



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월19일
(11) 등록번호 10-1117003
(24) 등록일자 2012년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0028281

(22) 출원일자 2009년04월01일

심사청구일자 2010년03월11일

(65) 공개번호 10-2010-0062838

(43) 공개일자 2010년06월10일

(30) 우선권주장

1020080121188 2008년12월02일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070041825 A*

KR1020080019186 A*

EP1775601 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이석진

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)

김정

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)

(74) 대리인

백만기, 장수길, 윤지홍

전체 청구항 수 : 총 26 항

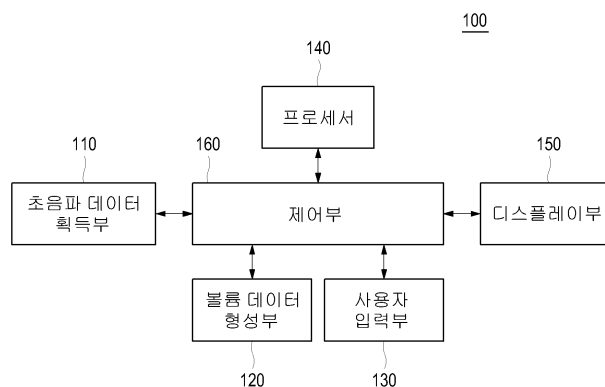
심사관 : 두소영

(54) 발명의 명칭 **볼륨 슬라이스를 이용하여 다수의 3차원 초음파 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법**

(57) 요약

볼륨 슬라이스(volume slices)를 이용하여 다수의 3차원 초음파 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다. 이 시스템 및 방법은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하고, 획득된 초음파 데이터를 이용하여 대상체의 볼륨 데이터를 형성하고, 사용자 인스트럭션(instruction)을 입력받으며, 입력된 사용자 인스트럭션에 따라 서로 다른 깊이의 3차원 초음파 영상을 얻기 위한 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하고, 볼륨 데이터를 이용하여 설정된 다수의 볼륨 슬라이스에 해당하는 다수의 3차원 초음파 영상을 형성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부;

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

사용자 인스트럭션(instruction)을 입력받도록 동작하는 사용자 입력부; 및

상기 사용자 인스트럭션에 따라 서로 다른 깊이의 3차원 초음파 영상을 얻기 위한 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하고, 상기 볼륨 데이터를 이용하여 상기 다수의 볼륨 슬라이스에 해당하는 다수의 3차원 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 사용자 인스트럭션은,

상기 볼륨 데이터에서 다수의 단면 각각에 해당하는 단면영상에 관심영역(region of interest, ROI)을 설정하는 제1 사용자 인스트럭션;

상기 다수의 단면에서 기준단면(reference plane)을 선택하는 제2 사용자 인스트럭션;

서로 다른 깊이의 렌더링 범위를 설정하는 상기 다수의 볼륨 슬라이스(volume slice)를 상기 기준단면에 해당하는 기준단면영상에 설정하는 제3 사용자 인스트럭션; 및

상기 다수의 3차원 초음파 영상을 디스플레이할 다수의 표시영역을 포함하는 레이아웃을 설정하는 제4 사용자 인스트럭션

을 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 볼륨 데이터에서 서로 직교하는 다수의 단면에 해당하는 다수의 단면영상을 형성하도록 동작하는 제1 영상 형성부;

상기 제1 사용자 인스트럭션에 따라 상기 다수의 단면영상에 상기 ROI를 설정하도록 동작하는 ROI 설정부;

상기 제2 사용자 인스트럭션에 따라 기준단면을 설정하고, 상기 제3 사용자 인스트럭션에 따라 상기 설정된 기준단면에 해당하는 기준단면영상에 상기 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하도록 동작하는 볼륨 슬라이스 설정부;

상기 볼륨 데이터, 상기 ROI 및 상기 다수의 볼륨 슬라이스를 이용하여 상기 다수의 볼륨 슬라이스에 해당하는 다수의 3차원 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 제2 영상 형성부;

상기 제4 사용자 인스트럭션에 따라 상기 다수의 3차원 초음파 영상을 디스플레이할 표시영역을 갖는 레이아웃을 설정하도록 동작하는 레이아웃 설정부;

상기 제3 사용자 인스트럭션 및 상기 제4 인스트럭션에 따라 상기 레이아웃의 다수의 표시영역 각각에 인덱스를 설정하도록 동작하는 인덱스 설정부; 및

상기 다수의 3차원 초음파 영상을 상기 레이아웃의 해당 표시영역에 위치시키고, 상기 인덱스를 상기 레이아웃의 해당 표시영역에 설정하도록 동작하는 영상 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 인덱스는 수치 또는 색인 초음파 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 제2 사용자 인스트럭션에 따라 상기 볼륨 데이터의 전체 윤곽을 3차원으로 나타내고 기준단면의 위치를 입체적으로 나타내는 OH(orientation help)를 형성하도록 동작하는 OH 형성부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 사용자 인스트럭션은 상기 기준단면영상 및 상기 OH의 표시 또는 비표시를 선택하는 제5 사용자 인스트럭션을 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 영상 처리부는 상기 제5 사용자 인스트럭션에 따라 상기 레이아웃의 해당 표시영역에 상기 기준단면영상 및 상기 OH의 표시 및 비표시를 제어하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 사용자 인스트럭션은 상기 다수의 볼륨 슬라이스의 간격을 조절하는 제6 사용자 인스트럭션을 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 볼륨 슬라이스 설정부는 상기 제6 사용자 인스트럭션에 따라 상기 다수의 볼륨 슬라이스의 간격을 조절하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 영상 처리부는 상기 기준단면영상에 설정된 상기 다수의 볼륨 슬라이스의 위치 정보를 형성하고, 상기 위치 정보를 레이아웃의 해당 표시영역에 표시하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 11

제5항에 있어서, 상기 사용자 인스트럭션은 기준 볼륨 슬라이스를 선택하는 제7 사용자 인스트럭션을 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 볼륨 슬라이스 설정부는 상기 제7 사용자 인스트럭션에 해당하는 볼륨 슬라이스를 기준으로 다수의 볼륨 슬라이스를 새로이 설정하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 13

제2항 내지 제12항중 어느 한 항에 있어서,

상기 레이아웃을 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 14

다수의 3차원 초음파 영상을 제공하는 방법으로서,

a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하는 단계;

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

- c) 사용자 인스트럭션(instruction)을 입력받는 단계; 및
- d) 상기 사용자 인스트럭션에 따라 서로 다른 깊이의 3차원 초음파 영상을 얻기 위한 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하고, 상기 볼륨 데이터를 이용하여 상기 다수의 볼륨 슬라이스에 해당하는 다수의 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 사용자 인스트럭션은,

상기 볼륨 데이터에서 다수의 단면 각각에 해당하는 단면영상에 관심영역(region of interest, ROI)을 설정하는 제1 사용자 인스트럭션;

상기 다수의 단면에서 기준 단면(reference plane)을 선택하는 제2 사용자 인스트럭션;

서로 다른 깊이의 렌더링 범위를 설정하는 상기 다수의 볼륨 슬라이스(volume slice)를 상기 기준단면에 해당하는 기준단면영상에 설정하는 제3 사용자 인스트럭션; 및

상기 다수의 3차원 초음파 영상을 디스플레이할 다수의 표시영역을 포함하는 레이아웃을 설정하는 제4 사용자 인스트럭션

를 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 단계 d)는,

상기 볼륨 데이터에서 서로 직교하는 다수의 단면에 해당하는 다수의 단면영상을 형성하는 단계;

상기 제1 사용자 인스트럭션에 따라 상기 다수의 단면영상에 상기 ROI를 설정하는 단계;

상기 제2 사용자 인스트럭션에 따라 기준단면을 설정하고, 상기 제3 사용자 인스트럭션에 따라 상기 설정된 기준단면에 해당하는 기준단면영상에 상기 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하는 단계;

상기 볼륨 데이터, 상기 ROI 및 상기 다수의 볼륨 슬라이스를 이용하여 상기 다수의 볼륨 슬라이스에 해당하는 다수의 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계;

상기 제4 사용자 인스트럭션에 따라 상기 다수의 3차원 초음파 영상을 디스플레이할 표시영역을 갖는 레이아웃을 설정하는 단계;

상기 제3 사용자 인스트럭션 및 상기 제4 인스트럭션에 따라 상기 레이아웃의 다수의 표시영역 각각에 인덱스를 설정하는 단계; 및

상기 다수의 3차원 초음파 영상을 상기 레이아웃의 해당 표시영역에 위치시키고, 상기 인덱스를 상기 레이아웃의 해당 표시영역에 설정하는 단계

를 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 인덱스는 수치 또는 색인 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 단계 d)는

상기 제2 사용자 인스트럭션에 따라 상기 볼륨 데이터의 전체 윤곽을 3차원으로 나타내고 기준단면의 위치를 입체적으로 나타내는 OH(orientation help)를 형성하는 단계

를 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 사용자 인스트럭션은 상기 기준단면영상 및 상기 OH의 표시 또는 비표시를 선택하는 제5 사용자 인스트럭션을 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 단계 d)는

상기 제5 사용자 인스트럭션에 따라 상기 레이아웃의 해당 표시영역에 상기 기준단면영상 및 상기 OH의 표시 및 비표시를 제어하는 단계

를 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 21

제15항에 있어서, 상기 사용자 인스트럭션은 상기 다수의 볼륨 슬라이스의 간격을 조절하는 제6 사용자 인스트럭션을 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 단계 d)는

상기 제6 사용자 인스트럭션에 따라 상기 다수의 볼륨 슬라이스의 간격을 조절하는 단계

를 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 23

제15항에 있어서, 상기 사용자 인스트럭션은 기준 볼륨 슬라이스를 선택하는 제7 사용자 인스트럭션을 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 단계 d)는

상기 제7 사용자 인스트럭션에 해당하는 볼륨 슬라이스를 기준으로 새로운 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하는 단계

를 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 25

제15항에 있어서, 상기 단계 d)는

상기 기준단면영상에 설정된 상기 다수의 볼륨 슬라이스의 위치 정보를 형성하는 단계; 및

상기 위치 정보를 레이아웃의 해당 표시영역에 표시하는 단계

를 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

청구항 26

제15항 내지 제25항중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 d) 이후에

상기 레이아웃을 디스플레이하는 단계

를 더 포함하는 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 볼륨 슬라이스(volume slices)를 이용하여 다수의 3차원 초음파

[0001]

영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [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 내부 조직의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있으므로 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.
- [0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 대상체의 볼륨 데이터를 형성한다. 초음파 시스템은 볼륨 데이터에서 서로 직교하는 다수의 단면 각각에 해당하는 단면영상에 관심영역(region of interest, ROI)을 설정하고, 설정된 관심영역에 해당하는 3차원 초음파 영상을 형성한다.
- [0004] 종래에는 단면영상에 1개의 관심영역이 설정된다. 이로 인해, 사용자는 원하는 3차원 초음파 영상을 얻을 때까지 단면영상에 설정된 관심영역의 크기 또는 위치를 변경시켜야 하는 문제점이 있다. 또한, 종래에는 1개의 관심영역에 해당하는 3차원 초음파 영상이 제공된다. 이로 인해, 사용자에게 의해 현재 크기 또는 위치가 변경된 관심영역에 해당하는 3차원 초음파 영상만이 제공되어, 사용자는 이전에 제공된 3차원 초음파 영상을 기억하고 있어야 하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0005] 본 발명은 기존 단면 영상에 서로 다른 깊이의 3차원 초음파 영상을 얻기 위한 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하고, 설정된 다수의 볼륨 슬라이스 각각에 해당하는 3차원 초음파 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

과제 해결수단

- [0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 형성하도록 동작하는 볼륨 데이터 형성부; 사용자 인스트럭션(instruction)을 입력받도록 동작하는 사용자 입력부; 및 상기 사용자 인스트럭션에 따라 서로 다른 깊이의 3차원 초음파 영상을 얻기 위한 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하고, 상기 볼륨 데이터를 이용하여 상기 다수의 볼륨 슬라이스에 해당하는 다수의 3차원 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.
- [0007] 또한, 본 발명에 따른 다수의 3차원 초음파 영상 제공 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 초음파 데이터를 이용하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 형성하는 단계; c) 사용자 인스트럭션(instruction)을 입력받는 단계; 및 d) 상기 사용자 인스트럭션에 따라 서로 다른 깊이의 3차원 초음파 영상을 얻기 위한 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하고, 상기 볼륨 데이터를 이용하여 상기 다수의 볼륨 슬라이스에 해당하는 다수의 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

효과

- [0008] 본 발명에 의하면, 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하여 서로 다른 깊이의 3차원 초음파 영상을 제공할 수 있다. 따라서, 하나의 대상체와 그 주변의 구조물과의 상관관계를 다수의 3차원 초음파 영상으로 제공할 수 있다.
- [0009] 또한, 다수의 볼륨 슬라이스의 간격을 조절할 수 있어, 사용자가 원하는 3차원 초음파 영상을 용이하게 선택할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 초음파 데이터 획득부(110), 볼륨 데이터 형성부(120), 사용자 입력부(130), 프로세서(140), 디스플레이부(150) 및 제어부(160)를 포함한다.

- [0012] 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다.
- [0013] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(110)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 획득부(110)는 송신신호 형성부(111), 다수의 변환소자(transducer element)를 포함하는 초음파 프로브(112), 빔 포머(113) 및 초음파 데이터 형성부(114)를 포함한다.
- [0014] 송신신호 형성부(111)는 초음파 프로브(112)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 초음파 프로브(112)의 다수의 변환소자 각각에 인가될 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서 송신신호는 3차원 초음파 영상을 이루는 다수의 프레임 각각을 얻기 위한 송신신호이다.
- [0015] 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 제공되는 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 프로브(112)는 3D 프로브(3 dimensional probe), 2D 어레이 프로브(2 dimensional array probe) 등으로 구현될 수 있다.
- [0016] 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그 디지털 변환한다. 아울러, 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 변환된 수신신호를 수신 집속시켜 수신 집속 신호를 형성한다.
- [0017] 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 제공되는 수신 집속 신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 제공되는 수신 집속 신호에 다양한 신호 처리(예를 들어, 게인(gain) 조절, 필터링 처리 등)를 수행할 수도 있다.
- [0018] 다시, 도 1을 참조하면, 볼륨 데이터 형성부(120)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성한다.
- [0019] 사용자 입력부(130)는 컨트롤 패널(control panel), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등으로 구현되어, 사용자의 인스트럭션(instruction)을 입력받는다. 본 실시예에서 사용자 인스트럭션은 다수의 단면 각각에 해당하는 영상(이하, 단면영상이라 함)에 관심영역(region of interest, ROI)을 설정하는 제1 사용자 인스트럭션, 다수의 단면에서 기준 단면(reference plane)을 선택하는 제2 사용자 인스트럭션, 기준 단면에 해당하는 영상(이하, 기준단면영상이라 함)에 다수의 3차원 초음파 영상을 형성하기 위한 다수의 볼륨 슬라이스(volume slice)를 설정하는 제3 사용자 인스트럭션 및 다수의 3차원 초음파 영상을 디스플레이할 다수의 표시영역을 포함하는 레이아웃을 설정하는 제4 사용자 인스트럭션을 포함한다. 다수의 단면, 기준 단면, 볼륨 슬라이스 및 레이아웃은 아래에서 설명한다. 아울러, 사용자 인스트럭션은 기준단면영상 및 OH(orientation help)의 표시 또는 비표시를 선택하는 제5 사용자 인스트럭션, 다수의 볼륨 슬라이스 간의 간격을 조절하는 제6 사용자 인스트럭션, 기준 볼륨 슬라이스를 선택하는 제7 사용자 인스트럭션을 포함한다.
- [0020] 프로세서(140)는 사용자 입력부(130)로부터의 사용자 인스트럭션에 따라 기준 단면에 다수의 볼륨 슬라이스를 설정하고, 볼륨 데이터 형성부(120)로부터 제공되는 볼륨 데이터를 이용하여 다수의 볼륨 슬라이스에 해당하는 다수의 3차원 초음파 영상을 형성한다. 프로세서(140)는 CPU(central processing unit), GPU(graphic processing unit) 등으로 구현될 수 있다.
- [0021] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서(140)의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(140)는 제1 영상 형성부(141), ROI 설정부(142), 볼륨 슬라이스 설정부(143), 제2 영상 형성부(144), 레이아웃 설정부(145), 인텍스 설정부(146), OH 형성부(147) 및 영상 처리부(148)를 포함한다.
- [0022] 제1 영상 형성부(141)는 볼륨 데이터 형성부(120)로부터 제공되는 볼륨 데이터에서 서로 직교하는 다수의 단면에 해당하는 단면영상을 형성한다. 일례로서, 제1 영상 형성부(141)는 볼륨 데이터 형성부(120)로부터 제공되는 볼륨 데이터(210, 도 4 참조)를 이용하여, 도 5에 도시된 바와 같이 서로 직교하는 A 단면, B 단면 및 C 단면 각각에 해당하는 단면영상(이하, A 단면 영상(I_A), B 단면 영상(I_B) 및 C 단면 영상(I_C)이라 함)을 형성한다.
- [0023] ROI 설정부(142)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제1 사용자 인스트럭션)에 따라 제1 영상 형성부(141)에서 형성된 다수의 단면영상에 관심영역(region of interest, ROI)을 설정한다. 일례로서, ROI 설정부(142)는 도 6에 도시된 바와 같이 A 내지 C 단면영상(I_A 내지 I_C)에 관심영역(310)을 설정한다.

- [0024] 볼륨 슬라이스 설정부(143)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제2 사용자 인스트럭션)에 따라 기준단면을 설정한다. 기준단면은 B 단면 또는 C 단면이다. 볼륨 슬라이스 설정부(143)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제3 사용자 인스트럭션)에 따라 기준단면의 영상(이하, 기준단면영상이라 함)에 다수의 3차원 초음파 영상을 형성하기 위한 서로 다른 깊이의 렌더링 범위를 설정하는 다수의 볼륨 슬라이스를 설정한다. 일례로서, 볼륨 슬라이스 설정부(143)는 도 6에 도시된 바와 같이 기준단면영상(B 단면영상 또는 C 단면영상)에 제1 내지 제7 볼륨 슬라이스(321 내지 327)를 설정한다.
- [0025] 전술한 예에서는 제1 볼륨 슬라이스(321)를 기준으로 좌측에 제2 내지 제4 슬라이스(322 내지 324), 그리고 우측에 제5 내지 제 7 볼륨 슬라이스(325 내지 327)를 동일한 간격으로 설정하는 것으로 설명하였지만, 이에 국한되지 않고 당업자라면 필요에 따라 볼륨 슬라이스의 개수 및 위치를 변경할 수 있음을 충분히 이해할 수 있을 것이다.
- [0026] 아울러, 볼륨 슬라이스 설정부(143)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제6 사용자 인스트럭션)에 따라 기준단면 영상에 설정된 다수의 볼륨 슬라이스의 간격을 조절한다. 볼륨 슬라이스 설정부(143)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제7 사용자 인스트럭션)에 따라 기준단면 영상에 다수의 볼륨 슬라이스를 새롭게 설정한다. 일례로서, 볼륨 슬라이스 설정부(143)는 도 8에 도시된 바와 같이 다수의 3차원 초음파 영상(3D₃₂₁ 내지 3D₃₂₇)에서 3차원 초음파 영상(3D₃₂₄)을 기준 볼륨 슬라이스로서 선택하는 제7 사용자 인스트럭션이 사용자 입력부(130)로부터 제공되면, 제7 사용자 인스트럭션에 따라 3차원 초음파 영상(3D₃₂₄)에 해당하는 제4 볼륨 슬라이스(324)를 새로운 제1 볼륨 슬라이스(즉, 기준 볼륨 슬라이스)로서 기준단면에 설정하고, 새로운 제1 볼륨 슬라이스를 기준으로 좌측에 새로운 제2 내지 제4 볼륨 슬라이스, 그리고 우측에 새로운 제5 내지 제7 볼륨 슬라이스를 설정한다. 다른 예로서, 볼륨 슬라이스 설정부(143)는 도 8에 도시된 바와 같이 제1 내지 제7 볼륨 슬라이스(321 내지 327)에서 제2 볼륨 슬라이스(322)를 기준 볼륨 슬라이스로서 선택하는 제7 사용자 인스트럭션이 사용자 입력부(130)로부터 제공되면, 제7 사용자 인스트럭션에 따라 제2 볼륨 슬라이스(322)를 새로운 제1 볼륨 슬라이스(즉, 기준 볼륨 슬라이스)로서 기준단면에 설정하고, 새로운 제1 볼륨 슬라이스를 기준으로 좌측에 새로운 제2 내지 제4 볼륨 슬라이스, 그리고 우측에 새로운 제5 내지 제7 볼륨 슬라이스를 설정한다.
- [0027] 제2 영상 형성부(144)는 볼륨 데이터 형성부(120)로부터 제공되는 볼륨 데이터, ROI 설정부(142)에 의해 설정된 ROI 및 볼륨 슬라이스 설정부(143)에 의해 설정된 다수의 볼륨 슬라이스를 이용하여 다수의 볼륨 슬라이스 각각에 해당하는 3차원 초음파 영상을 형성한다.
- [0028] 레이아웃 설정부(145)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션을 분석하여 제2 영상 형성부(144)에서 형성된 다수의 3차원 초음파 영상 각각을 디스플레이할 표시영역을 갖는 레이아웃을 설정한다. 일례로서, 레이아웃 설정부(145)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제4 사용자 인스트럭션)에 따라 도 7에 도시된 바와 같이 제1 내지 제9 표시영역(DR₁ 내지 DR₉), 즉 3×3 크기의 표시영역을 포함하는 레이아웃을 설정한다.
- [0029] 전술한 예에서는 9개의 표시영역(3×3)을 갖는 레이아웃을 설정하는 것으로 설명하였지만, 다른 실시예에서는 사용자 인스트럭션에 따라 12개의 표시영역(4×3)을 갖는 레이아웃, 24개의 표시영역(6×4)을 갖는 레이아웃 등을 설정할 수도 있다.
- [0030] 또한, 전술한 실시예에서는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션에 따라 레이아웃을 설정하는 것으로 설명하였지만, 다른 실시예에서는 사전 설정된 개수의 표시영역을 포함하는 레이아웃을 자동으로 설정할 수도 있다.
- [0031] 인덱스 설정부(146)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제3 및 제4 사용자 인스트럭션)에 따라 레이아웃 설정부(145)에 설정된 레이아웃의 다수의 표시영역 각각에 인덱스를 설정한다. 일례로서, 인덱스 설정부(146)는 도 8에 도시된 바와 같이 제1 볼륨 슬라이스(321)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₁)을 디스플레이할 표시영역(DR₅)에 제1 인덱스(0)를 설정한다. 인덱스 설정부(146)는 제2 볼륨 슬라이스(322)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₂)을 디스플레이할 표시영역(DR₃)에 제2 인덱스(-1)를 설정한다. 인덱스 설정부(146)는 제3 볼륨 슬라이스(323)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₃)을 디스플레이할 표시영역(DR₂)에 제3 인덱스(-2)를 설정한다. 인덱스 설정부(146)는 제4 볼륨 슬라이스(324)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₄)을 디

스플레이할 표시영역(DR₁)에 제4 인덱스(-3)를 설정한다. 인덱스 설정부(146)는 제5 볼륨 슬라이스(325)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₅)을 디스플레이할 표시영역(DR₇)에 제5 인덱스(+1)를 설정한다. 인덱스 설정부(146)는 제6 볼륨 슬라이스(326)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₆)을 디스플레이할 표시영역(DR₈)에 제6 인덱스(+2)를 설정한다. 인덱스 정부(146)는 제7 볼륨 슬라이스(327)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₇)을 디스플레이할 표시영역(DR₉)에 제7 인덱스(+3)를 설정한다.

[0032] 전술한 예에서는 제1 볼륨 슬라이스(321)를 기준으로 제2 내지 제7 볼륨 슬라이스(322 내지 327) 각각에 해당하는 표시영역에 제2 내지 제7 인덱스를 수치로 설정하는 것으로 설명하였지만, 이에 국한되지 않는다. 다른 실시예에서는 제2 볼륨 슬라이스(322)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₂)을 디스플레이할 표시영역(DR₃)에 제1 인덱스(0), 제3 볼륨 슬라이스(323)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₃)을 디스플레이할 표시영역(DR₂)에 제2 인덱스(1), 제4 볼륨 슬라이스(324)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₄)을 디스플레이할 표시영역(DR₁)에 제3 인덱스(2), 제1 볼륨 슬라이스(321)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₁)을 디스플레이할 표시영역(DR₅)에 제4 인덱스(3), 제5 볼륨 슬라이스(325)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₅)을 디스플레이할 표시영역(DR₇)에 제5 인덱스(4), 제6 볼륨 슬라이스(326)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₆)을 디스플레이할 표시영역(DR₈)에 제6 인덱스(5) 및 제7 볼륨 슬라이스(327)에 해당하는 3차원 초음파 영상(3D₃₂₇)을 디스플레이할 표시영역(DR₉)에 제7 인덱스(6)를 설정할 수 있다.

[0033] 또한, 전술한 실시예에서는 사전 설정된 수치를 인덱스로 설정하는 것으로 설명하였지만, 다른 실시예에서는 다수의 표시영역 각각에 대해 서로 다른 색깔을 인덱스로 설정할 수도 있다.

[0034] OH 형성부(147)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제2 사용자 인스트럭션)에 따라 도 8에 도시된 바와 같이 볼륨 데이터의 전체 윤곽을 3차원으로 나타내고 기준단면의 위치를 입체적으로 나타내는 OH(410)를 형성한다.

[0035] 영상 처리부(148)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션에 따라 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 영상 형성부(144)에서 형성된 다수의 3차원 초음파 영상(3D₃₂₁ 내지 3D₃₂₇), 다수의 볼륨 슬라이스 및 관심영역이 설정된 기준단면 및 OH 형성부(147)에서 형성된 OH를 레이아웃 설정부(145)에서 설정된 레이아웃의 해당 표시영역에 위치시킨다. 영상 처리부(148)는 인덱스 설정부(146)에서 설정된 인덱스에 따라 도 8에 도시된 바와 같이 다수의 표시영역 각각에 인덱스를 설정한다. 영상 처리부(148)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 사용자 인스트럭션(즉, 제5 사용자 인스트럭션)에 따라 기준단면 및 OH의 표시 및 비표시를 제어할 수 있다. 영상 처리부(148)는 기준단면영상에 설정된 다수의 볼륨 슬라이스의 위치 정보를 형성하고, 형성된 위치 정보를 레이아웃의 해당 표시영역에 표시할 수 있다.

[0036] 다시 도 1을 참조하면, 디스플레이부(150)는 프로세서(140)에서 형성된 다수의 3차원 초음파 영상, 기준 단면 영상 및 OH를 포함하는 레이아웃을 디스플레이한다.

[0037] 제어부(160)는 초음파 신호의 송수신을 제어하며, 초음파 데이터 및 볼륨 데이터의 형성을 제어한다. 아울러, 제어부(160)는 다수의 3차원 초음파 영상의 형성 및 디스플레이를 제어한다.

[0038] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

[0040] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.

[0041] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.

[0042] 도 4는 볼륨 데이터의 예를 보이는 예시도.

[0043] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 A 단면영상, B 단면영상 및 C 단면영상을 보이는 예시도.

[0044] 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 A 내지 C 단면에 설정된 관심영역과 B 및 C 단면에 설정된 다수의 볼륨 슬라이스

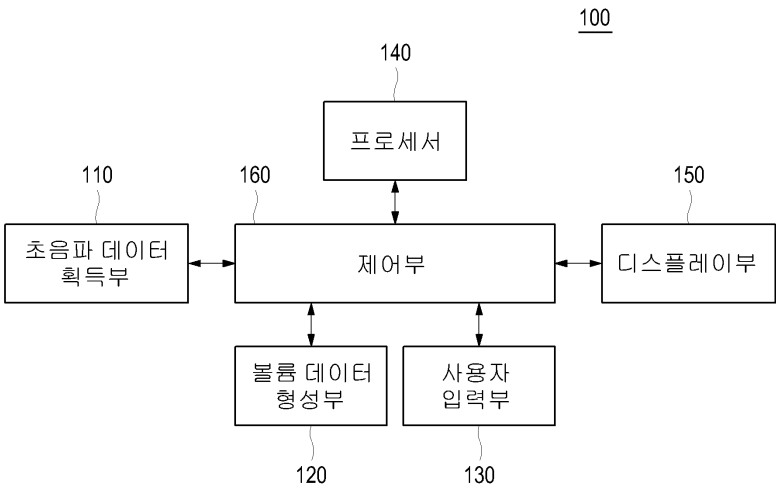
스를 보이는 예시도.

[0045] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 다수의 표시영역을 갖는 레이아웃을 보이는 예시도.

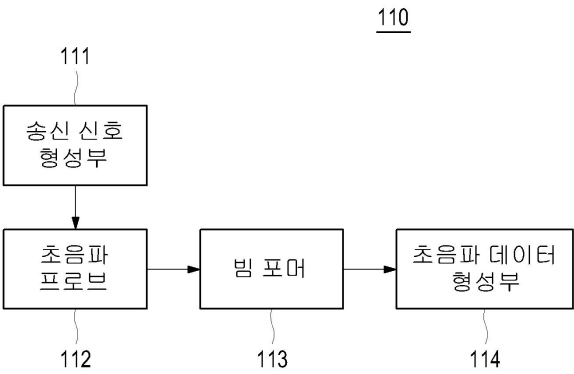
[0046] 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 다수의 3차원 초음파 영상, 기준단면영상, OH 및 인덱스를 해당 표시영역에 위치시킨 레이아웃을 보이는 예시도.

도면

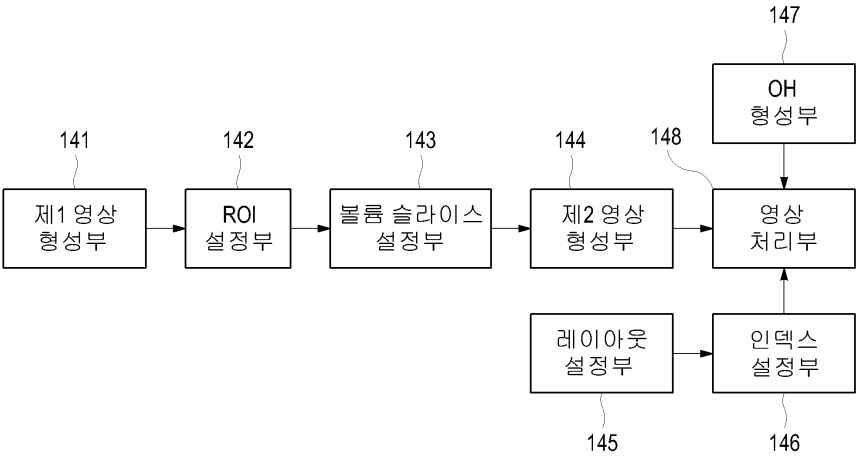
도면1



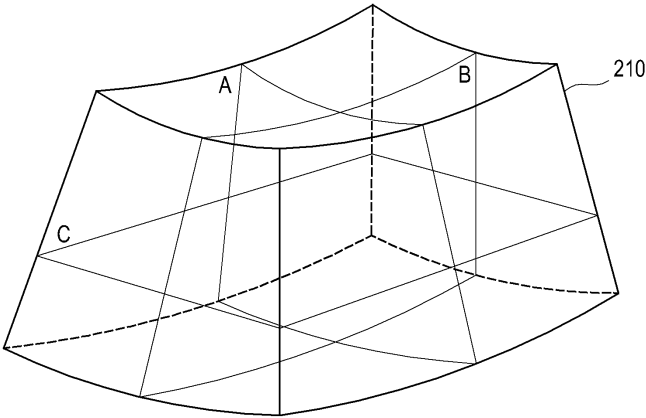
도면2



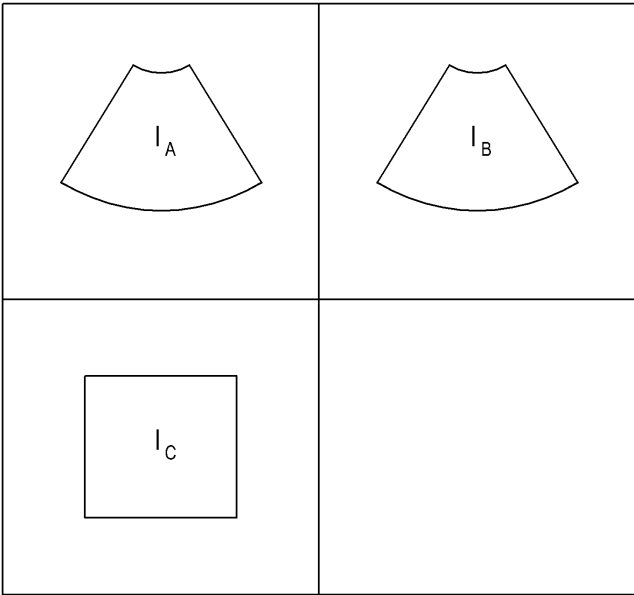
도면3



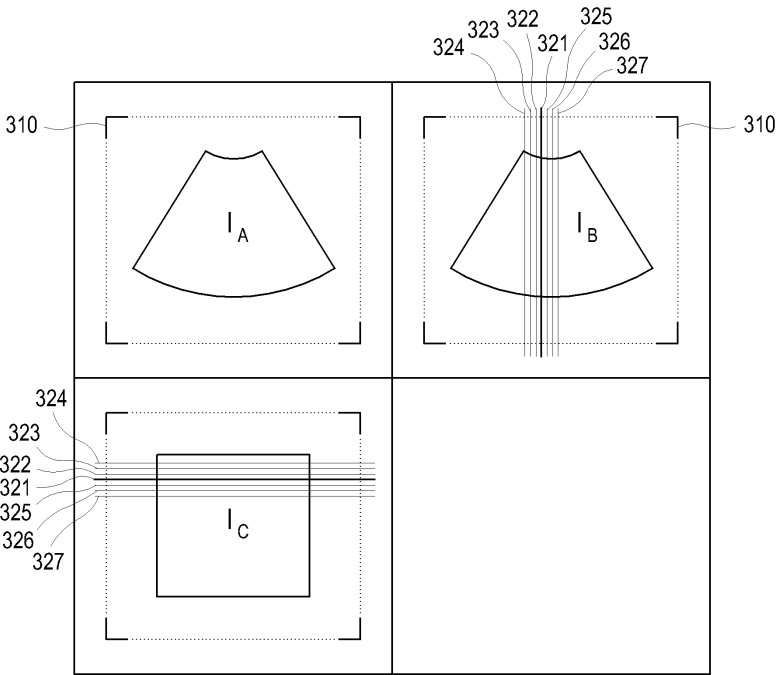
도면4



도면5



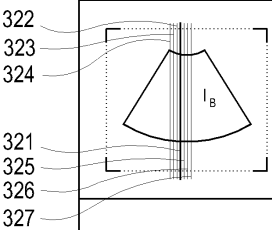
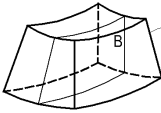
도면6



도면7

DR ₁	DR ₂	DR ₃
DR ₄	DR ₅	DR ₆
DR ₇	DR ₈	DR ₉

도면8

3D ₃₂₄	3D ₃₂₃	3D ₃₂₂
	3D ₃₂₁	
3D ₃₂₅	3D ₃₂₆	3D ₃₂₇

专利名称(译)	标题：超声系统和使用体积切片提供多个三维超声图像的方法		
公开(公告)号	KR101117003B1	公开(公告)日	2012-03-19
申请号	KR1020090028281	申请日	2009-04-01
[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	LEE SUK JIN 이석진 KIM JUNG 김정		
发明人	이석진 김정		
IPC分类号	A61B A61B8/14		
CPC分类号	B06B1/0207		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	1020080121188 2008-12-02 KR		
其他公开文献	KR1020100062838A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了使用体积切片（体积切片）提供多个3D超声图像的超声系统和方法。在该系统和方法中，超声信号被发送到物体，并且从物体反射的超声回波信号被接收以获得超声数据。并且使用获得的超声数据形成对象的体数据。输入用户指令。并且根据输入的用户指令建立用于获得不同深度的3D超声图像的多个体积切片。形成使用体数据在固定倍数的体积切片下的多个3D超声图像。超声波，体积数据，感兴趣区域，体积切片，参考部分。

