



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101106944 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200680002516. 3

(22) 申请日 2006. 01. 26

(30) 优先权数据

017803/2005 2005. 01. 26 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 07. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/301229 2006. 01. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02006/080399 JA 2006. 08. 03

(73) 专利权人 株式会社日立医药

地址 日本东京都

(72) 发明人 松村刚

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006. 01)

A61B 8/12 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2004-147984 A, 2004. 05. 27, 说明书第 0039 段至第 0045 段、附图 5、6.

WO 2004/105615 A1, 2004. 12. 09, 说明书第 12 页第 7 行至第 14 页第 13 行, 第 16 页第 10 行至第 17 页第 18 行, 第 21 页第 17 行至第 22 页第 5 行, 第 23 页第 22 行至第 24 页第 20 行、附图 1, 15a, 15b, 17.

US 5394877 A, 1995. 03. 07, 说明书第 5 栏第 20 行至第 8 栏第 35 行、附图 1-7.

审查员 黄曦

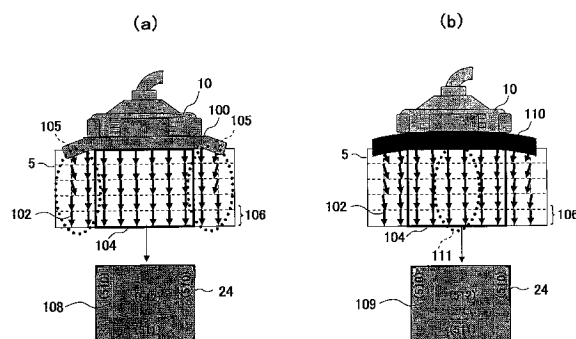
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 14 页

(54) 发明名称

压迫构件、超声波探头及超声波诊断装置

(57) 摘要

本发明提供一种提高均匀压迫被检体的效率、获得高精度弹性图像的压迫构件、超声波探头及超声波诊断装置。为此,压迫构件的与被检体的接触面,其至少一部分的面的垂直方向与其他部分的面的垂直方向不同而形成。并且,将这种压迫构件能够拆装地安装在探头上,或与探头一体形成。



1. 一种压迫构件,其能够拆装地安装在超声波探头上,用于压迫被检体,其特征在于,为了获得所述被检体的弹性图像而具有:

沿着与压迫方向平行的方向向所述被检体传递压迫力的第一构件;和

在所述压迫构件的短轴方向或长轴方向上相对于所述第一构件倾斜地形成,且沿着与所述第一构件的所述压迫方向不同的方向向所述被检体传递压迫力的第二构件,

在所述第一构件的中央形成有孔部,以使所述超声波探头的超声波收发面与所述被检体接触。

2. 根据权利要求1所述的压迫构件,其特征在于,

所述第二构件在所述第一构件的端部延伸形成。

3. 根据权利要求2所述的压迫构件,其特征在于,

与所述第一构件的所述压迫方向不同的方向是朝向所述第一构件的中央部侧的方向,以向与所述第一构件的所述压迫方向相交的方向传递所述压迫力。

4. 根据权利要求2所述的压迫构件,其特征在于,

所述第二构件形成为向如下方向进行压迫:防止被所述第一构件压迫的被检体的一部分被向与所述第一构件的所述压迫方向不同的方向挤压的方向。

5. 根据权利要求3所述的压迫构件,其特征在于,

所述第一构件具有与所述第一构件的所述压迫方向垂直的第一面,

所述第二构件具有与不同于所述第一构件的所述压迫方向的方向垂直的第二面。

6. 根据权利要求5所述的压迫构件,其特征在于,

所述第一面和所述第二面的至少一方形成为其至少一部分为平坦面。

7. 根据权利要求5所述的压迫构件,其特征在于,

所述第一面和所述第二面的至少一方形成为其至少一部分为平滑变化的凹面形状。

8. 根据权利要求7所述的压迫构件,其特征在于,

形成为所述第一面和所述第二面成为一体且为平滑变化的凹面形状。

9. 根据权利要求5所述的压迫构件,其特征在于,

所述第一面和所述第二面的至少一方形成为其至少一部分为平滑变化的凸面形状。

10. 根据权利要求5所述的压迫构件,其特征在于,

所述第二面内沿着所述压迫构件的短轴方向形成的面,朝向所述压迫构件的长轴方向的中央部侧相对于所述第一面倾斜形成,

所述第二面内沿着所述压迫构件的长轴方向形成的面,朝向所述压迫构件的短轴方向的中央部侧相对于所述第一面倾斜形成。

11. 根据权利要求1所述的压迫构件,其特征在于,

具备导向部,所述导向部具有贯通所述压迫构件且用于引导穿刺针的导向孔。

12. 根据权利要求5所述的压迫构件,其特征在于,

所述第一面具有与所述超声波探头的所述超声波收发面平行的面,所述第二面具有朝向所述超声波收发面的中央部侧的面。

13. 一种超声波探头,其具备权利要求1所述的压迫构件。

14. 根据权利要求13所述的超声波探头,其特征在于,

所述第一构件在所述超声波探头的侧面延伸形成,

所述第二构件在所述第一构件的端部延伸形成。

15. 根据权利要求 14 所述的超声波探头,其特征在于,

所述第一构件具有与所述超声波探头的所述超声波收发面平行的第一面,

所述第二构件具有朝向所述超声波收发面的中央部侧形成的第二面。

16. 根据权利要求 15 所述的超声波探头,其特征在于,

所述第二构件具有可动连接部并与所述第一构件的端部连接,且能够在所述超声波探头的侧面侧折叠而形成。

17. 一种超声波诊断装置,其具备:权利要求 13 所述的超声波探头,其具备向被检体反复发送超声波并接收与该超声波的发送相对应的时间序列的反射回波信号的所述超声波收发面;断层像构成部,其根据所述时间序列的反射回波信号,构成所述被检体的生物组织的断层像;弹性图像构成部,其根据所述时间序列的反射回波信号,测量所述被检体的生物组织的变位,求得弹性信息,构成弹性图像;和显示部,其显示由所述断层像构成部和所述弹性图像构成部构成的图像。

18. 根据权利要求 17 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述压迫构件具备用于能够拆装地安装到所述超声波探头上的固定部,

所述超声波诊断装置具有收容从所述超声波探头分离的所述压迫构件的收容部。

## 压迫构件、超声波探头及超声波诊断装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及压迫构件、超声波探头及超声波诊断装置,且涉及一种通过压迫被检体从而使表示被检体的生物组织的硬度和柔软度的弹性图像高精度化的技术。

### 背景技术

[0002] 超声波诊断装置,是一种介由与被检体抵接的探头,保持时间间隔向被检体反复发送超声波,接收从被检体产生的时间序列的反射回波信号,根据该反射回波信号得到浓淡断层像例如黑白 B 型像的装置。

[0003] 在这样的超声波诊断装置中,提出一种如下技术:根据从被检体产生的时间序列的反射回波信号,测量被检体的生物组织的变位,根据测量出的变位求得弹性信息例如生物组织的硬度、柔软度、应变、弹性模量等,由求得的弹性信息构成彩色弹性图像(例如,参照专利文献 1)。

[0004] 专利文献 1:特开 2005-66041 号公报

[0005] 可是,若组织内部生成的应力场的均匀性低,则受到压迫的组织会逃逸到压迫弱的区域。另外,该逃逸会妨碍应力到达深部区域。由于这些原因,会在弹性图像上产生噪声。从而,即使进行均匀的压迫,也会使能够正常获取的弹性图像的区域面积变小,图像诊断的效率降低。

[0006] (专利文献 1) 中,在探头上装有平板状的压迫板,从而能够均匀地压迫被检体的较宽区域,不过,即使这样在压迫板的端部区域也存在产生同样问题的可能性,针对压迫板留有进一步改善的余地。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于,能够均匀地压迫被检体,以获取精度高的弹性图像。

[0008] 为了解决上述问题,本发明的压迫构件按照以下方式形成。即,是一种压迫构件,其能够拆装地安装在超声波探头上,用于压迫被检体,其特征在于,为了获得所述被检体的弹性图像而具有:沿着与压迫方向平行的方向向所述被检体传递压迫力的第一构件;和在所述压迫构件的短轴方向或长轴方向上相对于所述第一构件倾斜地形成,且沿着与所述第一构件的所述压迫方向不同的方向向所述被检体传递压迫力的第二构件,在所述第一构件的中央形成有孔部,以使所述超声波探头的超声波收发面与所述被检体接触。

[0009] 另外,为了解决上述问题,本发明的超声波探头按照以下方式构成。即,具备上述压迫构件。

[0010] 另外,为了解决上述问题,本发明的超声波诊断装置按照以下方式构成。即,具备:上述超声波探头,其具备向被检体反复发送超声波并接收与该超声波的发送相对应的时间序列的反射回波信号的超声波收发面;断层像构成部,其根据时间序列的反射回波信号,构成被检体的生物组织的断层像;弹性图像构成部,其根据时间序列的反射回波信号,测量被检体的生物组织的变位,求得弹性信息,构成弹性图像;和显示部,其显示由断层像构成部

和弹性图像构成部构成的图像。

[0011] 根据上述本发明的压迫构件、超声波探头及超声波诊断装置,能够均匀地压迫被检体,因此能够获取精度高的弹性图像。从而,能够有效地进行图像诊断。

[0012] 附图说明

[0013] 图 1A 是用于说明本发明的第 1 实施方式的压迫板的形状的图。

[0014] 图 1B 是用于说明本发明的第 1 实施方式的压迫板安装在探头上的状态的图。

[0015] 图 1C 是用于说明本发明的第 1 实施方式的压迫板的其他可能结构的图。

[0016] 图 1D 是用于说明本发明的第 1 实施方式的压迫板的其他可能形状的图。

[0017] 图 2 是用于说明本发明的第 1 及第 2 实施方式的图。

[0018] 图 3 是用于说明本发明的第 3 及第 4 实施方式的图。

[0019] 图 4 是用于说明本发明的第 5 实施方式的图。

[0020] 图 5 是用于说明本发明的第 6 实施方式的图。

[0021] 图 6 是用于说明本发明的第 7 实施方式的图。

[0022] 图 7 是用于说明本发明的第 8 实施方式的图。

[0023] 图 8 是用于说明本发明的第 9 实施方式的图。

[0024] 图 9 是用于说明本发明的第 9 实施方式的图。

[0025] 图 10 是表示本发明的实施方式的整体构成图的图。

[0026] 图 11 是用于说明现有例的图。

## 具体实施方式

[0027] 首先,对于适用本发明而成的超声波探头(以下,简称“探头”)及超声波诊断装置的一例,用图 10 进行说明。图 10 是表示适用了本发明的探头及超声波诊断装置的构成例的框图。

[0028] 如图 10 所示,在超声波诊断装置 1 中设有:与被检体 5 抵接而使用的探头 10、介由探头 10 保持时间间隔向被检体反复发送超声波的发送部 12、接收从被检体产生的时间序列的反射回波信号的接收部 14、将接收的反射回波整相相加按时间序列生成 RF 信号帧数据的整相加法部 16。

[0029] 另外,还具备断层像构成部 18 和弹性图像构成部 20,其中,断层像构成部 18 根据来自整相加法部 16 的 RF 信号帧数据构成被检体的浓淡断层像例如黑白断层像,弹性图像构成部 20 根据整相加法部 16 的 RF 信号帧数据测量被检体生物组织的变位,求得弹性数据、构成彩色弹性图像。并且,设有将黑白断层像和彩色弹性图像合成的图像合成部 22 和显示合成后的合成图像的图像显示部 24。

[0030] 探头 10 通过配置音响透镜和多个振动件而形成,具有进行电子束扫描介由振动件向被检体收发超声波的功能。另外,探头 10 按以下说明的方式安装压迫板而使用,或探头 10 具备压迫板。

[0031] 发送部 12 具有的功能是驱动探头 10 生成用于产生超声波的发射脉冲,同时将发送的超声波的会聚点设定在某一深度。另外,接收部 14 是对由探头 10 接收的反射回波信号以规定的增益进行放大,生成 RF 信号即接收信号的装置。

[0032] 整相加法部 16 是输入由接收部 14 放大的 RF 信号并进行相位控制,相对于一点或

多个会聚点形成超声波束,生成 RF 信号帧数据的装置。

[0033] 断层像构成部 18 包括信号处理部 30 和黑白扫描变换器 32 而构成。这里,信号处理部 30 是输入来自整相加法部 16 的 RF 信号帧数据并进行增益修正、对数压缩、检波、轮廓强调、过滤处理等信号处理,获得断层像数据的装置。另外,黑白扫描变换器 32 包括将来自信号处理部 30 的断层像数据转换成数字信号的 A/D 转换器、将转换后的多个断层像数据按时间序列储存的帧存储器和控制器而构成。该黑白扫描变换器 32 利用控制器提取储存在帧存储器中的被检体内的断层帧数据作为 1 图像,将提取的断层帧数据转换成用于由电视同步读出的信号。

[0034] 另外,弹性图像构成部 20 包括 RF 信号选择部 34、变位测量部 35、压力测量部 36、弹性数据运算部 37、弹性信号处理部 38、彩色扫描变换器 39 而构成,在整相加法部 16 的后段分支设置。

[0035] RF 信号选择部 34 包括帧存储器和选择部而构成。该 RF 信号选择部 34,将来自整相加法部 16 的多个 RF 信号帧数据储存在帧存储器中,利用选择部从储存的 RF 信号帧数据群中选出 1 组即 2 个 RF 信号帧数据。例如,RF 信号选择部 34,从整相加法部 16 将按照时间序列即图像的帧频生成的 RF 信号帧数据顺次储存在帧存储器内,根据来自控制部 26 的指令,由选择部选择当前储存的 RF 信号帧数据 (N) 作为第 1 数据,与此同时,从在时间上来说过去储存的 RF 信号帧数据群 (N-1、N-2、N-3...N-M) 中选择 1 个 RF 信号帧数据 (X)。还有,这里,N、M、X 是附以 RF 信号帧数据的索引序号,为自然数。

[0036] 变位测量部 35 用于根据 1 组 RF 信号帧数据求得生物组织的变位等。例如,变位测定部 35 根据由 RF 信号选择部 34 选择的 1 组数据即 RF 信号帧数据 (N) 及 RF 信号帧数据 (X) 进行 1 维或 2 维相关处理,求得与断层像各点对应的生物组织的变位及与变位矢量即变位的方向和大小有关的 1 维或 2 维变位分布。这里,在变位矢量的检测中,例如采用块匹配法。所谓块匹配法是指,将图像分成例如由  $N \times N$  像素构成的块,着眼于所关心区域内的块,从前面的帧中找出与所关注的块最近似的块,参照其进行预测符号化即由差分确定标本值的处理。

[0037] 压力测量部 36 用于测量、推定被检体 5 的诊断部位的体腔内压力。例如,在与被检体的体表面接触使用的探头 10 或压迫板上,安装了具有压力传感器的压力测量部,通过对该探头 10 的头部和压迫板进行加压、减压来对被检体的诊断部位的体腔内施加应力分布。此时,在任意时期,压力传感器测量并保持利用探头头部和压迫板对体表面施加的压力。

[0038] 弹性数据运算部 37,根据来自变位测量部 35 的测量值例如变位适量和来自压力测量部 36 的压力值,运算与断层像上各点对应的生物组织的应变和弹性模量,基于其应变和弹性模量生成弹性图像信号即弹性帧数据。

[0039] 此时,应变的数据,通过将生物组织的移动量例如变位进行空间微分而算出。另外,弹性模量的数据,通过将压力的变化除以移动量的变化而计算。例如,若将变位测量部 35 测量出的变位记为  $\Delta L$ ,将由压力测量部 36 测量出的压力变化记为  $\Delta P$ ,则由于应变 (S) 能够通过将  $\Delta L$  进行空间微分而算出,因此,用  $S = \Delta L / \Delta X$  这个算式求得。另外,作为与应变对应的弹性模量已知杨氏模量,该杨氏模量  $Y_m$ ,由  $Y_m = (\Delta P) / (\Delta L / L)$  这个算式算出。即,所谓杨氏模量是指,施加给物体的单纯压力和加压方向的每单位长度的应变的比。根据该杨氏模量  $Y_m$  求出与断层像的各点相当的生物组织的弹性模量,因此能够连续地获得 2 维

的弹性图像数据。

[0040] 弹性数据处理部 38 包括帧存储器和图像处理部而构成, 将从弹性数据运算部 37 按时间序列输出的弹性帧数据储存在帧存储器中, 按照控制部 26 的指令由图像处理部对储存的帧数据进行图像处理。

[0041] 彩色扫描变换器 39 根据来自弹性数据处理部 38 的弹性帧数据, 转换成色彩信息。即, 根据弹性帧数据转换成光的 3 原色即红 (R)、绿 (G)、蓝 (B)。例如, 将应变大的弹性数据转换成红色代码、将应变小的弹性数据转换成蓝色代码。

[0042] 另外, 本发明的超声波诊断装置, 例如在探头架附近或装置侧面等具备收容部, 该收容部对以下说明的可拆装地安装在探头上的压迫板的至少一个进行收容。该压迫板收容部例如具有笼或箱之类的形状, 或者具有通过以下说明的压迫板孔部而保持的钩之类的形状, 只要是能够使压迫板自由进出这样的结构即可。

[0043] 在采用如上所述的超声波诊断装置的弹性图像的拍摄中, 若在组织内部生成的应力场的均匀性低, 则受到压迫的组织会逃逸到压迫弱的区域, 在弹性图像上产生噪声。关于此现象, 用图 11 进行说明。图 11 是用探头 10 压迫具有均匀硬度的对象的模型图。由于探头 10 与被检体接触的面积、即压迫面积窄, 从而, 在区域 506 中变位矢量 504 朝向外方。因此, 中央部受到压迫的组织逃逸到没有被压迫的区域, 从而在图像显示部 24 所显示的弹性图像的两侧区域 510 引起噪声。另外, 由于上述逃逸, 妨碍应力到达深部区域, 因此, 在弹性图像的深部区域 511 引起噪声。从而, 即使均匀压迫, 能够正常获取的弹性图像 512 的区域面积也变小。即, 由图像显示部 24 显示的弹性图像的正常区域变窄。以下说明的本发明的压迫构件、探头及超声波诊断装置即用于解决这种弹性图像中存在的问题, 对它们的几个实施方式进行详细说明。

[0044] (第 1 实施方式)

[0045] 说明本发明的第 1 实施方式。首先对本实施方式的压迫构件的形状进行说明。本实施方式的压迫构件, 其特征在于, 具有: 沿着与压迫方向平行的方向向被检体传递压迫力的第一构件、和沿着与压迫方向不同的方向向被检体传递压迫力的第二构件。

[0046] 该第二构件的优选方式例如如下所述。即, 在第一构件的端部延伸形成。另外, 以成为朝向第一构件中央部侧的方向的方式形成, 以使传递压迫力的方向与压迫方向相交。另外, 用被检体的观点而言, 形成为向如下方向进行压迫: 防止受到第一构件压迫的被检体的一部分被向与压迫方向不同的方向挤压的方向。

[0047] 另外, 从压迫构件的与被检体的接触面的观点来看, 其特征在于, 第一构件具有与压迫方向垂直的第一面, 第二构件具有与不同于压迫方向的方向垂直的第二面。即, 其特征在于, 接触面形成为其至少一部分面的垂直方向与其他部分面的垂直方向不同。

[0048] 以下, 作为上述压迫构件的一例, 以使用具有板状形状的构件为例进行说明, 因此称作压迫板。

[0049] 图 1A 表示本实施方式的压迫板的一例。图 1A(a) 是观察压迫板 100 上表面的图, 图 1A(b) 是观察压迫板 100 下表面的图, 图 1A(c) 是观察单点划线 A 所示位置处的压迫板 100 截面的短轴方向的图, 图 1A(d) 是观察单点划线 B 所示位置处的压迫板 100 截面的长轴方向的图。该压迫板 100, 例如由塑料、聚乙烯类等材料形成。另外, 压迫板 100, 为了能够用比探头 10 的超声波收发面 11 宽的面积压迫被检体, 在探头 10 的长轴方向和短轴方向

上,形成大于探头 10 的尺寸,其端部具有四角进行了圆角的大致长方形等形状。还有,压迫板的端部形状,也可以是其他形状,例如,可以是圆、椭圆或多边形。

[0050] 压迫板的下表面是与被检体的体表面接触的面。如图 1A(b) 所示,压迫板 100 的下表面形成在中央部具有平坦面(第一面)70,还具备在平坦面 70 的端部延伸并与平坦面 70 相交的斜面 71(第二面)。即,斜面 71 的垂直方向(法线方向)朝向与平坦面 70 的垂直方向(法线方向)相交的方向(即,斜面 71 朝向压迫板下表面的中央部侧),如此,斜面 71 相对于平坦面 70 倾斜地形成。通过这样形成,压迫板下表面成为凹面形状。还有,斜面 71 可以是平面或凹面的任意一种。或者也可以是平面和凹面混合存在。

[0051] 压迫板 100 的平坦面 70 的长轴方向的长度,与探头 10 的长轴方向的长度相等或者比其长。另外,斜面 71 和平坦面 70 所成的角度为  $90 \sim 180$  度的范围。另外,斜面 71 的宽度可以是与探头 10 短轴方向的宽度同程度的数 mm ~ 数 cm,不过,只要根据被检体的部位设定即可。从探头 10 侧面到斜面 71 的平坦面 70 的宽度也同样可以是数 mm ~ 数 cm,不过,只要根据被检体的部位设定即可。

[0052] 斜面 71 只要形成在压迫板 100 端部的至少一部分上即可,不过,优选形成在压迫板 100 端部的整个外周上。特别是,图 1A 所示的压迫板 100,在其短轴方向和长轴方向的两侧分别沿轴方向形成斜面 71,适于线性探头。即,沿着压迫板 100 短轴方向形成的斜面 71,按照朝向压迫板 100 的长轴方向的中央部侧的方式相对于平坦面 70 倾斜地形成,沿着压迫板 100 长轴方向形成的斜面 71,按照朝向压迫板 100 的短轴方向的中央部侧的方式相对于平坦面 70 倾斜地形成。还有,斜面 71 可以只沿着压迫板 100 的短轴方向或长轴方向内任意一方的轴方向形成,也可以只在 1 个轴方向单侧形成。

[0053] 以上例子中,说明了压迫板下表面具有平坦面和斜面而成的例子,不过,也可以是其他形状。例如,压迫板下表面可以是其至少一部分成为平滑变化的凹面形状而形成。即,平坦面 70 和斜面 71 的至少一方,可以按照其至少一部分成为平滑变化的凹面形状的方式形成。或者相反,可以按照其至少一部分成为平滑变化的凸面形状的方式形成。即,平坦面 70 和斜面 71 的至少一方,可以按照其至少一部分成为平滑变化的凸面形状的方式形成。这些例子如图 1D 所示。图 1D 所示的各压迫板的例子,是表示省略了配置在上表面的固定部的显示、观察长轴方向截面的长轴方向的图。图 1D(a) 的压迫板 100-1 是只有斜面 71 成为平滑的凹面形状的例子,图 1D(b) 的压迫板 100-2 是平坦面 70 和斜面 71 均成为平滑的凹面形状、且相互平滑连接从而整体成为平滑的凹面形状的例子。另一方面,图 1D(c) 的压迫板 100-3 是只有斜面 71 成为平滑的凸面形状的例子,图 1D(d) 的压迫板 100-4 是平坦面 70 和斜面 71 均成为平滑的凸面形状、且相互平滑连接从而整体成为平滑的凸面形状的例子。无论哪种形状,在压迫板的短轴方向上也能够同样应用。

[0054] 另外,为了在压迫板 100 上能够配置探头 10 的音响透镜即超声波收发面 11,在压迫板 100 的一部分上设有孔部 72。探头 10 从该孔部 72 对被检体收发超声波。即,形成成为探头 10 的超声波收发面 11 从孔部 72 与被检体直接接触的结构。用于配置该超声波收发面的孔部优选在压迫板的大致中央形成,在图 1A 所示的压迫板 100 中,在平坦部 70 的大致中央形成有孔部 72。此外,还可以将超声波收发面 11 的面兼用作平坦面 70 的至少一部分。即,也可以使超声波收发面 11 构成压迫板 100 的平坦面 70 的一部分,如此构成压迫板 100。再有,通过将超声波收发面 11 作为平坦面 70,还可以构成没有平坦面 70 而只有斜面 71 的

压迫板 100。

[0055] 压迫板上表面是具备用于将压迫板可拆装地安装在探头上的固定部的面。该固定部的特征在于,至少具有 1 个将探头夹在中间、固定该探头侧面方向的配置位置的侧面固定部,侧面固定部内的至少 1 个具有与探头侧面的至少一部分嵌合来固定该探头插入方向的配置位置的嵌合部。根据 具有这种结构的固定部,利用其侧面固定部固定探头与压迫板的短轴方向和长轴方向的相对位置,利用嵌合部固定探头和压迫板的探头插入方向的相对位置,将压迫板安装在探头上。

[0056] 图 1A 所示的固定部的例子,作为侧面固定部的 1 对对置板 73,将配置探头 10 的孔部 72 夹在中间,分别配置在长轴方向和短轴方向而形成,在一对对置板 73-a 的各个孔部 72 侧分别形成有作为嵌合部的突起部 74。并且,2 组对置板 73 将配置在孔部 72 中的探头 10 沿长轴方向及短轴方向夹住保持,从而,固定探头 10 和压迫板 100 的短轴方向和长轴方向的相对位置。再有,突起部 74 与探头 10 的凹部 75 嵌合,从而,固定探头 10 和压迫板 100 的探头插入方向的相对位置。若各对置板 74 例如由塑料、聚乙烯等材料形成,则能够以人力程度的力容易地使对置板稍微变形,将突起部 74 和探头 10 的凹部 75 嵌合。根据如上所述结构的固定部,能够容易地进行压迫板 100 向探头 10 的安装和拆卸。

[0057] 另外,在对置板的各背面可以设置便于用手抓住的防滑把手。图 1C(a) (b) 表示防滑把手的结构例。图 1C(a) (b) 分别是观察装有压迫板 100 的探头 10 的长轴方向及短轴方向的图。检测者抓住防滑把手 76,介由压迫板 100 压迫被检体。为了容易握住防滑把手 76,对置板 73 的背面可以形成为与手指形状对应的凹面形状 77。还有,防滑把手 76 只要在至少 1 个对置板背面即可。另外,也可以只有对置板背面的凹面形状 77,而省略防滑把手 76。

[0058] 另外,在现有的探头上,设有用于设置成能够识别超声波扫描方向的方式的突起部,压迫板的固定部,可以具有在压迫板被装在探头上的状态下检测者也能够把握突起部的结构。其结构例如图 1C(c) (d) 所示。图 1C(c) 是表示具有对置板之一覆盖突起部 77 的结构的例子,是观察装有压迫板 100 的探头 10 的长轴方向(上图)及短轴方向(下图)的图。该结构例中,在覆盖突起部 77 的对置板 73 上形成向外侧隆起的部分 78,因此,检测者能够将该隆起部分 78 识别成突起部 77 的置换。另外,图 1C(d) 是表示具有对置板 73 避开突起部 77 的结构的例子,是观察装有压迫板 100 的探头 10 的长轴方向(上图)及短轴方向(下图)的图。该结构例中,对置板 73 避开突起部 77,只保持突起部 77 和压迫板 100 之间部分的探头侧面。从而,检测者能够直接识别探头的突起部 77。

[0059] 另外,压迫板其至少一部分由能够变形的构件构成,端部斜面的至少一部分能够变形成期望的形状。作为能够变形的材料,可以是铜、铁、铝等。通过由能够变形的构件构成压迫板,能够使压迫板的端部变形,使端部的倾斜角度适合于被检体的体表面形状而使其变形。通过采用这种压迫板,检测者使压迫板下表面形状对照被检体的体表面形状而使其变形,从而能够有效地压迫被检体的体表面。特别是,能够用压迫程度微小的力容易地使其变形,且采用其变形在塑性变形的范围的构件(塑料或泡沫聚苯乙烯等)和结构(减薄平坦部和端部的边界部等),从而在压迫的同时,压迫板的下表面形状和端部斜面的倾斜角度自动地追随被检体的体表面形状而变形,且在解除压迫的同时,压迫板的下表面形状复原。其结果是,即使是相同的压迫板,也能够灵活地对应于不同的体表面形状,因此能够降低更换压迫板的繁琐,进而提高图像诊断的效率。

[0060] 另外,也可以采用具有斜面的端部(第二构件)相对于具有平坦面的平坦部(第一构件)能够拆装的结构。并且,预先准备斜面不同的多种端部,选择具有适合被检体体表面形状的斜面的端部安装在平坦部上。通过采用这种构成的压迫板,能够灵活地对应于被检体不同的体表面形状。

[0061] 接下来,对于上述压迫板能够拆装地安装在探头的超声波收发面侧的状态进行说明。图 1B 表示图 1A 所示的压迫板 100 安装在探头 10 上的例子。图 1B(a) 是观察长轴方向的图,图 1B(b) 是观察单点划线 C 所示位置处的短轴方向截面的短轴方向的图,图 1C(c) 是观察压迫板 100 下表面及超声波收发面 11 的立体图。超声波收发面 11 配置在孔部 72 内,比压迫板 100 的下表面稍微突出,短轴方向和长轴方向上的 2 组对置板 73 将探头 10 夹在中间,固定各个方向上的相对位置。并且,对置板 73-a 内侧的突起部 74 与探头 10 的凹部 75 嵌合,从而固定探头和压迫板的插入方向的相对位置。这样一来,压迫板 10 被固定在探头 10 上。图 1C、1D 所示的各压迫板例也同样能够装在探头 10 上。

[0062] 在压迫板 100 被装在探头 10 上的状态下,压迫板 100 的下表面,其至少一部分的面的垂直方向为与超声波收发面 11 的垂直方向不同的方向。例如,压迫板 100 下表面,具有沿着超声波收发面 11 的平坦面 70、和相对于超声波收发面 11 具有与平坦面 70 不同的角度的斜面 71。图 1B 的例子中,斜面 71 相对于平坦面 70 朝向超声波收发面 11 的中央部侧倾斜,使得斜面 71 的垂直方向朝向与平坦面 70 的垂直方向相交的方向。另外,平坦面 70 与超声波收发面 11 平行。

[0063] 还有,在以上的说明中,以压迫板能够拆装地安装在探头上的例子进行了说明,不过,也可以采用探头预先具备上述说明的各种压迫板的构成。

[0064] 接下来,用图 2(a) 对采用如上所述压迫板 100 压迫被检体 5 时被检本组织的变化的形态进行说明。图 2(a) 是观察安装压迫板 100 的探头 10 的长轴方向的图,表示被检体 5 的被压迫的组织中的变位矢量的形态。

[0065] 利用压迫板 100 与作为超声波收发面 11 的音响透镜一起,相对于探头 10 接触的面垂直地压迫被检体 5,根据由探头 10 接收的反射回波信号算出箭头 102 所示的变位矢量,并根据该变位矢量和来自压力测量部 36 的压力值,运算与断层像上的各点对应的生物组织的应变和弹性模量,根据其应变和弹性模量生成弹性图像信号即弹性帧数据。并且,根据该弹性帧数据,在图像显示部 24 中显示与区域 104 对应的弹性图像。还有,该被检体 5 具有均匀的硬度。

[0066] 该实施方式中,通过采用压迫板 100,与只用探头 10 压迫被检体 5 相比,增大了压迫被检体 5 的压迫表面积。再有,由于压迫板 100 的形状,中央部为平面、端部为朝向内侧(即探头 10 的中央部侧)的形状,从而,端部的区域 105 变位矢量朝向内侧(即探头 10 的中央部侧),而在深部区域 106 成为与压迫方向相同方向。另外,由于中央部的区域,在端部区域 105 的变位矢量 102 的作用下被朝向内侧(即探头 10 的中央部侧)压迫,从而,抑制了如图 11 所示的组织向外侧(即探头 10 的端部侧)逃逸,因此,应力能够有效地到达深部。

[0067] 从而,压迫板 100 作用下,压迫方向相对于探头 10 接触的面保持垂直,同时端部区域被向探头 10 的中央部侧压迫,从而,由图像显示部 24 显示的弹性图像 108 的区域沿探头 10 的长轴方向扩展。另外,对深部也赋予获取弹性图像 108 所必需的应力,因此,深度方向也能够获得较宽的弹性图像 108。在弹性图像 108 上,为了能够容易理解与图 11 的差异,在

与图 11 的弹性图像的各部分区域 510、511 及 512 对应的部分区域,将相同的区域编号标记在括弧内。即,通过采用本实施方式的压迫板,在 510 ~ 512 的所有区域内能够获得正常的弹性图像。因而,正常显示的弹性图像变宽,从而能够高效地进行图像诊断。

[0068] (第 2 实施方式)

[0069] 接下来,根据图 2(b) 说明本发明的第 2 实施方式。图 2(b) 是观察装有压迫板 100 的探头 10 的长轴方向的图。在探头 10 上,具有圆弧状下表面的压迫板 110 能够拆装地安装在超声波扫描面侧。与第 1 实施方式的不同点在于压迫板 110 为圆弧状。

[0070] 圆弧状压迫板 110 是随着朝向端部倾斜角度逐渐地向被检体侧加大的结构,与被检体 5 的接触面为凹面形状。例如为具有图 1D(b) 所示那样的凹曲面的压迫板。从而,端部的变位矢量 102 与中央部的变位矢量 102 相比,向内侧(即探头 10 的中央部侧)倾斜。

[0071] 这样一来,中央部的区域 111,在端部区域的变位矢量 102 的作用下,被向内侧(即探头 10 的中央部侧)压迫,从而,中央部的区域 111 无论在浅部(即靠近探头 10 的部分)及深部(即远离探头 10 的部分),变位矢量 102 都相对于超声波收发面 11 保持垂直。另外,中央部区域 111 以外的区域,随着向深部区域 106 靠近,压迫方向变位矢量 102 逐渐地相对于超声波收发面 11 变得垂直。

[0072] 从而,与上述第 1 实施方式同样,在较宽的范围内使压迫方向相对于探头 10 接触的面保持垂直,从而,由图像显示部 24 显示的弹性图像 109 的正常区域沿探头 10 的长轴方向及深部方向扩展。在弹性图像 109 上,为了能够容易理解与图 11 的差异,在与图 11 的弹性图像的各部分区域 510、511 及 512 对应的部分区域,在括弧内标记相同的区域编号。因而,正常显示的弹性图像变宽,从而,能够高效地进行被检体 5 内部的图像诊断。

[0073] 还有,也可以采用探头预先具备本实施方式的压迫板的构成,这与第 1 实施方式同样。

[0074] (第 3 实施方式)

[0075] 接下来,根据图 3(a) (b) 说明本发明的第 3 实施方式。图 3(a) 是观察用于压迫被检体 5 的压迫板 152 及探头 10 的长轴方向的图。图 3(b) 是观察压迫板 152 及探头 10 的短轴方向的图。在探头 10 上,在超声波扫描面侧安装能够拆装的平板状的压迫板 152。与第 1 实施方式及第 2 实施方式的不同点在于,压迫板 152 为平板状、且具有适于被检体 5 的检查部位的大小。

[0076] 被检体 5 的观察部位 150 例如示为乳房。压迫板 152 为适于观察部位 150 的大小,与长轴、短轴还有探头 10 单独压迫的情况相比,压迫面的表面积大。

[0077] 若是没有压迫板的状态,则存在探头 10 的超声波照射方向和压迫方向不一致的情况。图 3(c) 是观察没有压迫板状态的探头 10 的短轴方向的图。探头 10 的短轴方向的宽度为 1cm 左右,由于压迫面没有被固定,因而超声波照射方向 160 发生振动。从而,超声波照射方向 160 和压迫方向 162 很难一致。为此,本实施方式中,如图 3(b) 所示,通过增大压迫面的表面积,使得利用探头 10 压迫被检体 5 的方向为相对于超声波收发面 11 垂直的方向,使超声波照射方向 160 和压迫方向 162 一致地压迫被检体 5。从而,能够稳定地获得弹性图像。

[0078] 还有,也可以采用探头预先具备本实施方式的压迫板的构成,这与第 1 实施方式同样。

[0079] (第4实施方式)

[0080] 在图3(a)(b)所示的第3实施方式的压迫板152中,有中央部156处压迫力强、而端部154处压迫力下降的可能性。从而,在中央部156的深部区域,可清楚地显示弹性图像,而在端部154的深部区域弹性图像有时模糊。

[0081] 为此,根据图3(d)(e)对作为上述第3实施方式改良的本发明的第4实施方式进行说明。图3(d)是观察用于压迫被检体5的压迫板158及探头10的长轴方向的图。图3(e)是观察压迫板158及探头10的短轴方向的图。

[0082] 与第3实施方式的不同点在于,压迫板158为短轴方向和长轴方向均向被检体侧弯曲、包裹观察部位150的杯状。通过采用该压迫板158,不仅在中央部162,在端部160压迫力也增强。该压迫原理与第1实施方式的图2(a)同样,变位矢量在端部区域160朝向内侧(即探头10的中央部侧),在深部区域变成与压迫方向相同方向。另外,在中央部区域162,在端部区域的变位矢量102作用下被向内侧(即探头10的中央部侧)压迫,从而应力损失减小,即使对深部区域也能够赋予足够大小的应力。其结果是,获得适宜的弹性图像。还有,该压迫板158也可以是与被检体5的观察部位的体表面形状对应地密接的球面状、椭圆面形状或大致圆锥面形状。

[0083] 如上所述,使压迫方向相对于探头接触的面保持垂直,从而,由图像显示部24显示的弹性图像的区域沿长轴方向及深部方向扩展。因而,正常显示的弹性图像变宽,从而,能够高效地进行图像诊断。

[0084] 还有,也可以采用探头预先具备本实施方式的压迫板的构成,这与第1实施方式同样。

[0085] (第5实施方式)

[0086] 接下来,根据图4说明本发明的第5实施方式。图4(a)(b)是观察用于压迫被检体5的压迫板200及探头10的长轴方向的图。被检体5的观察部位206例如示为头的一部分。与第1~4实施方式的不同点在于,将由能够高效传播超声波的原材料构成的可变形形状构件208插入压迫板200和被检体5的观察部位206之间。

[0087] 图4(a)是用于明确本实施方式的发明效果而表示的图。图4(a)所示没有可变形形状构件208的情况下,在被检体5的观察部位206和压迫板200之间产生间隙。从而,尽管中央部区域204被压迫板200正常压迫,但却在端部区域空出间隙,所以其端部区域无法被密接压迫。

[0088] 图4(b)中,形成为由可变形形状构件208填满该间隙区域202的构成。可变形形状构件208由通过超声波的胶状材料等构成,被安装在压迫板200表面。通过采用该可变形形状构件208,图4(a)中产生的间隙区域202被填满,压迫板200介由可变形形状构件208与被检体5的观察部位206密接。因而,能够在使压迫板200与被检体5密接的状态下,均匀地向内侧(即探头10的中央部侧)压迫被检体5。从而,与上述各实施方式同样,由图像显示部24显示的弹性图像108的区域向深部方向扩展。即,通过采用可变形形状构件,即使在像被检体5的观察部位206这样的比探头5长轴宽度细的部位,在深部正常显示的弹性图像也变宽,从而,能够高效地进行图像诊断。

[0089] 作为该可变形形状构件208的例子,可以使用音响结合用高分子胶“ソナゲル”(タキロン株式会社制)等现有制品。另外,也可以夹有装入液体的袋。再有,还可以将这些可

变形状构件固定在压迫板上,使得压迫板和可变形形状构件作为 1 组单元而构成。

[0090] (第 6 实施方式)

[0091] 接下来,根据图 5 说明本发明的第 6 实施方式。图 5 是观察用于压迫具有凸面形状的被检体 5 的体表面的压迫板 250 及凸面型探头 11 的长轴方向的图。与第 1 ~ 5 实施方式的不同点在于,具备与作为探头 10 一种的凸面型探头 11 相适应的压迫板 250。压迫板 250 下表面,具有与凸面型探头 11 的超声波收发面的曲率大体一致的面。例如为具有图 1D(d) 所示那样的凸曲面的压迫板。即,作为与被检体 5 的接触面的压迫板 250 的下表面,具有与凸面型探头 11 的超声波收发面大致相同形状的面,在被检体 5 侧成为凸面形状。因而,能够使凸面型探头 11 和压迫板 250 的下表面与被检体 5 密接地压迫被检体 5,采用凸面型探头 11 也能够高效地显示弹性图像。

[0092] 还有,也可以采用探头预先具备本实施方式的压迫板的构成,这与第 1 实施方式同样。

[0093] (第 7 实施方式)

[0094] 接下来,根据图 6 说明本发明的第 7 实施方式。图 6(a) 是经直肠型超声波探头的外观图。若检测者握住探头把持部 302 将体内插入部 300 插入到被检体的直肠内,则超声波收发面与被检体 5 的直肠内面接触。在体内插入部 300 上设有双平面型的超声波收发部 304 和超声波收发部 306,根据从各个超声波收发部接收的反射回波信号生成黑白断层像和彩色弹性图像。另外,也可以如专利文献 2 所示那样,压迫机构被装备在探头内,在探头把持部 302 上具备开关(没有图示),作为用于操作压迫机构的接口,检测者用握住探头把持部 302 的手的手指操作开关,控制对直肠内面的压迫。

[0095] 专利文献 2:W0 2004/105615 号公报

[0096] 图 6(b) 和图 6(c) 分别是观察经直肠型超声波探头的短轴方向和长轴方向的图。该实施方式中,袋 315 由固定带 314 安装在现有的经直肠型超声波探头的外侧,利用介由管 312 连接的泵(配置在被检体外。没有图示)对袋 315 供给或排出液体(水、生理盐水等),由此袋 315 膨胀或收缩,从而对被检体 5 的直肠内面直接施加压迫。

[0097] 与被检体 5 的直肠、前列腺 308 接触的袋 315,若膨胀则成为图 3(b) 的形状,能够以比超声波收发面宽的面积压迫对象,从而,能够有效地压迫到深部区域。另外,在超声波收发面的任意位置袋 315 向垂直于该面的方向(法线方向)膨胀,从而,在任意方位方向的位置均能够对被检体 5 施加均等的压迫,能够提高画质的均匀性。

[0098] (第 8 实施方式)

[0099] 接下来,根据图 7 说明本发明的第 8 实施方式。图 7(a) 是观察用于压迫被检体 5 的压迫板及探头 10 的长轴方向的图。图 7(b) 是观察压迫板及探头 10 的短轴方向的图。与上述各实施方式的不同点在于,在探头 10 的侧面,具备压迫板端部(第二构件)被分割成多个并能够进行开闭的结构。即,在探头 10 的短轴两侧面,分别具备可倒式的压迫板端部 51-a 和 51-b,在探头 10 的长轴两侧面,分别具备可倒式的压迫板端部 52-a 和 52-b。并且,压迫板端部 51-a 和 51-b 具有与探头 10 短轴方向的宽度相同程度的宽度,压迫板端部 52-a 和 52-b 具有与探头 10 长轴方向的宽度相同程度的宽度。压迫板端部的与被检体的接触面可以是平面状也可以是曲面状,不过,图 7 表示具有凹向被检体 5 侧的曲面的例子。另外,各压迫板端部的一端,介由折页等能够翻倒地与平坦部(第一构件)50 的侧面连接。平坦

部 50 在探头 10 的音响透镜即超声波收发面 11 附近的侧面延伸形成。还有,压迫板的各端部的开闭可以分别独立,也可以相互 联动。

[0100] 压迫板不使用时,如图 7(a) (b) 所示,压迫板的各端部在探头 10 侧呈折叠的状态,在该状态下,探头 10 与不具备压迫板的探头同样,与被检体 5 抵接使用。另一方面,图 7(c) (d) 表示压迫板使用时的状态。图 7(c) 是观察在展开了压迫板端部的状态下的压迫板及探头 10 的长轴方向的图。图 7(d) 是观察在展开了压迫板端部的状态下的压迫板及探头 10 的短轴方向的图。压迫板的各端部 51-a 和 51-b 及 52-a 和 52-b,从探头 10 侧面向被检体 5 侧翻倒角度  $\theta$  而固定,与平坦部 50 一起形成压迫板的整体。该角度  $\theta$ ,优选是能够对应于被检体的体表面的曲面形状而改变,例如,可通过从预先设定的多级角度中选择适当的角度就能够固定的结构来实现。具体地说,在图 7 所示的线性探头 10 的情况下,为了向内侧(即探头 10 的中央部侧)压迫被检体组织,角度  $\theta$  优选是 90 度以上。在图 5 所示那样的凸面型探头中,其短轴侧面的压迫板端部翻倒的角度  $\theta$  优选是不足 90 度。另一方面,凸面型探头的长轴侧面的压迫板端部,在其长轴方向被分割成多个,优选分别从探头的长轴侧面翻倒 90 度以上而固定。

[0101] 如以上说明,根据本实施方式的压迫板结构,节省了另行安装压迫板的时间,在断层图像的拍摄途中,通过扩宽压迫板端部,能够持续拍摄相同部位的弹性图像,或者相反,在弹性图像的拍摄途中,通过折叠压迫板端部,能够持续拍摄相同部位的断层图像,因此,能够高效地进行图像诊断。

[0102] (第 9 实施方式)

[0103] 接下来,根据图 8 说明本发明的第 9 实施方式。图 8(a) (b) 均是观察用于压迫被检体 5 的压迫板 100 及探头 10 的长轴方向的图。与上述各实施方式的不同点在于,在压迫板上设有穿刺导向部,该穿刺导向部具有贯通压迫板并用于引导穿刺针的导向孔。还有,图 8 表示使用了与图 2(a) 相同的压迫板 100 的例子,不过,并不限于此,也可以在其他形状的压迫板上设置穿刺导向部。

[0104] 如图 8(a) 所示,压迫板 100 在探头 10 的短轴侧面侧具备穿刺导向部 60。在该穿刺导向部 60 的中央部,贯通压迫板而设有用于引导穿刺针 61 的导向孔 62,通过该导向孔 62 插入穿刺针 61,从而,向被检体 5 插入穿刺针 61。图 8(b) 表示穿刺针 61 向穿刺导向部 60 的导向孔 62 插入、直到穿刺针 61 插入到被检体 5 的穿刺部位 63 的例子。还有,图 8 中表示穿刺导向部 60 装备在探头 10 一方的短轴侧面侧的例子,不过,也可以装备在相反侧的短轴侧面侧、或任意长轴侧面侧、或多个部位。

[0105] 穿刺导向部 60 可以具有能够对应于穿刺部位 63 的位置而改变穿刺针 61 的导向角度的机构(例如,如专利文献 3 所公开的那样,设置多个角度不同的导向孔)而配置在压迫板 100 上。并且,穿刺部位 63 处于深部时,相对于探头 10 的短轴侧面导向角度减小,如此,接近探头 10 的短轴侧面而固定穿刺针 61。相反,穿刺部位 63 处于剩余部位时,相对于探头 10 的短轴侧面导向角度增大,如此,远离探头 10 的短轴侧面而固定穿刺针 61。

[0106] 还有,可以采用探头预先装备具有本实施方式的穿刺导向部的压迫板的构成,这与第 1 实施方式同样。

[0107] 如上说明,根据本实施方式的压迫板结构,压迫板不会成为阻碍地进行穿刺,且能够适宜地引导进行穿刺,因此,能够有效地进行图像诊断及利用穿刺的治疗和组织诊断。

[0108] 专利文献 3 :特开平 8-617 号公报

[0109] (第 10 实施方式)

[0110] 接下来,根据图 9 说明本发明的第 10 实施方式。图 9 表示与图 6 同样的经直肠型超声波探头。图 9(a) 是观察经直肠型超声波探头的长轴方向的图。图 9(b) 是从体内插入端 300 的前端观察短轴方向的图。图 9(c) 是特别观察体内插入部 300 的长轴方向的图。图 9 所示的经直肠型超声波探头,与图 6 所示的经直肠型超声波探头同样,超声波收发面 315 与被检体 5 的直肠内面接触,体内插入部 300 具有设置了双平面型的超声波收发部 304 和 306 的超声波收发面。

[0111] 体内插入部 300 的超声波收发部侧的框体,兼用作为压迫板的第一构件的功能,在体内插入部 300 的两侧面,分别具备可动的压迫板端部(第二构件)315-a 和 315-b。各压迫板端部将其一端介由折页与体内插入部 300 的侧面可动连接。另外,压迫板端部 315-a 和 315-b 的体内插入部侧的面分别与袋部 316-a 和 316-b 接合。该袋部 316 分别与压迫板端部 315 和体内插入部 300 接合且配置在它们之间。并且,通过向袋部 316 注入液体或气体,从而推开压迫板端部 315,成为图 9(b)(c) 所示的状态,从袋部 316 排出液体或气体,从而压迫板端部 315 被折叠,成为图 9(b)(c) 所示储存在虚线位置的状态。该袋 316 介由管 312 与配置在被检体外的泵(没有图示)连接,利用该泵进行液体或气体向袋部 316 的注入或排出。

[0112] 在体内插入部 300 插入被检体 5 的直肠内之前,各压迫板端部 315 被折叠,体内插入部 300 成为大致圆柱形状,形成容易插入的形状。并且,在体内插入部 300 被插入到直肠内、超声波收发面与直肠内面抵接后,向袋部 316 注入液体或气体,推开压迫板端部 315。基于该推开的压迫板端部 315,扩大和直肠内面的接触面积,能够有效地向直肠内面压迫。拍摄结束后,从袋部 316 排出液体或气体,从而,压迫板端部 315 被折叠,回到原来的位置。在该状态下,体内插入部 300 被取出到直肠外。

[0113] 还有,可以没有上述压迫板端部 315、只有袋 316,使袋 316 膨胀,从而形成宽范围的接触面,压迫直肠内面。

[0114] 如以上说明,根据本实施方式的压迫板结构,由于在经直肠超声波探头上具备压迫板端部,从而向直肠内插入/取出容易,同时可有效地进行在直肠内的压迫,因此,能够有效地进行直肠的图像诊断。

[0115] 以上,说明了本发明的各实施方式,不过,本发明的压迫构件、超声波探头及超声波诊断装置,并不局限于上述实施方式的说明中所公开的内容,在不脱离本发明宗旨的基础上可获得其他方式。

[0116] 例如,在上述各实施方式的说明中,关于向被检体 5 的压迫,检测者既可以边观察在图像显示部 24 中映出的弹性图像、边手动进行微调、同时压迫被检体 5,也可以例如如专利文献 2 所公开的那样,预先在探头 10 上安装压迫用马达,利用马达的驱动来自动地压迫被检体 5。用马达的驱动进行压迫时,可以根据压迫板的种类,控制马达的驱动动作。

[0117] 另外,采用端部的倾斜陡的压迫板时,为了有效地显示深部区域的弹性图像而使探头 10 大幅度上下活动,采用比较小的压迫板时使探头 10 细微地振动。

[0118] 另外,在上述各实施方式的说明中,说明了压迫板能够从探头 10 上拆下来的方式以及探头和压迫板作为一体形成的方式等,不过,也可以形成分别相反的方式。

[0119] 另外,在上述几个实施方式的说明中,以为了能够在压迫板上配置探头 10 的音响透镜即超声波收发面 11 而在压迫板一部分(例如,中央部)上开孔为例进行了说明,不过,如果采用透过超声波的构件构成压迫板,就没必要在压迫板上设置孔。

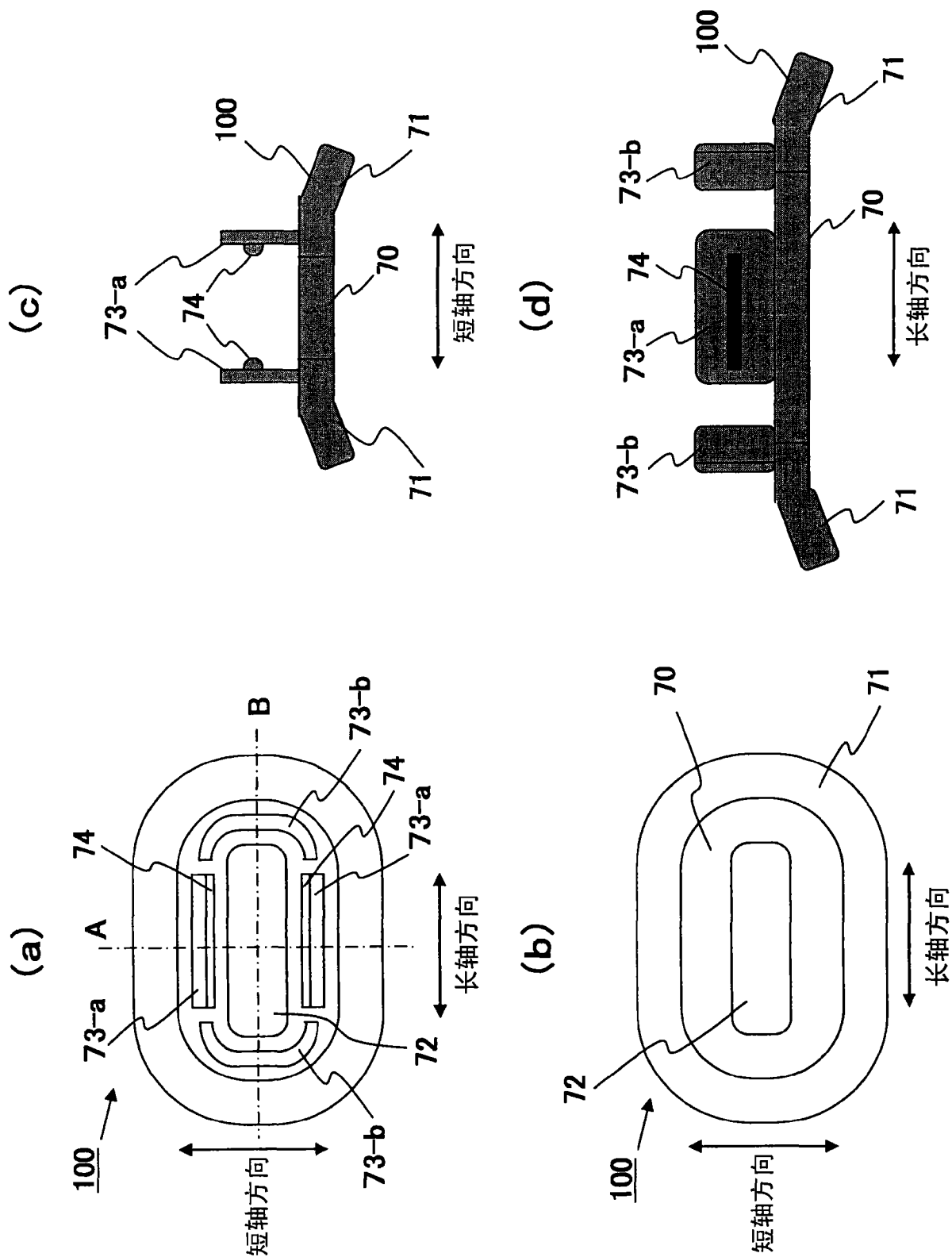


图 1A

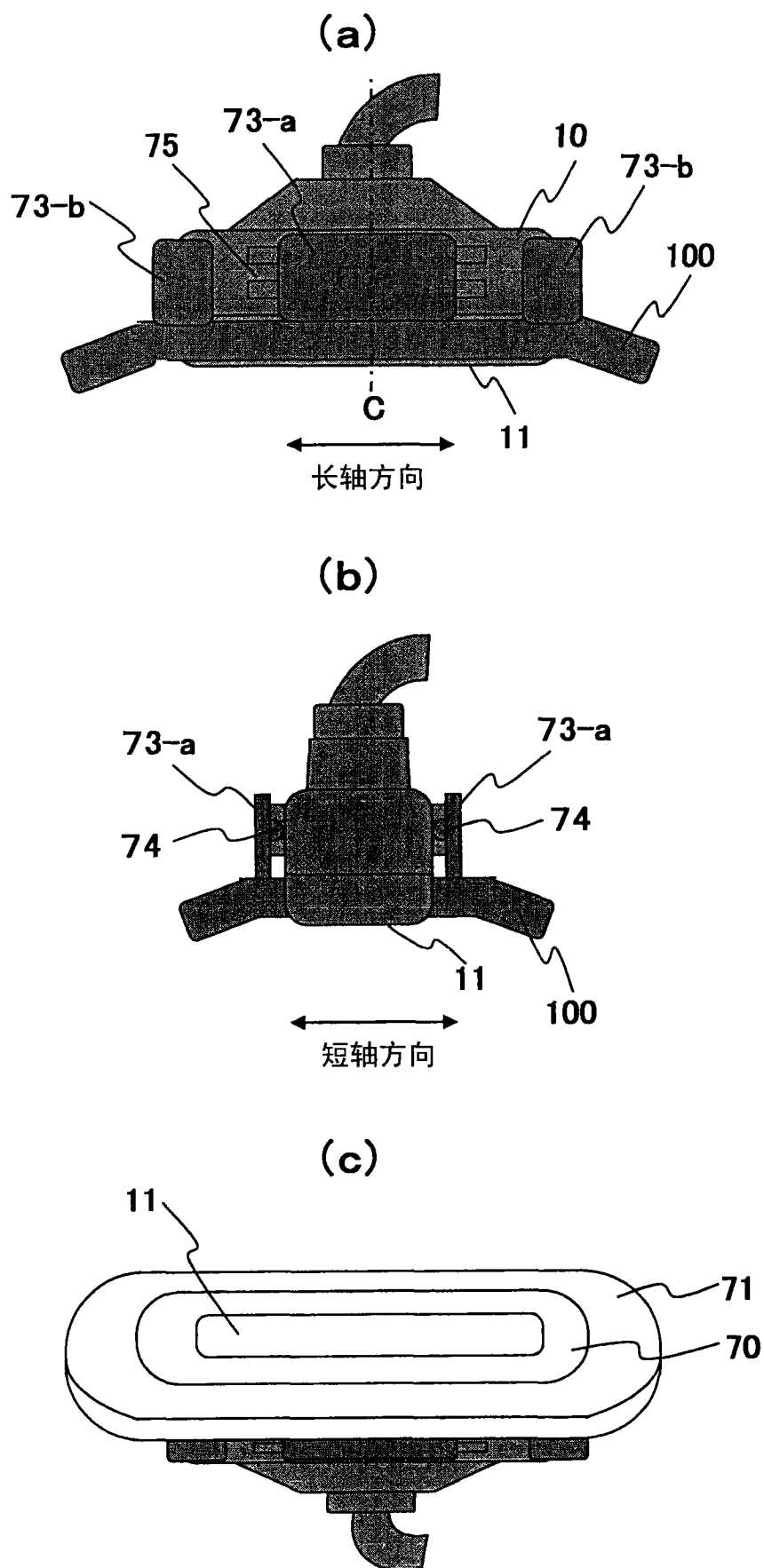


图 1B

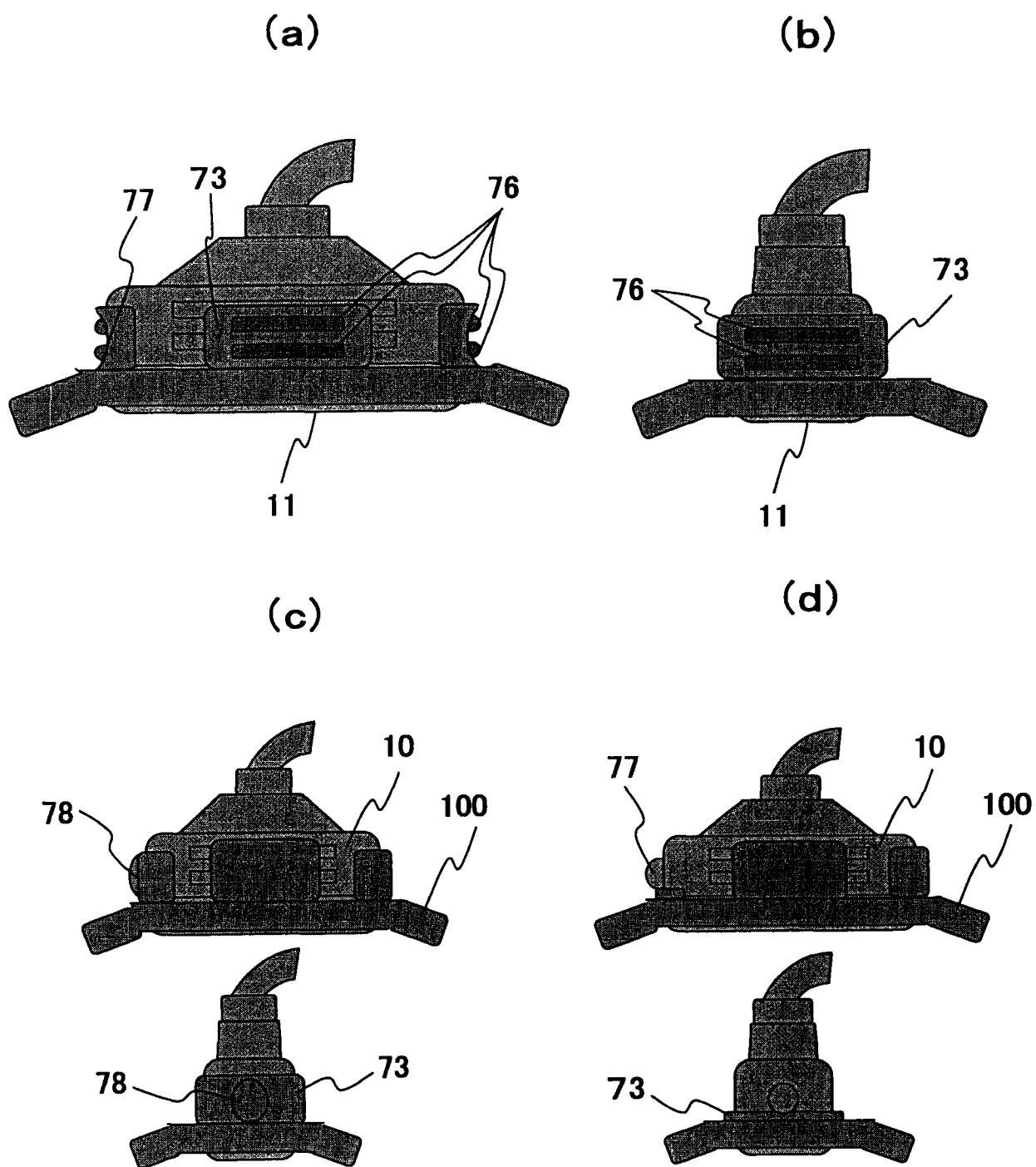


图 1C

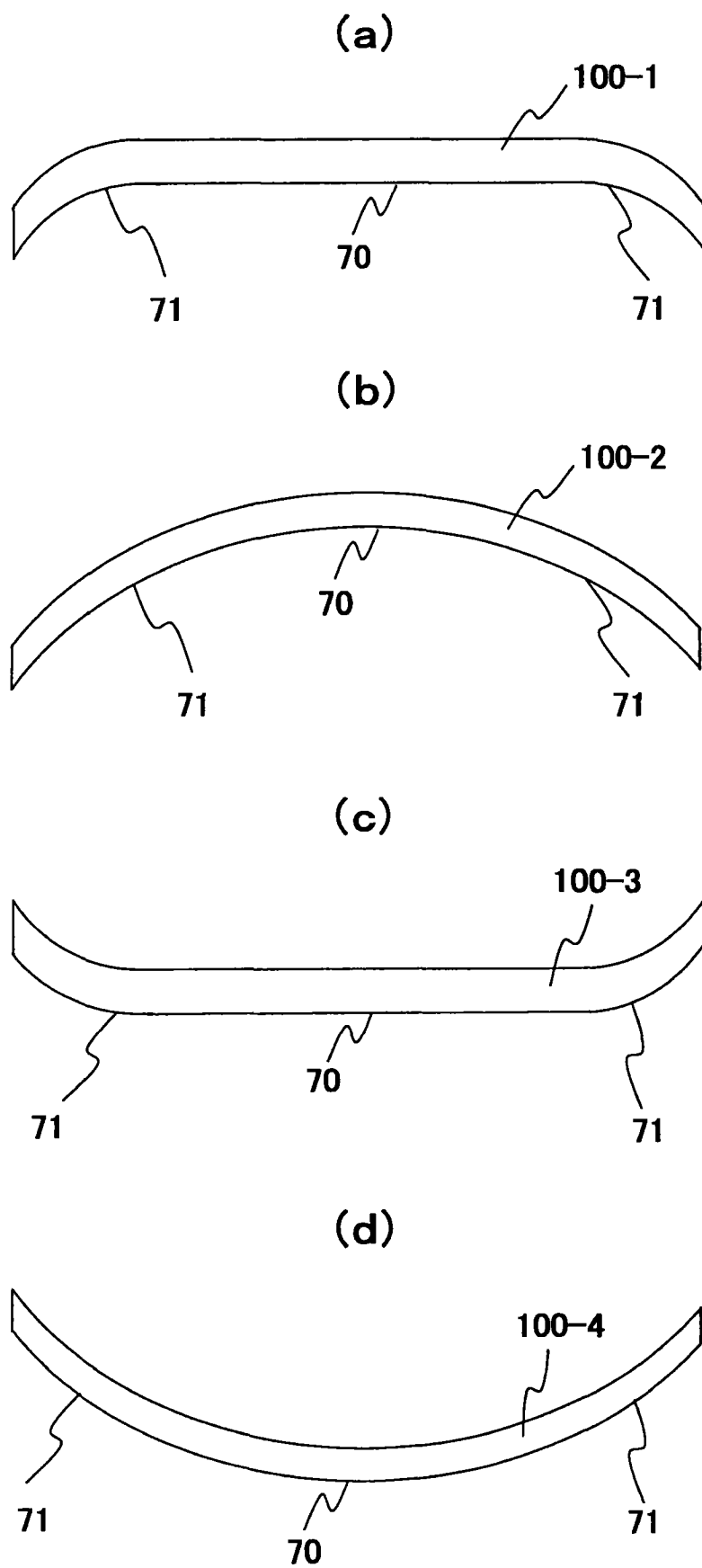


图 1D

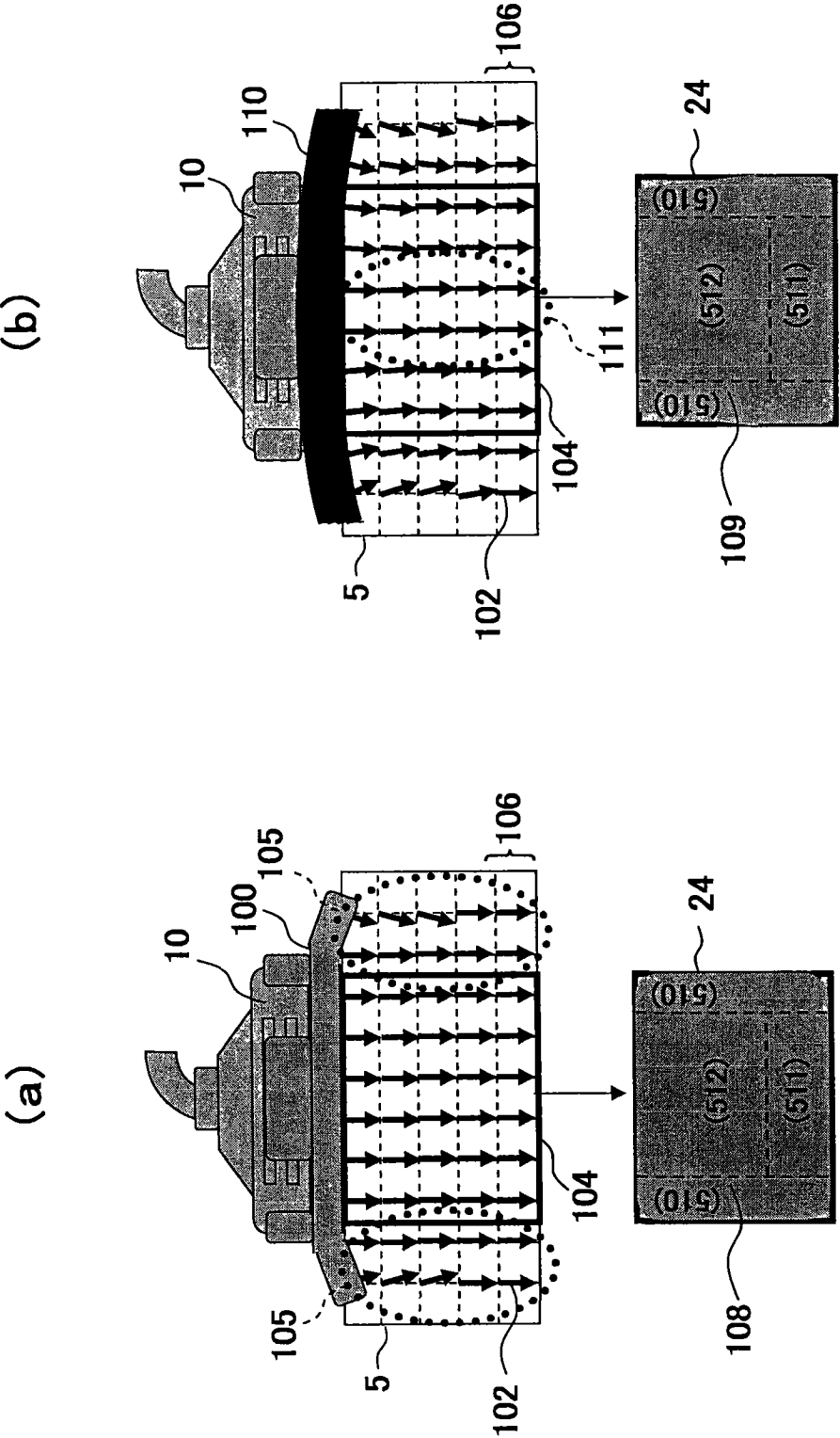


图 2

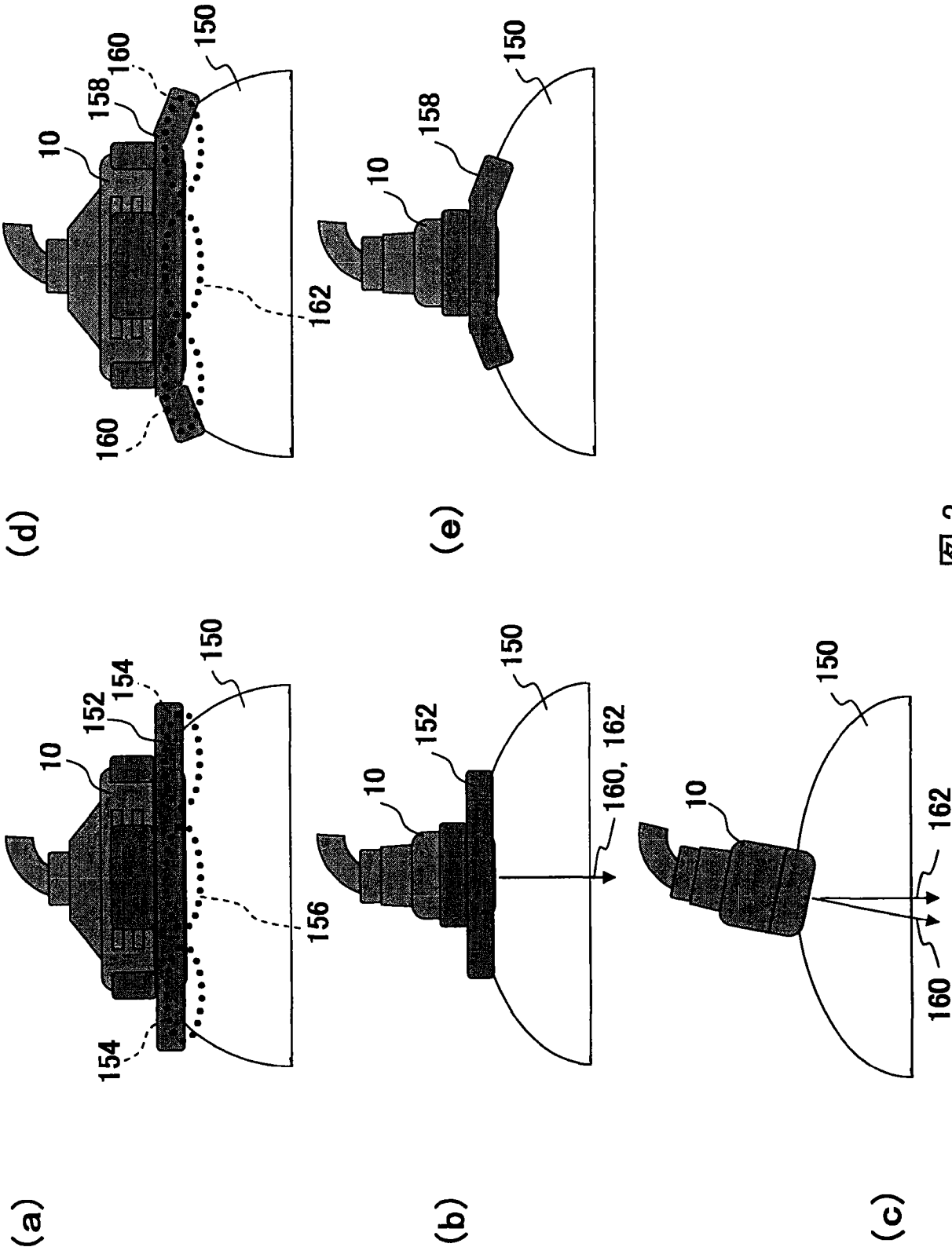
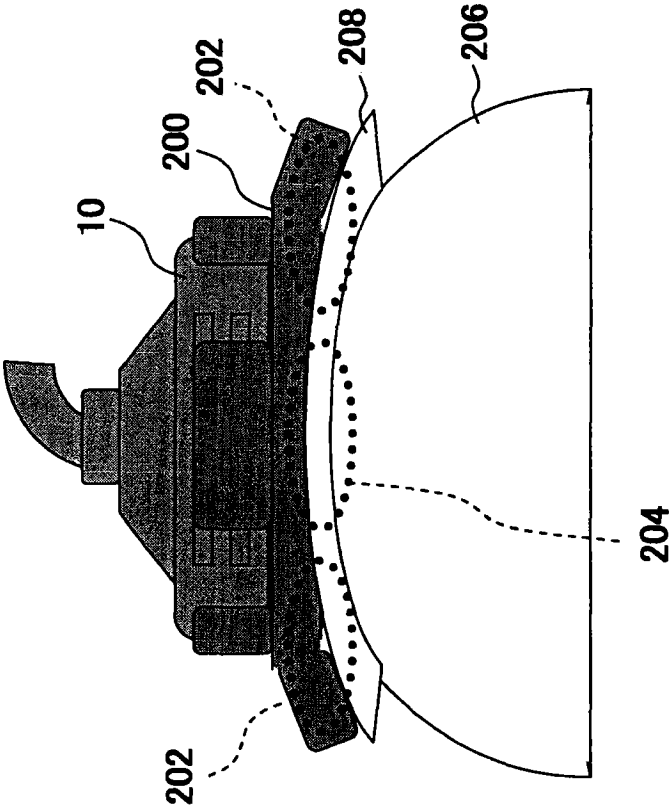


图 3

(b)



(a)

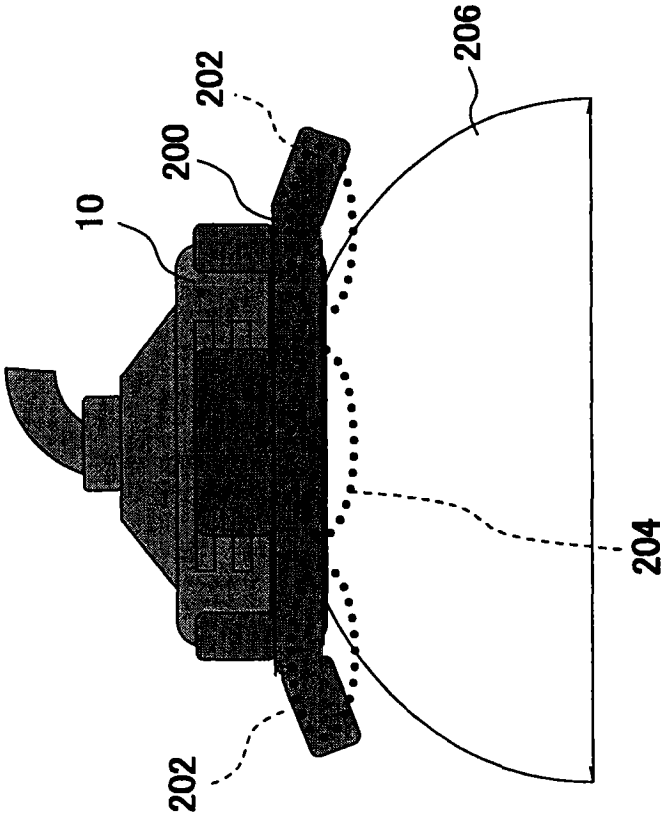


图 4

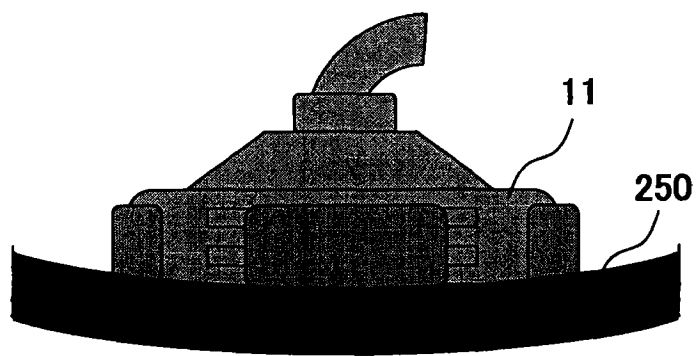


图 5

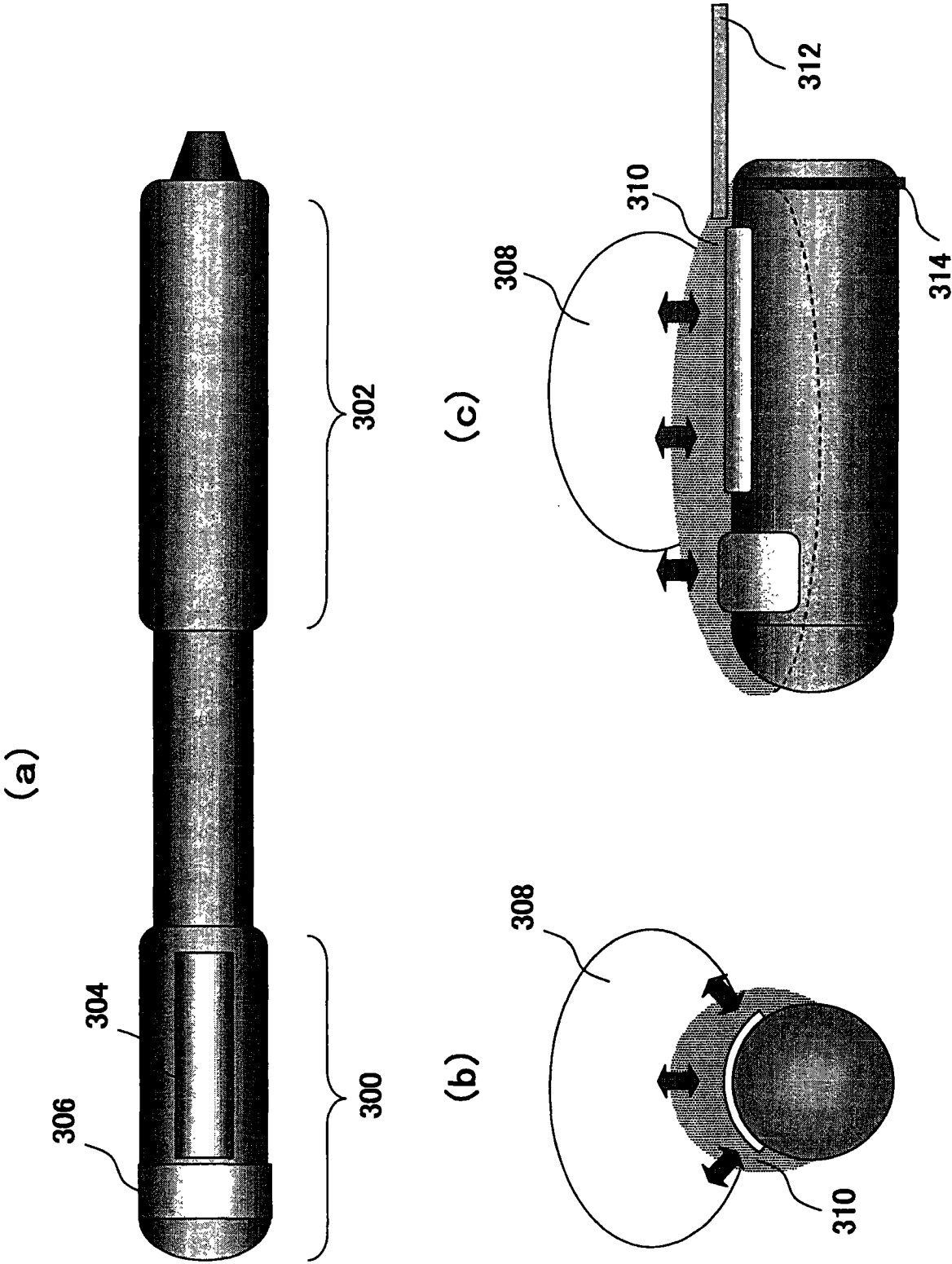


图 6

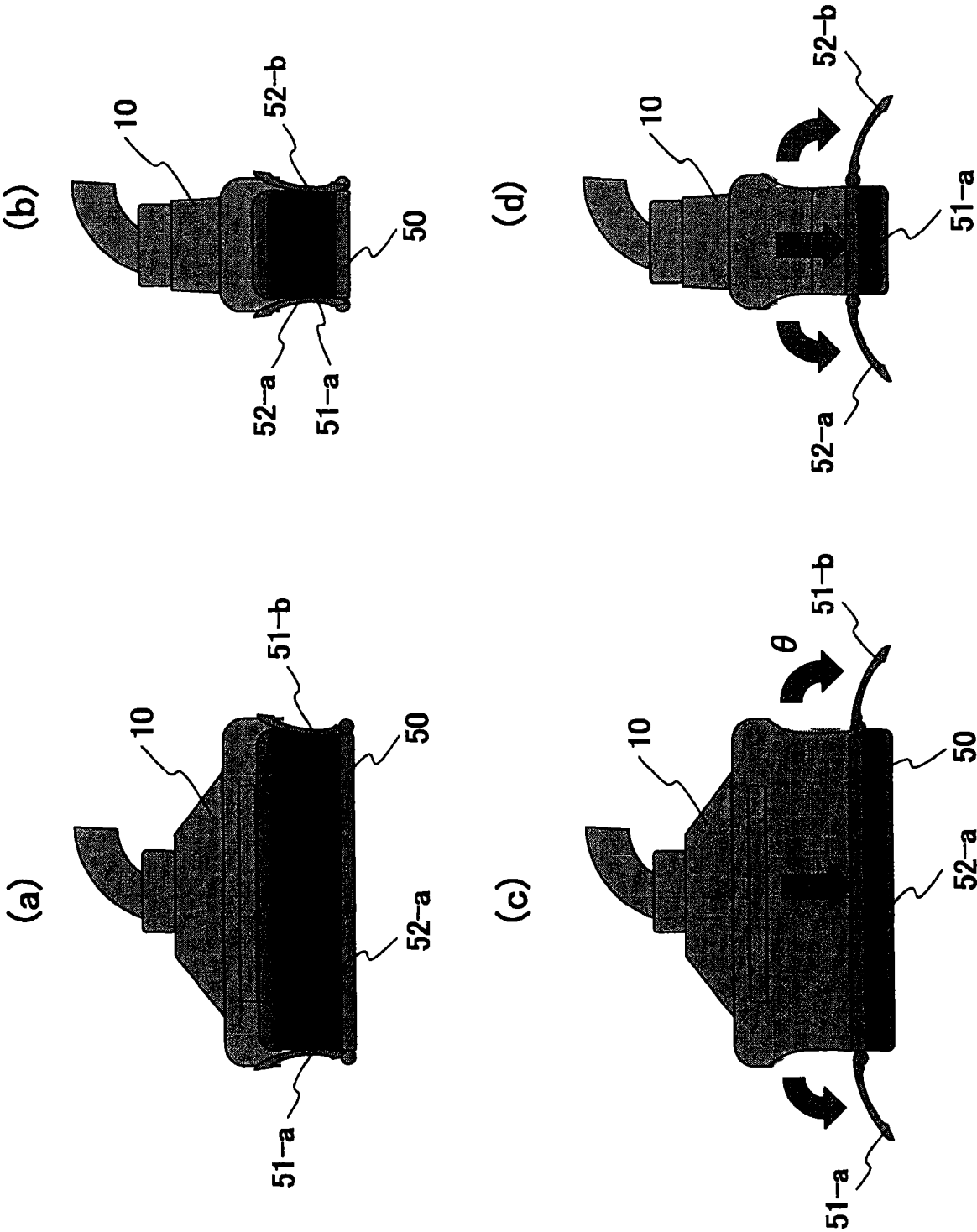


图 7

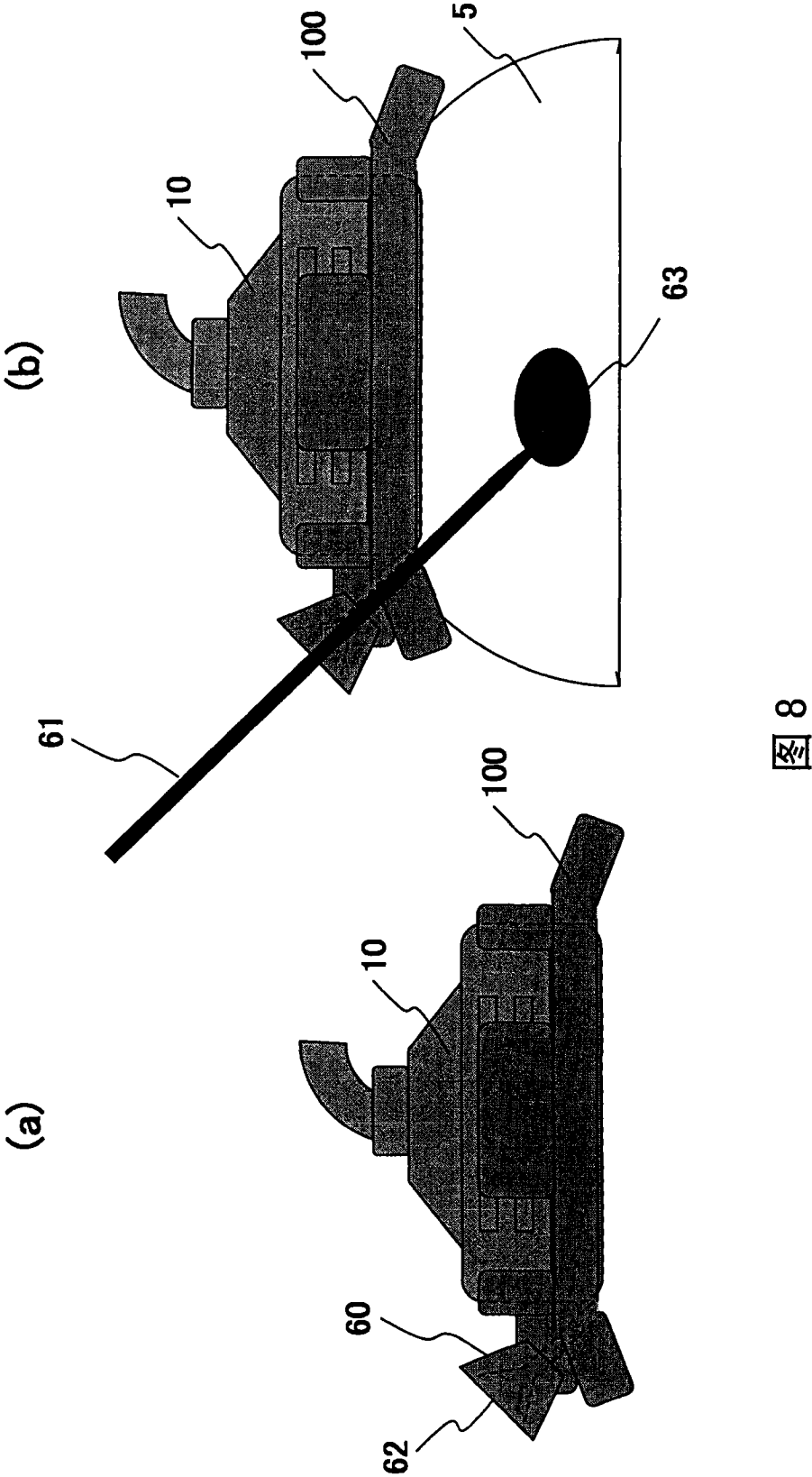


图 8

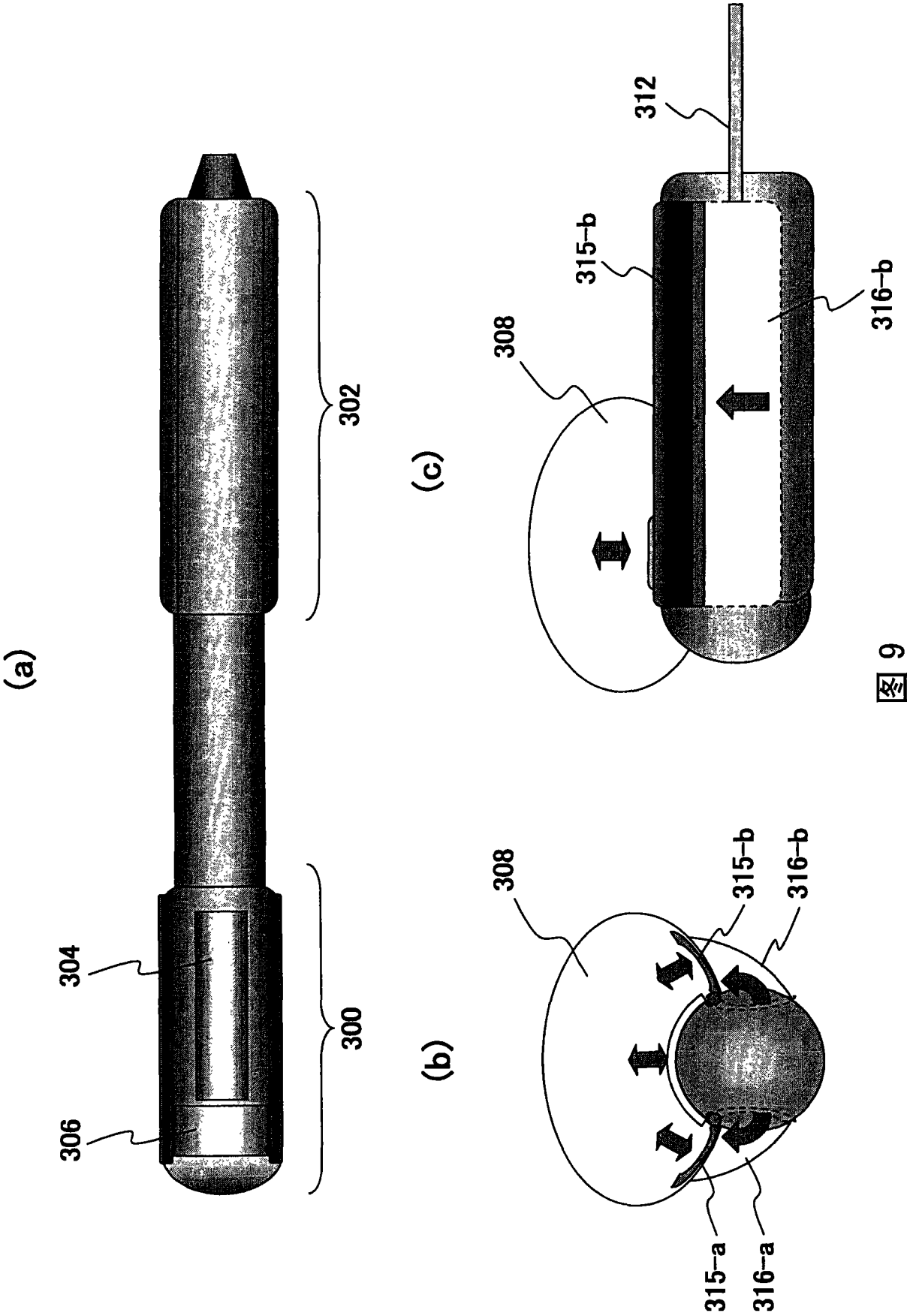


图 9

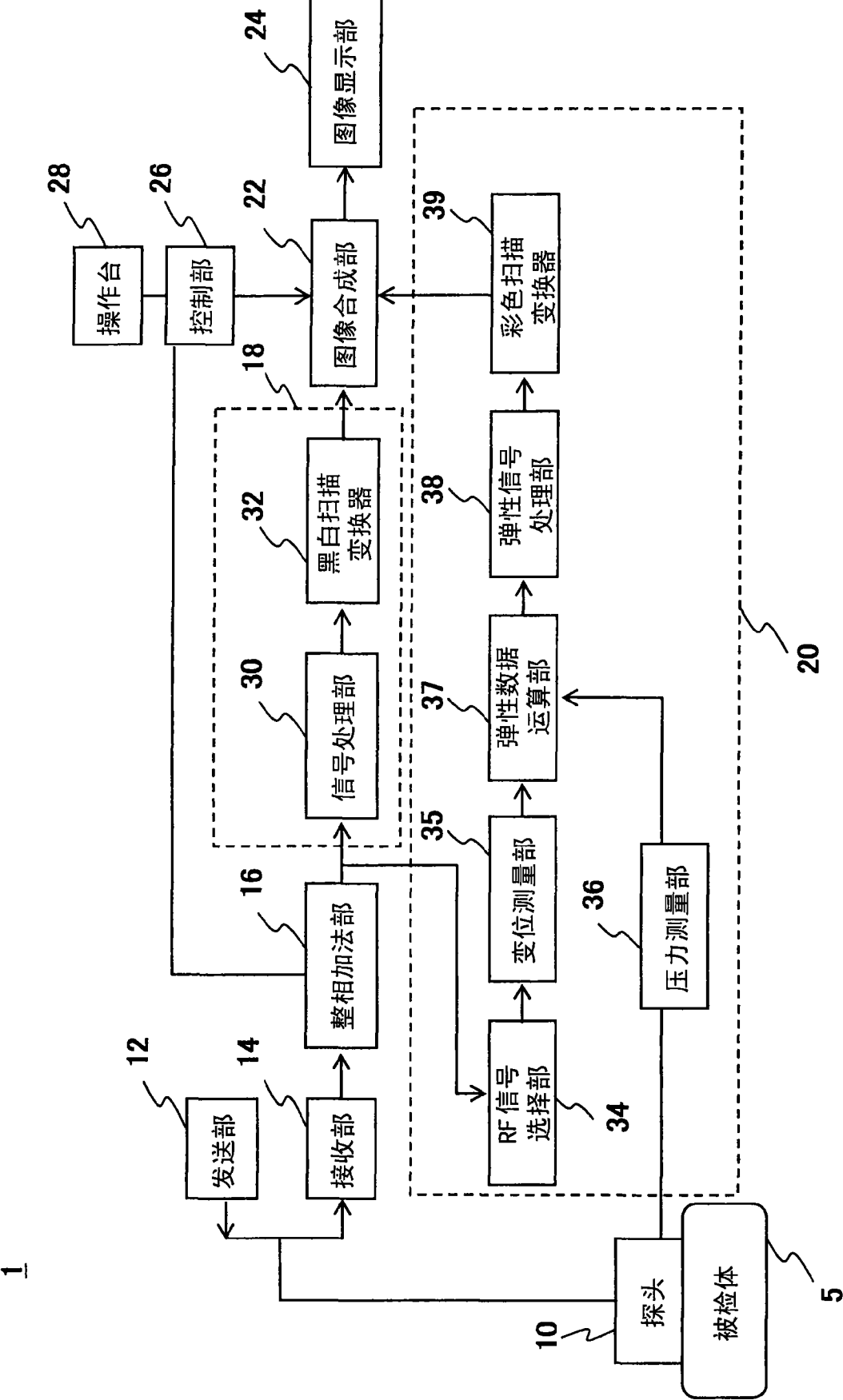


图 10

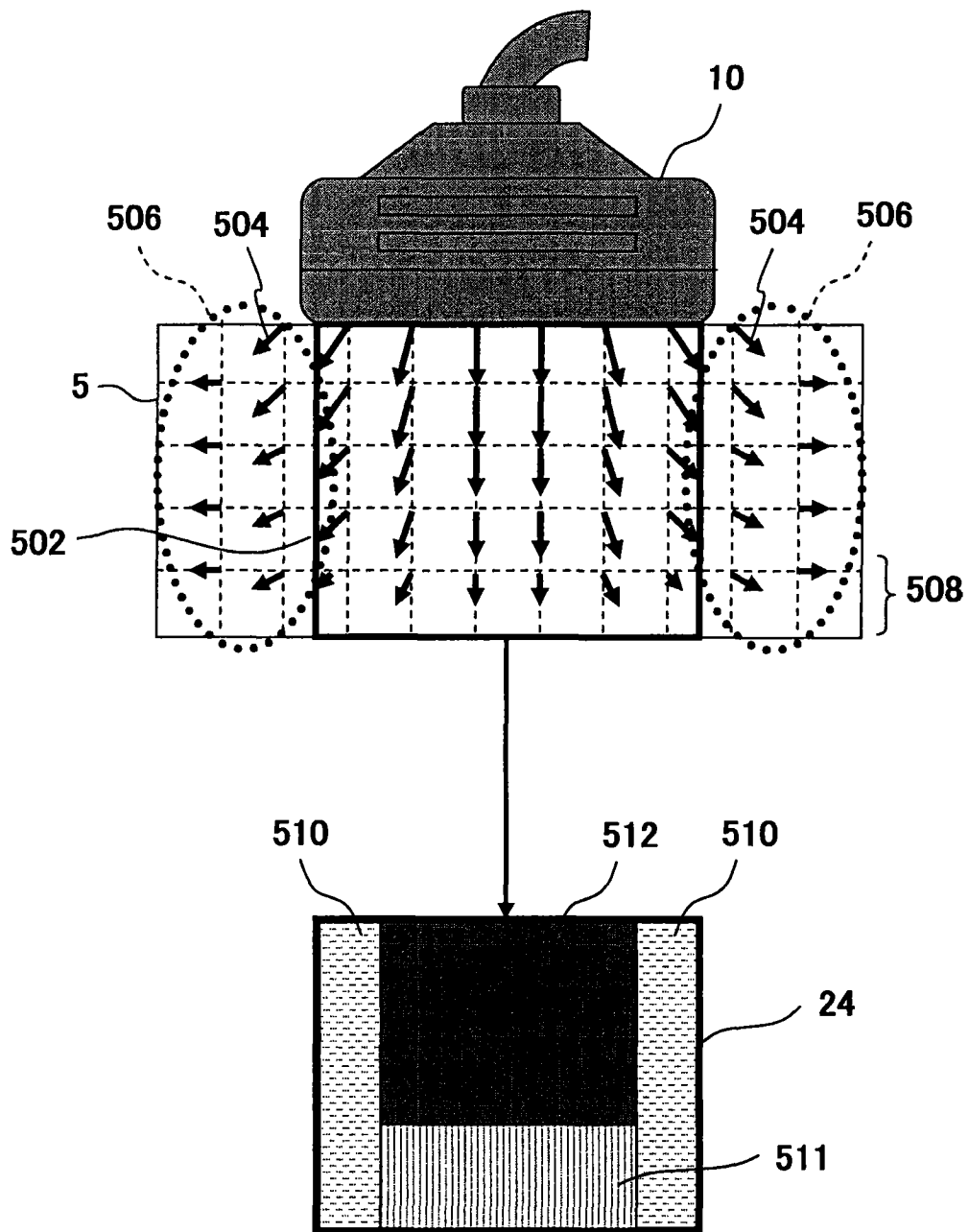


图 11

|                |                                                                                                                     |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 压迫构件、超声波探头及超声波诊断装置                                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101106944B</a>                                                                                        | 公开(公告)日 | 2011-01-05 |
| 申请号            | CN200680002516.3                                                                                                    | 申请日     | 2006-01-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立医药                                                                                                            |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日立医药                                                                                                            |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 株式会社日立医药                                                                                                            |         |            |
| [标]发明人         | 松村刚                                                                                                                 |         |            |
| 发明人            | 松村刚                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/12 A61B8/08                                                                                                   |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/08 B06B1/067 A61B17/3403 A61B8/0841 A61B5/0048 G10K11/004 A61B8/12 A61B8/4411 A61B8/0833 A61B8/485 A61B8/4209 |         |            |
| 代理人(译)         | 李贵亮                                                                                                                 |         |            |
| 审查员(译)         | 黄曦                                                                                                                  |         |            |
| 优先权            | 2005017803 2005-01-26 JP                                                                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN101106944A                                                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                      |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种提高均匀压迫被检体的效率、获得高精度弹性图像的压迫构件、超声波探头及超声波诊断装置。为此，压迫构件的与被检体的接触面，其至少一部分的面的垂直方向与其他部分的面的垂直方向不同而形成。并且，将这种压迫构件能够拆装地安装在探头上，或与探头一体形成。

