



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110897594 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911235307.9

(22)申请日 2019.12.05

(71)申请人 重庆金山医疗技术研究院有限公司

地址 401120 重庆市渝北区回兴街道翠屏二巷18号5幢1-1、2-1、3-1

(72)发明人 邬墨家

(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 方洪

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

H04B 17/318(2015.01)

H04N 5/14(2006.01)

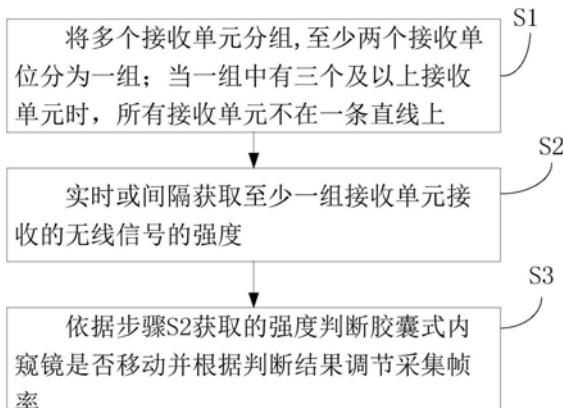
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

帧率调节方法、图像记录仪、胶囊式内窥镜及系统

(57)摘要

本发明公开了一种帧率调节方法、图像记录仪、胶囊式内窥镜及胶囊式内窥镜系统。该方法包括：将多个接收单元分组，至少两个接收单位分为一组；当一组中有三个及以上接收单元时，所有接收单元不在一条直线上；实时或间隔获取至少一组接收单元接收的无线信号的强度；依据获取的强度判断胶囊式内窥镜是否移动并根据判断结果调节采集帧率。在胶囊移动时，使用较高采集帧率，有效改善漏检，在胶囊未移动时，使用较低采集帧率，延长工作时长，减少读片工作量；算法简单，不增加硬件成本，能快速跟随胶囊的移动状态调节采集帧率。



1. 一种帧率调节方法,其特征在于,包括:

步骤S1,将多个接收单元分组,至少两个接收单位分为一组;当一组中有三个及以上接收单元时,所有接收单元不在一条直线上;

步骤S2,实时或间隔获取至少一组接收单元接收的无线信号的强度;

步骤S3,依据步骤S2获取的强度判断胶囊式内窥镜是否移动并根据判断结果调节采集帧率。

2. 如权利要求1所述的帧率调节方法,其特征在于,所述步骤S3具体包括:

S31,若任一接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比存在变化,则认为胶囊式内窥镜移动;当一组中只有两个接收单元时,两个接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比均不存在变化,但是其余组中的信号接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比存在变化,则认为胶囊式内窥镜移动;

判断胶囊式内窥镜当前采集帧率是否为预设的最高采集帧率,若当前采集帧率为最高采集帧率,控制胶囊式内窥镜以当前采集帧率继续采集图片,返回步骤S2;若当前采集帧率不是最高采集帧率,增大胶囊式内窥镜的采集帧率,返回步骤S2;

S32,若所有接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比不存在变化,认为胶囊式内窥镜未移动;

判断胶囊式内窥镜当前采集帧率是否为预设的最高采集帧率,若当前采集帧率为最高采集帧率,减小胶囊式内窥镜的采集帧率,返回步骤S2;若当前采集帧率不是最高采集帧率,控制胶囊式内窥镜以当前采集帧率继续采集图片,返回步骤S2。

3. 如权利要求2所述的帧率调节方法,其特征在于,设置变化比例阈值,计算当前强度与上一时刻的强度差值的绝对值,并计算该绝对值与上一时刻的强度的比值;

若获得的比值小于等于变化比例阈值,认为当前强度与上一时刻的强度相比不存在变化;若获得的比值大于变化比例阈值,认为当前强度与上一时刻的强度相比存在变化。

4. 如权利要求1所述的帧率调节方法,其特征在于,在所述步骤S1中,在多个无线接收单元中,将任意两个分别位于人体两侧且相对设置的接收单元作为一组。

5. 如权利要求4所述的帧率调节方法,其特征在于,在所述步骤S2中,获取当前信号强度最强的接收单元所在分组的两个接收单元的无线信号强度。

6. 如权利要求5所述的帧率调节方法,其特征在于,记当前信号强度最强的接收单元为第一接收单元,记当前信号强度最强的接收单元所在分组的另一个接收单元为第二接收单元;

若第一接收单元接收信号的当前强度比上一时刻的强度小,且第二接收单元接收信号的当前强度比上一时刻的强度大,则认为胶囊式内窥镜移动,否则认为胶囊式内窥镜未移动。

7. 一种图像记录仪,其特征在于,包括多个可接收胶囊式内窥镜发出的无线信号的接收单元、信号强度检测单元、主控单元、第一射频模块、发射单元和存储单元;

所述信号强度检测单元同时或分时获取全部或部分接收单元的无线信号强度,并将强度信号传送给主控单元和存储单元;

所述接收单元接收胶囊式内窥镜发出的当前采集帧率信息和图像信息并传输给第一射频模块解码后传输至主控单元;

主控单元接收第一射频模块发出的当前采集帧率信息和信号强度检测单元发出的强度信号，并在胶囊式内窥镜工作的全部或部分过程中按照权利要求1-6之一所述的帧率调节方法输出采集帧率调节指令，所述采集帧率调节指令由第一射频模块编译后通过发射单元发送至胶囊式内窥镜。

8. 一种胶囊式内窥镜，其特征在于，包括胶囊天线、第二射频模块、处理器和图像采集模块；

处理器获取图像采集模块采集的图像信号和当前采集帧率并传输至第二射频模块进行编译，第二射频模块将编译后的数据通过胶囊天线发送给权利要求6所述的图像记录仪；

所述胶囊天线接收外部图像记录仪发出的采集帧率调节指令，并将所述采集帧率调节指令传输给第二射频模块解码后输出给处理器，处理器按照采集帧率调节指令调节图像采集模块的图像采集帧率。

9. 一种内窥镜系统，其特征在于，包括权利要求7所述的图像记录仪和权利要求8所述的胶囊式内窥镜；

所述胶囊式内窥镜无线发送图像信号和当前采集帧率至图像记录仪；

图像记录仪根据接收单元的信号强度变化发送采集帧率调节指令给胶囊式内窥镜，胶囊式内窥镜按照采集帧率调节指令调节图像采集帧率。

## 帧率调节方法、图像记录仪、胶囊式内窥镜及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,特别是涉及一种帧率调节方法、图像记录仪、胶囊式内窥镜及胶囊式内窥镜系统。

### 背景技术

[0002] 胶囊式内窥镜系统是由胶囊式内窥镜、图像记录仪和图像软件组成,胶囊式内窥镜按照固定的速率拍摄图片并将图片转换为无线信号发送给图像记录仪,图像记录仪将接收到的无线信号转换为图片信息并进行存储或处理。

[0003] 胶囊式内窥镜在进行图片采集和发射时,功耗较大,过多的图片采集和传输需要消耗大量电量,但胶囊式内窥镜内的电池容量一定,这样会对电池的使用时长造成影响。现有技术中,胶囊式内窥镜(简称胶囊)通常以固定的帧率采集图片,然而胶囊在人体内并不是一直运动的,有时在一定时间内姿态和位置可能没有发生变化,以固定的速度采集图片和传输,会造成传输较多重复图片的问题,这些重复的图片对阅片不会带来好处,反而使胶囊浪费电量以及增加读片人员的负担。如果胶囊能够在位置不变的情况下停止或低速采集图片和传输,位置发生变化才高速采集图片和传输,对提高胶囊的工作时长和阅片效率会带来极大的帮助。

### 发明内容

[0004] 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帧率调节方法、图像记录仪、胶囊式内窥镜及胶囊式内窥镜系统。

[0005] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第一个方面,本发明提供了一种帧率调节方法包括:

[0006] 步骤S1,将多个接收单元分组,至少两个接收单位分为一组;当一组中有三个及以上接收单元时,所有接收单元不在一条直线上;

[0007] 步骤S2,实时或间隔获取至少一组接收单元接收的无线信号的强度;

[0008] 步骤S3,依据步骤S2获取的强度判断胶囊式内窥镜是否移动并根据判断结果调节采集帧率。

[0009] 上述技术方案的有益效果为:仅根据部分接收单元的信号强弱变化来判断胶囊是否移动,进而调节图像采集帧率,降低能量损耗,延长胶囊工作时长,减少读片人员的工作量;充分利用了胶囊式内窥镜系统中多个接收单元的结构特点,不增加硬件成本,该方法能够快速跟随胶囊的移动状态变化调节采集帧率,延迟小。

[0010] 在本发明的一种优选实施方式中,所述步骤S3具体包括:

[0011] S31,若任一接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比存在变化,则认为胶囊式内窥镜移动;当一组中只有两个接收单元时,两个接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比均不存在变化,但是其余组中的信号接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比存在变化,则认为胶囊式内窥镜移动;

[0012] 判断胶囊式内窥镜当前采集帧率是否为预设的最高采集帧率,若当前采集帧率为最高采集帧率,控制胶囊式内窥镜以当前采集帧率继续采集图片,返回步骤S2;若当前采集帧率不是最高采集帧率,增大胶囊式内窥镜的采集帧率,返回步骤S2;

[0013] S32,若所有接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比不存在变化,认为胶囊式内窥镜未移动;

[0014] 判断胶囊式内窥镜当前采集帧率是否为预设的最高采集帧率,若当前采集帧率为最高采集帧率,减小胶囊式内窥镜的采集帧率,返回步骤S2;若当前采集帧率不是最高采集帧率,控制胶囊式内窥镜以当前采集帧率继续采集图片,返回步骤S2。

[0015] 上述技术方案的有益效果为:在胶囊移动时,以较高的采集帧率采集图像,能够有效改善漏检,在胶囊未移动时,以较低的采集帧率采集图像,能量损耗小,可延长胶囊工作时长,减少读片人员的工作量。在判断胶囊是否移动的过程中,运用的算法简单,充分利用了胶囊式内窥镜系统中多个接收单元的结构特点,不增加硬件成本。

[0016] 在本发明的一种优选实施方式中,设置变化比例阈值;

[0017] 计算当前强度与上一时刻的强度差值的绝对值,并计算该绝对值与上一时刻的强度的比值,若获得的比值小于等于变化比例阈值,认为当前强度与上一时刻的强度相比不存在变化;若获得的比值大于变化比例阈值,认为当前强度与上一时刻的强度相比存在变化。

[0018] 上述技术方案的有益效果为:设置变化比例阈值,能有效的避免微小变化带来的误判断,增强该方法的鲁棒性。

[0019] 在本发明的一种优选实施方式中,在所述步骤S1中,在多个无线接收单元中,将任意两个分别位于人体两侧且相对设置的接收单元作为一组。

[0020] 上述技术方案的有益效果为:当胶囊移动时,上述两个接收单元的信号强度变化更明显,有利于提高对信号强度变化的敏感度。

[0021] 在本发明的一种优选实施方式中,在所述步骤S2中,获取当前信号强度最强的接收单元所在分组的两个接收单元的无线信号强度。

[0022] 上述技术方案的有益效果为:信号强度变化量大,进一步地提高对信号强度变化的敏感度。

[0023] 在本发明的一种优选实施方式中,记当前信号强度最强的接收单元为第一接收单元,记当前信号强度最强的接收单元所在分组的另一个接收单元为第二接收单元;

[0024] 若第一接收单元接收信号的当前强度比上一时刻的强度小,且第二接收单元接收信号的当前强度比上一时刻的强度大,则认为胶囊式内窥镜移动,否则认为胶囊式内窥镜未移动。

[0025] 上述技术方案的有益效果为:提供了一种更为简便的胶囊移动判断方法。

[0026] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第二个方面,本发明提供了一种图像记录仪,包括多个可接收胶囊式内窥镜发出的无线信号的接收单元、信号强度检测单元、主控单元、第一射频模块、发射单元和存储单元;

[0027] 所述信号强度检测单元同时或分时获取全部或部分接收单元的无线信号强度,并将强度信号传送给主控单元和存储单元;

[0028] 所述接收单元接收胶囊式内窥镜发出的当前采集帧率信息和图像信息并传输给

第一射频模块解码后传输至主控单元；

[0029] 主控单元接收第一射频模块发出的当前采集帧率信息和信号强度检测单元发出的强度信号，并在胶囊式内窥镜工作的全部或部分过程中按照本发明所述的帧率调节方法输出采集帧率调节指令，所述采集帧率调节指令由第一射频模块编译后通过发射单元发送至胶囊式内窥镜。

[0030] 上述技术方案的有益效果为：该图像记录仪仅仅根据部分接收单元的信号强弱变化来判断胶囊是否移动，进而调节图像采集帧率，在胶囊移动时，以较高的采集帧率采集图像，能够有效改善漏检，在胶囊未移动时，以较低的采集帧率采集图像，降低能量损耗，延长胶囊工作时长，减少读片人员的工作量；在判断胶囊是否移动的过程中，运用的算法简单，充分利用了具有多个接收单元的结构特点，不增加硬件成本，能够快速跟随胶囊的移动状态变化调节采集帧率，延迟小。

[0031] 为了实现本发明的上述目的，根据本发明的第三个方面，本发明提供了一种胶囊式内窥镜，包括胶囊天线、第二射频模块、处理器和图像采集模块；

[0032] 处理器获取图像采集模块采集的图像信号和当前采集帧率并传输至第二射频模块进行编译，第二射频模块将编译后的数据通过胶囊天线发送给本发明所述的图像记录仪；

[0033] 所述胶囊天线接收外部图像记录仪发出的采集帧率调节指令，并将所述采集帧率调节指令传输给第二射频模块解码后输出给处理器，处理器按照采集帧率调节指令调节图像采集模块的图像采集帧率。

[0034] 上述技术方案的有益效果为：该胶囊式内窥镜的采集帧率会随着其移动状态而调节，在胶囊移动时，以较高的采集帧率采集图像，能够有效改善漏检，在胶囊未移动时，以较低的采集帧率采集图像，降低能量损耗，延长胶囊工作时长，减少读片人员的工作量；能够快速跟随胶囊的移动状态变化调节采集帧率，延迟小。

[0035] 为了实现本发明的上述目的，根据本发明的第四个方面，本发明提供了一种内窥镜系统，包括本发明所述的图像记录仪和本发明所述的胶囊式内窥镜；

[0036] 所述胶囊式内窥镜无线发送图像信号和当前采集帧率至图像记录仪；

[0037] 图像记录仪根据接收单元的信号强度变化发送采集帧率调节指令给胶囊式内窥镜，胶囊式内窥镜按照采集帧率调节指令调节图像采集帧率。

[0038] 上述技术方案的有益效果为：该系统仅根据部分接收单元的信号强弱变化来判断胶囊是否移动，进而调节图像采集帧率，在胶囊移动时，以较高的采集帧率采集图像，能够有效改善漏检，在胶囊未移动时，以较低的采集帧率采集图像，降低能量损耗，延长胶囊工作时长，减少读片人员的工作量；在判断胶囊是否移动的过程中，运用的算法简单，充分利用了具有多个接收单元的结构特点，不增加硬件成本，能够快速跟随胶囊的移动状态变化调节采集帧率，延迟小。

## 附图说明

[0039] 图1是本发明一具体实施方式中帧率调节方法的流程示意图；

[0040] 图2是在一种应用场景中帧率调节方法的流程示意图；

[0041] 图3是在一种应用场景中当胶囊式内窥镜移动过程中接收单元信号强度变化示意

图,其中,图3(a)为胶囊式内窥镜移动前一时刻接收单元的信号强度示意图,图3(b)为胶囊式内窥镜移动后当前接收单元的信号强度示意图;

[0042] 图4是本发明一具体实施方式中图像记录仪的硬件框图;

[0043] 图5是本发明一具体实施方式中胶囊式内窥镜的硬件框图;

[0044] 图6是本发明一具体实施方式中胶囊式内窥镜系统的硬件框图。

## 具体实施方式

[0045] 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。

[0046] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0047] 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。

[0048] 本发明公开了一种帧率调节方法,在一种优选实施方式中,其流程示意图如图1所示,包括:

[0049] 步骤S1,将多个接收单元分组,至少两个接收单位分为一组;当一组中有三个及以上接收单元时,所有接收单元不在一条直线上;

[0050] 步骤S2,实时或间隔获取至少一组接收单元接收的无线信号的强度;

[0051] 步骤S3,依据步骤S2获取的强度判断胶囊式内窥镜是否移动并根据判断结果调节采集帧率。

[0052] 在本实施方式中,接收单元可为接收天线,多个接收单元组成了天线阵列。

[0053] 在本实施方式中,在步骤S1中,任意位置的至少两个接收单元可作为一组,每一个接收天线均可接收到胶囊式内窥镜发出的无线信号,分为一组的两个接收单元可位于胶囊式内窥镜的同侧或不同侧。

[0054] 在本实施方式中,在无遮挡或屏蔽的条件下,接收单元接收的无线信号的强度与该接收天线与胶囊的距离有关,距离越远,无线信号的强度越弱,距离越近,无线信号的强度越强。

[0055] 在本实施方式中,在步骤S2中,间隔时间优选但不限于为0.1秒至3秒。

[0056] 在本实施方式中,在步骤S1中,当一组中有三个及以上接收单元时,所有接收单元不在一条直线上,能够有效避免胶囊式内窥镜在以属于同一组的两个接收单元为球心的两个相交球面的相交曲面边缘上移动时带来的误判。

[0057] 在一种优选实施方式中,步骤S3具体包括:

[0058] S31,若任一接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比存在变化,则认为胶囊式

内窥镜移动；当一组中只有两个接收单元时，两个接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比均不存在变化，但是其余组中的信号接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比存在变化，则认为胶囊式内窥镜移动；

[0059] 判断胶囊式内窥镜当前采集帧率是否为预设的最高采集帧率，若当前采集帧率为最高采集帧率，控制胶囊式内窥镜以当前采集帧率继续采集图片，返回步骤S2；若当前采集帧率不是最高采集帧率，增大胶囊式内窥镜的采集帧率，返回步骤S2；

[0060] S32，若所有接收单元的当前强度与上一时刻的强度相比不存在变化，认为胶囊式内窥镜未移动；

[0061] 判断胶囊式内窥镜当前采集帧率是否为预设的最高采集帧率，若当前采集帧率为最高采集帧率，减小胶囊式内窥镜的采集帧率，返回步骤S2；若当前采集帧率不是最高采集帧率，控制胶囊式内窥镜以当前采集帧率继续采集图片，返回步骤S2。

[0062] 在本实施方式中，在步骤S3中，其余组中的信号接收单元的当前强度为步骤S2中获取了信号强度的接收单元中除了当前只有两个接收单元的一组以外的其他接收单元的强度。优选的，若步骤S2中只获取了一组接收单元，可认为其余接收单元的当前信号强度相比前一时刻的信号强度均不存在变化。

[0063] 在一种优选实施方式中，设置变化比例阈值；

[0064] 计算当前强度与上一时刻的强度差值的绝对值，并计算该绝对值与上一时刻的强度的比值，若获得的比值小于等于变化比例阈值，认为当前强度与上一时刻的强度相比不存在变化；若获得的比值大于变化比例阈值，认为当前强度与上一时刻的强度相比存在变化。

[0065] 在本实施方式中，比值 =  $\frac{|当前强度 - 上一时刻强度|}{上一时刻强度}$ 。

[0066] 在本实施方式中，变化比例阈值的取值范围优选的在0到0.3之间。

[0067] 在本实施方式中，优选的，上述判断信号强度变化过程也适用于其余组接收单元，如对于其余组接收单元中的任一个，若该接收单元的当前信号强度与上一时刻的信号强度差值的绝对值与上一时刻的信号强度比值小于等于变化比例阈值，认为该接收单元的当前信号强度与上一时刻的信号强度相比不存在变化，若该接收单元的当前信号强度与上一时刻的信号强度差值的绝对值与上一时刻的信号强度比值大于变化比例阈值，认为该接收单元的当前信号强度与上一时刻的信号强度相比存在变化。

[0068] 在一种优选实施方式中，如图3所示，在步骤S1中，在多个无线接收单元中，将任意两个分别位于人体两侧且相对设置的接收单元作为一组。

[0069] 在一种优选实施方式中，如图3所示，在步骤S2中，获取当前信号强度最强的接收单元所在分组的两个接收单元的无线信号强度。

[0070] 在一种优选实施方式中，如图3所示，记当前信号强度最强的接收单元为第一接收单元，记当前信号强度最强的接收单元所在分组的另一个接收单元为第二接收单元；

[0071] 若第一接收单元接收信号的当前强度比上一时刻的强度小，且第二接收单元接收信号的当前强度比上一时刻的强度大，则认为胶囊式内窥镜移动，否则认为胶囊式内窥镜未移动。

[0072] 在本实施方式中，如图3 (a) 和图3 (b) 所反映的第一接收单元和第二接收单元接收

的信号强度的变化过程来看,第一接收单元接收信号的当前强度比上一时刻的强度小,且第二接收单元接收信号的当前强度比上一时刻的强度大,因此认为胶囊式内窥镜移动。

[0073] 在本发明的一种应用场景中,上述帧率调节方法的流程示意图如图2所示,选取两个分别位于人体两侧且相对设置的接收单元作为一组,分别记为第一接收单元和第二接收单元,其中第一接收单元通常选择离主接收单元较近的接收单元,第二接收单元通常选择离主接收单元较远的接收单元。

[0074] 在本应用场景中,第一接收单元的选择是通过每个接收单元接收到胶囊信号的信号强度,当胶囊在当前位置不变时,第一接收单元接收到的胶囊信号强度是强而稳定的,同样,第二接收单元接收到的信号较弱但也稳定。当这两个接收单元的信号强度保持稳定时,说明胶囊在体内并没有发生移动,判断当前接收的图片帧率,如果当前帧率是最高帧率,产生降低胶囊采集帧率的指令,由图像记录仪的发射单元向胶囊端发出降低采集帧率的指令,胶囊收到该指令后则会降低采图帧率,减少无效图片的拍摄,同时也能够降低胶囊功耗。若发现主接收单元的信号强度开始变弱,且副接收单元的信号强度开始增强时,说明胶囊在体内正在发生移动,则主控单元会再次判断当前接收的图片帧率,若不是最高采集帧率,则产生提高采集帧率的指令,由记录仪的发射单元向胶囊端发射该指令,以提高胶囊的采集帧率,避免因胶囊的采集帧率低造成运动拍摄时的漏拍。

[0075] 本发明还公开了一种图像记录仪,在一种优选实施方式中,其硬件框图如图4所示,包括多个可接收胶囊式内窥镜发出的无线信号的接收单元、信号强度检测单元、主控单元、第一射频模块、发射单元和存储单元;

[0076] 信号强度检测单元同时或分时获取全部或部分接收单元的无线信号强度,并将强度信号传送给主控单元和存储单元;

[0077] 接收单元接收胶囊式内窥镜发出的当前采集帧率信息和图像信息并传输给第一射频模块解码后传输至主控单元;

[0078] 主控单元接收第一射频模块发出的当前采集帧率信息和信号强度检测单元发出的强度信号,并在胶囊式内窥镜工作的全部或部分过程中按照上述帧率调节方法输出采集帧率调节指令,采集帧率调节指令由第一射频模块编译后通过发射单元发送至胶囊式内窥镜。

[0079] 在本实施方式中,接收单元优选的为接收天线,发射单元优选的为发射天线,优选的,发射天线和接收天线可共用。

[0080] 在本实施方式中,第一射频模块用于对接收单元接收的信号进行解码,并将解码后的数据传送给主控单元;还用于接收主控单元输出的待发送指令数据,并将待发送指令数据进行编码处理后,并将编译后的数据通过发射单元发射出去。

[0081] 在本实施方式中,优选的,信号强度检测单元包括多个与接收单元一一对应的信号强度检测子单元,为每个接收单元分配一个信号强度检测子单元,接收单元输出端与信号强度检测子单元输入端连接,这样就能够同时获得多个接收单元的信号强度。

[0082] 在本实施方式中,优选的,如图4所示,信号强度检测单元包括1个公共的信号强度检测子单元,设置有一个多选一的多通道开关,主控单元控制多通道开关轮流打开各通道,分时获得多个接收单元的信号强度。

[0083] 在本实施方式中,信号强度检测子单元可采用现有技术中公开号为

CN205265705U、CN205139255U或CN105259428B的中国专利中公开的技术方案实现。

[0084] 在本实施方式中,优选的,图像记录仪还包括定位计算模块、第一信号处理模块、存储模块、显示模块、电源模块、USB传输模块和电池。图像记录仪由天线阵列接收无线信号,天线阵列由多个天线组成,天线收到信号后由射频模块将射频信号下变频至基带信号,再由第一信号处理模块对基带信号进行处理,将其还原成图像信号,存储在存储单元中。

[0085] 本发明还公开了一种胶囊式内窥镜,在一种优选实施方式中,其硬件框图如图5所示,包括胶囊天线、第二射频模块、处理器和图像采集模块;

[0086] 处理器获取图像采集模块采集的图像信号和当前采集帧率并传输至第二射频模块进行编译,第二射频模块将编译后的数据通过胶囊天线发送上述图像记录仪;

[0087] 胶囊天线接收外部图像记录仪发出的采集帧率调节指令,并将采集帧率调节指令传输给第二射频模块解码后输出给处理器,处理器按照采集帧率调节指令调节图像采集模块的图像采集帧率。

[0088] 在本实施方式中,优选的,胶囊式内窥镜还包括电源模块、电池、第二信号处理模块和位置信息模块。胶囊式内窥镜由图像采集模块采集图像,将光信号转换为电信号,传至第二信号处理模块进行处理,再传至第二射频模块,将该信号上变频后通过胶囊天线辐射出去。

[0089] 本发明还公开了一种内窥镜系统,在一种优选实施方式中,其硬件框图如图6所示,包括上述图像记录仪和上述胶囊式内窥镜;

[0090] 胶囊式内窥镜无线发送图像信号和当前采集帧率至图像记录仪;

[0091] 图像记录仪根据接收单元的信号强度变化发送采集帧率调节指令给胶囊式内窥镜,胶囊式内窥镜按照采集帧率调节指令调节图像采集帧率。

[0092] 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。

[0093] 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。

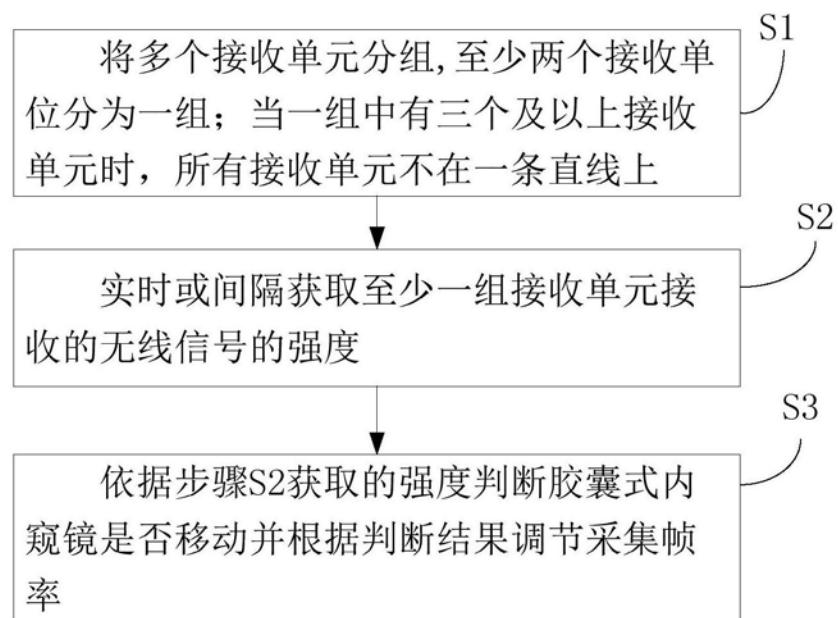


图1

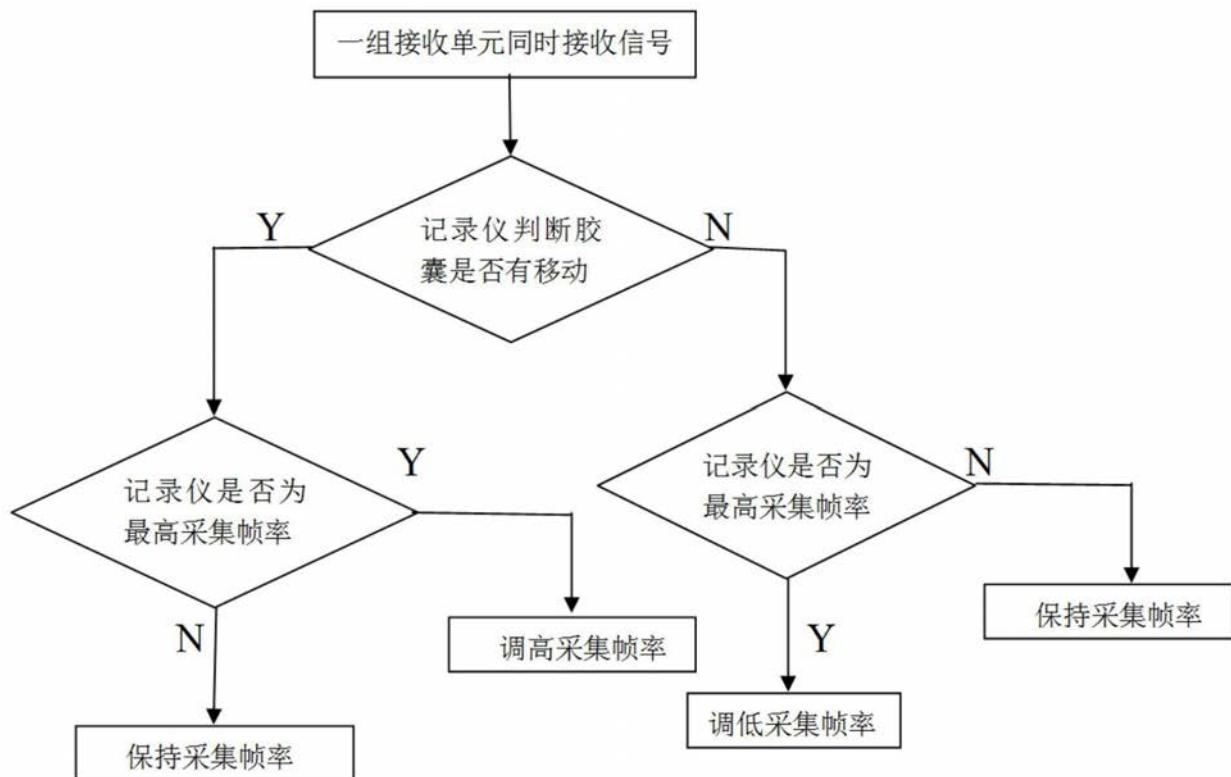


图2

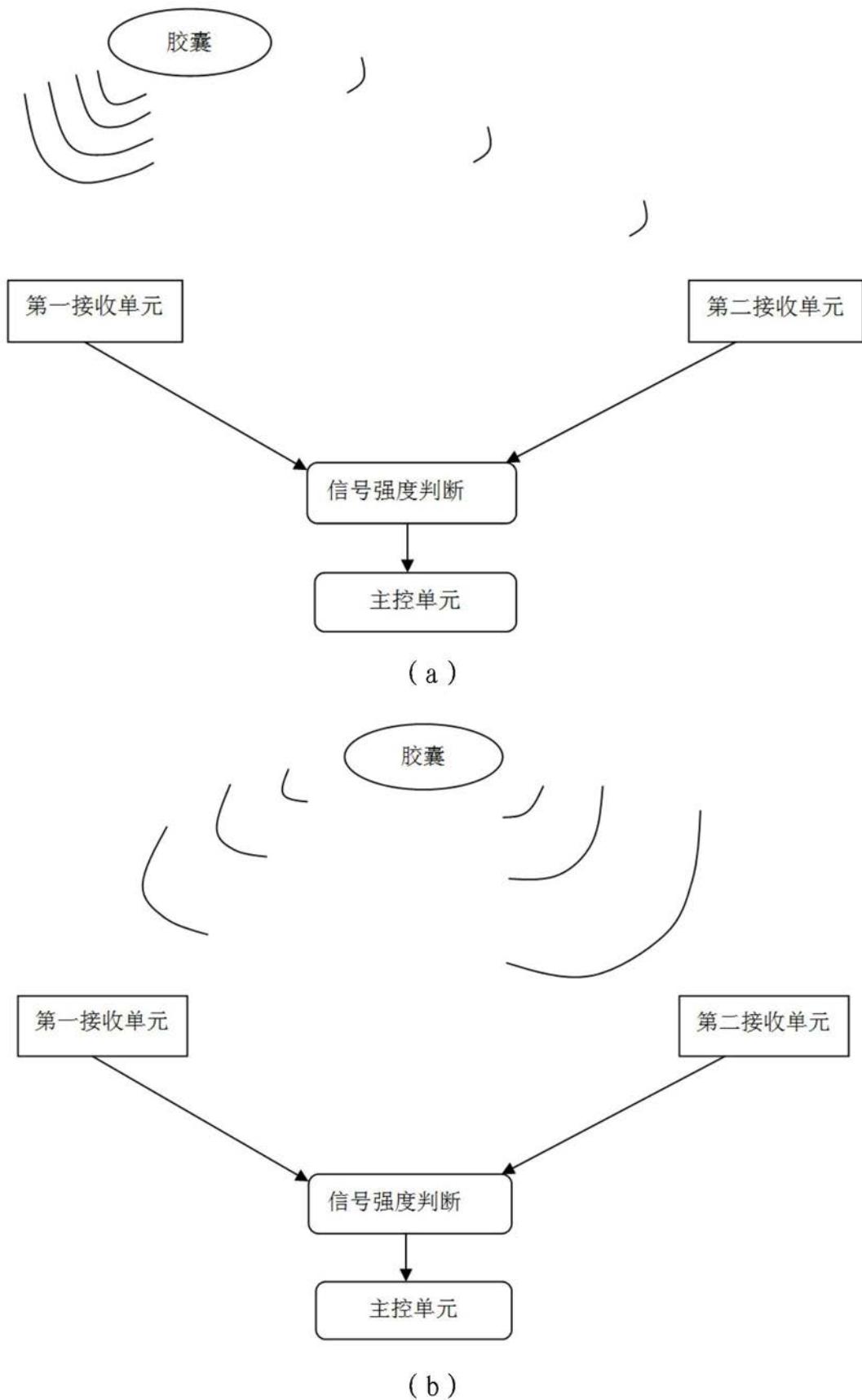


图3

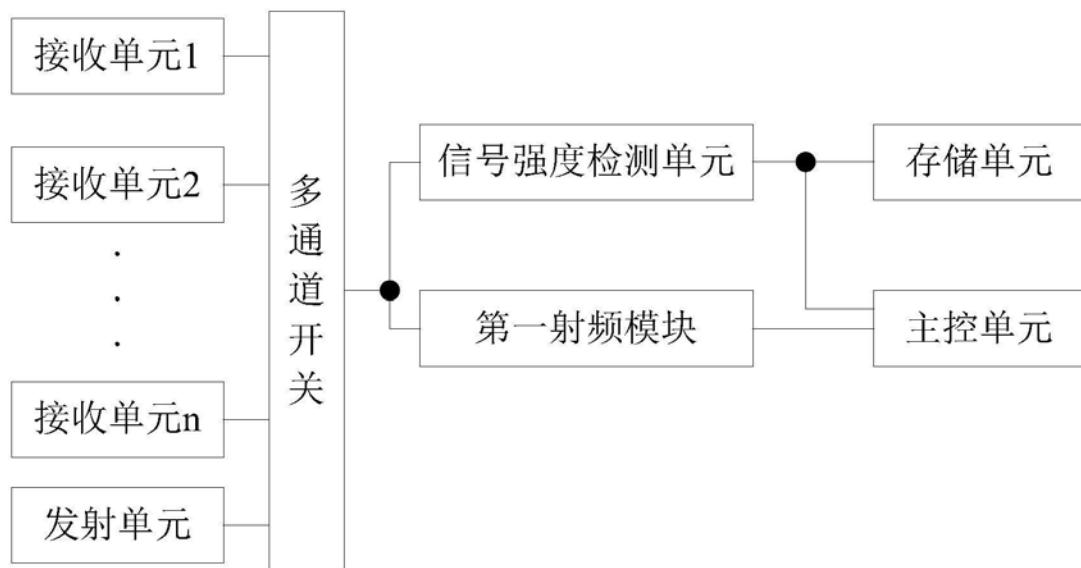


图4



图5



图6

专利名称(译)	帧率调节方法、图像记录仪、胶囊式内窥镜及系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN110897594A</a>	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201911235307.9	申请日	2019-12-05
[标]发明人	邬墨家		
发明人	邬墨家		
IPC分类号	A61B1/04 H04B17/318 H04N5/14		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/041 H04B17/318 H04N5/144 H04N2005/2255		
代理人(译)	方洪		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

## 摘要(译)

本发明公开了一种帧率调节方法、图像记录仪、胶囊式内窥镜及胶囊式内窥镜系统。该方法包括：将多个接收单元分组，至少两个接收单位分为一组；当一组中有三个及以上接收单元时，所有接收单元不在一条直线上；实时或间隔获取至少一组接收单元接收的无线信号的强度；依据获取的强度判断胶囊式内窥镜是否移动并根据判断结果调节采集帧率。在胶囊移动时，使用较高采集帧率，有效改善漏检，在胶囊未移动时，使用较低采集帧率，延长工作时长，减少读片工作量；算法简单，不增加硬件成本，能快速跟随胶囊的移动状态调节采集帧率。

