



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105249994 A

(43) 申请公布日 2016.01.20

(21) 申请号 201510685842. X

(22) 申请日 2015.10.20

(71) 申请人 北京悦琦创通科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区
经海二路 25 号三层 C002 室

(72)发明人 李沙 马忠伟 陈敬华 徐亮禹
胡鹏

(74) 专利代理机构 北京睿邦知识产权代理事务所
(普通合伙) 11481

代理人 徐丁峰 付伟佳

(51) Int. Cl.

A61B 8/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

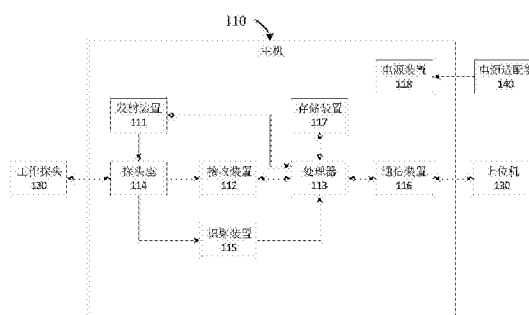
(54) 发明名称

超声骨密度检测设备

(57) 摘要

本发明提供一种超声骨密度检测设备,其包括:发射装置,所述发射装置用于提供不同频率的发射信号;工作探头,所述工作探头用于将所述发射信号进行电-声转换以发射超声波,所述工作探头还用于接收反射后的超声波并进行声-电转换以生成接收信号,所述工作探头的超声频率与所述发射信号的频率相对应;接收装置,所述接收装置用于接收所述接收信号并对所述接收信号进行预处理;以及处理器,所述处理器根据预处理后的接收信号生成骨密度数据。本发明提供的超声骨密度检测设备的发射信号的频率可调,因此可以支持多种频率的探头,以根据需要进行选择不同超声频率的探头作为工作探头,进而提高超声骨密度检测设备的精度。

100



1. 一种超声骨密度检测设备,其包括:

发射装置,所述发射装置用于提供不同频率的发射信号;

工作探头,所述工作探头用于将所述发射信号进行电-声转换以发射超声波,所述工作探头还用于接收反射后的超声波并进行声-电转换以生成接收信号,所述工作探头的超声频率与所述发射信号的频率相对应;

接收装置,所述接收装置用于接收所述接收信号并对所述接收信号进行预处理;以及处理器,所述处理器根据预处理后的接收信号生成骨密度数据。

2. 如权利要求1所述的超声骨密度检测设备,其特征在于,所述超声骨密度检测设备还包括识别装置,其用于识别所述工作探头的所述超声频率,

其中所述处理器根据所述工作探头的所述超声频率控制所述发射装置发射的所述发射信号的频率。

3. 如权利要求2所述的超声骨密度检测设备,其特征在于,

所述工作探头还用于发送识别信号;

所述识别装置还用于接收所述识别信号并根据所述识别信号识别所述工作探头的所述超声频率并将识别信息发送至所述处理器。

4. 如权利要求2所述的超声骨密度检测设备,其特征在于,所述超声骨密度检测设备还包括电连接至所述识别装置的探头座,所述工作探头可插至所述探头座,所述工作探头上设置有表征所述工作探头的所述超声频率的第一连接件,所述探头座上设置有多个第二连接件,所述第一连接件在所述工作探头插至所述探头座时能够连接至所述多个第二连接件中的一个或多个,所述识别装置根据所述第一连接件与所述第二连接件的连接信息识别所述工作探头的所述超声频率并将识别信息发送至所述处理器。

5. 如权利要求1所述的超声骨密度检测设备,其特征在于,所述超声骨密度检测设备还包括通信装置,所述通信装置电连接至所述处理器,所述通信装置用于与上位机进行通信。

6. 如权利要求1所述的超声骨密度检测设备,其特征在于,所述超声骨密度检测设备还包括存储装置,所述存储装置电连接至所述处理器,所述存储装置用于存储所述骨密度数据。

7. 如权利要求6所述的超声骨密度检测设备,其特征在于,所述存储装置为双倍速率同步动态随机存储器。

8. 如权利要求1所述的超声骨密度检测设备,其特征在于,所述超声骨密度检测设备还包括温度传感器,所述温度传感器用于监测所述发射装置的温度,所述处理器还用于在所述发射装置的温度超于阈值时使所述发射装置停止工作。

9. 如权利要求1所述的超声骨密度检测设备,其特征在于,所述超声骨密度检测设备包括多个探头,所述多个探头分别具有不同的超声频率,所述工作探头为所述多个探头中的一个。

超声骨密度检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域，具体地，涉及一种超声骨密度检测设备。

背景技术

[0002] 超声波通过介质（例如骨组织）时，超声波会发生两个根本的变化。介质可以改变超声波的传播速度，也可以使超声波的能量减弱，发生衰减。

[0003] 超声骨密度检测设备利用超声波在骨骼里的传播速度来反应骨密度、骨强度及骨脆性，从而了解骨骼的硬度，是最有效的骨折风险预测指标，是检测人体骨量减少、骨质疏松的最先进仪器之一，具有无辐射、无创伤、无痛苦、检测时间短，诊断结果准确，通俗易懂等优点。

[0004] 超声骨密度检测设备一般由发射装置、接收装置、探头（包括发射部分和接收部分）和处理器组成。工作时超声波由发射部分发出，通过水或耦合剂，穿过被测组织，由接收部分接收信号，然后由处理器计算出超声波的传播速度（SOS）。进而，根据该传播速度来提供被测组织的骨密度等相关信息。

[0005] 但是，现有的超声骨密度检测设备的探头所发射的超声波的频率通常固定不变。对于比较肥胖的患者来说，由于其肌肉组织比较厚，因而期望使用频率较低的超声波来提高超声波的穿透性能；而对于比较瘦小的患者，则可以不使用频率高的超声波，其原因在于，频率低的超声波虽然穿透能力较强，但是其分辨率较低。现有的超声骨密度检测设备只能在上述两者之间折衷，因此影响了部分患者的测量精度。

[0006] 因此，需要提供一种新型的超声骨密度检测设备，以至少部分地解决现有技术中存在的上述问题。

发明内容

[0007] 为了至少部分地解决现有技术中存在的问题，根据本发明的一个方面，提供一种超声骨密度检测设备，其包括：发射装置，所述发射装置用于提供不同频率的发射信号；工作探头，所述工作探头用于将所述发射信号进行电-声转换以发射超声波，所述工作探头还用于接收反射后的超声波并进行声-电转换以生成接收信号，所述工作探头的超声频率与所述发射信号的频率相对应；接收装置，所述接收装置用于接收所述接收信号并对所述接收信号进行预处理；以及处理器，所述处理器根据预处理后的接收信号生成骨密度数据。

[0008] 优选地，所述超声骨密度检测设备还包括识别装置，其用于识别所述工作探头的所述超声频率，其中所述处理器根据所述工作探头的所述超声频率控制所述发射装置发射的所述发射信号的频率。

[0009] 优选地，所述工作探头还用于发送识别信号；所述识别装置还用于接收所述识别信号并根据所述识别信号识别所述工作探头的所述超声频率并将识别信息发送至所述处理器。

[0010] 优选地，所述超声骨密度检测设备还包括电连接至所述识别装置的探头座，所述

工作探头可插至所述探头座,所述工作探头上设置有表征所述工作探头的所述超声频率的第一连接件,所述探头座上设置有多个第二连接件,所述第一连接件在所述工作探头插至所述探头座时能够连接至所述多个第二连接件中的一个或多个,所述识别装置根据所述第一连接件与所述第二连接件的连接信息识别所述工作探头的所述超声频率并将识别信息发送至所述处理器。

[0011] 优选地,所述超声骨密度检测设备还包括通信装置,所述通信装置电连接至所述处理器,所述通信装置用于与上位机进行通信。

[0012] 优选地,所述超声骨密度检测设备还包括存储装置,所述存储装置电连接至所述处理器,所述存储装置用于存储所述骨密度数据。

[0013] 优选地,所述存储装置为双倍速率同步动态随机存储器。

[0014] 优选地,所述超声骨密度检测设备还包括温度传感器,所述温度传感器用于监测所述发射装置的温度,所述处理器还用于在所述发射装置的温度超于阈值时使所述发射装置停止工作。

[0015] 优选地,所述超声骨密度检测设备包括多个探头,所述多个探头分别具有不同的超声频率,所述工作探头为所述多个探头中的一个。

[0016] 本发明提供的超声骨密度检测设备的发射信号的频率可调,因此可以支持多种频率的探头,以根据需求选择不同超声频率的探头作为工作探头,进而提高超声骨密度检测设备的精度。

[0017] 在发明内容中引入了一系列简化的概念,这些概念将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明内容部分并不意味着要试图限定所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0018] 以下结合附图,详细说明本发明的优点和特征。

附图说明

[0019] 本发明的下列附图在此作为本发明的一部分用于理解本发明。附图中示出了本发明的实施方式及其描述,用来解释本发明的原理。在附图中,

[0020] 图 1 为根据本发明一个实施例的超声骨密度检测设备的示意图。

具体实施方式

[0021] 在下文的描述中,提供了大量的细节以便能够彻底地理解本发明。然而,本领域技术人员可以了解,如下描述仅涉及本发明的较佳实施例,本发明可以无需一个或多个这样的细节而得以实施。此外,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0022] 本发明提供一种超声骨密度检测设备。图 1 为根据本发明一个实施例的超声骨密度检测设备的示意图。如图 1 所示,超声骨密度检测设备 100 包括主机 110 和工作探头 120。

[0023] 主机 110 包括发射装置 111、接收装置 112 和处理器 113。

[0024] 发射装置 111 用于提供不同频率的发射信号。发射装置 111 可以产生一定频率的脉冲序列作为发射信号。作为示例,发射装置 111 中可以包括激励电路。当激励电路的震

荡频率与工作探头 120 的频率相近似时,工作探头 120 的性能最佳。作为示例,探头的工作频率可以为 2.5MHz。为了使探头具有较高的声压能级和灵敏度,激励电路的频率(也就是发射装置 111 的发射信号的频率)也可以为 2.5MHz。处理器 113 可以通过调节脉冲序列的周期来控制发射装置 111 产生的发射信号的频率。

[0025] 工作探头 120 通常包括发射部分和接收部分。工作探头 120 可以与被测者的胫骨、桡骨、跖骨和 / 或指骨等骨接触,并且在两者的接触面之间填充或涂覆医用超声耦合剂,以减小超声在空气与被测者的被测骨之间的界面损失,使超声波在发射部分和接收部分与被测者的被测骨之间有效地传输。工作探头 120 的发射部分能够将发射装置 111 产生的发射信号进行电-声转换,以发射超声波。超声波发送到人体组织及骨骼中,一部分能量会返回到探头。工作探头 120 的接收部分还能够接收经被测者反射后的超声波,并进行声-电转换,把包含声速信息的回波转变为电信号,以生成接收信号。工作探头 120 的超声频率通常是固定的。工作探头 120 的超声频率是指工作探头 120 可发射的超声波的频率和可接收的超声波的频率,这两个频率大体上是一致的。如上所述的,工作探头 120 的超声频率与发射信号的频率相对应。

[0026] 接收装置 112 用于接收工作探头 120 产生的接收信号,并对该接收信号进行预处理。经工作探头 120 声-电转换生成的接收信号通常较为微弱,因此可选地,接收装置 112 可以包括放大电路,以将微弱的电信号转化为较强的电信号。此外,工作探头 120 产生的电信号为模拟信号,因此可选地,接收装置 112 可以包括 AD 采样电路,以将模拟信号转变为数字信号。另外可选地,接收装置 112 中还可以包括滤波器,以过滤所述接收信号中的噪声。

[0027] 处理器 113 电连接至发射装置 111 和接收装置 112。处理器 113 根据预处理后的接收信号生成骨密度数据。该骨密度数据用于反应胫骨、桡骨、跖骨和 / 或指骨等骨的骨密度。骨密度数据例如可以包括超声声速 SOS 和 / 或标准差数值(T 值和 Z 值)。另外,处理器 113 可以控制接收装置 112 的采样频率等。

[0028] 由于发射装置 111 的发射信号的频率可调,因此根据需要,主机 110 可以搭配具有不同超声频率的探头。使用者可以手动地调节发射装置 111 的发射信号的频率,并且将相应频率的探头连接至主机 110。另外,可选地,该超声骨密度检测设备还可以包括识别装置 115,其用于识别工作探头 120 的超声频率。该工作探头 120 是指连接至主机 110 的正在工作的探头。也就是说,超声骨密度检测设备 100 可以包括多个探头,每个探头可以具有不同于彼此的超声频率。使用者根据需要,选择其中的一个探头作为工作探头连接至主机 110。作为示例,超声骨密度检测设备 100 可以包括探头座 114。探头座 114 为主机 110 和工作探头 120 之间的物理连接。探头座 114 例如设置在主机 110 上。工作探头 120 通过插至探头座 114 连接至主机 110。探头座 114 可以与识别装置 115 电连接。识别装置 115 识别出连接至主机 110 的工作探头 120 的超声频率后发送至处理器 113。处理器 113 可以根据工作探头 120 的超声频率来控制发射装置 111 发射的发射信号的频率,以使该发射信号的频率与工作探头 120 的超声频率相对应。探头座 114 也可以与发射装置 111 和接收装置 112 电连接。发射装置 111 发射的发射信号可以经由探头座 114 发送至工作探头 120。工作探头 120 产生的接收信号可以经由探头座 114 发送至接收装置 112。

[0029] 在一个优选实施例中,工作探头 120 可以发送识别信号。该识别信号可以包含工作探头 120 的身份标识信息。识别装置 115 接收该识别信号,并且根据该识别信号识别探

头的超声频率。然后,识别装置 115 将识别信息发送至处理器 113,所述识别信息中包括关于探头的超声频率的信息。处理器 113 从识别装置 115 接收识别信息后,基于其中的超声频率的信息控制发射装置 111 的发射信号的频率。如此设置,该超声骨密度检测设备能够自动识别探头,进而确定探头的超声频率,并根据该超声频率进行功能切换。

[0030] 上述识别功能是通过探头发送包含其身份标识信息的电信号来完成的,每个探头的机械结构基本相同。在本发明提供的另一实施例中,识别装置 115 可以通过其结构来识别工作探头 120。具体地,工作探头 120 上可以设置第一连接件,该第一连接件能够表征工作探头 120 的超声频率。而在探头座 114 上可以设置多个第二连接件。第一连接件在工作探头 120 插至探头座 114 时能够连接至多个第二连接件中的一个或多个。不同的工作探头 120 上的第一连接件能够分别与探头座 114 上的不同的第二连接件进行连接。识别装置 115 可以根据第一连接件与第二连接件的连接信息来识别工作探头 120,进而确定工作探头 120 的超声频率,并将识别信息发送至处理器 113。

[0031] 可选地,该超声骨密度检测设备还包括通信装置 116。通信装置 116 电连接至处理器 113。通信装置 116 用于与上位机 130 进行通信。优选地,通信装置 116 上设置有 USB 接口,处理器 113 通过 USB 接口与上位机 130 进行通信,以便支持多种类型的上位机。此外,通信装置 116 也可以无线地电连接至上位机 130。上位机 130 最终可以将骨密度数据转化为图像和声音反馈给操作者。

[0032] 可选地,该超声骨密度检测设备还包括存储装置 117。存储装置 117 电连接至处理器 113。存储装置 117 用于存储处理器 113 处理得到的骨密度数据。作为示例,存储装置 117 可以为双倍速率同步动态随机存储器 (Double Data Rate,DDR),以提高通信速率,提供更多数据供上位机分析处理,快速准确地得到测量结果。

[0033] 可选地,该超声骨密度检测设备还包括温度传感器。温度传感器可以设置在发射装置 111 中,用于监测发射装置 111 的温度。处理器 113 在发射装置 111 的温度超于阈值时使发射装置 111 停止工作。

[0034] 可选地,该超声骨密度检测设备还包括电源装置 118。电源装置 118 用于提供超声骨密度检测设备正常工作所需要的电压和电流。作为示例,电源装置 118 可以通过电源适配器与 220V 交流电连接。此外,电源装置 118 还可以为超声骨密度检测设备提供过压、低压和 / 或漏电安全保护。

[0035] 本发明提供的超声骨密度检测设备的发射信号的频率可调,因此可以支持多种频率的探头,以根据需要选择不同超声频率的探头作为工作探头,进而提高超声骨密度检测设备的精度。

[0036] 本发明已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本发明限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本发明并不局限于上述实施例,根据本发明的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本发明所要求保护的范围以内。本发明的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

100

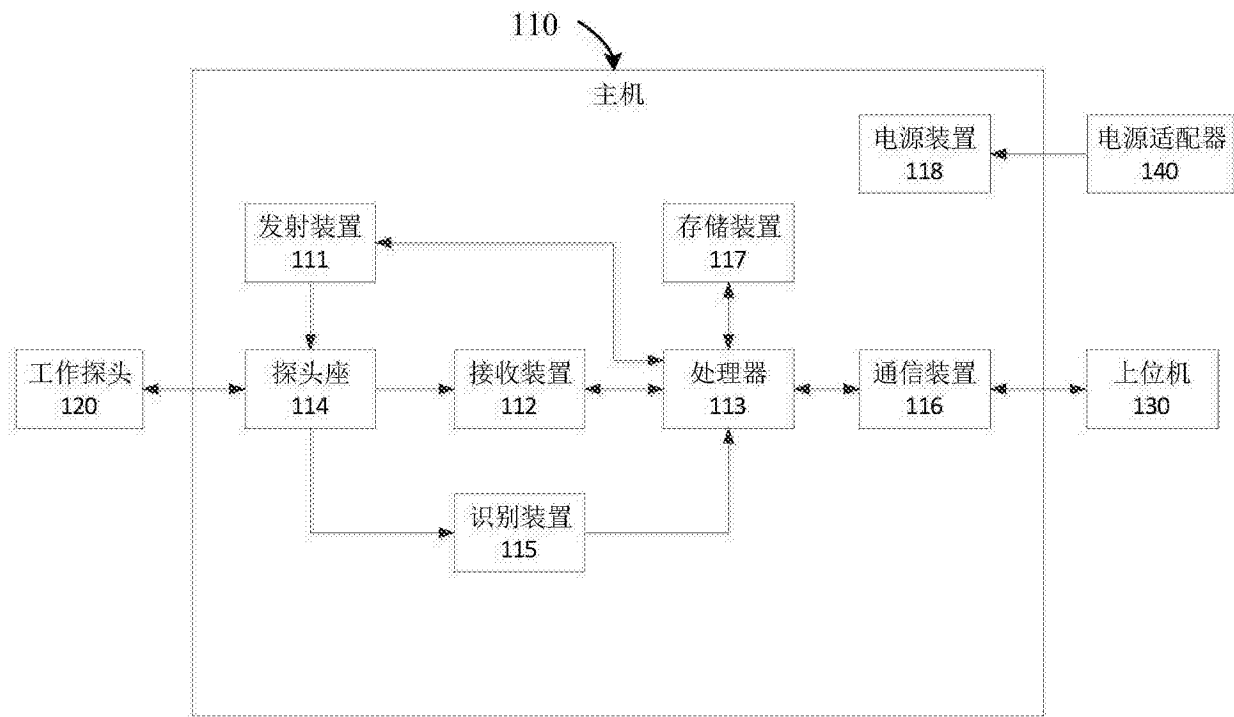


图 1

专利名称(译)	超声骨密度检测设备		
公开(公告)号	CN105249994A	公开(公告)日	2016-01-20
申请号	CN201510685842.X	申请日	2015-10-20
[标]发明人	李沙 马忠伟 陈敬华 徐亮禹 胡鹏		
发明人	李沙 马忠伟 陈敬华 徐亮禹 胡鹏		
IPC分类号	A61B8/08		
代理人(译)	付伟佳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声骨密度检测设备，其包括：发射装置，所述发射装置用于提供不同频率的发射信号；工作探头，所述工作探头用于将所述发射信号进行电-声转换以发射超声波，所述工作探头还用于接收反射后的超声波并进行声-电转换以生成接收信号，所述工作探头的超声频率与所述发射信号的频率相对应；接收装置，所述接收装置用于接收所述接收信号并对所述接收信号进行预处理；以及处理器，所述处理器根据预处理后的接收信号生成骨密度数据。本发明提供的超声骨密度检测设备的发射信号的频率可调，因此可以支持多种频率的探头，以根据需要选择不同超声频率的探头作为工作探头，进而提高超声骨密度检测设备的精度。

100

