



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109223035 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201810954824.0

(22)申请日 2018.08.21

(71)申请人 青岛海信医疗设备股份有限公司  
地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路  
169号软件园外包中心三层北侧

(72)发明人 王琦 于海泳 亓科 王桂成

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理  
有限公司 11205

代理人 张芳 刘芳

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

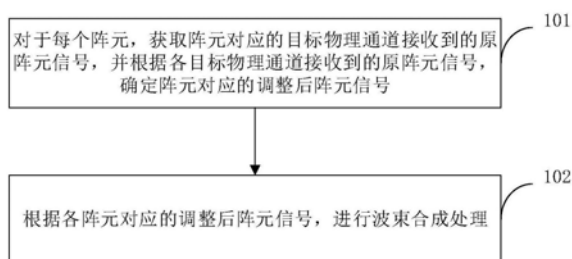
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

超声信号处理方法、装置、设备及存储介质

(57)摘要

本申请提供一种超声信号处理方法、装置、设备及存储介质,该方法包括:对于每个阵元,获取所述阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,并根据各所述目标物理通道接收到的原阵元信号,确定所述阵元对应的调整后阵元信号,其中,最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多;根据各阵元对应的所述调整后阵元信号,进行波束合成处理。可以在保证抑制旁瓣的基础上,提高接收信号的信噪比。



1. 一种超声信号处理方法,其特征在于,包括:

对于每个阵元,获取所述阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,并根据各所述目标物理通道接收到的原阵元信号,确定所述阵元对应的调整后阵元信号,其中,最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多;

根据各阵元对应的所述调整后阵元信号,进行波束合成处理。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述对于每个阵元,获取所述阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号之前,所述方法还包括:

根据优先分配原则确定每个阵元对应的目标物理通道,所述优先分配原则为对靠近扫描线中心的阵元分配较多的物理通道,对远离所述扫描线中心的阵元分配较少的物理通道。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,每个阵元对应一个固定的物理通道,所述根据所述优先分配原则确定每个阵元对应的目标物理通道,包括:

获取各所述阵元对应的变迹系数;

根据各所述阵元对应的变迹系数及剩余的物理通道,确定各阵元对应的额外的物理通道的数量,所述剩余的物理通道为除各阵元对应的固定的物理通道之外的物理通道;

根据各阵元对应的额外的物理通道的数量,将剩余的物理通道分配给各阵元;

对于每个阵元,将所述阵元对应的固定的物理通道和额外的物理通道确定为所述阵元对应的目标物理通道。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据各所述阵元对应的变迹系数及剩余的物理通道,确定各阵元对应的额外的物理通道的数量,包括:

根据各所述阵元对应的变迹系数,确定各所述阵元对应的平均变迹系数;

根据各所述阵元对应的平均变迹系数,确定各所述阵元的总变迹系数;

根据各所述阵元对应的平均变迹系数、各所述阵元的总变迹系数及剩余的物理通道数量,确定各所述阵元对应的额外的物理通道的数量。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述根据各所述目标物理通道接收到的原阵元信号,确定所述阵元对应的调整后阵元信号,包括:

对各所述目标物理通道接收到的原阵元信号取平均值,获得所述阵元对应的调整后阵元信号。

6. 一种超声信号处理装置,其特征在于,包括:

调整模块,用于对于每个阵元,获取所述阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,并根据各所述目标物理通道接收到的原阵元信号,确定所述阵元对应的调整后阵元信号,其中,最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多;

处理模块,用于根据各阵元对应的所述调整后阵元信号,进行波束合成处理。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括:

确定模块,用于根据优先分配原则确定每个阵元对应的目标物理通道,所述优先分配原则为对靠近扫描线中心的阵元分配较多的物理通道,对远离所述扫描线中心的阵元分配较少的物理通道。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,每个阵元对应一个固定的物理通道,所述确定模块,具体用于:

获取各所述阵元对应的变迹系数；

根据各所述阵元对应的变迹系数及剩余的物理通道，确定各阵元对应的额外的物理通道的数量，所述剩余的物理通道为除各阵元对应的固定的物理通道之外的物理通道；

根据各阵元对应的额外的物理通道的数量，将剩余的物理通道分配给各阵元；

对于每个阵元，将所述阵元对应的固定的物理通道和额外的物理通道确定为所述阵元对应的目标物理通道。

9. 根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述确定模块，具体用于：

根据各所述阵元对应的变迹系数，确定各所述阵元对应的平均变迹系数；

根据各所述阵元对应的平均变迹系数，确定各所述阵元的总变迹系数；

根据各所述阵元对应的平均变迹系数、各所述阵元的总变迹系数及剩余的物理通道数量，确定各所述阵元对应的额外的物理通道的数量。

10. 一种计算机设备，其特征在于，包括：至少一个处理器和存储器；

所述存储器存储计算机程序；所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机程序，以实现权利要求1-5中任一项所述的方法。

11. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序被执行时实现权利要求1-5中任一项所述的方法。

## 超声信号处理方法、装置、设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及超声成像技术领域,尤其涉及一种超声信号处理方法、装置、设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着超声技术的不断发展,超声行业对图像质量要求愈发提高,对超声系统超声信号的处理成为重要研究目标。在超声系统中,超声通过超声探头实现声电或电声转换。为了实现超声成像,超声系统首先要通过超声探头发射超声波,再通过超声探头接收回波信号,即完成一次收发,然后需要根据一定顺序扫描完探头所有物理通道的超声信号,并把这些物理通道的超声信号进行组合构成我们常见的超声图像平面。

[0003] 现有技术中,为了减小旁瓣,在超声成像过程中,往往采用变迹技术实现对发射或接收过程的加权,变迹技术的引入容易降低波束合成的信噪比。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种超声信号处理方法、装置、设备及存储介质,以解决现有技术信噪比低等缺陷。

[0005] 本申请第一个方面提供一种超声信号处理方法,包括:

[0006] 对于每个阵元,获取所述阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,并根据各所述目标物理通道接收到的原阵元信号,确定所述阵元对应的调整后阵元信号,其中,最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多;

[0007] 根据各阵元对应的所述调整后阵元信号,进行波束合成处理。

[0008] 本申请第二个方面提供一种超声信号处理装置,包括:

[0009] 调整模块,用于对于每个阵元,获取所述阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,并根据各所述目标物理通道接收到的原阵元信号,确定所述阵元对应的调整后阵元信号,其中,最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多;

[0010] 处理模块,用于根据各阵元对应的所述调整后阵元信号,进行波束合成处理。

[0011] 本申请第三个方面提供一种计算机设备,包括:至少一个处理器和存储器;

[0012] 所述存储器存储计算机程序;所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机程序,以实现第一个方面提供的方法。

[0013] 本申请第四个方面提供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计算机程序,所述计算机程序被执行时实现第一个方面提供的方法。

[0014] 本申请提供的超声信号处理方法、装置、设备及存储介质,通过根据每个阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,确定该阵元对应的调整后阵元信号,并根据各阵元对应的调整后阵元信号进行波束合成处理,从而调整波束合成公式,由于靠近中心线的阵元对应的目标物理通道最多,从而可以在保证抑制旁瓣的基础上,提高接收信号的信噪比。

## 附图说明

[0015] 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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本申请一实施例提供的超声信号处理方法的流程示意图;

[0017] 图2为本申请另一实施例提供的超声信号处理方法的流程示意图;

[0018] 图3为本申请一实施例提供的超声系统的结构示意图;

[0019] 图4为本申请一实施例提供的超声信号处理装置的结构示意图;

[0020] 图5为本申请另一实施例提供的超声信号处理装置的结构示意图;

[0021] 图6为本申请一实施例提供的计算机设备的结构示意图。

[0022] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

## 具体实施方式

[0023] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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作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。

[0024] 首先对本申请所涉及的名词进行解释:

[0025] 超声波探头:超声波探头是在超声波检测过程中发射和接收超声波的装置,以下简称探头。在超声检测中使用的探头,是利用材料的压电效应实现电能、声能转换的换能器。探头中的关键部件是晶片,晶片是一个具有压电效应的单晶或者多晶体薄片,它的作用是将电能和声能互相转换。超声探头可以包括多个阵元,各阵元按照一定的阵列排列。

[0026] 本申请实施例提供的超声信号处理方法,适用于物理通道数量多于阵元数量的超声系统。可以适用于各种类型的探头,比如相控阵探头、线阵探头等等。

[0027] 此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。在以下各实施例的描述中,“多个”的含义是两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0028] 下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图,对本发明的实施例进行描述。

[0029] 本申请实施例一提供一种超声信号处理方法,用于对超声信号进行相应的处理。本实施例的执行主体为超声信号处理装置,该装置可以设置在超声系统中,具体可以设置在计算机设备中,计算机设备可以是超声主机或者与超声主机连接的计算机设备,用于超声信号处理及控制超声主机的操作。

[0030] 如图1所示,为本实施例提供的超声信号处理方法的流程示意图,该方法包括:

[0031] 步骤101,对于每个阵元,获取阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,并根据各目标物理通道接收到的原阵元信号,确定阵元对应的调整后阵元信号。

[0032] 其中,最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多。

[0033] 具体的,在超声系统中,超声通过探头实现声电/电声转换。以医学超声为例,为了实现超声成像,超声系统首先要通过超声探头发射超声波,再通过超声探头接收到人体组织的回波信号,即完成一次收发。超声系统由超声主机和超声探头(也称超声波探头或简称探头)两部分构成,超声主机内部的发射电路实现对探头的激励,借助探头实现电声转换;超声主机内部的接收电路实现对探头回波信号的接收。

[0034] 在接收探头回波信号时,超声主机的接收电路通过物理通道与探头的各阵元连接,由于物理通道数量多于阵元数量,每个阵元可以同时与一个或多个物理通道连接,其中,最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多,在接收超声信号,进行超声信号处理时,可以对于每个阵元,获取该阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,并根据各目标物理通道接收到的原阵元信号,确定该阵元对应的调整后阵元信号,即可以根据多个原阵元信号确定该阵元对应的调整后阵元信号,采用该调整后阵元信号参与后续的波束合成处理。

[0035] 示例性的,相控阵探头包括64个阵元,其与超声主机的物理通道数量为128个。靠近扫描线中心线的阵元可以与两个以上的目标物理通道连接,远离中心线的阵元可以只对应一个目标物理通道。则对于每个阵元,可以获取到该阵元对应的各目标物理通道接收到的原阵元信号,根据这两个原阵元信号可以确定该阵元最终用于波束合成的调整后阵元信号。比如将该阵元对应的各原阵元信号的平均值作为该阵元对应的调整后阵元信号,还可以是均方差等,具体可以根据实际情况进行设置。

[0036] 步骤102,根据各阵元对应的调整后阵元信号,进行波束合成处理。

[0037] 具体的,在确定了各阵元对应的调整后阵元信号后,则可以根据各阵元对应的调整后阵元信号,进行波束合成处理,在波束合成处理时采用变迹技术,对各阵元对应的调整后阵元信号进行加权,在保证抑制旁瓣的基础上,提高接收信号的信噪比。

[0038] 本实施例提供的超声信号处理方法,通过根据每个阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,确定该阵元对应的调整后阵元信号,并根据各阵元对应的调整后阵元信号进行波束合成处理,从而调整波束合成公式,由于靠近中心线的阵元对应的目标物理通道最多,从而可以在保证抑制旁瓣的基础上,提高接收信号的信噪比。

[0039] 本申请实施例二对实施例一提供的超声信号处理方法做进一步补充说明。

[0040] 如图2所示,为本实施例提供的超声信号处理方法的流程示意图。

[0041] 作为一种可实施的方式,在上述实施例一的基础上,可选地,在步骤101之前,该方法还可以包括:

[0042] 步骤201,根据优先分配原则确定每个阵元对应的目标物理通道,优先分配原则为对靠近扫描线中心的阵元分配较多的物理通道,对远离扫描线中心的阵元分配较少的物理通道。

[0043] 具体的,由于波束合成时,采用变迹技术调整发射或接收通道的增益实现抑制旁瓣的效果,但是采用变迹技术同时也带来包括增加主瓣宽度和降低波束合成信噪比的提升数值的缺点,例如,理论上,若增加一倍的接收物理通道,信噪比的动态范围可提升3db,但由于变迹技术的引入,信噪比的动态范围的提升会小于3db,具体取决于不同的窗函数,比如汉明窗。而采用变迹技术后,在一次发射接收查扫过程中不同的阵元对于超声成像的影

响并不一样,总体上靠近扫描线中心的阵元变迹系数大,而远离扫描线中心的阵元变迹系数较小,为了和变迹技术配合,需要把更多的物理通道与更关键的阵元连接,从而达到更高的信噪比。

[0044] 在发射超声波之前,可以先根据优先分配原则确定每个阵元对应的目标物理通道,优先分配原则为对靠近扫描线中心的阵元分配较多的物理通道,对远离扫描线中心的阵元分配较少的物理通道。比如,可以是根据经验指定各阵元对应的目标物理通道数量,或者可以根据阵元的变迹系数来确定各阵元对应的目标物理通道,然后则可以为各阵元分配相应数量的目标物理通道。

[0045] 需要说明的是,在硬件上可以支持每个阵元与指定数量的目标物理通道连接。比如可以通过T/R开关控制阵元与物理通道的连接,在确定了各阵元对应的目标物理通道后,控制相应数量的物理通道的T/R开关打开,即可实现阵元与对应的目标物理通道连接。具体不再赘述。

[0046] 示例性的,如图3所示,为本实施例提供的超声系统的结构示意图。其中,振元即为上述阵元。这里只是示意性的给出了探头阵元与物理通道的连接方式,并不限定每个阵元对应的物理通道的个数。该超声系统中还可以包括超声信号处理装置,用于控制发射电路、接收电路及T/R开关工作。

[0047] 可选地,每个阵元对应一个固定的物理通道,步骤201具体可以包括:

[0048] 步骤2011,获取各阵元对应的变迹系数。

[0049] 步骤2012,根据各阵元对应的变迹系数及剩余的物理通道,确定各阵元对应的额外的物理通道的数量,剩余的物理通道为除各阵元对应的固定的物理通道之外的物理通道。

[0050] 步骤2013,根据各阵元对应的额外的物理通道的数量,将剩余的物理通道分配给各阵元。

[0051] 步骤2014,对于每个阵元,将阵元对应的固定的物理通道和额外的物理通道确定为阵元对应的目标物理通道。

[0052] 具体的,由于靠近扫描线中心的阵元变迹系数大,而远离扫描线中心的阵元变迹系数较小,可以根据各阵元的变迹系数来确定各阵元对应的目标物理通道。具体确定各阵元对应的目标物理通道的数量即可。

[0053] 每个阵元至少要对应一个目标物理通道,因此可以称为每个阵元对应一个固定的物理通道,则根据优先分配原则进行分配的应该是剩余的物理通道,即所有物理通道中,除各阵元对应的固定的物理通道之外的物理通道,比如,阵元数量为64,物理通道数量为128,其中有64个物理通道首先是确定分配给各阵元的,对于剩余的64个物理通道,则根据优先分配原则进行分配,可以称为为各阵元分配额外的物理通道。

[0054] 首先可以获取各阵元对应的变迹系数,各阵元对应的变迹系数为预先设置好的,可以存储在超声系统中,也可以是存储在其他任意位置,在使用时拿来用即可。

[0055] 在获取到各阵元对应的变迹系数后,则可以根据各阵元对应的变迹系数及剩余的物理通道,来确定各阵元对应的额外的物理通道的数量,在确定了各阵元对应的额外的物理通道数量后,则可以根据确定结果控制打开各阵元对应的额外的物理通道的T/R开关,建立阵元与其对应的额外的物理通道的连接。

[0056] 则对于每个阵元来说,分配给该阵元的固定的物理通道和额外的物理通道一起组成了该阵元对应的目标物理通道。

[0057] 可选地,步骤2012具体可以包括:

[0058] 步骤20121,根据各阵元对应的变迹系数,确定各阵元对应的平均变迹系数。

[0059] 步骤20122,根据各阵元对应的平均变迹系数,确定各阵元的总变迹系数。

[0060] 步骤20123,根据各阵元对应的平均变迹系数、各阵元的总变迹系数及剩余的物理通道数量,确定各阵元对应的额外的物理通道的数量。

[0061] 具体的,在获取到各阵元对应的变迹系数后,根据各阵元对应的变迹系数来确定各阵元对应的平均变迹系数,并进一步确定各阵元的总变迹系数,各阵元的总变迹系数是指将各阵元对应的平均变迹系数加和所获得各阵元的总变迹系数。

[0062] 然后,则可以根据各阵元对应的平均变迹系数、各阵元的总变迹系数及剩余的物理通道数量,确定各阵元对应的额外的物理通道的数量。

[0063] 可选地,根据各目标物理通道接收到的原阵元信号,确定阵元对应的调整后阵元信号,包括:

[0064] 对各目标物理通道接收到的原阵元信号取平均值,获得阵元对应的调整后阵元信号。

[0065] 示例性的,以一个阵元*i*为例, $i=1,2,\dots,n$ , $n$ 为探头阵元数量,对于每次发射/接收过程,可把该阵元*i*所有经历的变迹系数 $w_{ij}$ 求和并取平均, $j=1,2,\dots,N$ , $j$ 表示阵元*i*的第*j*次变迹,以获取此阵元在此次发射/接收过程的平均变迹系数。对于逐点变迹应用,假定采样率为 $F_s$ ,声速为 $C$ ,采样深度为 $d$ ,则需要连续变迹次数为 $N=d/C*F_s$ ,则计算平均变迹系数的计算公为:

$$[0066] \quad w_{i_{avg}} = \frac{\sum_{j=1}^N w_{ij}}{N}$$

[0067] 若探头阵元数量为 $n$ ,则可得到 $n$ 个阵元对应的 $n$ 个平均变迹系数。

[0068] 得到 $n$ 个平均变迹系数后,可根据优先分配原则,对平均变迹系数较高的阵元分配更多的物理通道,对平均变迹系数较低的阵元分配更少的物理通道。具体的优先分配原则为:

[0069] 剩余的物理通道数量为 $m-n$ ;对 $n$ 个平均变迹系数 $w_{i_{avg}}$ 求和得到 $W_{total}$ :

$$[0070] \quad W_{total} = \sum_{i=1}^n w_{i_{avg}}$$

[0071] 每个阵元*i*的目标物理通道数量 $Channel(i)$ 分配原则公式为:

$$[0072] \quad Channel(i) = \lfloor (m - n) * \frac{w_{i_{avg}}}{W_{total}} \rfloor + 1$$

[0073] 其中, $\lfloor \cdot \rfloor$ 代表向下取整。

[0074] 每个阵元*i*经过 $Channel(i)$ 个物理通道接收后,对接收后的原阵元信号取平均,即可得到提升信噪比后的调整后阵元信号 $m_{i_{调整}}$ :

$$[0075] \quad m_{i_{调整}} = \frac{\sum_{j=1}^{Channel(i)} m_{ij}}{Channel(i)}$$

[0076] 基于调整后阵元信号,修改波束合成公式为:

$$[0077] \quad A = \sum_{i=1}^n a_i * m_{i\text{调整}}$$

[0078] 其中, $a_i$ 表示阵元 $i$ 的变迹系数, $a_i = [w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{iN}]$ 。

[0079] 需要说明的是,本实施例中各可实施的方式可以单独实施,也可以在不冲突的情况下以任意组合方式结合实施本申请不做限定。

[0080] 本实施例提供的超声信号处理方法,通过根据各阵元的变迹系数,按照优先分配原则为各阵元分配相应数量的额外的物理通道,使得靠近扫描线中心线的阵元能分配到较多的物理通道,而远离扫描线中心线的阵元分配到较少的物理通道,在采用变迹技术抑制旁瓣的基础上,可以降低由变迹技术引入造成信噪比提升效果差的影响,提高了波束合成的信噪比。

[0081] 本申请实施例三提供一种超声信号处理装置,用于执行上述实施例一的超声信号处理方法。

[0082] 如图4所示,为本实施例提供的超声信号处理装置的结构示意图。该超声信号处理装置30包括调整模块31和处理模块32。

[0083] 其中,调整模块31用于对于每个阵元,获取阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,并根据各目标物理通道接收到的原阵元信号,确定阵元对应的调整后阵元信号,其中,最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多;处理模块32用于根据各阵元对应的调整后阵元信号,进行波束合成处理。

[0084] 关于本实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0085] 根据本实施例提供的超声信号处理装置,通过根据每个阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号,确定该阵元对应的调整后阵元信号,并根据各阵元对应的调整后阵元信号进行波束合成处理,从而调整波束合成公式,由于靠近中心线的阵元对应的目标物理通道最多,从而可以在保证抑制旁瓣的基础上,提高接收信号的信噪比。

[0086] 本申请实施例四对上述实施例三提供的超声信号处理装置做进一步补充说明。

[0087] 如图5所示,为本实施例提供的超声信号处理装置的结构示意图。

[0088] 在上述实施例三的基础上,可选地,该装置还可以包括:确定模块33。

[0089] 其中,确定模块33用于根据优先分配原则确定每个阵元对应的目标物理通道,优先分配原则为对靠近扫描线中心的阵元分配较多的物理通道,对远离扫描线中心的阵元分配较少的物理通道。

[0090] 可选地,每个阵元对应一个固定的物理通道,确定模块,具体用于:

[0091] 获取各阵元对应的变迹系数;

[0092] 根据各阵元对应的变迹系数及剩余的物理通道,确定各阵元对应的额外的物理通道的数量,剩余的物理通道为除各阵元对应的固定的物理通道之外的物理通道;

[0093] 根据各阵元对应的额外的物理通道的数量,将剩余的物理通道分配给各阵元;

[0094] 对于每个阵元,将阵元对应的固定的物理通道和额外的物理通道确定为阵元对应的目标物理通道。

[0095] 可选地,确定模块,具体用于:

[0096] 根据各阵元对应的变迹系数,确定各阵元对应的平均变迹系数;

[0097] 根据各阵元对应的平均变迹系数,确定各阵元的总变迹系数;

[0098] 根据各阵元对应的平均变迹系数、各阵元的总变迹系数及剩余的物理通道数量,确定各阵元对应的额外的物理通道的数量。

[0099] 可选地,调整模块,具体用于:

[0100] 对各目标物理通道接收到的原阵元信号取平均值,获得阵元对应的调整后阵元信号。

[0101] 关于本实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0102] 需要说明的是,本实施例中各可实施的方式可以单独实施,也可以在不冲突的情况下以任意组合方式结合实施本申请不做限定。

[0103] 根据本实施例的超声信号处理装置,通过根据各阵元的变迹系数,按照优先分配原则为各阵元分配相应数量的额外的物理通道,使得靠近扫描线中心线的阵元能分配到较多的物理通道,而远离扫描线中心线的阵元分配到较少的物理通道,在采用变迹技术抑制旁瓣的基础上,可以降低由变迹技术引入造成信噪比提升效果差的影响,提高了波束合成的信噪比。

[0104] 本申请实施例五提供一种计算机设备,用于执行上述实施例提供的超声信号处理方法。

[0105] 如图6所示,为本实施例提供的计算机设备的结构示意图。该计算机设备50包括:至少一个处理器51和存储器52;

[0106] 存储器存储计算机程序;至少一个处理器执行存储器存储的计算机程序,以实现上述实施例提供的超声信号处理方法。

[0107] 根据本实施例的计算机设备,通过根据各阵元的变迹系数,按照优先分配原则为各阵元分配相应数量的额外的物理通道,使得靠近扫描线中心线的阵元能分配到较多的物理通道,而远离扫描线中心线的阵元分配到较少的物理通道,在采用变迹技术抑制旁瓣的基础上,可以降低由变迹技术引入造成信噪比提升效果差的影响,提高了波束合成的信噪比。

[0108] 本申请实施例六提供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计算机程序,计算机程序被执行时实现上述任一实施例提供的超声信号处理方法。

[0109] 根据本实施例的计算机可读存储介质,通过根据各阵元的变迹系数,按照优先分配原则为各阵元分配相应数量的额外的物理通道,使得靠近扫描线中心线的阵元能分配到较多的物理通道,而远离扫描线中心线的阵元分配到较少的物理通道,在采用变迹技术抑制旁瓣的基础上,可以降低由变迹技术引入造成信噪比提升效果差的影响,提高了波束合成的信噪比。

[0110] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,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。

[0111] 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。

[0112] 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,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0113] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元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)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的部分步骤。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。

[0114] 本领域技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的装置的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0115] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

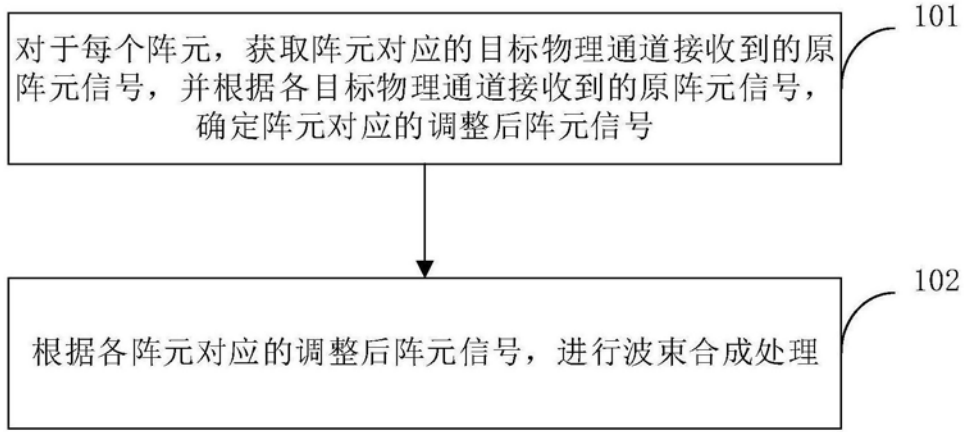


图1

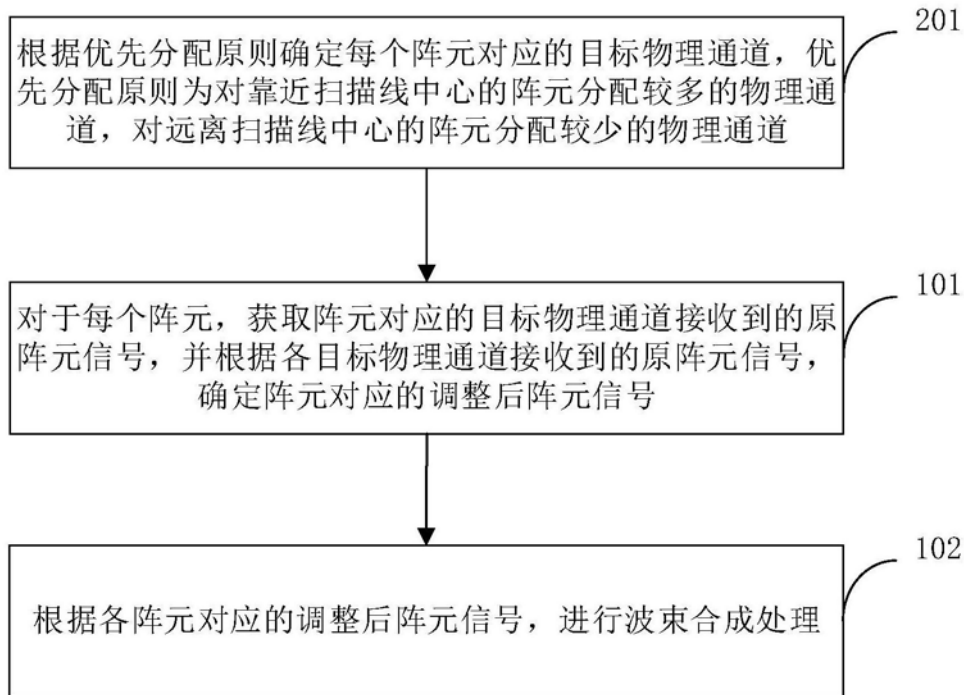


图2

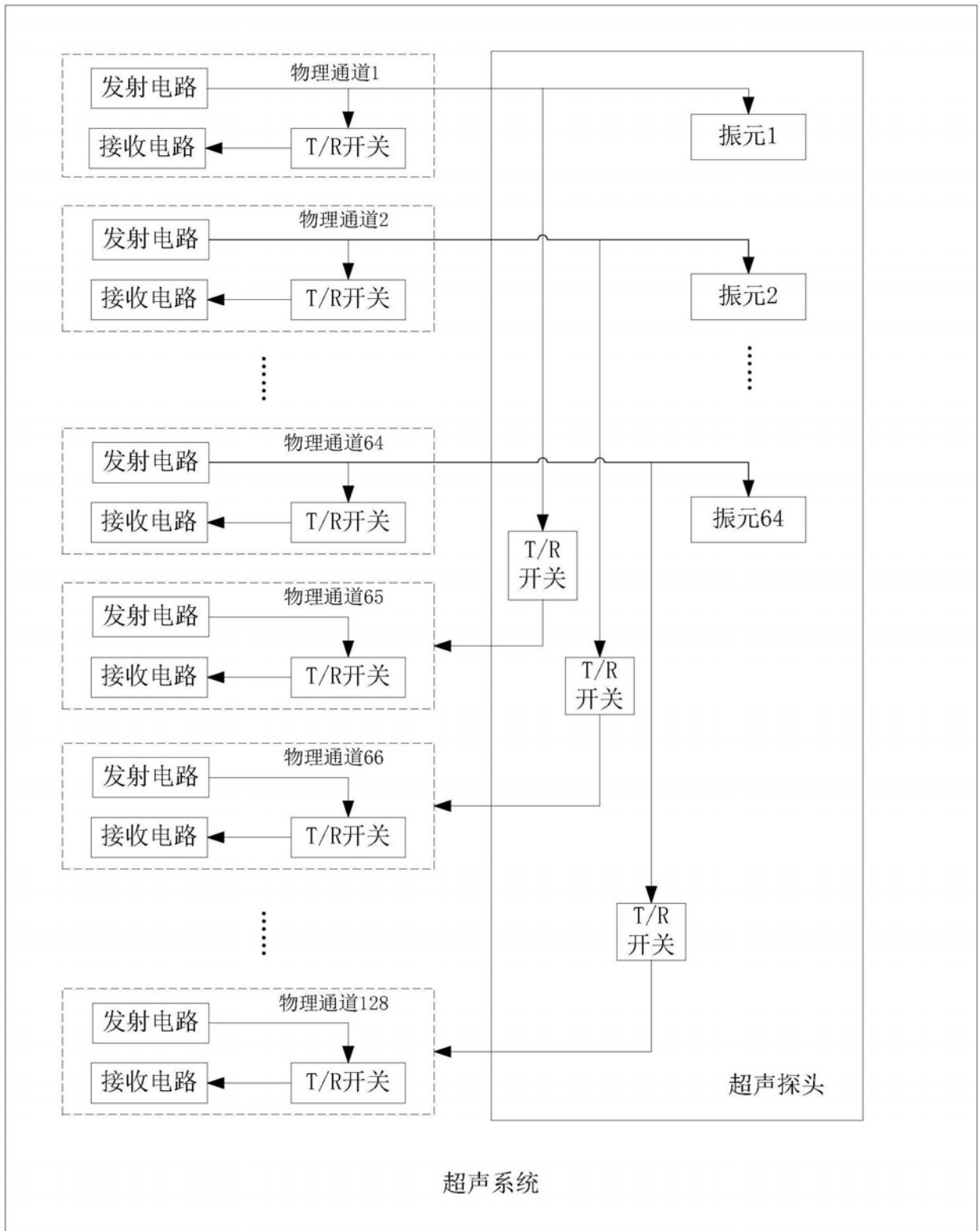


图3

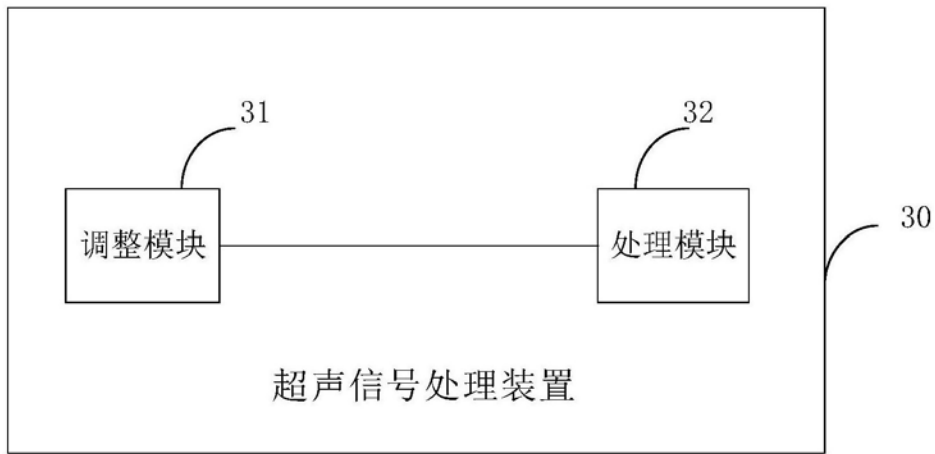


图4

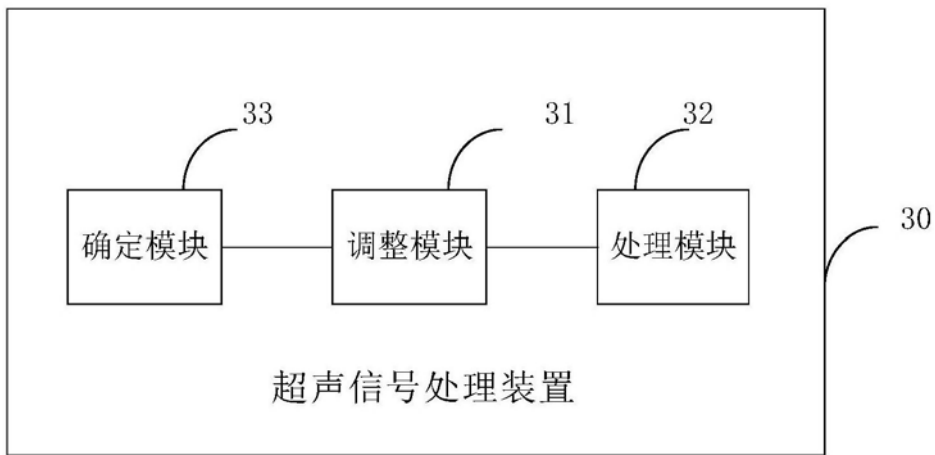


图5

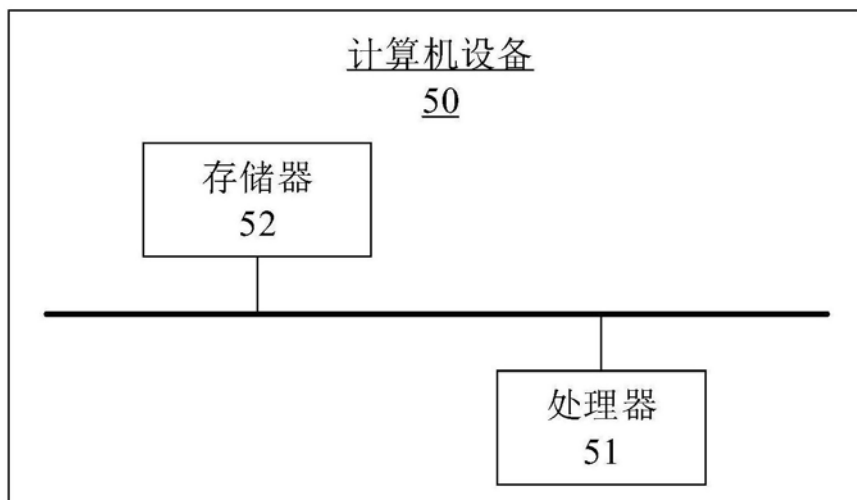


图6

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声信号处理方法、装置、设备及存储介质                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109223035A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-01-18 |
| 申请号            | CN201810954824.0                               | 申请日     | 2018-08-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 青岛海信医疗设备股份有限公司                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 青岛海信医疗设备股份有限公司                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 青岛海信医疗设备股份有限公司                                 |         |            |
| [标]发明人         | 王琦<br>于海泳<br>亓科<br>王桂成                         |         |            |
| 发明人            | 王琦<br>于海泳<br>亓科<br>王桂成                         |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00                                       |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/52                                       |         |            |
| 代理人(译)         | 张芳<br>刘芳                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本申请提供一种超声信号处理方法、装置、设备及存储介质，该方法包括：对于每个阵元，获取所述阵元对应的目标物理通道接收到的原阵元信号，并根据各所述目标物理通道接收到的原阵元信号，确定所述阵元对应的调整后阵元信号，其中，最靠近扫描线的中心线的阵元对应的目标物理通道的数量最多；根据各阵元对应的所述调整后阵元信号，进行波束合成处理。可以在保证抑制旁瓣的基础上，提高接收信号的信噪比。

