



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102423265 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201110299744. 4

(22) 申请日 2011. 09. 28

(71) 申请人 无锡祥生医学影像有限责任公司  
地址 214142 江苏省无锡市新区硕放香楠路  
8 号

(72) 发明人 赵丹华 张勇 陆坚

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所  
32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

A61B 8/13(2006. 01)

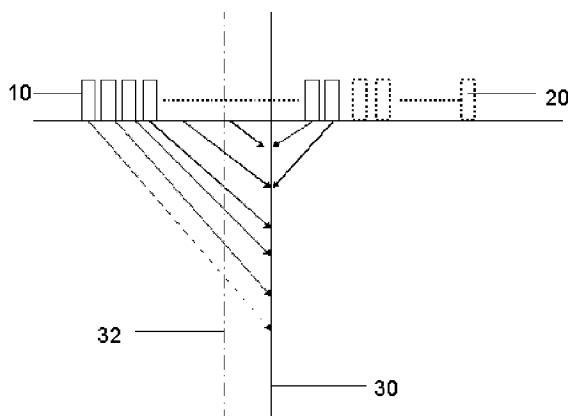
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

超声诊断仪的复合成像方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种超声诊断仪使用的复合成像方法,其采用设置虚拟探头发射单元的方法,使得探头在扫描目标时,其扫描中心线的位置出现偏转;如此,通过两次变换扫描中心线位置的扫描,其获得的扫描图像,在叠加合成时,能够实现较为完美的互补,这样最终输出的复合后的扫描图像,其图像质量较高,从而为使用者根据图像,作出正确的判断打下良好的基础。



1. 一种超声诊断仪使用的复合成像方法,其中所述超声诊断仪包括有超声探头,超声探头内置  $N$  个实质发射单元;其特征在于,包括有以下步骤:

使用超声探头进行第一次扫描成像:在超声探头的  $N$  个实质发射单元的一侧,虚拟设置  $M$  个发射单元,然后以  $(N+M)/2$  的位置为扫查中心线,且,扫查中心线偏离所述  $N$  个实质发射单元的对称中轴线,超声探头的  $N$  个实质发射单元发射扫描线,形成第一幅扫描图;

使用超声探头进行第二次扫描成像:在超声探头的  $N$  个实质发射单元的另一侧,虚拟设置  $M$  个发射单元,然后以  $(M+N)/2$  的位置为扫查中心线,超声探头的  $N$  个实质发射单元发射扫描线,形成第二幅扫描图;

叠加合成两次扫描获得的所述第一幅扫描图和第二幅扫描图,形成输出扫描图像。

2. 根据权利要求 1 所述的超声诊断仪使用的复合成像方法,其特征在于,其中  $M$  的取值范围为  $1 \leq M < N$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的超声诊断仪使用的复合成像方法,其特征在于,其中  $M$  的取值范围为  $1 \leq M \leq (N/2+4)$ 。

4. 根据权利要求 3 所述的超声诊断仪使用的复合成像方法,其特征在于,其中  $M$  的取值范围为  $(N/4-2) \leq M \leq (N/2+2)$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的超声诊断仪使用的复合成像方法,其特征在于,在形成输出扫描图像时,所使用的波束形成的数量参数为  $M+N$ 。

## 超声诊断仪的复合成像方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声成像方法,尤其是一种超声诊断仪的复合成像方法。

### 背景技术

[0002] 超声诊断仪器将超声检测技术应用于人体,通过测量来了解生理组织结构的数据和形态,以达到发现疾病的目的。超声成像的基本原理是利用人体不同的病理组织有其特定的声阻抗和衰减特性,然后产生不同的反射与衰减,这些不同的反射与衰减是构成超声图像的基础,然后超声诊断仪按照收到回声信号的强弱,用明暗不同的光点依次显示在屏幕上,则可显示出人体的断面超声图像。

[0003] 但是,在超声成像中,由于人体组织反射面的不光滑以及不同回波信号的相位不同等因素的影响,使得图像很容易产生颗粒感,也就是所谓的斑点噪声,其在图像上表现为出现明暗交替的斑纹。这些斑纹很有可能覆盖一些有用的诊断信息,在一定程度上影响医生作出正确的诊断结论。

[0004] 斑点噪声的产生取决于很多的系统参数,包括发射频率、接收频率、带宽、偏转角等因素,对于上述问题,目前在超声诊断设备上,利用空间复合技术来抑制斑点噪声进而提高组织分辨率。由于斑点噪声抑制的程度取决于复合中各个单独斑点噪声之间的相关性,即用于复合的各帧图像中的斑点噪声之间的相关性越低,得到复合后的斑点噪声就得到越大幅度上的抑制,而两个斑点噪声之间的相关性是由单独的图像之间的偏转角度差异引起的。粗略地讲,两个斑点噪声之间的相关性与两帧图像之间的角度差异呈反比例,因此,若想尽可能地减小斑点噪声,则要产生两个互不相关的斑点噪声,进一步则要求用于复合的两帧图像的偏转角度必须是不相同的。

[0005] 现有空间复合技术是将来自不同扫描方向但是接收频率相同的多幅连续图像实时复合成一幅图像,以达到提高边界的界定、增强对比分辨率以及增加穿刺针的显现等目的。但是,目前的空间复合技术存在以下问题:以传统的三帧图像复合为例,接收频率相同但偏转角度不同的三帧图像进行复合后会出现有些复合区域有三帧图像进行复合,而有的区域只有两帧图像进行复合,这样做使得三帧图像重叠区域的图像质量较好,而其他区域质量相对较差,这意味着该区域的斑点噪声不能够得到最大限度的抑制,其复合后在图像上表现为会出现一侧向左边倾斜一侧向右边倾斜的伪边界,使得复合后的整体图像中间出现一个图像质量较好的倒梯形区域,两侧有两个复合效果不好的三角形区域。可见,上述传统的空间复合方法并没有使图像整体的质量得到改善。

[0006] 针对上述问题,需要进一步采取措施尽可能在最大程度上减少斑点噪声,以得到对比分辨率高、连续性好的超声成像。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种超声诊断仪的复合成像方法,从而尽可能最大程度地抑制斑点噪声,以提高组织边界的界定和对比分辨率,进而得到

优质的超声图像。

[0008] 按照本发明提供的技术方案,所述超声诊断仪使用的复合成像方法包括有以下步骤,其中所述超声诊断仪包括有超声探头,超声探头内置 N 个实质发射单元:

[0009] 使用超声探头进行第一次扫描成像:在超声探头的 N 个实质发射单元的一侧,虚拟设置 M 个发射单元,然后以  $(N+M)/2$  的位置为扫查中心线,且,扫查中心线偏离所述 N 个实质发射单元的对称中轴线,超声探头的 N 个实质发射单元发射扫描线,形成第一幅扫描图;

[0010] 使用超声探头进行第二次扫描成像:在超声探头的 N 个实质发射单元的另一侧,虚拟设置 M 个发射单元,然后以  $(M+N)/2$  的位置为扫查中心线,超声探头的 N 个实质发射单元发射扫描线,形成第二幅扫描图;

[0011] 叠加合成两次扫描获得的所述第一幅扫描图和第二幅扫描图,形成输出扫描图像。在形成输出扫描图像时,所使用的波束形成的数量参数为  $M+N$ 。

[0012] 其中 M 的取值范围为  $1 \leq M < N$ ,进一步为  $1 \leq M \leq (N/2+4)$ ,进一步为  $(N/4-2) \leq M \leq (N/2+2)$ 。

[0013] 本发明与已有技术相比具有以下优点:本发明提供一种超声诊断仪的复合成像方法,其可以有效地克服传统的空间复合方法所造成的不同角度获得的扫描图像在复合时,由于扫描角度的问题,所造成的不同区域复合图像的帧数不同,进而使得复合后的图像,质量不均匀的现象。其不但使复合后图像的任意区域的斑点噪声得到最大程度上的抑制,而且实现起来较为简单。

#### 附图说明

[0014] 图 1 为本发明涉及的超声诊断设备的系统框图;

[0015] 图 2 为本发明所述方法中,探头进行第一次扫描时的波束发射方式示意图;

[0016] 图 3 为本发明所述方法中,探头进行第二次扫描时的波束发射方式示意图。

#### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例详细说明本发明技术方案中所涉及各个细节问题。

[0018] 如图 1 所示,超声诊断设备系统一般包括:控制器、发射电路、换能器、接收电路、波束合成、信号处理图像形成、键盘(或者触摸软键盘)以及显示器。首先键盘是控制器的用户输入端,给用户一种便利的手段来与控制器交互,换能器(也叫探头)是超声波的发射和接收装置,可以将电能转换为声能,也可以将声能转换为电能,首先发射电路在控制器的协调下,向换能器发送电信号,由换能器将其转换为超声波发射出去,接收电路负责接收换能器传过来的回声信号(已经由换能器转换为电信号),并将其进行放大、数模变换等处理,波束合成对不同方向上的回声信号进行动态聚焦以及动态孔径处理,将其合成在一起,然后信号处理和图像形成对波束合成后的信号进行噪声抑制、包络检波、对数压缩等处理最终在显示器上显示。

[0019] 在本发明涉及的一个实施例中,其揭示了一种可由上述超声诊断设备使用的一种扫描图像的复合成像方法。具体地,其可以是一种超声诊断仪使用的复合成像方法,其中该超声诊断仪包括有一个超声探头,超声探头内置 N 个实质发射单元。一个超声诊断仪也可

以同时连接多个探头,每个探头当前用户发射的单元数量可能不同,但总的实质发射单元数量为  $N$ 。

[0020] 具体包括以下步骤:

[0021] 首先,使用超声探头进行第一次扫描成像,请参阅图 2 所示,其为在超声探头的  $N$  个实质发射单元 10 的右侧,虚拟设置  $M$  个发射单元 20,然后以  $(N+M)/2$  的位置为扫查中心线 30,且,扫查中心线偏离  $N$  个实质发射单元的对称中轴线 32,超声探头的  $N$  个实质发射单元 10 发射扫描线,进而形成第一幅扫描图;

[0022] 然后,使用超声探头进行第二次扫描成像,请参阅图 3 所示,其为在超声探头的实质发射单元 10 的左侧,虚拟设置  $M$  个发射单元 20,然后以  $(M+N)/2$  的位置为扫查中心线 30,超声探头的  $N$  个实质发射单元 10 发射扫描线,形成第二幅扫描图;

[0023] 最后,叠加合成两次扫描获得的第一幅扫描图和第二幅扫描图,形成输出扫描图像。

[0024] 进一步的,在具体的实施例中,超声探头内每次扫描涉及使用的发射单元的具体数量,或者是超声诊断仪内置超声探头的数量可以按实际需要而定。 $N$  的具体数量可以是 16、24、32、48、64、80、96、128 等等,并无限定。

[0025] 而虚拟的发射单元的数量  $M$ ,可以大于  $N$ ,也可以小于  $N$ ,其作用是为了使扫查中心线的位置偏离实质发射单元的中心线,因此,只要不等于  $N$  就可以。

[0026] 优选的, $M$  的数值范围可以是  $1 \leq M < N$ ,其值最好在  $N/2$  附近,最小最好不要小于  $N/4$  太多。例如,其取值范围可以在  $1 \leq M \leq (N/2+4)$ ,进一步为  $(N/4-2) \leq M \leq (N/2+4)$ ,更精确为  $(N/4-2) \leq M \leq (N/2+2)$ 。例如,当  $N = 32$  时, $M$  的取值范围可以在  $6 \sim 20$  范围内,具体可以是 8、12、16、18 等等。

[0027] 进一步的,在扫描成像处理时,波束形成的数量参数是以实质发射单元和虚拟发射单元的数量之和,即  $(M+N)$  的和,为参数进行数据处理的。

[0028] 进一步的,根据本发明的思路,本发明涉及的复合成像方法也能与其他复合方法相结合,比如空间复合方法、频率复合方法、角度复合方法、暂态复合方法等等。本发明涉及的方法也可以运用在相控阵探头或者凸阵探头下,包括但不限于用两个、三个或三个以上数量的子帧图像进行复合,这对于本领域技术人员来说,也是可以理解的,并不会造成任何揭示不充分或揭示模糊的问题。

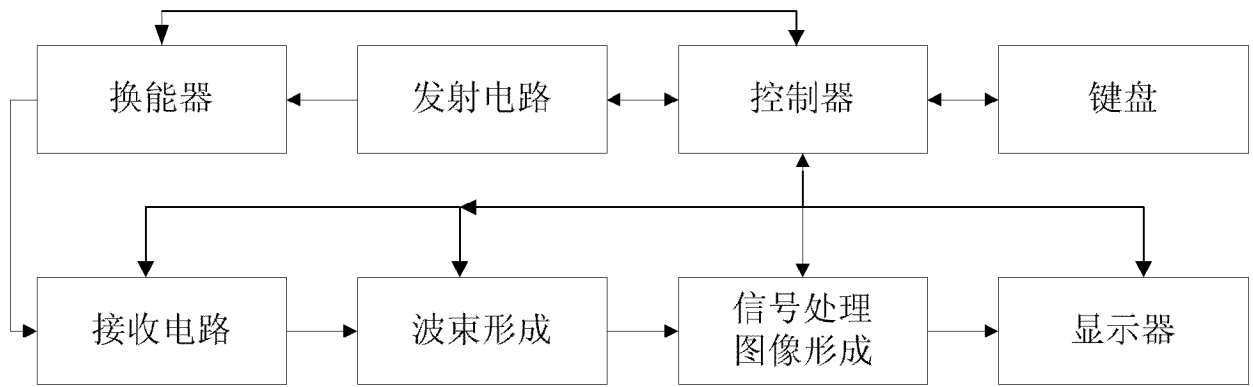


图 1

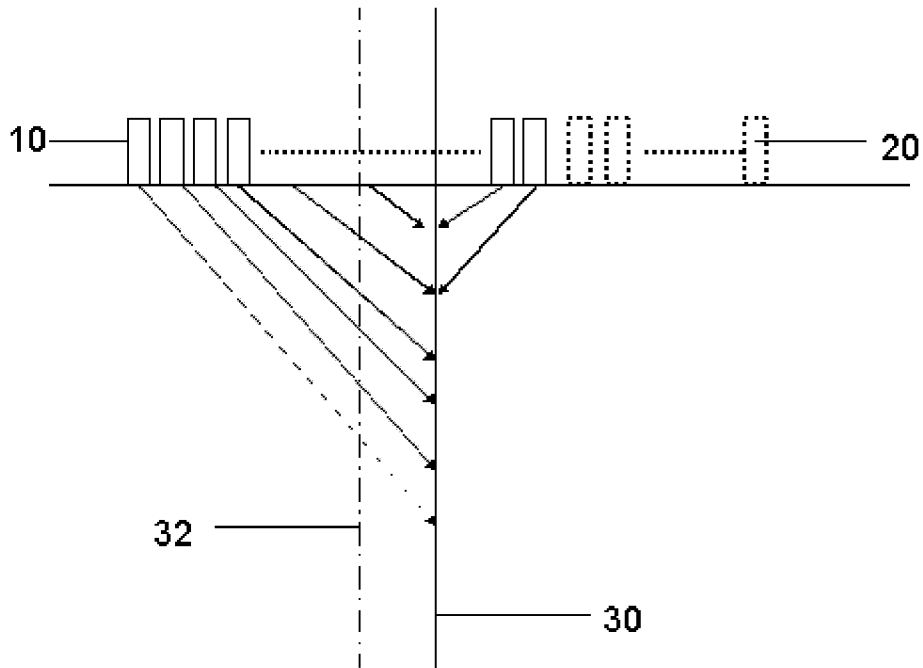


图 2

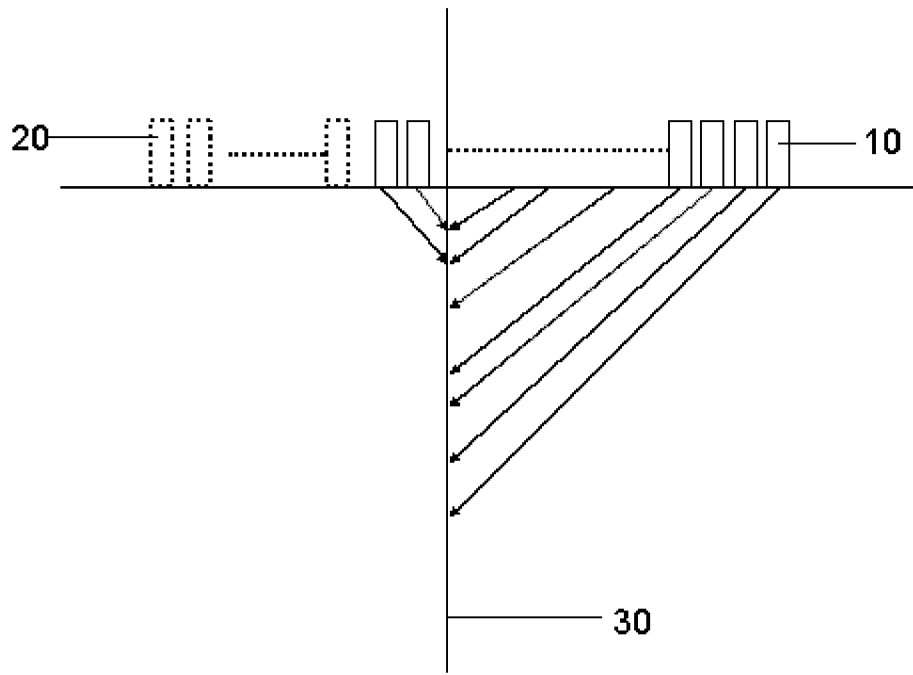


图 3

专利名称(译)	超声诊断仪的复合成像方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102423265A</a>	公开(公告)日	2012-04-25
申请号	CN201110299744.4	申请日	2011-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	无锡祥生医学影像有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	无锡祥生医学影像有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	无锡祥生医学影像有限责任公司		
[标]发明人	赵丹华 张勇 陆坚		
发明人	赵丹华 张勇 陆坚		
IPC分类号	A61B8/13		
其他公开文献	CN102423265B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种超声诊断仪使用的复合成像方法，其采用设置虚拟探头发射单元的方法，使得探头在扫描目标时，其扫描中心线的位置出现偏转；如此，通过两次变换扫描中心线位置的扫描，其获得的扫描图像，在叠加合成时，能够实现较为完美的互补，这样最终输出的复合后的扫描图像，其图像质量较高，从而为使用者根据图像，作出正确的判断打下良好的基础。

