



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102525473 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210064437. 2

A61B 8/12(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 03. 12

(71) 申请人 广州宝胆医疗器械科技有限公司

地址 511400 广东省广州市番禺区东环街迎  
宾路 730 号番禺节能科技园天安科技  
创新大厦 411 号

(72) 发明人 乔铁

(74) 专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有  
限公司 44100

代理人 罗毅萍 刘婉

(51) Int. Cl.

A61B 5/07(2006. 01)

A61B 1/31(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

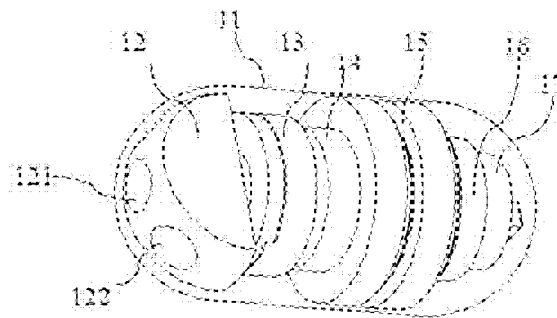
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

### (54) 发明名称

具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊  
小肠镜系统

### (57) 摘要

本发明属于医用器械领域,具体涉及一种结合红外线热扫描功能和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统。所述的结合红外线热扫描功能和多普勒超声扫描功能的胶囊小肠镜系统包括胶囊小肠镜,控制器终端和工作站等。所述胶囊小肠镜包括壳体及内部各模块,所述壳体内按顺序依次排列有多普勒超声模块、多普勒数据处理模块、存储及发射模块、供电模块、红外线热扫描数据处理模块和红外线热扫描模块。本发明可以对肠道壁间的血管的静态分布及其流速和流量同时进行检测,并提供血管的静态分布图及彩色多普勒超声图像,然后将所获得图像通过工作站进行分析处理,丰富了肠道疾病的诊断手段,有效地提高诊断的准确性。



1. 一种具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统,包括具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜、体外控制器终端和工作站,所述具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜包括壳体和置于所述壳体内部的功能模块,其特征在于:所述壳体为两头半圆形胶囊状密封结构,所述壳体内设有按顺序依次相连的多普勒超声模块、多普勒超声数据处理模块、存储及发射模块、供电模块、红外线热扫描数据处理模块和红外线热扫描模块;

所述多普勒超声模块靠近所述壳体的一圆端设置,用于获取消化道壁间的血管图像并将其传送至所述多普勒超声数据处理模块;

所述多普勒超声数据处理模块用于接收所述多普勒超声模块获取的图像,并将其进一步分析处理成可供显示或储存的格式,并传送至所述存储及发射模块;

所述红外线热扫描模块靠近所述壳体的另一圆端设置,用于获取消化道壁的热辐射图像并将其传送至所述红外线热扫描数据处理模块;

所述红外线热扫描数据处理模块用于接收所述红外线热扫描模块获取的图像,并将其进一步分析处理成可供显示或储存的格式,并传送至所述存储及发射模块;

所述存储及发射模块用于储存来自所述多普勒超声数据处理模块和所述红外线热扫描数据处理模块处理后的图像,并通过无线传输方式向所述体外控制器终端发射所获取的图像,再由所述工作站进行分析;

所述体外控制器终端用于接收所述具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜发射的无线电信号,并控制所述具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜内部各模块的运行;

所述工作站根据对接收到的肠壁多普勒超声图像和红外线热扫描图像进行分析,生成报告供医生诊断用。

2. 根据权利要求1所述的胶囊小肠镜系统,其特征在于:所述多普勒超声模块包括超声发射端和超声接收端。

3. 根据权利要求1所述的胶囊小肠镜系统,其特征在于:所述多普勒超声模块的扫描频率至少 50MHz。

4. 根据权利要求1所述的胶囊小肠镜系统,其特征在于:所述红外线热扫描模块包括红外光源发射器和红外敏感元件。

5. 根据权利要求1所述的胶囊小肠镜系统,其特征在于:所述壳体直径至多 15 毫米,长度至多 30 毫米。

6. 根据权利要求1所述的胶囊小肠镜系统,其特征在于:所述供电模块为可重复充电电池。

7. 根据权利要求1所述的胶囊小肠镜系统,其特征在于:所述供电模块为可替换电池。

8. 根据权利要求1所述的胶囊小肠镜系统,其特征在于:所述体外控制器终端为佩戴式控制器终端。

9. 根据权利要求1所述的胶囊小肠镜系统,其特征在于:所述体外控制器终端为手持式控制器终端。

## 具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械,具体是一种可以进入小肠进行检查的医用胶囊小肠镜系统。

### 背景技术

[0002] 胶囊内镜是迄今最前沿的内镜产品,又称医用无线内镜。其原理是受检者通过口服内置摄像与信号传输装置的智能胶囊,借助消化道蠕动使之在消化道内运动并拍摄图像,医生利用体外的图像记录仪和影像工作站,了解受检者的整个消化道情况,从而对其病情做出诊断。胶囊小肠镜具有检查方便、无创伤、无导线、无痛苦、无交叉感染、不影响患者的正常工作等优点,扩展了消化道检查的视野,克服了传统的插入式内镜所具有的耐受性差、不适用于年老体弱和病情危重等缺陷,可作为消化道疾病尤其是小肠疾病诊断的首选方法,被医学界称为 21 世纪内镜发展的革命与方向。

[0003] 多普勒超声技术现在医学领域被广泛应用,其原理是利用多普勒效应,即生源与被测物体相对运动时产生声频的改变,多普勒超声技术就是根据这种超声波频率的改变来观察和测定人体组织和脏器的血流动力学变化的。多普勒超声技术的优点有:(1)能快速直观显示血流的二维平面分布状态;(2)可显示血流的运行方向;(3)有利于辨别动脉和静脉;(4)有利于识别血管病变和非血管病变;(5)有利于了解血流的性质;(6)能方便了解血流的时相和速度,目前可检测直径 0.2mm 血管内的血流信息及 0.2cm/s 的低速血流;(7)能可靠地发现分流和返流;(8)能对血流束的起源、宽度、长度、面积进行定量分析。彩色多普勒超声技术应用时,辐射源会因运动而导致辐射频率发生漂移,来探测血管的血流流速和计算血流流量,彩色多普勒超声技术不仅能看到人体皮下的组织超声图像,还能对皮下的血管内的血流进行彩色显示,不同的颜色显示代表血流的不同速度,目前可检测直径 0.2mm 血管内的血流信息及 0.2cm/s 的低速血流。此外,彩色多普勒超声的处理主机还能根据返回超声的数据计算出血流的流量,检测组织的病变情况。

[0004] 医用红外线成像来源于军工技术,使用已有 40 多年的历史,随着医学、红外线成像、及多媒体等多种技术的发展,红外线成像的温度分辨率已经达到 0.05 度,空间分辨能力已经达到 0.8mrad,图像清晰度有了很大的提高,结果分析直观方便,其在临床上的应用范围正在扩大。目前红外线成像诊断在以下方面显示出一定优势:(1)判断急、慢性炎症的部位、范围、程度;(2)监测血管性病变的供血功能状态;(3)肿瘤预警指示、全程监视及疗效评估。由此可见,红外线成像时对 B 超、CT、MR 等其他形态学诊断方法的重要补充。

[0005] 目前尚未出现结合红外线热扫描技术、彩色多普勒超声技术和胶囊内镜技术的胶囊小肠镜系统,从而使医生缺乏更加有效、丰富的诊断手段。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种胶囊小肠镜系统,它能够结合红外线热扫描技术和彩色多普勒超声技术,使胶囊小肠镜能同时对肠壁血管进行静态和动态的扫描,

得到丰富的临床诊断信息,为医生诊断提供更准确的参考。

[0007] 为了达到上述技术目的,本发明是通过以下技术方案来实现的:

[0008] 本发明提供了一种具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统,包括具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜、体外控制器终端和工作站,所述具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜包括壳体和置于所述壳体内部的功能模块,其特征在于:所述壳体为两头半圆形胶囊状密封结构,所述壳体内设有按顺序依次相连的多普勒超声模块、多普勒超声数据处理模块、存储及发射模块、供电模块、红外线热扫描数据处理模块和红外线热扫描模块;

[0009] 所述多普勒超声模块靠近所述壳体的一圆端设置,用于获取消化道壁间的血管图像并将其传送至所述多普勒超声数据处理模块;

[0010] 所述多普勒超声数据处理模块用于接收所述多普勒超声模块获取的图像,并将其进一步分析处理成可供显示或储存的格式,并传送至所述存储及发射模块;

[0011] 所述红外线热扫描模块靠近所述壳体的另一圆端设置,用于获取消化道壁的热辐射图像并将其传送至所述红外线热扫描数据处理模块;

[0012] 所述红外线热扫描数据处理模块用于接收所述红外线热扫描模块获取的图像,并将其进一步分析处理成可供显示或储存的格式,并传送至所述存储及发射模块;

[0013] 所述存储及发射模块用于储存来自所述多普勒超声数据处理模块和所述红外线热扫描数据处理模块处理后的图像,并通过无线传输方式向所述体外控制器终端发射所获取的图像,再由所述工作站进行分析;

[0014] 所述体外控制器终端用于接收所述具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜发射的无线电信号,并控制所述具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜内部各模块的运行;

[0015] 所述工作站根据对接收到的肠壁多普勒超声图像和红外线热扫描图像进行分析,生成报告供医生诊断用。

[0016] 作为本发明的一种优选实施方式,所述多普勒超声模块包括超声发射端、超声接收端。

[0017] 作为本发明的一种优选实施方式,所述多普勒超声模块的扫描频率至少 50MHz。

[0018] 作为本发明的一种优选实施方式,所述红外线热扫描模块包括红外光源发射器和红外敏感元件。

[0019] 作为本发明的一种优选实施方式,所述壳体直径至多 15 毫米,长度至多 30 毫米。该壳体优选采用强抗酸的生物相容性材料制造,其强度至少能够抵御胃酸的腐蚀。

[0020] 作为本发明的一种优选实施方式,所述供电模块为可重复充电电池。

[0021] 作为本发明的一种优选实施方式,所述供电模块为可替换电池。

[0022] 作为本发明的一种优选实施方式,所述体外控制器终端为佩戴式控制器终端。

[0023] 作为本发明的一种优选实施方式,所述体外控制器终端为手持式控制器终端。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0025] 由于体积小、重量轻,患者服用后无恐惧感,且操作简单,无操作引致的并发症;并且能够利用彩色多普勒超声原理,对肠道壁间的血管的流速和流量进行检测,并返回图像信息;同时结合红外线热扫描技术,还能够提供肠道热辐射图像,并结合两种图像进行综合

分析。本发明兼具了红外线热扫描胶囊小肠镜和多普勒超声胶囊小肠镜的优点,同时设置彩色多普勒超声模块和红外线热扫描模块,能够同时对肠道壁的血管的静态分布图和动态(血流、血压、流速等)图等做精细的扫描,并通过工作站分析,帮助医生通过综合分析,进一步有效诊断肠道的状态和病症情况。

## 附图说明

[0026] 图 1 是本发明的具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统的工作示意图。

[0027] 图 2 是本发明的具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜的结构简图。

[0028] 图 3 是图 2 的胶囊小肠镜从另一角度表示的结构简图。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步的详述,但本发明并不限于以下实施例。

[0030] 如图 1 所示,为本发明提供的具有红外线热扫描功能和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统的工作示意图。本发明所述的具有红外线热扫描功能和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统包括具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜 1、体外控制器终端和工作站 4。所述体外控制器终端优选为佩戴式体外控制器终端 2 或手持式体外控制器终端 3。佩戴式体外控制器终端 2 优选佩戴于患者的腰间。

[0031] 患者在医生指导下,经过详细严格的术前检查后,口服吞入经过消毒处理的胶囊小肠镜 1,该胶囊小肠镜 1 在消化道蠕动的帮助下,经口腔 5、食管 51、胃部 52、十二指肠 53,进入小肠 54、大肠 55,并经由肛门 56 排出体外,完成整个工作周期。当胶囊小肠镜 1 进入人体后,患者可使用体外控制器终端(例如佩戴式体外控制器终端 2 或手持式体外控制器终端 3),并通过该体外控制器终端激活所述胶囊小肠镜 1,对其发出指令,使胶囊小肠镜 1 在人体消化系统的各器官中进行数据采集,获取消化道壁的热辐射图像和血管图像,这些图像经处理后,可储存在胶囊小肠镜 1 中并通过无线通讯方式发射至体外控制器终端,并实时显示在工作站 4 的显示屏上。工作站 4 能够读取所获得的信息并对其进行分析,医生通过观察各器官的消化道壁间的血管流速和流量图像和热辐射图像,能够得到更加丰富的诊断依据。

[0032] 如图 2 和图 3 所示,分别从两个不同的角度表明了本发明提供的具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜 1 的结构示意图。该胶囊小肠镜 1 具有一壳体 11,该壳体 11 为两头半圆形胶囊状密封结构,其横切面优选为圆形,其尺寸优选为至多 15 毫米,长度至多 30 毫米,以便于患者吞服。制备该外壳 11 的材料优选采用强抗酸的生物兼容性材料制造,其强度至少能够耐受胃腔的强酸性环境,抵御胃酸的腐蚀。

[0033] 所述壳体 11 内设有按顺序依次相连的多普勒超声模块 12、多普勒超声数据处理模块 13、存储及发射模块 14、供电模块 15、红外线热扫描数据处理模块 16 和红外线热扫描模块 17。

[0034] 所述多普勒超声模块 12 靠近所述壳体 11 的一圆端设置,用于获取消化道壁间的血管图像并将其传送至所述多普勒超声数据处理模块 13。该多普勒超声模块 12 优选包括

超声发射端 121 和超声接收端 122, 超声发射端 121 在肠道内发射特定频率的超声波, 超声波经反射后再由超声接收端 122 接收, 再传送至多普勒超声数据处理模块 13。所述多普勒超声模块 12 的扫描频率优选至少为 50MHz。

[0035] 所述多普勒超声数据处理模块 13 用于接收所述多普勒超声模块 12 获取的图像, 并将其进一步分析处理成可供显示或储存的格式, 并传送至所述存储及发射模块 14。

[0036] 所述红外线热扫描模块 17 靠近所述壳体的另一圆端设置, 用于获取消化道壁的热辐射图像并将其传送至所述红外线热扫描数据处理模块 16。

[0037] 所述红外线热扫描模块 17 优选包括红外光源发射器 171 和红外敏感元件 172, 红外线热扫描模块对被测组织作多平面横切扫描, 采集被测物体的红外线热扫描数据, 经红外线热扫描数据处理模块 16 处理后, 再传输至存储及发射模块 14。

[0038] 所述红外线热扫描数据处理模块 16 用于接收所述红外线热扫描模块 17 获取的图像, 并将其进一步分析处理成可供显示或储存的格式, 并传送至所述存储及发射模块 14。

[0039] 所述存储及发射模块 14 用于储存来自所述多普勒超声数据处理模块 13 和所述红外线热扫描数据处理模块 16 处理后的图片, 并通过无线传输方式向所述体外控制器终端发射所获取的图像, 再由所述工作站 4 进行分析。所述的存储及发射模块 14 优选为存储卡或者无线发射电路。

[0040] 所述体外控制器终端用于接收胶囊小肠镜 1 发射的无线电信号, 并控制该胶囊小肠镜 1 内各模块的运行。

[0041] 所述工作站 4 根据对接收到的肠壁多普勒超声图像和红外线热扫描图像进行分析, 生成报告供医生诊断用。

[0042] 所述供电模块 15 用于为所述壳体 11 内各模块提供正常工作所需要的能量, 其优选为可重复充电电池或可替换电池。

[0043] 本发明通过多普勒超声模块 12 的超声发射端 121 和超声接收端 122 获取消化道壁的图像, 并经多普勒超声数据处理模块 13 进行处理后, 传送至存储及发射模块 14; 同时通过红外线热扫描模块 17 的红外光源发射器 171 和红外敏感元件 172 获取消化道壁的热辐射图像, 经红外线热扫描数据处理模块 16 处理后, 传送至存储及发射模块 14; 存储及发射模块 14 可实时向人体外发射以上采集的图像, 或者将图像储存在该存储及发射模块 15 中, 以便为医生提供使用传统胃肠镜时所无法得到的、真实可靠的状态信息, 丰富了肠道观察和诊断的手段, 也进一步保证了诊断的准确性。

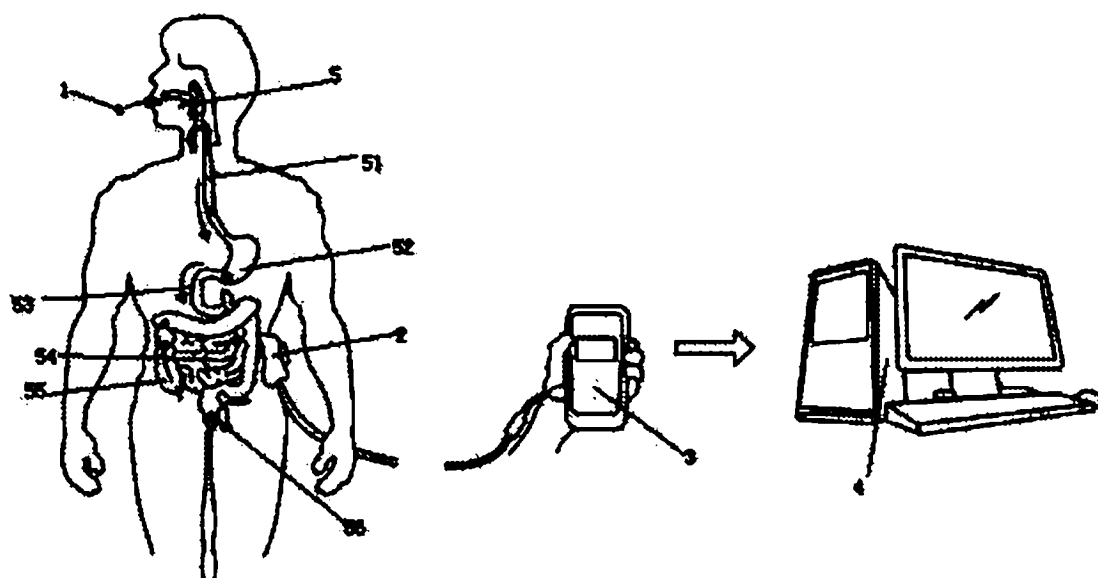


图 1

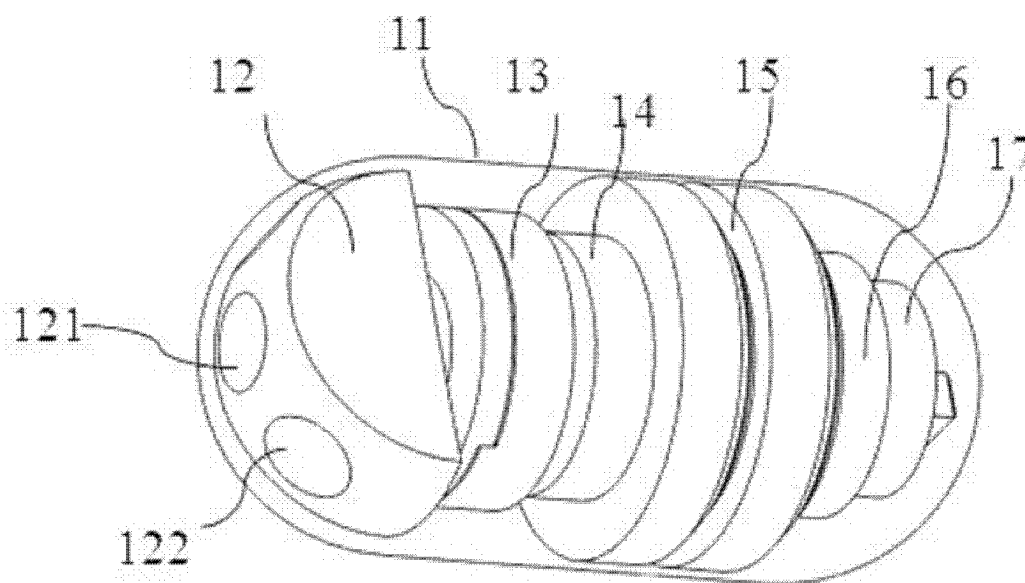


图 2

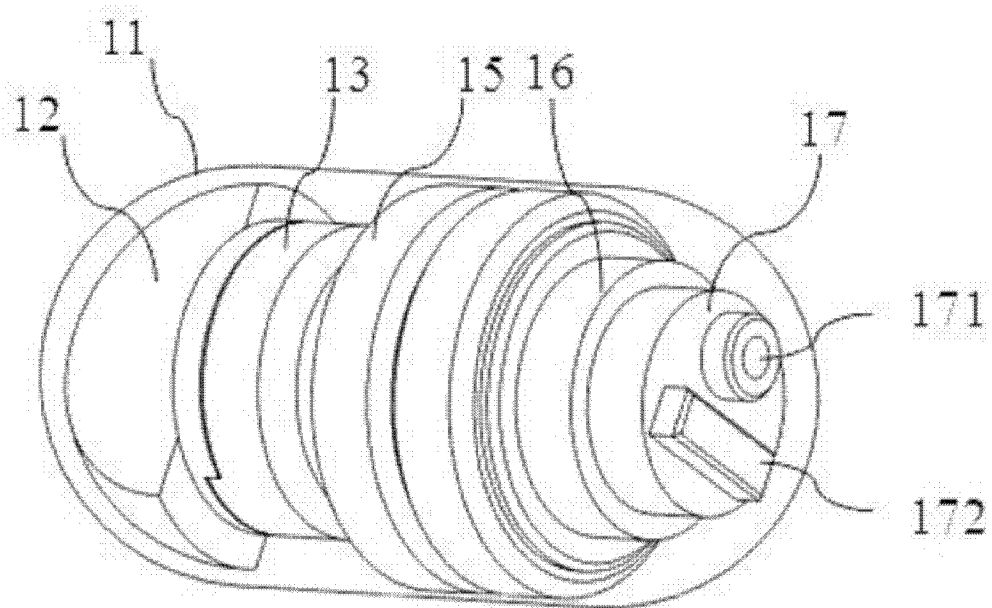


图 3



专利名称(译)	具有红外线热扫描和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN102525473A</a>	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	CN201210064437.2	申请日	2012-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	广州宝胆医疗器械科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	广州宝胆医疗器械科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广州宝胆医疗器械科技有限公司		
[标]发明人	乔铁		
发明人	乔铁		
IPC分类号	A61B5/07 A61B1/31 A61B5/00 A61B8/12		
代理人(译)	刘婉		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明属于医用器械领域，具体涉及一种结合红外线热扫描功能和多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统。所述的结合红外线热扫描功能和多普勒超声扫描功能的胶囊小肠镜系统包括胶囊小肠镜，控制器终端和工作站等。所述胶囊小肠镜包括壳体及内部各模块，所述壳体内按顺序依次排列有多普勒超声模块、多普勒数据处理模块、存储及发射模块、供电模块、红外线热扫描数据处理模块和红外线热扫描模块。本发明可以对肠道壁间的血管的静态分布及其流速和流量同时进行检测，并提供血管的静态分布图及彩色多普勒超声图像，然后将所获得图像通过工作站进行分析处理，丰富了肠道疾病的诊断手段，有效地提高诊断的准确性。

