



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113893037 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 07

(21) 申请号 202111168862.1

(22) 申请日 2021.09.30

(71) 申请人 重庆医科大学附属第一医院  
地址 400010 重庆市渝中区袁家岗友谊路1号

(72) 发明人 郭述良 李一诗 白阳 江瑾玥  
杨明金

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所  
(普通合伙) 51220  
代理人 王鹏程

(51) Int. Cl.  
A61B 34/30 (2016.01)  
A61B 34/20 (2016.01)

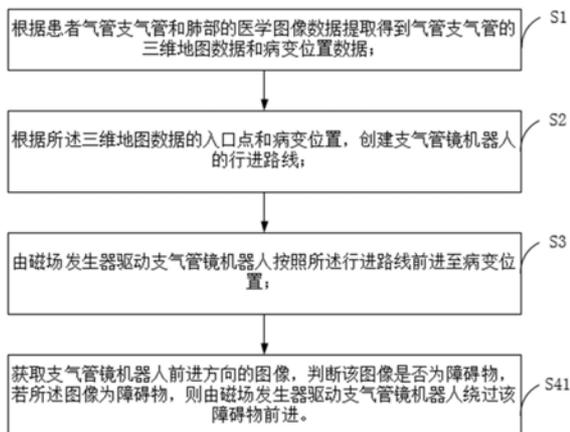
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种支气管镜机器人及其引导方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种支气管镜机器人引导方法及系统,其中,方法包括:S1、根据患者气管支气管和肺部的医学图像数据提取得到气管支气管的三维地图数据和病变位置数据;S2、根据所述三维地图数据的入口点和病变位置,创建支气管镜机器人的行进路线;S3、由磁场发生器驱动支气管镜机器人按照所述行进路线前进至病变位置;S41、获取支气管镜机器人前进方向的图像,判断该图像是否为障碍物,若所述图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进。通过该技术方案,支气管镜机器人被配置为一粒胶囊的样子,从鼻腔或口腔进入,该支气管镜机器人由体外的磁场发生器驱动,不会阻挡声门闭合、不会阻塞气道。



1. 一种支气管镜机器人引导方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、根据患者气管支气管和肺部的医学图像数据提取得到气管支气管的三维地图数据和病变位置数据;

S2、根据所述三维地图数据的入口点和病变位置,创建支气管镜机器人的行进路线;

S3、由磁场发生器驱动支气管镜机器人按照所述行进路线前进至病变位置;

S41、获取支气管镜机器人前进方向的图像,判断该图像是否为障碍物,若所述图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进。

2. 如权利要求1所述的支气管镜机器人引导方法,其特征在于,步骤S3之后还包括:

S42、将支气管镜机器人前进方向分为若干个细分方向,获取以支气管镜机器人为起点的所述若干个细分方向的直线段,得到每一直线段与气管壁/支气管壁的距离,选择距离气管壁/支气管壁最远的直线段对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

3. 如权利要求1所述的支气管镜机器人引导方法,其特征在于,步骤S3之后还包括:

S43、获取支气管镜机器人前进方向的若干个细分方向的图像,对所述若干个细分方向的图像进行处理,得到每一细分方向与行进路线的相关度,选择与行进路线相关度最高的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

4. 如权利要求2或3所述的支气管镜机器人引导方法,其特征在于,所述若干个细分方向为支气管镜机器人前进方向的正前方、左前方、右前方、上前方和下前方中的至少两个方向。

5. 如权利要求1所述的支气管镜机器人引导方法,其特征在于,所述医学图像数据为CT和/或MRI检查数据。

6. 一种支气管镜机器人,其特征在于,所述支气管镜机器人由权利要求1-5中任一项所述的支气管镜机器人引导方法引导。

7. 一种支气管镜机器人引导系统,其特征在于,包括:

数据提取模块,用于根据患者气管支气和肺部的医学图像数据提取得到气管支气管的三维地图数据和病变位置数据;

路线创建模块,用于根据所述三维地图数据的入口点和病变位置,创建支气管镜机器人的行进路线;

计算机模块,用于控制磁场发生器驱动支气管镜机器人按照所述行进路线前进至病变位置;

图像获取模块,用于获取支气管镜机器人前进方向的图像;

计算机模块,还用于判断该图像是否为障碍物,若所述图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进。

8. 如权利要求7所述的支气管镜机器人引导系统,其特征在于,所述计算机模块还用于将支气管镜机器人前进方向分为若干个细分方向,获取以支气管镜机器人为起点的所述若干个细分方向的直线段,得到每一直线段与气管壁/支气管壁的距离,选择距离气管壁/支气管壁最远的直线段对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

9. 如权利要求7所述的支气管镜机器人引导系统,其特征在于,

所述图像获取模块还用于获取支气管镜机器人前进方向的若干个细分方向的图像;

所述计算机模块还用于对所述若干个细分方向的图像进行处理,得到每一细分方向与

行进路线的相关度,选择与行进路线相关度最高的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

10.如权利要求8或9所述的支气管镜机器人引导系统,其特征在于,所述若干个细分方向为支气管镜机器人前进方向的正前方、左前方、右前方、上前方和下前方中的至少两个方向。

## 一种支气管镜机器人及其引导方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,具体涉及一种支气管镜机器人引导方法及系统。

### 背景技术

[0002] 现有支气管镜连接主机系统后通过声门进入气管支气管进行检查及治疗,术中阻挡声门闭合、阻塞气道明显,会造成严重不适感、加重呼吸困难,有可能引起严重并发症,不能进入外周小气道进行观察。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种支气管镜机器人引导方法及系统,以至少解决现有支气管镜通过声门进入气管支气管进行检查及治疗,术中阻挡声门闭合、阻塞气道明显,会造成严重不适感、加重呼吸困难,有可能引起严重并发症,不能进入外周小气道进行观察的技术问题。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现:

[0005] 本发明提供一种支气管镜机器人引导方法,包括以下步骤:

[0006] S1、根据患者气管支气管和肺部的医学图像数据提取得到气管支气管的三维地图数据和病变位置数据;

[0007] S2、根据所述三维地图数据的入口点和病变位置,创建支气管镜机器人的行进路线;

[0008] S3、由磁场发生器驱动支气管镜机器人按照所述行进路线前进至病变位置;

[0009] S41、获取支气管镜机器人前进方向的图像,判断该图像是否为障碍物,若所述图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进。

[0010] 进一步,步骤S3之后还包括:

[0011] S42、将支气管镜机器人前进方向分为若干个细分方向,获取以支气管镜机器人为起点的所述若干个细分方向的直线段,得到每一直线段与气管壁/支气管壁的距离,选择距离气管壁/支气管壁最远的直线段对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

[0012] 进一步,步骤S3之后还包括:

[0013] S43、获取支气管镜机器人前进方向的若干个细分方向的图像,对所述若干个细分方向的图像进行处理,得到每一细分方向与行进路线的相关度,选择与行进路线相关度最高的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

[0014] 进一步,所述若干个细分方向为支气管镜机器人前进方向的正前方、左前方、右前方、上前方和下前方中的至少两个方向。

[0015] 进一步,所述医学图像数据为CT和/或MRI检查数据。

[0016] 本发明提供一种支气管镜机器人,所述支气管镜机器人由所述的支气管镜机器人引导方法引导。

[0017] 进一步,所述支气管镜机器人设有摄像头,还设有活检钳、穿刺针和抽吸管道中的

至少一项。

[0018] 本发明提供一种支气管镜机器人引导系统,包括:

[0019] 数据提取模块,用于根据患者气管支气管和肺部的医学图像数据提取得到气管支气管的三维地图数据和病变位置数据;

[0020] 路线创建模块,用于根据所述三维地图数据的入口点和病变位置,创建支气管镜机器人的行进路线;

[0021] 计算机模块,用于控制磁场发生器驱动支气管镜机器人按照所述行进路线前进至病变位置;

[0022] 图像获取模块,用于获取支气管镜机器人前进方向的图像;

[0023] 计算机模块,还用于判断该图像是否为障碍物,若所述图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进。

[0024] 进一步,所述计算机模块还用于将支气管镜机器人前进方向分为若干个细分方向,获取以支气管镜机器人为起点的所述若干个细分方向的直线段,得到每一直线段与气管壁/支气管壁的距离,选择距离气管壁/支气管壁最远的直线段对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

[0025] 进一步,所述图像获取模块还用于获取支气管镜机器人前进方向的若干个细分方向的图像;所述计算机模块还用于对所述若干个细分方向的图像进行处理,得到每一细分方向与行进路线的相关度,选择与行进路线相关度最高的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

[0026] 进一步,所述若干个细分方向为支气管镜机器人前进方向的正前方、左前方、右前方、上前方和下前方中的至少两个方向。

[0027] 进一步,所述医学图像数据为CT和/或MRI检查数据。

[0028] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0029] 本发明提供一种支气管镜机器人及其引导方法和系统,支气管镜机器人被配置为一粒胶囊的样子,从鼻腔或口腔进入,该支气管镜机器人由体外的磁场发生器驱动,不会阻挡声门闭合、不会阻塞气道,解决了现有支气管镜通过声门进入气管支气管进行检查及治疗,术中阻挡声门闭合、阻塞气道明显,会造成严重不适感、加重呼吸困难,有可能引起严重并发症,不能进入外周小气道进行观察的技术问题。

[0030] 本发明提供一种支气管镜机器人及其引导方法和系统,在行进路线中进行图像障碍物判断,若图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进,实现了支气管镜机器人的“自动驾驶”。

[0031] 本发明提供一种支气管镜机器人及其引导方法和系统,将支气管镜机器人前进方向分为若干个细分方向,获取以支气管镜机器人为起点的所述若干个细分方向的直线段,得到每一直线段与气管壁/支气管壁的距离,选择距离气管壁/支气管壁最远的直线段对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。通过这样的技术方案,使支气管镜机器人在前进过程中,一直远离气管壁/支气管壁,保持悬浮状态,不会阻挡气管支气管。

[0032] 本发明提供一种支气管镜机器人及其引导方法和系统,获取支气管镜机器人前进方向的若干个细分方向的图像,对所述若干个细分方向的图像进行处理,得到每一细分方向与行进路线的相关度,选择与行进路线相关度最高的细分方向作为支气管镜机器人的前

进方向。通过这样的技术方案,可以提前对地图的分岔口、气管壁支气管壁和气管壁支气管管腔的图像进行识别,三者的与行进路线的相关度逐渐变大,选择与气管壁支气管管腔图像对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向,避免支气管镜走错路,支气管镜机器人可以始终位于正确的行进路线。

### 附图说明

[0033] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0034] 图1为本发明一种支气管镜机器人引导方法一个实施例的流程图;

[0035] 图2为本发明一种支气管镜机器人引导方法另一个实施例的流程图;

[0036] 图3为本发明一种支气管镜机器人引导方法再一个实施例的流程图;

[0037] 图4为本发明一种支气管镜机器人引导系统的原理结构示意图;

### 具体实施方式

[0038] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0039] 实施例一

[0040] 请参考图1,本发明实施例提供一种支气管镜机器人引导方法,包括以下步骤:

[0041] S1、根据患者气管支气管和肺部的医学图像数据提取得到气管支气管的三维地图数据和病变位置数据;

[0042] S2、根据所述三维地图数据的入口点和病变位置,创建支气管镜机器人的行进路线;

[0043] S3、由磁场发生器驱动支气管镜机器人按照所述行进路线前进至病变位置;

[0044] S41、获取支气管镜机器人前进方向的图像,判断该图像是否为障碍物,若所述图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进。

[0045] 本发明实施例提供一种支气管镜机器人引导方法,支气管镜机器人被配置为一粒胶囊的样子,从鼻腔或口腔进入,该支气管镜机器人由体外的磁场发生器驱动,不会阻挡声门闭合、不会阻塞气道,解决了现有支气管镜通过声门进入气管支气管进行检查及治疗,术中阻挡声门闭合、阻塞气道明显,会造成严重不适感、加重呼吸困难,有可能引起严重并发症,不能进入外周小气道进行观察的技术问题。同时,本发明实施例在行进路线中进行图像障碍物判断,若图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进,实现了支气管镜机器人的“自动驾驶”。所述医学图像数据为CT和/或MRI检查数据。

[0046] 请参考图2,作为具体实施方式,步骤S3之后还包括:

[0047] S42、将支气管镜机器人前进方向分为若干个细分方向,获取以支气管镜机器人为起点的所述若干个细分方向的直线段,得到每一直线段与气管壁/支气管壁的距离,选择距离气管壁/支气管壁最远的直线段对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

[0048] 其中,直线段与气管壁/支气管壁的距离可以是该直线段的两个端点与气管壁/支气管壁的垂直距离的平均值。本发明实施例提供一种支气管镜机器人引导方法,将支气管

镜机器人前进方向分为若干个细分方向,获取以支气管镜机器人作为起点的所述若干个细分方向的直线段,得到每一直线段与气管壁/支气管壁的距离,选择距离气管壁/支气管壁最远的直线段对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。通过这样的技术方案,使支气管镜机器人在前进过程中,一直远离气管壁/支气管壁,保持悬浮状态,不会阻挡气管支气管。

[0049] 请参考图3,作为具体实施方式,步骤S3之后还包括:

[0050] S43、获取支气管镜机器人前进方向的若干个细分方向的图像,对所述若干个细分方向的图像进行处理,得到每一细分方向与行进路线的相关度,选择与行进路线相关度最高的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

[0051] 其中,可以先在系统里存储多张气管支气管分岔口、气管壁支气管壁和气管壁支气管管腔的图像,采集到的细分方向的图像后,分别进行识别比对,得到图像是气管支气管分岔口、气管壁支气管壁或气管壁支气管管腔,如果是气管支气管分岔口,则相关度低;如果是气管壁支气管管腔,则相关度高;如果是气管壁支气管壁,则相关度中。

[0052] 本发明实施例特别适用于支气管镜机器人即将经过交叉口时的情况。本发明实施例提供一种支气管镜机器人引导方法,获取支气管镜机器人前进方向的若干个细分方向的图像,对所述若干个细分方向的图像进行处理,得到每一细分方向与行进路线的相关度,选择与行进路线相关度最高的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。通过这样的技术方案,可以提前对地图的分岔口、气管壁支气管壁和气管壁支气管管腔的图像进行识别,三者的与行进路线的相关度逐渐变大,选择与气管壁支气管管腔图像对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向,避免支气管镜走错路,支气管镜机器人可以始终位于正确的行进路线。

[0053] 作为具体实施方式,所述若干个细分方向为支气管镜机器人前进方向的正前方、左前方、右前方、上前方和下前方中的至少两个方向。

[0054] 实施例二

[0055] 本发明实施例提供一种支气管镜机器人,所述支气管镜机器人由所述支气管镜机器人引导方法引导。

[0056] 作为具体实施方式,所述支气管镜机器人设有摄像头,还设有活检钳、穿刺针和抽吸管道中的至少一项。

[0057] 其中,摄像头用于配合自动曝光控制,提供清晰明亮大视野的临床图像,活检钳用于取病理标本,穿刺针用于对气管内的组织进行取样。

[0058] 实施例二的具体实现过程,在实施例一中已有详细说明,故此处不再赘述。

[0059] 实施例三

[0060] 请参考图4,本发明实施例提供一种支气管镜机器人引导系统,包括:

[0061] 数据提取模块,用于根据患者气管支气管和肺部的医学图像数据提取得到气管支气管的三维地图数据和病变位置数据;

[0062] 路线创建模块,用于根据所述三维地图数据的入口点和病变位置,创建支气管镜机器人的行进路线;

[0063] 计算机模块,用于控制磁场发生器驱动支气管镜机器人按照所述行进路线前进至病变位置;

[0064] 图像获取模块,用于获取支气管镜机器人前进方向的图像;

[0065] 计算机模块,还用于判断该图像是否为障碍物,若所述图像为障碍物,则由磁场发生器驱动支气管镜机器人绕过该障碍物前进。

[0066] 作为具体实施方式,所述计算机模块还用于将支气管镜机器人前进方向分为若干个细分方向,获取以支气管镜机器人为起点的所述若干个细分方向的直线段,得到每一直线段与气管壁/支气管壁的距离,选择距离气管壁/支气管壁最远的直线段对应的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

[0067] 作为具体实施方式,所述图像获取模块还用于获取支气管镜机器人前进方向的若干个细分方向的图像;所述计算机模块还用于对所述若干个细分方向的图像进行处理,得到每一细分方向与行进路线的相关度,选择与行进路线相关度最高的细分方向作为支气管镜机器人的前进方向。

[0068] 作为具体实施方式,所述若干个细分方向为支气管镜机器人前进方向的正前方、左前方、右前方、上前方和下前方中的至少两个方向。

[0069] 作为具体实施方式,所述医学图像数据为CT和/或MRI检查数据。

[0070] 实施例三的具体实现过程,在实施例一中已有详细说明,故此处不再赘述。

[0071] 本领域普通技术人员可以理解实现上述事实和方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,涉及的程序或者所述的程序可以存储于一计算机所可读取存储介质中,该程序在执行时,包括如下步骤:此时引出相应的方法步骤,所述的存储介质可以是ROM/RAM、磁碟、光盘等等

[0072] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不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,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

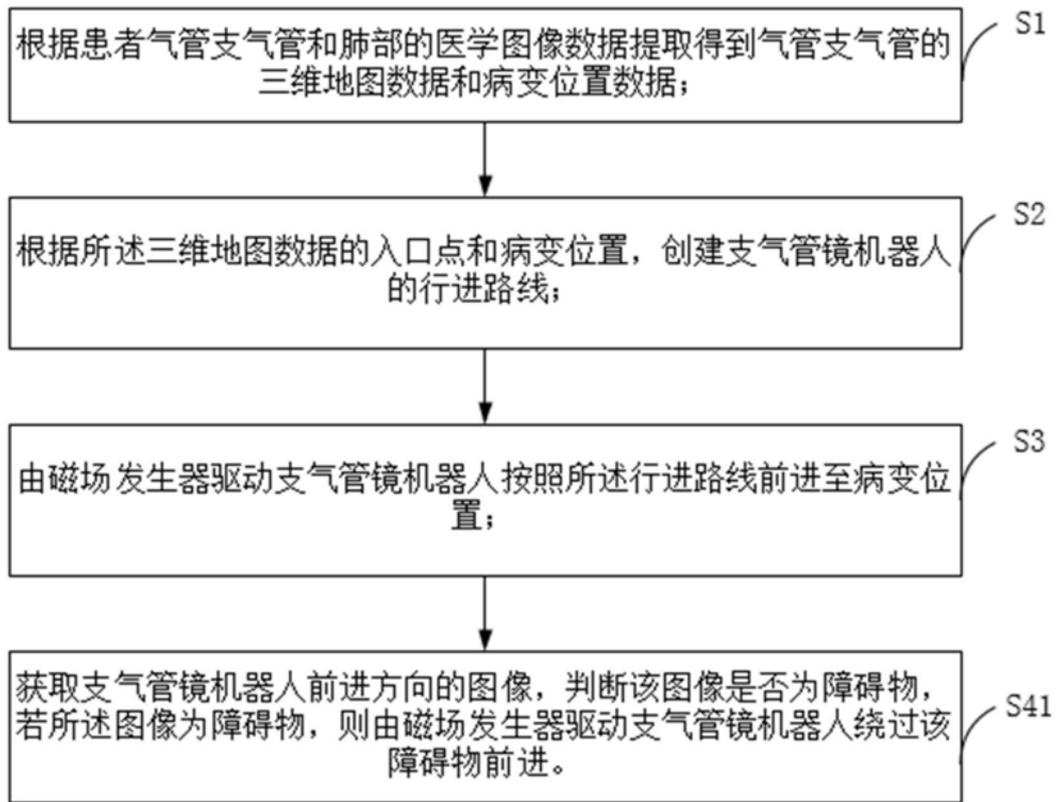


图1

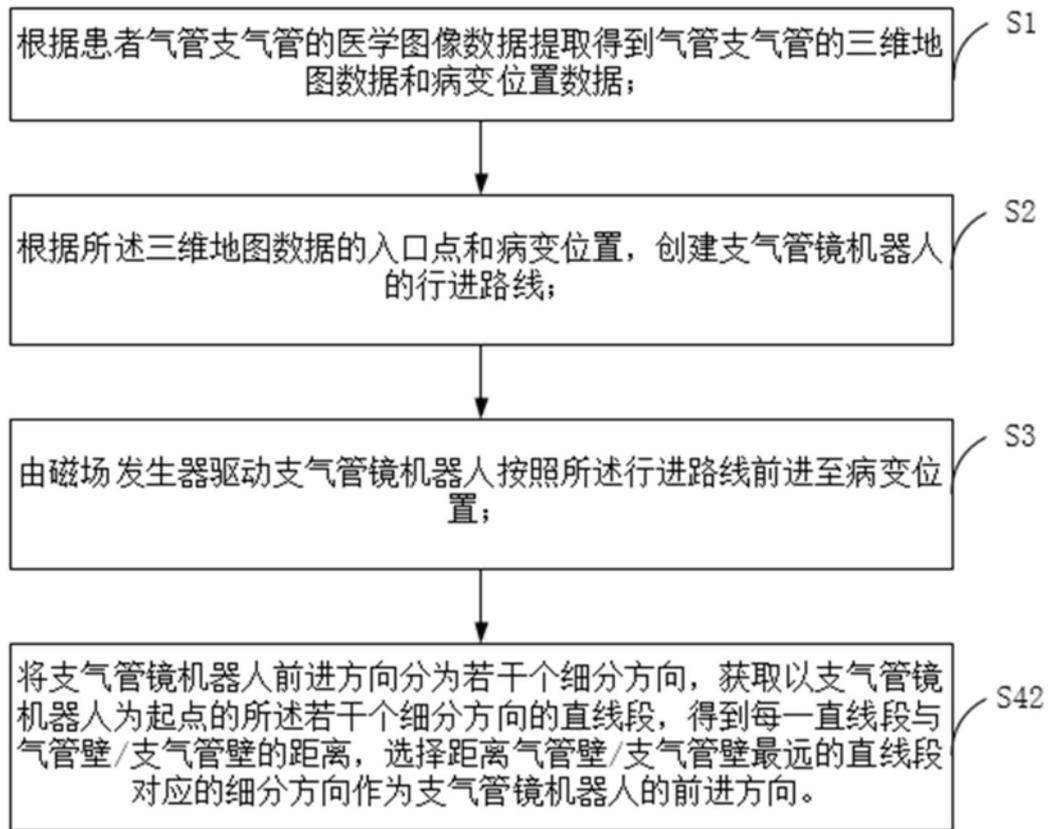


图2

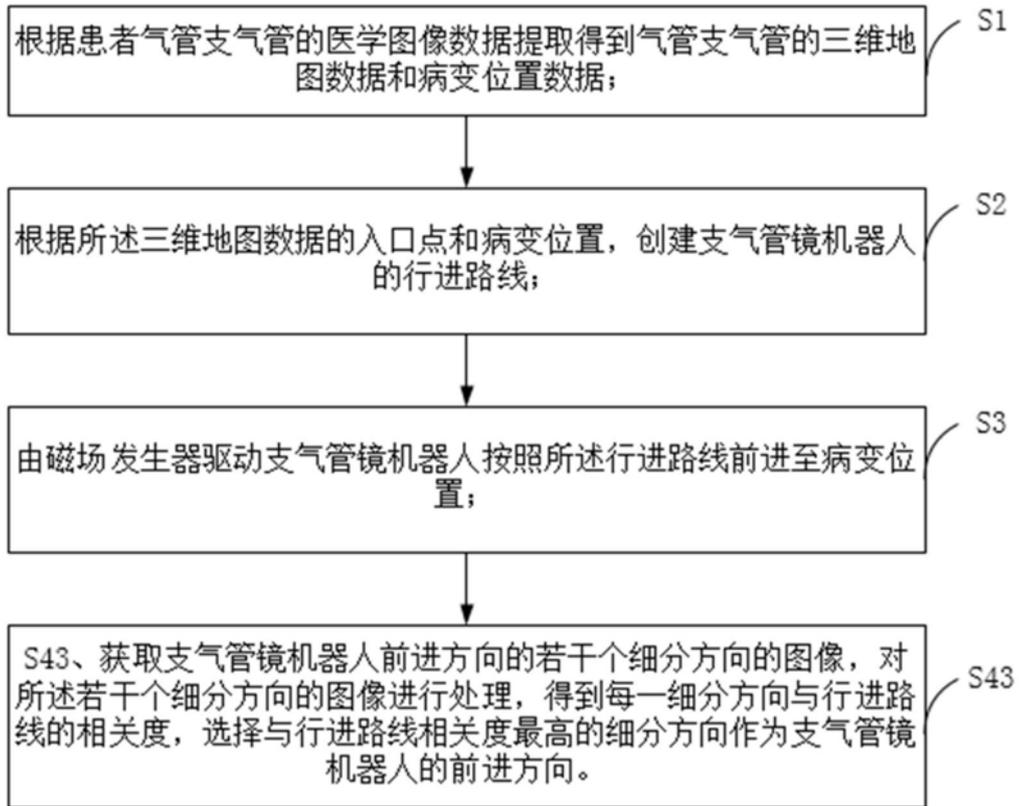


图3

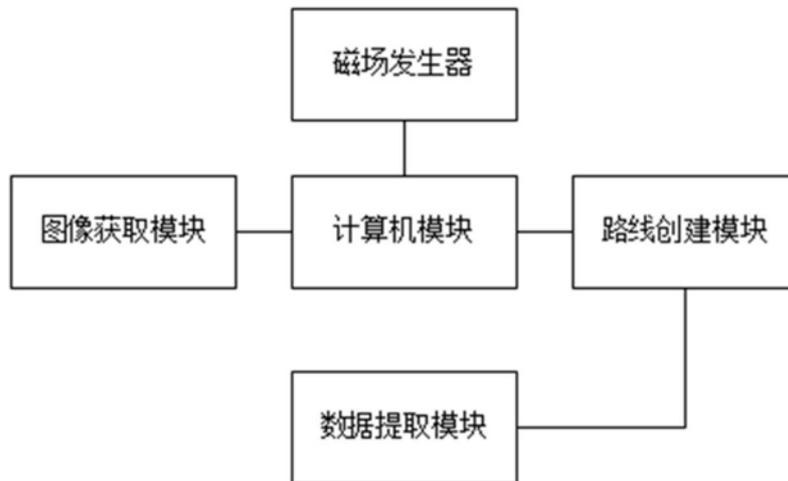


图4