



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02818872.1

[45] 授权公告日 2009年7月22日

[11] 授权公告号 CN 100518306C

[22] 申请日 2002.7.26 [21] 申请号 02818872.1
 [30] 优先权
 [32] 2001.7.26 [33] US [31] 60/307,605
 [86] 国际申请 PCT/IL2002/000621 2002.7.26
 [87] 国际公布 WO2003/010967 英 2003.2.6
 [85] 进入国家阶段日期 2004.3.26
 [73] 专利权人 吉温成象有限公司
 地址 以色列约克尼姆
 [72] 发明人 阿尔卡季·格卢霍夫斯基
 多夫·阿温 加夫利尔·默龙
 [56] 参考文献
 US6184922 2001.2.6
 US5604531 1997.2.18
 审查员 陈 曦

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 代理人 王 英

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 2 页

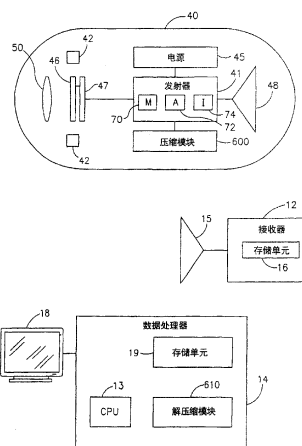
[54] 发明名称

使用数据压缩的诊断器件

[57] 摘要

本发明涉及一种用于获得诸如胃肠道等体腔内的图像的活体内使用的器件、系统及方法。图 1 所示为一用于获得图像数据的可吞咽囊(40)。该可吞咽囊(40)包括成像器(46)、处理器(47)以及适于进行体腔照明的光源(42)。该装置还包括一光学系统(50)，该光学系统(50)可以结合镜片组及滤波器，其目的为将光聚焦到成像器(46)中。图像通过发射机(41)及天线(48)进行传输，并通过压缩模块(600)进行压缩以减小带宽。发射机(41)还包括一个诸如银氧化物电池、锂电池或其他电化学电池等电源(45)。发射机(41)还包括调制器(70)、放大器(72)以及阻抗匹配器(74)。接收器(12)通过天线(15)接受经过压缩的图像数据，并将其存储在存储单元(16)内。接收器是小的，并可以穿戴在患者身上。接收器还包括一个数据处理器(14)。

优选的是，该数据处理器(14)、其数据存储单元(19)以及监视器(18)是一台个人计算机或工作站的一部分，该计算机或工作站包括一 CPU(13)。一旦数据被接收，该数据便通过解压缩模块(610)解压缩并进行处理以供显示。



- 1、一种活体体内成像器件，包括：
用于收集数据的成像器；
数据压缩单元，用于从所述成像器接收数据并在体内压缩该数据以便发射；以及
发射机；
其中，该数据压缩单元被实现为所述成像器的一部分。
- 2、如权利要求 1 所述的成像器件，其中所述成像器包括互补金属氧化物半导体。
- 3、如权利要求 1 的成像器件，包括光源。
- 4、如权利要求 1 的成像器件，其中所述数据压缩单元具有 JPEG 和/或 MPEG 压缩能力。
- 5、如权利要求 1 的成像器件，是一个可吞咽囊。
- 6、如权利要求 1 的成像器件，被设计用来对胃肠道进行成像。
- 7、如权利要求 1 的成像器件，其中所述发射机是一个射频发射机。
- 8、如权利要求 1 的成像器件，其中所述数据压缩单元是所述发射机的一部分。

9、如权利要求 1 的成像器件，其中所述数据压缩单元向所述发射机提供经过压缩的数据。

10、一种用于活体体内成像的系统，包括：

活体体内成像器件，包括：数据压缩单元；以及

接收器，用于接收来自所述活体体内成像器件的数据，该接收器包括解压缩模块；

其中，该数据压缩单元被实现为所述活体体内成像器件的一部分。

11、如权利要求 10 的系统，包括存储单元。

12、如权利要求 10 的系统，包括图像监视器。

使用数据压缩的诊断器件

发明领域

本发明涉及一种用于对诸如消化道进行成像的活体内 (in vivo) 使用的器件、系统及方法。本发明更具体地涉及一种所传输或发送的信息被压缩的体内试验的器件、系统及方法。

发明背景

用来对一身体内的通道或腔道进行成像和用于收集除其他信息 (例如, 温度信息、压力信息) 的器件及方法是本领域所公知的。该成像器件与其它器件一样, 包括各种内窥镜成像系统及器件, 用来在各个内部体腔内进行成像。

活体体内使用的成像器件可以包括, 例如, 一用来从诸如胃肠道等体腔或内腔内获得图像的成像系统。该成像系统可以包括, 例如, 诸如一套发光二极管 (LED) 那样的照明装置或其它适用的光源。该器件可以包括一成像传感器以及一个光学系统, 该光学系统将图像聚焦到该成像传感器上。该器件可以包括用来传输图像信号的发射机及天线。一接收器 / 记录器, 例如由患者所穿戴的, 可以记录并存储图像数据及其它数据。所记录的数据随后便可以从接收器 / 记录器下载到计算机或工作站上用于显示和分析。这种成像及其它器件可以在一定时段期间传输诸如图像数据或其它数据。限制图像数据传输所耗费的时间量及这种传输所要求的带宽是可取的。传输所用的时间限制了可以传输的图像数据或其它数据的量。其它的活体体内使用的诊断装置不必经无线电波传输, 例如, 所收集的数据可以经电线来发送。

因此, 有必要提供一种能够更有效地传输数据的活体体内使用的

诸如成像器件那样的诊断器件。

发明综述

本发明的器件、系统及方法的一个实施例使得能够获得来自诸如胃肠道等内腔或体腔内的活体内的图像，其中诸如图像数据的数据通常被传输或被发送到接收系统。根据本发明的一个实施例，包括诸如图像信息在内的所传输的数据被压缩。

附图说明

图 1 所示为根据本发明的一个实施例的活体体内成像系统的示意图；

图 2 所示为根据本发明的一个实施例的方法的一系列步骤。

发明详述

下面将描述本发明的各方面的内容。为了解释说明，阐明具体构造及细节以提供对本发明进行透彻的理解。然而，本领域的技术人员都能够明白：本发明在没有本文所提出的那些具体细节也可以实施。此外，公知的特征，这里一概予以省略或简化，以免使本发明模糊。

本发明的系统、方法的实施例最好和下述成像系统或器件结合使用，这些成像系统或器件包括诸如授予 Iddan 等人的美国专利 5,604,531 和 / 或于 2001 年 9 月 13 日公开的名称为 “A Device and System for In Vivo Imaging” 的申请号为 WO 01/ 65995 的专利申请所述的成像系统或器件，这里将这两项专利引入以作参考。然而，根据本发明的器件、系统及方法可以提供来自内腔或体腔内的成像数据或其它数据的任何器件一起使用。在一个备选实施例中，本发明系统及方法可以和捕获除了人体内的图像信息以外的信息的器件一起使用，例如，发射器件所在地点的温度、压力 (pressure) 或 pH 值信息，

或其它信息。

参照图 1，图 1 示出根据本发明的一个实施例的活体体内成像系统的示意图。在一个示例性的实施例中，器件 40 是一个捕获图像的可吞咽囊，但也可以是采集除图像信息以外的信息的另一种器件。通常，器件 40 包括至少一个用来捕获图像的诸如成像器 46 那样的传感器；一个用来对成像器 46 所生成的信号进行处理的处理芯片或电路 47；一个或多个用来照明体内腔的照明源 42，例如，一个或多个“白色发光二极管”或其它适用的光源。光学系统 50 包括，例如，一个或多个光学元件（图中未示出），诸如一个或多个透镜或复合透镜组件（图中未示出）；一个或多个适用的光学滤波器（图中未示出），或任何其它的适用的光学元件（图中未表示），可以有助于将反射光聚焦到成像器 46 上并进行其它光处理。处理芯片 47 不必是一个分立的元件；例如，处理(processing)或处理芯片可以是集成到成像器 46 中。所述传感器可以是其它类型的传感器，诸如温度传感器、pH 值传感器、或压力传感器。

器件 40 通常包括一个发射机 41 以及一个压缩模块 600，其中发射机 41 用于将图像及可能的其它信息（例如控制信息）传输到接收器件，压缩模块 600 用于对数据进行压缩。发射机通常是一具有高带宽输入的超低功率射频（RF）发射机，并且可能具有芯片级封装。发射机可以经天线 48 来传输。发射机还可以包括用于控制器件 40 的电路和功能。通常，该器件包括电源 45，如一个或多个电池。电源 45 可以包括氧化银电池、锂电池、或其它具有高能量密度的电化学电池等。也可以使用其它的电源。

也可以使用其它的部件或部件组。例如，所述电源可以是将功率传输给囊的外部电源；且可以使用与发射机 41 分离的控制器。

在一个实施例中，成像器 46 是一互补金属氧化物半导体(CMOS)成像摄像机，该 CMOS 成像器通常是一个超低功率的成像器并具有

芯片级封装 (CSP)。一个适用的 CMOS 摄像机是, 例如, Israel 的 Given Imaging Ltd 所指定的, Photobit Crop., California, USA 设计的“芯片上的摄像机(camera on a chip)” CMOS 成像器, 该 CMOS 成像器带有集成的主动像素 (active pixel) 及后处理电路。也可以使用其它类型的 CMOS 成像器。在另一个实施例中, 可以使用另一种成像器, 诸如电荷耦合器件 (CCD) 成像器或另外的成像器。

器件 40 通常要由患者吞咽下去并穿过患者的胃肠道, 然而, 也可以对其它的体内腔或体腔进行成像或检查。器件 40 将图像及可能的其它数据传输给位于患者体外的部件, 该部件接受这些数据并对其进行处理。优选的是, 位于患者体外一个或多个位置上的的是一个接收器 12, 该接收器 12 最好包括用来接受来自器件 40 的图像及可能的其它数据的天线或天线阵列 15; 用来存储图像及其它数据的接收器存储单元 16; 数据处理器 14; 数据处理器存储单元 19; 用来对数据进行解压缩的数据解压缩模块 610; 以及图像监视器 18, 用来显示与其它的一样的由器件 40 所传输的且由接收器 12 所记录的图像。通常, 接收器 12 及接收器存储单元 16 的尺寸很小而便于携带, 并且在图像记录过程中是穿戴在患者身上的。优选的是, 数据处理器 14、数据处理器存储单元 19 及监视器 18 是个人计算机或工作站的一部分, 该个人计算机或工作站包括诸如处理器 13、存储器 (例如存储单元 19 或其它存储器)、磁盘驱动器、及输入输出器件等标准部件, 尽管也可能有备选的构造。在备选的实施例中, 数据接受及存储部件可以是另一种构造的。另外, 也可以用其它的成套部件以其它的方式来接受图像数据及其它数据。典型的是, 在运行时, 图像数据被传输到和中央处理器 13 及软件相结合的处理器 14 上, 然后存储, 作可能的处理, 显示在监视器 18 上。所收集的图像数据也可以用其它的系统和方法来存储和/或显示。

通常, 器件 40 将图像信息以许多离散的部分传输。每个离散部

分通常对应于一个图像或一帧。但也可能采用其它的传输方法。例如，器件 40 可以每半秒钟捕获一次图像，在捕获到这样的图像后，将该图像传输到接收天线上。但也可能采用其它的捕获速率。通常，所记录并传输的图像数据是数码彩色图像数据，尽管在备选实施例中也可以采用其它的图像格式（例如黑白图像数据）。在一个实施例中，每帧图像数据包括 256 行，每行包括 256 像素，每个像素按公知的方法包括颜色数据及亮度数据。例如，在每个像素中，颜色可以由四个子像素组成的马赛克来表示，每个子像素都和诸如红、绿、或蓝等原色相应（这里一个原色被表示两次）。总像素的亮度可以用，例如，一个比特（例如 0 到 255）的亮度值来记录。也可以采用其它的数据格式。

在本发明器件、系统及方法的某些实施例中，诊断数据不必经过发射机，而是可以通过另一种方法，诸如通过电线来发送。例如，在一个内窥镜器件中，位于一端的成像器件可以通过导线将数据发送给接收器件。

限制传输图像数据所用的时间量和/或对于这样的一种传输所要求的带宽是可取的。本发明的系统及方法的实施例在传输之前会对图像数据及可能的其它数据进行压缩。由于经过压缩的数据传输起来需要较少的时间，因此单位时间内可以传输更多的数据或更多帧图像数据而不必增加发射机的带宽。备选的是，同样数量的数据可以用较小的带宽来传输。数据传输的另一方面涉及具有有限能源的传输系统。这种情况下，所需传输的比特量越少，就可使传输中每个比特能量更多。除了图像数据以外的数据也可以被传输并压缩。例如，也可以对控制信息进行压缩。此外，在传输除了图像信息以外的诸如压力或 pH 信息等遥测信息的器件中，这些信息可以进行压缩。在另一些实施例中，图像数据不必以相应于图像的许多离散的部分来传输。

在本发明的一个示例性的实施例中，器件 40 包括数据压缩模块

600, 用于对从器件 40 所传输的数据进行压缩并用于可能通过中间电路向发射机 41 提供所述数据。优选的是, 数据压缩模块 600 可以是微处理器或 ASIC 或其它微型计算装置的一部分, 并且是成像器 46 或处理芯片 47 的一部分。在备选实施例中, 数据压缩模块 600 的功能可以采取其它的构造并可配置在器件 40 的不同部分中。例如, 发射机 41 可以具有数据压缩的能力, 或是数据压缩模块 600 可以是一个单独的单元, 或可以用软件来实施。

在一个实施例中, 发射机 41 包括至少一个用来接受来自成像器 46 的视频信号的调制器 70、一个射频 (RF) 放大器 72、以及一个阻抗匹配器 74。调制器将具有小于 5 MHz 的截止频率 f_c 的输入图像信号转换成具有载波频率 f_r 射频信号, 载波频率 f_r 通常在 1 GHz 范围内。尽管在一个实施例中, 信号是一个模拟视频信号, 但调制信号却可以是数字的而不是模拟的。载波频率可以是其它波段的, 例如, 为 400 MHz 波段。经过调制的射频信号的带宽为 f_b 。阻抗匹配器将电路的阻抗和天线的阻抗匹配起来。也可以使用其它的发射机或发射机部件的组合, 其使用不同的信号格式及频率范围。例如, 备选实施例可以不包括经过匹配的天线, 或是可以包括一个没有匹配电路的发射机。在这种成像器件 40 的一个实施例中, 传输是用移相键控方法 (PSK) 在 434 MHz 的频率发生的。在备选实施例中, 可以采用其它的传输频率和方法 (诸如调幅或调频)。

接收器 12 优选检测具有上面所述的载波频率为 f_r 和带宽为 f_b 的信号。接收器 12 可以和电视机中的接收器相似, 或是和 R. Stewart McKay 所写的、John Wiley and Sons 1970 年出版的书籍《Biomedical Telemetry》第 244-245 页所描述的接收器相似。接收器可以是数码的或是模拟的。在备选实施例中, 可以使用响应其它类型信号的接收器。

接收器 12 优选为包括一个用来压缩从器件 40 所接收的数据的解压缩模块 610。在示例性实施例中, 数据解压缩模块 610 是一个微处

理器或其它微型计算器件，并是接收器 12 的一个部分。在备选实施例中，数据解压缩（解码）模块 610 的功能可以采用其它的构造，并可以配置在系统的不同部分中；例如，数据解压缩模块 610 可以由软件和/或数据处理器 14 的一部分来实施。接收器 12 可以接受未经解压缩的压缩数据并将其存储在接收器存储单元 16 中。该压缩数据可以稍后由，例如，数据处理器 14 来解压缩。

优选的是，发射机 41 来对器件 40 进行总体控制；在备选实施例中，可以由其它模块来进行控制。优选的是，由数据压缩模块 600 和发射机 41 接口连接来接收并压缩图像数据；其它的单元可以向数据压缩模块 600 提供其它数据。另外，数据压缩模块 600 还可以向发射机 41 提供下列信息：诸如，例如，从数据压缩模块 600 向发射机 41 传输图像数据的开始时间及停止时间、这种图像数据的每个块的长度或尺寸、以及帧数据传输速率。数据压缩模块 600 和发射机 41 之间的接口可以由，例如，数据压缩模块 600 来控制。典型的是，数据压缩模块 600 将图像信息压缩成许多离散部分，每个离散部分通常对应于一个图像或一帧。其它的压缩方法或序列是可能的，其它的压缩单元及传输单元也是可能的。压缩图像数据的其它可能中之一是比较随后的多个图像，并且仅仅传输这些图像之间的差别而不是每一帧图像。假设在大多数数据情况下这些随后的图像相似，那么图像之间的差别将包含比图像本身小得多的信息。

在备选实施例中，数据压缩模块 600 和发射机 41 之间交换的数据可以是不同的，并且是以不同的方式。例如，不必传输尺寸信息。另外，在具有部件的备选配置的实施例中，各个部件之间的界面及协议也可以不同。例如，在一个实施例中，其中数据压缩功能包含在发射机 41 中，成像器 46 将未经压缩的数据传到发射机 41 上，没有任何开始/停止信息及尺寸信息可以被传输。

数据压缩模块 600 和数据解压缩模块 610 可以使用不同的数据压

缩格式及系统。例如，可以根据不同的 JPEG 或 MPEG 格式及标准对数据进行压缩及解压缩，也可以使用其它的格式。所使用的压缩格式可以是压缩过程中会丢失某些数据的压缩格式以及压缩过程中不丢失数据的压缩格式。典型的是，数据压缩模块 600 及解压缩模块 610 包括电路和/或软件以进行这种数据压缩。例如，如果数据压缩模块 600 或解压缩模块 610 被用作一个芯片上的摄像机或 ASIC，那么该数据压缩模块 600 或解压缩模块 610 可以包括运行在一个固件上的处理器，该固件包括用于数据压缩算法的指令。如果数据解压缩模块 610 被用作数据处理器 14 和/或中央处理器 13 的一部分，那么解压缩可以用作软件程序的一部分。

待发送的图像数据的数量可以是，例如，每秒 1.35 MB 以上。数据压缩可以使该数量明显减少。在压缩之后，传输之前，随机选择可以产生（进行，例如，由发射机 41）。亦即，数字信号（“0”及“1”）的出现可以是随机的，使得传输不会受到一种类型的递归信号（recurring signal）的阻碍。

图 2 描述根据本发明的一个实施例的方法的一系列步骤。参照图 2，在步骤 200 中，活体体内使用器件，如可吞咽的囊，捕获图像数据。通常，该器件内的成像器捕获胃肠道的图像数据，但也可以捕获其它图像数据，例如，来自其它体内腔或体腔的图像数据。也可以捕获除图像数据以外的数据。

在步骤 210 中，图像数据被压缩。该图像数据可以是初次载入的（first loaded）或是从成像器传输来的，或者，可选地，是在成像器中压缩的。可以除了图像数据以外的数据进行压缩。

在步骤 220 中，数据传输给一个接收器。通常，诸如图像数据等数据使用无线电波（RF 通道）传输给位于体外的接收器，但也可以使用其它方法。在备选实施例中，图像数据或其它数据可以通过诸如导线等其它方法来发送。

在步骤 230 中，对数据进行解压缩。图像数据可以，例如，被显示。备选的是，图像数据不必被解压缩而是可以被存储起来以备以后使用。

也可以采用其它的步骤或一系列的步骤。

尽管已经通过数目有限的实施例对本发明进行了描述，但可以理解的是，可以对所描述的本发明作出许多变化、变更以及其它应用。

本发明的实施例可以包括用于进行本文中的操作的装置。这些装置可以是为了达到要求的目的而专门设计的（例如，一个“芯片上的计算器”或一个 ASIC），或可以包括通用目的计算机，这些计算机由存储在这些计算机中的计算机程序选择性地激发或重构。这种计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中，这种可读存储介质可以是，例如，但不限于，包括软盘、光盘、CD-ROM、磁光盘、只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、电可编程只读存储器（EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、磁卡或光卡、或是适于存储电子指令的任何其它类型的介质的任何形式的磁盘。

本文所提出的方法本身并不和任何特定的计算机或任何其它的设备本质相关。各种一般目的的系统可以与根据本文中的教示的程序一起使用，或者设计一个更为专用的设备来执行想要的方法可以证明是方便的。这些不同的系统所需的结构体现在上面的描述中。此外，本发明的各个实施例并没有参照任何特定的编程语言。应当明白的是，不同的程序语言可以用来实施本文所述的本发明的各种教示。

除非另有说明，正如本文的讨论中显而易见的，可以明白的是，本说明书讨论中通篇所用的诸如“处理”、“计算处理（computing）”、“计算（calculating）”、“确定”等词汇通常是指一个计算机或计算系统或类似的电子计算器件（例如，“芯片上的计算机”或 ASIC）的作用和/或处理，该作用和/或处理将在计算系统的寄存器和/或存储器中的表示为物理的（诸如电子的）量的处理或转换成在计算系统的存储

器、寄存器或其它的诸如信息存储器、发射机或显示器等器件中的类似地表示为物理量的其它数据。

上述数据压缩方法可以是无损的或是有损的。无损的数据压缩能够对压缩数据进行精确解码（不存在数据失真）。然而，无损压缩方法的压缩比有限。有损的压缩方法虽然不可以对压缩信息进行精确解码，但其压缩比可以大大高于无损压缩方法。在许多情况下，有损压缩方法的数据失真是不明显的，而其压缩比却是高的。

流行的压缩算法，诸如 JPEG 及 MPEG 都可以选择按照有损还是无损的方案来进行压缩。

一般地说，前面的数据压缩方案的描述对采用有损还是无损方法没有限制。

本领域的技术人员应当明白，本发明并不限于上面所特别描述并显示的。本发明的范围将由下面的权利要求书来确定。

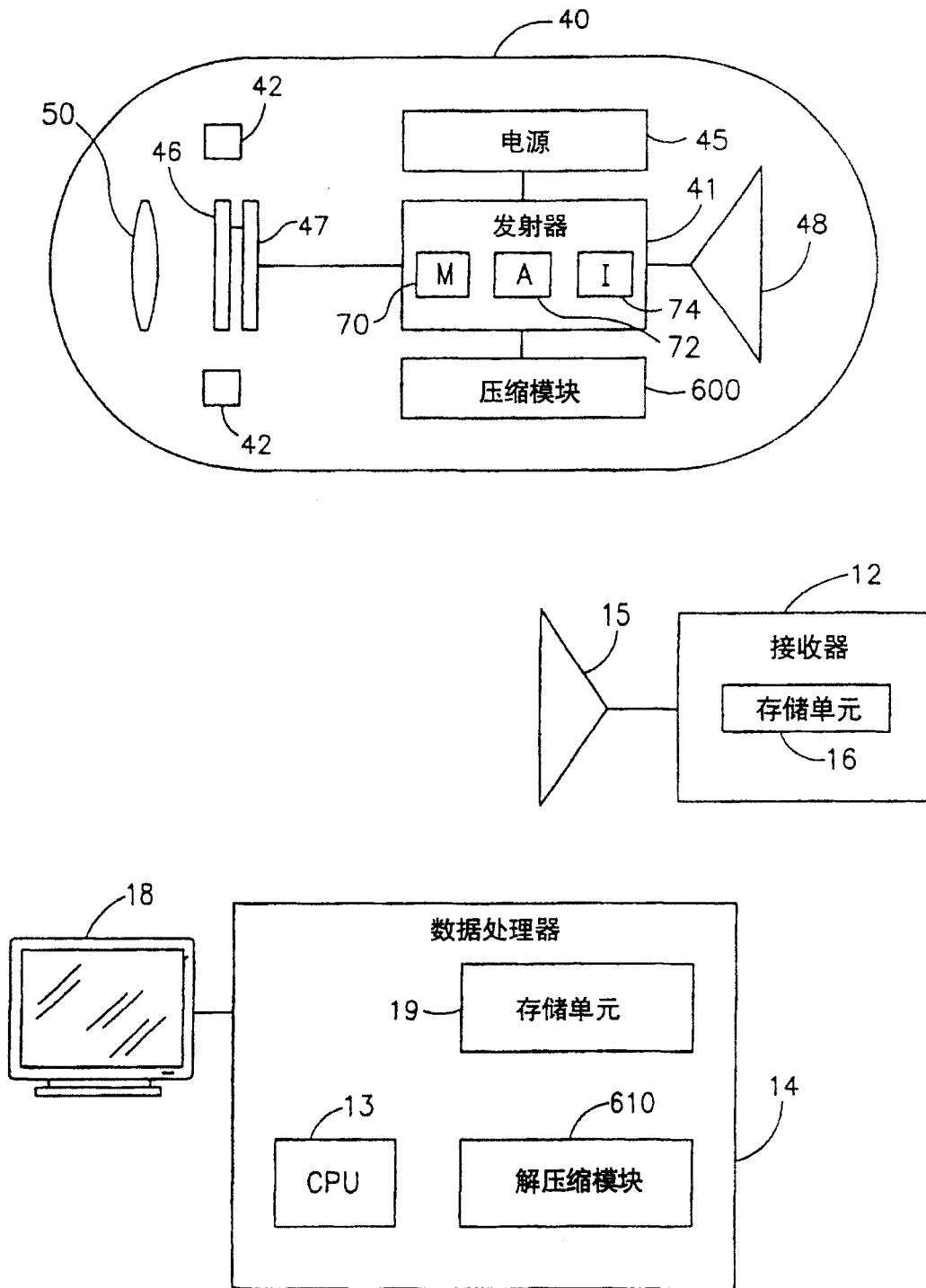


图1

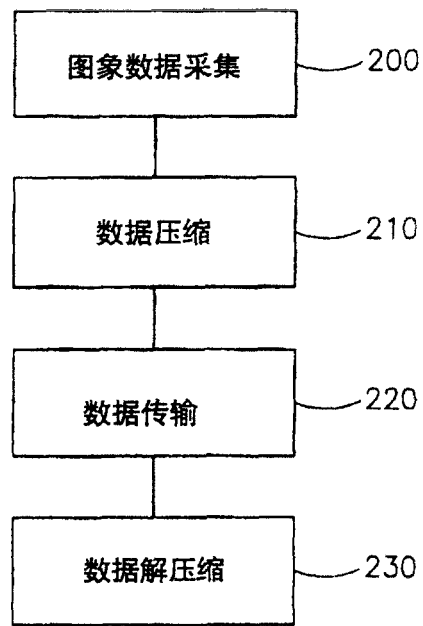


图2

专利名称(译)	使用数据压缩的诊断器件		
公开(公告)号	CN100518306C	公开(公告)日	2009-07-22
申请号	CN02818872.1	申请日	2002-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	基文影像公司		
申请(专利权)人(译)	吉温成象有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	吉温成象有限公司		
[标]发明人	阿尔卡季格卢霍夫斯基 多夫阿温 加夫利尔默龙		
发明人	阿尔卡季·格卢霍夫斯基 多夫·阿温 加夫利尔·默龙		
IPC分类号	H04N7/18 A61B1/00 A61B1/04 A61B5/00 H04N5/225 H04N7/30		
CPC分类号	A61B5/0013 A61B1/041 H04N19/00775 A61B1/00016 A61B5/7232 A61B5/0031 H04N5/2252 A61B1/04 H04N7/185 H04N19/60		
代理人(译)	王英		
审查员(译)	陈曦		
优先权	60/307605 2001-07-26 US		
其他公开文献	CN1586082A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于获得诸如胃肠道等体腔内的图像的活体内使用的器件、系统及方法。图1所示为一用于获得图像数据的可吞咽囊(40)。该可吞咽囊(40)包括成像器(46)、处理器(47)以及适于进行体腔照明的光源(42)。该装置还包括一光学系统(50)，该光学系统(50)可以结合镜片组及滤波器，其目的为将光聚焦到成像器(46)中。图像通过发射机(41)及天线(48)进行传输，并通过压缩模块(600)进行压缩以减小带宽。发射机(41)还包括一个诸如银氧化物电池、锂电池或其他电化学电池等电源(45)。发射机(41)还包括调制器(70)、放大器(72)以及阻抗匹配器(74)。接收器(12)通过天线(15)接受经过压缩的图像数据，并将其存储在存储单元(16)内。接收器是小的，并可以穿戴在患者身上。接收器还包括一个数据处理器(14)。优选的是，该数据处理器(14)、其数据存储单元(19)以及监视器(18)是一台个人计算机或工作站的一部分，该计算机或工作站包括一CPU(13)。一旦数据被接收，该数据便通过解压缩模块(610)解压缩并进行处理以供显示。

