



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103181784 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201210588791. 5

(22) 申请日 2012. 12. 31

(30) 优先权数据

13/342, 170 2012. 01. 02 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 C. 海恩里奇 C. 霍尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 姜甜 朱海煜

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

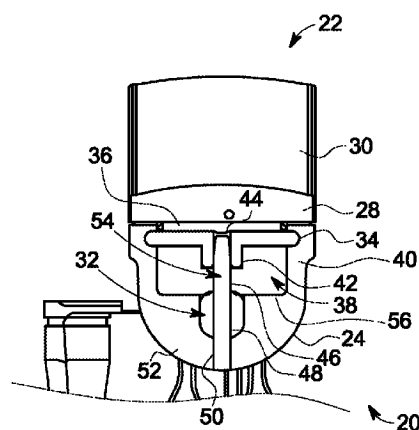
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

用于超声探头中振动吸收的系统和方法

(57) 摘要

本发明名称为用于超声探头中振动吸收的系统和方法。提供用于超声探头中振动吸收的方法 and 系统。一种超声探头具有壳体和位于壳体内部的扫描头, 其中该扫描头包括换能器阵列。超声探头还包括耦合到扫描头以允许扫描头的旋转的轴, 以及位于扫描头内、耦合在换能器阵列与轴之间的振动吸收构件。振动吸收构件配置成允许轴与换能器阵列之间的相对移动。



1. 一种超声探头,包括:
壳体;
所述壳体內的扫描头,所述扫描头包括换能器阵列;
耦合到所述扫描头的轴,其允许所述扫描头的旋转;以及
所述扫描头內的振动吸收构件,其耦合在所述换能器阵列与所述轴之间,所述振动吸收构件配置成允许所述轴与所述换能器阵列之间的相对移动。
2. 如权利要求1所述的超声探头,其中所述振动吸收构件包括所述扫描头的侧壁內的弹性体材料。
3. 如权利要求2所述的超声探头,其中所述弹性体材料和所述轴各具有穿过其中的开口,所述开口对齐,并且还包括穿过所述开口延伸的销钉,从而允许所述轴沿着所述销钉相对于所述换能器阵列的滑行移动。
4. 如权利要求3所述的超声探头,其中所述销钉配置成允许所述弹性体材料在所述换能器阵列与所述轴之间的压缩。
5. 如权利要求1所述的超声探头,其中所述振动吸收构件包括位于所述扫描头的侧壁內的至少一个弹簧。
6. 如权利要求1所述的超声探头,还包括支承连接器的连接器支承构件,所述连接器耦合到所述换能器阵列,以及其中所述振动吸收构件耦合在所述连接器支承构件与所述轴之间。
7. 根据权利要求6所述的超声探头,其中所述振动吸收构件和所述轴各具有穿过其中的开口,所述开口对齐,并且还包括穿过所述开口延伸的销钉,从而允许所述轴沿着所述销钉相对于所述换能器阵列的滑行移动,其中所述连接器支承构件具有穿过其中以引导所述销钉的开口。
8. 如权利要求6所述的超声探头,再者其中所述连接器是耦合在所述连接器支承构件与所述换能器阵列之间的柔性印刷电路板。
9. 如权利要求1所述的超声探头,其中所述振动吸收构件包括位于所述扫描头的至少一个侧壁內的力阻尼组件。
10. 如权利要求9所述的超声探头,其中所述力阻尼组件包括橡胶材料或金属材料的其中之一。
11. 如权利要求9所述的超声探头,其中所述力阻尼组件包括阻尼材料块。
12. 一种超声探头,包括:
壳体;
在所述壳体內的换能器阵列;
可机械方式移动的扫描头,其支承所述换能器阵列并具有与之耦合的轴;
耦合在所述扫描头的至少一个侧壁內的振动吸收器,所述振动吸收器可压缩以允许所述轴与所述换能器阵列之间的相对移动;以及
电动机,其用于驱动所述轴以使所述扫描头旋转。
13. 如权利要求12所述的超声探头,其中所述振动吸收器由弹性体形成。
14. 如权利要求12所述的超声探头,其中所述振动吸收器包括至少一个弹簧。
15. 如权利要求12所述的超声探头,还包括穿过所述振动吸收器和轴延伸的销钉,所

述销钉允许所述轴与所述换能器阵列之间的相对移动。

16. 如权利要求 12 所述的超声探头,其中所述换能器阵列可以四维(4D)成像模式操作。

17. 如权利要求 12 所述的超声探头,其中所述轴包括耦合到所述扫描头的不同侧壁的两个单独的轴。

18. 如权利要求 12 所述的超声探头,其中所述轴配置成在受到力时向所述换能器阵列移动。

19. 如权利要求 12 所述的超声探头,其中所述壳体包括湿室和干室,所述换能器阵列位于所述湿室中。

20. 一种用于吸收超声探头中的振动的方法,所述方法包括:

为探头提供壳体;

将扫描头定位于所述探头壳体内,所述扫描头包括换能器阵列且具有耦合到所述扫描头以允许所述扫描头的旋转的轴;以及

将所述扫描头内的振动吸收构件耦合在所述换能器阵列与所述轴之间,所述振动吸收构件配置成允许所述轴与所述换能器阵列之间的相对移动。

用于超声探头中振动吸收的系统和方法

技术领域

[0001] 本文公开的主题一般涉及超声系统,更具体地说涉及用于超声医疗成像系统的探头。

背景技术

[0002] 超声系统典型地包括超声扫描装置,如具有不同换能器的超声探头,这些不同的换能器能够执行多种不同的超声扫描(例如,体积或身体的不同成像)。这些超声探头典型地连接到控制探头的操作的超声系统。这些探头包括扫描头,扫描头具有多个换能器元件(例如,压电晶体),这些多个换能器单元可以按阵列布置。超声系统在操作期间(如扫描体积或身体期间)驱动阵列内的换能器元件,其可基于要执行的扫描类型来控制。

[0003] 在机械体积探头(常常称为机械四维(4D)探头)中,在扫描操作期间,扫描头以机械方式移动。在一些探头中,扫描头在密封的湿室中移动(例如旋转),该湿室具有在扫描期间与患者接触的围绕扫描头壳体的声膜。湿室典型地填充以声学液体(acoustic liquid)以便能够在扫描期间(例如透射期间)实现声音耦合。在这些探头中,因为扫描头必须移动,所以换能器阵列无法密封在塑料探头壳体中,如包裹在环氧树脂中。因此,扫描头的组件以及尤其是换能器阵列更易于在撞击(impact)期间损坏,如在探头跌落或剧烈地触碰另一个物体的情况下。由此,存在更高的可能性:在一天天扫描操作期间,可能发生损坏,具体为对换能器阵列的损坏,这将导致探头不操作或无法正常操作。这样,必须自服务中卸除探头,并进行维修或更换。

[0004] 由此,机械探头更可能因跌落或撞击事件而损坏,从而导致可靠性问题。此外,可能导致探头服务交换的成本增加。

发明内容

[0005] 在一个实施例中,提供一种超声探头,其具有壳体和位于壳体内部的扫描头,其中该扫描头包括换能器阵列。超声探头还包括耦合到扫描头以允许扫描头的旋转的轴,以及位于扫描头内、耦合在换能器阵列与轴之间的振动吸收构件。振动吸收构件配置成允许轴与换能器阵列之间的相对移动。

[0006] 在另一个实施例中,提供一种超声探头,其具有壳体、位于壳体内部的换能器阵列和支承换能器阵列且具有与之耦合的轴的可机械移动的扫描头。超声探头还包括振动吸收器,该振动吸收器耦合在扫描头的至少一个侧壁内,其中该振动吸收器可压缩以允许轴与换能器阵列之间的相对移动。该超声探头还包括电动机,该电动机用于驱动轴以使扫描头旋转。

[0007] 在又一个实施例中,提供一种用于吸收超声探头中的振动的方法。该方法包括为探头提供壳体并将扫描头定位于该探头壳体内,其中该扫描头包括换能器阵列且具有耦合到扫描头以允许扫描头的旋转的轴。该方法还包括将扫描头内的振动吸收构件耦合在换能器阵列与轴之间,其中该振动吸收构件配置成允许轴与换能器阵列之间的相对移动。

附图说明

- [0008] 图 1 是根据一个实施例的超声探头的一部分的剖面图。
- [0009] 图 2 是已拆除探头壳体的图 1 的超声探头的一部分的透视图。
- [0010] 图 3 是根据另一个实施例的超声探头的一部分的透视图。
- [0011] 图 4-6 是示出移动中的扫描头的根据一个实施例的超声探头的示意图。
- [0012] 图 7 是根据一个实施例的超声系统的框图。
- [0013] 图 8 是根据多种实施例形成的图 7 的超声系统的超声处理器模块的框图。

具体实施方式

[0014] 当结合附图阅读时,将更好地理解多种实施例的下文详细描述。就附图图示多种实施例的结构或功能块的示意图而言,这些块不一定指示硬件或电路之间的划分。因此,例如这些块的其中一个或多个块可以在单件硬件或多件硬件中实现。应该理解,这些多种实施例不限于附图中示出的布置和实现方式。

[0015] 本文描述的是用于为超声探头,具体为具有移动扫描头的超声探头提供振动吸收(例如,阻尼撞击力)的多种实施例。但是,应该注意,虽然多种实施例是结合具有特定机械配置的探头来描述的,但是可以对不同类型和配置的探头提供振动吸收。

[0016] 通过实践至少一个实施例,支持超声探头的一个或多个组件,尤其机械探头中的换能器阵列,以在超声探头跌落或受撞击的情况下提供损害保护。

[0017] 具体来说,多种实施例提供超声探头 20,图示剖面图的图 1 中示出其一部分,即扫描头 22。图示的实施例中的超声探头 20 是体积成像探头,其在扫描头壳体、如室 104(如图 4-6 所示)内具有机械移动的扫描头 24(其限定用于支承换能器阵列 28 的换能器承载体或桥),一个实施例中的扫描头壳体限定带有单独的干室的超声探头 20 的湿室,该单独的干室其中包含用于以机械方式控制(例如旋转)扫描头 24 以移动换能器阵列 28 的驱动部件,换能器阵列 28 可以被透镜 30 覆盖。还提供用于与换能器阵列 28 通信并以电方式控制换能器阵列 28 的部件,如本文结合图 2 更详细描述,其可以包括一个或多个柔性印刷电路板 36(本文中也称为柔性 PCB)。

[0018] 应该注意,虽然换能器阵列 28 示出为曲面阵列元件,但是也可以提供不同的配置。例如,换能器阵列 28 可以是线性阵列。

[0019] 扫描头 24 可以位于其中具有声学液体的室内,并且包括用于移动(例如旋转)换能器阵列 28 的换能器驱动部件和用于选择性地驱动换能器阵列 28 的元件(例如,换能器阵列 28 的压电陶瓷)的换能器控制部件。该换能器驱动部件一般包括与扫描头 24 连接、例如耦合到扫描头,并在扫描头 24 内形成的驱动轴开口内延伸的换能器轴 32。连接器支承构件 34 也耦合在扫描头 24 内以用于支承与换能器阵列 28 连接的柔性 PCB 36。

[0020] 扫描头 24 一般限定换能器承载体或换能器桥,以便在换能器轴 30 移动(具体为旋转)以移动扫描头 24 时,还提供与之装接的换能器阵列 28 的移动。应该注意,柔性 PCB 36 耦合在连接器支承构件 34 与换能器阵列 28 之间,并且电连接到换能器阵列 28。

[0021] 振动吸收构件 38 定位于扫描头 24 内、换能器阵列 28 与换能器轴 32 之间,更具体来说,连接器支承构件 34 与换能器轴 38 之间。例如,在图示的实施例中,振动吸收构件 38

是弹性聚合物(弹性体)振动吸收器,如橡胶振动吸收器。但是,应该注意振动吸收构件 38 可以由不同的弹性和弹力材料或构件形成,如基于预期或需要的冲击或振动抗性的量来形成。例如,多种实施例中的振动吸收构件 38 可以由热固性或热塑性材料形成。在一些实施例中,振动吸收构件 38 由变形然后返回原形状(或基本原形状)的材料形成。但是,振动吸收构件 38 还可以由任何其他材料,例如在一些实施例中为金属来形成。

[0022] 振动吸收构件 38 耦合在扫描头 24 的侧壁 40 内,如尺寸和形状设为将振动吸收构件 38 接纳于其中的切口区域或槽内。振动吸收构件 38 可以例如使用适合的粘合剂永久性地粘附在扫描头 24 内。但是,也可以提供其他耦合布置,如机械附接(例如,使用托架)或过盈连接或卡扣连接。

[0023] 振动吸收构件 38 图示为大致矩形构件,其在顶端具有槽 42 用于接纳连接器支承构件 34 的基座,连接器支承构件 34 可以如使用适合的粘合剂永久性地粘附在其中。应该注意,振动吸收构件 38 的尺寸和形状可以按期望或需要有所变化。例如,可以增加或减少振动吸收构件 38 的厚度或高度以对作用于其的力提供更大或更小抗性。在图示的实施例中,振动吸收构件 38 一般限定作为材料块提供的力阻尼组件。

[0024] 在一个实施例中,连接器支承构件 34 具有穿过其中的开口 44,当连接器支承构件 34 与振动吸收构件 38 耦合在一起时,开口 44 与穿过振动吸收构件 38 的开口 46 对齐。此外,换能器轴 32 也包括穿过其中且与开口 44 和 46 对齐的开口 48。穿过扫描头 24 的基座部分 52 进一步提供开口 50,其与开口 44、46 和 48 对齐。

[0025] 因此,开口 44、46、48 和 50 一般限定扫描头 24 的侧壁 40 处的镗孔。在图示的实施例中,在开口 44、46、48 和 50 内提供销钉 54 并穿过开口 44、46、48 和 50,从基座部分 52 延伸到连接器支承构件 34 的开口 44 中。在本实施例中,销钉 54 固定在(例如以粘合剂耦合)基座 52 的开口 50 内。

[0026] 销钉 54 不固定在开口 44、46 和 48 内,以使换能器轴 32 能够沿着销钉 54 相对于连接器支承构件 34 移动。例如,换能器轴 32 可以在探头 22 受到力(例如,跌落力)时沿着销钉 54 平移或滑动,以使振动吸收构件 38 在连接器支承构件 34 与换能器轴 32 之间被压缩(例如,离开侧壁 40 内的切口区域或槽的基座区域 56)。应该注意开口 44、46、48 和 50 可以限定具有限定尺寸的镗孔,例如稍大于销钉 54 的直径。在一个实施例中,例如,开口 44、46、48 和 50 具有约 1.5 毫米(mm)的直径。但是,也可以按期望或需要为开口 44、46、48 和 50 提供其他尺寸。

[0027] 由此,连接器支承构件 34 连同开口 46、48 和 50 引导销钉 54 增加探头 20 内的组件(如换能器阵列 28)的减速长度。相应地,减小减速值,从而也减小冲击力。振动吸收构件 38 对探头 20 的更易碎或更易受冲击的部分提供顺应性,在图示的实施例中,该部分包括换能器阵列 28。在多种实施例中,销钉 54 将转矩从换能器轴 32 传送到连接器支承构件 34,并使得振动吸收构件 38 能够压缩以减少减速力。因此,作用于探头 20 的力(例如,跌落力)可以被阻尼。

[0028] 应该注意,还可以提供不同的配置。例如,如图 2 所示,扫描头 24 可以装接到两个单独的换能器轴 32a 和 32b,单独的换能器轴 32a 和 32b 不完全在扫描头 24 的侧壁 40 之间延伸。在图示的实施例中,换能器轴 32a 延伸于侧壁 40 之间总距离的三分之一附近,并接合齿轮布置 60,在本实施例中,齿轮布置 60 是耦合到电动机 68 的咬合齿轮布置。

[0029] 但是,也可以提供其他布置来驱动换能器轴 32a,例如滚珠驱动布置或具有带式驱动和绳索驱动的二级齿轮布置。此外,提供滚珠轴承 62 与换能器轴 32a 连接,这减小了旋转摩擦并支承径向和轴向负荷。在本实施例中,还在扫描头 24 的另一侧上,提供滚珠轴承 62 与换能器轴 32b 连接。但是,换能器轴 32b 在扫描头 24 的侧壁 40 内延伸并从此处向外延伸足够支承滚珠轴承 62 的距离。相应地,换能器轴 32b 比换能器轴 32a 短。

[0030] 换能器阵列 28 经由柔性 PCB 36 与一个或多个处理或控制板 79 连接。例如,一个或多个处理或控制板 79 可以是用于换能器阵列 28 的调谐和 / 或端接板。但是可以按期望或需要提供任何其他类型的处理或控制板。在一些实施例中,还可以提供其他组件。例如,在一个实施例中,可以提供对齐传感器 77,其可以是执行操作以提供换能器阵列 28 的中心位置对齐的霍尔传感器 PCB。

[0031] 还应该认识到,可设想多种变化和修改。例如,换能器轴 32 可以是单个轴,其从扫描头 24 的一个侧壁 40a 延伸到扫描头 24 的另一个侧壁 40b。

[0032] 在多种实施例中还可以修改振动吸收构件 38。例如,如图 3 所示,振动吸收构件 38 可以是具有多个弹簧 72 (例如,金属或塑料螺旋弹簧)、图示为两个圈弹簧的弹簧布置 70。但是,可以按期望或需要来提供不同类型的弹簧 72 和弹簧 72 的数量。弹簧 72 装接在杆体 74 上,杆体 74 在连接器支承构件 34 与弹簧支承构件 76 之间延伸。弹簧支承构件 76 装接在侧壁 40 的切口或槽内,并且包括用于接纳穿过其中的换能器轴 32b 的一部分的开口 78。侧壁 40 的基座 52 还包括穿过其中的开口,以用于接纳换能器轴 32b,以使换能器轴 32b 能够如本文描述那样旋转。应该注意对于换能器轴 32a,提供相似的布置。

[0033] 弹簧支承构件 76 还包括在其中用于接纳弹簧 72 的一部分的开口 80。相应地,弹簧 72 在开口 80 内且沿着杆体 74 对齐,以使换能器轴 32b 能够沿着销钉 54 和弹簧 72 相对于连接器支承构件 34 移动。由此,销钉 54 将转矩从换能器轴 32 传送到连接器支承构件 34,并使得弹簧 72 能够压缩以减少减速度。

[0034] 应该注意弹簧 72 的弹簧常数可以基于冲击吸收或抗性的预期量或需要量而改变。此外,弹簧 72 的长度、宽度或圈数也同样可以改变。

[0035] 应该注意,在多种实施例中虽然描述为与扫描头 24 的一侧连接,但是振动吸收布置可以相似地在扫描头 24 的另一侧上提供。

[0036] 图 4 至图 6 图示超声探头 20 的一个实施例,其图示移动中的换能器阵列 28 的元件的操作。具体来说,这些附图图示处于不同旋转位置的换能器阵列 28。超声探头 20 是可以与主机系统通信的体积成像探头。在一个实施例中,探头 20 包括壳体 100,壳体 100 具有第一室 102 (例如,干室) 和第二室 104 (例如,湿室)。第一室 102 和第二室 104 可以作为单个单元来形成(例如,一体式构造)或可以作为连接在一起的单独单元来形成(例如,模块化设计)。在示范实施方案中,第一室 102 是干室或空气室,其中包含用于以机械方式控制换能器阵列 28 的驱动部件和用于以电方式控制换能器阵列 28 的通信部件。该驱动部件一般包括电动机 68 (例如,步进式电动机)和齿轮布置 60 (如图 2 所示)。该通信部件一般包括系统线缆 106,系统线缆 106 连接到柔性 PCB 36 以与主机系统通信来驱动换能器阵列 28 的元件(例如,选择性地激活换能器阵列 28 的元件)。

[0037] 但是,应该注意,在一些实施例中,仅提供单个干室。还应该注意,虽然本文中驱动部件和通信部件描述为具有特定的组件部分,但是并不将它们局限于此。例如,驱动部件

可以具有不同的齿轮布置,以及通信部件可以具有不同的连接构件或传输线。

[0038] 在该示范实施例中,第二室 104 是湿室(例如,其中具有声学液体的室),其中包含用于移动(例如旋转)换能器阵列 28 的换能器驱动部件和用于选择性地驱动换能器阵列 28 的元件(例如,压电陶瓷)的换能器控制部件。换能器驱动部件一般包括如本文描述且具有振动吸收构件 38 的驱动部件。

[0039] 该换能器控制部件一般包括连接构件 108,连接构件 108 用于将系统线缆 106 和柔性 PCB 36 (例如,四个扫描头柔性印刷电路板)互连,柔性 PCB 36 具有用于其之间的通信的一个或多个通信线。在一个示范实施例中,连接构件 108 形成为由一个或多个刚性印刷电路板形成,其通过密封构件 110 (提供第一室内 102 与第二室 104 之间的液体密封)将系统线缆 106 与柔性 PCB 36 互连。

[0040] 还应该注意,虽然本文中 将换能器驱动部件和换能器控制部件描述为具有特定的组件部分,但是并不将这些元件局限于此。例如,换能器驱动部件可以具有不同的轴布置,以及换能器控制部件可以具有不同的控制电路或传输线。还应该注意,可以按需要或期望和 / 或基于探头 20 的特定类型和应用来提供附加或不同的组件部分与探头 20 连接。还应该注意,可以针对在不同模式(如 1D、1.25D、1.5D、1.75D、2D、3D 和 4D 操作模式)下操作来配置换能器阵列 28。

[0041] 本文描述的多种实施例可以与图 7 所示的成像系统结合来实现。确切地说,图 7 图示根据多种实施例形成的示范超声系统 200 的框图。超声系统 200 包括传送器 202,传送器 202 驱动超声探头 206 内的多个换能器 204 以将脉冲的超声信号发射到身体中。可以使用多种几何形状。例如,可以使用探头 206 来获取 2D、3D 或 4D 超声数据,并且可以具有如 3D 波束操控的额外能力。可以使用其他类型的探头 206。探头 206 还可以作为本文描述的具有振动吸收器的探头 20 来实施。超声信号是从身体中的结构(如血液细胞或肌肉组织)反向散射,以产生返回到换能器 204 的回声。这些回声被接收器 208 接收。接收的回声通过波束形成器 210,波束形成器 210 执行波束形成并输出 RF 信号。波束形成器还可以处理 2D、3D 和 4D 超声数据。RF 信号然后通过 RF 处理器 212。作为备选,RF 处理器 212 可以包括复解调器(未示出),该复解调器将 RF 信号解调以形成表示回声信号的 IQ 数据对。RF 或 IQ 信号数据然后可以被直接路由到 RF/IQ 缓存器 214 以进行临时性存储。

[0042] 超声系统 200 还包括信号处理器 216。信号处理器 216 处理获取的超声信息(即,RF 信号数据或 IQ 数据对),并准备超声信息帧以便在显示器 218 上显示。信号处理器 216 调适成根据多个可选择的超声模式对获取的超声信息执行一个或多个处理操作。所获取的超声信息可以在扫描会话期间随着接收回声信号实时地进行处理。作为附加或备选,可以在扫描会话期间将超声信息临时性地存储在 RF/IQ 缓存器 214 中,并在现场或离线操作中次实时地进行处理。用户接口(如用户接口 224)使得操作者能够输入数据、输入和更改扫描参数,访问协议、选择图像切片等。用户接口 224 可以是旋转按钮、开关、键盘按键、鼠标、触摸屏、光笔或任何其他适合的接口装置。

[0043] 超声系统 200 可以以超过逼近人眼的觉察率的每秒 50 帧的帧速率持续地获取超声信息。将获取的超声信息显示在显示器 218 上,该超声信息可以是 3D 体积数据集。超声信息可以显示为 B- 型图像、M- 型数据体积(3D)、附时间的数据体积(4D)或其他期望的表示。包括图像缓存器(例如,存储器) 222,以用于存储获取的超声信息的已处理且未立即安

排显示的帧。在一个实施例中图像缓存器 222 具有足够容量以存储至少若干秒有价值的超声信息帧。以利于根据其获取次序或时间进行检索的方式存储超声信息帧。图像缓存器 222 可以包括任何已知的数据存储介质。

[0044] 图 8 图示超声处理器模块 236 的示范框图,其可以作为图 7 的信号处理器 216 或其一部分来实施。超声处理器模块 236 在概念上图示为子模块的集合,但是可以利用专用硬件板、DSP、处理器等的任何组合来实现。作为备选,图 8 的子模块可以利用具有单个处理器或多个处理器(功能操作分布在这些处理器之间)的现有 PC 来实现。作为又一个选项,图 8 的子模块可以利用混合配置来实现,其中某些模块功能利用专用硬件来执行,而其余模块功能利用现有 PC 等来执行。这些子模块还可以作为处理单元内的软件模块来实现。

[0045] 图 8 所示的子模块的操作可以由本地超声控制器 250 或处理器模块 236 来控制。子模块 252-264 执行例如中间处理器操作。超声处理器模块 236 可以接收若干形式之一的超声数据 270。在图 8 的实施例中,接收的超声数据 270 由 I、Q 数据对构成,其表示与每个数据样本关联的实分量和虚分量。I、Q 数据对被提供到彩色流子模块 252、功率多普勒子模块 254、B 型子模块 256、频谱多普勒子模块 258 和 M 型子模块 260 中的一个或多个。可选地,可以包括其他子模块,尤其例如声辐射力脉冲 (ARFI) 子模块 262 和组织多普勒 (TDE) 子模块。

[0046] 每个子模块 252-264 配置成以生成如下数据对应的方式处理 I、Q 数据对:彩色流数据 272、功率多普勒数据 274、B 型数据 276、频谱多普勒数据 278、M 型数据 280、ARFI 数据 282 和组织多普勒数据 284,在后续处理之前,可以将所有这些数据临时性地存储在存储器 290 (或图 7 所示的存储器 214 或存储器 222) 中。例如,B 型子模块 256 可以生成 B 型数据 276,其包括多个 B 型图像平面,如双平面或三平面图像采集,正如本文更详细描述。

[0047] 可以将数据 272-284 存储为例如多组向量数据值,其中每组定义各自超声图像帧。这些向量数据值一般基于极坐标系来组织。

[0048] 扫描转换器子模块 292 访问存储器 290 并从其中获取与图像帧关联的向量数据值并将该组向量数据值转换成笛卡尔坐标以生成显示器格式化的超声图像帧 295。可以将扫描转换器模块 292 生成的超声图像帧 295 提供回存储器 290,以供后续处理,或可以将其提供到存储器 214 或存储器 222 (二者均在图 7 中示出)。

[0049] 一旦扫描转换器子模块 292 生成与例如 B 型图像数据等关联的超声图像帧 295,则可以将这些图像帧重新存储在存储器 290 中或通过总线 296 将其传送到数据库(未示出)、存储器 214、存储器 214 和 / 或其他处理器。

[0050] 可以将扫描转换的数据转换成用于视频显示的 X、Y 格式,以产生超声图像帧。将扫描转换的超声图像帧提供到显示器控制器(未示出),显示器控制器可以包括视频处理器,该视频处理器将视频映射到用于视频显示的灰度级映射。灰度级映射图可以表示原始图像数据至所显示的灰度的转换函数。一旦将视频数据映射到灰度级值,则显示器控制器控制显示器 218 (如图 7 所示),显示器 218 可以包括一个或多个监视器或显示器的窗口以显示图像帧。由数据的图像帧产生显示器 218 中显示的图像,其中每个数据指示相应像素在显示器中的强度或亮度。

[0051] 再次参考图 8,2D 视频处理器子模块 294 组合由不同类型的超声信息生成的一个或多个帧。例如,2D 视频处理器子模块 294 可以通过将一种类型的数据映射到灰度映射图

并将另一种类型的数据映射到彩色映射图以进行视频显示来组合不同图像帧。在最终显示的图像中,可以将彩色像素数据叠加在灰度级像素数据上以形成单个多模式图像帧 298(例如,功能图像),并将其再次重新存储在存储器 290 中或通过总线 296 传送。可以将连续的图像帧作为电影回放(cine loop)存储在存储器 290 或存储器 214(如图 7 所示)中。电影回放表示先进先出循环图像缓存器,以捕获显示给用户的图像数据。用户可以通过在用户接口 224 处输入冻结命令以冻结电影回放。用户接口 224 可以包括例如键盘和鼠标以及将与信息输入到超声系统 200(如图 7 所示)关联的任何其他输入控件。

[0052] 3D 处理器子模块 300 也由用户接口 224 来控制,并访问存储器 290 以获取 3D 超声图像数据并通过如公知的体积渲染或表面渲染算法生成三维图像。可以利用多种成像技术,如光线投射、最大强度像素投影等来生成三维图像。

[0053] 图 7 的超声系统 200 可以包含在如膝上型计算机或口袋尺寸系统的小尺寸系统中以及包含在较大的控制台型系统中。

[0054] 由此,多种实施例提供了一种具有振动吸收器的超声探头。应该注意,振动吸收布置可以位于探头的不同部分中。例如,可以在其他探头设计中实现根据一个或多个实施例的振动吸收,如通过将该布置倒置以提供对其他较重探头组件(例如,电子元件)而非换能器阵列和探头壳体的振动顺应性。相应地,换能器/壳体组件上的撞击力也得以减小,从而增加跌落/撞击可靠性。

[0055] 多种实施例和/或组件(例如本文的模块或组件和控制器)还可以作为一个或多个计算机或处理器的一部分来实现。该计算机或处理器可以包括例如用于访问因特网的计算装置、输入装置或显示单元和接口。该计算机或处理器可以包括微处理器。微处理器可以连接到通信总线。该计算机或处理器还可以包括存储器。该存储器可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。该计算机或处理器还可以包括存储装置,该存储装置可以是硬盘驱动器或可移动存储驱动器、光盘驱动器等。该存储装置还可以是用于将计算机程序或其他指令加载到计算机或处理器中的其他相似部件。

[0056] 如本文使用的,术语“计算机”或“模块”可以包括任何基于处理器或基于微处理器的系统,包括使用微控制器、精简指令集计算机(RISC)、ASIC、逻辑电路和能够执行本文描述的功能的任何其他电路或处理器的系统。上文这些示例仅是示范性的,因此不应以任何形式限制术语“计算机”的定义和/或含义。

[0057] 该计算机或处理器执行存储在一个或多个存储元件中的指令集,以便处理输入的数据。这些存储元件还可以按期望或需要来存储数据或其他信息。该存储元件可以采用处理机器内的信息源或物理存储器元件的形式。

[0058] 指令集可以包括指令作为处理机器的计算机或处理器执行如多种实施例的方法和过程的特定操作的多种命令。指令集可以采用软件程序的形式,该软件程序可以形成一个或多个有形非暂时性计算机可读介质的一部分。该软件可以采用如系统软件或应用程序的多种形式。再者,该软件可以采用单独程序或模块的集合、较大的程序内的程序模块或程序模块的一部分的形式。该软件还可以包括采用面向对象编程的形式编程的模块。该处理机器处理输入数据可以是响应操作员命令,或响应先前处理的结果,或响应另一个处理机器发出的请求。

[0059] 正如本文所使用的,术语“软件”和“固件”是可互换的,并且包括存储在存储器中

以便被处理器执行的任何计算机程序,存储器包括 RAM 存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、和非易失性 RAM (NVRAM)存储器。上文的存储器类型仅是示范性的,因此就可用于存储计算机程序的存储器的类型而言,这不是限制。

[0060] 要理解上文描述应旨在说明,而非限制。例如,上述实施例(和 / 或其多个方面)可以彼此组合来使用。此外,在不背离本发明范围的前提下可以进行许多修改以调整特定情况或材料来适应多种实施例的教导。虽然本文描述的材料尺寸和类型旨在限定多种实施例的参数,但是它们绝对不是限制而仅是示范实施例。在复读上文描述时,本领域技术人员将显见到许多其他实施例。因此,多种实施例的范围应当参照所附权利要求连同这类权利要求涵盖的完整等效范围共同确定。在所附权利要求中,术语“包括”和“在其中”用作相应术语“包含”和“其中”的易懂英语对等词。此外,在所附权利要求中,术语“第一”、“第二”和“第三”等只用作标记,而不是意在对它们的对象施加数字要求。此外,所附权利要求的限制并不是按照部件加功能格式编写的,并且不是意在根据美国专利法第 112 条第六款来解释,除非并直到这类要求权益的限制明确使用词语“用于…的部件”并跟随没有进一步结构的功能陈述。

[0061] 本书面描述使用示例来公开多种实施例,包括具体实施方式,并且还使本领域技术人员能够实践多种实施例,包括制作和使用任何装置或系统以及执行任何并入的方法。这些多种实施例可专利的范围由权利要求定义,并且可以包括本领域技术人员设想的其他示例。如果此类其他示例具有并无不同于权利要求的文字语言的结构元素或此类其他示例包含与权利要求的文字语言无实质性差异的等效结构元素,则此类其他示例规定为在权利要求的范围内。

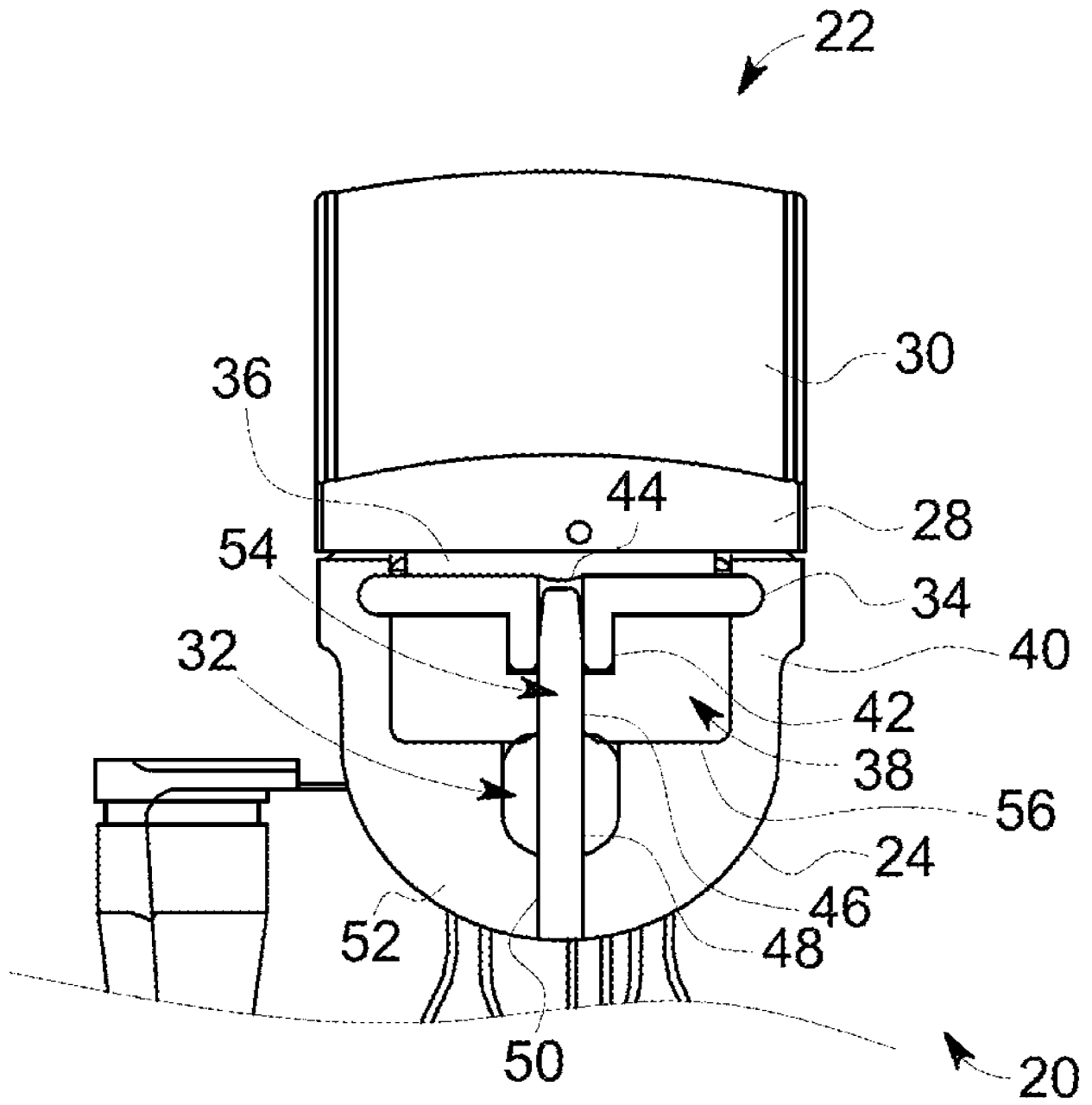


图 1

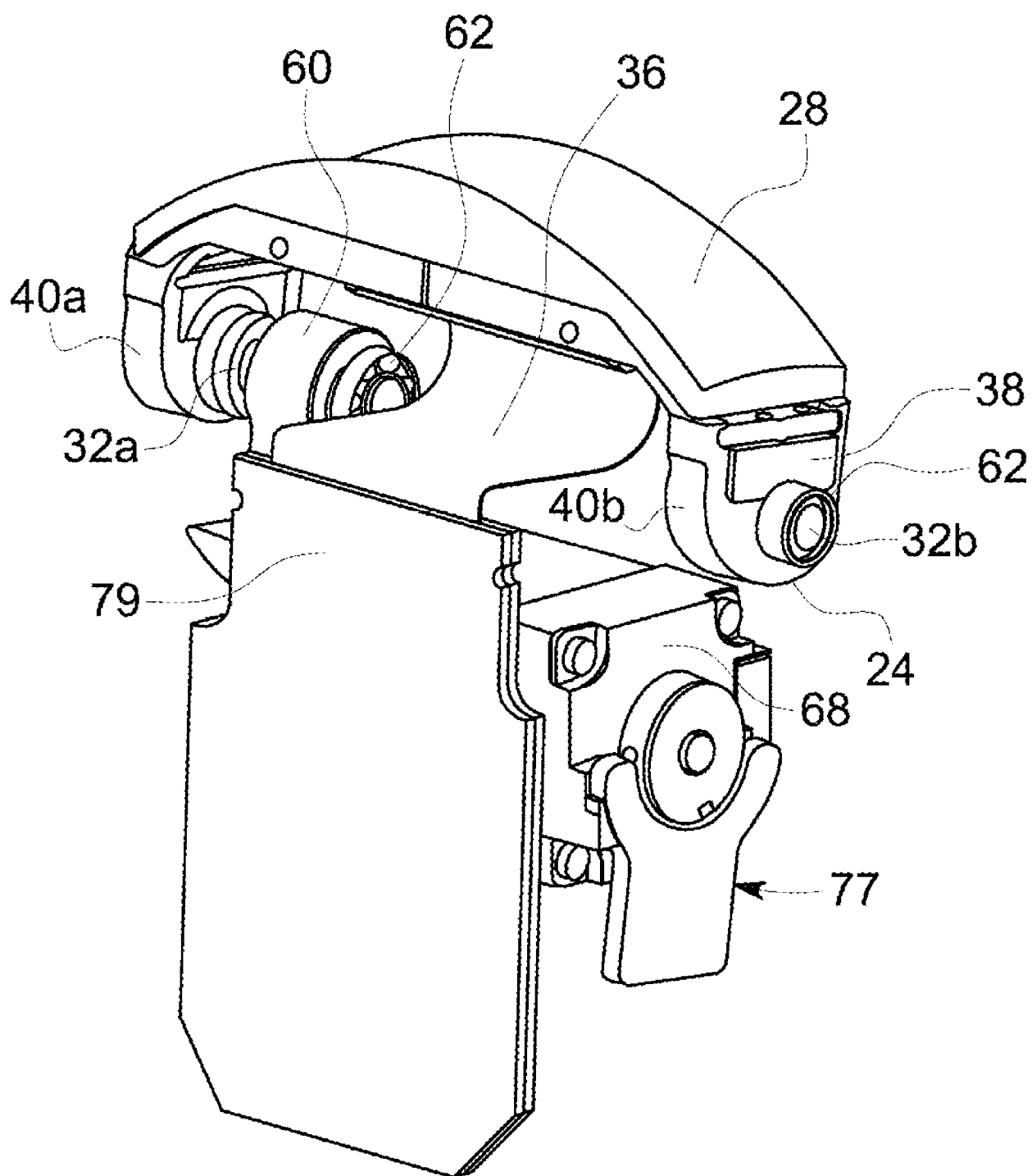


图 2

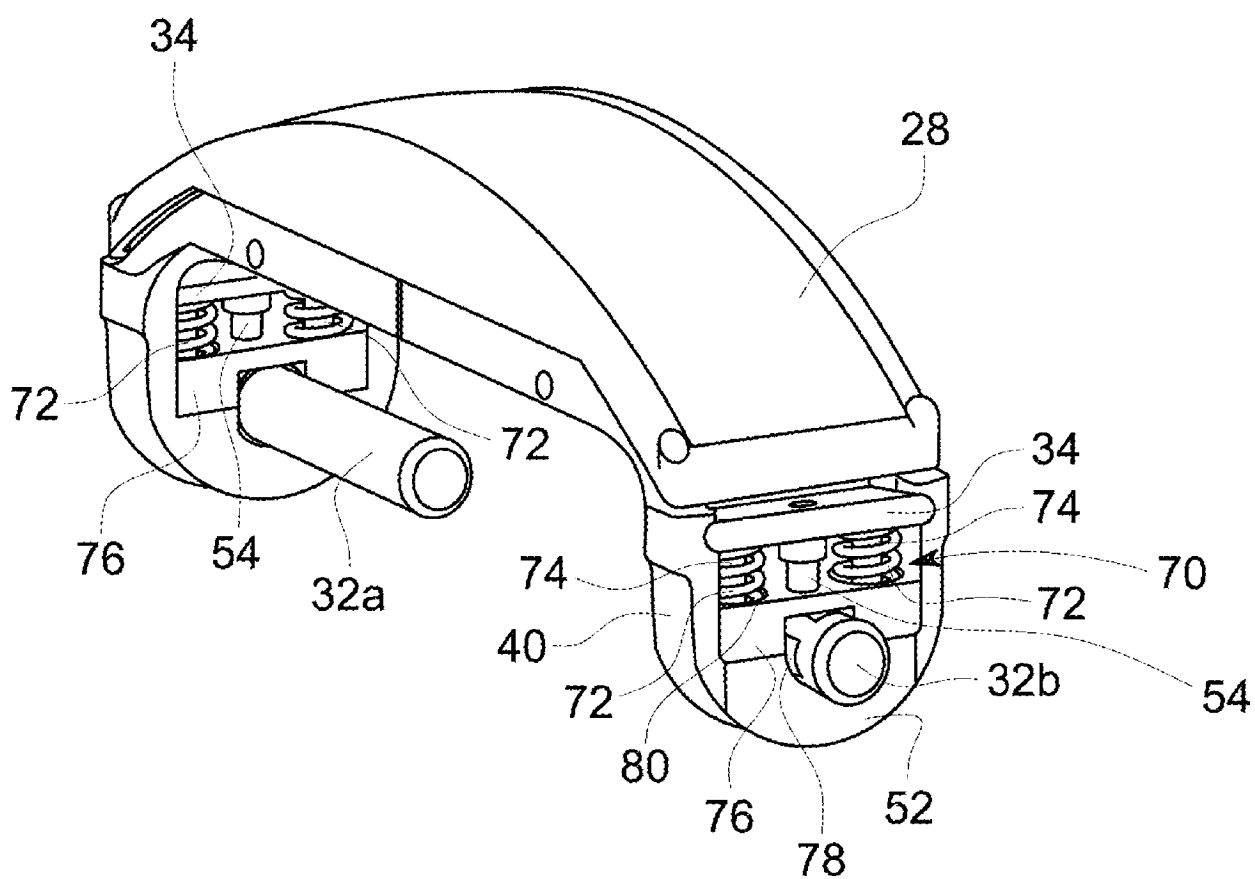


图 3

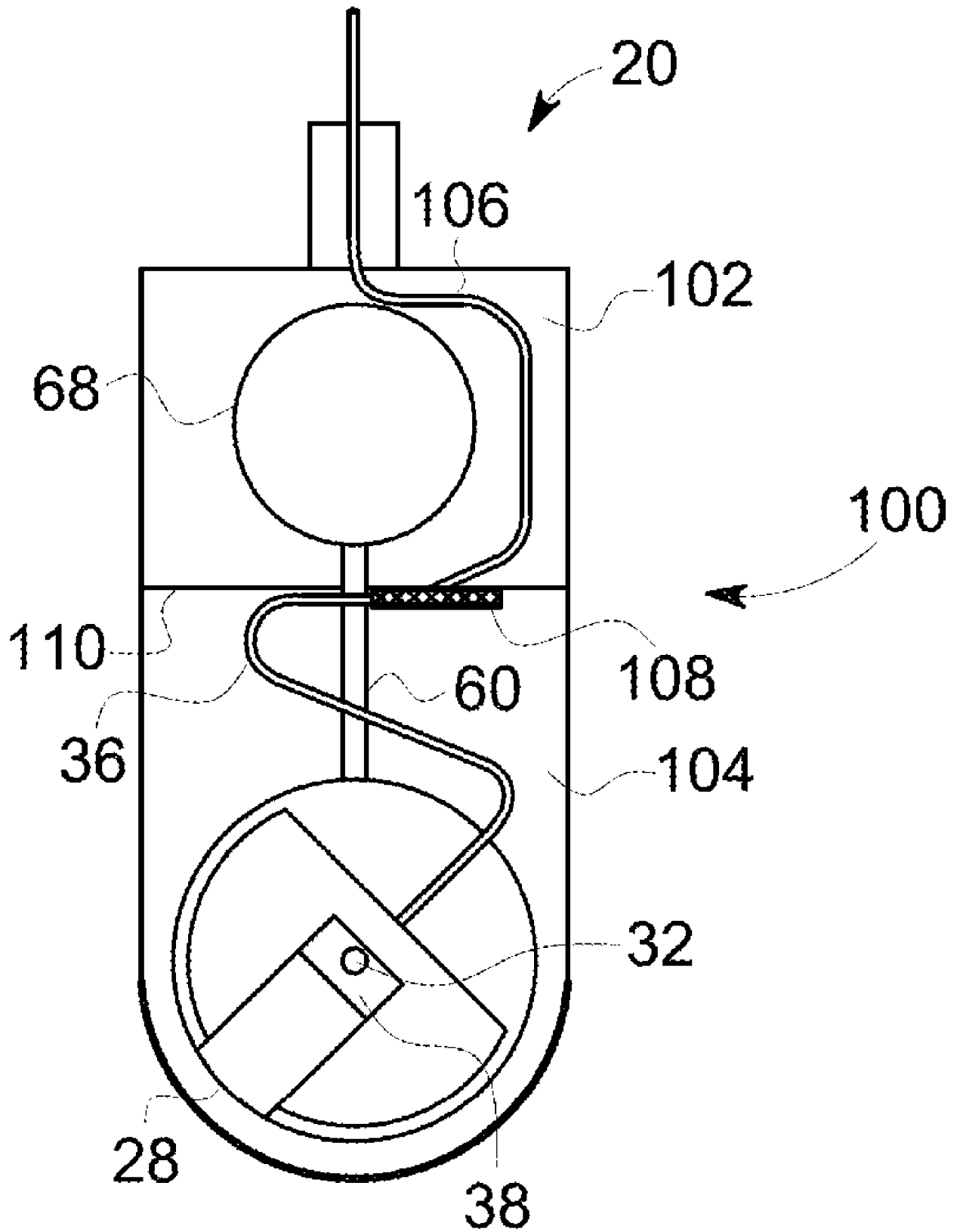


图 4

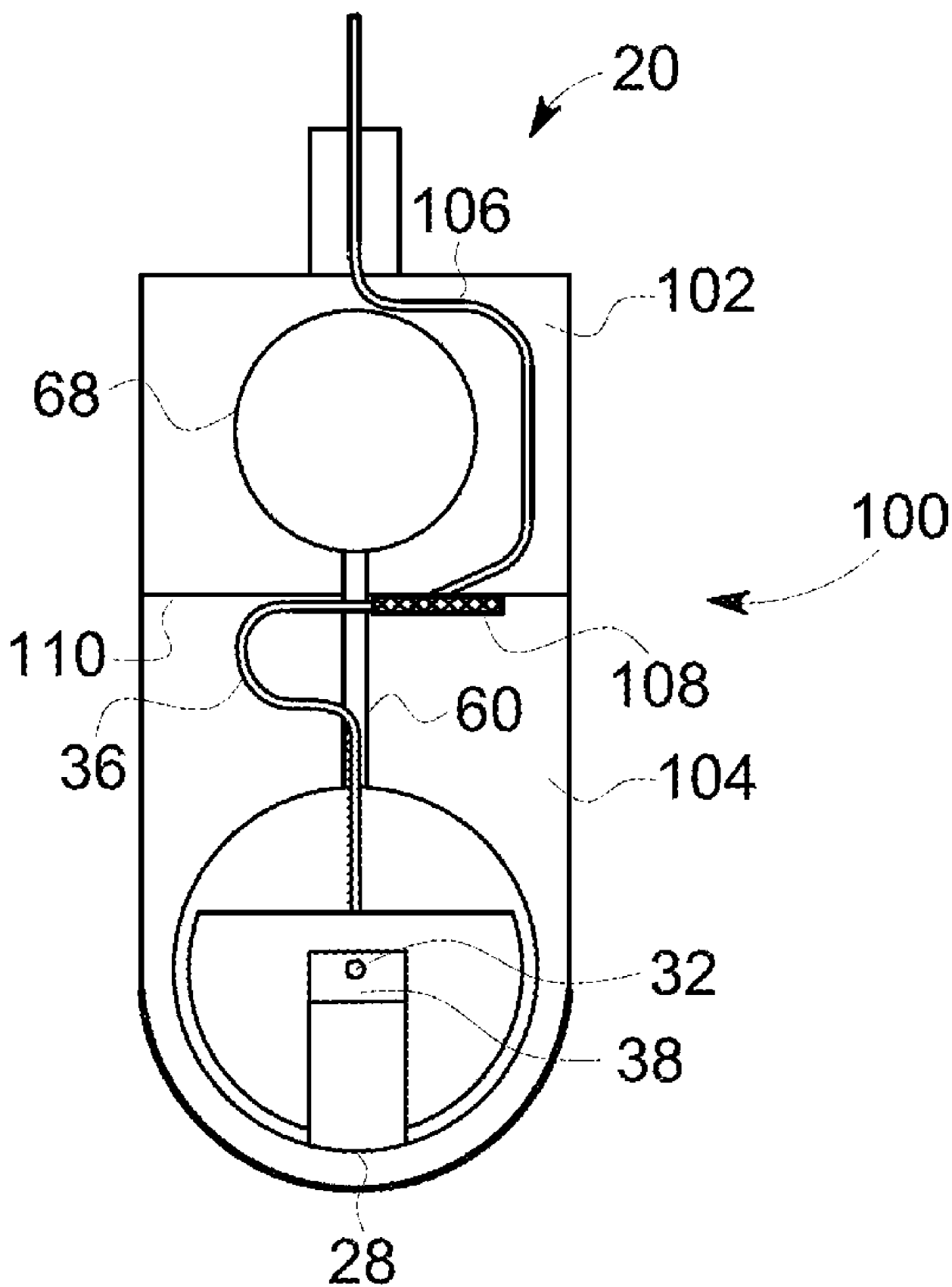


图 5

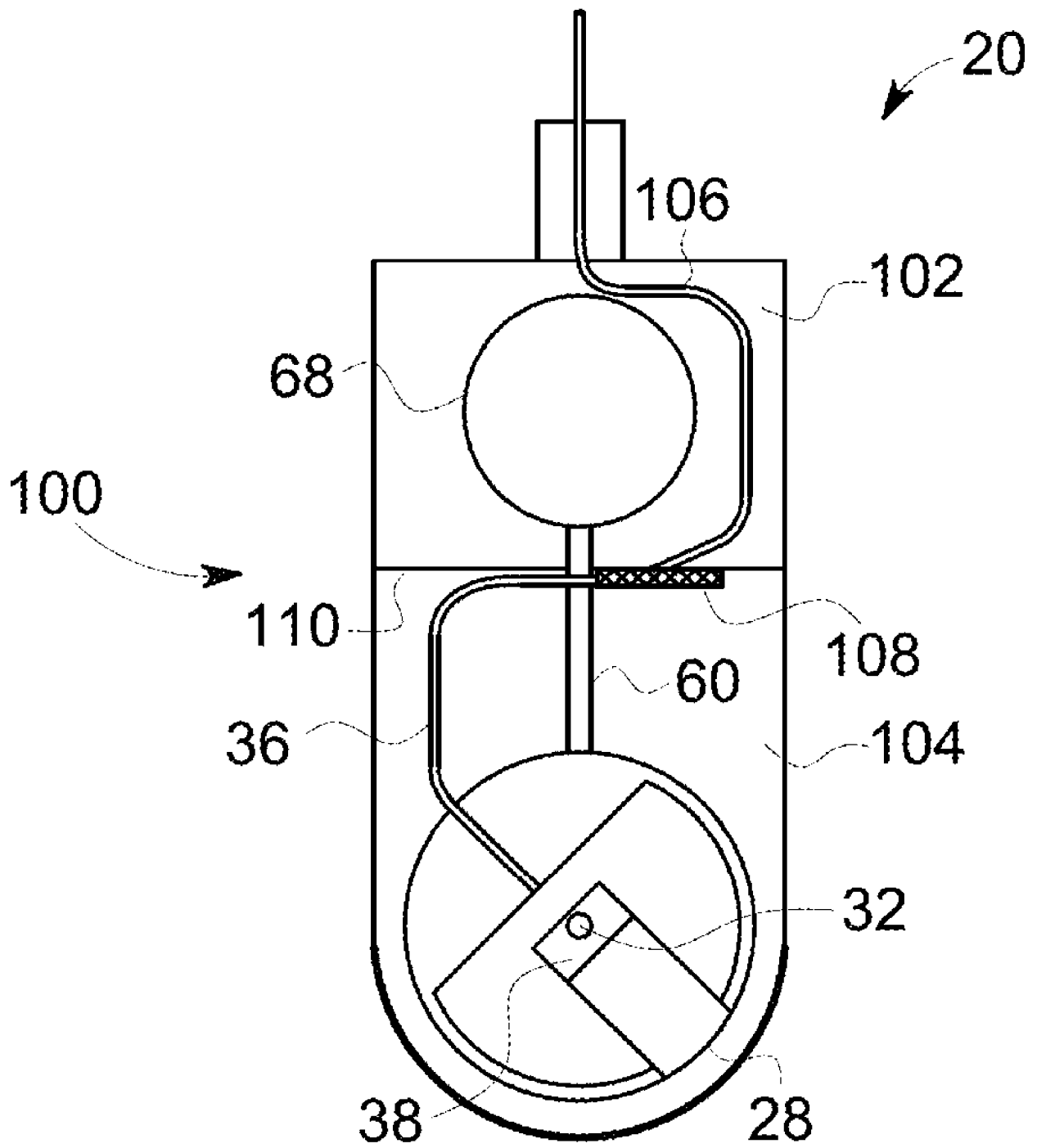


图 6

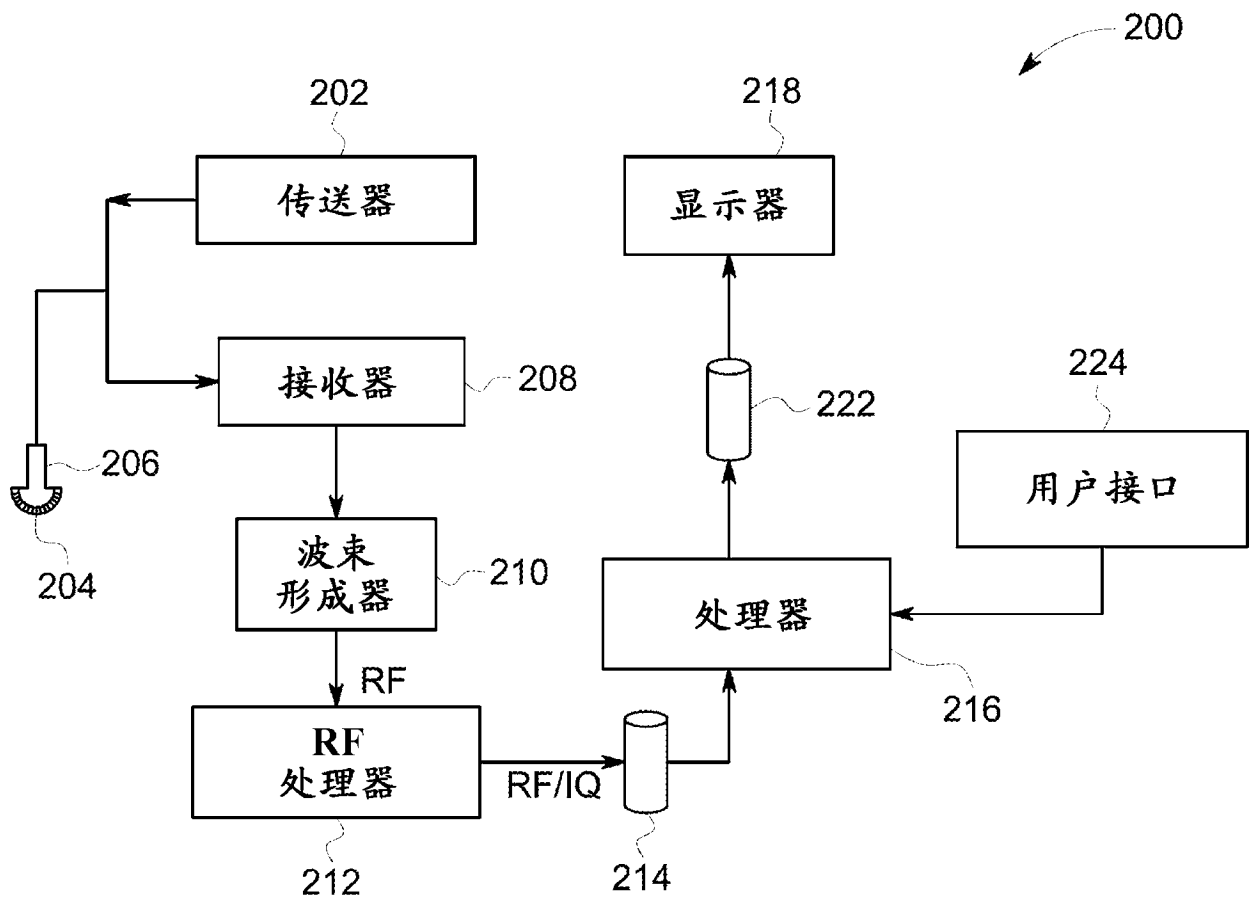


图 7

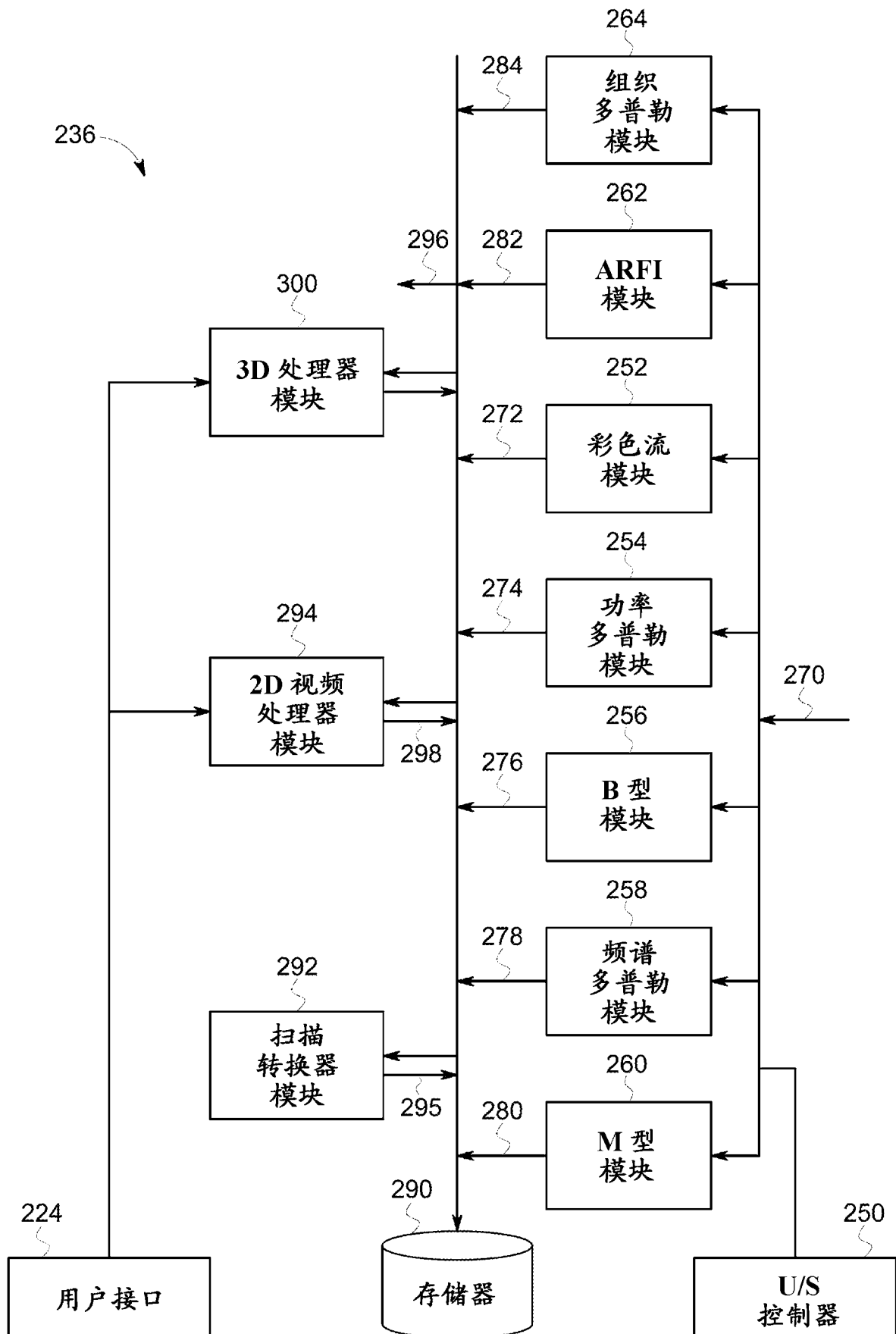


图 8

专利名称(译)	用于超声探头中振动吸收的系统和方法		
公开(公告)号	CN103181784A	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN201210588791.5	申请日	2012-12-31
[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)	GEN电		
[标]发明人	C 海恩里奇 C 霍尔		
发明人	C.海恩里奇 C.霍尔		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4466 A61B8/4483 G10K11/004 G10K11/355		
代理人(译)	姜甜		
优先权	13/342170 2012-01-02 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明名称为用于超声探头中振动吸收的系统和方法。提供用于超声探头中振动吸收的方法和系统。一种超声探头具有壳体和位于壳体内部的扫描头，其中该扫描头包括换能器阵列。超声探头还包括耦合到扫描头以允许扫描头的旋转的轴，以及位于扫描头内、耦合在换能器阵列与轴之间的振动吸收构件。振动吸收构件配置成允许轴与换能器阵列之间的相对移动。

