



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109700480 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201811623863.9

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区南头街
道玉泉路毅哲大厦2、4、5、8、9、10、13
楼

(72)发明人 白永志

(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 8/08(2006.01)

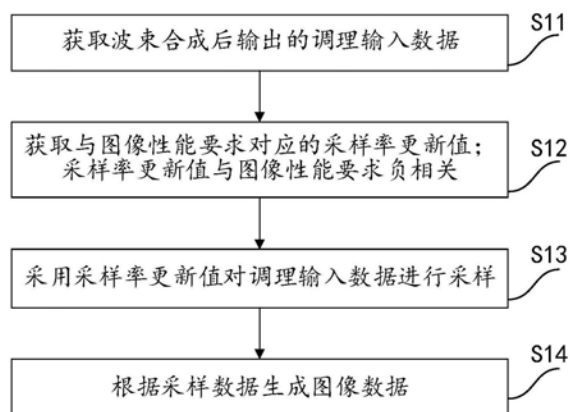
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种超声成像系统及其性能适配方法和数
据处理器件

(57)摘要

本申请公开了一种超声成像系统的性能适配方法,包括:获取波束合成后输出的调理输入数据;获取与图像性能要求对应的采样率更新值;采样率更新值与图像性能要求负相关;采用采样率更新值对调理输入数据进行采样;根据采样数据生成图像数据。本申请在固定的硬件资源条件下,根据不同应用场景中的图像性能要求而自动灵活地动态配置调理输入数据的采样率,合理地调整了后续信号处理过程中的数据处理量。由此,本申请在各种图像性能需求的应用场景中,均可在硬件能力限制范围内最大程度地确保图像质量,避免了更换或调试硬件器件的不便,具有较好的兼容性、适用性和灵活性。本申请还公开了一种超声成像系统及其数据处理器件,同样具有上述有益效果。



1. 一种超声成像系统的性能适配方法,其特征在于,包括:
获取波束合成后输出的调理输入数据;
获取与图像性能要求对应的采样率更新值;所述采样率更新值与所述图像性能要求负相关;
采用所述采样率更新值对所述调理输入数据进行采样;
根据采样数据生成图像数据。
2. 根据权利要求1所述的性能适配方法,其特征在于,所述图像性能要求包括图像深度要求和/或图像分辨率要求。
3. 根据权利要求1所述的性能适配方法,其特征在于,所述采样率更新值不大于硬件数据存储能力所允许的第一阈值。
4. 根据权利要求1所述的性能适配方法,其特征在于,所述采样率更新值不大于硬件计算能力所允许的第二阈值。
5. 根据权利要求1所述的性能适配方法,其特征在于,所述根据采样数据生成图像数据包括:
提取所述采样数据中的谐波分量;
对所述谐波分量进行检波处理以生成所述图像数据。
6. 根据权利要求5所述的性能适配方法,其特征在于,在所述生成所述图像数据之后,还包括:
对所述图像数据进行滤波处理。
7. 根据权利要求1至6任一项所述的性能适配方法,其特征在于,所述获取与图像性能要求对应的采样率更新值包括:
获取采样率更新参数N;所述采样率更新参数N与所述图像性能要求正相关;
根据 $f' = f_s / N$ 计算所述采样率更新值;其中, f_s 为采样率原值, f_s' 为所述采样率更新值。
8. 一种超声成像系统的数据处理器件,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任一项所述的超声成像系统的性能适配方法的步骤。
9. 一种超声成像系统,其特征在于,包括超声波探头、成像主机、显示器;所述成像主机包括如权利要求8所述的超声成像系统的数据处理器件;所述超声波探头与所述数据处理器件连接;所述成像主机与所述显示器连接。
10. 根据权利要求9所述的超声成像系统,其特征在于,所述成像主机还包括上位机;所述上位机与所述数据处理器件连接,用于将采样率更新值或者采样率更新参数发送至所述数据处理器件,接收所述数据处理器件发送的图像数据。

一种超声成像系统及其性能适配方法和数据处理器件

技术领域

[0001] 本申请涉及超声成像技术领域,特别涉及一种超声成像系统及其性能适配方法和数据处理器件。

背景技术

[0002] 超声成像技术在现代医疗健康行业中得到了广泛应用。它利用超声波探头向成像目标发射超声波,并对反射的回波信号进行包括波束合成等一系列信号处理,从而生成成像目标的超声波图像。一般地,高性能图像的数据会比较大,这对系统中的硬件存储能力和计算能力提出了较高要求。而系统的数据处理器件中的硬件资源都是固定的,这使得现有技术中不得不根据不同的应用场景要求而重新调试或更换数据处理器件,造成了极大不便,灵活性和适用性较差。鉴于此,提供一种解决上述问题的方法是本领域技术人员所亟需解决的。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种超声成像系统及其性能适配方法和数据处理器件,以便在固定硬件资源条件下根据不同应用场景中图像性能的需求而灵活调整数据处理量,进而有效提高适用性和灵活性。

[0004] 为解决上述技术问题,第一方面,本申请公开了一种超声成像系统的性能适配方法,包括:

[0005] 获取波束合成后输出的调理输入数据;

[0006] 获取与图像性能要求对应的采样率更新值;所述采样率更新值与所述图像性能要求负相关;

[0007] 采用所述采样率更新值对所述调理输入数据进行采样;

[0008] 根据采样数据生成图像数据。

[0009] 可选地,所述图像性能要求包括图像深度要求和/或图像分辨率要求。

[0010] 可选地,所述采样率更新值不大于硬件数据存储能力所允许的第一阈值。

[0011] 可选地,所述采样率更新值不大于硬件计算能力所允许的第二阈值。

[0012] 可选地,所述根据采样数据生成图像数据包括:

[0013] 提取所述采样数据中的谐波分量;

[0014] 对所述谐波分量进行检波处理以生成所述图像数据。

[0015] 可选地,在所述生成所述图像数据之后,还包括:

[0016] 对所述图像数据进行滤波处理。

[0017] 可选地,所述获取与图像性能要求对应的采样率更新值包括:

[0018] 获取采样率更新参数N;所述采样率更新参数N与所述图像性能要求正相关;

[0019] 根据 $f' = f_s / N$ 计算所述采样率更新值;其中, f_s 为采样率原值, f_s' 为所述采样率更新值。

[0020] 第二方面,本申请还提供了一种超声成像系统的数据处理器件,包括:

[0021] 存储器,用于存储计算机程序;

[0022] 处理器,用于执行所述计算机程序以实现如上所述的任一种超声成像系统的性能适配方法的步骤。

[0023] 第三方面,本申请还提供了一种超声成像系统,包括超声波探头、成像主机、显示器;所述成像主机包括如上所述的超声成像系统的数据处理器件;所述超声波探头与所述数据处理器件连接;所述成像主机与所述显示器连接。

[0024] 可选地,所述成像主机还包括上位机;所述上位机与所述数据处理器件连接,用于将采样率更新值或者采样率更新参数发送至所述数据处理器件,接收所述数据处理器件发送的图像数据。

[0025] 本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法包括:获取波束合成后输出的调理输入数据;获取与图像性能要求对应的采样率更新值;所述采样率更新值与所述图像性能要求负相关;采用所述采样率更新值对所述调理输入数据进行采样;根据采样数据生成图像数据。可见,本申请在固定的硬件资源条件下,根据不同应用场景中的图像性能要求而自动灵活地动态配置调理输入数据的采样率,合理地调整了后续信号处理过程中的数据处理量。由此,本申请在各种图像性能需求的应用场景中,均可在硬件能力限制范围内最大程度地确保图像质量,避免了更换或调试硬件器件的不便,具有较好的兼容性、适用性和灵活性。本申请所提供的超声成像系统及其数据处理器件可以实现上述超声成像系统的性能适配方法,同样具有上述有益效果。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明现有技术和本申请实施例中的技术方案,下面将对现有技术和本申请实施例描述中需要使用的附图作简要的介绍。当然,下面有关本申请实施例的附图描述的仅仅是本申请中的一部分实施例,对于本领域普通技术人员来说,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,所获得的其他附图也属于本申请的保护范围。

[0027] 图1为本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法在一具体实施方式中的流程图;

[0028] 图2为本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法在另一具体实施方式中的流程图;

[0029] 图3为本申请所提供的超声成像系统中数据处理器件的一种结构框图;

[0030] 图4为本申请所提供的超声成像系统的一种结构框图。

具体实施方式

[0031] 本申请的核心在于提供一种超声成像系统及其性能适配方法和数据处理器件,以便在固定硬件资源条件下根据不同应用场景中图像性能的需求而灵活调整数据处理量,进而有效提高适用性和灵活性。

[0032] 为了对本申请实施例中的技术方案进行更加清楚、完整地描述,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介绍。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。

[0033] 本申请实施例公开了一种超声成像系统的性能适配方法,参照图1所示,该方法主要包括以下步骤:

[0034] S11:获取波束合成后输出的调理输入数据。

[0035] S12:获取与图像性能要求对应的采样率更新值;采样率更新值与图像性能要求呈负相关。

[0036] S13:采用采样率更新值对调理输入数据进行采样。

[0037] S14:根据采样数据生成图像数据。

[0038] 具体地,本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法中,在通过波束合成而生成调理输入数据之后,并没有将所有生成的调理输入数据均用于成像,而是通过采样提取其中的部分数据进行成像,以便动态调整数据处理量。

[0039] 具体地,所采用的采样率是根据当前应用场景中的图像性能要求而进行动态配置的。当图像性能要求较高时,对应的调理输入数据的数据总量较大,则此时应当降低采样率,以减少采样后的数据处理量,防止超出硬件资源的处理能力范围;而当图像性能要求较低时,对应的调理输入数据的数据总量较小,则此时可在硬件资源允许范围内适当提高采样率,以便尽量提高图像的纵向分辨率,改善图像质量。即,可令采样率更新值与图像性能要求成负相关。

[0040] 当然,所说的负相关还可以具体为负比例相关,即,若相关的图像性能参数扩大了N倍,则可将采样率缩小为原采样率的 $1/N$,本领域技术人员可以自行选择并设置,本申请对此并不进行限定。

[0041] 当采用调整后的采样率更新值对调理输入数据进行数据采样后,系统在后续信号处理过程中的数据处理量就相应地发生了变化,从而可在固定硬件资源条件下继续进行信号处理,以便完成超声成像。

[0042] 还需要说明的是,一般地,调理输入数据是通过对采样获取的回波数据进行波束合成而生成的,这里所说的波束合成前的数据采样(不妨称为一次采样)不同于本申请中所说的针对于调理输入数据的采样(不妨称为二次采样)。

[0043] 本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法,通过获取波束合成后输出的调理输入数据;获取与图像性能要求对应的采样率更新值;其中,采样率更新值与图像性能要求负相关;从而采用采样率更新值对调理输入数据进行采样;并根据采样数据生成图像数据。可见,本申请在固定的硬件资源条件下,根据不同应用场景中的图像性能要求而自动灵活地动态配置调理输入数据的采样率,合理地调整了后续信号处理过程中的数据处理量。由此,本申请在各种图像性能需求的应用场景中,均可在硬件能力限制范围内最大程度地确保图像质量,避免了更换或调试硬件器件的不便,具有较好的兼容性、适用性和灵活性。

[0044] 本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,图像性能要求包括图像深度要求和/或图像分辨率要求。

[0045] 其中,图像分辨率是衡量图像中存储的信息量的重要参数,具体是指每英寸图像内有多少个像素点,常以“水平像素数 $\times$ 垂直像素数”为表达方式,单位为PPI(Pixels Per Inch),即像素每英寸。此外,图像深度是指存储每个像素所用的数据位数,也用于量度图像

的色彩分辨率。

[0046] 本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,采样率更新值不大于硬件数据存储能力所允许的第一阈值。

[0047] 具体地,在超声成像过程中,需要根据多次发射得到的调理输入数据进行相关计算而生成图像数据,因此,系统需要分别对多次发射对应的调理输入数据进行存储。由此也决定了采样率更新值不能大于硬件数据存储能力所允许的第一阈值。

[0048] 本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,采样率更新值不大于硬件计算能力所允许的第二阈值。

[0049] 具体地,如前所述,硬件计算能力是限制系统数据处理的硬性条件。因此,采样率更新值同时也应当保证不大于硬件计算能力所允许的第二阈值。

[0050] 本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,根据采样数据生成图像数据包括:提取采样数据中的谐波分量;对谐波分量进行检波处理以生成图像数据。

[0051] 其中,在对谐波分量进行检波即解调处理过程中,容易理解的是,还可以根据具体应用需要对信号进行动态范围变换等基本处理,本申请对此并不进行限定。

[0052] 作为一种优选实施例,在生成图像数据之后,还包括:对图像数据进行滤波处理。

[0053] 上述内容可对照参考图2,图2为本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法在另一具体实施方式中的流程图。

[0054] S21:获取波束合成后输出的调理输入数据。

[0055] S22:获取与图像性能要求对应的采样率更新值;采样率更新值与图像性能要求负相关。

[0056] S23:采用采样率更新值对调理输入数据进行采样。

[0057] S24:提取采样数据中的谐波分量。

[0058] S25:对谐波分量进行检波处理以生成图像数据。

[0059] S26:对图像数据进行滤波处理。

[0060] 在上述内容的基础上,本申请所提供的超声成像系统的性能适配方法,作为一种优选实施例,获取与图像性能要求对应的采样率更新值包括:

[0061] 获取采样率更新参数N;采样率更新参数N与图像性能要求正相关;

[0062] 根据 $f' = f_s / N$ 计算采样率更新值;其中, f_s 为采样率原值, f_s' 为所述采样率更新值。

[0063] 具体地,为减轻本地硬件工作负担,可具体由上位机等设备在根据图像性能要求确定出采样率更新值 f_s' 或者采样率更新参数N后再发送至本地。

[0064] 在基于采样率更新参数N以计算获取采样率更新值 f_s' 的实施例中,具体地,当图像性能要求较高时,可随之降低采样率,此时, $N > 1$,使用采样率更新值 f_s' 进行采样,就相当于是利用采样率原值 f_s 进行采样的基础上继续以 $1/N$ 的比例进行抽取。相对应地,当采样率缩小了N倍之后,系统后续信号处理过程的数据处理量也就缩小了N倍。当图像性能要求较低时,可随之提高采样率,此时, $N < 1$ 。相对应地,当采样率扩大了N倍之后,系统后续信号处理过程的数据处理量也就扩大了N倍。

[0065] 进一步地,本申请还公开了一种超声成像系统的数据处理器件,包括:

[0066] 存储器,用于存储计算机程序;

[0067] 处理器,用于执行所述计算机程序以实现如下步骤:获取波束合成后输出的调理输入数据;获取与图像性能要求对应的采样率更新值;所述采样率更新值与所述图像性能要求负相关;采用所述采样率更新值对所述调理输入数据进行采样;根据采样数据生成图像数据。

[0068] 在一具体实施例中,所述处理器执行所述存储器中保存的计算机子程序时,所述图像性能要求包括图像深度要求和/或图像分辨率要求。

[0069] 在一具体实施例中,所述处理器执行所述存储器中保存的计算机子程序时,可以具体实现:采样率更新值不大于硬件数据存储能力所允许的第一阈值。

[0070] 在一具体实施例中,所述处理器执行所述存储器中保存的计算机子程序时,可以具体实现:采样率更新值不大于硬件计算能力所允许的第二阈值。

[0071] 在一具体实施例中,所述处理器执行所述存储器中保存的计算机子程序时,可以具体实现以下步骤:提取采样数据的谐波分量;对谐波分量进行检波处理以生成图像数据。

[0072] 在一具体实施例中,所述处理器执行所述存储器中保存的计算机子程序时,可以具体实现以下步骤:在生成图像数据之后,对图像数据进行滤波处理。

[0073] 其中,参见图3,数据处理器件21可以具体包括一次采样模块211、波束合成模块212、二次采样模块213、信号处理模块214和上传模块215。一次采样模块211用于对回波信号进行采样以获取回波数据;波束合成模块212用于对回波数据进行波束合成以生成调理输入数据;二次采样模块213用于获取采样率更新值,并采用所述采样率更新值对调理输入数据进行采样以获取采样数据;信号处理模块214用于提取采样数据中的谐波分量,并对谐波分量进行检波处理和滤波处理以生成图像数据;上传模块215用于上传图像数据以便进行成像显示。

[0074] 在一具体实施例中,所述处理器执行所述存储器中保存的计算机子程序时,可以具体实现以下步骤:获取采样率更新参数N;所述采样率更新参数N与图像性能要求正相关;根据 $f' = f_s / N$ 计算所述采样率更新值;其中, f_s 为采样率原值, f_s' 为所述采样率更新值。

[0075] 具体地,上文所说的数据处理器件包括但不限于FPGA、CPLD等。

[0076] 进一步地,本申请还公开了一种超声成像系统,参照图4,本申请所提供的超声成像系统包括超声波探头1、成像主机2、显示器3;成像主机2包括如上所述的超声成像系统的数据处理器件21;超声波探头1与数据处理器件21连接;成像主机2与显示器3连接。

[0077] 在上述内容的基础上,本申请所提供的超声成像系统中,成像主机2还包括上位机22;上位机22与数据处理器件21连接,用于将采样率更新值或者采样率更新参数发送至数据处理器件21,接收数据处理器件21发送的图像数据。

[0078] 具体地,上位机22可将确定出的采样率更新值或者采样率更新参数发送至数据处理器件21,以便数据处理器件21按照采样率更新值进行数据采样等信号处理过程,并将生成的图像数据发送至上位机22由显示器3进行显示。

[0079] 可见,本申请在固定的硬件资源条件下,根据不同应用场景中的图像性能要求而自动灵活地动态配置调理输入数据的采样率,合理地调整了后续信号处理过程中的数据处理量。由此,本申请在各种图像性能需求的应用场景中,均可在硬件能力限制范围内最大程度地确保图像质量,避免了更换或调试硬件器件的不便,具有较好的兼容性、适用性和灵活

性。

[0080] 本申请所提供的超声成像系统及其数据处理器件的具体实施方式与上文所描述的超声成像系统的性能适配方法可相互对应参照,这里就不再赘述。

[0081] 本申请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。对于实施例公开的设备而言,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。

[0082] 还需说明的是,在本申请文件中,诸如“第一”和“第二”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者操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或者操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。此外,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。

[0083] 以上对本申请所提供的技术方案进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。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的保护范围内。

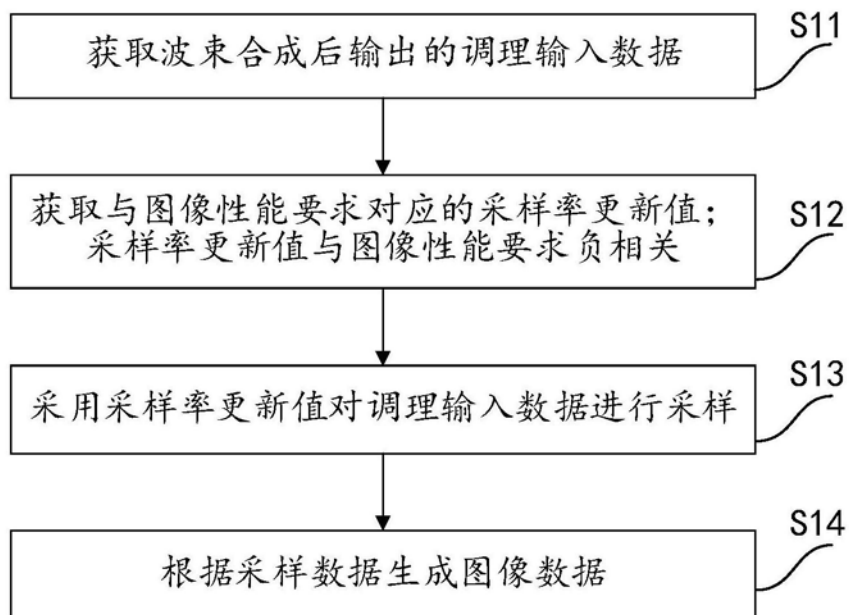


图1

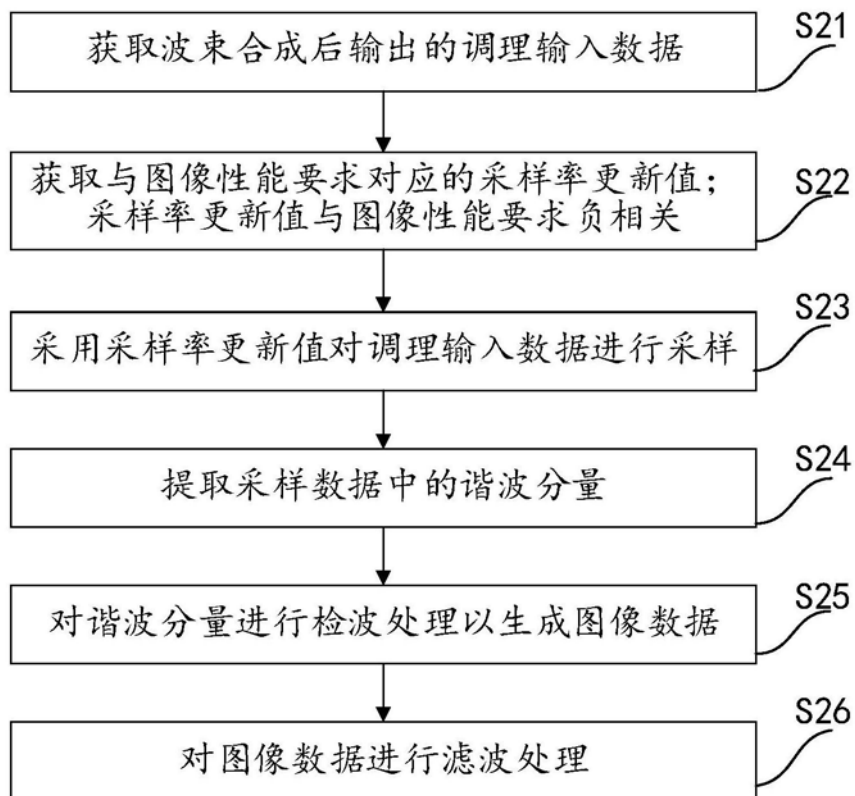


图2

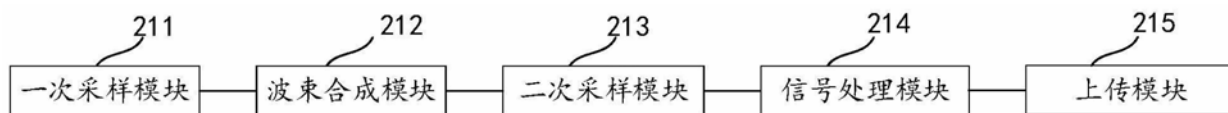


图3

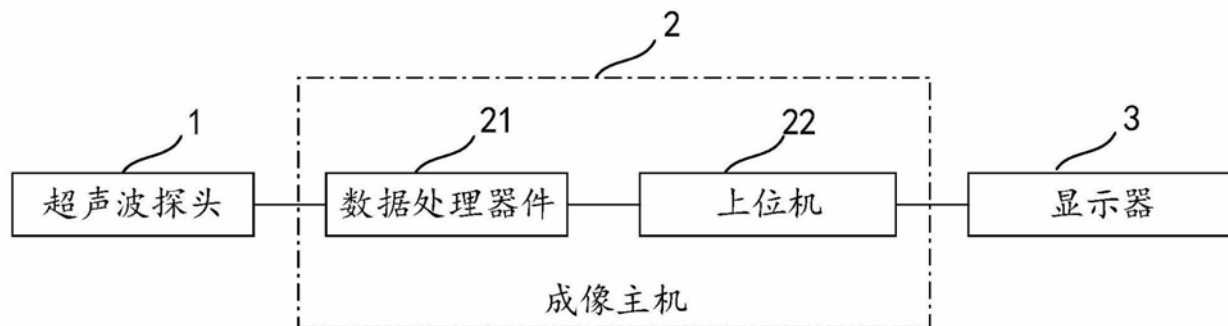


图4

专利名称(译)	一种超声成像系统及其性能适配方法和数据处理器件		
公开(公告)号	CN109700480A	公开(公告)日	2019-05-03
申请号	CN201811623863.9	申请日	2018-12-28
[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	白永志		
发明人	白永志		
IPC分类号	A61B8/08		
代理人(译)	王仲凯		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种超声成像系统的性能适配方法，包括：获取波束合成后输出的调理输入数据；获取与图像性能要求对应的采样率更新值；采样率更新值与图像性能要求负相关；采用采样率更新值对调理输入数据进行采样；根据采样数据生成图像数据。本申请在固定的硬件资源条件下，根据不同应用场景中的图像性能要求而自动灵活地动态配置调理输入数据的采样率，合理地调整了后续信号处理过程中的数据处理量。由此，本申请在各种图像性能需求的应用场景中，均可在硬件能力限制范围内最大程度地确保图像质量，避免了更换或调试硬件器件的不便，具有较好的兼容性、适用性和灵活性。本申请还公开了一种超声成像系统及其数据处理器件，同样具有上述有益效果。

