



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102008327 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 201010613767. 3

A61B 1/05(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 12. 30

(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

(51) Int. Cl.

A61B 8/12(2006. 01)

A61B 8/06(2006. 01)

A61B 1/00(2006. 01)

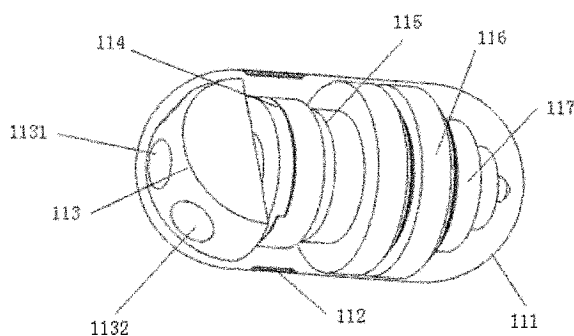
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统

(57) 摘要

本发明涉及一种可以进入小肠进行检查的医用胶囊小肠镜系统。本发明提供的具有彩色多普勒超声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,所述胶囊小肠镜包括壳体,所述壳体外表面有一环形气囊,壳体内按顺序排列有彩色多普勒超声模块、数据处理芯片、辅助模块、供电模块和数据处理模块,所述彩色多普勒超声模块、数据处理芯片、辅助模块、供电模块和数据处理模块依次连接。本发明还在此基础上提供了结合 CCD 功能的彩色多普勒超声胶囊小肠镜系统和双向彩色多普勒超声胶囊小肠镜系统。本发明利用多普勒原理对肠道壁间的血管的流速和流量进行检测,丰富了消化道疾病的诊断手段,有效地提高诊断的准确性。



1. 一种具有彩色多普勒超声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，所述胶囊小肠镜包括壳体，其特征在于：所述壳体外表面有一环形气囊，所述壳体内按顺序排列有彩色多普勒超声模块、数据处理芯片、辅助模块、供电模块和数据处理模块，所述彩色多普勒超声模块、数据处理芯片、辅助模块、供电模块和数据处理模块依次连接。

2. 根据权利要求1所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述壳体两端部为圆端，所述彩色多普勒超声模块在靠近壳体圆端处有至少一个超声发射探头和至少一个超声接收探头。

3. 根据权利要求1所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述辅助模块包括控制电路和小型压缩空气容器。

4. 根据权利要求1所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述壳体内还包括一 CCD 模块，该 CCD 模块与所述数据处理模块连接且位于壳体另一圆端。

5. 根据权利要求4所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述 CCD 模块包括光源、光学镜头、CCD 处理器及电路。

6. 根据权利要求5所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述光学镜头直径至多 8.0mm。

7. 根据权利要求5所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述 CCD 处理器尺寸至多 1/4 英寸，分辨率至少 50 万像素。

8. 根据权利要求1所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述壳体内还包括第二彩色多普勒超声模块，该第二彩色多普勒超声模块与所述数据处理模块连接且位于壳体另一圆端，所述第二彩色多普勒超声模块有至少一个超声发射探头和至少一个超声接收探头。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述彩色多普勒超声模块的成像类型为报告单、连续波、高脉冲重复频率中的至少一种。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统，其特征在于：所述数据处理模块为无线电发射器。

具有彩色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。

[0004] 目前尚未出现结合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

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种胶囊小肠镜系统，它能够结合彩色多普勒超声技术，为医生诊断提供更准确的参考。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供了一种具有彩色多普勒超声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，所述胶囊小肠镜包括壳体，其特征在于：所述壳体外表面有一环形气囊，所述壳体内按顺序排列有彩色多普勒超声模块、数据处理芯片、辅助模块、供电模块和数据处理模块，所述彩色多普勒超声模块、数据处理芯片、辅助模块、供电模块和数据处理模块依次连接。

[0007] 本发明所述的壳体两端部为圆端，所述彩色多普勒超声模块在靠近壳体圆端处有至少一个超声发射探头和至少一个超声接收探头。

[0008] 本发明所述的辅助模块包括控制电路和小型压缩空气容器。

[0009] 本发明所述的壳体内还包括一 CCD 模块，该 CCD 模块与所述数据处理模块连接且位于壳体另一圆端。

[0010] 本发明所述的 CCD 模块包括光源、光学镜头、CCD 处理器及电路。

- [0011] 本发明所述的光学镜头直径至多 8.0mm。
- [0012] 本发明所述的 CCD 处理器尺寸至多 1/4 英寸，分辨率至少 50 万像素。
- [0013] 本发明所述的壳体内还包括第二彩色多普勒超声模块，该第二彩色多普勒超声模块与所述数据处理模块连接且位于壳体另一圆端，所述第二彩色多普勒超声模块有至少一个超声发射探头和至少一个超声接收探头。
- [0014] 本发明所述的彩色多普勒超声模块的成像类型为报告单、连续波、高脉冲重复频率中的至少一种。
- [0015] 本发明所述的数据处理模块为无线电发射器。
- [0016] 本发明由于所述结构而产生明显的技术效果：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；特别是能够利用多普勒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 CCD 技术，还能够提供清晰的肠道拍摄图像，综合分析两种图像；同时设置两套彩色多普勒超声模块则能够提供多角度的彩色多普勒超声图像，帮助医生通过综合分析，进一步诊断肠道的状态和病症情况。

附图说明

- [0017] 图 1 是本发明的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统工作示意图。
- [0018] 图 2 是本发明的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜的结构简图。
- [0019] 图 3 是本发明的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜气囊张开效果图。
- [0020] 图 4 是本发明的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜在小肠内工作示意图。
- [0021] 图 5 是本发明的同时具有 CCD 功能和彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜结构简图。
- [0022] 图 6 是本发明的具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜的 CCD 模块结构简图。
- [0023] 图 7 是本发明的双向彩色多普勒超声胶囊小肠镜的结构简图。
- [0024] 图 8 是本发明的双向彩色多普勒超声胶囊小肠镜在小肠内工作示意图。

具体实施方式

- [0025] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的详述。
- [0026] 实施例 1
- [0027] 如图 1 和图 2 所示，患者在医生指导下，口服经过消毒处理的彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1，在消化道蠕动的帮助下经口腔 4、食管 5、胃部 6、十二指肠 7，进入小肠 8、大肠 9。彩色多普勒超声模块 113 的超声发射探头 1131 在肠道内发射特定频率的超声波，超声波经反射后由超声接收探头 1132 接收，再经过数据处理芯片 114 处理，图像输送至数据处理模块 117，该数据处理模块 117 优选以无线电发射形式将图像信号发往体外的控制器终端 2。该控制器终端 2 优选佩戴在患者腰间。控制器终端 2 与工作站 3 相连，并将图像传送至工作站 3。工作站 3 有一系列的软件，具有储存、专家分析、多幅显示、打印、网络连通等多种功能。医生根据在工作站监视器上所显示的肠道情况，对彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1 以无线电的方式发出相应的控制指令，控制彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1 的运动状态。如图 4 所示，医生可通过无线电发射方式控制辅助模块 115

释放出压缩空气，使气囊膨胀，撑开小肠 8 皱褶，对肠壁 81 的图像进行扫描和拍摄。该充气气囊 112 还可使胶囊小肠镜 1 暂时固定于肠道某位置，以便于更好的进行彩色多普勒超声扫描。彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1 在体内顺着消化道运动，直到供电模块 116 耗尽电量或者经人体循环经肛门 10 排泄出人体，停止工作并回收。当数据处理模块 117 优选为储存卡时，可将回收后的胶囊小肠镜 1 中的储存卡连接到工作站 3 中，对图像资料作进一步的处理。

[0028] 实施例 2

[0029] 如图 2 所示，本发明提供的彩色多普勒超声胶囊小肠镜包括壳体 111，壳体 111 外表面有一环形气囊 112，壳体 111 的尺寸优选直径至多 15mm，长度至多 30mm，且采用强抗酸的生物相容性材料制造，其强度最低能够抵御胃酸的腐蚀。壳体 111 两端部为圆端，壳体 111 内按顺序排列有彩色多普勒超声模块 113、数据处理芯片 114、辅助模块 115、供电模块 116 和数据处理模块 117，所述彩色多普勒超声模块 113、数据处理芯片 114、辅助模块 115、供电模块 116 和数据处理模块 117 依次连接。

[0030] 气囊 112 采用强抗酸可变形材料制造，其作用是固定彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1 和撑开小肠 8 皱褶。气囊 112 张开后直径至少 25mm，其气体来自辅助模块 115 内的压缩空气。气囊 112 张开的效果如图 3 所示。彩色多普勒超声模块 113 在靠近壳体 111 圆端处有至少一个超声发射探头 1131 和至少一个超声接收探头 1132。所述超声发射探头 1131 和超声接收探头 1132 的数量分别优选为两个。所述彩色多普勒超声模块 113 可提供多种成像类型，优选为报告单 (PW)、连续波 (CW) 和高脉冲重复频率 (HPRF) 中的至少一种。数据处理芯片 114 是处理彩色多普勒超声模块 113 传输的图像资料并将图像资料传输到数据处理模块 117 进行处理的中间结构，同时接收工作站 3 发出的无线电指令，根据指令控制胶囊小肠镜 1 的状态，此外还可对辅助模块 115 发送指令，控制气囊 112 的张开和闭合。数据处理芯片 114 通过计算比较超声发射探头 1131 和超声接收探头 1132 的频率差，可得出肠道内血管血流的流速和计算出血管内血液的流量。数据处理芯片 114 的大小优选至多 7.5mm，拍摄频率由用户自定义。辅助模块 115 包括控制电路和小型压缩机，该小型压缩机中充有压缩空气。体外的工作站 3 通过无线电发射方式向数据处理芯片 114 发送指令，控制辅助模块 115 对气囊 112 进行充气 and 放气，从而实现气囊 112 的张开和闭合。供电模块 116 优选大容量电池，能提供至少 5 小时电量。数据处理模块 117 优选为无线电发射器，通过无线电发射器向体外的控制器终端发射信号传输图像，并通过体外的无线电控制彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1。数据处理模块 117 还优选为储存卡，将经过处理得到的图像资料储存于储存卡中，待胶囊小肠镜 1 回收后，通过工作站 3 作进一步的分析。

[0031] 实施例 3

[0032] 如图 5 所示，本发明还提供了一种同时具备 CCD 功能和彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜。该胶囊小肠镜包括壳体 121，壳体 121 外表面有一环形气囊 122，壳体 121 的尺寸优选直径至多 15mm，长度至多 30mm，且采用强抗酸的生物相容性材料制造，其强度最低能够抵御胃酸的腐蚀。壳体 121 两端部为圆端，壳体 121 内按顺序排列有彩色多普勒超声模块 123、数据处理芯片 124、辅助模块 125、供电模块 126、数据处理模块 127 和 CCD 模块 128，所述彩色多普勒超声模块 123、数据处理芯片 124、辅助模块 125、供

电模块 126、数据处理模块 127 和 CCD 模块 128 依次连接。气囊 122 采用强抗酸可变形材料制造，其作用是固定彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1 和撑开小肠 8 皱褶。气囊 122 张开后直径至少 25mm，其气体来自辅助模块 125 内的压缩空气。彩色多普勒超声模块 123 在靠近壳体 121 一圆端处有至少一个超声发射探头 1231 和至少一个超声接收探头 1232。所述超声发射探头 1231 和超声接收探头 1232 的数量分别优选为两个。所述彩色多普勒超声模块 123 可提供多种成像类型，优选为报告单 (PW)、连续波 (CW) 和高脉冲重复频率 (HPRF) 中的至少一种。

[0033] 如图 6 所示，CCD 模块 128 在靠近壳体 121 另一圆端处包括光源 1281、光学镜头 1282、CCD 处理器 1283 及电路。光源 1281 提供光学镜头 1282 拍摄所需要的亮度，CCD 处理器 1283 则以用户自定义的频率拍摄消化道壁的清晰图像并传送至数据处理模块 127。光学镜头 1282 的直径优选为至多 8.0mm，CCD 处理器 1283 的尺寸优选至多 1/4 英寸，分辨率优选至少 50 万像素，其工作的时间频率由用户自定义。

[0034] 数据处理芯片 124 是处理彩色多普勒超声模块传输的图像资料并将图像资料传输到数据处理模块 127 进行处理的中间结构，同时接收工作站 3 发出的无线电指令，根据指令控制胶囊小肠镜 1 的状态，此外还可对辅助模块 125 发送指令，控制气囊 122 的张开和闭合。数据处理芯片 124 通过计算比较超声发射探头 1231 和超声接收探头 1232 的频率差，可得出肠道内血管血流的流速和计算出血管内血液的流量。数据处理芯片 124 的大小优选至多 7.5mm，拍摄频率由用户自定义。

[0035] 辅助模块 125 包括控制电路和小型压缩容器，该小型压缩容器中充有压缩空气。体外的工作站 3 通过无线电发射方式向数据处理芯片 124 发送指令，控制辅助模块 125 对气囊 122 进行充气 and 放气，从而实现气囊 122 的张开和闭合。供电模块 126 优选大容量电池，能提供至少 5 小时电量。数据处理模块 127 优选为无线电发射器，通过无线电发射器向体外的控制器终端同时发送彩色多普勒超声图像信号和 CCD 图像信号，并通过体外的无线电控制彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1。数据处理模块 127 还优选为储存卡，将经过处理得到的图像资料储存于储存卡中，待胶囊小肠镜 1 回收后，通过工作站 3 作进一步的分析。

[0036] 实施例 4

[0037] 如图 7 所示，本发明还提供了一种双向彩色多普勒超声胶囊小肠镜。该胶囊小肠镜包括壳体 131，壳体 131 外表面有一环形气囊 132，壳体 131 的尺寸优选直径至多 15mm，长度至多 30mm，且采用强抗酸的生物相容性材料制造，其强度最低能够抵御胃酸的腐蚀。壳体 131 两端部为圆端，壳体 131 内按顺序排列有第一彩色多普勒超声模块 133、数据处理芯片 134、辅助模块 135、供电模块 136、数据处理模块 137 和第二彩色多普勒超声模块 138，所述第一彩色多普勒超声模块 133、数据处理芯片 134、辅助模块 135、供电模块 136、数据处理模块 137 和第二彩色多普勒超声模块 138 依次连接。气囊 132 采用强抗酸可变形材料制造，其作用是固定彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1 和撑开小肠 8 皱褶。气囊 132 张开后直径至少 25mm，其气体来自辅助模块 135 内的压缩空气。如图 8 所示，医生可通过无线电发射方式控制辅助模块 135 释放出压缩空气，使气囊 132 膨胀，撑开小肠 8 皱褶，第一彩色多普勒超声模块 133 对前方肠壁 81 图像进行扫描和拍摄，第二彩色多普勒超声模块 138 同时对后方肠壁 82 图像进行扫描和拍摄。

[0038] 第一彩色多普勒超声模块 133 在靠近壳体 131 一圆端处有至少一个超声发射探头 1331 和至少一个超声接收探头 1332。所述超声发射探头 1331 和超声接收探头 1332 的数量分别优选为两个。第二彩色多普勒超声模块 138 结构与第一彩色多普勒超声模块 133 结构相同，在靠近壳体另一圆端处具有至少一个超声发射探头和至少一个超声接收探头。第一彩色多普勒超声模块 133 和第二彩色多普勒超声模块 138 均可提供多种成像类型，优选为报告单 (PW)、连续波 (CW) 和高脉冲重复频率 (HPRF) 中的至少一种。

[0039] 数据处理芯片 134 是处理第一彩色多普勒超声模块 133 和第二彩色多普勒超声模块 138 传输的图像资料并将图像资料传输到数据处理模块 137 进行处理的中间结构，同时接收工作站 3 发出的无线电指令，根据指令控制胶囊小肠镜 1 的状态；此外还可对辅助模块 135 发送指令，控制气囊 132 的张开和闭合。数据处理芯片 134 通过计算比较超声发射探头 1331 和超声接收探头 1332 的频率差，可得出肠道内血管血流的流速和计算出血管内血液的流量。数据处理芯片 134 的大小优选至多 7.5mm，拍摄频率由用户自定义。辅助模块 135 包括控制电路和小型压缩容器，该小型压缩容器中充有压缩空气。体外的工作站 3 通过无线电发射方式向数据处理芯片 134 发送指令，控制辅助模块 135 对气囊 132 进行充气 and 放气，从而实现气囊 132 的张开和闭合。供电模块 136 优选高容量电池，能提供至少 5 小时电量。数据处理模块 137 优选为无线电发射器，通过无线电发射器向体外的控制器终端 2 发射信号传输图像，并通过体外的无线电控制双向彩色多普勒超声胶囊小肠镜 1。数据处理模块 137 还优选为储存卡，将经过处理得到的图像资料储存于储存卡中，待胶囊小肠镜 1 回收后，通过工作站 3 进行进一步的分析。

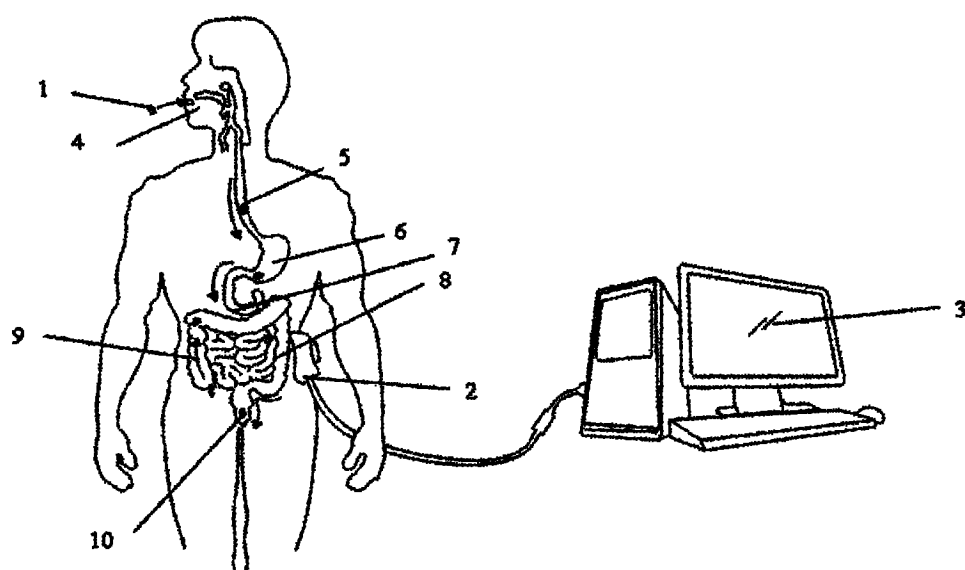


图 1

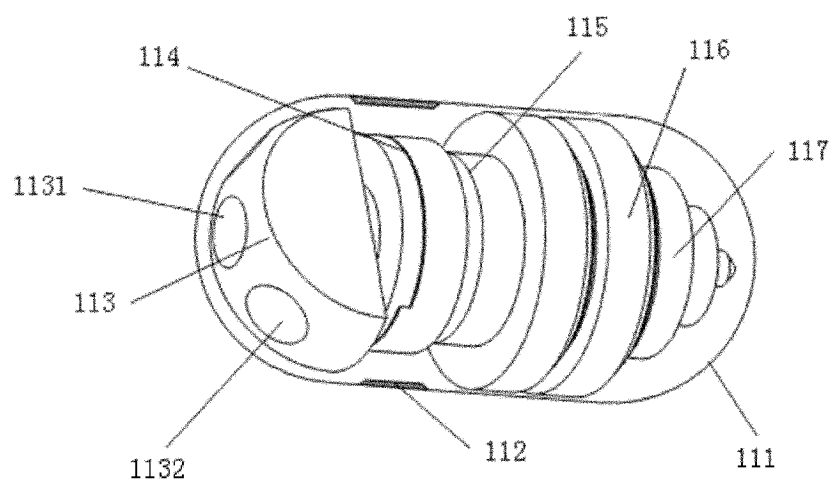


图 2

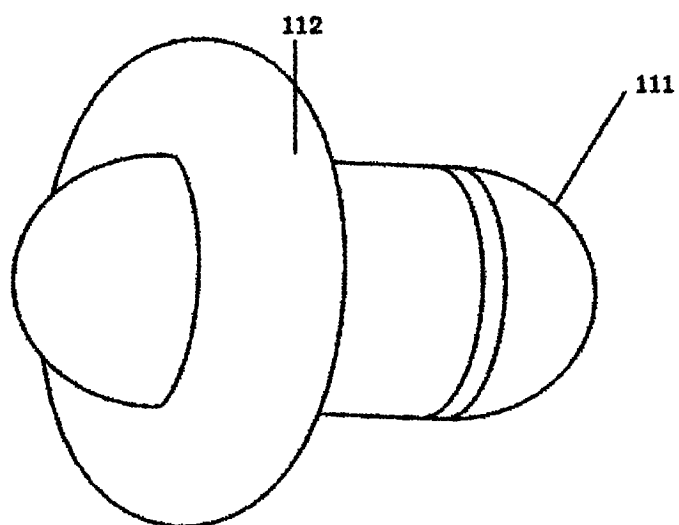


图 3

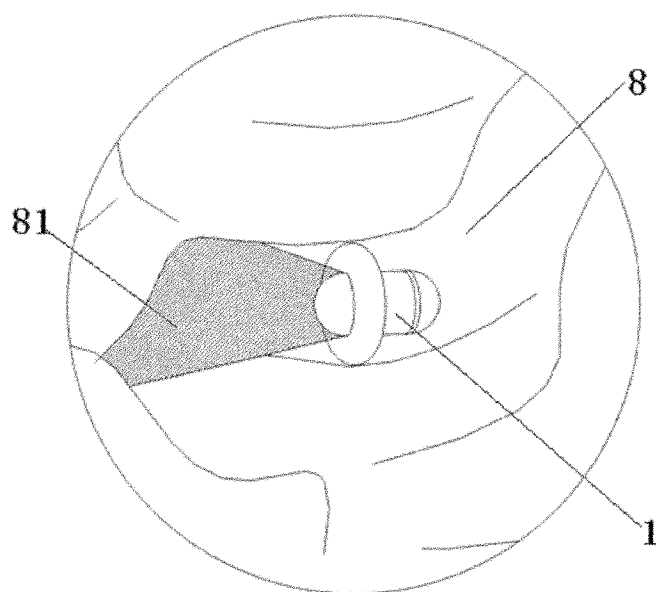


图 4

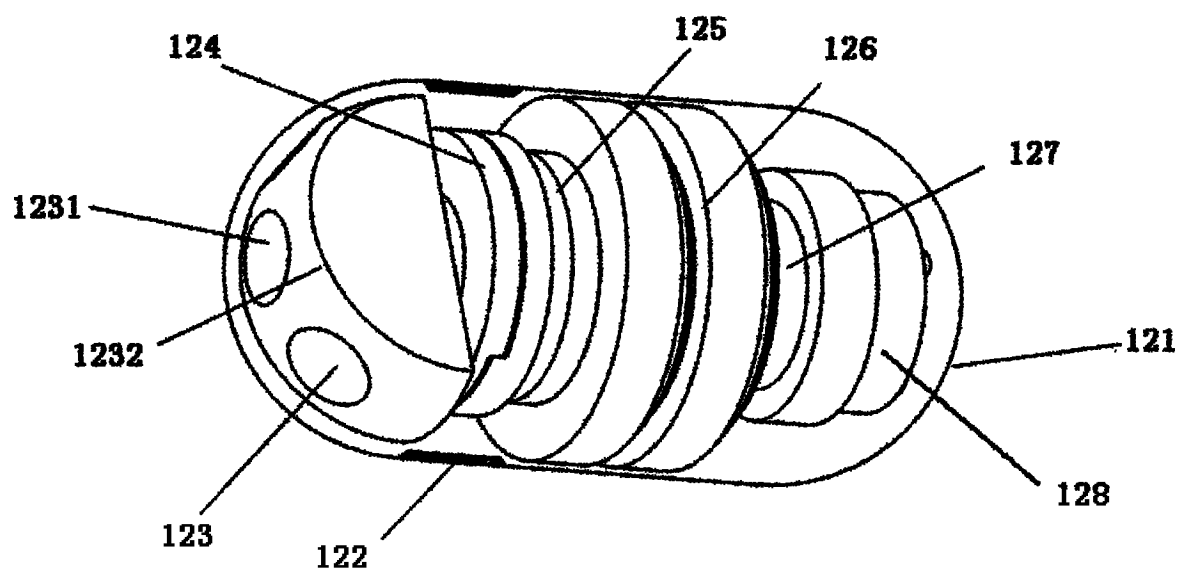


图 5

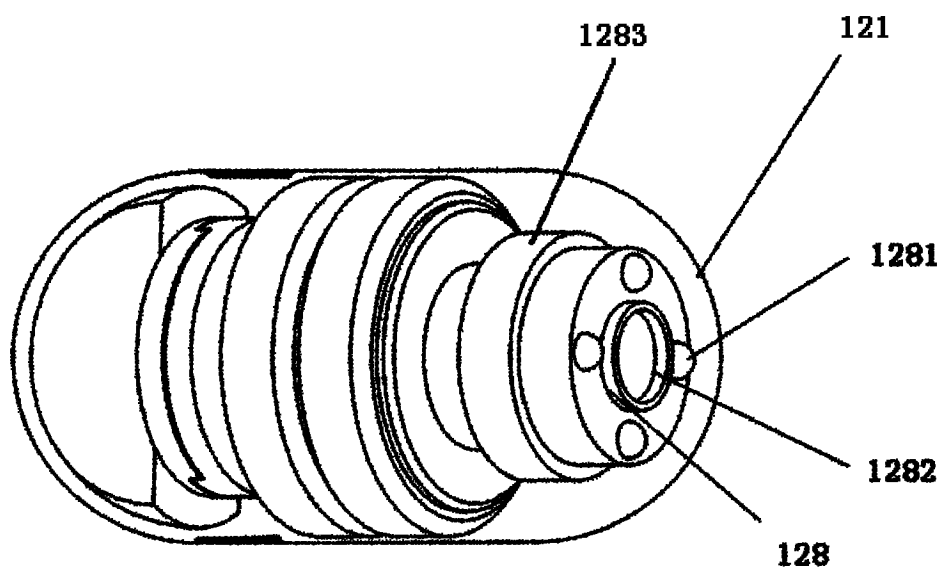


图 6

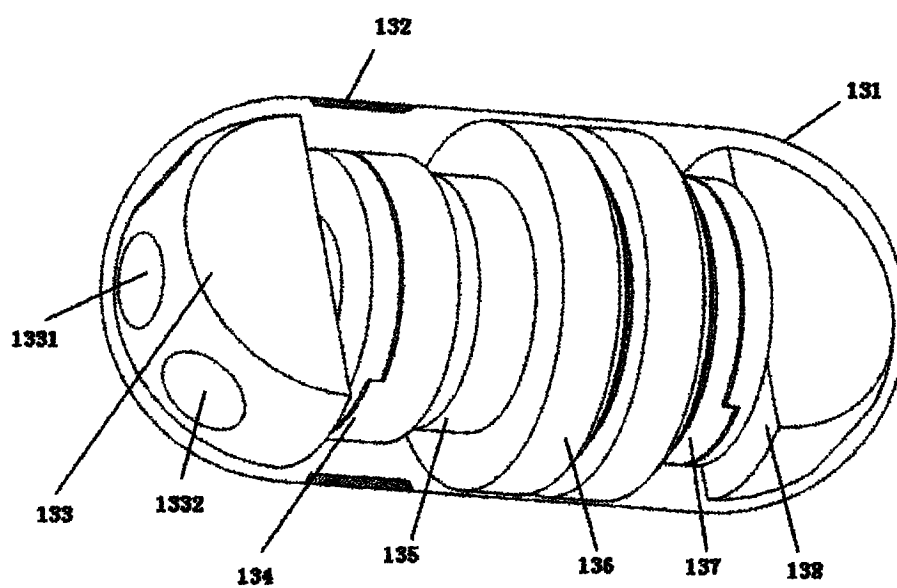


图 7

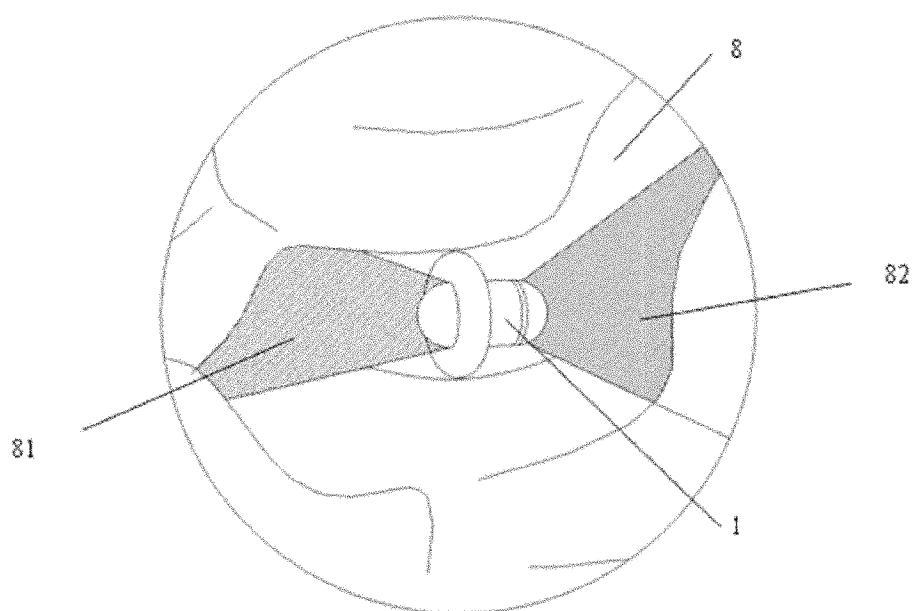


图 8

专利名称(译)	具有彩色多普勒超声功能的胶囊小肠镜系统		
公开(公告)号	CN102008327A	公开(公告)日	2011-04-13
申请号	CN201010613767.3	申请日	2010-12-30
[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	A61B8/12 A61B8/06 A61B1/00 A61B1/05		
其他公开文献	CN102008327B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种可以进入小肠进行检查的医用胶囊小肠镜系统。本发明提供的具有彩色多普勒超声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，所述胶囊小肠镜包括壳体，所述壳体外表面有一环形气囊，壳体内按顺序排列有彩色多普勒超声模块、数据处理芯片、辅助模块、供电模块和数据处理模块，所述彩色多普勒超声模块、数据处理芯片、辅助模块、供电模块和数据处理模块依次连接。本发明还在此基础上提供了结合CCD功能的彩色多普勒超声胶囊小肠镜系统和双向彩色多普勒超声胶囊小肠镜系统。本发明利用多普勒原理对肠道壁间的血管的流速和流量进行检测，丰富了消化道疾病的诊断手段，有效地提高诊断的准确性。

