



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102397084 A

(43) 申请公布日 2012.04.04

(21) 申请号 201110188523.X

(22) 申请日 2011.07.06

(30) 优先权数据

128464/2011 2011.06.08 JP

12/830,714 2010.07.06 US

(71) 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

申请人 东芝医疗系统株式会社

(72) 发明人 C. J. 桑德斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 杨谦 胡建新

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006.01)

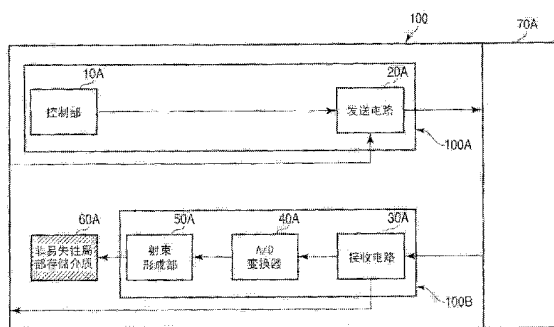
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 9 页

(54) 发明名称

超声波摄像方法、超声波探头以及超声波诊断装置

(57) 摘要

本发明涉及超声波摄像方法、超声波探头以及超声波诊断装置。本发明的课题是与超声波检查相关的工作流程的改善。该超声波探头为,发送部朝向被检体的关心区域发送超声波。接收部接收从被检体的关心区域反射的超声波。非易失性存储介质存储与接收的超声波相对应的数据。



1. 一种超声波摄像方法,其中,具备如下步骤:  
从探头朝向被检体的关心区域发送超声波;  
由上述探头接收被上述被检体的上述关心区域反射的超声波;以及在设置于上述探头的非易失性存储介质中,存储与接收的上述超声波相对应的数据。
2. 如权利要求1所述的超声波摄像方法,其中,  
上述探头经由连接介质与处理部连接。
3. 如权利要求2所述的超声波摄像方法,其中,  
上述连接介质为线缆。
4. 如权利要求2所述的超声波摄像方法,其中,  
上述连接介质为无线连接。
5. 如权利要求2所述的超声波摄像方法,其中,  
上述非易失性存储介质与上述连接介质相独立地与上述探头连接。
6. 如权利要求1所述的超声波摄像方法,其中,  
还具备显示基于接收的上述超声波的二维图像的步骤。
7. 如权利要求1所述的超声波摄像方法,其中,  
还具备显示基于接收的上述超声波的三维图像的步骤。
8. 如权利要求1所述的超声波摄像方法,其中,  
还具备在向上述非易失性存储介质中保存基于接收的上述超声波的三维图像或者四维图像用的上述数据的期间,显示基于接收的上述超声波的二维图像的步骤。
9. 如权利要求1所述的超声波摄像方法,其中,  
还具备显示基于接收的上述超声波的二维图像的步骤,  
上述存储以上述显示被进行为契机,进行基于接收的上述超声波脉冲的三维图像或者四维图像用的上述数据的存储。
10. 一种超声波探头,其中,具备:  
发送部,朝向被检体的关心区域发送超声波;  
接收部,接收从上述被检体的关心区域反射的超声波;以及  
非易失性存储介质,存储与接收的上述超声波相对应的数据。
11. 如权利要求10所述的超声波探头,其中,还具备:  
输出输入端口,与上述非易失性存储介质连接,用于访问在上述非易失性存储介质中保存的上述数据。
12. 如权利要求10所述的超声波探头,其中,还具备:  
结合端口,用于该超声波探头与上述超声波探头外部的供电装置连接。
13. 如权利要求10所述的超声波探头,其中,还具备:  
连接线缆,用于该超声波探头与上述超声波探头外部的处理装置连接。
14. 如权利要求10所述的超声波探头,其中,还具备:  
连接部,用于该超声波探头与上述超声波探头外部的处理装置无线连接。
15. 如权利要求10所述的超声波探头,其中,还具备:  
输出输入端口,与上述接收部连接,用于访问上述数据。
16. 如权利要求10所述的超声波探头,其中,还具备:

处理部,安装在电路基板上,用于处理上述数据;以及  
显示部,内置于上述探头,与上述处理部连接,显示上述数据。

17. 如权利要求 16 所述的超声波探头,其中,

上述显示部在上述非易失性存储介质存储基于接收的上述超声波的二维图像用的上述数据之前,显示基于接收的上述超声波的上述三维图像或者四维图像。

18. 如权利要求 16 所述的超声波探头,其中,

上述显示部在上述非易失性存储介质保存基于接收的上述超声波的二维图像用的上述数据之前,显示基于接收的上述超声波的上述三维图像或者四维图像。

19. 一种超声波诊断装置,其中,具备:

超声波探头,具有:发送部,朝向被检体的关心区域发送超声波;接收部,接收从上述被检体的关心区域反射的超声波;以及非易失性存储介质,存储与接收的上述超声波相对应的数据;以及

处理部,与上述超声波探头连接,控制上述超声波探头,接收来自上述超声波探头的上述数据。

20. 如权利要求 19 所述的超声诊断装置,其中,

上述处理部经由连接介质与上述超声波探头连接。

21. 如权利要求 20 所述的超声诊断装置,其中,

上述连接介质为有线连接。

22. 如权利要求 20 所述的超声诊断装置,其中,

上述连接介质为无线连接。

23. 如权利要求 19 所述的超声诊断装置,其中,

上述非易失性存储介质与上述连接介质相独立地与上述接收部连接。

24. 如权利要求 19 所述的超声诊断装置,其中,还具备:

显示部,显示基于接收的上述超声波的二维图像。

25. 如权利要求 19 所述的超声诊断装置,其中,还具备:

显示部,显示基于接收的上述超声波的三维图像。

26. 如权利要求 19 所述的超声诊断装置,其中,还具备:

显示部,在上述非易失性存储介质存储基于接收的上述超声波的二维图像用的上述数据之前,显示基于接收的上述超声波的上述三维图像或者四维图像。

27. 如权利要求 19 所述的超声诊断装置,其中,还具备:

显示部,在上述非易失性存储介质保存基于接收的上述超声波的二维图像用的上述数据之前,显示基于接收的上述超声波的三维图像或者四维图像。

## 超声波摄像方法、超声波探头以及超声波诊断装置

### 技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及超声波摄像方法、超声波探头以及超声波诊断装置。

### 背景技术

[0002] 如图 1 所示,一般超声波诊断装置包括处理部 1、显示部 2、线缆 3 以及探头 4。探头 4 具有压电振子部。探头 4 经由线缆 3 与处理部 1 连接。处理部 1 对压电振子部进行控制。压电振子部朝向被检体的关心区域发送超声波,并且对从被检体反射的超声波进行接收。处理部 1 为了在显示部 2 显示关心区域的图像,从压电振子部实时地接收基于所反射的超声波的数据。

[0003] 压电振子部包括多个压电元件。规定的多个压电元件为了进行超声波的收发而被划分为多个信道。信道的数量在二维图像数据中达到 64 ~ 256。在三维图像数据中,需要的信道数量通常超过 1000。在超声波诊断装置中,为了实时地显示图像,压电振子部经由线缆 3 向处理部 1 发送大量的超声波接收数据。

[0004] 为了收容大量独立的线路而线缆 3 的尺寸变大。例如,为了不使 3 维图像显示的性能劣化,线缆尺寸需要为直径大约为 40mm 左右,在使用 42 美国线标线规 (AWG :American Wire Gauge) 的情况下,收容 6000 个收发信道。这种较厚的线缆较重而不容易操作,因此在临床医疗中设置的情况下,是不现实的。超声波技术者或者超声波诊断技师,必须跨及被检体的某个区域地反复活动探头。因此,超声波技术者或者超声波诊断技师若使用大重量的探头,则不仅不能够将探头接触在正确的位置,还可能受伤。

[0005] 为了提高三维图像数据、四维图像数据的处理,而减少物理的线缆尺寸,因此有时使用二维阵列超声波探头。在从探头向处理部发送数据的前级对数据进行复用的技术,产生了不好的结果。此外,压电振子部中的射束形成技术很难实现。不能够对与处理部之间收发的多个收发信号进行削减的技术是不现实的。最后,想到了压电振子部与处理部之间的无线通信,但是即使在使用最高传送速率的情况下,传送速率也过于缓慢,不能够保存较多的三维图像数据或者四维图像数据。此外,希望减小线缆尺寸。

[0006] 除了上述的与线缆尺寸有关的问题之外,为了进一步促进临床治疗中的超声波诊断装置的利用,期待着缩短四维超声波检查的检查时间。但是,即使是长期进行超声波诊断装置的操作面板和探头的操作的超声波诊断技师,与其他形式相比较,超声波诊断装置需要对被检体较长时间地约束。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供对与超声波检查有关的工作流程进行改善的超声波摄像方法、超声波探头以及超声波诊断装置。

[0008] 本实施方式的超声波探头具备:发送部,朝向被检体的关心区域发送超声波;接收部,接收从上述被检体的关心区域反射的超声波;以及非易失性存储介质,存储与接收的上述超声波相对应的数据。

- [0009] 发明效果  
[0010] 能够改善与超声波检查有关的工作流程。

#### 附图说明

- [0011] 图 1 是表示与超声波诊断装置有关的典型的技术的图。  
[0012] 图 2 是表示第一实施方式的探头的构成的图。  
[0013] 图 3 是表示第二实施方式的探头的构成的图。  
[0014] 图 4 是表示第三实施方式的探头的构成的图。  
[0015] 图 5 是表示第四实施方式的探头的构成的图。  
[0016] 图 6A 是本实施方式的探头的外观图。  
[0017] 图 6B 是从底面观察图 6A 的探头的外观图。  
[0018] 图 7A 是本实施方式的探头的外观图。  
[0019] 图 7B 是从底面观察图 7A 的探头的外观图。  
[0020] 图 8 是表示通过本实施方式的探头进行的处理的典型流程的图。  
[0021] 图 9 是表示通过本实施方式的探头进行的其他处理的典型流程的图。  
[0022] 图 10 是表示与本实施方式的探头的压电元件的二维排列有关的实施方式的图。  
[0023] 图 11 是表示通过本实施方式的探头进行的其他处理的典型流程的图。  
[0024] 附图标记说明  
[0025] 10A...控制部 ;20A...发送电路 ;30A...接收电路 ;40A...A/D 变换器 ;  
[0026] 50A...射束形成部 ;60A...非易失性存储介质 ;100...探头 ;100A...发送部 ;100B...接收部

#### 具体实施方式

[0027] 本实施方式的探头具有发送部、接收部和非易失性存储介质。发送部朝向被检体的关心区域发送超声波。接收部接收从被检体的关心区域反射的超声波。非易失性存储介质存储与所接收的超声波相对应的数据。

[0028] 以下,参照附图对本实施方式的超声波摄像方法、超声波探头以及超声波诊断装置进行说明。

[0029] 本实施方式的超声波诊断装置,具有探头(压电振子部)、处理部以及将探头与处理部连接的线缆。本实施方式的探头产生超声波,并朝向被检体的某个区域发送超声波。本实施方式的探头对从被检体反射的超声波进行接收。大多实施方式的探头具有携带用的大小。但是,本实施方式的探头不限于此,也可以不具有携带用的大小。

[0030] 本实施方式的探头,具有对由探头接收的二维图像数据、三维图像数据以及四维图像数据进行存储的至少一个非易失性局部存储介质。“非易失性”存储介质这个词语,用于在词语上与对消灭较快的电信号进行保持的、随机访问存储器(RAM:random access memory)或缓冲存储器(BF:buffer memory)那样的易失性电子设备进行区别。同样,“局部”存储介质,在提及探头的情况下使用,用于在词语上与在与探头连接的处理装置中设置的“中央”存储介质进行区别。非易失性局部存储介质,为了在临床对话期间实时地进行利用而存储图像数据。或者,非易失性局部存储介质,为了在数据收集对话之后利用图像数

据,而存储该图像数据。

[0031] 非易失性局部存储介质通过各种方式、方法来安装。非易失性局部存储介质不限于特定种类的存储介质。例如,非易失性局部存储介质包括在探头内部或者探头表面设置的SD(secure digital)卡那样的高性能且能拆装的存储介质。或者,非易失性局部存储介质包含与探头连接的硬盘。硬盘设置在探头内部或者探头表面。不论如何,非易失性局部存储介质与向处理部的连接相独立地直接地结合或者连接。

[0032] 图2是表示第一实施方式的探头100的构成的图。第一实施方式的探头100具有发送部100A、接收部100B以及压电振子部70A。发送部100A具有控制部10A和发送电路20A,以便将从压电振子部70A产生的超声波朝向被检体的关心区域发送。发送电路20A从控制部10A或外部供电装置接收在图2中如箭头所示那样的控制信息。上述处理部是外部供电装置的一例。

[0033] 接收部100B还具有接收来自压电振子部70A的模拟信号(回波信号)的接收电路30A。此外,压电振子部70A接收从被检体的关心区域反射的超声波。接收电路30A朝向处理部那样的外部供电装置如箭头所示那样发送模拟信号。并且,接收部100B具有A/D变换器40和射束形成部50。A/D变换器40将模拟信号变换为数字信号。之后,由射束形成部50A对数字信号进行处理。射束形成部50A基于数字信号生成射束数据。所生成的射束数据存储于非易失性局部存储介质60A中。控制部10A还输出用于射束形成部50A与非易失性局部存储介质60A之间的响应确认的信号。此外,虽然是本领域技术人员周知的内容,但为了实施第一实施方式,第一实施方式的探头需要有缓冲存储器。

[0034] 第一实施方式的探头100至少具有1个非易失性局部存储介质60A。非易失性局部存储介质60A为了存储数据而具有磁特性或者光学特性。非易失性局部存储介质60A所存储的数据能够擦去、能够改写。非易失性局部存储介质60A还具有能够存储预定的二维图像、三维图像以及四维图像的数据的足够的存储容量。例如,非易失性局部存储介质60A需要有从存储二维图像数据时的大约12.5Mb、到以10秒的运动图像来记录三维图像数据时的大约1.25Gb为止的范围的存储容量。另外,非易失性局部存储介质60A的存储容量不限于上述范围,能够基于图像数据的种类、数据分辨率、压电元件排列、压缩技术等各种要素,而大幅度地变更。

[0035] 第一实施方式的非易失性局部存储介质60A内置于探头100。在图2中未图示,但是非易失性局部存储介质60A能够相对于探头100拆装。所保存的图像数据,在图像数据的收集后,为了进一步分析而发送到SD卡那样的能够拆装的存储介质。或者,硬盘那样的非易失性局部存储介质60A,也可以不内置于探头。非易失性局部存储介质60A为了对所保存的图像数据进行收发,能够经由USB(universal serial bus)端口那样的输出输入端口被访问。

[0036] 在第一实施方式中,压电振子部70A具有相对于接收电路30A构成为特定大小或者特定排列的多个压电元件。例如,多个压电元件二维状地排列。多个压电元件中的至少1列以上的部分,构成为主要用于接收二维图像数据。多个压电元件中的剩余部分,构成为主要用于接收三维图像数据或者四维图像数据。接收电路30A为了使操作者通过实时的二维图像来确认关心区域,而向显示器输出模拟的二维图像数据。另一方面,接收电路30A为了之后的图像重构或者分析,而在非易失性局部存储介质60A中同时存储对应的三维图像

数据或者四维图像数据。

[0037] 在第一实施方式中,探头 100 与外部供电装置之间的上述输出输入用的连接,能够通过有线或者无线连接的组合来实施。

[0038] 图 3 表示第二实施方式的探头 200 的构成。第二实施方式的探头 200 具有发送部 200A、接收部 200B 以及压电振子部 70B。发送部 200A 还具有控制部 10B 和发送电路 20B。发送电路 20B 按照来自控制部 10B 的控制,从压电振子部 70B 朝向被检体的关心区域发送超声波。发送电路 20B 从处理部那样的外部供电装置或者控制部 10B,接收在图 3 中如箭头所示的控制信息。

[0039] 接收部 200B 还具有从压电振子部 70B 接收模拟信号的接收电路 30B。此外,接收部 200B 接收在被检体的关心区域被反射的超声波。接收部 200B 还具有 A/D 变换器 40B。此外,A/D 变换器 40B 将模拟信号变换为数字信号。数字信号通过射束形成部 50B 被处理。射束形成部 50B 基于数字信号生成射束数据。所生成的射束数据存储于在非易失性局部存储介质 60B 中。此外,射束形成部 50B 还如图 3 中如箭头所示那样,向处理部那样的外部供电装置发送数字信号。为了射束形成部 50B 与非易失性局部存储介质 60B 之间的数据收发,控制部 10B 输出信号。此外,虽然是本领域技术人员周知的内容,但为了实施第二实施方式,第二实施方式的探头需要有缓冲存储器。

[0040] 第二实施方式的探头 200 具有 1 个以上的非易失性局部存储介质 60B。非易失性局部存储介质 60B 具备具有磁特性或者光学特性的存储介质,能够半永久地存储数据。所保存的数据能够擦去、能够改写。非易失性局部存储介质 60B 具有用于存储预定量的二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据的足够的存储容量。为了存储图像显示的二维图像数据,存储容量需要大约 12.5Mb。此外,为了三维图像数据的 10 秒的运动图像,存储容量需要大约 1.25Gb。因此,存储容量具有大约 12.5Mb 到大约 1.25Gb 的范围。非易失性局部存储介质 60B 的存储容量不限于上述范围,能够基于图像数据的种类、数据分辨率、压电元件排列、压缩技术等各种要素,而大幅度地变更。

[0041] 在第二实施方式的探头中,非易失性局部存储介质 60B 设置于探头 200 内部。此外,非易失性局部存储介质 60B 设置为能够相对于探头 200 拆装。此外,图像数据,在被收集后,为了分析而被传输到 SD 卡那样的能够拆装的存储介质。在非易失性局部存储介质 60B 为硬盘的情况下,非易失性局部存储介质 60B 固定在探头 200 内部。非易失性局部存储介质 60B 为了对所保存的图像数据进行收发,能够经由 USB 端口那样的输出输入端口被访问。

[0042] 在第二实施方式中,压电振子部 70B 通过多种方法来电气地构成。例如,多个压电元件二维状地排列。多个压电元件中的至少 1 列电气地构成为,电连接来接收二维图像数据。之后,多个压电元件电气地构成为,接收三维图像数据或者四维图像数据。二维图像数据为了进行数据处理以及显示而被发送到处理部。此外,多个压电元件为了收集多个三维体积或者四维体积,而电气地构成为二维排列。

[0043] 为了基于实时图像来确认关心区域,射束形成部 50B 向显示器输出二维图像数据那样的数字信号。压电元件排列之后构成为二维排列。为了进行图像重构或者分析,在非易失性局部存储介质 60B 中保存对应的三维图像数据或者四维图像数据。并且,非易失性局部存储介质 60B 如图 3 的虚线所示那样,能够与所保存的三维图像数据或者四维图像数据的剩余量相组合地输出如所保存的三维图像数据或者四维图像数据之中的二维图像数

据或者一维图像数据那样的特定部分数据。

[0044] 在第二实施方式中,探头 200 与外部供电装置之间的输出输入用的连接,通过有线连接、无线连接或者有线连接以及无线连接的组合来实现。

[0045] 图 4 是表示第三实施方式的探头 300 的构成的图。第三实施方式的探头 300 具有发送部 300A、接收部 300B、安装在电路基板上的显示部 300C 以及压电振子部 70C。发送部 300A 还具有控制部 10C 和发送电路 20C,控制部 10C 对从压电振子部 70C 朝向患者或者被检体的关心区域的超声波的产生和发送进行控制。发送电路 20C 如箭头所示那样从控制部 10C 接收控制信息。

[0046] 接收部 300B 具有用于从压电振子部 70C 接收模拟信号的接收电路 30C。接收电路 30C 接收从被检体的关心区域被反射的超声波。接收部 300B 还具有 A/D 变换器 40C 和射束形成部 50C。A/D 变换器 40C 将模拟信号变换为数字信号。数字信号通过射束形成部 50C 被处理。射束形成部 50C 基于数字信号生成射束数据。该射束数据之后被保存在非易失性局部存储介质 60C 中。控制部 10C 还输出用于射束形成部 50C 与非易失性局部存储介质 60C 之间的数据收发的信号。并且,控制部 10C 对接收部 300B、显示部 300C、压电振子部 70、模式处理部 72、D 模式处理部 74 以及非易失性局部存储介质 60C 进行控制。或者,也可以在接收部 300B、显示部 300C、压电振子部 70、模式处理部 72、D 模式处理部 74 以及非易失性局部存储介质 60C 的各部分中组装控制部。此外,虽然是本领域技术人员周知的内容,但为了实施第三实施方式,第三实施方式的探头需要有缓冲存储器。

[0047] 为了进行显示,射束形成部 50C 向数据处理部 70A 或电路基板上所安装的运动图像处理部 300C 那样的内部源,输出如箭头所示的射束数据。显示部 300C 为了对与某个模式相对应的图像进行显示,具有运动图像处理部 80 和运动图像显示部 90。射束形成部 50C 向数据处理部 70A 输出射束数据。数据处理部 70A 具有 B 模式处理部 70、C 模式处理部 72 以及 D 模式处理部 74。B 模式处理部 70 按照以黑白色为基础的 B 模式处理来处理射束数据,生成 B 模式图像数据。C 模式处理部 72 按照彩色多普勒模式处理来处理射束数据,生成蓝或红那样的带颜色的表现血流的彩色多普勒图像数据。D 模式处理部 74 按照多普勒处理模式来处理射束数据,生成以时序对血流或被检体的运动进行表示的波形信息。例如,运动图像处理部 80 对来自 C 模式处理部 72 的图像数据进行处理后,向在探头 300 上设置的视频显示器 90 输出。此处,“部”这个词语在模块或单元等元件通过硬件、软件或者硬件及软件的组合来实现的情况下使用。

[0048] 本实施方式的探头 300 具有至少 1 个非易失性局部存储介质 60C。非易失性局部存储介质 60C 是具有磁特性或者光学特性的存储介质。因此,非易失性局部存储介质 60C 能够半永久地存储数据。所保存的数据能够擦去、能够盖写。非易失性局部存储介质 60C 具有用于存储二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据的预定数据量的足够的存储容量。例如,存储容量需要从用于二维图像数据的 12.5Mb、到用于三维图像数据的 10 秒的运动图像的 1.25Gb。非易失性局部存储介质 60C 的存储容量不限于上述范围。非易失性局部存储介质 60C 的存储容量,基于图像数据的种类、数据分辨率、压电元件排列、压缩技术等各种要素,而能够适当变更。

[0049] 在本实施方式的探头中,非易失性局部存储介质 60C 内置于探头。非易失性局部存储介质 60C 设置为能够相对于探头 300 拆装。所保存的数据,在图像数据被收集后,为了

进一步分析而被传送到 SD 卡那样的能够拆装的存储介质。在非易失性局部存储介质 60C 为硬盘的情况下,固定在探头 200 内部。此外,非易失性局部存储介质 60B 为了对所保存的图像数据进行收发,能够经由 USB 端口那样的输出输入端口被访问。

[0050] 第三实施方式的压电振子部 70C 电气地构成为用于进行二维摄像、三维摄像或者四维摄像。例如,多个压电元件二维状地构成。多个压电元件中的中央列那样的特定部分,被利用于二维图像数据的收发。之后,多个压电元件电气地构成为用于三维图像数据或者四维图像数据的收发。射束形成部 50C 为了使操作者通过实时图像来确认关心区域,将二维图像数据那样变换后的数字信号的一部分向数据处理部 70A 以及显示部 300C 输出。在被识别的情况下,多个压电元件为了对三维图像数据或四维图像数据进行收集,而电气地构成为二维阵列。在该模式中,射束形成部 50C 为了进行图像重构以及事后分析,将对应的三维图像数据或四维图像数据存储到非易失性局部存储介质 60C 中。

[0051] 在第三实施方式中,探头 300 在探头 300 与外部供电装置之间具有输出输入结合部,输出输入结合部,通过有线连接、无线连接或者有线连接以及无线连接的组合来实现。

[0052] 图 5 是表示第四实施方式的探头 400 的构成的图。第四实施方式的探头具有发送部 400A、接收部 400B 以及压电振子部 70D。发送部 400B 具有控制部 10D 和发送电路 20D。控制部 10D 和发送电路 20D,产生超声波,并从压电振子部 70D 朝向被检体的关心区域发送超声波。发送电路 20D 如箭头所示那样从控制部 10D 或处理部那样的外部供电装置接收控制信息。

[0053] 接收部 400B 具有接收电路 30D。接收电路 30D 从压电振子部 70D 接收模拟信号。接收电路 30D 接收从被检体的关心区域被反射的超声波。接收电路 30D 向处理部那样的外部供电装置发送如箭头所示那样的模拟信号。接收部 400B 具有 A/D 变换器 40D。A/D 变换器 40D 将模拟信号变换为数字信号。数字信号通过射束形成部 50D 处理。射束形成部 50D 基于数字信号生成射束数据。所生成的射束数据存储在非易失性局部存储介质 60D 中。控制部 10D 对 400B 内的模块或者单元进行控制。或者,接收部 400B 也可以由埋入在接收电路 30D、A/D 变换器 40D 以及射束形成部 50D 的各子单元中的控制部控制。此外,虽然是本领域技术人员周知的内容,但为了实施第四实施方式,第四实施方式的探头需要有缓冲存储器。

[0054] 第四实施方式的探头 400 具有至少 1 个以上的非易失性局部存储介质 60D。非易失性局部存储介质 60D 是具有磁特性或者光学特性的存储介质。非易失性局部存储介质 60D 能够半永久地存储数据。所存储的数据能够擦去、能够盖写。非易失性局部存储介质 60D 仅存储预定存储容量的二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据。例如,存储容量需要从用于二维图像数据的 12.5Mb、到用于三维图像数据的 10 秒的运动图像的 1.25Gb。非易失性局部存储介质 60C 的存储容量不限于上述范围。非易失性局部存储介质 60C 的存储容量,能够基于图像数据的种类、数据分辨率、压电元件排列、压缩技术等各种要素而适当变更。

[0055] 第四实施方式的非易失性局部存储介质 60D 设置在探头 400 的表面或者探头的外部。在非易失性局部存储介质 60D 为硬盘的情况下,设置在探头 400 的表面或者探头的外部。硬盘为了对所保存的图像数据进行收发,能够经由预定的输出输入端口被访问。探头 400 与非易失性局部存储介质 60D 之间直接连接,与向外部处理部的连接相独立。并且,探

头 400 与非易失性局部存储介质 60D 之间的连接,可以是有线或者无线。

[0056] 第四实施方式的压电振子部 70D 具有二维阵列。排列为至少 1 列以上的多个压电元件电气地连接为,从多列中的 1 列接收二维图像数据。还有,多个压电元件电气地连接为,从多列接收三维图像数据或者四维图像数据。接收电路 30D,为了使操作者通过实时二维图像来确认关心区域,而将图像数据向显示器输出。在二维摄像之后,为了进行之后的图像重构或分析,接收电路 30D 将对应的图像数据存储到非易失性局部存储介质 60D 中。来自 1 列的图像数据为了进行进一步的处理或观察而被进行系统发送。多个压电元件电气地结合为二维阵列,对三维图像数据或四维图像数据进行收集。

[0057] 第四实施方式的探头 400 与外部供电装置之间的输出输入,通过有线连接、无线连接或者有线连接与无线连接的组合来实现。

[0058] 图 6A 是本实施方式的探头 500 的外观图。本实施方式的探头 500 具有探头前端部 510、探头把手部 520 以及连接线缆 530。连接线缆 530 将探头 500 和组装在超声波诊断装置主体中的处理部进行连接。操作者为了将探头前端部 510 与被检体的关心区域的体表接触,而通过探头把手部 520 对探头进行操作。探头 500 从探头前端部 510 向被检体的关心区域发送超声波。探头 500 经由连接线缆 530 从处理部接收用于产生超声波的控制信息。

[0059] 探头前端部 510 接收从被检体的关心区域反射的超声波。探头 500 产生与所反射的超声波相对应的二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据。探头 500 具有 SDHC(Secure Digital High Capacity) 卡那样的至少 1 个非易失性局部存储介质。探头 500 经由连接线缆将所产生的图像数据的一部分向处理部那样的外部供电装置输出。

[0060] 图 6B 是表示本实施方式的探头 500 的底面的图。探头把手部 520 为探头 500 的底面。底面部具有 SDHC 卡连接部 540、微 SDHC 卡 541、SDHC 取出按钮 542、USB 端口 550 以及连接线缆 530。连接线缆 530 将探头 500 与处理部进行连接。微 SDHC 卡 541 插入在 SDHC 卡连接部 540 中。在被插入 SDHC 卡连接部 540 中的状态下,微 SDHC 卡 541 能够保存图像数据。微 SDHC 卡 541 相对于 SDHC 卡连接部 540 能够拆装。具体地说,通过按压 SDHC 取出按钮 542,由此从 SDHC 卡连接部 540 取出微 SDHC 卡 541。为了进行之后的分析,微 SDHC 卡 541 所保存的数据被从微 SDHC 卡 541 取出,并向其他系统传送。或者,也可以不从探头 500 取出微 SDHC 卡 541 地经由 USB 端口 550 对微 SDHC 卡 541 所保存的图像数据进行收发。

[0061] 上述探头 500 的构成为一个例子,本实施方式的探头的构成不限于此。例如,探头 500 不一定必须安装微 SDHC 卡和 USB 端口。此外,探头 500 也可以具有微 SDHC 卡以外的非易失性局部存储介质。并且,探头 500 也可以具有 USB 端口以外的其他输出输入端口。并且,探头 500 作为非易失性局部存储介质也可以具有迷你硬盘驱动器。此外,探头 500 也可以具有与连接线缆 530 相独立地与探头 500 直接连接、邻接地设置在探头 500 外侧的硬盘。直接且独立的连接通过无线连接或者有线连接来实现。

[0062] 图 7A 是本实施方式的探头 600 的外观图。本实施方式的探头 600 具有探头前端部 610、探头把手部 620、安装在电路基板上的显示部 630、显示控制按钮 640 以及动作控制按钮 650。操作者在数据收集对话期间,为了将探头前端部 610 与被检体的关心区域的体表接触,而通过探头把手部 620 对探头 600 进行操作。探头 600 产生超声波脉冲。探头 600 将超声波从探头前端部 610 向被检体的关心区域发送。为了控制超声波脉冲,操作者对动作控制按钮 650 进行操作而输入控制信息。并且,探头 600 通过无线连接从外部处理部接

收某个控制信息。

[0063] 探头前端部 610 接收从被检体的关心区域反射的超声波。探头 600 产生与所接收的超声波相对应的二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据。探头 600 具有用于保存二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据的至少 1 个 SDHC 卡那样的非易失性局部存储介质。探头 600 经由无线连接向处理部那样的外部供电装置输出所产生的图像数据的一部分。

[0064] 探头 600 具有用于显示图像数据、安装在电路基板上的显示部 630。所显示的图像数据从非易失性局部存储介质接收。所接收的图像数据是由探头前端部 610 产生。显示部 630 按照操作者对显示控制按钮 640 的操作,而显示实时图像或者所保存的图像。显示控制按钮 640 为了对显示部 630 上的显示图像进行操作而设置。例如,如图 7A 所示,显示控制按钮 640 具有用于进行各种显示控制的、例如具有三角形状的按钮或者具有圆形状的按钮。

[0065] 本实施方式的图 7B 是表示探头 600 底面的图。本实施方式的探头 600 具有探头把手部 620 的底面。探头 600 的底面具有对接端口 660、SDHC 卡连接部 670、微 SDHC 卡 671、SDHC 取出按钮 672、USB 端口 680 以及电源线 690。探头把手部 620 搭载有电池。电池经由电源线 690 或对接端口 660 向探头 600 供给电力。微 SDHC 卡 671 能够相对于 SDHC 卡连接部 670 进行插入、取出。结果,微 SDHC 卡 671 能够记录图像数据。通过按压 SDHC 取出按钮 672,而从 SDHC 卡连接部 670 取出微 SDHC 卡 671。结果,所保存的数据,为了进行进一步的分析,被从所取出的微 SDHC 卡 671 向其他系统传送。或者,也可以不从探头 600 取出微 SDHC 卡 671 地对微 SDHC 卡 671 所保存的图像数据经由探头 USB 端口 680 进行访问。

[0066] 上述本实施方式的探头 600 为一个例子,本实施方式不限于此。微 SDHC 卡和 USB 端口不一定设置在探头 600 上。例如,探头也可以具有微 SDHC 卡以外的非易失性局部存储介质、或者 USB 端口以外的其他输出输入端口。此外,探头也可以具有迷你硬盘那样的非易失性局部存储介质。该迷你硬盘内置于探头 600。此外,也可以在探头 600 的表面设置有硬盘。硬盘与无线连接相独立地与探头 600 直接连接。直接且独立的连接通过无线连接或者有线连接来实现。

[0067] 图 8 是表示通过第一实施方式的探头进行的处理的典型流程。图 8 中的由探头进行的处理,从步骤 S10 开始。在步骤 S10 中,从探头朝向关心区域发送超声波。在步骤 S20 中,通过探头接收由被检体的关心区域反射的超声波。在步骤 S30 中,将基于所接收的超声波的图像数据存储到在探头上设置的非易失性局部存储介质中。在步骤 S30 中向非易失性局部存储介质存储图像数据的期间,重复步骤 S10 和步骤 S20。更详细地说,来自压电振子部的模拟信号,通过 A/D 变换器变换为数字信号。基于数字信号通过射束形成来生成数字的图像数据。然后,所生成的图像数据被存储到非易失性局部存储介质中。为了进行进一步的处理以及显示,也可以将模拟信号向 POT 或者系统发送。

[0068] 在图 8 的步骤 S30 中,与探头接收到的超声波相对应的二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据,被存储到至少 1 个非易失性局部存储介质中。

[0069] 图 9 是表示通过本实施方式的探头进行的其他处理的典型流程。图 9 所示的其他处理,从步骤 S40 开始。在步骤 S40 中,从探头朝向被检体的关心区域发送超声波。在步骤 S60 中,通过探头接收由被检体的关心区域反射的超声波。在步骤 S80 中,显示与所接收的

超声波相对应的图像数据。在步骤 S80 中显示与所接收的超声波相对应的图像数据的期间,重复步骤 S40 和步骤 S60。图像数据在步骤 S80 中显示的同时,还在步骤 S100 中被存储到非易失性局部存储介质中。或者,也可以是图像数据在显示步骤 S80 中显示之后,在步骤 S100 中存储到非易失性局部存储介质中。在何种处理中都是,到操作者在步骤 S120 中输入结束指示为止,依次重复步骤 S40、S60、S80 以及 S100。与步骤 S60 中接收的超声波相对应的图像数据,也可以在步骤 S100 中被存储之前进一步被处理。或者,将所接收的模拟信号变换为数字信号。

[0070] 在图 9 的步骤 S100 中,与探头接收的超声波相对应的二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据,被存储到至少 1 个非易失性局部存储介质中。

[0071] 对步骤 S80 和步骤 S100 进行详细说明。在步骤 S80 中,显示图像数据显示,以便探头的操作者将探头以希望的角度接触在希望的位置上。在显示后,图像数据被存储到非易失性局部存储介质中。例如,在步骤 S80 中,显示脏器等被检体的关心区域的实时二维图像。结果,操作者能够更正确地以希望的角度将探头接触到希望的位置上。在步骤 S80 中,操作者对被检体的关心区域视觉地进行确认,例如通过显示控制按钮等的操作对探头输入保存指示。通过输入保存指示,从步骤 S80 向步骤 S100 转移。在步骤 S100 中,所显示的图像数据被存储到非易失性局部存储介质中。从步骤 S80 向步骤 S100 的转移方法不限于于此。例如,在显示步骤 S80 中,操作者通过显示控制按钮的操作,对显示中的二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据进行选择。通过选择图像数据而从步骤 S80 向步骤 S100 转移。所选择的图像数据在步骤 S100 中被存储到非易失性局部存储介质中。

[0072] 图 10 是表示本实施方式的探头所包含的二维阵列的压电元件的图。在图 10 中,探头具有二维状地排列的多个压电元件。二维阵列的多个压电元件,具有作为一维阵列被驱动的、电气地构成的 1 个列。多个压电元件中的 C 部分的多个压电元件形成一维阵列。一维阵列构成用于生成二维图像数据。二维图像数据显示在上述显示部上。此外,二维状地排列的多个压电元件电气地构成为,作为二维阵列而独立地驱动全部压电元件。通过该方法,二维阵列生成三维图像数据或者四维图像数据。三维图像数据或者四维图像数据初始被存储到非易失性局部存储介质中。例如,在图 9 的处理流程中,操作者对与被检体的脏器那样的关心区域相关的实时二维图像进行观察。结果,操作者能够进一步正确地使探头接触脏器。操作者在显示部视觉地确认关注部位,由此将二维图像数据、三维图像数据或者四维图像数据存储到非易失性局部存储介质中。并且,显示部如图 1 所示那样设置于处理部、或者如图 7A 所示那样设置于探头。另外,图 10 的多个压电元件的略图是一个例子,并不是在图示执行本实施方式所需要的必要事项。

[0073] 图 11 是表示通过本实施方式的探头进行的其他处理的典型流程。例如,以操作者通过显示控制按钮等的操作进行了访问指示为契机,在步骤 S140 中,对在设置于探头的非易失性局部存储介质中存储的数据进行访问。在关联的图像数据被保存后,在非易失性局部存储介质能够拆装或固定地设置于探头的情况下,经由探头的预定的输出输入端口对非易失性局部存储介质进行访问,由此有选择地执行步骤 S140。另一方面,在非易失性局部存储介质设置于探头的表面或者外部的情况下,经由设置于探头或非易失性局部存储介质中的某一方的输出输入端口对非易失性局部存储介质进行访问,由此有选择地执行步骤 S140。在非易失性局部存储介质能够拆装地设置于探头内部的情况下,非易失性局部存储

介质在步骤 S140 中也可以从探头取下。在步骤 S140 中非易失性局部存储介质被访问之后，关联的数据在步骤 S160 中被从非易失性局部存储介质读出。在使用输出输入端口的情况下，经由输出输入端口有选择地传送希望的数据。在步骤 S140 中非易失性局部存储介质被从探头取下的情况下，所取出的非易失性局部存储介质，为了进行步骤 S160 而配置于装置或者结合部。读出的数据在步骤 S180 中被进行事后分析、被处理。例如，三维图像数据或者四维图像数据，为了从非易失性局部存储介质被读出，首先最初要被存储到非易失性局部存储介质中。所读出的三维图像数据或者四维图像数据被处理，以便进行用于与数据采样对话相独立的进一步的分析或诊断的显示。

[0074] 根据上述的说明，本实施方式中，能够基于局部存储的图像数据使超声波诊断的工作流程改善、效率化。被改善的工作流程，与 X 射线诊断装置、X 射线计算机断层摄影装置（X 射线 CT 装置）或者磁共振成像装置（MRI 装置）那样的其他形式同样，能够提供如下的工作流程。首先，为了进行数据收集而通过超声波图像装置迅速检查被检体。所存储的诊断图像，典型地是在被检体已经结束了检查之后被处理、分析。特别是由于体积摄像（也称为音响层析 X 射线照相术）的出现，通过利用二维阵列探头进行的摄像区域的一次扫描，能够收集为进行事后分析所需要的全部数据。为了保证适当配置探头以便对诊断相关的二维摄像区域进行扫描、为了保证对适当具有意义的数据设定系统参数、以及为了削减电力，在收集诊断上相关联的三维图像数据或者四维图像数据的收集前，向作为音响窗口的操作者有选择地提供二维图像。总之，改善后的工作流程能够提高图像装置的有用性。

[0075] 以上说明了本发明的几个实施方式，这些实施方式只是作为例子进行提示，并不意欲限定发明的范围。能够采用其他方式实施在此描述的方法和系统的新颖的实施方式，并且在此描述的方法和系统的实施方式能够在不脱离发明的主旨的范围内能够进行各种省略、替换、变更。这些实施方式及其变形包含在发明的范围和主旨内，并且也包含在权利要求书中记载的发明及其等同的范围内。

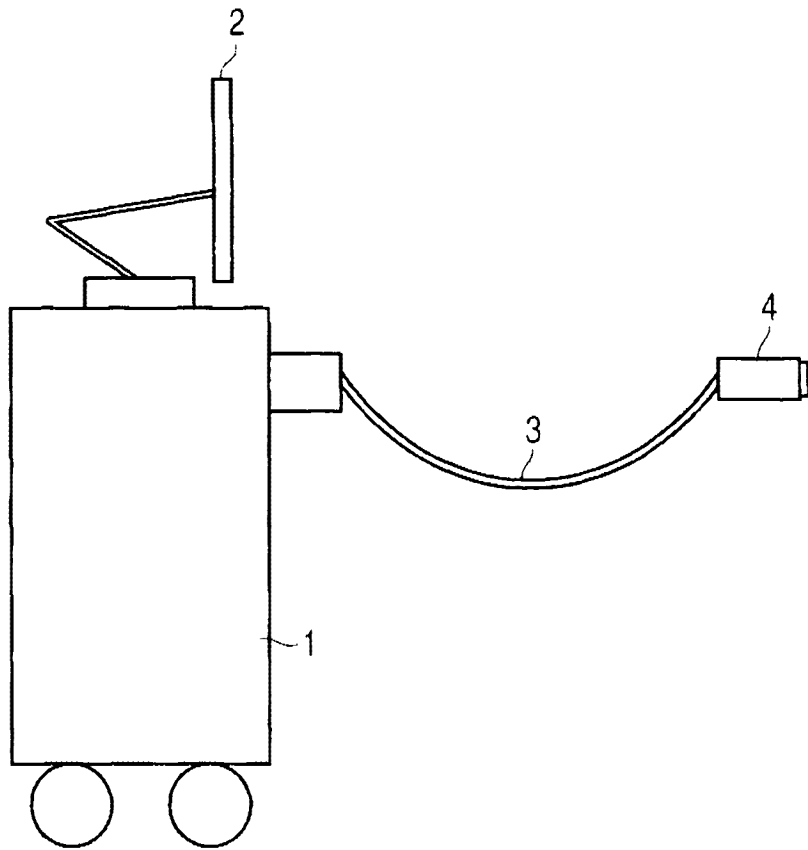


图 1

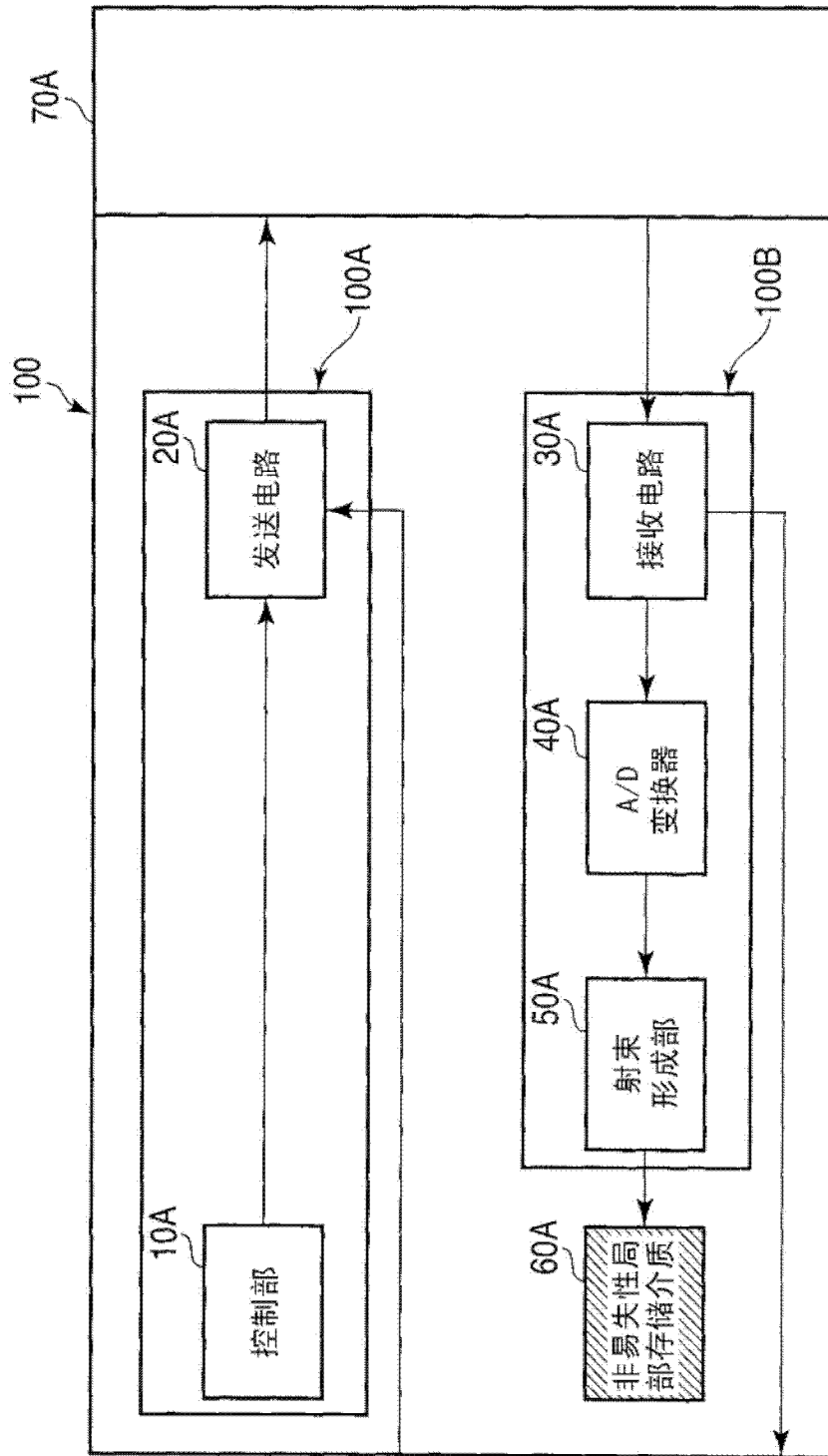


图 2

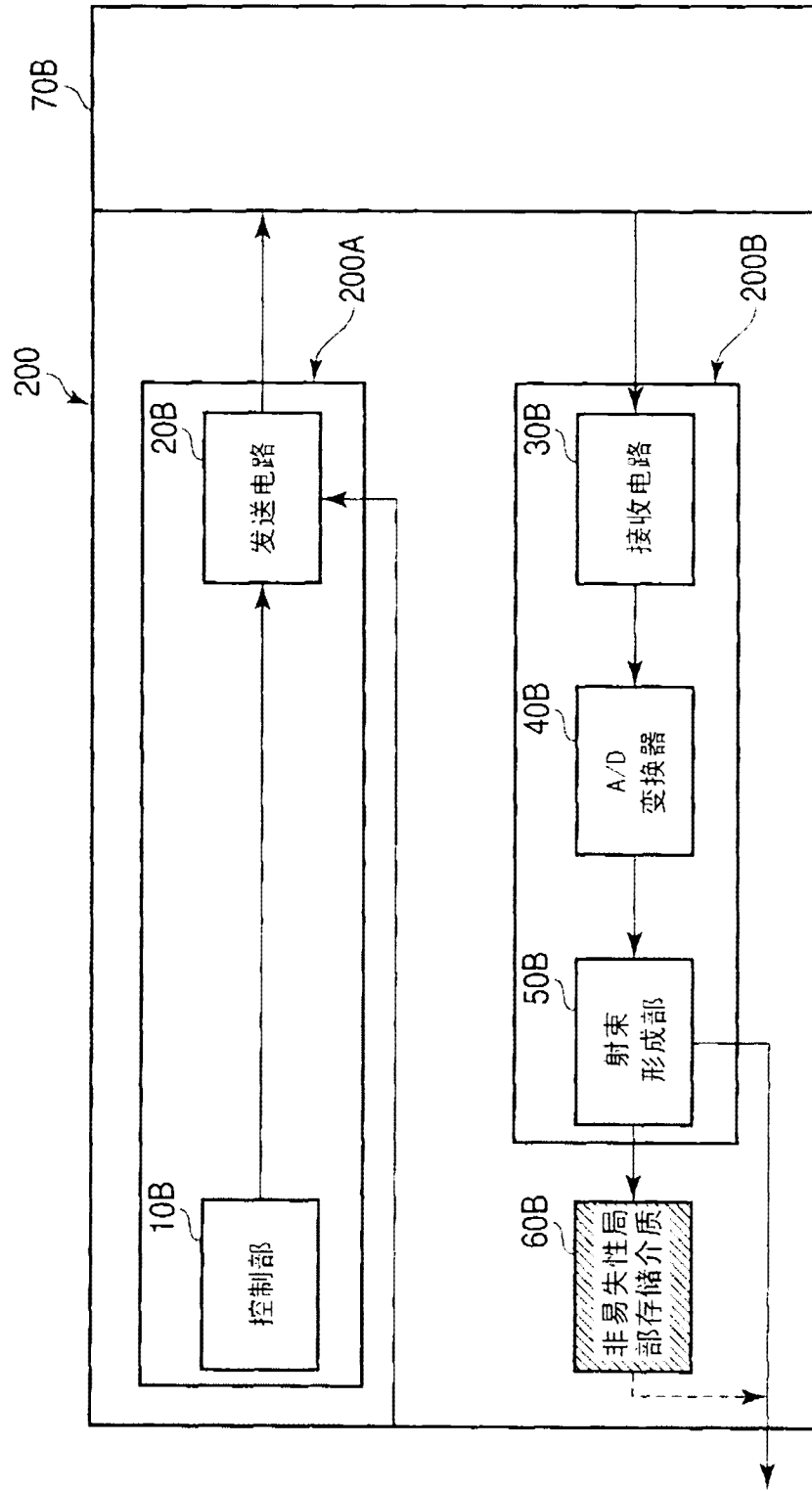


图 3

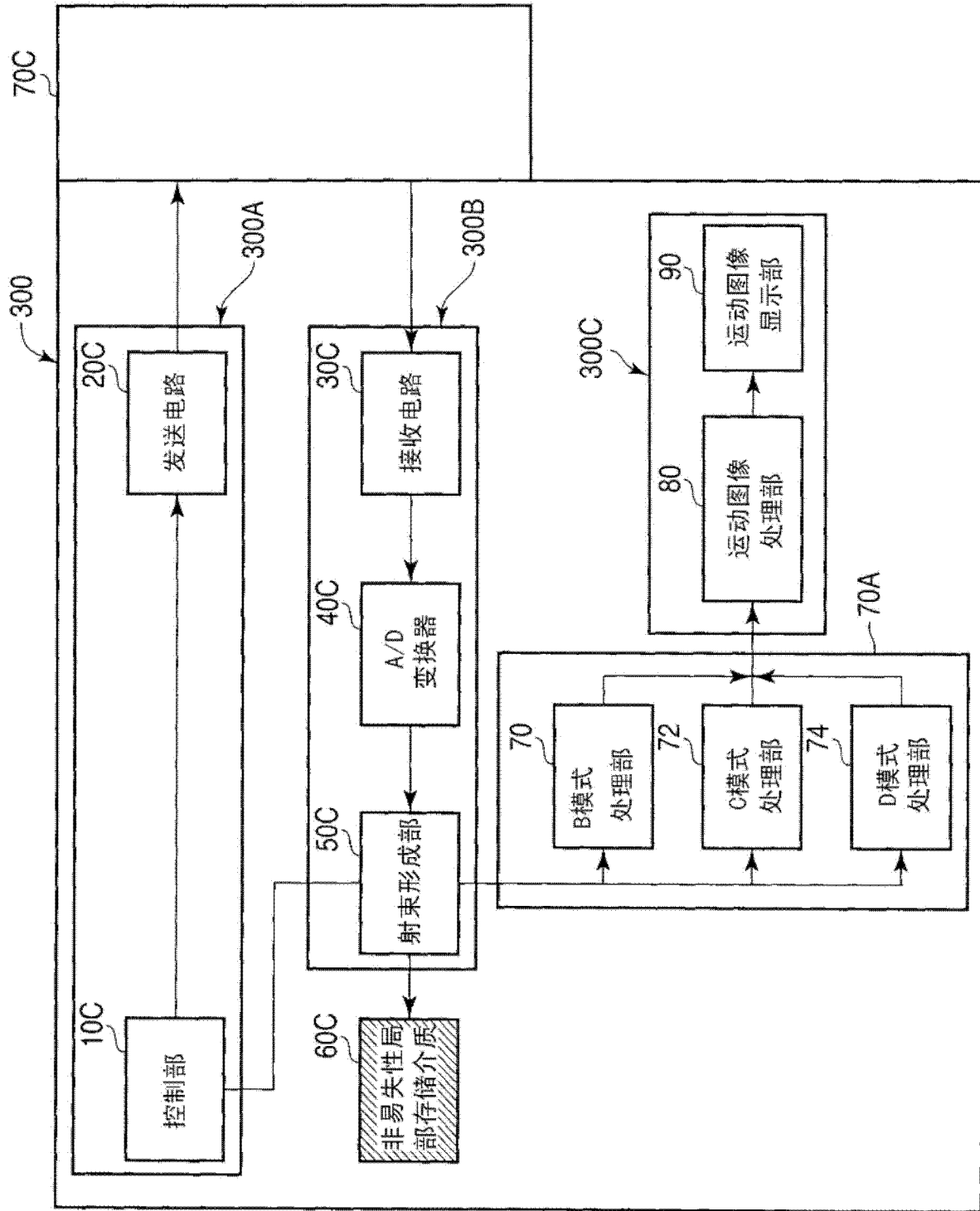


图 4

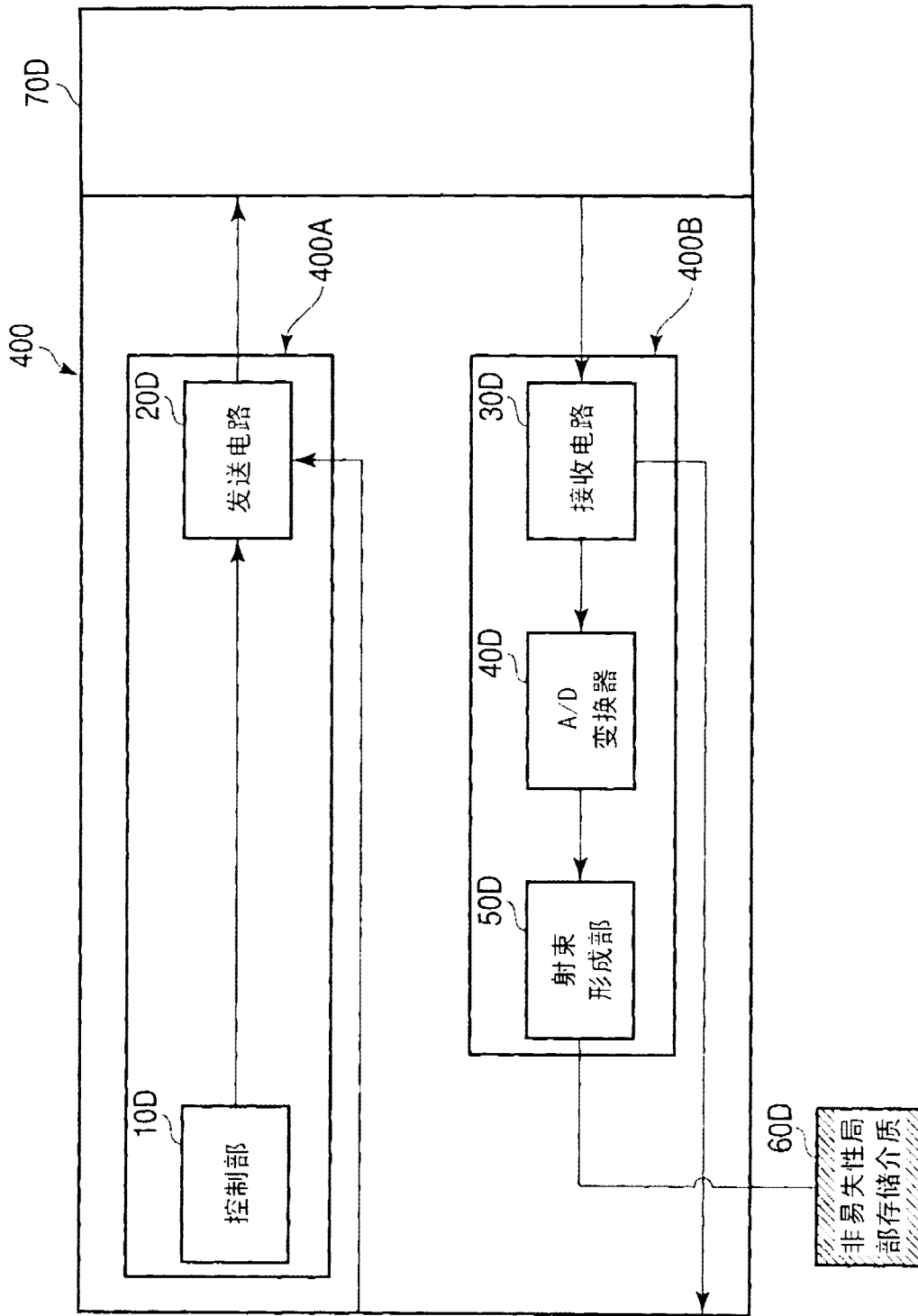


图 5

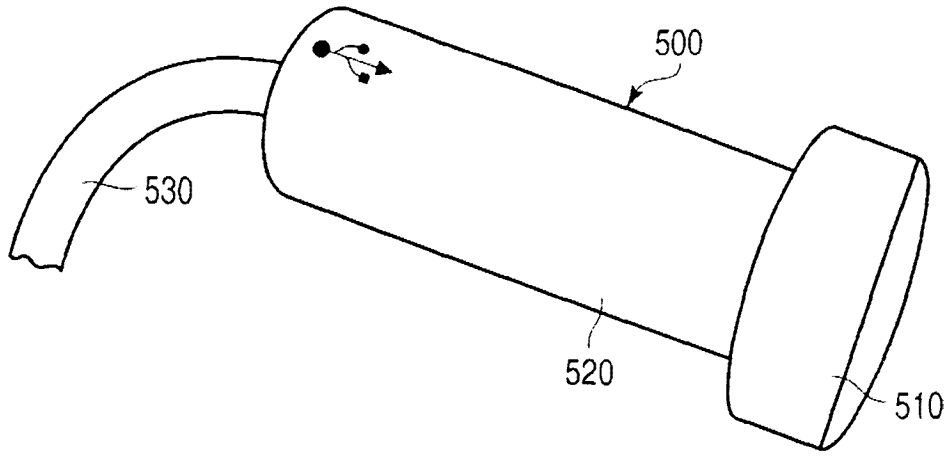


图 6A

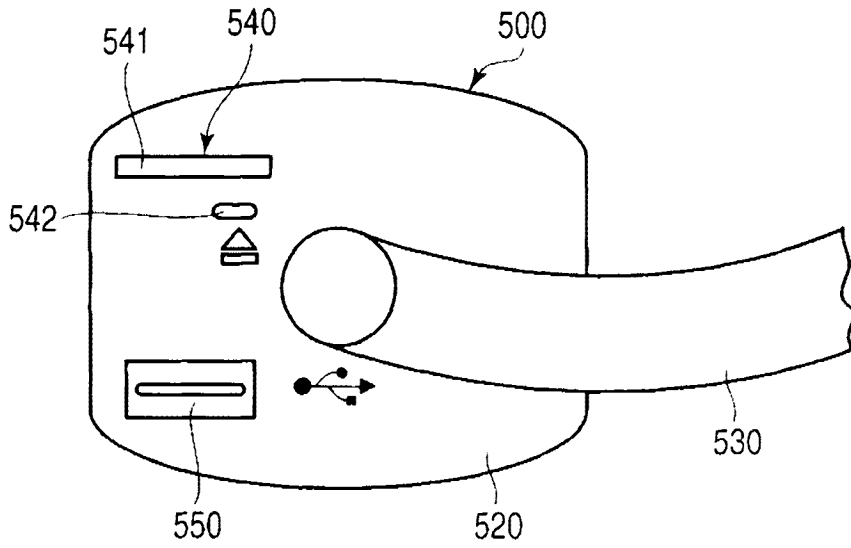


图 6B

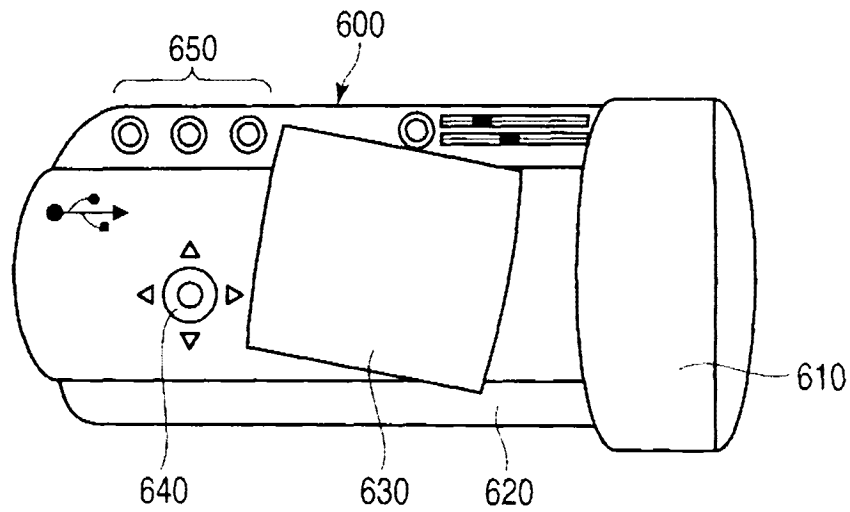


图 7A

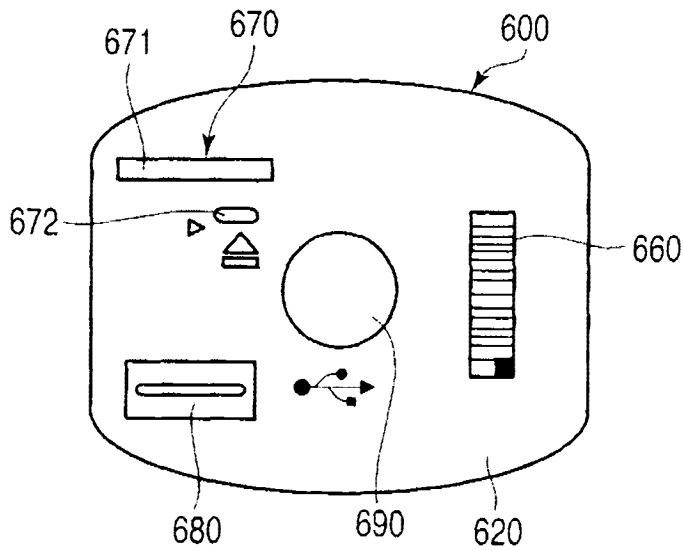


图 7B

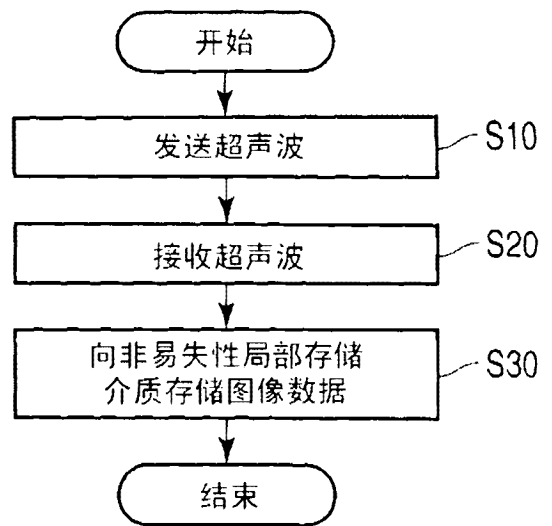


图 8

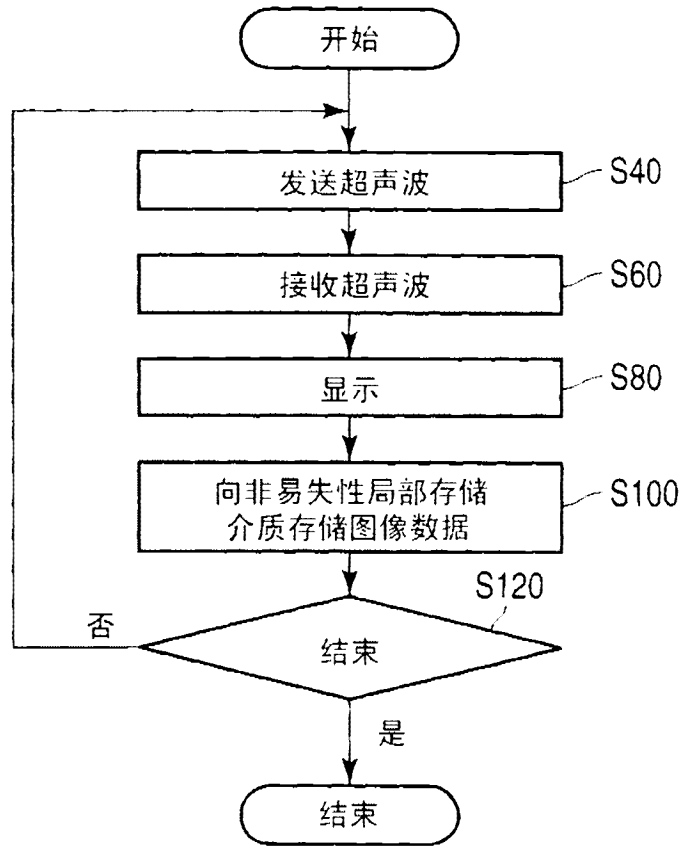


图 9

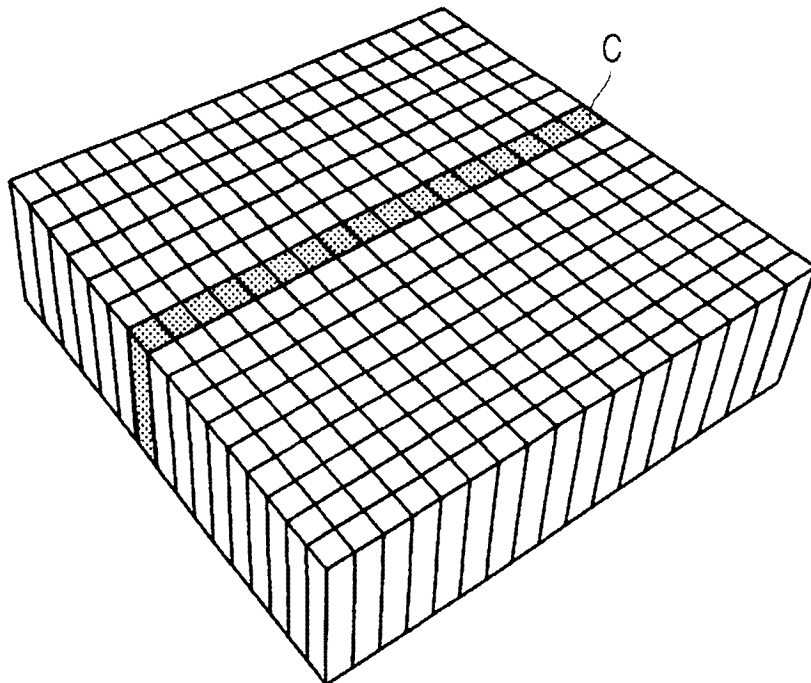


图 10

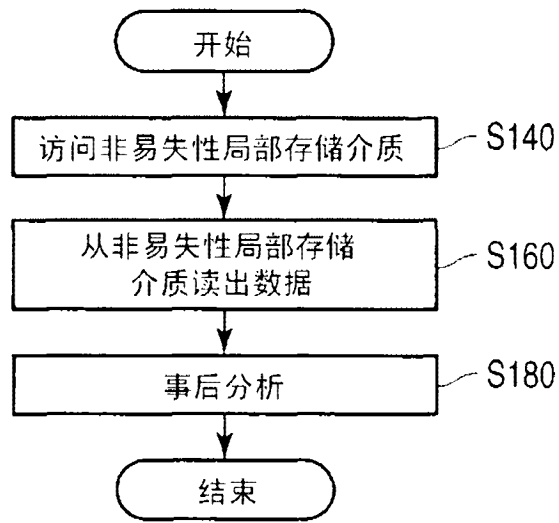


图 11

专利名称(译)	超声波摄像方法、超声波探头以及超声波诊断装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN102397084A</a>	公开(公告)日	2012-04-04
申请号	CN201110188523.X	申请日	2011-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
发明人	C.J.桑德斯		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/56 A61B8/483 A61B8/4405		
代理人(译)	杨谦 胡建新		
优先权	2011128464 2011-06-08 JP 12/830714 2010-07-06 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及超声波摄像方法、超声波探头以及超声波诊断装置。本发明的课题是与超声波检查相关的工作流程的改善。该超声波探头为，发送部朝向被检体的关心区域发送超声波。接收部接收从被检体的关心区域反射的超声波。非易失性存储介质存储与接收的超声波相对应的数据。

