



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월13일
(11) 등록번호 10-1182891
(24) 등록일자 2012년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G06T 11/00 (2006.01)
G06T 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0121590
(22) 출원일자 2009년12월09일
심사청구일자 2010년12월02일
(65) 공개번호 10-2011-0064842
(43) 공개일자 2011년06월15일
(56) 선행기술조사문헌
JP11164833 A*
KR1020090106107 A*
*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 21 항

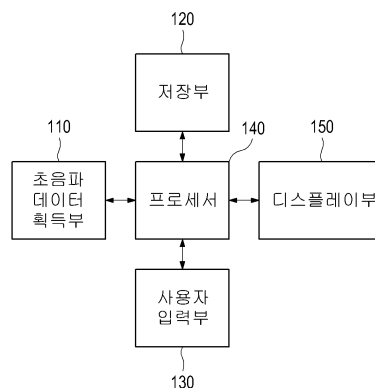
심사관 : 조성철

(54) 발명의 명칭 2차원 초음파 영상과 3차원 초음파 영상의 합성영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

2차원 초음파 영상과 3차원 초음파 영상을 합성한 합성영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 초음파 데이터 - 초음파 데이터는 2차원 초음파 영상을 얻기 위한 제1 초음파 데이터 및 복수의 프레임을 얻기 위한 복수의 제2 초음파 데이터를 포함함 - 를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 사용자의 제1 입력정보 - 제1 입력정보는 관심영역의 설정정보를 포함함 - 를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및 초음파 데이터 획득부 및 사용자 입력부에 연결되어, 제1 입력정보에 따라 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하고, 볼륨 데이터에 대해 제1 초음파 데이터의 지오메트리(geometry)에 따라 제1 초음파 데이터 및 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하고, 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 합성하여 합성영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 2차원 초음파 영상을 얻기 위한 제1 초음파 데이터 및 복수의 프레임 얻기 위한 복수의 제2 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부;

사용자로부터 상기 2차원 초음파 영상에 관심영역을 설정하기 위한 제1 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및

상기 초음파 데이터 획득부 및 상기 사용자 입력부에 연결되어, 상기 제1 입력정보에 따라 상기 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 블록 데이터를 형성하고, 상기 블록 데이터에 대해 상기 제1 초음파 데이터의 지오메트리(geometry)에 따라 상기 제1 초음파 데이터를 이용하여 상기 2차원 초음파 영상을 형성하고 상기 블록 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 합성하여 합성영상을 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 초음파 데이터를 저장하는 저장부

를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 복수의 프레임을 포함하는 상기 블록 데이터를 형성하도록 동작하는 블록 데이터 형성부;

상기 저장부에서 상기 제1 초음파 데이터를 추출하도록 동작하는 추출부;

상기 블록 데이터에 대해 상기 제1 초음파 데이터의 지오메트리를 검출하도록 동작하는 지오메트리 검출부; 및

상기 지오메트리에 기초하여 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 합성하여 상기 합성영상을 형성하도록 동작하는 영상 형성부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 지오메트리 검출부는, 상기 제1 초음파 데이터와 일치하는 제2 초음파 데이터의 프레임 위치를 검출하고, 상기 검출된 프레임 위치를 상기 지오메트리로서 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 지오메트리 검출부는, 상기 제1 초음파 데이터와 상기 복수의 제2 초음파 데이터 간에 유사도를 검출하여, 상기 제1 초음파 데이터에 대해 최대의 유사도를 갖는 제2 초음파 데이터를 검출하고, 검출된 제2 초음파 데이터에 해당하는 프레임의 위치를 상기 지오메트리로서 검출하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 영상 형성부는, 상기 블록 데이터에서 상기 지오메트리에 해당하는 프레임을 기준으로 상기 프레임의 전단에 위치하는 블록 데이터를 렌더링하여 전단 3차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 제1 초음파 데이터를 스캔 변환하여 상기 2차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 프레임의 전단에 위치하는 블록 데이터를 렌더링하여 후단 3차원 초음파 영상을 형성하며, 상기 지오메트리에 기초하여 상기 전단 3차원 초음파 영상, 상기

2차원 초음파 영상 및 상기 후단 3차원 초음파 영상을 합성하여 상기 합성영상을 형성하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 영상 형성부는, 상기 전단 3차원 초음파 영상에 알파 블렌딩(alpha blending) 처리를 수행하도록 동작하는 초음파 시스템.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 사용자 입력부는, 상기 합성영상을 회전시키기 위한 제2 입력정보를 수신하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 제2 입력정보에 따라 상기 합성영상을 회전시키도록 동작하는 영상 처리부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제9항중 어느 한 항에 있어서,

상기 합성영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 11

합성영상을 제공하는 방법으로서,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- b) 사용자로부터 2차원 초음파 영상에 관심영역을 설정하기 위한 제1 입력정보를 수신하는 단계;
- c) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임을 얻기 위한 복수의 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계;
- d) 상기 제1 입력정보에 따라 상기 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 복수의 프레임을 포함하는 볼륨 데이터를 형성하는 단계;
- e) 상기 볼륨 데이터에 대해 상기 제1 초음파 데이터의 지오메트리(geometry)에 따라 상기 제1 초음파 데이터를 이용하여 상기 2차원 초음파 영상을 형성하고 상기 볼륨 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; 및
- f) 상기 지오메트리에 기초하여 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 합성하여 합성영상을 형성하는 단계

를 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 단계 b) 이전에,

상기 제1 초음파 데이터를 저장하는 단계;

상기 제1 초음파 데이터를 스캔 변환하여 상기 2차원 초음파 영상을 형성하는 단계; 및

상기 2차원 초음파 영상을 디스플레이하는 단계

를 더 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 단계 e)는,

- e1) 상기 볼륨 데이터에 대해 상기 제1 초음파 데이터의 지오메트리를 검출하는 단계; 및
- e2) 상기 지오메트리에 기초하여 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계를 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 단계 e1)은,

- 상기 제1 초음파 데이터와 일치하는 제2 초음파 데이터의 프레임 위치를 검출하는 단계; 및
- 상기 검출된 프레임 위치를 상기 지오메트리로서 검출하는 단계를 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 단계 e1)은,

- 상기 제1 초음파 데이터와 상기 복수의 제2 초음파 데이터 간에 유사도를 검출하는 단계;
- 상기 제1 초음파 데이터에 대해 최대의 유사도를 갖는 제2 초음파 데이터를 검출하는 단계; 및
- 상기 검출된 제2 초음파 데이터에 해당하는 프레임의 위치를 상기 지오메트리로서 검출하는 단계를 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 단계 e2)는,

- 상기 볼륨 데이터에서 상기 지오메트리에 해당하는 프레임을 기준으로 상기 프레임의 전단에 위치하는 볼륨 데이터를 렌더링하여 전단 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계;
- 상기 제1 초음파 데이터를 스캔 변환하여 상기 2차원 초음파 영상을 형성하는 단계; 및
- 상기 프레임의 전단에 위치하는 볼륨 데이터를 렌더링하여 후단 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계를 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 단계 e2)는

- 상기 전단 3차원 초음파 영상에 알파 블렌딩(alpha blending) 처리를 수행하는 단계를 더 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 단계 f)는,

- 상기 지오메트리에 기초하여 상기 전단 3차원 초음파 영상, 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 후단 3차원 초음파 영상을 합성하여 상기 합성영상을 형성하는 단계를 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

- g) 상기 합성영상을 회전시키기 위한 제2 입력정보를 수신하는 단계; 및

h) 상기 제2 입력정보에 따라 상기 합성영상을 회전시키는 단계
를 더 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 20

제11항 내지 제19항중 어느 한 항에 있어서,

i) 상기 합성영상을 디스플레이하는 단계
를 더 포함하는 합성영상 제공 방법.

청구항 21

합성영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은,

- a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 초음파 데이터를 획득하는 단계;
 - b) 사용자로부터 2차원 초음파 영상에 관심영역을 설정하기 위한 제1 입력정보를 수신하는 단계;
 - c) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임을 얻기 위한 복수의 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계;
 - d) 상기 제1 입력정보에 따라 상기 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 복수의 프레임을 포함하는 볼륨 데이터를 형성하는 단계;
 - e) 상기 볼륨 데이터에 대해 상기 제1 초음파 데이터의 지오메트리(geometry)에 따라 상기 제1 초음파 데이터를 이용하여 상기 2차원 초음파 영상을 형성하고 상기 볼륨 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; 및
 - f) 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 합성하여 합성영상을 형성하는 단계
- 를 포함하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 2차원 초음파 영상과 3차원 초음파 영상을 합성한 합성영상을 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 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있으므로 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 2차원 초음파 영상에서 제공할 수 없었던 공간정보, 해부학적 형태 등과 같은 임상 정보를 포함하는 3차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 즉, 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 2차원 초음파 영상을 형성 및 디스플레이한다. 초음파 시스템은 사용자의 입력정보 - 입력정보는 3차원 초음파 영상의 형성 요청정보 및 관심영역의 설정정보를 포함함 - 에 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 관심영역에 해당하는 3차원 초음파 영상을 형성 및 디스플레이한다.

[0004] 종래에는 2차원 초음파 영상에서 관심영역에 해당하는 영역만이 3차원 초음파 영상으로 제공되었다. 이로 인해, 3차원 초음파 영상에 대한 2차원 초음파 영상의 상관관계가 파악되기 어려울 뿐만 아니라, 3차원 초음파 영상에서의 대상체가 2차원 초음파 영상의 어느 부분에 해당하는지 파악되기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 2차원 초음파 영상과 3차원 초음파 영상을 합성한 합성영상을 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 데이터 - 상기 초음파 데이터는 2차원 초음파 영상을 얻기 위한 제1 초음파 데이터 및 복수의 프레임들을 얻기 위한 복수의 제2 초음파 데이터를 포함함 - 를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 사용자의 제1 입력정보 - 상기 제1 입력정보는 관심영역의 설정정보를 포함함 - 를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및 상기 초음파 데이터 획득부 및 상기 사용자 입력부에 연결되어, 상기 제1 입력정보에 따라 상기 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하고, 상기 볼륨 데이터에 대해 상기 제1 초음파 데이터의 지오메트리(geometry)에 따라 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 합성하여 합성영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 합성영상 제공 방법으로서, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 사용자의 제1 입력정보 - 상기 제1 입력정보는 관심영역의 설정정보를 포함함 - 를 수신하는 단계; c) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임들을 얻기 위한 복수의 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계; d) 상기 제1 입력정보에 따라 상기 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터 - 상기 볼륨 데이터는 복수의 프레임들을 포함함 - 를 형성하는 단계; e) 상기 볼륨 데이터에 대해 상기 제1 초음파 데이터의 지오메트리(geometry)에 따라 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; 및 f) 상기 지오메트리에 기초하여 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 합성하여 합성영상을 형성하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른, 합성영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은, a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 사용자의 제1 입력정보 - 상기 제1 입력정보는 관심영역의 설정정보를 포함함 - 를 수신하는 단계; c) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 복수의 프레임들을 얻기 위한 복수의 제2 초음파 데이터를 획득하는 단계; d) 상기 제1 입력정보에 따라 상기 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터 - 상기 볼륨 데이터는 복수의 프레임들을 포함함 - 를 형성하는 단계; e) 상기 볼륨 데이터에 대해 상기 제1 초음파 데이터의 지오메트리(geometry)에 따라 상기 제1 초음파 데이터 및 상기 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; 및 f) 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 합성하여 합성영상을 형성하는 단계를 포함한다.

효 과

[0009] 본 발명은 2차원 초음파 영상과 3차원 초음파 영상을 합성한 합성영상을 제공할 수 있어, 3차원 초음파 영상에 대한 2차원 초음파 영상의 상관관계를 용이하게 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 3차원 초음파 영상에서의 대상체가 2차원 초음파 영상의 어느 부분에 해당하는지 용이하게 파악할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명은 대상체내의 관심객체(예를 들어, 혈관 등)이 뻗어나가는 방향을 정확하게 파악할 수 있다.

발명의 실시를 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 초음파 데이터 획득부(110), 저장부(120), 사용자 입력부(130), 프로세서(140) 및 디스플레이부(150)를 포함한다.

[0013] 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파

에코신호)를 수신하여 초음파 데이터 획득부(110)에 대해서는 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0014] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(110)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 획득부(110)는 송신신호 형성부(111), 복수의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함하는 초음파 프로브(112), 빔 포머(113) 및 초음파 데이터 획득부(114)를 포함한다.
- [0015] 송신신호 형성부(111)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서 송신신호는 2차원 초음파 영상을 얻기 위한 제1 송신신호 및 도 5에 도시된 바와 같이 3차원 초음파 영상에 대한 프레임($P_i(\leq i \leq N)$)을 얻기 위한 복수의 제2 송신신호를 포함한다. 2차원 초음파 영상은 B 모드(brightness mode) 영상을 포함한다.
- [0016] 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 제1 송신신호가 제공되면, 제1 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제1 수신신호를 형성한다. 또한, 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 제2 송신신호가 제공되면, 제2 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 제2 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 순차적으로 제공되는 제2 송신신호에 따라 초음파 신호의 송수신을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 제2 수신신호를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 프로브(112)는 1D 어레이(one-dimensional array)의 변환소자를 포함하는 3D(three-dimensional) 프로브 및 2D 어레이(two-dimensional array) 프로브를 포함한다.
- [0017] 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 제1 수신신호가 제공되면, 제1 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제1 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(113)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 제1 디지털 신호를 수신 집속시켜 제1 수신집속 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 제2 수신신호가 제공되면, 제2 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 제2 디지털 신호를 형성한다. 빔 포머(113)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 제2 디지털 신호를 수신 집속시켜 제2 수신집속신호를 형성한다. 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 순차적으로 제공되는 제2 수신신호에 따라 아날로그 디지털 변환 및 수신 집속을 순차적 및 반복적으로 수행하여 복수의 제2 수신집속신호를 형성한다.
- [0018] 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 제1 수신집속신호가 제공되면, 제1 수신집속신호를 이용하여 제1 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 제2 수신집속신호가 제공되면, 제2 수신집속신호를 이용하여 제2 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 순차적으로 제공되는 제2 수신집속신호에 따라 제2 초음파 데이터의 형성을 순차적 및 반복적으로 수행하여 프레임($P_i(\leq i \leq N)$)에 대응하는 복수의 제2 초음파 데이터를 형성한다. 아울러, 초음파 데이터 형성부(114)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 게인(gain) 조절 등)을 수신집속신호에 수행할 수도 있다.
- [0019] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(120)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 형성된 제1 초음파 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(120)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 형성된 복수의 제2 초음파 데이터를 저장할 수도 있다.
- [0020] 사용자 입력부(130)는 사용자의 입력정보를 수신한다. 본 실시예에서 입력정보는 관심영역(region of interest, ROI)의 설정정보, 예를 들어 ROI의 크기 및 위치 정보를 포함하는 제1 입력정보 및 합성영상의 회전 정보를 포함하는 제2 입력정보를 포함한다. 합성영상은 아래에서 상세하게 설명하기로 한다. 사용자 입력부(130)는 컨트롤 패널(control panel), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등을 포함한다.
- [0021] 프로세서(140)는 초음파 데이터 획득부(110), 저장부(120) 및 사용자 입력부(130)에 연결된다. 프로세서(140)는 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하고, 제1 초음파 데이터와 볼륨 데이터 간의 지오메트리에 기초하여 제1 초음파 데이터 및 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 합성한 합성영상을 형성한다. 프로세서(140)에 대해서는 도 3 내지 도 7을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0022] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서(140)의 구성을 보이는 블록도이다. 프로세서(140)는 제1 영상 형성부(141), 관심영역 설정부(142), 추출부(143), 볼륨 데이터 형성부(144), 지오메트리(geometry) 검출부(145) 및 제2 영상 형성부(146)를 포함한다. 프로세서(140)는 영상 처리부(147)를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 합성영상을 형성하는 절차를 보이는 흐름도이다. 도 4를 참조하면, 제1 영상 형성부(141)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 제1 초음파 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상을

형성한다(S402). 본 실시예에서, 제1 영상 형성부(141)는 제1 초음파 데이터에 2차원 스캔 변환(two-dimensional scan conversion)을 수행하여 2차원 초음파 영상을 형성한다.

[0024] 관심영역 설정부(142)는 사용자 입력부(130)로부터 입력정보(즉, 제1 입력정보)가 제공되면, 제1 입력정보에 기초하여 제1 영상 형성부(141)에서 형성된 2차원 초음파 영상에 ROI를 설정한다(S404). 추출부(143)는 저장부(120)에서 제1 초음파 데이터를 추출한다(S406).

[0025] 볼륨 데이터 형성부(144)는 사용자 입력부(130)로부터 제공되는 입력정보(즉, 제1 입력정보)에 기초하여, 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 제2 초음파 데이터를 이용하여 도 6에 도시된 바와 같이 ROI에 해당하는 볼륨 데이터(210)를 형성한다(S408). 볼륨 데이터는 프레임($P_i (\leq i \leq N)$)으로 이루어지고, 밝기값을 갖는 복수의 복셀(voxel)을 포함한다. 도 6에 있어서, 축(axial) 방향은 초음파 프로브(112)의 변환소자를 기준으로 초음파 신호의 진행 방향을 나타내고, 측면(lateral) 방향은 스캔라인(scanline)의 이동 방향을 나타내며, 고도(elevation) 방향은 볼륨 데이터의 깊이 방향으로서 프레임의 스캔 방향을 나타낸다.

[0026] 지오메트리 검출부(145)는 볼륨 데이터에 대해 제1 초음파 데이터의 지오메트리를 검출한다(S410). 일례로서, 제1 초음파 데이터가 볼륨 데이터에서 고도 방향으로 정중앙에 위치하는 프레임의 제2 초음파 데이터와 일치하는 경우, 지오메트리 검출부(145)는 제1 초음파 데이터와 일치하는 제2 초음파 데이터의 프레임 위치를 제1 초음파 데이터의 지오메트리로서 검출한다. 다른 예로서, 지오메트리 검출부(145)는 제1 초음파 데이터와 제2 초음파 데이터 간의 유사도를 검출하여, 제1 초음파 데이터에 대해 최대의 유사도를 갖는 제2 초음파 데이터를 검출하고, 검출된 제2 초음파 데이터에 해당하는 프레임의 위치를 제1 초음파 데이터의 지오메트리로서 검출한다. 유사도는 공지된 다양한 방법을 통해 검출될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.

[0027] 제2 영상 형성부(146)는 지오메트리 검출부(145)에서 검출된 지오메트리에 기초하여 제1 초음파 데이터 및 볼륨 데이터를 이용하여 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하고(S412), 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 합성하여 합성영상을 형성한다(S414).

[0028] 본 실시예에서, 제2 영상 형성부(146)는 도 7에 도시된 바와 같이 볼륨 데이터에서 제1 초음파 데이터의 지오메트리에 해당하는 프레임(이하, 지오메트리 프레임이라 함)을 기준으로 지오메트리 프레임의 전단(즉, 음의 z방향)에 위치하는 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 영상(이하, 전단 3차원 초음파 영상이라 함)(310)을 형성한다. 이때, 제2 영상 형성부(146)는 볼륨 데이터에서 제1 초음파 데이터의 지오메트리에 해당하는 프레임(이하, 지오메트리 프레임이라 함)을 기준으로 지오메트리 프레임의 전단(즉, 음의 z방향)에 위치하는 볼륨 데이터에 대해 컬러 렌더링을 수행할 수도 있다. 컬러 렌더링은 공지된 다양한 방법을 이용할 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다. 제2 영상 형성부(146)는 전단 3차원 초음파 영상에 알파 블렌딩(alpha blending) 값을 적용하여 전단 3차원 초음파 영상의 투명도를 조절할 수 있다. 알파 블렌딩 값은 사용자에게 의해 수동적으로 조절되거나 초음파 시스템(100)에 의해 자동적으로 조절될 수 있다. 또한, 제2 영상 형성부(146)는 제1 초음파 데이터에 스캔 변환을 수행하여 도 7에 도시된 바와 같이 2차원 초음파 영상(320)을 형성한다. 제2 영상 형성부(146)는 도 7에 도시된 바와 같이 볼륨 데이터에서 지오메트리 프레임을 기준으로 지오메트리 프레임의 후단(즉, 양의 z방향)에 위치하는 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 영상(이하, 후단 3차원 초음파 영상이라 함)(330)을 형성한다. 이때, 제2 영상 형성부(146)는 전술한 바와 같이 볼륨 데이터에서 지오메트리 프레임을 기준으로 지오메트리 프레임의 후단(즉, 양의 z방향)에 위치하는 볼륨 데이터에 대해 컬러 렌더링을 수행할 수도 있다. 제2 영상 형성부(146)는 지오메트리에 따라 전단 3차원 초음파 영상(310), 2차원 초음파 영상(320) 및 후단 3차원 초음파 영상(330)을 합성하여 합성영상(300)을 형성한다.

[0029] 다시 도 3을 참조하면, 영상 처리부(147)는 사용자 입력부(130)로부터 입력정보(즉, 제2 입력정보)가 제공되면, 입력정보에 해당하는 각도로 합성영상을 회전시킨다.

[0030] 다시, 도 1을 참조하면, 디스플레이부(150)는 프로세서(140)에서 형성된 합성영상을 디스플레이한다. 디스플레이부(150)는 프로세서(140)에서 형성된 전단 3차원 초음파 영상, 2차원 초음파 영상 및 후단 3차원 초음파 영상을 각각 디스플레이할 수 있다.

[0031] 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.

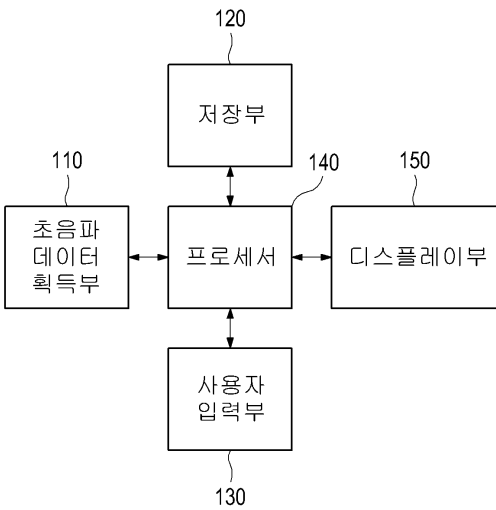
도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

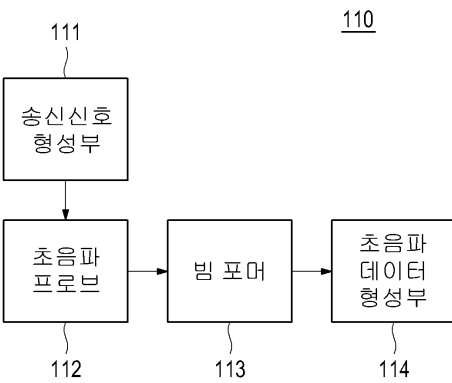
- [0033] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 보이는 블록도.
- [0034] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도.
- [0035] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 합성영상을 형성하는 절차를 보이는 흐름도.
- [0036] 도 5는 프레임의 스캔 방향을 보이는 예시도.
- [0037] 도 6은 볼륨 데이터의 예를 보이는 예시도.
- [0038] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 합성영상의 예를 보이는 예시도.

도면

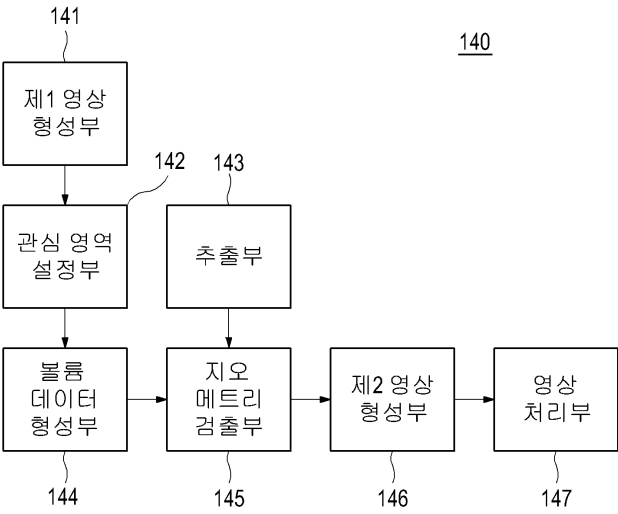
도면1



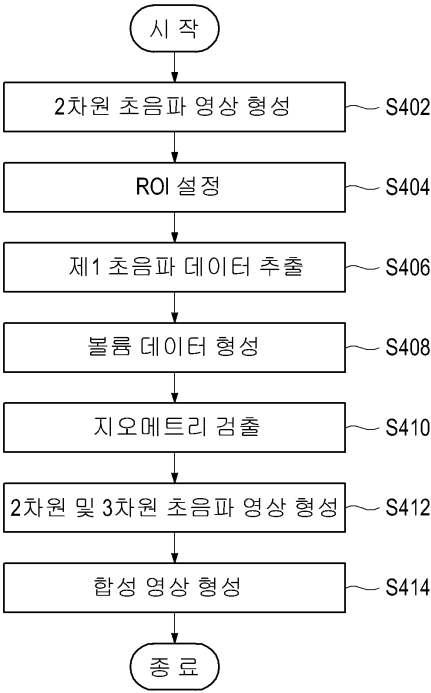
도면2



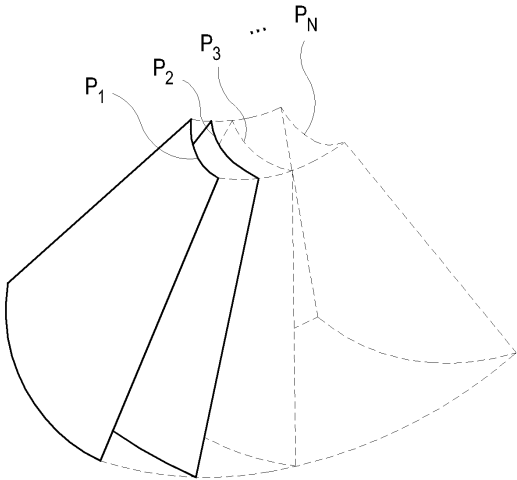
도면3



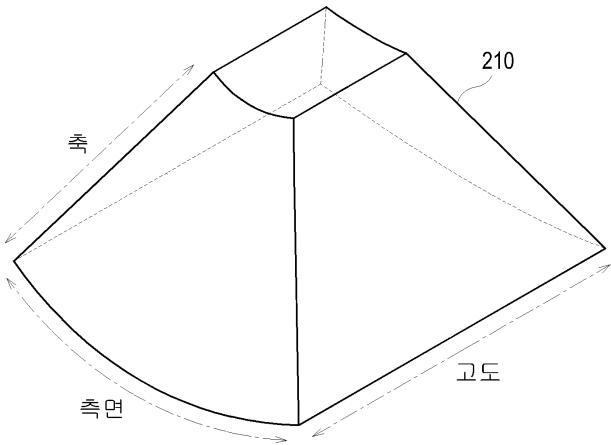
도면4



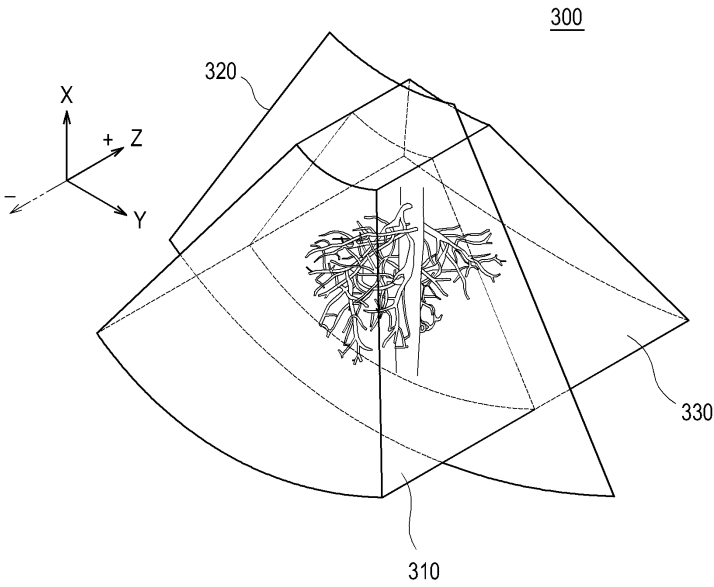
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：用于提供二维超声图像和三维超声图像的合成图像的超声系统和方法		
公开(公告)号	KR101182891B1	公开(公告)日	2012-09-13
申请号	KR1020090121590	申请日	2009-12-09
[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	A61B8/14 G06T11/00 G06T17/00		
CPC分类号	G01S15/8993 A61B8/085 A61B8/13 A61B8/469 A61B8/5215 A61B8/5253 G01S7/52063 G01S7/52071 G01S7/52074 G06T7/0012		
代理人(译)	Jangsugil Baekmangi Yunjihong		
其他公开文献	KR1020110064842A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供超声系统和用于提供二维超声图像和三维超声图像的复合图像的方法，以帮助用户识别三维超声图像和二维超声图像之间的相关性。组成：在超声系统和用于提供二维超声图像和三维超声图像的复合图像的方法中，超声数据获取部件（110）将超声信号发送到对象并接收超声回波信号以获得超声数据。 '用户输入部分（130）接收用户的第一输入信息，并根据第一输入信息使用第二超声数据以形成体数据。根据第一超声数据的几何结构，利用第一超声数据和体数据形成二维超声图像和三维超声图像。COPYRIGHT KIPO 2011

