



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106137257 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610608640.X

(22)申请日 2016.07.29

(71)申请人 飞依诺科技(苏州)有限公司
地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区
新发路27号A栋5楼、C栋4楼

(72)发明人 陈惠人 郭建军

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 孟金喆 胡彬

(51) Int. Cl.
A61B 8/06(2006.01)

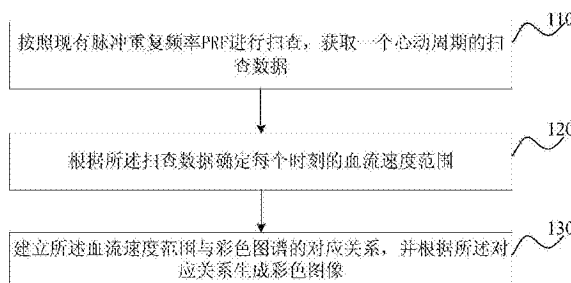
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种超声波彩色成像方法及装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种超声波彩色成像方法及装置,其中,所述方法包括:按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据;根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围;建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,并根据所述对应关系生成彩色图像。可以使得彩色图谱中的各个颜色能够得到充分有效的利用,使超声波彩色成像更加丰富,可减少彩色图谱中同一颜色对应的血流速度范围,方便观察血流速度的变化,提高了诊断的准确率。



1. 一种超声波彩色成像方法,其特征在于,包括:
按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据;
根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围;
建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,并根据所述对应关系生成彩色图像。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,包括:
选取当前PRF中所有时刻的最大血流速度和最小血流速度,确定所述最大血流速度和最小血流速度之间的血流速度区间,建立所述血流速度区间与彩色图谱的对应关系。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述建立血流速度范围与彩色图谱的对应关系,包括:
按照每个时刻的血流速度范围,建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述建立所述最大血流速度范围与彩色图谱的对应关系,包括:
将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,或者
在最大血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系,包括:
对于每个时刻,将彩色图谱对应的速度范围调整至每个时刻的血流速度范围,或者
对于每个时刻,在每个时刻的血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。
6. 一种超声波彩色成像装置,其特征在于,包括:
数据获取模块,用于按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据;
范围确定模块,用于根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围;
关系建立模块,用于建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,并根据所述对应关系生成彩色图像。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述关系建立模块,包括:
第一关系建立单元,用于选取当前PRF中所有时刻的最大血流速度和最小血流速度,确定所述最大血流速度和最小血流速度之间的血流速度区间,建立所述血流速度区间与彩色图谱的对应关系。
8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述关系建立模块包括:
第二关系建立单元,用于按照每个时刻的血流速度范围,建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系。
9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一关系建立单元用于:
将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,或者
在最大血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。

10. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述第二关系建立单元用于:
对于每个时刻,将彩色图谱对应的速度范围调整至每个时刻的血流速度范围,或者
对于每个时刻,在每个时刻的血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。

一种超声波彩色成像方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断成像领域,尤其涉及一种超声波彩色成像方法及装置。

背景技术

[0002] 超声血流成像系统可以实时、无损伤地检测动态的血流信息,已经成为诊断血管内疾病的主要工具,在临床中得到了广泛应用。目前,和血流速度相关的调节主要是脉冲重复频率,由采样定理可知,频域血流速度估计方法受脉冲重复频率的限制,当血流速度大于Nyquist极限时,会出现混叠现象,频域血流速度估计方法受到混叠问题的困扰。在实际使用中,可以通过选择一个不产生混叠的且可以选到的最小脉冲重复频率(PRF)以达到较好的扫查效果,同时获得较准确的诊断信息。但是,在实现本发明的过程中,发明人发现如下问题:超声成像的彩色图谱是与超声波彩色成像装置设定的最大血流速度和最小血流速度相关的。当扫查得到的血流速度范围远小于设定的最大血流速度和最小血流速度范围时,其所对应的彩色图谱范围较小,所显示的图像颜色不能有效区分出各种不同的血流速度,影响诊断效果。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供一种超声波彩色成像方法及装置,以解决现有技术中扫查的血流速度与彩色频谱范围不对应的技术问题。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种超声波彩色成像方法,包括:

[0005] 按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据;

[0006] 根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围;

[0007] 建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,并根据所述对应关系生成彩色图像。

[0008] 第二方面,本发明实施例还提供了一种超声波彩色成像装置,包括:

[0009] 数据获取模块,用于按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据;

[0010] 范围确定模块,用于根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围;

[0011] 关系建立模块,用于建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,并根据所述对应关系生成彩色图像。

[0012] 本发明实施例提供的超声波彩色成像方法及装置,通过建立血流速度范围与彩色图谱的对应关系,可以使得彩色图谱中的各个颜色能够得到充分有效的利用,使超声波彩色成像更加丰富,可减少彩色图谱中同一颜色对应的血流速度范围,方便观察血流速度的变化,提高了诊断的准确率。

附图说明

[0013] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它

特征、目的和优点将会变得更明显：

- [0014] 图1是本发明实施例一提供的超声波彩色成像方法的流程示意图；
- [0015] 图2是本发明实施例二提供的超声波彩色成像方法的流程示意图；
- [0016] 图3是本发明实施例三提供的超声波彩色成像方法的流程示意图；
- [0017] 图4是本发明实施例四提供的超声波彩色成像方法的流程示意图；
- [0018] 图5是本发明实施例五提供的超声波彩色成像方法的流程示意图；
- [0019] 图6是本发明实施例六提供的超声波彩色成像装置的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。

[0021] 实施例一

[0022] 图1为本发明实施例一提供的超声波彩色成像方法的流程示意图，本实施例可适用于对超声波扫查彩色成像的情况，该方法可以由超声波彩色成像装置来执行，该装置可由软件/硬件方式实现，并可集成于超声波诊断设备中。

[0023] 参见图1，所述超声波彩色成像方法，包括：

[0024] S110，按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查，获取一个心动周期的扫查数据。

[0025] 按照超声波诊断系统当前设定的脉冲重复频率进行扫查，扫查的时间应该包括至少一个心动周期的扫查数据。心动周期(cardiac cycle)指从一次心跳的起始到下一次心跳的起始，心血管系统所经历的过程。在心房压缩和舒张的过程中，血流速度会根据心脏舒张和收缩产生变化，血流速度处于变化的状态。据此，需要包括至少一个心动周期。获取一个心动周期的扫查数据，示例性的，可以对扫查数据进行自相关或者互相关处理，生成不同时刻的超声血流图像帧 $[T_1 T_2 T_3 \cdots T_n]$ ，其中 T_i 指在时刻 i 的超声血流图像帧， $i=1, 2, 3, \cdots, n$ 。

[0026] S120，根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围。

[0027] 示例性的，可以根据不同时刻的超声血流图像帧 $[T_1 T_2 T_3 \cdots T_n]$ ，建立血流平面位置坐标及其相应的血流速度的三维坐标系，可以获取每个图像帧中的血流最大速度和最小速度。进而确定每个时刻的血流速度范围。

[0028] S130，建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系，并根据所述对应关系生成彩色图像。

[0029] 在进行彩色多普勒血流显像时，不同的血流速度可以采用不同的颜色显示，以方便观察诊断。彩色频谱规定了不同的血流速度和不同颜色的对应关系。

[0030] 由于重复扫查频率与最大速度相关，据此，可以计算得出理论最大脉冲重复频率对应的最大速度，示例性的，可以通过如下方式获得：

[0031] $V_{PRF_{max}} = \frac{PRF_{max} \times c}{4 \times Tx_Freq \times \cos\theta}$ ，其中， Tx_Freq 为超声波发射频率， c 为超声波在人体/血流中的传播速度，一般可采用为1540m/s或者1560m/s。

[0032] 由此可以看出，彩色图谱的速度对应范围为 $(0, V_{PRF_{max}})$ ，即在此范围内的每个

速度都有相应的颜色对应。由于每个图像帧中的血流最大速度和最小速度应该小于当前彩色图谱的速度对应范围,因此,需要建立血流最大速度和最小速度和彩色图谱的对应关系,以使得彩色图谱对应的速度范围缩小,以使得血流最大速度和最小速度范围内的速度可以对应彩色图谱中更多的颜色。根据血流速度范围和彩色图谱的对应关系对后续扫查的结果彩色成像。

[0033] 本实施例提供的超声波彩色成像方法,通过根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围;建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系。可以使得彩色图谱中的各个颜色能够得到充分有效的利用,使超声波彩色成像更加丰富,可减少彩色图谱中同一颜色对应的血流速度范围,方便观察血流速度的变化,提高了诊断的准确率。

[0034] 实施例二

[0035] 图2为本发明实施例二提供的超声波彩色成像方法的流程示意图。本实施例以上述实施例为基础进行优化,在本实施例中,将建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,具体优化为:选取当前PRF中所有时刻的最大血流速度和最小血流速度,确定所述最大血流速度和最小血流速度之间的血流速度区间,建立所述血流速度区间与彩色图谱的对应关系。

[0036] 相应的,本实施例所提供的超声波彩色成像方法,具体包括:

[0037] S210,按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据。

[0038] S220,根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围。

[0039] S230,选取当前PRF中所有时刻的最大血流速度和最小血流速度,确定所述最大血流速度和最小血流速度之间的血流速度区间,建立所述血流速度区间与彩色图谱的对应关系,并根据所述对应关系生成彩色图像。

[0040] 对于心动周期不同时刻扫查的图像帧 $[T_1 T_2 T_3 \cdots T_n]$,由于心脏的收缩和夸张,每个图像帧中的血流速度都不相同。因此每帧图像的最大血流速度和最小血流速度也不相同。在本实施例中,获取每帧图像的最大血流速度和最小血流速度,并将最大血流速度和最小血流速度进行比较,确定所有帧图像中的最大血流速度和最小血流速度,确定所述最大血流速度和最小血流速度之间的血流速度区间,建立所述血流速度区间与彩色图谱的对应关系。并根据对应关系生成彩色图像。

[0041] 本实施例通过将建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,具体优化为:选取当前PRF中所有时刻的最大血流速度和最小血流速度,确定所述最大血流速度和最小血流速度之间的血流速度区间,建立所述血流速度区间与彩色图谱的对应关系。将多个时刻的血流速度范围通过一个范围来涵盖,可以减少彩色成像的运算量,使超声波诊断设备能够快速响应彩色成像。

[0042] 实施例三

[0043] 图3为本发明实施例三提供的超声波彩色成像方法的流程示意图。本实施例以上述实施例为基础进行优化,在本实施例中,将建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,具体优化为:按照每个时刻的血流速度范围,建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系。

[0044] 相应的,本实施例所提供的超声波彩色成像方法,具体包括:

[0045] S310,按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据。

[0046] S320,根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围。

[0047] S330,按照每个时刻的血流速度范围,建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系,并根据所述对应关系生成彩色图像。

[0048] 对于心动周期不同时刻扫查的图像帧 $[T_1 T_2 T_3 \cdots T_n]$,由于心脏的收缩和夸张,每个图像帧中的血流速度都不相同。因此每帧图像的最大血流速度和最小血流速度也不相同。在本实施例中,获取每帧图像的最大血流速度和最小血流速度,并为每一时刻建立速度范围。建立所述血流速度区间与彩色图谱的对应关系。并根据对应关系生成彩色图像。

[0049] 本实施例将建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,具体优化为:按照每个时刻的血流速度范围,建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系。可以使彩色图谱分别与每个时刻的血流速度范围建立对应关系。提升了彩色成像质量,方便进行超声波诊断。

[0050] 实施例四

[0051] 图4为本发明实施例四提供的超声波彩色成像方法的流程示意图。本实施例以上述实施例为基础进行优化,在本实施例中,将建立所述最大血流速度范围与彩色图谱的对应关系,具体优化为:将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,或者在最大血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。

[0052] 相应的,本实施例所提供的超声波彩色成像方法,具体包括:

[0053] S410,按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据。

[0054] S420,根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围。

[0055] S430,选取当前PRF中所有时刻的最大血流速度和最小血流速度,确定所述最大血流速度和最小血流速度之间的血流速度区间。

[0056] S440,将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,或者

[0057] 在最大血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。

[0058] 由于重复扫查频率与最大速度相关,据此,可以计算得出理论最大脉冲重复频率对应的最大速度。即彩色图谱的速度对应范围为 $(0, V_{PRF_{max}})$,即在此范围内的每个速度都有相应的颜色对应。由于每个图像帧中的血流最大速度和最小速度小于当前彩色图谱的速度对应范围 $(0, V_{PRF_{max}})$,将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,以使得彩色图谱对应的速度范围缩小。

[0059] 或者,也可采用在最大血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。示例性的,原有最大血流速度范围对应的彩色图谱色彩种类包括:红色、绿色、黄色、黑色。则在现有最大血流速度范围对应的彩色图谱色彩种类插入:紫色、碧色、蓝色等颜色。上述两种方式都可以使得现有最大血流速度能够对应多种颜色,以使得在较小范围内变化的血流速度也能采用不同的颜色进行显示。以方便进行诊断。

[0060] 本实施例通过将建立所述最大血流速度范围与彩色图谱的对应关系,具体优化为:将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,或者在最大血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。可以使得现有最大血流速度能够对应多种颜色,以使得在较小范围内变化的血流速度也能采用不同的颜色进行显

示。以方便进行诊断。

[0061] 实施例五

[0062] 图5为本发明实施例五提供的超声波彩色成像方法的流程示意图。本实施例以上述实施例为基础进行优化,在本实施例中,将所述建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系,具体优化为:对于每个时刻,将彩色图谱对应的速度范围调整至每个时刻的血流速度范围,或者对于每个时刻,在每个时刻的血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。

[0063] 相应的,本实施例所提供的超声波彩色成像方法,具体包括:

[0064] S510,按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据。

[0065] S520,根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围。

[0066] S530,按照每个时刻的血流速度范围,将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,或者

[0067] 在最大血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。

[0068] 由于每个图像帧中的血流最大速度和最小速度小于当前彩色图谱的速度对应范围 $(0, V_{PRF_{max}})$,将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,以使得彩色图谱对应的速度范围缩小。

[0069] 或者,也可采用在每个图像帧中的血流最大速度和最小速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。示例性的,原有最大血流速度范围对应的彩色图谱色彩种类包括:红色、绿色、黄色、黑色。则在现有最大血流速度范围对应的彩色图谱色彩种类插入:紫色、碧色、蓝色等颜色。上述两种方式都可以使得现有最大血流速度能够对应多种颜色,以使得在较小范围内变化的血流速度也能采用不同的颜色进行显示。以方便进行诊断。

[0070] 本实施例通过将所述建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系,具体优化为:对于每个时刻,将彩色图谱对应的速度范围调整至每个时刻的血流速度范围,或者对于每个时刻,在每个时刻的血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。以使得在较小范围内变化的血流速度也能采用不同的颜色进行显示。以方便进行诊断。

[0071] 实施例六

[0072] 图6是本发明实施例六提供的超声波彩色成像装置的结构示意图,如图6所示,所述装置包括:

[0073] 数据获取模块610,用于按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查,获取一个心动周期的扫查数据;

[0074] 范围确定模块620,用于根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围;

[0075] 关系建立模块630,用于建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系,并根据所述对应关系生成彩色图像。

[0076] 本发明实施例提供的超声波彩色成像装置,通过建立血流速度范围与彩色图谱的对应关系,可以使得彩色图谱中的各个颜色能够得到充分有效的利用,使超声波彩色成像更加丰富,可减少彩色图谱中同一颜色对应的血流速度范围,方便观察血流速度的变化,提

高了诊断的准确率。

[0077] 在上述各实施例的基础上,所述关系建立模块,包括:

[0078] 第一关系建立单元,用于选取当前PRF中所有时刻的最大血流速度和最小血流速度,确定所述最大血流速度和最小血流速度之间的血流速度区间,建立所述血流速度区间与彩色图谱的对应关系。

[0079] 在上述各实施例的基础上,所述关系建立模块包括:

[0080] 第二关系建立单元,用于按照每个时刻的血流速度范围,建立每个时刻的血流速度范围与彩色图谱的对应关系。

[0081] 在上述各实施例的基础上,所述第一关系建立单元用于:

[0082] 将彩色图谱对应的速度范围调整至最大血流速度范围,或者

[0083] 在最大血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。

[0084] 在上述各实施例的基础上,所述第二关系建立单元用于:

[0085] 对于每个时刻,将彩色图谱对应的速度范围调整至每个时刻的血流速度范围,或者

[0086] 对于每个时刻,在每个时刻的血流速度范围对应的彩色图谱范围内增加色彩种类,以增加图像显示的色彩种类。

[0087] 本发明实施例所提供的超声波彩色成像装置可用于执行本发明任意实施例提供的超声波彩色成像方法,具备相应的功能模块,实现相同的有益效果。

[0088] 显然,本领域技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各操作可以通过如上所述的终端设备实施。可选地,本发明实施例可以用计算机装置可执行的程序来实现,从而可以将它们存储在存储装置中由处理器来执行,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等;或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或操作制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件的结合。

[0089] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

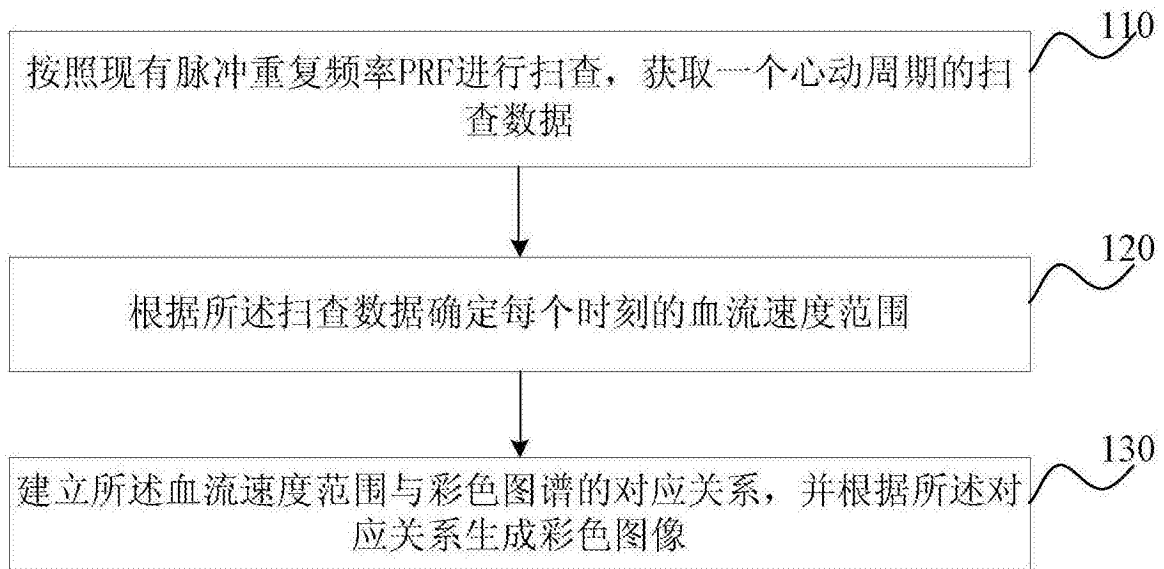


图1

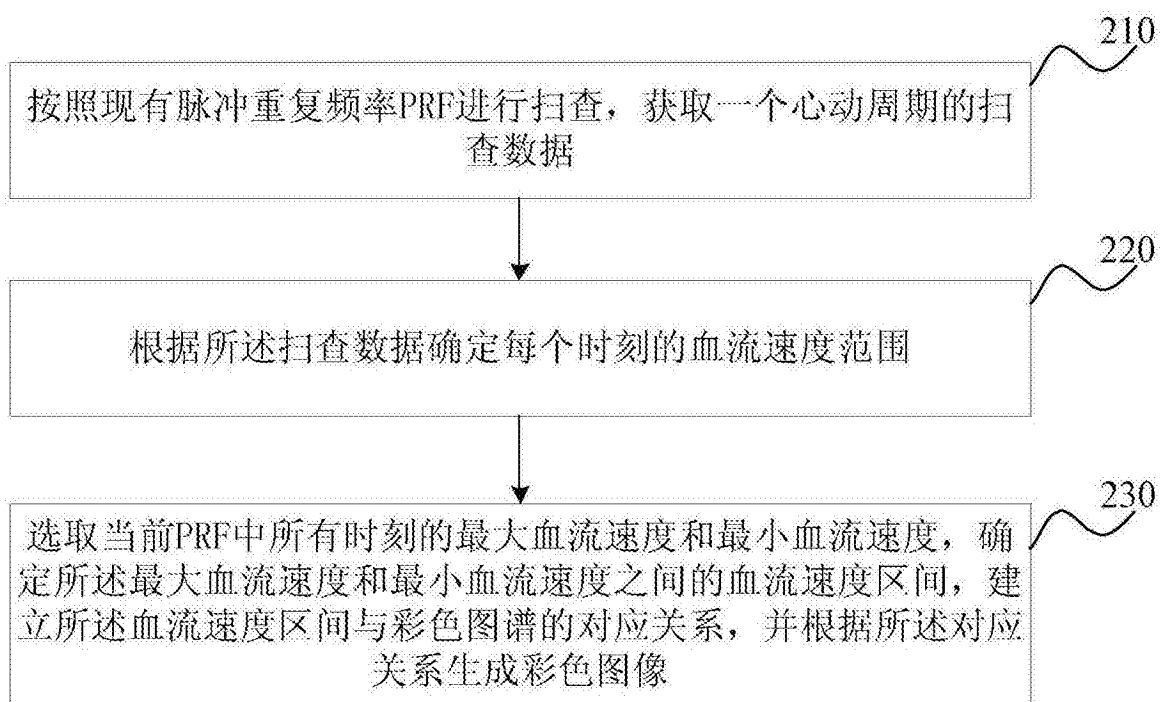


图2

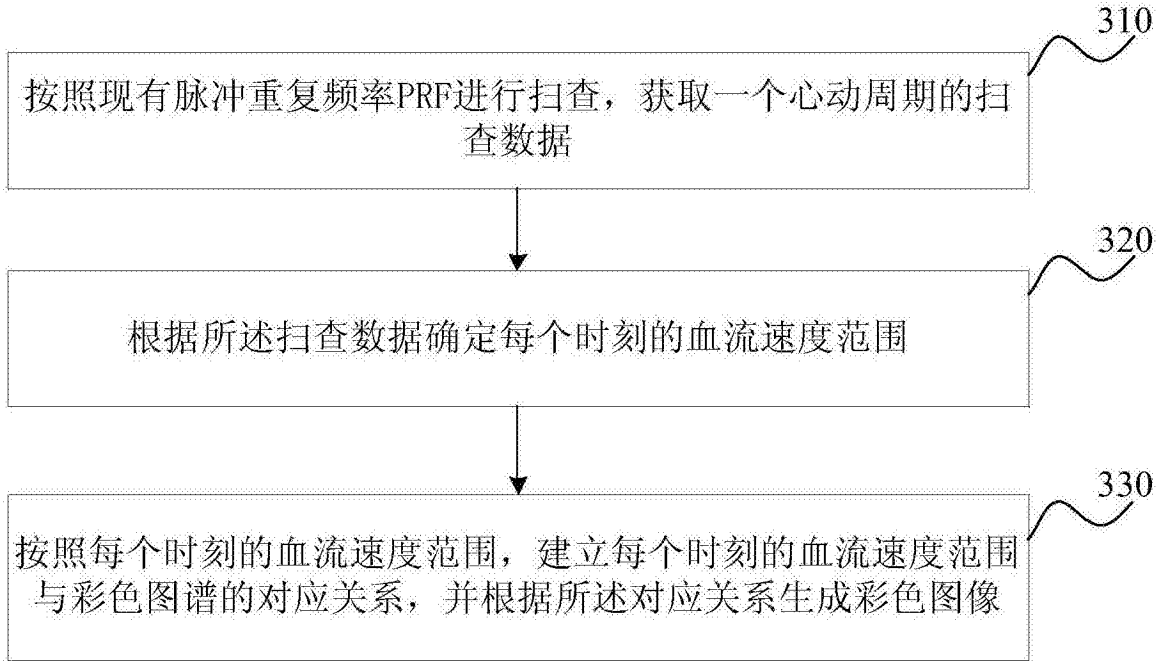


图3

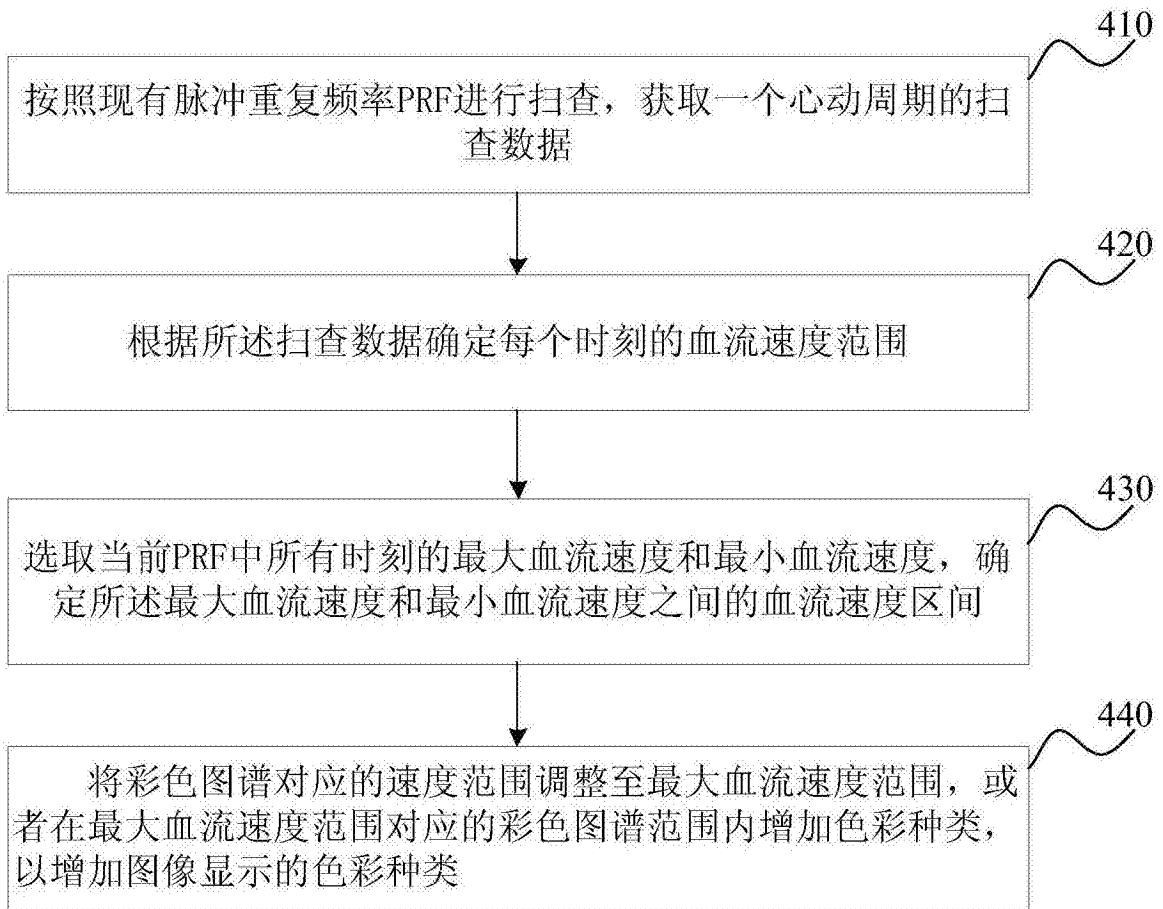


图4

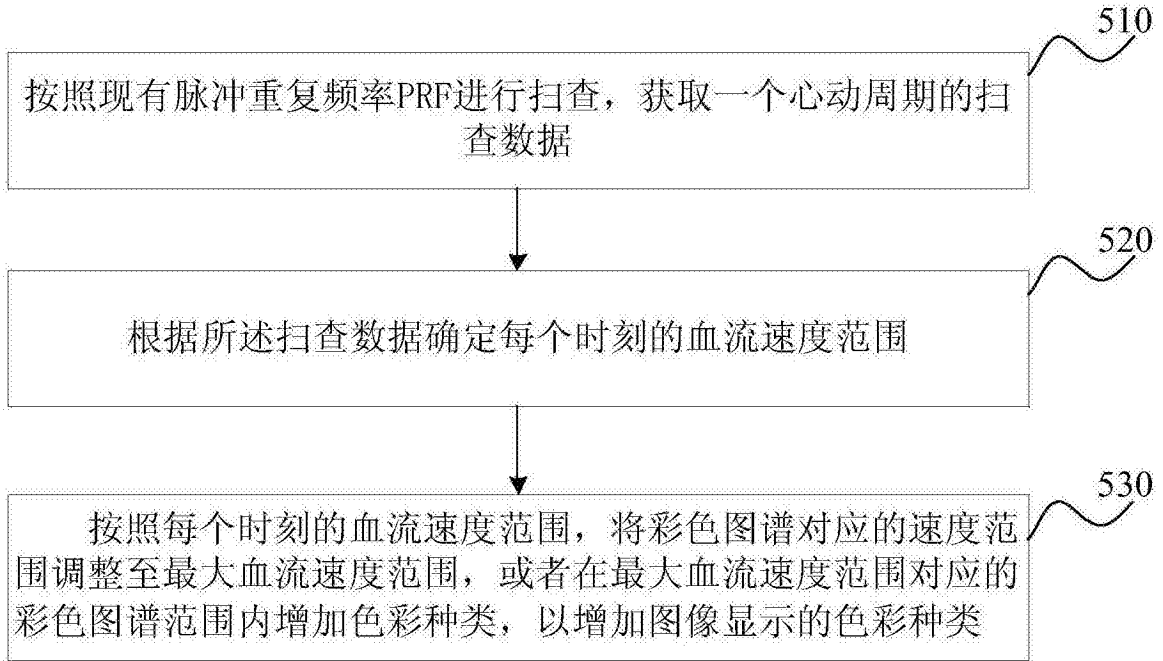


图5

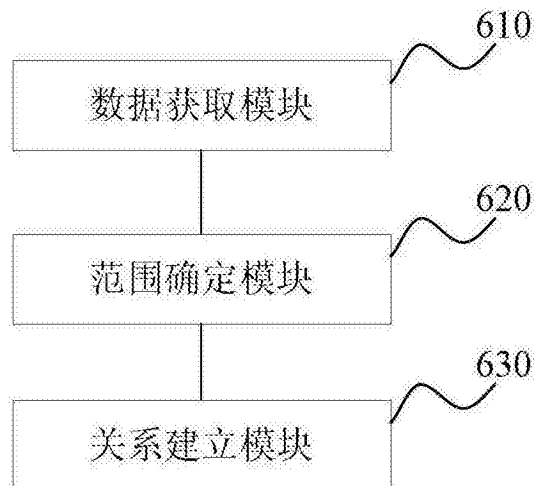


图6

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种超声波彩色成像方法及装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN106137257A | 公开(公告)日 | 2016-11-23 |
| 申请号 | CN201610608640.X | 申请日 | 2016-07-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 飞依诺科技(苏州)有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 飞依诺科技(苏州)有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 飞依诺科技(苏州)有限公司 | | |
| [标]发明人 | 陈惠人 郭建军 | | |
| 发明人 | 陈惠人 郭建军 | | |
| IPC分类号 | A61B8/06 | | |
| CPC分类号 | A61B8/06 A61B8/085 A61B8/0891 A61B8/5207 | | |
| 代理人(译) | 胡彬 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明实施例公开了一种超声波彩色成像方法及装置，其中，所述方法包括：按照现有脉冲重复频率PRF进行扫查，获取一个心动周期的扫查数据；根据所述扫查数据确定每个时刻的血流速度范围；建立所述血流速度范围与彩色图谱的对应关系，并根据所述对应关系生成彩色图像。可以使得彩色图谱中的各个颜色能够得到充分有效的利用，使超声波彩色成像更加丰富，可减少彩色图谱中同一颜色对应的血流速度范围，方便观察血流速度的变化，提高了诊断的准确率。

