



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109044249 A

(43)申请公布日 2018. 12. 21

(21)申请号 201810963808.8

(22)申请日 2018.08.23

(71)申请人 重庆金山医疗器械有限公司

地址 401120 重庆市渝北区回兴街道宽裳
大道18号金山国际工业城1幢办公楼

(72)发明人 廖静 王稳 聂瑞 朱宏新
彭合娟

(74)专利代理机构 重庆双马智翔专利代理事务
所(普通合伙) 50241

代理人 顾晓玲

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/045(2006.01)

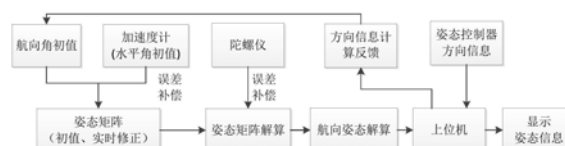
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

胶囊内镜姿态检测校准方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种胶囊内镜姿态检测校准方法及系统,该系统包括胶囊姿态控制器、校准控制器,校准控制器定时获取胶囊姿态控制器输出的控制信息和胶囊的姿态信息,校准控制器对比胶囊的姿态信息以及胶囊姿态控制器输出的控制信息,当两者存在差值时,胶囊姿态控制器控制胶囊接近静止状态,校准控制器将胶囊姿态控制器输出的控制信息传输给胶囊内窥镜;胶囊内镜以该控制信息为新的初始点重新计算姿态并将姿态信息传输给校准控制器,直至胶囊内镜新的姿态信息中与胶囊姿态控制器输出的控制信息一致。本发明每隔一段时间对航向角进行一次误差归零操作,提高检测精度和效果。本发明通过分段校准使数据更新率高、稳定性好,长期检测时精度高。



1. 一种胶囊内镜姿态检测校准方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1,校准控制器定时获取胶囊姿态控制器输出的控制信息和胶囊的姿态信息,校准控制器对比胶囊的姿态信息以及胶囊姿态控制器输出的控制信息,当两者存在差值时执行步骤S2,如果两者没有差值,则返回重新执行步骤S1;

S2,校准控制器将胶囊姿态控制器输出的控制信息传输给胶囊内窥镜;

S3,胶囊内镜获得该控制信息后,利用该控制信息重置胶囊内部数据,以该控制信息为新的初始点重新计算姿态并将姿态信息传输给校准控制器,如果胶囊新的姿态信息与胶囊姿态控制器输出的控制信息一致,则T时间后返回步骤S1,否则直接返回步骤S1,所述T为正数。

2. 根据权利要求1所述的胶囊内镜姿态检测校准方法,其特征在于,所述胶囊姿态控制器输出的控制信息为胶囊的方向信息。

3. 根据权利要求1或2所述的胶囊内镜姿态检测校准方法,其特征在于,以该控制信息为新的初始点重新计算姿态的方法为:胶囊内窥镜获得胶囊姿态控制器输出的胶囊方向信息后,利用加速度传感器数据 a_x, a_y, a_z 求解初始水平姿态角,结合从胶囊姿态控制器获得的方向信息确定此时的初始姿态,根据初始俯仰角、横滚角以及接收到的方向信息确定初始四元数 q_0, q_1, q_2, q_3 ,利用陀螺仪测量角速度信息 w_x, w_y, w_z ,更新四元组得到 q_0', q_1', q_2', q_3' ,更具更新后的四元数得到姿态矩阵 C_b^a ,求解姿态矩阵得到胶囊内镜的航向角、俯仰角和横滚角。

4. 一种利用权利要求1所述胶囊内镜姿态检测校准方法的校准系统,其特征在于,包括胶囊姿态控制器、校准控制器,校准控制器定时获取胶囊姿态控制器输出的控制信息和胶囊的姿态信息,校准控制器对比胶囊的姿态信息以及胶囊姿态控制器输出的控制信息,当两者存在差值时,胶囊姿态控制器控制胶囊接近静止状态,校准控制器将胶囊姿态控制器输出的控制信息传输给胶囊内窥镜;胶囊内窥镜获得该控制信息后,利用该控制信息重置胶囊内部数据,以该控制信息为新的初始点重新计算姿态并将姿态信息传输给校准控制器,直至胶囊内镜新的姿态信息与胶囊姿态控制器输出的控制信息一致。

5. 根据权利要求4所述的校准系统,其特征在于,还包括显示装置,所述显示装置与校准控制器连接,实时显示胶囊的姿态信息。

胶囊内镜姿态检测校准方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜技术领域,特别涉及一种胶囊内镜姿态检测校准方法。

背景技术

[0002] 胶囊内镜是一种新兴的诊断技术,它有助于监测通过常规内窥镜检查技术无法达到的胃肠道。胶囊内镜发展到现在大部分的产品对小肠检查有较好效果,而针对发病较高的胃部的检查胶囊很少。现有胶囊内镜用于胃部检查时会搭配胶囊姿态控制器,以方便医生使用,减少漏诊。在使用可控的胶囊内镜时,胶囊内镜的拍摄方向必然是医生关注的一个重要问题,镜头朝向会给操作的医生一个判断位置的指导作用,帮助医生更快速地判断胶囊内镜大概在胃的什么部位(如胃的五个关键位置:贲门、胃底、胃体、胃窦、幽门)。

[0003] 胶囊内镜姿态可以描述为横滚角、俯仰角和航向角,现有胶囊内镜姿态检测的主流技术为磁感应+加速度计检测方案。其检测原理主要分为两部分,一是横滚角和俯仰角的检测,它们可由加速度计测量重力分量计;二是航向角检测,航向角主要依靠磁感应检测技术,其原理是利用永磁体在它周围会产生一个磁场,可以依据已有的永磁体磁场模型公式计算各个位置的磁场强度。反之,如果知道空间中一些特定位置上的磁场强度,也可以反算出永磁体的位置和方向。实际应用中,采用磁传感器阵列测量空间中特定位置的磁场强度,当永磁体目标在阵列中移动的时候,磁传感器的输出(差动电压)就会变化,这个变化和其所处位置的磁感应强度有关。根据传感器的有效信号,利用一种可行算法,就可以求解出永磁体的位置和方向信息。这种磁感应+加速度计检测技术的优点:精度较高,航向角测量准确性不会产生累积误差。其缺点是无法保证横滚角和俯仰角的动态准确性;存在受外部磁场干扰的风险,需要更多的算法来弥补磁场的干扰。

[0004] 鉴于磁感应+加速度计检测方案技术的局限性,惯性技术作为一种完全自主的姿态检测技术,可达到不受磁场干扰的实时动态姿态检测。惯性技术主要利用惯性器件进行姿态检测,惯性器件由加速度计和陀螺仪组成,公开号为CN106937860A中公开了一种“获知实时位姿的胶囊内窥镜系统及其工作方法”,通过陀螺仪和加速度计组合可得到胶囊的姿态角,由于位置、速度和姿态角等信息经过积分而产生,故所得信息误差随时间而增大,长期精度差。该技术方案采用扩展卡尔曼滤波算法进行补偿,但是姿态角中的航向角会随时间漂移,航向角因无参考导致无法修正,所以航向角的误差会随时间增加而增加,影响检测精度和效果。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题,特别创新地提出了一种胶囊内镜姿态检测校准方法及系统。

[0006] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第一个方面,本发明提供了一种胶囊内镜姿态检测校准方法,其包括如下步骤:

[0007] S1,校准控制器定时获取胶囊姿态控制器输出的控制信息和胶囊的姿态信息,校

准控制器对比胶囊的姿态信息以及胶囊姿态控制器输出的控制信息,当两者存在差值时执行步骤S2,如果两者没有差值,则返回重新执行步骤S1;

[0008] S2,校准控制器将胶囊姿态控制器输出的控制信息传输给胶囊内窥镜;

[0009] S3,胶囊内镜获得该控制信息后,利用该控制信息重置胶囊内部数据,以该控制信息为新的初始点重新计算姿态并将姿态信息传输给校准控制器,如果胶囊新的姿态信息与胶囊姿态控制器输出的控制信息一致,则T时间后返回步骤S1,否则直接返回步骤S1,所述T为正数。

[0010] 本发明的胶囊内镜姿态检测校准方法每隔一段时间对航向角进行一次误差归零操作,提高检测精度和效果。本发明的分段校准方案,通过分段校准使数据更新率高、稳定性好,长期检测时精度高。

[0011] 根据本发明的一种优选实施方式,所述胶囊姿态控制器输出的控制信息为胶囊的方向信息,保证胶囊的方向信息周期性误差归零,精度和稳定性好。

[0012] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第二个方面,本发明提供了一种胶囊内镜姿态检测校准方法的校准系统,其包括胶囊姿态控制器、校准控制器,校准控制器定时获取胶囊姿态控制器输出的控制信息和胶囊的姿态信息,校准控制器对比胶囊的姿态信息以及胶囊姿态控制器输出的控制信息,当两者存在差值时,胶囊姿态控制器控制胶囊接近静止状态,校准控制器将胶囊姿态控制器输出的控制信息传输给胶囊内窥镜;胶囊内镜获得该控制信息后,利用该控制信息重置胶囊内部数据,以该控制信息为新的初始点重新计算姿态并将姿态信息传输给校准控制器,直至胶囊内镜新的姿态信息与胶囊姿态控制器输出的控制信息一致。

[0013] 本发明的校准系统每隔一段时间对航向角进行一次误差归零操作,提高检测精度和效果。本发明的分段校准方案,通过分段校准使数据更新率高、稳定性好,长期检测时精度高。

[0014] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0015] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0016] 图1是本发明一种优选实施方式中胶囊内镜姿态检测校准方法的流程框图。

具体实施方式

[0017] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0018] 在本发明的描述中,除非另有规定和限定,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0019] 本发明提供了一种胶囊内镜姿态检测校准方法,如图1所示,其包括如下步骤:

[0020] S1,校准控制器定时获取胶囊姿态控制器输出的控制信息和胶囊的姿态信息,校准控制器对比胶囊的姿态信息以及胶囊姿态控制器输出的控制信息,当两者存在差值时执行步骤S2,如果两者没有差值,则返回重新执行步骤S1;

[0021] S2,校准控制器将胶囊姿态控制器输出的控制信息传输给胶囊内窥镜;

[0022] S3,胶囊内镜获得该控制信息后,利用该控制信息重置胶囊内部数据,以该控制信息为新的初始点重新计算姿态并将姿态信息传输给校准控制器,如果胶囊新的姿态信息与胶囊姿态控制器输出的控制信息一致,则T时间后返回步骤S1,否则直接返回步骤S1,所述T为正数。

[0023] 在本实施方式中,胶囊姿态控制器输出的控制信息为胶囊的方向信息。

[0024] 本发明每隔一段时间对胶囊姿态进行一次误差归零操作,胶囊姿态控制器优选外部磁控制器。校准控制器(本实施方式中可以为上位机)定时获取磁控制器的方向信息,并将该方向信息下发给胶囊内窥镜;胶囊内镜获得该方向信息后,根据该方向信息马上重置内部数据,以该方向信息为新的初始点重新积分计算姿态,从而使误差归零。

[0025] 在本实施方式中,以该控制信息为新的初始点重新计算姿态的方法为:胶囊内窥镜获得胶囊姿态控制器输出的胶囊方向信息后,利用加速度传感器数据 a_x, a_y, a_z 求解初始水平姿态角(包括横滚角和俯仰角),结合从胶囊姿态控制器获得的方向信息确定此时的初始姿态,胶囊姿态控制器控制胶囊接近静止状态,根据初始俯仰角、横滚角以及接收到的方向信息确定初始四元数 q_0, q_1, q_2, q_3 ,利用陀螺仪测量角速度信息 w_x, w_y, w_z ,更新四元组得到 q_0', q_1', q_2', q_3' ,更具更新后的四元数得到姿态矩阵 C_b^a ,求解姿态矩阵得到胶囊内镜的航向角、俯仰角和横滚角。具体计算方法可参考现有技术。

[0026] 本发明还提供了一种胶囊内镜姿态检测校准方法的校准系统,其包括胶囊姿态控制器、校准控制器,校准控制器定时获取胶囊姿态控制器输出的控制信息和胶囊的姿态信息,校准控制器对比胶囊的姿态信息以及胶囊姿态控制器输出的控制信息,当两者存在差值时,胶囊姿态控制器控制胶囊接近静止状态(速度为零或接近为零),校准控制器将胶囊姿态控制器输出的控制信息传输给胶囊内窥镜;胶囊内镜获得该控制信息后,利用该控制信息重置胶囊内部数据,以该控制信息为新的初始点重新计算姿态并将姿态信息传输给校准控制器,直至胶囊内镜新的姿态信息与胶囊姿态控制器输出的控制信息一致。

[0027] 该校准系统还包括显示装置,所述显示装置与校准控制器连接,实时显示胶囊的姿态信息。

[0028] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0029] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

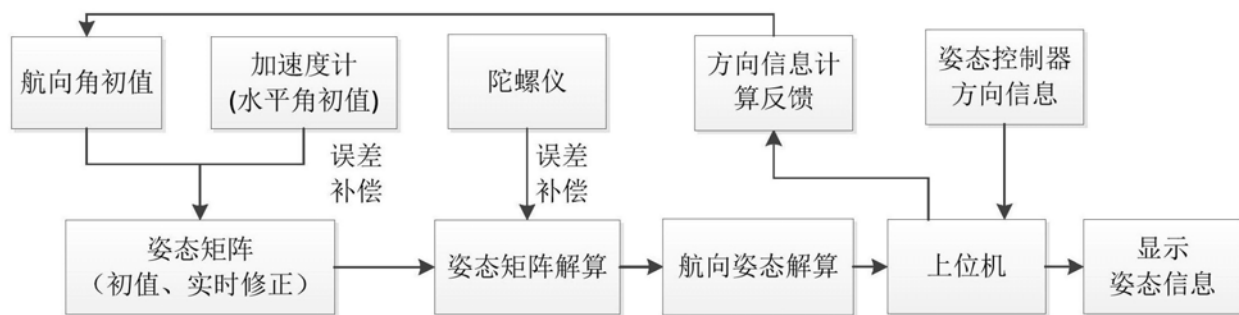


图1

专利名称(译)	胶囊内镜姿态检测校准方法及系统		
公开(公告)号	CN109044249A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201810963808.8	申请日	2018-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
[标]发明人	廖静 王稳 聂瑞 朱宏新		
发明人	廖静 王稳 聂瑞 朱宏新 彭合娟		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/045		
代理人(译)	顾晓玲		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种胶囊内镜姿态检测校准方法及系统，该系统包括胶囊姿态控制器、校准控制器，校准控制器定时获取胶囊姿态控制器输出的控制信息和胶囊的姿态信息，校准控制器对比胶囊的姿态信息以及胶囊姿态控制器输出的控制信息，当两者存在差值时，胶囊姿态控制器控制胶囊接近静止状态，校准控制器将胶囊姿态控制器输出的控制信息传输给胶囊内窥镜；胶囊内镜以该控制信息为新的初始点重新计算姿态并将姿态信息传输给校准控制器，直至胶囊内镜新的姿态信息中与胶囊姿态控制器输出的控制信息一致。本发明每隔一段时间对航向角进行一次误差归零操作，提高检测精度和效果。本发明通过分段校准使数据更新率高、稳定性好，长期检测时精度高。

