



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102670247 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201210048750. 7

(22) 申请日 2012. 02. 28

(30) 优先权数据

2011-052700 2011. 03. 10 JP

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 小岛彻也

(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 汤雄军

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201299585 Y, 2009. 09. 02, 全文 .

JP 2000107176 A, 2000. 04. 18, 全文 .

JP H10277029 A, 1998. 10. 20, 全文 .

JP 2005192868 A, 2005. 07. 21, 全文 .

JP H10277031 A, 1998. 10. 20, 全文 .

JP 2007111435 A, 2007. 05. 10, 全文 .

US 6063030 A, 2000. 05. 16, 全文 .

US 2010312120 A1, 2010. 12. 09, 全文 .

审查员 朱莹莹

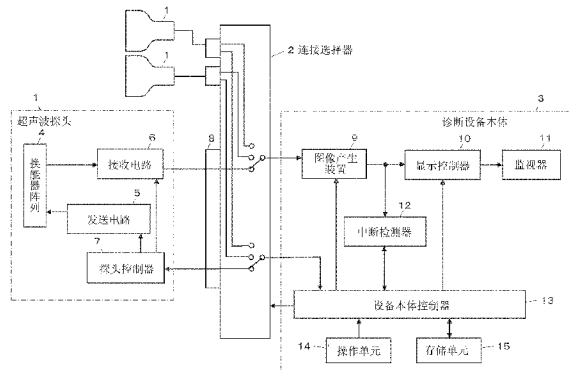
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

超声波诊断设备和超声波图像产生方法

(57) 摘要

一种超声波诊断设备,包括多个超声波探头、用于基于由所述超声波探头中的一个获得接收数据产生超声波图像的设备本体、用于选择性地切换超声波探头和设备本体之间的连接的选择器、用于检测超声波检查的中断的中断检测器、和用于在中断检测器检测到超声波检查的中断时使用设备本体显示选择屏面以选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头的控制器,其中当操作人员从所显示的选择屏面中选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头时,控制器控制连接选择器以将选定的超声波探头与设备本体连接。



1. 一种超声波诊断设备,包括:

多个超声波探头,用于向着对象发射超声波束并接收来自对象的超声波回声以产生接收数据;

设备本体,用于基于由所述超声波探头中的一个获得的接收数据产生超声波图像并显示所产生的超声波图像;

连接选择器,用于选择性地切换超声波探头和设备本体之间的连接;

中断检测器,用于检测超声波检查的中断;和

控制器,用于在中断检测器检测到超声波检查的中断时使设备本体自动显示选择屏面以选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头,

其中当操作人员从所显示的选择屏面中选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头时,控制器控制所述连接选择器以将选定的超声波探头与设备本体连接。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断设备,其中所述中断检测器在未获得接收数据时检测到超声波检查的中断。

3. 根据权利要求 2 所述的超声波诊断设备,其中,

还包括用于由操作人员进行输入操作的操作单元,

所述中断检测器在操作单元未由操作人员操作时检测到超声波检查的中断。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的超声波诊断设备,其中,

还包括检测操作人员操作用于扫描的超声波探头这一状态的扫描状态检测器,

其中所述中断检测器在扫描状态检测器检测到所述超声波探头中的连接至设备本体的一个超声波探头没有被操作以扫描对象时检测到超声波检查的中断。

5. 根据权利要求 4 所述的超声波诊断设备,其中所述扫描状态检测器包括用于检测所述超声波探头中的连接至设备本体的所述一个超声波探头的运动的陀螺传感器、用于检测操作人员保持所述超声波探头中的连接至设备本体的所述一个超声波探头的压力的压力传感器、以及用于检测触摸所述超声波探头中的连接至设备本体的所述一个超声波探头的操作人员的体温的温度传感器中的一种。

6. 一种超声波图像产生方法,包括下述步骤:

通过连接选择器将多个超声波探头中的用于检查的一个超声波探头连接至设备本体,连接选择器用于选择性地切换超声波探头和设备本体之间的连接;

从所述超声波探头中的连接至设备本体的所述一个超声波探头向着对象发射超声波束;

由所述超声波探头中的连接至设备本体并已经接收到来自对象的超声波回声的所述一个超声波探头产生接收数据;

基于所产生的接收数据产生超声波图像;

显示所产生的超声波图像;

检测超声波检查的中断;

在检测到超声波检查的中断时自动显示选择屏面以选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头;以及

在操作人员从所显示的选择屏面上选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头时,控制连接选择器以将选定的超声波探头与设备本体连接。

## 超声波诊断设备和超声波图像产生方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断设备和超声波图像产生方法,并且特别地,涉及一种超声波诊断设备,该超声波诊断设备中超声波设备本体和多个超声波探头中的一个之间的连接可以被切换。

### 背景技术

[0002] 传统上,采用超声波图像的超声波诊断设备用在医学中。通常,这种类型的超声波诊断设备包括具有内置换能器阵列的超声波探头和连接至超声波探头的设备本体。超声波探头向着对象的身体的内部发送超声波束,接收来自对象的超声波回声,设备本体在电学上处理接收信号以产生超声波图像。

[0003] 这种类型的超声波诊断设备根据诊断条件采用不同种类的超声波探头以满足不同诊断条件,这增加了工作流程。通过连接设备本体和多个超声波探头并通过连接选择器选择性地切换设备本体和多个超声波探头中的一个之间的连接,以努力改善工作流程。

[0004] 为了采用连接选择器切换所述连接,操作人员操作设备本体,例如,以在监视器上显示选择屏面,该选择屏面显示超声波探头,使操作人员选择接下来将使用的满足诊断条件的一个超声波探头。在选择之后,构造为切换所述连接的连接选择器断开设备本体和与设备本体连接在一起的超声波探头之间的连接,并将设备本体连接至现在由操作人员选定的超声波探头。近年来已经作出的其它努力是改善关于由连接选择器进行的切换的工作流程。

[0005] 例如,JP 05-245140 A 提出了一种超声波诊断设备,其中多个超声波探头中的每一个设置有触摸传感器,以便当操作人员用手保持操作人员希望接下来使用的超声波探头时,触摸传感器启动,并且设备本体自动连接至其触摸传感器已经启动的超声波探头。

### 发明内容

[0006] JP 05-245140 A 中描述的上述装置允许设备本体和接下来将使用的超声波探头之间的自动连接,使操作人员省去了操作设备本体以在监视器上显示选择屏面以及选择接下来使用的超声波探头的步骤。

[0007] 然而,假设根据传感器的检测实现超声波探头和设备本体之间的连接的自动切换,存在当传感器检测到不是操作人员想要的触摸时所述连接被自动切换的可能性。通常,为了切换超声波探头和设备本体之间的连接,探头和设备本体之间的所有连接需要被重新接线,使得在不中断操作的情况下难以进行所述连接的切换,并且因此消耗相当多的时间来将所述连接从违背操作人员意愿选择的一种连接切换至另一种连接。

[0008] 本发明的目标是消除与现有技术相关联的上述问题,并提供一种超声波诊断设备和超声波图像产生方法,其在减少与超声波探头和设备本体之间的连接的切换相关的工作流程的同时降低违背操作人员的意愿切换所述连接的可能性。

[0009] 根据本发明的超声波诊断设备包括:

- [0010] 多个超声波探头,用于向着对象发射超声波束并接收来自对象的超声波回声以产生接收数据;
- [0011] 设备本体,用于基于由所述超声波探头中的一个获得的接收数据产生超声波图像并显示所产生的超声波图像;
- [0012] 连接选择器,用于选择性地切换超声波探头和设备本体之间的连接;
- [0013] 中断检测器,用于检测超声波检查的中断;和
- [0014] 控制器,用于在中断检测器检测到超声波检查的中断时使设备本体显示选择屏面以选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头,
- [0015] 其中当操作人员从所显示的选择屏面中选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头时,控制器控制所述连接选择器以将选定的超声波探头与设备本体连接。
- [0016] 根据本发明的超声波图像产生方法包括下述步骤:
- [0017] 通过连接选择器将多个超声波探头中的用于检查的一个超声波探头连接至设备本体,连接选择器用于选择性地切换超声波探头和设备本体之间的连接;
- [0018] 从所述超声波探头中的连接至设备本体的所述一个超声波探头向着对象发射超声波束;
- [0019] 由所述超声波探头中的连接至设备本体并已经接收到来自对象的超声波回声的所述一个超声波探头产生接收数据;
- [0020] 基于所产生的接收数据产生超声波图像;
- [0021] 显示所产生的超声波图像;
- [0022] 检测超声波检查的中断;
- [0023] 在检测到超声波检查的中断时显示选择屏面以选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头;以及
- [0024] 在操作人员从所显示的选择屏面上选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头时,控制所述连接选择器以将选定的超声波探头与设备本体连接。

### 附图说明

- [0025] 图 1 为图示根据本发明的实施例 1 的超声波诊断设备的配置的框图。
- [0026] 图 2 为图示实施例 1 中的操作的流程图。
- [0027] 图 3 图示了屏幕上显示的探头选择屏面。
- [0028] 图 4 为表示与实施例 1 中的中断信号的产生相关的操作的流程图。
- [0029] 图 5 为表示与实施例 1 的变形例中的中断信号的产生相关的操作的流程图。
- [0030] 图 6 为图示实施例 2 中使用的超声波探头的配置的框图。
- [0031] 图 7 为表示与实施例 2 中的中断信号的产生相关的操作的流程图。
- [0032] 图 8 为表示与实施例 2 的变形例中的中断信号的产生相关的操作的流程图。

### 具体实施方式

- [0033] 下面基于附图描述本发明的实施例。
- [0034] 图 1 图示了根据本发明的实施例 1 的超声波诊断设备的配置。超声波诊断设备包

括多个超声波探头 1 和经由连接选择器 2 电连接至多个超声波探头中的一个超声波探头 1 的超声波设备本体 3。

[0035] 在每个超声波探头中,一维或二维换能器阵列 4 连接至发送电路 5 和接收电路 6,发送电路 5 和接收电路 6 又连接至探头控制器 7。

[0036] 每个超声波探头 1 的换能器阵列 4 包括多个超声波换能器,每个超声波换能器根据从发送电路 5 施加的驱动信号发送超声波并接收来自对象的超声波回声以输出接收信号。每个超声波换能器包括由压电体和多个电极构成的振动器,每个电极设置在压电体的两端。压电体例如由由 PZT(titanate zirconate lea:锆钛酸铅)代表的压电陶瓷、由 PVDF(polyvinylidene fluoride:聚偏二氟乙烯)代表的聚合物压电器件、或由 PMN-PT(lead magnesium niobate lead titanate solid solution:铌酸镁铅钛酸铅固体)代表的压电单晶体构成。

[0037] 当向每个振动器的电极供给脉冲电压或连续波电压时,压电体膨胀和收缩以引起振动器产生脉冲式连续超声波。这些超声波合并以形成超声波束。在接收到传播的超声波时,每个振动器膨胀和收缩以产生电信号,该电信号随后作为超声波的接收信号输出。

[0038] 发送电路 5 例如包括多个脉冲射电源 (pulsar),并基于从探头控制器 7 传送的控制信号选择的传输延迟模式调整驱动信号的延迟量,以便从换能器阵列 4 的多个超声波换能器发射的超声波形成超声波束,以及所述发送电路 5 向超声波换能器供给延迟被调整的驱动信号。

[0039] 接收电路 6 放大并 A/D 转换从换能器阵列 4 的超声波换能器发射的接收信号,并且随后通过根据声速或声速分布向接收信号提供对应的延迟并将接收信号相加而进行接收聚焦处理,所述声速分布是基于根据从探头控制器 7 传输的控制信号选择的接收延迟模式设定的。这种接收聚焦处理产生了超声波回声聚焦非常好的接收数据(声线信号)。

[0040] 探头控制器 7 根据从超声波设备本体 3 传输的控制信号控制超声波探头 1 的各种部件。

[0041] 连接选择器 2 连接(经由连接器 8)至超声波探头,并连接至单个超声波设备本体 3。根据从超声波设备本体 3 传输的控制信号,连接选择器 2 切换所述连接以将超声波设备本体 3 连接至多个超声波探头 1 中的将用于诊断的单个超声波探头 1。连接选择器 2 例如可以由切换超声波设备本体 3 和超声波探头 1 中的一个超声波探头 1 之间的连接的多换能器端口系统构成。

[0042] 超声波设备本体 3 包括连接至连接选择器 2 的图像产生装置 9;图像产生装置 9 顺次连接至显示控制器 10 和监视器 11。图像产生装置 9 还连接至中断检测器 12。图像产生装置 9、显示控制器 10 和中断检测器 12 连接至设备本体控制器 13。设备本体控制器 13 连接至操作单元 14 和存储单元 15。

[0043] 当由连接选择器 2 切换所述连接时,一个超声波探头 1 的接收电路 6 连接至超声波设备本体 3 的图像产生装置 9,所述一个超声波探头 1 的探头控制器 7 连接至装置超声波设备本体 3 的设备本体控制器 13。超声波设备本体 3 的设备本体控制器 13 连接至连接选择器 2。

[0044] 超声波设备本体 3 的图像产生装置 9 根据距离,即超声波被反射所处的深度修正由超声波探头 1 的接收电路 6 产生的接收数据的衰减,并且随后进行包络检波处理以产生

B 模式图像信号, B 模式图像信号为对象的身体内的组织的断层分析图像信息。图像产生装置 9 将所产生的 B 模式图像信号转换成与普通电视信号的扫描方法兼容的图像信号(光栅转换), 并且, 根据需要通过包括灰度处理的各种图像图像处理, 将 B 模式图像信号输出至显示控制器 10。

[0045] 显示控制器 10 使监视器 11 根据由图像产生装置 9 产生的 B 模式图像信号显示超声波诊断图像。

[0046] 例如, 监视器 11 包括诸如 LCD 之类的显示装置, 并且在显示控制器 10 的控制下显示超声波诊断图像。

[0047] 中断检测器 12 检测由操作人员实现的超声波检查的中断。

[0048] 设备本体控制器 13 根据由操作人员采用操作单元 14 输入的指令控制超声波诊断设备的多个部件。

[0049] 操作单元 14 被设置用于操作人员进行输入操作, 并且例如可以由键盘、鼠标、跟踪球和 / 或触摸面板构成。通过操作该操作单元 14, 操作人员可以切换连接选择器 2 中的连接, 以便连接至连接选择器 2 的超声波探头 1 中的将用于诊断的一个超声波探头 1 连接至超声波设备本体 3。

[0050] 存储单元 15 例如存储操作程序, 并且例如可以由诸如硬盘、软盘、MO、MT、RAM、CD-ROM、DVD-ROM、SD 卡、CF 卡或 USB 存储器之类的记录介质、服务器等构成。

[0051] 图像产生装置 9、显示控制器 10、中断检测器 12 和设备本体控制器 13 中的每一个都由 CPU 和用于使 CPU 进行各种处理的操作程序构成; 它们中的每一个可以由数字电路构成。

[0052] 接下来参照图 2 的流程图描述实施例 1 的操作。

[0053] 首先, 操作人员操作超声波设备本体 3 的操作单元 14 以在多个超声波探头 1 中选择超声波探头 P1, 据此设备本体控制器 13 控制连接选择器 2 以将由操作人员选定的超声波探头 P1 电连接至超声波设备本体 3。

[0054] 在连接超声波探头 P1 和超声波设备本体 3 之后, 在步骤 S2 中进行超声波检查, 以便换能器阵列 4 的多个超声波换能器根据从超声波探头 1 的发送电路 5 供给的驱动信号发射超声波束, 同时已经接收到来自对象的超声波回声的超声波换能器将接收信号输出至接收电路 6 以产生接收数据, 据此显示控制器 10 使监视器 11 例如基于由超声波设备本体 3 的图像产生装置 9 产生的超声波图像信号显示 B 模式图像。除非中断检测器 12 在步骤 S3 中检测到由超声波检查的操作人员实现的中断, 否则不产生中断信号, 继续进行到步骤 S4 进行等待, 直到操作人员给出终止检查的指令。当输入终止检查的指令时, 一系列检查处理终止, 从而当输入继续检查的指令时, 程序返回步骤 S2 以继续超声波检查。

[0055] 当在步骤 S2 中的超声波检查期间中断检测器 12 在步骤 S3 中检测到超声波检查的中断时, 中断信号产生并供给至设备本体控制器 13。在接收到来自中断检测器 12 的中断信号时, 在步骤 S5 中, 设备本体控制器 13 经由显示控制器 10 使监视器 11 为操作人员显示探头选择屏面, 以从多个超声波探头 1 中选择接下来使用的超声波探头 P2。例如, 通过例如示出超声波探头的名称的探头选择按钮, 探头选择屏面可以如图 3 所示的那样配置, 并且可以邻近区域选择按钮被显示以使操作人员选择将被诊断的区域。

[0056] 随后, 除非操作人员在步骤 S6 中从监视器 11 上显示的探头选择屏面中选择接下

来使用的超声波探头 P2, 否则认为操作人员无意用另一个超声波探头 P2 更换现在使用的超声波探头 P1, 在步骤 S4 中等待, 直到操作人员给出终止检查的指令。当操作人员在步骤 S6 中从监视器 11 上显示的探头选择屏面中选择接下来使用的超声波探头 P2 时, 程序进展至步骤 S7, 其中设备本体控制器 13 控制连接选择器 2 以断开所使用的超声波探头 P1 和超声波设备本体 3 之间的连接, 同时将现在由操作人员选定的超声波探头 P2 连接至超声波设备本体 3, 以在用于连接至超声波设备本体 3 的超声波探头 1 之间进行切换。

[0057] 因此, 当中断检测器 12 检测到超声波检查的中断时, 监视器 11 自动显示探头选择屏面, 以便操作人员省去在每次用另一个超声波探头 P2 更换现在使用的超声波探头 P1 时操作操作单元 14 以使监视器 11 选择探头选择屏面的麻烦。进一步, 由于超声波设备本体 3 和一个超声波探头 1 之间的连接的转换由直接操作探头选择屏面的操作人员实现, 操作人员的意图可以绝对无误地结合在关于是否切换连接的判断中。

[0058] 当已经完成超声波设备本体 3 和超声波探头 1 之间的连接的转换时, 在步骤 S2 中恢复超声波检查。

[0059] 例如, 如图 4 所示, 中断信号在步骤 S3 中由中断检测器 12 产生。当在步骤 S2 中的超声波检查期间图像产生装置 9 在步骤 S11 中产生 B 模式图像时, 程序进展至步骤 S12, 其中中断检测器 12 判断 B 模式图像是否包括来自对象的将被诊断的区域的图像信号。当检测到来自将被诊断的区域的图像信号时, 也就是说, 当已经获得用于来自对象的超声波回声的接收信号时, 中断检测器 12 判断操作人员还未中断超声波检查, 并且在步骤 S13 不产生中断信号。在步骤 S12 中, 当未检测到来自将被诊断的区域的图像信号时, 也就是说, 当例如由于来自超声波探头 P1 的超声波已经发射到空气中而还未获得用于来自对象的超声波回声的接收信号时, 中断检测器 12 判断操作人员已经中断超声波检查, 并且在步骤 S14 中, 产生中断信号。

[0060] 基于来自对象的图像信号进行关于超声波检查的中断的判断确保操作人员的意图绝对无误地结合在该判断中。

[0061] 在检测到超声波检查的中断时探头选择屏面在监视器 11 上自动显示减少了其中涉及超声波探头 1 和超声波设备本体 3 之间的转换的工作流程。由于操作人员直接从探头选择屏面上选择接下来使用的超声波探头 P2, 因此可以最小化转换至不是操作人员想要的连接的可能性。

[0062] 可替换地, 在如图 5 所示的步骤 S12 中作出关于 B 模式图像是否包含来自被诊断区域的图像信号的判断之后, 由中断检测器 12 在步骤 S3 中产生的中断信号可以在判断操作人员是否已经操作超声波设备本体 3 时产生。当作出关于 B 模式图像包含来自被诊断区域的图像信号的判断时, 在步骤 S15 中作出关于操作人员是否已经操作超声波设备本体 3 的判断。当超声波设备本体 3 已经被操作时, 中断检测器 12 在步骤 S13 中判断超声波检查还未中断并且不产生中断信号。当在步骤 S15 中还未操作设备本体时, 中断检测器 12 在步骤 S14 中检测超声波检查的中断并产生中断信号。

[0063] 在步骤 S15 中验证操作人员是否已经操作超声波设备本体 3 排除了例如在操作人员仅中断超声波探头 P1 的操作以操作超声波设备本体 3 时不必要地产生中断信号的可能性, 以便操作人员的意图可以更加可靠地结合在关于超声波检查的中断的判断中。

[0064] 实施例 2

[0065] 图6图示了在根据实施例2的超声波诊断设备中使用的超声波探头21的配置。除了扫描状态检测器22被设置并连接至探头控制器7之外,超声波探头21具有与图1中图示的实施例1中的超声波探头1相同的部件。扫描状态检测器22检测如由操作人员操作的超声波探头21的扫描状态,并且例如可以由检测超声波探头21的运动的陀螺传感器、检测操作人员保持超声波探头21的压力的压力传感器、或检测触摸超声波探头21的操作人员的体温的温度传感器构成。

[0066] 如在实施例1中一样,如图7所示,中断信号由中断检测器12产生,在步骤S11中产生B模式图像,在步骤S12中作出关于B模式图像是否包含来自对象的将被诊断的区域的图像信号的判断。当判断B模式图像包含来自对象的将被诊断的区域的图像信号时,程序进展至步骤S21,其中基于由扫描状态检测器22检测到的超声波探头21的扫描状态作出关于操作人员是否操作超声波探头21以对对象进行扫描的判断。例如,当扫描状态检测器22检测到超声波探头21的运动的变化等于或大于给定值时,中断检测器12判断操作人员正操作超声波探头21以对对象进行扫描,即判断超声波检查还未中断,并且在步骤S13中不产生中断信号。例如,当扫描状态检测器22未检测到超声波探头21的运动的变化等于或大于给定值时,中断检测器12判断操作人员未操作超声波探头21以对对象进行扫描,即判断超声波检查已经中断,并且在步骤S14中产生中断信号。

[0067] 在步骤S21中验证操作人员是否正操作超声波探头21排除了例如在操作人员仅临时中断超声波探头21的操作以从对象中撤出超声波探头21并恢复检查时不必要地产生中断信号的可能性,以便操作人员的意图可以更加可靠地结合在关于超声波检查的中断的判断中。

[0068] 如图8所示,中断信号的产生也可以通过在步骤S11中产生B模式图像之后在步骤S22中判断操作人员是否正操作超声波探头21而被执行。当扫描状态检测器22检测到超声波探头21正在扫描对象时,中断检测器12判断超声波检查还未中断并且不在步骤S13中产生中断信号。当扫描状态检测器22判断超声波探头21没有扫描对象时,中断检测器12检测超声波检查的中断并在步骤S14产生中断信号。

[0069] 由于基于超声波探头21的扫描状态作出关于超声波检查的中断的判断,因此操作人员的意图可以绝对无误地结合在该判断中。

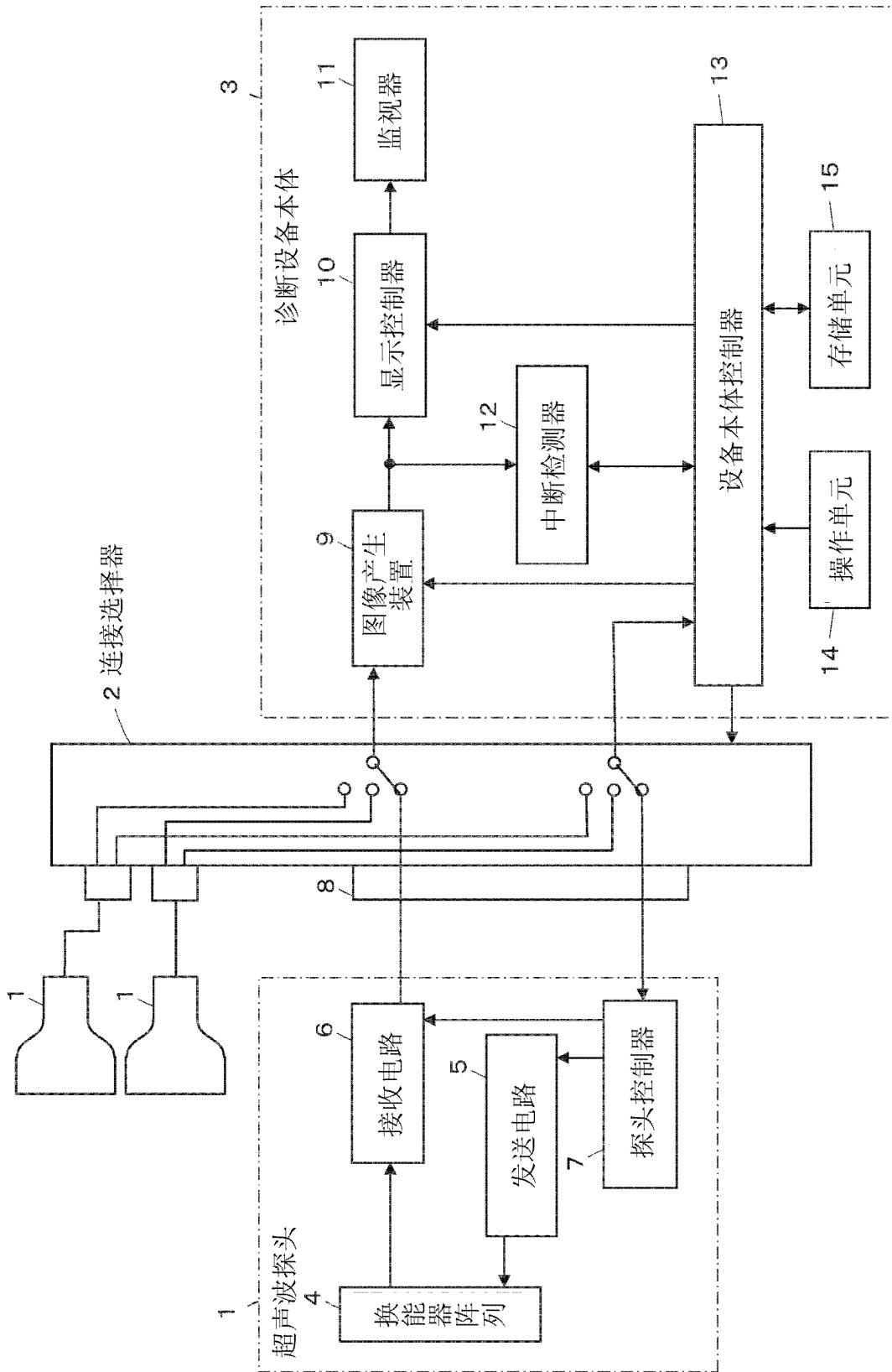


图 1

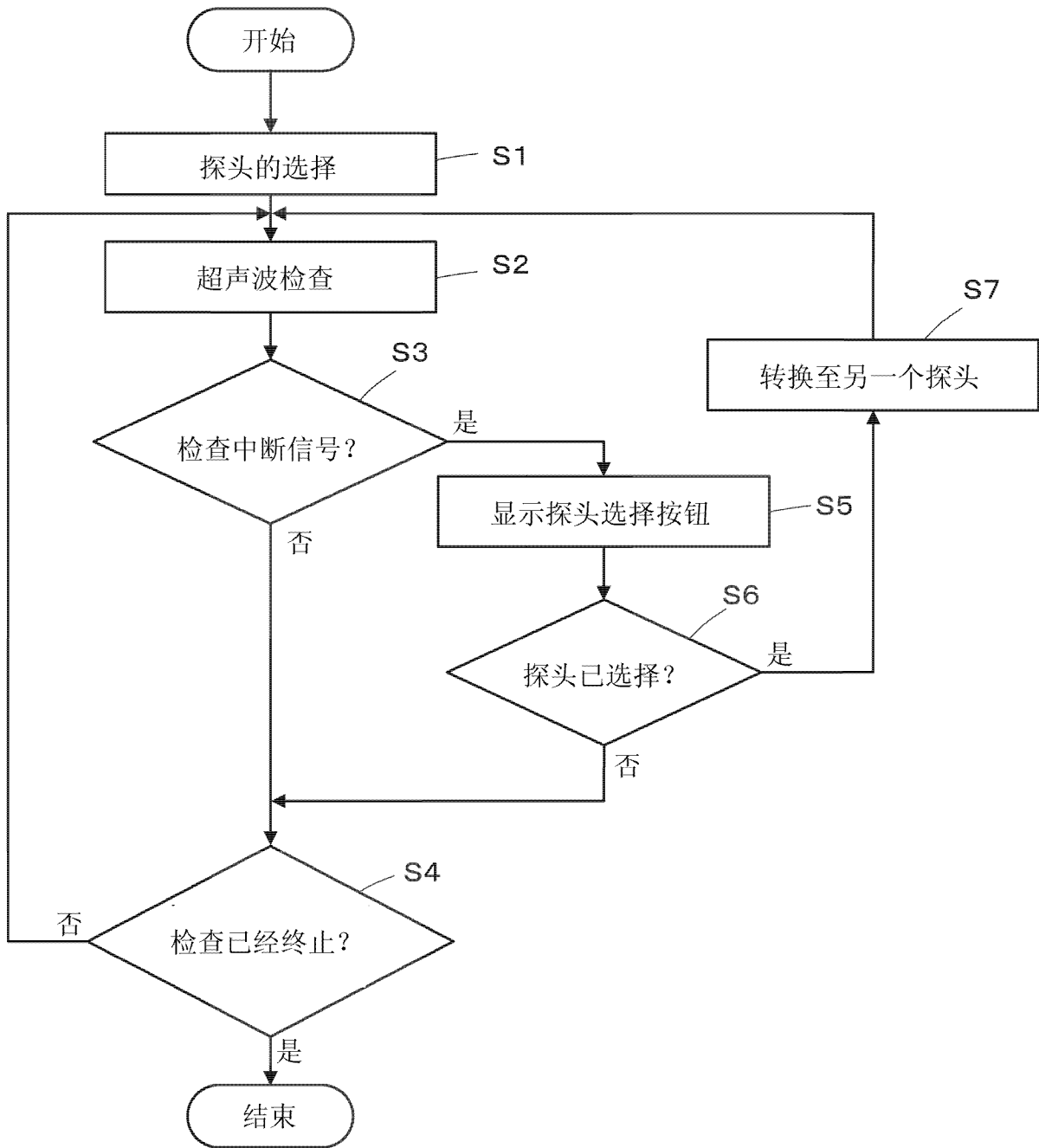


图 2

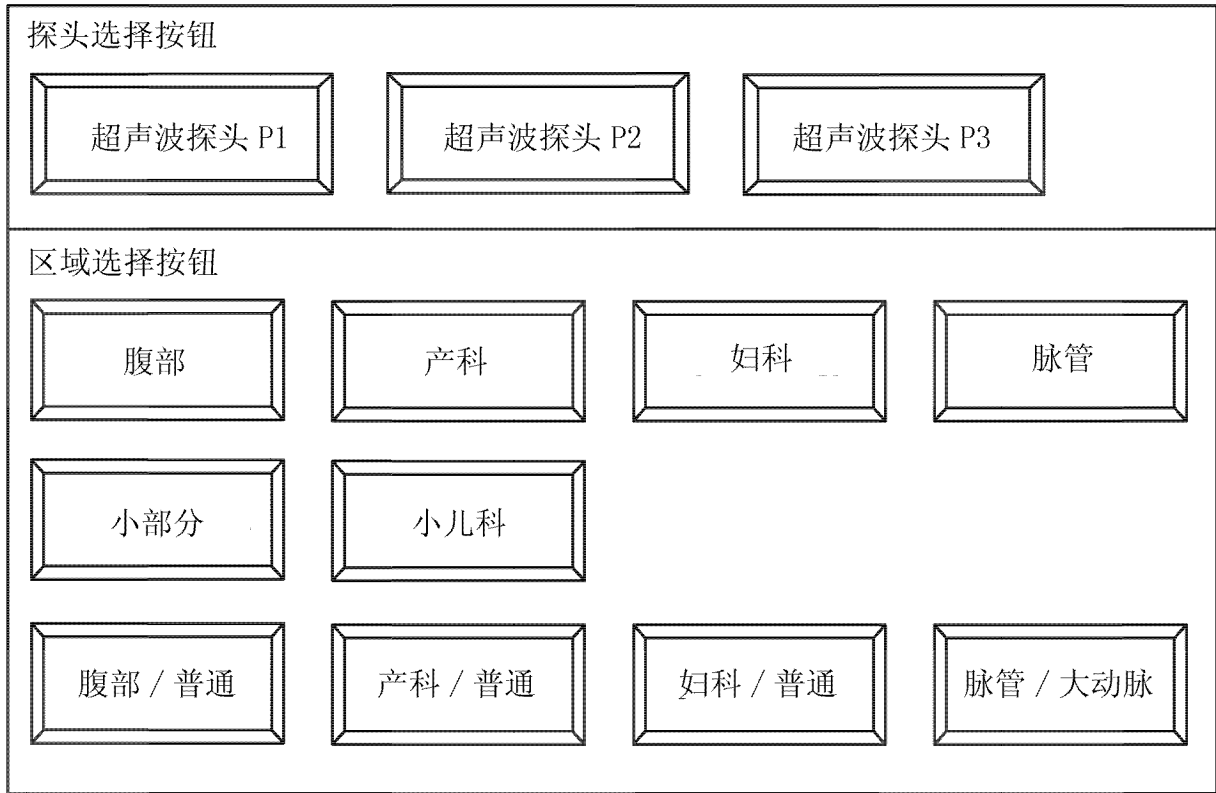


图 3

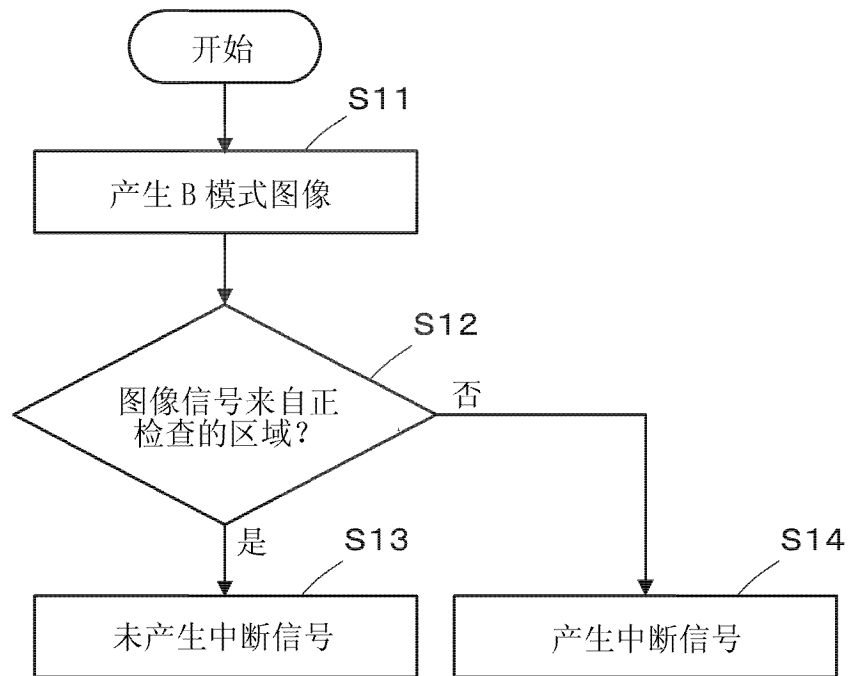


图 4

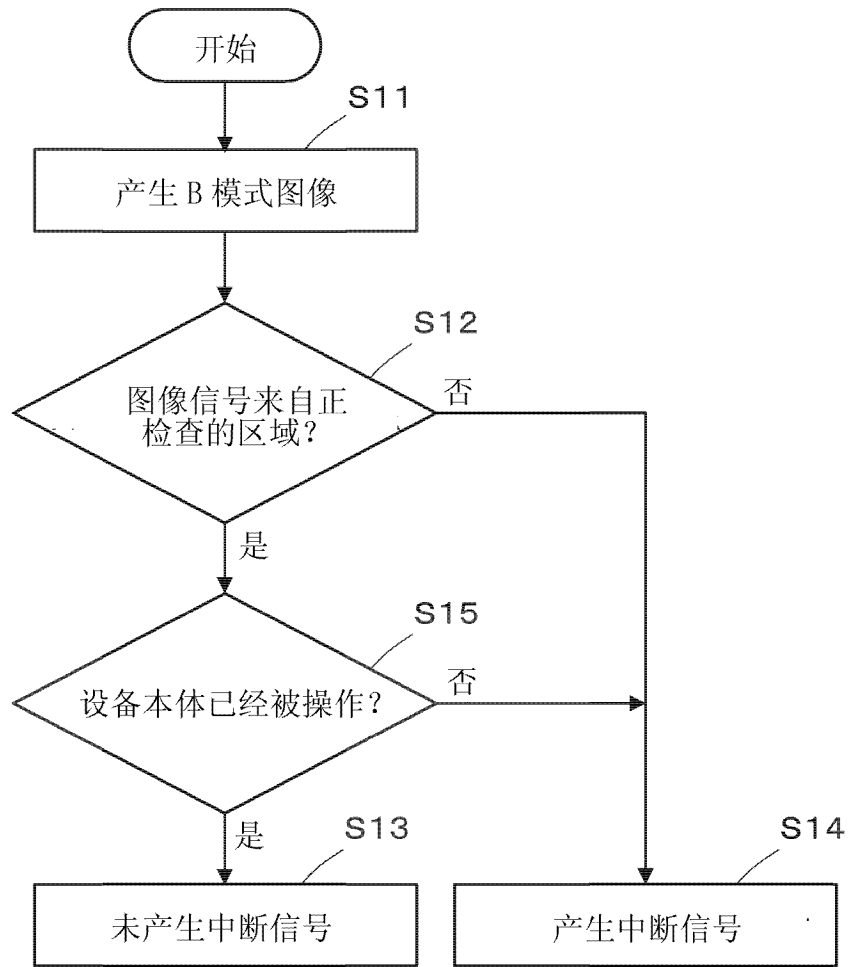


图 5

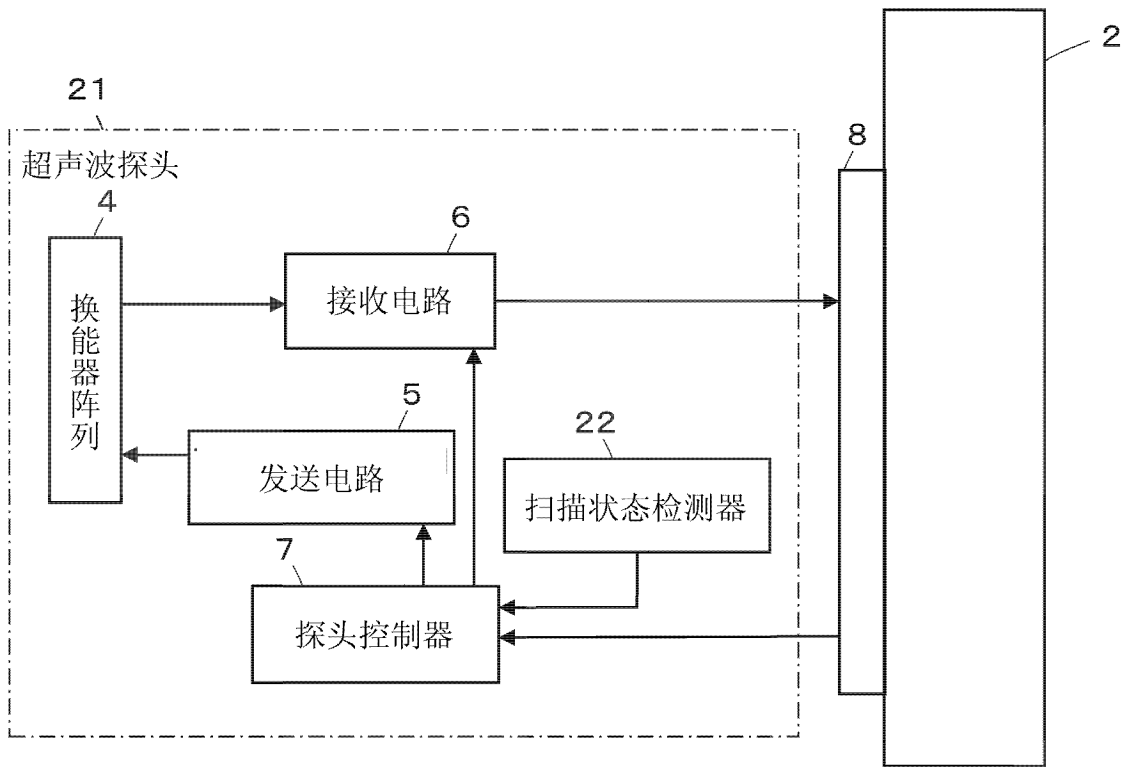


图 6

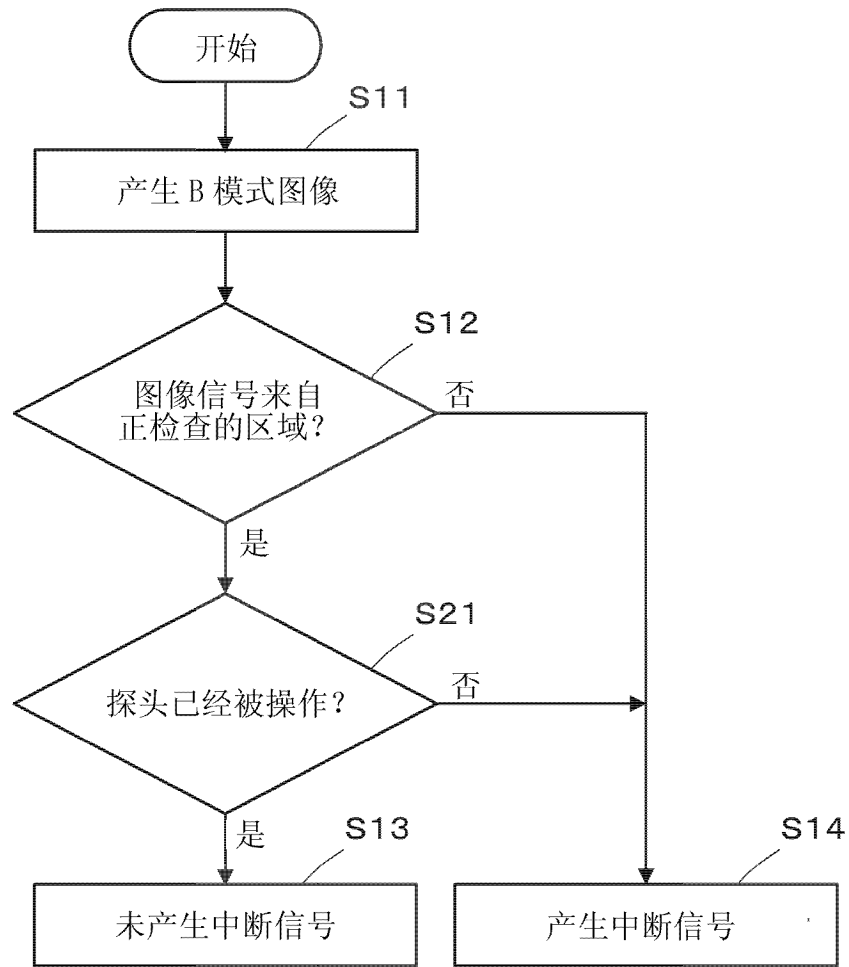


图 7

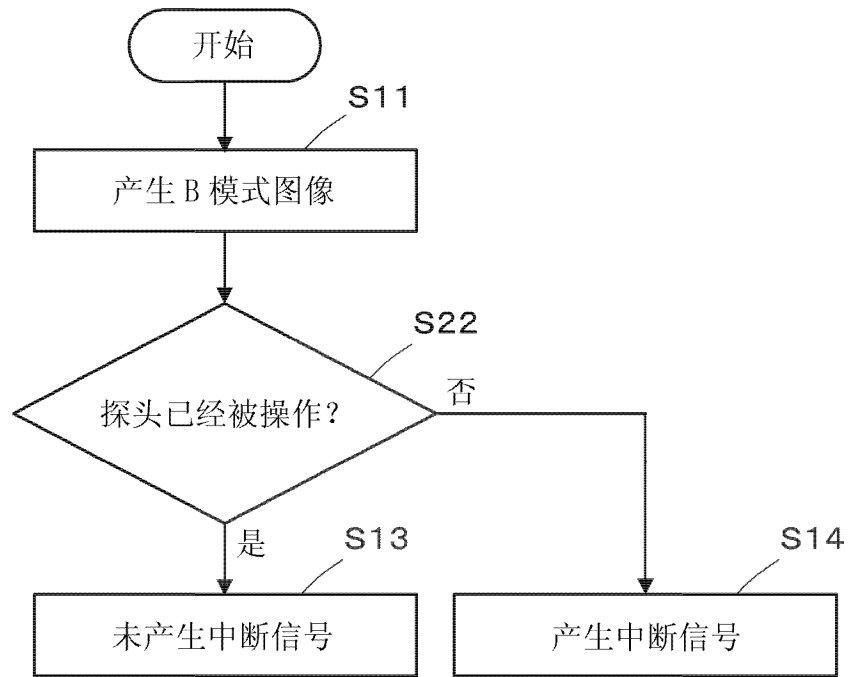


图 8

专利名称(译)	超声波诊断设备和超声波图像产生方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102670247B</a>	公开(公告)日	2015-12-16
申请号	CN201210048750.7	申请日	2012-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	小岛彻也		
发明人	小岛彻也		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4477 A61B8/465 A61B8/56		
审查员(译)	朱莹莹		
优先权	2011052700 2011-03-10 JP		
其他公开文献	CN102670247A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种超声波诊断设备，包括多个超声波探头、用于基于由所述超声波探头中的一个获得接收数据产生超声波图像的设备本体、用于选择性地切换超声波探头和设备本体之间的连接的选择选择器、用于检测超声波检查的中断的中断检测器、和用于在中断检测器检测到超声波检查的中断时使设备本体显示选择屏面以选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头的控制器，其中当操作人员从所显示的选择屏面中选择所述超声波探头中的随后将被使用的一个超声波探头时，控制器控制连接选择器以将选定的超声波探头与设备本体连接。

