



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월16일
(11) 등록번호 10-1786008
(24) 등록일자 2017년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 7/00 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0034980
(22) 출원일자 2011년04월15일
심사청구일자 2015년04월10일
(65) 공개번호 10-2012-0117305
(43) 공개일자 2012년10월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004000499 A
JP2009183566 A
JP4373400 B2
KR1020090052074 A

(73) 특허권자
알피니언메디칼시스템 주식회사
경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)
(72) 발명자
신종민
서울특별시 구로구 디지털로26길 72, 7층 알피니언메디칼시스템 (구로동)
김태호
서울특별시 성북구 오패산로3길 17, 104동 1503호 (하월곡동, 동신아파트)
(74) 대리인
이철희

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 조상흠

(54) 발명의 명칭 **움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치와 그를 위한 방법**

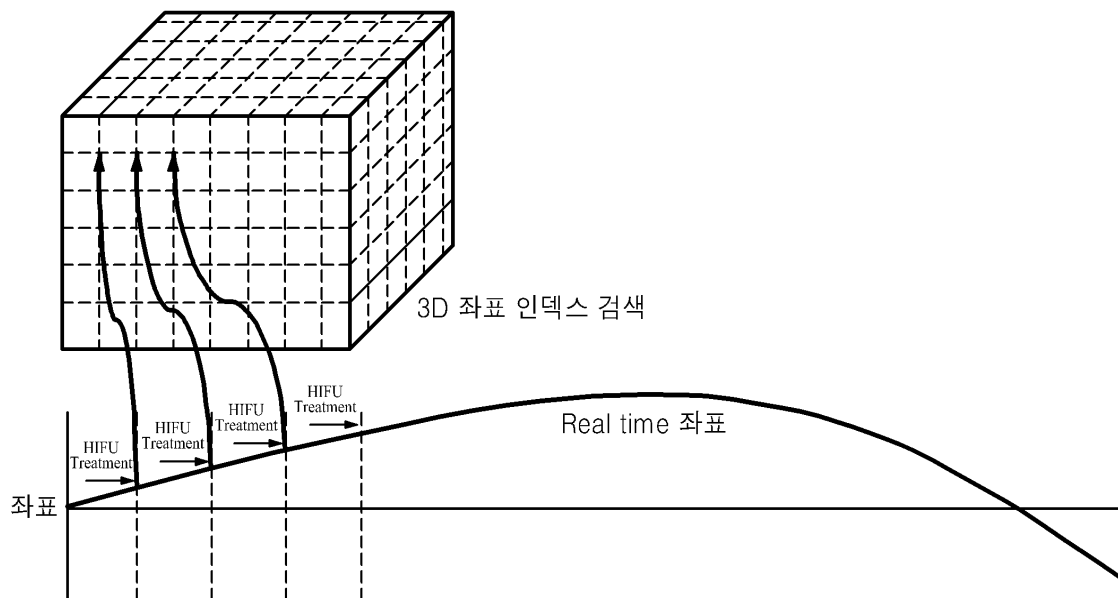
(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치와 그를 위한 방법에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예는 초음파 치료 시 대상체의 치료 영역에 해당하는 생체조직의 움직임으로 인해 치료영역이 변화하는 경우에 대비하여, 해당 생체조직의 움직임 범위를 측정하고, 이를 이용하여 치료 영역을 조정할 수 있다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



도록 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치와 그를 위한 방법을 제공한다.

본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 치료 시 실시간(Real-Time)으로 생체조직의 움직임으로 인한 치료영역의 변화에 대응할 수 있을 뿐만 아니라, 치료하고자 하는 해당 영역의 최대 변위 계산과 인텍싱을 통한 치료 속도 향상의 효과가 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 치료 시 생체조직의 움직임으로 인한 치료영역의 변화에 대응하기 위한 움직임 범위를 측정하고 그에 따라 치료 영역을 조정함으로써, 초음파 치료의 정확성이 향상되는 효과가 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

대상체로 진단용 초음파를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부;

상기 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 상기 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력되도록 하는 영상 처리부;

상기 대상체에 부착된 센서로부터 수신된 치료 부위의 현재 좌표 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 현재 3D 좌표 인덱싱 정보를 생성하는 현재 좌표 확인부;

상기 영상과 상기 센서로부터 수신된 최대 변위 정보에 근거하여 움직임 범위 정보를 생성하고, 상기 움직임 범위 정보를 근거로 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 생성하는 3D 좌표 변환부;

상기 현재 3D 좌표 인덱싱 정보에 해당하는 상기 대상체의 치료 영역으로 고강도 초음파를 송신하는 초음파 발생부; 및

상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보에 근거하여 상기 치료 영역을 조정하며, 상기 조정된 치료 영역으로 상기 고강도 초음파를 송신되도록 하는 치료 영역 조정부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상 중 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 기준 좌표를 설정하는 기준좌표 설정부를 추가로 포함하되,

상기 3D 좌표 변환부는 상기 기준 좌표와 상기 최대 변위 정보에 근거하여 상기 움직임 범위 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 현재 좌표 확인부는,

상기 현재 좌표 정보가 상기 움직임 범위 정보 또는 상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보 내에 포함되는 경우, 상기 현재 좌표 정보를 상기 3D 렌더링 모델에 매핑한 상기 현재 3D 좌표 인덱싱 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 3D 좌표 변환부는,

상기 움직임 범위 정보를 상기 3D 렌더링 모델에 매핑한 상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 영상 중 첫 번째로 형성된 영상의 특정 영역을 치료 영역으로 선별하는 치료 영역 선별부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 대상체에 부착된 상기 센서로부터 X축, Y축, Z축에 대한 상기 최대 변위 정보를 수신하는 변위 정보 수신부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 센서로부터 상기 현재 좌표 정보를 수신하는 현재 좌표 수신부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

변환된 상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 저장하는 저장부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치.

청구항 9

초음파 치료 장치가 치료 영역을 조정하는 방법에 있어서,

대상체로 진단용 초음파를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신 단계;

상기 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 상기 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력되도록 하는 영상 처리 단계;

상기 대상체에 부착된 센서로부터 수신된 치료 부위의 현재 좌표 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 현재 3D 좌표 인덱싱 정보를 생성하는 현재 좌표 확인 단계; 및

상기 영상과 상기 센서로부터 수신된 최대 변위 정보에 근거하여 움직임 범위 정보를 생성하고, 상기 움직임 범위 정보를 근거로 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 생성하는 3D 좌표 변환 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치가 움직임을 추적하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 영상 중 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 기준 좌표를 설정하는 기준좌표 설정 단계를 추가로 포함하되,

상기 3D 좌표 변환 단계는 상기 기준 좌표와 상기 최대 변위 정보에 근거하여 상기 움직임 범위 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치가 움직임을 추적하는 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 현재 좌표 확인 단계는,

상기 현재 좌표 정보가 상기 움직임 범위 정보 또는 상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보 내에 포함되는 경우, 상기 현재 좌표 정보를 상기 3D 렌더링 모델에 매핑한 상기 현재 3D 좌표 인덱싱 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치가 움직임을 추적하는 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서

상기 3D 좌표 변환 단계는,

상기 움직임 범위 정보를 상기 3D 렌더링 모델에 매핑한 상기 3D 좌표 인텍싱 변위 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치가 움직임을 추적하는 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 영상 중 첫 번째로 형성된 영상의 특정 영역을 치료 영역으로 선별하는 치료 영역 선별 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치가 움직임을 추적하는 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 대상체에 부착된 상기 센서로부터 X축, Y축, Z축에 대한 상기 최대 변위 정보를 수신하는 변위 정보 수신 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 장치가 움직임을 추적하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 실시예는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치와 그를 위한 방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 초음파 치료 시 대상체의 치료 영역에 해당하는 생체조직의 움직임으로 인해 치료 영역이 변화되는 경우에 대비하여, 해당 생체조직의 움직임 범위를 측정하고, 측정된 움직임 범위를 3D 데이터에 변환한 후 해당 생체조직의 움직임에 따라 대상체의 치료 영역을 조정할 수 있도록 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치와 그를 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명의 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 고강도 집속 초음파(HIFU: High-Intensity Focused Ultrasound)는 일반적으로 암, 종양, 병변과 같은 생체조직을 치료(처리)하는데 이용된다. 즉, 고강도 초음파를 이용한 치료 방식은 고강도 초음파를 한 곳에 집중하여 송신하여 발생하는 열을 이용하여 해당 생체조직을 괴사시키는 방식이다. 이때, 고강도 초음파가 건강한 생체조직을 해하는 것을 피하도록 조절해야 하며, 고강도 초음파에 의한 치료(처리)는 수술로 인한 절개 과정을 피할 수 있다.

[0004] 이러한, 고강도 초음파를 이용한 치료 방식은 치료하고자 하는 생체조직에 영상 획득을 위한 초음파를 송신하고, 그에 의해 반사되는 에코 신호를 이용하여 영상을 획득하고, 고강도 초음파를 치료하고자 하는 생체조직으로 전송하는 데, 종래의 치료 방식은 치료 중 해당 생체조직의 움직임으로 인해 치료영역이 변화되는 경우, 정상 조직에 피해를 끼치게 되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 전술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 초음파 치료 시 대상체의 치료 영역에 해당하는 생체조직이 변화하는 경우에 대비하여, 해당 생체조직의 움직임 범위를 측정하고, 이를 이용하여 치료 영역을 조정할 수 있도록 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치와 그를 위한 방법을 제공하는 데 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 대상체로 진단용 초음파를 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 상기 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력되도록 하는 영상 처리부; 상기 영상 중 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 기준 좌표를 설정하는 기준좌표 설정부; 상기 첫 번째로 형성된 영상의 특정 영역을 치료 영역으로 선별하는 치료 영역 선별부; 상기 대상체에 부착된 센서로부터 X축, Y축, Z축에 대한 최

대 변위 정보를 수신하는 변위 정보 수신부; 상기 기준 좌표와 상기 최대 변위 정보에 근거하여 움직임 범위 정보를 생성하고, 상기 움직임 범위 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 3D 좌표 인덱싱 변위 정보로 변환하는 3D 좌표 변환부; 변환된 상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 저장하는 저장부; 상기 센서로부터 현재 좌표 정보를 수신하는 현재 좌표 수신부; 상기 현재 좌표 정보가 상기 움직임 범위 정보 또는 3D 좌표 인덱싱 변위 정보 내에 포함되는 경우, 상기 현재 좌표를 3D 렌더링 모델에 매핑한 현재 3D 좌표 인덱싱 정보를 변환하는 현재 좌표 확인부; 상기 현재 3D 좌표 인덱싱 정보에 해당하는 상기 대상체의 상기 치료 영역으로 고강도 초음파를 송신하는 초음파 발생부; 상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보에 근거하여 상기 치료 영역을 조정하며, 상기 조정된 치료 영역으로 상기 고강도(치료용) 초음파를 송신되도록 하는 치료 영역 조정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, 대상으로 진단용 초음파를 송신하고 상기 대상으로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 단계; 상기 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 상기 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력되도록 하는 단계; 상기 영상 중 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 기준 좌표를 설정하는 단계; 상기 첫 번째로 형성된 영상의 특정 영역을 치료 영역으로 선별하는 단계; 상기 대상체에 부착된 센서로부터 X축, Y축, Z축에 대한 최대 변위 정보를 수신하는 단계; 상기 기준 좌표와 상기 최대 변위 정보에 근거하여 움직임 범위 정보를 생성하고, 상기 움직임 범위 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 3D 좌표 인덱싱 변위 정보로 변환하는 단계; 변환된 상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 저장하는 단계; 상기 센서로부터 현재 좌표 정보를 수신하는 단계; 상기 현재 좌표 정보가 상기 움직임 범위 정보 또는 3D 좌표 인덱싱 변위 정보 내에 포함되는 경우, 상기 현재 좌표를 3D 렌더링 모델에 매핑한 현재 3D 좌표 인덱싱 정보를 변환하는 단계; 상기 현재 3D 좌표 인덱싱 정보에 해당하는 상기 대상체의 상기 치료 영역으로 고강도 초음파를 송신하는 단계; 상기 3D 좌표 인덱싱 변위 정보에 근거하여 상기 치료 영역을 조정하며, 상기 조정된 치료 영역으로 상기 고강도(치료용) 초음파를 송신되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0008] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 치료 시 대상체의 치료 영역에 해당하는 생체조직의 움직임으로 인해 치료영역이 변화하는 경우에 대비하여, 해당 생체조직의 움직임 범위를 측정하고, 측정된 움직임 범위를 3D 데이터에 변환한 후 해당 생체조직의 움직임에 따라 대상체의 치료 영역을 조정할 수 있는 효과가 있다.

[0009] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 치료 시 실시간(Real-Time)으로 생체조직의 움직임으로 인한 치료 영역의 변화에 대응할 수 있을 뿐만 아니라, 치료하고자 하는 해당 영역의 최대 변위 계산과 인덱싱을 통한 치료 속도 향상의 효과가 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 치료 시 생체조직의 움직임으로 인한 치료영역의 변화에 대응하기 위한 움직임 범위를 측정하고 그에 따라 치료 영역을 조정함으로써, 초음파 치료의 정확성이 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치를 개략적으로 나타낸 블럭 구성도,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부를 개략적으로 나타낸 블럭 구성도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 범위 측정 방법을 설명하기 위한 순서도,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 방법을 설명하기 위한 순서도
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 X축, Y축, Z축에 대한 최대 변위를 나타낸 예시도,
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 3D 좌표 인덱싱을 나타낸 예시도,
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 실시간 치료를 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 본 발명에 따른 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
 [0012] 본 발명에 따른 일 실시예에 기재된 고강도(치료용) 초음파는 진단용 초음파의 세기보다 약 십만 배 정도 강한

초음파를 말하며, 고강도 초음파는 치료 환경에 따라 단주기 신호 또는 장주기 신호가 이용될 수 있다.

- [0013] 또한, 고강도 초음파를 이용한 치료에 대해 설명하자면, 고강도 초음파를 한 곳(특정 영역)에 집중하여 송신함으로써, 특정 영역에서 발생하는 65 ℃ 내지 100 ℃의 고열을 이용해 특정 영역의 생체조직을 태워 없애는 시술 방식을 말한다. 일반적으로 진단할 때 이용하는 진단용 초음파의 세기보다 약 십만 배 정도의 고강도 초음파를 한 곳(특정 영역)에 집중시키면 초점 부위에서 열이 발생하는데 이는 볼록렌즈로 태양빛을 모으면 초점 부위에서 열이 발생하는 것과 비슷한 원리로서, 초음파 자체는 인체에 무해하기 때문에 초음파가 집중되는 초점에서만 열이 발생하므로 칼이나 바늘을 사용할 필요가 없으며, 전신 마취 없이 몸 속에 있는 병변을 치료하는 방식이다.
- [0014] 또한, 본 발명에서 형성하는 영상에 대해 설명하자면, 영상은 B-모드 영상 또는 C-모드 영상이 될 수 있다. B-모드 영상은 그레이 스케일 영상으로서, 대상체(Target Object)의 움직임을 나타내는 영상 모드를 말하며, C-모드 영상은 컬러 플로우 영상 모드를 말한다. 한편, BC-모드 영상(BC-Mode Image)은 도플러 효과(Doppler Effect)를 이용하여 혈류의 흐름이나 대상체의 움직임을 표시하는 영상 모드로서, B-모드 영상과 C-모드 영상을 동시에 제공하는 모드로서, 혈류 및 대상체의 움직임 정보와 함께 해부학적인 정보를 제공하는 영상 모드를 말한다. 즉, B-모드는 그레이 스케일의 영상으로서, 대상체의 움직임을 나타내는 영상 모드를 말하며, C-모드는 컬러 플로우 영상으로서, 혈류의 흐름이나 대상체의 움직임을 나타내는 영상 모드를 말한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 장치를 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 치료 장치(100)는 사용자 입력부(110), 센서(112), 송수신부(120), 초음파 발생부(122), 저장부(130), 제어부(140), 신호 처리부(150), 영상 처리부(160) 및 디스플레이부(170)를 포함한다. 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 초음파 치료 장치(100)가 사용자 입력부(110), 센서(112), 송수신부(120), 초음파 발생부(122), 저장부(130), 제어부(140), 신호 처리부(150), 영상 처리부(160) 및 디스플레이부(170)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 초음파 치료 장치(100)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.
- [0017] 사용자 입력부(110)는 사용자의 조작 또는 입력에 의한 명령(Instruction)을 입력받는다. 여기서, 사용자 명령은 초음파 치료 장치(100)를 제어하기 위한 설정 명령 등이 될 수 있다.
- [0018] 센서(112)는 대상체에 부착되어, 대상체의 움직임 변위 정보를 제어부(140)로 전송하는 기능을 수행한다. 여기서, 대상체는 치료하고자 하는 인체 내의 장기(생체조직)를 말한다. 여기서, 센서(112)는 움직임 감지 센서(Motion Sensor)인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 센서가 적용 가능할 것이다. 또한, 센서(112)는 무선 또는 유선으로 제어부(140)와 연결되어, 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0019] 송수신부(120)는 대상체로 진단용 초음파를 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작한다. 즉, 송수신부(120)는 B-모드 영상(또는 C-모드 영상)을 획득하기 위한 진단용 초음파를 대상체로 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작한다. 또한, 송수신부(120)는 제어부(140)로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 초음파를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성한다. 또한, 송수신부(120)는 제어부(140)로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 초음파를 PRF(Pulse Repetition Frequency)로 관심영역 내에 송수신하여 수신 신호를 형성한다. 여기서, 수신 신호는 도플러 신호 및 클러터 신호(Clutter Signal)를 포함한다. 도플러 신호는 송수신부(120)로부터의 초음파가 혈류에 의해 반사되는 신호로서, 주파수가 비교적 높으나 크기가 상대적으로 미약한 세기(Intensity)를 갖는다. 클러터 신호는 송수신부(120)로부터의 초음파가 심장벽, 심장판 등에 의해 반사되는 신호로서, 주파수가 비교적 낮으나 크기가 상대적으로 큰 세기를 갖는다.
- [0020] 한편, 송수신부(120)는 초음파를 송수신하도록 동작하는 프로브(미도시) 및 초음파의 송신 집속 및 수신 집속을 수행하도록 동작하는 빔포머(미도시)를 포함한다. 여기서, 프로브는 다수의 1D(Dimension) 또는 2D 어레이 트랜스듀서(Array Transducer)를 포함한다. 프로브는 각 트랜스듀서에 입력되는 펄스들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 집속된 초음파 빔(Beam)을 송신 스캔 라인(Scanline)을 따라 대상체(미도시)로 송신한다. 한편, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호는 각 트랜스듀서에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되며, 각 트랜

스듀서는 입력된 초음파 에코 신호를 빔 포머로 출력된다. 빔 포머는 프로브가 초음파를 송신할 때 프로브 내의 각 트랜스듀서의 구동 타이밍을 조절하여 특정위치로 초음파를 집중시키고, 대상체에서 반사된 초음파 에코 신호가 프로브의 각 트랜스듀서에 도달하는 시간이 상이한 것을 감안하여 프로브의 각 초음파 에코 신호에 시간 지연을 가하여 초음파 에코 신호를 집중시킨다.

[0021] 초음파 발생부(122)는 대상체의 특정 영역으로 고강도 초음파를 송신한다. 즉, 초음파 발생부(122)는 사용자 입력부(110)를 통해 조절된 특정 위치로 고강도 초음파를 송신한다. 여기서, 사용자가 먼저 송수신부(120)를 통해 대상체로 진단용 초음파를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 형성된 수신 신호에 기초하여 생성된 영상을 통해 대상체의 특정 영역을 결정하게 된다. 여기서, 사용자가 특정 영역을 결정하기 위해서는, 특정 영역에 해당하는 위치값을 사용자 입력부(110)에 입력하거나 조이스틱(Joystick)과 같은 방향키를 조절하여 해당 위치를 결정할 수 있을 것이다. 이를 통해 암 조직, 종양 조직, 병변 조직과 같은 대상체의 특정 영역으로 고강도 초음파를 송신할 수 있는 것이다. 여기서, 초음파 발생부(122)는 원형 모양을 제작될 수 있으며, 중앙에 송수신부(120)가 형성되는 형태로 구현되는 것이 바람직하지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 저장부(130)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호, 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 저장한다. 즉, 저장부(130)는 제어부(140)에 의해 변환된 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 저장함으로써, 제어부(140)가 실제 초음파 치료를 수행하는 과정에서 발생하는 영상 처리로 인한 부하를 최소화할 수 있다. 다시 말해, 초음파 치료 과정에서 저장부(130)에 저장된 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 이용할 수 있으므로, 제어부(140)는 별도의 영상 처리 과정을 거치지 않고, 저장부(130)에 저장된 정보를 이용함으로써, 치료 과정에서 영상 처리로 인한 부하 발생을 최소화할 수 있다. 또한, 저장부(130)는 수신 신호에서 클러터 신호를 제거하기 위한 다수의 차단 주파수 정보를 저장한다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(140)는 초음파 치료 장치(100)의 전반적인 동작을 제어하는 제어 수단을 말한다. 먼저, 제어부(140)에서 치료하고자 하는 대상체의 생체조직의 변화를 감지하기 위해 움직임 범위 정보를 측정하는 과정에 대해 설명하자면, 제어부(140)는 영상 처리부(160)를 통해 형성된 영상 중 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 기준 좌표를 설정하고, 첫 번째로 형성된 영상의 특정 영역을 치료 영역으로 선별한다. 제어부(140)는 대상체에 부착된 센서(112)로부터 X축, Y축, Z축에 대한 최대 변위 정보를 수신하고, 설정된 기준 좌표와 최대 변위 정보에 근거하여 움직임 범위 정보를 생성한다. 제어부(140)는 움직임 범위 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 3D 좌표 인덱싱 변위 정보로 변환하며, 변환된 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 저장부(130)에 저장한다. 여기서, 변환된 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 저장부(130)에 저장하는 이유는 제어부(140)에서 움직임 범위 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 미리 변환하여 저장부(130)에 저장함으로써, 실제 치료 과정에서 발생하는 영상 처리로 인한 부하를 최소화하기 위함이다. 즉, 치료 과정에서 저장부(130)에 저장된 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 이용할 수 있으므로, 실질적인 메모리 액세스 시간을 줄이기 위함이다.

[0024] 이후, 제어부(140)에서 생성된 움직임 범위 정보에 근거하여 초음파 치료를 수행하는 과정에 대해 설명하자면, 제어부(140)는 센서(112)로부터 현재 좌표 정보를 수신하고, 현재 좌표 정보가 움직임 범위 정보 또는 3D 좌표 인덱싱 변위 정보 내에 포함되는 경우, 현재 좌표 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 현재 3D 좌표 인덱싱 정보로 변환한다. 제어부(140)는 현재 3D 좌표 인덱싱 정보에 대한 대상체의 치료 영역으로 고강도 초음파를 송신하되, 고강도 초음파를 송신하는 과정에서 3D 좌표 인덱싱 변위 정보에 근거하여 치료 영역을 조정하여, 조정된 치료 영역으로 고강도(치료용) 초음파를 송신한다. 즉, 제어부(140)는 초음파 발생부(122)를 제어하여 치료하고자 하는 대상의 치료 영역인 생체조직으로 고강도 초음파를 송신하여, 해당 생체조직을 치료하는 과정을 거치는데, 이때, 해당 생체조직이 움직이는 경우에도 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 통해 해당 영역을 정확히 식별하여 치료를 수행할 수 있는 것이다.

[0025] 또한, 제어부(140)에서 현재 3D 좌표 인덱싱 정보에 대한 대상체의 치료 영역으로 고강도 초음파를 송신하고, 3D 좌표 인덱싱 변위 정보에 근거하여 치료 영역을 조정하여, 조정된 치료 영역으로 고강도 초음파를 송신하는 과정은 자동으로 수행되는 것을 기본으로 하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 사용자가 조이스틱 등을 이용하여 수동으로 조작할 수 있는 것으로 다양하게 수정 및 변형 가능하다.

[0026] 한편, 제어부(140)는 사용자 입력부(110)로부터의 관심영역 설정 정보가 입력된 경우, 이를 이용하여 초음파의 송수신을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(140)는 B-모드 영상을 획득하기 위한 초음파의 송수신과 C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파의 송수신을 반복적으로 수행하도록 제어할 수 있다.

[0027] 신호 처리부(150)는 관심영역 내의 각 픽셀에 대해 클러터 신호를 제거하기 위한 차단 주파수를 갖는 다수의 필

터를 설정하여 송수신부(120)로부터의 수신 신호의 클러터 필터링을 수행한다. 한편, 신호 처리부(150)는 송수신부(120)로부터의 수신 신호에 영상 최적화를 위한 게인(Gain) 조절 등의 신호 처리를 수행할 수 있다. 또한, 신호 처리부(150)는 보간 신호를 저대역 통과 필터링한 후 이를 영상 처리부(160)로 전송한다. 영상 처리부(160)는 보간 신호에 기초하여 영상(B-모드 또는 C-모드 영상)이 형성되도록 하며, 형성된 영상(B-모드 또는 C-모드 영상)이 구비된 디스플레이부(170)를 통해 출력하도록 동작한다.

[0028] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부를 개략적으로 나타낸 블럭 구성도이다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(140)는 움직임 범위 측정부(210) 및 치료 제어부(220)를 포함한다. 또한, 움직임 범위 측정부(210)는 기준 좌표 설정부(212), 치료 영역 선별부(214), 변위 정보 수신부(216) 및 3D 좌표 변환부(218)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에서는 움직임 범위 측정부(210)가 기준 좌표 설정부(212), 치료 영역 선별부(214), 변위 정보 수신부(216) 및 3D 좌표 변환부(218)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 움직임 범위 측정부(210)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.

[0030] 기준 좌표 설정부(212)는 영상 처리부(160)를 통해 형성된 영상 중 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 기준 좌표를 설정한다. 즉, 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 이후 형성된 영상의 변화를 감지할 수 있으므로, 영상 처리부(160)를 통해 형성된 영상 중 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 기준 좌표를 설정하게 된다. 물론, 이는 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 기준 좌표 설정하는 방식을 첫 번째로 형성된 영상이 다른 방식으로 다양하게 수정 및 변형하여 가능할 것이다.

[0031] 치료 영역 선별부(214)는 기준 좌표 설정부(212)를 통해 첫 번째로 형성된 영상의 특정 영역을 치료 영역으로 선별한다. 즉, 치료 영역 선별부(214)는 영상에서 치료할 영역을 선택하게 되는 데, 이는 사용자 입력부(110)를 통해 사용자의 조작 또는 입력에 의한 명령을 입력받아 치료 영역을 선별할 수 있다. 변위 정보 수신부(216)는 대상체에 부착된 센서(112)로부터 X축, Y축, Z축에 대한 최대 변위 정보를 수신한다. 3D 좌표 변환부(218)는 기준 좌표 설정부(212)에 의해 설정된 기준 좌표와 변위 정보 수신부(216)의 의해 수신된 최대 변위 정보에 근거하여 움직임 범위 정보를 생성하고, 움직임 범위 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 3D 좌표 인덱싱 변위 정보로 변환한다.

[0032] 또한, 치료 제어부(220)는 현재 좌표 수신부(222), 현재 좌표 확인부(224), 치료 영역 조정부(226)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에서는 치료 제어부(220)가 현재 좌표 수신부(222), 현재 좌표 확인부(224), 치료 영역 조정부(226)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 치료 제어부(220)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.

[0033] 현재 좌표 수신부(222)는 센서(112)로부터 현재 좌표 정보를 수신한다. 현재 좌표 확인부(224)는 현재 좌표 수신부(222)를 통해 수신된 현재 좌표 정보가 움직임 범위 정보 또는 3D 좌표 인덱싱 변위 정보 내에 포함되는 경우, 현재 좌표 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 현재 3D 좌표 인덱싱 정보로 변환한다. 치료 영역 조정부(226)는 초음파 발생부(122)를 제어하여 3D 좌표 인덱싱 변위 정보에 근거하여 치료 영역을 조정하며, 조정된 치료 영역으로 고강도(치료용) 초음파를 송신한다.

[0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 범위 측정 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0035] 도 3에서는 초음파 치료 장치(100)에서 치료하고자 하는 대상체의 생체조직의 변화를 감지하기 위해 움직임 범위 정보를 측정하는 과정에 대해 설명하도록 한다.

[0036] 초음파 치료 장치(100)는 대상체로 진단용 초음파를 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작한다(S310). 초음파 치료 장치(100)는 수신 신호에 기초하여 영상이 형성되도록 하며, 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력되도록 한다(S320). 초음파 치료 장치(100)는 형성된 영상 중 첫 번째로 형성된 영상을 기준으로 기준 좌표를 설정하고(S330), 첫 번째로 형성된 영상의 특정 영역을 치료 영역으로 선별한다(S340).

[0037] 초음파 치료 장치(100)는 대상체에 부착된 센서(112)로부터 X축, Y축, Z축에 대한 최대 변위 정보를 수신한다(S350). 초음파 치료 장치(100)는 설정된 기준 좌표와 최대 변위 정보에 근거하여 움직임 범위 정보를

생성하고, 움직임 범위 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 3D 좌표 인덱싱 변위 정보로 변환한다(S360). 초음파 치료 장치(100)는 변환된 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 저장부(130)에 저장한다(S370). 여기서, 단계 S370에 대해 부연 설명하자면, 초음파 치료 장치(100)에서 움직임 범위 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 미리 변환하여 저장부(130)에 저장함으로써, 실제 치료 과정에서 발생하는 영상 처리로 인한 부하를 최소화할 수 있다.

[0038] 도 3에서는 단계 S310 내지 단계 S370을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 3에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S310 내지 단계 S370 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 3은 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[0039] 전술한 바와 같이 도 3에 기재된 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 범위 측정 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 범위 측정 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 이러한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예를 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.

[0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0041] 도 4에서는 초음파 치료 장치(100)에서 생성된 움직임 범위 정보에 근거하여 초음파 치료를 수행하는 과정에 대해 설명하도록 한다.

[0042] 초음파 치료 장치(100)는 센서(112)로부터 현재 좌표 정보를 수신한다(S410). 초음파 치료 장치(100)는 현재 좌표 정보가 움직임 범위 정보 또는 3D 좌표 인덱싱 변위 정보 내에 포함되는지의 여부를 확인한다(S420). 단계 S420의 확인 결과, 현재 좌표 정보가 움직임 범위 정보 또는 3D 좌표 인덱싱 변위 정보 내에 포함되는 경우, 초음파 치료 장치(100)는 현재 좌표 정보를 3D 렌더링 모델에 매핑한 현재 3D 좌표 인덱싱 정보로 변환한다(S430).

[0043] 초음파 치료 장치(100)는 현재 3D 좌표 인덱싱 정보에 해당하는 대상체의 치료 영역으로 고강도 초음파를 송신한다(S440). 초음파 치료 장치(100)는 고강도 초음파를 송신하는 과정에서 3D 좌표 인덱싱 변위 정보에 근거하여 치료 영역을 조정하여, 조정된 치료 영역으로 고강도(치료용) 초음파를 송신한다(S450). 단계 S450에 대해 부연 설명 하자면, 초음파 치료 장치(100)는 초음파 발생부(122)를 제어하여 치료하고자 하는 대상의 치료 영역인 생체조직으로 고강도 초음파를 송신하여, 해당 생체조직을 치료하는 과정을 거치는데, 이때, 해당 생체조직이 움직이는 경우에도 3D 좌표 인덱싱 변위 정보를 통해 해당 영역을 정확히 식별하여 치료를 수행할 수 있는 것이다.

[0044] 도 4에서는 단계 S410 내지 단계 S450을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 4에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S410 내지 단계 S450 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 4는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[0045] 전술한 바와 같이 도 4에 기재된 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 추적을 이용한 초음파 치료 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 이러한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예를 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램, 코드

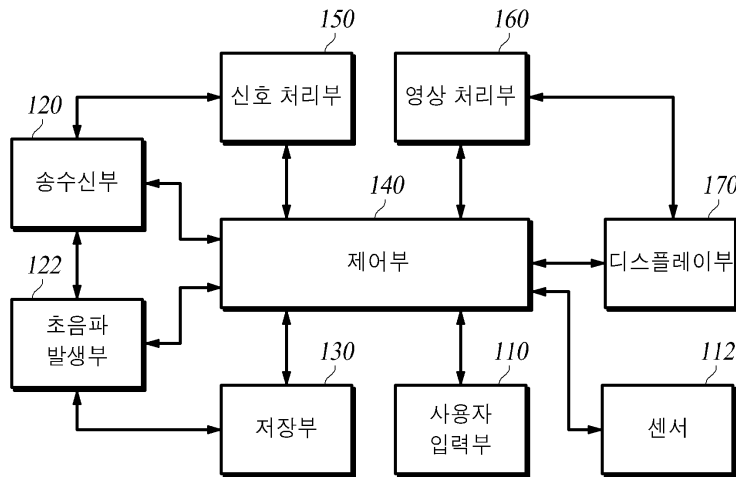
218: 3D 좌표 변환부
 222: 현재 좌표 수신부
 226: 치료 영역 조정부

220: 치료 제어부
 224: 현재 좌표 확인부

도면

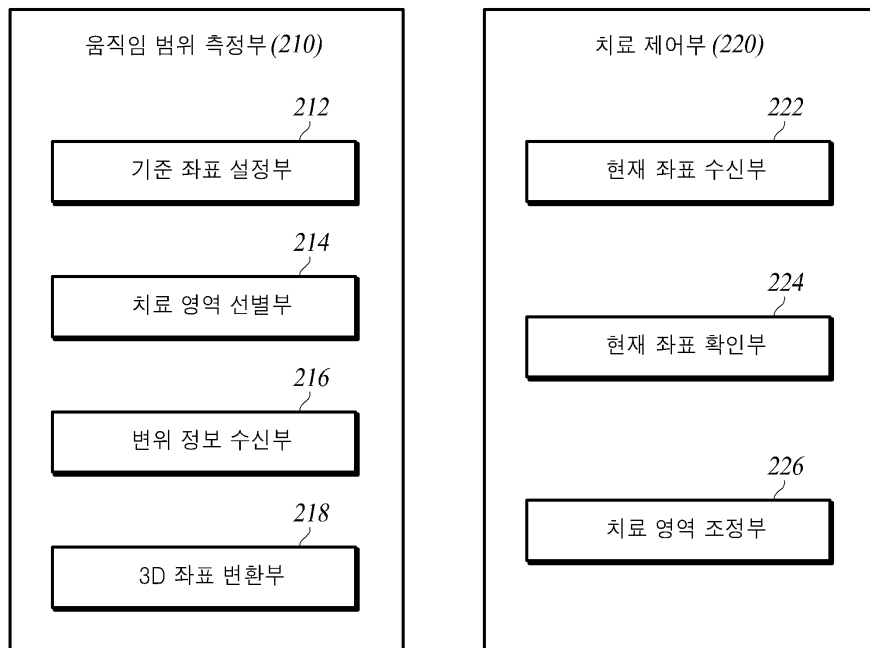
도면1

100

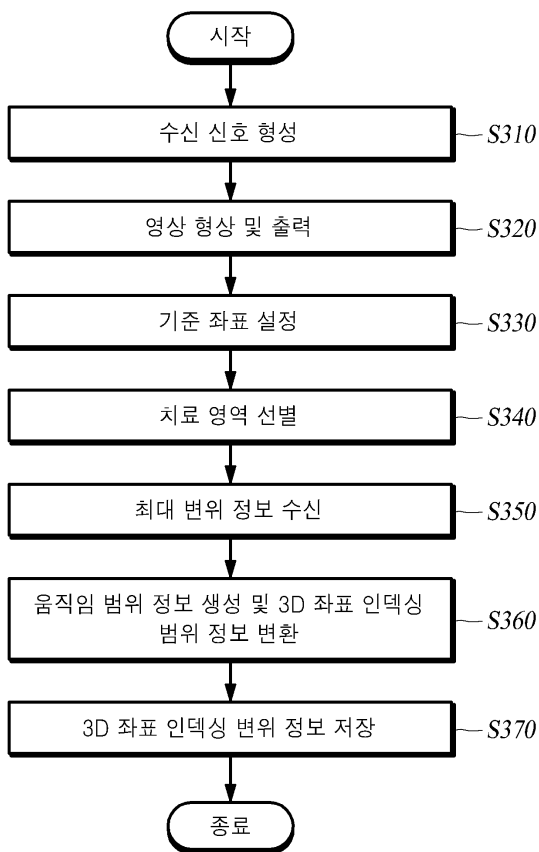


도면2

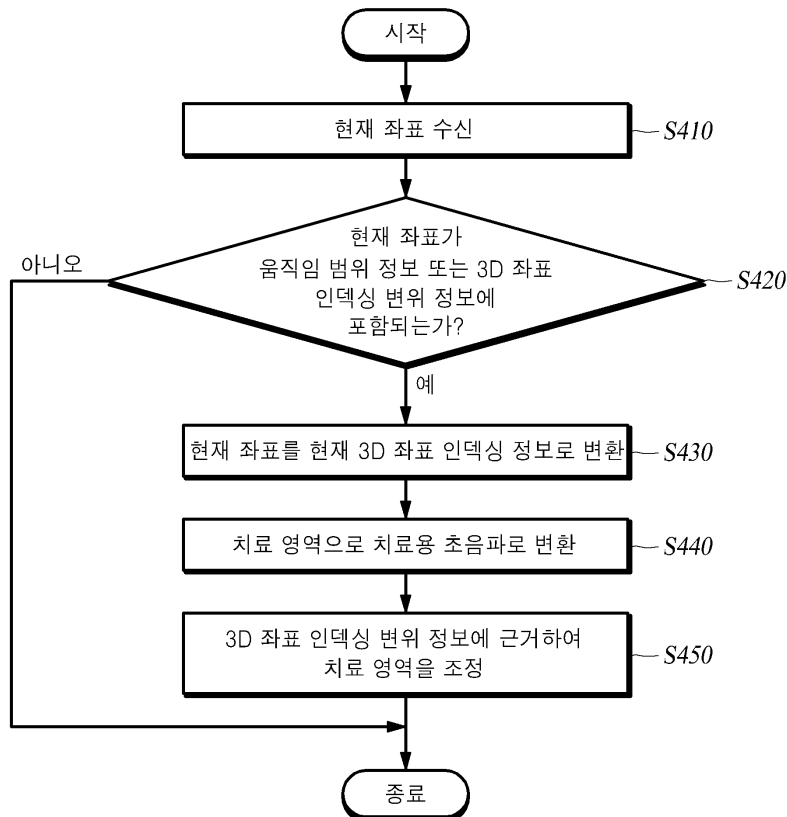
140



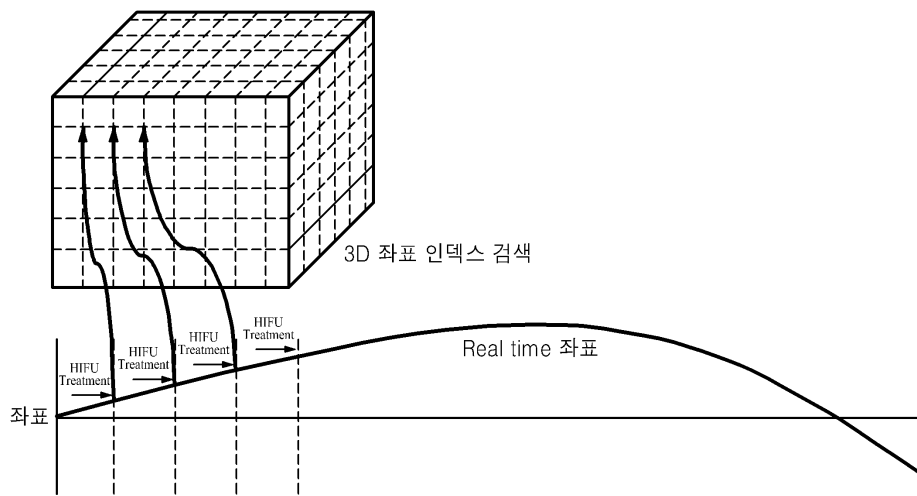
도면3



도면4



도면7



专利名称(译)	标题：使用运动跟踪的超声治疗设备及其方法		
公开(公告)号	KR101786008B1	公开(公告)日	2017-10-16
申请号	KR1020110034980	申请日	2011-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗器械贸易有限公司		
申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
[标]发明人	SHIN JONG MIN 신종민 KIM TAE HO 김태호		
发明人	신종민 김태호		
IPC分类号	A61N7/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61N7/00 A61B8/00 A61B2017/00694 A61B2090/378 A61N7/02		
代理人(译)	李澈 - 熙;		
其他公开文献	KR1020120117305A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种使用运动跟踪单元的超声波治疗仪及其方法，用于在目标的相应组织发生变化时测量目标生物组织的运动范围。组织结构：超声波-基于使用运动跟踪单元的治疗设备包括收发器（120），超声波生成部分（122），图像处理部分（160），当前坐标确认部分，3D坐标转换部分和治疗区域调整部分。收发器将诊断超声波发送到目标并从目标接收超声eco信号以形成接收信号。超声波发生器部分基于当前3D坐标索引信息将高强度超声波发送到目标的治疗区域。图像处理部分在显示部分上输出图像。当前坐标确认部分生成映射在3D渲染模型上的当前3D坐标索引信息。3D坐标转换部分生成3D坐标索引位移信息。治疗区域调节部分调节目标的治疗区域并将高强度超声波传输到调节的治疗区域。

