



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0124023
(43) 공개일자 2010년11월26일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0043057

(22) 출원일자 2009년05월18일

심사청구일자 2009년06월25일

(71) 출원인

(주)메디슨

강원도 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

현동규

경기도 광주시 오포읍 양벌리 양촌현대아파트 10
1동 1501호

유재홍

서울특별시 양천구 목6동 목동아파트 133동 903호

(74) 대리인

특허법인무한

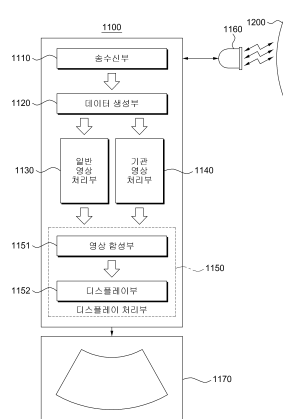
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템 및 방법

(57) 요약

초음파 진단 시스템 및 방법이 개시된다. 초음파 진단 시스템은 대상체로 송신한 초음파 신호에 대응되는 응답 신호를 상기 대상체로부터 수신하고, 수신된 응답 신호에 기초하여 생성된 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 생성하고, 생성된 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 디스플레이한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

대상체로 초음파 신호를 송신하고, 상기 송신된 초음파 신호에 대응되는 응답 신호를 상기 대상체로부터 수신하는 송수신부;

상기 응답 신호에 기초하여 상기 대상체에 대한 초음파 데이터를 생성하는 데이터 생성부;

상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 일반 영상 처리부;

상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체와 관련된 적어도 하나의 기관(organ)에 대한 적어도 하나의 기관 영상을 생성하는 기관 영상 처리부; 및

상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상을 디스플레이하는 디스플레이 처리부

를 포함하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 처리부는

상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상을 합성하여 합성 영상을 생성하는 영상 합성부; 및

상기 합성 영상을 디스플레이하는 디스플레이부

를 포함하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 영상 합성부는,

상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상 각각에 대해 서로 다른 가중치를 부여하고, 상기 가중치가 부여된 초음파 영상 및 상기 가중치가 부여된 적어도 하나의 기관 영상을 합성하여 상기 합성 영상을 생성하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상은 3차원 B 모드 초음파 영상이고,

상기 적어도 하나의 기관 영상은 3차원 기관 영상인 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기관 영상 처리부는,

상기 초음파 데이터를 이용하여 생성된 상기 초음파 영상의 에지 콘트라스트를 증가시켜 상기 적어도 하나의 기관 영상을 생성하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 초음파 데이터는 3차원 초음파 데이터인 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 대상체는 대상 영역을 포함하고,

상기 초음파 영상은 상기 대상 영역에 대한 초음파 영상이고,

상기 적어도 하나의 기관 영상은 상기 대상 영역과 관련된 적어도 하나의 기관에 대한 기관 영상인 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 대상 영역은 간이고,

상기 적어도 하나의 기관은 상기 간과 관련된 혈관, 횡격막, 종양, 담낭, 담도 및 일반 조직 중에서 적어도 하나를 포함하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상은 동일한 기하 정보를 갖는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기하 정보는 오리엔테이션 정보, 위치 정보 및 스케일 정보 중에서 적어도 하나를 포함하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 디스플레이 처리부는,

상기 기하 정보에 기초하여 상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상을 합성하여 디스플레이하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상 각각은 서로 다른 색상으로 디스플레이되는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템.

청구항 13

대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계;

상기 송신된 초음파 신호에 대응되는 응답 신호를 상기 대상체로부터 수신하는 단계;

상기 응답 신호에 기초하여 상기 대상체에 대한 초음파 데이터를 생성하는 단계;

상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 단계;

상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체와 관련된 적어도 하나의 기관에 대한 적어도 하나의 기관 영상을 생성하는 단계; 및

상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상을 디스플레이하는 단계

를 포함하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

초음파 영상 및 기관 영상을 디스플레이하는 상기 단계는,

상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상을 합성하여 합성 영상을 생성하는 단계; 및

상기 합성 영상을 디스플레이하는 단계

를 포함하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 방법.

청구항 15

제13항 또는 제14항 중 어느 한 항의 방법을 수행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일실시예들은 초음파 진단 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기관(organ) 표시를 위한 초음파 진단 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 시스템(Ultrasound Diagnostic System)은 대상체의 체표로부터 체내의 소정 부위를 향하여 초음파 신호를 송신하고, 대상체 내의 조직을 투과하거나 대상체 내의 조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 얻는 시스템이다. 이러한 초음파 진단 시스템은 소형이고, 가격이 저렴하며, 실시간으로 대상체 내의 소정의 부위를 표시할 수 있고, X선 등의 피폭이 없어 안정성이 높다는 등의 장점을 가지고 있어, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 및 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용되고 있다.

[0003] 초음파 진단 시스템을 통해 획득된 초음파 영상은 2차원 또는 3차원의 형태로 디스플레이된다. 특히, 3차원 초음파 영상은 외과 수술과 같은 번거로운 절차 없이 인체 내부를 관찰하여 진단할 수 있다는 장점으로 인해 최근에 널리 사용되고 있다. 다만, 3차원 초음파 영상의 경우 공간해상도가 낮고, 혈관 등의 기관들의 주요 특징을 구분하기 어려워 사용상의 제약이 발생하기도 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 본 발명의 일실시예들은 동일한 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상과 적어도 하나의 기관 영상을 생성하고 이를 동시에 표시함으로써, 해부학적인 정보와 초음파 정보를 동시에 확인할 수 있도록 하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템 및 방법을 제공한다.

[0005] 본 발명의 일실시예들은 초음파 영상과 기관 영상을 동일한 기하 정보를 가지도록 배치함으로써, 해부학적인 정보와 초음파 정보의 위치관계를 직관적으로 확인할 수 있도록 하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템 및 방법을 제공한다.

[0006] 본 발명의 일실시예들은 초음파 영상과 기관 영상의 색상을 다르게 표시함으로써, 원근감과 대조를 보다 직관적으로 확인할 수 있도록 하는 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 일실시예에 따른 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템은 대상 체로 초음파 신호를 송신하고, 상기 송신된 초음파 신호에 대응되는 응답 신호를 상기 대상체로부터 수신하는 송수신부, 상기 응답 신호에 기초하여 상기 대상체에 대한 초음파 데이터를 생성하는 데이터 생성부, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 일반 영상 처리부, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체와 관련된 적어도

하나의 기관(organ)에 대한 적어도 하나의 기관 영상을 생성하는 기관 영상 처리부, 및 상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상을 디스플레이하는 디스플레이 처리부를 포함한다.

- [0008] 본 발명의 일측에 따르면, 상기 디스플레이 처리부는 상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상을 합성하여 합성 영상을 생성하는 영상 합성부, 및 상기 합성 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 본 발명의 일측에 따르면, 상기 초음파 영상은 3차원 B 모드 초음파 영상이고, 상기 적어도 하나의 기관 영상은 3차원 기관 영상일 수 있다.
- [0010] 또한, 본 발명의 일측에 따르면, 상기 영상 합성부는 상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상 각각에 대해 서로 다른 가중치를 부여하고, 상기 가중치가 부여된 초음파 영상 및 상기 가중치가 부여된 적어도 하나의 기관 영상을 합성하여 상기 합성 영상을 생성할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명의 일측에 따르면, 상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상은 동일한 기하 정보를 갖을 수 있고, 상기 기하 정보는 오리엔테이션 정보, 위치 정보 및 스케일 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일측에 따르면, 상기 디스플레이 처리부는 상기 기하 정보에 기초하여 상기 초음파 영상 및 상기 기관 영상을 합성하여 디스플레이할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 일측에 따르면, 상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상은 서로 다른 색상으로 디스플레이될 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 기관 표시를 위한 초음파 진단 방법은 대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계, 상기 송신된 초음파 신호에 대응되는 응답 신호를 상기 대상체로부터 수신하는 단계, 상기 응답 신호에 기초하여 상기 대상체에 대한 초음파 데이터를 생성하는 단계, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하는 단계, 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체와 관련된 적어도 하나의 기관 영상을 생성하는 단계, 및 상기 초음파 영상 및 상기 적어도 하나의 기관 영상을 디스플레이하는 단계를 포함한다.

효 과

- [0015] 본 발명의 일실시예에 따르면, 동일한 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상과 적어도 하나의 기관 영상을 생성함으로써, 해부학적인 정보와 초음파 정보를 동시에 확인할 수 있게 된다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 초음파 영상과 적어도 하나의 기관 영상을 동일한 기하 정보를 가지도록 배치함으로써, 해부학적인 정보와 초음파 정보의 위치관계를 직관적으로 확인할 수 있게 된다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 초음파 영상과 적어도 하나의 기관 영상의 색상을 다르게 표시함으로써, 원근감과 대조를 보다 직관적으로 표시할 수 있게 된다.
- [0018] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 적어도 하나의 기관 영상 각각이 서로 다른 슈도 맵(Pseudo Map)과 가중치(Weight)를 가지도록 구분 처리할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 적어도 하나의 기관 영상 각각에 대해 서로 다른 가중치를 적용함으로써, 관심의 대상이 되는 기관을 보다 강조하여 표시할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상 각각을 별개의 렌더링 파이프라인(Rending Pipeline)을 이용하여 구현함으로써, 새로운 기관 영상을 보다 쉽게 추가할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템(1100)을 도시한 블록도이다.
- [0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 시스템(1100)은 프로브(probe)(1160)를 통해 대상체(1200)로 초음파 신호를 송신하고, 대상체(1200)로부터 송신된 응답 신호를 수신할 수 있다. 이 경우, 송수신부(1110)는 프로브

(1160)와 데이터 통신을 수행한다.

- [0024] 여기서, 응답 신호는 대상체(1200)를 투과한 초음파 신호 또는 대상체(1200)로부터 반사된 초음파 신호 중에서 적어도 어느 하나이다.
- [0025] 또한, 초음파 진단 시스템(1100)은 수신된 응답 신호에 기초하여 초음파 데이터를 생성하고, 생성된 초음파 데이터를 이용하여 대상체(1200)에 대한 초음파 영상을 생성한다. 생성된 초음파 영상은 초음파 진단 시스템(1100)의 내부 또는 외부에 존재하는 디스플레이 장치(1170)를 통해 디스플레이된다.
- [0026] 이 때, 초음파 진단 시스템(1100)은 2차원 또는 3차원 형태의 초음파 영상을 디스플레이 장치(1170)를 통해 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 진단 시스템(1100)은 대상체(1200)에 포함되는 대상 영역(ROI: region of interest)에 대한 초음파 영상을 생성하고, 생성된 대상 영역에 대한 초음파 영상을 디스플레이 할 수도 있다.
- [0027] 특히, 초음파 진단 시스템(1100)은 동일한 초음파 데이터를 이용하여 대상체(1200)에 대한 초음파 영상과 대상체(1200)와 관련된 적어도 하나의 기관(organ) 영상을 생성하고, 생성된 초음파 영상과 적어도 하나의 기관 영상을 함께 디스플레이할 수 있다. 적어도 하나의 기관 영상은 대상체(1200)에 대한 해부학적 정보를 제공하기 위해 생성된다.
- [0028] 예를 들어, 초음파 진단 시스템(1100)이 대상체(1200)에 포함되는 대상 영역에 대한 초음파 영상을 생성하는 경우에 있어, 대상 영역이 간(liver) 및 그 주변부인 경우, 대상 영역과 관련된 적어도 하나의 기관은 혈관(vessel), 횡격막(diaphragm), 낭포(cyst), 담낭(쓸개, gall bladder), 담도(bile duct), 종양(tumor), 일반 조직(tissue) 중에서 적어도 어느 하나일 수 있다. 이 경우, 초음파 진단 시스템(1100)은 초음파 진단 시스템(1100)은 대상 영역인 간 및 그 주변부에 대한 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 생성하기 위해, 대상 영역인 간과 그 주변부로 초음파 신호를 송신하고, 간 및 그 주변부로부터 응답 신호를 수신한다.
- [0029] 이 후, 초음파 진단 시스템(1100)은 수신된 응답 신호를 이용하여 초음파 데이터를 생성한다. 생성된 초음파 데이터는 대상 영역에 대한 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 생성하는데 이용된다.
- [0030] 초음파 진단 시스템(1100)은 생성된 대상 영역에 대한 초음파 영상과 적어도 하나 이상의 기관 영상을 함께 디스플레이하여, 사용자가 하여금 대상 영역에 대한 초음파 정보와 대상 영역에 대한 해부학적인 정보를 동시에 확인할 수 있도록 한다.
- [0031] 초음파 진단 시스템(1100)의 구성을 보다 상세히 살펴보면, 초음파 진단 시스템(1100)은 송수신부(1110), 데이터 생성부(1120), 일반 영상 처리부(1130), 기관 영상 처리부(1140), 디스플레이 처리부(1150)를 포함한다. 이하, 각 구성요소 별로 그 기능을 상세히 설명한다.
- [0032] 송수신부(1110)는 대상체(1200)로 초음파 신호를 송신하고, 송신된 초음파 신호에 대응되는 응답 신호를 대상체(1200)로부터 수신한다.
- [0033] 앞서 언급한 바와 같이, 응답 신호는 대상체(1200)를 투과한 초음파 신호 또는 대상체(1200)로부터 반사된 초음파 신호 중에서 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0034] 데이터 생성부(1120)는 대상 영역으로부터 수신된 응답 신호에 기초하여 대상체(1200)에 대한 초음파 신호를 생성한다.
- [0035] 일반 영상 처리부(1130)는 생성된 초음파 데이터를 이용하여 대상체(1200)에 대한 초음파 영상을 생성하고, 기관 영상 처리부(1140)는 생성된 초음파 데이터를 이용하여 대상체(1200)와 관련된 적어도 하나의 기관에 대한 적어도 하나의 기관 영상을 생성한다.
- [0036] 디스플레이 처리부(1150)는 생성된 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 디스플레이한다.
- [0037] 본 발명의 일실시예에 따르면, 디스플레이 처리부(1150)는 영상 합성부(1151) 및 디스플레이부(1152)를 포함할 수 있다.
- [0038] 영상 합성부(1151)는 생성된 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 합성하여 합성 영상을 생성하고, 디스플레이부(1152)는 생성된 합성 영상을 디스플레이 장치(1170)를 통해 디스플레이한다.
- [0039] 이하에서는 도 2 내지 도 6을 참고하여 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단 시스템(1100)의 동작을 보다 상세하게 살펴본다.

- [0040] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 기관 표시를 위한 초음파 진단 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.
- [0041] 기관 표시를 위한 초음파 진단 방법은 단계(S210) 내지 단계(S250)에 따라 수행된다. 이 때, 단계(S210)는 송수신부(1110), 단계(S220)는 데이터 생성부(1120), 단계(S230)는 일반 영상 처리부(1130), 단계(S240)는 기관 영상 처리부(1140), 단계(S250)는 디스플레이 처리부(1150)에서 각각 수행될 수 있다.
- [0042] 먼저, 단계(S210)에서, 송수신부(1110)는 대상체(1200)로 초음파 신호를 송신하고, 송신된 초음파 신호에 대응되는 응답 신호를 대상체(1200)로부터 수신한다.
- [0043] 구체적으로, 송수신부(1110)는 프로브(1160)를 통해 대상체(1200)로 초음파 신호를 송신하고, 대상체(1200)를 투과한 초음파 신호 또는 대상체(1200)로부터 반사된 초음파 신호를 응답 신호로서 수신할 수 있다.
- [0044] 이 때, 프로브(1160)는 복수의 1D 또는 2D 트랜스듀서(transducer)를 포함한다. 프로브(1160)는 복수의 트랜스듀서 각각에 입력되는 펄스(pulse)들의 입력 시간을 적절하게 지연시켜 초음파 신호를 생성하고, 생성된 초음파 신호를 송신 스캔 라인을 따라 대상체(1200)로 송신할 수 있다.
- [0045] 한편, 응답 신호(즉, 대상체(1200)를 투과하거나 대상체(1200)로부터 반사된 초음파 신호)는 서로 다른 수신 시간을 가지고 복수의 트랜스듀서로 입력되고, 송수신부(1110)는 프로브(1160)로부터 응답 신호를 입력받을 수 있다.
- [0046] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 프로브(1160)는 3차원 프로브일 수 있다. 이 경우, 송수신부(1110)는 프로브(1160)를 통해 3차원 형태의 응답 신호를 수신할 수 있다.
- [0047] 단계(S220)에서, 데이터 생성부(1120)는 응답 신호에 기초하여 초음파 데이터를 생성한다.
- [0048] 본 발명의 일실시예에 따르면, 데이터 생성부(1120)는 송수신부(1110)로부터 입력된 응답 신호에 기초하여 복수의 2차원 초음파 데이터를 생성하고, 생성된 복수의 2차원 초음파 데이터로부터 3차원 초음파 데이터를 생성할 수 있다.
- [0049] 일례로서, 데이터 생성부(1120)는 응답 신호에 기초하여 응답 신호의 크기를 검출하는 포락선 검파(envelope detection) 처리를 수행하여 2차원 초음파 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우, 데이터 생성부(1120)는 각 스캔 라인 상에 존재하는 다수의 점의 위치 정보 및 각 점에서 얻어지는 데이터에 기초하여 2차원 초음파 데이터를 형성할 수 있으며, 이러한 2차원 초음파 데이터는 각 점에서 X-Y 좌표계 상의 좌표, 수직 스캔 라인에 대한 각 스캔 라인의 각도 정보 및 각 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함할 수 있다.
- [0050] 또한, 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 데이터 생성부(1120)는 송수신부(1110)로부터 3차원 형태의 응답 신호를 수신하고, 수신된 3차원 형태의 응답 신호에 기초하여 3차원 초음파 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우, 프로브(1160)는 앞서 언급한 바와 같은 3차원 프로브일 수 있다.
- [0051] 단계(S230)에서, 일반 영상 처리부(1130)는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성한다. 이 때, 생성된 초음파 영상은 3차원 초음파 영상일 수 있다.
- [0052] 일례로서, 일반 영상 처리부(1130)는 초음파 데이터를 이용하여 대상체(1200)에 대한 3차원 B 모드(Brightness mode) 초음파 영상을 생성할 수 있다. 이 때, 일반 영상 처리부(1130)는 3차원 초음파 데이터를 이용하여 3차원 B 모드 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0053] 한편, 초음파 진단 시스템(1100)이 대상체(1200)에 포함되는 대상 영역에 대한 3차원 B 모드 초음파 영상을 생성하는 경우, 3차원 B 모드 초음파 영상에는 대상 영역과 관련된 다른 기관들이 함께 표시된다. 예를 들어, 대상 영역이 간 또는 간과 그 주변부인 경우, 3차원 B 모드 초음파 영상에는 간과 연결된 혈관, 횡격막, 낭포, 담낭, 담도, 종양, 및 일반 조직 등이 표시될 수 있다. 그러나, 3차원 B 모드 초음파 영상은 공간 해상도가 낮기 때문에, 간과 간 주변의 다른 기관들이 명확하게 구분되어 표시되지는 않는다.
- [0054] 따라서, 대상 영역과 관련된 다른 기관에 대한 영상과 대상 영역에 대한 초음파 영상을 동시에 표시함으로써, 사용자에게 대상 영역에 대한 의미 있는 정보를 전달하기 위해, 단계(S240)에서 기관 영상 처리부(1140)는 상기 초음파 데이터를 이용하여 기관 영상을 생성한다.
- [0055] 이 경우, 기관 영상 처리부(1140)은 적어도 하나의 기관에 대하여 별도의 렌더링 작업을 수행하여, 적어도 하나의 기관과 각각 대응되는 적어도 하나의 기관 영상을 생성할 수 있다. 이를 위해 기관 영상 처리부(1140)는 적어도 하나의 렌더링부(미도시)를 포함하고, 적어도 하나의 렌더링부(미도시)가 적어도 하나의 기관에 대해 각각

렌더링을 수행하여 적어도 하나의 기관 영상을 생성할 수 있다.

- [0056] 따라서, 초음파 진단 시스템(1100)이 초음파 영상과 적어도 하나의 기관 영상을 생성한 후에 추가적으로 다른 기관에 대한 기관 영상을 생성하여 디스플레이하고자 하는 경우, 기관 영상 처리부(1140)는 추가하고자 하는 기관에 대해 별도로 렌더링 작업을 수행하여 기관 영상을 생성할 수 있다. 이에 따라, 초음파 진단 시스템(1100)은 기관 영상을 쉽게 추가하여 디스플레이 할 수 있게 된다.
- [0057] 또한, 기관 영상은 3차원 기관 영상일 수 있다. 구체적으로, 기관 영상 처리부(1140)는 초음파 영상을 생성하는데 이용된 초음파 데이터와 동일한 초음파 데이터를 이용하여 3차원 기관 영상을 생성할 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일실시예에 따르면, 기관 영상 처리부(1140)는 초음파 데이터를 이용하여 생성된 초음파 영상의 에지 콘트라스트(edge contrast)를 증가시켜 3차원 기관 영상을 생성할 수 있다.
- [0059] 일례로서, 대상 영역이 간 또는 간과 그 주변부이고, 간과 관련된 기관이 횡격막인 경우, 기관 영상 처리부(1140)는 초음파 데이터의 에지 콘트라스트를 증가시키고, 에지 콘트라스트가 증가된 초음파 데이터로부터 횡격막을 추출하여 횡격막에 대한 3차원 기관 영상을 생성할 수 있다. 이 경우, 기관 영상 처리부(1140)는 헤시안 매트릭스(Hessian matrix)에 기초한 평탄도 테스트(flatness test)를 수행하여 횡격막을 추출할 수 있다. 구체적으로, 간에 대한 3차원 B모드 초음파 영상에서 횡격막은 곡면으로 처리될 수 있으므로, 기관 영상 처리부(1140)는 표면에 수직한 방향의 픽셀값(pixel intensity) 변화가 표면과 수평한 방향의 픽셀값 변화 보다 큰 영역을 횡격막으로 추출할 수 있다.
- [0060] 다른 일례로서, 대상 영역이 간 또는 간과 그 주변부이고, 간과 연관된 기관이 혈관인 경우, 기관 영상 처리부(1140)는 초음파 데이터의 에지 콘트라스트를 증가시키고, 에지 콘트라스트가 증가된 초음파 데이터로부터 혈관을 추출하여 혈관에 대한 3차원 기관 영상을 생성할 수 있다. 이 경우, 기관 영상 처리부(1140)는 ROI 마스킹, 혈관 분할(segmentation) 및 분류(classification)를 통해 혈관을 추출할 수 있다.
- [0061] 다만, 이와 같은 방식들에 따라 3차원 초음파 영상 및 3차원 기관 영상을 생성하는 것은 본 발명의 일실시예에 불과하며, 본 발명의 권리범위는 동일한 초음파 데이터로부터 대상 영역의 3차원 초음파 영상과 대상 영역과 연관된 기관의 3차원 기관 영상 모두를 생성하는 다양한 실시예에 미친다고 할 것이다.
- [0062] 단계(S250)에서, 디스플레이 처리부(1150)는 생성된 초음파 영상 및 생성된 기관 영상을 디스플레이한다.
- [0063] 본 발명의 일실시예에 따르면, 초음파 영상 및 기관 영상은 서로 다른 색상으로 디스플레이될 수 있다. 만약, 기관 영상이 복수 개이면, 복수 개의 기관 영상 역시 서로 다른 색상으로 디스플레이될 수 있다.
- [0064] 대상 영역 및 적어도 하나의 기관에 대한 색상의 부여는 일반 영상 처리부(1130) 및 기관 영상 처리부(1140)에 의해 수행될 수 있고, 디스플레이 처리부(1150)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0065] 일례로서, 일반 영상 처리부(1130) 및 기관 영상 처리부(1140)가 대상 영역 및 적어도 하나의 기관에 대해 서로 다른 색상을 부여하는 경우, 일반 영상 처리부(1130)와 기관 영상 처리부(1140) 각각은 서로 다른 색상 테이블(table)에 기초하여 서로 다른 색상을 갖는 3차원 초음파 영상 및 적어도 하나의 3차원 기관 영상을 생성할 수 있다. 대상 영역과 관련된 기관이 복수 개인 경우, 기관 영상 처리부(1140)는 복수의 기관 각각에 대한 서로 다른 색상 테이블에 기초하여 서로 다른 색상을 갖는 복수의 기관 영상을 생성할 수 있다. 이 경우, 색상 테이블은 슈도 맵(pseudo map)을 포함할 수 있다.
- [0066] 다른 일례로서, 디스플레이 처리부(1150)가 대상 영역 및 적어도 하나의 기관에 대해 서로 다른 색상을 부여하는 경우, 서로 다른 색상 테이블은 모두 디스플레이 처리부(1150)에 저장되어 있고, 디스플레이 처리부(1150)는 저장된 색상 테이블에 기초하여 일반 영상 처리부(1130) 및 기관 영상 처리부(1140)로부터 입력된 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상 각각에 대해 서로 다른 색상을 부여하여 이를 디스플레이 할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 대상 영역이 간이고, 간과 관련된 기관이 횡격막 및 혈관인 경우, 일반 영상 처리부(1130)는 간에 대한 초음파 영상의 색상을 황색으로 하여 초음파 영상을 생성하고, 기관 영상 처리부(1140)는 횡격막에 대한 기관 영상을 녹색으로, 혈관에 대한 기관 영상을 붉은색으로 하여 기관 영상을 생성할 수 있다.
- [0068] 이를 통해, 초음파 진단 시스템(1100)은 원근감과 대조가 보다 직관적으로 표시된 합성 영상을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0069] 도 3은 3차원 초음파 영상 및 3차원 기관 영상을 함께 디스플레이하는 일예를 나타낸 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이 디스플레이 처리부(1150)는 동일한 초음파 데이터로부터 생성된 3차원 초음파 영상(301) 및 3차원 기

관 영상(302)을 함께 디스플레이할 수 있다.

- [0070] 또한, 3차원 초음파 영상(301) 및 3차원 기관 영상(302)은 서로 다른 색상으로 디스플레이될 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 대상 영역에 대한 3차원 초음파 영상(301)은 황색으로, 기관인 혈관에 대한 3차원 기관 영상(302)은 붉은색으로 디스플레이될 수 있다.
- [0071] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 영상 및 기관 영상을 디스플레이하는 단계(S250)를 나타낸 동작 흐름도이다.
- [0072] 도 4에 도시된 바와 같이 단계(S250)는 세부적으로 단계(S401) 및 단계(S402)를 포함할 수 있다. 이 때, 단계(S401)는 영상 합성부(1151)에서, 단계(S402)는 디스플레이부(1152)에서 각각 수행될 수 있다.
- [0073] 단계(S401)에서, 영상 합성부(1151)는 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 합성하여 합성 영상을 생성하고, 단계(S402)에서, 디스플레이부(1152)는 영상 합성부(1151)에서 합성된 합성 영상을 디스플레이한다.
- [0074] 일례로, 단계(S401)에서, 영상 합성부(1151)는 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 오버랩(overlap)하여 합성 영상을 생성할 수 있다. 이 때, 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상은 동일한 기하(geometry) 정보를 가지고 있고, 영상 합성부(1151)는 기하 정보를 기반으로 초음파 영상 및 적어도 하나의 기관 영상을 오버랩할 수 있다. 기하 정보는 오리엔테이션(orientation) 정보, 위치(position) 정보 및 스케일(scale) 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0075] 도 5a는 3차원 초음파 영상 및 하나의 3차원 기관 영상을 합성한 합성 영상의 일예를 나타낸 도면이다. 도 5a에 도시된 바와 같이, 3차원 초음파 영상 및 하나의 3차원 기관 영상은 서로 오버랩되어 디스플레이될 수 있다.
- [0076] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 영상 합성부(1151)는 사용자는 관심의 대상이 되는 기관을 보다 강조하기 위하여 초음파 영상 및 기관 영상 각각에 대해 서로 다른 가중치를 부여하고, 서로 다른 가중치가 부여된 초음파 영상 및 기관 영상을 합성하여 합성 영상을 생성할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 영상 합성부(1151)는 초음파 영상에 대해 제1 가중치를 부여하고, 기관 영상에 대해 제2 가중치를 부여하고, 제1 가중치가 부여된 초음파 영상과 제2 가중치가 부여된 기관 영상을 오버랩하여 합성 영상을 생성할 수 있다.
- [0078] 도 5b는 3차원 초음파 영상 및 3차원 기관 영상 각각에 서로 다른 가중치를 부여하여 생성된 합성 영상의 일예들을 나타낸 도면이다.
- [0079] 합성 영상(501)은 3차원 초음파 영상에 "1"의 가중치를 부여하고, 3차원 기관 영상에 "0.5"의 가중치를 부여하여 생성된 영상이고, 합성 영상(502)는 3차원 초음파 영상에 "0.5"의 가중치를 부여하고, 3차원 기관 영상에 "1"의 가중치를 부여하여 생성된 영상이고, 합성 영상(503)은 3차원 초음파 영상 및 3차원 기관 영상 각각에 "1"의 가중치를 부여하여 생성된 영상이다.
- [0080] 도 5b를 통해 알 수 있듯이, 보다 큰 가중치가 부여된 영상이 보다 선명하게 표시된다. 이에 따라, 사용자의 관심이 되는 대상을 보다 선명하게 디스플레이할 수 있게 된다.
- [0081] 도 6은 3차원 초음파 영상 및 2개의 3차원 기관 영상을 합성한 합성 영상의 일예를 나타낸 도면이다.
- [0082] 도 6에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(1152)는 3차원 초음파 영상, 제1 기관(황격막)에 대한 3차원 기관 영상, 및 제2 기관(혈관)에 대한 3차원 기관 영상 각각에 대해 서로 다른 색상을 부여하고, 서로 다른 색상이 부여된 3차원 초음파 영상, 제1 기관에 대한 3차원 기관 영상 및 제2 기관에 대한 3차원 기관 영상이 오버랩된 합성 영상을 디스플레이할 수 있다(여기서, 대상 영역은 황색, 황격막은 녹색, 혈관은 붉은색으로 디스플레이되었다).
- [0083] 본 발명에 따른 기관 표시를 위한 초음파 진단 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같

은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0084] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0085] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

[0086] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템을 도시한 블록도이다.

[0087] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 기관 표시를 위한 초음파 진단 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.

[0088] 도 3은 3차원 초음파 영상 및 3차원 기관 영상을 함께 디스플레이하는 일예를 나타낸 도면이다.

[0089] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 영상 및 기관 영상을 디스플레이하는 단계를 나타낸 동작 흐름도이다.

[0090] 도 5a는 3차원 초음파 영상 및 하나의 3차원 기관 영상을 합성한 합성 영상의 일예를 나타낸 도면이다.

[0091] 도 5b는 3차원 초음파 영상 및 3차원 기관 영상 각각에 서로 다른 가중치를 부여하여 생성된 합성 영상의 일예를 나타낸 도면이다.

[0092] 도 6은 3차원 초음파 영상 및 2개의 3차원 기관 영상을 합성한 합성 영상의 일예를 나타낸 도면이다.

[0093] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0094] 1100: 기관 표시를 위한 초음파 진단 시스템

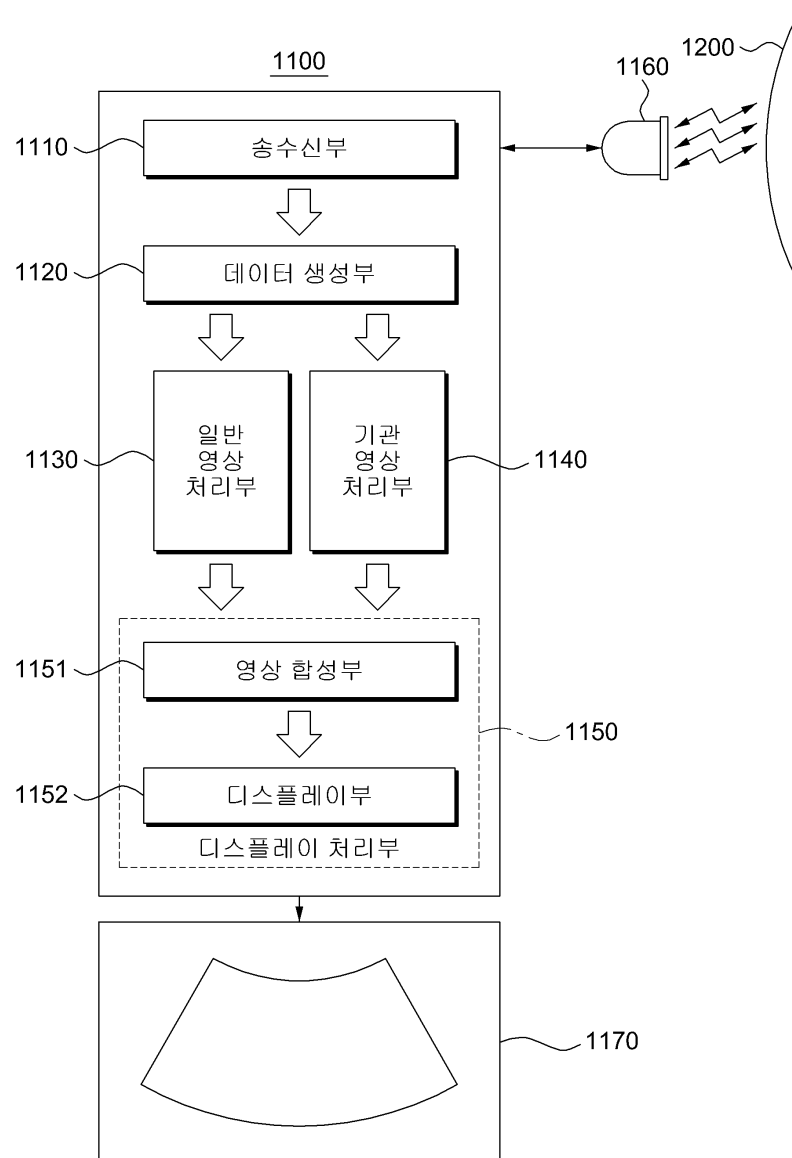
[0095] 1130: 일반 영상 처리부

[0096] 1140: 기관 영상 처리부

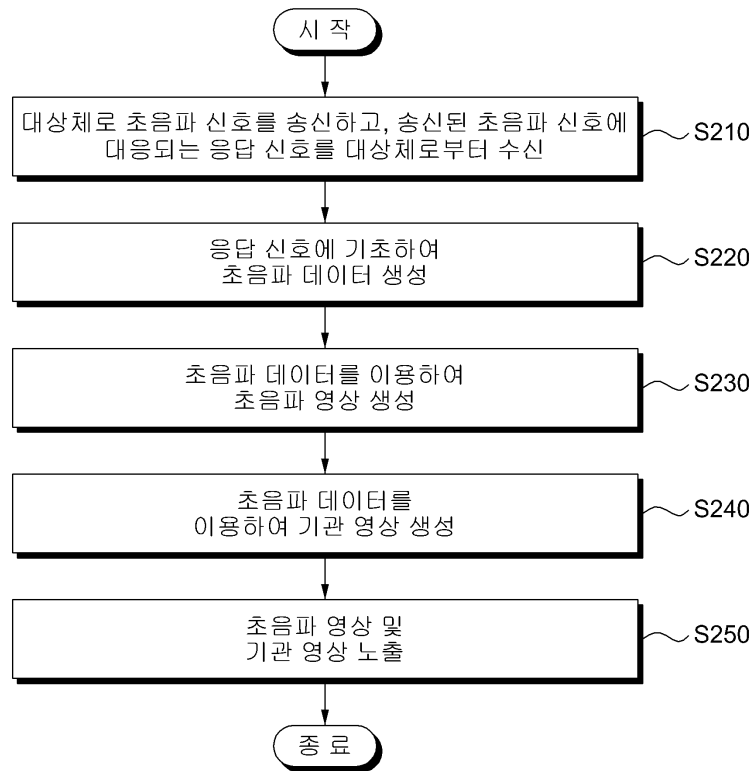
[0097] 1150: 디스플레이 처리부

도면

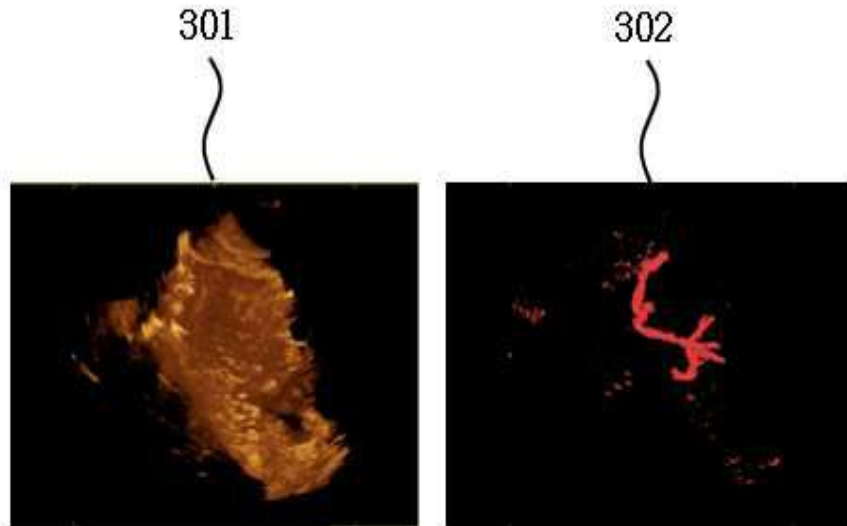
도면1



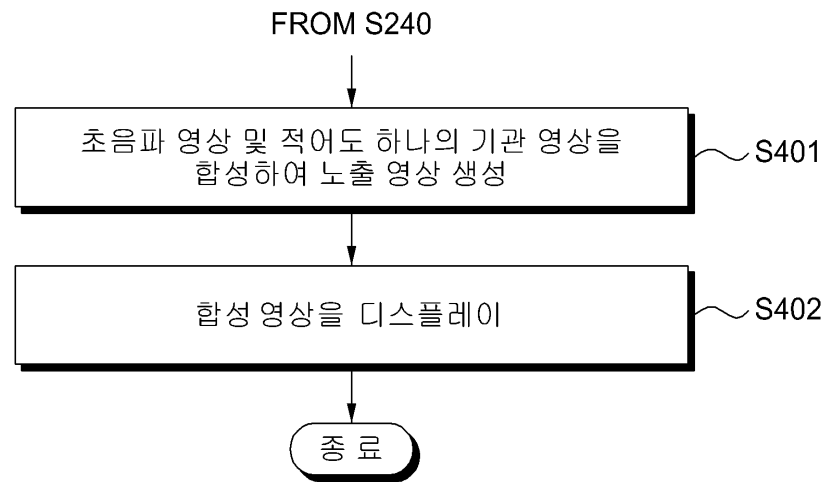
도면2



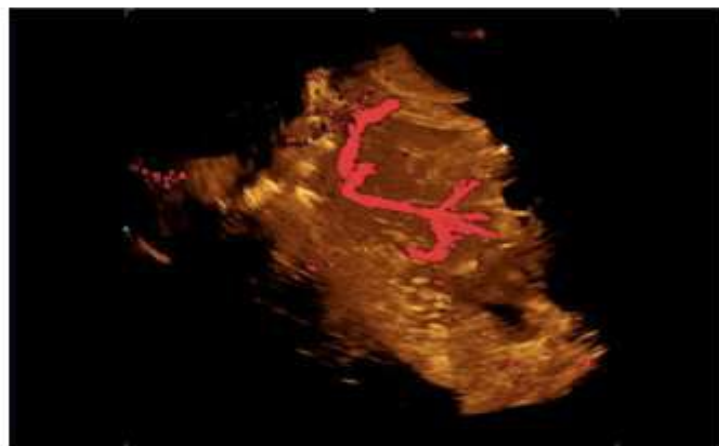
도면3



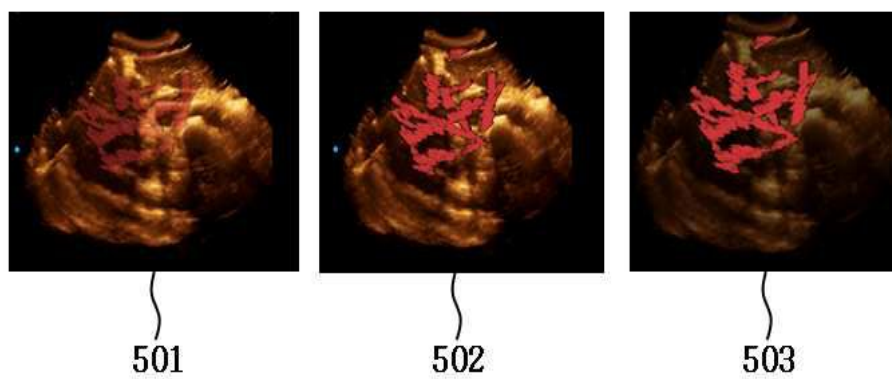
도면4



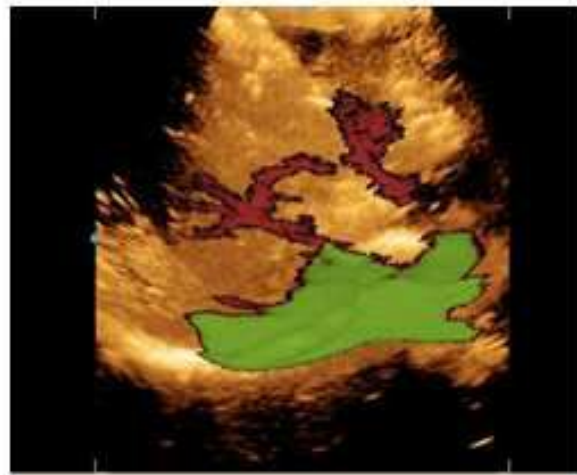
도면5a



도면5b



도면6



专利名称(译)	用于机构指示的超声诊断系统和方法		
公开(公告)号	KR1020100124023A	公开(公告)日	2010-11-26
申请号	KR1020090043057	申请日	2009-05-18
[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	HYUN DONG GYU 현동규 YOO JAE HEUNG 유재홍		
发明人	현동규 유재홍		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/463 A61B8/483		
其他公开文献	KR101068917B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种超声诊断系统及其方法，通过使用相同的超声数据产生超声图像和至少一个器官图像。结构：收发器（1110）将超声信号发送到物体。收发器接收对应于发送的超声信号的响应信号。数据生成部分（1120）基于响应信号生成关于对象的超声数据。通用视频处理部分（1130）通过使用超声数据产生关于对象的超声图像。器官图像处理部分（1140）通过使用该数据生成关于与对象相关的至少一个器官的至少一个器官图像。显示处理部分（1150）显示超声图像和至少一个器官图像。COPYRIGHT KIPO 2011

