



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111374701 A  
(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201811644556.9

(22)申请日 2018.12.29

(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 席光磊 王建永 王永波 朱建光  
晏勇勇 胡群力

(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)

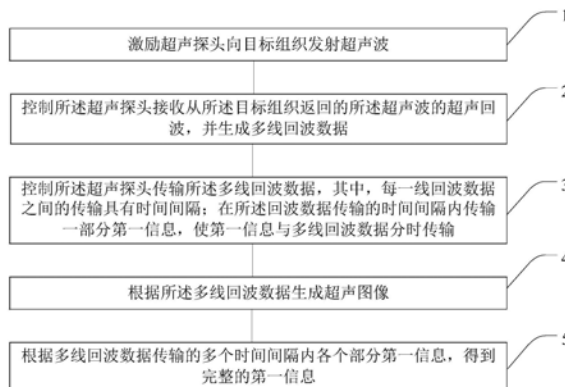
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种超声诊断设备及其降低超声回波数据干扰的方法

(57)摘要

本发明提供的超声诊断设备及其降低超声回波数据干扰的方法,通过控制超声探头周期性的传输多线回波数据;其中一个传输周期传输一线回波数据,每一个传输周期包括第一时间段和第二时间段,每一线回波数据在每一个传输周期的第二时间段内完成传输;在传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输。可见第一信息传输时不会对回波数据产生干扰,减少了回波数据的干扰源,提高了超声图像的质量。



1. 一种降低超声回波数据干扰的方法,其特征在于,包括如下步骤:

激励超声探头向目标组织发射超声波;

控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

控制所述超声探头周期性的传输所述多线回波数据;其中一个传输周期传输一线回波数据,每一个传输周期包括第一时间段和第二时间段,每一线回波数据在每一个传输周期的第二时间段内完成传输;在所述传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输;

根据第一数量的传输周期内得到的所述多线回波数据生成超声图像;

根据第二数量的传输周期内得到的各个部分第一信息,得到完整的第一信息。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括:穿刺针方位信息、探头ID、探头序列号、电子标签、按键码和探头灵敏度中的至少一种。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一数量与第二数量相等。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括穿刺针方位信息;所述方法还包括:

根据完整的穿刺针方位信息在所述超声图像上显示穿刺针图像及其位置。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,第一数量的传输周期的时长小于或等于超声图像最小容许帧率对应的周期,第二数量的传输周期的时长小于或等于穿刺针图像最小容许帧率对应的周期。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第一时间段满足如下公式:

$$\frac{T_{1\text{con}}}{T_{1\text{max}}} \leq \frac{t_1}{t_1 + t_2}, \quad \frac{T_{2\text{con}}}{T_{2\text{max}}} \leq \frac{t_2}{t_1 + t_2}$$

$t_1$ 为第一时间段, $t_2$ 为第二时间段, $T_{1\text{con}}$ 为完整的穿刺针方位信息连续传输所需的时长, $T_{1\text{max}}$ 为穿刺针图像最小容许帧率对应的周期; $T_{2\text{con}}$ 为第一数量的回波数据连续传输所需的时长, $T_{2\text{max}}$ 为超声图像最小容许帧率对应的周期。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输包括:

判断当前第一信息是否已经传输完毕;

若否,判断当前是否处于第一时间段内;

若当前处于第一时间段内,则传输预设字节的第一信息,之后返回判断当前第一信息是否已经传输完毕的步骤;否则,返回判断当前是否处于第一时间段内的步骤。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述回波数据为模拟信号,所述第一信息为数字信号。

9. 一种降低超声回波数据干扰的方法,其特征在于,包括如下步骤:

激励超声探头向目标组织发射超声波;

控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

控制所述超声探头传输所述多线回波数据,其中,每一线回波数据之间的传输具有时

间间隔；在所述回波数据传输的时间间隔内传输一部分第一信息，使第一信息与多线回波数据分时传输；

根据所述多线回波数据生成超声图像；

根据多线回波数据传输的多个时间间隔内各个部分第一信息，得到完整的第一信息。

10. 一种超声诊断设备，其特征在于，包括：

超声探头，用于向目标组织发射超声波，并接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波，并生成多线回波数据；

发射/接收控制电路，用于激励超声探头向目标组织发射超声波，控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波，并生成多线回波数据；

处理器，用于通过发射/接收控制电路激励超声探头向目标组织发射超声波，通过发射/接收控制电路控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波并生成多线回波数据，控制所述超声探头周期性的传输所述多线回波数据；其中一个传输周期传输一线回波数据，每一个传输周期包括第一时间段和第二时间段，每一线回波数据在每一个传输周期的第二时间段内完成传输；在所述传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息，使第一信息与多线回波数据分时传输；根据第一数量的传输周期内得到的所述多线回波数据生成超声图像；根据第二数量的传输周期内得到的各个部分第一信息，得到完整的第一信息。

11. 如权利要求10所述的超声诊断设备，其特征在于，所述第一信息包括：穿刺针方位信息、探头ID、探头序列号、电子标签、按键码和探头灵敏度中的至少一种。

12. 如权利要求10所述的超声诊断设备，其特征在于，所述第一数量与第二数量相等。

13. 如权利要求11所述的超声诊断设备，其特征在于，所述第一信息包括穿刺针方位信息；所述处理器还用于：

根据完整的穿刺针方位信息在所述超声图像上显示穿刺针图像及其位置。

14. 如权利要求13所述的超声诊断设备，其特征在于，第一数量的传输周期的时长小于或等于超声图像最小容许帧率对应的周期，第二数量的传输周期的时长小于或等于穿刺针图像最小容许帧率对应的周期。

15. 如权利要求14所述的超声诊断设备，其特征在于，所述第一时间段满足如下公式：

$$\frac{T_{1\text{con}}}{T_{1\text{max}}} \leq \frac{t_1}{t_1 + t_2}, \quad \frac{T_{2\text{con}}}{T_{2\text{max}}} \leq \frac{t_2}{t_1 + t_2}$$

$t_1$ 为第一时间段， $t_2$ 为第二时间段， $T_{1\text{con}}$ 为完整的穿刺针方位信息连续传输所需的时长， $T_{1\text{max}}$ 为穿刺针图像最小容许帧率对应的周期； $T_{2\text{con}}$ 为第一数量的单位回波数据连续传输所需的时长， $T_{2\text{max}}$ 为超声图像最小容许帧率对应的周期。

16. 如权利要求10所述的超声诊断设备，其特征在于，处理器在所述传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息，使第一信息与多线回波数据分时传输包括：

判断当前第一信息是否已经传输完毕；

若否，判断当前是否处于第一时间段内；

若当前处于第一时间段内，则传输预设字节的第一信息，之后重新判断当前第一信息是否已经传输完毕；否则，继续判断当前是否处于第一时间段内。

17. 如权利要求10所述的超声诊断设备,其特征在于,所述回波数据为模拟信号,所述第一信息为数字信号。

18. 一种超声诊断设备,其特征在于,包括:

超声探头,用于向目标组织发射超声波,并接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

发射/接收控制电路,用于激励超声探头向目标组织发射超声波,控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

处理器,用于通过发射/接收控制电路激励超声探头向目标组织发射超声波,通过发射/接收控制电路控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波并生成多线回波数据,控制所述超声探头传输所述多线回波数据,其中,每一线回波数据之间的传输具有时间间隔;在所述回波数据传输的时间间隔内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输;根据所述多线回波数据生成超声图像;根据多线回波数据传输的多个时间间隔内各个部分第一信息,得到完整的第一信息。

19. 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1-9中任一项所述的方法。

## 一种超声诊断设备及其降低超声回波数据干扰的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,具体涉及一种超声诊断设备及其降低超声回波数据干扰的方法。

### 背景技术

[0002] 超声磁导航模式,是指在使用穿刺针对人体内部组织器官进行穿刺手术时,将穿刺针在人体中的方位信息显示在超声图像上,从而借助超声图像,引导穿刺针在人体内部的组织和器官内的移动。

[0003] 医生需要实时观测穿刺针在人体组织中的方位,故穿刺针的方位信息和超声图像回波数据需同时从探头传送到主机进行显示,而且数据不能间断。

[0004] 如图1所示,穿刺针的方位信息和超声图像回波数据的传输,都是主机端发送读取数据的命令,然后数据从探头的声头1进入,经过声头1和插头3之间的线缆2到达插头3,再通过插座到达探头板4,最终传送到主机。因此,其传输在物理线路上是空间高度耦合的,尤其是在探头插头3位置,传输回波数据的pinout和传输读取穿刺针方位信息及返回的方位信息数据的pinout是布局在同一块板卡上,空间位置非常接近。读取穿刺针位置数据的命令及数据返回是通过主机与探头插头3之间的spi线路进行传输的,这样,spi传输线路就会对超声回波数据产生干扰,造成超声图像效果变差,影响对穿刺针进行定位。

### 发明内容

[0005] 本发明主要提供一种超声诊断设备及其降低超声回波数据干扰的方法,以降低超声回波数据受到的干扰。

[0006] 一实施例提供一种降低超声回波数据干扰的方法,包括如下步骤:

[0007] 激励超声探头向目标组织发射超声波;

[0008] 控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

[0009] 控制所述超声探头周期性的传输所述多线回波数据;其中一个传输周期传输一线回波数据,每一个传输周期包括第一时间段和第二时间段,每一线回波数据在每一个传输周期的第二时间段内完成传输;在所述传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输;

[0010] 根据第一数量的传输周期内得到的所述多线回波数据生成超声图像;

[0011] 根据第二数量的传输周期内得到的各个部分第一信息,得到完整的第一信息。

[0012] 一实施例中,所述第一信息包括:穿刺针方位信息、探头ID、探头序列号、电子标签、按键码和探头灵敏度中的至少一种。

[0013] 一实施例中,所述第一数量与第二数量相等。

[0014] 一实施例中,所述第一信息包括穿刺针方位信息;所述方法还包括:

[0015] 根据完整的穿刺针方位信息在所述超声图像上显示穿刺针图像及其位置。

[0016] 一实施例中,第一数量的传输周期的时长小于或等于超声图像最小容许帧率对应的周期,第二数量的传输周期的时长小于或等于穿刺针图像最小容许帧率对应的周期。

[0017] 一实施例中,所述第一时间段满足如下公式:

$$[0018] \quad \frac{T_{1\text{con}}}{T_{1\text{max}}} \leq \frac{t_1}{t_1 + t_2}, \quad \frac{T_{2\text{con}}}{T_{2\text{max}}} \leq \frac{t_2}{t_1 + t_2}$$

[0019]  $t_1$ 为第一时间段, $t_2$ 为第二时间段, $T_{1\text{con}}$ 为完整的穿刺针方位信息连续传输所需的时长, $T_{1\text{max}}$ 为穿刺针图像最小容许帧率对应的周期; $T_{2\text{con}}$ 为第一数量的回波数据连续传输所需的时长, $T_{2\text{max}}$ 为超声图像最小容许帧率对应的周期。

[0020] 一实施例中,在所述传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输包括:

[0021] 判断当前第一信息是否已经传输完毕;

[0022] 若否,判断当前是否处于第一时间段内;

[0023] 若当前处于第一时间段内,则传输预设字节的第一信息,之后返回判断当前第一信息是否已经传输完毕的步骤;否则,返回判断当前是否处于第一时间段内的步骤。

[0024] 一实施例中,所述回波数据为模拟信号,所述第一信息为数字信号。

[0025] 一实施例提供一种降低超声回波数据干扰的方法,包括如下步骤:

[0026] 激励超声探头向目标组织发射超声波;

[0027] 控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

[0028] 控制所述超声探头传输所述多线回波数据,其中,每一线回波数据之间的传输具有时间间隔;在所述回波数据传输的时间间隔内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输;

[0029] 根据所述多线回波数据生成超声图像;

[0030] 根据多线回波数据传输的多个时间间隔内各个部分第一信息,得到完整的第一信息。

[0031] 一实施例提供一种超声诊断设备,包括:

[0032] 超声探头,用于向目标组织发射超声波,并接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

[0033] 发射/接收控制电路,用于激励超声探头向目标组织发射超声波,控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

[0034] 处理器,用于通过发射/接收控制电路激励超声探头向目标组织发射超声波,通过发射/接收控制电路控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波并生成多线回波数据,控制所述超声探头周期性的传输所述多线回波数据;其中一个传输周期传输一线回波数据,每一个传输周期包括第一时间段和第二时间段,每一线回波数据在每一个传输周期的第二时间段内完成传输;在所述传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输;根据第一数量的传输周期内得到的所述多线回波数据生成超声图像;根据第二数量的传输周期内得到的各个部分第一信息,得到完整的第一信息。

[0035] 一实施例中,所述第一信息包括:穿刺针方位信息、探头ID、探头序列号、电子标签、按键码和探头灵敏度中的至少一种。

[0036] 一实施例中,所述第一数量与第二数量相等。

[0037] 一实施例中,所述第一信息包括穿刺针方位信息;所述处理器还用于:

[0038] 根据完整的穿刺针方位信息在所述超声图像上显示穿刺针图像及其位置。

[0039] 一实施例中,第一数量的传输周期的时长小于或等于超声图像最小容许帧率对应的周期,第二数量的传输周期的时长小于或等于穿刺针图像最小容许帧率对应的周期。

[0040] 一实施例中,所述第一时间段满足如下公式:

$$[0041] \quad \frac{T_{1\text{con}}}{T_{1\text{max}}} \leq \frac{t_1}{t_1 + t_2}, \quad \frac{T_{2\text{con}}}{T_{2\text{max}}} \leq \frac{t_2}{t_1 + t_2}$$

[0042]  $t_1$ 为第一时间段, $t_2$ 为第二时间段, $T_{1\text{con}}$ 为完整的穿刺针方位信息连续传输所需的时长, $T_{1\text{max}}$ 为穿刺针图像最小容许帧率对应的周期; $T_{2\text{con}}$ 为第一数量的单位回波数据连续传输所需的时长, $T_{2\text{max}}$ 为超声图像最小容许帧率对应的周期。

[0043] 一实施例中,处理器在所述传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输包括:

[0044] 判断当前第一信息是否已经传输完毕;

[0045] 若否,判断当前是否处于第一时间段内;

[0046] 若当前处于第一时间段内,则传输预设字节的第一信息,之后重新判断当前第一信息是否已经传输完毕;否则,继续判断当前是否处于第一时间段内。

[0047] 一实施例中,所述回波数据为模拟信号,所述第一信息为数字信号。

[0048] 一实施例提供一种超声诊断设备,包括:

[0049] 超声探头,用于向目标组织发射超声波,并接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

[0050] 发射/接收控制电路,用于激励超声探头向目标组织发射超声波,控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波,并生成多线回波数据;

[0051] 处理器,用于通过发射/接收控制电路激励超声探头向目标组织发射超声波,通过发射/接收控制电路控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的所述超声波的超声回波并生成多线回波数据,控制所述超声探头传输所述多线回波数据,其中,每一线回波数据之间的传输具有时间间隔;在所述回波数据传输的时间间隔内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输;根据所述多线回波数据生成超声图像;根据多线回波数据传输的多个时间间隔内各个部分第一信息,得到完整的第一信息。

[0052] 一实施例提供一种计算机可读存储介质,包括程序,所述程序能够被处理器执行以实现如上所述的方法。

[0053] 依据上述实施例的超声诊断设备及其降低超声回波数据干扰的方法,通过在传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输,可见第一信息传输时不会对回波数据产生干扰,减少了回波数据的干扰源,提高了超声图像的质量。

## 附图说明

- [0054] 图1为现有的超声诊断设备中,超声探头与主机的连接示意图;
- [0055] 图2为本发明一实施例提供的超声诊断设备的结构框图;
- [0056] 图3为本发明一实施例提供的超声诊断设备中,回波数据与第一信息分时传输的时序示意图;
- [0057] 图4为本发明一实施例提供的超声诊断设备中,超声探头与主机的连接示意图;
- [0058] 图5为本发明一实施例提供的降低超声回波数据干扰的方法的流程图;
- [0059] 图6为本发明一实施例提供的在传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息的流程图。

## 具体实施方式

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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)。

[0063] 请参考图2,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220和人机交互装置。

[0064] 超声探头110用于向目标组织A发射超声波,并接收从目标组织A返回的超声波的超声回波,并生成多线回波数据。

[0065] 发射/接收控制电路120一方面用于激励超声探头110向目标组织A发射超声波,另一方面用于控制超声探头110接收从目标组织A反射回的超声波的超声回波并生成多线回波数据。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,发射序列用于控制超声探头110中多个阵元中的部分或者全部向目标组织A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)。接收序列用于控制超声探头110中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。

[0066] 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231作为人机交互装置的显示装置以显示可视化信息。

[0067] 处理器220用于通过发射/接收控制电路120激励超声探头110向目标组织A发射超声波,通过发射/接收控制电路120控制超声探头110接收从目标组织A返回的超声波的超声回波并生成多线回波数据,控制超声探头110传输多线回波数据,其中,如图3所示,每一线回波数据之间的传输具有时间间隔;在回波数据传输的时间间隔内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输;根据多线回波数据生成超声图像;根据多线回波数据传输的多个时间间隔内各个部分第一信息,得到完整的第一信息。由于第一信息是在回波数据传输的时间间隔内传输的,故不会对回波数据产生干扰,减少了回波数据的干扰源,提高了超声图像的质量。

[0068] 其中,第一信息包括:穿刺针方位信息、探头ID、探头序列号、电子标签、按键码和探头灵敏度中的至少一种。下面以第一信息是穿刺针方位信息为例,通过具体的实施例进行进一步说明。在如图4所示的具体实施例中,超声诊断设备包括超声探头110和主机。其中超声探头110包括声头111、线缆112和探头插头113。主机包括壳体(图中未示出)、安装在壳体上的探头板210、以及处理器220。

[0069] 声头111为超声探头110的主要功能部件,用于向目标组织A发射超声波,并接收从目标组织A返回的超声波的超声回波,并生成多线回波数据,回波数据通过线缆112、探头插头113向主机传输。声头111还用于接收穿刺针方位信息,穿刺针方位信息同样通过线缆112、探头插头113向主机传输。

[0070] 探头插头113插接在主机的探头板210上即可实现超声探头110与主机的电连接。

[0071] 探头板210设置有一个或多个与探头插头113适配的接口,以接收超声探头110输出的数据。本实施例中,探头板210设置有多个与探头插头113适配的接口,使得超声诊断设备能连接多个超声探头110。

[0072] 处理器220的功能用图5所示的方法具体说明,即处理器220还可以实现本发明实施例提供的降低超声回波数据干扰的方法,包括如下步骤:

[0073] 步骤1、处理器220通过发射/接收控制电路120激励超声探头110向目标组织发射超声波。

[0074] 步骤2、处理器220通过发射/接收控制电路120控制超声探头110接收从目标组织返回的超声波的超声回波,并生成多线回波数据。

[0075] 步骤3、处理器220在穿刺针磁导航模式下,通过发射/接收控制电路120控制超声探头110传输多线回波数据,其中,每一线回波数据之间的传输具有时间间隔;在回波数据传输的时间间隔内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输。例如图3所示,处理器220通过发射/接收控制电路120控制超声探头110周期性的传输多线回波数据;其中一个传输周期 $T$ 传输一线回波数据,每一个传输周期 $T$ 包括第一时间段 $t_1$ 和第二时间段 $t_2$ ,每一线回波数据在每一个传输周期 $T$ 的第二时间段 $t_2$ 内完成传输;在传输周期 $T$ 的第一时间段 $t_1$ 内传输一部分第一信息,使第一信息与多线回波数据分时传输,具体可以是在每一个传输周期 $T$ 的第一时间段 $t_1$ 内传输一部分第一信息。本实施例中,将传输穿刺针方位信

息穿插到接收每两线回波数据之间,使得穿刺针方位信息与回波数据在时间上分离开来,从而解决了穿刺针方位信息对回波数据干扰的问题。

[0076] 实现回波数据与第一信息分时传输的方式有多种,例如,处理器220在超声扫描之前,根据当前的工作模式,设置扫描时序,确保每线回波数据的时间间隔满足穿刺针方位信息传输时间要求,以实现分时传输。具体通过发射/接收控制电路120激励超声探头110周期性的向目标组织发射超声波,其中一个发射周期发射一束超声波束,该超声波束经目标组织反射的回波生成一线回波数据。通过周期性的发射超声波束,使得超声回波周期性接收,进而生成并向处理器220传输的每线回波数据也是周期性的。超声探头110在发射周期的一时间段内做发射超声波束前的准备工作,如获取扫描时序等。超声探头110在另一时间段内根据扫描时序向目标组织发射一束超声波束,根据扫描时序在第二时间段 $t_2$ 内接收和传输一线回波数据,从而使得每线回波数据以上述传输周期进行传输。而一部分第一信息在第一时间段 $t_1$ 内传输,可通过在一定的时间段内如时长与 $t_1$ 相同的时间段内读取超声探头110中的第一信息来实现。其中,回波数据为模拟信号,第一信息为数字信号,即回波数据和第一信息虽然都通过线缆112向处理器220传输,但其具体通过不同的导线来传输。本发明无需改变现有超声诊断设备的硬件结构,通过软件的方式,即回波数据和第一信息分时传输的方式解决了回波数据容易被干扰的问题,可兼容现有的超声诊断设备,适用范围广泛。

[0077] 步骤4、处理器220根据多线回波数据生成超声图像,并在显示器231上显示超声图像。例如,根据第一数量 $M$ 的传输周期内得到的多线回波数据生成超声图像,即 $M$ 线回波数据可生成超声图像,第一数量 $M$ 为大于或等于2的整数。以一帧超声图像的尺寸为 $A \times B$ 、 $A$ 为图像宽度、 $B$ 为高度且高度方向为目标组织的深度方向为例,一线回波数据对应生成的是一帧超声图像中尺寸为 $(A/M) \times B$ 的图像,故超声图像的尺寸确定,结合发射阵元的数量等,即可确定 $M$ 的大小。

[0078] 步骤5、处理器220根据多线回波数据传输的多个时间间隔内各个部分第一信息,得到完整的第一信息。例如,根据第二数量 $N$ 的传输周期内得到的各个部分第一信息,得到完整的第一信息,即 $N$ 个所述部分第一信息可得到完整的第一信息,第二数量 $N$ 为大于或等于2的整数。第二数量 $N$ 可根据第一信息的时间要求进行设置,其可以大于 $M$ 、小于 $M$ 或者等于 $M$ 。本实施例中第一信息为穿刺针方位信息,考虑到穿刺针方位信息与超声图像具有实时的位置关系,故第一数量 $M$ 与第二数量 $N$ 相等。本实施例中,处理器220还根据完整的穿刺针方位信息在显示器231显示的超声图像上显示穿刺针图像及其位置。如此,用户可观察到穿刺针在目标组织中的位置,且目标组织的超声图像因不受穿刺针方位信息的干扰而显示效果好。

[0079] 第一时间段 $t_1$ 不能太短,需满足超声探头110获取发射序列参数、接收序列参数的时间要求,而且太短会导致得到完整穿刺针方位信息的时间过长,从而使得显示器上显示的穿刺针图像卡顿。第一时间段 $t_1$ 也不能太长,太长将使得超声图像的帧率降低,影响超声图像显示的连贯性。故需合理的控制相邻两线回波数据之间的时间间隔 $t_1$ ,本实施例中, $M$ 个传输周期 $T$ 的时长(传输完成一帧超声图像所需的 $M$ 线回波数据的时间)小于或等于超声图像最小容许帧率 $f_1$ 对应的周期 $(1/f_1)$ , $N$ 个传输周期 $T$ 的时长(传输完成完整的穿刺针方位信息所需的 $N$ 个所述部分穿刺针方位信息的时间)小于或等于穿刺针图像最小容许帧率 $f_2$ 对应的周期 $(1/f_2)$ 。超声图像最小容许帧率 $f_1$ 和穿刺针图像最小容许帧率 $f_2$ 可以是在显

示器上不卡顿对应的帧率。具体的,可以采用如下公式对第一时间段 $t_1$ 进行限定:

$$[0080] \quad \frac{T_{1\text{con}}}{T_{1\text{max}}} \leq \frac{t_1}{t_1 + t_2} \quad (1);$$

$$[0081] \quad \frac{T_{2\text{con}}}{T_{2\text{max}}} \leq \frac{t_2}{t_1 + t_2} \quad (2)。$$

[0082]  $t_1$ 为第一时间段, $t_2$ 为第二时间段,可选取一线回波数据连续传输完成的时间作为第二时间段,当然 $t_2$ 略大于一线回波数据连续传输完成的时间也是可以的; $T_{1\text{con}}$ 为完整的穿刺针方位信息连续传输所需的时长,为已知量。 $T_{1\text{max}}$ 为穿刺针图像最小容许帧率对应的周期,同样为已知量,本实施例中为25ms; $T_{2\text{con}}$ 为M线回波数据连续传输所需的时长,同样为已知量。 $T_{2\text{max}}$ 为超声图像最小容许帧率对应的周期,同样为已知量。可见第一时间段 $t_1$ 的取值在公式(1)、(2)限制的范围既能实现分时传输避免干扰,又不影响超声图像和穿刺针图像的显示。

[0083] 如图6所示,处理器220控制第一信息在传输周期T的第一时间段 $t_1$ 内传输一部分,使第一信息与多线回波数据分时传输包括:

[0084] 步骤31、第一信息准备。例如,探头插头113内置有芯片和存储器,处理器220控制探头插头113的芯片接收当前的第一信息并存储在探头插头113的存储器内,当前的第一信息存储完毕后,即可认为当前的第一信息已准备好,可进入下一步骤。

[0085] 步骤32、判断当前第一信息是否已经传输完毕,若是则读取下一第一信息;否则执行步骤33。

[0086] 步骤33、判断当前是否处于第一时间段 $t_1$ 内,若是则执行步骤34,否则重新执行步骤33。

[0087] 步骤34、传输预设字节的第一信息,之后重新执行步骤32。预设字节可根据实际情况设置,例如设置成1个字节。

[0088] 当然,在其他实施例中,控制第一信息在传输周期T的第一时间段 $t_1$ 内传输一部分,使第一信息与多线回波数据分时传输,也可以由超声探头110的探头插头113来实现,具体过程同图6,不做赘述。

[0089] 综上所述,本发明在启动超声图像扫描之前,根据当前的工作模式,设置扫描时序,确保回波数据线间时间间隔满足穿刺针方位信息传输时间要求;进入穿刺磁导航模式以后,处理器负责定时传输穿刺针方位信息。处理器根据当前穿刺针方位信息数据包是否传输完成、以及当前是否处于回波数据线间时间间隔,对穿刺针方位信息按字节进行传输;传输完一包穿刺针方位信息之后,则进入下一包穿刺针方位信息传输的过程,并不断重复。如此,使得穿刺针方位信息与回波数据分时传输,且不影响穿刺针图像与超声图像的显示,避免了穿刺针方位信息对回波数据的干扰。

[0090] 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)。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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。

[0094] 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。

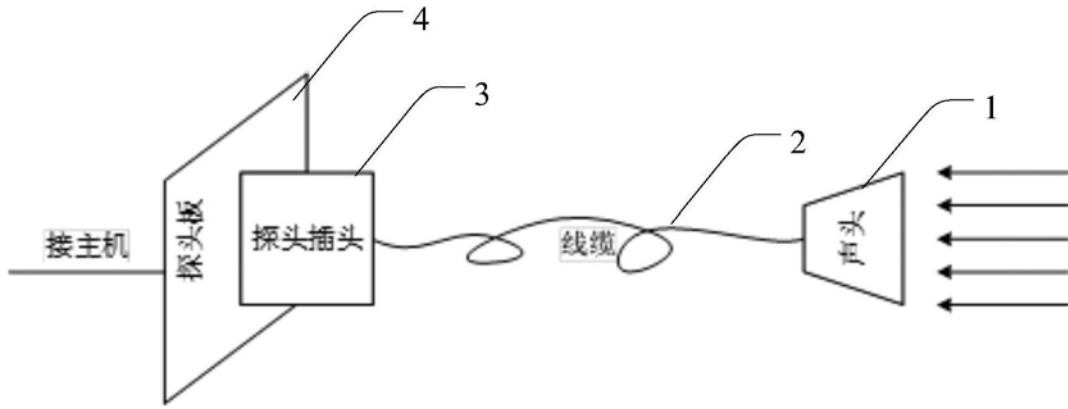


图1

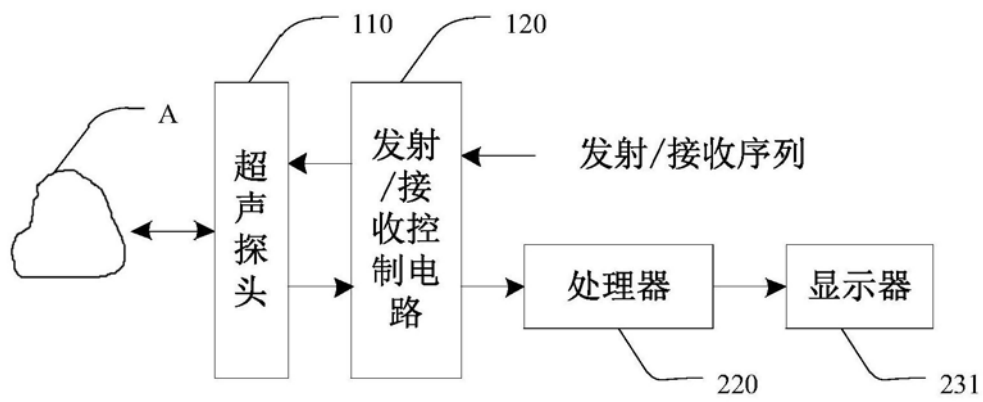


图2

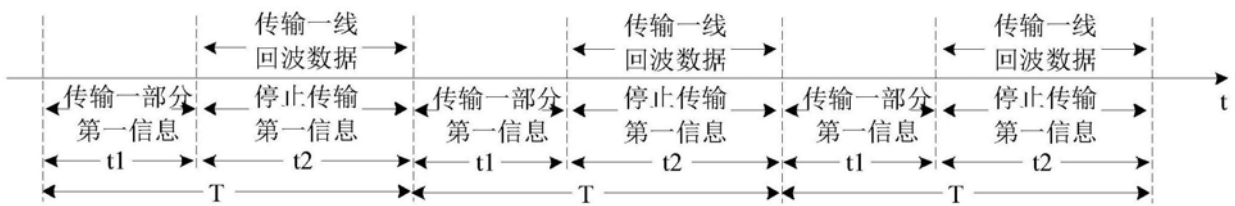


图3

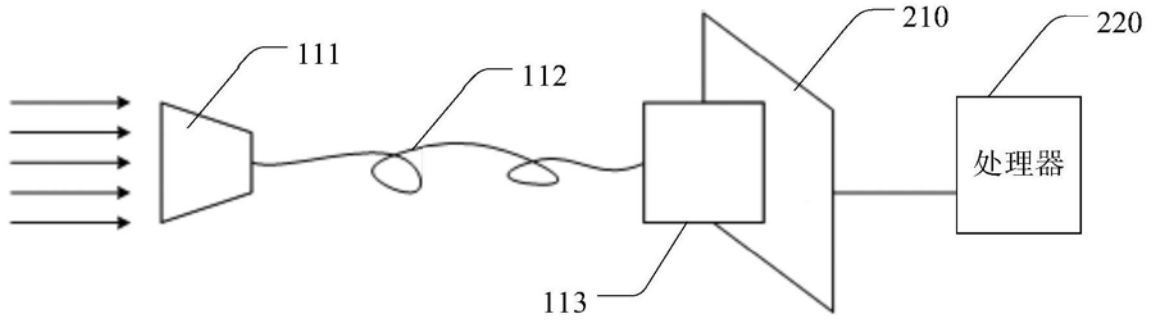


图4

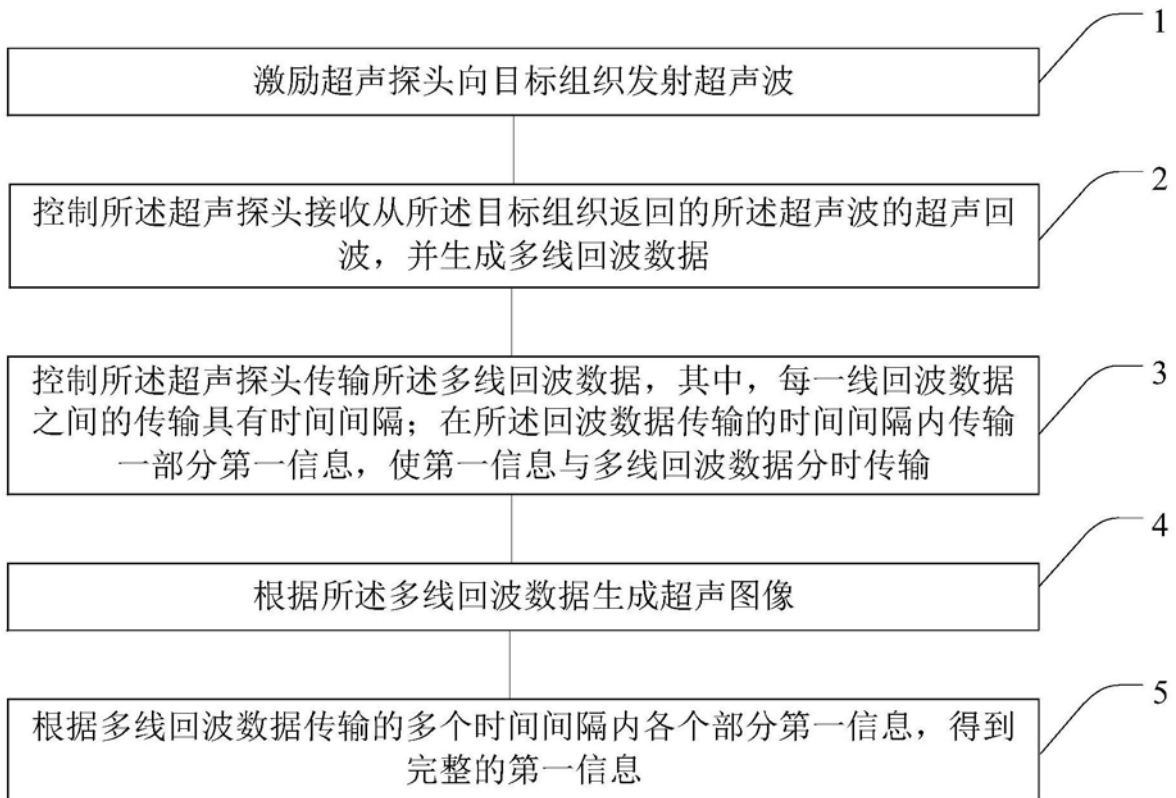


图5

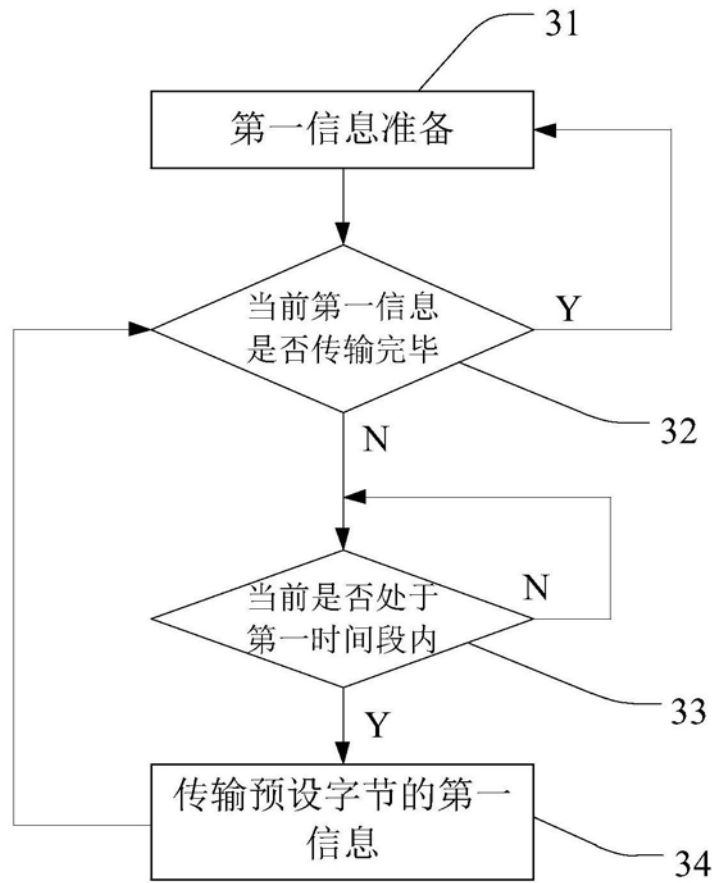


图6

专利名称(译)	一种超声诊断设备及其降低超声回波数据干扰的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111374701A</a>	公开(公告)日	2020-07-07
申请号	CN201811644556.9	申请日	2018-12-29
[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	王建永 王永波 朱建光 胡群力		
发明人	席光磊 王建永 王永波 朱建光 晏勇勇 胡群力		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	郭燕		
外部链接	<a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供的超声诊断设备及其降低超声回波数据干扰的方法，通过控制超声探头周期性的传输多线回波数据；其中一个传输周期传输一线回波数据，每一个传输周期包括第一时间段和第二时间段，每一线回波数据在每一个传输周期的第二时间段内完成传输；在传输周期的第一时间段内传输一部分第一信息，使第一信息与多线回波数据分时传输。可见第一信息传输时不会对回波数据产生干扰，减少了回波数据的干扰源，提高了超声图像的质量。

