

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2010-0120844 (43) 공개일자 2010년11월17일
(51) Int. Cl. <i>A61B 8/14</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2009-0039687 (22) 출원일자 2009년05월07일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 주식회사 메디슨 강원 홍천군 남면 양덕원리 114 (72) 발명자 김정식 서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층 정구영 서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층 (74) 대리인 백만기, 윤지홍, 장수길	

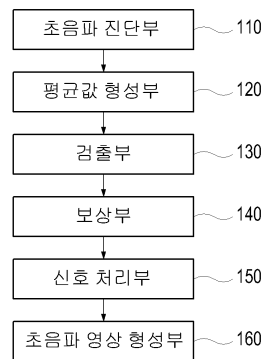
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 불량 채널 처리 방법 및 그를 이용한 초음파 시스템

(57) 요약

본 발명은 초음파 시스템의 채널 중 일부에 불량이 발생할 경우 불량에 영향을 받지 않고 초음파 영상을 형성할 수 있는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다. 이 초음파 시스템 및 방법은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널데이터를 형성하고, 채널별 채널데이터 평균값과 전체 채널의 채널데이터 평균값을 산출하고, 상기 채널별 채널데이터 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값을 비교하여 채널의 이상 발생 여부를 판단하며, 이상이 발생하지 않은 정상 채널의 채널데이터를 이용하여 이상이 발생한 채널의 채널데이터를 보상한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널데이터를 형성하는 초음파 진단부;

채널별 채널데이터 평균값과 전체 채널의 채널데이터 평균값을 산출하는 평균값 형성부;

상기 채널별 채널데이터 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값을 비교하여 채널의 이상 발생 여부를 판단하는 검출부; 및

이상이 발생하지 않은 정상 채널의 채널데이터를 이용하여 이상이 발생한 채널의 채널데이터를 보상하는 보상부를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 초음파 진단부는,

초음파 프레임을 얻기 위한 송신신호를 형성하는 송신신호 형성부;

상기 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성하는 초음파 프로브; 및

상기 수신신호를 증폭 및 아날로그/디지털 변환하여 상기 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널데이터를 형성하는 채널데이터 형성부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 채널별 채널데이터 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값을 비교하여 상기 채널별 채널데이터 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값의 차이가 임계값 이상이면 해당 채널을 불량 채널로 판단하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 정상 채널 데이터를 이용하여 보간법으로 상기 불량 채널의 채널 데이터를 보상하는 초음파 시스템.

청구항 5

불량 채널 처리 방법에 있어서,

a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널데이터를 형성하는 단계;

b) 채널별 채널데이터 평균값과 전체 채널의 채널데이터 평균값을 산출하는 단계;

c) 상기 채널별 채널데이터 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값을 비교하여 채널의 이상 발생 여부를 판단하는 단계; 및

d) 보상부가 이상이 발생하지 않은 정상 채널의 채널데이터를 이용하여 이상이 발생한 채널의 채널데이터를 보

상하는 단계

를 포함하는 불량 채널 처리 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 단계 a)는,

초음파 프레임을 얻기 위한 송신신호를 형성하는 단계;

상기 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성하는 단계; 및

상기 수신신호를 증폭 및 아날로그/디지털 변환하여 상기 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널별 채널데이터를 형성하는 단계

를 더 포함하는 불량 채널 처리 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단계 c)는,

상기 채널별 채널데이터의 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값을 비교하여 상기 채널별 채널데이터의 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값의 차이가 임계값 이상으로 판단되면, 해당 채널을 불량 채널로 판단하는 단계

를 포함하는 불량 채널 처리 방법.

청구항 8

제8항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 정상 채널 데이터를 이용하여 보간법으로 상기 불량 채널의 채널 데이터를 보상하는 단계

를 포함하는 불량 채널 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 초음파 시스템의 채널 중 일부에 불량이 발생할 경우 불량에 영향을 받지 않고 초음파 영상을 형성할 수 있는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 환자 내부에 있는 대상체의 정보를 얻기 위한 의료분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 환자를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체의 고해상도의 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 이용되고 있다.

[0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하기 위한 프로브를 포함한다. 프로브는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환하기 위한 다수의 변환소자를 포함한다. 프로브의 각 변환소자는 별도로 초음파 신호를 발생시키기도 하고, 여러 개의 변환소자가 동시에 초음파 신호를 발생시키기도 한다.

[0004] 변환소자 중 일부에 불량이 발생할 경우 해당 변환소자는 초음파 신호를 발생시킬 수 없고, 반사된 초음파 에코신호를 수신하지 못하게 된다. 따라서, 이상이 발생한 변환소자, 즉 이상이 발생한 채널로 인해 초음파 영상에 검은 라인 등이 형성되어 초음파 진단에 있어 불편함을 초래하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 초음파 시스템의 채널 중 일부에 불량이 발생할 경우 불량에 영향을 받지 않고 초음파 영상을 형성할 수 있는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널데이터를 형성하는 초음파 진단부; 채널별 채널데이터 평균값과 전체 채널의 채널데이터 평균값을 산출하는 평균값 형성부; 상기 채널별 채널데이터 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값을 비교하여 채널의 이상 발생 여부를 판단하는 검출부; 및 이상이 발생하지 않은 정상 채널의 채널데이터를 이용하여 이상이 발생한 채널의 채널데이터를 보상하는 보상부를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명의 불량 채널 처리 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널데이터를 형성하는 단계; b) 채널별 채널데이터 평균값과 전체 채널의 채널데이터 평균값을 산출하는 단계; c) 상기 채널별 채널데이터 평균값과 상기 전체 채널의 채널데이터 평균값을 비교하여 채널의 이상 발생 여부를 판단하는 단계; 및 d) 보상부가 이상이 발생하지 않은 정상 채널의 채널데이터를 이용하여 이상이 발생한 채널의 채널데이터를 보상하는 단계를 포함한다.

효과

[0008] 본 발명에 의하면 프로브 변환소자에 불량이 발생하거나 채널 RF 데이터를 생성하는 일련의 과정에 오류가 발생하여 비정상적인 데이터 출력이 있을 경우, 해당 채널 RF 데이터를 보상하여 초음파 영상의 열화를 해결할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0009] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 다만, 이하의 설명에서는 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 우려가 있는 경우, 널리 알려진 기능이나 구성에 관한 구체적 설명은 생략하기로 한다.

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다.

[0011] 초음파 진단부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널데이터를 형성한다.

[0012] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단부(110)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 진단부(110)는 송신신호 형성부(112), 적어도 하나의 변환소자(transducer element)를 포함하는 초음파 프로브(114) 및 채널데이터 형성부(116)를 포함한다.

[0013] 송신신호 형성부(112)는 초음파 프로브(114)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여, 프레임(frame)을 얻기 위한 송신신호를 형성한다.

[0014] 초음파 프로브(114)는 컨벡스 프로브(convex probe), 선형 프로브(linear probe) 등으로 구현되어, 송신신호 형성부(112)로부터 제공되는 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다.

[0015] 채널데이터 형성부(116)는 초음파 프로브(114)로부터 제공되는 수신신호를 증폭 및 아날로그/디지털 변환하여 복수의 채널 각각에 해당하는 복수의 채널데이터를 형성한다. 채널데이터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함할 수 있다.

[0016] 평균값 형성부(120)는 각 채널당 M개의 채널데이터로 이루어진 N개의 채널이 존재한다고 가정하여, i번째 채널

에 포함되는 j번째 채널데이터를 C_{ij} ($0 \leq i < N$, $0 \leq j < M$)라 하면, i번째 채널에 포함되는 채널데이터의 평균값 ($\bar{C}_i$)은 다음의 수학식 1 에서와 같이 산출될 수 있다.

수학식 1

$$\overline{C}_i = \frac{1}{M} \sum_{j=0}^{M-1} C_{ij}$$

[0017]

[0018] 검출부(130)는 평균값 형성부(120)에서 산출한 채널별 채널데이터 평균값을 이용하여 다음의 수학식 2의 조건을 만족시키는지 여부로 채널의 이상 발생 여부를 판단할 수 있다.

수학식 2

$$|\overline{C}_i - V| > \tau, \quad V = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} \overline{C}_i$$

[0019]

[0020] 수학식 2에서 "V"는 모든 채널의 채널데이터 평균값을 나타낸다. 즉, 검출부(130)는 특정 채널의 채널데이터 평균값과 모든 채널의 채널데이터 평균값을 비교하여 특정 채널의 채널데이터 평균값과 모든 채널의 채널데이터 평균값의 차이가 사전 설정된 임계값(τ) 이상인 경우 해당 채널을 불량 채널로 판단한다. 여기서, τ 는 사용자에게 의해 설정될 수 있다.

[0021] 보상부(140)는 이상이 발생한 불량 채널의 채널데이터를 이상이 발생하지 않은 채널의 채널 데이터를 이용하여 보상한다. 보다 상세하게는, 검출부(130)를 통하여 검출된 불량 채널은 초음파 진단 시 불량 채널 주변의 이상이 발생하지 않은 채널의 채널데이터를 이용하여 복원한다. 채널데이터 복원 과정에서는 보간 방법이 이용된다. 보간 방법은 선형 보간, B 스플라인 보간 등을 포함한다.

[0022] 예를 들어, 검출부(130)에 의해 복수의 채널중에서 m번째 채널부터 n번째 채널까지 불량인 것으로 판단되었다면, 보상부(140)는 다음의 수학식 3에서와 같이 선형 보간 방법을 이용하여 불량 채널(m번째 내지 n번째 채널) 각각에 해당하는 채널데이터(C_p)를 형성할 수 있다.

수학식 3

$$C_p = \alpha \cdot C_{m+1} + (1 - \alpha) \cdot C_{n+1}, \quad m \leq p < n, \quad \alpha = \frac{n-p}{n-m}$$

[0023]

[0024] 신호 처리부(150)는 보상부(140)로부터 출력되는 보상이 이루어진 채널데이터에 대해, 다양한 신호 처리(예를 들어, 수신 집중, 게인(gain) 조절, TGC(time gain compensation) 조절 등)를 수행하여 초음파 데이터를 형성한다.

[0025] 초음파 영상 형성부(160)는 신호 처리부(150)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 대상체의 초음파 영상을 형성한다. 일례로서, 초음파 영상은 그레이 레벨(gray level)의 세기(intensity) 값을 갖는 다수의 픽셀(pixel)로 이루어진다.

[0026] 상기 방법들은 특정 실시예들을 통하여 설명되었지만, 상기 방법들은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 실시예들을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

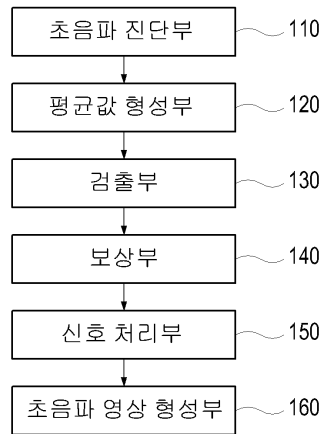
[0027] 또한, 본 명세서에서는 본 발명이 일부 실시예들과 관련하여 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 이해할 수 있는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점을 알아야 할 것이다. 또한, 그러한 변형 및 변경은 본 명세서에 첨부된 특허청구의 범위 내에 속하는 것으로 생각되어야 한다.

도면의 간단한 설명

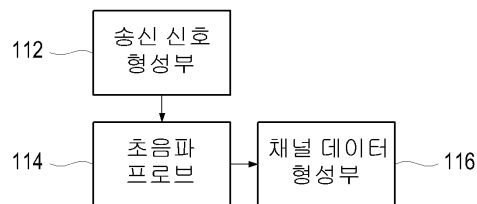
- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
 [0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단부의 구성을 보이는 블록도.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	坏信道处理方法和使用该方法的超声系统		
公开(公告)号	KR1020100120844A	公开(公告)日	2010-11-17
申请号	KR1020090039687	申请日	2009-05-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	KIM JEONG SIK 김정식 JEONG GOO YOUNG 정구영		
发明人	김정식 정구영		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/4477		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及超声系统和形成超声图像的方法，其在部分地在超声系统的通道之间产生故障的情况下不会在故障中受到影响。它接收在对象中发送超声信号的超声信号的信道信道数据平均值和整个信道的信道数据平均值以及整个信道的信道数据平均值被输出的信道数据平均值被比较。并且确定信道的异常发生或不发生。并且补偿其中使用其中未生成或更多的正常信道的信道数据生成一个或多个信道的信道的信道数据。超声系统，通道，通道数据，故障，补偿。

