



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108778147 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201780015449.7

(22)申请日 2017.01.04

(30)优先权数据

2016-049927 2016.03.14 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/000038 2017.01.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/158998 JA 2017.09.21

(71)申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 江畑徹郎

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 黄纶伟 韩香花

(51)Int.Cl.

A61B 8/14(2006.01)

G06T 1/00(2006.01)

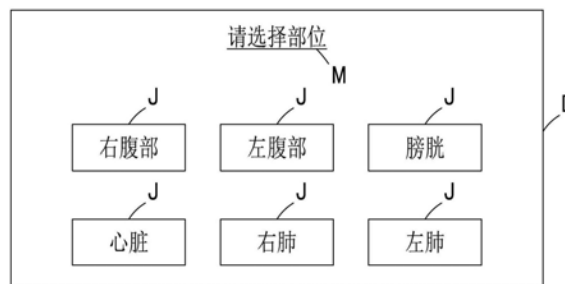
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

超声波诊断装置及超声波诊断装置的控制方法

(57)摘要

本发明提供一种超声波诊断装置,其具备:超声波探头;图像化部,使用超声波探头对受检体进行超声波束的收发,并且将从超声波探头输出的接收信号进行图像化,从而生成受检体的超声波图像;显示部;核对图案存储器,预先保存有与受检体的多个检查部位分别对应的多个核对图案;置信度计算部,从核对图案存储器读取多个核对图案,并且分别使用所读取的多个核对图案来核对在图像化部生成的超声波图像而进行部位识别,由此分别计算对与所读取的各核对图案对应的检查部位的置信度;及对话框显示控制部,根据置信度来判定是否将对话框显示于显示部,并且根据判定结果使对话框显示于显示部,所述对话框用于使用户确认分别计算出置信度的多个检查部位中哪一个是受检体的摄像部位。



1. 一种超声波诊断装置,其具备:

超声波探头;

图像化部,其从所述超声波探头朝向受检体进行超声波束的收发,并且对从所述超声波探头输出的接收信号进行图像化而生成所述受检体的超声波图像;

显示部;

核对图案存储器,其预先保存有与所述受检体的多个检查部位分别对应的多个核对图案;

置信度计算部,其从所述核对图案存储器读取多个所述核对图案,并且分别使用所读取的多个所述核对图案来核对在所述图像化部生成的超声波图像而进行部位识别,由此分别计算与所读取的各个所述核对图案对应的检查部位的置信度;及

对话框显示控制部,其根据所述置信度来判定是否将用于使用户确认分别计算出所述置信度的多个检查部位中哪一个是所述受检体的摄像部位的对话框显示于所述显示部,并且根据判定结果而将所述对话框显示于所述显示部。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中,

在所计算出的所述置信度中只有任一个超过预先设定的阈值的情况下,所述对话框显示控制部不使所述对话框显示于所述显示部,在除了所计算出的所述置信度中只有任一个超过预先设定的阈值的情况以外的情况下,使所述对话框显示于所述显示部。

3. 根据权利要求2所述的超声波诊断装置,其中,

在所计算出的所有的所述置信度不超过预先设定的阈值的情况下,所述对话框显示控制部使所述对话框显示于所述显示部。

4. 根据权利要求2所述的超声波诊断装置,其中,

在所计算出的所述置信度中多个所述置信度超过预先设定的阈值的情况下,所述对话框显示控制部使所述对话框显示于所述显示部。

5. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中,

在所计算出的所述置信度中关于与已完成检查的检查部位对应的所述核对图案所计算出的所述置信度超过预先设定的阈值的情况下,所述对话框显示控制部使所述对话框显示于所述显示部。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的超声波诊断装置,其中,

所述对话框显示控制部使根据所计算出的所述置信度构成的所述对话框显示于所述显示部。

7. 根据权利要求6所述的超声波诊断装置,其中,

所述对话框显示控制部使与关于多个所述核对图案分别计算出的所述置信度中被计算出最大置信度的所述核对图案对应的检查部位被显示成比其他检查部位大的所述对话框显示于所述显示部。

8. 根据权利要求6所述的超声波诊断装置,其中,

所述对话框显示控制部使按照关于多个所述核对图案分别计算出的所述置信度从高变低的顺序并排显示有与多个所述核对图案对应的检查部位的所述对话框显示于所述显示部。

9. 根据权利要求6所述的超声波诊断装置,其中,

所述对话框显示控制部使一同显示与计算出所述置信度的所述核对图案对应的检查部位和所述置信度的数值的所述对话框显示于所述显示部。

10. 根据权利要求6所述的超声波诊断装置,其中,

所述对话框显示控制部使未显示已完成检查的检查部位而显示有未检查的检查部位的所述对话框显示于所述显示部。

11. 根据权利要求2至10中任意一项所述的超声波诊断装置,其中,还具备部位确定部,其在所计算出的所述置信度中的只有任一个超过预先设定的阈值的情况下,将计算出超过所述阈值的置信度的检查部位确定为是所述受检体的摄像部位,在除了所计算出的所述置信度中的只有任一个超过预先设定的阈值的情况以外的情况下,根据基于所述对话框的用户的确认结果来确定所述受检体的摄像部位。

12. 根据权利要求11所述的超声波诊断装置,其中,还具备图像化条件设定部,该图像化条件设定部设定与由所述部位确定部确定的摄像部位对应的图像化条件,

所述图像化部按照在所述图像化条件部设定的图像化条件而生成所述超声波图像。

13. 一种超声波诊断装置的控制方法,其包括:

从超声波探头朝向受检体进行超声波束的收发,并且对从所述超声波探头输出的接收信号进行图像化而生成所述受检体的超声波图像的工序;

读取预先存储的多个核对图案,并且分别使用所读取的多个所述核对图案来对超声波图像进行核对从而进行部位识别,由此分别计算出与所读取的各个所述核对图案对应的检查部位的置信度的工序;及

根据所述置信度来判定是否将用于使用户确认分别计算出所述置信度的多个检查部位中哪一个是所述受检体的摄像部位的对话框显示于显示部,并且根据判定结果而将所述对话框显示于所述显示部的工序。

## 超声波诊断装置及超声波诊断装置的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声波诊断装置及超声波诊断装置的控制方法,尤其涉及一种根据超声波图像来识别受检体的摄像部位的超声波诊断装置。

### 背景技术

[0002] 一直以来,在医疗领域中利用超声波图像的超声波诊断装置正在被实际使用。通常,在这种超声波诊断装置中,超声波束从内置阵列换能器的超声波探头朝向受检体内部进行扫描,由超声波探头接收来自受检体的超声波回声,并对接收信号进行电处理,由此生成超声波图像。

[0003] 近年来,正在研究开发一种超声波诊断装置,其核对所生成的超声波图像而自动识别受检体的摄像部位,并根据识别结果来辅助受检体的诊断。例如在专利文献1中公开了一种医用图像处理装置,其通过使用与预先存储的多个检查部位分别对应的多个核对图案来核对所生成的超声波图像而识别摄像部位,并根据识别结果而提供使用于受检体诊断中的辅助数据。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2002-140689号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的技术课题

[0008] 然而,专利文献1中所示出的医用图像处理装置分别计算表示所生成的超声波图像和多个核对图案相似何种程度的相似度,并确定与计算出最高相似度的核对图案对应的检查部位是摄像部位。因此,即使在关于各核对图案所计算出的相似度分别低的情况下,也导致确定为与任一核对图案对应的检查部位是受检体的摄像部位,有可能导致误识别摄像部位。并且,若根据错误的部位识别而提供使用于诊断中的辅助数据,则有可能妨碍诊断。

[0009] 本发明是为了解决这种现有的问题而完成的,其目的在于提供一种能够抑制部位识别的错误的超声波诊断装置及超声波诊断装置的控制方法。

[0010] 用于解决技术课题的手段

[0011] 本发明所涉及的超声波诊断装置具备:超声波探头;图像化部,使用超声波探头对受检体进行超声波束的收发,并且将从超声波探头输出的接收信号进行图像化,从而生成受检体的超声波图像;显示部;核对图案存储器,预先保存有与受检体的多个检查部位分别对应的多个核对图案;置信度计算部,从核对图案存储器读取多个核对图案,并且分别使用所读取的多个核对图案来核对在图像化部生成的超声波图像而进行部位识别,由此分别计算对与所读取的各核对图案对应的检查部位的置信度;及对话框显示控制部,根据置信度来判定是否将对话框显示于显示部,并且根据判定结果使对话框显示于显示部,所述对话框用于使用户确认分别计算出置信度的多个检查部位中哪一个是受检体的摄像部位。

[0012] 对话框显示控制部可以设为以下结构,即,在所计算出的置信度中的只有任一个超过预先设定的阈值的情况下,不会使对话框显示于显示部,在除了所计算出的置信度中的只有任一个超过预先设定的阈值的情况以外的情况下,使对话框显示于显示部。

[0013] 在所计算出的所有置信度不超过预先设定的阈值的情况下,对话框显示控制部可以使对话框显示于显示部,或者,在所计算出的置信度中多个置信度超过预先设定的阈值的情况下,可以使对话框显示于显示部。

[0014] 并且,在所计算出的置信度中关于与已完成检查的检查部位对应的核对图案所计算出的置信度超过预先设定的阈值的情况下,对话框显示控制部可以使对话框显示于显示部。

[0015] 对话框显示控制部能够使根据所计算出的置信度构成的对话框显示于显示部。

[0016] 对话框显示控制部可以使对话框显示于显示部,所述对话框中检查部位显示成比其他检查部位大,所述检查部位与关于多个核对图案分别计算出的置信度中计算出最大置信度的核对图案对应。

[0017] 并且,对话框显示控制部也能够使对话框显示于显示部,所述对话框按照关于多个核对图案分别计算出的置信度高的顺序,并排显示有与多个核对图案对应的检查部位。

[0018] 或者,对话框显示控制部也可以使对话框显示于显示部,所述对话框显示有与计算出置信度的核对图案对应的检查部位和以数值显示的置信度。

[0019] 对话框显示控制部也能够设为使对话框显示于显示部的结构,所述对话框中未显示已完成检查的检查部位,而显示有未检查的检查部位。

[0020] 能够设为以下结构,即,还具备部位确定部,在所计算出的置信度中的只有任一个超过预先设定的阈值的情况下,关于计算出超过阈值的置信度的检查部位确定是受检体的摄像部位,在除了所计算出的置信度中的只有任一个超过预先确定的阈值的情况以外的情况下,根据基于对话框的用户的确认结果来确定受检体的摄像部位。

[0021] 并且,也可以设为以下结构,即,还具备图像化条件设定部,设定与由部位确定部确定的摄像部位对应的图像化条件,图像化部按照在图像化条件部设定的图像化条件而生成超声波图像。

[0022] 本发明所涉及的超声波诊断装置的控制方法包括:使用超声波探头对受检体进行超声波束的收发,并且将从超声波探头输出的接收信号进行图像化,从而生成受检体的超声波图像的工序;读取预先存储的多个核对图案,并且分别使用所读取的多个核对图案来核对超声波图像而进行部位识别,由此分别计算出对与所读取的各核对图案对应的检查部位的置信度的工序;及根据置信度来判定是否将对话框显示于显示部,并且根据判定结果使对话框显示于显示部的工序,所述对话框用于使用户确认分别计算出置信度的多个检查部位中哪一个是受检体的摄像部位。

[0023] 发明效果

[0024] 根据本发明,使用超声波探头对受检体进行超声波束的收发,并且将从超声波探头输出的接收信号进行图像化而生成受检体的超声波图像,读取预先存储的多个核对图案,并且分别使用所读取的多个核对图案来核定超声波图像而进行部位识别,由此分别计算出对与所读取的各核对图案对应的检查部位的置信度,根据置信度来判定是否将对话框显示于显示部,并且根据判定结果使对话框显示于显示部,所述对话框用于使用户确认分

别计算出置信度的多个检查部位中哪一个是受检体的摄像部位,因此能够抑制部位识别的错误。

### 附图说明

- [0025] 图1是表示本发明的实施方式1所涉及的超声波诊断装置的结构框图。
- [0026] 图2是表示接收部的内部结构的框图。
- [0027] 图3是表示B模式处理部的内部结构的框图。
- [0028] 图4是表示实施方式1的动作的流程图。
- [0029] 图5是表示实施方式1的部位识别处理的流程图。
- [0030] 图6是表示通过实施方式1的超声波诊断装置而显示的对话框的图。
- [0031] 图7是表示通过实施方式2的超声波诊断装置而显示的对话框的图。
- [0032] 图8是表示根据实施方式2的变形例而显示的对话框的图。
- [0033] 图9是表示根据实施方式2的另一变形例而显示的对话框的图。
- [0034] 图10是表示根据实施方式2的又一变形例而显示的对话框的图。
- [0035] 图11是表示根据实施方式2的再又一变形例而显示的对话框的图。
- [0036] 图12是表示根据实施方式3的超声波诊断装置显示的对话框的图。
- [0037] 图13是表示根据实施方式3的变形例而显示的对话框的图。
- [0038] 图14是表示根据实施方式3的另一变形例而显示的对话框的图。
- [0039] 图15是表示根据实施方式3的又一变形例而显示的对话框的图。

### 具体实施方式

[0040] 以下,根据附图对本发明的实施方式进行说明。

#### [0041] 实施方式1

[0042] 图1中示出本发明的实施方式1所涉及的超声波诊断装置的结构。该超声波诊断装置具备内置阵列换能器1A的超声波探头1,在超声波探头1上经由收发部2连接有图像生成部3,而且,在图像生成部3上经由显示控制部4连接有显示部5。

[0043] 收发部2具有与超声波探头1的阵列换能器1A连接的发送部6及接收部7、与这些发送部6及接收部7分别连接的收发控制部8。图像生成部3具有与收发部2的接收部7连接的B模式(Brightness mode:亮度模式)处理部9、与B模式处理部9连接的DSC(Digital Scan Converter:数字扫描转换器)10,显示控制部4连接于DSC10。在收发部2的收发控制部8、图像生成部3的B模式处理部9及DSC10上连接有图像化条件设定部11。

[0044] 并且,在DSC10连接有置信度计算部12,进而,在置信度计算部12分别连接有对话框显示控制部13及部位确定部14。在部位确定部14连接有对话框显示控制部13。

[0045] 在图像化条件设定部11、置信度计算部12、对话框显示控制部13、部位确定部14连接有装置控制部15。进而,在装置控制部15分别连接有核对图案存储器16、操作部17及储存部18。

[0046] 超声波探头1的阵列换能器1A具有以一维或二维的方式并排的多个超声波换能器。这些超声波换能器按照分别从发送部6供给的驱动信号而发送超声波,并且接收来自受检体的超声波回声,从而生成接收信号。各超声波换能器例如由在压电体的两端形成有电

极的振子构成,所述压电体由以PZT(锆钛酸铅)为代表的压电陶瓷、以PVDF(聚偏二氟乙烯)为代表的高分子压电元件、以PMN-PT(铌酸镁-钛酸铅固溶体)为代表的压电晶体等构成。

[0047] 若对这样的振子的电极施加脉冲状或连续波的电压,则压电体进行伸缩,并从各个振子产生脉冲状或连续波的超声波,从而通过这些超声波的合成而形成超声波束。并且,各个振子通过接收所传播的超声波而进行伸缩并产生电信号,这些电信号作为超声波的接收信号而输出。

[0048] 收发部2按照所设定的超声波束扫描条件而进行超声波束的收发,图像生成部3按照所设定的超声波图像生成条件而生成B模式图像信号,由这些收发部2及图像生成部3构成图像化部。并且,由对收发部2的超声波束扫描条件和对图像生成部3的超声波图像生成条件来构成对图像化部的图像化条件。

[0049] 收发部2的发送部6例如包括多个脉冲产生器,根据与来自收发控制部8的控制信号对应地被选择的发送延迟图案来调节各个驱动信号的延迟量,以使从阵列换能器1A的多个超声波换能器发送的超声波形成超声波束,并供给到多个超声波换能器。

[0050] 如图2所示,接收部7具有放大部19与A/D(Analogue/Digital:模拟/数字)转换部20依次串联连接的结构。接收部7通过放大部19放大从阵列换能器1A的各超声波换能器发送的接收信号,并通过A/D转换部20进行A/D转换而生成数字的接收数据。

[0051] 收发控制部8根据从装置控制部15传送的各种控制信号来控制发送部6及接收部7,以便以重复频率(PRF:Pulse Repetition Frequency:脉冲重复频率)间隔而重复进行超声波脉冲对受检体的发送和接收来自受检体的超声波回声。

[0052] 如图3所示,图像生成部3的B模式处理部9具有波束形成器21与信号处理部22依次串联连接的结构。波束形成器21按照根据与来自图像化条件设定部11的控制信号对应地被选择的接收延迟图案而设定的声速或声速的分布,对从收发部2的接收部7输出的接收数据赋予各自的延迟并进行相加,由此进行接收聚焦处理。通过该接收聚焦处理而生成整相相加且超声波回声的焦点变窄的声线信号。

[0053] 信号处理部22对由波束形成器21生成的声线信号,按照超声波的反射位置的深度根据距离实施衰减的补正之后,实施包络检波处理,进而,实施灰度处理等各种必要的图像处理,由此生成与受检体内的组织有关的断层图像信息即B模式图像信号。

[0054] 图像生成部3的DSC10将由信号处理部22生成的B模式图像信号转换(光栅转换)成根据通常的电视信号的扫描方式的图像信号。

[0055] 显示控制部4根据由图像生成部3生成的B模式图像信号,使B模式图像显示于显示部5。

[0056] 显示部5例如包括LCD(liquid crystal display:液晶显示器)等显示器装置,在显示控制部4的控制下显示B模式图像。

[0057] 操作部17是供用户进行输入操作的输入部,其能够由键盘、鼠标、跟踪球及触控面板等形成。

[0058] 核对图案存储器16预先存储有与受检体的多个检查部位分别对应的多个核对图案。

[0059] 置信度计算部12从核对图案存储器16读取多个核对图案,并比较所读取的各核对图案与在图像生成部3生成的B模式图像信号,关于所读取的各核对图案分别计算置信度。

在此,置信度是指B模式图像信号与这些核对图案彼此相似何种程度,即,是指对受检体的摄像部位是与这些核对图案对应的检查部位的情况持有何种程度的确信的指标。

[0060] 对话框显示控制部13根据置信度计算部12所计算出的置信度来判定是否将对话框显示于显示部5,所述对话框用于使用户确认与计算出置信度的各核对图案对应的检查部位中哪一个检查部位是受检体的摄像部位。具体而言,在所计算出的置信度中的只有任一个超过预先设定的阈值的情况下,能够确定受检体的摄像部位是与计算出该置信度的核对图案对应的检查部位,因此判定为使对话框不显示于显示部5。

[0061] 另一方面,在除了所计算出的置信度中的只有任一个超过预先设定的阈值的情况以外的情况下,无法确定受检体的摄像部位是哪一个检查部位,因此例如如图6所示,判定为使根据所计算出的多个置信度构成的对话框显示于显示部5。作为具体例,可以举出所计算出的所有置信度不超过预先设定的阈值的情况,或者所计算出的多个置信度超过预先设定的阈值的情况。

[0062] 并且,对应于与已完成检查的检查部位对应的核对图案而计算出的置信度超过预先设定的阈值的情况下,有可能对相同的检查部位重复进行检查,认为需要敦促用户的确认,因此例如判定为使图6所示的对话框显示于显示部5。

[0063] 进而,对话框显示控制部13将判定结果输出到装置控制部15及部位确定部14。

[0064] 在输出使对话框显示于显示部5的判定结果的情况下,用于构成对话框的信息也与判定结果一同输出到装置控制部15,另一方面,在输出使对话框不显示于显示部5的判定结果的情况下,与计算出超过预先设定的阈值的置信度的核对图案对应的检查部位是哪一个检查部位的信息也与判定结果一同输出到部位确定部14。

[0065] 装置控制部15根据使来自对话框显示控制部13的对话框显示于显示部5的判定结果来控制显示控制部4,从而使对话框显示于显示部5。

[0066] 并且,装置控制部15若经由操作部17而被输入基于显示于显示部5的对话框的用户的确认结果,则将该确认结果输出到部位确定部14。

[0067] 进而,装置控制部15根据由用户从操作部17输入的指令,进行显示控制部4、图像化条件设定部11、置信度计算部12及部位确定部14的控制。

[0068] 部位确定部14在被输入使对话框显示于显示部5的判定结果的情况下,根据来自装置控制部15的由用户进行的受检体的摄像部位的确认结果来确认受检体的摄像部位,另一方面,在被输入不使对话框显示于显示部5的判定结果的情况下,确定为受检体的摄像部位是在与判定结果一同被输入的信息中所示出的检查部位。

[0069] 图像化条件设定部11预先存储与多个检查部位对应的图像化条件,并设定与由部位确定部14确定的检查部位对应的图像化条件。

[0070] 储存部18为储存动作程序等的储存部,其能够使用硬盘、软盘、MO (Magneto-Optical Disk:磁光盘)、MT (Magnetic Tape:磁带)、RAM (Random Access Memory:随机存取存储器)、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory:光盘只读存储器)、DVD-ROM (Digital Versatile Disk Read Only Memory:数字多功能盘只读存储器)、SD卡 (Secure Digital Card:安全数字卡)、CF卡 (Compact Flash Card:紧凑型闪存卡)、USB存储器 (Universal Serial Bus Memory:通用串行总线存储器)等记录媒体或服务器等。

[0071] 另外,图像生成部3、显示控制部4、收发部2的收发控制部8、图像化条件设定部11、

置信度计算部12、对话框显示控制部13、部位确定部14及装置控制部15由CPU (Central Processing Unit:中央处理单元) 和用于进行CPU的各种处理的动作程序构成,也可以由数字电路来构成这些部分。并且,也能够将这些图像生成部3、显示控制部4、收发部2的收发控制部8、图像化条件设定部11、置信度计算部12、对话框显示控制部13、部位确定部14及装置控制部15构成为部分或整体统合到1个CPU中。

[0072] 接着,参考图4的流程图,对实施方式1的动作进行说明。

[0073] 首先,在步骤S1中,由收发部2进行使用了超声波探头1的阵列换能器1A的多个超声波换能器的超声波束的收发及扫描,从接收到来自受检体的超声波回声的各超声波换能器,接收信号输出到接收部7,并通过接收部7被放大及A/D转换而生成接收数据。

[0074] 接着,在步骤S2中,接收数据输入到图像生成部3,在B模式处理部9进行接收聚焦处理之后,通过DSC10被转换信号,从而生成B模式图像信号。该B模式图像信号从图像生成部3输出到显示控制部4,B模式图像显示于显示部5。

[0075] 并且,在图像生成部3生成的B模式图像信号也输出到置信度计算部12,在接下来的步骤S3中,通过由置信度计算部12核对B模式图像信号而实施部位识别处理。具体而言,实施图5的流程图中所示出的步骤S11~S15的处理。

[0076] 在步骤S11中,置信度计算部12首先从核对图案存储器16读取与多个检查部位分别对应的多个核对图案,进而,分别使用这些所读取的核对图案来核对B模式图像信号,从而进行部位识别。

[0077] 例如由置信度计算部12从核对图案存储器16读取与右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺分别对应的多个核对图案。进而,将B模式图像信号和与右腹部对应的核对图案进行比较,计算出B模式图像信号与对应于右腹部的核对图案彼此相似何种程度,即,受检体的摄像部位是右腹部的置信度。

[0078] 同样地,由置信度计算部12来分别比较B模式图像信号和与左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺分别对应的多个核对图案,关于各核对图案分别计算置信度。如此计算出的各置信度输出到对话框显示控制部13。

[0079] 另外,在比较B模式图像信号和所读取的核对图案而计算置信度时,能够利用公知的匹配技术。例如机器学习方法、模板匹配方法或通用图像识别方法等计算置信度。

[0080] 对话框显示控制部13存储有对置信度预先设定的阈值,在步骤S12中,判断是否由置信度计算部12计算出的各置信度中的只有一个超过该阈值。另外,若置信度低于该阈值,则难以确信受检体的摄像部位是与计算出该置信度的核对图案对应的检查部位。

[0081] 进而,在所计算出的置信度中的只有一个超过该阈值的情况下,对话框显示控制部13判定为使对话框不显示于显示部5,在除了所计算出的置信度中的只有一个超过该阈值的情况以外的情况下,判定为使对话框显示于显示部5。

[0082] 例如在所计算出的置信度中的只有一个超过该阈值的情况可以考虑如下判断的情况,即,在关于与右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺对应的核对图案所计算出的置信度中,只有关于与右腹部对应的核对图案所计算出的置信度超过预先设定的阈值。该情况下,对话框显示控制部13将使对话框不显示于显示部5的判定结果输出到装置控制部15及部位确定部14。并且,与该判定结果一同,右腹部与计算出超过预先设定的阈值的置信度的核对图案对应的信息也输出到部位确定部14。而且,省略步骤S13及S14而进入到步骤

S15。

[0083] 另一方面,除了所计算出的置信度中的只有一个超过该阈值的情况以外的情况,可以考虑判断为关于与右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺对应的核对图案分别计算出的置信度全部低于预先设定的阈值的情况。该情况下,为了使用户确认右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺中的哪一个是受检体的摄像部位,对话框显示控制部13判定为使对话框显示于显示部5。

[0084] 并且,除了所计算出的置信度中的只有一个超过该阈值的情况以外的情况,也可以考虑判断为关于与右腹部及心脏这两个对应的核对图案所计算出的置信度超过预先设定的阈值的情况。该情况下,为了使用户确认右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺中的哪一个是检查部位,对话框显示控制部13判定为使如图6所示结构的对话框显示于显示部5。

[0085] 进而,例如在判断为右腹部已完成检查、且关于与右腹部对应的核对图案所计算出的置信度超过预先设定的阈值的情况下,有可能对右腹部重复进行检查。该情况下,为了使用户确认右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺中的哪一个是检查部位,对话框显示控制部13判定为使如图6所示结构的对话框显示于显示部5。

[0086] 然后,对话框显示控制部13将使对话框显示于显示部5的判定结果输出到装置控制部15及部位确定部14。并且,与该判定结果一同,用于构成对话框的信息也输出到装置控制部15。

[0087] 进而,在步骤S13中,根据来自对话框显示控制部13的用于构成对话框的信息,进行基于装置控制部15的显示控制部4的控制,如图6所示的对话框D显示于显示部5。

[0088] 对话框D由显示与计算出置信度的各核对图案对应的各检查部位的名称的多个图标J和敦促用户选择检查部位的信息M构成。图6所示对话框D用于使用户确认右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺中哪一个是受检体的摄像部位。

[0089] 进而,在步骤S14中,用户操作操作部17而选择显示于对话框D的多个图标J中的任一个,并确认在右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺中的哪一个是受检体的摄像部位。

[0090] 例如若用户选择显示为右腹部的图标J,则受检体的摄像部位是右腹部的确认结果经由操作部17而输入到装置控制部15,该确认结果从装置控制部15输出到部位确定部14。

[0091] 在接下来的步骤S15中,部位确定部14根据从装置控制部15输出的、受检体的摄像部是右腹部的确认结果,确定为受检体的摄像部位是右腹部。如此,即使在关于与右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺对应的核对图案分别计算出的置信度全部低于预先设定的阈值的情况下,也将对话框D显示于显示部5,使用户确认这些检查部位中的哪一个是受检体的摄像部位,由此能够抑制部位识别的错误。

[0092] 并且,如上所述,在关于与右腹部及心脏这两个对应的核对图案所计算出的置信度超过预先设定的阈值的情况下,如图6所示对话框D也显示于显示部5。而且,用户确认右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺中的哪一个是检查部位。

[0093] 如此,在所计算出的多个置信度超过预先设定的阈值的情况下,使对话框D显示于显示部5而使用户确认摄像部位,由此能够抑制部位识别的错误。

[0094] 进而,如上所述,在判断为右腹部已完成检查、且关于与右腹部对应的核对图案所

计算出的置信度超过预先设定的阈值的情况下,如图6所示对话框D也显示于显示部5。然后,用户确认右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺中的哪一个是检查部位。

[0095] 由此,能够抑制用户重复检查已完成检查的检查部位。

[0096] 进而,如上所述,在步骤S12中,通过对话框显示控制部13而使对话框D不显示于显示部5的判定结果输出到装置控制部15及部位确定部14的情况下,与该判定结果一同,右腹部与计算出超过预先设定的阈值的置信度的核对图案对应的信息也输出到部位确定部14。而且,省略步骤S13及S14,在步骤S15中,部位确定部14确定为受检体的摄像部位是右腹部。另外,根据对话框显示控制部13输入到装置控制部15的判定结果,对话框D不显示于显示部5,省略由用户进行的检查部位的确认。

[0097] 若由部位确定部14输出例如摄像部位是右腹部的确定结果,则在图4的流程的步骤S4中,通过图像化条件设定部11而进行图像化条件的调整。图像化条件设定部11预先存储有多个图像化条件,并根据所输出的确定结果选择图像化条件而控制收发部2及图像生成部3,以便对后续帧在所选择的图像化条件下进行图像化。

[0098] 在接下来的步骤S5中,按照由图像化条件设定部11来选择的图像化条件中所包括的超声波束扫描条件而控制收发部2,在接下来的步骤S6中,按照由图像化条件设定部11来选择的图像化条件中所包括的超声波图像生成条件而控制图像生成部3。进而,B模式图像信号从图像生成部3输出到显示控制部4,由此能够将适合于右腹部的诊断的B模式图像显示于显示部5。

[0099] 在接下来的步骤S7中,由置信度计算部12来判断B模式图像信号的摄像部位是否已变更。例如若检查部位从右腹部转移到左腹部而变更摄像部位,则判断为摄像部位已变更。具体而言,通常,在摄像部位变更的情况下,探头离开身体表面而成为空中辐射,因此通过检测这种空中辐射状态(无法得到反射信号的状态)而能够判断摄像部位的变更。

[0100] 在步骤S7中,直至由置信度计算部12来判断摄像部位已变更为为止,反复进行步骤S5~S7,继续进行作为摄像部位的右腹部的诊断。

[0101] 在步骤S7中,若判断为摄像部位从右腹部变更为左腹部,则在接下来的步骤S8中判断是否结束检查。在判断为继续检查的情况下,返回到步骤S1,经过步骤S1及S2而生成拍摄到左腹部的B模式图像信号,在接下来的步骤S3中实施部位识别处理。如此,直至在步骤S8中判断为结束检查为止,反复进行步骤S1~S8。

[0102] 另外,关于所读取的多个核对图案也能够设为以下结构,即,对每一个帧计算置信度,由此计算预先设定的规定的数量的帧的置信度,在所有帧中所计算出的所有置信度低于预先设定的阈值的情况下,使对话框D显示于显示部5。如此,计算多个帧的置信度而进行摄像部位的部位识别,因此能够有效地抑制部位识别的错误。

[0103] 并且,也能够设为以下结构,即,关于与已完成检查的检查部位对应的核对图案所计算出的置信度超过预先设定的阈值的情况下,使对话框D也显示于显示部5。由此,能够抑制误识别为受检体的摄像部位是已完成检查的检查部位。

[0104] 实施方式2

[0105] 在上述实施方式1中,如图6所示对话框D显示于显示部5,但在实施方式2中,与图6的对话框D不同的结构的对话框D显示于显示部5。

[0106] 例如由置信度计算部12从核对图案存储器16读取与右腹部、左腹部、膀胱、心脏、

右肺及左肺分别对应的多个核对图案,关于各核对图案而计算置信度,按照左腹部、右肺、左肺、右腹部、心脏及膀胱的顺序而计算出高的置信度。而且,若这些置信度全部低于预先设定的阈值,则在显示部5显示如图7所示对话框D。

[0107] 显示左腹部的图标Jb显示为比表示作为其他检查部位的肺、右腹部及心脏的多个图标J大,所述左腹部与这些所计算出的置信度中计算出最大置信度的核对图案对应。由此,用户容易确认受检体的摄像部位是与计算出最大置信度的核对图案对应的左腹部。

[0108] 并且,显示膀胱的图标未显示于图7所示对话框D,所述膀胱与这些所计算出的置信度中计算出最低置信度的核对图案对应。由此,能够避免用户误确认为受检体的摄像部位是与计算出最低置信度的核对图案对应的膀胱。

[0109] 进而,如图8所示对话框D,与分别计算出置信度的核对图案对应的检查部位一同,也能够显示用于显示分别计算出的置信度的数值的多个图标J。用户根据分别显示于多个图标J的置信度的数值,能够确认为受检体的摄像部位是与表示最大的数值的图标J对应的左腹部。

[0110] 并且,如图9所示对话框D,按照分别计算出的置信度高的顺序,能够并排显示表示与各核对图案对应的检查部位的多个图标J。在图9所示对话框D中,从接近与信息M的位置,按照左腹部、右肺、左肺、右腹部、心脏及膀胱的顺序,并排显示分别表示这些检查部位的多个图标J。因此,用户能够掌握所计算出的各置信度的顺序。

[0111] 并且,如图10所示对话框D,也能够纵轴上显示置信度,在横轴上显示分别表示多个图标J的图表,所述多个图标表示与计算出置信度的各核对图案对应的检查部位。根据这些图表,用户也能够掌握所计算出的各置信度的顺序。

[0112] 进而,在所计算出的多个置信度超过预先设定的阈值的情况下,也可以仅将与检查部位对应的图标J显示于对话框D,所述检查部位与计算出超过阈值的置信度的核对图案对应。例如在关于与右腹部和左腹部对应的核对图案所计算出的置信度超过预先设定的阈值的情况下,如图11所示的对话框D,能够仅显示与右腹部及左腹部对应的图标J。此时,与计算出比预先设定的阈值低的置信度的核对图案对应的膀胱、心脏、右肺及左肺所对应的图标不会显示于对话框D。由此能够避免用户误确认为受检体的摄像部位是膀胱、心脏、右肺及左肺中的任一个。

[0113] 另外,在图8~图11所示对话框D中,也可以显示表示与计算出最大置信度的核对图案对应的左腹部的图标,作为显示成比其他图标J大的图标Jb。

[0114] 如此,在实施方式2中,根据所计算出的置信度而构成对话框D,由此用户能够容易确认受检体的摄像部位,并能够有效地抑制部位识别的错误。

[0115] 实施方式3

[0116] 在实施方式3中,连续检查预先确定的多个检查部位。因此,从核对图案存储器16读取与预先确定的多个检查部位对应的多个核对图案,关于所读取的各核对图案,分别计算置信度。

[0117] 例如当实施右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺的检查时,由置信度计算部12从核对图案存储器16读取与右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺对应的核对图案,关于所读取的各核对图案分别计算置信度。

[0118] 若这些所计算出的所有置信度低于预先确定的阈值,则图12所示对话框D显示于

显示部5。在图12所示对话框D中,作为“检查中的部位”显示有表示右腹部的图标J,作为“其他候补”显示有分别表示左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺的多个图标J。“检查中的部位”是指成为当前检查对象的检查部位,“其他候补”是指除了“检查中的部位”以外的检查部位。

[0119] 如此,在连续检查预先确定的多个检查部位时,即使所计算出的所有置信度低于预先确定的阈值,根据图12所示对话框D,用户也能够掌握成为当前检查对象的检查部位和其他检查部位并确认摄像部位,因此能够抑制部位识别的错误。

[0120] 并且,在所计算出的各置信度中,也能够将表示检查部位的图标显示成比表示其他检查部位的图标大,所述检查部位与计算出最大置信度的核对图案对应。例如在所计算出的各置信度中,在关于与左腹部对应的核对图案所计算出的置信度为最大的情况下,如图13所示对话框D,表示左腹部的图标Jb显示成比分别表示右腹部、心脏、膀胱、右肺及左肺的多个图标J大。

[0121] 如此,与表示成为当前检查对象的右腹部的图标J相比,若表示作为“其他候补”显示的左腹部的图标Jb显示成更大,则即使用户检查未成为当前检查对象的左腹部,也能够有效地抑制部位识别的错误。

[0122] 另外,在预先确定检查顺序的情况下,例如在实施按照右腹部、左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺的顺序连续检查的eFAST(extended Focused Assessment with Sonography for Trauma:扩展傅里叶幅度检验法)检查时,在图12所示对话框D的空白B中,可以追加在日本特开2015-29619号公报的如图6所示意象图像。通过追加这种意象图像,用户能够容易掌握eFAST检查的进展情况。

[0123] 并且,如图14所示对话框D,在eFAST检查中,若将“检查中的部位”设为右腹部,则也能够将成为下一个检查对象的左腹部设为“下一个候补”而显示。

[0124] 如此,在eFAST检查中,按照预先确定的顺序,将成为下一个检查对象的检查部位设为“下一个候补”而进行显示,由此用户能够容易确认受检体的摄像部位。

[0125] 并且,如图15所示对话框D,也能够按照检查顺序而并排显示成为当前检查对象的检查部位和成为下一个检查对象的多个检查部位。例如若成为当前检查对象的检查部位是右腹部,则按照成为下一个检查对象的左腹部、进而成为下一个检查对象的膀胱、心脏、右肺及左肺的顺序显示图标J及Jb。进而,若关于与左腹部对应的核对图案所计算出的置信度在分别计算出的置信度中为最大,则表示左腹部的图标Jb显示成比分别表示右腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺的多个图标J大。

[0126] 如此,用户能够掌握各检查部位的检查顺序和与计算出最大置信度的核对图案对应的检查部位,因此能够有效地抑制部位识别的错误。

[0127] 进而,不使已完成检查的检查部位作为图标J而显示于对话框D,由此能够避免用户将已完成检查的检查部位确认为受检体的检查部位。并且,伴随进行检查,表示显示于对话框D的未检查部位的图标J的数量减少,因此用户也能够掌握检查的进展情况。

[0128] 另外,也能够设为以下结构,即,预先设定比预先设定的阈值设定为更低的值的第2阈值,在所计算出的置信度低于该第2阈值的情况下,关于除此以外的所读取的核对图案无需计算置信度,而能够使对话框D显示于显示部5。

[0129] 例如在eFAST检查中,关于与成为当前检查对象的右腹部对应的核对图案所计算出的置信度低于第2阈值的情况下,检查与右腹部不同的检查部位的可能性高。这种情况

下,关于与成为下一个检查对象的左腹部、膀胱、心脏、右肺及左肺分别对应的核对图案省略置信度的计算,并使对话框D显示于显示部5,由此能够敦促用户尽早确认检查部位。

[0130] 符号说明

[0131] 1-超声波探头,1A-阵列换能器,2-收发部,3-图像生成部,4-显示控制部,5-显示部,6-发送部,7-接收部,8-收发控制部,9-B模式处理部,10-DSC,11-图像化条件设定部,12-置信度计算部、13-对话框显示控制部、14-部位确定部、15-装置控制部、16-核对图案存储器、17-信息输入部、18-储存部、19-放大部、20-A/D转换部、21-波束形成器、22-信号处理部、D-对话框、J-图标、Jb-比其他图标大的图标、M-信息、B-空白。

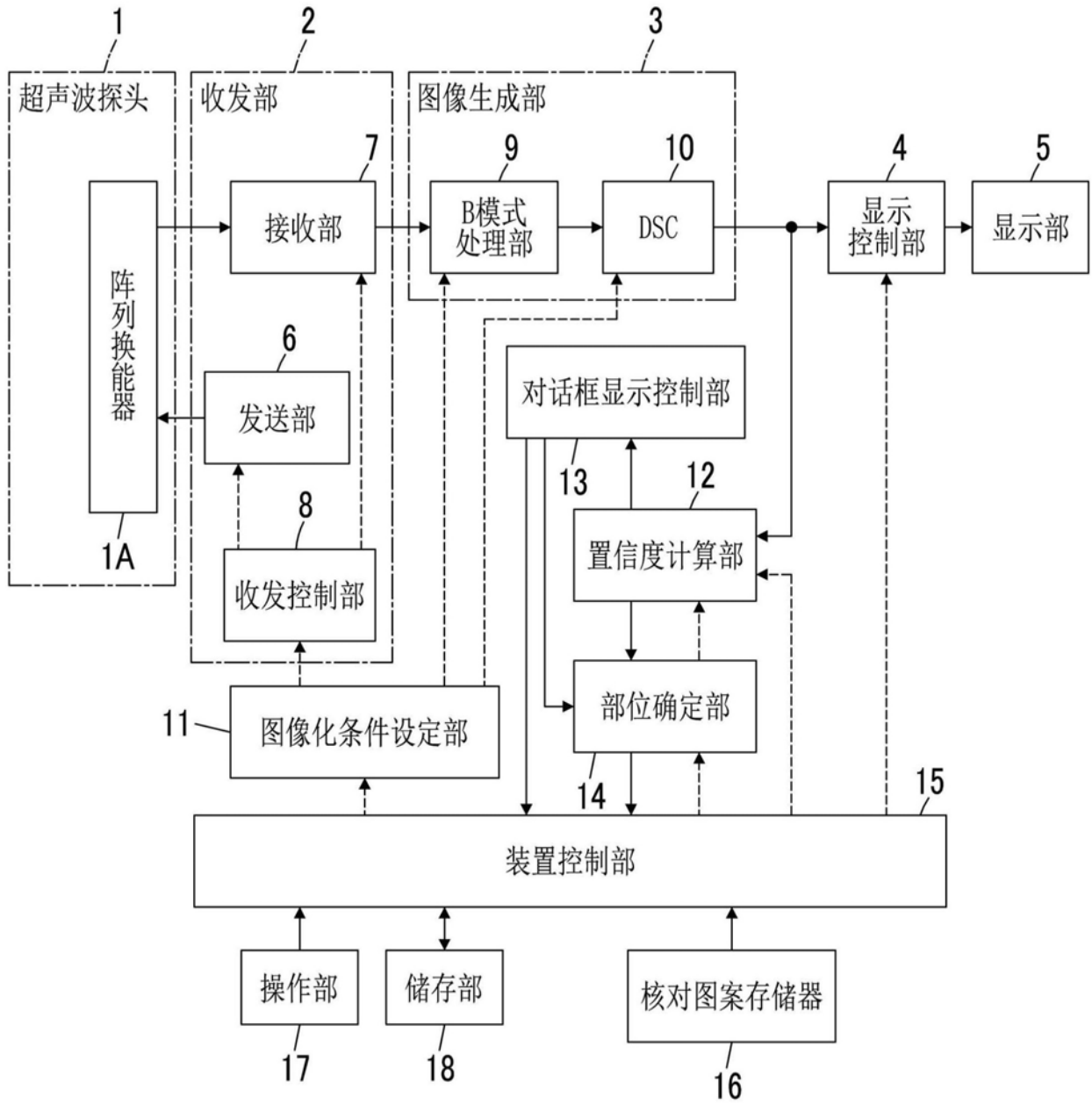


图1

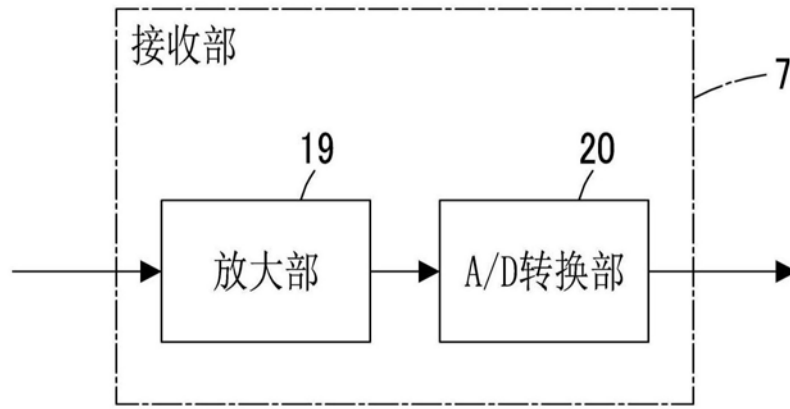


图2

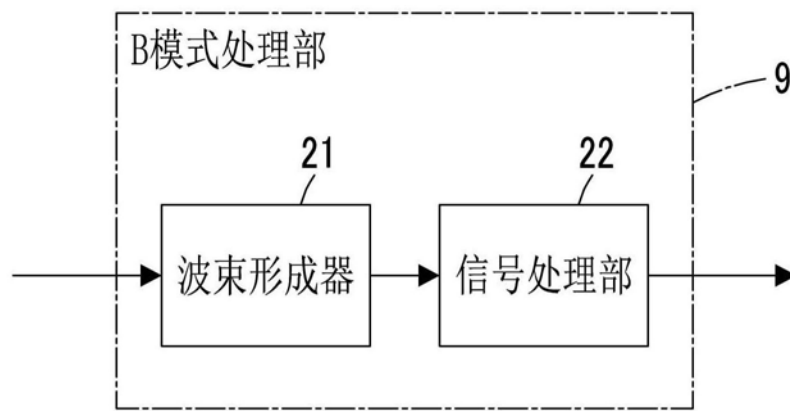


图3

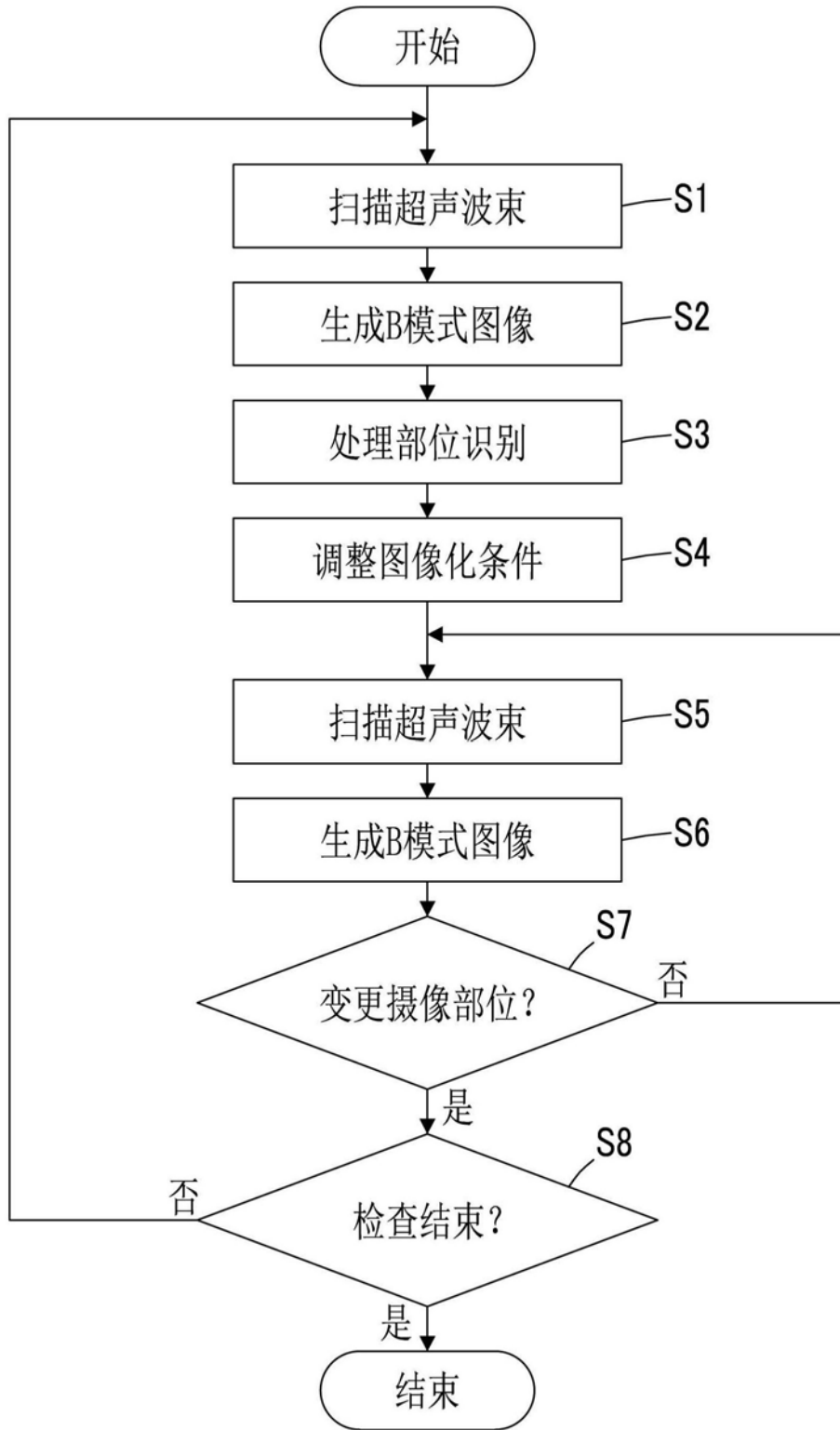


图4

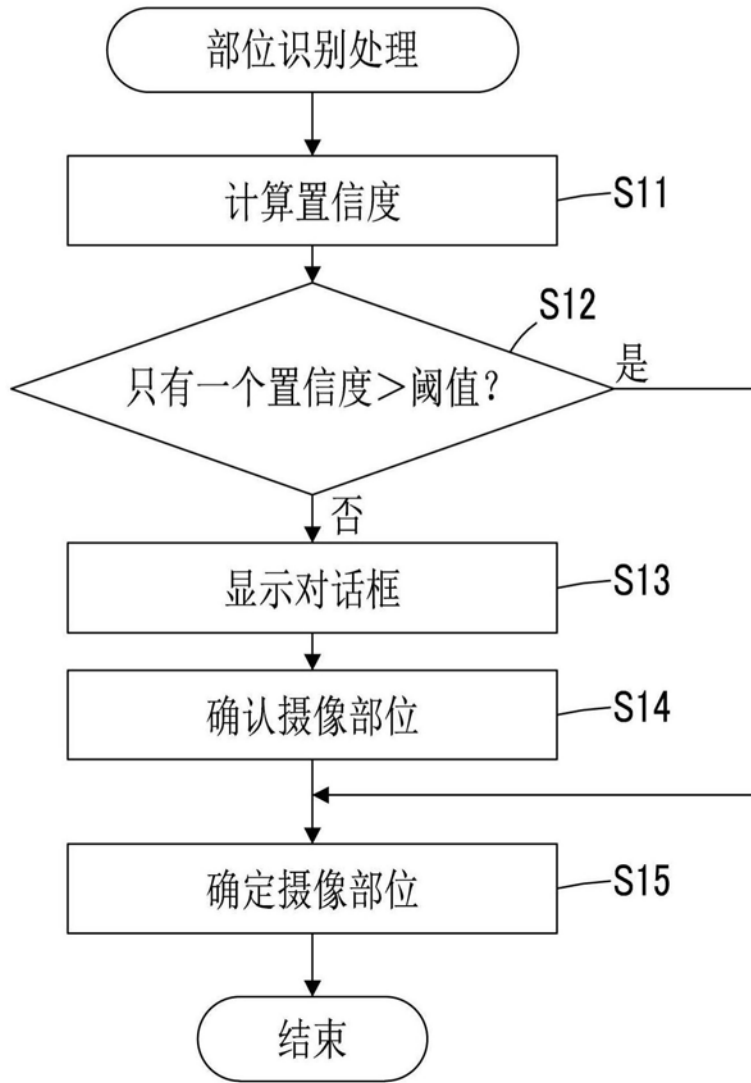


图5

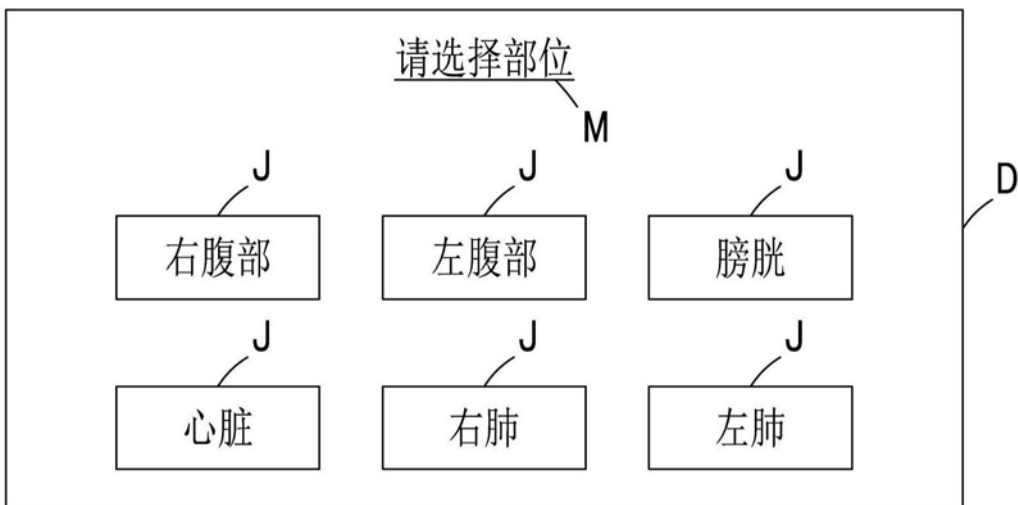


图6

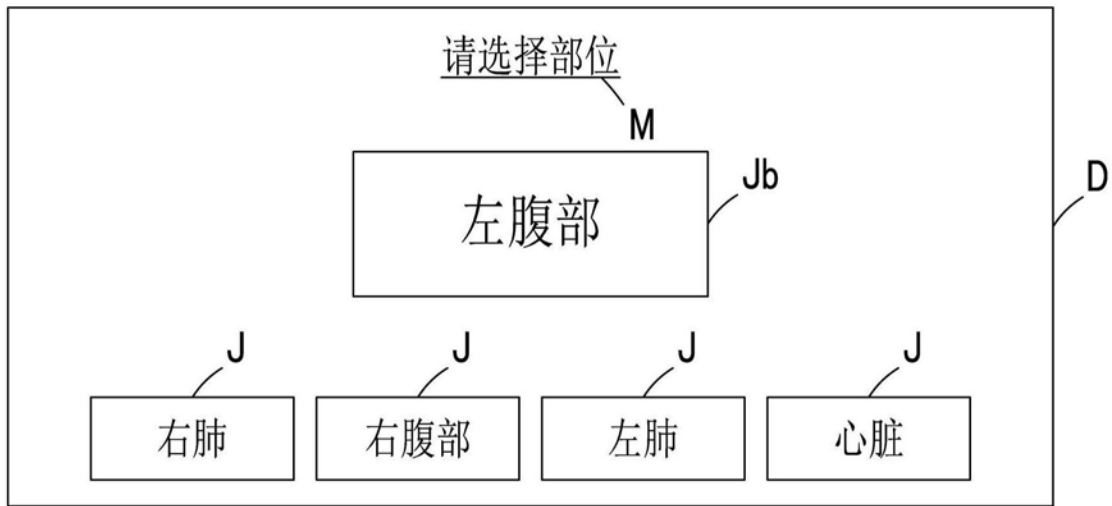


图7

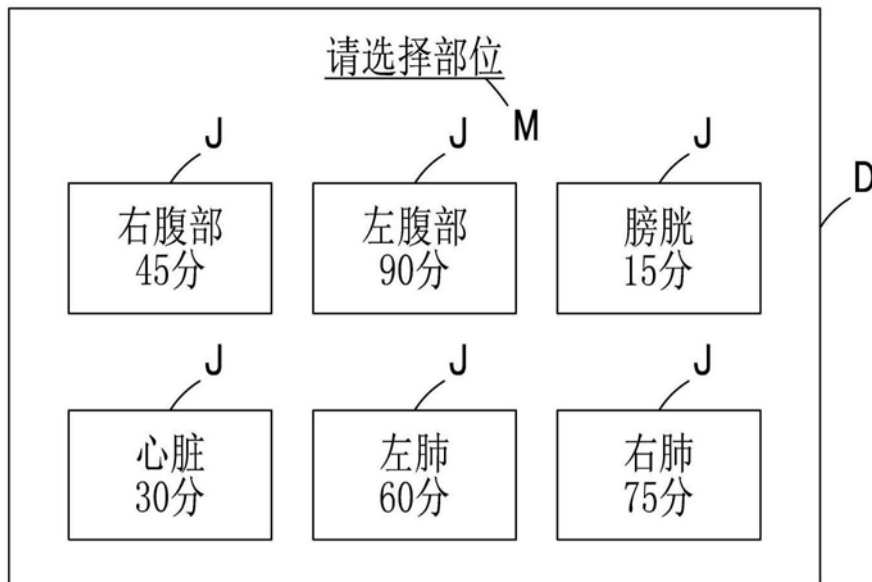


图8

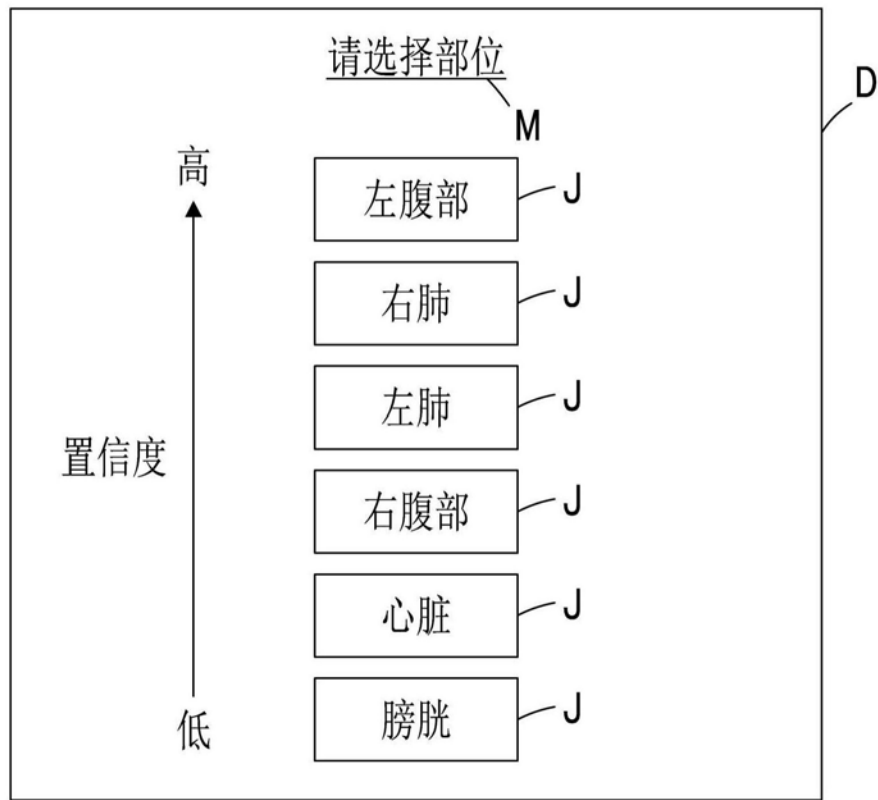


图9

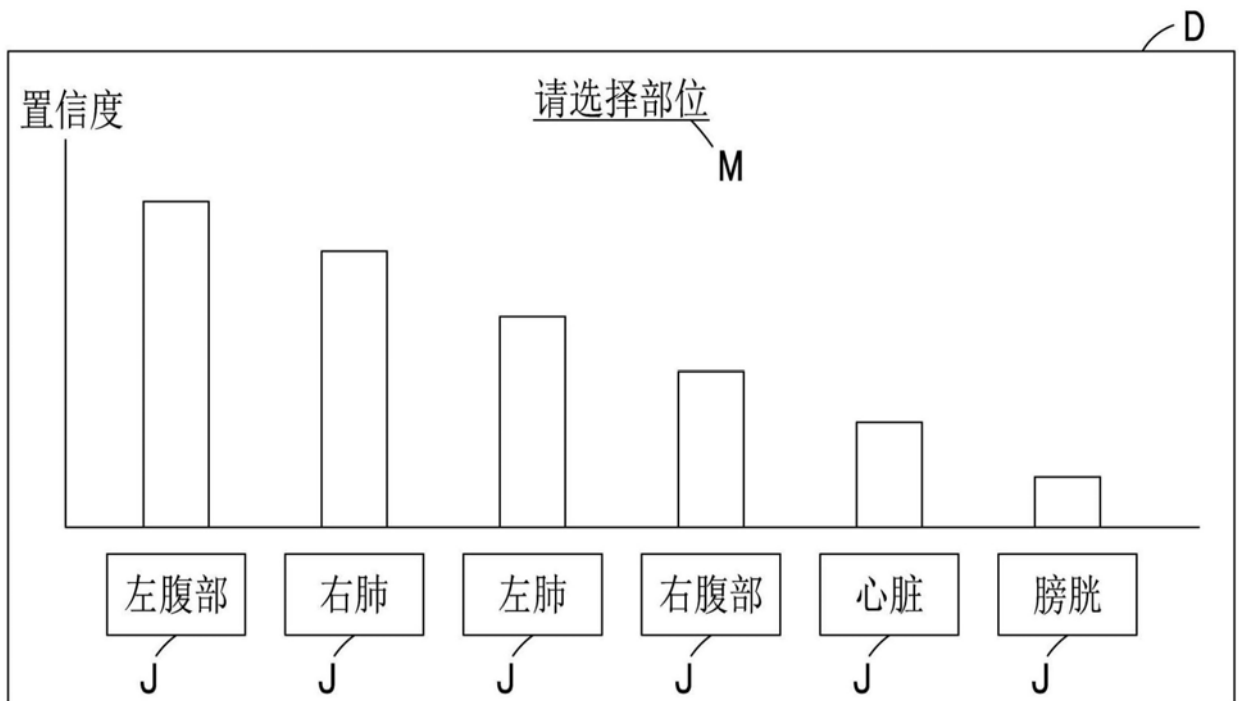


图10

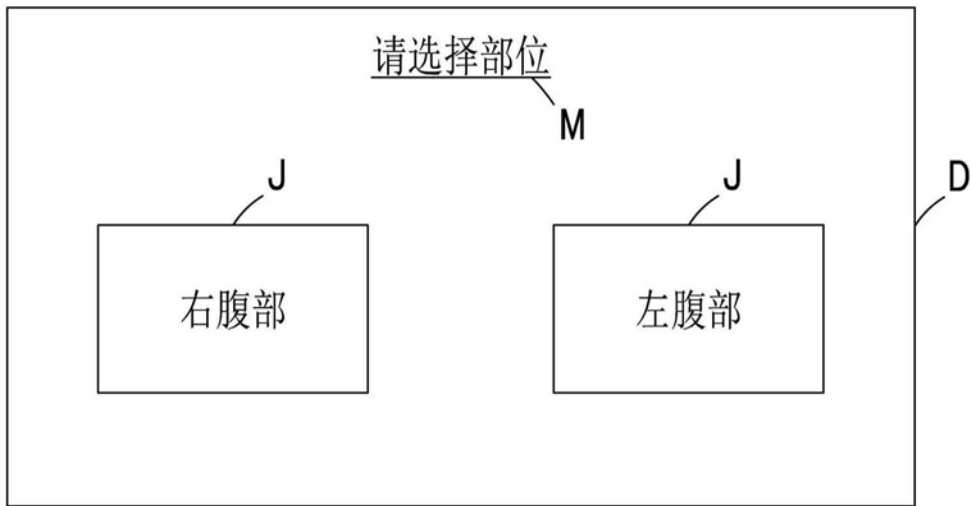


图11

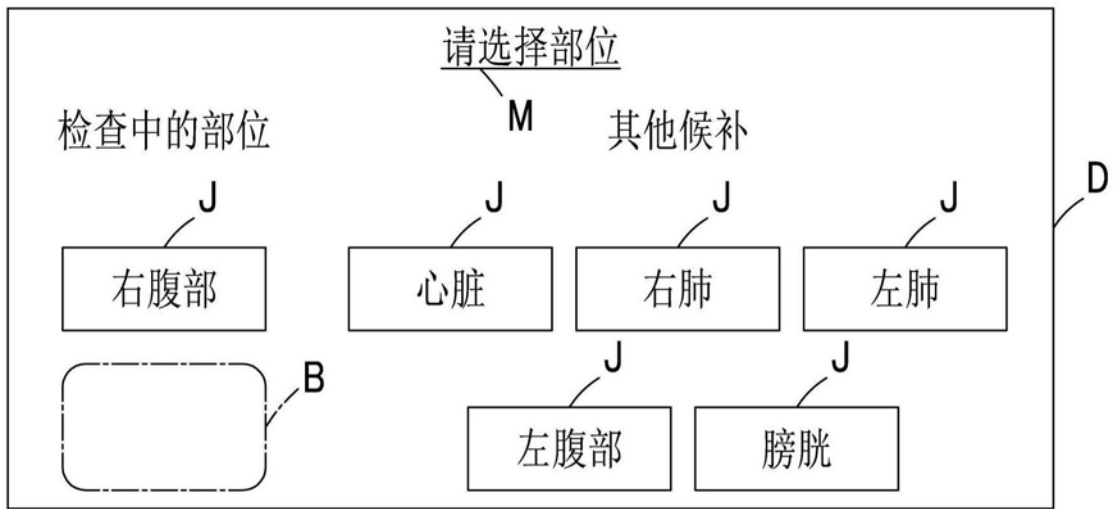


图12

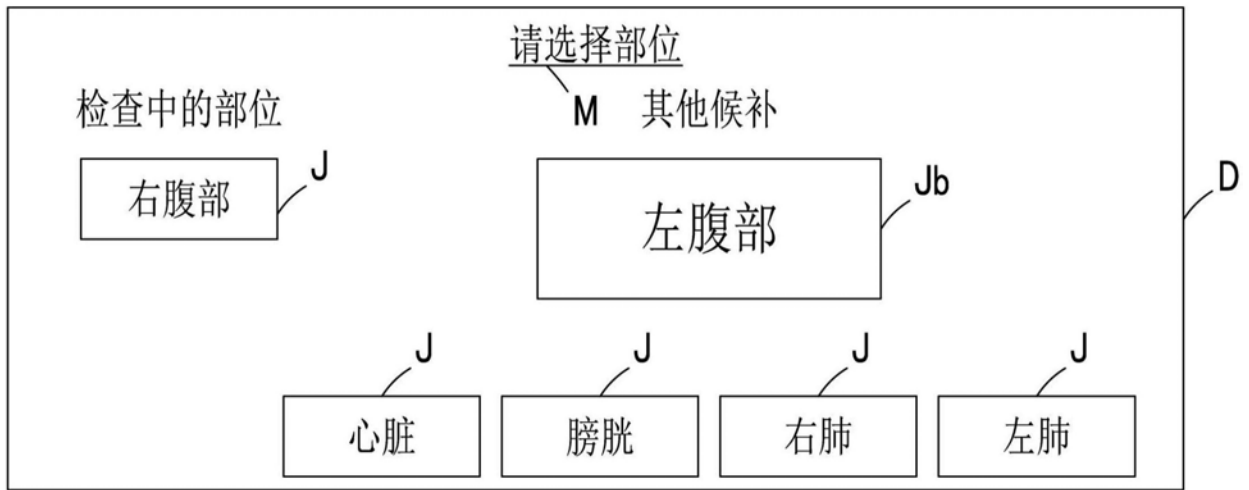


图13

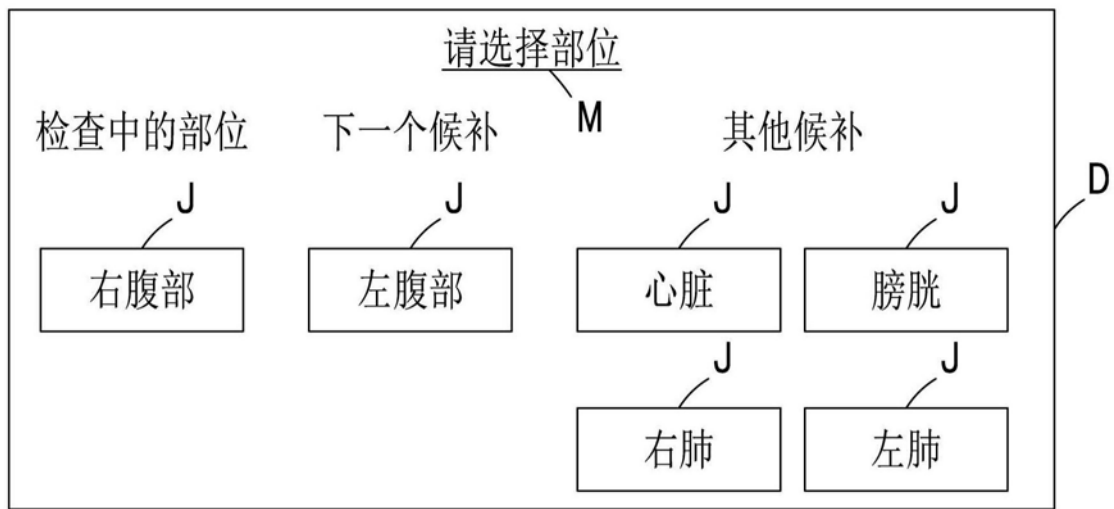


图14

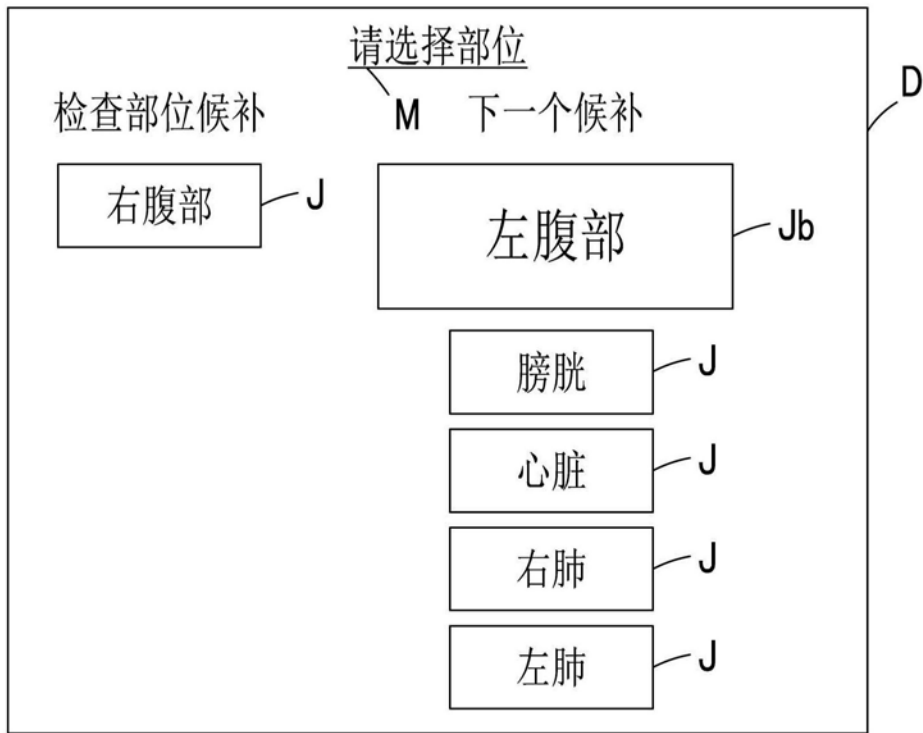


图15

专利名称(译)	超声波诊断装置及超声波诊断装置的控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108778147A</a>	公开(公告)日	2018-11-09
申请号	CN201780015449.7	申请日	2017-01-04
[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		
发明人	江畑徹郎		
IPC分类号	A61B8/14 G06T1/00		
CPC分类号	A61B8/5223 A61B8/14 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/469 A61B8/54 A61B8/585 G06T1/00 G06T7/337 G06T2207/10132 G06T2207/30048 G06T2207/30061		
优先权	2016049927 2016-03-14 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种超声波诊断装置，其具备：超声波探头；图像化部，使用超声波探头对受检体进行超声波束的收发，并且将从超声波探头输出的接收信号进行图像化，从而生成受检体的超声波图像；显示部；核对图案存储器，预先保存有与受检体的多个检查部位分别对应的多个核对图案；置信度计算部，从核对图案存储器读取多个核对图案，并且分别使用所读取的多个核对图案来核对在图像化部生成的超声波图像而进行部位识别，由此分别计算对与所读取的各核对图案对应的检查部位的置信度；及对话框显示控制部，根据置信度来判定是否将对话框显示于显示部，并且根据判定结果使对话框显示于显示部，所述对话框用于使用户确认分别计算出置信度的多个检查部位中哪一个是受检体的摄像部位。

