



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월22일
(11) 등록번호 10-1614374
(24) 등록일자 2016년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
A61B 8/08 (2006.01) G06T 17/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/14 (2013.01)
A61B 8/467 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0181101(분할)
(22) 출원일자 2015년12월17일
심사청구일자 2015년12월17일
(65) 공개번호 10-2016-0004237
(43) 공개일자 2016년01월12일
(62) 원출원 특허 10-2013-0150038
원출원일자 2013년12월04일
심사청구일자 2013년12월04일
(30) 우선권주장
1020120139468 2012년12월04일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
EP02208467 A1
JP2006212164 A
KR1020140002999 A
US20100030079 A1

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
유준상
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)
김성윤
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

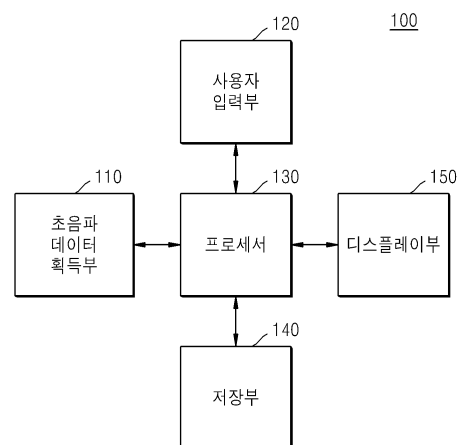
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 3차원 마커를 제공하는 의료 시스템, 의료 영상 장치 및 방법

(57) 요약

3차원 영상에 3차원 마커를 설정하는 의료 영상 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 의료 영상 장치는 3차원 데이터를 이용하여 생성된 3차원 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이 부, 상기 3차원 초음파 영상의 소정 포인트를 선택하는 제1 입력정보를 수신하는 사용자 입력부, 및 상기 제1 입력정보에 기초하여, 상기 3차원 데이터에서 상기 소정 포인트에 대응되는 3차원 마커의 3차원 지오메트리 정보를 검출하고, 상기 검출된 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커를 설정하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/5223 (2013.01)

A61B 8/5292 (2013.01)

G06T 17/00 (2013.01)

(72) 발명자

김한준

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)

이준교

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)

명세서

청구범위

청구항 1

의료 시스템으로서,

대상체를 포함하는 생체의 3차원 영상에 대응하는 영상 데이터를 획득하도록 동작하는 영상 데이터 획득부;

사용자의 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및

상기 영상 데이터를 이용하여 3차원 데이터를 형성하고, 상기 3차원 데이터를 이용하여 상기 3차원 영상을 형성하고, 상기 입력정보에 기초하여 상기 3차원 데이터에서 깊이 정보를 포함하는 3차원 마커에 대응하는 3차원 지오메트리 정보를 검출하고, 상기 검출된 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커를 설정하도록 동작하는 프로세서를 포함하고,

상기 입력정보는,

상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커에 대응하는 위치를 설정하기 위한 제1 입력정보; 및 상기 3차원 영상에 대해 깊이 방향으로 상기 3차원 마커의 위치를 결정하기 위한 기준값을 설정하기 위한 제3 입력 정보를 포함하는 의료 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 입력정보는, 상기 대상체를 선택하기 위한 제2 입력정보를 더 포함하는 의료 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제2 입력정보에 기초하여 상기 대상체에 대응하는 사전 설정된 기준값에 따라 상기 대상체에 대응하는 기준값을 설정하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 입력정보는 상기 위치에 대응하는 포인트를 설정하는 입력정보이고,

상기 프로세서는,

상기 3차원 데이터를 기준으로 복수의 픽셀로 이루어지는 관측 평면을 설정하고,

상기 제1 입력정보에 기초하여 상기 관측 평면상에서 상기 포인트에 해당하는 픽셀을 검출하고,

상기 검출된 픽셀로부터 상기 3차원 데이터로 가상의 광선을 투사하고,

상기 가상의 광선 상에서 사전 설정된 샘플링 간격으로 샘플링하여 샘플링 점 및 상기 샘플링 점의 샘플링 값을 획득하고,

상기 샘플링 값에 기초하여 상기 3차원 데이터에서 상기 기준값에 대응하는 복셀을 검출하고,

상기 검출된 복셀의 3차원 지오메트리 정보를 상기 포인트의 3차원 지오메트리 정보로 설정하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 가상의 광선의 진행 방향으로 상기 샘플링 값을 누적 가산하고,

상기 누적 가산된 샘플링 값이 상기 기준값 이상이 되는 최초의 복셀을 상기 기준값에 대응하는 복셀로서 검출하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 샘플링 값과 사전 설정된 임계값을 비교하여, 상기 사전 설정된 임계값 이상인 샘플링 값을 검출하고,

상기 검출된 샘플링 값을 상기 가상의 광선의 진행 방향으로 누적 가산하고,

상기 누적 가산된 샘플링 값이 상기 기준값 이상이 되는 최초의 복셀을 상기 기준값에 대응하는 복셀로서 검출하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 샘플링 값과 상기 기준값을 비교하여 상기 기준값 이상인 최초의 샘플링 값을 검출하고,

상기 검출된 샘플링 값에 해당하는 복셀을 상기 기준값에 대응하는 복셀로서 검출하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 검출된 픽셀로부터 서로 다른 각도에 대응하는 적어도 2개의 가상의 광선을 투사하도록 더 동작하는 의료 시스템.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 프로세서는, 원근법적 레이 캐스팅(perspective ray-casting)을 이용하여 상기 3차원 지오메트리 정보를 검출하도록 더 동작하는 의료 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제3 입력정보에 기초하여 상기 대상체에 대응하는 기준값을 설정하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 입력정보는 상기 위치에 대응하는 포인트를 설정하는 입력정보이고,

상기 프로세서는,

상기 3차원 데이터를 기준으로 복수의 픽셀로 이루어지는 관측 평면을 설정하고,

상기 제1 입력정보에 기초하여 상기 관측 평면상에서 상기 포인트에 해당하는 픽셀을 검출하고,

상기 검출된 픽셀로부터 상기 3차원 데이터로 가상의 광선을 투사하고,

상기 가상의 광선 상에서 사전 설정된 샘플링 간격으로 샘플링하여 샘플링 점 및 상기 샘플링 점의 샘플링 값을 획득하고,

상기 샘플링 값에 기초하여 상기 3차원 데이터에서 상기 기준값에 대응하는 복셀을 검출하고,

상기 검출된 복셀의 3차원 지오메트리 정보를 상기 포인트의 3차원 지오메트리 정보로 설정하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 가상의 광선의 진행 방향으로 상기 샘플링 값을 누적 가산하고,

상기 누적 가산된 샘플링 값이 상기 기준값 이상이 되는 최초의 복셀을 상기 기준값에 대응하는 복셀로서 검출

하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 샘플링 값과 사전 설정된 임계값을 비교하여, 상기 사전 설정된 임계값 이상인 샘플링 값을 검출하고,

상기 검출된 샘플링 값을 상기 가상의 광선의 진행 방향으로 누적 가산하고,

상기 누적 가산된 샘플링 값이 상기 기준값 이상이 되는 최초의 복셀을 상기 기준값에 대응하는 복셀로서 검출하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 샘플링 값과 상기 기준값을 비교하여 상기 기준값 이상인 최초의 샘플링 값을 검출하고,

상기 검출된 샘플링 값에 해당하는 복셀을 상기 기준값에 대응하는 복셀로서 검출하도록 동작하는 의료 시스템.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 3차원 데이터에 단면을 설정하고,

상기 3차원 데이터를 이용하여 상기 단면에 해당하는 단면 영상을 형성하고,

상기 3차원 마커의 상기 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 단면 영상에 2차원 마커를 설정하도록 더 동작하는 의료 시스템.

청구항 16

3차원 마커 설정 방법으로서,

- a) 대상체를 포함하는 생체의 3차원 영상에 대응하는 영상 데이터를 획득하는 단계;
- b) 상기 영상 데이터를 이용하여 3차원 데이터를 형성하는 단계;
- c) 상기 3차원 데이터를 이용하여 상기 3차원 영상을 형성하는 단계;
- d) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계;
- e) 상기 입력정보에 기초하여 상기 3차원 데이터에서 깊이 정보를 포함하는 3차원 마커에 대응하는 3차원 지오메트리 정보를 검출하는 단계; 및
- f) 상기 검출된 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커를 설정하는 단계를 포함하고,

상기 입력정보는,

상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커에 대응하는 위치를 설정하기 위한 제1 입력정보; 및 상기 3차원 영상에 대해 깊이 방향으로 상기 3차원 마커의 위치를 결정하기 위한 기준값을 설정하기 위한 제3 입력 정보를 포함하는 3차원 마커 설정 방법.

청구항 17

3차원 데이터를 이용하여 생성된 3차원 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이 부;

상기 3차원 초음파 영상의 소정 위치를 선택하는 제1 입력정보를 수신하는 사용자 입력부; 및

상기 제1 입력정보에 기초하여, 상기 3차원 데이터에서 상기 소정 위치에 대응되고 깊이 정보를 포함하는 3차원 마커의 3차원 지오메트리 정보를 검출하고, 상기 검출된 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커를 설정하는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 3차원 마커가 마킹하는 대상체의 부위에 따라서, 상기 3차원 마커의 위치를 결정하기 위한 소정 기준값을 설정하는 의료 영상 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 3차원 초음파 영상의 상기 깊이 정보를 획득하고, 상기 깊이 정보를 이용하여 상기 3차원 마커에 원근감을 부여하는 것을 특징으로 하는 의료 영상 장치.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 디스플레이 부는

상기 3차원 초음파 영상 상에서 상기 3차원 마커를 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 의료 영상 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제1 입력정보는 상기 위치에 대응하는 포인트를 설정하는 입력정보이고,

상기 프로세서는

상기 3차원 데이터를 기준으로 복수의 픽셀로 이루어지는 관측 평면을 설정하고,

상기 제1 입력정보에 기초하여 상기 관측 평면상에서 상기 포인트에 해당하는 픽셀을 검출하고,

상기 검출된 픽셀로부터 상기 3차원 데이터로 가상의 광선을 투사하고,

상기 가상의 광선 상에서 사전 설정된 샘플링 간격으로 샘플링하여 샘플링 점 및 상기 샘플링 점의 샘플링 값을 획득하고,

상기 샘플링 값에 기초하여 상기 3차원 데이터에서 상기 기준값에 대응하는 복셀을 검출하고,

상기 검출된 복셀의 3차원 지오메트리 정보를 상기 포인트의 3차원 지오메트리 정보로 설정하는 것을 특징으로 하는 의료 영상 장치.

청구항 21

제17항에 있어서, 상기 프로세서는,

스테레오 기법을 이용하여 상기 3차원 마커에 상기 소정 깊이감을 부여하는 것을 특징으로 하는 의료 영상 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 의료 시스템에 관한 것으로, 특히 3차원 마커를 제공하는 의료 시스템, 의료 영상 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료 시스템은 생체의 영상을 제공하는 시스템으로서, 다양한 분야에서 이용되고 있다. 의료 시스템은 자기공명 영상(magnetic resonance image, MRI) 시스템, 컴퓨터 단층촬영(computed tomography, CT) 시스템, 양전자 방출 단층촬영(positron emission tomography, PET-CT) 시스템, 초음파 시스템 등을 포함한다. 이하, 설명의 편의를 위해 의료 시스템으로서 생체의 초음파 영상을 제공하는 초음파 시스템을 설명한다.

[0003] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 생체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 생체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 생체 내부의 고해상도

영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0004] 초음파 시스템은 2차원 초음파 영상에서 제공할 수 없었던 공간정보, 해부학적 정보 등과 같은 임상정보를 포함하는 3차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 즉, 초음파 시스템은 연속적으로 초음파 신호를 생체에 송신하고 생체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 3차원 데이터(즉, 볼륨 데이터)를 형성하고, 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 형성한다.

[0005] 한편, 초음파 시스템은 초음파 영상에 관심영역을 나타내는 적어도 하나의 마커를 설정할 수 있다. 종래에는 2차원 마커가 2차원 초음파 영상에 설정되거나, 3차원 초음파 영상에 대응하는 단면 영상(즉, 2차원 초음파 영상)에 2차원 마커를 설정함으로써, 3차원 초음파 영상에 마커가 설정되고 있다. 따라서, 3차원 초음파 영상에 직접 3차원 마커를 설정할 수 있는 시스템이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 3차원 데이터를 기준으로 3차원 마커의 3차원 지오메트리 정보를 검출하고, 검출된 3차원 지오메트리 정보를 이용하여 3차원 데이터에 대응하는 3차원 영상에 3차원 마커를 설정하는 의료 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 의료 시스템은, 대상체를 포함하는 생체의 3차원 영상에 대응하는 영상 데이터를 획득하도록 동작하는 영상 데이터 획득부; 사용자의 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및 상기 영상 데이터를 이용하여 3차원 데이터를 형성하고, 상기 3차원 데이터에 렌더링을 수행하여 상기 3차원 영상을 형성하고, 상기 입력정보에 기초하여 상기 3차원 데이터에서 3차원 마커에 대응하는 3차원 지오메트리 정보를 검출하고, 상기 검출된 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커를 설정하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0008] 또한, 본 발명에 따른 3차원 마커 설정 방법은, a) 대상체를 포함하는 생체의 3차원 영상에 대응하는 영상 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 영상 데이터를 이용하여 3차원 데이터를 형성하는 단계; c) 상기 3차원 데이터를 이용하여 상기 3차원 영상을 형성하는 단계; d) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계; e) 상기 입력정보에 기초하여 상기 3차원 데이터에서 3차원 마커에 대응하는 3차원 지오메트리 정보를 검출하는 단계; 및 f) 상기 검출된 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커를 설정하는 단계를 포함한다.

[0009] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 영상 장치는 3차원 데이터를 이용하여 생성된 3차원 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이 부; 상기 3차원 초음파 영상의 소정 포인트를 선택하는 제1 입력정보를 수신하는 사용자 입력부; 및 상기 제1 입력정보에 기초하여, 상기 3차원 데이터에서 상기 소정 포인트에 대응되는 3차원 마커의 3차원 지오메트리 정보를 검출하고, 상기 검출된 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커를 설정하는 프로세서를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 프로세서는 상기 3차원 초음파 영상의 템스 정보를 획득하고, 상기 템스 정보를 이용하여 상기 3차원 마커에 원근감을 부여할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 디스플레이 부는 상기 3차원 초음파 영상 상에서 상기 3차원 마커를 디스플레이할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 프로세서는 상기 소정 포인트가 마킹하는 상기 대상체의 부위에 따라서, 소정 기준값을 설정할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 프로세서는 스테레오 기법을 이용하여 상기 3차원 마커에 소정 깊이감을 부여할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 2차원 영상을 이용하지 않고서도 3차원 영상에 3차원 마커를 직접 설정할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 3차원 영상에 3차원 마커를 설정하여 제공함과 더불어, 임의 단면에 해당하는 단면 영상 및 단면 영상에 2차원 마커를 제공할 수 있어, 사용자에게 대상체의 2차원 및 3차원 위치 정보를 보다 용이하게 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.
 도 3은 복수의 프레임을 보이는 예시도.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 3차원 마커를 설정하는 절차를 보이는 플로우차트.
 도 5는 볼륨 데이터를 보이는 예시도.
 도 6은 볼륨 렌더링을 보이는 예시도.
 도 7은 불투명도 전달함수를 보이는 예시도.
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 관측 평면, 포인트 및 가상의 광선을 보이는 일 예시도.
 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 관측 평면, 포인트 및 복수의 가상의 광선을 보이는 다른 예시도.
 도 10은 3차원 초음파 영상을 보이는 일 예시도. 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 관측 평면, 포인트 및 복수의 가상의 광선을 보이는 다른 예시도.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서 이용되는 레이 캐스팅을 보이는 예시도.
 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 관측 평면, 포인트 및 복수의 가상의 광선을 보이는 다른 예시도.
 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 관측 평면, 포인트 및 복수의 가상의 광선을 보이는 다른 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 설명의 편의를 위해 의료 시스템으로서 초음파 시스템을 설명한다. 그러나, 의료 시스템은 반드시 이에 한정되지 않고, 자기공명영상(magnetic resonance image, MRI) 시스템, 컴퓨터 단층촬영(computed tomography, CT) 시스템, 양전자 방출 단층촬영(positron emission tomography, PET-CT) 시스템 등을 포함한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 초음파 데이터 획득부(110), 사용자 입력부(120), 프로세서(130), 저장부(140) 및 디스플레이부(150)를 포함한다.
- [0019] 초음파 데이터 획득부(110)는 생체의 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 획득한다. 생체는 대상체(예를 들어, 혈관, 심장, 간, 뼈 등)를 포함한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터를 포함한다. 그러나, 초음파 데이터는 반드시 이에 한정되지 않는다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(110)의 구성을 보이는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 프로브(210), 송신부(220), 수신부(230) 및 초음파 데이터 형성부(240)를 포함한다.
- [0021] 초음파 프로브(210)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함한다. 초음파 프로브(210)는 초음파 신호를 생체에 송신하고, 생체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 전기적 신호(이하, 수신신호라 함)를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(210)는 3D 프로브(three-dimensional probe), 2D 어레이 프로브(two-dimensional array probe) 등을 포함한다.
- [0022] 송신부(220)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신부(220)는 변환소자를 고려하여, 초음파 영상을 얻기 위한 전기적 신호(이하, 송신신호라 함)를 형성한다. 본 실시예에 있어서, 송신부(220)는 변환소자를 고려하여, 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 프레임(Fi(1 ≤ i ≤ N)) 각각을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 따라서, 초음파 프로브(210)는 송신부(220)로부터 순차적으로 제공되는 송신신호를 초음파 신호로 변환하고, 변환된 초음파 신호를 생체에 송신하고, 생체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다.
- [0023] 수신부(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 수신부(230)는 변환소자의 위치를 고려하여, 디지털 신호에 수신 빔 포밍을 수행하여 수신집속신호를 형성한다. 수신 빔 포밍은 공지된 다양한 방법이 이용될 수 있으므로 본 실시예에서 설명하지 않는다.

- [0024] 초음파 데이터 형성부(240)는 수신부(230)로부터 제공되는 수신집속신호를 이용하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 본 실시예에 있어서, 초음파 데이터 형성부(240)는 수신부(230)로부터 순차적으로 제공되는 수신집속신호를 이용하여 복수의 프레임($Fi(1 \leq i \leq N)$) 각각에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)를 수신집속신호에 수행할 수도 있다.
- [0025] 진술한 실시예에서는 초음파 데이터 획득부(110)가 초음파 신호를 생체에 송신하고 생체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 획득하는 것으로 설명하였지만, 다른 실시예에서는 초음파 데이터 획득부(110)가 초음파 시스템(100)에 유선 또는 무선으로 연결된 외부 또는 내부 장치(도시하지 않음)로부터 초음파 데이터를 획득할 수도 있다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 사용자 입력부(120)는 사용자의 입력정보를 수신한다. 본 실시예에 있어서, 입력정보는 3차원 초음파 영상에 3차원 마커에 대응하는 포인트를 설정하기 위한 제1 입력정보를 포함한다. 즉, 제1 입력정보는 디스플레이부(150)에 디스플레이된 3차원 초음파 영상에 대한 포인트의 2차원 좌표값을 포함한다. 또한, 입력정보는 생체내의 복수의 대상체에서 적어도 하나의 대상체를 선택하기 위한 제2 입력정보를 포함한다. 또한, 입력정보는 3차원 초음파 영상에 대해 깊이 방향으로 3차원 마커의 위치를 결정하기 위한 기준값을 설정하기 위한 제3 입력정보를 포함한다. 그러나, 입력정보는 반드시 이에 한정되지 않는다. 사용자 입력부(120)는 컨트롤 패널(control panel), 트랙볼(track ball), 터치 스크린(touch screen), 키보드, 마우스 등을 포함한다.
- [0027] 프로세서(130)는 초음파 데이터 획득부(110) 및 사용자 입력부(120)에 연결된다. 프로세서(130)는 CPU(central processing unit), 마이크로프로세서(microprocessor), GPU(graphic processing unit) 등을 포함한다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 의료 시스템에 있어서, 디스플레이 부(150)는 3차원 데이터를 이용하여 생성된 3차원 초음파 영상을 디스플레이한다.
- [0029] 사용자 입력부(120)는 3차원 초음파 영상의 소정 포인트를 선택하는 제1 입력정보를 수신한다. 그리고, 프로세서(130)는 제1 입력정보에 기초하여, 3차원 데이터(예를 들어, VD)에서 소정 포인트에 대응되는 3차원 마커의 3차원 지오메트리 정보를 검출하고, 검출된 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 상기 3차원 영상에 상기 3차원 마커를 설정한다.
- [0030] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따라 3차원 마커를 설정하는 절차를 보이는 플로우차트이다. 도 4를 참조하면, 프로세서(130)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 도 5에 도시된 바와 같이 볼륨 데이터(VD)를 형성한다(S402).
- [0031] 볼륨 데이터(VD)는 복수의 프레임($Fi(1 \leq i \leq N)$)으로 이루어지고, 밝기값을 갖는 복수의 복셀(voxel)을 포함한다. 복수의 복셀 각각은 볼륨 데이터(VD)에 대한 3차원 지오메트리 정보(즉, 3차원 좌표값)를 갖는다. 도 5에 있어서, 축(axial) 방향은 초음파 프로브(210)의 변환소자를 기준으로 초음파 신호의 진행 방향을 나타내고, 측(lateral) 방향은 스캔라인(scanline)의 이동 방향을 나타내며, 고도(elevation) 방향은 3차원 초음파 영상의 깊이 방향으로서 프레임(즉, 주사면)의 스캔 방향을 나타낸다.
- [0032] 프로세서(130)는 볼륨 데이터(VD)에 볼륨 렌더링을 수행하여 3차원 초음파 영상을 형성한다(S404). 볼륨 렌더링은 일반적인 레이 캐스팅(ray-casting), 원근법적 렌더링(perspective rendering) 및 스테레오(stereo) 방식 렌더링을 포함한다. 그러나, 볼륨 렌더링은 반드시 이에 한정되지 않는다. 3차원 초음파 영상은 디스플레이부(150)에 디스플레이될 수 있다. 따라서, 사용자는 사용자 입력부(120)를 통해 디스플레이부(150)에 디스플레이된 3차원 초음파 영상에 포인트를 설정할 수 있다.
- [0033] 예를 들면, 프로세서(130)는 도 6에 도시된 바와 같이, 볼륨 데이터(VD)를 기준으로 복수의 픽셀로 이루어지는 가상의 관측 평면(VOP)을 설정한다. 관측 평면(VOP)은 3차원 초음파 영상이 디스플레이되는 디스플레이부(150)의 화면에 해당한다. 프로세서(130)는 관측 평면(VOP)의 복수의 픽셀 각각으로부터 볼륨 데이터(VD)로 가상의 광선(VR)을 투사한다. 프로세서(130)는 가상의 광선(VR)상에서 샘플링 간격으로 샘플링하여, 샘플링 점 및 샘플링 점의 샘플링 값을 획득한다. 샘플링 값은 0 내지 255의 값을 갖는다. 그러나, 샘플링 값은 반드시 이에 한정되지 않는다. 프로세서(130)는 불투명도 전달함수를 이용하여 현재 샘플링 점의 불투명도를 산출한다. 여기서, 불투명도 전달함수는 샘플링 값에 따라 불투명도를 대응시키는 함수로서, 도 7에 도시된 바와 같이 샘플링 값이 0 내지 25 사이의 값이면 불투명도를 0에 대응시키고, 샘플링 값이 25 내지 70 사이의 값이면 불투명도를 0과 1 사이의 값에 선형적으로 대응시키며, 샘플링 값이 70 내지 255 사이의 값이면 불투명도를 1에 대응시킨다. 프로세서(130)는 샘플링 값 및 불투명도에 기초하여 관측 평면(VOP)의 복수의 픽셀 각각에 대응하는 픽셀값을 산출

한다.

- [0034] 프로세서(130)는 사용자 입력부(120)로부터 제공되는 입력정보에 기초하여 볼륨 데이터(즉, 3차원 초음파 영상)에서 포인트의 3차원 지오메트리 정보(즉, 3차원 좌표값)를 검출한다(S406).
- [0035] 일실시예에 있어서, 프로세서(130)는 사용자 입력부(120)로부터 제공되는 입력정보(즉, 제2 입력정보)에 기초하여, 대상체에 대응하는 사전 설정된 기준값에 따라 대상체에 대응하는 기준값을 설정한다. 사전 설정된 기준값은 저장부(140)에 저장되어 있을 수 있다. 프로세서(130)는 도 6에 도시된 바와 같이, 볼륨 데이터(VD)를 기준으로 복수의 픽셀로 이루어지는 가상의 관측 평면(VOP)을 설정한다. 프로세서(130)는 사용자 입력부(120)로부터 제공되는 입력정보(즉, 제1 입력정보)에 기초하여 관측 평면(VOP)상에서 포인트에 해당하는 픽셀을 검출한다. 즉, 프로세서(130)는 도 8에 도시된 바와 같이, 포인트의 2차원 위치 정보(즉, 2차원 좌표값)에 기초하여 포인트에 해당하는 픽셀($P_{i,j}$)을 검출한다. 프로세서(130)는 도 8에 도시된 바와 같이, 검출된 픽셀($P_{i,j}$)로부터 볼륨 데이터(VD)로 가상의 광선(VR)을 투사한다. 프로세서(130)는 가상의 광선(VR)상에서 사전 설정된 샘플링 간격으로 샘플링하여, 샘플링 점 및 샘플링 점의 샘플링 값을 획득한다. 프로세서(130)는 샘플링 값에 기초하여 볼륨 데이터(VD)에서 기준값에 대응하는 복셀을 검출한다. 일례로서, 프로세서(130)는 가상의 광선(VR)의 진행 방향으로 샘플링 값을 누적 가산하고, 누적 가산된 샘플링 값이 기준값 이상이 되는 최초의 복셀을 기준값에 대응하는 복셀로서 검출한다.
- [0036] 구체적으로, 10을 참조하면, 사용자는 디스플레이 부(150)에서 디스플레이되는 3차원 초음파 영상에서, 소정 포인트(1010)를 선택할 수 있다. 그러면, 사용자의 선택에 대응하여, 사용자 입력부(120)는 선택된 포인트(1010)에 대한 정보인 제1 입력정보를 수신한다. 여기서, 선택된 포인트(1010)는 3차원 초음파 영상 상에 표시되는 마커(marker)에 대응된다.
- [0037] 도 11에 있어서, 디스플레이 부(150)에서 디스플레이되는 3차원 초음파 영상(1130)에 포함되는 대상체(1150)이 도시된다. 사용자는 입력부(120)를 통하여 대상체(1150)의 소정 포인트(1151)를 선택할 수 있다. 또한, 복수개의 포인트들을 선택할 수 있다.
- [0038] 또한, 도 11을 참조하면, 3차원 초음파 영상(1130)에 대응되는 볼륨 데이터(VD)는 복수개의 복셀들(1121, 1122)을 포함하며, 복셀들(1121, 1122)은 초음파 영상에서의 밝기값에 대응되는 밝기 값으로 표현될 수 있다. 예를 들어, 도 11에서는 대상체(1150)가 위치하는 부분(1170)의 복셀들은 어둡게 표현될 수 있으며, 대상체(1150)가 위치하지 않는 부분의 복셀들(예를 들어, 1121)은 밝게 표현될 수 있다.
- [0039] 또한, 도 11을 참조하면, 관측 평면(VOP) 상에서 선택된 포인트(1151)에 해당하는 픽셀($P_{i,j}$)이 검출된다. 프로세서(130)는 도 10에 도시된 바와 같이 검출된 픽셀($P_{i,j}$)로부터 볼륨 데이터(VD)로 가상의 광선(VR)을 투사한다. 프로세서(130)는 가상의 광선(VR)상에서 사전 설정된 샘플링 간격으로 샘플링하여 샘플링 점(1105) 및 샘플링 점(1105)의 샘플링 값을 획득한다. 프로세서(130)는 샘플링 값에 기초하여 볼륨 데이터(VD)에서 기준값에 대응하는 복셀을 검출한다.
- [0040] 구체적으로, 볼륨 데이터(VD)에서 광선(VR)의 진행 방향으로 샘플링 값을 누적 가산하는 경우, 대상체(1050)의 경계(1161)를 전후하여 샘플링 값이 변화된다. 여기서, 샘플링 값은 복셀의 밝기값에 대응될 수 있다. 기준값을 픽셀($P_{i,j}$)에서부터 대상체의 경계(1161)에 존재하는 샘플링 점(1162)까지의 샘플링 값들을 누적 가산한 값으로 설정한 경우, 누적 가산된 샘플링 값이 기준값 이상이 되는 최초의 복셀은 경계(1161)에 존재하는 복셀(1180)이 될 수 있다. 따라서, 프로세서(130)는 복셀(1180)을 검출할 수 있다. 그리고, 프로세서(130)는 검출된 복셀(1180)의 3차원 좌표값을 3차원 마커의 3차원 좌표값으로 획득할 수 있다.
- [0041] 다른 예로서, 프로세서(130)는 샘플링 값과 사전 설정된 임계값을 비교하여, 사전 설정된 임계값 이상인 샘플링 값을 검출하고, 검출된 샘플링 값을 가상의 광선(VR)의 진행 방향으로 누적 가산하며, 누적 가산된 샘플링 값이 기준값 이상이 되는 최초의 복셀을 기준값에 대응하는 복셀로서 검출한다. 또 다른 예로서, 샘플링 값과 기준값을 비교하여, 기준값 이상인 최초의 샘플링 값을 검출하고, 검출된 샘플링 값에 해당하는 복셀을 기준값에 대응하는 복셀로서 검출한다. 프로세서(130)는 검출된 복셀의 3차원 지오메트리 정보(즉, 3차원 좌표값)를 포인트(즉, 3차원 마커)의 3차원 지오메트리 정보(즉, 3차원 좌표값)로 설정한다.
- [0042] 다른 실시예에 있어서, 프로세서(130)는 사용자 입력부(120)로부터 제공되는 입력정보(즉, 제2 입력정보 및 제3 입력정보)에 기초하여 대상체에 대응하는 기준값을 설정한다. 프로세서(130)는 전술한 바와 같이, 설정된 기준값에 기초하여 포인트의 3차원 지오메트리 정보(즉, 3차원 좌표값)를 검출한다.
- [0043] 프로세서(130)는 포인트의 3차원 지오메트리 정보(즉, 3차원 좌표값)에 기초하여 3차원 초음파 영상에 3차원 마

커를 설정한다(S408).

- [0044] 선택적으로, 프로세서(130)는 볼륨 데이터에 임의 단면을 설정하고, 볼륨 데이터를 이용하여 설정된 임의 단면에 해당하는 단면 영상을 형성하고, 3차원 마커의 3차원 지오메트리 정보에 기초하여 단면 영상에 2차원 마커를 설정한다.
- [0045] 또한 선택적으로, 프로세서(130)는 스테레오 기법을 이용하여 3차원 마커의 깊이를 표현할 수 있다. 즉, 프로세서(130)는 도 9에 도시된 바와 같이 포인트에 해당하는 픽셀(Pi,j)에서 볼륨 데이터(VD)로 서로 다른 각도에 대응하는 적어도 2개의 가상의 광선(예를 들어, VR1, VR2)을 투사할 수도 있다. 따라서, 레이 캐스팅에서 표시할 수 없는 빈 공간에 3차원 마커를 설정할 수 있으며, 케이 캐스팅에서 3차원 마커를 설정하는데 손이 많이 가는 대상체 내부에 3차원 마커가 설정될 수 있다.
- [0046] 또한 선택적으로, 프로세서(130)는 원근법적 레이 캐스팅(perspective ray-casting)을 이용하여 3차원 마커를 3차원 초음파 영상에 설정할 수도 있다.
- [0047] 도 12를 참조하면, 원근감이 부여된 3차원 영상(1230)이 디스플레이 부(150)에서 디스플레이되고, 원근감이 부여된 3차원 영상(1230)에서 소정 포인트(1251)가 선택된 경우가 도시된다. 도 12에서는 혈관 부위에 대응되는 3차원 영상(1230)이 도시된다. 그리고, 원근감이 부여된 3차원 영상(1230)에 대응되는 볼륨 데이터(VD)가 도시된다. 원근감이 부여되었으므로, 볼륨 데이터(VD)에서는 사용자의 시점(1210)에서 멀어지는 방향일수록 대상체의 크기가 작아져 보이게 된다.
- [0048] 원근감이 부여된 3차원 영상(1230)에서 소정 포인트(1251)가 입력된 경우, 프로세서(130)는 소정 포인트(1251)에 대한 정보를 포함하는 제1 입력정보에 기초하여, 관측 평면(VOP) 상에서 포인트에 해당하는 픽셀(Pij)를 검출한다. 프로세서(130)는 도 12에 도시된 바와 같이, 3차원 영상(1230)에 대응되는 가상의 사용자 시점(1210)에서 픽셀(Pij)을 연결한 방향으로 가상의 광선(VR)(1220)을 투사한다. 프로세서(130)는 가상의 광선(VR)(1220) 상에서 사전 설정된 샘플링 간격으로 샘플링하여, 샘플링 점 및 샘플링 점의 샘플링 값을 획득한다. 계속하여, 프로세서(130)는 샘플링 값에 기초하여, 볼륨 데이터(VD)에서 기준값에 대응하는 복셀을 검출할 수 있다.
- [0049] 구체적으로, 도 11에서와 동일하게 기준값을 픽셀(Pij)에서부터 대상체의 경계(1261)에 존재하는 샘플링 점(1271)까지의 샘플링 값들을 누적 가산한 값으로 설정한 경우, 누적 가산된 샘플링 값이 기준값 이상이 되는 최초의 복셀은 경계(1261)에 존재하는 복셀(1280)이 될 수 있다. 따라서, 프로세서(130)는 복셀(1280)을 검출할 수 있다. 그리고, 프로세서(130)는 검출된 복셀(1280)의 3차원 좌표값을 3차원 마커의 3차원 좌표값으로 획득할 수 있다.
- [0050] 또한, 도 12에 있어서, 사용자의 시점(1210)은 원근감이 부여된 3차원 초음파 영상(1230)을 이용하여 구할 수 있다. 예를 들어, 3차원 초음파 영상(1230)에는 뎁스(depth) 정보가 포함될 수 있다. 따라서, 뎁스 정보를 이용하여 3차원 초음파 영상(1230)에 대한 사용자의 시점(1210)에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다. 그러므로, 프로세서(130)는 3차원 초음파 영상(1230)의 뎁스 정보를 이용하여 사용자 시점(1210)의 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0051] 도 13을 참조하면, 태아의 다리 부위를 촬영한 3차원 초음파 영상(1310)이 도시된다. 3차원 초음파 영상(1310)에 있어서, 인체 내의 조직이 변화함에 따라서 초음파 영상 내의 영상 밝기도 변화된다. 구체적으로, 도 13에 도시된 바와 같이, 뼈(1301)는 밝게 표시되고, 뼈(1301)에 인접한 조직(1302)은 뼈(1301)에 비하여 어둡게 표시된다. 따라서, 볼륨 데이터(VD)에 있어서, 뼈 부위(1322)는 어둡게 표시되고, 뼈 부위(1322)에 인접한 조직 부위(1321)는, 뼈 부위(1322)에 비하여 밝게 표시될 수 있다.
- [0052] 사용자가 3차원 초음파 영상(1310)에 포함되는 태아의 다리에서 소정 포인트(1311)를 선택한 경우, 프로세서(130)는 도 11에서와 같이 가상의 광선(VR)(1330)을 투사한다. 프로세서(130)는 가상의 광선(VR) 상에서 사전 설정된 샘플링 간격으로 샘플링하여 샘플링 점 및 샘플링 점의 샘플링 값을 획득한다. 프로세서(130)는 샘플링 값에 기초하여 볼륨 데이터(VD)에서 기준값에 대응하는 복셀을 검출한다.
- [0053] 여기서, 기준값은 마킹(marking)하고자 하는 대상체의 위치에 따라서 다르게 설정될 수 있다.
- [0054] 예를 들어, 뼈의 경계(1324)의 소정 포인트를 마킹하고자 하는 경우, 기준값은 픽셀(Pij)에서부터 뼈의 경계(1324)에 존재하는 샘플링 점까지의 가상의 광선(VR) 상(1351)에 존재하는 샘플링 값들을 누적 가산한 값으로 설정할 수 있다. 이 경우, 누적 가산된 샘플링 값이 기준값 이상이 되는 최초의 복셀은 뼈의 경계(1324)에 존재하는 복셀(1361)이 될 수 있다. 따라서, 프로세서(130)는 복셀(1361)을 검출할 수 있다. 그리고, 프로세서

(130)는 검출된 복셀(1361)의 3차원 좌표값을 3차원 마커의 3차원 좌표값으로 획득할 수 있다.

- [0055] 또 다른 예로, 뺨(1301)에 인접한 조직(1302)을 마킹하고자 하는 경우, 기준값은 픽셀(Pij)에서부터 조직 부위(1321)의 경계(1325)까지의 가상의 광선(VR) 상(1350)에 존재하는 샘플링 값들을 누적 가산한 값으로 설정할 수 있다. 이 경우, 누적 가산된 샘플링 값이 기준값 이상이 되는 최초의 복셀은 조직의 경계(1325)에 존재하는 복셀(1360)이 될 수 있다. 따라서, 프로세서(130)는 복셀(1360)을 검출할 수 있다. 그리고, 프로세서(130)는 검출된 복셀(1360)의 3차원 좌표값을 3차원 마커의 3차원 좌표값으로 획득할 수 있다.

[0056] 전술한 바와 같이, 프로세서(130)는 기준값을 조절함으로써, 가상의 광선(VR)이 지나가는 어느 위치라도 마커의 3차원 좌표값을 획득할 수 있다.

[0057] 따라서, 프로세서(130)는 획득된 마커의 3차원 좌표값을 이용하여, 마커를 3차원 영상 내에서 3차원적으로 디스플레이할 수 있다.

[0058] 또한, 프로세서(130)는 전술한 바와 같이 마커의 3차원 좌표값이 획득되면, 스테레오 기법(stereo method)를 이용하여 마커에 깊이감을 부여할 수 있다.

[0059] 도 14를 참조하면, 프로세서(130)는 마커의 3차원 지오메트리 정보인 3차원 좌표값이 획득되면, 마커를 스테레오 영상 상에서 R 마커(1402)와 L 마커(1403)로 생성하여, 소정의 깊이값(1401)을 가지도록 할 수 있다. 여기서, R 마커(1402)는 스테레오 영상에 포함되는 R(right) 영상 상에 표시되는 마커를 나타내며, L 마커(1403)는 스테레오 영상에 포함되는 L(left) 영상 상에 표시되는 마커를 나타낸다.

[0060] 프로세서(130)는 마커에 뎁스(depth) 값을 설정하여, 스테레오 영상으로 표현할 수 있다. 도 14의 영상(1405)을 참조하면, 스테레오 마커(1406)가 도시된다.

[0061] 구체적으로, 마커에 제1 깊이(1401)를 부여한 경우, 제1 깊이(1401)에 대응되도록 3차원 초음파 영상인 스테레오 영상(1405)상에 스테레오 마커(1406)가 표시된다. 구체적으로, 스테레오 마커(1406)는 프로세서(130)에서 획득된 마커의 3차원 좌표값에 해당하는 지점에 위치되나, R 마커와 L 마커 간의 간격(예를 들어, 초점 거리)에 따라서 다른 깊이감을 가질 수 있다. 또한, 마커에 제2 깊이(1411)를 부여한 경우, 제2 깊이(1411)에 대응되도록 3차원 초음파 영상인 스테레오 영상(1415)상에 스테레오 마커(1416)가 표시된다. 또한, 마커에 제3 깊이(1421)를 부여한 경우, 제3 깊이(1421)에 대응되도록 3차원 초음파 영상인 스테레오 영상(1425)상에 스테레오 마커(1426)가 표시된다.

[0062] 또한, 3차원 초음파 영상의 기준 평면(예를 들어, 디스플레이 부(150)의 디스플레이 패널 평면)에 3차원 마커를 위치시키고, 대상체의 뎁스를 조절함으로써, 마커의 원근감을 조절할 수 있다. 예를 들어, 대상체를 기준 평면의 후면으로 멀리 배치하면, 사용자는 대상체가 먼 곳에 있는 것으로 느끼게 된다. 이 경우, 마커는 기준 평면에 있고 대상체가 기준 평면으로부터 먼 곳에 배치되므로, 상대적으로 마커가 사용자로부터 더 가까이 있는 것으로 느낄 수 있다. 또 다른 예로, 대상체를 기준 평면의 전면으로 가까이 배치하면, 사용자는 대상체가 가까이 있는 것으로 느끼게 된다. 이 경우, 마커는 기준 평면에 있고 대상체가 기준 평면으로부터 가까운 곳에 배치되므로, 상대적으로 마커가 사용자로부터 더 멀리 있는 것으로 느낄 수 있다.

[0063] 도 14에 도시된 바와 같이, 스테레오 기법을 이용해 마커를 3차원적으로 디스플레이할 경우, 대상체 내의 어떤 지점에서도 마킹이 가능하다. 구체적으로, 레이 캐스팅(ray-casting)에서는 표시할 수 없는 대상체 내의 비어있는 공간 상의 소정 지점에도 마킹이 가능하다.

[0064] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(140)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득된 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(140)는 사용자 입력부(120)에서 수신된 입력정보를 저장한다. 또한, 저장부(140)는 프로세서(130)에서 형성된 볼륨 데이터(VD)를 저장한다. 또한, 저장부(140)는 사전 설정된 기준값을 저장할 수도 있다.

[0065] 디스플레이부(150)는 프로세서(130)에서 형성된 3차원 초음파 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(150)는 프로세서(130)에서 형성된 2차원 단면 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(150)는 3차원 마커를 디스플레이한다. 본 발명은 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부한 청구 범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0066] 100: 초음파 시스템 110: 초음파 데이터 획득부

- 120: 사용자 입력부

140: 저장부

210: 초음파 프로브

230: 수신부

Fi: 프레임

VD: 볼륨 데이터

VR: 가상의 광선
- 130: 프로세서

150: 디스플레이부

220: 송신부

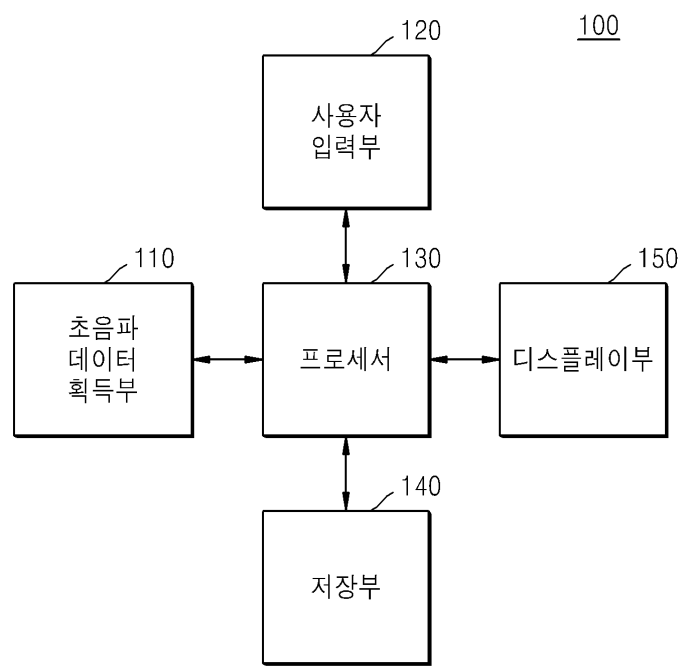
240: 초음파 데이터 형성부

Pi,j: 픽셀

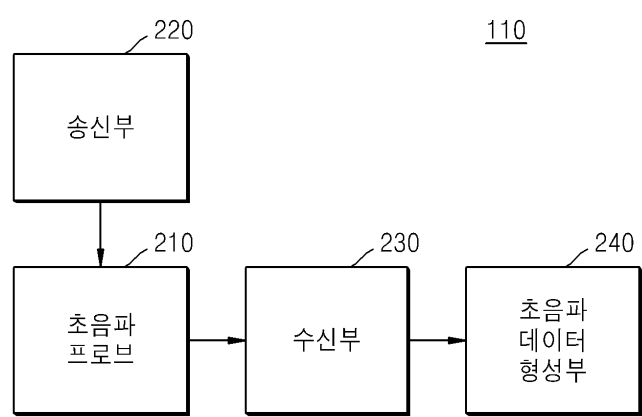
VOP: 관측 평면

도면

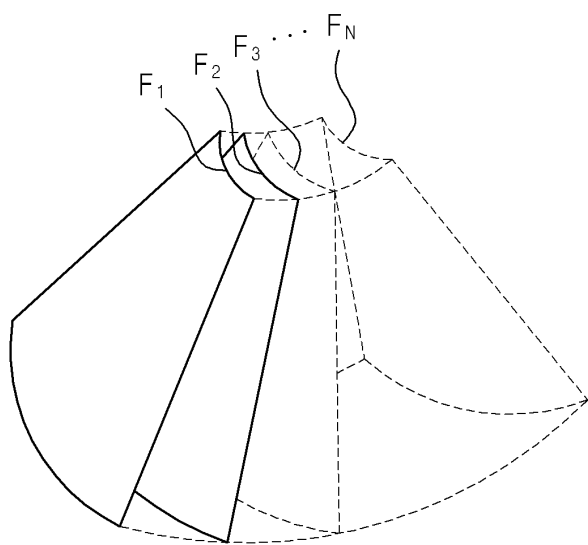
도면1



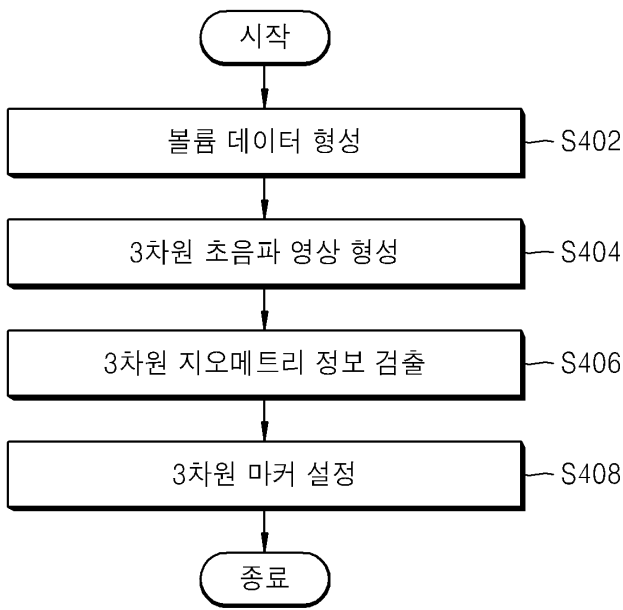
도면2



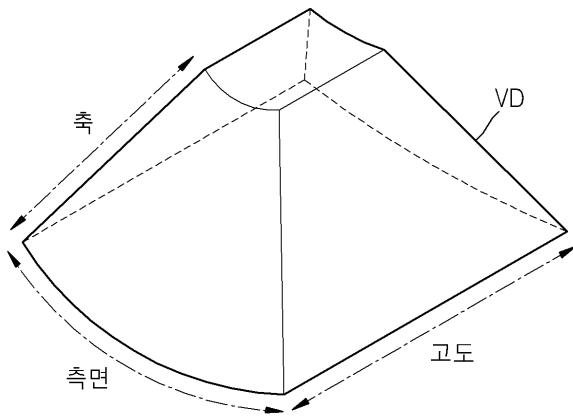
도면3



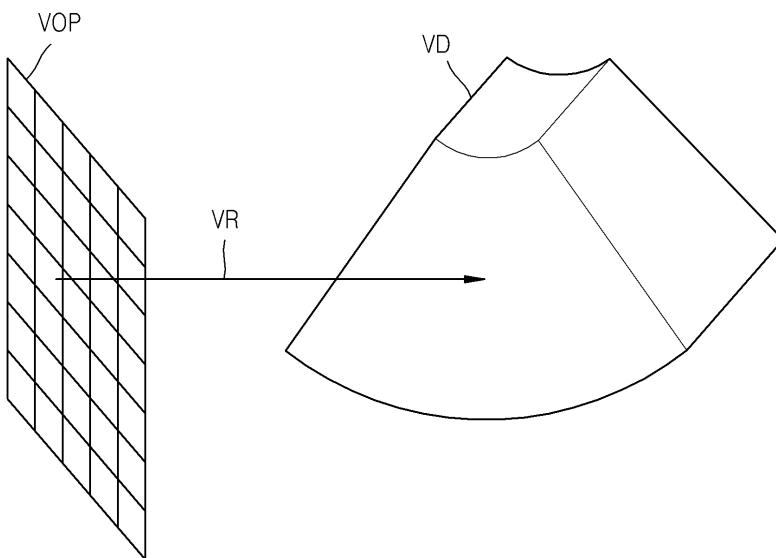
도면4



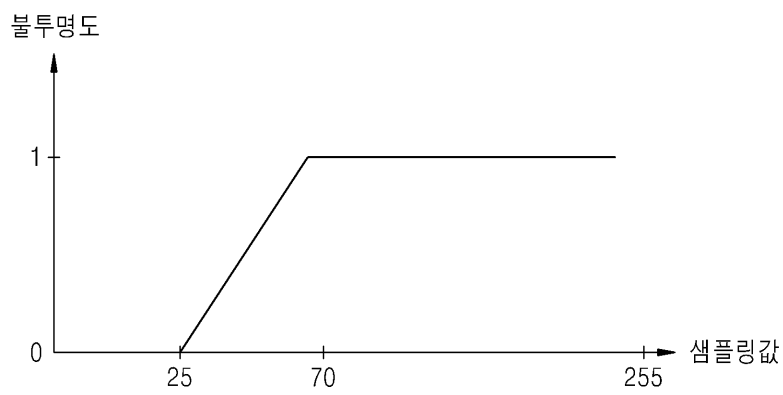
도면5



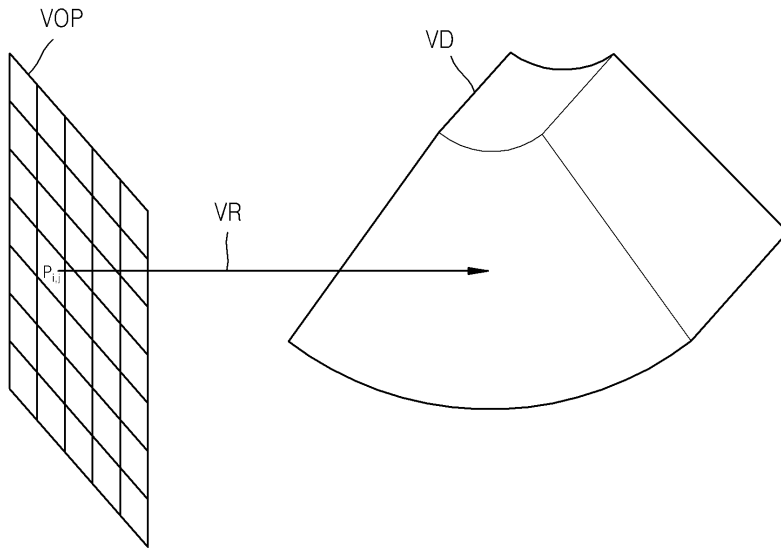
도면6



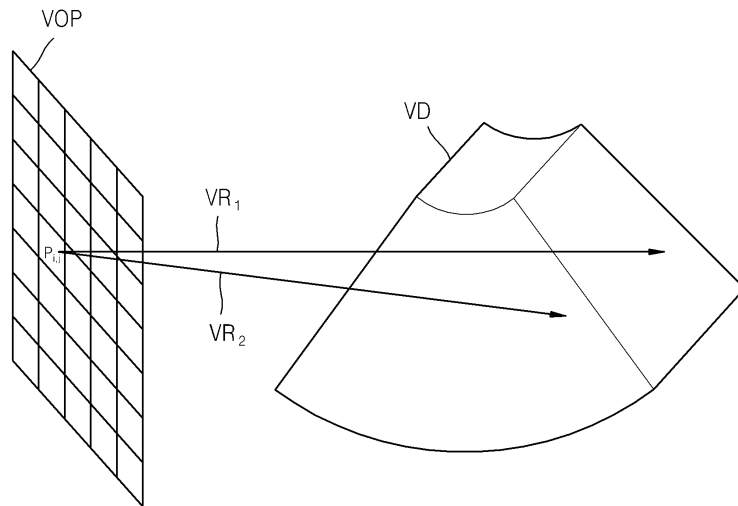
도면7



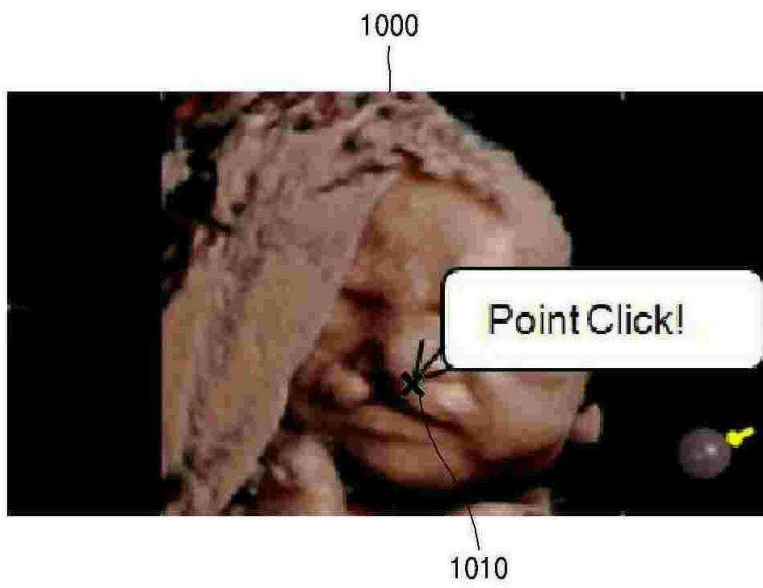
도면8



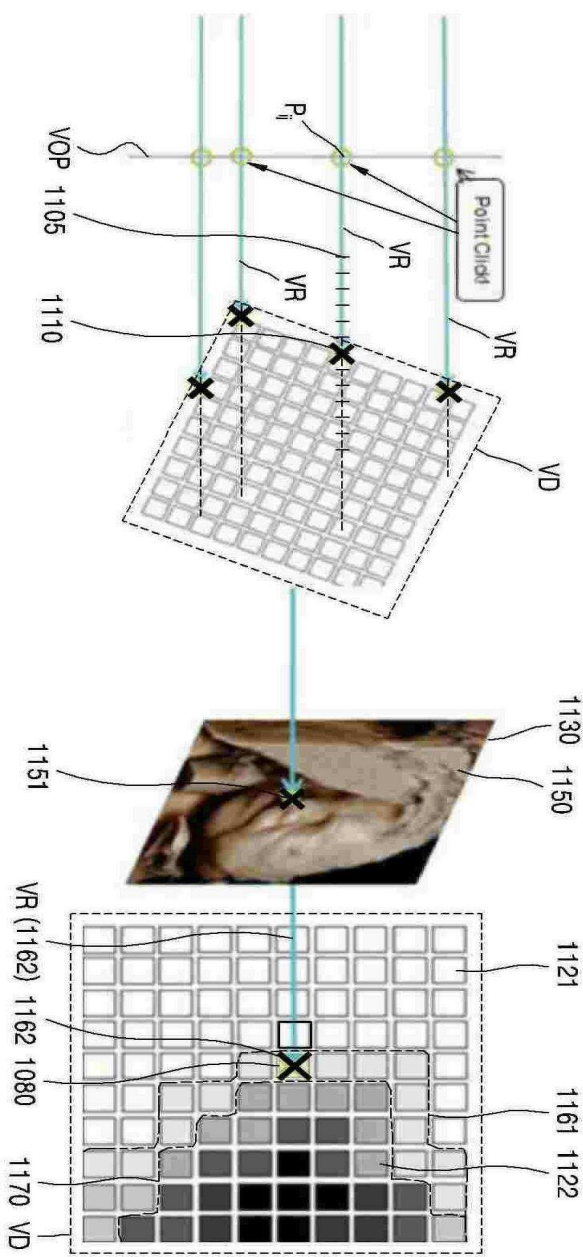
도면9



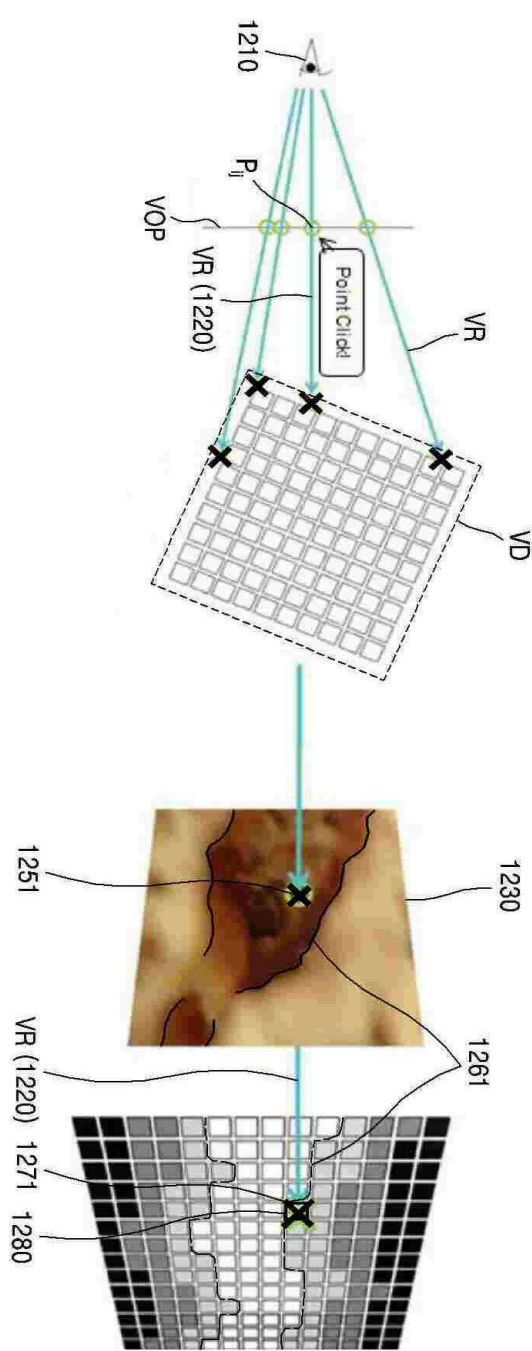
도면10



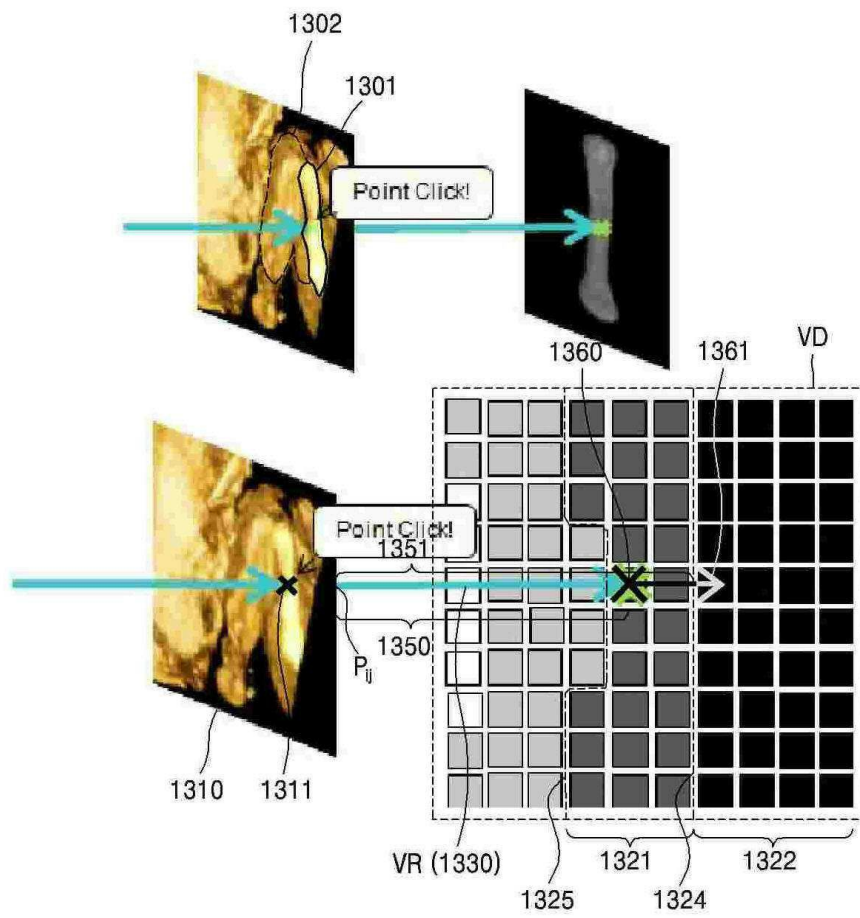
도면11



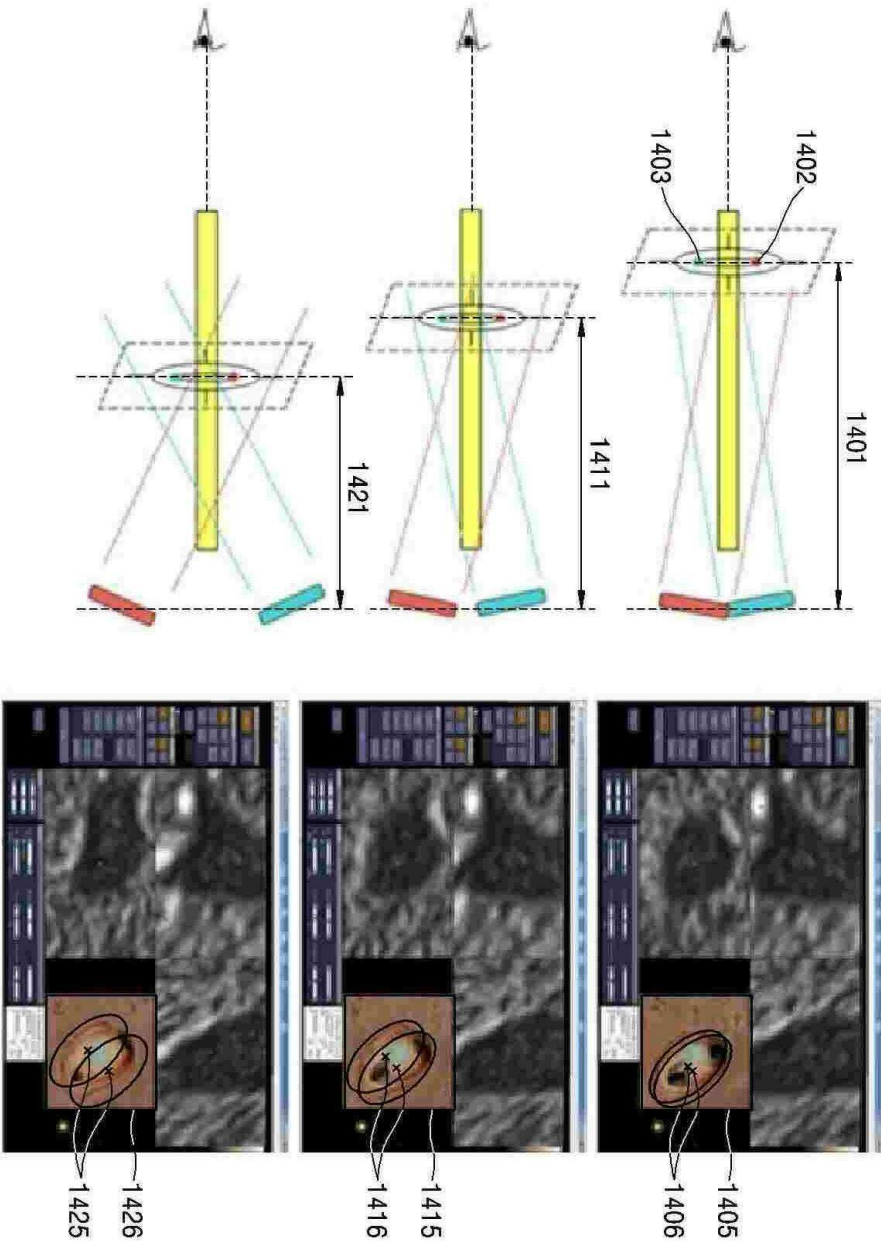
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	标题：医疗系统，医学成像设备和提供3D标记的方法		
公开(公告)号	KR101614374B1	公开(公告)日	2016-04-22
申请号	KR1020150181101	申请日	2015-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	YOO JUN SANG 유준상 KIM SUNG YOON 김성운 KIM HAN JUN 김한준 LEE JUN KYO 이준교		
发明人	유준상 김성운 김한준 이준교		
IPC分类号	A61B8/14 A61B8/00 A61B8/08 G06T17/00		
CPC分类号	A61B8/466 A61B8/465 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/5292		
优先权	1020120139468 2012-12-04 KR		
其他公开文献	KR1020160004237A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种医疗系统，医学成像设备，以及在3D图像上设置三维（3D）标记的方法。医学成像设备显示通过使用3D数据生成的三维（3D）超声图像的显示单元；用户输入单元，接收用于选择3D超声图像的预定点的的第一输入信息；处理器基于第一输入信息检测与3D数据中的预定点对应的3D标记的3D几何信息，并基于检测到的3D几何信息在3D图像上设置3D标记。

