



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0101922
(43) 공개일자 2016년08월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 7/02 (2006.01) A61B 34/10 (2016.01)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
A61B 90/00 (2016.01) A61N 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61N 7/02 (2013.01)
A61B 8/085 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7016108
- (22) 출원일자(국제) 2014년12월11일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년06월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2014/077446
- (87) 국제공개번호 WO 2015/096994
국제공개일자 2015년07월02일
- (30) 우선권주장
13199292.7 2013년12월23일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
테라플리온 에스에이
프랑스 에프-92240 말라코프 알디씨 뒤 에띠앵 돌레 102
- (72) 발명자
라코스테 프랑수아
프랑스 에프-94250 쟈틸리 뒤 앙리 클라이호프 24
페쇠 티에리
프랑스 에프-75019 파리 비스 뒤 큐리알 40
- (74) 대리인
김태홍, 김진희

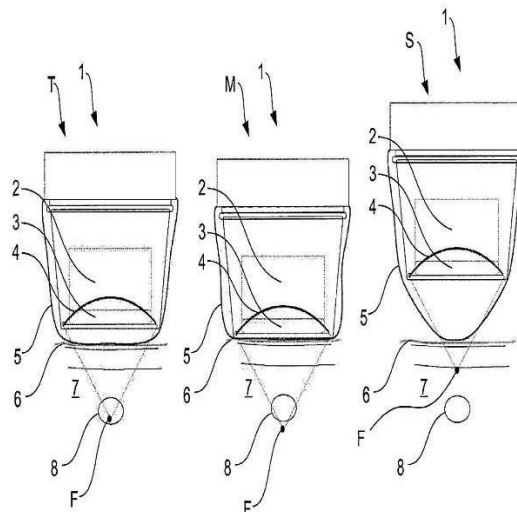
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 조직 처리 장치 및 조직의 처리를 위한 이미지 안내 장치의 이미지의 작성 방법

(57) 요약

본 발명은 생체 조직(8)의 처리를 위한 장치에 관한 것으로, 상기 장치는 이동 가능한 처리 헤드(1) 상에 탑재된 조직(8)을 조사하기 위한 초음파 빔을 방출하기 위한 변환기(4), 초음파 이미징 장치(2, 3), 처리 헤드(1)를 둘러싸며 결합 유체를 수용하는 선택적인 팽창 가능한 풍선(5), 및 처리 헤드(1)의 이동과 변환기(4) 및 이미징 장치(2, 3)의 동작을 제어하기 위한 제어부를 포함하되, 처리 헤드(1)는 해당 처리 헤드(1)가 변위하는 동안 조직(7, 8)의 변위를 피하기 위해 처리 위치(T), 탐색 위치(M) 및 진행 위치(S) 중 적어도 두 가지에 대하여 조정가능하며, 그에 의해 이미징 품질이 증가한다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 8/4281 (2013.01)

A61B 8/4461 (2013.01)

A61B 2034/105 (2016.02)

A61B 2090/378 (2016.02)

A61N 2007/0082 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

생체조직의 처리를 위한 장치로서,

- 이동 가능한 처리 헤드(1) 상에 탑재된 조직(8)을 조사하기 위한 초음파 빔, 바람직하게는 고강도 집속 초음파를 방출하기 위한 변환기(4)로서, 상기 빔은 초점(F) 상에 집속되거나 집속가능한, 상기 변환기;
- 상기 초점(F)과 교차하는 이미징 평면을 갖는 상기 처리 헤드(1) 상에 탑재되는 초음파 이미징 장치(2, 3);
- 선택적으로, 상기 처리 헤드(1)를 적어도 부분적으로 둘러싸고, 결합 유체를 수용하며 또한 상기 처리 헤드(1)의 접촉면을 확장하는 팽창가능한 풍선(5);
- 상기 처리 헤드(1)의 이동 및 상기 변환기(4) 및 상기 이미징 장치(2, 3)의 동작을 제어하기 위한 제어부를 포함하되,

상기 처리 헤드(1)는 처리 위치(T), 탐색 위치(M) 및 진행 위치(S) 중 적어도 두 가지에 대해서 축(A)을 따라 조정가능하며,

상기 탐색 위치(M)에서 상기 변환기(4)와 상기 조직(8) 간의 거리는 상기 처리 위치(T)에서보다 작으며,

상기 진행 위치(S)에서 상기 접촉면과 상기 조직(8) 간 또는 상기 변환기(4)와 상기 조직(8) 간의 거리는 상기 처리 위치(T)에서보다 크거나, 또는 상기 조직에 가해지는 압축력은 감소되며,

또한 상기 제어부는:

상기 처리 헤드(1)가 상기 처리 위치(T)에 있을 때 상기 변환기(4)를 기동시켜 적어도 하나의 초음파 빔을 방출하고,

상기 처리 헤드(1)가 상기 진행 위치(S)에 있을 때 상기 처리 헤드(1)를 상기 축(A)에 대해 실질적으로 수직인 평면에 위치시키고, 그리고

적어도 상기 처리 헤드(1)가 상기 탐색 위치(M)에 있을 때 상기 조직(8)을 둘러싸는 영역(7)의 이미징을 수행하도록 적용되는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어부는 초음파 펄스가 상기 변환기(4)로부터 방출되기 전에 상기 처리 헤드(1)를 상기 진행 위치(S)로부터 상기 처리 위치(T)로 이동시키도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어부는 초음파 펄스가 상기 변환기(4)로부터 방출되기 전에 상기 초음파 이미징 장치(2, 3)에 의해 상기 조직(8)을 탐지하도록 상기 처리 헤드(1)를 상기 진행 위치(S)로부터 상기 탐색 위치(M)로 이동시킨 다음 상기 처리 위치(T)로 이동시키도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 제어부는 상기 처리 헤드(1)를 상기 변환기(4)로부터 초음파 펄스의 방출 후 상기 처리 위치(T)로부터 상기 탐색 위치(M)로 이동시키도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제어부는 상기 처리 헤드(1)가 상기 처리 위치(T)로부터 상기 탐색 위치(M)로 이동한 후 상기 변환기(4)로부터 초음파 펄스를 더 방출하기 위해 상기 처리 헤드(1)를 상기 처리 위치(T)로 이동시키도록

적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 선행 이동 후 상기 처리 헤드(1)의 또 다른 위치 이동을 위해 상기 처리 헤드(1)를 상기 진행 위치(S)로 이동하도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 초음파 이미징 장치(2, 3)를 사용하여 상기 처리 헤드(1)의 위치 및/또는 조정을 제어하도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 풍선(5) 내의 상기 압력을 제어하도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제어부는 상기 처리 헤드(1)가 상기 진행 위치(S)에 있을 때 상기 풍선(5) 내의 상기 압력을 제1 값에 그리고 상기 처리 헤드(1)가 상기 처리 위치(T)에 있을 때 상기 제1 값보다 큰 제2 값에 이르도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제어부는 상기 처리 헤드(1)가 상기 진행 위치에 있고 또한 상기 축(A)에 실질적으로 수직인 평면에 위치될 때 상기 풍선(5) 내의 상기 압력을 제1 값으로부터 상기 제1 값보다 작은 제2 값으로 변경하도록 적용되는 것을 특징으로 하는, 생체조직의 처리를 위한 장치.

청구항 11

생체 조직의 처리를 위한 장치를 동작시키기 위한 방법으로서,

상기 장치는:

- 이동 가능한 처리 헤드(1) 상에 탑재된 상기 조직(8)을 조사하기 위한 초음파 빔, 바람직하게는 고강도 집속 초음파를 방출하기 위한 변환기(4)로서, 상기 빔은 초점(F) 상에 집속되거나 집속가능한, 상기 변환기;
- 상기 초점(F)과 교차하는 이미징 평면을 갖는 상기 처리 헤드(1) 상에 탑재되는 초음파 이미징 장치(2, 3);
- 선택적으로, 상기 처리 헤드(1)를 적어도 부분적으로 둘러싸며, 결합 유체를 수용하며, 또한 상기 처리 헤드(1)의 접촉면을 확장하는 팽창가능한 풍선(5);
- 상기 처리 헤드(1)의 이동 및 상기 변환기(4) 및 상기 이미징 장치(2, 3)의 동작을 제어하기 위한 제어부를 포함하되,

상기 처리 헤드(1)는 처리 위치(T), 탐색 위치(M) 및 진행 위치(S) 중 적어도 두 가지에 대해서 축(A)을 따라 조정가능하며,

상기 탐색 위치(M)에서 상기 변환기(4)와 상기 조직(8) 간의 거리는 상기 처리 위치(T)에서보다 작으며,

상기 진행 위치(S)에서 상기 접촉면과 상기 조직(8) 간 또는 상기 변환기(4)와 상기 조직(8) 간의 거리는 상기 처리 위치(T)에서보다 크거나, 또는 상기 조직에 가해지는 압축력은 감소되며,

또한 상기 제어부는:

상기 처리 헤드(1)가 상기 처리 위치(T)에 있을 때 상기 변환기(4)를 기동시켜 적어도 하나의 초음파 빔을 방출하고,

상기 처리 헤드(1)가 상기 진행 위치(S)에 있을 때 상기 처리 헤드(1)를 상기 축(A)에 대해 실질적으로 수직인 평면에 위치시키고, 및

적어도 상기 처리 헤드(1)가 상기 탐색 위치(M)에 있을 때 상기 조직(8)을 둘러싸는 영역(7)의 이미징을 수행하는, 생체 조직의 처리를 위한 장치를 동작시키기 위한 방법.

청구항 12

조직(8)을 조사하기 위해 초음파 빔, 바람직하게는 고강도 집속 초음파들을 방출하기 위한 변환기(4)로서, 상기 빔은 초점(F) 상에 집속되거나 또는 집속가능한, 상기 변환기, 및

상기 초점(F)을 선택적으로 교차하는 이미징 평면을 갖는 초음파 이미징 장치(2, 3)를 가지며,

특히, 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 장치를 갖는, 처리 헤드(1)를 포함하는 이미지 안내 치료 장치의 이미지의 작성 방법으로서,

하기 단계들:

- 처리 영역의 이미지를 제공하는 단계;
 - 상기 이미지를 디스플레이 상에 표시하는 단계;
 - 분석될 상기 처리 영역의 폭 구역(x_{min} , x_{max})을 선택하는 단계;
 - 인공물(9), 바람직하게, 피부 환영을 나타내는 라인을 그리고, 상기 디스플레이 상에 상기 라인을 상기 처리 영역의 상기 이미지와 함께 가시화하는 단계를 포함하되,
- 상기 가시화하는 단계는,
- 선택된 폭 구역(x_{min} , x_{max}) 내에서 피부 표면 라인(10)을 결정하는 단계,
 - 상기 선택된 폭 구역(x_{min} , x_{max}) 내의 모든 폭 지점(x_n)에 대하여 상기 피부 표면 라인(10)과 상기 초음파 이미징 장치(2, 3)에 상응하는 상기 이미지의 시작부 간의 거리(y_n)를 결정하는 단계,
 - 선택적으로, 상기 이미지의 윗셋 값(A)을 결정하는 단계,
 - 상기 초음파 이미징 장치(2, 3)에 상응하는 상기 이미지의 상기 시작부로부터 거리 = $2*y_n + A$ 에서 라인(y_s)을 그리는 단계에 의해 수행되는, 이미지 안내 치료 장치의 이미지의 작성 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 윗셋 값(A)은 상기 초음파 이미징 장치(2, 3)의 특징인 것을 특징으로 하는, 이미지 안내 치료 장치의 이미지의 작성 방법.

청구항 14

제12항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 분석될 상기 처리 영역의 상기 폭 구역(x_{min} , x_{max})이 이미지 분석 프로그램에 의해 자동으로 결정되는 것을 특징으로 하는, 이미지 안내 치료 장치의 이미지의 작성 방법.

청구항 15

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 피부 표면 라인(10)을 결정하는 단계는 이미지 분석 프로그램에 의해 자동으로 수행되는 것을 특징으로 하는, 이미지 안내 치료 장치의 이미지의 작성 방법.

청구항 16

연산부를 포함하는 장치로서,

하기 단계들:

- 처리 영역의 이미지를 제공하는 단계;
- 상기 이미지를 디스플레이 상에 표시하는 단계;
- 분석될 상기 처리 영역의 폭 구역(x_{min} , x_{max})을 선택하는 단계;

- 상기 선택된 폭 구역(x_{min} , x_{max}) 내에서 피부 표면 라인(10)을 결정하는 단계;
- 인공물 바람직하게 피부 환영을 나타내는 라인(9)을 그리고, 상기 디스플레이 상에 상기 라인을 상기 처리 영역의 상기 이미지와 함께 가시화하는 단계를 수행하도록 적용되며,
상기 가시화하는 단계는,
- 상기 선택된 폭 구역(x_{min} , x_{max}) 내의 모든 폭 지점(x_n)마다 상기 피부 표면 라인(10)과 상기 초음파 이미징 장치(2, 3)에 상응하는 상기 이미지의 시작부 간의 거리(y_n)를 결정하는 단계,
- 선택적으로, 상기 이미지의 윗값(A)을 결정하는 단계,
- 상기 초음파 이미징 장치(2, 3)에 상응하는 상기 이미지의 상기 시작부로부터 거리 = $2*y_n + A$ 에서 라인(y_s)을 그리는 단계에 의해 수행되는, 연산부를 포함하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 생체 조직의 처리 장치 및 독립 특허 청구항에 따른 이미지의 작성 방법에 관한 것이다.
- [0002] 본 장치는 조직을 조사하기 위한 초음파 빔, 바람직하게는 고강도 집속된 초음파들을 방출하기 위한 변환기(transducer)를 포함한다. 이 변환기는 이동가능 처리 헤드(treatment head) 상에 탑재된다. 빔은 초점 상에 집속되거나 또는 그 위에 집속가능하다. 초음파 이미징 장치(ultrasonic imaging device)는 처리 헤드 상에 탑재되며 초점과 교차하는 이미징 평면을 갖는다. 선택적으로 처리 헤드를 적어도 부분적으로 둘러싸며, 결합 유체(coupling fluid)를 내장하며 또한 처리 헤드의 접촉면을 정의하는 팽창가능 풍선(inflatable balloon)이 구비될 수도 있다. 제어부는 처리 헤드의 이동과 변환기 및 이미징 장치의 동작을 제어하기 위해 사용된다.

배경 기술

- [0003] 초음파, 특히 고강도 집속 초음파(high intensity focused ultrasound: HIFU)는 주로 유방, 갑상선, 전립선 및 자궁의 종양들을 처리하기 위해 사용된다. 고강도 초음파는 처리될 종양 내에 위치되는 초점 상에 집속된다. 조사하는 동안 음향 파가 조직에 의해 흡수될 때 열이 발생된다. 온도는 섭씨 85도까지 상승할 수 있으며, 그에 의해 조직이 응고물 괴사(coagulation necrosis)에 의해 파괴된다. HIFU로 처리하는 하나의 큰 장점은 그 처리가 비침습성인 것이며, 그에 의해 환자의 위험을 크게 줄일 수 있다.
- [0004] 큰 종양을 처리하기 위해, 초점이 조직을 따라 이동된다(주사). 주사는 기계적인 주사로서 알려진 처리 헤드를 이동시킴으로써 또는 처리 헤드를 고정 유지함으로써 발생할 수 있으며 또한 전기 주사로서 알려진 위상 배열 기술을 사용하여 초점을 이동시킬 수 있다. 그의 간단성 및 저가로 인하여 기계적 주사가 바람직하다.
- [0005] HIFU로의 처리는 또한 초점에 인접하여 위치되는 조직 내에 일정한 에너지를 제공하므로 그 조직을 손상시킬 가능성이 있기 때문에 처리 장치를 “펄스 및 정지 방법”으로 알려진 방법으로 동작하는 것이 일반적이다. 여기서 조사 기간은 조사 없는 정지 기간을 뒤 따르게 되므로 조직 영역이 냉각될 수 있다.
- [0006] 정지 기간은 통상적으로 이미징 장치를 사용하여 목표물에 대한 초점 위치를 확인하거나 또는 처리 헤드를 주사 패턴(scanning pattern) 내의 다음 위치로 이동하는 등의 보조 임무들을 진행하기 위해 사용된다.
- [0007] 집속하기 전에 위치된 조직을 냉각시키기 위해, 결합 유체를 내장하는 변환기와 처리될 조직 간에 풍선이 배치될 수도 있다. 그러한 장치는 W02006/120947에 일 예로서 도시되어 있다.
- [0008] 그러한 장치를 사용할 시에, 처리 헤드의 이동은 예컨대 조직과 풍선 표면 간의 마찰 때문에 환자의 조직을 변위할 수도 있는 문제가 발생한다. 게다가 처리 헤드의 이동은 처리 헤드와 환자의 조직 간의 기계적 장애물들, 예컨대 조직과 풍선 표면 간의 마찰 또는 유격 결여에 의해 손상될 수도 있다. 그러므로 조직 변위 때문에 처리될 조직의 일정 영역들이 과처리되거나 또는 미처리될 수 있는 위험이 있다.
- [0009] 처리를 제어하기 위해 초음파 검사, 자기 공명 이미징 또는 투시 진단과 같은 실시간 이미징을 사용하여 처리할 조직의 초점 및 그 조직을 탐지하는 것이 사용된다. 그러나 이미지 품질은 이미징 장치와 조직 간의 큰 거리 때문에 그리고 변환기의 초음파 빔과 이미징 장치의 초음파 빔 간의 장애물 때문에 특히 실시간 이미지 소오스

(image source)로서 초음파 검사를 사용할 시에 불량할 수도 있다.

발명의 내용

- [0010] 그러므로 본 발명의 목적은 종래의 문제점들을 해결하고, 특히 처리할 조직의 기계적 주사를 허용할 수 있음과 동시에 처리할 조직의 고품질 이미지를 제공할 수 있는 장치를 제공하는데 있다.
- [0011] 이 문제는 청구 제1항에 따른 장치와 본 발명의 청구 제11항에 따른 방법으로 해결된다.
- [0012] 본 발명의 장치는 조직을 조사하기 위한 초음파 빔, 바람직하게는 고강도 집속 초음파를 방출하기 위한 변환기를 포함한다. 변환기는 이동가능 처리 헤드 상에 탑재된다. 빔은 초점 상에 집속되거나 또는 집속가능하다. 초음파 이미징 장치는 처리 헤드 상에 탑재되며 초점을 교차하는 이미징 평면을 갖는다. 선택적으로 처리 헤드를 적어도 부분적으로 둘러싸며, 결합 유체를 내장하며 또한 처리 헤드의 접촉면을 정의하는 팽창가능 풍선이 구비될 수도 있다. 제어부는 처리 헤드의 이동 및/또는 위치와 변환기 및 이미징 장치의 동작을 제어하기 위해 구비된다.
- [0013] 처리 헤드는 처리 위치, 탐색 위치 및 진행 위치 중 적어도 둘에 대한 축(A)을 따라 조정 가능하다. 탐색 위치에서, 변환기와 조직 간의 거리는 처리 위치에서 보다 작다. 진행 위치에서 접촉면과 조직 간의 거리 또는 변환기와 조직 간의 거리는 처리 위치에서 보다 크거나 또는 조직 상의 압축력이 감소된다.
- [0014] 제어부는 처리 헤드가 처리 위치에 있을 때 초음파를 방출하도록 변환기를 트리거(trigger)하고, 처리 헤드가 진행 위치에 있을 때 축(A)에 실질적으로 수직인 평면을 따라 위치하고, 또한 처리 헤드가 탐색 위치에 있을 때 조직을 적어도 둘러싸는 영역의 이미징을 수행하도록 더 적용된다.
- [0015] 처리 헤드는 바람직하게는 진행 위치에 있을 때만 축(A)에 실질적으로 수직인 평면을 따라 주사 패턴을 따라 변위하며, 그에 의해 접촉면과 조직 간의 마찰을 줄일 수 있으므로 조직의 변위를 피할 수 있다. 이미지 품질을 개선하기 위하여 처리 헤드를 탐색 위치에 두는 것만으로 이미징이 바람직하게 수행되며, 여기서 변환기 간의 거리, 결국 이미징 장치 간의 거리는 처리 위치에서 보다 작다. 이는 장치가 초음파 검사를 수행하도록 적용될 때 특히 유리하다. 제어부는 처리 헤드가 위에 도시된 바와 같은 적당한 위치에 있을 때만 각각의 동작들을 허용하도록 적용된다.
- [0016] 처리 헤드의 이러한 이동은 “피부 환영(skin ghost)”으로서 알려진 피부 인공물들의 외관을 감소 또는 변위하기 위해 특히 유리하다. 피부 환영은 조직, 예컨대 피부 또는 점막에 의존하는 조직 경계층이 이미징 빔을 이미징 장치로 되반사할 때 나타나며, 이는 피부 또는 점막으로 연속적으로 되반사된 다음 다시 이미징 장치로 반사된다. 피부 환영은 피부 또는 점막과 이미지의 시작 간의 거리의 두 배의 거리에서 조직 내에 위치되는 밝은 라인으로서 이미지 내에 나타나며, 이는 이미징 장치의 표면에 상응하거나 또는 상응하지 않을 수도 있다. 피부 환영은 처리할 조직 내에 있음을 의미하는 목표물 영역 내에 위치되어 있을 때 특히 요망되지 않는다.
- [0017] 처리 위치에서, 초점은 목표물 영역 내에 처리될 조직의 원하는 지점 상에 위치된다.
- [0018] 팽창가능 풍선의 결여 시에, 피부와의 접촉면은 초음파 이미징 장치 헤드에 의해 또는 변환기 표면에 의해 정의된다. 그러므로 본 발명에 따른 제어부는 그러한 풍선을 갖지 않는 장치들에서도 사용될 수도 있다. 대안적으로 풍선은 고정된 형상 예컨대 종(bell) 모양의 커버 요소(cover element)일 수도 있으며, 처리 헤드에 대하여 이동 가능하게 배치될 수도 있다.
- [0019] 조직의 이미징은 정의된 위치들 간의 모든 위치 및 위치들에서도 수행될 수도 있다.
- [0020] 바람직하게, 접촉면과 조직 간의 접촉은 처리 헤드가 연속 이미지를 허용하고 또한 조직의 냉각을 유지하기 위해 진행 위치에 있을 때 유지된다. 이 경우에 압축력만 감소된다.
- [0021] 제어부는 초음파 펄스가 변환기로부터 방출되기 전에 처리 헤드를 진행 위치로부터 처리 위치로 이동하도록 바람직하게 적용된다. 따라서 처리 헤드는 우선 주사 패턴을 따라서 한 지점 상에 위치된 다음 처리 위치로 낮아지며, 여기서 변환기가 트리거되어 소정의 파워와 기간의 초음파 펄스를 방출한다.
- [0022] 제어부는 초음파 펄스가 변환기로부터 방출되기 전에 이미징 장치에 의해 조직을 탐색하도록 처리 헤드를 진행 위치로부터 탐색 위치로 이동한 다음 처리 위치로 이동하도록 적용된다. 상술한 바와 같이 처리 헤드의 위치설정 후 처리 헤드는 우선 탐색 위치로 낮아져서 이미징을 개선하고, 여기서 조직이 탐지된다. 그러므로 처리 헤드의 위치는 제어될 수 있어 결국 발생된 조직의 변위가 인식될 수 있다. 위치 제어는 디스플레이 및 다른 적절한 수단에 의해 오퍼레이터에 의해 수동으로 또는 제어 장치 또는 다른 적절한 장치에서 조직의 변위의 자동 인

식을 구현함으로써 자동으로 발생할 수 있다. 만일 조직이 정확하게 위치될 경우, 처리 헤드는 처리 위치로 상승되고, 여기서 조직의 처리가 이행된다. 만일 조직의 변위가 인식되면 처리 헤드의 새로운 위치가 트리거될 수도 있으며, 그에 의해 처리 헤드는 진행 위치로 이동된다.

- [0023] 바람직하게, 제어부는 전달되는 초음파의 효과를 탐지하기 위해, 변환기로부터 초음파 펄스의 방출 후 처리 헤드를 처리 위치로부터 탐색 위치로 이동하도록 적용된다.
- [0024] 제어부는 더 바람직하게는 변환기로부터 초음파 펄스를 더 방출하기 위해, 특히 전달되는 초음파 펄스의 효과를 탐색할 때 전달되는 초음파의 효과가 원하는 레벨을 성취하지 못했음을 인식한 경우, 처리 헤드를 처리 위치로 이동하도록 적용된다.
- [0025] 바람직하게, 제어부는 일단 원하는 처리 레벨의 달성을 인식하면 처리 헤드를 더 위치설정하기 위해 처리 헤드를 진행 위치로 이동하도록 적용된다. 조직을 주사 진행할 때 처리 헤드는 주사 경로를 따라 이동된다. 조직의 변위를 피하기 위해 처리 헤드는 진행 위치에 있을 때만 바람직하게 변위된다.
- [0026] 더 바람직하게, 제어부는 초음파 이미징 장치를 사용하여 처리 헤드의 위치 및/또는 조정을 제어하도록 적용된다. 바람직하게, 축(A)을 따르는 처리 헤드의 조정은 초음파 이미징 장치에 의해 제어된다. 초음파 이미징 장치를 사용할 때 처리 헤드와 조직 간의 거리는 쉽게 감지될 수 있는데, 특히 풍선의 접촉면과 접촉하는 조직의 계면을 검출함으로써 탐지되며, 이는 초음파의 낮은 흡수율을 갖는 결합 유체의 덕분으로서 사용자에게 의해 디스플레이 상에서 (통상적으로 흰색 띠로서) 명확히 볼 수 있거나 또는 제어부 또는 다른 적절한 수단에 의해 자동으로 검출될 수 있다. 제어부는 또한 처리 헤드의 위치를 축(A)에 실질적으로 수직인 평면에서 제어하도록 바람직하게는 적용된다.
- [0027] 제어부는 풍선 내의 압력을 제어하도록 바람직하게 적용된다. 그러므로 장치는 결합 유체를 취급하기 위해 풍선에 결합되는, 풍선을 충전 및/또는 비우기 위해 적어도 하나의 펌프를 바람직하게 포함하는 유체 시스템을 구비한다. 또한 압력 센서가 풍선 내의 압력을 제어하기 위해 풍선 내에 존재할 수도 있으며, 압력 센서 및 적어도 하나의 펌프는 풍선 내의 압력을 조정하기 위한 제어부 또는 다른 적합한 수단에 연결된다. 결합 유체의 용적 또한 공지된 수단에 의해 제어 및 조정될 수도 있다.
- [0028] 압력 제어는 특히 처리 위치, 탐색 위치 및 진행 위치마다 풍선 내의 압력을 최적 값으로 조정하는데 특히 유리하다.
- [0029] 더 바람직하게, 제어부는 처리 헤드가 진행 위치에 있을 때 풍선 내의 압력을 제1 값으로 또한 처리 헤드가 처리 위치 및/또는 탐색 위치에 있을 때 제1 값보다 큰 제2 값으로 이끌도록 적용된다. 따라서 처리 헤드가 진행 위치에 있을 때 압력을 감소시킴으로써 조직과 풍선 간의 마찰이 공지된 장점들과 더불어 감소될 수 있다. 또한 처리 헤드가 처리 위치 및/또는 탐색 위치에 있을 때 압력을 증가시킴으로써 압축력이 조직 내의 혈액의 흐름을 줄이고, 그에 의해 열 방출도 감소한다. 다시 말하여 초점 내의 더 높은 온도가 동일한 동력 없이 달성될 수도 있다.
- [0030] 대안적으로, 그와 같은 처리 헤드는 처리 위치 및 진행 위치 내의 동일 위치에 유지될 수도 있다. 이미징을 개선하고 또한 조직을 고정하기 위해, 풍선 내의 압력은 처리 헤드가 처리 위치에 있을 때 상승된다. 압력은 처리 헤드가 이미징 위치에 있을 때 그에 따라 추가로 상승/하강될 수도 있다. 이는 피부 환영의 외모를 감소 및/또는 변위할 때 특히 유리하다.
- [0031] 본 발명은 또한 생체 조직의 처리를 위한 장치를 동작하기 위한 방법에 관한 것이다. 바람직하게, 장치는 상술한 바와 같은 장치이다. 그러므로 위에서 언급된 장점들 및 대안들에 대하여 참고가 된다.
- [0032] 본 발명 또한 이미지 안내 치료 장치의 이미지의 작성 방법에 관한 것이다. 장치는 조직을 조사하기 위한 초음파 빔, 바람직하게는 고강도 집속 초음파를 방출하기 위한 변환기를 갖는 처리 헤드를 포함한다. 빔은 초점 상에 집속되거나 또는 집속가능하다. 장치는 선택적으로 초점을 교차할 수도 있는 이미징 평면을 갖는 초음파 이미징 장치를 더 포함한다. 또한 본 발명은 이미지의 작성을 수행하기에 적합한 장치에 관한 것이다.
- [0033] 위에 인용된 바와 같이, 피부 환영의 외관은 특히 목표물 영역 내에 위치될 때 불리하다.
- [0034] 그러므로 본 발명의 또 다른 목적은 피부 환영으로서 공지된 인공물의 식별을 신뢰성 있게 제공하고, 그러므로 사용자에게 의해 또는 제어 장치 또는 다른 적합한 수단에 의해 자동으로 목표물 영역의 가시화 및 인식을 간략화할 수 있는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

- [0035] 본 발명에 따른 이미지의 작성 방법은 조직을 조사하기 위한 초음파 빔, 바람직하게는 고강도 집속 초음파를 방출하기 위한 변환기를 갖는 처리 헤드를 포함하는 장치로 수행된다. 빔은 초점 상에 집속되거나 또는 집속가능하다. 장치는 선택적으로 초점을 교차할 수도 있는 이미징 평면을 갖는 초음파 이미징 장치를 더 포함한다.
- [0036] 바람직하게, 장치는 또한 처리 헤드를 적어도 부분적으로 둘러싸고 또한 결합 유체를 내장하는 팽창가능 풍선을 포함한다. 더 바람직하게, 장치는 상술한 바와 같은 장치이다.
- [0037] 본 방법에 따르면, 처리 영역의 이미지가 디스플레이 상에 제공되어 표시된다.
- [0038] 계속하여, 분석될 처리 영역의 폭 구역(x_{min} , x_{max})이 선택된다. 이는 분석될 폭 구역(x_{min} , x_{max})을 마우스(mouse), 트래킹 볼(tracking ball), 등을 포함하는 사용자 인터페이스와 같은 적절한 수단으로 선택하는 사용자에게 의해 수동으로 또는 제어장치에 의해 또는 다른 적합한 수단에 의해 자동으로 행해질 수 있다. 대안적으로, 분석될 이미지의 영역은 그 위에 커서(cursor) (또는 터치 스크린을 사용할 경우 손가락)를 쓸어줌으로써 선택될 수도 있다.
- [0039] 그 다음 인공물 바람직하게, 피부 환영을 나타내는 라인이 그려지고 처리 영역의 이미지와 함께 디스플레이 상에서 가시화된다. 다시 말하여 피부 환영의 실행을 나타내거나 또는 피부 환영의 실행에 접근하는 가상 라인이 처리 영역의 이미지 상에 가시화된다. 인공물을 나타내는 라인은 인공물을 중첩하지 않지만 사용자에게 의해(또는 자동으로) 인공물의 인식을 간략화하기 위해 인공물 자체에 대하여 변위되어 표시될 수도 있다. 라인 대신에 점, 강조 등과 같은 다른 적합한 도식적 수단이 사용될 수도 있다.
- [0040] 인공물을 나타내는 라인은 선택된 폭 구역 내의 피부 표면 라인을 결정함으로써 바람직하게 그려진다. 피부 표면 라인(또한 점막 표면 라인일 수 있음)을 결정하는 단계는 상술한 바와 같이 사용자에게 의해 또는 공지된 기술들에 의해 선택된 폭 구역 내의 제1 초음파 반사면을 인식함으로써 자동으로 실행된다.
- [0041] 그 다음 선택된 폭 구역(x_{min} , x_{max}) 내의 모든 폭 지점(x_n)마다 피부 표면 라인과 초음파 이미징 장치(y_n)에 상응하는 이미지의 시작 간의 거리가 결정된다. 본 발명에 따른 이미지의 시작은 이미징 장치의 위치에 상응하는 이미지의 말단을 의미한다. 따라서 피부 표면에 대하여 초음파 전달 방향 상류에 위치된다.
- [0042] 선택적으로, 이미지 시작의 읍셋에 상응하는 이미지의 읍셋 값(A)을 결정 후, 피부 표면 라인과 초음파 이미징 장치(y_n) 더하기 최적 읍셋 값(A)에 상응하는 이미지의 시작 간의 거리의 두 배의 거리에 있는, 결국, 식 $y_s = 2 * y_n + A$ 를 만족하는 라인(y_s)이 초음파 이미징 장치에 상응하는 이미지의 시작으로부터 그려진다. 그러므로 피부 환영의 위치는 사용자에게 의해 쉽게 볼 수 있거나 또는 만일 자동으로 결정된 경우, 이미지를 더 분석할 때, 특히 사이즈, 용적, 조직 특성과 같은 목표물 영역에 관련된 관계 인자들이 결정될 때 고려될 수 있다.
- [0043] 바람직하게, 읍셋 값(A)은 이미징 장치의 특성이므로 본 발명에 따른 방법을 수행할 때마다 결정되어서는 않는다.
- [0044] 바람직하게, 위에 인용된 바와 같이 분석될 처리 영역 및/또는 피부 표면 라인의 폭 구역(x_{min} , x_{max})을 결정하는 단계는 이미지 분석 프로그램에 의해 자동으로 수행된다.
- [0045] 본 발명은 또한 다음과 같은 단계들: 처리 영역의 이미지를 제공하는 단계; 이미지를 디스플레이 상에 표시하는 단계; 분석될 처리 영역의 폭 구역(x_{min} , x_{max})을 선택하는 단계; 인공물, 바람직하게는 피부 환영을 나타내는 라인을 그리는 단계; 및 처리 영역의 이미지와 함께 디스플레이 상에 라인을 가시화하는 단계를 수행하도록 적용되는 연산부를 포함하는 장치로 공지된 문제를 해결한다.
- [0046] 장치는 조직의 처리를 위한 장치의 통합부일 수도 있으며 또는 개별 장치일 수도 있다. 그러나 이 개별장치는 적어도 처리를 위한 장치의 이미징 출력과 접속된다.
- [0047] 인공물을 나타내는 라인을 그리는 단계는 선택된 폭 구역 내의 피부 표면 라인을 결정하는 단계, 선택된 폭 구역(x_{min} , x_{max}) 내의 모든 폭 지점(x_n)마다 피부 표면 라인과 초음파 이미징 장치에 상응하는 이미지의 시작 간의 거리를 결정하는 단계, 선택적으로 이미지의 읍셋 값(A)을 결정하는 단계, 초음파 이미징 장치에 상응하는 이미지의 시작으로부터 거리 = $2 * y_n + A$ 에서 라인(y_s)을 그리는 단계에 의해 바람직하게 실행된다.
- [0048] 본 발명에 따른 장치는 특히 본 발명에 따른 방법으로 수행될 수 있다. 그러므로 본 발명에 따른 방법의 장점은 본 발명에 따른 장치에도 적용한다.

도면의 간단한 설명

- [0049] 이하 본 발명을 도면들과 관련하여 양호한 실시 예에 의해 설명한다.
 도 1은 본 발명에 따른 장치의 좌측에서 우측으로 처리 위치, 탐색 위치 및 진행 위치의 개략 단면도;
 도 2는 본 발명의 방법에 따른 처리 헤드의 변위 패턴의 개략도;
 도 3은 본 발명에 따른 방법으로 피부 환영이 식별된 표시된 이미지의 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

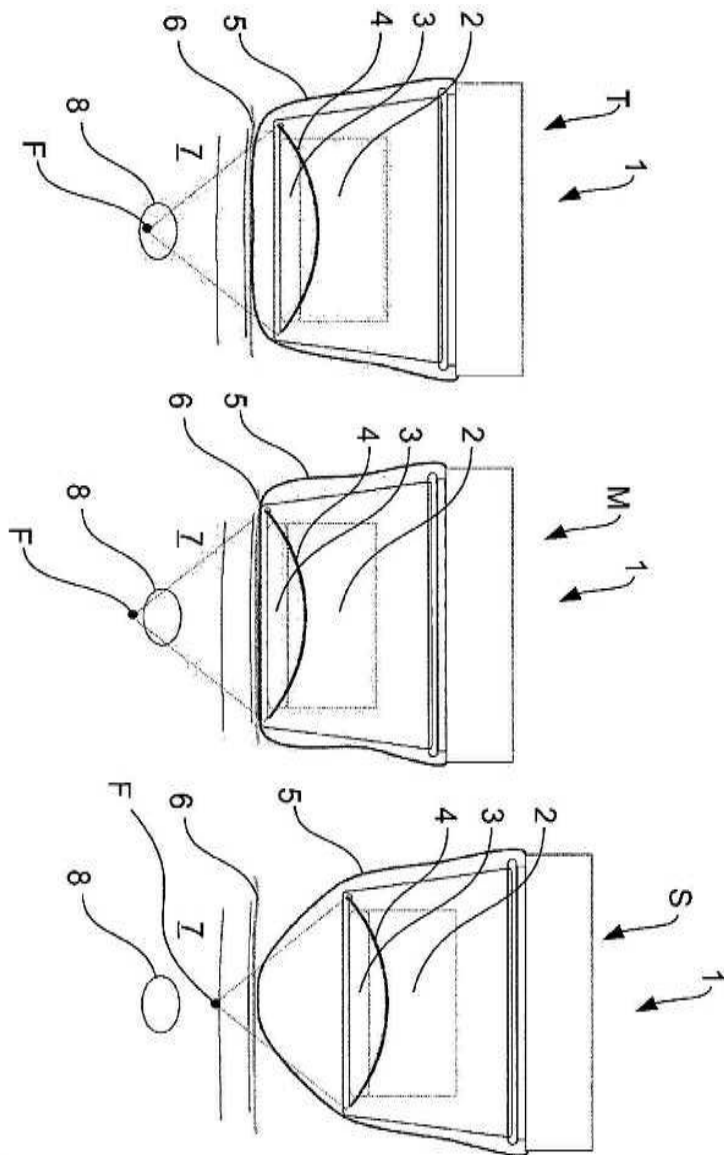
- [0050] 도 1은 처리 헤드(1)의 단면도로서, 단면 평면이 초음파 검사 장치(2)의 이미징 평면에 상응한다. 초음파 검사 장치의 이미징 배열(3)은 구면의 단면 형상을 갖는 HIFU 변환기(4) 내에 배치된다. 변환기(4)는 고정된 초점 타입으로서, 변환기(4)에 의해 방출되는 초음파 빔은 초점(F) 상에 집중된다.
- [0051] 변환기는 낮은 초음파 반사성 재료의 가요성 격막(5)에 의해 봉입되어 초음파 결합 유체로 충전된다.
- [0052] 격막(5)은 조직(7)의 경계를 설정하는 환자의 피부(6)와 접촉하고 있으므로 결국 접촉면을 정의한다. 처리해야 하는 종양(8)은 조직(7) 내에 위치된다.
- [0053] 처리 헤드(1)는 도 1에 3개의 다른 위치들, 즉, 좌측에서 우측으로 처리 위치(T), 탐색 위치(M), 및 진행 위치(S)에 도시된다.
- [0054] 처리 헤드(1)의 이동, 변환기(4)에 의해 HIFU 빔의 방출 및 조직(7)의 이미징 및 필요한 경우 종양(8)뿐 아니라 다른 기능들이 제어부(도시 않됨)에 의해 제어되며, 이는 각 단계가 사용자에게 의해 확인되어야 함을 의미하는, 완전 자동, 반 자동 또는 수동으로 수행될 수도 있으며, 또는 그의 조합일 수도 있다.
- [0055] 처리 위치(T)에서, HIFU 빔의 초점(F)은 종양(8)을 처리하기 위해 종양(8) 상에 집중된다.
- [0056] 탐색 위치(M)에서 처리 헤드(1)는 처리 위치(T)에 비해 피부(6)에 대하여 축(A)을 따라서 낮아지며, 그에 의해 초음파 검사 장치(2)의 이미징 배열(3) 간의 거리가 가능한 한 작을 수 있으므로, 결국 이미지 품질을 증가시키고 또한 피부 환영으로서 알려진 피부 인공물들의 외관을 줄일 수 있다. HIFU 빔은 종양(8) 상에 집중되지 않는다.
- [0057] 처리 위치(T)에서, 처리 헤드(1)는 처리 위치에 비해 피부(6)에 대하여 축(A)을 따라서 상승되며, 그에 의해 격막(5)과 피부(6) 간의 접촉이 유지되어 초음파 검사 장치(2)의 결합을 보장하고 또한 피부(6) 및 조직(7)의 냉각을 보장할 수 있다. HIFU 빔은 또한 종양(8) 상에 집중되지 않는다. 대안으로서 격막 내의 압력은 처리 헤드(1)를 일정한 위치에 유지하는 동안 마찰을 줄이도록 조정될 수도 있다. 다른 대안에서, 격막(5) 또는 다른 등가 수단은 동일한 위치에 유지되는 처리 헤드(1)에 대하여 변위될 수도 있다. 그 대안들의 조합도 가능할 수도 있다.
- [0058] 도 2에는 처리 헤드(1)의 상이한 변위 패턴들을 개략적으로 도시한다. 상부 라인은 처리 헤드(1)가 주사 패턴(“변위”)을 따라 이동하는지 또는 휴식(“정지”)에 있는지를 나타낸다. 중간 라인은 처리 헤드(1)의 위치를 축(A)을 따라 나타낸다. 하부 라인은 변환기(4)가 동작(“온”)되는지 또는 동작하지 않는지(“오프”)를 나타낸다.
- [0059] 변환기(4)는 제1 처리 지점(I)에 위치된 다음 트리거되어 HIFU 빔을 방출하고 또한 “주사 평면”으로서 도 2에서 호칭되는 축(A)에 실질적으로 수직한 평면에서 주사 패턴을 따라 연속적으로 이동되어 그 다음 처리 지점(II)에 도달한다. 처리 지점(I)으로부터 처리 지점(II)까지 변위하는 동안 처리 헤드(1)의 축(A)을 따르는 변위는 실행되지 않는다. 처리 헤드(1)는 종래로부터 공지된 바람직하게 처리 위치(T)에 유지된다.
- [0060] 본 발명에 의하면, 처리 헤드(1)가 처리 지점(II)으로부터 처리 지점(III)까지 변위되기 전에, 처리 헤드(1)는 처리 위치(T)로부터 진행 위치(S)까지 축(A)을 따라 이동된 다음, 주사 평면을 따라 변위되고, 뒤이어 처리 위치(T)로 다시 이동되며, 여기서 HIFU 빔이 발생된다.
- [0061] 그 다음 처리 헤드(1)는 다시 처리 위치(T)로부터 진행 위치(S)까지 축(A)을 따라 이동된 다음 주사 평면에서 처리 지점(III)으로부터 처리 지점(IV)까지 변위된다. 그 다음 처리 헤드(1)는 처리 위치(T)로부터 탐색 위치(M)까지 축(A)을 따라 이동되며, 여기서 조직(7)의 이미징 및 종양(8)의 이미징이 행해지고 또한 처리 위치(T)로 축(A)을 따라 더 이동되며, 여기서 HIFU 빔이 방출된다. HIFU 빔의 방출 후, 처리 헤드(1)는 다시 조직(7)

및 종양(8)을 이미징하기 위해 축(A)을 따라 탐색 위치(M)로 이동된 다음 방출된 HIFU 빔의 효과를 점검한다.

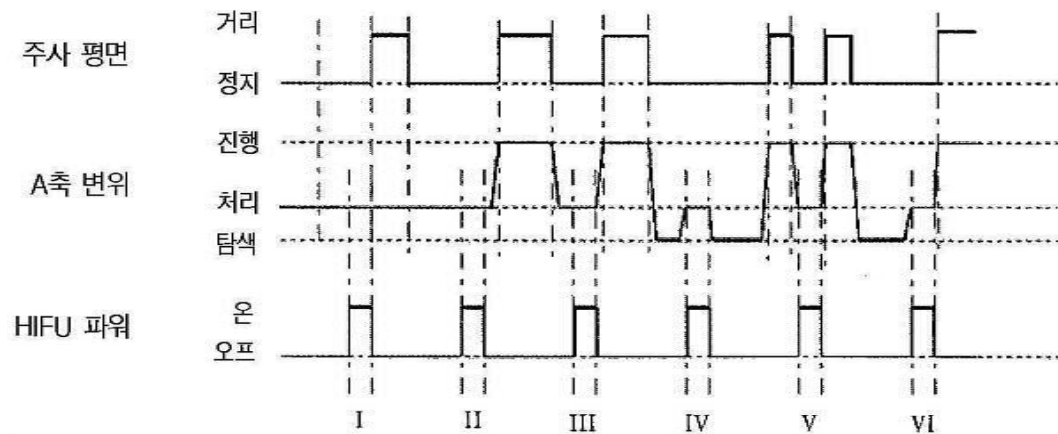
- [0062] 처리 헤드(1)는 축(A)을 따라 진행 위치(S)로 더 이동된 다음 처리 지점(V)으로 변위되며, 여기서 처리 위치(T)로 축(A)을 따라 뒤로 이동되고 또한 HIFU 빔이 인도된다.
- [0063] 처리 헤드(1)가 처리 지점(V)으로부터 처리 지점(S)까지 변위할 때 처리 헤드(1)가 축(A)을 따라 처리 위치(T)로부터 진행 위치(S)까지 이동된 다음 주사 평면에서 변위된다. 그 다음 처리 헤드(1)는 조직(7) 및 종양(8)의 이미징을 수행하도록 축(A)을 따라 탐색 위치(M)로 이동된 다음 HIFU 빔이 방출되는 처리 위치(T)로 이동된다.
- [0064] 도 3은 본 발명에 따른 도시된 방법으로 처리된 이미지를 나타낸다.
- [0065] 초음파 검사 장치(2)에 상응하는 이미지의 시작은 이미지의 상연부이다. 분석되는 구역의 폭은 x_{min} 으로부터 x_{max} 까지의 범위이다.
- [0066] 피부(6)는 짙은 밝은 곡선으로서 표시되고, 종양(8)은 이미지의 중간 주위의 흑색 표면으로서 표시된다. 이미지의 시작과 피부(6) 간의 이미지의 상부에서, 결합 유체는 어두운 표면으로서 표시된다.
- [0067] 종양(8)의 하부에서, 피부(6)에 평행하게 달리는 제2 밝은 곡선(9)이 표시된다. 이 곡선은 피부 환영으로서 호칭되며 종양(8)의 구역을 커버하므로 결국 조직(7)의 정확한 이미징을 저해한다.
- [0068] 공지된 기술들에 의해 수동 또는 자동으로 행해지며 곡선(10)에 의해 개략적으로 도시되는 피부(6)의 연속에 상응하는 영역의 결정 후, 이미지의 시작과 라인(10) 간의 거리(y_n)가 전체 구역 폭(x_{min} 으로부터 x_{max} 까지)에 걸쳐 결정된다. 그 다음 피부 환영(9)을 나타내는 제2 라인(y_s)이 이미지의 시작으로부터 두 배의 거리(y_n)에 그려진다. 도 3에서, 옵션(A)은 제로에 설정된다.
- [0069] 이는 피부 환영(9)의 인식을 개선하는데 도움을 준다. 피부 환영(9)이 종양(8)을 중첩하는 경우에, 처리 헤드(1)는 피부 환영(9)을 하향으로 전이하기 위해 축(A)을 따라 이동될 수도 있으며 또한 전체 종양(8)의 이미징을 허용할 수도 있다.

도면

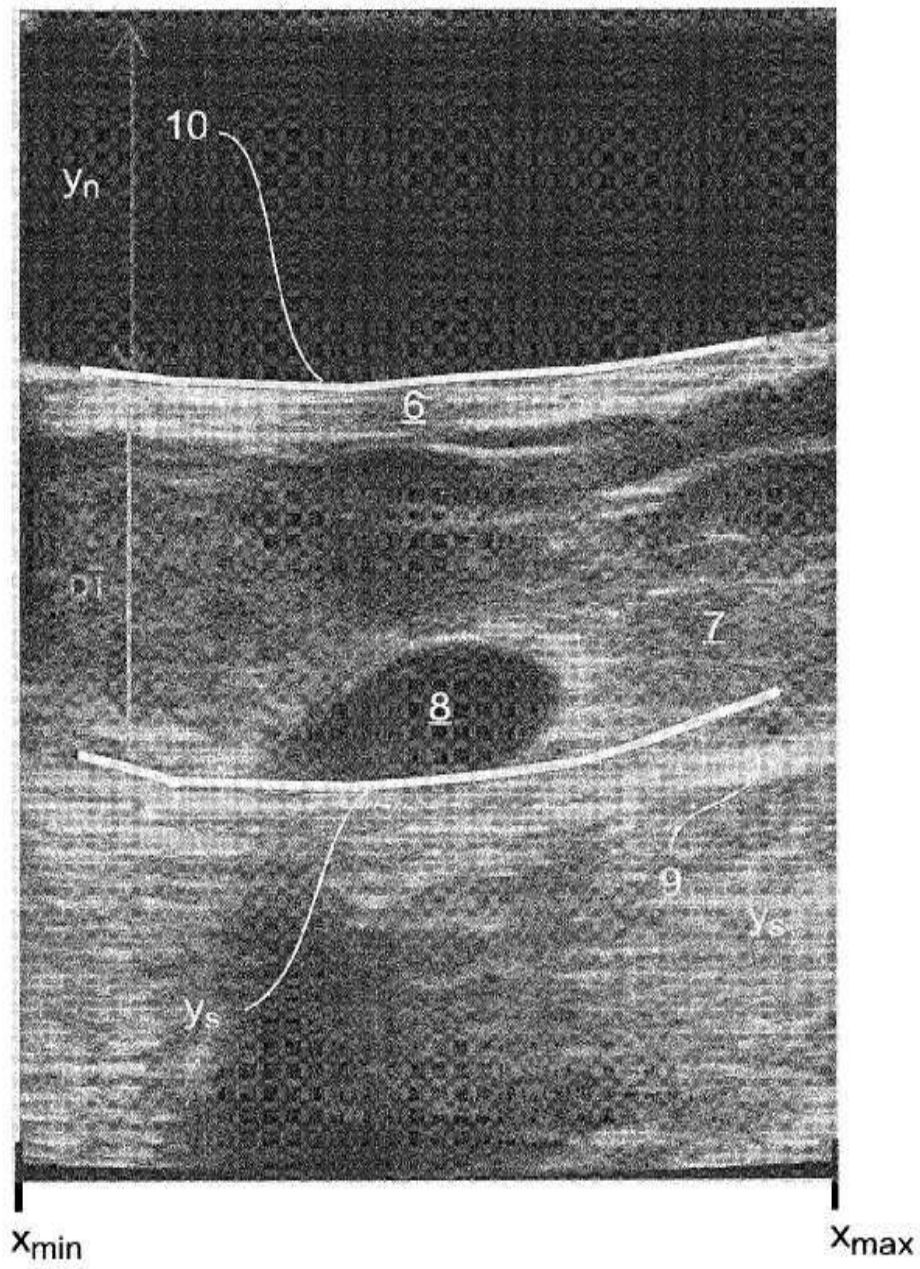
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	标题：用于创建用于治疗组织的图像引导装置的图像的组织处理装置和方法		
公开(公告)号	KR1020160101922A	公开(公告)日	2016-08-26
申请号	KR1020167016108	申请日	2014-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	泰拉克里昂公司 在这个上拉里昂.		
申请(专利权)人(译)	테라클리옹에스에이		
当前申请(专利权)人(译)	테라클리옹에스에이		
[标]发明人	LACOSTE FRANCOIS 라코스테프랑수아 PECHOUX THIERRY 페스티에리		
发明人	라코스테프랑수아 페스티에리		
IPC分类号	A61N7/02 A61B34/10 A61B8/00 A61B8/08 A61B90/00 A61N7/00		
CPC分类号	A61N7/02 A61B8/085 A61B8/4281 A61B8/4461 A61N2007/0082 A61B2034/105 A61B2090/378 A61B8/54 A61N7/00 A61N2007/0052		
代理人(译)	Gimtaehong Gimjinhoe		
优先权	2013199292 2013-12-23 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于处理生物组织 (8) 的装置，并且它是可调节的，以便避免组织 (7,8) 移位相应的治疗头 (1)，治疗头 (1) 移动装置包括用于发射超声波束的转换器 (4)，用于观察安装在可移动治疗头 (1) 上的组织 (8)，超声波成像设备 (2,3)，以及用于控制操作的控制单元。选择性可扩展球囊 (5) 在移动位置 (T) 和处理位置 (T) 之间包围治疗头 (1) 和治疗头 (1) 以及转换器 (4) 和成像装置 (2,3) 的同时容纳组合流体的运动搜索位置 (M) 和进展位置 (S) 关于至少两种，并且成像质量随之增加。

