



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103140173 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201180039715. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 06. 24

A61B 8/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61N 7/00 (2006. 01)

61/358, 336 2010. 06. 24 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 02. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/041787 2011. 06. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02011/163570 EN 2011. 12. 29

(71) 申请人 杰拓奥兹有限公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 G·K·小刘易斯 J·L·格里诺

B·加菲

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈珊 刘兴鹏

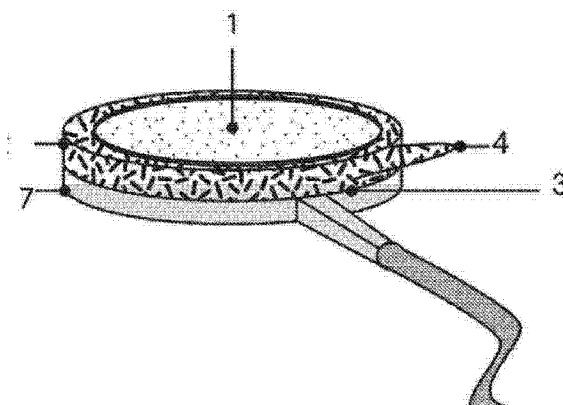
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

水凝胶超声耦合装置

(57) 摘要

本发明涉及一种超声耦合装置,其包括凝胶部件和耦合室。本发明还涉及各种套件和使用具有低强度超声换能器的超声耦合装置的方法 and 治疗方法。本发明还涉及制造本发明的超声耦合装置的方法。本发明还涉及一种阵列,该阵列包括多个本发明的超声耦合装置,并且还涉及该阵列的使用方法。



1. 一种超声耦合装置,包括:
凝胶部件,所述凝胶部件包括有效传导声能的凝胶材料;
耦合室,所述耦合室包括有效地将凝胶部件保持在合适位置的壁状结构;
其中所述壁状结构包括连续的或实质上连续的侧壁、与对象界面接触的顶面、和用于与超声换能器界面接触的底面和 / 或侧面;以及
其中所述凝胶部件至少容纳在所述耦合室的所述壁状结构的所述侧壁的一部分内。
2. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其中所述凝胶材料从由凝胶、凝胶状组合物、水凝胶、低密度交联的聚合物水凝胶、和类似物组成的组中选出。
3. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其中所述凝胶部件为具有任何二维几何形状的薄片形式。
4. 根据权利要求 3 所述的耦合装置,其中所述薄片具有在约 0.25 毫米到约 5.0 毫米之间的厚度,以及用于容纳所述超声换能器的整个表面的形状。
5. 根据权利要求 3 所述的耦合装置,其中所述二维几何形状能够是任意形状,包括随意的形状或定制形状,或从由圆形、椭圆形、正方形、矩形、三角形、五边形、六边形、七边形、八边形等,或其变型组成的组中选出的形状。
6. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其中所述耦合室由非织造材料或与所述非织造材料功能类似的材料形成。
7. 根据权利要求 6 所述的耦合装置,其中所述非织造材料或与所述非织造材料功能类似的材料是生物相容性的。
8. 根据权利要求 6 所述的耦合装置,其中所述非织造材料或与所述非织造材料功能类似的材料是无乳胶的材料。
9. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,还包括:
施加到所述侧壁的所述顶面的用于将所述耦合装置附着到所述对象的粘合剂材料。
10. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其还包括:
施加到所述侧壁的所述底面的用于将超声换能器安装到所述底面的粘合剂材料。
11. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其中所述耦合室还包括安装到所述耦合室的突片,所述突片用于将所述耦合装置从安装到所述超声换能器的状态中拆除。
12. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其还包括:
可移除地附着到所述耦合室的所述壁状结构的所述底面的敷贴部件,其中所述敷贴部件用于将所述耦合装置的所述底面定位到所述超声换能器。
13. 根据权利要求 12 所述的耦合装置,其中所述敷贴部件包括涂塑敷贴纸或涂覆金属的敷贴纸。
14. 根据权利要求 12 所述的耦合装置,其中所述敷贴部件配置成包括可移除的突片,所述突片适用于在将所述超声换能器附着到所述耦合室的所述壁状结构的所述底面之后移除所述敷贴部件。
15. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其中所述耦合室配置成可移除地与所述超声换能器耦合。
16. 根据权利要求 15 所述的耦合装置,其中所述耦合室包括至少一个突片部件,所述突片部件有效地用于可移除地耦合到所述超声换能器。

17. 根据权利要求 15 所述的耦合装置,其中所述耦合室配置成用于卡下和拧掉地耦合到所述超声换能器。

18. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其中所述声能为低强度超声波的形式。

19. 根据权利要求 18 所述的耦合装置,其中所述低强度超声波在约 10 毫瓦/平方厘米到约 1000000000 毫瓦/平方厘米之间的范围中。

20. 根据权利要求 1 所述的耦合装置,其中所述耦合室配置成使得当所述超声换能器与所述耦合室耦合时,所述超声换能器能够运行。

21. 一种治疗用超声套件,包括:

超声换能器;以及

根据权利要求 1 所述的超声耦合装置。

22. 根据权利要求 21 所述的套件,其中所述超声换能器为低强度超声换能器。

23. 根据权利要求 21 所述的套件,其中所述超声换能器是低轮廓超声换能器。

24. 一种用于在对象上进行理疗的方法,所述方法包括:

提供容纳在根据权利要求 1 所述的超声耦合装置内的超声换能器;以及

将治疗用超声能量施加到对象,其中所述治疗用超声能量由换能器产生,并且通过耦合装置的凝胶部件发射。

25. 用于将超声能量施加到对象的方法,所述方法包括:

提供容纳在根据权利要求 1 所述的超声耦合装置内的超声换能器;以及

将超声能量施加到对象的表面,其中所述超声能量由换能器产生,并且通过耦合装置的凝胶部件发射。

26. 根据权利要求 24 所述的方法,其中将所述超声能量施加到所述对象的所述表面有效地减轻在所述对象的所述表面中和所述表面周围的组织中的疼痛。

27. 一种阵列,包括:

多个根据权利要求 1 所述的超声耦合装置;以及

保持器部件,所述保持器部件配置成将所述多个超声耦合装置在对象的表面上保持在合适位置。

28. 根据权利要求 27 所述的阵列,其中所述多个超声耦合装置具有相同或不同的大小,并且具有相同或不同的形状,并且其中所述耦合室包括一个突片以移除多个换能器,或包括多个突片以移除每个换能器。

29. 一种将超声能量施加到对象的方法,所述方法包括:

提供容纳在根据权利要求 27 所述的阵列内的多个超声换能器;以及

将超声能量施加到对象的表面,其中所述超声能量由所述多个超声换能器产生,并且通过所述阵列的所述多个耦合装置的所述凝胶部件发射。

水凝胶超声耦合装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2010 年 6 月 24 日提交的序列号为 61/358,336 的美国临时专利申请的优先权益,其公开内容在此通过整体引用的形式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及超声耦合装置、在各种超声应用中使用该装置的方法、以及制造该装置的方法。

背景技术

[0004] 超声技术在各种成像和治疗应用中使用。例如,超声是一种广泛认可的用于减少疼痛和炎症以及用于使受到广泛伤害和患有其它医学病症的患者加速愈合的治疗。直到最近,进行超声治疗仅限于由在专业保健机构中的医疗专业人员进行。更小或更便携的超声设备(如便携式低强度治疗用超声设备)能够允许患者在专业保健机构之外自行使用超声治疗。

[0005] 在超声治疗应用中,超声波由便携式低强度治疗用超声设备换能器产生。该换能器施加到在治疗区域中的皮肤。为了使得超声波离开换能器并且穿透皮肤,声学凝胶已通常用作耦合剂。施加到目标区域(具体是皮肤)与换能器之间的声学凝胶趋向以未测量的量来施加。由于施加量未知,因此难于估计传递到目标区域的声能的实际量,并且难于估计从换能器到皮肤的能量耦合效率。此外,施加声学凝胶的当前方法趋向棘手并且不适于患者自行使用的低强度治疗用超声治疗。

[0006] 随着患者自行使用的低强度治疗用超声的出现,需要一种方法,该方法确保适当量的超声耦合剂存在于低强度治疗用超声装置的换能器与目标区域之间,并且耦合剂的这种应用方法在治疗期间对于患者使用而言足够简单。

[0007] 此外,由于装置的非便携式尺寸或对外部电源的需要,因此治疗用超声设备不能长时间地使用。

[0008] 对于提供用于与治疗用超声技术一起使用的绷带和其它耦合装置的曾经的尝试已被报告。参见例如美国专利 No. 4,787,888、美国专利 No. 7,211,060、和美国专利申请公开 No. US-2008/0200810。然而,在本领域中迄今为止所提供的超声绷带或耦合装置不足以与能够将超声能量传送深达组织内并且能够使用很长一段时间的便携式治疗用超声系统一起使用。

[0009] 还需要一种能够与所有类型的超声换能器而不只是治疗用超声换能器一起使用并且能够提高超声到对象的传送效率的超声耦合装置。

[0010] 本发明针对的是克服现有技术中的这些和其它缺陷。

发明内容

[0011] 在一方面中,本发明提供一种超声耦合装置。在一个实施例中,该超声耦合装置包

括凝胶部件和耦合室。该装置用于所有类型的超声应用。

[0012] 在另一方面中,本发明提供一种治疗用超声套件,其包括超声换能器和本发明的超声耦合装置。

[0013] 在另一方面中,本发明提供一种用于在对象上执行理疗的方法。该方法包括提供容纳在本发明超声耦合装置内的超声换能器,以及将治疗用超声能量施加到对象,其中治疗用超声能量由换能器产生,并且通过耦合装置的凝胶部件发射。

[0014] 在另一方面中,本发明提供一种用于将超声能量施加到对象的方法。该方法包括提供容纳于本发明超声耦合装置内的超声换能器,以及将超声能量施加到对象表面,其中超声能量由换能器产生,且通过耦合装置的凝胶部件发射。在一个实施例中,将超声能量施加到对象表面对于在对象的表面中和表面周围的组织中减轻疼痛而言是有效的。

[0015] 在另一方面中,本发明提供如本文所述的超声耦合装置。

[0016] 在另一方面中,本发明提供使用本发明超声耦合装置的方法,该方法如本文所述。

[0017] 在另一方面中,本发明提供制造本发明超声耦合装置的方法,该方法如本文所述。

[0018] 在另一方面中,本发明提供一种阵列,其包括多个本发明的超声耦合装置。该阵列能够如此配置以使得多于一个的本发明的超声耦合装置包括在保持器部件内,其中保持器部件配置成将多个超声耦合装置在对象表面上保持在适当位置。在一个实施例中,保持器部件能够配置成包裹物。

[0019] 在另一方面中,本发明提供用于将超声能量施加到对象的方法。该方法包括:(i)提供容纳在根据本发明的阵列中的多个超声换能器;以及(ii)将超声能量施加到对象表面,其中超声能量由多个换能器产生,并且通过阵列的多个耦合装置的凝胶部件发射。

[0020] 在其它各方面中,本发明提供例如用于在低强度超声治疗中使用的一次性的窗口框架式的基于水凝胶的耦合装置,以及使用该耦合装置的方法,并且更具体地,涉及到一次性的窗口框架式的水凝胶的使用及其使用方法,当将低强度超声从患者自行使用的便携式低强度治疗用超声装置传送到治疗部位时,该水凝胶仍然保持稳定和声学上可行。

[0021] 从结合附图对本发明的各个方面的如下详细描述将会使得本发明的这些和其它目的、特征、和优势变得显而易见。

附图说明

[0022] 为了示出本发明的各方面,本发明的具体实施例在附图中示出。然而,本发明并不限于实施例的在附图中所示的明确布置和手段。此外,规定包含在附图中的相同的附图标记意味着识别相似或相同的元件。

[0023] 图 1 是示出能够容纳在本发明的超声耦合装置中的便携式治疗用超声系统的示意图。图 1 中所示的便携式治疗用超声系统包括超声换能器 30,其可有效地执行宽束超声治疗,以便缓解持续的疼痛。示出电缆 51 安装到超声换能器 30。

[0024] 图 2 是示出便携式治疗用超声系统的示意图,该便携式治疗用超声系统为低轮廓结构并且适合于与本发明的超声耦合装置集成在一起。如图所示,将透镜部件 70 和压电元件 60 组装以便形成超声换能器 50。

[0025] 图 3 是本发明的超声耦合装置一个实施例的示意图。

[0026] 图 4 是本发明的超声耦合装置一个实施例的示意性剖视图。

[0027] 图 5 是耦合到低轮廓便携式超声换能器的本发明的超声耦合装置的一个实施例的示意图。

[0028] 图 6A-6B 是示出本发明超声耦合装置一个实施例的示意图。图 6A 示出低轮廓的超声换能器,其配置成卡入到本发明的超声耦合装置中。图 6B 示出本发明的耦合到图 6A 中所示的低轮廓超声换能器的超声耦合装置。

[0029] 图 7 是本发明耦合室的一个实施例的示意图。

[0030] 图 8A 和 8B 是本发明耦合室的一个实施例的照片。

具体实施方式

[0031] 本发明涉及超声耦合装置,如本文中进一步的描述。本发明还涉及配置成包括本发明超声耦合装置的各种超声套件和超声换能器系统。此外,本发明涉及各种使用和制造本发明的超声耦合装置的方法。

[0032] 本发明的超声耦合装置具有各种属性,如本文中更全面的描述。下面提供的本发明的各种属性不意味着将本发明限制到具体的实施例中。

[0033] 本发明提供简单和一次性的装置以将超声换能器或低轮廓的超声换能器或超声治疗装置连接到患者的特定区域,而无需手动地将超声换能器在身体上保持在适当位置。本发明使得结合局部药物的超声治疗或超声的应用成为简单和自行给予的过程。

[0034] 在一方面中,本发明提供一种能够负担的、高适应性的和符合人体工学的装置以将超声耦合凝胶固定到超声换能器表面,并且将其耦合到患者或其它对象。

[0035] 本发明的超声耦合装置可以用于超声治疗、成像、监测、工业测量和测试、以及将会被施加超声并且需要安装到某种类型的主体或对象的任何地方。

[0036] 如本文所述,超声耦合装置也可以指代作为水凝胶低强度超声(LIUS)耦合补片装置或其变体使用的具体实施例。然而,本发明的超声耦合装置可用于所有类型的超声应用(例如,成像和治疗应用),并且该凝胶不限于水凝胶,而是可以包括能够与超声一起使用的任何类型的凝胶或凝胶状物质。此外,本发明的超声耦合装置能够与各种类型的超声换能器一起使用。在一个实施例中,用于与本发明的超声耦合装置一起使用的合适的超声换能器或超声系统能够包括但不限于便携式、低轮廓类型的超声换能器(例如参见图 1 和图 2)。

[0037] 能够与本发明的超声耦合装置一起使用的便携式超声系统的实例在 PCT/US2011/020061 中提供,其全部公开通过引用而并入本文。

[0038] 能够与本发明的超声耦合装置一起使用的低轮廓超声换能器的实例在 PCT/US2011/020062 中提供,其全部公开通过引用而并入本文。

[0039] 如本文所提供的,凝胶部件可以是能够与超声一起使用的水凝胶或任何类型的凝胶或凝胶状物质。因此,在本发明的各个方面和实施例的描述中,术语“水凝胶”能够用于指代能够与超声一起使用的水凝胶或任何凝胶或凝胶状物质。

[0040] 在各个实施例中,凝胶部件能够是由聚合物材料制成的水凝胶,由于亲水性聚合物链的物理或化学交联,该水凝胶能够吸收大量的水但不溶解。具有低密度交联的水凝胶更适于传导声能,但低密度交联导致水凝胶的刚性较低。本发明有效地利用这种水凝胶(以及任何其它凝胶或凝胶状物质),以便将来自低强度超声装置的声能传导到对象。

[0041] 在一方面中,本发明提供一种水凝胶 LIUS 耦合补片装置,其设计成作为在便携式

低强度治疗用超声装置和皮肤之间传输低强度超声的有效声导媒介。

[0042] 在一方面中,本发明涉及用于传递低强度治疗用超声来实现减轻疼痛、减少炎症和促进愈合的生物相容性的水凝胶声学耦合补片的制造、组成和使用。

[0043] 在一个具体实施例中,水凝胶 LIUS 耦合补片装置由低密度交联的水凝胶圆盘构成。

[0044] 例如,低密度交联的水凝胶能够由非织造材料构成的窗口框架在外面包围。非织造的框架包围水凝胶的外边缘,以便给水凝胶提供刚性,从而允许存在水凝胶的清晰窗口区域,用于在超声波衰减最小的情况下将超声波从换能器传递到目标区域。

[0045] 虽然各种实施例描述了“非织造”材料或框架,但本发明并不意味着限制到“非织造”材料或框架,而是还涵盖使用能够代替如本文所述的非织造材料或框架起作用的任何材料。因此,下面以及在本文其它地方的关于“非织造”框架或材料的描述不限于非织造材料,而是意味着包括与非织造框架或材料起到相同作用的任意此类材料。

[0046] 非织造框架能够在水凝胶 LIUS 耦合补片装置附着到水凝胶 LIUS 耦合补片装置的外侧上具有低粘性的粘合剂。

[0047] 非织造框架能够在水凝胶 LIUS 耦合补片装置附着到涂塑敷贴纸的外侧上具有低粘性的粘合剂。

[0048] 水凝胶 LIUS 耦合补片装置能够配置成提供类似于组织的声阻抗。

[0049] 水凝胶 LIUS 耦合补片装置能够由生物相容性和无乳胶的材料制成。

[0050] 水凝胶 LIUS 耦合补片装置能够配置成在低频率下具有低的声衰减。

[0051] 水凝胶 LIUS 耦合补片装置能够配置成在使用过程中是坚固和耐用的。

[0052] 本发明的带有框架的水凝胶的皮肤侧可坐落在保护性的涂塑纸保持器上,该保持器具有小的翼片,以便容易施加和去除,甚至对于指部运动功能降低的那些个体而言。

[0053] 水凝胶 LIUS 耦合补片装置能够配置成具有相对较低的制造成本。

[0054] 水凝胶 LIUS 耦合补片装置能够是一次性的或者非一次性的。

[0055] 如图 3 和图 4 所示,在一个实施例中,本发明的超声耦合装置包括容纳在耦合室 2 内的凝胶部件 1。耦合室 2 能够可选择地包括安装到耦合室 2 的突片 4,用于将耦合装置从安装到超声波换能器的状态中拆除。合适的凝胶部件能够是水凝胶材料,其包括但不限于在本领域中是公知的低密度交联的聚合物水凝胶。本发明还包括使用能够有效地传输超声以及将换能器耦合到对象的皮肤的任何类型的介质。因此,凝胶部件不必是水凝胶,并且水凝胶不必是交联的水凝胶或聚合物。粘合剂材料能够施加到耦合室 2 的表面 3。合适的粘合剂材料能够包括但不限于适于将耦合装置附着到超声换能器和 / 或对象的皮肤上的低粘性粘合剂。此外还示出可选择的敷贴部件 5,其具有可选择的可移除的突片 6,用于一旦超声耦合装置被附着到超声换能器时从超声换能器上除去敷贴部件 5。

[0056] 如图 5 中所示,在一个实施例中,本发明的超声耦合装置能够与低轮廓超声装置 7 耦合。

[0057] 本发明能够进一步描述如下:

[0058] 在一方面中,本发明提供一种超声耦合装置。在一个实施例中,所述超声耦合装置包括凝胶部件和耦合室。

[0059] 合适的凝胶部件能够包括例如有效地传导声能的水凝胶材料。在一个实施例中,

水凝胶材料、凝胶材料、或凝胶状物质能够在例如从约 10 至约 100,000,000 毫瓦 / 平方厘米的整个治疗范围内有效地传导声能。声能够为低强度超声波的形式。如上所述,水凝胶材料、凝胶材料、或凝胶状物质能够在从约 10 至约 100,000,000 毫瓦 / 平方厘米的范围内有效地传导低强度超声波。本发明还考虑到合适的水凝胶材料、凝胶材料、或凝胶状物质能够在处于 10 至约 100,000,000 毫瓦 / 平方厘米范围内的任何值下有效地传导低强度超声波。尽管并不意味着限制本发明,但低强度超声波的各种合适的范围的实例能够包括但不限于由下述组中选出的范围,该组由约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 500000000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 1000000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 500000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 250000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 100000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 50000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 40000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 30000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 20000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 10000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 6,000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 5750 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 5500 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 5250 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 5000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 4750 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 4500 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 4250 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 4000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 3750 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 3500 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 3250 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 3000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 2750 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 2500 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 2250 毫瓦 / 平方厘米之间、约为 10 毫瓦 / 平方厘米至约 2000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 1750 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 1500 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 1250 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 1000 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 750 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 500 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 250 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 200 毫瓦 / 平方厘米之间、约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 150 毫瓦 / 平方厘米之间、以及约 10 毫瓦 / 平方厘米至约 100 毫瓦 / 平方厘米之间组成。

[0060] 合适的耦合室能够包括例如用于将凝胶部件有效地保持在适当位置的壁状结构。壁状结构能够包括连续的或基本上连续的侧壁、用于与对象(例如,人的皮肤表面)界面接触的顶面、和用于与超声换能器界面接触的底表面和 / 或侧表面。在合适的构造中,凝胶部件至少容纳在耦合室的壁状结构的侧壁的一部分内。然而,本发明还设置成凝胶部件或其一部分能够在将换能器耦合到本发明的超声耦合装置之前、期间、或之后从耦合室突出。

[0061] 凝胶部件可以是凝胶、凝胶状组合物、水凝胶、和类似物。在一个实施例中,水凝胶材料能够是但不限于低密度交联的聚合物水凝胶。这种合适的水凝胶在本领域中是公知的。在一个具体的实施例中,凝胶部件能够是具有任何二维几何形状的薄片(晶片)形式。用于在本发明中使用的合适的薄片能够具有适于将超声从所耦合的超声换能器传送到薄

片的任何尺寸(例如,厚度、表面积)。在一个实施例中,薄片如此配置以使得该薄片对于从耦合到该薄片的超声换能器的整个表面有效地传送超声而言是有效的。在一个具体的实施例中,薄片能够具有为约 0.25 毫米至约 5.0 毫米之间的厚度,并且能够具有从超声换能器整个表面有效地传送超声的表面积。薄片的二维几何形状的合适实例能够包括但不限于圆形、椭圆形、正方形、矩形、三角形、五边形、六边形、七边形、八边形等等,包括任意随意形状或能够模制的形状。本发明还考虑到薄片的合适的二维或三维几何形状还包括专门模制成适配任何治疗或诊断换能器(例如用于胎儿监护、成像等等)表面的任何形状。

[0062] 在一个实施例中,耦合室由非织造材料形成。在一个具体的实施例中,非织造材料是生物相容性的。在另一具体实施例中,非织造材料是无乳胶材料。各种其它合适的非织造材料在本领域中是公知的并且被本发明考虑到。

[0063] 在一个实施例中,耦合室能够配置成使得当超声换能器被适当地耦合到耦合室时超声换能器能够运行。在这种实施例中,耦合室能够包括使能机构或结构,从而使得只有当超声换能器正确地并牢固地紧固或耦合到耦合室时超声换能器才开启或开始发射超声能。

[0064] 在一个实施例中,本发明的耦合装置还能够包括施加到侧壁的顶面的用于将耦合装置附着到对象的粘合剂材料。

[0065] 在一个实施例中,本发明的耦合装置还能够包括施加到侧壁的底面的用于将低强度超声换能器安装到该底面的粘合剂材料。

[0066] 在一个实施例中,耦合室还能够包括安装到该耦合室的突片,用于将耦合装置从安装到超声换能器的状态中拆除。

[0067] 在一个实施例中,本发明的耦合装置还能够包括可移除地附着到耦合室的壁状结构的底面的敷贴部件。敷贴部件用于将耦合装置的底面定位到超声换能器。在一个具体的实施例中,敷贴部件能够是涂覆塑料或涂覆金属的敷贴纸。敷贴部件能够配置成包括可移除的突片,用于在将超声换能器附着到耦合室的壁状结构的底面之后移除敷贴部件。在其它实施例中,敷贴部件能够被附着到耦合室。

[0068] 在一个实施例中,本发明的耦合装置如此配置以使得耦合室能够与超声换能器可移除地耦合。本发明考虑到各种此类的构造,其中这些构造中的某些在图 6A、6B、7、8A 和 8B 中示出并且在下面描述。在其它实施例中,耦合室能够附着到超声换能器。

[0069] 在一个具体实施例中,本发明的耦合装置能够配置成使得其被用于通过使用在本文中描述如下且在图 6A、6B、7、8A 和 8B 中示出的连接结构保持完整的超声系统(即如果系统是硬币大小或类似大小)。

[0070] 换能器和 / 或超声源 / 系统的变型:如图 6A 和 6B 所示,在一个实施例中,LITUS 系统 9 的超声换能器或声音发射部分具有改进的卡扣配合凹部 10 以容纳“被称为凝胶杯保持器”的耦合装置(20)。如图 6A 中所示,换能器能够如此变型以使得超声换能器透镜 11 配置成具有卡扣突片 12 以配合到凝胶杯保持器(例如,凝胶部件)中。卡扣配合能够以具有或不具有电连接或专门的切换机构的各种方式体现,以使得只有当装置定位到卡扣配合凝胶杯保持器中时 LITUS 系统才被激活。

[0071] 传感器凝胶杯保持器:如图 6B 中所示,在一个实施例中,耦合装置包括用于超声耦合介质,即超声凝胶、凝胶状物质、水凝胶、水、药物、或其组合的容器。如图 6B、7、8A 和 8B 中所示,凝胶杯保持器能够具有耦合室 2,该耦合室 2 具有突片 23,该突片 23 容纳换能器 9

的卡扣凹部适配突片 12 并且可以使得 LITUS 装置启动。凝胶杯保持器的耦合室 2 的突片 23 位于一个方向上,因此一旦超声换能器“卡入”,其将不会很容易地从凝胶杯保持器移除。在一个实施例中,如图 7 中所示,将换能器从保持器去除能够通过下述方法实现:通过在一侧上拉动拉动突片 21 (例如塑料突片)(例如类似于在打开之前的牛奶容器上的突片)而将凝胶杯保持器真正打破,这将打破凝胶杯保持器(参见被破坏的区域 26)并且使得超声换能器从耦合装置上容易地移除。图 7 还示出超声耦合装置 20 一个实施例的侧视图,其示出可剥离的凝胶容器密封件 28。这些容器密封件有效地将凝胶、凝胶状物质、或水凝胶保持容纳在耦合室内(例如,在使用之前的储存期间)。容器密封件能够被去除以暴露该凝胶,并且使得换能器耦合到超声耦合装置,用于如本文所述由对象或患者使用。耦合室能够包括如图 7 中示出的绷带压凸缘 27。

[0072] 虽然本发明的超声耦合装置的各种实施例能够配置成一次性的,但是本发明还包括非一次性(在本文也被称为可重复使用)的超声耦合装置,因为它们可以重复使用,并且在将超声换能器从超声耦合装置移除或解耦之后不需要将它们销毁。在一个具体的实施例中,耦合室能够重复使用,而凝胶部件能够是一次性的。在另一具体实施例中,耦合室能够是一次性的,而凝胶部件能够重复使用。在另一具体实施例中,耦合室和凝胶部件都是可重复使用的。在另一具体实施例中,耦合室和凝胶部件都是一次性的。

[0073] 如图 7、8A 和 8B 中所示,在一个实施例中,耦合室包括压凸缘或卡扣突片。换能器能够卡入到耦合室内,并且保持在远离身体的一定距离处。图 7、8A 和 8B 所示的构造使得换能器在凝胶杯保持器中时“旋转”,因为它仅通过突片对于前后运动保持在位,但对于旋转运动没有保持在位。这将使得用户将换能器(以及在某些情况下将线)以任何旋转构造定位在他们的身体上。凝胶杯可以填充有任何类型的超声耦合装置和 / 或药物。凝胶杯可以由任何类型的材料制成,最有可能的是该装置将由柔软的可注塑塑料制成,以便使得零件成本非常低。

[0074] 该构造的重要方面包括换能器的单向固定,以及通过使用拉动突片以便将换能器卡扣突片或压凸缘从远离换能器自身上破坏下来的方式将换能器移除。该可破坏的结构使得超声装置容易从绷带 / 凝胶杯保持器上移除,同时也破坏绷带 / 凝胶杯保持器,使其只能一次性使用。

[0075] 凝胶杯保持器能够在底部具有位于其上的小翼片,该小翼片在图 6B 中称为“顶帽”22。该“顶帽”将固定在两层绷带之间,从而该装置可以固定到皮肤上。因此,凝胶杯保持器由绷带(例如无纺布绷带,创可贴®类型,透明伤口敷料(tegaderm)等)所环绕,以将其固定在合适位置。凝胶杯的另一优点是其具有可以在由对象使用之前去除的容器密封件。这些密封件在装置的储存期间将超声耦合凝胶保持在合适位置,从而保持较长的保存期。

[0076] 图 8A 是耦合室的一个实施例(即,凝胶杯保持器)的照片。图 8A 示出换能器插入到其内的凝胶杯保持器的顶侧。图 8B 是耦合室同一实施例的照片,但是其示出底侧,即朝向患者的那一侧。这些凝胶杯保持器容纳换能器卡扣唇缘,以将其固定在合适位置。这些凝胶杯保持器能够由包括但不限于诸如 ABS 塑料、PVC、delyrine、和类似物的各种类型的材料制成。如本文所述的那样,这些实施例能够如此配置以使得凝胶杯保持器是一次性使用的,但是它们也能够如此配置以便重复使用多次。

[0077] 在另一方面,本发明提供一种阵列,其包括本发明的多个超声耦合装置。该阵列能

够如此配置以使得多于一个的本发明的超声耦合装置包括在保持器部件中,其中保持器部件配置成在对象表面上将多个超声耦合装置保持在合适位置。在一个实施例中,保持器部件能够配置成包裹物。能够用于本发明的阵列的示例性的和合适的保持器部件和阵列配置在 PCT/US2011/020052 (例如参见图 10、11、12、13A、和 13B)、PCT/US2011/020061 (例如参见图 28C) 和 PCT/US2011/020062 (例如参见图 28C) 中提供,其全部公开通过引用并入本文。在另一个实施例中,多个超声耦合装置能够具有相同或不同的尺寸,并且能够具有相同或不同的形状。另外,与多个超声耦合装置一起使用的超声换能器能够具有相同或不同的尺寸和形状,并且还能够在具有相同的或不同的超声波产生强度。该超声耦合装置能够配置成配合它们特定的相应的超声换能器。

[0078] 在另一方面,本发明提供用于将超声能量施加到对象的方法。该方法包括:(i)提供容纳在根据本发明的阵列中的多个超声换能器;以及(ii)将超声能量施加到对象表面,其中超声能量由多个换能器产生,并且通过阵列的多个耦合装置的凝胶部件发射。

[0079] 在一方面,本发明提供一种治疗用超声套件,其包括超声换能器和本发明的超声耦合装置。超声换能器能够耦合到(例如附着到)超声耦合装置。在一个实施例中,超声换能器是低强度超声换能器。在另一实施例中,超声换能器是低轮廓超声换能器。

[0080] 在一方面,本发明提供一种用于在对象上执行理疗的方法。该方法包括提供容纳在本发明的超声耦合装置中的超声换能器,以及将治疗用超声能量施加到对象,其中治疗用超声能量由换能器产生,且通过耦合装置的凝胶部件发射。

[0081] 在另一方面,本发明提供一种用于将超声能量施加到对象的方法。该方法包括提供容纳在本发明的超声耦合装置中的超声换能器,以及将超声能量施加到对象表面,其中超声能量由换能器产生,且通过耦合装置的凝胶部件发射。在一个实施例中,将超声能量施加到对象表面对于在对象的表面中和表面周围的组织中减轻疼痛而言是有效的。

[0082] 虽然在本文中已经描述和示出了本发明的几个方面,但是替代方面可以由本领域内的技术人员实现以达成相同的目的。因此,所附权利要求旨在涵盖落入本发明实质精神和范围内的所有这种替代方面。

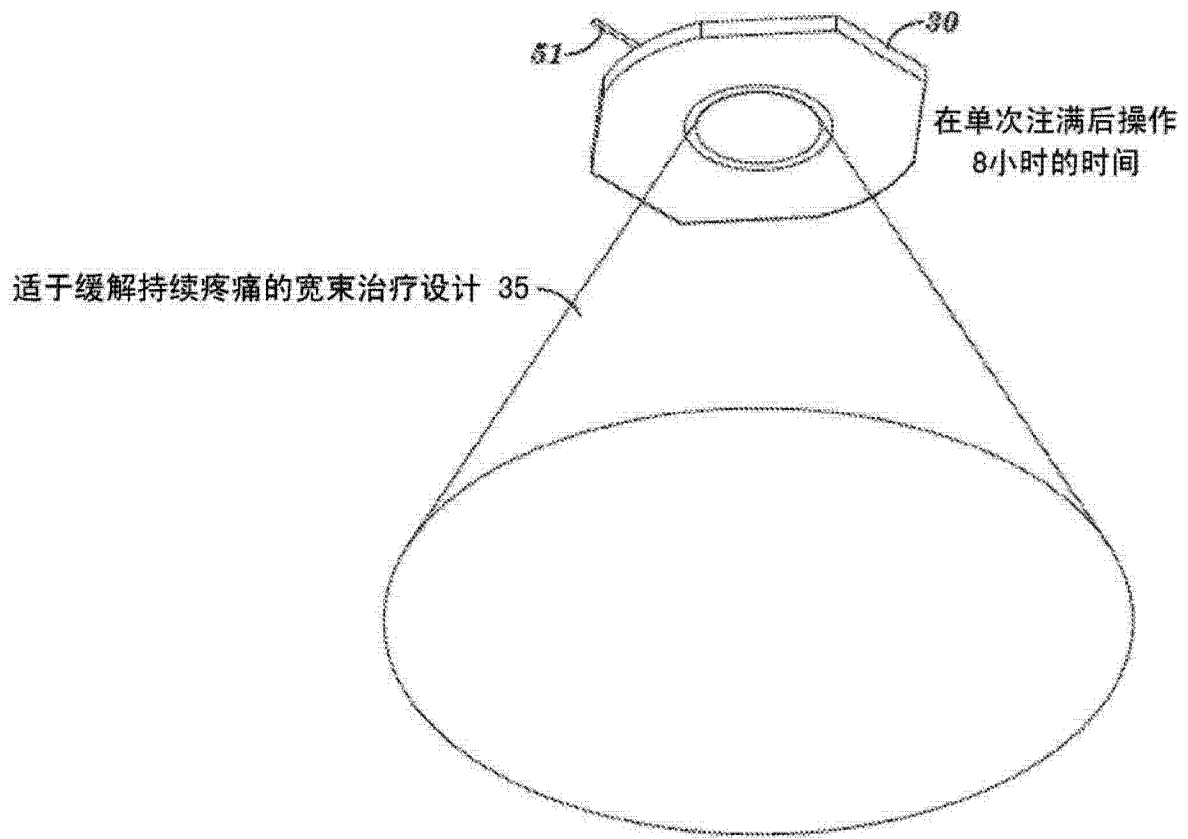


图 1

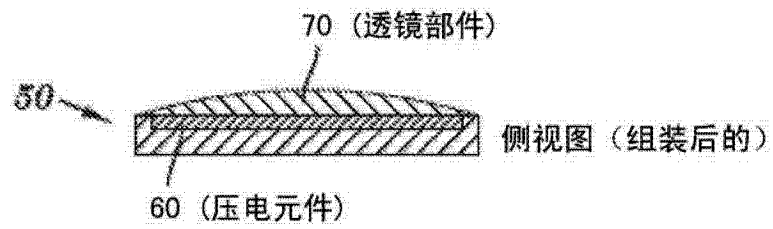


图 2

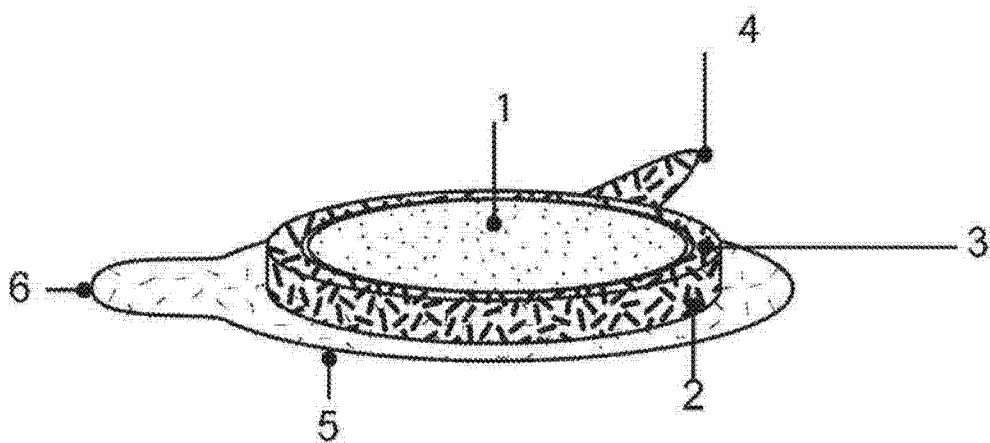


图 3

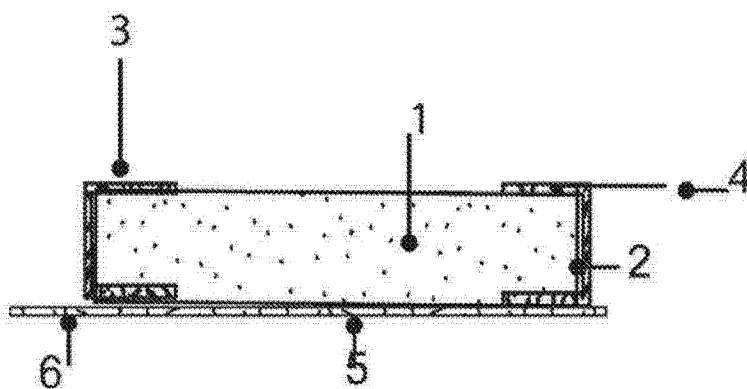


图 4

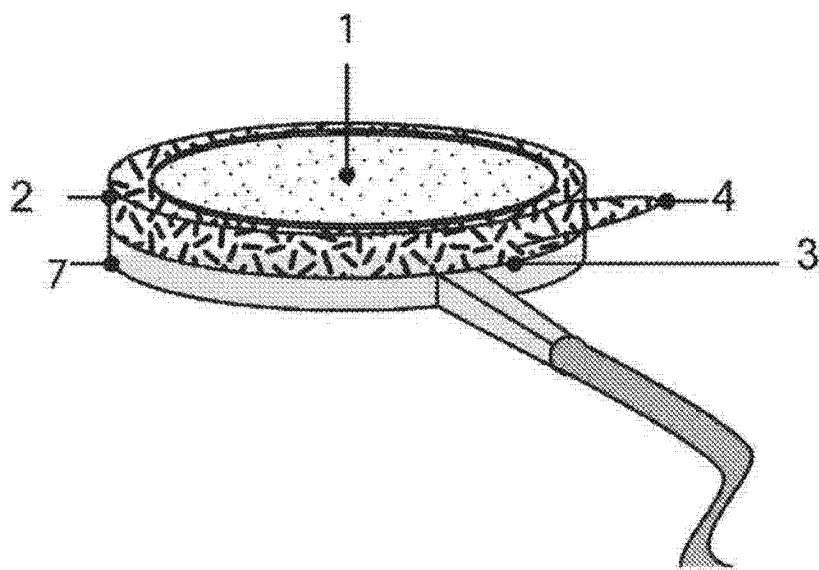


图 5

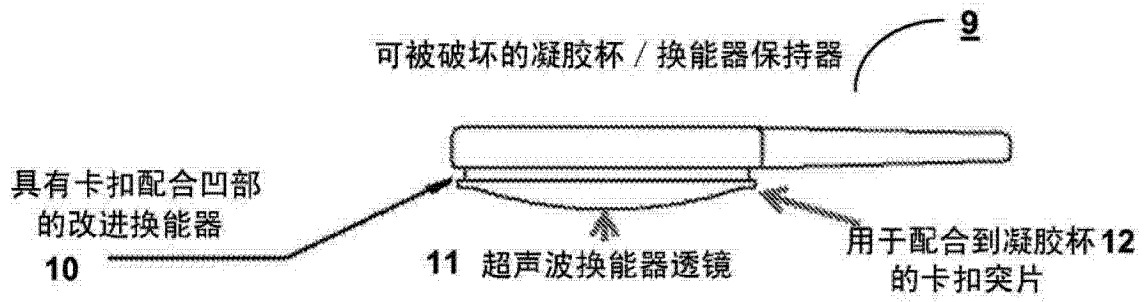


图 6A

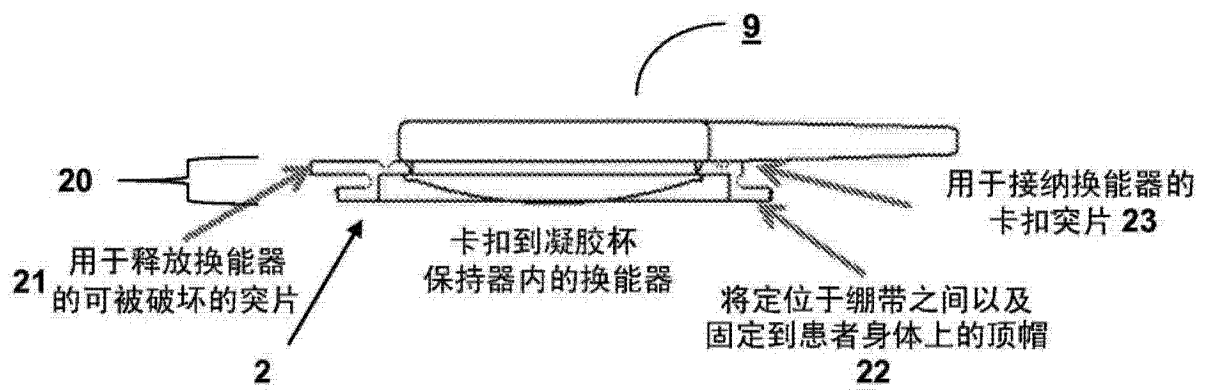


图 6B

可被破坏的凝胶杯 / 换能器保持器

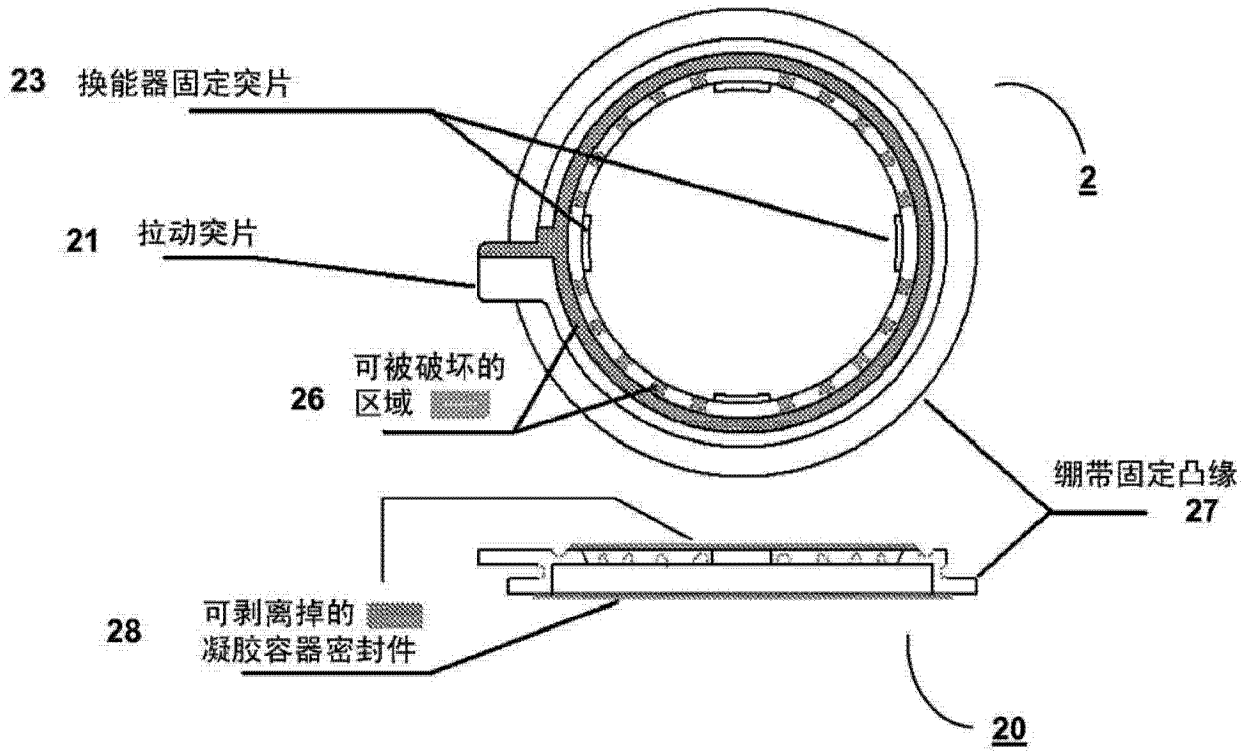


图 7

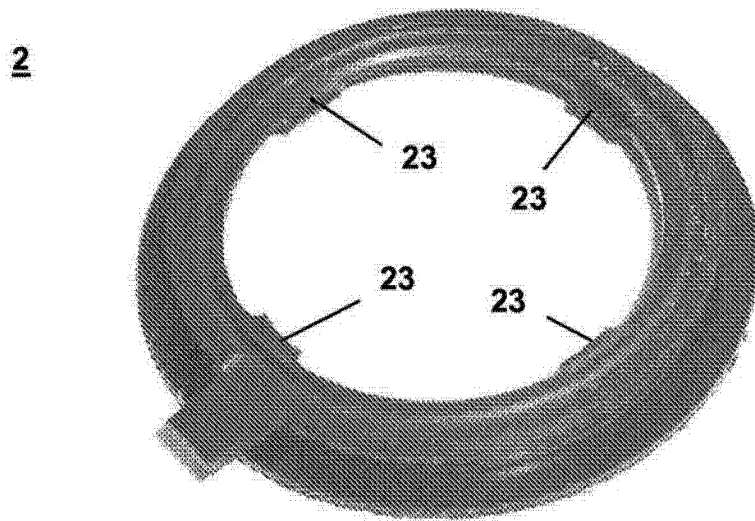


图 8A

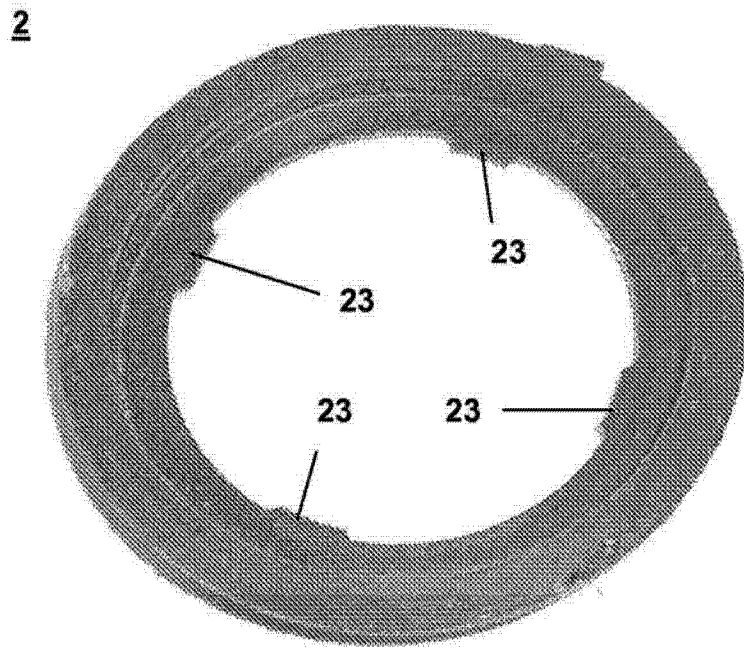


图 8B

专利名称(译)	水凝胶超声耦合装置		
公开(公告)号	CN103140173A	公开(公告)日	2013-06-05
申请号	CN201180039715.2	申请日	2011-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	杰拓奥兹有限公司		
申请(专利权)人(译)	杰拓奥兹有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	杰拓奥兹有限公司		
[标]发明人	GK小刘易斯 JL格里诺 B加菲		
发明人	G·K·小刘易斯 J·L·格里诺 B·加菲		
IPC分类号	A61B8/00 A61N7/00		
CPC分类号	A61N2007/0056 A61B8/4281 A61N2007/0034 A61N2007/0078 A61N7/00 A61N2007/006 A61B8/4236		
代理人(译)	陈珊 刘兴鹏		
优先权	61/358336 2010-06-24 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种超声耦合装置，其包括凝胶部件和耦合室。本发明还涉及各种套件和使用具有低强度超声换能器的超声耦合装置的方法和治疗方法。本发明还涉及制造本发明的超声耦合装置的方法。本发明还涉及一种阵列，该阵列包括多个本发明的超声耦合装置，并且还涉及该阵列的使用方法。

