



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106580365 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201610390087.7

(22)申请日 2016.06.03

(30)优先权数据

10-2015-0168351 2015.11.30 KR

US62/243,380 2015.10.19 US

(71)申请人 三星麦迪森株式会社

地址 韩国江原道洪川郡

(72)发明人 李在晨 姜鹤日 朴昇雅

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 马翠平

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书11页 附图11页

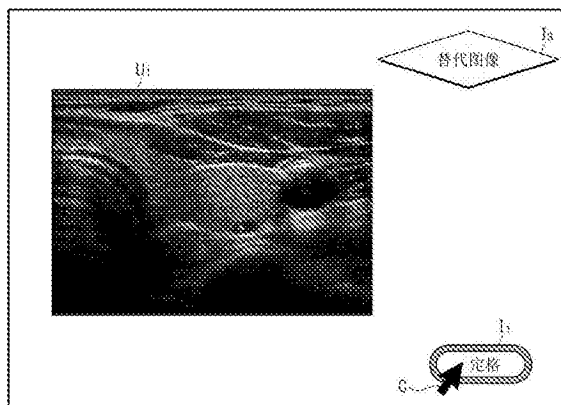
(54)发明名称

超声设备及其控制方法

(57)摘要

在此公开一种超声设备及其控制方法,当输入用于选择正显示的帧图像的选择指令或替代图像显示指令时,所述超声设备使用具有小的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像来替代具有大的运动模糊因子且当前正显示的帧图像。所述超声设备包括:图像处理器,用于基于超声信号产生多幅帧图像;显示器,用于顺序地显示所述多幅帧图像;输入装置,用于接收用于选择所述多幅帧图像中正显示在显示器上的帧图像的选择指令;控制器,用于控制显示器,以当由选择指令选择的帧图像的运动模糊因子超过阈值或输入替代图像显示指令时,显示所述多幅帧图像中的均具有等于或小于预定阈值且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像。

410



1. 一种超声设备,包括:

图像处理器,被配置为基于超声信号产生多幅帧图像;

显示器,被配置为顺序地显示所述多幅帧图像;

输入装置,被配置为接收用于选择所述多幅帧图像中的显示器上正显示的帧图像的选择指令;

控制器,被配置为控制显示器,以当由选择指令选择的帧图像的运动模糊因子超过预定阈值或输入替代图像显示指令时,显示所述多幅帧图像中的均具有等于或小于所述阈值且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像。

2. 如权利要求1所述的超声设备,其中,控制器控制显示器,以显示均具有等于或小于所述阈值且在选择指令输入时间之前获得的多幅帧图像中的最接近所选择的帧图像的帧图像。

3. 如权利要求1所述的超声设备,其中,控制器控制显示器,以当时间段超过预定阈值时间时,显示在所述时间段内获得的至少一幅帧图像,其中,在所述时间段内,在选择指令输入时间之前获得多幅连续的帧图像,所述多幅连续的帧图像中的每幅具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子。

4. 如权利要求3所述的超声设备,其中,控制器控制显示器,以显示在所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的具有最小运动模糊因子的帧图像。

5. 如权利要求3所述的超声设备,其中,控制器控制显示器,以同时显示在所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的基于运动模糊因子选择的多帧图像,

其中,显示器显示多帧图像的正与多帧图像相关联地同时显示的运动模糊因子。

6. 如权利要求3所述的超声设备,其中,控制器控制显示器,以同时显示在所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的基于运动模糊因子选择的多帧图像,

其中,输入装置接收用于选择正同时显示的多帧图像中的一个的选择指令,

其中,控制器控制显示器,以当输入选择指令来选择正同时显示的多帧图像中的一个时,放大并显示所选择的帧图像。

7. 如权利要求1所述的超声设备,其中,控制器控制显示器,以当所选择的帧图像的运动模糊因子超过所述阈值时,显示与所选择的帧图像的运动模糊因子相关的信息。

8. 如权利要求1所述的超声设备,所述超声设备还包括:

超声探头,被配置为实时地获得包含目标对象的信息的超声信号,

其中,图像处理器基于实时地获得的超声信号来实时地产生多幅帧图像;

存储装置,被配置为储存实时地产生的所述多幅帧图像中的至少一幅帧图像,

其中,控制器控制存储装置,以储存实时地产生的所述多幅帧图像中的均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子的帧图像。

9. 一种用于控制超声设备的方法,所述方法包括以下步骤:

顺序地显示基于超声信号产生的多幅帧图像;

接收用于选择所述多幅帧图像中的正显示的帧图像的选择指令;

当由选择指令选择的帧图像的运动模糊因子超过预定阈值或输入替代图像显示指令时,显示所述多幅帧图像中的均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤包括:显示均具有等于或小于阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的最接近所选择的帧图像的帧图像。

11. 如权利要求9所述的方法,其中,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤包括:当时间段超过预定阈值时间时,显示在所述时间段内获得至少一幅帧图像,其中,在所述时间段内,在选择指令输入时间之前获得多幅连续的帧图像,所述多幅连续的帧图像中的每幅具有等于或小于阈值的运动模糊因子。

12. 如权利要求11所述的方法,其中,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤包括:显示在所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的具有最小运动模糊因子的帧图像。

13. 如权利要求11所述的方法,其中,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤包括以下步骤:

基于运动模糊因子选择所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的正同时显示的多帧图像;

同时显示所选择的多帧图像,

其中,显示均具有等于或小于阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤包括:显示多帧图像的正与多帧图像相关联地同时显示的运动模糊因子。

14. 如权利要求11所述的方法,其中,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤包括以下步骤:

基于运动模糊因子选择所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的正同时显示的多帧图像;

同时显示所选择的多帧图像;

接收用于选择正同时显示的多帧图像中的一个的选择指令;

当输入选择指令以选择正同时显示的多帧图像中的一个时,放大并显示所选择的帧图像。

15. 如权利要求9所述的方法,其中,顺序地显示基于超声信号产生的多幅帧图像的步骤包括以下步骤:

实时地获得包含目标对象的信息的超声信号;

基于实时地获得的超声信号而实时地产生多幅帧图像;

顺序地显示实时地产生的多幅帧图像;

储存实时地产生的多幅帧图像中的至少一幅,

其中,储存实时地产生的多幅帧图像中的至少一幅的步骤包括:储存实时地产生的多幅帧图像中的均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子的帧图像。

超声设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及一种超声设备及其控制方法,所述超声设备用于超声信号成像,以将超声图像提供给用户。

背景技术

[0002] 超声设备从目标对象的身体表面向身体内部的预定部分发送超声波,使用从身体的内部组织反射的超声回波的信息来无创地获得软组织或血流的断层图像。

[0003] 超声设备具有的优点在于:尺寸紧凑、价格便宜、能够实时地显示目标对象的图像且安全性高(不会造成对包括X射线的辐射的暴露)等。具有这样的优点,超声诊断设备已广泛地用于对心脏、胸部、腹部、泌尿器官和妇科病进行诊断。

[0004] 超声设备可基于从目标对象反射的超声波(超声回波)实时地显示超声图像。如果当前正显示的超声图像包含目标对象的将要进行诊断的解剖位置的信息,则用户可输入用于超声图像的选择指令。一旦输入了选择指令,超声设备就可实时地使正显示的超声图像定格,以为用户连续地提供当前正显示的超声图像。

发明内容

[0005] 在此公开的实施例提供一种超声设备及其控制方法,其中,当输入用于选择正显示的帧图像的选择指令或替代图像显示指令时,所述超声设备使用具有小的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像来替代具有大的运动模糊因子且当前正显示的帧图像。

[0006] 根据本公开的一个实施例,一种超声设备包括:图像处理器,用于基于超声信号产生多幅帧图像;显示器,用于顺序地显示所述多幅帧图像;输入装置,用于接收用于选择所述多幅帧图像中的显示器上正显示的帧图像的选择指令;控制器,用于控制显示器,以当由选择指令选择的帧图像的运动模糊因子超过预定阈值或输入替代图像显示指令时,在显示所述多幅帧图像中的均具有等于或小于所述阈值且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像。

[0007] 此外,控制器可基于所述多幅帧图像中的第N(N为等于或大于2的自然数)帧图像与第N-1帧图像(为第N图像的前一帧图像)之间的差异来计算第N帧图像的运动模糊因子。

[0008] 此外,控制器可控制显示器,以显示均具有等于或小于所述阈值且在选择指令输入时间之前获得的多幅帧图像中的最接近所选择的帧图像的帧图像。

[0009] 此外,控制器可控制显示器,以当时间段超过预定阈值时间时,显示在所述时间段内获得的至少一幅帧图像,其中,在所述时间段内,在选择指令输入时间之前获得多幅连续的帧图像,所述多幅连续的帧图像中的每幅具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子。

[0010] 此外,控制器可控制显示器,以显示在所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的具有最小运动模糊因子的帧图像。

[0011] 此外,控制器可控制显示器,以同时显示在所述时间段内获得的所述多幅连续的

帧图像中的基于运动模糊因子选择的多帧图像。

[0012] 此外,显示器可显示多帧图像的正与多帧图像相关联地同时显示的运动模糊因子。

[0013] 此外,输入装置可接收用于选择正同时显示的多帧图像中的一个的选择指令。

[0014] 此外,控制器可控制显示器,以当输入选择指令以选择正同时显示的多帧图像中的一个时,放大并显示所选择的帧图像。

[0015] 此外,控制器可控制显示器,以当所选择的帧图像的运动模糊因子超过所述阈值时,显示与所选择的帧图像的运动模糊因子相关的信息。

[0016] 此外,所述超声设备还可包括用于将与超声设备相关的信息作为声音输出的扬声器,控制器可控制扬声器,以当所选择的帧图像的运动模糊因子超过所述阈值时,将与所选择的帧图像的运动模糊因子相关的信息作为声音输出。

[0017] 此外,所述超声设备还可包括超声探头,用于实时地获得包含目标对象的信息的超声信号,图像处理器可基于实时地获得的超声信号来实时地产生多幅帧图像。

[0018] 此外,所述超声设备还可包括存储装置,用于储存实时地产生的所述多幅帧图像中的至少一幅帧图像。

[0019] 此外,控制器可控制存储装置,以储存实时地产生的所述多幅帧图像中的均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子的帧图像。

[0020] 根据本公开的一个实施例,一种用于控制超声设备的方法包括以下步骤:顺序地显示基于超声信号产生的多幅帧图像;接收用于选择所述多幅帧图像中的正显示的帧图像的选择指令;当由选择指令选择的帧图像的运动模糊因子超过预定阈值或输入替代图像显示指令时,显示所述多幅帧图像中的均具有等于或小于预定阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像。

[0021] 此外,所述方法还可包括以下步骤:基于多幅帧图像中的第N(N为等于或大于2的自然数)帧图像与第N-1帧图像(为第N图像的前一帧图像)之间的差异来计算第N帧图像的运动模糊因子。

[0022] 此外,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤可包括:显示均具有等于或小于阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的最接近所选择的帧图像的帧图像。

[0023] 此外,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤可包括:当时间段超过预定阈值时间时,显示在所述时间段内获得的至少一幅帧图像,其中,在所述时间段内,在选择指令输入时间之前获得多幅连续的帧图像,所述多幅连续的帧图像中的每幅具有等于或小于阈值的运动模糊因子。

[0024] 此外,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤可包括:显示在所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的具有最小运动模糊因子的帧图像。

[0025] 此外,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤可包括以下步骤:基于运动模糊因子选择在所述时间段内获得的所述多幅连续的帧图像中的正同时显示的多帧图像;同时显示所选择的

多帧图像。

[0026] 此外,显示均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像的步骤包括:显示多帧图像的正与多帧图像相关联地显示的运动模糊因子。

[0027] 此外,所述方法还可以以下步骤:接收用于选择正同时显示的多帧图像中的一个的选择指令。

[0028] 此外,所述方法还可包括以下步骤:当输入选择指令以选择正同时显示的多帧图像中的一个时,放大并显示所选择的帧图像。

[0029] 此外,所述方法还可包括以下步骤:当所选择的帧图像的运动模糊因子超过阈值时,显示与所选择的帧图像的运动模糊因子相关的信息。

[0030] 此外,所述方法还可包括以下步骤:当所选择的帧图像的运动模糊因子超过所述阈值时,将与所选择的帧图像的运动模糊因子相关的信息作为声音输出。

[0031] 此外,顺序地显示基于超声信号产生的多幅帧图像的步骤可包括以下步骤:实时地获得包含目标对象的信息的超声信号;基于实时地获得的超声信号而实时地产生多幅帧图像;顺序地显示实时地产生的多幅帧图像。

[0032] 此外,所述方法还可包括以下步骤:储存实时地产生的多幅帧图像中的至少一幅。

[0033] 此外,储存实时地产生的多幅帧图像中的至少一幅帧图像的步骤可包括:储存实时地产生的多幅帧图像中的均具有等于或小于所述阈值的运动模糊因子的帧图像。

[0034] 根据超声设备及其控制方法的一方面,具有小的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像可作为替代图像提供给用户,以替代通过来自于用户的选择指令选择的具有大的运动模糊因子的帧图像。结果,可提高超声诊断的精确度。

[0035] 根据超声设备及其控制方法的另一方面,均具有比通过来自于用户的选择指令选择且具有大的运动模糊因子的帧图像的运动模糊因子小的运动模糊因子的多幅帧图像可作为候选替代图像提供给用户,并且可从用户接收用于选择将要替代所选择的帧图像的候选替代图像中的一幅候选替代图像的指令。结果,用户可直接选择多幅帧图像中的适用于超声诊断的帧图像。

附图说明

[0036] 通过下面结合附图对示例性实施例进行的详细描述,本发明的以上和其它目的、特点和优点对本领域的普通技术人员将变得更明显,在附图中:

[0037] 图1是示出根据本发明的一个实施例的超声设备的透视图;

[0038] 图2是根据本发明的一个实施例的超声设备的控制框图;

[0039] 图3是示出根据本发明的一个实施例的用于在显示器上显示图像定格图标的方法的一个实施例的示图;

[0040] 图4是示出根据本发明的一个实施例的当输入选择指令时显示器上显示的帧图像发生运动模糊的示例的示图;

[0041] 图5是根据本发明的一个实施例的在选择指令输入时间之前运动模糊因子随时间的曲线图;

[0042] 图6A和图6B是根据本发明的一个实施例的用于描述用于在显示器上显示替代图

像的方法的示图；

[0043] 图7是根据本发明的一个实施例的用于描述用于在显示器上显示候选替代图像的方法的示图；

[0044] 图8A和图8B是根据本发明的一个实施例的用于描述用于在显示器上显示候选替代图像的运动模糊因子的方法的示图；

[0045] 图9是示出根据本发明的一个实施例的用于描述用于在显示器上显示推荐的替代图像的方法的示图；

[0046] 图10是根据本发明的一个实施例的用于控制超声设备的方法的流程图。

具体实施方式

[0047] 现在将详细地描述本公开的实施例,其示例在附图中示出,其中,相同的标号始终指示相同的元件。

[0048] 在下文中,将参照附图详细地描述超声设备以及用于控制该超声设备的方法的实施例。

[0049] 图1是根据一个实施例的超声设备的透视图,图2是根据一个实施例的超声设备的控制框图。

[0050] 如图1所示,超声设备1可包括主体M和超声探头P。

[0051] 超声探头P可以为与目标对象的身体表面直接接触以收集包含目标对象的信息的超声回波的部件。为此,超声探头P可包括能够将电信号转换为超声波且能够将超声波转换为电信号的多个换能器元件。

[0052] 多个换能器元件可布置在超声探头P的一个表面上。其一个表面上一维地布置有多个换能器元件的超声探头P被称作1维(1D)阵列探头。1D阵列探头包括换能器元件线性布置的线性阵列探头、相阵列探头以及换能器元件以弯曲形状布置的凸阵列探头。

[0053] 另外,其换能器元件被二维布置的超声探头P被称作2维(2D)阵列探头。换能器元件可布置在2D阵列探头的平面上。可选地,换能器元件可按照弯曲形状布置在2D阵列探头的的一个表面上。

[0054] 换能器元件可响应于从主体M提供的发送信号而振动,以产生超声波。如上所述产生的超声波可被发送到目标对象的内部。此外,换能器元件可响应于从目标对象的内部的预定部分反射的超声回波而振动,以产生与超声回波对应的接收信号。接收信号可被发送到主体M,以用于产生超声图像。

[0055] 在下文中,由超声探头P接收的发送信号以及由超声探头P产生的接收信号称作超声信号。

[0056] 超声探头P可通过实时地收集超声回波以预定时间间隔产生超声信号。以预定时间间隔产生的超声信号可以为超声图像的帧图像的基础。

[0057] 超声探头P可被设置为通过线缆5与主体M通信。为此,超声探头P可连接到线缆5的一端,线缆5的另一端可连接到公连接器6。连接到线缆5的另一端的公连接器6可物理地连接到主体M的母连接器7,从而超声探头P可连接到主体M。

[0058] 超声探头P可通过线缆5将超声信号发送到主体M并从主体M接收超声信号。此外,超声探头P可通过线缆5从主体M接收控制信号,从而被主体M控制。

[0059] 具体地讲,当主体M中产生与通过输入装置420输入的控制指令对应的控制信号时,超声探头P可通过线缆5接收控制信号,由此根据控制指令而被控制。例如,当通过输入装置420输入用于设置将要被发送的超声信号的焦深、超声探头P的光圈的尺寸或形状、超声探头P的转向角等时,主体M可产生与控制指令对应的控制信号。如上所述产生的控制信号可通过线缆5被发送到超声探头P,以用于执行波束形成。

[0060] 与图1中示出的不同,超声探头P可以无线地连接到主体M。在这种情况下,超声探头P可根据无线通信方法将超声信号发送到主体M并从主体M接收超声信号。

[0061] 超声探头P可采用现有技术中公知的无线通信方法中的一种方法连接到主体M。例如,超声探头P可通过无线互联网方法或近场通信方法连接到主体M,其中,无线互联网方法包括无线局域网(WLAN)、无线保真(Wi-Fi)、无线宽带(Wibro)、全球微波接入互操作性(Wimax)、高速下行分组接入(HSDPA)等,近场通信方法包括蓝牙、射频识别(RFID)、红外数据协会、超宽带(UWB)、Zigbee等。

[0062] 如图2所示,主体M可包括波束形成器100、图像处理器200、控制器300、存储装置500、输入装置420、显示器410和扬声器430。

[0063] 扬声器430可通过输出预定声音将与超声设备1的状态相关的信息告知用户。例如,扬声器430可将与超声设备1的电源、图像显示器和超声探头P相关的信息作为声音输出。

[0064] 此外,扬声器430可通过输出声音将由用户当前选择的帧图像中发生了运动模糊告知用户,如果正显示用于替代当前所选择的运动模糊的帧图像的帧图像,则扬声器430可告知用户显示替代的帧图像。接下来将是上述描述的详细解释。

[0065] 控制器300可控制超声设备1的全部操作。具体地讲,控制器300不仅可控制设置在主体M内的波束形成器100和图像处理器200的操作,而且还可控制通过有线或无线连接到主体M的超声探头P、输入装置420和/显示器410的操作。

[0066] 例如,控制器300可计算关于多个换能器元件的延迟属性(profile),以基于延迟属性来计算时间延迟。利用计算的时间延迟,控制器300可控制波束形成器100,以对超声信号执行波束形成。此外,控制器300可根据用户通过输入装置420输入的控制指令而产生与超声设备1的组件中的每个相关的控制信号,以控制超声设备1。

[0067] 波束形成器100可对超声信号或从超声探头P接收的超声信号执行波束形成,以使超声探头P能够发送超声波。此时,波束形成可以指这样一种方法:用于通过使超声波或超声回波延迟来调整发送到目标对象OB的预定点的超声波或调整从目标对象OB的预定点反射的超声回波。这用于在多个换能器元件处校正到达目标对象OB的预定点的超声回波或从目标对象OB的预定点反射的超声回波的到达时间之间的差异。

[0068] 波束形成器100可采用现有技术中公知的波束形成方法中的一种方法或现有技术中的公知的波束形成方法的组合或选择性组合。

[0069] 在波束形成器100中进行波束形成的超声信号可被发送到图像处理器200(将在稍后描述),以用于产生超声图像。

[0070] 图像处理器200可对在波束形成器100中进行波束形成的超声信号进行处理,以产生目标对象OB的超声图像并将超声图像发送到显示器410,从而为用户在视觉上提供目标对象OB的解剖信息。为此,图像处理器200可被实现为包括微处理器的硬件的形式,可选地,

图像处理器200可通过将在硬件上运行的软件来实现。

[0071] 如详细地描述的,当超声探头P实时地收集超声回波以按照预定时间间隔产生超声信号时,图像处理器200可基于产生的超声信号以预定时间间隔来产生帧图像。

[0072] 存储装置500可储存由图像处理器200产生的超声图像。如果图像处理器200产生多幅帧图像作为超声图像,则存储装置500可将多幅帧图像顺序地或选择性地储存在其中。

[0073] 此外,存储装置500可提前储存用于控制超声设备1的各种信息。例如,存储装置500可提前储存与超声设备1的电源控制相关的信息以及用于发送波束形成和/或接收波束形成的信息。

[0074] 此外,存储装置500可提前储存用于确定帧图像的运动模糊因子的算法和滤波器以及用于确定作为是否需要显示替换帧图像的标准运动模糊因子的阈值和阈值时间。

[0075] 为此,存储装置500可由包括闪存类型、硬盘类型、多媒体卡微小型、卡类型(例如,安全数字(SD)记忆卡、极速数字(XD)记忆卡等)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁阻式随机存取存储器、磁盘和光盘的存储器中的至少一种类型存储介质来实现。

[0076] 显示器410可连接到主体M,以显示主体M中产生的超声图像。此时,由显示器410显示的超声图像可以为预定时间的静止图像,或由多幅帧图像构成的运动图像。

[0077] 此外,显示器410可显示与超声设备1的操作相关的应用。例如,显示器410可显示超声诊断所需要的菜单和引导项目。

[0078] 显示器410可由阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、电致发光显示器(ELD)、场发射显示器(FED)、等离子显示器、薄膜晶体管LCD(TFT-LCD)或有机发光二极管(OLED)来实现,但不限于此。

[0079] 此外,显示器410不仅可被设计为显示二维的超声图像,而且还可为用户提供三维图像。具体地讲,由于双眼视差,因此显示器410可被设计为允许用户通过左眼和右眼对图像进行不同的识别,从而为用户提供三维图像。

[0080] 虽然图1中示意性地示出了超声设备1配置有一个显示器410,但是可设置多个显示器410。此时,多个显示器410中的每个可显示不同的图像,多个显示器410中的至少两个可显示相同的图像。

[0081] 输入装置420被设置为连接到主体M,以接收与超声设备1的操作相关的指令。例如,输入装置420可接收超声诊断开始指令或超声图像的模式选择指令。

[0082] 虽然图1中示意性地示出了输入装置420通过线连接到主体M的示例,但是输入装置420可被实现为通过无线通信方法将接收的控制指令发送到主体M。

[0083] 输入装置420可包括具有用户能够通过其输入控制指令的键盘、鼠标、轨迹球、平板电脑、触摸屏模块等的多种器件。

[0084] 同时,如详细地描述的,显示器410可在其上顺序地显示多幅帧图像。此时,用户可使顺序地接收的多幅帧图像定格,并且连续地接收多幅帧图像中的一幅帧图像。

[0085] 为此,输入装置420可接收用于选择当前正显示的一幅帧图像的选择指令。如果从用户输入选择指令,则控制器300可控制显示器410,以使顺序地显示的多幅帧图像定格,从而为用户连续地提供当前时间(即,选择指令的输入时间)正显示的帧图像。

[0086] 图3是示出根据一个实施例的用于在显示器410上显示图像定格图标的方法的一

个实施例的示图,图4是示出根据一个实施例的当输入选择指令时显示器410上正显示的帧图像中发生运动模糊的示图。

[0087] 如详细地描述的,显示器410可顺序地显示多幅帧图像。当在视觉上对正顺序地显示的多幅帧图像进行验证时,用户可获得目标对象OB的内部的解剖信息。

[0088] 如上所述显示的多幅帧图像可通过由超声探头P实时地获得的超声信号而实时地产生,或可在提前被储存于存储装置500之后通过显示器410顺序地显示。

[0089] 此外,显示器410可显示与帧图像相关联的定格图标。用户可通过输入装置420点击定格图标,点击定格图标可以指在点击时间时输入对于正显示的帧图像的选择指令。

[0090] 因此,显示器410可使顺序地显示的多幅帧图像定格,以连续地显示在点击时间时正显示的帧图像。因此,用户可精确地验证在期望时间时正显示的帧图像。

[0091] 通常,当用一只手握持超声探头P时,用户可使超声探头P的位置移动,以实时地接收目标位置OB的彼此不同的解剖图像。因此,用户可在视觉上验证目标位置OB的内部的内脏或病变,以对目标位置OB执行超声诊断。

[0092] 此时,当显示器410上正显示的帧图像包含将要被观察的内脏或病变时,用户可固定超声探头P的位置,然后可使用另一只手来通过输入装置420输入对于当前正显示的帧图像的选择指令,也就是说,可点击定格图标。结果,显示器410可连续地显示所选择的帧图像,从而用户可对将要被观察的内脏或病变执行精确的诊断。

[0093] 然而,可能存在的问题是:用户在视觉上验证期望的帧图像时的时间与用户通过输入装置420输入选择指令时的时间之间出现时间差。

[0094] 用户可在视觉上验证图3中示出的帧图像 U_1 ,以输入对于帧图像 U_1 的选择指令。参照图4,用户可通过使用光标C点击显示器410上显示的定格图标来输入选择指令。此时,用户可使用不同的手来操作超声探头P和输入装置420,从而当用户操纵输入装置420时,可使超声探头P的位置移动。结果,与用户的意向不同,可能会选择帧图像 U_2 。

[0095] 在帧图像 U_1 和 U_2 明确地示出将要由用户观察的内脏或病变的情况下,可能不存在问题。然而,如图4所示,当帧图像 U_2 中发生运动模糊时,用户可能难以通过帧图像 U_2 来验证目标对象OB的内部的内脏或病变的形状。

[0096] 为了解决这样的问题,当选择运动模糊的帧图像而非用户实际想要观察的帧图像时,根据公开的发明的一个实施例的超声设备1可显示替代图像而非所选择的帧图像。

[0097] 返回参照图2,控制器300可接收图像处理器200中实时地产生的多幅帧图像或提前储存于存储装置500中的多幅帧图像,以使多幅帧图像中的每幅的运动模糊数字化,从而获得运动模糊因子。

[0098] 控制器300可使用前一帧图像(即,第 $N-1$ (N 为等于或大约2的自然数)帧图像),以获得第 N 帧图像的运动模糊因子。使用第 $N-1$ 帧图像,控制器300可获得第 N 帧图像的边缘图像,然后将边缘滤波器应用于获得的边缘图像,从而获得运动模糊因子。

[0099] 具体地讲,控制器300可获得第 N 帧图像的边缘图像,所述边缘图像具有由第 N 帧图像与第 $N-1$ 帧图像之间的像素值差构成的像素值。然后,控制器300可将 3×3 边缘滤波器应用于边缘图像中的每个像素。控制器300可通过将边缘滤波器应用于边缘图像的每个像素而分别获得X轴像素值和Y轴像素值。

[0100] 此时,控制器300可采用现有技术中公知的例如Roberts掩模、Prewitt掩模、Sobel

掩模、Chen-Frei掩模等中的至少一个边缘滤波器作为3X3边缘滤波器。

[0101] 在获得每个像素的X轴像素值和Y轴像素值之后,控制器300可使用X轴像素值和Y轴像素值来获得第N帧图像的过滤后的边缘图像。具体地讲,控制器300可根据等式1来获得过滤后的边缘图像的每个像素值。

[0102] 等式1

$$[0103] \quad G^N(j,k) = \sqrt{G_x(j,k)^2 + G_y(j,k)^2}$$

[0104] 这里, $G^N(j,k)$ 可表示第N帧图像的过滤后的边缘图像的第j列第K行处的像素值, $G_x(j,k)$ 可表示第N帧图像的过滤后的边缘图像的第j列第K行处的X轴像素值, $G_y(j,k)$ 可表示第N帧图像的过滤后的边缘图像的第j列第K行处的Y轴像素值。

[0105] 最后,控制器300可使用这些像素值来获得第N帧图像的运动模糊因子。具体地讲,第N帧图像的运动模糊因子F可根据等式2来计算。

[0106] 等式2

$$[0107] \quad F^N = \sum_{j,k} \{G^{N-1}(j,k) - G^N(j,k)\}$$

[0108] 这里, F^N 可表示第N帧图像的运动模糊因子, $G^{N-1}(j,k)$ 可表示第N-1帧图像的过滤后的边缘图像的第j列第K行处的像素值, $G^N(j,k)$ 可表示第N帧图像的过滤后的边缘图像的第j列第K行处的像素值。

[0109] 利用详细地描述的处理,控制器300可通过数字化处理而获得多幅帧图像中的每幅帧图像的运动模糊因子。

[0110] 此外,在多幅帧图像中,如果由用户选择的帧图像的运动模糊因子超过阈值,则控制器300可显示其中的每幅具有等于或小于阈值的运动模糊因子且是在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅。

[0111] 此时,运动模糊因子的阈值可通过超声设备1中的计算来确定,或可由用户通过输入装置420直接输入。

[0112] 图5是根据一个实施例的在选择指令输入时间之前运动模糊因子随时间的曲线图。

[0113] 根据详细地描述的处理,控制器300可提前获得当前显示的帧图像和之前显示的帧图像的运动模糊因子。并且,如果从用户输入对于当前显示的帧图像的选择指令,则控制器300可确定在选择指令输入时间时当前显示的帧图像的运动模糊因子是否超过阈值。

[0114] 阈值可以指能够进行超声诊断的最大运动模糊因子,从而如果所选择的图像的运动模糊因子等于或小于阈值,则控制器300可通过显示器410连续地显示所选择的图像。

[0115] 相反,如果所选择的图像的运动模糊因子超过阈值,则控制器300使用在选择指令输入时间之前获得的多幅帧图像的运动模糊因子来选择用于替代所选择的图像的帧图像。

[0116] 参照图5,控制器300可对时间段 t_m 进行验证,其中,在时间段 t_m 内,多幅帧图像中的在选择指令输入时间之前获得的多幅帧图像的运动模糊因子等于或小于阈值 F_{th} 。如果验证的时间段 t_m 超过预定阈值时间 t_{th} ,则控制器300可选择多幅帧图像中的在时间段 t_m 内获得多幅帧图像中的至少一幅作为用于所选择的帧图像的替代图像。

[0117] 根据一个实施例的控制器300可选择在时间段 t_m 内获得的多幅帧图像中的具有最

小运动模糊因子的帧图像作为替代图像。显示器410可在其上显示所选择的帧图像,以提供符合用户的选择意向的超声图像。

[0118] 图6A和图6B是根据一个实施例的用于描述用于在显示器410上显示替代图像的方法的示图。

[0119] 如详细地描述的,用户可通过点击显示器410上显示的定格图标来输入选择指令。图6A示意性地示出了虽然用户想要选择非运动模糊的帧图像但还是选择了在输入选择指令时的时间正显示的帧图像 U_2 的示例。

[0120] 控制器300可验证帧图像 U_2 的运动模糊因子,然后控制显示器410,以在显示器410上显示用于告知与在验证的运动模糊因子超过阈值时发生了运动模糊相关的信息图标 I_2 。

[0121] 可选地,与图6A中示出的不同,控制器300可验证帧图像 U_2 的运动模糊因子,然后控制扬声器430,以输出用于告知与在验证的运动模糊因子超过阈值时发生了运动模糊相关的声音。

[0122] 在告知用户发生运动模糊之后,控制器300可验证在选择指令输入时间之前获得帧图像(帧图像中的每幅具有等于或小于阈值的运动模糊因子)的时间段是否超过阈值时间。如果获得帧图像(帧图像中的每幅具有等于或小于阈值的运动模糊因子)的时间段超过阈值时间,则控制器300可在所述时间段内获得的帧图像中选择具有最小运动模糊因子的帧图像。

[0123] 参照图6B,控制器300可控制显示器410,以在显示器410上显示所述时间段内的具有最小运动模糊因子的帧图像 U_1 。因此,可将最接近用户想要选择的非运动模糊的帧图像的替代图像提供给用户。

[0124] 此外,控制器300可控制显示器410,以在显示器410上显示用于告知与显示替代图像(替代所选择的图像)相关的替代图像显示告知图标 I_3 。可选地,控制器300可控制扬声器430,以输出用于告知与显示替代图像(替代所选择的图像)相关的声音。

[0125] 根据另一实施例的控制器300可同时显示在时间段 t_m 内获得的多幅帧图像中的预定数量的帧图像作为候选替代图像。

[0126] 图7是根据一个实施例的用于描述用于在显示器410上显示候选替代图像的方法的示图,图8A和图8B是根据一个实施例的用于描述用于在显示器410上显示候选替代图像的运动模糊因子的方法的示图,图9是根据一个实施例的用于描述用于在显示器410上显示推荐的替代图像的方法的示图。

[0127] 当所选择的图像中发生运动模糊时,控制器300可控制显示器410,以在显示器410上同时显示在选择指令输入时间之前获得的多幅帧图像中的预定数量的帧图像作为候选替代图像。

[0128] 具体地讲,控制器300可验证在选择指令输入时间之前的获得帧图像(帧图像中的每幅具有等于或小于阈值的运动模糊因子)的时间段是否超过阈值时间。如果获得帧图像(帧图像具有等于或小于阈值的运动模糊因子)的时间段超过阈值时间,则控制器300可按照帧图像的运动模糊因子的升序选择在所述时间段内获得的预定数量的帧图像作为候选替代图像。

[0129] 如图7所示,控制器300可按照帧图像的运动模糊因子的升序选择在所述时间段内获得的六幅帧图像作为候选替代图像 U_{c1} 至 U_{c6} 。

[0130] 输入装置420可从用户接收用于选择多幅候选替代图像中的一幅作为替代图像的选择指令。例如,用户可通过输入装置420使光标C移动,然后点击多幅候选替代图像中的一幅,以输入用于选择替代图像的选择指令。

[0131] 因此,用户可直接选择有用且适用于超声诊断的替代图像。

[0132] 可选地,控制器300可控制显示器410,以在显示器410上显示与其相关联的对应于多幅候选替代图像中的每幅的运动模糊因子。图8A示意性地示出了显示器410以条形B来显示与其相关联的对应于多幅候选替代图像中的每幅的运动模糊因子的示例,图8B示意性地示出了显示器410以数字F来显示与相关联的对应于多幅候选替代图像中的每幅的运动模糊因子的示例。

[0133] 因此,用户可通过在视觉上验证屏幕上显示的与其相关联的多幅帧图像中的每幅的运动模糊因子而容易选择具有小的运动模糊因子的替代图像。

[0134] 可选地,控制器300可推荐多幅候选替代图像中的具有最小运动模糊因子的候选替代图像作为替代图像。参照图9,显示器410可显示用于推荐用户选择显示器410上的候选替代图像 U_{c2} 作为替代图像的标记R。

[0135] 这样,可用助于用户选择具有小的运动模糊因子的替代图像。

[0136] 在此之前,已示意性地描述了当由用户选择的帧图像的运动模糊因子超过阈值时超声设备1适应性地显示具有等于或小于阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的多幅帧图像中的至少一幅帧图像的示例。可选地,在显示由用户选择的帧图像之后,当从用户输入替代图像显示指令时,超声设备可显示具有等于或小于阈值的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的多幅帧图像中的至少一幅帧图像。

[0137] 图10是根据一个实施例的用于控制超声设备1的方法的流程图。

[0138] 首先,超声设备1可顺序地显示基于超声信号产生的多幅帧图像(800)。此时,超声设备1可将通过超声探头P实时地获得的超声信号实时地转换为多幅帧图像,从而顺序地显示多幅帧图像。可选地,超声设备1可提前储存多幅帧图像,然后顺序地显示多幅储存的帧图像。

[0139] 然后,在操作810中,超声设备1可验证是否输入了用于选择正显示的帧图像的选择指令。如果未输入用于选择正显示的帧图像的选择指令,则超声设备1可继续顺序地显示多幅帧图像。

[0140] 另外,如果输入了用于选择正显示的帧图像的选择指令,则在操作820中,超声设备1可计算所选择的图像的运动模糊因子F。这里,可通过使用所选择的帧图像与前一帧图像之间的差异获得所选择的帧图像的边缘图像并将边缘滤波器应用于获得到的边缘图像来计算运动模糊因子F。

[0141] 在计算运动模糊因子F之后,在操作830中,超声设备1可验证运动模糊因子F是否超过阈值 F_{th} 。这里,阈值 F_{th} 可以指不需要替代图像的最大运动模糊因子。

[0142] 此时,可通过超声设备1中的计算来确定阈值 F_{th} ,或者另外,用户可直接输入阈值 F_{th} 。

[0143] 如果所选择的帧图像的运动模糊因子F超过阈值 F_{th} ,则在操作840中,超声设备1可显示具有等于或小于阈值 F_{th} 的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的多幅帧图像中的至少一幅帧图像作为替代图像。结果,可将非运动模糊的图像提供给用户,从而用户

可执行更精确的超声诊断。

[0144] 相反,如果所选择的帧图像的运动模糊因子 F 等于或小于阈值 F_{th} ,则在操作850中,超声设备1可连续地显示所选择的图像。这是因为所选择的图像具有不需要替代图像的运动模糊因子 F 。

[0145] 虽然已示出并描述了本公开的一些实施例,但是本领域的技术人员将认识的是,在不脱离其范围由权利要求及其等同物所限定的本发明的原理和精神的情况下,可对这些实施例做出改变。

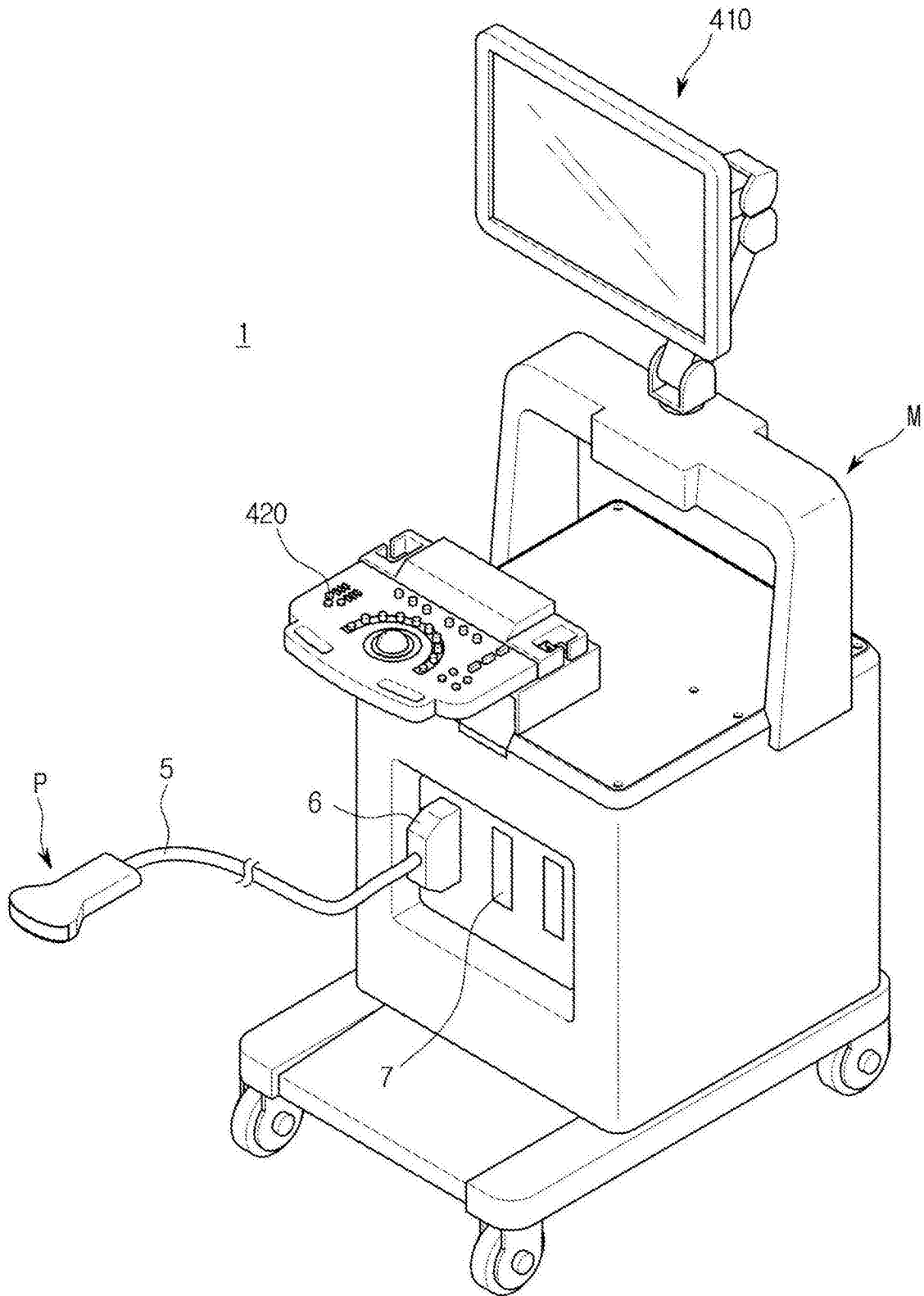


图1

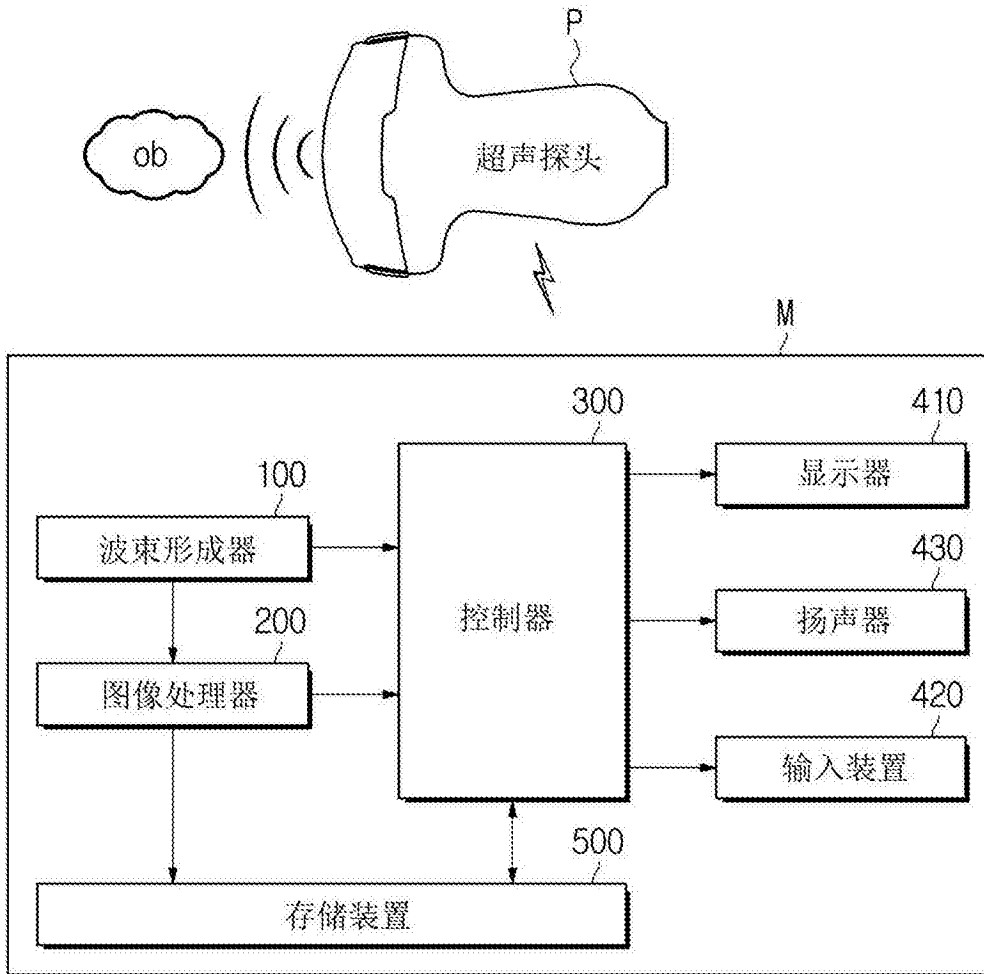


图2

410

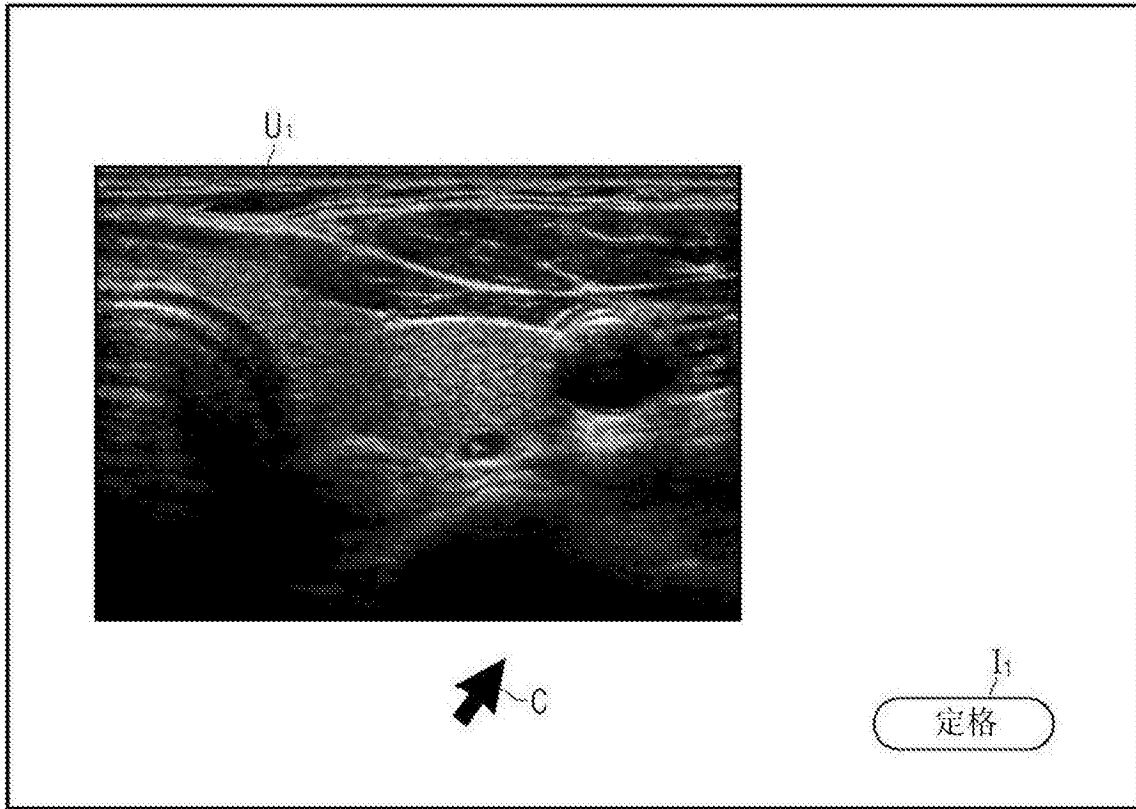


图3

410

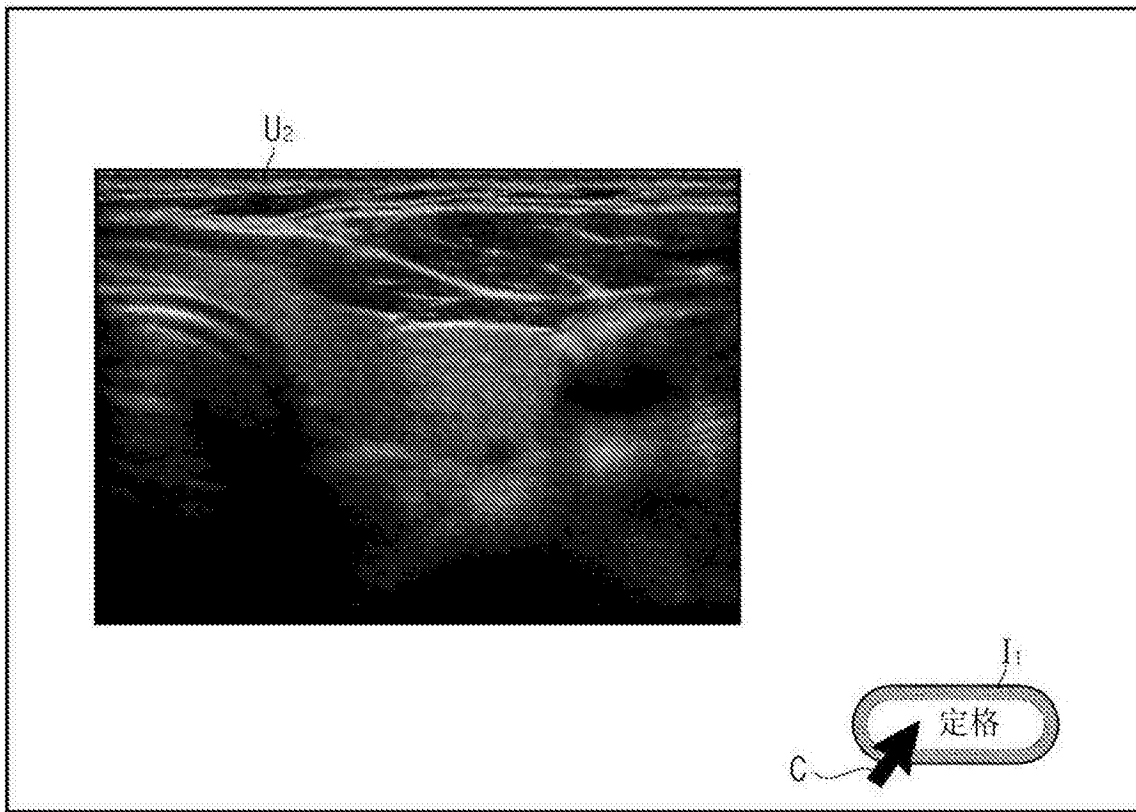


图4

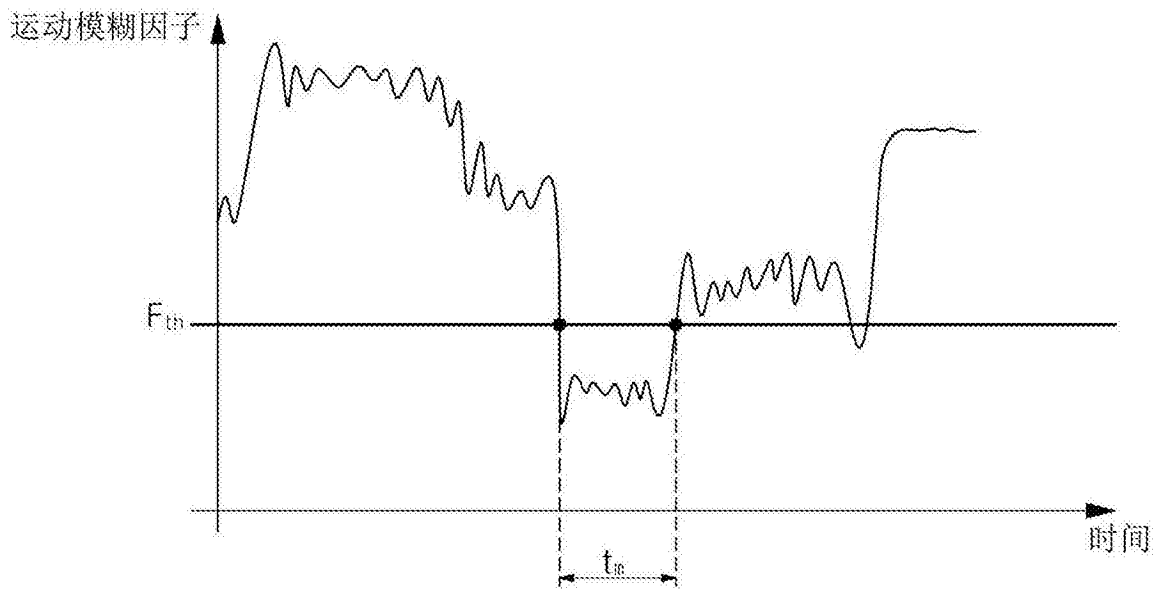


图5

410

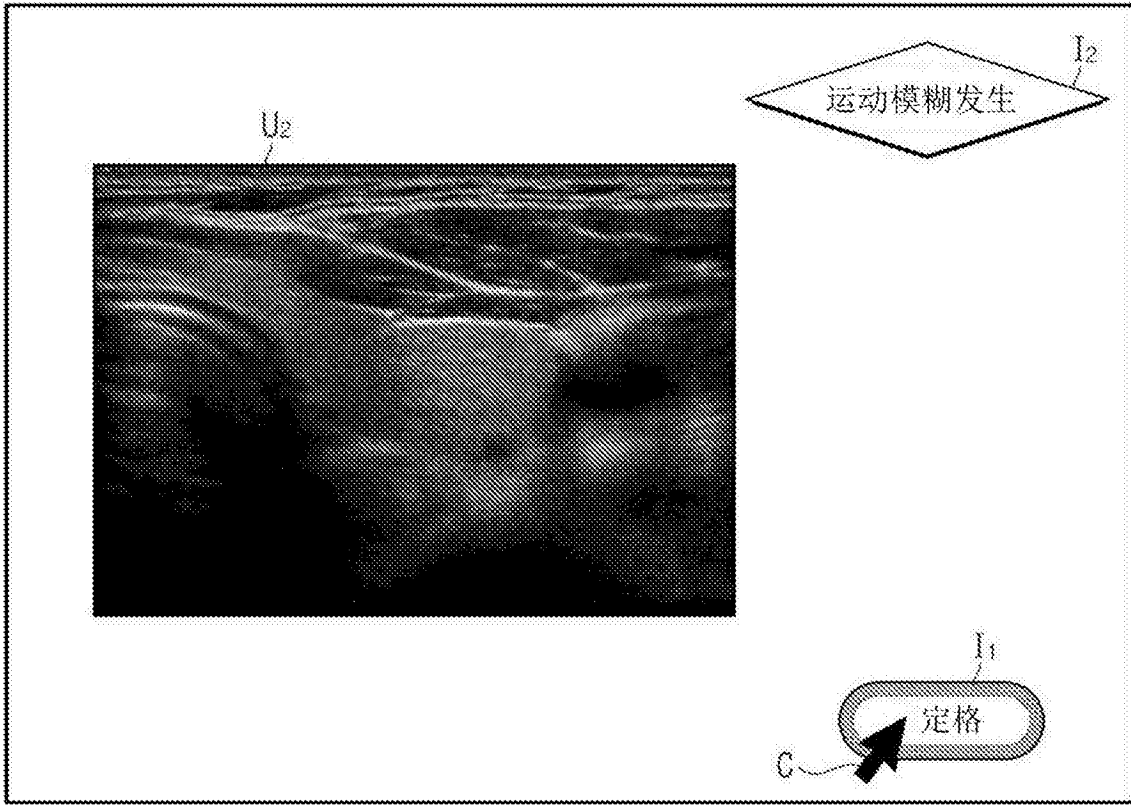


图6A

410

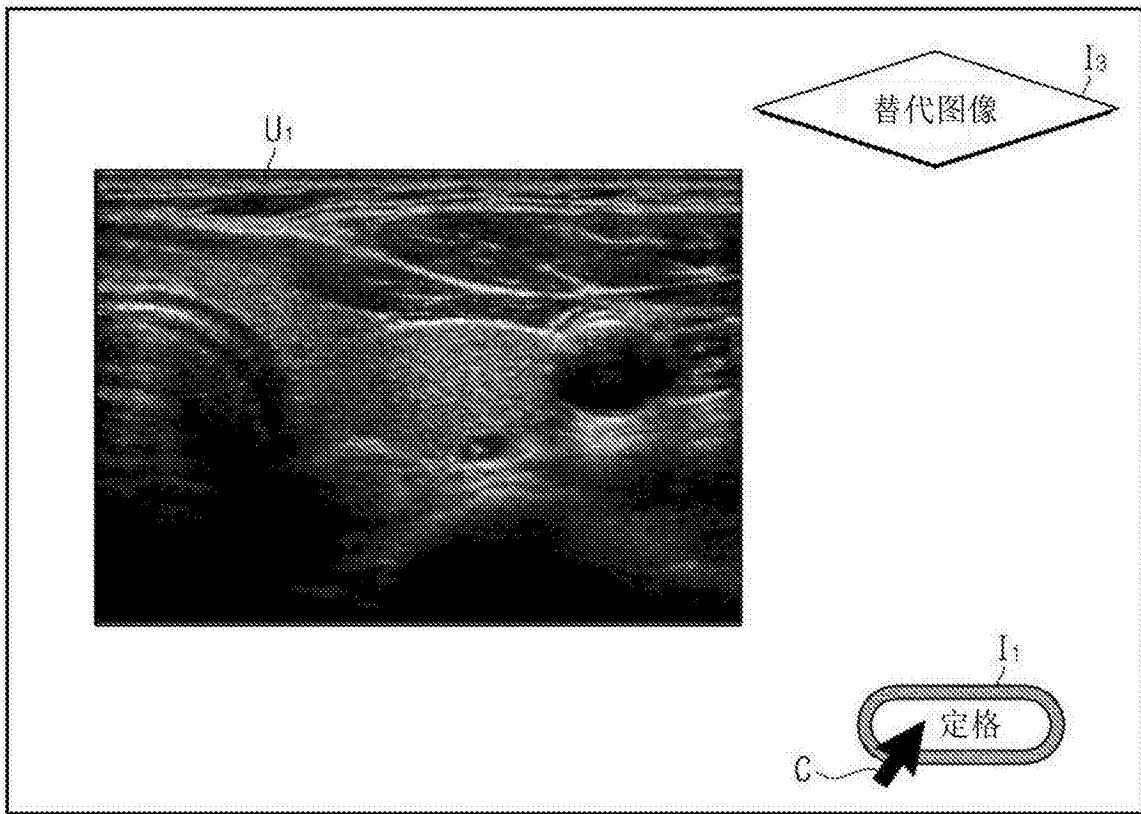


图6B

410

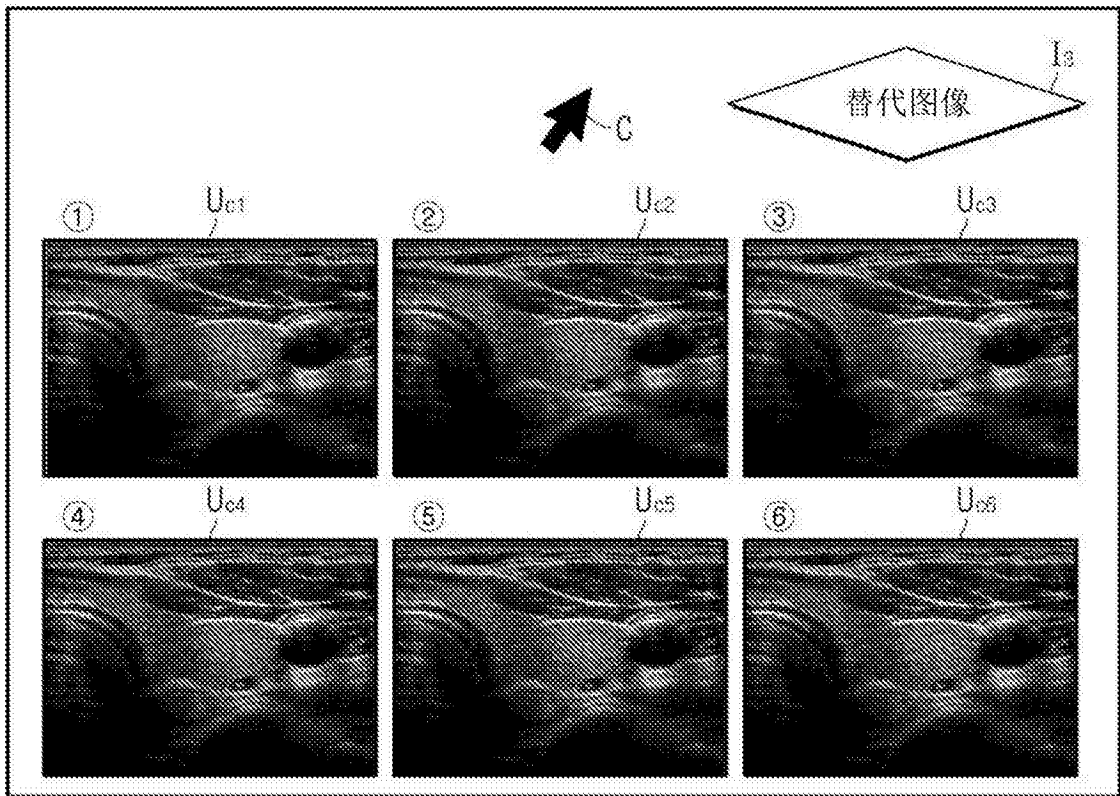


图7

410

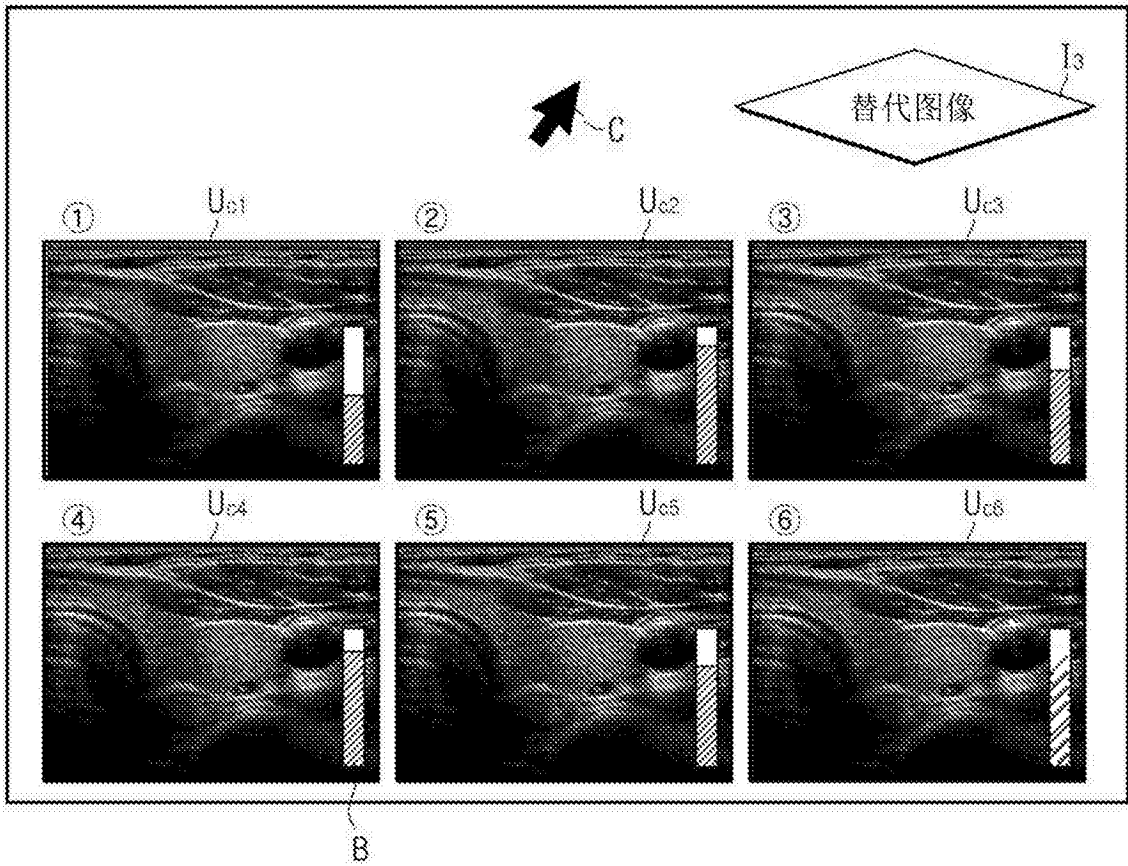


图8A

410

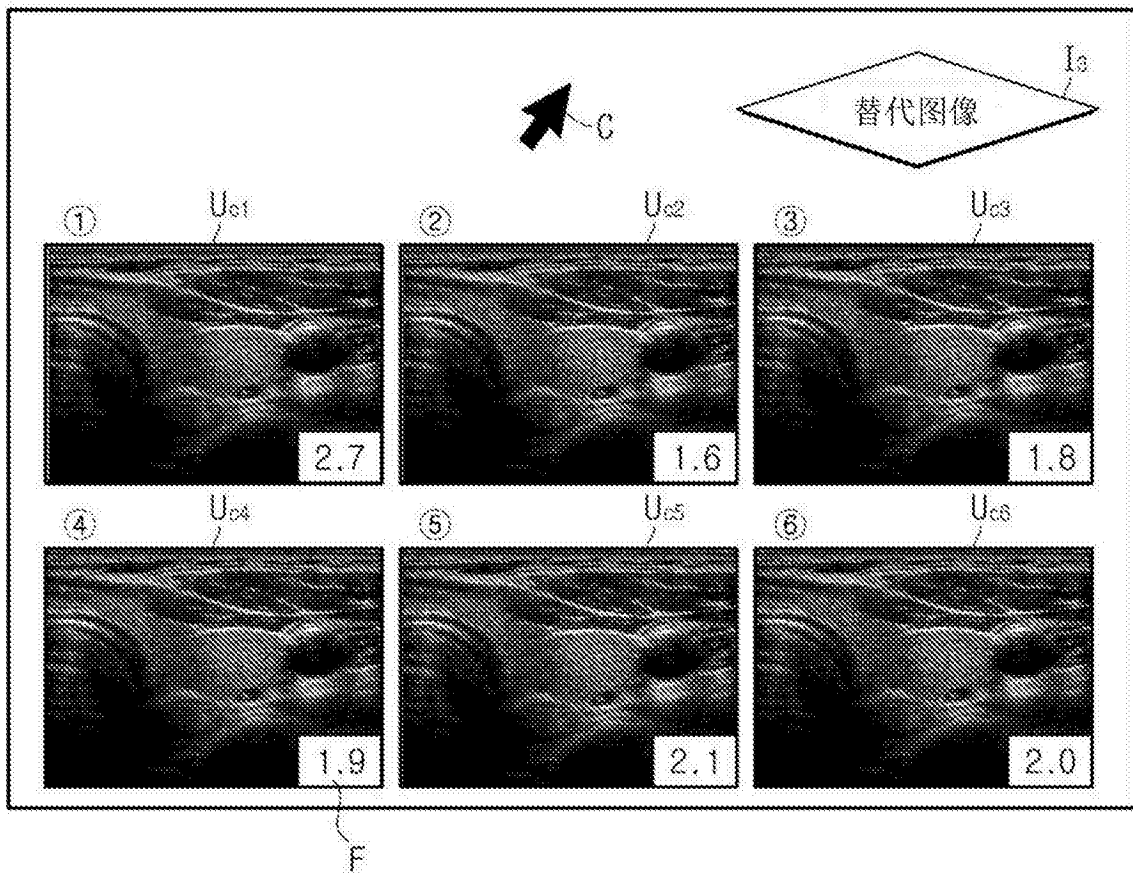


图8B

410

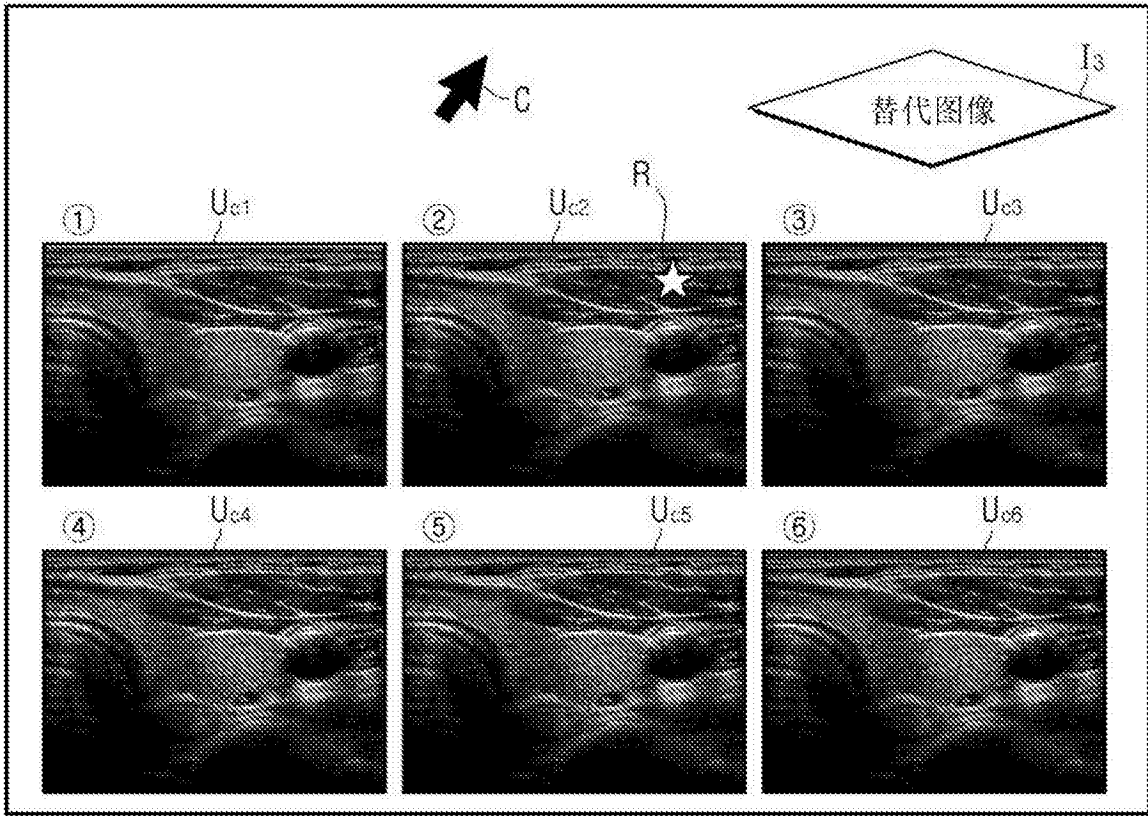


图9

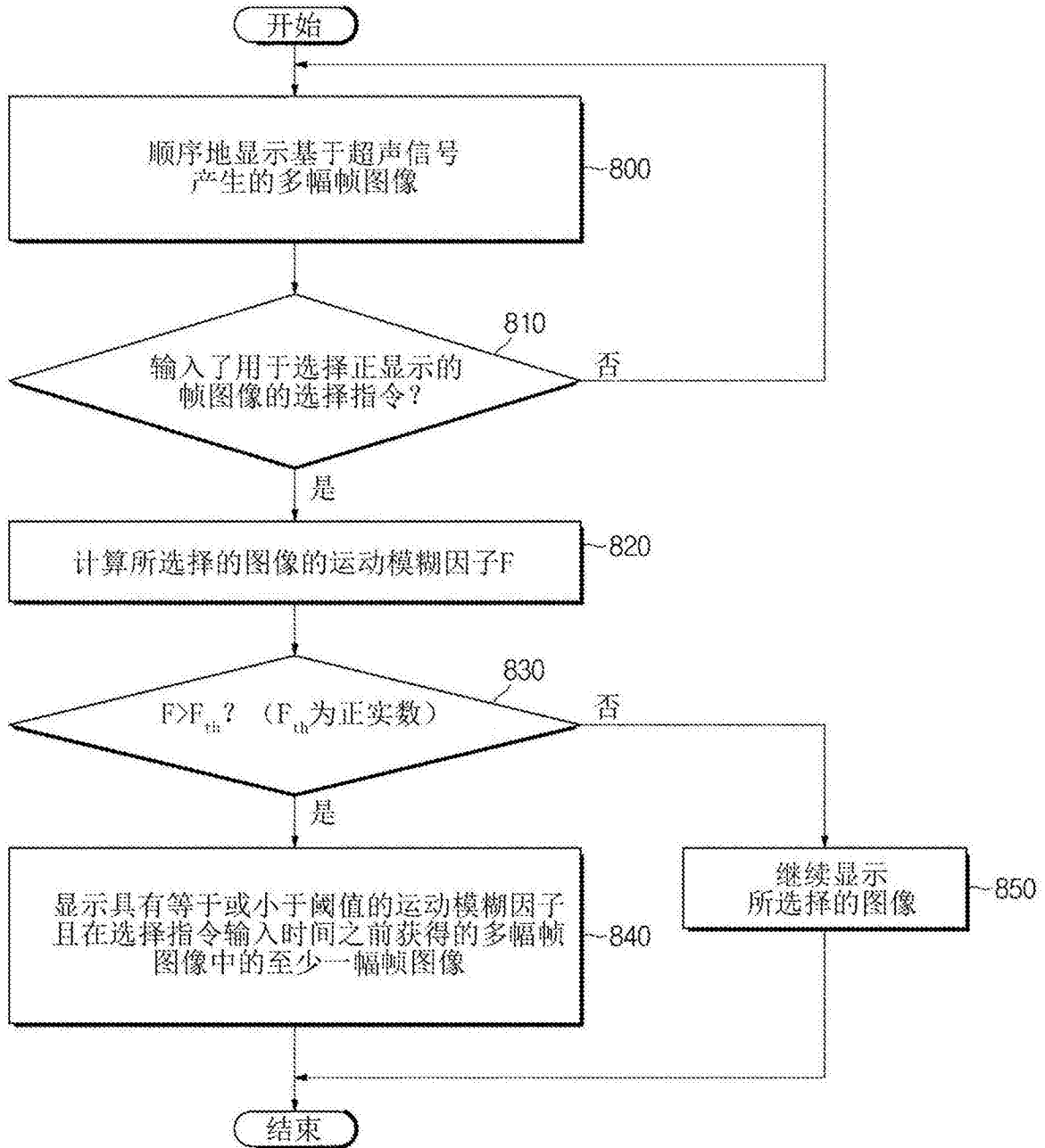


图10

专利名称(译)	超声设备及其控制方法		
公开(公告)号	CN106580365A	公开(公告)日	2017-04-26
申请号	CN201610390087.7	申请日	2016-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
[标]发明人	李在晨		
发明人	李在晨 姜鹤日 朴昇雅		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4411 A61B8/463 A61B8/52 A61B8/5223 A61B8/085 A61B8/4405 A61B8/464 A61B8/467 A61B8/5276 G06T7/13 A61B8/4444 A61B8/461 G06T3/40 G06T5/003 G06T2200/24 G06T2207/10016 G06T2207/10132		
代理人(译)	马翠平		
优先权	1020150168351 2015-11-30 KR 62/243380 2015-10-19 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在此公开一种超声设备及其控制方法，当输入用于选择正显示的帧图像的选择指令或替代图像显示指令时，所述超声设备使用具有小的运动模糊因子且在选择指令输入时间之前获得的帧图像来替代具有大的运动模糊因子且当前正显示的帧图像。所述超声设备包括：图像处理器，用于基于超声信号产生多幅帧图像；显示器，用于顺序地显示所述多幅帧图像；输入装置，用于接收用于选择所述多幅帧图像中正显示在显示器上的帧图像的选择指令；控制器，用于控制显示器，以当由选择指令选择的帧图像的运动模糊因子超过阈值或输入替代图像显示指令时，显示所述多幅帧图像中的均具有等于或小于预定阈值且在选择指令输入时间之前获得的帧图像中的至少一幅帧图像。

