



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110461239 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201880015022.1

(22)申请日 2018.03.01

(30)优先权数据

17158732.2 2017.03.01 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.08.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/055050 2018.03.01

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/158369 EN 2018.09.07

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 P·J·吉莱恩 M·K-J·特维尔德

F·H·范黑施

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 蔡洪贵

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

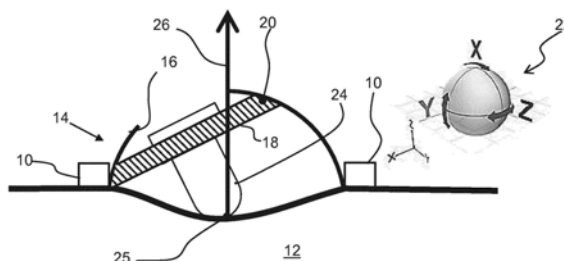
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

超声探针装置

(57)摘要

一种超声探针装置,其包括用于应用到表面的保持器、安装在保持器上的壳体、以及探针托架。壳体具有包括部分球体的内引导面,并且探针托架包括圆盘,该圆盘具有围绕圆盘的外缘的外引导面,该外引导面包括部分球体。探针托架可在壳体内滑动,其中内引导面和外引导面接触。超声探针由探针托架承载并且与例如皮肤的表面进行接触。这种装置使探针能够被保持在期望的定向中,以便临床医生可以免手持地工作。圆盘设计使不同的探针设计可以与相同的基本保持器和外壳设计一起使用。



1. 一种超声探针装置,所述超声探针装置包括:
用于施加到表面的保持器(10);
安装在所述保持器上的壳体(14),所述壳体具有包括部分球体的内引导面(16);
包括圆盘的探针托架(18),所述圆盘具有围绕所述圆盘的外缘的外引导面,所述外引导面包括部分球体,其中所述探针托架(18)能够在所述壳体(14)内滑动,并且所述内引导面和所述外引导面滑动接触,
其中,所述装置被构造成,使探针能够安装在所述托架中的一个位置处,使得由所述探针托架在所述壳体内的滑动所造成的所述探针的旋转点对应于所述探针的末端与所述表面的接触点。
2. 根据权利要求1所述的超声探针,其特征在于,所述壳体包括圆盘,所述圆盘具有包括部分球体的所述内引导面(16)。
3. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述内引导面的部分球体是球形截段。
4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述外引导面的部分球体是所述内引导面的所述球形截段的球形子截段。
5. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其特征在于,所述探针(24)被定位成与所述表面在对应于球体中心的位置(25)处进行接触。
6. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其特征在于,所述壳体(14)在所述保持器(10)中具有可调整位置,并且可选地,所述保持器(10)与所述壳体(14)一起形成棘轮装置。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述可调整位置包括一组离散位置,其中每个离散位置允许所述保持器与所述壳体之间的有限量的相对移动。
8. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括用于感测所述壳体与所述探针托架的相对位置的位置传感器装置(40,42)。
9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述位置传感器装置包括设置在所述壳体和所述探针托架中的一个处的光源(40)和光检测器(42),以及在所述壳体和所述探针托架中的另一个上的图像。
10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述图像包括点图案(44),在所述图像的任何位置处的局部点图案标识该位置,并且可选地,所述图像被设置在所述内引导面上,并且所述光源和所述光检测器设置在所述探针托架(18)上。
11. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括超声探针(24),所述超声探针由所述探针托架承载,并且所述超声探针被设置成在所述探针托架下面朝向所述表面突出,以与所述表面形成直接接触。
12. 根据权利要求1至11中的任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括超声成像探针。
13. 一种调整超声探针的位置的方法,所述方法包括:
将保持器(10)施加到表面;
将壳体(14)安装在所述保持器上,所述壳体具有包括部分球体的内引导面(16);
在探针托架(18)上支撑超声探针(24),所述探针托架包括具有外引导面的圆盘,所述外引导面包括部分球体,其中所述探针托架能够在所述壳体内滑动,并且所述内引导面和

所述外引导面滑动接触,其中所述超声探针(24)在所述探针托架下面突出,以与所述表面形成直接接触,并且其中所述探针托架和壳体被构造成,使由所述探针托架在所述壳体内滑动所造成的所述探针的旋转点对应于所述探针的末端与所述表面的接触点;以及

通过在所述壳体内移动所述探针托架来调整所述超声探针的位置,其中所述探针从所述探针托架朝向所述表面突出。

14.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述方法还包括调整所述保持器(10)在所述壳体(14)上的位置。

15.根据权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述方法包括在对应于球体中心的位置(25)处,形成所述超声探针与所述表面之间的接触。

超声探针装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声探针装置,尤其涉及超声探针和定位系统,该定位系统使得探针的位置能够相对于探针所应用的表面进行调整。

背景技术

[0002] 超声探针可用于成像或其它监测过程,例如在微创心脏介入治疗期间。

[0003] 超声可以在心脏的微创介入治疗期间使用,例如在心脏瓣膜修复期间。这种过程是耗费时间的,并且重要的是在一长段时间内获得患者身体的相关部分的稳定图像。临床医生通常必须手动控制探针,例如用手使探针通过身体的表面。

[0004] 关于这种手动过程,一些应用在进行超声成像时使用X射线成像/放射。通过手动保持探针,临床医生的手暴露于有害的X射线辐射。因此,在长时间的过程期间,将超声探针保持在稳定位置对于临床医生来说是困难和艰苦的。

[0005] 还已知在超声引导的过程期间使用探针定位装置,其保持超声探针。探针定位装置将探针相对于患者保持在预定位置处。这些系统的运行从完全手动到完全自动化而异。

[0006] 在自动化的探针定位系统中,控制系统校正患者的移动或环境中的干扰。这些系统可以使用探针携带的倾斜传感器、压力传感器或其它传感器来收集位置数据。诸如机器臂的定位系统联接到探针。定位系统可以提供滚动和俯仰控制,并且在横向和纵向方向上平移探针。处理器从传感器接收对应于探针的实际定向的信号,并且控制定位系统以调整探针的方向,直到到达期望位置。

[0007] 这种方法可以记录超声探针的位置,例如,以便可以导出多个图像之间的空间关系。但是,成本较低的不是完全自动化的探针定位系统无法提供方便的方法来记录位置信息。

[0008] 与手持式方法相比,使用探针定位系统提供了更稳定的控制,从而减少图像失真。

[0009] 无论是完全手动的还是完全自动化的,当前方法成本高、占用患者周围宝贵的空间、并且在某些情况下仍然可能导致难以提供稳定的图像。对于超声引导的过程而言,稳定的图像尤为重要。

[0010] 美国专利No. 5598845公开了一种换能器装置,该换能器安装在球形外壳内,并且该球形外壳装配在附接到皮肤的环内。这使得能够调整换能器的定向。球形外壳必须专门针对超声探针设计,该超声探针附接到外壳的内壁。

发明内容

[0011] 本发明由权利要求限定。

[0012] 根据示例,提供了一种超声探针装置,其包括:

[0013] 用于应用到表面的保持器;

[0014] 安装在保持器上的壳体,该壳体具有包括部分球体的内引导面;

[0015] 包括圆盘的探针托架,该圆盘具有围绕圆盘的外缘的外引导面,该外引导面包括

部分球体,其中探针托架可在壳体内滑动,并且内引导面与外引导面接触;以及

[0016] 可由探针托架承载的超声探针,并且该超声探针在探针托架下面朝向表面突出,以与表面进行直接接触。

[0017] 具体地,根据基于本发明第一方面的示例,提供了一种超声探针装置,其包括:

[0018] 用于应用到表面的保持器(10);

[0019] 安装在保持器上的壳体(14),该壳体具有包括部分球体的内引导面(16);

[0020] 包括圆盘的探针托架(18),该圆盘具有围绕圆盘的外缘的外引导面,该外引导面包括部分球体,其中探针托架(18)可在壳体(14)内滑动,并且内引导面与外引导面滑动接触,其中

[0021] 该装置被构造成,探针可以安装在托架中的一个位置处,使得由探针托架在壳体内的滑动所造成的探针的旋转点对应于探针的末端与表面的接触点。

[0022] 保持器、壳体和探针托架一起作为定位系统,它们使探针能够被保持在期望定向中,以便临床医生可以免手持地(hands-free)工作。这意味着避免了对患者周围的X射线成像/辐射设备的阻挡。小的外形因数还意味着较少阻挡患者周围的其它医疗设备。本发明的另一个优点是,容纳在探针的末端内的超声换能器阵列被设置成与患者身体的表面稳固接触。这允许换能器阵列能够确保超声波有效地传输进和传输出身体。

[0023] 圆盘被设计成用于特定的探针设计。通过使探针在圆盘下面突出(这意味着与圆盘相比朝向表面突出),探针可以与皮肤进行直接接触。这意味着在调整探针位置期间可以保持与皮肤的单一接触点。

[0024] 定位系统作为整体实现了容易和直观的使用。通过使用定位系统,相比于超声探针由手保持的情况,超声探针更稳定。因此,定位系统造成图像失真减少。保持器可以在被应用到表面之前进行消毒。对于一些应用,之前认为手持式超声探针是不可用的,因为超声波检验师的手侵入了无菌区域。通过使用多个定位系统,可以将多个超声探针定位在表面上。与手持式超声探针的情况相比,这不需要更多的操作员。

[0025] 整个定位系统附接到表面并且不连接到固定的世界坐标系(world)。这减少了可能对超声探针并且因此对所得图像产生影响的失真。例如,定位系统将以与患者的移动相同的方式移动。

[0026] 该装置能够容易地固定定向角度:在通过临床医生(超声波检验师)实现期望定向之后,探针定向在临床医生的手松开之后保持不变,这是由于两个导面之间的摩擦。例如,不需要螺钉紧固。

[0027] 该装置可以与小型探针一起使用,以减小整体尺寸,从而变得突出较少。

[0028] 壳体可包括圆盘,该圆盘具有包括部分球体的所述内引导面,即壳体可以呈圆盘的形式。圆盘可以基本上是圆柱形或管状的盘。

[0029] 通过提供圆盘形式的壳体,可以提供尤其紧凑和扁平的装置,以便在进行超声检查时使用。

[0030] 围绕圆盘的外缘的外引导面优选地包括部分球体,其成形为与内引导面齐平地接合。

[0031] 内引导面优选地包括连续的部分球体。

[0032] 该装置被构造成,探针可以安装在托架中的一个位置处,使得探针的旋转点对应

于探针的末端与表面的接触点。旋转点指的是探针的旋转中心；探针通过在壳体内滑动围绕该点旋转。通过使旋转中心作为与表面的接触点，探针相对于表面的角度定向可以变化而不会使探针（即换能器阵列）平移，这可以将运动失真引入生成的图像和测量值中。

[0033] 探针优选地定位成与表面在对应于球体的中心的位置处接触。这是一种确保旋转点对应于探针的末端抵靠表面的位置的方法。

[0034] 该中心位置不会响应于探针定向角度的调整而横向移动，因此探针在表面上的位置在调整期间保持不变。

[0035] 现有的探针保持器没有在皮肤上的探针的旋转点。这在重新调整探针旋转时引起平移。

[0036] 球体的中心可以指的是，其一部分是内引导面的球体的中心，或者其一部分是外引导面的球体的中心。由于两个面优选彼此齐平地接合，因此这两个球体可以被认为是一个并且是相同的。

[0037] 外引导面是围绕圆盘的外缘的表面。与其它装置相比，这种装置提供了优越的可操作性和控制。具体地，大的旋转自由度是可能的，并且这种装置还允许托架仅通过与壳体表面的摩擦接触而被保持固定在任何定向位置中，这在探针压在皮肤上时发生。

[0038] 围绕圆盘外缘的外引导面具体可以是圆盘的外缘的径向最外侧表面。

[0039] 内引导面的部分球体可以是球形截段 (spherical segment, 球台)，即内引导面可包括呈球形截段形式的部分球体。

[0040] 球形截段是几何术语。它指的是通过使用一对平行的平面切割球体所限定的实体。它可以被认为是顶部被截去的球冠；它是一个球形截头体。

[0041] 通过将内引导面设置成球形截段，其中托架包括圆盘，该圆盘成形为与所述截段的内表面滑动接合，则给托架提供了两个旋转自由度，其中球形截段的中心环提供了接入点，通过该接入点可以旋转地操纵托架。

[0042] 在内引导面包括球形截段的情况中，外引导面的部分球体可以是所述球形截段的球形子截段，即形成内引导面的所述球形截段的一部分的球形截段。这确保了围绕壳体的内表面在两个维度上的大的旋转自由度。

[0043] 壳体优选地在保持器中具有可调整位置。该可调整位置使得能够调整压力。例如，这对于心脏超声是需要的，以在肋骨之间实现良好的探针定位。

[0044] 保持器和壳体可以一起形成棘轮装置。以这种方式，壳体可以被推入保持器中（即，朝向表面），直到达到期望位置。该期望位置对应于特定压力，这是因为表面提供了取决于下凹量的反作用力。然后，壳体通过棘轮装置保持就位。棘轮装置可以松开，以随后使壳体和保持器脱离。

[0045] 可调整位置可以包括一组离散位置，其中都允许保持器与壳体之间的有限量的相对运动。以这种方式，允许一些法向（即，垂直于表面）的移动。当调整探针托架和探针定向时，横向接触位置优选是固定的，但高度将变化。所允许的相对移动造成这种高度变化。

[0046] 该装置还可以包括用于将保持器附接到表面的粘合部件。以这种方式，保持器可以在应用探针之前固定就位。

[0047] 该装置还可包括位置传感器装置，以用于感测壳体和探针托架的相对位置。

[0048] 以这种方式，定位系统可以跟踪超声探针的定向角度。该信息可用于失真检测和

图像配准。

[0049] 例如,位置传感器装置包括设置在壳体和探针托架中的一个处的光源和光检测器,以及在壳体和探针托架中的另一个上的可检测到的图像。例如,光源是红外LED,并且光检测器是红外检测器。通过读取图像(通过监测反射的光),可以认识和识别局部图像部分,并且该局部部分编码位置信息。替代的定位系统是可能的,诸如陀螺仪和/或加速度传感器和/或磁传感器。

[0050] 例如,图像可以包括点图案,其中在图像的任意位置处的局部点图案标识该位置。这提供了一个易于实施的定位系统。

[0051] 图像可以被设置在内引导面上,并且光源和光检测器设置在探针托架上。

[0052] 该装置优选是超声成像探针。

[0053] 根据本发明的另一方面的示例提供了一种调整超声探针的位置的方法,其包括:

[0054] 将保持器(10)应用到表面;

[0055] 将壳体(14)安装在保持器上,该壳体具有包括部分球体的内引导面(16);

[0056] 在探针托架(18)上支撑超声探针(24),该探针托架包括圆盘,该圆盘具有包括部分球体的外引导面,其中探针托架可在壳体内滑动,并且内引导面和外引导面滑动接触,其中超声探针(24)在探针托架下面突出以与表面进行直接接触,并且其中探针托架和壳体被构造成,使得由探针托架在壳体内的滑动所造成的探针的旋转点对应于探针的末端与表面的接触点;以及

[0057] 通过在壳体内移动探针托架来调整超声探针的位置,其中探针从探针托架朝向表面突出。

[0058] 还可以调整保持器在壳体上的位置。

[0059] 该方法还可以包括,在对应于球体中心的位置处形成超声探针与表面之间的接触。

附图说明

[0060] 现在将参考附图详细描述本发明的示例,其中:

[0061] 图1以示意图形式示出了超声探针装置的一般部件;

[0062] 图2示出了定位系统的更详细示例的透视图;

[0063] 图3示出了图2的部件的分解透视图,并且还示出了探针;

[0064] 图4示出了壳体与保持器的初始装配;

[0065] 图5示出了其中壳体被进一步向下推入保持器中的位置;

[0066] 图6示出了探针托架的角度调整;

[0067] 图7示出了可调整位置可包括一组离散位置;

[0068] 图8示出了超声成像探针的下部,并且示出了接触位置在定向调整期间如何变化;

[0069] 图9示出了保持器和探针托架的工程制图;以及

[0070] 图10示出了附接到探针托架的探针的一种设计。

具体实施方式

[0071] 本发明提供一种超声探针装置,其包括用于应用到表面的保持器,安装在保持器

上的壳体,以及探针托架。壳体具有包括部分球体的内引导面,并且探针托架包括圆盘,该圆盘具有围绕圆盘的外缘的外引导面,该外引导面包括部分球体。探针托架可在壳体内滑动,并且内引导面和外引导面接触。超声探针可以由探针托架承载,并且与例如皮肤的表面进行接触。

[0072] 这种装置使得超声探针能够保持在期望定向中,以便临床医生可以免手持地工作。圆盘设计使不同的探针设计可以与相同的基本保持器和壳体设计一起使用。

[0073] 图1以示意图形式示出了超声探针装置的一般部件。

[0074] 该装置包括保持器10,其附接到将要被成像的表面12,通常是皮肤。保持器10是将整个探针装置保持到表面的部分。保持器10通过粘合剂附接。因此,保持器是可穿戴的,并且它使探针能够被免手持地使用。出于卫生原因,保持器可以是一次性物品。形状是针对特定表面设计的,尤其是针对探针装置所要附接到的身体的特定部位设计的。

[0075] 保持器10接收壳体14,壳体14具有包括部分球体的内引导面16。

[0076] 探针托架18形成圆盘,该圆盘具有围绕圆盘的外缘的外引导面20,外引导面20也包括部分球体。外引导面的球体具有与内引导面的球体相比大致相同(实际上略微较小)的半径。探针托架18可在壳体内滑动,内导向表面和外导向表面接触。这给出了的三个旋转自由度(球体在球体内旋转),如图22所示。保持器10、壳体14和探针托架18一起限定定位系统。

[0077] 探针托架被设计成用于特定的超声探针24。因此,可以通过使用不同的探针托架来使用各种超声探针,但是可以使用相同的壳体和保持器。在本实施方式中,超声探针24具有减小的外形因数,以便其设置成被基本上包围在壳体14中。

[0078] 这使得这种探针装置适用于长时间监测的目的,其中患者可将衣服穿在附接到他/她的身体的探针装置的上部。

[0079] 超声探针24由探针托架承载,并且超声探针24在探针托架18下面朝向表面12突出,以与表面形成直接接触。图1仅示出了探针24的下部。探针24还将具有上部和用于连接到远程信号分析设备的连接线缆。探针可以通过卡扣或棘爪(click)连接或任何其它方便的连接器装置连接到探针托架。

[0080] 探针通常在其外表面具有声透镜,并且该透镜与表面进行接触。因此,整个定位系统具有开放的基部,使得探针与表面之间的接触特性仅由探针设计所限定。因此,为了考虑定位系统的设计,不需要对探针和用于捕获到的信号的信号处理进行调整。

[0081] 探针24在壳体14下面的位置25处与表面12接触,该位置对应于球形表面的中心。该位置低于托架的底平面,因为在使用中,将由探针在皮肤中形成下凹,如图1所示。箭头26示出由皮肤从该中心接触位置25提供的法向反作用力。在皮肤上的旋转的该中心接触点25意味着定向的角度调整不会改变那个接触点25的横向位置。

[0082] 当壳体14压在皮肤上并且通过保持器10保持就位时,超声探针位置被由球形表面16、20之间的摩擦锁定。

[0083] 图2示出了定位系统的更具体示例的透视图。整个装置基本上呈圆柱形圆盘的形式,但是任何其它外形也是可能的。探针托架18具有安装孔30或其它固定特征,探针托架18通过它们连接到探针或连接到调整手柄,调整手柄在图2中未示出。

[0084] 图3示出了图2的部件的分解透视图,并且还示出了探针24的下部内部部分。

[0085] 图3还示出了位置传感器装置,其用于感测保持器18与壳体14之间的相对位置。定位系统用于追踪超声探针的定向角度在传感器位置的位置。该信息可用于失真检测和图像配准。

[0086] 位置传感器装置包括设置在探针托架18上的光源40和光检测器42(凹陷到球形外表面20下)。例如,光源是红外LED,并且光检测器是红外检测器。这提供了基于图像的反射的图像识别,该图像被设置在保持器和壳体中的另一个上。图像的一部分44显示为点图案,并且在球形内引导面16的所有位置处提供图像,球形内引导面16可在使用时与图像传感器对准。

[0087] 通过读取图像,识别局部图像部分,并且该局部部分编码位置信息。使用点图案进行位置识别(例如,笔在页面上的位置识别)是已知的。例如,点图案可能局部地偏离规则网格(当通过适当的变换投影到球体上时),并且在所有位置处与规则网格的偏离都是不同的。可以使用这种或任何其它基于图像的位置检测系统。

[0088] 替代的位置传感器系统是可能的,诸如陀螺仪和/或加速度传感器。

[0089] 在该示例中,图像被设置在内引导面16上,并且光源和光检测器设置在探针托架18上,但它们也可以是反过来的。位置感测系统用于确定超声探针的三个旋转角度(参见图1)。

[0090] 探针设计可以被优化为装配到尺寸尽可能小的壳体14和保持器10中。

[0091] 图4示出了壳体14与保持器10的初始装配。

[0092] 壳体14在保持器10内具有可调整位置。在所示的示例中,保持器10具有一组指状物50,该组指状物50被接收在壳体的开口52中。它们一起形成棘轮系统,以便当壳体14被向下推入保持器10中(从而使探针更接近皮肤)时,位置保持不变。然而,由于探针安装到托架18,因此无论高度如何调整,探针的末端与皮肤的接触都保持在球体中心处。探针的末端包括超声换能器阵列,其被设置成将超声波传输到身体的表面中。高度调整意味着探针末端(和球体中心)将在保持器10的底表面下方不同深度处。

[0093] 图5示出了其中壳体14被进一步向下推入保持器10中的位置。

[0094] 图6示出了探针托架18的角度调整。

[0095] 如上所述,壳体14与保持器10之间的可调整位置使得压力以及相应的皮肤的局部下凹的深度能够被调整。例如,这是心脏超声所需要的,以在肋骨之间实现良好的探针定位。

[0096] 如图7所示,可调整位置可以包括一组离散位置70,其中每个离散位置70允许保持器与壳体之间的有限量的相对移动。棘轮系统意味着依次到达离散位置。图7还示出了附接到托架18的探针24的基部部分。

[0097] 参考图8解释该组离散位置的益处,图8示出了超声成像探针,其包括用于安装在壳体中的下部24,以及顶部。在顶部的图像中,探针法向地朝向皮肤。在下部的图像中,探针旋转。

[0098] 这意味着最低接触点80在法向方向上已经转移。

[0099] 这是由于探针末端处的非凸起形状造成的。保持器与壳体之间的运动占据了这个高度差,因此保持了更加恒定的法向接触力。

[0100] 现在将解释上述装置的通常用途。

[0101] 专业人员首先将超声成像探针的下部24施加到探针托架18。通过使用可针对特定探针设计的不同探针托架,可以使用不同种类的超声成像探针。技术人员应理解的是,探针的下部24包括超声换能器阵列(位于探针的末端),其被设置成将超声波传输到身体表面中。

[0102] 然后,专业人员在患者的身体上移动包含期望超声探针的整个探针装置(提供通向期望位置的x轴和y轴变化),直到到达期望位置。接下来,专业人员将探针固定到皮肤(而无需移除探针托架)。

[0103] 接下来,可以调整超声探针对身体的压力(z轴变化),以确保适当的声学接触。这涉及到将壳体插到保持器内的足够深度。对于心血管应用而言,该特征非常重要,因为超声探针必须被压在肋骨之间。

[0104] z轴移动默认是单方向的,如上面解释的那样。探针保持器从图4的位置开始,在该位置中,超声探针轻轻压在皮肤上。通过使壳体朝向皮肤移动,压力增加。当专业人员的手松开时,压力保持不变。通过按压保持器10的两侧上的开口52以使棘轮装置脱开,压力可以被释放。则可以在两个方向上进行调整。这种类型的棘轮装置是公知的,例如用于可重复使用的捆扎带中。

[0105] 当然,可以替代地使用很多其它类型的机械锁定方案。

[0106] 围绕x轴、y轴和z轴的三个旋转角度(如图1所示)可由专业人员通过使圆盘在壳体内旋转来设定。因此,在探针的移动中总共存在六个自由度。在达到期望定向之后,专业人员可以松开他的手,并且探针将由于摩擦而保持其定向。通过将超声探针设置成围绕皮肤上的一个固定点旋转,在改变探针的定向时不会造成不期望的平移。

[0107] 接下来,专业人员已经以期望的设定来定位和定向超声探针,并且松开手。现在,可以开始超声成像过程。各种过程是可能的。

[0108] 超声探针可以长时间保持在稳定位置。为了检测超声探针的移动(以及因此的失真),使用位置感测系统。

[0109] 作为超声过程的一部分,超声探针可以在壳体中围绕三个轴线旋转。位置感测系统还可用于追踪定向角度。利用该信息,可以进行图像配准,以将图像拼接在一起和/或通过叠加和滤波技术提高图像质量。

[0110] 图9示出了保持器10、壳体14和探针托架18的工程制图。其示出了该装置的通常尺寸的示例;在本示例中,直径82mm,高度18mm。

[0111] 壳体14的内引导面16包括部分球体。该部分球体的具体形式是球形截段,即内引导面包括球形截段形式的部分球体。

[0112] 球形截段是一个几何术语。它指的是通过使用一对平行的平面切割一个球体所限定的实体。它可以被认为是一个顶部被截去的球冠;它对应于球形截头体。

[0113] 托架18包括圆盘,该圆盘被接收在壳体中并且具有边缘外引导面,边缘外引导面成形为与所述球形截段的内表面滑动地接合。这为托架提供了两个旋转自由度。球形截段界定了中心环,该中心环提供了接入点,通过该接入点可以旋转地操纵托架。

[0114] 托架圆盘边缘的外引导面还包括部分球体,其与壳体的外引导面的部分球体协同成形,以便二者可旋转地接合。托架边缘外引导面的部分球体具体是壳体的内引导面的所述球形截段的球形子截段。这确保了围绕壳体的内表面在两个维度上的大的旋转自由度。

[0115] 壳体包括板或圆盘,在本示例中,该板或圆盘的厚度(高度)等于球体半径(20mm)的一半。通常,壳体的厚度(高度)在球体半径的30%到70%的范围内。

[0116] 探针托架18是圆盘,在本示例中,该圆盘的厚度(或高度)是球体半径的10%,并且通常在球体半径的5%到25%的范围内。这为探针托架提供了一种紧凑而扁平的设计。

[0117] 壳体14具有刚好位于探针托架18上方的顶部开口(环)。在某些定位角度下,探针托架的一部分从顶部开口突出,例如图6所示。

[0118] 图10示出了附接到探针托架18的探针100的一个设计,其显示了整个探针头部102,而并非如以上附图中那样,仅显示探针末端。探针末端是不可见的,因为它突出到壳体中。

[0119] 上述定位系统提供了各种好处。除了提供所拍摄图像的位置信息外,它还可用于帮助没有足够经验的用户来执行检查协议。该位置感测系统可用于将超声探针的定向实时反馈给用户。然后,这些信息可用于指导用户通过特定检查协议。

[0120] 一些超声检查协议要求超声探针保持长时间固定在某个定向中。定位系统可以用于实时检测探针是否意外移动,并反馈给用户。

[0121] 该定位系统可以以较低的成本实现,例如使用成熟的技术,利用红外LED和摄像机/检测器来实现。在壳体14上不需要活动的、带电流的元件。

[0122] 或者,可以使用定向传感器,例如组合来自陀螺仪、加速度计和磁力仪的数据。例如,这可以使围绕x轴、y轴和z轴的角度精度在2度以内。一个定向传感器可以附接到壳体,并且第二个附接到探针托架。通过使用这两个传感器,圆盘在壳体内围绕x轴、y轴和z轴的旋转角度是已知的。

[0123] 该装置可用于负荷应激过程、心血管瓣膜疾病的治疗、血管成形术期间的监测、重症监护病房的监测、起搏器的微调和局部麻醉。超声探针可用于成像或其它超声测量,如血流测量。

[0124] 通过研究附图、公开内容和所附权利要求,本领域技术人员在实践所要求保护的发明时可以理解和实现所公开实施方式的其它变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。在相互不同的从属权利要求中陈述某些措施的仅有事实并不表示这些措施的组合不能用于获益。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

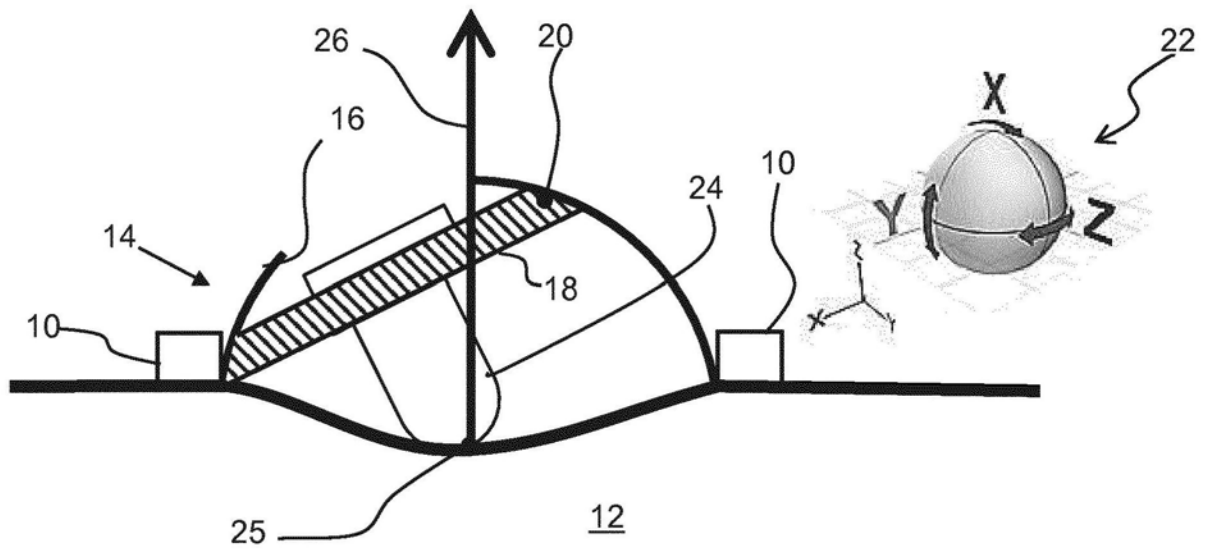


图1

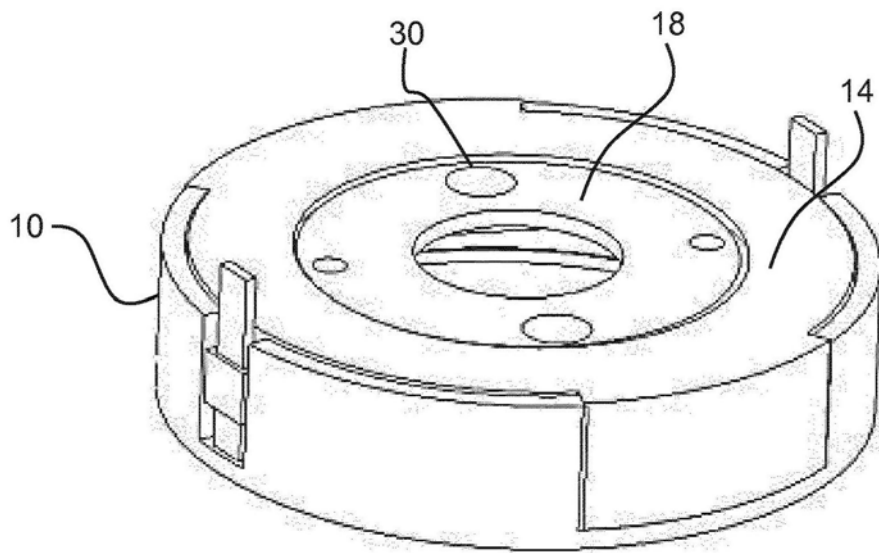


图2

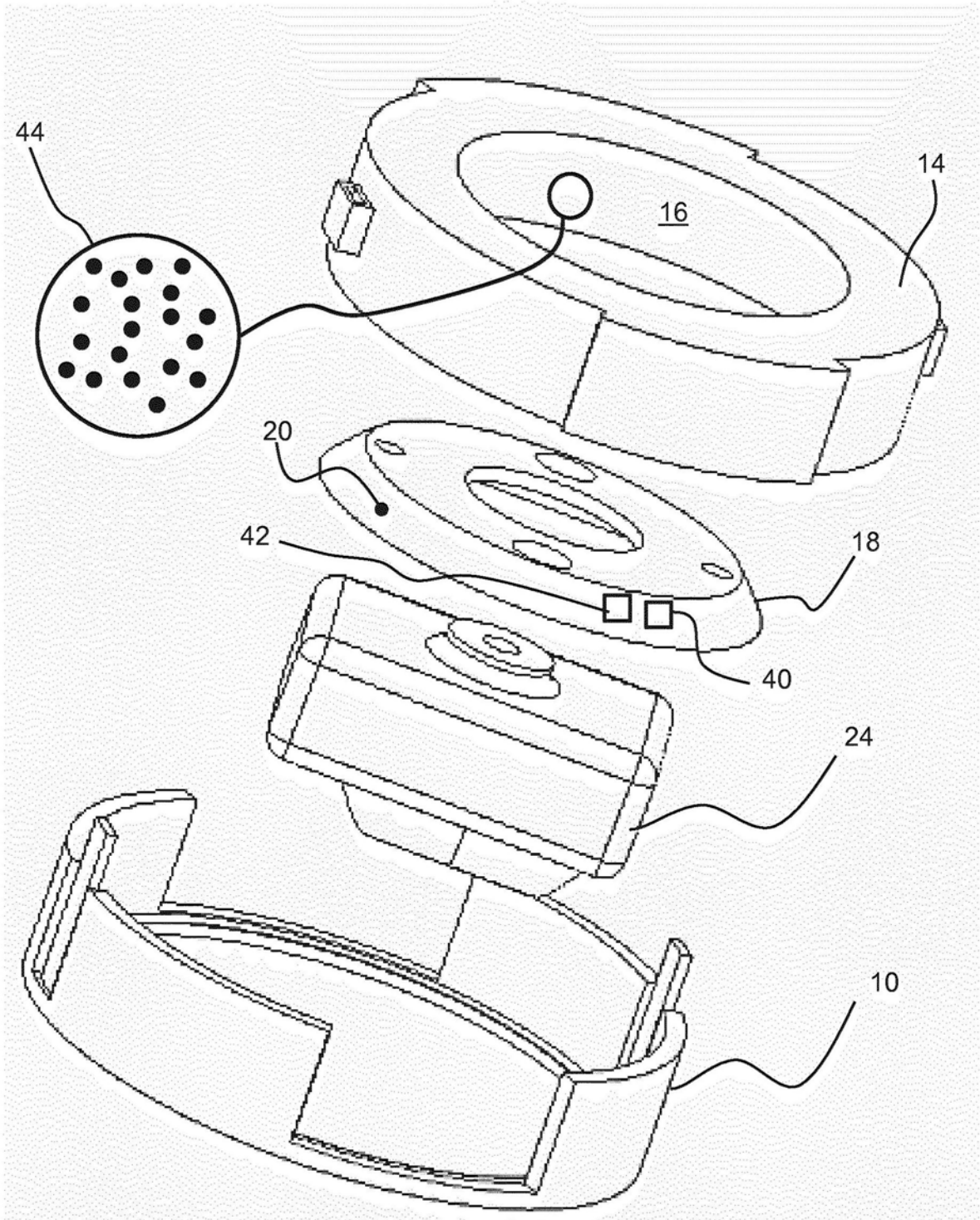


图3

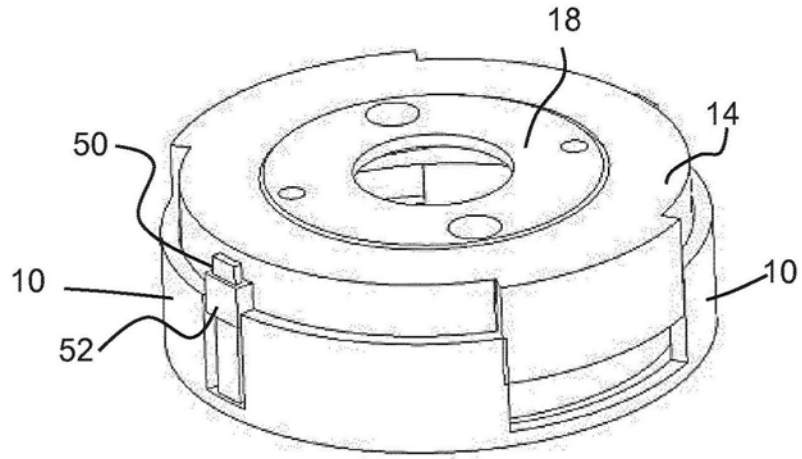


图4

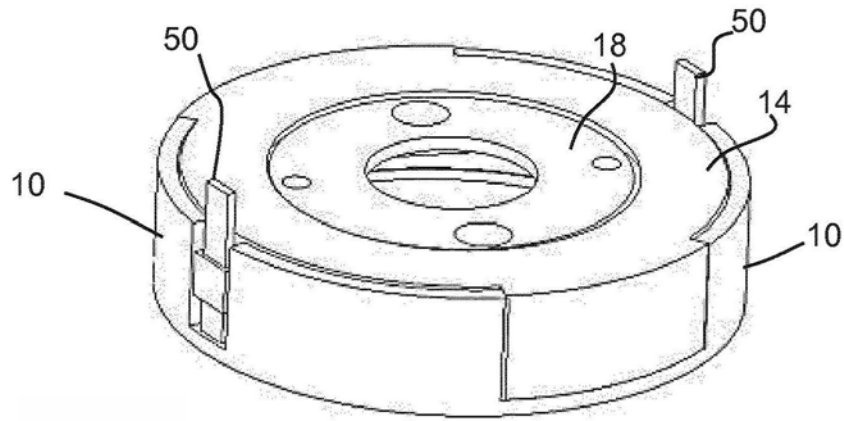


图5

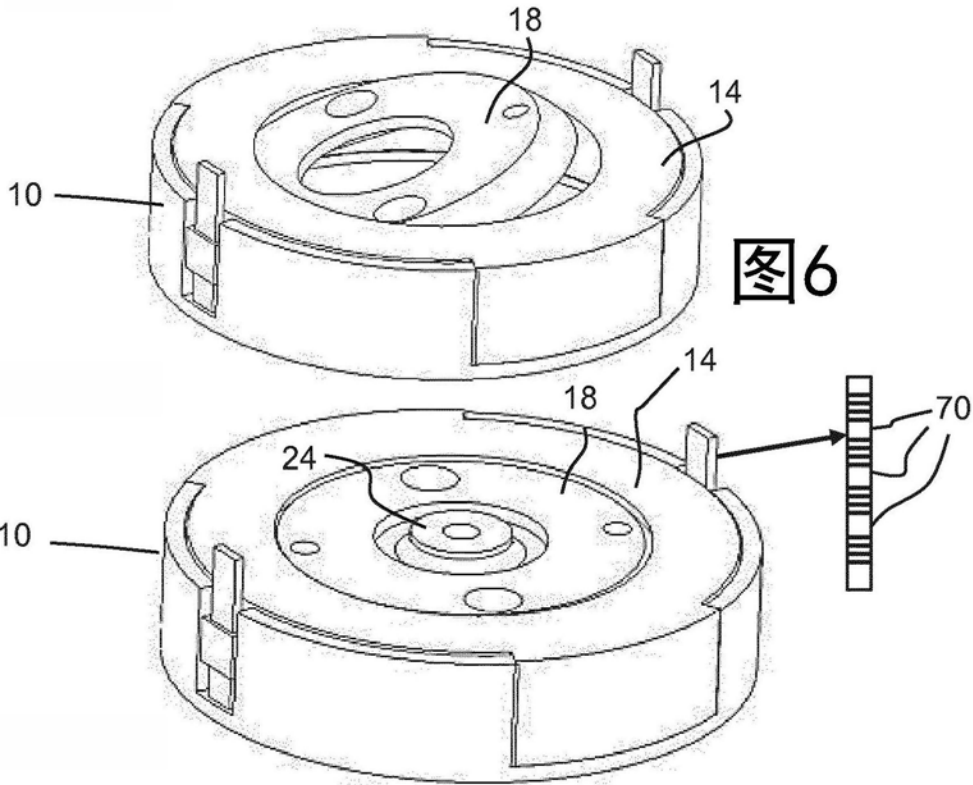


图7

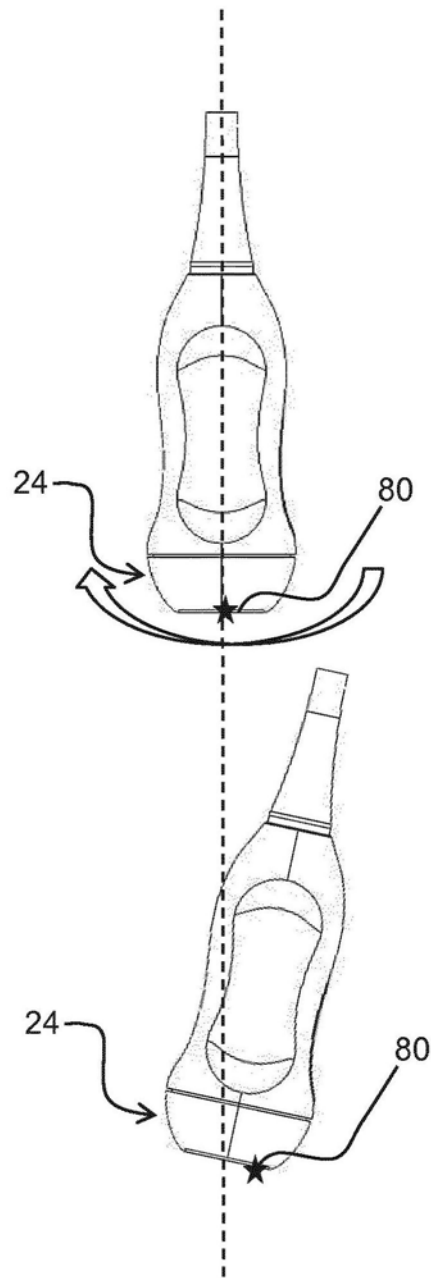


图8

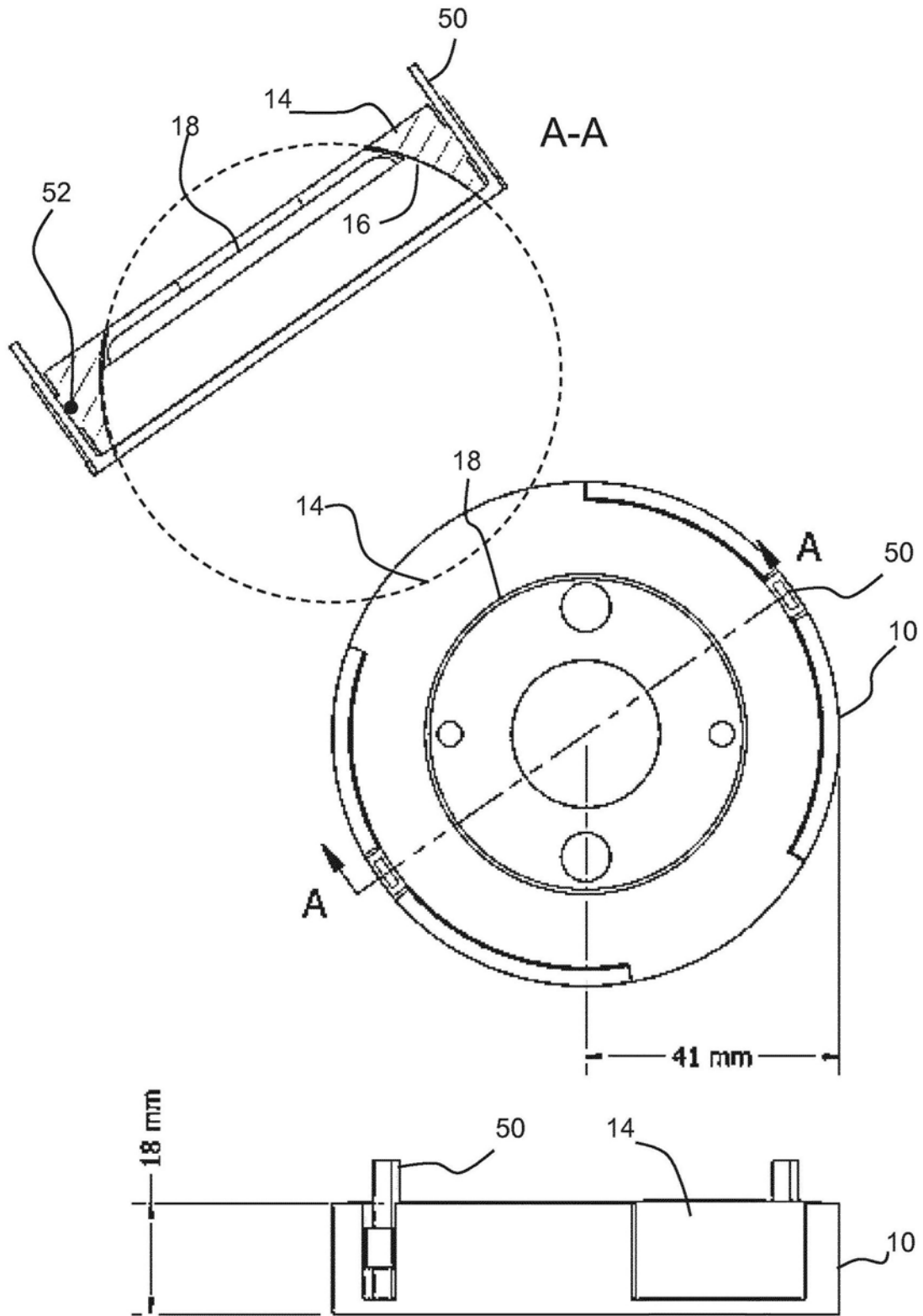


图9

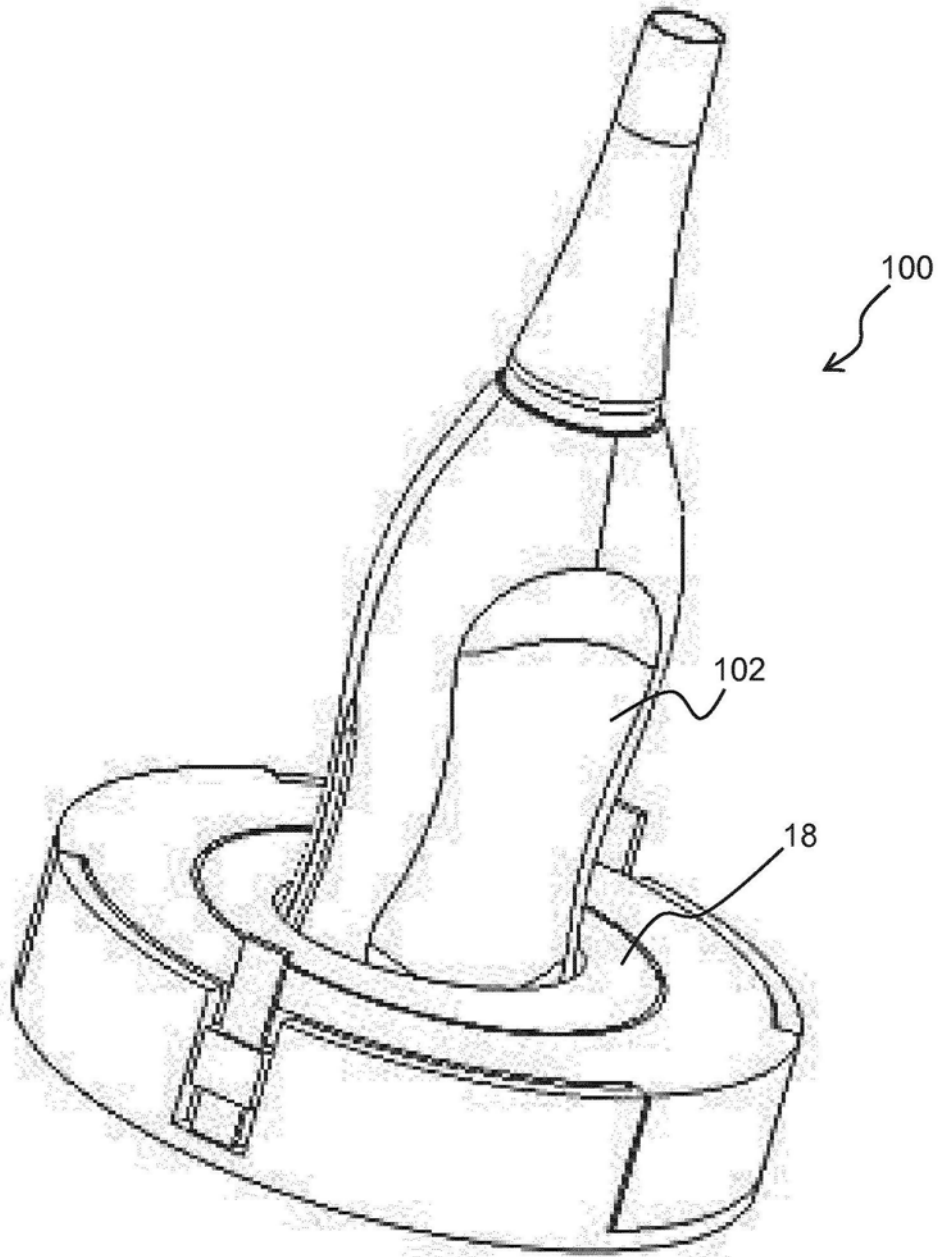


图10

专利名称(译)	超声探针装置		
公开(公告)号	CN110461239A	公开(公告)日	2019-11-15
申请号	CN201880015022.1	申请日	2018-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	MK J特维尔德 FH范黑施		
发明人	P·J·吉莱恩 M·K·J·特维尔德 F·H·范黑施		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4209 A61B8/4236 A61B8/4245 A61B8/4263		
代理人(译)	蔡洪贵		
优先权	2017158732 2017-03-01 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声探针装置，其包括用于应用到表面的保持器、安装在保持器上的壳体、以及探针托架。壳体具有包括部分球体的内引导面，并且探针托架包括圆盘，该圆盘具有围绕圆盘的外缘的外引导面，该外引导面包括部分球体。探针托架可在壳体内滑动，其中内引导面和外引导面接触。超声探针由探针托架承载并且与例如皮肤的表面进行接触。这种装置使探针能够被保持在期望的定向中，以便临床医生可以免手持地工作。圆盘设计使不同的探针设计可以与相同的基本保持器和外壳设计一起使用。

