



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106821416 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201611244917.1

(22)申请日 2016.12.29

(71)申请人 飞依诺科技(苏州)有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区  
新发路27号A栋5楼、C栋4楼

(72)发明人 陈惠人

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332  
代理人 孟金喆 胡彬

(51) Int. Cl.  
A61B 8/00(2006.01)

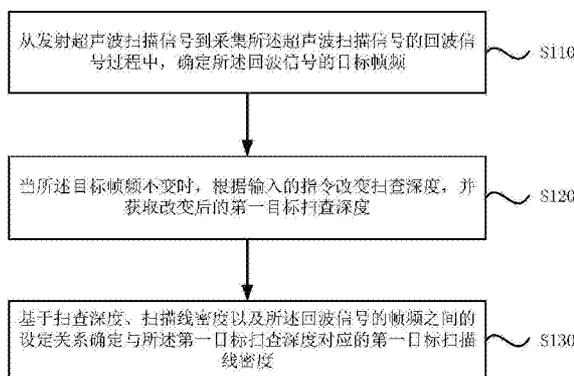
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

一种扫描线密度调节方法及装置

## (57)摘要

本发明实施例公开了一种扫描线密度调节方法及装置,其中该方法包括:从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,确定所述回波信号的目标帧频;当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并获取改变后的第一目标扫查深度;基于扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度。本发明实施例当改变扫查深度时,能够对扫描线密度进行合理调节,提高超声图像的质量。



1. 一种扫描线密度调节方法,其特征在于,包括:

从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,确定所述回波信号的目标帧频;

当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并获取改变后的第一目标扫查深度;

基于扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述回波信号的目标帧频,包括:

获取预先设置的第二目标扫查深度以及与所述第二目标扫查深度对应的第二目标扫描线密度;

基于所述第二目标扫查深度、所述第二目标扫描线密度以及所述设定关系确定所述回波信号的目标帧频。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述回波信号的目标帧频,包括:

将预先设置的帧频作为所述回波信号的目标帧频。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述设定关系基于如下的公式确定:

$$F = \frac{1}{\left(\frac{2 \times D}{C} + \text{Delay}_{hw} + \text{Delay}_{sw}\right) \times L}$$

其中,F为所述回波信号的帧频,C为所述超声波扫描信号的传播速度;D为扫查深度,L为扫描线密度; $\text{Delay}_{hw}$ 为针对单根超声波扫描信号的硬件延迟时间; $\text{Delay}_{sw}$ 为针对单根超声波扫描信号的软件延迟时间。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,

所述硬件延迟时间包括:超声波扫查装置发射单根超声波扫描信号造成的延迟时间、以及回波信号采集装置对所述单根超声波扫描信号的回波信号进行滤波、放大处理造成的延迟时间;

所述软件延迟时间包括:控制所述超声波扫查装置发射单根超声波扫描信号造成的延迟时间、以及控制所述回波信号采集装置采集所述单根超声波扫描信号的回波信号造成的延迟时间。

6. 一种扫描线密度调节装置,其特征在于,包括:

目标帧频确定模块,用于从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,确定所述回波信号的目标帧频;

第一目标扫查深度获取模块,用于当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并获取改变后的第一目标扫查深度;

第一目标扫描线密度确定模块,用于基于扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述目标帧频确定模块,具体用于:

获取预先设置的第二目标扫查深度以及与所述第二目标扫查深度对应的第二目标扫描线密度;

基于所述第二目标扫查深度、所述第二目标扫描线密度以及所述设定关系确定所述回

波信号的目标帧频。

8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述目标帧频确定模块具体用于:将预先设置的帧频作为所述回波信号的目标帧频。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述设定关系基于如下的公式确定:

$$F = \frac{1}{\left(\frac{2 \times D}{C} + \text{Delay}_{hw} + \text{Delay}_{sw}\right) \times L}$$

其中,F为所述回波信号的帧频,C为超声波扫描信号的传播速度;D为扫查深度,L为扫描线密度;Delay<sub>hw</sub>为针对单根超声波扫描信号的硬件延迟时间;Delay<sub>sw</sub>为针对单根超声波扫描信号的软件延迟时间。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,

所述硬件延迟时间包括:超声波扫查装置发射单根超声波扫描信号造成的延迟时间、以及回波信号采集装置对所述单根超声波扫描信号的回波信号进行滤波、放大处理造成的延迟时间;

所述软件延迟时间包括:控制所述超声波扫查装置发射单根超声波扫描信号造成的延迟时间、以及控制所述回波信号采集装置采集所述单根超声波扫描信号的回波信号造成的延迟时间。

## 一种扫描线密度调节方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声医疗技术领域,尤其涉及一种扫描线密度调节方法及装置。

### 背景技术

[0002] 在现有的超声诊断仪器中,通过发射超声扫描信号对被检测体进行扫描,并接收被检测体反射回的回波信号,根据回波信号构建超声图像,根据超声图像进行诊断。其中,在对被检测体进行扫描的过程中,需要多次发射超声扫描信号,并且发射一次超声扫描信号就形成一条扫描线。

[0003] 超声图像是由接收到的多条扫描线形成的(即由接收到的多个回波信号构建),形成每帧图像的扫描线的数量称之为扫描线密度(或线密度)。当扫描线密度越大时,图像的横向分辨率越好,但是扫描线密度越大,导致超声成像的帧频相应越低。其中,接收到的扫描线与发射的扫描线是匹配的,形成超声图像的帧频与采集到的回波信号的帧频是相匹配的。现有技术中,当改变扫查深度时,扫描线密度和帧频不能很好地实现平衡,影响了超声图像的质量。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种扫描线密度调节方法及装置,当改变扫查深度时,能够对扫描线密度进行合理调节,提高超声图像的质量。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种线密度调节方法,包括:

[0006] 从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,确定所述回波信号的目标帧频;

[0007] 当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并获取改变后的第一目标扫查深度;

[0008] 基于扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度。

[0009] 第二方面,本发明实施例还提供了一种线密度调节装置,包括:

[0010] 目标帧频确定模块,用于从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,确定所述回波信号的目标帧频;

[0011] 第一目标扫查深度获取模块,用于当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并获取改变后的第一目标扫查深度;

[0012] 第一目标扫描线密度确定模块,用于基于扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度。

[0013] 本发明实施例提供的技术方案,通过当超声扫描信号的回波信号的帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,获取改变后的第一目标扫查深度,并通过扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度,当扫查深度改变时,能够合理调节扫描线密度,实现扫描线密度与帧频之间的

平衡,提高超声图像的质量。

### 附图说明

[0014] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0015] 图1是本发明实施例提供的一种扫描线密度调节方法流程图;

[0016] 图2是本发明实施例提供的又一种扫描线密度调节方法流程图;

[0017] 图3是本发明实施例提供的又一种扫描线密度调节方法流程图;

[0018] 图4是本发明实施例提供的一种扫描线密度调节装置结构框图。

### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。

[0020] 图1是本发明实施例提供的一种扫描线密度调节方法流程图,所述方法由扫描线密度调节装置来执行,所述装置由软件和/或硬件来执行,所述装置配置在具有扫描线密度调节功能的终端中。如图1所示,本实施例提供的技术方案具体如下:

[0021] S110:从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,确定所述回波信号的目标帧频。

[0022] 在本实施例中,回波信号为超声扫描信号扫描被检测体时,被检测体反射回来的信号。在超声成像时,根据采集的回波信号构建超声图像,因此回波信号的帧频与超声图像的帧频是相匹配的,回波信号的帧频可以与超声图像的帧频相同,也可以大于超声图像的帧频。例如,采集到的回波信号的帧频是每秒30帧,可以将每秒接收到的30帧回波信号构建超声图像,若每秒接收到的30帧回波信号存在2帧信号异常,也可以将接收到的28帧回波信号构建超声图像。因此控制回波信号的帧频,就可以控制超声图像的帧频。

[0023] 在本实施例中,超声扫描信号可以由超声扫查装置来发射,并且回波信号也可以由回波信号采集装置进行采集,并且当采集到回波信号时,需要对回波信号进行滤波、放大等处理。

[0024] 在本实施例中,确定回波信号的目标帧频可以包括将预先设置的帧频作为回波信号的帧频,或者也可以包括根据预先设置的第二目标扫查深度、对应的第二目标扫描线密度以及设定关系确定目标帧频,其中设定关系为扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系。或者还可以通过其他形式确定回波信号的目标帧频。

[0025] 其中,扫描线密度为形成每帧超声图像的扫描线的数量,在本实施例中,扫描线密度为形成每帧超声图像进行发射的扫描线的数量。第二目标扫描线密度为当扫查深度为第二目标扫查深度时,形成每帧超声图像进行发射的扫描线的数量。其中,当发射一次超声波扫描信号时,形成一条扫描线。

[0026] S120:当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并获取改变后的第一目标扫查深度。

[0027] 在本实施例中,当回波信号的目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并

获取改变后的第一目标扫查深度。

[0028] S130:基于扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度。

[0029] 在本实施例中,第一目标扫描线密度为:当扫查深度是第一目标扫查深度时,形成每帧超声图像进行发射的扫描线的数量。

[0030] 在本实施例中,所述扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间设定关系基于如下的公式确定:

$$[0031] \quad F = \frac{1}{\left(\frac{2 \times D}{C} + \text{Delay}_{hw} + \text{Delay}_{sw}\right) \times L} \quad (1)$$

[0032] 其中,F为所述回波信号的帧频,C为超声波扫描信号的传播速度;D为扫查深度,L为扫描线密度; $\text{Delay}_{hw}$ 为针对单根超声波扫描信号的硬件延迟时间; $\text{Delay}_{sw}$ 为针对单根超声波扫描信号的软件延迟时间。硬件延迟时间包括:超声波扫查装置发射单根超声波扫描信号造成的延迟时间、以及回波信号采集装置对单根超声波扫描信号的回波信号进行滤波、放大处理造成的延迟时间。硬件延迟时间还可以包括其他由硬件造成的延迟时间。软件延迟时间包括:控制超声波扫查装置发射单根超声波扫描信号造成的延迟时间、以及控制回波信号采集装置采集所述单根超声波扫描信号的回波信号造成的延迟时间。软件延迟时间还可以包括其他由软件造成的延迟时间。

[0033] 在本实施例中,当回波信号的目标帧频不变,且扫查深度为第一目标扫查深度时,若第一目标扫查深度为 $D_1$ ,目标帧频为 $F_0$ ,将 $D_1$ 、 $F_0$ 代入公式(1)就可以计算出 $D_1$ 对应的第一目标扫描线密度 $L_1$ 。

$$[0034] \quad \text{具体的,公式(1)经变换后得到: } L = \frac{1}{\left(\frac{2 \times D}{C} + \text{Delay}_{hw} + \text{Delay}_{sw}\right) \times F} \quad (2);$$

$$[0035] \quad \text{将 } D_1、F_0 \text{ 代入公式(2)后得到: } L = \frac{1}{\left(\frac{2 \times D_1}{C} + \text{Delay}_{hw} + \text{Delay}_{sw}\right) \times F_0} = L_1。$$

[0036] 本实施例提供了一种扫描线密度调节方法,通过当超声扫描信号的回波信号的帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,获取改变后的第一目标扫查深度,并通过扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定对应的第一目标扫描线密度,当扫查深度改变时,能够合理调节扫描线密度,实现扫描线密度与帧频之间的平衡,以提高超声图像的质量。

[0037] 图2是本发明实施例二提供的又一种扫描线密度调节方法流程图,在上述实施例的基础上,可选的,所述确定所述回波信号的目标帧频,包括:

[0038] 获取预先设置的第二目标扫查深度以及与所述第二目标扫查深度对应的第二目标扫描线密度;

[0039] 基于所述第二目标扫查深度、所述第二目标扫描线密度以及所述设定关系确定所述回波信号的目标帧频。

[0040] 由此,通过基于预先设置第二目标扫查深度、第二目标扫描线密度以及扫查深度、扫描线密度以及回波信号的帧频之间设定关系,确定回波信号的目标帧频,能够合理确定

回波信号的帧频,以当扫查深度改变时,实现扫描线密度和帧频之间的平衡。

[0041] 基于上述的优化,如图2所示,本实施例提供的技术方案具体如下:

[0042] S210:从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,获取预先设置的第二目标扫查深度以及与所述第二目标扫查深度对应的第二目标扫描线密度。

[0043] 在本实施例中,可以预先设置扫查深度和其对应的扫描线密度。当接收到设置的完成的指令时,获取预先设置的第二目标扫查深度以及与第二目标扫查深度对应的第二目标扫描线密度。

[0044] S220:基于所述第二目标扫查深度、所述第二目标扫描线密度以及所述设定关系确定所述回波信号的目标帧频。

[0045] 在本实施例中,举例说明,例如,若预先设置的第二目标扫查深度为 $D_0$ ,与 $D_0$ 对应的第二目标扫描线密度为 $L_0$ ,将 $D_0$ 和 $L_0$ 代入公式(1),可以得到回波信号的目标帧频,即

$$F = \frac{1}{\left(\frac{2 \times D_0}{C} + Delay_{hw} + Delay_{sw}\right) \times L_0} = F_0。$$

[0046] S230:当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并获取改变后的第一目标扫查深度。

[0047] S240:基于扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度。

[0048] 本实施例提供的一种扫描线密度调节方法,通过基于预先设置第二目标扫查深度、第二目标扫描线密度以及扫查深度、扫描线密度以及回波信号的帧频之间的设定关系,确定回波信号的目标帧频,能够合理确定回波信号的帧频,以当扫查深度改变时,实现扫描线密度和帧频之间的平衡。

[0049] 图3是本发明实施例提供的又一种扫描线密度调节方法流程图,在上述实施例的基础上,可选的,所述确定所述回波信号的目标帧频,包括:

[0050] 将预先设置的帧频作为所述回波信号的目标帧频。

[0051] 由此,通过将预先设置的帧频作为回波信号的目标帧频,能够根据需要确定回波信号的帧频,简化扫描线密度调节的流程。

[0052] 基于上述的优化,如图3所示,本实施例提供的技术方案具体如下:

[0053] S310:从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,将预先设置的帧频作为所述回波信号的目标帧频。

[0054] 在本实施例中,预先设置的帧频可根据实际需要进行设置,或者根据被检测体设置帧频。通过预设设置帧频作为回波信号的目标帧频,当扫查深度改变时,通过扫查深度、扫描线密度以及回波信号之间的设定关系,能够快速确定与改变扫查深度后获取的第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度,能够简化扫描线密度调节的步骤。

[0055] S320:当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫查深度,并获取改变后的第一目标扫查深度。

[0056] S330:基于扫查深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫查深度对应的第一目标扫描线密度。

[0057] 本实施例提供了一种扫描线密度调节方法,通过将预先设置的帧频作为回波信号的目标帧频,能够根据需要确定回波信号的帧频,简化扫描线密度调节的流程。

[0058] 图4是本发明实施例提供的一种扫描线密度调节装置的结构框图,所述装置用于执行一种扫描线密度调节方法,如图4所示,所述装置包括:目标帧频确定模块410、第一目标扫描深度获取模块420和第一目标扫描线密度确定模块430。

[0059] 其中,目标帧频确定模块410,用于从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中,确定所述回波信号的目标帧频;

[0060] 第一目标扫描深度获取模块420,用于当所述目标帧频不变时,根据输入的指令改变扫描深度,并获取改变后的第一目标扫描深度;

[0061] 第一目标扫描线密度确定模块430,用于基于扫描深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫描深度对应的第一目标扫描线密度。

[0062] 进一步的,所述目标帧频确定模块410,具体用于:

[0063] 获取预先设置的第二目标扫描深度以及与所述第二目标扫描深度对应的第二目标扫描线密度;

[0064] 基于所述第二目标扫描深度、所述第二目标扫描线密度以及所述设定关系确定所述回波信号的目标帧频。

[0065] 进一步的,所述目标帧频确定模块410具体用于:将预先设置的帧频作为所述回波信号的目标帧频。

[0066] 进一步的,所述设定关系基于如下的公式获得:

$$[0067] \quad F = \frac{1}{\left(\frac{2 \times D}{C} + \text{Delay}_{hw} + \text{Delay}_{sw}\right) \times L}$$

[0068] 其中,F为所述回波信号的帧频,C为超声波扫描信号的传播速度;D为扫描深度,L为扫描线密度;Delay<sub>hw</sub>为针对单根超声波扫描信号的硬件延迟时间;Delay<sub>sw</sub>为针对单根超声波扫描信号的软件延迟时间。

[0069] 进一步的,所述硬件延迟时间包括:超声波扫描装置发射单根超声波扫描信号造成的延迟时间、以及回波信号采集装置对所述单根超声波扫描信号的回波信号进行滤波、放大处理造成的延迟时间;

[0070] 所述软件延迟时间包括:控制超声波扫描装置发射单根超声波扫描信号造成的延迟时间、以及控制回波信号采集装置采集所述单根超声波扫描信号的回波信号造成的延迟时间。

[0071] 上述的装置用于执行本发明实施例提供的一种扫描线密度调节方法,具有相应的功能模块和有益效果。

[0072] 本实施例提供了一种扫描线密度调节装置,通过当超声扫描信号的回波信号的帧频不变时,根据输入的指令改变扫描深度,获取改变后的第一目标扫描深度,并通过扫描深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定对应的第一目标扫描线密度,当扫描深度改变时,能够合理调节扫描线密度,实现扫描线密度与帧频之间的平衡,以提高超声图像的质量。

[0073] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,

本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

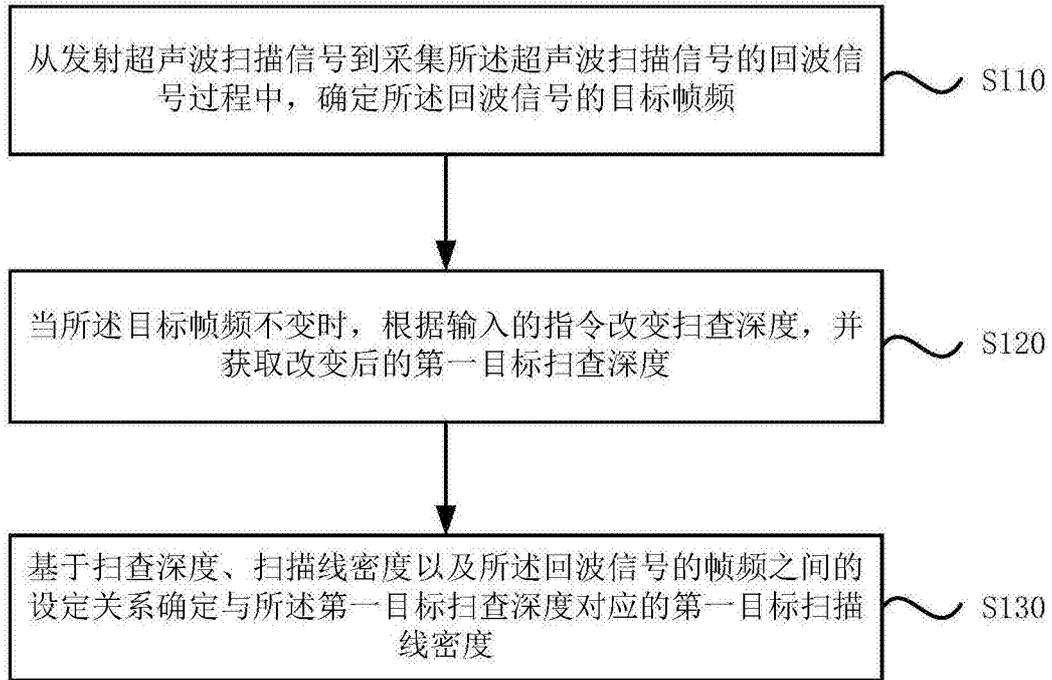


图1

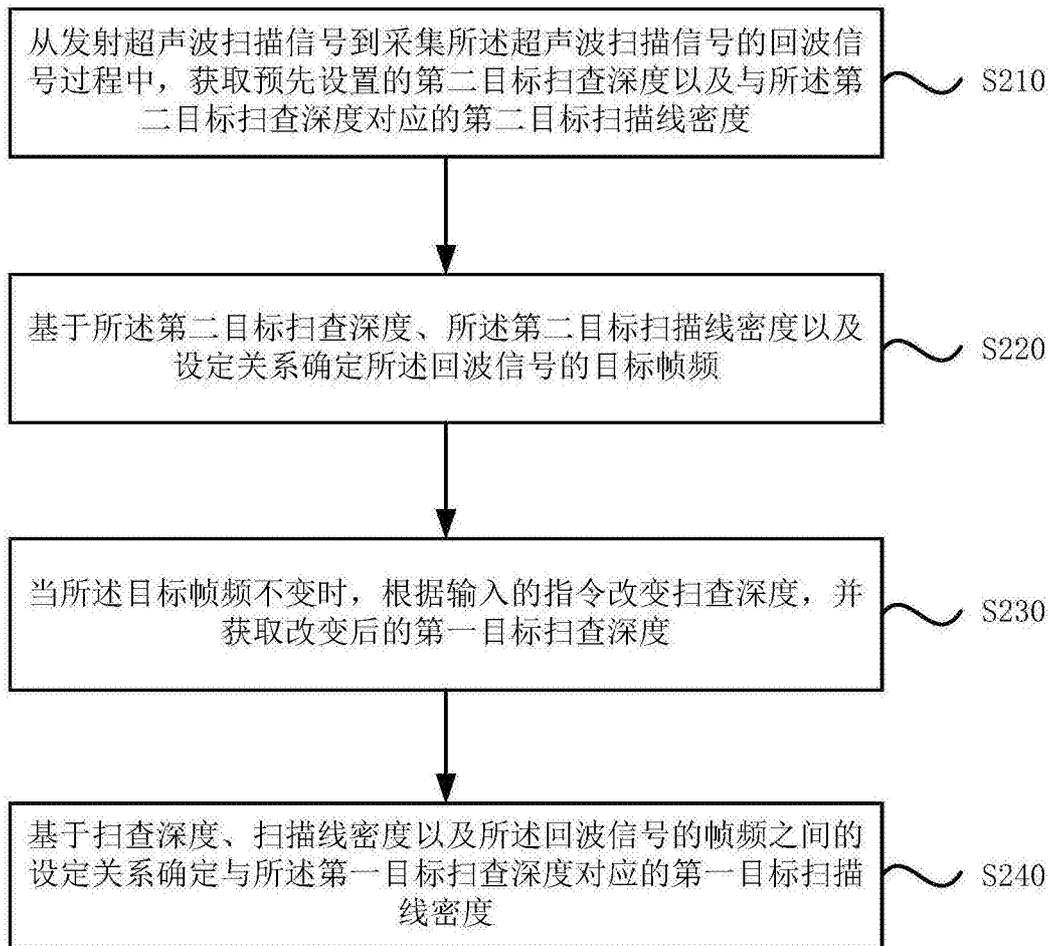


图2

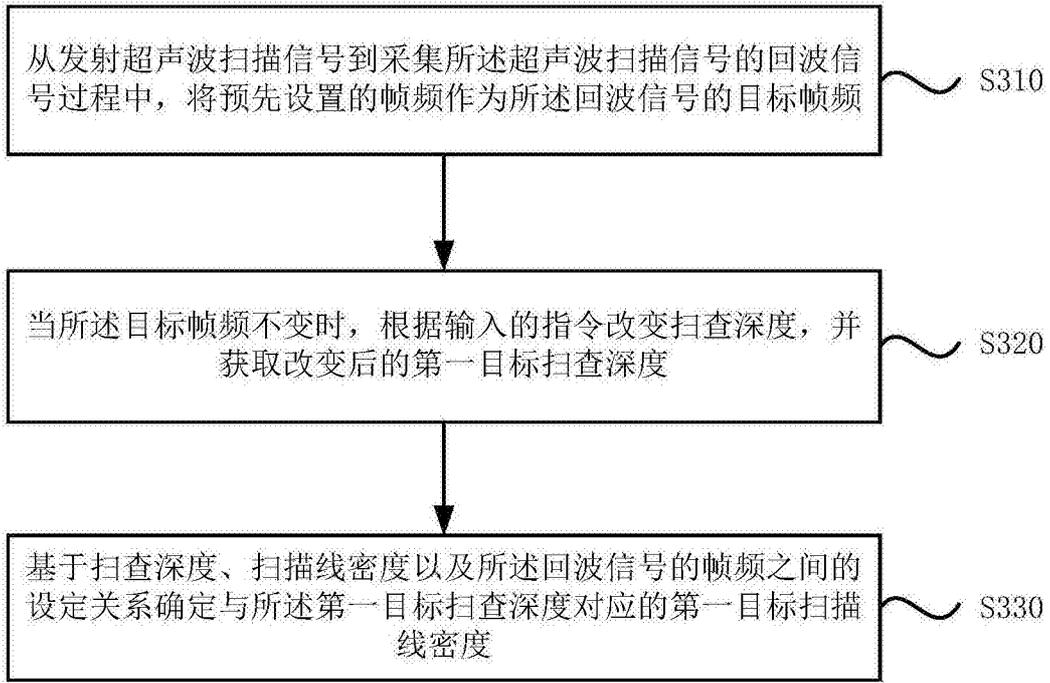


图3

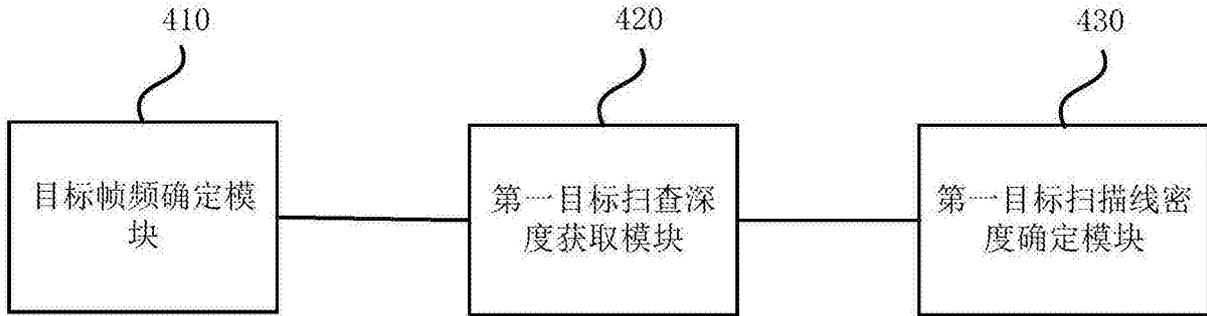


图4

专利名称(译)	一种扫描线密度调节方法及装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN106821416A</a>	公开(公告)日	2017-06-13
申请号	CN201611244917.1	申请日	2016-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
[标]发明人	陈惠人		
发明人	陈惠人		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种扫描线密度调节方法及装置，其中该方法包括：从发射超声波扫描信号到采集所述超声波扫描信号的回波信号过程中，确定所述回波信号的目标帧频；当所述目标帧频不变时，根据输入的命令改变扫描深度，并获取改变后的第一目标扫描深度；基于扫描深度、扫描线密度以及所述回波信号的帧频之间的设定关系确定与所述第一目标扫描深度对应的第一目标扫描线密度。本发明实施例当改变扫描深度时，能够对扫描线密度进行合理调节，提高超声图像的质量。

