



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110996803 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201880051158.8

E·T·M·贝尔本

(22)申请日 2018.08.08

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(30)优先权数据

17185370.8 2017.08.08 EP

17191725.5 2017.09.19 EP

代理人 刘兆君

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.02.06

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/071504 2018.08.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02019/030282 EN 2019.02.14

(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 F·J·G·哈肯斯
L·J·A·M·贝克尔斯

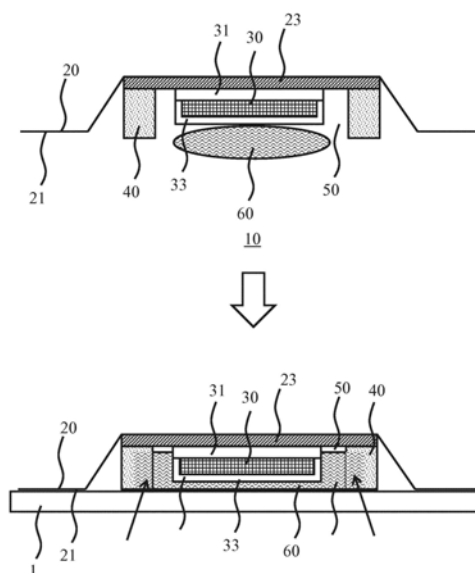
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

可穿戴超声贴片以及这种贴片的应用方法

(57)摘要

公开了一种可穿戴贴片(10),其包括被安装在所述贴片上的超声换能器(30)以及用于容纳用于所述超声换能器的偶联剂(60)的储液器(50),所述储液器由所述贴片的部分(20)和从所述贴片延伸的密封环(40)界定,所述密封环包围所述超声换能器,并且包括从所述储液器至少部分地延伸穿过所述密封环的多个流体导管(43、45)。还公开了可穿戴贴片套件、组件和使用方法。



1. 一种可穿戴贴片(10),其适合用于将超声换能器(30)安装在所述贴片上,所述贴片包括用于容纳用于所述超声换能器的偶联剂(60)的储液器(50),所述储液器由所述贴片的部分(20)和从所述贴片延伸的密封环(40)界定,当所述可穿戴贴片被紧固到患者的身体的部分时,当所述密封环被安装在所述贴片上且被布置为与所述患者的身体的所述部分接触时,所述密封环包围所述超声换能器,其中,所述密封环包括多个流体导管(43、45),所述多个流体导管从所述储液器至少部分地延伸穿过所述密封环。

2. 根据权利要求1所述的可穿戴贴片(10),还包括所述超声换能器(30)。

3. 根据权利要求1或2所述的可穿戴贴片(10),其中,所述密封环(40)是柔性的。

4. 根据权利要求1、2或3所述的可穿戴贴片(10),其中,所述密封环(40)由多孔材料制成,所述多孔材料的孔(43)限定所述多个流体导管。

5. 根据权利要求4所述的可穿戴贴片(10),其中,所述密封环(40)由多孔泡沫制成。

6. 根据权利要求5所述的可穿戴贴片(10),其中,所述多孔泡沫选自聚氨酯、聚苯乙烯、聚乙烯、硅树脂,以及聚氯乙烯。

7. 根据权利要求4-6中的任一项所述的可穿戴贴片(10),其中,所述孔(43)是封闭的孔,并且其中,所述密封环(40)还包括从所述储液器延伸穿过所述密封环的至少一个排气通道(45)。

8. 根据权利要求1、2或3所述的可穿戴贴片(10),其中,所述密封环(40)由无孔材料制成。

9. 根据权利要求1-8中的任一项所述的可穿戴贴片(10),其中,所述贴片具有承载所述超声换能器和所述密封环的中央区域以及包围所述中央区域的外部区域,其中,至少所述外部区域承载粘合剂(21)。

10. 根据权利要求1-9中的任一项所述的可穿戴贴片(10),其中,所述密封环(40)的用于接触所述贴片的穿戴者的皮肤的表面部分承载粘合剂(41)。

11. 根据权利要求9或10所述的可穿戴贴片(10),其中,所述粘合剂(21、41)是压敏粘合剂。

12. 根据权利要求1-11中的任一项所述的可穿戴贴片(10),还包括用于将所述贴片紧固到患者的身体的部分的带子(25)。

13. 一种可穿戴贴片组件(100),其包括根据权利要求3-12中的任一项所述的可穿戴贴片(10)以及能通过电缆和电线(70)中的任一种或无线地耦合到所述超声换能器的控制模块(80),所述控制模块包括用于控制所述超声换能器的操作和/或用于处理利用所述超声换能器捕获的超声图像的电路(81、83、85)。

14. 一种可穿戴贴片套件,其包括根据权利要求1-11中的任一项所述的可穿戴贴片(10)以及容纳用于所述超声换能器的所述偶联剂(60)的容器。

15. 一种将根据权利要求1-12中的任一项所述的可穿戴贴片(10)应用于患者的皮肤区域(1)的方法,所述方法包括:

利用偶联剂(60)来填充所述可穿戴贴片的所述储液器(50);

将经填充的可穿戴贴片定位在所述皮肤区域(1)上;并且

向所述可穿戴贴片施加压力,使得所述密封环接触患者的身体的部分,从而使得能够迫使所述储液器中的气泡和多余的偶联剂进入所述多个流体导管(43、45)中。

16. 根据权利要求15所述的方法,还包括:
将所述超声换能器(30)安装在所述可穿戴贴片上;
利用被定位在所述皮肤区域(1)上的所述超声换能器(30)来捕获至少一幅图像;并且
基于所捕获的至少一幅图像来调整所述定位。

可穿戴超声贴片以及这种贴片的应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可穿戴贴片,该可穿戴贴片包括被安装在贴片上的超声换能器和用于容纳用于超声换能器的偶联剂的储液器。

[0002] 本发明还涉及一种包括这种可穿戴贴片的可穿戴贴片组件。

[0003] 本发明还涉及一种包括这种可穿戴贴片的可穿戴贴片套件。

[0004] 本发明还涉及一种将这种可穿戴贴片应用于患者的皮肤区域的方法。

背景技术

[0005] 超声成像是越来越重要的诊断工具。除了在医院和其他医学实践中的高分辨率成像以外,超声成像越来越多地用于较长时间段的患者监测。在这种情况下,患者通常会穿戴包括超声换能器的贴片,该超声换能器包括一个或多个超声换能器单元,该换能器用于在该时间段内监测患者的解剖结构的特定部分。

[0006] 例如预想到将这种可穿戴超声贴片用于血液动力学监测(其中可以监测诸如血流、脉压、脉搏波速度、心输出量和动脉的横截面尺寸之类的参数)、(例如在医院的临床环境中的)膀胱监测(其中可以监测患者尿液产生和水合率)、冠状动脉慢性完全闭塞(CTO)监测(其用于对使用造影剂增强的荧光检查无法可视化的大的(>10cm)的CTO进行可视化)以及血管通路监测(其用于对周围疾病进行基于超声的诊断和治疗)。这种长期超声患者监测的其他应用对于技术人员来说将是显而易见的。

[0007] 众所周知,为了在超声换能器与患者的身体之间实现良好的声学耦合,通常在超声换能器与患者的身体之间应用偶联剂(即,流体,例如,超声导电胶)。在将这种超声换能器应用于患者的身体期间,施加压力以从偶联剂中排出气泡,以便建立所需的声学接触。在诸如医院之类的临床环境中,超声检查的持续时间相对较短(例如,5-15分钟),这意味着偶联剂没有时间变干或以其他方式降解。

[0008] 当将可穿戴超声贴片应用于患者的身体以在贴片与患者的身体之间建立所需的声学耦合时,同样需要这种偶联剂。然而,在这种情况下使用偶联剂并不是没有挑战。首先,必须注意,在粘合贴片的情况下,偶联剂不能干扰贴片粘合到患者的身体。此外,必须尽可能防止在患者穿戴贴片期间偶联剂的降解。

[0009] 另外的要求是,贴片的定位应当简单直接,特别地,在最初将贴片定位在患者的皮肤上的次优位置的情况下,应当重新定位贴片,并且应当易于实现从偶联剂中排出空气。后者不是简单直接的,因为应当使用有限量的偶联剂以避免干扰贴片的粘合层(如果存在的话),但是这会带来以下风险:在对贴片施加压力以排出这种空气气泡时在贴片与患者的身体之间残留的偶联剂不足。

[0010] US 2012/0277640 A1公开了用于使用超声换能器的超声耦合设备。该联接设备包括联接室,该联接室包括具有连续侧壁和第一端上的开口的腔室。连续侧壁被配置为将低轮廓超声换能器保持在腔室内,使得低轮廓超声换能器的前超声发射表面面向外而朝向腔室开口。前超声发射表面被配置为控制从换能器发射的超声能量的方向和波形图案。连续

侧壁还被配置为将一定量的超声传导介质保持在腔室内,并且能操作用于使超声传导介质保持与对象的表面以及换能器的前超声发射表面的至少部分同时接触。超声耦合设备还包括被配置为覆盖腔室的第一端的开口的半透膜。当向半透膜施加压力时,例如通过对象手动按下超声耦合设备,该膜有效地允许超声传导介质从耦合室的第一端被释放。

[0011] 该解决方案的缺点是:必须迫使任何多余的超声传导介质从超声换能器与患者的身体之间经过连续的侧壁,这会干扰该侧壁与患者的身体的接触。因此,这使得这种超声耦合设备在患者的身体上的鲁棒定位变得颇具挑战性。

发明内容

[0012] 本发明旨在提供一种可穿戴贴片,该可穿戴贴片包括被安装在贴片上的超声换能器和用于容纳用于超声换能器的偶联剂的储液器,该耦联剂有助于将贴片容易地(重新)定位在患者的身体上。

[0013] 本发明还寻求提供一种包括这种可穿戴贴片的可穿戴贴片组件。

[0014] 本发明还寻求提供一种包括这种可穿戴贴片的可穿戴贴片套件。

[0015] 本发明还寻求提供一种将这种可穿戴贴片应用于患者的皮肤区域的方法。

[0016] 根据一个方面,提供了一种可穿戴贴片,其适合用于将超声换能器安装在所述贴片上,所述贴片包括用于容纳用于所述超声换能器的偶联剂的储液器,所述储液器由所述贴片的部分和从所述贴片延伸的密封环界定,当所述可穿戴贴片被紧固到患者的身体的部分时,当所述密封环被安装在所述贴片上且被布置为与所述患者的身体的所述部分接触时,所述密封环包围所述超声换能器,其中,所述密封环包括多个流体导管,所述多个流体导管从所述储液器至少部分地延伸穿过所述密封环。

[0017] 密封环从贴片朝向超声换能器周围的患者的皮肤延伸并且包括从储液器延伸的流体导管,提供这样的密封环会在密封环内提供了一个体积,当使可穿戴贴片与患者的皮肤区域接触时,在向贴片施加压力的情况下能够使偶联剂扩张到该体积中。这样就密封了密封环,从而保护了储液器中的偶联剂不会随时间劣化,因为这种劣化的速率至少会因偶联剂与密封环中空气之间的接触面积较小而大大降低。此外,由于在施加这种压力时不会迫使偶联剂到密封环下方(即,到密封环与患者的皮肤区域之间)这一事实,因此能够以这种方式实现密封环与患者的皮肤区域之间的良好接触,使得能够以简单直接的方式实现对可穿戴贴片的位置的重新调整。换句话说,由于偶联剂不会从可穿戴贴片中丢失而是被储存在流体导管中这一事实,因此在将可穿戴贴片永久地附接到患者之前能够容易地重新定位可穿戴贴片,使得在患者的身体上的初始位置(即,初始皮肤区域)中对可穿戴贴片施加压力之后,无需重新施加偶联剂就可以在附近移动可穿戴贴片。

[0018] 在单独的实施例中,可穿戴贴片还能够包括超声换能器,该超声换能器可以被永久地或可逆地安装在贴片上。

[0019] 密封环优选是柔性的,以便允许对密封环的压缩,从而在可穿戴贴片与患者的皮肤区域之间建立紧密的接触。

[0020] 在特别有利的实施例中,密封环由诸如多孔泡沫的多孔材料制成,所述多孔材料的孔限定多个流体导管。这种开放的结构化材料提供了特别大的储液体积,在该储液体积中,例如当向可穿戴贴片施加压力时,过量的偶联剂能够例如从储液器中排出。任何合适的

泡沫可以用于该目的,例如选自聚氨酯、聚苯乙烯、聚乙烯、硅树脂、聚氯乙烯的聚合物泡沫或任何其他合适的聚合物泡沫。

[0021] 这种材料的孔可以是开放的孔,即,完全延伸穿过密封环的孔,或者替代地可以是封闭的孔,即,仅部分延伸穿过密封环的多孔。在后一种情况下,密封环通常还包括至少一个排气通道,该排气通道从储液器延伸穿过密封环,空气能够通过该排气通道从储液器逸出,使得当将可穿戴贴片压向患者的皮肤区域时,能够从中排出空气气泡。

[0022] 然而,应当理解,密封环不必由多孔材料制成。同样可行的是,密封环由无孔材料制成,其中形成有延伸穿过该无孔材料延伸的多个流体导管(例如,排气通道),以便如上所述地将空气和过量的偶联剂从储液器中排出。

[0023] 在一些实施例中,可穿戴贴片可以是粘合贴片,以便有助于可穿戴贴片附接到患者的皮肤区域。在这种实施例中,贴片可以具有承载超声换能器和密封环的中心区域以及围绕中心区域的外部区域,其中,至少外部区域承载粘合剂。这具有以下优点:密封环能够被定位在患者的身体区域上,而不必将可穿戴贴片粘合到该身体区域,使得在需要时能够容易地重新定位可穿戴贴片。

[0024] 替代地或额外地,用于接触贴片的穿戴者的皮肤的密封环的表面部分承载粘合剂。这可以消除对在可穿戴贴片表面上的粘合剂的需要,或者替代地,在可穿戴贴片也承载粘合剂的情况下,这可以进一步加强可穿戴贴片与患者的要应用的贴片的皮肤区域之间的粘合剂结合。

[0025] 为此,可以使用任何合适的粘合剂。特别提及的是压敏粘合剂,其能够进一步帮助防止可穿戴贴片过早粘合到患者的特定皮肤区域,因为只有在对可穿戴贴片施加一定压力后才能激活粘合力,从而将贴片紧固到患者的皮肤区域。

[0026] 尽管如此,还应当理解,可穿戴贴片不一定是粘合剂。替代地或额外地,可穿戴贴片还可以包括用于将贴片紧固到患者的身体的部分的带子。

[0027] 根据另一方面,提供了一种可穿戴贴片组件,该可穿戴贴片组件包括根据本文描述的实施例中的任一个的可穿戴贴片以及能通过电缆或电线被附接到超声换能器的控制模块,所述控制模块包括用于控制超声换能器的操作和/或用于处理利用超声换能器捕获的超声图像的电路。

[0028] 控制超声换能器的操作和处理利用超声换能器捕获的超声图像的功能能够由不同的电路单元来执行,这些电路单元能够物理地位于单独的设备中。例如,贴片的壳体可以包括执行对超声换能器的操作控制的电路部分,而控制模块的执行对利用超声换能器捕获的超声图像的处理的电路部分可以通过在远程服务器上实现,由换能器捕获的超声图像数据(例如使用控制模块的无线通信模块)被发送到远程服务器。

[0029] 根据又一方面,提供了一种可穿戴贴片套件,该可穿戴贴片套件包括根据本文描述的实施例中的任一个的可穿戴贴片以及容纳用于超声换能器的偶联剂的容器。

[0030] 根据另一方面,提供了一种将本文描述实施例中的任一个的可穿戴贴片应用于患者的皮肤区域的方法,该方法包括:利用偶联剂来填充所述可穿戴贴片的所述储液器;将经填充的可穿戴贴片定位在所述皮肤区域上;并且向所述可穿戴贴片施加压力,使得所述密封环(通过包围患者的身体的所述皮肤区域来)接触患者的身体的部分,从而使得能够迫使所述储液器中的气泡和多余的偶联剂进入所述多个流体导管中。利用这种方法,能够以简

单直接的方式实现可穿戴贴片的超声换能器与患者的皮肤区域之间的持久的高质量声学耦合。

[0031] 在单独的实施例中,该方法还包括将超声换能器(30)安装在可穿戴贴片上。

[0032] 在一个实施例中,该方法还包括:利用(与所述贴片一起)被定位在所述皮肤区域上的所述超声换能器来捕获至少一幅图像;并且基于所捕获的至少一幅图像来调整所述定位。由于在超声换能器周围存在包括流体导管的密封环,因此不必将耦联剂重新施加到超声换能器就能够实现这种重新定位,使得基于利用超声换能器捕获的图像,在必须将可穿戴贴片粘合或以其他方式附接到患者之前,能够发现对可穿戴贴片的最优放置。

附图说明

[0033] 参考附图,通过非限制性示例的方式更详细地描述本了发明的实施例,其中:

[0034] 图1示意性地描绘了根据一个实施例的可穿戴贴片的正面图;

[0035] 图2示意性地描绘了根据另一实施例的可穿戴贴片的正面图;

[0036] 图3示意性地描绘了根据一个实施例的可穿戴贴片的剖视图;

[0037] 图4示意性地描绘了根据另一实施例的可穿戴贴片的剖视图;

[0038] 图5示意性地描绘了根据一个实施例的可穿戴贴片的密封环的剖视图;

[0039] 图6示意性地描绘了根据另一实施例的可穿戴贴片的密封环的剖视图;

[0040] 图7示意性地描绘了根据一个实施例的可穿戴贴片在患者的皮肤区域上的应用;并且

[0041] 图8示意性地描绘了根据一个实施例的可穿戴贴片组件。

具体实施方式

[0042] 应当理解,附图仅是示意性的,且并不是按比例绘制的。还应当理解,在所有附图中,使用相同的附图标记来指示相同或相似的部分。

[0043] 图1示意性地描绘了正面图,并且图2示意性地描绘了根据本发明的实施例的可穿戴贴片10的剖视图。可穿戴贴片10包括诸如胶带、膏药等的粘合剂载体20,包括超声换能器30的设备被粘合在粘合剂载体20的中央区域上。本领域技术人员应当理解,超声换能器30可以被永久地或可逆地安装在贴片上。在后一示例(未图示)中,粘合剂载体可以具有开口,通过该开口能够放置和移除超声换能器30。粘合剂载体20的包围该中心区域的外部区域也至少在面向患者的表面上承载粘合剂21,使得当可穿戴贴片10被粘合到患者的皮肤区域时,超声换能器30的超声波发射表面面向该皮肤区域。任何合适的粘合剂21都可以用于这种目的。这种合适的粘合剂的示例包括有机硅、丙烯酸、橡胶、聚氨酯,以及水胶体基粘合剂。

[0044] 超声换能器30可以包括以换能器单元或元件的一维或二维阵列(举个非限制性示例,例如为具有16个超声换能器元件的节距在200-300微米的范围内的 4×4 mm阵列)布置的一个或多个超声换能器单元。其他尺寸当然也同样可行。在一个实施例中,超声换能器元件能在2-12MHz的频率范围内操作,但是也可以预想到其他频率范围。可以将任何合适类型的超声换能器元件用于这种目的,例如,压电换能器(PZT)元件、电容微机械超声换能器(CMUT)元件、压电微机械换能器(PMUT)元件等,但是CMUT元件是特别优选的,其因优越的

(可调)共振频率范围而特别优于(PZT)元件,这使得CMUT元件特别适合用于患者监测目的。由于这种换能器元件本身是众所周知的,因此仅出于简洁起见而将不再对其进行详细说明。换能器单元的阵列可以被布置为相控阵列以有助于利用超声换能器30生成的超声波束的波束转向。同样,这种波束转向本身是众所周知的,并且仅出于简洁起见而将不再对其进行详细说明。

[0045] 超声换能器30通常能在发射模式和接收模式下操作,在发射模式下,生成超声波束,在接收模式下,超声换能器30能操作用于接收由穿戴可穿戴贴片10的个体体内生成的超声波束引起的回波信号。本领域技术人员应当理解,本文公开的可穿戴贴片满足了提供要在较长的时间段内被附接到患者的皮肤的任何类型的超声换能器的可靠声学接触的需要。超声换能器可以具有利用向患者体内进行的超声发射和/或对来自患者体内的超声接收的任何类型的功能。

[0046] 超声换能器30可以被安装在基板31(例如,芯片等)上,超声换能器30被制造在基板31上。这种基板31可以由任何合适的材料制成,例如,柔性基板、硅基板、绝缘基板上的硅、玻璃基板等。超声换能器30的超声换能器元件可以被安装在背衬材料上,该背衬材料可以被安装在基板31上。可以使用中间载体23(例如,柔性箔、PCB等)以任何合适的方式(例如使用粘合剂、螺栓连接等)将基板31紧固在粘合剂载体20上。为了允许超声换能器30被可逆地固定到贴片,中间载体23可以具有开口,通过该开口,能够放置和移除超声换能器30(以及对应的声学装置(例如,背衬))。相同的开口也能够用于处理凝胶。可以将声窗材料33应用于超声换能器30的面向患者的表面上,以提供超声换能器30的超声换能器单元与患者的皮肤的声阻抗匹配。这种声窗材料可以是基于硅树脂的,并且可以包括颗粒填充剂以用于阻抗匹配目的,该颗粒填充剂例如是金属氧化物颗粒(例如, Fe_2O_3 或 SiO_2 颗粒)。其他合适的声窗材料包括堆叠层,该堆叠层包括由TPX(聚甲基戊烯)、PEBA(聚醚嵌段酰胺)或经填充的硅树脂的层覆盖的硅树脂或聚丁二烯橡胶的软层。其他合适的声窗材料本身是众所周知的,并且对技术人员将是显而易见的。

[0047] 围绕超声换能器30布置有密封环40,密封环40限定了由密封环40和可穿戴贴片10界定的储液器50。因此,一旦将贴片紧固到患者的身体,就由密封环、该环包围的患者的身体的部分以及该环包围的患者的身体部分相对的贴片的部分(例如,在该示例中为中间载体23)限定了储液器50的体积。仅举个非限制性示例,密封环被示为具有矩形的封闭轮廓,应当理解,这是因为密封环可以具有任何合适的封闭形状(例如,圆形形状)。密封环40可以从中间载体23延伸,如图2中的非限制性示例所示的那样。密封环40可以以任何合适的方式(例如使用粘合剂(例如,胶水或双面胶带))被紧固在中间载体23上。储液器50包括超声换能器30,并且其目的是容纳诸如超声导电凝胶之类的偶联剂,该偶联剂能够被散布在超声换能器30的面向患者的表面上,从而在将可穿戴贴片10应用于患者的皮肤区域时,通过耦联剂在超声换能器30的面向患者的表面与患者的皮肤区域之间提供声学耦合。如将在下面进一步详细说明的,密封环40包括多个流体导管(图1中未示出),当将可穿戴贴片10定位在患者的皮肤区域上时,在对可穿戴贴片10施加向下的压力的情况下能够将多余的偶联剂排出到多个流体导管中。

[0048] 图3示意性地描绘了可穿戴贴片10的替代实施例的剖视图,其中,密封环40的面向患者的表面也承载用于将可穿戴贴片10粘合到患者的粘合剂41。这种粘合剂41可以是与粘

合剂21相同的粘合剂,或者也可以是不同的粘合剂。替代地,当存在粘合剂41时,可以省去粘合剂21。任何前述实施例中的粘合剂21和/或粘合剂41可以是压敏粘合剂,当向可穿戴贴片10施加压力时,该压敏粘合剂与患者的皮肤区域形成粘合。这种压敏粘合剂通常基于与合适的增粘剂(例如,松香酯)混合的弹性体。为此,可以使用任何合适的弹性体,例如,丙烯酸、橡胶、丁腈、硅橡胶、苯乙烯嵌段共聚物等。当然,粘合剂21和/或粘合剂41不需要一定是压敏粘合剂,而是可以是任何合适的永久粘合剂,技术人员将容易理解这一点。

[0049] 图4示意性地描绘了根据本发明的第一组实施例的密封环40的剖视图。在该实施例中,密封环40由多孔材料制成,其中,多孔材料的孔43限定了穿过密封环40的流体导管。如先前所解释的,密封环40优选由柔性材料制成,使得当可穿戴贴片10被压靠到患者的(当可穿戴贴片被紧固到患者的身体的部分时接触患者的身体(皮肤)的所述部分的)皮肤区域时,能够压缩密封环40,从而在可穿戴贴片10与皮肤区域之间形成气密密封,使得将储液器50与流体导管(例如,密封环40的孔43,在对可穿戴贴片10施加压力时,储液器50中的偶联剂能够扩张到孔43中)密封分开。孔43可以是开放的孔,即,限定延伸穿过整个密封环40的导管的孔,使得储液器50通过孔43与外界流体连通。替代地,孔43也可以是封闭的孔,即,在密封环40内终止的孔。在这种实施例中,尽管例如来自空气气泡的空气不能通过孔43逸出储液器50,但是孔43仍然可以充当访问储液器50中的偶联剂的流体存储室。因此,在该实施例中,优选地,密封环40还包括至少一个排气通道(未示出),该至少一个排气通道延伸穿过整个密封环40,以允许这种空气从储液器50中逸出。可以以任何合适的方式(例如通过蚀刻、(激光)钻孔,切割等)通过密封环40形成这种排气通道。

[0050] 在优选实施例中,多孔密封环40由泡沫制成,更优选地由可压缩泡沫制成,可压缩泡沫例如为聚合物泡沫,其包括但不限于聚氨酯、聚苯乙烯、聚乙烯、硅树脂,以及聚氯乙烯。

[0051] 图5示意性地描绘了根据本发明的第一组实施例的密封环40的剖视图。在该实施例中,密封环40由无孔材料制成,其中,以任何合适的方式(例如通过蚀刻、(激光)钻孔,切割等)通过密封环40形成流体导管45(例如,排气通道)。合适的密封环材料包括但不限于热塑性弹性体、弹性体、(丁腈、丁二烯、丁基)橡胶、聚氨酯,以及硅树脂。

[0052] 图6示意性地描绘了将可穿戴贴片10应用于患者的皮肤区域1上的方法的步骤。在第一步骤中,将偶联剂60应用于储液器50,然后将可穿戴贴片10应用于皮肤区域1。在该应用期间,可以向可穿戴贴片10施加压力,这会减小储液器50的有效体积,使得偶联剂60基本上充满储液器50并迫使偶联剂60进入密封环50的流体导管中,如图6的底部窗格中的箭头示意性描绘的那样。在向可穿戴贴片10施加的压力的量变化的情况下,由于储液器50与密封环40中的流体导管之间的流体连通,超声换能器30与皮肤区域1之间的耦联剂60层的有效厚度能够变化。通常,随着迫使更多的偶联剂60进入密封环40,该压力的增加将引起该层的有效厚度减小,而随着偶联剂60从密封环40中的流体导管流回储液器50,该压力的减小将引起该层的有效厚度增加。

[0053] 重要的是,即使这种压力降低(由于这种气泡通常在密封环40的流体导管中具有较低的表面能这一事实),通过对可穿戴贴片10施加这种压力而被迫进入密封环40的流体导管中的空气气泡也倾向于保留在密封环40中。这种空气气泡在密封环40的流体导管(例如,孔43)中可以呈近似圆形形状,而这种空气气泡在储液器50中呈现更加椭圆形(薄饼状)

的形状(即,具有较高表面能的形状),特别是在这种气泡位于超声换能器30的面向患者的表面与患者的皮肤的相对区域之间时就是如此。

[0054] 此外,被迫进入密封环40的流体导管中的多余的耦联剂60有效地密封了5储液器0中耦联剂60的体积而使之不暴露于环境空气,因为该多余的耦联剂60充满了流体导管,从而防止环境空气到达储液器50。因此,保护了储液器50内的偶联剂60免于脱水或变干,从而使储液器50内的偶联剂60在较长的时间段内(即,在患者必须穿戴可穿戴贴片10的时间段内)保持了其需要的性能。

[0055] 应用根据本发明的至少一些实施例的可穿戴贴片10的另外的优点在于:可穿戴贴片10可以被定位在患者的初始皮肤区域1上,而不一定非要將可穿戴贴片10附接(例如,粘合)到患者。这有助于通过利用超声换能器30采集一幅或多幅超声图像(该图像可以例如由医学专业人员进行评价)来检查可穿戴贴片10是否被定位在患者的正确的皮肤区域1中,以便检查可穿戴贴片10是否被定位在最优位置。在可穿戴贴片10的位置不是最优位置的情况下,这样的一幅或多幅超声图像可以为医学专业人员提供关于如何重新调整可穿戴贴片10在患者的皮肤上的位置的指导,以便确保可穿戴贴片10被最优地定位,然后将可穿戴贴片10附接到患者。由于偶联剂60至少部分被存储在密封环40内的流体导管中这一事实,因此能够通过简单地在患者的皮肤上滑动或以其他方式移动可穿戴贴片10来完成对可穿戴贴片10的这种重新定位,而无需将偶联剂60重新应用于超声换能器30。

[0056] 图7示意性地描绘了根据本发明的另一实施例的可穿戴贴片10的正面图。在该实施例中,可以使用带子25将可穿戴贴片10紧固在患者的身体部分上,带子25具有包括第一固定构件27和第二固定构件27'的固定装置,该固定构件适于彼此接合以闭合带子25并以这种方式将可穿戴贴片10紧固在患者的身体上。例如,这种固定装置可以包括搭扣27和用于接收搭扣27的锁定销的多个孔27'。替代地,这种固定装置可以是维可牢尼龙搭扣装置,其中,第一固定构件27实施维可牢尼龙搭扣装置的钩,而第二固定构件27'实施维可牢尼龙搭扣装置的环。也可以预想到用于将带子25紧固在患者的身体上的其他固定装置(例如,按扣装置、按钮装置、拉链装置、粘合装置等)。可穿戴贴片10的另外的实施例可以包括粘合层20和带子25的组合,以提供可穿戴贴片10在患者的皮肤区域上的特别牢固的固定。

[0057] 可以将根据本发明的实施例的可穿戴贴片10与包括偶联剂60的容器(例如,一瓶超声导电凝胶等)一起提供,以形成根据本发明的实施例的可穿戴贴片套件10。

[0058] 图8示意性地描绘了可穿戴贴片组件100,可穿戴贴片组件100包括根据本发明的实施例的可穿戴贴片10以及用于控制超声换能器30的控制模块80。控制模块80可以通过电线或电缆70被连接到超声换能器30,该电线或电缆70可以是任何合适的电线或电缆,例如,同轴电缆、包括个体绝缘导线的电缆、包括导电轨道的带等。在替代实施例中,控制模块能够被无线地耦合到换能器。控制模块80可以包括用于控制超声换能器30的电路81。例如,电路81可以包括被耦合到下变频级的阵列控制器,其可以形成阵列控制器的部分或者可以是单独的实体。下变频级可以对例如从MHz域到KHz域的回波信号施加噪声滤波和降频转换,并且将信号包络用于经降频转换的回波信号以减少需要被提供给信号处理器以从所采集的回波信号中导出所需的膀胱信息的数据量。其他合适的数据缩减技术对于本领域技术人员将是显而易见的。

[0059] 电路81还可以包括用于处理从超声换能器30接收的信号的信号处理器。替代地,

这种信号处理器可以形成远程设备(例如,可穿戴智能设备(例如,智能手表)、便携式智能设备(例如,移动电话或平板计算机、膝上型计算机、个人计算机等)),以便减少可穿戴贴片10所需的计算量,从而可以延长控制模块80内的电池87的使用寿命。

[0060] 电路81可以被通信地耦合到控制模块80上的板上数据存储设备83(例如,数据存储器等),其中,无线通信模块85被通信地耦合到数据存储设备83,从而在数据存储设备83中存储的、涉及所采集的回波信号的数据可以例如响应于来自远程设备的通信请求而被周期性地传达到远程设备。任何合适的无线通信协议(例如,蓝牙,Wi-Fi,诸如3G、4G、5G等的移动通信协议,近场通信协议(NFC)等)可以被部署用于控制模块80与远程设备之间的通信。

[0061] 如上所述,涉及从控制模块80被传达到这种远程设备的所采集的回波信号的数据优选被减小尺寸以使需要以这种方式传达的数据量最小化,从而延长电池87的使用寿命。应当理解,在其中电路81包括信号处理器的替代实施例中,无线通信模块85可以用于将信号处理器的处理结果传达给这种远程设备,以例如用于在远程设备的显示器上对处理结果进行可视化。在替代实施例中,可穿戴贴片10和控制模块80都能够被容纳在同一壳体中。

[0062] 在另外的实施例中,控制模块80被配置为利用无线通信模块85将涉及所采集的回波信号的数据上传到充当中间数据存储设备的远程数据存储库中,远程设备可以从该远程数据存储库中下载所存储的数据。这具有以下优点:远程设备不必在无线通信模块85的通信范围内,而是可以在任何合适的时间点下载数据以评价该数据。例如,远程数据存储库可以是云存储解决方案等,其可以由无线通信模块85和远程设备通过诸如互联网之类的网络连接来访问,在这种情况下,无线通信模块85可以利用诸如路由器等的互联网集线器在无线通信模块85的通信范围内建立无线连接,通过该无线连接,涉及所采集的回波信号的数据可以被上传到远程数据存储库中。

[0063] 应当注意,以上提及的实施例图示而非限制本发明,并且本领域技术人员将能够设计许多备选实施例,而不偏离权利要求的范围。在权利要求中,置于括号内的任何附图标记均不应被解释为对权利要求的限制。词语“包括”不排除权利要求中记载的那些以外的其他元件或步骤的存在。元件前的词语“一”或“一个”不排除多个这样的元件的存在。本发明能够借助于包括若干不同元件的硬件来实施。在列举了若干单元的装置型权利要求中,这些单元中的若干能够由同一项硬件来实施。某些措施被记载在互不相同的从属权利要求中的事实并不指示不能有利地使用这些措施的组合。

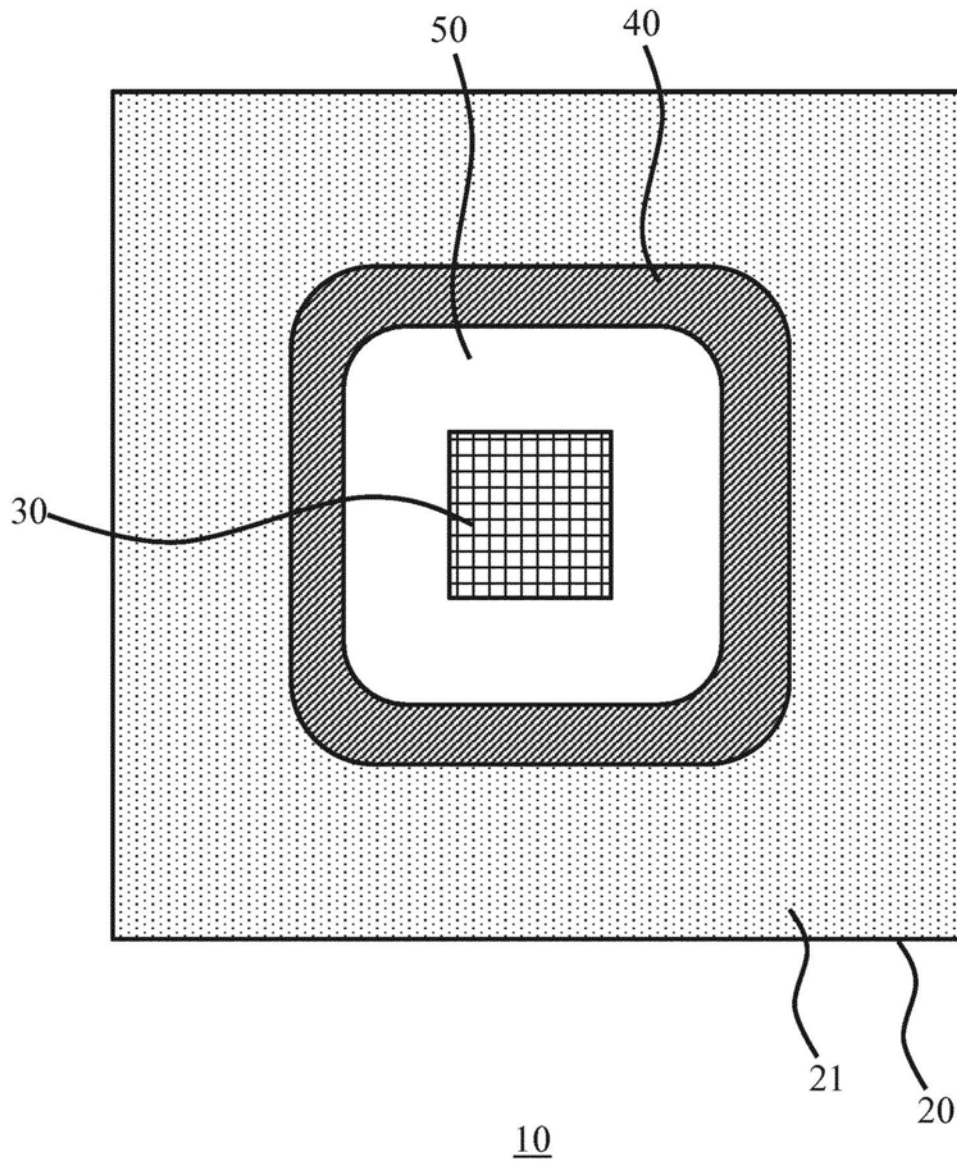


图1

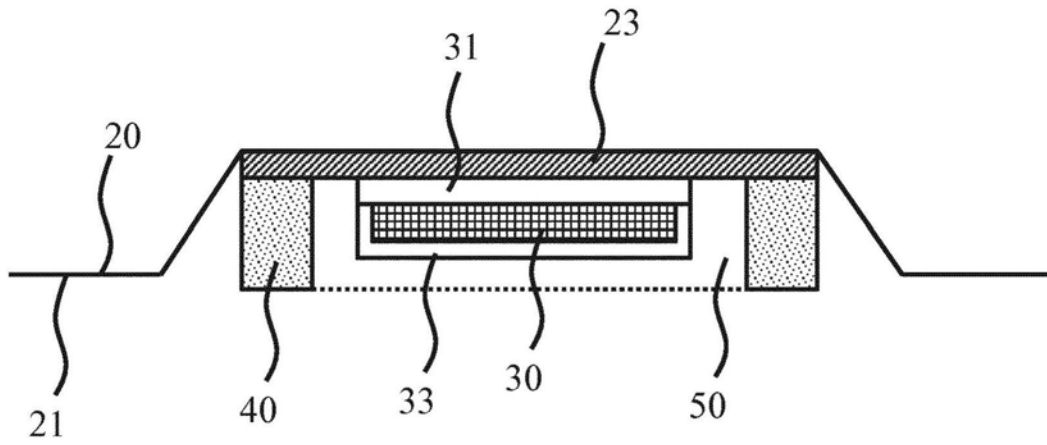


图2

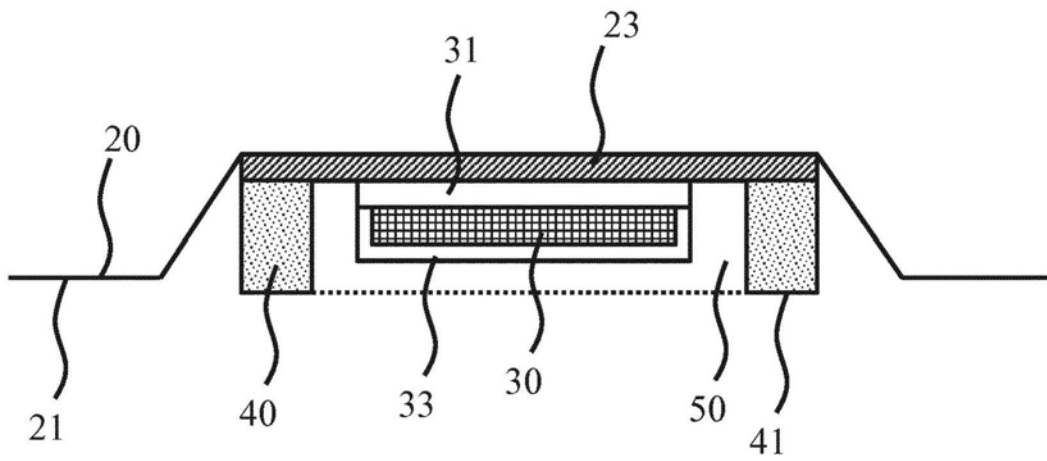
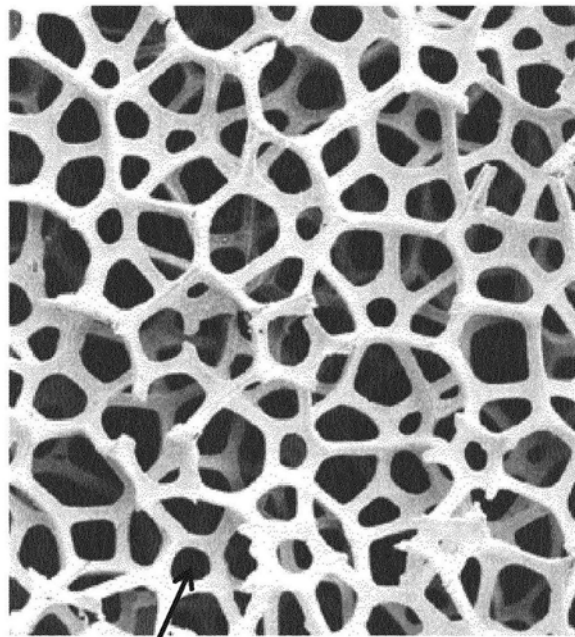
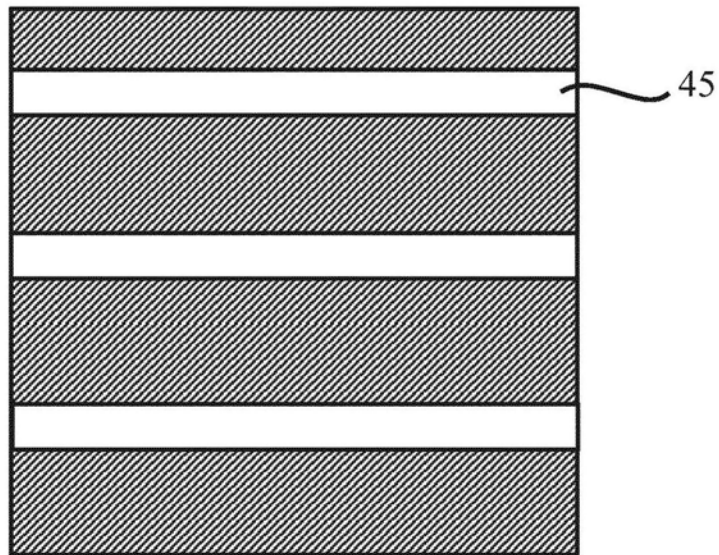


图3



43
40

图4



40

图5

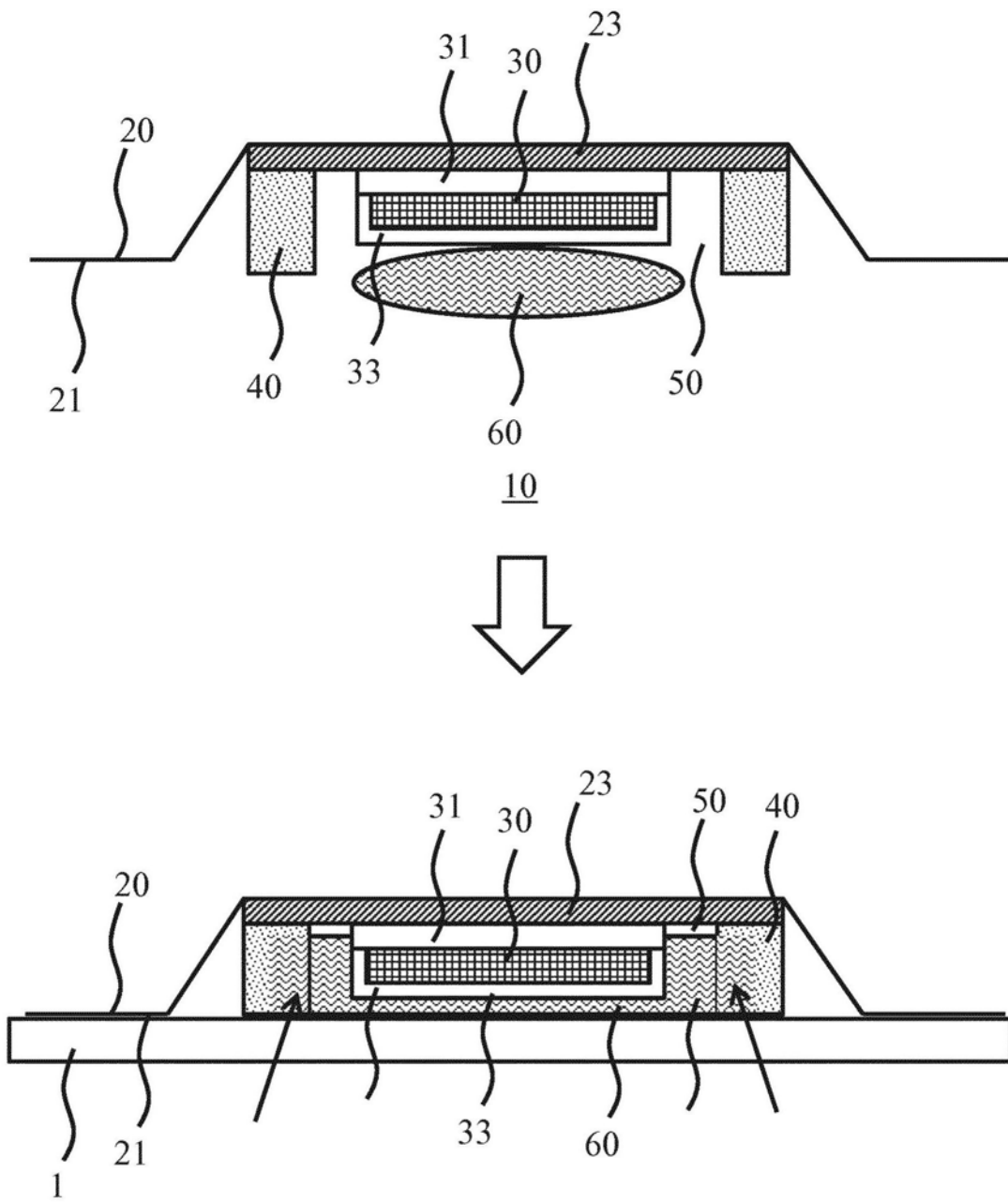


图6

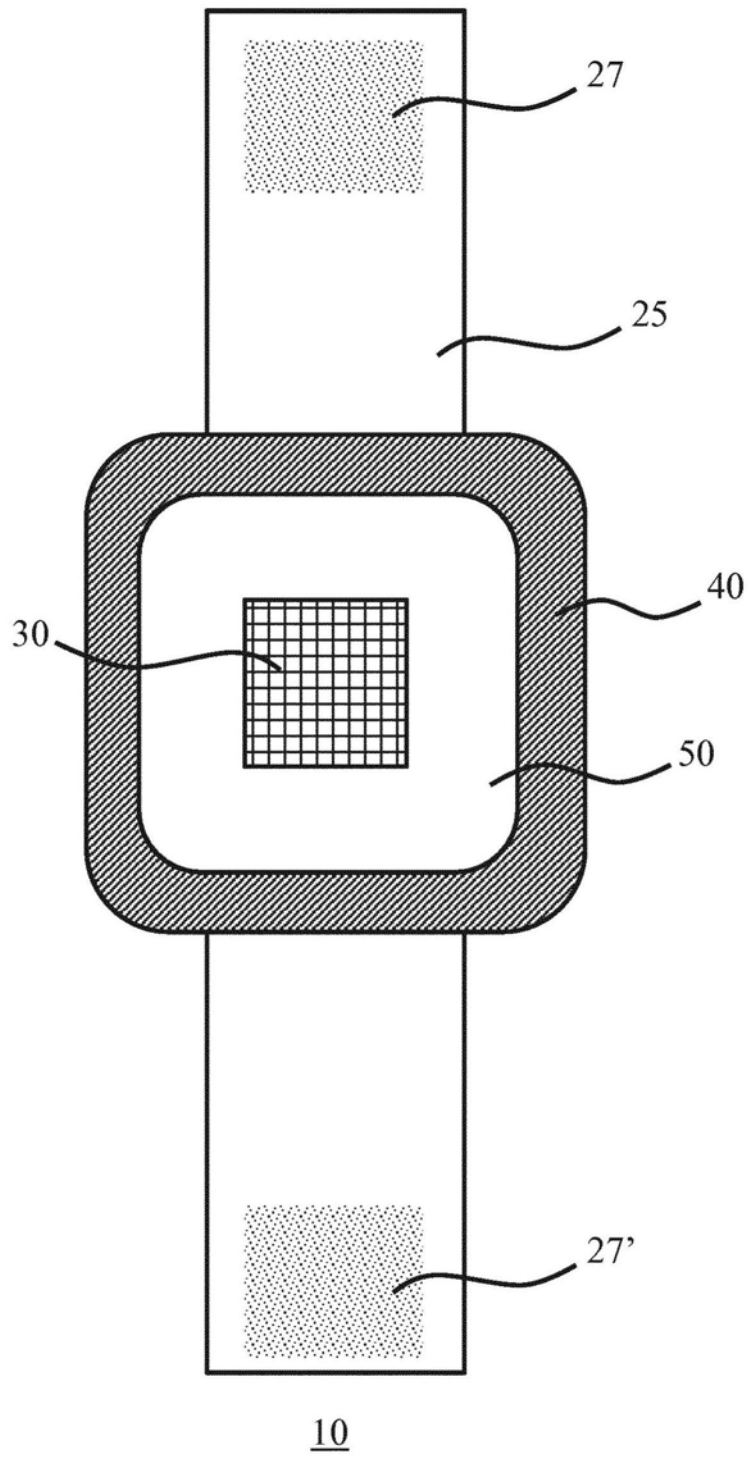
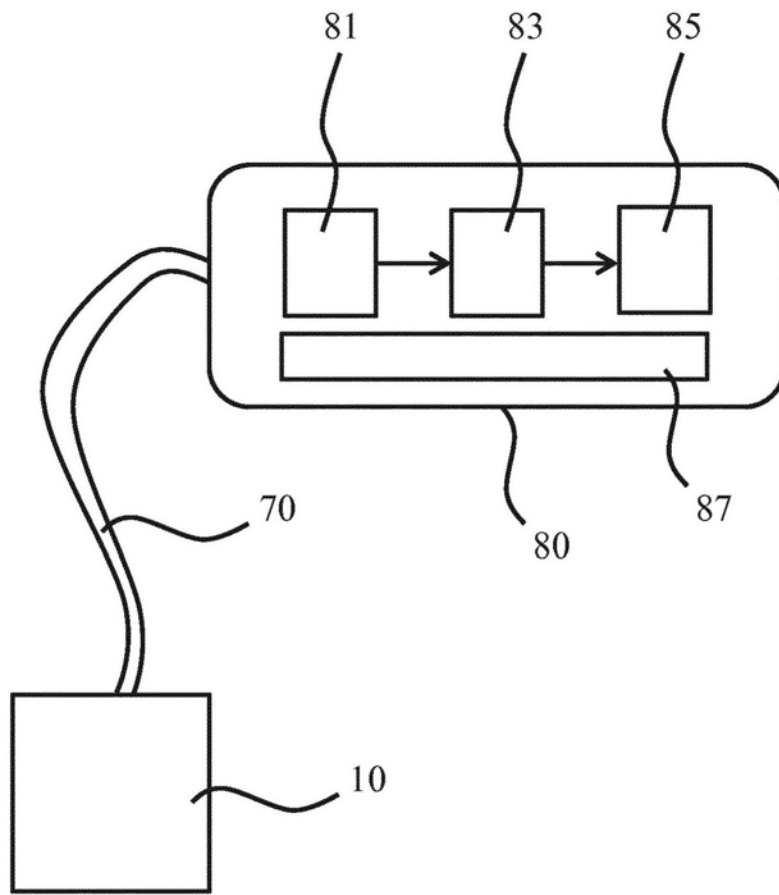


图7



100

图8

专利名称(译)	可穿戴超声贴片以及这种贴片的应用方法		
公开(公告)号	CN110996803A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201880051158.8	申请日	2018-08-08
[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	FJG哈肯斯 LJAM贝克尔斯 ETM贝尔本		
发明人	F·J·G·哈肯斯 L·J·A·M·贝克尔斯 E·T·M·贝尔本		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/4236 A61B8/4281		
代理人(译)	刘兆君		
优先权	2017185370 2017-08-08 EP 2017191725 2017-09-19 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种可穿戴贴片(10)，其包括被安装在所述贴片上的超声换能器(30)以及用于容纳用于所述超声换能器的偶联剂(60)的储液器(50)，所述储液器由所述贴片的部分(20)和从所述贴片延伸的密封环(40)界定，所述密封环包围所述超声换能器，并且包括从所述储液器至少部分地延伸穿过所述密封环的多个流体导管(43、45)。还公开了可穿戴贴片套件、组件和使用方法。

