



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월23일
(11) 등록번호 10-1097805
(24) 등록일자 2011년12월16일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0125449
(22) 출원일자 2009년12월16일
심사청구일자 2009년12월18일
(65) 공개번호 10-2011-0068476
(43) 공개일자 2011년06월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005341085 A

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자
황윤연
서울특별시 서대문구 북가좌동 삼호아파트 103동 1305호
김범규
경기도 고양시 일산동구 식사동 은행마을2단지아파트 203동 1302호

(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 15 항

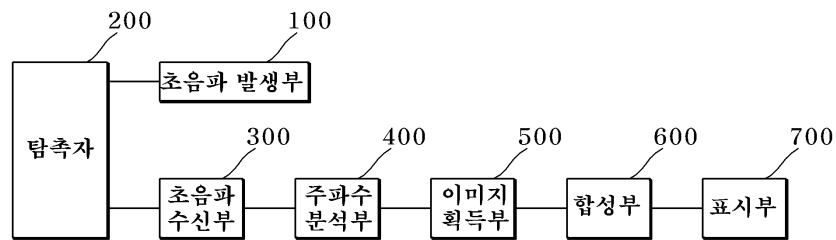
심사관 : 두소영

(54) 초음파 진단장치

(57) 요약

본 발명은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 그 대상체로부터 반사되는 반사 초음파신호를 수신하여 초음파 영상을 생성하는 초음파 진단장치에 있어서, 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응하여 복조를 위한 중심주파수를 자동 획득하고, 상기 반사 초음파신호를 상기 중심주파수에 기초하여 복조하여 초음파 영상을 형성하는 초음파 진단장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 신호를 대상체에 송신하고 그 대상체로부터 반사되는 반사 초음파신호를 수신하여 초음파 영상을 생성하는 초음파 진단장치에 있어서,

상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응하여 복조를 위한 중심주파수를 자동 획득하고, 상기 반사 초음파신호를 상기 중심주파수에 기초하여 복조하여 초음파 영상을 형성하되,

상기 중심주파수는, 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이 및 이에 대응한 중심주파수 간의 관계에 관한 정보를 포함하고 있는 데이터 테이블, 또는 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응하여 상기 중심주파수를 산출하기 위한 어플리케이션을 참조하여 얻어지는, 초음파 진단장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 중심주파수에 기초하여 상기 반사 초음파신호를 복조하여 제 1 초음파 이미지를 얻음과 동시에, 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높거나 혹은 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 적어도 하나의 특정 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 적어도 하나의 초음파 이미지를 얻으며, 상기 제 1 초음파 이미지와 상기 적어도 하나의 초음파 이미지를 합성하여 초음파 영상을 형성하는 초음파 진단장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높은 주파수의 제 1 주파수와, 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 주파수의 제 2 주파수를 획득하고;

상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 각각 얻고, 상기 제 1 내지 제 3 초음파이미지를 합성하여 초음파 영상을 형성하는 초음파 진단장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

초음파 발생부;

탐촉자;

상기 반사 초음파 신호를 수신하는 초음파 수신부;

상기 초음파 수신부로부터 상기 반사 초음파 신호를 공급받아 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응한 상기 중심주파수 및 상기 제 1 및 제 2 주파수를 획득하고, 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파신호와 함께 이미지 획득부에 제공하는 주파수 분석부;

상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 1 초음파 이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 각각 얻는 이미지 획득부;

상기 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 합성하여 상기 초음파 영상을 생성하는 합성부; 및

표시부를 포함하여 구성되는 초음파 진단장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 이미지 획득부는

상기 중심주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 1 초음파이미지를 얻는 제 1 획득부;

상기 제 1 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 2 초음파이미지를 얻는 제 2 획득부;
및

상기 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 3 초음파이미지를 얻는 제 3 획득부를 포함하는 초음파 진단장치.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

초음파 진단장치는 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이 및 이에 대응한 중심주파수 간의 관계에 관한 정보를 포함하고 있는 상기 데이터 테이블을 기저장하고 있는 초음파 진단장치.

청구항 7

제 3항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 합성하는 이미지 합성비는 자동설정되거나 사용자 설정 가능한 초음파 진단장치.

청구항 8

제 3항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 초음파 이미지를 합성하여 초음파 영상을 형성하는 과정이 기설정된 적어도 하나 이상의 픽셀 단위로 실시되거나 기설정된 적어도 하나 이상의 픽셀 행 단위로 실시되는 초음파 진단장치.

청구항 9

초음파 발생부;

탐촉자;

반사 초음파 신호를 수신하는 초음파 수신부;

상기 반사 초음파 신호를 공급받아 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응한 중심주파수, 및 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높거나 혹은 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 적어도 하나의 특정 주파수를 획득하고, 상기 중심주파수 및 적어도 하나의 특정 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파신호와 함께 이미지 획득부에 제공하는 주파수 분석부;

상기 중심주파수 및 적어도 하나의 특정 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 적어도 두 개의 초음파이미지를 얻는 이미지 획득부;

상기 적어도 두 개의 초음파 이미지를 합성하여 초음파 영상을 생성하는 합성부; 및

표시부를 포함하되,

상기 중심주파수는, 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이 및 이에 대응한 중심주파수 간의 관계에 관한 정보를 포함하고 있는 데이터 테이블, 또는 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응하여 상기 중심주파수를 산출하기 위한 어플리케이션을 참조하여 얻어지는, 초음파 진단장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 주파수 분석부는

상기 중심주파수와, 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높은 주파수의 제 1 주파수, 및 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 주파수의 제 2 주파수를 획득하고,

상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파신호와 함께 상기 이미지 획득부에 제공하는 초음파 진단장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 이미지 획득부는 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 각각 얻고;

상기 합성부는 상기 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 합성하여 상기 초음파 영상을 생성하는 초음파 진단장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 이미지 획득부는

상기 중심주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 1 초음파이미지를 얻는 제 1 획득부;

상기 제 1 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 2 초음파이미지를 얻는 제 2 획득부; 및

상기 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 3 초음파이미지를 얻는 제 3 획득부를 포함하는 초음파 진단장치.

청구항 13

제 9항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

초음파 진단장치는 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이 및 이에 대응한 중심주파수 간의 관계에 관한 정보를 포함하고 있는 상기 데이터 테이블을 기저장하고 있는 초음파 진단장치.

청구항 14

제 11항 또는 제 12항에 있어서,

상기 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 합성하는 이미지 합성비는 자동설정되거나 사용자 설정 가능한 초음파 진단장치.

청구항 15

제 9항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 합성부에 의한 초음파 영상의 형성 과정이 기설정된 적어도 하나 이상의 픽셀 단위로 실시되거나 기설정된 적어도 하나 이상의 픽셀 행 단위로 실시되는 초음파 진단장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 초음파 신호가 대상체로부터 반사되어 오는 깊이를 반영하여 반사 초음파 신호를 이미지 처리함으로써 선명한 초음파 영상을 제공할 수 있는 초음파 진단장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단장치는 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어서 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 진단장치는 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이 고해상도의 인체 내부 조직의 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 진단장치는 변환 소자를 전기적으로 자극하여 초음파 신호를 생성하여 인체 등의 대상체에 송신한다. 대상체에 송신된 초음파 신호는 불연속적인 대상체 조직의 경계에서 반사되고, 대상체 조직의 경계로부터 변환 소자에 전달되는 반사 초음파 신호는 전기적 신호로 변환된다. 변환된 전기적 신호를 신호 처리하여 대상체에 대한 초음파 영상 데이터를 생성한다.

[0004] 그런데, 종래의 초음파 진단장치에서는 초음파 신호가 대상체로부터 반사되어 오는 깊이에 따른 반사 초음파 신호의 각 주파수 대역별 감쇄율 및 해상도 등을 제대로 반영하지 못함으로 인해, 이후 반사 초음파 신호의 복조 후 얻어지는 초음파 영상이 선명하지 못하게 되는 문제점이 있었다. 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0005] 일반적으로, 전자회로로 구현된 초음파 송수신 시스템에서, 수신된 초음파 신호는 송신 주파수 대역 주변으로 확장된 스펙트럼을 갖는 전자 신호로 복원된다. 확장된 스펙트럼에서 송신 주파수 대역보다 고주파 대역으로 이미지를 형상화를 하면, 원래의 송신 대역으로 이미지를 형상화하는 것보다 해상도가 높은 이미지를 얻을 수 있지만, 초음파 신호는 고주파 성분 일수록 감쇄가 심하므로 깊은 곳에서 반사되어 돌아오는 초음파 성분 일수록 저주파 성분을 많이 가지고 있다.

[0006] 종래의 초음파 진단 장비에서는 반사 초음파 신호를 깊이에 따른 스펙트럼의 중심주파수 이동에 능동적으로 대응하여 이미지로 형상화 하지 못하였다. 따라서 전자신호로 변환된 초음파 신호를 기저 대역 신호로 변환하여 이미지로 형상화 하였을 때, 깊은 곳에서 반사되어 복원되는 신호의 감도가 낮아 보이는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 초음파 신호가 대상체로부터 반사되어 오는 전자 신호로 복원된 초음파 신호의 주파수 영역 스펙트럼에서 깊이에 따르는 중심 주파수 이동에 능동적으로 대응하여 이미지로 형상화할 수 있는 초음파 진단장비를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0008] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 그 대상체로부터 반사되는 반사 초음파신호를 수신하여 초음파 영상을 생성하는 초음파 진단장치에 있어서, 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응하여 복조를 위한 중심주파수를 자동 획득하고, 상기 반사 초음파신호를 상기 중심주파수에 기초하여 복조하여 초음파 영상을 형성하는 초음파 진단장치를 제공한다.

[0009] 본 발명에서, 상기 중심주파수에 기초하여 상기 반사 초음파신호를 복조하여 제 1 초음파 이미지를 얻음과 동시에, 상기 중심주파수 대비 기설정된 범위 내의 적어도 하나의 특정 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 적어도 하나의 초음파 이미지를 얻으며, 상기 제 1 초음파 이미지와 상기 적어도 하나의 초음파 이미

지를 합성하여 초음파 영상을 형성하는 것이 바람직하다.

- [0010] 본 발명에서, 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높은 주파수의 제 1 주파수와, 상기 중심 주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 주파수의 제 2 주파수를 획득하고; 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 각각 얻고, 상기 제 1 내지 제 3 초음파이미지를 합성하여 초음파 영상을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0011] 본 발명에서, 초음파 진단장치는 초음파 발생부; 탐촉자; 상기 반사 초음파 신호를 수신하는 초음파 수신부; 상기 초음파 수신부로부터 상기 반사 초음파 신호를 공급받아 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응한 상기 중심주파수 및 상기 제 1 및 제 2 주파수를 획득하고, 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파신호와 함께 이미지 획득부에 제공하는 주파수 분석부; 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 각각 얻는 이미지 획득부; 상기 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파 이미지를 합성하여 상기 초음파 영상을 생성하는 합성부; 및 표시부를 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 본 발명은 초음파 발생부; 탐촉자; 반사 초음파 신호를 수신하는 초음파 수신부; 상기 반사 초음파 신호를 공급받아 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응한 중심주파수 및 상기 중심주파수 대비 기설정된 범위 내의 적어도 하나의 특정 주파수를 획득하고, 상기 중심주파수 및 적어도 하나의 특정 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파신호와 함께 이미지 획득부에 제공하는 주파수 분석부; 상기 중심주파수 및 적어도 하나의 특정 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 적어도 두 개의 초음파이미지를 얻는 이미지 획득부; 상기 적어도 두 개의 초음파 이미지를 합성하여 초음파 영상을 생성하는 합성부; 및 표시부를 포함하여 구성되는 초음파 진단장치를 제공한다.
- [0013] 본 발명에서, 상기 주파수 분석부는 상기 중심주파수와, 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높은 주파수의 제 1 주파수, 및 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 주파수의 제 2 주파수를 획득하고, 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파신호와 함께 이미지 획득부에 제공하는 것이 바람직하다.
- [0014] 본 발명에서, 상기 이미지 획득부는 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 각각 얻고; 상기 합성부는 상기 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 합성하여 상기 초음파 영상을 생성하는 것이 바람직하다.
- [0015] 본 발명에서, 상기 이미지 획득부는 상기 중심주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 1 초음파이미지를 얻는 제 1 획득부; 상기 제 1 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 2 초음파이미지를 얻는 제 2 획득부; 및 상기 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 3 초음파이미지를 얻는 제 3 획득부를 포함하는 것이 바람직하다.

효 과

- [0016] 본 발명에 따른 초음파 진단장치는 초음파 신호가 대상체로부터 반사되어 오는 깊이에 따라 반사 초음파 신호를 처리하기 위한 복조 주파수를 자동 설정함으로써, 선명한 초음파 영상을 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 이들 실시예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명의 권리 보호 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0018] 도 1은 본 발명에 의한 일 실시예에 따른 초음파 진단장치의 구성을 도시한 것이고, 도 2는 본 실시예에 따른 초음파 진단장치에 사용된 이미지 획득부의 구성을 도시한 것으로서, 이를 참조하여 본 발명을 설명하면 다음과

같다.

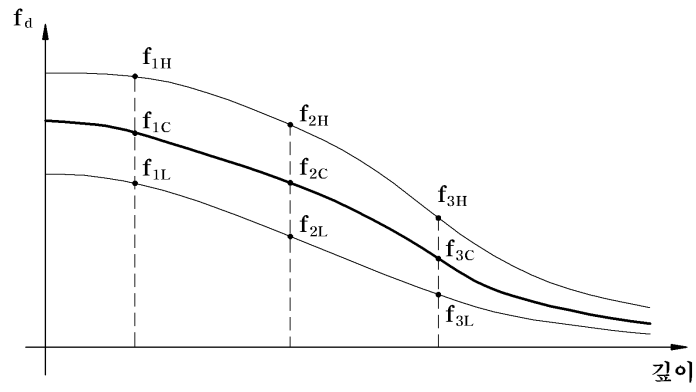
- [0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 초음파 진단장치는 초음파 발생부(100); 탐촉자(200); 반사 초음파 신호를 수신하는 초음파 수신부(300); 상기 반사 초음파 신호를 공급받아 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 대응한 중심주파수 및 상기 중심주파수 대비 기설정된 범위 내의 적어도 하나의 특정 주파수를 획득하고, 상기 중심주파수 및 적어도 하나의 특정 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파신호와 함께 이미지 획득부(500)에 제공하는 주파수 분석부(400); 상기 중심주파수 및 적어도 하나의 특정 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 적어도 두 개의 초음파이미지를 얻는 이미지 획득부(500); 상기 적어도 두 개의 초음파 이미지를 합성하여 초음파 영상을 생성하는 합성부(600); 및 표시부(700)를 포함하여 구성된다.
- [0020] 상기 주파수 분석부(400)는 상기 중심주파수와, 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높은 주파수의 제 1 주파수, 및 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 주파수의 제 2 주파수를 획득하고; 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파신호와 함께 이미지 획득부(500)에 제공한다. 이미지 획득부(500)는 상기 중심주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 1 초음파이미지를 얻는 제 1 획득부(501); 상기 제 1 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 2 초음파이미지를 얻는 제 2 획득부(502); 및 상기 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 상기 제 3 초음파이미지를 얻는 제 3 획득부(503)를 포함한다.
- [0021] 이와 같이 구성된 본 실시예의 작용을 도 1 내지 도 3을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0022] 초음파 발생부(100)가 초음파를 대상체(예를 들어, 간, 위, 신장 등의 신체부위)에 송신하며, 초음파 수신부(300)는 그 대상체로부터 반사되어 오는 반사 초음파 신호를 탐촉자(200)를 통하여 수신한다.
- [0023] 이어서, 주파수 분석부(400)는 초음파 수신부(300)로부터 상기 반사 초음파 신호를 공급받아, 상기 반사 초음파 신호가 대상체로부터 반사되어 오는 깊이에 대응하는 중심주파수를 획득한다. 반사 초음파신호가 대상체로부터 반사되어 오는 깊이는 초음파 신호가 송신 후 반사되어 수신되기까지의 소요되는 시간에 의하여 산출될 수도 있고, 이 외에 초음파 진단장치에서 적용되고 있는 다른 다양한 방법에 의하여 산출될 수도 있다.
- [0024] 상기에서, 중심주파수라 함은 이후 단계에서 반사 초음파 신호를 복조하여 초음파 이미지를 추출할 때 기준이 되는 복조주파수를 의미한다. 도 3은 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이와 그에 따른 적정 복조주파수 간의 관계를 간략하게 도시한 간략도로서, 가운데 굵은 실선으로 표시된 곡선이 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이에 따른 중심주파수(f_{1c} , f_{2c} , f_{3c} ...)의 추이를 나타낸다. 상기 배경기술에서 설명한 바와 같이, 초음파 진단장치에서 초음파 신호가 대상체로부터 반사되어 오는 깊이에 따른 반사 초음파 신호의 각 주파수 대역별 감쇄율 및 해상도는 상이한 바, 상기 중심주파수는 상기 감쇄율 및 해상도를 감안하여 적정 초음파 영상을 얻을 수 있는 복조주파수를 의미한다.
- [0025] 상기 반사 초음파 신호가 반사되어 오는 깊이 및 이에 대응하는 상기 중심주파수 간의 관계에 관한 정보는 데이터 테이블의 형태로 예를 들어 주파수분석부 내의 메모리 또는 시스템 내의 다른 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 실시예에 따라서는 주파수 분석부(400)가 상기 반사되어 오는 깊이에 대응하는 상기 중심주파수를 산출하는 어플리케이션을 내장함으로써, 상기 중심주파수를 자동 산출하도록 구성할 수도 있다. 상기 어플리케이션이 상기 중심주파수를 산출하는 알고리즘은 이미 공지되어 있는 기술을 이용하여 작성 또는 설계될 수 있는 바, 예를 들어 1)Fourier Transform and Spectrum Analysis(반사 초음파 신호를 푸리에 변환을 통하여 스펙트럼으로 분석한 후, 중심 주파수를 산출하는 방법), 2) Mean Frequency Estimation using Autocorrelation([참고] C. Kasai et al, "Real-time two-dimensional blood flow imaging using an autocorrelation technique", IEEE trans. On Son. And Ultrason., vol SU-32, no. 3 , pp.458-463) 등의 다양한 알고리즘이 이용될 수 있다.
- [0026] 주파수 분석부(400)는 상기 중심주파수와 함께, 중심주파수 대비 기설정된 범위 내의 적어도 하나의 특정 주파수를 획득한다. 특히 상기 적어도 하나의 특정 주파수의 예로서, 주파수 분석부(400)는 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높은 주파수의 제 1 주파수(f_{1H} , f_{2H} , f_{3H} ...), 및 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 주파수의 제 2 주파수(f_{1L} , f_{2L} , f_{3L} ...)를 획득한다. 이 때, 상기 제 1 및 제 2 주파수에 대한 추이는 도 3에 도시된 바와 같으며, 각 중심주파수 대역별 상기 제 1 및 제 2 주파수를 얻기 위한 바람직한 상기 비율 또는 크기는 본 시스템 내에 기본값으로 설정되어 제공될 수 있으며, 사용자가 임의 선택하여 설정가능하도록 구성할 수 있다.

- [0027] 주파수 분석부(400)는 상기에서 획득한 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 관한 정보를 상기 반사 초음파 신호와 함께 이미지 획득부(500)에 제공한다.
- [0028] 이미지 획득부(500)는 상기 중심주파수, 제 1 주파수 및 제 2 주파수에 기초하여 상기 반사 초음파 신호를 복조하여 제 1 초음파이미지, 제 2 초음파이미지 및 제 3 초음파이미지를 각각 얻는다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이 이미지 획득부(500)에 포함된 제 1 획득부(501)는 상기 중심주파수에 기초하여 반사 초음파 신호를 복조하여 제 1 초음파이미지를 얻고, 제 2 획득부(502)는 상기 제 1 주파수에 기초하여 반사 초음파 신호를 복조하여 제 2 초음파이미지를 얻으며, 제 3 획득부(503)는 상기 제 2 주파수에 기초하여 반사 초음파 신호를 복조하여 제 3 초음파이미지를 얻는다.
- [0029] 이와 같은 방법으로 얻어진 복수의 초음파이미지 중, 상기 제 1 초음파이미지는 반사 초음파신호의 반사 깊이에 대응하여 상기 데이터 테이블 또는 어플리케이션에 의해 얻어진 중심주파수에 따라 복조된 초음파 이미지로서, 반사 깊이에 따른 반사 초음파신호의 감쇄율 및 해상도를 감안한, 기준이 되는 적정 초음파 이미지로 볼 수 있다.
- [0030] 이에 대하여, 제 2 초음파이미지는 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 높은 주파수인 제 1 주파수에 따라 복조된 초음파이미지로서, 제 1 주파수가 중심주파수보다는 조금 더 높은 주파수인만큼 복조된 제 2 초음파이미지는 상기 제 1 초음파이미지보다는 해상도가 상대적으로 더 높은 특징을 가지고 있다. 또한, 제 3 초음파이미지는 상기 중심주파수 대비 기설정된 비율 또는 크기만큼 더 낮은 주파수인 제 2 주파수에 따라 복조된 초음파이미지로서, 제 2 주파수가 중심주파수보다는 조금 더 낮은 주파수인만큼 복조된 제 3 초음파이미지는 상기 제 1 초음파이미지보다는 데이터 감쇄율이 상대적으로 더 작은 특징을 가지고 있다.
- [0031] 제 2 초음파 이미지의 주파수와 제 3 초음파 이미지의 주파수는 주파수 분석부(400)에서 분석된 중심 주파수 대비 사용자가 설정한 범위 안의 민감도를 가지는 범위의 스펙트럼 영역을 기준으로 각 주파수를 설정하고, 이에 따라 이미지로 형상화 할 수 있다.
- [0032] 상기에서, 본 실시예에서는 중심주파수를 포함하여 3개의 주파수를 얻어 3개의 초음파이미지를 획득하도록 구성하였으나, 실시예에 따라서는 중심주파수만 얻거나, 또는 중심주파수와 함께 이보다 더 높거나 낮은 주파수 1개만 얻거나, 중심주파수와 함께 이보다 더 높거나 낮은 2개 이상의 주파수를 얻어서 그에 따라 초음파 이미지를 획득하도록 구성할 수도 있다. 다만, 주파수 분석부(500)가 중심주파수만 얻는 경우에는 이하에서 설명될 합성부(600)의 구성은 생략할 수 있을 것이다.
- [0033] 다음으로, 합성부(600)는 상기에서 획득한 제 1 내지 제 3 초음파이미지를 합성하여 초음파 영상을 생성한다. 이 때, 합성부(600)가 제 1 내지 제 3 초음파 이미지를 합성하는 이미지 합성비는 자동설정되거나 사용자 설정 가능하도록 구성할 수 있다. 상기 이미지 합성비는 초음파 영상을 생성할 때 각각의 초음파이미지를 반영하는 비율을 의미하는 것으로서, 예를 들어 중심주파수에 의한 제 1 초음파이미지는 50%를, 제 2 초음파이미지는 30%를, 제 3 초음파이미지는 20%를 이미지 합성시 반영하는 등의 방법으로 구성할 수 있다. 이렇게 함으로써, 상대적으로 해상도가 더 높은 제 2 초음파이미지와 상대적으로 데이터 감쇄율이 더 낮은 제 3 초음파이미지의 작용에 의해, 합성으로 생성되는 초음파 영상은 중심주파수만으로 초음파 영상을 생성할 때보다 해상도 더 높고 데이터 감쇄도 더 적은 최적의 품질을 가질 수 있게 된다.
- [0034] 본 실시예의 이미지합성 기술은 이미 공지된 이미지 합성 기술 또는 이를 응용한 응용기술 등 다양한 방법에 의하여 구현할 수 있다. 또한, 상기 합성부(600)에서 수행되는 이미지 합성에 의한 초음파 영상의 생성 과정은 기설정된 적어도 하나 이상의 픽셀 단위로 실시되거나 기설정된 적어도 하나 이상의 픽셀 행 단위로 실시될 수 있다. 즉, 얻고자 하는 초음파 영상의 품질에 대한 요구 수준 또는 시스템 능력에 따라 상기 합성의 적용 단위를 픽셀단위로 세밀화하여 할 수도 있고 이보다는 더 넓은 단위로 실시할 수도 있다.
- [0035] 다음으로, 표시부(700)는 합성부(600)에서 생성되는 초음파 영상을 표시한다.
- [0036] 이와 같이, 본 실시예에 따른 초음파 진단장치는 초음파 신호가 대상체로부터 반사되어 오는 깊이에 따라 반사 초음파 신호를 처리하기 위한 복조 중심주파수를 자동 설정함으로써, 선명한 초음파 영상을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명에 의한 일 실시예에 따른 초음파 진단장치의 구성을 도시한 것이다.

도면3



专利名称(译)	超声波诊断设备		
公开(公告)号	KR101097805B1	公开(公告)日	2011-12-23
申请号	KR1020090125449	申请日	2009-12-16
[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	HWANG YOON ION 황윤연 KIM BEOM GYU 김범규		
发明人	황윤연 김범규		
IPC分类号	A61B8/14 A61B8/08 G01S15/89		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/52 G01S15/8906		
其他公开文献	KR1020110068476A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种超声波诊断装置，通过反射来自物体的超声波信号的反射深度，处理反射的超声波信号，从而提供清晰的超声波图像。组成：超声波接收器（300）通过探头（200）接收反射的超声波信号。频率分析器（400）将关于中心频率和特定频率的信息提供给图像获取单元（500）。图像获取单元通过解调反射的超声信号来获得至少两个超声图像。同步单元（600）通过同步两个超声图像来产生超声图像。显示单元（700）显示由同步单元产生的超声图像。

