



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102264311 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 30

(21) 申请号 200980152044. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 11. 10

A61B 17/34 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 17/00 (2006. 01)

61/140, 174 2008. 12. 23 US

A61B 19/00 (2006. 01)

A61B 1/018 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

A61B 1/267 (2006. 01)

2011. 06. 23

A61M 25/00 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2009/054991 2009. 11. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02010/073135 EN 2010. 07. 01

(71) 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 A·波波维奇

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英 刘炳胜

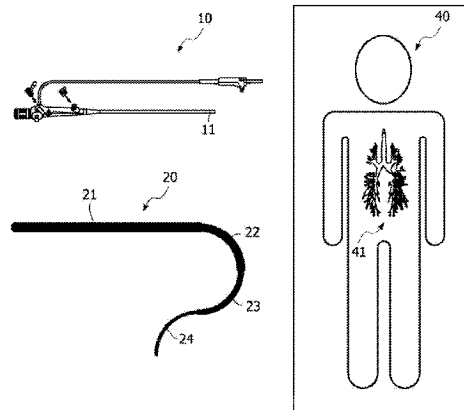
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于与内窥镜一起使用的嵌套插管构造

(57) 摘要

一种用于相对于解剖区域 (41) 进入目标位置 (61) 的方法, 其涉及将内窥镜 (10) 的远端 (11) 引导至插管插入位置 (60), 所述插管插入位置相对于所述解剖区域 (41) 限定所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 的位置和取向。该方法还涉及使嵌套插管 (20) 通过所述内窥镜 (10) 的器械通道 (12) 插入到达所述目标位置 (61), 所述嵌套插管 (20) 包括多个伸缩管 (21-24), 其被构造成相对于所述插管插入位置 (60) 到达所述目标位置 (61)。



1. 一种用于相对于解剖区域 (41) 进入目标位置 (61) 的方法,所述方法包括:  
将内窥镜 (10) 的远端 (11) 引导至插管插入位置 (60),所述插管插入位置相对于所述解剖区域 (41) 限定所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 的位置和取向;以及  
使嵌套插管 (20) 通过所述内窥镜 (10) 的器械通道 (12) 插入到所述目标位置 (61),其中,所述嵌套插管 (20) 包括多个伸缩管 (21-24),所述伸缩管在结构上被构造成相对于所述插管插入位置 (60) 到达所述目标位置 (61)。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,相对于所述目标位置 (61) 将所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 引导至所述插管插入位置 (60) 包括:  
在手术前选择所述插管插入位置 (60);以及  
在手术中追踪所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 到所述插管插入位置 (60) 的引导。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,使所述嵌套插管 (20) 通过所述内窥镜 (10) 的器械通道 (12) 插入到所述目标位置 (61) 包括:  
在手术前根据所述插管插入位置 (60) 和所述目标位置 (61) 导出所述嵌套插管 (20) 的构造。
4. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,使所述嵌套插管 (20) 通过所述内窥镜 (10) 的器械通道 (12) 插入到所述目标位置 (61) 包括:  
在手术中根据所述插管插入位置 (60) 和所述目标位置 (61) 导出所述嵌套插管 (20) 的构造。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,相对于所述目标位置 (61) 将所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 引导至所述插管插入位置 (60) 包括:  
在手术中追踪所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 沿所述目标位置 (61) 方向的引导;以及  
在手术中确定接近所述目标位置 (61) 的所述插管插入位置 (60)。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,使所述嵌套插管 (20) 通过所述内窥镜 (10) 的器械通道 (12) 插入到所述目标位置 (61) 包括:  
在手术中根据所述插管插入位置 (60) 和所述目标位置 (61) 导出所述嵌套插管 (20) 的构造。
7. 一种用于相对于解剖区域 (41) 进入目标位置 (61) 的装置,所述系统包括:  
具有远端 (11) 的内窥镜 (10),所述远端 (11) 能到达插管插入位置 (60),所述插管插入位置相对于所述解剖区域 (41) 限定所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 的位置和取向;以及  
嵌套插管 (20),能够使所述嵌套插管 (20) 通过所述内窥镜 (10) 的器械通道 (12) 插入到所述目标位置 (61),其中,所述嵌套插管 (20) 包括多个伸缩管 (21-24),所述伸缩管在结构上被构造成相对于所述插管插入位置 (60) 到达所述目标位置 (61)。
8. 根据权利要求 7 所述的装置,其中:  
所述内窥镜 (10) 是支气管窥镜;  
所述多个伸缩管 (21-24) 包括作为最大管 (21) 的柔性管和作为预成形管的其余管 (22-24)。
9. 一种用于相对于解剖区域 (41) 进入目标位置 (61) 的系统,所述系统包括:  
具有远端 (11) 的内窥镜 (10),所述远端 (11) 能到达插管插入位置 (60),所述插管插入位置相对于所述解剖区域 (41) 限定所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 的位置和取向;

嵌套插管 (20), 能够使所述嵌套插管 (20) 通过所述内窥镜 (10) 的器械通道 (12) 插入到所述目标位置 (61), 其中, 所述嵌套插管 (20) 包括多个伸缩管 (21-24), 所述伸缩管在结构上被构造成相对于所述插管插入位置 (60) 到达所述目标位置 (61); 以及

成像单元 (90), 其用于显示所述解剖区域 (41) 的包括所述内窥镜 (10) 和所述嵌套插管 (20) 的手术中图像。

10. 根据权利要求 9 所述的系统, 还包括:

嵌套插管构造单元 (80), 其用于在手术前选择所述插管插入位置 (60); 以及

内窥镜 (10) 追踪单元 (70), 其用于在手术中追踪所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 到所述插管插入位置 (60) 的引导。

11. 根据权利要求 10 所述的系统, 其中, 所述嵌套插管构造单元 (80) 还用于在手术前根据所述插管插入位置 (60) 和所述目标位置 (61) 导出所述嵌套插管 (20) 的构造。

12. 根据权利要求 10 所述的系统, 其中, 所述嵌套插管构造单元 (80) 还用于在手术中根据所述插管插入位置 (60) 和所述目标位置 (61) 导出所述嵌套插管 (20) 的构造。

13. 根据权利要求 9 所述的系统, 还包括:

内窥镜 (10) 追踪单元 (70), 其用于在手术中追踪所述内窥镜 (10) 的远端 (11) 沿所述目标位置 (61) 方向的引导。

14. 根据权利要求 13 所述的系统, 还包括:

嵌套插管构造单元 (80), 其用于在手术中确定接近所述目标位置 (61) 的所述插管插入位置 (60)。

15. 根据权利要求 14 所述的系统, 其中, 所述嵌套插管构造单元 (80) 还用于在手术中根据所述插管插入位置 (60) 和所述目标位置 (61) 导出所述嵌套插管 (20) 的构造。

## 用于与内窥镜一起使用的嵌套插管构造

[0001] 本发明总体涉及为患者定制以方便最小侵入性手术流程的嵌套插管构造。本发明具体涉及一种方法和装置,通过规划经由内窥镜器械通道的嵌套插管的 3D 路径来进入身体内部源头很深的小病灶。

[0002] 内窥镜是应用广泛的医学装置。它们用于观察身体内部并常常插入身体的自然孔口中。除了用于目测检查之外,它们还常常充当插入其他装置的引导,所述其他装置诸如是导管或夹持器械。因此,商用内窥镜通常具有一个或多个“器械通道”,为器械提供插入路径。

[0003] 根据本发明的目的,本文将术语“内窥镜”宽泛地定义为能够从身体内部成像的任何装置。“内窥镜”的范例包括,但不限于支气管窥镜、关节内窥镜、胆总管窥镜、结肠镜、膀胱镜、十二指肠镜、胃窥镜、子宫镜、腹腔镜、喉镜、神经窥镜、耳镜、推式肠镜、鼻喉镜、乙状结肠镜、弯曲窥镜和胸腔窥镜。

[0004] 具体而言,支气管镜检查是一种通常利用标准支气管窥镜(例如,图 1 中所示的支气管窥镜 10)执行的体内操作流程,其中将支气管窥镜放在患者支气管树内部以提供内部结构的视觉信息。用于对支气管窥镜进行空间定位的已知方法包括(1)电磁(“EM”)追踪,其涉及外部电磁场发生器和装备有传感器线圈的支气管窥镜,(2)支气管窥镜的光学定位追踪,其涉及装备有红外(“IR”)反射球的支气管窥镜,以及(3)基于图像的追踪,其涉及将手术前的三维(“3D”)数据集与来自支气管窥镜的二维(“2D”)内窥镜图像配准。

[0005] 现有内窥镜的主要缺点是它们的尺寸和有限的可操控性,使它们不能到达身体之内远处的位置。受追踪的内窥镜可能克服了一些可操控性问题,因为它们提供了在线的位置反馈。然而,将手术前的规划变换成内窥镜运动依赖于操作员的手眼协调。受追踪的内窥镜与标准内窥镜具有同样的尺寸,使得在非常小的空间中引导(navigation)是不可能的。

[0006] 2008 年 3 月 20 日由 Karen I. Trovato 提交的题为“Active Cannula Configuration for Minimally Invasive Surgery”的国际公开 No. W02008/032230 A1 提出了与嵌套插管构造相关的系统和方法,为患者定制该嵌套插管构造以便于进行最小侵入性手术流程。通常,基于预先采集的患者特定解剖区域的 3D 图像以及对解剖区域内目标位置的识别,为具体患者设计嵌套插管构造。

[0007] 具体而言,利用 3D 图像设计嵌套插管(“NC”)构造,从而根据解剖区域的 3D 图像中的特定位置和取向生成一系列弧和直线形状。利用所生成的弧和直线形状计算进入位置和目标位置之间的路径。利用生成的路径生成多个嵌套的伸缩管,以预设的弯曲形状对其进行构造并设定尺度。所述管通常从最大到最小延伸,并且规划器规格界定了相继管之间的长度和相对取向以达到目标位置。图 2 图示了示范性嵌套插管 20,其具有为最大管的直管 21 和更小的弧形管 22-24。

[0008] 管是由呈现出预期水平的柔性/弹性的材料制造的。例如,材料可以是镍钛诺,其具有超弹性属性,使得镍钛诺在被施加力时能够弯曲,并且一旦移除所述力就返回其原来的形状。

[0009] NC 构造解决了尺寸和可操控性两个问题,能够进行手术前规划和手术中对微型化

空心管（例如小到 0.2mm）的操控。NC 构造的主要缺点是其需要定位装置来确定插入的点和角度。

[0010] 本发明解决了器械运动的操控 / 手术前规划以及 NC 构造的预定位问题。

[0011] 本发明的前提是利用内窥镜的器械通道向身体内难以到达的病灶推进嵌套插管。内窥镜用于探查常规可到达的区域，而嵌套插管执行最终的扩展以到达预期的目标位置。

[0012] 本发明的一种形式是一种相对于解剖区域接近目标位置的方法，其涉及将内窥镜的远端引导至插管插入位置，所述插管插入位置相对于所述解剖区域限定内窥镜的远端的位置和取向。该方法还涉及使嵌套插管通过内窥镜的器械通道插入到目标位置，所述嵌套插管包括多个伸缩管，其被构造成相对于插管插入位置到达目标位置。

[0013] 本发明的另一种形式是一种相对于解剖区域接近目标位置的装置。该装置包括具有远端的内窥镜，所述远端在结构上构造成被引导至插管插入位置，所述插管插入位置相对于所述解剖区域限定内窥镜的远端的位置和取向。该装置还包括嵌套插管，可以使所述嵌套插管通过内窥镜的器械通道插入到目标位置，所述嵌套插管包括多个伸缩管，其在结构上被构造成相对于所述插管插入位置到达所述目标位置。

[0014] 本发明的另一种形式是一种相对于解剖区域接近目标位置的系统。该系统包括上述装置和成像单元，所述成像单元用于显示解剖区域的包括内窥镜和嵌套插管的手术中图像。

[0015] 本文使用的术语“手术前”被宽泛定义成描述在内窥镜应用之前发生或与周期或准备相关的任何活动（例如，用于内窥镜的路径规划和构造嵌套插管），本文使用的术语“手术中”被宽泛地定义成描述在内窥镜应用过程中发生、执行或遇到的任何活动（例如，从规划的路径导出的内窥镜引导以及从其构造导出的嵌套插管延伸）。内窥镜应用的范例包括，但不限于支气管镜检查、结肠镜检查、腹腔镜检查和大脑内镜检查。

[0016] 结合附图阅读本发明各实施例的以下详细描述，本发明的前述形式和其他形式以及本发明的各种特征和优点将变得更加显而易见。详细描述和附图仅仅例示本发明而非加以限制，本发明的范围由权利要求及其等价要件界定。

[0017] 图 1 图示了现有技术中已知的支气管窥镜。

[0018] 图 2 图示了现有技术中已知的嵌套插管。

[0019] 图 3 图示了根据本发明导出的最小侵入性手术的示范性实施例。

[0020] 图 4 图示了表示根据本发明导出的最小侵入性手术方法的流程图。

[0021] 图 5 图示了图 4 所示最小侵入性手术方法的示范性内窥镜引导和插管插入。

[0022] 图 6 图示了根据本发明导出的嵌套插管构造从内窥镜远端的示范性延伸。

[0023] 图 7 图示了根据本发明导出的最小侵入性手术系统的示范性实施例。

[0024] 图 8A-8C 图示了表示根据本发明导出的图 4 所示最小侵入性手术方法的示范性实施例的流程图。

[0025] 如本文前面所述，本发明的前提是利用内窥镜的器械通道向身体内难以到达的病灶推进嵌套插管。内窥镜用于探查常规可到达的区域，而嵌套插管执行最终的扩展以到达预期的目标位置。本发明的一个优点是能够规划嵌套插管的构造并通过小孔口将内窥镜 / 嵌套插管精确引导至小病灶。可以将本发明与具有器械通道的任何类型内窥镜（例如支气管镜、结肠镜、喉镜等）一起使用，并且嵌套插管可以用作引导，用于光导纤维（诊断）、药

物给送或治疗实施（例如，用于微型器械、夹持器械或光疗的引导）。

[0026] 例如，图 3 图示了支气管窥镜 10 和嵌套插管 20，用于展示本发明的前提。一前一后（In tandem）地构造嵌套插管 20 的伸缩管 21-24 以经由支气管窥镜 10 的器械通道到达患者 40 的支气管树 41 内的目标位置。

[0027] 更具体而言，图 4 图示了表示本发明最小侵入性手术方法的流程图 50，在这里将在支气管窥镜 10 和嵌套插管 20 的语境中描述该方法。流程图 50 的 S51 阶段包含将支气管窥镜 10 的远端 11 引导至插管插入位置，该位置限定了相对于支气管树 41 的远端 11 位置和取向。例如，如图 5 所示，沿着支气管树 41 内的路径将支气管窥镜 10 的远端 11 引导至插管插入位置 60。插管插入位置 60 是手术前规划的或手术中确定的，在这里将结合图 8A-8C 的描述进一步解释。

[0028] 插管插入位置 60 限定了远端 11 在支气管树 41 内的位置和取向，以便于在流程图 50 的 S52 阶段期间，由嵌套插管 20 到达支气管树 41 内的目标位置 61。具体而言，S52 阶段包括通过支气管窥镜 10 的器械通道插入嵌套插管 20，嵌套插管 20 的伸缩管在结构上被构造成从插管插入位置 60 到达目标位置 61。例如，如图 6 所示，从支气管窥镜 10 的器械通道 12 延伸出嵌套插管 20。支气管窥镜 10 的远端 11 的插管插入位置 60（图 5）便于伸缩管 21-24 到达目标位置 61（图 5）。嵌套插管 20 的构造可以是手术前规划的或是手术中确定的，在这里将结合图 8A-8C 的描述进一步解释。

[0029] 在实践中，本发明未给实施流程图 50 提出任何约束或任何限制。因此，提供图 7 所示，执行图 8A-8C 所示流程图 50 的三个 (3) 示范性实施例的本发明的最小侵入性手术系统的以下描述，以便于进一步理解本发明。

[0030] 在前文结合图 3-6 描述支气管窥镜 10 和嵌套插管 20 的语境中描述图 7 的系统。具体而言，该系统采用现有技术已知的内窥镜追踪单元 70 以追踪支气管窥镜 10 在患者 40 支气管树 41 之内的运动，使用嵌套插管构造单元 80 构造嵌套插管 20 并选择 / 确定支气管树 41 之内的插管插入位置，使用现有技术中已知的成像单元 90 来显示包括支气管窥镜 10 和嵌套插管 20 的支气管树 41 的手术中图像（例如，图 5 的图像）

[0031] 图 8A 图示了流程图 100，其包括手术前阶段 S101 和手术中阶段 S102 和 S103。S101 阶段包括对插管插入位置的选择和根据对插管插入位置的选择以及目标位置导出的嵌套插管 20 的构造。例如，如图 5 所示，用户通过树 41 的图像选择插管插入位置 60，并且自动算法根据插管插入位置 60 规划 NC 构造。在一个实施例中，修改 Karen I. Trovato 于 2008 年 3 月 20 日提交的题为“Active Cannula Configuration for Minimally Invasive Surgery”的国际公开 No. WO 2008/032230A1 的系统和方法，从而将插管插入位置 60 用作规划 NC 构造的起始位置，在此通过引用将其全文并入本文。这种规划可以涉及预成形插管的最小集合。例如，嵌套插管 20 的管 21 可以是柔性管，其用于通过支气管窥镜 10 的器械通道 12 推进嵌套插管 20，嵌套插管 20 的其余插管 22-24 可以是预成形的弧形管和 / 或直管。

[0032] 在开始手术时，S102 阶段包括追踪支气管窥镜 20 到插管插入位置 60。例如，如图 5 和 7 所示，在支气管窥镜 10 沿着树 41 内部从喉头位置被引导至插管插入位置 60 的同时，利用内窥镜追踪单元 70（例如电磁、光学或成像）追踪支气管窥镜 10。

[0033] 在到达插管插入位置 60 时，S103 阶段包括通过支气管窥镜 10 的器械通道 12 插

入嵌套插管 20,以到达目标位置 61。例如,如图 5-7 所示,通过支气管窥镜 10 的器械通道 12 推进内部嵌套有管 22-24 的管 21 到达远端 11,在此,管 21-24 从插管插入位置 60 延伸,以到达目标位置 61。

[0034] 图 8B 图示了流程图 110,其包括手术前阶段 S111 和手术中阶段 S112 和 S113。S111-S113 阶段与 S101-S103 阶段(图 8A)相同,只是构造嵌套插管 20 是在手术中阶段 S113 中执行的。

[0035] 图 8C 图示了流程图 120,其包括手术中阶段 S121-S123。在开始手术时,S121 阶段包括追踪支气管窥镜 10 通过支气管树 41,由此用户能够选择插管插入位置 60,同时经由成像单元 90 观看被追踪的支气管窥镜 10 的图像。例如,如图 5 和 7 所示,在支气管窥镜 10 从喉头位置沿目标位置 61 的方向引导的同时,利用内窥镜追踪单元 70(例如,电磁、光学或成像)追踪支气管窥镜 10,由此,在选择适当接近目标位置 61 的插管插入位置 60 时,用户停止引导支气管窥镜 10。之后,S122 阶段包括从选定的插管插入位置 60 和目标位置 61 导出的嵌套插管 20 的单元 80 的构造,并且 S123 阶段涉及通过支气管窥镜 10 的器械通道 11 插入嵌套插管 20 并将管 21-24 延伸到目标位置 61。

[0036] 从图 3-8C,本领域普通技术人员将认识到本发明的很多益处,包括,但不限于,可以使用更小的内窥镜来到达起源很深的小病灶,预先规划器械路径方便了到达病灶的直接方式,由于插管插入位置的原因,嵌套插管接近病灶不需要额外的硬件。此外,本领域普通技术人员将认识到如何针对任何类型的内窥镜以及各种嵌套插管构造实施本发明。

[0037] 尽管已经例示和描述了本发明的各种实施例,本领域的技术人员将要理解,本文所述的方法和系统是例示性的,可以做出各种变化和修改,并可以用等价要素替代其要素,这些不脱离本发明的真实范围。此外,可以做出很多修改以针对实体路径规划调整本发明的技术方案而不脱离其中心范围。因此,本发明并非意在限于作为执行本发明而想到的最佳模式而公开的特定实施例,而是本发明包括落在所附权利要求范围之内内的所有实施例。

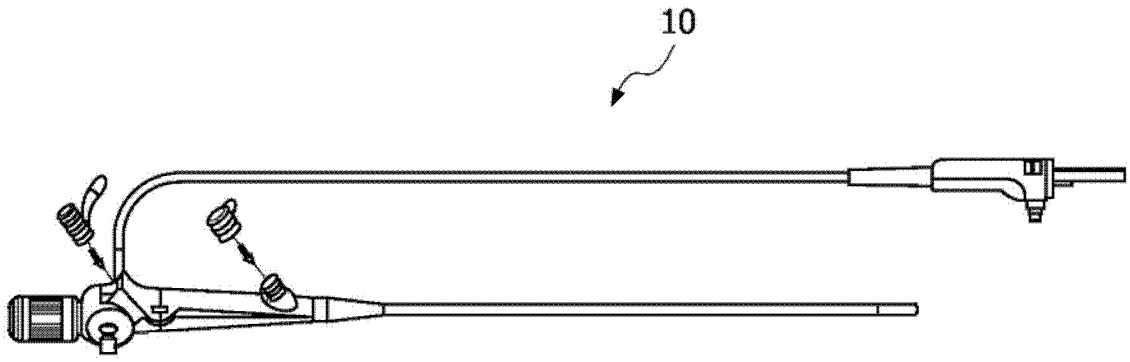


图 1 现有技术

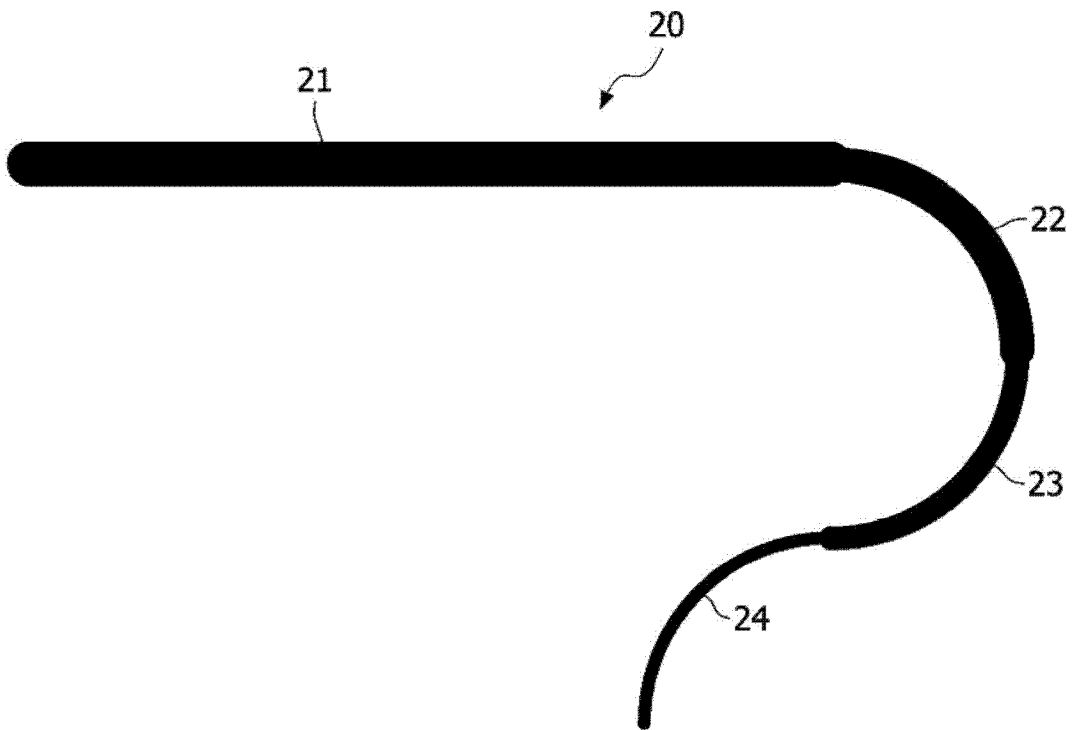


图 2 现有技术

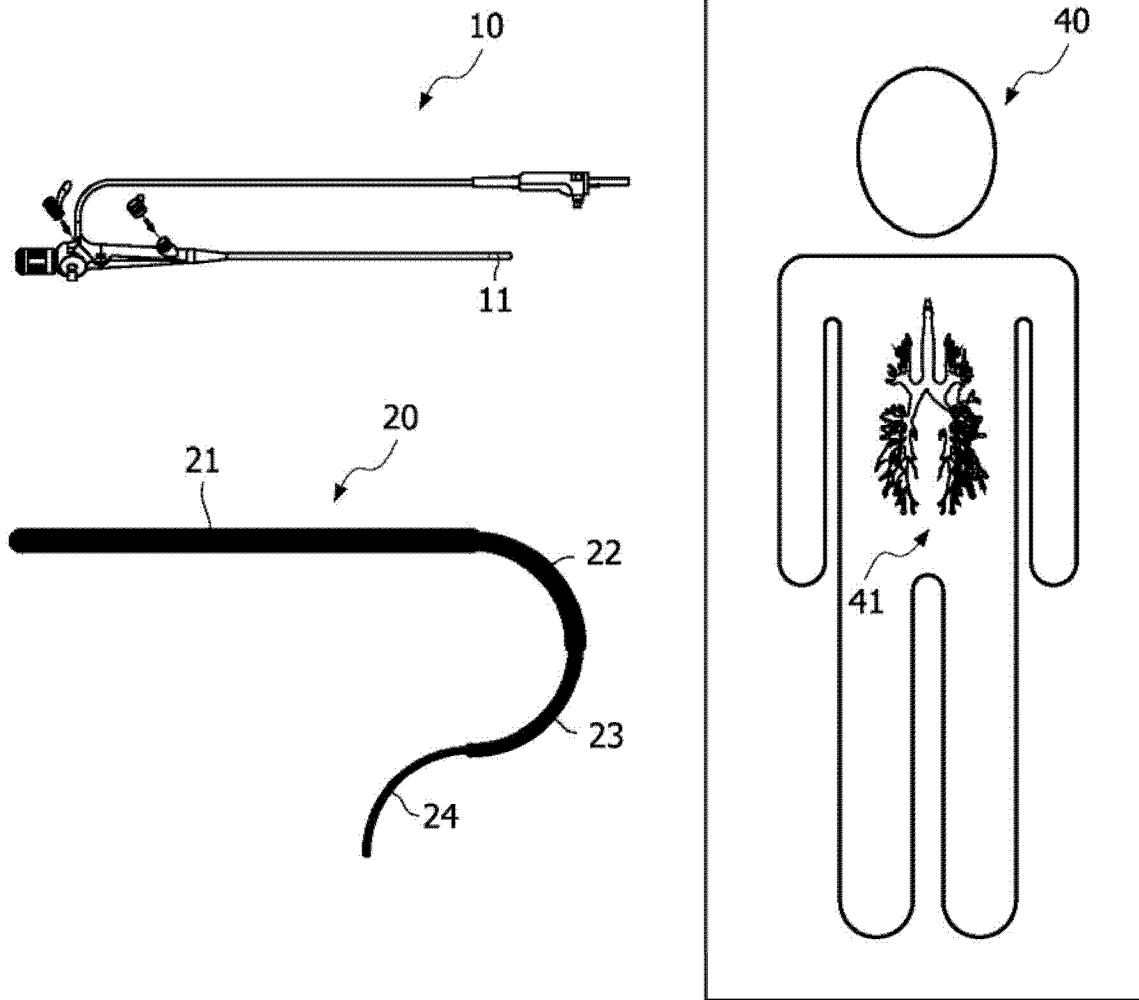


图 3

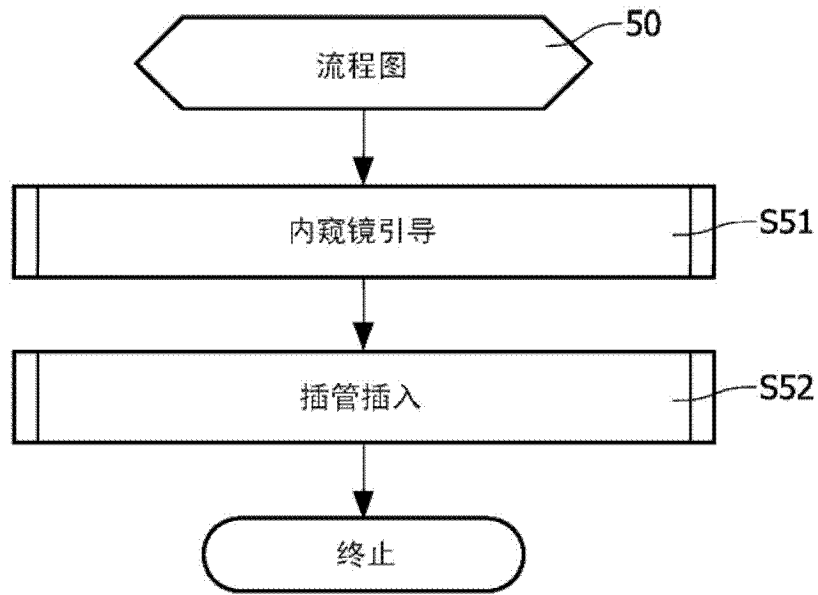


图 4

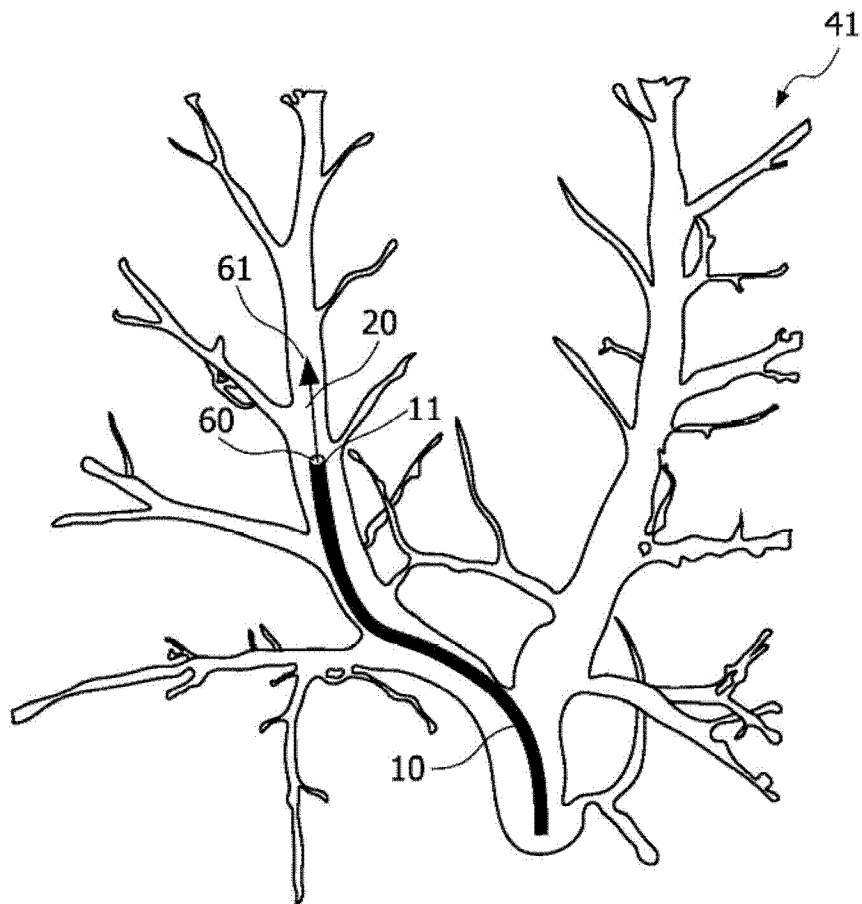


图 5

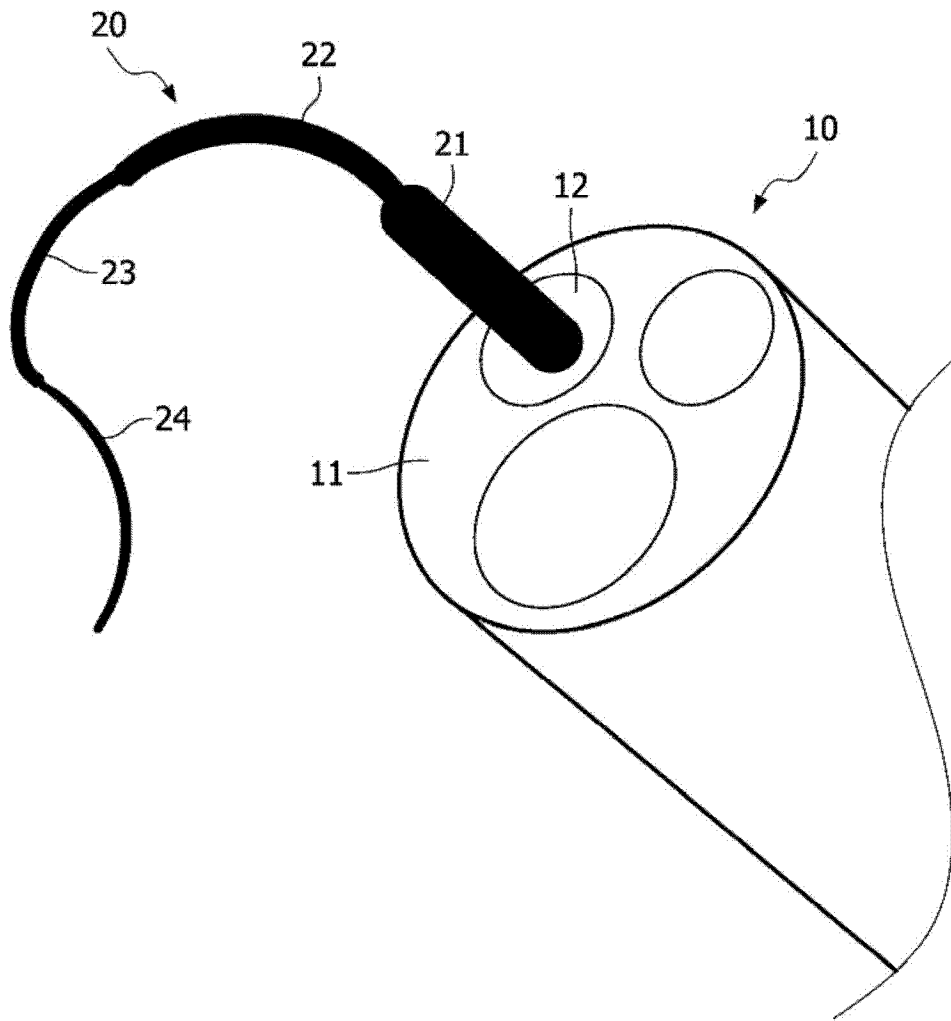


图 6

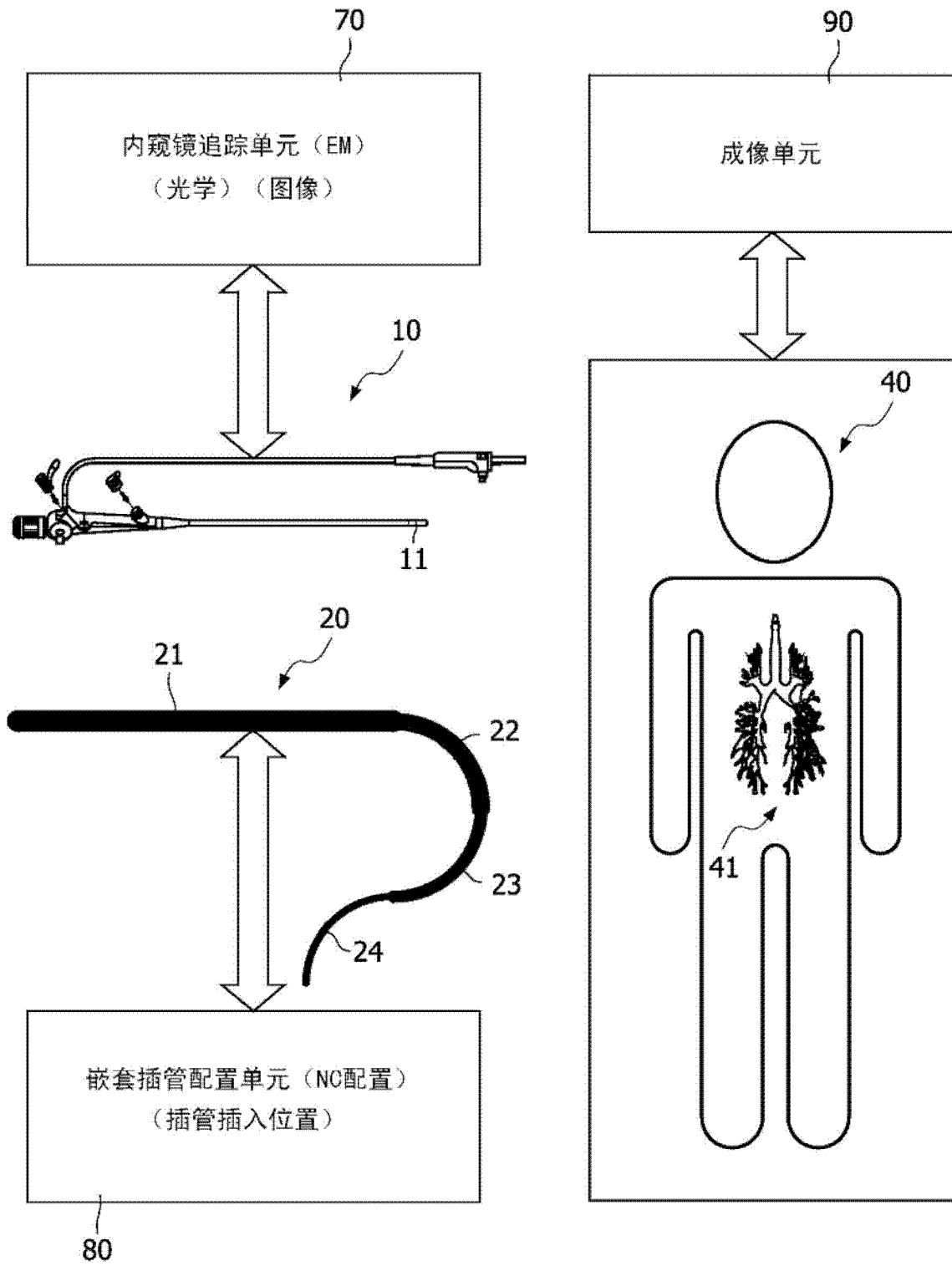


图 7

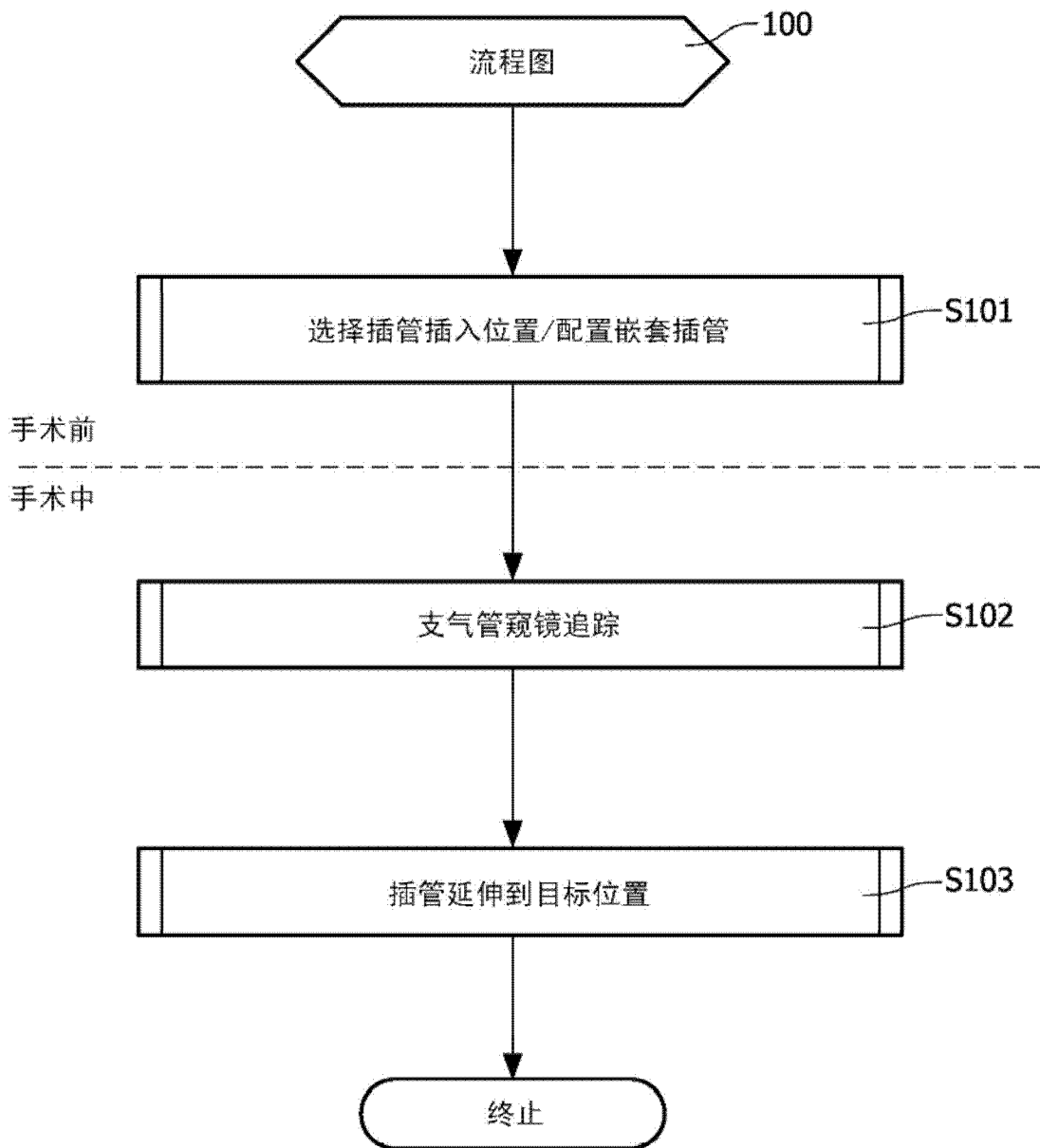


图 8A

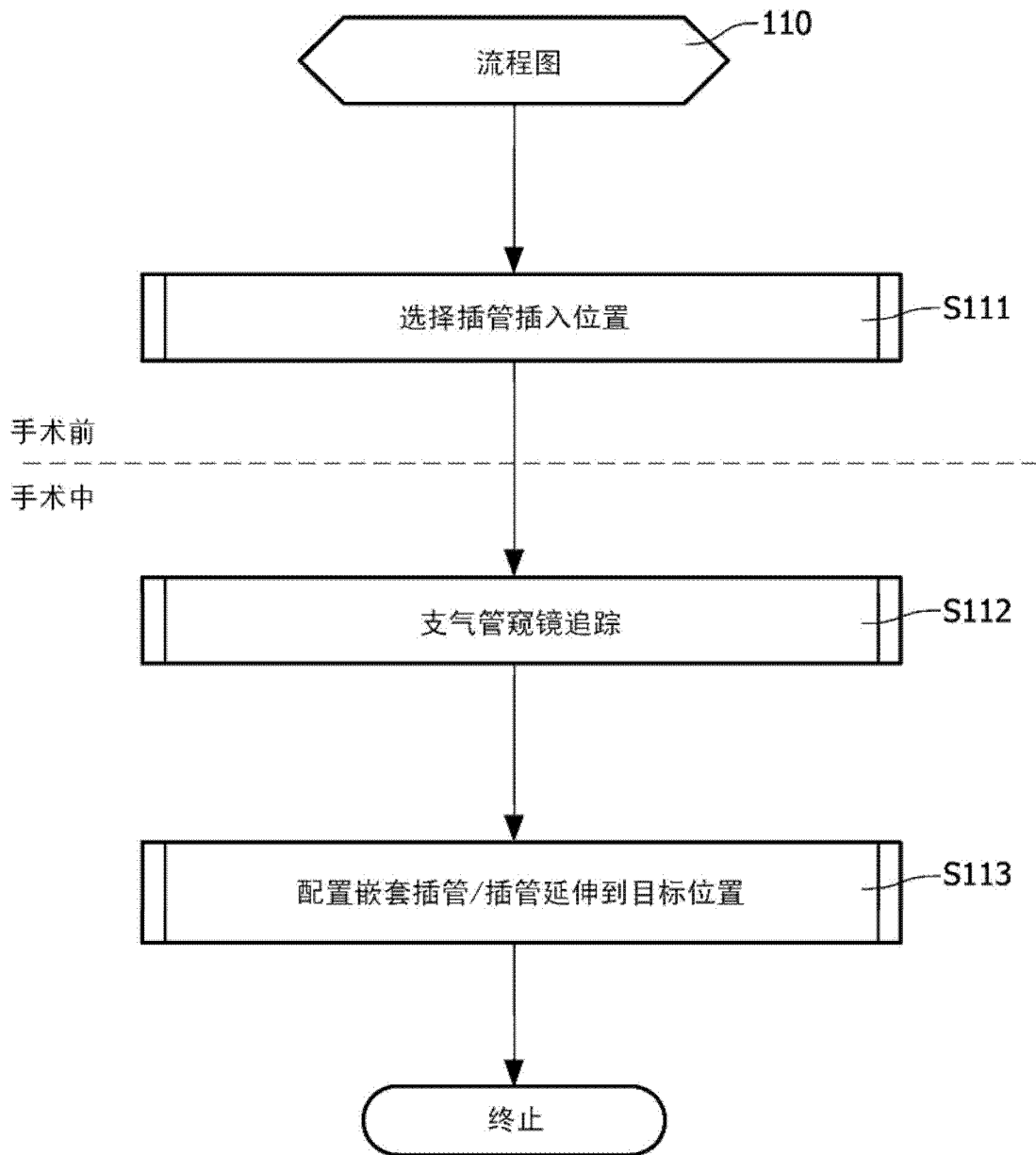


图 8B

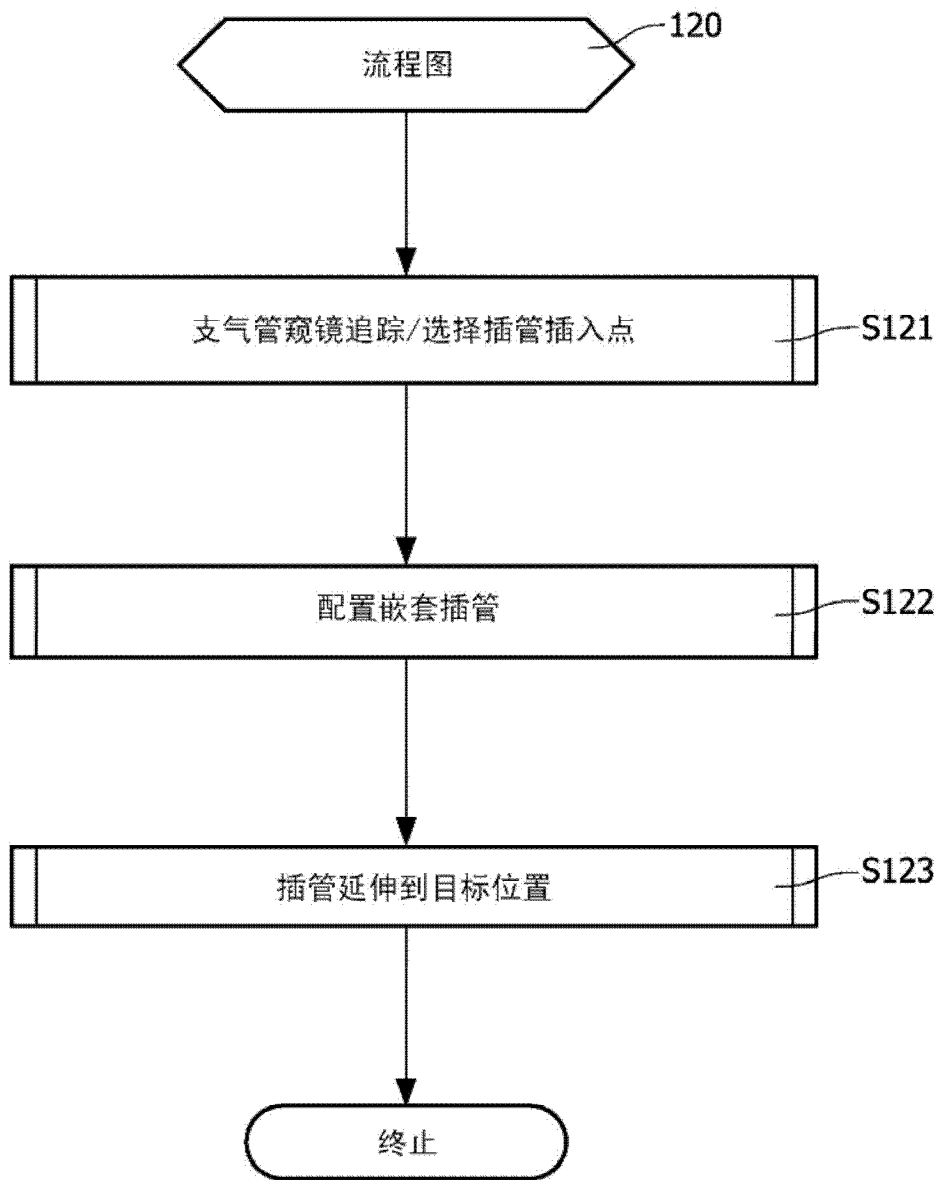


图 8C

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于与内窥镜一起使用的嵌套插管构造   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102264311A</a>  | 公开(公告)日 | 2011-11-30 |
| 申请号            | CN200980152044.3  | 申请日     | 2009-11-10 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 皇家飞利浦电子股份有限公司   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 皇家飞利浦电子股份有限公司   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 皇家飞利浦电子股份有限公司   |         |            |
| [标]发明人         | A波波维奇   |         |            |
| 发明人            | A·波波维奇  |         |            |
| IPC分类号         | A61B17/34 A61B17/00 A61B19/00 A61B1/018 A61B1/267 A61M25/00   |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/018 A61B1/2676 A61B2017/3443 A61B19/5244 A61B17/3421 A61B2019/5251 A61B2017/0034 A61B2017/00331 A61B34/20 A61B2034/2051 |         |            |
| 代理人(译)         | 王英<br>刘炳胜   |         |            |
| 优先权            | 61/140174 2008-12-23 US   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>  |         |            |

摘要(译)

一种用于相对于解剖区域(41)进入目标位置(61)的方法，其涉及将内窥镜(10)的远端(11)引导至插管插入位置(60)，所述插管插入位置相对于所述解剖区域(41)限定所述内窥镜(10)的远端(11)的位置和取向。该方法还涉及使嵌套插管(20)通过所述内窥镜(10)的器械通道(12)插入到达所述目标位置(61)，所述嵌套插管(20)包括多个伸缩管(21-24)，其被构造成相对于所述插管插入位置(60)到达所述目标位置(61)。

