



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101272737 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 200680035481. 3

代理人 刘新宇

(22) 申请日 2006. 04. 26

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 8/06 (2006. 01)

278749/2005 2005. 09. 26 JP

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

JP 11-276481 A, 1999. 10. 12, 全文.

2008. 03. 26

US 5855556 A, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

JP 6-269449 A, 1994. 09. 27, 全文.

PCT/JP2006/308737 2006. 04. 26

审查员 张红梅

(87) PCT申请的公布数据

W02007/034590 JA 2007. 03. 29

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 鲭田知弘 大场健一 神原忠明

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 (普通合伙) 11277

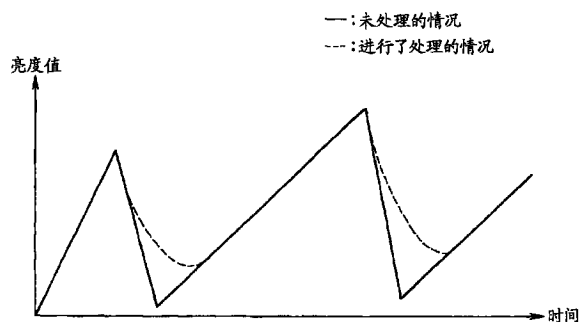
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

超声波诊断装置

(57) 摘要

提供能够不使血流图像的帧频下降而与以往相比更正确地表示血流动态的超声波诊断装置。本发明的超声波诊断装置具有:超声波发送接收单元,接收回波信号;血流动态检测单元,根据回波信号算出基于被检体中的血流动态的规定检测值;亮度值变换单元,将上述规定的检测值变换为亮度值;亮度值置换单元,具有用于将一个亮度值变换为另一个亮度值的亮度值置换信息;和比较单元,将从上述亮度值变换单元输出的上述亮度值中的一个帧中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值进行比较,上述比较单元根据上述比较结果和上述亮度值置换信息,输出上述第一亮度值或第三亮度值中的某一个,该第三亮度值是上述第二亮度值的绝对值以下的亮度值。



1. 一种超声波诊断装置,其特征在于,具有:

超声波发送接收单元,其发送用于产生从超声波发送接收波单元对被检体发送的超声波的超声波脉冲,根据在上述被检体中反射的超声波而接收从上述超声波发送接收波单元输出的回波信号;

血流动态检测单元,其根据上述回波信号,算出基于上述被检体中的血流动态的规定的检测值;

亮度值变换单元,其将上述规定的检测值变换为亮度值;

比较单元,其将从上述亮度值变换单元输出的上述亮度值之中的、一个帧中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值进行比较;

亮度值置换单元,其具有用于将上述第二亮度值置换为作为上述第二亮度值的绝对值以下的亮度值的第三亮度值的亮度值置换信息,

上述比较单元根据上述比较结果和上述亮度值置换信息,在得到上述第一亮度值大于上述第二亮度值的比较结果的情况下,输出上述第一亮度值,在得到上述第一亮度值小于或等于上述第二亮度值的比较结果的情况下,根据上述亮度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值,并输出上述第三亮度值。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述比较单元在根据上述亮度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值的情况下,随着上述第二亮度值的增加而使上述第三亮度值的衰减量增加。

3. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的数据文件。

4. 根据权利要求2所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的数据文件。

5. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述数据文件由多个数据文件构成。

6. 根据权利要求4所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述数据文件由多个数据文件构成。

7. 一种超声波诊断装置,其特征在于,具有:

超声波发送接收单元,其发送用于产生从超声波发送接收波单元对被检体发送的超声波的超声波脉冲,根据在上述被检体中反射的超声波而接收从上述超声波发送接收波单元输出的回波信号;

血流动态检测单元,其根据上述回波信号,算出基于上述被检体中的血流动态的规定的检测值;

亮度值变换单元,其将上述规定的检测值变换为亮度值;

比较单元,其将从上述亮度值变换单元输出的上述亮度值之中的、一个帧中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值进行比较;

亮度值置换单元,其具有用于将上述第二亮度值置换为作为上述第二亮度值的绝对值以下的亮度值的第三亮度值的亮度值置换信息,

上述比较单元根据上述比较结果和上述亮度值置换信息,在得到上述第一亮度值与上述第二亮度值的符号不同的比较结果的情况下、或在得到上述第一亮度值与上述第二亮度

值的符号相同、且上述第一亮度值的绝对值大于上述第二亮度值的绝对值的比较结果的情况下,输出上述第一亮度值,在得到上述第一亮度值与上述第二亮度值的符号相同、且上述第一亮度值的绝对值小于或等于上述第二亮度值的绝对值的比较结果的情况下,根据上述亮度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值,并输出上述第三亮度值。

8. 根据权利要求 7 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述比较单元在根据上述亮度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值的情况下,随着上述第二亮度值的增加,使上述第三亮度值的衰减量增加。

9. 根据权利要求 7 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

10. 根据权利要求 8 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

11. 根据权利要求 9 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述数据文件由多个数据文件构成。

12. 根据权利要求 10 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述数据文件由多个数据文件构成。

13. 一种超声波诊断装置,其特征在于,具有:

超声波发送接收单元,其发送用于产生从超声波发送接收单元对被检体发送的超声波的超声波脉冲,根据在上述被检体中反射的超声波而接收从上述超声波发送接收单元输出的回波信号;

血流动态检测单元,其根据上述回波信号算出基于上述被检体中的血流动态的规定的检测值;

亮度值变换单元,其将上述规定的检测值变换为亮度值;

存储单元,其存储上述亮度值之中的、一个帧中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值,并且输出上述第一亮度值和上述第二亮度值;

亮度值置换单元,其具有用于将从上述存储单元输出的上述第二亮度值置换为作为上述第二亮度值以下的亮度值的第三亮度值的亮度值置换信息,并输出上述第三亮度值;以及

比较单元,其将从上述存储单元输出的上述第一亮度值和从上述亮度值置换单元输出的上述第三亮度值进行比较,输出相对于一方的亮度值而具有较大的亮度值的另一方的亮度值。

14. 根据权利要求 13 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述亮度值置换单元在将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值的情况下,随着上述第二亮度值的增加而使上述第三亮度值的衰减量增加。

15. 根据权利要求 13 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述亮度值置换单元具有在将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值时使用的亮度值置换信息,该亮度值置换信息构成为可改写的文件。

16. 根据权利要求 14 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述亮度值置换单元具有在将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值时使用的亮度值置换信息,该亮度值置换信息构成为可改写的文件。

17. 根据权利要求 15 所述的超声波诊断装置,其特征在于,
上述数据文件由多个数据文件构成。

18. 根据权利要求 16 所述的超声波诊断装置,其特征在于,
上述数据文件由多个数据文件构成。

19. 一种超声波诊断装置,具有:

超声波发送接收单元,其发送用于产生从超声波发送接收波单元对被检体发送的超声波的超声波脉冲,根据在上述被检体中反射的超声波而接收从上述超声波发送接收波单元输出的回波信号;

血流动态检测单元,其根据上述回波信号算出基于上述被检体中的血流动态的规定的检测值;

亮度值变换单元,其将上述规定的检测值变换为亮度值;以及

比较单元,其将从上述亮度值变换单元输出的上述亮度值之中的、一个帧中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值进行比较,

上述超声波诊断装置的特征在于,

具备查询表,该查询表具有用于将上述第二亮度值变换为作为上述第二亮度值的绝对值以下的亮度值的第三亮度值的对照表,

上述比较单元根据上述比较结果和上述对照表,输出上述第一亮度值或第三亮度值。

20. 根据权利要求 19 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述查询表所具有的上述对照表构成为可改写的文件。

21. 根据权利要求 20 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述数据文件由多个数据文件构成。

超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声波诊断装置,特别是涉及一种具有表示生物体内的血流动态的功能的超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 以往,广泛地使用如下的超声波诊断装置:对生物体内照射超声波并接收超声波在生物体组织中反射的反射波,由此得到该生物体的断层图像。并且,近年来,还广泛地使用具备如下功能的超声波诊断装置:除了生物体的断层图像以外,还利用反射波的频率根据运动的反射体的运动速度而发生偏移的多普勒效应,例如将该生物体内的血流动态显示为血流图像。

[0003] 作为这种装置,例如,众所周知在日本特公平 6-9556 号公报中提出的血流速度显示装置。日本特公平 6-9556 号公报的血流速度显示装置具有如下结构:在利用血流速度显示值运算单元进行本次的扫描时的血流速度算出值与前次的扫描时的血流速度显示值之间的大小关系的比较之后,使用根据该比较结果而算出的血流速度显示值,将血流图像显示到彩色监视器上。由此,手术师等在使用日本特公平 6-9556 号公报的血流速度显示装置的情况下,能够容易地识别进行脉动的血流速度的峰值。

[0004] 但是,在日本特公平 6-9556 号公报的血流速度显示装置中,为了显示血流图像而进行血流速度显示值运算单元的比较和基于该比较结果的运算,因此,有时血流速度显示值运算单元所涉及的处理的负荷变大,该血流图像的帧频下降。其结果,日本特公平 6-9556 号公报的血流速度显示装置具有有时无法正确地显示血流动态的问题。

[0005] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够不使血流图像的帧频下降、而比以往更正确地表示血流动态的超声波诊断装置。

[0006] 发明内容

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 本发明的第 1 超声波诊断装置的特征在于,具有:超声波发送接收单元,其发送用于产生从超声波发送接收单元对被检体发送的超声波的超声波脉冲,根据在上述被检体中反射的超声波而接收从上述超声波发送接收单元输出的回波信号;血流动态检测单元,其根据上述回波信号,算出基于上述被检体中的血流动态的规定的检测值;亮度值变换单元,其将上述规定的检测值变换为亮度值;亮度值置换单元,其具有用于将一个亮度值变换为另一个亮度值的亮度值置换信息;以及比较单元,其将从上述亮度值变换单元输出的上述亮度值之中的、一个帧中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值进行比较,上述比较单元根据上述比较结果和上述亮度值置换信息输出上述第一亮度值或第三亮度值,其中该第三亮度值是上述第二亮度值的绝对值以下的亮度值。

[0009] 本发明的第 2 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 1 超声波诊断装置中,上述比较单元在得到上述第一亮度值大于上述第二亮度值的比较结果的情况下,输出上述第一亮度值,在得到上述第一亮度值小于等于上述第二亮度值的比较结果的情况下,根据上述亮

度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值,并输出上述第三亮度值。

[0010] 本发明的第 3 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 2 超声波诊断装置中,上述比较单元在根据上述亮度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值的情况下,随着上述第二亮度值的增加而使上述第三亮度值的衰减量增加。

[0011] 本发明的第 4 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 2 超声波诊断装置中,上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

[0012] 本发明的第 5 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 3 超声波诊断装置中,上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

[0013] 本发明的第 6 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 4 超声波诊断装置中,上述数据文件由多个数据文件构成。

[0014] 本发明的第 7 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 5 超声波诊断装置中,上述数据文件由多个数据文件构成。

[0015] 本发明的第 8 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 1 超声波诊断装置中,上述比较单元在得到上述第一亮度值与上述第二亮度值的符号不同的比较结果的情况下、或在得到上述第一亮度值与上述第二亮度值的符号相同、且上述第一亮度值的绝对值大于上述第二亮度值的绝对值的比较结果的情况下,输出上述第一亮度值,在得到上述第一亮度值与上述第二亮度值的符号相同、且上述第一亮度值的绝对值小于等于上述第二亮度值的绝对值的比较结果的情况下,根据上述亮度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值,并输出上述第三亮度值。

[0016] 本发明的第 9 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 8 超声波诊断装置中,上述比较单元在根据上述亮度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值的情况下,随着上述第二亮度值的增加,使上述第三亮度值的衰减量增加。

[0017] 本发明的第 10 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 8 超声波诊断装置中,上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

[0018] 本发明的第 11 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 9 超声波诊断装置中,上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

[0019] 本发明的第 12 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 10 超声波诊断装置中,上述数据文件由多个数据文件构成。

[0020] 本发明的第 13 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 11 超声波诊断装置中,上述数据文件由多个数据文件构成。

[0021] 本发明的第 14 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 1 超声波诊断装置中,上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

[0022] 本发明的第 15 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 14 超声波诊断装置中,上述数据文件由多个数据文件构成。

[0023] 本发明的第 16 超声波诊断装置的特征在于,具有:超声波发送接收单元,其发送用于产生从超声波发送接收单元对被检体发送的超声波的超声波脉冲,根据在上述被检体中反射的超声波而接收从上述超声波发送接收单元输出的回波信号;血流动态检测单元,其根据上述回波信号算出基于上述被检体中的血流动态的规定的检测值;亮度值变换单元,其将上述规定的检测值变换为亮度值;存储单元,其存储上述亮度值之中的、一个帧

中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值,并且输出上述第一亮度值和上述第二亮度值;亮度值置换单元,其具有用于将从上述存储单元输出的上述第二亮度值置换为作为上述第二亮度值以下的亮度值的第三亮度值的亮度值置换信息,并输出上述第三亮度值;以及比较单元,其将从上述存储单元输出的上述第一亮度值和从上述亮度值置换单元输出的上述第三亮度值进行比较,输出相对于一方的亮度值而具有较大的亮度值的另一方的亮度值。

[0024] 本发明的第 17 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 16 超声波诊断装置中,上述比较单元在根据上述亮度值置换信息将上述第二亮度值置换为上述第三亮度值的情况下,随着上述第二亮度值的增加而使上述第三亮度值的衰减量增加。

[0025] 本发明的第 18 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 16 超声波诊断装置中,上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

[0026] 本发明的第 19 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 17 超声波诊断装置中,上述亮度值置换单元所具有的上述亮度值置换信息构成为可改写的文件。

[0027] 本发明的第 20 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 18 超声波诊断装置中,上述数据文件由多个数据文件构成。

[0028] 本发明的第 21 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 19 超声波诊断装置中,上述数据文件由多个数据文件构成。

[0029] 本发明的第 22 超声波诊断装置具有:超声波发送接收单元,其发送用于产生从超声波发送接收单元对被检体发送的超声波的超声波脉冲,根据在上述被检体中反射的超声波而接收从上述超声波发送接收单元输出的回波信号;血流动态检测单元,其根据上述回波信号算出基于上述被检体中的血流动态的规定的检测值;亮度值变换单元,其将上述规定的检测值变换为亮度值;以及比较单元,其将从上述亮度值变换单元输出的上述亮度值之中的、一个帧中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值进行比较,上述超声波诊断装置的特征在于,具备查询表,该查询表具有用于将上述第二亮度值变换为作为上述第二亮度值的绝对值以下的亮度值的第三亮度值的对照表,上述比较单元根据上述比较结果和上述对照表,输出上述第一亮度值或第三亮度值。

[0030] 本发明的第 23 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 22 超声波诊断装置中,上述查询表所具有的上述对照表构成为可改写的文件。

[0031] 本发明的第 24 超声波诊断装置的特征在于,在上述第 23 超声波诊断装置中,上述数据文件由多个数据文件构成。

附图说明

[0032] 图 1 是表示使用本实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波诊断系统的要部的结构的图。

[0033] 图 2 是表示图 1 的超声波诊断装置所具有的余像处理电路的结构的一例的图。

[0034] 图 3 是将图 2 的余像处理电路的查询表所具有的对照表中的输入亮度值和与该输入亮度值相应的输出亮度值之间的关系表示为图形的图。

[0035] 图 4 是在监视器中显示的血流图像中将存在血流的位置的亮度值的变化表示为图形的图。

[0036] 图 5 是表示图 2 的余像处理电路的变形例中的结构的一例的图。

[0037] 图 6 是表示图 2 的余像处理电路的变形例中的结构的、与图 5 不同的一例的图。

具体实施方式

[0038] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。图 1 是表示使用本实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波诊断系统的要部的结构的图。图 2 是表示图 1 的超声波诊断装置所具有的余像处理电路的结构的一例的图。图 3 是将图 2 的余像处理电路的查询表所具有的对照表中的输入亮度值和与该输入亮度值相应的输出亮度值之间的关系表示为图形的图。图 4 是在监视器中显示的血流图像中将存在血流的位置的亮度值的变化表示为图形的图。图 5 是表示图 2 的余像处理电路的变形例中的结构的一例的图。图 6 是表示图 2 的余像处理电路的变形例中的结构的、与图 5 不同的一例的图。

[0039] 超声波诊断系统 1 具有探头 11、超声波诊断装置 21、以及监视器 41。

[0040] 探头 11 在内部具有超声波振子 12,该超声波振子 12 例如对作为生物体的被检体 101 发送超声波,并且接收该超声波在被检体 101 中的反射波。

[0041] 作为超声波发送接收单元的超声波振子 12 根据来自超声波诊断装置 21 的超声波脉冲信号对被检体 101 发送超声波,并且接收该超声波在被检体 101 中的反射波,作为回波信号而输出到超声波诊断装置 21。

[0042] 另外,超声波诊断装置 21 具有发送接收电路 22、B 模式生成电路 23、多普勒处理电路 24、以及合成电路 25。

[0043] 作为超声波发送接收单元的发送接收电路 22 对探头 11 发送用于驱动超声波振子 12 的超声波脉冲信号,并且接收从超声波振子 12 输出的回波信号并进行放大等处理,将进行了该处理之后的回波信号输出到 B 模式生成电路 23 和多普勒处理电路 24。

[0044] B 模式生成电路 23 在根据从发送接收电路 22 输出的回波信号生成被检体 101 的断层图像之后,将该断层图像作为断层图像信号而输出到合成电路 25。

[0045] 多普勒处理电路 24 具有正交检波电路 31、A/D(模拟/数字)转换器 32I 和 32Q、存储电路 33I 和 33Q、MTI(Moving Target Indicator:活动目标指示器)滤波器 34I 和 34Q、血流动态检测电路 35、亮度值变换电路 36、以及余像处理电路 37。

[0046] 正交检波电路 31 根据从发送接收电路 22 输出的回波信号进行正交检波,将作为该回波信号的同相成分的同相回波信号输出到 A/D 转换器 32I,另外,将作为该回波信号的正交成分的正交回波信号输出到 A/D 转换器 32Q。

[0047] A/D 转换器 32I 对从正交检波电路 31 输出的同相回波信号进行数字变换处理,将进行了数字变换的同相回波信号输出到存储电路 33I。另外,A/D 转换器 32Q 对从正交检波电路 31 输出的正交回波信号进行数字变换处理,将进行了数字变换的正交回波信号输出到存储电路 33Q。

[0048] 此外,也可以在通过 A/D 转换器将从发送接收电路 22 输出的回波信号变换为数字信号之后,使用由数字滤波器构成的正交检波电路来进行正交检波。

[0049] 作为血流动态检测电路 35 进行的处理所需的信号量,由存储器等构成的存储电路 33I 例如在存储了一帧量的从 A/D 转换器 32I 输出的同相回波信号后,将该信号量部分的同相回波信号输出到 MTI 滤波器 34I。另外,作为血流动态检测电路 35 进行的处理所需

的信号量,由存储器等构成的存储电路 33Q 例如在存储了一帧量的从 A/D 转换器 32Q 输出的正交回波信号后,将该信号量部分的同相回波信号输出到 MTI 滤波器 34Q。

[0050] MTI 滤波器 34I 在进行从存储电路 33I 输出的同相回波信号中除去例如脏器那样在生物体内进行低速运动的成分的处理之后,将该处理后的同相回波信号输出到血流动态检测电路 35。另外,MTI 滤波器 34Q 在进行从存储电路 33Q 输出的正交回波信号中除去例如脏器那样在生物体内进行低速运动的成分的处理之后,将该处理后的正交回波信号输出到血流动态检测电路 35。

[0051] 血流动态检测电路 35 具有:复数自相关处理电路,其根据从 MTI 滤波器 34I 和 34Q 输出的同相回波信号和正交回波信号,生成表示复数自相关的向量的复数数据并进行输出;帧存储器,其保存一帧的复数数据;加权加法电路,其对所输入的复数数据进行加权并相加;速度/强度计算电路,其根据加权相加得到的数据来计算血流的速度、强度及复数数据的振幅;以及阈值处理电路,其除去规定速度以下的成分和规定振幅以下的成分。血流动态检测电路 35 具有上述的结构,从而能够根据从 MTI 滤波器 34I 和 34Q 输出的同相回波信号和正交回波信号,进行用于算出作为基于生物体内的血流动态的规定检测值的、表示生物体内血流速度的速度值、或表示生物体内血流强度的功率值的处理。另外,血流动态检测电路 35 将通过进行上述处理而得到的血流的速度值或功率值作为速度值数据或功率值数据而输出到亮度值变换电路 36。

[0052] 亮度值变换电路 36 通过对从血流动态检测电路 35 输出的速度值数据或功率值数据进行基于多普勒效应的处理,在将该速度值数据变换为每帧的亮度值数据之后,将该亮度值数据输出到余像处理电路 37。

[0053] 如图 2 所示,余像处理电路 37 具有存储电路 37a 和 37b、比较电路 37c、查询表 37d、以及开关 37e。

[0054] 由帧存储器等构成的存储电路 37a 在临时存储从亮度值变换电路 36 输出的亮度值数据之中的作为一个帧中的亮度值数据的第一亮度值数据、和作为紧接着上述一个帧之前的帧中的亮度值数据的第二亮度值数据之后,将该第一亮度值数据输出到比较电路 37c,将该第二亮度值数据输出到存储电路 37b。

[0055] 由帧存储器等构成的存储电路 37b 在临时存储从存储电路 37a 输出的第二亮度值数据之后,将该第二亮度值数据输出到比较电路 37c。

[0056] 比较电路 37c 将基于从存储电路 37a 输出的第一亮度值数据的第一亮度值、和基于从存储电路 37b 输出的第二亮度值数据的第二亮度值进行比较。此外,设第一亮度值和第二亮度值都取例如从 0 到 255 这样的 0 以上的正的整数。

[0057] 然后,例如在第一亮度值比第二亮度值大的情况下,比较电路 37c 将第一亮度值数据输出到开关 37e。并且,比较电路 37c 对开关 37e 进行使端子 e1 为导通状态的切换控制,使得将第一亮度值数据输出到合成电路 25。

[0058] 另外,例如在第一亮度值小于等于第二亮度值的情况下,比较电路 37c 在一边参照查询表 37d、一边进行将具有第二亮度值的第二亮度值数据置换为后述的具有第三亮度值的第三亮度值数据的处理之后,将该第三亮度值数据输出到开关 37e。并且,比较电路 37c 对开关 37e 进行使端子 e2 为导通状态的切换控制,使得将第三亮度值数据输出到合成电路 25。此外,设第三亮度值取例如从 0 到 255 这样的 0 以上的正的整数。

[0059] 作为亮度值置换单元的查询表 37d 由未图示的存储器和未图示的输入输出电路等构成。并且,上述未图示的存储器具有具备亮度值置换信息的对照表,该对照表在进行用于将基于第二亮度值数据的第二亮度值置换为作为该第二亮度值的绝对值以下的值而预先设定的第三亮度值的处理时被参照。另外,查询表 37d 所具有的对照表例如具有多个由取从 0 到 255 为止的整数值的输入亮度值、和作为与该输入亮度值相应的亮度值而取从 0 到 255 为止的整数值的输出亮度值构成的两个亮度值的组合。并且,上述两个亮度值的各个组合具有例如表示为图 3 示出的非线性的图形的如下关系:随着作为输入亮度值的第二亮度值的增加,作为输出亮度值的第三亮度值的衰减量增加。

[0060] 在本实施方式中,查询表 37d 的未图示的存储器所具有的对照表具有可将输入亮度值和与该输入亮度值相应的输出亮度值改写为所期望的值的结构,例如,构成为文本数据形式的数据文件。并且,例如上述数据文件具有如下的结构:将识别码等文件识别用数据写入到该数据文件的开头,另外在写入该文件识别用数据的部分以后,写入有例如由取从 0 到 255 为止的整数值的输入亮度值和作为与该输入亮度值相应的亮度值而取从 0 到 255 为止的整数值的输出亮度值构成的两个亮度值的组合。

[0061] 另外,查询表 37d 不限于未图示的存储器仅具有一个对照表的结构,例如,也可以是未图示的存储器具有多个对照表的结构。并且,在查询表 37d 的未图示的存储器具有多个对照表的情况下,可以具有手术师等在该多个对照表中可选择所期望的一个对照表的结构,另外也可以具有比较电路 37c 可选择与比较结果相应的一个对照表的结构。

[0062] 合成电路 25 根据从多普勒处理电路 24 输出的亮度值数据,生成用于表示被检体 101 中的血流动态的血流图像。然后,合成电路 25 合成根据从多普勒处理电路 24 输出的亮度值数据而生成的血流图像、和基于从 B 模式生成电路 23 输出的断层图像信号的被检体 101 的断层图像,将合成后的血流图像和断层图像作为合成图像信号而输出到监视器 41。

[0063] 监视器 41 根据从合成电路 25 输出的合成图像信号来显示将血流图像叠加到作为生物体的被检体 101 的断层图像而得到的图像。

[0064] 接着,说明本实施方式的超声波诊断系统 1 的作用。

[0065] 首先,手术师等在使探头 11 接触被检体 101 的所期望的观察部位之后,操作设置在超声波诊断装置 21 的封装表面上的未图示的开关,从而为了对被检体 101 发送超声波而使超声波振子 12 振动。

[0066] 超声波振子 12 在对被检体 101 发送超声波之后,接收被检体 101 中的该超声波的反射波,作为回波信号而输出到超声波诊断装置 21。

[0067] 超声波诊断装置 21 根据从探头 11 的超声波振子 12 输出的回波信号,在 B 模式生成电路 23 中生成断层图像信号,另外,在多普勒处理电路 24 中,输出第一亮度值数据或第三亮度值数据之中的一方的亮度值数据。然后,超声波诊断装置 21 在合成电路 25 中合成根据从多普勒处理电路 24 输出的亮度值数据而生成的血流图像、和基于从 B 模式生成电路 23 输出的断层图像信号的被检体 101 的断层图像,将合成后的血流图像和断层图像作为合成图像信号而输出到监视器 41。

[0068] 监视器 41 根据从合成电路 25 输出的合成图像信号,显示出在作为生物体的被检体 101 的断层图像中叠加表示被检体 101 中的血流动态的血流图像而得到的图像。

[0069] 然后,通过超声波诊断装置 21 进行上述的一系列处理,手术师等能够在监视器 41

所显示的血流图像中辨认被检体 101 中的血流动态。此外,例如在从血流动态检测电路 35 输出速度值数据的情况下,血流速度越大,监视器 41 所显示的血流图像显示为越明亮的红色的状态,即,监视器 41 所显示的血流图像显示为使血流速度的大小与红色的亮度相关联的图像。另外,例如在从血流动态检测电路 35 输出功率值数据的情况下,血流强度越大,监视器 41 所显示的血流图像显示为越明亮的红色的状态,即,监视器 41 所显示的血流图像显示为使血流强度的大小和红色的亮度相关联的图像。

[0070] 并且,通过超声波诊断装置 21 进行上述一系列处理,手术 师等能够在监视器 41 所显示的血流图像中将存在血流的位置处的血流速度或血流强度下降时的血流动态辨别为红色的亮度随时间经过而缓慢下降的状态。此外,图 4 是如下的图:在监视器 41 所显示的血流图像中,在没有由超声波诊断装置 21 进行上述一系列处理的情况、和由超声波诊断装置 21 进行了上述一系列处理的情况这两种情况下,将存在血流的位置处的亮度值在时间上的变化表示为图形。

[0071] 此外,在本实施方式中,超声波诊断装置 21 的多普勒处理电路 24 所具有的余像处理电路 37 也可以构成为如图 5 所示的具有与余像处理电路 37 大致相同的作用的余像处理电路 37A。

[0072] 余像处理电路 37A 具有查询表 37d、存储电路 37f 和 37g、以及比较电路 37h。

[0073] 由帧存储器等构成的存储电路 37f 在临时存储从亮度值变换电路 36 输出的亮度值数据之中的作为一个帧中的亮度值数据的第一亮度值数据、和作为紧接着上述一个帧之前的帧中的亮度值数据的第二亮度值数据之后,将该第一亮度值数据输出到比较电路 37h,将该第二亮度值数据输出到存储电路 37g。

[0074] 由帧存储器等构成的存储电路 37g 在临时存储从存储电路 37f 输出的第二亮度值数据之后,将该第二亮度值数据输出到查询表 37d。

[0075] 查询表 37d 根据未图示的存储器所具有的对照表,在将从存储电路 37g 输出的第二亮度值数据置换为第三亮度值数据之后,将该第三亮度值数据输出到比较电路 37h。

[0076] 比较电路 37h 将从存储电路 37f 输出的第一亮度值数据、与根据查询表 37d 所具有的对照表而输出的第三亮度值数据进行比较,根据该比较结果,将具有更大的亮度值的一方的亮度值数据输出到合成电路 25。

[0077] 具有如上所述的结构的余像处理电路 37A 能够得到如上所述的与余像处理电路 37 大致相同的作用。

[0078] 另外,在本实施方式的说明中,上述的第一亮度值、第二亮度值、以及第三亮度值例如作为取从 0 到 255 的、全部为 0 以上的正的整数值的值而进行了说明,但是不限于此,例如也可以作为带正负符号的彩色数据的值、例如取从 -127 到 +127 的整数值。并且,在这种情况下,超声波诊断装置 21 的多普勒处理电路 24 所具有的余像处理电路 37 例如构成为如图 6 所示的余像处理电路 37B。

[0079] 余像处理电路 37B 具有存储电路 37a、存储电路 37b、查询表 37d、比较电路 37p、乘法器 37q 和 37r、输出预先设定的乘数的乘数设定电路 37s、具有 t1 和 t2 的两个端子的开关 37t、以及具有 u1、u2 和 u3 的三个端子的开关 37u。

[0080] 比较电路 37p 将基于从存储电路 37a 输出的第一亮度值数据的第一亮度值、和基于从存储电路 37b 输出的第二亮度值数据的第二亮度值进行比较。

[0081] 然后,在第一亮度值和第二亮度值的符号不同的情况下,比较电路 37p 将第一亮度值数据输出到开关 37u。并且,比较电路 37p 对开关 37u 进行使端子 u1 成为导通状态的切换控制,以将第一亮度值数据输出到合成电路 25。

[0082] 另外,在第一亮度值和第二亮度值的符号相同的情况下,比较电路 37p 算出第一亮度值的绝对值和第二亮度值的绝对值,进一步进行基于该算出结果的比较。

[0083] 然后,例如在第一亮度值的绝对值比第二亮度值的绝对值大的情况下,比较电路 37p 将第一亮度值数据输出到开关 37u。并且,比较电路 37p 对开关 37u 进行使端子 u2 成为导通状态的切换控制,以将第一亮度值数据输出到合成电路 25。

[0084] 另外,例如在第一亮度值的绝对值小于等于第二亮度值的绝对值的情况下,比较电路 37p 将第二亮度值的绝对值输出到乘法器 37q,由此,在乘法器 37q、查询表 37d 以及乘法器 37r 中进行后述的处理,并且对开关 37u 进行使端子 u3 成为导通状态的切换控制,以将通过该处理得到的亮度值数据输出到合成电路 25。

[0085] 并且,在第二亮度值为 0 以上的值的情况下,比较电路 37p 对开关 37t 进行使端子 t1 成为导通状态的切换控制。另一方面,在第二亮度值为比 0 小的值的情况下,比较电路 37p 对开关 37t 进行使端子 t2 成为导通状态的切换控制。

[0086] 乘数设定电路 37s 根据预先设定的乘数,作为第一乘数例如将 2 输出到乘法器 37q,作为第二乘数例如将 $1/2$ 输出到开关 37t 的端子 t1,作为第三乘数例如将 $-1/2$ 输出到开关 37t 的端子 t2。

[0087] 通过在乘法器 37q 中对从比较电路 37p 输出的第二亮度值的绝对值进行基于从乘数设定电路 37s 输出的第一乘数的处理从而使其成为 2 倍之后,输出到查询表 37d。

[0088] 然后,从乘法器 37q 输出的成为 2 倍的第二亮度值的绝对值在根据查询表 37d 所具有的对照表而被置换为第三亮度值之后,被输出到乘法器 37r。

[0089] 例如,在第二亮度值为大于等于 0 的值的情况下,通过在乘法器 37r 中对从查询表 37d 输出的第三亮度值进行基于从乘数设定电路 37s 输出的第二乘数的处理从而使其成为 $1/2$ 倍之后,通过开关 37u 的端子 u3 输出到合成电路 25。另一方面,在第二亮度值为小于 0 的值的值的情况下,通过在乘法器 37r 中对从查询表 37d 输出的第三亮度值进行基于从乘数设定电路 37s 输出的第三乘数的处理从而使其成为 $-1/2$ 倍之后,通过开关 37u 的端子 u3 输出到合成电路 25。

[0090] 在输入带正负符号的彩色数据的值的情况下,具有如上所述的结构的余像处理电路 37B 也能够使用与余像处理电路 37 相同的查询表 37d,并且得到如上所述的与余像处理电路 37 大致相同的作用。

[0091] 在表示血流速度下降时的血流动态的情况下,本实施方式的超声波诊断装置 21 在监视器 41 所显示的血流图像中进行基于查询表 37d 所具有的对照表的处理。因此,本实施方式的超声波诊断装置 21 不会进行如下处理:在表示血流速度下降时的血流动态的情况下以往进行的、例如对输入的亮度值乘以 0.6 并输出那样的通过使用了比较复杂的函数的运算而对每帧算出亮度值那样的处理。并且,本实施方式的超声波诊断装置 21 可将使用了上述复杂的函数的运算结果预先装入到查询表 37d 所具有的对照表中,因此,例如在用于运算亮度值的运算电路等中,不会进行对每帧进行该运算那样的需要以往进行的较大负荷的处理、并且与以往相比能够通过简便的结构来表示血流速度下降时的血流动态。其结

果,本实施方式的超声波诊断装置 21 能够在监视器 41 所显示的血流图像中不使帧频下降而表示血流动态。

[0092] 另外,在表示血流速度下降时的血流动态的情况下,本实施方式的超声波诊断装置 21 在监视器 41 所显示的血流图像中进行基于查询表 37d 所具有的对照表的处理,由此能够将该血流动态表示为亮度值随时间经过而缓慢下降的状态。因此,本实施方式的超声波诊断装置 21 与以往相比能够更正确地表示血流动态。

[0093] 此外,本发明当然并不限于上述的实施方式,在不脱离发明的宗旨的范围内可进行各种变更、应用。

[0094] 本申请是以 2005 年 9 月 26 日在日本提出申请的特愿 2005-278749 号为要求优先权的基础而提出的,在本申请说明书、权利要求书、附图中引用了上述的公开内容。

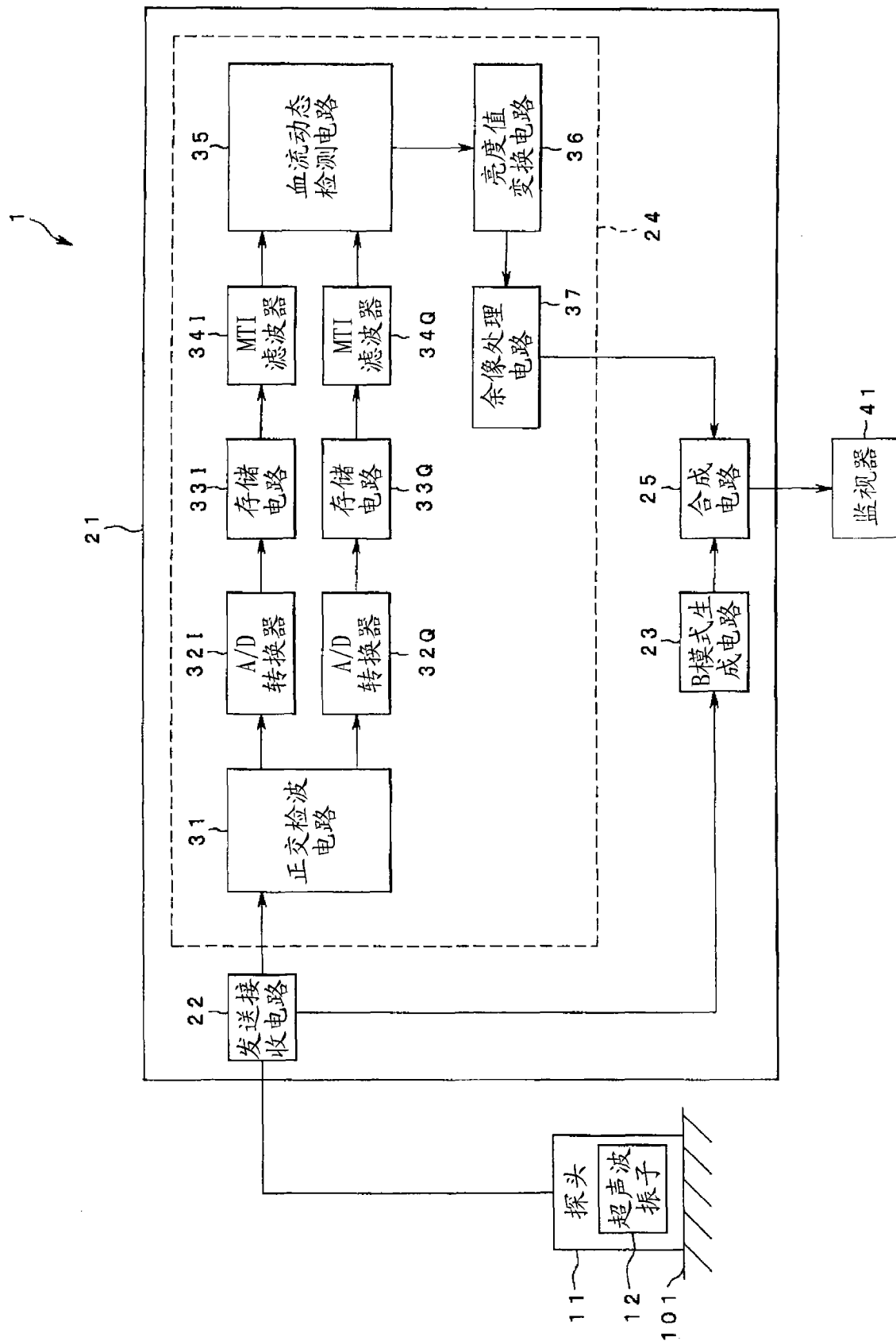


图 1

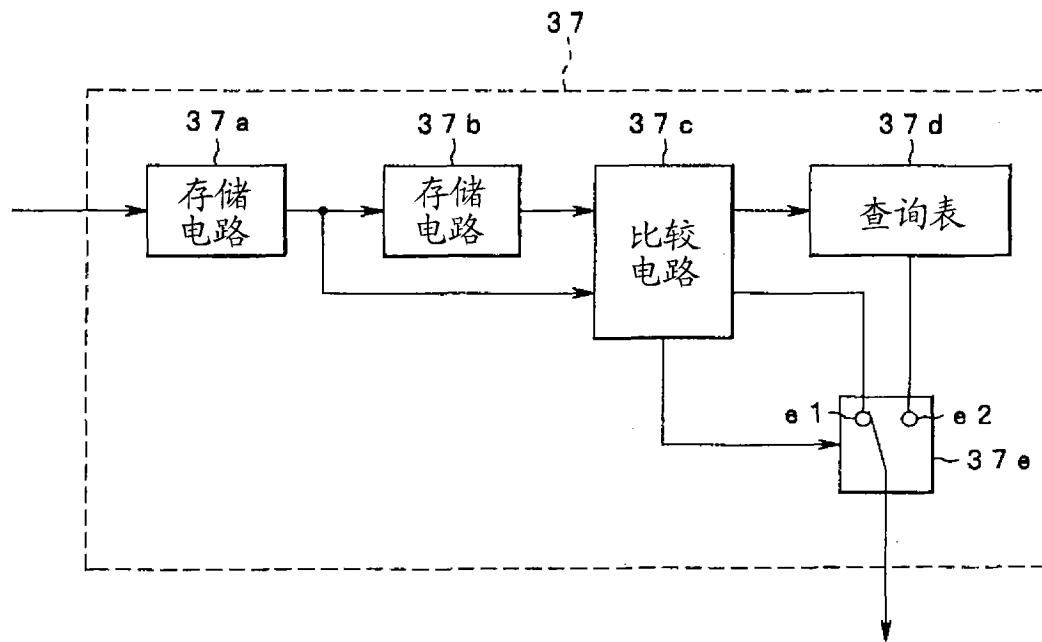


图 2

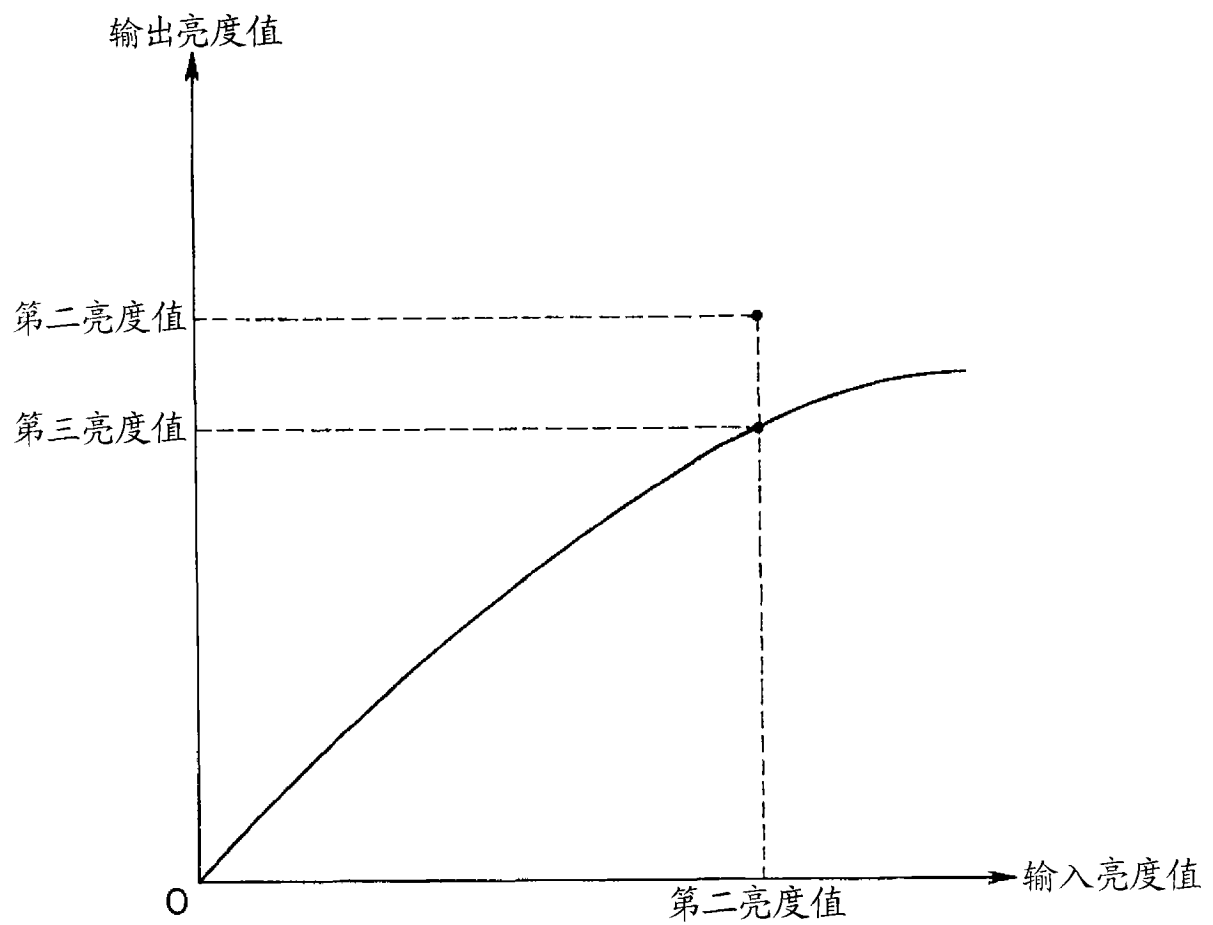


图 3

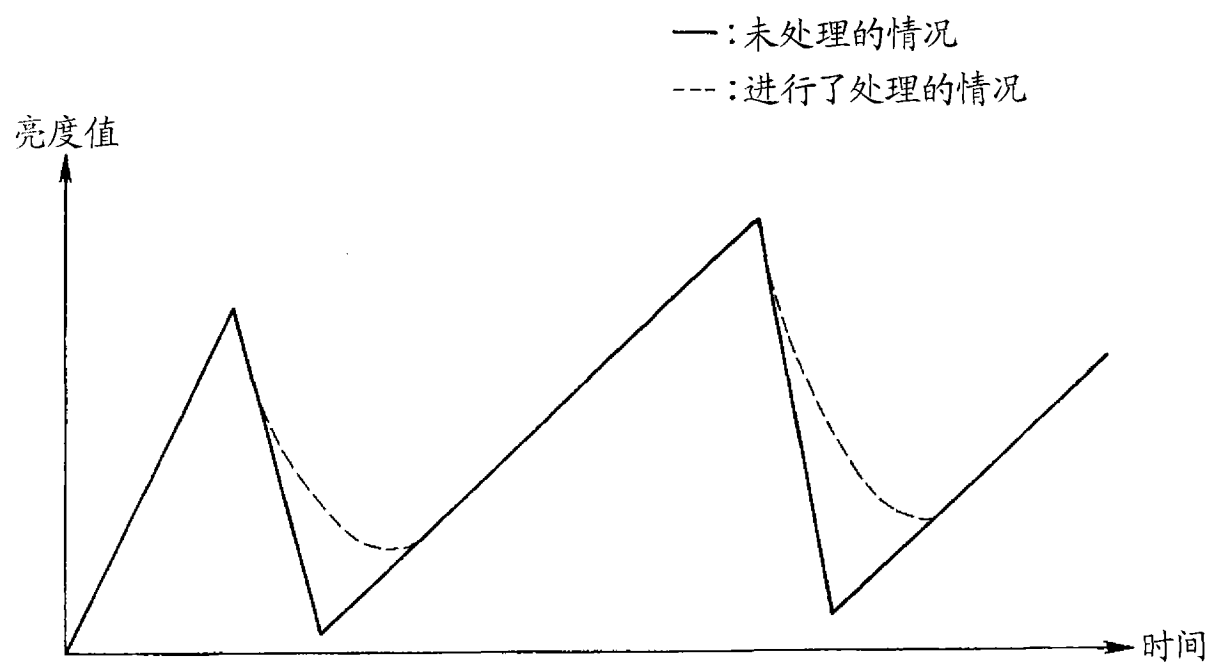


图 4

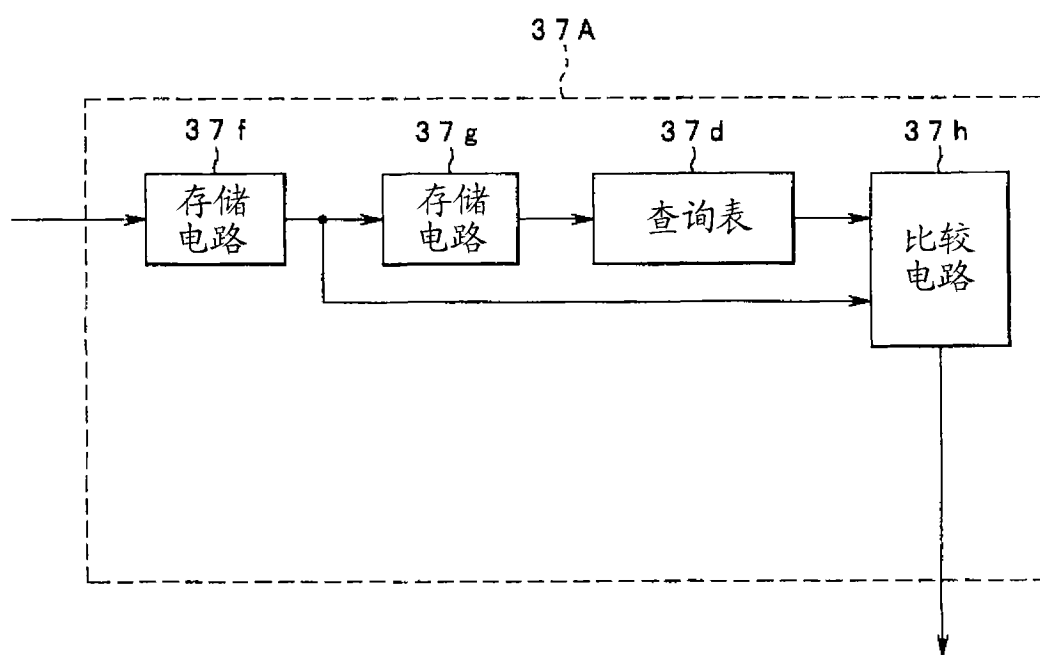


图 5

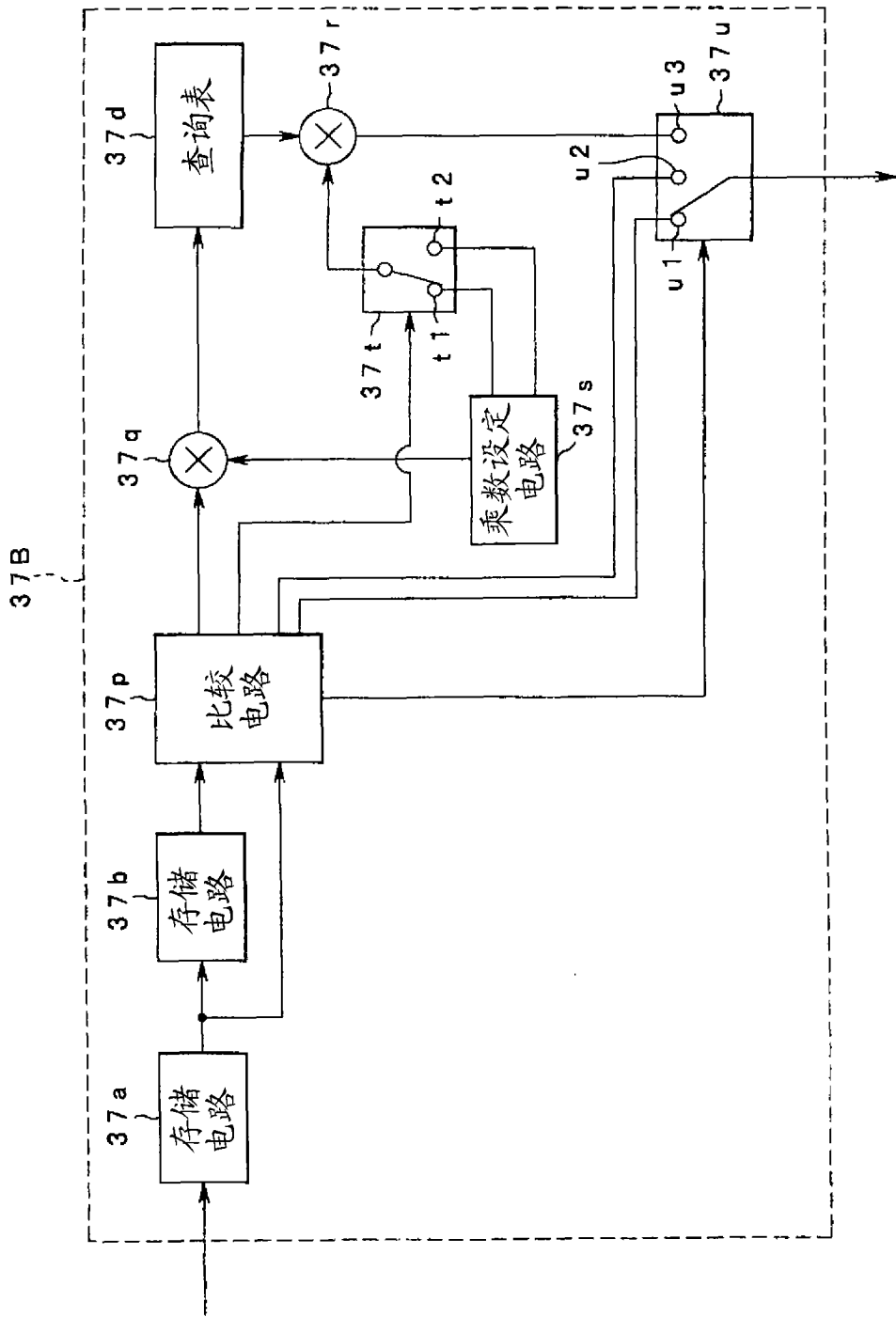


图 6

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN101272737B	公开(公告)日	2012-05-09
申请号	CN200680035481.3	申请日	2006-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	鲭田知弘 大场健一 神原忠明		
发明人	鲭田知弘 大场健一 神原忠明		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/06 G01S7/52071 G01S15/8979		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	张红梅		
优先权	2005278749 2005-09-26 JP		
其他公开文献	CN101272737A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供能够不使血流图像的帧频下降而与以往相比更正确地表示血流动态的超声波诊断装置。本发明的超声波诊断装置具有：超声波发送接收单元，接收回波信号；血流动态检测单元，根据回波信号算出基于被检体中的血流动态的规定检测值；亮度值变换单元，将上述规定的检测值变换为亮度值；亮度值置换单元，具有用于将一个亮度值变换为另一个亮度值的亮度值置换信息；和比较单元，将从上述亮度值变换单元输出的上述亮度值中的一个帧中的第一亮度值和紧接着上述一个帧之前的帧中的第二亮度值进行比较，上述比较单元根据上述比较结果和上述亮度值置换信息，输出上述第一亮度值或第三亮度值中的某一个，该第三亮度值是上述第二亮度值的绝对值以下的亮度值。

