0055] 进一步优选的,如图3、图4、图11和图12所示,突出于图像传感器模块12的前端面形成一凸起1243,该凸起1243位于图像传感器模块12前端面的一侧,并且具有一朝向摄像头121的开口1242,清洗剂管腔通道1241从图像传感器模块12内部向前端延伸穿过凸起1243,并在凸起1243的侧面与开口1242连通。

[0056] 进一步优选的,摄像头121镜头所在平面与图像传感器模块12的前端面平齐或者低于前端面,凸起1243突出于图像传感器12前端面1-4mm,更有选的2-3mm,最优的3mm。

[0057] 当有物体紧贴摄像头镜头时,会导致物距过小,无法获取清晰的影像,因此,上述实施例中,凸起1243突出于摄像头121镜头所在的平面,可确保摄像头121镜头与被观测物体始终保持一定距离,尤其是在通过弯曲的肠道时,凸起1243优先接触肠道内壁,确保摄像头121镜头与肠道内壁保持一定距离,仍能获取清晰的影像。

[0058] 进一步优选的,第一喷嘴122和第二喷嘴123设置于位于凸起1243的清洗剂管腔通道1241中,第一喷嘴122与开口1242的方向一致,也就是凸起1243围绕在背离第一喷嘴122的一侧,并在第一喷嘴122一侧形成开口1242,以便于第一喷嘴122喷出的清洗剂能到达摄像头121的镜头表面。可见,由于第一喷嘴122和第二喷嘴123位于空肠营养管10的最前端,凸起1243能起到保护第一喷嘴122和第二喷嘴123的作用,避免在插管的过程受到挤压而变形。

[0059] 进一步优选的,如图3和图11所示,凸起1243的前端面与其朝向摄像头121一侧的侧表面连接处采用外突的圆角过渡,凸起1243在背离摄像头121一侧的侧表面与图像传感器模块12圆弧表面一致,凸起1243朝向摄像头121一侧的底部与图像传感器模块12的前端面连接处采用内凹的圆角过渡。

[0060] 进一步优选的,图像传感器模块12在远离凸起1243一侧的前端面与侧表面的连接处也采用外突的圆角过渡。

[0061] 由于图像传感器模块12以及凸起1243均位于空肠营养管的最前端,上述的圆角过渡设计,可有效避免在插管过程中损伤患者的肠道或者胃。

[0062] 进一步优选的,第二喷嘴123与凸起1243前端面平齐或者稍突出于凸起1243的前端面。

[0063] 进一步优选的,如图4和图12所示,空肠营养管主体11设有从近端延伸至远端的第二清洗剂管腔114,第二清洗剂管腔114在远端与第一清洗剂管腔124连通。具体的第一清洗

剂管腔124和第二清洗剂管腔114的连通方式可以直接对接或者通过单独的管道连通。

[0064] 进一步优选的,如图8所示,还包括设置在空肠营养管管腔111内的至少一个第三喷嘴115,第三喷嘴与第二清洗剂管腔114连通,第三喷嘴115可朝向侧孔113和/或朝向空肠营养管管腔111的远端喷射清洗剂。进一步优选的,每个侧孔113至少对应设置一个第三喷嘴115,且第三喷嘴115正对侧孔113设置在空肠营养管管腔111内壁。

[0065] 进一步优选的,图像传感器模块12还包括设置在远端的至少一个光源125。优选的光源125为LED冷光源。

[0066] 进一步优选的,空肠营养管主体11还设有从近端延伸至远端的线缆管腔110,线缆穿设在线缆管腔110中,线缆与远端的摄像头121和/或光源125连接,用于将摄像头121撷取的影像实时的传输至近端的显示装置(图中未示出),以便于医生实时观测到摄像头121前端的情况,或者为摄像头121和光源125提供电能。

[0067] 进一步优选的,如图5至图7所示,还包括角度调节装置13,该角度调节装置13可插入空肠营养管管腔111内,用于调节空肠营养管10远端的弯曲角度。

[0068] 进一步优选的,上述角度调节装置13包括蛇骨结构131、第一牵拉导丝132、第二牵拉导丝133和操作部件134,其中,蛇骨结构131的远端可插入到空肠营养管管腔111的远端,第一牵拉导丝132和第二牵拉导丝133的远端与蛇骨结构131远端连接,近端与操作部件134连接。

[0069] 进一步优选的,上述操作部件134包括握持部1341、转轴1342、旋转片1343和拨动元件1344,优选的,握持部1341为便于医生手握持的形状,如把手形状。其中转轴1342以可旋转的方式设置在握持部1341,旋转片1343设置在转轴1342位于握持部1341内的一端,拨动元件1344设置在转轴1342伸出握持部1341的一端,沿旋转片1343圆周对置位置固定第一牵拉导丝132和第二牵拉导丝133。

[0070] 进一步优选的,角度调节装置13的蛇骨结构131可进行较大角度的弯曲,优选90-150度,使得空肠营养管10在插入的过程中能绕过弯曲角度较大的肠道。

[0071] 在角度调节装置13的蛇骨结构131插入到空肠营养管管腔111中并到达远端的情况下,通过往复旋转拨动元件1344即可拉动第一牵拉导丝132或第二牵拉导丝133,进而控制蛇骨结构131产生弯曲,带动空肠营养管前端能产生两个方向的弯曲,并且弯曲角度可调,进而可根据摄像头观察到肠道内的弯曲情况,控制空肠营养管10朝哪一方向弯曲,弯曲角度也可控制,能非常迅速将空肠营养管10插管到位,即使是没有太多经验的医生也可顺利完成插管操作,减少操作的失误。

[0072] 进一步优选的,如图9和图10所示,沿着空肠营养管主体11外表面,在侧孔113后端设置一可充气套囊14,并在空肠营养管主体内壁中设置充气管腔118,充气管腔118在近端与气源连接,用于给可充气套囊14充气或泄气,以便可充气套囊14在充盈状态和收缩状态切换,图示中可充气套囊14为充盈状态。

[0073] 空肠营养管10在患者肠道内置管成功后,因空肠营养管10相对较柔软,并且随着肠道的蠕动,导致空肠营养管10相对于肠道的位置会发生变化,影响正常的喂食。在空肠营养管10置管成功后,可充气套囊14通过充气管腔118注入气体充盈之后,可充气套囊14与肠道内壁压紧配合,使得空肠营养管10相对于肠道定位,避免发生移位。

[0074] 由于空肠营养管10为了能在复杂的肠道结构内置入,空肠营养管主体11采用柔性

材料制成,但柔性材料也会带来置管的其他问题,比如空肠营养管容易弯折、打结,尤其是在胃部较为空旷的部位,空肠营养管容易出现堆积的情况,这样会导致空肠营养管10出现较大的弯折角度,容易造成空肠营养管主体11内部的各腔道堵塞或者缩小腔道内径,影响正常的喂食以及气体通道、液体通道的正常供应或抽出,或者出现置管不顺畅的问题。

[0075] 进一步优选的,如图17所示,为了提高空肠营养管10的刚度,在空肠营养管主体11内设置加强钢丝119。优选的,加强钢丝119为螺旋状,并嵌入在空肠营养管管腔111的内壁或者空肠营养管主体11管壁中。螺旋状加强钢丝119既可确保空肠营养管10具有一定的刚度,并且仍可根据肠道结构,在角度调节装置13的控制下进行正常的弯曲。本实施例中加强钢丝119的设置,使得空肠营养管具有一定的刚度,以解决上述问题。

[0076] 进一步优选的,如图11和12所示,图像传感器模块12的前端面还设置第一吸引口126,并在图像传感器模块12内部设置与该第一吸引口126连通的吸引通道1261,空肠营养管主体11管壁中设有从近端延伸至远端的吸引管腔116,该吸引管腔116与图像传感器模块12中的吸引通道1261连通,吸引管腔116在近端与一吸引装置(图中未示出)连接,用于将黏附或阻挡在图像传感器模块12前端的肠道或胃中的内容物(包括粘液、痰液、体液、胃内残留物等)吸引出,并且结合上述第一喷嘴122对摄像头121镜头的冲洗,第一吸引口126可同时将冲洗的内容物一并吸除,进一步确保摄像头121镜头的清晰度,尤其是空肠营养管10进入胃之后,在有胃内容物的情况下,胃内容物阻挡在摄像头121镜头的前端,并且胃中开阔,而幽门狭窄,在插管的过程中医生很难认清幽门的位置,因此,上述第一吸引口126的设置,可以及时清除掉位于空肠营养管10前端的胃内容物,有助于认清幽门的位置,进而空肠营养管10可以顺利进入幽门,从而确保置管成功,可大大缩短置管时间。

[0077] 进一步优选的,第一吸引口126相对于摄像头121位于第一喷嘴122的相对侧,这样第一喷嘴122喷出的清洗剂在将摄像头121镜头表面的黏附物清除后,清洗剂连同黏附物均直接进入吸引口126吸除,避免二次黏附到摄像头121或者黏附在肠道中,同时也能避免造成对喂食用侧孔113的堵塞。

[0078] 进一步优选的,在图像传感器模块12与空肠营养管主体11连接位置附近,空肠营养管主体11侧壁设置至少一个第二吸引口117,第二吸引口117与空肠营养管主体11管壁中的吸引管腔116连通,通过吸引装置的抽吸,进一步可将位于肠道内壁或者胃的内容物吸除,避免堵塞用于喂食的侧孔113,同时也可将第一吸引口126未吸除干净的黏附物或者内容物进一步吸除干净。

[0079] 进一步优选的沿空肠营养管主体11纵轴向设置多个第二吸引口117,以增加吸除效果。

[0080] 进一步优选的,如图9和图10所示,第二吸引口117沿轴向位于第一侧孔113的前端,并且与第一侧孔113不在同一条直线上,这样可确保与第一侧孔113连通的空肠营养管管腔111以及与第二吸引口117连通的吸引管腔116保持直线延伸,避免管腔发生交叉或者变换延伸方向,便于整个空肠营养管11主体的加工成型。

[0081] 进一步优选的,如图14至图16所示,上述蛇骨结构131设置在一套管1311内,该套管1311从近端伸延至远端,并且在近端设置在握持部1341内,第一牵拉导丝132和第二牵拉导丝133设置在套管1311内。

[0082] 进一步优选的,为了增加空肠营养管10远端的调节方式和灵活性,在角度调节装

置13上还设置旋转控制装置135,该旋转控制装置135设置在握持部1341前端,并可相对握持部1341左右旋转操作,旋转控制装置135与近端的套管1311紧密配合,使得旋转控制装置135的左右旋转操作同步带动套管1311左右旋转,进而控制远端的蛇骨结构131可做左右旋转运动,这样空肠营养管10的远端既可弯曲,也可以做一定角度的旋转,提高操控空肠营养管10远端的灵活性,即使较复杂的肠道结构,比如胃壁褶皱部位,也能顺利通过并进行置管,同时摄像头121采集影像的视野也进一步扩大。

[0083] 进一步优选的,为了便于医生操作,旋转控制装置135外表面设置一拨动凸起1351。

[0084] 本发明不限于上述实施例,在上述各实施例在不冲突的情况下,可以再组合形成新的实施例,均属于本发明保护范围。本发明并不局限于上文所描述并在图中示出的特定结构和处理。为了简明起见,这里省略了对已知方法的详细描述。在上述实施例中,描述和示出了若干具体的步骤作为示例。但是,本发明的方法过程并不限于所描述和示出的具体步骤,本领域的技术人员可以在领会本发明的精神后,作出各种改变、修改和添加,或者改变步骤之间的顺序。

[0085] 还需要说明的是,本发明中提及的示例性实施例,基于一系列的步骤或者装置描述一些方法或系统。但是,本发明不局限于上述步骤的顺序,也就是说,可以按照实施例中提及的顺序执行步骤,也可以不同于实施例中的顺序,或者若干步骤同时执行。

[0086] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、模块和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。应理解,本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。

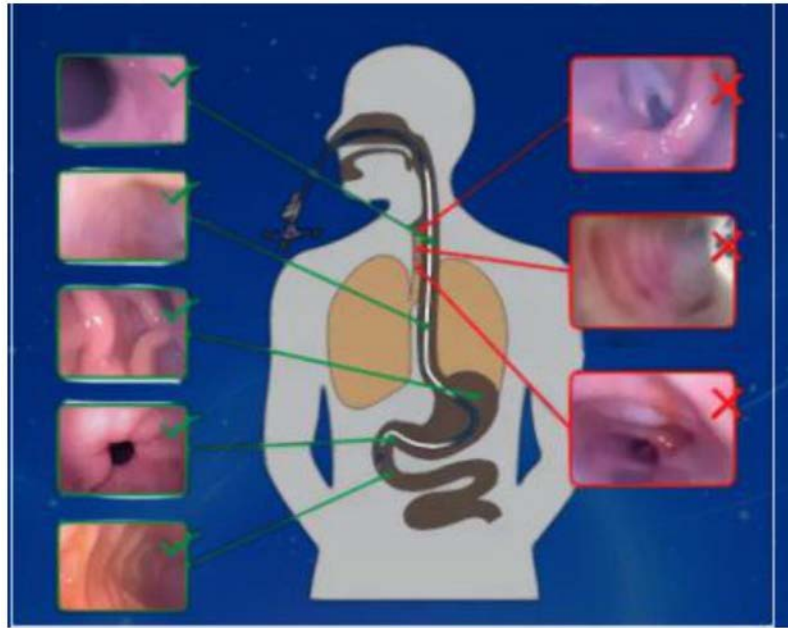


图1

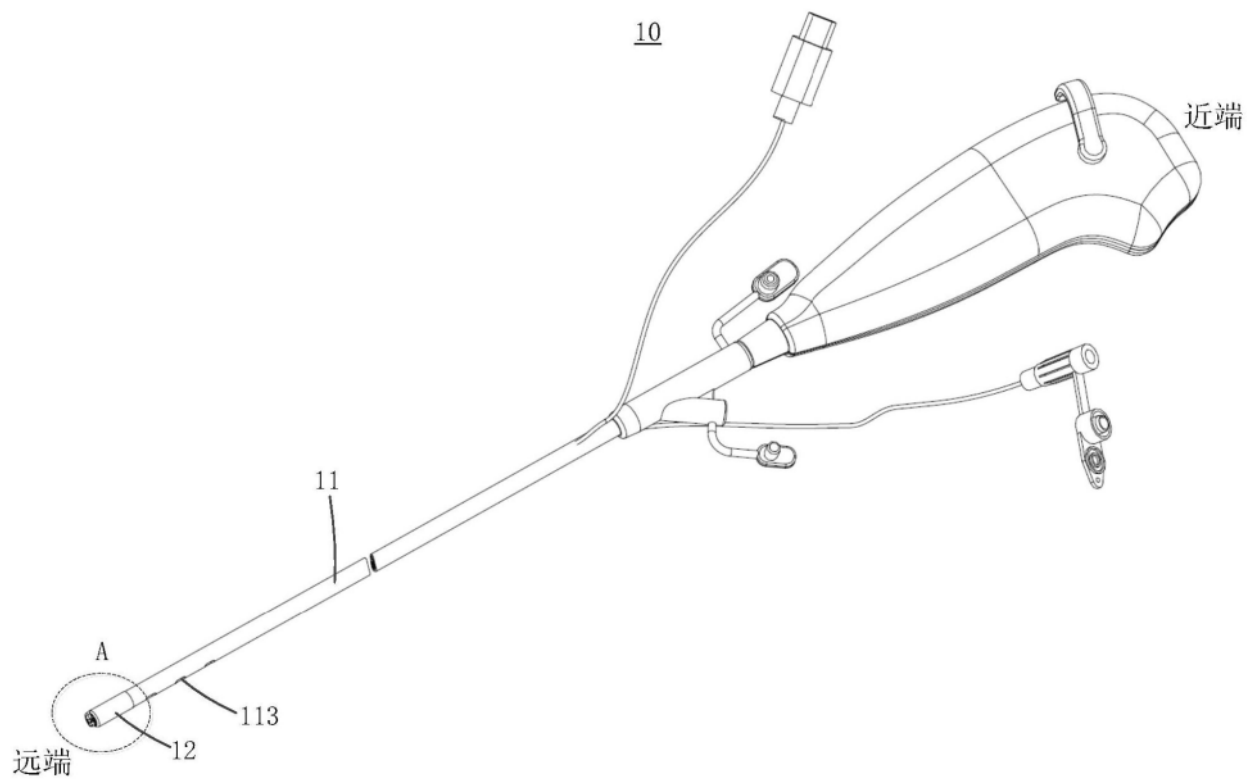


图2

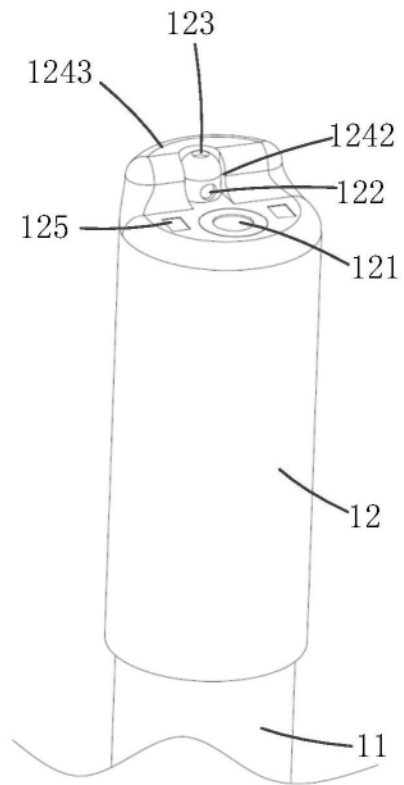


图3

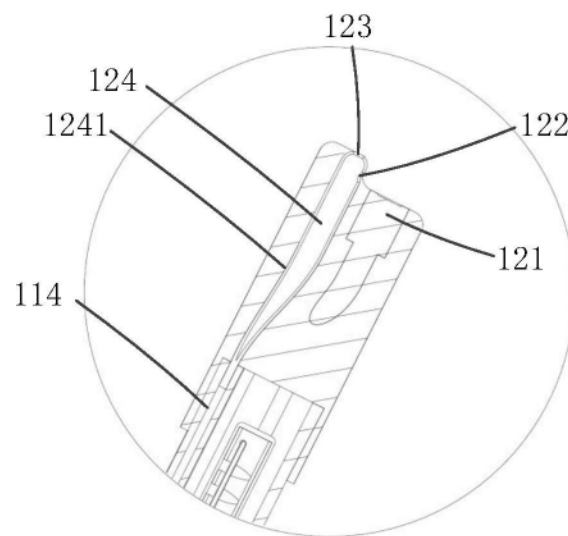


图4

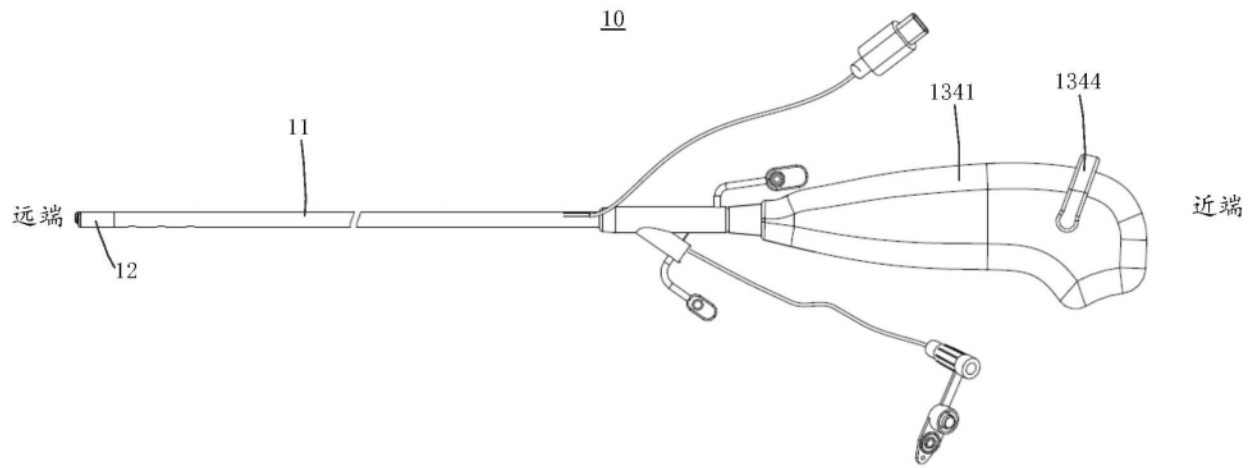


图5

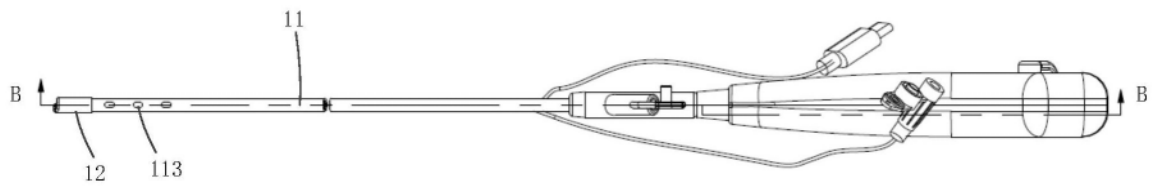


图6

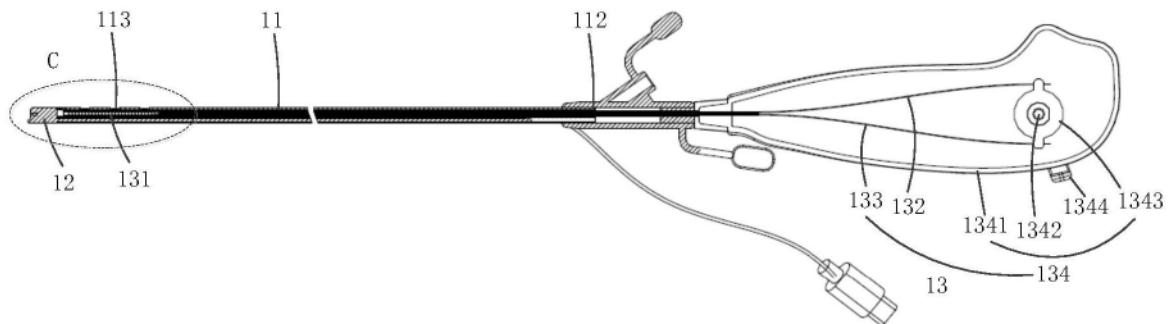


图7

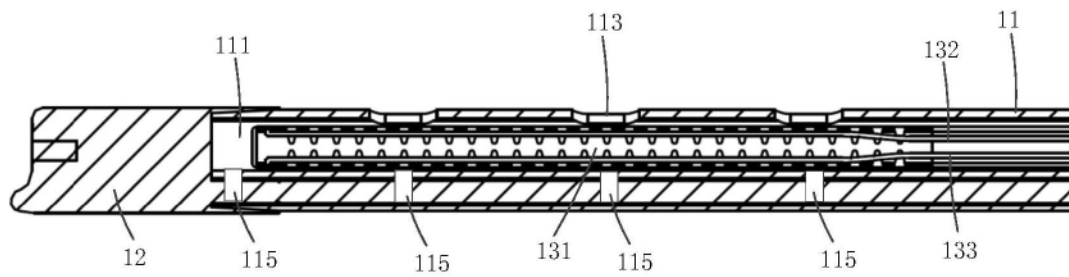


图8

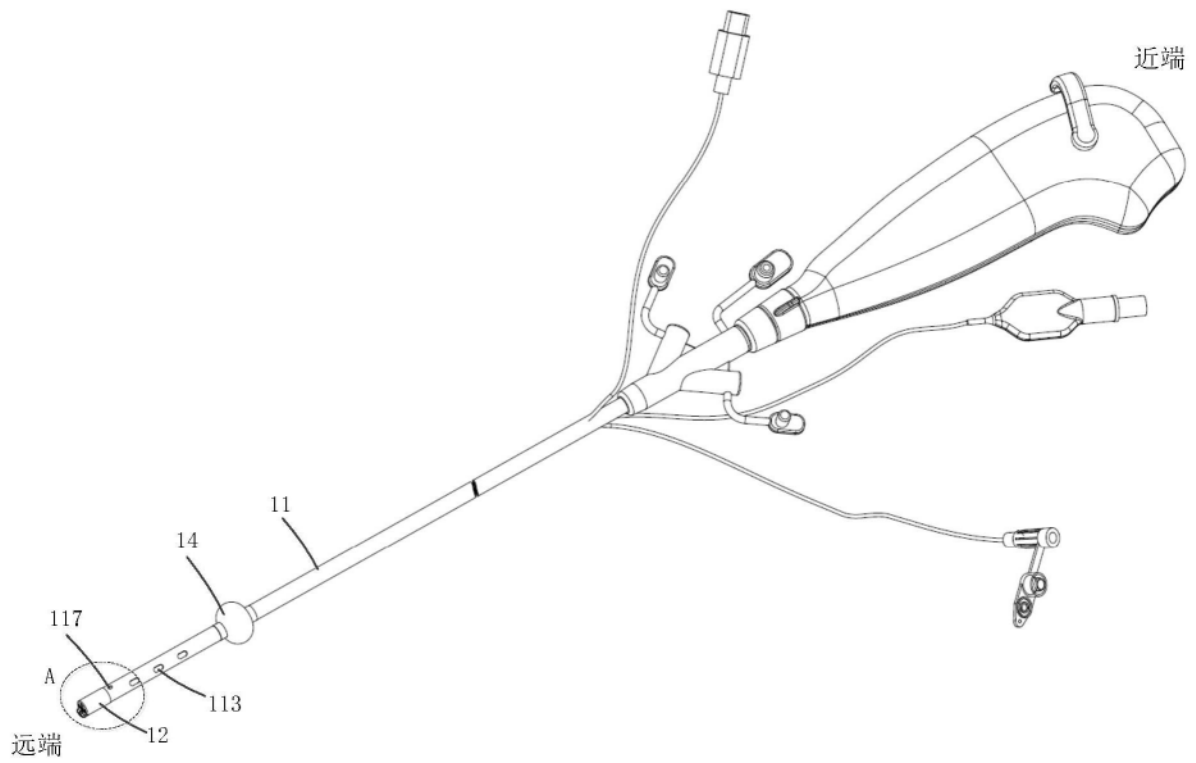


图9

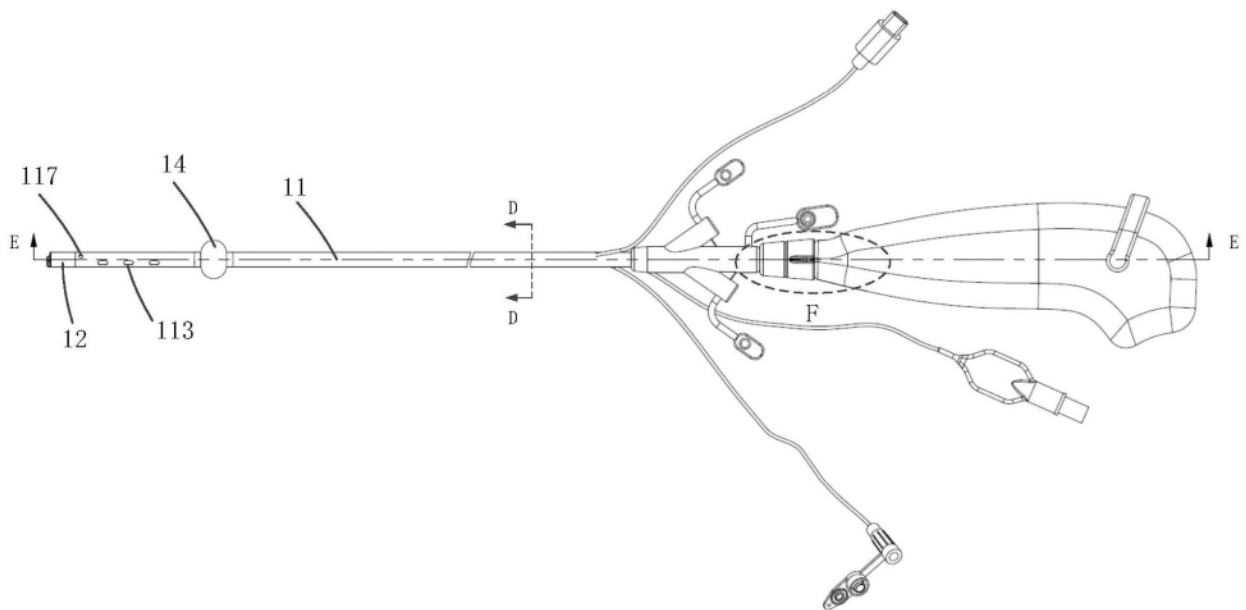


图10

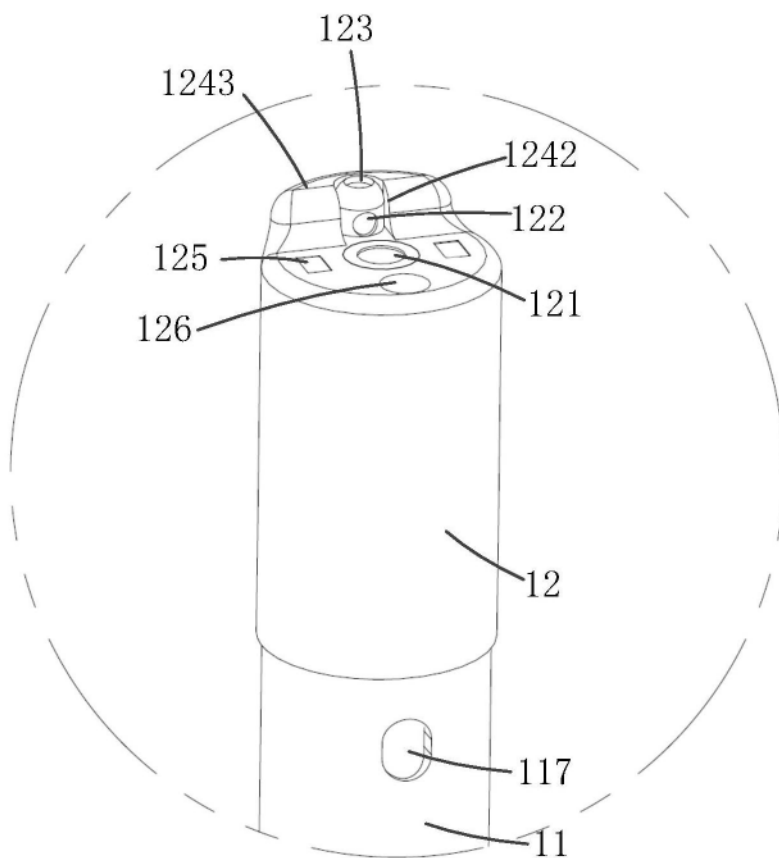


图11

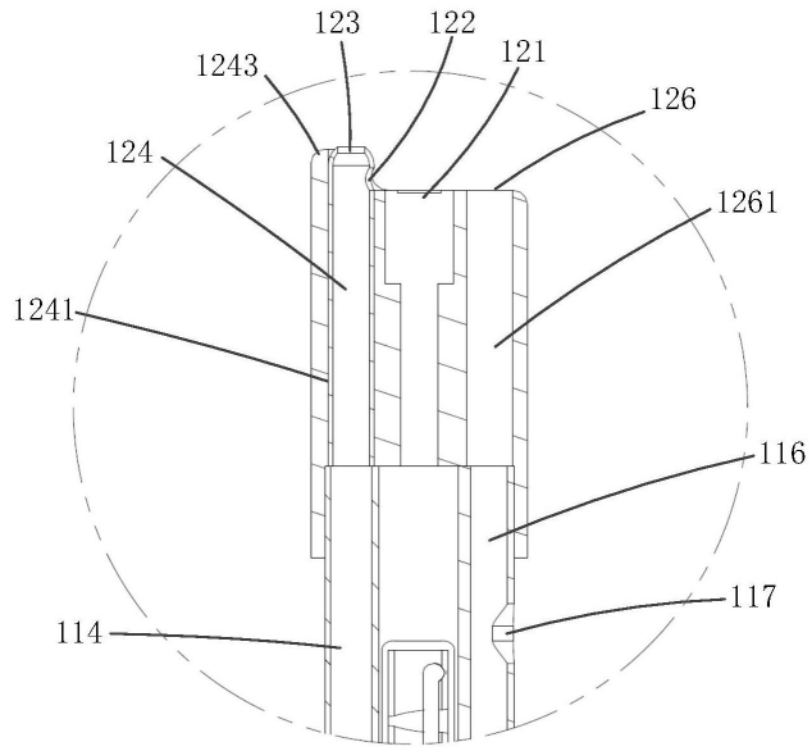


图12

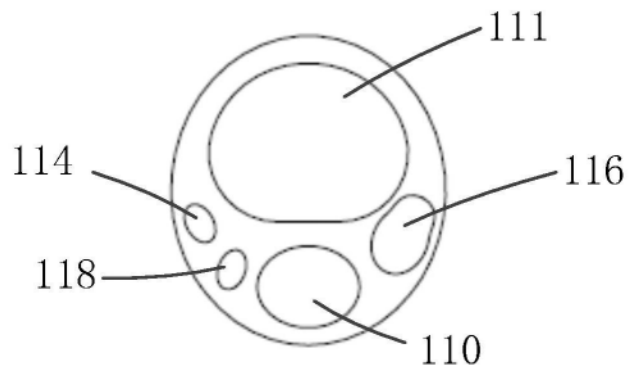


图13

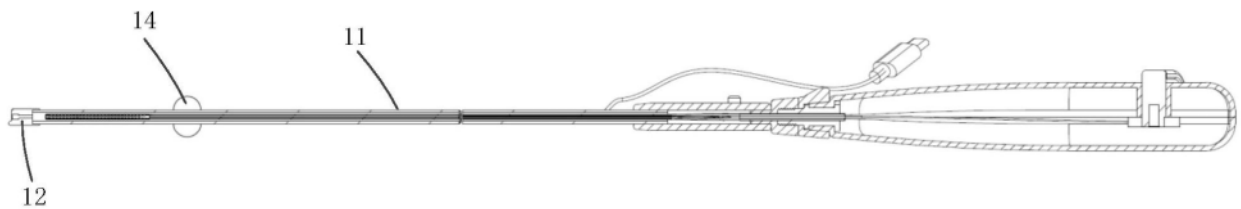


图14

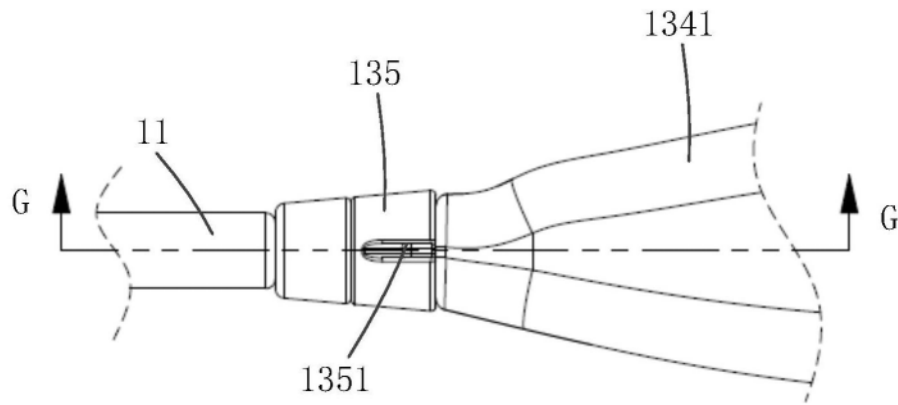


图15

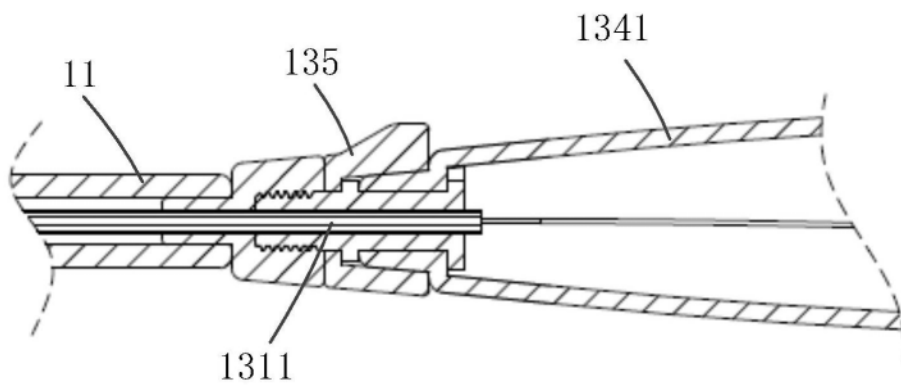


图16

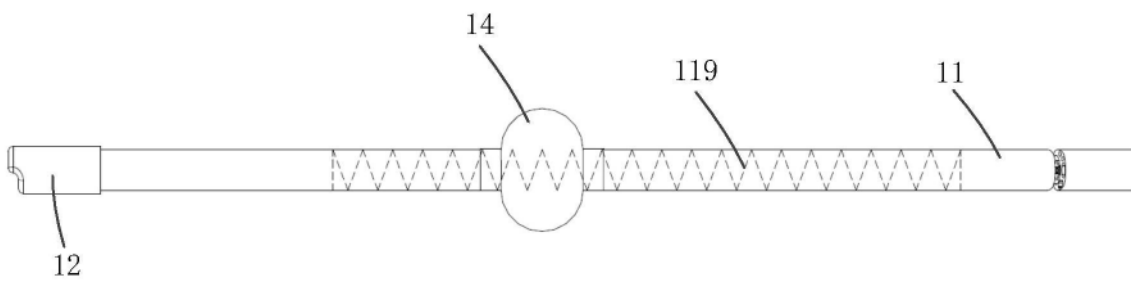


图17