

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810213655.1

[43] 公开日 2009 年 2 月 18 日

[51] Int. Cl.

A61B 8/08 (2006.01)

A61B 8/13 (2006.01)

C03B 42/06 (2006.01)

[22] 申请日 2006.5.17

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[21] 申请号 200810213655.1

代理人 王忠忠

分案原申请号 200610121269.0

[30] 优先权

[32] 2005.5.17 [33] JP [31] 2005-143874

[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 桥本浩

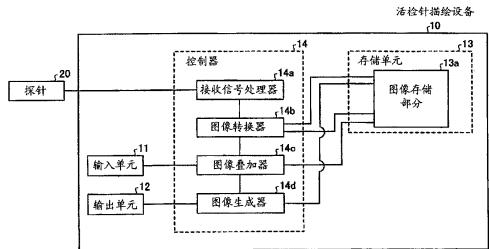
权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 10 页

[54] 发明名称

超声诊断设备和超声图像生成方法

[57] 摘要

为了在超声图像上清楚的显示活检针，本发明的超声诊断设备使与之连接的探针与躯体表面接触并对其施加超声，接收体内和插入体内的活检针反射的超声波，基于接收的信号生成躯体和活检针的超声图像(X线断层图)。就这些超声图像的范围指定的部分，逐像素地添加每个图像元素从而生成了通过叠加相应像素而形成的超声图像。甚至在产生这样的叠加超声图像时，仍顺序存储超声图像。这样的叠加超声图像与最终的超声图像结合呈现于输出单元上。



1、一种超声诊断设备，其通过超声探针将超声施加于待查体内，借助于超声探针接收体内和插入体内的活检针反射的超声波，并顺序生成超声图像，其包括：

超声辐射控制装置，其将超声垂直施加于插入体内的活检针上；

图像转换装置，其将通过超声辐射控制装置获得的活检针的反射信号转换成图像；和

图像生成装置，其生成与图像转换装置所成像的活检针相应的图像。

2、如权利要求1所述的超声诊断设备，其中通过在超声探针上安装附件，使超声辐射控制装置将超声垂直施加于显示在相应超声图像上的目标线上。

3、如权利要求1所述的超声诊断设备，进一步包括确定活检针位置的位置探测装置，其中超声辐射控制装置将超声垂直施加到位置探测装置所确定的位置上。

4、如权利要求1所述的超声诊断设备，其中在活检针插入体内期间超声辐射控制装置向多个方向施加超声，并在获得强反射信号的方向上进一步施加超声。

超声诊断设备和超声图像生成方法

本申请是申请人 GE 医疗系统环球技术有限公司于 2006 年 5 月 17 日提交的发明名称为“超声诊断设备和超声图像生成方法”的中国专利申请 200610121269.0 的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种超声诊断设备、一种超声图像生成方法和一种超声图像生成程序，其中，通过超声探针将超声波施加于待查体内，超声探针接收到从体内和插入体内的活检针反射的超声波，并顺序生成超声图像。

背景技术

迄今为止，可以根据超声诊断设备绘制的图像来实施与身体特定部位、导液、辐射性材料的植入等等有关的组织诊断和细胞学诊断的目的而进行穿刺。例如，在专利文件 1 中，(日本未审公开专利 No. Sho 61(1986)-31129)，当探针(超声探针)与身体表面接触，且活检针通过安装在探针上的活检针插入附件插入体内时，超声诊断设备被激活，因此能够在显示器上同时确认体内组织的图像和活检针的运动。

(专利文件 1) 日本未审公开专利 No. Sho 61(1986)-31129

同时，上述的在先技术存在一个问题，即很难将活检针绘制在超声图像上，下面将进行描述。在先技术的问题在于，在许多情况下，因为根本没有考虑到超声束相对于活检针的角度，探针不能接收到来自活检针的超声束(其基本上是镜面反射)；即使探针已接收到，信号也很微弱，因此，活检针很难清楚地显示在相应的超声图像上(例如，活检针断断续续地显示)。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种超声诊断设备、一种超声图像生成方法和一种超声图像生成程序，其能够在超声图像上清楚的显示活检针。

为解决问题并实现上述目的，本发明的第一方面提供了一种超声诊断设备，该设备通过超声探针将超声波施加于待查体内，利用超声探针接收从体内和插入体内的活检针反射的超声波，并顺序生成超声图像，该设备包括超声图像存

储装置，以将超声图像顺序存储在其中；超声图像叠加装置，按生成顺序对存储在超声图像存储装置里的超声图像进行顺序叠加；叠加图像生成装置，生成经超声图像叠加装置叠加过的图像。

根据本发明的第一方面，因为超声图像以叠加方式生成，超声诊断设备能够清楚地显示插入体内的活检针，该活检针难于被很好地显示（例如，断断续续地绘制活检针）。

根据上述发明，本发明的第二方面提供一种超声诊断设备，其中，叠加图像生成装置将活检针周围的图像互相叠加。

根据发明的第二方面，由于活检针周围的图像以叠加形式生成，所以超声诊断设备仅能清楚显示每个超声图像中活检针的边缘。

根据上述发明，本发明的第三方面提供一种超声诊断设备，其中，叠加图像生成装置逐像素地添加存储在超声图像存储装置中的超声图像。

根据发明的第三方面，因为逐像素地添加超声图像，超声诊断设备能够通过相对简单的过程将活检针清楚显示在超声图像中。

根据上述发明，本发明的第四方面提供一种超声诊断设备，其中，叠加图像生成装置以平均形式逐像素地对存储在超声图像存储装置中的超声图像进行互相叠加。

根据发明的第四方面，因为超声图像以平均形式逐像素地顺序互相叠加，超声诊断设备能够减少噪声对每个超声图像的影响并在超声图像中清楚显示活检针。

根据上述发明，本发明的第五方面提供一种超声诊断设备，其中，叠加图像生成装置在存储于超声图像存储装置中的超声图像中提取每个像素中亮度最高的超声图像。

根据本发明第五方面，因为从超声图像每个像素中提取亮度最高的超声图像互相叠加，超声诊断设备能够在超声图像中清楚显示活检针。

根据上述发明，本发明的第六方面提供一种超声诊断设备，还包括接受使用者对设置进行预定改变的设置调整装置，其中，基于设置变更装置变更后的设置，叠加图像生成装置将超声图像相互叠加。

根据发明第六方面，因为可以接受使用者对设置进行的改变，超声诊断设备能够接受，例如，诸如以时间单位或帧单位增加超声图像的设置，或者接受，

诸如在事先从使用者接收到条件输入之后自动进行图像处理的设置。

本发明第七方面提供一种超声诊断设备，该设备通过超声探针将超声波施加于待查体内，利用超声探针接收从体内和插入体内的活检针反射的超声波，顺序生成超声图像，包括：超声辐射控制装置，将超声垂直施加于插入体内的活检针上；图像转换装置，将超声辐射控制装置所获得的活检针的反射信号转换为图像；图像生成装置，生成与图像转换装置所成像的活检针相对应的图像。

根据本发明的第七方面，因为将超声垂直施加到插入体内的活检针上，超声诊断设备能够接收到活检针的强反射信号并将活检针清楚显示在相应超声图像中。

根据上述发明，本发明的第八方面提供一种超声诊断设备，其中，通过超声探针上安装附件，超声辐射控制装置将超声垂直施加到在相应超声图像上所显示的目标线上。

根据本发明的第八方面，因为将超声垂直施加到与将活检针插入体内的导子（guide）相一致的目标线上，超声诊断设备能将超声基本垂直的施加到活检针上。

根据上述发明，本发明的第九方面提供一种超声诊断设备，还包括位置探测装置，该装置指定活组织检针的位置，其中，超声辐射控制装置将超声垂直施加到位置探测装置所指定的位置。

根据本发明的第九方面，因为附加在活检针上的探测装置（例如，传感器）指定了位置，超声诊断设备能将超声信号基本垂直地施加到活检针上。

根据上述发明，本发明的第十方面提供一种超声诊断设备，其中，在活检针插入体内时超声辐射控制装置将超声施加到多个方向，并且进一步施加到获得强反射信号的方向上。

根据本发明的第十方面，因为预先将超声施加到多个方向及施加到获得强反射信号的方向，在未使用活检导子和传感器的情况下，超声诊断设备能够将超声基本垂直的施加到活检针上。

根据上述发明，发明的第十一方面提供一种超声诊断设备，还包括设置变更装置，该装置接受使用者对设置的预先改变，其中，超声辐射控制装置根据通过设置变更装置所改变的设置施加超声。

根据本发明的第十一方面，因为超声诊断设备接受使用者对有关超声信号

辐射方向方面设置的改变，在可以确认活检针位置的地方（例如，通过位置传感器或肉眼确认），使用者能够自由地改变超声辐射方向，因此能够进行调整以使超声垂直施加到活检针上。

根据上述发明，本发明的第十二方面提供一种超声诊断设备，其中，超声辐射控制装置还包括合成生成装置，该装置将超声垂直施加到活检针上以生成活检针的图像数据，将超声施加到躯体以生成体内图像数据，并且对体内图像数据和活检针的图像数据进行组合以生成一个图像。

根据本发明第十二方面，由于将体内图像和活检针附近的图像组合显示，超声诊断设备能够安全地实施穿刺或穿孔。

根据上述发明，本发明的第十三方面提供一种超声诊断设备，其中，每一个超声图像是二维或者三维超声图像。

根据本发明的第十三方面，超声诊断设备能够根据三维超声图像和二维超声图像安全地实施穿刺。

本发明第十四方面提供一种超声图像生成方法，该方法通过超声探针将超声波施加于待查体内，利用超声探针接收从体内和插入体内的活检针反射的超声波，并顺序生成超声图像，包括下列步骤：按顺序存储超声图像，按生成顺序叠加所存储的超声图像，生成叠加图像。

根据本发明第十四方面，因为超声图像相互叠加以生成图像并且显示所生成的图像，超声图像生成方法能够在超声图像中清楚显示插入体内的活检针（例如，在体内断断续续地显示活检针），活检针在体内难于被很好地显示。

本发明的第十五方面提供了一种超声图像生成程序，允许计算机执行一种方法，该方法通过超声探针将超声波施加于待查体内，利用超声探针接收从体内和插入体内的活检针反射的超声波，并顺序生成超声图像，包括：按顺序存储超声图像的超声图像存储过程，按顺序叠加以生成次序存储在超声图像存储装置里的超声图像的超声图像叠加过程，和生成由超声图像叠加装置叠加的图像的叠加图像生成过程，其中，允许计算机执行超声图像存储过程，超声图像叠加过程和叠加图像生成过程。

根据本发明的第十五方面，因为超声图像相互叠加以生成图像并且显示所生成的图像，超声图像生成程序能在超声图像中清楚显示插入体内的活检针（例如，在体内断断续续地显示活检针），活检针在体内难于被很好地显示。

发明的第十六方面提供一种超声图像生成方法，该方法通过超声探针将超声波施加于待查体内，利用超声探针接收从体内和插入体内的活检针反射的超声波，并顺序生成超声图像，包括下列步骤：将超声波垂直施加于插入体内的活检针上，将超声辐射控制装置所获得的活检针的反射信号转换为一个图像，生成与图像转换装置所成像的活检针相对应的图像。

根据发明的第十六方面，因为超声波垂直施加于插入体内的活检针上，超声图像生成方法能够获得活检针的强反射信号并在超声图像中清楚显示活检针。

本发明的第十七方面提供一种超声图像生成程序，允许计算机执行一种通过超声探针将超声波施加于待查体内的方法，利用超声探针接收从体内和插入体内的活检针反射的超声波，并顺序生成超声图像，包括超声辐射控制过程，用来将超声波垂直施加于插入体内的活检针；图像转换过程，用来将超声辐射控制装置接收到的活检针反射信号转换为图像；和种图像生成过程，用来生成与图像转换装置绘制的活检针相一致的图像。其中，允许计算机执行超声辐射控制过程，图像转换过程和图像生成过程。

根据本发明的第十七方面，因为超声波垂直施加于插入体内的活检针上，超声图像生成程序能获得活检针的强反射信号并在相应的超声图像中清楚显示活检针。

根据本发明，超声诊断设备、超声图像生成方法和超声图像生成程序中的每一个能够在相应的超声图像中清楚显示插入体内的活检针（例如，在体内断断续续地显示活检针），活检针在体内难于被很好地显示，因为超声图像相互叠加以生成图像并且将所生成的图像显示出来。

同样根据本发明，因为超声波垂直施加于插入体内的活检针上，超声诊断设备、超声图像生成方法和超声图像生成程序中的每一个能获得活检针的强反射信号，并在相应的超声图像中清楚显示活检针。

根据本发明，超声诊断设备、超声图像生成方法和超声图像生成程序对于以下情形是有效的：即，通过超声探针将超声波施加于待查样本或体内，在超声探针处接收从体内和插入体内的活检针反射的超声波，并顺序生成超声图像。它们尤其适用于在每个超声图像中清楚显示活检针。

根据下文作为附图说明的发明优选实施方按的描述，本发明的其他目的和

优势将是显而易见的。

附图说明

图 1 为描述根据第一实施方案的超声诊断设备的轮廓简图。

图 2 为显示根据第一实施方案的超声诊断设备构造的框图。

图 3 为解释根据第一实施方案在图像存储单元中存储的图像的图表。

图 4 为显示根据第一实施方案的活检针图像生成过程的流程图。

图 5 为说明根据第二实施方案的超声诊断设备概要的简图。

图 6 为显示根据第二实施的超声诊断设备构造的框图。

图 7 为描述根据第二实施方案的图像存储过程的流程图。

图 8 为显示根据第二实施方案的图像生成过程的流程图。

图 9 为说明根据第一实施方案的执行超声图像生成程序的计算机简图。

图 10 为描述根据第二实施方案的执行超声图像生成程序的计算机简图。

具体实施方式

本发明超声诊断设备、超声图像生成方法和超声图像生成程序的实施方案将参考附图在下文进行详细解释。附带地，超声诊断设备将在下文作为第一实施方案进行解释，本发明包括的其他实施例在下文将以第二实施方案和第三实施方案进行描述。

[第一实施方案]

在如下所示的第一实施方案中，将顺序解释第一实施方案的超声诊断设备的概要和特点，超声诊断设备的构造和其处理流程，并在最后解释第一实施方案所获得的优势。

[概要和特点（第一实施方案）]

首先，第一实施方案的超声诊断设备的概要和特点将通过图 1 进行解释。

图 1 为描述根据第一实施方案的超声诊断设备的概要图。如同一附图所示，超声诊断设备将与之相连的探针与身体表面进行接触以施加超声波，接收从体内和插入体内的活检针反射的信号，基于接收到的信号生成体内和活检针的超声图像(X 线断层照片)。

具有该概要的超声诊断设备的主要特点是：以叠加形式生成超声图像，之后显示生成图像。因此就可能在所显示的超声图像上清楚地显示活检针。

简要解释上文所述的主要特点。当将活检针插入体内时，超声诊断设备以

与身体表面垂直向下的方向开始扫描，超声图像上显示出体内特定部位的图像、与穿刺目标相对应的受影响区域的图像和活体检查导子。

在此，在通过使用将活检针插入探针内的附件执行活组织检查时，活体检查导子在超声图像上显示活检针的预期路线。使用者将活检导子指向病人并在移动探针时进行精确调整，并沿活检导子将活检针插入体内。超声诊断设备接收到从体内和插入体内的活检针反射的信号，并在开始扫描的同时将生成的超声图像顺序存储在其中。

其后，当超声诊断设备接收输出单元（如显示器）显示的超声图像上的活检针插入的邻近区域（如，确认断断续续地生成活检针图像以及所插入的活检针周围的体组织的扭结的区域。）的范围指定（如，在显示器上指针等的指定）时，紧接在接受顺序存储的超声图像的范围指定之前，超声诊断设备读出所存储的相应的超声图像（以诸如几秒钟之前的时间作为指标进行读取，或利用所指定的帧数目进行读取）。

然后，针对这些超声图像的范围指定部分，逐像素地添加每个像素以生成通过叠加各个像素所获得的超声图像。即便在生成叠加超声图像时，超声图像被顺序存储。所叠加得到的超声图像和最近的超声图像被组合产生，并显示在输出单元上。

根据此点，针对已接受使用者指定的活检针周围区域，超声诊断设备按顺序叠加生成插入体内的活检针的超声图像（如，在体内断断续续地生成活检针超声图像），该图像在体内难于被很好地生成。因此，超声诊断设备能够清楚地在超声图像上显示活检针。

[超声诊断设备的构造(第一实施方案)]

第一实施方案的超声诊断设备 10 的结构将在下面通过图 2 和图 3 进行解释。图 2 为显示根据第一实施方案的超声诊断设备 10 构造的框图。图 3 为显示根据第一实施方案在图像存储单元存储图像的简图。如图 2 所示，超声诊断设备 10 包括输入单元 11，输出单元 12，存储单元 13 和控制器 14。

其中，输入单元 11 是一个输入装置，用来接收诸如各种信息的输入。特别地，输入单元 11 在后面描述的图像叠加器 14c 处接收并输入图像处理范围等。输出单元 12 是输出各种信息的输出装置并安装了监控器（或显示器或触板）。特别地，输出单元 12 显示并输出体内特定位置、活体检查导子等的超声图像。

存储单元 13 是通过控制器 14 存储各种过程所需的数据和程序的存储装置（记忆装置）。存储单元 13 与本发明尤其相关，其具有图像存储部分 13a。

超声图像存储部分 13a 是存储超声图像的装置，该图像是通过由后面描述的图像转换器 14b 来转换体内和插入体内的活检针反射的信号而得到的。特别地，如图 3 所示，通过在图像转换器 14b 接收反射信号生成的超声图像被顺序存储，并且被标记以在扫描启动的同时 ID。

控制器 14 是一种处理器，其具有一个存储如 OS 等的控制程序以及所需数据的内存储器，这些程序定义了不同处理过程或其它过程，并且控制器根据这些数据和程序来执行各种处理过程。控制器 14 与本发明尤其相关，其具有接收信号处理器 14a，图像转换器 14b，图像叠加器 14c 和图像输出部件 14d。顺便提及，图像叠加器 14c 对应于权利要求书中的“超声图像叠加装置”，类似的，图像生成器 14d 对应于“超声图像生成器装置”。

关于控制器 14，接收信号处理器 14a 是一种接收探针 20 发出的反射信号并将其输送给图像转换器 14b 的处理器。具体而言，接收信号处理器 14a 接受活体内或插入体内的活检针反射的超声信号并对其实施诸如扩大、检测等信号处理，随后向图像转换器 14b 输出同样的信号。

图像转换器 14b 是一种对接收信号处理器 14a 发送的信号进行图像转换的处理器。特别地，图像转换器 14b 将接收信号处理器 14a 发送的信号转换成超声层析图像，并将其输出至图像生成器 14d 和存储单元 13。

图像叠加器 14c 是一种对输出单元 12 处生成的超声图像进行图像处理的处理器。特别地，当输入单元 11 接受使用者对图像处理范围的指定时，图像叠加器 14c 读出存储于图像存储部分 13a 的超声图像（从存储于该设备内的图像中读取，以诸如在几秒中之前获得的时间为指标，或者按照指定的帧数目，图 3 所示的实施例），就使用者指定范围在各个超声图像中逐像素地添加每个图像元素，并将通过叠加相应像素得到的超声图像输出给图像生成器 14d。

图像生成器 14d 是一种在输出单元 12 处生成超声图像的处理器。特别地，图像生成器 14d 合成从图像转换器 14b 输出的超声层析图像和从图像存储部分 14a 读取的最终图像并给输出单元 12 生成合成图像。

[活检针图像生成过程（第一实施方案）]

第一实施方案的活检针图像生成过程将通过图 4 进一步解释。图 4 为显示

根据第一实施方案的活检针图像生成过程的流程图。

如同一附图所示,当通过输入单元 11 接受使用者对图像处理范围的指定时(步骤 S401 中答案为是时),在从图像存储部分 13a 接收使用者的指定之前图像叠加器 14c 直接读出存储的超声图像(步骤 S402)。下一步,就使用者指定范围,在各个超声图像处图像叠加器 14c 逐像素地添加每个图像元素,从而生成一个其中各个像素相互叠加的超声图像(步骤 S403),向图像生成器 14d 输出所生成的超声图像。

随后,图像生成器 14d 响应于在图像叠加器 14c 产生的超声图像的输出,从图像存储部分 13a 读取最新的超声图像,并将读取的图像与图像叠加器 14c 生成的超声图像进行合成(步骤 S404)。然后,将图像生成器 14d 生成的合成图像输出至输出单元 12(步骤 S405)。超声诊断设备 10 停止活检针图像生成程序。偶然地,只要收到使用者对每一个图像处理范围的指定,将重复执行上述程序。

[第一实施方案的优点]

根据对第一实施方案的上述描述,由于通过叠加生成超声图像,所以超声诊断设备 10 可以将在体内很难清晰生成的、插入体内的活检针超声图像(例如,在体内断断续续地生成活检针图像)按顺序进行叠加,从而将活检针清楚的显示于合成超声图像上。

同样根据第一实施方案,由于活检针周围的图像叠加生成,所以超声诊断设备 10 仅能在超声图像中显示活检针的外围。

进一步,根据第一实施方案,由于通过逐像素地添加来叠加超声图像,所以超声诊断设备 10 能根据一个相对简单的程序在超声图像中清晰的呈现活检针。

[第二实施方案]

顺便提及,虽然第一实施方案已经解释了超声诊断设备对活检针周围超声图像加工的作用,但本发明并不限于此。可以控制超声信号的辐射方向以便在超声图像上显示活检针。

因而,在下文说明的第二实施方案中,第二实施方案的超声诊断设备的概要和特点,超声诊断设备的构造和其处理流程将按次序进行解释,第二实施方案的优势将在最后进行解释。

[概要和特点]

首先, 第二实施方案的超声诊断设备的概要和特点将通过图 5 进行解释。

图 5 为描述根据第二实施方案的超声诊断设备的概要的简图。如同一图所示, 超声诊断设备将连接的探针与身体表面进行接触以预定周期施加超声信号, 并接收到从体内和插入体内的活检针反射的信号, 在接收到的信号的基础上生成体内和活检针的超声图像(X 线断层照片)。

具有该概要的超声诊断设备的主要特点是: 向插入体内的活检针垂直施加超声信号。因此, 超声诊断设备能接收到活检针的强反射信号, 并生成且显示活检针的超声图像。

简要解释上文所述的主要特点。活检针插入体内时, 当超声诊断设备开始扫描以施加探针的超声信号时, 在超声图像上显示出体内特定部位的图像, 一个与穿刺目标相一致的受影响区域的图像和一个活体检查导子。在此, 活体检查导子用于在超声图像上显示实施活组织检查时活检针的预期路线, 该活组织检查利用探针上的活检针插入附件进行。使用者将活组织检查导子指向病人并在移动探针时进行精密调节, 沿活体检查导子将活检针插入体内。超声诊断设备暂时存储通过活体扫描获得的活体图像。

尽管活体扫描时沿超声辐射方向观察不能清楚显示插入体内的活检针, 使用者可以在某些位置上将超声信号的辐射方向改变到与活体检查导子垂直的方向上, 在所述位置上活检针被插入体内到一定程度, 而活检针的大致位置是由于体内组织的扭转等情况而确定的。在这种情况下, 由于活检针沿着活体检查导子插入体内, 所以从探针向活检针基本垂直地施加超声信号。结果, 通过探针接收来自活检针的强反射信号并转换成图像, 并暂时存储活检针的合成图像。其后, 超声诊断设备读取预先存储的体内图像和活检针图像, 并将这些图像结合在一起从而生成结合图像, 在输出单元(例如: 显示器)将其显示出来。

顺便提及, 在活体检查导子方向和辐射正常方向交替进行超声辐射。然后, 从各个方向获得的图像相互结合最终呈现于输出单元上。例如, 可以交替的实施一个或多个用于获得正常图像的声线辐射, 和一个或多个用于获得活检针图像的声线辐射。声线辐射不是每一次都交替转换。可以通过多次转换来交替实施用于获得正常图像的声线辐射和用于获得活检针图像的声线辐射。

鉴于这些, 由于将超声垂直施加于插入体内的活检针上, 所以超声诊断设备能够获得来自活检针的强反射信号, 并在超声图像中清晰地显示出活检针。

[超声诊断设备的结构（第二实施方案）]

第二实施方案的超声诊断设备的结构将随后通过图 6 进一步解释。图 6 为显示根据第二实施方案的超声诊断设备结构的框图。如同一图所示，超声诊断设备 30 包括输出单元 31，存储单元 32 和控制器 33。

在这些设备中，输出单元 31 是输出各种信息的输出装置，并安装了监控器（或显示器或触板）。特别地，输出单元 31 显示并输出体内特殊位置、活体检查导子等的超声图像。

存储单元 32 是用于存储控制器 33 执行各种过程所需的数据和程序的存储装置（存储器装置）。由于存储单元 32 与本发明尤其密切相关，其具有体内图像存储部分 32a 和活检针图像存储部分 32b。

在存储单元 32 中，体内图像存储部分 32a 是存储由体内扫描获得的超声图像的存储装置。特别地，体内图像存储部分 32a 中存储通过在正常操作中施加超声而获得的超声层析图像。活检针图像存储部分 32b 是存储通过相对于活检针进行扫描而获得的超声图像的装置。特别地，活检针图像存储部分 32b 中存储向显示于超声图像中的活体检查导子施加超声而获得的活检针图像。

控制器 33 是一种处理器，其具有用于存储如 OS 等控制程序、定义不同处理过程或其它过程的程序、以及执行不同过程所需数据的内存储器。控制器 33 是与本发明尤其密切相关的部件，其具有活体检查角度接收部分 33a，接收信号处理器 33b，图像转换器 33c，超声辐射控制部分 33d 和图像生成器 33e。顺便提及，超声辐射控制部分 33d 对应于权利要求书中的“超声辐射控制装置”，类似的，图像转换器 33c 对应于“图像转换装置”，图像生成器 33e 对应于“图像生成装置”。

在控制器 33 中，活体检查角度接收部分 33a 是一种接收超声图像上显示的活体检查导子角度的装置。特别地，活体检查角度接收部分 33a 接收从活体检查角设置部分 40a 自动发送的信号，该调整部分具有固定在探针 40 上的附件（例如，活检针插入附件）。

接收信号接收部分 33b 是一种用于接收从探针 40 发送的各种信号并把它们传递给图像转换器 33c 的处理器。特别地，接收信号接收部分 33b 将活体检查角度接收部分 40a 发送的每一个信号都传递给图像转换器 33c。接收信号接收部分 33b 也接收从体内和插入体内的活检针发出的反射信号，并将其传递给图像

转换器 33c。

图像转换器 33c 是一种对接收信号处理器 33b 发送的信号进行图像转换的处理器。特别地，图像转换器 33c 将活体检查角度接收部分 33a 发送的相应信号经接收信号处理器 33b 转换成活体检查导子图像，并将其输出至图像生成器 33e。图像转换器 33c 将体内和插入体内的活检针发送的反射信号经接收信号处理器 33b 传输转换成超声图像，并将其输出至体内图像存储部分 32a 和活检针图像存储部分 32b。

超声辐射控制部分 33d 是控制探针 40 施加超声辐射方向的处理器。特别地，当超声辐射控制部分 33d 从使用者通过探针 40 的超声转换输入部分 40b 接收用于转换超声辐射方向的输入时，超声辐射控制部分 33d 将超声辐射从与躯体表面垂直的方向转换成与活体检查导子垂直的方向并施加超声波。

图像生成器 33e 是一种为输出单元 31 产生超声图像的处理器。特别地，图像生成器 33e 合成从体内图像存储部分 32a 和活检针图像存储部分 32b 读取的图像，并给输出单元 31 生成一幅合成图像。

[图像存储过程（第二实施方案）]

第二实施方案的图像存储流程将随后通过图 7 进一步解释。图 7 为根据第二实施方案中显示图像存储流程的流程图。

活检针被插入，超声诊断设备 30 被激活开始体内扫描时，活体检查导子显示于输出单元 31 上作为一种标准状态，其中探针 40 与躯体表面接触（当步骤 S701 中答案为是时），从体内发送的反射信号被转换成超声层析图像，其暂时存储于体内图像存储部分 32a 中（步骤 S702）。

随后，当超声辐射控制部分 33d 从使用者通过超声转换输入部分 40b 接收超声辐射方向转换的输入时，超声辐射控制部分 33d 将超声辐射从与躯体表面垂直的方向转换成与活体检查导子垂直的方向并施加超声波（步骤 S703）。在超声辐射方向转换时，超声辐射控制部分 33d 在垂直于活体检查导子的方向开始扫描（步骤 S704）。

在这种情况下，由于使用者沿活体检查导子将活检针插入体内，所以超声垂直施加于活检针或基本上与之垂直。结果，通过探针接收来自活检针的强反射信号，然后转换成图像，之后将活检针的合成图像暂时存储于活检针图像存储部分 32b 中（步骤 S705）。

当使用者再一次将超声辐射的方向转换成垂直于躯体表面方向时（步骤 S706），超声诊断设备 30 暂时停止图像存储过程。顺便提及，只要使用者继续扫描那么上述过程将反复进行。

[图像生成过程（第二实施方案）]

第二实施方案的图像生成过程将随后通过图 8 作进一步解释。图 8 为显示第二实施方案中图像生成过程的流程图。

如在同一附图所示，当从用户通过探针 40 的超声转换输入部分 40b 接收用于转换超声辐射方向（对应于垂直躯体表面的方向）的输入时（步骤 S801），图像生成器 33e 从体内图像存储部分 32a 读取相应的体内超声层析图像，并从活检针图像存储部分 33b 读取相应的活检针图像（步骤 S802）。图像生成器 33e 将这些图像合成在一起生成图像并将其输出到输出单元 31（步骤 S803）。从此，超声诊断设备结束图像生成过程。此外，只要使用者继续扫描那么上述过程将反复进行。

[第二实施方案的优势]

根据第二实施方案的描述，由于超声垂直施加于插入体内的活检针，所以超声诊断设备能从活检针获得强反射信号并将活检针清楚的显示于超声图像上。

同样根据第二实施方案，由于超声垂直施加于目标线，该目标线对应于将活检针插入体内的导子，所以超声诊断设备 30 能施加与活检针基本垂直的超声波。

此外，根据第二实施方案，由于将体内图像和活检针附近的图像合成在一起生成图像，所以超声诊断设备 30 能够安全的实施穿刺。

[第三实施方案]

现在，虽然到此为止对第一和第二实施方案的超声诊断设备都已进行了解释，但除了第一和第二实施方案，可以对本发明采取各个不同的形式。因此，下面将对各个不同形式以分类形式（1）至（9）作为实施例 3 分别进行解释。

（1）超声图像的平均

虽然第一实施方案中已经说明了超声图像被逐像素地添加并彼此叠加的情况，但本发明并不仅限于此。超声图像可以逐像素地叠加在平均图像上。因此，超声诊断设备可以降低干扰对每个超声图像的影响并能在超声图像中清晰的呈

现活检针。

(2) 超声图像的最大值亮度投影

虽然第一实施方案中已经说明了超声图像被逐像素地添加并彼此叠加的情况，但本发明不限于此。从超声图像中逐像素地提取亮度最高的，并将它们相互叠加。因此，超声诊断设备就能在超声图像中清晰的呈现活检针。

(3) 图像处理中设置改变的接收

虽然第一实施方案中已经说明了接受使用者的范围指定并进行图像处理的情况，但本发明不限于此。接受使用者的设置改变和基于这种设置改变进行图像处理是切实可行的。例如，可以接受这种设置以便在时间单元或者帧单元中增加图像，或者接收这种设置以便在事先从用户接收到条件输入之后执行图像处理。

(4) 确定活检针的位置并施加超声波

虽然第二实施方案中已经说明了向活体检查导子垂直施加超声波的情况，但本发明并不仅限于此。给活检针安装一个位置探测装置（如，位置检测器）以确定其位置并施加超声波是可行的。因此，超声诊断设备可以给活检针施加近似垂直的超声波。

(5) 预先在多个方向施加超声波

虽然第二实施方案中已经说明了向活体检查导子垂直施加超声波的情况，但本发明并不仅限于此。预先在多个方向施加超声波并在获得强反射信号的方向上施加超声波是可行的。因此，对活检针施加基本垂直的超声波而不用活体检查导子和传感器是可能的。

(6) 接收超声辐射设置的改变

虽然第二实施方案已经说明了当从使用者接收到用于改变超声辐射方向的输入时，将超声波垂直施加于活体检查导子的情况，但本发明并不仅限于此。也可以让使用者对超声辐射方向的设置进行改变。因此，当可以确定活检针的位置时（例如，通过位置检测器或目视来确定），使用者可以随意的改变超声辐射的方向并进行精密调整以对活检针垂直施加超声波。

(7) 超声图像的维数

虽然上述实施方案已经说明了每种超声图像均是二维的情况，但本发明并不仅限于此。超声图像可以是三维的。因此，即使在三维超声图像内，超声诊

断设备仍可以安全的进行穿刺。

(8) 设备结构

在功能上定义了图 2 显示的超声诊断设备 10 的各个组成部件。并不必然在物理上需要所示例的这种结构。换句话说，超声诊断设备 10 的分散和结合的特殊形式并不仅限于图中所示的这些。可以配置全部或部分相应的组成部件以便依据不同的负载和使用条件等在任意的单元中对其进行功能或物理上的分散/结合，例如，在这种情况下，图像转换器 14b，图像叠加器 14c 和图像生成器 14d 结合成为一体。进一步，由各个装置执行的相应处理功能的全部或任意部分可以通过 CPU 或程序（被 CPU 分析和执行）来实现，或用连线逻辑实现为硬件。

甚至图 6 所显的超声诊断设备 30 也是类似的，配置全部或部分各个组成部件以便在任意单元依据不同的输入和使用条件等对其进行功能或物理上的分散/结合，例如，在这种情况下，活体检查角度接收部分 33b 和接收信号处理器 33b 结合成为一体，或图像转换器 33c 和图像生成器 33e 结合成为一体。进一步，由各个装置执行的相应处理功能的全部或者任意部分可以由 CPU 实现，或者被该 CPU 分析和执行的程序实现，或通过连线逻辑电路实现为硬件。

(9) 活检针生成程序

同时，第一和第二实施方案中描述的各个过程可以通过如个人电脑，工作站等电脑系统执行预先准备好的程序来实现。因此，与第一和第二实施方案功能相似的用计算机执行活检针生成程序的实施例将在下面通过图 9 和 10 中的每个来解释。图 9 为显示用于根据第一实施方案执行活检针生成程序的计算机的简图，图 10 为显示用于根据第二实施方案执行活检针生成程序的计算机的简图。

如图 9 所示，用作超声诊断设备的计算机 50 包括通过总线 60 相互连接的输入单元 51，输出单元 52，HDD53，RAM54，ROM55 和 CPU56。其中输入单元 51 相当于图 2 所示的输入单元 11，并且输出单元 52 同样相当于输出单元 12。

预先将运行或执行类似于第一实施方案所示的超声诊断设备 10 功能的活检针生成程序存储在 ROM55 中，如接收信号处理程序 55a，图像转换程序 55b，图像叠加程序 55c 和图像生成程序 55d。顺便提及，55a，55b，55c 和 55d 这些程序可以类似于图 2 所示的超声诊断设备 10 的各个组成部件的方式进行相应的

结合或拆分。

CPU56 从 ROM55 中读取并执行这些程序 55a, 55b, 55c 和 55d。必然地, 如图 9 所示, 各个程序 55a, 55b, 55c 和 55d 分别起接收信号处理过程 56a, 图像转换过程 56b, 图像叠加过程 56c 和图像生成过程 56d 的作用。顺便提及, 各个过程 55a, 55b, 55c 和 55d 分别对应于图 2 所示的接收信号处理器 14a, 图像转换器 14b, 图像叠加器 14c 和图像生成器 14d。

如图 9 所示, HDD53 装备有图像存储表 53a。图像存储表 53a 相当于图 2 所示的图像存储部分 13a。CPU56 从图像存储表 53a 读取图像存储数据 54a 并将其存入 RAM54, 并基于存储于 RAM54 的图像存储数据 54a 执行活检针生成过程。

顺便提及, 在一开始, 各个程序 55a, 55b, 55c 和 55d 不一定必须存入 ROM55。各个程序可以存在如插入计算机 50 的像软盘 (FD), CD-ROM, MO 盘, DVD 盘, 光盘, IC 卡等“便携式物理介质”中, 或存储于诸如安装在计算机 50 内部和外部的像 HDD 的“固定物理介质”中, 和还可以存储在通过公众电路与计算机 50 连接的“其它计算机 (或者服务器)”上, 所述公共电路为例如互联网、LAN, WAN 等, 计算机 50 可以从这些设备中读取并执行各个程序。

如图 10 所示, 用作超声诊断设备的计算机 70 包括通过总线 80 相互连接的输出单元 71, HDD72, RAM73, ROM74 和 CPU75。其中输出单元 71 相当于图 6 所示的输出单元 31。

预先将活检针生成程序存储在 ROM74 中, 以运行或执行类似于第二实施方案所示的超声诊断设备 30 的功能, 如活体检查角度接收程序 74a, 接收信号处理程序 74b, 图像转换程序 74c, 超声辐射控制程序 74d, 图像生成程序 74e。顺便提及, 74a, 74b, 74c, 74d 和 74e 这些程序可以类似于图 6 所示的超声诊断设备 30 的各个组成部件的方式进行相应的结合或拆分。

CPU75 从 ROM74 中读取并执行 74a, 74b, 74c, 74d 和 74e 这些程序。必然地, 如图 10 所示, 各个程序 74a, 74b, 74c, 74d 和 74e 分别起活体检查角度接收过程 75a, 接收信号处理过程 75b, 图像转换过程 75c, 超声辐射控制过程 75d 和图像生成过程 75e 的作用。顺便提及, 各个过程 75a, 75b, 75c, 75d 和 75e 分别相当于图 6 所示的活体检查角度接收部分 33a, 接收信号处理器 33b, 图像转换器 33c、超声辐射控制部分 33d 和图像生成器 33e。

如图10所示, HDD72 装备有体内图像存储表 72a 和活检针图像存储表 72b。体内图像存储表 72a 和活检针图像存储表 72b 分别相当于图 6 所示的体内图像存储部分 32a 和活检针图像存储部分 32b。CPU75 从体内图像存储表 72a 和活检针图像存储表 72b 读取体内图像存储数据 73a 和活检针图像存储数据 73b 并将其存入 RAM73, 并基于存储于 RAM73 中的体内图像存储数据 73a 和活检针图像存储数据 73b 执行活检针生成程序。

顺便提及, 在一开始各个程序 74a, 74b, 74c, 74d 和 74e 不一定要必须存入 ROM74。各个程序可以存入如插入计算机 70 的像软盘 (FD), CD-ROM, MO 盘, DVD 盘, 光盘, IC 卡等的“便携式物理介质”或安装在计算机 70 内部和外部的像 HDD 的“固定物理介质”, 和通过公众电路、互联网、LAN, WAN 等与计算机 70 相联接的“其它计算机 (或服务器)”, 计算机 70 可以从这些中读取并执行各个程序。

在不违背本发明精神和范围的情况下可以将本发明的众多不同实施例进行组合。本发明并不限于说明书中的特定实施例, 而是在下文的权利要求中限定了本发明。

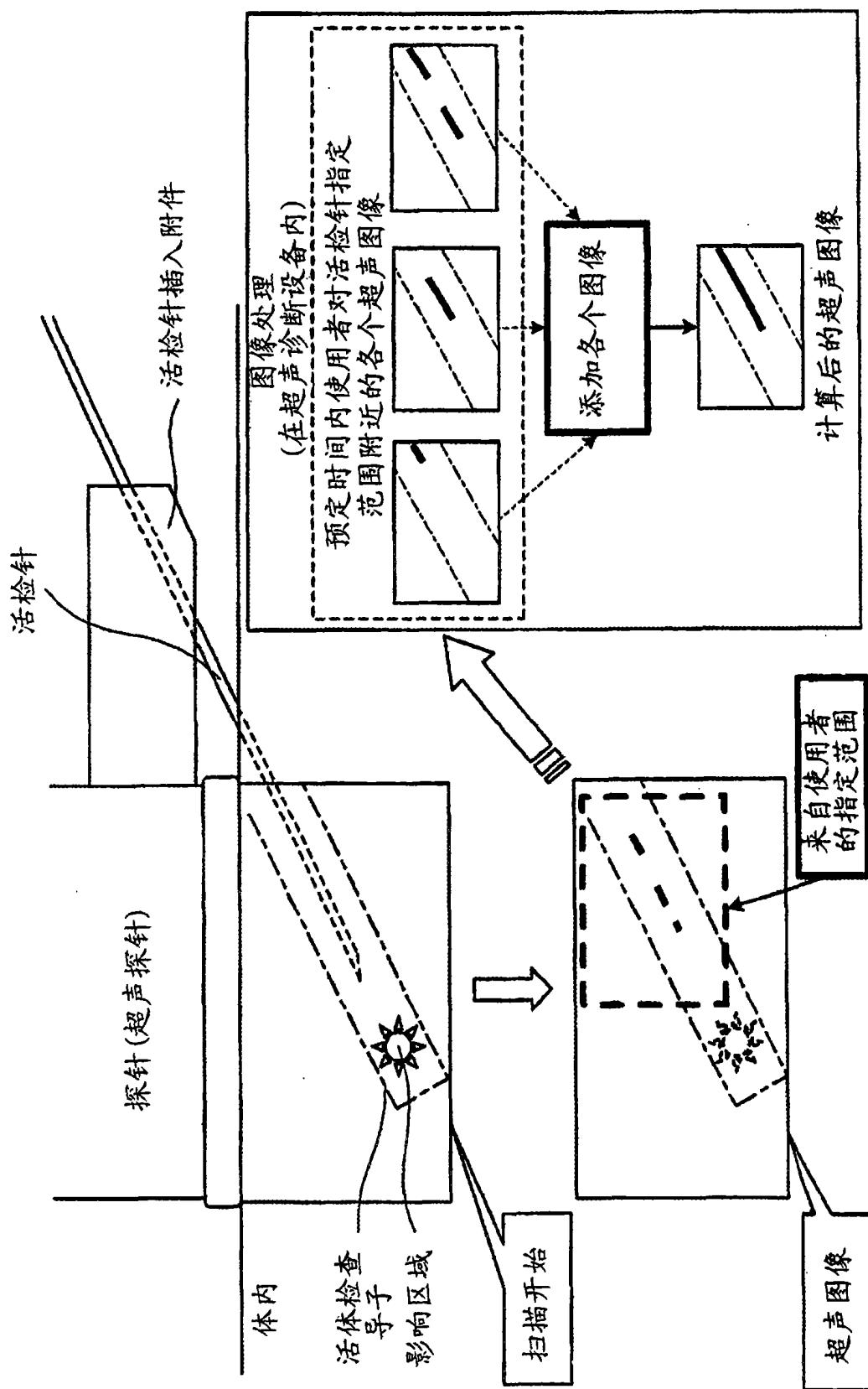


图 1

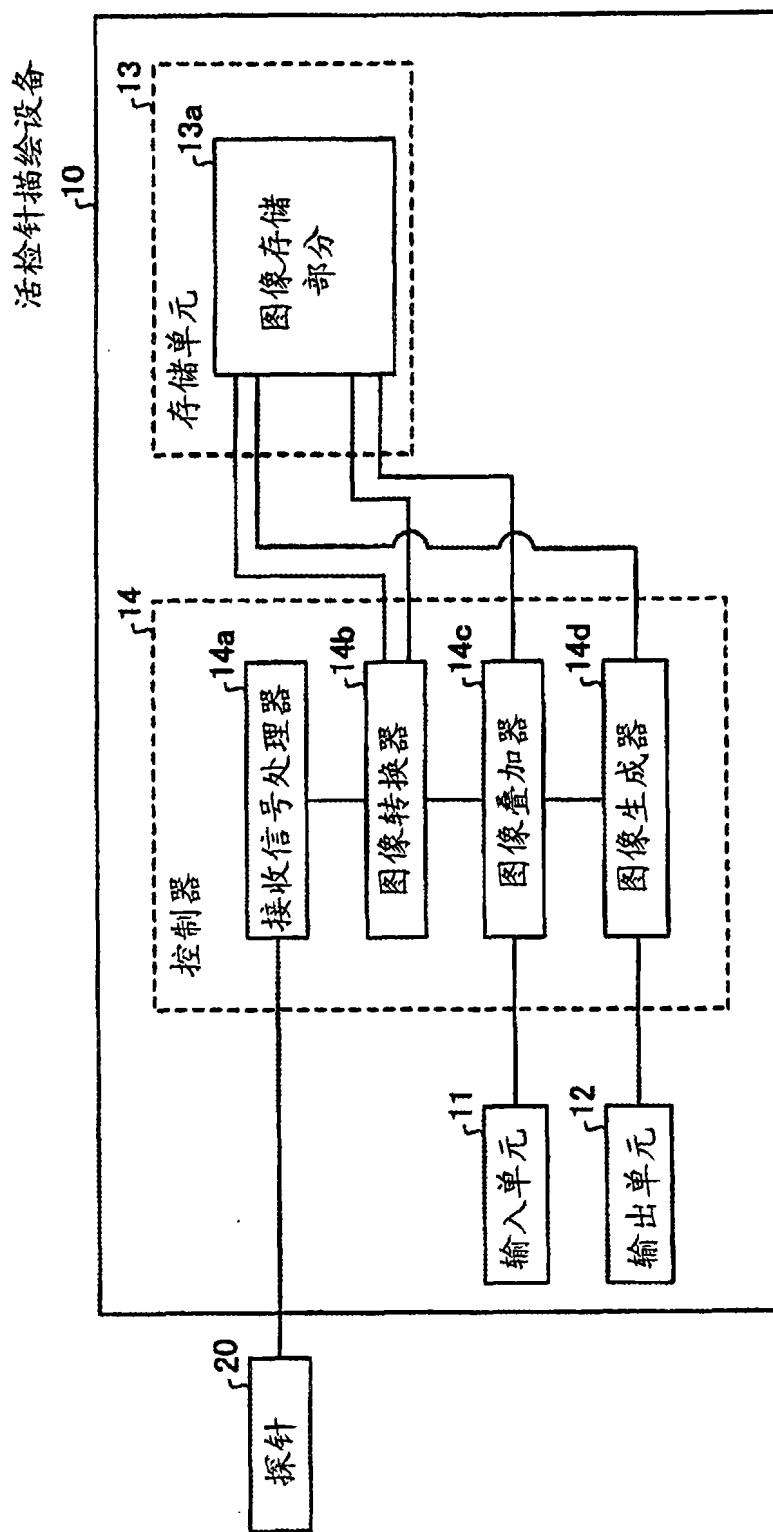


图 2

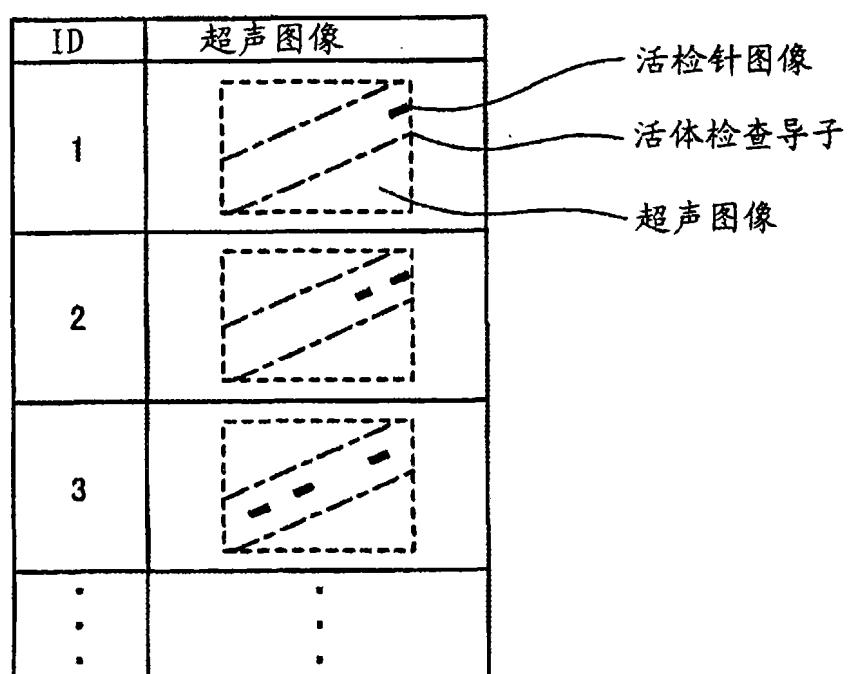


图 3

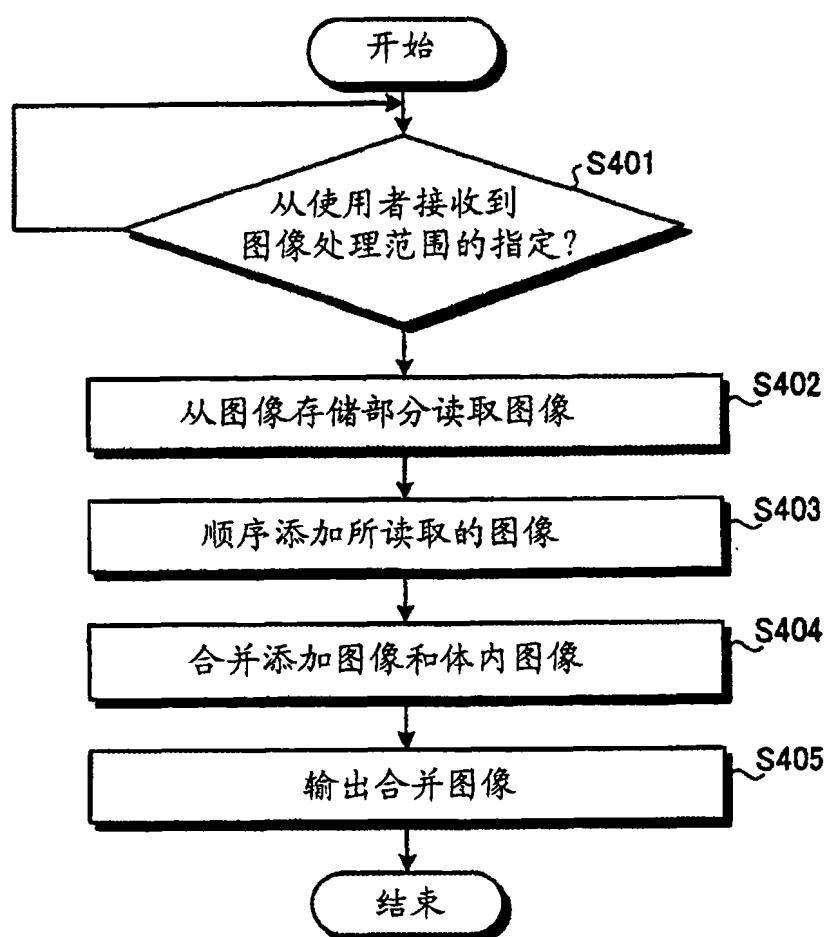


图 4

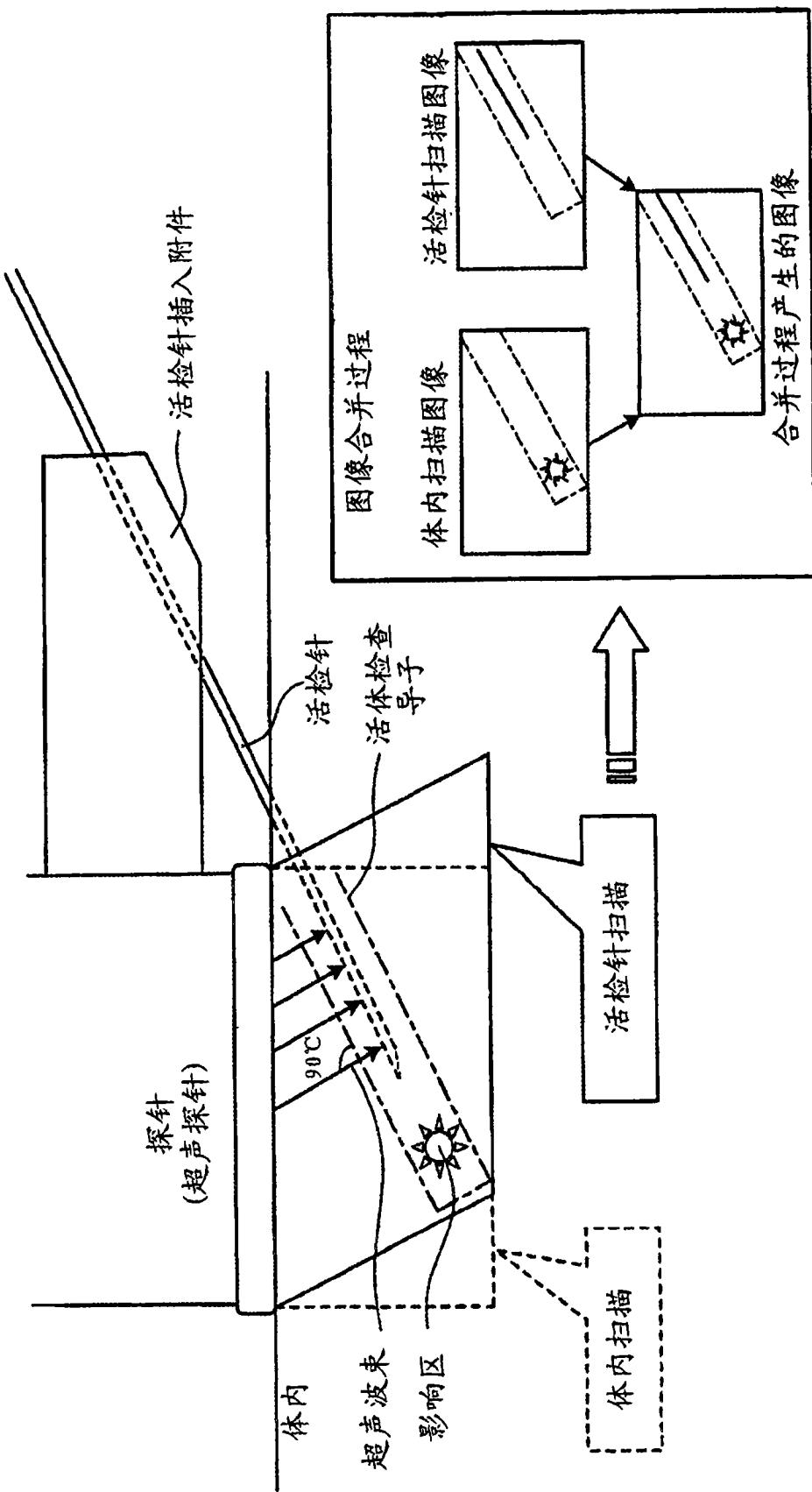


图 5

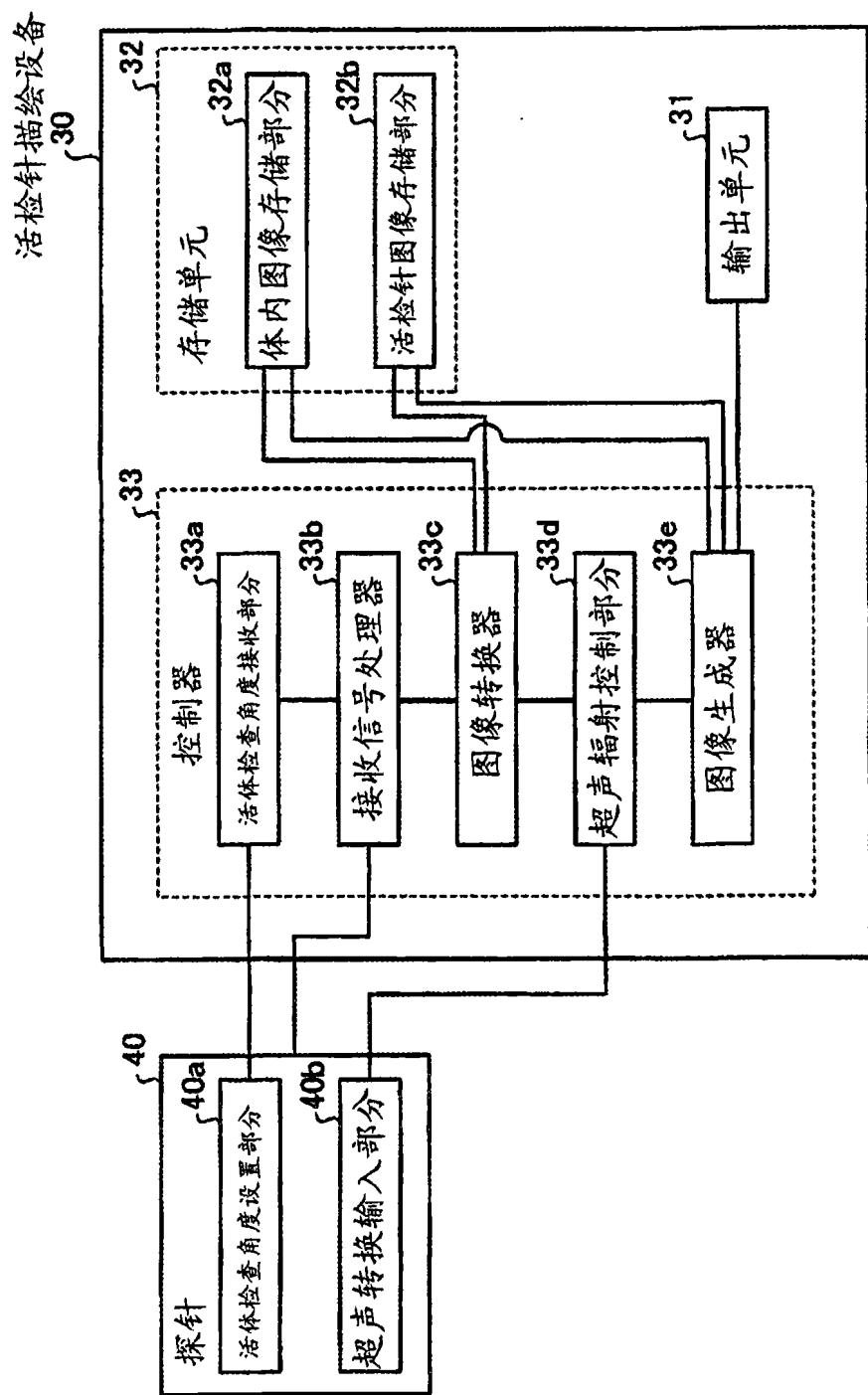


图 6

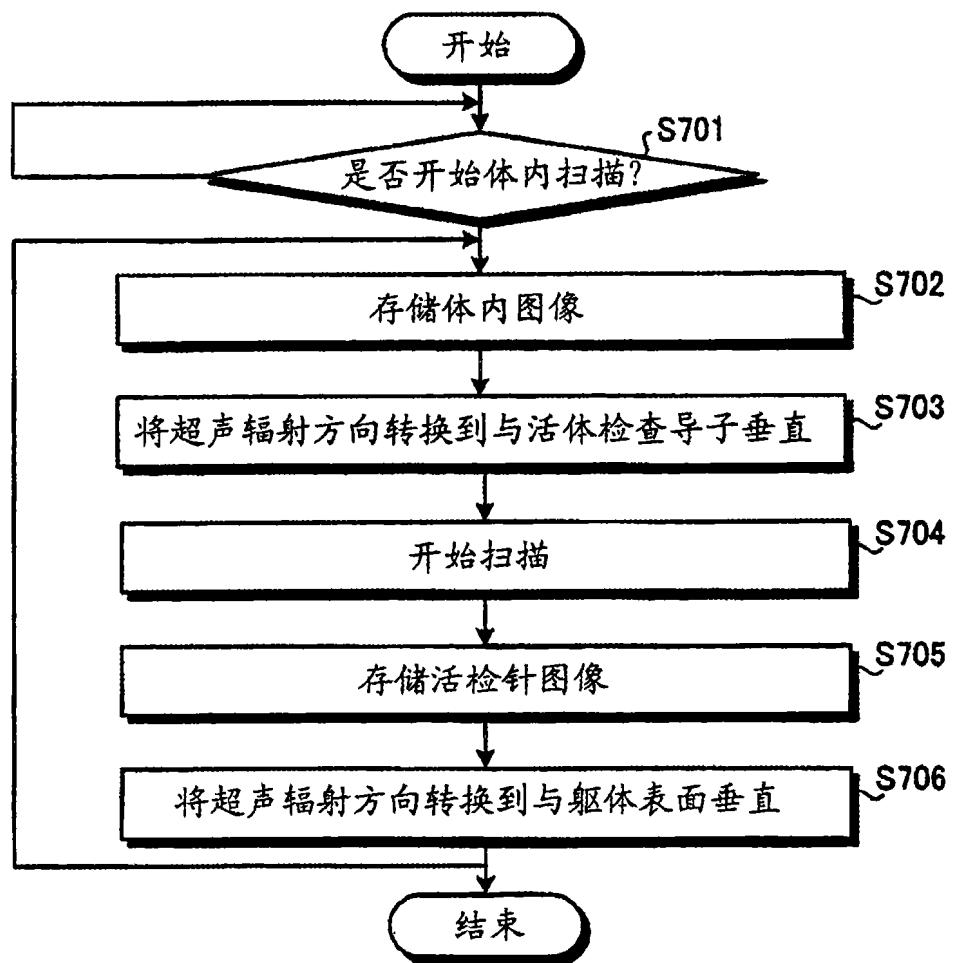


图 7

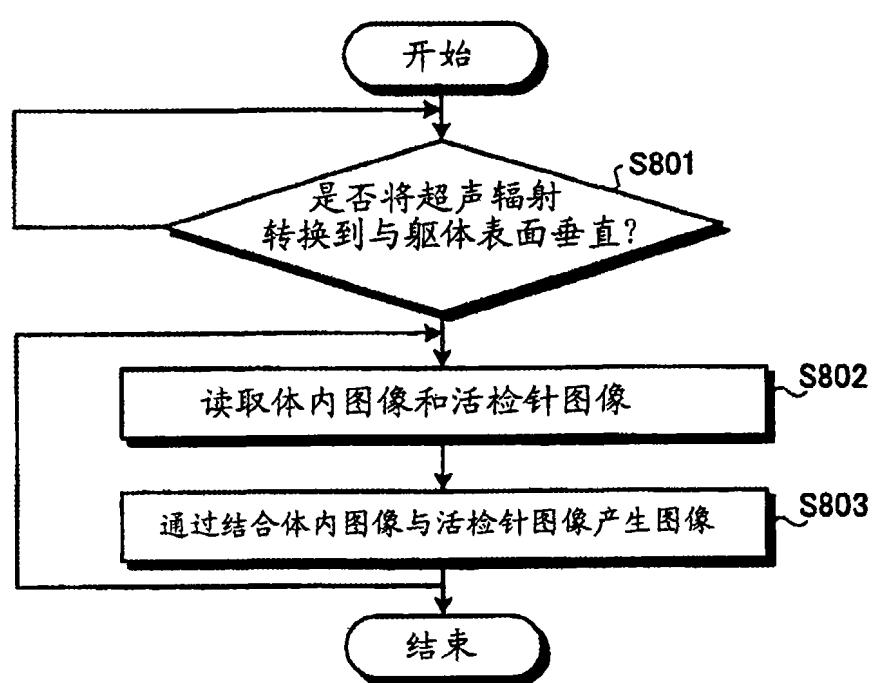
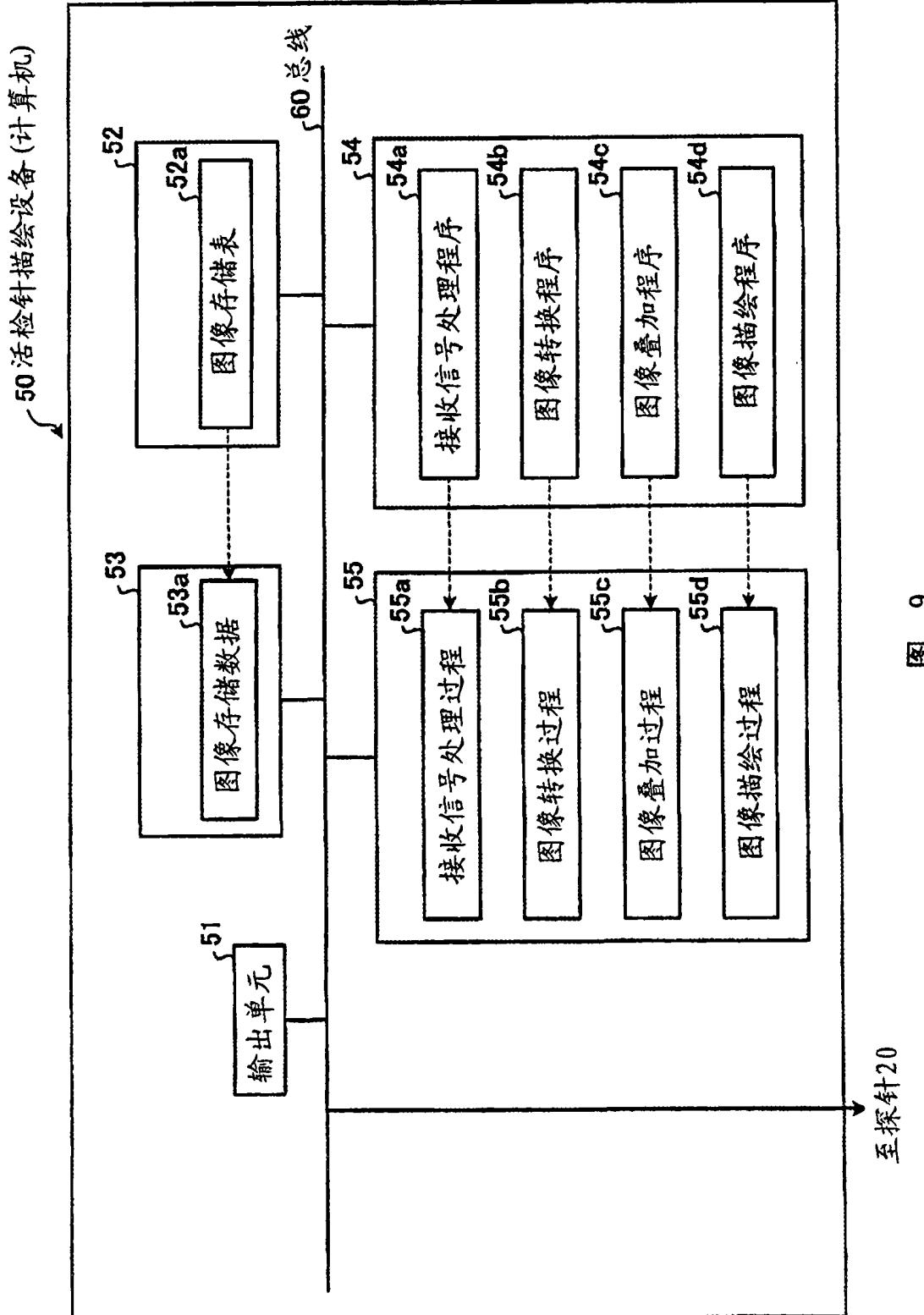


图 8



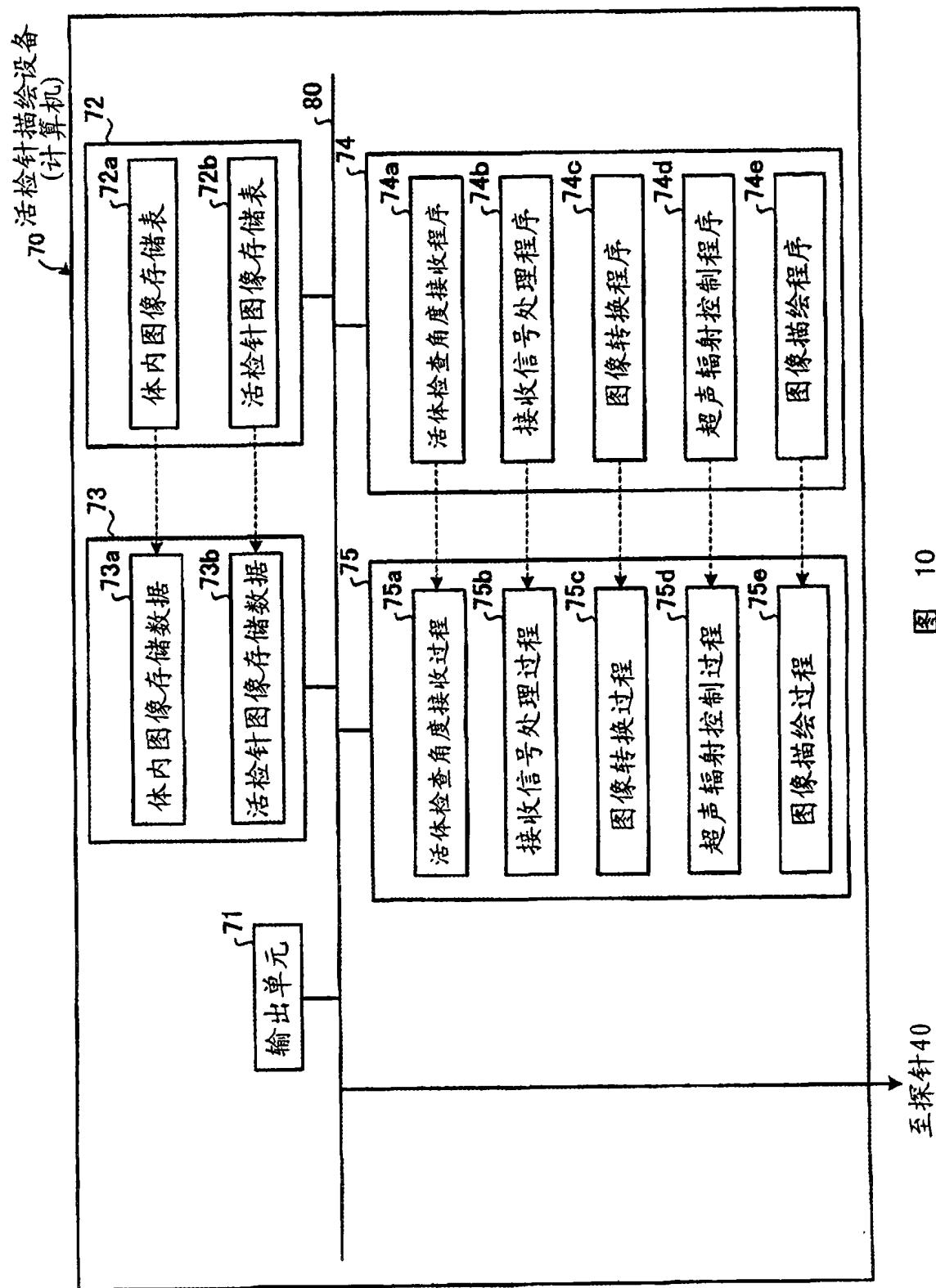


图 10

专利名称(译)	超声诊断设备和超声图像生成方法		
公开(公告)号	CN101366644A	公开(公告)日	2009-02-18
申请号	CN200810213655.1	申请日	2006-05-17
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	桥本浩		
发明人	桥本浩		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/13 G03B42/06		
CPC分类号	A61B8/13 G01S7/5206 A61B2019/5289 A61B2019/5276 A61B8/463 A61B2017/3405 G03B42/06 A61B19/201 A61B10/0233 A61B8/0833 A61B2017/3413 A61B8/0841 A61B90/11 A61B2090/364 A61B2090/378		
代理人(译)	王忠忠		
优先权	2005143874 2005-05-17 JP		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)
为了在超声图像上清楚的显示活检针，本发明的超声诊断设备使与之连接的探针与躯体表面接触并对其施加超声，接收体内和插入体内的活检针反射的超声波，基于接收的信号生成躯体和活检针的超声图像(X线断层图)。就这些超声图像的范围指定的部分，逐像素地添加每个图像元素从而生成了通过叠加相应像素而形成的超声图像。甚至在产生这样的叠加超声图像时，仍顺序存储超声图像。这样的叠加超声图像与最终的超声图像结合呈现于输出单元上。

