



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0024167
(43) 공개일자 2015년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0101282

(22) 출원일자 2013년08월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

윤기상

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

조재문

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

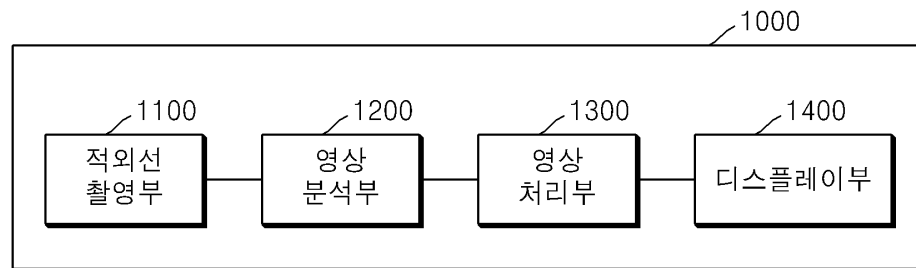
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 바디 마커 생성 방법 및 초음파 진단 장치

(57) 요약

3차원 적외선 센서를 이용하여 피검사자를 촬영하고, 피검사자에 대한 프로브의 위치를 나타내는 위치 정보를 획득하여 프로브가 초음파 신호를 송신하는 대상체인 진단 부위를 결정함으로써, 진단 부위에 대한 바디 마커를 생성하고 표시하는 바디 마커 생성 방법 및 초음파 진단 장치가 개시된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

오동훈

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

현동규

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

특허청구의 범위

청구항 1

초음파 진단 장치가 바디 마커(body marker)를 생성하는 방법에 있어서,

3차원 적외선 센서를 이용하여 피검사자를 촬영하는 단계;

상기 피검사자에 대한 프로브의 위치를 나타내는 위치 정보를 획득하는 단계;

상기 위치 정보에 기초하여, 상기 피검사자에서 상기 프로브가 초음파 신호를 송신하는 대상체인 진단 부위를 결정하는 단계; 및

상기 진단 부위에 대한 바디 마커를 표시하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는, 상기 프로브의 이동 방향, 스캔 방향, 및 회전 방향 중 적어도 하나를 측정하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는,

상기 프로브에 부착된 복수의 적외선 LED로부터 방출되는 적외선 신호를 상기 3차원 적외선 센서를 통해 수신하는 단계; 및

상기 복수의 적외선 신호로부터 상기 위치 정보를 측정하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는,

상기 3차원 적외선 센서를 이용하여 적외선 신호를 송출하는 단계;

상기 적외선 신호가 상기 프로브에 부착된 적외선 반사 시트(sheet)에 의해 반사된 반사 신호를 수신하는 단계;

상기 반사 신호로부터 상기 위치 정보를 측정하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 반사 시트는, 상기 적외선 신호를 반사하여 상기 반사 신호를 생성하는 소정의 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 촬영하는 단계는,

상기 피검사자의 복수의 특징점을 감지하는 단계; 및

상기 특징점들을 연결하여 상기 피검사자의 뼈대(frame) 구조를 획득하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 방법은, 상기 뼈대 구조를 복수의 세그먼트의 배열로 분할하는 단계를 포함하고,

상기 획득하는 단계는, 상기 프로브의 위치를 상기 복수의 세그먼트 중 어느 하나에 매칭하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는, 상기 프로브에 대한 3차원 라벨링(labeling) 프로세스를 통해 상기 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는, 상기 피검사자를 미리 촬영한 제1 영상과 상기 프로브와 상기 피검사자를 함께 촬영한 제2 영상을 비교하여 상기 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 프로브에 포함된 트랜스듀서의 배열 형태, 상기 프로브의 종류, 및 상기 프로브의 목적 중 적어도 하나를 나타내는 프로브 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 결정하는 단계는, 상기 위치 정보와 상기 프로브 정보에 기초하여 상기 진단 부위를 결정하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 표시하는 단계는, 상기 진단 부위를 나타내는 영상을 상기 바디 마커로써 표시하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 표시하는 단계는, 상기 진단 부위를 나타내는 영상 및 상기 프로브를 나타내는 영상을 상기 바디 마커로써 표시하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 표시하는 단계는, 상기 피검사자에 대한 예시 영상에서 상기 진단 부위가 시각적으로 구별되어 표시된 영상을 상기 바디 마커로써 표시하는 단계를 포함하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 3차원 적외선 센서는, 상기 피검사자가 위치하는 진단 테이블 또는 진단 의자에 부착되는 것을 특징으로 하는, 바디 마커 생성 방법.

청구항 15

바디 마커(body marker)를 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서,

3차원 적외선 센서를 이용하여 피검사자를 촬영하는 적외선 촬영부;

상기 피검사자에 대한 프로브의 위치를 나타내는 위치 정보를 획득하고, 상기 위치 정보에 기초하여, 상기 피검사자에서 상기 프로브가 초음파 신호를 송신하는 대상체인 진단 부위를 결정하는 영상 분석부;

상기 진단 부위에 대한 바디 마커를 생성하는 영상 처리부; 및

상기 바디 마커를 표시하는 디스플레이부를 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 영상 분석부는, 상기 프로브의 이동 방향, 스캔 방향, 및 회전 방향 중 적어도 하나를 측정하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 적외선 촬영부는, 상기 프로브에 부착된 복수의 적외선 LED로부터 방출되는 적외선 신호를 상기 3차원 적외선 센서를 통해 수신하고,

상기 영상 분석부는, 상기 복수의 적외선 신호로부터 상기 위치 정보를 측정하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 적외선 촬영부는, 상기 3차원 적외선 센서를 이용하여 적외선 신호를 송출하고, 상기 적외선 신호가 상기 프로브에 부착된 적외선 반사 시트(sheet)에 의해 반사된 반사 신호를 수신하고,

상기 영상 분석부는, 상기 반사 신호로부터 상기 위치 정보를 측정하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 반사 시트는, 상기 적외선 신호를 반사하여 상기 반사 신호를 생성하는 소정의 패턴이 형성된 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 적외선 촬영부는, 상기 피검사자의 복수의 특징점을 감지하고,

상기 영상 분석부는, 상기 특징점들을 연결하여 상기 피검사자의 뼈대(frame) 구조를 획득하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 영상 분석부는, 상기 뼈대 구조를 복수의 세그먼트의 배열로 분할하고, 상기 프로브의 위치를 상기 복수의 세그먼트 중 어느 하나에 매칭하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 22

제15항에 있어서,

상기 영상 분석부는, 상기 프로브에 대한 3차원 라벨링(labeling) 프로세스를 통해 상기 위치 정보를 획득하는

것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 23

제15항에 있어서,

상기 영상 분석부는, 상기 피검사자를 미리 촬영한 제1 영상과 상기 프로브와 상기 피검사자를 함께 촬영한 제2 영상을 비교하여 상기 위치 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 24

제15항에 있어서,

상기 영상 분석부는, 상기 프로브에 포함된 트랜스듀서의 배열 형태, 상기 프로브의 종류, 및 상기 프로브의 목적 중 적어도 하나를 나타내는 프로브 정보를 획득하고, 상기 위치 정보와 상기 프로브 정보에 기초하여 상기 진단 부위를 결정하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 25

제15항에 있어서,

상기 디스플레이부는, 상기 진단 부위를 나타내는 영상을 상기 바디 마커로써 표시하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 26

제15항에 있어서,

상기 디스플레이부는, 상기 진단 부위를 나타내는 영상 및 상기 프로브를 나타내는 영상을 상기 바디 마커로써 표시하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 27

제15항에 있어서,

상기 디스플레이부는, 상기 피검사자에 대한 예시 영상에서 상기 진단 부위가 시각적으로 구별되어 표시된 영상을 상기 바디 마커로써 표시하는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 28

제15항에 있어서,

상기 3차원 적외선 센서는, 상기 피검사자가 위치하는 진단 테이블 또는 진단 의자에 부착되는 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

청구항 29

제1항 내지 제14항 중 어느 하나의 항에 기재된 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

명세서

기술분야

초음파 진단 장치가 바디 마커를 생성하는 방법 및 초음파 진단 장치에 관한 것이다.

배경기술

초음파 진단 장치는 대상체 내부의 소정 부위에 대하여, 프로브(probe)를 이용하여 초음파 신호를 발생하고(일반적으로 20kHz 이상), 반사된 에코 신호의 정보를 이용하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 이물질 검출, 상해 측정 및 관찰 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 디스플레이 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는

장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

- [0003] 초음파 진단 장치를 통해 얻어진 영상(이하, 초음파 영상이라 한다)은 초음파 진단 장치 내에서 디스플레이 되기도 하고, 저장 매체에 저장되어 다른 영상 표시 장치에서 디스플레이 될 수도 있다. 예를 들어, 초음파 영상은 휴대폰, 휴대용 전자 기기, PDA(Personal Digital Assistant), 또는 태블릿 PC 등에서 화면에 축소되어 디스플레이 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 초음파 진단에 있어서 진단 부위의 해부학적 위치를 나타내는 바디 마커를 생성하는 방법 및 장치를 제공한다. 또한, 상기 방법을 컴퓨터에서 프로그램을 통해 실행하며 컴퓨터에 데이터를 저장하거나 기타 장치로 전송한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 바디 마커 생성 방법은, 3차원 적외선 센서를 이용하여 피검사자를 촬영하는 단계; 피검사자에 대한 프로브의 위치를 나타내는 위치 정보를 획득하는 단계; 위치 정보에 기초하여 피검사자에서 프로브가 초음파 신호를 송신하는 대상체인 진단 부위를 결정하는 단계; 및 진단 부위에 대한 바디 마커를 표시하는 단계를 포함한다.
- [0006] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 획득하는 단계는, 프로브의 이동 방향, 스캔 방향, 및 회전 방향 중 적어도 하나를 측정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 획득하는 단계는, 프로브에 부착된 복수의 적외선 LED로부터 방출되는 적외선 신호를 3차원 적외선 센서를 통해 수신하는 단계; 및 복수의 적외선 신호로부터 위치 정보를 측정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 획득하는 단계는, 3차원 적외선 센서를 이용하여 적외선 신호를 송출하는 단계; 적외선 신호가 프로브에 부착된 적외선 반사 시트(sheet)에 의해 반사된 반사 신호를 수신하는 단계; 반사 신호로부터 위치 정보를 측정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 반사 시트는, 적외선 신호를 반사하여 반사 신호를 생성하는 소정의 패턴이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 촬영하는 단계는, 피검사자의 복수의 특징점을 감지하는 단계; 및 특징점들을 연결하여 피검사자의 뼈대(frame) 구조를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 뼈대 구조를 복수의 세그먼트의 배열로 분할하는 단계를 포함하고, 획득하는 단계는 프로브의 위치를 복수의 세그먼트 중 어느 하나에 매칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 획득하는 단계는, 프로브에 대한 3차원 라벨링(labeling) 프로세스를 통해 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 획득하는 단계는, 피검사자를 미리 촬영한 제1 영상과 프로브와 피검사자를 함께 촬영한 제2 영상을 비교하여 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 프로브에 포함된 트랜스듀서의 배열 형태, 프로브의 종류, 및 프로브의 목적 중 적어도 하나를 나타내는 프로브 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고, 결정하는 단계는 위치 정보와 프로브 정보에 기초하여 진단 부위를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 표시하는 단계는, 진단 부위를 나타내는 영상을 바디 마커로써 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 표시하는 단계는, 진단 부위를 나타내는 영상 및 프로

브를 나타내는 영상을 바디 마커로써 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 표시하는 단계는, 피검사자에 대한 예시 영상에서 진단 부위가 시각적으로 구별되어 표시된 영상을 바디 마커로써 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 일 실시 예에 의하면, 3차원 적외선 센서는, 피검사자가 위치하는 진단 테이블 또는 진단 의자에 부착되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 초음파 진단 장치는 3차원 적외선 센서를 이용하여 피검사자를 촬영하는 적외선 촬영부; 피검사자에 대한 프로브의 위치를 나타내는 위치 정보를 획득하고, 위치 정보에 기초하여 피검사자에서 프로브가 초음파 신호를 송신하는 대상체인 진단 부위를 결정하는 영상 분석부; 진단 부위에 대한 바디 마커를 생성하는 영상 처리부; 및 바디 마커를 표시하는 디스플레이부를 포함한다.

[0020] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 바디 마커 생성 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명과 관련된 내용을 도시하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치를 도시하는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치를 도시하는 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 바디 마커 생성 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련된 바디 마커 생성 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 프로브의 위치 정보를 획득하는 과정을 도시하는 도면이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련하여 프로브의 위치 정보를 획득하는 과정을 도시하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련하여 프로브의 위치 정보를 획득하는 과정을 도시하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 진단 부위를 결정하는 과정을 도시하는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 바디 마커를 표시하는 예를 도시하는 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 3차원 적외선 센서의 배치를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0023] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에서 사용되는 “부”라는 용어는 소프트웨어로 구현될 수 있으며, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소로도 구현될 수 있다. 그러나, “부”는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. “부”는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서의 “부”는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 “부” 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 “부”들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 “부”들로 더 분리될 수도 있다.

[0024] 본 명세서에서, “이미지”는 이산적인 이미지 요소들(예를 들어, 2차원 이미지에 있어서의 픽셀들 및 3차원 이미지에 있어서의 볼셀들)로 구성된 다차원(multi-dimensional) 데이터를 의미할 수 있다. 예를 들어, 이미지는

X-ray, CT, MRI, 초음파 및 다른 의료 진단 시스템에 의해 획득된 대상체의 의료 이미지 등을 포함할 수 있다.

[0025] 또한, 본 명세서에서 “피검사자(examinee)” 및 “대상체(object)”는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 피검사자가 환자인 경우, 대상체는 피검사자의 일부인 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, “대상체”는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있다. 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미하는 것으로, 신체와 유사한 성질을 갖는 구형(sphere)의 팬텀을 포함할 수 있다.

[0026] 또한, 본 명세서에서 “사용자”는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가, 방사선사 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0027] 이하에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0028] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예 들을 상세히 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명과 관련된 내용을 도시하는 도면이다. 일 실시 예에 의한 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 입력 디바이스(500), 및 제어부(600)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(700)를 통해 서로 연결될 수 있다.

[0030] 초음파 진단 장치(1000)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS viewer), 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0031] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(100)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(10)로부터 반사된 에코 신호를 수신한다. 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(20)는 초음파 진단 장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단 장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.

[0032] 송신부(110)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(112), 송신 지연부(114), 및 펄서(116)를 포함한다. 펄스 생성부(112)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(20)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.

[0033] 수신부(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(122), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(124), 수신 지연부(126), 및 합산부(128)를 포함할 수 있다. 증폭기(122)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(124)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(126)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(128)는 수신 지연부(126)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 한편, 수신부(120)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(122)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 프로브(20)의 감도가 향상되거나 ADC(124)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(122)는 생략될 수도 있다.

[0034] 영상 처리부(200)는 초음파 송수신부(100)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성하고 디스플레이한다. 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체를 표현하는 도플러 영상을 포함할 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을

포함할 수 있다.

- [0035] B 모드 처리부(212)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(220)는, B 모드 처리부(212)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0036] 마찬가지로, 도플러 처리부(214)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(220)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0037] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(220)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(220)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(400)에 저장될 수 있다.
- [0038] 디스플레이부(230)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(230)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 진단 장치(1000)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(1000)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(230)를 포함할 수 있다.
- [0039] 통신부(300)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(300)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(300)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0040] 통신부(300)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(300)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체(10)의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(300)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0041] 통신부(300)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(300)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(310), 유선 통신 모듈(320), 및 이동 통신 모듈(330)을 포함할 수 있다.
- [0042] 근거리 통신 모듈(310)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 유선 통신 모듈(320)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.
- [0044] 이동 통신 모듈(330)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0045] 메모리(400)는 초음파 진단 장치(1000)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(400)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단 장치(1000) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0046] 메모리(400)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 웹 상에서 메모리(400)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0047] 입력 디바이스(500)는, 사용자로부터 초음파 진단 장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 입력 디바이스(500)는 키 패드, 마우스, 터치 패널, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처

인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다.

[0048] 제어부(600)는 초음파 진단 장치(1000)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(600)는 도 1에 도시된 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 및 입력 디바이스(500) 간의 동작을 제어할 수 있다.

[0049] 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 입력 디바이스(500) 및 제어부(600) 중 일부 또는 전부는 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 상술한 구성 중 일부가 하드웨어에 의해 동작할 수도 있다. 또한, 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 및 통신부(300) 중 적어도 일부는 제어부(600)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되는 것은 아니다.

[0050] 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치를 도시하는 블록도이다. 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(1000)는 적외선 촬영부(1100), 영상 분석부(1200), 영상 처리부(1300), 및 디스플레이부(1400)를 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 구성 외에도, 초음파 진단 장치(1000)는 다른 구성을 더 포함할 수 있다.

[0051] 적외선 촬영부(1100)는 적외선 센서를 이용하여 피검사자를 촬영한다. 적외선 촬영부(1100)는 적외선 신호를 송수신하는 3차원 적외선 센서를 포함할 수 있다. 즉, 적외선 촬영부(1100)는 3차원 적외선 센서를 이용하여 피검사자로 적외선 신호를 송신하고, 반사되는 적외선 신호를 수신하여 피검사자를 촬영할 수 있다.

[0052] 3차원 적외선 센서는, 2차원 적외선 센서와 같이 적외선 신호를 반사하는 대상체를 단면으로 인식할 수 있을 뿐 아니라, 적외선 신호를 반사하는 대상체를 입체적으로 인식할 수도 있다. 즉, 3차원 적외선 센서는, 센서로부터 대상체까지의 거리인 깊이(depth)에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[0053] 본 발명의 일 실시 예에 의한 적외선 촬영부(1100)는 적외선 센서를 이용하여 피검사자의 특징점을 감지할 수도 있다. 특징점은 초음파 진단 장치(1000)가 피검사자의 해부학적 신체 구조를 인식하기 위한 기준이 되는 하나 이상의 점을 의미할 수 있다. 예를 들어, 적외선 촬영부(1100)는 피검사자인 환자의 양쪽 어깨의 두 위치 및 골반의 양쪽 두 위치, 총 네 점을 특징점으로 감지할 수 있다. 특징점과 관련된 실시 예에 대해서는, 도 7에서 구체적으로 설명한다.

[0054] 본 발명의 또 다른 실시 예에 의한 적외선 촬영부(1100)는, 적외선 신호를 이용하여 프로브를 인식할 수도 있다. 예를 들어, 적외선 촬영부(1100)는 프로브에 부착된 하나 이상의 적외선 LED로부터 프로브를 인식할 수 있다. 즉, 적외선 촬영부(1100)는 적외선 LED로부터 방출되는 적외선 신호를 수신할 수 있고, 후술할 영상 분석부(1200)는 적외선 신호가 수신되는 각도와 세기에 기초하여 프로브를 인식할 수 있다.

[0055] 또 다른 예를 들면, 적외선 촬영부(1100)는 적외선 신호를 방출하고, 프로브에 부착된 적외선 반사 시트(sheet)로부터 반사된 반사 신호를 수신할 수 있다. 즉, 적외선 촬영부(1100)는 프로브의 위치를 인식하기 위한 적외선 신호를 송출하고 반사 신호를 수신할 수 있다. 이어서, 후술할 영상 분석부(1200)는 반사 신호를 분석하여 프로브를 인식할 수 있으며, 구체적으로는 도 6에서 설명한다.

[0056] 본 발명의 일 실시 예에 의한 적외선 촬영부(1100)는, 피검사자가 위치하는 진단 테이블 또는 진단 의자에 부착되는 형태로 구현될 수 있다. 즉, 적외선 촬영부(1100)는 초음파 진단 장치(1000)가 이동하더라도 일정한 위치에서 피검사자를 촬영할 수 있도록, 진단 테이블이나 진단 의자에 연결되어 배치될 수 있다. 구체적인 실시 예에 대해서는 도 11에서 설명한다.

[0057] 영상 분석부(1200)는 위치 정보를 획득한다. “위치 정보”는, 피검사자에 대한 프로브의 공간적인 위치를 의미할 수 있다. 영상 분석부(1200)는 앞서 설명한 적외선 촬영부(1100)를 이용하여 프로브를 인식함으로써 위치 정보를 획득할 수 있다. 위치 정보는, 공간적인 위치를 나타내기 위하여 3차원 공간 상의 좌표로 표현될 수 있다.

[0058] 예를 들어, 영상 분석부(1200)는, 적외선 촬영부(1100)가 적외선 LED로부터 송출되는 적외선 신호를 수신함에 따라, 수신된 적외선 신호를 분석하여 프로브의 위치 정보를 획득할 수 있다. 즉, 적외선 촬영부(1100)가 프로브에 부착된 하나 이상의 적외선 LED로부터 송출되는 적외선 신호를 감지하면, 영상 분석부(1200)는 적외선 촬영부(1100)와 적외선 LED 간의 거리를 계산함으로써, 프로브의 위치 정보를 획득할 수 있다. 또한, 영상 분석부(1200)는 적외선 신호가 수신되는 각도와 세기를 고려하여 프로브의 위치 정보를 측정하고 획득할 수도 있다.

[0059] 또 다른 예를 들면, 적외선 촬영부(1100)가 적외선 신호를 송출하고 프로브에 부착된 반사 시트로부터 반사되는 반사 신호를 적외선 촬영부(1100)가 수신하면, 영상 분석부(1200)는 수신된 반사 신호를 분석하여 프로브의 위

치 정보를 획득할 수도 있다. 즉, 영상 분석부(1200)는 적외선 촬영부(1100)가 수신한 신호로부터, 프로브의 공간적인 위치를 나타내는 위치 정보를 획득할 수 있다.

[0060] 영상 분석부(1200)는 프로브의 위치 정보 이외에도, 프로브의 동작에 대한 여러 가지 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 영상 분석부(1200)는 프로브의 이동 방향, 스캔 방향, 회전 방향 등 사용자의 조작에 따라 변화하는 프로브의 움직임에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[0061] 본 실시 예에서, 상술한 적외선 촬영부(1100)는 프로브의 움직임에 따라, 적외선 LED 또는 반사 시트로부터 수신되는 적외선 신호 또는 반사 신호의 변화를 감지할 수 있다. 이에 따라, 영상 분석부(1200)는 사용자가 조작에 따라 변화하는 프로브의 이동 방향, 스캔 방향, 회전 방향 등을 측정할 수 있다. 영상 분석부(1200)는 프로브의 움직임에 관한 여러 가지 정보를 이용함으로써, 진단 부위를 정확하게 결정할 수 있다. 본 실시 예에 대해서는, 도 6에서 구체적으로 설명한다.

[0062] 영상 분석부(1200)가 프로브의 위치 정보를 획득하는 또 다른 실시 예를 설명한다. 영상 분석부(1200)는 적외선 촬영부(1100)가 감지한 피검사자의 특징점들을 이용하여 프로브의 위치 정보를 획득할 수도 있다. 예를 들어, 적외선 촬영부(1100)가 피검사자인 환자의 양쪽 어깨의 두 위치 및 골반의 양쪽 두 위치, 총 네 점을 특징점으로 감지하면, 영상 분석부(1200)는 네 점을 연결하는 피검사자의 뼈대(frame) 구조를 인식할 수 있다.

[0063] 이어서, 영상 분석부(1200)는 뼈대 구조를 복수의 세그먼트(segment)의 배열로 분할하고, 감지된 프로브의 위치를 복수의 세그먼트 중 어느 하나와 매칭시킬 수 있다. 영상 분석부(1200)는 매칭된 세그먼트의 위치를 프로브의 위치 정보로써 획득할 수 있다.

[0064] 또 다른 실시 예에 의한 영상 분석부(1200)는, 3차원 라벨링(labeling) 프로세스를 통해 프로브의 위치 정보를 획득할 수 있다. 즉, 영상 분석부(1200)는 적외선 촬영부(1100)가 촬영한 피검사자 영상에 대하여 3차원 라벨링 알고리즘을 적용할 수 있다. 이에 따라, 영상 분석부(1200)는 피검사자로부터 프로브를 쥐고 있는 사용자의 손과 프로브를 각각 구별하여 인식할 수 있다. 이어서, 영상 분석부(1200)는 감지된 프로브의 위치를 인식하여 프로브의 위치 정보를 획득할 수 있다.

[0065] 또 다른 실시 예에 의한 영상 분석부(1200)는, 피검사자를 미리 촬영된 영상과 프로브와 피검사자를 함께 촬영한 또 다른 영상을 비교하여 프로브의 위치 정보를 획득할 수도 있다. 즉, 영상 분석부(1200)는 사용자가 프로브를 조작하기 이전에 피검사자만을 촬영한 제1 영상을 미리 저장하고, 사용자의 조작에 따라 프로브와 피검사자가 함께 감지되었을 때 제2 영상을 촬영할 수 있다. 이어서, 영상 분석부(1200)는 제1 영상과 제2 영상을 비교하여 프로브를 감지할 수 있고, 프로브의 위치 정보를 획득할 수도 있다.

[0066] 영상 분석부(1200)는, 이상에서 상술한 여러 가지 방법에 따라 프로브의 위치 정보를 획득하고, 위치 정보를 이용하여 피검사자의 진단 부위를 결정할 수 있다. “진단 부위”는, 프로브가 초음파 신호를 송신하는 대상체로써 피검사자의 일부일 수 있다. 예를 들어, 진단 부위는 피검사자의 뇌, 간, 심장, 갑상선, 자궁, 손목 등 피검사자의 일부일 수 있다.

[0067] 구체적으로, 영상 분석부(1200)는 피검사자에 대한 프로브의 위치 정보를 이용하여, 프로브를 통해 초음파 신호를 송출하고 에코 신호를 수신하는 대상체가 어떠한 부위인지 인식할 수 있다. 예를 들어, 상술한 뼈대 구조와 관련된 실시 예에 있어서, 영상 분석부(1200)는 피검사자의 뼈대 구조를 평균 인체 모델과 비교할 수 있고, 프로브의 위치 정보에 따라 대응되는 평균 인체 모델의 일부 장기(organ)를 진단 부위로 결정할 수 있다.

[0068] 일 실시 예에 의한 영상 분석부(1200)는, 진단 부위를 결정함에 있어서 프로브 정보를 활용할 수도 있다. “프로브 정보”는, 트랜스듀서의 배열 형태(선형 배열(linear array), 곡선형 배열(convex array), 위상 배열(phased array) 등), 프로브의 종류(2D, 2.5D, 3D 등), 프로브의 목적(심장 진단 용, 자궁 진단용, 갑상선 진단용 등) 등 프로브의 외형이나 물리적, 기계적 특성과 관련된 여러 가지 정보를 포함할 수 있다.

[0069] 예를 들어 설명하면, 동일한 위치에서 초음파 신호를 송출하는 경우라 하더라도, 초음파 신호는 프로브의 형태, 길이 등에 따라 서로 다른 진단 부위에 전달될 수 있다. 이에 따라, 영상 분석부(1200)는 초음파 진단 장치(1000)에 미리 저장된 프로브 정보를 프로브의 위치 정보와 함께 고려할 수 있다. 즉, 영상 분석부(1200)는 프로브 정보와 프로브의 위치 정보에 따라 진단 부위를 정확하게 결정할 수 있다. 본 실시 예에 대해서는, 도 9에서 구체적으로 설명한다.

[0070] 상술한 바와 같이, 영상 분석부(1200)는 프로브의 위치 정보를 획득하고, 위치 정보를 이용하여 진단 부위를 결정할 수 있다.

- [0071] 영상 처리부(1300)는 초음파 진단 장치(1000)가 출력하는 여러 가지 시각적인 정보를 그래픽 데이터로 생성한다. 예를 들어, 영상 처리부(1300)는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)로 생성할 수 있으며, 진단 부위에 대한 바디 마커를 생성할 수도 있다. 영상 처리부(1300)는, 2D 영상, 3D 영상뿐 아니라, 실시간 영상인 4D 영상으로 바디 마커를 생성할 수도 있다.
- [0072] 일 실시 예에 의한 영상 처리부(1300)는 다양한 진단 부위에 따라 미리 저장된 이미지를 이용하여 바디 마커를 생성할 수 있다. 또는, 영상 처리부(1300)는 실시간으로 촬영되는 피검사자의 영상을 이용하여 바디 마커를 생성할 수도 있다.
- [0073] 영상 처리부(1300)가 생성하는 바디 마커는 진단 부위에 대한 영상일 수 있으며, 진단 부위와 프로브를 함께 나타내는 영상일 수도 있다. 또한, 바디 마커는 피검사자의 영상에 진단 부위에 대하여 시각적 효과가 오버레이(overlay)된 영상일 수도 있다. 구체적인 실시 예에 대해서는 도 10에서 설명한다.
- [0074] 디스플레이부(1400)는 영상 처리부(1300)가 생성한 여러 가지 그래픽 데이터 및 그래픽 정보를 표시 출력한다. 예를 들어, 디스플레이부(1400)는 영상 처리부(1300)에 의해 생성된 바디 마커를 화면 상에 출력할 수 있다.
- [0075] 디스플레이부(1400)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서도 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고, 초음파 진단 장치(1000)는 구현 형태에 따라 디스플레이부(1400)를 2개 이상 포함할 수도 있다.
- [0076] 또한, 디스플레이부(1400)가 터치 패드와 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(1400)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 본 실시 예에 따른 디스플레이부(1400)는 직접 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출할 수 있다. 터치 스크린으로 구현된 디스플레이부(1400)는, 출력되는 영상에 대한 터치 입력(예컨대, 터치&홀드, 탭, 더블 탭, 플릭 등)을 감지할 수 있다. 또한, 디스플레이부(1400)는 터치 입력이 감지된 지점으로부터의 드래그 입력 및 적어도 둘 이상의 지점에 대한 다중 터치 입력(예컨대, 핀치 입력)을 감지할 수도 있다.
- [0077] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치를 도시하는 블록도이다. 도 3에서, 도 1 및 도 2에서 설명한 내용과 중복되는 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0078] 영상 처리부(1300)는, 바디 마커 생성 모듈(1310) 및 초음파 영상 생성 모듈(1330)을 포함한다. 바디 마커 생성 모듈(1310)은, 도 2에서 영상 처리부(1300)에 대해 설명한 바와 같이, 그래픽 데이터로 바디 마커를 생성할 수 있다.
- [0079] 한편, 초음파 영상 생성 모듈(1330)은, 프로브(20)가 수신한 에코 신호로부터 생성된 초음파 데이터를 수신하고, 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성한다. 초음파 영상 생성 모듈(1330)은, A 모드, B 모드, 및 M 모드 각각에 대한 초음파 영상을 그레이 스케일(gray scale)로 생성할 수 있고, 대상체의 움직임을 나타내는 도플러 영상 또한 생성할 수 있다.
- [0080] 디스플레이부(1400)는, 도 2에서 설명한 바와 같이 생성된 바디 마커를 표시한다. 나아가, 디스플레이부(1400)는 초음파 영상 생성 모듈(1330)에서 생성한 초음파 영상을 표시 출력할 수도 있다. 예를 들어, 디스플레이부(1400)는 프로브(20)가 초음파 신호를 송수신하는 대상체인 진단 부위에 대한 초음파 영상을 표시함과 동시에, 해당 진단 부위에 대하여 생성된 바디 마커를 초음파 영상과 함께 표시할 수 있다. 디스플레이부(1400)는 바디 마커를 초음파 영상에 오버레이하여 표시할 수도 있고, 화면 상의 서로 다른 영역에 초음파 영상과 바디 마커를 각각 표시할 수도 있다.
- [0081] 이하에서는 초음파 진단 장치(1000)가 포함하는 구성을 이용하여, 바디 마커를 생성하는 방법에 대해 도 4 및 도 5에서 살펴본다.
- [0082] 도 4는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 바디 마커 생성 방법을 도시하는 흐름도이다. 도 4에 도시된 흐름도는, 도 2 및 도 3에 도시된 초음파 진단 장치(1000), 적외선 촬영부(1100), 영상 분석부(1200), 영상 처리부(1300), 및 디스플레이부(1400)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용

이라 하더라도, 도 2 및 도 3에서 도시된 구성들에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 4 및 도 5에 도시된 흐름도에도 적용됨을 알 수 있다.

- [0083] 단계 4100에서, 초음파 진단 장치(1000)는 3차원 적외선 센서를 이용하여 피검사자를 촬영한다. 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자로 적외선 신호를 송출하여, 초음파 진단 장치(1000)로부터 피검사자까지의 깊이에 대한 정보를 획득할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 3차원 적외선 센서를 이용하여 피검사자의 특징점을 감지할 수도 있다.
- [0084] 단계 4300에서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 위치 정보를 획득한다. 초음파 진단 장치(1000)는 도 2에서 설명한 여러 가지 방법을 이용하여 프로브의 위치 정보를 획득할 수 있으며, 예를 들어 적외선 LED로부터의 적외선 신호를 수신하거나 반사 시트로부터의 반사 신호를 수신할 수 있다.
- [0085] 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자를 촬영한 영상에 대한 3차원 라벨링 프로세스를 통해 위치 정보를 획득할 수도 있고, 피검사자를 촬영한 둘 이상의 영상을 서로 비교하여 프로브의 위치 정보를 획득할 수도 있다.
- [0086] 나아가, 단계 4300에서 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 위치 정보 이외에 프로브의 이동 방향, 스캔 방향, 회전 방향 등 프로브의 움직임에 대한 정보 또한 획득할 수 있다.
- [0087] 단계 4500에서, 초음파 진단 장치(1000)는 진단 부위를 결정한다. 초음파 진단 장치(1000)는, 피검사자에 대한 프로브의 공간적인 위치를 나타내는 위치 정보를 이용하여, 사용자가 초음파 신호를 송출하는 대상체인 진단 부위를 결정할 수 있다.
- [0088] 단계 4700에서, 초음파 진단 장치(1000)는 생성된 바디 마커를 표시한다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 단계 4500에서 결정한 진단 부위에 따라 바디 마커를 생성하고, 화면 상에 바디 마커를 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(1000)는, 바디 마커를 초음파 영상과 함께 표시할 수도 있다.
- [0089] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련된 바디 마커 생성 방법을 도시하는 흐름도이다. 도 5에서는, 도 4와 중복되는 내용에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0090] 단계 5100에서, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자를 촬영한다. 이어서, 단계 5200에서 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자의 특징점을 감지한다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 적외선 신호를 이용하여 촬영한 피검사자 영상에서, 하나 이상의 특징점을 감지할 수 있다. 일 실시 예에 의한 초음파 진단 장치(1000)는, 피검사자의 신체 일부인 양쪽 어깨의 두 위치와 양쪽 골반의 두 위치를 특징점으로 선택할 수 있다. 다만, 이러한 실시 예에 따른 특징점은 설명의 편의를 위한 예시에 불과하며 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자의 여러 가지 서로 다른 위치를 특징점으로 감지할 수 있다.
- [0091] 단계 5300에서, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자의 뼈대 구조를 획득하고 분할한다. 먼저, 초음파 진단 장치(1000)는 단계 5200에서 감지한 특징점들을 연결하여 뼈대 구조를 형성한다. 초음파 진단 장치(1000)는 뼈대 구조를 생성함으로써 피검사자를 골격화(skeletonize)할 수 있다.
- [0092] 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 뼈대 구조를 복수의 세그먼트로 분할한다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 뼈대 구조를 2차원 배열된 복수의 세그먼트로 분할할 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자의 상반신에 대한 뼈대 구조를 6x6의 행렬을 이루는 36개의 세그먼트로 분할할 수 있다. 설명한 세그먼트의 개수는 예시에 불과하며, 이러한 내용에 한정되는 것은 아니다.
- [0093] 단계 5400에서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 위치를 세그먼트에 매칭한다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 도 4의 단계 4300에서 설명한 바와 같이 프로브의 위치 정보를 획득하고, 위치 정보를 단계 5300의 복수의 세그먼트 중 어느 하나에 매칭할 수 있다. 상술한 매칭 과정을 통해, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 피검사자에 대한 위치를 정확하게 특정할 수 있다.
- [0094] 단계 5500에서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브 정보를 획득한다. 프로브 정보는, 앞서 설명한 바와 같이 프로브의 종류, 형태 등 기구적 구조에 대한 여러 가지 정보를 포함할 수 있다.
- [0095] 단계 5600에서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 위치와 단계 5500의 프로브 정보를 이용하여 진단 부위를 결정한다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 단순히 프로브의 위치만을 고려하여 진단 부위를 결정하는 것이 아니라, 프로브의 사양이나 형태, 길이 등을 고려하여 프로브가 초음파 신호를 송출하고 에코 신호를 수신하는 대상체가 어느 부위인지 정확하게 특정할 수 있다.

- [0096] 단계 5700에서, 초음파 진단 장치(1000)는 바디 마커를 표시한다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 단계 5600에서 결정된 진단 부위에 대한 바디 마커를 생성하고 화면 상에 표시한다.
- [0097] 도 6은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 프로브의 위치 정보를 획득하는 과정을 도시하는 도면이다.
- [0098] 도 6(a)는, 적외선 LED를 이용하여 프로브의 위치 정보를 획득하는 실시 예를 도시한다. 초음파 진단 장치(1000)의 적외선 촬영부(1100)는 프로브(20)에 부착된 적외선 LED(6100)로부터 송출되는 적외선 신호(6110)를 수신한다. 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 수신된 적외선 신호(6110)를 분석하여 프로브(20)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(1000)는 적외선 LED(6100) 3개의 중심 위치에 대한 공간 좌표를 프로브(20)의 위치 정보로써 획득할 수 있다.
- [0099] 한편, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(20)의 위치 정보에 더하여, 프로브(20)의 이동 방향, 스캔 방향, 회전 방향 등 프로브(20)의 움직임에 대한 정보를 획득할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(20)에 부착된 3개의 적외선 LED(6100)의 위치 변화에 따라, 프로브(20)가 어떠한 위치로 이동하는지, 어떠한 방향으로 회전하는지 감지할 수 있다.
- [0100] 도시된 실시 예에서, 사용자는 프로브(20)를 화살표 6150 방향으로 이동시키며 피검사자를 스캔한다. 이에 따라, 초음파 진단 장치(1000)는 적외선 LED(6100) 3개의 위치 변화를 감지함으로써, 프로브(20)의 이동 방향과 스캔 방향을 측정할 수 있다.
- [0101] 도 6(b)는, 반사 시트를 이용하여 프로브의 위치 정보를 획득하는 실시 예를 도시한다. 초음파 진단 장치(1000)의 적외선 촬영부(1100)는 적외선 신호(6210)를 송출하고, 프로브(20)에 부착된 반사 시트(6200)로부터 반사된 반사 신호(6220)를 수신한다. 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 반사 신호(6220)를 분석함으로써 프로브(20)의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0102] 한편, 도 6(a)에서 설명한 바와 같이 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 움직임에 대한 정보를 위치 정보와 함께 획득할 수 있다. 본 실시 예에서, 반사 시트(6200)에는 반사 신호(6220)를 생성하는 패턴이 미리 형성될 수 있다. 이에 따라, 초음파 진단 장치(1000)는 반사 시트(6200)에 형성된 패턴의 이동, 회전 등을 감지하여 프로브의 움직임을 측정할 수 있다. 도시된 실시 예에서, 초음파 진단 장치(1000)는 반사 시트(6200)의 회전을 감지함으로써, 화살표 6250 방향으로 회전하는 프로브(20)의 움직임을 측정할 수 있다.
- [0103] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련하여 프로브의 위치 정보를 획득하는 과정을 도시하는 도면이다.
- [0104] 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자(7050)를 촬영하고, 피검사자(7050)의 특징점(7100)을 감지할 수 있다. 도시된 실시 예에서, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자(7050)의 어깨 양쪽의 두 위치와 골반 양쪽의 두 위치가 특징점(7100)으로 감지한다. 그러나, 이러한 위치는 실시 예에 불과하여 특징점은 상술한 내용에 한정되는 것은 아니다.
- [0105] 초음파 진단 장치(1000)는, 특징점(7100)을 연결하여 피검사자(7050)의 뼈대 구조(7200)를 획득한다. 도시된 실시 예에서, 초음파 진단 장치(1000)는 특징점(7100)을 연결한 사각형을 피검사자(7050)의 뼈대 구조(7200)로 인식할 수 있다.
- [0106] 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 골격화된 뼈대 구조(7200)를 복수의 세그먼트로 분할한다. 도시된 실시 예에서, 초음파 진단 장치(1000)는 뼈대 구조(7200)를 6x6 배열의 사각형 세그먼트로 분할한다. 그러나, 이러한 내용에 한정되는 것은 아니며, 초음파 진단 장치(1000)는 더 많거나 적은 수의 세그먼트로 뼈대 구조(7200)를 분할할 수 있고, 사각형이 아닌 삼각형 세그먼트와 역삼각형 세그먼트의 연속적인 배열로 뼈대 구조(7200)를 분할할 수도 있다.
- [0107] 한편, 초음파 진단 장치(1000)는 감지된 프로브(20)의 위치를 이용하여, 복수의 세그먼트 중 어느 하나를 프로브(20)의 위치 정보로 선택할 수 있다. 도시된 실시 예에서, 초음파 진단 장치(1000)는 세그먼트 7250의 중심을 프로브(20)의 위치 정보와 매칭시킬 수 있다. 이에 따라, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 위치 정보의 오차를 줄이고 피검사자에 대한 프로브의 정확한 위치 측정할 수 있게 된다.

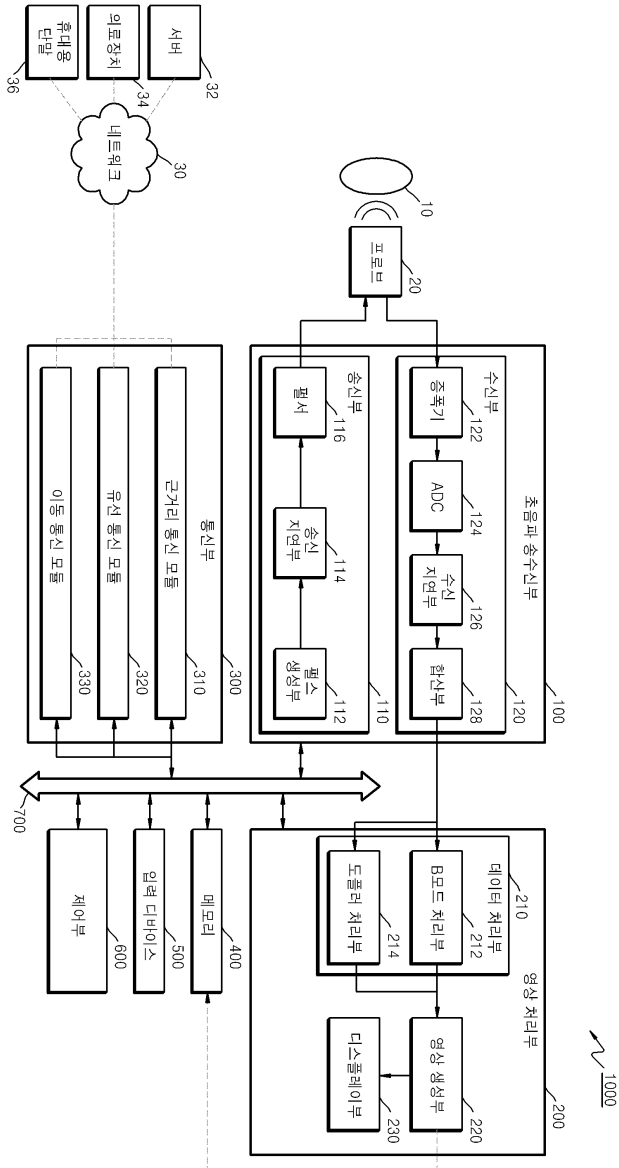
- [0108] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예와 관련하여 프로브의 위치 정보를 획득하는 과정을 도시하는 도면이다.
- [0109] 앞서 설명한 바와 같이, 초음파 진단 장치(1000)가 프로브의 위치 정보를 획득하는 또 다른 실시 예로써, 3차원 모델링 프로세스나 영상 비교 프로세스를 들 수 있다.
- [0110] 도 8(a)에서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(20)를 쥐고 있는 사용자(8100)의 손과 피검사자(8050)를 촬영한다. 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 촬영된 영상에 대하여 3차원 라벨링 알고리즘을 적용한다. 그 결과로써, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자(8050), 사용자(8100), 프로브(20)를 각각 구별하여 인식할 수 있다. 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 인식된 프로브(20)를 추적(tracking)하여, 프로브(20)가 움직이는 경로에 따라 진단 부위를 변경하여 결정할 수 있다.
- [0111] 도 8(b)에서, 초음파 진단 장치(1000)는 사용자가 프로브(20)로 피검사자(8150)를 진단하기 이전에, 미리 피검사자(8150)를 촬영한 제1 영상(8200)을 생성한다. 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(20)와 피검사자(8150)를 함께 촬영한 제2 영상(8300)을 생성하고, 두 영상을 비교할 수 있다.
- [0112] 상술한 영상 비교 프로세스를 통해, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(20)를 구별하여 인식할 수 있다. 도 8(a)와 마찬가지로, 초음파 진단 장치(1000)는 감지한 프로브(20)의 위치 정보의 변화에 따라 진단 부위를 결정할 수 있게 된다.
- [0113] 도 9는 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 진단 부위를 결정하는 과정을 도시하는 도면이다.
- [0114] 도 9(a)에서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(22)에 부착된 3개의 적외선 LED의 중심인 위치 9100을 감지한다. 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 사용자가 피검사자를 진단하기 위해 선택한 프로브(22)에 대한 프로브 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(1000)는 활성화된 프로브(22)의 형태와 길이에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0115] 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(22)의 형태와 길이를 고려하여, 위치 9100으로부터 소정 방향으로 일정 거리 떨어진 위치 9150을 프로브(22)의 위치 정보로써 획득할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 감지된 프로브(22)의 위치뿐 아니라 프로브 정보 또한 고려하여, 위치 9150을 위치 정보로 획득할 수 있다.
- [0116] 한편, 도 9(b)에서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(24)에 부착된 적외선 LED의 중심인 위치 9200를 감지한다. 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(24)에 대한 프로브 정보를 획득할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 도 9(a)의 프로브(22)보다 긴 길이를 갖는 프로브(24)의 형태와 길이에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0117] 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 위치 9200로부터 프로브 정보를 고려하여 결정된 위치 9240를 위치 정보로써 획득할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 도 9(a)의 프로브(22)와 도 9(b)의 프로브(24)가 서로 다른 형태와 길이를 가짐에 따라, 도 9(a)의 위치 9150에 대응되는 위치 9220가 아닌 위치 9240를 위치 정보로써 획득할 수 있다.
- [0118] 상술한 실시 예에 의하면, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 기구적 특성과 형태, 종류 등을 고려하여 정확한 위치 정보를 획득할 수 있게 된다. 다시 말해서, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브가 동일한 위치에서 감지된다 하더라도, 프로브의 종류에 따라 서로 다른 위치를 위치 정보로써 획득할 수 있다.
- [0119] 도 10은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 바디 마커를 표시하는 예를 도시하는 도면이다. 도 10(a), 도 10(b), 및 도 10(c)에서 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자의 심장을 진단 부위로 결정한다.
- [0120] 도 10(a)에서, 초음파 진단 장치(1000)는 진단 부위인 심장에 대한 영상을 바디 마커로써 표시한다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 심장에 대한 예시 영상을 화면 상에 표시함으로써, 현재 프로브가 진단 중인 대상체가 심장임을 사용자에게 알릴 수 있다.
- [0121] 도 10(b)에서, 초음파 진단 장치(1000)는 진단 부위인 심장에 대한 영상과 함께 프로브의 영상 또한 바디 마커로써 표시할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브의 위치 정보에 따라 결정된 진단 부위와 함께, 프로브의 위치 정보 자체를 바디 마커로써 제공할 수 있다. 한편, 도시된 실시 예에서는 곡선형 배열(convex array)의 프로브가 심장의 우측 하단에서 심장을 진단하는 것으로 도시되나, 초음파 진단 장치(1000)는 프로브

의 종류와 위치에 따라 다른 형태의 바디 마커를 표시할 수 있다.

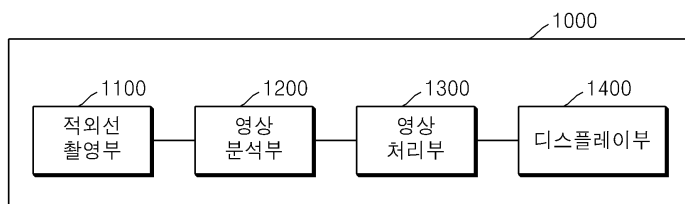
- [0122] 도 10(c)에서, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자 전체에 대한 예시 영상에서 진단 부위인 심장을 시각적으로 구별하여 표시함으로써, 바디 마커를 표시할 수 있다. 즉, 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자의 뇌, 갑상선, 심장, 간, 자궁, 손목 등 여러 가지 진단 부위 중에서, 프로브의 위치 정보에 따라 심장을 진단 부위로 결정한다. 이어서, 초음파 진단 장치(1000)는 피검사자 전체의 영상에서 진단 부위인 심장에 원형의 마커(10010)를 표시한 그래픽 데이터를 바디 마커로써 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0123] 도시하고 설명한 실시 예 이외에도, 초음파 진단 장치(1000)는 여러 가지 다양한 형태의 바디 마커를 사용자에게 제공함으로써, 사용자가 진단 부위를 즉각적으로 인지하게끔 할 수 있다.
- [0124] 도 11은 본 발명의 일 실시 예와 관련하여 3차원 적외선 센서의 배치를 도시하는 도면이다.
- [0125] 도시된 실시 예에서, 적외선 촬영부(1100)는 진단 테이블(11000)에 부착된다. 이에 따라, 이동 가능한 초음파 진단 장치(1000)가 사용자의 조작에 따라 움직이더라도, 적외선 촬영부(1100)는 피검사자(11050)를 일정한 위치에서 촬영할 수 있다.
- [0126] 즉, 초음파 진단 장치(1000)는 진단 테이블(11000)이나 진단 의자 등 피검사자(11050)가 위치하는 구조물에 부착된 채로, 피검사자(11050)와 프로브(20)를 촬영할 수 있다.
- [0127] 한편, 상술한 방법은, 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터 판독 가능 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터 판독 가능 매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 본 발명의 다양한 방법들을 수행하기 위한 실행 가능한 컴퓨터 코드를 포함하는 저장 디바이스를 설명하기 위해 사용될 수 있는 프로그램 저장 디바이스들은, 반송파(carrier waves)나 신호들과 같이 일시적인 대상들은 포함하는 것으로 이해되지는 않아야 한다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, DVD 등)와 같은 저장 매체를 포함한다.
- [0128] 이상에서 설명한 바디 마커 생성 방법 및 초음파 진단 장치에 의하면, 초음파 진단에 있어서 진단 부위의 해부학적 위치를 나타내는 바디 마커를 효율적으로 생성하고 제공할 수 있게 된다. 즉, 사용자는 프로브를 조작하여 이동시킴에 따라 변경되는 진단 부위에 대한 정보를 즉각적이고 직관적으로 인지할 수 있게 된다.
- [0129] 이에 따라, 사용자는 초음파 진단의 정확도를 향상시킬 수 있으며, 불필요하게 초음파 진단 장치의 컨트롤 패널을 조작하여 진단 부위를 변경하는 부담을 덜 수 있게 된다.
- [0130]
- [0131] 본원 발명의 실시 예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

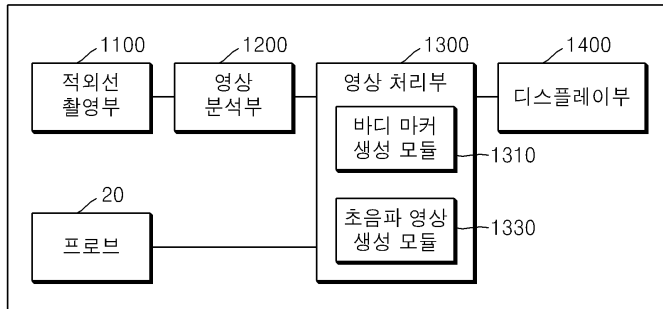
도면1



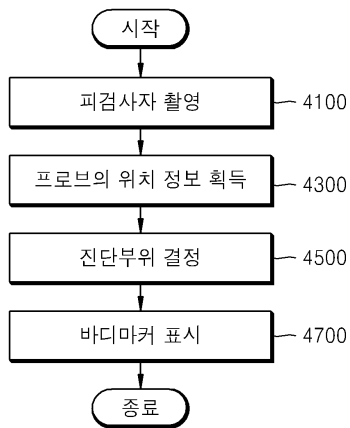
도면2



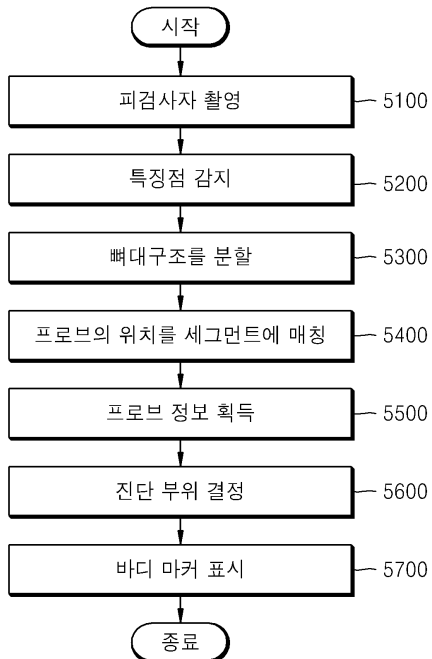
도면3



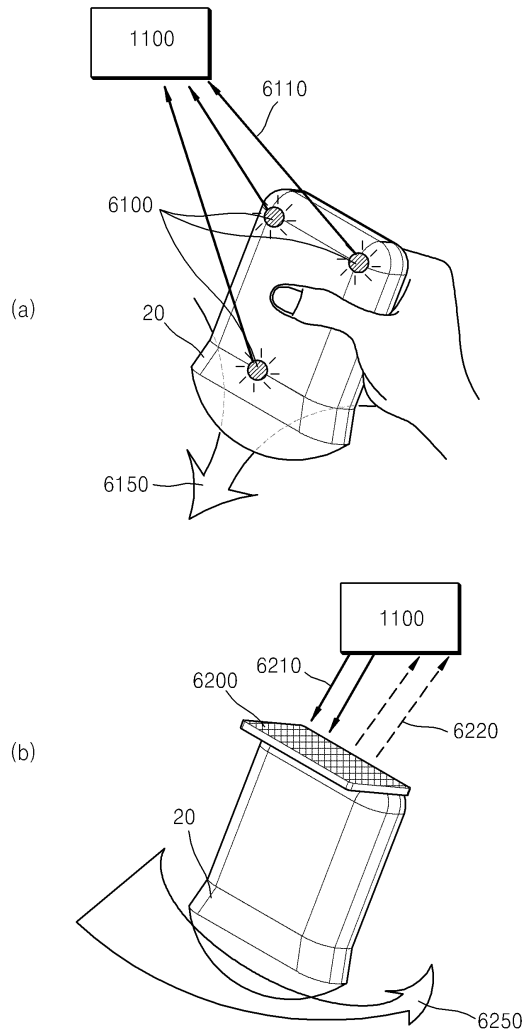
도면4



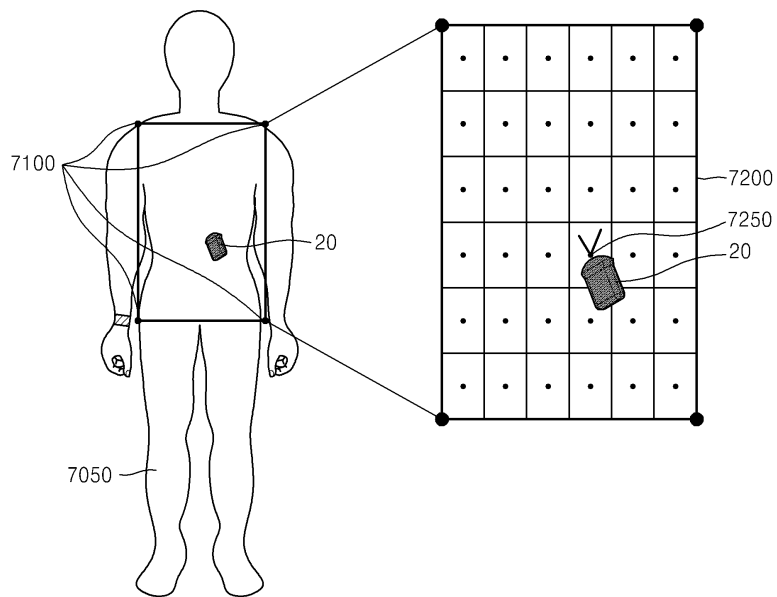
도면5



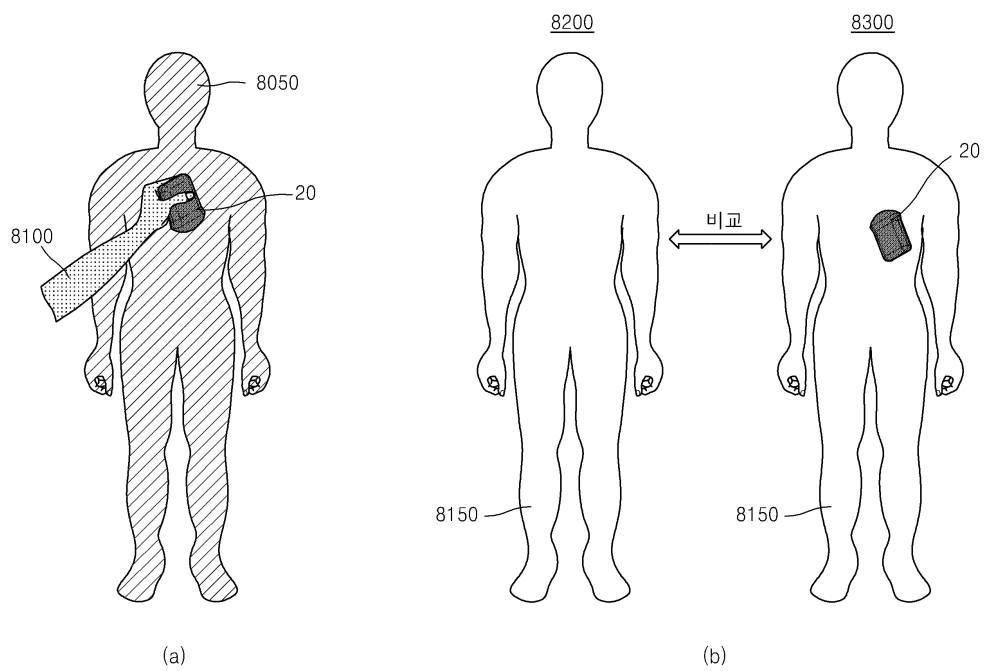
도면6



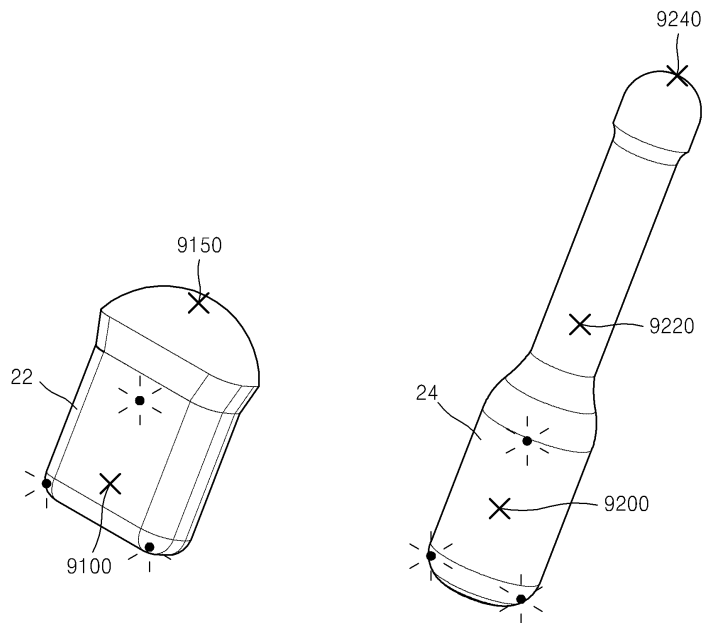
도면7



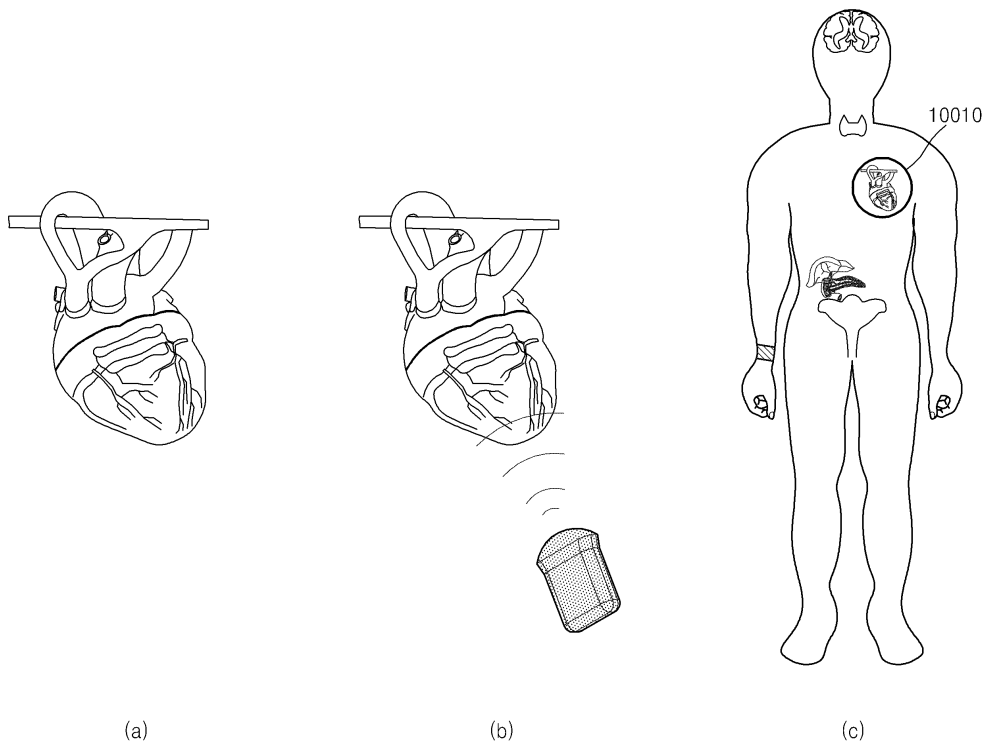
도면8



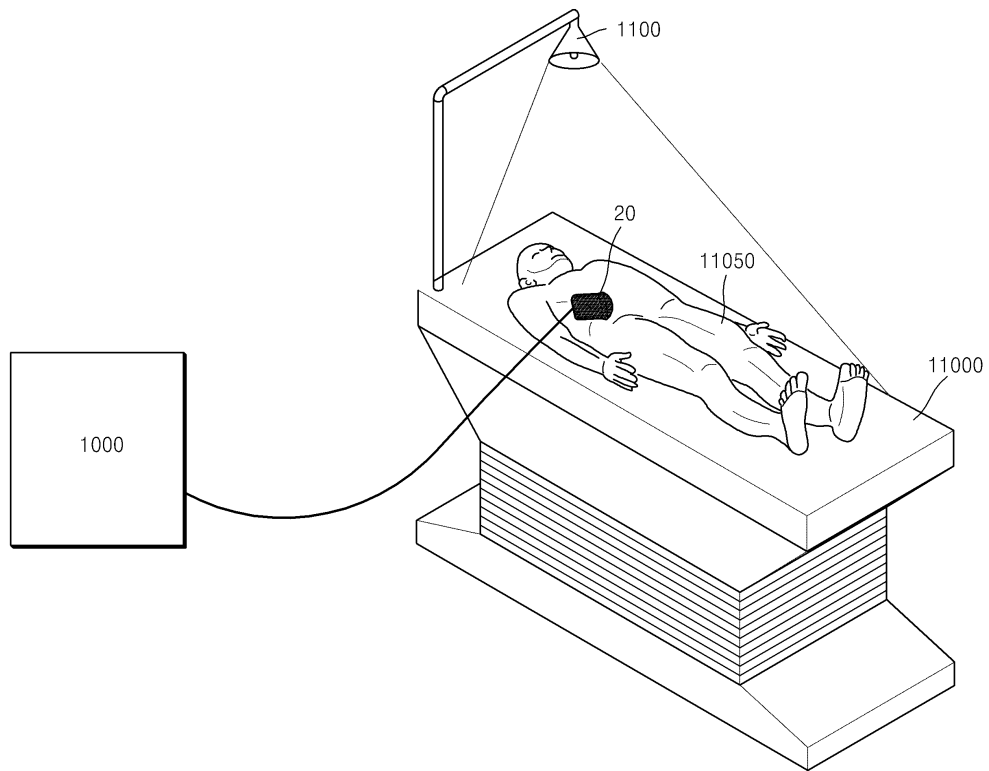
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：用于生成身体标记物和使用超声诊断设备的方法		
公开(公告)号	KR1020150024167A	公开(公告)日	2015-03-06
申请号	KR1020130101282	申请日	2013-08-26
[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	YOON KI SANG 윤기상 JO JAE MOON 조재문 OH DONG HOON 오동훈 HYUN DONG GYU 현동규		
发明人	윤기상 조재문 오동훈 현동규		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/565 A61B8/4263 A61B8/4245 A61B8/4254 A61B5/06 A61B8/463 A61B8/488 A61B8/467 A61B8/4427 A61B8/4405 A61B5/065		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于生成身体标记的方法，该身体标记通过使用三维红外传感器拍摄对象来生成并显示用于诊断部分的体育者，并且获取指示对象的探针的位置的位置信息以确定诊断部分这是探头传输超声波信号的对象，以及超声波诊断装置。

