



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0082808  
(43) 공개일자 2011년07월20일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01) G06T 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0002705

(22) 출원일자 2010년01월12일

심사청구일자 2010년01월12일

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

김성윤

서울 강남구 대치동 1003번지 메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

백만기, 윤지홍, 장수길

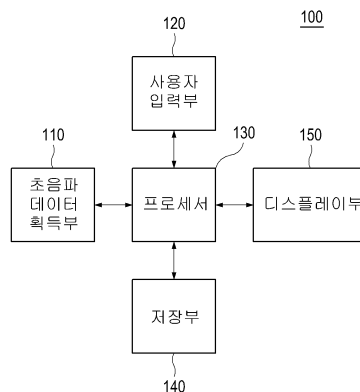
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 슬라이스 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

3차원 초음파 영상에 적어도 3개의 포인트를 설정하여 적어도 하나의 슬라이스 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하도록 동작하는 초음파 데이터 획득부; 사용자의 입력정보를 수신하도록 동작하는 사용자 입력부; 및 복수의 초음파 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하고, 입력정보에 기초하여 적어도 3개의 포인트를 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하고, 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 3차원 초음파 영상에 설정하여 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

초음파 시스템으로서,

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 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 입력정보에 기초하여 적어도 3개의 포인트를 상기 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하고, 상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파 영상에 설정하여 상기 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서

를 포함하는 초음파 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

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

상기 볼륨 데이터를 이용하여 상기 3차원 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 제1 영상 형성부;

상기 입력정보에 기초하여 상기 적어도 3개의 포인트를 상기 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하도록 동작하는 포인트 설정부;

상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파 영상에 설정하도록 동작하는 슬라이스 설정부; 및

상기 볼륨 데이터에 기초하여 상기 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하도록 동작하는 제2 영상 형성부

를 포함하는 초음파 시스템.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 슬라이스 설정부는, 상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 포함하는 적어도 하나의 포인트 그룹을 설정하고, 상기 적어도 하나의 포인트 그룹의 3개의 포인트를 지나는 상기 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파 영상에 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

### 청구항 4

슬라이스 영상 제공 방법으로서,

a) 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;

b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계;

c) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계;

d) 상기 입력정보에 기초하여 적어도 3개의 포인트를 상기 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하는 단계; 및

e) 상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파 영상에 설정하여 상기 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하는 단계

를 포함하는 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 단계 b)는,  
 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 볼륨 데이터를 형성하는 단계; 및  
 상기 볼륨 데이터를 이용하여 상기 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계  
 를 포함하는 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 단계 e)는,  
 상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 포함하는 적어도 하나의 포인트 그룹을 설정하는 단계;  
 상기 적어도 하나의 포인트 그룹의 3개의 포인트를 지나는 상기 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파  
 영상에 설정하는 단계; 및  
 상기 볼륨 데이터에 기초하여 상기 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하는 단계  
 를 포함하는 방법.

**청구항 7**

슬라이스 영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방  
 법은,

- a) 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계;
  - b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계;
  - c) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계;
  - d) 상기 입력정보에 기초하여 적어도 3개의 포인트를 상기 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하는 단계; 및
  - e) 상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파 영상  
 에 설정하여 상기 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하는 단계
- 를 포함하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 3차원 초음파 영상에 설정되는 적어도 3개의 포인트에 기초하여  
 슬라이스 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 고해  
 상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있어 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 2차원 초음파 영상에서 제공할 수 없었던 공간정보, 해부학적 형태 등과 같은 임상정보를 포함  
 하는 3차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 즉, 초음파 시스템은 연속적으로 초음파 신호를 대상체에 송신하고  
 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 볼륨 데이터를 형성한다. 초음파 시스템  
 은 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 형성한다.

[0004] 종래에는 사용자가 3차원 초음파 영상에서 관측하고자 하는 부위를 찾기 위해 3차원 초음파 영상을 회전 및 이  
 동시켜야 하며, 관측하고자 하는 부위가 복수개인 경우 관측하고자 하는 복수의 부위를 모두 포함하는 슬라이스  
 영상을 제공할 수 없는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 3차원 초음파 영상에 적어도 3개의 포인트를 설정하고, 설정된 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 설정하며, 설정된 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 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 연결되고, 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하고, 상기 입력정보에 기초하여 적어도 3개의 포인트를 상기 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하고, 상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파 영상에 설정하여 상기 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하도록 동작하는 프로세서를 포함한다.

[0007] 또한 본 발명에 따른 슬라이스 영상 제공 방법은, a) 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계; d) 상기 입력정보에 기초하여 적어도 3개의 포인트를 상기 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하는 단계; 및 e) 상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파 영상에 설정하여 상기 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한 본 발명에 따른, 슬라이스 영상을 제공하는 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능 기록매체로서, 상기 방법은, a) 대상체에 대한 복수의 초음파 데이터를 획득하는 단계; b) 상기 복수의 초음파 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; c) 사용자의 입력정보를 수신하는 단계; d) 상기 입력정보에 기초하여 적어도 3개의 포인트를 상기 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하는 단계; 및 e) 상기 적어도 3개의 포인트에 대해 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 상기 3차원 초음파 영상에 설정하여 상기 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0009] 본 발명은 복잡한 장거나 여러 개의 정보를 하나의 슬라이스 영상에 구성하기 어려운 경우, 사용자가 등록한 포인트를 포함하는 슬라이스 영상을 구성할 수 있어, 여러 부위의 정보를 찾을 필요 없이 적어도 3개의 포인트를 선택하여 원하는 부위의 슬라이스 영상을 얻을 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 데이터를 보이는 예시도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 3차원 초음파 영상에 설정되는 포인트들을 보이는 예시도.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 3차원 초음파 영상에 설정되는 슬라이스들을 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 초음파 데이터 획득부(110), 사용자 입력부(120), 프로세서(130), 저장부(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 데이터를 획득한다. 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. 도 2를 참조하면, 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 형성부(114)를 포함한다.
- [0015] 송신신호 형성부(111)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 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.
- [0016] 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 송신신호가 제공되면, 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 수신신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(112)는 송신신호 형성부(111)로부터 순차적으로 제공되는 송신신호에 따라 초음파 신호의 송수신을 반복 수행하여 복수의 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브(112)는 3D 메커니컬 프로브(three-dimensional mechanical probe), 2D 어레이 프로브(two-dimensional array probe) 등을 포함할 수 있다.
- [0017] 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 수신신호가 제공되면, 수신신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성한다. 또한, 빔 포머(113)는 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성한다. 빔 포머(113)는 초음파 프로브(112)로부터 순차적으로 제공되는 수신신호에 따라 아날로그 디지털 변환 및 수신 집속을 반복 수행하여 복수의 수신집속신호를 형성한다.
- [0018] 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 수신집속신호가 제공되면, 수신집속신호를 이용하여 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터 또는 I/Q 데이터(in-phase/quadrature) 데이터일 수 있다. 초음파 데이터 형성부(114)는 빔 포머(113)로부터 순차적으로 제공되는 수신집속신호에 따라 초음파 데이터의 형성을 반복 수행하여 프레임( $P_i(1 \leq i \leq N)$ ) 각각에 해당하는 초음파 데이터를 형성한다. 아울러, 초음파 데이터 형성부(114)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예를 들어, 게인(gain) 조절 등)를 수신집속신호에 수행할 수도 있다.
- [0019] 다시 도 1을 참조하면, 사용자 입력부(120)는 사용자의 입력정보를 수신한다. 본 실시예에서 입력정보는 적어도 3개의 포인트를 3차원 초음파 영상의 해당 위치에 설정하는 입력정보를 포함한다. 사용자 입력부(120)는 컨트롤 패널(control panel), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등을 포함할 수 있다.
- [0020] 프로세서(130)는 초음파 데이터 획득부(110)로부터 제공되는 복수의 초음파 데이터를 이용하여 3차원 초음파 영상을 형성한다. 또한, 프로세서(130)는 사용자 입력부(120)로부터 제공되는 입력정보에 기초하여 슬라이스 영상을 형성한다. 프로세서(130)에 대해서는 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0021] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프로세서의 구성을 보이는 블록도이다. 도 4를 참조하면, 프로세서(130)는 볼륨 데이터 형성부(131), 제1 영상 형성부(132), 포인트 설정부(133), 슬라이스 검출부(134) 및 제2 영상 형성부(135)를 포함한다.
- [0022] 볼륨 데이터 형성부(131)는 초음파 데이터 획득부(110)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 복셀(voxel)을 포함한다. 볼륨 데이터는 저장부(140)에 저장될 수 있다.
- [0023] 제1 영상 형성부(132)는 볼륨 데이터 형성부(131)로부터 제공되는 볼륨 데이터를 렌더링하여 도 6에 도시된 바와 같이 3차원 초음파 영상(310)을 형성한다. 3차원 초음파 영상은 디스플레이부(150)에 디스플레이된다. 렌더링은 레이 캐스팅 렌더링(ray-casting rendering), 표면 렌더링(surface rendering) 등을 포함할 수 있다.
- [0024] 포인트 설정부(133)는 사용자 입력부(120)로부터 입력정보가 제공되면, 입력정보에 기초하여 3차원 초음파 영상에 포인트들을 설정한다. 일례로서, 도 6에 도시된 바와 같이 3차원 초음파 영상(310)의 제1 내지 제3 관심객체(311, 312, 313) 각각에 포인트(321, 322, 323, 324)를 설정하는 입력정보가 사용자 입력부(120)로부터 제공되면, 포인트 설정부(133)는 입력정보에 기초하여 도 6에 도시된 바와 같이 3차원 초음파 영상(310)의 제1 내지 제3 관심객체(311, 312, 313) 각각에 포인트(321, 322, 323, 324)를 설정한다. 전술한 예에서는 3차원 초음파 영상에 3개의 포인트를 설정하는 것으로 설명하였지만, 이에 국한되지 않는다.
- [0025] 슬라이스 설정부(134)는 포인트 설정부(133)에서 설정된 포인트들에 기초하여 3개의 포인트를 지나는 적어도 하나의 슬라이스를 설정한다. 일례로서, 슬라이스 설정부(134)는 도 6에 도시된 바와 같이 3차원 초음파 영상

(310)에 설정된 포인트(321, 322, 323, 324)에 대해 3개의 포인트를 포함하는 포인트 그룹을 설정한다. 즉, 슬라이스 설정부(134)는 포인트(321, 322, 323, 324)에 대해 포인트(321, 322, 323)를 포함하는 제1 포인트 그룹, 포인트(321, 322, 324)를 포함하는 제2 포인트 그룹, 포인트(321, 323, 324)를 포함하는 제3 포인트 그룹 및 포인트(322, 323, 324)를 포함하는 제4 포인트 그룹을 설정한다. 슬라이스 설정부(134)는 도 7에 도시된 바와 같이 제1 포인트 그룹의 포인트(321, 322, 323)를 지나는 제1 슬라이스(331), 제2 포인트 그룹의 포인트(321, 322, 324)를 지나는 제2 슬라이스(332), 제3 포인트 그룹의 포인트(321, 323, 324)를 지나는 제3 슬라이스(333) 및 제4 포인트 그룹의 포인트(322, 323, 324)를 지나는 제4 슬라이스(334)를 3차원 초음파 영상(310)에 설정한다.

[0026] 제2 영상 형성부(135)는 볼륨 데이터에 기초하여 3차원 초음파 영상에 설정된 적어도 하나의 슬라이스에 해당하는 슬라이스 영상을 형성한다. 일례로서, 제2 영상 형성부(135)는 도 7에 도시된 바와 같이 제1 내지 제4 슬라이스(331 내지 334) 각각에 해당하는 슬라이스 영상을 형성한다.

[0027] 다시 도 1을 참조하면, 저장부(140)는 프로세서(130)에서 형성된 볼륨 데이터를 저장한다. 또한, 저장부(140)는 사용자 입력부(120)에서 수신된 입력정보를 저장할 수 있다.

[0028] 디스플레이부(150)는 프로세서(130)에서 형성된 3차원 초음파 영상을 디스플레이한다. 또한, 디스플레이부(150)는 프로세서(130)에서 형성된 2차원 초음파 영상을 디스플레이한다. 디스플레이부(150)는 CRT(cathode ray tube), LCD(liquid crystal display), OLED(organic light emitting diodes) 등을 포함할 수 있다.

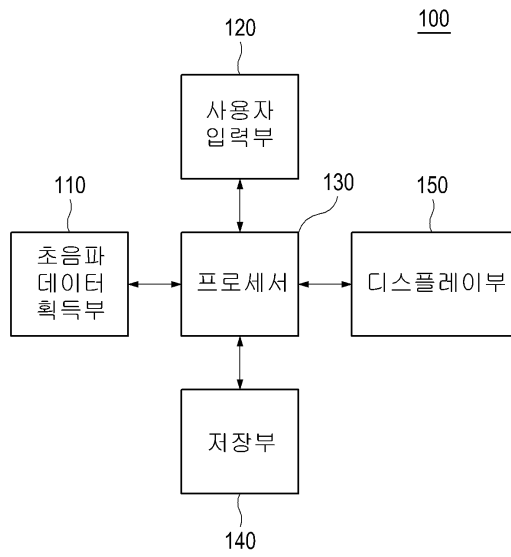
[0029] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변경 및 변형이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

### 부호의 설명

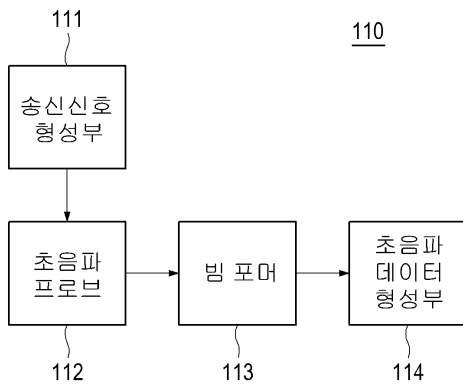
- [0030] 100: 초음파 시스템
- 110: 초음파 데이터 획득부
- 111: 송신신호 형성부
- 112: 초음파 프로브
- 113: 빔 포머
- 114: 초음파 데이터 형성부
- 120: 사용자 입력부
- 130: 프로세서
- 131: 볼륨 데이터 형성부
- 132: 제1 영상 형성부
- 133: 포인트 설정부
- 134: 슬라이스 설정부
- 135: 제2 영상 형성부
- 140: 저장부
- 150: 디스플레이부
- 210: 볼륨 데이터
- 310: 3차원 초음파 영상
- 311, 312, 313: 관심객체
- 321, 322, 323, 324: 포인트
- 331, 332, 333, 334: 슬라이스

도면

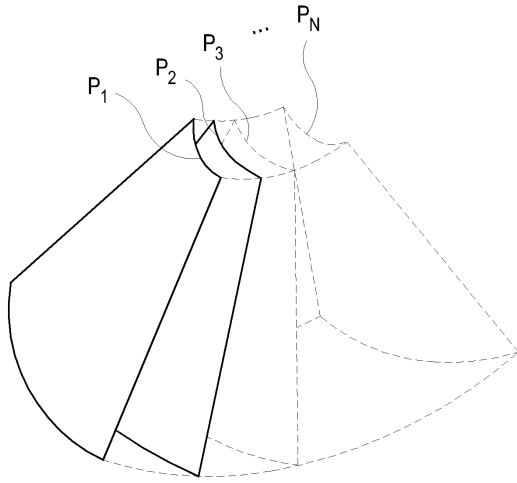
도면1



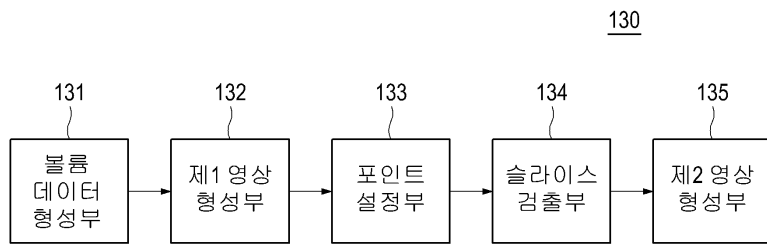
도면2



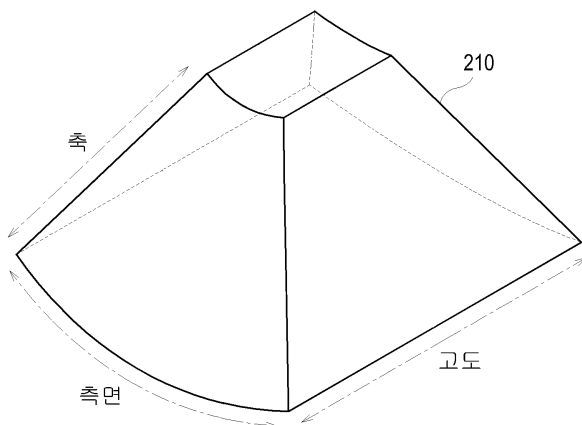
도면3



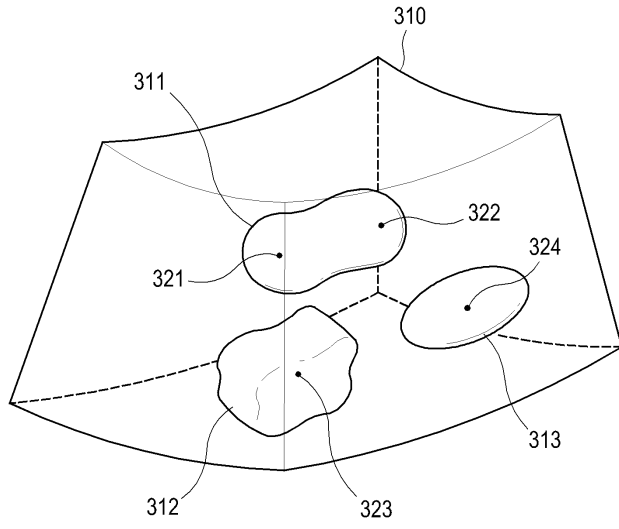
도면4



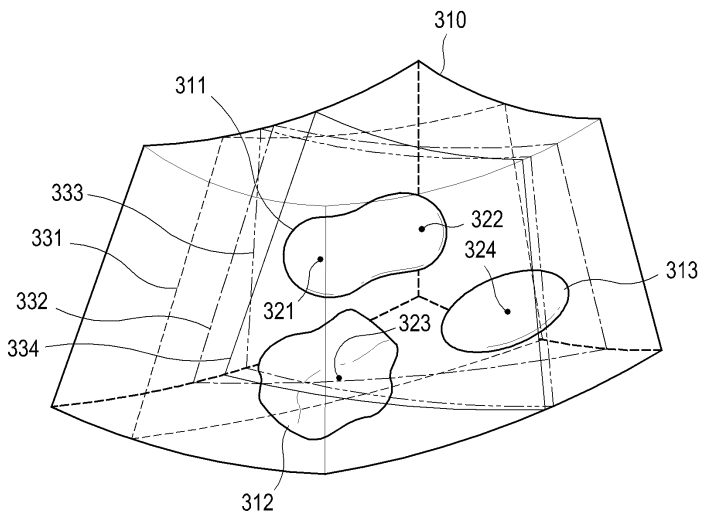
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	超声波系统和用于提供切片图像的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020110082808A</a>	公开(公告)日	2011-07-20
申请号	KR1020100002705	申请日	2010-01-12
[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	KIM SUNG YOON		
发明人	KIM, SUNG YOON		
IPC分类号	A61B8/14 G06T17/00		
CPC分类号	G06T19/00 A61B8/14 G01S7/52063 A61B8/523 A61B8/483 G01S15/8993 G06T2219/008		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL YOON JI HONG		
其他公开文献	KR101126891B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种超声系统和方法，用于将至少3个点设置为3D超声图像并提供至少一个切片图像。根据本发明的超声系统包括用户输入部分，其操作以便接收超声数据获取单元的输入信息：操作以获得关于对象的多个超声数据的用户和形成3D超声图像的处理器使用多个超声波数据并基于输入信息将至少3个点设置到3D超声波图像的相关位置，并且操作以便将至少一个切片通过至少3个点的3个点到3D超声波图像并且形成切片对应于至少一个切片的图像。

