



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0042334
(43) 공개일자 2008년05월15일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01) G06F 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0110605

(22) 출원일자 2006년11월09일

심사청구일자 2007년01월26일

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

권의철

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서엔메디슨빌딩

김윤진

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서엔메디슨빌딩

(74) 대리인

주성민, 백만기

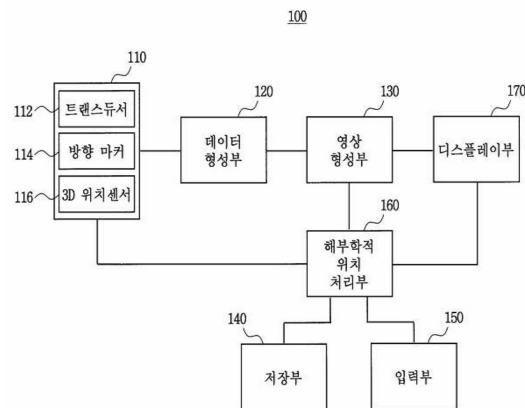
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 초음파 영상 시스템 및 방법

(57) 요약

초음파 영상에 대한 해부학적 위치 정보를 제공하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따라 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하고, 수신된 신호에 기초하여 프레임 데이터를 형성하고, 형성된 프레임 데이터에 기초하여 다수의 단면영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하며, 다수의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하고, 설정된 해부학적 위치에 기초하여 다수의 단면영상 및 3차원 초음파 영상에 대한 해부학적 위치 정보를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하는 프로브;

상기 수신된 신호에 기초하여 프레임 데이터를 형성하는 데이터 형성부;

상기 프레임 데이터에 기초하여 다수의 단면영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 영상 형성부;

상기 다수의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하고, 상기 설정된 해부학적 위치에 기초하여 상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상에 대한 해부학적 위치 정보를 제공하는 해부학적 위치 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 다수의 단면영상에서 기준단면의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하는 해부학적 위치 설정부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 해부학적 위치 설정부는

상기 프로브를 통해 초음파 신호가 상기 대상체로 입사하는 방향과 동일한 방향이 되도록 상기 해부학적 위치를 설정하는 제1 설정부;

상기 제1 설정부 상에 배치되고 상기 프로브의 위치와 동일한 위치가 되도록 상기 해부학적 위치를 설정하는 제2 설정부;

상기 대상체에 해당하는 다수의 템플릿을 포함하며, 상기 해부학적 위치를 설정하는 제3 설정부; 및

상기 제1 내지 제3 설정부의 해부학적 위치에 기초하여 상기 기준단면의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하는 제4 설정부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 해부학적 위치 처리부는

외부로부터 초음파 신호가 상기 대상체로 입사하는 방향과 동일한 방향이 되도록 설정하는 제1 설정정보를 입력받아 상기 제1 및 제4 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 제1 처리부;

외부로부터 상기 프로브의 위치와 동일한 위치가 되도록 설정하는 제2 설정정보를 입력받아 상기 제2 및 제4 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 제2 처리부; 및

상기 제4 설정부의 해부학적 위치에 기초하여, 상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상 각각에 대한 해부학적 위치를 제공하는 다수의 제5 설정부를 형성하고, 상기 다수의 제5 설정부 각각의 해부학적 위치를 설정하는 제3 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 해부학적 위치 처리부는

외부로부터 상기 다수의 템플릿에서 1개의 템플릿을 선택하는 제3 설정정보를 입력받아 상기 제3 및 제4 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 제4 처리부;

외부로부터 상기 제3 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 제4 설정정보를 입력받아 상기 제3 및 제4 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 제5 처리부;

상기 제4 설정부의 해부학적 위치에 기초하여, 상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상 각각에 대한 해부학적 위치를 제공하는 다수의 제5 설정부를 형성하고, 상기 다수의 제5 설정부 각각의 해부학적 위치를 설정하는 제6 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 6

제4항 및 제5항중 어느 한 항에 있어서, 상기 다수의 제5 설정부는 상기 제4 설정부와 동일한 형태를 갖는 초음파 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 프로브는 3D 위치센서를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 해부학적 위치 처리부는

상기 3D 위치센서로부터 3D 위치정보를 입력받아 상기 다수의 제5 설정부를 회전시키는 제7 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 9

프로브를 이용하여 초음파 영상을 형성하는 방법으로서,

- a) 상기 프로브를 통해 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하는 단계;
- b) 상기 수신된 신호에 기초하여 프레임 데이터를 형성하는 단계;
- c) 상기 프레임 데이터에 기초하여 다수의 단면영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계;
- d) 상기 다수의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하는 단계; 및
- e) 상기 설정된 해부학적 위치에 기초하여 상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상에 대한 해부학적 위치 정보를 제공하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 단계 a) 이전에

- a1) 상기 다수의 단면영상에서 기준단면의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하는 해부학적 위치 설정부를 마련하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 단계 a1)은

상기 프로브를 통해 초음파 신호가 상기 대상체로 입사하는 방향과 동일한 방향이 되도록 상기 해부학적 위치를 설정하는 제1 설정부를 마련하는 단계;

상기 제1 설정부 상에 배치되고 상기 프로브의 위치와 동일한 위치가 되도록 상기 해부학적 위치를 설정하는 제2 설정부를 마련하는 단계;

상기 대상체에 해당하는 다수의 템플릿을 포함하며, 상기 해부학적 위치를 설정하는 제3 설정부를 마련하는 단계; 및

상기 제1 내지 제3 설정부의 해부학적 위치에 기초하여 상기 기준단면의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정

하는 제4 설정부를 마련하는 단계
를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 단계 d)는

d11) 사용자로부터 초음파 신호가 상기 대상체로 입사하는 방향과 동일한 방향이 되도록 설정하는 제1 설정정보를 입력받는 단계

d12) 상기 제1 설정정보에 기초하여 상기 제1 및 제4 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 단계; 및

d13) 사용자로부터 기 프로브의 위치와 동일한 위치가 되도록 설정하는 제2 설정정보를 입력받아 상기 제2 및 제4 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 단계 d)는

d21) 사용자로부터 상기 다수의 템플릿에서 1개의 템플릿을 선택하는 제3 설정정보를 입력받는 단계;

d22) 상기 제3 설정정보에 기초하여 상기 제3 및 제4 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 단계;

d23) 사용자로부터 상기 제3 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 제4 설정정보를 입력받는 단계; 및

d24) 상기 제4 설정정보에 기초하여 상기 제3 및 제4 설정부의 해부학적 위치를 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 14

제12항 및 제13항중 어느 한 항에 있어서, 상기 단계 e)는

상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상 각각에 대한 해부학적 위치를 제공하는 다수의 제5 설정부를 형성하는 단계; 및

상기 제4 설정부의 해부학적 위치에 기초하여, 상기 다수의 제5 설정부 각각의 해부학적 위치를 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 영상 형성방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

외부로부터 상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 회전시키는 회전정보를 입력받는 단계; 및

상기 회전정보에 기초하여 상기 다수의 제5 설정부를 회전시키는 단계

를 더 포함하는 초음파 영상 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21> 본 발명은 초음파 분야에 관한 것으로, 특히 초음파 영상 시스템 및 방법에 관한 것이다.

<22> 초음파 시스템은 다양하게 응용되고 있는 중요한 진단 시스템 중의 하나이다. 특히, 초음파 시스템은 대상체에 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있기 때문에, 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 근래의 고성능 초음파 시스템

은 대상체 내부의 2차원 또는 3차원 영상을 생성하는데 이용된다.

- <23> 일반적으로, 초음파 시스템의 프로브는 광대역의 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위한 트랜스듀서를 구비한다. 트랜스듀서가 전기적으로 자극되면 초음파 신호가 생성되어 대상체로 전달된다. 대상체에서 반사되어 트랜스듀서에 전달되는 초음파 에코신호는 전기적으로 변환된다. 변환된 전기적 신호를 증폭 및 신호처리하여 초음파 영상 데이터가 생성된다.
- <24> 한편, 초음파 시스템은 2차원 초음파 영상에서 제공할 수 없었던 공간정보, 해부학적 형태 등과 같은 임상 정보를 포함하는 3차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 즉, 초음파 시스템은 획득된 대상체의 3차원 초음파 데이터를 스캔 변환하고, 스캔 변환된 3차원 데이터를 렌더링하여 임상 정보를 포함하는 대상체의 3차원 초음파 영상을 제공한다.
- <25> 그러나, 종래의 초음파 시스템은 컴퓨터 X선 단층촬영(CT) 또는 자기공명영상(MRI)와 달리, 관측 대상체의 위치 또는 초음파 신호를 송수신하는 프로브의 위치에 따라 대상체에 대한 초음파 영상의 해부학적 위치가 변하게 되어, 대상체에 대한 초음파 영상의 해부학적 위치 정보를 제공하는데 어려움이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 대상체 및 프로브의 위치에 따라 초음파 영상의 해부학적 위치 정보를 제공하는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.
- <27> 본 발명에 따른 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하는 프로브; 상기 수신된 신호에 기초하여 프레임 데이터를 형성하는 데이터 형성부; 상기 프레임 데이터에 기초하여 다수의 단면영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 영상 형성부; 상기 다수의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하고, 상기 설정된 해부학적 위치에 기초하여 상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상에 대한 해부학적 위치 정보를 제공하는 해부학적 위치 처리부를 포함한다.
- <28> 또한, 본 발명에 따른 초음파 영상 형성방법은 a) 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하는 단계; b) 상기 수신된 신호에 기초하여 프레임 데이터를 형성하는 단계; c) 상기 프레임 데이터에 기초하여 다수의 단면영상 및 3차원 초음파 영상을 형성하는 단계; d) 상기 다수의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하는 단계; 및 e) 상기 설정된 해부학적 위치에 기초하여 상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상에 대한 해부학적 위치 정보를 제공하는 단계를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

- <29> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 시스템은 프로브, 데이터 형성부, 영상 형성부, 해부학적 위치 처리부를 포함한다. 상기 프로브는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신한다. 상기 데이터 형성부는 상기 수신된 신호에 기초하여 프레임 데이터를 형성한다. 상기 영상 형성부는 상기 프레임 데이터에 기초하여 다수의 단면영상 및 3차원 초음파 영상을 형성한다. 상기 해부학적 위치 처리부는 상기 다수의 단면영상에 대한 해부학적 위치를 설정하고, 상기 설정된 해부학적 위치에 기초하여 상기 다수의 단면영상 및 상기 3차원 초음파 영상에 대한 해부학적 위치 정보를 제공한다.
- <30> 이하, 도 1 내지 도 16을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- <31> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 시스템(100)은 프로브(110), 데이터 형성부(120), 영상 형성부(130), 저장부(140), 입력부(150), 해부학적 위치 처리부(160) 및 디스플레이부(170)를 포함한다.
- <32> 프로브(110)는 초음파 신호를 대상체로 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하기 위한 다수의 트랜스듀서(112), 프로브(110)의 방위와 디스플레이부(170)에 디스플레이된 초음파 영상의 방위를 일치시키기 위한 제1 방향 마커(Direction Marker)(114) 및 프로브(110)의 3차원 위치를 검출하고 검출된 3차원 위치의 정보를 생성하는 3D 위치센서(116)를 포함한다. 여기서, 3D 위치센서(116)는 프로브(110)의 위치를 검출할 수 있는 것이라면 어떤 장치라도 무방하며, 일례로서, 자이로를 포함한다.
- <33> 데이터 형성부(120)는 프로브(110)로부터 수신신호를 입력받아 대상체의 초음파 영상을 형성하기 위한 프레임 데이터를 형성한다. 데이터 형성부(120)는 도시하지 않았지만, 프로브(110)의 트랜스듀서(112)를 통해 송신되는 초음파 신호를 송신 집중시키고, 대상체로부터 반사되어 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에 시간 지연을 가하여 수신된 신호를 수신 집중하기 위한 빔 포머와, 수신 집중된 신호에 기초하여 프레임 데이터를 형성하기 위

한 DSP(Digital Signal Processor) 등을 포함할 수도 있다.

- <34> 영상 형성부(130)는 데이터 형성부(120)로부터 프레임 데이터를 입력받아 도 5에 도시된 바와 같이 각 단면(A 단면(220a), B 단면(220b) 및 C 단면(220c))에 해당하는 영상(이하, 단면영상이라 함)과 3D 초음파 영상을 형성한다.
- <35> 저장부(140)는 프로브(110)를 통해 초음파 신호가 대상체로 입사하는 방향을 설정하기 위한 가상 인체, 가상 프로브, 템플릿 및 해부학적 위치 제공부를 포함하는 해부학적 정보를 저장한다. 도 6 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 가상 인체, 가상 프로브, 템플릿 및 해부학적 위치 제공부를 설명하면 다음과 같다.
- <36> 가상 인체(410)는 프로브(110)를 통해 초음파 신호가 대상체로 입사하는 방향(이하, 스캔 위치라 함)을 일치시키기 위한 것으로, 도 6에 도시된 바와 같이 Cr(Cranial), Ca(Caudal), A(Anterior), P(Posterior), R(Right) 및 L(Left)를 포함하는 해부학적 위치를 갖는다. 가상 인체(410)는 입력부(150)를 통한 사용자의 설정에 따라 회전되어 스캔 위치와 일치될 수 있다.
- <37> 가상 프로브(420)는 도 7에 도시된 바와 같이 가상 인체(410) 상에 설정되어 프로브(110)가 초음파 신호를 송수신한 위치를 설정하기 위한 것이다. 가상 프로브(420)는 프로브(110)의 제1 방향 마커(114)에 해당하는 제2 방향 마커(424)를 포함한다. 가상 프로브(420)는 입력부(150)를 통한 사용자의 설정에 따라 이동 및 회전되어, 제2 방향 마커(424)가 프로브(110)의 제1 방향 마커(114)와 일치될 수 있다. 한편, 가상 프로브(420)는 입력부(150)를 통한 사용자의 설정에 따라 대상체의 표면에 접촉된 상태에서 소정 각도로 기울어진 프로브(110)와 일치될 수 있다.
- <38> 템플릿(430)은 가상 인체(410)를 통해 초음파 신호의 입사 방향을 설정하기 어려운 대상체의 해부학적 위치를 설정하기 위한 것으로, 도 8에 도시된 바와 같이 심장, 간, 태아 등과 같은 특정 대상체의 해부학적 위치를 설정하기 위한 것이다. 템플릿(430) 각각은 Cr(Cranial), Ca(Caudal), A(Anterior), P(Posterior), R(Right) 및 L(Left)를 포함하는 해부학적 위치를 갖는다. 템플릿(430)은 입력부(150)를 통한 사용자의 설정에 따라 회전되어, 스캔 위치와 일치될 수 있다.
- <39> 해부학적 위치 제공부(440)는 대상체의 스캔 위치에 해당하는 해부학적 위치를 설정하고, 설정된 해부학적 위치에 기초하여 각 단면영상 및 3차원 초음파 영상의 해부학적 위치 정보를 제공한다. 해부학적 위치 제공부(440)는 도 9에 도시된 바와 같이 Cr(Cranial), Ca(Caudal), A(Anterior), P(Posterior), R(Right) 및 L(Left)를 포함하는 해부학적 위치를 갖는다. 해부학적 위치 제공부(440)는 입력부(150)를 통한 가상 인체(410), 가상 프로브(420) 및 템플릿(430)의 해부학적 위치 설정에 따라 해부학적 위치가 설정된다. 보다 상세하게, 해부학적 위치 제공부(440)는 입력부(150)를 통해 가상 인체(410)의 해부학적 위치와 대상체의 해부학적 위치를 일치시키기 위한 사용자의 설정에 따라 해부학적 위치가 설정되고, 입력부(150)를 통해 프로브(110)의 제1 방향 마커(114)의 방향과 가상 프로브(420)의 제2 방향 마커(424)의 방향을 일치시키기 위한 사용자의 설정에 따라 해부학적 위치가 설정되며, 입력부(150)를 통해 템플릿(430)의 해부학적 위치를 설정하기 위한 사용자의 설정에 따라, 해부학적 위치가 설정된다. 한편, 해부학적 위치 제공부(440)는 입력부(150)를 통한 사용자의 설정에 따라 회전될 수 있다. 본 실시예에서는 해부학적 위치 제공부(440)를 육각형 형태로 표시하였지만, 그것만으로 한정되지 않고 다양한 형태로 표시할 수 있다.
- <40> 입력부(150)는 사용자로부터 다양한 설정정보를 입력받는다. 일례로서, 입력부(150)는 프로브(110)를 통해 초음파 신호가 대상체로 입사하는 방향을 설정하는 입사방향 설정정보, 가상 프로브(420)를 이동 및 회전시키기 위한 설정정보, 템플릿(430)의 해부학적 위치를 설정하는 해부학적 위치 설정정보 등을 입력받는다.
- <41> 해부학적 위치 처리부(160)는 가상 인체(410), 가상 프로브(420), 템플릿(430) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다.
- <42> 본 발명의 일실시예에 따라, 해부학적 위치 처리부(160)는 프로브(110)를 통해 초음파 신호가 대상체로 입사하는 방향을 설정하는 다수의 입사방향 설정메뉴를 포함하는 입사방향 설정화면(310)을 도 10에 도시된 바와 같이 형성하여 디스플레이부(170)에 디스플레이한다. 도 10에 도시된 다수의 입사방향 설정메뉴에 있어서, 입사방향 설정메뉴(A)는 도 11에 도시된 바와 같이 프로브(110)를 통해 초음파 신호가 대상체의 해부학적 위치(A)로부터 해부학적 위치(P)로 입사하는 방향과, 가상 인체(410) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 일치시키기 위한 메뉴이다. 입사방향 설정메뉴(P)는 입사방향 설정메뉴(A)와 반대로 설정하기 위한 메뉴, 즉 프로브(110)를 통해 초음파 신호가 대상체의 해부학적 위치(P)로부터 해부학적 위치(A)로 입사하는 방향과, 가상 인체(410) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 일치시키기 위한 메뉴이다. 입사방향 설정메뉴(R)는 프

로브(110)를 통해 초음파 신호가 대상체의 해부학적 위치(R)로부터 해부학적 위치(L)로 입사하는 방향과, 가상 인체(410) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 일치시키기 위한 메뉴이다. 입사방향 설정메뉴(L)는 입사방향 설정메뉴(R)와 반대로 설정하기 위한 메뉴이다. 입사방향 설정메뉴(Cr)는 프로브(110)를 통해 초음파 신호가 대상체의 해부학적 위치(Cr)로부터 해부학적 위치(Ca)로 입사하는 방향과, 가상 인체(410) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 일치시키기 위한 메뉴이다. 입사방향 설정메뉴(Ca)는 입사방향 설정메뉴(Cr)와 반대로 설정하기 위한 메뉴이다. 해부학적 위치 처리부(160)는 가상 인체(410), 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정하기 위한 화면(이하, 해부학적 위치 설정화면이라 함)을 형성하여 디스플레이부(170)에 디스플레이한다. 일례로서, 해부학적 위치 처리부(160)는 도 12에 도시된 바와 같이 각 단면영상(240a 내지 240c), 가상 인체(410), 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440)를 포함하는 제1 해부학적 위치 설정화면(320)을 형성하여 디스플레이부(170)에 디스플레이한다. 해부학적 위치 처리부(160)는 입사방향 설정메뉴에 기초하여 가상 인체(410) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정하고, 가상 프로브(420)의 회전 및 이동 설정정보에 기초하여 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다.

<43> 본 발명의 다른 실시예에 따라, 해부학적 위치 처리부(160)는 다수의 템플릿에서 1개의 템플릿을 선택하는 템플릿 설정화면을 형성하여 디스플레이부(170)에 디스플레이한다. 해부학적 위치 처리부(160)는 입력부(150)를 통한 사용자의 설정에 따라 템플릿(430) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다. 한편, 해부학적 위치 처리부(160)는 입력부(150)를 통한 사용자의 설정에 따라 템플릿(430) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 회전을 설정할 수 있다.

<44> 해부학적 위치 처리부(160)는 설정된 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치에 기초하여, 디스플레이부(170)에 디스플레이되는 각 단면영상과 3차원 초음파 영상의 해부학적 위치 정보를 제공한다.

<45> 본 발명의 일 실시예에 따라, 해부학적 위치 처리부(160)는 설정된 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치가 A 단면(220a)의 단면영상에 해당하는 해부학적 위치에 해당하므로(이하, A 단면(220a)을 기준단면이라 함), 도 16에 도시된 바와 같이 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 기준단면(220a)의 단면영상(240a)에 해당하는 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치로 설정하고, 설정된 제1 해부학적 위치 제공부(440a)를 사전 설정 위치에 형성한다. 해부학적 위치 처리부(160)는 B 단면(220b)이 기준단면(220a)을 Y축을 기준으로 90° 회전시킨 단면이므로, 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치를 Y축을 기준으로 90° 회전시킨 해부학적 위치를 B 단면(220b)의 단면영상(240b)에 해당하는 제2 해부학적 위치 제공부(440b)의 해부학적 위치로 설정하고, 설정된 제2 해부학적 위치 제공부(440b)를 사전 설정된 위치에 형성한다. 해부학적 위치 처리부(160)는 C 단면(220c)이 기준단면(220a)을 X축을 기준으로 90° 회전시킨 단면이므로, 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치를 X축을 기준으로 90° 회전시킨 해부학적 위치를 C 단면(220c)의 단면영상(240c)에 해당하는 제3 해부학적 위치 제공부(440c)의 해부학적 위치로 설정하고, 설정된 제3 해부학적 위치 제공부(440c)를 사전 설정된 위치에 형성한다. 해부학적 위치 처리부(160)는 3D 초음파 영상(250)에 해당하는 제4 해부학적 위치 제공부(440d)의 해부학적 위치가 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치를 X축 및 Z축 각각을 기준으로 90° 회전시킨 해부학적 위치에 해당하므로, 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치를 X축을 기준으로 90° 회전시킨 후, Z축을 기준으로 90° 회전시킨 해부학적 위치(또는 Z축을 기준으로 90° 회전시킨 후, X축을 기준으로 90° 회전시킨 해부학적 위치)를 제4 해부학적 위치 제공부(440d)의 해부학적 위치로 설정하고, 설정된 제4 해부학적 위치 제공부(440d)를 사전 설정된 위치에 형성한다.

<46> 해부학적 위치 처리부(160)는 프로브(110)에 장착된 3D 위치센서(116)로부터 입력되는 3D 위치정보 또는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 입력되는 회전 정보에 기초하여, 각 해부학적 위치 제공부(440a 내지 440d)를 회전시킨다. 이때, 해부학적 위치 처리부(160)는 제1 해부학적 위치 제공부(440a), 즉 기준단면(220a)의 단면영상(240a)에 해당하는 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치를 3D 위치정보 또는 회전정보에 기초하여 회전시키고, 회전된 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치를 Y축을 기준으로 하여 90° 회전시킨 해부학적 위치를 제2 해부학적 위치 제공부(440b)의 해부학적 위치로 설정하고, 회전된 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치를 X축을 기준으로 90° 회전시킨 해부학적 위치를 제3 해부학적 위치 제공부(440c)의 해부학적 위치로 설정하며, 회전된 제1 해부학적 위치 제공부(440a)의 해부학적 위치를 X축 및 Z축 각각을 기준으로 90° 회전시킨 해부학적 위치를 제4 해부학적 위치 제공부(440d)의 해부학적 위치로 설정함으로써, 각 해부학적 위치 제공부(440a 내지 440d)를 회전시킬 수 있다.

<47> 디스플레이부(170)는 영상 형성부(130)에 의해 형성된 각 단면영상 및 3D 초음파 영상과 해부학적 위치 처리부

(160)에 의해 처리된 해부학적 위치 제공부(440a 내지 440d)를 디스플레이한다.

- <48> 이하, 도 2 내지 도 16을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상을 형성하는 절차를 설명한다.
- <49> 도 2에 도시된 바와 같이, 데이터 형성부(120)가 프로브(110)를 통해 수신된 신호에 기초하여 프레임 데이터를 형성하면(S102), 영상 형성부(130)는 볼륨 데이터에 기초하여 각 단면(220a 내지 220c)의 단면영상 및 3D 초음파 영상을 형성한다(S104). 디스플레이부(170)는 영상 형성부(130)에 의해 형성된 각 단면영상 및 3D 초음파 영상을 디스플레이한다(S106).
- <50> 해부학적 위치 처리부(160)는 가상 인체(410), 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440), 또는 템플릿(430) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다(S108). 단계 S108에 대해 도 3 및 도 4를 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <51> 도 3에 도시된 바와 같이, 해부학적 위치 처리부(160)는 다수의 입사방향 설정메뉴를 포함하는 입사방향 설정화면(310)(도 10을 참조)을 형성하여 디스플레이부(170)에 디스플레이한다(S202).
- <52> 해부학적 위치 처리부(160)는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 다수의 입사방향 설정메뉴에서 1개의 입사방향 설정메뉴를 선택하는 입사방향 선택정보가 입력되면(S204), 저장부(140)에 저장된 해부학적 정보에 기초하여 가상 인체(410), 가상 프로브(420), 해부학적 위치 제공부(440) 및 각 단면영상(240a 내지 240c)을 포함하는 제1 해부학적 위치 설정화면(320)을 형성한다(S206).
- <53> 이어서, 해부학적 위치 처리부(160)는 단계 S204에서 입력된 입사방향 선택정보 및 사전설정된 가상 프로브(420)의 해부학적 위치 정보에 기초하여 가상 인체(410), 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다(S208). 일례로서, 해부학적 위치 처리부(160)는 도 12에 도시된 바와 같이 입사방향 선택정보(A)에 기초하여 가상 인체(410) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정하고, 사전 설정된 가상 프로브(420)의 해부학적 위치 정보에 기초하여 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다.
- <54> 해부학적 위치 처리부(160)는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 프로브(110)의 제1 방향 마커(114)와 가상 프로브(420)의 제2 방향 마커(424)를 일치시키는 방향 마커 설정정보가 입력되면(S210), 입력된 방향 마커 설정정보에 기초하여 도 13에 도시된 바와 같이 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다.
- <55> 해부학적 위치 처리부(160)는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440)를 회전시키는 회전 설정정보가 입력되는지 판단한다(S214). 여기서, 회전 설정정보는 대상체의 표면에 접촉된 상태에서 소정 각도로 기울어진 프로브(110)와 가상 프로브(420)를 일치시키기 위한 설정정보이다.
- <56> 단계 S214에서 회전 설정정보가 입력된 것으로 판단되면, 해부학적 위치 처리부(160)는 입력된 회전 설정정보에 기초하여 가상 프로브(420) 및 해부학적 위치 제공부(440)를 회전시킨다.
- <57> 해부학적 위치 처리부(160)는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 해부학적 위치 설정을 종료하는 설정 종료정보가 입력되는지 판단한다(S218). 단계 S218에서 설정 종료정보가 입력되지 않은 것으로 판단되면, 해부학적 위치 처리부(160)는 단계 S204로 되돌아간다. 한편, 단계 S218에서 설정 종료정보가 입력된 것으로 판단되면, 해부학적 위치 처리부(160)는 전술한 절차를 통해 설정된 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치 정보를 저장부(140)에 저장하고(S220), 입사방향 설정화면(310) 및 제1 해부학적 위치 설정화면(320)을 종료시킨다(S222).
- <58> 도 4에 도시된 바와 같이, 해부학적 위치 처리부(160)는 저장부(140)에 저장된 템플릿 정보에 기초하여 다수의 템플릿에서 1개의 템플릿을 선택할 수 있는 템플릿 설정화면을 형성하여 디스플레이한다(S302).
- <59> 해부학적 위치 처리부(160)는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 다수의 템플릿에서 1개의 템플릿을 선택하는 템플릿 선택정보가 입력되는지 판단한다(S304). 단계 S304에서 템플릿 선택정보가 입력된 것으로 판단되면, 해부학적 위치 처리부(160)는 도 14에 도시된 바와 같이 템플릿(430), 해부학적 위치 제공부(440) 및 각 단면영상(240a 내지 240c)을 포함하는 제2 해부학적 위치 설정화면(330)을 형성하여 디스플레이한다(S306). 이때, 해부학적 위치 처리부(160)는 사전 설정된 정보에 기초하여 도 14에 도시된 바와 같이 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다.
- <60> 해부학적 위치 처리부(160)는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 템플릿(430)의 해부학적 위치를 설정하는 위치 설정정보가 입력되는지 판단한다(S308). 여기서, 위치 설정정보는 템플릿의 해부학적 위치, 즉 A, P, Ca, Cr,

R, L 중 3개의 해부학적 위치를 설정하는 정보를 포함한다. 이것은 해부학적 위치(A)가 설정되면 해부학적 위치(P)가 자동으로 설정될 수 있고, 해부학적 위치(Ca)가 설정되면 해부학적 위치(Cr)가 자동으로 설정될 수 있으며, 해부학적 위치(R)가 설정되면 해부학적 위치(L)가 자동으로 설정될 수 있기 때문이다.

- <61> 단계 S308에서 위치 설정정보가 입력된 것으로 판단되면, 해부학적 위치 처리부(160)는 입력된 위치 설정정보에 기초하여 도 15에 도시된 바와 같이 템플릿(430) 및 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치를 설정한다(S310).
- <62> 해부학적 위치 처리부(160)는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 템플릿(430) 또는 해부학적 위치 제공부(440)를 회전시키는 회전 설정정보가 입력되는지 판단한다(S312). 여기서, 회전 설정정보는 기준 단면 영상의 대상체 방향과, 템플릿(430) 또는 해부학적 위치 제공부(440)를 일치시키기 위한 설정정보이다.
- <63> 단계 S312에서 회전 설정정보가 입력된 것으로 판단되면, 해부학적 위치 처리부(160)는 입력된 회전 설정정보에 기초하여 템플릿(430) 및 해부학적 위치 제공부(440)를 회전시킨다(S314). 다른 실시예에 따라, 해부학적 위치 처리부(160)는 회전 설정정보에 기초하여 해부학적 위치 제공부(440)만을 회전시킬 수도 있다.
- <64> 해부학적 위치 처리부(160)는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 해부학적 위치 설정을 종료하는 설정 종료정보가 입력되는지 판단한다(S316). 단계 S316에서 설정 종료정보가 입력되지 않은 것으로 판단되면, 해부학적 위치 처리부(160)는 단계 S304를 수행한다. 한편, 단계 S316에서 설정 종료정보가 입력된 것으로 판단되면, 해부학적 위치 처리부(160)는 전송한 절차를 통해 설정된 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치 정보를 저장부(140)에 저장하고(S318), 템플릿 설정화면 및 제2 해부학적 위치 설정화면(330)을 종료시킨다(S320).
- <65> 다시 도 2를 참조하면, 해부학적 위치 처리부(170)는 도 3 또는 도 4를 통해 설정된 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치 정보에 기초하여 각 단면영상 및 3D 초음파 영상에 해부학적 위치 정보를 제공한다(S110). 일례로서, 해부학적 위치 처리부(160)는 설정된 해부학적 위치 제공부(440)의 해부학적 위치 정보에 기초하여 단면영상(240a 내지 240c) 각각에 해당하는 해부학적 위치 제공부(440a 내지 440c)와, 3D 초음파 영상(250)에 해당하는 해부학적 위치 제공부(440d)의 해부학적 위치를 설정하고, 해부학적 위치가 설정된 각 해부학적 위치 제공부(440a 내지 440d)를 각 단면영상(240a 내지 240c)과 3D 초음파 영상(250)이 디스플레이되는 뷰(330)의 사진 설정된 위치에 형성한다.
- <66> 해부학적 위치 처리부(160)는 프로브(110)의 3D 위치센서(116)로부터 프로브(110)의 회전정보를 포함하는 3D 위치정보, 또는 사용자로부터 입력부(150)를 통해 해부학적 위치 제공부(440a 내지 440d)를 회전시키는 회전 정보 중 적어도 1개의 입력된 것으로 판단되면(S112), 입력된 정보에 기초하여 해부학적 위치 제공부(440a 내지 440d)를 회전시킨다(S114).
- <67> 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.

발명의 효과

- <68> 전송한 바와 같이 본 발명에 의하면, 대상체 및 프로브의 위치에 따라 초음파 영상에 대한 해부학적 위치를 정확하게 제공할 수 있어, 사용자의 편의성을 증대시킬 수 있다.

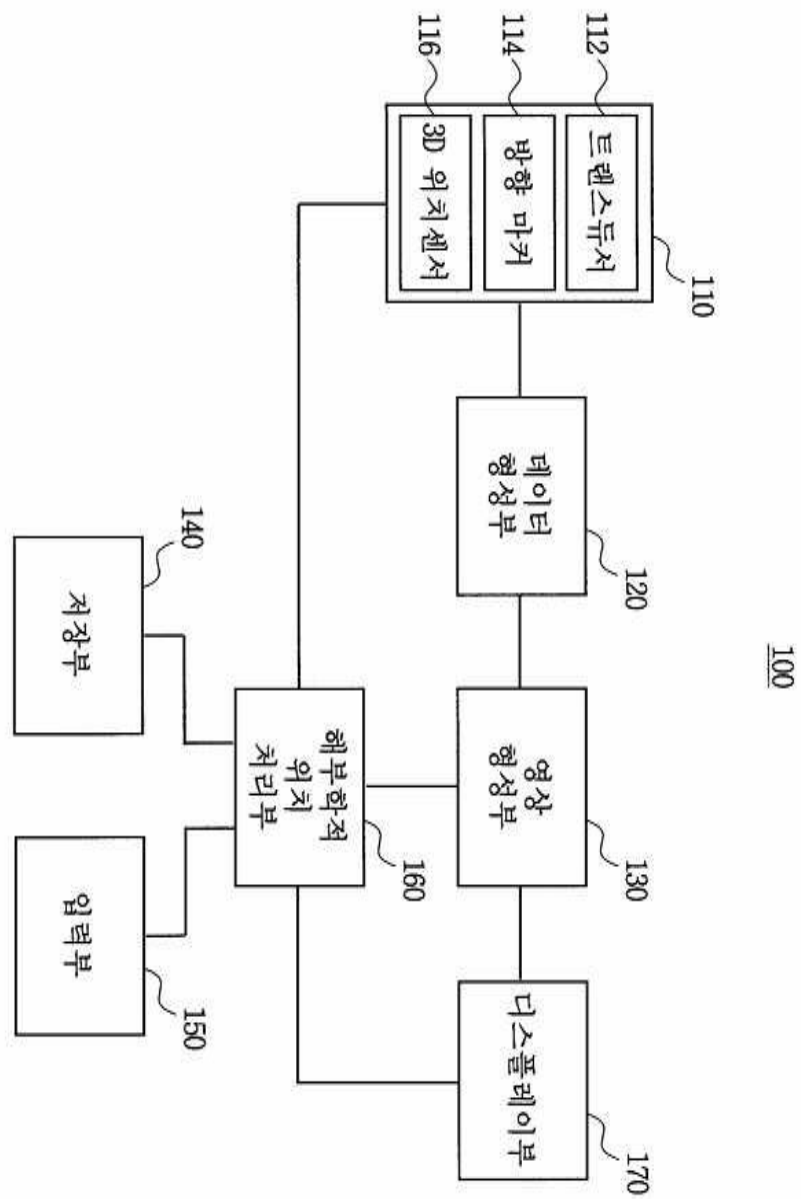
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상의 해부학적 위치 정보를 제공하는 절차를 보이는 플로우차트.
- <3> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 해부학적 위치 제공부의 해부학적 위치 설정 절차를 보이는 플로우차트.
- <4> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 해부학적 위치 제공부의 해부학적 위치 설정 절차를 보이는 플로우차트.
- <5> 도 5는 볼륨 데이터의 예를 보이는 예시도.
- <6> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 가상 인체의 예를 보이는 예시도.
- <7> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 프로브의 제1 방향 마커와 가상 프로브의 제2 방향 마커의 예를 보이는 예시도.

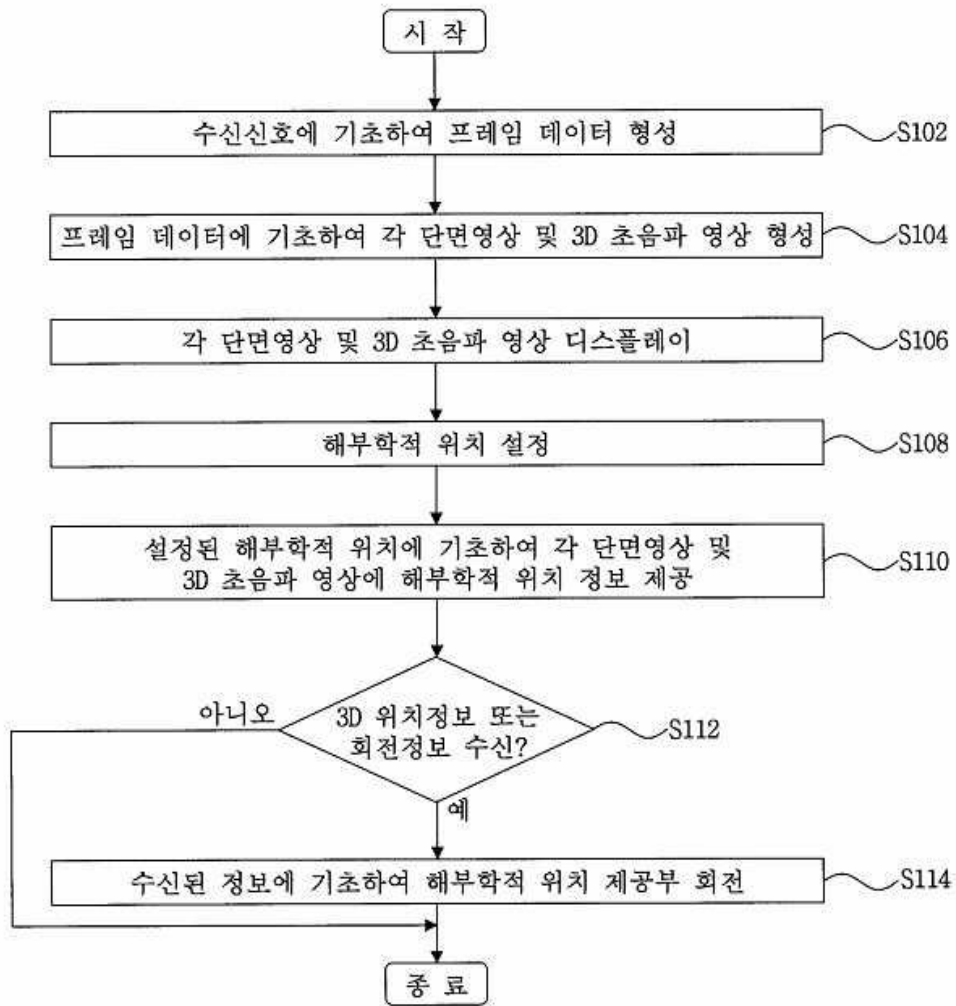
- <8> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 템플릿의 예를 보이는 예시도.
- <9> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 해부학적 위치 제공부의 예를 보이는 예시도.
- <10> 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호의 입사방향을 설정하는 입사방향 설정화면의 예를 보이는 예시도.
- <11> 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호의 입사방향을 설명하기 위한 설명도.
- <12> 도 12 및 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 각 단면의 단면영상, 가상 인체, 가상 프로브 및 해부학적 위치 제공부를 동시에 디스플레이한 예를 보이는 예시도.
- <13> 도 14 및 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 각 단면의 단면영상, 템플릿 및 해부학적 위치 제공부를 동시에 디스플레이한 예를 보이는 예시도.
- <14> 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 각 단면의 단면영상 및 3D 초음파 영상과 해부학적 위치 제공부를 동시에 디스플레이한 예를 보이는 예시도.
- <15> < 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >
- | | |
|-----------------------|-------------------|
| <16> 100 : 초음파 시스템 | 110 : 데이터 획득부 |
| <17> 120 : 볼륨 데이터 형성부 | 130 : 영상 형성부 |
| <18> 140 : 디스플레이부 | 150 : 입력부 |
| <19> 160 : 저장부 | 170 : 해부학적 위치 처리부 |
| <20> 210 : 볼륨 데이터 | |

도면

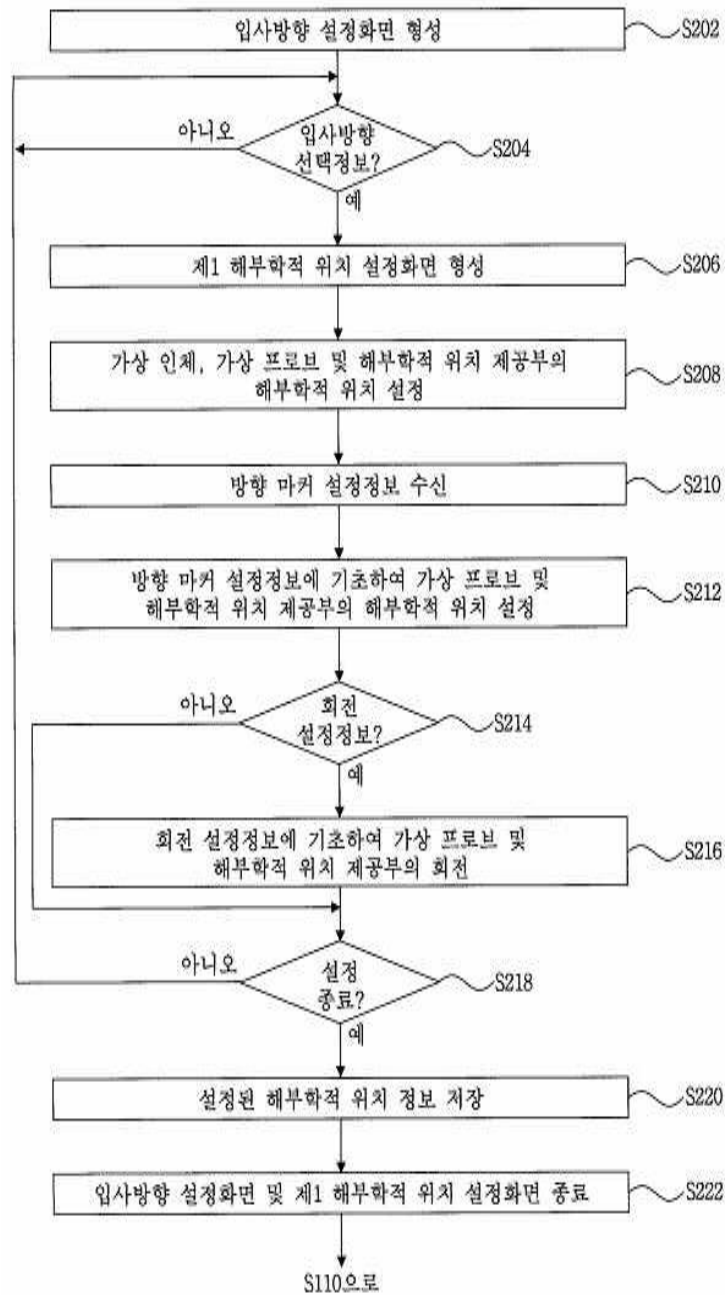
도면1



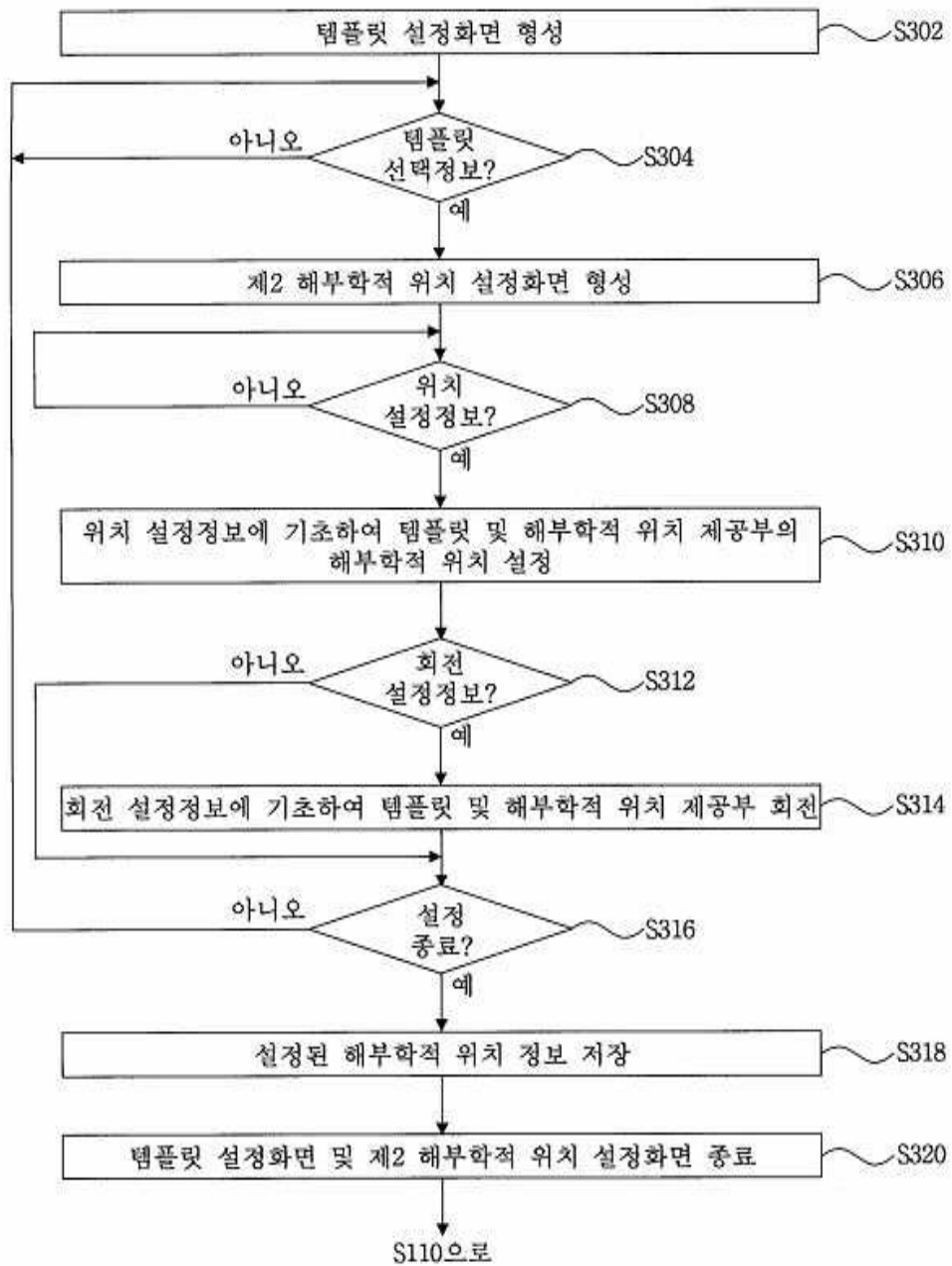
도면2



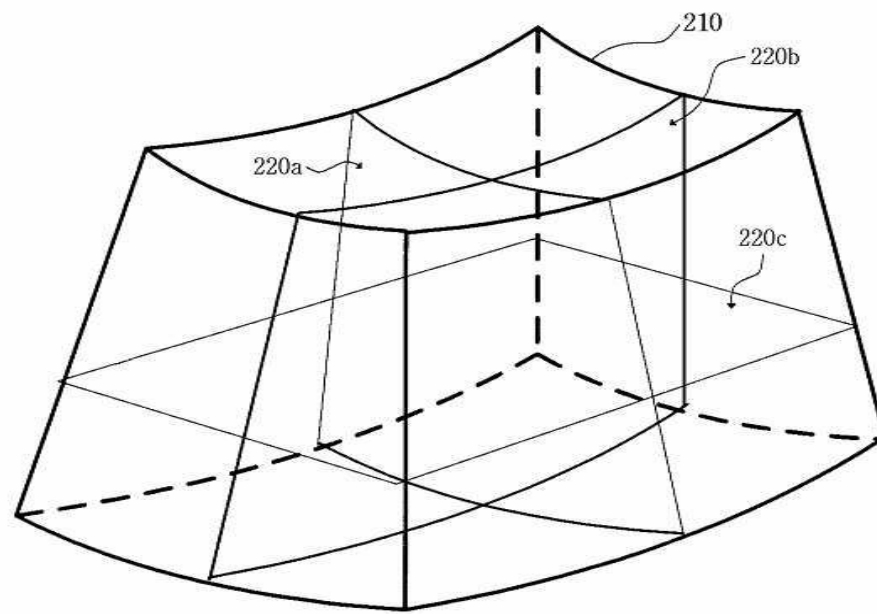
도면3



도면4

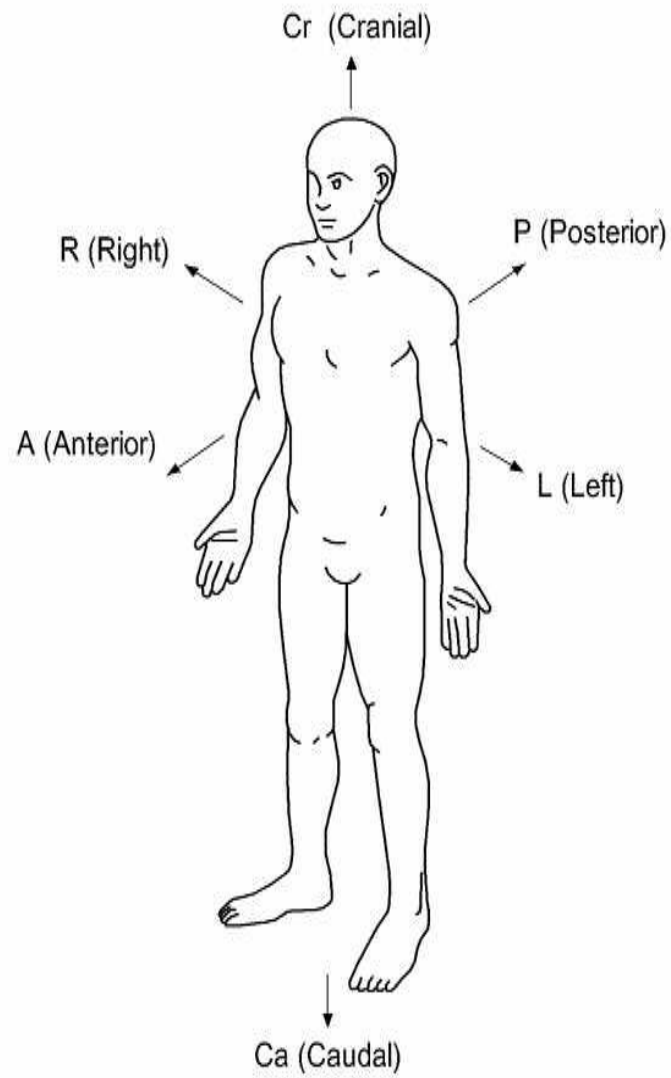


도면5

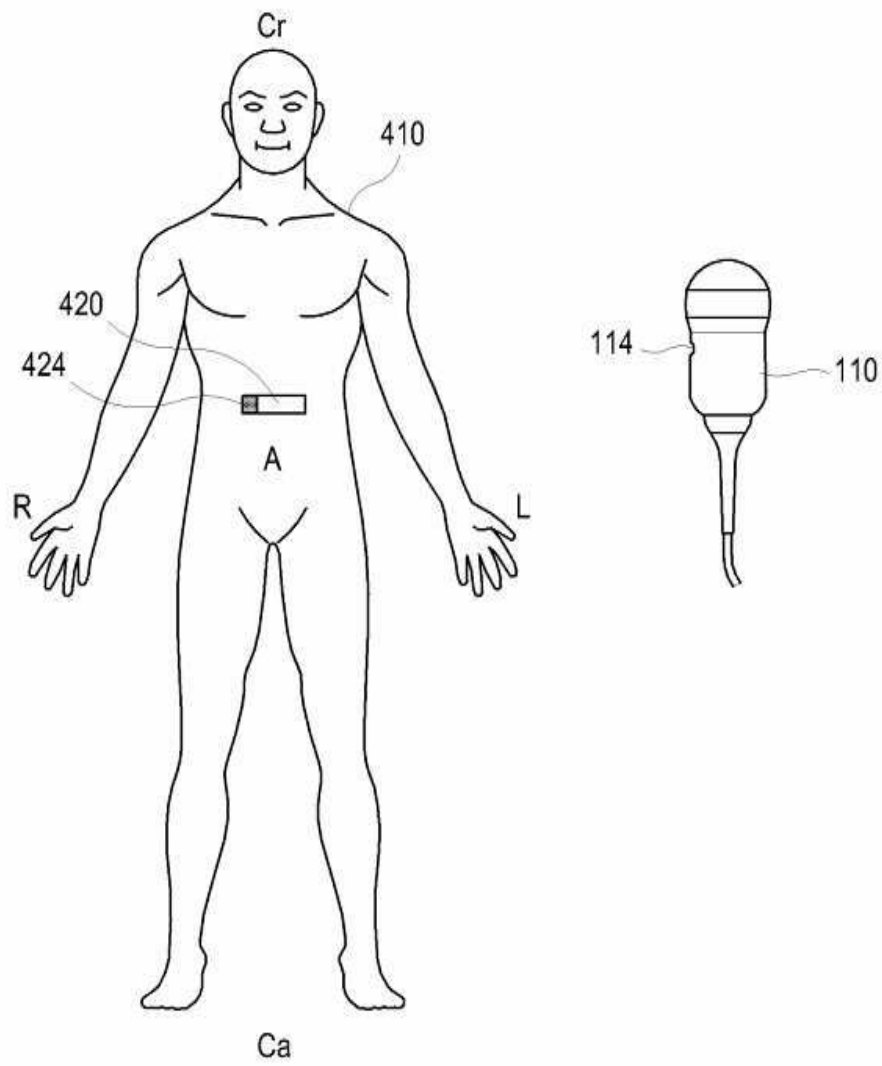


도면6

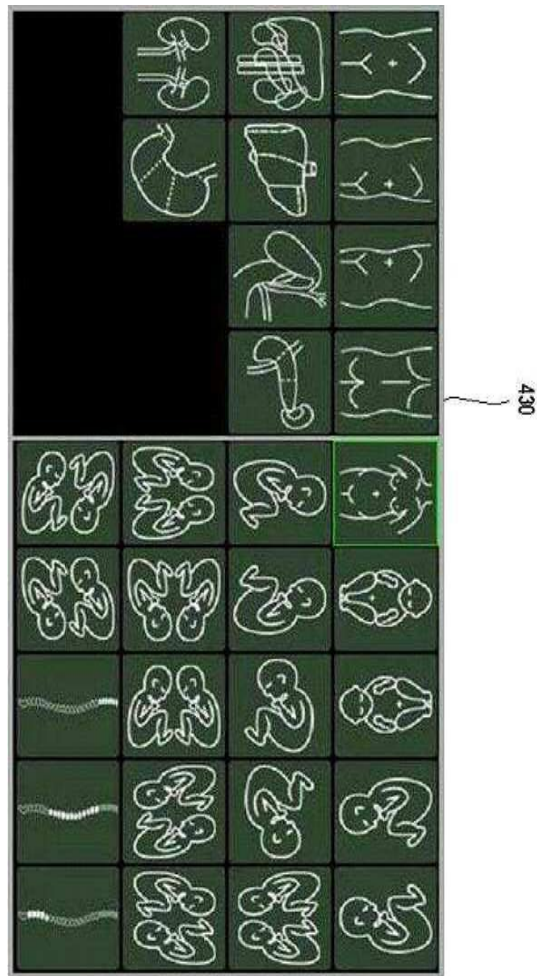
410



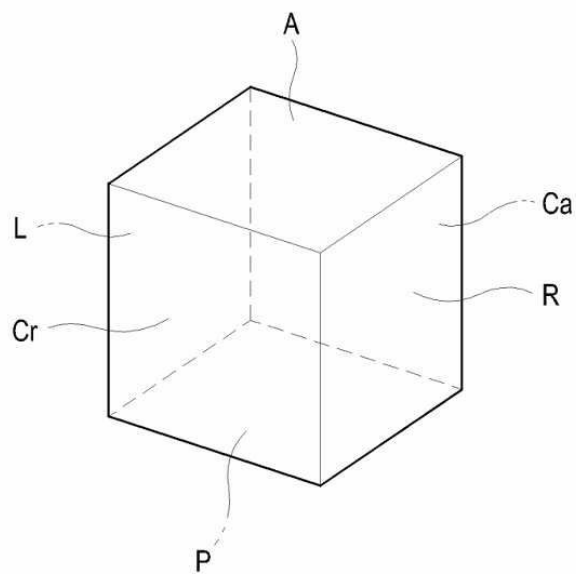
도면7



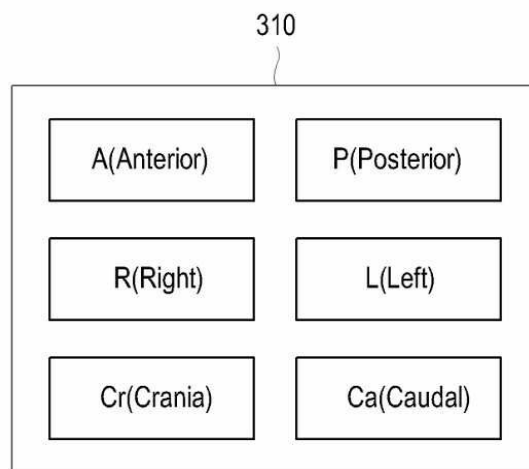
도면8



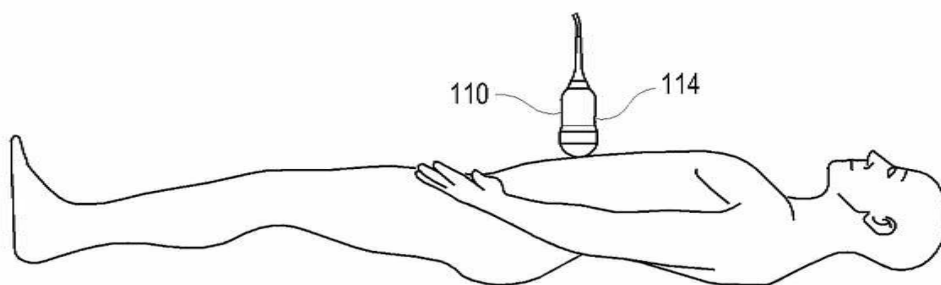
도면9



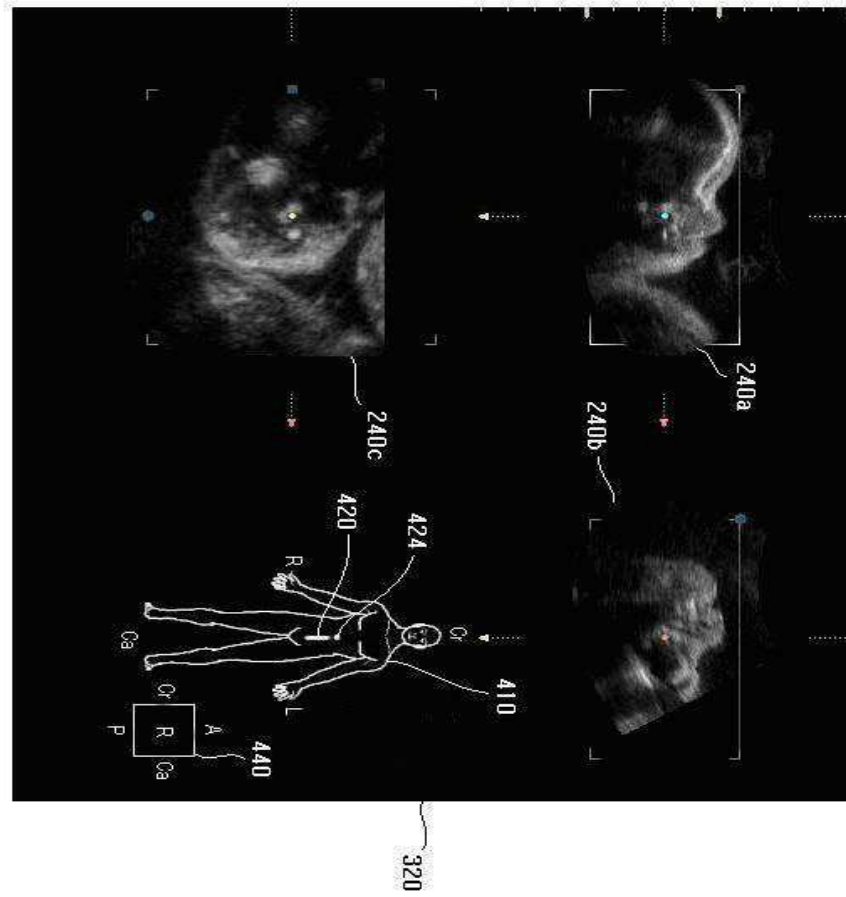
도면10



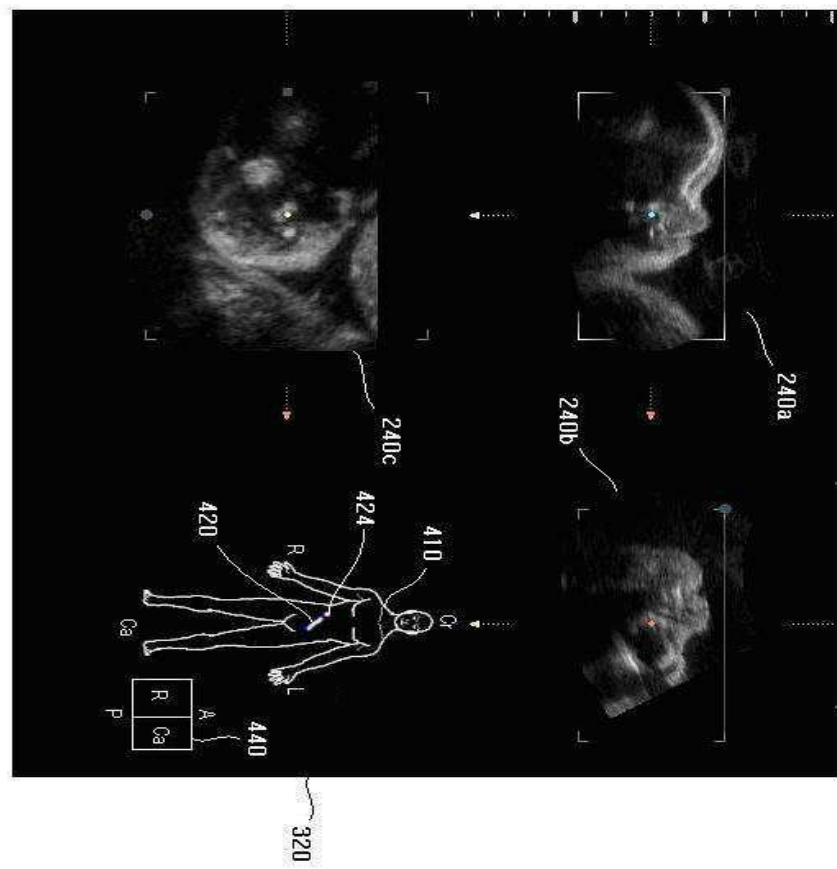
도면11



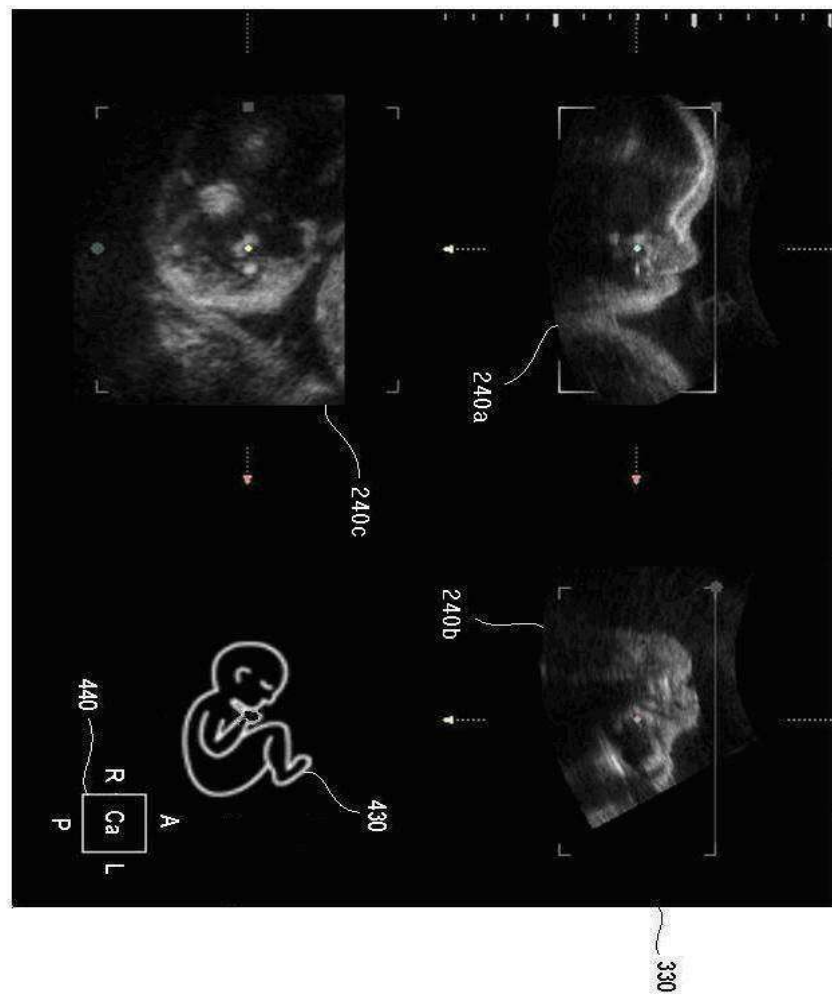
도면12



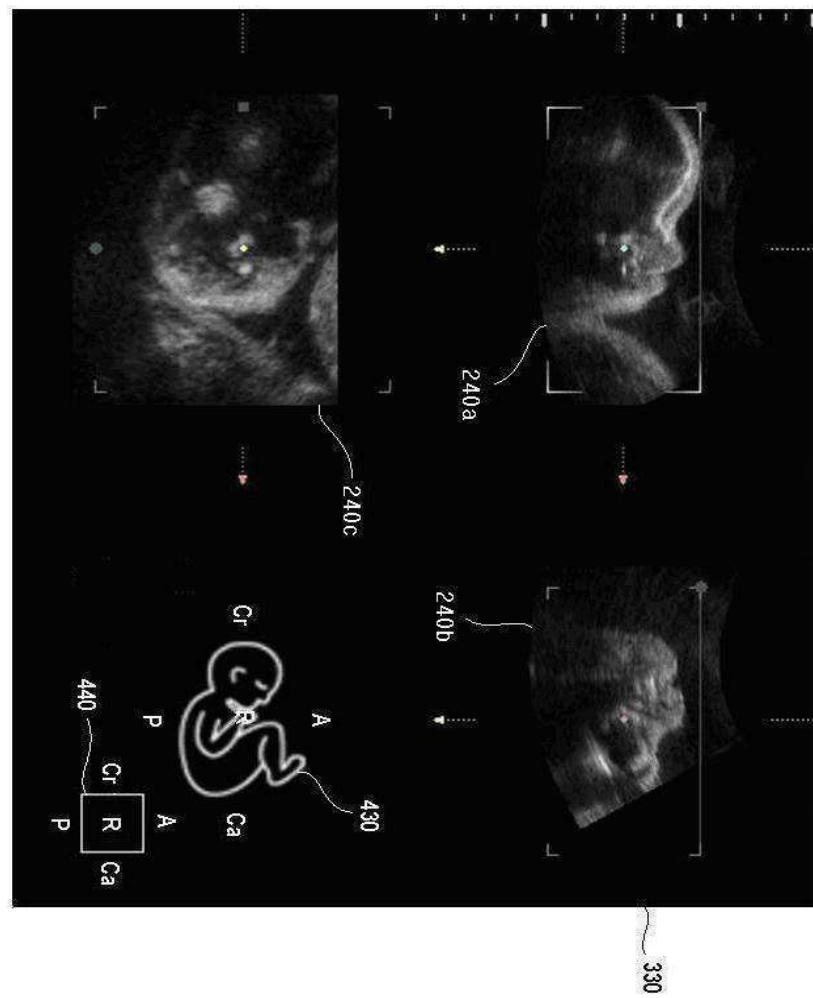
도면13



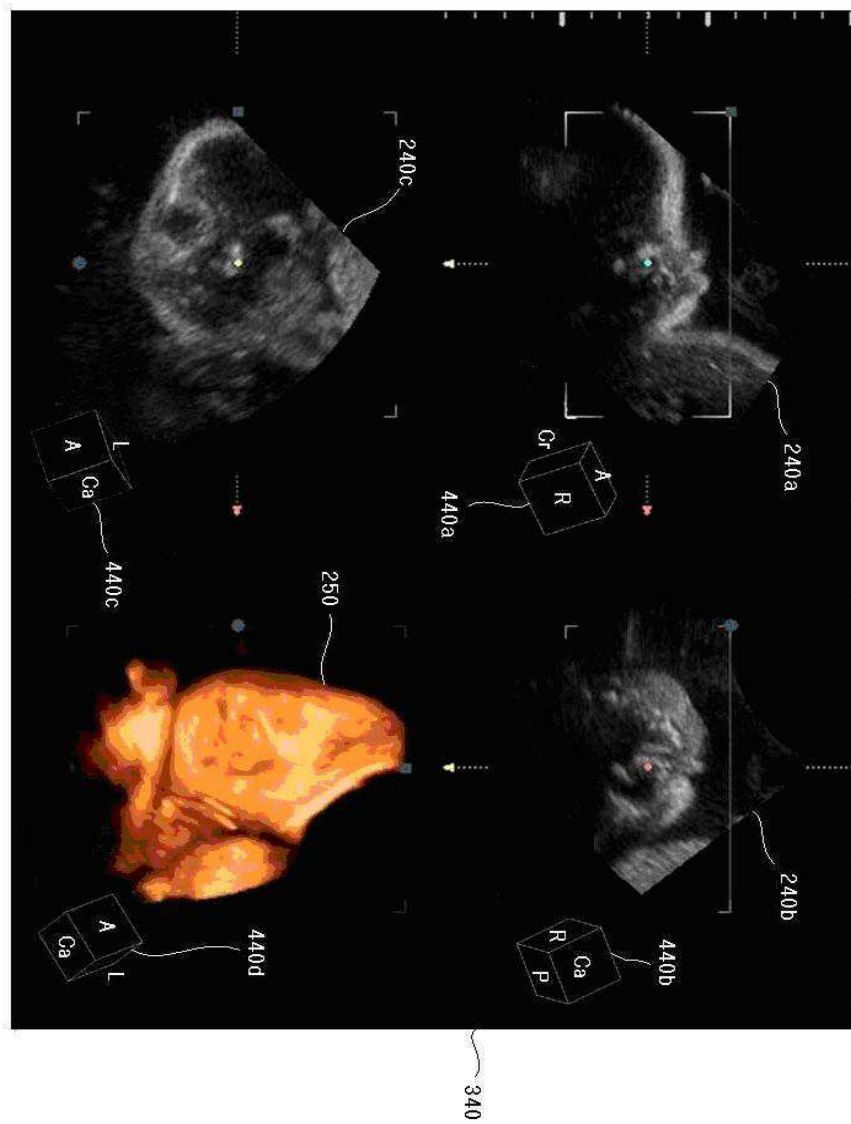
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	超声成像系统和方法		
公开(公告)号	KR1020080042334A	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	KR1020060110605	申请日	2006-11-09
[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		
[标]发明人	KWON EUI CHUL 권의철 KIM YUN JIN 김윤진		
发明人	권의철 김윤진		
IPC分类号	A61B8/00 G06F17/00		
CPC分类号	A61B8/52 G06T11/00 G06T17/00 G06T7/00		
代理人(译)	Juseongmin Baekmangi		
其他公开文献	KR100875620B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供超声系统和用于形成超声图像的方法，以通过根据受试者和探头的位置给出超声图像的准确解剖位置信息来提高用户便利性。组织：超声系统（100）包括探头（110），数据形成单元（120），图像形成单元（130）和解剖位置处理单元（160）。探针将超声信号发送到对象并接收从对象反射的超声信号。数据形成单元基于接收信号形成帧数据。图像形成单元基于帧数据形成多个横截面图像和三维超声图像。解剖位置处理单元设置多个横截面图像的解剖位置，并基于设定的解剖位置提供多个横截面图像和三维超声图像的解剖位置信息。©KIPO 2008

