



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111110277 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911380077.5

(22)申请日 2019.12.27

(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(2期)12栋201、202

(72)发明人 朱建武 杨仲汉 冯乃章

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理有限公司(普通合伙) 44285

代理人 王兆林

(51)Int.Cl.

A61B 8/06(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

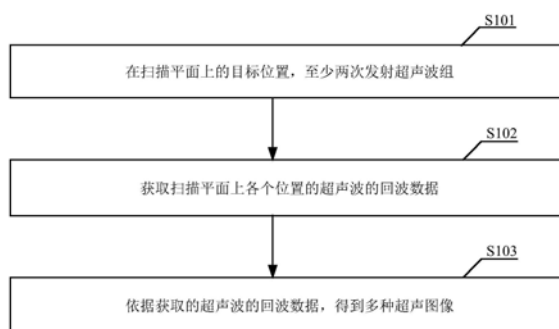
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

超声成像方法、超声设备及存储介质

(57)摘要

本申请提供了一种超声成像方法、超声设备及存储介质,在扫描平面上的任意一个位置至少两次发射超声波组。发射的超声波组包括第一类型的超声波和第二类型的超声波,且第一类型的超声波与第二类型的超声波的幅度和相位中的至少一项不同。因此,超声波组的回波数据包括第一类型的超声波的回波数据和第二类型的超声波的回波数据,并且,第一类型的超声波的回波数据与第二类型的超声波的回波数据的幅度和相位中的至少一项不同。所以,超声波组的回波数据至少包括用于得到血流超声图像的回波数据,以及用于得到造影超声图像的回波数据。综上,使用本申请提供的超声成像方法,可以实现利用一次扫查,达到血流超声图像以及造影超声图像双实时成像的目的。



1. 一种超声成像方法,其特征在于,包括:

在扫查平面上的目标位置,至少两次发射超声波组,所述超声波组包括第一类型的超声波和第二类型的超声波,所述目标位置为所述扫查平面上的任意一个位置;其中,所述第一类型的超声波与所述第二类型的超声波的幅度和相位中的至少一项不同;

至少两次发射的所述超声波组的回波数据用于至少得到血流超声图像和造影超声图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少两次发射的所述超声波组的回波数据用于至少得到血流超声图像和造影超声图像,包括:

依据所述扫查平面上的各个位置发射的所述第一类型的超声波的回波数据、以及所述第二类型的超声波的回波数据,生成所述造影超声图像;

依据所述各个位置发射的所述第一类型的超声波的回波数据或所述各个位置发射的所述第二类型的超声波的回波数据,得到所述血流超声图像。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,还包括:

同时显示所述血流超声图像和所述造影超声图像。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

依据所述各个位置发射的所述第一类型的超声波的回波数据或所述各个位置发射的所述第二类型的超声波的回波数据,得到能量多普勒超声图像和血流方差超声图像中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

依据所述扫查平面上的各个位置发射的所述第一类型的超声波的回波数据,或者,所述各个位置发射的所述第二类型的超声波的回波数据,得到组织灰阶超声图像。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述扫查平面上的目标位置发射的所述超声波组,以平面波方式发射;

或者,所述扫查平面上的目标位置发射的所述超声波组,以聚焦波形式发射。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述聚焦波一次发射用于扫描整个待成像区域;

所述至少两次发射所述超声波组包括:至少64次发射所述超声波组。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,还包括:

依据所述目标位置发射的至少64组所述超声波组中,所述第一类型的超声波的回波数据或所述第二类型的超声波的回波数据,生成频谱多普勒超声图像。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括:

同时显示所述血流超声图像、所述造影超声图像、和所述频谱多普勒超声图像。

10. 一种超声设备,其特征在于,包括:存储器和处理器;

所述存储器,用于存储程序;

所述处理器,用于执行所述程序,实现如权利要求1~9任一项所述的方法的各个步骤。

11. 一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时,实现如权利要求1~9任一项所述的方法的各个步骤。

超声成像方法、超声设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及医学成像领域,更具体地说,涉及一种超声成像方法、超声设备及存储介质。

背景技术

[0002] 超声成像系统的成像过程中,经过扫查控制、发射激励、信号接收、波束合成以及信号处理后,最终可以得到不同超声图像,如组织灰阶超声图像、血流超声图像、造影超声图像或频谱多普勒超声图像等。由于不同超声图像的扫查控制算法以及成像原理不同,所以传统方法通过一次扫查只能生成组织灰阶超声图像、血流超声图像、造影超声图像或频谱多普勒超声图像中的一种,即:现有的超声成像算法,执行一次只能得到上述一种图像的成像数据,如果要得到不同种类的图像,用户(如医生)需要在超声设备上切换模式,不同的模式对应的扫查控制算法不同,再次执行当前模式对应的扫查控制算法,才能得到不同种类的超声图像。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本申请提供了一种超声成像方法、超声设备及存储介质,以实现血流超声图像和造影超声图像的双实时成像。如下:

[0004] 一种超声成像方法,包括:

[0005] 在扫查平面上的目标位置,至少两次发射超声波组,所述超声波组包括第一类型的超声波和第二类型的超声波,所述目标位置为所述扫查平面上的任意一个位置;其中,所述第一类型的超声波与所述第二类型的超声波的幅度和相位中的至少一项不同;至少两次发射的所述超声波组的回波数据用于至少得到血流超声图像和造影超声图像。

[0006] 可选地,至少两次发射的所述超声波组的回波数据用于至少得到血流超声图像和造影超声图像,包括:

[0007] 依据所述扫查平面上的各个位置发射的所述第一类型的超声波的回波数据、以及所述第二类型的超声波的回波数据,生成所述造影超声图像;

[0008] 依据所述各个位置发射的所述第一类型的超声波的回波数据或所述各个位置的所述第二类型的超声波的回波数据,得到所述血流超声图像。

[0009] 可选地,本方法还包括:

[0010] 同时显示所述血流超声图像和所述造影超声图像。

[0011] 可选地,至少两次发射的所述超声波组的回波数据用于至少得到血流超声图像和造影超声图像,还包括:

[0012] 依据所述各个位置发射的所述第一类型的超声波的回波数据或所述各个位置发射的所述第二类型的超声波的回波数据,得到能量多普勒超声图像和血流方差超声图像中的至少一种。

[0013] 可选地,本方法还包括:

- [0014] 依据所述扫查平面上的各个位置发射的所述第一类型的超声波的回波数据,或者,所述各个位置发射的所述第二类型的超声波的回波数据,得到组织灰阶超声图像。
- [0015] 可选地,所述扫查平面上的目标位置发射的所述超声波组,以平面波方式发射;
- [0016] 或者,所述扫查平面上的目标位置发射的所述超声波组,以聚焦波形式发射。
- [0017] 可选地,聚焦波一次发射用于扫描整个待成像区域;
- [0018] 所述至少两次发射所述超声波组包括:至少64次发射所述超声波组。
- [0019] 可选地,本方法还包括:
- [0020] 依据所述目标位置发射的至少64组所述超声波组中,所述第一类型的超声波的回波数据或所述第二类型的超声波的回波数据,生成频谱多普勒超声图像。
- [0021] 可选地,本方法还包括:
- [0022] 同时显示所述血流超声图像、所述造影超声图像、和所述频谱多普勒超声图像。
- [0023] 一种超声设备,包括:存储器和处理器;
- [0024] 所述存储器,用于存储程序;
- [0025] 所述处理器,用于执行所述程序,实现如上所述方法的各个步骤。
- [0026] 一种存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现如上所述方法的各个步骤。
- [0027] 从上述的技术方案可以看出,本申请提供的超声成像方法,在扫查平面上的任意一个位置,至少两次发射超声波组。其中,发射的超声波组包括第一类型的超声波和第二类型的超声波,并且,第一类型的超声波与第二类型的超声波的幅度和相位中的至少一项不同。因此,本方法发射的超声波组的回波数据至少包括用于得到血流超声图像的回波数据,以及用于得到造影超声图像的回波数据。因此,本方法可以依据至少两次发射的超声波组的回波数据得到造影超声图像以及血流超声图像。综上,使用本申请提供的超声成像方法,可以实现利用一次扫查,达到血流超声图像以及造影超声图像双实时成像的目的。

附图说明

- [0028] 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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。
- [0029] 图1为本申请实施例提供的一种超声成像方法的流程示意图;
- [0030] 图2a示例了第一种超声波组的发射序列示意图;
- [0031] 图2b示例了第二种超声波组的发射序列示意图;
- [0032] 图3示例了一种超声波的发射序列的序列示意图;
- [0033] 图4示例了造影超声图像的信号处理示意图;
- [0034] 图5示例了血流超声图像的信号处理示意图;
- [0035] 图6为本申请实施例提供的一种超声设备的结构示意图。

具体实施方式

- [0036] 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。

[0037] 图1为本申请实施例提供的一种超声成像方法的流程示意图,如图1所示,本方法具体可以包括:

[0038] S101、在扫查平面上的目标位置,至少两次发射超声波组。

[0039] S102、获取扫查平面上的各个位置的超声波的回波数据。

[0040] S103、依据获取的超声波的回波数据,得到多种超声图像。本实施例分别对上述各个步骤的具体实现方式进行介绍,如下:

[0041] S101、在扫查平面上的目标位置,至少两次发射超声波组。

[0042] 具体地,目标位置为扫查平面上的任意一个位置。其中,扫查平面为超声设备的超声波发射探头构成的平面,目标位置可以为扫查设备的扫查平面中的任一个脉冲发射位置。超声波组包括第一类型的超声波和第二类型的超声波,其中,第一类型的超声波与第二类型的超声波的幅度和相位中的至少一项不同。

[0043] 可选地,任一次发射的超声波组可以包括以下三种情况:

[0044] 第一种:第一类型的超声波与第二类型的超声波的幅度相同,并且相位不同;

[0045] 第二种:第一类型的超声波与第二类型的超声波的幅度不同,并且相位相同;

[0046] 第三种:第一类型的超声波与第二类型的超声波的幅度不同,并且相位也不同。

[0047] 本步骤结合附图2a以及附图2b,对可选的两种发射方法进行说明。图2a以及图2b中,水平坐标表示时序,垂直坐标表示幅度大小。实线箭头表示每一超声波脉冲,以符号“+”表示该超声波的相位为正,以符号“-”表示该超声波的相位为负。

[0048] 图2a示例了第一种超声波组的发射序列示意图。如图2a所示,第一种发射方法N($N \geq 2$)次发射超声波组,任一次发射的超声波组包括2个第一类型的超声波以及1个第二类型的超声波。其中,第一类型的超声波的幅度小于第二类型的超声波的幅度,并且,第一类型的超声波的相位为负,第二类型的超声波的相位为正。图2a示例的任一次发射的超声波组中的超声波脉冲可概括为 $[-a, 1, -a]$, $0 < a < 1$ 。

[0049] 图2b示例了第二种超声波组的发射序列示意图。如图2b所示,第二种发射方法M($M \geq 2$)次发射超声波组,任一次发射的超声波组包括1个第一类型的超声波以及1个第二类型的超声波。其中,第一类型的超声波的幅度小于第二类型的超声波的幅度,并且,第一类型的超声波的相位为负,第二类型的超声波的相位为正。图2b示例的任一次发射的超声波组中的超声波脉冲可概括为 $[-a, 1]$, $0 < a < 1$ 。

[0050] 需要说明的是,本实施例不限定发射的超声波的具体幅度值以及相位,上述两种发射方法的具体实施方式仅为示例,本申请提供的超声成像方法中超声波组的发射方法还可以包括其他多种具体实现方式,例如,任一超声波组中的第一类型的超声波的相位与第二类型的超声波的相位都为正,并且第一类型的超声波的幅度大于第二类型的超声波的幅度。对此,本申请实施例不做赘述。

[0051] 可选地,在目标位置,按照预设的脉冲重复频率(记为PRF)发射脉冲,该PRF是用户可调的参数。而在扫查平面发射的两个超声波脉冲之间的时间间隔定义为LetTime,由图像的成像深度及系统的参数加载时间决定,主要由用户调整的成像深度决定,其中LetTime一

定会小于 $1/\text{PRF}$ 。

[0052] 本实施例中,在目标位置发射超声波组,包括可选的两种超声波的发射方式,如下:

[0053] 第一种、扫查平面上的目标位置发射的超声波组,以平面波方式发射。

[0054] 以平面波方式发射超声波为,扫查平面的所有阵元同时发射超声波脉冲。显然,在该方式下,一次发射超声波可以扫描整个待成像区域。其中,阵元与位置的关系为:阵元编号*阵元间距=位置的坐标。

[0055] 第二种、扫查平面上的目标位置发射的超声波,以聚焦波形式发射。

[0056] 具体地,以聚焦波形式发射超声波的过程为:根据预设的PRF,目标成像深度depth,目标成像宽度Width(范围 $0\sim 1.0$),及超声成像系统的波束个数R,计算出在目标成像宽度Width和目标成像深度depth下,一次聚焦波发射可以扫查的宽度sweep size,进一步,计算出体数据包(packet size)的个数,即扫查得到一帧图像需要发射多少次聚焦波。

[0057] 例如,经计算得到sweep size=4,而扫查平面内整个目标成像宽度Width需要16次发射,则需要发射 $16/4=4$ 次聚焦波才可以完成整个成像范围的扫查。

[0058] 需要说明的是,如果扫查平面的需要18次发射,则需要发射 $\text{ceil}(18/4)=5$ 个体数据包才可以完成整个成像范围的扫查,此时,最终会把发射的多余的2条波束的接收数据在后续处理过程中全部舍弃,ceil表示向上取整。

[0059] S102、获取扫查平面上的各个位置的超声波的回波数据。

[0060] 目标位置的超声波组的回波数据包括第一类型的超声波的回波数据和第二类型的超声波的回波数据,由于发射的第一类型的超声波和第二类型的超声波的幅值和相位中的至少一项不同,使得第一类型的超声波的回波数据与第二类型的超声波的回波数据的幅值和相位中的至少一项不同。

[0061] 其中,幅度和相位中的至少一项不同的超声波的回波数据可以用于得到造影超声图像。

[0062] 并且,不同组内发射的幅度和相位均相同的超声波的回波数据可以用于得到血流超声图像,还可以用于得到能量多普勒超声图像和血流方差超声图像中的至少一种。

[0063] 进一步,不同组内发射的幅度和相位均相同的超声波的回波数据还可以用于得到组织灰阶超声图像。

[0064] 进一步,当扫查平面上的不同的位置发射的超声波,以平面波方式发射,或者,以聚焦波形式发射且体数据包的数量为一个时,一次发射用于扫描整个待成像区域,此时,本方法可以设置至少64次发射超声波组,获取的超声波组的回波数据还可以用于得到频谱多普勒超声图像。

[0065] 以通过上述图2b示例的第二种超声波组的发射序列获得的超声波的回波数据为例,对获取的各个位置的超声波的回波数据的序列进行说明,记第一类型的超声波的回波数据为S1,第二类型的超声波的回波数据为S2,记任一次发射的超声波组Z为[S1,S2],图3示例了一种超声波的发射序列的序列示意图。

[0066] 图3中,x坐标为扫查平面的位置,y坐标为同一位置重复发射的扫查脉冲的个数(ensemble size)。获取超声波的回波数据的具体实现方法可以参考现有技术。

[0067] S103、依据获取的超声波的回波数据,得到多种超声图像。

[0068] 具体地,多组发射脉冲的幅度和相位至少一项不同,相应的可以得到幅度和相位至少一项不同的超声波的回波数据,这样的超声波的回波数据可以用于得到造影超声图像,如图4所示。不同组内幅度和相位均相同的发射脉冲对应的超声波的回波数据则可以用于得到血流超声图像,如图5所示。依据扫查平面所有位置的超声波的回波数据可以得到一帧超声图像。

[0069] 所以,依据本步骤获取的超声波的回波数据,本实施例可以得到至少两种超声图像,第一种超声图像为造影超声图像,第二种超声图像为血流超声图像。具体的超声的成像方法可以包括:

[0070] A1、造影超声图像的成像方法为:依据各个位置的第一类型的超声波的回波数据和各个位置的第二类型的超声波的回波数据生成。

[0071] 本步骤可以在每一目标位置按照上述方法生成造影信号,并依据所有位置的造影信号生成造影超声图像。其中,造影图像信号处理方法的具体实现方式以及生成造影超声图像的具体算法可以参照现有技术。

[0072] A2、血流超声图像的成像方法为:依据各个位置的第一类型的超声波的回波数据或各个位置的第二类型的超声波的回波数据,得到血流超声图像。

[0073] 本实施例可以在每一目标位置按照上述方法获取血流信号,依据所有位置的血流信号生成血流超声图像,其中,血流信号处理方法的具体实现方式以及生成血流超声图像的具体算法可以参照现有血流信号处理算法技术,这里不再赘述。

[0074] 需要说明的是,本申请实施例一次扫查得到上述血流超声图像以及造影超声图像后,可以进一步同时显示两种超声图像,达到血流超声图像以及造影超声图像双实时成像的目的。需要说明的是,双实时成像的目的在于既可以显示血流超声图像,又可以显示造影超声图像。本实施例中的同时指的是一次扫查之后,用户(例如医生)可以既能够看到造影超声图像又能够看到血流超声图像,医生可以选择可以同时或不同时显示出血流超声图像以及造影超声图像。

[0075] 进一步,依据上述生成血流超声图像的回波数据,还可以得到能量多普勒超声图像及血流方差超声图像中的至少一个。

[0076] 进一步,依据S102步骤获取的超声波的回波数据,本实施例还可以得到第三种超声图像,即组织灰阶超声图像。具体实现方式为:

[0077] A3、依据各个位置的第一类型的超声波的回波数据,或者,各个位置的第二类型的超声波的回波数据,得到组织灰阶超声图像。生成组织灰阶超声图像的具体实现方式可以参照现有技术,其参数设置与常规的灰阶超声成像有独立设置,确保可以调试出最优图像。

[0078] 进一步,当扫查平面上的不同的位置发射的超声波,以平面波方式发射,或者,以聚焦波形式发射且体数据包的数量为一个,即聚焦波一次发射用于扫描整个待成像区域。本实施例还可以依据获取的超声波的回波数据得到第四种超声图像,即频谱多普勒超声图像。具体实现方式为:

[0079] A4、依据目标位置的超声波的回波数据,生成该目标位置的频谱多普勒超声图像。

[0080] 其中,目标位置为扫查平面上任一位置。需要说明的是,体数据包为一个的时候,同一个位置的接收得到的数据的重复次数理论上可以变得非常大,一般来说到64及以上次数就适合做频谱多普勒成像,本实施例中的频谱多普勒超声图像生成过程需要较血流成像

获取更多的数据长度,确保频谱多普勒超声图像的效果更好。生成频谱多普勒超声图像的具体实现方式可以参照现有技术,其参数设置与频谱多普勒超声图像有独立设置,确保可以调试出最优图像。

[0081] 可以理解的是,本申请实施例执行一次成像算法得到上述血流超声图像、造影超声图像、组织灰阶超声图像和频谱多普勒超声图像后,支持同时显示多种超声图像。例如,在一次扫射后,既可以显示血流超声图像,又可以显示造影超声图像和频谱多普勒超声图像。本实施例不限定显示出各个超声图像的时刻严格相同。

[0082] 从上述的技术方案可以看出,本申请提供的超声成像方法,在扫查平面上的任意一个位置至少两次发射超声波组。发射的超声波组包括第一类型的超声波和第二类型的超声波,且第一类型的超声波与第二类型的超声波的幅度和相位中的至少一项不同。因此,超声波组的回波数据包括第一类型的超声波的回波数据和第二类型的超声波的回波数据,并且,第一类型的超声波的回波数据与第二类型的超声波的回波数据的幅度和相位中的至少一项不同。所以,通过对超声波的回波数据进行提取和处理,可以得到血流超声图像,以及造影超声图像,可以实现利用一次扫查,达到血流超声图像以及造影超声图像双实时成像的目的。

[0083] 进一步,发射的超声波组的回波数据还可以用于得到组织灰阶超声图像,从而实现利用一次扫查,达到组织灰阶超声图像、血流超声图像、能量多普勒超声图像、血流方差超声图像以及造影超声图像中的至少一种成像结果,实现多实时成像的目的。本方法支持同时显示得到的多种超声图像,满足实际应用中需要同时显示多种超声图像的需求,从而支持更多的诊断功能。

[0084] 进一步,当采用平面波或平面波方式发射,或者,以聚焦波形式发射且体数据包(packet size)的数量为一个时,超声波的回波数据还可以用于生成频谱多普勒超声图像,在每一位位置都可以独立的完成频谱多普勒超声图像的运算及显示。

[0085] 进一步,本申请中至少两次发射超声波组的方式,依据血流超声图像的成像原理设置,所以得到的血流超声图像的准确性较高,并且,可以依据准确性需求设置发射组数,发射组数越多血流超声图像的准确度越高,从而为按需调节图像的准确性留有空间。

[0086] 需要说明的是,本实施例中,可以一次扫查实现得到多种超声图像,即可以在超声设备中设置“多种类成像”模式,用户可以选择该模式,一次扫查得到多种超声图像,同时,保留现有模式。在不同的成像模式下,超声图像的获取算法中的参数,可以相互独立,分开调节。例如,在多种类成像模式下,血流超声图像的成像算法中,滤波器的截止频率为需要设置的参数,在血流超声图像模式下的成像算法中,也需要设置滤波器的截止频率,则多种类成像模式下的滤波器的截止频率,与现有血流超声图像模式下的滤波器的截止频率,可以设置为不同数值,并且,可以单独调节。也就是说,不同模式下,虽然有可能使用相同的成像算法,但成像算法的参数相互独立,以得到更好的成像效果。

[0087] 本申请实施例提供的超声成像方法可以应用在需要生成造影图像以进行医学诊断的场景下。

[0088] 利用本申请实施例提供的超声成像方法,可以通过一次扫查实现血流超声图像+造影超声图像的成像模式,进一步可以实现血流超声图像、以及造影超声图像的同时显示,血流超声图像可以更加准确的描述造影剂灌注的方向。并且,利用本申请实施例提供的超

声成像方法还可以通过一次扫查实现频谱多普勒超声图像成像模式,由此可以定量分析得到更准确的血流流速。

[0089] 综上,本申请可以实现造影过程中实时显示造影剂灌注的方向及血流速度,对病灶进行更加定量的分析,显示病灶的血流灌注形态更加有助于病灶的诊断。

[0090] 进一步,本申请不仅可以用于二维(2D)造影成像,还可以用于三维(3D)/(4D)四维造影成像。本申请提供的超声成像方法在3D/4D造影成像中的可选的应用场景为,腹部探头的肿瘤灌注及腔内容积探头的子宫输卵管造影。在该应用场景下,只需要关注提供造影剂的信号用于血流超声成像以及造影超声成像。

[0091] 本实施例对在该应用场景下的成像方法进行介绍,如下:

[0092] S1、在用户将超声设备的探头对准待成像区域,并触发多类型成像模式后,在扫查平面上的目标位置,至少两次发射超声波组。

[0093] 其中,每一超声波组包括1个第一类型的超声波和1个第二类型的超声波,第一类型的超声波与所述第二类型的超声波的幅度和相位中的至少一项不同(具体可以参照图2b)。

[0094] 需要说明的是,为了提高造影4D系统的帧率,采用平面波发射方式发射超声波,或采用聚焦发射时采用更高成像波束个数(一次发射得到的接收线的数量),如32波束,64波束等,由此可以减少发射次数,得到更好的时间分辨率。

[0095] S2、获取任一切片的扫查平面所有位置的超声波组的回波数据。

[0096] S3、通过3D/4D技术以及本申请实施例提供的超声的成像方法对超声波组的回波数据进行信号处理,得到3D/4D模式下的血流超声图像以及造影超声图像。

[0097] 由此,实现在造影3D/4D中实时以血流图像标识出子宫输卵管造影中输卵管造影剂的流向,可以辅助诊断输卵管的通畅度。

[0098] 综上,在子宫输卵管造影中,可以直接通过一次扫查同时显示造影超声图像和血流超声图像,来实现在造影超声图像中,实现显示造影剂灌注以及流动的方向,来辅助子宫输卵管的诊断。同时在腹部容积探头造影中,可以更好的呈现血流的空间灌注方向,更好的辅助病灶诊断。

[0099] 需要说明的是,造影3D/4D功能并不局限于是马达驱动的容积探头还是实际的矩阵2D探头。不同的探头技术只是控制逻辑有差异,但是超声成像方法中的扫查时序是一致的。并且,本申请在造影3D/4D上位机后处理部分可以参照现有技术中的处理流程。

[0100] 本申请实施例还提供了一种超声设备,请参阅图6,示出了该设备的结构示意图,该设备可以包括:至少一个处理器601,至少一个通信接口602,至少一个存储器603和至少一个通信总线604;

[0101] 在本申请实施例中,处理器601、通信接口602、存储器603、通信总线604的数量为至少一个,且处理器601、通信接口602、存储器603通过通信总线604完成相互间的通信;

[0102] 处理器601可以是一个中央处理器CPU,或者是特定集成电路ASIC(Application Specific Integrated Circuit),或者是被配置成一个或多个集成电路等;

[0103] 存储器603可以包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory)等,例如至少一个磁盘存储器;

[0104] 其中,存储器存储有程序,处理器可执行存储器存储的程序,以实现上述各实施例

的方法。

[0105] 本申请实施例还提供一种存储介质,该存储介质可存储有适于处理器执行的计算机程序,计算机程序被处理器执行时,实现上述流程。

[0106] 最后,还需要说明的是,在本文中,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。

[0107] 本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。

[0108] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

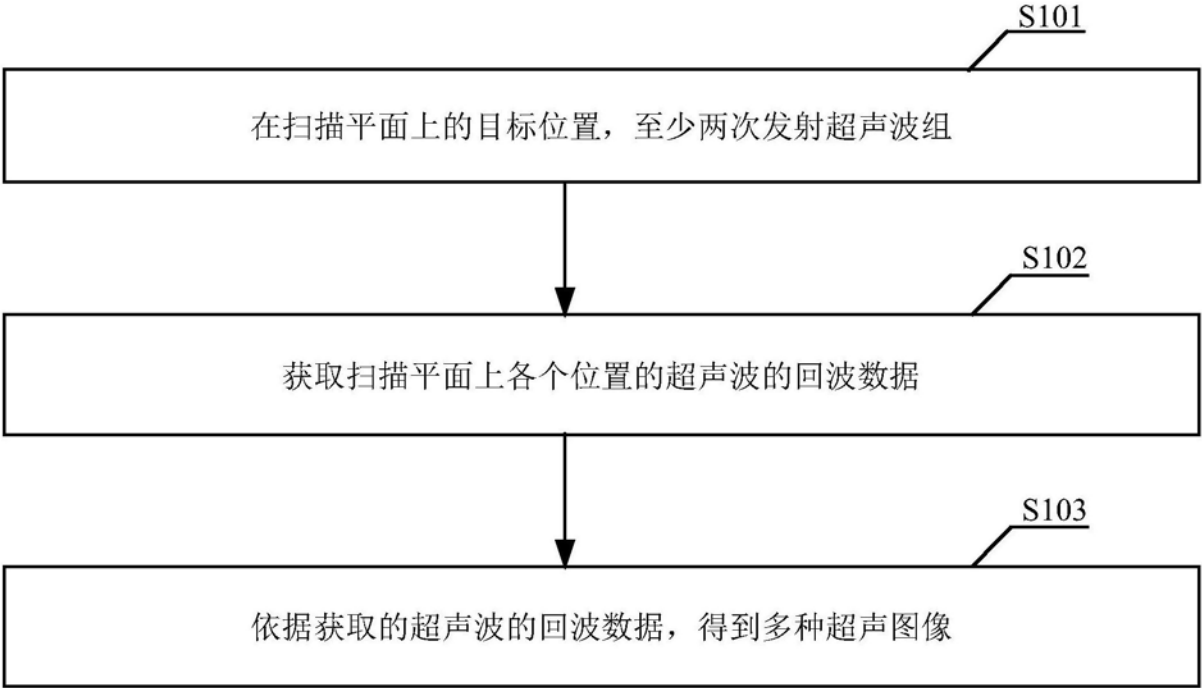


图1

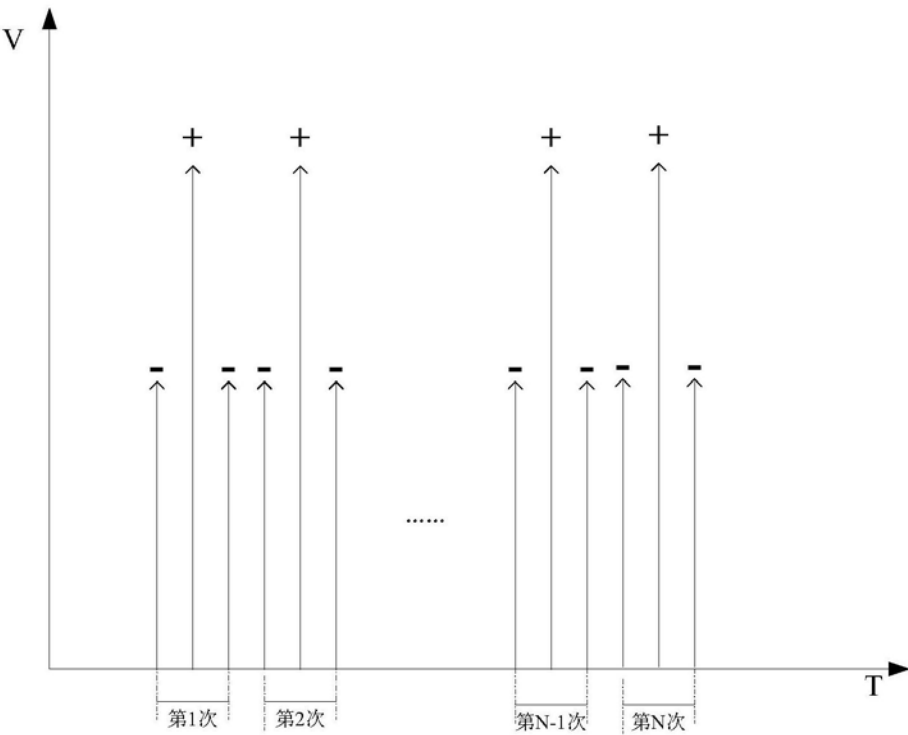


图2a

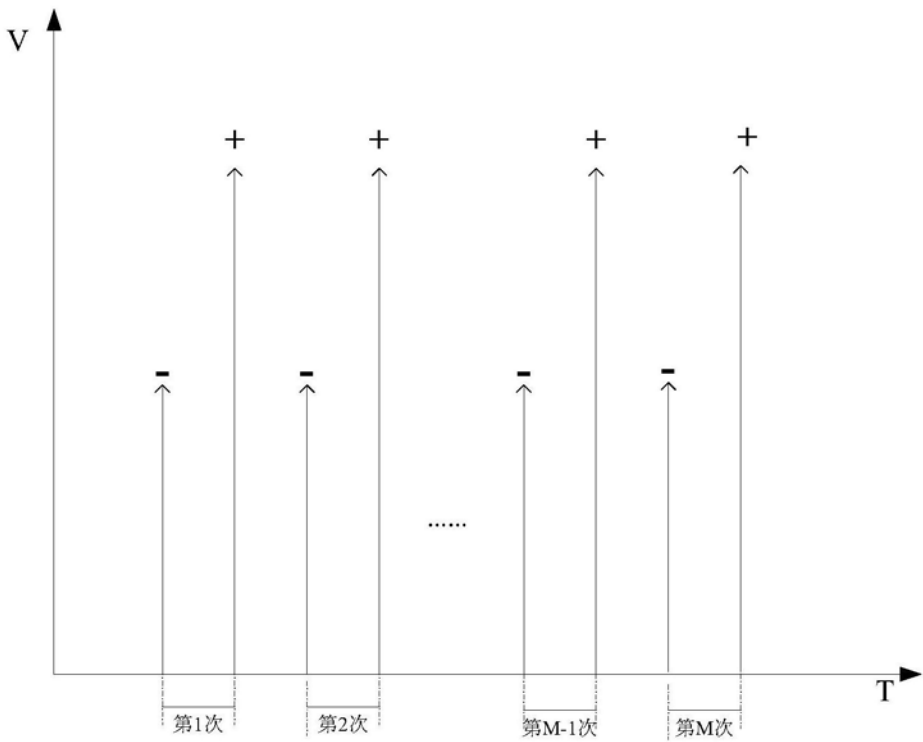


图2b

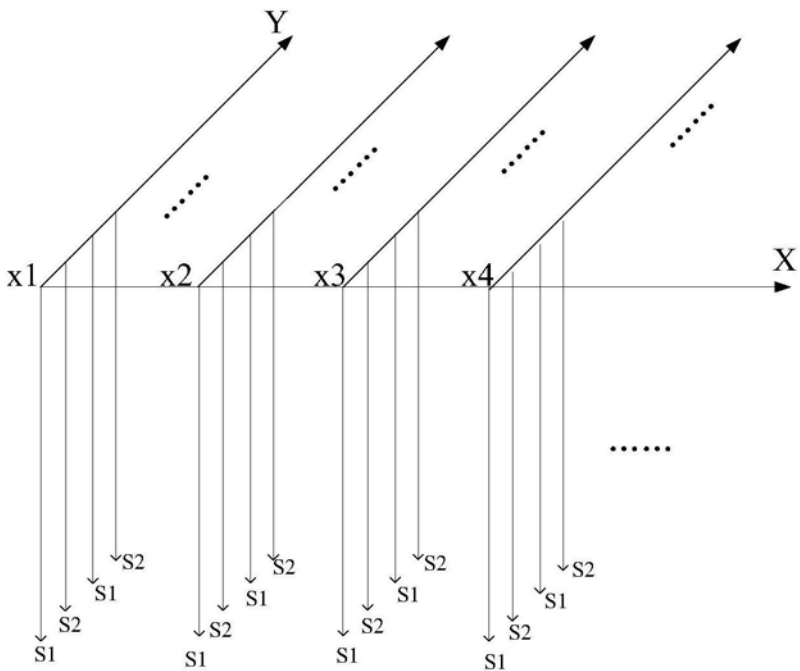


图3

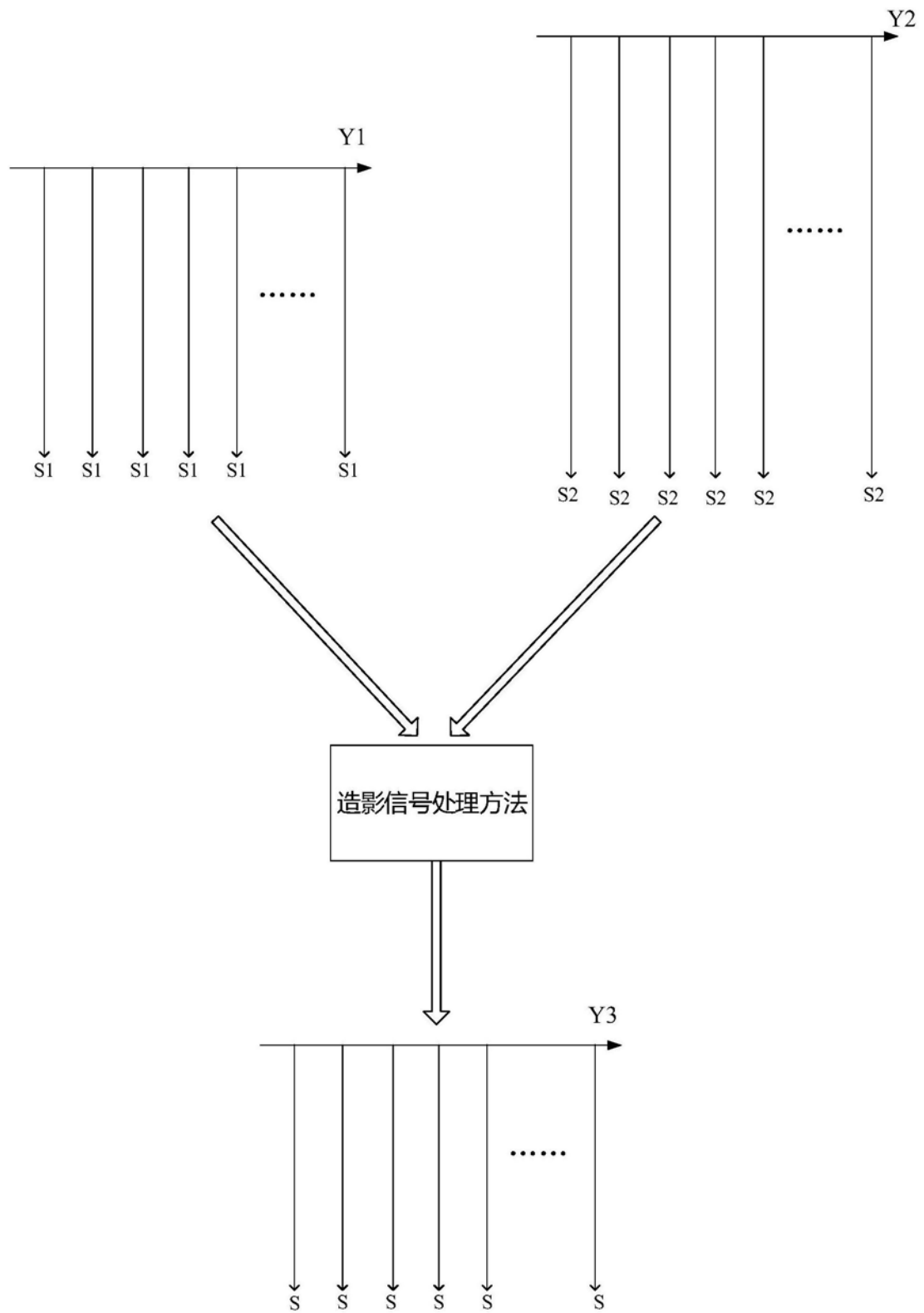


图4

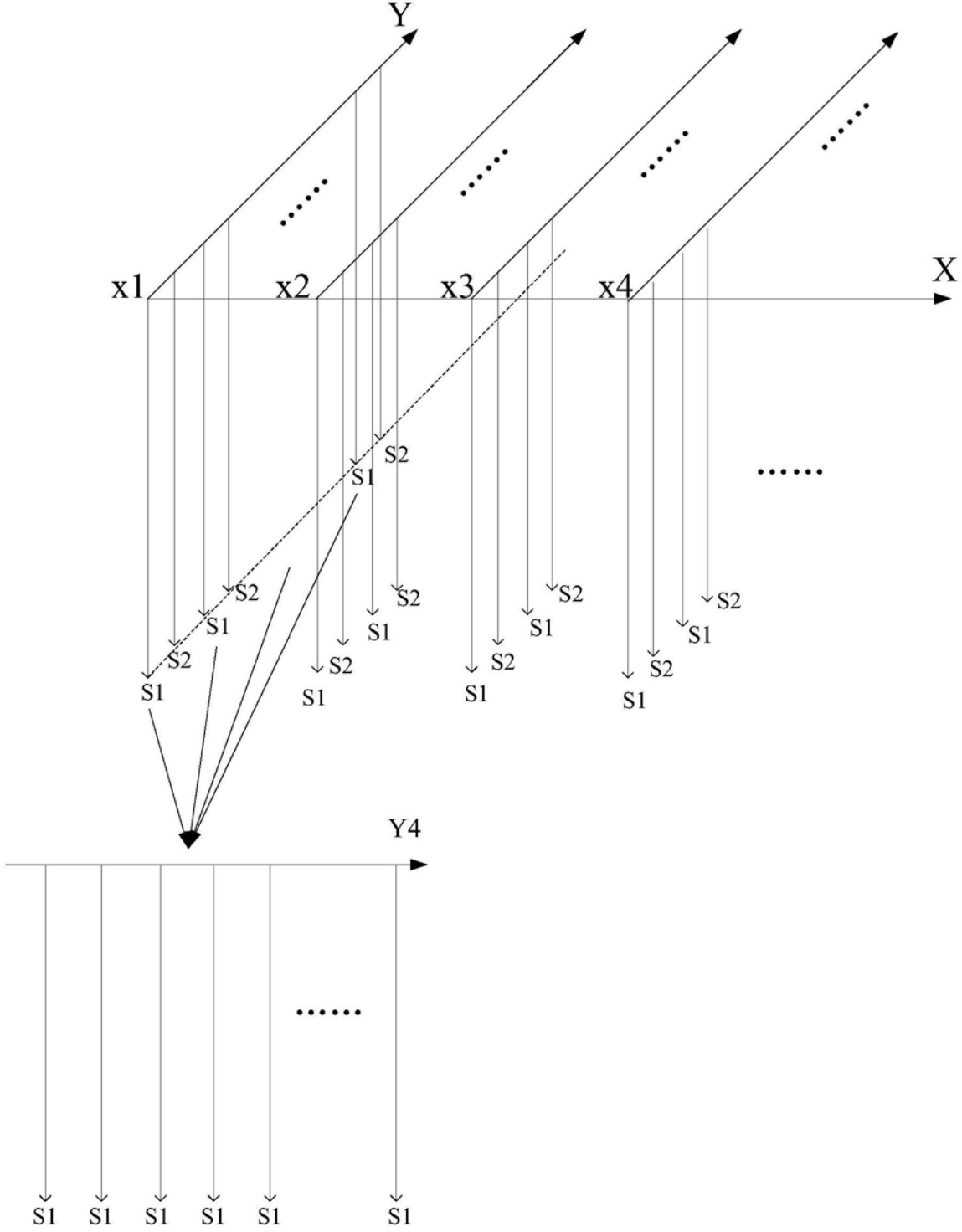


图5

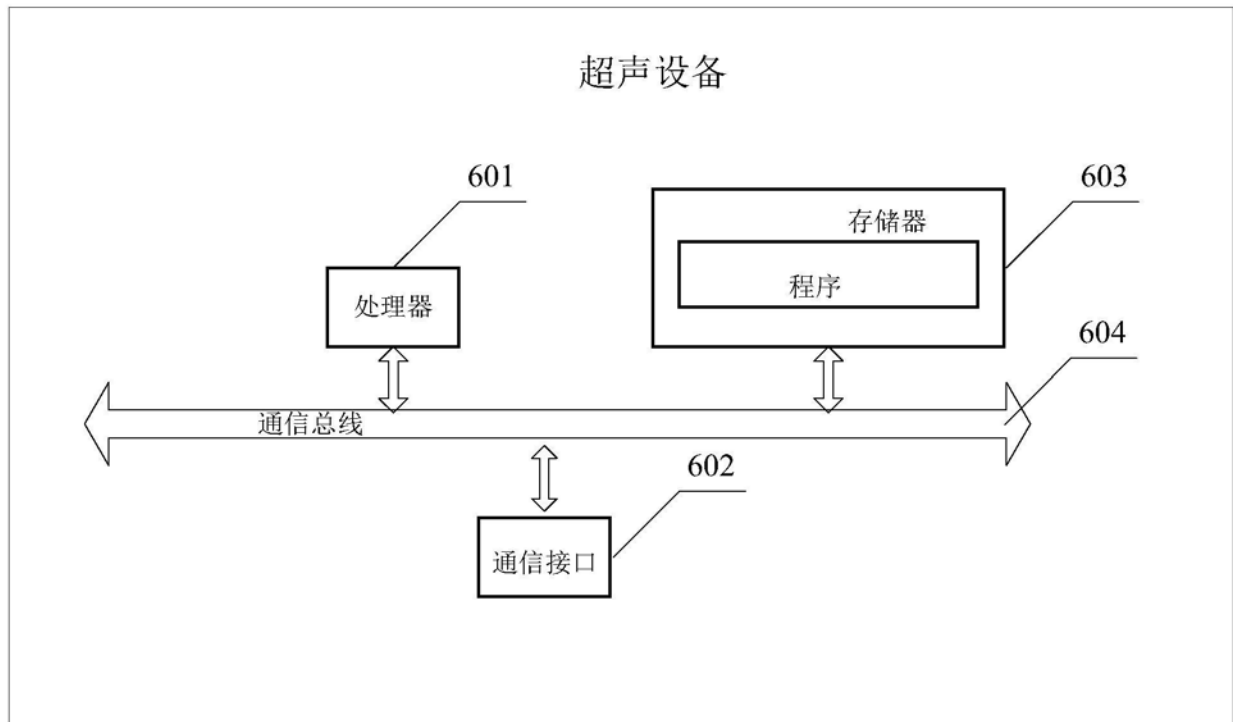


图6

专利名称(译)	超声成像方法、超声设备及存储介质		
公开(公告)号	CN111110277A	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	CN201911380077.5	申请日	2019-12-27
[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	朱建武 杨仲汉 冯乃章		
发明人	朱建武 杨仲汉 冯乃章		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/08 A61B8/00		
代理人(译)	王兆林		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种超声成像方法、超声设备及存储介质，在扫查平面上的任意一个位置至少两次发射超声波组。发射的超声波组包括第一类型的超声波和第二类型的超声波，且第一类型的超声波与第二类型的超声波的幅度和相位中的至少一项不同。因此，超声波组的回波数据包括第一类型的超声波的回波数据和第二类型的超声波的回波数据，并且，第一类型的超声波的回波数据与第二类型的超声波的回波数据的幅度和相位中的至少一项不同。所以，超声波组的回波数据至少包括用于得到血流超声图像的回波数据，以及用于得到造影超声图像的回波数据。综上所述，使用本申请提供的超声成像方法，可以实现利用一次扫查，达到血流超声图像以及造影超声图像双实时成像的目的。

