

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

G06F 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610064387.2

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100536791C

[22] 申请日 2006.12.7

[21] 申请号 200610064387.2

[30] 优先权

[32] 2005.12.7 [33] JP [31] 2005-354119

[73] 专利权人 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

[56] 参考文献

US5588434A 1996.12.31

US5274759A 1993.12.28

CN1550217A 2004.12.1

WO93/15659A1 1993.8.19

CN1103774A 1995.6.21

CN1192883A 1998.9.16

CN1442118A 2003.9.17

审查员 王翠平

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 卢江 刘杰

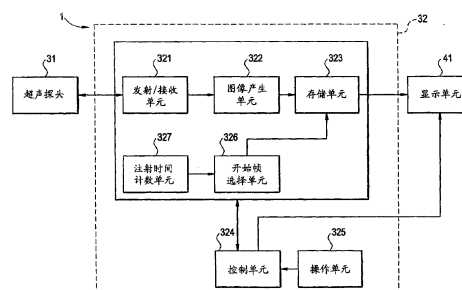
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 12 页

[54] 发明名称

超声诊断设备

[57] 摘要

本发明实现超声诊断的高诊断效率。开始帧选择单元(326)在由图像产生单元(322)按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中选择对应于显示单元(41)开始按时间顺序显示切片图像的时间的开始帧。开始帧选择单元(326)根据注射时间计数单元(327)开始对造影剂注射到患者体内的时间进行计数的时间点选择开始帧。显示单元(41)连续显示由开始帧选择单元(326)所选择的开始帧的切片图像和由图像产生单元(322)按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像。



1、一种超声诊断设备(1)，包含：

扫描装置(31, 321)，用于通过执行向患者发射超声波并接收从该患者所反射的超声波的扫描来获得回波信号，其中造影剂被注射到该患者体内，并且向该患者发射了超声波；

图像产生装置(322)，用于基于通过所述扫描装置(31, 321)所获得的回波信号按时间顺序在多个帧中产生该患者的切片图像；

存储装置(323)，用于存储由所述图像产生装置(322)所产生的多个帧的切片图像；和

显示装置(41)，用于连续显示存储在所述存储装置(323)中的多个帧的切片图像，以便对应于所述图像产生装置(322)产生所述多个帧的时间顺序，

其中所述设备(1)包含：

开始帧选择装置(326)，用于从由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中选择在所述显示装置(41)开始按时间顺序显示切片图像时的开始帧；和

注射时间计数装置(327)，用于对造影剂被注射到患者体内的时间进行计数，

所述开始帧选择装置(326)将由所述图像产生装置(322)在所述注射时间计数装置(327)开始对造影剂被注射到患者体内的时间进行计数时所产生的帧选择为开始帧，以及

所述显示装置(41)连续显示由所述开始帧选择装置(326)所选择的开始帧的切片图像以及由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像。

2、根据权利要求1的超声诊断设备(1)，进一步包含开始帧改变输入装置(325a)，由操作者向该开始帧改变输入装置输入改变由所述开始帧选择装置(326)所选择的开始帧的位置的指令，

其中在向所述开始帧改变输入装置(325a)输入改变开始帧的位置的指令的情况下，所述开始帧选择装置(326)将开始帧选择为对应于向所述开始帧改变输入装置(325a)输入的改变开始帧的位置的指令。

3、根据权利要求1或2的超声诊断设备(1)，进一步包含开始帧位置输入装置(325b)，用于基于来自操作者的指令输入在由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中开始帧的位置，

其中在由所述开始帧位置输入装置(325b)输入开始帧的位置的情况下，所述开始帧选择装置(326)将开始帧选择为对应于由所述开始帧位置输入装置(325b)所输入的开始帧的位置。

4、根据权利要求3的超声诊断设备(1)，其中在由所述扫描装置(31, 321)执行扫描之前，操作者向所述开始帧位置输入装置(325b)输入按所述图像产生装置(322)产生多个帧的切片图像的时间顺序的开始帧的位置。

5、根据权利要求3的超声诊断设备(1)，进一步包含开始帧位置图像产生装置(322a)，用于在由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中产生指示向所述开始帧位置输入装置(325b)输入的开始帧的位置的开始帧位置图像，

其中所述显示装置(41)显示由所述开始帧位置图像产生装置(322a)所产生的开始帧位置图像。

6、根据权利要求5的超声诊断设备(1)，其中所述帧位置图像产生装置(322a)通过将利用标记指示由所述开始帧位置输入装置(325b)所输入的开始帧的位置的开始标记图像添加到指示时基的时间条图像上来产生开始帧位置图像，其中所述图像产生装置(322)已经沿着所述时基产生了所述多个帧的切片图像。

7、根据权利要求1到2中任一项的超声诊断设备(1)，进一步包含结束帧选择装置(328)，用于在由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中选择在所述显示装置(41)开始结束切片图像的时间顺序显示时的结束帧，

其中所述结束帧选择装置(328)将由所述图像产生装置(322)在所述注射时间计数装置(327)结束对造影剂被注射到患者体内的时间进行计数时所产生的帧选择为结束帧，以及

所述显示装置(41)连续显示由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的帧的切片图像直到由所述结束帧选择装置(328)所选择的结束帧的切片图像。

8、根据权利要求7的超声诊断设备(1)，进一步包含结束帧改变输入装置(325d)，操作者向该结束帧改变输入装置输入改变由所述结束帧选择装置(328)所选择的结束帧的位置的指令，

其中在向所述结束帧改变输入装置(325d)输入改变结束帧的位置的指令的情况下，所述结束帧选择装置(328)将结束帧选择为对应于向所述结束帧改变输入装置(325d)输入的改变结束帧的位置的指令。

9、根据权利要求8的超声诊断设备(1)，进一步包含结束帧位置输入装置(325e)，用于基于来自操作者的指令输入在由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中结束帧的位置，

其中在由所述结束帧位置输入装置(325e)输入结束帧的位置的情况下，所述结束帧选择装置(328)将结束帧选择为对应于由所述结束帧位置输入装置(325e)所输入的结束帧的位置。

10、根据权利要求1到2中任一项的超声诊断设备(1)，其中所述图像产生装置(322)通过基于通过所述扫描装置(31, 321)所获得的回波信号产生患者的切片图像的按时间顺序的多个帧来至少产生第一移动图片和第二移动图片，

所述开始帧选择装置(326)将所述显示装置(41)开始显示由所述图像产生装置(322)所产生的第一移动图片中的按时间顺序的切片图像时的第一开始帧和所述显示装置(41)开始显示由所述图像产生装置(322)所产生的第二移动图片中的按时间顺序的切片图像时的第二开始帧选择为开始帧，

所述显示装置(41)连续显示第一移动图片中由所述开始帧选择装置(326)所选择的第一开始帧的切片图像和由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像，并且并排显示第二移动图片中由所述开始帧选择装置(326)所选择的第二开始帧的切片图像和由所述图像产生装置(322)按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像，以便第一开始帧和第二开始帧在时基上匹配。

超声诊断设备

技术领域

本发明涉及超声诊断设备，更具体地涉及用于以通过执行向患者发射超声波并且接收从患者所反射的超声波的扫描所获得的回波信号为基础按时间顺序在多个帧中产生患者的切片图像以及连续显示多个帧的切片图像的超声诊断设备，其中造影剂被注射到该患者中并且向该患者发射了超声波。

背景技术

超声诊断设备例如以通过执行向患者发射超声波并且接收从患者所反射的超声波的扫描所获得的回波信号为基础产生患者的切片图像并将该图像显示在显示屏幕上，其中已经向该患者发射了超声波。由于超声诊断设备能够以实时方式容易地采集患者的切片图像，特别地，它常常被用于胎儿医学检查、心脏检查等医学领域中。

超声诊断设备有多种显示模式、诸如 B 模式（亮度模式）、M 模式（运动模式）和多普勒模式。B 模式是一种显示通过将来自患者的超声回波的强度变化转换成亮度变化而获得的图像的模式，并且在例如获得患者的切片图像的时候被使用。M 模式是一种按时间顺序显示有些部分的亮度的模式，每个部分对应于按时间顺序连续显示的多个 B 模式图像中的超声回波的一个声线。例如，M 模式被用于获得诸如患者心脏瓣膜的移动器官的运动图像。多普勒模式是一种利用从移动体所反射的超声回波的频率与移动体的移动速度成比例地偏移的多普勒效应的模式，并被用于获得诸如患者体内血流移动速度的血流信息的图像。

超声诊断设备具有诸如电影存储器的初级存储器和诸如 HDD（硬盘驱动）的次级存储器。电影存储器临时存储通过扫描按时间顺序连续获得的多个帧中的切片图像的数据。由多个帧中的切片图像制成的移动图片的数据是来自电影存储器的输出并被存储在 HDD 中（例如，参考专利文献 1）。

【专利文献 1】

日本专利公开 No.2002-112254

将存储在诸如电影存储器的存储器中的移动图片的数据再现在显示屏幕上，并在扫描被停止之后使用。例如，根据电影存储器中所存储的第一帧的切片图像按时间顺序连续显示数据。

因此，在从所存储的移动图片中的必要范围内的帧中切片图像开始显示的情况下，操作者必须通过使用操作装置重复倒退回第一帧（rewinding）和帧的快进的操作。

由于复杂的操作是必要的，因此难以实现高的诊断效率。

具体地，当图像采集时间像在通过利用造影剂获得患者图像的情况下一样长时，不方便是明显的，因为存储由多个帧的切片图像构成的移动图片。

当在显示屏幕上并排显示多个移动图片时，将它们从每个移动图片的第一帧开始连续显示。因此，在必要范围内的帧的时间系列的位置在移动图片之中不同的情况下，由于难以同步显示移动图片中的必要范围内的帧的图像，因此不容易通过比较显示屏幕上所布置的多个移动图片来引导诊断。存在这样的情况，由于难以与将造影剂注射到患者体内的计时同步地显示移动图片，因此不方便是明显的。

发明内容

因此，本发明的目的是提供实现减少复杂操作并提高诊断效率的超声诊断设备。

为了实现该目的，本发明提供一种超声诊断设备，该设备包括：扫描单元，用于通过执行向患者发射超声波并接收从该患者所反射的超声波的扫描来获得回波信号，其中造影剂被注射到该患者体内，并且向该患者发射了超声波；图像产生单元，用于基于通过扫描单元所获得的回波信号按时间顺序在多个帧中产生该患者的切片图像；存储单元，用于存储由图像产生单元所产生的多个帧的切片图像；以及显示单元，用于连续显示存储在存储单元中的多个帧的切片图像，以便对应于图像产生单元产生所述多个帧的时间顺序。该设备包括：开始帧选择单元，用于从由图像产生单元按时间顺序产生的多个帧的切片图像中选择在显示单元开始按时间顺序显示切片图像时的开始帧；和注射时间计数单元，用于对造影剂被注射到患者体内的时间进行计数。开始帧选择单元将由图像产生单元在注射时间计数单元开始对造影剂被注射到患者体内的时间进行计数时所产生的帧选择为开始帧，而显示单元连续显示由开始帧选择单元所选择

的开始帧的切片图像以及由图像产生单元按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像。

根据本发明，能够提供实现减少复杂操作并提高诊断效率的超声诊断设备。

根据如附图中所示的本发明优选实施例的下列说明，本发明的进一步的目和优点将会显而易见。

附图说明

图1是显示在本发明第一实施例中超声诊断设备1的构造的方框图。

图2是显示在本发明第一实施例中在对患者进行成像时所执行的操作的流程图。

图3是显示在本发明第一实施例中开始帧选择单元326选择在开始按时间顺序显示时的开始帧的状态的图示。

图4是显示在本发明第二实施例中的操作单元325的方框图。

图5是显示在本发明第二实施例中开始帧选择单元326选择在开始按时间顺序显示时的开始帧的状态的图示。

图6是显示在本发明第三实施例中的图像产生单元322和操作单元325的方框图。

图7是显示在本发明第三实施例中由开始帧位置图像产生单元322a所产生的开始帧位置图像的图示。

图8是显示在本发明第三实施例中开始帧选择单元326选择在开始按时间顺序显示时的开始帧的状态的图示。

图9是显示在本发明第四实施例中超声诊断设备1a的构造的方框图。

图10是显示在本发明第四实施例中在对患者进行成像时所执行的操作的流程图。

图11是显示在本发明第四实施例中结束帧选择单元328选择在开始按时间顺序结束显示时的开始帧的状态的图示。

图12是显示在本发明第五实施例中的操作单元325的方框图。

图13是显示在本发明第五实施例中结束帧选择单元328选择在开始按时间顺序结束显示时的结束帧的状态的图示。

图14是显示在本发明第六实施例中的图像产生单元322和操作单元325

的方框图。

图 15 是显示在本发明第六实施例中由结束帧位置图像产生单元 322b 所产生的结束帧位置图像的图示。

图 16 是显示在本发明第六实施例中结束帧选择单元 328 选择在开始按时间顺序结束显示时的结束帧的状态的图示。

图 17 是显示在本发明第七实施例中显示单元 41 在显示屏幕上并排显示第一移动图片 MP1 和第二移动图片 MP2 的状态的图示。

具体实施方式

下面将描述本发明的实施例。

第一实施例

将描述本发明的第一实施例。

设备构造

图 1 是显示在本发明第一实施例中超声诊断设备 1 的构造的方框图。

如图 1 中所示, 该实施例的超声诊断设备 1 具有超声探头 31、操作控制台 32 和显示单元 41。该实施例的超声诊断设备 1 以通过执行向患者发射超声波并接收从该患者所反射的超声波的扫描而获得的回波信号为基础产生患者的切片图像的按时间顺序的多个帧, 并连续显示这些帧, 其中向所述患者发射了超声波。这些组件将一个接一个地进行描述。

超声探头 31 包括例如均匀布置在矩阵中的(未显示的)多个超声换能器。超声探头 31 中的这些超声换能器通过例如包括诸如钛酸铅锆(PZT)陶瓷的压电材料来构造。这些超声换能器将电信号转换成声波, 发射该声波, 并将所接收的声波转换成电信号。通过使超声探头的形成有超声换能器的表面接触患者的表面来使用超声探头 31。如稍后将具体描述的, 超声探头 31 通过根据来自发射/接收单元 32 的基于操作控制台 32 内控制单元 324 的控制信号输出的驱动信号从超声换能器将超声波发射到患者体内并接收从该患者所反射的超声波来执行扫描, 从而获得回波信号, 其中已经由超声换能器向该患者发射了超声波。超声探头 31 向发射/接收单元 321 输出该回波信号。

如图 1 中所示, 操作控制台 32 具有发射/接收单元 321、图像产生单元 322、存储单元 323、控制单元 324、操作单元 325、开始帧选择单元 326 和注射时间计数单元 327。操作控制台 32 的每个组件都包括数据处理器, 并且操作控制台

32 对各种数据进行处理。

发射/接收单元 321 包括用于使超声探头 31 发射/接收超声波的发射/接收电路, 使超声探头 31 中的超声换能器向患者发射超声波, 以及使超声换能器接收从患者反射的超声波, 从而获得回波信号。例如, 发射/接收单元 321 以电子凸面扫描方法对患者执行扫描以获得回波信号并将所获得的回波信号输出给图像产生单元 322。具体地, 发射/接收单元 321 通过在转变超声探头 31 的多个超声换能器的位置的同时进行驱动以便在移动超声束的同时对患者进行扫描来获得回波信号, 对该回波信号执行诸如放大、延迟和增加的处理, 并将处理后的回波信号输出给图像产生单元 322。

图像产生单元 322 产生患者的切片面的切片图像。具体地, 图像产生单元 322 包括对数放大器和包络检波器, 将来自发射/接收单元 321 的回波信号输出进行对数放大并在此之后检测包络。在此之后, 图像产生单元 322 对数据执行预定数据处理, 根据声线上的每个反射点计算回波的强度, 将该强度转换成亮度值, 并产生对应于 B 模式的切片图像。在该实施例中, 在来自控制单元 324 的控制信号的基础上, 图像产生单元 322 对来自发射/接收单元 321 的回波信号执行数据处理, 并根据切片图像按时间顺序产生多个帧, 从而产生移动图片。图像产生单元 322 连接到存储单元 323 上并将如上所述在帧单元的基础上所产生的移动图片输出给存储单元 323。

存储单元 323 被构造为包括例如电影存储器和 HDD 并存储由图像产生单元 322 所产生的图像的数据。存储单元 323 连接到图像产生单元 322 上。在来自控制单元 324 的指令的基础上, 存储单元 323 临时地将由图像产生单元 322 所产生的作为移动图片的多个帧的切片图像存储到电影存储器中, 并在此之后将其输出并存储到 HDD 中。例如, 存储单元 323 存储对应于电影存储器中的两分钟数量的移动图片的帧图像, 并将两分钟数量的移动图片的帧图像输出并存储到 HDD 中。存储单元 323 中的电影存储器连接到显示单元 41 上, 电影存储器中所存储的移动图片的每一帧的切片图像的数据被输出到显示单元 41。存储单元 323 中的 HDD 类似地连接到显示单元 41 上。在由操作者输入给操作单元 325 的指令的基础上, 将 HDD 中所存储的移动图片的每一帧的切片图像的数据输出给显示单元 41。

控制单元 324 包括例如计算机和用于使该计算机执行预定数据处理的程

序,并且连接到所述组件上。在该实施例中,以来自操作单元 325 的操作信号为基础,控制单元 324 向组件提供控制信号以控制它们的操作。

操作单元 325 包括输入装置、诸如例如键盘、触摸板、跟踪球、脚踏开关和声音输入装置。由操作者向操作单元 325 输入操作信息。以该操作信息为基础,操作单元 325 将操作信号输出给控制单元 324。

开始帧选择单元 326 包括计算机和用于使该计算机执行预定数据处理的程序,并且当显示单元 41 开始由图像产生单元 322 按时间顺序产生的多个帧的切片图像的时间顺序显示时,选择所使用的开始帧。在该实施例中,开始帧选择单元 326 将开始帧选择为对应于注射时间计数单元 327 开始对将造影剂注射到患者体内的时间进行计数的时间点。在这种情况下,将由图像产生单元 322 在注射时间计数单元 327 开始对将造影剂注射到患者体内的时间进行计数时所产生的帧选择为开始帧。

注射时间计数单元 327 包括定时器并且对造影剂被注射到在患者体内流动的流体中的时间进行计数。在该实施例中,通过将造影剂到在患者血管中流动的血液中的注射开始的时间点用作触发器来对时间进行计数。

显示单元 41 包括例如具有平面显示屏和 DSC (数字扫描转换器) 的 LCD 装置 (未显示),并且显示由图像产生单元 322 所产生的并且被存储在存储单元 323 中的图像。显示单元 41 根据图像产生单元 322 产生多个帧的时间顺序连续显示存储单元 323 中所存储的多个帧的切片图像。具体地,显示单元 41 连接到存储单元 323 上。以来自控制单元 324 的指令为基础,显示单元 41 通过 DSC 将存储单元 323 中的电影存储器内所存储的每一帧的切片图像的数据转换成显示信号,并将结果作为切片图像显示在 LCD 装置的显示屏幕上。显示单元 41 还连接到存储单元 323 中的 HDD 上。以由操作者输入给操作单元 325 的指令为基础,显示单元 41 接收 HDD 中所存储的移动图片的图像数据并将该图片显示在屏幕上。在该实施例中,显示单元 41 在由开始帧选择单元 326 所选择的开始帧的切片图像之后连续显示由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的帧的切片图像。

操作

下面将描述在通过利用本发明实施例的超声诊断设备 1 对患者进行成像时所执行的操作。

图2是显示在本发明第一实施例中在对患者进行成像时所执行的操作的流程图。

首先,如图2中所示,开始对患者的扫描(S11)。

操作者将在超声探头31中布置超声换能器的表面接触患者的图像采集区域,并向操作单元325输入开始对患者的扫描的指令。控制单元324控制组件以便开始对患者的扫描。

具体地,发射/接收单元321从超声探头31的超声换能器向患者发射超声波,并由超声换能器接收从患者反射的超声波,从而获得回波信号。此后,图像产生单元322处理来自发射/接收单元321的回波信号以便按时间顺序产生多个帧的切片图像。将由图像产生单元322所产生的作为移动图片的多个帧的切片图像存储在存储单元323中的电影存储器内。显示单元41显示电影存储器中所存储的移动图片的帧的切片图像以便实时地进行扫描。

接着,如图2中所示,开始造影剂注射时间的计数(S21)。

在该实施例中,将造影剂注射到在患者血管内流动的血液中。通过将开始造影剂的注射的时间点用作触发器,注射时间计数单元327对注射造影剂的时间进行计数。

接着,如图2中所示,选择在开始按时间顺序显示时的开始帧(S31)。

开始帧选择单元326选择在开始在显示单元41上按时间顺序显示由图像产生单元322按时间顺序产生的多个帧的切片图像时的开始帧。

图3是显示在本发明第一实施例中开始帧选择单元326选择在开始按时间顺序显示时的开始帧的状态的图示。在图3中,水平轴表示时基“t”。

在该实施例中,如图3所示,在扫描开始时间 t_s 之后,从由图像产生单元322按时间顺序产生的多个帧F的切片图像中,开始帧选择单元326将由图像产生单元322在时间点 t_{c0} 所产生的帧选择为开始帧 F_s ,在该时间点 t_{c0} 注射时间计数单元327开始对将造影剂注射到患者体内的时间进行计数。当将多个帧的切片图像存储在电影存储器中时,开始帧选择单元326选择开始帧。

接着,如图2中所示,停止对患者的扫描(S41)。

操作者向操作单元325输入结束对患者的扫描的指令,并且控制单元324控制组件以便停止扫描。

随后,如图2中所示,从所选择的开始帧显示图像(S51)。

显示单元 41 按照图像产生单元 322 产生所述多个帧的时间顺序将存储在存储单元 323 中的多个帧的切片图像连续显示到显示屏幕上。

在该实施例中, 显示单元 41 连续显示由图像产生单元 322 按时间顺序产生的多个帧的切片图像, 这些切片图像是由开始帧选择单元 326 所选择的开始帧 F_s 的切片图像和如图 3 中所示的随后的切片图像。

如上所述, 在该实施例中, 开始帧选择单元 326 从由图像产生单元 322 按时间顺序产生的多个帧 F 的切片图像中选择对应于显示单元 41 开始按时间顺序显示切片图像的时间的开始帧 F_s 。开始帧选择单元 326 根据注射时间计数单元 327 开始对造影剂注射到患者体内的时间进行计数的时间点 t_{c0} 选择开始帧 F_s 。具体地, 将在注射时间计数单元 327 开始计数时由图像产生单元 322 所产生的帧 F 选择为开始帧 F_s 。显示单元 41 连续显示由开始帧选择单元 326 所选择的开始帧 F_s 的切片图像和由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像。因此, 在该实施例中, 由于在开始必要范围内的多个帧的切片图像的连续再现时, 复杂的操作是不必要的, 因此提高操作效率, 并且能够实现高的诊断效率。

第二实施例

下面将描述本发明第二实施例。

图 4 是显示在本发明第二实施例中的操作单元 325 的方框图。

如图 4 中所示, 第二实施例的操作单元 325 具有开始帧改变输入单元 325a。除了这一点之外, 第二实施例类似于第一实施例。因此, 相同部分的描述将不再重复。

开始帧改变输入单元 325a 被设置用于操作单元 325。由操作者输入改变由开始帧选择单元 326 所选择的开始帧的位置的指令。

当向开始帧改变输入单元 325a 输入改变开始帧的位置的指令时, 开始帧选择单元 326 选择开始帧以便响应于向开始帧改变输入单元 325a 输入的改变开始帧的位置的指令。

图 5 是显示在本发明第二实施例中开始帧选择单元 326 选择在开始按时间顺序显示时的开始帧的状态的图示。在图 5 中, 水平轴表示时基 “ t ”。

在第二实施例中, 如图 5 中所示, 开始帧选择单元 326 将由开始帧选择单元 326 选择为对应于计数开始时间 t_{c0} 的开始帧 F_s 改变为在对应于被输入给开

始帧改变输入单元 325a 的、改变开始帧的位置的指令的时间点 $ts1$ 处的开始帧，并且在扫描开始时间 ts 之后由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的多个帧 F 的切片图像中选择该开始帧。显示单元 41 连续显示由开始帧选择单元 326 所选择的开始帧 F_s 的切片图像和由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像。

如上所述，在第二实施例中，开始帧选择单元 326 重新将在对应于改变开始帧的位置的指令的时间点所产生的帧选择为开始帧，其中该指令是给开始帧改变输入单元 325a 的输入。因此，在第二实施例中，在开始必要范围内的多个帧 F 的切片图像的连续再现时，复杂的操作是不必要的。因此，操作效率提高并且能够实现高的诊断效率。

第三实施例

下面将描述本发明第三实施例。

图 6 是显示在本发明第三实施例中的图像产生单元 322 和操作单元 325 的方框图。

如图 6 中所示，第三实施例的图像产生单元 322 具有开始帧位置图像产生单元 322a，而另一方面，第三实施例的操作单元 325 具有开始帧位置输入单元 325b 和开始帧位置选择单元 325c。除了这一点之外，第三实施例类似于第二实施例。因此，相同部分的描述将不再重复。

开始帧位置图像产生单元 322a 包括计算机和用于使计算机执行预定数据处理的程序，并且在由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中产生指示由开始帧位置输入单元 325b 所输入的开始帧位置的开始帧位置图像。

图 7 是显示在本发明第三实施例中由开始帧位置图像产生单元 322a 所产生的开始帧位置图像的图示。

如图 7 中所示，帧位置图像产生单元 322a 通过将利用标记指示由开始帧位置输入单元 325b 所输入的开始帧位置的开始标记图像 Im 添加到指示时基的时间条图像 It 上来产生开始帧位置图像 Ip ，其中图像产生单元 322 已经沿该时基产生了多个帧的切片图像。例如，在作为开始帧的位置而输入三个时间点 $tn1$ 、 $tn2$ 和 $tn3$ 的情况下，通过在这些时间点上将标记图像 Im 添加在时间条图像 It 上来产生开始帧位置图像 Ip 。将所产生的开始帧位置图像 Ip 输出到显示

单元41。由显示单元41显示开始帧位置图像Ip。

开始帧位置输入单元325b被设置用于操作单元325，并且以来自操作者的指令为基础，输入开始帧的位置，其中显示单元41从该开始帧开始按图像产生单元322产生多个帧的切片图像的时间顺序进行显示。

开始帧位置选择单元325c被设置用于操作单元325。在由开始帧位置输入单元325b输入多个开始帧位置的情况下，开始帧位置选择单元325c基于来自操作者的指令选择多个开始帧位置之一。

在第三实施例中，在由开始帧位置输入单元325b输入开始帧的位置的情况下，开始帧选择单元326将开始帧选择为适配于由开始帧位置输入单元325b所输入的开始帧的位置。在这种情况下，开始帧选择单元326将开始帧选择为适配于由开始帧位置选择单元325c所选择的一个开始帧的位置。

图8是显示在本发明第三实施例中开始帧选择单元326选择在开始按时间顺序显示时的开始帧的状态的图示。在图8中，水平轴表示时基“t”。

在第三实施例中，如图8中所示，通过利用开始帧位置输入单元325b，操作者在由图像产生单元322自扫描开始时间点ts以来按时间顺序产生的多个帧F的切片图像中按图像产生单元322产生多个帧的切片图像的时间顺序输入多个开始帧位置。例如，如图8中所示，作为开始帧位置，输入第一、第二和第三时间点tn1、tn2和tn3。通过利用开始帧位置选择单元325c，操作者选择由开始帧位置输入单元325b输入的多个开始帧的位置之一。例如，操作者选择第三时间点tn3。之后，开始帧选择单元326将对应于作为由开始帧位置选择单元325c所选择的一个开始帧的位置的、第三时间点tn3的帧选择为开始帧Fs。显示单元41连续显示由开始帧选择单元326所选择的开始帧Fs的切片图像和由图像产生单元322按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像。

如上所述，在第三实施例中，开始帧选择单元326将开始帧选择为对应于由开始帧位置输入单元325b所输入的开始帧的位置。在这一情况下，开始帧被选择为对应于由开始帧位置选择单元325c所选择的一个开始帧的位置。在第三实施例中，在开始必要范围内的多个帧F的切片图像的连续再现时，复杂的操作是不必要的。因此，操作效率提高并且能够实现高的诊断效率。

第四实施例

下面将描述本发明的第四实施例。

图9是显示在本发明第四实施例中超声诊断设备1a的构造的方框图。

如图9中所示,在第四实施例的超声诊断设备1a中,操作控制台32包括结束帧选择单元328。除这一点外,第四实施例类似于第三实施例。因此,相同部分的描述将不再重复。

结束帧选择单元328包括计算机和用于使该计算机执行预定数据处理的程序,并且在由图像产生单元322按时间顺序产生的多个帧的切片图像中选择在由显示单元41开始按时间顺序结束切片图像的显示时的结束帧。在注射时间计数单元327结束对造影剂被注射到患者体内的时间的计数的情况下,结束帧选择单元328将结束帧选择为对应于注射时间计数单元327结束对造影剂被注射到患者体内的时间的计数的时间点。在第四实施例中,结束帧选择单元328将由图像产生单元322在注射时间计数单元328结束对造影剂被注射到患者体内的时间的计数时所产生的帧选择为结束帧。

显示单元41连续显示由图像产生单元322按时间顺序所产生的帧的切片图像直到由结束帧选择单元328所选择的结束帧的切片图像。

下面将描述在通过利用本发明第四实施例的超声诊断设备1a对患者进行成像时所执行的操作。

图10是显示在本发明第四实施例中在对患者进行成像时所执行的操作的流程图。

首先,如图4中所示,以类似于第一实施例的方式,开始对患者的扫描(S11),并且在此之后,开始对注射造影剂的时间的计数(S21)。然后,选择在开始按时间顺序显示时的开始帧(S31)。

接着,如图10中所示,结束对造影剂注射时间的计数(S32)。

注射时间计数单元327通过将结束造影剂到患者血管中流动的血液中的注射的时间点用作触发器来结束对注射造影剂的时间的计数。

接着,如图10中所示,选择在结束按时间顺序显示时的结束帧(S33)。

在该实施例中,结束帧选择单元328将由图像产生单元322在注射时间计数单元328结束对造影剂被注射到患者体内的时间的计数时所产生的帧选择为结束帧。

图11是显示在本发明第四实施例中结束帧选择单元328选择在结束按时间顺序显示时的开始帧的状态的图示。在图11中,水平轴表示时基“t”。

在第四实施例中,如图 11 中所示,结束帧选择单元 326 将在扫描开始时间 t_s 之后由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的多个帧 F 的切片图像中由图像产生单元 322 在注射时间计数单元 327 结束对造影剂注射到患者体内的时间的计数的时间点 t_{cx} 所产生的帧选择为结束帧 F_e 。

接着,如图 10 中所示,停止对患者的扫描 (S41)。

以类似于第一实施例的方式,操作者向操作单元 325 输入结束对患者的扫描的指令,并且控制单元 324 控制组件以便停止扫描。

随后,如图 10 中所示,从所选择的开始帧到结束帧显示图像 (S52)。

显示单元 41 按照图像产生单元 322 产生多个帧的时间顺序将存储在存储单元 323 中的多个帧的切片图像连续显示到显示屏幕上。

在第四实施例中,显示单元 41 如图 11 中所示从由开始帧选择单元 326 所选择的开始帧 F_s 的切片图像开始并且以由结束帧选择单元 328 所选择的结束帧 F_e 的切片图像结束来连续显示由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的帧的切片图像。

如上所述,在第四实施例中,显示单元 41 连续显示由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的帧的切片图像直到由结束帧选择单元 328 所选择的结束帧的切片图像。因此,在第四实施例中,在开始必要范围内的多个帧 F 的切片图像的连续再现时,复杂的操作是不必要的,因此操作效率提高并且能够实现高诊断效率。

第五实施例

下面将描述本发明第五实施例。

图 12 是显示在本发明第五实施例中的操作单元 325 的方框图。

如图 12 中所示,第五实施例的操作单元 325 具有结束帧改变输入单元 325d。除了这一点之外,第五实施例类似于第四实施例。因此,相同部分的描述将不再重复。

结束帧改变输入单元 325d 被设置用于操作单元 325。由操作者输入改变由结束帧选择单元 328 所选择的结束帧的位置的指令。

当向结束帧改变输入单元 325c 输入改变结束帧的位置的指令时,结束帧选择单元 328 将结束帧选择为响应于输入给结束帧改变输入单元 325c 的改变结束帧的位置的指令。

图 13 是显示在本发明第五实施例中结束帧选择单元 328 选择在结束按时间顺序显示时的结束帧的状态的图示。在图 13 中, 水平轴表示时基“t”。

在第五实施例中, 如图 13 中所示, 结束帧选择单元 328 将被结束帧选择单元 328 选择为对应于计数结束时间 t_{cx} 的结束帧 Fe 改变为在对应于输入给结束帧改变输入单元 325d 的、改变结束帧的位置的指令的时间点 $te1$ 的结束帧, 并在自扫描开始时间 t_s 以来由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的多个帧 F 的切片图像中选择该结束帧。显示单元 41 连续显示由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的帧的切片图像直到由结束帧选择单元 328 所选择的结束帧 $Fe1$ 的切片图像。

如上所述, 在第五实施例中, 结束帧选择单元 328 重新将由图像产生单元 322 在对应于输入给结束帧改变输入单元 325d 的、改变结束帧的位置的指令的时间点所产生的帧选择为结束帧。因此, 在第五实施例中, 在开始必要范围内的多个帧 F 的切片图像的连续再现时, 复杂的操作是不必要的。因此, 操作效率提高并能够实现高诊断效率。

第六实施例

下面将描述本发明第六实施例。

图 14 是显示在本发明第六实施例中的图像产生单元 322 和操作单元 325 的方框图。

如图 14 中所示, 第六实施例的图像产生单元 322 具有结束帧位置图像产生单元 322b, 而另一方面, 第六实施例的操作单元 325 具有结束帧位置输入单元 325e 和结束帧位置选择单元 325f。除这一点外, 第六实施例类似于第五实施例。因此, 相同部分的描述将不再重复。

结束帧位置图像产生单元 322b 包括计算机和用于使该计算机执行预定数据处理程序的程序, 并且在由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中产生指示由结束帧位置输入单元 325e 所输入的结束帧的位置的结束帧位置图像。

图 15 是显示在本发明第六实施例中由结束帧位置图像产生单元 322b 所产生的结束帧位置图像的图示。

如图 15 中所示, 结束帧位置图像产生单元 322b 通过将利用标记指示由结束帧位置输入单元 325e 所输入的结束帧位置的结束标记图像 Imf 添加到指示

时基的时间条图像 It 上来产生结束帧位置图像 Ipf, 其中图像产生单元 322 已经沿该时基产生了多个帧的切片图像。例如, 在作为结束帧的位置而输入三个时间点 te1、te2 和 te3 的情况下, 通过在这些时间点上将标记图像 Imf 添加在时间条图像 It 上来产生结束帧位置图像 Ipf。将所产生的结束帧位置图像 Ipf 输出到显示单元 41。由显示单元 41 显示结束帧位置图像 Ipf。

结束帧位置输入单元 325e 被设置用于操作单元 325, 并以来自操作者的指令为基础, 输入用于按图像产生单元 322 产生多个帧的切片图像的时间顺序结束显示的结束帧的位置。

结束帧位置选择单元 325f 被设置用于操作单元 325。在由结束帧位置输入单元 325e 输入多个结束帧位置的情况下, 结束帧位置选择单元 325f 基于来自操作者的指令选择多个结束帧位置之一。

在第六实施例中, 在由结束帧位置输入单元 325e 输入结束帧位置的情况下, 结束帧选择单元 328 将结束帧选择为对应于由结束帧位置输入单元 325e 输入的结束帧位置。在这一情况下, 结束帧选择单元 328 将结束帧选择为对应于由结束帧位置选择单元 325f 所选择的一个结束帧位置。

图 16 是显示在本发明第六实施例中结束帧选择单元 328 选择在按时间顺序结束显示时的结束帧的状态的图示。在图 16 中, 水平轴表示时基 “t”。

在第六实施例中, 如图 16 中所示, 通过利用结束帧位置输入单元 325e, 操作者在由图像产生单元 322 自扫描开始时间点 ts 以来按时间顺序所产生的多个帧 F 的切片图像中按图像产生单元 322 产生多个帧的切片图像的时间顺序输入多个结束帧位置。例如, 如图 16 中所示, 作为开始帧的位置, 输入第一、第二和第三时间点 te1、te2 和 te3。通过利用结束帧位置选择单元 325f, 操作者选择由结束帧位置输入单元 325e 输入的多个结束帧位置之一。例如, 操作者选择第二时间点 te2。之后, 结束帧选择单元 328 将对应于作为由结束帧位置选择单元 325f 所选择的一个结束帧位置的第三时间点 te3 的帧选择为结束帧 Fe。显示单元 41 连续显示由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的帧的切片图像直到由结束帧选择单元 328 所选择的结束帧 Fe 的切片图像。

如上所述, 在第六实施例中, 结束帧选择单元 328 将结束帧选择为对应于由结束帧位置输入单元 325e 所输入的结束帧的位置。在这一情况下, 结束帧被选择为对应于由结束帧位置选择单元 325f 所选择的一个结束帧的位置。在第

六实施例中，必要范围内的帧 F 的切片图像能够被连续再现，因此复杂的操作是不必要的。因此，操作效率提高并能够实现高诊断效率。

第七实施例

下面将描述本发明第七实施例。

第七实施例在超声诊断设备 1 的操作方面不同于第一实施例。除这一点外，第七实施例类似于第一实施例。相同部分的描述将不再重复。

在第七实施例中，基于通过对患者进行扫描所获得的回波信号，图像产生单元 322 产生患者的切片图像的按时间顺序的多个帧，从而产生多个移动图片。例如，图像产生单元 322 产生第一移动图片 MP1 和第二移动图片 MP2。存储单元 323 存储移动图片 MP1 和 MP2。

此后，当在图像产生单元 322 所产生的第一移动图片 MP1 中显示单元 41 开始按时间顺序显示切片图像时，开始帧选择单元 326 将第一开始帧 Fs11 选择为开始帧。当在图像产生单元 322 所产生的第二移动图片 MP2 中显示单元 41 开始按时间顺序显示切片图像时，开始帧选择单元 326 还选择第二开始帧 Fs21。替代地，可将没有产生切片图像的帧选择为虚拟开始帧。

显示单元 41 在显示屏幕上并排显示第一移动图片 MP1 和第二移动图片 MP2。

图 17 是显示在本发明第七实施例中显示单元 41 在显示屏幕上并排显示第一移动图片 MP1 和第二移动图片 MP2 的状态的图示。在图 17 中，用水平轴显示采集第一和第二移动图片 MP1 和 MP2 的图像采集时间，并且用虚线显示由开始帧选择单元 326 在第一和第二移动图片中所选择的开始帧。

如图 17 中所示，在第七实施例中，显示单元 41 连续显示第一移动图片 MP1 中由开始帧选择单元 326 所选择的第一帧 Fs11 的切片图像和由图像产生单元 322 按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像、以及第二移动图片 MP2 中由开始帧选择单元 326 所选择的第二开始帧 Fs21 的切片图像和由图像产生单元 322 所产生的帧的随后的切片图像，以便第一和第二开始帧 Fs11 和 Fs22 在时基上是相同的。

如上所示，在第七实施例中，即使在显示范围内的帧的位置在多个移动图片之中在时间序列中不同的情况下，显示范围内的帧的图像可以容易地被同步显示。因此，在第七实施例中，复杂的操作是不必要的。因此，操作效率提高

并能够实现高诊断效率。

实施例中的超声探头 31 对应于本发明的扫描单元。实施例中的显示单元 41 对应于本发明的显示单元。实施例中的图像产生单元 322 对应于本发明的图像产生单元。实施例中的存储单元 323 对应于本发明的存储单元。实施例中的开始帧选择单元 326 对应于本发明的开始帧选择单元。实施例中的注射时间计数单元 327 对应于本发明的注射时间计数单元。实施例中的结束帧选择单元 328 对应于本发明的结束帧选择单元。实施例中的开始帧位置图像产生单元 322a 对应于本发明的开始帧位置图像产生单元。实施例中的结束帧位置图像产生单元 322b 对应于本发明的结束帧位置图像产生单元。实施例中的开始帧改变输入单元 325a 对应于本发明的开始帧改变输入单元。实施例中的开始帧位置输入单元 325b 对应于本发明的开始帧位置输入单元。实施例中的开始帧位置选择单元 325c 对应于本发明的开始帧位置选择单元。实施例中的结束帧改变输入单元 325d 对应于本发明的结束帧改变输入单元。实施例中的结束帧位置输入单元 325e 对应于本发明的结束帧位置输入单元。实施例中的结束帧位置选择单元 325f 对应于本发明的结束帧位置选择单元。

本发明并不限于前述实施例，而是可以采用各种修改。

例如，可将实施例中的组件进行组合。

例如，还可将本发明应用于这样的情况，即在执行超声探头 31 的扫描之前由操作者利用开始帧位置输入单元 325b 输入按图像产生单元 322 产生多个帧的切片图像的时间顺序的开始帧的位置。在这一情况下，开始帧选择单元 326 将开始帧选择为对应于事先由开始帧位置输入单元 325b 输入的开始帧的位置。例如，开始帧对应于从注射时间计数单元 327 开始对造影剂注射到患者体内的时间进行计数的时间点开始经过预定时间之前或之后的时间点。具体地，将对应于在注射时间计数单元 327 开始对造影剂被注射到患者体内的时间进行计数的时间点之前五秒的时间点的帧选择为开始帧。例如，将对应于从注射时间计数单元 327 开始对造影剂被注射到患者体内的时间进行计数的时间点经过 30 秒之后的时间点的帧选择为开始帧。

类似地，还可将本发明应用于这样的情况，即在执行超声探头 31 的扫描之前，由操作者利用结束帧位置输入单元 325c 输入按图像产生单元 322 产生多个帧的切片图像的时间顺序的结束帧的位置。在这一情况下，结束帧选择单

元 328 将结束帧选择为对应于事先由结束帧位置输入单元 325c 输入的结束帧的位置。例如，结束帧对应于从注射时间计数单元 327 结束对造影剂注射到患者体内的时间进行计数的时间点经过预定时间之前或之后的时间点。

在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以构造本发明的许多大大不同的实施例。应该理解的是，除了如所附的权利要求中所限定的之外，本发明并不限于在说明书中所描述的特定实施例。

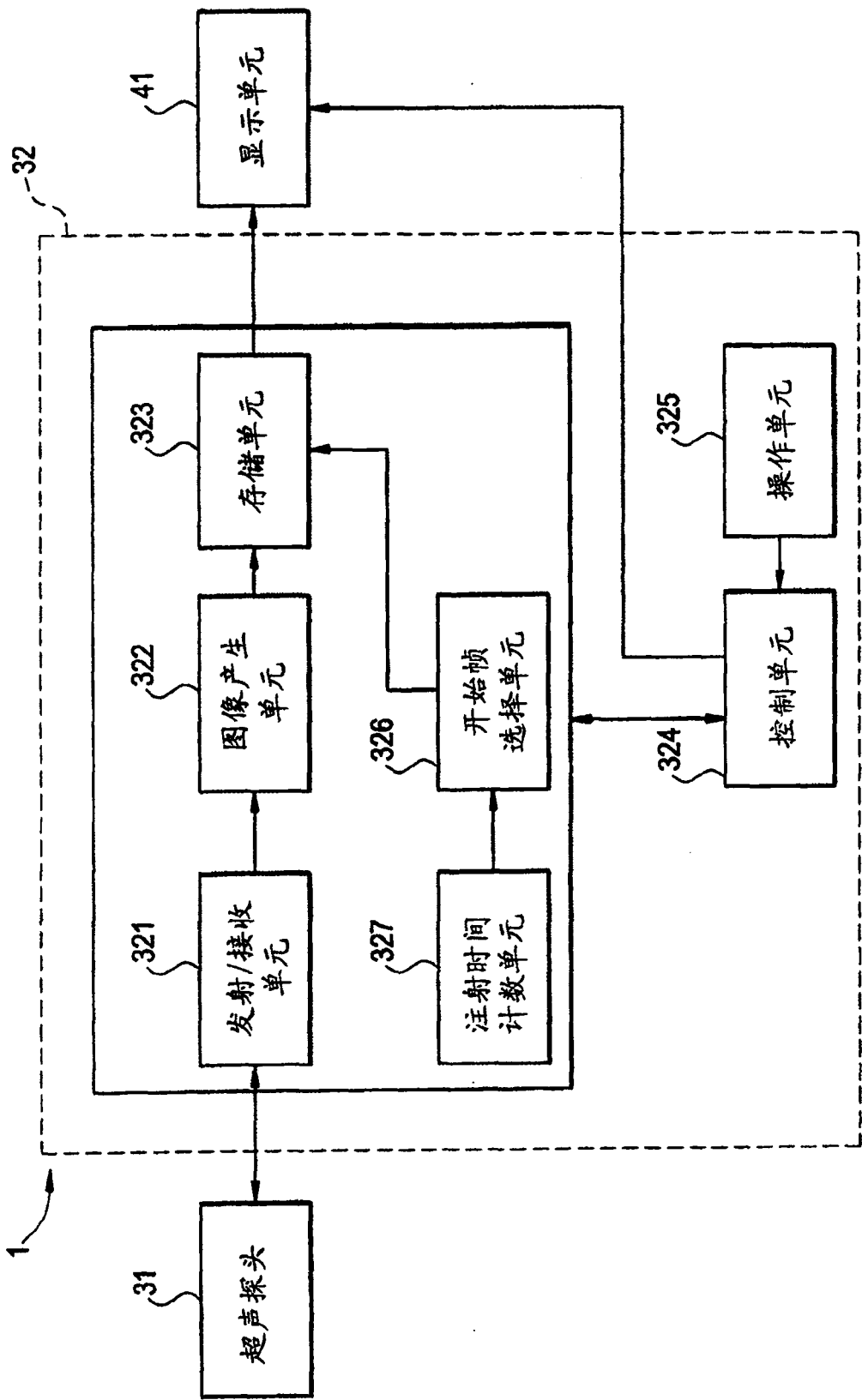


图 1

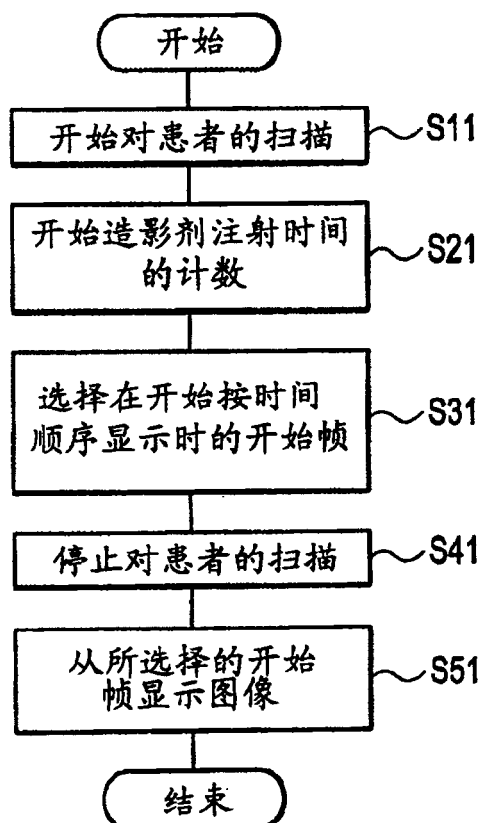


图 2

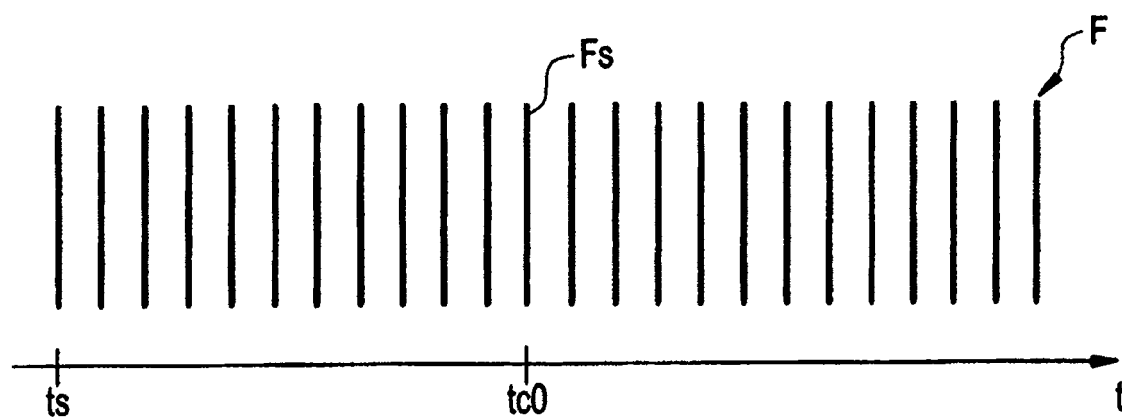


图 3

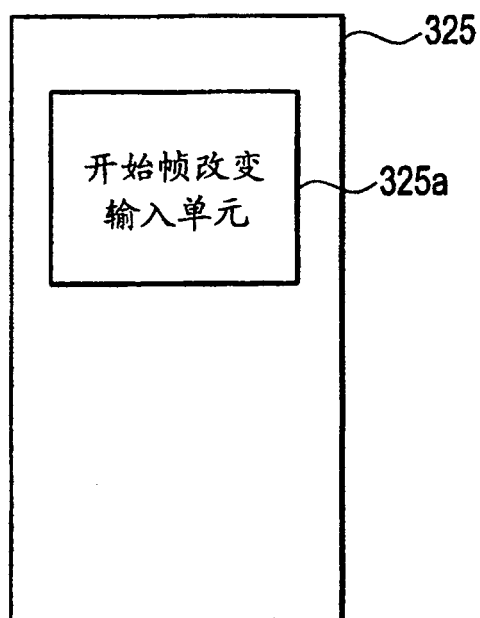


图 4

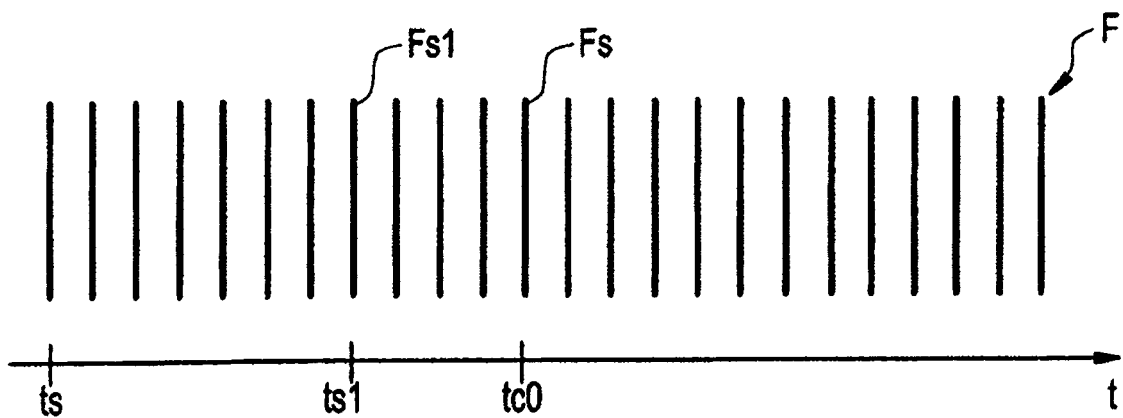


图 5

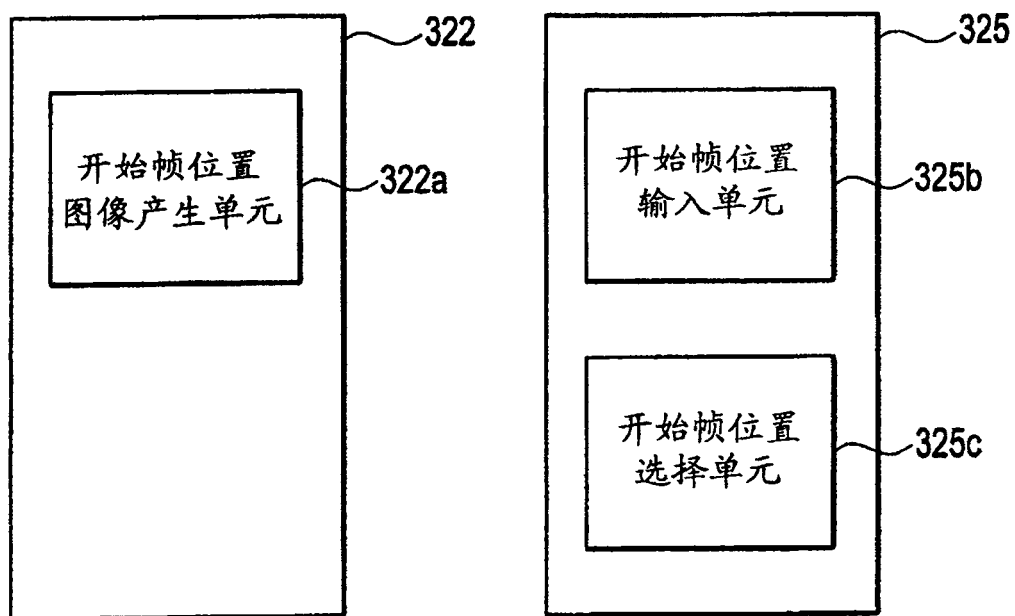


图 6

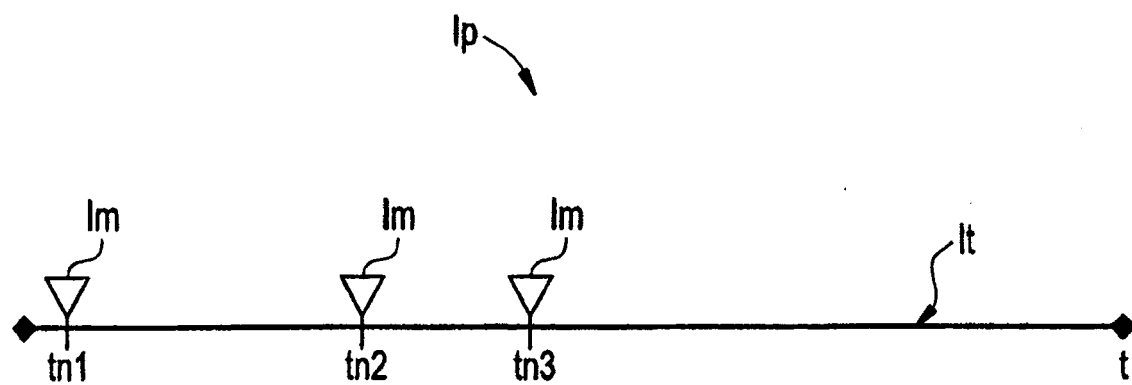


图 7

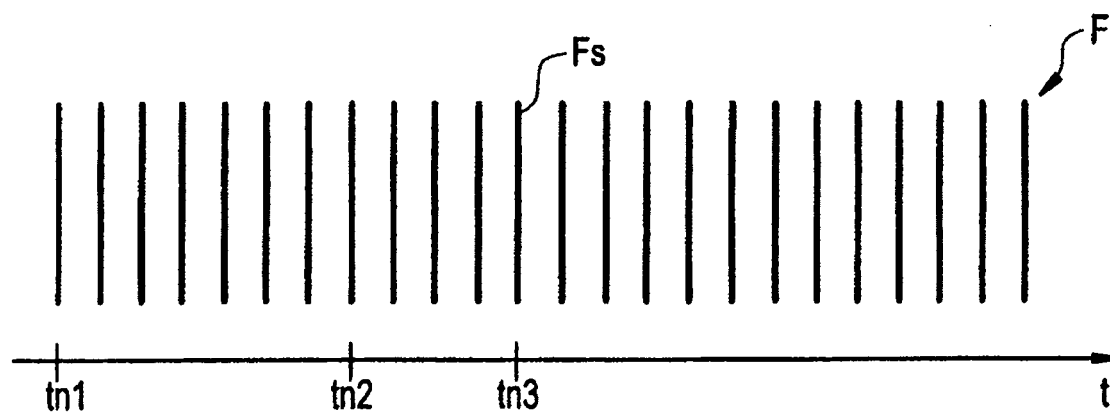


图 8

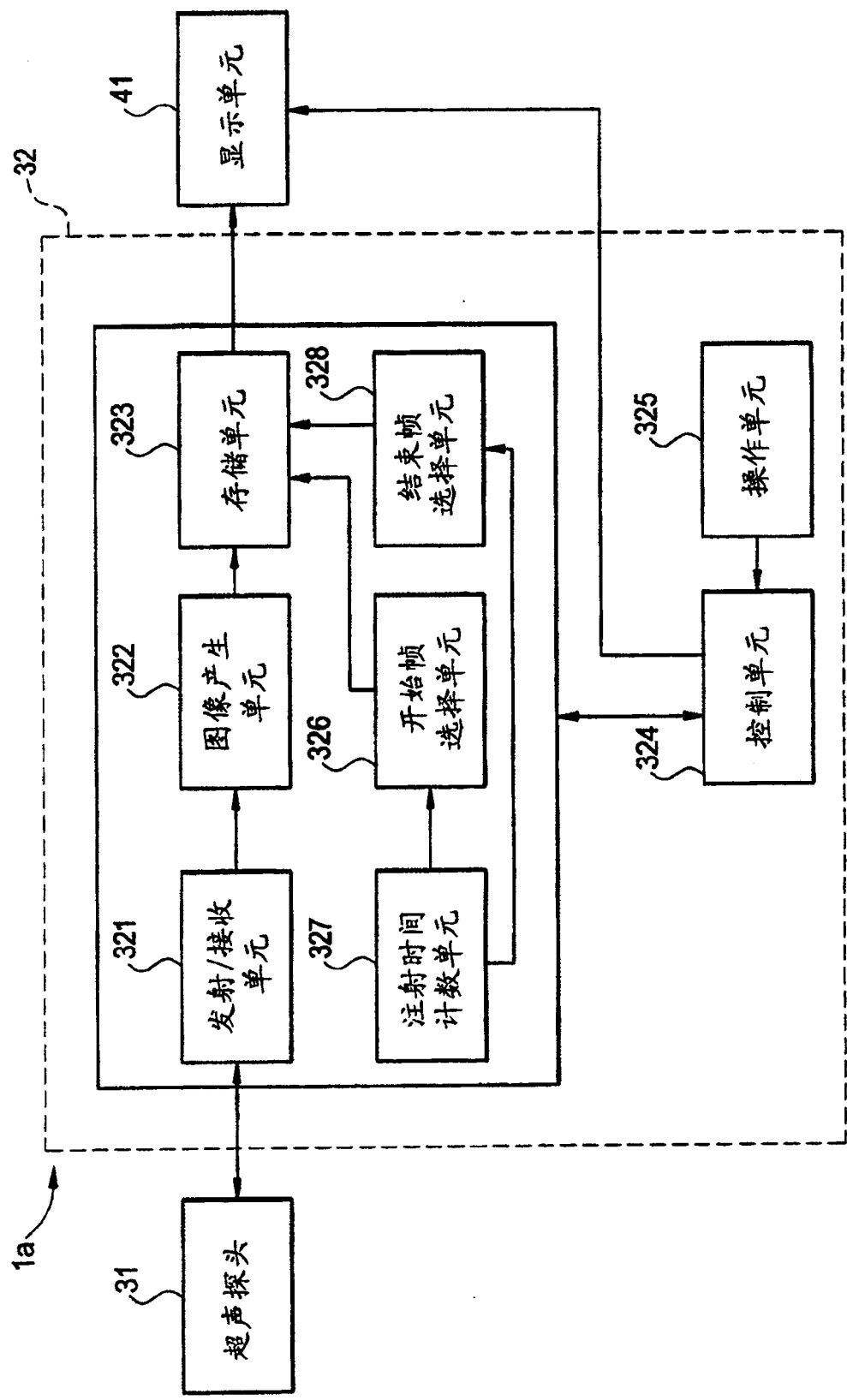


图 9

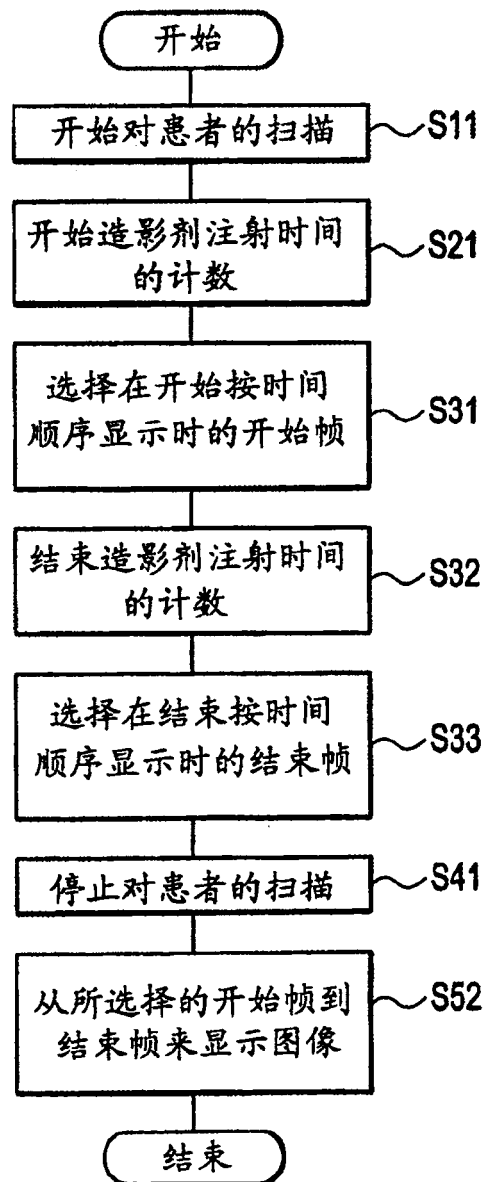


图 10

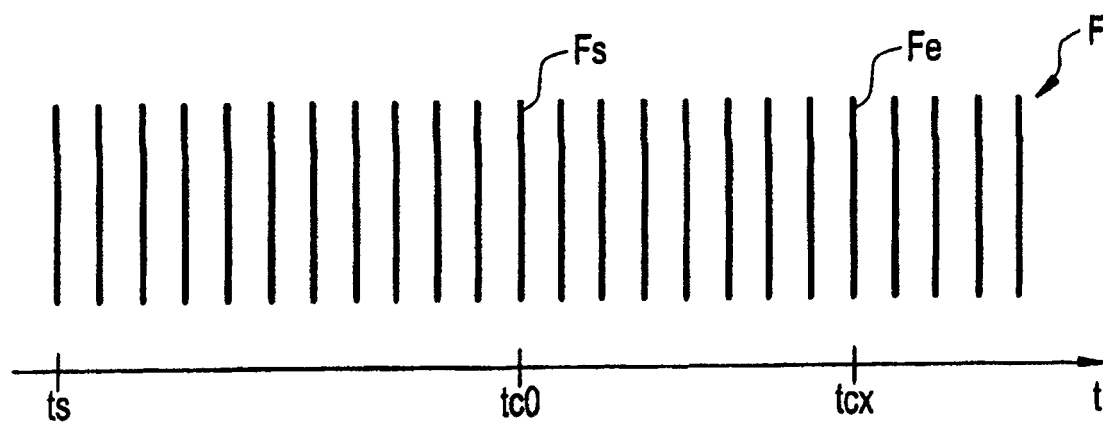


图 11

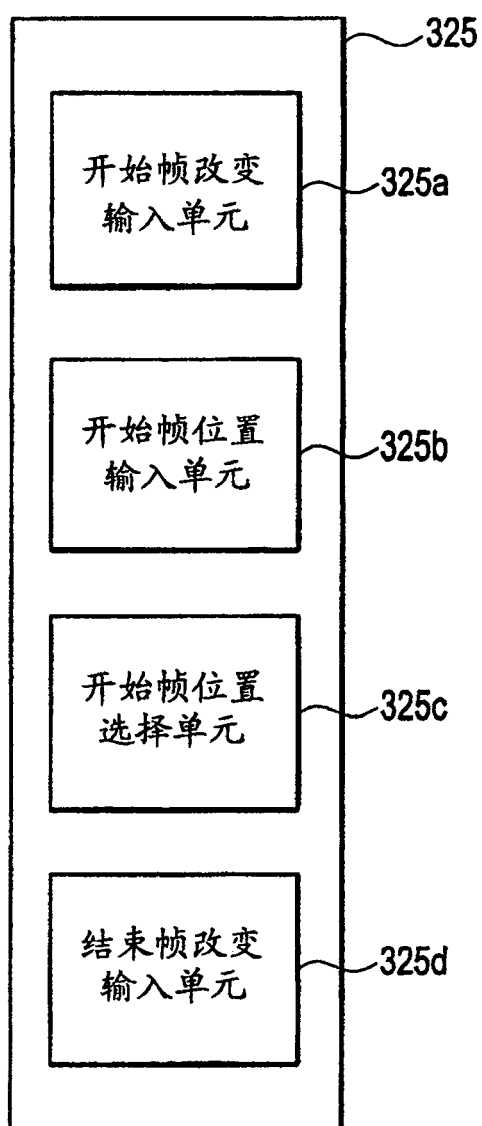


图 12

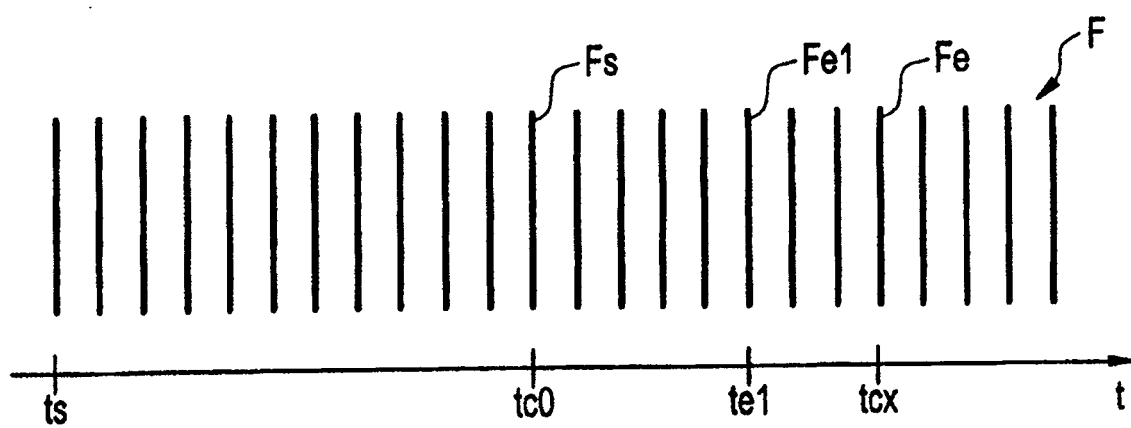


图 13

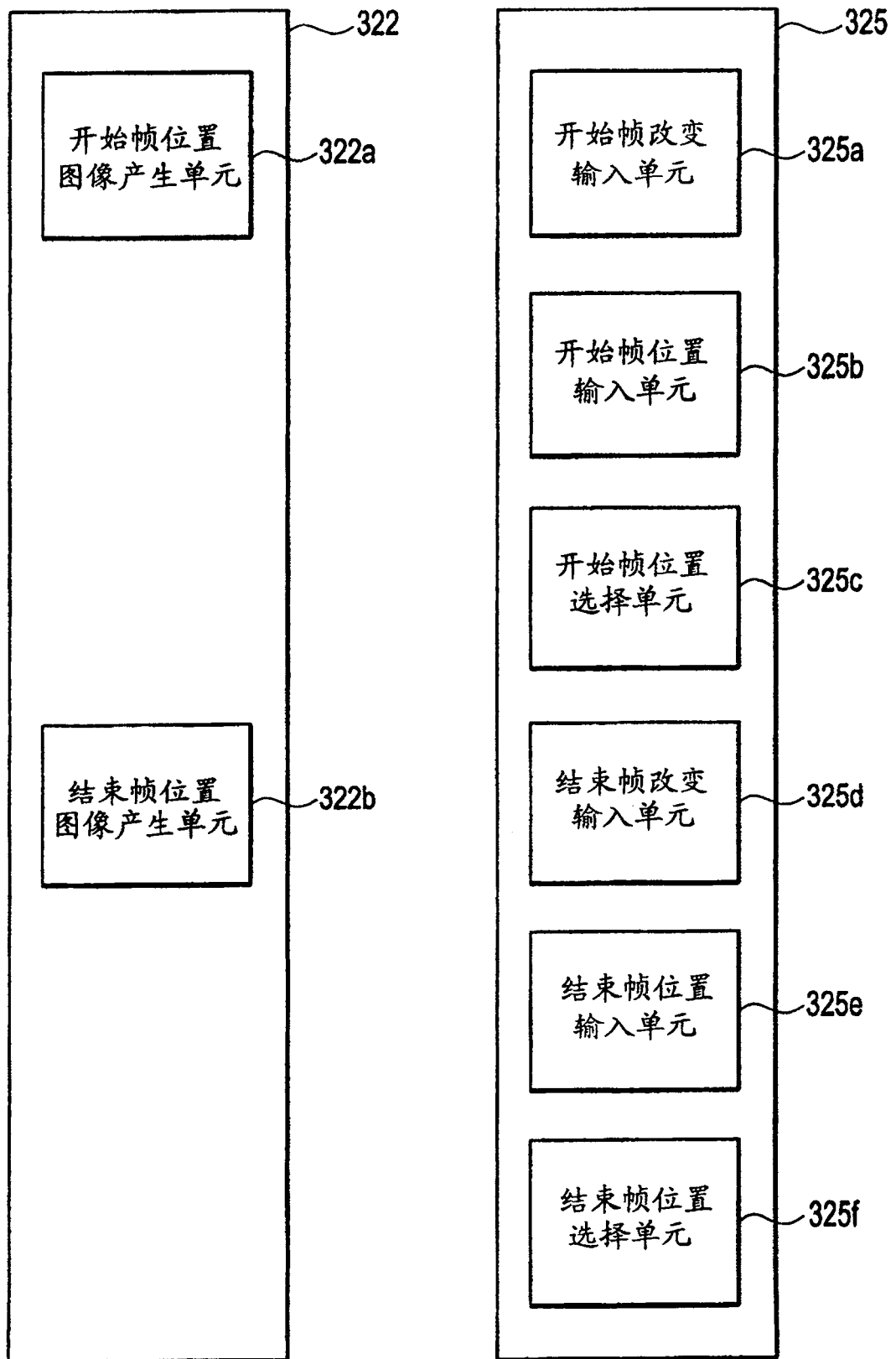


图 14

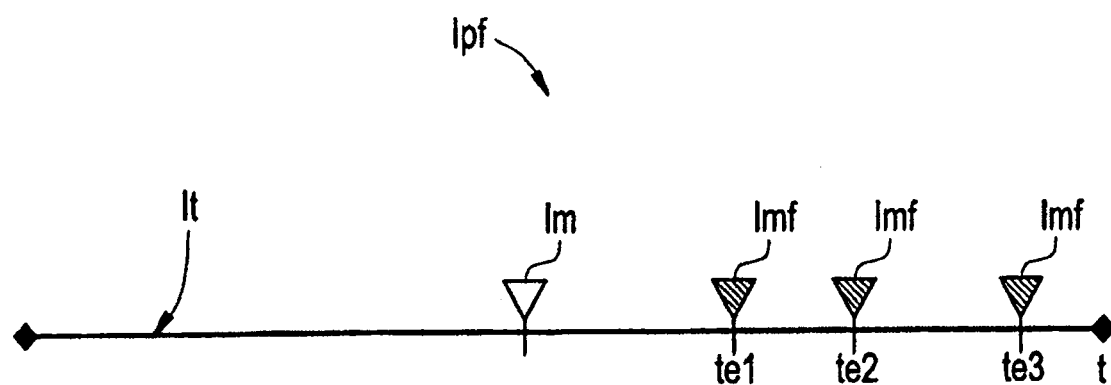


图 15

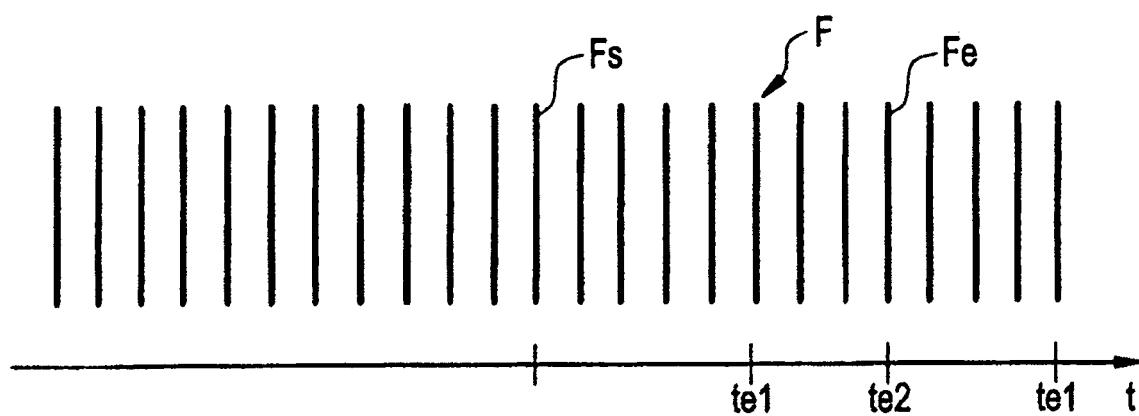


图 16

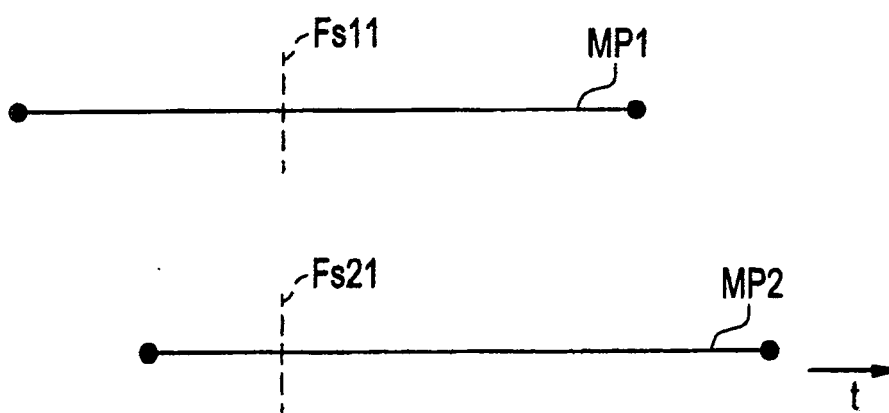


图 17

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	CN100536791C	公开(公告)日	2009-09-09
申请号	CN200610064387.2	申请日	2006-12-07
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	A61B8/14 G06F15/00		
CPC分类号	A61B8/481		
代理人(译)	卢江 刘杰		
审查员(译)	王翠平		
优先权	2005354119 2005-12-07 JP		
其他公开文献	CN101028201A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实现超声诊断的高诊断效率。开始帧选择单元(326)在由图像产生单元(322)按时间顺序所产生的多个帧的切片图像中选择对应于显示单元(41)开始按时间顺序显示切片图像的时间的开始帧。开始帧选择单元(326)根据注射时间计数单元(327)开始对造影剂注射到患者体内的时间进行计数的时间点选择开始帧。显示单元(41)连续显示由开始帧选择单元(326)所选择的开始帧的切片图像和由图像产生单元(322)按时间顺序所产生的帧的随后的切片图像。

