



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월11일

(11) 등록번호 10-1501517

(24) 등록일자 2015년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/14 (2006.01) G06F 3/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0032581

(22) 출원일자 2012년03월29일

심사청구일자 2012년03월29일

(65) 공개번호 10-2013-0110544

(43) 공개일자 2013년10월10일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007301122 A

US06048312 A

US20020173719 A1

KR1020080034664 A

전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

김종식

서울 강남구 테헤란로108길 42, (대치동)

백지혜

서울 강남구 테헤란로108길 42, (대치동)

(74) 대리인

리앤특허법인

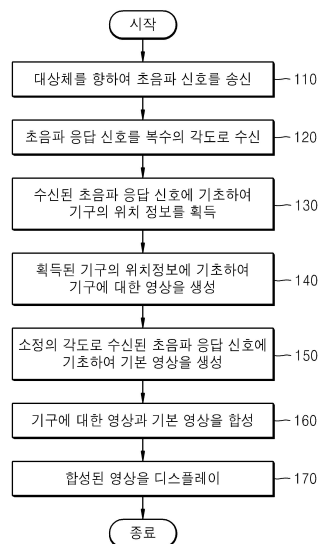
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하는 방법 및 장치

(57) 요약

대상체를 향하여 초음파 신호를 송신하고, 대상체 및 대상체에 삽입된 기구로부터 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하며, 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기구의 위치 정보를 획득하고, 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 기구에 대한 영상을 생성, 소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하여, 기구에 대한 영상과 기본 영상을 합성하고, 합성된 영상을 디스플레이하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법 및 그 장치가 개시된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법으로서,

대상체를 향하여 초음파 신호를 송신하는 단계;

상기 대상체 및 상기 대상체에 삽입된 기구로부터 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 단계;

상기 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 상기 기구의 위치 정보를 획득하는 단계;

상기 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 상기 기구에 대한 영상을 생성하는 단계;

소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하는 단계; 및

상기 기구에 대한 영상과 상기 기본 영상을 합성하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 상기 기구의 위치 정보를 획득하는 단계는, 상기 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도에 기초하여, 상기 기구의 삽입각을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 상기 기구의 위치 정보를 획득하는 단계는,

상기 진폭이 최대가 되는 수신각도에서의 초음파 응답 신호에 기초하여 복수의 2차원 영상들을 획득하는 단계;

상기 획득된 복수의 2 차원 영상들에 대한 영상 정보를 이용하여 상기 기구의 위치 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 영상 정보는 상기 복수의 2차원 영상들에 대한 휘도 정보를 포함하고,

상기 기구의 위치 정보는 상기 기구의 종단부의 위치에 대한 정보를 더 포함하고,

상기 획득된 복수의 2 차원 영상들에 대한 영상 정보를 이용하여 상기 기구의 위치 정보를 획득하는 단계는,

상기 획득된 복수의 2 차원 영상들 간의 휘도 정보의 변화에 기초하여 상기 기구의 종단부의 위치에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함하고,

상기 휘도 정보는, 상기 기구의 상기 대상체로의 삽입에 따른 상기 대상체의 삽입되는 지점의 주변 조직의 움직임에 따라 가변적인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 대상체를 향하여 송신되는 초음파 신호는, 집속파(focused wave) 또는 평면파(plane wave)를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 단계는, 초음파 응답 신호가 수신되는 복수의 각도에 따라 초음파 응답 신호를 각각 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기구의 위치 정보는 상기 기구의 삽입각에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도는, 상기 수신각도가 상기 기구의 삽입각과 이루는 각도가 80도 내지 100도 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 상기 기구에 대한 영상을 생성하는 단계는,

상기 기구의 위치 정보에 기초하여 상기 복수의 2 차원 영상들에서의 상기 기구에 대한 영역을 구분(segmentation)하는 단계; 및

상기 기구에 대한 영역의 선명도를 조절하는 단계를 포함하고,

상기 기구에 대한 영상은 상기 기구에 대한 영역의 선명도가 조절된 영상인 것인 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하는 단계는,

상기 대상체를 향하여 미리 설정된 각도로 송수신된 초음파에 의하여 상기 대상체가 촬영된 영상을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 생성된 영상이 기본 영상인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 합성된 기구에 대한 영상과 기본 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 11

초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치로서,

대상체를 향하여 초음파 신호를 송신하는 송신부;

상기 대상체 및 상기 대상체에 삽입된 기구로부터 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 수신부;

상기 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 상기 기구의 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 상기 기구에 대한 영상을 생성하는 기구 정보 처리부;

소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하는 기본 영상 처리부; 및

상기 기구에 대한 영상과 상기 기본 영상을 합성하는 영상 합성부를 포함하고,

상기 기구 정보 처리부는, 상기 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도에 기초하여, 상기 기구의 삽입각을 결정하는 각도 검출부를 포함하고,

상기 기구 정보 처리부는,

상기 진폭이 최대가 되는 수신각도에서의 초음파 응답 신호에 기초하여 복수의 2차원 영상들을 획득하고, 상기 획득된 복수의 2 차원 영상들에 대한 영상 정보를 이용하여 상기 기구의 위치 정보를 획득하는 기구 정보 획득부를 더 포함하고,

상기 영상 정보는 상기 복수의 2차원 영상들에 대한 휘도 정보를 포함하고,

상기 기구의 위치 정보는 상기 기구의 종단부의 위치에 대한 정보를 더 포함하고,

상기 기구 정보 획득부는,

상기 획득된 복수의 2 차원 영상들 간의 휘도 정보의 변화에 기초하여 상기 기구의 종단부의 위치에 대한 정보를 획득하는 것을 특징으로 하고,

상기 휘도 정보는, 상기 기구의 상기 대상체로의 삽입에 따른 상기 대상체의 삽입되는 지점의 주변 조직의 움직임에 따라 가변적인 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 대상체를 향하여 송신되는 초음파 신호는, 집속파(focused wave) 또는 평면파(plane wave)를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 수신부에 의하여 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호를 상기 복수의 각도에 따라 각각 저장하는 채널 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 기구의 위치 정보는 상기 기구의 삽입각에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도는, 상기 수신각도가 상기 기구의 삽입각과 이루는 각도가 80도 내지 100도 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 기구 정보 처리부는,

상기 기구의 위치 정보에 기초하여 상기 복수의 2 차원 영상들에서의 상기 기구에 대한 영역을 구분하는 기구

영역 검출부; 및

상기 기구에 대한 영역의 선명도를 조절하는 기구 영역 제어부를 더 포함하고,

상기 기구에 대한 영상은 상기 기구에 대한 영역의 선명도가 조절된 영상인 것인 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 기본 영상 처리부는,

상기 대상체를 향하여 미리 설정된 각도로 송수신된 초음파에 의하여 상기 대상체가 촬영된 영상을 생성하는 것을 특징으로 하고,

상기 생성된 영상이 기본 영상인 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 영상 합성부에 의하여 합성된 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 단계는,

상기 복수의 각도 중 어느 하나로 수신된 초음파 응답 신호를 빔포밍하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법.

청구항 22

제1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10 항 및 21 항 중 어느 한 항의 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 영상 상에서 의료용 기구를 표시하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초음파 영상 상에서 의료용 기구의 위치를 표시하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체의 체표로부터 체내의 소정 부위를 향하여 초음파 신호를 전달하고, 체내의 조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 얻는 것이다.

[0003] 이러한 초음파 진단 장치는 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하다는 이점이 있다. 또한, 초음파 진단 장치는, X선 등의 피폭이 없어 안정성이 높은 장점이 있어, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단장치와 함께 널리 이용되고 있다.

[0004] 최근에는 의료 기술이 발달함에 따라 대상체를 완전히 절개하지 않고도, 대상체에 최소 크기의 구멍을 낸 뒤 대상체 내부에 대한 영상을 보면서 관심 부위에 애블레이터(Ablator) 또는 바이옵시(Biopsy) 등의 의료용 바늘을 삽입하여 치료나 검사를 행하는 기술이 이용되고 있다. 다시 말해서, 대상체에 대하여 생체 검사, 수술, 치료 등을 행함에 있어서, 생체검사용(biopsy) 바늘, 주사기 등이 사용된다. 이러한 경우, 초음파 진단 장치를 사용하여 정확한 진단을 내리기 위해서는 대상체에 삽입되는 이러한 생체검사용 바늘, 주사기 등의 실시간 위치를 초음파 영상 상에서 잘 나타나도록 표시할 것이 요구된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법이 제공된다. 본 방법은, 대상체를 향하여 초음파 신호를 송신하는 단계, 대상체 및 대상체에 삽입된 기구로부터 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 단계, 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기구의 위치 정보를 획득하는 단계, 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 기구에 대한 영상을 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 본 방법은 소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하는 단계, 기구에 대한 영상과 기본 영상을 합성하는 단계 및 합성된 기구에 대한 영상과 기본 영상을 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0006] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치가 제공된다. 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치는, 대상체를 향하여 초음파 신호를 송신하는 송신부, 대상체 및 대상체에 삽입된 기구로부터 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 수신부, 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기구의 위치 정보를 획득하고, 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 기구에 대한 영상을 생성하는 기구 정보 처리부를 포함할 수 있다. 또한, 소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하는 기본 영상 처리부, 기구에 대한 영상과 기본 영상을 합성하는 영상 합성부 및 영상 합성부에 의하여 합성된 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함할 수 있다.
- [0007] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 플로우 차트이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 각도로 초음파 응답 신호를 수신하는 것을 도시한다.
- 도 3 (a)는 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 응답 신호가 수신되는 복수의 각도에 따른 초음파 응답 신호를 도시한다.
- 도 3 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 응답 신호가 수신되는 각도별 초음파 응답 신호의 진폭의 크기를 도시한다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 응답 신호에 기초하여 획득된 복수의 2차원 영상들에 대한 영상 정보를 이용하여 기구의 위치 정보를 획득하는 것을 도시한다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치를 도시한다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기구 정보 처리부를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0010] 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.
- [0011] 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, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0012] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체에 대한 영상을 의미한다. 대상체는 신체의 일부를 의미할 수 있다. 예를 들어, 대상체에는 간이나, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기나, 태아 등이 포함될 수 있는 것이다.

- [0013] 초음파 영상은 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상 중 적어도 하나일 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상 또는 3차원 영상일 수도 있다.
- [0014] 명세서 전체에서 "사용자"는 의료전문가로서 의사, 간호사, 임상병리사, 의료영상 전문가 등이 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0015] 명세서 전체에서 "의료용 기구"는 대상체에 대한 수술, 생체 검사, 중재 시술 등을 행함에 있어서 사용되는 임의의 형태의 기구를 포함할 수 있다. 예를 들어, 의료용 기구에는 의료용 바늘이 포함될 수 있다. 예컨대, 의료용 바늘은 생체용 바늘(biopsy needle) 또는 중재시술용 바늘(ablator needle)을 포함할 수 있다.
- [0016] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 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 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 플로우 차트이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 각도로 초음파 응답 신호를 수신하는 것을 도시한다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법은, 대상체를 향하여 초음파 신호를 송신하는 단계(110), 대상체 및 대상체에 삽입된 기구로부터 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 단계 (120), 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기구의 위치 정보를 획득하는 단계(130)를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 방법은 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 기구에 대한 영상을 생성하는 단계(140), 소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하는 단계(150), 기구에 대한 영상과 기본 영상을 합성하는 단계(160) 및 합성된 기구에 대한 영상과 기본 영상을 디스플레이하는 단계(170)를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따라, 단계 110에서, 대상체를 향하여 송신되는 초음파 신호는, 집속파(focused wave) 또는 평면파(plane wave)를 포함할 수 있다.
- [0021] 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 단계(120)는, 초음파 응답 신호가 수신되는 복수의 각도에 따라 초음파 응답 신호를 각각 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이와 관련하여 도 2를 참조하면, 대상체(200) 및 대상체에 삽입된 기구(201)를 향하여 송신된 초음파는 복수의 각도, 예를 들어, θ_1 , θ_2 내지 θ_n 으로 수신될 수 있다. 예컨대, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 응답 신호를 수신하는 각도는 초음파 스캔 라인(N_1 , N_2 내지 N_m)과 수신되는 초음파 응답 신호의 사잇각을 포함할 수 있다. 다시 말해서, 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호가 수신되는 각각의 복수의 각도에 따라서 저장될 수 있다.
- [0022] 또한, 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 단계(120)는, 복수의 각도 중 어느 하나로 수신된 초음파 응답 신호를 빔포밍하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체 및 대상체에 삽입된 기구를 향하여 송신된 초음파에 대한 응답 신호는 수신되는 각도에 따라 각각 구별되어 집속될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 빔포밍은 전술한 바와 같이, 대상체 및 대상체에 삽입된 기구로부터의 초음파 응답 신호를 수신되는 각도에 따라 각각 구별하여 집속하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 수신되는 초음파 응답 신호에 대한 빔포밍은 수신 빔포밍으로 지칭될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기구의 위치 정보를 획득하는 단계(130)는, 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도에 기초하여, 기구의 삽입각을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기구의 위치 정보는 기구의 삽입각에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른, 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도는, 이러한 수신각도가 기구의 삽입각과 이루는 각도가 80도 내지 100도 중 어느 하나인 것을 포함할 수 있다. 다시 말해서, 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도는 기구의 삽입각으로부터 약 80도 내지 100도의 범위로 편향된 각도 범위로 획득될 수 있다.
- [0025] 바람직하게는, 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도는, 수신각도가 기구의 삽입각과 90도를

이루는 경우를 포함할 수 있다.

- [0026] 예컨대, 본원의 도 2에서와 같이, 초음파 응답 신호가 수신되는 복수의 각 중에서 Θ_k 로 수신되는 초음파 응답 신호는 기구의 삽입각과 직각, 즉 90도를 이루는데, 이에 따라 기구의 삽입각은 Θ_k 로 결정될 수 있다.
- [0027] 일반적으로 초음파 응답 신호의 수신각도와 기구의 삽입각이 직각을 이루는 경우에, 초음파 응답 신호의 진폭이 가장 최대가 될 수 있다. 또한, 초음파 응답 신호의 수신각도와 기구의 삽입각이 직각인 경우, 다른 수신 각도에 비하여 대상체에 삽입된 기구가 비교적 선명하게 보일 수 있다.
- [0028] 도 3 (a)는 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 응답 신호가 수신되는 복수의 각도에 따른 초음파 응답 신호를 도시한다. 도 3 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 응답 신호가 수신되는 각도별 초음파 응답 신호의 진폭의 크기를 도시한다. 도 3 (a)에 도시된 바와 같이, 초음파 응답 신호가 수신되는 복수의 각 중에서 Θ_k 로 수신되는 초음파 응답 신호는 다른 수신 각도에 비하여 초음파 응답 신호의 진폭이 크다. 이와 관련하여 초음파 응답 신호가 수신되는 각도별 초음파 응답 신호의 진폭을 도시한 도 3 (b)를 참조하면, 수신 각도 Θ_k 에서 초음파 응답 신호의 진폭이 가장 크게 나타날 수 있다. 또한, 이러한 경우 Θ_k 는 기구가 삽입되는 삽입각과 직각을 이루어 90도가 되는 경우를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기구의 위치 정보를 획득하는 단계(130)는, 진폭이 최대가 되는 수신각도에서의 초음파 응답 신호에 기초하여 복수의 2차원 영상들을 획득하는 단계 및 획득된 복수의 2 차원 영상들에 대한 영상 정보를 이용하여 기구의 위치 정보를 획득하는 단계를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 정보는 복수의 2차원 영상들에 대한 휘도 정보를 포함할 수 있고, 기구의 위치 정보는 기구의 중단부의 위치에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 진폭이 최대가 되는 수신각도, 예를 들어 Θ_k 에서의 초음파 응답 신호에 기초하여 대상체와 기구가 촬영된 복수의 2차원 영상들을 획득하고, 획득된 복수의 2차원 영상들의 휘도 정보를 이용하여 기구의 중단부의 위치에 대한 정보를 획득할 수 있다. 바람직하게는, 획득된 복수의 2 차원 영상들에 대한 영상 정보를 이용하여 기구의 위치 정보를 획득하는 단계는, 진폭이 최대가 되는 수신각도에서 수신된 초음파 응답 신호로부터 획득된 복수의 2 차원 영상들 간의 휘도 정보의 변화에 기초하여 기구의 중단부의 위치에 대한 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도 정보는, 기구의 대상체로의 삽입에 따른 대상체의 삽입되는 지점의 주변 조직의 움직임에 따라 가변적일 수 있다. 다시 말해서, 휘도 정보의 변화는 획득된 복수의 2차원 영상들을 시간순으로 누적시켜서 기구의 삽입에 따라 대상체 상의 움직임이 커진 조직에 대한 영상 영역의 휘도와 그렇지 않은 조직에 대한 영상 영역의 휘도의 차이를 포함할 수 있고, 이러한 휘도 차이를 이용하여 대상체에 삽입된 기구의 중단부의 위치를 파악할 수 있다.
- [0032] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 응답 신호에 기초하여 획득된 복수의 2차원 영상들에 대한 영상 정보를 이용하여 기구의 위치 정보를 획득하는 것을 도시한다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 2차원 영상들(4001 내지 400n)에서의 휘도의 변화에 따라서, 기구의 삽입에 의하여 움직임이 커진 조직에 대한 영상 영역(410)을 검출할 수 있다. 또한, 복수의 2차원 영상들(4001 내지 400n)에서의 휘도의 변화에 기초하여 기구의 중단부가 위치하는 부분(420)을 검출할 수 있다. 전술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 기구의 위치 정보는, 기구의 삽입각에 대한 정보뿐만 아니라, 기구의 중단부의 위치에 대한 정보를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기구의 중단부의 위치는 조직의 휘도 변화율이 최대인 점을 이용하여 결정될 수 있다. 다시 말해서, 기구가 대상체로 삽입됨으로써, 움직임이 발생하는 조직과 그렇지 않은 조직 사이에서 기구 삽입 전후에 양 조직 사이에서 휘도 차이가 발생되고, 이러한 휘도 차이에 기초하여 기구의 중단부를 검출할 수 있다. 예컨대, 기구 삽입 전후의 휘도 차이가 최대인 지점을 기구의 중단부로 검출할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른, 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 기구에 대한 영상을 생성하는 단계(140)는, 기구의 위치 정보에 기초하여 복수의 2 차원 영상들에서의 기구에 대한 영역을 구분(segmentation)하는 단계 및 기구에 대한 영역의 선명도를 조절하는 단계를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른, 기구에 대한 영상은 기구에 대한 영역의 선명도가 조절된 영상을 포함할 수 있다. 다시 말해서, 기구에 대한 영상으로는 기구에 대한 부분이 대상체의 조직에 대한 부분과 구분되어 기구에 대한 부분의 선명도가 개선된 영상이 포함될 수 있다. 예를 들어, 복수의 2차원 영상들 간의 휘도 정보의 차이를 이용하여 대상체의 조직과 기구를 구분하고,

복수의 2차원 영상들 중에서 적어도 하나의 영상에서 기구에 대한 부분의 휘도를 조절함으로써, 기구에 대한 부분의 선명도를 개선할 수 있다. 기구에 영역을 구분(segmentation)하는 것은 종래의 허프 변환-기반 기구 구분(Hough transform-based needle segmentation) 알고리즘 등을 이용할 수 있다.

[0035] 본 발명의 일 실시예에 따른, 소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하는 단계(150)는, 대상체를 향하여 미리 설정된 각도로 송수신된 초음파에 의하여 대상체가 촬영된 영상을 생성하는 단계를 포함할 수 있고, 이러한 생성된 영상이 기본 영상일 수 있다. 예컨대, 본 발명의 일 실시예에 따른 기본 영상은 B모드(brightness mode) 영상을 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 소정의 각도는 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 각도를 포함할 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따른, 기구에 대한 영상과 기본 영상을 합성하는 단계(160)는 기구에 대한 영상을 기본 영상에 중첩(overlay)함으로써 구현될 수 있다. 예를 들어, 영상의 특정 부분을 잘라내는 컷아웃(cutout) 처리, 컷아웃된 영상을 3차원 변환을 통하여 크기와 위치 및 회전 각도 등을 변화시키는 워프(warp) 처리, 복수의 영상을 적절한 비율로 섞는 알파 블렌딩(alpha blending)기법 등을 이용하여 기구에 대한 영상과 기본 영상을 합성할 수 있다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 방법은, 합성된 기구에 대한 영상과 기본 영상을 디스플레이하는 단계(170)를 더 포함할 수 있다.

[0038] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치를 도시한다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 기구 정보 처리부를 도시한다.

[0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치는, 대상체를 향하여 초음파 신호를 송신하는 송신부(501), 대상체 및 대상체에 삽입된 기구로부터 초음파 응답 신호를 복수의 각도로 수신하는 수신부(502) 및 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기구의 위치 정보를 획득하고, 획득된 기구의 위치 정보에 기초하여 기구에 대한 영상을 생성하는 기구 정보 처리부(505)를 포함할 수 있다.

[0040] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치는 소정의 각도로 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 기본 영상을 생성하는 기본 영상 처리부(504) 및 기구에 대한 영상과 기본 영상을 합성하는 영상 합성부(506)를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치는 영상 합성부에 의하여 합성된 영상을 디스플레이하는 디스플레이부(507)를 더 포함할 수 있다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에 따라 대상체를 향하여 송신되는 초음파 신호는 집속파 또는 평면파를 포함할 수 있다.

[0042] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 상에 의료용 기구를 표시하기 위한 장치는 수신부(502)에 의하여 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호를 복수의 각도에 따라 각각 저장하는 채널 저장부(503)를 더 포함할 수 있다. 다시 말해서, 수신부(502)에서 복수의 각도로 수신된 초음파 응답 신호는 수신되는 각각의 복수의 각도 별로 저장될 수 있다.

[0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 기구 정보 처리부(505)는, 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도에 기초하여, 기구의 삽입각을 결정하는 각도 검출부(5051)를 포함할 수 있다.

[0044] 기구의 위치 정보는 기구의 삽입각에 대한 정보를 포함할 수 있다. 수신된 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도는, 수신각도가 기구의 삽입각과 90도를 이루는 경우를 포함할 수 있는데, 예를 들어, 전술한 바와 같이 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 수신각도가 기구의 삽입각에 상응할 수 있다. 다시 말해서, 초음파 응답 신호의 수신각도와 기구의 삽입각이 직각을 이루는 경우에 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 될 수 있다. 또한, 이러한 경우에는 다른 수신 각도에 비하여 기구가 비교적 선명하게 보일 수 있다.

[0045] 도 3 (a) 내지 도 3 (b)를 참조하면, 초음파 응답 신호가 수신되는 복수의 각도 중에서 θ_k 로 수신되는 초음파 응답 신호는 다른 수신 각도에 비하여 초음파 응답 신호의 진폭이 크고, 이 때의 수신 각도 θ_k 가 기구의 삽입각으로 결정될 수 있다. 전술한 바와 같이, 일반적으로 초음파 응답 신호의 진폭이 가장 크게 나타나는 경우는, 수신되는 초음파 응답 신호의 수신 각도가 기구가 삽입되는 삽입각과 직각을 이루는 경우를 포함할 수 있다.

[0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 기구 정보 처리부(505)는, 진폭이 최대가 되는 수신각도에서의 초음파 응답 신호에 기초하여 복수의 2차원 영상들을 획득하고, 획득된 복수의 2 차원 영상들에 대한 영상 정보를 이용하여 기구의 위치 정보를 획득하는 기구 정보 획득부(5052)를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 정보는

복수의 2차원 영상들에 대한 휘도 정보를 포함할 수 있고, 기구의 위치 정보는 기구의 종단부의 위치에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0047] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기구 정보 획득부(5052)는 진폭이 최대가 되는 수신각도, 예를 들어, θ_k 에서의 초음파 응답 신호에 기초하여 대상체와 기구가 촬영된 복수의 2차원 영상들을 획득하고, 획득된 복수의 2차원 영상들의 휘도 정보를 이용하여 기구의 종단부의 위치에 대한 정보를 획득할 수 있다. 바람직하게는, 기구 정보 획득부(5052)는, 진폭이 최대가 되는 수신각도에서 수신된 초음파 응답 신호로부터 획득된 복수의 2 차원 영상들 간의 휘도 정보의 변화에 기초하여 기구의 종단부의 위치에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도 정보는, 기구의 대상체로의 삽입에 따른 대상체의 삽입되는 지점의 주변 조직의 움직임에 따라 가변적일 수 있다. 다시 말해서, 휘도 정보의 변화는 획득된 복수의 2차원 영상들을 시간순으로 누적시켜서 기구의 삽입에 따라 움직임이 커진 조직에 대한 영상 영역의 휘도와 그렇지 않은 조직에 대한 영상 영역의 휘도의 차이를 포함할 수 있고, 이러한 휘도 차이를 이용하여 대상체에 삽입된 기구의 종단부의 위치를 파악할 수 있다.

[0049] 다시 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 기구 정보 획득부(5052)는 복수의 2차원 영상들(4001 내지 400n)에서의 휘도의 변화에 따라서, 기구의 삽입에 의하여 움직임이 커진 조직에 대한 영상 영역(410)을 검출할 수 있다. 또한, 복수의 2차원 영상들(4001 내지 400n)에서의 휘도의 변화에 기초하여 기구의 종단부가 위치하는 부분(420)을 검출할 수 있다. 전술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 기구의 위치 정보는, 기구의 삽입각에 대한 정보뿐만 아니라, 기구의 종단부의 위치에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 기구 정보 처리부(505)는, 기구의 위치 정보에 기초하여 복수의 2 차원 영상들에서의 기구에 대한 영역을 구분(segmentation)하는 기구 영역 검출부(5053) 및 기구에 대한 영역의 선명도를 조절하는 기구 영역 제어부(5054)를 더 포함할 수 있다.

[0051] 본 발명의 일 실시예에 따른, 기구에 대한 영상은 기구에 대한 영역의 선명도가 조절된 영상을 포함할 수 있다. 다시 말해서, 기구에 대한 영상으로는 기구에 대한 부분이 대상체의 조직에 대한 부분과 구분되어 기구에 대한 부분의 선명도가 개선된 영상이 포함될 수 있다. 예를 들어, 복수의 2차원 영상들 간의 휘도의 차이를 이용하여 대상체의 조직과 기구를 구분하고, 복수의 2차원 영상들 중 적어도 하나의 영상에서 기구에 대한 부분의 휘도를 조절함으로써, 기구에 대한 부분의 선명도를 개선할 수 있다. 기구에 영역을 구분(segmentation)하는 것은 종래의 허프 변환-기반 바늘 구분(Hough transform-based needle segmentation) 알고리즘 등을 이용할 수 있다.

[0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 기본 영상 처리부(504)는, 대상체를 향하여 미리 설정된 각도로 송수신된 초음파에 의하여 대상체가 촬영된 영상을 생성하고, 이러한 생성된 영상이 기본 영상일 수 있다. 예컨대, 본 발명의 일 실시예에 따른, 기본 영상은 B모드(brightness mode) 영상을 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 소정의 각도는 초음파 응답 신호의 진폭이 최대가 되는 각도를 포함할 수 있다.

[0053] 본 발명의 일 실시예에 따른, 기구에 대한 영상과 기본 영상을 합성하는 단계(160)는 기구에 대한 영상을 기본 영상에 중첩(overlay)함으로써 구현될 수 있다. 전술한 바와 같이, 기구에 대한 영상과 기본 영상을 중첩하는 것은 컷아웃(cutout) 처리, 워프(warp) 처리, 알파 블렌딩(alpha blending)기법 등을 이용하여 구현될 수 있다.

[0054] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0055] 이러한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

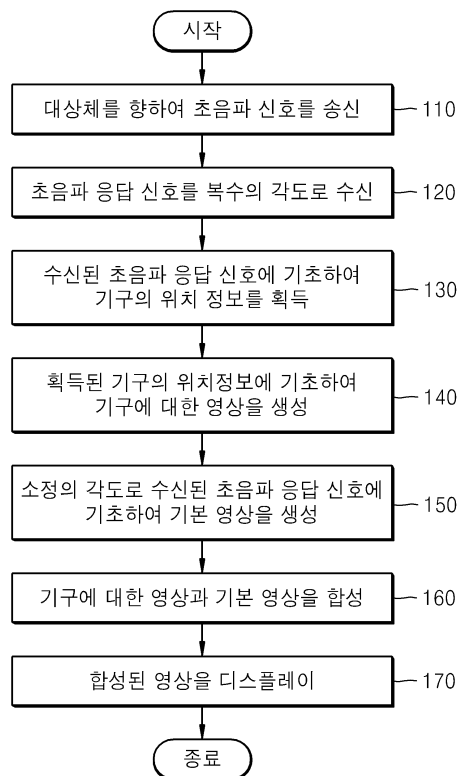
[0056] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

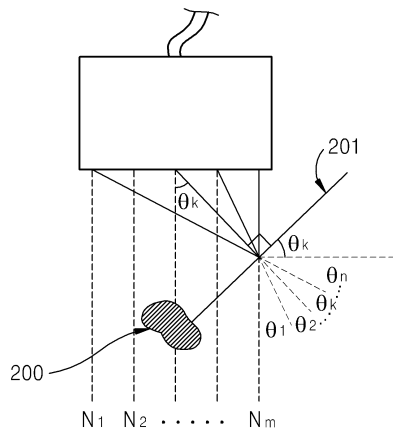
- 501: 송신부
- 502: 수신부
- 503: 채널 저장부
- 504: 기본 영상 처리부
- 505: 기구 정보 처리부
- 506: 영상 합성부
- 507: 디스플레이부
- 5051: 각도 검출부
- 5052: 기구 정보 획득부
- 5053: 기구 영역 검출부
- 5054: 기구 영역 제어부

도면

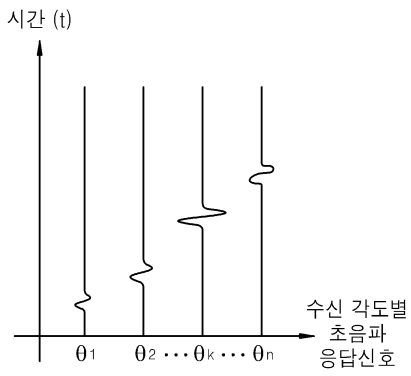
도면1



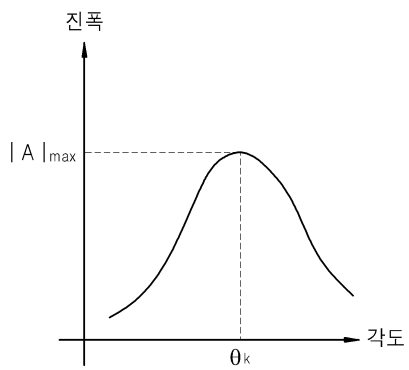
도면2



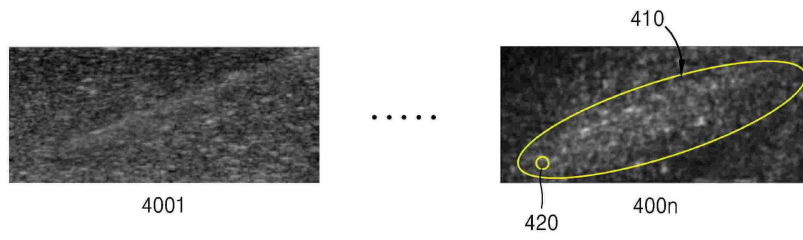
도면3a



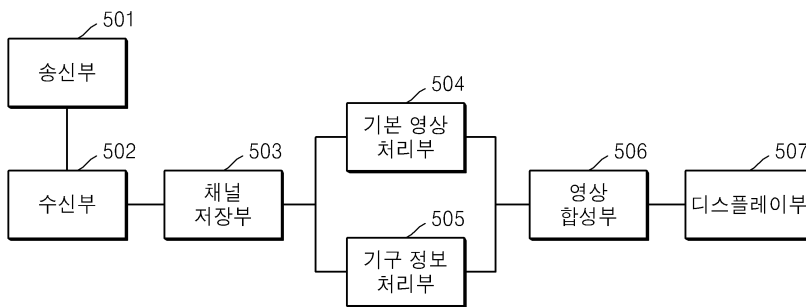
도면3b



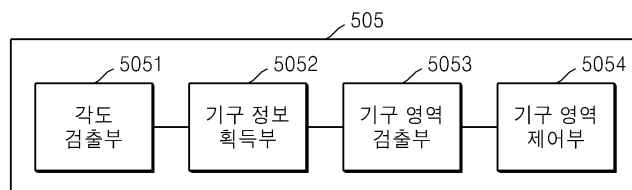
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：用于在超声图像上显示医疗设备的方法和设备		
公开(公告)号	KR101501517B1	公开(公告)日	2015-03-11
申请号	KR1020120032581	申请日	2012-03-29
[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 JONG SIK 김종식 BAEK JI HYE 백지혜		
发明人	김종식 백지혜		
IPC分类号	A61B8/14 G06F3/14		
CPC分类号	A61B8/0841 A61B8/0808 A61B8/0825 A61B8/0883 A61B8/14 A61B8/466 A61B8/488 A61B8/5207 A61B8/5246 A61B8/54 A61B10/0233 A61B18/00 G01S7/52073		
其他公开文献	KR1020130110544A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于在超声图像上指示医疗设备的方法和设备，该方法包括向目标对象发送超声信号，从目标对象和插入目标对象的设备以多个角度接收超声回波信号，获得该目标对象的位置信息。基于以多个角度接收的超声回波信号的设备，基于所获得的位置信息生成设备的图像，基于以预定角度接收的超声回波信号生成基本图像，合成设备的图像和基本图像，并显示合成图像。

