

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0110462
A61B 8/00 (2006.01) (43) 공개일자 2006년10월25일

(21) 출원번호 10-2005-0032593

(22) 출원일자 2005년04월20일

(71) 출원인 주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자 계상범
서울 양천구 신정1동 목동 신시가지10단지아파트 1030-403

(74) 대리인 주성민
백만기

심사청구 : 없음

(54) 3차원 초음파 영상의 볼륨데이터 획득 방법 및 그를 위한장치

요약

본 발명은 3차원 초음파 진단 장치에 관한 것으로, 특히, 볼륨 레이트(Volume Rate)를 증가시켜 대상 물체의 움직임을 보다 더 정확하게 볼 수 있는 3차원 초음파 진단 장치 및 그 방법에 관한 것으로써, 상기 3차원 초음파 진단 장치를 제어하기 위한 제어부; 복수개의 송신 펄스 신호를 발생하는 펄스 신호 생성부; 상기 복수의 송신 펄스 신호가 동일한 위상 및 지연을 갖도록 상기 제어부의 제어하에 송신 펄스 신호의 송신 패턴을 형성하는 송신 빔 형성부; 상기 송신 빔 형성부로부터 출력된 송신 펄스 신호를 증폭하기 위한 송신 증폭부; 증폭된 송신 펄스 신호에 응답하여 초음파 신호를 대상체로 전송하기 위한 프로브; 상기 대상체로부터 반사되어 상기 프로브에서 전기적 신호로 변환된 수신 신호를 저장하는 수신 메모리 부; 상기 변환자들과 대상체의 각 부분들 간의 거리 차에 의해서 위상이 다른 것을 가변 시간 지연을 주여 수신 신호의 위상을 동일하게 만들기 결합하기 위한 수신 빔 형성부; 상기 결합한 수신 신호를 신호 처리하기 위한 데이터 처리부; 및 상기 신호 처리된 신호를 초음파 영상으로 디스플레이 하기 위한 디스플레이부를 포함하는 3차원 초음파 진단 장치를 제공한다.

대표도

도 3

색인어

3차원 초음파 진단 장치, 빔 형성부, 프레임 레이트, 볼륨 레이트, 변환자 어레이

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 초음파 진단기에서 신호의 송신 및 수신 과정을 보여주는 블록도.

도 2는 종래의 대상에 대한 초음파 송신과 스캔 라인의 관계를 보여주는 도면.

도 3은 본 발명의 일실시에에 따른 3차원 초음파 진단기의 송신 및 수신 과정을 보여주는 블록도.

도 4는 본 발명의 일실시에에 따른 초음파 신호의 송신 방법과 스캔라인의 관계를 보여주는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100, 300 제어부 110, 310 펄스 신호 생성부

120, 320 Tx 빔 형성부 130, 330 Tx 증폭부

140, 340 Tx/Rx 스위치 150, 350 프로브

160, 360 Rx 증폭부 170, 380 Rx 빔 형성부

180, 390 데이터 처리부 190, 400 디스플레이부

370 수신 메모리부 200, 500 변환자 어레이

210, 510 변환자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 3차원 초음파 진단 장치에 관한 것으로, 특히, 볼륨 레이트(Volume Rate)를 증가시켜 대상 물체의 움직임을 보다 더 정확하게 관찰할 수 있도록 하는 3차원 초음파 영상의 볼륨데이터 획득 방법 및 그를 위한 장치에 관한 것이다.

3차원 초음파 진단 장치는 기존의 2차원 영상에서 제공할 수 없었던 대상체의 공간 정보와 해부학적 형태 등과 같은 임상 정보를 실시간으로 제공하는 의료 장비이다. 최근에는 3차원 초음파 진단 장치를 통해서 움직이는 대상체의 3차원 초음파 영상을 실시간으로 제공할 수 있게 되었다. 이러한 3차원 초음파 진단 장치는, 프로브(Probe)를 통해 스캔 라인을 따라 대상체에 초음파 신호를 송신(Transmit, Tx)하고 대상체로부터 반사되어 수신(Receive, Rx)된 신호들로부터 대상체의 볼륨(Volume) 데이터를 획득(Acquisition)한다. 상기 획득된 볼륨 데이터를 스캔 변환(Scan Conversion)하고 렌더링(Rendering)하여 모니터(Monitor) 또는 스크린(Screen)과 같은 디스플레이 장치에 대상체의 3차원 초음파 영상을 디스플레이하게 된다.

도 1은 종래 기술에 따라서 초음파 진단기에서 신호의 송신 및 수신 과정을 보여주는 블록도이다.

도 1을 참조하면, 펄스 신호 생성부(110)는 복수개의 송신 펄스 신호(Tx Pulse)를 생성하여 송신(Tx) 빔 형성부(120)로 전송한다. 송신 빔 형성부(120)는 송신 패턴을 형성한다. 즉, 송신 빔 형성부(120)는 원하는 송신 패턴을 형성하기 위해 제어부(100)의 제어에 따라 각 송신 펄스 신호를 지연시킬 수 있다. 송신 증폭부(130)는 송신 빔 형성부(120)로부터 전달된 송신 펄스 신호를 증폭시킨다. 증폭된 송신 펄스 신호는 송/수신 스위치(140)를 통해서 프로브(150)로 전달된다. 이어서, 송신 펄스 신호는 프로브(150) 내에 구비된 변환자에 의해 초음파 신호로 변환된 후, 대상체로 송신된다. 프로브(150) 내에는 복수개의 변환자들이 1차원으로 배열되어 1차원 변환자 어레이(Array), 즉, 1차원 변환자 어레이를 이루고 있다.

일반적으로 초음파 영상의 해상도를 높이기 위해서 각 변환자로부터 송신되는 초음파를 대상체의 관심영역(Region Of Interest, ROI)에 집속점(Focal Point)을 맞추어 송신하는 방법을 이용한다. 상기 언급한 것과 같이 복수개의 변환자가 1차원 어레이 형태로 되어 있을 경우 집속점을 맞추기 위해서는 각 변환자에 전달되는 송신 펄스 신호를 제어할 필요가 있다. 즉, 집속점으로부터 멀리 떨어져 있는 변환자에 송신 펄스 신호가 먼저 전달되도록 하고, 가까운 곳의 변환자에는 상대

적으로 늦게 송신 펄스 신호가 전달되도록 함으로써 모든 변환자로부터 송신되는 초음파 신호가 동시에 집속점에 도달할 수 있도록 한다. 상기 송신 패턴은 상기 언급한 것과 같이 제어부(100)의 제어에 따라서 송신 빔 형성부(120)에서 결정된다.

집속점으로부터 반사된 초음파 신호(이하, 에코신호(echo signal))는 프로브(150) 내의 변환자에 의해서 전기적 신호(이하, 수신 신호)로 변환되고 송/수신 스위치(140) 및 수신 증폭부(160)를 통하여 수신 빔 형성부(170)에 전달된다. 상기 수신 빔 형성부(170)에서는 수신 신호가 상기 변환자들과 상기 집속점 거리 차에 의해서 위상이 다른 것을 고려하여, 각 수신 신호에 가변 시간 지연을 주어 수신 신호의 위상을 동일하게 만들고 상기 동일 위상의 수신 신호를 결합시켜 신호 처리부(180)로 전달한다. 이후, 적절한 신호 처리가 이루어진 후 디스플레이부(190)에 초음파 영상으로 표시된다.

도 2는 종래의 대상에 대한 초음파 송신과 스캔 라인의 관계를 보여주는 도면이다.

도 2를 참조하면, 종래 초음파 진단기에서 이용되는 송신 방법에서는 초음파 영상의 질을 향상시키기 위해서, 변환자들(210)로부터 대상 물체로 전달된 초음파 신호의 송신 집속점(Tx Focal Point)을 진단하고자 하는 대상 물체의 관심 영역(ROI)에 대한 스캔라인을 따라 맞추는 방법을 사용한다. 이때, 각 변환자(210)와 집속점 간에는 거리의 차가 있는데 이를 보상하기 위해서 송신 빔 형성부(120)에서 각 송신 펄스의 지연량을 조절한다. 즉, 1차원 어레이 구조의 변환자를 이용할 경우, 스캔라인으로부터 멀리 떨어진 변환자에 먼저 송신 펄스 신호를 보내고 스캔라인에 가까운 변환자에는 상대적으로 늦게 송신 펄스 신호를 전달하여, 각 변환자로부터 출력된 각 초음파 신호가 동일한 시점에 집속점에 도달하도록 한다.

상기와 같은 방법으로 초음파 신호를 전송한 다음 대상 물체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하여 프레임 데이터를 획득하게 된다. 이때, 대상 물체의 집속점 이외의 부분으로부터 반사된 에코신호는 서로 상쇄되어 집속점으로부터 반사된 에코신호만 초음파 영상을 위한 프레임 데이터로 이용된다. 한 프레임 데이터를 얻기 위해서는 많은 초음파 신호의 송신 및 수신을 실시해야 하며, 이렇게 얻어진 프레임 데이터를 합성하여 3차원 초음파 영상을 위한 볼륨 데이터를 얻게 된다.

일반적으로 기계적 운동을 하는 3차원 프로브(Mechanical 3D Probe)의 운동속도는 프로브를 구동하는 모터의 회전에 의해서 결정된다. 즉, 모터의 동작속도(회전속도)가 정해지면, 만들어질 수 있는 볼륨 레이트(Volume Rate, 1초에 보여지는 3차원 영상의 수)도 결정된다. 하나의 2차원 영상(2D Image)을 얻기 위해서는 일정한 수의 스캔 라인(예: 128 스캔 라인)에 대해서 초음파 신호의 송신 및 수신을 반복하여 실시하게 된다. 이때, 초음파 신호의 송신 및 수신을 반복적으로 실시하는 동안에 모터 또한 계속 동작한다. 즉, 모터가 동작하는 동안 프로브의 위치도 이동하기 때문에, 모터의 동작속도에 따라 한 프레임을 얻기 위해 사용되는 스캔 라인의 수가 정해지게 되고, 이에 따라 하나의 입체영상(3D Image)에 대한 볼륨 데이터를 얻는데 사용되는 프레임 수도 결정된다.

따라서, 2차원 영상의 질을 높이기 위해서 각 변환자로부터 출력되는 초음파 신호를 집속점에 맞추어 대상 물체에 대한 프레임 데이터를 획득할 경우, 모터의 성능 등에 따라서 프로브 움직임 속도가 제한되게 되고 이로 인하여 프레임 레이트(1초에 얻을 수 있는 2차원 영상 수)의 증가도 제한을 받을 수 밖에 없다. 2차원 영상을 합성하여 움직이는 대상 물체의 3차원 영상을 실시간으로 보여주는 경우, 볼륨 레이트를 빠르게 함으로써 대상 물체의 움직임을 정확히 볼 수 있지만, 전술한 바와 같은 프레임 레이트 증가의 제한 등으로 인하여 볼륨 레이트를 향상시키기가 용이하지않은 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 변환자 어레이의 각 변환자로 동시에 동일 위상의 송신 펄스 신호를 전달하여 동시에 복수개의 초음파 신호를 대상체의 복수개의 스캔라인들을 따라서 송신하고, 이에 대해 반사된 신호를 하나의 프레임 데이터로 사용함으로써 3차원 초음파 영상을 위한 볼륨 레이트를 증가시킴으로써 보다 더 정확하게 실시간으로 3차원 초음파 영상을 제공할 수 있는, 3차원 초음파 진단 장치 및 볼륨 데이터 획득 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명의 특징에 따르면, 3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 볼륨 데이터를 획득하는 방법은, a) 복수개의 송신 펄스 신호를 프로브내의 복수개 변환자로 동시에 각각 송신하는 단계; b) 상기 송신 펄스 신호를 전달 받은 상기 변환자로부터 대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계; c) 상기 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 단계; d) 상기 수신된 신호를 신호 처리하여 초음파 영상의 한 개의 프레임에 해당하는 프레임 데이터를 획득하는 단계; 및 e) 상기 제 a) 단계 내지 제 d) 단계를 반복 실시하여 다수 프레임의 데이터를 얻는 제5 단계; f) 상기 다수 프레임의 데이터를 합성하여 볼륨 데이터를 획득하는 단계를 포함한다.

본 발명의 특징에 따르면 3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 볼륨 데이터를 획득하는 방법은, a) 복수개의 송신 펄스 신호를 프로브내 2차원 어레이 구조의 복수개 변환자로 동시에 각각 송신하는 단계; b) 상기 송신 펄스 신호를 전달받은 상기 변환자로부터 대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계; c) 상기 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 단계; 및 d) 상기 수신된 신호를 신호 처리하여 초음파 영상의 한 개의 볼륨에 해당하는 볼륨 데이터를 획득하는 단계를 포함한다.

본 발명의 특징에 따르면, 3차원 초음파 진단 장치는, 상기 3차원 초음파 진단 장치를 제어하기 위한 제어부; 복수개의 송신 펄스 신호를 발생하는 펄스 신호 생성부; 상기 복수의 송신 펄스 신호가 동일한 위상 갖도록 상기 제어부의 제어하에 송신 펄스 신호의 송신 패턴을 형성하는 송신 빔 형성부; 상기 송신 빔 형성부로부터 출력된 송신 펄스 신호를 증폭하기 위한 송신 증폭부; 증폭된 송신 펄스 신호를 동시에 전달 받아 초음파 신호를 대상체에 전송하기 위한 프로브; 상기 대상체로부터 반사된 에코신호를 상기 프로브에서 전기적 신호로 변환한 수신 신호를 저장하는 수신 메모리 부; 상기 변환자들과 대상체의 각 부분들 간의 거리 차에 의해서 위상이 다른 것을 가변 시간 지연을 주어 수신 신호의 위상을 동일하게 만들어 결합하기 위한 수신 빔 형성부; 상기 수신 신호를 신호 처리하기 위한 신호 처리부; 및 상기 신호 처리된 신호를 초음파 영상으로 디스플레이 하기 위한 디스플레이부를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

이하에서, 본 발명의 일 실시예에 대하여 도 3을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 초음파 진단 장치의 구성을 보여주는 블록도이다. 3차원 초음파 진단 장치는, 제어부(300), 펄스 신호 생성부(310), 송신(Tx) 빔 형성부(320), 송신(Tx) 증폭부(330), 프로브(350), 수신 메모리부(370), 수신(Rx) 빔 형성부(380), 신호 처리부(390) 및 디스플레이부(400)를 포함한다. 상기 3차원 초음파 진단장치는, 수신(Rx) 증폭부(360)를 더 포함할 수 있다. 상기 프로브는 1차원 어레이 구조 또는 2차원 어레이 구조의 변환자를 구비할 수 있다.

이하, 상기와 같은 3차원 초음파 진단장치를 이용한 볼륨 데이터 획득 방법을 설명한다.

펄스 신호 생성부(310)는 복수개의 송신 펄스 신호(Tx Pulse)를 생성하여 송신 빔 형성부(320)로 전송한다. 상기 송신 빔 형성부(320)는 송신 패턴을 형성한다. 즉, 상기 송신 빔 형성부(320)는 의도하는 송신 패턴을 형성하기 위해 제어부(300)의 제어에 따라 각 송신 펄스 신호를 지연시킬 수 있다. 송신 증폭부(330)는 상기 송신 빔 형성부(320)로부터 전달된 송신 펄스 신호를 증폭시킨다. 상기 증폭된 송신 펄스 신호는 송/수신 스위치(340)를 통해서 프로브(350)로 전달된다. 상기 송신 펄스 신호를 전달받은 상기 프로브(350)는 초음파 신호를 생성하고, 이를 대상체에 송신하게 되된다. 이때, 프로브(350)에 구비된 변환자에 의해서 송신 펄스 신호가 초음파 신호로 변환된다. 변환자는 프로브(350) 내에서 1차원 구조의 어레이, 또는 2차원 구조의 어레이 형태로 배열된다.

상기 제어부(300)의 제어하에 송신 빔 형성부(320)에서 출력되는 복수개의 송신 펄스 신호는 동일한 위상 가지며 송신 증폭부(330)로 전달된다. 송신 증폭부(330)에서 증폭된 펄스 신호들은 프로브(350)의 각 변환자로 동시에 전달된다. 자세히 설명하면, 펄스 신호 생성부(110)로부터 송신(Tx) 빔 형성부(320)로 송신 펄스 신호들이 전달되면, 송신 빔 형성부(320)는 제어부의 제어에 따라 각 송신 펄스 신호의 지연량을 조절하여 송신 펄스 신호의 송신 패턴을 결정한다. 즉, 사용자가 검사하고자 하는 대상체 관심 영역에 적절한 패턴의 송신 펄스 신호가 전달되도록 송신 빔 형성부(320)에서 각 송신 펄스 신호의 지연량을 조절한다.

본 발명의 일 실시예에서는 송신 빔 형성부(320)로부터 출력되는 송신 펄스 신호가 동일한 위상을 갖도록 조절되어 프로브(350) 내에 있는 각 변환자로 동시에 전달 되도록 송신 패턴을 형성한다. 한편, 상기 펄스 신호 생성부(110)에서 동일한 위상의 펄스 신호를 동시에 생성할 수 있다면, 각 송신 펄스 신호를 지연시킬 필요가 없으며, 송신 펄스 신호의 위상들을 일치시키기 위한 송신 빔 형성부(120)는 생략될 수 있다. 상기 각 변환자로부터 송신되어 대상체로부터 반사된 후 변환자로 수신되는 초음파 신호, 즉 에코 신호(echo signal)는 상기 프로브(350)내의 변환자를 통해서 전기적 신호(이하, 수신신호)로 변환된다.

본 발명에서는 대상체의 관심영역에서 반사되어 각 변환자로 수신되는 모든 수신신호를 초음파 영상을 위한 데이터로 이용하게 된다. 이때, 많은 양의 수신신호를 한번에 처리할 만큼 3차원 초음파 진단장치의 성능이 우수하지 못하고, 수신신호를 처리함에 따라 3차원 진단장치에 큰 부하가 가해질 경우, 전기적 신호로 변환된 상기 수신 신호를 일시적으로 수신 메모리(370)에 저장한 다음, 순차적으로 신호 처리하게 된다.

이와 같이, 한번 송신된 초음파 신호에 대응하여 얻어지는 수신 신호를 수신 메모리(370)에 저장하고, 저장된 수신 신호를 프레임 데이터로 이용하여 한 프레임의 초음파 영상을 얻는다. 즉, 본 발명에서는 한번의 초음파 신호의 송/수신을 통하여 초음파 영상의 하나의 프레임에 해당하는 프레임 데이터를 얻을 수 있다.

수신 증폭부(360)는 변환자로부터 전달되는 수신 신호를 순차적으로 입력 받아 증폭한다. 수신(Rx) 빔 형성부(380)에서는 수신 신호가 상기 변환자들과 대상체의 각 부분들 간의 거리 차에 의해서 위상이 다른 것을 고려하여, 각 수신 신호에 가변 시간 지연을 주어 수신 신호의 위상을 동일하게 만든다. 동일 위상의 수신 신호는 수신 빔 형성부(380)에서 결합된 후, 신호 처리부(390)로 전달된다. 신호 처리부(390)는 수신 신호에 대해서 스캔 변환 및 렌더링 등과 같은 적절한 신호 처리를 실시한 후, 디스플레이부(400)에서 초음파 영상으로 디스플레이 된다.

도 4는 본 발명의 일시예에 따른 초음파 신호의 송신 방법과 스캔라인의 관계를 보여주는 도면이다.

도 4를 참조하면, 송신 빔 형성부(320) 및 송신 증폭부(330)를 통해 전달된 복수개의 송신 펄스 신호가 변환자 어레이(500) 내의 복수개의 변환자(510)로 동시에 전달된다. 송신 펄스 신호를 전달 받은 각 변환자(510)는 초음파 신호를 발생하여 대상체로 송신하게 된다. 본 발명의 일시예에 따라서 복수개의 송신 펄스 신호는 변환자 어레이(500) 내에 있는 각 변환자(510)에 동시에 전달되어 각 변환자(510)로부터 동시에 초음파 신호가 대상체로 송신되도록 한다.

상기와 같은 방법으로 초음파 신호를 송신한 다음 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 상기 변환자(510)에서 수신하여 전기적 신호(이하, 수신신호)로 변환한다. 수신 신호는 수신 증폭부(360)에서 증폭된 후 수신 메모리부(370)에 일시적으로 저장된다. 상기 언급한 것과 같이 한번의 초음파 신호의 송/수신에 의해서 얻어진 데이터, 즉, 한번 수신된 수신신호들은 상기 수신 메모리부(370)에 저장되고, 초음파 영상에서 하나의 프레임에 해당하는 프레임 데이터로 사용된다.

한편, 본 발명에 따라 얻어지는 수신 신호를 프레임 데이터로 이용하여 2차원 영상을 얻는 방법은, 종래와 같이 집속점에 대한 초음파 신호의 송/수신에 의해서 얻어진 프레임 데이터를 이용하여 2차원 영상을 얻는 것보다 2차원 영상의 해상도는 저하된다. 그러나, 초음파 신호의 1회 송/수신으로 하나의 프레임을 얻을 수 있기 때문에, 동일 시간 내에 종래 기술보다 훨씬 많은 프레임 데이터를 얻을 수 있다. 따라서, 상기 프레임 데이터를 이용하여 실시간 3차원 영상을 구현함에 있어서 해상도가 향상된 3차원 초음파 영상을 구현 할 수 있다.

이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 3차원 초음파 진단장치를 이용한 볼륨 데이터 획득 방법을 설명한다. 전술한 본 발명의 실시예에 따라 다수의 프레임 데이터를 얻고, 얻어진 프레임 데이터 중 일부만을 이용하여 볼륨 데이터를 얻을 수도 있다. 예를 들어, 홀수번째 볼륨 데이터는 홀수번째 프레임 데이터를 합성하여 얻고, 짝수번째 볼륨 데이터는 짝수번째 프레임 데이터를 합성하여 얻을 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따라 하드웨어의 부하를 줄일 수 있어 해당 시스템에 적용할 수 있는 볼륨 레이트를 얻을 수 있다.

전술한 본 발명의 실시예에서는 1차원 구조의 변환자 어레이를 갖는 프로브를 이용하여 초음파 신호의 1회의 송/수신으로부터 획득되는 데이터를 이용하여 하나의 프레임 데이터를 얻었지만, 본 발명의 또 다른 실시예에서는 2차원 구조의 변환자 어레이를 갖는 프로브를 사용하여 초음파 신호의 1회 송/수신으로부터 획득되는 데이터를 하나의 볼륨 데이터로 이용함으로써 볼륨 레이트를 보다 더 높일 수 있다.

상술한 실시예는 본 발명의 원리를 응용한 다양한 실시예의 일부를 나타낸 것에 지나지 않음을 이해해야 한다. 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질로부터 벗어남이 없이 여러 가지 변형이 가능함을 명백히 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 라이브 3차원 초음파 진단 방법은 1차원 구조의 변환자 어레이를 구비한 프로브로부터 한번의 초음파 신호의 송/수신과정을 통하여 초음파 영상의 한 개 프레임에 해당하는 프레임 데이터를 얻을 수 있으므로 프레임 레이트를 증가시킬 수가 있어서, 프레임 데이터의 합성으로부터 얻어지는 볼륨 데이터도 상대적으로 많이 얻을 수 있으며, 이에 따라 볼륨 레이트를 증가시킴으로써 상대적으로 빠른 시간 내에 실시간 3차원 초음파 영상을 보다 더 정확히 볼 수가 있다.

또한, 2차원 구조의 변환자 어레이를 구비한 프로브를 이용할 경우 한번의 초음파 송/수신과정을 통하여 한 개의 볼륨에 해당하는 볼륨 데이터를 얻음으로써 볼륨 레이트를 증가시킬 수 있어 실시간으로 3차원 초음파 영상을 디스플레이 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 볼륨 데이터를 획득하는 방법에 있어서,

- a) 복수개의 송신 펄스 신호를 프로브내의 복수개 변환자로 동시에 각각 송신하는 단계;
- b) 상기 송신 펄스 신호를 전달 받은 상기 변환자로부터 대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계;
- c) 상기 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 단계;
- d) 상기 수신된 신호를 신호 처리하여 초음파 영상의 한 개의 프레임에 해당하는 프레임 데이터를 획득하는 단계; 및
- e) 상기 제 a) 단계 내지 제 d) 단계를 반복 실시하여 다수 프레임의 데이터를 얻는 제5 단계;
- f) 상기 다수 프레임의 데이터를 합성하여 볼륨 데이터를 획득하는 단계

를 포함하는 3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 볼륨 데이터를 획득하는 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 송신 펄스 신호는 동일한 위상을 가지는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 볼륨 데이터를 획득하는 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 변환자 어레이는 1차원 구조의 변환자 어레이인 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 볼륨 데이터를 획득하는 방법.

청구항 4.

3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 볼륨 데이터를 획득하는 방법에 있어서,

- a) 복수개의 송신 펄스 신호를 프로브내 2차원 어레이 구조의 복수개 변환자로 동시에 각각 송신하는 단계;
- b) 상기 송신 펄스 신호를 전달 받은 상기 변환자로부터 대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계;
- c) 상기 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 단계; 및
- d) 상기 수신된 신호를 신호 처리하여 초음파 영상의 한 개의 볼륨에 해당하는 볼륨 데이터를 획득하는 단계

를 포함하는 3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 볼륨 데이터를 획득하는 방법.

청구항 5.

상기 제 4 항에 있어서,

상기 복수개의 송신 펄스 신호는 동일한 위상을 가지는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단 장치에서 초음파 영상의 불륨 데이터를 획득하는 방법.

청구항 6.

3차원 초음파 진단 장치에 있어서,

상기 3차원 초음파 진단 장치를 제어하기 위한 제어부;

복수개의 송신 펄스 신호를 발생하는 펄스 신호 생성부;

상기 복수의 송신 펄스 신호가 동일한 위상 갖도록 상기 제어부의 제어하에 송신 펄스 신호의 송신 패턴을 형성하는 송신 빔 형성부;

상기 송신 빔 형성부로부터 출력된 송신 펄스 신호를 증폭하기 위한 송신 증폭부;

증폭된 송신 펄스 신호를 동시에 전달 받아 초음파 신호를 대상체에 전송하기 위한 프로브;

상기 대상체로부터 반사된 에코신호를 상기 프로브에서 전기적 신호로 변환한 수신 신호를 저장하는 수신 메모리 부;

상기 변환자들과 대상체의 각 부분들 간의 거리 차에 의해서 위상이 다른 것을 가변 시간 지연을 주어 수신 신호의 위상을 동일하게 만들어 결합하기 위한 수신 빔 형성부;

상기 수신 신호를 신호 처리하기 위한 신호 처리부; 및

상기 신호 처리된 신호를 초음파 영상으로 디스플레이 하기 위한 디스플레이부

를 포함하는 3차원 초음파 진단 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 수신 신호를 증폭하기 위한 수신 증폭부를 더 포함하는 것을 특징으로하는 3차원 초음파 진단 장치.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 프로브는 1차원 어레이 구조의 변환자 어레이를 구비하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단 장치.

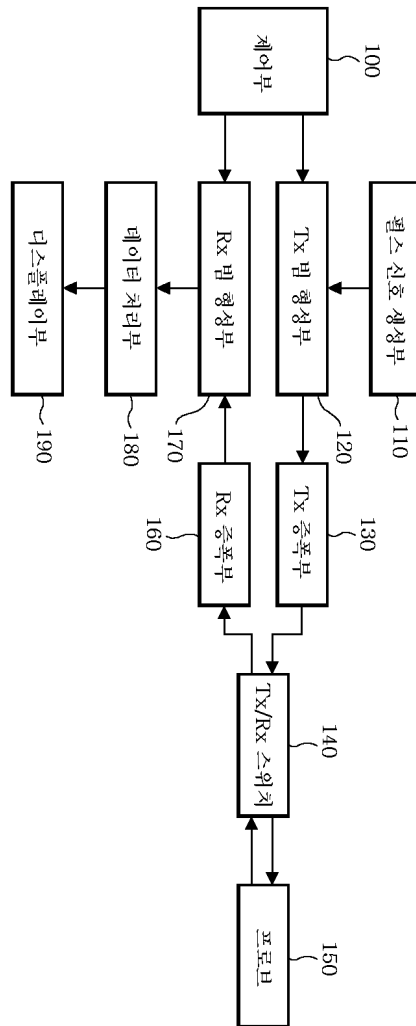
청구항 9.

제 6 항에 있어서,

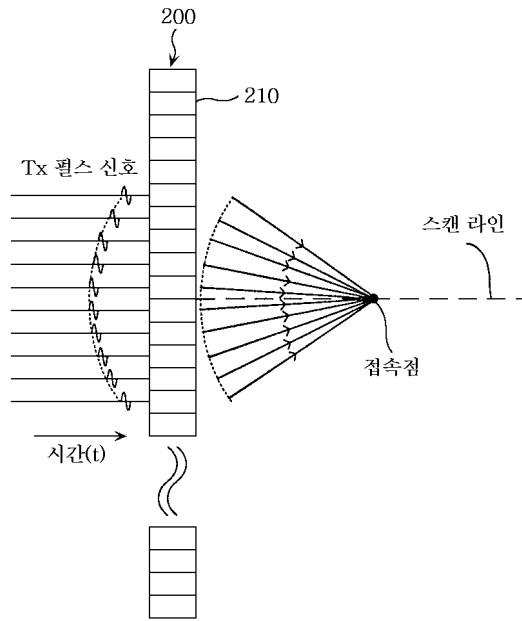
상기 프로브는 2차원 어레이 구조의 변환자 어레이를 구비하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 진단 장치.

도면

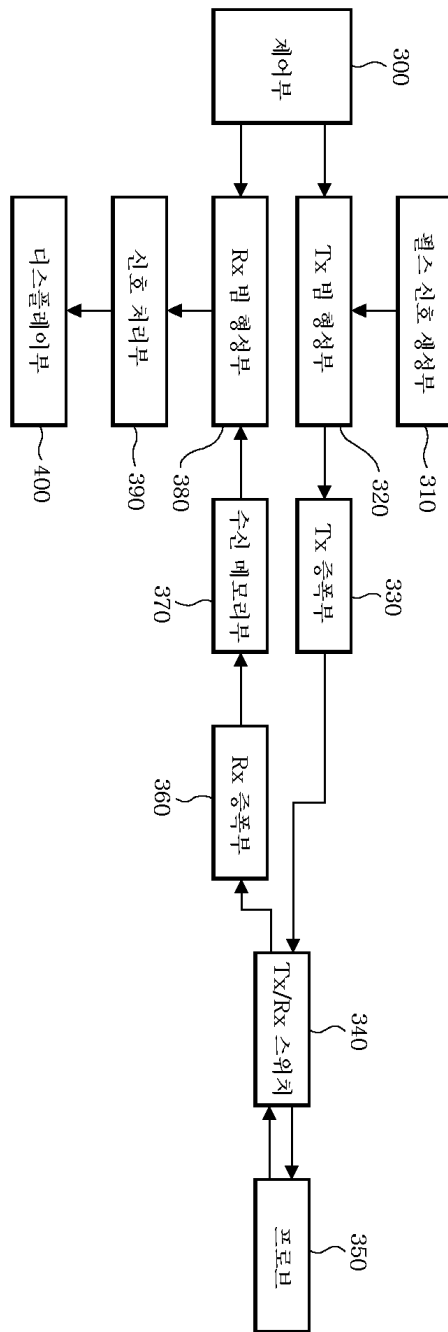
도면1



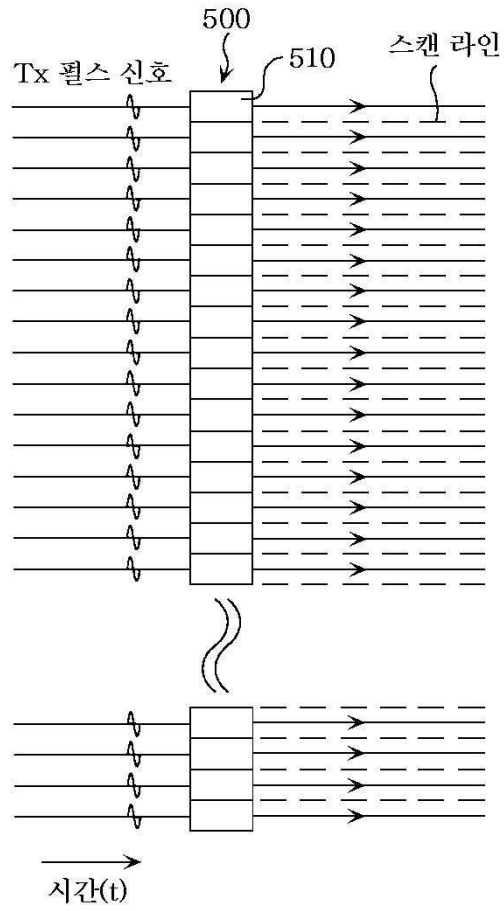
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	获取三维超声图像的体数据的方法及其装置		
公开(公告)号	KR1020060110462A	公开(公告)日	2006-10-25
申请号	KR1020050032593	申请日	2005-04-20
[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	KYE SANG BUM		
发明人	KYE, SANG BUM		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A43B13/203 A43B13/22		
代理人(译)	CHU, 晟敏		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于获取3D超声图像的体数据的方法和装置，以通过获得与超声图像的一帧相对应的帧数据来提高帧频。在用于获取3D超声图像的体数据的设备中，控制单元(300)控制3D超声诊断设备。脉冲信号生成单元(310)生成多个发送脉冲信号。传输波束形成单元(320)形成传输脉冲信号的传输模式。传输放大单元(330)放大从传输波束形成单元(320)输出的传输脉冲信号。探针(350)将超声波信号发送到目标物体。接收存储单元(370)存储接收信号。接收波束形成单元(380)使接收信号的相位等于被连接。信号处理单元(390)处理接收信号的信号。并且，显示单元(400)将信号处理后的信号显示为超声图像。

