



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110327077 A

(43)申请公布日 2019.10.15

(21)申请号 201910615333.8

(22)申请日 2019.07.09

(71)申请人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街道麻岭社区高新中区科技中2路1号深圳软件园(二期)12栋201、202

(72)发明人 杨仲汉 蒙泉宗 冯乃章

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

A61B 8/06(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

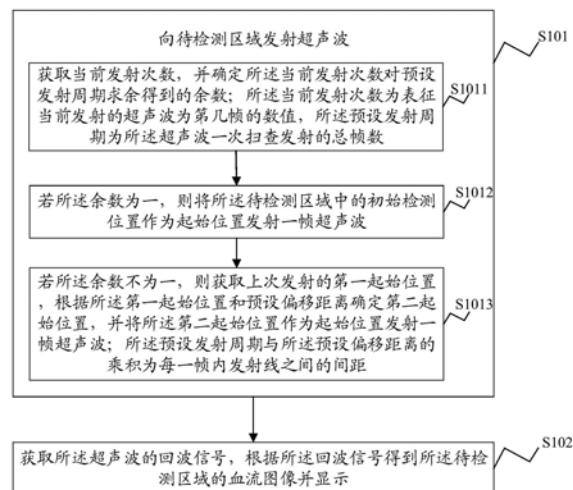
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

一种血流显示方法、装置及超声设备和存储介质

(57)摘要

本申请公开了一种血流显示方法、装置及设备和介质,方法包括:向待检测区域发射超声波;获取超声波的回波信号,根据回波信号得到待检测区域的血流图像并显示;向待检测区域发射超声波的过程包括:获取当前发射次数,确定当前发射次数对预设发射周期求余的余数;若余数为一,则将待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;若余数不为一,则获取上次发射的第一起始位置,根据第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置,并将第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波;预设发射周期与预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。本申请减少了血流图像中发射线之间的距离,在节约硬件成本的基础上提高了血流图像的横向分辨率。



A

CN 110327077

CN

1. 一种血流显示方法,其特征在于,包括:
 - 向待检测区域发射超声波;
 - 获取所述超声波的回波信号,根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示;
 - 其中,所述向待检测区域发射超声波的过程,包括:
 - 获取当前发射次数,并确定所述当前发射次数对预设发射周期求余得到的余数;所述当前发射次数为表征当前发射的超声波为第几帧的数值,所述预设发射周期为所述超声波一次扫查发射的总帧数;
 - 若所述余数为一,则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;
 - 若所述余数不为一,则获取上次发射的第一起始位置,根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置,并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波;所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。
2. 根据权利要求1所述的血流显示方法,其特征在于,还包括:
 - 获取目标横向分辨率,并将所述目标横向分辨率确定为所述预设偏移距离;
 - 基于所述预设偏移距离和每一帧内发射线之间的间距确定所述预设发射周期。
3. 根据权利要求1所述的血流显示方法,其特征在于,所述获取所述超声波的回波信号,根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示,包括:
 - 获取每一帧超声波对应的分帧回波信号;
 - 对所述分帧回波信号进行合成,得到所述待检测区域的血流图像并显示。
4. 根据权利要求1所述的血流显示方法,其特征在于,所述根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示,包括:
 - 根据所述回波信号,计算所述待检测区域中预设目标点的血流数据;
 - 根据所述血流数据生成血流图像并显示。
5. 根据权利要求4所述的血流显示方法,其特征在于,所述血流数据包括血流速度、血流能量、血流方差、血流方向中任一项或任几项的组合。
6. 根据权利要求4所述的血流显示方法,其特征在于,在所述根据所述回波信号,计算所述待检测区域中预设目标点的血流数据之前,还包括:
 - 对所述回波信号进行放大处理和/或滤波处理。
7. 根据权利要求1至6任一项所述的血流显示方法,其特征在于,所述根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示,包括:
 - 对所述血流图像进行平滑处理,以消除所述血流图像中的孤立噪声,并在平滑处理后显示处理后图像。
8. 一种血流显示装置,其特征在于,包括:
 - 发射模块,用于向待检测区域发射超声波;
 - 图像显示模块,用于获取所述超声波的回波信号,根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示;
 - 其中,所述发射模块,包括:
 - 余数确定单元,用于获取当前发射次数,并确定所述当前发射次数对预设发射周期求

余得到的余数；所述当前发射次数为表征当前发射的超声波为第几帧的数值，所述预设发射周期为所述超声波一次扫查发射的总帧数；

第一发射单元，用于在所述余数为一时，则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波；

第二发射单元，用于在所述余数不为一时，则获取上次发射的第一起始位置，根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置，并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波；所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。

9. 一种超声设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于执行所述计算机程序以实现如权利要求1至7任一项所述血流显示方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述血流显示方法的步骤。

一种血流显示方法、装置及超声设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及超声血流成像技术领域,更具体地说,涉及一种血流显示方法、装置及一种超声设备和一种计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 超声彩超机器的血流成像技术中,探头多次发射超声波,根据自相关算法,利用同一位置不同回波之间的信号相位差来计算得到该位置的血流数据。其中,自相关算法需要同一位置的不同时刻的信号来做相位差,因此需要对同一位置做多次发射,同时进行多次的接收,计算得到当前帧的该位置的血流数据。当前帧的其他线位置的血流数据也同理可以计算得到。

[0003] 现有超声血流技术中,每一帧中发射线排布位置是固定的,每次在相同位置发射,在相同位置接收。两根接收线之间的可区分距离就是通常所说的横向分辨率。

[0004] 图1为现有技术方案的发射示意图,每帧都在相同起始位置按照相同的间隔L进行发射。图2为现有技术方案的接收示意图,图像的L可以表征横向分辨率的高低,L越小,则横向分辨率越高。从最终得到的血流图像可以看出,如果发射间距L越小,则相同宽度内的线数越多,则横向分辨率越高。也就是说,如果想提高血流的横向分辨率,需要加大相同距离之间的扫查线密度,缩小发射线的线间距,加大发射次数或者接收次数,只有在相同距离中发射和接收更多的线才能够提高血流的横向分辨率,而这对机器的硬件资源要求很高,大大提高了硬件成本。

发明内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种血流显示方法、装置及一种超声设备和一种计算机可读存储介质,在节约硬件成本的基础上提高了血流图像的横向分辨率。

[0006] 为实现上述目的,本申请提供了一种血流显示方法,包括:

[0007] 向待检测区域发射超声波;

[0008] 获取所述超声波的回波信号,根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示;

[0009] 其中,所述向待检测区域发射超声波的过程,包括:

[0010] 获取当前发射次数,并确定所述当前发射次数对预设发射周期求余得到的余数;所述当前发射次数为表征当前发射的超声波为第几帧的数值,所述预设发射周期为所述超声波一次扫查发射的总帧数;

[0011] 若所述余数为一,则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;

[0012] 若所述余数不为一,则获取上次发射的第一起始位置,根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置,并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波;所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。

- [0013] 可选的,还包括:
- [0014] 获取目标横向分辨率,并将所述目标横向分辨率确定为所述预设偏移距离;
- [0015] 基于所述预设偏移距离和每一帧内发射线之间的间距确定所述预设发射周期。
- [0016] 可选的,所述获取所述超声波的回波信号,根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示,包括:
 - [0017] 获取每一帧超声波对应的分帧回波信号;
 - [0018] 对所述分帧回波信号进行合成,得到所述待检测区域的血流图像并显示。
 - [0019] 可选的,所述根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示,包括:
 - [0020] 根据所述回波信号,计算所述待检测区域中预设目标点的血流数据;
 - [0021] 根据所述血流数据生成血流图像并显示。
 - [0022] 可选的,所述血流数据包括血流速度、血流能量、血流方差、血流方向中任一项或任几项的组合。
 - [0023] 可选的,在所述根据所述回波信号,计算所述待检测区域中预设目标点的血流数据之前,还包括:
 - [0024] 对所述回波信号进行放大处理和/或滤波处理。
 - [0025] 可选的,所述根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示,包括:
 - [0026] 对所述血流图像进行平滑处理,以消除所述血流图像中的孤立噪声,并在平滑处理后显示处理后图像。
 - [0027] 为实现上述目的,本申请提供了一种血流显示装置,包括:
 - [0028] 发射模块,用于向待检测区域发射超声波;
 - [0029] 图像显示模块,用于获取所述超声波的回波信号,根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示;
 - [0030] 其中,所述发射模块,包括:
 - [0031] 余数确定单元,用于获取当前发射次数,并确定所述当前发射次数对预设发射周期求余得到的余数;所述当前发射次数为表征当前发射的超声波为第几帧的数值,所述预设发射周期为所述超声波一次扫查发射的总帧数;
 - [0032] 第一发射单元,用于在所述余数为一时,则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;
 - [0033] 第二发射单元,用于在所述余数不为一时,则获取上次发射的第一起始位置,根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置,并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波;所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。
 - [0034] 为实现上述目的,本申请提供了一种超声设备,包括:
 - [0035] 存储器,用于存储计算机程序;
 - [0036] 处理器,用于执行所述计算机程序以实现上述任一项所述血流显示方法的步骤。
 - [0037] 为实现上述目的,本申请提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现前述公开的任一种血流显示方法的步骤。
 - [0038] 通过以上方案可知,本申请提供的一种血流显示方法,包括:向待检测区域发射超

声波；获取所述超声波的回波信号，根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示；其中，所述向待检测区域发射超声波的过程，包括：获取当前发射次数，并确定所述当前发射次数对预设发射周期求余得到的余数；所述当前发射次数为表征当前发射的超声波为第几帧的数值，所述预设发射周期为所述超声波一次扫查发射的总帧数；若所述余数为一，则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波；若所述余数不为一，则获取上次发射的第一起始位置，根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置，并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波；所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。

[0039] 本申请在发射超声波时，将判断当前发射次数对预设发射周期求余后的余数是否为一，即判断当前发射帧是否为发射周期内的第一帧，若是，则将初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波；若否，则结合上一帧的起始位置和预设偏移距离得到当前帧的起始位置，也就是说，本申请一个发射周期内，相邻帧发射超声波的起始位置之间存在预设偏移距离，该预设偏移距离即为最终血流图像的横向分辨率，由上可知，本申请每一帧发射和接收的数据量不变，仅通过同一发射周期内相邻帧之间的预设偏移距离，减少了最终血流图像中发射线之间的距离，从而在节约硬件成本的基础上提高了血流图像的横向分辨率。

[0040] 本申请还公开了一种血流显示装置及一种超声设备和一种计算机可读存储介质，同样能实现上述技术效果。

[0041] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本申请。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0043] 图1为现有技术方案的超声波发射示意图；
- [0044] 图2为现有技术方案的超声波接收示意图；
- [0045] 图3为一种超声发射方式的详细示意图；
- [0046] 图4为一种超声接收方式的详细示意图；
- [0047] 图5为本申请实施例公开的一种血流显示方法的流程图；
- [0048] 图6为本申请实施例公开的另一种血流显示方法的流程图；
- [0049] 图7为本申请实施例公开的一种超声波发射示意图；
- [0050] 图8为本申请实施例公开的一种超声波接收示意图；
- [0051] 图9为本申请实施例公开的一种血流显示装置的结构图；
- [0052] 图10为本申请实施例公开的一种超声设备的结构图。

具体实施方式

[0053] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于

本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0054] 图3为一种超声发射方式的详细示意图,如图3所示,假定探头的阵元数8个,2、3、4阵元在不同的时间振动,产生虚线所示的声波,且三个声波聚集为一点,则在该点的位置,可以看作第一条发射线L1。同理,5、6、7阵元也可以聚焦形成第二条发射线L2。应当注意的是,L1和L2不能同时聚焦,而是在2、3、4阵元振动(此时5、6、7阵元不振动)形成L1后,5、6、7阵元振动(此时2、3、4阵元不振动)形成L2。

[0055] 图4为一种超声接收方式的详细示意图,如图4所示,超声系统在发射声波后,将接收声波的回波,发射的声波经过反射后,反射到对应的阵元,按照预先计算好的时间接收回波数据,也就是在指定的位置生成接收线。

[0056] 通过图3和图4可知,每一条发射线TxLine对应若干条接收线RxLine,每一帧血流信号的横向分辨率与该帧RxLine的数目呈正比例关系。由此,若需要提高血流图像的横向分辨率,需增加TxLine数目或增加每条TxLine对应的RxLine数目。然而,上述两种方式均需要更多的硬件存储资源,且增加每条TxLine对应的RxLine数目N的方式需要对应的硬件计算单元。例如,若当前TxLine数目为10,每条TxLine对应的RxLine数目N为2,则RxLine数目为20,则需要的存储资源为20,计算资源为2;若想要提高横向分辨率为原本分辨率的四倍,则可以有以下三种方式:第一种,设定TxLine数目为40,N为2,则RxLine数目为80,需要耗费的存储资源为80、计算单元为2;设定TxLine数目为10,N为8,则RxLine数目为80,需要耗费的存储资源为80、计算单元为8;TxLine数目为20,N为4,则RxLine数目为80,需要耗费的存储资源为80、计算单元为3。由上可知,每种方式都会或多或少的增加硬件资源的耗费。

[0057] 因此,本申请实施例公开了一种血流显示方法,在节约硬件成本的基础上提高了血流图像的横向分辨率。

[0058] 参见图5,本申请实施例公开的一种血流显示方法的流程图,如图5所示,包括:

[0059] S101:向待检测区域发射超声波;

[0060] 本实施例中,利用超声仪器向待检测区域发射超声波。具体地,可以控制探头按照预设频率向待检测区域发射超声波。可以理解的是,上述待检测区域可以为用户根据检测需求预先确定的区域,另外,还可以设置预设偏转角度,以控制探头发射相应的超声波,从而得到不同聚焦位置的发射线。关于上述超声波发射的具体实施方式和内容已为本领域技术人员所熟知,在此不再进行赘述。

[0061] 具体地,上述步骤S101的细化流程可以包括:

[0062] S1011:获取当前发射次数,并确定所述当前发射次数对预设发射周期求余得到的余数;所述当前发射次数为表征当前发射的超声波为第几帧的数值,所述预设发射周期为所述超声波一次扫查发射的总帧数;

[0063] S1012:若所述余数为一,则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;

[0064] S1013:若所述余数不为一,则获取上次发射的第一起始位置,根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置,并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波;所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。

[0065] 本实施例中,在向待检测区域发射超声波时,可以先获取当前发射的次数,也就是

当前发射的超声波为第几帧，并在获取到当前发射次数后，利用当前发射次数对预设发射周期进行求余计算。若求余计算后得到的余数为一，则表明当前发射帧为新的发射周期的第一帧，此时控制该帧从待检测区域中的初始检测位置开始发射一帧超声波；若余数不为一，则表明当前帧并不是发射周期的第一帧，此时获取当前帧的上一帧发射超声波时的起始位置，即上述第一起始位置。进而根据第一起始位置和预设偏移距离确定当前帧对应的第二起始位置，也即，将第一起始位置按照预先设定的方向偏移预设的距离，得到第二起始位置，并控制该帧从第二起始位置开始发射一帧超声波。

[0066] 需要说明的是，本实施例中每一帧发射超声波时可发射多条发射线，发射线之间存在一定的间距。在传统超声发射方案中，每帧都在相同起始位置按照相同的间隔进行发射，该间隔即为最终血流图像的横向分辨率。本实施例中，可以预先根据需要的横向分辨率设定预设偏移距离，并根据每一帧内发射线之间的间距和预设偏移距离确定预设发射周期，具体地，将发射线之间的间距和预设偏移距离的商作为预设发射周期，例如，若预设偏移距离为发射线之间间距的四分之一，则预设发射周期为四次，也就是说，每一发射周期的第一帧，将从初始检测位置开始发射超声波，第二帧从初始检测位置偏移四分之一间距的位置发射超声波，第三帧从第二帧发射位置偏移四分之一间距的位置开始发射超声波，以此类推，最终得到的血流图像横向分辨率为发射线之间间距的四分之一。

[0067] S102：获取所述超声波的回波信号，根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示。

[0068] 本步骤中，获取到超声波发射后反射的回波信号，并根据回波信号得到待检测区域的血流图像。具体地，可以根据回波信号计算待检测区域中预设目标点的血流数据，进而根据血流数据生成血流图像。例如，若需要生成血流速度图像，则根据超声波的回波信号计算预设感兴趣区域内多个目标点的血流速度，并根据血流速度生成速度曲线谱，得到血流图像。

[0069] 在血流图像生成之后，将血流图像发送至显示装置或显示模块进行显示。具体地，可以为LED显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 触摸器等。

[0070] 可以理解的是，上述血流数据可以包括但不限于血流速度、血流能量、血流方差、血流方向中任一项或任几项的组合。也就是说，本实施例可以根据超声波的回波信号生成各种血流数据对应的血流图像。

[0071] 需要说明的是，在发射线数目和位置相同的情况下，每条发射线对应的接收线越多，接收线间距越小，分辨率越高。每条发射线对应的接收线个数，称之为波束，在波束相同的情况下，发射线越多，发射间距越小，则接收线间距也会随之变小，横向分辨率越高，也即，接收线间距决定横向分辨率。本实施例在接收线即波束相同的情况下，对发射线进行改进，单次发射接收线产生的数据量不变，占用的计算单元不变，单帧发射线产生的数据量不变，占用的存储空间不变，通过多次发射，得到多帧数据，硬件资源按帧向上位机发送数据，上位机将多帧数据进行合成，对应得到接收线的密度更高，从而得到更高分辨率的图像。

[0072] 本申请在发射超声波时，将判断当前发射次数对预设发射周期求余后的余数是否为一，即判断当前发射帧是否为发射周期内的第一帧，若是，则将初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波；若否，则结合上一帧的起始位置和预设偏移距离得到当前帧的起始位

置,也就是说,本申请一个发射周期内,相邻帧发射超声波的起始位置之间存在预设偏移距离,该预设偏移距离即为最终血流图像的横向分辨率,由上可知,本申请每一帧发射和接收的数据量不变,仅通过同一发射周期内相邻帧之间的预设偏移距离,减少了最终血流图像中发射线之间的距离,从而在节约硬件成本的基础上提高了血流图像的横向分辨率。

[0073] 本申请实施例公开了另一种血流显示方法,相对于上一实施例,本实施例对技术方案作了进一步的说明和优化。具体的:

[0074] 参见图6,本申请实施例提供的另一种血流显示方法的流程图,如图6所示,包括:

[0075] S201:向待检测区域发射超声波;

[0076] 其中,上述步骤S201的细化流程可以具体包括:

[0077] S2011:获取当前发射次数,并确定所述当前发射次数对预设发射周期求余得到的余数;

[0078] S2012:若所述余数为一,则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;

[0079] S2013:若所述余数不为一,则获取上次发射的第一起始位置,根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置,并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波;所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距;

[0080] S202:获取所述超声波的回波信号,对所述回波信号进行放大处理和/或滤波处理;

[0081] 本实施例中,在获取到超声波的回波信号之后,可以对所述回波信号进行放大处理和/或滤波处理。具体地,利用探头将超声波发送至待检测区域后,反射后的超声回波信号将被超声探头接收,进而超声探头将回波信号作为输入数据,输入预设处理电路中,进行信号的放大和/或滤波处理,尽量避免噪声对信号的干扰。

[0082] S203:根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像;

[0083] S204:对所述血流图像进行平滑处理,以消除所述血流图像中的孤立噪声,并在平滑处理后显示处理后图像。

[0084] 本步骤中,在获取到待检测区域的血流图像之后,可以进一步对血流图像进行平滑处理,从而在避免图像边缘轮廓和线条变模糊的基础上进一步消除血流图像中的孤立噪声,并在平滑处理后显示处理后的图像。

[0085] 下面以一种具体的实例对本申请实施例提供的血流显示方法进行详细的介绍,本申请实施例中,相同帧内的发射线的间距依然保持L的距离,但是相邻帧的发射线起始位置相互偏移 $L/2$ 的距离,也即,第二帧的发射线位置正好在第一帧的两根发射线位置的正中间位置,进行不同位置的多次重复发射。第一帧、第三帧的发射位置仍是传统方案中的位置,而第二帧、第四帧的发射位置为偏移 $L/2$ 的距离的位置。如图7所示,假设探头阵元数为4个,每一帧有4条发射线,相邻两条发射线之间的间距为L。

[0086] 由于本实施例相邻帧的发射线起始位置不同,相邻帧接收到的接收线也来自不同的位置。参见图8所示,相同位置发射的帧数据一起做血流常规计算,例如,根据第一帧、第三帧的回波信号可得到对应位置(即初始位置)的血流数据A,根据第二帧、第四帧的回波信号可得到初始位置偏移 $L/2$ 的位置的血流数据B。进一步将血流数据A和血流数据B进行叠加,最终得到了血流图像C,图像C的发射线间距为 $L/2$,线密度提高了一倍,也即,本方案在

硬件资源固定的情况下得到的横线分辨率提高一倍的血流图像。

[0087] 可以理解的是,本实施例中相邻帧的发射线起始位置相互偏移L/2的距离,在具体实施中,可根据对横向分辨率的需要具体设定偏移距离为其他数值,例如L/4等,本发明对此不做具体限定。

[0088] 下面对本申请实施例提供的一种血流显示装置进行介绍,下文描述的一种血流显示装置与上文描述的一种血流显示方法可以相互参照。

[0089] 参见图9,本申请实施例提供的一种血流显示装置100的结构图,如图9所示,包括:

[0090] 发射模块11,用于向待检测区域发射超声波;

[0091] 图像显示模块12,用于获取所述超声波的回波信号,根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示;

[0092] 其中,所述发射模块11,包括:

[0093] 余数确定单元111,用于获取当前发射次数,并确定所述当前发射次数对预设发射周期求余得到的余数;所述当前发射次数为表征当前发射的超声波为第几帧的数值,所述预设发射周期为所述超声波一次扫查发射的总帧数;

[0094] 第一发射单元112,用于在所述余数为一时,则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;

[0095] 第二发射单元113,用于在所述余数不为一时,则获取上次发射的第一起始位置,根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置,并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波;所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。

[0096] 关于上述血流显示装置可参考前述实施例公开的具体内容,在此不再进行赘述。

[0097] 在上述实施例的基础上,作为一种优选实施方式,所述图像显示模块可以具体包括:

[0098] 数据计算单元,用于根据所述回波信号,计算所述待检测区域中预设目标点的血流数据;

[0099] 图像生成单元,用于根据所述血流数据生成血流图像并显示。

[0100] 为实现上述目的,本申请提供了一种超声设备,包括:

[0101] 前述公开的任一种血流显示装置100。

[0102] 在上述实施例的基础上,作为一种优选的实施方式,参见图10,所述超声设备还可以包括:

[0103] 输入接口200,与血流显示装置100相连,用于获取外部导入的计算机程序、参数和指令。该输入接口200可以与输入装置相连,接收用户手动输入的参数或指令。该输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层,也可以是终端外壳上设置的按键、轨迹球或触控板,也可以是键盘、触控板或鼠标等。

[0104] 网络端口300,与血流显示装置100相连,用于与外部各终端设备进行通信连接。该通信连接所采用的通信技术可以为有线通信技术或无线通信技术,如移动高清链接技术(MHL)、通用串行总线(USB)、高清多媒体接口(HDMI)、无线保真技术(WiFi)、蓝牙通信技术、低功耗蓝牙通信技术、基于IEEE802.11s的通信技术等。

[0105] 图10仅示出了具有组件100-300的超声设备,本领域技术人员可以理解的是,图10

示出的结构并不构成对超声设备的限定,可以包括比图示更少或者更多的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0106] 本申请还提供了一种计算机可读存储介质,该存储介质可以包括: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。该存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0107] 向待检测区域发射超声波;获取所述超声波的回波信号,根据所述回波信号得到所述待检测区域的血流图像并显示;其中,所述向待检测区域发射超声波的过程,包括:获取当前发射次数,并确定所述当前发射次数对预设发射周期求余得到的余数;所述当前发射次数为表征当前发射的超声波为第几帧的数值,所述预设发射周期为所述超声波一次扫查发射的总帧数;若所述余数为一,则将所述待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;若所述余数不为一,则获取上次发射的第一起始位置,根据所述第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置,并将所述第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波;所述预设发射周期与所述预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。

[0108] 优选的,所述计算机可读存储介质中存储的计算机子程序被处理器执行时,具体可以实现以下步骤:获取目标横向分辨率,并将所述目标横向分辨率确定为所述预设偏移距离;基于所述预设偏移距离和每一帧内发射线之间的间距确定所述预设发射周期。优选的,所述计算机可读存储介质中存储的计算机子程序被处理器执行时,具体可以实现以下步骤:获取每一帧超声波对应的分帧回波信号;对所述分帧回波信号进行合成,得到所述待检测区域的血流图像并显示。

[0109] 优选的,所述计算机可读存储介质中存储的计算机子程序被处理器执行时,具体可以实现以下步骤:根据所述回波信号,计算所述待检测区域中预设目标点的血流数据;根据所述血流数据生成血流图像并显示。

[0110] 优选的,所述计算机可读存储介质中存储的计算机子程序被处理器执行时,具体可以实现以下步骤:在所述根据所述回波信号,计算所述待检测区域中预设目标点的血流数据之前,对所述回波信号进行放大处理和/或滤波处理。

[0111] 优选的,所述计算机可读存储介质中存储的计算机子程序被处理器执行时,具体可以实现以下步骤:对所述血流图像进行平滑处理,以消除所述血流图像中的孤立噪声,并在平滑处理后显示处理后图像。

[0112] 本申请在发射超声波时,将判断当前发射次数对预设发射周期求余后的余数是否为一,即判断当前发射帧是否为发射周期内的第一帧,若是,则将初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波;若否,则结合上一帧的起始位置和预设偏移距离得到当前帧的起始位置,也就是说,本申请一个发射周期内,相邻帧发射超声波的起始位置之间存在预设偏移距离,该预设偏移距离即为最终血流图像的横向分辨率,由上可知,本申请每一帧发射和接收的数据量不变,仅通过同一发射周期内相邻帧之间的预设偏移距离,减少了最终血流图像中发射线之间的距离,从而在节约硬件成本的基础上提高了血流图像的横向分辨率。

[0113] 说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的系统而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明。

即可。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

[0114] 还需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

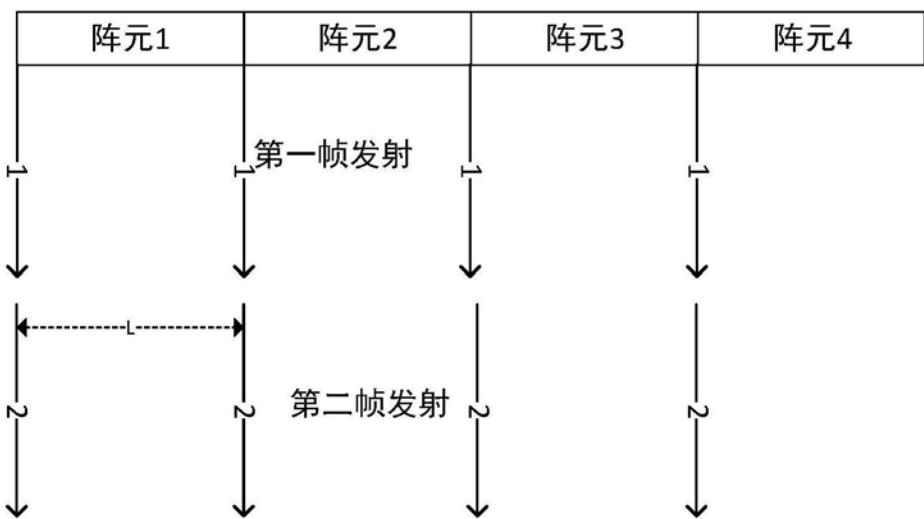


图1

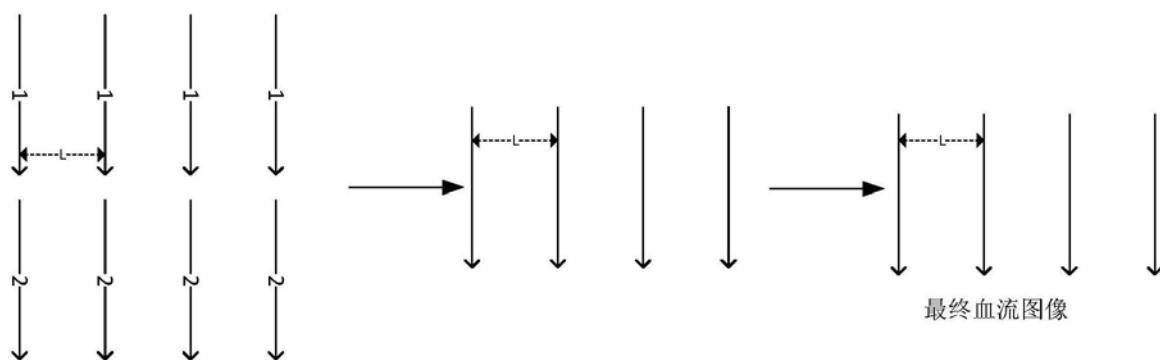


图2

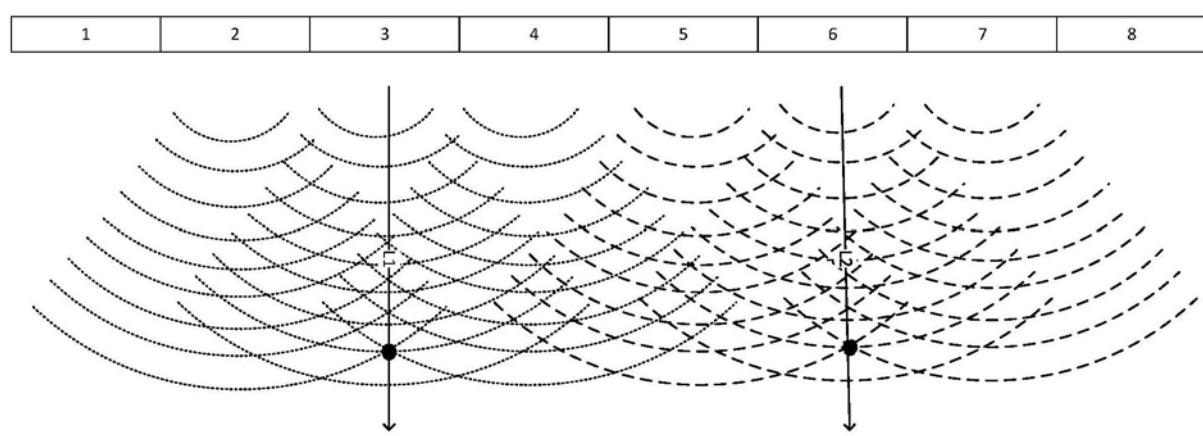


图3

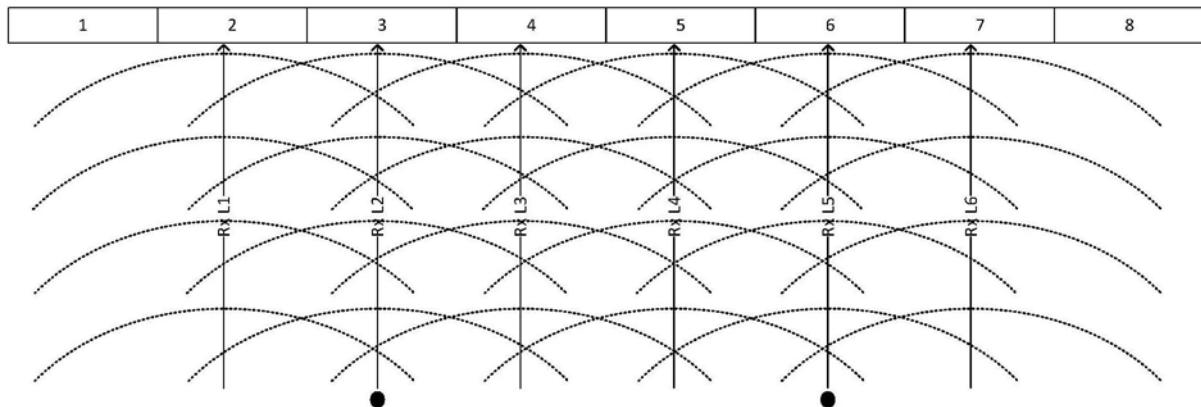


图4

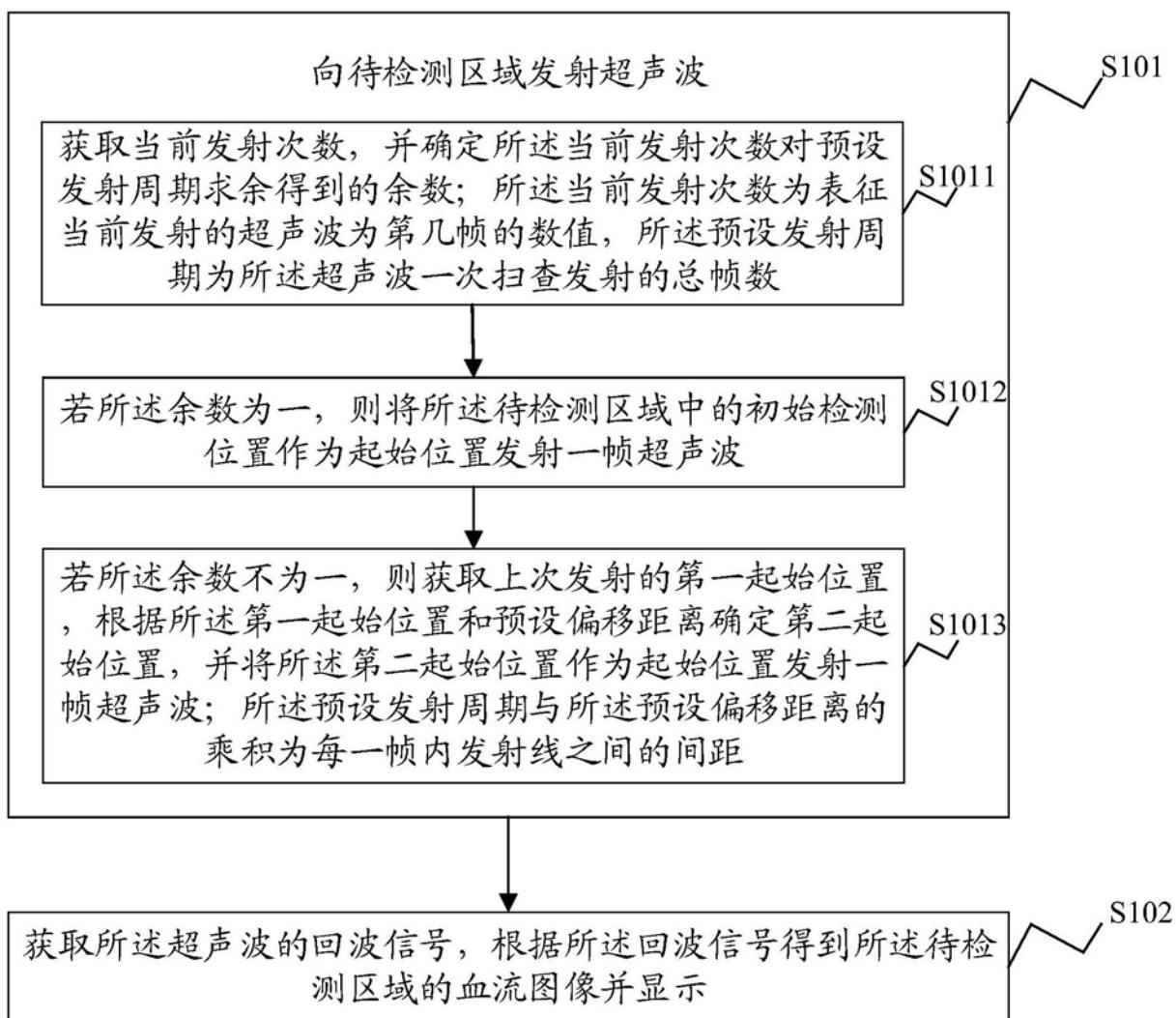


图5

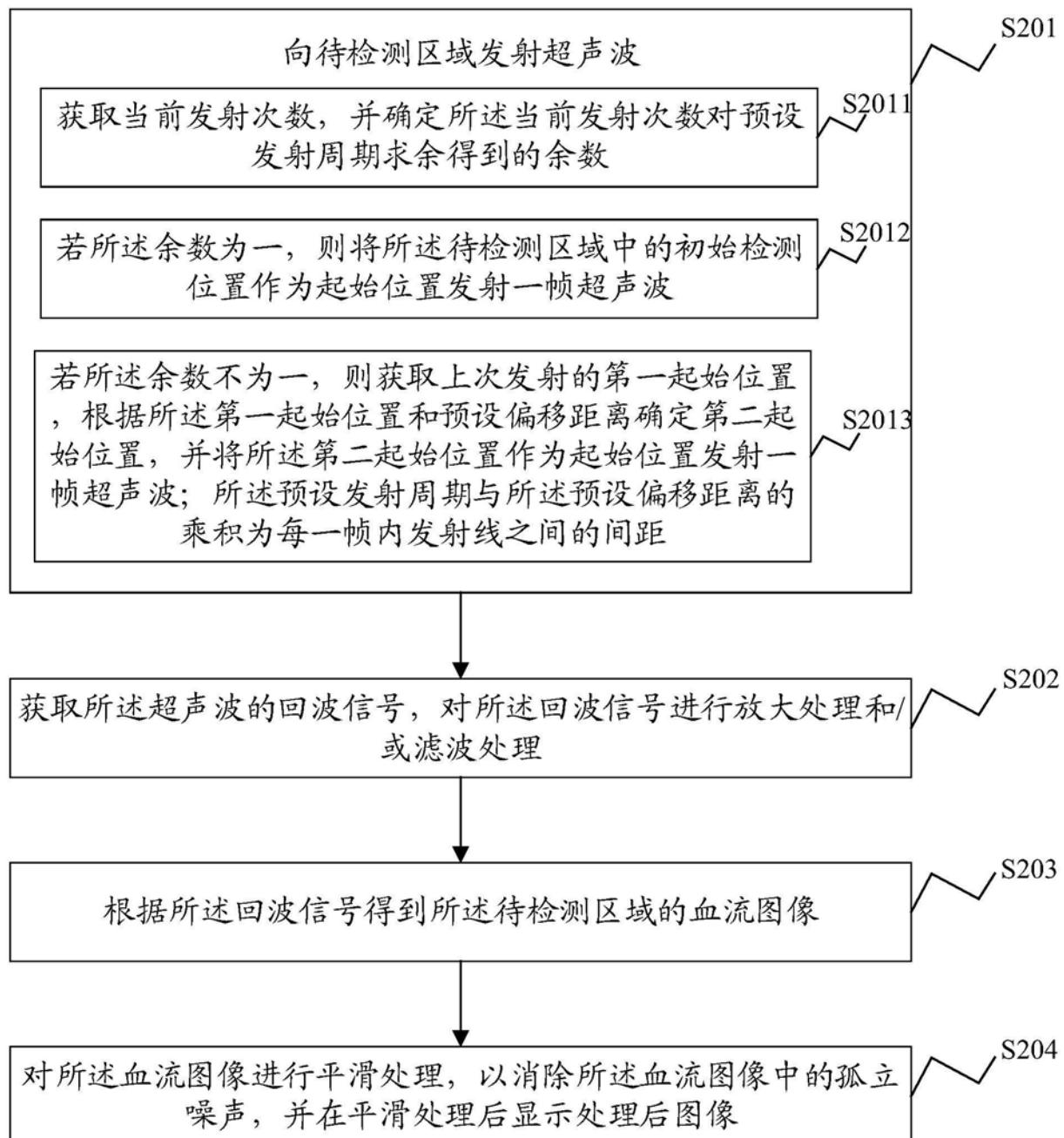


图6

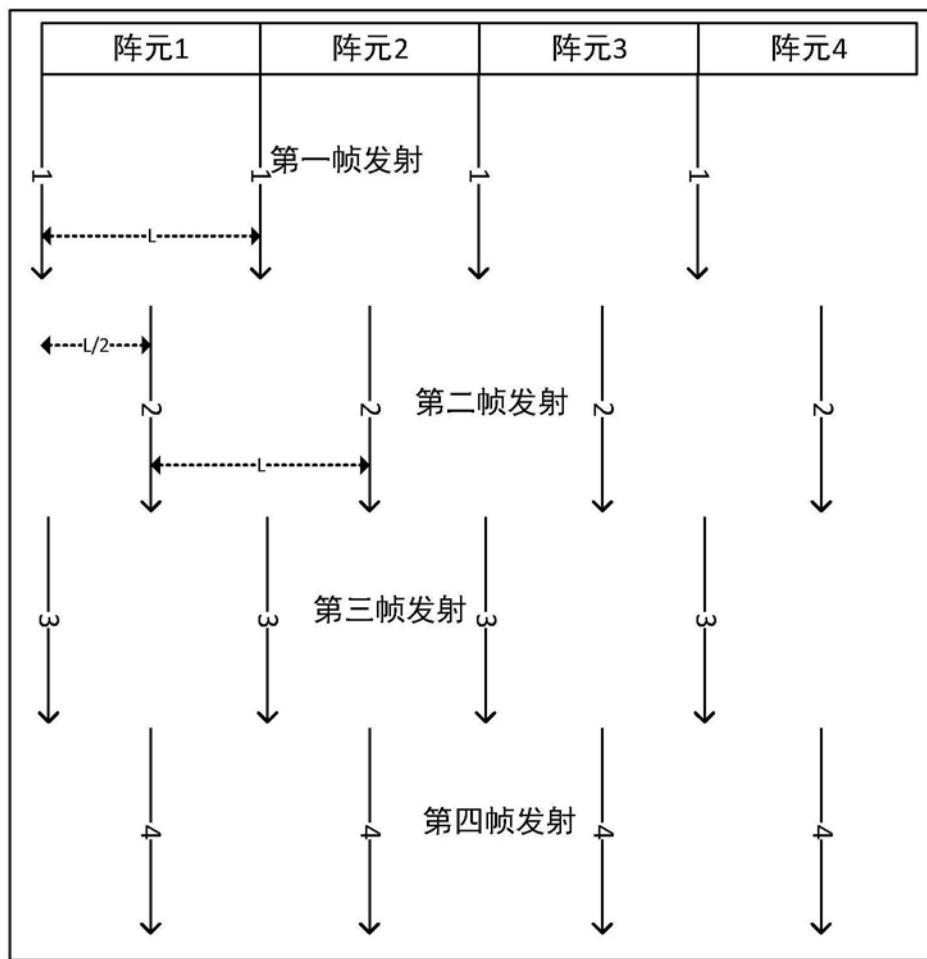


图7

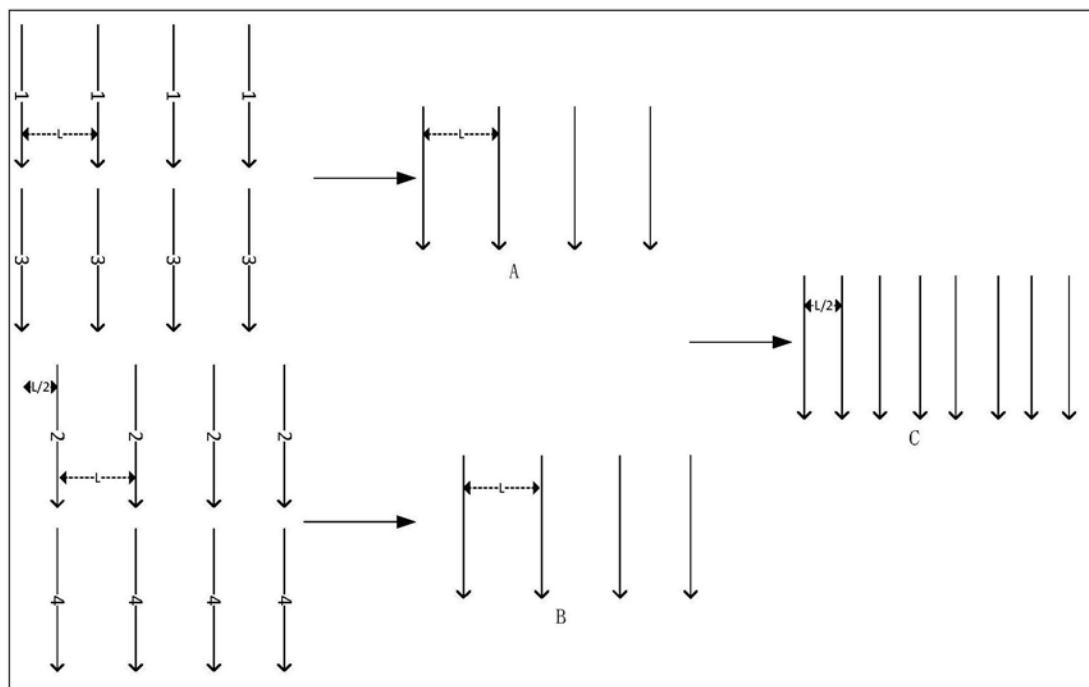


图8

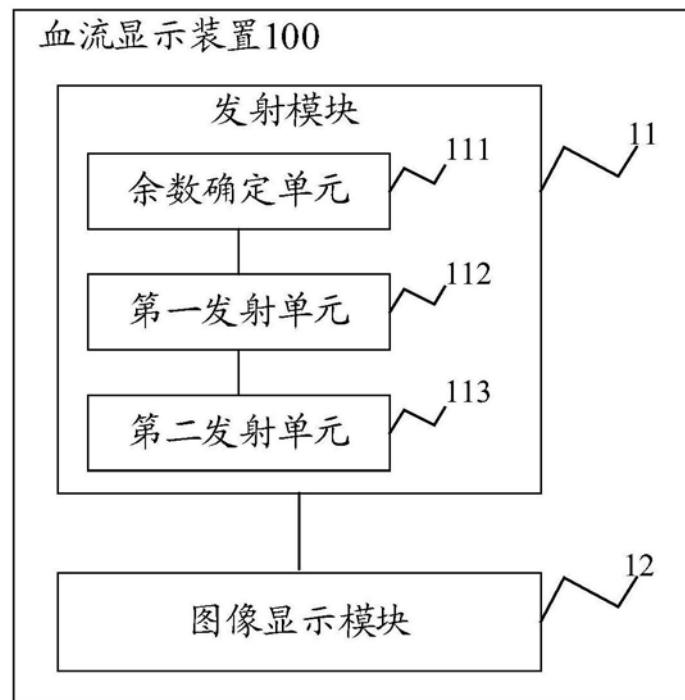


图9



图10

专利名称(译)	一种血流显示方法、装置及超声设备和存储介质		
公开(公告)号	CN110327077A	公开(公告)日	2019-10-15
申请号	CN201910615333.8	申请日	2019-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	杨仲汉 蒙泉宗 冯乃章		
发明人	杨仲汉 蒙泉宗 冯乃章		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/06 A61B8/461 A61B8/5215		
代理人(译)	王仲凯		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种血流显示方法、装置及设备和介质，方法包括：向待检测区域发射超声波；获取超声波的回波信号，根据回波信号得到待检测区域的血流图像并显示；向待检测区域发射超声波的过程包括：获取当前发射次数，确定当前发射次数对预设发射周期求余的余数；若余数为一，则将待检测区域中的初始检测位置作为起始位置发射一帧超声波；若余数不为一，则获取上次发射的第一起始位置，根据第一起始位置和预设偏移距离确定第二起始位置，并将第二起始位置作为起始位置发射一帧超声波；预设发射周期与预设偏移距离的乘积为每一帧内发射线之间的间距。本申请减少了血流图像中发射线之间的距离，在节约硬件成本的基础上提高了血流图像的横向分辨率。

