(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0034117
(43) 공개일자 2018년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) *A61B 8/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/4483 (2013.01)
A61B 8/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0124242
(22) 출원일자 2016년09월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
박성욱
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)
이진용
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

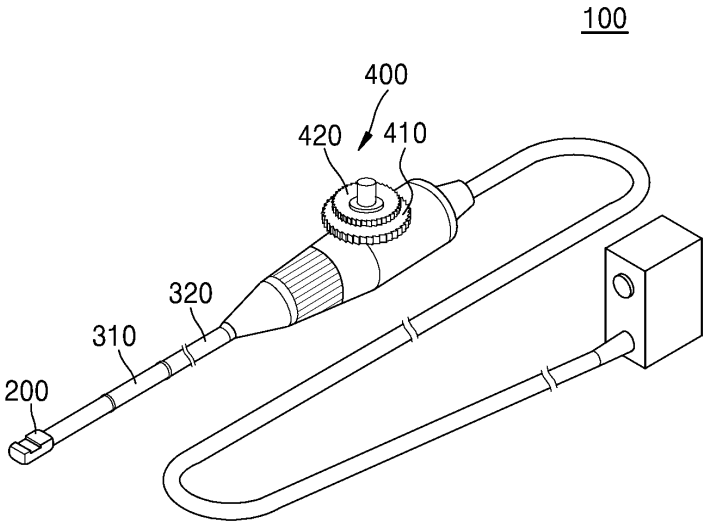
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치의 작동 방법**

(57) 요 약

본 발명은 트랜스듀서와 대상체의 상대적 위치에 따른 초음파 영상의 품질을 향상시키기 위한 가이드를 제공하는 초음파 진단 장치 및 그 작동 방법에 에 대한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 프로브, 상기 대상체와 상기 프로브의 접촉 상태를 표시하는 표시부, 상기 에코 신호를 이용하여 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 여부 및 접촉 상태를 검출하고, 상기 접촉 여부 및 상기 접촉 상태에 따른 지시자를 표시하도록 상기 표시부를 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
A61B 8/4444 (2013.01)
A61B 8/465 (2013.01)
A61B 8/467 (2013.01)
(72) 발명자
윤지현
서울특별시 광진구 아차산로78길 10, 102동 1002호(광장동, 워커힐푸르지오)
이상은
서울특별시 강서구 등촌로 163, 118동 1501호(등촌동, 등촌아이파크아파트)
장혁재
서울특별시 강남구 선릉로 221, 306동 902호(도곡동, 도곡렉슬아파트)
정남식
서울특별시 영등포구 국제금융로 86, 102동 3002호(여의도동, 롯데캐슬 아이비)
조인정
서울특별시 양천구 목동동로12길 60, 106동 2009호(신정동, 목동현대아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 프로브;

상기 대상체와 상기 프로브의 접촉 상태를 표시하는 표시부; 및

상기 에코 신호를 이용하여 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 여부 및 접촉 상태를 검출하고, 상기 접촉 여부 및 상기 접촉 상태에 따른 지시자를 표시하도록 상기 표시부를 제어하는 프로세서;를 포함하는,

초음파 진단 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 프로브는 상기 대상체에 대해 소정의 각도로 틸트되는,

초음파 진단 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

제1 지시자는 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 여부에 따라 상기 프로브의 틸트 작동 개시를 표시하는,

초음파 진단 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

제2 지시자는 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 상태에 따라 상기 초음파 송수신장치의 틸트 정보를 표시하는,

초음파 진단 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2 지시자에 따라 상기 프로브의 틸트를 조절하기 위한 사용자 입력을 수신하는 입력부를 더 포함하고, 상기 입력 신호에 따라 상기 프로브가 틸트되는,

초음파 진단 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 표시부는, 디스플레이 장치, 음성 장치, 및 햅틱 기능을 구비하는 진동 장치 중 하나 이상을 포함하는,

초음파 진단 장치.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 프로브의 틸트 작동 개시는 영상, 텍스트, 음성 및 진동 중 하나 이상으로 전달되는,

초음파 진단 장치.

청구항 8

제4 항에 있어서,

상기 프로브의 틸트 정보는 영상, 텍스트 및 음성 중 하나 이상으로 전달되는,

초음파 진단 장치.

청구항 9

제2 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 프로브를 소정의 각도에 따라 틸트시키고, 상기 프로브가 틸트된 위치마다 상기 초음파 신호를 송파하고, 상기 대상체부터 반사된 상기 초음파 에코 신호를 수신하는 동작을 반복하도록 상기 프로브를 제어하는,

초음파 진단 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치는,

상기 프로브가 말단부에 배치되고, 상기 프로브에 연결되어 구부러지는 넥 조립체를 더 포함하며, 체강 내에 삽입하기 위한 경식도 심장초음파 프로브인,

초음파 진단 장치.

청구항 11

대상체에 근접하도록 프로브를 이동시키는 단계;

상기 대상체의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

획득된 상기 초음파 데이터에 따라 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 여부를 결정하는 단계; 및

상기 접촉 여부에 따라 상기 프로브를 틸트시키는 단계;를 포함하는,

초음파 진단 장치의 작동 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 대상체에 상기 프로브가 접촉된 경우, 프로브의 틸트 작동 개시를 표시하는 단계를 더 포함하는,

초음파 진단 장치의 작동 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 상태에 따라 상기 프로브의 틸트 정보를 표시하는 단계; 및

상기 프로브의 틸트 정보에 따라 상기 프로브의 틸트를 조절하기 위한 사용자 입력을 입력하는 단계를 더 포함하는,

초음파 진단 장치의 작동 방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 프로브의 틸트 작동 개시는 영상, 텍스트, 음성 및 진동 중 하나 이상으로 전달되는,

초음파 진단 장치의 작동 방법.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 프로브의 틸트 정보는 영상, 텍스트 및 음성 중 하나 이상으로 전달되는,

초음파 진단 장치의 작동 방법.

청구항 16

대상체에 근접하도록 프로브를 이동시키는 단계;

상기 프로브를 반복적으로 틸트시키는 단계;

상기 프로브가 틸트된 위치마다 상기 대상체의 초음파 데이터를 획득하는 단계; 및

획득된 상기 초음파 데이터를 상호 비교하는 단계; 를 포함하는,

초음파 진단 장치의 작동 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 초음파 데이터가 획득된 영역이 최대인 틸트 위치에서 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 상대적 위치가 결정되는,

초음파 진단 장치의 작동 방법.

청구항 18

제11 항 및 제17 항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치가 체강 내에 삽입하기 위한 경식도 심장초음파 프로브를 포함하는 경우,

상기 대상체에 근접하도록 상기 프로브를 이동시키는 단계는,

상기 프로브를 체강 내에 삽입하는 단계 및, 말단부에 배치된 상기 프로브에 연결되어 구부러지는 넥 조립체를 벤딩시키는 단계를 포함하는,

초음파 진단 장치의 작동 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 초음파 영상을 위한 가이드를 제공하는 초음파 진단 장치 및 그 작동 방법에 대한 것으로, 보다 구체적으로는 초음파 트랜스듀서와 대상체의 상대적 위치에 따른 초음파 영상의 품질을 향상시키기 위한 가이드를 제공하는 초음파 진단 장치에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위(예를 들면, 연조직 또는 혈류)에 대한 적어도 하나의 영상을 얻는다.

[0003] 인체 내부에서 진단하는 초음파 진단 장치 중 하나로 경식도 심장초음파(TransEsophageal Echocardiography, TEE) 장치가 있다. 경식도 심장초음파(TEE)는 심장 조직에 대한 초음파 영상을 기록하기 위한 진단 방법으로서, 긴 튜브의 말단부에 마련된 프로브를 환자의 식도를 통해 심장 부근에 위치시켜 대상체인 심장 및 그 주변 조직으로 초음파를 방출하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 심방(heart chamber), 판막(valve) 및 주변 구조의 영상을 만들 수 있다.

[0004] 이때, 튜브는 식도를 통해 내부로 진행하기에 적당한 견고성과 탄성을 가질 수 있으며, 프로브가 굴곡이 있는 식도를 통과할 수 있고, 심장 진단이 원활한 위치로 배치될 수 있도록 튜브와 프로브 사이에는 구부러질 수 있는 벤딩부가 마련된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는, 대상체에 초음파 신호를 송파하고, 상기 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 프로브; 상기 대상체와 상기 프로브의 접촉 상태를 표시하는 표시부; 및 상기 에코 신호를 이용하여 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 상태를 검출하고, 상기 접촉 상태에 따른 지시자를 표시하도록 상기 표시부를 제어하는 프로세서;를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 프로브는 상기 대상체에 대해 소정의 각도로 틸트될 수 있다.

[0007] 제1 지시자는 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 여부에 따라 상기 프로브의 틸트 작동 개시를 표시할 수 있다.

[0008] 제2 지시자는 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 상태에 따라 상기 초음파 송수신장치의 틸트 정보를 표시할 수 있다.

[0009] 상기 제2 지시자에 따라 상기 프로브의 틸트를 조절하기 위한 사용자 입력을 수신하는 입력부를 더 포함하고, 상기 틸트부는, 상기 입력 신호에 따라 상기 프로브가 틸트될 수 있다.

[0010] 상기 표시부는, 디스플레이 장치, 음성 장치, 및 햅틱 기능을 구비하는 진동 장치 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 프로브의 틸트 작동 개시는 영상, 텍스트, 음성 및 진동 중 하나 이상으로 전달될 수 있다.

[0012] 상기 프로브의 틸트 정보는 영상, 텍스트 및 음성 중 하나 이상으로 전달될 수 있다.

[0013] 상기 프로세서는, 상기 프로브를 소정의 각도에 따라 틸트시키고, 상기 프로브가 틸트된 위치마다 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체부터 반사된 상기 초음파 에코 신호를 수신하는 동작을 반복하도록 상기 프로브를 제할 수 있다.

[0014] 상기 초음파 진단 장치는, 상기 프로브가 말단부에 배치되고, 상기 프로브에 연결되어 구부러지는 넥 조립체를 더 포함하며, 체강 내에 삽입하기 위한 경식도 심장초음파 프로브일 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 작동 방법은, 대상체에 근접하도록 프로브를 이동시키는 단계; 상기 대상체의 초음파 데이터를 획득하는 단계; 획득된 상기 초음파 데이터에 따라 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 여부를 결정하는 단계; 및 상기 접촉 여부에 따라 상기 프로브를 틸트시키는 단계;를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 대상체에 상기 프로브가 접촉된 경우, 프로브의 틸트 작동 개시를 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 접촉 상태에 따라 상기 프로브의 틸트 정보를 표시하는 단계; 및 상기 프로브의 틸트 정보에 따라 상기 프로브의 틸트를 조절하기 위한 사용자 입력을 입력하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 틸트부의 작동 개시 정보는 영상, 텍스트, 음성 및 진동 중 하나 이상으로 전달될 수 있다.

[0019] 상기 프로브의 틸트 정보는 영상, 텍스트 및 음성 중 하나 이상으로 전달될 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 작동 방법은, 대상체에 근접하도록 프로브를 이동시키는 단계; 상기 프로브를 반복적으로 틸트시키는 단계; 상기 프로브가 틸트된 위치마다 상기 대상체의 초음파 데이터를 획득하는 단계; 및 획득된 상기 초음파 데이터를 상호 비교하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 초음파 데이터가 획득된 영역이 최대인 틸트 위치에서 상기 대상체에 대한 상기 프로브의 상대적 위치가

결정될 수 있다.

[0022] 상기 초음파 진단 장치가 체강 내에 삽입하기 위한 경식도 심장초음파 프로브를 포함하는 경우, 상기 대상체에 근접하도록 상기 프로브를 이동시키는 단계는, 상기 프로브를 체강 내에 삽입하는 단계 및, 말단부에 배치된 상기 프로브에 연결되어 구부러지는 넥 조립체를 벤딩시키는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 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 1은 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.

도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 사시도이다.

도 4는 일 실시 예에 따른 초음파 프로브의 단면도이다.

도 5a 내지 도 5c는 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 개략적인 측단면도이다.

도 6a 내지 도6c는 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 개략적인 측단면도이다.

도 7a 및 도 7b는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 개략적인 측면도이다.

도 8은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 동작하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.

도 9a 및 도 9b는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 이용하여 진단하는 상황을 개략적으로 도시한 개략도이다.

도 10a 및 도 10b는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 이용하여 생성된 초음파 영상이다.

도 11은 일 실시예에 따른 제1 지시자가 포함된 초음파 영상이다.

도 12a는 일 실시예에 따른 초음파 영상이며, 도 12b는 도 12a의 초음파 영상이 획득된 진단 상황을 개략적으로 도시한 개략도이다.

도 12c는 일 실시예에 따른 초음파 영상이며, 도 12d는 도 12c의 초음파 영상이 획득된 진단 상황을 개략적으로 도시한 개략도이다.

도 12e는 일 실시예에 따른 초음파 영상이며, 도 12f는 도 12e의 초음파 영상이 획득된 진단 상황을 개략적으로 도시한 개략도이다.

도 13은 일 실시예에 따른 스캔라인이 도시된 초음파 영상이다.

도 14 및 도 15는 일 실시예에 따른 제2 지시자가 포함된 초음파 영상이다.

도 16은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 동작하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 명세서는 본 발명의 권리범위를 명확히 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 실시할 수 있도록, 본 발명의 원리를 설명하고, 실시예들을 개시한다. 개시된 실시예들은 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0025] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부'(part, portion)라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부'가 하나의 요소(unit, element)로 구현되거나, 하나의 '부'가 복수의 요소들을 포함하는 것도 가능하다. 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.

[0026] 본 명세서에서 영상은 자기 공명 영상(MRI) 장치, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 장치, 초음파 촬영 장치, 또는 엑스레이 촬영 장치 등의 의료 영상 장치에 의해 획득된 의료 영상을 포함할 수 있다.

[0027] 본 명세서에서 '대상체(object)'는 촬영의 대상이 되는 것으로서, 사람, 동물, 또는 그 일부를 포함할 수 있다.

예를 들어, 대상체는 신체의 일부(장기 또는 기관 등; organ) 또는 팬텀(phantom) 등을 포함할 수 있다.

[0028] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 대상체로 송신되고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호에 근거하여 처리된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다.

[0029] 이하에서는 도면을 참조하여 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0030] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 프로세서(120), 영상 처리부(130), 표시부(140), 저장부(150), 통신부(160), 및 입력부(170)를 포함할 수 있다.

[0031] 초음파 진단 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0032] 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 송신부(113)로부터 인가된 송신 신호에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 대상체(10)로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 수신 신호를 형성할 수 있다. 또한, 프로브(20)는 초음파 진단 장치(100)와 일체형으로 구현되거나, 또는 초음파 진단 장치(100)와 유무선으로 연결되는 분리형으로 구현될수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 프로브(20)를 구비할 수 있다.

[0033] 프로세서(120)는 프로브(20)에 포함되는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(113)를 제어한다.

[0034] 프로세서(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 수신 신호를 아날로그 디지털 변환하고, 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신 신호를 합산함으로써, 초음파 데이터를 생성하도록 수신부(115)를 제어 한다.

[0035] 영상 처리부(130)는 초음파 수신부(115)에서 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.

[0036] 표시부(140)는 생성된 초음파 영상 및 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 표시부(140)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이 장치(141), 음성 장치(142) 또는 진동 장치(143)를 포함할 수 있다. 이때, 디스플레이 장치(141)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.

[0037] 프로세서(120)는 초음파 진단 장치(100)의 전반적인 동작 및 초음파 진단 장치(100)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 프로세서(120)는 초음파 진단 장치(100)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리, 및 프로그램 또는 데이터를 처리하는 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 입력부(170) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 진단 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.

[0038] 초음파 진단 장치(100)는 통신부(160)를 포함하며, 통신부(160)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.

[0039] 통신부(160)는 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0040] 통신부(160)가 외부 장치로부터 제어 신호 및 데이터를 수신하고, 수신된 제어 신호를 프로세서(120)에 전달하여 프로세서(120)로 하여금 수신된 제어 신호에 따라 초음파 진단 장치(100)를 제어하도록 하는 것도 가능하다.

[0041] 또는, 프로세서(120)가 통신부(160)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.

[0042] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.

[0043] 외부 장치에는 초음파 진단 장치(100)를 제어할 수 있는 프로그램이 설치될 수 있는 바, 이 프로그램은 프로세서(120)의 동작의 일부 또는 전부를 수행하는 명령어를 포함할 수 있다.

[0044] 프로그램은 외부 장치에 미리 설치될 수도 있고, 외부장치의 사용자가 어플리케이션을 제공하는 서버로부터 프로그램을 다운로드하여 설치하는 것도 가능하다. 어플리케이션을 제공하는 서버에는 해당 프로그램이 저장된 기

록매체가 포함될 수 있다.

[0045] 저장부(150)는 초음파 진단 장치(100)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 획득된 초음파 영상 등을 저장할 수 있다.

[0046] 입력부(170)는, 초음파 진단 장치(100)를 제어하기 위한 사용자의 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 입력은 버튼, 키 패드, 마우스, 트랙볼, 조그 스위치, 놉(knop) 등을 조작하는 입력, 터치 패드나 터치 스크린을 터치하는 입력, 음성 입력, 모션 입력, 생체 정보 입력(예를 들어, 홍채 인식, 지문 인식 등) 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0047] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 예시는 도 2의 (a) 내지 (c)를 통해 후술된다.

[0048] 도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.

[0049] 도 2의 (a) 및 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 메인 디스플레이 장치(121) 및 서브 디스플레이 장치(122)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이 장치(121) 및 서브 디스플레이 장치(122) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이 장치(121) 및 서브 디스플레이 장치(122)는 초음파 영상 또는 초음파 진단 장치(100a, 100b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이 장치(121) 및 서브 디스플레이 장치(122)는 터치 스크린으로 구현되고, GUI 를 제공함으로써, 사용자로부터 초음파 진단 장치((100a, 100b))를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 메인 디스플레이 장치(121)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이 장치(122)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이 장치(122)는 GUI 형태로 표시된 컨트롤 패널을 통하여, 영상의 표시를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이 장치(121)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.

[0050] 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100b)는 메인 디스플레이 장치(121) 및 서브 디스플레이 장치(122) 이외에 컨트롤 패널(165)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(165)은 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 놉(knop) 등을 포함할 수 있으며, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(165)은 TGC(Time Gain Compensation) 버튼(171), Freeze 버튼(172) 등을 포함할 수 있다. TGC 버튼(171)은, 초음파 영상의 깊이 별로 TGC 값을 설정하기 위한 버튼이다. 또한, 초음파 진단 장치(100b)는 초음파 영상을 스캔하는 도중에 Freeze 버튼(172) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.

[0051] 한편, 컨트롤 패널(165)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 놉(knop) 등은, 메인 디스플레이 장치(121) 또는 서브 디스플레이 장치(122)에 GUI로 제공될 수 있다.

[0052] 도 2의 (c)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치(100c)의 예로는,

[0053] 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0054] 초음파 진단 장치(100c)는 프로브(20)와 본체(40)를 포함하며, 프로브(20)는 본체(40)의 일측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(40)는 터치 스크린(145)을 포함할 수 있다. 터치 스크린(145)은 초음파 영상, 초음파 진단 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.

[0055] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태를 상세히 설명하기로 한다. 이후부터는 경식도 심장초음파(TEE)를 초음파 진단 장치(100)의 예로 들어 본 발명을 설명할 것이나, 본 발명이 적용되는 분야가 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 모든 초음파 진단 장치에 적용 가능할 것이다.

[0056] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 사시도이다. 도 4는 일 실시 예에 따른 초음파 프로브의 단면도이다.

[0057] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 크게 프로브(200), 넥 조립체(310), 삽입용 튜브(320), 조작수단(400)을 포함할 수 있다. 프로브(200)는 대상체 내부의 영상을 얻기 위해 초음파를 대상체로 방출하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호를 수신하는 구성으로서, 도 4에 도시한 바와 같이, 초음파 트랜스듀서(210), 집적회로(220) 및, 베이스부(230)를 포함할 수 있다.

[0058] 일 실시예에 따르면, 초음파 트랜스듀서(210)는 외부로부터 공급되는 전기적 신호를 역학적 진동 에너지로 변환

하여 초음파를 발생시키며, 외부로부터 도달되는 진동을 다시 전기적 신호로 변환하는 역할을 한다. 본 실시 예에서는 초음파 트랜스듀서(210)로서 정전 용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT, 이하 cMUT이라 한다)가 사용될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, PZT(Piezo-electronic transducer)가 사용될 수도 있다. 또한, 초음파 트랜스듀서(210)는 도 4에 도시한 바와 같이, 2차원 어레이(array) 형태를 가질 수 있으나, 본 개시가 이에 제한되는 것은 아니다.

[0059] 집적회로(220)는 초음파 트랜스듀서(210)에 전기적 신호를 인가하여 초음파 트랜스듀서(210)를 구동시켜 초음파 신호를 발생시키고, 외부로부터 초음파 트랜스듀서(210)로 도달된 초음파 신호에 의해 초음파 트랜스듀서(210)로부터 출력되는 전기적 신호를 검출하는 역할을 하는 구성으로, 일면 및 타면을 갖고, 상기 일면에는 초음파 트랜스듀서(210)가 배치될 수 있다. 이때, 초음파 트랜스듀서(210)는 상술한 바와 같이 플립칩 본딩(flip-chip bonding) 방식으로 집적회로(220) 일 면 상에 장착될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.

[0060] 베이스부(230)는 초음파 트랜스듀서(210)를 지지하기 위한 지지부재이다. 일 예로서, 베이스부(230)의 일 면에는 인쇄회로기판(미도시)이 배치될 수 있다. 이때, 인쇄회로기판(미도시)과 집적회로(220)는 와이어 본딩 방식을 이용하여 전기적으로 연결될 수 있으나, 인쇄회로기판(미도시)과 집적회로(220)를 전기적으로 연결하는 방법이 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.

[0061] 넥 조립체(310)는 구부러질 수 있는 다관절 메커니즘의 구성으로서, 프로브(200)와 삽입용 튜브(320) 사이에 형성될 수 있다. 즉, 넥 조립체(310)는 프로브(200)가 곡선 형태의 식도로 용이하게 삽입되도록 하고, 진단을 원하는 위치로 용이하게 위치시키기 위해 마련된 구성일 수 있다. 일 예로서, 넥 조립체(310)는 복수의 세그먼트(segment) 및 각각의 세그먼트를 연결하는 조작용 와이어를 포함할 수 있으며, 복수의 세그먼트가 결합되어 이루어진 넥 조립체(310)는 중공부를 갖는 원통형으로 형성함으로써, 도 1에 도시된 초음파 송수신부(110)로부터 프로브(200)로 전송되거나 프로브(200)로부터 초음파 송수신부(110)으로 전송되는 신호를 위한 신호 전달용 케이블이 넥 조립체(310) 내로 수용될 수 있다. 또한, 넥 조립체(310)는 금속으로 이루어질 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 열 전도성이 좋고 일정강도를 갖는 재질이라면 어떤 것이든 사용될 수 있다. 또한, 넥 조립체(310)의 외벽에는 탄성력이 좋은 높은 물질이 코팅될 수 있다. 넥 조립체(310)에 의한 프로브(200)의 이동은 도 7a 내지 도 7b를 참조하여 보다 상세하게 후술한다.

[0062] 삽입용 튜브(320)는 일단 및 타단을 구비하고, 일단은 넥 조립체(310)와 연결되고, 타단은 조작수단(400)과 연결될 수 있다. 삽입용 튜브(320)는 식도를 용이하게 통과할 수 있는 정도의 유연성 및 손상되지 않는 정도의 견고성을 가질 수 있다. 또한, 일반적으로 100㎝ ~ 110㎝ 정도의 길이 및 10F ~ 20F ㎜ 정도의 직경을 가질 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.

[0063] 조작수단(400)은 프로브(200)의 동작을 조작하기 위한 구성으로서, 예를 들어, 조작수단(400)은 프로브(200)를 좌우로 움직이는 제1노브(knob)(410) 및 프로브(200)를 상하로 움직이는 제2노브(420)를 포함할 수 있으나, 조작수단(400)의 형태가 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.

[0064] 도 5a 내지 도 5c는 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 개략적인 측단면도이다. 도 6a 내지 도6c는 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 개략적인 측단면도이다.

[0065] 도 5a를 참조하면, 프로브(200)와 대상체(A)가 밀접하게 접촉되는 경우, 초음파 트랜스듀서(210)는 대상체(A)와 마주보는 초음파의 조사 방향과 수직하게 배치될 수 있다. 즉, 베이스부(230)의 일면에 배치된 초음파 트랜스듀서(210)는 초음파의 조사 방향인 제3 축(Z)에 수직인 제1 축(X) 방향을 따라 배치될 수 있다. 상술한 바와 같이, 프로브(200)와 대상체(A)가 밀접하게 접촉되어 초음파 트랜스듀서(210)와 대상체가 마주보는 경우, 초음파 트랜스듀서(210)를 통해 상대적으로 명확한 영상을 확보할 수 있다. 다만, 프로브(200)와 대상체(A)가 서로 밀접하게 접촉되지 않는다면, 보다 명확한 영상을 확보할 수 있도록 초음파 트랜스듀서(210)를 제1 축(X) 방향에 대하여 일정한 각을 이루도록 기울일 필요가 있다.

[0066] 일 예로서, 도 5b를 참조하면, 프로브(200)와 대상체(A)가 밀접하게 접촉되지 않는 경우, 초음파 트랜스듀서(210)가 배치된 베이스부(230)는 대상체(A)와 초음파 트랜스듀서(210)가 서로 마주볼 수 있도록, 제1 축(X)에 대해 시계 방향을 따라 기울어지도록 배치될 수 있다. 이때, 베이스부(230)는 제1 축(X)과의 사이에서는 제1 각도(Θ_1)를 이루도록 기울어질 수 있다. 또한, 도 5c를 참조하면, 초음파 트랜스듀서(210)가 배치된 베이스부(230)는 제1 축(X) 방향에 대해 반시계 방향을 따라 기울어지도록 배치될 수 있다. 이때, 베이스부(230)는 제1 축(X)과의 사이에서 또한 제1 각도(Θ_1)를 이루도록 기울어질 수 있다. 일 예로서, 제1 각도(Θ_1)는 15도 이하일 수 있으나 본 개시가 이에 제한되는 것은 아니다.

[0067] 또한, 초음파 트랜스듀서(210)는, 초음파 트랜스듀서(210)와 대상체의 접촉 상태에 따라 제2 축(Y)에 대하여서 제2 각도(Θ_2)를 이루도록 기울어질 수 있다. 일 예로서, 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 베이스부(230)의 일면에 배치된 초음파 트랜스듀서(210)는 초음파의 조사 방향인 제3 축(Z)에 수직인 제2 축(Y) 방향을 따라 배치될 수 있으며, 프로브(200)와 대상체(A)가 밀접하게 접촉되는 경우, 베이스부(230)는 제2 축(Y)에 대해 기울어지지 않을 수 있다. 그러나, 프로브(200)와 대상체(A)가 밀접하게 접촉되지 않는 경우, 초음파 트랜스듀서(210)가 배치된 베이스부(230)는 제2 축(Y) 방향에 대해 시계 방향 또는 반시계 방향을 따라 제2 각도(Θ_2)를 이루도록 기울어질 수 있다. 일 예로서, 제2 각도(Θ_2)는 15도 이하일 수 있으나 본 개시가 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 도면상에 도시되지는 아니하였으나, 초음파 트랜스듀서(210)는, 초음파 트랜스듀서(210)와 대상체의 접촉 상태에 따라 보다 명확한 영상을 획득하도록 제3 축(Z)을 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전될 수도 있다.

[0068] 도 7a 및 도 7b는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 개략적인 측면도이다.

[0069] 상술한 바와 같이 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 체강 내의 곡선 형태의 식도에서 경식도 심장초음파(TEE)의 진단을 수행하기 위한 프로브(200)를 포함한다. 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 일 실시예에 따른 프로브(200)는 프로브(200)와 삽입용 튜브(320) 사이에 배치된 넥 조립체(310)를 포함할 수 있으며, 상기 넥 조립체(310)는, 곡선 형태의 식도에 프로브(200)를 진입시키기 위해 일 방향을 따라 제3 의 각도(Θ_3)로 구부러질 수 있다. 이때, 제3 의 각도(Θ_3)는 -180도 내지 +180도 일 수 있으며, 이에 따라 시계 방향 또는 반시계 방향으로 U-형 정도까지 구부러질 수 있다. 환언하면, 넥 조립체(310)는 도 7a에 도시된 바와 같은 XZ평면과 도 7b에 도시된 바와 같은 YZ평면에 대해 360도로 구부러질 수 있다.

[0070] 도 8은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 동작하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.

[0071] 도 8을 참조하면, 단계 S810에서, 초음파 진단 장치(100)에 포함된 프로브(200)를 대상체에 근접하도록 이동시킨다. 일 예로서, 초음파 진단 장치(100)가 대상체의 체강 내에 삽입하기 위한 경식도 심장초음파 프로브를 포함하는 경우, 도 9a에 도시된 바와 같이 프로브(200)는 대상체의 체강 내에 삽입될 수 있다. 이때, 프로브(200)는 초음파 진단 대상인 심장과 이격되도록 배치될 수 있다. 프로브(200)와 심장 사이의 이격 거리를 최소화하기 위해 도 9b에 도시된 바와 같이 넥 조립체(310)를 벤딩시킬 수 있다. 일 예로서, 넥 조립체(310)는 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이 상하좌우로 벤딩될 수 있으며, 이에 따라 말단에 배치된 프로브(200)는 심장에 가장 인접한 위치에까지 이동될 수 있다.

[0072] 단계 820에서, 초음파 진단 장치(100)는 대상체의 초음파 데이터를 획득한다. 여기서, 초음파 데이터는 초음파 진단 장치(100)에 포함된 프로브(200)로부터 획득할 수도 있고, 외부 장치로부터 수신하여 획득된 것일 수도 있다. 일 예로서, 프로브(200)를 이용하는 경우, 프로브(200)로부터 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 다만, 프로브(200)와 대상체의 접촉 상태에 따라 프로브(200)로부터 송신된 초음파 신호가 대상체로부터 반사되지 않을 수 있으며, 이에 따라 해당 초음파 신호에 대한 초음파 데이터가 획득되지 않을 수 있다.

[0073] 일 예로서, 프로브(200)의 진입 위치 및 대상체의 형상에 따라, 도 9b에 도시된 바와 같이 프로브(200)의 일부 영역(201)이 대상체에 접촉된 반면, 프로브(200)의 나머지 영역(202)은 접촉되지 않을 수 있다. 이때, 대상체와 접촉된 프로브(200)의 일부 영역(201)으로부터 반사된 초음파 신호는 도 1에 도시된 수신부(115)에 의해 수신되는 반면, 프로브(200)의 나머지 영역(202)으로부터 송신된 초음파 신호는 수신부(115)로 수신되지 않을 수 있다. 상술한 바와 같이 일부 영역(201)에서만 초음파 신호가 수신되어 초음파 데이터가 획득되는 경우, 일부 영역(201)에서만 획득된 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성한다.

[0074] 디스플레이 장치(141)에는 일 예로서, 도 10a에 도시된 바와 같은 2차원의 초음파 영상 또는 도 10b에 도시된 바와 같은 샘플 볼륨에 대한 3차원 초음파 영상이 표시될 수 있으며, 이때 초음파 영상은, 초음파 데이터가 획득된 일부 영역에 대한 제1 영역(510)과, 초음파 데이터가 획득되지 못한 제2 영역(520)으로 구별될 수 있다. 일 예로서, 제2 영역(520)은 백색 또는 흑색의 단색으로 표시될 수 있으나 본 개시가 이에 제한되는 것은 아니다. 더불어, 디스플레이 장치(141)에 표현되는 초음파 영상은 영상 제공 모드(이하, 복합모드라 함)에 따라, B-모드 영상을 제공하기 위한 B-모드(Brightness Mode), 컬러 플로우 영상을 제공하기 위한 C-모드(Color Doppler Mode) 또는 P-모드(Power Doppler Mode), 및 도플러 스펙트럼을 제공하기 위한 D-모드(Doppler Mode)로 표현될 수도 있다.

[0075] 단계 830에서, 초음파 진단 장치(100)는 대상체와 프로브(200)의 접촉 여부를 결정한다. 상술한 바와 같이, 프로브(200)와 대상체의 접촉 여부에 따라 프로브(200)로부터 송신된 초음파 신호가 대상체로부터 반사되지 않을 수 있으며, 이에 따라 해당 초음파 신호에 대한 초음파 데이터가 획득되지 않을 수 있다. 이때, 대상체로부터 반사되어 수신된 초음파 신호와 수신되지 않은 초음파 신호를 분석하여 대상체와 프로브(200)의 접촉 상태를 결정할 수 있다. 일 예로서, 도 9a에 도시된 바와 같이 프로브(200)와 대상체가 완전히 이격되어 있는 경우 대상체로부터 반사되어 수신되는 초음파 신호는 극히 미미할 수 있다. 반면, 도 9b에 도시된 바와 같이 프로브(200)와 대상체가 접촉하고 있는 경우, 프로브(200)로부터 송신된 신호는 대상체로부터 반사되어 수신될 수 있다.

[0076] 대상체와 프로브(200)의 접촉 여부의 결정은 대상체로부터 반사되어 수신되는 초음파 신호의 정도에 따라 결정될 수 있다. 일 예로서, 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이 초음파 데이터가 획득된 일부 영역에 대한 제1 영역(510)과, 초음파 데이터가 획득되지 못한 제2 영역(520)의 비율에 따라 대상체와 프로브(200)의 접촉 여부에 대한 결정이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 전체 영역에 대한 제1 영역(510)의 비율이 소정의 범위를 넘어서는 경우, 도 1에 도시된 프로세서(120)는 대상체와 프로브(200)가 접촉되어 있음을 결정할 수 있다. 이때, 대상체와 프로브(200)의 접촉 여부를 결정하기 위한 기준은 도 1에 도시된 저장부(150)를 통해 미리 입력되거나, 입력부(170)를 통해 사용자로부터 입력될 수 있다.

[0077] 단계 840에서, 초음파 진단 장치(100)는 프로브(200)의 틸트 작동 개시를 표시한다. 대상체와 프로브(200)가 접촉된 경우, 도 1에 도시된 표시부(140)를 통해 프로브(200)의 틸트 작동 개시를 표시한다. 대상체가 곡면 형상이거나, 프로브(200)가 체강 내부로 삽입되어 사용자에 의한 직접적인 조작이 불가능한 경우, 프로브(200)와 대상체의 접촉이 완벽하게 이루어지지 않을 수 있다. 이로 인해, 프로브(200)와 대상체의 접촉된 경우에도, 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같은 초음파 데이터가 획득되지 못한 제2 영역(520)이 생성될 수 있다. 제2 영역(520)을 최소화하기 위해 도 5a 내지 도 6c에 도시된 바와 같이 프로브(200)를 틸트시킬 수 있다. 다만, 프로브(200)의 틸트는 프로브(200)와 대상체의 접촉이 발생된 이후 진행될 수 있으며, 이에 따라 프로브(200)의 틸트 작동이 개시되는 시점에 대한 표시가 이루어질 수 있다.

[0078] 일 예로서, 프로브(200)의 틸트 작동 개시는 도 11에 도시된 바와 같은 제1 지시자에 의해 표시될 수 있다. 일 예로서, 디스플레이 장치(141)에는 초음파 영상과 함께 프로브(200)의 틸트 작동 개시를 알리는 텍스트 형태의 시각적 표시자가 디스플레이 될 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(141)에는 초음파 영상과 함께 프로브(200)와 대상체의 접촉 상태를 이미지 형태로 표시하는 시각적 표시자가 디스플레이 될 수도 있다.일 실시예에 따라, 프로브(200)의 틸트 작동 개시는 도 1에 도시된 음성 장치(142), 예를 들어 스피커를 이용하여 프로브(200)의 틸트 작동이 개시될 수 있음을 알리는 음성 지시자를 출력하여 표현될 수도 있다. 또한, 일 실시예에 따라 프로브(200)의 틸트 작동 개시는 도 1에 도시된 진동 장치(143)에 포함된 햅틱 기능을 이용하여 프로브(200)의 틸트 작동이 개시될 수 있음을 알리는 진동 형태의 지시자를 출력하여 표현될 수도 있다.

[0079] 단계 850에서, 초음파 진단 장치(100)는 프로브(200)의 틸트 정보를 표시한다. 프로브(200)의 틸트 작동 개시가 표시된 경우, 초음파 진단 장치(100)는 사용자에게 프로브(200)의 틸트 정보를 제공할 수 있다. 일 예로서, 사용자에게 프로브(200)의 틸트 정보를 제공하기 위해, 도 1에 도시된 저장부(150)에는 프로브(200)와 대상체의 접촉 상태에 대응되는 초음파 영상에 대한 정보가 사전에 저장될 수 있다.

[0080] 예를 들어, 도 12b에 도시된 바와 같이 제1 부분(610)에서 프로브(200)가 대상체와 접촉된 경우, 도 12d에 도시된 바와 같이 도 12a에 도시된 제1 부분(610) 보다 넓은 영역인 제2 부분(620)에서 프로브(200)가 대상체와 접촉된 경우, 및 도 12e에 도시된 바와 같이 도 12f에 도시된 제2 부분(620)과는 다른 위치인 제3 부분(630)에서 프로브(200)가 대상체와 접촉된 각각의 경우에 대한 초음파 영상이 도 12a, 도 12c 및 도 12e에 도시된 바와 같이 저장부(150)에 저장될 수 있다. 이때, 각각의 초음파 영상에는 초음파 데이터가 획득된 일부 영역에 대한 제1 영역(510)과, 초음파 데이터가 획득되지 못한 제2 영역(520)이 표시될 수 있으며, 이에 따라 프로브(200)가 대상체와 접촉된 각각의 상태와 프로브(200)와 대상체의 접촉된 상태에 따라 구별되는 제1 영역(510)과, 제2 영역(520)을 포함하는 초음파 영상이 서로 대응될 수 있다.

[0081] 상술한 바와 같이, 초음파 영상과 프로브(200)가 대상체와 접촉된 상태를 대응시키는 과정을 반복적으로 수행함으로써, 초음파 데이터가 획득된 일부 영역에 대한 제1 영역(510)과, 초음파 데이터가 획득되지 못한 제2 영역(520)의 위치에 따라 프로브(200)와 대상체가 접촉된 각각의 상황이 규격화되어 저장될 수 있다. 예를 들어 도 13에 도시된 바와 같이 초음파 영상은 스캔 라인을 기준으로 복수의 영역(A_1 내지 A_n)으로 구별될 수 있으며, 각각의 영역이 제1 영역(510) 또는 제2 영역(520)으로 인식되는지에 따라 프로브(200)와 대상체가 접촉된 각각의 상황이 규격화될 수 있다.

[0082] 저장부(150)에 프로브(200)가 대상체와 접촉된 부분과 그에 대응되는 초음파 영상이 저장되고, 대상체에 대한 실제 초음파 데이터를 이용하여 제1 영역(510) 및 제2 영역(520)을 구비하는 초음파 영상이 획득된 경우, 프로세서(120)는 실제 초음파 영상과 저장부(150)에 저장된 규격화된 초음파 영상을 비교할 수 있다. 상술한 비교 결과에 따라, 프로세서(120)는 실제 초음파 영상이 획득된 프로브(200)와 대상체의 접촉 상태를 확인할 수 있다. 프로브(200)와 대상체의 접촉 상태를 확인한 프로세서(120)는 프로브(200)의 틸트 정보를 사용자에게 표시할 수 있다.

[0083] 일 예로서, 프로브(200)의 틸트 작동 정보는 제2 지시자에 의해 표시될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(141)에는 도 14에 도시된 바와 같이 제1 화면(710)으로서 초음파 영상이 표시됨과 동시에, 프로브(200)와 대상체의 접촉 상태를 표시하는 제2 화면(720)이 표시될 수 있다. 사용자는 제2 화면에 표시된 프로브(200)와 대상체의 접촉 상태를 확인 한 후, 프로브(200)의 틸트량을 결정할 수 있다. 또한, 일 예로서, 디스플레이 장치(141)에는 도 15에 도시된 바와 같이, 프로브(200)의 틸트 작동 정보를 사용자에게 직접 알리는 텍스트 형태의 시각적 표시자가 디스플레이 될 수 있다. 또한, 일 실시예에 따라, 프로브(200)의 틸트 작동 정보는 도 1에 도시된 음성 장치(142), 예를 들어 스피커를 이용하여 프로브(200)의 틸트량을 알리는 음성 지시자를 출력하여 표현될 수도 있다.

[0084] 단계(S860)에서, 사용자는 초음파 진단 장치(100)에 의해 제공된 프로브(200)의 틸트 정보에 따라 프로브(200)의 틸트를 조절하기 위한 사용자 입력을 입력한다. 일 실시예에 따라, 초음파 진단 장치(100)는 현재 프로브(200)와 대상체의 접촉 상태를 표시할 수 있으며, 표시된 접촉 상태를 기초로 사용자는 프로브(200)의 틸트 방향 및 틸트량에 대한 사용자 입력을 입력부(170)를 통해 입력할 수 있다.

[0085] 단계(S870)에서, 초음파 진단 장치(100)는 단계(S860)에서의 사용자 입력에 기초하여 프로브(200)의 틸트를 변경한다. 일 실시예에 따라, 프로브(200)는 사용자 입력 신호에 기초하여, 틸트 방향 및 틸트량이 결정될 수 있으며, 이에 따라 대상체와의 상대적 위치가 개선되어 개량된 초음파 영상을 확보할 수 있다.

[0086] 도 16은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치가 동작하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.

[0087] 일 실시예에 따라, 초음파 진단 장치(100)는 도 8에 도시된 단계(S840)에서 프로브(200)가 대상체와 접촉되어 프로브(200)의 틸트 작동이 개시되었다는 시각적 지시자를 표시한 후, 단계(S860)에 따른 사용자 입력 여부를 판단하지 않고, 자동으로 단계(940)에 해당되는 프로브(200)의 틸트 작동을 수행하여 초음파 신호의 송신 및 수신을 수행할 수 있다.

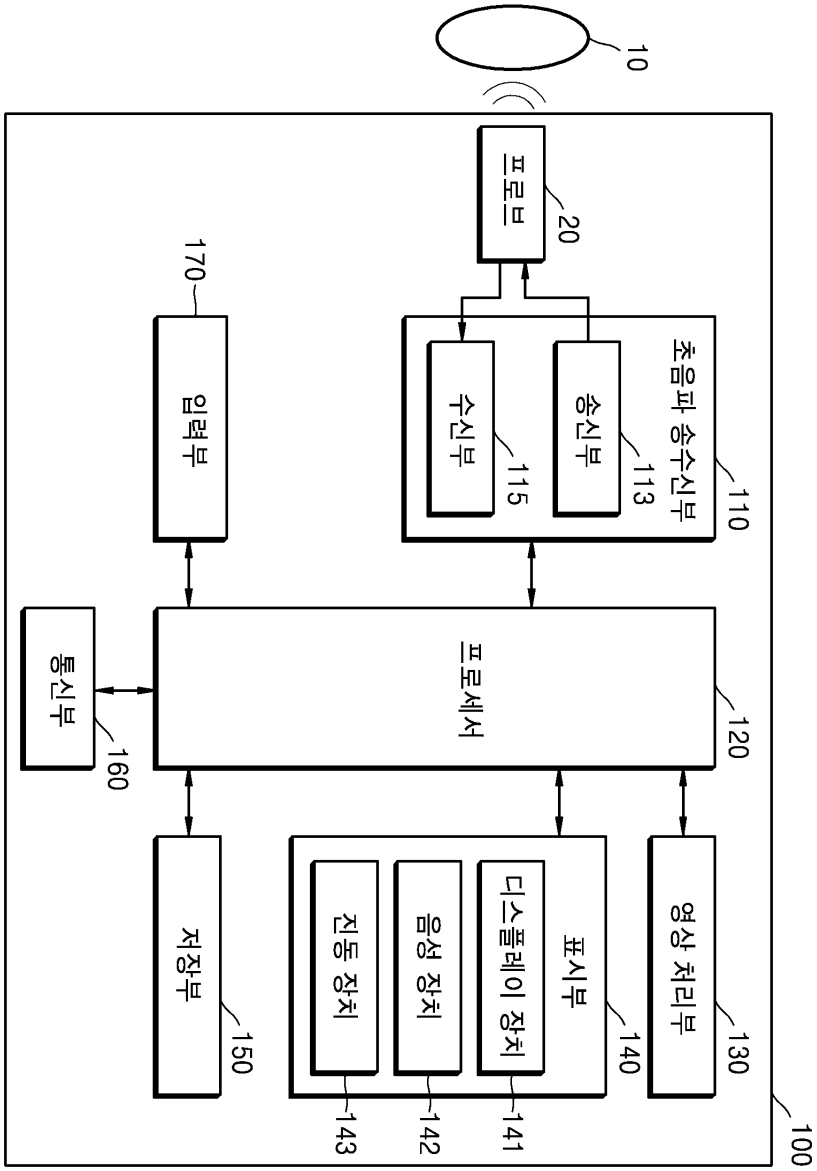
[0088] 예를 들어, 초음파 진단 장치(100)는 단계(S930)에서 프로브(200)와 대상체의 접촉 여부를 판단한 후, 자동으로 프로브(200)를 틸트시킬 수 있다. 일 예로서, 프로브(200)는 도 5a 내지 도 6c에 도시된 바와 같이 제1 축(X) 또는 제2 축(Y)에 대해 틸트될 수 있다. 프로브(200)가 틸트되는 방향은 상술한 바와 같이 제1 축(X) 또는 제2 축(Y)에 대해 제한되지 않으며, 도시되지는 아니하였으나 제3 축(Z)을 중심으로 회전될 수도 있다. 프로브(200)의 틸트 정도 및 회전 정도는 각 축에 대해 15도 이하일 수 있으나, 본 개시가 이에 제한되는 것은 아니다.

[0089] 단계(S950)에서, 초음파 진단 장치(100)는 각각의 틸트위치에서 초음파 데이터을 획득한다. 프로브(200)는 틸트된 각각의 위치에서 대상체에 대한 초음파 신호를 송신하고 반사되어 수신된 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 상술한 초음파 데이터를 이용하면, 초음파 영상에서 초음파 데이터가 획득된 제1 영역(510)과 초음파 데이터가 획득되지 않은 제2 영역(520)을 구별할 수 있다.

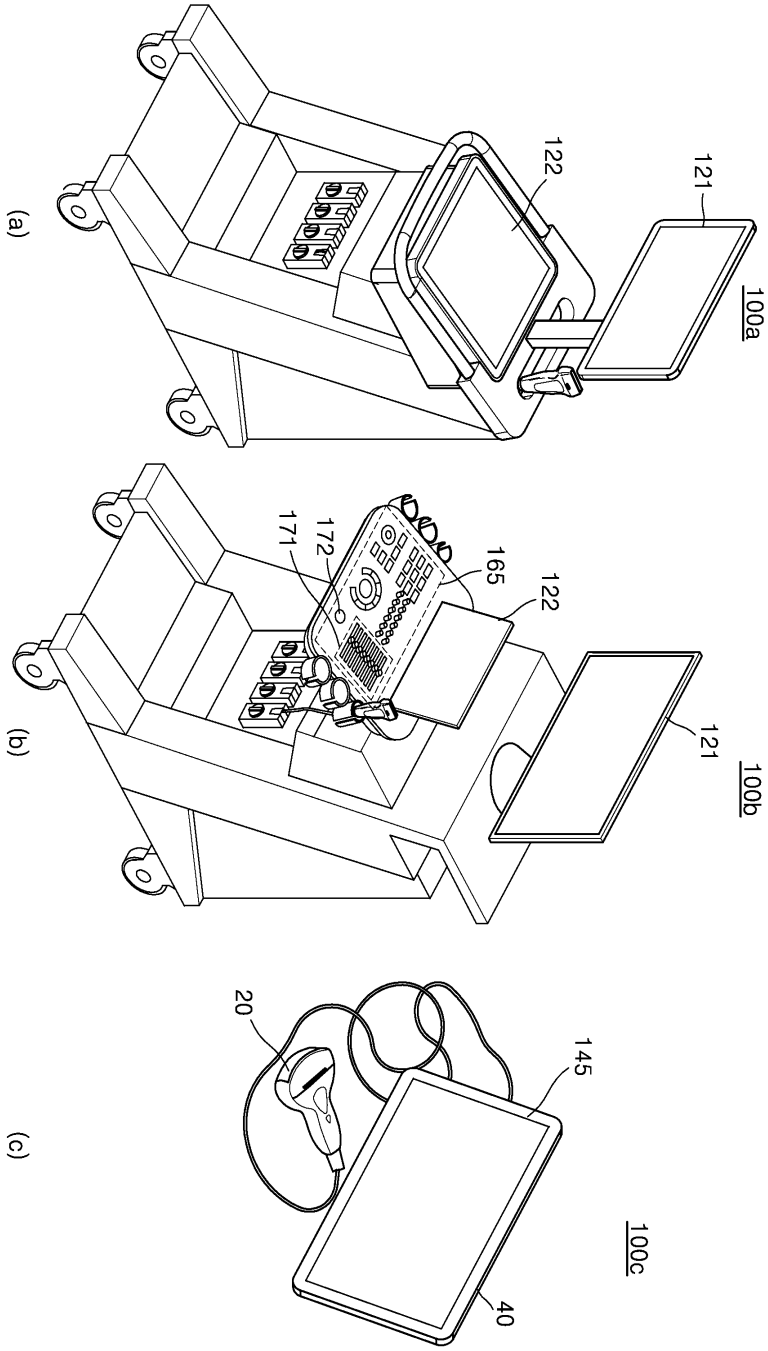
[0090] 단계(S960)에서, 초음파 진단 장치(100)는 틸트된 위치마다 획득된 초음파 데이터를 상호 비교한다. 프로브(200)는 틸트된 각각의 위치에서 초음파 데이터를 확보할 수 있으며, 복수 개의 초음파 데이터로부터 초음파 데이터가 획득된 제1 영역(510)이 가장 넓은 틸트 위치를 확인할 수 있으며, 프로브(200)를 해당 틸트 위치에 고정시켜 상대적으로 보다 명확한 초음파 영상을 자동으로 획득할 수 있다. 이에 따르면, 사용자는 초음파 영상을 획득하기 위하여 측정을 하는 과정에서, 프로브(200)의 틸트 방향 및 틸트량을 신경 쓰지 않고 상대적으로 명확한 초음파 영상을 획득할 수 있다.

도면

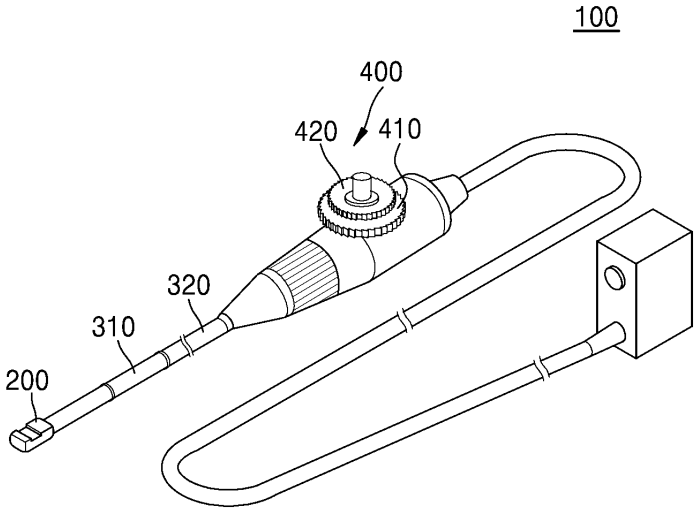
도면1


10
프로브
20
초음파 송수신부
110
송신부
113
수신부
115
입력부
170
프로세서
120
통신부
160
저장부
150
표시부
140
디스플레이 장치
141
음성 장치
142
진동 장치
143
영상 처리부
130
100

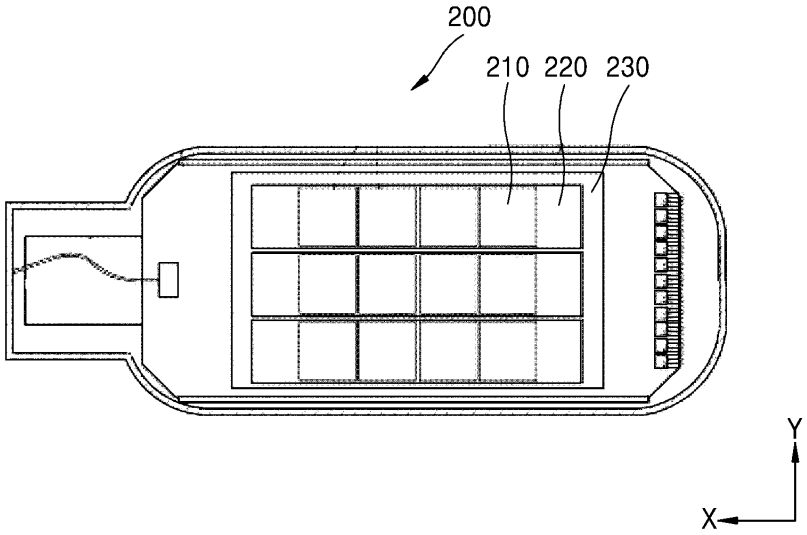
도면2



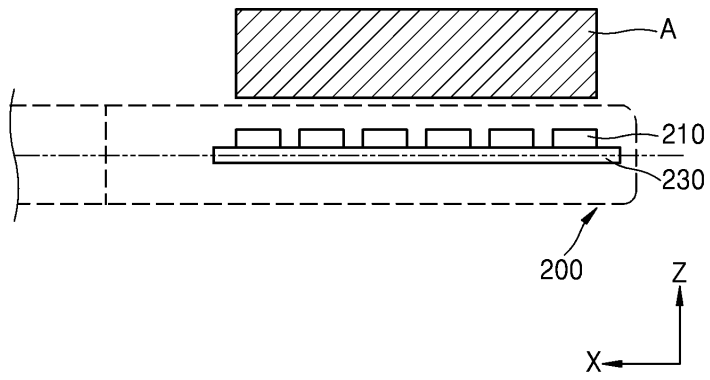
도면3



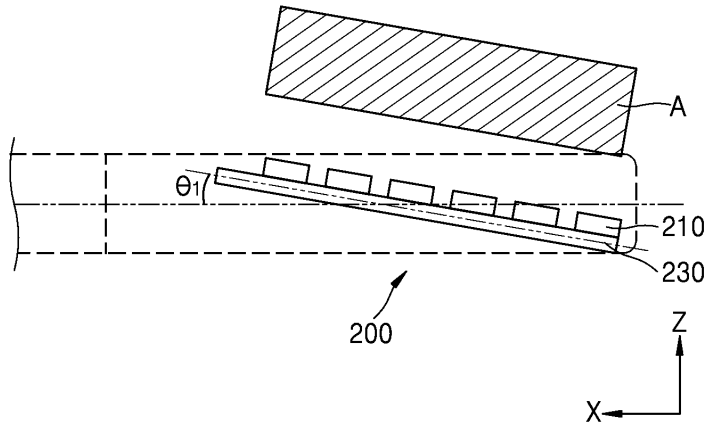
도면4



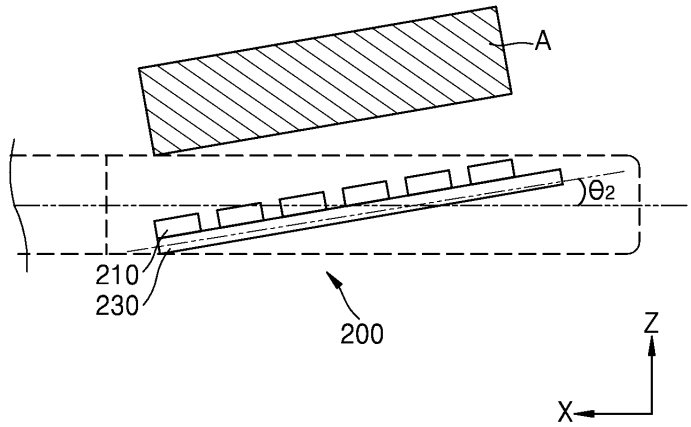
도면5a



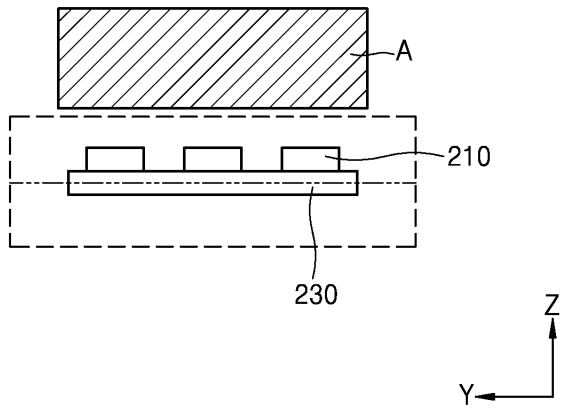
도면5b



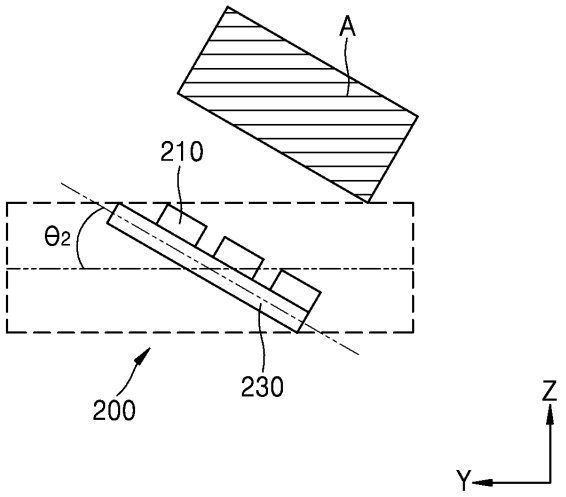
도면5c



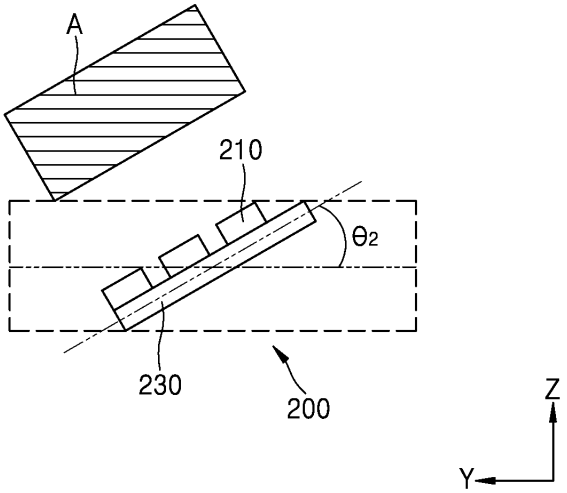
도면6a



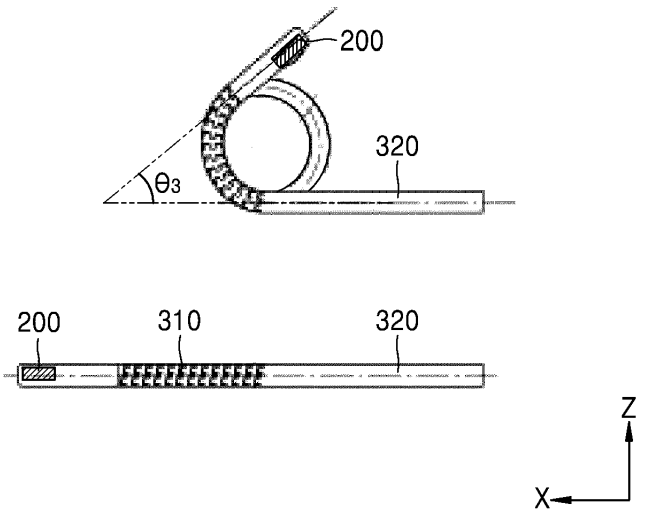
도면6b



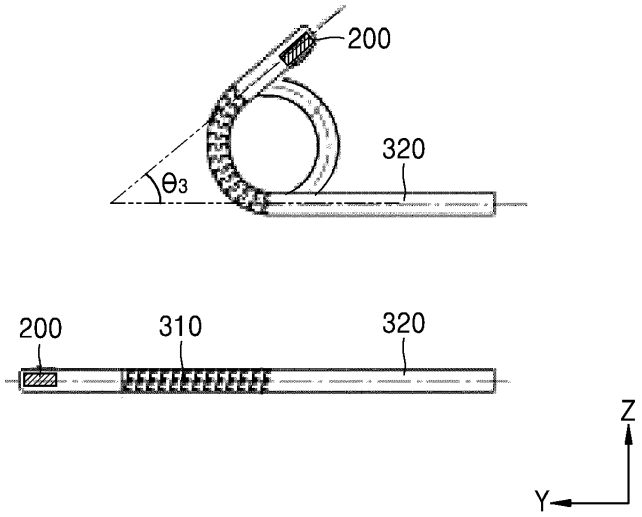
도면6c



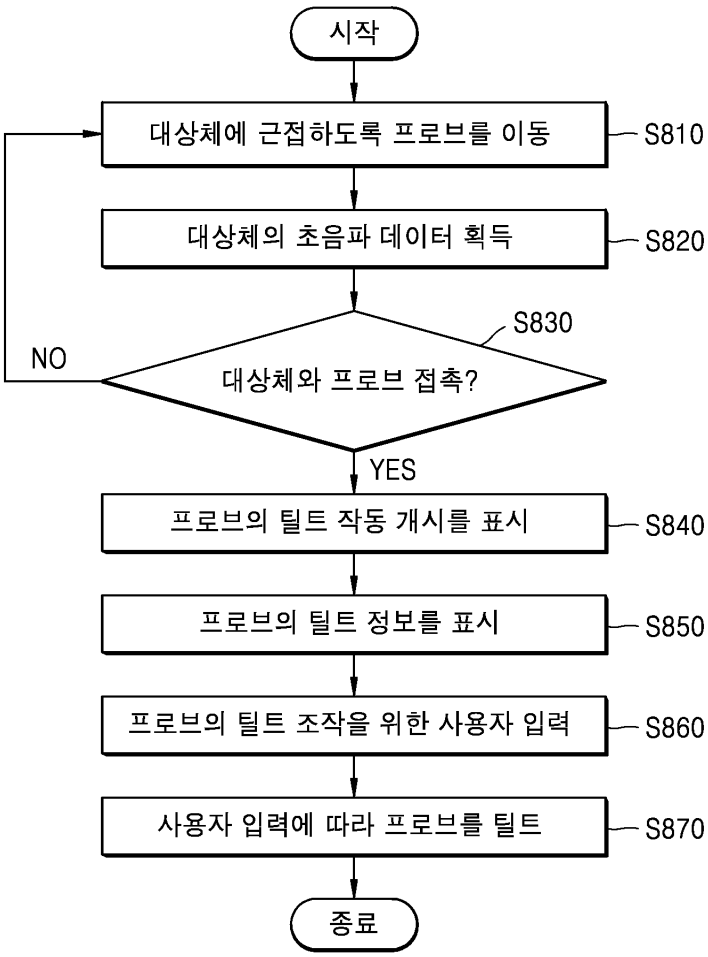
도면7a



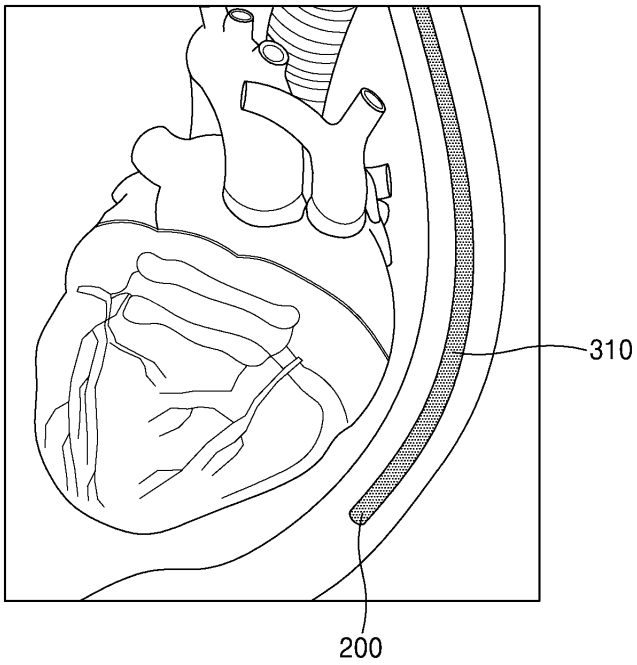
도면7b


200
320
θ3
200
310
320
Z
Y

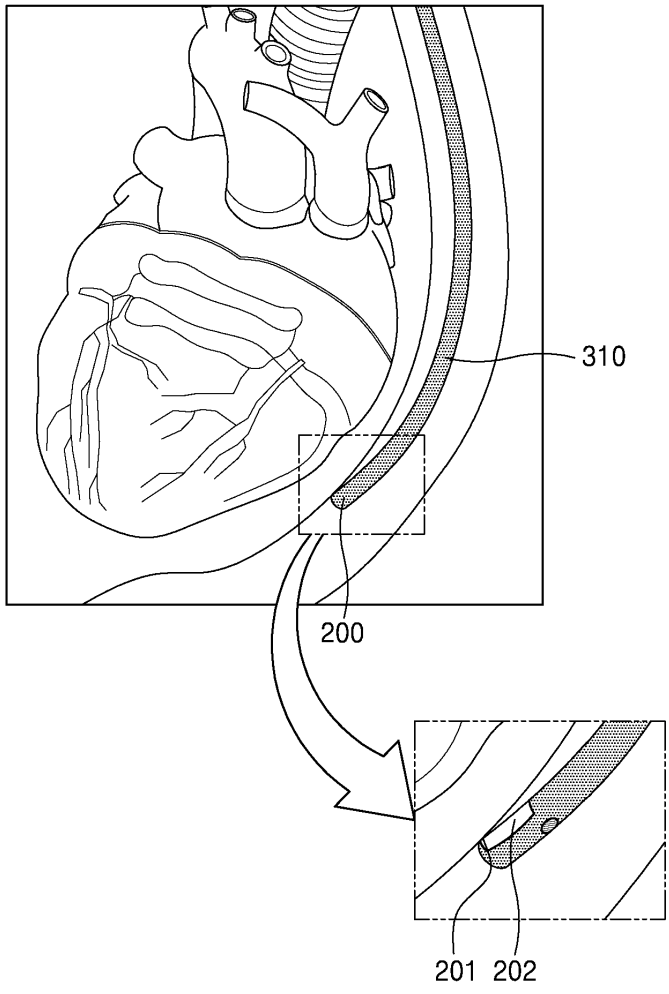
도면8


시작
대상체에 근접하도록 프로브를 이동
S810
대상체의 초음파 데이터 획득
S820
S830
NO
대상체와 프로브 접촉?
YES
프로브의 틸트 작동 개시를 표시
S840
프로브의 틸트 정보를 표시
S850
프로브의 틸트 조작을 위한 사용자 입력
S860
사용자 입력에 따라 프로브를 틸트
S870
종료

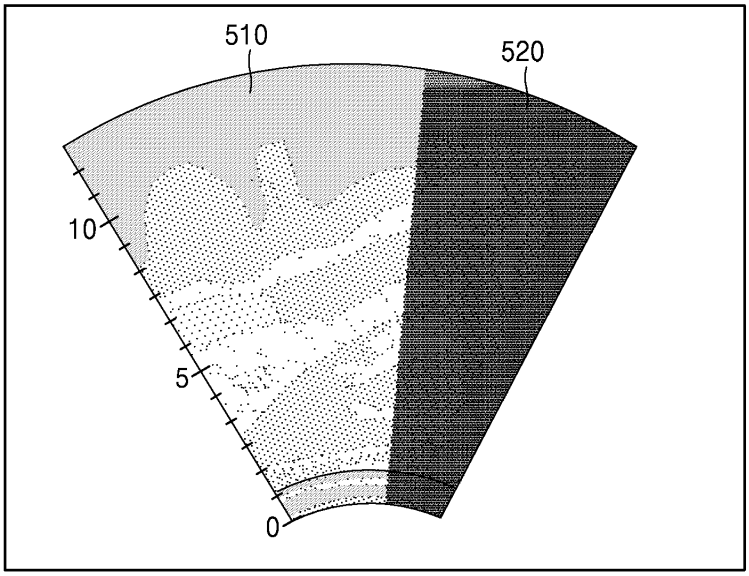
도면9a



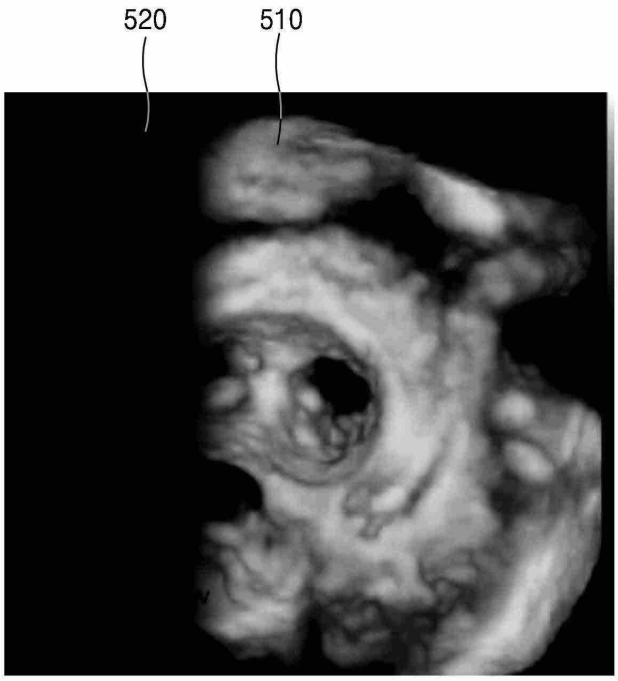
도면9b



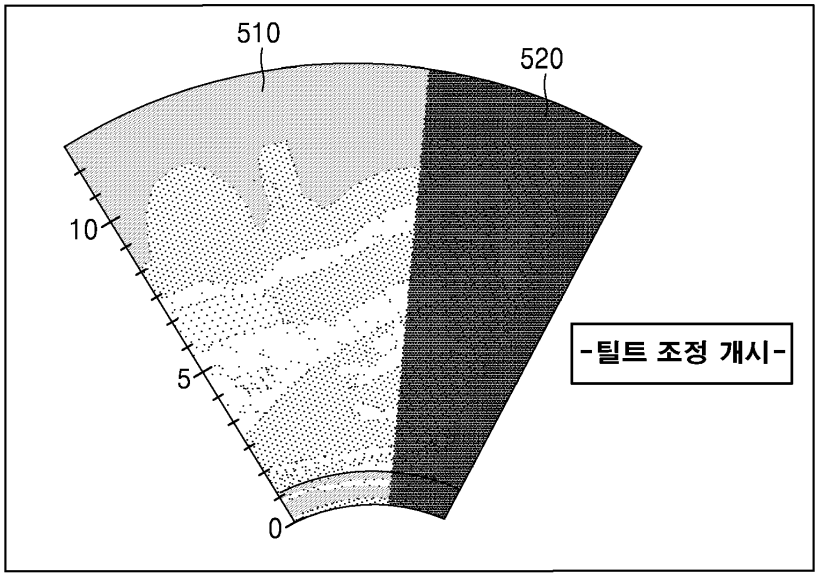
도면10a



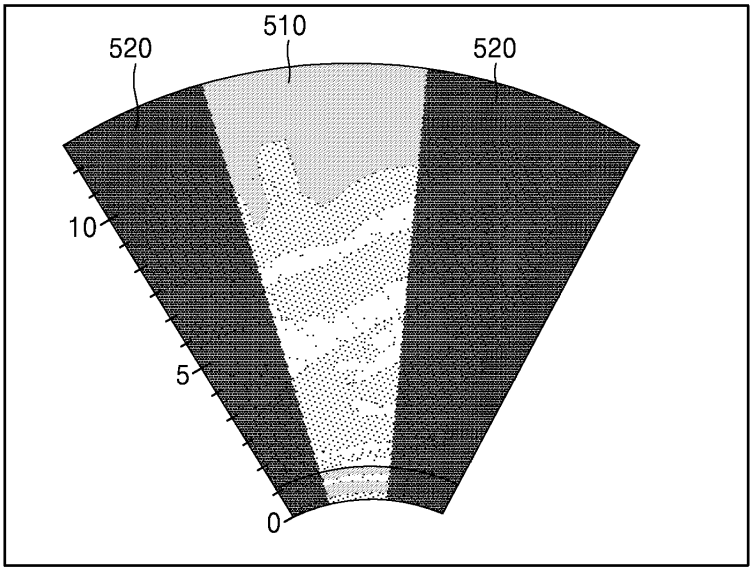
도면10b



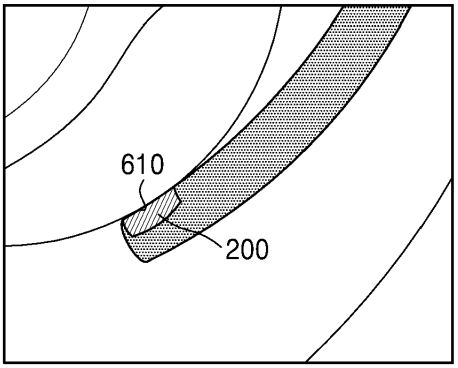
도면11



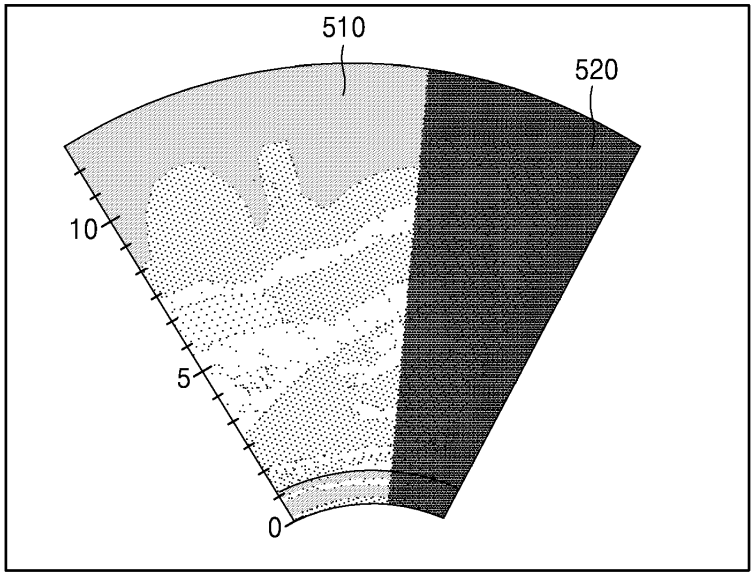
도면12a



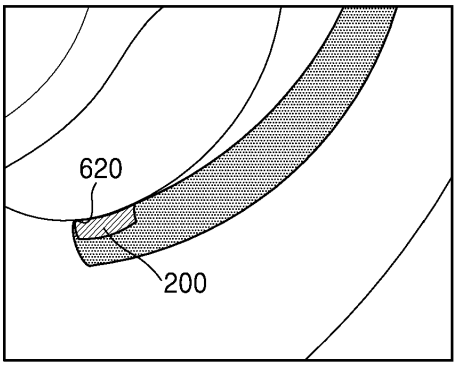
도면12b



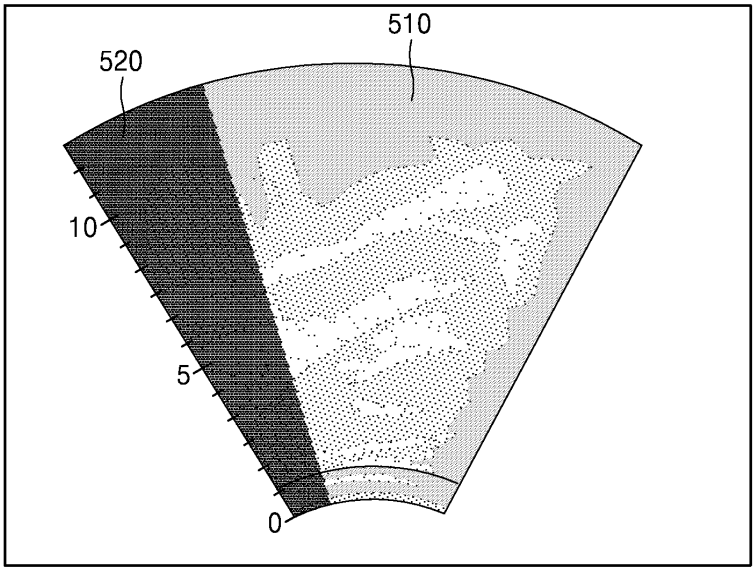
도면12c



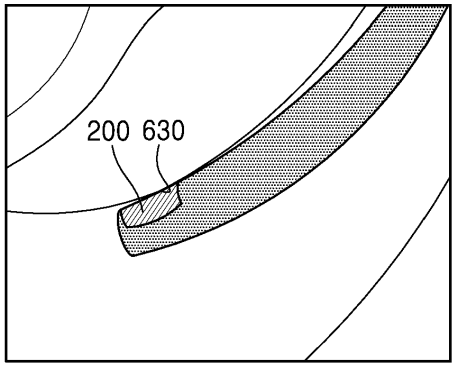
도면12d



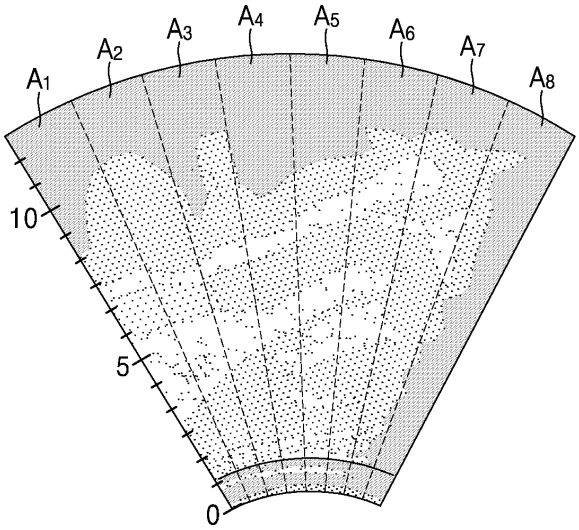
도면12e



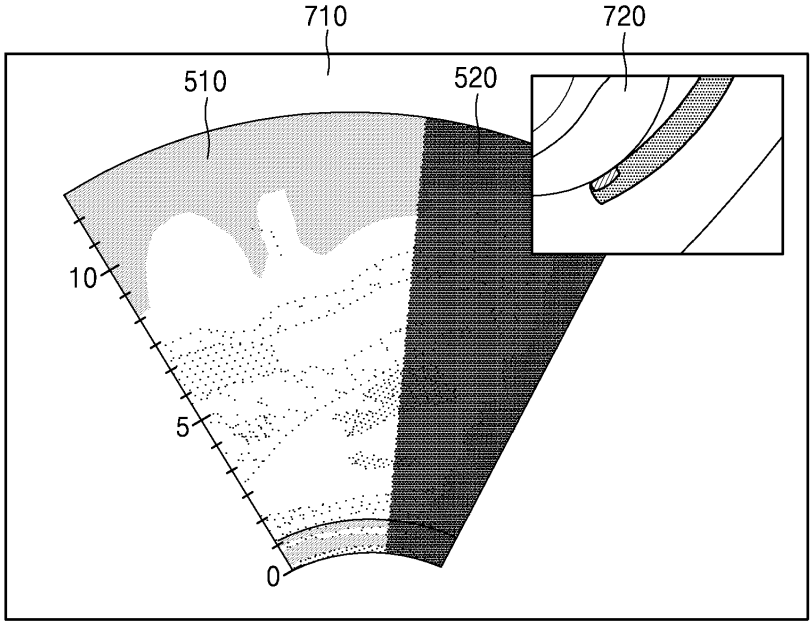
도면12f



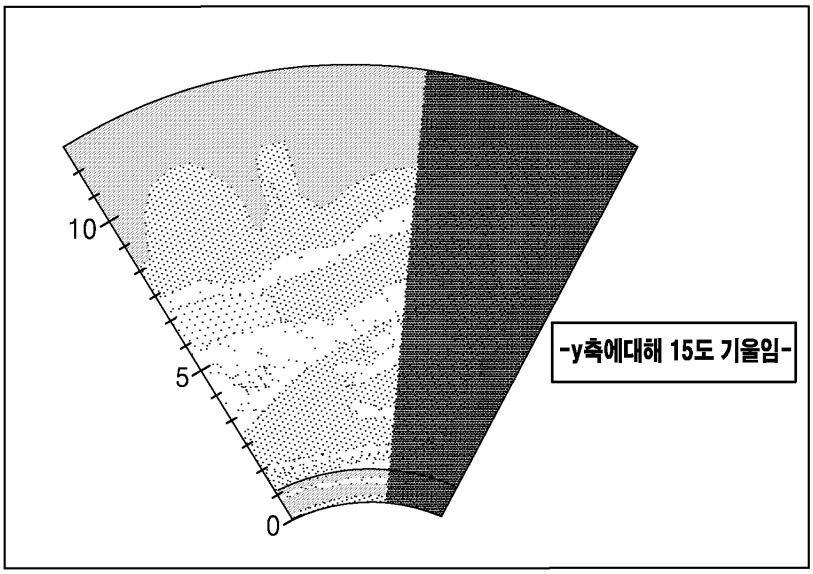
도면13



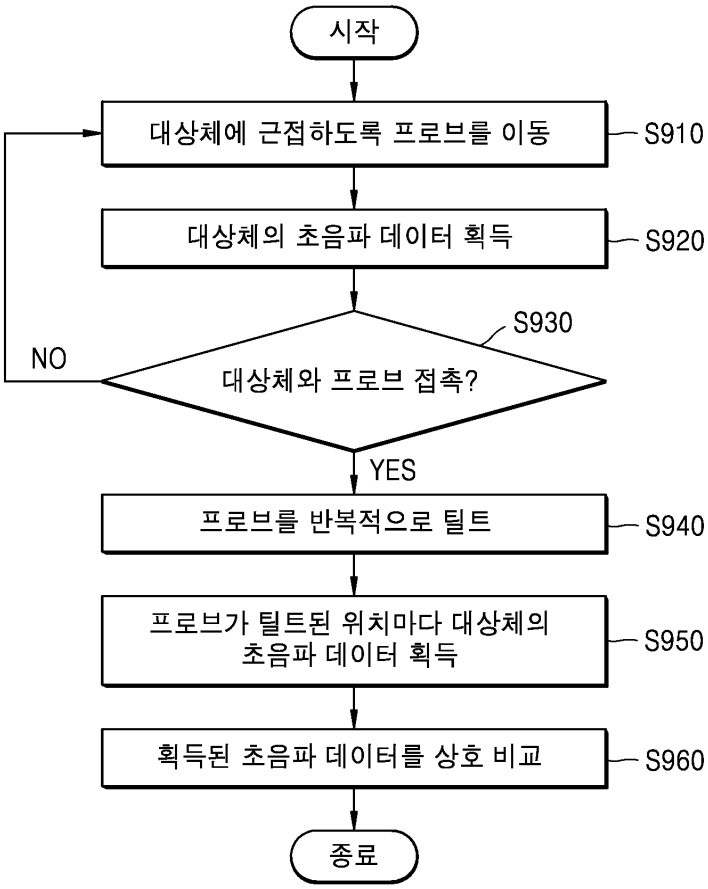
도면14



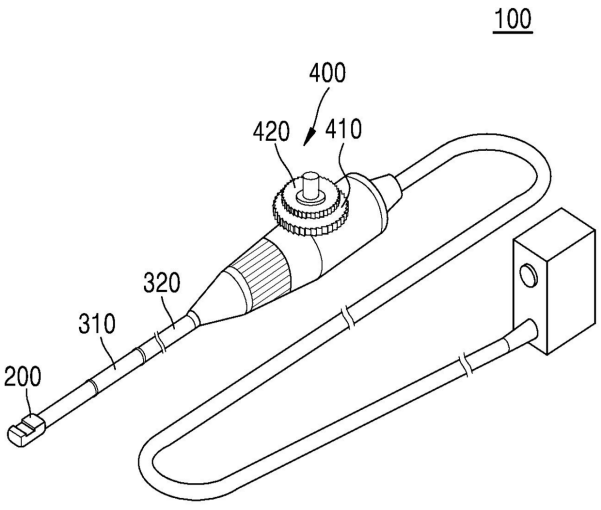
도면15


10
5
0
-y축에대해 15도 기울임-

도면16


시작
대상체에 근접하도록 프로브를 이동
S910
대상체의 초음파 데이터 획득
S920
S930
NO
대상체와 프로브 접촉?
YES
프로브를 반복적으로 틸트
S940
프로브가 틸트된 위치마다 대상체의
초음파 데이터 획득
S950
획득된 초음파 데이터를 상호 비교
S960
종료

专利名称(译)	超声诊断设备和超声诊断设备如何工作		
公开(公告)号	KR1020180034117A	公开(公告)日	2018-04-04
申请号	KR1020160124242	申请日	2016-09-27
[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		
[标]发明人	PARK SUNG WOOK 박성욱 LEE JIN YONG 이진용 YOON JI HYUN 윤지현 LEE SANG EUN 이상은 CHANG HYUK JAE 장혁재 CHUNG NAM SIK 정남식 CHO IN JEONG 조인정		
发明人	박성욱 이진용 윤지현 이상은 장혁재 정남식 조인정		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/4444 A61B8/14 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/4245 A61B8/0883 A61B8/12 A61B8/429 A61B8/4494 A61B8/461 A61B8/464 A61B8/5207 A61B8/54		

摘要(译)

超声波诊断设备及其操作方法技术领域本发明涉及一种超声波诊断设备及其操作方法，该超声波诊断设备及其操作方法用于根据换能器和物体的相对定位提供用于改善超声波图像质量的指南并且，本发明的超声波诊断装置具备：将超声波信号发送到被检体并接收从被检体反射的超声波回波信号的探头;以及检测该接触的物体和处理器利用指示探测器的接触状态的显示单元和回波信号来控制探测器关于物体和接触状态，并控制显示单元以根据接触指示指示器是否与接触状态。