



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월20일
(11) 등록번호 10-0977367
(24) 등록일자 2010년08월16일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01) G06T 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0102586

(22) 출원일자 2009년10월28일

심사청구일자 2009년12월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090059024 A

JP평성01145043 A

WO2002017297 A1

KR100669302 B1

(73) 특허권자

(주)메디슨

강원도 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

김범규

경기도 고양시 일산동구 식사동 은행마을2단지
203동 1302호

양은호

서울시 노원구 중계2동 롯데아파트 7동 701호

(74) 대리인

특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 7 항

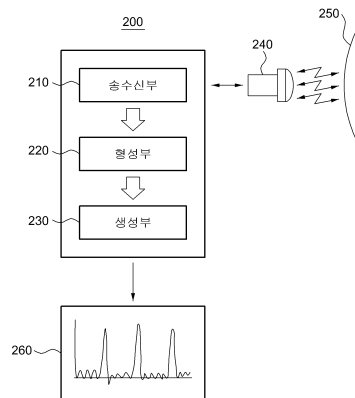
심사관 : 김준경

(54) 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치 및 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법

(57) 요약

3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치 및 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법이 개시된다. 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치는 2차원 어레이 프로브를 이용하여 샘플 게이트를 3차원 형태로 형성한 후, 형성된 3차원 샘플 게이트를 이용하여 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성할 수 있도록 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

2차원 어레이 프로브를 이용하여 대상체로 제1 PW 도플러 초음파 신호 및 제2 PW 도플러 초음파 신호를 전송하고, 상기 대상체로부터 상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제1 PW 도플러 응답 신호 및 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신하는 송수신부;

상기 수신된 제1 PW 도플러 응답 신호 및 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 3차원 형태로 형성하는 형성부; 및

상기 형성된 3차원 샘플 게이트를 이용하여 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성하는 생성부를 포함하는 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 송수신부는,

상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하여 X축 단면과 연관된 복수의 제1 PW 도플러 응답 신호를 수신하고, 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하여 Y축 단면과 연관된 복수의 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신하는, 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 형성부는,

상기 복수의 제1, 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 복수의 단면으로 형성시켜 큐브 샘플 게이트를 형성하는, 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 생성부는,

상기 3차원 샘플 게이트의 폭만큼 상기 대상체에 대한 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성하는, 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치.

청구항 5

2차원 어레이 프로브를 이용하여 대상체로 제1 PW 도플러 초음파 신호 및 제2 PW 도플러 초음파 신호를 전송하는 단계;

상기 대상체로부터 상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제1 PW 도플러 응답 신호 및 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신하는 단계;

상기 수신된 제1 PW 도플러 응답 신호 및 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 3차원 형태로 형성하는 단계; 및

상기 형성된 3차원 샘플 게이트를 이용하여 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1, 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신하는 단계는,

상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하여 X축 단면과 연관된 복수의 제1 PW 도플러 응답 신호를 수신하는 단계; 및

상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하여 Y축 단면과 연관된 복수의 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신하는 단계

를 포함하는 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 샘플 게이트를 3차원 형태로 형성하는 단계는,

상기 복수의 제1, 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 복수의 단면으로 형성시켜 큐브 샘플 게이트를 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성하는 단계는,

상기 3차원 샘플 게이트의 폭만큼 상기 대상체에 대한 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성하는 단계

를 포함하는 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명의 일실시예들은 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치 및 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법에 관한 것으로, 3차원 PW 스펙트럼을 생성하는 구성에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단 시스템은 피검체의 체표로부터 체내의 소정 부위를 향하여 초음파 신호를 전달하고, 체내의 조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 얻는 것이다. 이러한 초음파 진단 시스템은 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하다는 이점이 있다. 또한, 초음파 진단 시스템은, X선 등의 피폭이 없어 안정성이 높은 장점을 가지고 있어, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단장치와 함께 널리 이용되고 있다.

[0003] 한편, 종래에 반복파 도플러(Pulsed Wave Doppler, PW 도플러)는 혈류의 속도를 가능한 정확히 측정하는 것이 매우 중요하다. 특히, 심초음파에서는 PW를 이용하여 협착이나 역류 등으로 인하여 혈류의 속도가 정상범위보다 빠른 것을 찾고 역류의 속도를 판별하여 치료의 기준을 마련하게 된다.

[0004] 그런데 종래의 PW는 진단 시 환자의 호흡이나 소노그래퍼의 움직임에 의해 샘플 게이트의 위치가 바뀌게 되는 경우가 종종 발생한다. 이는, 스캔의 반복을 야기시키고 정확한 진단을 신속하게 할 수 없게 만드는 문제점을 발생시킨다.

[0005] 도 1은 종래기술에 따른 스펙트럼 파형의 일례를 도시한 도면이다.

[0006] 도 1을 참고하면, 종래의 초음파 진단 시스템은 PW모드에서 심장의 판막에 샘플 게이트를 위치시키고, 스펙트럼 파형 얻게 된다. 이때, 환자의 호흡 또는 소노그래퍼의 움직임에 의해서 움직임이 있던 위치에 스펙트럼이 나타나지 않는 경우가 종종 발생한다. 도 1에서 도시된 바와 같이, 환자의 호흡에 의해 세번째 스펙트럼(점선으로 되어 있는 원의 내부)이 사라진 모습을 볼 수 있다.

[0007] 따라서, 환자의 호흡 또는 소노그래퍼의 움직임에 의한 진단의 부정확성과 신속하지 못함을 해결할 필요가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명의 일실시예들은 환자의 호흡이나 소노그래피의 움직임에 의해 샘플 게이트의 위치가 변경되어 정확한 진단이 어려운 문제점을 해결하여, 신속하고 정확하게 진단할 수 있도록 하는 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치 및 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치는 2차원 어레이 프로브를 이용하여 대상체로 제1 PW 도플러 초음파 신호 및 제2 PW 도플러 초음파 신호를 전송하고, 상기 대상체로부터 상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제1 PW 도플러 응답 신호 및 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신하는 송수신부, 상기 수신된 제1 PW 도플러 응답 신호 및 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 3차원 형태로 형성하는 형성부, 및 상기 형성된 3차원 샘플 게이트를 이용하여 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성하는 생성부를 포함한다.

[0010] 이때, 상기 송수신부는 상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하여 X축 단면과 연관된 복수의 제1 PW 도플러 응답 신호를 수신하고, 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하여 Y축 단면과 연관된 복수의 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신할 수 있다.

[0011] 이 경우, 상기 형성부는 상기 복수의 제1, 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 복수의 단면으로 형성시켜 큐브 샘플 게이트를 형성할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 생성부는 상기 3차원 샘플 게이트의 폭만큼 상기 대상체에 대한 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법은 2차원 어레이 프로브를 이용하여 대상체로 제1 PW 도플러 초음파 신호 및 제2 PW 도플러 초음파 신호를 전송하는 단계, 상기 대상체로부터 상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제1 PW 도플러 응답 신호 및 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신하는 단계, 상기 수신된 제1 PW 도플러 응답 신호 및 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 3차원 형태로 형성하는 단계, 및 상기 형성된 3차원 샘플 게이트를 이용하여 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성하는 단계를 포함한다.

효 과

[0014] 본 발명의 일실시예에 따르면, 심초음파의 스펙트럼 측정 시 환자의 호흡이나 소노그래피의 움직임에 의하여 잃게 되는 스펙트럼의 과형을 3차원 형태로 얻게 될 경우 공간적인 데이터를 확보할 수 있게 된다. 이러한, 공간적인 스펙트럼 데이터는 여러 개의 단면을 큐브 샘플게이트의 폭만큼 스펙트럼 데이터를 한꺼번에 얻는 것과 같으므로 여러 번 스캔하는 것과 동일한 효과를 갖게 된다.

[0015] 본 발명의 일실시예에 따르면, 3차원 PW 스펙트럼에는 환자나 소노그래피의 움직임에 의해서 손실된 스펙트럼 과형도 있을 수 있지만 완전한 과형도 존재하므로, 이 완전한 과형의 데이터를 환자 치료의 기준으로 이용함으로써, 보다 정확하고 빠르게 대처 할 수 있다. 단, 수 많은 과형 중에 완전한 과형은 오토 트레이스 등의 기능을 통해 추출하여 보다 신속하게 정보를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0017] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치를 도시한 블록도이다.

[0018] 도 2에 도시한 바와 같이, 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치(200)는 송수신부(210), 형성부(220), 및 생성부(230)를 포함할 수 있다.

[0019] 송수신부(210)는 2차원 어레이 프로브(240)를 이용하여 대상체(250)로 제1 PW 도플러 초음파 신호 및 제2 PW 도플러 초음파 신호를 전송하고, 대상체(250)로부터 상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제1 PW 도플러

응답 신호 및 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신한다. 이 때, 상기 제1, 제2 PW 도플러 응답 신호는 상기 제1, 제2 PW 도플러 초음파 신호에 의해 대상체(260)로부터 투과 또는 반사된 신호이다. 또한, 대상체(260)는 신체일 수 있다.

- [0020] 실시예로, 송수신부(210)는 상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하여 X축 단면과 연관된 복수의 제1 PW 도플러 응답 신호를 수신하고, 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하여 Y축 단면과 연관된 복수의 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신할 수 있다.
- [0021] 형성부(220)는 상기 수신된 제1 PW 도플러 응답 신호 및 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 3차원 형태로 형성한다. 실시예로, 형성부(220)는 상기 복수의 제1, 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 복수의 단면으로 형성시켜 큐브 샘플 게이트를 형성할 수 있다.
- [0022] 일반적으로, 종래의 1차원 어레이에서는 한 단면에 대해서만 스펙트럼이 생성되어, 환자의 호흡이나 소노그래퍼의 움직임에 의하여 일부의 스펙트럼 파형을 잃게되는 단점이 있었다. 이러한 단점을 보완하기 위하여, 본 발명에서는 2차원 어레이 프로브(240)를 이용하여 몇 개 또는 수십개의 단면을 형성시킬 수 있는 제1, 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신함으로써, 환자의 호흡이나 소노그래퍼의 움직임에 의하여 일부의 스펙트럼 파형을 잃게되는 것을 최소화할 수 있다.
- [0023] 생성부(230)는 상기 형성된 3차원 샘플 게이트를 이용하여 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성한다. 실시예로, 생성부(230)는 상기 3차원 샘플 게이트인 큐브 샘플 게이트의 폭만큼 대상체(250)에 대한 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성할 수 있다.
- [0024] 예를 들어, 상기 생성된 3차원 PW 스펙트럼 데이터는 환자의 호흡이나 소노그래퍼의 움직임에 의해서 손실된 스펙트럼 파형도 있고, 완전한 스펙트럼 파형도 존재한다. 따라서, 생성부(230)는 수 많은 스펙트럼 파형 중에, 완전한 스펙트럼 파형을 오토 트레이스 등의 기능을 통해 추출할 수 있다. 이 경우, 완전한 스펙트럼 파형을 환자 치료의 기준으로 이용함으로써, 보다 정확하고 빠르게 진단할 수 있다.
- [0025] 이로써, 생성부(230)에 의해 생성된 3차원 PW 스펙트럼 데이터는 디스플레이 장치(260)를 통해 표시될 수 있다.
- [0026] 도 3은 종래의 1차원 어레이 프로브와 본 발명의 2차원 어레이 프로브를 비교한 일례를 도시한 도면이다.
- [0027] 도 3에 도시한 바와 같이, 종래의 1차원 어레이 프로브(1D Array)는 한 단면에 대한 스펙트럼만을 얻을 수 있는 반면, 본 발명의 2차원 어레이 프로브(2D Array)는 X, Y 두 축에 대해 모두 스캐닝하여, 수 ~ 수십개의 단면에 대한 스펙트럼을 얻을 수 있다.
- [0028] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치에서 큐브 샘플 게이트를 형성하는 일례를 도시한 도면이다.
- [0029] 도 4를 참조하면, 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치(200)는 상기 복수의 제1, 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 복수의 단면으로 형성시켜 큐브 샘플 게이트(410)를 형성할 수 있다.
- [0030] 예컨대, 심장의 판막은 면으로 되어 있기 때문에, 샘플 게이트가 큐브 샘플 게이트(410)와 같은 폭을 갖도록 형성할 경우, 면으로 이루어진 판막의 스펙트럼을 큐브 샘플 게이트(410)의 폭만큼 볼 수 있게 되어, 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치(200)는 환자의 호흡으로 인해 샘플 게이트의 위치가 틀어져서 스펙트럼이 사라지는 것을 최소화할 수 있다.
- [0031] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법의 순서를 도시한 흐름도이다.
- [0032] 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법은 2차원 어레이 프로브(240)를 이용하여 대상체(250)로 제1 PW 도플러 초음파 신호 및 제2 PW 도플러 초음파 신호를 전송한다(510).
- [0033] 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법은 대상체(250)로부터 상기 제1 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제1 PW 도플러 응답 신호 및 상기 제2 PW 도플러 초음파 신호에 대응하는 제2 PW 도플러 응답 신호를 수신한다(520).
- [0034] 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법은 상기 수신된 제1 PW 도플러 응답 신호 및 제2 PW 도플러 응답 신호를 이용하여 샘플 게이트를 3차원 형태로 형성한다(530).
- [0035] 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법은 상기 형성된 3차원 샘플 게이트를 이용하여 3차원 PW 스펙트럼 데이터를 생성한다(540).
- [0036] 도 5에 도시된 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법은 도 2 내지 도 4를 통해 설명된 3차원 PW 스펙트럼 초음파

진단 장치(200)의 내용이 그대로 적용될 수 있다. 따라서, 여기서는 상기 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법에 대한 상세한 설명을 생략한다.

[0037] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 관독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 관독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 관독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

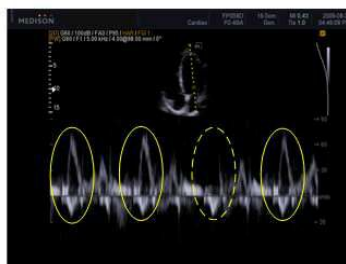
[0038] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

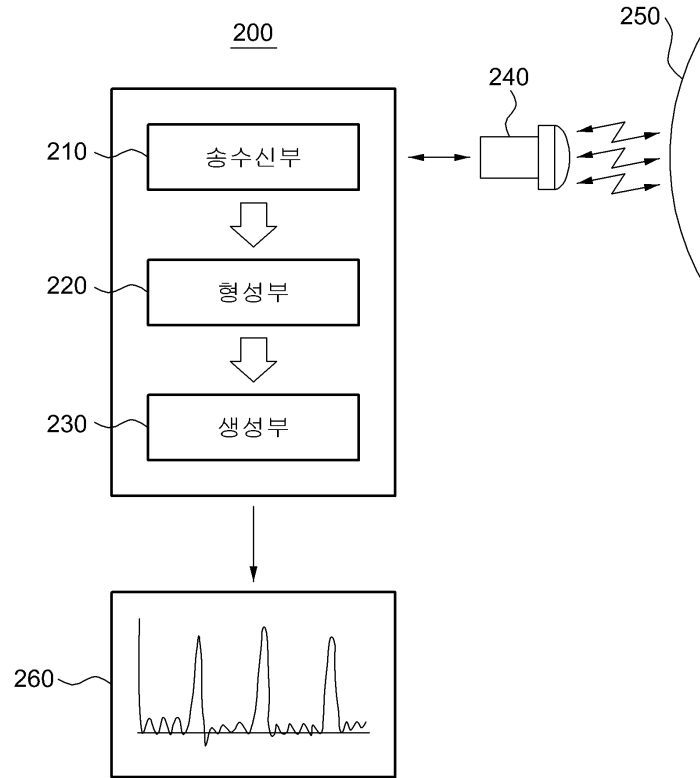
- [0039] 도 1은 종래기술에 따른 스펙트럼 파형의 일례를 도시한 도면이다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치를 도시한 블록도이다.
- [0041] 도 3은 종래의 1차원 어레이 프로브와 본 발명의 2차원 어레이 프로브를 비교한 일례를 도시한 도면이다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치에서 큐브 샘플 게이트를 형성하는 일례를 도시한 도면이다.
- [0043] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 PW 스펙트럼 데이터 생성 방법의 순서를 도시한 흐름도이다.
- [0044] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0045] 200: 3차원 PW 스펙트럼 초음파 진단 장치
- [0046] 210: 송수신부
- [0047] 220: 형성부
- [0048] 230: 생성부
- [0049] 240: 2차원 어레이 프로브
- [0050] 250: 대상체
- [0051] 260: 디스플레이 장치

도면

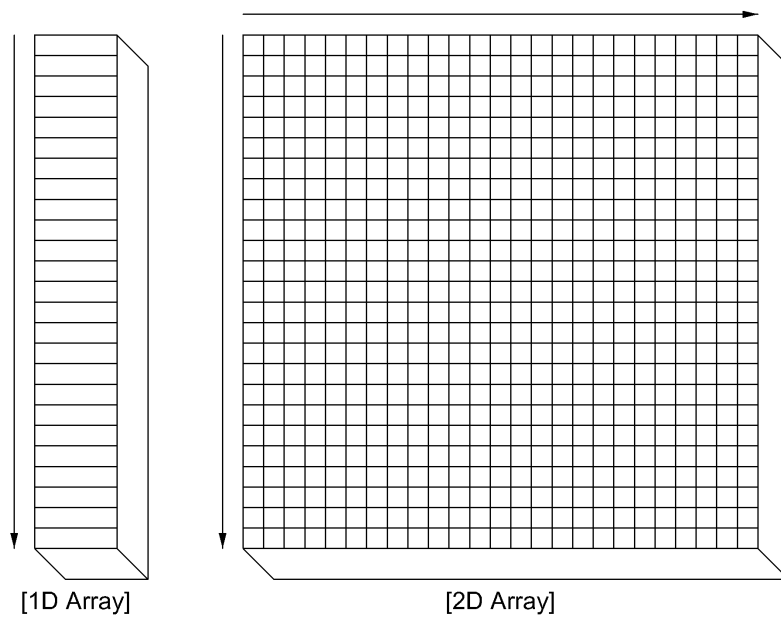
도면1



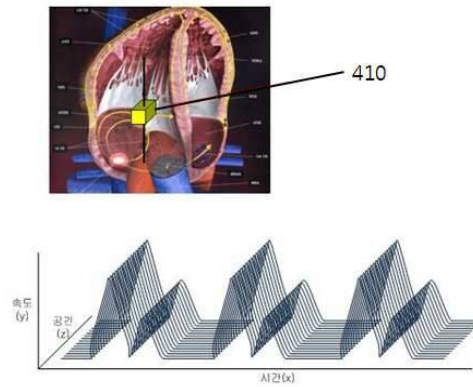
도면2



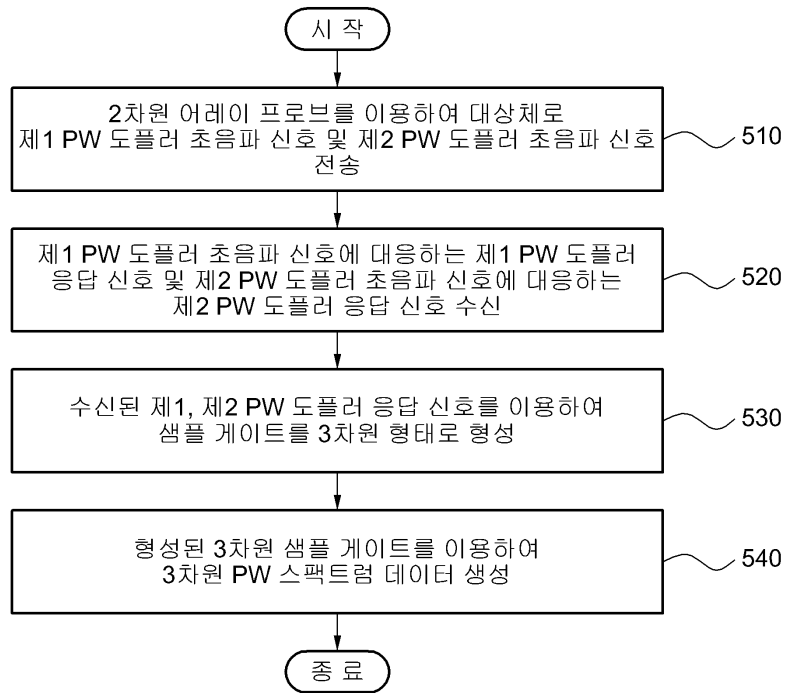
도면3



도면4



도면5



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 三维PW光谱超声诊断设备和产生三维PW光谱数据的方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR100977367B1 | 公开(公告)日 | 2010-08-20 |
| 申请号 | KR1020090102586 | 申请日 | 2009-10-28 |
| [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 BEOM GYU 김범규 YANG EUN HO 양은호 | | |
| 发明人 | 김범규 양은호 | | |
| IPC分类号 | A61B8/14 G06T17/00 | | |
| CPC分类号 | A61B8/145 A61B8/488 G01S7/52063 A61B8/483 A61B8/469 G01S15/8993 G01S7/52066 A61B8/523 A61B8/14 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

公开了一种三维PW光谱超声诊断设备和三维PW光谱数据生成方法。三维PW光谱超声诊断设备可以使用二维阵列探针形成三维样本门，然后使用形成的三维样本门生成三维PW谱数据。

