(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0140858
(43) 공개일자 2016년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)
G01S 15/89 (2006.01) *G01S 7/52* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/0841 (2013.01)
A61B 8/4488 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7030395
(22) 출원일자(국제) 2015년03월24일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년10월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/022193
(87) 국제공개번호 WO 2015/153189
국제공개일자 2015년10월08일
(30) 우선권주장
14/230,491 2014년03월31일 미국(US)

(71) 출원인
제네럴 일렉트릭 컴퍼니
미국, 뉴욕 12345, 쉔넥태디, 원 리버 로드
(72) 발명자
삼셋 아이길
노르웨이 오슬로 엔-0349 가우스타다린 21 포스크닝스파켄
소네스 앤더스 라스무스
노르웨이 오슬로 엔-0349 가우스타다린 21 포스크닝스파켄
반다루 라자 세크하르
노르웨이 오슬로 엔-0349 가우스타다린 21 포스크닝스파켄
(74) 대리인
김태홍, 김진희

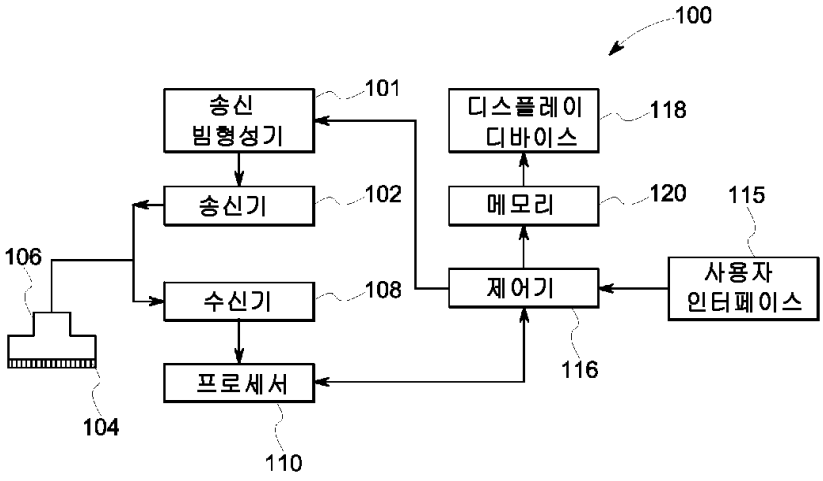
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **정반사체를 트래킹하기 위한 초음파 영상 시스템 및 방법**

(57) 요 약

초음파 영상 시스템 및 방법은 프로세서에 의해, 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하는 것, 및 프로세서에 의해, 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 계산하기 위해 초음파 채널 데이터의 서브세트 상에 정반사체 처리 기술을 구현하는 것을 포함한다. 시스템 및 방법은 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 동작을 수행하는 것을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 8/463 (2013.01)
A61B 8/483 (2013.01)
A61B 8/5207 (2013.01)
A61B 8/5215 (2013.01)
A61B 8/5269 (2013.01)
G01S 15/8915 (2013.01)
G01S 7/52036 (2013.01)
G01S 7/52046 (2013.01)
G01S 7/52077 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

프로세서 및 디스플레이 디바이스를 포함하는 초음파 영상 시스템에 의한 초음파 촬영 방법에 있어서,

프로브로 초음파 채널 데이터를 획득하는 단계;

상기 프로세서에 의해, 정반사체 서명으로 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하는 단계;

상기 프로세서에 의해, 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 계산하기 위해 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트 상에 정반사체 처리 기술을 구현하는 단계; 및

상기 프로세서에 의해, 상기 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 동작을 수행하는 단계

를 포함하는, 초음파 촬영 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로브는 2D 매트릭스 배열 프로브를 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

초음파 이미지를 발생하기 위해 합산 기술을 사용하여 상기 초음파 채널 데이터를 빔형성하는 것을 더 포함하는, 초음파 촬영 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 동작을 수행하는 단계는, 상기 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 상기 초음파 이미지와 상기 정반사체의 향상된 표현을 공동 표시하는 단계를 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 정반사체의 향상된 표현은 라인 또는 곡선을 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 정반사체의 향상된 표현은 상기 정반사체의 위치 및 배향을 표현하는 아이콘을 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 정반사체 처리 기술을 구현하는 단계는, 정반사 이미지의 발생을 야기하고, 상기 방법은 상기 초음파 이미지에 중첩된 상기 정반사 이미지를 표시하는 것을 더 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 동작을 수행하는 단계는, 상기 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 외부 시스템에 송신하는 단계를 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 외부 시스템은 외과용 네비게이션 시스템을 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 정반사체 서명으로 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하는 단계는, 상기 초음파 채널 데이터의 분산을 분석하는 단계를 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 정반사체 처리 기술은, 상기 정반사체가 입사각과 동일한 반사각을 갖는 초음파 에너지를 반사하는 것을 가정함으로써, 상기 정반사체의 위치 및 상기 정반사체의 배향 중 적어도 하나를 계산하는 것을 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 12

제3항에 있어서,

상기 동작을 수행하는 단계는, 헤이즈 아티팩트(haze artifact)를 제거하거나 감소하기 위해 상기 초음파 이미지 내의 상기 정반사체의 사전설정된 거리 내의 영역에 후처리 기술을 적용하는 단계를 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 초음파 채널 데이터를 획득하는 단계는 비포커싱된(unfocused) 초음파 에너지를 송신하는 단계를 포함하는 것인, 초음파 촬영 방법.

청구항 14

초음파 영상 시스템에 있어서,

프로브;

디스플레이 디바이스;

상기 프로브와 전자 통신하는 수신기; 및

상기 수신기 및 상기 디스플레이 디바이스와 전자 통신하는 프로세서

를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 수신기로부터 초음파 채널 데이터를 수신하고;

정반사체 서명으로 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하고;

정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 계산하기 위해 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트 상에 정반사체 처리 기술을 구현하며;

상기 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 동작을 수행하도록

구성되는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 외부 시스템에 송신하는 동작을 수행하도록 구성되는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 초음파 채널 데이터에 기초하여 초음파 이미지를 발생하도록 구성되는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 초음파 이미지에 상기 정반사체의 향상된 표현을 중첩하고 향상된 이미지를 표시함으로써, 향상된 이미지를 발생하는 동작을 수행하도록 구성되는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 향상된 이미지를 실시간으로 갱신하도록 구성되는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 19

제14항에 있어서,

상기 프로세서는, 정반사체를 지시하는 신호 분포로 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하기 위해 상기 초음파 채널 데이터를 분석함으로써, 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하도록 구성되는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 20

제14항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 반사된 빔이 상기 프로브에 의해 검출 가능하도록, 상기 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 상기 프로브에 의해 송신된 빔을 상기 정반사체에 지향시키게, 상기 프로브를 제어하도록 구성되는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 21

제14항에 있어서,

상기 프로브, 상기 프로세서, 및 상기 디스플레이 디바이스와 전자 통신하는 제어기를 더 포함하고, 상기 제어기는 상기 초음파 채널 데이터를 획득하도록 상기 프로브를 제어하고, 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하고, 상기 정반사체 처리 기술을 구현하며, 상기 정방사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 동작을 수행하도록 상기 프로세서를 제어하도록 구성되는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 22

제14항에 있어서,

상기 프로세서는 소프트웨어 빔형성기 또는 소프트웨어 빔형성기의 구성요소를 포함하는 것인, 초음파 영상 시스템.

청구항 23

프로세서 및 디스플레이 디바이스를 포함하는 초음파 영상 시스템에 의한 환자 내의 초음파 촬영 방법에

있어서,

환자 내의 관심 영역 내에서 중재 디바이스를 조작하는 단계;

상기 관심 영역의 초음파 채널 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 중재 디바이스가 조작됨에 따라 실시간으로 하기의 단계들:

상기 프로세서에 의해, 정반사체 서명으로 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하는 단계;

상기 프로세서에 의해, 상기 중재 디바이스의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 계산하기 위해 상기 초음파 채널 데이터의 서브세트 상에 정반사체 처리 기술을 구현하는 단계;

초음파 이미지를 발생하기 위해 합산 기술에 따라 상기 초음파 채널 데이터를 빔형성하는 단계;

상기 프로세서에 의해, 상기 정반사체의 향상된 표현을 발생하는 단계; 및

상기 중재 디바이스의 위치를 나타내도록 상기 디스플레이 디바이스 상에 상기 향상된 이미지를 표시하는 단계

를 실시간으로 수행하는 단계

를 포함하는, 초음파 촬영 방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 정반사체의 향상된 표현은, 상기 향상된 이미지의 비-정반사부보다 높은 반사율을 갖는 표면으로서 렌더링되는 것인, 초음파 촬영 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 초음파 채널 데이터에 기초하여 정반사체(specular reflector)를 트래킹하고 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 동작을 수행하기 위한 초음파 영상 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 통상의 초음파 빔형성 기술은 수신된 음향 반사가 실질적으로 전방향(all direction)으로 초음파 에너지를 반사하는 난반사체(diffuse reflector)로부터 오는 것으로 가정한다. 이 가정은 환자 내의 연조직을 촬영할 때 유용하고 효과적인 것으로 입증되었다. 그러나, 정반사에 대한 기초 물리학은 난반사에 대한 것과는 상당히 상이하다. 정반사는 초음파 에너지로 경질 수평면(hard level surface)을 인소니파이(insonify)하는 것으로부터 얻어진 경면형 반사이다. 정반사는 중재 디바이스(interventional device) 및 이식형 디바이스(implantable device)를 포함하여, 금속 물체를 촬영할 때 통상적이다. 난반사의 경우에서와 같이 실질적으로 전방향에서 초음파 에너지를 반사하는 대신에, 정반사는 통상적으로 반사된 빔의 반사각이 입사각과 동일한 위치에서 매우 강하고, 정반사는 대부분의 다른 위치에서 매우 적은 신호를 발생한다.

[0003] 정반사체는 정반사체에 근접한 영역에 헤이즈 아티팩트(haze artifact)를 포함하는 영상 아티팩트에 기여할 수도 있다. 정반사체가 충분히 얇으면, 이는 또한 정반사체 내에서 전후방 반사되는 초음파로부터 생성되는 링잉 아티팩트(ringing artifact)에 기여할 수도 있다. 헤이즈 아티팩트 및 링잉 아티팩트의 모두는 임의의 최종 초음파 이미지를 열화시킬 수도 있고, 극단적인 경우에, 이들 아티팩트는 심지어 임상의가 초음파 데이터에 기초하여 부정확한 결론을 내리게 할 수도 있다.

[0004] 통상적으로 정반사체인 카테터(catheter), 가이드 와이어, 니들 및 다른 디바이스와 같은 중재 디바이스의 실시간 위치를 트래킹하기 위해 초음파 영상을 사용하는 것이 바람직하다. 통상의 초음파 영상 시스템은 정반사체가 시스템의 트랜스듀서 어레이에 수직일 때 정반사체로부터 매우 강한 반사된 신호를 수신할 수도 있다. 매우 적은 반사된 초음파 에너지가 트랜스듀서 어레이를 타격하거나 어떠한 반사된 초음파 에너지도 트랜스듀서 어레이를 타격하지 않도록 정반사체가 위치되어 있는 상황에서, 정반사체를 촬영하는 것은 가능하지 않을 것이다. 그러나, 또 다른 상황에 따르면, 정반사된 초음파 에너지의 일부가 어레이를 타격할 수도 있다. 이는 입사각이 반사각에 동일한 요소에 대응하는 단지 몇 개의 채널 내에 매우 강력한 신호를 야기할 것이다. 그러나, 모든

다른 채널에서, 정반사체로부터 수신된 매우 적은 초음파 신호가 존재할 것이다. 표준 빔형성 기술은 반사체가 난반사체로서 거동하는 것으로 가정한다. 이와 같이, 표준 빔형성 기술은 통상적으로 초음파 이미지를 형성하기 위해 복수의 채널로부터 신호를 합산한다. 이 접근법은 연조직 및 촬영된 재료가 난반사체와 같이 거동하는 다른 상황에 대해 매우 효과적인 것으로 입증되었지만, 정반사체를 촬영할 때 비효율적이다. 정반사체는 입사각이 반사각에 동일한 요소 이외의 요소에 상당한 신호를 기여하지 않을 것이다. 통상의 빔형성 기술이 정반사를 포함하는 초음파 데이터에 적용되면, 정반사체의 기여는 합산 프로세스 중에 최소화되는 경향이 있다. 따라서, 통상의 빔형성 기술은 정반사체를 촬영하기 위해 효과적이지 않다.

[0005] 초음파 영상 시스템 상에 중재 디바이스의 위치를 표시하는 것이 종종 바람직하다. 통상의 시스템은 중재 디바이스의 위치를 실시간으로 결정하기 위해 전자기 트래킹 시스템 또는 광학 트래킹 시스템과 같은 외부 트래킹 시스템을 사용할 수도 있다. 그러나, 외부 트래킹 시스템을 사용하는 것은 전체 시스템에 부가의 비용 및 복잡성을 추가한다. 부가적으로, 초음파 시스템은 중재 디바이스의 위치 및/또는 궤도를 나타내는 데이터가 실시간으로 표시되면 트래킹 시스템과 인터페이스하게 구성되도록 요구된다.

[0006] 촬영되는 니들에 대해 일정한 상대 위치에 프로브를 유지하는 고정구로서 작용하는 니들 가이드를 사용하는 것이 또한 공지되어 있다. 이 기술은 니들을 촬영하기 위해 효과적이지만, 프로브 및 니들과 조합된 니들 가이드는 독립형 니들보다 부피가 크고 잠재적으로 조작이 더 어렵다. 부가적으로, 이 기술은 환자 내에 완전히 배치되어 있는 다른 유형의 중재 디바이스를 트래킹하도록 작용하지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이들 및 다른 이유로, 정반사체를 트래킹하고 정반사체의 위치 및/또는 배향에 기초하여 동작을 수행하기 위한 향상된 방법 및 초음파 영상 시스템이 요구된다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술된 결점, 단점 및 문제점은 본 명세서에서 처리되는 데, 이는 이하의 설명을 숙독하여 이해함으로써 이해될 것이다.

[0009] 실시예에서, 프로세서 및 디스플레이 디바이스를 포함하는 초음파 영상 시스템에 의한 초음파 촬영 방법은 초음파 채널 데이터를 획득하는 것, 및 프로세서에 의해, 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하는 것을 포함한다. 방법은 프로세서에 의해, 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 계산하기 위해 초음파 채널 데이터의 서브세트 상에 정반사체 처리 기술을 구현하는 것을 포함한다. 방법은 프로세서에 의해, 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 동작을 수행하는 것을 포함한다.

[0010] 실시예에서, 초음파 영상 시스템은 프로브, 디스플레이 디바이스, 프로브와 전자 통신하는 수신기, 및 수신기 및 디스플레이 디바이스와 전자 통신하는 프로세서를 포함한다. 프로세서는 수신기로부터 초음파 채널 데이터를 수신하고 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하도록 구성된다. 프로세서는 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 계산하기 위해 초음파 채널 데이터의 서브세트 상에 정반사체 처리 기술을 구현하도록 구성된다. 프로세서는 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 동작을 수행하도록 구성된다.

[0011] 다른 실시예에서, 프로세서 및 디스플레이 디바이스를 포함하는 초음파 영상 시스템으로 환자 내의 초음파 촬영 방법은 환자 내의 관심 영역 내에서 중재 디바이스를 조작하는 것을 포함한다. 방법은 관심 영역의 초음파 채널 데이터를 획득하는 것 및 중재 디바이스가 조작됨에 따라 실시간으로 이하의 단계를 수행하는 것을 포함한다. 프로세서에 의해, 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별한다. 프로세서에 의해, 중재 디바이스의 위치 및 배향 중 적어도 하나를 계산하기 위해 초음파 채널 데이터의 서브세트 상에 정반사체 처리 기술을 구현한다. 초음파 이미지를 발생하기 위해 합산 기술에 따라 초음파 채널 데이터를 빔형성한다. 프로세서에 의해, 정반사체의 향상된 표현을 발생하고, 중재 디바이스의 위치를 나타내도록 초음파 이미지 상에 향상된 이미지를 표시한다.

[0012] 본 발명의 다양한 다른 특징, 목적, 및 장점은 첨부 도면 및 그 상세한 설명으로부터 당 기술 분야의 숙련자들에게 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 실시예에 따른 초음파 영상 시스템의 개략도이다.

도 2는 실시예에 따른 방법의 흐름도이다.

도 3은 실시예에 따른 정반사 및 난반사의 개략도이다.

도 4는 실시예에 따른 정반사의 개략도이다.

도 5는 실시예에 따른 방법의 흐름도이다.

도 6은 실시예에 따른 향상된 이미지의 개략도이다.

도 7은 실시예에 따른 향상된 이미지의 개략도이다.

도 8은 실시예에 따른 향상된 이미지의 개략도이다.

도 9는 실시예에 따른 향상된 이미지의 개략도이다.

도 10은 실시예에 따른 방법의 흐름도이다.

도 11은 실시예에 따른 영상 구성의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하의 상세한 설명에서, 본 명세서의 부분을 형성하고 있고, 실시될 수도 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하고 있는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당 기술 분야의 숙련자들이 실시예를 실시하는 것을 가능하게 하도록 충분한 상세로 설명되어 있고, 다른 실시예가 이용될 수도 있고, 논리적, 기계적, 전기적 및 다른 변경이 실시예의 범주로부터 벗어나지 않고 이루어질 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 이하의 상세한 설명은 본 발명의 범주를 한정하는 것으로서 취해져서는 안된다.

[0015] 도 1은 실시예에 따른 초음파 영상 시스템(100)의 개략도이다. 초음파 영상 시스템(100)은 펄스화된 초음파 신호를 조직(도시 생략) 내로 방출하도록 프로브(106) 내의 요소(104)를 구동하는 송신 빔형성기(101) 및 송신기(102)를 포함한다. 프로브(106)는 다양한 실시예에 따른 선형 배열, 위상 배열, 곡면 배열, 기계적 3D 프로브, 또는 2D 매트릭스 배열 프로브, 또는 임의의 다른 유형의 초음파 프로브일 수도 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 프로브(106)는 방위각 및 고도 방향의 모두에서 완전 조종을 허용하기 위한 2D 매트릭스 배열 프로브일 수도 있다. 펄스화된 초음파 신호는 혈액 세포 또는 근육 조직과 같은, 조직 내의 구조체로부터 후방 산란되어, 요소(104)로 복귀하는 반향을 생성한다. 반향은 요소(104)에 의해 전기 신호, 또는 초음파 채널 데이터로 변환되고, 전기 신호는 수신기(108)에 의해 수신된다. 본 명세서에 있어서, 용어 "초음파 채널 데이터"는 빔형성에 앞서 복수의 상이한 채널로부터의 데이터를 포함하는 것으로 정의될 것이다. 따라서, 초음파 채널 데이터는 프로브(106) 또는 수신기(108)로부터의 데이터를 칭할 수도 있다. 프로세서(110)는 수신기(108)로부터 초음파 채널 데이터를 수신한다. 프로세서(110)는 이하의 요소: 그래픽 처리 유닛(graphics processing unit: GPU), 마이크로프로세서, 중앙 처리 유닛(central processing unit: CPU), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor: DSP), 또는 논리 연산을 수행하는 것이 가능한 임의의 다른 유형의 프로세서 중 임의의 하나 이상을 포함하는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수도 있다. 프로세서(110)는 소프트웨어 빔형성기를 포함할 수도 있지만, 프로세서(110)는 다른 실시예에서 소프트웨어 빔형성기로부터 분리될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 전술된 바와 같이, 프로세서(110)는 수신기(108)로부터 초음파 채널 데이터를 수신한다. 프로세서(110)는 이어서 관심 영역 또는 체적 내의 특정 위치 상에 포커싱하기 위해 초음파 채널 데이터에 적절한 지연을 인가한다. 프로세서(110)는 초음파 채널 데이터 상에 후향(retrospective) 송신 빔형성을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0016] 프로세서(110)는 초음파 채널 데이터 상에 복수의 선택 가능한 초음파 양식(modality)에 따라 하나 이상의 처리 동작을 수행하도록 적용될 수도 있다. 초음파 채널 데이터는 반향 신호가 수신됨에 따라 스캐닝 세션 중에 실시간으로 처리될 수도 있다. 본 명세서에 있어서, 용어 "실시간"은 임의의 의도적인 지연 없이 수행되는 절차를 포함하는 것으로 정의된다. 예를 들어, 실시예는 7 내지 20 프레임/sec의 실시간 프레임 속도로 데이터를 획득하고 표시할 수도 있다. 그러나, 실시간 프레임 속도는 데이터의 각각의 프레임을 획득하기 위해 소요되는 시간 길이에 의존할 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 이에 따라, 데이터의 비교적 큰 영역 또는 체적을 획득할 때, 실시간 프레임 속도는 더 저속일 수도 있다. 따라서, 몇몇 실시예는 20 프레임/sec보다 상당히 더 고속인 실시간 프레임 속도를 가질 수도 있고, 반면에 다른 실시예는 7 프레임/sec보다 저속인 실시간 프레임 속

도를 가질 수도 있다. 데이터는 스캐닝 세션 중에 버퍼(도시 생략) 내에 일시적으로 저장되고 라이브 또는 오프라인 동작으로 실시간 미만으로 처리될 수도 있다. 본 발명의 몇몇 실시예는 처리 작업을 취급하기 위해 다수의 프로세서(도시 생략), 및/또는 멀티코어 프로세서를 포함할 수도 있다.

[0017] 다른 실시예(도시 생략)에 따르면, 도 1에 도시되어 있는 프로세서(110)는 2개 이상의 개별 구성요소로 대체될 수도 있다. 예를 들어, 실시예는 수신기(108)와 제어기(116) 사이에 모두 병렬인 프로세서 및 개별 소프트웨어 빔형성기(도시 생략)를 포함할 수도 있다. 본 실시예에 따르면, 양 프로세서 및 소프트웨어 빔형성기는 수신기(108)로부터 초음파 채널 데이터를 수신할 것이다. 소프트웨어 빔형성기는 예를 들어, 빔형성 동작을 수행할 것이고, 프로세서는 초음파 채널 데이터 내의 정반사체의 식별에 관련된 계산을 수행할 것이다. 실시예에 따르면, 프로세서는 데이터 내의 정반사체의 위치 및 배향을 계산하고, 임의의 정반사체의 위치 및/또는 배향을 지정하는 좌표를 제어기(116)에 송신할 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 소프트웨어 빔형성기는 초음파 채널 데이터에 기초하여 이미지를 발생할 수도 있고, 프로세서는 2차 이미지를 생성할 수도 있다. 2차 이미지는 예를 들어, 정반사체의 표현을 나타내는 정보를 포함할 수도 있다. 제어기(116)는 표준 초음파 이미지의 상부 상에 오버레이로서 2차 이미지를 표시할 수도 있고, 또는 2차 이미지는 표준 초음파 이미지의 일부 또는 모두를 대체할 수도 있다. 임의의 정반사체에 관련된 정보를 표시하는 다양한 방식이 다양한 실시예에 따라 이하에 설명될 것이다.

[0018] 몇몇 예시적인 실시예에 따르면, 프로브(106)는 송신 및/또는 수신 빔형성의 일부 또는 모두를 행하기 위한 구성요소를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 송신 빔형성기(101), 송신기(102), 수신기(108) 및 프로세서(110)의 모두 또는 부분은 프로브(106) 내에 위치될 수도 있다. 용어 "스캔" 또는 "스캐닝"은 초음파 신호를 송신하고 수신하는 프로세스를 통해 데이터를 획득하는 것을 칭하도록 본 명세서에서 또한 사용될 수도 있다. 부가적으로, 용어 "데이터" 또는 "초음파 채널 데이터"는 초음파 영상 시스템으로 획득된 하나 이상의 데이터세트를 칭하도록 본 명세서에서 사용될 수도 있다. 사용자 인터페이스(115)는 환자 데이터의 입력을 제어하는 것, 스캐닝 또는 디스플레이 파라미터를 변경하는 것 등을 포함하여, 초음파 영상 시스템(100)의 동작을 제어하는 데 사용될 수도 있다.

[0019] 초음파 영상 시스템(100)은 송신 빔형성기(101), 송신기(102), 및 수신기(108)를 제어하기 위한 제어기(116)를 또한 포함한다. 제어기(116)는 몇몇 실시예에 따른 프로세서(110)를 제어할 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 프로세서(110)는 제어기(116)의 서브구성요소일 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 프로세서(110)는 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 처리된 데이터를 제어기(116)에 송신하는 대신에, 메모리(120)에 또는 디스플레이 디바이스(118)에 직접 표시를 위한 이미지를 출력할 수도 있다. 도 1을 재차 참조하면, 제어기(116)는 프로브(106)와 전자 통신한다. 제어기(116)는 데이터를 획득하도록 프로브(106)를 제어할 수도 있다. 제어기(116)는 요소(104) 중 어느 것이 활성인지 및 프로브(106)로부터 방출된 빔의 형상을 제어한다. 제어기(116)는 또한 디스플레이 디바이스(118)와 전자 통신하고, 제어기(116)는 디스플레이 디바이스(118) 상에 표시를 위한 이미지로 초음파 채널 데이터를 처리할 수도 있다. 본 명세서에 있어서, 용어 "전자 통신"은 유선 및 무선 접속의 모두를 포함하는 것으로 정의될 수도 있다. 제어기(116)는 실시예에 따른 중앙 프로세서(CPU)를 포함할 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 제어기(116)는 디지털 신호 프로세서, 필드 프로그램가능 게이트 어레이(field-programmable gate array: FPGA) 또는 그래픽 보드와 같은 처리 기능을 수행하는 것이 가능한 다른 전자 구성요소를 포함할 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 제어기(116)는 처리 기능을 수행하는 것이 가능한 다수의 전자 구성요소를 포함할 수도 있다.

[0020] 초음파 영상 시스템(100)은 예를 들어 10 Hz 내지 30 Hz의 프레임 속도에서 초음파 채널 데이터를 연속적으로 획득할 수도 있다. 초음파 채널 데이터로부터 발생된 이미지는 유사한 프레임 속도에서 리프레시될 수도 있다. 다른 실시예는 상이한 속도에서 초음파 채널 데이터를 획득하고 표시할 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 실시예는 관심 영역의 크기 및 의도된 용례에 따라 10 Hz 미만 또는 30 Hz 초과의 프레임 속도에서 초음파 채널 데이터를 획득할 수도 있다. 메모리(120)는 이후의 시간에 표시를 위해 처리된 이미지 프레임을 저장하기 위해 포함된다. 각각의 이미지 프레임은 메모리(120)로부터 적절한 시퀀스로 검색을 용이하게 하기 위해 획득 시간 또는 상대 시간을 지시하는 연계된 타임 스탬프를 포함할 수도 있다. 메모리(120)는 임의의 공지의 데이터 저장 매체를 포함할 수도 있다.

[0021] 선택적으로, 본 발명의 실시예는 조영제(contrast agent)를 이용하여 구현될 수도 있다. 대조 영상(contrast imaging)은 미세기포를 포함하는 초음파 조영제를 사용할 때 신체 내의 해부학적 구조 및 혈류의 향상된 이미지를 발생한다. 조영제를 사용하는 동안 초음파 채널 데이터를 획득한 후에, 이미지 분석은 조화 및 선형 성분을 분리하는 것, 조화 성분을 향상시키는 것 및 향상된 조화 성분을 이용함으로써 초음파 이미지를 발생하는 것을

포함한다. 수신된 신호로부터 조화 성분의 분리는 적합한 필터를 사용하여 수행된다. 초음파 영상을 위한 조영제의 사용은 당 기술 분야의 숙련자들에 의해 잘 알려져 있고, 따라서 더 상세히 설명되지 않을 것이다.

[0022] 본 발명의 다양한 실시예에서, 초음파 채널 데이터는 2D 또는 3D 데이터를 형성하기 위해 프로세서(110)에 의해 다른 또는 상이한 모드 관련 모듈(예를 들어, B-모드, 컬러 도플러, M-모드, 컬러 M-모드, 스펙트럼 도플러, 탄성 초음파 영상, TVI, 스트레인, 스트레인율 등)에 의해 처리될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 모듈은 B-모드, 컬러 도플러, M-모드, 컬러 M-모드, 스펙트럼 도플러, 탄성 초음파 영상, TVI, 스트레인, 스트레인율 및 이들의 조합 등을 발생할 수도 있다. 이미지 빔 및/또는 프레임은 저장되고, 데이터가 메모리 내에서 획득되었던 시간을 지시하는 타이밍 정보가 기록될 수도 있다. 모듈은 예를 들어, 공간 좌표를 표시하기 위해 좌표 빔 공간으로부터 이미지 프레임을 변환하도록 스캔 변환 동작을 수행하기 위한 스캔 변환 모듈을 포함할 수도 있다. 메모리로부터 이미지 프레임을 판독하고 절차가 환자 상에 수행되는 동안 실시간으로 이미지 프레임을 표시하는 비디오 프로세서 모듈이 제공될 수도 있다. 비디오 프로세서 모듈은 이미지가 그로부터 판독되어 표시되는 이미지 메모리 내에 이미지 프레임을 저장할 수도 있다.

[0023] 도 2는 예시적인 실시예에 따른 방법의 흐름도이다. 흐름도의 개별 블록은 방법(200)에 따라 수행될 수도 있는 단계를 표현하고 있다. 부가의 실시예는 상이한 시퀀스로 도시되어 있는 단계를 수행할 수도 있고 그리고/또는 부가의 실시예는 도 2에는 도시되어 있지 않은 부가의 단계를 포함할 수도 있다. 방법(200)의 기술적 효과는 정반사체의 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하는 동작의 수행이다.

[0024] 이제, 도 1 및 도 2를 참조하면, 단계 202에서, 제어기(116)는 송신 빔형성기(101), 송신기(102), 및 프로브(106)를 제어하여 초음파 채널 데이터를 획득한다. 초음파 채널 데이터는 2D 초음파 채널 데이터 또는 3D 초음파 채널 데이터를 포함할 수도 있다. 각각의 채널은 프로브(106) 내의 하나 이상의 요소(104)로부터 데이터를 전달할 수도 있다. 초음파 채널 데이터는 프로브(106)의 면에 실질적으로 수직인 방향으로 복수의 라인을 따라 획득될 수도 있고 또는 라인의 일부 또는 모두는 라인이 프로브(106)의 면에 수직이 아니도록 방위각 또는 고도 방향으로 조종될 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 비포커싱된 초음파 에너지가 단계 202 중에 초음파 채널 데이터를 획득하는 데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 평면파, 구면파, 또는 임의의 다른 유형의 비포커싱된 송신 방안이 다양한 유형의 포커싱된 송신 빔에 추가하여 단계 202 중에 초음파 채널 데이터를 획득하는 데 사용될 수도 있다. 제어기(116)는 예를 들어, 송신 빔형성기(101) 및 송신기(102)를 제어하여 관심 영역 또는 체적 내의 이산 초점을 갖는 송신 빔을 방출할 수도 있다. 다음에, 프로브(106)는 각각의 라인을 따라 반사된 초음파 신호를 수신한다. 수신기(108)는 트랜스듀서 어레이의 능동 수신 개구 내에 있는 모든 요소(104)로부터 미처리된 또는 원시 초음파 채널 데이터를 수신한다. 프로세서(110)는 각각의 스캔 라인을 따른 상이한 깊이를 표현하는 복수의 상이한 점에서 픽셀 또는 복셀(voxel) 값을 형성하기 위해 원시 초음파 채널 데이터를 처리할 수도 있다. 프로세서(110)는 각각의 채널로부터 데이터를 표현하는 원시 초음파 채널 데이터로의 액세스를 갖는다. 원시 초음파 채널 데이터를 수신한 후에, 소프트웨어 빔형성기는 각각의 스캔 라인을 따라 특정 깊이에서 포커싱하기 위해 초음파 채널 데이터에 적절한 지연을 인가할 수도 있다. 프로세서(110)는 또한 종래의 하드웨어 빔형성기를 에뮬레이팅하고, 각각의 스캔 라인을 따른 깊이의 함수로서 수신 빔을 동적으로 포커싱할 수도 있다. 소프트웨어 빔형성기는 멀티 라인 획득(multi-line acquisition: MLA)을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 각각의 송신 라인에 대해 2, 4, 6, 8 또는 16개의 수신 라인을 획득할 수도 있다. 프로세서(110)는 다른 실시예에 따른 각각의 송신 라인을 위한 상이한 수의 수신 라인을 획득할 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0025] 다른 획득 방안에 따르면, 제어기(116)는 상이한 초점을 갖는 2개 이상의 상이한 파를 송신하도록 송신 빔형성기(101) 및 송신기(102)를 제어하여, 시야 내의 각각의 위치가 적어도 2개의 상이한 방향으로부터 인소니파이되게 된다. 따라서, 적어도 2개의 샘플이 시야 내의 각각의 위치에 대해 다수의 방향으로부터 획득된다. 프로세서(110)는 프로브(106)로부터 초음파 채널 데이터를 수신할 수도 있고, 후향 동적 포커싱(retrospective dynamic focusing: RTF)을 초음파 채널 데이터에 인가할 수도 있다. RTF를 수행할 때, 프로세서(110)는 각각의 위치에서 획득된 2개 이상의 샘플 중 적어도 하나에 시간 오프셋을 인가한다. 프로세서(110)는 이어서 오프셋이 인가된 후에 샘플을 조합할 수도 있다. 오프셋을 인가하는 것은 샘플이 위상내 조합될 수 있게 하고, 프로세서(110)는 따라서 상이한 포커스를 각각 갖는 2개 이상의 상이한 송신 이벤트에 기초하여 샘플 획득을 사용하여 이미지를 발생할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제어기(116)는 예를 들어, 평면파 또는 구면파와 같은 비포커싱된 초음파 에너지를 방출하도록 송신 빔형성기(101)를 제어할 수도 있다.

[0026] 도 2를 참조하면, 단계 204에서, 프로세서(110)는 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별한

다. 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하는 데 사용된 기술이 이하에 상세히 설명될 것이다.

[0027] 도 3은 정반사(302) 및 비-정반사 또는 난반사(306)의 개략도이다. 도 3은 정반사(302)의 그래픽 표현, 정반사 빔 프로파일(304), 난반사(306)의 그래픽 표현, 및 난반사 빔 프로파일(308)을 포함한다. 정반사(302)의 그래픽 표현은 입사 빔(310) 및 반사된 빔(312)을 포함한다. 반사된 빔(312)은 입사각(Θ_i)에 동일한 반사각(Θ_r)을 갖는다. 난반사는 입사 빔(314) 및 복수의 반사된 빔(316)을 포함한다. 복수의 반사된 빔(316)의 각각은 점(318)으로부터 기원하는 상이한 방향으로 반사된다. 난반사(306)에서 도시되어 있는 표면은 울퉁불퉁하고 불규칙적이고, 반면에 정반사(302)에서 도시되어 있는 표면은 평활한 것으로서 도시되어 있다는 것이 주목되어야 한다. 정반사는 통상적으로 정반사(302)에서 도시되어 있는 바와 같이, 표면이 평활할 때 더 일반적이다.

[0028] 정반사 빔 프로파일(304)은 비교적 높은 진폭을 갖는 별개의 피크(320)를 나타내고 있다. 피크(320)의 진폭은 몇몇 실시예에 따른 송신 펄스와 일반적으로 동일한 정도일 수도 있다. 대부분의 수신된 신호는 피크의 위치(323)의 설정 거리 내에 있다. 대조적으로, 난반사 빔 프로파일(308)은 별개의 피크를 갖지 않는다. 대신에, 난반사 빔 프로파일(308)은 톱니형이고, 복수의 상이한 채널에 걸쳐 확산된 다수의 피크를 갖는다. 난반사 빔 프로파일(308)은, 각각의 난반사가 난반사(306)에 도시되어 있는 바와 같이 복수의 반사된 빔을 발생한다는 사실에 기인하여 다수의 지역 최대값(local maxima)을 포함한다.

[0029] 도 4는 실시예에 따른 정반사의 개략도이다. 도 4는 복수의 요소(도시 생략)를 포함하는 트랜스듀서 어레이(400)를 포함한다. 트랜스듀서 어레이(400)는 제1 복수의 트랜스듀서 요소를 포함하는 송신 개구(402) 및 제2 복수의 트랜스듀서 요소를 포함하는 수신 개구(404)를 포함한다. 송신 개구(402) 내의 제1 복수의 요소는 송신 빔(410)을 방출하도록 제어된다. 송신 빔형성기(101) 및 송신기(102)는 정반사체(406)의 표면 상에 도시되어 있는 점(408)에서 송신 빔(410)을 포커싱하기 위해 송신 개구(402) 내의 제1 복수의 요소에 지연을 인가한다. 예시적인 송신 빔 프로파일(413)은 송신 개구(402) 내의 요소 위에 도시되어 있다. 수신 개구(404)는 반사된 빔(414)을 수신한다. 송신 빔 프로파일(413)은 예시적인 실시예에 따라 일반적으로 볼록 곡선이지만, 수신 빔 프로파일(418)은 송신 빔 프로파일(413)보다 좁은 별개의 피크(420)를 갖는다. 부가적으로, 도 4에 도시되어 있는 수신 빔 프로파일(418)은 2개의 지역 최대값(422)을 포함한다.

[0030] 도 2를 재차 참조하면, 단계 204에서, 프로세서(110)는 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별한다. 도 3 및 도 4와 관련하여 설명된 바와 같이, 난반사체는 난반사(300)와 같은 난반사를 생성하는 경향이 있다. 초음파 에너지로 인소니파이되는 난반사체의 각각의 점은 소정 정도로 초음파 에너지의 비포커싱된 이미터로서 작용한다. 난반사체는 복수의 반사된 빔(316)에 의해 도시되어 있는 바와 같이 전방향으로 다소 균등하게 초음파 에너지를 반사하는 경향이 있다. 난반사 빔 프로파일(308)은, 수신 개구 내의 모든 채널을 가로지르는 평균 신호 강도가 일반적으로 동일하기 때문에 난반사의 전방향성 성질을 반영하고, 난반사 빔 프로파일(308) 내에 도시되어 있는 피크는 모두 대략적으로 동일한 높이이다. 부가적으로, 난반사 빔 프로파일(308) 내의 피크는 수신 개구 내의 채널을 가로질러 다소 균등하게 분포된다.

[0031] 전술된 바와 같이, 정반사(302)는 별개의 피크(320)를 갖는 정반사 프로파일(304)을 생성한다. 정반사체로부터 반향을 수신할 때, 수신 채널은 채널의 서브세트 내의 정반사 빔 프로파일(304)에 유사한 수신 빔 프로파일을 나타낼 것이다. 다른 수신 채널 내의 신호는 통상적으로 정반사체를 촬영할 때 매우 낮을 것이다. 따라서, 단계 204에서, 프로세서(110)는 정반사체 서명을 위한 채널 데이터를 분석할 수도 있다. 정반사체 서명은 채널 데이터 내의 수신된 신호의 분포 또는 분산을 분석함으로써 채널 데이터 내에서 식별될 수도 있다. 예를 들어, 단일 점을 위한 예시적인 정반사체 서명은 도 3에 도시되어 있는 피크(320)와 같은 단일 피크 및 대부분의 채널을 위한 비교적 낮은 신호값을 포함할 수도 있다. 정반사체를 지시하는 피크를 나타내는 채널은 통상적으로 트랜스듀서 어레이 내에서 서로 공간적으로 근접하여 위치된 요소에 대응할 것이다. 정반사 빔 프로파일(304)은 예를 들어, 트랜스듀서 어레이 내에서 서로 인접한 적은 수의 요소로부터 피크(320)를 포함한다. 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하기 위한 다른 방식은 초음파 채널 데이터의 분산을 분석하는 것이다. 분산은 각각의 채널 내의 신호값이 평균 신호값으로부터 얼마나 멀리 있는지의 척도이다. 분산은 이하의 수학식에 의해 설명된다.

[0032] $$\sigma^2 = \frac{\sum(X-\mu)^2}{N}$$

[0033] 여기서, σ^2는 분산이고, μ는 모든 채널을 가로지르는 평균값이고, N은 분포 내의 항 또는 채널의 수이고, X는 항의 값이 또는 채널의 신호값이다. 실시예에 따르면, 평균값 및 채널의 수는 모두 초음파 채널 데이터가 그로

부터 획득되는 각각의 위치에 대해 계산될 수도 있다.

[0034] 도 3을 재차 참조하면, 정반사 빔 프로파일(304)은 난반사 빔 프로파일(308)보다 훨씬 더 높은 분산을 포함한다. 평균 라인(324)은 정반사 프로파일(304)을 위한 평균 신호값을 표현하고, 반면에 평균 라인(326)은 난반사 프로파일(308)을 위한 평균 신호값을 표현한다. 정반사 빔 프로파일(304)은 난반사 빔 프로파일(308)에 비교하여 비교적 높은 분산을 포함한다. 실시예에 따르면, 프로세서(110)는 모든 초음파 채널 데이터에 기초하여 평균 분산을 결정하고, 이어서 평균 분산보다 높은 분산을 갖는 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하기 위해 이 평균 분산을 사용할 수도 있다. 프로세서(110)는 부가적으로 또는 대안적으로 초음파 채널 세트의 특정 서브세트가 정반사체를 표현하는지 여부를 결정하기 위해 임계치를 식별하도록 상이한 기술을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 임계치는 실험 데이터에 기초하여 또는 임의의 다른 기술에 따라 결정될 수도 있다. 부가적으로, 다른 실시예는 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하기 위해 부가의 분석 기술을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 지역 최대값이 정반사 프로파일의 형상 및 폭을 위한 설정된 기준에 일치하는지를 확인하기 위해 다른 알고리즘이 지역 최대값의 상대 간격 및 피크폭을 고려할 수도 있다. 프로세서(110)는 정반사체 서명을 식별하기 위해 초음파 채널 데이터 상에 다른 기술을 구현할 수도 있다는 것이 당 기술 분야의 숙련자들에 의해 이해되어야 한다. 예를 들어, 프로세서(110)는 더 고차 모멘트를 분석하는 것, 다항식 피팅 파라미터를 계산하는 것, 또는 초음파 채널 데이터 내의 정반사체 서명을 식별하는 임의의 다른 통계적 기술을 포함하여, 채널을 가로지르는 진폭 분포를 특정화하기 위해 다른 메트릭을 사용할 수도 있다.

[0035] 단계 204에서, 프로세서(110)는 2D 초음파 채널 데이터, 3D 초음파 채널 데이터, 또는 4D(실시간 3D) 초음파 채널 데이터에 기초하여 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별할 수도 있다. 도 3 및 도 4는 2D 초음파 채널 데이터를 사용하는 실시예에 관한 것이지만, 프로세서(110)는 데이터 내의 하나 이상의 정반사체 서명을 식별하기 위해 3D 또는 4D 초음파 채널 데이터를 분석할 수도 있다는 것이 당 기술 분야의 숙련자들에 의해 이해되어야 한다. 예를 들어, 프로세서(110)는 채널 데이터에 기초하여 하나 이상의 정반사체 서명을 식별하도록 다차원에서 채널 데이터를 분석할 수도 있다.

[0036] 도 2를 재차 참조하면, 단계 206에서, 프로세서(110)는 정반사체의 위치 및/또는 배향을 계산하기 위한 정반사체 처리 기술을 구현한다. 도 3과 관련하여 전술된 바와 같이, 정반사체(302)와 관련하여 반사각(Θ_r)은 입사각(Θ_i)과 동일하다. 프로세서(110)는 단계 204에서 식별된 초음파 채널 데이터의 서브세트에 기초하여 정반사체의 위치를 결정할 수도 있다. 예시적인 처리 기술에서, 프로세서(110)는 정반사 빔 프로파일(304)의 피크의 위치(323)를 식별한다. 위치(323)는 채널에 대응하고, 이 채널은 이어서 반사된 빔의 피크값을 수신한 요소에 대응한다. 다른 실시예에서, 프로세서(110)는 다른 기술에 따라 수신된 빔의 중심 위치를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 분포 내의 피크(320)에 대응하는 중앙 영역(322) 내의 모든 신호값에 평균화 기능을 구현할 수도 있다.

[0037] 정반사의 중심을 표현하는 트랜스듀서 어레이 상의 요소 또는 위치를 식별한 후에, 프로세서(110)는 다양한 조직 내의 소리의 속도에 대한 양호하게 확립된 기술 및 공지의 초음파 처리 기술을 사용하여 빔의 총 비행 시간 및 송신 빔이 그로부터 방출되는 위치에 기초하여 정반사체의 위치를 계산할 수도 있다. 전술된 기술은 정반사체의 표면 상의 단일 점의 위치를 식별할 것이다. 어레이와 관련하여 정반사체의 송신각 및 배향에 따라, 정반사체의 표면을 따른 복수의 점의 위치를 계산하는 것이 가능할 수도 있다. 일단 다수의 점의 위치가 식별되면, 프로세서(110)는 정반사체의 반사면의 위치 및/또는 배향을 계산하기 위해 이들 점의 위치를 사용할 수도 있다. 진단 영상에서, 다수회 카테터, 가이드 와이어, 또는 니들과 같은 정반사체를 트래킹하는 것이 유용하다. 대부분의 이들 중재 디바이스는 거의 1차원이다. 프로세서(110)는 반사면의 계산된 위치 및/또는 배향에 기초하여 임의의 이들 디바이스의 위치 및 배향 중 하나 또는 모두를 결정할 수도 있다.

[0038] 방법(200)의 단계 208에서, 프로세서(110)는 단계 206에서 계산된 위치 및 배향 중 적어도 하나에 기초하여 동작을 수행한다. 동작을 수행하는 단계는 이하에 설명되는 다양한 실시예에 따른 다수의 상이한 동작을 포함할 수도 있다.

[0039] 실시예에 따르면, 동작은 향상된 이미지의 발생 및 표시를 포함할 수도 있다. 도 5는 동작이 향상된 이미지를 발생하고 표시하는 것을 포함하는 예시적인 실시예에 따른 방법의 흐름도이다. 흐름도의 개별 블록은 방법(500)에 따라 수행될 수도 있는 단계를 표현하고 있다. 부가의 실시예는 상이한 시퀀스로 도시되어 있는 단계를 수행할 수도 있고 그리고/또는 부가의 실시예는 도 5에는 도시되어 있지 않은 부가의 단계를 포함할 수도 있다. 방법(500)의 기계적 효과는 향상된 이미지의 표시이다.

[0040] 단계 502에서, 제어기(116)는 초음파 채널 데이터의 획득을 제어한다. 단계 504에서, 프로세서(110)는 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별한다. 단계 506에서, 프로세서(110)는 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별하기 위해 정반사체 처리 기술을 구현한다. 단계 502는 도 2의 방법(200)과 관련하여 전술된 단계 202에 유사하고, 단계 504는 단계 204에 유사하고, 단계 506은 단계 206에 유사하다. 단계 502, 504 및 506은 따라서 부가의 상세로 설명되지 않을 것이다.

[0041] 단계 508에서, 프로세서(110)는 단계 502 중에 획득된 초음파 채널 데이터에 기초하여 초음파 이미지를 발생한다. 이미지는 임의의 유형의 영상 모드에 기초할 수도 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 이미지는 B-모드 이미지일 수도 있다. 단계 510에서, 프로세서(110)는 단계 506 중에 계산된 정반사체의 위치 및/또는 배향에 기초하여 향상된 이미지를 발생한다. 다양한 실시예에 따른 향상된 이미지의 예 및 특정 상세가 이하에 설명될 것이다. 프로세서(110)는 단계 512 중에 디스플레이 디바이스(118) 상에 향상된 이미지를 표시한다.

[0042] 단계 514에서, 제어기(116)는 부가의 초음파 채널 데이터를 획득하는 것이 요구되는지를 결정한다. 실시간 초음파 획득 및 표시 중에, 단계 514에서 디폴트는 사용자가 시야를 능동적으로 스캐닝하는 것을 정지할 때가지 부가의 초음파 채널 데이터를 획득하는 것일 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 제어기(116)는 사전설정된 또는 사용자 결정된 간격에서 부가의 초음파 채널 데이터를 획득할 수도 있다. 부가의 초음파 채널 데이터를 획득하는 것이 요구되면, 502, 504, 508, 510, 512 및 514의 단계가 반복적으로 반복된다. 부가의 초음파 채널 데이터를 획득하는 것이 요구되지 않으면, 방법(500)은 실시예에 따라 종료할 수도 있다.

[0043] 도 6, 도 7, 도 8 및 도 9는 모두 다양한 실시예에 따른 방법(500)에 따라 발생될 수도 있는 향상된 이미지의 예이다. 도 6은 실시예에 따른 향상된 이미지(600)의 개략도이다. 향상된 이미지(600)는 초음파 이미지(602), 라인(604), 및 조준 라인(606)을 포함한다. 단계 508과 관련하여 설명된 바와 같이, 초음파 이미지는 B-모드 이미지일 수도 있다.

[0044] 정반사체의 향상된 표현은 정반사체의 위치 및/또는 배향을 강조하거나 지시하는 임의의 방식을 포함할 수도 있다. 정반사체의 향상된 표현은 이하의 옵션: 향상된 이미지(600) 상에 라인 또는 곡선으로 정반사체의 위치 및/또는 배향을 표현하는 것, 초음파 이미지(602)로부터 정반사체(604)의 표현을 구별하기 위해 컬러로 정반사체(604)의 표현을 착색하는 것, 정반사체의 위치 및 배향을 지시하기 위한 아이콘을 표시하는 것, 및 정반사 이미지를 표시하는 것으로부터 하나 이상의 기술을 포함할 수도 있다. 정반사체의 향상된 표현은 종래의 초음파 영상 모드에 따라 초음파 채널 데이터로부터 발생된 초음파 이미지와 동시에 공동 표시될 수도 있다.

[0045] 도 6에 도시되어 있는 정반사체(604)의 향상된 표현은 초음파 이미지(602)로부터 이를 더 차별화하기 위해 착색될 수도 있는 라인(604)을 포함한다. 실시예에 따르면, 정반사체는 니들일 수도 있고, 향상된 이미지(600)는 현재 궤도를 따라 촬영되는 조직 내로 더 깊게 삽입되면 니들이 접촉할 것인 조직을 지시하기 위해 조준 라인(606)을 부가적으로 포함할 수도 있다. 조준 라인(606)은 도 6에 직선으로서 도시되어 있지만, 다른 실시예는 곡선 궤도를 따를 것인 중재 디바이스와 연계하는 곡선형 조준 라인을 포함할 수도 있다. 사용자는 "오프" 상태와 "온" 상태 사이에서 조준 라인(606)을 토글할 수도 있다. 다른 실시예는 향상된 이미지 내에 조준 라인(606)을 포함하지 않을 수도 있다.

[0046] 다른 실시예에서, 향상된 이미지는 카테터 팁이 근육 또는 다른 타겟 조직에 접촉하기 전에 남아 있는 거리의 추정치를 사용자에게 제공하는 데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 향상된 이미지는 명백하게 규정된 카테터 팁을 포함하여 카테터의 향상된 표현을 포함할 수도 있다. 이 향상된 이미지는 환자의 해부학 구조 내부의 카테터의 더 양호한 시각화를 사용자에게 제공한다. 카테터의 향상된 표현은 예를 들어, 심방 세동 또는 다른 심장 불규칙성을 치료하기 위한 실시간 EP 절제 절차를 안내하는 것을 돕는 데 사용될 수도 있다. 향상된 이미지는 선택적으로 카테터 팁과 타겟 근육 조직 사이에 남아 있는 추정된 거리에 대한 스케일 또는 값을 포함할 수도 있다. 이 추정된 거리는 카테터의 위치가 EP 절제 절차 전 및 중에 조정됨에 따라 실시간으로 갱신될 수도 있다. 카테터 팁 시각화는 다른 실시예에 따라 EP 절제 이외의 절차와 함께 사용될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0047] 도 7은 실시예에 따른 향상된 이미지(610)의 개략도이다. 향상된 이미지(610)는 초음파 이미지(612) 및 곡선(614)을 포함한다. 곡선(614)은 중재 디바이스와 같은 곡선형 정반사체의 위치 및 배향을 표현할 수도 있다. 정반사체(614)의 향상된 표현은 초음파 이미지(612)로부터 이를 더 명백하게 차별화하기 위해 착색될 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 정반사체(614)의 향상된 표현은 이미지의 비-정반사부보다 높은 반사율을 갖고 렌더링될 수도 있다. 도 2 및 도 7을 모두 참조하면, 실시예에 따르면, 단계 208에서 동작을 수행하는 것은 이미지로부터 헤이즈 아티팩트를 제거하거나 감소하는 것을 포함할 수도 있다. 헤이즈 아티팩트는 통상적으로 정

반사체에 인접한 영역 또는 체적 내에 존재한다. 프로세서(110)는 예를 들어, 정반사체에 근접한 사전결정된 영역 내의 헤이즈 아티팩트를 특정하게 제거하거나 감소하는 이미지 처리 기술을 적용할 수도 있다. 도 7은 정반사체(614) 및 정반사체로부터 사전결정된 거리에 있는 영역(616)을 포함한다. 프로세서(110)는 정반사체(614)의 위치를 결정한 후에 영역(616)의 위치를 계산할 수도 있다. 다음에, 프로세서(110)는 영역(616) 내의 헤이즈 아티팩트를 특정하게 감소하거나 제거하기 위한 알고리즘을 구현할 수도 있다. 3D 초음파 채널 데이터를 취급할 때, 프로세서(110)는 정반사체(614)로부터 사전결정된 거리 내의 체적을 식별할 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 프로세서(110)는 헤이즈 아티팩트를 감소시키도록 구성된 알고리즘을 구현할 때 시드 위치로서 정반사체의 위치를 사용할 수도 있다. 헤이즈 감소 알고리즘을 위한 정반사체 부근의 영역 또는 체적을 특정하게 타겟팅함으로써, 전체 이미지에 인가될 수 있는 알고리즘에 비교하여 헤이즈의 효과를 감소시키기 위해 더 적극적인 이미지 처리 기술을 이용하는 것이 가능하다. 이는 감소된 아티팩트 및 향상된 진단 유틸리티를 갖는 최종 이미지를 생성한다.

[0048] 도 8은 실시예에 따른 향상된 이미지(620)의 개략도이다. 향상된 이미지(620)는 초음파 이미지(622) 및 초음파 이미지와 관련하여 정반사체의 위치를 표현하는 아이콘(624)을 포함한다. 정반사체가 중재 디바이스인 실시예에 따르면, 아이콘(624)은 예를 들어, 중재 디바이스의 모델 또는 표현을 포함할 수도 있다. 정반사체 및 어레이의 위치에 따라, 정반사체의 표면을 따른 모든 점을 획득하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 그러나, 프로세서(110)는 촬영되는 조직 내의 중재 디바이스의 위치 및 배향을 지시하는 초음파 이미지(622) 상의 위치에서 아이콘(624)을 배향하기 위해 단계 506에서 계산된 위치 및/또는 배향 데이터를 사용하는 것이 가능할 수도 있다. 실시예에 따르면, 아이콘(624)은 룩업 테이블로부터 또는 소정의 다른 유형의 메모리로부터 선택될 수도 있다. 예를 들어, 아이콘은 특정 중재 디바이스의 상세한 형상 및 특징을 갖는 CAD 파일로부터 발생될 수도 있다. 사용자는 중재 디바이스의 리스트로부터 중재 디바이스를 선택하는 것이 가능할 수도 있고, 또는 프로세서(110)는 단계 506에서 계산된 위치 및 배향 데이터에 기초하여 중재 디바이스의 검출된 특성에 기초하여 룩업 테이블로부터 가장 적절한 아이콘을 자동으로 선택할 수도 있다. 실시예에 따르면, 프로세서(110)는 아이콘(624)의 관점이 조직 내의 중재 디바이스의 배향과 상관하도록 공지의 렌더링 기술에 따라 아이콘(624)을 렌더링하는 것이 가능할 수도 있다.

[0049] 도 9는 실시예에 따른 향상된 이미지(640)의 개략도이다. 향상된 이미지(640)는 초음파 이미지(642) 및 초음파 이미지(642)에 중첩된 정반사 이미지를 포함한다. 정반사 이미지는 단계 506 중에 계산된 정반사체 또는 정반사체들의 위치 및 배향 데이터에 기초하는 이미지를 발생하는 것을 포함할 수도 있다. 다른 실시예에 따르면, 정반사 이미지는 정반사체를 표현하는 각각의 픽셀의 가능성에 기초하는 이미지를 포함할 수도 있다. 확률은 강도, 컬러, 불투명도, 또는 임의의 다른 픽셀 디스플레이 파라미터에 의해 표현될 수도 있다. 예를 들어, 픽셀이 정반사체를 표현할 가능성이 매우 많으면, 이는 고강도값을 수신할 수도 있다. 픽셀이 정반사체를 표현할 가능성이 적으면, 이는 저강도값을 수신할 수도 있다. 부가적으로, 픽셀의 강도 및/또는 컬러는 픽셀이 정반사체 또는 난반사체를 표현하는지 여부에 대한 적은 확실성이 존재하면 중간값이 제공될 수도 있다.

[0050] 향상된 이미지(640)에서, 정반사 이미지는 정반사체인 가능성이 있는 3개의 이산 형상을 포함한다. 제1 라인(644), 제2 라인(646), 및 라인(648). 정반사 이미지는 제1 라인(644), 제2 라인(646), 및 제3 라인(648)으로 구성된다. 전술된 바와 같이, 정반사 이미지는 다른 실시예에서 정반사체를 표현할 가능성이 다소 있거나 또는 가능성이 다소 없는 영역 또는 구역의 지시를 또한 포함할 수도 있다. 정반사 이미지를 고려하기 위한 대안적인 방식은 이를 정반사체를 표현하는 각각의 픽셀의 확률에 기초하는 이미지로 고려하는 것이다.

[0051] 도 10은 동작을 수행하는 것이 정반사체를 향해 프로브에 의해 방출된 빔을 조정하는 것을 포함하는 예시적인 실시예에 따른 방법(650)의 흐름도이다. 흐름도의 개별 블록은 방법(650)에 따라 수행될 수도 있는 단계를 표현하고 있다. 부가의 실시예는 상이한 시퀀스로 도시되어 있는 단계를 수행할 수도 있고 그리고/또는 부가의 실시예는 도 10에는 도시되어 있지 않은 부가의 단계를 포함할 수도 있다. 방법(650)의 기술적 효과는 반사된 빔이 프로브의 트랜스듀서 어레이에 접촉하도록 하는 방식으로 정반사체를 향해 프로브에 의해 방출된 초음파 빔의 조종 또는 포커싱이다.

[0052] 단계 652에서, 제어기(116)는 초음파 채널 데이터의 획득을 제어한다. 실시예에 따르면, 초음파 채널 데이터는 정상 초음파 채널 데이터를 포함할 수도 있고 또는 초음파 채널 데이터는 정반사체의 위치를 검출하기 위해 특정하게 구성된 스카우트 스캔의 부분으로서 획득될 수도 있다. 단계 654에서, 프로세서(110)는 정반사체 서명으로 초음파 채널 데이터의 서브세트를 식별한다. 다음에, 단계 656에서, 프로세서(110)는 초음파 채널 데이터의 식별된 서브세트에 기초하여 정반사체의 위치 및/또는 배향을 식별하기 위한 정반사체 처리 기술을 구현한다. 단계 652, 654 및 656은 도 2와 관련하여 전술된 단계 202, 204, 및 206에 각각 매우 유사하다. 단

계 652, 654 및 656은 따라서 방법(650)에 대해 설명되지 않을 것이다.

[0053] 다음에, 단계 658에서, 제어기(116)는 부가의 초음파 채널 데이터를 획득하는 것이 요구되는지를 결정한다. 부가의 초음파 채널 데이터를 획득하는 것이 요구되면, 방법(650)은 단계 660으로 진행한다. 부가의 초음파 채널 데이터를 획득하는 것이 요구되지 않으면, 방법은 종료한다. 부가의 초음파 채널 데이터가 요구되면, 제어기(116)는 정반사체의 계산된 위치 및 배향에 기초하여 빔을 조정한다. 빔을 조정하는 것은 단독으로 또는 조합하여 다수의 빔 파라미터를 조정하는 것을 포함할 수도 있다.

[0054] 도 11은 실시예에 따른 영상 구성의 개략도이다. 영상 구성은 트랜스듀서 어레이(702) 및 정반사체(704)를 포함한다. 영상 구성은 제1 송신 빔(706) 및 제1 반사된 빔(708)을 나타내고 있다. 제1 반사된 빔(708)은 트랜스듀서 어레이(710)에 접촉하지 않는다는 것을 주목하라. 제1 반사된 빔(708)은 트랜스듀서 어레이(710)에 접촉하지 않기 때문에, 정반사체(704)에 대한 정보를 결정하기 위해 제1 송신 빔(706) 및 제1 반사된 빔(710)을 사용하는 것이 가능하지 않다. 그러나, 도 10을 재차 참조하면, 트랜스듀서 어레이(710) 및 정반사체(704)의 상대 기하학 구조에 따라, 정반사체(704)에 대한 더 많은 정보를 얻기 위해 빔을 조정하는 것이 가능할 수도 있다.

[0055] 예를 들어, 도 11은 제2 송신 빔(712) 및 제2 반사된 빔(714)을 또한 포함한다. 제1 송신 빔(706) 및 제2 송신 빔(712)은 모두 점(716)에서 정반사체에 접촉한다. 그러나, 어떻게 제2 반사된 빔(714)이 트랜스듀서 어레이(702)에 접촉하고 반면에 제1 반사된 빔이 트랜스듀서 어레이(702)에 접촉하지 않았는지를 주목하라. 도 11은 반사된 빔이 트랜스듀서 어레이에 접촉하는 것을 보장하도록 제어기(116)가 단계 670에서 송신 빔을 조정할 수도 있는 일 예시적인 방식으로 나타내고 있다. 부가적으로, 정반사체를 촬영할 때, 송신 빔이 정반사체 상에 포커싱되게 하는 것이 바람직하다. 방법(650)의 단계 656 중에 얻어진 정반사체의 위치 및/또는 배향에 대한 정보를 사용함으로써, 제어기(116)는 정반사체를 촬영하도록 적용된 지향된 하나 이상의 후속 빔의 파라미터를 조정할 수도 있다. 제어기(116)가 빔에 임의의 필요한 조정을 행한 후에, 방법(650)은 단계 652로 복귀할 수도 있다. 단계 652, 654, 656, 658, 및 670은 요구되는 또는 필요한만큼 반복적으로 수행될 수도 있다.

[0056] 다른 실시예는 이전에 획득된 초음파 채널 데이터로부터 계산된 정반사체의 위치 또는 배향 정보에 기초하여 정반사체를 향해 특정하게 조정된 그리고/또는 포커싱된 하나 이상의 프레임을 표준 영상 프레임에 인터리빙할 수도 있다. 다수의 용례에서, 매 라인 중에 정반사체를 향해 특정하게 조종되는 빔을 송신하는 것은 필요하거나 바람직하지 않을 것이다. 대신에, 정반사를 향해 적은 퍼센트의 빔을 송신하는 것이 바람직할 수도 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 송신 빔의 대략 10%가 정반사체를 향해 특정하게 조종되게 하는 것이 바람직할 수도 있다. 송신 빔의 다른 90%는 B-모드 또는 임의의 다른 초음파 모드와 같은 표준 초음파 영상 프레임을 획득하도록 적용된 빔일 수도 있다. 다른 실시예는 전술된 것과는 상이한 비에서 정반사체를 향해 직접 조종된 프레임을 표준 프레임에 인터리빙할 수도 있다는 것이 당 기술 분야의 숙련자들에 의해 이해되어야 한다. 정반사체를 향해 조종되는 프레임의 수는 또한 조정 가능할 수도 있다. 예를 들어, 신속하게 이동하는 정반사체를 촬영 또는 트래킹할 때 더 많은 프레임이 정반사체를 향해 조종되는 것이 유리할 수도 있다. 다른 한편으로, 정반사체가 비교적 고정형이면, 정반사체에 지향된 프레임에 대한 획득된 프레임의 더 낮은 비율을 갖는 것이 더 바람직할 수도 있다.

[0057] 다른 실시예에 따르면, 방법(200)의 단계 208에 도시되어 있는 바와 같이, 동작을 수행하는 것은 정반사체를 위한 위치 및/또는 배향 정보를 외부 시스템에 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 외부 시스템은 예를 들어, 외과용 네비게이션 시스템일 수도 있다.

[0058] 프로세서 및 제어기의 모두를 포함하는 예시적인 실시예가 상기에 설명되었다. 프로세서(110) 및 제어기(116) 중 하나에 의해 수행되는 것으로서 본 명세서에서 전술된 임의의 단계는 다른 실시예에 따라 프로세서(110) 및 제어기(116) 중 다른 하나에 의해 수행될 수도 있다는 것이 당 기술 분야의 숙련자에 의해 이해되어야 한다. 부가적으로, 프로세서(110) 및 제어기(116) 중 어느 하나에 속하는 처리 작업은 다양한 실시예에 따라 임의의 수의 하드웨어 구성요소를 가로질러 분산될 수도 있다.

[0059] 전술된 실시예는 단지 초음파 채널 데이터에만 기초하여 정반사체의 검출, 표시, 및 트래킹을 허용한다. 어떠한 외부 디바이스 또는 트래킹 시스템도 실시간으로 정반사체의 위치를 신속하고 정확하게 식별하는 데 요구되지 않는다. 부가적으로, 전술된 실시예는 더 정확한 이미지의 표시를 허용한다. 정반사체를 포지티브하게 식별함으로써, 이들 기술 및 시스템은 사용자가 고도의 신뢰를 갖고 정반사체를 갖는 영역의 이미지를 해석할 수 있게 한다.

[0060] 이 기록된 설명은 최선의 모드를 포함하여 본 발명을 개시하기 위해 그리고 또한 임의의 디바이스 또는 시스템을 제조하고 구성하는 것 및 임의의 구체화된 방법을 수행하는 것을 포함하여 당 기술 분야의 숙련자가 본 발명을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 예를 사용한다. 본 발명의 특허 가능한 범주는 청구범위에 의해 정의되고, 당 기술 분야의 숙련자들에게 발생하는 다른 예를 포함할 수도 있다. 이러한 다른 예는 이들 예가 청구범위의 문자 언어와 상이하지 않은 구조적 요소를 가지면, 또는 이들 예가 청구범위의 문자 언어와 비실질적인 차이를 갖는 등가의 구조 요소를 포함하면, 청구범위의 범주 내에 있는 것으로 의도된다.

부호의 설명

[0061] 100: 초음파 영상 시스템 101: 송신 빔형성기

102: 송신기 104: 요소

106: 프로브 108: 수신기

110: 프로세서 118: 디스플레이 디바이스

115: 사용자 인터페이스 116: 제어기

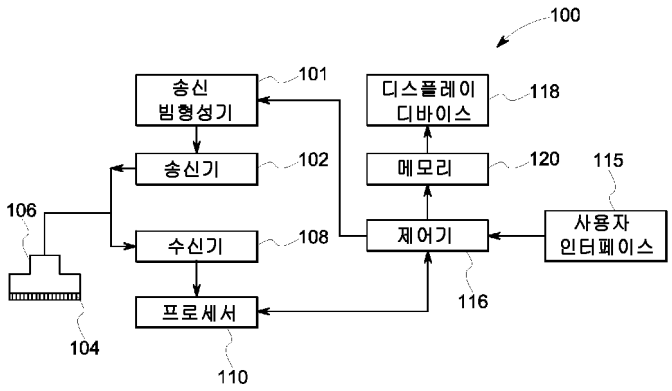
120: 메모리 302: 정반사

306: 난반사 314: 입사 빔

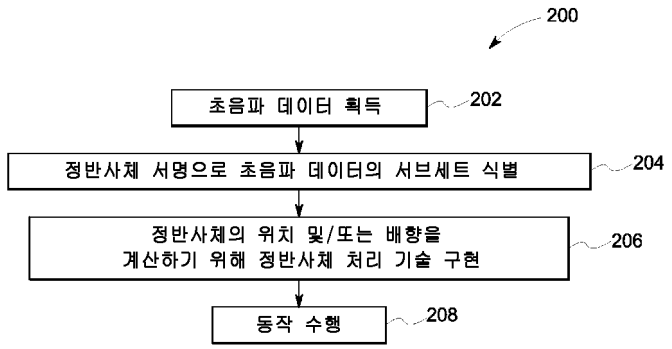
316: 반사된 빔 320: 피크

도면

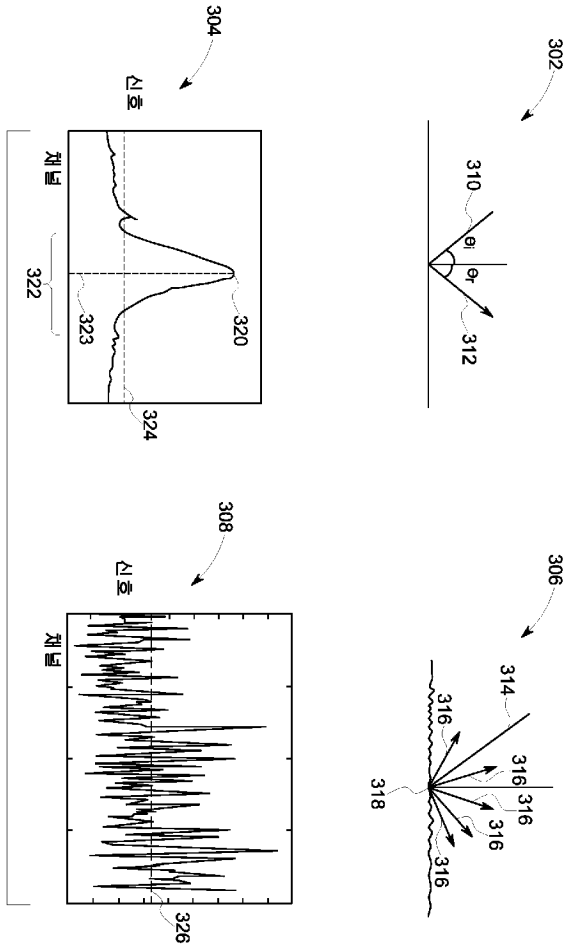
도면1



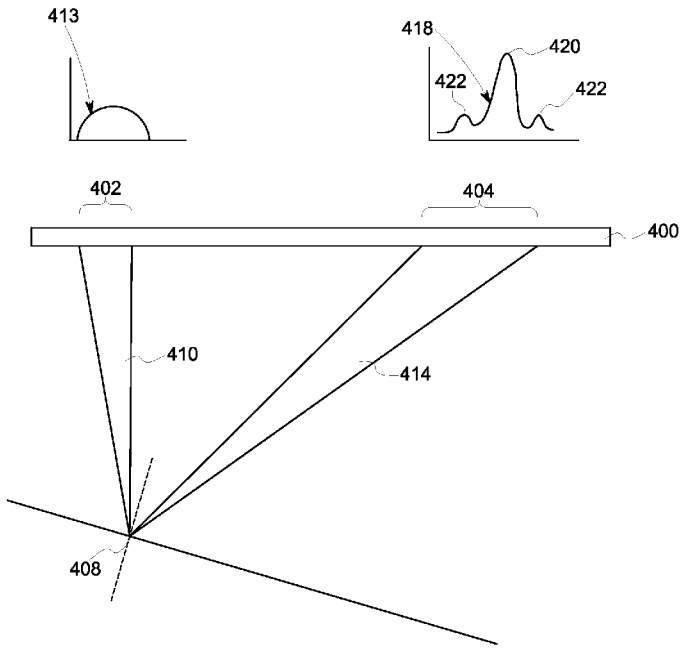
도면2



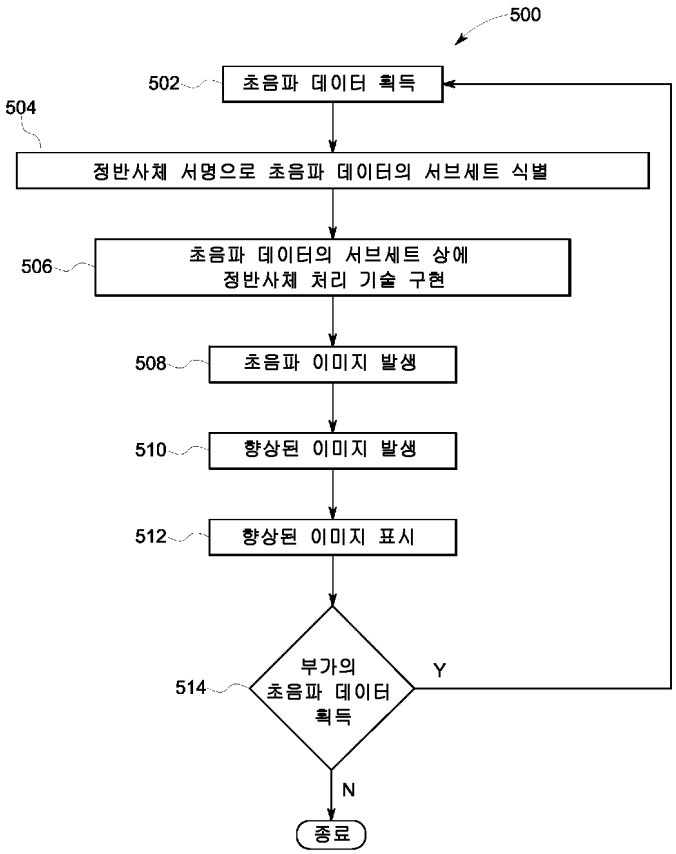
도면3


304
신호
채널
322
323
320
324
302
310
θi
θr
312
308
신호
채널
326
306
314
316
316
316
316
316
318

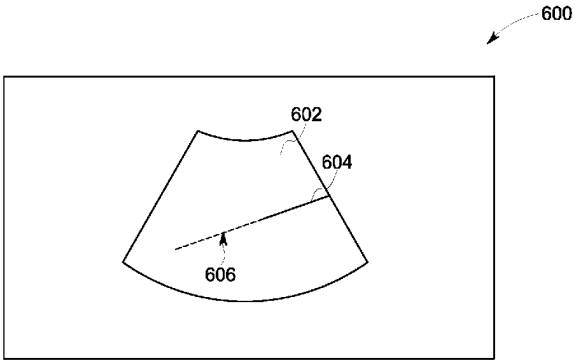
도면4


413
418
420
422
422
402
404
400
410
414
408

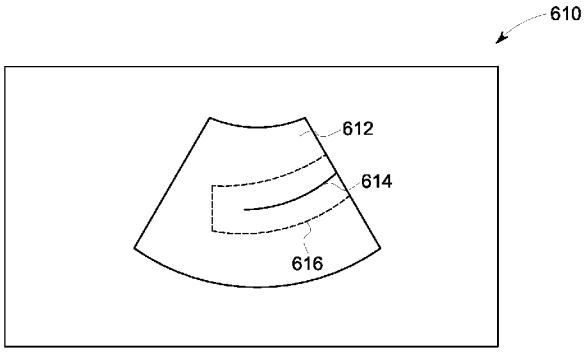
도면5


500
502
초음파 데이터 획득
504
정반사체 서명으로 초음파 데이터의 서브세트 식별
506
초음파 데이터의 서브세트 상에
정반사체 처리 기술 구현
508
초음파 이미지 발생
510
향상된 이미지 발생
512
향상된 이미지 표시
514
부가의
초음파 데이터
획득
Y
N
종료

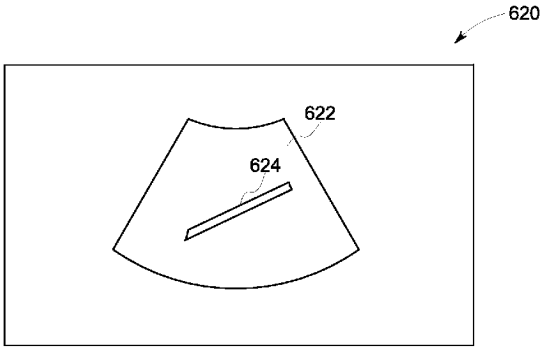
도면6


600
602
604
606

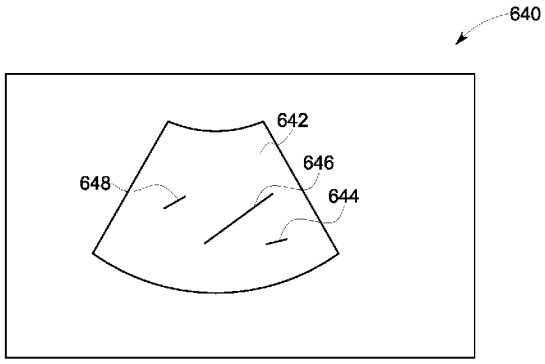
도면7



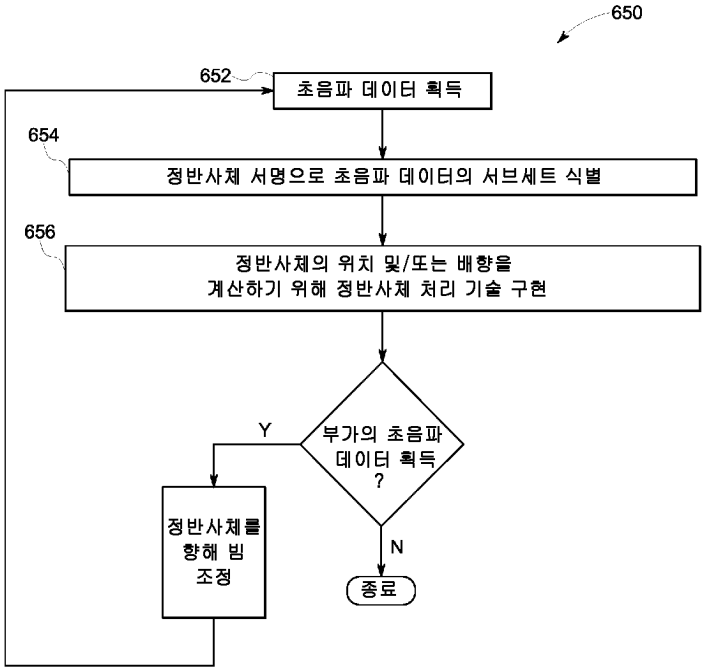
도면8



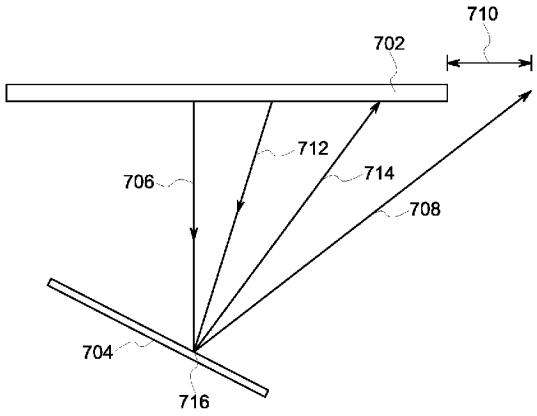
도면9



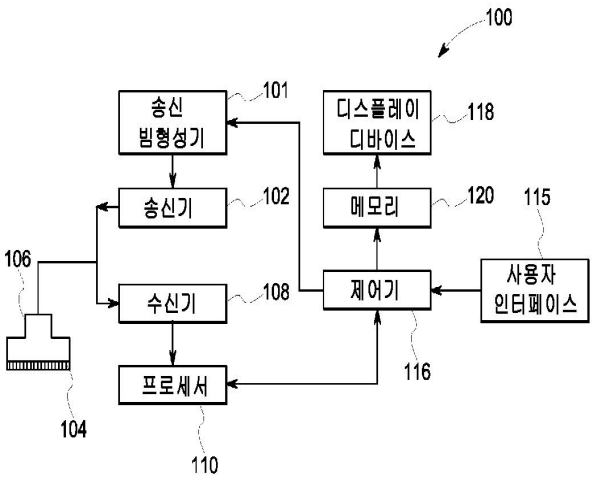
도면10


650
652
초음파 데이터 획득
654
정반사체 서명으로 초음파 데이터의 서브세트 식별
656
정반사체의 위치 및/또는 배향을
계산하기 위해 정반사체 처리 기술 구현
부가의 초음파
데이터 획득
?
Y
N
정반사체를
향해 빔
조정
종료

도면11


710
702
712
706
714
708
704
716

专利名称(译)	标题：超声成像系统和跟踪镜面反射器的方法		
公开(公告)号	KR1020160140858A	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	KR1020167030395	申请日	2015-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	SAMSET EIGIL 삼셋아이길 SORNES ANDERS RASMUS 소네스앤더스라스무스 BANDARU RAJA SEKHAR 반다루라자세크하르		
发明人	삼셋아이길 소네스앤더스라스무스 반다루라자세크하르		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 G01S15/89 G01S7/52		
CPC分类号	A61B8/0841 A61B8/5207 A61B8/5215 G01S7/52036 G01S7/52046 G01S7/52077 A61B8/4488 A61B8/463 A61B8/483 A61B8/5269 G01S15/8915 A61B2034/2063		
代理人(译)	Gimtaehong Gimjinhoe		
优先权	14/230491 2014-03-31 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声成像系统和方法包括由处理器将超声通道数据的子集识别为掩模版签名，并且由处理器确定超声通道数据的子集以计算该超声通道数据的位置和取向中的至少一个。并实施常规的反射器处理技术。该系统和方法包括基于镜面反射器的位置和取向中的至少一个来执行操作。