

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/133332 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 8/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/125290
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 沈莹莹 (SHEN, Yingying); 中国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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。 杜宜纲

(DU, Yigang); 中国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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。 李雷 (LI, Lei); 中国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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市罗湖区南湖街道春风路庐山大厦B座18C2、18D、18E、18E2, Guangdong 518001 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING ULTRASONIC EMISSION ANGLE, AND ULTRASONIC DEVICE

(54) 发明名称: 确定超声波发射角度的方法以及超声设备

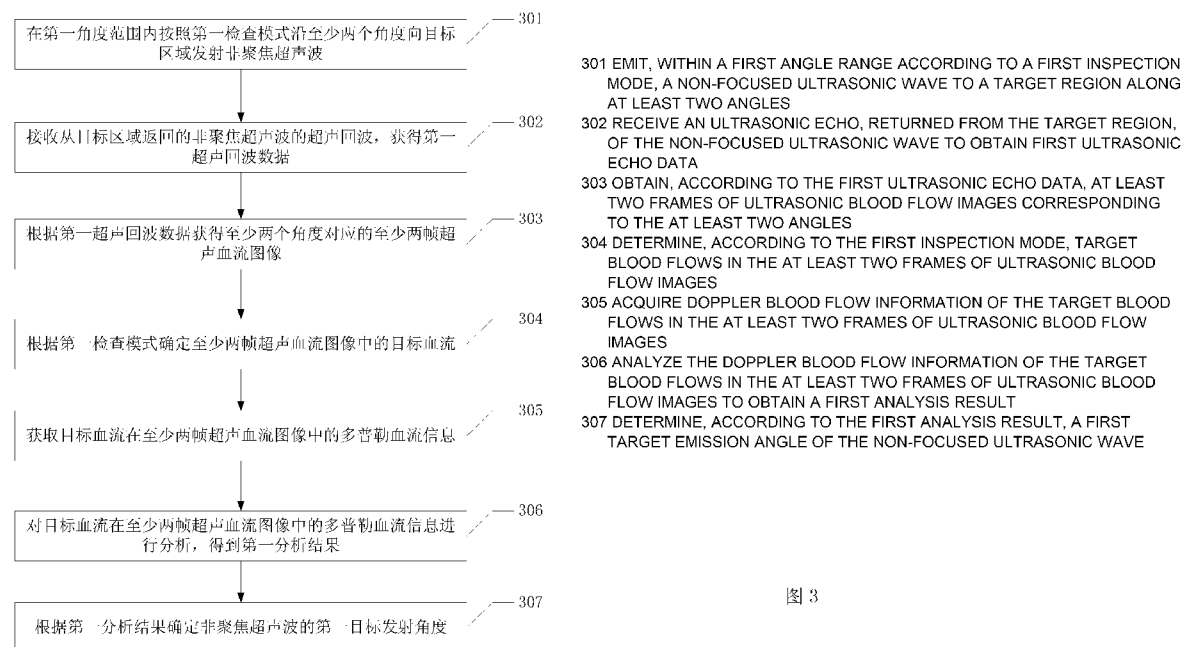


图 3

(57) Abstract: A method for determining an ultrasonic emission angle, and an ultrasonic device, which are used for improving the accuracy of acquired Doppler blood flow information. The method for determining an ultrasonic emission angle comprises: emitting, within a first angle range according to a first inspection mode, a non-focused ultrasonic wave to a target region along at least two angles (301); receiving an ultrasonic echo, returned from the target region, of the non-focused ultrasonic wave to obtain first ultrasonic echo data (302); obtaining, according to the first ultrasonic echo data, at least two frames of ultrasonic blood flow images corresponding to the at least two angles (303); determining, according to the first inspection mode, target blood flows in the at least two frames of

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

ultrasonic blood flow images (304); acquiring Doppler blood flow information of the target blood flows in the at least two frames of ultrasonic blood flow images (305); analyzing the Doppler blood flow information of the target blood flows in the at least two frames of ultrasonic blood flow images to obtain a first analysis result (306); and determining, according to the first analysis result, a first target emission angle of the non-focused ultrasonic wave (307).

(57) 摘要: 一种确定超声波发射角度的方法以及超声设备, 用于提高获取的多普勒血流信息的精确度。其中, 确定超声波发射角度的方法包括: 在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波(301); 接收从目标区域返回的非聚焦超声波的超声回波, 获得第一超声回波数据(302); 根据第一超声回波数据获得至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像(303); 根据第一检查模式确定至少两帧超声血流图像中的目标血流(304); 获取目标血流在至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息(305); 对目标血流在至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析, 得到第一分析结果(306); 根据第一分析结果确定非聚焦超声波的第一目标发射角度(307)。

确定超声波发射角度的方法以及超声设备

技术领域

本申请涉及超声成像领域，尤其涉及一种确定超声波发射角度的方法以及超声设备。

5 背景技术

超声在进行多普勒扫查时，超声波发射方向与红细胞运动方向的夹角在60度内测得的多普勒信息较为准确。

现有方案常根据血管的走向判定红细胞运动方向，并以此为准设定超声波的偏转方向从而实现在较小的夹角下测量多普勒信息。

10 但是，此方法实际中还受到其它因素的影响，比如探头自身的指向角性能、或者人体声窗限制，因此理论上最优的偏转角度实际效果并非最佳。

发明内容

本申请实施例提供了一种确定超声波发射角度的方法以及超声设备，用于确定非聚焦超声波的发射角度，进而对非聚焦超声波的发射方向进行调整，以
15 获得更加精确的多普勒血流信息。

本申请实施例的第一方面提供一种确定超声波发射角度的方法，包括：

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波；

20 接收从所述目标区域返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流；

获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

25 对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

根据所述第一分析结果确定所述非聚焦超声波的第一目标发射角度。

本申请实施例的第二方面提供一种确定超声波发射角度的方法，包括：

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射超

-2-

声波；

接收从所述目标区域返回的所述超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

5 根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流；

获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

10 根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度。

本申请实施例第三方面提供了一种超声设备，包括：

探头；

发射电路，所述发射电路激励所述探头向目标区域发射超声波；

15 接收电路，所述接收电路通过所述探头接收从所述目标区域返回的超声回波以获得超声回波信号；

处理器，所述处理器处理所述超声回波信号以获得所述目标区域的第一状态信息；

显示器，所述显示器显示所述第一状态信息；

其中所述处理器还执行如下步骤：

20 在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波；

接收从所述目标区域返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

25 根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流；

获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

—3—

根据所述第一分析结果确定所述非聚焦超声波的第一目标发射角度。

本申请实施例第四方面提供了一种超声设备，包括：

探头；

发射电路，所述发射电路激励所述探头向目标区域发射超声波；

5 接收电路，所述接收电路通过所述探头接收从所述目标区域返回的超声回波以获得超声回波信号；

处理器，所述处理器处理所述超声回波信号以获得所述目标区域的第一状态信息；

显示器，所述显示器显示所述第一状态信息；

10 其中所述处理器还执行如下步骤：

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射超声波；

接收从所述目标区域返回的所述超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

15 根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流；

获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

20 对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度。

本申请实施例的第五方面提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面提供的确定超声波发射角度的方法。

25 综上所述，可以看出，本申请提供的实施例中，可以从至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像中确定目标血流，并获取至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息，并对至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到分析结果，并根据分析结果确定非聚焦超声波的发射角度。该确定出的发射角度即为目标血流最佳灵敏度的角度，也即目标血流在至少两个角度中多普

—4—

勒血流信息最准确的角度，相对于现有技术来说，可以对非聚焦超声波的发射角度进行调整，得到更加准确的多普勒血流信息。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的一种可能的超声设备的结构框图示意图；

5 图 2 为本申请实施例提供的超声波扫描方向与红细胞运动方向的示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种可能的确定超声波发射角度的方法的流程图。

具体实施方式

10 本申请实施例提供了一种确定超声波发射角度的方法以及超声设备，用于确定非聚焦超声波的发射角度，进而对非聚焦超声波的发射方向进行调整，以获得更加精确的多普勒血流信息。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述
15 特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过
20 程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

图 1 为本申请实施例中的超声设备 10 的结构框图示意图。该超声设备 10 可以包括探头 100、发射电路 101、发射/接收选择开关 102、接收电路 103、波束合成电路 104、处理器 105 和显示器 106。发射电路 101 可以激励探头 100 向目标区域发射超声波。接收电路 103 可以通过探头 100 接收从目标区域返回
25 的超声回波，从而获得超声回波信号/数据。该超声回波信号/数据经过波束合成电路 104 进行波束合成处理后，送入处理器 105。处理器 105 对该超声回波信号/数据进行处理，以获得目标区域的超声图像或者介入性物体的超声图像。处理器 105 获得的超声图像可以存储于存储器 107 中。这些超声图像可以在显示器 106 上显示。处理器 105 还用于执行如下步骤：

-5-

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波；

接收从所述目标区域返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

5 根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流；

获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

10 对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

根据所述第一分析结果确定所述非聚焦超声波的第一目标发射角度。

该处理器 105 还用于执行如下步骤：

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射超声波；

15 接收从所述目标区域返回的所述超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像的目标血流；

20 获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度。

25 本申请的一个实施例中，前述的超声设备 10 的显示器 106 可为触摸显示屏、液晶显示屏等，也可以是独立于超声设备 10 之外的液晶显示器、电视机等独立显示设备，也可为手机、平板电脑等电子设备上的显示屏，等等。

本申请的一个实施例中，前述的超声设备 10 的存储器 107 可为闪存卡、固态存储器、硬盘等。

本申请的一个实施例中，还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读

—6—

存储介质存储有多条程序指令，该多条程序指令被处理器 105 调用执行后，可执行本申请各个实施例中的超声波发射角度的方法中的部分步骤或全部步骤或其中步骤的任意组合。

5 一个实施例中，该计算机可读存储介质可为存储器 107，其可以是闪存卡、固态存储器、硬盘等非易失性存储介质。

本申请的一个实施例中，前述的超声设备 10 的处理器 105 可以通过软件、硬件、固件或者其组合实现，可以使用电路、单个或多个专用集成电路（application specific integrated circuits, ASIC）、单个或多个通用集成电路、单个或多个微处理器、单个或多个可编程逻辑器件、或者前述电路或
10 器件的组合、或者其他适合的电路或器件，从而使得该处理器 105 可以执行本申请的各个实施例中的超声波发射角度的方法的相应步骤。

请参阅图 2，图 2 为本申请实施例提供的超声波扫描方向与红细胞运动方向的示意图，其中箭头 201 指示的方向为血管 204 中红细胞运动速度，箭头 202 指示的方向为超声波的发射方向，箭头 203 为细胞运动速度在超声波发射
15 方向的投影。超声多普勒扫描中得到的血流速度，实际为图 2 中箭头 203 所示。红细胞运动方向与超声波发射方向的夹角为 θ ，此角度在 60 度以内时测得的血流速度值误差较小，在超声设备上表现为血流充盈。因此，在对超声设备的超声多普勒参数进行优化的过程中，常需要将该角度 θ 调整到合适范围。实际
20 中，此 θ 角并非越小越好，还受到人体生理结构（如声窗）或者探头自身性能（如探头指向角）限制。这方面的限制，决定了如果仅根据血管走向决定超声波偏转角度，有可能并不能得到最充盈的多普勒血流表现。

有鉴于此，本申请实施例提供的一种确定超声波发射角度的方法，请参阅图 3，图 3 为本申请实施例提供的确定超声波发射角度的方法流程图，该方法应用于超声设备 10，包括：

25 301、在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波。

本实施例中，处理器 105 可以在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波，例如处理器 105 在 $(-30^\circ, +30^\circ)$ 的范围内按照第一检查模式沿 -30° 以及 $+30^\circ$ 向目标区域发射超声波。

-7-

需要说明的是，该非聚焦超声波为平面波或发散波，当然也还可以为其他的波型，具体不做限定。平面波一次发射可以覆盖一帧图像区域范围，成像速度较快。平面波扫描还可以实现偏转方向的扫描工作，不同发射角度的平面波扫描可以交替进行，以获得不同发射角度的回波数据，进行多普勒分析处理后
5 可得到不同角度下的多普勒数据。

302、接收从目标区域返回的非聚焦超声波的超声回波，获得第一超声回波数据。

本实施例中，处理器 105 可以接收从目标区域返回的非聚焦超声波的超声回波，获得第一超声回波数据，该第一超声回波数据中包括至少两个角度中每个角度对应的超声回波数据。也就是说，在向目标区域发射非聚焦超声波之后，
10 目标区域可以返回非聚焦超声波对应的超声回波，对超声回波进行处理，得到超声回波数据。

303、根据第一超声回波数据获得至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像。

本实施例中，可以根据第一超声回波数据获得至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像（也就是说，至少两个角度中的每个角度均对应一个至少两帧的超声血流图像），可以理解的是，在生成超声血流图像时，可进行放大、数模转换、波束合成等数据处理，至少两帧的超声血流图像可为经过信号处理形成的 B 型图像、多普勒图像、彩色血流图像或以上各种图像的合并显示图像。
15

需要说明的是，在得到至少两帧超声血流图像之后，由于在实际进行检测的血管中，血流速度从血管壁到血管中央是从低速到高速的一个变化过程，血流相对超声探头运动方向不同（流向超声探头和远离超声探头）在实际图像中用偏红和偏蓝两类颜色表示。如果脉冲重复频率不足，血管中高速的血流数据将发生颜色反转，从偏红变为偏蓝或者从偏蓝变为偏红。通过颜色反转校正功能，对于颜色突变超过阈值的部分进行校正，可以将这部分发生反转的颜色校正回正确的方向。对于多根同向血流数据而言，在某些数据过于充盈的帧内，将发生多根血流数据连在一起无法区分的问题。通过设置较高的阈值数据，将
20 阈值较低的血流数据删除，保留流速较大的数据，可以有效区分多根同向血流。

304、根据第一检查模式确定至少两帧超声血流图像中的目标血流。

本实施例中,处理器 105 可以根据第一检查模式确定至少两帧超声血流图像中的目标血流。具体的,处理器 105 对至少两帧超声血流图像进行多普勒数据分析,得到分析结果,分析结果中包括至少一个血流类型(例如小血流、动脉血流和静脉血流等等);基于分析结果以及第一检查模式确定至少两帧超声血流图像中的目标血流。也就是说,处理器 105 可以对至少两帧超声血流图像进行多普勒数据分析,得到目标区域对应的至少一个血流类型以及该至少一个血流类型对应的超声回波数据,同时,不同的检查模式对应的检查部位或者检查的血流的类型是不同的,例如该第一检查模式为甲状腺检查模式,为对甲状腺的检查,而对甲状腺的检查只需要关注小血流即可,由于通过对超声回波数据进行多普勒数据分析得到了分析结果,因此可以根据该第一检查模式以及分析结果确定至少两帧超声血流图像中的目标血流。

305、获取目标血流在至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息。

本实施例中,可以对至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像进行图像处理,以得到至少两个角度中每个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息(上述已经进行了具体说明,具体此处不再赘述),至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息中包括目标血流的速度值、目标血流的速度均值、目标血流的多普勒覆盖面积和/或目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线等数据,步骤 304 中已经确定了目标血流,此处即可以从至少两个角度中每个角度对应的超声血流图像的多普勒血流信息中确定出目标血流在至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息。

306、对目标血流在至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析,得到第一分析结果。

本实施例中,在得到目标血流在至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息之后,可以对其进行分析,以得到第一分析结果。可以理解的是,该分析可以为对至少两个角度对应的目标血流的速度值进行分析,也可以为对至少两个角度对应的目标血流的速度均值进行分析,也可以是对至少两个角度对应的目标血流的多普勒覆盖面积进行分析,也可以是对至少两个角度对应的目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线进行分析,具体不做限定。

307、根据第一分析结果确定非聚焦超声波的第一目标发射角度。

本实施例中，处理器 105 在得到第一分析结果之后，可以根据第一分析结果确定非聚焦超声波的第一目标发射角度，下面进行具体说明：

1、该第一分析结果为对至少两个角度对应的目标血流的速度值进行分析得到的结果，根据第一分析结果确定非聚焦超声波的第一目标发射角度包括：
5 从至少两个角度对应的目标血流的速度值中确定最大速度值对应的角度；
将最大速度值对应的角度确定为第一目标发射角度。

本实施例中，可以将至少两个角度中每个角度对应的目标血流的速度值进行对比，由于每个角度对应一个目标血流，而每个目标血流又有一个速度值，就可以确定每个角度对应一个目标血流的速度值，可以将最大速度值对应的角
10 度确定为第一目标发射角度（可以理解的是，由于至少两个角度中可能存在以负值显示的角度形式，该以负值显示的角度形式对应的目标血流的速度值也是以负值的形式显示，但是这并不代表该目标血流的速度值为负数，为了使得在对比至少两个角度对应的目标血流的速度值时更加准确，当得到该目标血流的速度值为负值显示的形式时，可以取目标血流的速度值的绝对值来进行对比）。例如至少两个角度为 -30° 和 $+30^{\circ}$ ，其中，发射角度为 -30° 时，目标血流的速度值为 -18cm/s ，则该目标血流的速度值的绝对值为 18cm/s ，发射角度为 $+30^{\circ}$ 时，目标血流的速度值的绝对值为 20cm/s ，则该发射角度 $+30^{\circ}$ 即为第一目标发射角度。

2、该第一分析结果为对至少两个角度对应的目标血流的速度均值进行分析得到的分析结果，根据所述第一分析结果确定非聚焦超声波的第一目标发射
20 角度包括：

从所述至少两个角度对应的目标血流的速度均值中确定最大速度均值对应的角度；

将所述最大速度均值对应的角度确定为第一目标发射角度。

25 本实施例中，可以将至少两个角度中各个角度对应的目标血流的速度均值（也即目标血流的速度值的平均值）进行对比，挑选出最大速度均值对应的角度，并将该最大速度均值对应的角度确定为第一目标发射角度（可以理解的是，由于至少两个角度中可能存在以负值显示的角度形式，该以负值显示的角度形式对应的目标血流的速度均值也是以负值的形式显示，但是这并不代表该目

-10-

标血流的速度均值为负数,为了使得在对比至少两个角度对应的目标血流的速度均值时更加准确,可以取目标血流的速度均值的绝对值来进行对比)。例如至少两个角度为 -30° 和 $+30^{\circ}$,其中,发射角度为 -30° 时,目标血流的速度均值为 -21cm/s ,该目标血流的速度均值的绝对值则为 21cm/s ,发射角度为 $+30^{\circ}$ 时,目标血流的速度均值为 18cm/s ,则该发射角度 30° 即为第一目标发射角度。

3、该第一分析结果为对至少两个角度对应的目标血流的多普勒血流覆盖面积进行分析得到的结果,根据第一分析结果确定非聚焦超声波的第一目标发射角度包括:

从至少两个角度对应的目标血流的多普勒覆盖面积中确定最大多普勒覆盖面积对应的角度;

将最大多普勒覆盖面积对应的角度确定为第一目标发射角度。

本实施例中,可以将至少两个角度中各个角度对应的目标血流的多普勒覆盖面积进行对比,挑选出最大多普勒覆盖面积对应的角度,并将该最大多普勒覆盖面积对应的角度确定为第一目标发射角度。例如至少两个角度为 -30° 和 $+30^{\circ}$,其中,发射角度为 -30° 时,目标血流的多普勒覆盖面积为覆盖了50像素位置,发射角度为 $+30^{\circ}$ 时,目标血流的多普勒覆盖面积为覆盖了52像素位置,则该发射角度 $+30^{\circ}$ 即为第一目标发射角度。

4、该第一分析结果为对至少两个角度对应的目标血流的脉冲多普勒PW谱线进行分析得到的分析结果,则根据第一分析结果确定非聚焦超声波的第一目标发射角度包括:

从至少两个角度对应的目标血流的PW值中确定最大PW值对应的角度,目标血流的PW值为目标血流对应PW谱线的幅值;

将最大PW值对应的角度确定为第一目标发射角度。

本实施例中,可以生成至少两个角度中每个角度的目标血流的PW谱线,之后,确定出每个角度的目标血流的PW谱线的PW值,并将该最大PW值对应的角度确定为第一目标发射角度。例如至少两个角度为 -30° 和 $+30^{\circ}$,其中,发射角度为 -30° 时,目标血流的PW值的绝对值为50,发射角度为 $+30^{\circ}$ 时,目标血流的PW值为47,则该发射角度 $+30^{\circ}$ 即为第一目标发射角度。

需要说明的是，上述以两个角度为例进行说明，并不代表对至少两个角度的限定，当然也还可以是三个角度，另外，上述仅以目标血流的速度值、速度均值、多普勒覆盖面积或 PW 值单独确定第一目标发射角度，当然也还可以对目标血流的速度值、速度均值、多普勒覆盖面积以及 PW 值组合确定第一目标发射角度，例如以目标血流的速度值和目标血流的多普勒覆盖面综合确定第一目标发射角度时，可以对目标血流的速度值以及目标血流的多普勒覆盖面积设置不同的权重值，综合进行计算，来确定第一目标发射角度，具体不做限定。

还需要说明的是，在得到第一发射方向之后，可以根据第一目标发射角度向目标血流发射非聚焦超声波，并接收目标血流返回的超声回波，获取超声回波的超声血流图像。同时，若用户对通过第一目标发射角度获取的多普勒血流信息仍然不满意，则可以发出操作指令，处理器 105 接收到该操作指令之后，执行如下步骤：

步骤 A、以第一目标发射角度为基准，在第二角度范围内沿至少两个角度向目标血流发射非聚焦超声波，第二角度范围小于第一角度范围；

步骤 B、接收从目标血流返回的非聚焦超声波的超声回波，获得第二超声回波数据；

步骤 C、根据第二超声回波数据获得至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

步骤 D、获取第二角度范围内至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息；

步骤 E、对第二角度范围内至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息进行分析，得到第二分析结果；

步骤 F、根据第二分析结果确定非聚焦超声波的第二目标发射角度。

需要说明的是，步骤 A 与上述步骤 301 类似，只是发射角度以及发射的对象不同，上述步骤 301 在第一角度范围内沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波，而此处步骤 A 以第一发射角度为基准，在第二角度范围内沿至少两个角度向目标血流发射非聚焦超声波；步骤 B 与上述步骤 302 类似，步骤 C 与上述步骤 303 类似，步骤 D 与上述步骤 305 类似，步骤 E 与上述步骤 306 类似，其中，第二分析结果可参考第一分析结果的相关实例进行理解，此处不

-12-

再赘述。步骤 F 与上述步骤 307 类似，上述已经进行了具体说明，具体此处不再赘述。

综上所述，可以看出，本申请提供的实施例中，可以从至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像中确定目标血流，并获取至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息，并对至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到分析结果，并根据分析结果确定超声波的发射角度。该确定出的发射角度即为目标血流最佳灵敏度的角度，也即目标血流在至少两个角度中多普勒血流信息最准确的角度，相对于现有技术来说，可以对超声波的发射角度进行调整，得到更加准确的多普勒血流信息。

需要说明的是，上述以非聚焦超声波为例进行说明，当然也还可以是其他类型的超声波，例如该超声波包括平面波、发散波或聚焦波。可以理解的是，平面波、发散波或聚焦波对应的确定超声波发射角度的方式与上述图 3 的非聚焦波的对应的确定超声波发射角度的方式类似，上述已经进行了详细说明，具体必出不在赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种确定超声波发射角度的方法，其特征在于，包括：

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波；

5 接收从所述目标区域返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像的目标血流；

10 获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

根据所述第一分析结果确定所述非聚焦超声波的第一目标发射角度。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一检查模
15 式确定所述超声血流图像的目标血流包括：

对所述至少两帧超声血流图像进行多普勒数据分析，得到分析结果，所述分析结果中包括至少一个血流类型；

基于所述分析结果以及所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流。

20 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的速度值，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度值，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

25 从所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度值中确定最大速度值对应的角度；

将所述最大速度值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的速度均值，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度均值，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目

标发射角度包括：

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度均值中确定最大速度均值对应的角度；

将所述最大速度均值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

5 5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的多普勒覆盖面积，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的多普勒覆盖面积，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

10 从所述至少两个角度对应的所述目标血流的多普勒覆盖面积中确定最大多普勒覆盖面积对应的角度；

将所述最大多普勒覆盖面积对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

15 6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的 PW 值中确定最大 PW 值对应的角度，所述目标血流的 PW 值为所述目标血流对应 PW 谱线的幅值；

将所述最大 PW 值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

20 7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

以所述第一目标发射角度为基准，在第二角度范围内沿至少两个角度向所述目标血流发射所述非聚焦超声波，所述第二角度范围小于所述第一角度范围；

接收从所述目标血流返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得第二超声回波数据；

25 根据所述第二超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

获取所述第二角度范围内所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息；

对所述第二角度范围内所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像

-16-

的多普勒血流信息进行分析，得到第二分析结果；

根据所述第二分析结果确定所述非聚焦超声波的第二目标发射角度。

8、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述超声波为平面波或发散波。

5 9、一种确定超声波发射角度的方法，其特征在于，包括：

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射超声波；

接收从所述目标区域返回的所述超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

10 根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像的目标血流；

获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

15 对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像的目标血流包括：

20 对所述至少两帧超声血流图像进行多普勒数据分析，得到分析结果，所述分析结果中包括至少一个血流类型；

基于所述分析结果以及所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流。

25 11、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的速度值，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度值，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度值中确定最大速度值对应的角度；

将所述最大速度值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

12、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的速度均值，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度均值，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

5 从所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度均值中确定最大速度均值对应的角度；

将所述最大速度均值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

13、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的多普勒覆盖面积，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的多普勒覆盖面积，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的多普勒覆盖面积中确定最大多普勒覆盖面积对应的角度；

将所述最大多普勒覆盖面积对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

14、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

20 从所述至少两个角度对应的所述目标血流的 PW 值中确定最大 PW 值对应的角度，所述目标血流的 PW 值为所述目标血流对应 PW 谱线的幅值；

将所述最大 PW 值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

15、根据权利要求 9 至 14 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 以所述第一目标发射角度为基准，在第二角度范围内沿至少两个角度向所述目标血流发射所述超声波，所述第二角度范围小于所述第一角度范围；

接收从所述目标血流返回的所述超声波的超声回波，获得第二超声回波数据；

根据所述第二超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

-18-

获取所述第二角度范围内所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息；

对所述第二角度范围内所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息进行分析，得到第二分析结果；

5 根据所述第二分析结果确定所述超声波的第二目标发射角度。

16、根据权利要求 9 至 14 中任一项所述的方法，其特征在于，所述超声波包括平面波、发散波或聚焦波。

17、一种超声设备，其特征在于，包括：

探头；

10 发射电路，所述发射电路激励所述探头向目标区域发射超声波；

接收电路，所述接收电路通过所述探头接收从所述目标区域返回的超声回波以获得超声回波信号；

处理器，所述处理器处理所述超声回波信号以获得所述目标区域的第一状态信息；

15 显示器，所述显示器显示所述第一状态信息；

其中所述处理器还执行如下步骤：

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射非聚焦超声波；

20 接收从所述目标区域返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得第一超声回波数据；

根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像的目标血流；

获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息；

25 对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析，得到第一分析结果；

根据所述第一分析结果确定所述非聚焦超声波的第一目标发射角度。

18、根据权利要求 17 所述的超声设备，其特征在于，所述处理器根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像的目标血流包括：

对所述至少两帧超声血流图像进行多普勒数据分析，得到分析结果，所述分析结果中包括至少一个血流类型；

基于所述分析结果以及所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流。

5 19、根据权利要求 17 所述的超声设备，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的速度值，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度值，所述处理器根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

10 从所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度值中确定最大速度值对应的角度；

将所述最大速度值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

15 20、根据权利要求 17 所述的超声设备，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的速度均值，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度均值，所述处理器根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度均值中确定最大速度均值对应的角度；

将所述最大速度均值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

20 21、根据权利要求 17 所述的超声设备，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的多普勒覆盖面积，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的目标血流的多普勒覆盖面积，所述处理器根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的多普勒覆盖面积中确定最大多普勒覆盖面积对应的角度；

25 将所述最大多普勒覆盖面积对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

22、根据权利要求 17 所述的超声设备，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

-20-

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的PW值中确定最大PW值对应的角度，所述目标血流的PW值为所述目标血流对应PW谱线的幅值；

将所述最大PW值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

23、根据权利要求17至22中任一项所述的超声设备，其特征在于，所述
5 处理器还执行如下步骤：

以所述第一目标发射角度为基准，在第二角度范围内沿至少两个角度向所述目标血流发射所述非聚焦超声波，所述第二角度范围小于所述第一角度范围；

接收从所述目标血流返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得第二超声回波数据；

10 根据所述第二超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

获取所述第二角度范围内所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息；

15 对所述第二角度范围内所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息进行分析，得到第二分析结果；

根据所述第二分析结果确定所述非聚焦超声波的第二目标发射角度。

24、根据权利要求17至22中任一项所述的超声设备，其特征在于，所述超声波为平面波或发散波。

25、一种超声设备，其特征在于，包括：

20 探头；

发射电路，所述发射电路激励所述探头向目标区域发射超声波；

接收电路，所述接收电路通过所述探头接收从所述目标区域返回的超声回波以获得超声回波信号；

25 处理器，所述处理器处理所述超声回波信号以获得所述目标区域的第一状态信息；

显示器，所述显示器显示所述第一状态信息；

其中所述处理器还执行如下步骤：

在第一角度范围内按照第一检查模式沿至少两个角度向目标区域发射超声波；

-21-

接收从所述目标区域返回的所述超声波的超声回波,获得第一超声回波数据;

根据所述第一超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像;

- 5 根据所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像的目标血流;
获取所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息;
对所述目标血流在所述至少两帧超声血流图像中的多普勒血流信息进行分析,得到第一分析结果;

根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度。

- 10 26、根据权利要求 25 所述的超声设备,其特征在于,所述根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像的目标血流包括:

对所述至少两帧超声血流图像进行多普勒数据分析,得到分析结果,所述分析结果中包括至少一个血流类型;

- 15 基于所述分析结果以及所述第一检查模式确定所述至少两帧超声血流图像中的目标血流。

27、根据权利要求 25 所述的超声设备,其特征在于,所述多普勒血流信息包括所述目标血流的速度值,所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度值,所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括:

- 20 从所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度值中确定最大速度值对应的角度;

将所述最大速度值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

- 28、根据权利要求 25 所述的超声设备,其特征在于,所述多普勒血流信息包括所述目标血流的速度均值,所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度均值,所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括:

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的速度均值中确定最大速度均值对应的角度;

将所述最大速度均值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

29、根据权利要求 25 所述的超声设备，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的多普勒覆盖面积，所述第一分析结果包括所述至少两个角度对应的所述目标血流的多普勒覆盖面积，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

5 从所述至少两个角度对应的所述目标血流的多普勒覆盖面积中确定最大多普勒覆盖面积对应的角度；

将所述最大多普勒覆盖面积对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

30、根据权利要求 25 所述的超声设备，其特征在于，所述多普勒血流信息包括所述目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线，所述第一分析结果包括所述至少
10 两个角度对应的所述目标血流的脉冲多普勒 PW 谱线，所述根据所述第一分析结果确定所述超声波的第一目标发射角度包括：

从所述至少两个角度对应的所述目标血流的 PW 值中确定最大 PW 值对应的角度，所述目标血流的 PW 值为所述目标血流对应 PW 谱线的幅值；

将所述最大 PW 值对应的角度确定为所述第一目标发射角度。

15 31、根据权利要求 25 至 29 中任一项所述的超声设备，其特征在于，所述方法还包括：

以所述第一目标发射角度为基准，在第二角度范围内沿至少两个角度向所述目标血流发射所述超声波，所述第二角度范围小于所述第一角度范围；

20 接收从所述目标血流返回的所述超声波的超声回波，获得第二超声回波数据；

根据所述第二超声回波数据获得所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像；

获取所述第二角度范围内所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息；

25 对所述第二角度范围内所述至少两个角度对应的至少两帧超声血流图像的多普勒血流信息进行分析，得到第二分析结果；

根据所述第二分析结果确定所述超声波的第二目标发射角度。

32、根据权利要求 25 至 29 中任一项所述的超声设备，其特征在于，所述超声波包括平面波、发散波或聚焦波。

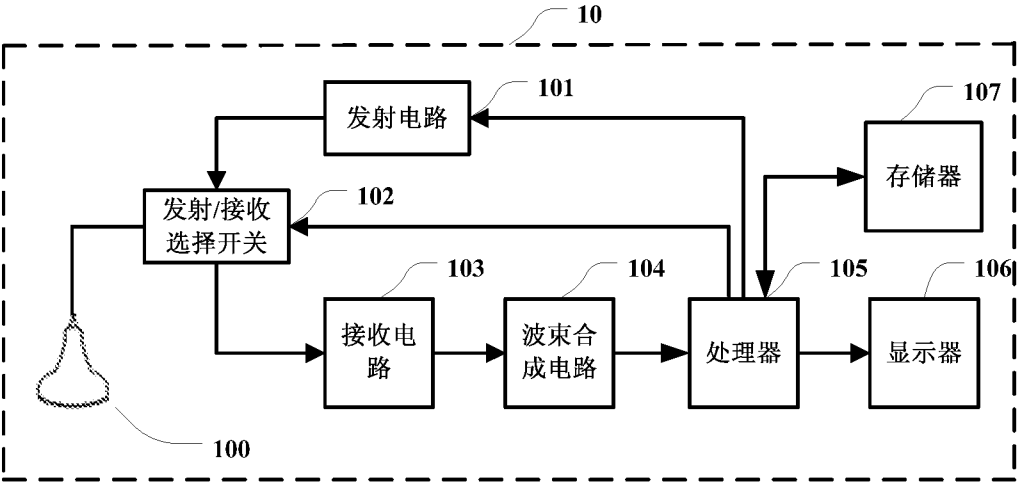


图 1

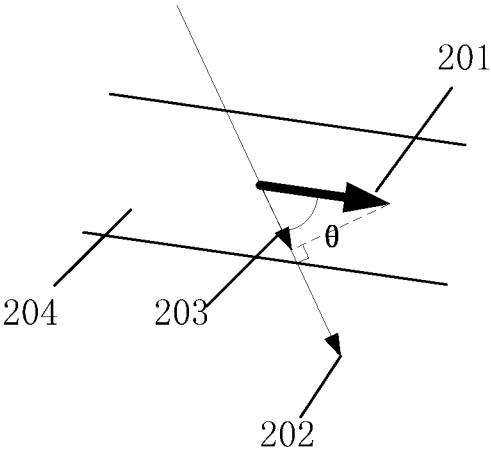


图 2



图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/125290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 8/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B8/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: 深圳迈瑞, 沈莹莹, 超声, 发射角度, 发射方向, 两个角度, 两个方向, 血流, 多普勒, 目标血流, 回波, ultraso+, transmission angle, transmission direction, doppler, blood flow, imag+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108784740 A (SHENZHEN MINDRAY BIOMEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) description, paragraphs [0114]-[0152], and figures 1-4	1-32
Y	CN 108720868 A (SHENZHEN WISONIC MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 November 2018 (2018-11-02) description, paragraphs [0004]-[0035], and figures 1 and 2	1-32
A	CN 106102587 A (SHENZHEN MINDRAY BIOMEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) 09 November 2016 (2016-11-09) entire document	1-32
A	CN 108523929 A (EDAN INSTRUMENTS, INC.) 14 September 2018 (2018-09-14) entire document	1-32
A	CN 105476664 A (BEIJING YUEQICHUANGTONG TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2016 (2016-04-13) entire document	1-32
A	US 2013165792 A1 (SAMSUNG MEDISON CO., LTD.) 27 June 2013 (2013-06-27) entire document	1-32



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2019

Date of mailing of the international search report

27 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/125290

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108784740	A	13 November 2018	None			
CN	108720868	A	02 November 2018	None			
CN	106102587	A	09 November 2016	CN	106102587	B	14 June 2019
				US	2018146952	A1	31 May 2018
				WO	2016172890	A1	03 November 2016
CN	108523929	A	14 September 2018	None			
CN	105476664	A	13 April 2016	CN	105476664	B	01 May 2018
US	2013165792	A1	27 June 2013	EP	2610638	A2	03 July 2013
				KR	101398467	B1	27 May 2014
				KR	20130075481	A	05 July 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/125290

A. 主题的分类

A61B 8/06 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A61B8/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT: 深圳迈瑞, 沈莹莹, 超声, 发射角度, 发射方向, 两个角度, 两个方向, 血流, 多普勒, 目标血流, 回波, ultraso+, transmission angle, transmission direction, doppler, blood flow, imag+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 108784740 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0114]-[0152]段, 附图1-4	1-32
Y	CN 108720868 A (深圳华声医疗技术股份有限公司) 2018年 11月 2日 (2018 - 11 - 02) 说明书第[0004]-[0035]段, 附图1-2	1-32
A	CN 106102587 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-32
A	CN 108523929 A (深圳市理邦精密仪器股份有限公司) 2018年 9月 14日 (2018 - 09 - 14) 全文	1-32
A	CN 105476664 A (北京悦琦创通科技有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 全文	1-32
A	US 2013165792 A1 (SAMSUNG MEDISON CO., LTD.) 2013年 6月 27日 (2013 - 06 - 27) 全文	1-32

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 7月 30日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

张萌

电话号码 86-(10)-53962402

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/125290

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	108784740	A	2018年 11月 13日	无	
CN	108720868	A	2018年 11月 2日	无	
CN	106102587	A	2016年 11月 9日	CN 106102587 B	2019年 6月 14日
				US 2018146952 A1	2018年 5月 31日
				WO 2016172890 A1	2016年 11月 3日
CN	108523929	A	2018年 9月 14日	无	
CN	105476664	A	2016年 4月 13日	CN 105476664 B	2018年 5月 1日
US	2013165792	A1	2013年 6月 27日	EP 2610638 A2	2013年 7月 3日
				KR 101398467 B1	2014年 5月 27日
				KR 20130075481 A	2013年 7月 5日