



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102805649 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201110149091. 1

(22) 申请日 2011. 06. 03

(71) 申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

(72) 发明人 邹耀贤 姚斌

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 郭燕

(51) Int. Cl.

A61B 8/06 (2006. 01)

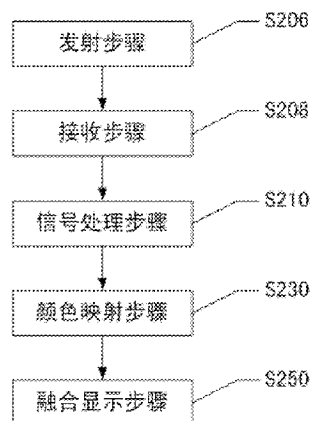
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种彩色超声成像方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种彩色超声成像方法和装置,包括:向待检测目标发射超声脉冲;接收待检测目标反射的超声回波信号;对接收到的超声回波信号进行信号处理后输出组织图像数据和血流图像数据;对血流图像数据进行映射以获得彩色图像数据;根据血流信号强度将所述彩色图像数据与组织图像数据和血流图像数据进行加权,并输出加权后的彩色图像数据供显示。本发明根据血流信号强度将彩色图像数据和组织图像数据进行加权,使得彩色信号到灰阶图像是连续过渡的,极大地改善了视觉显示效果。



1. 一种彩色超声成像方法,其特征在于,包括:
发射步骤,用于向待检测目标发射超声脉冲;
接收步骤,用于接收待检测目标反射的超声回波信号;
信号处理步骤,用于对接收到的超声回波信号进行信号处理后输出组织图像数据和血流图像数据;
颜色映射步骤,用于对所述血流图像数据进行映射以获得彩色图像数据;
融合显示步骤,用于根据所述彩色图像数据的血流信号强度将所述彩色图像数据与所述组织图像数据进行加权,并输出加权后的彩色图像数据供显示。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信号处理步骤和颜色映射步骤之间还包括:
优先权估计步骤,用于判别所述血流图像数据中每个像素点的图像模式;
优先权平滑步骤,用于对优先权估计之后的血流图像数据进行图像平滑处理。
3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述融合显示步骤包括:
融合参数计算子步骤,用于根据所述彩色图像数据的像素点的血流信号强度计算所述彩色图像数据的像素点的融合系数;
融合子步骤,用于根据所述融合系数对所述彩色图像数据和所述组织图像数据进行加权,获得加权后的彩色图像数据;
输出子步骤,用于输出所述加权后的彩色图像数据供显示。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述融合系数与所述血流信号强度的函数关系满足:所述血流信号强度越强,所述融合系数越大。
5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述融合系数与所述血流信号强度的函数关系满足:所述血流信号强度越强,所述融合系数越小。
6. 如权利要求4或5所述的方法,其特征在于:所述函数关系为:Gamma函数、指数函数、对数函数或预先确定的对应关系。
7. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述融合子步骤采用如下融合公式进行加权:
$$R' = \alpha R + (1 - \alpha) B_img$$
$$G' = \alpha G + (1 - \alpha) B_img$$
$$B' = \alpha B + (1 - \alpha) B_img$$

其中, α 为融合系数,R、G和B分别为所述彩色图像数据的R、G、B分量, B_img 为所述组织图像数据, R' 、 G' 和 B' 分别为加权后的彩色图像数据的R、G、B分量。
8. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述融合子步骤采用如下融合公式进行加权:
$$R' = (1 - \alpha') R + \alpha' B_img$$
$$G' = (1 - \alpha') G + \alpha' B_img$$
$$B' = (1 - \alpha') B + \alpha' B_img$$

其中, α' 为融合系数,R、G和B分别为所述彩色图像数据的R、G、B分量, B_img 为所述组织图像数据, R' 、 G' 和 B' 分别为加权后的彩色图像数据的R、G、B分量。
9. 一种彩色超声成像装置,其特征在于,包括:

探头,用于向待检测目标发射超声脉冲并接收待检测目标反射的超声回波信号;

信号处理模块,用于对接收到的超声回波信号进行信号处理后输出组织图像数据和血流图像数据;

颜色映射模块,用于对所述血流图像数据进行映射以获得彩色图像数据;

融合显示模块,用于根据所述彩色图像数据的血流信号强度将所述彩色图像数据与所述组织图像数据进行加权,并输出加权后的彩色图像数据供显示。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,还包括:

优先权估计模块,用于判别所述血流图像数据中每个像素点的图像模式;

优先权平滑模块,用于对优先权估计之后的血流图像数据进行图像平滑处理。

11. 如权利要求 9 或 10 所述的装置,其特征在于,所述融合显示模块包括:

融合参数计算子模块,用于根据所述彩色图像数据的像素点的血流信号强度计算所述彩色图像数据的像素点的融合系数;

融合子模块,用于根据所述融合系数对所述彩色图像数据和所述组织图像数据进行加权,获得加权后的彩色图像数据;

输出子模块,用于输出所述加权后的彩色图像数据供显示。

12. 如权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述融合系数与所述血流信号强度的函数关系满足:所述血流信号强度越强,所述融合系数越大。

13. 如权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述融合系数与所述血流信号强度的函数关系满足:所述血流信号强度越强,所述融合系数越小。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的装置,其特征在于,所述函数关系为:Gamma 函数、指数函数、对数函数或预先确定的对应关系。

15. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述融合子模块采用如下融合公式进行加权:

$$R' = \alpha R + (1 - \alpha) B_img$$

$$G' = \alpha G + (1 - \alpha) B_img$$

$$B' = \alpha B + (1 - \alpha) B_img$$

其中, α 为融合系数, R、G 和 B 分别为所述彩色图像数据的 R、G、B 分量, B_img 为颜色映射模块处理前的组织图像数据, R' 、 G' 和 B' 分别为加权后的彩色图像数据的 R、G、B 分量。

16. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述融合子模块采用如下融合公式进行加权:

$$R' = (1 - \alpha') R + \alpha' B_img$$

$$G' = (1 - \alpha') G + \alpha' B_img$$

$$B' = (1 - \alpha') B + \alpha' B_img$$

其中, α' 为融合系数, R、G 和 B 分别为所述彩色图像数据的 R、G、B 分量, B_img 为所述组织图像数据, R' 、 G' 和 B' 分别为加权后的彩色图像数据的 R、G、B 分量。

一种彩色超声成像方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像领域,尤其涉及一种彩色超声成像的方法和彩色超声成像装置。

背景技术

[0002] 现有彩色超声(即彩超)成像系统的一种原理性示意框图如图1所示。探头发射脉冲信号进入待检测目标(例如:人体),经待检测目标(例如:人体)的组织、血流和运动脏器等反射后,被探头接收;接收的信号通过射频(RF, Radio Frequency)处理电路的放大、模数转换(A/D)、波束合成后,形成RF信号;RF信号一方面通过B信号处理通道形成人体组织的灰阶图像(也称B图,或黑白图像),另一方面通过彩色血流处理通道形成和待检测目标(例如:人体)的血流运动参数相关的血流图像(包括速度图像、能量图像、方差图像等),其中,彩色血流处理通道包括正交解调、壁滤波、自相关、帧相关、空间平滑等;然后经数字扫描变换(DSC, Digital Scan Conversion)、优先权估计、优先权平滑、颜色映射等环节之后,送到显示器上进行显示,其中,颜色映射是根据颜色图谱将灰阶图像数据、速度图像数据(Color模式)或能量图像数据(Power模式)映射成彩色图像数据。

[0003] 在上述过程中,经DSC变换后的速度图像和能量图像,除了包含所检测区域的血流数据,也包含由于组织运动、探头移动等因素产生的噪声,而优先权估计和优先权平滑的目的就在于通过速度、方差、能量和B图数据来综合判断血流图像中何处是血流数据,何处是噪声数据,进而去除噪声。优先权估计的基本原理是对输入的参数分别设置门限以判别每一个像素点的图像模式,例如灰度组织图像大于某阈值即判别为组织像素(即显示B图数据),速度大于某阈值则判别为血流像素(即显示为血流数据)等。优先权估计后得到一幅二值图像,如值为1的点表示该点显示血流数据,值为0的点显示B数据。经优先权估计后的血流图像中通常存在一些黑洞或孤立点,且血管边缘显示的血流通常不太平滑,因此需要进行优先权平滑以进一步滤除噪声,改善血流的显示形态。但是由于噪声的产生过程很复杂,血流和噪声的区分也是个错综复杂的过程,优先权估计和优先权平滑后的效果往往并不理想,经常出现有信号比较弱的血流被去除,而有的噪声反而没有去除,造成血流断断续续,甚至完整血流被分成几段,影响了血流的灵敏度和整体视觉效果;此外,优先权估计和优先权平滑往往也不能完全去除噪声,在动态播放彩超图像的过程中,由于噪声在时间上并不连续,导致噪声闪烁得特别刺眼。事实上,优先权估计和优先权平滑的过程可以看成是一种“离散”的过程,优先权估计之后的一个像素点要么被认为是血流,要么不是血流。同时,优先权估计对于不太好区分的血流信号也进行了强制区分,因此影响视觉显示效果。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种彩色超声成像的方法和彩色超声成像装置,能有效地改善视觉显示效果和提高血流灵敏度。

[0005] 根据本发明的一种实施方式,提供一种彩色超声成像方法,包括:发射步骤,用于

向待检测目标发射超声脉冲；接收步骤，用于接收待检测目标反射的超声回波信号；信号处理步骤，用于对接收到的超声回波信号进行信号处理后输出组织图像数据和血流图像数据；颜色映射步骤，用于对血流图像数据进行映射以获得彩色图像数据；融合显示步骤，用于根据所述彩色图像数据的血流信号强度将所述彩色图像数据与所述组织图像数据进行加权，并输出加权后的彩色图像数据供显示。

[0006] 上述实施方式中，所述信号处理步骤和颜色映射步骤之间还包括：优先权估计步骤，用于判别血流图像数据中每个像素点的图像模式；优先权平滑步骤，用于对优先权估计之后的血流图像数据进行图像平滑处理。

[0007] 根据本发明的另一种实施方式，提供一种彩色超声成像装置，包括：探头，用于向待检测目标发射超声脉冲并接收待检测目标反射的超声回波信号；信号处理模块，用于对接收到的超声回波信号进行信号处理后输出组织图像数据和血流图像数据；颜色映射模块，用于对血流图像数据进行映射以获得彩色图像数据；融合显示模块，用于根据所述彩色图像数据的血流信号强度将所述彩色图像数据与所述组织图像数据进行加权，并输出加权后的彩色图像数据供显示。

[0008] 上述实施方式中，所述彩色超声成像装置还包括：优先权估计模块，用于判别血流图像数据中每个像素点的图像模式；优先权平滑模块，用于对优先权估计之后的血流图像数据进行图像平滑处理。

[0009] 本发明根据血流信号强度将彩色图像数据和组织图像数据进行加权，使得彩色信号到灰阶图像是连续过渡的，极大地改善了视觉显示效果。

附图说明

[0010] 图 1 为现有彩色超声成像系统的原理性示意框图；

[0011] 图 2 为根据本发明的一种实施方式的彩色超声成像方法的流程图；

[0012] 图 3 为根据本发明的一种实施方式的彩色超声成像装置的示意性结构框图；

[0013] 图 4 为根据本发明的另一种实施方式的彩色超声成像装置的示意性结构框图；

[0014] 图 5 为图 4 所示实施方式对应的彩色超声成像方法的流程图。

具体实施方式

[0015] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0016] 本发明实施方式的总体思想是：经过 DSC 变换后，进行颜色映射，将颜色映射后的彩色图像数据和灰阶组织图像根据血流信号的强弱进行加权融合，使得彩色信号到黑白信号是一种连续的过渡，而不是一种离散的判断，极大地改善了视觉显示效果并使得血流灵敏度有了较大的改善。

[0017] 图 2 示出了根据本发明的一种实施方式的彩色超声成像方法的流程图，包括：发射步骤 206，其用于向待检测目标发射超声脉冲；接收步骤 208，其用于接收待检测目标反射的超声回波信号；信号处理步骤 210，其用于对接收到的超声回波信号进行信号处理后输出组织图像数据和血流图像数据；颜色映射步骤 230，其用于对血流图像数据进行映射以获得彩色图像数据；融合显示步骤 250，其用于根据彩色图像数据的血流信号强度将彩色图像数据与组织图像数据进行加权，并输出加权后的彩色图像数据供显示。下面将结合

根据本发明实施方式的彩色超声成像装置的结构框图来详细地介绍本发明实施方式的彩色超声成像方法。

[0018] 图 3 是根据本发明实施方式的彩色超声成像装置的示意性结构框图, 其主要包括: 探头、信号处理模块 310、颜色映射模块 330、以及融合显示模块 350 等。

[0019] 探头用于向待检测目标发射超声脉冲并接收待检测目标反射的超声回波信号; 信号处理模块 310 用于对接收到的超声回波信号进行信号处理后输出组织图像数据和血流图像数据。在实现信号处理模块 310 时可以采用现有技术中任一技术来实现对收到的超声回波信号进行信号处理并输出组织图像数据和血流图像数据。图 3 所示实施方式示出信号处理模块 310 的一种实施例。探头发射脉冲信号进入人体, 经人体的组织、血流和运动脏器反射后的超声回波信号被超声探头接收, 通过 RF 处理电路的放大、模数转换、波束合成后, 形成射频 RF 信号, 然后分成两路, 其中一路经 B 信号处理处理后产生组织图像数据, 另一路经彩色血流处理后输出彩色血流图像数据, 包括速度图像、能量图像和方差图像。彩色血流处理包括正交解调、壁滤波、自相关、帧相关、空间平滑等环节, 这些环节可以如图 3 所示, 或者是调整图 3 所示的处理顺序, 或者还增加其它处理环节, 这些环节均可以采用本领域技术人员所熟知的技术, 在此不作详细说明。将得到的组织图像数据和血流图像数据经数字扫描变换 (DSC) 进行变换, 输出变换后的组织图像数据和血流图像数据。这里所说的数字扫描变换为本领域技术人员所熟知, 在此不作详细说明。

[0020] 颜色映射模块 330 用于对信号处理模块 310 输出的血流图像数据进行映射以获得彩色图像数据。彩色图像一般都采用 RGB 彩色空间来表示, 其彩色图像中每个像素点都包含 3 个分量 (即 R、G、B 三个分量), R、G、B 分别表示红、绿、蓝三种颜色, 通过这三种颜色可以合成出任意的颜色, 如果某个像素点没有彩色信号, 则该像素点的 R、G、B 三个分量相等 (称为灰度颜色映射, 相应三个分量不相等的映射称为彩色颜色映射)。可以采用任一现有技术来实现灰度颜色映射, 例如, 使用预定义的灰度颜色映射表, 或者直接采用像素点本身的灰度值来表示映射结果。一种实施例中, 在进行颜色映射时, 将血流图像数据中所有速度值或能量值不为 0 的像素点进行彩色颜色映射, 将所有速度值或能量值为 0 的像素点进行灰度颜色映射。另一种实施例在进行颜色映射时, 预设一阈值, 将血流图像数据中所有速度绝对值或能量绝对值大于或等于预设阈值的像素点进行彩色颜色映射, 将所有速度绝对值或能量绝对值小于该预设阈值的像素点进行灰度颜色映射, 这样可以去除值非常小的血流信号。可以采用本领域技术人员所熟知的彩色颜色映射技术, 例如, 可以通过预设的颜色映射表进行映射, 或者直接采用像素位置存储的灰度值来表示映射结果。

[0021] 本领域技术人员可以理解, 在另外的实施例中, 对于组织图像数据可以也进行灰度颜色映射, 然后用灰度颜色映射后的组织图像数据参与后续的处理。

[0022] 融合显示模块 350 用于根据血流信号强度将彩色图像数据与组织图像数据进行融合, 通常的融合方法即将彩色图像数据与组织图像数据进行加权, 并输出加权后的彩色图像数据供显示。融合显示模块 350 包括: 融合参数计算子模块 351, 用于根据彩色图像数据的像素点的血流信号强度计算出该彩色图像数据的各像素点的融合系数; 融合子模块 352, 用于根据所述融合系数对彩色图像数据和组织图像数据进行加权, 获得加权后的彩色图像数据; 输出子模块 353, 用于输出加权后的彩色图像数据供显示, 如通过显示器显示。

[0023] 融合参数计算子模块 351 首先获取需要的参数, 包括: 颜色映射模块 330 处理后的

彩色图像数据（即包括 R、G、B 三个分量的图像数据）、信号处理模块 310 输出的灰阶组织图像数据；然后根据彩色图像数据的像素点的血流信号的强弱程度计算出对应的各像素点的融合系数。血流信号越强，表明该像素点侧重于显示血流信息，此时融合系数就越大；反之，血流信号越弱，表明该像素点侧重于显示 B 图像中的信息（即背景灰阶信息），此时融合系数就越小。可以用数学函数表示融合系数与血流信号强度之间的关系（即满足：血流信号强度越强，融合系数越大）。一个实施例中用 Gamma 函数来表示这种关系，Gamma 函数的公式如下：

$$[0024] \quad \alpha = \begin{cases} \left(\frac{x-a}{b-a} \right)^{\gamma} & a \leq x \leq b \\ 0 & x < a \\ 1 & x > b \end{cases}$$

[0025] 其中， α 为融合系数， x 为血流信号强度参数，本发明实施方式中，表示血流信号强度的血流信号强度参数可以是血流图像数据中的速度或能量。一般而言，多普勒超声检测到的血流速度或能量越大，则表示血流信号越强； a 为最小值参数， b 为最大值参数。由公式可以可知， x 的值小于 a 时，融合系数 α 为 0，融合后完全显示组织图像数据中的内容； x 的值大于 b 时，融合系数 α 为 1，融合后完全显示彩色图像数据中的内容； x 的值大于 a 且小于 b 时，计算出来的融合系数的取值范围在 $[0, 1]$ 之间，融合后显示的内容即包括组织图像数据的内容，也包括彩色图像数据中的内容。 γ 为调节参数，为一预先确定的值。调节该调节参数 γ 可以得到不同的曲线，如 $\gamma = 1$ 即为单调上升的直线， $\gamma = 2$ 为二次曲线。

[0026] 类似地，在其他实施例中还可以使用其他的函数关系来表示融合系数与信号强度的关系，例如，指数函数、对数函数等等，也可以人为定义映射表（即预先人为定义对应关系），在该表中每个可能的速度或能量值都对应一个输出的融合系数，可以根据实际需要的效果进行调节，一般只需满足血流信号越强、融合系数越大即可。

[0027] 例如，融合系数和信号强度之间满足的指数函数关系可以为：

$$[0028] \quad \alpha = \begin{cases} \exp\left(-\gamma\left(\frac{b-x}{b-a}\right)\right) & a \leq x \leq b \\ 0 & x < a \\ 1 & x > b \end{cases}$$

$$[0029] \quad \alpha = \begin{cases} 1 - \exp\left(-\gamma\left(\frac{x-a}{b-a}\right)\right) & a \leq x \leq b \\ 0 & x < a \\ 1 & x > b \end{cases}$$

[0030] 融合系数和信号强度之间满足的对数函数关系可以为：

$$[0031] \quad \alpha = \begin{cases} \log\left(-\gamma\left(\frac{x-a}{b-a}\right)+1\right) & a \leq x \leq b \\ 0 & x < a \\ 1 & x > b \end{cases}$$

[0032] 其中,上述各函数公式中, α 为融合系数, x 为血流信号强度参数,本发明实施方式中,表示血流信号强度的血流信号强度参数可以是血流图像数据中的速度或能量。一般而言,多普勒超声检测到的血流速度或能量越大,则表示血流信号越强; a 为最小值参数, b 为最大值参数。 γ 为调节参数,为一预先确定的值。调节该调节参数 γ 可以得到不同的曲线。

[0033] 融合子模块 352 根据得到的融合系数对彩色图像数据和组织图像数据进行加权,可以采用如下融合公式进行加权:

$$[0034] \quad R' = \alpha R + (1-\alpha) B_img$$

$$[0035] \quad G' = \alpha G + (1-\alpha) B_img$$

$$[0036] \quad B' = \alpha B + (1-\alpha) B_img$$

[0037] 其中, B_img 为组织图像数据, R 、 G 、 B 为彩色图像数据的色彩分量, R' 、 G' 、 B' 为加权融合后的彩色图像数据的色彩分量, α 为融合系数。

[0038] 输出子模块 353 将加权后的 R' 、 G' 、 B' 色彩分量组成的彩色图像数据输出至显示器等显示设备进行显示。实验表明,彩色图像数据的 R 、 G 、 B 三分量和组织图像数据进行加权融合后,其结果是呈半透明的效果,血流信号越强,则半透明的效果就越弱,反之,血流信号越弱,半透明的效果则越强,如果血流信号为 0,则完全显示灰阶图像。

[0039] 根据前述说明,本领域技术人员容易理解,在本发明另外的实施例中,上述融合公式也可以为如下的形式:

$$[0040] \quad R' = (1-\alpha') R + \alpha' B_img$$

$$[0041] \quad G' = (1-\alpha') G + \alpha' B_img$$

$$[0042] \quad B' = (1-\alpha') B + \alpha' B_img$$

[0043] 此时,融合参数 α' 与血流信号强度的关系与前述的融合参数 α 与血流信号强度的关系相反,即满足血流信号越强、融合系数越小。其与血流信号强度之间满足的函数关系具体可以是与前述的 Gamma 函数、指数函数、对数函数类似的函数,只是其满足血流信号越强、融合系数越小;也可以是人为定义的映射表(即预先人为定义对应关系),在该表中每个可能的速度或能量值都对应一个输出的融合系数,可以根据实际需要的效果进行调节,其满足血流信号越强、融合系数越小。

[0044] 综合而言,本发明实施例中,是使得血流信号较强的部分和组织图像的加权系数较小,血流基本保持原来状态显示;血流信号较弱的部分和组织图像的加权系数较大,血流被嵌入到组织图像中显示。

[0045] 本发明实施方式根据血流信号的强度将彩色图像的 R 、 G 、 B 分量与 B 图像(组织图像)进行加权融合,使得彩色信号到黑白信号是一种连续的过渡,而不是一种离散的判断,融合后得到一幅柔和的彩色图像,在该图像中,血流信号较强的部分由于和 B 的加权系数小,血流基本保持原来状态显示;血流信号较弱的部分由于和 B 图像的加权系数大,血流

被嵌入到 B 图像中,形成一种半透明的效果。传统彩超系统中优先权估计将信号强制划分成血流信号和噪声血流信号,是一个离散的过程,由于血流信号的复杂性,结果往往事与愿违,经常出现该去掉的噪声没有去掉,不该去掉的细小血流反而被去掉。相比于传统彩超系统,本发明这种实施方式摒弃了优先权估计和平滑,将离散的优先权估计变成连续的血流显示,还血流以本来面貌,使得实时成像过程中,彩色部分的闪动较小,血管的边沿较柔和,由于无需进行离散的优先权估计,血流灵敏度有了很大的改善,而且,血管嵌入到 B 图的效果更加符合血流的实际情况。

[0046] 本领域技术人员可以理解,虽然上述实施方式对本发明做了说明,但本发明并不局限于上述实施方式;本领域技术人员可以对上述实施方式进行适当的增减或替换部分处理环节而得到类似的结果。例如,由于优先权估计和优先权平滑对去除噪声有一定的优势,所以,可以在上述实施方式中增加优先权估计和优先权平滑以去除一些明显的噪声,如图 4 所示。图 4 为本发明另一种实施方式的彩超装置的示意性结构框图。与图 3 相比,在信号处理模块 410 和颜色映射模块 430 之间增加了优先权估计模块 421 和优先权平滑模块 422;可以理解,此时输入颜色映射模块 430 的血流图像数据是优先权平滑模块 422 输出的血流图像数据;而信号处理模块 410 输出的血流图像数据被输入到优先权估计模块 421 中。一般地,在进行优先权估计时,可以通过控制优先权编码表来控制优先权估计的强度,优先权做的越大,去除的噪声也越多,误去除的血流信号也会越多;反之,优先权做的越小,去除的噪声也会越少,误去除的血流信号也会越少。因此,图 4 所示实施方式中,优先权估计的强度以应尽量不去除血流信号为准,此时虽然还有很多噪声,但经过彩色柔和模块,噪声往往会和灰阶图像融合形成半透明效果而显得不明显。可见,该实施方式由于进行优先权估计的强度较少,血流灵敏度有了比较大的改善,血管嵌入到 B 图的效果更加符合血流的实际情况。

[0047] 综上,本发明实施方式将传统的优先权估计这一离散化的过程变成一种彩色到灰阶的连续过渡,大大改善了血流的灵敏度和视觉显示效果。

[0048] 可以理解,对应于图 4 所示彩超装置的彩超显示方法,其流程图如图 5 所示,在信号处理步骤 S510 和颜色映射步骤 S530 之间还包括:优先权估计步骤 S521,用于判别血流图像数据中每个像素点的图像模式;优先权平滑步骤 S522,用于对优先权估计之后的血流图像数据进行图像平滑处理以去除噪声。

[0049] 上述实施例只是本发明的举例,尽管为说明目的公开了本发明的最佳实施例和附图,但是本领域的技术人员可以理解:在不脱离本发明及所附的权利要求的精神和范围内,各种替换、变化和修改都是可能的。因此,本发明不应局限于最佳实施例和附图所公开的内容。

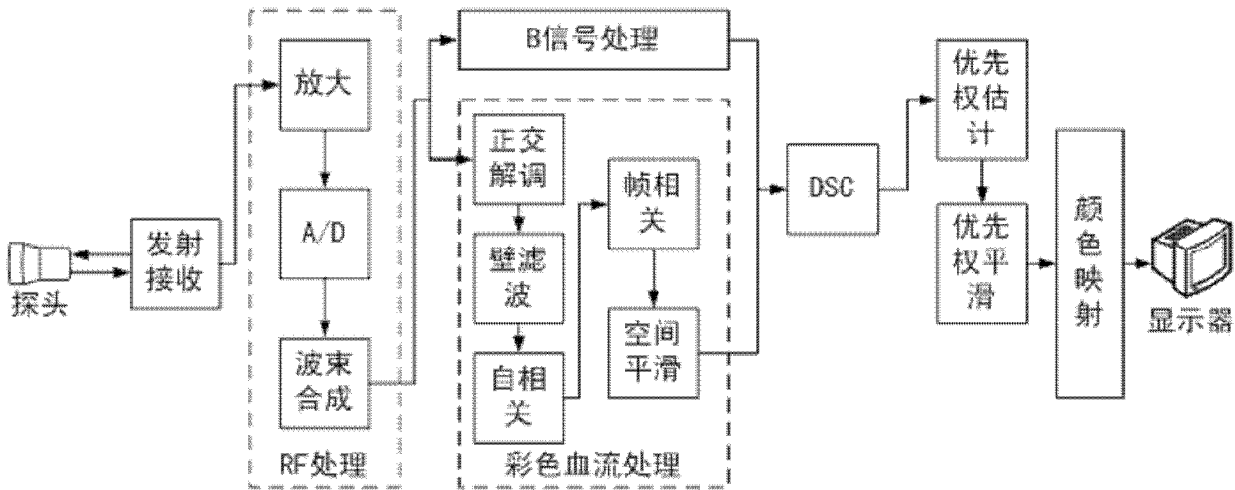


图 1

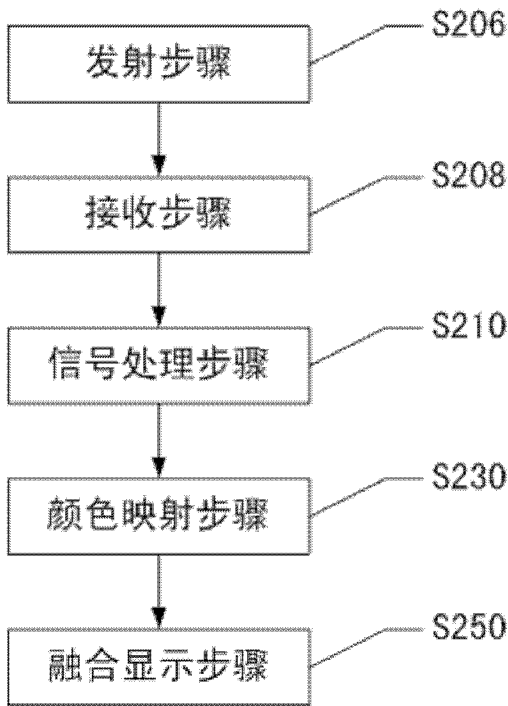


图 2

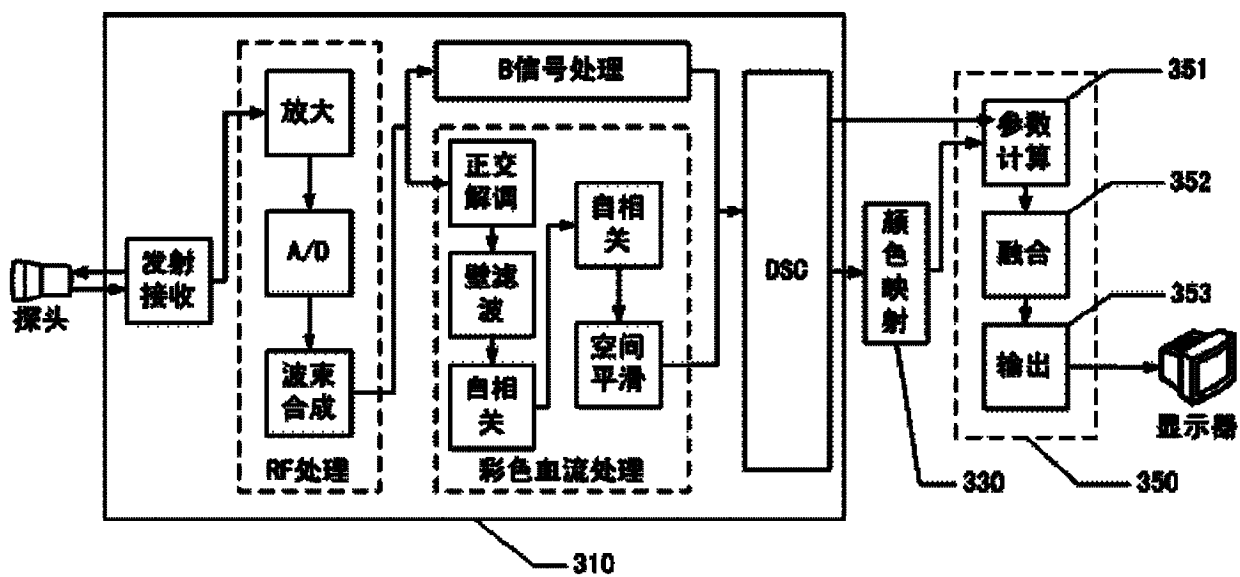


图 3

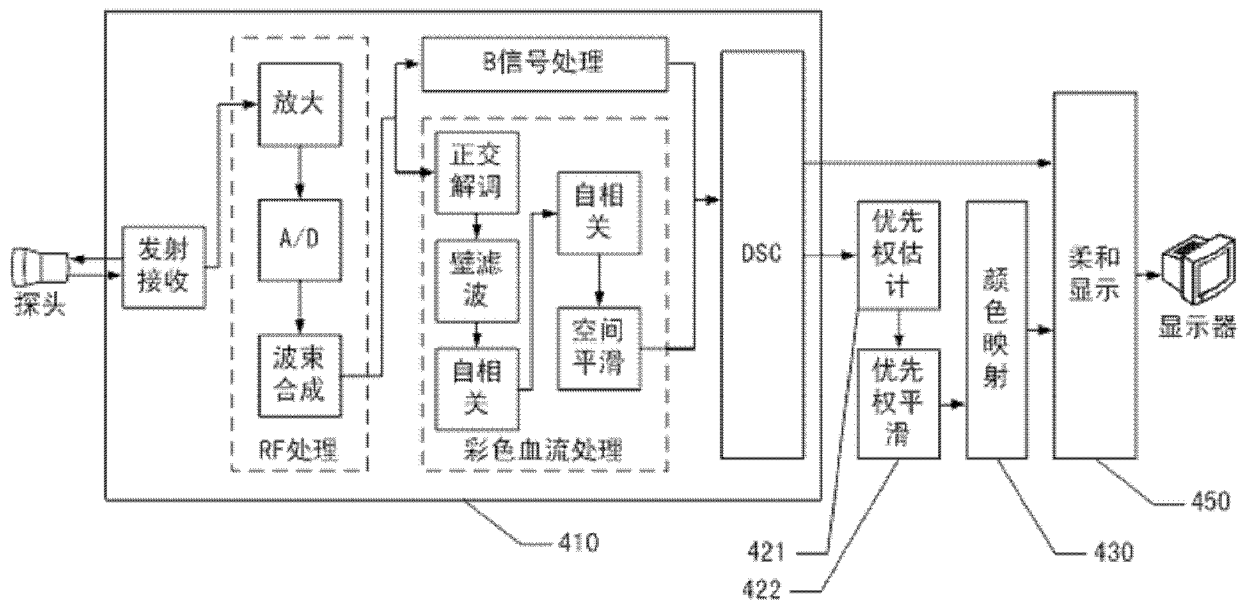


图 4

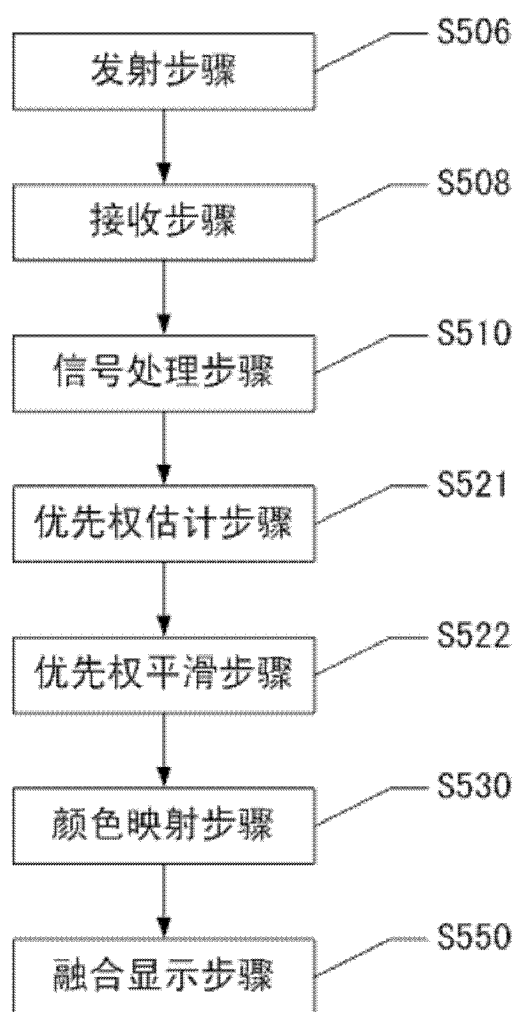


图 5

专利名称(译)	一种彩色超声成像方法及装置		
公开(公告)号	CN102805649A	公开(公告)日	2012-12-05
申请号	CN201110149091.1	申请日	2011-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	邹耀贤 姚斌		
发明人	邹耀贤 姚斌		
IPC分类号	A61B8/06		
代理人(译)	郭燕		
其他公开文献	CN102805649B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种彩色超声成像方法和装置，包括：向待检测目标发射超声脉冲；接收待检测目标反射的超声回波信号；对接收到的超声回波信号进行信号处理后输出组织图像数据和血流图像数据；对血流图像数据进行映射以获得彩色图像数据；根据血流信号强度将所述彩色图像数据与组织图像数据和血流图像数据进行加权，并输出加权后的彩色图像数据供显示。本发明根据血流信号强度将彩色图像数据和组织图像数据进行加权，使得彩色信号到灰阶图像是连续过渡的，极大地改善了视觉显示效果。

