



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109925004 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201711373564.X

(22)申请日 2017.12.19

(71)申请人 苏州国科昂卓医疗科技有限公司
地址 215163 江苏省苏州市高新区科技城
科灵路88号

(72)发明人 简小华 徐杰 李章剑 崔嵘峒
韩志乐 刘鹏波 吕加兵

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 郑越

(51)Int.Cl.
A61B 8/12(2006.01)

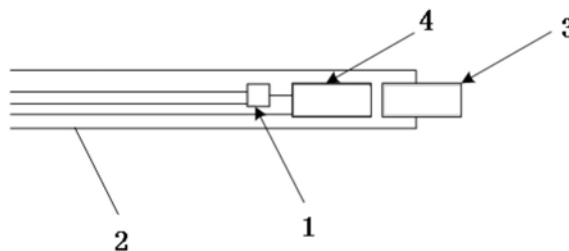
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种超声内窥探头和具有其的超声内窥导管及成像装置

(57)摘要

本发明涉及超声内窥成像领域,具体涉及一种超声内窥探头,包括:超声发射接收机构,用于向目标对象发射超声波,并同时接收由所述目标对象反射回的超声波;信号放大机构(1),设置在所述超声发射接收机构的信号输出端,用于将所述信号输出端输出的信号放大后再经传输线路(2)向外输出。还涉及一种超声内窥导管,包括所述的超声内窥探头,所述超声内窥探头置于一外管(6)中。还涉及一种超声内窥成像装置,包括所述的超声内窥导管,所述超声内窥导管通过连接机构与外部成像机构(8)连接。本发明提高了一种有效提高超声获取信号的幅值、信噪比、探测灵敏度以及探测深度,进而改善信号质量的超声内窥探头和具有其的超声内窥导管及成像装置。



1. 一种超声内窥探头,其特征在于,包括:

超声发射接收机构,用于向目标对象发射超声波,并同时接收由所述目标对象反射回的超声波;

信号放大机构(1),设置在所述超声发射接收机构的信号输出端,用于将所述信号输出端输出的信号放大后再经传输线路(2)向外输出。

2. 根据权利要求1所述的超声内窥探头,其特征在于,所述信号放大机构(1)与所述超声发射接收机构的信号输出端通过线路连接。

3. 根据权利要求2所述的超声内窥探头,其特征在于,所述线路为线缆或金丝。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的超声内窥探头,其特征在于,所述信号放大机构(1)包括微型放大器芯片和与所述微型放大器芯片连接的电路板。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的超声内窥探头,其特征在于,所述超声发射接收机构包括超声发射器(3)和超声接收器(4),所述超声发射器(3)和超声接收器(4)呈夹角设置。

6. 根据权利要求5所述的超声内窥探头,其特征在于,所述信号放大机构(1)与所述超声接收器的信号输出端连接。

7. 一种超声内窥导管,其特征在于,包括权利要求1-6任一项所述的超声内窥探头,所述超声内窥探头置于一外管(6)中。

8. 根据权利要求7所述的超声内窥导管,其特征在于,在所述外管(6)远离所述超声发射接收机构的一端还设置有一连接机构(7),所述超声内窥探头的传输线路(2)连接至所述连接机构(7)。

9. 一种超声内窥成像装置,其特征在于,包括权利要求7或8所述的超声内窥导管,所述超声内窥导管通过连接机构(7)与外部成像机构(8)连接。

10. 根据权利要求9所述的超声内窥成像装置,其特征在于,在所述连接机构(7)和所述外部成像机构(8)之间设置有用为所述信号放大机构(1)供电和接收所述信号放大机构(1)传输的信号的转接机构(9)。

一种超声内窥探头和具有其的超声内窥导管及成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声内窥成像领域,具体涉及一种超声内窥探头和具有其的超声内窥导管及成像装置。

背景技术

[0002] 超声内窥技术如超声胃窥镜、超声支气管镜、血管内超声成像等以其高分辨、实时性好、成像深度深等优点获得临床日益广泛的应用。这类超声内窥成像系统,为了探测到人体内部管腔、组织的信息,通常都会有很长的线缆或导管(长度>1m)与探头的超声换能器5连接,如图1所示。同时,为了获取较高的分辨率,其探头的工作频率一般在10-70MHz,也要较传统的体外B超探头的工作频率高。而由于超声信号在组织中的衰减与频率成指数关系,导致内窥高频超声探测到的信号及其微弱,通常在mV级别。加之由于内窥高频超声探头的传输线缆较长,且为了保持线缆能进入探测目标管腔内部,如血管内超声,其选用的电缆都很细,导致探头接收到的信号经线缆传输后其频率带宽会进一步变窄,信噪比、信号强度也同样被减弱,导致最终信号量化时收到的信号相比压力波源信号信噪比下降、频谱失真,为系统后续的信号处理及成像带来了极大的不便。此外内窥高频超声对系统也提出了更高的性能要求,限制了系统成本的进一步降低,造成设备价格高昂。

发明内容

[0003] 为此,本发明所要解决的技术问题在于现有高频超声成像的信号质量差,衰减大,探测深度浅的缺陷,进而提出了一种有效提高超声获取信号的幅值、信噪比、探测灵敏度以及探测深度,进而改善信号质量的超声内窥探头和具有其的超声内窥导管及成像装置。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种超声内窥探头,包括:

[0005] 超声发射接收机构,用于向目标对象发射超声波,并同时接收由所述目标对象反射回的超声波;

[0006] 信号放大机构,设置在所述超声发射接收机构的信号输出端,用于将所述信号输出端输出的信号放大后再经传输线路向外输出。

[0007] 所述的超声内窥探头,所述信号放大机构与所述超声发射接收机构的信号输出端通过线路连接。

[0008] 所述的超声内窥探头,所述连接信号放大机构与所述超声发射接收机构的信号输出端的路线为线缆或金丝。

[0009] 所述的超声内窥探头,所述信号放大机构包括微型放大器芯片和与所述微型放大器芯片连接的电路板。

[0010] 所述的超声内窥探头,所述超声发射接收机构包括超声发射器和超声接收器,所述超声发射器和超声接收器呈夹角设置。

[0011] 所述的超声内窥探头,所述信号放大机构与所述超声接收器的信号输出端连接。

[0012] 本发明还提供了一种超声内窥导管,包括所述的超声内窥探头,所述超声内窥探

头置于一外管中。

[0013] 所述的超声内窥导管,在所述外管远离所述超声发射接收机构的一端还设置有一连接机构,所述超声内窥探头的传输线路连接至所述连接机构。

[0014] 本发明还提供了一种具有超声内窥成像装置,包括所述的超声内窥导管,所述超声内窥导管通过连接机构与外部成像机构连接。

[0015] 所述的超声内窥成像装置,在所述连接机构和所述外部成像机构之间设置有用于为所述信号放大机构供电和接收所述信号放大机构传输的信号转接机构。

[0016] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0017] 1. 本发明提供的超声内窥探头,通过在超声发射接收机构的信号输出端设置信号放大机构,以将信号输出端输出的信号在经传输线路向外输出前就进行放大,可以极大地提高接收超声信号的幅值、信噪比、探测灵敏度以及探测深度等,改善高频超声的信号质量。

[0018] 2. 本发明提供的超声内窥探头,超声发射接收机构包括超声发射器和超声接收器,信号放大机构与超声接收器的信号输出端连接。超声发射器和超声接收器分开设置,从而减少了T/R开关和相应的时间控制器的设置,由于线路中元器件的减少可有效提高接收超声信号的质量,改善高频超声衰减太大,信号微弱,探测深度浅的不足的问题。

[0019] 3. 本发明提供的超声内窥导管,超声内窥探头置于一外管中,在外管远离超声发射接收机构的一端还设置有一连接机构。这样超声内窥探头中与超声发射接收机构和信号放大机构连接的传输线路就可以经连接机构将超声信号向外传输,超声信号质量好。

[0020] 4. 本发明提供的超声内窥成像装置,超声内窥导管通过连接机构与外部成像机构连接。这样经过预先放大处理的超声信号就可以经连接机构传送至外部设备,并最终成像,提高了超声信号的质量,改善了超声成像衰减大,信号微弱,探测深度浅的不足的问题。同时由于原始信号的大幅提升,可有效提高信号的信噪比,可为系统后续滤波、增益提供更大的方便,极大地降低对相关器件的性能要求。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为现有超声内窥导管的结构示意图;

[0023] 图2为本发明的超声内窥探头的结构示意图;

[0024] 图3为本发明的超声内窥导管的结构示意图;

[0025] 图4为本发明的超声内窥成像装置的示意图;

[0026] 附图标记说明:

[0027] 1-信号放大机构;2-传输线路;3-超声发射器;4-超声接收器;5-超声换能器;6-外管;7-连接机构;8-外部成像机构;9-转接机构;81-系统主机;82-显示器。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0030] 实施例1

[0031] 如图2所示的超声内窥探头的一种具体实施方式,包括超声发射接收机构和设置在超声发射接收机构的信号输出端的信号放大机构1。超声发射接收机构用于向目标对象发射超声波,并同时接收由所述目标对象反射回的超声波;信号放大机构1用于将信号输出端输出的信号放大后再经传输线路2向外输出。在本实施例中,超声发射接收机构包括超声发射器3和超声接收器4,超声发射器3用于向观测对象发射超声波,超声接收器4用于接收由观测对象反射回来的超声波并转换为电信号。所述信号放大机构1与所述超声接收器4的信号输出端通过线路连接,例如线缆或金丝。

[0032] 具体地,超声发射器3连接正负两根电缆,以将线缆远端超声电源模块产生的高压电脉冲信号传输到超声发射器3上。当然也可以根据需求选择一根同轴线缆与超声发射器3连接。超声接收器4一端电极连接地线,另一信号线通过细电缆或金丝等连接到信号放大机构1上。线缆的长度大于10cm。

[0033] 超声发射器3可以是压电陶瓷换能器、压电单晶换能器、压电复合换能器、电容式超声换能器、压电薄膜超声换能器、磁致超声换能器或光声超声换能器等中的任一种;相应地,超声接收器4可以是压电陶瓷换能器、压电单晶换能器、压电复合换能器、电容式超声换能器、压电薄膜超声换能器或磁致超声换能器等中的任一种。

[0034] 超声发射器3与超声接收器4中包含的发射单元和接收单元可以不止是一个,也可以是两个,或多个,可以为线阵或面阵等。超声发射器3与超声接收器4可以固定在同一底座或相邻的底座上,相互临近(中间空隙距离 $>1\mu\text{m}$, $<10\text{cm}$),但不导通。超声发射器3和超声接收器4的工作面积大小可以相同,也可以不同。

[0035] 在本实施例中,所述超声发射器3和超声接收器4呈夹角设置。这样做的目的是方便超声信号的发射、接收和传输。当然,二者也可以平行设置,根据需求选择。

[0036] 作为一种具体的实施方式,所述信号放大机构1包括微型放大器芯片和与所述微型放大器芯片连接的微电路板,微电路板可以是PCB, FPCB, ASIC等,主要功能是满足微型放大器芯片的工作供电,信号的导出及与电缆的连接。微型放大器芯片的带宽可以从50KHz-4GHz,增益为0-60dB。

[0037] 作为一种替代的实施方式,超声发射接收机构也可以为将超声发射和接收功能集成为一体的超声换能器。

[0038] 作为一种替代的实施方式,信号放大机构1也可以与超声发射接收机构集成为一体设置,从而减少连接线路的使用。

[0039] 实施例2

[0040] 如图3所示的超声内窥导管的一种具体实施方式,包括所述的超声内窥探头,所述超声内窥探头置于一外管6中。在所述外管6远离所述超声发射接收机构的一端还设置有一连接机构7,所述超声内窥探头的传输线路2连接至所述连接机构7。在本实施例中,连接机

构7为连接头,超声发射器3的两根线缆、超声接收器4的一个线缆以及信号放大机构1的一根线缆均连接至连接头,以保证信号的正常传输。

[0041] 该超声内窥导管可以用作超声胃窥镜导管、支气管超声导管或血管内超声导管等。

[0042] 实施例3

[0043] 如图4所示的超声内窥成像装置的一种具体实施方式,包括所述的超声内窥导管,所述超声内窥导管通过连接机构7与外部成像机构8连接。在所述连接机构7和所述外部成像机构8之间设置有用为所述信号放大机构1供电和接收所述信号放大机构1传输的信号转接机构9。外部成像机构8包括用于对信号进行分析处理的系统主机81以及显示超声图像的显示器82。

[0044] 具体地,系统主机81包括高压电源、脉冲发生器、数模转换器、放大电路、滤波器和采集卡等。转接机构9除了常规内窥超声系统配置的电机、变压器、编码器和控制器外,还有专门为信号放大机构1工作的供电模块以及信号接收模块。

[0045] 实验结果表明,在现有微型放大器和不增大现有超声换能器面积的条件下,即超声发射器和超声接收器面积为原有传统超声换能器的二分之一,采用本发明的超声内窥探头采集的信号比传统的超声内窥探头采集的信号的波形峰值高出一倍以上,说明本发明提出的方案是完全可行的,采用本发明的超声内窥探头,可实现接收信号提高至少一倍,信号强度改进效果明显。

[0046] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

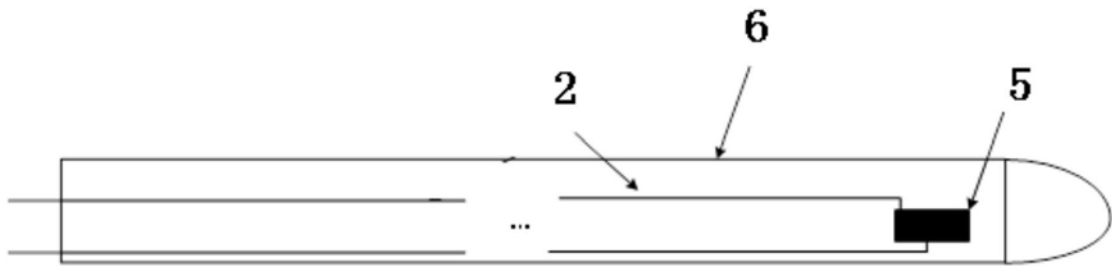


图1

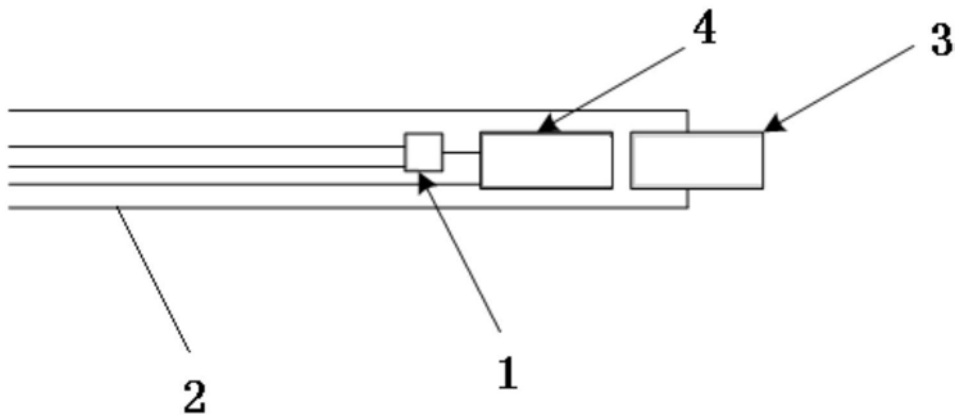


图2

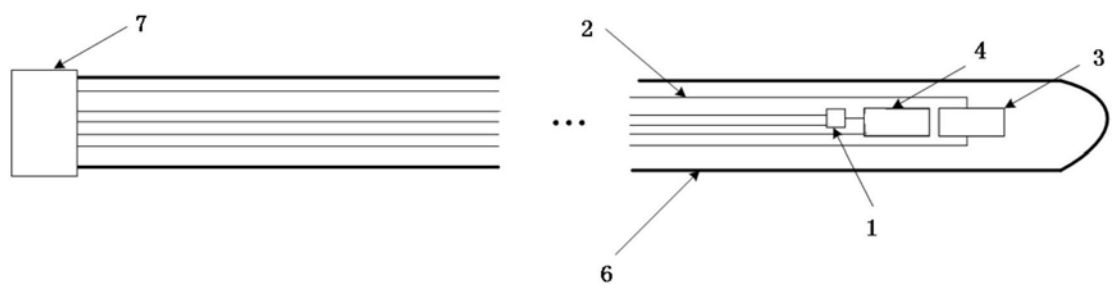


图3

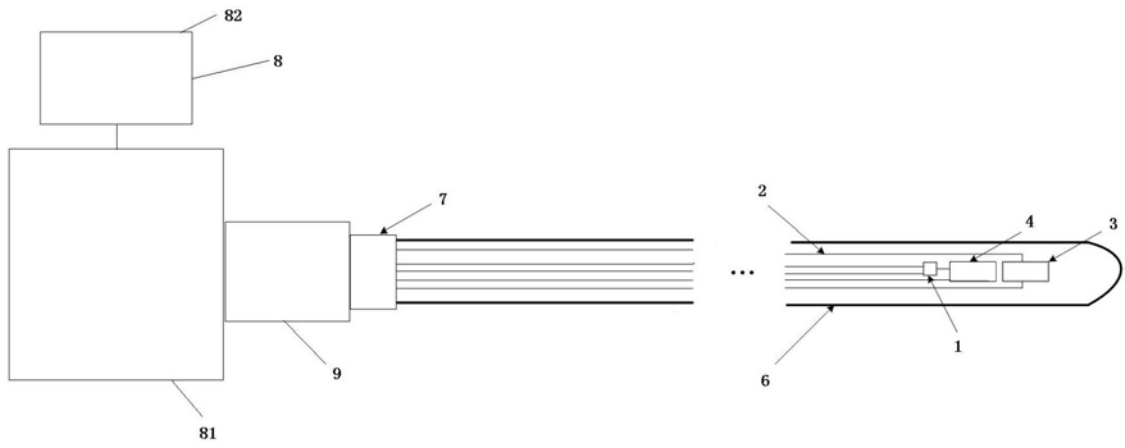


图4

专利名称(译)	一种超声内窥探头和具有其的超声内窥导管及成像装置		
公开(公告)号	CN109925004A	公开(公告)日	2019-06-25
申请号	CN2017111373564.X	申请日	2017-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	苏州国科昂卓医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州国科昂卓医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州国科昂卓医疗科技有限公司		
[标]发明人	简小华 徐杰 李章剑 崔峭峣 韩志乐 刘鹏波 吕加兵		
发明人	简小华 徐杰 李章剑 崔峭峣 韩志乐 刘鹏波 吕加兵		
IPC分类号	A61B8/12		
代理人(译)	郑越		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及超声内窥成像领域，具体涉及一种超声内窥探头，包括：超声发射接收机构，用于向目标对象发射超声波，并同时接收由所述目标对象反射回的超声波；信号放大机构(1)，设置在所述超声发射接收机构的信号输出端，用于将所述信号输出端输出的信号放大后再经传输线路(2)向外输出。还涉及一种超声内窥导管，包括所述的超声内窥探头，所述超声内窥探头置于一外管(6)中。还涉及一种超声内窥成像装置，包括所述的超声内窥导管，所述超声内窥导管通过连接机构与外部成像机构(8)连接。本发明提高了一种有效提高超声获取信号的幅值、信噪比、探测灵敏度以及探测深度，进而改善信号质量的超声内窥探头和具有其的超声内窥导管及成像装置。

