



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월20일
 (11) 등록번호 10-1175426
 (24) 등록일자 2012년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) **G06T 17/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0006722
 (22) 출원일자 2010년01월26일
 심사청구일자 2010년01월26일
 (65) 공개번호 10-2011-0087355
 (43) 공개일자 2011년08월03일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080035163 A*
 KR1020080085420 A*
 US20030152262 A1*
 US20080118118 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
 강원도 홍천군 남면 한서로 3366
 (72) 발명자
유재홍
 서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
 (대치동, 메디슨 빌딩)
양은호
 서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
 (대치동, 메디슨 빌딩)
 (74) 대리인
백만기, 장수길, 윤지홍

전체 청구항 수 : 총 10 항

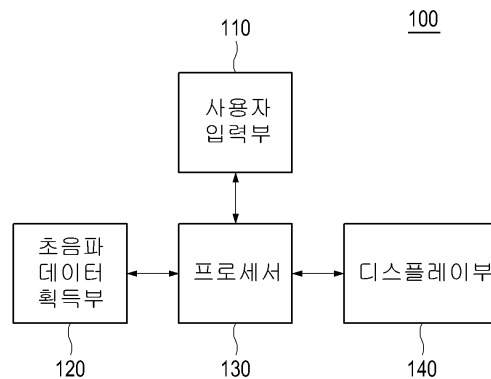
심사관 : 조성철

(54) 발명의 명칭 **3차원 초음파 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법**

(57) 요약

3차원 초음파 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체 - 대상체는 복수의 관심객체를 포함함 - 에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 사용자의 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및 복수의 초음파 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하고, 입력정보에 해당하는 2차원 초음파 영상의 관심객체를 3차원 초음파 영상에서 추출하고, 추출된 관심객체에 대해 필터 처리 및 크기 측정을 수행하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 복수의 관심객체를 포함하는 대상체에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 초음파 데이터 획득부;

사용자의 입력정보를 수신하는 사용자 입력부; 및

상기 초음파 데이터 획득부 및 상기 사용자 입력부에 연결되어, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 입력정보에 해당하는 상기 2차원 초음파 영상의 관심객체를 상기 3차원 초음파 영상에서 추출하고, 상기 추출된 관심객체에 대해 컬러 처리 및 크기 측정을 수행하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 입력정보는 상기 2차원 초음파 영상에 설정되는 시드 포인트의 개수 및 위치 정보를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하도록 동작하는 볼륨 데이터 형성부;

상기 볼륨 데이터를 이용하여 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 영상 처리부;

상기 3차원 초음파 영상에 윤곽 처리를 수행하여 상기 복수의 관심객체의 윤곽을 검출하도록 동작하는 윤곽 검출부;

상기 윤곽을 이용하여 상기 3차원 초음파 영상에 세그멘테이션 처리를 수행하여 상기 복수의 관심객체를 분할하도록 동작하는 세그멘테이션부;

상기 2차원 초음파 영상에 설정된 시드 포인트에 해당하는 관심객체를 상기 세그멘테이션 처리된 3차원 초음파 영상에서 추출하도록 동작하는 추출부;

상기 추출된 관심객체에 대해 서로 다른 컬러를 적용하는 컬러 처리를 상기 세그멘테이션 처리된 3차원 초음파 영상에 수행하도록 동작하는 컬러 처리부; 및

상기 윤곽을 이용하여 상기 추출된 관심객체의 크기를 측정하여 측정정보를 형성하도록 동작하는 측정부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 입력정보에 기초하여 상기 2차원 초음파 영상에 상기 시드 포인트를 설정하도록 동작하는 시드 포인트 설정부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

3차원 초음파 영상을 제공하는 방법으로서,

a) 초음파 신호를 복수의 관심객체를 포함하는 대상체에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신

호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하는 단계;

c) 상기 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계;

d) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계;

e) 상기 입력정보에 해당하는 상기 2차원 초음파 영상의 관심객체를 상기 3차원 초음파 영상에서 추출하는 단계; 및

f) 상기 추출된 관심객체에 대해 컬러 처리 및 크기 측정을 수행하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 입력정보는 상기 2차원 초음파 영상에 설정되는 시드 포인트의 개수 및 위치 정보를 포함하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단계 e)는

상기 3차원 초음파 영상에 윤곽 처리를 수행하여 상기 복수의 관심객체의 윤곽을 검출하는 단계;

상기 윤곽을 이용하여 상기 3차원 초음파 영상에 세그멘테이션 처리를 수행하여 상기 복수의 관심객체를 분할하는 단계; 및

상기 2차원 초음파 영상에 설정된 시드 포인트에 해당하는 관심객체를 상기 세그멘테이션 처리된 3차원 초음파 영상에서 추출하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단계 e) 이전에

상기 입력정보에 기초하여 상기 2차원 초음파 영상에 시드 포인트를 설정하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 단계 f)는

상기 추출된 관심객체에 대해 서로 다른 컬러를 적용하는 상기 컬러 처리를 상기 3차원 초음파 영상에 수행하는 단계; 및

상기 추출된 관심객체의 크기를 측정하여 측정 정보를 형성하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 10

3차원 초음파 영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은,

a) 초음파 신호를 대상체 - 상기 대상체는 복수의 관심객체를 포함함 - 에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하는 단계;

c) 상기 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계;

d) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계;

e) 상기 입력정보에 해당하는 상기 2차원 초음파 영상의 관심객체를 상기 3차원 초음파 영상에서 추출하는 단계; 및

f) 상기 추출된 관심객체에 대해 컬러 처리 및 크기 측정을 수행하는 단계

를 포함하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 3차원 초음파 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 2차원 초음파 영상에서 제공할 수 없었던 공간 정보, 해부학적 형태 등과 같은 임상 정보를 포함하는 3차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 복수의 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 시스템은 복수의 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하고, 볼륨 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성한다.

[0004] 한편, 초음파 시스템은 3차원 초음파 영상과 함께 서로 직교하는 A 단면, B 단면 및 C 단면 각각에 해당하는 2차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 종래에는 2차원 초음파 영상과 3차원 초음파 영상을 제공하지만, 2차원 초음파 영상에 존재하는 관심객체(혈관, 실질 등)가 3차원 초음파 영상에서 3차원적으로 어떻게 표현되는지 그리고 어느 정도의 크기를 갖는지 알 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 복수의 관심객체를 포함하는 대상체에 대해 2차원 및 3차원 초음파 영상을 형성하고, 2차원 초음파 영상에 설정되는 시드 포인트에 해당하는 관심객체를 3차원 초음파 영상에서 추출하여 컬러 처리 및 크기 측정을 수행하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체 - 상기 대상체는 복수의 관심객체를 포함함 - 에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 사용자의 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및 상기 초음파 데이터 획득부 및 상기 사용자 입력부에 연결되어, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 입력정보에 해당하는 상기 2차원 초음파 영상의 관심객체를 상기 3차원 초음파 영상에서 추출하고, 상기 추출된 관심객체에 대해 컬러 처리 및 크기 측정을 수행하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 3차원 초음파 영상 제공 방법은, a) 초음파 신호를 대상체 - 상기 대상체는 복수의 관심객체를 포함함 - 에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하는 단계; c) 상기 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; d) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계; e) 상기 입력정보에 해당하는 상기 2차원 초음파 영상의 관심객체를 상기 3차원 초음파 영상에서 추출하는 단계; 및 f) 상기 추출된 관심객체에 대해 컬러 처리 및 크기 측정을 수행하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른, 3차원 초음파 영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가

능 기록매체로서, 상기 방법은, a) 초음파 신호를 대상체 - 상기 대상체는 복수의 관심객체를 포함함 - 에 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 상기 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하는 단계; c) 상기 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; d) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계; e) 상기 입력정보에 해당하는 상기 2차원 초음파 영상의 관심객체를 상기 3차원 초음파 영상에서 추출하는 단계; 및 f) 상기 추출된 관심객체에 대해 컬러 처리 및 크기 측정을 수행하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은 2차원 초음파 영상의 관심객체가 3차원 초음파 영상에서 3차원적으로 어떻게 표현되는지 그리고 어느 정도의 크기를 갖는지 용이하게 할 수 있어, 사용자가 대상체내의 관심객체의 이상 유무를 정확하고 신속하게 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 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 프레임의 스캔 방향을 보이는 예시도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.
- 도 5는 볼륨 데이터의 예를 보이는 예시도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 3차원 초음파 영상, 복수의 관심객체 및 인텍스를 보이는 예시도.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 복수의 슬라이스 및 관심객체(혈관) 윤곽을 보이는 예시도.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 인접하는 슬라이스 간에 관심객체 윤곽의 위치 차이를 보이는 예시도.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 관심객체의 세그먼테이션 처리를 보이는 예시도.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따라 인텍스가 설정된 관심객체를 보이는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 사용자 입력부(110), 초음파 데이터 획득부(120), 프로세서(130) 및 디스플레이부(140)를 포함한다.
- [0013] 사용자 입력부(110)는 사용자의 입력정보를 수신한다. 본 실시예에서 입력정보는 시드 포인트(seed point)의 개수 및 위치 정보를 포함한다. 사용자 입력부(110)는 컨트롤 패널(control panel), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등을 포함할 수 있다.
- [0014] 초음파 데이터 획득부(120)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체 - 대상체내에는 복수의 관심객체가 포함됨 - 로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다. 초음파 데이터 획득부(120)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0015] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 획득부(120)는 송신신호 형성부(121), 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함하는 초음파 프로브(122), 빔 포머(123) 및 초음파 데이터 형성부(124)를 포함한다.
- [0016] 송신신호 형성부(121)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 송신신호를 형성한다. 송신신호 형성부(121)는 송신신호의 형성을 순차적 및 반복적으로 수행하여 도 3에 도시된 바와 같이 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$) 각각을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 도 3에서는 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$)이 팬(fan) 형태로 획득되는 것으로 설명하였지만, 이에 국한되지 않는다.
- [0017] 초음파 프로브(122)는 송신신호 형성부(121)로부터 송신신호가 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날

로그 신호이다. 초음파 프로브(122)는 송신신호 형성부(121)로부터 순차적으로 제공되는 송신신호에 따라 초음파 신호의 송수신을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브(122)는 3D 메커니컬 프로브(three-dimensional mechanical probe), 2D 어레이 프로브(two-dimensional array probe) 등을 포함할 수 있다.

- [0018] 빔 포머(123)는 초음파 프로브(122)로부터 수신신호가 제공되면, 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(123)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다. 빔 포머(123)는 초음파 프로브(122)로부터 순차적으로 제공되는 수신신호에 따라 아날로그 디지털 변환 및 수신집속을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 수신집속신호를 형성한다.
- [0019] 초음파 데이터 형성부(124)는 빔 포머(123)로부터 수신집속신호가 제공되면, 수신집속신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 형성부(124)는 빔 포머(123)로부터 순차적으로 제공되는 수신집속신호에 따라 초음파 데이터의 형성을 순차적 및 반복적으로 수행하여 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$) 각각에 해당하는 초음파 데이터를 형성한다.
- [0020] 다시 도 1을 참조하면, 프로세서(130)는 사용자 입력부(110) 및 초음파 데이터 획득부(120)에 연결된다. 프로세서(130)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하고, 사용자 입력부(110)로부터 제공되는 입력정보에 따라 3차원 초음파 영상에 대한 영상 처리 및 관심객체의 크기 정보를 형성한다. 프로세서(130)에 대해서는 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0021] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(130)는 볼륨 데이터 형성부(131), 영상 형성부(132), 윤곽 검출부(133), 세그멘테이션(segmentation)부(134), 시드 포인트 설정부(135), 추출부(136), 컬러 처리부(137) 및 측정부(138)를 포함한다.
- [0022] 볼륨 데이터 형성부(131)는 초음파 데이터 획득부(120)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 도 5에 도시된 바와 같이 볼륨 데이터(210)를 형성한다. 볼륨 데이터는 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$)으로 이루어지고 밝기값을 갖는 복수의 복셀(voxel)을 포함한다. 도 5에 있어서, 도면번호 221 내지 223은 서로 직교하는 A 단면, B 단면 및 C 단면을 나타낸다. 또한 도 5에 있어서, 축(axial) 방향은 초음파 프로브(122)의 변환소자를 기준으로 초음파 신호의 진행 방향을 나타내고, 측면(lateral) 방향은 스캔라인(scanline)의 이동 방향을 나타내며, 고도(elevation) 방향은 3차원 초음파 영상의 깊이 방향으로서 프레임(즉, 주사면)의 스캔 방향을 나타낸다.
- [0023] 영상 형성부(132)는 볼륨 데이터 형성부(131)로부터 제공되는 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상을 형성한다. 따라서, 사용자는 디스플레이부(140)에 디스플레이되는 2차원 초음파 영상에 적어도 하나의 시드 포인트를 설정할 수 있다. 본 실시예에서 2차원 초음파 영상은 A 단면(221), B 단면(222) 및 C 단면(223) 중 어느 하나의 단면에 해당하는 2차원 초음파 영상일 수 있다. 또한, 영상 형성부(132)는 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 형성한다. 렌더링은 레이 캐스팅 렌더링(ray-casting rendering), 표면 렌더링(surface rendering) 등을 포함한다.
- [0024] 윤곽 검출부(133)는 영상 형성부(132)로부터 제공되는 3차원 초음파 영상에 윤곽 검출을 수행하여 대상체내의 복수의 관심객체 각각의 윤곽을 검출한다. 윤곽은 소벨(Sobel) 마스크, 프리윗(Prewitt) 마스크, 로버트(Robert) 마스크, 캐니(Canny) 마스크 등과 같은 윤곽 검출 마스크를 이용하여 검출될 수 있다. 또한, 윤곽은 구조 텐서(structure tensor)를 이용한 고유값(eigen value)의 차로부터 검출될 수 있다.
- [0025] 세그멘테이션부(134)는 윤곽 검출부(133)에서 검출된 윤곽을 이용하여 3차원 초음파 영상에 세그멘테이션 처리를 수행하여 복수의 관심객체를 분할한다. 세그멘테이션부(134)는 세그멘테이션된 복수의 관심객체에 서로 다른 인덱스를 설정할 수도 있다. 여기서, 인덱스는 숫자, 도형 등을 포함할 수 있다.
- [0026] 일례로서, 세그멘테이션부(134)는 윤곽 검출부(133)에서 검출된 윤곽을 이용하여, 도 6에 도시된 바와 같이 3차원 초음파 영상(310)에 세그멘테이션 처리를 수행하여 관심객체(311, 312 및 313)를 분할한다. 세그멘테이션부(134)는 분할된 관심객체(311, 312 및 313) 각각에 대해 인덱스(1, 2 및 3)를 설정할 수 있다.
- [0027] 다른 예로서, 세그멘테이션부(134)는 도 7에 도시된 바와 같이 복수의 슬라이스(S_1 내지 S_n)를 윤곽 검출된 3차원 초음파 영상에 설정한다. 여기서, 슬라이스(S_1 내지 S_n)는 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$)에 대응하는 슬라이스일 수 있다. 세그멘테이션부(134)는 제1 슬라이스(S_1)를 분석하여 제1 슬라이스(S_1)에서 관심객체(즉, 혈관) 윤곽(VE₁₁,

VE₁₂)를 검출한다. 세그먼테이션부(134)는 제2 슬라이스(S₂)를 분석하여 제2 슬라이스(S₂)에서 관심객체 윤곽(VE₂₁, VE₂₂)을 검출한다. 세그먼테이션부(134)는 도 8에 도시된 바와 같이 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₁)과 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₁) 간의 위치 차이와 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₁)과 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₂) 간의 위치 차이를 검출한다. 아울러, 세그먼테이션부(134)는 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₂)과 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₁) 간의 위치 차이와 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₂)과 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₂) 간의 위치 차이를 검출한다. 세그먼테이션부(134)는 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₁)과 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₁) 간의 위치 차이 및 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₂)과 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₂) 간의 위치 차이가 사전 설정된 임계값 이하이고, 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₁)과 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₂) 간의 위치 차이 및 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₂)과 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₁) 간의 위치 차이가 사전 설정된 임계값을 초과하는 것으로 판단되면, 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₁)과 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₁)을 연결하고, 제2 슬라이스(S₂)의 관심객체 윤곽(VE₂₂)과 제1 슬라이스(S₁)의 관심객체 윤곽(VE₁₂)을 연결한다. 세그먼테이션부(134)는 제3 슬라이스(S₃) 및 제4 슬라이스(S₄)에 대해서도 전술한 바와 같이 수행한다. 세그먼테이션부(134)는 제5 슬라이스(S₅)를 분석하여 제5 슬라이스(S₅)에서 관심객체 윤곽(VE₅)을 검출한다. 세그먼테이션부(134)는 제4 슬라이스(S₄)와 제5 슬라이스(S₅) 간에 관심객체 윤곽의 위치 차이를 검출한다. 세그먼테이션부(134)는 제4 슬라이스(S₄)의 관심객체 윤곽(VE₄₁)과 제5 슬라이스(S₅)의 관심객체 윤곽(VE₅) 간의 위치 차이 및 제4 슬라이스(S₄)의 관심객체 윤곽(VE₄₂)과 제5 슬라이스(S₅)의 관심객체 윤곽(VE₅) 간의 위치 차이가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 제5 슬라이스(S₅)의 관심객체 윤곽(V₅)과 제4 슬라이스(S₄)의 관심객체 윤곽(VE₄₁, VE₄₂)을 연결한다. 세그먼테이션부(134)는 제6 슬라이스(S₆)를 분석하여 제6 슬라이스(S₆)에서 관심객체 윤곽(VE₆)을 검출한다. 세그먼테이션부(134)는 제5 슬라이스(S₅)와 제6 슬라이스(S₆) 간에 관심객체 윤곽의 위치 차이를 검출한다. 세그먼테이션부(134)는 제5 슬라이스(S₅)의 관심객체 윤곽(VE₅)과 제6 슬라이스(S₆)의 관심객체 윤곽(VE₆) 간의 위치 차이가 사전 설정된 임계값 이하인 것으로 판단되면, 제6 슬라이스(S₆)의 관심객체 윤곽(V₆)과 제5 슬라이스(S₅)의 관심객체 윤곽(VE₅)을 연결한다. 세그먼테이션부(134)는 제7 내지 제n 슬라이스(S₇ 내지 S_n)에 대해서도 전술한 바와 같이 수행하여 도 9에 도시된 바와 같이 혈관의 세그먼테이션을 수행한다. 세그먼테이션부(134)는 도 10에 도시된 바와 같이 복수의 슬라이스 각각을 분석하여 관심객체(즉, 혈관)의 분기점(DV)을 검출한다. 여기서, 관심객체 분기점은 1개의 관심객체가 적어도 2개의 관심객체로 분기하거나, 적어도 2개의 관심객체가 만나 1개의 관심객체로 되는 분기점을 의미한다. 세그먼테이션부(134)는 관심객체 분기점(DV)을 기준으로 관심객체를 분할한다. 세그먼테이션부(134)는 분할된 관심객체에 인덱스(1, 2 및 3)를 설정할 수 있다.

[0028] 시드 포인트 설정부(135)는 사용자 입력부(110)로부터 제공되는 입력정보에 따라 영상 형성부(132)로부터 제공되는 2차원 초음파 영상에 적어도 하나의 시드 포인트를 설정한다.

[0029] 추출부(136)는 시드 포인트 설정부(135)에 설정된 시드 포인트에 해당하는 관심객체를 3차원 초음파 영상에서 추출한다. 본 실시예에서, 추출부(136)는 3차원 초음파 영상에 대한 2차원 초음파 영상의 지오메트리(geometry) 정보를 이용하여 시드 포인트에 해당하는 관심객체를 추출할 수 있다.

[0030] 컬러 처리부(137)는 추출부(136)에서 추출된 관심객체에 대해 서로 다른 컬러를 적용하는 컬러 처리를 3차원 초음파 영상에 수행한다. 일례로서, 추출부(136)에서 관심객체(311 및 312, 도 6 참조)가 추출되는 경우, 컬러 처리부(137)는 관심객체(311 및 312) 각각에 적색 및 청색을 적용하는 컬러 처리를 3차원 초음파 영상에 수행한다.

[0031] 측정부(138)는 추출부(136)에서 추출된 관심객체에 대해 크기 측정을 수행하여 측정 정보를 형성한다. 본 실시예에서 관심객체의 크기는 관심객체의 윤곽을 이용하여 측정할 수 있으며, 관심객체의 크기는 공지된 다양한 방법을 이용하여 측정할 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다. 또한, 크기는 길이, 둘레, 면적, 체적 등을 포함할 수 있다.

[0032] 다시 도 1을 참조하면, 디스플레이부(140)는 프로세서(130)에서 컬러 처리된 3차원 초음파 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(140)는 프로세서(130)에서 형성된 측정 정보를 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(140)는 프로세서(130)에서 형성된 3차원 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.

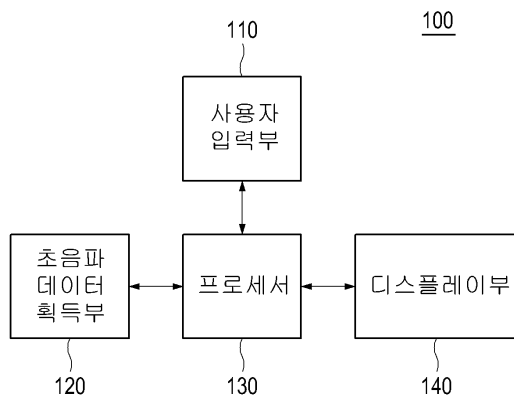
[0033] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

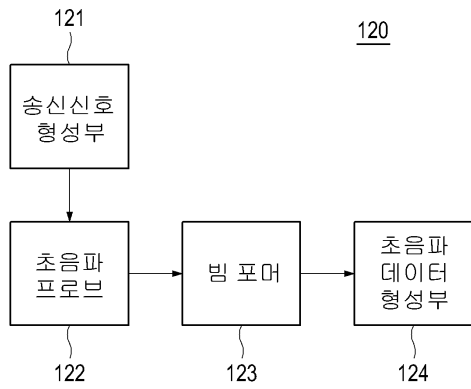
- | | | |
|--------|------------------|---------------|
| [0034] | 100: 초음파 시스템 | 110: 사용자 입력부 |
| | 120: 초음파 데이터 획득부 | 121: 송신신호 형성부 |
| | 122: 초음파 프로브 | 123: 빔 포머 |
| | 124: 초음파 데이터 형성부 | 130: 프로세서 |
| | 131: 볼륨 데이터 형성부 | 132: 영상 형성부 |
| | 133: 윤곽 검출부 | 134: 세그먼테이션부 |
| | 135: 시드 포인트 설정부 | 136: 추출부 |
| | 137: 컬러 처리부 | 138: 측정부 |
| | 140: 디스플레이부 | |

도면

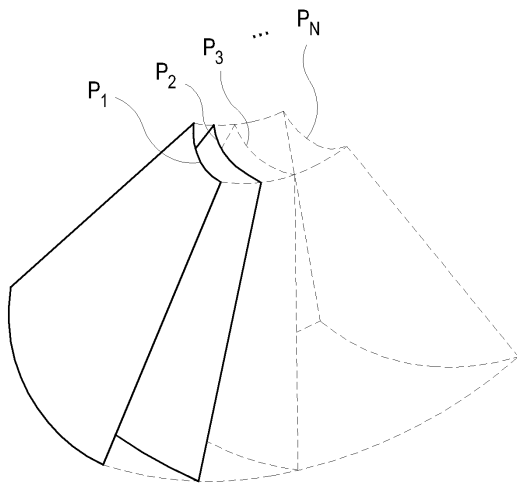
도면1



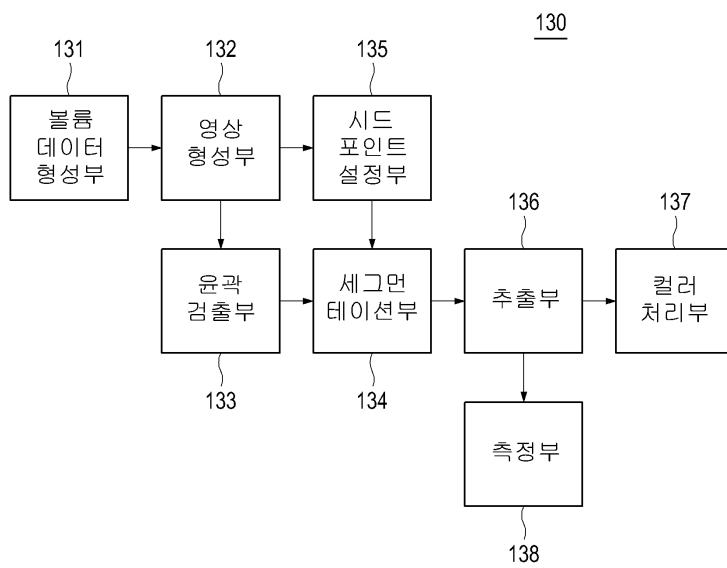
도면2



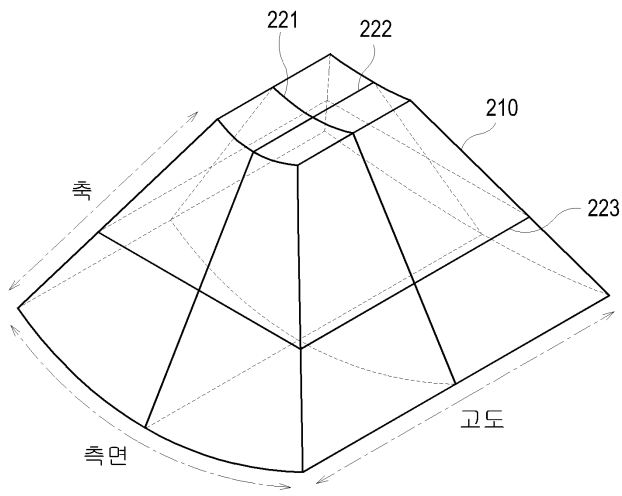
도면3



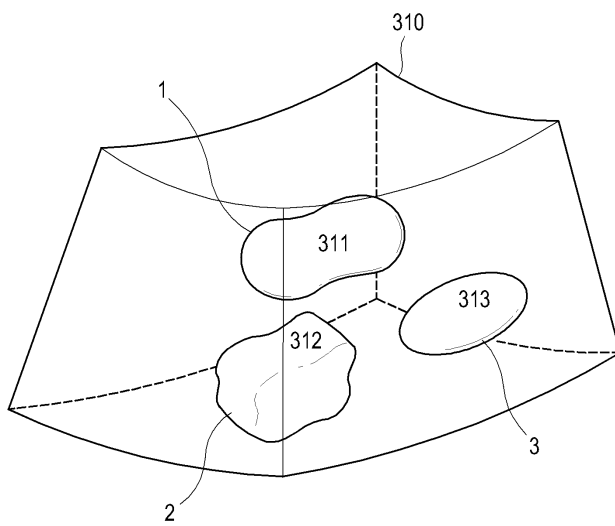
도면4



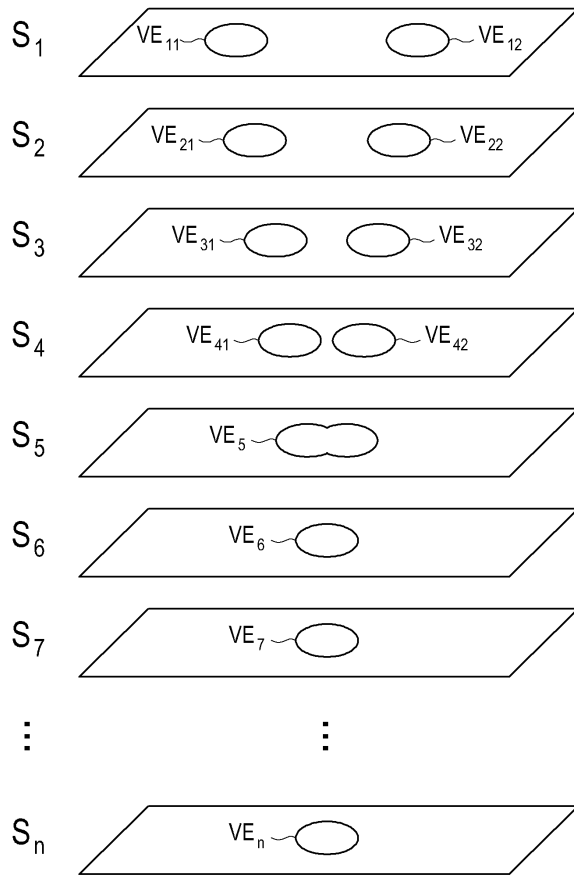
도면5



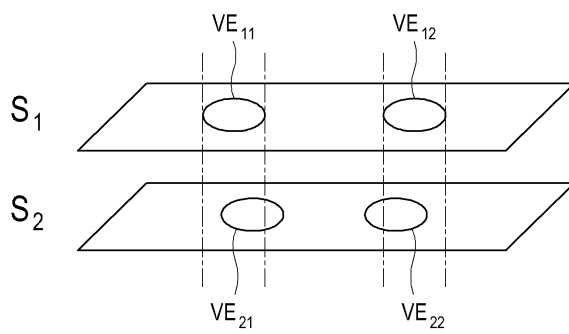
도면6



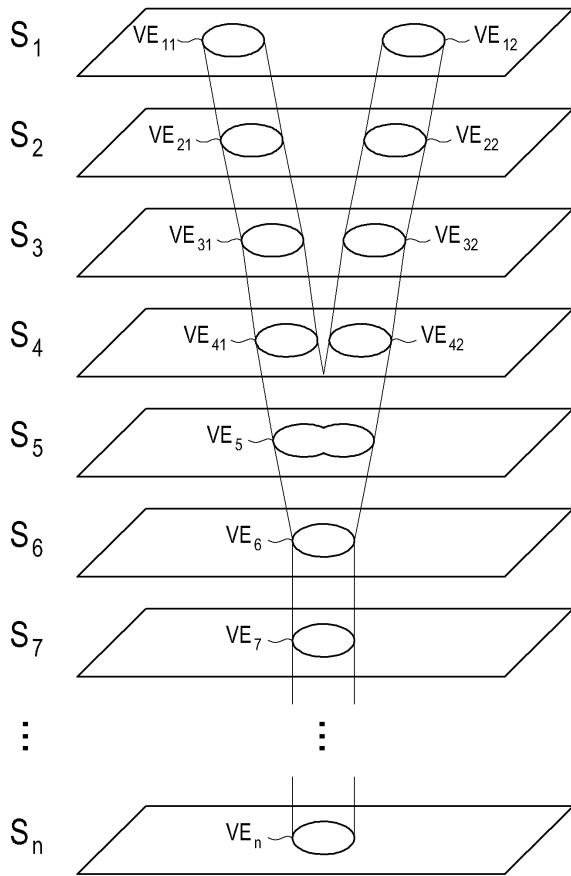
도면7



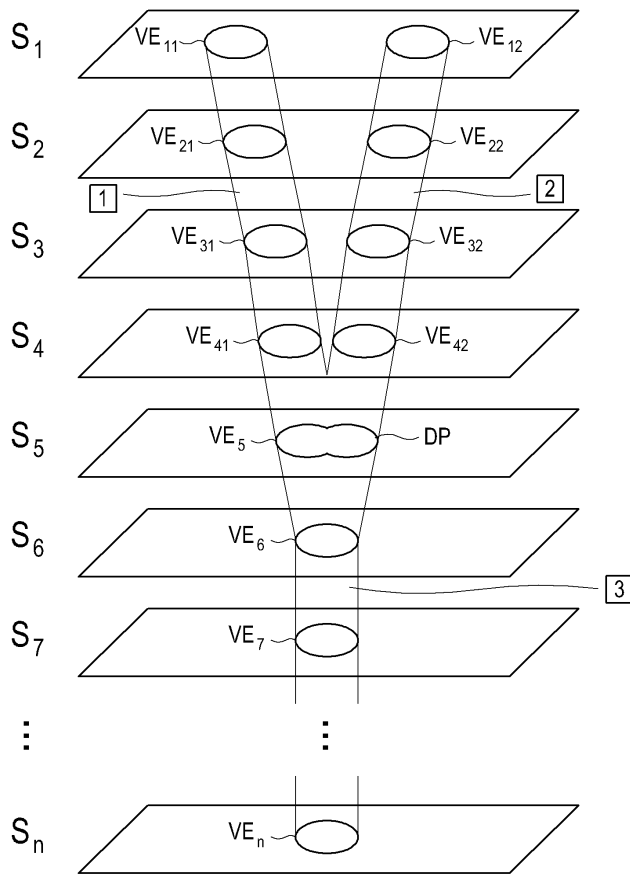
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：超声波系统和用于提供三维超声图像的方法		
公开(公告)号	KR101175426B1	公开(公告)日	2012-08-20
申请号	KR1020100006722	申请日	2010-01-26
[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 JAE HEUNG 유재흥 YANG EUN HO 양은호		
发明人	유재흥 양은호		
IPC分类号	G06T17/00 A61B G06T A61B8/14		
CPC分类号	G06T2207/10136 G01S15/8993 G06T7/0083 G06T7/0097 G06T2207/20101 G06T2207/30101 A61B8/483 A61B8/00 G06T7/12 G06T7/174		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR1020110087355A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于提供3D超声图像的超声系统和方法。根据本发明的超声系统包括用户输入部分，其包括多个感兴趣对象，其中对象 - 对象发送超声信号并接收从对象反射并操作的超声回波信号，以便接收超声数据的输入信息。获取单元：用于获得关于对象的多个超声数据的用户和使用多个超声数据形成二维超声图像和3D超声图像的处理器，并从3D提取对应于输入信息的二维超声图像的感兴趣对象超声图像和操作以便对提取的感兴趣对象执行颜色处理和尺寸调整。

