



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03110574.2

[43] 公开日 2003 年 10 月 22 日

[11] 公开号 CN 1449723A

[22] 申请日 2003.4.10 [21] 申请号 03110574.2

[30] 优先权

[32] 2002.4.10 [33] JP [31] 107300/2002

[71] 申请人 GE 医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 伊藤宏树

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

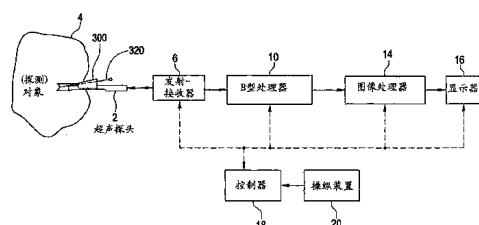
代理人 苏娟 黄力行

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 刺针导向器、超声探头及超声波成像设备

## [57] 摘要

本发明的目标是提供能在多个方向上穿刺的一种刺针导向器。该刺针导向器包含：一板状体，它的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；多个孔，它们制在该刺针导向器一个端部的端部表面，并且刺针可穿过它们；单个孔，它制在该刺针导向器另一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过它；一空腔，它制在该板状体内部，并且使该多个孔与该单个孔互相连通；以及一连接部，它沿该板状体的一边缘在其宽度方向上制成，并且通过它使板状体连接于超声探头上。



1. 一种刺针导向器包括：

一板状体，其宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；

5 多个孔，它们制在该板状体一个端部的端部表面上，并且刺针可穿  
过它们；

单个孔，它制在所述板状体另一个端部的端部表面上，并且刺针可  
穿过它；

一空腔，它被制成所述板状体的内空间，并可使所述多个孔与所述  
单个孔互相连通；和

10 一连接部，它沿所述板状体的一个边缘在所述板状体宽度方向上制  
成，它使所述板状体连接在超声探头上。

2. 如权利要求 1 的刺针导向器，其特征在于：所述多个孔在端部  
表面上被布置成一排。

3. 如权利要求 1 的刺针导向器，其特征在于：所述多个孔的内表  
15 面是金属表面。

4. 如权利要求 1 的刺针导向器，其特征在于：所述单个孔的内表  
面是金属表面。

5. 如权利要求 1 的刺针导向器，其特征在于：所述空腔的内表面  
是金属表面。

20 6. 如权利要求 1 的刺针导向器，其特征在于：所述连接部能使所  
述板状体连接于所述杆状超声探头，该杆状超声探头具有包含在其末  
端的超声波发射/接收件，致使所述板状体的另一个端部与在所述超声  
探头中的超声波发射/接收件将位于所述超声探头的同一侧。

7. 一种超声探头包括：

25 一杆状体，它具有包含在其末端部的超声波发射/接收件；

一板状体，它的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；

一连接器，它沿所述板状体的一个边缘在所述板状体宽度方向上制  
成，并使所述板状体连接于所述杆状体上，致使所述板状体的另一个  
端部与在所述杆状体中的超声波发射/接收件将位于所述超声探头的  
30 同一侧；

多个孔，它们制在所述板状体的一个端部的端部表面上，并且刺针  
可以穿过它们；

单个孔，它制在所述板状体的另一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过它；和

一空腔，它构成所述板状体的内空间，并且能使所述多个孔与所述单个孔互相连通。

5 8. 如权利要求 7 的超声探头，其特征在于：所述多个孔在所述端部表面上被布置成一排。

9. 如权利要求 7 的超声探头，其特征在于：所述多个孔的内表面是金属表面。

10 10. 如权利要求 7 的超声探头，其特征在于：所述单个孔的内表面是金属表面。

11. 如权利要求 7 的超声探头，其特征在于：所述空腔的内表面是金属表面。

12. 一种超声波成像设备包括：

一超声探头，用于向目标发射超声波并接收该超声波的回波；和

15 一图像产生装置，用于在所接收的回波的基础上产生图像，其特征在于：

所述超声探头包括：

一杆状体，它具有包含于其末端部的超声波发射/接收件；

一板状体，它的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；

20 一连接器，它沿所述板状体的一个边缘在其宽度方向上制成，并且它使所述板状体连接于所述杆状体，致使所述板状体的另一个端部与在所述杆状体中的超声波发射/接收件将位于所述超声探头的同一侧；

25 多个孔，它们制在所述板状体的一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过它们；

单个孔，它制在所述板状体的另一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过它；和

一空腔，它构成所述板状体的内空间，并且使所述多个孔与所述单个孔互相连通。

30 13. 如权利要求 12 的超声波成像设备，其特征在于：所述多个孔在所述端部表面上被布置成一排。

14. 如权利要求 12 的超声波成像设备，其特征在于：所述多个孔

---

的内表面是金属表面。

15. 如权利要求 12 的超声波成像设备，其特征在于：所述单个孔的内表面是金属表面。

16. 如权利要求 12 的超声波成像设备，其特征在于：所述空腔的  
5 内表面是金属表面。

## 刺针导向器、超声探头及超声波成像设备

### 技术领域

5 本发明涉及刺针导向器、超声探头及超声波成像系统。更具体地，本发明涉及：为完成应用刺针的活组织检查所需的刺针导向器，含有刺针导向器的超声探头，以及含有超声探头的超声波成像系统。

### 背景技术

当进行病人的体内组织的活组织检查时，一看到损伤的实时 X 射线  
10 体层照像的图像就刺入刺针。该实时 X 射线体层照像的图像是通过超声波成像或类似方法产生的。超声波成像系统包含：向目标发射超声波并接收该超声波的回波的超声探头，和在该回波基础上产生图像的图像发生单元。

为使刺针穿入，刺针导向器连接在超声探头上。刺针导向器具有一  
15 通孔，即刺针穿过的导向孔。穿刺的方向用该导向孔的中心轴线的方向确定。

通入阴道的探头是一种类型的超声探头。该通入阴道的探头通常是一  
杆状探头，它具有包含在其末端部的超声波发射/接收件。待用于连接在该探头上的刺针导向器具有一个导向孔。

20 对于通入阴道的成像或穿入，由于该刺针导向器只有一个导向孔，穿刺只能在一个方向进行。因此，如果目标方向与允许的穿刺方向不符合，就不可能穿刺。

### 发明内容

因此，本发明的目的是实现：一种刺针导向器，它能使穿刺在多个  
25 方向上进行；具有刺针导向器的一种超声探头；以及具有超声探头的一  
种超声波成像系统。

(1) 根据致力于解决前述问题的本发明的一个方面，提供了一种刺  
针导向器，它

30 具有：一板状体，该板状体的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐  
减小；多个孔，这些孔制在板状体一个端部的端部表面上，并且刺针可  
穿过这些孔；单个孔，该单个孔制在板状体另一个端部的端部表面

上，并且刺针可穿过该单个孔；一空腔，它构成板状体的内空间，并使多个孔与单个孔互相连通；以及沿板状体边缘在其宽度方向上制成的连接部，并且该连接部能使板状体连接在超声探头上。

根据陈述于(1)中的本发明的方面，刺针导向器包含：一板状体，  
5 该板状体的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；多个孔，这些孔制在板状体一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过这些孔；单个孔，该单个孔制在板状体另一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过该单个孔；一空腔，它构成板状体的内空间，并使多个孔与单个孔互相连通；以及沿板状体边缘在其宽度方向上制成的连接部，并且该  
10 连接部能使板状体连接在超声探头上。因此刺针导向器能实现使该刺针在多个方向上穿刺。

较好是，该连接部能使板状体连接在杆状超声探头上，该杆状超声探头具有包含在其末端部的超声波发射/接收件，致使板状体的另一个端部与超声探头的超声波发射/接收件将位于超声探头的同一侧。在此  
15 情况下，刺针导向器能和超声探头一起插入体腔中。

(2) 根据致力于解决前述问题的本发明的另一个方面，提供了一种超声探头，它含有：一杆状体，它具有包含在其末端部的超声波发射/接收件；一板状体，该板状体的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；一连接器，该连接器沿板状体边缘在其宽度方向上制成，并且该连接器使板状体连接在杆状体上，致使板状体的另一个端部与杆状体的超声波发射/接收件将位于超声探头的同一侧；多个孔，这些孔制在板状体一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过这些孔；单个孔，该单个孔制在板状体的另一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过该单个孔；以及一空腔，该空腔构成板状体的内空间，并使多个孔与单个孔互相连通。  
25

根据(2)中陈述的本发明的方面，超声探头含有：一杆状体，它具有包含在其末端部的超声波发射/接收件；一板状体，该板状体的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；一连接器，该连接器沿板状体边缘在其宽度方向上制成，并且该连接器使板状体连接在杆状体上，致使板状体的另一个端部与杆状体的超声波发射/接收件将位于超声探头的同一侧；多个孔，这些孔制在板状体一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过这些孔；单个孔，该单个孔制在板状体的另一个端部  
30

的端部表面上，并且刺针可穿过该单个孔；以及一空腔，该空腔构成板状体的内空间，并使多个孔与单个孔互相连通。因此，具有刺针导向器的超声探头能使刺针在多个方向上的穿刺得以实现。

(3) 根据致力于解决前述问题的本发明的再有的一方面，提供了一种超声波成像系统，它包括：向目标发射超声波并接收该超声波的回波的一超声探头，和在接收的回波的基础上产生图像的图像生成装置。该超声探头含有：一杆状体，它具有包含在其末端部的超声波发射/接收件；一板状体，该板状体的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；一连接器，该连接器沿板状体边缘在其宽度方向上制成，并且该连接器使板状体连接在杆状体上，致使板状体的另一个端部与杆状体的超声波发射/接收件将位于超声探头的同一侧；多个孔，这些孔制在板状体一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过这些孔；单个孔，该单个孔制在板状体的另一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过该单个孔；以及一空腔，该空腔构成板状体的内空间，并使多个孔与单个孔互相连通。

根据(3)中陈述的本发明的方面，一种超声波成像系统包括：向目标发射超声波并接收该超声波的回波的一超声探头，和在接收的回波的基础上产生图像的图像生成装置。该超声探头含有：一杆状体，它具有包含在其末端部的超声波发射/接收件；一板状体，该板状体的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；一连接器，该连接器沿板状体边缘在其宽度方向上制成，并且该连接器使板状体连接在杆状体上，致使板状体的另一个端部与杆状体的超声波发射/接收件将位于超声探头的同一侧；多个孔，这些孔制在板状体的一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过这些孔；单个孔，该单个孔制在板状体的另一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过该单个孔；以及一空腔，该空腔构成板状体的内空间，并使多个孔与单个孔互相连通。因此，包含具有刺针导向器的超声探头的超声波成像系统能使刺针在多个方向上的穿刺得以实现。

较好是，多个孔在端部表面上制成一排。这有助于把握穿刺的方向。

较好是，多个孔的内表面是金属表面。在此情况下，该内表面将不会被刺针损伤。

较好是，单个孔的内表面是金属表面。在此情况下，该内表面将不会被刺针损伤。

较好是，空腔的内表面是金属表面。在此情况下，该内表面将不会被刺针损伤。

5 因此，本发明能实现：刺针导向器能在多个方向上穿刺；含有刺针导向器的超声探头；和含有超声探头的超声波成像系统。

#### 附图说明

当图示于附图中时，从本发明优先实施例的下列描述中，本发明的其它目的及优点将会明显起来，附图包括，

10

图 1 是显示本发明实施例的实例系统的方块图；

图 2 是显示包含于本发明实施例的实例系统的发射-接收器的方块图；

图 3 是显示沿扫描目标的本发明实施例的实例系统的声线的解释图；

图 4 是显示包含于本发明实施例的实例系统中的 B 型处理器的方块图；

图 5 是显示包含于本发明实施例的实例系统中的图像处理器的方块图；

15

图 6 显示的是一超声探头的外观；

图 7 显示的是一刺针导向器的结构；和

图 8 显示的是一刺针导向器的结构。

#### 具体实施方式

25 参考附图，将在下面描述本发明的实施例。图 1 是超声波成像系统的方块图。该超声波成像系统是本发明实施例的实例。该系统结构代表根据本发明的超声波成像系统的实施例的一实例。

如图 1 中所示，超声波成像系统含有超声探头 2。超声探头 2 是根据本发明的超声探头的实施例的一实例。将在后面描述超声探头 2。一般地说，超声探头 2 含有未图示的一阵列多个超声转换器。各个超声转换器由压电材料制成，例如，PZT 是一种形式的钛酸酯锆酸铅陶瓷。

30 操作者把超声探头 2 插入目标 4 的体腔中，例如，阴道或直肠。超

声探头 2 具有刺针导向器 300。刺针导向器 300 用于刺针 320 的穿刺。刺针导向器 300 是根据本发明的刺针导向器实施例的一实例。将在后面描述刺针导向器 300。

5 超声探头 2 连接于发射-接收器 6。发射-接收器 6 向超声探头 2 施加驱动信号并由此引起超声探头 2 发射超声波。发射-接收器 6 接收返回至超声探头 2 的回波。

10 图 2 是发射-接收器 6 的方块图。如图所示，发射-接收器 6 含有发射定时发生单元 602。发射定时发生单元 602 周期地产生一发射定时信号并把它传送给发射束形成器 604。发射定时信号的周期由后面将描述的控制器 18 控制。

15 发射束形成器 604 生成要被发射的束，就是说，生成用于形成超声束的束形成信号，该超声束定位于根据发射定时信号预定的方向上。束形成信号由多个驱动信号组成，每个驱动信号给出了与方向相关的时间延迟。后面将描述的控制器 18 控制束形成。发射束形成器 604 向发射/接收转换单元 606 传送发射束形成信号。

20 发射/接收转换单元 606 向超声变换器阵列传送束形成信号。在超声转换器阵列中，构成发射孔的多个超声转换器产生超声波，每路超声波给出了与时间延迟成比例的相位差，该时间延迟是以一个驱动信号来表示的。各超声波的波阵面互相合成，由此沿定位于预定方向的声线形成超声束。

25 接收束形成器 610 连接于发射/接收转换单元 606。发射/接收转换单元 606 向接收束形成器 610 传送多路回波，该回波被构成于超声转换器阵列内的接收孔所接收。由于声线沿接收束形成器 610 的发射已经完成，接收束形成器 610 就形成了要被接收的束。特别是，接收束形成器 610 对多路回波给出了时间延迟以便调整回波的相位，并且然后把各回波加起来以产生回波接收信号，该回波接收信号沿着定位于预定方向的声线传输。后面将要描述的控制器 18 控制接收束形成。

30 根据由发射定时发生单元 602 产生的发射定时信号，在预定的时间间隔内重复超声束的发射。因此，发射束形成器 604 及接收束形成器 610 在预定幅度的单位内改变声线的方向。因此，目标 4 的内部被超声束所扫描，该超声束在由声线确定的方向上传播。

具有前述部件的发射-接收器 6 扫描该目标的内部，例如如图 3 所

示。特别是，发射-接收器 6 沿声线 202 扫描一扇形的二维区域 206，声线 202 从辐射点 200 在 Z 方向、θ 方向传输，并因此构成所谓扇面扫描。当发射-接收器 6 沿声线扫描目标时，扫描不局限于扇面扫描，但可能例如是凸圆扫描。

5 发射-接收器 6 连接于 B 型处理器 10。所产生的沿声线传输并由发射-接收器 6 发送的回波接收信号被传送至 B 型处理器 10。B 型处理器 10 产生 B 型图像数据。

如图 4 所示，B 型处理器 10 包含对数放大单元 102 及包络检波单元 104。B 型处理器 10 应用对数放大单元 102 来对数地放大回波接收 10 信号。包络检波单元 104 检查回波接收信号的包络，并产生一 A 型显示器信号，该信号即是代表从声线上每个反射点返回的回波的强度。A 型显示器信号的瞬时幅度被视作亮度值，由此产生了 B 型图像数据。

B 型处理器 10 连接于图像处理器 14。图像处理器 14 根据接收自 B 型处理器 10 的数据产生 B 型图像。

15 如图 5 所示，图像处理器 14 含有：输入数据存储器 142，数字扫描转换器 144，图像存储器 146，以及处理器 148，它们通过总线 140 而互相连接。

对于每一声线来说，接收自 B 型处理器 10 的 B 型图像数据及多普勒效应图像数据被贮存在输入数据存储器 142 中。输入数据存储器 142 20 中的数据被数字扫描转换器 144 所扫描和转换并贮存在图像存储器 146 中。处理器 148 根据输入数据存储器 142 中的数据及图像存储器 146 中的数据来完成预定的数据处理。

25 显示器 16 连接于图像处理器 14。显示器 16 从图像处理器 14 接收图像信号并根据该图像信号显示图像。显示器 16 是用能显示彩色图像的图像显示器或类似物实现的。发射-接收器 6、B 型处理器 10、图像处理器 14 以及显示器 16 构成了包含在本发明中的图像产生装置的例子。

控制器 18 连接于发射-接收器 6、B 型处理器 10、图像处理器 14 以及显示器 16。控制器 18 向每个部件给出控制信号以控制它们的动作。控制器 18 从各个被控制部件处接收各种报告信息。B 型成像是在控制器 18 的控制下完成的。

操作装置 20 连接于控制器 18。操作装置 20 由操作者操作并用于

输入将传送至控制器 18 的合适的命令或信息。操作装置 20 用操作(者)面板来完成，操作面板包括例如键盘、点触装置以及其它操作工具。

图 6 示意地显示了超声探头 2 的外观。如图所示，超声探头 2 外形被制成基本像个杆。该杆状体的全长例如是 300mm。杆状体的截面基本是圆的。图 6 中的超声探头 2 的左侧是要插入体腔的部分。超声探头 2 插入体腔的长度长达 60mm。

超声探头具有包含在其末端部的超声波发射/接收件 213，发射/接收件 213 被插入体腔。超声波发射/接收件 213 由超声转换器阵列构成。图 6 中的超声探头 2 的右侧用作手握部分。操作者握住手握部分以操纵超声探头 2。

超声探头 2 含有刺针导向器 300。连接于超声探头 2 部分上的刺针导向器 300 被插入体腔。刺针导向器 300 是单独制作的并连接于超声探头 2。顺便地说，刺针导向器 300 可与超声探头 2 集成一体。

图 7 示意地显示了刺针导向器 300 的结构。图 7(a)是侧视图，而图 7(b)是后视图。如所图示，刺针导向器 300 基本是板状体。板状体的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小。该板状体的全长例如是 150mm。板状体一个端部的宽度例如是 20mm，而其另一个端部的宽度例如是 3mm。

多个孔 301、303 及 305 制在板状体的宽度较大的端部的端部表面上。孔的数目如图 7 中所示是 3 个。但是，孔的数目不局限于 3 个而可能是任何值。孔 301、303 及 305 在板状体的宽度方向上被布置成一排。在下文，板状体宽度大的端部被称为“一个端部”。

孔 301、303 及 305 是刺针可以穿过的孔。孔 301、303 及 305 被制成具有金属管或类似物，金属管或类似物被嵌入该板状体内。要被制成金属管的金属例如是不锈钢。由于采用了金属管，孔 301、303 及 305 的内表面不容易被损伤。

单个孔 311 被制在板状体宽度小的端部的端部表面上。孔 311 是刺针可穿过的孔。孔 311 分别与孔 301、303 及 305 相对。板状体宽度小的端部被称为“另一个端部”。

介于各金属管之间的空间是空腔 331，该金属管构成孔 301、303 及 305 和孔 311。孔 301、303 及 305 与孔 311 通过空腔 331 互相连通。

孔 311 及空腔 331 的内表面被制成金属表面。要被制成金属表面的金属例如是不锈钢。由于采用了金属表面，孔 311 及空腔 331 的内表面不容易被损伤。

孔 301 的中心与孔 311 的中心连成一直线。孔 303 与孔 311 的中心被连成另一直线。孔 305 与 311 的中心连成另外一直线。这三根直线决定了刺针的穿刺方向。刺针导向器 300 能使穿刺在三个不同的方向进行。该三个方向例如是  $6^\circ$ 、 $3^\circ$  及  $0^\circ$  的方向。此处，平行于超声波探头 2 的中心线的方向将是  $0^\circ$  的方向。由于孔 301、303 及 305 直线地布置在板状体的端部表面，就容易把握穿刺的方向。

刺针导向器 300 具有制成于沿其宽度方向的其边缘上的一连接部 351。用连接部 351 把刺针导向器 300 连接在超声探头 2 上。连接部 351 被构造用来紧抱在超声探头 2 上。当连接部 351 紧抱住超声探头 2 时，超声探头 2 具有用弹性力夹住的两侧边。因此，刺针导向器 300 可靠地连接于该超声探头。连接部 351 的下边缘延伸至具有最大直径的超声探头 2 的部分之外。

刺针导向器 300 在其制有孔 311 的该侧上具有伸向其下表面的凸起 353。凸起 353 装入制成在靠近超声探头 2 末端的超声探头 2 背部的凹槽内。该凹槽是设有底部的孔或槽。因此，确定了刺针导向器 300 连接在超声探头上的位置。

在刺针导向器 300 连接于超声探头 2 上时，刺针导向器 300 的另一个端部，即是其宽度小的端部，与包含在超声探头 2 内的超声发射/接收件 213 位于超声探头 2 的同一侧。因此，如图 1 所示，超声探头 2 可与刺针导向器 300 一起插入目标 4 的体腔中。在此情况下，可选择多个方向中的任一个，而刺针可在所选方向上刺入。

图 8 显示了可使孔 301、303 及 305 与孔 311 互相连通的空腔的结构。如图所示，空腔 331' 由从孔 311 向孔 301、303 及 305 辐射的 3 个金属管组成。金属管的轴向方向决定了穿刺的方向。

通过介绍优先实施例的实例已经描述了本发明。

具有本发明所属技术的普通技能的任何人都能做出各种改良及替换而不背离本发明的技术目标。因此，本发明的技术目标不仅涵盖了前述实施例，而且涵盖了各权项中所属的所有实施例。

可以构造本发明的许多极其不同的实施例而不背离本发明的精神

---

及目标。应该理解本发明不局限于说明书中所描述的特定实施例，除附录的各权项中所界定的之外。

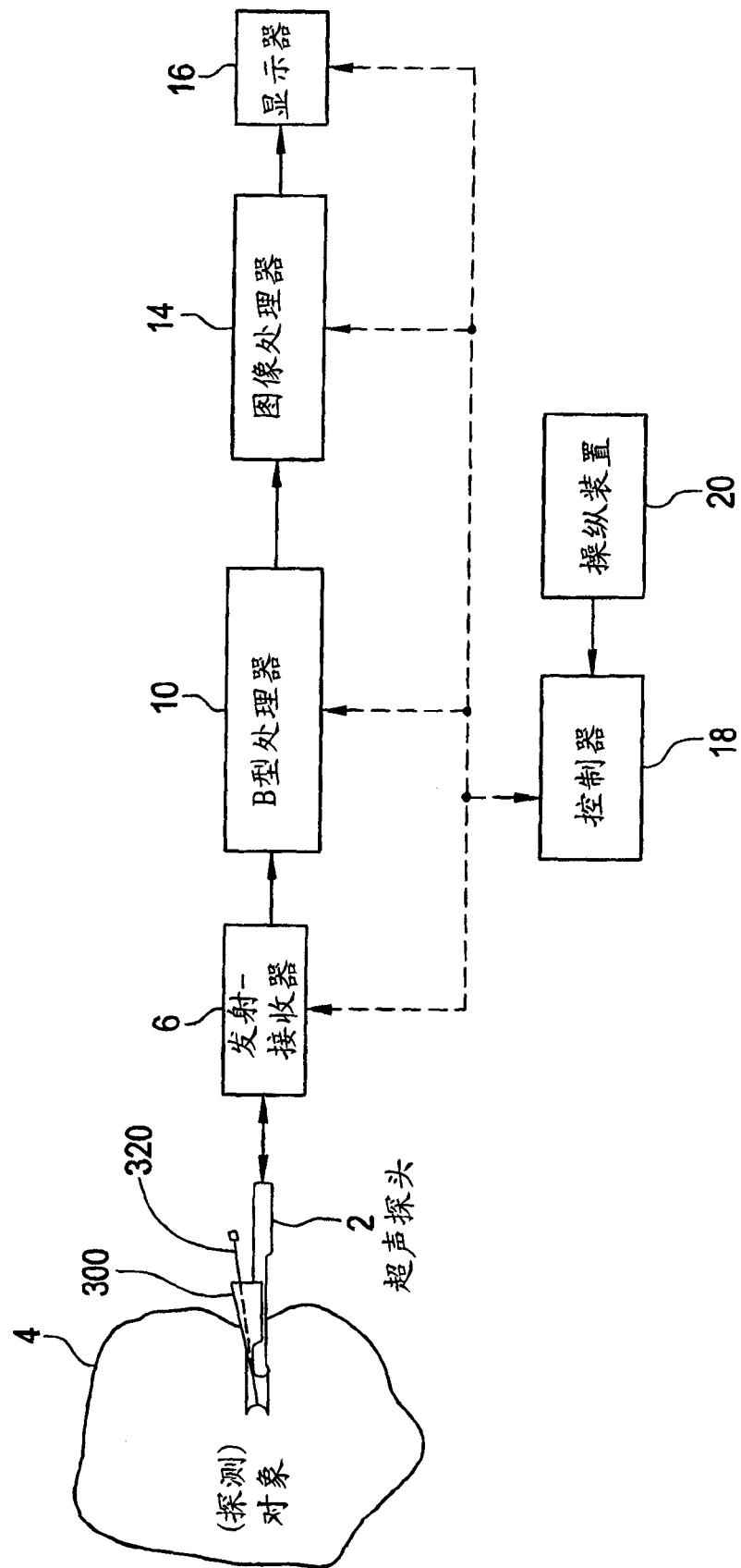


图 1

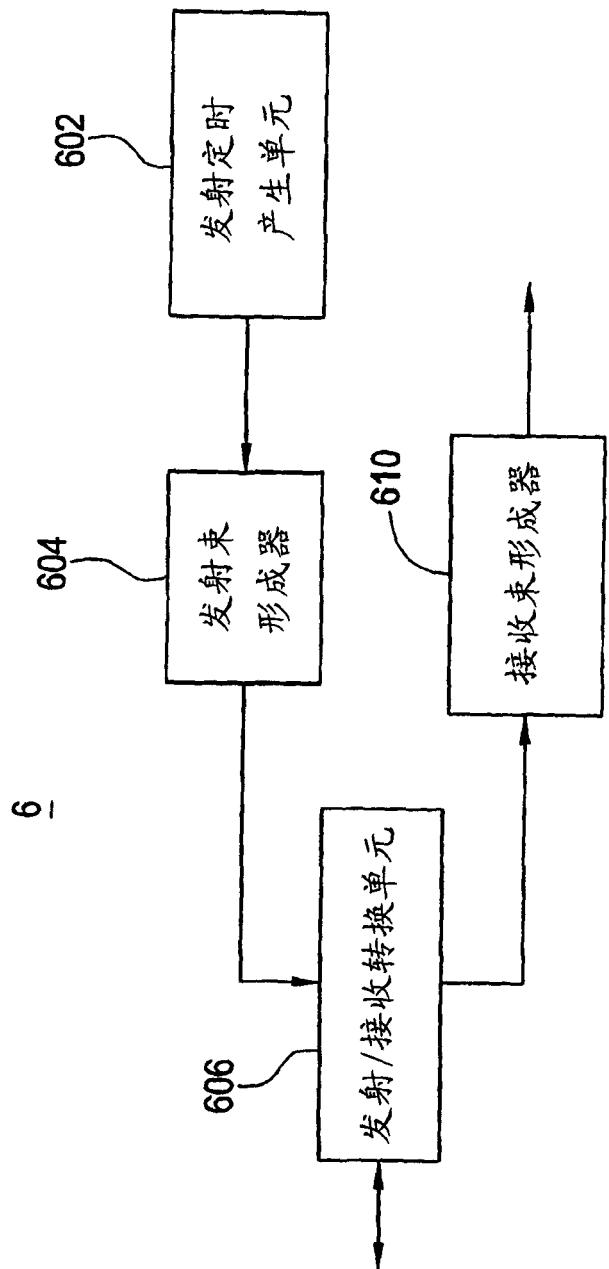


图 2

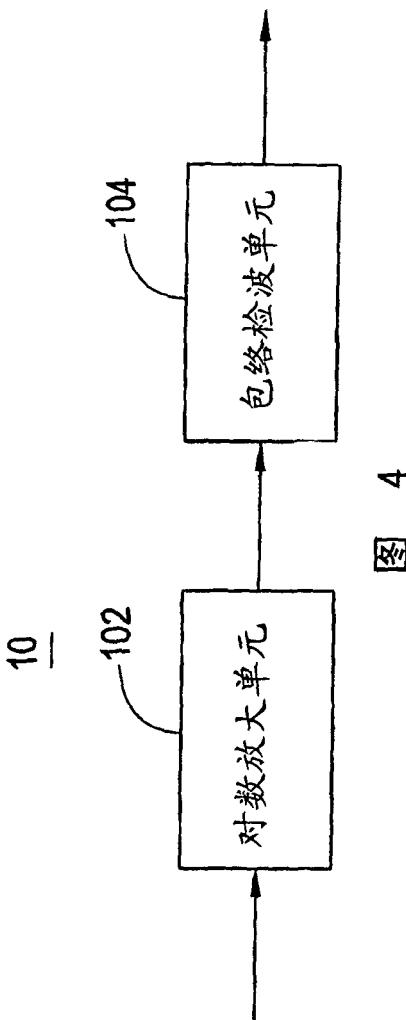


图 4

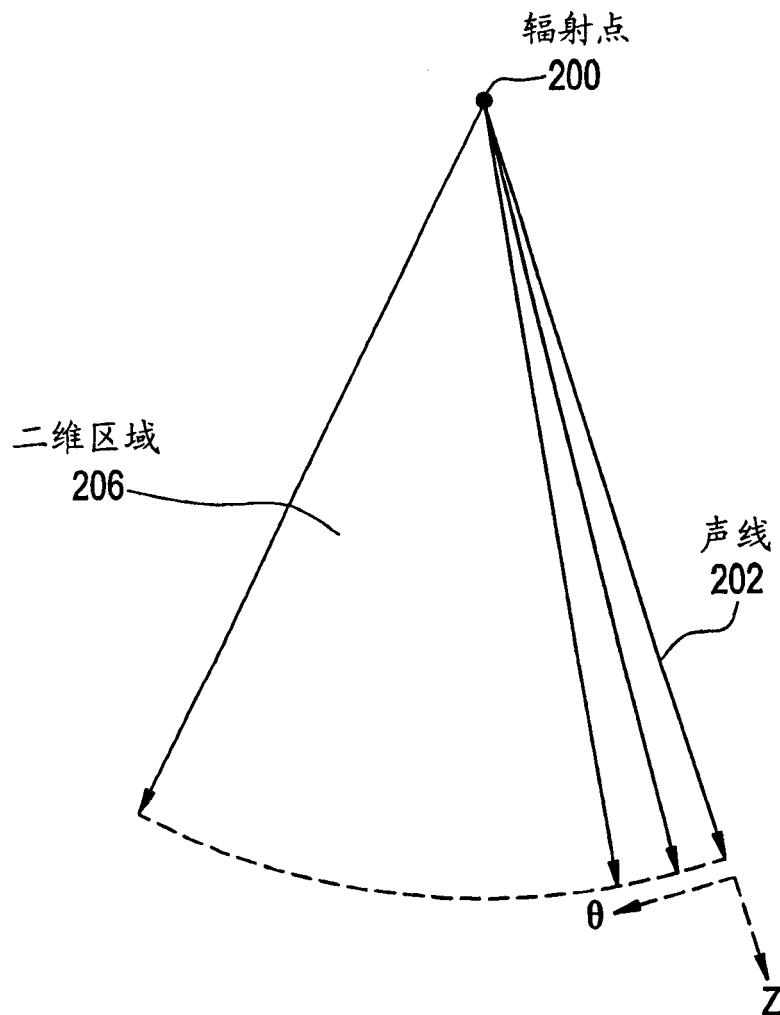


图 3

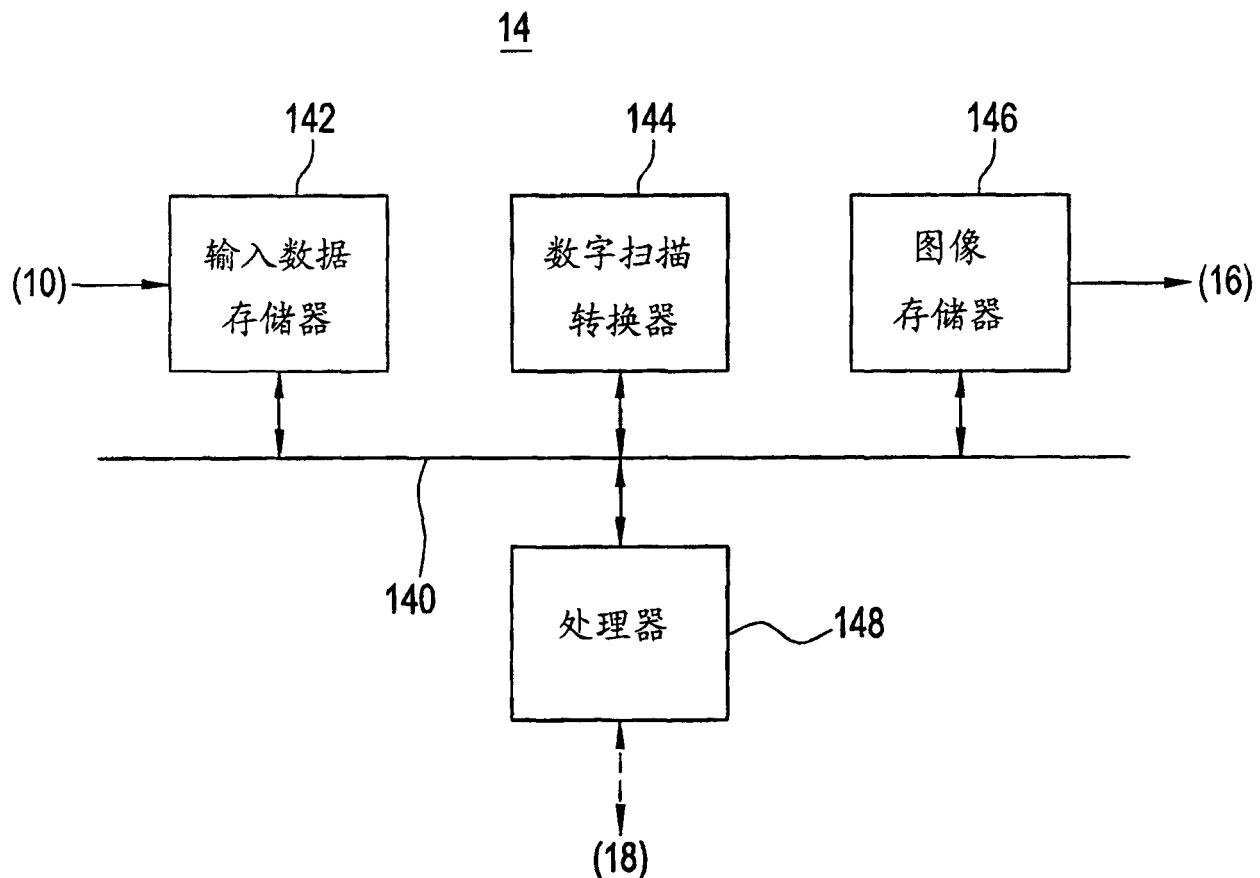


图 5

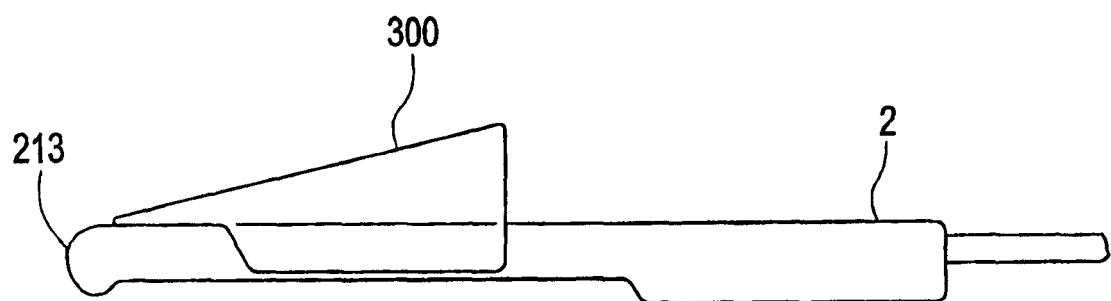


图 6

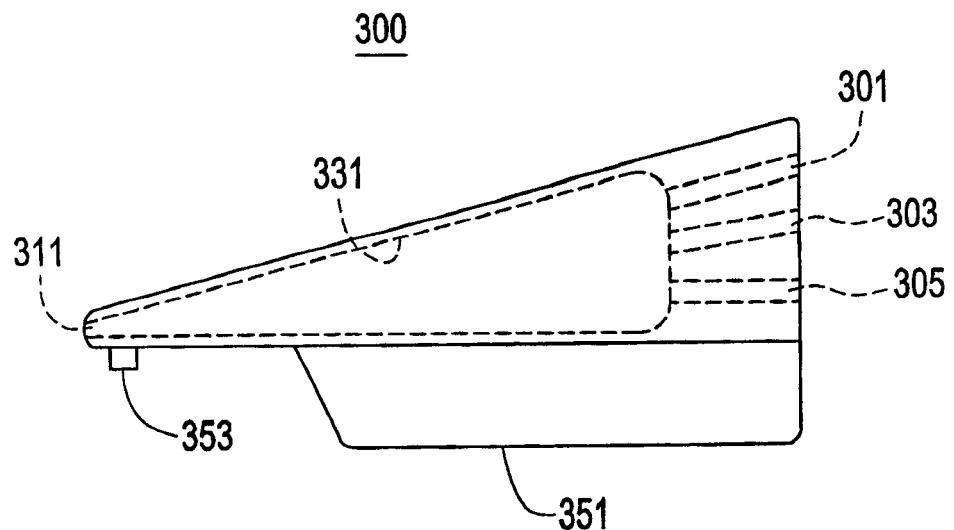


图 7A

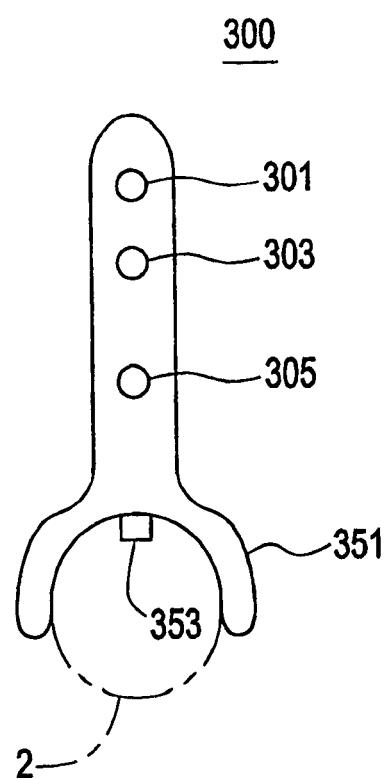


图 7B

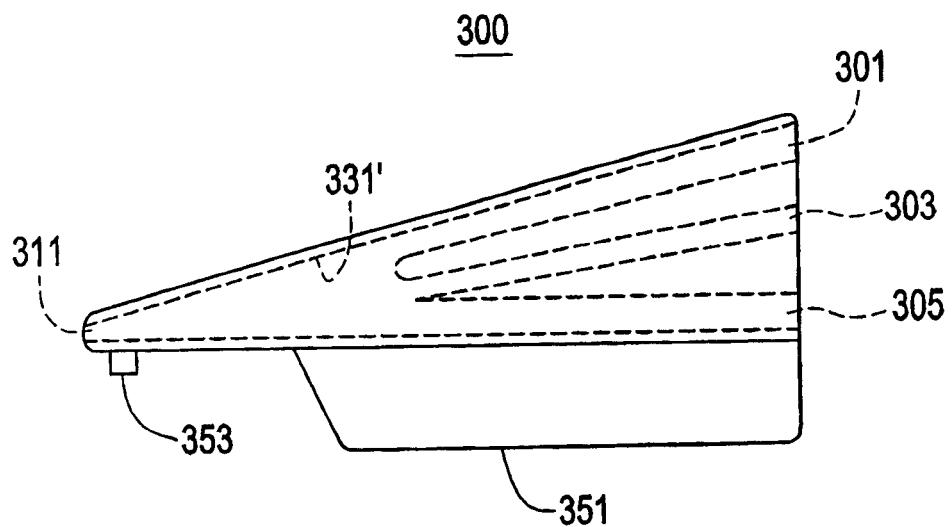


图 8

专利名称(译)	刺针导向器、超声探头及超声波成像设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN1449723A</a>	公开(公告)日	2003-10-22
申请号	CN03110574.2	申请日	2003-04-10
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
[标]发明人	伊藤宏树		
发明人	伊藤宏树		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/12		
代理人(译)	苏娟 黄力行		
优先权	2002107300 2002-04-10 JP		
其他公开文献	CN100369586C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明的目标是提供能在多个方向上穿刺的一种刺针导向器。该刺针导向器包含：一板状体，它的宽度从其一个端部向其另一个端部逐渐减小；多个孔，它们制在该刺针导向器一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过它们；单个孔，它制在该刺针导向器另一个端部的端部表面上，并且刺针可穿过它；一空腔，它制在该板状体内部，并且使该多个孔与该单个孔互相连通；以及一连接部，它沿该板状体的一边缘在其宽度方向上制成，并且通过它使板状体连接于超声探头上。

