



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101334992 B

(45) 授权公告日 2010.09.15

(21) 申请号 200710076140.7

审查员 王瑞

(22) 申请日 2007.06.26

(73) 专利权人 深圳市蓝韵实业有限公司

地址 518034 广东省深圳市福田区景田北路
81 号碧景园 E 栋 601

(72) 发明人 刘进

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 樊卫民

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

G09G 5/373 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 1793342 A2, 2007.06.06, 全文.

CN 85200048 U, 1986.02.19, 全文.

JP 2000-333953 A, 2000.12.05, 说明书第 9
段至第 10 段, 附图 3.

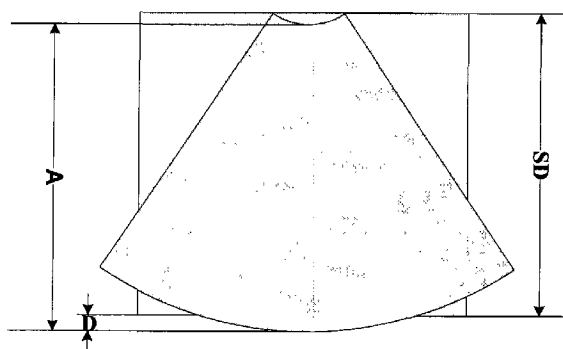
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种改善超声图像显示的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种改善超声图像显示的方法, 包括步骤: 确定屏幕显示图像的缩小比例因子; 根据所述缩小比例因子重新计算每个显示像素的极坐标值, 得到显示图像数据; 将所述显示图像数据输出到屏幕上。由于本发明精确地设置屏幕显示图像的缩小比例因子, 并根据缩小比例因子对显示图像数据重新计算后输出到屏幕上, 不会丢失任何的显示信息, 因此极大地改善了现有超声图像显示的方法。



1. 一种改善超声图像显示的方法,其特征在于:包括步骤:

A1、确定屏幕显示图像的缩小比例因子,所述缩小比例因子的上限值为:

$$(SD-(r_0-V_0))/SD,$$

其中 SD 是显示区域的高度像素值, r_0 是探头斜距像素值, V_0 是探头垂距像素值;

A2、根据所述缩小比例因子重新计算每个显示像素的极坐标值,得到显示图像数据;

A3、将所述显示图像数据输出到屏幕上。

2. 根据权利要求 1 所述的改善超声图像显示的方法,其特征在于:探头斜距像素值根据下列关系式计算得出:

$$r_0 = 512 \times (R/L),$$

其中 r_0 是探头斜距像素值, R 是探头半径, L 是显示距离。

3. 根据权利要求 2 所述的改善超声图像显示的方法,其特征在于:显示距离根据下列关系式计算得出:

$$L = f \times m \times l \times s,$$

其中 L 是显示距离, f 是采样周期, m 是抽取因子, l 是采样长度, s 是声速。

4. 根据权利要求 1 至 3 任一所述的改善超声图像显示的方法,其特征在于:所述步骤 A3 包括步骤:确定屏幕显示图像的第二缩小比例因子,根据第二缩小比例因子重新计算每个显示像素的极坐标值。

一种改善超声图像显示的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声诊断设备,具体涉及一种改善超声图像显示的方法。

背景技术

[0002] 超声诊断设备中凸阵探头对应屏幕上的显示图像是一扇型,凸阵探头回波信号经前端放大滤波,送至图像处理单元后,输出图像数据存储在可存储 512×512 象素的缓存中,图像数据按照极坐标方式存储,扫描变换单元负责将极坐标方式存储的数据转化为以直角坐标表示的图像数据。这一过程中普遍采用的方式是将显示器显示点对应的直角坐标值经过 Cordic 变换,转化为极坐标值,图像处理单元处理后输出到缓存中,在将存储的数据进行插值计算后,将图像显示在屏幕上。这样就出现一个问题,如果显示器显示区域和图像处理单元输出缓存大小一致的话,输出缓存里的图像底部数据信息将无法在屏幕上显示出来,这样本来在前端和图像处理部分处理好的信息的底部图像信息就丢失了,因而会严重影响扫描深度这样的重要指标,现有的超声诊断设备图像显示方法亟待改进。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种改善超声图像显示的方法,克服现有技术的超声图像显示方法中输出缓存里的图像底部数据信息无法在屏幕上显示出来的缺陷。

[0004] 本发明为解决上述技术问题所采用的技术方案为:

[0005] 一种改善超声图像显示的方法,包括步骤:

[0006] A1、确定屏幕显示图像的缩小比例因子;

[0007] A2、根据所述缩小比例因子重新计算每个显示像素的极坐标值,得到显示图像数据;

[0008] A3、将所述显示图像数据输出到屏幕上。

[0009] 所述的改善超声图像显示的方法,其中所述缩小比例因子的上限值设为:

[0010] $(SD - (r_0 - V_0)) / SD$,

[0011] 其中 SD 是显示区域的高度像素值, r_0 是探头斜距像素值, V_0 是探头垂距像素值。

[0012] 所述的改善超声图像显示的方法,其中探头斜距像素值根据下列关系式计算得出:

[0013] $r_0 = 512 \times (R/L)$,

[0014] 其中 r_0 是探头斜距像素值, R 是探头半径, L 是显示距离。

[0015] 所述的改善超声图像显示的方法,其中显示距离根据下列关系式计算得出:

[0016] $L = f \times m \times l \times s$,

[0017] 其中 L 是显示距离, f 是采样周期, m 是抽取因子, l 是采样长度, s 是声速。

[0018] 所述的改善超声图像显示的方法,其中所述步骤 A3 包括步骤:确定屏幕显示图像的第二缩小比例因子,根据第二缩小比例因子重新计算每个显示像素的极坐标值。

[0019] 本发明的有益效果为:由于本发明精确地设置屏幕显示图像的缩小比例因子,并

根据缩小比例因子对显示图像数据重新计算后输出到屏幕上,不会丢失任何的显示信息,因此极大地改善了现有超声图像显示的方法。

附图说明

[0020] 本发明包括如下附图:

[0021] 图 1 为本发明需显示的超声图像示意图;

[0022] 图 2 为本发明显示数据的像素坐标示意图;

[0023] 图 3 为本发明经过两次缩小的屏幕图像示意图。

具体实施方式

[0024] 下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明:

[0025] 如图 1 所示,如果要 A 长度部分完全显示出来就需要 SD+D 的屏幕长度,而屏幕面大小是不能改变的,这样就需要将图片缩小使得图片能在屏幕范围能完全显示出来,因而图片需要缩小的比例因子上限值是:SD/(SD+D),由于 D 的值会随着扫描深度的变化而变化,这样在不同扫描深度下需要使用的缩放系数也是不同的。

[0026] 如图 2 所示,超声成像系统中的扫描变换是把声束扫描格式的数据变换为标准视频显示格式的数据。不妨先假定超声成像系统使用的探头是凸阵探头。为了定义两种数据格式需借助两个直角坐标系和一个极坐标系: x-y、u-v、r- θ 。u-v 与 r- θ 用来定位声束扫描格式的数据, x-y 用来定位标准视频显示格式的数据, u-v 与 r- θ 两个坐标系的相对位置是固定的:原点重合, v 轴指向 $\theta = 0^\circ$ 。x-y 坐标系的原点在 u-v 坐标系中的位置 (u_0 , v_0) 由凸阵半径 r_0 和扫描角度 θ_0 决定: $v_0 = r_0 \cos \theta_0$, u_0 为显示窗口宽度的一半,因此我们说 x-y 坐标系与 u-v 坐标系的相对位置是浮动的,使用的探头不同或显示深度与显示模式的变化都会导致 x-y 坐标系与 u-v 坐标系相对位置的变化。把显示像素区做成 N 行 M 列的网格,标准视频显示需要该网格的 M×N 个交叉点上的数据, M×N 个交叉点的序号定义为: (m, n) $m = 0 \sim M-1$, $n = 0 \sim N-1$, 序号为 (m, n) 的交叉点在 x-y 坐标系中的坐标用 (x, y) 表示,则: $x = m \cdot \Delta$, $y = n \cdot \Delta$, Δ 为相邻两显示像素之间的距离。把凸阵扫描区做成 J 条弧线和 I 条径线的扇形网格,则凸阵扫描数据是该网格 I×J 个交叉点处的数据, I×J 个交叉点的序号定义为: (i, j) $i = 0 \sim I-1$, $j = 0 \sim J-1$, 序号为 (i, j) 的交叉点在 r- θ 坐标系中的坐标用 (θ , r) 表示,则: $\theta = (i-I/2) \cdot \Delta \theta$, $r = r_0 + j \cdot \Delta r = (j_0 + j) \cdot \Delta r$, $j_0 = r_0 / \Delta r$, $\Delta \theta$ 是相邻两扫描线的角间隔, Δr 是同一扫描线上相邻两采样点的距离。扫描变换首先是一种坐标的变换,把显示像素在 x-y 直角坐标系中的坐标 (x, y) 变换到 r- θ 极坐标系中去,然后找到与显示像素最邻近的 4 个声束扫描数据,通过二维的线性插补运算得到显示像素之值。

[0027] 序号为 (m, n) 的显示像素在 x-y、u-v、r- θ 三个坐标系中的坐标分别为:

[0028] $x = m \cdot \Delta$, $y = n \cdot \Delta$

[0029] $u = x + u_0$, $v = y + v_0$, $u_0 = -\frac{M}{2} \Delta$, $v_0 = n_0 \cdot \Delta$, $n_0 = \frac{v_0}{\Delta}$

[0030] $u = (m - \frac{M}{2}) \cdot \Delta$, $v = (n + n_0) \cdot \Delta$

[0031] $\theta = \tan^{-1} \frac{u}{v}$, $r = \frac{v}{\cos \theta}$

$$[0032] \quad \theta = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{m - M/2}{n + n_0} \right), \quad r = \frac{(n + n_0) \cdot \Delta}{\cos \left[\operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{m - M/2}{n + n_0} \right) \right]}$$

[0033] 而缩小比例 $M = (SD - D) / SD = (SD - (r_0 - V_0)) / SD$,

[0034] 其中 SD 是显示区域的高度像素值, r_0 是探头斜距像素值, V_0 是探头垂距像素值。

[0035] 探头斜距像素值根据下列关系式计算得出:

$$[0036] \quad r_0 = 512 \times (R/L),$$

[0037] 其中 r_0 是探头斜距像素值, R 是探头半径, L 是显示距离。

$$[0038] \quad \text{而 } V_0 = r_0 \cos \theta_0,$$

[0039] 显示距离根据下列关系式计算得出:

$$[0040] \quad L = f \times m \times l \times s,$$

[0041] 其中 L 是显示距离, f 是采样周期, m 是抽取因子, l 是采样长度, s 是声速。

[0042] 例如:对于探头半径 $R = 50\text{mm}$, 夹角为 $2 \times \theta_0 = 73^\circ$, 根据上面述公式可推导出如表 1 所示的缩小比例:

[0043]

图像深度 (CM)	r_0 像素	V_0 像素	超出屏幕像素 (D)	缩小比例
4	801	644	157	0.7347
5	601	483	118	0.8010
6	481	386	94	0.8408
7	400	322	79	0.8673
9	343	276	67	0.8863
10	300	241	59	0.9005
11	267	215	52	0.9116
12	240	193	47	0.9204
14	218	176	43	0.9276
15	200	161	39	0.9337
16	185	149	36	0.9388
17	172	138	34	0.9431
18	160	129	31	0.9469

[0044]

20	150	121	29	0.9502
21	141	114	28	0.9532
22	133	107	26	0.9558
23	126	102	25	0.9581

[0045] 表 1

[0046] 根据得到的缩小比例重新计算每个象素的极坐标值, 新坐标值 $r_1 = \text{缩小比例} \times r$, 其中 r 是原象素的极坐标中的值, 而原极坐标中的角度值不需重新计算。

[0047] 如图 3 所示, 经过重新计算的显示图像数据输出到屏幕上, 第一幅图经过缩小比例的调整得到第二幅图, 再次通过一个固定缩小比例 (例如 0.8863) 的缩小后得到了第三幅图。

[0048] 本领域技术人员不脱离本发明的实质和精神, 可以有多种变形方案实现本发明, 以上所述仅为本发明较佳可行的实施例而已, 并非因此局限本发明的权利范围, 凡运用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变化, 均包含于本发明的权利范围之内。

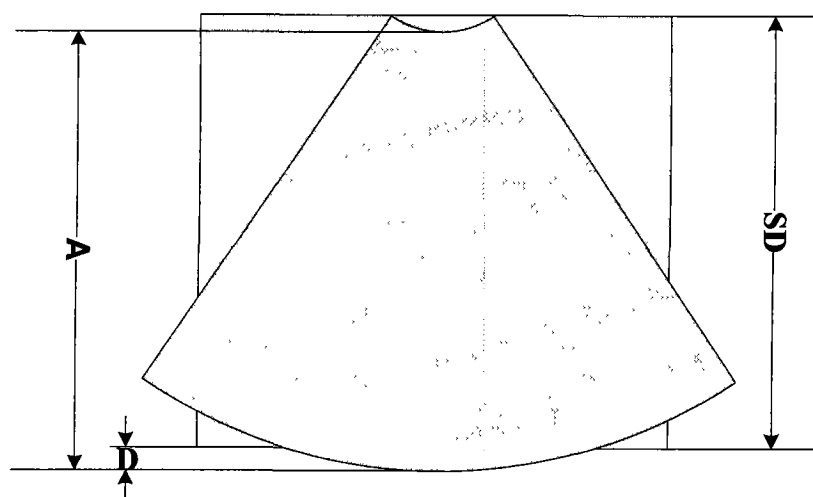


图 1

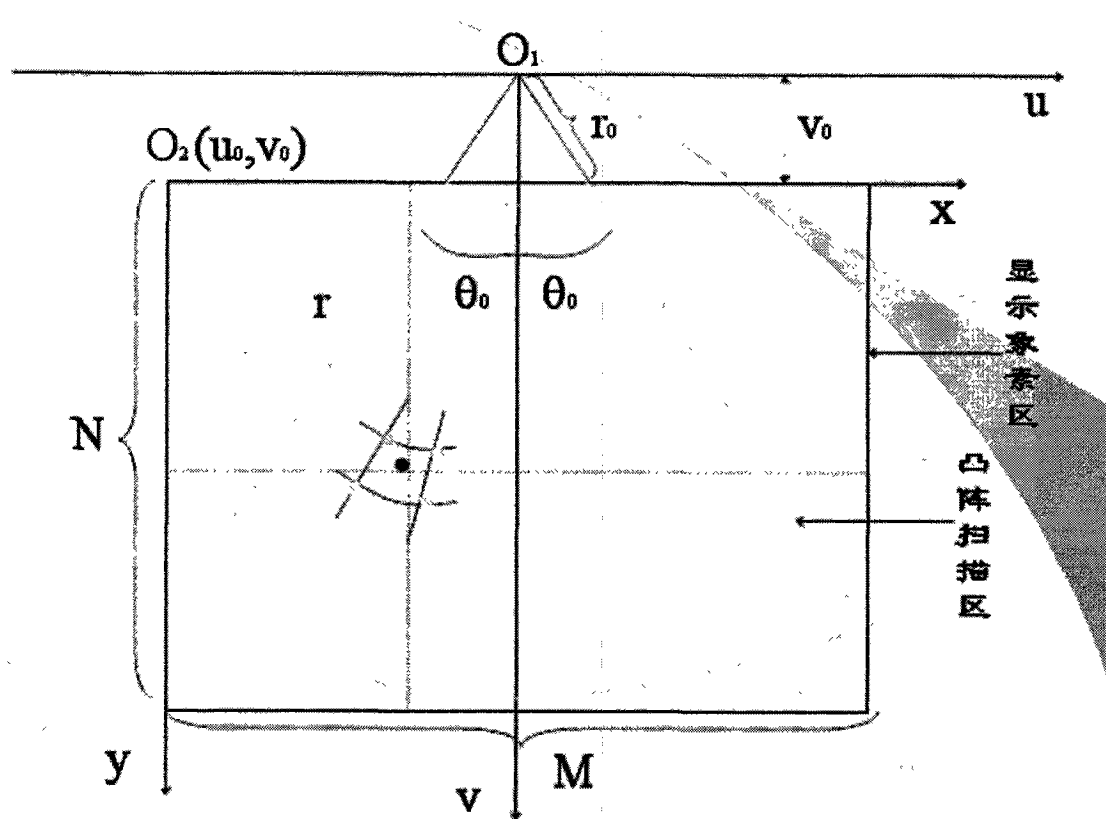


图 2

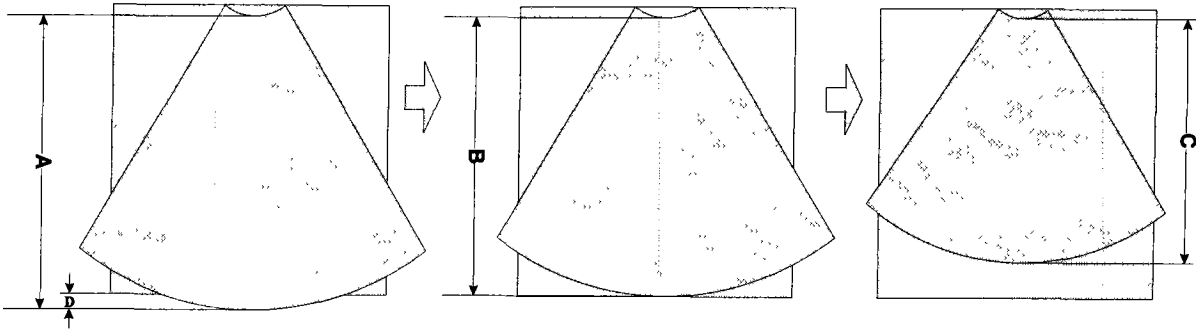


图 3

专利名称(译)	一种改善超声图像显示的方法		
公开(公告)号	CN101334992B	公开(公告)日	2010-09-15
申请号	CN200710076140.7	申请日	2007-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市蓝韵实业有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市蓝韵实业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市蓝韵实业有限公司		
[标]发明人	刘进		
发明人	刘进		
IPC分类号	A61B8/00 G09G5/373 G09G5/00		
审查员(译)	王瑞		
其他公开文献	CN101334992A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种改善超声图像显示的方法，包括步骤：确定屏幕显示图像的缩小比例因子；根据所述缩小比例因子重新计算每个显示像素的极坐标值，得到显示图像数据；将所述显示图像数据输出到屏幕上。由于本发明精确地设置屏幕显示图像的缩小比例因子，并根据缩小比例因子对显示图像数据重新计算后输出到屏幕上，不会丢失任何的显示信息，因此极大地改善了现有超声图像显示的方法。

