



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0096442
(43) 공개일자 2016년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 8/54 (2013.01)

A61B 8/5246 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0018096

(22) 출원일자 2015년02월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이재성

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

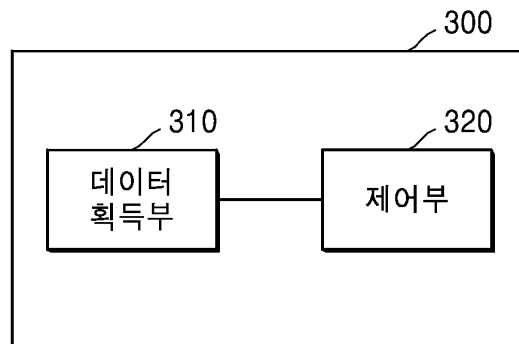
(54) 발명의 명칭 초음파 진단장치 및 그에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법

(57) 요약

본원은 복수의 초음파 데이터들 상에서 관심 객체의 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 초음파 진단장치, 그에 따른 초음파 진단 방법 및 그에 따른 컴퓨터 판독 가능한 저장매체에 관한 것이다.

상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 대상체에 대한 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부, 및 제 1 초음파 데이터 상에서, 대상체에 포함되는 관심 객체의 제 1 위치를 검출하고, 제 2 초음파 데이터 상에서, 제 1 위치에 기초하여 관심 객체의 제 2 위치를 검출하고, 제 2 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

대상체에 대한 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부; 및

상기 제 1 초음파 데이터 상에서, 상기 대상체에 포함되는 관심 객체의 제 1 위치를 검출하고, 상기 제 2 초음파 데이터 상에서, 상기 제 1 위치에 기초하여 상기 관심 객체의 제 2 위치를 검출하고, 상기 제 2 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 제어부;를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 초음파 데이터 상의 상기 관심 객체의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나, 및 상기 제 2 초음파 데이터 상의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나의 상관도에 기초하여, 상기 제 2 초음파 데이터 상에서 상기 관심 객체의 제 2 위치를 검출하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 1 위치에 더 기초하여 상기 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서

상기 제어부는

상기 제 1 초음파 데이터 상에서 상기 제 1 위치를 나타내는 제 1 좌표값을 획득하고,

상기 제 2 초음파 데이터 상에서 상기 제 2 위치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득하며,

상기 제 1 좌표값 및 상기 제 2 좌표값의 차이값에 기초하여 상기 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서

상기 제어부는,

상기 제 1 초음파 데이터 상에서 상기 관심 객체의 중심점의 좌표값을 상기 제 1 좌표값으로 획득하고,

상기 제 2 초음파 데이터 상에서 상기 관심 객체의 중심점의 좌표값을 상기 제 2 좌표값으로 획득하는 초음파 진단 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제 2 위치 및 기 설정된 위치의 차이값에 기초하여 상기 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 초음파 진단 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

사용자로부터 상기 제 1 초음파 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상 상에 관심 영역(ROI: Region of Interest)을 설정하는 입력을 수신하는 입력부를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 관심 영역 내에서 상기 관심 객체의 제 1 위치를 검출하는 초음파 진단 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 빔의 송수신 조건은, 초음파 빔의 수신 깊이, 초음파 빔의 폭, 초음파 빔의 스티어링 각 및 초음파 빔의 집속 위치 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는

상기 대상체로 송신하는 초음파 빔의 송수신 조건을 실시간으로 변경하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 초음파 데이터에 기초하여 상기 관심 객체를 포함한 제 2 초음파 영상을 표시하고, 상기 초음파 빔의 송수신 조건의 변경에 따라, 제 1 초음파 영상의 형상, 크기, 위치 중 적어도 하나를 변경하여 상기 제 2 초음파 영상을 표시하는 디스플레이부를 더 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 11

관심 객체를 포함하는 대상체에 대한 제 1 초음파 데이터를 획득하는 단계;

상기 제 1 초음파 데이터 상에서 상기 관심 객체의 제 1 위치를 검출하는 단계;

상기 대상체에 대한 제 2 초음파 데이터를 획득하는 단계;

상기 제 2 초음파 데이터 상에서 상기 제 1 위치에 기초하여 상기 관심 객체의 제 2 위치를 검출하는 단계; 및

상기 제 2 위치에 기초하여, 상기 대상체로 송신하는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계;를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 위치를 검출하는 단계는,

상기 제 1 초음파 데이터 상의 상기 관심 객체의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나, 및

상기 제 2 초음파 데이터 상의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나의 상관도에 기초하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 송수신 조건을 변경하는 단계는,

상기 제 1 위치에 더 기초하여 상기 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 초음파 진단 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 위치를 검출하는 단계는,

상기 제 1 초음파 데이터 상에서 상기 제 1 위치를 나타내는 제 1 좌표값을 획득하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 위치를 검출하는 단계는,

상기 제 2 초음파 데이터 상에서 상기 제 2 위치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득하는 단계를 포함하고,

상기 송수신 조건을 변경하는 단계는,

상기 제 1 좌표값 및 상기 제 2 좌표값의 차이값에 기초하여 상기 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 위치를 검출하는 단계는,

상기 제 1 초음파 데이터 상에서 상기 관심 객체의 중심점의 좌표값을 상기 제 1 좌표값으로 획득하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 위치를 검출하는 단계는,

상기 제 2 초음파 데이터 상에서 상기 관심 객체의 중심점의 좌표값을 상기 제 2 좌표값으로 획득하는 단계를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 송수신 조건을 변경하는 단계는,

상기 제 2 위치 및 기 설정된 위치의 차이값에 기초하여 상기 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

사용자로부터 상기 제 1 초음파 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상 상에 관심 영역(ROI: Region of Interest)을 설정하는 입력을 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 위치를 검출하는 단계는,

상기 관심 영역 내에서 상기 관심 객체의 제 1 위치를 검출하는 단계를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 초음파 빔의 송수신 조건은, 초음파 빔의 수신 깊이, 초음파 빔의 폭, 초음파 빔의 스티어링 각 및 초음파 빔의 집속 위치 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 대상체로 송신하는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계는 실시간인 것을 특징으로 하는 초음파 진단

장치의 동작 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 초음파 데이터에 기초하여 상기 관심 객체를 포함한 제 2 초음파 영상 표시하는 단계; 및

상기 초음파 빔의 송수신 조건의 변경에 따라, 제 1 초음파 영상의 형상, 크기, 위치 중 적어도 하나를 변경하여 상기 제 2 초음파 영상을 표시하는 단계를 더 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 21

제 11 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항의 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 복수의 초음파 데이터들 상에서 관심 객체의 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 초음파 진단장치, 그에 따른 초음파 진단 방법 및 그에 따른 컴퓨터 판독 가능한 저장매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 종래의 초음파 진단 장치는 고정된 위치에 초음파를 송신/수신했다. 따라서, 해당 위치에 관심 객체가 위치한 경우에만, 관심 객체에 대한 초음파 영상을 획득할 수 있었다. 또한, 사용자의 숙련도에 따라 초음파 영상 획득의 시간, 초음파 영상의 신뢰도, 초음파 영상의 품질 등의 편차가 심했다. 또한 관심 객체가 초음파 영상에 잘 나타났더라도, 관심 객체 또는 프로브의 움직임에 따라 초음파 영상 상에서 관심 객체의 위치가 변경되었다. 따라서 사용자가 초음파 영상에 기초하여 진단하는데 어려움을 가질 수 있었다.

[0004] 또한, 종래의 초음파 진단 장치에 의하면 사용자가 장시간에 걸쳐 관심 객체에 대한 초음파 영상을 획득하는 경우, 동일한 관심 객체에 대한 초음파 영상을 얻기 위해 많은 시간과 노력이 필요하였다. 또한, 종래의 초음파 진단 장치에 의하면 관심 객체에 대한 특정 각도에서의 초음파 영상을 획득하는데 어려움이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시는 복수의 초음파 데이터 내에서 관심 객체의 위치를 획득하고, 관심 객체의 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 초음파 진단 장치, 그에 따른 초음파 진단 방법 및 그에 따른 컴퓨터 판독 가능한 저장매체에 관한 것이다.

[0006] 본 개시에 따르면, 사용자의 측정 능력에 따른 진단 편차를 줄일 수 있다. 또한 본 개시에 따르면, 관심 객체 또는 프로브의 움직임에 의해 초음파 영상 내에서 관심 객체가 사라지는 것과 같은 초음파 진단 장치의 사용 시에 나타나는 어려움이 줄어들 수 있다.

[0007] 또한, 사용자가 장시간에 걸쳐 관심 객체에 대한 초음파 영상을 획득하는 경우, 동일한 관심 객체에 대한 초음파 영상을 용이하게 얻을 수 있다. 또한, 관심 객체에 대한 특정 각도에서의 초음파 영상을 용이하게 획득할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 대상체에 대한 제 1

초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부, 및 제 1 초음파 데이터 상에서, 대상체에 포함되는 관심 객체의 제 1 위치를 검출하고, 제 2 초음파 데이터 상에서, 제 1 위치에 기초하여 관심 객체의 제 2 위치를 검출하고, 제 2 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 제어부를 포함할 수 있다.

- [0009] 또한, 제어부는 제 1 초음파 데이터 상의 관심 객체의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나 및 제 2 초음파 데이터 상의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나의 상관도에 기초하여, 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 제 2 위치를 검출할 수 있다.
- [0010] 또한, 제어부는 제 1 위치에 더 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0011] 또한, 제어부는 제 1 초음파 데이터 상에서 제 1 위치를 나타내는 제 1 좌표값을 획득할 수 있다. 또한 제어부는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 2 위치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득할 수 있다. 또한 제어부는 제 1 좌표값 및 제 2 좌표값의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0012] 또한, 제어부는 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 중심점의 좌표값을 제 1 좌표값으로 획득할 수 있다. 또한 제어부는 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 중심점의 좌표값을 제 2 좌표값으로 획득할 수 있다.
- [0013] 또한, 제어부는 제 2 위치를 나타내는 좌표값 및 기 설정된 좌표값위치의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 사용자로부터 제 1 초음파 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상 상에 관심 영역(ROI: Region of Interest)을 설정하는 입력을 수신하는 입력부를 더 포함할 수 있다. 또한 제어부는 관심 영역 내에서 관심 객체의 제 1 위치를 검출할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치에서 초음파 빔의 송수신 조건은, 초음파 빔의 수신 깊이, 초음파 빔의 폭, 초음파 빔의 스티어링 각 및 초음파 빔의 집속 위치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 제어부는 대상체로 송신하는 초음파 빔의 송수신 조건을 실시간으로 변경할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 제 2 초음파 데이터에 기초하여 관심 객체를 포함한 제 2 초음파 영상을 표시하고, 초음파 빔의 송수신 조건의 변경에 따라, 제 1 초음파 영상의 형상, 크기, 위치 중 적어도 하나를 변경하여 제 2 초음파 영상을 표시하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은 관심 객체를 포함하는 대상체에 대한 제 1 초음파 데이터를 획득하는 단계, 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 제 1 위치를 검출하는 단계, 대상체에 대한 제 2 초음파 데이터를 획득하는 단계, 제 2 초음파 데이터 상에서 제 1 위치에 기초하여 관심 객체의 제 2 위치를 검출하는 단계, 및 제 2 위치에 기초하여, 대상체로 송신하는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 제 2 위치를 검출하는 단계는 제 1 초음파 데이터 상의 관심 객체의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나, 및 제 2 초음파 데이터 상의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나의 상관도에 기초할 수 있다.
- [0020] 또한, 송수신 조건을 변경하는 단계는 제 1 위치에 더 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0021] 또한, 제 1 위치를 검출하는 단계는 제 1 초음파 데이터 상에서 제 1 위치를 나타내는 제 1 좌표값을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 제 2 위치를 검출하는 단계는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 2 위치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 송수신 조건을 변경하는 단계는 제 1 좌표값 및 제 2 좌표값의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 제 1 위치를 검출하는 단계는 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 중심점의 좌표값을 제 1 좌표값으로 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 제 2 위치를 검출하는 단계는 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 중심점의 좌표값을 제 2 좌표값으로 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 송수신 조건을 변경하는 단계는 제 2 위치 및 기 설정된 위치의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은 사용자로부터 제 1 초음파 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상 상에 관심 영역(ROI: Region of Interest)을 설정하는 입력을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 또한, 제 1 위치를 검출하는 단계는 관심 영역 내에서 관심 객체의 제 1 위치를 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0025] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법에 있어서, 초음파 빔의 송수신 조건은 초음파 빔의 수신 깊이, 초음파 빔의 폭, 초음파 빔의 스티어링 각 및 초음파 빔의 집속 위치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 대상체로 송신하는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계는 실시할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은 제 2 초음파 데이터에 기초하여 대상체를 포함한 제 2 초음파 영상 표시하는 단계, 및 초음파 빔의 송수신 조건의 변경에 따라, 제 1 초음파 영상의 형상, 크기, 위치 중 적어도 하나를 변경하여 제 2 초음파 영상을 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 개시의 일 실시예에 따른 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는 상술한 바와 같은 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- 도 1 은 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2 는 본원의 일 실시예와 관련된 무선 프로브의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3 은 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 4a 및 도 4b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 데이터를 획득하는 과정을 나타낸 도면이다.
- 도 5a 및 도 5b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 데이터에 기초하여 획득된 초음파 영상을 나타낸 도면이다.
- 도 6 은 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 진단 장치의 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 7a 및 도 7b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 영상을 나타낸 도면이다.
- 도 8a 및 도 8b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 데이터를 획득하는 과정을 나타낸 도면이다.
- 도 9a 및 도 9b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 영상을 나타낸 도면이다.
- 도 10 은 본원의 일 실시예와 관련된 제 1 초음파 데이터를 나타낸 도면이다.
- 도 11은 본원의 일 실시예에 관련된 초음파 진단 장치가 제 2 초음파 데이터 내에서 관심 객체를 찾는 과정을 나타낸 도면이다.
- 도 12 은 본원의 일 실시예와 관련된 제 2 초음파 데이터를 나타낸 도면이다.
- 도 13 은 본원의 일 실시예와 관련된 볼륨 데이터 상에서 제 1 위치 및 제 2 위치를 나타낸 도면이다.
- 도 14 는 본원의 일 실시예와 관련된 공간 상에서 제 1 위치 및 제 2 위치를 나타낸 도면이다.
- 도 15 는 본원의 일 실시예에 관련된 초음파 진단 장치의 송수신 조건 변경 방법을 나타낸 도면이다.
- 도 16a 및 도 16b 는 본원의 일 실시예에 관련된 초음파 진단 장치의 송수신 조건 변경 방법을 나타낸 도면이다.
- 도 17 은 본원의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 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.
- [0031] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다

른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [0032] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 및 혈관 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)일 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사하고 생물의 부피와 아주 근사한 물질을 의미할 수 있다. 예를 들어, 팬텀은, 인체와 유사한 특성을 갖는 구형 팬텀일 수 있다.
- [0033] 본 개시에서는 대상체와 관심 객체를 구분한다. 예를 들어 대상체는 피검사자가 될 수 있다. 즉 대상체는 사람 또는 동물이 될 수 있다. 관심 객체는 대상체에 포함된 것으로서 사용자가 초음파 영상을 획득하고자 하는 사람 또는 동물의 일부일 수 있다.
- [0034] 또한, 명세서 전체에서 "사용자"는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0035] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예 들을 상세히 설명한다.
- [0036] 도 1은 본원의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시 예에 의한 초음파 진단 장치(100)는 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 영상 처리부(120), 통신부(130), 디스플레이부(140), 메모리(150), 입력 디바이스(160), 및 제어부(170)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(180)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0037] 초음파 진단 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS, Picture Archiving and Communication System viewer), 스마트 폰(smartphone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0038] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(110)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(100)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0039] 송신부(111)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(117), 송신 지연부(118), 및 펄서(119)를 포함한다. 펄스 생성부(117)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(1pulse)를 생성하며, 송신 지연부(118)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(119)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.
- [0040] 수신부(112)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(113), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(114), 수신 지연부(115), 및 합산부(116)를 포함할 수 있다. 증폭기(113)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(114)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(115)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(116)는 수신 지연부(115)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 한편, 수신부(112)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(113)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 프로브(20)의 감도가 향상되거나 ADC(114)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(113)는 생략될 수도 있다.
- [0041] 영상 처리부(120)는 초음파 송수신부(110)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 영상일 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 또는 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상일 수 있

다.

- [0042] B 모드 처리부(123)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(122)는, B 모드 처리부(123)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(lbrightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0043] 마찬가지로, 도플러 처리부(124)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(122)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0044] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(122)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(122)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(150)에 저장될 수 있다.
- [0045] 디스플레이부(140)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(140)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphical User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(140)를 포함할 수 있다.
- [0046] 통신부(130)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(130)는 의료 영상 정보 시스템(PACS)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(130)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0047] 통신부(130)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT 장치, MRI 장치, X-ray 장치 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(130)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체(10)의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(130)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0048] 통신부(130)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(130)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(131), 유선 통신 모듈(132), 및 이동 통신 모듈(133)을 포함할 수 있다.
- [0049] 근거리 통신 모듈(131)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.
- [0050] 유선 통신 모듈(132)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 트위스티드 페어 케이블(twisted pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 있을 수 있다.
- [0051] 이동 통신 모듈(133)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 데이터일 수 있다.
- [0052] 메모리(150)는 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(150)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단 장치(100) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0053] 메모리(150)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 웹 상에서 메모리(150)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0054] 입력 디바이스(160)는, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 입력 디바이스(160)의 예로는 키 패드, 마우스, 터치 패드, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제

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

[0055] 제어부(170)는 초음파 진단 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(170)는 도 1에 도시된 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 영상 처리부(120), 통신부(130), 디스플레이부(140), 메모리(150), 및 입력 디바이스(160) 간의 동작을 제어할 수 있다.

[0056] 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 영상 처리부(120), 통신부(130), 디스플레이부(140), 메모리(150), 입력 디바이스(160) 및 제어부(170) 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(110), 영상 처리부(120), 및 통신부(130) 중 적어도 일부는 제어부(170)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.

[0057] 도 2는 본원의 일 실시 예와 관련된 무선 프로브(200)의 구성을 도시한 블록도이다. 무선 프로브(200)는, 도 1에서 설명한 바와 같이 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 구현 형태에 따라 도 1의 초음파 송수신부(110)의 구성을 일부 또는 전부 포함할 수 있다.

[0058] 도 2에 도시된 실시 예에 의한 무선 프로브(200)는, 송신부(210), 트랜스듀서(220), 및 수신부(230)를 포함하며, 각각의 구성에 대해서는 1에서 설명한 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다. 한편, 무선 프로브(200)는 그 구현 형태에 따라 수신 지연부(233)와 합산부(234)를 선택적으로 포함할 수도 있다.

[0059] 무선 프로브(200)는, 대상체(10)로 초음파 신호를 송신하고 에코 신호를 수신하며, 초음파 데이터를 생성하여 도 1의 초음파 진단 장치(100)로 무선 전송할 수 있다.

[0060] 종래의 초음파 진단 장치는 고정된 위치에 초음파를 송신/수신했다. 따라서, 해당 위치에 관심 객체가 위치한 경우에만, 관심 객체에 대한 초음파 영상을 획득할 수 있었다. 또한, 사용자의 숙련도에 따라 초음파 영상 획득의 시간, 초음파 영상의 신뢰도, 초음파 영상의 품질 등의 편차가 심했다. 또한 관심 객체가 초음파 영상에 잘 나타났더라도, 관심 객체 또는 프로브의 움직임에 따라 초음파 영상 상에서 관심 객체의 위치가 변경되었다. 따라서 사용자가 초음파 영상에 기초하여 진단하는데 어려움을 가질 수 있었다. 따라서 사용자가 보다 용이하게 초음파 영상을 얻을 수 있는 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치의 동작 방법이 요구된다.

[0061] 이하에서는 도 3 및 도 17 을 참조하여 본원 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치, 초음파 진단 장치의 동작 방법 및 컴퓨터 판독 가능 저장매체를 상세히 설명한다.

[0062] 도 3 은 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

[0063] 초음파 진단 장치(300)는 초음파 영상을 수신, 처리 및/또는 출력할 수 있는 모든 전자기기를 뜻하며, 초음파 영상 장치, 컴퓨터단층촬영(Computed Tomography: CT) 장치 또는 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging: MRI) 장치 등의 의료 영상 장치를 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(300)는 의료 영상 장치에 포함될 수 있다.

[0064] 도 3 을 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 데이터 획득부(310) 및 제어부(320)를 포함할 수 있다.

[0065] 데이터 획득부(310)는 대상체에 대한 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 데이터 획득부(310)는 초음파 신호 등을 이용하여 대상체를 스캔함으로써 초음파 데이터를 획득할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 일 예로, 데이터 획득부(310)는 도 1에서 도시한 초음파 송수신부(110)에 동일 대응될 수 있으며, 프로브(20)에서 전송되는 초음파 에코 신호를 수신하고, 수신된 초음파 에코 신호를 이용하여 자체적으로 초음파 데이터를 획득할 수 있다.

[0066] 다른 예로, 데이터 획득부(310)는 초음파 진단 장치(300) 외부의 스캔 장치에서 대상체를 스캔한 스캔 정보, 예를 들어, 초음파 에코 신호를 변환하여 생성한 초음파 데이터를 전달받고, 스캔 정보를 기반으로 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 또 다른 예로, 데이터 획득부(310)는 네트워크(30)를 통하여 외부 장치로부터 초음파 영상 데이터를 전달받을 수도 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 초음파 진단 장치(300)는 다양한 방법으로 초음파 데이터를 획득할 수 있다.

[0067] 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터는 3 차원 데이터인 볼륨 데이터 일 수 있다. 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터는 복수의 복셀(voxel) 값을 포함할 수 있다. 복셀 값은 대응하는 복셀의 밝기 값(luminance value), 색상 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 볼륨 데이터는 복수의 2 차원 데이터를 포함할

수 있다.

- [0068] 또한, 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터는 2 차원 데이터인 평면 데이터 일 수 있다. 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터는 복수의 픽셀 값을 포함할 수 있다. 픽셀 값은 대응하는 픽셀의 밝기 값, 색상 값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0069] 본 개시의 일 실시예에 따르면 초음파 진단 장치(300)는 소정의 샘플링 주기로 초음파 빔을 송신 및 수신하여 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터를 획득 후에 제 2 초음파 데이터를 획득 할 수 있다. 예를 들어 제 1 초음파 데이터가 제 1 주기에 획득된 볼륨 데이터라면 제 2 초음파 데이터는 제 1 주기 다음 주기에 획득된 볼륨 데이터 일 수 있다. 일반적으로 샘플링 주기는 ms 의 단위를 가질 수 있다. 따라서, 샘플링 주기 사이에 관심 객체 및 프로브의 움직임은 크지 않을 수 있으며, 제 1 초음파 데이터와 제 2 초음파 데이터는 비교적 유사한 위치에 관심 객체의 영상을 포함할 수 있다. 또한 관심 객체의 영상은 유사한 픽셀 값들 혹은 복셀 값들을 포함할 수 있다.
- [0070] 또한, 초음파 진단 장치(300)의 영상 처리 능력에 따라, 제 1 초음파 데이터를 획득한 후 소정의 주기가 지난 후에 제 2 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어 초음파 진단 장치(300)의 영상 처리 능력이 좋지 않을 경우, 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터 사이에 획득된 볼륨 데이터에는 본 개시에 따른 영상처리가 이루어 지지 않을 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터 사이에 획득된 볼륨 데이터에서 관심 객체의 위치를 획득하지 않을 수 있다. 하지만 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터 사이에 획득된 볼륨 데이터는 도 1 의 디스플레이부(140)에 표시될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 및 제 2 초음파 데이터에만 본 개시에 따른 영상처리를 하여 효율성을 높일 수 있다. 또한 제 1 초음파 데이터를 획득한 시간 및 제 2 초음파 데이터를 획득한 시간 사이는 여전히 짧으므로, 제 1 초음파 데이터와 제 2 초음파 데이터는 비교적 유사한 위치에 관심 객체의 영상을 포함할 수 있다. 또한 관심 객체는 유사한 픽셀 값 혹은 복셀 값을 가지고 있을 수 있다.
- [0071] 제어부(320)는 제 1 초음파 데이터 상에서 대상체에 포함되는 관심 객체의 제 1 위치를 검출할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 1 위치에 기초하여 관심 객체의 제 2 위치를 검출할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 2 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0072] 제어부(320)는 도 1 의 제어부(170) 및 영상 처리부(120) 중 적어도 하나의 기능을 수행할 수 있다. 제어부(320)는 제어부(170) 및 영상 처리부(120) 중 적어도 하나일 수 있다. 또한 제어부(320)는 제어부(170) 및 영상 처리부(120)와 다른 별도의 하드웨어 일 수 있다.
- [0073] 제 1 위치 및 제 2 위치는 볼륨 데이터 상에서 관심 객체 내에 포함되는 소정의 위치 또는 영역일 수 있다. 예를 들어 제 1 위치 및 제 2 위치는 관심 객체 내의 중심점, 오른쪽 끝 점, 왼쪽 끝 점, 위쪽 끝 점 및 아래쪽 끝 점 등이 될 수 있다. 또한 제 1 위치 및 제 2 위치는 관심 객체 내의 소정의 영역일 수 있다. 또한, 제 1 위치 및 제 2 위치는 볼륨 데이터 상의 복셀의 좌표값으로 나타낼 수 있다.
- [0074] 상술한 바와 같이 제 1 초음파 데이터를 획득한 시간과 및 제 2 초음파 데이터를 획득한 시간 사이는 짧을 수 있으므로, 제 1 초음파 데이터와 제 2 초음파 데이터는 비교적 유사한 위치에 관심 객체의 영상을 포함할 수 있다. 예를 들어 제어부(320)는 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 제 1 위치를 검출할 수 있다. 제 1 위치가 볼륨 데이터 상의 복셀의 제 1 좌표값이 경우, 제어부(320)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 1 좌표값 근처에서 관심 객체를 찾을 수 있다. 또한 제어부(320)는 관심 객체를 찾은 경우 제 2 위치를 검출할 수 있다.
- [0075] 제어부(320)는 제 2 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 초음파 빔의 송수신 조건은, 초음파 빔의 수신 깊이, 초음파 빔의 폭, 초음파 빔의 스티어링 각 및 초음파 빔의 집속 위치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0076] 예를 들어 제어부(320)는 제 2 위치를 스캔할 수 있도록 초음파 빔의 수신 깊이를 조절할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 2 위치를 스캔할 수 있도록 초음파 빔의 폭을 조절할 수 있다.
- [0077] 또한 제어부(320)는 제 2 위치를 향하도록 초음파 빔을 출력하도록 제어 할 수 있다. 제어부(320)는 초음파 빔의 스티어링 각을 변경할 수 있다. 스티어링 각은 프로브에 포함된 트랜스듀서들이 이루는 면과 초음파 빔이 이루는 각이다. 관심 객체가 초음파 영상 상에서 오른쪽으로 쏠려있는 경우 제어부(320)는 스티어링 각을 변경하여 관심 객체가 초음파 영상의 중심에 오도록 할 수 있다. 또한 제어부(320)는 초음파 빔의 집속(focusing) 위치를 변경할 수 있다. 따라서 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체에 대하여 선명한 초음파 영상을 획득할 수 있

다.

- [0078] 또한 제어부(320)는 초음파 빔의 송수신 조건을 실시간으로 변경할 수 있다. 따라서 사용자는 실시간으로 송수신 조건이 변경된 초음파 영상을 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0079] 이하에서는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치의 동작 방법에 대하여 도 3 과 함께 보다 자세히 설명한다.
- [0080] 도 4a 및 도 4b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 데이터를 획득하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0081] 도 4a 를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 프로브(420)를 이용하여 대상체(400)를 스캔하여 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 프로브(420)는 초음파 빔(421)을 출력할 수 있다. 출력된 초음파 빔(422)은 대상체(400)에 반사될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 반사된 신호를 수신하여 볼륨 데이터를 획득할 수 있다.
- [0082] 도 4a 를 참조하면, 초음파 빔(421)은 관심 객체(410)를 향하고 있지 않으므로 획득된 볼륨 데이터에는 관심 객체(410)와 관련된 정보가 담겨있지 않을 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 볼륨 데이터에 기초하여 초음파 영상을 생성할 수 있다. 사용자는 초음파 영상을 확인하면서 프로브의 위치 및 각도를 수정할 수 있다.
- [0083] 도 4b 를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 프로브(420)를 이용하여 대상체(400)를 스캔하여 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 초음파 빔(422)은 관심 객체(410)를 향하고 있으므로 획득된 볼륨 데이터에는 관심 객체(410)와 관련된 정보가 담겨있을 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 볼륨 데이터에 기초하여 초음파 영상을 생성할 수 있다. 도 4b 에서와 같이 프로브가 관심 객체를 향하고 있는 경우, 초음파 진단 장치(300)는 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어 볼륨 데이터는 제 1 초음파 데이터일 수 있다.
- [0084] 도 5a 및 도 5b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 데이터에 기초하여 획득된 초음파 영상을 나타낸 도면이다.
- [0085] 도 4b 에서와 같이 프로브가 관심 객체를 향하고 있는 경우, 도 5a 에 도시된 바와 같은 초음파 영상(510)이 획득될 수 있다. 획득된 초음파 영상(510)에는 관심 객체의 영상(511)이 나타날 수 있다.
- [0086] 도 5b 를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 볼륨 데이터를 획득할 수 있으며, 볼륨 데이터는 제 1 초음파 데이터일 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터에 기초하여 초음파 영상(510)을 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 사용자로부터 입력을 수신할 수 있는 입력부를 포함할 수 있다. 입력부는 사용자로부터 제 1 초음파 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상 상에 관심 영역(ROI: Region of Interest)을 설정하는 입력을 수신할 수 있다. 입력부는 도 1 의 입력 디바이스(160)에 동일 대응될 수 있다.
- [0087] 입력부는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 사용자의 입력에 기초하여 표시자(530)를 초음파 영상(510) 상에서 이동시킬 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 사용자의 입력에 기초하여 소정의 관심 영역(520)을 설정할 수 있다. 관심 영역(520)은 관심 객체의 영상(511)을 포함하는 영역일 수 있다.
- [0088] 제어부(320)는 관심 영역(520) 내에서 관심 객체의 영상(511)의 제 1 위치를 검출할 수 있다. 예를 들어 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(520)을 소정의 영상과 비교하여 관심 객체의 영상(511)을 획득할 수 있다. 소정의 영상은 초음파 진단 장치(300)가 이전에 획득한 피검사자의 관심 객체의 영상일 수 있다. 또한 소정의 영상은 초음파 진단 장치(300)가 저장하고 있는 관심 객체가 가장 잘 나타난 표준 관심 객체 영상일 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체의 영상(511)이 잘 나타나도록 초음파 영상(510) 내의 관심 영역(520)을 영상 처리할 수 있다. 예를 들어 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(520)을 영상 처리하여 윤곽선을 획득할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(520) 자체를 관심 객체의 영상(511)으로서 획득할 수 있다.
- [0089] 초음파 진단 장치(300)는 획득된 관심 객체의 영상(511)에 기초하여 관심 객체의 제 1 위치를 검출할 수 있다. 제 1 위치에 대해서는 상술하였으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0090] 초음파 진단 장치(300)는 제 1 위치에 기초하여 관심 객체의 제 2 위치를 검출할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(300)는 제 2 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 제 1 위치에 더 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 이하에서는 초음파 진단 장치(300)의 동작에 대하여 도 10 내지 도 16 과 함께 자세히 설명한다.
- [0091] 도 10 은 본원의 일 실시예와 관련된 제 1 초음파 데이터를 나타낸 도면이다.
- [0092] 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 상에서 제 1 위치를 나타내는 제 1 좌표값을 획득할 수 있다. 또

한 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 2 위치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 제 1 좌표값 및 제 2 좌표값의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.

- [0093] 도 10 을 참조하면 제 1 초음파 데이터는 복수의 2 차원 데이터(1021, 1022, 1023, 1024)를 포함할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 2 차원 데이터(1022)에 기초하여 도 5a 및 도 5b 의 초음파 영상(510)을 획득할 수 있다. 즉 도 5a 및 도 5b의 초음파 영상(510)은 2 차원 데이터(1022)에 대응될 수 있다.
- [0094] 복수의 2차원 데이터는 볼륨 데이터에 포함된 평행한 평면들을 의미할 수 있다. 또한 2 차원 데이터는 볼륨 데이터에 포함된 한 슬라이스(slice)의 데이터 일 수 있다.
- [0095] 제어부(320)는 관심 영역 내에서 관심 객체(1010)의 제 1 위치를 검출할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 1 초음파 데이터 상에서 제 1 위치를 나타내는 제 1 좌표값을 획득할 수 있다.
- [0096] 제 1 위치는 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체 내에 포함되는 소정의 위치 또는 영역일 수 있다. 예를 들어 제 1 위치는 관심 객체 내의 중심점, 오른쪽 끝 점, 왼쪽 끝 점, 위쪽 끝 점 및 아래쪽 끝 점 등이 될 수 있다. 또한 제 1 위치는 관심 객체 내의 소정의 영역일 수 있다. 예를 들어 초음파 진단 장치(300)는 제 1 위치를 관심 객체 내의 원, 사각형 등의 도형으로 나타낼 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 도형 내의 임의의 점들을 제 1 위치로 획득할 수 있다. 또한, 제 1 위치는 제 1 초음파 데이터 상의 복셀의 좌표값으로 나타낼 수 있다.
- [0097] 상술한 바와 같이 제 1 위치는 제 1 초음파 데이터 내의 복셀 좌표값으로 나타낼 수 있다. 복수의 2 차원 데이터(1021, 1022, 1023, 1024) 각각은 서로 다른 y 좌표 값을 가질 수 있다. 예를 들어 2 차원 데이터(1021)의 y 좌표값은 y0 일 수 있다. 또한 관심 객체(1010)가 포함된 2 차원 데이터(1022)의 y 좌표값은 y1 일 수 있다.
- [0098] 2 차원 데이터(1022) 내에서 각 복셀은 x, z 축에 대한 좌표값을 가질 수 있다. 관심 객체(1010)의 제 1 위치는 관심 객체(1010)의 중심점(1011)이 될 수 있다. 중심점(1011)은 관심 객체(1010)에 포함된 복셀들의 좌표값들의 평균으로서 계산될 수 있다. 관심 객체(1010)의 중심점(1011)은 예를 들어 2 차원 데이터(1022) 내에서 (x1, z1)의 좌표값을 가질 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체(1010)의 제 1 위치를 (x1, y1, z1)으로 획득할 수 있다.
- [0099] 도 11은 본원의 일 실시예에 관련된 초음파 진단 장치가 제 2 초음파 데이터 내에서 관심 객체를 찾는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0100] 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터를 획득한 후 소정의 시간이 지난 후 제 2 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 소정의 시간 동안 사용자는 프로브의 위치를 변경할 수 있다. 또한 프로브는 가만히 있지만, 대상체가 움직일 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 프로브의 위치가 변경되거나 대상체가 움직인 후에 제 2 초음파 데이터를 획득할 수 있다.
- [0101] 제 1 초음파 데이터를 획득한 시간과 제 2 초음파 데이터를 획득한 시간 사이인 소정의 시간은 짧으므로, 제 1 초음파 데이터와 제 2 초음파 데이터는 비교적 유사한 위치에 관심 객체의 영상 정보를 포함할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터에 포함된 2 차원 데이터(1110)에 기초하여 제 2 초음파 데이터에 내의 관심 객체의 위치를 검출할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터에 기초하여 초음파 영상을 획득할 수 있다. 사용자는 초음파 영상을 확인하면서 초음파 진단 장치(300)가 관심 객체를 검출하는 과정을 확인할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 사용자로부터 입력을 수신하고, 사용자의 입력에 기초하여 제 2 초음파 데이터 내에서 관심 객체의 위치를 검출할 수 있다.
- [0102] 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체 제 1 위치(1121)에 기초하여 관심 객체의 제 2 위치(1122)를 검출할 수 있다. 예를 들어 상술한 바와 같이 제 1 초음파 데이터를 획득한 시간과 제 2 초음파 데이터를 획득한 시간 사이인 소정의 시간은 짧으므로, 제 1 위치(1121) 주변에서 제 2 위치(1122)를 검출할 수 있다.
- [0103] 보다 구체적으로 도 10 및 도 11 을 참조하면, 제 1 위치(1121)는 도 10 에서 설명한 바와 같이 좌표값 (x1, y1, z1)으로 나타낼 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 1 위치(1121)인 좌표값 (x1, y1, z1) 주변에서 관심 객체를 찾을 수 있다. 예를 들어 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상에서 좌표값(x1, y1, z1)을 중심으로 소정의 거리 내에서 관심 객체의 존재 유무를 검출할 수 있다.
- [0104] 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 1 위치(1121)를 포함하는 영역(1131)에 관심 객체가 있는지 검색할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제어부는 제 1 초음파 데이터 상의 관심 객체의 픽셀 값들 및

복셀 값들 중 적어도 하나 및 제 2 초음파 데이터 상의 픽셀 값들 및 복셀 값들 중 적어도 하나의 상관도에 기초하여, 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 제 2 위치를 검출할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)가 제 2 위치를 검출하기 위하여, 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다.

[0105] 상술한 바와 같이 제 1 초음파 데이터를 획득한 시간과 제 2 초음파 데이터를 획득한 시간 사이인 소정의 시간은 짧을 것이므로, 제 1 초음파 데이터와 제 2 초음파 데이터는 유사할 것이다. 또한 제 1 초음파 데이터에서 관심 객체의 영상에 포함된 픽셀 값들은 제 2 초음파 데이터에서 관심 객체의 영상에 포함된 픽셀 값들과 유사할 것이다. 따라서 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터의 관심 객체의 영상에 포함된 픽셀 값들과 유사한 픽셀값들을 제 2 초음파 데이터 상에서 검색할 수 있다.

[0106] 예를 들어, 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터의 영역(1131)의 영상과 제 1 초음파 데이터에서 관심 객체의 영상을 비교하여, 영역(1131)에 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다. 영역(1131)은 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 위치의 좌표에 대응하는 제 2 초음파 데이터 상의 좌표를 포함하는 영역일 수 있다.

[0107] 영역(1131)의 영상에 포함된 픽셀들과 제 1 초음파 데이터에서 관심 객체의 영상에 포함된 픽셀 값들의 상관도가 임계값(threshold value) 이상인 경우, 초음파 진단 장치(300)는 영역(1131)에 관심 객체가 존재한다고 판단할 수 있다. 또는 영역(1131)과 도 5b의 관심 영역을 비교하여 영역(1131)에 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 상관 관계(correlation)와 같은 통계적인 방법을 이용하여 상관도를 계산할 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 상관도 측정 방법을 사용할 수 있다.

[0108] 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 내에서 관심 객체의 영상에 대한 윤곽선을 획득할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 영역(1131)에 나타난 영상의 윤곽선을 제 1 초음파 데이터의 관심 객체의 윤곽선과 비교할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)가 윤곽선만을 비교하는 경우, 데이터 처리의 효율이 높아질 수 있다.

[0109] 또한 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체가 가장 잘 나타난 표준 관심 객체 영상과 영역(1131)을 비교하여 영역(1131)에 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 이전에 획득한 복수의 볼륨 데이터를 고려하여 영역(1131)에 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다.

[0110] 도 11에 도시된 바와 같이 초음파 진단 장치(300)는 영역(1131)에 관심 객체가 없다고 판단할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 영역(1131) 주위의 다른 영역에서 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 영역(1131) 주위의 임의의 영역에 대하여 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 프로브의 움직임을 감지하거나 대상체의 움직임에 대한 통계적 데이터에 기초하여 영역(1131) 주위의 임의의 영역에 대하여 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다.

[0111] 도 11을 참조하면, 초음파 진단 장치는 영역(1132)에 대하여 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다. 초음파 진단 장치는 영역(1132)에 관심 객체가 존재하지 않는다고 판단할 수 있다. 하지만 초음파 진단 장치(300)는 영역(1132)의 좌측 상단에 관심 객체의 일부가 있음 추정할 수 있다. 따라서 초음파 진단 장치(300)는 영역(1132)의 좌측 상단에 있는 영역(1133)에 대하여 관심 객체가 존재하는지 판단할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(300)는 영역(1133)에 관심 객체가 있음을 판단할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 영역(1133)에 있는 관심 객체의 제 2 위치를 검출할 수 있다.

[0112] 도 11에서는 설명의 편의를 위하여 2 차원에서 설명하였으나 이에 한정되는 것은 아니다. 초음파 진단 장치(300)는 3 차원의 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 제 2 위치를 검출할 수 있다. 제어부(320)는 제 1 초음파 데이터 상의 관심 객체의 복셀 값들 및 제 2 초음파 데이터 상의 복셀 값들의 상관도에 기초하여, 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 제 2 위치를 검출할 수 있다. 또한, 제 2 초음파 데이터에서 관심 객체의 위치를 찾는 과정은 상술한 바와 같은 방법이 아닌 다양한 공지된 방법에 의하여 수행될 수 있다.

[0113] 도 12은 본원의 일 실시예와 관련된 제 2 초음파 데이터를 나타낸 도면이다.

[0114] 도 12를 참조하면, 제어부(320)는 관심 영역 내에서 관심 객체(1210)의 제 2 위치를 검출할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 2 위치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득할 수 있다.

[0115] 제 2 위치는 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체 내에 포함되는 소정의 위치 또는 영역일 수 있다. 예를 들어 제 2 위치는 관심 객체 내의 중심점, 오른쪽 끝 점, 왼쪽 끝 점, 위쪽 끝 점 및 아래쪽 끝 점 등이 될 수 있다. 또한 제 2 위치는 관심 객체 내의 소정의 영역일 수 있다. 또한, 제 2 위치는 제 2 초음파 데이터 상의 복셀의 좌표값으로 나타낼 수 있다.

- [0116] 상술한 바와 같이 제 2 위치는 제 2 초음파 데이터 내의 복셀 좌표값으로 나타낼 수 있다. 복수의 2 차원 데이터(1221, 1222, 1223, 1224) 각각은 서로 다른 y 좌표 값을 가질 수 있다. 예를 들어 2 차원 데이터(1221)의 y 좌표값은 y0 일 수 있다. 또한 관심 객체(1010)가 포함된 2 차원 데이터(1022)의 y 좌표값은 y2 일 수 있다.
- [0117] 2 차원 데이터(1222) 내에서 각 복셀은 x, z 축에 대한 좌표값을 가질 수 있다. 관심 객체(1210)의 제 2 위치는 관심 객체의 중심점(1211)이 될 수 있다. 관심 객체의 중심점(1211)은 예를 들어 2 차원 데이터(1222) 내에서 (x2, z2)의 좌표값을 가질 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체(1010)의 제 1 위치를 (x2, y2, z2)으로 획득할 수 있다.
- [0118] 도 13 은 본원의 일 실시예와 관련된 볼륨 데이터 상에서 제 1 위치 및 제 2 위치를 나타낸 도면이다.
- [0119] 도 13 을 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터에 포함된 하나의 2 차원 데이터(1301) 상에 관심 객체(1310)의 영상 정보를 포함할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 2 차원 데이터(1301) 상에서 관심 객체(1310)의 중심점의 복셀 좌표를 획득할 수 있다. 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체(1310)의 중심점의 복셀 좌표는 (x1, y1, z1) 일 수 있다.
- [0120] 또한, 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터에 포함된 하나의 2 차원 데이터(1302) 상에 관심 객체(1320)의 영상 정보를 포함할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 2 차원 데이터(1302) 상에서 관심 객체(1320)의 중심점의 복셀 좌표를 획득할 수 있다. 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체(1320)의 중심점의 복셀 좌표는 (x2, y2, z2) 일 수 있다.
- [0121] 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 상의 제 1 위치를 나타내는 복셀 좌표값 및 제 2 초음파 데이터 상의 제 2 위치를 나타내는 복셀 좌표값의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 차이값은 좌표값의 차(difference) 또는 변위(displacement)가 될 수 있다. 또한, 복셀 좌표값의 차이값은 벡터로 나타낼 수 있으며 벡터는 (x2-x1, y2-y1, z2-z1)가 될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 벡터의 방향과 크기에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0122] 도 14 는 본원의 일 실시예와 관련된 공간 상에서 제 1 위치 및 제 2 위치를 나타낸 도면이다.
- [0123] 도 14 를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 프로브(1410)를 포함할 수 있다. 프로브(1410)는 트랜스듀서들의 배열(1411)을 가질 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 트랜스듀서들의 배열(1411)을 이용하여 초음파 빔을 스티어링 할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 볼륨 데이터 상의 복셀의 좌표를 공간상의 좌표와 대응시킬 수 있다.
- [0124] 도 10 내지 도 13 에서는 볼륨 데이터 상의 복셀의 좌표를 x축, y축, z축 상에서 표시하였다. 도 14 에서 공간상의 좌표는 a축, b축, c축으로 나타낼 수 있다. a축, b축, c축의 원점은 트랜스듀서들의 배열(1411)의 왼쪽 아래 지점이 될 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 트랜스듀서들의 배열(1411)의 중심, 왼쪽 아래 오른쪽 위 등이 될 수 있다. a축, b축, c축의 단위는 길이의 단위로서 mm, cm 등이 될 수 있다. x축은 a축에 대응될 수 있다. 또한 y축은 b축에 대응될 수 있다. 또한 z축은 c축에 대응될 수 있다.
- [0125] 초음파 진단 장치(300)는 도 13 의 볼륨 데이터 상의 복셀의 좌표인 제 1 위치 및 제 2 위치를 공간상의 좌표에 대응시킬 수 있다. 예를 들어 초음파 진단 장치(300)는 복셀의 좌표를 공간 좌표로 변환하는 맵핑 데이터를 가지고 있을 수 있으며, 복셀의 좌표를 공간 좌표로 변환하는 변환 식을 가지고 있을 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 상의 제 1 위치를 공간 상의 지점(1401)에 대응할 수 있다. 또한 지점(1401)의 공간상의 좌표는 (a1, b1, c1)이 될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상의 제 2 위치를 공간 상의 지점(1402)에 대응할 수 있다. 또한 지점(1402)의 공간상의 좌표는 (a2, b2, c2)이 될 수 있다.
- [0126] 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 상의 제 1 위치에 대응되는 공간 좌표값 및 제 2 초음파 데이터 상의 제 2 위치에 대응되는 공간 좌표값의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 공간 좌표값의 차이값은 벡터로 나타낼 수 있으며 벡터는 (a2-a1, b2-b1, c2-c1)가 될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 공간 좌표값의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 공간 좌표값의 차이값에 관심 객체(1400)에 초음파 빔이 집중되도록 할 수 있다.
- [0127] 도 15 는 본원의 일 실시예에 관련된 초음파 진단 장치의 송수신 조건 변경 방법을 나타낸 도면이다.
- [0128] 제어부(320)는 제 2 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 또한, 제어부(320)는 제 1 위치에 더 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 또한, 제어부(320)는 제 1 초음파 데이터 상에서 제 1 위치를 나타내는 제 1 좌표값을 획득할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 2 위

치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 1 좌표값 및 제 2 좌표값의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.

[0129] 도 13 및 도 15를 참조하면 복수의 볼륨 데이터 상에서 관심 객체의 위치는 변경될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체(1310)의 제 1 위치(1311)를 검출할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체(1320)의 제 2 위치(1321)를 검출할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 1 위치 및 제 2 위치의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.

[0130] 볼륨 데이터는 복수의 2 차원 데이터를 포함할 수 있다. 도 15에서는 설명의 편의를 위하여 제 1 위치 및 제 2 위치가 동일한 2 차원 데이터(1300) 상에 있는 경우를 도시한다. 초음파 진단 장치(300)는 2 차원 데이터(1300) 상에서 관심 객체(1310)의 제 1 위치(1311)를 획득할 수 있다. 제 1 위치(1311)는 관심 객체(1310)의 중심점일 수 있다. 또한 제 1 위치(1311)는 좌표값 (x_1, z_1)으로 나타낼 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 2 차원 데이터(1300) 상에서 관심 객체(1310)의 제 2 위치(1321)를 획득할 수 있다. 제 2 위치(1321)는 관심 객체(1320)의 중심점일 수 있다. 또한 제 2 위치(1321)는 좌표값 (x_2, z_2)으로 나타낼 수 있다.

[0131] 초음파 진단 장치(300)는 제 1 위치(1311)와 제 2 위치(1321) 사이의 차이값을 획득할 수 있다. 차이값은 벡터 있을 수 있다. 벡터는 (x_2-x_1, z_2-z_1)로 나타낼 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 z 축과 벡터가 이루는 각(1510)을 구할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 각(1510)을 $\text{atan}(|x_2-x_1|/|z_2-z_1|)$ 으로 계산할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 각(1510)에 기초하여 초음파 빔의 스티어링 각(1520)을 변경할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 변경된 스티어링 각(1520)에 의하여 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 또한 획득된 볼륨 데이터에는 2 차원 데이터(1530)가 포함될 수 있다.

[0132] 도 16a 및 도 16b 는 본원의 일 실시예에 관련된 초음파 진단 장치의 송수신 조건 변경 방법을 나타낸 도면이다.

[0133] 제어부(320)는 제 2 위치에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 2 위치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득할 수 있다. 또한 제어부(320)는 제 2 위치 및 기 설정된 위치의 차이값에 기초하여 상기 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.

[0134] 도 16a 를 참조하면 복수의 볼륨 데이터 상에서 관심 객체의 위치는 변경될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 제 2 위치(1620)를 검출할 수 있다. 도 10 내지 도 11 에서 설명한 바와 같이, 제 2 위치는 제 1 위치에 기초하여 검출될 수 있다.

[0135] 초음파 진단 장치(300)는 기 설정된 위치를 가지고 있을 수 있다. 예를 들어 초음파 진단 장치(300)는 기 설정된 위치를 도 1 의 메모리(150)에 저장하고 있을 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 사용자의 입력에 기초하여 기 설정된 위치를 획득할 수 있다. 기 설정된 위치는 관심 객체를 관찰하기에 좋은 볼륨 데이터 상의 위치가 될 수 있다. 또한 기 설정된 위치는 관심 객체를 관찰하기에 좋은 초음파 영상 상의 위치가 될 수 있다. 기 설정된 위치는 영역(1631) 또는 위치(1632)일 수 있다.

[0136] 기 설정된 위치가 영역(1631)일 경우 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체의 적어도 일부가 영역(1631) 내에 들어오도록, 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 또한 기 설정된 위치가 위치(1632)일 경우 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체가 위치(1632)에 위치하도록 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.

[0137] 초음파 진단 장치(300)는 제 2 위치를 나타내는 좌표값을 (x_2, z_2)으로 획득할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 기 설정된 위치를 나타내는 좌표값을 (x_3, z_3)으로 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 제 2 위치를 나타내는 좌표값 및 기 설정된 위치를 나타내는 좌표값의 차이값을 획득할 수 있다. 예를 들어 차이값을 나타내는 벡터는 (x_3-x_2, z_3-z_2) 일 수 있다.

[0138] 초음파 진단 장치(300)는 z 축과 벡터가 이루는 각(1650)을 구할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 각(1650)을 $\text{atan}(|x_3-x_2|/|z_3-z_2|)$ 으로 계산할 수 있다.

[0139] 도 16b 를 참조하면 초음파 진단 장치(300)는 각(1650)에 기초하여 초음파 빔의 스티어링 각(1660)을 변경할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 변경된 스티어링 각(1660)에 의하여 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 또한 획득된 볼륨 데이터에는 2 차원 데이터(1670)가 포함될 수 있다.

[0140] 도 6 은 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 진단 장치의 동작을 나타낸 도면이다.

[0141] 도 6 을 참조하면, 사용자는 프로브(610)의 위치를 이동시킬 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 도 10 내지 도

16에서 설명한 바와 같이 초음파 빔(611)의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 따라서 프로브(610)는 이동하였으나 초음파 빔(611)은 여전히 관심 객체(601)를 향할 수 있다.

- [0142] 도 7a 및 도 7b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 영상을 나타낸 도면이다.
- [0143] 도 6 에서 설명한 바와 같이 초음파 진단 장치(300)는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 도 7a 는 도 6 의 프로브(610)의 위치에서 초음파 진단 장치(300)가 획득한 초음파 영상(700)을 나타낸다. 도 5a 의 초음파 영상(510)은 제 1 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상일 수 있고, 도 7a의 초음파 영상(700)은 제 2 데이터에 기초한 제 2 초음파 영상일 수 있다.
- [0144] 초음파 영상(700)은 관심 객체의 영상(701)이 나타날 수 있다. 관심 객체의 영상(701) 및 도 5a 의 관심 객체의 영상(511)은 관심 객체의 서로 다른 각도에서 바라본 영상일 수 있다. 관심 객체의 영상(701) 및 도 5a 의 관심 객체의 영상(511)이 서로 다른 이유는, 프로브의 위치가 이동되었고, 초음파 진단 장치(300)가 초음파 빔의 송수신 조건을 변경했기 때문이다. 관심 객체의 영상(701)은 도 6 의 프로브(610)의 위치에서 바라본 영상이다. 또한 도 5a 의 관심 객체의 영상(511)은 도 4b 의 프로브(420)의 위치에서 바라본 영상이다. 사용자는 프로브의 위치를 변경하는 것 만으로, 관심 객체의 서로 다른 위치에서 바라본 영상을 용이하게 획득할 수 있다.
- [0145] 도 7b 는 도 6 의 프로브(610)의 위치에서 초음파 진단 장치(300)가 획득한 초음파 영상(710)을 나타낸다. 도 5a 의 초음파 영상(510)은 제 1 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상일 수 있고, 도 7b의 초음파 영상(710)은 제 2 데이터에 기초한 제 2 초음파 영상일 수 있다.
- [0146] 초음파 영상(710)에는 관심 객체의 영상(711)이 나타날 수 있다. 관심 객체의 영상(711) 및 도 5a 의 관심 객체의 영상(511)은 관심 객체를 서로 다른 각도에서 바라본 영상일 수 있다.
- [0147] 도 1 의 디스플레이부(140)는 제 2 초음파 데이터에 기초하여 관심 객체를 포함한 제 2 초음파 영상을 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 초음파 빔의 송수신 조건의 변경에 따라, 제 1 초음파 영상의 형상, 크기, 위치 중 적어도 하나를 변경하여 제 2 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0148] 초음파 진단 장치(300)는 초음파 빔의 수신 깊이, 초음파 빔의 폭, 초음파 빔의 스티어링 각 및 초음파 빔의 집속 위치 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0149] 초음파 진단 장치(300)는 초음파 빔이 대상체의 깊숙이 도달하도록 송신 조건을 변경할 수 있다. 예를 들어 초음파 진단 장치(300)는 주파수가 낮은 초음파 빔을 송신할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(300)는 초음파 빔을 송신 후 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신한다. 초음파 진단 장치(300)는 소정의 거리 미만에서 반사된 초음파 에코 신호만을 수신할 수 있다. 이때 소정의 거리는 초음파 빔의 수신 깊이가 될 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 초음파 빔의 수신 깊이 미만에서 반사된 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상(710)을 획득할 수 있다. 초음파 빔의 수신 깊이는 초음파 영상(710)의 상하 길이와 관련될 수 있다.
- [0150] 초음파 빔의 폭은 초음파 영상(710)의 좌우 길이와 관련될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 트랜스듀서들을 이용하여, 초음파 빔의 좌우 폭을 결정할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 반사된 초음파 에코 신호 중 소정의 폭 미만의 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다. 또한 초음파 진단 장치(300)는 소정의 폭 미만의 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상(710)을 획득할 수 있다.
- [0151] 또한 초음파 빔의 스티어링 각은 초음파 영상(710)의 기울기와 관련될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 소정의 스티어링 각으로 초음파 빔을 송신할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 초음파 빔의 스티어링 각에 대해서는 도 3 과 함께 설명하였으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0152] 또한 초음파 빔의 집속 위치는 초음파 영상(710) 상에서 해상도가 높은 영역과 관련될 수 있다. 초음파 빔이 집속되는 위치 부근의 영역이 일반적으로 초음파 영상(710) 상에서 해상도가 높은 영역이다.
- [0153] 또한 초음파 영상(710) 및 도 5a 의 초음파 영상(510)은 서로 다른 영상 폭 및 서로 다른 상하 길이를 가질 수 있다. 예를 들어 초음파 영상(710)은 도 5a 의 초음파 영상(510) 보다 상하 길이가 더 길 수 있다. 도 6 의 초음파 빔(611)의 도달 거리가 도 4b의 초음파 빔(422)의 도달 거리보다 길기 때문이다.
- [0154] 도 8a 및 도 8b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 데이터를 획득하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0155] 도 4b 는 대상체(400)를 측면에서 본 도면이고 도 8a 는 대상체(800)를 정면에서 본 도면이다. 도 8a 의 프로브(810)의 위치는 도 4b 의 프로브(420)의 위치와 대응된다. 도 8a 의 초음파 빔(811)은 도 4b 의 초음파 빔(422)과 대응된다.

- [0156] 프로브 도 8a 를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 프로브(810)를 이용하여 대상체(800)를 스캔하여 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 초음파 빔(811)은 관심 객체(801)를 향하고 있으므로 획득된 볼륨 데이터에는 관심 객체(801)와 관련된 정보가 담겨있을 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 볼륨 데이터에 기초하여 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0157] 도 8b 를 참조하면, 사용자는 프로브(810)의 위치를 이동시킬 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 도 10 내지 도 16에서 설명한 바와 같이 초음파 빔(812)의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 따라서 프로브(810)는 이동하였으나 초음파 빔(812)은 여전히 관심 객체(801)를 향할 수 있다.
- [0158] 도 9a 및 도 9b 는 본원의 일 실시예와 관련된 초음파 영상을 나타낸 도면이다.
- [0159] 도 8b 에서 설명한 바와 같이 초음파 진단 장치(300)는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다. 도 9a 은 도 8b 의 프로브(810)의 위치에서 초음파 진단 장치(300)가 획득한 초음파 영상(900)을 나타낸다. 도 5a 의 초음파 영상(510)은 제 1 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상일 수 있고, 도 9a의 초음파 영상(900)은 제 2 데이터에 기초한 제 2 초음파 영상일 수 있다. 초음파 영상(900)에는 관심 객체의 영상(901)이 나타날 수 있다. 관심 객체의 영상(901) 및 도 5a 의 관심 객체의 영상(511)은 관심 객체의 서로 다른 각도에서 바라본 영상일 수 있다. 사용자는 프로브의 위치를 변경하는 것 만으로, 관심 객체의 서로 다른 위치에서 바라본 영상을 용이하게 획득할 수 있다. 도 9a 와 관련된 설명 중 도 7a 에서 이미 설명한 부분은 설명을 생략한다.
- [0160] 도 9b 는 도 8b 의 프로브(810)의 위치에서 초음파 진단 장치(300)가 획득한 초음파 영상(910)을 나타낼 수 있다. 도 5a 의 초음파 영상(510)은 제 1 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상일 수 있고, 도 9b의 초음파 영상(910)은 제 2 데이터에 기초한 제 2 초음파 영상일 수 있다. 초음파 영상(910)에는 관심 객체의 영상(911)이 나타날 수 있다. 관심 객체의 영상(911) 및 도 5a 의 관심 객체의 영상(511)은 관심 객체를 서로 다른 각도에서 바라본 영상일 수 있다.
- [0161] 또한, 도 1 의 디스플레이부(140)는 제 2 초음파 데이터에 기초하여 관심 객체를 포함한 제 2 초음파 영상을 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 초음파 빔의 송수신 조건의 변경에 따라, 제 1 초음파 영상의 형상, 크기, 위치 중 적어도 하나를 변경하여 제 2 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0162] 예를 들어, 초음파 영상(910) 및 도 5a 의 초음파 영상(510)은 서로 다른 기울기를 가질 수 있다. 초음파 영상(910)은 도 5a 의 초음파 영상(510)에 비하여 오른쪽으로 기울어진 영상일 수 있다. 도 8 에서와 같이 초음파 진단 장치(300)는 초음파 빔(812)의 스티어링 각을 변경할 수 있으며, 변경된 스티어링 각에 기초하여 초음파 진단 장치는 초음파 영상(510)을 오른쪽으로 기울여서 표시할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며, 초음파 진단 장치(300)는 영상 처리를 통하여, 초음파 영상(510)을 기울이지 않게 표시할 수 있다. 또한, 위에서는 스티어링 각을 변경하는 경우에 대하여 설명하였으나, 초음파 진단 장치(300)가 초음파 빔의 수신 깊이, 초음파 빔의 폭, 초음파 빔의 스티어링 각 및 초음파 빔의 집속 위치와 같은 송수신 조건을 변경함에 따라, 디스플레이 부(140)는 제 2 초음파 영상의 형상, 크기, 위치 중 적어도 하나를 변경하여 표시할 수 있다.
- [0163] 도 17 은 본원의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0164] 단계(S1710)는 데이터 획득부(310)에 의하여 수행될 수 있다. 단계(S1720)는 제어부(320)에 의하여 수행될 수 있다. 단계(S1730)는 데이터 획득부(310)에 의하여 수행될 수 있다. 단계(S1740)는 제어부(320)에 의하여 수행될 수 있다. 단계(S1750)는 제어부에 의하여 수행될 수 있다.
- [0165] 단계(S1710)에서 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)는 관심 객체를 포함하는 대상체에 대한 제 1 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 또한 단계(S1720)에서 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)는 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 제 1 위치를 검출할 수 있다. 또한, 단계(S1730)에서 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)는 대상체에 대한 제 2 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 단계(S1740)에서 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 1 위치에 기초하여 관심 객체의 제 2 위치를 검출할 수 있다. 단계(S1750)에서 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)는 제 2 위치에 기초하여, 대상체로 송신하는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0166] 또한 제 2 위치를 검출하는 단계는, 제 1 초음파 데이터 상의 관심 객체의 픽셀 값 혹은 복셀 값과의 상관도 에 기초할 수 있다.
- [0167] 또한, 송수신 조건을 변경하는 단계는 제 1 위치에 더 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.
- [0168] 또한, 제 1 위치를 검출하는 단계는 제 1 초음파 데이터 상에서 제 1 위치를 나타내는 제 1 좌표값을 획득하는

단계를 포함할 수 있다. 또한, 제 2 위치를 검출하는 단계는 제 2 초음파 데이터 상에서 제 2 위치를 나타내는 제 2 좌표값을 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 송수신 조건을 변경하는 단계는 제 1 좌표값 및 제 2 좌표값의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경할 수 있다.

[0169] 또한, 제 1 위치를 검출하는 단계는 제 1 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 중심점의 좌표값을 제 1 좌표값으로 획득하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 제 2 위치를 검출하는 단계는 제 2 초음파 데이터 상에서 관심 객체의 중심점의 좌표값을 제 2 좌표값으로 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[0170] 또한, 송수신 조건을 변경하는 단계는 제 2 위치 및 기 설정된 위치의 차이값에 기초하여 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계를 포함할 수 있다.

[0171] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은 사용자로부터 제 1 초음파 데이터에 기초한 제 1 초음파 영상 상에 관심 영역(ROI: Region of Interest)을 설정하는 입력을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 또한, 제 1 위치를 검출하는 단계는 관심 영역 내에서 관심 객체의 제 1 위치를 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0172] 또한, 초음파 빔의 송수신 조건은, 초음파 빔의 수신 깊이, 초음파 빔의 폭, 초음파 빔의 스티어링 각 및 초음파 빔의 집속 위치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0173] 또한, 대상체로 송신하는 초음파 빔의 송수신 조건을 변경하는 단계는 실시간일 수 있다.

[0174] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은 제 2 초음파 데이터에 기초하여 대상체를 포함한 제 2 초음파 영상 표시하는 단계, 및 초음파 빔의 송수신 조건의 변경에 따라, 제 1 초음파 영상의 형상, 크기, 위치 중 적어도 하나를 변경하여 제 2 초음파 영상을 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0175] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구현하기 위한 프로그램은, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다.

[0176] 본 개시에 따른 초음파 진단 장치는 프로브 움직임에 따라, 또는 관심 객체에 대한 다른 각도에서의 초음파 영상을 용이하게 획득할 수 있다. 또한 본 개시에 따른 초음파 진단 장치는 관심 객체의 위치를 추적하여 해당 관심 객체를 중심으로 초음파 영상을 용이하게 획득할 수 있다.

[0177] 하드웨어는 프로세서 및 메모리 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 용어 "프로세서"는 범용 프로세서, 중앙 처리 장치 (CPU), 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 제어기, 마이크로제어기, 상태 머신, 및 등을 포함하도록 넓게 해석되어야 한다. 몇몇 환경에서는, "프로세서"는 주문형 반도체 (ASIC), 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 등을 지칭할 수도 있다. 용어 "프로세서"는, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들의 조합, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들의 조합, 또는 임의의 다른 그러한 구성들의 조합과 같은 처리 디바이스들의 조합을 지칭할 수도 있다.

[0178] 용어 "메모리"는 전자 정보를 저장 가능한 임의의 전자 컴포넌트를 포함하도록 넓게 해석되어야 한다. 용어 메모리는 임의 액세스 메모리 (RAM), 판독-전용 메모리 (ROM), 비-휘발성 임의 액세스 메모리 (NVRAM), 프로그램 가능 판독-전용 메모리 (PROM), 소거-프로그램가능 판독 전용 메모리 (EPROM), 전기적으로 소거가능 PROM (EEPROM), 플래쉬 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장장치, 레지스터들, 등과 같은 프로세서-판독가능 매체의 다양한 유형들을 지칭할 수도 있다. 프로세서가 메모리에 메모리로부터 정보를 판독하고/하거나 메모리에 정보를 기록할 수 있다면 메모리는 프로세서와 전자 통신 상태에 있다고 불린다. 프로세서에 집적된 메모리는 프로세서와 전자 통신 상태에 있다.

[0179] 용어 "명령들" 및 "코드"는 컴퓨터-판독가능 문구(들)의 임의의 유형을 포함하도록 넓게 해석되어야 한다. 예를 들어, 용어 "명령들" 및 "코드"는 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 기능들, 절차들, 등을 지칭할 수도 있다. "명령들" 및 "코드"는 단일 컴퓨터-판독가능 문구 또는 많은 컴퓨터-판독가능 문구들을 포함할 수도 있다.

[0180] 본원에 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 그들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 기능들은 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로 저장될 수도 있다. 용어 "컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체" 또는 "컴퓨터-프로그램 제품"은 컴퓨터에 의하여 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체를 지칭한다. 제한이 아닌, 예의 방법으로써, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장장치, 자기 디스크 저장장치 또는 다른 자기 저장 디

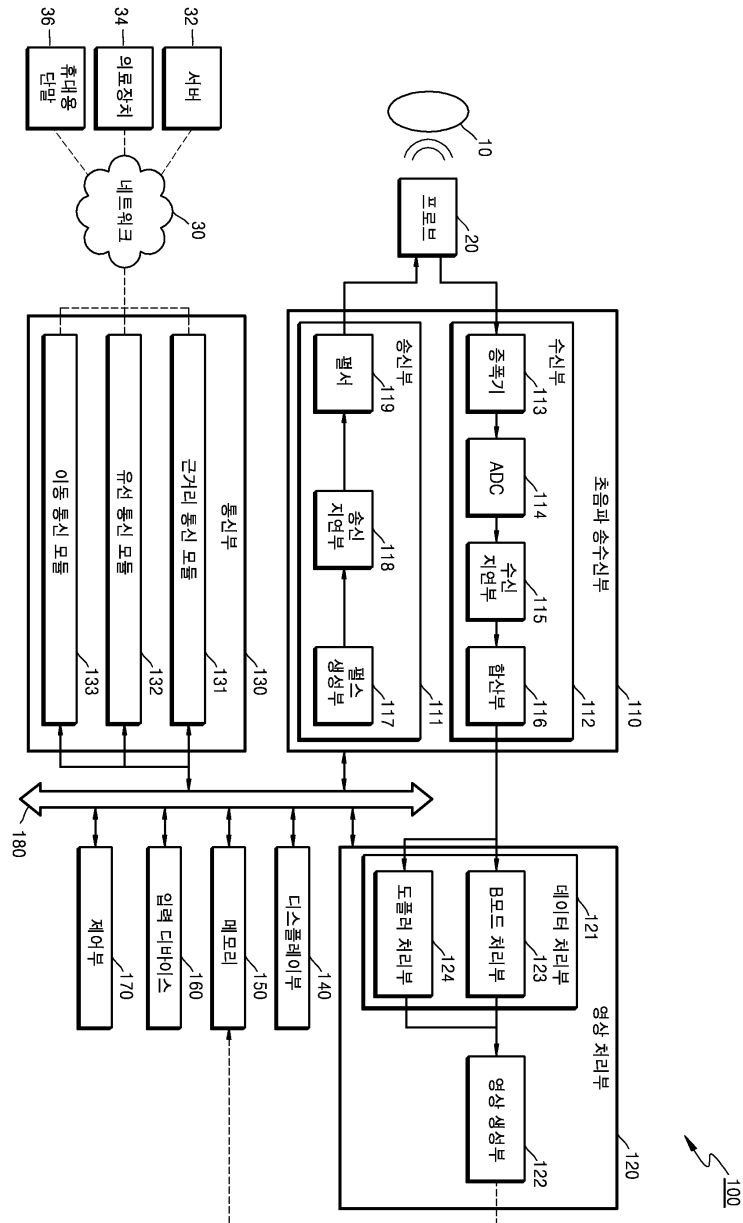
바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하거나 유지할 수 있고 컴퓨터에 의하여 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다. 디스크 (Disk) 및 디스크 (Disc) 는, 본원에 사용된 대로, 디스크 (disc) 가 레이저로 데이터를 광학적으로 재생하는 반면, 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하며 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다용도 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 (Blu-ray®) 디스크를 포함한다.

[0181] 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 소프트웨어 또는 명령들은 송신 매체 상에서 또한 송신될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 트위스티드 페어 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파 (microwave) 와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 송신 매체의 정의에 포함된다.

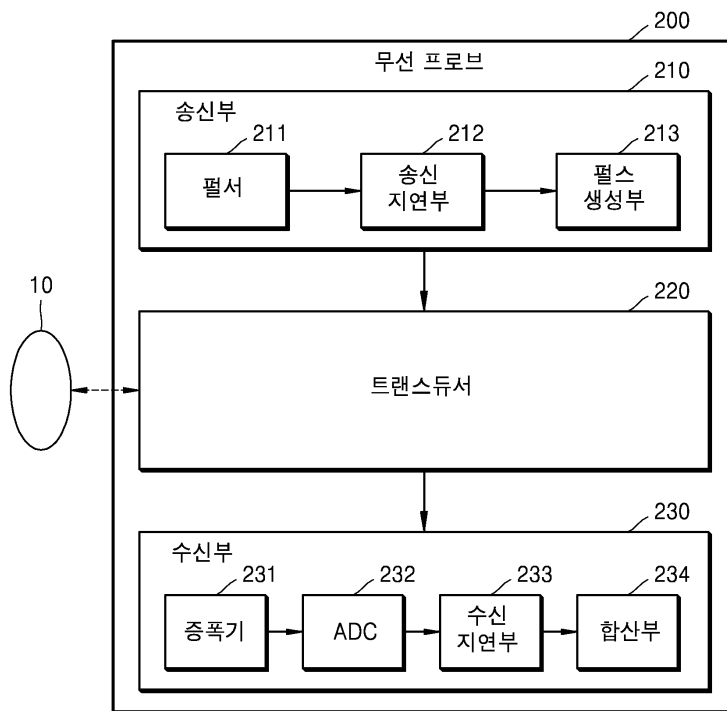
[0182] 본원 발명의 실시예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

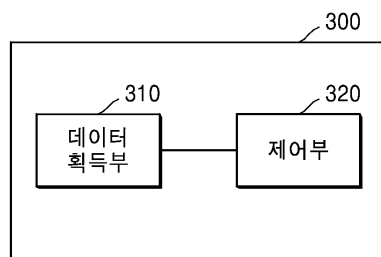
도면1



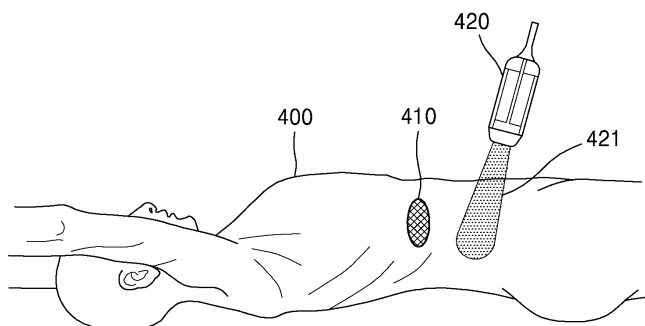
도면2



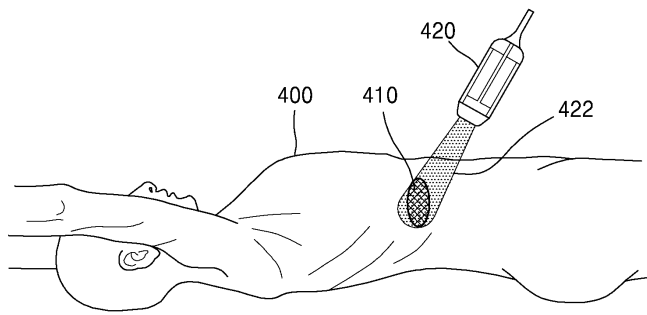
도면3



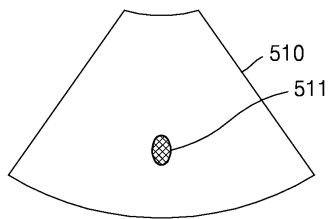
도면4a



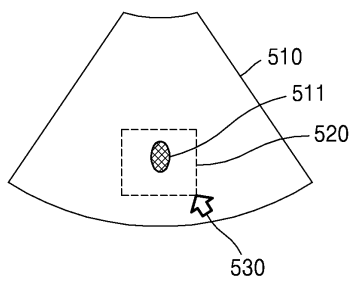
도면4b



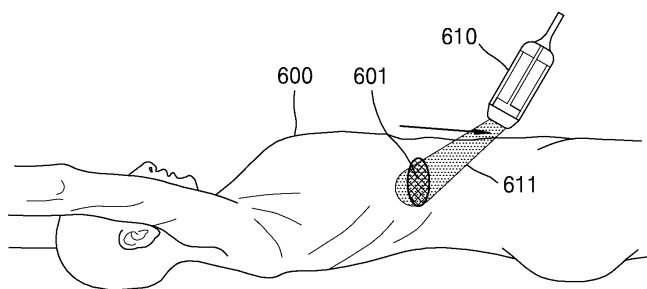
도면5a



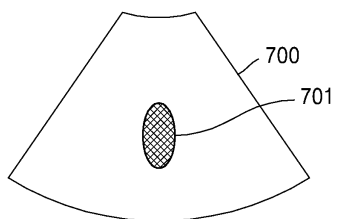
도면5b



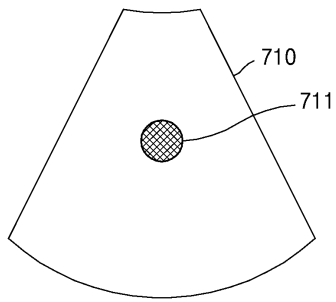
도면6



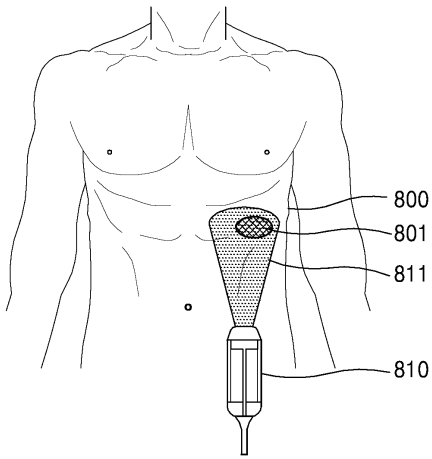
도면7a



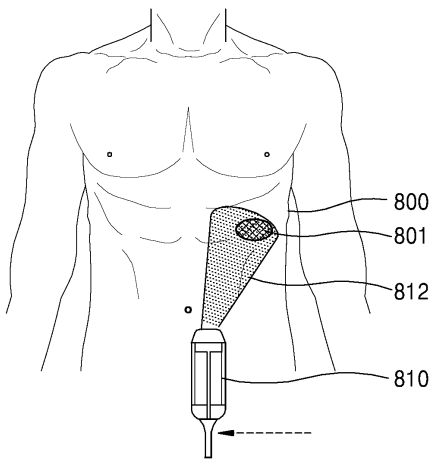
도면7b



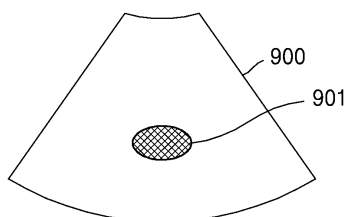
도면8a



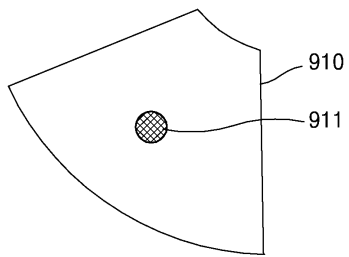
도면8b



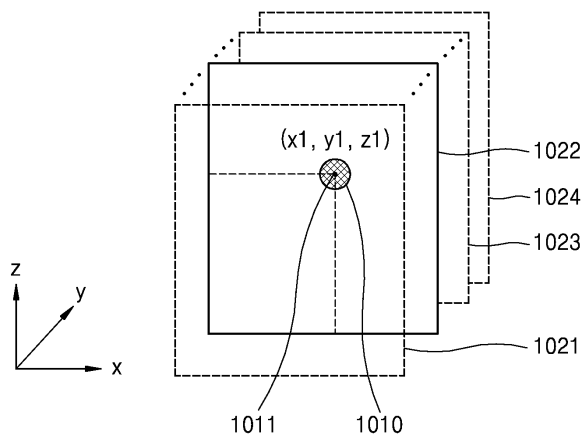
도면9a



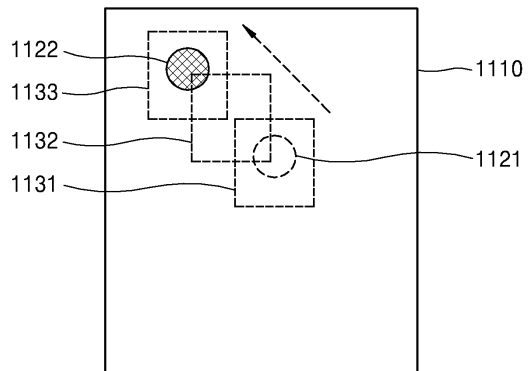
도면9b



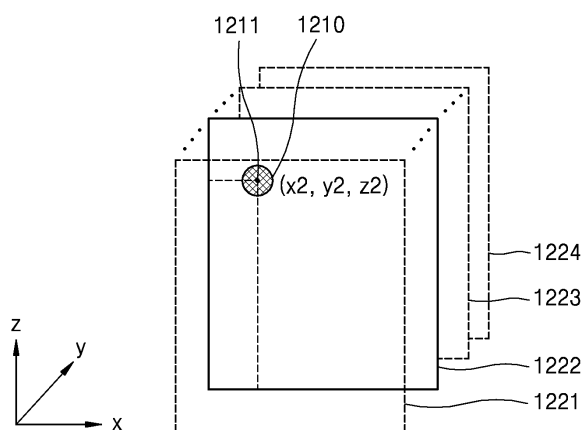
도면10



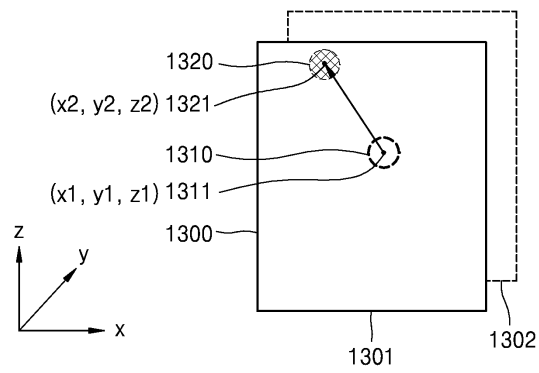
도면11



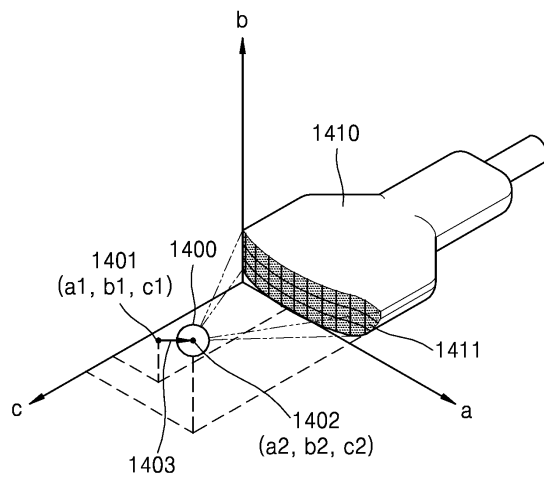
도면12



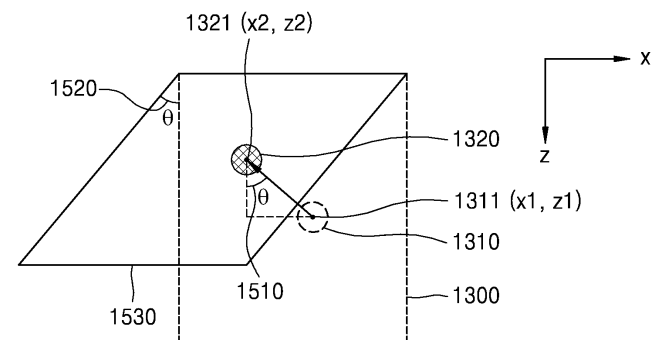
도면13



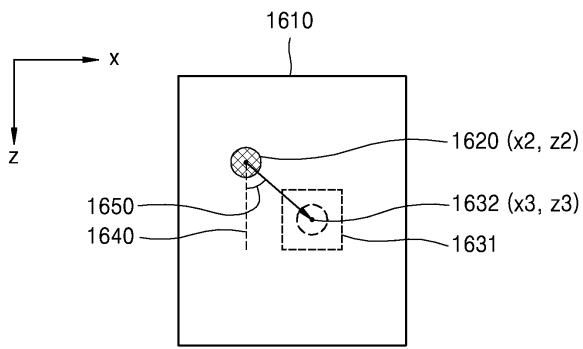
도면14



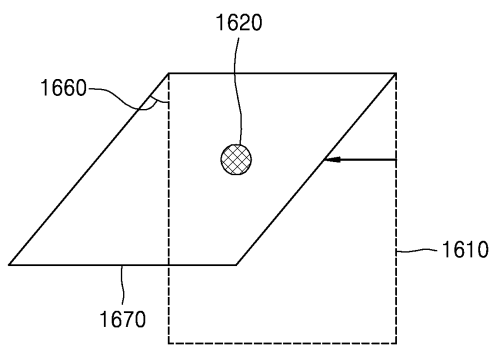
도면15



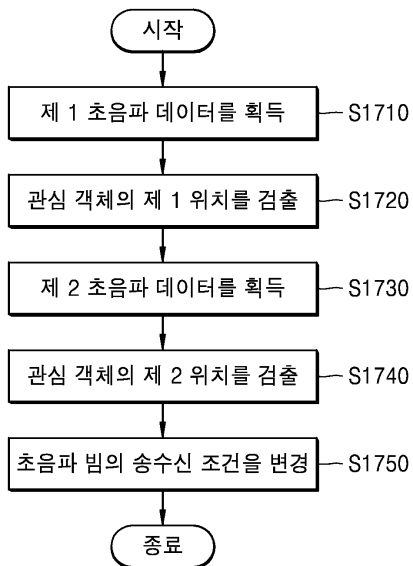
도면16a



도면16b



도면17



专利名称(译)	超声诊断装置及其超声诊断装置的操作方法		
公开(公告)号	KR1020160096442A	公开(公告)日	2016-08-16
申请号	KR1020150018096	申请日	2015-02-05
[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	LEE JAE SUNG 이재성		
发明人	이재성		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/5246 A61B8/4472 A61B8/461 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/5276 G01S7/52085		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请涉及基于感兴趣对象的位置在多个超声数据上改变超声波束的发送和/或接收条件的超声诊断设备，根据该超声波数据的超声波方法，以及根据本发明的计算机可读存储介质。同样的。根据本公开的实施例的超声波诊断设备，如同详细描述，包括关于物体的第一超声波数据和控制单元，该控制单元检测包括在数据获取部分上的物体中的感兴趣对象的第一位置，并且第一超声波数据获得第二超声波数据并且它基于第一位置检测感兴趣对象在第二超声波数据上的第二位置，并基于第二位置改变超声波束的发送和/或接收条件。

