



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108135574 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680061011.8

(22)申请日 2016.09.15

(30)优先权数据

62/247891 2015.10.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/051873 2016.09.15

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/074596 EN 2017.05.04

(71)申请人 阿文特公司

地址 美国佐治亚州

(72)发明人 J·J·科克尔 K·C·许

(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司 11280

代理人 王勇 李科

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/14(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

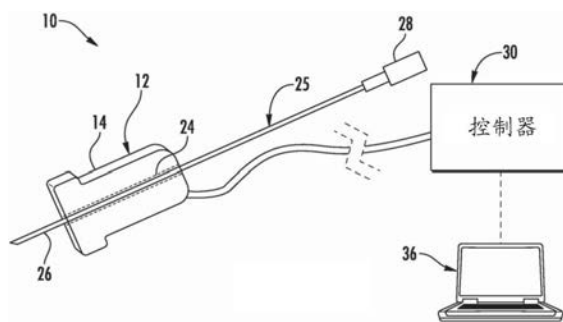
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

具有集成针推进器的超声探头

(57)摘要

本公开涉及具有集成针推进器的超声成像系统。更具体地,超声成像系统包括具有换能器外壳、换能器发射器、针组件和控制器的超声探头。换能器外壳具有限定内腔的主体。内腔包括从主体的近端延伸到远端的通道。针组件被配置在内腔的通道内。换能器发射器配置在主体的远端内。此外,换能器发射器被配置为发射和接收超声波束。因此,控制器被配置为从超声波束生成图像。



1. 一种超声成像系统,包括:
超声探头,包括:
换能器外壳,所述换能器外壳包括限定内腔的主体,所述内腔包括从所述主体的近端延伸到远端的通道;
配置在所述内腔的所述通道内的针组件;
换能器发射器,其被配置在所述主体的远端内,所述换能器发射器被配置为发射和接收超声波束;以及
控制器,其被配置为从所述超声波束生成图像。
2. 根据权利要求1所述的超声成像系统,其中,所述针组件包括从近端延伸到远端的针和配置在所述针的所述近端处的毂。
3. 根据权利要求2所述的超声成像系统,其中所述针居中地位于所述换能器外壳内。
4. 根据权利要求2或3所述的超声成像系统,其中所述针经由过盈配合装配在所述内腔的所述通道内。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的超声成像系统,其中所述控制器被配置为自动控制所述针在所述通道内的移动。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的超声成像系统,其中所述换能器外壳还包括一个或多个传感器,所述一个或多个传感器被配置为确定所述针在患者内的插入深度,其中所述一个或多个传感器被配置为向所述控制器发送指示所述针的插入深度的信号,其中所述控制器被配置为基于所述信号自动控制所述针的插入深度。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的超声成像系统,其中,所述超声探头包括手动控制特征,其中所述手动控制特征包括配置在所述换能器外壳上的一个或多个控制按钮,所述一个或多个控制按钮与所述控制器通信地耦合,其中,所述一个或多个控制按钮的接合控制所述针的插入深度。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的超声成像系统,其中,所述图像包括二维(2D)图像或三维(3D)图像。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的超声成像系统,还包括被配置为显示所述图像的用户界面,其中所述用户界面被配置为允许用户根据一个或多个用户偏好来操纵所述图像。
10. 一种用于成像的超声探头,包括:
换能器外壳,所述换能器外壳包括限定内腔的主体,所述内腔包括从所述主体的近端延伸到远端的通道;
配置在所述内腔的所述通道内的针组件;以及
换能器发射器,其被配置在所述主体的远端内,所述换能器发射器被配置为发射和接收超声波束以生成图像。
11. 根据权利要求10所述的超声探头,其中所述针组件包括从近端延伸到远端的针和配置在所述针的所述近端处的毂。
12. 根据权利要求11所述的超声探头,其中所述针居中地位于所述换能器外壳内。
13. 根据权利要求10、11或12所述的超声探头,其中所述针经由过盈配合装配在所述内腔的所述通道内。

14. 根据权利要求10、11、12或13所述的超声探头,其中所述换能器外壳还包括一个或多个传感器,所述一个或多个传感器被配置为确定所述针在患者内的插入深度。

15. 根据权利要求14所述的超声探头,其中,所述一个或多个传感器被配置为向控制器发送信号,所述信号指示所述针的插入深度,其中所述控制器被配置为基于所述信号自动控制所述针的插入深度。

16. 根据权利要求10所述的超声探头,还包括手动控制特征,其中所述手动控制特征包括配置在所述换能器外壳上的一个或多个控制按钮,所述一个或多个控制按钮与控制器通信地耦合,其中所述一个或多个控制按钮的接合控制所述针的插入深度。

17. 一种在神经阻断程序期间生成超声图像的方法,所述方法包括:

将超声探头对准患者的目标部位,所述超声探头具有包括从其近端延伸到其远端的通道的换能器外壳以及换能器发射器;

将针组件穿过所述换能器外壳的通道并朝向所述目标部位插入患者内,所述针组件包括从近端延伸至远端的针;

当所述针组件插入所述患者时,通过所述换能器发射器发射和接收来自所述目标部位的超声波束;以及

基于所述超声波束生成图像。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中将所述针组件穿过所述换能器外壳的通道并朝向所述目标部位插入所述患者内还包括将所述针组件的针穿过所述换能器外壳的中心位置插入。

19. 根据权利要求17或18所述的方法,还包括经由所述控制器自动控制所述针在所述通道内的移动。

20. 根据权利要求29所述的方法,还包括:

经由与所述换能器外壳一起配置的一个或多个传感器确定所述针在所述患者内的插入深度;

经由所述一个或多个传感器向所述控制器发送指示所述针的插入深度的信号;以及

基于所述信号控制所述针的插入深度。

具有集成针推进器的超声探头

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求2015年10月29日提交的美国临时申请No.62/247,891的权益,其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及超声成像系统,并且更特别地涉及具有集成针推进器的医疗超声探头,特别用于神经阻滞应用。

背景技术

[0004] 在传统的二维(2D)超声成像中,超声能量的聚焦波束被传输到待检查的身体组织中,并且返回的回波被检测并绘制以形成图像。一些现代超声系统具有三维(3D)能力,其相对于波束轴线在两个侧向方向上扫描脉冲超声波束。飞行时间转换给出沿着波束方向(范围)的图像分辨率,而横向于波束方向的图像分辨率通过聚焦波束的侧向扫描而获得。通过这样的3D成像,用户可以从对象收集体积超声数据,并通过计算机处理可视化对象的任何横截面。这使得能够选择用于诊断的最佳二维(2D)图像平面。

[0005] 因此,2D或3D超声成像对于视觉辅助是有利的许多医疗应用是有用的,例如,神经阻滞应用。然而,在一些外周神经阻滞应用中,使用超声场将神经束和针保持在平面中可能是非常困难的。因此,针可能非常容易脱离超声平面,以使得超声成像不能捕获针的图像。发生这种情况时,无法看到针,因此如果针错位,会给患者造成潜在的危险情况。另外,由于在手术过程中不得不保持、维持和操作多个装置,所以对于麻醉医师来说,手术可能变得非常困难。

[0006] 因此,该技术不断寻求新的和改进的2D或3D超声探头。更具体地,包括增强神经阻滞程序的有效性的集成的针推进器的具有2D或3D能力的超声探头将是有利的。

发明内容

[0007] 本发明的各方面和优点将部分在下面的描述中阐述,或者可以从描述中显而易见,或者可以通过实践本发明而了解。

[0008] 在一个方面,本公开涉及超声成像系统。超声成像系统包括具有2D和/或3D能力的超声探头。更具体地,超声探头具有换能器外壳、换能器发射器、针组件和控制器。换能器外壳具有限定内腔的主体。内腔包括从主体的近端延伸到远端的通道。因此,针组件被配置在内腔的通道内。另外,换能器发射器被配置在主体的远端内以便发射和接收超声波束。这样,控制器被配置成从超声波束生成图像。

[0009] 在一个实施例中,图像可以是由2D探头生成的二维(2D)图像。可替换地,图像可以是由3D探头生成的三维(3D)图像。

[0010] 在另一个实施例中,针组件包括从近端延伸到远端的针,其中毂配置在针的近端处。因此,在特定实施例中,针经由过盈配合装配在内腔的通道内。

[0011] 在另一个实施例中,针可以居中地位于换能器外壳内。因此,在这样的实施例中,针被配置为在操作期间与超声探头的超声平面对齐,以使得针的插入深度可以由用户自动地和/或手动地控制。例如,在某些实施例中,成像系统的控制器可以被配置成自动控制针在通道内的移动。更具体地,换能器外壳可以包括配置在其中的一个或多个传感器,以确定针在患者内的插入深度。因此,传感器被配置为向控制器发送信号,信号指示针的插入深度。因此,控制器被配置为基于传感器信号自动控制针的插入深度。

[0012] 在替代实施例中,超声探头可以包括手动控制特征。例如,在一个实施例中,手动控制特征可以包括配置在换能器外壳上的一个或多个控制按钮。此外,控制按钮与控制器通信地耦合。这样,控制按钮的接合(例如通过按压或抬起按钮)被配置为控制针的插入深度。

[0013] 在另一个实施例中,超声成像系统可以包括被配置成显示图像的用户界面,例如,2D或3D图像。更具体地,用户界面被配置为允许用户根据一个或多个用户偏好来操纵图像。

[0014] 在其他实施例中,换能器外壳的主体的远端可以具有具有线性构造的透镜。在这样的实施例中,换能器发射器被配置为与透镜相邻。在另外的实施例中,换能器外壳的主体的远端比近端宽。

[0015] 在另一方面,本公开涉及用于成像的超声探头。超声探头包括换能器外壳、针组件和换能器发射器。换能器外壳具有限定内腔的主体。内腔具有从主体的近端延伸到远端的通道。因此,针组件配置在内腔的通道内。此外,换能器发射器被配置在主体的远端内,并被配置为发射和接收超声波束以产生图像。应该理解,超声探头可以进一步配置有本文所述的任何附加特征。

[0016] 在又一方面,本公开涉及一种在神经阻滞程序期间生成超声图像的方法。该方法包括将超声探头对准患者的目标部位。如所提到的那样,超声探头可以包括换能器外壳,换能器外壳具有从其近端延伸到其远端的通道以及配置在外壳内的换能器发射器。这样,该方法还包括将针组件穿过换能器外壳的通道并朝向目标部位插入患者内。另外,该方法包括在针组件插入患者内时经由换能器发射器发射和接收来自目标部位的超声波束。因此,该方法还包括基于超声波束生成图像。

[0017] 在一个实施例中,如上所述,针组件可以包括针,所述针从近端延伸到远端并具有配置在针的近端处的毂。这样,将针组件穿过换能器外壳的通道并朝向目标部位插入患者内的步骤可包括将针组件的针穿过换能器外壳的中心位置插入,例如,使得针在操作期间与超声平面对齐。

[0018] 在另一个实施例中,该方法可以包括通过控制器自动控制针在通道内的移动。例如,在这样的实施例中,该方法可以包括经由与换能器外壳一起配置的一个或多个传感器来确定针在患者内的插入深度。更具体地,在某些实施例中,该方法可以包括经由一个或多个传感器向控制器发送表示针的插入深度的信号并基于信号自动控制针的插入深度。

[0019] 可替换地,该方法可以包括手动控制通道内的针。更具体地,在某些实施例中,手动控制通道内的针的步骤可以包括接合(例如通过按压或抬起)配置在换能器外壳上的一个或多个控制按钮。如上所述,控制按钮与控制器通信地耦合,以使得控制按钮的接合控制针的插入深度。

[0020] 在另一个实施例中,该方法可以包括经由用户界面将图像显示给用户,例如,2D或

3D图像。更具体地,在某些实施例中,该方法可以包括经由用户界面允许用户根据一个或多个用户偏好来操纵图像。

[0021] 参考以下描述和所附权利要求,本发明的这些和其他特征、方面和优点将变得更好理解。包含在本说明书中并构成本说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

附图说明

[0022] 包括其针对本领域普通技术人员的最佳模式的本发明的完整且可实现的公开内容参考附图在说明书中阐述,其中:

[0023] 图1示出了根据本公开的超声成像系统的一个实施例的示意图;

[0024] 图2示出了可以包括在根据本公开的超声成像系统的控制器中的合适组件的一个实施例的框图;

[0025] 图3示出了根据本公开的超声成像系统的超声探头的的一个实施例的正面透视图;

[0026] 图4示出了图3的超声探头的详细视图;

[0027] 图5示出了根据本公开的超声成像系统的超声探头的的一个实施例的内部详细视图,特别示出了位于患者的目标部位处的探头;

[0028] 图6示出了根据本公开的超声成像系统的超声波的另一实施例的内部详细视图,特别示出了位于患者的目标部位处的探头和通过其配置的集成的针组件;

[0029] 图7示出了根据本公开的超声成像系统的超声探头的的一个实施例的正面透视图,特别示出了配置在超声探头的换能器外壳的通道内的集成针组件;以及

[0030] 图8示出了根据本公开的生成超声图像的方法的一个实施例的流程图。

具体实施方式

[0031] 现在将详细参考本发明的实施例,其中的一个或多个示例在附图中示出。每个示例通过解释本发明提供,而不是限制本发明。实际上,对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的范围或精神的情况下,可以对本发明进行各种修改和变化。例如,作为一个实施例的一部分示出或描述的特征可以与另一个实施例一起使用以产生又一个实施例。因此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等同物范围内的这些修改和变化。

[0032] 一般地,本公开涉及具有集成的针推进器的改进的超声探头。更具体地,超声探头具有其中配置有换能器发射器的换能器外壳、集成在换能器外壳内的针组件、以及控制器。换能器外壳具有限定内腔的主体,内腔具有从其近端延伸到其远端的通道。因此,针组件被配置在内腔的通道内。此外,换能器发射器被配置在主体的远端内,以发射和接收超声波束。如此,控制器被配置成从超声波束生成图像。另外,控制器被配置为控制针组件的插入深度。

[0033] 这样的系统对于各种医疗程序尤其有利,例如包括神经阻滞应用。更具体地,本公开的超声探头可以放置在患者的目标部位(例如,在患者皮肤的外表面上,其中神经阻滞程序将在其下方的神经或神经束处执行)并且可以在针组件朝向神经束前进并且换能器发射器生成超声波束时保持在相同的位置。这样,如果需要,用户可以用一只手操纵超声探头和针。此外,集成的针保留在超声平面中以便于查看2D或3D图像。

[0034] 现在参考附图,图1示出了根据本公开的超声成像系统10的一个实施例的示意图。如图所示,超声成像系统10包括超声探头12。更具体地,如图3-7所示,超声探头12具有换能器外壳14、换能器发射器16和集成在外壳14内的针组件25。此外,如图3、4和7所示,外壳14通常具有主体15,主体15沿其纵向轴线18从近端17延伸至远端19。在某些实施例中,如图中大体所示,外壳14的主体15的远端19可以比主体15的近端17更宽,例如,使得主体15的近端17可以容易地被使用者抓握。可替换地,外壳14的主体15的远端19可以比主体15的近端17更窄。在又一个实施例中,外壳14的主体15的近端17和远端19可以具有沿着纵向轴线18的基本上相同的宽度。

[0035] 另外,如图所示,主体15限定内腔20,该内腔20具有从主体15的近端17延伸到远端19的通道24。另外,如图中大体所示,针组件25被配置在内腔20的通道24内。更具体地,如图所示,针组件25包括针26,该针26从近端延伸到远端并具有配置在针26的近端处的毂28。此外,在某些实施例中,针26被配置为配合在内腔20的通道24内,例如,通过过盈配合。可替换地,如图7所示,针26的直径可以显著小于通道24的直径。

[0036] 在其他实施例中,如图5和6所示,换能器外壳14的主体15的远端19还可以包括具有任何合适构造的透镜21。因此,透镜21被配置为允许超声波束42穿过其中。例如,如图所示,透镜21可以具有线性构造。在其他实施例中,透镜21可以具有凸形构造。因此,如图所示,换能器发射器16可以被配置为与透镜21相邻。

[0037] 如通常理解的那样,换能器发射器16被配置为发射和/或接收超声波束。因此,换能器发射器16可以具有本领域现在已知或以后开发的任何合适的构造。更具体地,在操作期间,探头12可以放置在患者的目标部位22处,并且在将探头12保持在其初始位置时,换能器发射器16被配置为在超声平面40中连续地发射和接收超声波束42。

[0038] 在其他实施例中,如图中大体所示,针26可以居中地位于换能器外壳14内。因此,如图5和图6所示,当针26插入目标部位22时,针26与超声探头12的超声平面40对齐,以使得针26的插入深度可以由用户自动或手动控制。这样,探头12对于神经阻滞应用可以是特别有利的。更具体地,如图1和图2所示,超声成像系统10可以包括控制器30(图2),其被配置为自动控制针26在通道24内的移动。例如,在某些实施例中,一个或多个传感器37、38、39(图2)可以与换能器外壳14一起配置,以确定针26在目标部位22处在患者内的合适的插入深度。因此,传感器37、38、39被配置为发送信号到控制器30,其指示针26的插入深度。因此,控制器30被配置为基于传感器信号自动控制针26的插入深度。另外,控制器30被配置为实时接收和组织由换能器发射器16生成的超声波束42,并且基于波束42生成超声图像。

[0039] 具体参考图2,示出了根据本主题的各方面的可以被包括在控制器30内的适当组件的一个实施例的框图。如图所示,控制器30可以包括一个或多个处理器32和相关联的存储器装置33,其被配置为执行各种计算机实现的功能(例如,如本文所公开的那样执行方法、步骤等并存储相关数据)。另外,控制器30还可以包括通信模块34以促成控制器30与系统10的各种组件之间的通信。此外,通信模块34可以包括传感器接口35(例如,一个或多个模数转换器)以允许将从探头12发送的信号转换成可由处理器32理解和处理的信号。另外,如图所示,超声成像系统10还可包括用户界面36(图1),其被配置为显示图像,例如2D或3D图像。更具体地,在某些实施例中,用户界面36可以被配置为允许用户根据一个或多个用户偏好来操纵图像。

[0040] 在替代实施例中,超声探头12可以包括手动控制特征。例如,在一个实施例中,手动控制特征可以包括配置在换能器外壳14上的一个或多个控制按钮27。此外,控制按钮27可以与控制器30通信地耦合。这样,控制按钮27的接合被配置为控制针26的插入深度,例如,通过在通道24内上下移动针26。在另外的实施例中,可以使用手动和/或自动特征的组合来控制超声探头12。

[0041] 现在参考图8,示出了生成超声图像的方法100的一个实施例的流程图。如在102处所示,方法100包括将超声探头12对准患者的目标部位22,例如,邻近神经阻滞程序的插入点。此外,如上所述,超声探头12可以是2D或3D探头。更具体地,如上所述,超声探头12可以包括换能器外壳14,换能器外壳14具有从其近端17延伸到其远端19的通道24以及配置在外壳14内的换能器发射器16。因此,如104所示,方法100包括将针组件25穿过换能器外壳14的通道24并在目标部位22处插入患者,例如朝向神经或神经束44(图6-7)。如106处所示,方法100包括在针组件25插入患者内时经由换能器发射器16发射和接收来自目标部位22的超声波束42。如108所示,方法100包括基于超声波束42生成图像。

[0042] 如上所述,在一个实施例中,针组件25可以包括针26,针26从近端延伸到远端,并且毂28配置在针26的近端处。这样,将针组件25穿过换能器外壳14的通道24并朝向目标部位22插入患者内的步骤可以包括将针组件25的针26穿过换能器外壳14的中心位置插入。

[0043] 在另一个实施例中,方法100可以包括通过控制器30自动地控制针26在通道24内的移动。例如,在这样的实施例中,方法100可以包括经由与换能器外壳14一起配置的一个或多个传感器37、38、39确定针26在患者内的插入深度。更具体地,在某些实施例中,方法100可以包括经由一个或多个传感器37、38、39向控制器30发送指示针26的插入深度的信号并基于信号自动控制针26的插入深度,例如,通过向上或向下移动针26。

[0044] 可替换地,方法100可以包括手动控制通道24内的针26。更具体地,在某些实施例中,手动控制通道24内的针26的步骤可以包括接合(例如通过按压或抬起)配置在换能器外壳14上的一个或多个控制按钮27。如上所述,控制按钮27与控制器30通信地耦合,以使得控制按钮27的接合控制针26的插入深度。

[0045] 在另一个实施例中,方法100可以包括通过用户界面36将图像显示给用户,例如,2D或3D图像。更具体地,在某些实施例中,方法100可以包括经由用户界面36允许用户根据一个或多个用户偏好来操纵图像。

[0046] 尽管各种专利通过引用包含于此,但如果包含的材料与书面说明书之间存在任何不一致,应以书面说明书为准。另外,尽管已经关于本发明的具体实施例详细描述了本公开,但是对于本领域技术人员来说显而易见的是,可以在不脱离本公开的精神和范围的情况下对本公开进行各种变更、修改和其他变化。因此,权利要求书旨在覆盖所附权利要求所包含的所有这些修改、变更和其他变化。

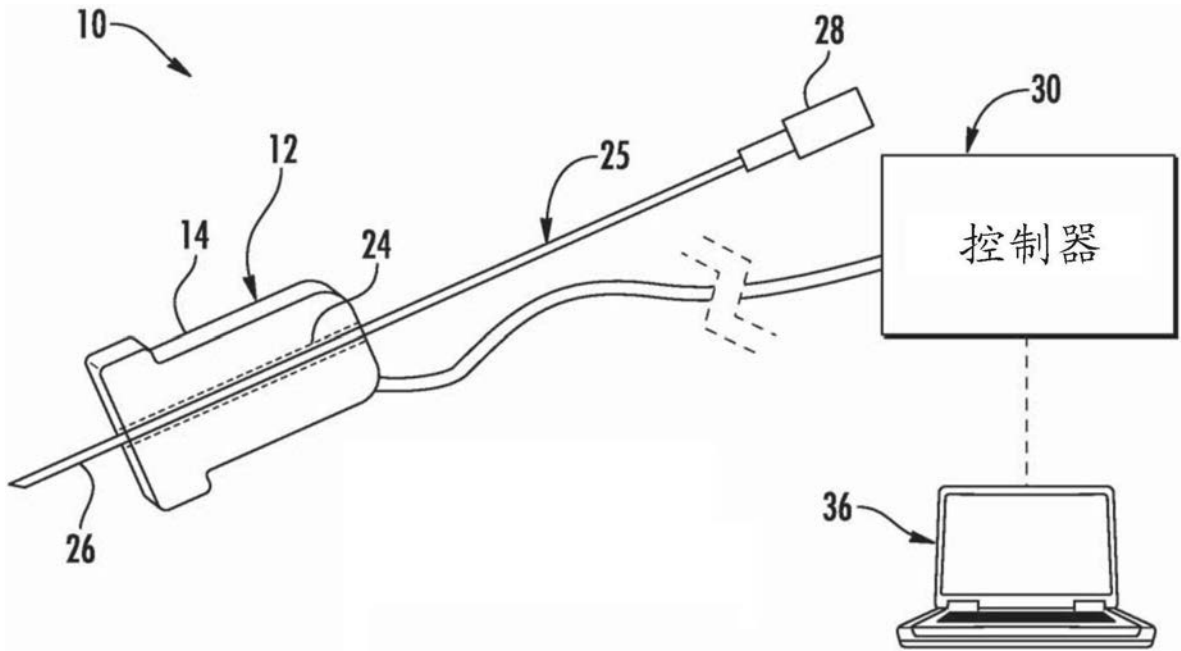


图1

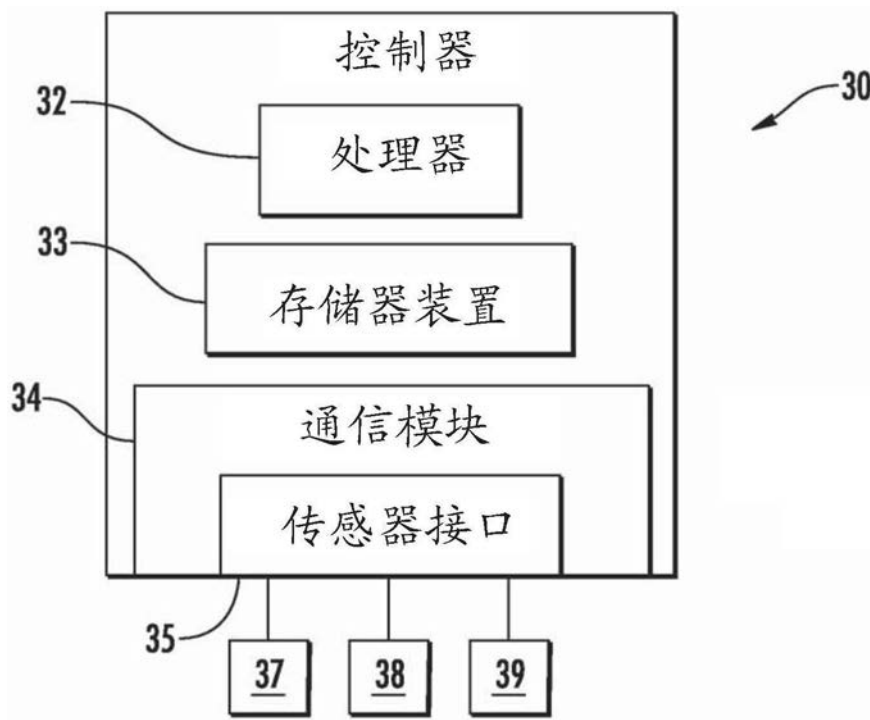


图2

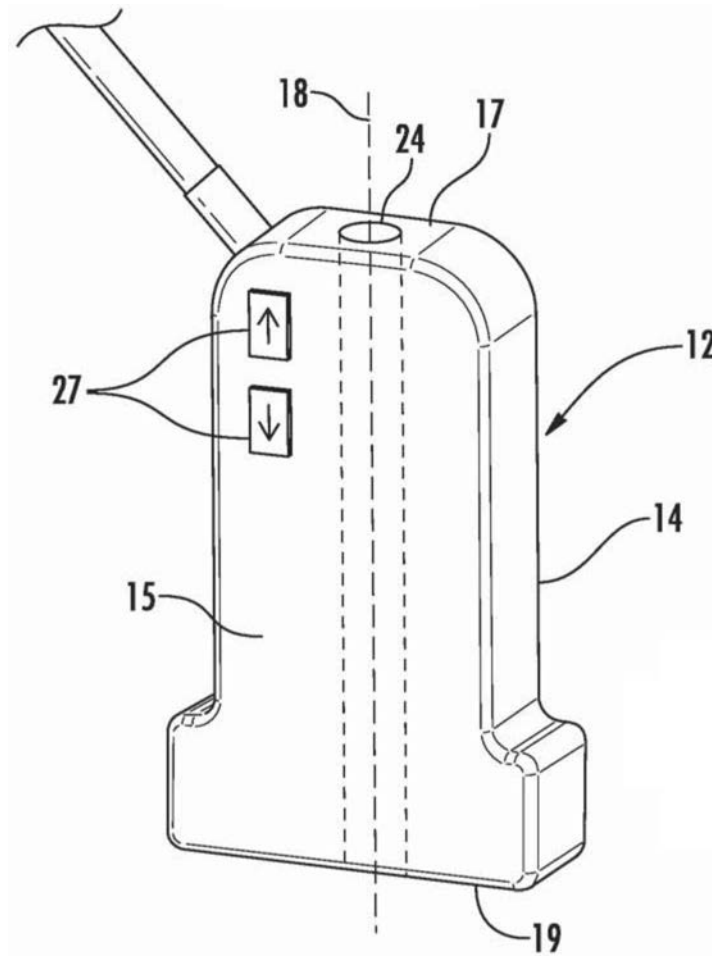


图3

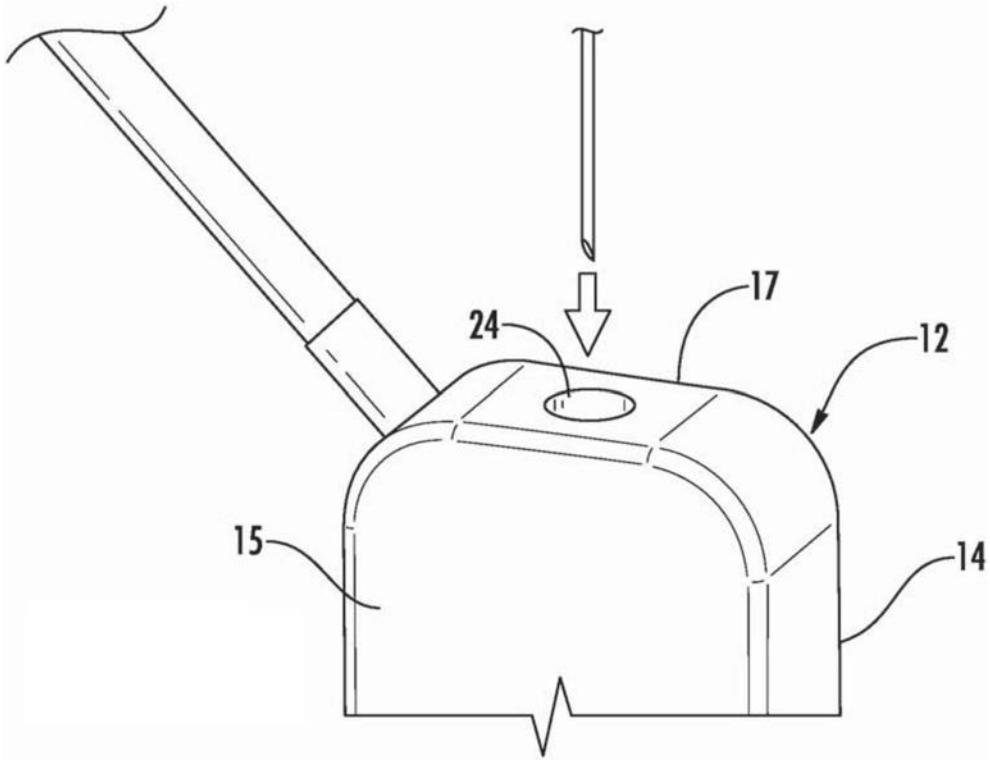


图4

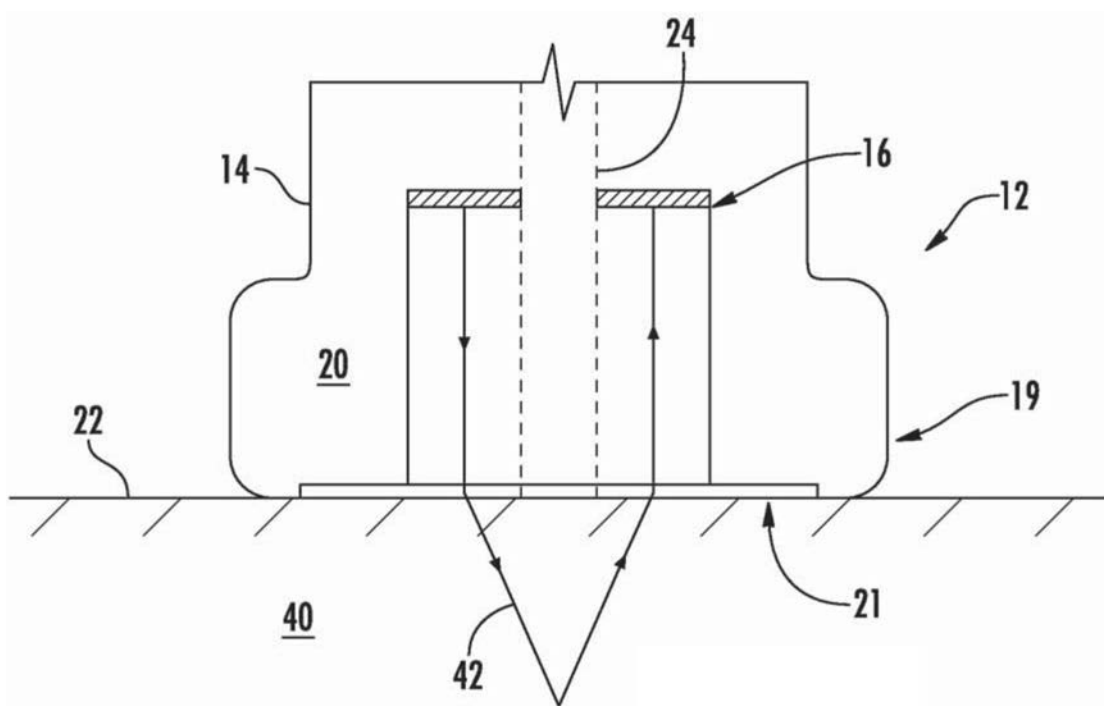


图5

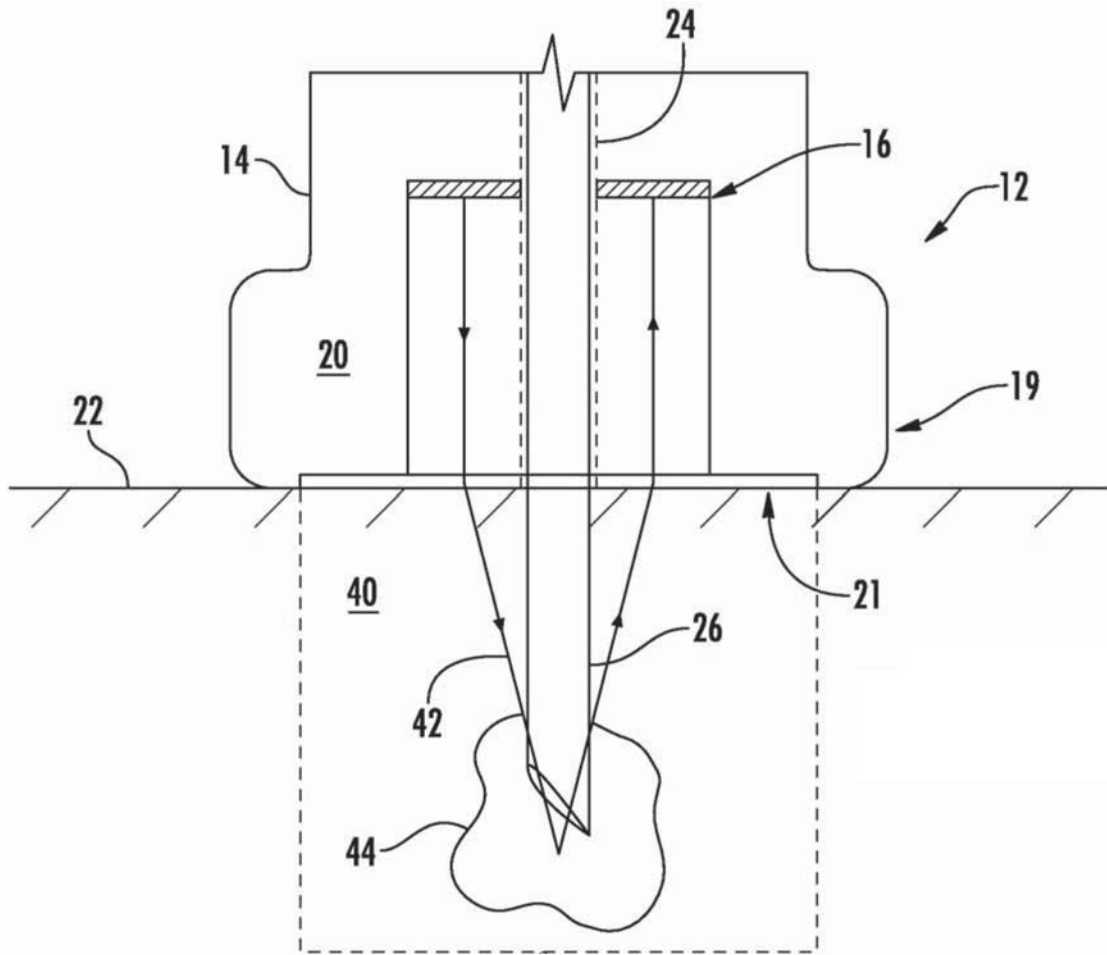


图6

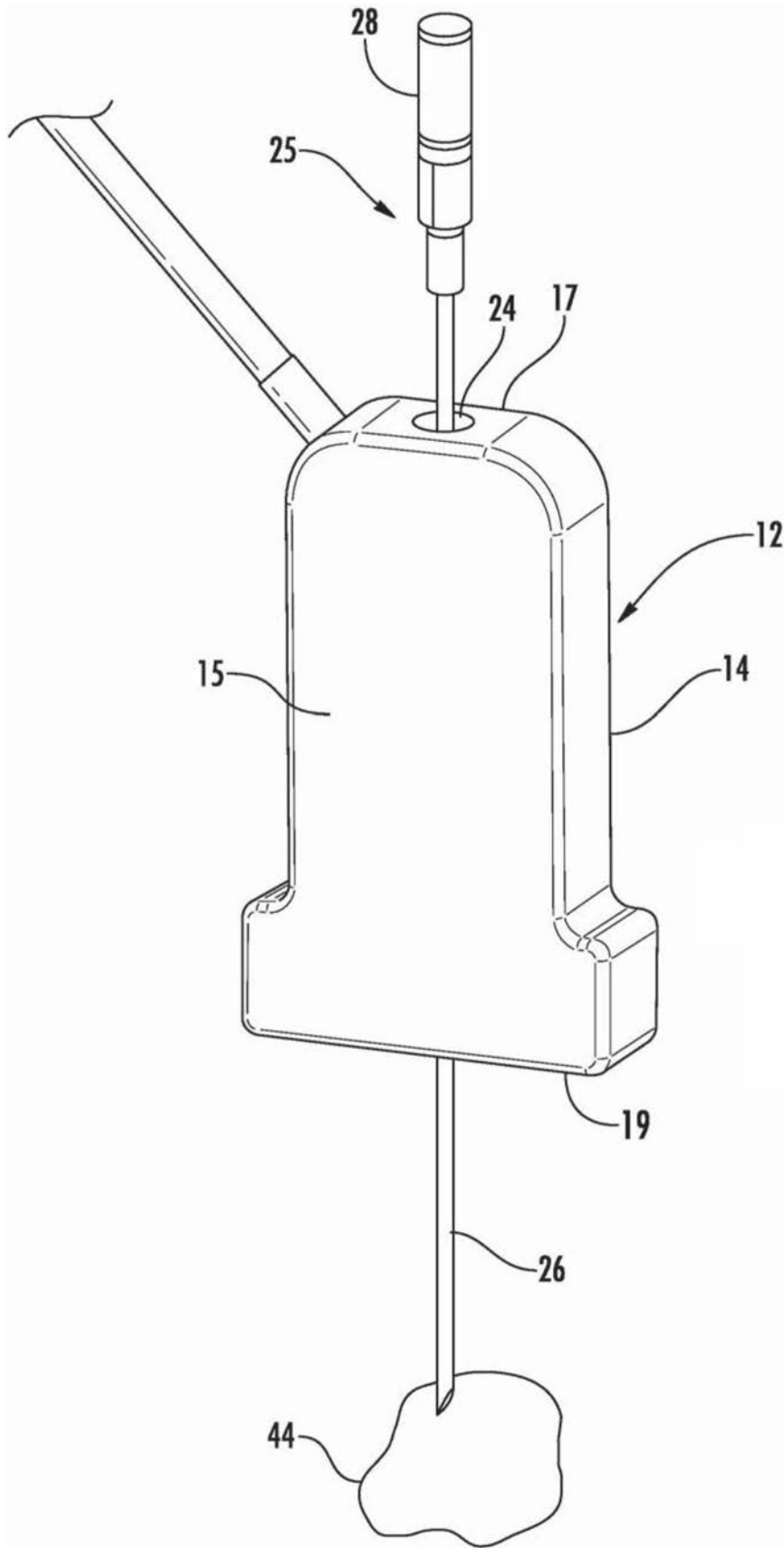


图7

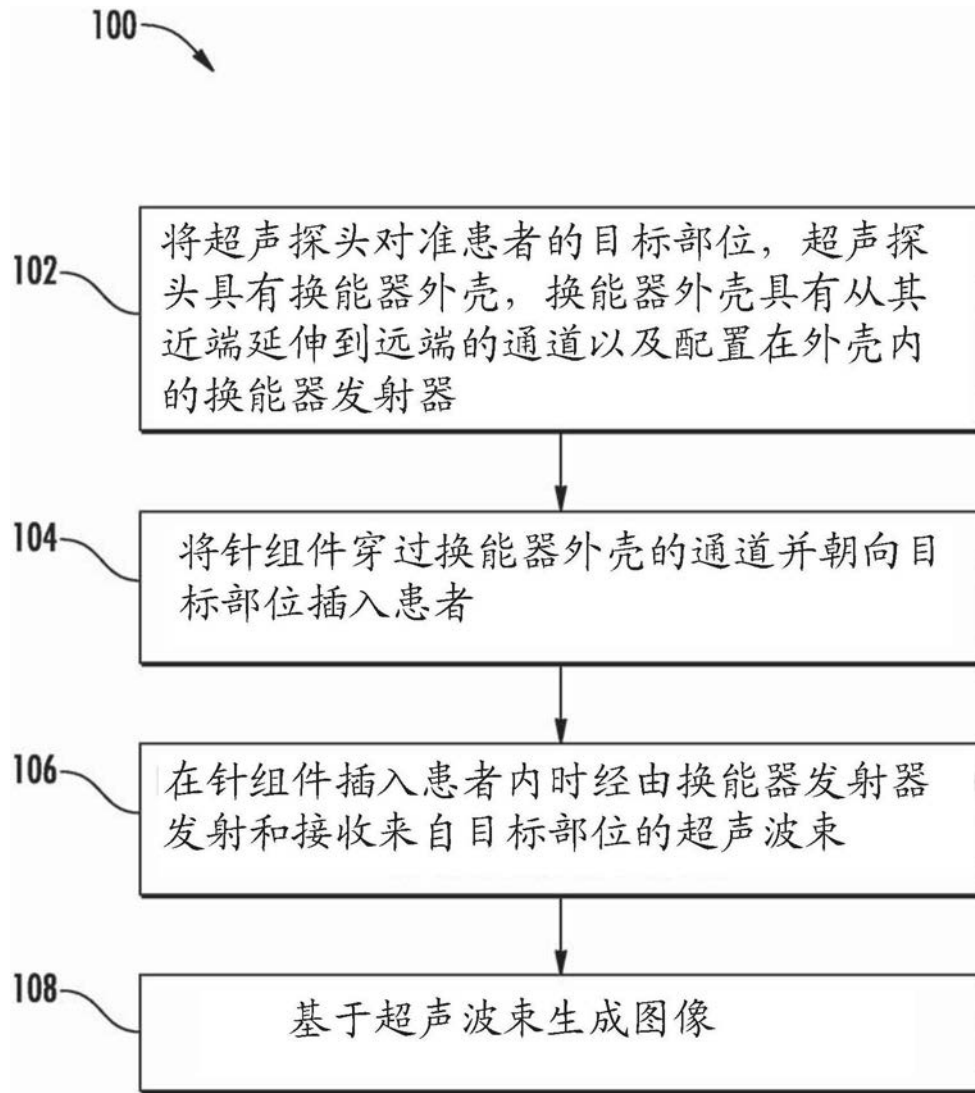


图8

专利名称(译)	具有集成针推进器的超声探头		
公开(公告)号	CN108135574A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	CN201680061011.8	申请日	2016-09-15
[标]申请(专利权)人(译)	阿文特公司		
申请(专利权)人(译)	阿文特公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿文特公司		
[标]发明人	J J 科克尔 K C 许		
发明人	J·J·科克尔 K·C·许		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/14 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/085 A61B8/14 A61B8/4444 A61B8/466 A61B8/483 A61B17/3403 A61B2017/3409 A61B2017/3413 A61B2090/378 A61B5/065 A61B8/4455 A61B8/461 A61B8/467 A61B8/5207 A61B2090/062		
代理人(译)	王勇 李科		
优先权	62/247891 2015-10-29 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及具有集成针推进器的超声成像系统。更具体地，超声成像系统包括具有换能器外壳、换能器发射器、针组件和控制器的超声探头。换能器外壳具有限定内腔的主体。内腔包括从主体的近端延伸到远端的通道。针组件被配置在内腔的通道内。换能器发射器配置在主体的远端内。此外，换能器发射器被配置为发射和接收超声波束。因此，控制器被配置为从超声波束生成图像。

