



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102415900 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201110238736. 9

(22) 申请日 2011. 08. 19

(73) 专利权人 厦门大学

地址 361005 福建省厦门市思明南路 422 号

(72) 发明人 陈延平 戴姣 谢海鹤

(74) 专利代理机构 厦门南强之路专利事务所

35200

代理人 马应森

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

审查员 杨德智

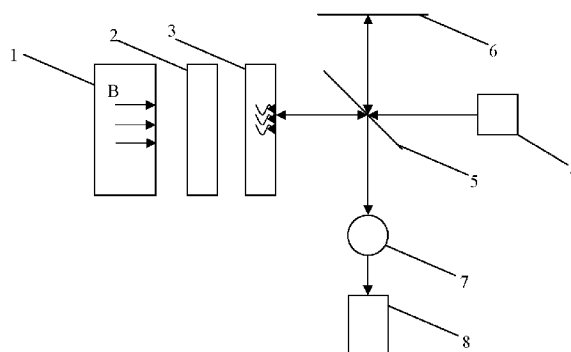
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种生物医用非接触式电磁超声检测系统

(57) 摘要

一种生物医用非接触式电磁超声检测系统, 涉及一种超声检测系统。提供一种超声波形成与检测模式改进的生物医用非接触式电磁超声检测系统。设有电磁超声产生装置、超声信息采集装置和信息处理与显示装置, 所述电磁超声产生装置设有外加磁场单元和高频线圈单元; 所述超声信息采集装置设有激光光源、分光镜、参考镜和光电探测器; 外加磁场单元和高频线圈单元相互作用产生洛伦磁力和磁致伸缩效应, 外加磁场单元和高频线圈单元设于生物体一侧; 分光镜设于生物体的另一侧; 激光光源设于分光镜的另一侧, 参考镜设于分光镜的参考光束前方, 光电探测器的输入端口设于分光镜的测量光束前方, 信号处理与显示单元设于光电探测器的输出端口前方。



1. 一种生物医用非接触式电磁超声检测系统,其特征在于设有电磁超声产生装置、超声信息采集装置和信息处理与显示装置,所述电磁超声产生装置设有外加磁场单元和高频线圈单元;所述超声信息采集装置设有激光光源、分光镜、参考镜和光电探测器;外加磁场单元和高频线圈单元相互作用产生洛伦磁力和磁致伸缩效应,外加磁场单元和高频线圈单元设于生物体一侧;分光镜设于生物体的另一侧;激光光源设于分光镜的另一侧,参考镜设于分光镜的参考光束前方,光电探测器的输入端口设于分光镜的测量光束前方,信号处理与显示单元设于光电探测器的输出端口前方;超声以机械振动的方式在生物体体内与各组织器官相互作用,此机械振动传递到生物体体表,所述激光光源产生一束光,通过所述分光镜将此光束分为参考光束和测量光束后,参考光束到达所述参考镜,参考光束在所述参考镜上反射并到达所述分光镜,测量光束到达生物体体表,超声振动对测量光束进行调制,被调制的测量光束携带着超声振动信息,原路返回至所述分光镜,与反射到所述分光镜的参考光束一起到达所述光电探测器并产生干涉,所述光探测器将得到的干涉振动信息传递至所述信号处理和显示单元,从而实现电磁超声的产生以及非接触式测量。

2. 如权利要求1所述的一种生物医用非接触式电磁超声检测系统,其特征在于所述激光光源为波长是750nm的近红外光光源。

3. 如权利要求1所述的一种生物医用非接触式电磁超声检测系统,其特征在于所述信息处理与显示装置设有信号处理单元和显示单元,显示单元的输入端接信号处理单元的输出端。

一种生物医用非接触式电磁超声检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声检测系统,尤其是涉及一种采用电磁超声和激光测振相结合的生物医用非接触式电磁超声检测系统。

背景技术

[0002] 在生物医学检测中,生物医用超声检测仪在临床上得到了广泛应用。其原理如下:探头将高频电振动转变成高频机械振动,探头通过耦合剂与人体紧密结合,机械振动波耦合入人体,在人体组织内产生散射、反射、折射、衰减和多普勒效应。由于超声具有回波特性,因此人体反射回来的声波信号通过探头将机械振动转化为电振动,经过放大、滤波、整形等超声信号的处理,最终转换为某种信号输出。

[0003] 在《超声诊断设备》(上海医学影像杂志 2003 年第 12 卷第 3 期)中,现代超声诊断设备通常按其功能分作超声发射和回声接收等。超声发射部分是将电能转变为机械能,亦即将高频电振动转变成高频机械振动,压电换能器完成能量的转变。回声接收部分将机械能转变为电能的过程,亦即将回声中高频机械振动转变成高(射)频电压,同样由压电换能器完成能量的转变。

[0004] 目前,虽然医用超声检测仪实现了数字式检测,但是超声波信号的产生和接收还是采用接触式测量,医生的手法、经验、习惯等对检测、诊断结果有很大影响。

[0005] 最近出现了电磁感应超声,即用电磁波对生物组织进行辐射激发,从而使生物组织自身发射超声波的工作方式。其原理如下:铁磁材料产生一个外磁场,高频线圈通过一个脉冲电流,这样产生一个与外磁场相同方向的交变磁场,交变磁场在具有带电离子的组织内部产生感应电流,感应电流在垂直方向受到洛伦兹力的作用,从而使组织局部粒子发生振动,进而产生与外磁场相同频率的声波。超声波在生物体内与各器官组织相互作用,产生微小的机械振动,此振动信息可由光学测振原理测得。这种方法可以非接触地产生并测量超声波。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对现有的医用超声波在产生及测量方式上存在的不足,提供一种超声波形成与检测模式改进的生物医用非接触式电磁超声检测系统。

[0007] 本发明设有电磁超声产生装置、超声信息采集装置和信息处理与显示装置,所述电磁超声产生装置设有外加磁场单元和高频线圈单元;所述超声信息采集装置设有激光光源、分光镜、参考镜和光电探测器;外加磁场单元和高频线圈单元相互作用产生洛伦兹力和磁致伸缩效应,外加磁场单元和高频线圈单元设于生物体一侧;分光镜设于生物体的另一侧;激光光源设于分光镜的另一侧,参考镜设于分光镜的参考光束前方,光电探测器的输入端口设于分光镜的测量光束前方,信号处理与显示单元设于光电探测器的输出端口前方。

[0008] 所述外加磁场单元由铁磁材料组成,用于产生稳定的外加磁场。

[0009] 所述高频线圈用于产生交变磁场,与外加磁场单元产生的外加磁场一起作用在生

物体内部并产生电磁超声。

[0010] 所述激光光源可为波长是 750nm 的近红外光光源,用于发出激光光束。

[0011] 所述分光镜将光源发出的光分为两束不同方向的光,分别是参考光束和测量光束。

[0012] 所述参考镜用于接收分光镜分出的参考光束并反射回到分光镜。

[0013] 所述光电探测器用于接收由参考镜反射的参考光束和分光镜反射的测量光束,并转换为电信号。

[0014] 所述信号处理与显示装置用于将采集到的电信号进行分析处理,并显示处理结果。

[0015] 所述信息处理与显示装置可设有信号处理单元和显示单元,显示单元的输入端接信号处理单元的输出端。

[0016] 与现有的生物医用超声检测技术相比,本发明具有以下突出优点:

[0017] 由于本发明采用电磁超声产生信号,激光测振接收信号,因此全过程实现非接触,无需任何耦合剂,操作简单方便,检测更加灵活,减少了医生的主观性影响,检测结果更加客观可信。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明实施例的结构组成示意图。

具体实施方式

[0019] 以下实施例将结合附图对本发明的结构组成和工作原理等作进一步的说明。

[0020] 参见图 1,本发明实施例设有电磁超声产生装置、超声信息采集装置和信息处理与显示装置,所述电磁超声产生装置设有外加磁场单元 1 和高频线圈单元 2;所述超声信息采集装置设有激光光源 4(波长为 750nm 的近红外光)、分光镜 5、参考镜 6 和光电探测器 7;外加磁场单元 1 和高频线圈单元 2 相互作用产生洛伦磁力和磁致伸缩效应,外加磁场单元 1 和高频线圈单元 2 设于生物体 3 一侧;分光镜 5 设于生物体 3 的另一侧;激光光源 4 设于分光镜 5 的另一侧,参考镜 6 设于分光镜 5 的参考光束前方,光电探测器 7 的输入端口设于分光镜 5 的测量光束前方,信号处理与显示单元 8 设于光电探测器 7 的输出端口前方。

[0021] 所述外加磁场单元由铁磁材料组成,用于产生稳定的外加磁场。

[0022] 所述高频线圈用于产生交变磁场,与外加磁场单元产生的外加磁场一起作用在生物体内并产生电磁超声。

[0023] 所述激光光源用于发出激光光束。

[0024] 所述分光镜将光源发出的光分为两束不同方向的光,分别是参考光束和测量光束。

[0025] 所述参考镜用于接收分光镜分出的参考光束并反射回到分光镜。

[0026] 所述光电探测器用于接收由参考镜反射的参考光束和分光镜反射的测量光束,并转换为电信号。

[0027] 所述信号处理与显示装置用于将采集到的电信号进行分析处理,并显示处理结果。

[0028] 所述信息处理与显示装置可设有信号处理单元和显示单元,显示单元的输入端接信号处理单元的输出端。

[0029] 本实施例采用激光干涉测量振动,激光干涉测量振动是基于振动物体位移引起测量光波位相的调制,通过与参考光波发生干涉,用光电接收装置将干涉信号转变为电信号,经过适当的电子学处理求得振动的振幅。

[0030] 所述外加磁场单元 1 产生的磁场与通入高频电流或电压的高频线圈单元 2 相互作用,在生物体内部激励出电磁超声。超声以机械振动的方式在生物体体内与各组织器官相互作用,此机械振动传递到生物体体表。所述激光光源 4 产生一束符合一定条件的光,通过所述分光镜 5 将此光束分为两束(如 50%的分光镜,分出 50%的参考光束和 50%的测量光束)后,参考光束到达所述参考镜 6,此光束在所述参考镜 6 上反射并到达所述分光镜 5,测量光束到达生物体 3 体表,超声振动对测量光束进行调制,被调制的测量光束携带着超声振动信息,原路返回至所述分光镜 5,与反射到所述分光镜 5 的参考光束一起到达所述光电探测器 7 并产生干涉。所述光探测器 7 将得到的干涉振动信息传递至所述信号处理和显示单元 8,从而实现电磁超声的产生以及非接触式测量的实现。

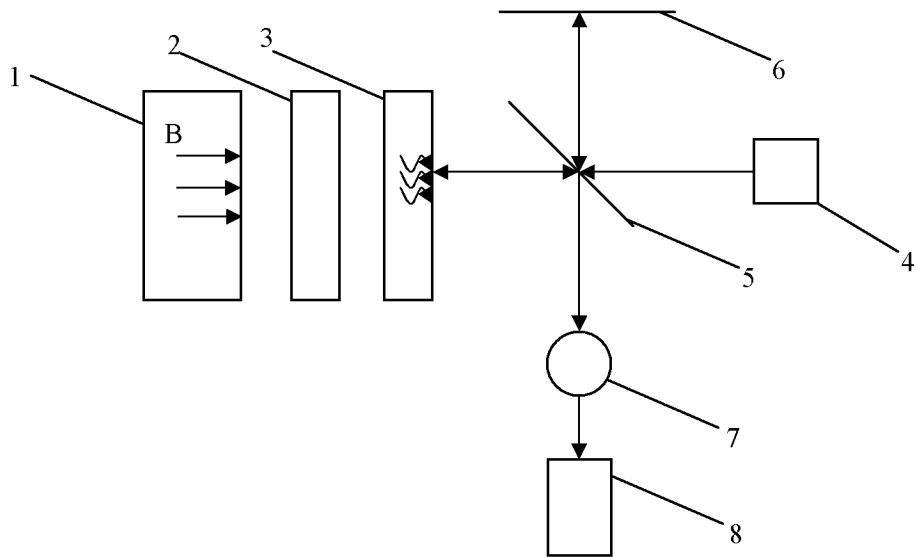


图 1

专利名称(译)	一种生物医用非接触式电磁超声检测系统		
公开(公告)号	CN102415900B	公开(公告)日	2013-03-13
申请号	CN201110238736.9	申请日	2011-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	厦门大学		
申请(专利权)人(译)	厦门大学		
当前申请(专利权)人(译)	厦门大学		
[标]发明人	陈延平 戴姣 谢海鹤		
发明人	陈延平 戴姣 谢海鹤		
IPC分类号	A61B8/00		
审查员(译)	杨德智		
其他公开文献	CN102415900A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种生物医用非接触式电磁超声检测系统，涉及一种超声检测系统。提供一种超声波形成与检测模式改进的生物医用非接触式电磁超声检测系统。设有电磁超声产生装置、超声信息采集装置和信息处理与显示装置，所述电磁超声产生装置设有外加磁场单元和高频线圈单元；所述超声信息采集装置设有激光光源、分光镜、参考镜和光电探测器；外加磁场单元和高频线圈单元相互作用产生洛伦磁力和磁致伸缩效应，外加磁场单元和高频线圈单元设于生物体一侧；分光镜设于生物体的另一侧；激光光源设于分光镜的另一侧，参考镜设于分光镜的参考光束前方，光电探测器的输入端口设于分光镜的测量光束前方，信号处理与显示单元设于光电探测器的输出端口前方。

