



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0055432
(43) 공개일자 2011년05월25일

(51) Int. Cl.

A61B 8/12 (2006.01) A61B 17/94 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0114331

(22) 출원일자 2010년11월17일

심사청구일자 2010년11월17일

(30) 우선권주장

1020090110834 2009년11월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

김철안

서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층

송영석

서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층

현동규

서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

백만기, 윤지홍, 장수길

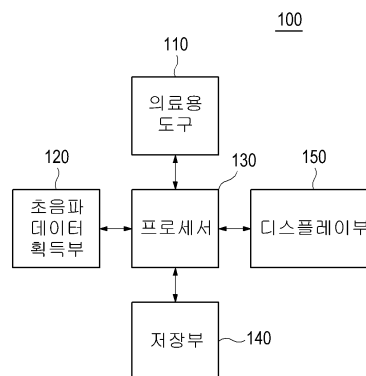
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 의료 시스템 및 방법

(57) 요약

중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 의료 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 의료 시스템은, 대상체내에 삽입되어 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들(needle) 및 니들에 진동을 인가하도록 동작하는 진동 인가부를 포함하는 의료용 도구; 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 의료용 도구 및 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 복수의 초음파 영상 각각에 모션 트래킹(motion tracking)을 수행하여 니들을 검출하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

의료 시스템으로서,

대상체내에 삽입되어 상기 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들(needle) 및 상기 니들에 진동을 인가하도록 동작하는 진동 인가부를 포함하는 의료용 도구;

초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 의료용 도구 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상 각각에 모션 트래킹(motion tracking)을 수행하여 상기 니들을 검출하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 의료 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 초음파 신호는 저주파 초음파 신호 또는 고주파 초음파 신호를 포함하는 의료 시스템.

청구항 3

의료 시스템으로서,

대상체내에 삽입되어 상기 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들을 포함하는 의료용 도구;

기준 스티어링 각도 및 복수의 스티어링 각도에 기초하여 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 기준 스티어링 각도에 대응하는 제1 초음파 데이터 및 상기 복수의 스티어링 각도 각각에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 의료용 도구 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터를 이용하여 기준 초음파 영상 및 복수의 서브 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 서브 초음파 영상 각각에 상기 니들의 윤곽 검출을 수행하여 상기 복수의 서브 초음파 영상중 어느 하나의 서브 초음파 영상을 추출하고, 상기 기준 초음파 영상 및 상기 추출된 서브 초음파 영상의 표시를 제어하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 의료 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 검출된 니들 윤곽에 기초하여 상기 복수의 서브 초음파 영상을 비교하여 최고의 밝기값의 니들 윤곽을 갖는 서브 초음파 영상을 추출하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 5

의료 시스템으로서,

액체가 흐를 수 있는 관을 포함하는 니들 및 상기 관에 액체가 일정한 속도로 흐르도록 상기 액체를 제공하도록 동작하는 액체 제공부를 포함하는 의료용 도구;

초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 의료용 도구 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 B 모드(brightness mode) 영상을 형성하고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 액체의 흐름에 대응하는 컬러 도플러 영상을 형성하고, 상기 B 모드 영상 및 상기 컬러 도플러 영상을 합성하여 합성 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 의료 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 초음파 데이터를 이용하여 도플러 신호를 형성하고,

상기 도플러 신호를 이용하여 상기 액체의 흐름에 대응하는 속도 성분 및 파워 성분을 산출하고,

상기 속도 성분 및 상기 파워 성분을 이용하여 상기 컬러 도플러 영상을 형성하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 7

의료 시스템으로서,

대상체내에 삽입되어 상기 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들을 포함하는 의료용 도구;

초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 위상 정보를 포함하는 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및

상기 의료용 도구 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하고, 상기 위치 정보를 이용하여 위상의 반전이 사전 설정된 임계값을 초과하는 위상 반전 영역을 검출하고, 상기 검출된 위상 반전 영역에 기초하여 상기 초음파 영상에 에지 검출을 수행하며, 상기 검출된 에지에 기초하여 상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 의료 시스템

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 초음파 영상에서 상기 위상 반전 영역에 상기 에지 검출을 수행하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 9

초음파 영상 제공 방법으로서,

a) 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들(needle)을 상기 대상체내에 삽입하면서 상기 니들에 진동을 인가하는 단계;

b) 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

c) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; 및

d) 상기 복수의 초음파 영상 각각에 모션 트래킹(motion tracking)을 수행하여 상기 니들의 위치를 검출하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 제공 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 초음파 신호는 저주파 초음파 신호 또는 고주파 초음파 신호를 포함하는 초음파 영상 제공 방법.

청구항 11

초음파 영상 제공 방법으로서,

a) 니들을 포함하는 의료용 도구를 대상체내에 삽입하는 단계;

b) 기준 스티어링 각도 및 복수의 스티어링 각도에 기초하여 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 기준 스티어링 각도에 대응하는 제1 초음파 데이터 및 상기 복수의 스티어링 각도 각각에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계;

c) 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터를 이용하여 기준 초음파 영상 및 복수의 서브 초음파 영

상을 형성하는 단계;

d) 상기 복수의 서브 초음파 영상 각각에 상기 니들의 윤곽 검출을 수행하여 상기 복수의 서브 초음파 영상중 어느 하나의 서브 초음파 영상을 추출하는 단계; 및

e) 상기 기준 초음파 영상 및 상기 추출된 서브 초음파 영상을 디스플레이하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 제공 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 검출된 니들 윤곽에 기초하여 상기 복수의 서브 초음파 영상을 비교하여 최고의 밝기값의 니들 윤곽을 갖는 서브 초음파 영상을 추출하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 제공 방법.

청구항 13

초음파 영상 제공 방법으로서,

a) 액체가 흐를 수 있는 관을 포함하는 니들에 대해 일정한 속도로 흐르는 상기 액체를 제공하는 단계;

b) 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하는 단계;

c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 B 모드(brightness mode) 영상을 형성하는 단계;

d) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 액체의 흐름에 대응하는 컬러 도플러 영상을 형성하는 단계; 및

e) 상기 B 모드 영상 및 상기 컬러 도플러 영상을 합성하여 합성 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 제공 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 초음파 데이터를 이용하여 도플러 신호를 형성하는 단계;

상기 도플러 신호를 이용하여 상기 액체의 흐름에 대응하는 속도 성분 및 파워 성분을 산출하는 단계; 및

상기 속도 성분 및 상기 파워 성분을 이용하여 상기 컬러 도플러 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 제공 방법.

청구항 15

초음파 영상 제공 방법으로서,

a) 니들을 포함하는 의료용 도구를 대상체내에 삽입하는 단계;

b) 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 위상 정보를 포함하는 초음파 데이터를 획득하는 단계;

c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하는 단계;

d) 상기 위치 정보를 이용하여 위상의 반전이 사전 설정된 임계값을 초과하는 위상 반전 영역을 검출하는 단계;

e) 상기 검출된 위상 반전 영역에 기초하여 상기 초음파 영상에 에지 검출을 수행하는 단계; 및

f) 상기 검출된 에지에 기초하여 상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 제공 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 단계 e)는,

상기 초음파 영상에서 상기 위상 반전 영역에 상기 에지 검출을 수행하는 단계
를 포함하는 초음파 영상 제공 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 의료 시스템에 관한 것으로, 특히 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료 기술이 발달함에 따라 인체를 직접 절개하지 않고 인체에 최소 크기의 구멍을 낸 뒤 인체 내부 영상을 보면서 병변이 있는 부위에 애블레이터(Ablator) 또는 바이옵시(Biopsy) 등의 의료용 바늘을 삽입하여 치료나 검사를 하는 기술이 이용되고 있다. 이러한 방법은 의학 영상장비로 인체 내부를 관찰하면서 시술을 행하기 때문에 "영상을 이용하는 시술법" 또는 "중재적 시술법"이라 한다. 즉, 중재적 시술은, 방사선과에서 사용하는 CT(computerized tomography) 또는 MRI(magnetic resonance imager) 등으로부터 얻은 영상을 시술 중에 보면서 피부를 통하여 의료용 바늘을 검사 또는 치료가 필요한 병변에 직접 도달시켜 진단이나 치료를 하는 시술을 말한다. 이 중재적 시술법은 일반적으로 절개가 필요한 외과 치료와 비교할 때, 전신 마취가 필요 없고, 환자의 신체적 부담이 적고, 통증이나 고통이 적으며, 입원 기간도 단축되며, 시술 후 일상으로의 빠르게 복귀할 수 있어 의료 비용과 효과 면에서도 많은 이득이 되고 있다.

[0003] 그러나, CT나 MRI를 이용할 경우 실시간으로 영상을 얻기 어렵다. 또한, CT를 이용하여 중재적 시술을 하는 경우 시술자나 환자 모두 장시간 방사선에 노출되는 위험이 있다. 이에 비해, 초음파 시스템을 이용할 경우 실시간으로 초음파 영상을 얻을 수 있고 인체에 거의 무해하다. 그러나, 초음파 영상은 병소(lesion)뿐만 아니라 의료용 도구, 즉 니들을 뚜렷하게 분별하기 어려워 중재적 시술에 이용하기에 많은 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 의료 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명에 따른 의료 시스템은, 대상체내에 삽입되어 상기 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들(needle) 및 상기 니들에 진동을 인가하도록 동작하는 진동 인가부를 포함하는 의료용 도구; 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 의료용 도구 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 초음파 영상 각각에 모션 트래킹(motion tracking)을 수행하여 상기 니들을 검출하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0006] 또한 본 발명에 따른 의료 시스템은, 대상체내에 삽입되어 상기 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들을 포함하는 의료용 도구; 기준 스티어링 각도 및 복수의 스티어링 각도에 기초하여 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 기준 스티어링 각도에 대응하는 제1 초음파 데이터 및 상기 복수의 스티어링 각도 각각에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 의료용 도구 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터를 이용하여 기준 초음파 영상 및 복수의 서브 초음파 영상을 형성하고, 상기 복수의 서브 초음파 영상 각각에 상기 니들의 윤곽 검출을 수행하여 상기 복수의 서브 초음파 영상중 어느 하나의 서브 초음파 영상을 추출하고, 상기 기준 초음파 영상 및 상기 추출된 서브 초음파 영상의 표시를 제어하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 의료 시스템은, 액체가 흐를 수 있는 관을 포함하는 니들 및 상기 관에 액체가 일정한 속도로 흐르도록 상기 액체를 제공하도록 동작하는 액체 제공부를 포함하는 의료용 도구; 초음파 신호를 상기 대

상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 의료용 도구 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 B 모드(brightness mode) 영상을 형성하고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 액체의 흐름에 대응하는 컬러 도플러 영상을 형성하고, 상기 B 모드 영상 및 상기 컬러 도플러 영상을 합성하여 합성 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른 의료 시스템은, 대상체내에 삽입되어 상기 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들을 포함하는 의료용 도구; 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 위상 정보를 포함하는 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 및 상기 의료용 도구 및 상기 초음파 데이터 획득부에 연결되고, 상기 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하고, 상기 위치 정보를 이용하여 위상의 반전이 사전 설정된 임계값을 초과하는 위상 반전 영역을 검출하고, 상기 검출된 위상 반전 영역에 기초하여 상기 초음파 영상에 에지 검출을 수행하며, 상기 검출된 에지에 기초하여 상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0009] 또한 본 발명에 따른 초음파 영상 제공 방법은, a) 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들(needle)을 상기 대상체내에 삽입하면서 상기 니들에 진동을 인가하는 단계; b) 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; c) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 복수의 초음파 영상을 형성하는 단계; 및 d) 상기 복수의 초음파 영상 각각에 모션 트래킹(motion tracking)을 수행하여 상기 니들의 위치를 검출하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한 본 발명에 따른 초음파 영상 제공 방법은, a) 니들을 포함하는 의료용 도구를 대상체내에 삽입하는 단계; b) 기준 스티어링 각도 및 복수의 스티어링 각도에 기초하여 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 기준 스티어링 각도에 대응하는 제1 초음파 데이터 및 상기 복수의 스티어링 각도 각각에 대응하는 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계; c) 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 제2 초음파 데이터를 이용하여 기준 초음파 영상 및 복수의 서브 초음파 영상을 형성하는 단계; d) 상기 복수의 서브 초음파 영상 각각에 상기 니들의 윤곽 검출을 수행하여 상기 복수의 서브 초음파 영상중 어느 하나의 서브 초음파 영상을 추출하는 단계; 및 e) 상기 기준 초음파 영상 및 상기 추출된 서브 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 포함한다.

[0011] 또한 본 발명에 따른 초음파 영상 제공 방법은, a) 액체가 흐를 수 있는 관을 포함하는 니들에 대해 일정한 속도로 흐르는 상기 액체를 제공하는 단계; b) 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하는 단계; c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 B 모드(brightness mode) 영상을 형성하는 단계; d) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 액체의 흐름에 대응하는 컬러 도플러 영상을 형성하는 단계; 및 e) 상기 B 모드 영상 및 상기 컬러 도플러 영상을 합성하여 합성 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

[0012] 또한 본 발명에 따른 초음파 영상 제공 방법은, a) 니들을 포함하는 의료용 도구를 대상체내에 삽입하는 단계; b) 초음파 신호를 상기 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 위상 정보를 포함하는 초음파 데이터를 획득하는 단계; c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성하는 단계; d) 상기 위치 정보를 이용하여 위상의 반전이 사전 설정된 임계값을 초과하는 위상 반전 영역을 검출하는 단계; e) 상기 검출된 위상 반전 영역에 기초하여 상기 초음파 영상에 에지 검출을 수행하는 단계; 및 f) 상기 검출된 에지에 기초하여 상기 초음파 영상에 영상 처리를 수행하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명은 의료용 도구, 즉 니들(needle)이 잘 보이는 최적의 초음파 영상을 제공할 수 있어, 바이옵시(biopsy), 어블레이션(ablation) 등의 시술의 정확성 및 사용성을 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 의료 시스템의 구성을 보이는 블록도.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.

도 3은 시간에 따라 초음파 영상을 획득하는 예를 보이는 예시도.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따라 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 절차를 보이는 플로우

차트.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 의료 시스템의 구성을 보이는 블록도.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 기준 초음파 영상 및 복수의 서브 초음파 영상을 보이는 예시도.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따라 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 절차를 보이는 플로우 차트.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 의료 시스템의 구성을 보이는 블록도.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.

도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따라 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 절차를 보이는 플로우 차트.

도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 의료 시스템의 구성을 보이는 블록도.

도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.

도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따라 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 절차를 보이는 플로우 차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.

[0016] 제1 실시예

[0017] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 의료 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 도 1을 참조하면, 의료 시스템(100)은 의료용 도구(110), 초음파 데이터 획득부(120), 프로세서(130), 저장부(140) 및 디스플레이부(150)를 포함한다.

[0018] 의료용 도구(110)는 대상체내에 삽입되어 대상체내의 병소(lesion)를 제거한다. 본 실시예에서, 의료용 도구(110)는 대상체내에 삽입되어 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들(needle)(도시하지 않음) 및 니들에 진동을 인가하기 위한 진동 인가부(도시하지 않음)를 포함한다.

[0019] 초음파 데이터 획득부(120)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.

[0020] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 초음파 데이터 획득부(120)는 초음파 프로브(210), 송신신호 형성부(220), 빔 포머(230) 및 초음파 데이터 형성부(240)를 포함한다.

[0021] 초음파 프로브(210)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(210)는 복수의 스캔라인(scanline)(도시하지 않음) 각각을 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(210)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe) 등을 포함한다.

[0022] 송신신호 형성부(220)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신신호 형성부(220)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 송신신호는 저주파(예를 들어, 2~5MHz) 송신신호 또는 고주파(10MHz 이상) 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서, 송신신호 형성부(220)는 도 3에 도시된 바와 같이 복수의 초음파 영상($UI_i(1 \leq i)$) 각각을 얻기 위한 송신신호를 순차적으로 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(210)는 송신신호 형성부(220)로부터 송신신호가 순차적으로 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 이때, 초음파 신호는 저주파 초음파 신호 또는 고주파 초음파 신호를 포함한다.

[0023] 빔 포머(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(230)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성

한다.

- [0024] 초음파 데이터 형성부(240)는 빔 포머(230)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)를 수신집속신호에 수행할 수도 있다.
- [0025] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(130)는 의료용 도구(110) 및 초음파 데이터 획득부(120)에 연결된다. 프로세서(130)는 CPU(central processing unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(graphic processing unit) 등을 포함한다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따라 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 절차를 보이는 플로우 차트이다. 도 4를 참조하면, 프로세서(130)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 초음파 데이터가 제공되면, 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다(S402).
- [0027] 프로세서(130)는 초음파 영상에 모션 트래킹(motion tracking)을 수행하여(S404), 초음파 영상에서 니들의 위치를 검출한다(S406). 모션 트래킹 및 니들 위치 검출은 공지된 다양한 방법을 이용하여 수행될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.
- [0028] 프로세서(130)는 검출된 위치에 기초하여 초음파 영상에 영상 처리를 수행하여 니들에 해당하는 영상의 화질을 개선시킨다(S408). 프로세서(130)는 모든 초음파 영상에 대해 전술한 바와 같은 과정을 수행한다(S410).
- [0029] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(140)는 초음파 데이터 획득부(120)에서 획득된 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(140)는 프로세서(130)에서 형성된 초음파 영상을 저장할 수도 있다.
- [0030] 디스플레이부(150)는 프로세서(130)에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다.

[0031] 제2 실시예

- [0032] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 의료 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 5를 참조하면, 의료 시스템(500)은 의료용 도구(510), 초음파 데이터 획득부(520), 프로세서(530), 저장부(540) 및 디스플레이부(550)를 포함한다.
- [0033] 의료용 도구(510)는 대상체내에 삽입되어 대상체내의 병소를 제거한다. 본 실시예에서, 의료용 도구(510)는 대상체내에 삽입되어 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들(도시하지 않음)을 포함한다.
- [0034] 초음파 데이터 획득부(520)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.
- [0035] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 6을 참조하면, 초음파 데이터 획득부(520)는 초음파 프로브(610), 송신신호 형성부(620), 빔 포머(630) 및 초음파 데이터 형성부(640)를 포함한다.
- [0036] 초음파 프로브(610)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(610)는 복수의 스캔라인 각각을 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(610)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe) 등을 포함한다.
- [0037] 송신신호 형성부(620)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신신호 형성부(620)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서, 송신신호 형성부(620)는 복수의 스캔라인을 기준 스티어링 각도로 스티어링한 기준 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호 및 복수의 스캔라인을 복수의 스티어링 각도로 스티어링한 복수의 서브 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성한다.
- [0038] 일례로서, 송신신호 형성부(620)는 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 스캔라인을 기준 스티어링 각도로 스티어링한 기준 초음파 영상(UI_R)을 얻기 위한 제1 송신신호, 복수의 스캔라인을 제1 스티어링 각도(θ_1)로 스티어링한 제1 서브 초음파 영상(UI_1)을 얻기 위한 제2 송신신호, 복수의 스캔라인을 제2 스티어링 각도(θ_2)로 스티어링한 제2 서브 초음파 영상(UI_2)을 얻기 위한 제3 송신신호, 복수의 스캔라인을 제3 스티어링 각도(θ_3)로 스티

어려한 제3 서브 초음파 영상(UI_3)을 얻기 위한 제4 송신신호 및 복수의 스캔라인을 제4 스티어링 각도(Θ_4)로 스티어링한 제4 서브 초음파 영상(UI_4)을 얻기 위한 제5 송신신호를 형성한다. 기준 스티어링 각도는 0° 이다. 그러나, 기준 스티어링 각도는 반드시 이에 한정되지 않는다. 따라서, 초음파 프로브(610)는 송신신호 형성부(620)로부터 제1 송신신호가 제공되면, 제1 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성한다. 또한, 초음파 프로브(610)는 송신신호 형성부(620)로부터 제2 송신신호가 제공되면, 제2 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성한다. 또한, 초음파 프로브(610)는 송신신호 형성부(620)로부터 제3 송신신호가 제공되면, 제3 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제3 수신신호를 형성한다. 또한, 초음파 프로브(610)는 송신신호 형성부(620)로부터 제4 송신신호가 제공되면, 제4 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제4 수신신호를 형성한다. 또한, 초음파 프로브(610)는 송신신호 형성부(620)로부터 제5 송신신호가 제공되면, 제5 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제5 수신신호를 형성한다.

[0039] 전술한 예에서는 기준 스티어링 각도를 기준으로 4개의 서브 초음파 영상을 얻는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않는다.

[0040] 빔 포머(630)는 초음파 프로브(610)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(630)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다.

[0041] 일례로서, 빔 포머(630)는 초음파 프로브(610)로부터 제1 수신신호가 제공되면, 제1 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제1 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(630)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제1 디지털 신호를 수신집속시켜 제1 수신집속신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(630)는 초음파 프로브(610)로부터 제2 수신신호가 제공되면, 제2 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제2 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(630)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제2 디지털 신호를 수신집속시켜 제2 수신집속신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(630)는 초음파 프로브(610)로부터 제3 수신신호가 제공되면, 제3 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제3 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(630)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제3 디지털 신호를 수신집속시켜 제3 수신집속신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(630)는 초음파 프로브(610)로부터 제4 수신신호가 제공되면, 제4 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제4 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(630)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제4 디지털 신호를 수신집속시켜 제4 수신집속신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(630)는 초음파 프로브(610)로부터 제5 수신신호가 제공되면, 제5 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제5 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(630)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 제5 디지털 신호를 수신집속시켜 제5 수신집속신호를 형성한다.

[0042] 초음파 데이터 형성부(640)는 빔 포머(630)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(640)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)를 수신집속신호에 수행할 수도 있다.

[0043] 일례로서, 초음파 데이터 형성부(640)는 빔 포머(630)로부터 제1 수신집속신호가 제공되면, 제1 수신집속신호를 이용하여 기준 초음파 영상(UI_R)에 대응하는 제1 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(640)는 빔 포머(630)로부터 제2 수신집속신호가 제공되면, 제2 수신집속신호를 이용하여 제1 서브 초음파 영상(UI_1)에 대응하는 제2 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(640)는 빔 포머(630)로부터 제3 수신집속신호가 제공되면, 제3 수신집속신호를 이용하여 제2 서브 초음파 영상(UI_2)에 대응하는 제3 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(640)는 빔 포머(630)로부터 제4 수신집속신호가 제공되면, 제4 수신집속신호를 이용하여 제3 서브 초음파 영상(UI_3)에 대응하는 제4 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(640)는 빔 포머(630)로부터 제5 수신집속신호가 제공되면, 제5 수신집속신호를 이용하여 제4 서브 초음파 영상(UI_4)에 대응하는 제5 초음파 데이터를 형성한다.

[0044] 다시 도 5를 참조하면, 프로세서(530)는 의료용 도구(510) 및 초음파 데이터 획득부(520)에 연결된다. 프로세서(530)는 CPU(central processing unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(graphic processing unit) 등을 포함한다.

- [0045] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따라 중재적 시술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 절차를 보이는 플로우 차트이다. 도 8을 참조하면, 프로세서(530)는 초음파 데이터 획득부(520)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상(즉, 기준 초음파 영상 및 복수의 서브 초음파 영상)을 형성한다(S802). 일례로서, 프로세서(530)는 초음파 데이터 획득부(520)로부터 제공되는 제1 내지 제5 초음파 데이터 각각을 이용하여 도 7에 도시된 바와 같이 기준 초음파 영상(UI_R) 및 제1 내지 제4 서브 초음파 영상(UI_1 내지 UI_4)을 형성한다.
- [0046] 프로세서(530)는 복수의 서브 초음파 영상 각각에 윤곽 검출을 수행하여 니들의 윤곽을 검출한다(S804). 윤곽 검출은 공지된 다양한 방법을 이용하여 수행될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.
- [0047] 프로세서(530)는 검출된 윤곽에 기초하여 복수의 서브 초음파 영상을 비교하여(S806), 최적의 서브 초음파 영상을 추출한다(S808). 일례로서, 프로세서(530)는 검출된 윤곽에 기초하여 복수의 서브 초음파 영상에서 최적의 서브 초음파 영상, 즉 최고의 밝기값의 니들 윤곽을 갖는 서브 초음파 영상을 추출한다.
- [0048] 프로세서(530)는 기준 초음파 영상과 추출된 서브 초음파 영상의 표시를 제어한다(S810). 일례로서, 프로세서(530)는 디스플레이부(550)의 화면 영역에 기준 초음파 영상과 서브 초음파 영상이 듀얼 방식으로 디스플레이되도록 제어한다.
- [0049] 다시 도 5를 참조하면, 저장부(540)는 초음파 데이터 획득부(520)에서 획득된 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(540)는 프로세서(530)에서 형성된 초음파 영상을 저장할 수도 있다.
- [0050] 디스플레이부(550)는 프로세서(530)에서 형성된 기준 초음파 영상 및 복수의 서브 초음파 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(550)는 프로세서(530)의 제어에 따라 기준 초음파 영상 및 서브 초음파 영상을 디스플레이한다.
- [0051] 진술한 실시예에서는 복수의 서브 초음파 영상에 윤곽 검출을 수행하여 최적의 서브 초음파 영상을 추출하는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고 복수의 서브 초음파 영상을 순차적으로 디스플레이하면서 사용자의 의해 최적의 서브 초음파 영상으로서 선택되는 서브 초음파 영상을 추출할 수도 있다.
- [0052] 제3 실시예
- [0053] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 의료 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 9를 참조하면, 의료 시스템(900)은 의료용 도구(910), 초음파 데이터 획득부(920), 프로세서(930), 저장부(940) 및 디스플레이부(950)를 포함한다.
- [0054] 의료용 도구(910)는 대상체내에 삽입되어 대상체내의 병소를 제거한다. 본 실시예에서, 의료용 도구(910)는 내부에 액체가 흐를 수 있는 관(도시하지 않음)을 포함하는 니들(도시하지 않음) 및 니들의 관에 액체가 일정한 속도로 흐르도록 액체를 제공하기 위한 액체 제공부(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0055] 초음파 데이터 획득부(920)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.
- [0056] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 10을 참조하면, 초음파 데이터 획득부(920)는 초음파 프로브(1010), 송신신호 형성부(1020), 빔 포머(1030) 및 초음파 데이터 형성부(1040)를 포함한다.
- [0057] 초음파 프로브(1010)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(1010)는 복수의 스캔라인(scanline)(도시하지 않음) 각각을 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(1010)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe) 등을 포함한다.
- [0058] 송신신호 형성부(1020)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신신호 형성부(1020)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서, 송신신호 형성부(1020)는 초음파 영상을 얻기 위한 복수의 송신신호를 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(1010)는 송신신호 형성부(1020)로부터 순차적으로 제공되는 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 수신신호를 형성한다.

- [0059] 빔 포머(1030)는 초음파 프로브(1010)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(1030)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다. 본 실시예에서, 빔 포머(1030)는 초음파 프로브(1010)로부터 순차적으로 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 복수의 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(1030)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 복수의 디지털 신호를 수신집속시켜 복수의 수신집속신호를 형성한다.
- [0060] 초음파 데이터 형성부(1040)는 빔 포머(1030)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(1040)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득 조절 등)를 수신집속신호에 수행할 수도 있다. 본 실시예에서, 초음파 데이터 형성부(1040)는 빔 포머(1030)로부터 제공되는 복수의 수신집속신호를 이용하여 복수의 초음파 영상에 대응하는 복수의 초음파 데이터를 형성한다.
- [0061] 다시 도 9를 참조하면, 프로세서(930)는 의료용 도구(910) 및 초음파 데이터 획득부(920)에 연결된다. 프로세서(930)는 CPU(central processing unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(graphic processing unit) 등을 포함한다.
- [0062] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따라 중재적 기술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 절차를 보이는 플로우차트이다. 도 11을 참조하면, 프로세서(930)는 초음파 데이터 획득부(920)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 형성한다(S1102). 일례로서, 프로세서(930)는 복수의 초음파 데이터 각각을 이용하여 B 모드 영상을 형성한다. 다른 예로서, 프로세서(930)는 복수의 초음파 데이터 중 어느 하나의 초음파 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 형성한다.
- [0063] 프로세서(930)는 초음파 데이터 획득부(920)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도플러 신호를 형성한다(S1104). 복수의 초음파 데이터를 이용한 도플러 신호의 형성은 공지된 다양한 방법이 이용될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.
- [0064] 프로세서(930)는 도플러 신호를 이용하여 액체 흐름에 대응하는 속도 성분 및 파워 성분을 산출한다(S1106). 속도 성분 및 파워 성분은 공지된 다양한 방법을 이용하여 산출될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.
- [0065] 프로세서(930)는 산출된 속도 성분 및 파워 성분을 이용하여 액체 흐름에 대응하는 컬러 도플러 영상을 형성한다(S1108). 컬러 도플러 영상은 공지된 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.
- [0066] 프로세서(930)는 B 모드 영상과 컬러 도플러 영상을 합성하여 합성 영상을 형성한다(S1110).
- [0067] 진술한 실시예에서는 B 모드 영상과 컬러 도플러 영상을 합성하여 합성 영상을 형성하는 것으로 설명하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고, 컬러 도플러 영상에 기초하여 B 모드 영상에서 니들의 위치를 검출하고, 검출된 니들 위치에 기초하여 B 모드 영상에 영상 처리를 수행할 수도 있다.
- [0068] 다시 도 9를 참조하면, 저장부(940)는 초음파 데이터 획득부(920)에서 획득된 복수의 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(940)는 프로세서(930)에서 형성된 B 모드 영상 및 컬러 도플러 영상을 저장할 수도 있다.
- [0069] 디스플레이부(950)는 프로세서(930)에서 형성된 합성 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(950)는 프로세서(930)에서 형성된 B 모드 영상 및 컬러 도플러 영상을 디스플레이한다.
- [0070] 제4 실시예
- [0071] 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 의료 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 12를 참조하면, 의료 시스템(1200)은 의료용 도구(1210), 초음파 데이터 획득부(1220), 프로세서(1230), 저장부(1240) 및 디스플레이부(1250)를 포함한다.
- [0072] 의료용 도구(1210)는 대상체내에 삽입되어 대상체내의 병소를 제거한다. 본 실시예에서, 의료용 도구(1210)는 대상체내에 삽입되어 대상체내의 병소를 제거하기 위한 니들(도시하지 않음)을 포함한다.
- [0073] 초음파 데이터 획득부(1220)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음

과 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.

- [0074] 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 도 13을 참조하면, 초음파 데이터 획득부(1220)는 초음파 프로브(1310), 송신신호 형성부(1320), 빔 포머(1330) 및 초음파 데이터 형성부(1340)를 포함한다.
- [0075] 초음파 프로브(1310)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(1310)는 복수의 스캔라인(도시하지 않음) 각각을 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(1310)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe) 등을 포함한다.
- [0076] 송신신호 형성부(1320)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신신호 형성부(1320)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신신호를 형성한다.
- [0077] 빔 포머(1330)는 초음파 프로브(1310)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(1330)는 변환소자 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다.
- [0078] 초음파 데이터 형성부(1340)는 빔 포머(1330)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 위상 정보를 포함한다. 또한, 초음파 데이터는 RF 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한, 초음파 데이터 형성부(1040)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득 조절 등)를 수신집속신호에 수행할 수도 있다.
- [0079] 다시 도 12를 참조하면, 프로세서(1230)는 의료용 도구(1210) 및 초음파 데이터 획득부(1220)에 연결된다. 프로세서(1230)는 CPU(central processing unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(graphic processing unit) 등을 포함한다.
- [0080] 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따라 중재적 기술을 위한 최적의 초음파 영상을 제공하는 절차를 보이는 플로우차트이다. 도 14를 참조하면, 프로세서(1230)는 초음파 데이터 획득부(1220)로부터 제공되는 초음파 데이터를 분석하여(S1402), 초음파 데이터에서 위상이 사전 설정된 임계값 이상으로 반전하는 영역을 검출한다(S1404). 일반적으로, 음파는 연성 매질에서 경성 매질로 전달될 때, 반사면에서 위상이 반전된다. 따라서, 프로세서(1230)는 이러한 특성을 이용하여 위상 반전 영역을 검출할 수 있다.
- [0081] 프로세서(1230)는 초음파 데이터 획득부(1220)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다(S1406). 초음파 영상은 B 모드 영상을 형성한다. 그러나, 초음파 영상은 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [0082] 프로세서(1230)는 초음파 영상의 위상 반전 영역에 에지 검출을 수행한다(S1408). 에지는 소벨(Sobel) 마스크, 프리윗(Prewitt) 마스크, 로버트(Robert) 마스크, 캐니(Canny) 마스크 등과 같은 경계 마스크(edge mask)를 이용하여 검출될 수 있다. 또한, 에지는 구조 텐서(structure tensor)를 이용한 고유값(eigen value)의 차로부터 검출될 수 있다.
- [0083] 프로세서(1230)는 검출된 에지에 기초하여 초음파 영상에 영상 처리를 수행한다(S1410). 일례로서, 프로세서(1230)는 초음파 영상에서 에지 영역을 두각시키는 영상 처리를 수행한다.
- [0084] 다시 도 12를 참조하면, 저장부(1240)는 초음파 데이터 획득부(1220)에서 획득된 초음파 데이터를 저장한다. 디스플레이부(1250)는 프로세서(1230)에서 형성된 초음파 영상을 형성한다.
- [0085] 본 발명은 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0086] 100, 500, 900: 1200: 의료 시스템
110, 510, 910, 1210: 의료용 도구
120, 520, 920, 1220: 초음파 데이터 획득부
130, 530, 930, 1230: 프로세서
140, 540, 940, 1240: 저장부

150, 550, 950, 1250: 디스플레이부

210, 610, 1010, 1310: 초음파 프로브

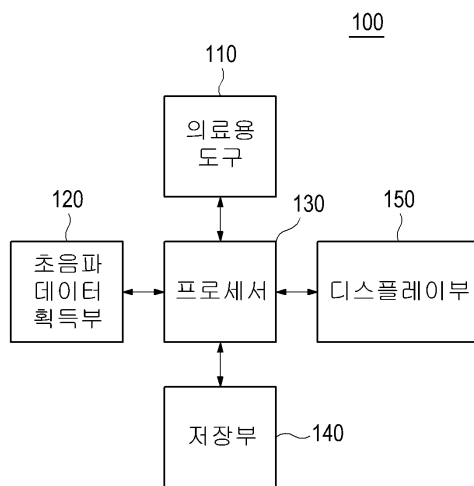
220, 620, 1020, 1320: 송신신호 형성부

230, 630, 1030, 1330: 빔 포머

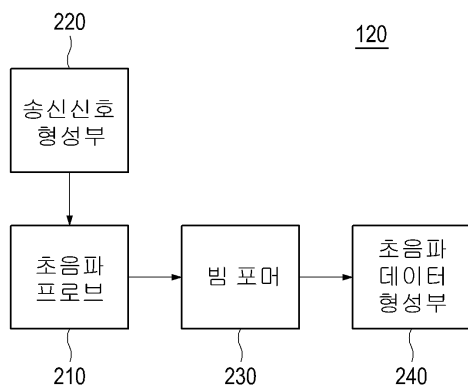
240, 640, 1040, 1340: 초음파 데이터 형성부

도면

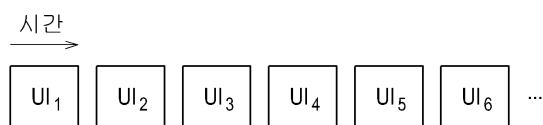
도면1



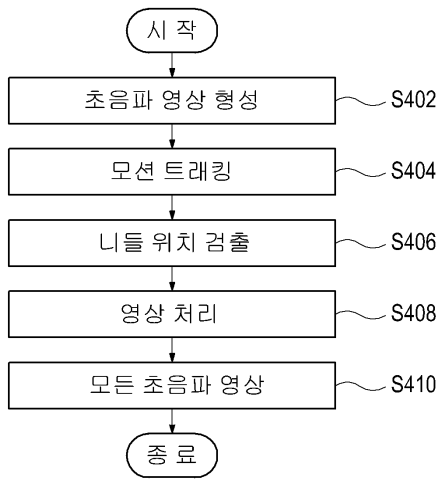
도면2



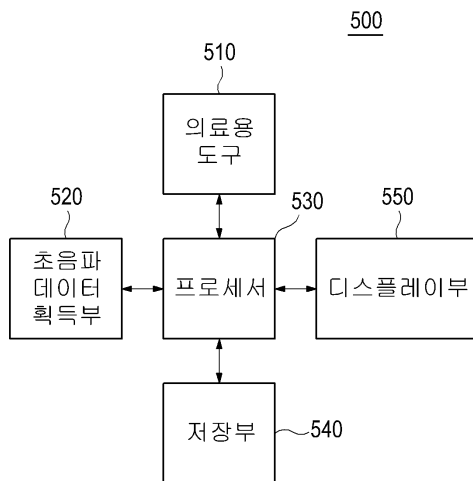
도면3



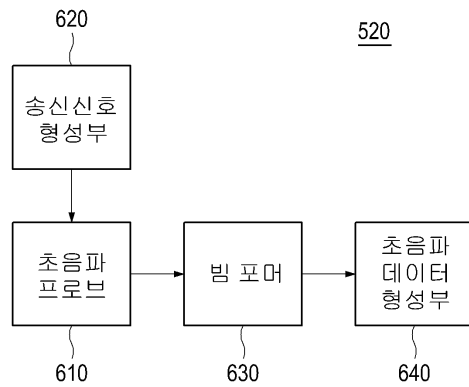
도면4



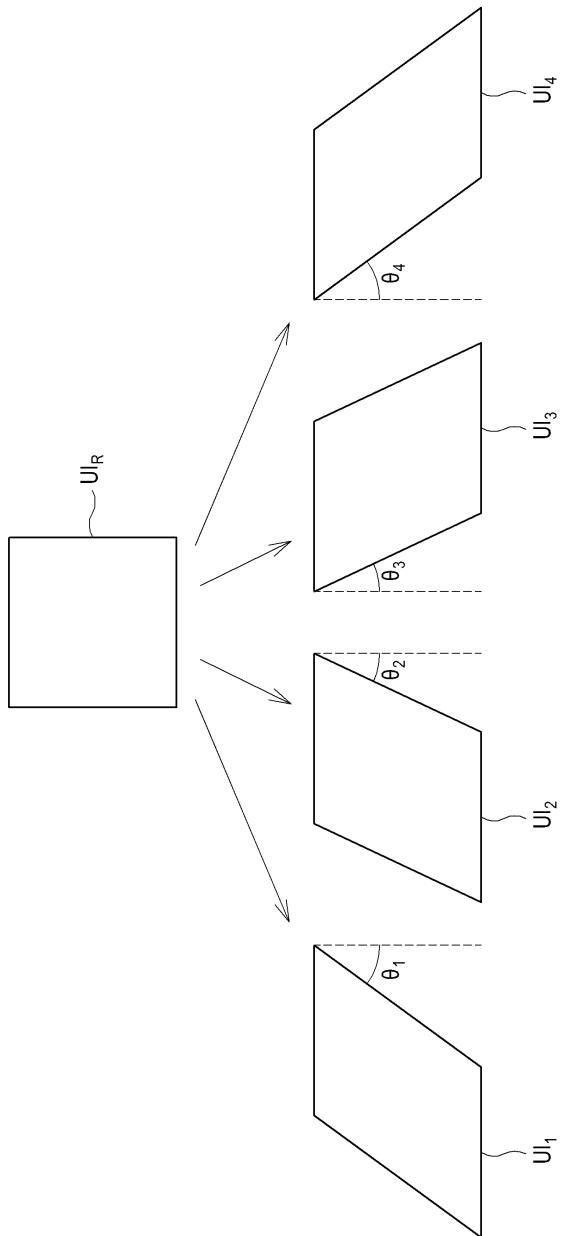
도면5



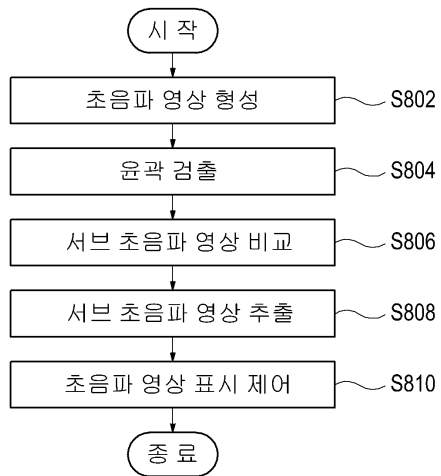
도면6



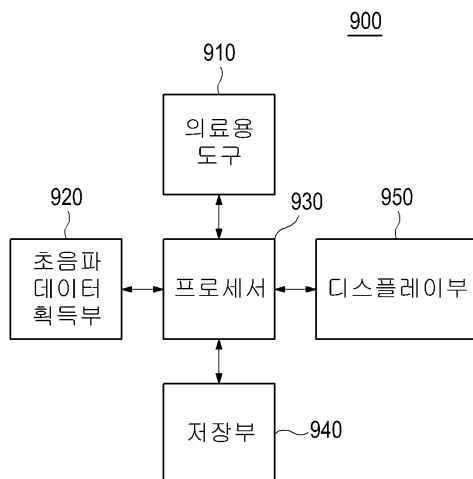
도면7



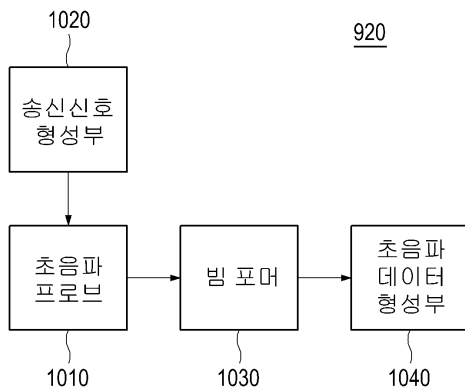
도면8



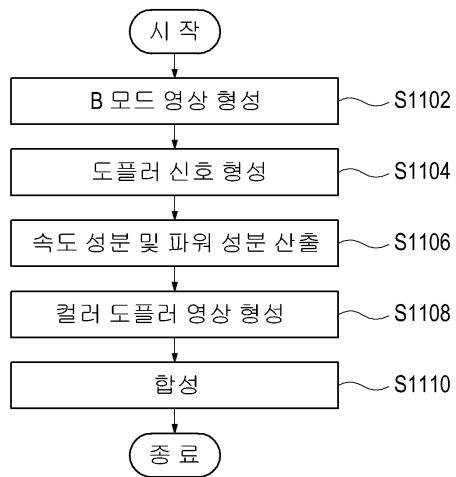
도면9



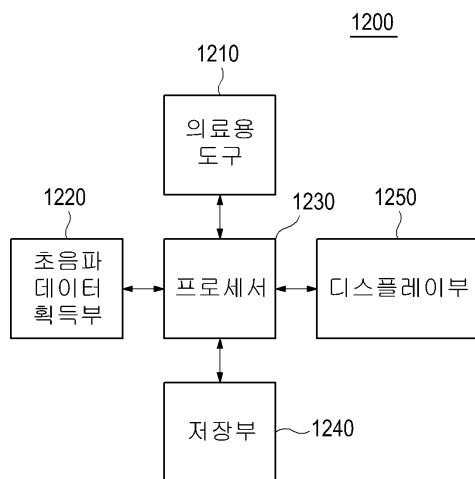
도면10



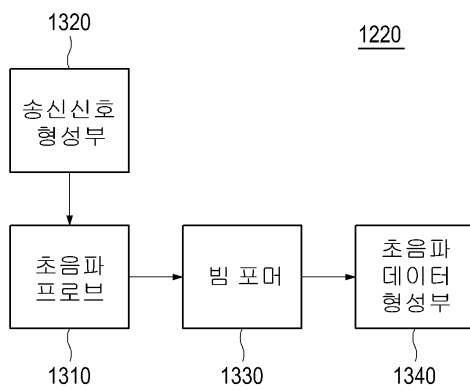
도면11



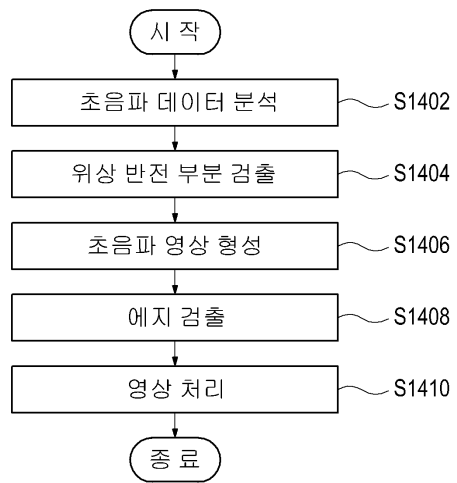
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	用于为介入手术提供最佳超声图像的医疗系统和方法		
公开(公告)号	KR1020110055432A	公开(公告)日	2011-05-25
申请号	KR1020100114331	申请日	2010-11-17
[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 CHUL AN 김철안 SONG YOUNG SEUK 송영석 HYUN DONG GYU 현동규		
发明人	김철안 송영석 현동규		
IPC分类号	A61B8/12 A61B17/94		
CPC分类号	A61B8/5215 A61B2019/5276 A61B5/06 A61B19/5244 A61B8/00 A61B2019/5265 A61B8/488 A61B34/20 A61B2034/2065 A61B2090/378		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	1020090110834 2009-11-17 KR		
其他公开文献	KR101143663B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了用于为介入操作提供最佳超声图像的健康护理系统和方法。根据本发明的医疗系统包括用于插入物体并移除物体内的病变的针和接收医疗工具的处理器：超声回波信号在物体中传输超声信号并从物体反射并包括为了授权针中的振动而操作的振动施加部分连接到超声数据获取单元，该超声数据获取单元操作以便获得医疗工具和超声数据获取单元的多个超声数据并使用多个超声数据形成多个超声图像。操作以分别执行运动跟踪并检测针。

