



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0096265
(43) 공개일자 2012년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/08 (2006.01) A61N 7/00 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0015572

(22) 출원일자 2011년02월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

박동렬

경기도 화성시 동탄지성로 333, 행림마을삼성래미안1차아파트 109동 502호 (기산동)

김연호

경기도 화성시 영통로27번길 53, 신영통현대2차아파트 201동 1601호 (반월동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

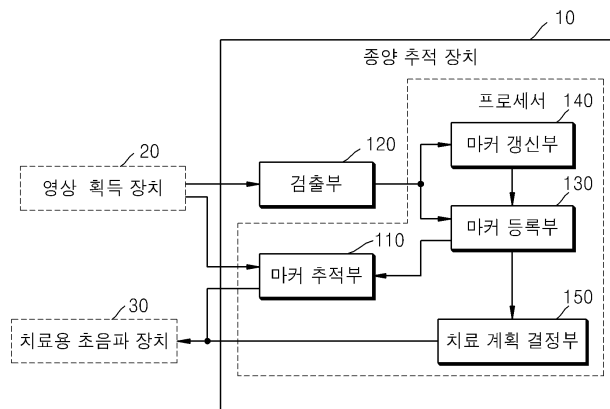
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 초음파 치료를 위한 종양 추적 장치 및 방법, 초음파 치료 시스템

(57) 요약

초음파 치료가 진행되는 동안 종양을 추적하기 위하여, 치료용 초음파 장치에 의해 생성된 열상을 마커로 이용하고, 초음파 치료가 수행되는 동안 의료 영상을 통해 이와 같은 마커를 추적한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

치료용 초음파 장치에 의해 종양의 지정된 부위에 생성된 열상(lesion)의 위치 및 특징에 기초하여 상기 종양의 위치에 대응되는 마커를 등록하는 마커 등록부;

초음파 치료가 수행되는 동안 상기 종양에 대한 의료 영상으로부터 상기 등록된 마커를 추적하고 상기 추적 결과를 제공하는 마커 추적부; 및

상기 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 상기 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 등록된 마커를 갱신하는 마커 갱신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료를 위한 종양 추적 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 치료용 초음파 장치는 상기 등록된 마커의 상기 추적 결과에 따라 상기 종양을 추적하면서 치료하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 마커 갱신부는 상기 마커 등록부에 등록된 기존의 마커에 관한 정보에 상기 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 관한 정보를 추가함으로써 상기 등록된 마커를 갱신하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 마커 갱신부는 상기 종양의 일부 부위가 치료되는 경우 상기 등록된 마커를 갱신하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 마커 갱신부는 상기 치료된 일부 부위가 상기 기존의 마커에 중첩되는 경우 상기 등록된 마커를 갱신하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 마커 추적부는 상기 의료 영상에 대해 특징점 추적 알고리즘을 적용하여 상기 마커를 추적하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 등록된 마커에 관한 정보에 기초하여 상기 치료용 초음파 장치로 치료할 상기 종양의 부위에 관한 치료 계획을 결정하는 치료 계획 결정부를 더 포함하는 종양 추적 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 치료 계획 결정부는 상기 등록된 마커의 갱신에 따라 상기 결정된 치료 계획을 갱신하는 것을 특징으로

하는 종양 추적 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 열상의 조직 특성에 기초하여 상기 열상의 위치 및 특징을 검출하는 검출부를 더 포함하고,

상기 등록된 마커 및 상기 갱신된 마커는 상기 검출부에서 열상이 검출된 결과에 기초한 것을 특징으로 하는 종양 추적 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 등록된 마커는 복수의 열상들의 배치에 기초한 것을 특징으로 하는 종양 추적 장치.

청구항 11

치료용 초음파 장치에 의해 종양의 지정된 부위에 생성된 열상(lesion)의 위치 및 특징에 기초하여 상기 종양의 위치에 대응되는 마커를 등록하는 단계;

초음파 치료가 수행되는 동안 상기 종양에 대한 의료 영상으로부터 상기 등록된 마커를 추적하고 상기 추적 결과를 제공하는 단계; 및

상기 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 상기 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 등록된 마커를 갱신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료를 위한 종양 추적 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 치료용 초음파 장치는 상기 등록된 마커의 상기 추적 결과에 따라 상기 종양을 추적하면서 치료하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 갱신하는 단계는 상기 등록된 기존의 마커에 관한 정보에 상기 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 관한 정보를 추가함으로써 상기 등록된 마커를 갱신하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 갱신하는 단계는 상기 종양의 일부 부위가 치료되는 경우 상기 등록된 마커를 갱신하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 갱신하는 단계는 상기 치료된 일부 부위가 상기 기존의 마커에 중첩되는 경우 상기 등록된 마커를 갱신하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 등록된 마커에 관한 정보에 기초하여 상기 치료용 초음파 장치로 치료할 상기 종양의 부위에 관한 치료 계획을 결정하는 단계를 더 포함하는 종양 추적 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 마커를 추적하는 단계는 상기 의료 영상에 대해 특징점 추적 알고리즘을 적용하여 상기 마커를 추적하는 것을 특징으로 하는 종양 추적 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 열상의 조직 특성에 기초하여 상기 열상의 위치 및 특징을 검출하는 단계를 더 포함하고,

상기 등록된 마커 및 상기 갱신된 마커는 상기 검출하는 단계에서 열상이 검출된 결과에 기초한 것을 특징으로 하는 종양 추적 방법.

청구항 19

제 11 항 내지 제 18항 중에 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 20

환자에 대한 진단용 의료 영상을 획득하는 영상 획득 장치;

상기 획득된 의료 영상에 기초하여 종양의 지정된 부위에 치료용 초음파를 조사함으로써 열상을 생성하고, 상기 치료용 초음파로 환자를 치료하는 치료용 초음파 장치; 및

상기 치료용 초음파 장치에 의해 상기 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 종양의 위치에 대응되는 상기 마커를 등록하고, 초음파 치료가 수행되는 동안 상기 종양에 대한 상기 의료 영상으로부터 상기 등록된 마커를 추적하고 상기 추적 결과를 제공하고, 상기 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 상기 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 등록된 마커를 갱신하는 종양 추적 장치를 포함하고,

상기 치료용 초음파 장치는 상기 등록된 마커의 상기 추적 결과에 따라 상기 종양을 추적하면서 치료하는 것을 특징으로 하는 초음파 치료 시스템.

명세서

기술 분야

[0001] 초음파 치료를 위하여 종양을 추적하는 장치 및 방법을 개시한다. 또한, 종양을 추적하여 초음파 치료를 수행하는 초음파 치료 시스템을 개시한다.

배경 기술

[0002] 의학의 발달과 더불어 종양에 대한 국소 치료는 개복 수술과 같은 침습적 수술 방법으로부터 최소 침습적 수술(minimal-invasive surgery)까지 발전되어 왔다. 그리고, 현재에는 비침습적 수술(non-invasive surgery)도 개발되어 감마 나이프(gamma knife), 사이버 나이프(cyber knife), HIFU 나이프(HIFU knife) 등이 출현하게 되었다. 특히, 이 중에서 최근 상용화된 HIFU 나이프는 초음파를 이용함으로써 인체에 무해하고 환경친화적 치료법으로써 널리 사용되고 있다.

[0003] HIFU 나이프를 이용한 HIFU 치료는 고강도의 집속 초음파(high intensity focused ultrasound, HIFU)를 치료하고자 하는 종양 부위에 초점을 맞추어 조사하여 종양 조직의 국소적 파괴(focal destruction) 또는 괴사(necrosis)를 야기시켜 종양을 제거 및 치료하는 수술법이다. 이 때, 종양 부위에 정확히 HIFU를 조사하기 위해서는 종양 부위의 위치를 정확하게 나타내는 진단용 의료 영상이 요구된다. 따라서, HIFU 치료에는 진단용 초음파, CT, MRI, 디지털혈관조영술 등과 같은 영상 진단 기술로부터 획득된 의료 영상이 이용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 적어도 하나의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 초음파 치료, 특히 HIFU 치료를 위하여 종양의 위치 추적하는 장치 및 방법과, HIFU 치료와 같은 초음파 치료를 수행하는 시스템을 제공하는데 있다. 또

한, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는 데 있다. 본 실시예가 해결하려는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 일 측면에 따르면, 초음파 치료를 위한 종양 추적 장치는 치료용 초음파 장치에 의해 종양의 지정된 부위에 생성된 열상(lesion)의 위치 및 특징에 기초하여 상기 종양의 위치에 대응되는 마커를 등록하는 마커 등록부; 초음파 치료가 수행되는 동안 상기 종양에 대한 의료 영상으로부터 상기 등록된 마커를 추적하고 상기 추적 결과를 제공하는 마커 추적부; 및 상기 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 상기 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 등록된 마커를 갱신하는 마커 갱신부를 포함한다.
- [0006] 다른 일 측면에 따르면, 초음파 치료를 위한 종양 추적 방법은 치료용 초음파 장치에 의해 종양의 지정된 부위에 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 종양의 위치에 대응되는 마커를 등록하는 단계; 초음파 치료가 수행되는 동안 상기 종양에 대한 의료 영상으로부터 상기 등록된 마커를 추적하고 상기 추적 결과를 제공하는 단계; 및 상기 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 상기 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 등록된 마커를 갱신하는 단계를 포함한다.
- [0007] 또 다른 일 측면에 따르면, 종양 추적 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.
- [0008] 또 다른 일 측면에 따르면, 초음파 치료 시스템은 환자에 대한 진단용 의료 영상을 획득하는 영상 획득 장치; 상기 획득된 의료 영상에 기초하여 종양의 지정된 부위에 치료용 초음파를 조사함으로써 열상을 생성하고, 상기 치료용 초음파로 환자를 치료하는 치료용 초음파 장치; 및 상기 치료용 초음파 장치에 의해 상기 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 종양의 위치에 대응되는 상기 마커를 등록하고, 초음파 치료가 수행되는 동안 상기 종양에 대한 상기 의료 영상으로부터 상기 등록된 마커를 추적하고 상기 추적 결과를 제공하고, 상기 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 상기 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 상기 등록된 마커를 갱신하는 종양 추적 장치를 포함하고, 상기 치료용 초음파 장치는 상기 등록된 마커의 상기 추적 결과에 따라 상기 종양을 추적하면서 치료한다.

발명의 효과

- [0009] 상기된 바에 따르면, 환자가 호흡 중이거나 환자의 움직임이 있는 동안에도 연속적으로 종양의 위치를 추적하여 초음파 치료를 수행할 수 있다. 그리고, 의사와 같은 검진자의 개입을 최소화 하면서 대부분의 치료가 자동으로 수행될 수 있고, 이로 인하여 초음파 치료 시간을 감소시킬 수 있다. 나아가서, 종양을 추적하기 위하여 별도의 마커를 환자의 체내에 인공적으로 삽입할 필요가 없이 비침습적인 마커를 사용하므로, 침습적 마커의 삽입에 따른 부작용, 환자의 불편함 등을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 치료 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 종양 추적 장치(10)의 구성도이다.
- 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 종양에 생성된 마커를 도시한 도면이다.
- 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따라 마커를 고려한 치료 계획을 설명하는 도면이다.
- 도 4는 의료 영상에 대해 마커를 사용하지 않고 종양을 추적한 결과를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 의료 영상에 대해 마커를 사용하여 종양을 추적한 결과를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 마커를 갱신하는 방법을 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 치료를 위한 종양 추적 방법의 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 치료 방법의 흐름도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 마커 생성 방법의 흐름도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 마커의 갱신 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하도록 하겠다.
- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 치료 시스템의 구성도이다. 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 초음파 치료 시스템(1)은 종양 추적 장치(10), 영상 획득 장치(20) 및 치료용 초음파 장치(30)으로 구성된다.
- [0013] 도 1에 도시된 초음파 치료 시스템(1)은 본 실시예와 관련된 구성 요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 도 1에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성 요소들이 더 포함될 수 있음을 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0014] 일반적으로, 종양(2)은 체내의 세포가 자율성을 갖고 과도하게 빠른 속도로 발육한 것을 의미한다. 체내에 종양(2)이 생긴 경우, 종양(2)은 다른 조직이나 장기로 전이되어 장기의 기능을 손상시키거나, 마비시킴으로써 인간의 건강을 위협하거나, 또는 사망에 이르게 한다. 특히, 종양(2)은 체내의 중요 장기에 전이되거나, 인체에 치명적인 암으로도 발전할 수 있다. 따라서, 종양(2)이 다른 조직이나 장기로 발전하기 전에, 조기에 치료하는 것이 요구된다.
- [0015] 본 실시예에 따른 초음파 치료 시스템(1)은 환자의 체내에 종양(2)이 생긴 경우, 영상 획득 장치(20)에서 획득된 의료 영상으로부터 종양(2)의 위치를 파악한다. 그리고, 치료용 초음파 장치(30)에서 조사된 치료용 초음파를 이 종양(2)에 조사하여, 열상을 생성한다. 이와 같은 열상은 종양(2)의 조직이 국소적으로 파괴되거나 괴사된 것이다. 따라서, 초음파 치료 시스템(1)은 초음파 치료를 통해 이와 같이 종양(2)을 제거하는 의료용 시스템이다. 특히, 본 실시예에 따른 초음파 치료 시스템(1)은 종양 추적 장치(10)에서 종양(2)의 위치를 연속적으로 추적하는 동안 초음파 치료를 수행한다. 초음파 시스템(1)의 각각의 구성에 대해 설명하면, 이하와 같다.
- [0016] 영상 획득 장치(20)는 환자에 대한 진단용 의료 영상을 획득한다. 진단용 의료 영상이란, 방사선, 진단용 초음파, CT, MRI, 디지털혈관조영술 등과 같은 영상 진단 기술을 이용하여 획득된 의료 영상을 의미한다. 이하의 본 실시예에서는 진단용 초음파를 통해 획득된 의료 영상을 이용하는 것으로 설명하겠으나, 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [0017] 치료용 초음파 장치(30)는 의료 영상에 기초하여 종양의 지정된 부위에 치료용 초음파를 조사함으로써 열상을 생성하고, 치료용 초음파로 환자를 치료한다. 즉, 치료용 초음파를 발생시켜 환자의 국소 조직에 치료용 초음파를 조사한다.
- [0018] 본 실시예에 따른 치료용 초음파로는 고강도의 집속 초음파인 HIFU(high intensity focused ultrasound)가 이용된다. 본 실시예에 따른 치료용 초음파 장치(30)는 일반적으로 HIFU를 치료용 초음파를 조사하는 장치로써, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하므로 자세한 설명은 생략하도록 하겠다. 하지만, 본 실시예에 따른 치료용 초음파 장치(30)는 HIFU라는 용어에 국한되지 않고, HIFU와 유사하게 집속 초음파(focused ultrasound)를 조사하는 장치라면, 본 실시예에 따른 치료용 초음파 장치(30)의 범주에 포함될 수 있음을 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0019] 종양 추적 장치(10)는 초음파 치료가 진행되는 동안, 체내의 종양의 위치를 실시간으로 계속하여 추적함으로써 치료용 초음파에 의한 연속적인 초음파 치료가 가능하게 도와주는 장치이다.
- [0020] 초음파 치료를 받는 환자는 그 환자의 움직임이 제한된 상태라고 할지라도, 호흡을 하거나 몸의 미세한 움직임이 있기 마련이다. 이에 따라, 환자의 체내의 조직이나 장기는 함께 예측할 수 없게 이동하여 정확한 종양의 위치를 파악하기 어려웠다.
- [0021] 이를 극복하기 위하여, 종래에는 호흡연동 방사선 치료(gating RT) 방식이 사용되었다. 이는 환자의 가슴 근처의 피부에 마커(marker)를 붙이거나 그러서 환자의 호흡을 추종하는 방식이다. 하지만, 이러한 방식은 호흡에 따른 신체 표면의 이동 정도는 파악할 수 있을 뿐, 체내의 장기나 종양의 이동 정도는 간접적으로 추측할 수 밖에 없었다. 왜냐하면, 체내의 장기의 종류마다 장기의 이동 정도가 각기 다르기 때문이다. 따라서, 치료의 정확도가 떨어지는 문제점이 있었다.
- [0022] 또한, 이와 같은 문제점을 극복하기 위해, 종래에는 고정대 등으로 환자를 고정시키거나, 환자가 정지한 상태, 즉 호흡이 정지된 상태인 날숨에만 초음파 치료를 진행하는 방법이 사용되었다. 그러나, 이와 같은 경

우 치료할 수 있는 시간이 한정되어 있으므로, 환자와 의사 모두는 장시간 동안 초음파 치료를 진행하게 되어 모두에게 불편을 초래하는 문제점이 존재하였다..

- [0023] 나아가서, 종래에는 장기에 금침이나 구슬 등의 기구를 침습적으로 삽입하여 이를 엑스레이(x-ray)로 촬영함으로써 종양을 실시간으로 추적하는 방법도 사용되었다. 그러나, 이와 같은 방법은, 계속적인 엑스레이(x-ray) 촬영에 따른 환자의 과도한 방사선 노출의 위험이 존재하였고, 침습적으로 기구를 삽입하는데 따른 시술의 복잡성, 환자의 불편 등의 문제점이 여전히 존재하였다.
- [0024] 즉, 종래에는 간접적이거나 침습적인 방법을 이용하여 종양을 추적하였을 뿐, 비침습적인 방법으로 종양을 실시간으로 추적하는 방법은 이용되지 못하였다.
- [0025] 종래에는 비침습적인 방법의 일환으로 신체 일부에 HIFU를 조사하여 마킹 포인트(marking point)를 생성(designate)하는 방법이 개시된 바 있으나, 이는 단지 정지 상태의 환자의 종양의 마킹 포인트에 대한 상대적인 위치를 파악하기 위한 것일 뿐, 환자의 움직임에 따른 종양의 위치를 실시간으로 추적하는 방법을 개시하지는 못하였다.
- [0026] 그러나, 본 실시예에 따른 초음파 치료 시스템(1), 특히 종양 추적 장치(10)는 치료용 초음파(HIFU)에 의해 종양(2)에 비침습적으로 생성된 열상을 마커로 이용하고 초음파 치료가 진행되는 동안 이 마커를 실시간으로 추적함으로써, 종래와 달리 환자의 움직임이 있는 경우라도 연속적으로 마커를 통해 종양(2)의 위치를 연속적으로 추적하여, 정확한 종양(2)의 부위에 초음파 치료를 수행할 수 있다. 따라서, 전체의 초음파 치료 시간을 단축할 수 있고, 대부분의 초음파 치료 과정이 자동으로 수행될 수 있다. 나아가서, 종양 추적 장치(10)는 초음파 치료가 진행되는 동안 마커를 계속하여 갱신함으로써 갱신된 마커들로 보다 정확하게 종양(2)의 위치를 추적할 수 있다.
- [0027] 이하에서는 본 실시예에 따른 종양 추적 장치(10)의 구성 및 동작에 대하여 보다 상세하게 설명하도록 하겠다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 종양 추적 장치의 구성도이다. 도 2를 참고하면, 종양 추적 장치(10)는 마커 추적부(110), 검출부(120), 마커 등록부(130), 마커 갱신부(140) 및 치료 계획 결정부(150)로 구성된다.
- [0029] 도 2에 도시된 종양 추적 장치(10)의 구성 요소들 중 마커 추적부(110), 마커 등록부(130), 마커 갱신부(140) 및 치료 계획 결정부(150)는 하나 또는 복수 개의 프로세서에 해당할 수 있다. 프로세서는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 다른 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0030] 마커 등록부(130)는 치료용 초음파 장치(30)에 의해 종양의 지정된 부위에 생성된 열상(lesion)의 위치 및 특징에 기초하여 종양의 위치에 대응되는 마커를 등록한다. 여기서, 특징(feature)은 열상 조직의 탄성도, 음향 임피던스(acoustic impedance) 등과 같은 조직의 특성(property)을 포함할 수 있다.
- [0031] 검출부(120)는 열상의 조직 특성에 기초하여 열상의 위치 및 특징을 검출한다. HIFU에 의해 생성된 열상(lesion)의 조직 특성, 예를 들어 탄성도 또는 음향 임피던스(acoustic impedance) 등은 원래의 조직 특성과 다르게 나타난다. 이와 같은 내용에 대해서는 당해 기술 분야에서 이미 공지된 바 있으므로, 자세한 설명은 생략하도록 하겠다. 따라서, 검출부(120)는 이와 같은 조직 특성들의 차이를 이용하여 원래의 조직 특성과 다른 조직 특성을 갖는 열상의 위치 및 특징을 검출한다.
- [0032] 마커 등록부(130)에서 마커가 등록되는 경우, 검출부(120)에서 이와 같이 검출된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 마커를 등록한다.
- [0033] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 종양에 생성된 마커를 도시한 도면이다.
- [0034] 도 3a를 참고하면, 종양(301)에는 4개의 열상들(302)이 생성되어 있다. 이와 같은 열상들(302)은 치료용 초음파 장치(도 1의 30)에 의해 종양(301)의 지정된 부위에 생성된 것들으로써, 마커에 해당된다. 환자의 종양(301)에 최초로 마커를 등록하는 과정은 다음과 같다.
- [0035] 우선, 의사는 영상 획득 장치(도 1의 20)를 이용하여 환자에 대한 의료 영상을 획득하고, 획득된 의료 영상으로부터 종양(301)의 위치를 찾는다. 이후에 의사와 같은 검진자는 환자의 움직임을 제한한 상태에서 치료용 초음파 장치(도 1의 30)의 HIFU를 종양(301)에 지정된 부위에 조사하여 열상들(302)을 생성한다.

- [0036] 이와 같이, 의사는 의료 영상을 참고하여 환자의 종양(301)의 지정된 부위에 최초의 열상들(302)을 생성한다. 검출부(120)는 열상(302)의 조직 특성에 기초하여 이와 같이 생성된 열상들(302) 각각의 좌표값, 예를 들어 x, y, z 축의 공간 좌표값을 검출한다. 마커 등록부(130)는 이 검출된 열상들(302)의 공간적 배치에 기초하여 최초의 마커를 등록한다.
- [0037] 그러나, 마커 등록부(130)는, 이하의 도 6에서 설명하겠지만, 도 3a에서 설명하였던 최초의 마커(302)뿐만 아니라, 이후의 초음파 치료 과정에서 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 갱신된 마커도 추가적으로 등록한다.
- [0038] 치료 계획 결정부(150)는 등록된 마커에 관한 정보에 기초하여 치료용 초음파 장치(30)로 치료할 종양의 부위에 관한 치료 계획(treatment planning)을 결정한다. HIFU를 이용한 초음파 치료에서, HIFU가 종양의 일부 부위에 도달하면, 이 종양 부위는 HIFU로 인한 열에너지로 인하여 순간적으로 70℃ 이상으로 온도가 올라갈 수 있다. 이론상으로, 60℃ 정도의 온도에서 조직 파괴가 110msec 이내로 발생된다는 것이 알려져 있다. 이와 같은 고온에 의해 이 종양 부위의 조직과 혈관은 응고성 괴사(coagulative necrosis)를 일으키게 된다. 이 경우, HIFU에 의해 치료된 고온의 종양 부위의 온도가 일정 온도 이하로 다시 내려가지 않는다면, 그 종양 부위의 주변은 치료할 수 없다. 따라서, 치료 계획 결정부(150)는 멀리 떨어진 종양의 일부 부위들이 순차적으로 HIFU에 의해 치료되도록 치료 계획을 결정한다.
- [0039] 본 실시예에 따른 치료 계획 결정부(150)는 사용 환경에 따라 등록된 마커의 갱신에 따라 결정된 치료 계획이 갱신될 수 있다.
- [0040] 등록된 마커에 관한 정보에 기초하는 이유는 다음과 같다. 등록된 마커를 나타내는 어느 하나의 열상은 일정 크기를 갖고 있다. 하지만, 만약 이 일정 크기의 열상과 중첩되는 위치의 종양 부위가 치료되어 다른 중첩된 열상이 생성된다면, 마커에 사용되는 열상의 위치가 혼동되게 된다. 따라서, 치료 계획은 이와 같이 등록된 마커에 관한 정보를 고려하여 결정되어야 한다.
- [0041] 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따라 마커를 고려한 치료 계획을 설명하는 도면이다. 도 3b를 참고하면, 치료 계획의 일부에 대해서만 도시되어 있다. 치료 계획 결정부(150)는 마커(302)의 위치를 고려하여, 예를 들어 종양(301)의 ①번 위치부터 ⑥번 위치까지 순서대로 치료하는 치료 계획을 결정한다. 비록, 도 3b에는 ①-⑥까지 도시되었으나, 치료 계획 결정부(150)는 종양(301)의 전체 부위가 치료될 수 있도록 치료 계획을 결정한다.
- [0042] 다시 도 2를 참고하면, 마커 추적부(110)는 초음파 치료가 수행되는 동안 종양에 대한 의료 영상으로부터 등록된 마커를 추적하고 추적 결과를 제공한다. 치료용 초음파 장치(30)는 추적 결과를 제공받고, 등록된 마커의 추적 결과에 따라 종양을 추적하면서 치료한다.
- [0043] 마커 추적부(110)는 종양에 대한 의료 영상에 대해 특징점 추적 알고리즘을 적용하여 마커를 추적한다. 여기서, 의료 영상은 영상 획득 장치(20)에서 획득된 영상이다.
- [0044] 마커 추적부(110)는 의료 영상에 나타난 마커를 특징점으로 하는 특징점 추적 알고리즘을 사용함으로써 마커를 추적한다. 특징점 추적 알고리즘은 Optical Flow 방법, SURF(Speeded Up Robust Features) 기법, SIFT(Scale Invariant Feature Transform) 기법, MSER(Maximum Stable Extremal Resions) 등과 같이 영상 처리 분야에서 이미 공지된 추적 알고리즘을 포함한다. 이와 같은 알고리즘은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하므로, 자세한 설명은 생략하도록 하겠다.
- [0045] 도 4는 의료 영상에 대해 마커를 사용하지 않고 종양을 추적한 결과를 도시한 도면이다. 도 4를 참고하면, 초음파 사진 401은 환자가 호흡을 멈춘 상태이거나 환자의 움직임이 없어 종양(411)의 이동이 없는 경우의 사진이고, 초음파 사진 402는 환자가 호흡 중이거나 환자의 움직임이 있어 종양(413)이 이동된 경우의 초음파 사진이다.
- [0046] 초음파 사진 401에서 종양(411)은 추적 영역(410) 내에 존재한다. 하지만, 초음파 사진 402에서, 마커를 이용하지 않는 경우 종양(413)이 이동하더라도 종양(413)의 위치를 정확하게 추적할 수 없으므로, 종양(413)은 추적 영역(412)과 어긋나게 된다. 따라서, 종양(411 또는 413)을 정확하게 추적할 수 없고, 환자의 움직임이 있다면 HIFU로 정확한 위치의 종양(411 또는 413)의 부위에 치료할 수 없다.
- [0047] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 의료 영상에 대해 마커를 사용하여 종양을 추적한 결과를 도시한 도면이다. 도 5에는 마커 추적부(110)에서 마커(512)를 추적한 결과들이 도시되어 있다. 도 5를 참고하면, 초음파

사진 501은 환자가 호흡을 멈춘 상태이거나 환자의 움직임이 없어 종양(511)의 이동이 없는 경우의 사진이고, 초음파 사진 502는 환자가 호흡 중이거나 환자의 움직임이 있어 종양(514)이 이동된 경우의 초음파 사진이다.

- [0048] 초음파 사진 501에서 종양(511)은 추적 영역(510) 내에 존재한다. 종양(511)에는 마커 등록부(도 2의 130)에서 등록된 마커(512)가 표시되어 있고, 마커 추적부(110)는 이와 같은 마커(512)를 추적한다. 초음파 사진 502에서, 마커(512)를 이용하면 환자가 호흡 중이거나 환자의 움직임이 있어 종양(514)이 이동하더라도 종양(514)의 위치를 정확하게 추적할 수 있다.
- [0049] 앞서 살펴본 도 4에서 마커(512)를 사용하지 않는 경우의 추적 영역(412)과 비교하면, 마커(512)를 사용하여 추적한 추적 영역(513)내에는 종양(514)이 정확하게 존재하게 된다. 따라서, 종양(511 또는 514)을 정확하게 추적할 수 있고, 환자의 움직임이 있더라도 HIFU로 정확한 위치의 종양(511 또는 514)의 부위에 치료할 수 있다.
- [0050] 다시 도 2를 참고하면, 마커 추적부(110)는 도 5와 같이 초음파 치료가 수행되는 동안 실시간으로, 연속적으로 마커를 추적하고, 추적 결과를 치료용 초음파 장치(30)에 제공하므로, 환자의 움직임에 따른 종양의 이동이 있는 경우에도 정확한 종양 부위에 HIFU 치료를 할 수 있다.
- [0051] 마커 갱신부(140)는 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 등록된 마커를 갱신한다. 보다 상세하게, 마커 갱신부(140)는 마커 등록부(130)에 등록된 기존의 마커에 관한 정보에 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 관한 정보를 추가함으로써 등록된 마커를 갱신한다.
- [0052] 등록된 마커를 갱신하는 방법에는 적어도 두 가지 실시예가 있다. 제 1 실시예에 따르면, 마커 갱신부(140)는 종양의 일부 부위가 치료되는 경우 등록된 마커를 갱신한다. 제 2 실시예에 따르면, 마커 갱신부(140)는 치료된 일부 부위가 기존의 마커에 중첩되는 경우 등록된 마커를 갱신한다. 제 3 실시예에 따르면, 마커 갱신부(140)는 종양의 일부 부위가 치료되는 경우 기존의 마커에 사용되었던 일부 또는 전부의 열상 대신에, 치료된 결과 새로 생성된 열상을 추가하여 마커를 갱신한다.
- [0053] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 마커를 갱신하는 방법을 도시한 도면이다. 도 6을 참고하면, 종양(601)에는 최초의 마커(602)가 생성되어 있고, 종양(601)은 도 3b의 치료 계획에 따라 치료된 열상들이 생성되어 있다.
- [0054] 제 1 실시예에 따르면, 마커 갱신부(140)는 종양의 일부 부위가 치료되는 경우 등록된 마커를 갱신한다. 예를 들면, 도 3b의 치료 계획에 따라 종양(601)의 ①번 부위가 치료되어 새로운 열상(604)이 생성된 경우, 마커 갱신부(140)는 이 열상(604)을 기존의 열상들(602)과 함께 새로운 마커로 갱신한다. 이후에, 종양(601)의 ⑤번 부위가 치료되어 새로운 열상(605)이 생성된 경우, 마커 갱신부(140)는 이 열상(605)도 기존의 열상들(602, 604)과 함께 다시 새로운 마커로 갱신한다.
- [0055] 제 1 실시예에 따르면, 마커 갱신부(140)는 도 3b의 치료 계획에 따라 종양의 ① 내지 ⑥번 부위가 각각 치료될 때마다, 마커를 갱신할 수 있다. 또는 마커 갱신부(140)는 의사와 같은 검진자가 원하는 어느 특정 위치의 종양 부위, 예를 들어 ① 및 ⑤번 부위가 치료되는 경우에만, 마커를 갱신할 수 있다. 즉, 제 1 실시예에 따른 마커의 갱신은 어느 하나에 한정되지 않는다.
- [0056] 제 1 실시예에 따라 마커 갱신부(140)가 최초의 마커 외에 새로운 마커를 계속하여 갱신하는 경우, 마커 추적부(110)의 추적 결과는 보다 정확해 질 수 있다. 왜냐하면, 추적에 사용되는 마커가 보다 많은 열상들을 포함하여 추적에 사용되는 특징점이 증가되기 때문이다.
- [0057] 다음으로, 제 2 실시예에 따르면, 마커 갱신부(140)는 치료된 일부 부위가 기존의 마커에 중첩되는 경우 등록된 마커를 갱신한다. 제 2 실시예에 따라 마커를 갱신하는 이유는 다음과 같다. 등록된 마커를 나타내는 어느 하나의 열상은 일정 크기를 갖고 있다. 하지만, 만약 이 일정 크기의 열상과 중첩되는 위치의 종양 부위가 치료되어 다른 중첩된 열상이 생성된다면, 마커에 사용되는 열상의 위치가 혼동되게 될 수 있기 때문이다.
- [0058] 예를 들면, 도 3b의 치료 계획에 따라 종양(601)의 ⑥번 부위가 치료되면, 새로 생성된 열상(603)은 기존의 열상들(602)과 중첩되게 된다. 따라서, 마커 추적부(110)는 열상들(602, 603)이 인접하여 정확한 추적을 할 수 없다. 그러므로, 마커 갱신부(140)는 기존의 열상들(602)과 새로 생성된 열상(603)을 함께 새로운 마커로 갱신한다. 결국, 인접한 열상들(602, 603)을 하나의 마커로 한번에 추적함으로써, 마커의 위치가 혼동될 가능성을 줄일 수 있다. 이후의 치료 과정에서 다른 열상이 기존의 열상들(602)과 중첩되어 추가적으로 생성된 경우, 예를 들어 도 6의 ⑦번 부위에 열상이 생성된 경우, 마커 갱신부(140)는 기존의 열상들(602) 및 중첩된

열상을 함께 새로운 마커로 계속하여 갱신한다.

- [0059] 마지막으로, 제 3 실시예에 따르면, 마커 갱신부(140)는 종양의 일부 부위가 치료되는 경우 기존의 마커에 사용되었던 일부 또는 전부의 열상 대신에, 치료된 결과 새로 생성된 열상을 새롭게 마커로 사용하도록 갱신할 수 있다. 기존의 마커로 사용되었던 열상들 중에는 치료 과정에서 마커로 사용하기 부적절하게 변형되는 경우가 있을 수 있다. 또는 의사가 치료 과정에서 마커로 사용하기 부적절한 열상으로 판단하는 경우 등이 있을 수 있다. 이와 같은 경우, 마커 갱신부(140)는 기존의 마커에 사용되었던 일부 또는 전부의 열상을 새로 생성된 열상으로 대체함으로써 마커를 갱신한다.
- [0060] 마커 갱신부(140)는 앞서 설명한 실시예들 중, 사용 환경에 따라 의사 등과 같은 검진자가 원하는 적절한 실시예를 적용하여 마커를 갱신할 수 있다.
- [0061] 다시 도 2를 참고하면, 마커를 갱신하고자 하는 경우, 검출부(120)는 새로 생성된 열상의 위치 및 특징을 새로 검출하고, 마커 갱신부(140)는 검출된 결과에 기초하여 마커를 갱신한다. 이후에, 마커 등록부(130)는 갱신된 마커를 추적에 다시 사용할 마커로 재등록한다.
- [0062] 사용 환경에 따라 의사 등과 같은 검진자가 최초의 마커만을 이용하고 마커의 갱신을 원하지 않는 경우, 마커 갱신부(140)는 마커를 갱신하지 않을 수 있다.
- [0063] 이상에서 살펴본, 본 실시예에 따른 종양 추적 장치(10)는 치료용 초음파(HIFU)에 의해 종양에 비침습적으로 생성된 열상을 마커로 이용하고 초음파 치료가 진행되는 동안 마커를 실시간으로 추적함으로써, 종래와 달리 환자의 움직임이 있는 경우라도 연속적으로 마커를 통해 종양의 위치를 연속적으로 추적하여, 정확한 종양의 부위에 초음파 치료를 수행할 수 있다.
- [0064] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 치료를 위한 종양 추적 방법의 흐름도이다. 도 7을 참고하면, 본 실시예에 따른 종양 추적 방법은 도 2에 도시된 종양 추적 장치(10)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하 생략된 내용이라 하더라도 도 2에 도시된 종양 추적 장치(10)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 본 실시예에 따른 종양 추적 방법에도 적용된다.
- [0065] 701 단계에서, 마커 등록부(130)는 치료용 초음파 장치에 의해 종양의 지정된 부위에 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 종양의 위치에 대응되는 마커를 등록한다.
- [0066] 702 단계에서, 마커 추적부(110)는 초음파 치료가 수행되는 동안 종양에 대한 의료 영상으로부터 등록된 마커를 추적하고 추적 결과를 제공한다.
- [0067] 703 단계에서, 마커 갱신부(140)는 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 등록된 마커를 갱신한다.
- [0068] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 치료 방법의 흐름도이다. 도 8을 참고하면, 본 실시예에 따른 초음파 치료 방법은 도 1에 도시된 초음파 치료 시스템(1)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하 생략된 내용이라 하더라도 도 1에 도시된 초음파 치료 시스템(1)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 본 실시예에 따른 초음파 치료 방법에도 적용된다.
- [0069] 801 단계에서, 영상 획득 장치(20)는 환자에 대한 진단용 의료 영상을 획득한다.
- [0070] 802 단계에서, 치료용 초음파 장치(30)는 획득된 의료 영상에 기초하여 종양의 지정된 부위에 치료용 초음파를 조사함으로써 열상을 생성한다.
- [0071] 803 단계에서, 의사 등과 같은 검진자는 의료 영상을 통해 마커의 생성이 완료되었는지 확인한다. 완료된 경우 804 단계로 진행되나, 완료되지 않은 경우 802 단계부터 다시 진행된다.
- [0072] 804 단계에서, 마커 등록부(130)는 치료용 초음파 장치에 의해 종양의 지정된 부위에 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 종양의 위치에 대응되는 마커를 등록한다.
- [0073] 805 단계에서, 치료 계획 결정부(150)는 등록된 마커에 관한 정보에 기초하여 치료용 초음파 장치(30)로 치료할 종양의 부위에 관한 치료 계획을 결정한다.
- [0074] 806 단계에서, 마커 추적부(110)는 초음파 치료가 수행되는 동안 종양에 대한 의료 영상으로부터 등록된 마커를 추적하고 추적 결과를 치료용 초음파 장치(30)에 제공한다.
- [0075] 807 단계에서, 치료용 초음파 장치(30)는 마커의 추적 결과에 따라 종양을 추적하면서 치료한다.

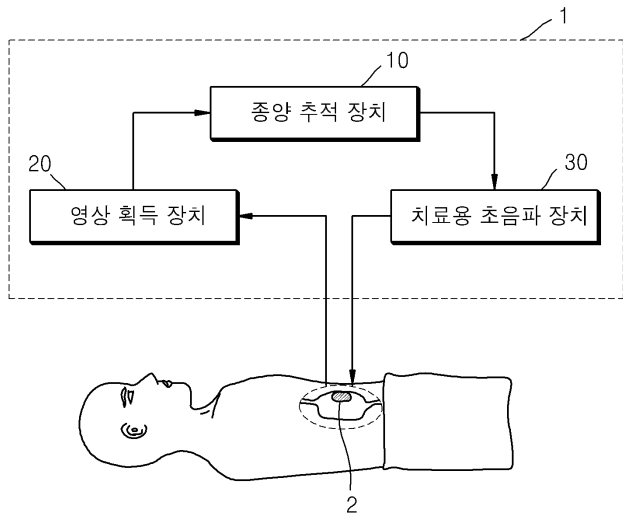
- [0076] 808 단계에서, 마커 갱신부(140)는 종양의 일부 부위가 치료되어 열상이 새로 생성된 경우 새로 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 등록된 마커를 갱신한다.
- [0077] 809 단계에서, 의사 등과 같은 검진자는 의료 영상을 통해 종양의 치료가 완료되었는지 확인한다. 완료된 경우 초음파 치료가 종료되나, 완료되지 않은 경우 806 단계부터 다시 진행된다.
- [0078] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 마커 생성 방법의 흐름도이다.
- [0079] 901 단계에서, 치료용 초음파 장치(30)는 환자의 움직임이 제한된 상태에서 종양의 지정된 부위에 치료용 초음파를 조사함으로써 열상을 생성한다.
- [0080] 902 단계에서, 검출부(120)는 열상의 조직 특성에 기초하여 생성된 열상의 위치 및 특징을 검출한다.
- [0081] 903 단계에서, 의사 등과 같은 검진자는 생성된 열상이 그 주변 조직과 구분이 가능한지 확인한다. 확인 결과 구분이 가능한 경우 905 단계로 진행되고, 구분이 불가능한 경우 904 단계로 진행된다.
- [0082] 904 단계에서, 치료용 초음파 장치(30)는 생성된 열상 위치에 추가적으로 가열하거나, 종양의 다른 부위에 치료용 초음파를 조사하여 다른 열상을 생성한다.
- [0083] 905 단계에서, 마커 등록부(130)는 생성된 열상의 위치 및 특징에 기초하여 종양의 위치에 대응되는 마커를 등록한다.
- [0084] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 마커의 갱신 방법의 흐름도이다.
- [0085] 1001 단계에서, 검출부(120)는 열상의 조직 특성에 기초하여 생성된 열상의 위치 및 특징을 검출한다.
- [0086] 1002 단계에서, 마커 갱신부(140)는 치료된 일부 부위에 새로 생성된 열상이 기존의 마커에 중첩되는지 검사한다. 검사 결과 중첩되는 경우 1003 단계로 진행되나, 중첩되지 않는 경우 1001 단계로 다시 진행된다.
- [0087] 1003 단계에서, 마커 갱신부(140)는 기존의 열상들에 새로 생성된 열상들을 추가하여 새로운 마커로 갱신한다.
- [0088] 1004 단계에서, 마커 등록부(130)는 갱신된 마커를 등록한다.
- [0089] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 본 발명의 실시예에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [0090] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

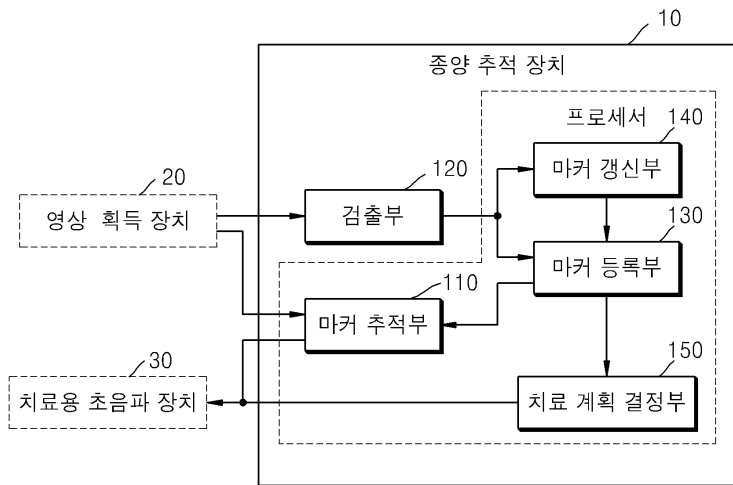
- [0091]
- | | | | |
|------|------------|------|----------|
| 1: | 초음파 치료 시스템 | 2: | 종양 |
| 10: | 종양 추적 장치 | 20: | 영상 획득 장치 |
| 30: | 치료용 초음파 장치 | | |
| 110: | 마커 추적부 | 120: | 검출부 |
| 130: | 마커 등록부 | 140: | 마커 갱신부 |
| 150: | 치료 계획 결정부 | | |

도면

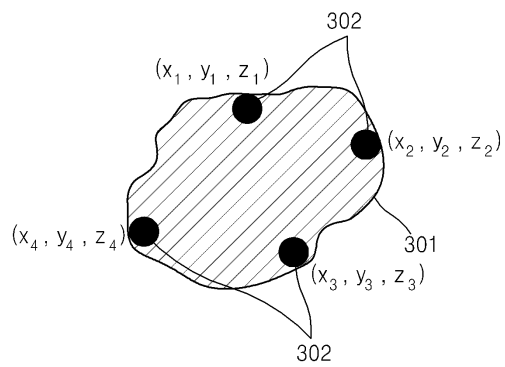
도면1



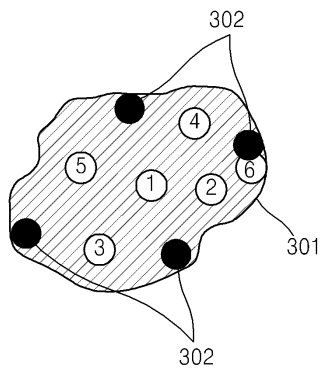
도면2



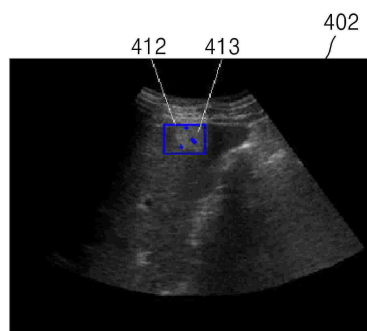
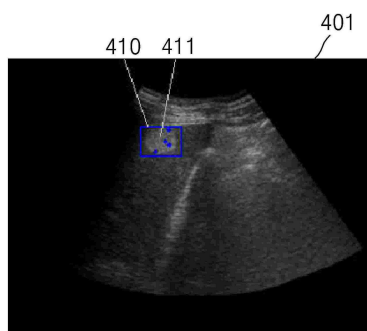
도면3a



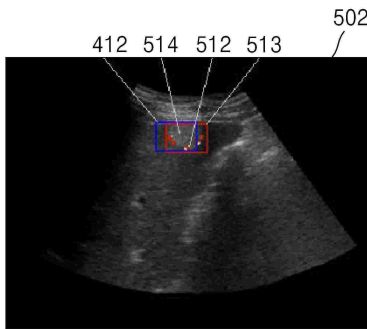
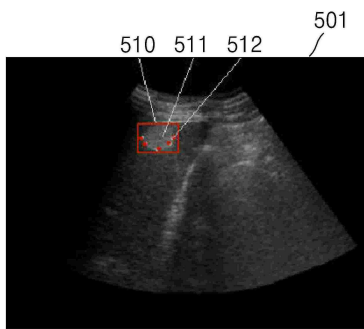
도면3b



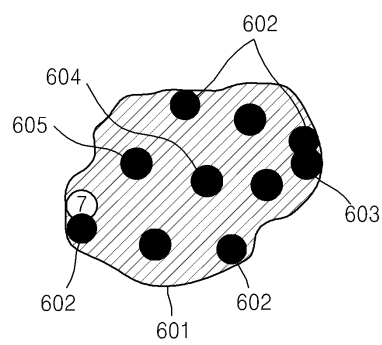
도면4



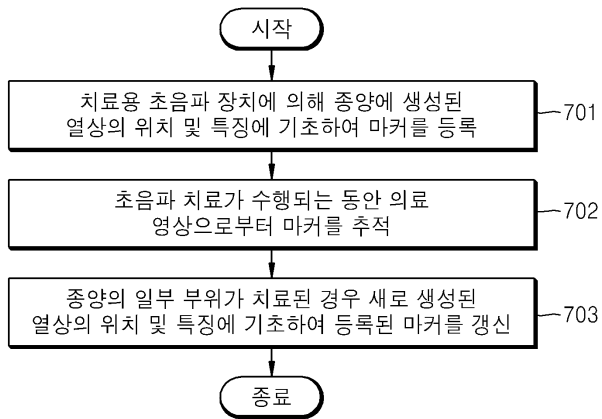
도면5



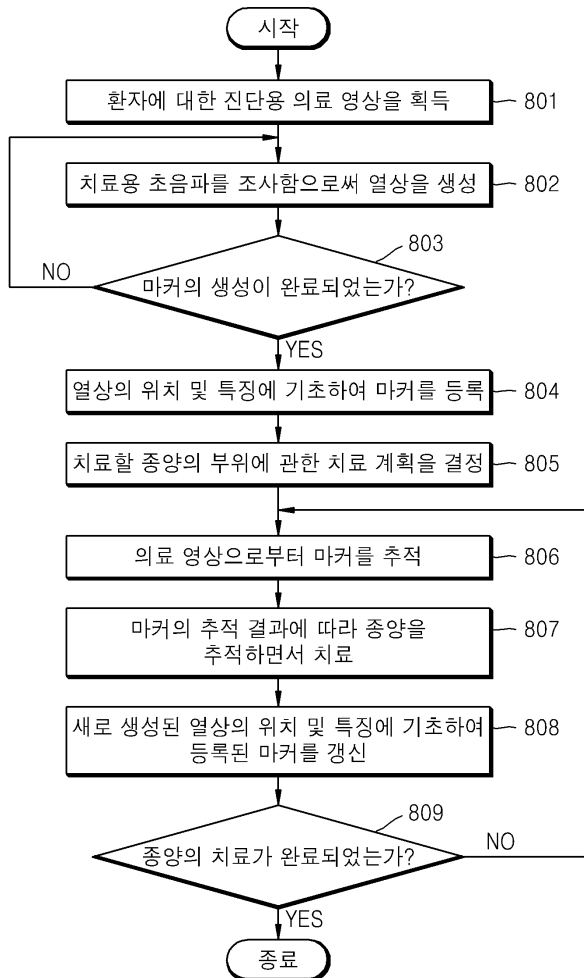
도면6



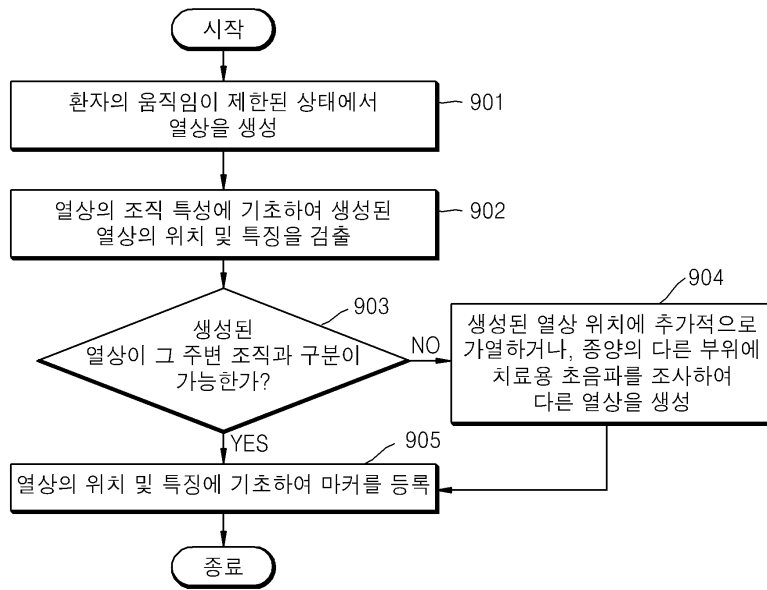
도면7



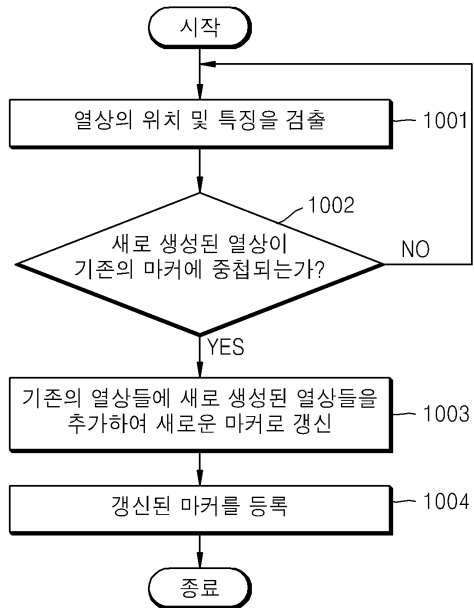
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：用于超声治疗，超声治疗系统的肿瘤追踪装置和方法		
公开(公告)号	KR1020120096265A	公开(公告)日	2012-08-30
申请号	KR1020110015572	申请日	2011-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK DONG RYEOL 박동렬 KIM YEON HO 김연호		
发明人	박동렬 김연호		
IPC分类号	A61B8/08 A61N7/00 A61B18/00		
CPC分类号	A61N7/02 A61B2019/5276 A61B5/055 A61B5/4887 A61B8/085 A61B2019/5265 A61B6/12 A61B2034/2065 A61B2090/378		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由超声波装置产生的用于超声治疗进展的撕裂被用作标记物。在进行超声治疗的同时，通过医学图像追踪这种标记。

