



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108553067 A

(43)申请公布日 2018.09.21

(21)申请号 201711453782.4

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路  
毅哲大厦4、5、8、9、10楼

(72)发明人 胡浩 刘仁武 雷明明 徐科端

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205

代理人 廖华均

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

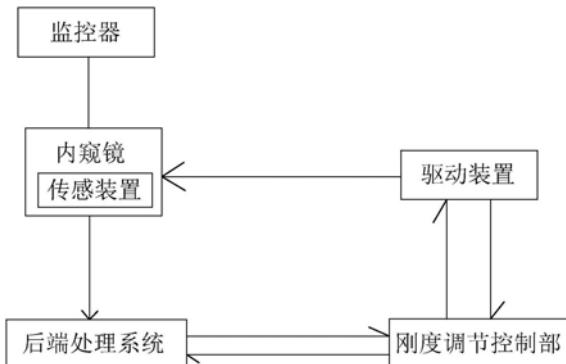
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

自适应调节刚度的内窥镜系统及其应用

(57)摘要

本发明公开了一种自适应调节刚度的内窥镜系统，包括可调节刚度的内窥镜和驱动装置，所述内窥镜连接有监控器，所述内窥镜上设置有用于采集信息的传感装置，所述传感装置连接具有数据库的后端处理系统，所述后端处理系统和驱动装置之间连接有用于双向传递调节信息的刚度调节控制部。本发明实时采集、监控内窥镜状态信息，便于观察、诊断，经刚度调节控制部发送调控指令，并反馈执行情况以修正调控指令，实现内窥镜刚度自适应闭环控制，调节便捷，可操纵性高，降低病患不适感；采用自适应调节过程评价，生成校正因子，结合实际应用持续优化调控参数，优化下一次自适应控制质量，进一步提升内窥镜系统的可操纵性，病患的体验感。



1. 自适应调节刚度的内窥镜系统，其特征在于：包括可调节刚度的内窥镜，以及驱动内窥镜调节的驱动装置，所述内窥镜连接有监控器，所述内窥镜上设置有用于采集信息的传感装置，所述传感装置连接具有数据库的后端处理系统，所述后端处理系统和驱动装置之间连接有用于双向传递调节信息的刚度调节控制部。

2. 根据权利要求1所述的自适应调节刚度的内窥镜系统，其特征在于：所述内窥镜包括镜体，以及设置在套设在镜体外部的柔性外附层，所述柔性外附层设置为若干刚度调节组，所述刚度调节组包括多个穿插有调节线缆的刚度调节微单元，所述调节线缆固定设置在所述刚度调节组中第一个刚度调节微单元头端。

3. 根据权利要求1所述的自适应调节刚度的内窥镜系统，其特征在于：所述驱动装置设置为执行调节指令的调节电机。

4. 根据权利要求1所述的自适应调节刚度的内窥镜系统，其特征在于：所述传感装置包括采集姿态信息的光纤传感器和采集应力信息的应变网络。

5. 根据权利要求1所述的自适应调节刚度的内窥镜系统，其特征在于：还包括用于不同控制模式切换的功能按键。

6. 自适应调节刚度的内窥镜系统的应用，其特征在于，包括以下步骤：

第一步：操作者预设初始化刚度；

第二步：结合病患信息，系统对操作者预设的刚度进行初步微调，输出调节后刚度，并由操作者确认；

第三步：操作者将内窥镜插入病患体内腔道，内窥镜插入部上的传感装置开始连续采集内窥镜状态信息；

第四步：内窥镜在腔道第一弯折处发生弯折后，后端处理系统收集经传感装置采集的内窥镜状态信息；

第五步：根据收集的内窥镜状态信息，与后端处理系统的数据库中的已有模型对比，确定需要调控的调节线缆，并将调控参数指令下发刚度调节控制部；

第六步：刚度调节控制部接受调控参数指令，控制所述调节电机执行指令，并将调节电机的执行信息作为反馈因子反馈至后端处理系统；第七步：结合传感装置采集的内窥镜状态信息和反馈因子，后端处理系统修正调控参数指令并下发，进行自适应调节；

第八步：当后端处理系统下发停止指令，或操作者介入自适应调节，自适应调节控制停止并生成自适应调节评价信息。

7. 根据权利要求6所述的自适应调节刚度的内窥镜系统的应用方法，其特征在于：内窥镜系统根据所述自适应调节评价信息生成校正因子，所述校正因子存储在所述数据库中，且更新控制电机的调控参数。

8. 根据权利要求6所述的自适应调节刚度的内窥镜系统的应用方法，其特征在于：操作者介入自适应调节后，所述内窥镜状态信息可实时显示在所述监控器上。

## 自适应调节刚度的内窥镜系统及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗手术器械领域,尤其涉及一种自适应调节刚度的内窥镜系统及其应用。

### 背景技术

[0002] 在医疗领域,内窥镜被广泛应用于医疗诊断的检测仪器,由具有挠性的插入部、光源和一组镜头组成,经口腔进入胃内或经其他天然孔道进入体内,可以看到X射线不能显示的病变,医生借助内窥镜可以观察人体腔道内部情况,据此制定出最佳的治疗方案。

[0003] 目前普遍使用具有一定挠性的内窥镜,内窥镜插入部的软硬程度受其采用的制造材料影响,若插入部偏硬,便于操作者的操纵、控制,但对病患造成较强不适感,对人体腔道伤害较大,若插入部偏软,操作不够灵活,难以向目标的方向插入,不便于操作实施手术,因此需要一种软硬可调的内窥镜。如专利CN201420559926.X《内窥镜》中公开了一种具有一定刚度调节范围的内窥镜,但受调节范围限制,可操纵性和病患体验感提升程度不大,无法从根本上解决问题,并且无法实时观察内窥镜在人体腔道内的状态,操作者只能根据经验进行刚度调节,不利于操作者快速掌握调节方法,容易在熟悉调节方法过程中增加病患不适感和手术风险性。

### 发明内容

[0004] 为克服上述问题,本发明提供了一种操作简单灵活、刚度可调的自适应调节刚度的内窥镜系统及其应用。

[0005] 本发明采用的技术方案是:

[0006] 自适应调节刚度的内窥镜系统,包括可调节刚度的内窥镜,以及驱动内窥镜调节的驱动装置,所述内窥镜连接有监控器,所述内窥镜上设置有用于采集信息的传感装置,所述传感装置连接具有数据库的后端处理系统,所述后端处理系统和驱动装置之间连接有用于双向传递调节信息的刚度调节控制部。通过传感装置采集内窥镜实时状态信息,并传送到后端处理系统,后端处理系统通过刚度调节控制部发送指令至驱动装置,进行刚度调节,驱动装置将调节实施情况通过刚度调节控制部反馈至后端处理系统,进行调节参数修正,再次下发指令调节,实现内窥镜刚度自适应闭环反馈控制,刚度调节便捷,提高内窥镜的可操纵性,降低病患术中的不适感,连接监控器,可实现实时监控,便于观察、诊断,降低医疗事故风险。

[0007] 进一步的,所述内窥镜包括镜体,以及设置在套设在镜体外部的柔性外附层,所述柔性外附层设置为若干刚度调节组,所述刚度调节组包括多个穿插有调节线缆的刚度调节微单元,所述调节线缆固定设置在所述刚度调节组中第一个刚度调节微单元头端。

[0008] 进一步的,所述驱动装置设置为执行调节指令的调节电机。

[0009] 进一步的,所述传感装置包括采集姿态信息的光纤传感器和采集应力信息的应变网络。通过光纤传感器和应变网络采集内窥镜的状态信息,包括但不限于弯折状态、受力情

况等信息。

[0010] 进一步的,还包括用于不同控制模式切换的功能按键。操作者可自行切换采用自适应刚度调节的全自动模式和操作者介入的半自动操控模式。

[0011] 本发明采用的技术方案是:自适应调节刚度的内窥镜系统的应用,包括以下步骤:

[0012] 第一步:操作者预设初始化刚度;

[0013] 第二步:结合病患信息,系统对操作者预设的刚度进行初步微调,输出调节后刚度,并由操作者确认;

[0014] 第三步:操作者将内窥镜插入病患体内腔道,内窥镜插入部上的传感装置开始连续采集内窥镜状态信息;

[0015] 第四步:内窥镜在腔道第一弯折处发生弯折后,后端处理系统收集经传感装置采集的内窥镜状态信息;

[0016] 第五步:根据收集的内窥镜状态信息,与后端处理系统的数据库中的已有模型对比,确定需要调控的调节线缆,并将调控参数指令下发刚度调节控制部;

[0017] 第六步:刚度调节控制部接受调控参数指令,控制所述调节电机执行指令,并将调节电机的执行信息作为反馈因子反馈至后端处理系统;

[0018] 第七步:结合传感装置采集的内窥镜状态信息和反馈因子,后端处理系统修正调控参数指令并下发,进行自适应调节;

[0019] 第八步:当后端处理系统下发停止指令,或操作者介入自适应调节,自适应调节控制停止并生成自适应调节评价信息。

[0020] 内窥镜系统根据所述自适应调节评价信息生成校正因子,所述校正因子存储在所述数据库中,且更新控制电机的调控参数。系统根据操作者对自适应调节过程进行评价,生成校正因子,同步运算优化系统内各控制参数模型,优化下一个自适应调节过程的调控参数,改善自适应调节的速度和质量,进一步提升内窥镜系统的可操纵性及病患的体验感。

[0021] 操作者介入自适应调节后,所述内窥镜状态信息可实时显示在所述监控器上。

[0022] 本发明的有益效果是:

[0023] 本发明的自适应调节刚度的内窥镜系统实时采集内窥镜状态信息,经后端处理系统处理,刚度调节控制部发送调控指令,进行刚度调节,并实时根据调节执行情况反馈至后端处理系统修正调节参数,再次下发指令调节,实现内窥镜刚度自适应闭环控制,刚度调节便捷,提高内窥镜的可操纵性,降低病患术中的不适感;通过操作者对自适应调节过程评价,生成校正因子,结合实际应用持续优化调控参数,优化下一次自适应控制质量,进一步提升内窥镜系统的可操纵性,病患的体验感;连接监控器,可实现实时监控,便于观察、诊断,降低医疗事故风险。

## 附图说明

[0024] 以下结合实例对本发明的自适应调节刚度的内窥镜系统及其应用作进一步说明。

[0025] 图1是本发明结构示意图。

[0026] 图2是本发明应用步骤流程图。

## 具体实施方式

[0027] 如图1所示,本发明提供的实施例之一,自适应调节刚度的内窥镜系统,包括可调节刚度的内窥镜,所述内窥镜包括镜体,以及设置在套设在镜体外部的柔性外附层,所述柔性外附层设置为若干刚度调节组,所述刚度调节组包括多个穿插有调节线缆的刚度调节微单元,所述调节线缆固定设置在所述刚度调节组中第一个刚度调节微单元头端。

[0028] 内窥镜上安装有传感装置,包括采集姿态信息的光纤传感器和采集应力信息的应变网络,可采集内窥镜的状态信息,包括但不限于弯折状态、受力情况等信息。所述内窥镜连接有驱动调节线缆进行调节的驱动装置,以及具有数据库的后端处理系统,所述驱动装置为调节电机,后端处理系统和驱动装置之间连接有用于双向传递调节信息的刚度调节控制部。

[0029] 通过光纤传感器和应变网络采集内窥镜实时状态信息,包括弯折状态和受力情况等信息,并将信息传送到后端处理系统,与数据库进行信息对比处理,后端处理系统生成并通过刚度调节控制部下发调节指令,调节电机驱动调节线缆进行调节,并将调节实施状况经由刚度调节控制部反馈至后端处理系统,生成修正因子,后端处理系统修正指令后再次进行调节,实现内窥镜刚度自适应闭环反馈控制,帮助操作者快速熟悉操作过程,刚度调节便捷,提高内窥镜的可操纵性,降低病患术中的不适感,连接监控器,可实现实时监控,便于观察、诊断,降低医疗事故风险。

[0030] 系统中还包括用于不同控制模式切换的功能按键。操作者可自行切换采用自适应刚度调节的全自动模式和操作者介入的半自动操控模式。

[0031] 如图2所示,本发明采用的技术方案是:自适应调节刚度的内窥镜系统的应用,包括以下步骤:

[0032] 第一步:操作者预设初始化刚度;

[0033] 第二步:结合病患信息,系统对操作者预设的刚度进行初步微调,输出调节后刚度,并由操作者确认;

[0034] 第三步:操作者将内窥镜插入病患体内腔道,内窥镜插入部上的传感装置开始连续采集内窥镜状态信息;

[0035] 第四步:内窥镜在腔道第一弯折处发生弯折后,后端处理系统收集经传感装置采集的内窥镜状态信息;

[0036] 第五步:根据收集的内窥镜状态信息,与后端处理系统的数据库中的已有模型对比,确定需要调控的调节线缆,并将调控参数指令下发刚度调节控制部;

[0037] 第六步:刚度调节控制部接受调控参数指令,控制所述调节电机执行指令,并将调节电机的执行信息作为反馈因子反馈至后端处理系统;

[0038] 第七步:结合传感装置采集的内窥镜状态信息和反馈因子,后端处理系统修正调控参数指令并下发,进行自适应调节;

[0039] 第八步:当后端处理系统下发停止指令,或操作者介入自适应调节,自适应调节控制停止并生成自适应调节评价信息。

[0040] 内窥镜系统根据所述自适应调节评价信息生成校正因子,所述校正因子存储在所述数据库中,且更新控制电机的调控参数。系统根据操作者对自适应调节过程进行评价,生成校正因子,同步运算优化系统内各控制参数模型,优化下一个自适应调节过程的调控参数,改善自适应调节的速度和质量,进一步提升内窥镜系统的可操纵性及病患的体验感。

[0041] 操作者介入自适应调节后，所述内窥镜状态信息可实时显示在所述监控器上。

[0042] 以上所述，只是本发明的较佳实施例而已，本发明并不局限于上述实施方式，只要其以相同的手段达到本发明的技术效果，都应属于本发明的保护范围。

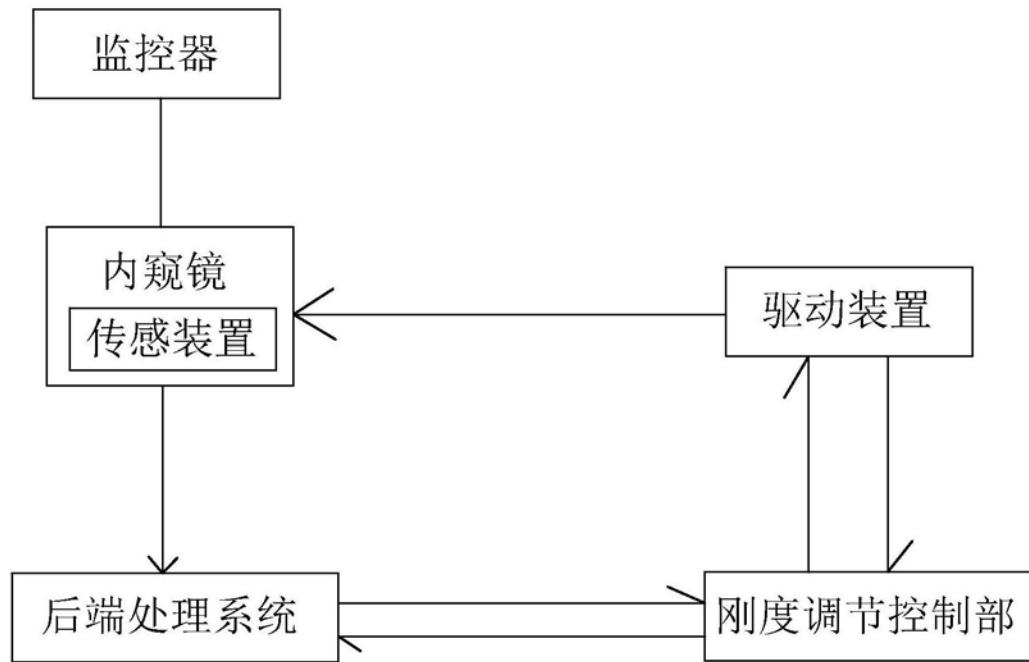


图1

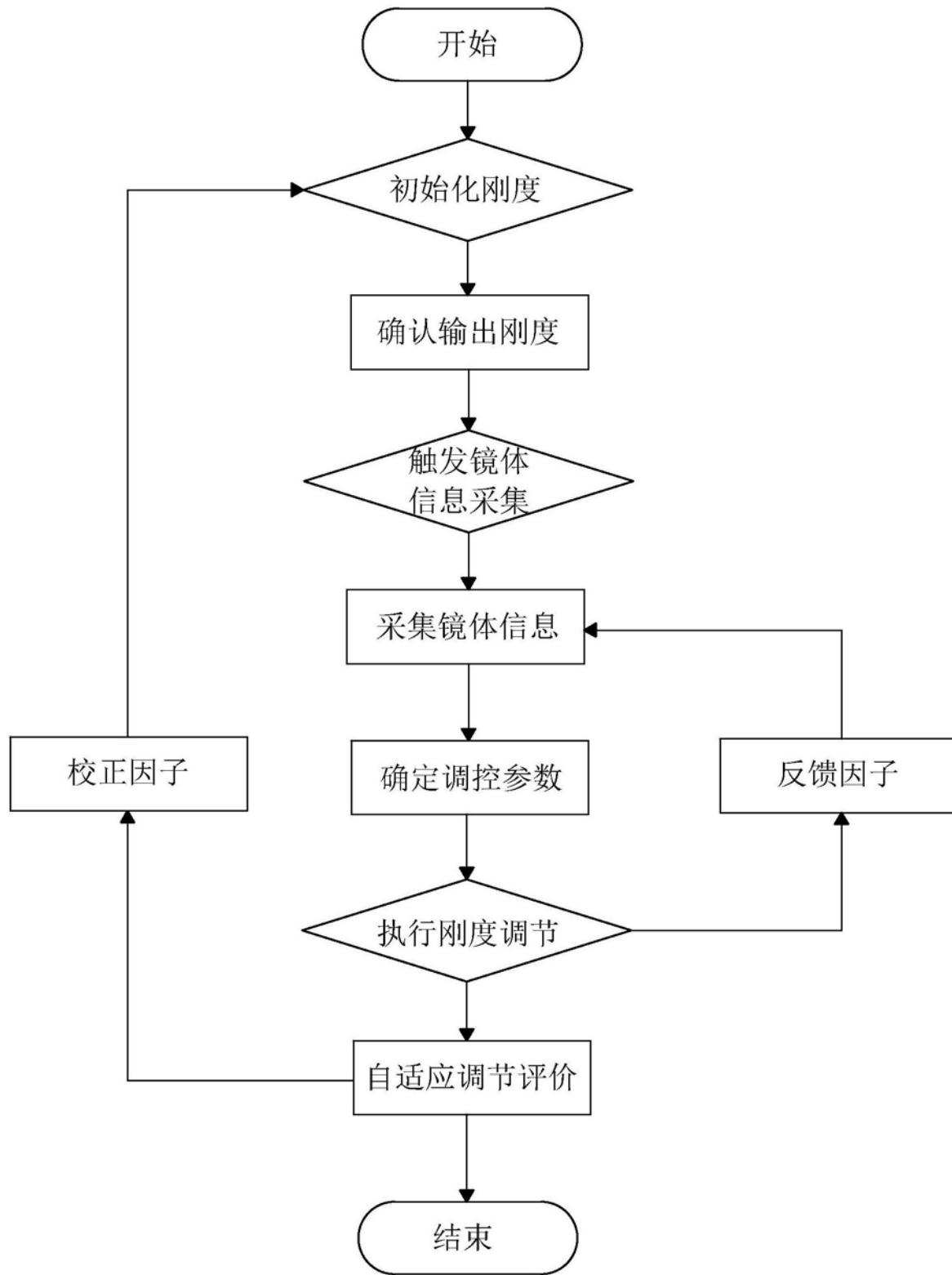


图2

专利名称(译)	自适应调节刚度的内窥镜系统及其应用		
公开(公告)号	<a href="#">CN108553067A</a>	公开(公告)日	2018-09-21
申请号	CN201711453782.4	申请日	2017-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	胡浩 刘仁武 雷明明 徐科端		
发明人	胡浩 刘仁武 雷明明 徐科端		
IPC分类号	A61B1/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

**摘要(译)**

本发明公开了一种自适应调节刚度的内窥镜系统，包括可调节刚度的内窥镜和驱动装置，所述内窥镜连接有监控器，所述内窥镜上设置有用于采集信息的传感装置，所述传感装置连接具有数据库的后端处理系统，所述后端处理系统和驱动装置之间连接有用于双向传递调节信息的刚度调节控制部。本发明实时采集、监控内窥镜状态信息，便于观察、诊断，经刚度调节控制部发送调控指令，并反馈执行情况以修正调控指令，实现内窥镜刚度自适应闭环控制，调节便捷，可操纵性高，降低病患不适感；采用自适应调节过程评价，生成校正因子，结合实际应用持续优化调控参数，优化下一次自适应控制质量，进一步提升内窥镜系统的可操纵性，病患的体验感。

