



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0088165
(43) 공개일자 2019년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/0841 (2013.01)
A61B 8/461 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0006346
(22) 출원일자 2018년01월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
고종선
서울특별시 영등포구 가마산로 442 (신길동, 래미안영등포프레비뉴) 106동 2302호
민해기
경기도 성남시 분당구 성남대로171번길 8(금곡동, 청솔마을서광영남아파트) 105동 502호
김성진
경기도 화성시 동탄반석로 172 (반송동, 동탄 파라곤) 101동 1203호
(74) 대리인
특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 22 항

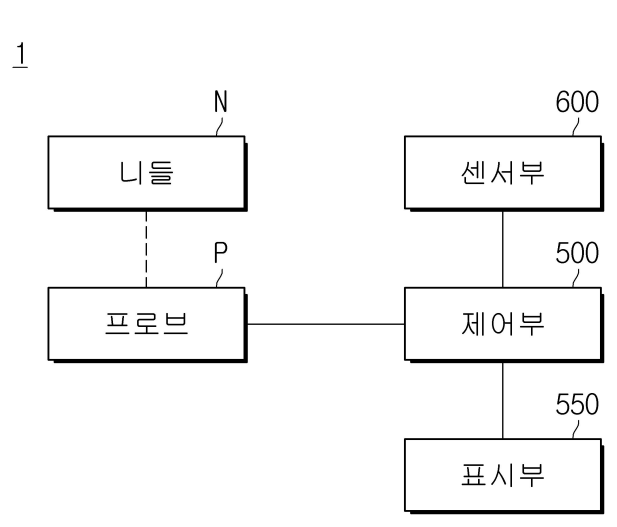
(54) 발명의 명칭 초음파 영상장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 기술은 초음파 영상 장치가 획득한 중 생검 니들(needle)이 포함된 단면 영상 및 생검 니들의 움직임을 가이드 하기 위한 가이드 라인을 제공하여 정확하고 효율적으로 대상체를 진단할 수 있는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치 제어방법을 제공한다.

일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는 표시부; 대상체의 표면에 초음파를 조사하여 초음파 영상을 획득하는 프로브; 상기 대상체의 초음파 영상을 구성하는 적어도 하나의 단면영상에 니들의 영상이 포함되어 있는지 여부를 판단하고, 상기 니들의 영상이 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함되어 있으면, 상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 상기 표시부에 출력하는 제어부;를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
A61B 8/54 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시부;

대상체의 표면에 초음파를 조사하여 초음파 영상을 획득하는 프로브;

상기 대상체의 초음파 영상을 구성하는 적어도 하나의 단면영상에 니들의 영상이 포함되어 있는지 여부를 판단하고,

상기 니들의 영상이 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함되어 있으면,

상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 상기 표시부에 출력하는 제어부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 니들의 위치가 변경된 경우,

변경된 상기 니들의 위치에 대응한 상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 상기 표시부에 출력하는 초음파 영상 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 니들이 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 실시간으로 상기 표시부에 출력하는 초음파 영상장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 니들이 상기 대상체에 삽입된 경우,

상기 니들의 삽입 지점으로부터 미리 결정된 목표지점까지의 가이드 라인을 생성하고,

상기 가이드 라인을 상기 표시부에 출력하는 초음파 영상장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 니들의 영상과 상기 가이드 라인의 차이를 도출하고,
상기 니들의 영상을 기준으로 상기 가이드 라인의 위치를 기초로 가이드 마커를 생성하고,
상기 가이드 마커를 상기 표시부에 출력하는 초음파 영상 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 적어도 하나의 단면영상에 포함된 상기 니들 영상의 연장선 및 미리 결정된 목표 지점 위치 관계를 기초로
상기 가이드 마커를 도출하고,
상기 가이드 마커를 상기 표시부에 출력하는 초음파 영상 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 적어도 하나의 단면영상에 포함된 상기 니들 영상의 위치를 실시간으로 추적하고,
상기 니들의 영상과 대응되는 상기 적어도 하나의 단면 영상을 상기 표시부에 출력하는 초음파 영상장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 제어부는,
과거부터 현재시점의 상기 니들의 영상의 위치를 기초로
현재 시점 이후의 상기 니들의 예상 위치를 도출하고,
상기 니들의 예상 위치가 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 도출하고,
상기 적어도 하나의 단면 영상을 상기 표시부에 출력하는 초음파 영상 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 니들이 상기 대상체에 삽입되면,
상기 니들의 영상이 포함된 적어도 하나의 단면 영상을 포함하는 상기 대상체의 초음파 영상을 상기 표시부에
출력하도록 제어하는 초음파 영상 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 니들의 위치 정보를 획득하는 센서부;를 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 니들의 위치 정보를 기초로 상기 적어도 하나에 단면 영상에 포함된 상기 니들이 영상을 도출하는 초음파 영상 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 초음파 프로브는,

매트릭스(Matrix) 프로브 및 3D프로브 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 12

대상체의 표면에 초음파를 조사하여 초음파 영상을 획득하고,

상기 대상체의 초음파 영상을 구성하는 적어도 하나의 단면영상에 니들의 영상이 포함되어 있는지 여부를 판단하고,

상기 니들의 영상이 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함되어 있으면,

상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 표시부에 출력하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 니들의 위치가 변경된 경우,

변경된 상기 니들의 위치에 대응한 상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 상기 표시부에 출력하는 것을 더 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 적어도 하나의 단면영상을 출력하는 것은,

상기 니들이 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 실시간으로 출력하는 것을 포함하는 초음파 영상장치 제어방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 니들이 상기 대상체에 삽입된 경우,

상기 니들의 삽입 지점으로부터 미리 결정된 목표지점까지의 가이드 라인을 생성하는 것을 더 포함하는 초음파 영상장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 니들의 영상과 상기 가이드 라인의 차이를 도출하고,
상기 니들의 영상을 기준으로 상기 가이드 라인의 위치를 기초로 가이드 마커를 생성하는 것을 더 포함하고,
상기 적어도 하나의 단면영상을 출력하는 것은,
상기 가이드 마커를 상기 표시부에 출력하는 것을 더 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

청구항 17

제16항에 있어서,
상기 가이드 마커를 생성하는 것은,
상기 적어도 하나의 단면영상에 포함된 상기 니들 영상의 연장선 및 미리 결정된 목표 지점 위치 관계를 기초로
상기 가이드 마커를 도출하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

청구항 18

제12항에 있어서,
상기 적어도 하나의 단면영상에 포함된 상기 니들 영상의 위치를 실시간으로 추적하는 것을 더 포함하는
초음파 영상장치 제어방법.

청구항 19

제12항에 있어서,
상기 제어부는,
과거부터 현재시점의 상기 니들의 영상의 위치를 기초로 현재 시점 이후의 상기 니들의 예상 위치를 도출하고,
상기 니들의 예상 위치가 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 도출하는 것을 더 포함하는 초음파 영상 장치
제어방법.

청구항 20

제12항에 있어서,
상기 적어도 하나의 단면영상을 출력하는 것은,
상기 니들이 상기 대상체에 삽입되면,
상기 니들의 영상이 포함된 적어도 하나의 단면 영상을 포함하는 상기 대상체의 초음파 영상을 출력하는 것을
더 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

청구항 21

제12항에 있어서,
상기 니들의 위치 정보를 획득하는 것을 더 포함하고,
상기 적어도 하나의 단면영상을 출력하는 것은,
상기 니들의 위치 정보를 기초로 상기 적어도 하나에 단면 영상에 포함된 상기 니들이 영상을 출력하는 것을 더
포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

청구항 22

제12항에 있어서,

상기 초음파 프로브는,

매트릭스(Matrix) 프로브 및 3D프로브 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하는 초음파 영상장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상장치는 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 영상장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, 방사선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있으므로, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 초음파 영상장치는 대상체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하기 위한 초음파 프로브와 초음파 프로브에서 수신한 초음파 에코신호를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하는 본체를 포함한다.

[0005] 한편, 사용자는 초음파 프로브 및 의료용 니들(Needle)를 이용하여 인체 내부의 병변을 치료, 또는 샘플채취 등을 할 수 있다. 이 경우 사용자가 정확한 치료 및 진단을 위하여 니들의 정확한 위치를 파악해야 할 필요성이 존재하지만, 직관적으로 니들의 위치를 검출하는 기술에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 특히3차원 초음파 영상을 획득하는 경우, 니들의 위치를 파악하기 어려우며, 사용자가 잘못된 위치에 니들을 관통할 경우 이를 가이드 할 수 있는 기술의 연구가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 기술은 초음파 영상 장치가 획득한 중 생검 니들(Needle)이 포함된 단면 영상 및 생검 니들의 움직임을 가이드 하기 위한 가이드 라인을 제공하여 정확하고 효율적으로 대상체를 진단할 수 있는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치 제어방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는 표시부; 대상체의 표면에 초음파를 조사하여 초음파 영상을 획득하는 프로브; 상기 대상체의 초음파 영상을 구성하는 적어도 하나의 단면영상에 니들의 영상이 포함되어 있는지 여부를 판단하고, 상기 니들의 영상이 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함되어 있으면, 상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 상기 표시부에 출력하는 제어부;를 포함한다.

[0008] 상기 제어부는, 상기 니들의 위치가 변경된 경우, 변경된 상기 니들의 위치에 대응한 상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 상기 표시부에 출력할 수 있다.

[0009] 상기 제어부는, 상기 니들이 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 실시간으로 상기 표시부에 출력할 수 있다.

[0010] 상기 제어부는, 상기 니들이 상기 대상체에 삽입된 경우, 상기 니들의 삽입 지점으로부터 미리 결정된 목표지점까지의 가이드 라인을 생성하고, 상기 가이드 라인을 상기 표시부에 출력할 수 있다.

[0011] 상기 제어부는, 상기 니들의 영상과 상기 가이드 라인의 차이를 도출하고, 상기 니들의 영상을 기준으로 상기

가이드 라인의 위치를 기초로 가이드 마커를 생성하고, 상기 가이드 마커를 상기 표시부에 출력할 수 있다.

- [0012] 상기 제어부는, 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함된 상기 니들 영상의 연장선 및 미리 결정된 목표 지점 위치 관계를 기초로 상기 가이드 마커를 도출하고, 상기 가이드 마커를 상기 표시부에 출력할 수 있다.
- [0013] 상기 제어부는, 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함된 상기 니들 영상의 위치를 실시간으로 추적하고, 상기 니들의 영상과 대응되는 상기 적어도 하나의 단면 영상을 상기 표시부에 출력할 수 있다.
- [0014] 상기 제어부는, 과거부터 현재시점의 상기 니들의 영상의 위치를 기초로
- [0015] 현재 시점 이후의 상기 니들의 예상 위치를 도출하고, 상기 니들의 예상 위치가 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 도출하고, 상기 적어도 하나의 단면 영상을 상기 표시부에 출력할 수 있다.
- [0016] 상기 제어부는, 상기 니들이 상기 대상체에 삽입되면, 상기 니들의 영상이 포함된 적어도 하나의 단면 영상을 포함하는 상기 대상체의 초음파 영상을 상기 표시부에 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는 상기 니들의 위치 정보를 획득하는 센서부;를 더 포함하고,
- [0018] 상기 제어부는, 상기 니들의 위치 정보를 기초로 상기 적어도 하나에 단면 영상에 포함된 상기 니들이 영상을 도출할 수 있다.
- [0019] 상기 초음파 프로브는, 매트릭스(Matrix) 프로브 및 3D프로브 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 따른 초음파 영상장치 제어방법은, 대상체의 표면에 초음파를 조사하여 초음파 영상을 획득하고, 상기 대상체의 초음파 영상을 구성하는 적어도 하나의 단면영상에 니들의 영상이 포함되어 있는지 여부를 판단하고, 상기 니들의 영상이 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함되어 있으면, 상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 표시부에 출력하는 것을 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 따른 초음파 영상장치 제어방법은, 상기 니들의 위치가 변경된 경우, 변경된 상기 니들의 위치에 대응한 상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면영상을 상기 표시부에 출력하는 것을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 적어도 하나의 단면영상을 출력하는 것은, 상기 니들이 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 실시간으로 출력하는 것을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 니들이 상기 대상체에 삽입된 경우, 상기 니들의 삽입 지점으로부터 미리 결정된 목표지점까지의 가이드 라인을 생성하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 제어방법은, 상기 니들의 영상과 상기 가이드 라인의 차이를 도출하고, 상기 니들의 영상을 기준으로 상기 가이드 라인의 위치를 기초로 가이드 마커를 생성하는 것을 더 포함하고,
- [0025] 상기 적어도 하나의 단면영상을 출력하는 것은, 상기 가이드 마커를 상기 표시부에 출력하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 가이드 마커를 생성하는 것은, 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함된 상기 니들 영상의 연장선 및 미리 결정된 목표 지점 위치 관계를 기초로 상기 가이드 마커를 도출하는 것을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함된 상기 니들 영상의 위치를 실시간으로 추적하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 제어부는, 과거부터 현재시점의 상기 니들의 영상의 위치를 기초로 현재 시점 이후의 상기 니들의 예상 위치를 도출하고, 상기 니들의 예상 위치가 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 도출하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 적어도 하나의 단면영상을 출력하는 것은, 상기 니들이 상기 대상체에 삽입되면, 상기 니들의 영상이 포함된 적어도 하나의 단면 영상을 포함하는 상기 대상체의 초음파 영상을 출력하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 니들의 위치 정보를 획득하는 것을 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 단면영상을 출력하는 것은, 상기 니들의 위치 정보를 기초로 상기 적어도 하나에 단면 영상에 포함된 상기 니들이 영상을 출력하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 초음파 프로브는, 매트릭스(Matrix) 프로브 및 3D프로브 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도1은 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 외관도이다.
- 도2는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 제어 블럭도이다.
- 도3은 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 본체의 구성을 구체적으로 나타낸 제어블럭도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 초음파 영상장치의 본체의 구성을 개략적으로 나타낸 제어블럭도이다.
- 도5는 개시된 실시예에 따른 니들 및 초음파 프로브를 나타낸 도면이다.
- 도6는 일 실시예에 따라 초음파 영상을 구성하는 단면 영상을 획득하는 것을 나타낸 도면이다.
- 도7은 일 실시예에 따라 초음파 영상의 단면 영상에 니들이 포함된 것을 나타낸 도면이다.
- 도8은 일 실시예에 따른 최초 시점의 니들의 영상을 나타낸 도면이다.
- 도9은 일 실시예에 따른 니들의 위치를 가이드하기 위한 가이드라인 및 가이드 마커를 나타낸 도면이다.
- 도10,11은 일 실시예에 따른 초음파 영상 및 니들의 위치를 가이드 하기 위한 영상이 출력되는 것을 나타낸 도면이다.
- 도12, 내지 도14는 일 실시예에 따른 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 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, 모듈, 부재, 블럭'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블럭'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블럭'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [0034] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [0035] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0036] 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0037] 제1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0038] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0039] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0040] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0041] 도1은 일 실시예에 따른 초음파 영상장치의 외관도이고, 도2는 일 실시예에 따른 초음파 영상장치의 제어 블럭도이다. 그리고 도 3은 실시예에 따른 초음파 영상장치의 본체의 구성을 구체적으로 나타낸 제어블럭도이다.
- [0042] 도1을 참조하면, 초음파 영상장치(1)는 대상체에 초음파를 송신하고 대상체로부터 초음파 에코신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하는 초음파 프로브(P)와, 초음파 프로브(P)와 연결되며 입력부(540) 및 표시부(550)를 갖추고 초음파 영상을 표시하는 본체(M)를 포함한다. 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 통해 초음파 영상장치의 본체(M)와 연결되어 초음파 프로브(P)의 제어에 필요한 각종 신호를 입력 받거나, 초음파 프로브(P)가 수신한 초음파 에코신호에 대응되는 아날로그 신호 또는 디지털 신호를 본체(M)로 전달할 수 있다. 그러나, 초음파 프로브(P)의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 무선 프로브(wireless probe)로 구현되어 초음파 프로브(P)와 본체

(M) 사이에 형성된 네트워크를 통해 신호를 주고 받는 것도 가능하다.

- [0043] 케이블(5)의 일 측 말단은 초음파 프로브(P)와 연결되고, 타 측 말단에는 본체(M)의 슬롯(7)에 결합 또는 분리 가능한 커넥터(6)가 마련될 수 있다. 본체(M)와 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 이용하여 제어 명령이나 데이터를 주고 받을 수 있다. 예를 들어, 사용자가 입력부(540)를 통해 초점 깊이, 어퍼처(aperture)의 크기나 형태 또는 스티어링 각도 등에 관한 정보를 입력하면, 이 정보들은 케이블(5)을 통해 초음파 프로브(P)로 전달되어 송신장치(100)와 수신장치(200)의 송수신 빔포밍에 사용될 수 있다. 또는, 전술한 바와 같이 초음파 프로브(P)가 무선 프로브로 구현되는 경우에는, 초음파 프로브(P)는 케이블(5)이 아닌 무선 네트워크를 통해 본체(M)와 연결된다. 무선 네트워크를 통해 본체(M)와 연결되는 경우에도 본체(M)와 초음파 프로브(P)는 전술한 제어 명령이나 데이터를 주고 받을 수 있다. 본체(M)는 도 2에 도시한 바와 같이, 제어부(500), 영상처리부(530), 입력부(540) 및 표시부(550)를 포함할 수 있다.
- [0044] 제어부(500)는 초음파 영상장치(1)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로, 제어부(500)는 초음파 영상장치(1)의 각 구성 요소, 일례로 도 2에 도시한 송신장치(100), T/R스위치(10), 수신장치(200), 영상처리부(530) 및 표시부(550) 등을 제어하기 위한 제어신호를 생성하여 전술한 각 구성 요소의 동작을 제어한다. 도 2 및 도 3에 도시된 실시예에 따른 초음파 영상장치는 송수신 빔포머가 본체가 아닌 초음파 프로브(P)에 포함되나, 송수신 빔포머는 초음파 프로브(P)가 아닌 본체에 포함될 수도 있다.
- [0045] 제어부(500)는 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)를 이루는 복수의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)들에 대한 지연 프로파일(delay profile)을 산출하고, 산출된 지연 프로파일에 기초하여 초음파 트랜스듀서 어레이(TA) 내에 포함된 복수의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)와 대상체의 집속점(focal point)의 거리 차에 따른 시간 지연값을 산출한다. 그리고 제어부(500)는 이에 따라 송수신 빔포머를 제어하여 송수신 신호가 생성되도록 한다.
- [0046] 또한 제어부(500)는 입력부(540)를 통해 입력되는 사용자의 지시 또는 명령에 따라 초음파 영상장치(1)의 각 구성 요소에 대한 제어명령을 생성하여 초음파 영상장치(1)를 제어할 수 있다.
- [0047] 영상처리부(530)는 수신장치(200)를 통해 집속된 초음파 신호에 기초하여 대상체 내부의 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성한다.
- [0048] 도3을 참조하면, 영상처리부(530)는 다시 영상형성부(531), 신호 처리부(533), 스캔컨버터(535), 저장부(537) 및 볼륨 렌더링부(539)를 포함할 수 있다.
- [0049] 영상형성부(531)는 수신장치(200)를 통해 집속된 초음파 신호에 기초하여 대상체 내부의 목표 부위에 대한 코히런트(coherent) 2차원 영상 또는 3차원 영상을 생성한다.
- [0050] 신호 처리부(533)는 영상형성부(531)에 의해 형성된 코히런트 영상 정보를 B-모드나 도플러 모드 등의 진단 모드에 따른 초음파 영상 정보로 변환한다. 예를 들면, 신호 처리부(533)는 진단 모드가 B-모드로 설정되어 있는 경우, A/D 변환 처리 등의 처리를 행하고 B-모드 영상용의 초음파 영상 정보를 실시간으로 작성한다. 또한 신호 처리부(533)는 진단 모드가 D-모드(도플러 모드)로 설정되어 있는 경우에는, 초음파 신호로부터 위상 변화 정보를 추출하고, 속도, 파워, 분산과 같은 촬영 단면의 각 점에 대응하는 혈류 등의 정보를 산출하고 D-모드 영상용의 초음파 영상 정보를 실시간으로 작성한다.
- [0051] 스캔컨버터(535)는 신호 처리부(533)로부터 입력받은 변환된 초음파 영상 정보 또는 저장부(537)에 저장되어 있는 변환된 초음파 영상 정보를 표시부(550)용의 일반 비디오 신호로 변환하여 볼륨 렌더링부(539)로 전송한다.
- [0052] 저장부(537)는 신호 처리부(533)를 통해 변환된 초음파 영상 정보를 일시적 또는 비일시적으로 저장한다.
- [0053] 볼륨 렌더링부(539)는 스캔컨버터(535)로부터 전송된 비디오 신호를 기초로 볼륨 렌더링(volume rendering)을 수행하고, 렌더링된 영상 정보를 보정하여 최종적인 결과 영상을 생성한 후 생성된 결과 영상을 표시부(550)로 전송한다.
- [0054] 입력부(540)는 사용자가 초음파 영상장치(1)의 동작에 관한 명령을 입력할 수 있도록 마련된다. 사용자는 입력부(540)를 통해 초음파 진단 시작 명령, B-모드(Brightness mode), M-모드(Motion mode), D-모드(Doppler mode), 탄성모드 및 3차원 모드 등의 진단 모드 선택 명령, 관심영역(region of interest; ROI)의 크기 및 위치를 포함하는 관심영역(ROI) 설정 정보 등을 입력하거나 설정할 수 있다.
- [0055] B-모드는 대상체 내부의 단면 영상을 표시하는 것으로서, 반사 예코가 강한 부분과 약한 부분을 밝기의 차이로 나타낸다. B-모드 영상은 수십 내지 수백의 스캔 라인으로부터 얻어진 정보에 기초하여 구성된다.

- [0056] M-모드는 대상체의 단면 영상(B-모드 영상) 중에서 특정 부분(M 라인)에 대한 생체 정보(예를 들어, 휘도 정보)가 시간에 따라 어떻게 변화하는지를 영상으로 표시해주는 것으로서, 일반적으로 B-모드 영상과 M-모드 영상은 하나의 화면에 동시에 표시되어 사용자가 하여금 두 데이터를 비교, 분석하여 정확한 진단을 내릴 수 있도록 한다.
- [0057] D-모드는 움직이는 물체에서 방출되는 소리의 주파수는 변화를 일으킨다는 도플러 효과를 이용한 영상을 의미한다. 이러한 도플러 효과를 이용한 모드는 PDI 모드, 컬러 플로우 모드(S Flow) 및 DPDI 모드로 다시 구분할 수 있다.
- [0058] PDI(Power Doppler Imaging) 모드는 도플러 신호의 정도나 구조물의 수(혈액 속의 적혈 구)를 영상으로 나타내는 것으로 입사 각도에 덜 민감하여 위신호가 없고 노이즈에 의한 영상 감쇠도 덜하다. 또한 PDI모드는 반사된 도플러 에너지를 기록하기 때문에 매우 민감하여 작은 혈관과 느린 속도의 혈류도 검출할 수 있다.
- [0059] 컬러 플로우 모드(S Flow)는 도플러 신호의 파워를 2차원 분포로 나타내는 파워 영상(PDI, Power Doppler Imaging) 및 도플러 신호의 속도(velocity)를 2차원 분포로 나타내는 속도 영상을 제공한다. 컬러 플로우 모드의 영상은 실시간으로 혈류를 시각화할 수 있을 뿐만 아니라, 큰 혈관에서의 높은 속도의 혈류에서부터 작은 혈관에서의 낮은 속도의 혈류까지 광범위한 혈류의 상태를 표현할 수 있다.
- [0060] DPDI 모드는 PDI 모드에서 도플러 신호의 방향 정보를 2차원 분포로 나타내는 방향 영상을 의미한다. 따라서 PDI보다 혈류의 흐름에 대한 정보를 더욱 정확하게 검출할 수 있는 효과가 있다. 또한, 도플러 모드 영상에 대해서도 M 모드 영상이 생성될 수 있다.
- [0061] 탄성 모드는 탄성 초음파(Elastography)를 이용하여 대상체의 초음파 탄성영상을 획득하는 방법을 의미한다. 여기서 탄성 초음파(Elastography)은 악성종괴처럼 딱딱한 구조일수록 조직의 탄성도가 떨어져 압력에 따른 조직의 변성도의 차이가 작아지는 것을 분석하는 것이다. 초음파 탄성영상은 이와 같이 조직의 강도(stiffness)를 정량적으로 표시한 영상을 의미한다. 특히, 자궁경부(cervix) 검사나, 유방암(breast cancer)이나 전립선 암(prostate cancer) 등의 검사분야에서 많이 활용되고 있다.
- [0062] 3차원 모드는 일반적으로 깊이, 넓이, 높이를 대표하는 X,Y,Z 값을 포함하는 기하학적 입체나 공간을 표시하는 영상을 의미하고, 3차원 형태로서 입체감을 의미하거나 입체 효과를 나타내는 일련의 영상을 의미할 수도 있다. 일 예로 3차원 모드의 입체 효과를 이용하여, 사용자는 태아의 얼굴 형태를 디스플레이하고 부모에게 태아의 얼굴을 보여줄 수 있다.
- [0063] 입력부(540)는 키보드, 마우스, 트랙볼(trackball), 태블릿(tablet) 또는 터치스크린 모듈 등과 같이 사용자가 데이터, 지시나 명령을 입력할 수 있는 다양한 수단을 포함할 수 있다.
- [0064] 표시부(550)는 초음파 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 및 초음파 진단 과정에서 획득한 초음파 영상 등을 표시한다. 표시부(550)는 영상처리부(530)에서 생성된 대상체 내부의 목표 부위에 대한 초음파 영상을 표시한다. 표시부(550)에 표시되는 초음파 영상은 B-모드의 초음파 영상이나 탄성모드의 초음파 영상일 수도 있고, 3차원 입체 초음파 영상일 수도 있다. 표시부(550)는 전술한 모드에 따른 다양한 초음파 영상을 표시할 수 있다.
- [0065] 표시부(550)는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등 공지된 다양한 디스플레이 방식으로 구현될 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따른 초음파 프로브(P)는 도 2에 도시된 것처럼, 트랜스듀서 어레이(TA), T/R스위치(10), 송신장치(100), 수신장치(200)를 포함할 수 있다. 트랜스듀서 어레이(TA)는 초음파 프로브(P)의 단부에 마련된다. 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 복수의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)를 1차원 또는 2차원 배열(array)상으로 배치한 것을 의미한다. 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 인가되는 펄스 신호 또는 교류 전류에 의해 진동하면서 초음파를 생성한다. 생성된 초음파는 대상체 내부의 목표 부위로 송신된다. 이 경우 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)에서 생성된 초음파는 대상체 내부의 복수의 목표 부위를 초점으로 하여 송신될 수도 있다. 다시 말해, 생성된 초음파는 복수의 목표 부위로 멀티 포커싱(multi-focusing)되어 송신될 수도 있다.
- [0067] 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)에서 발생한 초음파는 대상체 내부의 목표 부위에서 반사되어 다시 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)로 돌아온다. 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 목표 부위에서 반사되어 돌아오는 초음파 에코신호를 수신한다. 초음파 에코신호가 도달하면 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 초음파 에코신호의 주파수에 상응하는 소정의 주파수로 진동하면서, 진동 주파수에 상응하는 주파수의 교류 전류를 출력한다. 이에 따라 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 수신한 초음파 에코신호를 소정의 전기적 신호로 변환할 수 있게 된다. 각각의 엘리먼트

트(60)는 초음파 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력하므로, 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 복수 채널의 전기적 신호를 출력할 수 있다.

- [0068] 초음파 트랜스듀서는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer), 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer) 및 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 또한 이외에 전기적 신호에 따라 초음파를 생성하거나 또는 초음파에 따라 전기적 신호를 생성할 수 있는 다른 종류의 트랜스듀서들 역시 초음파 트랜스듀서의 일례가 될 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 개시된 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)는 압전 진동자나 박막을 포함할 수 있다. 압전 진동자나 박막은 전원으로부터 교류 전류가 인가되면, 인가되는 교류 전류에 따라 소정의 주파수로 진동하고, 진동하는 주파수에 따라 소정 주파수의 초음파를 생성한다. 반대로 압전 진동자나 박막은 소정 주파수의 초음파 에코신호가 압전 진동자나 박막에 도달하면, 초음파 에코신호에 따라 진동하여, 진동 주파수에 대응하는 주파수의 교류 전류를 출력한다.
- [0070] 송신장치(100)는 트랜스듀서 어레이(TA)에 송신펄스를 인가하여 트랜스듀서 어레이(TA)로 하여금 대상체 내 목표 부위로 초음파 신호를 송신하도록 한다. 송신장치는 송신 빔포머와 펄서를 포함할 수 있다.
- [0071] 송신 빔포머(110)는 본체(M)의 제어부(500)의 제어신호에 따라 송신 신호 패턴을 형성하여 펄서(120)로 출력한다. 송신 빔포머(110)는 제어부(500)를 통해 산출된 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)를 이루는 각각의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)에 대한 시간 지연값에 기초하여 송신 신호 패턴을 형성하고, 형성된 송신 신호 패턴을 펄서(120)로 전송한다.
- [0072] 수신장치는 트랜스듀서 어레이(TA)에서 수신한 초음파 에코신호에 대한 소정의 처리를 수행하고 수신 빔포밍을 수행한다. 수신장치(200)는 수신신호 처리부와 수신 빔포머를 포함할 수 있다. 트랜스듀서 어레이(TA)에서 변환된 전기신호는 수신신호 처리부로 입력된다. 수신신호 처리부는 초음파 에코신호가 변환된 전기신호에 대해 신호 처리나 시간 지연 처리를 하기 전에 신호를 증폭시키고, 이득(gain)을 조절하거나 깊이에 따른 감쇠를 보상할 수 있다. 보다 구체적으로, 수신 신호 처리부는 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)로부터 입력된 전기신호에 대하여 잡음을 감소시키는 저잡음 증폭기(low noise amplifier; LNA) 및 입력되는 신호에 따라 이득(gain) 값을 제어하는 가변 이득 증폭기(variable gain amplifier; VGA)를 포함할 수 있다. 가변 이득 증폭기는 집속점과의 거리에 따른 이득을 보상하는 TGC(Time Gain compensation)가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0073] 수신 빔포머는 수신신호 처리부로부터 입력되는 전기적 신호에 대해 빔포밍(beam forming)을 수행한다. 수신 빔포머는 수신신호 처리부로부터 입력되는 전기적 신호를 중첩(superposition)시키는 방식을 통해 신호의 세기를 강하게 한다. 수신 빔포머에서 빔포밍된 신호는 아날로그-디지털 변환기를 거쳐 디지털 신호로 변환되어 본체(M)의 영상처리부(530)로 전송된다. 아날로그-디지털 변환기가 본체(M)에 마련되는 경우, 수신 빔포머에서 빔포밍된 아날로그 신호를 본체(M)로 전송하여 본체(M)에서 디지털 신호로 변환될 수도 있다. 또는 수신 빔포머가 디지털 빔포머일 수도 있다. 디지털 빔포머의 경우 아날로그 신호를 샘플링하여 저장할 수 있는 저장부와, 샘플링 주기를 제어할 수 있는 샘플링 주기 제어부(500)와 샘플의 크기를 조절할 수 있는 증폭기와, 샘플링 전 aliasing을 방지하기 위한 anti-aliasing low pass filter와, 원하는 주파수 대역을 선택할 수 있는 bandpass filter와, 빔포밍 시의 샘플링 레이트를 증가시킬 수 있는 interpolation filter와, DC성분 또는 저주파 대역의 신호를 제거할 수 있는 high-pass filter 등을 포함할 수 있다.
- [0074] 도4는 일 실시예에 따른 초음파 영상장치의 본체의 구성을 개략적으로 나타낸 제어블럭도이다.
- [0075] 도4를 참고하면, 초음파 영상장치는 니들(N), 프로브, 표시부(550) 및 제어부(500)를 포함한다.
- [0076] 니들(N)은 인체 내부의 병변을 치료, 또는 샘플 채취 등을 하기 위한 의료용 바늘(biopsy)로 마련될 수 있다. 니들(N)은 프로브에 부착되어 사용될 수 있고 프로브와 분리되어 마련될 수도 있다.
- [0077] 제어부(500)는 니들(N)의 위치 정보를 이용하여 상기 대상체의 초음파 영상을 구성하는 적어도 하나의 단면영상에 상기 니들(N)의 영상이 포함되어 있는지 여부를 판단하고, 상기 니들(N)의 영상이 상기 적어도 하나의 단면영상에 포함되어 있으면, 상기 적어도 하나의 단면영상을 상기 표시부(550)에 출력할 수 있다.
- [0078] 초음파 영상은 대상체의 적어도 하나의 단면 영상으로 이루어 질 수 있다. 일 실시예에 따르면 제어부(500)는 니들(N)의 위치 정보 및 니들(N)의 특징점을 기초로 단면 영상에 니들(N)이 단면영상에 포함되어 있는지 여부를

판단할 수 있다.

- [0079] 제어부(500)는 상기 니들(N)의 위치 정보 기초로 상기 니들(N)의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 실시간으로 상기 표시부(550)에 출력할 수 있다.
- [0080] 제어부(500)는 니들(N)이 상기 대상체에 삽입된 경우, 니들(N)의 삽입 지점으로부터 미리 결정된 목표지점까지의 가이드 라인을 생성하고, 상기 가이드 라인을 상기 표시부(550)에 출력할 수 있다. 사용자가 대상체에 포함되어 있는 병변에 니들(N)을 도달하고자 하는 목적 있는 경우 사용자는 병변을 목표지점으로 설정할 수 있다. 또한 제어부(500)는 사용자가 니들(N)을 침습에 사용할 경우 침습의 시작점의 위치로부터 병변위 위치까지 가이드 라인을 형성할 수 있다. 가이드 라인을 형성하는 자세한 방법은 후술한다.
- [0081] 제어부(500)는, 상기 니들(N)의 위치와 상기 가이드 라인의 차이를 도출하고, 니들(N)의 위치를 기준으로 상기 가이드 라인의 위치를 기초로 가이드 마커를 생성할 수 있다.
- [0082] 가이드 마커는 상술한 가이드 라인과 니들(N)이 일치하지 않는 경우 가이드라인과 니들(N)을 일치시키기 위한 방향을 지시하기 위한 마커로 구현될 수 있으며, 일 실시예에 따른 가이드 마커는 화살표 모양으로 구현될 수 있다.
- [0083] 또한 제어부(500)는 니들(N)의 위치를 실시간으로 추적하고, 추적한 니들(N)의 위치를 표시부(550)에 출력할 수 있다.
- [0084] 한편 제어부(500)는 과거부터 현재시점의 상기 니들(N)의 위치 정보를 기초로 현재 시점 이후의 상기 니들(N)의 예상 위치 정보를 도출할 수 있다.
- [0085] 또한 제어부(500)는 상기 니들(N)의 예상 위치 정보가 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상을 도출할 수 있다.
- [0086] 또한 제어부(500)는 니들(N)이 대상체에 삽입되면 상기 니들(N)이 포함된 적어도 하나의 단면 영상을 포함하는 상기 대상체의 초음파 영상을 상기 표시부(550)에 출력하도록 제어할 수 있다. 제어부(500)는 평소 진단 시에는 대상체의 초음파 영상을 표시부(550)에 출력하지만, 니들(N)이 대상체에 삽입되면 니들(N)이 포함된 영상으로 기존 영상을 전환시킬 수 있다.
- [0087] 또한 적어도 하나의 초음파 영상 단면은 입체영상을 구성하는데 요구되는 것으로 초음파 프로브는 매트릭스(Matrix) 프로브 및 3D프로브 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0088] 제어부(500)는 초음파 영상장치 내 구성요소들의 동작을 제어하기 위한 알고리즘 또는 알고리즘을 재현한 프로그램에 대한 데이터를 저장하는 메모리(미도시), 및 메모리에 저장된 데이터를 이용하여 전술한 동작을 수행하는 프로세서(미도시)로 구현될 수 있다. 이때, 메모리와 프로세서는 각각 별개의 칩으로 구현될 수 있다. 또는, 메모리와 프로세서는 단일 칩으로 구현될 수도 있다.
- [0089] 한편 초음파 영상 장치는 센서부를 더 포함할 수 있다. 상기 니들(N)의 위치 정보를 획득할 수 있다. 니들(N)은 자화될 수 있으며, 센서부는 자기장 센서를 포함할 수 있고, 니들(N)의 위치에 기초하여 변화하는 자기장을 검출하여 니들(N)의 위치 정보를 도출할 수 있다. 위치 정보는 니들의 실제 위치에 기초한 정보로서 자기장을 이용하여 니들의 위치를 판단할 수 있는 것이면 그 실시의 형태는 한정하지 않는다.
- [0090] 도2내지4에 도시된 초음파 영상 장치의 구성 요소들의 성능에 대응하여 적어도 하나의 구성요소가 추가되거나 삭제될 수 있다. 또한, 구성 요소들의 상호 위치는 시스템의 성능 또는 구조에 대응하여 변경될 수 있다는 것은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 용이하게 이해될 것이다.
- [0091] 한편, 도 2내지4에서 도시된 각각의 구성요소는 소프트웨어 및/또는 Field Programmable Gate Array(FPGA) 및 주문형 반도체(ASIC, Application Specific Integrated Circuit)와 같은 하드웨어 구성요소를 의미한다.
- [0092] 도5는 개시된 실시예에 따른 니들(N) 및 초음파 프로브를 나타낸 도면이다.
- [0093] 도5은 메인 프로브에 설치된 니들가이드(NG)에 생검 니들(N)이 결합되는 경우의 일 실시예를 도시하고 있다. 니들 가이드(NG)에 니들(N)이 결합될 수도 있다.
- [0094] 니들(N)의 직경은 안내관로의 직경보다 작게 형성되는 것이 바람직하다. 도 5와 같이, 니들(N)은 니들 가이드(112)의 입구부로 진입하여 관로를 따라 이동되며, 출구부를 통해 니들 가이드(112)의 외측으로 돌출될 수 있다. 이렇게 결합된 생검 니들(N)은 대상체 내부로 삽입되어, 관심영역의 조직 샘플을 채취할 수 있다.
- [0095] 도5는 니들(N)이 프로브(P)에 결합된 형태를 도시하고 있지만 니들(N)은 도5와 같이 초음파 프로브(P)에 부착된

형태로 구현될 수 있지만 초음파 프로브(P)와 분리되어 구현될 수도 있다 .

- [0096] 도6는 일 실시예에 따라 초음파 영상을 구성하는 단면 영상을 획득하는 것을 나타낸 도면이다.
- [0097] 도6a를 참고하면, 도6a는 초음파 프로브(P), 니들(N) 및 대상체를 나타내고 있다.
- [0098] 프로브(P)는 매트릭스 프로브로 마련될 수 있다. 매트릭스 프로브는 3D 볼륨 영상을 획득할 수 있다. 또한 프로브(P)는 공간에 대하여 볼륨 데이터를 획득할 수 있고, 따라서 사용자가 원하는 적어도 하나의 단면(PL1, PL2)의 영상을 형성할 수 있다. 제어부가 형성하는 단면의 영상의 각도에는 제한이 없다.
- [0099] 또한 도6a에서는 초음파 영상의 단면과 니들(N)이 일치하는 모습을 나타내고 있다. 즉, 제어부는 니들(N)의 영상이 포함되어 있는 적어도 하나의 단면 영상(PL1, PL2)을 판단 할 수 있고, 니들(N)의 위치를 실시간으로 추적하여 니들의 포함되어 있는 초음파 영상의 단면 영상(PL1, PL2)을 실시간으로 획득할 수 있다. 즉, 제어부는 상기 니들(N)의 위치가 변경되면, 변경된 상기 니들(N)의 위치에 대응한 상기 니들의 영상이 포함된 상기 적어도 하나의 단면 영상(PL1, PL2) 도출할 수 있다.
- [0100] 구체적으로 도6a에서는 니들의 위치가 처음의 위치(N1)에서 나중의 위치(N2)로 변경된 경우를 나타내고 있다. 위치의 변경의 종류에는 제한이 없으나 도6a에서는 니들(N)이 회전한 경우를 나타내고 있다. 제어부는 이 경우 초음파 영상을 구성하는 단면 중 니들의 위치와 대응되는 단면(PL2)을 선택할 수 있다. 일 실시예에 따르면 단면은 니들의 회전에 대응되도록 회전한 단면(PL2)으로 결정될 수 있다. 도6a에서는 니들이 회전하는 경우를 설명하였으나, 니들의 위치의 변경은 회전에 한정하지 않는다. |
- [0101] 도6b를 참고하면, 초음파 프로브가 획득하는 신호를 기초로 입체 영상 및 단면 영상을 획득하는 것을 나타낸 도면이다. 초음파 프로브가 획득한 신호를 기초로 영상을 생성하는 과정에서 입체 영상의 단면 영상을 생성할 수 있고, 이 단면 영상의 집합으로 초음파 영상을 형성할 수 있다. 또한 제어부(500)는 입체영상의 단면 영상 중 니들(N)이 포함되어 있는 영상을 판단할 수 있다. 제어부(500)가 단면 영상에 니들(N)이 포함되어 있는지 여부를 판단하는데 있어서 센서부가 획득한 니들(N)의 위치 정보 또는 영상에 포함된 니들(N)의 특징점 정보가 이용될 수 있다. 예를 들어 형성된 복수의 단면 영상(V1 내지 V6)중 니들(N)이 나타난 단면 영상이 V3인 경우 제어부(500)는 V3를 표시부(550)에 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0102] 도7은 일 실시예에 따라 초음파 영상의 단면 영상에 니들(N)의 영상(I)이 포함된 것을 나타낸 도면이다.
- [0103] 도7을 참고하면, 도6에서 설명한 바와 같이 초음파 영상을 이루는 적어도 하나의 단면 영상 중에 니들(N)의 영상(I)이 포함된 단면영상을 나타내고 있다. 도6에서는 복수의 단면 영상 V1내지 V6를 도출하고 니들(N)의 영상(I)이 포함된 단면영상 V3를 선택하는 것을 나타내고 있으며, 도7에서 나타난 영상은 그와 같은 영상으로 구현될 수 있다.
- [0104] 한편, 니들(N)이 포함된 단면영상은 복수개가 존재할 수 있으나, 제어부(500)는 니들(N)의 위치 및 니들(N)의 특징점을 고려하여 니들(N)의 위치 파악에 최적화된 영상을 표시부(550)에 출력할 수 있다. 또한 제어부(500)는 니들(N)의 위치를 관찰하는 복수개의 단면 영상을 판단할 수 있으며, 이를 표시부(550)에 출력할 수 있다.
- [0105] 한편 도 6 및 도7에 나타난 단면 영상을 출력하는 것은 본 발명의 일 실시예에 불과하면 초음파 프로브가 스캔하는 볼륨을 단면 영상을 변경하여 니들(N)의 위치를 판단하는 동작이면 동작의 형태는 제한하지 않는다.
- [0106] 도8 및 도9는 일 실시예에 따른 니들(N)의 위치를 가이드하기 위한 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0107] 도8은 일 실시예에 따른 최초 시점의 니들(N)의 영상(I1)을 나타낸 도면이다.
- [0108] 도8a를 참고하면, 제어부(500)는 사용자가 니들(N)을 이용하여 대상체에 삽입한 최초의 위치(L1)를 표시하고 있다.
- [0109] 도8b를 참고하면, 제어부(500)는 니들(N)의 최초 위치(I1)를 표시부(550)에 표시할 수 있다. 니들(N)의 최초 위치(I1)를 표시하는 형태는 한정하지 않는다. 사용자는 입력부를 통하여 목표지점(G)을 설정할 수 있다. 제어부(500)는 초음파 영상 장치는 미리 저장된 정보를 기초로 목표지점(G)을 설정할 수 있다. 또한 니들(N)의 최초 위치(I1)는 목표 지점(G)과 함께 표시될 수도 있고 별도로 표시될 수도 있다. 제어부(500)가 니들(N)이 포함된 단면 영상을 판단하는 동작은 상술한바 자세한 설명은 생략한다.
- [0110] 도9는 일 실시예에 따른 니들(N)의 위치를 가이드하기 위한 가이드라인 및 가이드 마커를 나타낸 도면이다.
- [0111] 도9a는 사용자가 대상체에 바늘을 삽입하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이고 도9b는 표시부(550)에 표시된 니

들(N)이 포함된 니들(N)의 영상을 나타낸 도면이다.

- [0112] 도9b를 참고하면, 도9b는 도8b에 나타난 최초의 니들(N)의 위치(L1)를 변경하기 위한 가이드 라인(GL) 및 가이드 마커(GM)를 나타내고 있다. 제어부(500)는 니들(N)의 최초의 삽입 지점이 결정되면 삽입 지점으로부터 목표 지점(G)까지 니들(N)이 진행해야 할 경로, 즉 가이드 라인(GL)을 표시할 수 있다. 또한 제어부(500)는 사용자가 제어하는 니들(N)의 위치(L1,L2)와 가이드라인(GL)의 차이를 도출할 수 있다. 또한, 제어부(500)는 그 차이를 최소화 하기 위한 가이드 마커(GM)를 형성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 가이드 마커는 화살표 모양으로 형성될 수 있다. 또한 제어부(500)는 현재 니들(N)의 위치를 미리 형성된 가이드라인(GL)과 일치 시키기 위한 위치에 가이드 마커(GM)를 위치하도록 제어할 수 있다. 도9b에서는 제어부(500)가 대상체의 진단을 위해서 적절한 곳으로 판단되는 니들(N)이 위치가 최초의 니들(N)의 위치(I1)와 차이가 있으므로 제어부(500)는 니들(N)의 위치를 가이드 라인(GM)과 일치 시키기 위하여 가이드 마커(GM)를 해당 위치에 표시하도록 제어할 수 있다. 또한 니들의 위치 변경(L1 에서 L2)는 같은 단면상에서 변경될 수 있으나 이에 한정하지 않고 니들의 진입각에 기초하여 회전한 위치 변경을 포함한다.
- [0113] 도10,11은 일 실시예에 따른 초음파 영상 및 니들(N)의 위치를 가이드 하기 위한 영상이 출력되는 것을 나타낸 도면이다.
- [0114] 도10을 참고하면, 일 실시예에 따른 표시부(550)는 초음파 영상 자체(D1) 및 현재 니들(N)의 영상이 나타나 있는 단면 영상(D2) 및 가이드라인이 포함된 단면영상(D3)을 표시하는 것을 나타내고 있다. 제어부(500) 사용자가 초음파 프로브를 이용하여 대상체를 진단하는 영상과 니들(N)이 포함된 영상을 함께 표시하므로써 현재 니들(N)이 대상체의 어디에 위치하는지 사용자가 확인할 수 있도록 표시할 수 있다. 또한 필요에 따라 니들(N)이 진행해야 할 가이드 라인이나, 가이드 마커를 영상에 중첩하여 표시할 수 있다. 한편 이러한 동작을 위해서는 상술한 바와 같이 초음파 영상을 이루는 단면 영상 중 니들(N)이 포함되는 영상을 판단하는 것이 이루어질 수 있다.
- [0115] 도11을 참고하면, 도11은 초음파 영상(D11) 및 현재 니들(N)의 위치(IR)가 포함된 초음파 단면 영상(D12) 및 니들(N)의 예상 위치 정보(IE)가 나타난 영상(D13)을 나타내고 있다.
- [0116] 예상 위치 정보는 과거부터 측정 현재 시점까지의 위치 정보를 기초로 도출될 수 있다. 제어부(500)는 센서부가 획득한 과거부터 현재까지 니들(N)의 위치 정보 또는 니들 영상의 움직임을 기초로 현재 시점 이후의 니들(N)의 위치 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어 니들(N)이 대상체로 진입하고 있는 경우, 현재 니들(N)의 진입 속도 및 진입 각도에 기초하여 현재 시점 이후의 니들(N)의 예측 위치 정보를 도출할 수 있다. 또한 제어부(500)는 예측 위치 정보를 현재 니들(N)의 위치 정보와 함께 출력하여 사용자에게 제공하므로써, 사용자가 현재 상황과 같이 니들(N)을 이동하는 경우 니들(N)이 위치하게 되는 위치를 직관적으로 파악할 수 있도록 한다.
- [0117] 한편 도10및 도11에 나타난 영상은 본 발명의 영상의 배치의 일 실시예에 불과하며, 니들(N)의 위치를 표시하거나 니들(N)의 위치를 가이드 하기 위하여 영상을 표시부(550)에 출력하는 형태는 한정하지 않는다.
- [0118] 도12 내지 도14는 일 실시예에 따른 순서도이다.
- [0119] 도12를 참고하면, 초음파 영상 장치는 초음파 영상을 획득할 수 있다(1001). 획득한 초음파 영상을 구성하는 단면 영상 중 니들의 영상이 포함되어 있는지 여부를 판단할 수 있다(1002). 이렇게 니들이 포함된 니들의 단면 영상을 출력할 수 있다(1003).
- [0120] 도13를 참고하면 센서부가 니들(N)의 위치 정보를 획득할 수 있다(1011). 제어부(500)는 니들(N)의 위치 정보를 기초로 니들(N)이 포함된 단면 영상을 선택할 수 있다(1012). 제어부(500)는 선택된 단면 영상을 출력할 수 있다(1013).
- [0121] 도14을 참고하면, 상술한 방법을 기초로 니들의 영상이 포함된 단면 영상을 선택할 수 있다(1021).니들의 위치를 기초로가이드 라인을 생성할 수 있다(1022). 또한 제어부(500)는 현재의 니들(N)의 위치를 가이드 라인에 일치 시키기 위하여 가이드 마커를 생성 할 수 있다(1023). 제어부(500)는 형성한 가이드 라인 및 가이드 마커를 표시부(550)에 출력할 수 있다(1024).
- [0122] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 기록매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다. 기록매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.
- [0123] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터에 의하여 해독될 수 있는 명령어가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플

래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다.

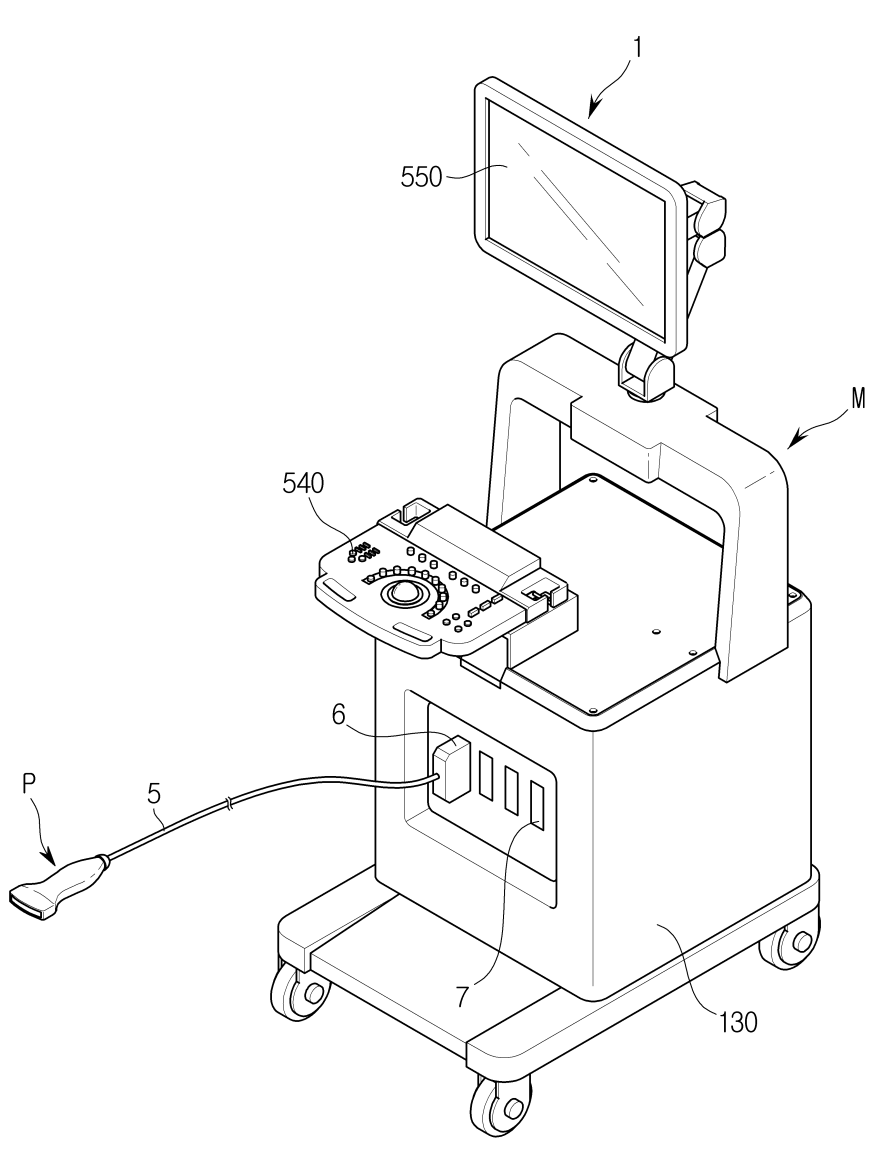
[0124] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

부호의 설명

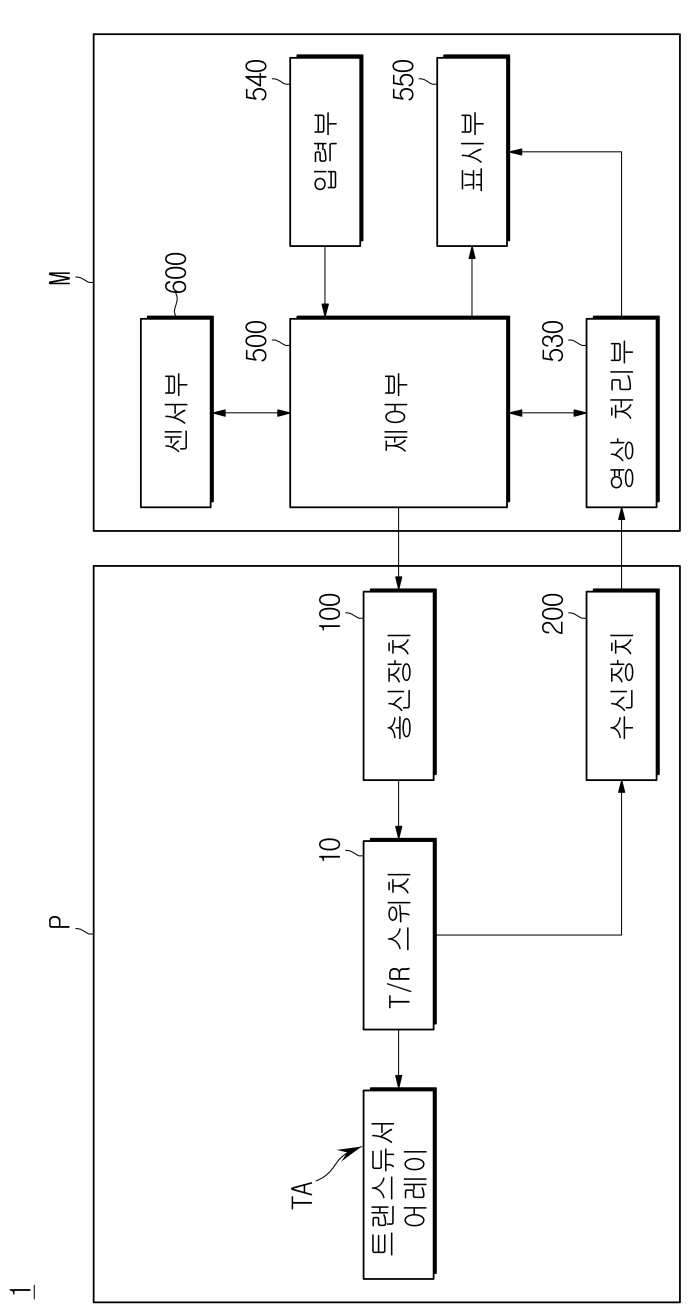
- [0125] 1 : 초음파 영상 장치
- P : 프로브
- M : 본체
- N : 니들(needle)
- 500 : 제어부
- 550 : 표시부

도면

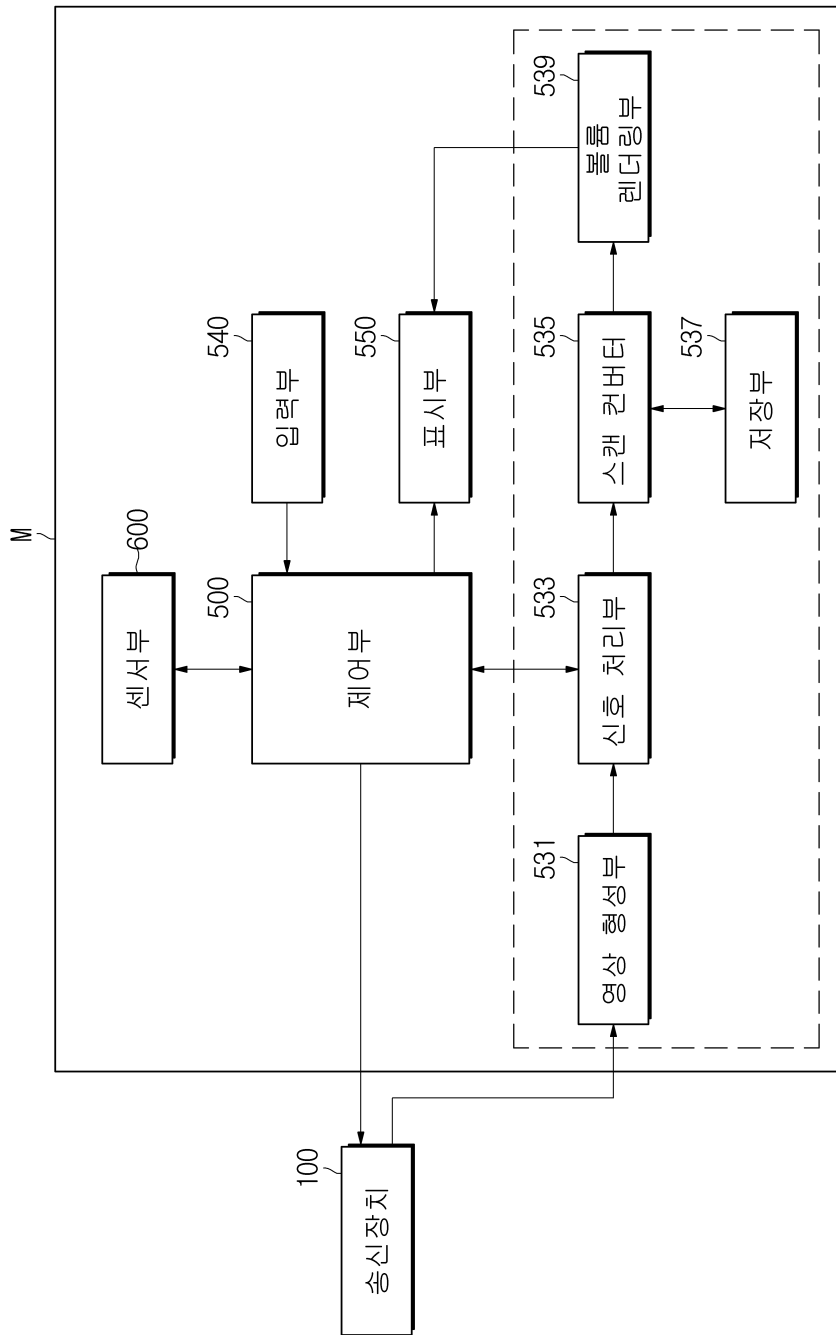
도면1



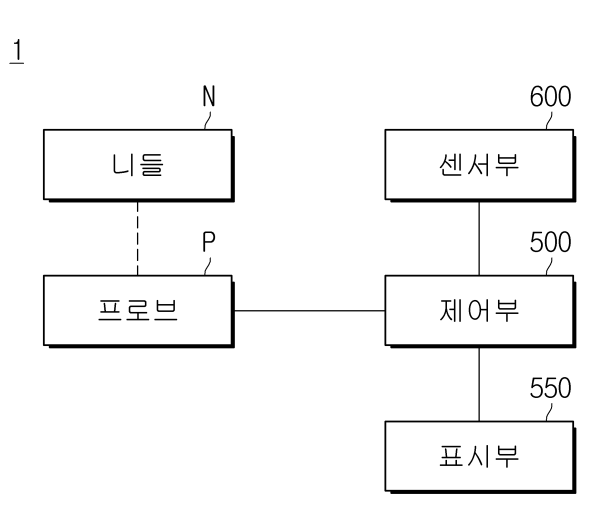
도면2



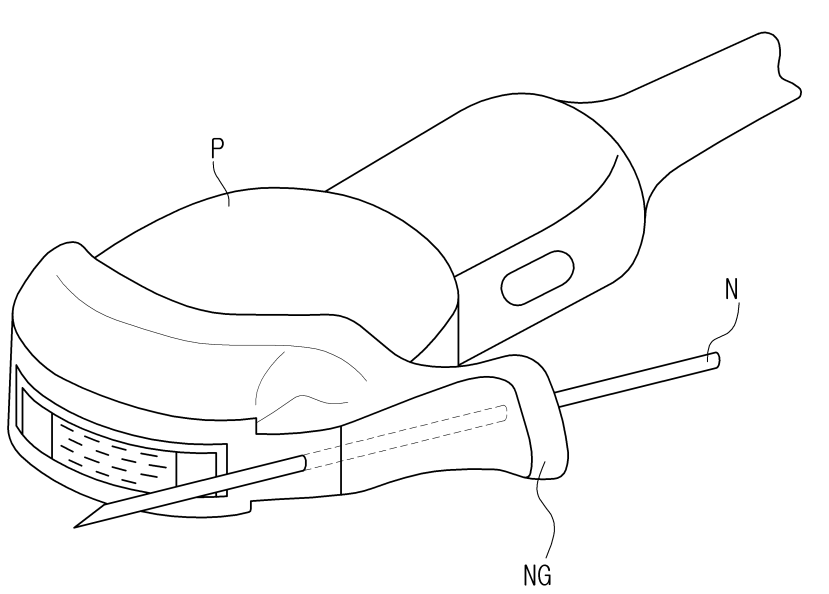
도면3



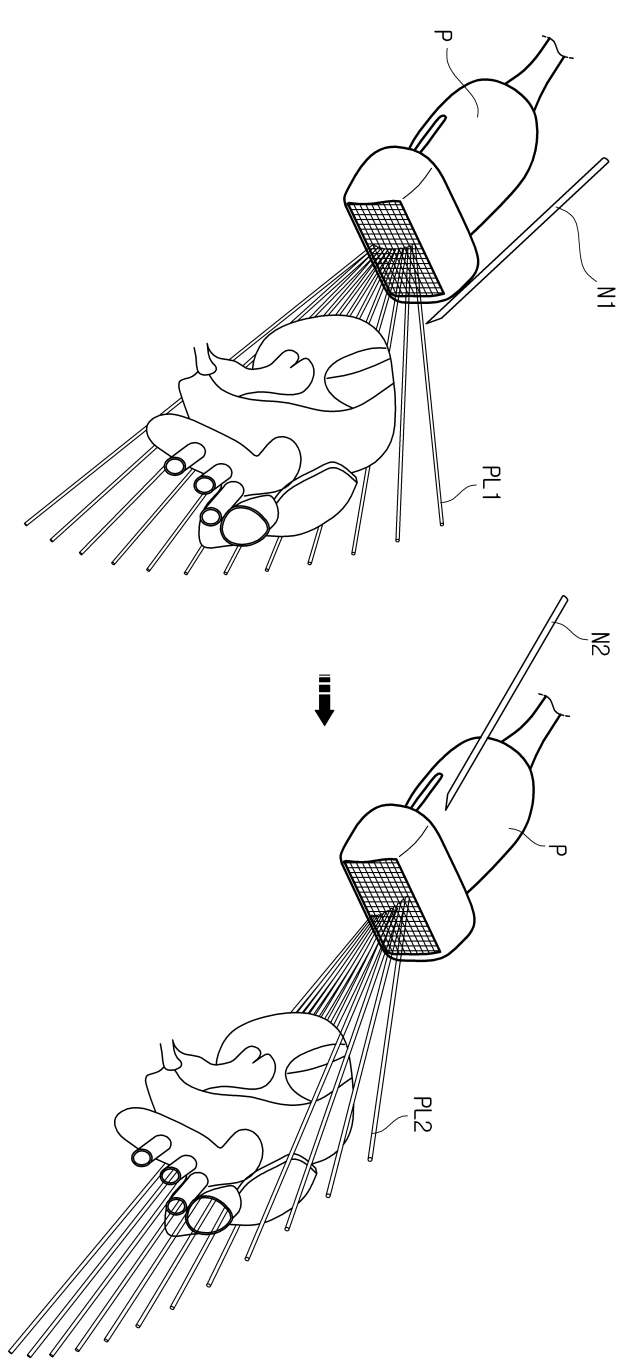
도면4



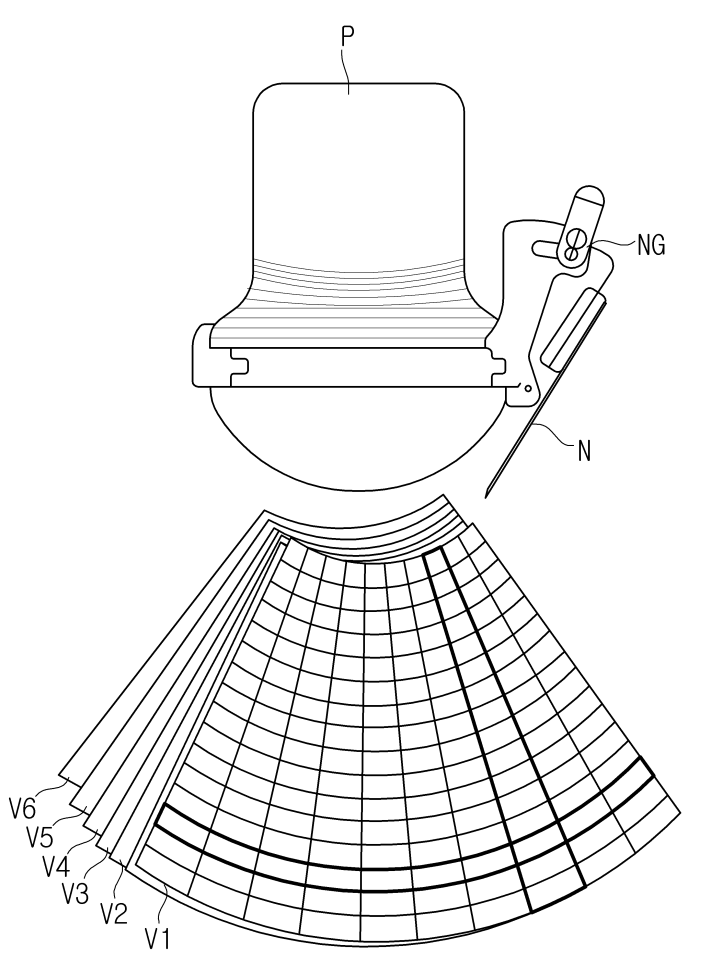
도면5



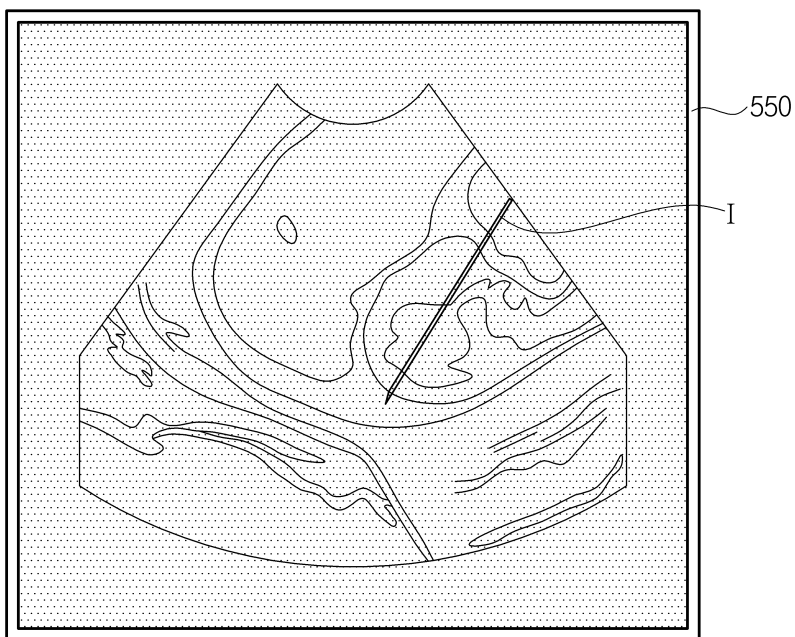
도면6a



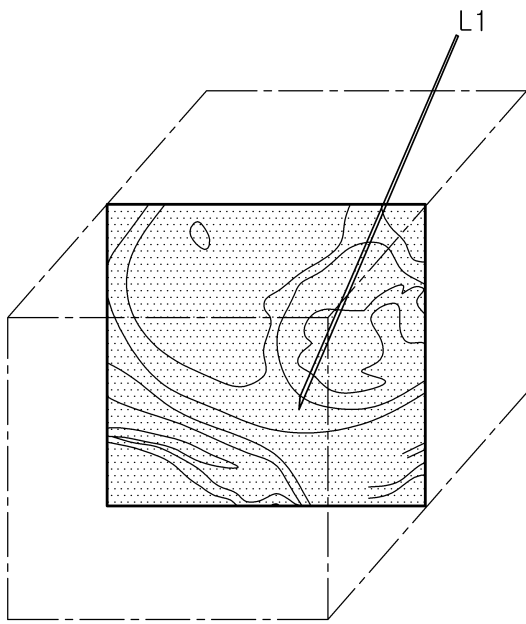
도면6b



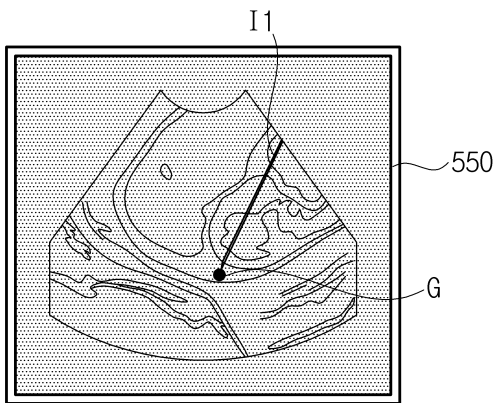
도면7



도면8

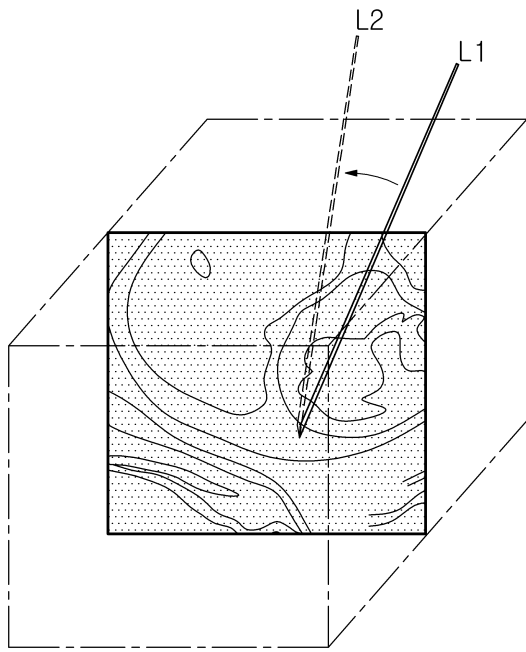


(a)

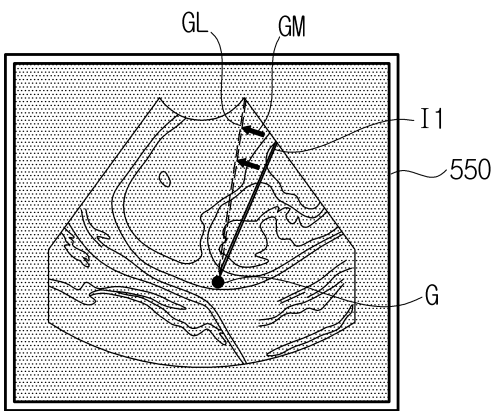


(b)

도면9

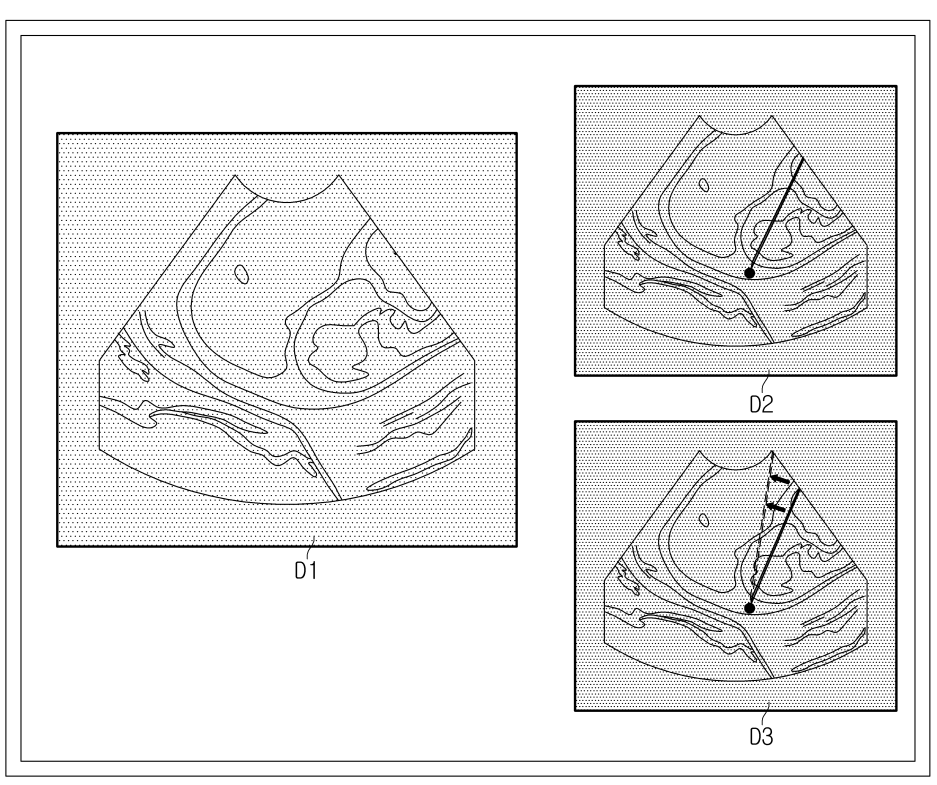


(a)

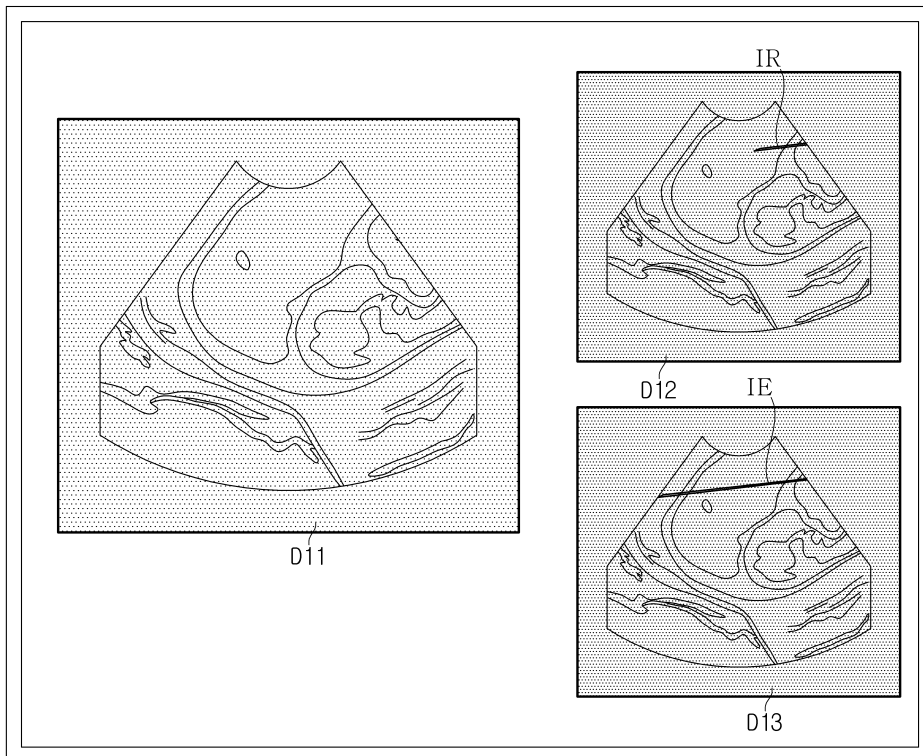


(b)

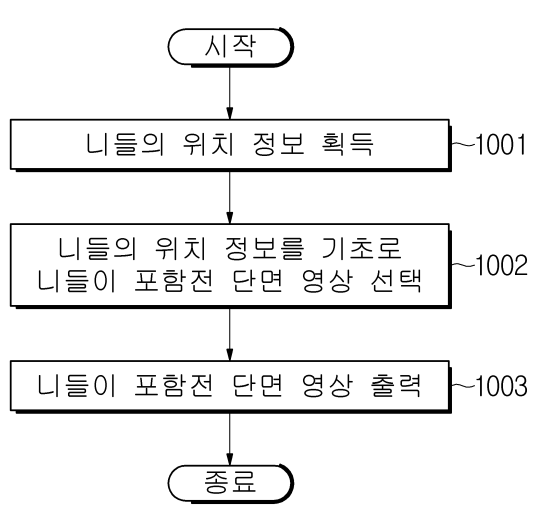
도면10



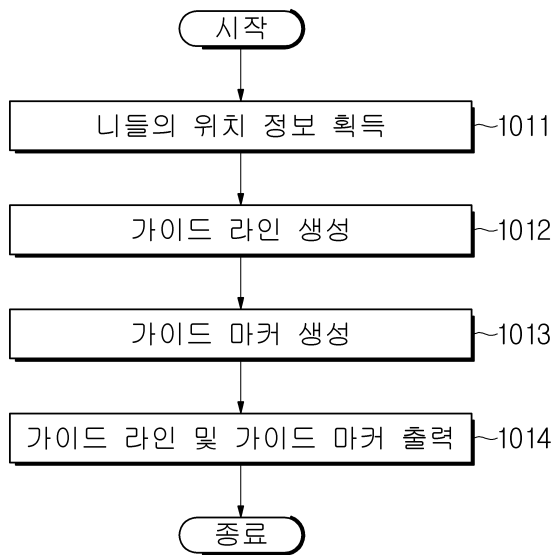
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	超声成像装置和控制方法		
公开(公告)号	KR1020190088165A	公开(公告)日	2019-07-26
申请号	KR1020180006346	申请日	2018-01-18
[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	고종선 민해기 김성진		
发明人	고종선 민해기 김성진		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0841 A61B8/461 A61B8/54 A61B8/0883 A61B8/4455 A61B8/463 A61B8/5223 A61B10/0233 A61B17/3403 A61B2017/3413 A61B2034/2065 A61B2090/378 A61B8/14 A61B34/20 A61B2034/2063		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本技术提供了一种超声成像设备和控制超声成像设备以提供包括由超声成像设备获得的活检针，以及用于指导活检针的运动并诊断鼻咽癌的指南的截面图像的方法。准确有效地反对。根据实施例的超声成像设备可以包括显示部分；超声显示设备可以包括显示部分。用于通过在对象的表面上照射超声波来获得超声波图像的探头；控制部件，其确定构成对象的超声图像的至少一个截面图像是否包括针图像，并且当至少一个针图像包括在该图像中时，将该至少一个截面图像输出到显示部件。一个横截面图像。

