



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111374696 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201811625546.0

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦1-4层

(72)发明人 崔忠艺 王永波 覃东海 阳光辉 席光磊

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 郭燕 彭家恩

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

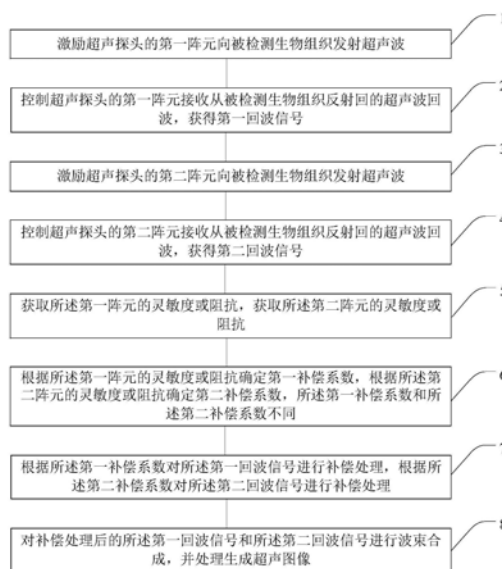
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

超声诊断及超声成像方法

(57)摘要

本发明提供的超声诊断设备及其超声成像方法,通过获取第一阵元的灵敏度或阻抗,获取第二阵元的灵敏度或阻抗;并根据第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数,根据第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数,第一补偿系数和第二补偿系数不同;根据第一补偿系数对第一回波信号进行补偿处理,根据第二补偿系数对第二回波信号进行补偿处理;对补偿处理后的第一回波信号和第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。根据各个阵元的灵敏度或阻抗确定相应的补偿系数,然后分别对各个阵元产生的回波信号进行补偿,以减小不同阵元的灵敏度或阻抗差异,提高图像的线间一致性和均匀性,从而改善最终的超声图像的显示效果。



1. 一种超声成像方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - 激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波;
 - 控制所述超声探头的第一阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第一回波信号;
 - 激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波;
 - 控制所述超声探头的第二阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第二回波信号;
 - 获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗;
 - 根据所述第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数,根据所述第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数,所述第一补偿系数和所述第二补偿系数不同;
 - 根据所述第一补偿系数对所述第一回波信号进行补偿处理,根据所述第二补偿系数对所述第二回波信号进行补偿处理;
 - 对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗的步骤,包括:
 - 读取预先存储在超声探头内的所述第一阵元的灵敏度或阻抗,读取预先存储在超声探头内的第二阵元的灵敏度或阻抗。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗的步骤,包括:
 - 从服务器中获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,从服务器中获取第二阵元的灵敏度或阻抗。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述从服务器中获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,从服务器中获取第二阵元的灵敏度或阻抗的步骤,包括:
 - 从服务器中获取所述第一阵元不同时期的灵敏度或阻抗,并以此得到第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律;从服务器中获取所述第二阵元不同时期的灵敏度或阻抗,并以此得到第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律;
 - 根据所述第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第一阵元当前的灵敏度或阻抗,根据所述第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第二阵元当前对应的灵敏度或阻抗。
5. 如权利要求1-4中任意一项所述的方法,其特征在于,阵元的灵敏度或阻抗通过如下方法得到:
 - 生成激励脉冲信号并输出给阵元,以使得所述阵元在激励脉冲信号的激励下发射超声波、接收超声波回波并将所述超声波回波转换成回波脉冲信号输出;
 - 根据所述激励脉冲信号和接收的回波脉冲信号得到阵元的灵敏度;或者根据接收的回波脉冲信号得到阵元的阻抗。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度之后,或者根据接收的回波脉冲信号得到阵元的阻抗之后,还包括:
 - 将所述阵元的灵敏度或阻抗存储在超声探头内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗存储

在服务器内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在超声探头内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在服务器内。

7.如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述灵敏度包括电压灵敏度;根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度的步骤,包括:将所述激励脉冲信号的电压值和回波脉冲信号的电压值进行比值计算,得到电压灵敏度。

8.如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述灵敏度包括电流灵敏度;根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度的步骤,包括:将所述激励脉冲信号的电流值和回波脉冲信号的电流值进行比值计算,得到电流灵敏度。

9.如权利要求5所述的方法,其特征在于,根据所述回波脉冲信号得到阵元的阻抗的步骤,包括:将所述回波脉冲信号的电压值和电流值进行比值计算,得到阻抗。

10.一种超声成像方法,其特征在于,包括如下步骤:

激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波;

控制所述超声探头的第一阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第一回波信号;

激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波;

控制所述超声探头的第二阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第二回波信号;

获取所述第一阵元的第一补偿系数,获取所述第二阵元的第二补偿系数;所述第一补偿系数根据第一阵元的灵敏度或阻抗得到,所述第二补偿系数根据第二阵元的灵敏度或阻抗得到,所述第一补偿系数和所述第二补偿系数不同;

根据所述第一补偿系数对所述第一回波信号进行补偿处理,根据所述第二补偿系数对所述第二回波信号进行补偿处理;

对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。

11.一种超声诊断设备,其特征在于,包括:

超声探头,至少包括第一阵元和第二阵元,用于向被检测生物组织发射超声波,并接收所述超声波的回波;

发射/接收控制电路,用于控制超声探头向被检测生物组织发射超声波并接收所述超声波的回波;

处理器,用于通过发射/接收控制电路激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波,控制所述超声探头的第一阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第一回波信号;通过发射/接收控制电路激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波,控制所述超声探头的第二阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第二回波信号;获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗;根据所述第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数,根据所述第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数,所述第一补偿系数和所述第二补偿系数不同;根据所述第一补偿系数对所述第一回波信号进行补偿处理,根据所述第二补偿系数对所述第二回波信号进行补偿处理;对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。

12. 如权利要求11所述的超声诊断设备,其特征在于,所述超声探头还包括存储器,所述存储器用于存储第一阵元的灵敏度或阻抗,以及存储所述第二阵元的灵敏度或阻抗。

13. 如权利要求11所述的超声诊断设备,其特征在于,所述处理器获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗,包括:

从服务器中获取第一阵元的灵敏度或阻抗,从服务器中获取第二阵元的灵敏度或阻抗。

14. 如权利要求13所述的超声诊断设备,其特征在于,所述处理器从服务器中获取第一阵元的灵敏度或阻抗,从服务器中获取第二阵元的灵敏度或阻抗,包括:

从服务器中获取所述第一阵元不同时期的灵敏度或阻抗,并以此得到第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律;从服务器中获取所述第二阵元不同时期的灵敏度或阻抗,并以此得到第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律;

根据所述第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第一阵元当前的灵敏度或阻抗,根据所述第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第二阵元当前对应的灵敏度或阻抗。

15. 如权利要求11-14中任意一项所述的超声诊断设备,其特征在于,所述处理器获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗,包括:

通过发射/接收控制电路生成激励脉冲信号并输出给阵元,以使得所述阵元在激励脉冲信号的激励下发射超声波、接收超声波回波并将所述超声波回波转换成回波脉冲信号输出;

根据所述激励脉冲信号和接收的回波脉冲信号得到阵元的灵敏度;或者根据接收的回波脉冲信号得到阵元的阻抗。

16. 如权利要求15所述的超声诊断设备,其特征在于,还包括阵元切换模块;所述阵元切换模块用于控制超声探头的阵元依次选通,选通一阵元后,通过发射/接收控制电路向选通的阵元输出所述激励脉冲信号,通过发射/接收控制电路得到回波脉冲信号;根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到该阵元的灵敏度后,选通下一阵元,直到超声探头的所有阵元均得到灵敏度为止,或者,根据所述回波脉冲信号得到该阵元的阻抗后选通下一阵元,直到超声探头的所有阵元均得到阻抗为止。

17. 如权利要求15所述的超声诊断设备,其特征在于,所述处理器还用于将所述阵元的灵敏度或阻抗存储在超声探头内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗存储在服务器内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在超声探头内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在服务器内。

18. 如权利要求15所述的超声诊断设备,其特征在于,所述灵敏度包括电压灵敏度;处理器根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度,包括:将所述激励脉冲信号的电压值和回波脉冲信号的电压值进行比值计算,得到电压灵敏度。

19. 如权利要求15所述的检测装置,其特征在于,所述灵敏度包括电流灵敏度;处理器根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度,包括:将所述激励脉冲信号的电流值和回波脉冲信号的电流值进行比值计算,得到电流灵敏度。

20. 如权利要求15所述的检测装置,其特征在于,处理器根据所述回波脉冲信号得到阵元的阻抗,包括:将所述回波脉冲信号的电压值和电流值进行比值计算,得到阻抗。

21. 一种超声诊断设备,其特征在于,包括:

超声探头,至少包括第一阵元和第二阵元,用于向被检测生物组织发射超声波,并接收所述超声波的回波;

发射/接收控制电路,用于控制超声探头向被检测生物组织发射超声波并接收所述超声波的回波;

处理器,用于通过发射/接收控制电路激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波,控制所述超声探头的第一阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得所述第一回波信号;通过发射/接收控制电路激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波,控制所述超声探头的第二阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得所述第二回波信号;获取所述第一阵元的第一补偿系数,获取所述第二阵元的第二补偿系数;所述第一补偿系数根据第一阵元的灵敏度或阻抗得到,所述第二补偿系数根据第二阵元的灵敏度或阻抗得到,所述第一补偿系数和所述第二补偿系数不同;根据所述第一补偿系数对所述第一回波信号进行补偿处理,根据所述第二补偿系数对所述第二回波信号进行补偿处理;对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。

22. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括程序,所述程序能够被处理器执行以实现如权利要求1-10中任一项所述的方法。

超声诊断设备及超声成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像领域,具体涉及超声诊断设备及超声成像方法。

背景技术

[0002] 医用超声成像诊断设备利用超声波在人体中的传播,得到人体组织和器官结构的超声波特征信息。当前的超声诊断系统通常采用多阵元探头。在这种系统中,高压脉冲波加载在探头各阵元上,激励阵元产生高频超声波进而形成发射波束进入人体。探头各阵元接收人体组织结构散射或反射的回波,通过波束合成,把纵向方向上每一点到各阵元的回波数据进行同相相加,形成接收波束。对各个接收波束进行处理后即可得到一幅超声图像。

[0003] 超声探头的灵敏度是表征探头电声能量转化效率的物理量。由于超声探头在设计或者使用上可能存在灵敏度差异,因此经超声探头各阵元产生的回波信号可能存在幅度不一致,从而导致超声图像线间差异明显,造成图像不均匀,影响超声图像效果。

发明内容

[0004] 本发明主要提供一种超声诊断设备及超声成像方法,旨在提高超声图像的显示效果。

[0005] 一实施例提供的超声成像方法,包括如下步骤:

[0006] 激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波;

[0007] 控制所述超声探头的第一阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第一回波信号;

[0008] 激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波;

[0009] 控制所述超声探头的第二阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第二回波信号;

[0010] 获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗;

[0011] 根据所述第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数,根据所述第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数,所述第一补偿系数和所述第二补偿系数不同;

[0012] 根据所述第一补偿系数对所述第一回波信号进行补偿处理,根据所述第二补偿系数对所述第二回波信号进行补偿处理;

[0013] 对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。

[0014] 一实施例中,所述获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗的步骤,包括:

[0015] 读取预先存储在超声探头内的所述第一阵元的灵敏度或阻抗,读取预先存储在超声探头内的第二阵元的灵敏度或阻抗。

[0016] 一实施例中,所述获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗,获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗的步骤,包括:

[0017] 从服务器中获取第一阵元的灵敏度或阻抗,从服务器中获取第二阵元的灵敏度或阻抗。

[0018] 一实施例中,所述从服务器中获取第一阵元的灵敏度或阻抗,从服务器中获取第二阵元的灵敏度或阻抗的步骤,包括:

[0019] 从服务器中获取所述第一阵元不同时期的灵敏度或阻抗,并以此得到第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律;从服务器中获取所述第二阵元不同时期的灵敏度或阻抗,并以此得到第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律;

[0020] 根据所述第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第一阵元当前的灵敏度或阻抗,根据所述第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第二阵元当前对应的灵敏度或阻抗。

[0021] 一实施例中,阵元的灵敏度或阻抗通过如下方法得到:

[0022] 生成激励脉冲信号并输出给阵元,以使得所述阵元在激励脉冲信号的激励下发射超声波、接收超声波回波并将所述超声波回波转换成回波脉冲信号输出;

[0023] 根据所述激励脉冲信号和接收的回波脉冲信号得到阵元的灵敏度;或者根据接收的回波脉冲信号得到阵元的阻抗。

[0024] 一实施例中,根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度之后,或者根据接收的回波脉冲信号得到阵元的阻抗之后,还包括:

[0025] 将所述阵元的灵敏度或阻抗存储在超声探头内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗存储在服务器内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在超声探头内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在服务器内。

[0026] 一实施例中,所述灵敏度包括电压灵敏度;根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度的步骤,包括:将所述激励脉冲信号的电压值和回波脉冲信号的电压值进行比值计算,得到电压灵敏度。

[0027] 一实施例中,所述灵敏度包括电流灵敏度;根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度的步骤,包括:将所述激励脉冲信号的电流值和回波脉冲信号的电流值进行比值计算,得到电流灵敏度。

[0028] 一实施例中,根据所述回波脉冲信号得到阵元的阻抗的步骤,包括:将所述回波脉冲信号的电压值和电流值进行比值计算,得到阻抗。

[0029] 一实施例提供一种超声成像方法,包括如下步骤:

[0030] 激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波;

[0031] 控制所述超声探头的第一阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第一回波信号;

[0032] 激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波;

[0033] 控制所述超声探头的第二阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第二回波信号;

[0034] 获取所述第一阵元的第一补偿系数,获取所述第二阵元的第二补偿系数;所述第一补偿系数根据第一阵元的灵敏度或阻抗得到,所述第二补偿系数根据第二阵元的灵敏度或阻抗得到,所述第一补偿系数和所述第二补偿系数不同;

[0035] 根据所述第一补偿系数对所述第一回波信号进行补偿处理,根据所述第二补偿系

数对所述第二回波信号进行补偿处理；

[0036] 对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成，并处理生成超声图像。

[0037] 一实施例提供一种超声诊断设备，包括：

[0038] 超声探头，至少包括第一阵元和第二阵元，用于向被检测生物组织发射超声波，并接收所述超声波的回波；

[0039] 发射/接收控制电路，用于控制超声探头向被检测生物组织发射超声波并接收所述超声波的回波；

[0040] 处理器，用于通过发射/接收控制电路激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波，控制所述超声探头的第一阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波，获得第一回波信号；通过发射/接收控制电路激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波，控制所述超声探头的第二阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波，获得第二回波信号；获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗，获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗；根据所述第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数，根据所述第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数，所述第一补偿系数和所述第二补偿系数不同；根据所述第一补偿系数对所述第一回波信号进行补偿处理，根据所述第二补偿系数对所述第二回波信号进行补偿处理；对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成，并处理生成超声图像。

[0041] 一实施例中，所述超声探头还包括存储器，所述存储器用于存储所述第一阵元的灵敏度或阻抗，以及存储所述第二阵元的灵敏度或阻抗。

[0042] 一实施例中，所述处理器获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗，获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗，包括：

[0043] 从服务器中获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗，从服务器中获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗。

[0044] 一实施例中，所述处理器从服务器中获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗，从服务器中获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗，包括：

[0045] 从服务器中获取所述第一阵元不同时期的灵敏度或阻抗，并以此得到所述第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律；从服务器中获取所述第二阵元不同时期的灵敏度或阻抗，并以此得到所述第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律；

[0046] 根据所述第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第一阵元当前的灵敏度或阻抗，根据所述第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第二阵元当前对应的灵敏度或阻抗。

[0047] 一实施例中，所述处理器获取所述第一阵元的灵敏度或阻抗，获取所述第二阵元的灵敏度或阻抗，包括：

[0048] 通过发射/接收控制电路生成激励脉冲信号并输出给阵元，以使得所述阵元在激励脉冲信号的激励下发射超声波、接收超声波回波并将所述超声波回波转换成回波脉冲信号输出；

[0049] 根据所述激励脉冲信号和接收的回波脉冲信号得到阵元的灵敏度；或者根据接收的回波脉冲信号得到阵元的阻抗。

[0050] 一实施例中,还包括阵元切换模块;所述阵元切换模块用于控制超声探头的阵元依次选通,选通一阵元后,通过发射/接收控制电路向选通的阵元输出所述激励脉冲信号,通过发射/接收控制电路得到回波脉冲信号;根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到该阵元的灵敏度后,选通下一阵元,直到超声探头的所有阵元均得到灵敏度为止,或者,根据所述回波脉冲信号得到该阵元的阻抗后选通下一阵元,直到超声探头的所有阵元均得到阻抗为止。

[0051] 一实施例中,所述处理器还用于将所述阵元的灵敏度或阻抗存储在超声探头内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗存储在服务器内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在超声探头内,或者将所述阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在服务器内。

[0052] 一实施例中,所述灵敏度包括电压灵敏度;处理器根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度,包括:将所述激励脉冲信号的电压值和回波脉冲信号的电压值进行比值计算,得到电压灵敏度。

[0053] 一实施例中,所述灵敏度包括电流灵敏度;处理器根据所述激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度,包括:将所述激励脉冲信号的电流值和回波脉冲信号的电流值进行比值计算,得到电流灵敏度。

[0054] 一实施例中,处理器根据所述回波脉冲信号得到阵元的阻抗,包括:将所述回波脉冲信号的电压值和电流值进行比值计算,得到阻抗。

[0055] 一实施例提供一种超声诊断设备,包括:

[0056] 超声探头,至少包括第一阵元和第二阵元,用于向被检测生物组织发射超声波,并接收所述超声波的回波;

[0057] 发射/接收控制电路,用于控制超声探头向被检测生物组织发射超声波并接收所述超声波的回波;

[0058] 处理器,用于通过发射/接收控制电路激励超声探头第一阵元向被检测生物组织发射超声波,控制所述超声探头的第一阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得所述第一回波信号;通过发射/接收控制电路激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波,控制所述超声探头的第二阵元接收从所述被检测生物组织反射回的超声波回波,获得所述第二回波信号;获取所述第一阵元的第一补偿系数,获取所述第二阵元的第二补偿系数;所述第一补偿系数根据第一阵元的灵敏度或阻抗得到,所述第二补偿系数根据第二阵元的灵敏度或阻抗得到,所述第一补偿系数和所述第二补偿系数不同;根据所述第一补偿系数对所述第一回波信号进行补偿处理,根据所述第二补偿系数对所述第二回波信号进行补偿处理;对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。

[0059] 一实施例提供的计算机可读存储介质,包括程序,该程序能够被处理器执行以实现如上所述的方法。

[0060] 依据上述实施例的超声诊断设备及超声成像方法,通过获取第一阵元的灵敏度或阻抗,获取第二阵元的灵敏度或阻抗;并根据第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数,根据第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数,第一补偿系数和第二补偿系数不同;根据第一补偿系数对第一回波信号进行补偿处理,根据第二补偿系数对第二回波信号进行补

偿处理;对补偿处理后的第一回波信号和第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。根据各个阵元的灵敏度或阻抗确定相应的补偿系数,然后分别对各个阵元产生的回波信号进行补偿,以减小不同阵元的灵敏度或阻抗差异,提高图像的线间一致性和均匀性,从而改善最终的超声图像的显示效果。

附图说明

[0061] 图1为本发明一实施例提供的超声诊断设备的结构框图;

[0062] 图2为本发明一实施例提供的超声成像方法的流程图;

[0063] 图3为本发明一实施例提供的超声成像方法的流程图。

具体实施方式

[0064] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。其中不同实施方式中类似元件采用了相关联的类似的元件标号。在以下的实施方式中,很多细节描述是为了使得本申请能被更好的理解。然而,本领域技术人员可以毫不费力的认识到,其中部分特征在不同情况下是可以省略的,或者可以由其他元件、材料、方法所替代。在某些情况下,本申请相关的一些操作并没有在说明书中显示或者描述,这是为了避免本申请的核心部分被过多的描述所淹没,而对于本领域技术人员而言,详细描述这些相关操作并不是必要的,他们根据说明书中的描述以及本领域的一般技术知识即可完整了解相关操作。

[0065] 另外,说明书中所描述的特点、操作或者特征可以以任意适当的方式结合形成各种实施方式。同时,方法描述中的各步骤或者动作也可以按照本领域技术人员所能显而易见的方式进行顺序调换或调整。因此,说明书和附图中的各种顺序只是为了清楚描述某一个实施例,并不意味着是必须的顺序,除非另有说明其中某个顺序是必须遵循的。

[0066] 本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。

[0067] 请参考图1,超声诊断设备包括超声探头110、发射/接收控制电路120、处理器130和人机交互装置。

[0068] 超声探头110至少包括第一阵元和第二阵元,用于向被检测生物组织A发射超声波,并接收该超声波的回波。一个阵元可实现超声波的发射和回波的接收。即阵元用于根据发射/接收控制电路120输出的激励电信号发射超声波,并接收超声波的回波,将回波转换为电信号。在进行超声检测时,可通过发射序列和接收序列控制各个阵元分时隙用于发射超声波或接收超声回波。各个阵元可以同时被电信号激励,从而同时发射超声波;或者各个阵元也可以被具有一定时间间隔的若干电信号激励,从而持续发射具有一定时间间隔的超声波。

[0069] 发射/接收控制电路120一方面用于激励超声探头110向生物组织发射超声波,另一方面用于控制超声探头110接收超声波经组织反射的超声回波。具体实施例中,发射/接收控制电路120用于产生发射序列和接收序列,发射序列用于控制多个阵元中的部分或者全部向被检测生物组织的感兴趣目标发射超声波,发射序列参数包括发射用的阵元数和超声波发射参数(例如幅度、频率、发波次数、发射间隔、发射角度、波型等)。接收序列用于控

制多个阵元中的部分或者全部接收超声波经组织后的回波,接收序列参数包括接收用的阵元数以及回波的接收参数(例如接收角度、深度等)。对超声回波的用途不同或根据超声回波生成的图像不同,发射序列中的超声波参数和接收序列中的回波参数也有所不同。

[0070] 人机交互装置作为超声诊断设备与用户的交互接口,用于接收用户输入的信息,并通过声、光或电的方式输出信息。例如,可以采用触控屏幕,既能接收用户输入的指令,又能显示可视化信息;也可以采用鼠标、键盘、轨迹球、操纵杆等作为人机交互装置的输入装置,以接收用户输入的指令,采用显示器141作为人机交互装置的显示装置以显示可视化信息。

[0071] 处理器130用于通过发射/接收控制电路120激励至少两个阵元向被检测生物组织A发射超声波,控制这两个阵元接收从被检测生物组织A反射回的超声波回波,获得阵元对应的回波信号;例如,通过发射/接收控制电路120激励超声探头110的第一阵元向被检测生物组织A发射超声波,控制超声探头110的第一阵元接收从被检测生物组织A反射回的超声波回波,获得第一回波信号;通过发射/接收控制电路120激励超声探头110的第二阵元向被检测生物组织A发射超声波,控制超声探头110的第二阵元接收从被检测生物组织A反射回的超声波回波,获得第二回波信号。处理器130获取得到回波信号的阵元的灵敏度或阻抗,如获取第一阵元的灵敏度或阻抗,获取第二阵元的灵敏度或阻抗。处理器130根据得到回波信号的各个阵元的灵敏度或阻抗确定对应的补偿系数,根据补偿系数对对应的回波信号进行补偿处理,对补偿处理后的各个回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像;如根据第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数,根据第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数,第一补偿系数和第二补偿系数不同;根据第一补偿系数对第一回波信号进行补偿处理,根据第二补偿系数对第二回波信号进行补偿处理;对补偿处理后的第一回波信号和第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像;进而通过人机交互装置的显示器141显示该超声图像。补偿处理后的各个回波信号具有很好的一致性,可以有效解决由于不同阵元的硬件差异如灵敏度差异或阻抗差异带来的超声图像一致性和均匀性变差的问题,提高了超声图像的显示效果。

[0072] 处理器130在得到回波信号后,还用于对回波信号进行处理,例如对回波信号进行滤波、放大等处理,之后进行补偿处理。本领域技术人员应当理解,在有的实施例中,当不需要对超声回波进行滤波、放大等处理时,处理器130此项功能也可以省略。

[0073] 处理器130获取得到回波信号的阵元的灵敏度或阻抗有多种方式。下面通过几个实施例进行说明。

[0074] 在一实施例中,超声探头110内置有存储器,如闪存(Flash Memory);该存储器存储有超声探头110各个阵元的灵敏度或阻抗,如第一阵元的灵敏度或阻抗,以及第二阵元的灵敏度或阻抗,换言之,各个阵元共用该存储器。将各个阵元的灵敏度或阻抗存储在超声探头110内置的闪存中,处理器130直接从闪存中读取即可获得所需阵元的灵敏度或阻抗,方便快捷,而且超声探头110存储的是自身阵元的灵敏度或阻抗,超声探头110自由更换也不会影响到处理器130对回波信号的补偿。

[0075] 在一实施例中,超声诊断设备与服务器通信连接,服务器中存储有超声探头110各个阵元的灵敏度或阻抗,如第一阵元的灵敏度或阻抗,以及第二阵元的灵敏度或阻抗。处理器130从服务器中获取所需阵元的灵敏度或阻抗,如获取第一阵元的灵敏度或阻抗、获取第

二阵元的灵敏度或阻抗。服务器中存储的灵敏度或阻抗可以是一成不变的,也可以存储各个阵元不同时期的灵敏度或阻抗。以服务器存储有各个阵元不同时期的灵敏度或阻抗为例,处理器从服务器中获取所需阵元的灵敏度或阻抗包括:从服务器中获取所需阵元不同时期的灵敏度或阻抗,如第一阵元不同时期的灵敏度或阻抗、第二阵元不同时期的灵敏度或阻抗,并以此得到所需阵元的灵敏度随时间变化的规律或阻抗随时间变化的规律,如第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律、第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律;根据所述规律确定所需阵元当前对应的灵敏度或阻抗,如根据第一阵元的灵敏度随时间变化的规律得到第一阵元当前的灵敏度、或根据第一阵元的阻抗随时间变化的规律得到第一阵元当前的阻抗,根据第二阵元的灵敏度随时间变化的规律得到第二阵元当前的灵敏度、或根据第二阵元的阻抗随时间变化的规律得到第二阵元当前的阻抗。由此,处理器130得到的灵敏度或阻抗是当前最为准确的,消除了时间因素导致各个阵元不一致的问题,进一步提高了补偿的效果,提高了超声图像的显示效果。

[0076] 在一实施例中,处理器130通过发射/接收控制电路120生成激励脉冲信号并输出给阵元,以使得该阵元在激励脉冲信号的激励下发射超声波、接收超声波回波并将所述超声波回波转换成回波脉冲信号输出;根据激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度,根据回波脉冲信号得到阵元的阻抗。具体的,超声诊断设备还包括阵元切换模块;阵元切换模块用于控制超声探头110的阵元依次选通。处理器130通过阵元切换模块选通一阵元后,通过发射/接收控制电路120向超声探头110选通的阵元输出激励脉冲信号,通过发射/接收控制电路120得到回波脉冲信号;根据激励脉冲信号和回波脉冲信号得到该阵元的灵敏度后选通下一阵元,以此循环直到超声探头110的所有阵元均得到灵敏度为止,或者根据回波脉冲信号得到该阵元的阻抗后选通下一阵元,以此循环直到超声探头110的所有阵元均得到阻抗为止。处理器130得到阵元的灵敏度或阻抗后,可以将阵元的灵敏度或阻抗存储在超声探头110内,也可以将阵元的灵敏度或阻抗存储在超声诊断设备内,还可以将阵元的灵敏度或阻抗存储在服务器内,以便后续读取。当然,处理器130还可以将阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在超声探头110内、存储在超声诊断设备内、或者存储在服务器内,以便后续读取。

[0077] 上一实施例的灵敏度或阻抗是由超声诊断设备得到的,在另一实施例中还可以由外部设备得到,例如,设置一检测装置,其与超声探头110电连接,检测装置通过阵元切换模块选通一阵元后,通过发射/接收控制电路120向超声探头110选通的阵元输出激励脉冲信号,通过发射/接收控制电路120得到回波脉冲信号;根据激励脉冲信号和回波脉冲信号得到该阵元的灵敏度后选通下一阵元,以此循环直到超声探头110的所有阵元均得到灵敏度为止,或者根据回波脉冲信号得到该阵元的阻抗后选通下一阵元,以此循环直到超声探头110的所有阵元均得到阻抗为止。具体的,检测装置可以包括示波器和电脑,电脑通过阵元切换模块选通一阵元后,通过发射/接收控制电路120向超声探头110选通的阵元输出激励脉冲信号,通过发射/接收控制电路120得到回波脉冲信号。示波器将回波脉冲信号转换成数字信号并输出给电脑,由电脑根据激励脉冲信号和数字信号得到该阵元的灵敏度,或根据该数字信号得到该阵元的阻抗。

[0078] 上述实施例中,根据激励脉冲信号和回波脉冲信号得到阵元的灵敏度,可以是将激励脉冲信号和回波脉冲信号进行比值计算,得到灵敏度。比值计算具体可以是回波脉冲

信号的功率比上激励脉冲信号,当然也可以采用其他计算公式。灵敏度包括电压灵敏度或电流灵敏度,也可以包括电压灵敏度和电流灵敏度,可根据需求进行设置。处理器130或者检测装置将激励脉冲信号的电压值和回波脉冲信号的电压值进行比值计算,如将回波脉冲信号的电压值比上激励脉冲信号的电压值,得到电压灵敏度。处理器130或者检测装置将激励脉冲信号的电流值和回波脉冲信号的电流值进行比值计算,如将回波脉冲信号的电流值比上激励脉冲信号的电流值,得到电流灵敏度。而对于阻抗,处理器130或者检测装置将回波脉冲信号的电压值和电流值进行比值计算,如电压值比上电流值,即可得到阻抗。

[0079] 处理器130根据补偿系数对回波信号进行补偿处理,具体可以将补偿系数与回波信号相乘得到补偿处理后的回波信号,如将第一补偿系数与第一回波信号相乘得到补偿处理后的第一回波信号,将第二补偿系数与第二回波信号相乘得到补偿处理后的第二回波信号;对各个补偿处理后的回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。其中补偿系数的计算方式可以有多种,例如,将各个灵敏度或阻抗进行归一化处理,得到对应的归一化系数,将归一化系数的倒数作为阵元的补偿系数。当然,也可以不进行归一化处理,直接将灵敏度的倒数作为阵元的补偿系数。

[0080] 上述实施例中,处理器130通过获取阵元的灵敏度或阻抗后确定补偿系数,进而进行后续的补偿处理,本发明还提供一实施例,处理器130通过直接获取阵元的补偿系数来进行后续的补偿处理,该补偿系数由灵敏度或阻抗得到。即,本实施例中,处理器130通过发射/接收控制电路120激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波,控制超声探头的第一阵元接收从被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第一回波信号;通过发射/接收控制电路120激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波,控制超声探头的第二阵元接收从被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第二回波信号;获取第一阵元的第一补偿系数,获取第二阵元的第二补偿系数;第一补偿系数根据第一阵元的灵敏度或阻抗得到,第二补偿系数根据第二阵元的灵敏度或阻抗得到,第一补偿系数和第二补偿系数不同;根据第一补偿系数对第一回波信号进行补偿处理,根据第二补偿系数对第二回波信号进行补偿处理;对补偿处理后的第一回波信号和第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。同样的,获取阵元的补偿系数可以从超声探头110内置的存储器中获取(具体过程与上述实施例获取灵敏度或阻抗相似),也可以从服务器中获取(具体过程与上述实施例获取灵敏度或阻抗相似),如直接从服务器中获取,或者从服务器中获取所需阵元不同时期的补偿系数,并以此得到所需阵元的补偿系数随时间变化的规律,根据所述规律确定所需阵元当前的补偿系数。当然获取阵元的补偿系数还可以根据获取的灵敏度或阻抗计算得到。由于本实施例的具体过程与上述实施例相同,故不做赘述。

[0081] 基于上述实施例提供的超声诊断设备,本发明提供的超声成像方法,该超声诊断设备至少包括第一阵元和第二阵元,在图2所示的实施例中,包括如下步骤:

[0082] 步骤1、激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波。

[0083] 步骤2、控制超声探头的第一阵元接收从被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第一回波信号。

[0084] 步骤3、激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波。

[0085] 步骤4、控制超声探头的第二阵元接收从被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第二回波信号。

[0086] 步骤5、获取第一阵元的灵敏度或阻抗,获取第二阵元的灵敏度或阻抗。

[0087] 其中,获取阵元的灵敏度或阻抗有多种方式,例如,读取预先存储在超声探头内的第一阵元的灵敏度或阻抗,读取预先存储在超声探头内的第二阵元的灵敏度或阻抗。又例如,从服务器中获取第一阵元的灵敏度或阻抗,从服务器中获取第二阵元的灵敏度或阻抗。阵元的灵敏度或阻抗具体可以直接从服务器中获取;也可以从服务器中获取第一阵元不同时期的灵敏度或阻抗,从服务器中获取第二阵元不同时期的灵敏度或阻抗,并以此得到第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律,得到第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律;根据第一阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第一阵元当前的灵敏度或阻抗,根据第二阵元的灵敏度或阻抗随时间变化的规律确定第二阵元当前的灵敏度或阻抗。

[0088] 当然,阵元的灵敏度或阻抗还可以通过如下方法得到:

[0089] 生成激励脉冲信号并输出给阵元,以使得该阵元在激励脉冲信号的激励下发射超声波、接收超声波回波并将超声波回波转换成回波脉冲信号输出;根据激励脉冲信号和接收的回波脉冲信号得到阵元的灵敏度,或者根据接收的回波脉冲信号得到阵元的阻抗。具体的,选通一阵元后,通过发射/接收控制电路向超声探头选通的阵元输出激励脉冲信号,通过发射/接收控制电路得到回波脉冲信号;根据激励脉冲信号和回波脉冲信号得到该阵元的灵敏度后选通下一阵元,以此循环直到超声探头的所有阵元均得到灵敏度为止,或者根据回波脉冲信号得到该阵元的阻抗后选通下一阵元,以此循环直到超声探头的所有阵元均得到阻抗为止,得到阵元的灵敏度或阻抗后,将阵元的灵敏度或阻抗存储在超声探头内,或者将阵元的灵敏度或阻抗存储在超声诊断设备内,或者将阵元的灵敏度或阻抗存储在服务器内,以便后续读取。当然,还可以将阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在超声探头内,或者将阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在超声诊断设备内,或者将阵元的灵敏度或阻抗转换成补偿系数后存储在服务器内,以便后续读取。

[0090] 灵敏度包括电压灵敏度;将激励脉冲信号的电压值和回波脉冲信号的电压值进行比值计算得到电压灵敏度。

[0091] 灵敏度还包括电流灵敏度;将激励脉冲信号的电流值和回波脉冲信号的电流值进行比值计算得到电流灵敏度。

[0092] 对于阻抗,可将回波脉冲信号的电压值和电流值进行比值计算,得到阻抗。

[0093] 步骤6、根据第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数,根据第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数,第一补偿系数和第二补偿系数不同。

[0094] 步骤7、根据第一补偿系数对第一回波信号进行补偿处理,根据第二补偿系数对第二回波信号进行补偿处理。

[0095] 步骤8、对补偿处理后的所述第一回波信号和所述第二回波信号进行波束合成,并处理生成超声图像。

[0096] 本实施例的具体过程在上述超声诊断设备的实施例中已详细阐述,在此不做赘述。

[0097] 在图3所示的实施例中,超声成像方法,包括如下步骤:

[0098] 步骤1'、激励超声探头的第一阵元向被检测生物组织发射超声波。

[0099] 步骤2'、控制超声探头的第一阵元接收从被检测生物组织反射回的超声波回波,获得第一回波信号。

[0100] 步骤3'、激励超声探头的第二阵元向被检测生物组织发射超声波。

[0101] 步骤4'、控制超声探头的第二阵元接收从被检测生物组织反射回的超声波回波，获得第二回波信号。

[0102] 步骤5'、获取第一阵元的第一补偿系数，获取第二阵元的第二补偿系数；第一补偿系数根据第一阵元的灵敏度或阻抗得到，第二补偿系数根据第二阵元的灵敏度或阻抗得到，第一补偿系数和第二补偿系数不同。

[0103] 其中，获取阵元的补偿系数有多种方式，例如，读取预先存储在超声探头内的第一阵元的第一补偿系数、第二阵元的第二补偿系数。又例如，从服务器中获取第一阵元的第一补偿系数、第二阵元的第二补偿系数。阵元的补偿系数具体可以直接从服务器中获取；也可以从服务器中获取第一阵元不同时期的第一补偿系数、第二阵元不同时期的第二补偿系数，并以此得到第一阵元的第一补偿系数随时间变化的规律、第二阵元的第二补偿系数随时间变化的规律；根据第一补偿系数随时间变化的规律确定第一阵元当前的第一补偿系数、根据第二补偿系数随时间变化的规律确定第二阵元当前的第二补偿系数。

[0104] 当然，阵元的补偿系数还可以通过如下方法得到：

[0105] 生成激励脉冲信号并输出给阵元，以使得该阵元在激励脉冲信号的激励下发射超声波、接收超声波回波并将超声波回波转换成回波脉冲信号输出；根据激励脉冲信号和接收的回波脉冲信号得到阵元的灵敏度，或者根据接收的回波脉冲信号得到阵元的阻抗，根据阵元的灵敏度或阻抗得到补偿系数。具体的，选通一阵元后，通过发射/接收控制电路向超声探头选通的阵元输出激励脉冲信号，通过发射/接收控制电路得到回波脉冲信号，根据激励脉冲信号和回波脉冲信号得到该阵元的灵敏度后选通下一阵元，以此循环直到超声探头的所有阵元均得到灵敏度为止，或者根据回波脉冲信号得到该阵元的阻抗后选通下一阵元，以此循环直到超声探头的所有阵元均得到阻抗为止，根据各个阵元的灵敏度或阻抗得到对应的补偿系数，得到阵元的补偿系数后，将阵元的补偿系数存储在超声探头内，或者存储在超声诊断设备内，或者存储在服务器内，以便后续读取。

[0106] 步骤6'、根据第一补偿系数对第一回波信号进行补偿处理，根据第二补偿系数对第二回波信号进行补偿处理。

[0107] 步骤7'、对补偿处理后的第一回波信号和第二回波信号进行波束合成，并处理生成超声图像。

[0108] 由于本实施例的具体过程在上述超声诊断设备的实施例中已详细阐述，在此不做赘述。

[0109] 本文参照了各种示范实施例进行说明。然而，本领域的技术人员将认识到，在不脱离本文范围的情况下，可以对示范性实施例做出改变和修正。例如，各种操作步骤以及用于执行操作步骤的组件，可以根据特定的应用或考虑与系统的操作相关联的任何数量的成本函数以不同的方式实现（例如一个或多个步骤可以被删除、修改或结合到其他步骤中）。

[0110] 另外，如本领域技术人员所理解的，本文的原理可以反映在计算机可读存储介质上的计算机程序产品中，该可读存储介质预装有计算机可读程序代码。任何有形的、非暂时性的计算机可读存储介质皆可被使用，包括磁存储设备（硬盘、软盘等）、光学存储设备（CD-ROM、DVD、Blu Ray盘等）、闪存和/或诸如此类。这些计算机程序指令可被加载到通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理设备上以形成机器，使得这些在计算机上或其他可

编程数据处理装置上执行的指令可以生成实现指定的功能的装置。这些计算机程序指令也可以存储在计算机可读存储器中,该计算机可读存储器可以指示计算机或其他可编程数据处理设备以特定的方式运行,这样存储在计算机可读存储器中的指令就可以形成一件制造品,包括实现指定功能的实现装置。计算机程序指令也可以加载到计算机或其他可编程数据处理设备上,从而在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生一个计算机实现的进程,使得在计算机或其他可编程设备上执行的指令可以提供用于实现指定功能的步骤。

[0111] 虽然在各种实施例中已经示出了本文的原理,但是许多特别适用于特定环境和操作要求的结构、布置、比例、元件、材料和部件的修改可以在不脱离本披露的原则和范围内使用。以上修改和其他改变或修正将被包含在本文的范围之内。

[0112] 前述具体说明已参照各种实施例进行了描述。然而,本领域技术人员将认识到,可以在不脱离本披露的范围的情况下进行各种修正和改变。因此,对于本披露的考虑将是说明性的而非限制性的意义上的,并且所有这些修改都将被包含在其范围内。同样,有关于各种实施例的优点、其他优点和问题的解决方案已如上所述。然而,益处、优点、问题的解决方案以及任何能产生这些的要素,或使其变得更明确的解决方案都不应被解释为关键的、必需的或必要的。本文中所用的术语“包括”和其任何其他变体,皆属于非排他性包含,这样包括要素列表的过程、方法、文章或设备不仅包括这些要素,还包括未明确列出的或不属于该过程、方法、系统、文章或设备的其他要素。此外,本文中所使用的术语“耦合”和其任何其他变体都是指物理连接、电连接、磁连接、光连接、通信连接、功能连接和/或任何其他连接。

[0113] 具有本领域技术的人将认识到,在不脱离本发明的基本原理的情况下,可以对上述实施例的细节进行许多改变。因此,本发明的范围应根据以下权利要求确定。

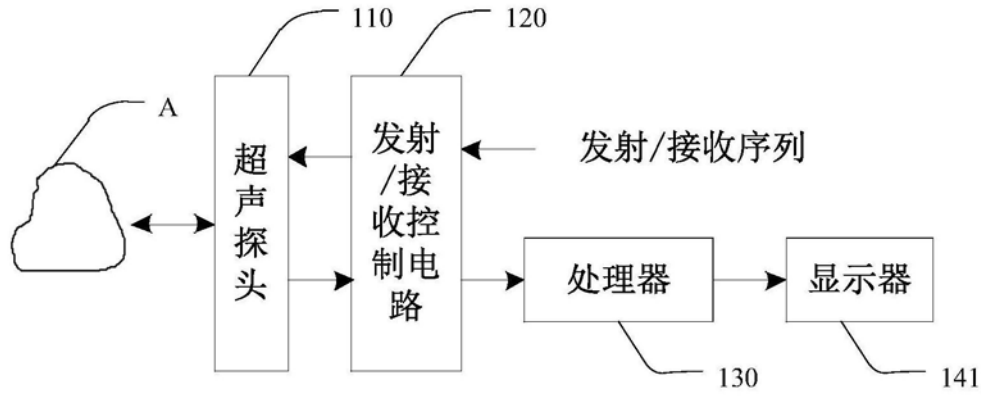


图1

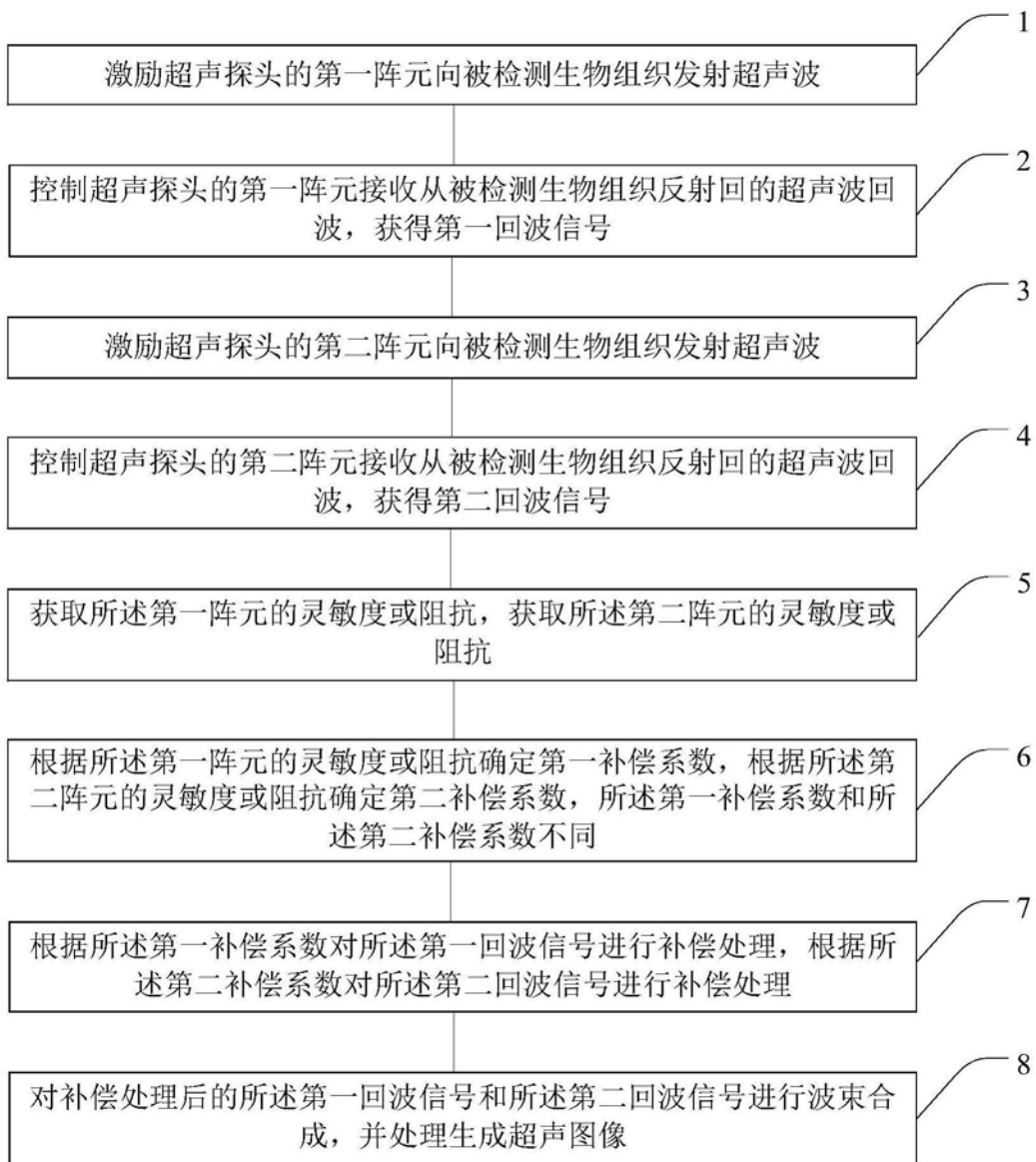


图2

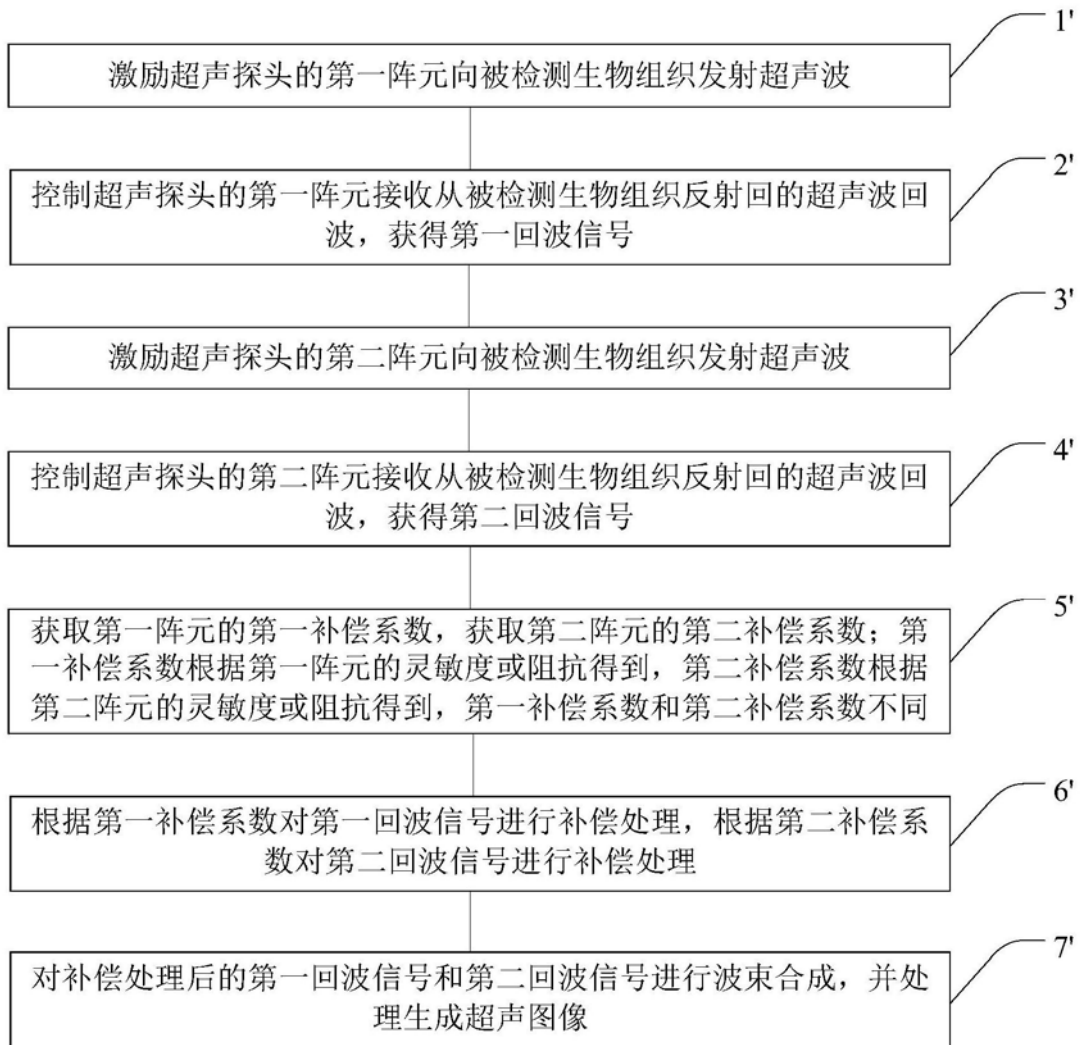


图3

专利名称(译)	超声诊断及超声成像方法		
公开(公告)号	CN111374696A	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN201811625546.0	申请日	2018-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	王永波 覃东海		
发明人	崔忠艺 王永波 覃东海 阳光辉 席光磊		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	郭燕		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明提供的超声诊断及超声成像方法，通过获取第一阵元的灵敏度或阻抗，获取第二阵元的灵敏度或阻抗；并根据第一阵元的灵敏度或阻抗确定第一补偿系数，根据第二阵元的灵敏度或阻抗确定第二补偿系数，第一补偿系数和第二补偿系数不同；根据第一补偿系数对第一回波信号进行补偿处理，根据第二补偿系数对第二回波信号进行补偿处理；对补偿处理后的第一回波信号和第二回波信号进行波束合成，并处理生成超声图像。根据各个阵元的灵敏度或阻抗确定相应的补偿系数，然后分别对各个阵元产生的回波信号进行补偿，以减小不同阵元的灵敏度或阻抗差异，提高图像的线间一致性和均匀性，从而改善最终的超声图像的显示效果。

