



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105496461 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201610087322. 3

(22) 申请日 2016. 02. 17

(71) 申请人 汕头市超声仪器研究所有限公司
地址 515041 广东省汕头市金平区金砂路
77 号

(72) 发明人 杨金耀 林国臻 林武平 黄伊楠
梅茹

(74) 专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公
司 44230
代理人 卢梓雄 丁德轩

(51) Int. Cl.
A61B 8/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种通过多普勒效应测量物体弹性系数及其弹性成像方法

(57) 摘要

一种通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,包括步骤(1)分别测量已知弹性系数物体、未知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_0 、 a_1 ;步骤(2)已知弹性系数物体的弹性系数为 k_0 ,则未知弹性系数物体的弹性系数 $k_1=a_1 \cdot k_0/a_0$ 。通过彩色多普勒图像上任意点计算出被检测部位上某一点的加速度,并根据弹性系数越大,其弹性形变之后的回弹加速度越大的原理,以已知弹性系数物体作为比较标准,从而得出未知弹性系数物体的弹性系数,从而能够通过超声成像定量地得出被检测部位的弹性系数,更准确地了解被检测部位的物理特征,而且这种测量方法相当简单,也相当准确。

- ① 测量已知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_0 ;
- ② 测量未知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_1



未知弹性系数物体的弹性系数 $k_1=a_1 \cdot k_0/a_0$

1. 一种通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 分别测量已知弹性系数物体、未知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_0 、 a_1 ,测量某一点在多普勒效应下的加速度的具体步骤如下:

(1-1) 对被检测部位施加具有剪切作用的超声激励波,使被检测部位产生来回振动;

(1-2) 进行彩色多普勒成像;

(1-3) 沿彩色多普勒图像的时间轴,在彩色多普勒图像上任意选取一个点进行采样,分别记下这个点在时间 t_0 、 t_1 的速度 v_0 、 v_1 ,则这个点的加速度 $a=(v_1-v_0)/(t_1-t_0)$;

(2) 以已知弹性系数物体作为比较标准,已知弹性系数物体的弹性系数为 k_0 ,则未知弹性系数物体的弹性系数 $k_1=a_1 \cdot k_0/a_0$ 。

2. 如权利要求1所述的通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,其特征在于:所述步骤(1-2)中,当被检测部位靠近彩色多普勒设备的超声探头方向移动时的成像与彩色多普勒图像中的红色图像相对应,当被检测部位远离彩色多普勒设备的超声探头方向移动时的成像与彩色多普勒图像中的蓝色图像相对应;所述步骤(1-3)中,时间 t_0 、 t_1 其中的一个选自红色图像,另一个选自蓝色图像。

3. 一种通过多普勒效应的弹性成像方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 采用如权利要求1或2所述的通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,测量物体弹性系数;

(2) 将测量出来的弹性系数叠加到B型超声图像中。

一种通过多普勒效应测量物体弹性系数及其弹性成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像领域,尤其涉及一种通过多普勒效应测量物体弹性系数及其弹性成像方法。

背景技术

[0002] 目前,超声成像能够较直观地判断被检测部位相对于周边其它部位较软还是较硬,但难以判断出被检测部位的物理特征,例如软硬程度、弹性、内部应力等。

[0003] 为了更准确地判断被检测部位的物理特征,目前的研究方向是利用剪切波激励进行弹性成像,即是剪切波弹性成像,通过发射一个剪切波(剪切波一般为具有剪切作用的超声波)作为激励波并作用于被检测部位,使被检测部位与周边部位发生一定的错位(即是形变),在被检测部位产生错位期间,再发射用于超声成像的扫查超声波,扫查超声波作用于已发生错位的被检测部位,在被检测部位处发生多普勒效应,并产生相应的超声回波,并且采用多普勒效应的采样门技术,截取相应的超声回波用于弹性成像。上述剪切波弹性成像虽能够较为准确地判断出被检测部位的物理特征,但是,仍无法定量地得出被检测部位的弹性系数。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,这种通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法能够通过超声成像定量地得出被检测部位的弹性系数,在现有技术只能判断被检测部位偏软或偏硬的基础上,更准确地了解被检测部位的物理特性,而且这种测量方法相当简单,也相当准确。采用的技术方案如下:

一种通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,其特征在于包括如下步骤:

(1)分别测量已知弹性系数物体、未知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_0 、 a_1 ,测量某一点在多普勒效应下的加速度的具体步骤如下:

(1-1)对被检测部位施加具有剪切作用的超声激励波,使被检测部位产生来回振动;

(1-2)进行彩色多普勒成像;

(1-3)沿彩色多普勒图像的时间轴,在彩色多普勒图像上任意选取一个点进行采样,分别记下这个点在时间 t_0 、 t_1 的速度 v_0 、 v_1 ,则这个点的加速度 $a=(v_1-v_0)/(t_1-t_0)$;

(2)以已知弹性系数物体作为比较标准,已知弹性系数物体的弹性系数为 k_0 ,则未知弹性系数物体的弹性系数 $k_1=a_1 \cdot k_0/a_0$ 。

[0005] 在彩色多普勒图像中,彩色多普勒图像的时间轴上任意一点都对应一个实时速度,这个实时速度也即是被检测部位上某一点的瞬时运动速度,因此,根据彩色多普勒图像任意一点所计算出的加速度即是被检测部位某一点在多普勒效应下的加速度;再根据弹性系数越大,其弹性形变之后的回弹加速度越大的原理,以已知弹性系数物体作为比较标准,从而得出未知弹性系数物体的弹性系数。本发明通过彩色多普勒图像的任意点计算出被检测部位上某一点的加速度,并根据弹性系数越大,其弹性形变之后的回弹加速度越大的原

理,以已知弹性系数物体作为比较标准,从而得出未知弹性系数物体的弹性系数,从而能够通过超声成像定量地得出被检测部位的弹性系数,在现有技术只能判断被检测部位偏软或偏硬的基础上,更准确地了解被检测部位的物理特征,而且这种测量方法相当简单,也相当准确。

[0006] 作为本发明的优选方案,所述步骤(1-2)中,当被检测部位靠近彩色多普勒设备的超声探头方向移动时的成像与彩色多普勒图像中的红色图像相对应,当被检测部位远离彩色多普勒设备的超声探头方向移动时的成像与彩色多普勒图像中的蓝色图像相对应;所述步骤(1-3)中,时间 t_0 、 t_1 其中的一个选自红色图像,另一个选自蓝色图像。从靠近、远离两个方向上分别选取一个时间点来计算加速度,时间跨度较大,并且综合考虑两个方向的特点,使得计算出来的加速度更加准确,从而使得最终得出的弹性系数更加准确,更准确地反映物体的物理特征。

[0007] 一种通过多普勒效应的弹性成像方法,其特征在于包括如下步骤:

- (1)采用上述通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,测量物体弹性系数;
- (2)将测量出来的弹性系数叠加到B型超声图像中。

[0008] 通过在B型超声图像上叠加弹性系数,当选中B型超声图像上某一点时,不仅可以从其颜色的深浅看出其软硬程度,更能够即时得出该点的弹性系数,对被检测部位的物理特征更准确、直观的判断。

[0009] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

本发明通过彩色多普勒图像上任意点计算出被检测部位上某一点的加速度,并根据弹性系数越大,其弹性形变之后的回弹加速度越大的原理,以已知弹性系数物体作为比较标准,从而得出未知弹性系数物体的弹性系数,从而能够通过超声成像定量地得出被检测部位的弹性系数,在现有技术只能判断被检测部位偏软或偏硬的基础上,更准确地了解被检测部位的物理特征,而且这种测量方法相当简单,也相当准确。

附图说明

[0010] 图1是本发明优选实施方式的流程图;

图2是测量加速度的示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和本发明的优选实施方式做进一步的说明。

[0012] 如图1、图2所示,这种通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,包括如下步骤:

(1)分别测量已知弹性系数物体、未知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_0 、 a_1 ,测量某一点在多普勒效应下的加速度的具体步骤如下:

(1-1)对被检测部位施加具有剪切作用的超声激励波,使被检测部位产生来回振动;

(1-2)进行彩色多普勒成像;当被检测部位靠近彩色多普勒设备的超声探头方向移动时的成像与彩色多普勒图像中的红色图像相对应,当被检测部位远离彩色多普勒设备的超声探头方向移动时的成像与彩色多普勒图像中的蓝色图像相对应;

(1-3)沿彩色多普勒图像的时间轴,在彩色多普勒图像上任意选取一个点进行采样,分别记下这个点在时间 t_0 、 t_1 的速度 v_0 、 v_1 ,则这个点的加速度 $a=(v_1-v_0)/(t_1-t_0)$,时间 t_0 、

t1 其中的一个选自红色图像,另一个选自蓝色图像;

(2)以已知弹性系数物体作为比较标准,已知弹性系数物体的弹性系数为 k_0 ,则未知弹性系数物体的弹性系数 $k_1=a_1 \cdot k_0/a_0$ 。

[0013] 相应的通过多普勒效应的弹性成像方法,包括如下步骤:

(1)采用上述通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法,测量物体弹性系数;

(2)将测量出来的弹性系数叠加到B型超声图像中。

[0014] 在彩色多普勒图像中,彩色多普勒图像的时间轴上任意一点都对应一个实时速度,这个实时速度也即是检测部位上某一点的瞬时运动速度,因此,根据彩色多普勒图像任意一点所计算出的加速度即是检测部位某一点在多普勒效应下的加速度;再根据弹性系数越大,其弹性形变之后的回弹加速度越大的原理,以已知弹性系数物体作为比较标准,从而得出未知弹性系数物体的弹性系数。本发明通过彩色多普勒图像的任意点计算出检测部位上某一点的加速度,并根据弹性系数越大,其弹性形变之后的回弹加速度越大的原理,以已知弹性系数物体作为比较标准,从而得出未知弹性系数物体的弹性系数,从而能够通过超声成像定量地得出检测部位的弹性系数,在现有技术只能判断检测部位偏软或偏硬的基础上,更准确地了解检测部位的物理特征,而且这种测量方法相当简单,也相当准确。

[0015] 另外,从靠近、远离两个方向上分别选取一个时间点来计算加速度,时间跨度较大,并且综合考虑两个方向的特点,使得计算出来的加速度更加准确,从而使得最终得出的弹性系数更加准确,更准确地反映物体的物理特征。

[0016] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其各部分名称等可以不同,凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

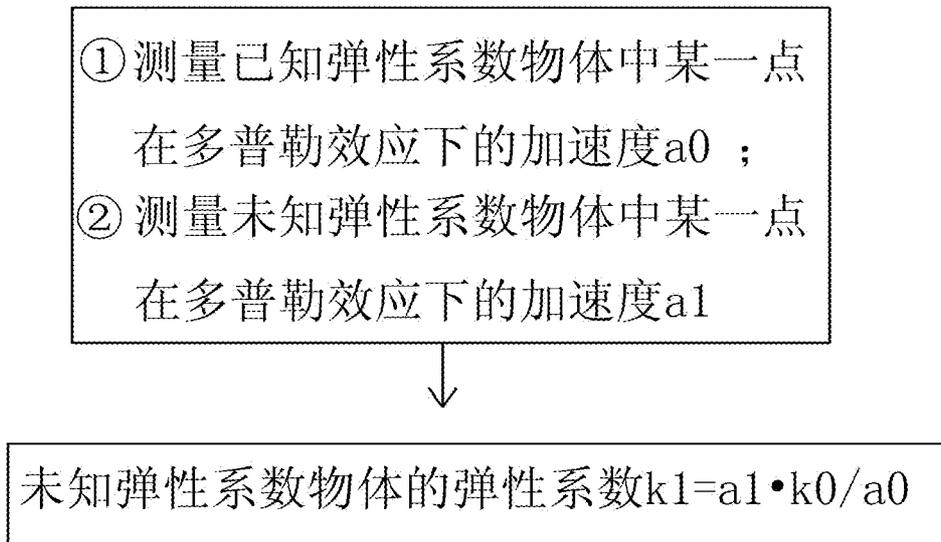


图1

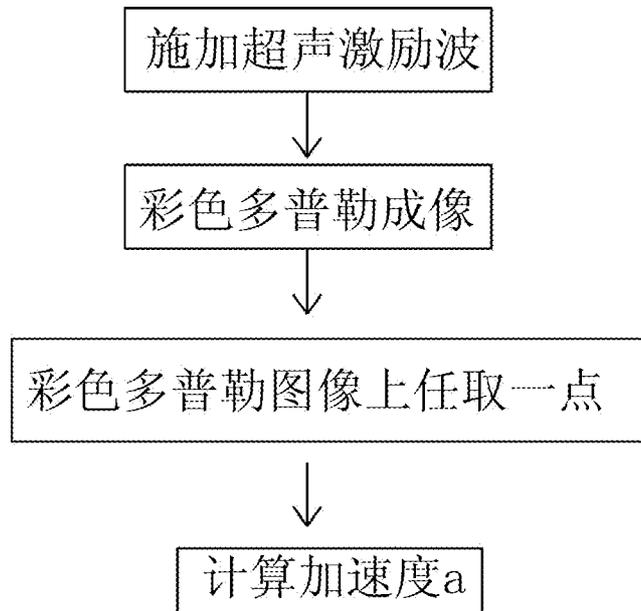


图2

专利名称(译)	一种通过多普勒效应测量物体弹性系数及其弹性成像方法		
公开(公告)号	CN105496461A	公开(公告)日	2016-04-20
申请号	CN201610087322.3	申请日	2016-02-17
[标]申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
[标]发明人	杨金耀 林国臻 林武平 黄伊楠 梅茹		
发明人	杨金耀 林国臻 林武平 黄伊楠 梅茹		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/485 A61B8/488 A61B8/5246		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种通过多普勒效应测量物体弹性系数的方法，包括步骤（1）分别测量已知弹性系数物体、未知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_0 、 a_1 ；步骤（2）已知弹性系数物体的弹性系数为 k_0 ，则未知弹性系数物体的弹性系数 $k_1 = a_1 \cdot k_0 / a_0$ 。通过彩色多普勒图像上任意点计算出被检测部位上某一点的加速度，并根据弹性系数越大，其弹性形变之后的回弹加速度越大的原理，以已知弹性系数物体作为比较标准，从而得出未知弹性系数物体的弹性系数，从而能够通过超声成像定量地得出被检测部位的弹性系数，更准确地了解被检测部位的物理特征，而且这种测量方法相当简单，也相当准确。

- ① 测量已知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_0 ；
- ② 测量未知弹性系数物体中某一点在多普勒效应下的加速度 a_1



$$\text{未知弹性系数物体的弹性系数 } k_1 = a_1 \cdot k_0 / a_0$$