



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103181781 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201210076015. 7

(22) 申请日 2012. 03. 21

(30) 优先权数据

100148936 2011. 12. 27 TW

(71) 申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县

(72) 发明人 李皇德 邵耀华 张幼青 黄百纲

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

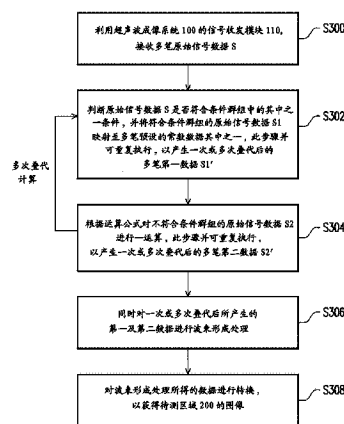
权利要求书3页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

超声波成像系统及其图像处理方法

(57) 摘要

一种超声波成像系统及其图像处理方法。图像处理方法包括下列步骤:1. 利用超声波成像系统的信号收发模块,接收多笔原始信号数据。2. 判断原始信号数据是否符合条件群组中的其中之一条件,并将符合条件群组者映射至多笔预设的常数数据其中之一,以产生多笔第一数据。3. 根据运算公式对不符合条件群组的原始信号数据进行运算,以产生多笔第二数据。4. 对第一及第二数据同时进行波束形成处理。5. 对波束形成处理后所得的数据再进行转换,以获得待测区域的图像。另外,一种使用上述图像处理方法的超声波成像系统亦被提出。



1. 一种图像处理方法,适用于超声波成像系统,该图像处理方法包括:

(a) 取得多笔原始信号数据;

(b) 判断这些原始信号数据是否符合条件群组中的其中之一条件,并将符合该条件者映射至多笔预设的常数数据其中之一,以产生一次迭代后的多笔第一数据;

(c) 根据一运算公式对不符合该条件群组的这些原始信号数据进行运算,以产生一次迭代后的多笔第二数据;

(d) 同时对这些第一及第二数据进行波束形成处理;以及

(e) 对该波束形成处理所得的数据进行转换,以获得经处理的图像。

2. 如权利要求1所述的图像处理方法,还包括:

针对所产生的这些第一及第二数据,重复进行(b)步骤及(c)步骤,以获得经多次迭代后所产生的所述第一及第二数据。

3. 如权利要求2所述的图像处理方法,其中在(d)步骤中,该图像处理方法针对经一次或多次迭代后所产生的所述第一及第二数据同时进行该波束形成处理。

4. 如权利要求1所述的图像处理方法,其中在(b)步骤中,该条件群组包括多个预设值,如果所述原始信号数据满足所述预设值其中之一,将满足所述预设值其中之一的各该原始信号数据映射至所述预设的常数数据其中之一,以产生所述第一数据。

5. 如权利要求4所述的图像处理方法,其中若所述原始信号数据满足这些预设值其中之一,将满足所述预设值其中之一的各该原始信号数据映射至所述预设的常数数据其中之一的情况包括:

如果 $S1 = -1$, 将 $S1$ 映射至 -1 , 以产生 $S1' = -1$;

如果 $S1 = 0$, 将 $S1$ 映射至 0 , 以产生 $S1' = 0$;

如果 $S1 = 1$, 将 $S1$ 映射至 1 , 以产生 $S1' = 1$; 以及

如果 $S1 = e$, 将 $S1$ 映射至 $-S1$, 以产生 $S1' = -S1$,

其中 $S1$ 为满足所述预设值 $-1, 0, 1, e$ 其中之一的所述原始信号数据; $S1'$ 为第一数据; e 为自然对数的基底。

6. 如权利要求1所述的图像处理方法,其中在(b)步骤中,该条件群组包括多个预设范围,如果所述原始信号数据落在所述预设范围其中之一,将落在所述预设范围其中之一的各该原始信号数据映射至所述预设的常数数据其中之一。

7. 如权利要求5所述的图像处理方法,其中若所述原始信号数据落在所述预设范围其中之一,将落在所述预设范围其中之一的各该原始信号数据映射至所述预设的常数数据其中之一的情况包括:

如果 $-e < S1 < -1$, 将 $S1$ 映射至 $S1$, 以产生 $S1' = S1$;

如果 $-1 < S1 < 0$, 将 $S1$ 映射至 0 , 以产生 $S1' = 0$;

如果 $0 < S1 < 1$, 将 $S1$ 映射至 0 , 以产生 $S1' = 0$; 以及

如果 $1 < S1 < e$, 将 $S1$ 映射至 $-S1$, 以产生 $S1' = -S1$,

其中 $S1$ 为落在所述预设范围其中之一的所述原始常数数据; $S1'$ 为第一数据; e 为自然对数的基底。

8. 如权利要求1所述的图像处理方法,其中在(c)步骤中,该运算公式包括各该原始信号数据自身的特定函数值与各该原始信号数据自身的运算。

9. 如权利要求 8 所述的图像处理方法,其中在 (c) 步骤中,该运算公式如下:

$$S2' = S2 \times (\ln|S2|) - S2$$

其中, $S2'$ 为第二数据, $S2$ 为不符合该条件群组的原始信号数据, $\ln|S2|$ 为 $S2$ 取绝对值后的自然对数函数值。

10. 一种超声波成像系统,包括:

信号收发模块,以取得多笔原始信号数据;

信号处理模块,判断这些原始信号数据是否符合条件群组中的其中之一条件,并将符合该条件群组者映射至多笔预设的常数数据其中之一,以产生一次迭代后的多笔第一数据;根据一运算公式对不符合该条件群组的所述原始信号数据进行运算,以产生一次迭代后的多笔第二数据;同时对所述第一及第二数据进行波束形成处理;以及对该波束形成处理所得的数据进行转换;以及

图像显示模块,根据该波束形成处理所得的数据的转换结果,显示经处理的图像。

11. 如权利要求 10 所述的超声波成像系统,其中该信号处理模块包括:

数据选择单元,判断所述原始信号数据是否符合该条件群组中的其中之一条件,并将符合该条件群组者映射至多笔预设的常数数据其中之一,以产生一次迭代后的这些第一数据;

数据运算单元,根据该运算公式对不符合该条件群组的所述原始信号数据进行该运算,以产生一次迭代后的这些第二数据;

波束形成单元对所述第一及第二数据同时进行该波束形成处理;以及

扫描转换单元,对该波束形成处理所得的数据进行该转换。

12. 如权利要求 10 所述的超声波成像系统,其中该信号处理模块针对所产生的这些第一及第二数据,重复判断这些第一及第二数据是否符合该条件群组,以及重复对不符合该条件群组的这些第一及第二数据进行该运算,以获得经多次迭代后所产生的所述第一及第二数据。

13. 如权利要求 10 所述的超声波成像系统,其中该信号处理模块针对经一次或多次迭代后所产生的所述第一及第二数据同时进行该波束形成处理。

14. 如权利要求 10 所述的超声波成像系统,其中该条件群组包括多个预设值,如果所述原始信号数据满足所述预设值其中之一,该信号处理模块将满足所述预设值其中之一的各该原始信号数据映射至这些预设的常数数据其中之一。

15. 如权利要求 14 所述的超声波成像系统,其中若所述原始信号数据满足所述预设值其中之一,将满足所述预设值其中之一的各该原始信号数据映射至所述预设的常数数据其中之一的情况包括:

如果 $S1 = -1$, 将 $S1$ 映射至 -1 , 以产生 $S1' = -1$;

如果 $S1 = 0$, 将 $S1$ 映射至 0 , 以产生 $S1' = 0$;

如果 $S1 = 1$, 将 $S1$ 映射至 1 , 以产生 $S1' = 1$; 以及

如果 $S1 = e$, 将 $S1$ 映射至 $-S1$, 以产生 $S1' = -S1$,

其中 $S1$ 为满足这些预设值 -1 、 0 、 1 、 e 其中之一的所述原始信号数据; $S1'$ 为第一数据; e 为自然对数的基底。

16. 如权利要求 10 所述的超声波成像系统,其中该条件群组包括多个预设范围,如果

所述原始信号数据落在所述预设范围其中之一,该信号处理模块将落在所述预设范围其中之一的各该原始信号数据映射至所述预设的常数数据其中之一。

17. 如权利要求 16 所述的图像处理方法,其中若所述原始信号数据落在所述预设范围其中之一,将落在所述预设范围其中之一的各该原始信号数据映射至所述预设的常数数据其中之一的情况包括:

如果 $-e < S1 < -1$,将 $S1$ 映射至 $S1$,以产生 $S1' = S1$;

如果 $-1 < S1 < 0$,将 $S1$ 映射至 0 ,以产生 $S1' = 0$;

如果 $0 < S1 < 1$,将 $S1$ 映射至 0 ,以产生 $S1' = 0$;以及

如果 $1 < S1 < e$,将 $S1$ 映射至 $-S1$,以产生 $S1' = -S1$,

其中 $S1$ 为落在所述预设范围其中之一的该原始信号数据; $S1'$ 为第一数据; e 为自然对数的基底。

18. 如权利要求 10 所述的超声波成像系统,其中该运算公式包括各该原始信号数据自身的特定函数值与各该原始信号数据自身的运算。

19. 如权利要求 14 所述的超声波成像系统,其中该运算公式如下:

$$S2' = S2 \times (\ln|S2|) - S2$$

其中, $S2'$ 为第二数据, $S2$ 为不符合该条件群组的原始信号数据, $\ln|S2|$ 为 $S2$ 取绝对值后的自然对数函数值。

超声波成像系统及其图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成像系统及其图像处理方法,且尤其涉及一种超声波成像系统及其图像处理方法。

背景技术

[0002] 一般而言,超声波成像系统通常包括探头,此探头通过传输线连接到超声波成像系统的数据处理模块与图像显示模块。探头一般包括超声波换能器(transducer)阵列。在医学超声波检查中,探头利用其换能器的相位阵列产生的短而强的声音脉冲制造声波,并将超声波能量传送到待测区域。该等换能器再接收由该区域返回的反射的超声波能量。

[0003] 该等换能器将所接收到的超声波能量转换为电压信号,并传送至数据处理模块。该数据处理模块利用波束形成技术组合来自换能器的信号,以产生待测区域的超声波检测图像。然而,在医学超声波检查中,超声波图像的解析度对检测结果的判读具有举足轻重的地位。利用目前已知的超声波成像系统来进行检测时,所得的检测图像仍未臻理想。因此,提供一个更好的超声波成像系统及其图像处理方法来获得对比更清晰的超声波检测图像有其必要性。

发明内容

[0004] 本发明的一实施例提出一种图像处理方法,适用于一超声波成像系统。图像处理方法包括如下步骤:(a)取得多笔原始信号数据(raw signal);(b)判断原始信号数据是否符合条件群组中的其中之一条件,并将符合条件群组者映射(mapping)至多笔预设的常数数据其中之一,以产生一次迭代后的多笔第一数据;(c)根据一运算公式对不符合条件群组的原始信号数据进行运算,以产生一次迭代(iterative method)后的多笔第二数据;(d)对第一及第二数据同时进行波束形成处理(beamforming);(e)对波束形成处理所得的数据进行转换,以获得经处理的图像。

[0005] 本发明的另一实施例提出一种超声波成像系统,包括信号收发模块、信号处理模块以及图像显示模块。信号收发模块接收取得多笔原始信号数据。信号处理模块判断原始信号数据是否符合条件群组中的其中之一条件,并将符合条件群组者映射至多笔预设的常数数据其中之一,以产生一次迭代后的多笔第一数据。信号处理模块根据一运算公式对不符合条件群组的原始信号数据进行运算,以产生一次迭代后的多笔第二数据。信号处理模块再对第一及第二数据同时进行波束形成处理。信号处理模块对波束形成处理所得的数据进行转换。图像显示模块根据波束形成处理所得的数据的转换结果,显示经处理的图像。

[0006] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0007] 图1绘示本发明实施例的超声波成像系统的方块示意图。

- [0008] 图 2 绘示本发明实施例的符合条件群组的原始信号数据与第一数据的映射关系。
- [0009] 图 3 绘示本发明实施例的图像处理方法的步骤流程图。
- [0010] **【主要元件符号说明】**
- [0011] 100 : 超声波成像系统
- [0012] 110 : 信号收发模块
- [0013] 112 : 换能器阵列单元
- [0014] 114 : 驱动单元
- [0015] 120 : 信号处理模块
- [0016] 122 : 数据选择单元
- [0017] 124 : 数据运算单元
- [0018] 126 : 波束形成单元
- [0019] 128 : 扫描转换单元
- [0020] 130 : 图像显示模块
- [0021] 132 : 显示屏幕
- [0022] 200 : 待测区域
- [0023] S300、S302、S304、S306、S308 : 图像处理方法的步骤
- [0024] S : 原始信号数据
- [0025] S1 : 符合条件群组的原始信号数据
- [0026] S2 : 不符合条件群组的原始信号数据
- [0027] S1' : 第一数据
- [0028] S2' : 第二数据

具体实施方式

[0029] 本发明的范例实施例所提出的图像处理方法适用在各种不同设计架构的超声波成像系统。此方法在前端的超声波探头发射并接收取得原始信号数据后,即利用所设定的选择性条件群组及运算公式来进行原始信号数据的筛选及运算等操作。再者,针对原始信号数据的处理,此方法可根据实际设计需求,进行一次或重复多次的迭代运算(iteration),来达到提高图像对比的目的。当经由上述程序处理完原始信号数据后,此方法再进行一般后端所谓的波束形成作成成像后,即可得到较已知未经前端处理的方法对比更清晰的图像。为更清楚地了解本发明,以下将配合附图,以至少一范例实施例来作详细说明。

[0030] 图 1 绘示本发明实施例的超声波成像系统的方块示意图。请参考图 1,本实施例的超声波成像系统 100 包括信号收发模块 110、信号处理模块 120 以及图像显示模块 130。信号收发模块 110 包括换能器阵列单元 112 及驱动单元 114。在本实施例中,驱动单元 114 用以提供驱动信号至换能器阵列单元 112 内的各换能器,以触发各该换能器将超声波信号传递至待测区域 200。换能器阵列单元 112 被触发后产生超声波信号,并发射该超声波信号至一待测区域 200(例如人体组织部位或其传输媒介)。接着,由待测区域 200 反射的超声波反射波再被换能器阵列单元 112 所接收,以使其后的信号处理模块 120 可取得相关于待测区域的原始信号数据 S。在本实施例中,反射波的图像信号例如是已知超声波系统的 B

模式原始信号数据 (B-mode raw signal), 而所谓的原始信号数据是指尚未经波束形成处理的信号数据。

[0031] 在本实施例中, 换能器阵列单元 112 在接收到待测区域 200 所反射的反射波之后, 可将该等模拟的反射波信号转换为数字信号。换句话说, 本实施例的换能器阵列单元 112 可还包括模拟数字转换器, 用于将该等模拟形式的反射波信号转换为数字信号, 但本发明并不限于此。在其他实施例中, 模拟数字转换功能也可由驱动单元 114 内部的电路来执行, 或者由信号收发模块 110 与信号处理模块 120 之间的接口电路来执行, 本发明并不加以限制。

[0032] 在取得相关于待测区域 200 的原始信号数据 S 后, 本实施例的信号处理模块 120 先对原始信号数据进行筛选, 之后再依据实际设计需求进行单次或多次的数学迭代运算。

[0033] 详细而言, 本实施例的信号处理模块 120 包括数据选择单元 122、数据运算单元 124、波束形成单元 126 以及扫描转换单元 128。数据选择单元 122 用以判断原始数据是否符合一条件群组, 并将符合此条件群组者映射至多笔预设的常数数据, 以产生一次迭代后的多笔第一数据。在此, 上述条件群组可根据实际应用预先设定于数据选择单元 122。在底下的范例实施例中, 原始信号数据 S 中符合条件群组者以原始信号数据 S1 表示, 原始信号数据 S 中不符合条件群组者以原始信号数据 S2 表示。也就是说, 符合条件群组的原始信号数据 S1 与不符合条件群组的原始信号数据 S2 的联集 (Union) 等于数据选择单元 122 所接收的原始信号数据 S。

[0034] 图 2 绘示本发明实施例的符合条件群组的原始信号数据与第一数据的映射关系。请参照图 1 及图 2, 本实施例的条件群组包括多个预设值以及多个预设范围, 其例示如图 2, 但本发明并不限于此。条件群组的预设值包括 -1、0、1 及 e, 其中 e 为自然对数 (natural log) 的基底, 其值为 2.71828182845905。数据选择单元 122 判断其所接受的原始信号数据 S 是否等于预设值 -1、0、1、e 其中之一。如果原始信号数据 S 经判断后是等于预设值 -1、0、1、e 其中之一, 则数据选择单元 122 将符合条件群组的原始信号数据 S1 映射至预设的常数数据, 以产生对应各原始信号数据的第一数据 S1'。举例而言, 在图 2 中, S1 代表符合条件群组的原始信号数据, S1' 代表通过映射至预设常数数据而产生的第一数据。如果相关于待测区域 200 的原始信号数据 S1 等于预设值 -1, 则数据选择单元 122 将原始信号数据 S1 = -1 映射至预设常数数据 S1' = -1, 即 S1 = -1, S1' = -1。类似地, 如果原始信号数据 S1 等于预设值 0 或 1, 则数据选择单元 122 分别将原始信号数据 0 或 1 映射至预设常数数据 0 或 1, 即 S1 = 0, S1' = 0; S1 = 1, S1' = 1。此外, 如果原始信号数据 S1 等于预设值 e, 则数据选择单元 122 分别将原始信号数据 e 映射至预设常数数据 -S1, 即 S1 = e, S1' = -S1。

[0035] 另一方面, 本实施例的条件群组的预设范围包括 $-e < S1 < -1$ 、 $-1 < S1 < 0$ 、 $0 < S1 < 1$ 及 $1 < S1 < e$ 。数据选择单元 122 亦判断其所接受的原始信号数据 S1 是否落在上述预设范围。如果原始信号数据 S1 经判断后是落在上述预设范围其中之一, 则数据选择单元 122 将符合条件群组的原始信号数据 S1 映射至预设的常数数据, 以产生对应各原始信号数据的第一数据 S1'。举例而言, 如果相关于待测区域 200 的原始信号数据 S1 落在预设范围 $0 < S1 < 1$ 时, 则数据选择单元 122 将原始信号数据 S1 映射至预设常数数据 S1' = 0, 即 $0 < S1 < 1$, S1' = 0。类似地, 如果原始信号数据 S1 落在预设范围 $-1 < S1 < 0$ 时, 则数据选择单元 122 将此原始信号数据 S1 映射至预设常数数据 0, 即 $-1 < S1 < 0$, S1' =

0。此外,如果原始信号数据 $S1$ 落在预设范围 $-e < S1 < -1$ 时,则数据选择单元 122 将此原始信号数据 $S1$ 映射至预设常数数据 $-S1$,即 $-e < S1 < -1, S1' = -S1$ 。如果原始信号数据 $S1$ 落在预设范围 $1 < S1 < e$ 时,则数据选择单元 122 将此原始信号数据 $S1$ 映射至预设常数数据 $-S1$,即 $1 < S1 < e, S1' = -S1$ 。因此,利用本实施例的条件群组先对原始信号数据进行筛选,可降低额外的噪声 (noise),并增强原有的反射波信号。

[0036] 在数据选择单元 122 利用上述条件群组的预设值及预设范围对原始信号数据 S 进行初步的筛选之后,数据运算单元 124 再根据运算公式对不符合上述条件群组的原始信号数据 $S2$ 进行运算,以产生一次迭代后的多笔第二数据 $S2'$ 。并且,由于本实施例的原始信号数据 S 已经过上述条件群组进行初步的筛选,因此可降低数据运算单元 124 的运算处理时间。

[0037] 具体而言,本实施例的运算公式例示如下:

$$[0038] \quad S2' = S2 \times (\ln|S2|) - S2$$

[0039] 其中, $S2'$ 为第二数据, $S2$ 为不符合条件群组的原始信号数据, $\ln|S2|$ 为 $S2$ 取绝对值后的对数函数值。换句话说,本实施例的运算公式包括各原始信号数据 $S2$ 自身的一特定函数值 $\ln|S2|$ 与各原始信号数据自身的四则运算。在此,该特定函数例如为对数函数,而四则运算包括乘法与减法。

[0040] 在本实施例中,根据图 2 所例示的条件群组,如果原始信号数据 $S2 < -e$ 或 $S2 > e$,即属不符合上述条件群组的原始信号数据,则数据运算单元 124 会根据上述运算公式对 $S2 < -e$ 或 $S2 > e$ 的原始信号数据进行处理,以获得对应的第二数据。例如,所得的原始信号数据 $S2$ 若为 3,即不符合所预设的条件群组,因此数据运算单元 124 会把原始信号数据 $S2 = 3$ 代入上述运算公式,以获得一次迭代后的第二数据。在取得一次迭代后的第一及第二数据之后,数据选择单元 122 与数据运算单元 124 可据此重复进行上述数据筛选与运算的步骤,以获得多次迭代后所产生的第一及第二数据。

[0041] 接着,在取得一次或多次迭代后的第一及第二数据之后,波束形成单元 126 对其所接收的数据同时进行波束形成与聚焦操作。如前所述,换能器阵列单元 112 中的各换能器用以接收待测区域 200 反射出的反射波。对各该换能器而言,其延迟时间各不相同,因此需要一个波束形成电路来对各该反射波的图像信号进行不同的延迟。因此,波束形成单元 126 包括一波束形成电路来适当地将微分延迟引入到所接收的各图像信号中,以动态地聚焦 (dynamic focusing) 信号,进而产生出精确的待测区域的图像 (或称为经处理的图像)。

[0042] 接下来,扫描转换单元 128 将来自波束形成单元 126 的信号自极坐标 (Polar coordinate) 转换为直角坐标 (Cartesian coordinate),以获得用直角坐标来表示信号强度及相位的 I/Q 数据 (I/Q data)。然后,扫描转换单元 128 将 I/Q 数据进行格式转换,以使 I/Q 数据可供图像显示模块 130 在其显示屏幕 132 上显示。与已知的图像相较,经由本实施例的图像处理方法处理过的原始信号数据,在经后端的成像处理后 (即经处理的图像),可提高超声波成像系统的图像对比。

[0043] 图 3 绘示本发明实施例的图像处理方法的步骤流程图。请同时参照图 1 及图 3,本实施例的图像处理方法例如可以适用在图 1 所示的超声波成像系统中,其包括如下步骤。首先,在步骤 S300 中,利用超声波成像系统 100 的信号收发模块 110,接收多笔原始信号数据 S 。接着,在步骤 S302 中,判断原始信号数据 S 是否符合例如图 2 所示的条件群组中的其

中之一条件,并将符合条件群组的原始信号数据 S1 映射至多笔预设的常数数据其中之一,此步骤并可重复执行,以产生一次或多次迭代后的多笔第一数据 S1'。之后,在步骤 S304 中,根据一运算公式对不符合条件群组的原始信号数据 S2 进行一运算,此步骤并可重复执行,以产生一次或多次迭代后的多笔第二数据 S2'。继之,在步骤 S306 中,同时对一次或多次迭代后所产生的第一及第二数据进行波束形成处理。接着,在步骤 S308 中,对波束形成处理所得的数据进行转换,以获得待测区域 200 的图像(即经理处的图像)。

[0044] 值得一提的是,针对原始信号数据的处理,此方法可根据实际设计需求,进行一次或重复多次的迭代运算,来达到提高图像对比的目的。因此,此方法执行完步骤 S304 后可回到步骤 S302,对已获得的一次迭代后的第一及第二数据再次执行数据筛选及运算的处理。此际,在步骤 S306 中,其所处理者是经多次迭代后所产生的第一及第二数据。另一方面,本实施例的图像处理方法可用软件或可编程逻辑门阵列(FPGA, Field Programmable Gate Array)芯片或其他软硬件等方式来实现,本发明并不加以限制。

[0045] 另外,本发明的实施例的图像处理方法可以由图 1~图 2 实施例的叙述中获致足够的教示、建议与实施说明,因此不再赘述。

[0046] 综上所述,在本发明的范例实施例中,图像处理方法在前端取得原始信号数据后,即利用所设定的选择性条件群组及运算公式来进行原始信号数据的筛选及运算等操作,并根据实际需求,进行一次或重复多次的迭代运算,来达到提高图像对比的目的。

[0047] 虽然本发明已以实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视所附权利要求书所界定者为准。

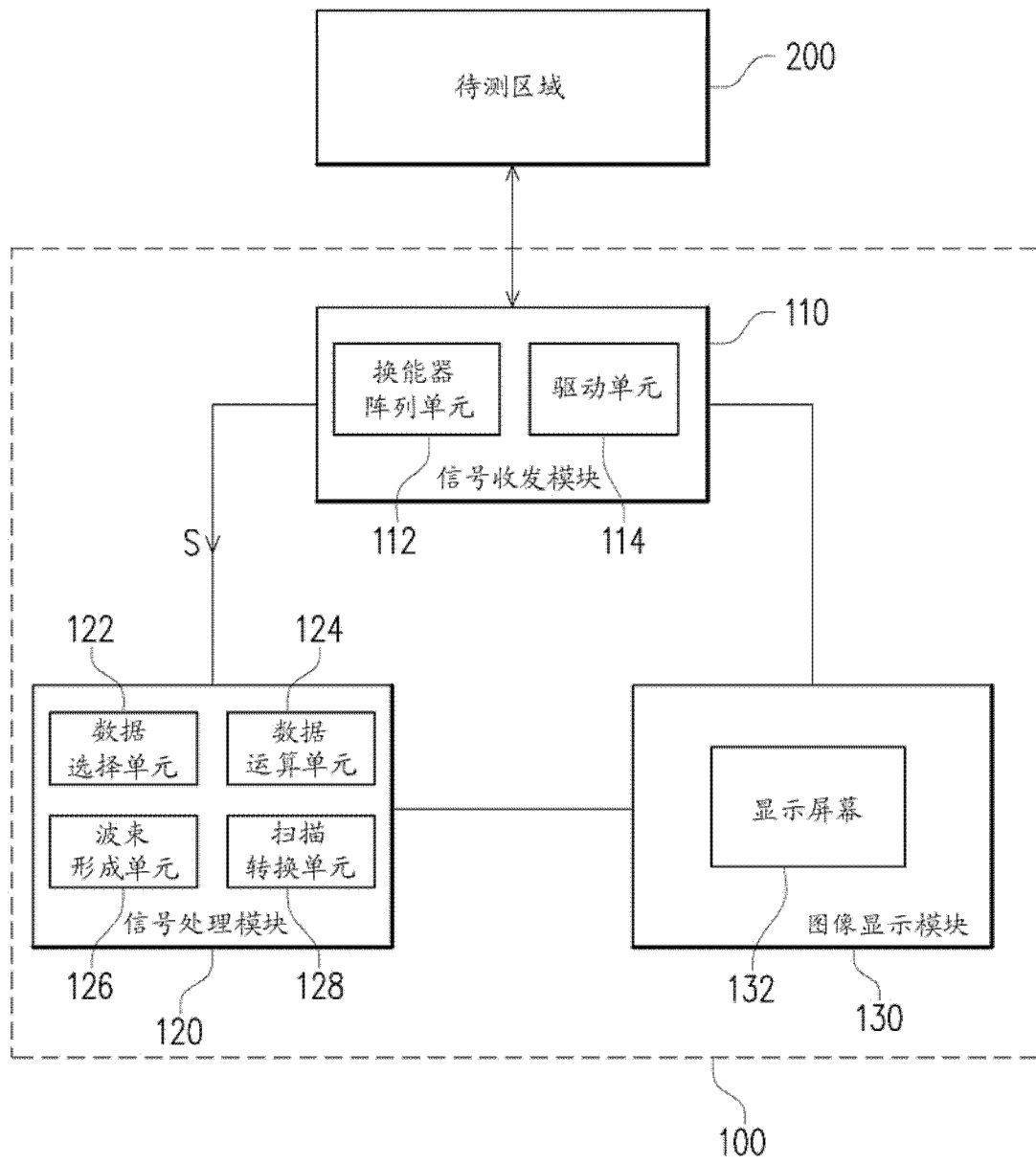


图 1

符合条件群组的原始信号数据 S1	所产生的第一数据 S1'
$-e < S1 < -1$	S1
$S1 = -1$	-1
$-1 < S1 < 0$	0
$S1 = 0$	0
$0 < S1 < 1$	0
$S1 = 1$	1
$1 < S1 < e$	-S1
$S1 = e$	-S1

图 2

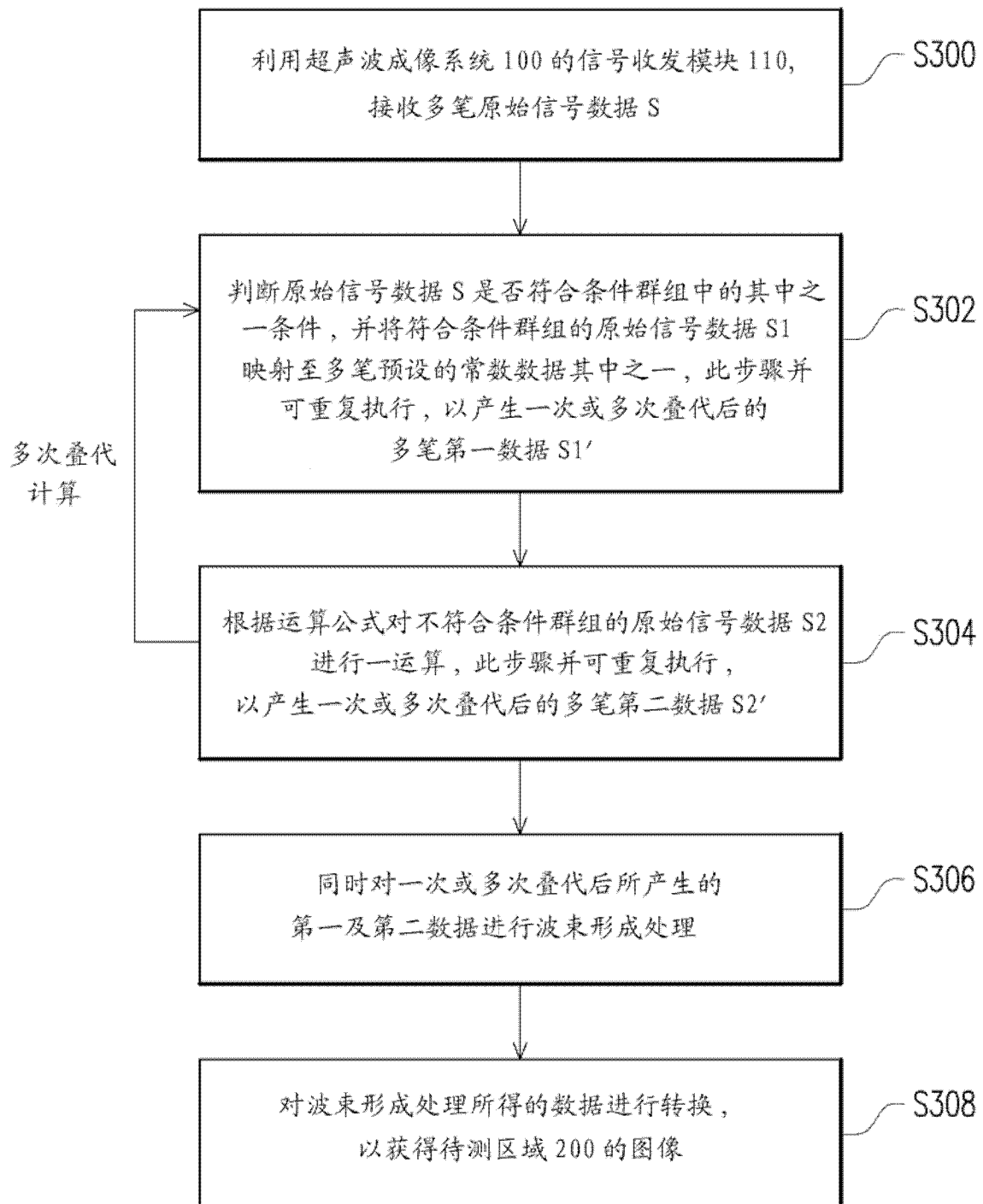


图 3

专利名称(译)	超声波成像系统及其图像处理方法		
公开(公告)号	CN103181781A	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN201210076015.7	申请日	2012-03-21
[标]申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
[标]发明人	李皇德 邵耀华 张幼青 黄百纲		
发明人	李皇德 邵耀华 张幼青 黄百纲		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/5207 A61B8/08 A61B8/461 A61B8/5215		
优先权	100148936 2011-12-27 TW		
其他公开文献	CN103181781B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声波成像系统及其图像处理方法。图像处理方法包括下列步骤：
1.利用超声波成像系统的信号收发模块，接收多笔原始信号数据。2.判断原始信号数据是否符合条件群组中的其中之一条件，并将符合条件群组者映射至多笔预设的常数数据其中之一，以产生多笔第一数据。3.根据运算公式对不符合条件群组的原始信号数据进行运算，以产生多笔第二数据。4.对第一及第二数据同时进行波束形成处理。5.对波束形成处理后所得的数据再进行转换，以获得待测区域的图像。另外，一种使用上述图像处理方法的超声波成像系统亦被提出。

