



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106535772 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201580021454.X

(22)申请日 2015.02.25

(30)优先权数据

61/944,525 2014.02.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.10.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/017596 2015.02.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/130841 EN 2015.09.03

(71)申请人 杰拓奥兹系统有限责任公司

地址 美国康涅狄格州

(72)发明人 G·K·小刘易斯 S·弗莱施曼

M·D·朗格

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 黄丽娜 吴鹏

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61N 5/00(2006.01)

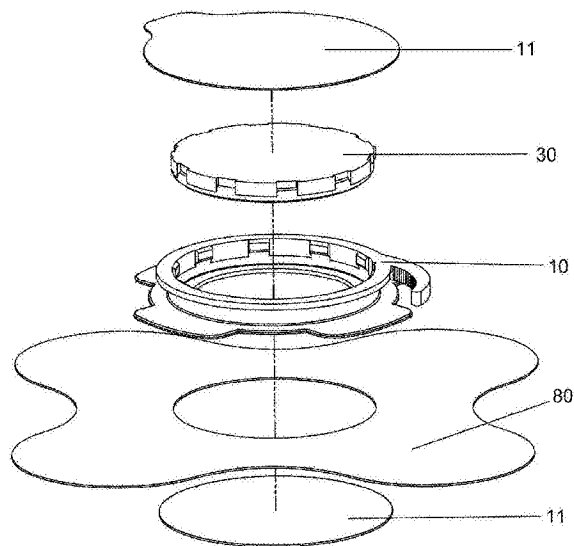
权利要求书4页 说明书15页 附图18页

(54)发明名称

限制使用的超声耦合装置

(57)摘要

本发明涉及一种超声耦合适配器、超声耦合装置、超声耦合系统以及在各种超声应用中使用所述适配器、耦合装置和耦合系统的方法。在一个实施例中,所述超声耦合适配器用于将超声换能器与超声耦合介质耦合。所述超声耦合适配器包括:用于使所述超声换能器与所述超声耦合介质可操作地接口连接的接口支承区域;和一体装置,其用于(i)使所述超声耦合适配器不可操作,和/或(ii)通过保持所述超声换能器与所述超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合来防止所述超声换能器的操作。



1. 一种用于将超声换能器与超声耦合介质耦合的超声耦合适配器,所述超声耦合适配器包括:

用于使所述超声换能器与所述超声耦合介质可操作地接口连接的接口支承区域;和一体装置,其用于(i)使所述超声耦合适配器不可操作,和/或(ii)防止所述超声换能器在与所述超声耦合适配器和/或所述超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

2. 一种超声耦合装置,包括:

根据权利要求1所述的超声耦合适配器;和

收纳在所述超声耦合适配器中的超声耦合介质,

其中,所述一体装置用于使所述超声耦合适配器不可操作,由此使所述超声耦合装置不可操作。

3. 根据权利要求2所述的超声耦合装置,其中,所述一体装置用于永久地改变所述接口支承区域或所述超声耦合介质。

4. 根据权利要求3所述的超声耦合装置,其中,所述一体装置构造成使得通过弯曲、扭转、撕开、拉动或推动所述一体装置的特征结构来实现永久地改变所述接口支承区域。

5. 根据权利要求3所述的超声耦合装置,其中,所述一体装置选自由拉片、穿孔或薄化区域、卡扣片和应力集中器组成的群组,所述一体装置构造成有利于永久地改变所述接口支承区域的一部分。

6. 根据权利要求5所述的超声耦合装置,其中,所述拉片用作能够使所述超声耦合装置不可操作的杠杆。

7. 根据权利要求5所述的超声耦合装置,其中,所述穿孔或薄化区域完全或部分地围绕所述超声耦合适配器的外支承区域的周界延伸。

8. 根据权利要求3所述的超声耦合装置,其中,所述接口支承区域包括与超声换能器的键和键槽对构型,所述键和键槽对构型接口连接在一起以有利于所述构型的永久改变。

9. 根据权利要求3所述的超声耦合装置,其中,所述接口支承区域包括与超声换能器耦合的螺纹部,并且

其中,所述螺纹部防止与所述超声换能器脱耦,除非永久改变所述接口支承区域的至少一部分。

10. 根据权利要求3所述的超声耦合装置,其中,所述穿孔或薄化区域与使得所述构型能够在超声换能器的插入或移除时永久变形的卡扣片相邻地配置。

11. 根据权利要求2所述的超声耦合装置,其中,所述一体装置包括热、化学、或超声辅助的劣化。

12. 根据权利要求11所述的超声耦合装置,其中,所述劣化由所述接口支承区域或超声耦合介质的厚度和化学成分控制。

13. 根据权利要求2所述的超声耦合装置,还包括:

用于使所述超声耦合装置与对象接口连接的粘接织物,

其中,所述织物具有在所述对象首次使用之后基本上消失的粘接特性。

14. 根据权利要求2所述的超声耦合装置,还包括:

用于使所述超声耦合装置与对象接口连接的粘接织物,

其中,所述织物具有使用ASTM D903标准消失50%或更多的粘接特性。

15. 一种超声耦合系统,包括:

根据权利要求2-14中任一项所述的超声耦合装置;和
构造成用于可操作地附接在所述超声耦合装置上的超声换能器。

16. 一种调节向对象施加超声能量的方法,所述方法包括以下步骤:

使用权利要求15所述的超声耦合系统向对象施加超声能量;以及
操纵所述超声耦合适配器的所述一体装置以便使所述超声耦合装置不可操作,
由此导致所述超声能量停止向所述对象施加。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述操纵步骤由所述对象执行或由所述一体装置自身触发。

18. 一种超声耦合装置,包括:

根据权利要求1所述的超声耦合适配器;和

收纳在所述超声耦合适配器中的超声耦合介质,

其中,所述一体装置用于防止超声换能器在与所述超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

19. 根据权利要求18所述的超声耦合装置,其中,所述一体装置包括电子机械、电气或光学装置。

20. 根据权利要求19所述的超声耦合装置,其中,所述电子机械装置包括选自由滑块、拨动开关、转盘、摇杆、刀具、按钮和膜片组成的群组的开关。

21. 根据权利要求20所述的超声耦合装置,其中,所述开关位于所述超声换能器上或其内并且定位成与所述超声耦合适配器、所述超声耦合介质、所述对象或所述超声换能器或与所述超声换能器附着在其中的封罩或透镜互相作用。

22. 根据权利要求19所述的超声耦合装置,其中,所述电气装置通过经由利用金属或其它导电材料连接位于超声换能器上的触头而闭合回路来起作用。

23. 根据权利要求22所述的超声耦合装置,其中,所述导电材料构造成至少部分地围绕所述超声耦合适配器的所述接口支承区域的周界延伸。

24. 根据权利要求19所述的超声耦合装置,其中,所述光学装置通过在所述超声换能器与所述超声耦合装置机械地连接时断开或闭合光学开关而起作用。

25. 一种超声耦合系统,包括:

根据权利要求18-24中任一项所述的超声耦合装置;和

构造成用于可操作地附接在所述超声耦合装置上的超声换能器。

26. 一种调节向对象施加超声能量的方法,所述方法包括以下步骤:

将超声换能器与超声耦合适配器和/或超声耦合介质可操作地耦合,以使得所述可操作地耦合操纵所述一体装置并允许所述超声耦合系统的操作,藉此向对象施加超声能量。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中,所述可操作地耦合由所述对象执行或由所述一体装置自身触发。

28. 一种超声耦合装置,包括:

根据权利要求1所述的超声耦合适配器;和

收纳在所述超声耦合适配器中的超声耦合介质,

其中,所述一体装置用于(i)使所述超声耦合适配器不可操作和(ii)防止所述超声换

能器在与所述超声耦合适配器和/或所述超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

29. 根据权利要求28所述的超声耦合装置,其中,所述一体装置包括电子机械、电气或光学装置。

30. 根据权利要求29所述的超声耦合装置,其中,所述电气装置包括选自由射频识别(RFID)标签、近场通信(NFC)标签、蓝牙模块、低功耗蓝牙(BLE)模块、无线保真(Wi-Fi)模块、无线个域网模块、移动电话模块或其它无线技术组成的群组的被动或主动元件,具有选自由电池、存储器、微控制器、现场可编程门阵列(FPGA)和可编程逻辑电路(PLD)组成的群组的支持电子元件。

31. 根据权利要求29所述的超声耦合装置,其中,所述电气装置包括被动或主动射频识别(RFID)或近场通信(NFC)标签,所述被动或主动射频识别(RFID)或近场通信(NFC)标签包含由位于包含所述装置的超声系统中的读取器接收的唯一或通用存取代码。

32. 根据权利要求31所述的超声耦合装置,其中,所述标签存取代码在所述对象的超声治疗开始或结束之后被抹去。

33. 根据权利要求31所述的超声耦合装置,其中,当超声换能器与所述超声耦合装置机械地连接时,所述标签紧邻所述标签读取器包埋在所述超声耦合适配器的所述接口支承区域、所述超声耦合介质或粘接织物内或粘附于其上。

34. 根据权利要求29所述的超声耦合装置,其中,所述电气装置包括直接或间接地确定所述超声耦合介质从电触头通过的电阻抗的超声换能器。

35. 根据权利要求28所述的超声耦合装置,其中,所述装置利用包括条形码、快速响应(QR)代码或类似读取器、红外线传感器或光学传感器的超声系统工作。

36. 根据权利要求29所述的超声耦合装置,其中,所述光学装置用于利用位于所述超声耦合装置上的条形码或快速响应(QR)代码形式的超声系统扫描唯一存取代码,容许系统操作,并在预定时间之后限制系统操作。

37. 根据权利要求29所述的超声耦合装置,其中,所述光学装置包括测量所述超声耦合介质的颜色或不透明度的光学传感器。

38. 根据权利要求37所述的超声耦合装置,其中,所述超声耦合介质混有改变所述超声耦合介质的颜色或不透明度的氧或超声敏感分子。

39. 根据权利要求29所述的超声耦合装置,其中,所述光学装置包括测量所述超声耦合介质的温度的变化率和绝对值的红外线传感器。

40. 根据权利要求29所述的超声耦合装置,其中,所述光学装置包括测量所述超声耦合介质的折射率或反向散射的光学传感器。

41. 一种超声耦合系统,包括:

根据权利要求28-40中任一项所述的超声耦合装置;和
构造成用于可操作地附接在所述超声耦合装置上的超声换能器。

42. 一种调节向对象施加超声能量的方法,所述方法包括以下步骤:

使用权利要求41所述的超声耦合系统向对象施加超声能量;以及

操纵所述超声耦合装置的外支承区域的所述一体装置以便(i)使所述超声耦合装置不可操作以及(ii)防止超声换能器在与所述超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

43. 根据权利要求42所述的方法,其中,所述操纵步骤由所述对象执行或由所述一体装置自身触发。

44. 一种超声耦合装置,包括:

根据权利要求1所述的超声耦合适配器;和

收纳在所述超声耦合适配器中的超声耦合介质,

其中,所述超声耦合装置在第一状态下与超声换能器可操作地连接并且包括使所述超声耦合装置不可操作的一体装置,并且

其中,所述超声耦合装置在第二状态下不可操作。

45. 一种调节向对象施加超声能量的方法,所述方法包括以下步骤:

使用包括与根据权利要求44所述的超声耦合装置耦合的超声换能器的超声耦合系统向对象施加超声能量,

其中,在所述超声耦合装置处于所述第一状态时施加超声能量,并且

其中,在所述超声耦合装置处于所述第二状态时不施加超声能量。

46. 根据权利要求45所述的方法,其中,所述第一和第二状态通过由所述对象执行或由所述超声耦合装置触发的动作实现。

限制使用的超声耦合装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2014年2月25日提交的美国临时专利申请系列号No.61/944,525的优先权,该临时专利申请的公开内容通过引用全文结合到本文中。

技术领域

[0003] 本发明尤其涉及一种超声耦合装置。更具体地,本发明涉及一种如文中公开或设想的限制使用的超声耦合装置。本发明还涉及本发明的限制使用的超声耦合装置的使用方法。

背景技术

[0004] 超声已被使用60年以上并且是最广泛和频繁地使用的电物理中介之一。声波机械地刺激组织,从而触发生物效应,包括炎症因子的减量调节、增加的传输动力学性能、蛋白质合成和细胞外基质沉积。其已被用于治疗疼痛、肌肉骨骼损伤以及促进软组织和伤口愈合。

[0005] 迄今为止,超声主要局限于诊疗室,在这里经培训的专业人员施加超声并且监视诊断、成像或治疗方案。因此,可存在具有有限的安全措施并且对普通患者几乎没有作用的装置。美国专利申请公报No.2012/0283605公开了一种设计成可穿戴以用于长期治疗的便携式超声系统。美国专利申请公报No.2012/0277640和美国专利申请公报No.2013/0144193针对于采用超声耦合介质的可穿戴耦合方法。迄今为止,公开的其它此类耦合方法不包括任何防止客户滥用的安全措施。此外,许多耦合方法未设计成用于对不同身体类型和身体上的部位的适应性。

[0006] 本发明结合了机械、电子机械、化学、光学和/或电气手段以限制超声系统的使用。对于自动施加的、未经监控的、长持续时间的超声耦合装置,超声耦合介质将随着时间过去而损失水分,失效,或低效地传输超声。因此,需要用于防止低效的耦合装置的进一步使用的手段。这有着双重目的:变得不太能传导超声的耦合介质将(i)阻止有效的超声治疗和(ii)由于耦合装置的增强的散热和因此耦合装置的升温而提高了患者受伤的风险。

[0007] 本发明针对于克服现有技术中的这些和其它缺陷。

发明内容

[0008] 本发明涉及一种超声耦合适配器、超声耦合装置、超声耦合系统以及在各种超声应用中使用适配器、耦合装置和超声耦合系统的方法。

[0009] 在一方面,本发明提供了一种用于将超声换能器与超声耦合介质耦合的超声耦合适配器。所述超声耦合适配器包括:用于使超声换能器与超声耦合介质可操作地接口连接的接口支承区域;和一体装置,其用于(i)使超声耦合适配器不可操作,和/或(ii)防止超声换能器在与超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

[0010] 在另一方面,本发明提供了一种超声耦合装置,其包括:根据本发明的超声耦合适

配器；和收纳在超声耦合适配器中的超声耦合介质。一体装置用于使超声耦合适配器不可操作，由此使超声耦合装置不可操作。在某些实施例中，超声耦合装置还包括用于使超声耦合装置与对象接口连接的粘接织物，其中该织物具有在对象首次使用之后基本上消失的粘接特性。在某些其它实施例中，超声耦合装置还包括用于使超声耦合装置与对象接口连接的粘接织物，其中该织物具有使用ASTM D903标准消失50%或更多的粘接特性。

[0011] 在另一方面，本发明提供了一种超声耦合系统，其包括：根据本发明的超声耦合装置；和构造成用于可操作地附接在超声耦合装置上的超声换能器。

[0012] 在另一方面，本发明提供了一种调节向对象施加超声能量的方法，其中该方法包括以下步骤：使用本发明的超声耦合系统向对象施加超声能量；以及操纵超声耦合适配器的一体装置以便使超声耦合装置不可操作，由此导致超声能量停止向对象施加。

[0013] 在另一方面中，本发明提供了一种超声耦合装置，其包括：根据本发明的超声耦合适配器；和收纳在超声耦合适配器中的超声耦合介质，其中一体装置用于防止超声换能器在与超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

[0014] 在另一方面，本发明提供了一种超声耦合系统，其包括：根据本发明的超声耦合装置；和构造成用于可操作地附接在超声耦合装置上的超声换能器。

[0015] 在另一方面，本发明提供了一种调节向对象施加超声能量的方法，其中该方法包括以下步骤：(i) 将超声换能器与超声耦合适配器和/或超声耦合介质可操作地耦合；(ii) 以使得所述可操作耦合操纵该一体装置；(iii) 藉此一体装置的操纵允许超声耦合系统的触发；和(iv) 利用启动的超声耦合系统向对象施加超声能量。

[0016] 在另一方面，本发明提供了一种超声耦合装置，其包括：根据本发明的超声耦合适配器；和收纳在超声耦合适配器中的超声耦合介质，其中一体装置用于(i) 使超声耦合适配器不可操作和(ii) 防止超声换能器在与超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

[0017] 在另一方面，本发明提供了一种超声耦合系统，其包括：根据如在前一段中所述的本发明的方面的超声耦合装置；和构造成用于可操作附接在超声耦合装置上的超声换能器。

[0018] 在另一方面，本发明提供了一种调节向对象施加超声能量的方法，该方法包括以下步骤：使用根据如在前一段中所述的本发明的方面的超声耦合系统向对象施加超声能量；以及操纵超声耦合装置的接口支承区域的一体装置以便(i) 使超声耦合装置不可操作以及(ii) 防止超声换能器在与超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

[0019] 在另一方面，本发明提供了一种超声耦合装置，其包括：根据本发明的超声耦合适配器；和收纳在超声耦合适配器中的超声耦合介质，其中超声耦合装置在第一状态下与超声换能器可操作地连接并且包括使超声耦合装置不可操作的一体装置，并且其中超声耦合装置在第二状态下不可操作。

[0020] 在另一方面，本发明提供了一种调节向对象施加超声能量的方法，该方法包括以下步骤：使用包括与根据如在前一段中所述的本发明的方面的超声耦合装置耦合的超声换能器的超声耦合系统向对象施加超声能量，其中在超声耦合装置处于第一状态时施加超声能量，并且在超声耦合装置处于第二状态时不施加超声能量。

[0021] 根据以下结合附图对本发明的各个方面的详细描述,本发明的这些和其它目的、特征和优点将变得明显。

附图说明

[0022] 为了图示本发明的方面,在附图中示出了本发明的某些实施例。然而,本发明不限于图中所示的实施例的精确配置和机构。此外,在提供时,附图中包含的同样的附图标记意在表示相似或相同的元件。

[0023] 图1是示出包括本发明的限制使用的超声耦合装置的一个可能的实施例的构件的分解图。该特定实施例与具有机械断裂特征的绷带相似以使该装置不可用于接下来的治疗。

[0024] 图2A是以一种构型示出图1的实施例的呈现。耦合介质腔室的顶部和底部上的密封箔在储存和运输期间保存耦合介质以用于正确的超声传输。

[0025] 图2B是示出移除了密封箔的图1的实施例的呈现。在此状态下,耦合装置可接纳超声换能器并且可与身体机械地耦合以用于治疗。

[0026] 图2C是示出图1的实施例的呈现,其中移除了密封箔并且超声换能器紧固在耦合装置上。该耦合装置然后可接纳在身体上以用于超声治疗。

[0027] 图3A是示出耦合绷带的一个实施例的图示。该绷带可具有任何形状,但在此被示出为具有四个对称的叶片。该特定形状有益于身体上的对称或圆形位置。

[0028] 图3B是示出了主要用于非对称身体部位和关节中的“Y”形耦合绷带的图示。

[0029] 图3C是示出可用在关节上的改良的“Y”形耦合绷带的图示,其中“Y”的底部位于关节的铰接面上。

[0030] 图4A是示出机械地紧固在超声耦合装置的内环上的超声换能器的图示。该超声耦合装置在耦合装置的基部具有断裂片和穿孔线以使耦合装置在治疗结束之后不可使用。

[0031] 图4B是示出机械地紧固在超声耦合装置的外环上的超声换能器的图示。利用简单的圆形卡扣配合以提供超声换能器的容易插入和移除。这可进行改良以提供在不损坏耦合装置的情况下难以移除超声换能器的钩式卡扣配合。

[0032] 图5是凝胶球的图示。该凝胶球可与超声换能器机械地耦合并且超声换能器与包套、支具、绷带或其它固定装置机械地耦合。凝胶球也可与包套、支具、绷带或其它固定装置机械地耦合。可对凝胶球和/或固定装置应用一次性机构。

[0033] 图6A是本发明的一个实施例的呈现。超声换能器经由卡扣配合与具有薄化或穿孔区域的耦合装置机械地耦合。该机械配合使得防止在不损坏耦合装置的情况下移除超声换能器。在治疗之后,超声换能器可扭转以使薄化或穿孔区域破裂,这从耦合装置释放超声换能器并且使耦合装置不可使用。

[0034] 图6B是图6A中所述的实施例的截面的呈现。该截面示出耦合装置的单向机械卡扣特征。该截面还示出了穿孔区域和超声换能器中与耦合装置上的凸台互相作用以将剪切力传递到穿孔区域上的开槽区域。

[0035] 图6C是图6A中所述的超声耦合装置的实施例的另一截面的呈现。该截面示出超声换能器与开槽区域中的耦合装置的互相作用。该互相作用形成使耦合装置的穿孔区域破裂所需的剪切力。

[0036] 图7示出超声耦合装置的一个实施例的一系列呈现。此实施例利用四个用于将超声换能器机械地紧固在耦合装置上的区域。这四个区域由薄化或机械地薄弱的区域包围。当从耦合装置移除超声换能器时,向上的拉力变换为使包围机械紧固件的薄化区域破裂的横向力。这允许超声换能器的移除并通过防止后续的超声换能器连接而使超声耦合装置不可用。

[0037] 图8示出本发明的一个实施例的呈现。此实施例与图6的实施例相似;然而,穿孔或薄化区域处于耦合介质腔室与患者耦合区域的交叉处。当穿孔破裂时,耦合腔室可不再被保持在患者上并且耦合装置变得不可使用。

[0038] 图9是利用电子机械方法的本发明的一个实施例的一系列呈现。超声换能器在此情况下利用螺纹紧固在耦合装置上。在将超声换能器完全转动到耦合装置上时,超声换能器的内部凸台致使耦合装置的成角度的凸台与允许超声治疗开始的电子机械开关接合。

[0039] 图10是利用启动和限制超声治疗的使用的电子机械装置的本发明的一个实施例的图。在超声换能器上安装有触摸开关。超声换能器然后机械地紧固在耦合装置上。触摸开关由允许超声治疗的启动的刚性或半刚性的耦合介质启动。软件控制可确保该装置在治疗完成之后被移除。

[0040] 图11是利用启动和限制超声治疗的使用的电子机械装置的本发明的一个实施例的图。在超声换能器上安装有触摸开关。当超声换能器机械地紧固在耦合装置上时,触摸开关由超声耦合介质腔室的支承壁压下,这启动了超声治疗。

[0041] 图12是利用启动和限制超声治疗的使用的电子机械装置的本发明的一个实施例的一系列呈现。膜片开关在PCB与超声换能器之间就位于超声换能器内部。超声换能器在机械地紧固在耦合装置上时被稍微压下,这压下了内部膜片开关并且启动了超声治疗。

[0042] 图13是利用启动和限制超声治疗的使用的电子机械装置的本发明的一个实施例的一系列呈现。一旦超声换能器机械地紧固在耦合装置上,就插入第二连接器,这闭合了回路并且启动了超声治疗。

[0043] 图14是示出具有包埋的导电环的耦合装置的图示。具有两个外部导电端子的超声换能器在完全耦合在一起时与耦合装置导电环接触。这闭合了回路并且启动了超声治疗。

[0044] 图15是利用启动和限制超声治疗的使用的电子机械装置的本发明的一个实施例的图示。在超声换能器的内部安装有触摸开关。当超声换能器机械地紧固在耦合装置上时,触摸开关由超声耦合装置的用于与患者的身体耦合的区域压下。压下该开关允许超声治疗的启动。

[0045] 图16是示出植入耦合装置的织物内的被动或主动电气元件的图示。所述电气元件包括从耦合装置到超声换能器的无线通信(例如RFID、NFC、BLE)的装置。

[0046] 图17是示出植入超声耦合介质腔室内的被动或主动电气元件的图示。所述电气元件包括从耦合装置到超声换能器的无线通信(例如RFID、NFC、BLE)的装置。

[0047] 图18是包含具有窄阻抗谱的超声耦合介质的耦合装置的图示。超声换能器内的阻抗分析仪在超声换能器与耦合装置耦合时接触。耦合介质的阻抗可被连续或周期性地监视以确保正确的声耦合和安全性。

具体实施方式

[0048] 本发明涉及如文中进一步描述的超声耦合适配器、包括所述超声耦合适配器的超声耦合装置以及包括所述超声耦合装置和超声换能器的超声耦合系统。本发明还涉及构造成包括本发明的超声耦合适配器和装置的各种超声套件和超声耦合系统。此外，本发明涉及本发明的超声耦合适配器、装置和系统的各种使用和制造方法。

[0049] 本发明的超声耦合适配器、装置和系统具有如文中更充分地描述的各种属性。在特定实施例中，超声耦合适配器、装置和系统构造成用于限制使用或一次性使用。在不意图将本发明限制为特定实施例的情况下，以下提供本发明的各种属性。

[0050] 在一方面，本发明提供了一种用于将超声换能器与超声耦合介质耦合的超声耦合适配器。如文中所用的，用语“超声耦合适配器”也可称为“超声耦合隔室”或本领域的普通技术人员将理解为指如以下更充分地描述的“超声耦合适配器”的其它用语。所述超声耦合适配器包括：用于使超声换能器与超声耦合介质可操作地接口连接的接口支承区域；和一体装置，其用于 (i) 使超声耦合适配器不可操作，和/或 (ii) 防止超声换能器在与超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时操作。

[0051] 如文中所用的，用语“接口支承区域”指有效用于使超声换能器与超声耦合介质可操作地接口连接的任何结构。在某些实施例中，接口支承区域可被构造为单个构件。然而，在其它实施例中，接口支承区域可由多个构件制成，所述构件在组合时有效用于使超声换能器与超声耦合介质可操作地接口连接。

[0052] 在不意图限制本发明的范围的情况下，在某些实施例中，接口支承区域具有为超声耦合介质提供收纳区域以及提供用于与超声耦合介质接触和/或将超声换能器定位成与超声耦合介质可操作地接口连接的结构支承区域的双重目的。在此类实施例中，“收纳区域”用于出于与超声换能器接口连接的目的而定位、定向、定位和/或部分地或完全约束超声耦合介质。合适的接口支承区域的例子在如以下进一步描述的本发明的各图中示出。

[0053] 如文中所用的，用语“收纳区域”也可称为“内腔室”或“隔室”或类似的这种用语。在此类实施例中，诸如“内腔室”的用语意在描述接口支承区域的内边界内的区域，其中接口支承区域提供用于收纳超声耦合介质的实体结构或边界。

[0054] 在另一方面，本发明提供了一种超声耦合装置，其包括：根据本发明的超声耦合适配器；和收纳在超声耦合适配器中的超声耦合介质。一体装置用于使超声耦合适配器不可操作，由此使超声耦合装置不可操作。在某些实施例中，超声耦合装置还包括用于使超声耦合装置与对象接口连接的粘接织物，其中该织物具有在对象首次使用之后基本上消失的粘接特性。在某些其它实施例中，超声耦合装置还包括用于使超声耦合装置与对象接口连接的粘接织物，其中该织物具有使用ASTM D903标准消失50%或更多的粘接特性。

[0055] 在本发明的超声耦合装置的一个实施例中，一体装置用于永久地改变接口支承区域或超声耦合介质。在某些实施例中，一体装置构造成使得通过弯曲、扭转、撕开、拉动或推动一体装置的特征结构来实现永久地改变接口支承区域。

[0056] 在一个实施例中，一体装置选自由拉片、穿孔或薄化区域、卡扣标签和应力集中器组成的群组，所述一体装置构造成有利于永久地改变接口支承区域的一部分。

[0057] 在一个实施例中，拉片用作能够使超声耦合装置不可操作的杠杆。

[0058] 在一个实施例中，穿孔或薄化区域完全或部分地围绕超声耦合适配器的外支承区域的周界延伸。

[0059] 在一个实施例中,接口支承区域包括与超声换能器的键和键槽对构型,该键和键槽对构型接口连接在一起以有利于构型的永久改变。

[0060] 在一个实施例中,接口支承区域包括与超声换能器耦合的螺纹部,其中该螺纹部防止与超声换能器脱耦,除非永久改变所述接口支承区域的至少一部分。

[0061] 在一个实施例中,穿孔或薄化区域与使得所述构型能够在超声换能器的插入或移除时永久变形的卡扣片相邻地配置。

[0062] 在一个实施例中,一体装置包括热、化学、或超声辅助的劣化。在某些实施例中,该劣化由接口支承区域或超声耦合介质的厚度和化学成分控制。

[0063] 在另一方面,本发明提供了一种超声耦合系统,其包括:根据本发明的超声耦合装置;和构造成用于可操作地附接在超声耦合装置上的超声换能器。

[0064] 在另一方面,本发明提供了一种调节向对象施加超声能量的方法,其中该方法包括以下步骤:使用本发明的超声耦合系统向对象施加超声能量;以及操纵超声耦合适配器的一体装置以便使超声耦合装置不可操作,由此导致超声能量停止向对象施加。在该方法的一个实施例中,操纵步骤由对象执行或由一体装置自身触发。

[0065] 在另一方面,本发明提供了一种超声耦合装置,其包括:根据本发明的超声耦合适配器;和收纳在超声耦合适配器中的超声耦合介质,其中一体装置用于防止超声换能器在与超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

[0066] 一体装置可包括电子机械、电气或光学装置。

[0067] 在一个实施例中,电子机械装置包括选自由滑块、拨动开关、转盘、摇杆、刀具、按钮和膜片组成的群组的开关。根据某些实施例,开关位于超声换能器上或其内并且定位成与超声耦合适配器、超声耦合介质、对象或超声换能器或与超声换能器附着在其中的封罩或透镜互相作用。

[0068] 在超声耦合装置的一个实施例中,电气装置通过经由利用金属或其它导电材料连接位于超声换能器上的触头闭合回路而起作用。

[0069] 导电材料可构造成至少部分地围绕超声耦合适配器的接口支承区域的周界延伸。

[0070] 在超声耦合装置的一个实施例中,光学装置通过在超声换能器与超声耦合装置机械地连接时断开或闭合光学开关而起作用。

[0071] 在另一方面,本发明提供了一种超声耦合系统,其包括:根据本发明的超声耦合装置;和构造成用于可操作地附接在超声耦合装置上的超声换能器。

[0072] 在另一方面,本发明提供了一种调节向对象施加超声能量的方法,其中该方法包括以下步骤:(i)将超声换能器与超声耦合适配器和/或超声耦合介质可操作地耦合,以使得所述可操作耦合操纵所述一体装置,藉此一体装置的操纵允许超声耦合系统的触发;以及(ii)利用启动的超声耦合系统向对象施加超声能量。在该方法的一个实施例中,操纵步骤由对象执行或由一体装置自身触发。

[0073] 在另一方面,本发明提供了一种超声耦合装置,其包括:根据本发明的超声耦合适配器;和收纳在超声耦合适配器中的超声耦合介质,其中一体装置用于(i)使超声耦合适配器不可操作和(ii)防止超声换能器在与超声耦合适配器和/或超声耦合介质不正确地耦合时的操作。

[0074] 该超声耦合装置的一体装置可包括电子机械、电气或光学装置。

[0075] 在一个实施例中,电气装置包括选自由射频识别 (RFID) 标签、近场通信 (NFC) 标签、蓝牙模块、低功耗蓝牙 (BLE) 模块、无线保真 (Wi-Fi) 模块、无线个域网模块、移动电话模块或其它无线技术组成的群组的被动或主动元件,具有选自由电池、存储器、微控制器、现场可编程门阵列 (FPGA) 和可编程逻辑电路 (PLD) 组成的群组的支持电子元件。

[0076] 在一个实施例中,电气装置包括包含由位于包含该装置的超声系统中的读取器接收的唯一或通用存取代码的被动或主动射频识别 (RFID) 或近场通信 (NFC) 标签。

[0077] 在一个实施例中,标签存取代码在对象的超声治疗开始或结束之后被抹去。

[0078] 在一个实施例中,当超声换能器与超声耦合装置机械地连接时,标签紧邻标签读取器包埋在超声耦合适配器的接口支承区域、超声耦合介质或粘接织物内或粘附于其上。

[0079] 在一个实施例中,电气装置包括直接或间接地确定超声耦合介质从电触头通过的电阻抗的超声换能器。

[0080] 在一个实施例中,所述装置利用包括条形代码、快速响应 (QR) 代码或类似读取器、红外线传感器或光学传感器的超声系统工作。

[0081] 在一个实施例中,光学装置用于利用位于超声耦合装置上的条形代码或快速响应 (QR) 代码形式的超声系统扫描唯一存取代码,容许系统操作,并在预定时间之后限制系统操作。

[0082] 在一个实施例中,光学装置包括测量超声耦合介质的颜色或不透明度的光学传感器。

[0083] 在一个实施例中,超声耦合介质混有改变超声耦合介质的颜色或不透明度的氧或超声敏感分子。

[0084] 在一个实施例中,光学装置包括测量超声耦合介质的温度的变化率和绝对值的红外线传感器。

[0085] 在一个实施例中,光学装置包括测量超声耦合介质的折射率或反向散射的光学传感器。

[0086] 在另一方面,本发明提供了一种超声耦合系统,其包括:根据如上所述的本发明的方面的超声耦合装置;和构造成用于可操作地附接在超声耦合装置上的超声换能器。

[0087] 在另一方面,本发明提供了一种调节向对象施加超声能量的方法,该方法包括以下步骤:使用根据如上所述的本发明的方面的超声耦合系统向对象施加超声能量;以及操纵超声耦合装置的外支承区域的一体装置以便 (i) 使超声耦合装置不可操作以及 (ii) 防止超声换能器在与超声耦合适配器和超声耦合介质不正确地耦合时的操作。在一个实施例中,操纵步骤由对象执行或由一体装置自身触发。

[0088] 在另一方面,本发明提供了一种超声耦合装置,其包括:根据本发明的超声耦合适配器;和收纳在超声耦合适配器中的超声耦合介质,其中超声耦合装置在第一状态下与超声换能器可操作地连接并且包括使超声耦合装置不可操作的一体装置,并且其中超声耦合装置在第二状态下不可操作。

[0089] 在另一方面,本发明提供了一种调节向对象施加超声能量的方法,该方法包括以下步骤:使用包括与根据如上所述的本发明的方面的超声耦合装置耦合的超声换能器的超声耦合系统向对象施加超声能量,其中在超声耦合装置处于第一状态时施加超声能量,并且在超声耦合装置处于第二状态时不施加超声能量。

[0090] 在该方法的一个实施例中,第一和第二状态通过由对象执行或由超声耦合装置触发的动作实现。

[0091] 文中提到的附图出于图示本发明的各个方面的目的且并非意图限制本发明的范围。以下是如附图中所示的本发明的方面和实施例的描述。

[0092] 现在特别参照图1,以及图1-18的各个方面,示出了超声耦合装置50的一个实施例的分解图,超声耦合装置50包括顶部密封箔11、超声耦合介质30、超声耦合适配器10、粘接织物80和底部密封箔11。顶部和底部密封箔11密封于超声耦合适配器10以将具有防水屏障的超声耦合介质30与大气隔离。密封箔11可由但不限于由铝、锡、不锈钢或铜组成。密封箔11可与可由但不限于由聚乙烯、聚丙烯、蜡、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、丙烯酸或硅树脂组成的各种其它材料共同层压。这些共同层压件基于超声耦合适配器10的材料成分而允许与超声耦合适配器10结合。与超声耦合适配器10和/或粘接织物80结合可通过该感应或导热密封、超声焊接、摩擦焊接或激光束焊接来完成。粘接织物80可由但不限于由无纺高分子合成织物、机织织物、弹性织物、聚酯织物、聚丙烯织物、人造丝、尼龙或其它合成材料或聚氨酯泡沫组成。

[0093] 超声耦合介质30可由水、超声凝胶或水凝胶组成。超声耦合介质30被设计成以在20kHz至40MHz的范围内的频率有效地传输超声波并且可非现场硬化,现场硬化,或可以不需要硬化。超声耦合介质30被设计成使得其与超声换能器40(例如,参看图2C)和患者身体在需要治疗、成像或诊断的区域中的表面接触。超声换能器40与超声耦合装置50(例如,参看图2A-2C)的耦合可使超声耦合介质30突出,这允许与患者身体的凹部耦合。

[0094] 如图1-4中所示,超声耦合适配器10具有多种功能,其:经由接口支承区域14将超声耦合装置50与超声换能器40机械地连接,维持超声耦合介质30的形状,提供用于密封箔11的密封面,并且可提供或不提供用于移出超声换能器40的装置,该装置使超声耦合装置50在治疗结束之后不可操作。在一个实施例中,接口支承区域14包括在超声耦合适配器10的内环上的卡扣片24。卡扣片24可设计用于双向或单向操作,即分别与超声换能器40可移除连接或永久连接。对于超声耦合适配器10与超声换能器40的单向连接,超声耦合适配器10包括拉片22。拉片22可以是任何形状或尺寸,具有切向、径向、水平或竖直的拉动方向,并提供用于患者破坏超声耦合适配器10的杠杆作用。在一个实施例中,拉片22是弯曲的,在拉片22下方具有薄化或穿孔区域23。薄化或穿孔区域23可在超声耦合适配器10的圆周或周界周围部分地或完整地延续。在向拉片22施力时,薄化或穿孔区域23中产生剪切力,从而使材料分离并且超声耦合适配器10移出超声换能器40。超声耦合适配器10的破坏防止了超声换能器40安装在超声耦合适配器10上并因此防止了旧的或干燥的超声耦合介质30不适当地用于治疗。

[0095] 在另一实施例中,两个穿孔或薄化区域23可位于拉片22的上方和下方。当向拉片22施力时,薄化或穿孔区域23中产生剪切力并引起两个区域分裂。在本实施例中,整个结构未被破坏,而是仅超声耦合适配器10的一部分被破坏。超声耦合适配器10被破坏的部分移除了接口支承区域14的将超声换能器40紧固在超声耦合适配器10上的机械特征结构,该机械特征结构在此情况下为卡扣片24。接口支承区域14的机械特征结构的移除使超声换能器40从耦合装置上移出。

[0096] 超声耦合适配器10的截面形状可选自但不限于包括以下形状的群组:圆形、正方

形、椭圆形、六边形、八边形、矩形、三角形或匹配或接纳各种形状和尺寸的超声换能器40的任何其它形状。超声耦合适配器10的材料成分可由但不限于由聚乙烯、聚丙烯、ABS、聚碳酸酯、硅树脂或山都平(santoprene)组成。对于平坦区域中的治疗而言,超声耦合适配器10可由硬质材料制成。超声耦合适配器10也可由柔性或柔韧材料制成以与弯曲的或凹陷的治疗区域贴合。超声耦合适配器10也可设计有允许依从性并且独立于材料选择的浮凸台或独特截面。

[0097] 图2A-2C示出图1的实施例的呈现。图2A表示储存和/或运输期间的超声耦合装置50的一个实施例。密封箔11将超声耦合介质30密封在防水腔室中。当准备治疗时,移除密封箔11,从而如图2B中那样露出超声耦合介质30。图2C示出与超声耦合装置50机械地连接的超声换能器40。超声耦合装置50然后可在需要治疗的位置定位在患者的身体上。或者,图2B的超声耦合装置50可在需要治疗的位置定位在患者的身体上,此后将超声换能器40与超声耦合装置50连接。

[0098] 图3A-3C示出描绘了如图1中公开的超声耦合装置50和粘接织物80的各种形状的图示和附图。图3A示出了四叶片式对称粘接织物80。叶片形成用于将超声耦合装置50粘附于患者的身体上的更大表面积。该形状的典型地用在身体的平坦或更大的面积上,但可在任何部位使用。图3B示出“Y”形的粘接织物80。该形状典型地用于不对称的表面中和关节上。“Y”的尾部安置在关节的铰接面上。图3C示出改良的“Y”形粘接织物80。“Y”的底部或尾部被分割成两条并且安置在关节的铰接面上。“Y”形的粘接织物80在移动关节时提供缓冲并在治疗关节时防止拉动和不舒适。

[0099] 图4A-4B示出利用用于经由接口支承区域14将耦合绷带与超声换能器40机械地连接的两种方法的超声耦合适配器10的两个实施例的呈现。图4A示出超声耦合适配器10的内部上的机械卡扣片24连接。超声换能器40然后在内部连接在内腔室12内。图4B示出超声耦合适配器10的外部上的机械卡扣片24连接。超声治疗然后在外部分与内腔室12连接。图4A和4B示出双向机械连接,其中超声换能器40可连接和可分离。然而,另一实施例可包括用作单向机械连接的钩式或成角度的卡扣片24突起。

[0100] 图5是可与超声换能器40机械地耦合的超声耦合装置50的图示。超声换能器40又与包套13、粘接织物80、支具15或其它固定装置机械地耦合。或者,超声耦合装置50可经由接口支承区域14与包套13、粘接织物80、支具15或者其它固定装置之一以及超声换能器40两者机械地耦合。超声耦合装置50的一个实施例包括顶部密封箔11、超声耦合适配器10、超声耦合介质30和底部密封箔11,与图1中公开的实施例相似。超声耦合适配器10收纳并且向超声耦合介质30提供结构。密封箔11在超声耦合装置50的储存和运输期间密封内腔室12并形成对大气的防水屏障。

[0101] 超声耦合装置50的另一实施例包括超声耦合适配器10和超声耦合介质30。超声耦合适配器10提供机械稳定性并且可具有防止超声耦合装置50的重复使用的机构,例如拉片22或本发明中公开的其它机构。不同的超声耦合介质30中的水的蒸发将导致介质的皱缩并防止超声耦合装置50在治疗中的进一步使用。

[0102] 图6A-6C是与超声换能器40耦合的限制使用的超声耦合适配器10的一个实施例的呈现,超声换能器40使用用于使超声耦合系统60不可操作的机械装置。图6A示出与超声耦合适配器10的一个实施例机械地连接的超声换能器40。穿孔或薄化区域23被示出位于超声

耦合适配器10的1/3高度处。穿孔或薄化区域23可出现在超声耦合适配器10的高度上的任何部位。此外,穿孔或薄化区域22可完全或部分地围绕超声耦合适配器10的圆周延伸。在超声耦合适配器10不是圆形的实施例中,穿孔或薄化区域22可完全或部分地围绕超声耦合适配器10的周界延伸。在另一实施例中,穿孔或薄化区域22可以不限于单个平面并且可向上或向下弯曲以完成超声耦合适配器10的破坏。

[0103] 图6B是与超声换能器40连接的超声耦合适配器10的截面。单向机械卡扣片24被显示为用于将超声耦合适配器10与超声换能器40连接的机械方法。这种情况下,需要用于通过破坏超声耦合适配器10来移除超声换能器40的方法。在另一实施例中,机械卡扣片24可以是双向的,从而允许移除超声换能器40。

[0104] 图6C是与超声耦合适配器10的顶面平行的超声耦合适配器10的截面。该截面在用于破坏超声耦合适配器10的杠杆作用点截取。超声耦合适配器10的外表面上的开槽部——要不称为键槽27——与超声换能器40的凸台——要不称为键26——配合。一旦超声换能器40或超声耦合适配器10相对于另一者旋转,则超声换能器40的键26对着超声耦合适配器10的键槽27的端部挤压,这在穿孔或薄化区域23中形成剪切力。该剪切力允许超声耦合适配器10的破裂,从而使超声耦合适配器10和因此超声耦合装置50不可操作。超声耦合适配器10的破裂还容许超声换能器40的移除以随后供新的超声耦合适配器10使用。在另一实施例中,超声换能器40可具有键槽27,而超声耦合适配器10包括用于配合在键槽27中并形成用于使超声耦合适配器10破裂的杠杆作用点的键26。此外,杠杆作用点——即键26和键槽27对——可以是超声耦合适配器10的高度上或甚至超声耦合适配器10的基部(即,与患者接触面相对)上的任何部位。

[0105] 图7是利用机械装置来使超声耦合适配器10不可操作的本发明的一个实施例。超声耦合适配器10包括由四个卡扣片24组成的接口支承区域14。卡扣片24的特征结构允许与超声换能器40连接。这四个卡扣片24由薄化或穿孔区域23包围。当超声换能器40被移除时,超声换能器40的向上拉动在卡扣片24上分配横向力。该横向力足够大到破坏卡扣片24周围的薄化或穿孔区域23。这破坏了接口支承区域14和因此机械连接,从而释放超声换能器40并使超声耦合适配器10的任何进一步使用无效。卡扣片24的数量可根据所需的连接强度和期望的脱耦力增加或减少。

[0106] 图8是利用位于超声耦合适配器10的基部(即与患者的身体接触的部分)上的穿孔或薄化区域23的本发明的一个实施例。薄化或穿孔区域23可存在于基部上的任何位置并且可完全或部分地围绕超声耦合适配器10的周界延伸。在一个实施例中,超声换能器40上的凸台与超声耦合适配器10的接口支承区域14上的凸台彼此交错,与齿轮中的齿相似,并且在超声换能器40或超声耦合适配器10相对于彼此旋转时形成用于破坏薄化或穿孔区域23的杠杆作用点。

[0107] 图9是结合了机械和电气两种安全特征的本发明的一个实施例。超声耦合适配器10包括螺纹区域17和竖直凸缘16。超声换能器40被旋拧到超声耦合适配器10上以使超声换能器40与超声耦合介质30接触。当超声换能器40被完全旋拧到位时,超声换能器40上的凸台从超声耦合适配器10移出竖直凸缘16,这使凸缘16倾斜并使其与位于超声换能器40内的触摸开关76接触。触摸开关76的压下闭合或断开位于超声换能器40内的印刷电路板(PCB)18上的内部回路,其用信号通知可安全地执行治疗。当超声换能器40被移除时,超声耦合适

配器10上的凸缘16永久变形,从而抑制超声耦合适配器10在后续治疗中的任何进一步使用。启动开关76还可选自包括滑块、拨动开关、转盘、摇杆、刀具、按钮、膜片、光学开关、红外线开关等的开关的群组。

[0108] 图10是包括包埋在超声换能器40中的开关76的超声耦合系统60的一个实施例。该开关位于超声耦合装置50的超声耦合介质30的上方。当超声换能器40如本发明中公开的那样与超声耦合适配器10机械地连接时,开关76被超声耦合介质30压下。超声耦合介质30由水凝胶或允许超声波的有效传输的其它半固态或固态材料组成。超声耦合介质30的硬度允许位于超声换能器40中的开关76的下压。一旦开关76被压下,PCB 18回路便连接或断开,从而允许治疗的启动。随着超声耦合介质30干燥和收缩,失去与开关76的接触并且无法启动进一步的治疗。

[0109] 在本发明的另一实施例中,图11示出了利用包埋在超声换能器40中并位于超声耦合适配器10的侧壁上方的开关76启动超声换能器40的电子机械装置70。当超声换能器40经由接口支承区域14与超声耦合适配器10机械地连接时,超声耦合适配器10压下超声换能器40上的开关76,从而允许超声治疗的启动。开关76可存在于位于超声换能器40中的在超声耦合适配器10的周界上方的任何位置处。

[0110] 在本发明的另一实施例中,图12示出位于PCB 18与超声换能器40之间的开关76。允许超声换能器40或超声换能器40附着于其中的透镜33或封罩朝安装的开关76的更近侧或更远侧平移。超声耦合装置50包括用于将超声换能器40与超声耦合介质30机械地连接的超声耦合适配器10。超声耦合介质30可以是硬的或可稍微压缩的,例如包含水凝胶,或可传输超声波的其它固态或半固态材料。超声耦合介质30的硬度在超声换能器40或超声换能器40附着于其中的透镜33或封罩上分配力,从而引起朝安装在超声换能器40中的开关76的平移。超声换能器40的平移压下开关76并允许超声治疗的启动。或者,超声耦合装置50的超声耦合适配器10可具有在透镜33、封罩或超声换能器40上分配力并且类似地引起开关76的压下的机械凸台。对于使透镜33、封罩或超声换能器40平移的机械凸台,可使用任何粘度或硬度的超声耦合介质30。此外,在从超声换能器40移除超声耦合适配器10时,机械凸台可永久变形,使得超声换能器40与同一超声耦合适配器10重新连接不会启动治疗。

[0111] 图13示出包括超声换能器40、超声耦合适配器10和第三连接构件34的本发明的一个实施例。超声换能器40利用本发明中公开的方法与超声耦合适配器10机械地连接。第三连接构件34插入到将超声换能器40和超声耦合适配器10进一步连接的组件中。连接构件34还用作启动超声治疗的装置。在一个实施例中,连接构件34一旦插入便压下超声换能器40上的机械开关76。开关76的压下断开或连接允许启动治疗的内部回路。在另一实施例中,连接构件34可以是金属的或导电的以将位于超声换能器40上的两个或更多个触头21电连接。在又一实施例中,连接构件34可以是与超声耦合适配器10一体化的具有活动折叶的凸缘。超声耦合适配器10通过需要移除连接构件34以开始另一次治疗来限制超声换能器40的使用。在移除时,连接构件34或超声耦合适配器10被损坏并抑制使用同一超声耦合适配器10的进一步治疗。

[0112] 图14示出具有包埋的金属或导电环29的超声耦合适配器10。导电环29可完全或部分地围绕超声耦合适配器10的周界延伸。导电环29还可位于沿超声耦合适配器10的高度的任何尺寸处。当超声换能器40与超声耦合适配器10连接时,电气装置72用于以超声换能器

40上通过超声耦合适配器10上的导电环29电连接的两个或更多个触头21的形式启动治疗。触头21利用或不利用线19地与PCB 18电连接。超声换能器40上的两个或更多个触头21的连接闭合超声换能器40的内部回路,这允许超声治疗的启动。在另一实施例中,导电环29可以是完全或部分地围绕超声耦合适配器10的周界延伸的任何形状。

[0113] 图15示出本发明的一个实施例,其中在超声换能器40的内部安装有开关76。开关76的位置是这样的,即当超声换能器40与超声耦合适配器10机械地连接时,开关76由超声耦合适配器10的基部(即超声耦合适配器10的从腔室侧壁径向地伸出的部分)压下。在图15所示的实施例中,开关76与超声耦合适配器10的基部的表面接触。当开关76被压下时,超声换能器40的内部回路断开或闭合,这允许超声治疗的启动。在另一实施例中,开关76可由粘接织物80或患者身体表面压下。

[0114] 图16示出使用无线方法进行通信和启动超声换能器40。超声耦合适配器10的一个实施例包括带或不带密封箔11的超声耦合适配器10、超声耦合介质30和粘接织物80。粘接织物80由四层材料组成。第一和第二层是无纺织物或类似织物。第三层是容许附接到患者身体上的粘接剂层。粘接剂可包括丙烯酸、硅树脂或类似物。第四层是防止提前粘附于其它材料上的纸质衬垫。在第一层与第二层之间,布置有至少一个电气元件。该电气元件可包括近场通信(NFC)标签31、射频识别(RFID)标签、蓝牙模块、低功耗蓝牙(BLE)模块、无线保真(Wi-Fi)模块、无线个域网模块、移动电话模块、云模块或其它无线通信模块、电源、存储器等。粘接织物80可具有多于或少于四层并且所述至少一个电气元件可布置在任意两层之间的任何位置或粘接织物80的顶部或底部上。

[0115] 在一个实施例中,NFC标签31用在粘接织物80内并以使得其紧邻耦合的超声换能器40的方式定位。NFC标签31可以是主动的,需要电源,或被动的,仅需要标签本身。NFC标签31可包括预定存取代码,其一旦通过包埋在超声换能器40中的NFC读取器32技术读取便将验证存取代码并容许超声治疗的启动。存取代码可在全部超声耦合装置50之中是相似的,或可具有针对每个超声耦合装置50的唯一存取代码。对于唯一的存取代码,NFC读取器32将确保没有重复的超声耦合装置50可使用超过该超声耦合装置50的预定寿命。唯一的存取代码还可被传输并对照代码的云数据库检查。对于用于所有超声耦合装置50的通用存取代码,来自位于超声换能器40中的NFC读取器32的NFC写入操作可在NFC标签31的成功读取和超声治疗的启动之后抹去NFC标签31中的存取代码。在NFC标签31被抹去的情况下,超声耦合装置50不能用于进一步的治疗中。用于主动标签和装置的电源可包括锂聚合物电池、锂离子电池、镍镉电池或其它普通电池类型。该电源还可包括收获患者身体上的静电势的装置或利用患者身体的移动或温度来发展电势以给电气元件供电的装置。

[0116] 在另一实施例中,布置在超声耦合适配器10上的低功耗蓝牙(BLE)模块可与超声换能器40通信以启动超声治疗。另外,可使用超声换能器40的主控制模块作为用于超声治疗的启动点。

[0117] 在本发明的另一实施例中,图17示出包埋在内腔室12内或超声耦合适配器10内的NFC标签31、RFID标签或其它无线通信模块。NFC标签31可被包覆以塑料,以使得超声耦合适配器10通过注塑形成有包埋的标签。除标签在内腔室12或超声耦合适配器10内的位置和用于将标签定位在内腔室12或超声耦合适配器10内的制造方法以外,基本使用机制与图16相似。

[0118] 图18示出分析超声耦合装置50的超声耦合介质30以判断进一步的治疗是否安全的电气装置72。超声换能器40包括与超声耦合介质30互相作用的两个电触头21。一系列低电流正弦波通过与所传送的超声频率有关的多个频率被扫描。通过扫描频率并分析电压和/或电流差,可识别超声耦合介质30的电阻抗。基于预设值,超声换能器40在电阻抗低于预设值的情况下将阻止治疗的启动。或者,被扫描的频率可以与用于治疗超声波的频率不相关。

[0119] 在另一实施例中,用于驱动超声换能器40的正弦波通过不同频率被扫描。根据在不同频率期间测定的电压和电流值,可确定超声换能器40的电阻抗和因此系统的声阻抗并与预设值进行比较。如果电/声阻抗被确定为低于预设值,则将利用电流超声耦合装置50阻止进一步的治疗。

[0120] 本发明的一个实施例包括具有至少一个包埋的电气元件的超声耦合适配器10。该至少一个电气元件包括将限制利用电流超声耦合适配器10促成治疗的其它安全和工作机制。在一个实施例中,在超声耦合适配器10中包埋有热电偶或温度传感器。加热速率、最高温度和高于预定温度的时间可在超声耦合适配器10内被跟踪或这些数据可传输到超声换能器40或超声控制模块。在具有低效传输超声能量的超声耦合装置50中,更多的热量将被消散并且将通过包埋在超声耦合适配器10内的温度传感器被测量。超声换能器40将温度测量值与预设值进行比较并且将利用电流超声耦合适配器10限制进一步的治疗。

[0121] 本发明的一个实施例包括限制超声耦合装置50的使用的化学装置。超声耦合装置50包括超声耦合适配器10、超声耦合介质30和可选的密封箔11。超声耦合介质30的化学成分是这样的,即超声耦合介质30的劣化发生在规定使用时间之后。该劣化可通过增加的热、超声能量、化合物或这些的组合来启动或辅助。在一个实施例中,超声耦合介质30由分别可传递声能的两层或更多层组成。在启动超声治疗时,通过超声辅助的声流发生化学品的混合,从而导致超声耦合介质30的体积收缩并且超声耦合装置50变成不可操作的。在另一实施例中,超声耦合介质30的体积保持不变,但分子结构改变,从而引起声能的低效传输,这确保了超声耦合装置50的变化。分子结构的变化可利用颜色或不透明度变化发出信号,从而用信号通知用户更换超声耦合装置50。

[0122] 在又一实施例中,超声耦合适配器10包括诸如PLA、PLGA或类似物的材料,该材料通过化学、热或超声辅助手段劣化。超声耦合适配器10的设计和材料组分可被设计成使得劣化时间是预定的。当超声耦合适配器10劣化时,接口支承区域14的完整性被妥协并且阻止了与超声换能器40的机械连接。

[0123] 本发明的另一实施例是具有包埋在粘接织物80内的磁源的超声耦合适配器10。当超声换能器40或控制模块与超声耦合适配器10连接或紧邻超声耦合适配器10时,回路感测磁能并允许超声治疗的启动。在另一实施例中,磁源可被安置在内腔室12内或包埋在超声耦合适配器10内。

[0124] 在另一实施例中,粘接织物80可用于将超声耦合适配器10与患者身体上的位置耦合。在一次或预定次数的治疗之后,粘接织物80的粘接特性基本上降低至防止超声耦合适配器10进一步与患者耦合。在一个实施例中,粘接织物80的粘接特性根据ASTM D903标准在一次使用之后消失40%或更多。

[0125] 本发明的一个实施例是一种使用限定超声耦合装置50的使用的光学装置的方法。

超声耦合装置50包括超声耦合适配器10、超声耦合介质30和粘接织物80。条形代码或快速响应(QR)代码可嵌在粘接织物80或超声耦合适配器10上。当超声换能器40与超声耦合适配器10连接时,QR代码读取器的条形代码视觉地识别超声耦合装置50的代码并在该代码在数据库中被发现或与上述扫描代码不同的情况下容许超声治疗的启动。代码的扫描也可在超声换能器40与超声耦合适配器10的机械连接之前完成。或者,超声控制模块可读取该代码并随后容许超声换能器40的启动。另外,超声耦合适配器10可包括密封箔11,该密封箔包括用于启动超声耦合装置50的条形代码或QR代码。在代码的扫描和治疗的启动之后,超声换能器40的内部微芯片可超声耦合装置50的使用限制在预定时间内并阻止以相同代码再启动治疗。

[0126] 在另一实施例中,光学开关位于超声换能器40中。当超声换能器40与超声耦合适配器10机械地连接时,光学开关断开。该断开用信号通知超声换能器40治疗启动是安全的。一旦移除,超声耦合适配器10便会永久地变形,这防止了光学开关在后续试图重复利用超声耦合适配器10时断开。

[0127] 在另一实施例中,光学开关位于超声换能器40中。当超声换能器40与超声耦合适配器10机械地连接时,光学开关闭合。这可利用通常断开光学开关的弹簧或凸缘完成,但在与超声耦合适配器10连接时改变,以允许光学开关的闭合。在另一实施例中,超声耦合适配器10可包括弯曲或反射光并闭合光学开关的反射面或倾斜面。当超声耦合适配器10从超声换能器40被移除时,超声耦合适配器10永久变形,这防止了光学开关在后续试图重复利用超声耦合适配器10时闭合。

[0128] 在另一实施例中,光学传感器可位于超声换能器40内。光学传感器可发射光并记录超声耦合介质30的折射率。一旦超声耦合适配器10与超声换能器40连接,光学传感器就能测量折射率并将它与预先配置的极限进行比较。当超声耦合装置50被使用时,超声耦合介质30的含水量将降低并且折射率将改变。当达到该极限时,超声换能器40在新的超声耦合装置50被使用之前不会启动。在一个类似的实施例中,利用光学传感器测量光的反射或反向散射。随着超声耦合装置50被使用并且超声耦合介质30的含水量下降,光反射和/或反向散射将增加。对照预定值检查测定值并在达到极限时阻止治疗的启动。

[0129] 在另一实施例中,位于超声换能器40中的红外线传感器测量超声耦合介质30的温度分布。传感器记录最高温度、加热速率和高于特定温度的所用时间以确定超声耦合介质30的安全性和有效性。基于预定值,当达到极限时阻止超声治疗的启动。

[0130] 在另一实施例中,位于超声换能器40中的光学传感器测量超声耦合介质30的颜色或不透明度。随着超声耦合装置50被使用,超声耦合介质30的含水量减少并且超声耦合介质30的颜色和/或不透明度改变。该改变由光学传感器测量并且限制治疗的启动。颜色/不透明度极限可以是预定的绝对值或初始值与最终值相比的比率或百分比。

[0131] 在另一实施例中,对超声耦合介质30增加氧或超声敏感的化学品或分子。分子不中断超声波的传输,而是在向超声波和/或氧的预定暴露之后改变超声耦合介质30的颜色或不透明度。颜色或不透明度的变化利用光学传感器测量并且将该值与数据库进行比较。当达到极限时,在新的超声耦合装置50被使用之前防止超声治疗。

[0132] 虽然文中已描述和示出了本发明的若干方面,但本领域的技术人员可实施替代方案以实现相同目标。因此,所附权利要求旨在涵盖落入本发明的真实精神和范围内的所有

这样的替代方案。

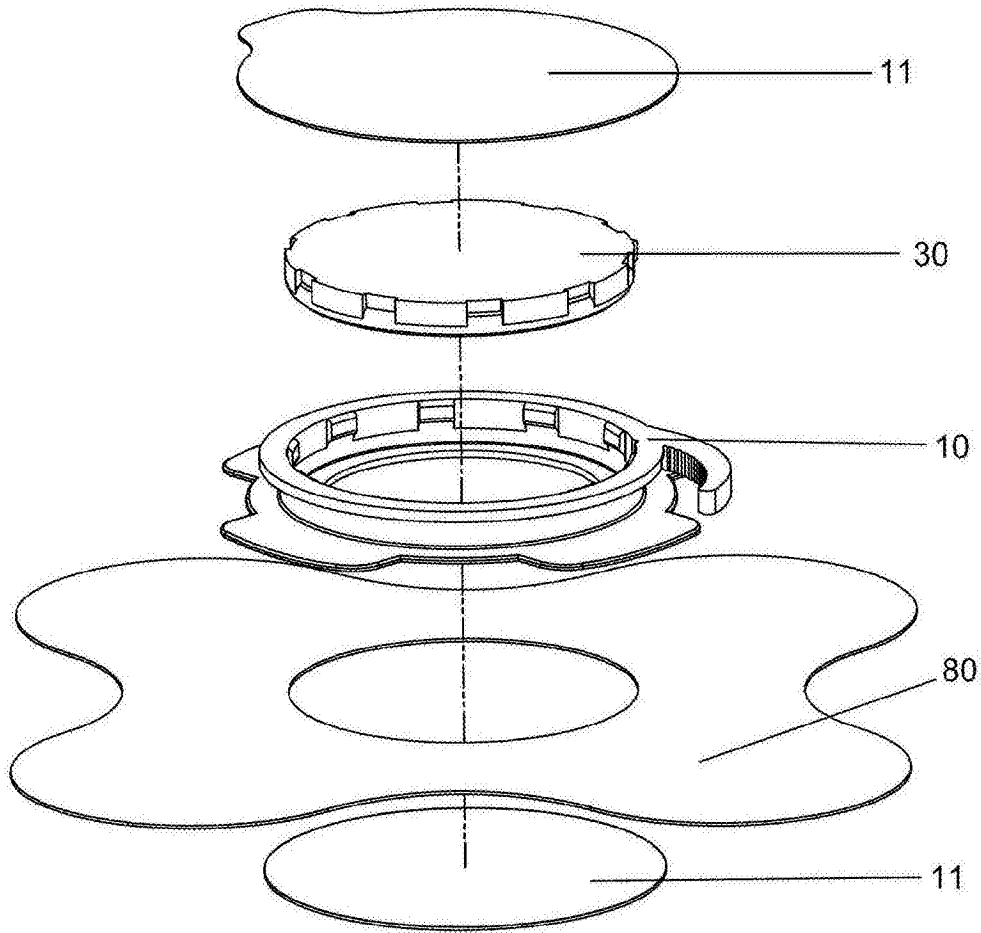


图1

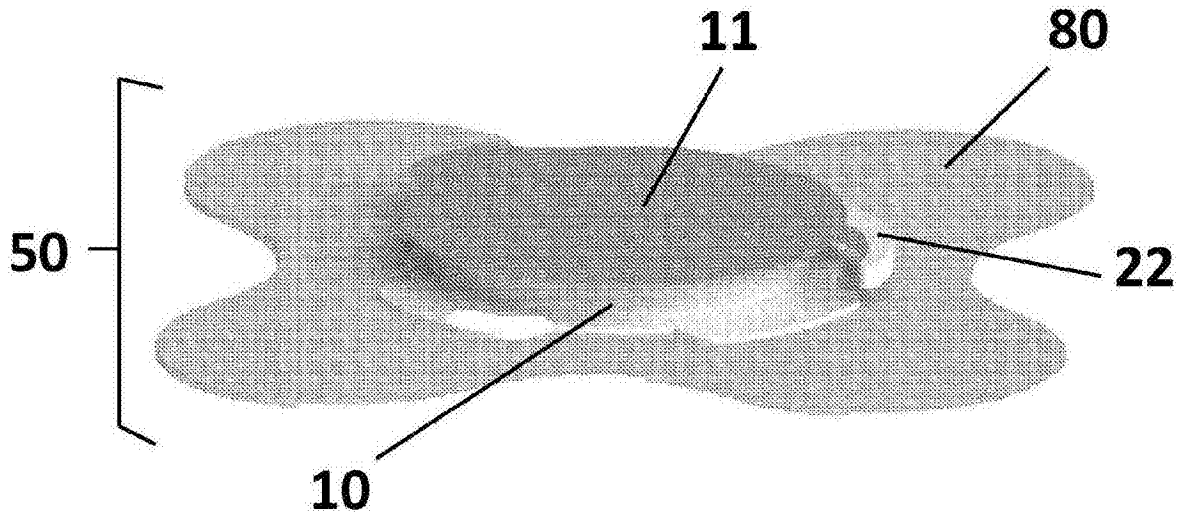


图2a

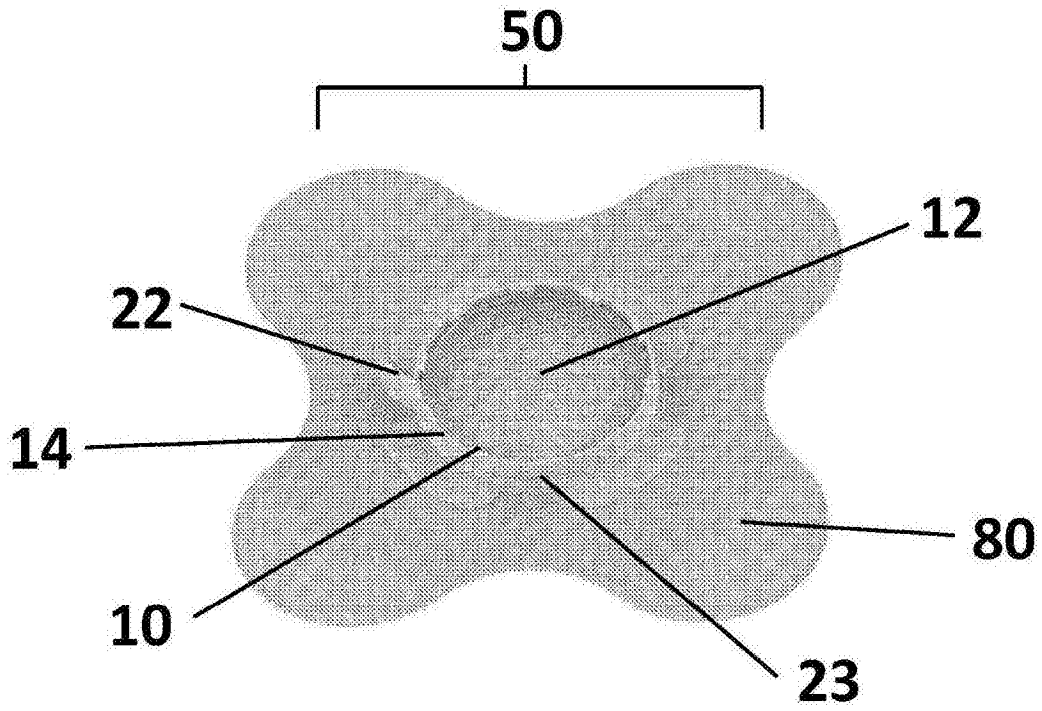


图2b

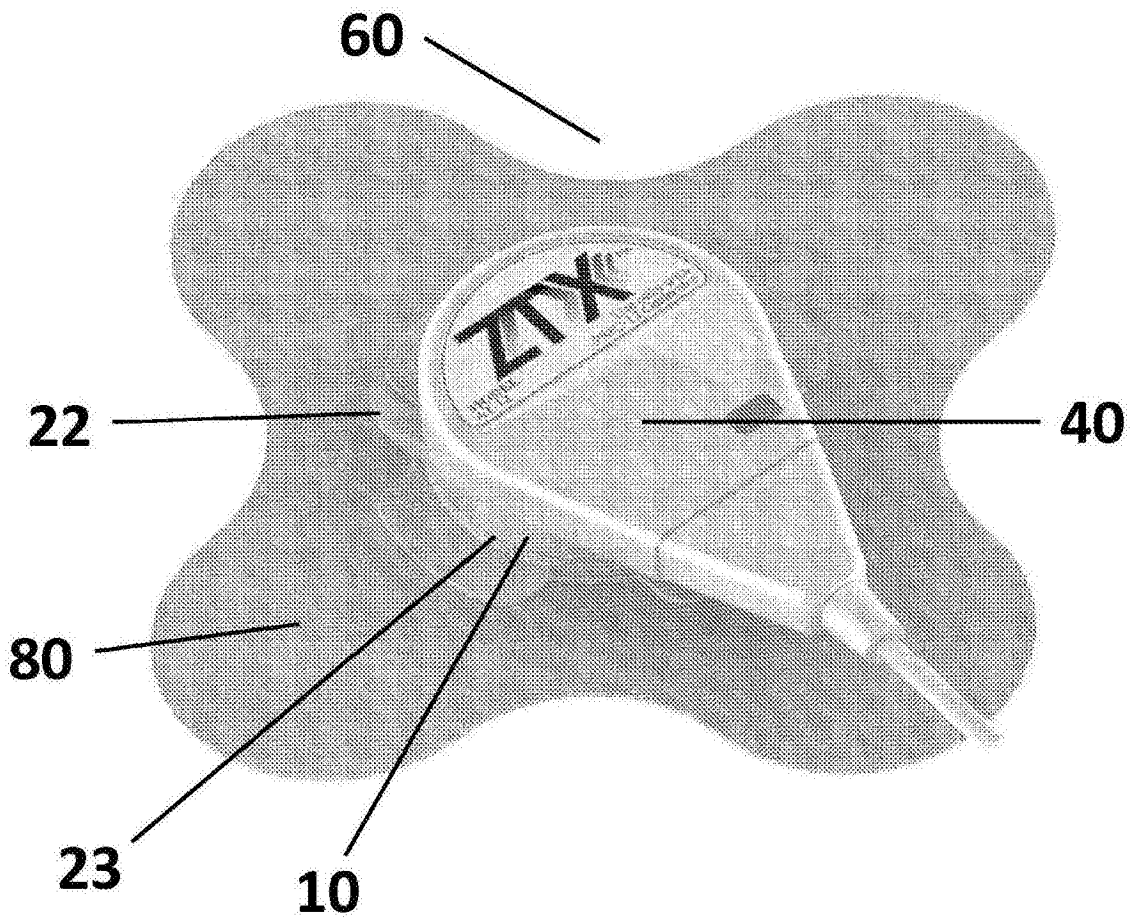


图2c

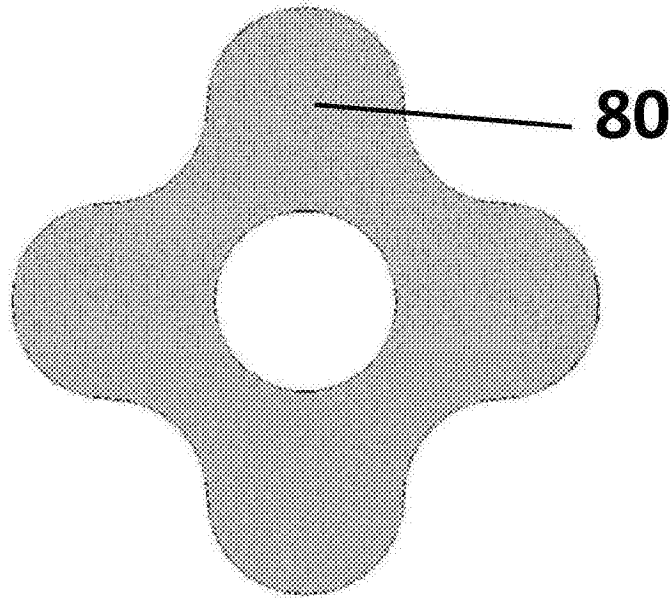


图3a

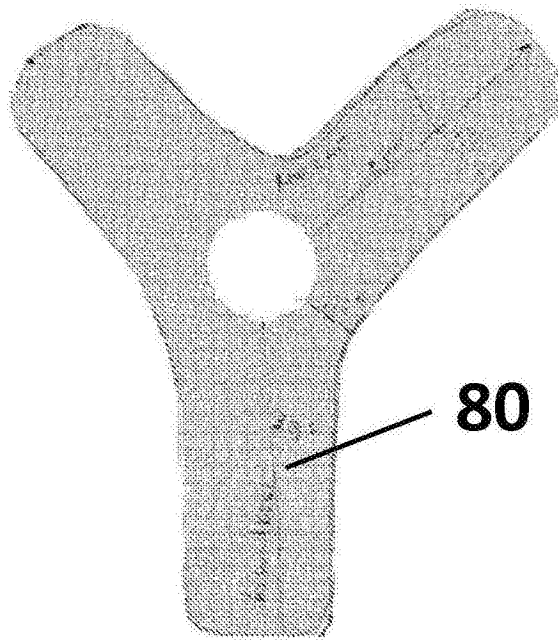


图3b

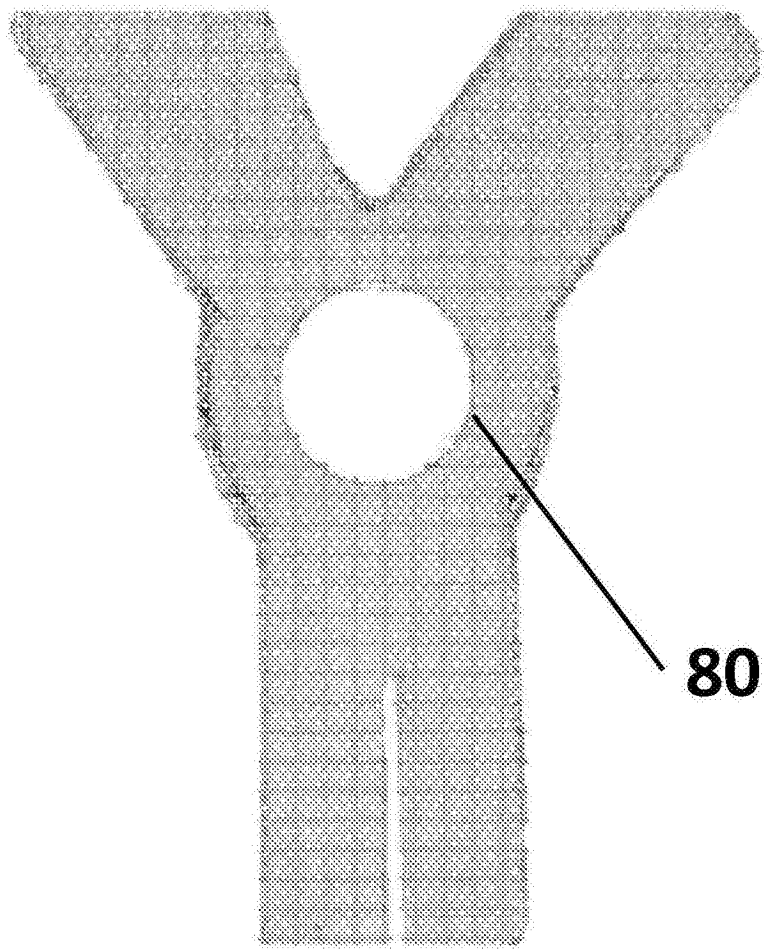


图3c

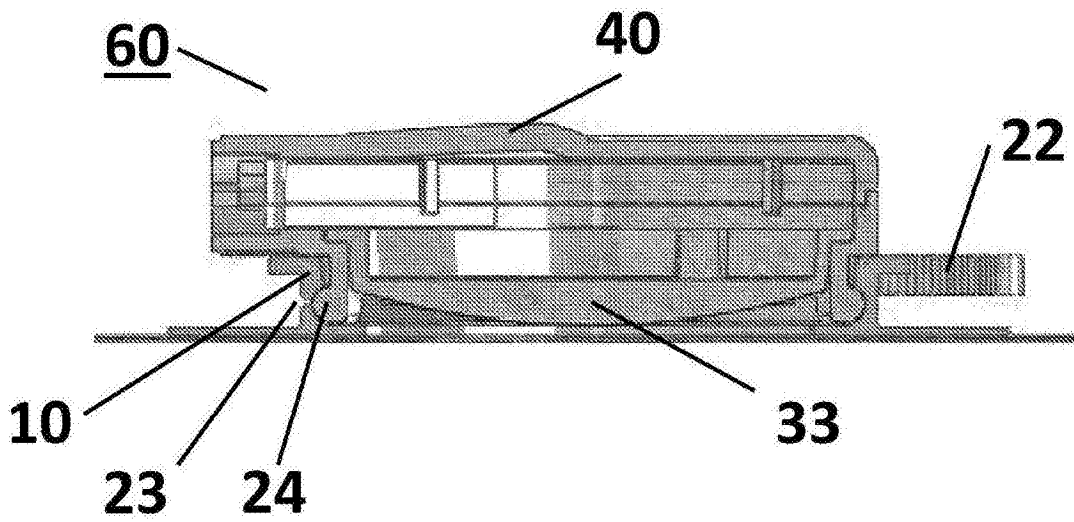


图4a

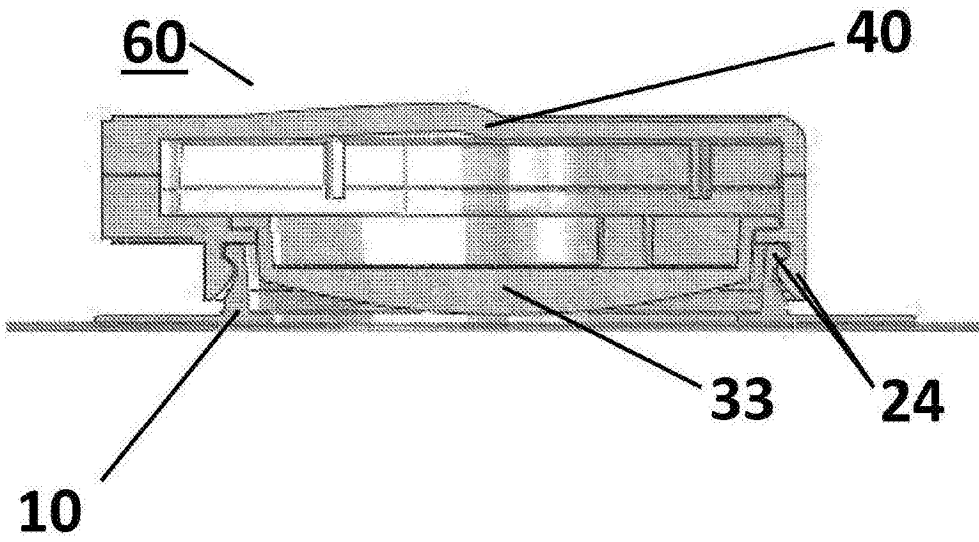


图4b

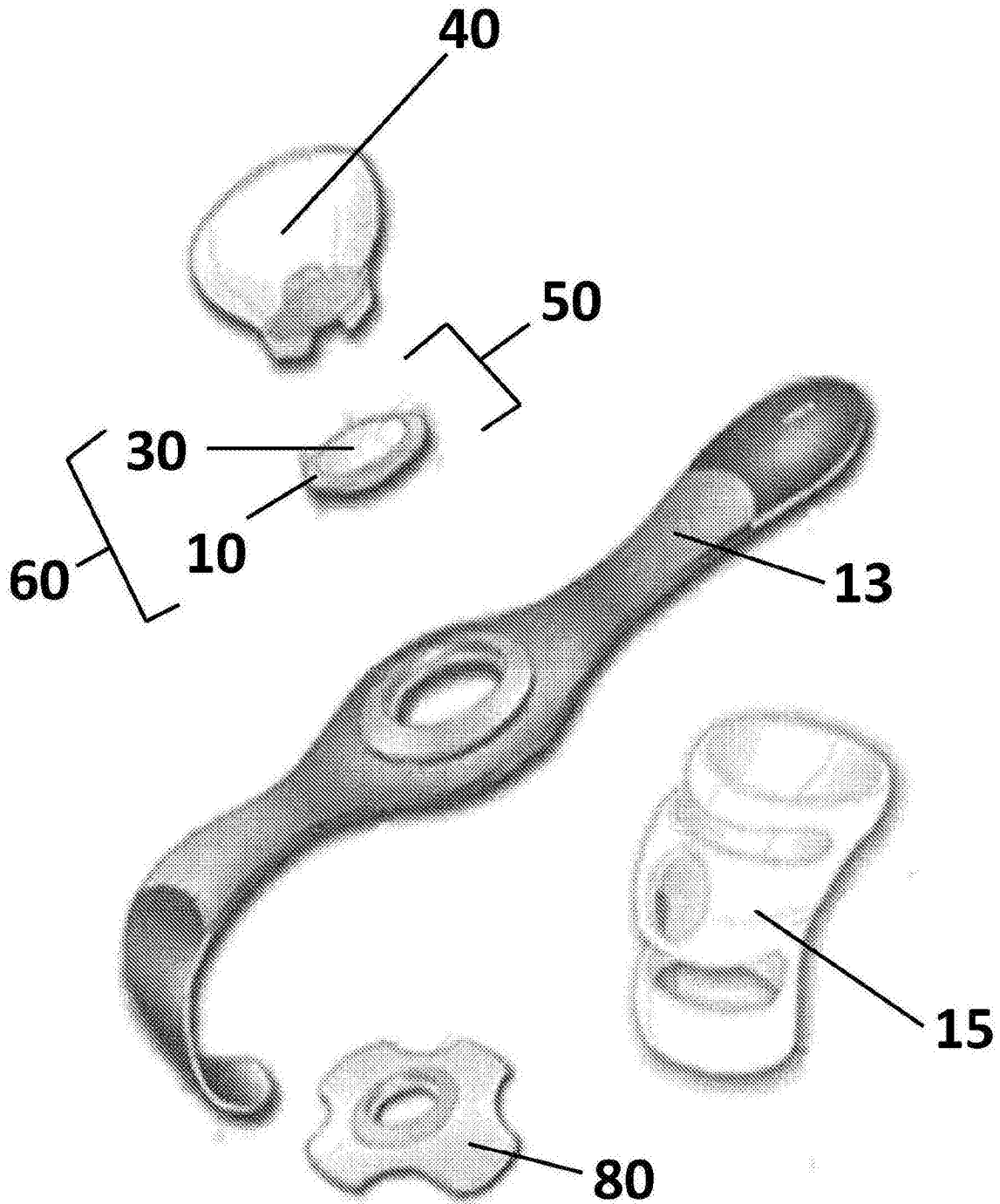


图5

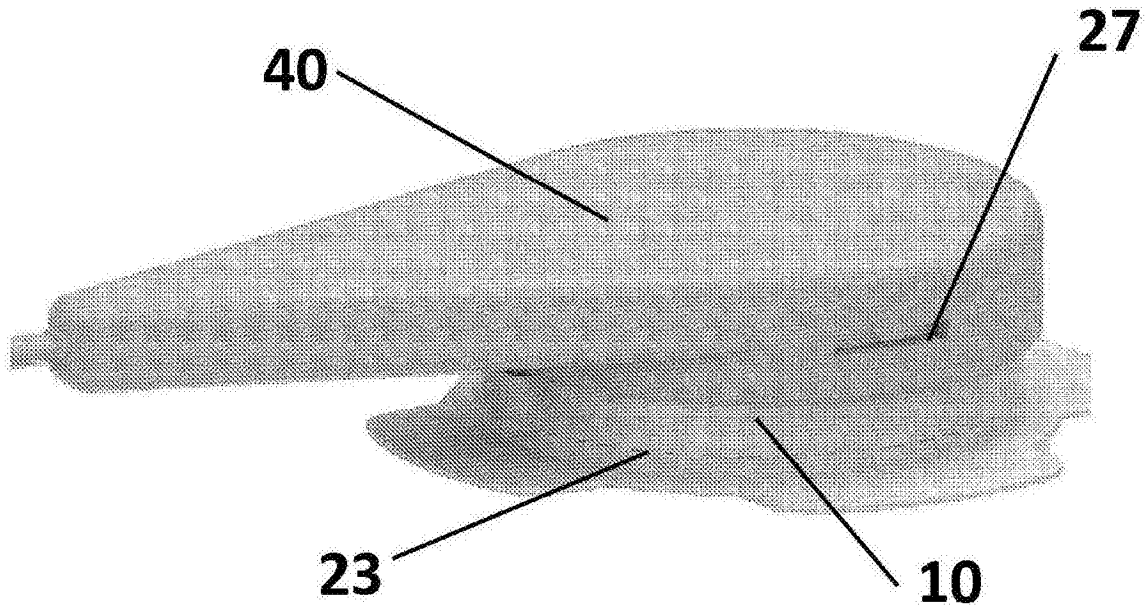


图6a

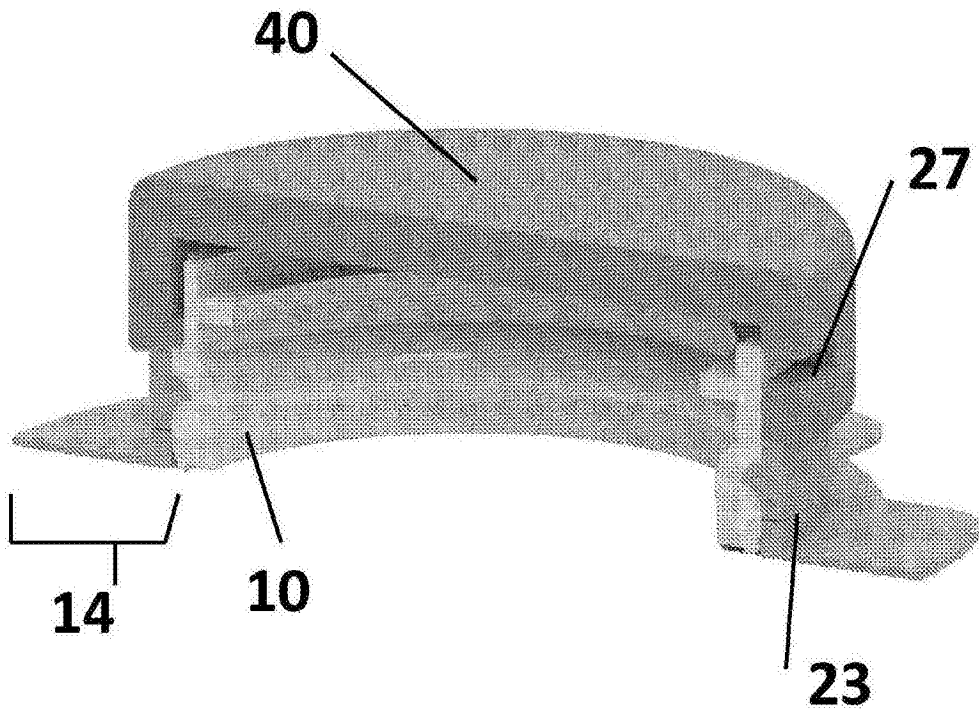


图6b

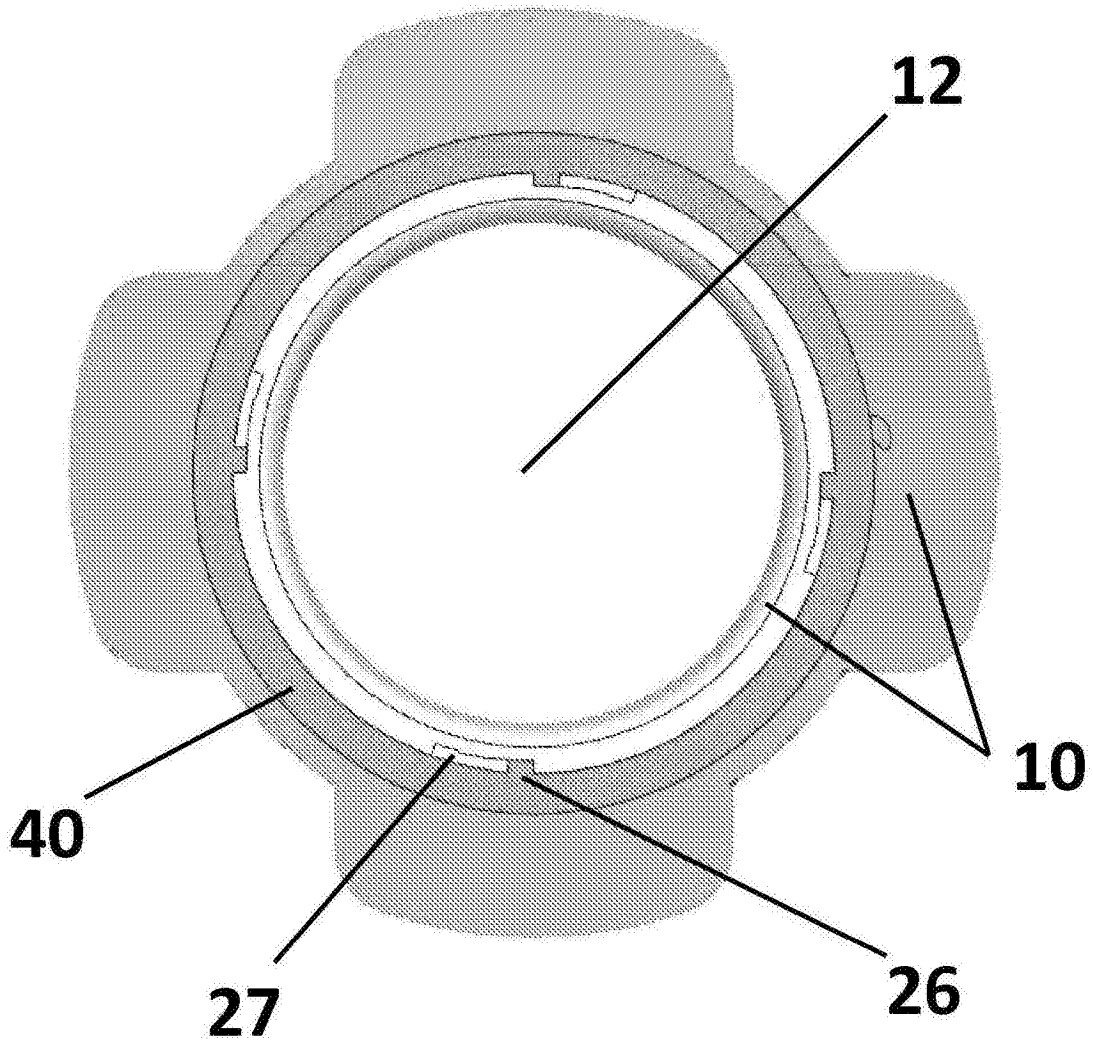


图6c

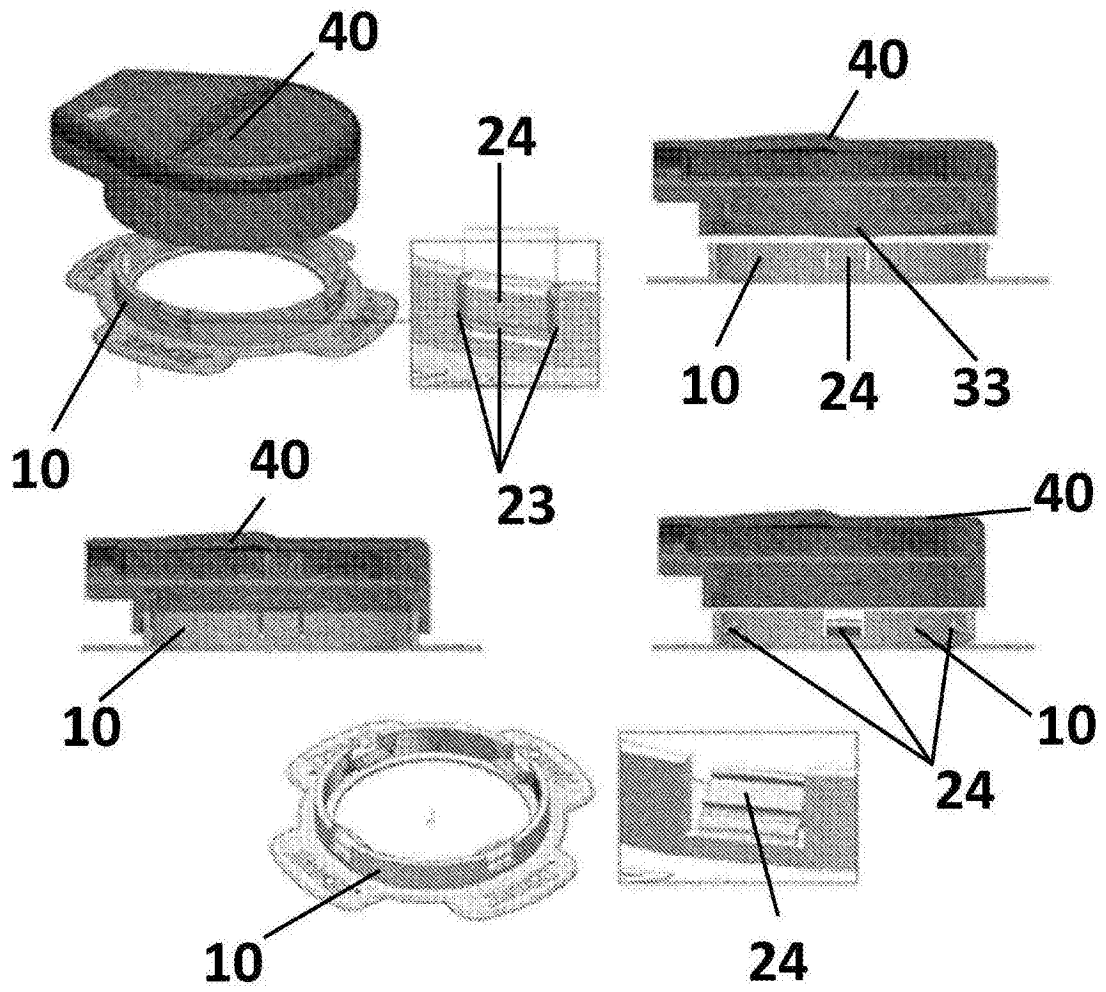


图7

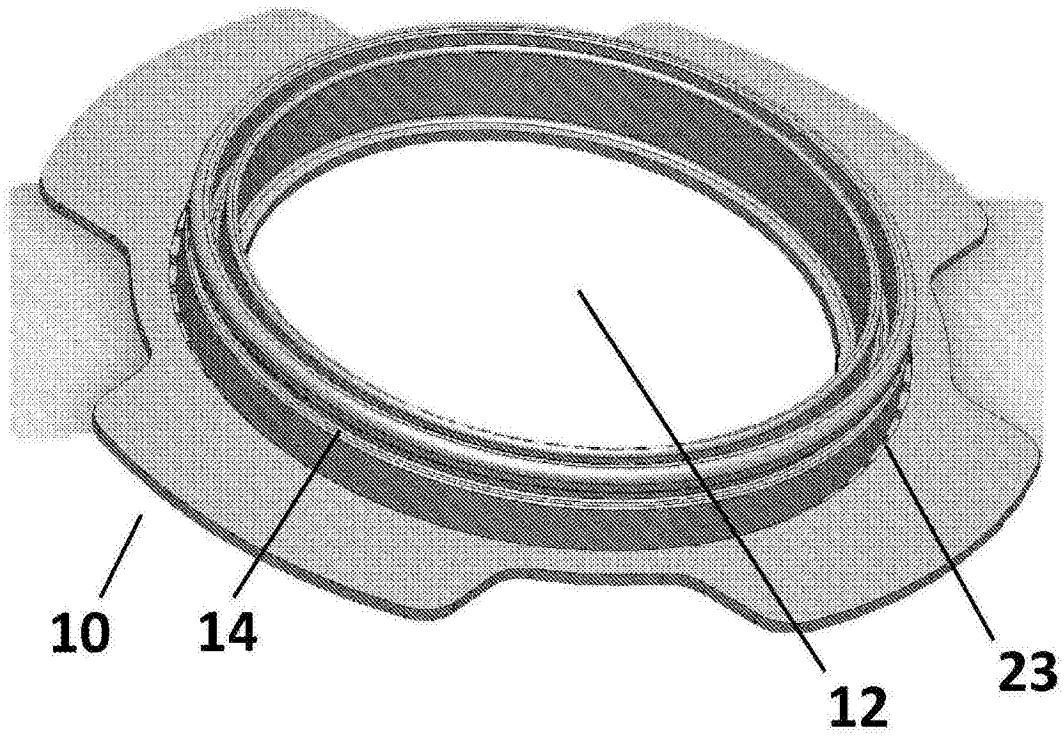


图8

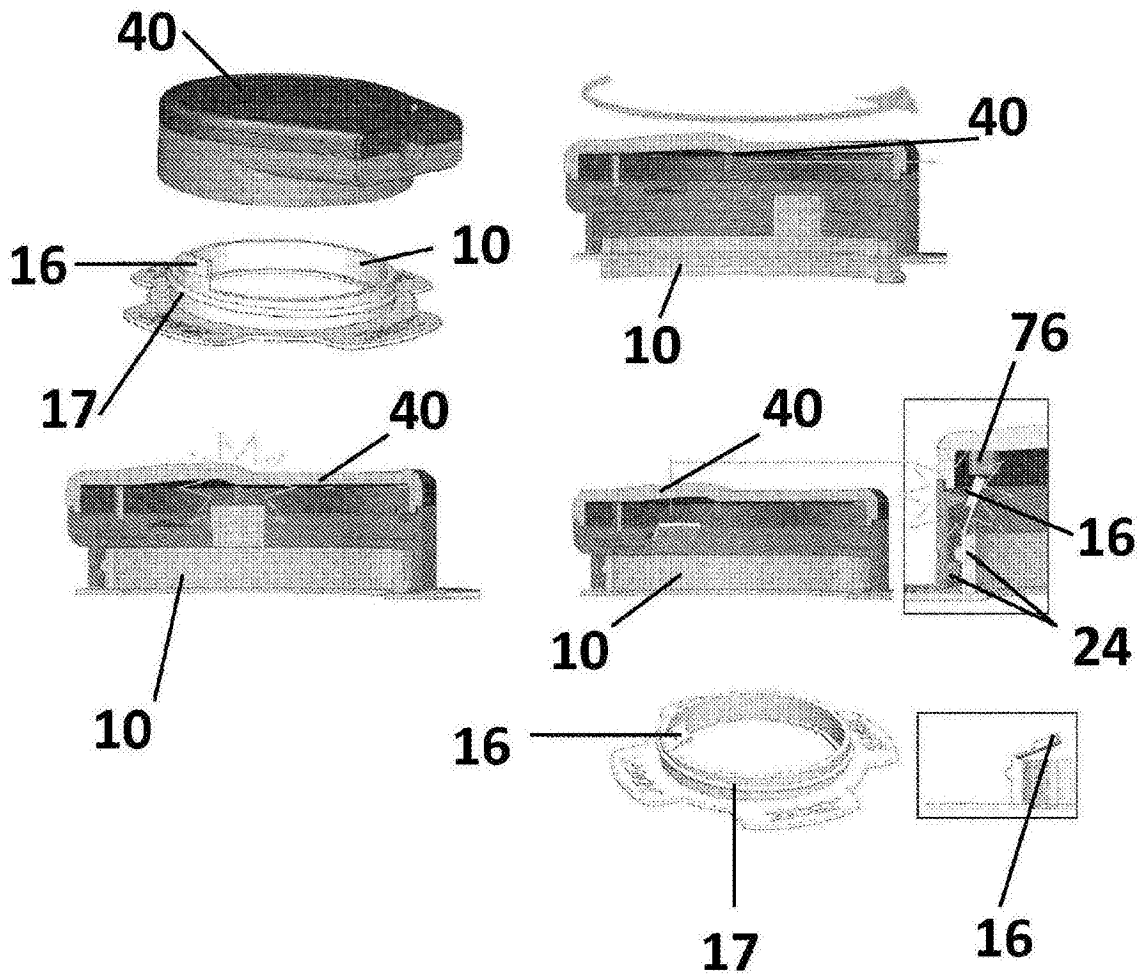


图9

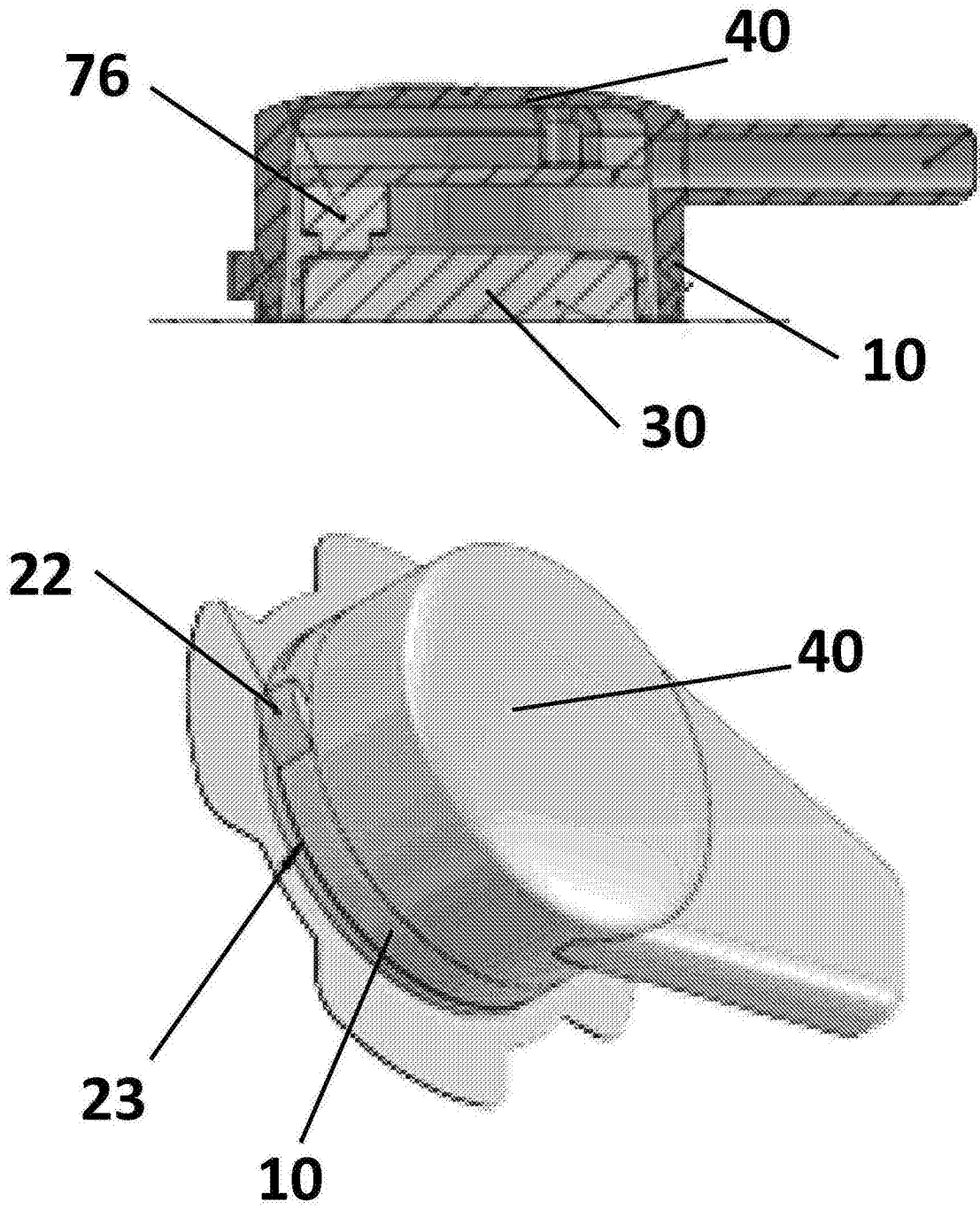


图10

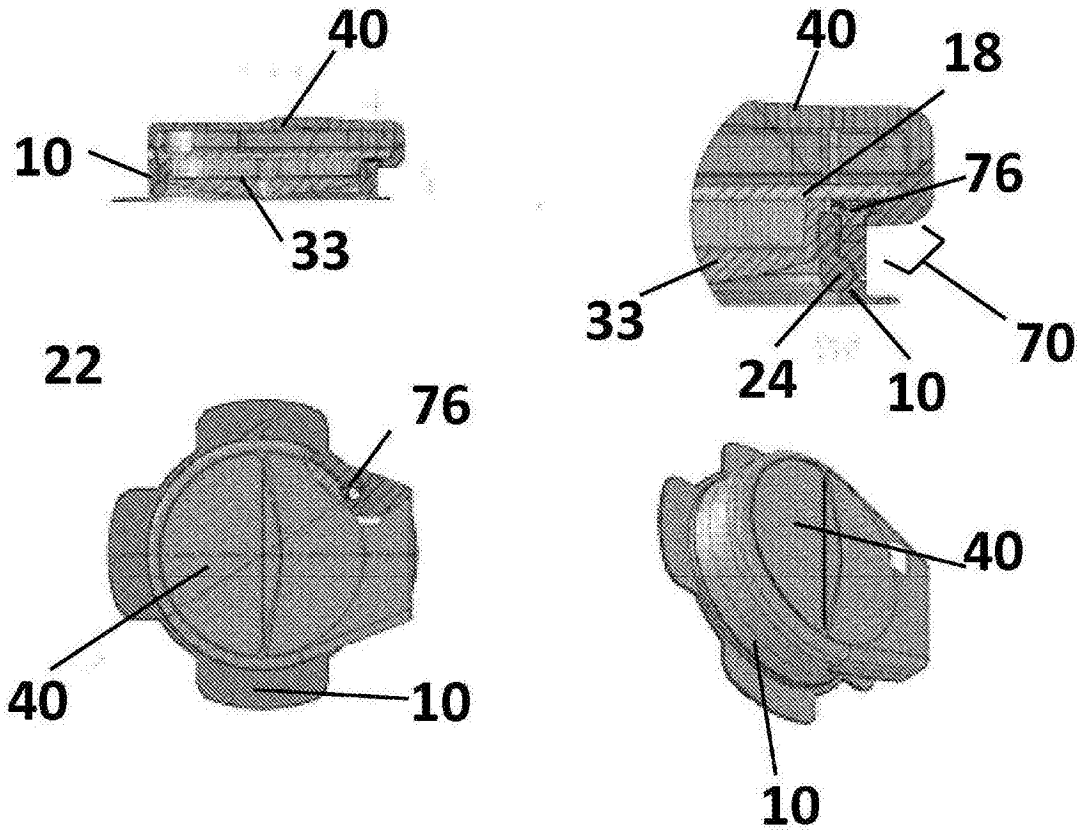


图11

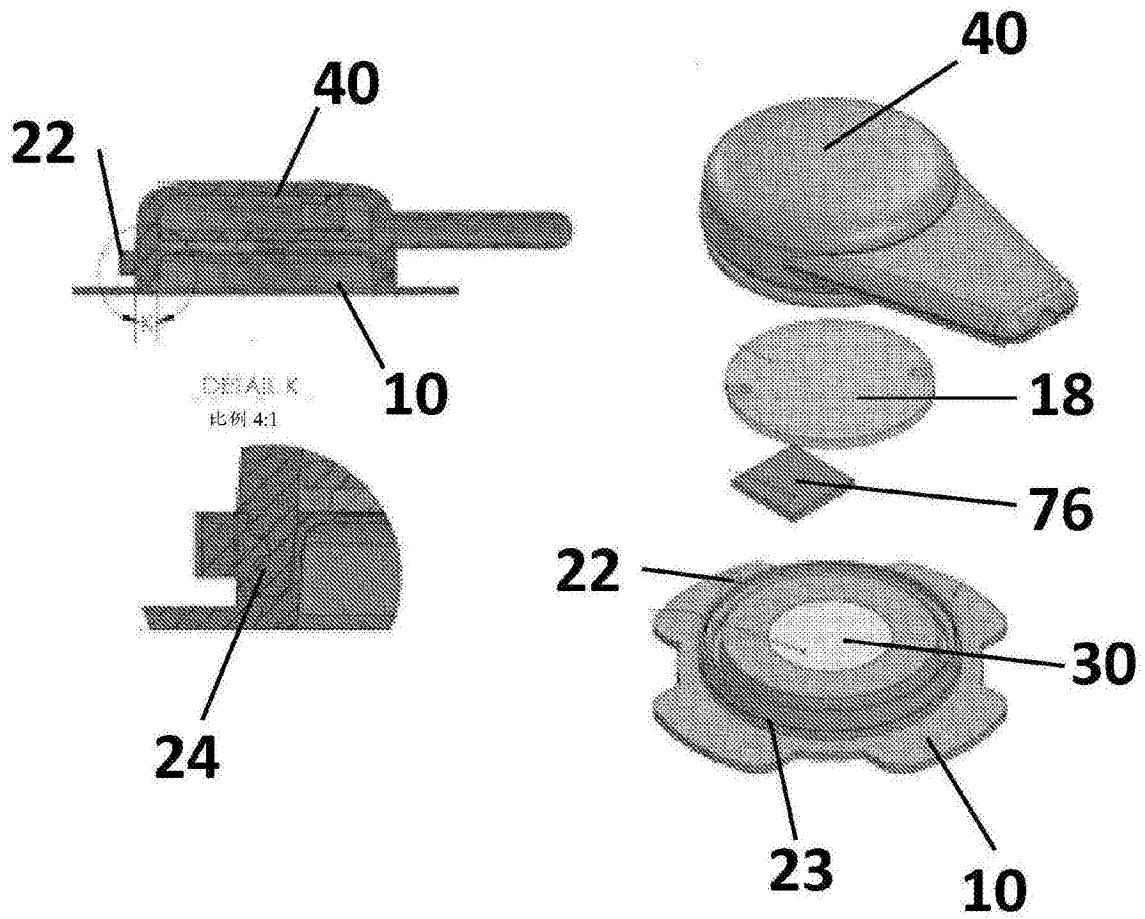


图12

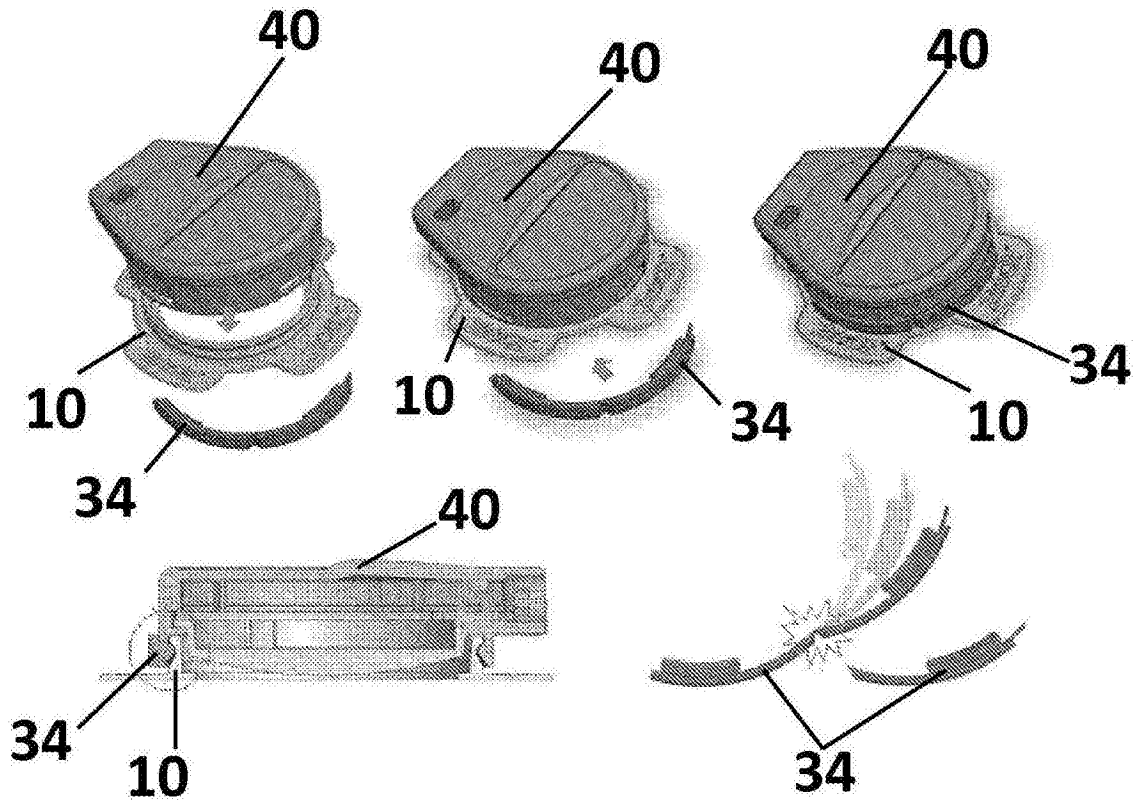


图13

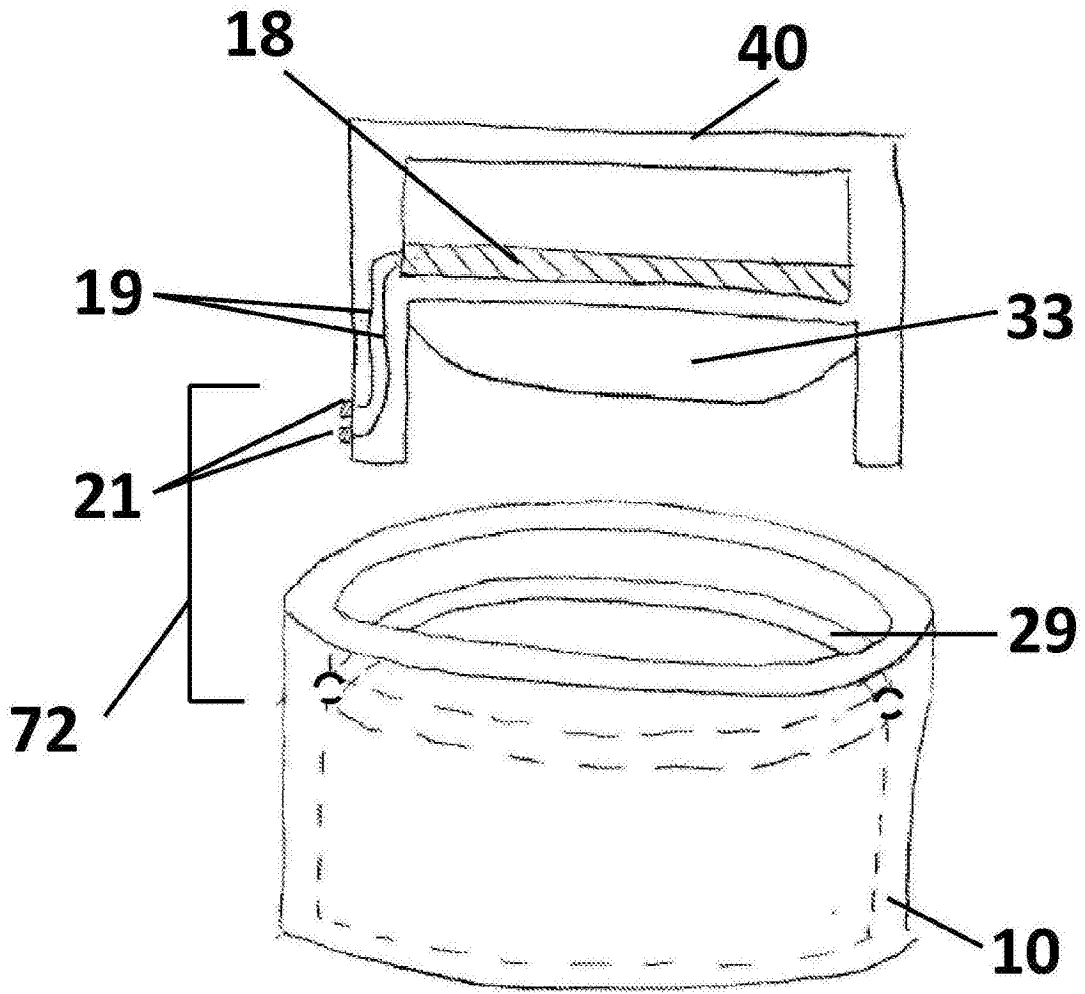


图14

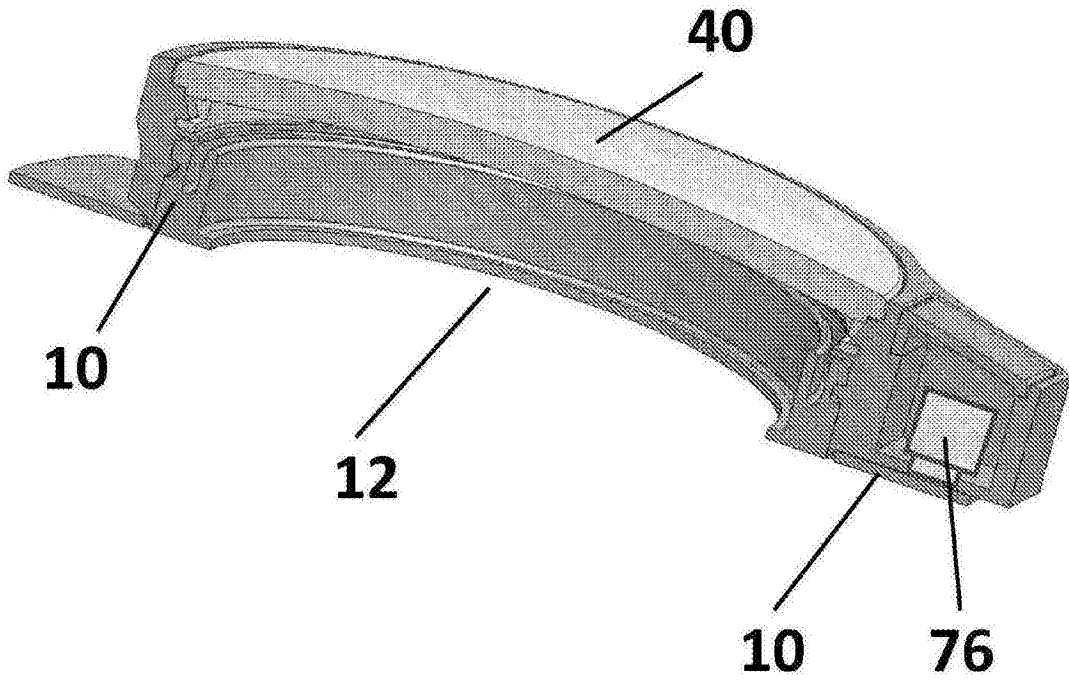


图15

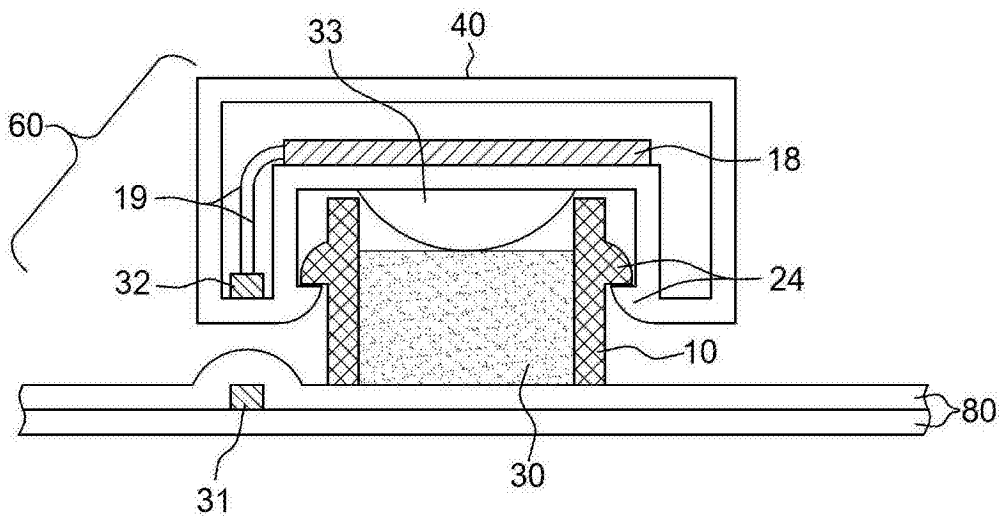


图16

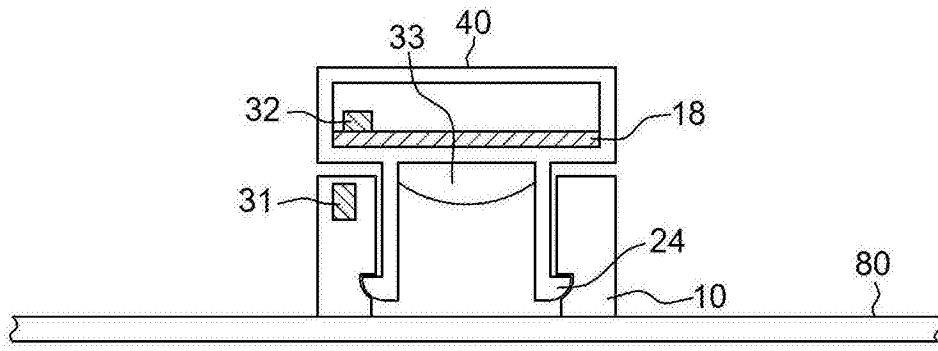


图17

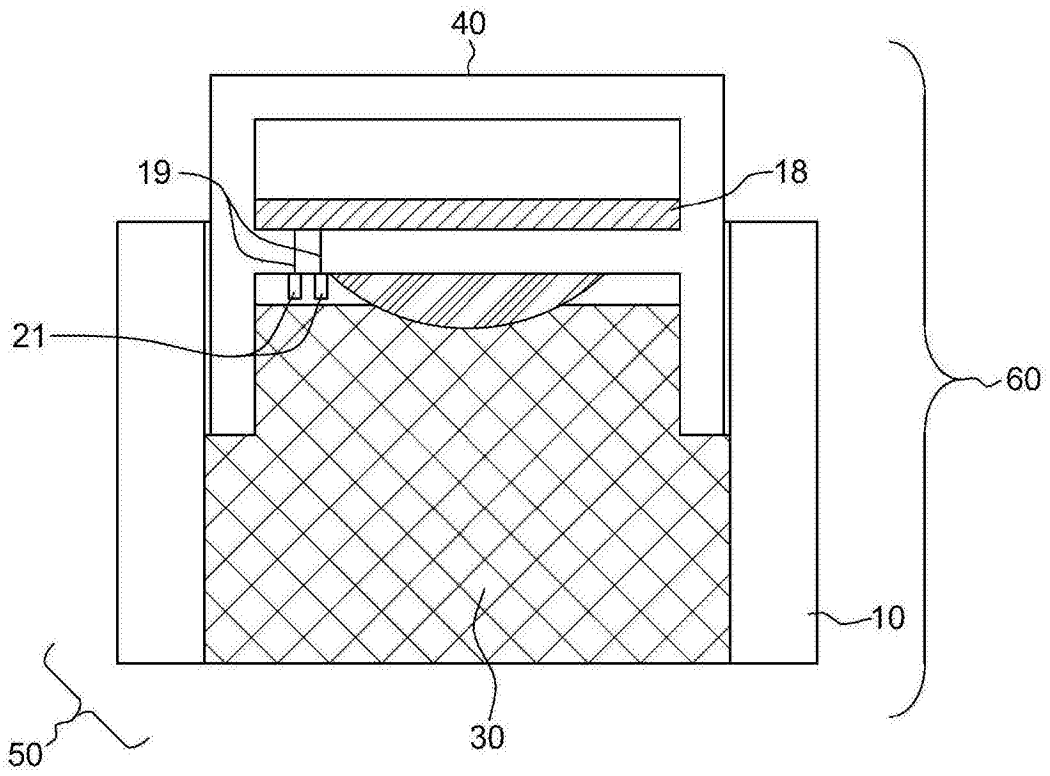


图18

专利名称(译)	限制使用的超声耦合装置		
公开(公告)号	CN106535772A	公开(公告)日	2017-03-22
申请号	CN201580021454.X	申请日	2015-02-25
[标]发明人	GK小刘易斯 S 弗莱施曼 M D 朗格		
发明人	G·K·小刘易斯 S·弗莱施曼 M·D·朗格		
IPC分类号	A61B8/00 A61N5/00		
代理人(译)	黄丽娜 吴鹏		
优先权	61/944525 2014-02-25 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种超声耦合适配器、超声耦合装置、超声耦合系统以及在各种超声应用中使用所述适配器、耦合装置和耦合系统的方法。在一个实施例中，所述超声耦合适配器用于将超声换能器与超声耦合介质耦合。所述超声耦合适配器包括：用于使所述超声换能器与所述超声耦合介质可操作地接口连接的接口支承区域；和一体装置，其用于(i)使所述超声耦合适配器不可操作，和/或(ii)通过保持所述超声换能器与所述超声耦合适配器不正确地耦合来防止所述超声换能器的操作。

