



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102028501 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201010507975. 5

(22) 申请日 2010. 09. 28

(30) 优先权数据

12/570563 2009. 09. 30 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 R · F · 莫里斯 S · T · 莫里斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理 (香港) 有限公司
72001

代理人 叶晓勇 徐予红

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006. 01)

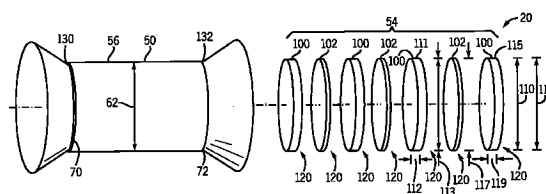
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于定量超声装置的体模

(57) 摘要

提供一种用于定量超声装置 (22) 的体模 (20)。该体模包括 : 空心外壳 (50) ; 设置在空心外壳中的第一声学元件, 第一声学元件 (100) 模拟示范骨的宽带超声衰减 (BUA) ; 以及设置在空心外壳中的第二声学元件 (102), 第二声学元件改变传过体模的超声信号的速度, 与第一声学元件成直线地设置第二声学元件。该体模还包括设置在空心外壳中的第三声学元件 (120), 第三声学元件在第一声学元件与第二声学元件之间形成声学耦合剂。本文还描述一种制造体模的方法。



1. 一种用于定量超声装置 (22) 的体模 (20), 所述体模包括:
空心外壳 (50);
第一声学元件 (100), 设置在所述空心外壳中, 所述第一声学元件模拟示范骨的宽带超声衰减 (BUA); 以及
第二声学元件 (102), 设置在所述空心外壳中, 所述第二声学元件配置成改变传过所述体模的超声信号的速度, 与所述第一声学元件成直线地设置所述第二声学元件。
2. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 还包括: 第三声学元件 (120), 设置在所述空心外壳 (50) 中, 所述第三声学元件在所述第一声学元件 (100) 与所述第二声学元件 (102) 之间形成声学耦合剂。
3. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 还包括: 多个第一声学元件 (100) 和多个第二声学元件 (102), 所述第一声学元件与所述第二声学元件交错。
4. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 其中, 所述第一声学元件 (100) 包括铝盘。
5. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 其中, 所述第一声学元件 (100) 包括模仿人骨所选的具有预定多孔性的铝蜂窝材料。
6. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 其中, 所述第二声学元件 (102) 包括硅树脂橡胶盘。
7. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 还包括: 多个第二声学元件 (102), 选择第二声学元件的数量以实质上匹配所述第一声学元件的 BUA。
8. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 还包括: 设置在所述空心外壳 (50) 中的第三声学元件 (120), 所述第三声学元件 (120) 包括包含甘醇和水的二元液体混合物。
9. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 其中, 所述第一和第二声学元件 (100, 102) 配置成模仿跟骨。
10. 如权利要求 1 所述的体模 (20), 其中, 所述空心外壳 (50) 包括一对锥形端部 (58, 60), 各锥形端部配置成将可膨胀气泡 (140) 至少部分容纳在其中。

用于定量超声装置的体模

技术领域

[0001] 一般来说,本文所公开的主题涉及医疗诊断系统,更具体来说,涉及定量超声(QUS:quantitative ultrasound)装置。

背景技术

[0002] 例如超声密度计和超声测量仪的 QUS 装置使用超声波来测量骨完整性。QUS 装置的有效性是确保允许正确诊断的持续正确测量的一个重要功能。QUS 装置必须在许多年保持稳定,以便正确评估骨质疏松症的进展或者监测治疗。因此,例如又称作飞行时间(time-of-flight)的声速(SOS:speed of sound)和宽带超声衰减(BUA:broadband ultrasound attenuation)的测量参数需要随时间进行正确测量。

[0003] QUS 体模(phantom)用于监测 QUS 装置稳定性。常规 QUS 体模使用稳定且表征完善的液体、如水来衰减信号。其它常规 QUS 体模使用固体材料,例如具有已知超声性质的橡胶。这些 QUS 体模都没有圆满地模拟骨形态测量。相应地,来自 QUS 装置的声波和体模的交互没有模仿骨,由此产生可能不是特别准确的模拟。另外,例如水的液体不是完全衰减性的(attenuative),使得 QUS 装置工作在最小功率。固体体模还具有老化效应。例如,具有良好 BUA 特性的材料通常有弹性。用于 QUS 体模的一种典型材料是氯丁橡胶。随着氯丁橡胶老化,发生材料中分子之间的更大交联(cross-link)。这种交联产生更硬的材料以及声学性质的变化。材料硬度的变化由此降低 QUS 体模用于长期监测的效用。此外,水和固体 QUS 体模均具有温度感应漂移或值变化。

发明内容

[0004] 根据一个实施例,提供用于定量超声装置的体模。该体模包括:空心外壳;设置在空心外壳中的第一声学元件,第一声学元件模拟示范骨的宽带超声衰减(BUA);以及设置在空心外壳中的第二声学元件,第二声学元件改变传过体模的超声信号的速度,与第一声学元件成直线地设置第二声学元件。

[0005] 根据另一实施例,提供用于定量超声装置的体模。该体模包括:空心外壳;设置在空心外壳中的多个金属声学元件,金属声学元件模拟示范骨的宽带超声衰减(BUA);设置在空心外壳中的多个非金属声学元件,多个非金属声学元件中至少之一设置在一对金属声学元件之间,非金属声学元件配置成改变传过体模的超声信号的速度;以及设置在空心外壳中的第三声学元件,第三声学元件形成第一声学元件与第二声学元件之间的声学耦合剂(coupling agent),第三声学元件包括甘醇和水的二元混合液。在一个优选实施例中,第三声学元件可配置成补偿金属和非金属元件的温度相关变化。

[0006] 根据再一实施例,提供一种制作用于定量超声装置的体模的方法。该方法包括:确定待模仿骨的一个或多个声学性质;将第一声学元件安装在空心外壳中,第一声学元件模拟待模仿骨的宽带超声衰减(BUA);以及将第二声学元件安装在空心外壳中,第二声学元件改变传过体模的超声信号的速度,与第一声学元件成直线地设置第二声学元件。

附图说明

[0007] 图 1 是示出根据各个实施例构造的与定量超声 (QUS) 装置配合使用的体模的简化框图。

[0008] 图 2 是根据各个实施例构造的示范体模的图解图示。

[0009] 图 3 是图 2 所示体模的端视图。

[0010] 图 4 是图 2 和图 3 所示体模的分解图。

[0011] 图 5 是安装在示范 QUS 装置中的如图 2-4 所示的示范体模的图解图示。

[0012] 图 6 是根据各个实施例的体模可与其结合使用的 QUS 装置的透视图。

[0013] 图 7 是根据各个实施例的体模可与其结合使用的 QUS 装置的另一透视图。

具体实施方式

[0014] 上述发明内容以及对某些实施例的以下详细描述在结合附图阅读时将被更好地理解。在附图示出各个实施例中功能块的简图的意义下, 功能块不一定指示硬件电路之间的划分。功能块 (例如处理器或存储器) 中之一或多个可在单个硬件 (例如, 通用信号处理器或随机存取存储器、硬盘等) 或者多个硬件中实现。类似地, 程序可以是独立程序, 可以作为子例程结合在操作系统中, 可以是已安装软件包中的功能, 等等。应当理解, 各个实施例不限于附图中所示的布置和工具。

[0015] 本文所使用的未限定数量的要素或步骤应该被理解为不排除多个所述要素或步骤的情况, 除非明确说明了这种排除情况。此外, “一个实施例” 的说法不是意在解释为排除也结合所述特征的其它实施例的存在。此外, 除非相反地明确说明, 否则, “包括” 或 “具有” 带特定性质的要素或多个要素的实施例可包括没有那种性质的附加此类要素。

[0016] 下面详细描述与例如超声骨密度计或超声测量仪的定量超声 (QUS) 装置配合使用的体模的示范实施例。各个实施例提供允许修改 QUS 装置的超声发射器与超声接收器之间超声脉冲的体模。体模模仿骨。可将体模修改成模仿各种骨。体模可与任何 QUS 装置、例如可从 GE Healthcare 得到的 Lunar Achilles 超声测量仪或者其它超声骨密度计结合使用。

[0017] 具体来说, 如图 1 所示, 本发明的各个实施例提供一种体模 20, 它配置成模仿骨的性质或特性, 例如人踵骨 (又称为跟骨) 的声学性质。体模 20 可与 QUS 装置 22 配合使用, 例如以使 QUS 装置 22 的操作有效或对其进行测试。在各个实施例中, QUS 装置 22 包括发射换能器阵列 24 和接收换能器阵列 26, 体模 20 设置在它们之间。更具体来说, 体模 20 设置在发射换能器阵列 24 与接收换能器阵列 26 之间的超声波路径中。应当注意, 发射换能器阵列 24 和接收换能器阵列 26 可包括一个或多个换能器元件。

[0018] 使用 QUS 装置 22 对超声脉冲的发射和接收来测量对象、例如发射换能器阵列 24 与接收换能器阵列 26 之间定位的人踵骨的物理性质。例如, QUS 装置 22 配置成测量对象的完整性和 / 或密度。具体来说, QUS 装置 22 可通过下列步骤确定对象的物理性质和 / 或完整性: 通过使用发射换能器阵列 24 和接收换能器阵列 26, 比较通过对象的相对宽带超声衰减 (BUA) 和 / 或相对传送时间 (又称作飞行时间或声速) 中的任一个。

[0019] 相应地, 各个实施例中的体模 20 通过改变或修改可以从发射换能器阵列 24 发

射的一个或多个脉冲的超声信号来模仿骨的某些特性或性质,如声学性质。由于信号修改,接收换能器阵列 26 接收相对于例如飞行时间或 BUA 进行修改的信号。由于信号被使用已知值进行修改,所以在与已知值进行比较时,可测试 QUS 装置 22 准确性或者使 QUS 装置 22 有效。因此,体模 20 进行操作以修改 QUS 装置 22 所使用的超声脉冲,以便模仿具有特定质量、特性或性质的骨,例如健康骨或者骨质疏松症骨。作为示例,可通过在超声脉冲经过体模 20 时改变超声脉冲来改变超声脉冲的飞行时间或者衰减(如本文更详细描述),以便生成经修改超声波。经修改超声波允许确定 QUS 装置 22 是否测量了体模 20 正模仿的特定骨密度或完整性的预计值。

[0020] 图 2 是图 1 所示示范体模 20 的示意图。图 3 是图 2 所示体模 20 的端视图。如图 2 所示的体模 20 包括圆筒外壳 50。圆筒外壳 50 定义空心内部 52,空心内部 52 配置成容纳模拟预定骨对超声的人类响应(huamn response)的多个声学元件 54。在示范实施例中,体模 20 配置成模仿人体的跟骨。但是,应当领会,声学元件 54 可重新配置成模仿使用本文所述 QUS 装置 22 成像的其它骨响应。

[0021] 如图 2 所示,外壳 50 包括具有圆筒形状的主体部分 56 以及耦合到主体部分 56 或者形成其一部分的两个空心端部 58 及 60。端部 58 和 60 可具有任何预期形状,例如代表性示出的向外展开,具体来说根据给定应用的需要和/或要求。在示范实施例中,端部 58 和 60 与主体部分 56 整体形成。具体来说,在示范实施例中,外壳 50 是包括主体部分 56 和两个端部 58 及 60 的单个结构。在示范实施例中,外壳 50 使用塑胶材料制成。可选地,外壳 50 可由其它材料制成。

[0022] 如图 3 所示,主体部分 56 的空心内部 52 具有直径 62。直径 62 在大约 1.75 英寸与大约 2.75 英寸之间,并且大约为 2.0 英寸。在示范实施例中,空心内部 52 的直径 62 在大约 2.0 英寸与大约 2.5 英寸之间。又参照图 2,主体部分 56 包括第一端 70 和相对端 72。第一端 70 与端部 58 耦合或者整体形成,并且第二端 72 与端部 60 耦合或者整体形成。

[0023] 更具体来说,端部 58 和 60 中的每个包括第一端 74,第一端 74 分别与主体部分第一端 70 和/或第二端 72 耦合或者整体形成。端部 58 和 60 中的每个还包括第二端 76。在示范实施例中,第一端 74 具有直径 80,直径 80 近似等于主体部分 56 的内径 60。此外,第二端 76 各自具有直径 82,直径 82 的大小确定为使可膨胀气泡能够被至少部分容纳于其中,以便在成像期间将体模 20 固定在 QUS 装置 22 中,下面更详细地进行论述。

[0024] 图 4 是图 2 和图 3 所示体模 20 的分解图。如上所述,体模 20 包括多个声学元件 54,它们配置成模拟预定骨对超声的人类响应。在示范实施例中,选择声学元件 54 并将其设置在体模主体 50 中,以便使 QUS 装置 22 能够通过下列步骤准确确定体模 20 的物理性质和/或完整性:通过使用发射换能器阵列 24 和接收换能器阵列 26,比较通过体模 20 的相对宽带超声衰减(BUA)和/或相对传送时间(又称作飞行时间或声速)中任一个。更具体来说,QUS 装置 20 测量体模 20 的超声衰减性质,并且将超声衰减性质用作骨矿物质密度的间接估计。因此,可选择在体模 20 中设置的材料的大小、厚度和类型以便模仿健康跟骨或骨质疏松症跟骨或者健康骨与骨质疏松症骨之间的骨范围。

[0025] 多个声学元件 54 包括至少一个金属元件 100 和至少一个非金属元件 102。在示范实施例中,本文所述的声学元件 54 设置成模仿跟骨,并且包括多个金属元件 100 和多个非金属元件 102。如图 4 所示,相应非金属元件 102 设置在一对金属元件 100 之间。可选地,

相应金属元件 100 设置在一对非金属元件 102 之间。在示范实施例中,线性地或与金属元件 100 成直线地设置非金属元件 102,使得传过体模 20 的超声波线性经过金属元件 100 和非金属元件 102。

[0026] 金属元件 100 实质上为盘形,并且具有外径 110,在示范实施例中外径 110 实质上与主体部分 56 的内径 62 相似。在示范实施例中,体模 20 包括多个金属元件 100。多个金属元件 100 可具有相同外径 62,或者可具有不同外径。例如,如图 4 所示,金属元件 111 可具有外径 113,而金属元件 115 可具有外径 117。在一个实施例中,金属元件 111 的外径 113 实质上与金属元件 115 的外径 117 相同。可选地,金属元件 111 的外径 113 与金属元件 115 的外径 117 不同。在示范实施例中,金属元件 100 的外径 110 略小于主体部分 54 的内径 62,以便使金属元件 100 能够插入主体部分 54。

[0027] 各金属元件 110 还具有厚度 112。在示范实施例中,体模 20 包括各自具有大约 1/2 英寸厚度 112 的四个金属元件 100,以便模仿跟骨。可选地,金属元件 100 中至少之一可具有不同厚度。例如,如图 4 所示,金属元件 111 具有厚度 112,而金属元件 115 具有厚度 119。在一个实施例中,金属元件 111 的厚度 112 实质上与金属元件 115 的厚度 119 相同。可选地,金属元件 111 的厚度 112 与金属元件 115 的厚度 119 不同。应当领会,根据被体模 200 模仿的骨,金属元件 100 的直径和厚度可以相同或者不同。

[0028] 在示范实施例中,金属元件 100 由多孔 (porous) 金属材料制成。例如,金属元件 100 可由具有预定多孔性的铝蜂窝 (honeycomb) 材料制成。在示范实施例中,蜂窝材料是具有大容积率 (volume fraction) 的充气孔的铝金属泡沫材料。根据待模仿骨,泡沫材料可以是闭室 (closed-cell) 泡沫或者开室 (open-cell) 泡沫材料。

[0029] 选择金属元件 100 的预定多孔性,使得金属元件 100 模仿示范海绵骨结构。这类示范骨结构可包括由致密胶原组织组成的松质骨。示范松质骨的一种此类示例是小梁骨。在操作期间,金属元件 100 配置成模拟在临床关注人类范围的 BUA。该范围以及因而金属元件 100 的数量、大小和厚度根据体模 200 配置成要模仿的人骨来确定。此外,金属元件 100 的数量、大小和厚度还根据体模 200 配置成要模仿的人骨的例如健康或骨质疏松症的状况来确定。

[0030] 多个声学元件 54 还包括至少一个非金属元件 102。非金属元件 102 实质上为盘形,并且具有外径 114,在示范实施例中外径 114 实质上与主体部分 56 的内径 62 相似,并且实质上与金属元件 100 的外径 110 相同。应当领会,在示范实施例中,非金属元件 102 的外径 114 略小于主体部分 54 的内径 62,以便使非金属元件 102 能够插入主体部分 54。在示范实施例中,非金属元件 102 由硅树脂橡胶材料制成。非金属元件 102 配置成调整超声波束的声速 (SOS),使得通过体模 20 的 SOS 实质上匹配例如骨质疏松、正常和 / 或超出正常的特定骨状况的 BUA 值。更具体来说,非金属元件 102 用于通过降低体模 20 的密度来对声速进行微调,使得非金属元件 102 模仿皮质骨。因此,应当领会,根据由体模 200 模仿的骨,非金属元件 100 的直径和厚度在体模 20 中可以相同或者不同。

[0031] 在操作期间,金属元件 100 用于模仿健康骨或骨质疏松症骨的 BUA。但是,在操作期间,通过没有包括非金属元件 102 的体模 20 的声速太快,因而可能超过人骨的临床关注范围。相应地,示范体模 20 包括至少一个非金属元件 102,所述非金属元件 102 用作消音器,以便减缓声波,并且因而使体模 20 能够在人骨的临床关注范围中起作用。具体来说,与

健康骨相比,声音更快传过非健康骨。因此,在一个实施例中,非金属元件 102 的厚度或数量可增加到更接近地模仿健康骨,例如增加非金属元件的厚度或数量降低通过体模 20 的声速,因而更接近地模仿健康骨。而减少非金属元件 102 的厚度或数量提高通过体模 20 的声速,因而更接近地模仿非健康或骨质疏松症骨。

[0032] 多个声学元件 54 还包括第三声学元件 120,第三声学元件 120 配置成封装金属元件 100 和非金属元件 102。更具体来说,在装配期间,将封条 (seal) 130 安装到靠近主体部分第一端 70。然后将金属元件 100 和非金属元件 102 插入外壳 50 的主体部分 56。然后,采用第三声学元件 120 来填充主体部分 56 的其余部分,并且将第二封条 132 安装到靠近主体部分第二端 72。封条 130 和 132 将金属元件 100 和非金属元件 102 固定在主体部分 56 中,并且在各个实施例中还防止第三声学元件 120 从主体部分 56 泄漏。

[0033] 在示范实施例中,第三声学元件 120 通过填充外壳 50 中的任何空隙来封装金属元件 100 和非金属元件 102。第三声学元件 120 还在金属元件 100 与非金属元件 102 之间形成声学耦合剂。此外,第三声学元件 120 还配置成补偿金属元件 100 和非金属元件 102 的任何温度相关变化。在示范实施例中,第三声学元件 120 是包括甘醇和水的液体二元混合物。可选地,第三声学元件 120 可包括呈现良好的长期声学稳定性的任何液体材料。

[0034] 在一些实施例中,提供如图 2-4 所示的体模 20。体模 20 包括容纳 (house) 在外壳 50 中的多个声学元件 54。在例如图 5 的各个实施例中,对体模 20 进行定位,使得当放置在 QUS 装置 22 中时,一对气泡 140 将体模 20 固定在发射换能器阵列 24 与接收换能器阵列 26 之间。更具体来说,为了将体模 20 定位在 QUS 装置 22 中,使气泡对 140 膨胀,使得各气泡 140 分别至少部分延伸到优选为锥形的端部 58 和 60 中之一。应当注意,可膨胀的气泡 140 还可把声耦合流体设置在其中,以便改进发射换能器阵列、体模 20 和接收换能器阵列 26 之间的声耦合。

[0035] 还应当注意,虽然外壳 50 包括在至少一个实施例中同样优选为锥形的一个或多个端部 58 及 60 以容纳相应气泡 140,但是外壳 50 和端部 58 及 60 还可被根据需要和 / 或要求以不同方式定形和确定大小。例如,外壳 50 可被定形和确定大小为契合特定 QUS 装置 22。另外,外壳 50 可被定形和确定大小,使得体模 20 契合某些 QUS 装置 22,但不契合其它 QUS 装置 22。

[0036] 体模 20 的各种组件可被修改或者配置成模仿某种类型的骨或者骨的某些性质,例如本文所述的某些声学性质。在一些实施例中,体模 20 包括三个不同声学元件 52。这三个不同声学元件 54 包括金属元件 100、非金属元件 102 和流体元件 120。这三种类型的声学元件 54 的组合使体模 20 能够模仿声波对人体特定骨的声速以及 DUA 和衰减。声学元件 54 的组合可经过调整或微调,以使体模 20 在预定温度范围稳定。本文所述的体模 20 包括几种类型的固体材料和液体材料,它们组合起来使体模 20 在较长时间段以及对于较大温度变化范围 (variation) 稳定。固体声学材料的直径、数量和 / 或厚度可被修改成使体模 20 能够更准确地模仿特定人骨。例如,选择将安装在单个体模 20 中的固体声学材料 100 和 102 中每个的直径、数量和 / 或厚度,以便覆盖人类可能测量范围并且模仿人类声学特性。通过修改金属元件和 / 或非金属元件 102 的性质,可调整体模 20 以提高或降低通过体模 20 的声速,并且由此模仿特别是脚的特定声学性质,其中脚包括骨和围绕骨的组织。

[0037] 各个实施例可用于提供与任何类型的 QUS 装置配合使用的体模,并且模拟身体的

不同骨或部位。例如,如图 6 和图 7 所示,QUS 装置可以是超声测量仪 200,它具有配置成在其中容纳踵的接收部分 202 以及用于支持脚背 (back of leg) 的支持构件 204。还可提供显示器 206。超声测量仪 200 可以是例如 Achilles 超声测量仪,其中本文所述的各个体模实施例插入接收部件 202 中并且进行操作以修改在其中传送的超声脉冲,以便模仿踵。

[0038] 因此,本发明的各个实施例提供一种体模,它例如通过改变近似例如人踵骨的一个或多个飞行时间和 BUA 值来模拟骨的声学性质。所模拟性质提供与骨相似的声学特性。应当注意,在一些实施例中,所模拟性质可通过修改金属元件 100 和 / 或非金属元件 102 的大小和 / 或形状进行调整。在其它实施例中,各种类型的骨质量可通过增加或减少体模 20 中金属元件 100 和 / 或非金属元件 102 的数量来模拟。

[0039] 要理解,以上描述只是说明性而不是限制性的。例如,上述实施例 (和 / 或其方面) 可相互结合使用。另外,可对本发明各个实施例的教导在不脱离其范围的情况下进行多种修改以适合具体情况或材料。虽然本文所述材料的尺寸和类型意在定义本发明各个实施例的参数,但是这些实施例决不是限制性的,而只是示范实施例。通过回顾以上描述,许多其它实施例对本领域技术人员将显而易见。因此,本发明各个实施例的范围应当参照所附权利要求书连同授予这类权利要求书的等效物的全部范围共同确定。在所附权利要求书中,术语“包括”和“在其中”用作相应术语“包含”和“其中”的普通英语等效体。此外,在随附权利要求书中,术语“第一”、“第二”和“第三”等只用作标签,而不是意在对其对象施加数字要求。此外,随附权利要求书的限制并不按照部件加功能格式编写,并且不是意在根据 35U. S. C. § 112 第六节来解释,除非这类权利要求限制明确使用词语“用于... 的部件”加上没有其它结构的功能陈述。

[0040] 本书面描述使用示例来公开包括最佳模式的本发明各个实施例,并且还使本领域技术人员能够实施本发明的各个实施例,包括制作和使用任何装置或系统以及执行任何所结合方法。本发明各个实施例的专利范围由权利要求书定义,并且可包括本领域技术人员想到的其它示例。这类其它示例,在这些示例具有没有与权利要求书的文字语言不同的结构要素时或者在这些示例包括具有与权利要求书的文字语言的非实质差异的等效结构要素时,意在落入权利要求书的范围之内。

[0041]	部件清单	
[0042]	体模	20
[0043]	QUS 装置	22
[0044]	发射换能器阵列	24
[0045]	接收换能器阵列	26
[0046]	外壳	50
[0047]	空心内部	52
[0048]	声学元件	54
[0049]	主体部分	56
[0050]	端部	58
[0051]	端部	60
[0052]	内径	62
[0053]	主体部分第一端	70

[0054]	主体部分第二端	72
[0055]	第一端	74
[0056]	第二端	76
[0057]	直径	80
[0058]	直径	82
[0059]	金属元件	100
[0060]	非金属元件	102
[0061]	外径	110
[0062]	金属元件	111
[0063]	厚度	112
[0064]	外径	113
[0065]	外径	114
[0066]	金属元件	115
[0067]	外径	117
[0068]	厚度	119
[0069]	液体混合物	120
[0070]	封条	130
[0071]	封条	132
[0072]	气泡对	140
[0073]	超声测量仪	200
[0074]	接收部分	202
[0075]	支持构件	204
[0076]	显示器	206

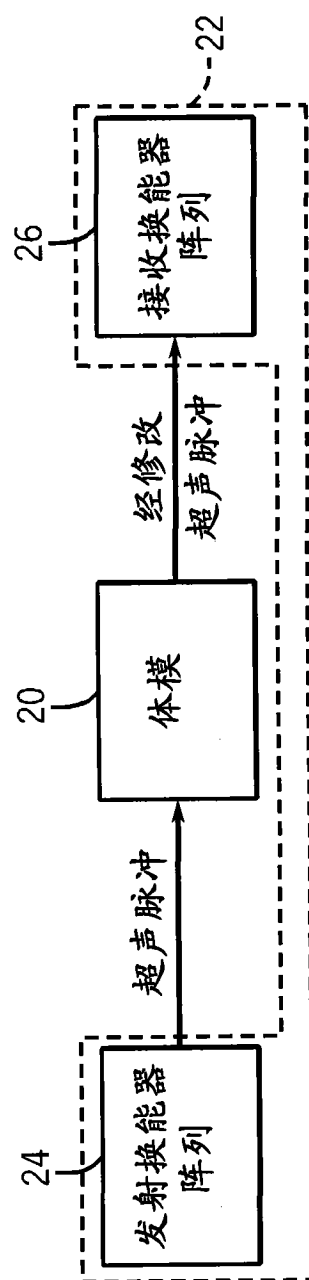


图 1

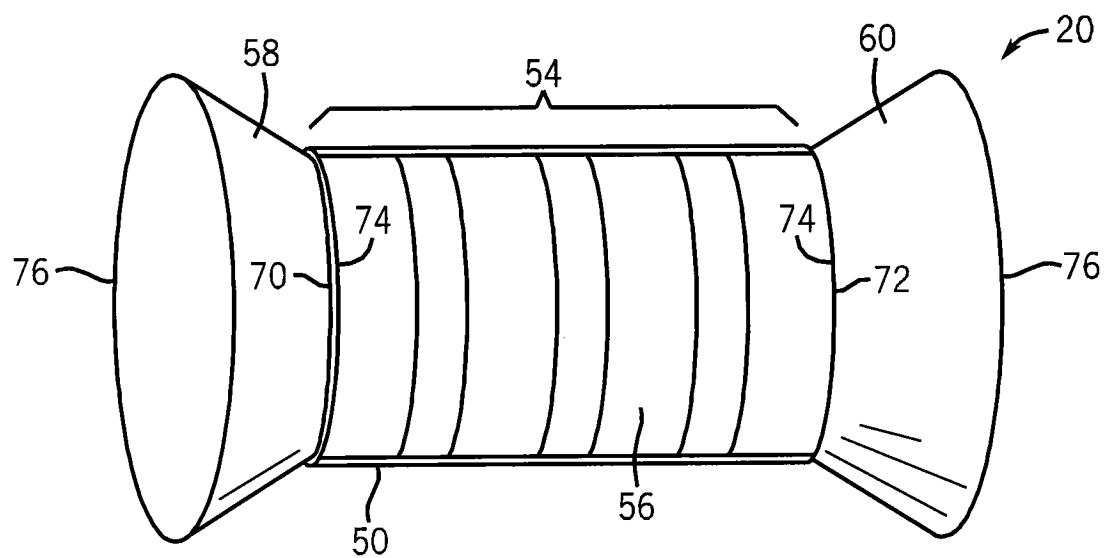


图 2

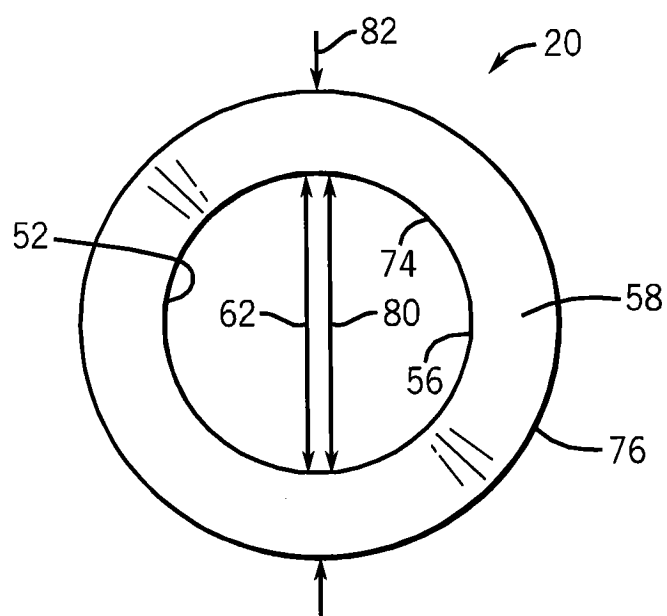


图 3

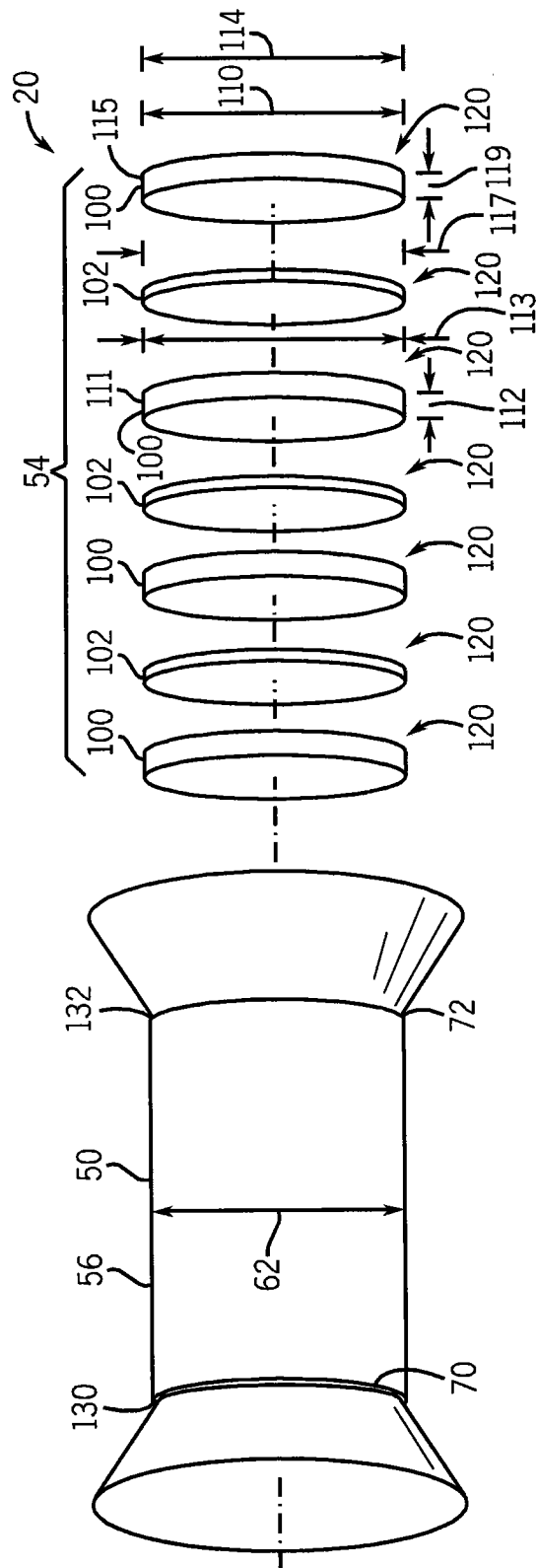


图 4

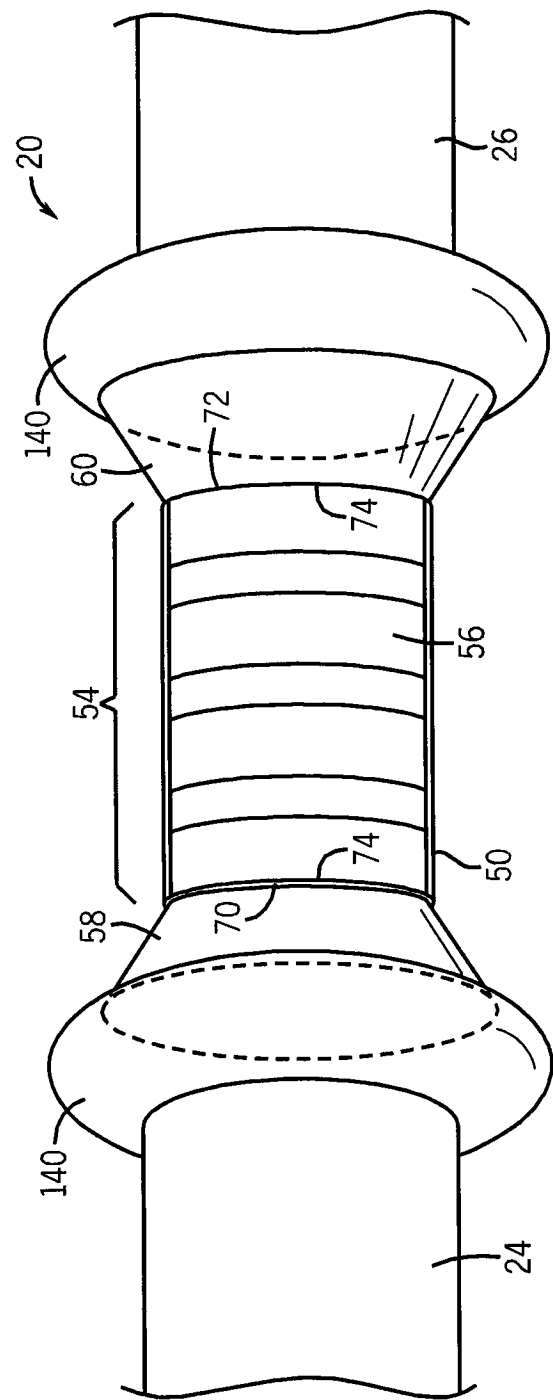


图 5

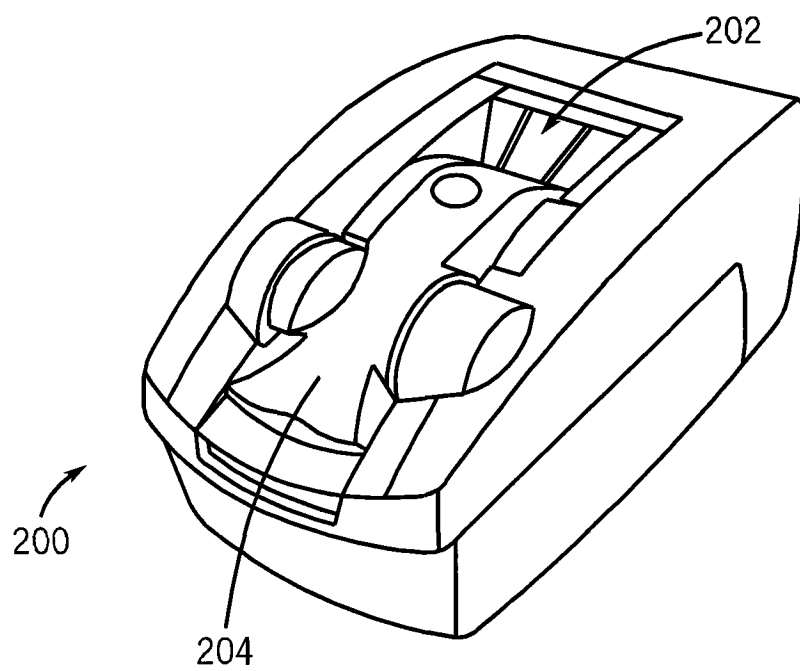


图 6

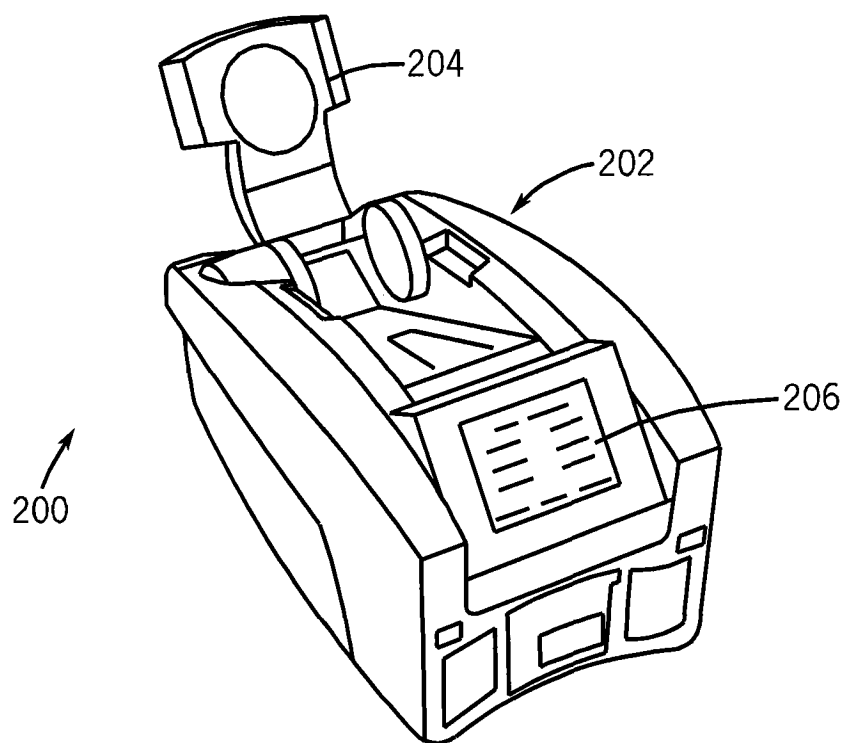


图 7

专利名称(译)	用于定量超声装置的体模		
公开(公告)号	CN102028501A	公开(公告)日	2011-04-27
申请号	CN201010507975.5	申请日	2010-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	RF莫里斯 ST莫里斯		
发明人	R·F·莫里斯 S·T·莫里斯		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/587 A61B8/0875 A61B5/4509 A61B5/4504 G09B23/286		
优先权	12/570563 2009-09-30 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种用于定量超声装置(22)的体模(20)。该体模包括：空心外壳(50)；设置在空心外壳中的第一声学元件，第一声学元件(100)模拟示范骨的宽带超声衰减(BUA)；以及设置在空心外壳中的第二声学元件(102)，第二声学元件改变传过体模的超声信号的速度，与第一声学元件成直线地设置第二声学元件。该体模还包括设置在空心外壳中的第三声学元件(120)，第三声学元件在第一声学元件与第二声学元件之间形成声学耦合剂。本文还描述一种制造体模的方法。

