



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102551808 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201210048185. 4

(22) 申请日 2012. 02. 29

(71) 申请人 飞依诺科技(苏州)有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区星湖街
218号C8座5楼

(72) 发明人 田园

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 孙仿卫 赵艳

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

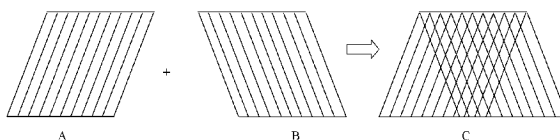
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

超声诊断中图形扩展的成像方法

(57) 摘要

本发明公开了超声诊断中图形扩展的成像方法,进行N个不同方向的超声扫查, $N \geq 2$, 每个方向的超声扫查的多根扫描线均相平行并均匀间隔设置,将N个不同方向的图像进行叠加得到所需的超声图像,N个图像的扫描线均朝向不同的方向,则通过N个图像叠加得到的超声图像的视角范围扩展了,而且可供诊断的信息也增多了,更重要地是,由于每个方向的图像的多根扫描线均是平行并均匀间隔设置的,故在叠加得到的超声图像中,不论近场还是远场均能保持图像的横向分辨率,而且不论中间还是边缘,均能保持图像的横向一致性。



1. 超声诊断中图形扩展的成像方法,其特征在於:包括:

超声探头在一个位置对目标组织进行N个不同方向的超声扫查, $N \geq 2$, 每个方向的超声扫查的多根扫描线均相平行并均匀间隔设置, 得到所述N个不同方向的图像, 将该N个不同方向的图像进行叠加得到所需的超声图像, 在该超声图像中, 未重叠区域的像素点的灰度值取所述N个不同方向的图像中对应图像的相应像素点的灰度值 $*k_j$, $0 \leq k_j \leq 1$, j取整数, 并且 $1 \leq j \leq n$, n为所述未重叠区域的个数, 重叠区域的像素点的灰度值取所述N个不同方向的图像中对应图像的相应像素点的灰度值 $*\alpha_i$ 后的累加值, $0 \leq \alpha_i \leq 1$, i取整数, 并且 $1 \leq i \leq m$, m为发生重叠的图像个数, $\sum_{i=1}^m \alpha_i \leq 1$ 。

2. 根据权利要求1所述的超声诊断中图形扩展的成像方法,其特征在於:所述超声探头在一个位置对目标组织分别进行向左斜扫和向右斜扫的扫查, 得到图像A和B, 设定图像像素点的几何位置为(x,y), 则图像像素点用 pixel(x,y)来表示, 图像A的像素点的灰度值为A(x,y), 图像B的像素点的灰度值为B(x,y), 将所述图像A和B叠加后得到的超声图像C的像素点的灰度值为C(x,y), m,n均取2,

$$C(x,y) = \begin{cases} k_1 A(x,y) & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像A and } \notin \text{图像B} & 0 \leq k_1 \leq 1 \\ k_2 B(x,y) & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像B and } \notin \text{图像A} & 0 \leq k_2 \leq 1 \\ \alpha_1 A(x,y) + \alpha_2 B(x,y) & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像A and } \in \text{图像B} \end{cases}$$

3. 根据权利要求1所述的超声诊断中图形扩展的成像方法,其特征在於:

所述超声探头在一个位置对目标组织分别进行向左斜扫、正扫和向右斜扫的扫查, 得到图像A和B和C, 设定图像像素点的几何位置为(x,y), 则图像像素点用 pixel(x,y)来表示, 图像A的像素点的灰度值为A(x,y), 图像B的像素点的灰度值为B(x,y), 图像C的像素点的灰度值为C(x,y), 将所述图像A和B和C叠加后得到的超声图像D的像素点的灰度值为D(x,y), n取3,

$$D(x,y) = \begin{cases} k_1 A(x,y) & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像A and } \notin \text{图像B and } \notin \text{图像C} & 0 \leq k_1 \leq 1 \\ k_2 B(x,y) & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像B and } \notin \text{图像A and } \notin \text{图像C} & 0 \leq k_2 \leq 1 \\ k_3 C(x,y) & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像C and } \notin \text{图像A and } \notin \text{图像B} & 0 \leq k_3 \leq 1 \\ \alpha_1 A(x,y) + \alpha_2 B(x,y), m \text{取} 2 & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像A and } \in \text{图像B and } \notin \text{图像C} \\ \alpha_1 C(x,y) + \alpha_2 B(x,y), m \text{取} 2 & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像C and } \in \text{图像B and } \notin \text{图像A} \\ \alpha_1 A(x,y) + \alpha_2 B(x,y) + \alpha_3 C(x,y), m \text{取} 3, & \text{only if pixel}(x,y) \in \text{图像A and } \in \text{图像B and } \in \text{图像C} \end{cases}$$

上式中各行的 α_1 是没有相互关系的, 同样, 各行的 α_2 也是没有相互关系的。

超声诊断中图形扩展的成像方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及超声诊断中图形扩展的成像方法。

背景技术

[0003] 在超声诊断仪上,无论是采用弧阵探头、线阵探头还是相控阵探头,进行图形扩展都是基于扇形扫查的方式,如图 1 所示,利用一个虚拟顶点 A,进行超声扫描线的空间几何位置以及相应的时间延迟的控制,从而实现扩展图像视角范围的功能。基于扇形扫查的现有图形扩展成像技术的缺点如下:1、随着超声波束的传播,扫描线之间的间距 d 逐渐变宽,越到远场越为发散,从而导致图像的横向分辨率变差,而且图形扩展的角度越大,扫描线间距发散越大,导致图像的横向分辨率越差;2、在扇形扫查中,超声波束在中间扫描线的能量较强,而在边缘扫描线的能量较弱,从而导致图像两侧较暗,中间较亮,则图像的横向一致性较差。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供超声诊断中既能增加图像视角范围和诊断信息又能保持图像横向分辨率和横向一致性的图形扩展成像方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用了以下技术方案:超声诊断中图形扩展的成像方法,包括:

超声探头在一个位置对目标组织进行 N 个不同方向的超声扫查, $N \geq 2$, 每个方向的超声扫查的多根扫描线均相平行并均匀间隔设置,得到所述 N 个不同方向的图像,将该 N 个不同方向的图像进行叠加得到所需的超声图像,在该超声图像中,未重叠区域的像素点的灰度值取所述 N 个不同方向的图像中对应图像的相应像素点的灰度值 $*k_j$, $0 \leq k_j \leq 1$, j 取整数,并且 $1 \leq j \leq n$, n 为所述未重叠区域的个数,重叠区域的像素点的灰度值取所述 N 个不同方向的图像中对应图像的相应像素点的灰度值 $*\alpha_i$ 后的累加值, $0 \leq$

$\alpha_i \leq 1$, i 取整数,并且 $1 \leq i \leq m$, m 为发生重叠的图像个数, $\sum_{i=1}^m \alpha_i \leq 1$ 。

[0006] 作为第一种具体实施方式,所述超声探头在一个位置对目标组织分别进行向左斜扫和向右斜扫的扫查,得到图像 A 和 B,设定图像像素点的几何位置为 (x, y) ,则图像像素点用 pixel (x, y) 来表示,图像 A 的像素点的灰度值为 $A(x, y)$,图像 B 的像素点的灰度值为 $B(x, y)$,将所述图像 A 和 B 叠加后得到的超声图像 C 的像素点的灰度值为 $C(x, y)$, m、n 均取 2,

$$C(x, y) = \begin{cases} k_1 A(x, y), & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像A and } \notin \text{图像B} & 0 \leq k_1 \leq 1 \\ k_2 B(x, y), & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像B and } \notin \text{图像A} & 0 \leq k_2 \leq 1 \\ \alpha_1 A(x, y) + \alpha_2 B(x, y), & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像A and } \in \text{图像B} \end{cases}$$

[0007] 作为第二种具体实施方式,所述超声探头在一个位置对目标组织分别进行向左斜扫、正扫和向右斜扫的扫查,得到图像 A 和 B 和 C,设定图像像素点的几何位置为 (x, y) ,则图像像素点用 $\text{pixel}(x, y)$ 来表示,图像 A 的像素点的灰度值为 $A(x, y)$,图像 B 的像素点的灰度值为 $B(x, y)$,图像 C 的像素点的灰度值为 $C(x, y)$,将所述图像 A 和 B 和 C 叠加后得到的超声图像 D 的像素点的灰度值为 $D(x, y)$, n 取 3,

$$D(x, y) = \begin{cases} k_1 A(x, y), & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像A and } \notin \text{图像B and } \notin \text{图像C} & 0 \leq k_1 \leq 1 \\ k_2 B(x, y), & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像B and } \notin \text{图像A and } \notin \text{图像C} & 0 \leq k_2 \leq 1 \\ k_3 C(x, y), & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像C and } \notin \text{图像A and } \notin \text{图像B} & 0 \leq k_3 \leq 1 \\ \alpha_1 A(x, y) + \alpha_2 B(x, y), m \text{取} 2 & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像A and } \in \text{图像B and } \notin \text{图像C} \\ \alpha_1 C(x, y) + \alpha_2 B(x, y), m \text{取} 2 & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像C and } \in \text{图像B and } \notin \text{图像A} \\ \alpha_1 A(x, y) + \alpha_2 B(x, y) + \alpha_3 C(x, y), m \text{取} 3, & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像A and } \in \text{图像B and } \in \text{图像C} \end{cases}$$

上式中各行的 α_1 是没有相互关系的,同样,各行的 α_2 也是没有相互关系的。

[0008] 由于上述技术方案的运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:N个图像的扫描线均朝向不同的方向,则通过N个图像叠加得到的超声图像的视角范围扩展了,而且可供诊断的信息也增多了,更重要地是,由于每个方向的图像的多根扫描线均是平行并均匀间隔设置的,故在叠加得到的超声图像中,不论近场还是远场均能保持图像的横向分辨率,而且不论中间还是边缘,均能保持图像的横向一致性。

[0009]

附图说明

附图 1 为现有技术中基于扇形扫查的图形扩展示意图;

附图 2 为本发明的示意图,显示了向左斜扫的图像 A 与向右斜扫的图像 B 叠加得到超声图像 C;

附图 3 为本发明的示意图,显示了向左斜扫的图像 A、正扫的图像 B 与向右斜扫的图像 C 叠加得到超声图像 D。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图来进一步阐述本发明的结构。

[0011] 本发明描述了超声诊断仪的图形扩展功能的新成像方法,如图 2-3 所示。本发明的新成像方法,相比于“背景技术”中提到的现有的成像方式(如图 1 所示),不仅扩展了超声图像的视角范围,提高了超声图像的诊断信息,而且保持了整体超声图像的横向分辨率

和横向一致性。

[0012] 本发明的成像方法采用 N 个不同方向的图像的空间复合叠加扩展成像 ($N \geq 2$), 如图 2-3 所示。超声诊断中图形扩展成像时, 超声探头在一个固定的位置对目标组织进行 N 个不同方向的超声扫查, 每个方向的超声扫查的多根扫描线均相平行并均匀间隔设置, 得到 N 个不同方向的图像。譬如在图 2 中, 采用向左斜扫的模式进行超声扫查, 得到图像 A, 在图像 A 中, 多根扫描线均沿着向左斜向的方向延伸, 并均相平行地均匀间隔设置, 还采用向右斜扫的模式进行超声扫查, 得到图像 B, 在图像 B 中, 多根扫描线均沿着向右斜向的方向延伸, 并均相平行地均匀间隔设置。还譬如在图 3 中, 采用向左斜扫的模式进行超声扫查, 得到图像 A, 采用向右斜扫的模式进行超声扫查, 得到图像 C, 采用正扫的模式进行超声扫查, 得到图像 B, 在图像 B 中, 多根扫描线均沿着正向的方向延伸, 并均相平行地均匀间隔设置。在扫查得到 N 个不同方向的图像后, 将该 N 个不同方向的图像进行叠加得到所需的超声图像, 在该超声图像中, 未重叠区域的像素点的灰度值取 N 个不同方向的图像中对应图像的相应像素点的灰度值 $*k_j$, $0 \leq k_j \leq 1$, j 取整数, 并且 $1 \leq j \leq n$, n 为未重叠区域的个数, 重叠区域的像素点的灰度值取 N 个不同方向的图像中对应图像的相应像素点的灰度值 $*\alpha_i$ 后的累加值,

$0 \leq \alpha_i \leq 1$, i 取整数, 并且 $1 \leq i \leq m$, m 为发生重叠的图像个数, $\sum_{i=1}^m \alpha_i \leq 1$ 。譬如在图 2 中, 将图像 A 和 B 进行图像的空间复合叠加得到视角范围扩大的图像 C, 设定图像像素点的几何位置为 (x, y) , 则图像像素点用 $\text{pixel}(x, y)$ 来表示, 图像 A 的像素点的灰度值为 $A(x, y)$, 图像 B 的像素点的灰度值为 $B(x, y)$, 将图像 A 和 B 叠加后得到的超声图像 C 的像素点的灰度值为 $C(x, y)$, m, n 均取 2,

$$C(x, y) = \begin{cases} k_1 A(x, y) & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像A and } \notin \text{图像B} & 0 \leq k_1 \leq 1 \\ k_2 B(x, y) & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像B and } \notin \text{图像A} & 0 \leq k_2 \leq 1 \\ \alpha_1 A(x, y) + \alpha_2 B(x, y) & \text{only if } \text{pixel}(x, y) \in \text{图像A and } \in \text{图像B} \end{cases}$$

$0 \leq \alpha_1 \leq 1, 0 \leq \alpha_2 \leq 1, \alpha_1 + \alpha_2 \leq 1$, 图像 A 和 B 的扫描线朝向不同的方向, 则通过图像 A 和 B 叠加得到的图像 C 的视角范围扩展了, 而且可供诊断的信息也增多了, 更重要的是, 由于图像 A 和 B 的扫描线均是平行并均匀间隔设置的, 故不论近场还是远场均能保持图像的横向分辨率, 而且不论中间还是边缘, 均能保持图像的横向一致性。再譬如说在图 3 中, 将图像 A 和 B 和 C 进行图像的空间复合叠加得到视角范围扩大的图像 D, 同样设定图像像素点的几何位置为 (x, y) , 则图像像素点用 $\text{pixel}(x, y)$ 来表示, 图像 A 的像素点的灰度值为 $A(x, y)$, 图像 B 的像素点的灰度值为 $B(x, y)$, 图像 C 的像素点的灰度值为 $C(x, y)$, 将图像 A 和 B 和 C 叠加后得到的超声图像 D 的像素点的灰度值为 $D(x, y)$, n 取 3,

$$D(x,y) = \begin{cases} k_1 A(x,y), & \text{only if } \text{pixel}(x,y) \in \text{图像Aand} \notin \text{图像Band} \notin \text{图像C} & 0 \leq k_1 \leq 1 \\ k_2 B(x,y), & \text{only if } \text{pixel}(x,y) \in \text{图像Band} \notin \text{图像Aand} \notin \text{图像C} & 0 \leq k_2 \leq 1 \\ k_3 C(x,y), & \text{only if } \text{pixel}(x,y) \in \text{图像Cand} \notin \text{图像Aand} \notin \text{图像B} & 0 \leq k_3 \leq 1 \\ \alpha_1 A(x,y) + \alpha_2 B(x,y), m取2 & \text{only if } \text{pixel}(x,y) \in \text{图像Aand} \in \text{图像Band} \notin \text{图像C} \\ \alpha_4 C(x,y) + \alpha_5 B(x,y), m取2 & \text{only if } \text{pixel}(x,y) \in \text{图像Cand} \in \text{图像Band} \in \text{图像A} \\ \alpha_1 A(x,y) + \alpha_2 B(x,y) + \alpha_3 C(x,y), m取3, & \text{only if } \text{pixel}(x,y) \in \text{图像Aand} \in \text{图像Band} \in \text{图像C} \end{cases}$$

上式中各行的 α_1 是没有相互关系的, 同样, 各行的 α_2 也是没有相互关系的。

[0013] 在图像 A 和 B 发生重叠的区域以及图像 B 和 C 发生重叠的区域中, $0 < \alpha_1 < 1$,

$0 < \alpha_2 < 1, \alpha_1 + \alpha_2 < 1$, 在图像 A 和 B 和 C 发生重叠的区域中, $0 < \alpha_1 < 1$,

$0 < \alpha_2 < 1, 0 < \alpha_3 < 1, \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 < 1$ 。图像 A 和 B 和 C 的扫描线朝向不同的方向, 则通过图像 A 和 B 和 C 叠加得到的图象 D 的视角范围扩展了, 可供诊断的信息增多了, 而且由于图像 A 和 B 和 C 的扫描线均是平行并均匀间隔设置的, 故均能保持图像的横向分辨率和横向一致性。

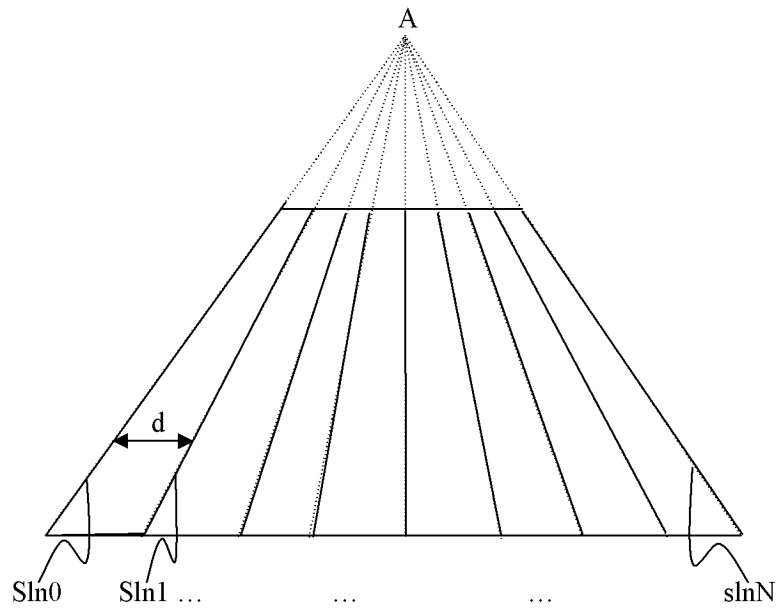


图 1

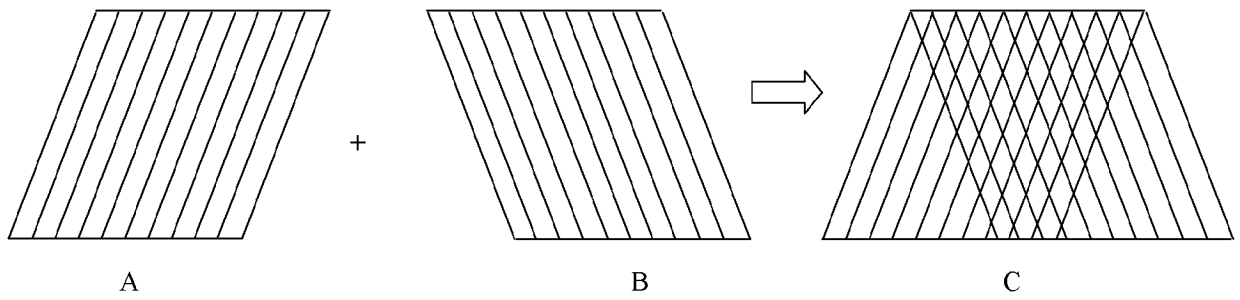


图 2

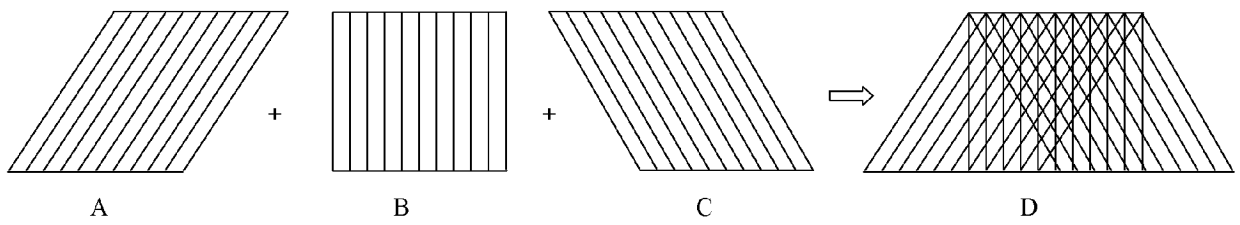


图 3

专利名称(译)	超声诊断中图形扩展的成像方法		
公开(公告)号	CN102551808A	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201210048185.4	申请日	2012-02-29
[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	田园		
发明人	田园		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	赵艳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了超声诊断中图形扩展的成像方法，进行N个不同方向的超声扫查， $N \geq 2$ ，每个方向的超声扫查的多根扫描线均相平行并均匀间隔设置，将N个不同方向的图像进行叠加得到所需的超声图像，N个图像的扫描线均朝向不同的方向，则通过N个图像叠加得到的超声图像的视角范围扩展了，而且可供诊断的信息也增多了，更重要地是，由于每个方向的图像的多根扫描线均是平行并均匀间隔设置的，故在叠加得到的超声图像中，不论近场还是远场均能保持图像的横向分辨率，而且不论中间还是边缘，均能保持图像的横向一致性。

