



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월15일  
(11) 등록번호 10-1319033  
(24) 등록일자 2013년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/14 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)  
H04B 7/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0068055  
(22) 출원일자 2012년06월25일  
심사청구일자 2012년06월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR101242368 B1\*  
US20030181811 A1  
US20100331689 A1  
JP2003265468 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 힐세리온

서울특별시 구로구 디지털로26길 72 ,409호

(72) 발명자

류정원

서울특별시 은평구 연서로10길 18, 201호(역촌동)

정유찬

서울특별시 은평구 서오릉로21길 47, 101동 1405호

(74) 대리인

윤계승

전체 청구항 수 : 총 8 항

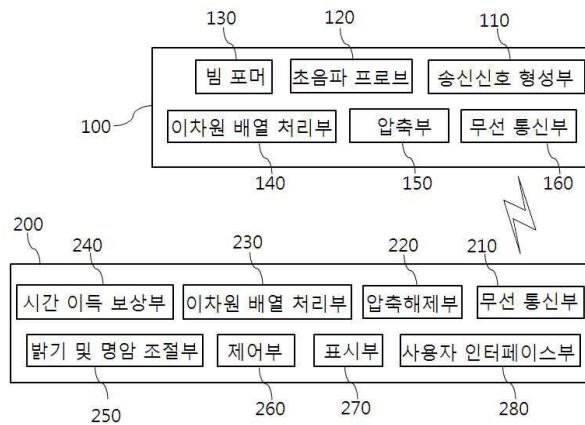
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 2차원 배열 데이터를 이용한 모바일 초음파 진단 시스템, 이를 위한 모바일 초음파 진단 프로브 장치, 및 초음파 진단 장치

(57) 요약

휴대가능하며, 대상체로부터 획득된 초음파 데이터를 디지털 처리하고 디지털화된 초음파 데이터에 대하여 각 초음파 프레임별로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리하고 압축한 후 무선 전송하는 모바일 초음파 진단 프로브 장치; 및 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치로부터 상기 2차원 배열의 초음파 데이터를 수신하여 압축해제한 후 복원하고 시간 이득을 보상, 밝기 및 명암을 조절하여 진단을 위한 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 진단 장치를 포함하는 모바일 초음파 진단 시스템이 제공된다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

휴대가능하며, 대상체로부터 획득된 초음파 데이터를 디지털 처리하고 디지털화된 초음파 데이터에 대하여 각 초음파 프레임별로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리하고 압축한 후 무선 전송하는 모바일 초음파 진단 프로브 장치; 및

상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치로부터 상기 2차원 배열의 초음파 데이터를 수신하여 압축해제한 후 복원하고 시간 이득을 보상, 밝기 및 명암을 조절하여 진단을 위한 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 진단 장치를 포함하는 모바일 초음파 진단 시스템.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치는 직렬 스트림의 수신 초음파 프레임을 각 초음파 프레임 단위별로 세로로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리하는 모바일 초음파 진단 시스템.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 초음파 진단 장치는 사용자의 입력에 따라 초음파 측정 깊이를 결정하고, 상기 초음파 측정 깊이에 기반하여 상기 시간 이득 보상을 위한 파라미터, 상기 밝기 및 명암 조절을 위한 파라미터를 설정하는 모바일 초음파 진단 시스템.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 초음파 진단 장치는 무선 통신 환경 자동 측정 및 전송 데이터 크기를 결정하기 위한 더미 데이터를 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치에 전송하고,

상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치는 상기 초음파 진단 장치로부터 상기 더미 데이터를 수신한 후 데이터 수신에 걸린 시간을 측정하여 현재 사용중인 무선 통신의 가용 대역을 계산하고, 가용 대역에 따라 무선 전송할 데이터의 크기를 결정하는 모바일 초음파 진단 시스템.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

삭제

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

삭제

**청구항 11**

모바일 초음파 진단 프로브 장치로부터 압축된 초음파 데이터를 무선 수신하여 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치에서 사용한 압축방식과 동일한 방식으로 압축을 해제하는 압축 해제부;

상기 압축 해제된 초음파 데이터에 대하여 각 초음파 프레임별로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리하는 2차원 배열 처리부;

2차원 배열 처리된 초음파 데이터에 대하여 시간 이득을 보상하는 시간 이득 보상부;

상기 2차원 배열 처리된 초음파 데이터에 대하여 밝기 및 명암을 조절하는 밝기 및 명암 조절부; 및

시간 이득 보상, 밝기 및 명암 조절된 2차원 배열 초음파 데이터를 이용하여 진단을 위한 초음파 이미지를 생성하는 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서, 상기 시간 이득 보상부는 시간 이득 보상 테이블에 따라 초음파 데이터를 보상하는 초음파 진단 장치.

**청구항 13**

청구항 11에 있어서, 상기 밝기 및 명암 조절부는 특정 값 이하의 밝기 값은 0으로 바꾸고, 특정 값 이상의 밝기 값은 최대값으로 바꾸는 초음파 진단 장치.

**청구항 14**

청구항 11에 있어서, 상기 밝기 및 명암 조절부는 특정 값 이하의 명암 값은 0으로 바꾸고, 특정 값 이상의 명암 값은 최대값으로 바꾸는 초음파 진단 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 모바일 초음파 진단 시스템에 관한 것으로, 상세하게는 대상체로부터 획득된 초음파 데이터를 2차원 배열 데이터로 처리하여 압축하고 무선 전송하여 초음파 진단을 수행하는 2차원 배열 데이터를 이용한 모바일 초음파 진단 시스템, 이를 위한 모바일 초음파 진단 프로브 장치, 및 초음파 진단 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 초음파 진단 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 진단 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부 조직의 고해상도의 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 이용되고 있다.

[0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 프로브(probe), 빔 포머(beam former), 데이터 처리부, 스캔 변환부 및 디스플레이부를 포함한다. 초음파 프로브는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브는 초음파 신호와 전기신호를 상호 변환하도록 동작하는 적어도 하나의 변환소자(transducer element)를 포함한다. 빔 포머는 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 아날로그/디지털 변환한 후, 디지털 신호를 각 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 시간 지연시키고 시간 지연된 디지털 신호를 합산하여 초음파 데이터(즉, RF 데이터)를 형성한다. 데이터 처리부는 초음파 영상을 형성하는데 필요한 다양한 데이터 처리를 초음파 데이터에 수행한다. 스캔 변환부는 데이터 처리된 초음파 데이터가 디스플레이부의 디스플레이 영역에 디스플레이될 수 있도록 초음파 데이터에 스캔 변환을 수행한다. 디스플레이부는 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 화면상에 디스플레이한다.

[0004] 종래에는 TGC(Time gain compensation) 처리, 다수의 FIR(finite impulse response) 필터링 처리, 다수의 데시메이션(decimation) 처리, I/Q(in-phase/quadrature-phase) 데이터 형성 처리, 압축 처리 등의 데이터 처리와 스캔 변환을 초음파 데이터에 순차적으로 수행한다. 이로 인해 많은 양의 초음파 데이터를 처리하는데 많은 시

간이 소요될 뿐만 아니라 프레임 레이트가 저하되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 대상체로부터 획득된 초음파 데이터를 2차원 배열 데이터로 처리하여 압축하고 무선 전송하여 초음파 진단을 수행하는 2차원 배열 데이터를 이용한 모바일 초음파 진단 시스템, 이를 위한 모바일 초음파 진단 프로브 장치, 및 초음파 진단 장치를 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 일 측면에 의하면, 휴대가능하며, 대상체로부터 획득된 초음파 데이터를 디지털 처리하고 디지털화된 초음파 데이터에 대하여 각 초음파 프레임별로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리하고 압축한 후 무선 전송하는 모바일 초음파 진단 프로브 장치; 및 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치로부터 상기 2차원 배열의 초음파 데이터를 수신하여 압축해제한 후 복원하고 시간 이득을 보상, 밝기 및 명암을 조절하여 진단을 위한 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 진단 장치를 포함하는 모바일 초음파 진단 시스템이 제공된다.

[0007] 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치는 직렬 스트림의 수신 초음파 프레임을 각 초음파 프레임 단위별로 세로로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리할 수 있다.

[0008] 상기 초음파 진단 장치는 사용자의 입력에 따라 초음파 측정 깊이를 결정하고, 상기 초음파 측정 깊이에 기반하여 상기 시간 이득 보상을 위한 파라미터, 상기 밝기 및 명암 조절을 위한 파라미터를 설정할 수 있다.

[0009] 상기 초음파 진단 장치는 무선 통신 환경 자동 측정 및 전송 데이터 크기를 결정하기 위한 더미 데이터를 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치에 전송하고, 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치는 상기 초음파 진단 장치로부터 상기 더미 데이터를 수신한 후 데이터 수신에 걸린 시간을 측정하여 현재 사용중인 무선 통신의 가용 대역을 계산하고, 가용 대역에 따라 무선 전송할 데이터의 크기를 결정할 수 있다.

[0010] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 초음파 영상의 프레임을 얻기 위한 송신신호를 형성하는 송신 신호 형성부; 상기 송신신호 형성부의 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 아날로그 초음파 데이터를 획득하는 초음파 프로브; 상기 획득된 아날로그 초음파 데이터에 대하여 각 초음파 프레임별로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리하는 2차원 배열 처리부; 상기 각 초음파 프레임별로 인접 배치된 2차원 배열 초음파 데이터를 압축하는 압축부; 및 압축된 2차원 배열 초음파 데이터를 초음파 진단 장치에 무선 전송하는 무선 통신부를 포함하는 모바일 초음파 진단 프로브 장치가 제공된다.

[0011] 상기 2차원 배열 처리부는 직렬 스트림의 수신 초음파 프레임을 각 초음파 프레임 단위별로 세로로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리할 수 있다.

[0012] 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치는 초음파 프로브로부터 획득된 아날로그 초음파 데이터로부터 디지털화된 초음파 데이터를 생성하는 빔포머를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 빔포머는 하나의 초음파 영상 프레임을 위해 M개의 초음파를 사용하고, 각 초음파가 대상체에서 반사되어 돌아올 때 N번 샘플하는 경우 크기가 N인 배열을 M개를 포함하는 초음파 데이터를 생성할 수 있다.

[0014] 상기 2차원 배열 처리부는 하나의 초음파 영상 프레임을 위해 M개의 초음파를 사용하고, 각 초음파가 대상체에서 반사되어 돌아올 때 N번 샘플하는 경우 N×M 배열을 갖는 2차원 배열 데이터를 생성할 수 있다.

[0015] 상기 무선 통신부는 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, WiFi, 지그비(Zigbee) 또는 IrDA(Infrared Data Association) 중 어느 하나의 방식을 이용한 근거리 무선 통신을 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 모바일 초음파 진단 프로브 장치로부터 압축된 초음파 데이터를 무선 수신하여 상기 모바일 초음파 진단 프로브 장치에서 사용한 압축방식과 동일한 방식으로 압축을 해제하는 압축 해제부; 상기 압축 해제된 초음파 데이터에 대하여 각 초음파 프레임별로 인접 배치하여 2차원 배열 초음파 데이터로 처리하는 2차원 배열 처리부; 2차원 배열 처리된 초음파 데이터에 대하여 시간 이득을 보상하는 시간 이득 보상부; 상기 2차원 배열 처리된 초음파 데이터에 대하여 밝기 및 명암을 조절하는 밝기 및 명암 조절부; 및 시간 이득 보상, 밝기 및 명암 조절된 2차원 배열 초음파 데이터를 이용하여 진단을 위한 초음파 이미지를 생성하는 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치가 제공된다.

- [0017] 상기 시간 이득 보상부는 시간 이득 보상 테이블에 따라 초음파 데이터를 보상할 수 있다.
- [0018] 상기 밝기 및 명암 조절부는 특정 값 이하의 밝기 값은 0으로 바꾸고, 특정 값 이상의 밝기 값은 최대값으로 바꿀 수 있다.
- [0019] 상기 밝기 및 명암 조절부는 특정 값 이하의 명암 값은 0으로 바꾸고, 특정 값 이상의 명암 값은 최대값으로 바꿀 수 있다.

**발명의 효과**

- [0020] 본 발명에 의하면, 모바일 초음파 진단 프로브 장치에서 2차원 배열 데이터 처리 동작에 의해 초음파 데이터의 처리 용량을 줄일 수 있기 때문에 초음파 진단 장치에서 운용되는 프로그램을 단순화할 수 있으며 메모리와 CPU 등의 자원 사용량을 줄일 수 있다. 아울러, 초음파 진단 장치에서 시간 이득 보상 동작과 밝기 및 명암 조절 동작을 수행함으로써 안정적인 구현이 가능하게 할 수 있다.
- [0021] 또한, 모바일 초음파 진단 프로브 장치에서 2차원 배열화된 초음파 데이터를 초음파 진단 장치에 전송함으로써 초음파 진단 장치에서 원래의 초음파 데이터를 가지고 여러 이미지 프로세싱을 적용할 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 초음파 진단 시스템을 보여주는 블록도이다.  
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 프로브의 송신 초음파 프레임을 보여주는 도면이다.  
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 M개의 초음파를 사용하고 N번 샘플링할 때의 초음파 데이터를 보여주는 도면이다.  
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 2차원 배열화를 설명하기 위한 도면이다.  
 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 2차원 배열화 과정을 설명하기 위한 도면이다.  
 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 2차원 배열화 과정을 설명하기 위한 도면이다.  
 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 시간 이득 보상을 설명하기 위한 도면이다.  
 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 밝기 조절을 설명하기 위한 도면이다.  
 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 명암 조절을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 다음에 소개되는 실시예들을 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모바일 초음파 진단 시스템을 보여주는 블록도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단 시스템은 모바일 초음파 진단 프로브 장치(100)와 초음파 진단 장치(200)를 포함할 수 있다.
- [0026] 모바일 초음파 진단 장치(100)는 송신신호 형성부(110), 다수의 변환소자(transducer element)를 포함하는 초음파 프로브(120), 빔 포머(beam former)(130), 2차원 배열 처리부(140), 압축부(150), 및 무선 통신부(160)를 포함할 수 있다.
- [0027] 송신신호 형성부(110)는 초음파 프로브(120)의 변환소자 및 집속점을 고려하여, 초음파 영상의 프레임을 얻기 위한 다수의 송신신호를 형성한다. 프레임은 다수의 스캔라인으로 이루어진다. 또한, 초음파 영상은 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호의 반사 계수를 2차원의 영상으로 보이는 B-모드(brightness mode) 영상, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이고 있는 대상체의 속도를 도플러 스펙트럼(doppler spectrum)으로 보이는 D-모드(doppler mode) 영상, 도플러 효과를 이용하여 움직이고 있는 대상체와 산란체의 속도를 컬러로 보이는 C-모드(color mode) 영상, 대상체에 스트레스를 가하지 않을 때와 가할 때 매질의 기계적인 반응 차이를 영

상으로 보이는 E-모드(탄성 모드) 영상 및 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호의 반사 계수를 3차원의 영상으로 보이는 3D(3 dimensional) 모드 영상을 포함할 수 있다.

- [0028] 초음파 프로브(120)는 도 2에 도시된 바와 같이 송신신호 형성부(110)로부터 제공되는 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신한다. 초음파 프로브(120)는 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브(120)는 송신신호 형성부(110)로부터 제공되는 다수의 송신신호를 이용하여, 초음파 신호의 송신 및 수신을 반복 수행하여 다수의 수신신호를 형성한다. 이때, 초음파 프로브(120)에 의해 송수신되는 초음파 신호는 프레임 데이터를 가짐에 따라 초음파 프레임이라 한다. 예컨대, 초음파 프로브(120)로부터 인체로 송신되는 초음파 프레임을 송신 초음파 프레임이라 하고, 인체로부터 초음파 프로브(120)에 에코되는 초음파 프레임을 수신 초음파 프레임이라 한다.
- [0029] 본 실시예에서 초음파 프로브(120)는 컨벡스 프로브(convex probe), 선형 프로브(linear probe), 3D 프로브(3 dimensional probe), 트라페조이드 프로브(trapezoidal probe), 혈관내 초음파 프로브(IVUS probe) 등으로 구현될 수 있다.
- [0030] 빔 포머(130)는 초음파 프로브(120)로부터 제공되는 다수의 수신신호를 아날로그/디지털 변환하여 디지털화된 초음파 데이터를 생성한다. 아울러, 빔포머(130)는 초음파 프로브(120)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 다수의 수신신호를 수신 집속하여 다수의 디지털 수신 집속빔을 형성한다. 본 실시예에서 빔 포머(130)는 수신신호의 처리 속도를 향상시키기 위해 FPGA(field programmable gate array) 또는 ASIC(application specific integrated circuit)으로 구현될 수 있다.
- [0031] 디지털화된 초음파 데이터는 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 이미지에서 밝기값으로 표현할 수 있는 배열형태로 저장된 데이터이다. 배열의 크기는 인체에서 반사되어 돌아오는 초음파를 샘플링하는 개수에 따라 결정된다. 초음파 이미지 1장당 배열의 개수는 초음파 이미지 1장을 구성할 때 사용하는 초음파의 개수에 따라 결정될 수 있다. 초음파 이미지 1장당 M개의 초음파를 사용하고, 각 초음파가 인체에서 반사되어 돌아올 때 N번 샘플하는 경우 크기가 N인 배열이 M개 생성될 수 있다.
- [0032] 2차원 배열 처리부(140)는 초음파 데이터를 2차원 배열 초음파 데이터로 처리한다. 2차원 배열 처리부(140)는 인체로부터 에코된 수신 초음파 프레임들을 인접배치하여 도 4에 도시된 바와 같이 2차원 배열(20)을 구성할 수 있다.
- [0033] 2차원 배열 처리부(140)는 인체로부터 에코된 수신 초음파 프레임들을 모아서 영상으로 만들지 않고, 예컨대 세로로 인접 배치시킬 수 있다. 2차원 배열 처리부(140)는 인접 배치된 각각의 수신 초음파 프레임들을 압축을 위해 압축부(150)로 제공한다.
- [0034] 인체로부터 에코된 수신 초음파 프레임들이 모여져서 영상을 형성하지 않고, 2차원 배열 처리부(140)에 의해 인접하여 배치처리됨에 따라 영상 패턴의 연속성을 높임과 아울러 영상 데이터에 비하여 데이터의 크기가 매우 작아진다. 처리해야 하는 데이터의 크기가 작아지면 이후에 압축부(150)에서 수행되는 압축과정에서 처리할 데이터를 그만큼 줄일 수 있게 된다.
- [0035] 도 5 내지 7은 본 발명의 일실시예에 따른 2차원 배열화 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 도 5을 참조하면 초음파 프로브(120)는 첫번째 송신 초음파 프레임, 두번째 송신 초음파 프레임을 차례로 인체에 내보낸다. 부재번호 10은 송신 초음파 프레임을 나타낸다. 아울러, 초음파 프로브(120)는 인체로부터 에코된 첫번째 수신 초음파 프레임, 두번째 수신 초음파 프레임을 수신한다. 부재번호 20은 수신 초음파 프레임을 나타낸다. 2차원 배열 처리부(140)는 에코된 첫번째 수신 초음파 프레임, 두번째 수신 초음파 프레임을 세로로 인접 배치시킨다.
- [0037] 도 6를 참조하면, 초음파 프로브(120)는 세번째 송신 초음파 프레임을 인체에 내보낸다. 아울러, 초음파 프로브(120)는 인체로부터 에코된 세번째 수신 초음파 프레임을 수신한다. 2차원 배열 처리부(140)는 에코된 세번째 수신 초음파 프레임을 두번째 수신 초음파 프레임에 세로로 인접 배치시킨다.
- [0038] 도 7을 참조하면, 초음파 프로브(120)는 순차적으로 M번째 송신 초음파 프레임을 인체에 방사한다. 아울러, 초음파 프로브(120)는 인체로부터 에코된 M번째 수신 초음파 프레임을 수신한다. 2차원 배열 처리부(140)는 에코된 M번째 수신 초음파 프레임을 M-1번째 수신 초음파 프레임에 세로로 인접 배치시킨다.
- [0039] 본 발명의 변형예에서는 빔 포머(130)에 2차원 배열 처리기능이 포함되어 최초 초음파 데이터를 저장할 배열을

2차원 배열로 생성할 수 있다.

- [0040] 본 발명의 변형예에서는 빔 포머(130)에 2차원 배열 처리기능이 포함되어 최초 초음파 데이터를 저장할 배열을 2차원 배열로 생성할 수 있다.
- [0041] 도 8은 도 5 내지 도 7에서 설명되었던 본 발명의 일실시예에 따른 2차원 배열화 과정을 총괄적으로 설명하기 위한 도면이다. 도 8을 참조하면, 초음파 프로브(120)는 (a)와 같이 송신 초음파 프레임(10)을 차례로 인체(30)에 내보낸다. 아울러, 초음파 프로브(120)는 (b)와 같이 인체(30)로부터 에코된 수신 초음파 프레임(20)을 수신한다. 2차원 배열 처리부(140)는 (c)에 도시된 바와 같이 에코된 수신 초음파 프레임(20)을 세로로 인접 배치시켜 2차원 배열로 생성한다. 이후 2차원 배열로 생성된 초음파 데이터는 초음파 진단 장치(200)에 전송되어 (d)에 도시된 바와 같이 진단을 위한 초음파 이미지(30a)로 생성된다.
- [0042] 2차원 배열을 적용하는 이유는 1차원 배열이 연속적으로 나열된 형태인 스트림 형식으로 초음파 데이터를 압축할 경우 순서상 앞, 뒤 값만을 이용하여 압축하기 때문에 압축률이 높지 않다. 예컨대 원래 사이즈 대비 평균 60%일 수 있다. 그러나, 2차원 배열 처리부(140)를 통해 2차원 배열화하여 영상압축기술을 이용할 경우 주변 값을 모두 이용할 수 있으므로 비손실 압축인 경우에도 원본대비 30% 사이즈로 압축이 가능하다. JPEG 방식과 같은 손실 압축을 적용하는 경우에는 차이가 더 커진다. 또한 2차원 배열 처리부(140)를 통해 2차원 배열화된 초음파 데이터를 초음파 진단 장치(200)에 전송함으로써 초음파 진단 장치(200)에서 원래의 초음파 데이터를 가지고 여러 이미지 프로세싱을 적용할 수 있는 장점이 있다.
- [0043] 압축부(150)는 초음파 진단 장치(200)에 전송할 초음파 데이터를 압축한다. 무선 통신 환경하의 제한된 대역을 효율적으로 사용하기 위해서는 압축이 필요하다. 압축부(150)는 2 차원 배열 처리부(140)를 통해 생성된 2차원 배열 데이터를 압축처리한다. 따라서 압축부(150)는 데이터 압축이 아닌 영상 압축 기술을 이용하여 압축률을 높이는 것이 가능하다. 압축부(150)는 사용용도 및 무선통신 방식에 따라 무손실 압축과 손실 압축을 사용할 수 있다.
- [0044] 무선 통신부(180)는 압축부(150)에 의해 압축된 데이터를 초음파 진단 장치(200)에 무선 전송한다.
- [0045] 무선 통신부(180)는 예컨대, 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, WiFi, 지그비(Zigbee) 또는 IrDA(Infrared Data Association)중 어느 하나의 방식을 이용한 근거리 무선 통신을 포함할 수 있다.
- [0046] 초음파 진단 장치(200)는 무선 통신 기능 및 디스플레이 장치를 가지고 있으며 응용 프로그램을 동작시킬 수 있는 다양한 기기를 포함할 수 있다. 예컨대, PC, 스마트폰, 태블릿형 기기, 패드형 기기, PDA가 있을 수 있다.
- [0047] 초음파 진단 장치(200)는 무선 통신부(210), 압축 해제부(220), 이차원 배열 처리부(230), 시간 이득 보상부(240), 밝기 및 명암 조절부(250), 제어부(260), 표시부(270), 사용자 인터페이스부(280)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0048] 무선 통신부(210)는 예컨대, 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, WiFi, 지그비(Zigbee) 또는 IrDA(Infrared Data Association)중 어느 하나의 방식을 이용한 근거리 무선 통신을 포함할 수 있다.
- [0049] 압축 해제부(220)는 무선 통신부(210)를 통해 모바일 초음파 진단 프로브 장치(100)로부터 초음파 데이터를 수신한다.
- [0050] 압축 해제부(220)는 수신된 초음파 데이터에 대하여 모바일 초음파 진단 프로브 장치(100)에서 사용한 압축방식과 동일한 방식으로 압축을 해제하여 2차원 배열 데이터를 얻는다.
- [0051] 이차원 배열 처리부(230)는 압축해제된 2차원 배열 데이터를 이용하여 표시부(270)의 화면에 표시할 수 있는 초음파 이미지를 생성한다.
- [0052] 시간 이득 보상부(240)는 이차원 배열 처리부(230)에 의해 생성된 초음파 이미지에 대하여 도 9에 도시된 바와 같이 시간 이득을 보상한다.
- [0053] 초음파는 특성상 인체내에서 흡수되기 때문에 깊은 곳에서 반사되어 늦게 도착하는 초음파일수록 에너지의 손실이 커서 크기가 줄어든다. 같은 인체 조직에서도 깊은 곳에서 반사되는 초음파 데이터의 크기가 상대적으로 크기가 작다. 따라서 반사되어 도착하는 시간에 비례하여 큰 값으로 보상을 해야 한다. 크기가 N인 초음파 데이터 배열을 사용하는 경우 같은 크기의 시간 이득 보상 테이블을 생성해서 보상값을 설정하고 이를 초음파 데이터

배열값에 더한다.

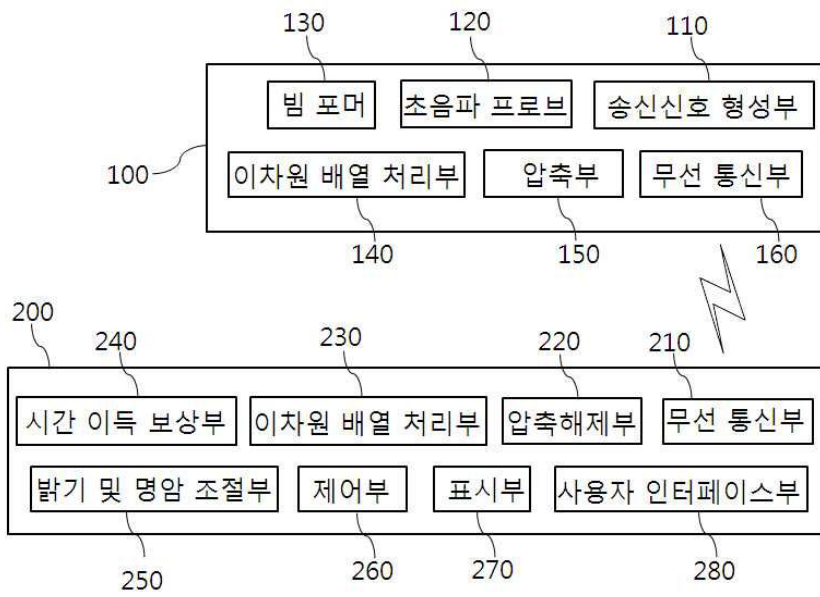
- [0054] 밝기 및 명암 조절부(250)는 초음파 이미지의 밝기(intensity)와 명암(contrast)을 조절한다.
- [0055] 밝기 및 명암 조절부(250)가 밝기 값을 낮추는 경우 특정 값 이하의 밝기 값은 0으로 바뀐다. 밝기 및 명암 조절부(250)가 밝기 값을 높이는 경우 특정 값 이상의 밝기 값은 최대값으로 바뀐다.
- [0056] 따라서, 도 10을 참조하면, 밝기 및 명암 조절부(250)의 밝기 값 조절 동작에 의해 밝기 값을 낮추는 경우에는 a보다 작은 밝기 값은 0으로 바뀌고, 밝기 값을 높이는 경우에는 b보다 큰 밝기 값은 최대 값으로 바뀐다.
- [0057] 밝기 및 명암 조절부(250)는 초음파 이미지의 명암(contrast)을 조정할 수 있다. 밝기 및 명암 조절부(250)가 명암을 조정하면 초음파 이미지에서 중요성을 갖는 밝기 영역의 명암을 강조하고 기타 영역을 0 또는 최대값으로 만들 수 있다.
- [0058] 따라서, 밝기 및 명암 조절부(250)가 명암을 조정하면 도 11에 도시된 바와 같이, 밝기 값이 a 부터 b 사이 경우 명암차가 커지고 밝기 값이 a보다 작은 값은 0으로 바뀌고, b보다 큰 값은 최대값으로 바뀐다.
- [0059] 시간 이득 보상부(240)와 밝기 및 명암 조절부(250)의 동작에 의해 초음파 데이터가 0 또는 최대값으로 바뀌는 경우가 많이 발생한다.
- [0060] 제어부(260)는 시간 이득 보상, 밝기 및 명암 조절된 2차원 배열 초음파 데이터를 초음파 이미지를 생성하여 표시부(270)에 표시한다.
- [0061] 이때, 제어부(260)는 표시부(270)의 화면 크기를 고려하여 초음파 이미지의 크기를 결정한다.
- [0062] 제어부(260)는 사용자의 입력에 따라 초음파 측정 깊이를 결정하고, 초음파 측정 깊이에 기반하여 시간 이득 조절부(240)에서 사용하는 파라미터를 결정하고, 밝기 및 명암 조절부(250)의 조절 정도를 결정할 수 있다.
- [0063] 제어부(260)는 사용자 인터페이스부(280)를 통하여 사용자의 입력을 받고 이를 무선 통신을 이용하여 모바일 초음파 진단 프로브 장치(100)에 전달할 수 있다. 예컨대, 제어부(260)는 모바일 초음파 진단 프로브 장치(100)의 제어를 위해 결정된 초음파 측정 깊이를 모바일 초음파 진단 프로브 장치(100)에 전달할 수 있다.
- [0064] 제어부(260)는 무선 통신 환경 자동 측정 및 전송 데이터 크기를 결정할 수 있다. 제어부(260)는 일정 크기의 더미 데이터를 초음파 무선 장치(100)에 전송한다.
- [0065] 이에 따라, 모바일 초음파 진단 프로브 장치(100)의 무선 통신부(160)는 초음파 진단 장치(200)로부터 더미 데이터를 수신한 후 데이터 수신에 걸린 시간을 측정하여 현재 사용중인 무선 통신의 가용 대역을 계산한다.
- [0066] 모바일 초음파 진단 프로브 장치(100)의 무선 통신부(160)는 가용 대역에 따라 무선 전송할 데이터의 크기를 결정한다. 대역이 작을수록 전송할 프레임 레이트가 줄어든다.
- [0067] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**부호의 설명**

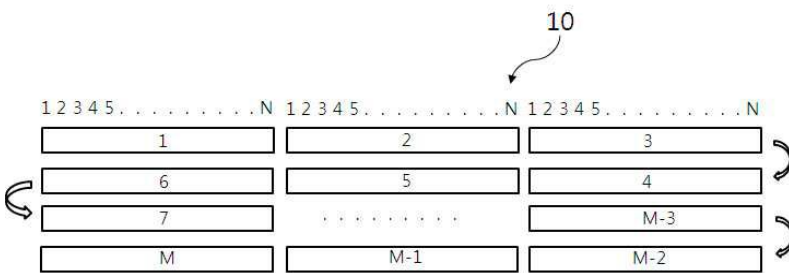
- [0068] 100 : 모바일 초음파 진단 프로브 장치      110 : 송신 신호 형성부
- 120 : 초음파 프로브                              130 : 빔 포머
- 140 : 2차원 배열 처리부                        150 : 압축부
- 160 : 무선 통신부                                200 : 초음파 진단 장치
- 210 : 무선 통신부                                220 : 압축 해제부
- 230: 이차원 배열 처리부                        240 : 시간 이득 보상부
- 250 : 밝기 및 명암 조절부                      260 : 제어부
- 270 : 표시부                                        280 : 사용자 인터페이스부

도면

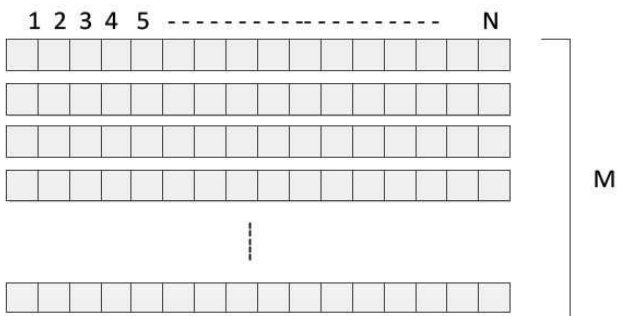
도면1



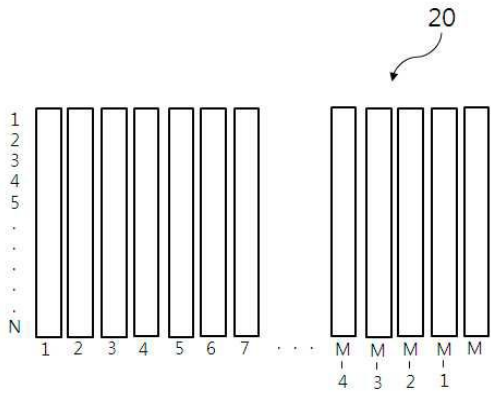
도면2



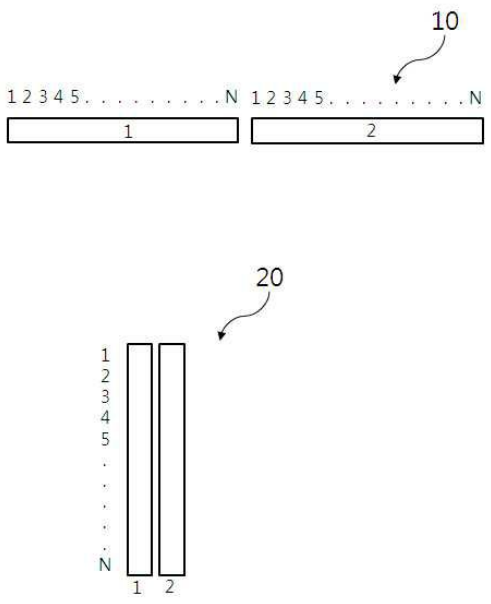
도면3



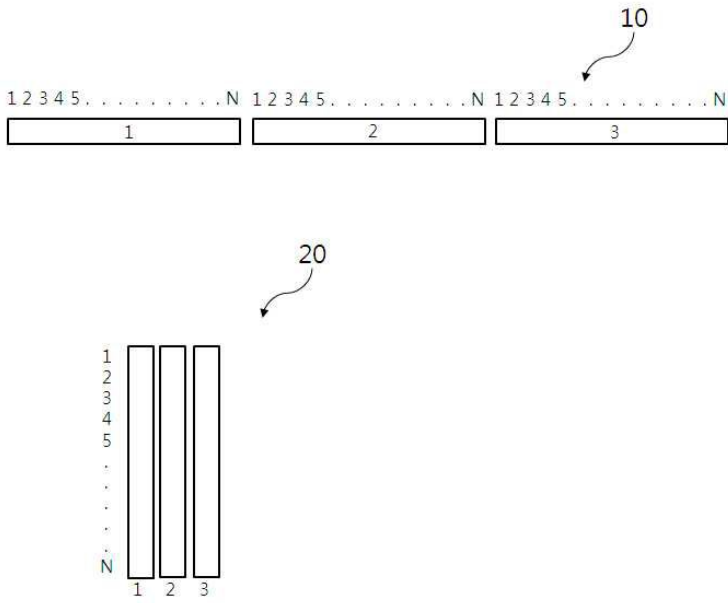
도면4



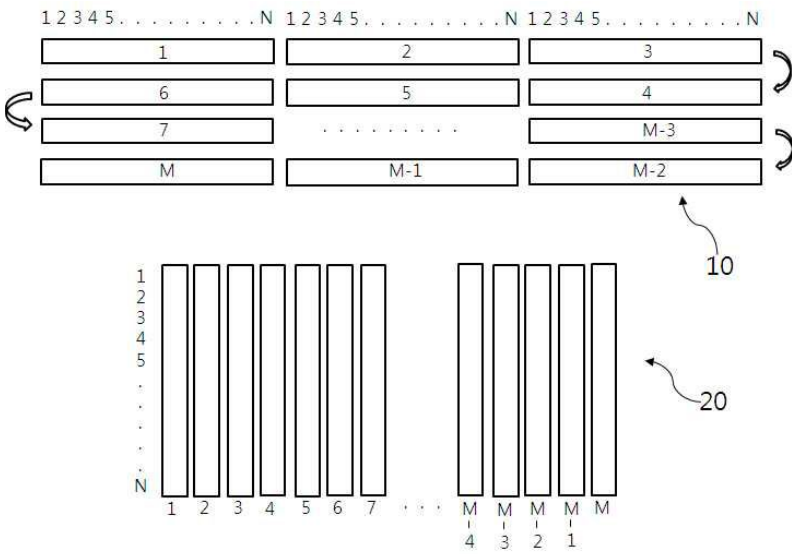
도면5



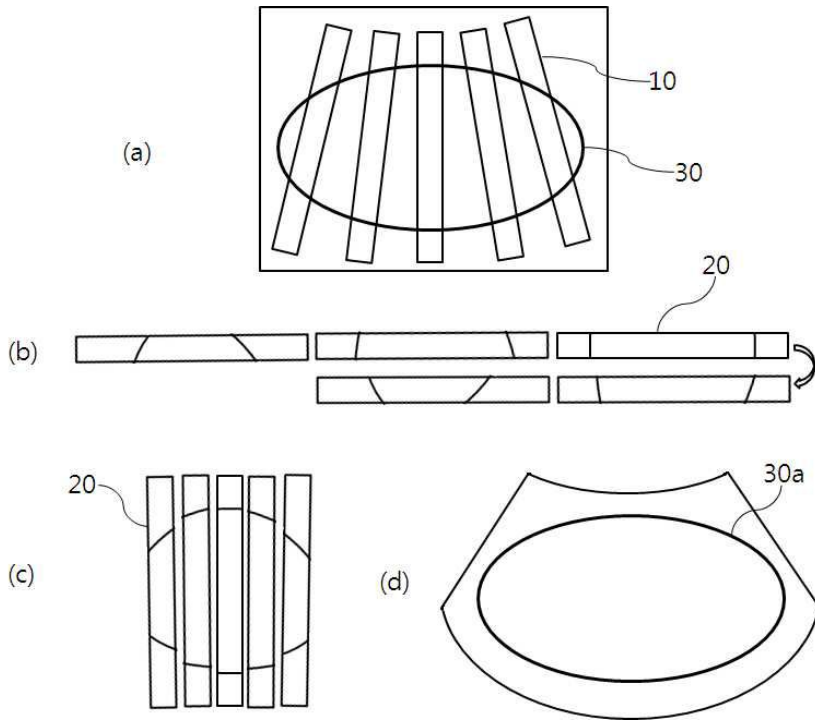
도면6



도면7



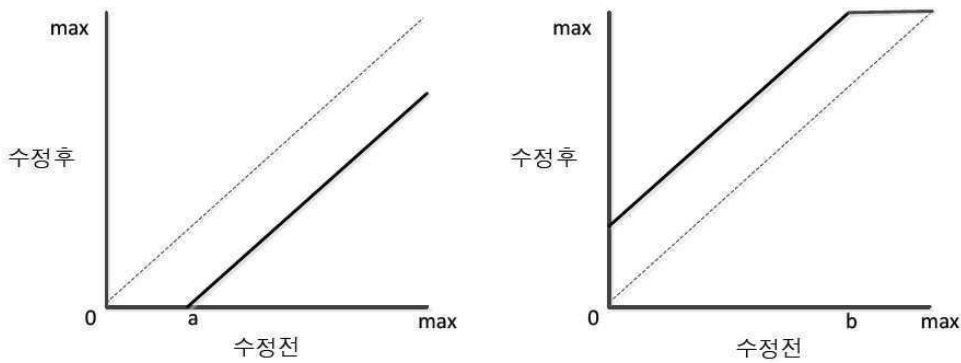
도면8



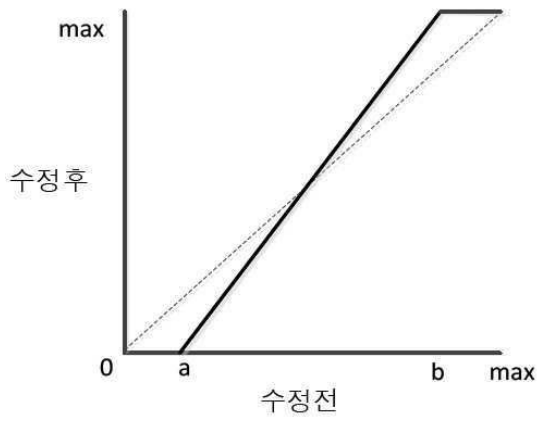
도면9

	1	2	3	4	5	6		N-5	N-4	N-3	N-2	N-1	N
초음파 데이터	100	100	100	95	95	90	-----	40	35	35	30	30	30
	+												
TGC 테이블	0	0	0	5	5	10	-----	60	65	65	70	70	70
보상 데이터	100	100	100	100	100	100	-----	100	100	100	100	100	100

도면10



도면11



专利名称(译)	标题：使用二维阵列数据和移动超声诊断专业的移动超声诊断系统		
公开(公告)号	<a href="#">KR101319033B1</a>	公开(公告)日	2013-10-15
申请号	KR1020120068055	申请日	2012-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	和赛仑有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司hilse利昂		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司hilse利昂		
[标]发明人	RYU BENJAMIN 류정원 CHOUNG YOU CHAN 정유찬		
发明人	류정원 정유찬		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/24 H04B7/24		
CPC分类号	A61B8/4472 A61B8/5215 G01S7/003 G01S7/52033 G01S7/52034 A61B8/4427 A61B8/4444 A61B8/48 A61B8/5207 A61B8/56 G16H50/20		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种移动超声诊断探测装置，用于对从目标对象获取的超声数据进行数字处理，对每个超声帧处理与超声数据数字相邻的超声数据，将超声数据处理成2D阵列超声数据，压缩超声数据，以及无线发送超声数据；以及超声诊断设备，用于从移动超声诊断探针设备接收二维阵列的超声数据，解压缩超声数据，解压缩超声数据，恢复时间增益，以及调整亮度和对比度以生成用于诊断的超声图像数据提供了一种移动超声诊断系统。

