



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108095765 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201810049275.2

(22)申请日 2018.01.18

(71)申请人 北京索瑞特医学技术有限公司

地址 100084 北京市海淀区中关村东路1号
院8号楼8层A802A

(72)发明人 孙世博 邵金华 孙锦 段后利

(74)专利代理机构 北京集智东方知识产权代理
有限公司 11578

代理人 陈亚斌 关兆辉

(51) Int. Cl.

A61B 8/08(2006.01)

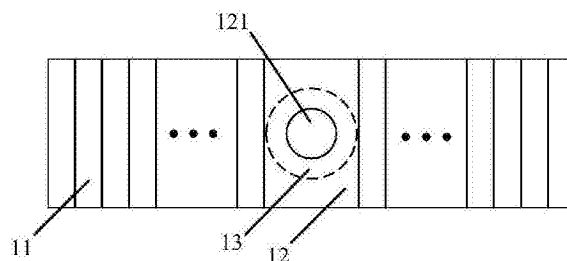
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

复合探头及测量系统

(57)摘要

本发明公开了复合探头及测量系统。复合探头包括：第一阵列、第二阵列、驱动部件和振动部件。驱动部件与振动部件连接，用于在检测模式下驱动振动部件产生振动。第一阵列，用于在影像模式下发射和接收超声波信号。第二阵列，用于在检测模式下发射和接收超声波信号。振动部件，设置于第二阵列的四周。本发明在影像模式下，接收的超声波信号经处理可以获取待测组织的结构信息。在检测模式下，振动部件向待测组织内部产生剪切波，在第二阵列的检测面上叠加机械场，接收的超声波信号经处理可以获取待测组织的粘弹性等特征信息。由此实现利用一个探头，既能实现影像引导功能，又能实现弹性检测功能。



1. 一种复合探头,其特征在于,所述复合探头包括:第一阵列、第二阵列、驱动部件和振动部件;

所述驱动部件,与所述振动部件连接,用于在检测模式下驱动所述振动部件产生振动;

所述第一阵列,用于在影像模式下发射和接收超声波信号;

所述第二阵列,用于在检测模式下发射和接收超声波信号;

所述振动部件,设置于所述第二阵列中的设定阵元的四周。

2. 如权利要求1所述的复合探头,其特征在于,所述振动部件的中心与所述第二阵列的中心位置对应。

3. 如权利要求2所述的复合探头,其特征在于,所述第二阵列中,设置有围绕所述设定阵元的开槽;

所述振动部件嵌入所述开槽中。

4. 如权利要求3所述的复合探头,其特征在于,所述开槽上设置有向所述第二阵列的底面延伸的通孔;

所述驱动部件通过所述通孔,与所述振动部件连接。

5. 如权利要求2所述的复合探头,其特征在于,所述振动部件附着在所述第二阵列的检测面上。

6. 如权利要求5所述的复合探头,其特征在于,所述振动部件为声透材料制成。

7. 如权利要求5所述的复合探头,其特征在于,所述驱动部件具有沿所述第二阵列的侧壁延伸的驱动杆;所述驱动杆与所述振动部件连接。

8. 如权利要求1至7任一项所述的复合探头,其特征在于,所述振动部件为圆环形。

9. 如权利要求1至7任一项所述的复合探头,其特征在于,所述第二阵列,还用于在所述影像模式下发射和接收超声波信号。

10. 一种测量系统,其特征在于,所述测量系统包括:如权利要求1至9任一项所述的复合探头、控制装置和超声收发装置;

所述控制装置,与所述复合探头中的驱动部件及所述超声收发装置连接,用于控制所述驱动部件和所述超声收发装置工作;

所述超声收发装置,用于触发所述复合探头中的第一阵列和第二阵列发射和接收超声波信号。

11. 如权利要求10所述的系统,其特征在于,所述测量系统还包括:处理装置和显示装置;

所述处理装置与所述控制装置连接,用于处理接收到的超声波信号,获取待测组织的结构信息及特征信息;

所述显示装置,用于显示所述结构信息和所述特征信息。

复合探头及测量系统

技术领域

[0001] 本发明涉及测量领域,特别涉及复合探头及测量系统。

背景技术

[0002] 各种慢性肝病如病毒性肝炎(甲肝、乙肝、丙肝等)发展过程中会伴随着肝脏的纤维化,肝纤维化过程中会伴随着肝脏弹性的变化。因此,肝脏弹性信息是可用于诊断肝脏组织的纤维化程度的参数。

[0003] 瞬时弹性成像技术(Transient Elastography)是一种定量检测组织弹性模量的技术。该技术通过体表向肝脏发射低频剪切波,剪切波在不同硬度的组织中传播特征有明显不同,通过检测剪切波传播特征可以准确定量的计算组织硬度。

[0004] 但有一个缺点,即该技术目前来说通常是单独使用的,无法知晓检测区域的组织结构信息,尤其是组织的二维结构信息,技师通常只能根据经验来设置和布置用于瞬时弹性成像的一组超声探头。因此,在进行弹性检测时,如果内部含有大血管、囊肿或腹水等会影响弹性检测结果准确性的因素时,将因无法避开而产生检测误差(参见卢诚震,王怡.瞬时弹性成像评价肝纤维化的研究进展[J].临床肝胆病杂志.2010(03));此外,对于弹性检测结果异常的情况,因为无法同时显示和参考相应区域的结构信息,医生也无法仅仅根据该异常的弹性检测结果来评估内部是否有组织结构病变。申请人一直致力于改进该不足之处,提供影像引导的瞬时弹性成像仪器。申请人注意到影像引导功能与弹性检测功能采取独立探头实现时,检查过程中需要进行探头切换,操作繁琐,并且,一般不会在人体做标记,不能保证声头对应位置完全一致,位置的偏移,可能就会造成测量数据的偏差。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了复合探头及测量系统。为了对披露的实施例的一些方面有一个基本的理解,下面给出了简单的概括。该概括部分不是泛泛评述,也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围。其唯一目的是用简单的形式呈现一些概念,以此作为后面的详细说序言。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种复合探头,所述复合探头包括:第一阵列、第二阵列、驱动部件和振动部件;

[0007] 所述驱动部件,与所述振动部件连接,用于在检测模式下驱动所述振动部件产生振动;

[0008] 所述第一阵列,用于在影像模式下发射和接收超声波信号;

[0009] 所述第二阵列,用于在检测模式下发射和接收超声波信号;

[0010] 所述振动部件,设置于所述第二阵列中的设定阵元的四周。

[0011] 基于所述复合探头,作为可选的第一实施例,所述振动部件的中心与所述第二阵列的中心位置对应。

[0012] 基于所述第一实施例,作为可选的第二实施例,所述第二阵列中,设置有围绕所述

设定阵元的开槽；

[0013] 所述振动部件嵌入所述开槽中。

[0014] 基于所述第二实施例，作为可选的第三实施例，所述开槽上设置有向所述第二阵列的底面延伸的通孔；

[0015] 所述驱动部件通过所述通孔，与所述振动部件连接。

[0016] 基于所述第一实施例，作为可选的第四实施例，所述振动部件附着在所述第二阵列的检测面上。

[0017] 基于所述第四实施例，作为可选的第五实施例，所述振动部件为声透材料制成。

[0018] 基于所述第四实施例，作为可选的第六实施例，所述驱动部件具有沿所述第二阵列的侧壁延伸的驱动杆；所述驱动杆与所述振动部件连接。

[0019] 基于所述复合探头、及所述第一实施例至所述第六实施例中的任意一个，作为可选的第七实施例，所述振动部件为圆环形。

[0020] 基于所述复合探头、及所述第一实施例至所述第六实施例中的任意一个，作为可选的第八实施例，所述第二阵列，还用于在所述影像模式下发射和接收超声波信号。

[0021] 第二方面，本发明实施例提供了一种测量系统，所述测量系统包括：前文所述的任一种复合探头、控制装置和超声收发装置；

[0022] 所述控制装置，与所述复合探头中的驱动部件及所述超声收发装置连接，用于控制所述驱动部件和所述超声收发装置工作；

[0023] 所述超声收发装置，用于触发所述复合探头中的第一阵列和第二阵列发射和接收超声波信号。

[0024] 基于所述测量系统，作为可选的第一实施例，所述系统还包括：处理装置和显示装置；

[0025] 所述处理装置与所述控制装置连接，用于处理接收到的超声波信号，获取待测组织的结构信息及特征信息；

[0026] 所述显示装置，用于显示所述结构信息和所述特征信息。

[0027] 本发明实施例中的复合探头，在影像模式下实现影像引导功能时，由第一阵列发射和接收超声波信号，接收的超声波信号是经待测组织反射形成的，经处理可以获取待测组织的结构信息。在检测模式下实现弹性检测功能时，设置于第二阵列四周的振动部件产生振动，向待测组织内部产生剪切波，在第二阵列检测面的上叠加机械场，由第二阵列发射和接收超声波信号，接收的超声波信号是经待测组织反射形成的，经处理可以获取待测组织的粘弹性等特征信息。由此实现利用一个探头，既能实现影像引导功能，又能实现弹性检测功能。

[0028] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

[0029] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0030] 图1是一示例性实施例中复合探头的检测面示意图；

[0031] 图2是一示例性实施例中复合探头的检测面示意图；

[0032] 图3是一示例性实施例中复合探头的检测面示意图。

具体实施方式

[0033] 以下描述和附图充分地示出本发明的具体实施方案，以使本领域的技术人员能够实践它们。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求，否则单独的部件和功能是可选的，并且操作的顺序可以变化。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本发明的实施方案的范围包括权利要求书的整个范围，以及权利要求书的所有可获得的等同物。在本文中，各实施方案可以被单独地或总地用术语“发明”来表示，这仅仅是为了方便，并且如果事实上公开了超过一个的发明，不是要自动地限制该应用的范围为任何单个发明或发明构思。本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用于将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素。本文中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0034] 在一示例性实施例中，复合探头包括：第一阵列、第二阵列、驱动部件和振动部件。

[0035] 驱动部件，与振动部件连接，用于在检测模式下驱动振动部件产生振动。

[0036] 第一阵列，用于在影像模式下发射和接收超声波信号。

[0037] 第二阵列，用于在检测模式下发射和接收超声波信号。

[0038] 振动部件，设置于第二阵列中的设定阵元的四周。

[0039] 上述影像模式，实现影像引导功能，在振动部件产生振动之前进行。上述检测模式，实现弹性检测功能。振动部件产生振动的时间点，可以与检测模式启动的时间点相同，也可以稍晚于检测模式启动的时间点，根据实际应用需要可以设置，这里不做限定。

[0040] 上述第一阵列和第二阵列均为超声阵列，面向待测组织皮肤的一面为阵列的检测面，与检测面相对的是阵列的底面，与检测面相邻的是阵列的侧壁。

[0041] 可见，本示例性实施例中的复合探头，在影像模式下实现影像引导功能时，由第一阵列发射和接收超声波信号，接收的超声波信号是经待测组织反射形成的，经处理可以获取待测组织的结构信息。在检测模式下实现弹性检测功能时，设置于第二阵列四周的振动部件产生振动，向待测组织内部产生剪切波，在第二阵列检测面的上叠加机械场，由第二阵列发射和接收超声波信号，接收的超声波信号是经待测组织反射形成的，经处理可以获取待测组织的粘弹性等特征信息。由此实现利用一个探头，既能实现影像引导功能，又能实现弹性检测功能。

[0042] 在一示例性实施例中，复合探头包括：第一阵列、第二阵列、驱动部件和振动部件。

[0043] 驱动部件，与振动部件连接，用于在检测模式下驱动振动部件产生振动。

[0044] 第一阵列，用于在影像模式下发射和接收超声波信号。

[0045] 第二阵列，用于在检测模式下发射和接收超声波信号。

[0046] 振动部件设置于第二阵列中，位于第二阵列中的设定阵元的四周，振动部件的中心与第二阵列的中心位置对应。

[0047] 上述振动部件的中心,可以指代多种情况,例如指代振动部件本身的结构中心,又例如当振动部件包含几个子部件时,指代子部件的对称中心。

[0048] 上述位置对应,可以包含多种情况,例如振动部件的中心与第二阵列的中心相同,又例如振动部件的中心所在平面与第二阵列的中心所在平面平行、且振动部件的中心与第二阵列的中心在位置上重合。

[0049] 图1示出了本示例性实施例的复合探头的一种举例,图1为该复合探头的检测面示意图。

[0050] 第二阵列12与第一阵列11设置于同一平面上,第二阵列12包括一个用于弹性检测的阵元121。在影像模式下,第一阵列11发射和接收超声波信号。在检测模式下,第二阵列12发射和接收超声波信号。当振动部件13产生振动的时间点稍晚于检测模式启动的时间点时,第二阵列12可以在检测模式启动时、即振动部件13产生振动之前开始发射和接收超声波信号,此时可以尽可能完整的追踪剪切波,第二阵列12也可以在振动部件13产生振动时和产生振动后开始发射和接收超声波信号。

[0051] 作为可选的实施方式,第二阵列12在影像模式下也可以发射和接收超声波信号,此时第二阵列12用于实现影像引导。

[0052] 第二阵列12的检测面上,设置有围绕阵元121的开槽。振动部件13呈圆环形,嵌入上述开槽中。

[0053] 为了实现驱动部件与振动部件13的连接,上述开槽上可以设置向第二阵列12底面延伸的通孔,驱动部件可以通过这些通孔与振动部件13连接。

[0054] 上述通孔的位置和数量不限,作为可选的实施方式,上述通孔可以设置为基于第二阵列12的中心对称。

[0055] 图2示出了本示例性实施例的复合探头的另一种举例,图2为该复合探头的检测面示意图。

[0056] 与图1所示复合探头相比,图2所示的复合探头中,振动部件13并非完整的形状,而是包括基于阵元121的中心对称的四部分。

[0057] 在本示例性实施例中,除了图1和图2给出的举例,第二阵列12也可以包括两个以上阵元,此时振动部件13可以设置在其中设定的阵元的四周,设定的阵元可以是一个或多个。

[0058] 在一示例性实施例中,复合探头包括:第一阵列、第二阵列、驱动部件和振动部件。

[0059] 驱动部件,与振动部件连接,用于在检测模式下驱动振动部件产生振动。

[0060] 第一阵列,用于在影像模式下发射和接收超声波信号。

[0061] 第二阵列,用于在检测模式下发射和接收超声波信号。

[0062] 振动部件,附着于第二阵列的检测面上,位于设定阵元的四周,振动部件的中心与第二阵列的中心位置对应。

[0063] 上述振动部件的中心,可以指代多种情况,例如指代振动部件本身的结构中心,又例如当振动部件包含几个子部件时,指代子部件的对称中心。

[0064] 上述位置对应,可以包含多种情况,例如振动部件的中心与第二阵列的中心相同,又例如振动部件的中心所在平面与第二阵列的中心所在平面平行、且振动部件的中心与第二阵列的中心在位置上重合。

[0065] 本示例性实施例的复合探头,并不需要在第二阵列中开槽,而是直接将振动部件附着在第二阵列的检测面上。如果给出本示例性实施例的两个举例,复合探头的检测面的示意图分别与图1和图2所示相同,只是此时,振动部件13是附着在第二阵列12的检测面上的。

[0066] 结合图1或图2,在本示例性实施例中,为避免振动部件13对阵元121发射及接收超声波信号产生影响,振动部件13可以使用声透材料制成,这样振动部件13将可以透传超声波信号。

[0067] 驱动部件可以具有驱动杆,该驱动杆沿第二阵列12侧壁的外侧延伸,与振动部件13连接。

[0068] 除图1和图2给出的举例,第二阵列12也可以包括两个以上阵元,此时振动部件13可以设置在其中设定的阵元的四周,设定的阵元可以是一个或多个。

[0069] 在一示例性实施例中,复合探头包括:第一阵列、第二阵列、驱动部件和振动部件。

[0070] 驱动部件,与振动部件连接,用于在检测模式下驱动振动部件产生振动。

[0071] 第一阵列,用于在影像模式下发射和接收超声波信号。

[0072] 第二阵列,用于在检测模式下发射和接收超声波信号。

[0073] 振动部件设置于第二阵列中,位于第二阵列中的设定阵元的四周,振动部件的中心与第二阵列的中心位置不同。

[0074] 上述振动部件的中心,可以指代多种情况,例如指代振动部件本身的结构中心,又例如当振动部件包含几个子部件时,指代子部件的对称中心。

[0075] 图3示出了本示例性实施例的复合探头的一种举例,图1为该复合探头的检测面示意图。

[0076] 第二阵列12与第一阵列11设置于同一平面上,第二阵列12包括一个用于弹性检测的阵元121。在影像模式下,第一阵列11发射和接收超声波信号。在检测模式下,第二阵列12发射和接收超声波信号。当振动部件13产生振动的时间点稍晚于检测模式启动的时间点时,第二阵列12可以在检测模式启动时、即振动部件13产生振动之前开始发射和接收超声波信号,此时可以尽可能完整的追踪剪切波,第二阵列12也可以在振动部件13产生振动时和产生振动后开始发射和接收超声波信号。

[0077] 作为可选的实施方式,第二阵列12在影像模式下也可以发射和接收超声波信号,此时第二阵列12用于实现影像引导。

[0078] 第二阵列12的检测面上,设置有围绕阵元121的开槽。振动部件13呈矩形环状,嵌入上述开槽中。可以看出,振动部件13的中心与第二阵列12的中心,位置并不相同。

[0079] 为了实现驱动部件与振动部件13的连接,上述开槽上可以设置向第二阵列12底面延伸的通孔,驱动部件可以通过这些通孔与振动部件13连接。

[0080] 作为可选的实施方式,除了图1给出的举例,第二阵列12也可以包括两个以上阵元,此时振动部件13可以设置在其中设定的阵元的四周,设定的阵元可以是一个或多个。

[0081] 作为可选的实施方式,振动部件13也可以不是完整的矩形,而是多段式的类似矩形结构。

[0082] 在一示例性实施例中,测量系统包括:复合探头、控制装置和超声收发装置。

[0083] 复合探头可以具有前文所述任一示例性实施例中的结构,这里不再赘述。

[0084] 控制装置与复合探头中的驱动部件及超声收发装置连接,用于控制驱动部件和超声收发装置工作。

[0085] 超声收发装置,用于触发复合探头中的第一阵列和第二阵列发射和接收超声波信号。

[0086] 进一步,测量系统还可以包括:处理装置和显示装置。

[0087] 处理装置与控制装置连接,用于处理接收到的超声波信号,获取待测组织的结构信息及特征信息。

[0088] 显示装置,用于显示结构信息和所述特征信息。

[0089] 上述控制装置、超声收发装置、处理装置和显示装置可以位于主机中,主机通过有线方式或无线方式与复合探头连接。

[0090] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的流程及结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

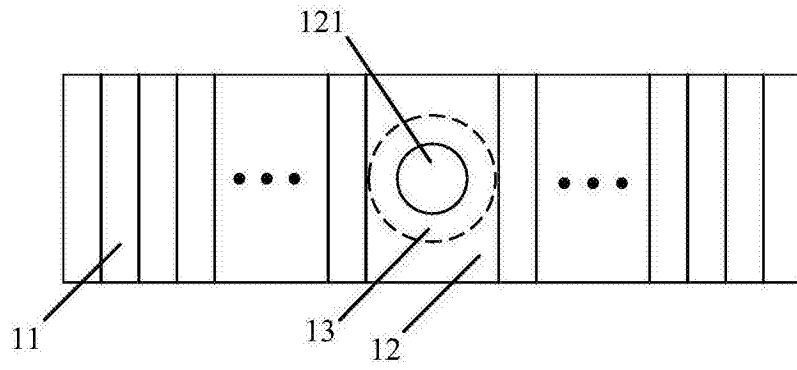


图1

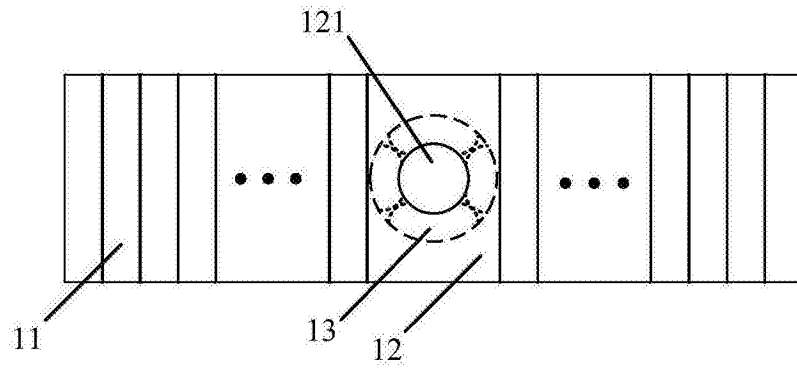


图2

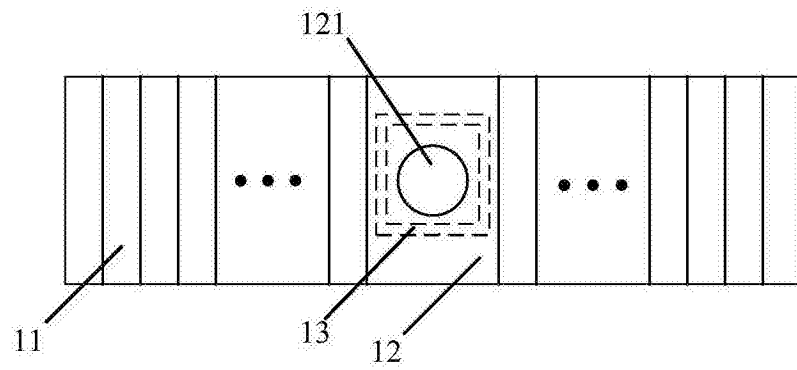


图3

专利名称(译)	复合探头及测量系统		
公开(公告)号	CN108095765A	公开(公告)日	2018-06-01
申请号	CN201810049275.2	申请日	2018-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	北京索瑞特医学技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京索瑞特医学技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京索瑞特医学技术有限公司		
[标]发明人	孙世博 邵金华 孙锦 段后利		
发明人	孙世博 邵金华 孙锦 段后利		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/4444 A61B8/4483 A61B8/485		
代理人(译)	陈亚斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了复合探头及测量系统。复合探头包括：第一阵列、第二阵列、驱动部件和振动部件。驱动部件与振动部件连接，用于在检测模式下驱动振动部件产生振动。第一阵列，用于在影像模式下发射和接收超声波信号。第二阵列，用于在检测模式下发射和接收超声波信号。振动部件，设置于第二阵列的四周。本发明在影像模式下，接收的超声波信号经处理可以获取待测组织的结构信息。在检测模式下，振动部件向待测组织内部产生剪切波，在第二阵列的检测面上叠加机械场，接收的超声波信号经处理可以获取待测组织的粘弹性等特征信息。由此实现利用一个探头，既能实现影像引导功能，又能实现弹性检测功能。

