

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102159138 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 17

(21) 申请号 200980127689. 1

代理人 樊建中

(22) 申请日 2009. 06. 24

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 8/12(2006. 01)

2008-183808 2008. 07. 15 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 01. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/061439 2009. 06. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02010/007860 JA 2010. 01. 21

(71) 申请人 株式会社日立医疗器械

地址 日本东京都

(72) 发明人 近藤正尚

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

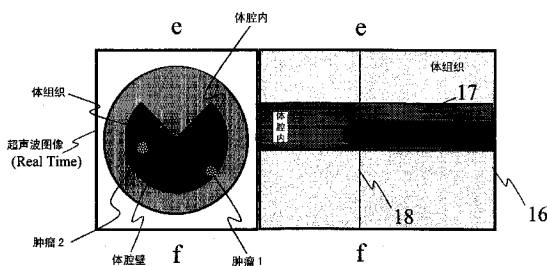
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 25 页

(54) 发明名称

超声波诊断装置及其探头操作向导显示方法

(57) 摘要

本发明的超声波诊断装置具备:存储部,其存储由图像拍摄装置取得的被检体的参考三维体数据;超声波探头,其能够插入到所述被检体的体腔内并在辐射方向上进行超声波扫描;超声波图像生成部,其根据来自该超声波探头的反射回声信号来生成超声波断层图像;位置检测器,其基于安装于所述超声波探头中的传感器来检测超声波探头的位置和姿势;图像生成部,其根据该位置检测器的输出,由所述存储部的参考三维体数据生成扫描位置标记,该扫描位置标记在与所述超声波探头的前进方向平行的断层面上表示超声波扫描位置;和显示部,其显示所述超声波断层图像和扫描位置标记。



1. 一种超声波诊断装置,其特征在于,具备:  
存储部,其存储由图像拍摄装置取得的被检体的参考三维体数据;  
超声波探头,其能够插入到所述被检体的体腔内并在辐射方向上进行超声波扫描;  
超声波图像生成部,其根据来自该超声波探头的反射回声信号来生成超声波断层图像;  
位置检测器,其基于安装于所述超声波探头中的传感器来检测超声波探头的位置和姿势;  
图像生成部,其根据该位置检测器的输出,由所述存储部的参考三维体数据生成扫描位置标记,该扫描位置标记在与所述超声波探头的前进方向平行的断层面上表示超声波扫描位置;和  
显示部,其显示所述超声波断层图像和扫描位置标记。
2. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其特征在于,  
所述图像生成部,根据该位置检测器的输出,由所述存储部的参考三维体数据生成与所述超声波探头的前进方向平行的断层面的断层图像,并且生成在该断层图像上重叠了表示超声波扫描位置的扫描位置标记而成的第 1 参考断层图像。
3. 根据权利要求 2 所述的超声波诊断装置,其特征在于,  
所述图像生成部,根据所述位置检测器的输出,由所述存储部的参考三维体数据生成与所述超声波断层图像相同断层面的第 2 参考断层图像,所述显示部显示所述超声波断层图像、所述第 1 参考断层图像和所述第 2 参考断层图像。
4. 根据权利要求 2 所述的超声波诊断装置,其特征在于,  
所述超声波探头是在与所述辐射方向正交的方向上也进行超声波扫描的双面超声波探头,所述显示部显示所述辐射方向的超声波断层图像、与所述辐射方向正交的方向的超声波断层图像、所述第 1 参考断层图像和所述第 2 参考断层图像。
5. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其特征在于,  
所述图像生成部根据被检体的参考三维体数据来生成三维体标记,并且根据所述位置检测器的输出,将该三维体标记以与所述超声波探头的前进方向平行的断层面切断,并在切断的一方的三维体标记上重叠表示超声波扫描位置的扫描位置标记,来生成一方的半体标记。
6. 根据权利要求 5 所述的超声波诊断装置,其特征在于,  
所述图像生成部,在与所述一方的三维体标记成对的另一方的三维体标记上重叠表示超声波扫描位置的扫描位置标记来生成另一方的半体标记,所述显示部显示所述超声波断层图像、所述一方的半体标记和所述另一方的半体标记。
7. 根据权利要求 5 所述的超声波诊断装置,其特征在于,  
所述图像生成部,根据所述被检体的参考三维体数据来生成三维体标记,并且根据所述位置检测器的输出,将该三维体标记以与所述超声波探头的前进方向平行的断层面切断,并在切断的一方的三维体标记上重叠表示超声波扫描位置的扫描位置标记来生成一方的半体标记,所述显示部显示所述超声波断层图像、所述第 1 参考断层图像和所述一方的半体标记。
8. 根据权利要求 7 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述图像生成部,根据所述位置检测器的输出,由所述存储部的参考三维体数据生成与所述超声波断层图像相同断层面的第 2 参考断层图像,所述显示部显示所述超声波断层图像、所述第 1 参考断层图像、所述一方的半体标记和所述第 2 参考断层图像。

9. 根据权利要求 7 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述图像生成部,在与所述一方的三维体标记成对的另一方的三维体标记上重叠表示超声波扫描位置的扫描位置标记来生成另一方的半体标记,所述显示部显示所述超声波断层图像、所述第 1 参考断层图像、所述一方的半体标记和所述另一方的半体标记。

10. 一种超声波诊断装置的探头操作向导显示方法,其特征在于,包括:

第 1 步骤,由存储部存储由图像拍摄装置取得的被检体的参考三维体数据;

第 2 步骤,由超声波探头插入所述被检体的体腔内并在辐射方向上进行超声波扫描,由超声波图像生成部根据来自该超声波探头的反射回声信号来生成超声波断层图像;

第 3 步骤,由位置检测器基于安装于所述超声波探头中的传感器来检测超声波探头的位置和姿势;

第 4 步骤,通过图像生成部,基于该位置检测器的输出并由所述存储部的参考三维体数据生成扫描位置标记,该扫描位置标记在与所述超声波探头的前进方向平行的断层面上表示超声波扫描位置;和

第 5 步骤,由显示部显示所述超声波断层图像和扫描位置标记。

## 超声波诊断装置及其探头操作向导显示方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断装置及其探头操作向导显示方法,特别涉及在被检体的体腔内插入超声波探头来在体腔内进行超声波扫描的超声波诊断装置及其探头操作向导显示方法。

### 背景技术

[0002] 超声波诊断装置的诊断,具有通过由医生等的实施手术者用超声波探头来扫描诊断部位,从而能够容易且非侵入性地实时得到诊断部位的断层图像的优点。另一方面,超声波断层图像与用磁共振摄像装置(以下,称作MRI装置。)和X射线计算机断层装置(以下,称作X射线CT装置。)能够得到的断层图像相比,难以看作是来自被检体的全身的形态上的信息。

[0003] 因此,存在如下要求:想要不仅显示超声波断层图像,而且将用MRI装置拍摄的图像(以下,称作MRI图像。)、用X射线CT装置拍摄的图像(以下,称作CT图像)、用超声波诊断装置提前对被检体的患处拍摄的由多枚构成的超声波图像(以下,称作US3D体数据:volume data)等一起显示,并在对比这些图像的同时进行综合的诊断。

[0004] 因此,例如专利文献1所记载的那样,通过基于粘贴在超声波探头的侧面的传感器来检测探头的位置和姿势,由预先拍摄的MRI图像或CT图像的体数据对与超声波图像相同剖面的图像进行重构的方法被熟知。由此,能够不仅显示超声波图像,而且还使其相同断层面的MRI图像或CT图像同步地显示于监视器上,并且能够在实时把握两图像的对应关系的同时进行诊断。

[0005] 专利文献1:国际公开W02004/098414号公报

[0006] 另外,例如像超声波内窥镜那样,在被检体的体腔内(例如消化道区域等)插入探头,来在体腔内进行超声波扫描的方法被熟知。在此情况下,因为实施手术者无法看见体腔内的探头位置,因此存在难以识别由超声波扫描得到的超声波断层图像是在被检体内的哪个位置拍摄的图像的情况。

[0007] 这一点,在专利文献1中,记载了通过由MRI图像或CT图像的体数据生成被检体的3D体标记(body mark),并将3D体标记与超声波扫描面对应起来显示,来使两者的位置关系的把握变得容易。

[0008] 然而,专利文献1的技术只表示了被检体内的超声波扫描位置,没有考虑到除了超声波扫描位置之外,向实施手术者提供从超声波断层图像无法得到的多方面的信息来提高诊断能力。

### 发明内容

[0009] 本发明的课题在于,在被检体的体腔内插入探头来从体腔内进行超声波扫描时,向实施手术者提供被检体内的超声波扫描位置和从超声波断层图像无法得到的多方面的信息来提高诊断能力。

[0010] 解决上述课题的本发明的超声波诊断装置,是具备如下部件而构成的:存储部,其存储由图像拍摄装置取得的被检体的参考三维体数据;超声波探头,其能够插入到所述被检体的体腔内并在辐射方向上进行超声波扫描;超声波图像生成部,其根据来自该超声波探头的反射回声信号来生成超声波断层图像;位置检测器,其基于安装于所述超声波探头中的传感器来检测超声波探头的位置和姿势;图像生成部,其根据该位置检测器的输出,由所述存储部的参考三维体数据生成扫描位置标记,该扫描位置标记在与所述超声波探头的前进方向平行的断层面上表示超声波扫描位置;和显示部,其显示所述超声波断层图像和扫描位置标记。

[0011] 此外,本发明的超声波诊断装置的探头操作向导显示方法,是包含以下步骤而成的:第1步骤,由存储部存储由图像拍摄装置取得的被检体的参考三维体数据;第2步骤,由超声波探头插入所述被检体的体腔内并在辐射方向上进行超声波扫描,由超声波图像生成部根据来自该超声波探头的反射回声信号来生成超声波断层图像;第3步骤,由位置检测器基于安装于所述超声波探头中的传感器来检测超声波探头的位置和姿势;第4步骤,通过图像生成部,基于该位置检测器的输出并由所述存储部的参考三维体数据生成扫描位置标记,该扫描位置标记在与所述超声波探头的前进方向平行的断层面上表示超声波扫描位置;和第5步骤,由显示部显示所述超声波断层图像和扫描位置标记。

[0012] 即,扫描位置标记是从例如MRI图像或CT图像等的参考三维体数据中抽出包含探头的前进方向的平行的断层面的图像数据而形成的图像,并且是重叠了表示超声波扫描位置(超声波发送接收方向)的标记的图像。因此,通过将其与超声波断层图像一起显示,实施手术者能够把握被拍摄了超声波断层图像的被检体内的位置。而且,因为扫描位置标记是从参考三维图数据中切出的断层面的图像,所以能够从与超声波断层图像不同的角度向实施手术者提供例如想要观察的肿瘤等有用的信息,能够实现诊断能力的提高。

[0013] 根据本发明,在将探头插入被检体的体腔内并从体腔内进行超声波扫描时,能够向实施手术者提供被检体的超声波扫描位置和从超声波断层图像无法得到的多方面的信息来使诊断能力提高。

## 附图说明

[0014] 图1是表示本实施方式的超声波诊断装置的整体概要结构的图。

[0015] 图2是表示从三维体数据中抽出与超声波断层图像相同剖面的参考图像的概念的图。

[0016] 图3是由第1实施例生成的前进方向参考断层图像的概念图。

[0017] 图4A是表示第1实施例的显示形态的图。

[0018] 图4B是表示第1实施例的显示形态的图。

[0019] 图4C是表示第1实施例的显示形态的图。

[0020] 图5是表示第2实施例的显示形态的图。

[0021] 图6A是表示第3实施例的显示形态的图。

[0022] 图6B是表示第3实施例的显示形态的图。

[0023] 图6C是表示第3实施例的显示形态的图。

[0024] 图6D是表示第3实施例的显示形态的图。

- [0025] 图 6E 是表示第 3 实施例的显示形态的图。
- [0026] 图 6F 是表示第 3 实施例的显示形态的图。
- [0027] 图 7A 是表示第 4 实施例的显示形态的图。
- [0028] 图 7B 是表示第 4 实施例的显示形态的图。
- [0029] 图 7C 是表示第 4 实施例的显示形态的图。
- [0030] 图 8A 是表示第 5 实施例的显示形态的图。
- [0031] 图 8B 是表示第 5 实施例的显示形态的图。
- [0032] 图 8C 是表示第 5 实施例的显示形态的图。
- [0033] 图 9 是表示监视器的显示区域和操作按钮的例子的图。
- [0034] 图 10A 是表示监视器的显示的 1 个例子的图。
- [0035] 图 10B 是表示监视器的显示的 1 个例子的图。
- [0036] 图 10C 是表示监视器的显示的 1 个例子的图。
- [0037] 图 10D 是表示监视器的显示的 1 个例子的图。
- [0038] 图 11 是表示监视器的显示的 1 个例子的图。

### 具体实施方式

[0039] 以下,对应用了本发明而构成的超声波诊断装置的实施方式进行说明。另外,在以下的说明中,对相同功能部件赋予相同符号而省略重复说明。

[0040] 图 1 是表示本实施方式的超声波诊断装置的整体概要结构的图。超声波诊断装置 40 具有超声波诊断装置主体 1 和超声波内窥镜 2 而构成。

[0041] 超声波内窥镜 2 是被插入被检体的体腔内,并在体腔内在辐射方向上发送接收超声波的部件。另外,在本实施方式中,举了超声波内窥镜的例子,但只要是插入被检体的体腔内,并在体腔内发送接收超声波的部件,则也可以适当使用例如经食道探针(probe)等探头。此外,本实施方式的超声波内窥镜 2 为辐射扫描(电子、机械)型,但也可以不限于此,而使用曲面型、线型。

[0042] 在超声波内窥镜 2 中,用于检测超声波内窥镜 2 的位置和姿势的磁传感器等的位置传感器 4 被作为固定部的位置传感器固定机构 3 固定。此外,在包含被检体的坐标系中产生磁场等的源(source)的源产生源 5,设置于例如被检体所躺的床的旁边等,并通过位置传感器 4 和源产生源 5 来检测超声波内窥镜 2 的位置和姿势。

[0043] 另一方面,超声波诊断装置主体 1 分为生成超声波断层图像的系统 and 生成参考断层图像的系统。生成超声波图像的系统具备如下部件等而构成:超声波图像生成部 8,其根据由超声波内窥镜 2 测量出的超声波的反射回声信号来生成超声波断层图像;和影像存储器(cine memory)9,其存储生成的多帧的超声波断层图像。

[0044] 生成参考图像的系统具备:体图像数据存储部 7,其存储由 X 射线 CT 装置、MRI 装置、超声波装置等医疗用图像诊断装置 6 取得的被检体的参考三维体数据;扫描面取得部 14,其根据固定于超声波内窥镜 2 上的位置传感器 4 和源产生源 5 的输出信号来检测超声波内窥镜 2 的位置和姿势,并在此基础上计算超声波内窥镜 2 的超声波断层面等;和参考图像生成部 10,其根据由扫描面取得部 14 计算出的超声波断层面等,由体图像数据存储部 7 的参考三维体数据,生成与超声波断层图像相同断层面的相同剖面参考断层图像(第 2 参

考断层图像)和探头前进方向参考断层图像(第1参考断层图像)。

[0045] 并且,具备如下部件等而构成:3D体标记生成部11,其生成三维可视化图像;图像处理部12,其将存储于影像存储器9中的超声波断层图像和由参考图像生成部10生成的参考断层图像对应起来;和监视器13,其显示由图像处理部12对应起来的超声波断层图像和参考断层图像。

[0046] 另外,超声波诊断装置主体1具备能够容易地输入用X射线CT装置或MRI装置拍摄的被检体的参考三维体数据和用其他超声波诊断装置拍摄的US3D体数据等的机构,体数据被输入到超声波诊断装置主体1后,体数据被保存于装置内的体图像数据存储部7中。

[0047] 当然,也可以经由未作图示的输入输出接口,直接将超声波诊断装置主体1连接于X射线CT装置或MRI装置、以及其他超声波诊断装置,接收体数据,并保存于超声波诊断装置内的体图像数据存储部7中。此外,也可以经由网络或经由USB存储器等能够携带的记录介质,来将体数据保存于超声波诊断装置内的体图像数据存储部7中。以下,对超声波诊断装置主体1的各构成要素进行说明。

[0048] 参考图像生成部10从体图像数据存储部7中抽出与用扫描面取得部14处理后的位置信息对应的被检体的图像数据,并生成参考断层图像。生成的参考断层图像为了在超声波诊断装置上的监视器13上显示而用图像处理部12进行处理,并显示于超声波诊断装置上的监视器13上。

[0049] 图2是表示从三维体数据中抽出与超声波断层图像相同剖面的参考图像的概念的图。三维体数据是由多枚图像数据构成的数据,从该三维体数据中抽出与超声波断层图像相同剖面(例如ABCD面)的图像数据。此外,参考图像生成部10具有如下功能:按照由超声波图像生成部8生成的超声波断层图像的放大率(倍率)来放大/缩小参考图像,并用与超声波断层图像相同的倍率显示。例如,图2是表示了只将参考图像的ABCD面中关注的区域(ABCD面)放大显示的概念的图。

[0050] 并且,如图2所示,具有下述的功能:按照由超声波内窥镜2得到的超声波断层图像的视野来抽出视野外区域,并使与该区域对应的参考断层图像(与超声波断层图像相同断层面的相同剖面参考断层图像15)的亮度降低。通过这样的功能,超声波断层图像与参考断层图像的对应关系变得明确,实施手术者能够容易地把握两断层图像的对应关系。

[0051] 此外,参考图像生成部10通过按照超声波内窥镜2的运动,来改变参考断层图像的图像尺寸和帧速率,能够改变参考断层图像的重构的速度。也就是说,在超声波内窥镜的运动较快的情况下,与画质相比帧速率优先,高速地描绘参考断层图像。反之在超声波内窥镜的运动速度较慢的情况下,与帧速率相比画质优先,重构并描绘参考图像。由此,超声波断层图像能够追随超声波内窥镜2的运动,描绘参考断层图像。

[0052] 3D体标记生成部11具有使用参考三维体数据来描绘拍摄的区域三维可视化图像的功能。此外,具有用扫描面取得部14来计算由超声波内窥镜2扫描了的部分的位置等,并用半透明彩色来显示并重叠根据计算结果而得到的扫描面的功能。

[0053] 由此,实施手术者能够三维地把握被检体与超声波内窥镜2的扫描面的位置关系。另外,上述三维可视化处理,能够应用例如体绘制(volume rendering)或面绘制(surface rendering)等众所周知的方法。

[0054] 图像处理部12对由参考图像生成部10生成的参考断层图像和由超声波图像生成

部 8 生成的超声波断层图像,进行用于使其显示在超声波诊断装置上的监视器 13 上的处理。例如,可以将超声波断层图像和参考断层图像排列显示,也可以将参考断层图像半透明化,并与超声波图像重叠。在重叠的情况下,能够容易地用一个图像进行超声波断层图像和参考断层图像的比较。另外,能够将由影像存储器 9、参考图像生成部 10、3D 体标记生成部 11 生成的图像适当合成来显示。

[0055] 接下来,对在本实施方式的超声波诊断装置中,检测由超声波内窥镜 2 拍摄到的超声波断层图像的扫描面的位置的形态进行说明。超声波断层通过如下部件实现:如图 1 所示那样固定于超声波内窥镜 2 内的磁传感器等的位置传感器 4;源产生源 5,其设置于例如被检体所躺的床等的旁边,在包含被检体的坐标系中产生磁场等的源;和扫描面取得部 14,其设置于超声波诊断装置主体 1。

[0056] 位置传感器 4 和源产生源 5 与扫描面取得部 14 电连接。扫描面取得部 14 具有扫描面坐标存储部 14A 和扫描面坐标计算部 14B,取得由位置传感器 4 和源产生源 5 得到的超声波内窥镜 2 的位置/倾斜角度等位置信息,并对超声波内窥镜 2 的三维的位置和倾斜角等进行运算,计算出超声波内窥镜的扫描面。计算出的扫描断面由图像处理部 12 进行处理,并与由超声波图像生成部 8 生成的超声波图像对应起来。

[0057] 另外,作为位置检测的例子举例说明了基于磁场的位置检测,但并不限于此,只要能够使用,可以使用各种公知的位置检测方法。

[0058] 通过上述各处理,超声波诊断装置主体 1 能够生成与由超声波内窥镜 2 得到的超声波断层图像对应的相同剖面、倍率和视野的参考断层图像,并且能够生成合成图像。而且,该合成图像和 3D 体标记显示于超声波诊断装置上的同一监视器 13 上。因此,实施手术者能够容易地把握超声波断层像和参考断层图像的对应关系,通过对比这些图像,能够对被检体进行有效的综合诊断。

[0059] 另外,关于以上的图像处理步骤,在专利文献 1 中被公开,在本超声波诊断装置中,也能够使用同样的图像处理来进行在消化道区域等上的超声波诊断中的超声波断层图像和参考断层图像的显示。

[0060] 本实施方式的超声波诊断装置,在这种以往技术的基础上,向实施手术者提供超声波断层图像和从与其相同剖面的参考图像、以及其他以往的三维体标记无法得到的多方面的信息,来提高诊断能力。以下,使用具体的实施例,对本实施方式的超声波诊断装置的特征部分进行说明。

[0061] (实施例 1)

[0062] 本实施例是在由参考图像生成部 10 根据参考三维体数据生成包括超声波内窥镜 2 的前进方向的平行的断层面的断层图像的同时,在该断层图像上重叠用来表示超声波扫描位置的扫描位置标记,来生成前进方向参考断层图像。换言之,是从参考三维体数据中抽出并生成通过超声波内窥镜 2 的中心轴并与辐射扫描面正交的图像。

[0063] 图 3 是由本实施例生成的前进方向参考断层图像的概念图。在前进方向参考断层图像 16(ghij 面)上,显示了出现插入中的超声波内窥镜 2 的插图 17 和表示超声波扫描位置的扫描位置标记 18(表示相同剖面参考断层图像 15 的位置的直线 EF)。

[0064] 例如如图 4A 所示,通过将相同剖面参考断层图像 15 和前进方向参考断层图像 16 组合显示,不仅能够向实施手术者提供从超声波内窥镜 2 的前进方向(插入方向)来看的

被检体的断层图像,而且能够从与此不同的角度向实施手术者提供被检体的信息。

[0065] 此外,如图 4B、4C 所示,若使超声波内窥镜 2 在内窥镜的中心轴上旋转,则能够随着其旋转使相同剖面参考断层图像 15 与前进方向参考断层图像 16 更新。由此,能够在使超声波内窥镜 2 旋转的同时用两个图像来确认例如肿瘤等想要观察的部位,因此肿瘤的位置变得更明确,更容易捕捉肿瘤。

[0066] (实施例 2)

[0067] 本实施例在生成前进方向参考断层图像 16 这一点上与第 1 实施例相同,是将该前进方向参考断层图像 16 与超声波断层图像组合显示的例子。

[0068] 如图 5 所示,将用超声波内窥镜 2 得到的超声波断层图像与前进方向参考断层图像 16 对应起来显示。由此,实施手术者能够把握超声波断层图像和拍摄超声波断层图像的被检体内的位置。

[0069] 此外,因为前进方向参考断层图像 16 是从参考三维体数据中切出的断层面的图像,所以能够从与超声波断层图像不同的角度向实施手术者提供例如想要观察的肿瘤等有用的信息,能够实现其结果诊断能力的提高。

[0070] 此外,根据本实施例,相对于显示中的超声波断层图像,前进方向参考断层图像 16 在内窥镜的前进方向优先被显示,因此能够把握内窥镜在被检体的体腔内的前进方向,对于实施手术者来说超声波内窥镜的抽出插入变得容易,对于被检体来说能够降低由于超声波内窥镜的抽出插入而弄伤体腔内的危险。

[0071] 此外,也可以将由超声波内窥镜 2 得到的超声波断层图像、相同剖面参考断层图像 15、和前进方向参考断层图像 16 对应起来同时显示。而且,除此之外,也可以在体腔内设置视点,由参考三维体数据来作成犹如从超声波内窥镜 2 能够看见的假想光学图像,并将其显示。

[0072] (实施例 3)

[0073] 本实施例是在基于被检体的参考三维体数据来生成三维体标记的同时,以与超声波内窥镜 2 的前进方向平行且包含前进方向的断层面将该三维体标记切断,并在切断后的三维体标记上重叠用来表示超声波扫描位置的扫描位置标记来生成半体标记。

[0074] 图 6A 是表示生成半体标记的概念的图,是三维体标记 19 和超声波扫描面 22 (ABCD 面)的概念图。图 6B 是以通过超声波内窥镜 2 的前进方向的断层面将三维体标记 19 切断的概念图。通过像这样切断而将体标记分割为两部分,如图 6C 所示,生成了例如包含 AD 线的一方的半体标记 20。在此情况下,包含 BC 线的另一方的半体标记,可以用虚线来显示轮廓部分,也可以使其完全不显示。

[0075] 半体标记 20 不是用面绘制构建,而是用体绘制构建的。也可以使半体标记 20 能够放大/缩小显示。例如,图 6D 所示的半体标记 21 是将半体标记 20 内的存在肿瘤的区域放大显示后的图像。

[0076] 在这些半体标记 20、21 上,还可以生成表示超声波内窥镜 2 的插图 23,并使其在体标记 20、21 上显示。图 6E 是表示重叠用来表示超声波内窥镜 2 的插图 23 而生成的半体标记 24 的图。

[0077] 若移动超声波内窥镜 2,则能够追随超声波内窥镜 2 使超声波扫描面 22 和表示超声波内窥镜 2 的插图 23 的显示移动。图 6F 是表示例如超声波内窥镜 2 的顶端在体腔内相

对于前进方向朝左侧的情况的图。在这种情况下,超声波扫描面 22 和表示超声波内窥镜 2 的插图 23 的显示如图 6F 那样变化。

[0078] 像这样生成的半体标记与超声波断层图像一起显示。根据本实施例,实施手术者能够把握被拍摄超声波断层图像的被检体内的位置。而且,因为在半体标记中含有从与超声波断层图像不同的角度看到的例如想要观察的肿瘤等有用的信息,所以通过显示半体标记能够实现诊断能力的提高。除此之外,通过在半体标记内设置视点,作成犹如从超声波内窥镜 2 能够看见的假想光学图像并将其显示,也能够实现诊断能力的提高。

[0079] (实施例 4)

[0080] 本实施例是在第 3 实施例的基础上,显示另一方的半体标记的例子。即,第 3 实施例是显示切断的一方的半体标记的例子,但也可以在与一方的三维体标记成对的另一方的三维体标记上重叠用来表示超声波扫描位置的扫描位置标记来生成并显示另一方的半体标记。

[0081] 图 7 是表示显示一方的体标记和另一方的体标记的例子的图。图 7A 是表示将三维体标记切断后的状态的概念图。图 7B 是表示包含 AD 线的一方的半体标记的图。图 7C 是表示包含 BC 线的另一方的半体标记的图。如图 7C 所示,另一方的半体标记 25 是以切断面朝向正面的方式翻过来显示的。另外,虽然在图 7C 中另一方的半体标记 25 在上下方向也反转显示,但上下方向也可以不翻转。这些半体标记至少与超声波断层图像一起显示。

[0082] 像这样,通过以实施手术者能够看见双方的体标记的切断面的方式(使切断面朝向正面)来显示,能够多方面地向实施手术者提供各个体标记所包含的对诊断有用的信息(例如一方的半体标记 24 所包含的肿瘤 1、以及另一方的半体标记 25 所包含的肿瘤 2 等)。

[0083] (实施例 5)

[0084] 本实施例是在半体标记上重叠显示表示参考图像的显示剖面的位置的平面(以下,称作参考切断平面 26)和表示超声波内窥镜的插图 23 的例子。

[0085] 具体来说,在参考图像上进行正交剖面显示的情况下或显示超声波断层图像和前进方向参考断层图像 16 的情况下,能够将图 8A 所示的参考切断平面 26 和表示超声波图像的位置的超声波扫描面 22,以分别改变颜色而能够识别的方式显示(图 8B)。除此之外,也可以如图 8C 那样在另一方的半体标记 25,将参考切断平面 26 和表示超声波图像的位置的超声波扫描面 22,以分别改变颜色而能够识别的方式显示。

[0086] 此外,在使用的超声波内窥镜为双面对应超声波内窥镜的情况下,因为参考切断平面 26 所显示的剖面也能够超声波图像上显示,所以在此情况下,可以使参考切断平面 26 的颜色与表示超声波图像的位置的扫描面相同来进行显示。

[0087] 以下,对将实施例 1~5 的各形态显示在监视器 13 上的例子进行说明。图 9 是表示监视器的显示区域和操作按钮的例子的图。如图 9 所示,在监视器 13 上设有显示各种图像的显示区域 1~4。

[0088] 此外,在超声波装置上或监视器上,设有:参考图像显示 ON/OFF 按钮 27;每次按下则切换前进方向参考断层图像 16 的显示/非显示的线性显示 ON/OFF(参考图像)按钮 28;和每次按下则切换由相同剖面参考图像 15、前进方向参考断层图像 16 构成的参考断层图像上的双面显示的显示/非显示的 Bi-Plane 显示 ON/OFF(参考图像)按钮 29。此外,设有体标记的显示切换按钮 30,和进行体标记的放大/缩小的切换的按钮 31。

[0089] 若按下参考图像显示 ON/OFF 按钮 27, 则图 10A 所示的画面作为初始画面被显示。初始画面是显示超声波断层图像、相同剖面参考断层图像 15、和一方的半体标记 24 的画面。由此, 能够在对比超声波断层图像和相同剖面参考断层图像 15 的同时, 且在一方的半体标记 24 上能确认被检体内的超声波扫描位置。

[0090] 此外, 若按下线性显示 ON/OFF 按钮 28, 则显示被切换到图 10B 所示的画面。该画面是显示超声波断层图像、相同剖面参考断层图像 15、前进方向参考断层图像 16、和一方的半体标记 24 的画面。由此, 能够在对比超声波断层图像和相同剖面参考图像来进行诊断等的同时, 把握被拍摄了这些图像的被检体内位置以及从与这些图像不同的角度来查看的断层信息, 因此能够更进一步提高诊断能力。

[0091] 此外, 在超声波内窥镜 2 在与辐射方向正交的方向上也进行超声波扫描的 Bi-Plane 对应的探头的情况下, 若按下 Bi-Plane 显示 ON/OFF 按钮 29, 则显示被切换到图 10C 所示的画面。该画面是显示辐射方向的超声波断层图像、与辐射方向正交的方向的超声波断层图像、相同剖面参考断层图像 15、前进方向参考断层图像 16、和一方的半体标记 24 的画面。

[0092] 因为辐射方向的超声波断层图像和相同剖面参考断层图像 15, 以及与辐射方向正交的方向的超声波断层图像和前进方向参考断层图像 16, 分别显示相同剖面, 所以通过使这些对应来进行观察能够实现综合性的诊断。

[0093] 此外, 不限于图 10A ~ 图 10C 的显示形态, 例如也可以进行图 10D 那样的显示。即, 也可以显示超声波断层图像、前进方向参考断层图像 16、和一方的半体标记 20。

[0094] 此外, 超声波断层图像和参考断层图像的显示位置关系不限于图 10A ~ 图 10D。也就是说, 超声波断层图像和参考断层图像能够设定为显示于显示区域 1 ~ 4 的任意位置。

[0095] 图 11 是表示在图 10A 中, 按下了体标记显示切换按钮 30 时的显示画面的图。在此情况下, 不仅显示一方的半体标记 24, 另一方的半体标记 25 也一起显示。

[0096] 在此情况下, 优选使用图像生成部, 根据位置检测器的输出, 由存储部的参考三维体数据生成与超声波断层图像相同断层面的第 2 参考断层图像, 并显示超声波断层图像、第 1 参考断层图像、和第 2 参考断层图像。

[0097] 由此, 能够在对比超声波断层图像和第 2 参考断层图像来进行诊断等的同时, 把握被拍摄了这些图像的被检体内位置和从与这些图像不同的角度来查看的断层信息, 因此能够更进一步提高诊断能力。

[0098] 此外, 在超声波探头在与辐射方向正交的方向上也进行超声波扫描的双面超声波探头的情况下, 通过显示辐射方向的超声波断层图像、与辐射方向正交的方向的超声波断层图像、第 1 参考断层图像、以及第 2 参考断层图像, 能够更进一步向实施手术者提供多方面的信息。

[0099] 此外, 解决上述课题的本发明的不同形态的超声波诊断装置, 是用图像拍摄装置取得, 即在以往技术中根据参考三维体数据来生成三维体标记的方法也被熟知, 但在本发明的方式中, 在包含超声波探头的前进方向的平行的断层面上将三维体标记切断来提供该断层面上的信息, 同时在此上重叠用于表示超声波扫描位置的扫描位置标记来生成半体标记。通过与超声波断层图像一起显示半体标记, 从而实施手术者能够把握被拍摄了超声波断层图像的被检体内的位置。此外, 因为在半体标记中含有从与超声波断层图像不同

的角度看到的例如想要观察的肿瘤等的有用的信息,所以通过对此进行显示,能够实现诊断能力的提高。

[0100] 在此情况下,图像生成部在与一方的三维体标记成对的另一方的三维体标记上重叠用于表示超声波扫描位置的扫描位置标记来生成另一方的半体标记,能够显示超声波断层图像、一方的半体标记、以及另一方的半体标记。也就是说,若切断三维体标记则能够得到两个半体标记,而例如通过使实施手术者看到两个切断面,能够进一步提供多方面的信息。

[0101] 在本发明中,也可以显示超声波断层图像、第 1 参考断层图像、和半体标记。

[0102] 此外,虽然参照附图对本发明所涉及的超声波诊断装置等的优选的几个实施例进行了说明,但本发明不限于这样的例子。只要为本领域技术人员,则显然能够在本申请公开的技术思想的范畴内想到各种变更例或修改例,关于这些也当然属于本发明的技术范围。

[0103] 符号说明:

[0104] 1-超声波诊断装置主体,2-超声波内窥镜,4-位置传感器,5-源产生源,6-医疗用图像诊断装置,7-体图像数据存储部,8-超声波图像生成部,10-参考图像生成部,11-3D 体标记生成部,12-图像处理部,13-监视器,14-扫描面取得部,15-相同剖面参考断层图像,16-前进方向参考断层图像,18-扫描位置标记,19-三维体标记,20、21、24-一方的半体标记,25-另一方的半体标记,40-超声波诊断装置。

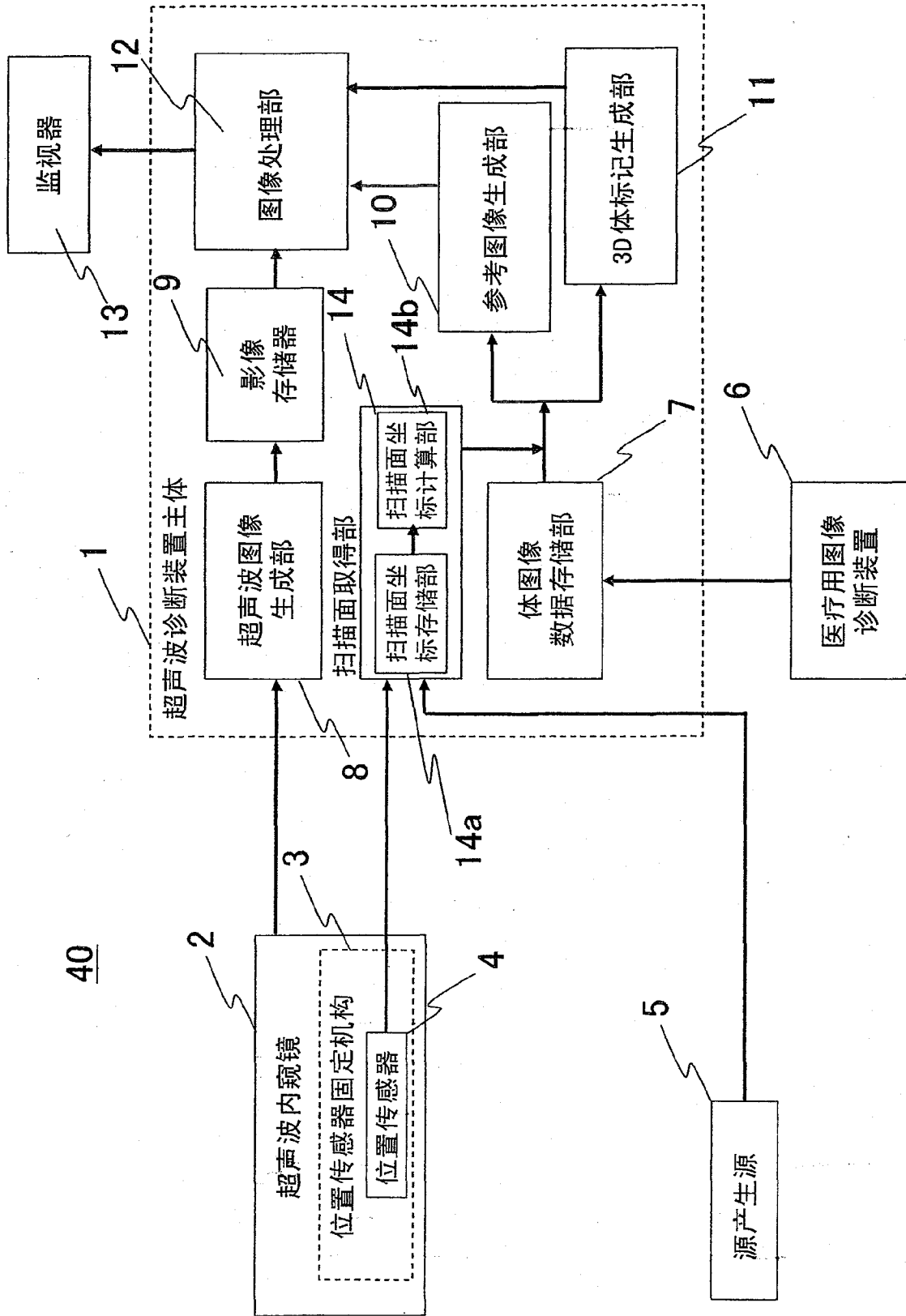


图 1

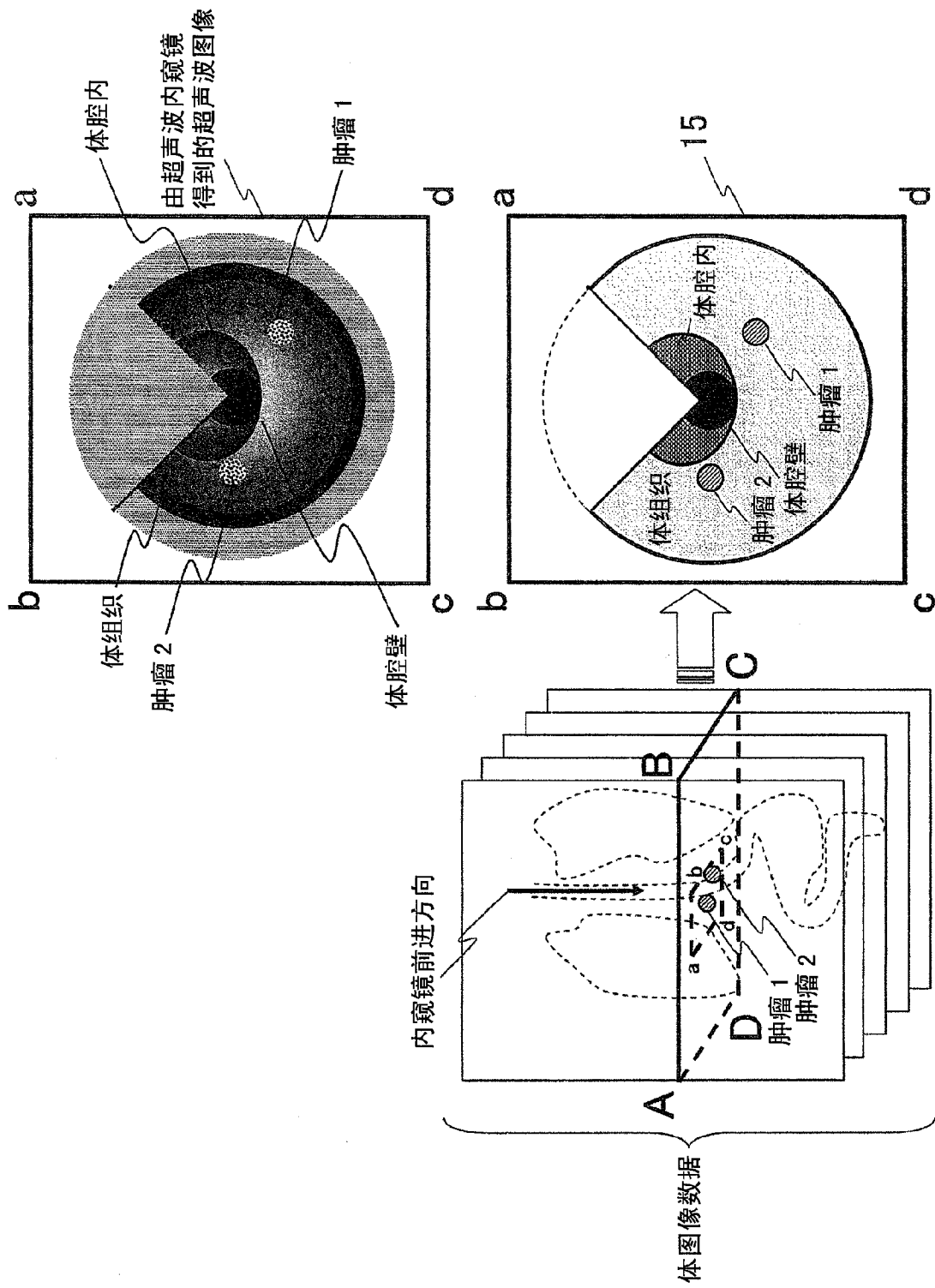


图 2

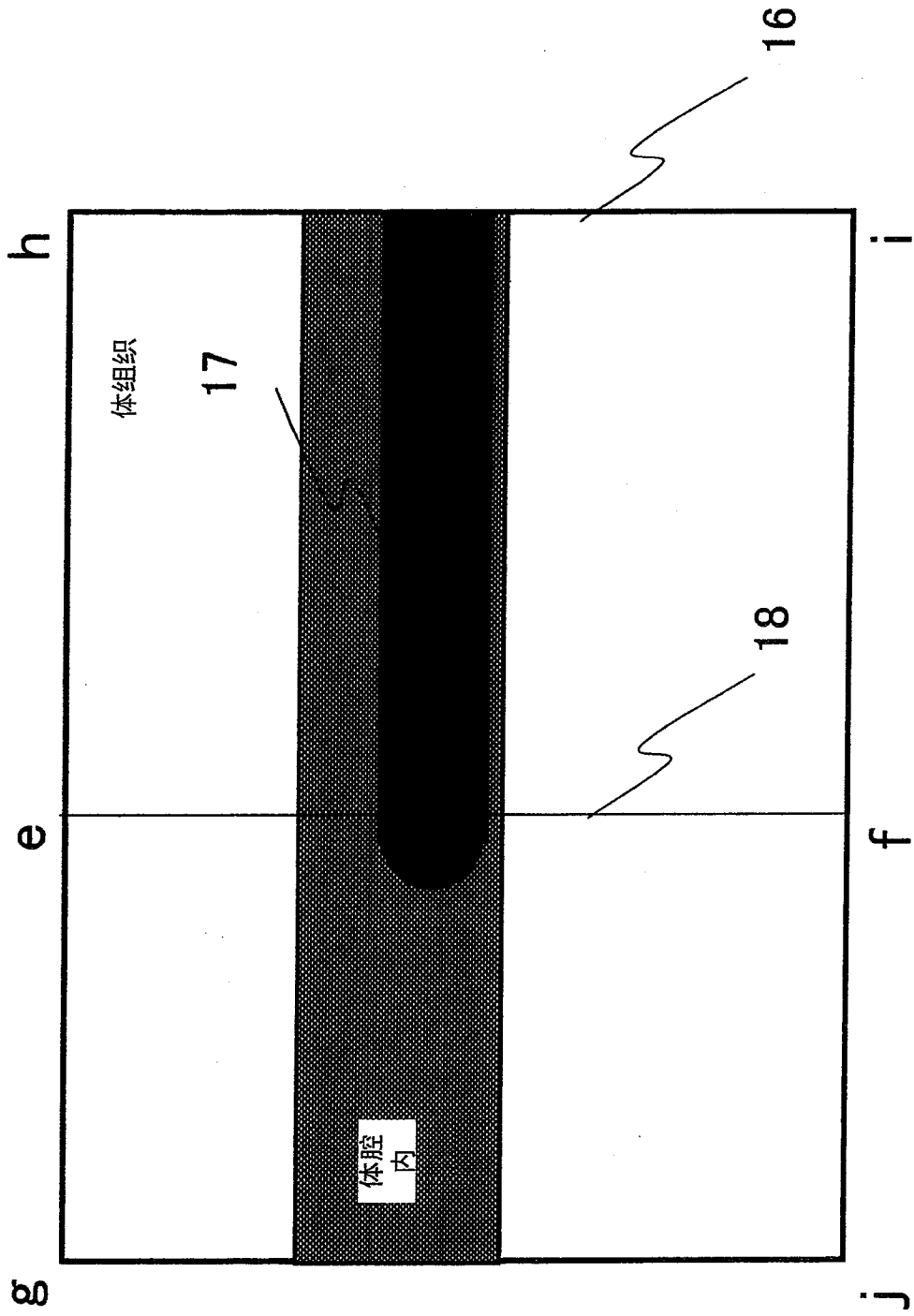


图 3

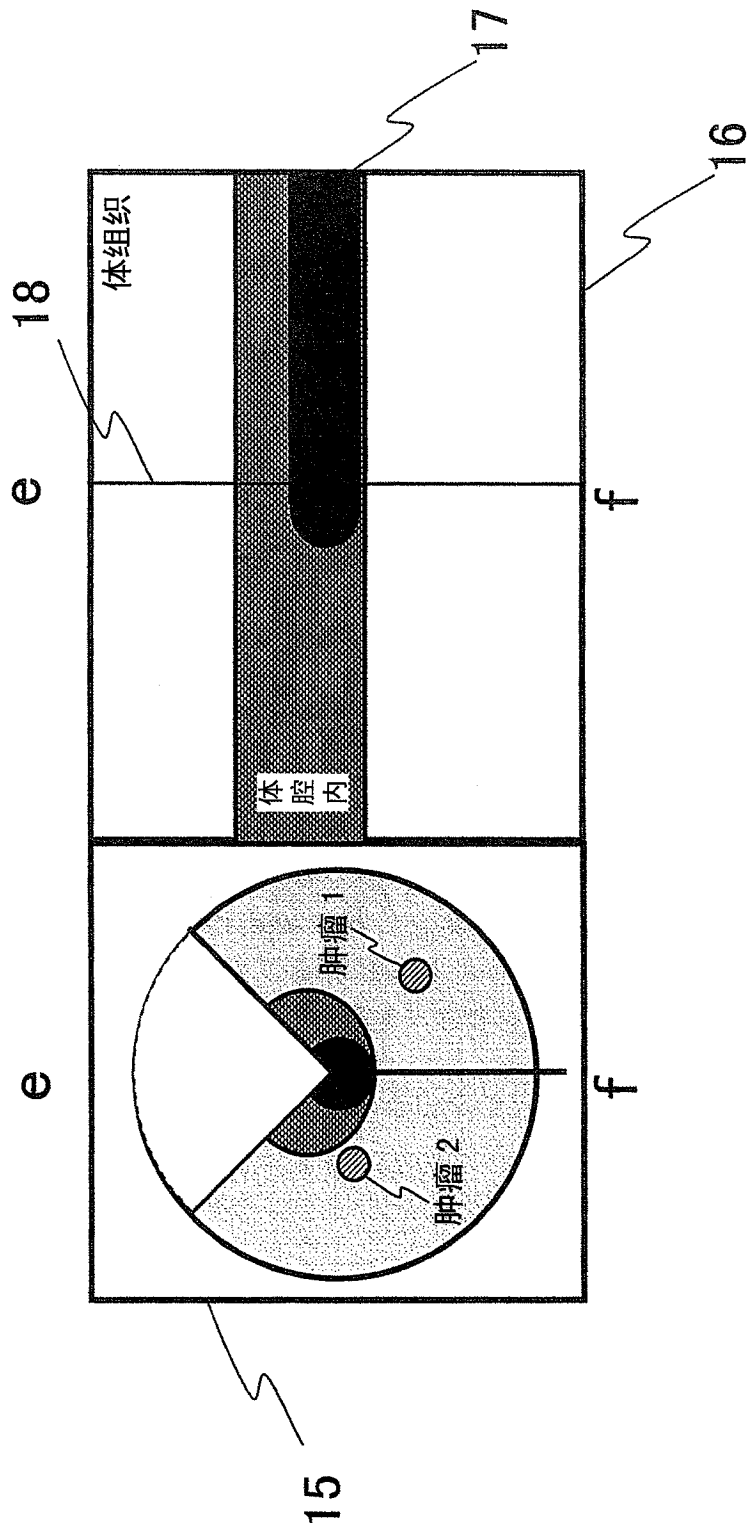


图 4A

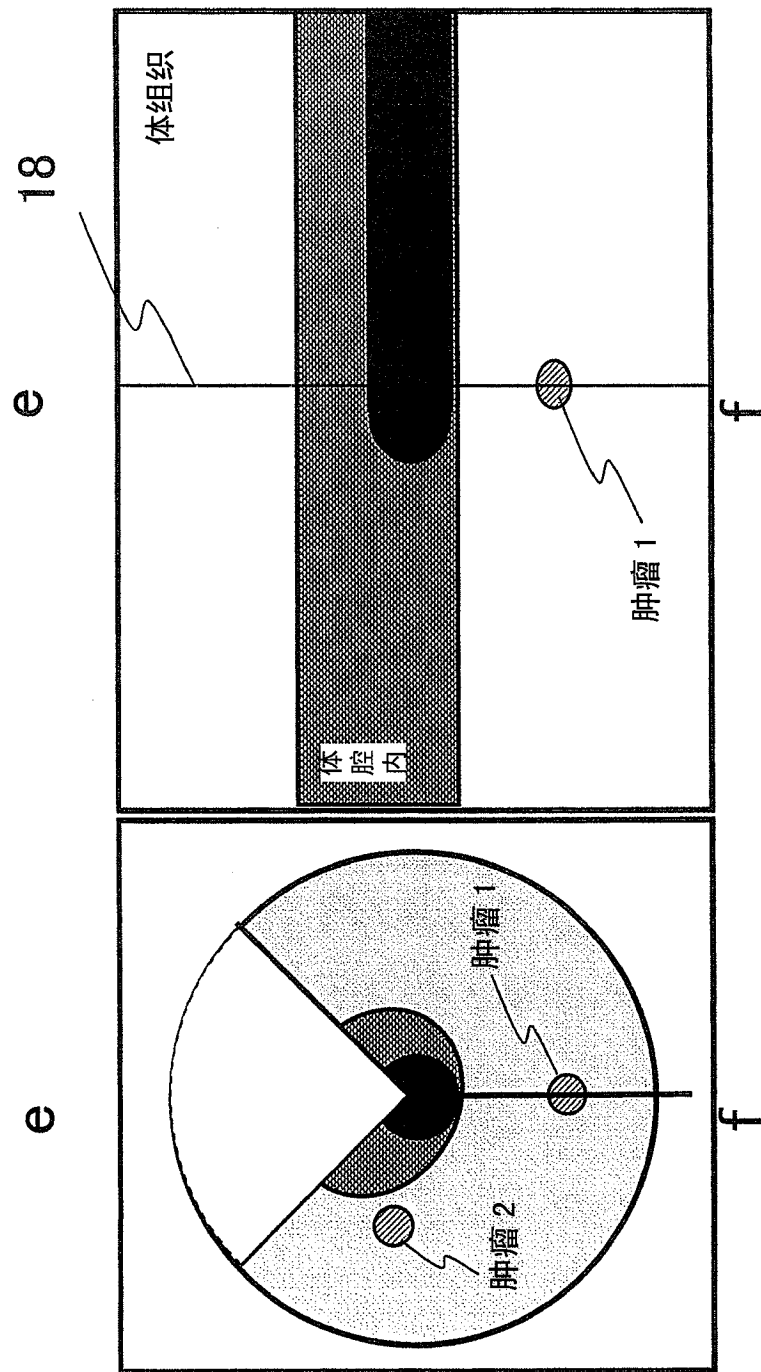


图 4B

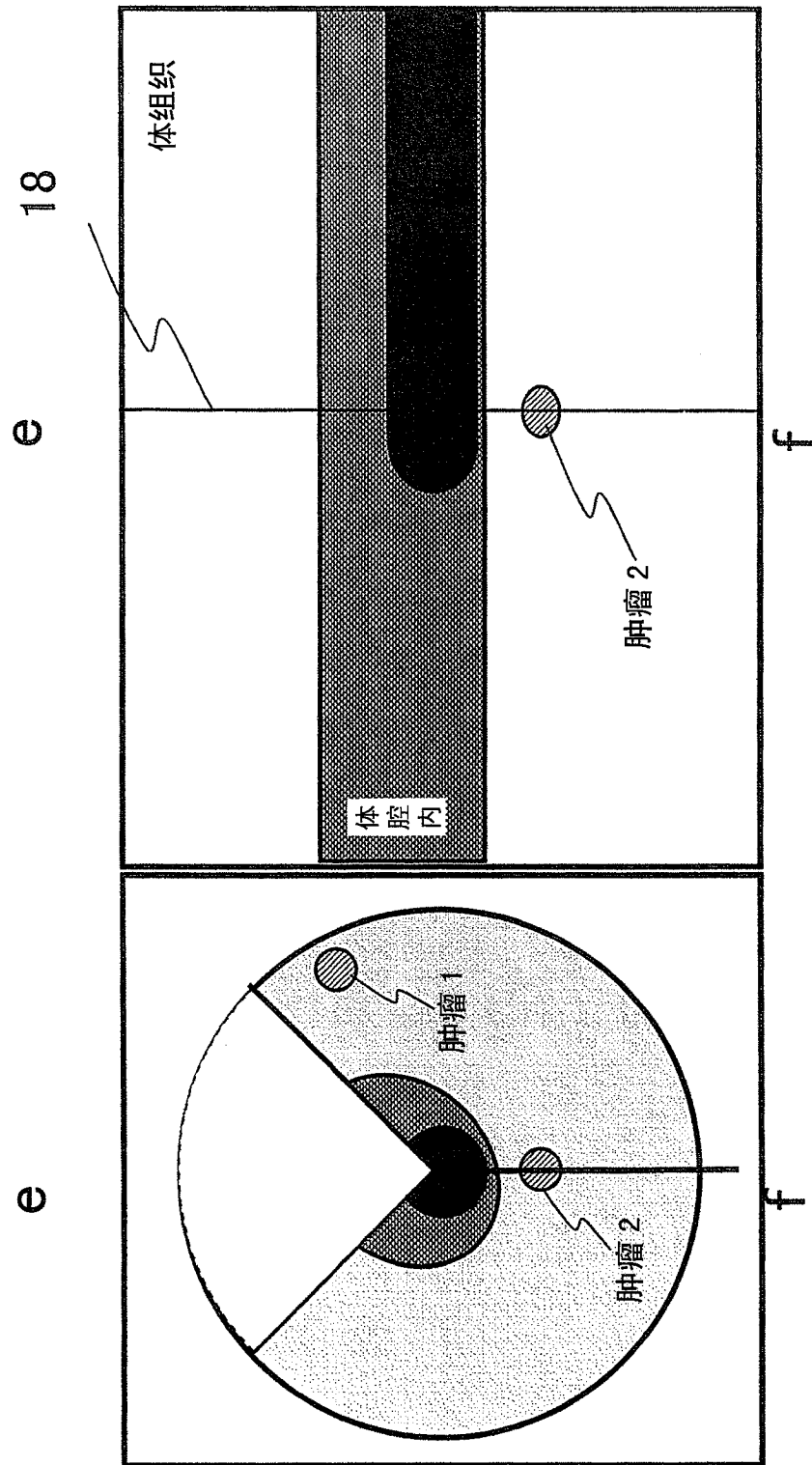


图 4C

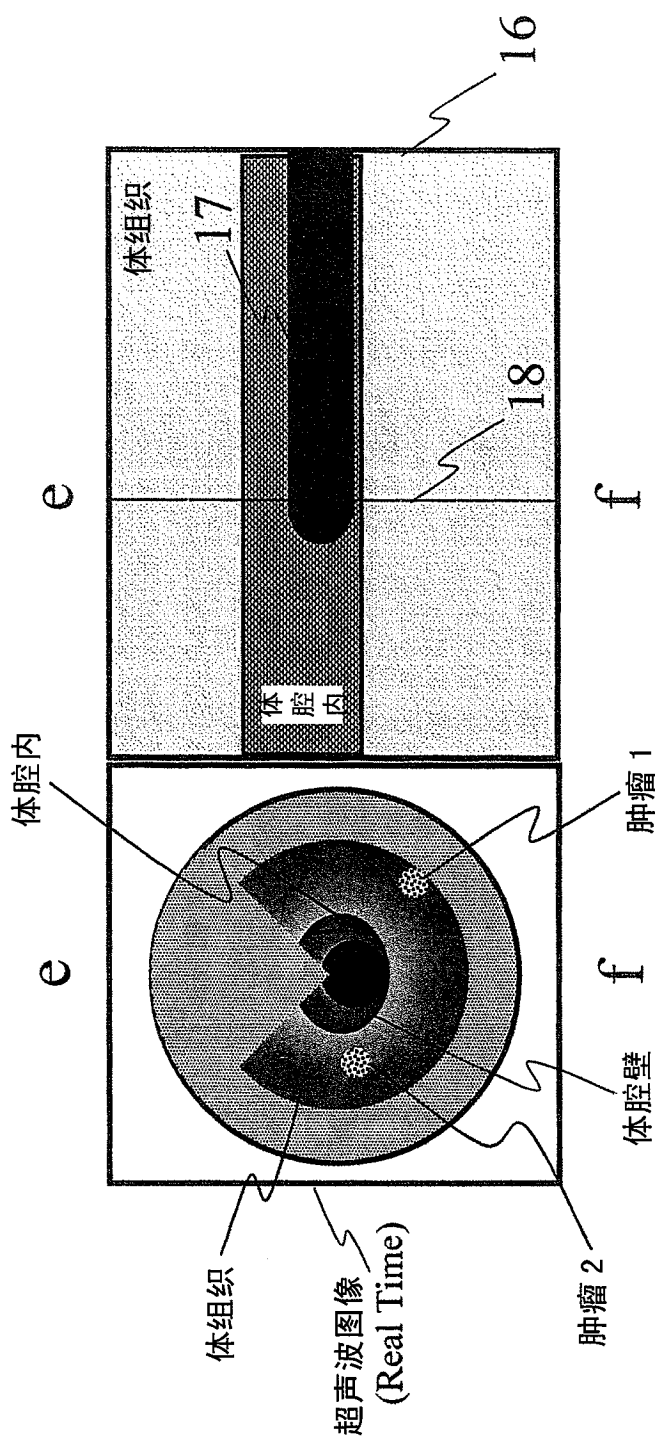


图 5

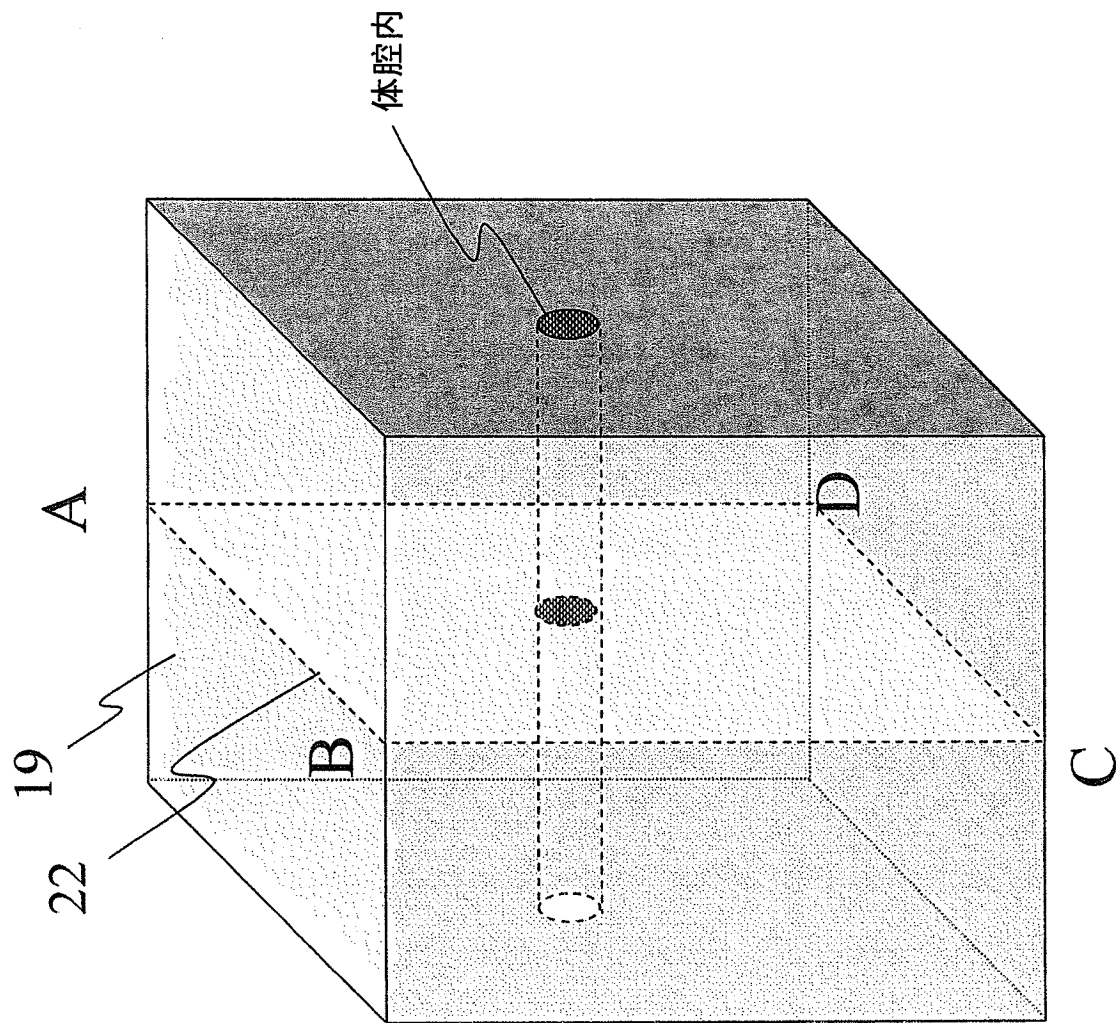


图 6A

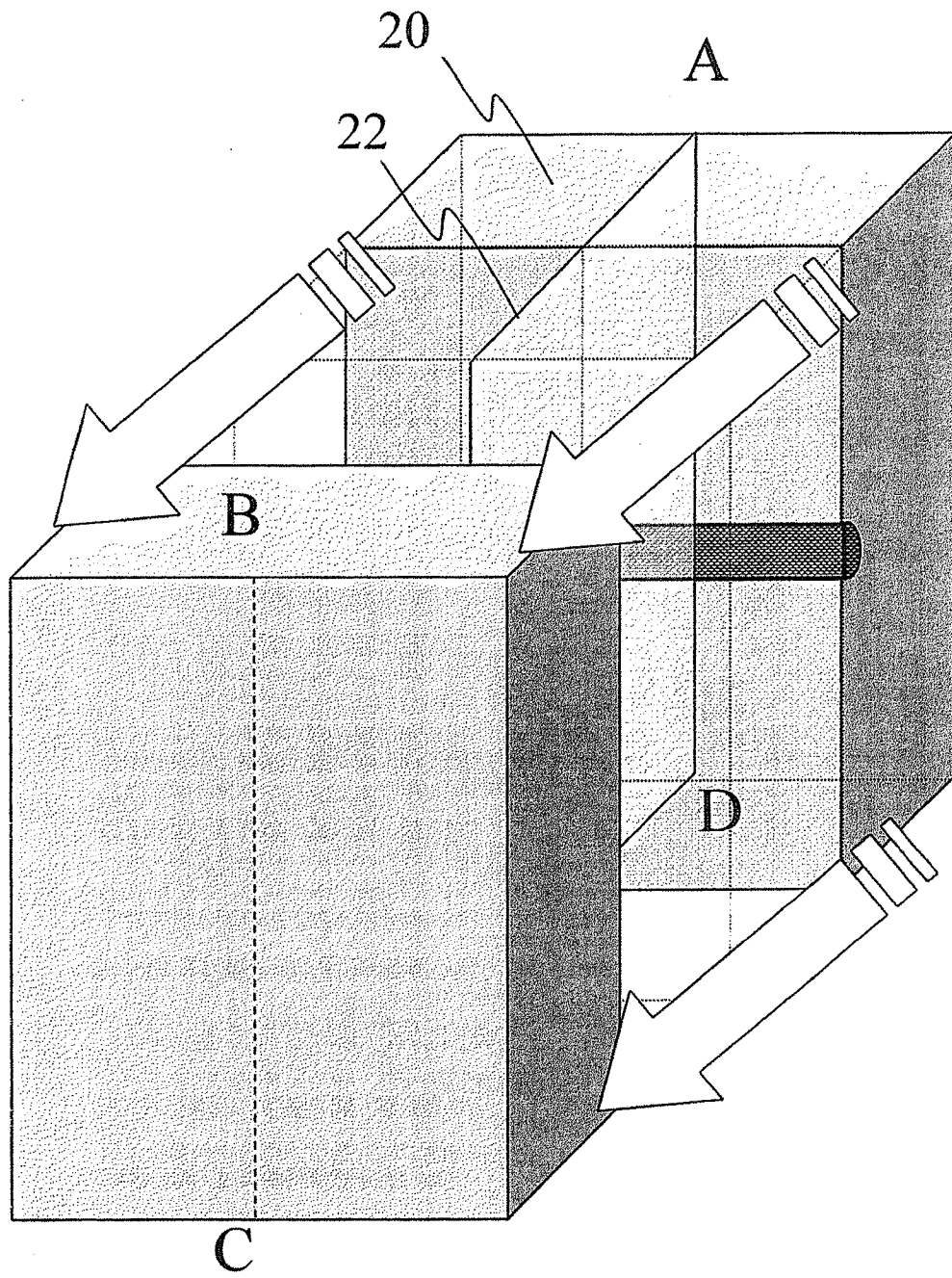


图 6B

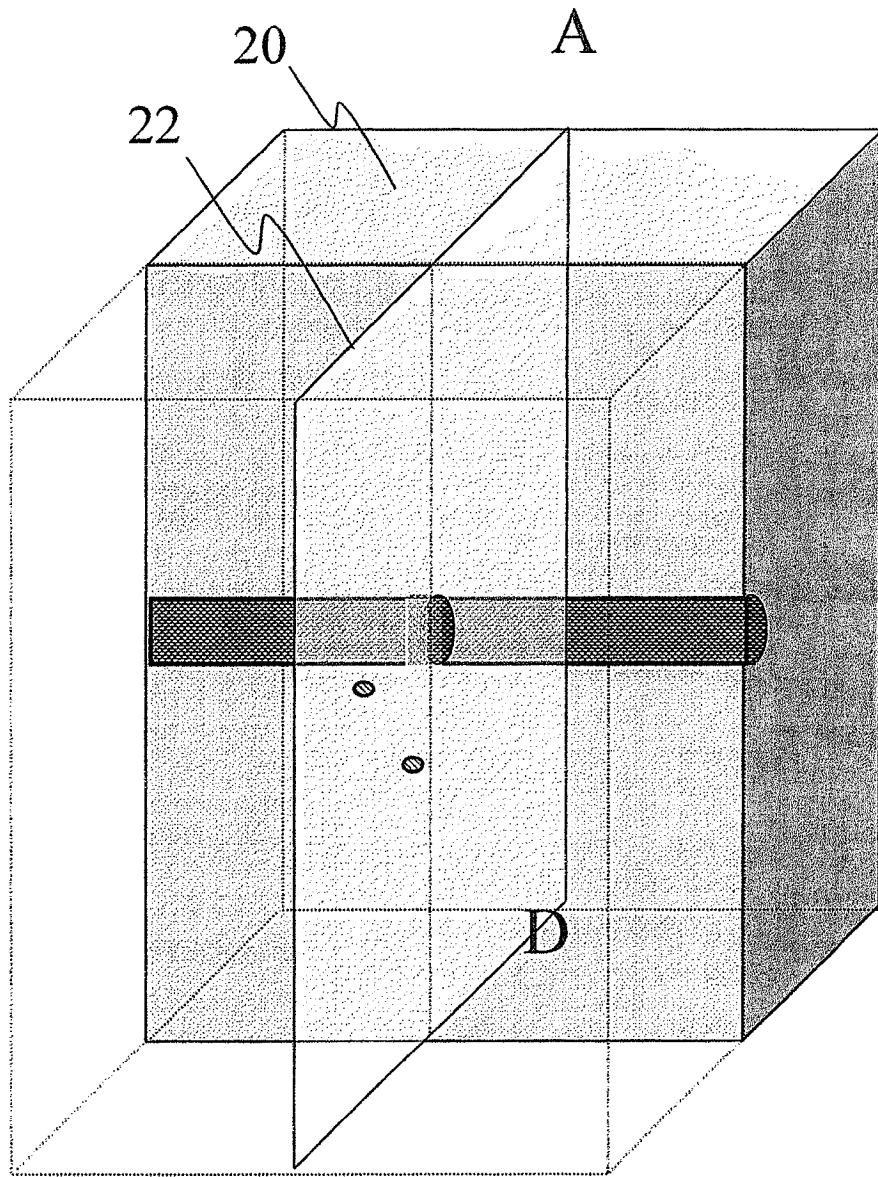


图 6C

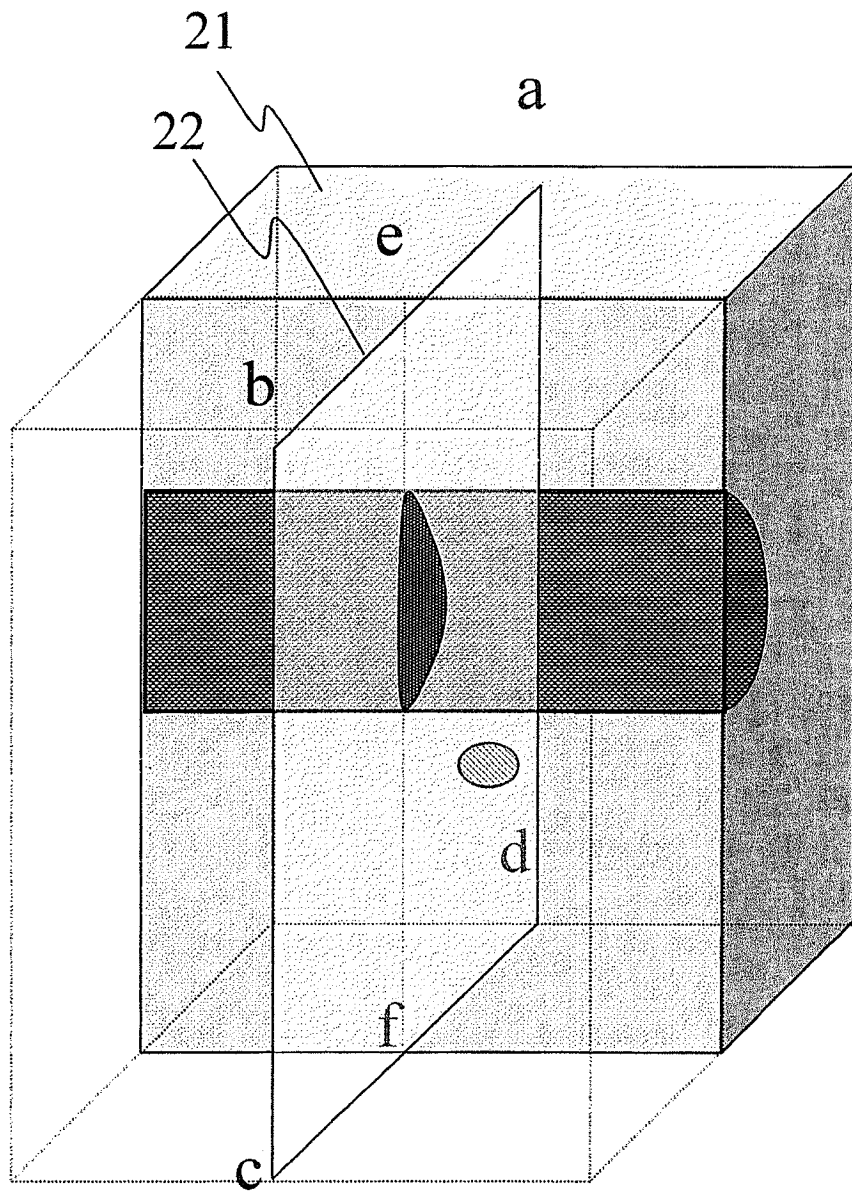


图 6D

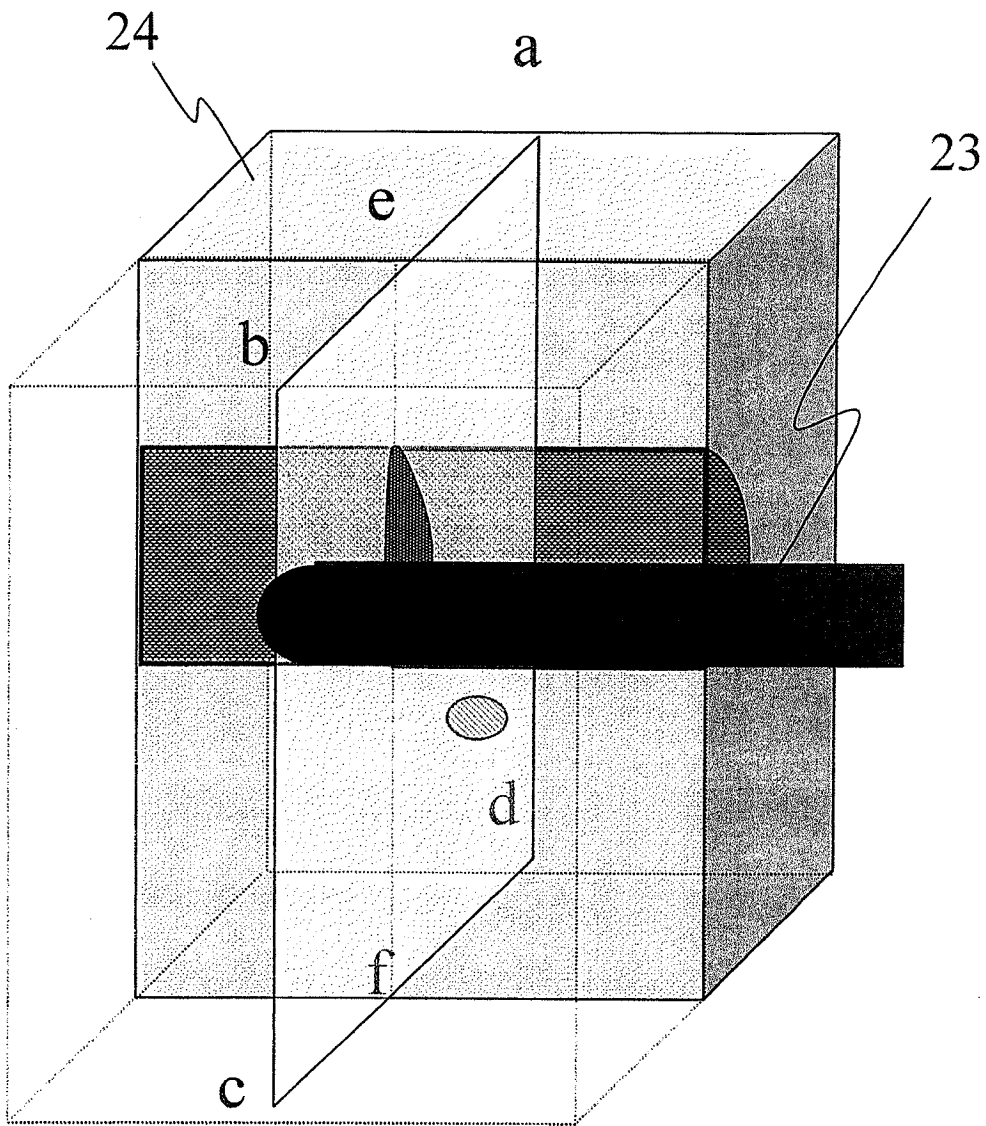


图 6E

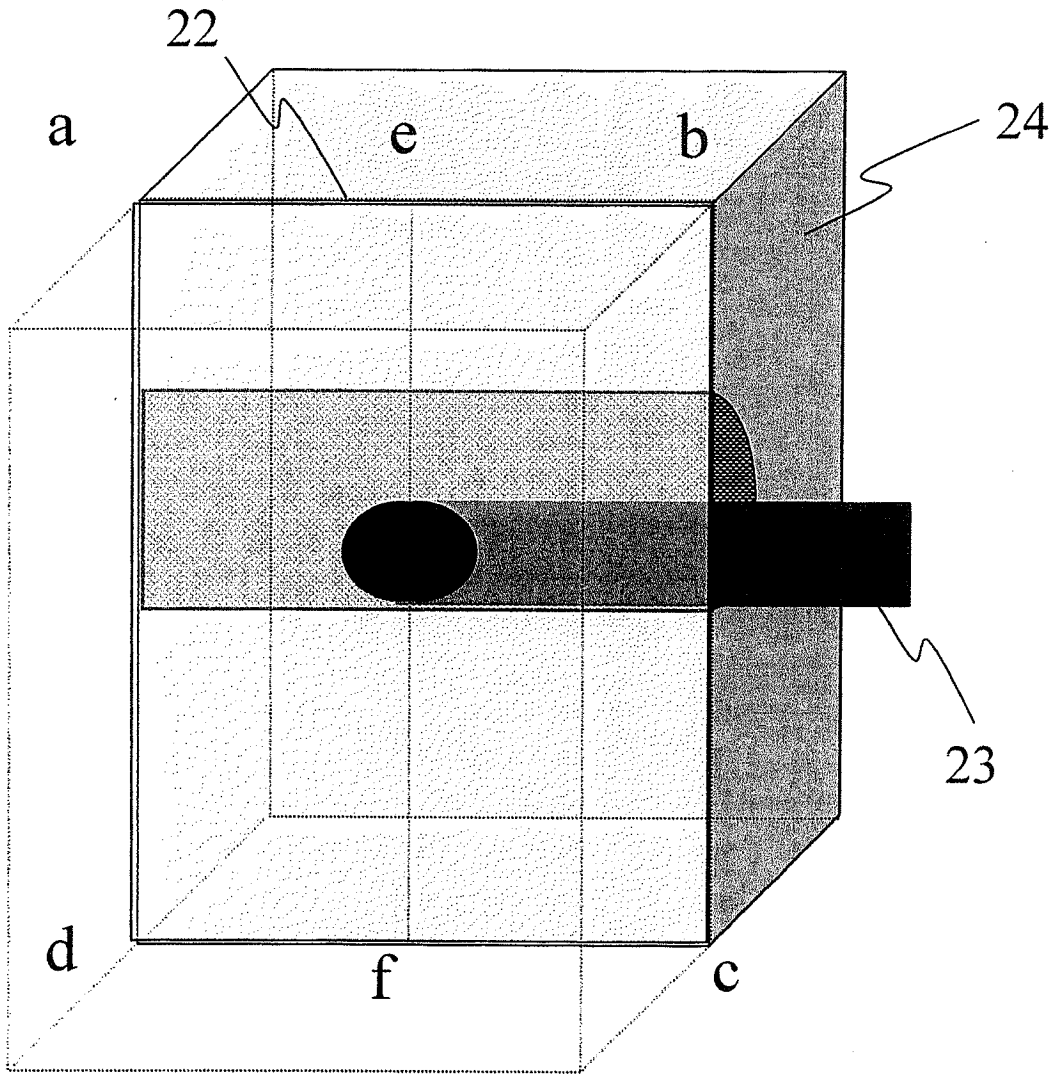


图 6F

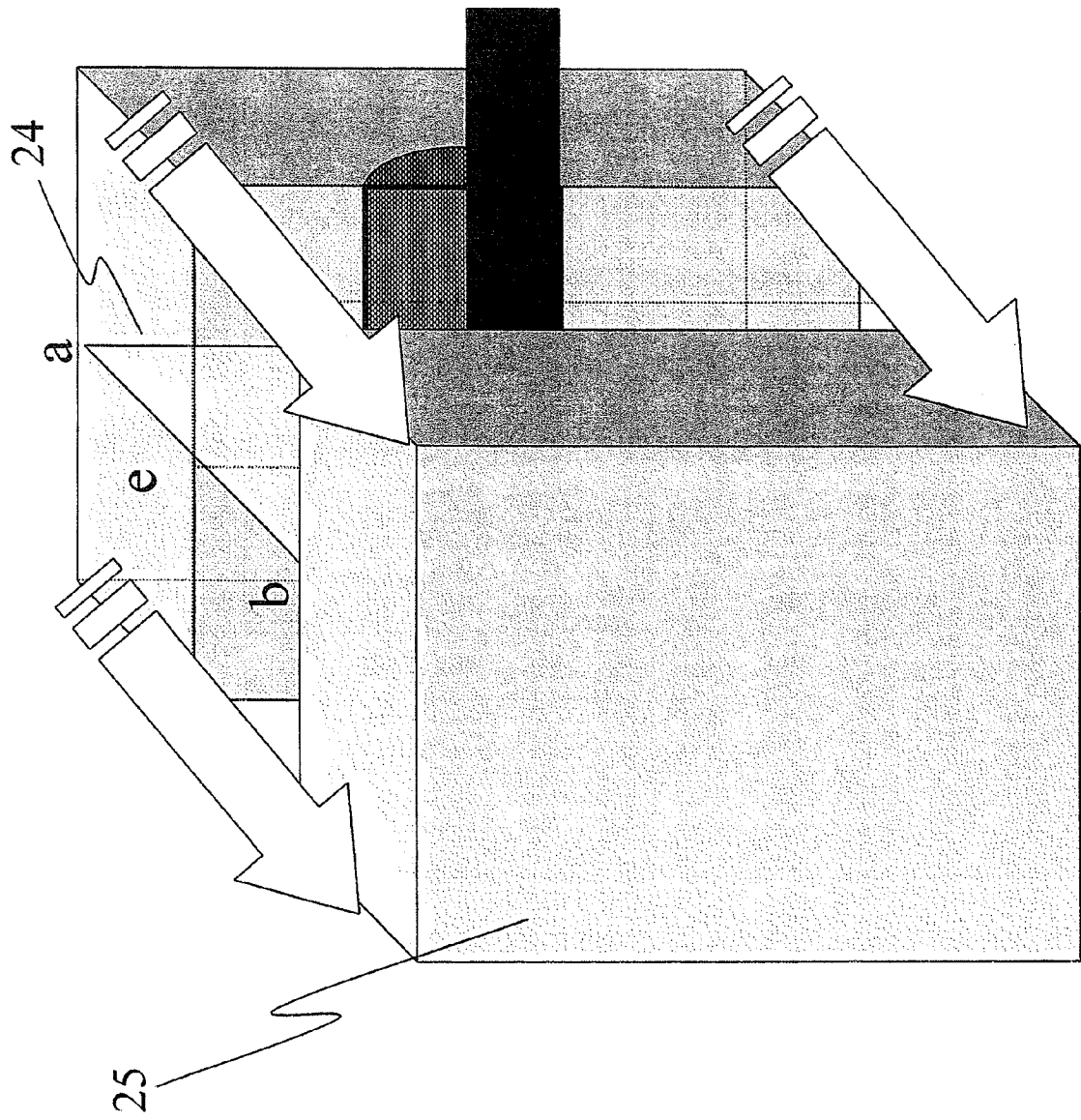


图 7A

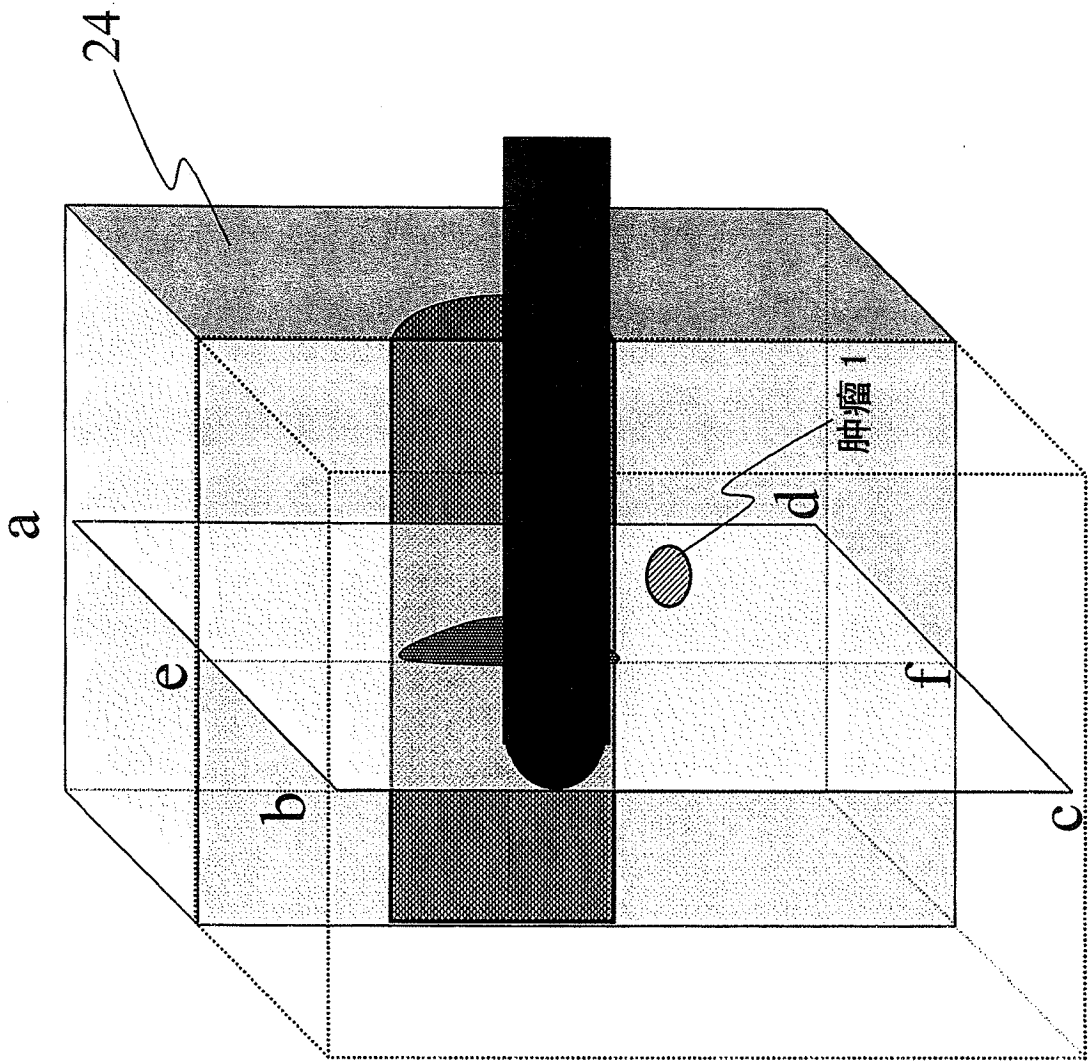


图 7B

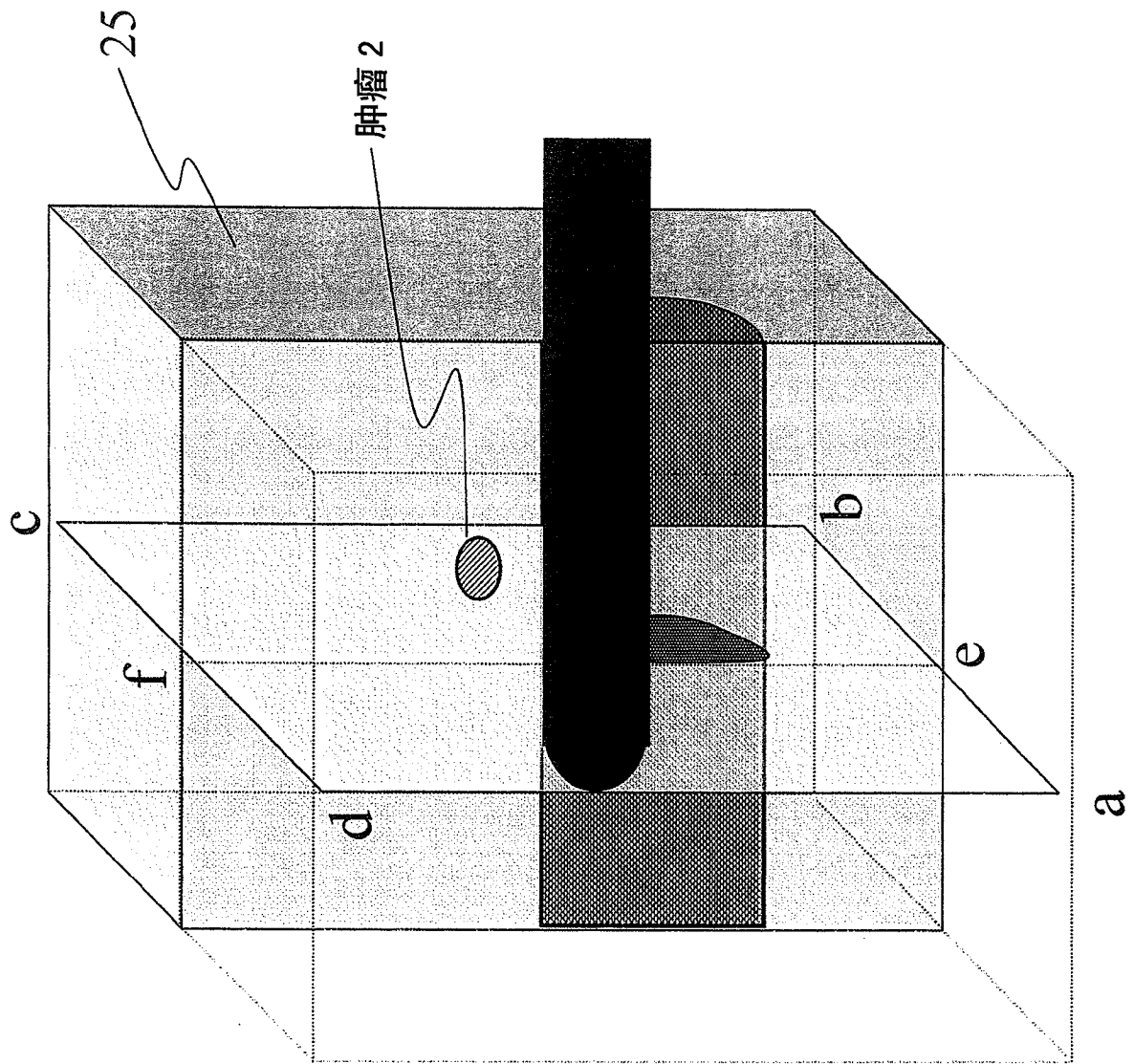


图 7C

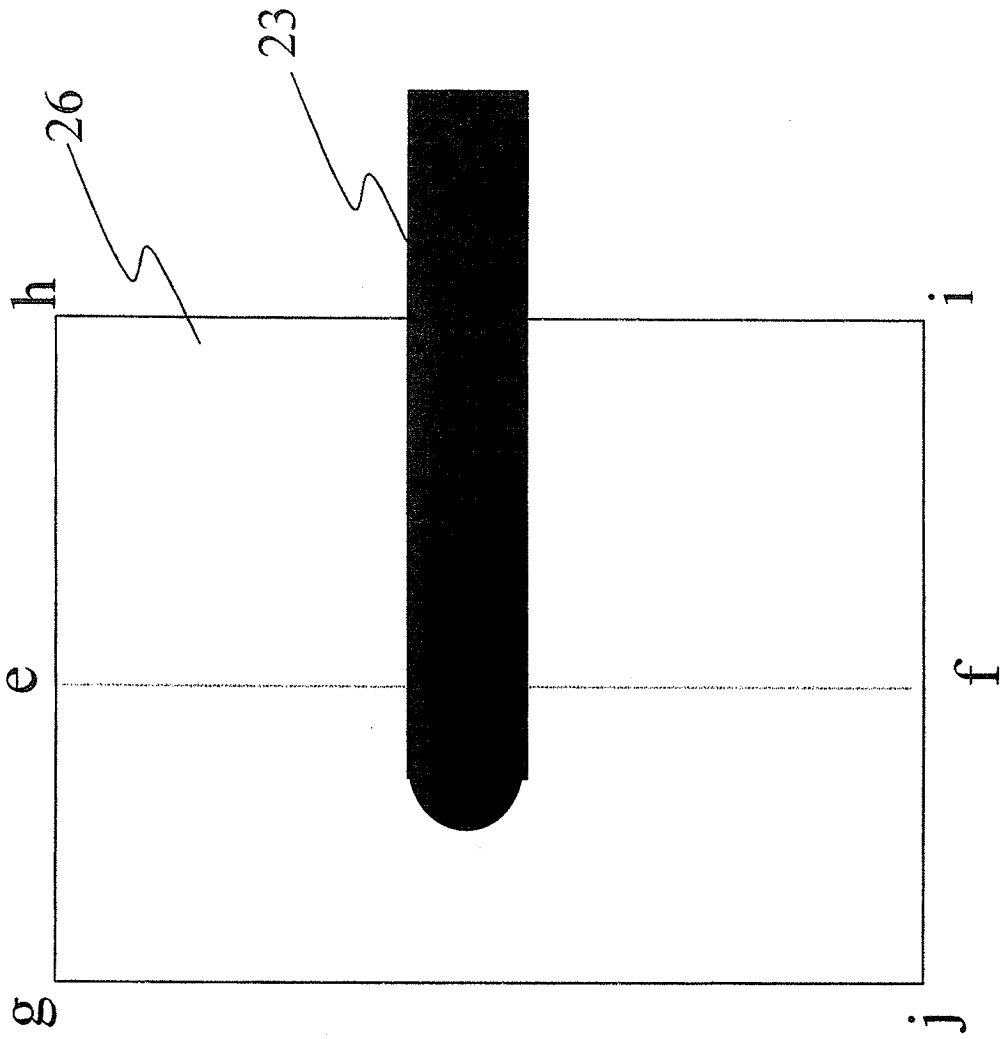


图 8A

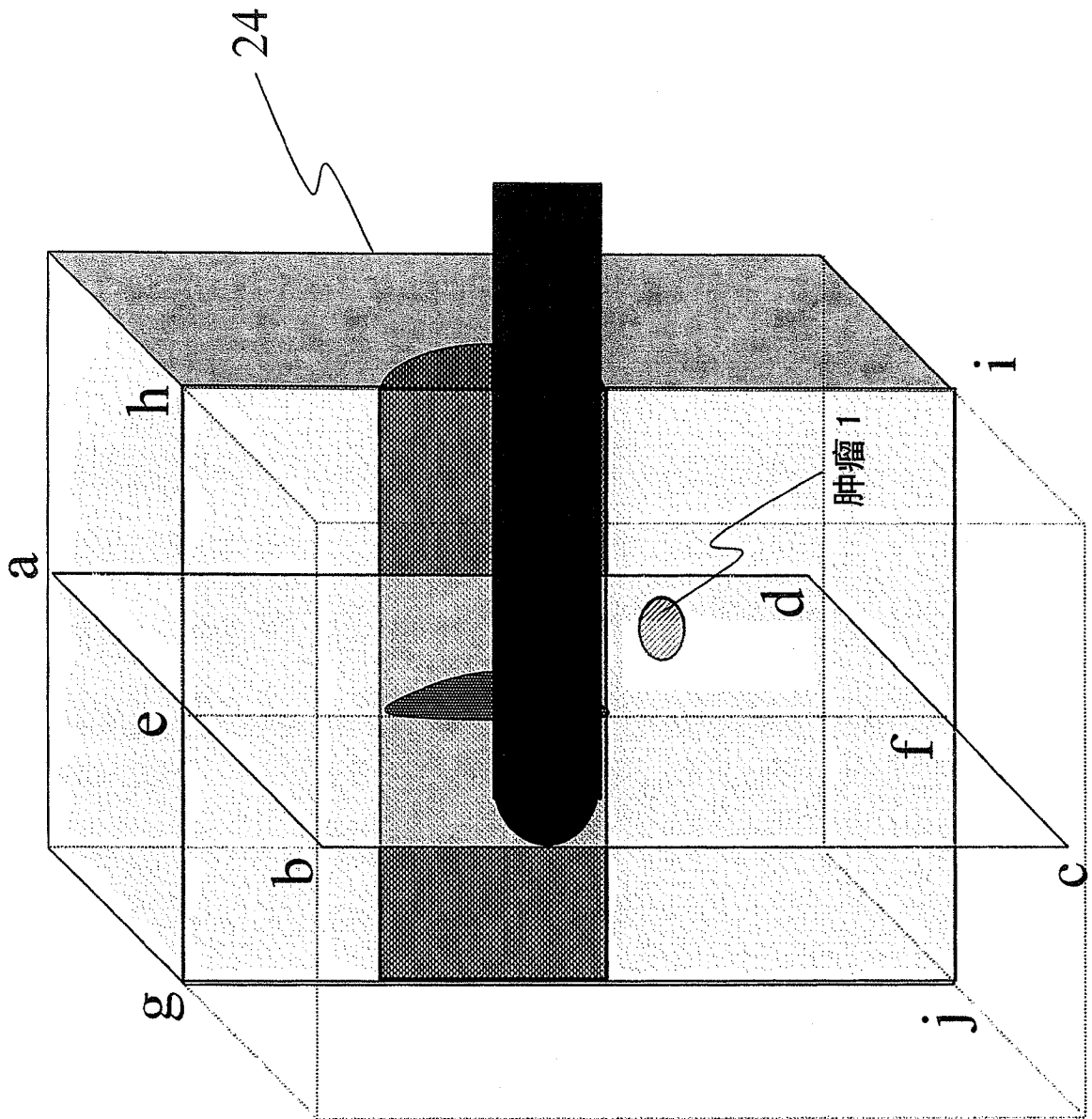


图 8B

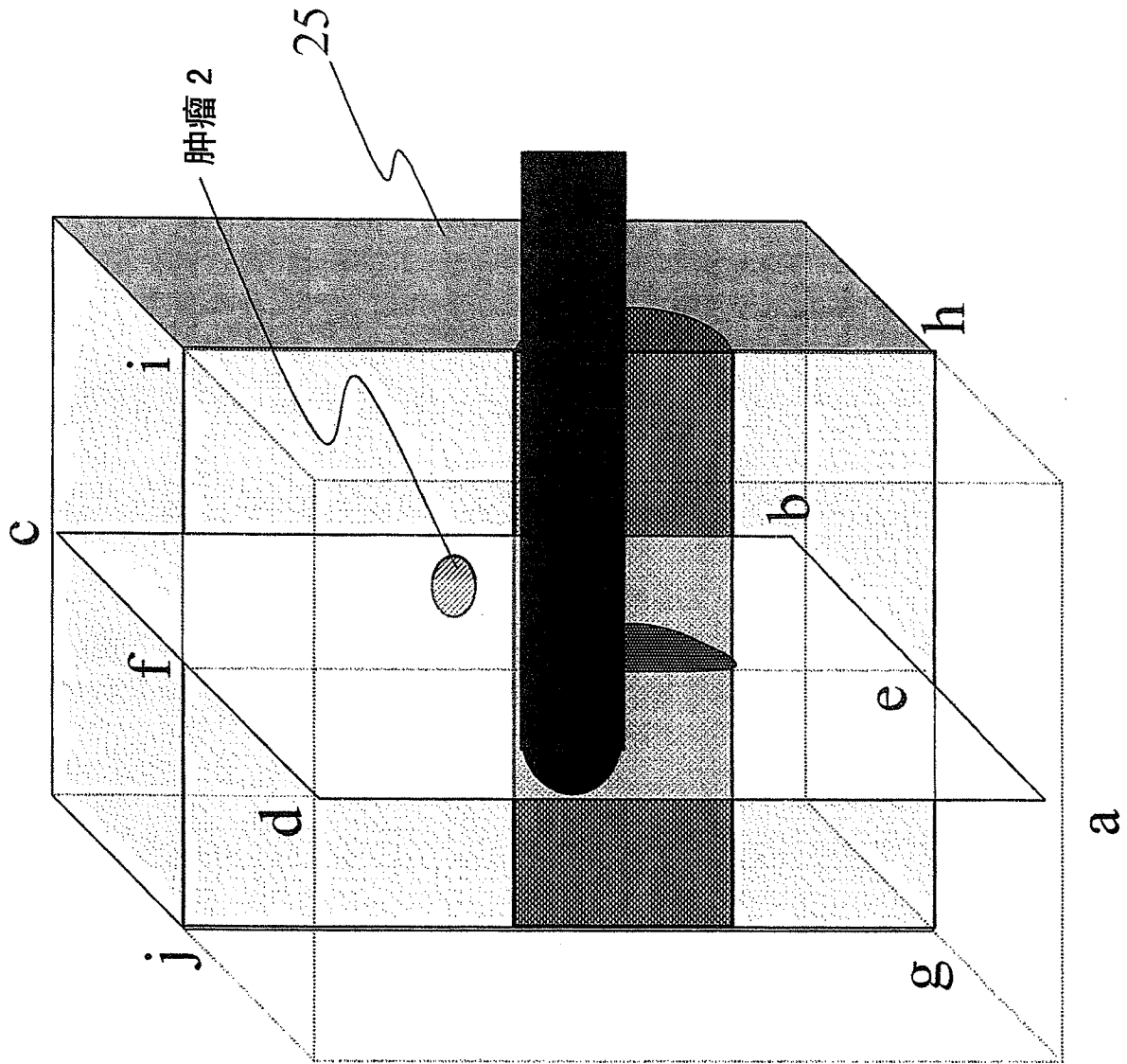


图 8C

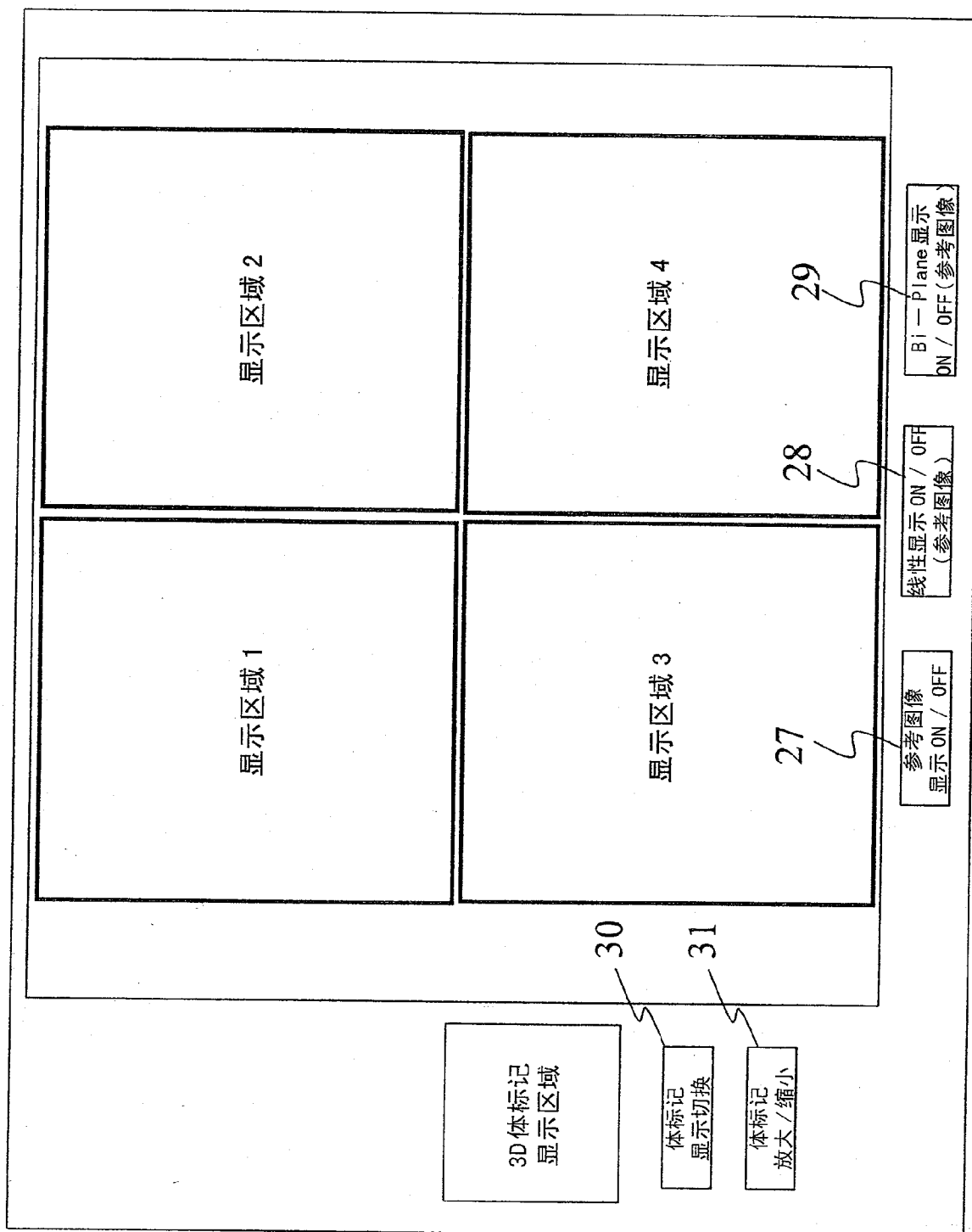


图 9



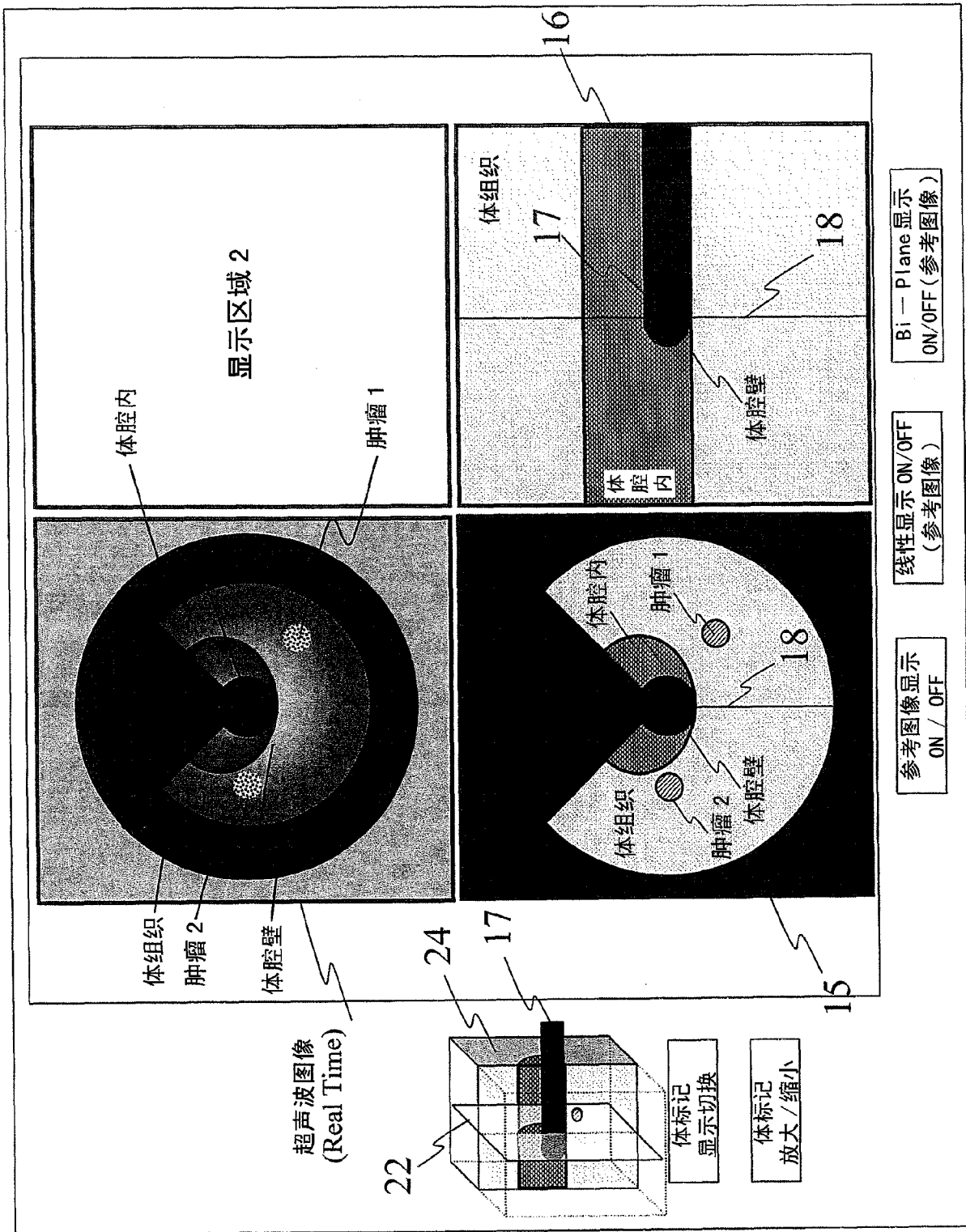


图 10B



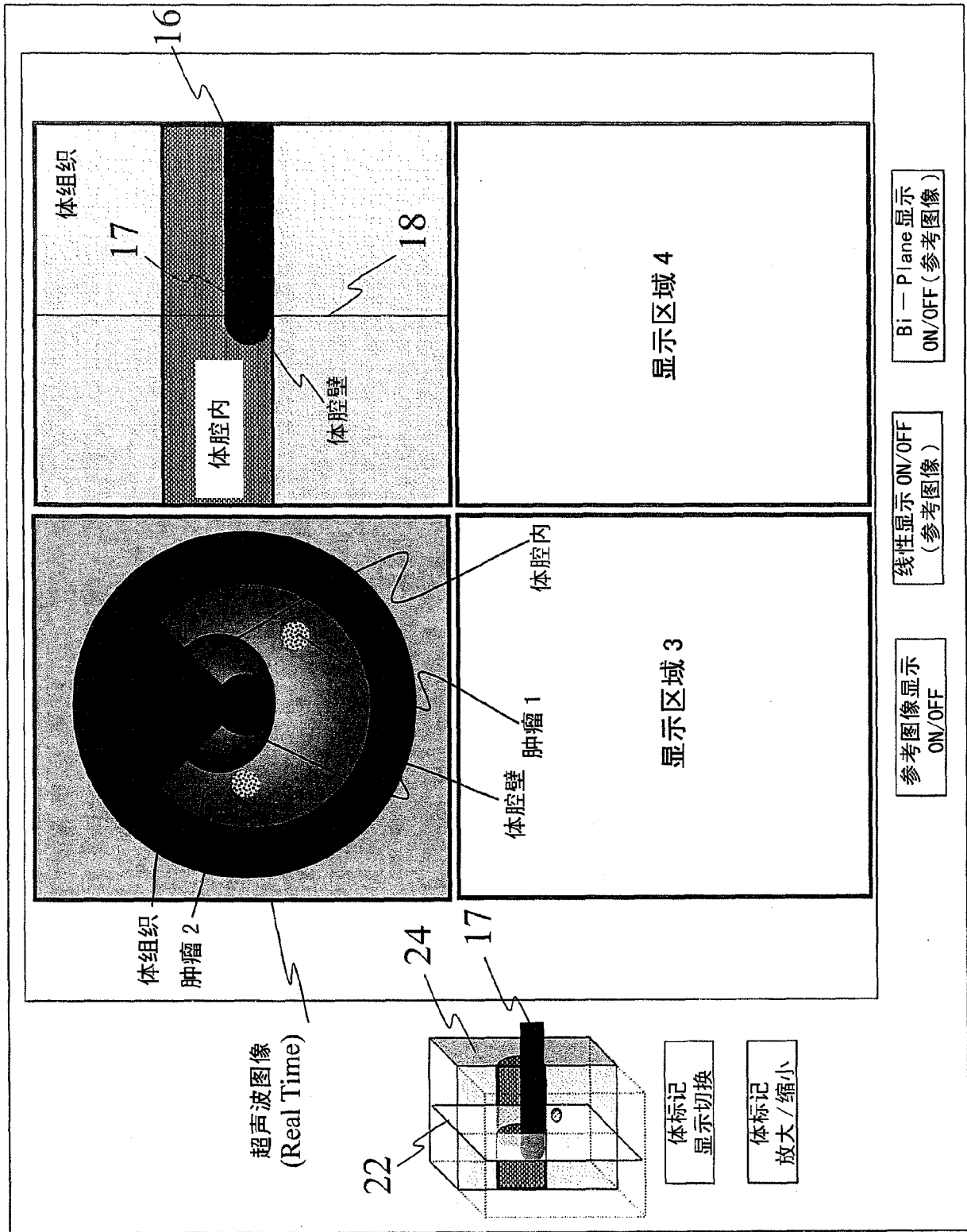


图 10D

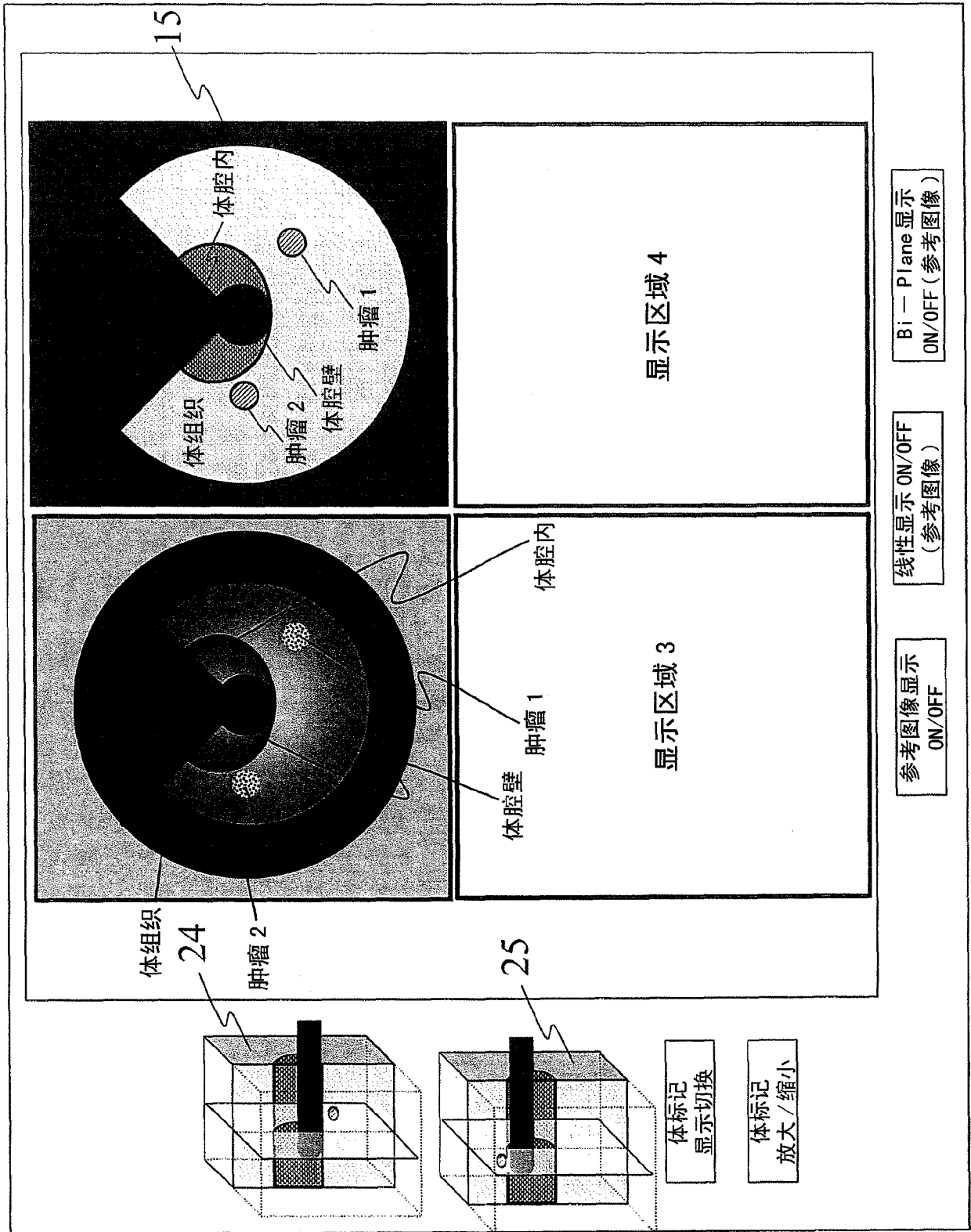


图 11

专利名称(译)	超声波诊断装置及其探头操作向导显示方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102159138A</a>	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	CN200980127689.1	申请日	2009-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立医疗器械		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立医疗器械		
[标]发明人	近藤正尚		
发明人	近藤正尚		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/463 A61B5/06 A61B8/12 A61B8/466 A61B5/062 A61B6/12 A61B6/5223 A61B8/4444 A61B8/523 A61B8/5261 A61B2034/2051		
代理人(译)	樊建中		
优先权	2008183808 2008-07-15 JP		
其他公开文献	CN102159138B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明的超声波诊断装置具备：存储部，其存储由图像拍摄装置取得的被检体的参考三维体数据；超声波探头，其能够插入到所述被检体的体腔内并在辐射方向上进行超声波扫描；超声波图像生成部，其根据来自该超声波探头的反射回声信号来生成超声波断层图像；位置检测器，其基于安装于所述超声波探头中的传感器来检测超声波探头的位置和姿势；图像生成部，其根据该位置检测器的输出，由所述存储部的参考三维体数据生成扫描位置标记，该扫描位置标记在与所述超声波探头的前进方向平行的断层面上表示超声波扫描位置；和显示部，其显示所述超声波断层图像和扫描位置标记。

