



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0006946
(43) 공개일자 2017년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/48 (2013.01)
A61B 8/461 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0098412
(22) 출원일자 2015년07월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
유준상
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)
이광희
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)
김성윤
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

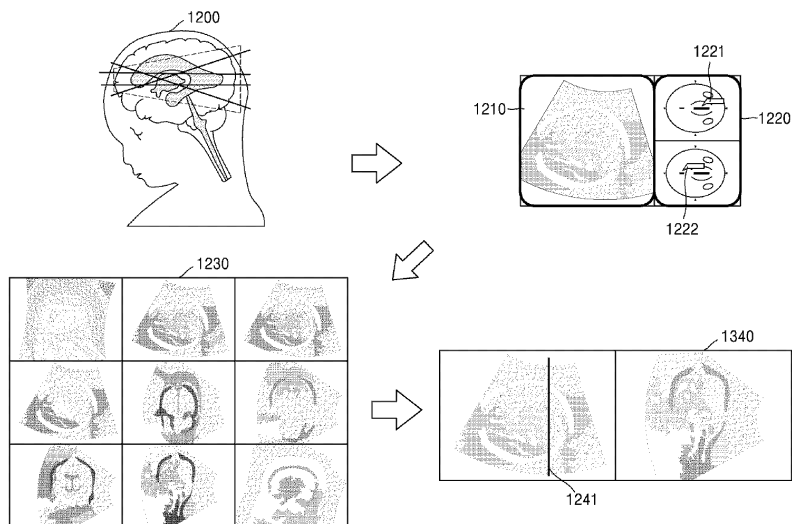
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치의 동작 방법

(57) 요약

초음파 진단 장치 및 방법에 대한 것으로서, 대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 데이터 획득부; 상기 볼륨 데이터로부터 추출된 상기 대상체에 대한 기준 단면을 표시하는 디스플레이부; 상기 표시된 기준 단면에 포함되는 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부; 및 상기 기준 객체의 위치 정보를 이용하여 상기 볼륨 데이터를 정규화하고, 상기 정규화된 볼륨 데이터에 포함되는 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 정보에 기초하여 상기 대상체에 대한 관상면(Coronal Plane)을 추출하는 영상 처리부를 포함하고, 상기 디스플레이부는 상기 추출된 관상면을 디스플레이하는 초음파 진단 장치가 개시된다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 8/5292 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 데이터 획득부;

상기 볼륨 데이터로부터 추출된 상기 대상체에 대한 기준 단면을 표시하는 디스플레이부;

상기 표시된 기준 단면에 포함되는 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부; 및

상기 기준 객체의 위치 정보를 이용하여 상기 볼륨 데이터를 정규화하고, 상기 정규화된 볼륨 데이터에 포함되는 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 정보에 기초하여 상기 대상체에 대한 관상면(Coronal Plane)을 추출하는 영상 처리부를 포함하고,

상기 디스플레이부는,

상기 추출된 관상면을 디스플레이하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크는 상기 대상체에 대한 표준단면들을 식별가능하게 하는 객체를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 정규화된 볼륨 데이터의 예측 영역 내에서 소정의 기준 값에 기초하여 상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크를 검출하고, 상기 검출된 적어도 하나의 해부학적 랜드마크를 포함하는 상기 관상면을 추출하며,

상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 정보는 해부학적 랜드마크의 종류, 위치, 밝기 및 형태 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크는 CSP(Cavum Septum Pellucidum), Thalami, Cerebellum, Ventricle, CP(Choroid Plexus), Sphenoidal Bone, Caudate Nucleus 및 IHF(Inter-Hemispheric Fissure) 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 영상 처리부는 상기 볼륨 데이터로부터 상기 대상체에 대한 축상면(Axial Plane) 및 시상면(Sagittal Plane) 중 적어도 하나를 더 추출하고,

상기 디스플레이부는 상기 추출된 축상면 및 시상면 중 적어도 하나를 디스플레이하는 초음파 진단 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 축상면은 TV(Trans-Ventricular axial plane), TT(Trans-Thalamic axial plane) 및 TC(Trans-Cerebellar axial plane) 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 시상면은 MSP(Mid-Sagittal plane) 및 PSP(Para-Sagittal plane) 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 관상면은 TFc(Trans-Frontal coronal plane), TCaudc(Trans-Caudate coronal plane), TTc(Trans-Thalamic coronal plane) 및 TCc(Trans-Cerebellar coronal plane) 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 영상 처리부는 상기 대상체에 대한 축상면을 더 추출하고,

상기 디스플레이부는 상기 축상면 및 상기 축상면 내에서의 상기 관상면의 위치를 디스플레이하고,

상기 사용자 입력부는 상기 관상면의 위치를 변경하는 사용자 입력을 수신하며,

상기 영상 처리부는 변경된 위치에 대응하는 관상면을 상기 볼륨 데이터로부터 추출하는 초음파 진단 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 디스플레이부는 상기 변경된 위치 및 상기 변경된 위치에 대응하는 관상면을 디스플레이하는 초음파 진단 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 영상 처리부는 상기 관상면의 변경 이전의 위치와 변경 이후의 위치의 차이 값을 연산하고,

상기 디스플레이부는 상기 변경된 위치에 대응하는 관상면 및 상기 차이 값을 표시하는 초음파 진단 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 대상체는 인체 또는 태아의 뇌인 초음파 진단 장치.

청구항 11

대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 단계;

상기 볼륨 데이터로부터 추출된 상기 대상체에 대한 기준 단면을 표시하는 단계;

상기 표시된 기준 단면에 포함되는 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계;

상기 기준 객체의 위치 정보를 이용하여 상기 볼륨 데이터를 정규화하고, 상기 정규화된 볼륨 데이터에 포함되는 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 위치 정보에 기초하여 상기 대상체에 대한 관상면(Coronal Plane)을 추출하는 단계; 및

상기 추출된 관상면을 디스플레이하는 단계를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크는 상기 대상체에 대한 표준단면들을 식별가능하게 하는 객체를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 추출하는 단계는,

상기 정규화된 볼륨 데이터의 예측 영역 내에서 소정의 기준 값에 기초하여 상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 적어도 하나의 해부학적 랜드마크를 포함하는 상기 관상면을 추출하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 정보는 해부학적 랜드마크의 종류, 위치, 밝기 및 형태 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크는 CSP(Cavum Septum Pellucidum), Thalami, Cerebellum, Ventricle, CP(Choroid Plexus), Sphenoidal Bone, Caudate Nucleus 및 IHF(Inter-Hemispheric Fissure) 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 볼륨 데이터로부터 상기 대상체에 대한 축상면(Axial Plane) 및 시상면(Sagittal Plane) 중 적어도 하나를 추출하는 단계; 및

상기 추출된 축상면 및 시상면 중 적어도 하나를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 축상면은 TV(Trans-Ventricular axial plane), TT(Trans-Thalamic axial plane) 및 TC(Trans-Cerebellar axial plane) 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 시상면은 MSP(Mid-Sagittal plane) 및 PSP(Para-Sagittal plane) 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 관상면은 TFc(Trans-Frontal coronal plane), TCaudc(Trans-Caudate coronal plane), TTc(Trans-Thalamic coronal plane) 및 TCc(Trans-Cerebellar coronal plane) 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 대상체에 대한 축상면을 추출하는 단계;

상기 축상면 및 상기 축상면 내에서의 상기 관상면의 위치를 디스플레이하는 단계;

상기 관상면의 위치를 변경하는 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

변경된 위치에 대응하는 관상면을 상기 볼륨 데이터로부터 추출하는 단계를 더 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 변경된 위치 및 상기 변경된 위치에 대응하는 관상면을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 관상면의 변경 이전의 위치와 변경 이후의 위치의 차이 값을 연산하는 단계; 및

상기 변경된 위치에 대응하는 관상면 및 상기 차이 값을 표시하는 단계를 더 포함하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 대상체는 인체 또는 태아의 뇌인 초음파 진단 장치의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 다양한 실시 예들은 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치의 동작 방법에 관한 것이다.

[0002] 구체적으로, 본원 발명은 대상체에 대한 표준단면들을 추출하고 디스플레이하는 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위 (예를들면, 연조직 또는 혈류) 에 대한 적어도 하나의 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있다. 따라서, 초음파 진단 장치는, 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography, CT) 장치, 자기 공명 영상(magnetic resonance imaging, MRI) 장치 등을 포함하는 다른 영상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0004] 의사 등의 사용자는 피검자의 상태를 진단하기 위해 초음파 영상을 관독할 필요가 있다. 그러나, 종래의 초음파 시스템에서는 대상체(예를 들어, 태아의 뇌)에 대한 단면을 추출시 추출할 수 있는 단면의 종류가 제한적이어서 피검자의 한정적인 상태만을 관찰할 수 있었다.

[0005] 따라서, 초음파 진단 장치에서 대상체로부터 추출할 수 있는 단면의 종류가 많아진다면 피검자에 대한 정확하고 신속한 진단이 가능해질 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치가 대상체로부터 추출한 단면을 사용자가 직접 편집 가능하다면 사용자 편의성이 증대될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본원에서는 사용자 입력을 최소화하여 대상체의 볼륨 데이터로부터 다양한 표준단면들을 자동으로 추출 및 디스플레이하고, 추출된 표준단면의 위치를 사용자가 직접 변경 가능하게 하는 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치의 동작 방법의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 데이터 획득부; 상기 볼륨 데이터로부터 추출된 상기 대상체에 대한 기준 단면을 표시하는 디스플레이부; 상기 표시된 기준 단면에 포함되는 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부; 및 상기 기준 객체의 위치 정보를 이용하여 상기 볼륨 데이터를 정규화하고, 상기 정규화된 볼륨 데이터에 포함되는 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 위치 정보에 기초하여 상기 대상체에 대한 관상면(Coronal Plane)을 추출하는 영상

처리부를 포함하고, 상기 디스플레이부는, 상기 추출된 관상면을 디스플레이한다.

- [0008] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크가 상기 대상체에 대한 표준단면들을 식별가능하게 하는 객체를 포함한다.
- [0009] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 영상 처리부가, 상기 정규화된 볼륨 데이터의 예측 영역 내에서 소정의 기준 값에 기초하여 상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크를 검출하고, 상기 검출된 적어도 하나의 해부학적 랜드마크를 포함하는 상기 관상면을 추출하며, 상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 정보는 해부학적 랜드마크의 종류, 위치, 밝기 및 형태 중 적어도 하나에 관한 정보를 포함한다.
- [0010] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 적어도 하나의 해부학적 랜드마크가 CSP(Cavum Septum Pellucidum), Thalami, Cerebellum, Ventricle, CP(Choroid Plexus), Sphenoidal Bone, Caudate Nucleus 및 IHF(Inter-Hemispheric Fissure) 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0011] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 영상 처리부가 상기 볼륨 데이터로부터 상기 대상체에 대한 축상면(Axial Plane) 및 시상면(Sagittal Plane) 중 적어도 하나를 더 추출하고, 상기 디스플레이부가 상기 추출된 축상면 및 시상면 중 적어도 하나를 디스플레이한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 축상면이 TV(Trans-Ventricular axial plane), TT(Trans-Thalamic axial plane) 및 TC(Trans-Cerebellar axial plane) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 시상면이 MSP(Mid-Sagittal plane) 및 PSP(Para-Sagittal plane) 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 관상면이 TFc(Trans-Frontal coronal plane), TCaucd(Trans-Caudate coronal plane), TTC(Trans-Thalamic coronal plane) 및 TCc(Trans-Cerebellar coronal plane) 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0013] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 영상 처리부가 상기 대상체에 대한 축상면을 더 추출하고, 상기 디스플레이부가 상기 축상면 및 상기 축상면 내에서의 상기 관상면의 위치를 디스플레이하고, 상기 사용자 입력부가 상기 관상면의 위치를 변경하는 사용자 입력을 수신하며, 상기 영상 처리부가 변경된 위치에 대응하는 관상면을 상기 볼륨 데이터로부터 추출한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 디스플레이부가 상기 변경된 위치 및 상기 변경된 위치에 대응하는 관상면을 디스플레이한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 영상 처리부가 상기 관상면의 변경 이전의 위치와 변경 이후의 위치의 차이 값을 연산하고, 상기 디스플레이부가 상기 변경된 위치에 대응하는 관상면 및 상기 차이 값을 표시한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 상기 대상체가 인체 또는 태아의 뇌이다.
- [0017] 또한, 상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은 대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 단계; 상기 볼륨 데이터로부터 추출된 상기 대상체에 대한 기준 단면을 표시하는 단계; 상기 표시된 기준 단면에 포함되는 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계; 상기 기준 객체의 위치 정보를 이용하여 상기 볼륨 데이터를 정규화하고, 상기 정규화된 볼륨 데이터에 포함되는 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 위치 정보에 기초하여 상기 대상체에 대한 관상면(Coronal Plane)을 추출하는 단계; 및 상기 추출된 관상면을 디스플레이하는 단계를 포함한다.
- [0018] 또한 본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위하여 상기 방법을 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- 도 1은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 무선 프로브(200)의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 4(a)는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 대상체에 대한 축상면들을 나타내는 도면이다.

도 4(b)는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 대상체에 대한 시상면들을 나타내는 도면이다.

도 4(c)는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 대상체에 대한 관상면들을 나타내는 도면이다.

도 5(a) 내지 도 5(e)는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 해부학적 랜드마크의 위치 정보에 기초하여 대상체에 대한 표준단면을 추출하는 과정을 나타내는 도면들이다.

도 6은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 7은 초음파 진단 장치의 디스플레이 화면을 나타내는 도면이다.

도 8은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 디스플레이 화면을 나타내는 도면이다.

도 9는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 추출된 표준단면의 위치 변경을 위한 편집 화면을 나타내는 도면이다.

도 10은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 11은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 기준 단면에서 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 화면을 나타내는 도면이다.

도 12는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 동작화면을 예시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0021] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0022] 명세서 전체에서 “초음파 영상”이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실험 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.
- [0023] 또한, 명세서 전체에서 “사용자”는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0024] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0025] 도 1은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시 예에 의한 초음파 진단 장치(100)는 프로브(2), 초음파 송수신부(10), 영상 처리부(20), 통신부(30), 메모리(40), 입력 디바이스(50), 및 제어부(60)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(70)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0026] 초음파 진단 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 팩스 시야어(PACS viewer), 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0027] 프로브(2)는, 초음파 송수신부(10)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(1)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(1)로부터 반사된 에코 신호를 수신한다. 프로브(2)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(2)는 초음파 진단 장치(100)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(2)를 구비할 수 있다.
- [0028] 송신부(11)는 프로브(2)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(17), 송신 지연부(18), 및 펄스(19)를 포함한다.

펄스 생성부(17)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(18)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(2)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(19)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(2)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.

[0029] 수신부(12)는 프로브(2)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(13), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(14), 수신 지연부(15), 및 합산부(16)를 포함할 수 있다. 증폭기(13)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(14)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(15)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(16)는 수신 지연부(15)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 한편, 수신부(12)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(13)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 프로브(2)의 감도가 향상되거나 ADC(14)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(13)는 생략될 수도 있다.

[0030] 영상 처리부(20)는 초음파 송수신부(10)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성하고 디스플레이한다. 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체를 표현하는 도플러 영상을 포함할 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을 포함할 수 있다.

[0031] B 모드 처리부(22)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(24)는, B 모드 처리부(22)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0032] 마찬가지로, 도플러 처리부(23)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(24)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.

[0033] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(24)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(1)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(24)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(40)에 저장될 수 있다.

[0034] 디스플레이부(25)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(25)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(25)를 포함할 수 있다.

[0035] 통신부(30)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(3)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(30)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(30)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.

[0036] 통신부(30)는 네트워크(3)를 통해 대상체(1)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(30)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체(1)의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(30)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.

[0037] 통신부(30)는 유선 또는 무선으로 네트워크(3)와 연결되어 서버(35), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(30)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(31), 유선 통신 모듈(32), 및 이동 통신 모듈(33)을 포함할 수 있다.

[0038] 근거리 통신 모듈(31)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low

Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0039] 유선 통신 모듈(32)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.
- [0040] 이동 통신 모듈(33)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0041] 메모리(40)는 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(40)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단 장치(100) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0042] 메모리(40)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 웹 상에서 메모리(40)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0043] 입력 디바이스(50)는, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 입력 디바이스(50)는 키 패드, 마우스, 터치 패널, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0044] 제어부(60)는 초음파 진단 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(60)는 도 1에 도시된 프로브(2), 초음파 송수신부(10), 영상 처리부(20), 통신부(30), 메모리(40), 및 입력 디바이스(50) 간의 동작을 제어할 수 있다.
- [0045] 프로브(2), 초음파 송수신부(10), 영상 처리부(20), 통신부(30), 메모리(40), 입력 디바이스(50) 및 제어부(60) 중 일부 또는 전부는 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 상술한 구성 중 일부가 하드웨어에 의해 동작할 수도 있다. 또한, 초음파 송수신부(10), 영상 처리부(20), 및 통신부(30) 중 적어도 일부는 제어부(60)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0046] 초음파 영상을 이용한 질병의 진단을 위하여, 대상체를 포함하는 초음파 영상 내에 진단 부위를 설정 또는 소정 위치를 표시하기 위한 마커(marker)가 설정될 수 있다.
- [0047] 구체적으로, 마커는 사용자가 질병 진단 또는 환자의 건강 이상 유무를 확인하기 위하여 상세히 관찰할 필요가 있는 부분에 설정될 수 있다. 본원에서는 전술한 마커가 설정된 대상체 부위를 보다 정확하게 진단할 수 있도록, 초음파 영상을 변경하여 출력하는 초음파 진단 장치 및 그에 따른 초음파 영상의 디스플레이 방법을 개시한다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 무선 프로브(200)의 구성을 도시한 블록도이다. 무선 프로브(200)는, 도 1에서 설명한 바와 같이 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 구현 형태에 따라 도 1의 초음파 송수신부(10)의 구성을 일부 또는 전부 포함할 수 있다.
- [0049] 도 2에 도시된 실시 예에 의한 무선 프로브(200)는, 송신부(210), 트랜스듀서(220), 및 수신부(230)를 포함하며, 각각의 구성에 대해서는 도 1에서 설명한 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다. 한편, 무선 프로브(200)는 그 구현 형태에 따라 수신 지연부(233)와 합산부(234)를 선택적으로 포함할 수도 있다.
- [0050] 무선 프로브(200)는, 대상체(1)로 초음파 신호를 송신하고 에코 신호를 수신하며, 초음파 데이터를 생성하여 도 1의 초음파 진단 장치(100)로 무선 전송할 수 있다.
- [0051] 이하에서, 도 3 내지 도 12을 참조하여, 본 발명 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치의 동작 방법을 상세히 설명한다.
- [0052] 도 3은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치(300)의 구성을 도시한 블록도이다. 도 3을

참조하면, 본원 발명의 초음파 진단 장치(300)는 사용자 입력부(310), 데이터 획득부(330), 영상 처리부(350) 및 디스플레이부(370)를 포함할 수 있다. 도 3의 사용자 입력부(310)는 도 1의 입력 디바이스(50)에 대응될 수 있다. 또한, 도 3의 데이터 획득부(330)는 도 1의 초음파 송수신부(10)에 대응될 수 있다. 또한, 도 3의 영상 처리부(350)는 도 1의 영상 처리부(20)에 대응될 수 있다. 또한, 도 3의 디스플레이부(370)는 도 1의 디스플레이부(25)에 대응될 수 있다.

[0053] 사용자 입력부(310)는 사용자의 입력을 수신하는 장치이다. 사용자 입력부(310)는 마우스, 키보드, 트랙볼, 터치패드, 터치스크린 등과 같은 사용자의 입력을 받을 수 있는 다양한 장치를 포함할 수 있다. 사용자 입력부(310)에 의한 사용자의 입력은 표준단면의 뷰 상에 마우스 포인터, 커서등과 같은 표시자로 화면상에 나타날 수 있다.

[0054] 예를 들어, 사용자는 사용자 입력부(310)를 통하여 표준단면의 뷰 상에 직접 입력을 할 수 있다. 초음파 진단 장치는 대상체의 볼륨 데이터로부터 추출된 기준 단면에 포함되는 기준 객체의 위치에 대한 입력을 수신할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치는 볼륨 데이터 내에 포함되는 해부학적 랜드마크의 위치에 대한 입력을 수신할 수도 있다. 또한, 초음파 진단 장치는 대상체로부터 추출한 표준단면의 위치(geometry)를 변경하기 위한 입력을 수신할 수도 있다.

[0055] 데이터 획득부(330)는 대상체(1)를 초음파 촬영하여 초음파 데이터를 획득한다. 구체적으로, 데이터 획득부(330)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여, 프레임($P_i(1 \leq i \leq N)$) 각각에 해당하는 초음파 데이터를 획득한다. 여기서, 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 초음파 에코 신호라 할 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위해 대상체가 태아인 것을 예로 들어 설명하지만, 이에 국한되지 않는다.

[0056] 영상 처리부(350)는 데이터 획득부(330)로부터 획득한 초음파 데이터에 기초하여 기준 단면을 획득할 수 있다. 또한, 영상 처리부(350)은 기준 단면에 포함되는 기준 객체의 위치 정보에 기초하여 초음파 데이터를 정규화할 수 있고, 정규화된 초음파 데이터를 이용하여 적어도 하나의 표준단면을 획득할 수 있다.

[0057] 표준단면은 초음파 영상 중에서 대상체의 상태 또는 질병 등을 진단하는데 필요한 단면을 나타낸다. 예를 들어, 대상체가 태아인 경우, 태아의 주수에 따른 성장 상태를 관찰하기 위해서는 태아의 정수리에서 엉덩이까지의 길이인 CRL(Crown Rump Length)을 관찰할 필요가 있다. CRL 을 관찰하고자 하는 경우에 CRL이 포함되는 단면인 정중시상면(MSP: Mid-Sagittal plane)을 획득하여야 한다. 전술한 예에서, 태아의 CRL 을 관찰하고자 하는 경우의 표준단면은 정중시상면이 될 수 있다. 여기서, 표준단면들은 대상체를 바라보는 방향과 위치에 따라서 축상면(Axial plane; Horizontal plane; Transverse plane), 시상면(Sagittal plane; Median plane) 및 관상면(Coronal plane; Frontal plane)으로 분류될 수 있다.

[0058] 예를 들어, 초음파 진단 장치로 심장을 관찰하는 경우 표준단면은 Four-chamber view, Five chamber view, three vessel view, RVOT, LVOT, Bicaval View, Aortic Arch, Ductral Arch, High Short Axis View, Low Short Axis view 등을 포함할 수 있다.

[0059] 예를 들어, 초음파 진단 장치로 뇌를 관찰하는 경우 표준단면은 Mid-Sagittal plane(MSP), Trans-Ventricle axial plane(TV), Trans-Thalamic axial plane(TT), Trans-Cerebellar axial plane(TC) 등을 포함할 수 있다. 또한, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치에서 관찰할 수 있는 표준단면은 Para-Sagittal plane(PSP), Trans-Frontal coronal plane(TFc), Trans-Caudate coronal plane(TCaudc), Trans-Thalamic coronal plane(TTc) 및 Trans-Cerebellar coronal plane(TCc)도 포함할 수 있다.

[0060] 표준단면 내에서 관찰 가능한 대상은 태아(Fetus)전체의 경우 CRL(Crown Rump Length) 및 NT(Nuchal Translucency) 등을 포함할 수 있다. 또한 태아의 뇌(Brain)를 관찰하는 경우, 표준단면 내에서 관찰 가능한 대상은 Frontal Horn, CSP(Cavum Septi Pellucidi), Atrium, Choroid Plexus, Thalami, Hyppocampal Gyrus, Cerebellum, Cisterna Magna, Corpus Callosum, Lateral Ventricle, IHF(Inter-Hemispheric Fissure) 및 Occipital Horns 등을 포함할 수 있다. 또한 뼈를 관찰하는 경우, 표준단면 내에서 관찰 가능한 대상은 Femur, Tibia, Fibula, Ulna, Radius 및 Humerus 등을 포함할 수 있다. 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치에 따르면 이러한 관찰 대상은 상술한 바와 같은 표준단면들을 추출함으로써 획득될 수 있다.

[0061] 표준단면을 추출하는 방법은 트레이닝(training), 할 패턴(Harr pattern) 및 소벨 디텍션(Sobel detection) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 트레이닝(training)은 패턴을 검출하는 과정을 반복하여 단면을 찾는 방법이다. 할 패턴(Harr pattern)은 복수의 할(Harr) 피쳐 중 특정한 패턴과 유사도가 높은 할 피쳐를 이용하여 단면을 찾

는 방법이다. 소벨 디텍션(Sobel detection)은 이미지 상의 윤곽선을 검출하여 단면을 찾는 방법이다.

[0062] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 표준단면을 추출하기 전 대상체의 볼륨 데이터를 정규화할 수 있다. 데이터 획득부(330)에서 획득된 볼륨 데이터의 크기 또는 방향이, 표준단면을 추출하는데 적합하도록 설정된 기준 데이터를 벗어날 경우 오차가 발생할 수 있기 때문이다. 여기서, 기준 데이터는 그래픽 가이드의 데이터를 포함할 수 있다. 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 볼륨 데이터로부터 임의의 기준 단면을 추출할 수 있다. 초음파 진단 장치는 임의의 기준 단면으로서 대상체에 대한 축상면(즉, TV, TT, TC)을 추출할 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 시상면 또는 관상면을 추출할 수도 있다. 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는, 기준 단면 내에서 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하고, 상기 선택된 기준 객체의 위치 정보에 기초하여 볼륨 데이터를 정규화할 수 있다.

[0063] 보다 상세하게, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 영상 처리부(350)는 사용자로부터 선택된 기준 객체의 위치 정보에 따라 볼륨 데이터를 정규화할 수 있다. 기준 객체는 전체 볼륨 데이터를 정규화하기 위한 기준 단면 내의 참조 영역으로 정의될 수 있다. 초음파 진단 장치는 적어도 하나 이상의 기준 객체를 씨드(seed)로 이용하여 볼륨 데이터의 방향, 크기 또는 위치를 표준화(standardize) 또는 정규화(normalize)할 수 있다. 예를 들어, 기준 객체는 IHF, CSP 등을 포함할 수 있다. 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 영상 처리부(350)는 사용자에게 의해 선택된 기준 객체의 위치 정보에 기초하여 볼륨 데이터를 그래픽 가이드에 정합시킬 수 있다. 이 때, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 영상 처리부(350)는 윤곽 검출부(미도시)에서 검출된 뇌경 윤곽, 대뇌 윤곽 및 뇌의 전체 윤곽에 대한 데이터를 기준 객체의 위치 정보와 비교하여 볼륨 데이터를 정규화할 수 있다. 예를 들어, 윤곽 검출부(미도시)는 적어도 하나 이상의 기준 객체의 위치 또는 기준 객체들 사이의 거리 및 각도에 기초하여 뇌의 윤곽을 결정할 수 있고, 영상 처리부(350)는 결정된 뇌의 윤곽을 기준 데이터(예를 들어, 그래픽 가이드의 가이드 라인)와 비교할 수 있다. 결정된 뇌의 윤곽이 그래픽 가이드의 가이드 라인과 불일치하는 경우, 영상 처리부(350)는 해당 불일치 부분에 대해 볼륨 데이터의 크기를 조절(즉, 확대 또는 축소)하거나 볼륨 데이터의 방향을 수정할 수 있다.

[0064] 해부학적 랜드마크(태아의 뇌에 포함되는 객체)는 표준단면을 추출하기 위해 참조로 이용되는 객체로서, 해부학적 랜드마크의 정보는 객체의 종류, 위치, 방향, 밝기 등을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 영상 처리부(350)는 정규화된 대상체의 볼륨 데이터로부터 해부학적 랜드마크의 정보들을 자동으로 획득할 수 있다. 예를 들어, 영상 처리부(350)는 볼륨 데이터에 윤곽선 개선 필터와 같은 영상처리를 하고, 대상체에 포함된 객체의 위치 정보, 밝기 정보 및 방향 정보 등을 획득할 수 있다. 그리고 영상 처리부(350)는 적어도 하나 이상의 해부학적 랜드마크의 정보에 기초하여 이들 해부학적 랜드마크들을 포함하는 표준단면을 자동으로 추출할 수 있다. 예를 들어, 영상 처리부(350)는 적어도 하나 이상의 해부학적 랜드마크를 연결하는 단면을 표준단면으로 추출할 수 있다. 표준단면의 추출에 사용되는 해부학적 랜드마크는 CSP(Cavum Septum Pellucidum), Thalami, Cerebellum, Ventricle, CP(Choroid Plexus), Sphenoidal Bone, Caudate Nucleus, IHF(Inter-Hemispheric Fissure) 등을 포함할 수 있다.

[0065] 추가로, 영상 처리부(350)는 수신한 사용자 입력에 기초하여 새로운 표준단면을 추출할 수도 있다. 예를 들어, 사용자는 필요에 따라 추출된 표준단면의 위치(geometry)를 변경하기를 원할 수 있다. 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 영상 처리부(350)는 디스플레이부(370)을 통해 추출된 표준단면의 위치를 변경하기 위한 편집 화면을 디스플레이하도록 할 수 있다. 상기 편집 화면은 추출된 표준단면의 상대적 위치를 나타내기 위한 표시자를 포함하는 임의의 참조 단면을 포함할 수 있다. 상기 표시자는 위치를 변경하고자 하는 표준단면의 상대적 위치를 나타낼 수 있도록 TV, TT 또는 TC 상에 표시될 수 있다. 예를 들어, 영상 처리부(350)에 의하여 자동으로 추출된 표준단면이 대상체를 진단 또는 관찰하기에 부정확하거나 적합하지 않은 경우, 사용자는 사용자 입력부(310)를 통하여 임의의 참조 단면 상에 표시된 표시자의 위치를 변경시킬 수 있다. 영상 처리부(350)는 변경된 표시자의 위치에 대응하는 새로운 표준단면을 추출하여 디스플레이부(370)를 통해 디스플레이할 수 있다. 여기서, 사용자의 입력은 실시간일 수 있으며, 상기 새로운 표준단면은 사용자의 입력에 따라 실시간으로 추출될 수 있다.

[0066] 디스플레이부(370)는 볼륨 데이터로부터 추출된 대상체에 대한 기준 단면을 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(370)는 영상 처리부(350)에서 추출한 적어도 하나의 표준단면을 디스플레이할 수 있다. 또한, 디스플레이부(370)는 추출된 표준단면의 위치를 변경하기 위한 편집 화면을 디스플레이할 수도 있다.

[0067] 도 4는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 대상체에 대한 표준단면의 종류를 나타내는 도면이다. 구체적으로는,

도 4(a)는 대상체에 대한 축상면들을 나타내고, 도 4(b)는 대상체에 대한 시상면들을 나타내며, 도 4(c)는 대상체에 대한 관상면들을 나타낸다.

[0068] 도 4(a)를 참조하면, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 a 라인을 포함하는 축상면(또는 축상단면; axial plane)으로 관찰하여 표준단면 Trans-Ventricular axial plane (TV; 410)을 획득할 수 있다. 또한, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 b 라인을 포함하는 축상면으로 관찰하여 표준단면 Trans-Thalamic axial plane (TT; 420)를 획득할 수 있다. 또한, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 c 라인을 포함하는 축상면으로 관찰하여 표준단면 Trans-Cerebellar axial plane (TC; 430)를 획득할 수 있다. TV(410)는 frontal horn(411), cavum septi pellucidi(412), atrium(413) 및 choroid plexus(414)를 포함하고, TT(420)는 thalami(421) 및 hippocampal gyrus(422)를 포함하며, TC(430)는 cerebellum(431) 및 cisterna magna(432)를 포함할 수 있다.

[0069] 또한, 도 4(b)를 참조하면, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 a 라인을 포함하는 시상면(sagittal plane)으로 관찰하여 표준단면 Mid-Sagittal plane (MSP; 440)을 획득할 수 있다. 또한, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 b 라인을 포함하는 시상면으로 관찰하여 표준단면 Para-Sagittal plane (PSP; 450)을 획득할 수 있다. MSP(440)는 corpus callosum(441), cavum septi pellucidi(442) 및 cerebellum(443)을 포함하고, PSP(450)는 lateral ventricle(451)를 포함할 수 있다. 여기서, MSP(440)는 TV(410), TT(420) 및 TC(430)의 추출의 기반이 되는 표준단면일 수 있다.

[0070] 그리고, 도 4(c)를 참조하면, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 a 라인을 포함하는 관상면(coronal plane)으로 관찰하여 표준단면 Trans-Frontal coronal plane (TFc; 460)을 획득할 수 있다. 또한, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 b 라인을 포함하는 관상면으로 관찰하여 표준단면 Trans-Caudate coronal plane (TCaudc; 470)을 획득할 수 있다. 또한, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 c 라인을 포함하는 관상면으로 관찰하여 표준단면 Trans-Thalamic coronal plane (TTc; 480)을 획득할 수 있다. 또한, 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 대상체(400)를 d 라인을 포함하는 관상면으로 관찰하여 표준단면 Trans-Cerebellar coronal plane (TCc; 490)을 획득할 수 있다. TFc(460)는 Inter-Hemispheric Fissure(461)를 포함하고, TCaudc(470)는 frontal horns(471) 및 Cavum Septum Pellucidum(472)을 포함하고, TTc(480)는 thalami(481)를 포함하며, TCc(490)는 occipital horns(591) 및 cerebellum(492)을 포함할 수 있다.

[0071] 즉 상술한 바에 따라, 표준단면의 종류 별로 사용자가 관찰 가능한 객체가 서로 상이할 수 있다.

[0072] 도 5(a) 내지 도 5(e)는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 해부학적 랜드마크의 위치 정보에 기초하여 대상체에 대한 표준단면(즉, TFc, TCaudc, TTc, TCc 및 PSP)을 추출하는 과정을 나타내는 도면들이다. 해부학적 랜드마크는 표준단면을 추출하기 위해 참조로 이용되는 객체로서, 해부학적 랜드마크의 정보는 객체의 종류, 위치, 방향, 밝기 등을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

[0073] 도 5(a)를 참조하면, 관상면 중 TFc(501, 515)는 해부학적 랜드마크 IHF(502, 511) 및 Sphenoidal bone(512)을 기초로 하여 추출될 수 있다. 또한, 도 5(b)를 참조하면, 관상면 중 TCaudc(521, 535)는 해부학적 랜드마크 IHF(531) 및 Caudate Nuclei(532)를 기초로 하여 추출될 수 있다. 추출된 TCaudc(521)는 Frontal Horns(522) 및 CSP(523)을 포함할 수 있다. 또한, 도 5(c)를 참조하면, 관상면 중 TTc(541, 555)는 해부학적 랜드마크 IHF(551) 및 Thalami(542, 552)를 기초로 하여 추출될 수 있다. 또한, 도 5(d)를 참조하면, 관상면 중 TCc(561, 575)는 해부학적 랜드마크 IHF(571), Ventricle(572) 및 Cerebellum(563, 573)을 기초로 하여 추출될 수 있다. 추출된 TCc(561)는 Occipital Horns(562) 및 Cerebellum(563)을 포함할 수 있다. 또한, 도 5(e)를 참조하면, 시상면 중 PSP(581, 595)는 해부학적 랜드마크 IHF(591) 및 Ventricle(592)를 기초로 하여 추출될 수 있다. 추출된 PSP(581)는 Lateral Ventricle(582)을 포함할 수 있다.

[0074] 상술한 바와 같이, 표준단면들은 대상체의 볼륨 데이터 내의 해부학적 랜드마크의 정보에 기초하여 추출될 수 있다. 이 때, 해부학적 랜드마크는 사용자의 입력을 통해 지정될 수도 있으나 초음파 진단 장치(300)의 영상 처리부(350)에서 자동으로 획득될 수도 있다. 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 영상 처리부(350)에서 해부학적 랜드마크의 정보를 획득하는 상세한 과정에 대해서는 이하 도 6을 참조하여 설명하기로 한다.

- [0075] 도 6은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0076] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 동작 방법에 따르면, 대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 단계(S610), 볼륨 데이터로부터 추출된 대상체에 대한 기준 단면을 표시하는 단계(S630), 표시된 기준 단면에 포함되는 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계(S650), 기준 객체의 위치 정보를 이용하여 볼륨 데이터를 정규화하고, 정규화된 볼륨 데이터에 포함되는 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 정보에 기초하여 대상체에 대한 관상면을 추출하는 단계(S670) 및 추출된 관상면을 디스플레이하는 단계(S690)를 포함할 수 있다.
- [0077] 이하에서는 해부학적 랜드마크의 정보에 기초하여 관상면(또는 표준단면)을 추출하는 상세한 과정에 대해 설명하기로 한다.
- [0078] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 영상 처리부(350)는 해부학적 랜드마크를 이용하여 표준단면을 검출하기 위해 해부학적 랜드마크 검출 제어부(미도시)를 포함할 수 있다. 영상 처리부(350)는 데이터 획득부(330)로부터 볼륨 데이터를 수신할 수도 있으며, 또는 외부 장치(미도시)로부터 볼륨 데이터를 수신할 수도 있다. 해부학적 랜드마크 검출 제어부(미도시)는 해부학적 랜드마크의 검출 동작 전반을 제어하는 것으로서, 기본적으로 내부 저장 장치에 저장한 운영 프로그램을 기반으로 동작하여 영상 처리부(350)의 기본적인 플랫폼 환경을 구축하고, 사용자의 선택에 따라서 응용 프로그램을 실행하여 임의 기능을 제공할 수 있다.
- [0079] 구체적으로, 영상 처리부(350)는 해부학적 랜드마크 검출 제어부를 통해 수신된 볼륨 데이터로부터 적어도 하나의 해부학적 랜드마크를 검출할 수 있다. 또한, 영상 처리부(350)는 해부학적 랜드마크의 위치, 종류, 밝기 및 형태 중 적어도 하나를 포함하는 해부학적 랜드마크의 정보를 획득할 수 있다. 또한, 영상 처리부(350)는 해부학적 랜드마크의 정보를 이용하여 볼륨 데이터로부터 대상체의 표준단면을 추출할 수 있다. 또한, 영상 처리부(350)는 획득된 해부학적 랜드마크의 정보가 디스플레이부(370)로 출력되도록 제어할 수 있다.
- [0080] 영상 처리부(350) 내의 해부학적 랜드마크 검출 제어부는, 수신된 볼륨 데이터 내에서 해부학적 랜드마크를 포함할 것으로 판단되는 예측 영역을 자동으로 설정할 수 있다. 여기서 상기 수신된 볼륨 데이터는 정규화된 볼륨 데이터일 수 있다. 또한, 상기 예측 영역은 사용자에 의해 수동으로 설정될 수도 있으며, 외부 제어 신호에 의해 설정될 수 있다.
- [0081] 한편, 본원 발명의 일 실시 예에 따른 메모리(40)는 해부학적 랜드마크의 기준 값에 관한 정보를 저장할 수 있다. 메모리(40)는 램(RAM, Read Access Memory), 롬(ROM, Read Only Memory), 하드디스크(HDD, Hard Disk Drive), 플래시 메모리, CD-ROM, DVD와 같은 모든 종류의 저장 매체를 포함할 수 있다.
- [0082] 메모리(40)에 저장되는 각 해부학적 랜드마크의 위치, 종류, 밝기 및 형태에 대한 기준 값은 미리 설정될 수 있다. 또한, 영상 처리부(350)는 대상체의 볼륨 데이터로부터 각 해부학적 랜드마크의 위치, 종류, 밝기 및 형태 중 적어도 하나를 포함하는 해부학적 랜드마크의 정보를 획득하고, 획득된 해부학적 랜드마크의 정보의 평균값을 기준 값으로 설정할 수 있다. 이후에, 대상체의 볼륨 데이터로부터 표준단면이 추출되면 추출된 표준단면에 포함된 해부학적 랜드마크의 정보가 기준 값을 설정하는데 반영되어 메모리(40)에 저장된 해부학적 랜드마크의 기준 값이 갱신될 수 있다.
- [0083] 해부학적 랜드마크는 대상체마다 공통적으로 존재하는 특정 부위로 지정될 수 있으며, 대상체에 대한 표준단면들을 식별가능하게 하는 객체를 포함할 수 있다. 태아의 뇌의 경우, CSP(Cavum Septum Pellucidum), Thalami, Cerebellum, Ventricle, CP(Choroid Plexus), Sphenoidal Bone, Caudate Nucleus 또는 IHF(Inter-Hemispheric Fissure)가 해부학적 랜드마크로 지정될 수 있다.
- [0084] 한편, 영상 처리부(350)는 정규화된 볼륨 데이터로부터 적어도 하나의 해부학적 랜드마크를 검출하고, 상기 검출된 해부학적 랜드마크를 기준으로 해부학적 랜드마크들 간의 거리 또는 각도 정보 중 적어도 하나에 근거하여 다른 해부학적 랜드마크들을 검출할 수 있다. 예를 들어, 해부학적 랜드마크 중 IHF는 비교적 용이하게 검출이 가능하므로, IHF를 기준 해부학적 랜드마크로 두어 대상체의 볼륨 데이터에서 IHF를 먼저 검출한 후, IHF의 위치를 기준으로 해부학적 랜드마크들 간의 거리 또는 각도 정보에 따라 다른 해부학적 랜드마크인 CSP(Cavum Septum Pellucidum), Thalami, Cerebellum, Ventricle, CP(Choroid Plexus), Sphenoidal Bone 또는 Caudate Nucleus를 검출할 수 있다. 따라서, 검출이 용이한 기준 해부학적 랜드마크를 검출한 후, 대상체의 해부학적 특성이 반영되는 해부학적 랜드마크들 간의 거리 또는 각도 정보를 고려하여 기 해부학적 랜드마크로부터 다른 해부학적 랜드마크를 적어도 하나 검출함으로써, 추출되는 표준단면의 정확도를 높일 수 있다.

- [0085] 또한, 영상 처리부(350)는 해부학적 랜드마크의 정보를 이용하여 대상체의 볼륨 데이터로부터 대상체의 표준단면을 추출할 수 있다. 영상 처리부(620)는 메모리(40)에 저장된 해부학적 랜드마크의 기준 값을 검출된 해부학적 랜드마크 정보의 위치, 종류, 밝기 및 형태 중 적어도 하나와 관련된 값과 비교하여, 검출된 해부학적 랜드마크가 표준단면에 포함되는지 여부를 확인할 수 있다. 또한, 영상 처리부(350)는 검출된 해부학적 랜드마크가 표준단면에 포함되는 것으로 확인되는 경우, 상기 표준단면을 추출할 수 있다.
- [0086] 해부학적 랜드마크의 밝기 또는 형태에 대한 정보는 해부학적 랜드마크의 윤곽의 선명한 정도, 모양, 크기 및 밝기 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다. 영상 처리부(350)는 해부학적 랜드마크의 형태 또는 밝기에 대한 정보를 기준 값과 비교함으로써 표준단면 추출 시 정확도를 더 높일 수 있다.
- [0087] 또한, 디스플레이부(370)는 검출된 해부학적 랜드마크의 정보, 즉 해부학적 랜드마크의 종류, 형태, 밝기 및 위치에 대한 정보(예를 들어, 기준 해부학적 랜드마크인지 여부, 기준 해부학적 랜드마크로부터의 거리 및 각도 정보 등)를 디스플레이할 수도 있다.
- [0088] 도 7은 초음파 진단 장치의 디스플레이 화면(700)을 나타내는 도면이다.
- [0089] 태아의 뇌를 초음파 촬영 시, 태아의 머리의 볼륨 데이터를 획득하고 태아의 머리의 볼륨 데이터에서 MSP를 추출한다. 그 후, 추출된 MSP를 기반으로 TT, TV, TC를 추출하여 이들 4가지의 표준단면을 화면에 디스플레이할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, MSP(710), TT(720), TV(730) 및 TC(740)가 한 화면에 디스플레이되고, TT(720), TV(730) 및 TC(740)의 상대적 위치를 용이하게 파악할 수 있도록 하기 위해 MSP(710) 영역 상에서의 TT(720), TV(730) 및 TC(740)의 위치가 표시될 수 있다.
- [0090] 이처럼, 초음파 시스템을 통해 사용자는 대상체의 4가지의 표준단면, 즉, 축상면(TV, TT, TC)과 시상면(MSP)을 관찰할 수 있다. 그러나 TV, TT, TC 및 MSP에 대한 관찰만으로는 대상체의 상태를 정확하고 구체적으로 진단하는데 한계가 존재할 수 있다. 만일, 사용자가 원하는 임의의 단면을 추출하려고 한다면 대상체에 대한 임의의 단면에 관한 위치 정보를 직접 입력해야 하는 불편함이 발생할 수도 있다.
- [0091] 따라서, 초음파 시스템에서 한정된 종류의 표준단면이 추출되어 디스플레이된다면 대상체의 상태를 더욱 정확하고 구체적으로 진단하는데 한계가 존재할 수 밖에 없다. 대상체에 대한 정확한 관찰은 사용자가 어느 면에서 관찰하느냐에 따라 여러 가지 상태를 다르게 관찰할 수 있기 때문에, 추가적인 표준단면(예를 들어, Coronal Plane 또는 PSP)들을 활용해야 할 필요가 있다.
- [0092] 도 8은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 디스플레이 화면(800)을 나타내는 도면이다.
- [0093] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 다양한 표준단면들을 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치는, 임의의 단면을 추출하기 위한 정보를 직접 입력 받을 필요 없이 표준단면들이 자동으로 추출 및 디스플레이될 수 있어 화면이 단순해질 수 있다. 디스플레이 화면에는 각종 메뉴(801)가 출력될 수 있다. 초음파 진단 장치는 각종 메뉴(801)를 통해 사용자의 입력을 수신할 수 있으며, 마우스, 키보드, 트랙볼, 터치패드, 터치스크린 등과 같은 수단이 이용될 수 있다. 각종 메뉴(801)를 통한 사용자의 입력은 표준단면의 뷰 상에 마우스 포인터, 커서등과 같은 표시자로 화면상에 나타날 수 있다.
- [0094] 도 8의 디스플레이 화면(800)은 3종류의 축상면, 2종류의 시상면 및 4종류의 관상면을 디스플레이할 수 있다. 구체적으로, MSP(810), TT(820), TV(830), TC(840), TFc(850), TCauc(860), TTc(870), TCC(880) 및 PSP(890)가 디스플레이될 수 있다. 디스플레이 화면에(800)는 다양한 종류의 표준단면들이 하나의 화면에 디스플레이될 수 있기 때문에, 사용자는 초음파 영상을 더욱 정확하고 신속하게 관독할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치는 사용자로부터 디스플레이된 표준단면들 중 하나를 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 초음파 진단 장치는 사용자로부터 선택된 표준단면에 대한 상세정보를 디스플레이부(370)에 표시할 수 있다. 선택된 표준단면에 대한 상세정보는 선택된 표준단면의 종류, 위치, 크기, 밝기 등에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치는 사용자로부터 선택된 표준단면의 위치(geometry)를 변경하기 위한 편집 화면을 표시할 수 있다.
- [0095] 도 9는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 추출된 표준단면의 위치 변경을 위한 편집 화면(900)을 나타내는 도면이다.

- [0096] 기추출된 표준단면의 위치를 변경하고자 하는 경우, 사용자는 편집을 원하는 표준단면을 선택할 수 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 편집 화면(900)은 화면 우측에 사용자가 선택한 표준단면, 즉, 편집 단면(920)을 표시할 수 있고, 화면 좌측에 사용자가 선택한 표준단면의 상대적 위치를 나타내기 위한 임의의 참조 단면(910)을 표시할 수 있다. 본 상세한 설명에서는 편의를 위해 편집 단면(920)을 디스플레이 화면의 우측에 표시하고, 참조 단면(910)을 디스플레이 화면의 좌측에 표시되는 것으로 설명하였으나, 화면의 배치 구성은 이에 한정되지 않는다. 참조 단면(910)은 축상면(즉, TT, TV, TC) 중 하나인 것으로 전제하여 설명하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 참조 단면(910)은 시상면 또는 관상면일 수도 있다. 또한, 사용자가 선택한 표준단면, 즉, 편집 단면(920)은 관상면(TFc, TCauc, TTc, TCc)들 중 하나인 것을 전제로 하나, 이에 한정되는 것은 아니며 편집 단면(920)은 축상면 또는 시상면일 수도 있다.
- [0097] 전술한 바와 같이, 영상 처리부(350)에 의해 자동으로 획득된 표준단면은 대상체를 진단 또는 관찰하기에 부정확하거나 적합하지 않을 수도 있다. 이 경우, 사용자는 사용자 입력부(310)를 통하여 추출된 표준단면의 위치를 변경할 수 있다. 사용자 입력부(310)는 마우스, 키보드, 트랙볼, 터치패드, 터치스크린 등과 같은 사용자의 입력을 받을 수 있는 다양한 장치가 이용될 수 있다. 편집 화면(900) 내의 참조 단면(910) 상에는 편집 단면(920)의 상대적 위치를 나타내기 위한 표시자(930)가 포함될 수 있다.
- [0098] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는 사용자로부터 참조 단면(910) 상의 표시자(930)의 위치를 변경시키기 위한 입력을 수신할 수 있다. 사용자는 마우스, 키보드, 트랙볼, 터치패드, 터치스크린 등과 같은 수단을 이용하여 표시자(930)의 위치를 상하좌우로 변경시킬 수 있으며, 표시자(930)의 변경 경로는 편집 화면(900) 상에 궤적으로 표시될 수 있다. 표시자(930)의 형태는 직선, 곡선 또는 임의의 형상으로 나타날 수도 있다.
- [0099] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는, 변경된 표시자(930)의 위치에 대응하는 새로운 표준단면(즉, 변경 이후의 표준단면)을 추출할 수 있다. 새로운 표준단면이 추출되면, 편집 화면(900) 내의 편집 단면(920)은 변경 이전의 표준단면에서 변경 이후의 표준단면으로 변경될 수 있다. 또한, 편집 단면(920)은 변경 이전의 표준단면과 변경 이후의 표준단면을 동시에 나타내도록 구성될 수도 있다.
- [0100] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 추출된 표준단면의 위치 변경을 위한 편집 화면(900)은, 디스플레이 화면의 좌측에 참조단면(910)으로서 축상면을 표시하고 디스플레이 화면의 우측에 편집단면으로서 관상면을 표시할 수 있다. 이 때, 관상면의 위치는 표시자(930)를 통해 축상면 상에서 세로 방향 직선으로 표시될 수 있다.
- [0101] 또한, 초음파 진단 장치는 표준단면의 변경 이전의 위치와 변경 이후의 위치의 차이 값을 연산할 수 있으며, 디스플레이부(370)는 변경된 위치에 대응하는 표준단면 및 차이 값을 표시할 수 있다.
- [0102] 살펴본 바와 같이, 본원 발명의 일 실시 예에서 본원의 초음파 진단 장치는 사용자로부터 수신한 입력 및 이미 획득된 데이터들 중 적어도 하나에 기초하여 새로운 초음파 영상을 다시 획득할 수 있다. 또한 새롭게 획득된 초음파 영상에 기초하여 사용자 입력을 다시 획득할 수도 있다. 사용자의 입력은 실시간일 수 있으며, 상기 새로운 초음파 영상은 사용자의 입력에 따라 실시간으로 획득될 수 있다.
- [0103] 도 10은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0104] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 동작 방법은 추출된 관상면의 위치를 변경하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 도 10에 따른 본원 발명의 초음파 진단 장치의 동작 방법은, 대상체에 대한 축상면 및 관상면을 추출하는 단계(S1010), 축상면 및 축상면 내에서의 관상면의 위치를 디스플레이하는 단계(S1030), 관상면의 위치를 변경하는 사용자 입력을 수신하는 단계(S1050), 변경된 위치에 대응하는 관상면을 볼륨 데이터로부터 추출하는 단계(S1070) 및 변경된 위치 및 변경된 위치에 대응하는 관상면을 디스플레이하는 단계(S1090)를 포함할 수 있다. 구체적인 방법에 대한 설명은 도 3 내지 도 9에서 설명한 초음파 진단 장치의 설명과 중복되므로 생략한다.
- [0105] 도 11은 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 기준 단면에서 기준 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 화면을 나타내는 도면이다.
- [0106] 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는, 대상체의 볼륨 데이터에 대한 정규화를 위하여 초기 볼륨 데이터로부터 임의의 기준 단면(1110)을 추출하여 디스플레이할 수 있다. 임의의 기준 단면은 축상면, 즉,

TV, TT, TC 중 하나일 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(370)는 볼륨 데이터로부터 추출된 대상체에 대한 기준 단면을 표시하고, 사용자로부터 기준 객체의 위치를 선택받는 기준 객체 선택창(1120;1130)을 표시할 수 있다. 사용자는 기준 객체 선택창(1120;1130)을 통해 각 기준 객체의 위치에 대응하는 것으로 판단되는 지점들(1121;1131)을 선택하여 입력할 수 있다. 초음파 진단 장치가 사용자로부터 지점들(1121;1131)에 대한 입력을 수신하면, 디스플레이 화면에는 기준 단면(1110) 상에서 각 입력된 지점들(1121;1131)에 대응하는 위치에 기준 객체(1111;1112)가 표시될 수 있다. 그 후, 초음파 진단 장치의 영상 처리부(350)는 상기 기준 객체의 위치 정보를 이용하여 대상체의 볼륨 데이터를 정규화할 수 있다.

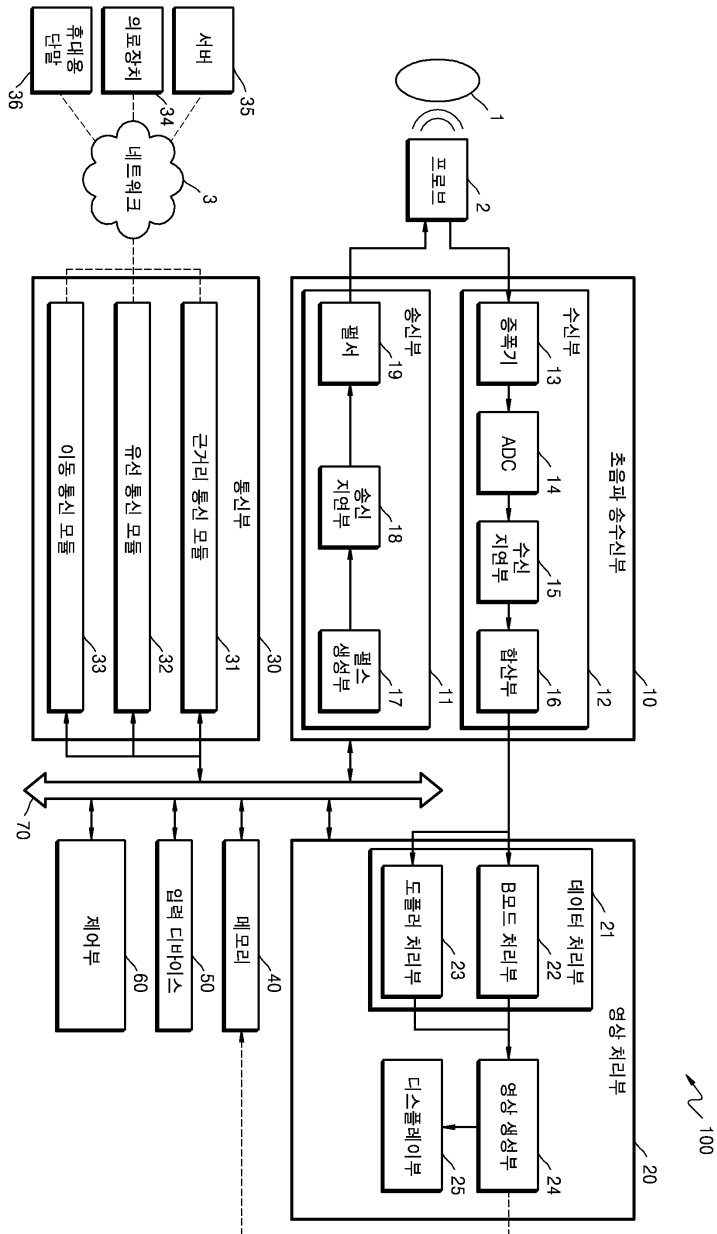
[0107] 도 12는 본원 발명의 일 실시 예와 관련된 동작화면을 예시한 도면이다.

[0108] 본원의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치는, 데이터 획득부(330)를 통해 대상체(1200)의 초기 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 디스플레이부(370)는 초기 볼륨 데이터로부터 임의의 기준 단면을 추출하여 디스플레이(1210)할 수 있고, 이와 함께 사용자로부터 기준 객체의 위치 정보를 입력받기 위한 창(1220)을 표시할 수 있다. 사용자로부터 입력받은 기준 객체의 위치 정보(1221, 1222)에 기초하여 볼륨 데이터를 정규화할 수 있다. 그 후, 영상 처리부(350)는 정규화된 볼륨 데이터에 포함되는 적어도 하나의 해부학적 랜드마크의 정보에 기초하여 대상체에 대한 관상면을 자동으로 추출할 수 있다. 이 때, 관상면 뿐만 아니라 축상면 및 시상면도 함께 자동으로 추출하여 디스플레이 할 수 있다. 사용자는 디스플레이된 전체 결과 화면(1230)을 통해 대상체의 상태를 다양한 각도의 뷰에서 정확하고 신속하게 진단 및 관찰할 수 있다. 만일, 대상체로부터 추출된 표준단면의 위치를 변경해야 할 경우, 단면의 위치를 변경하기 위한 편집 화면(1240)이 디스플레이될 수 있다. 편집 화면(1240)에는 사용자가 편집을 원하는 표준단면(예를 들어, 관상면들 중 하나)과 상기 표준단면의 상대적 위치를 나타내기 위한 임의의 참조 단면(예를 들어, 축상면들 중 하나)이 디스플레이 될 수 있다. 사용자는 참조 단면 상에서 표시자(1241)를 이동시킴에 따라 변경된 표시자의 위치에 대응하는 변경된 표준단면을 실시간으로 획득할 수 있다. 이에 따라, 사용자는 초음파 진단 장치에서 자동으로 추출된 표준단면을 직접 편집할 수 있다.

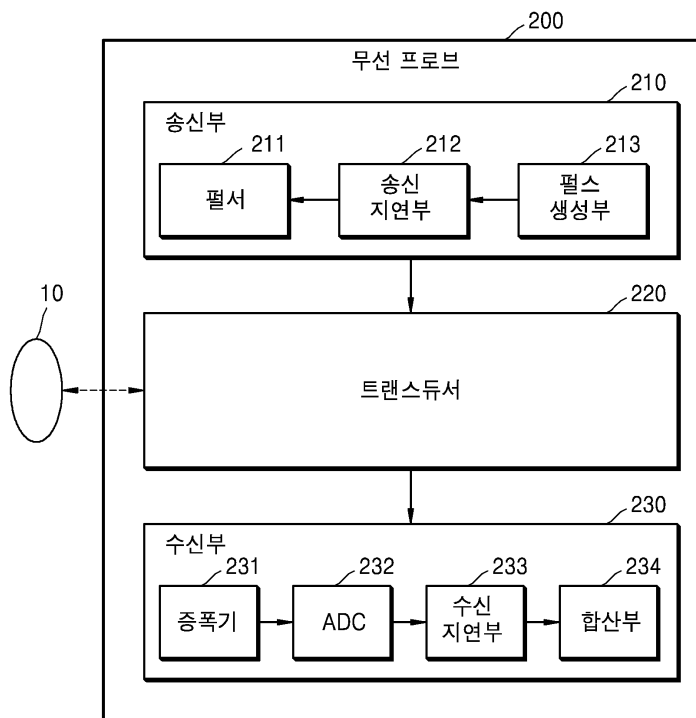
[0109] 본원 발명의 실시 예 들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

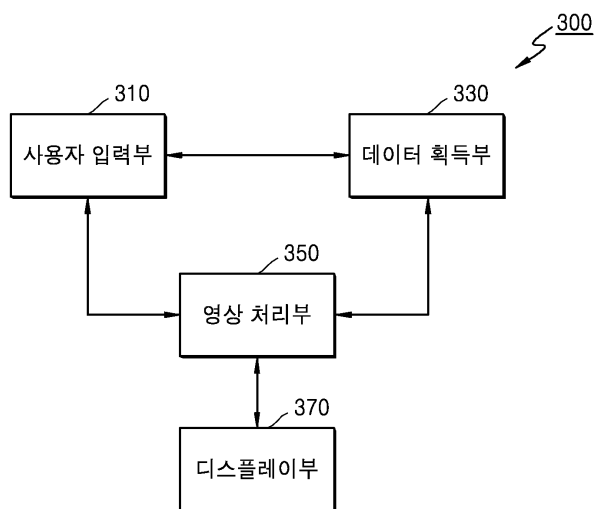
도면1



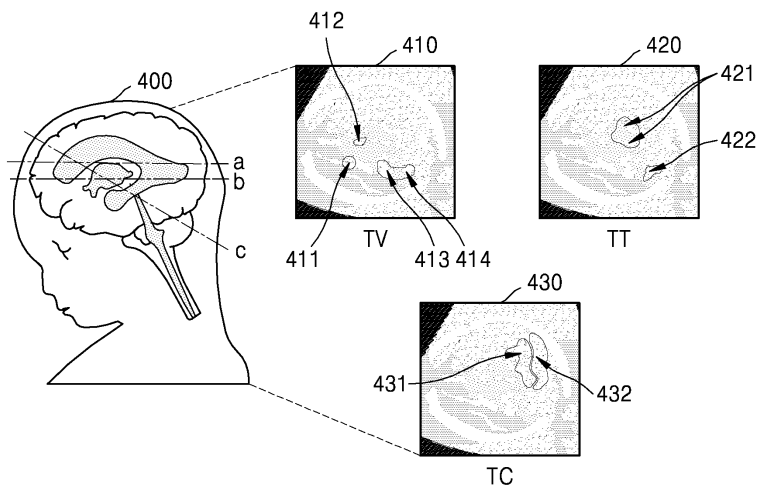
도면2



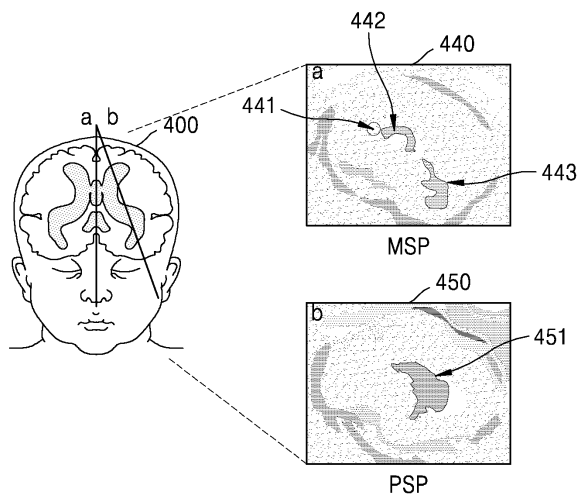
도면3



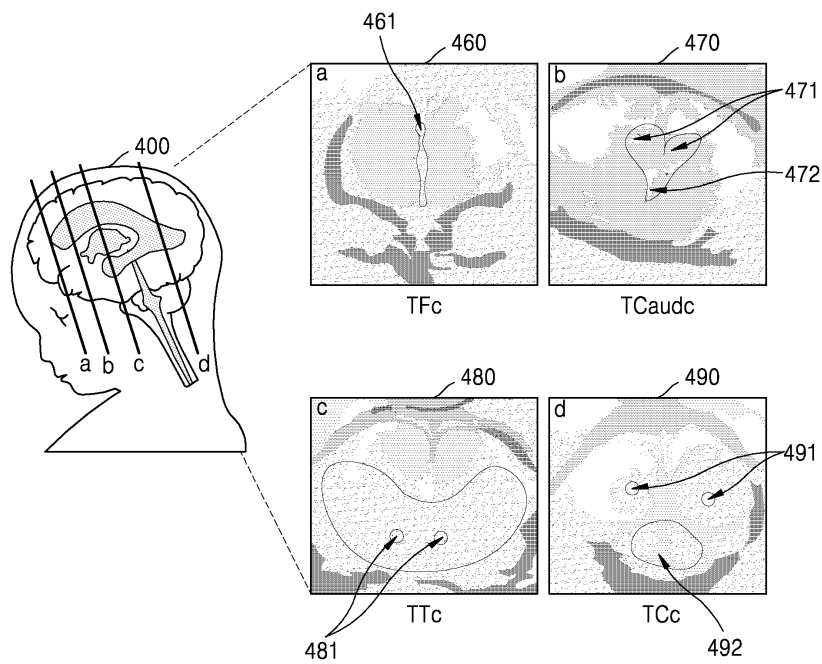
도면4a



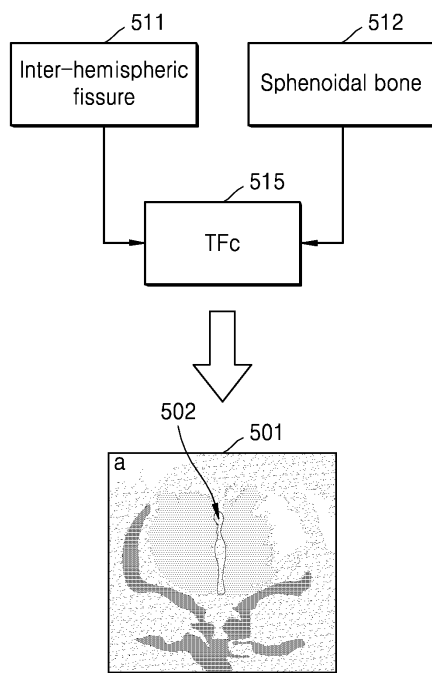
도면4b



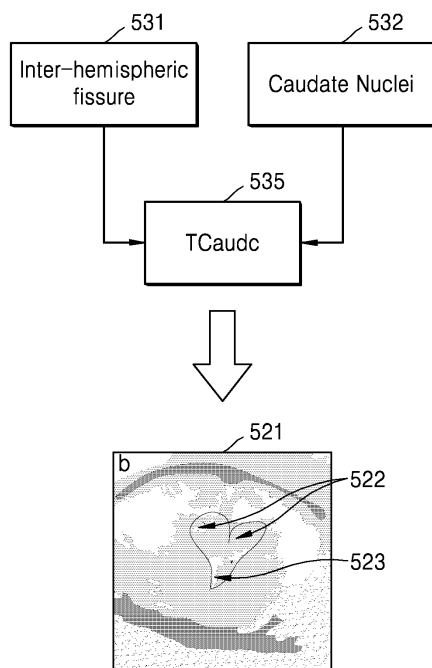
도면4c



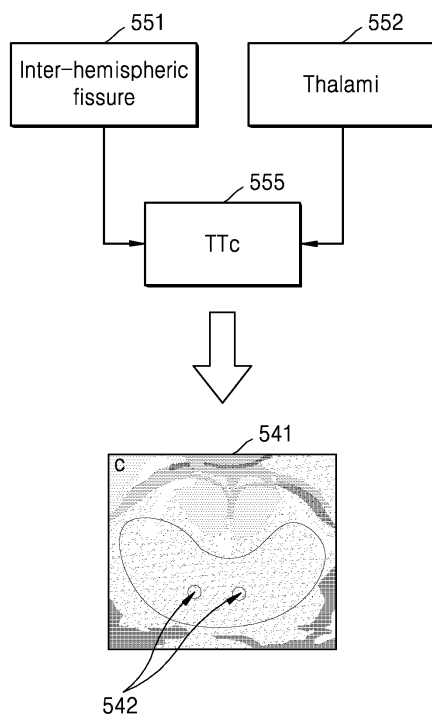
도면5a



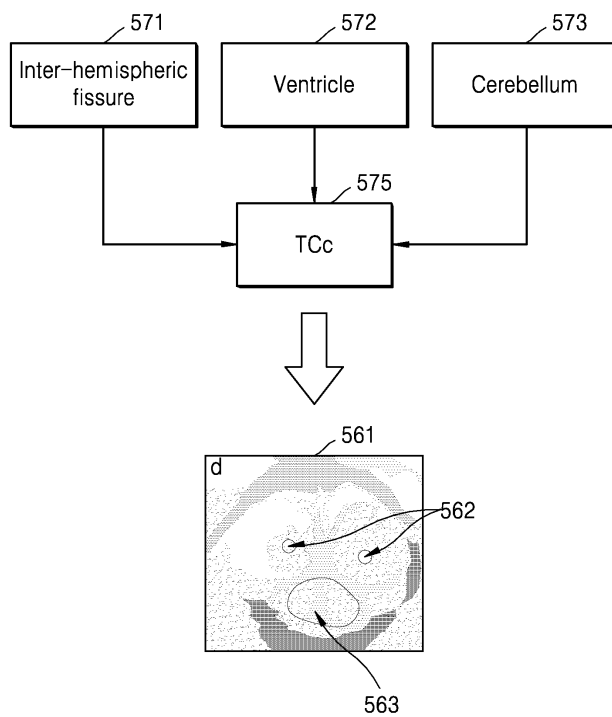
도면5b



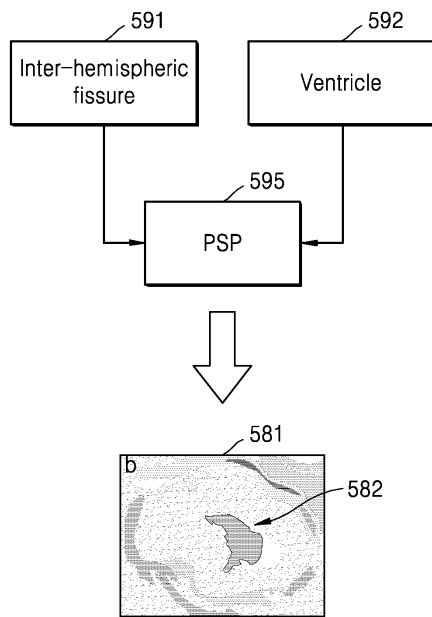
도면5c



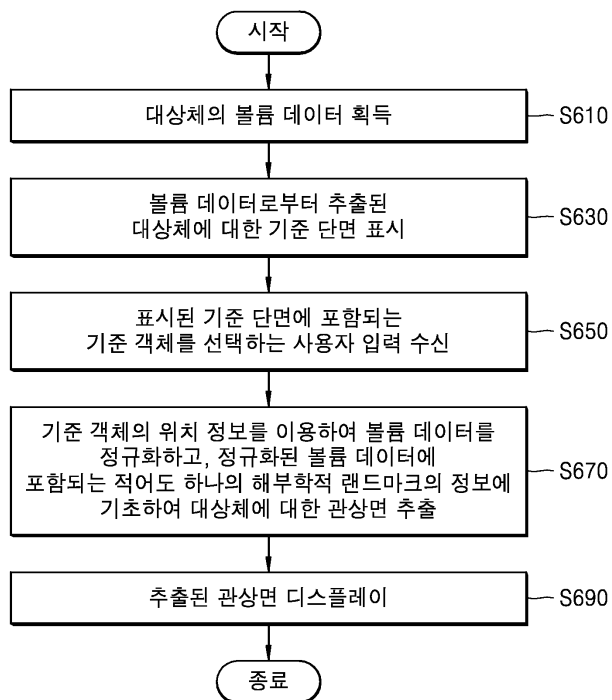
도면5d



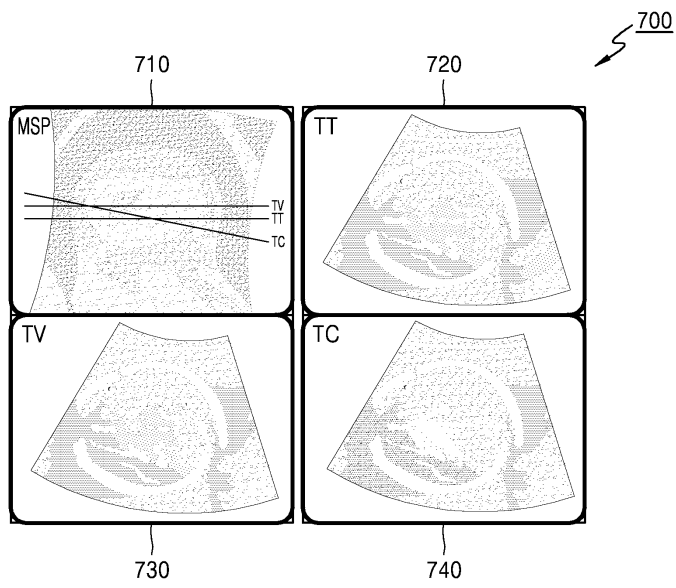
도면5e



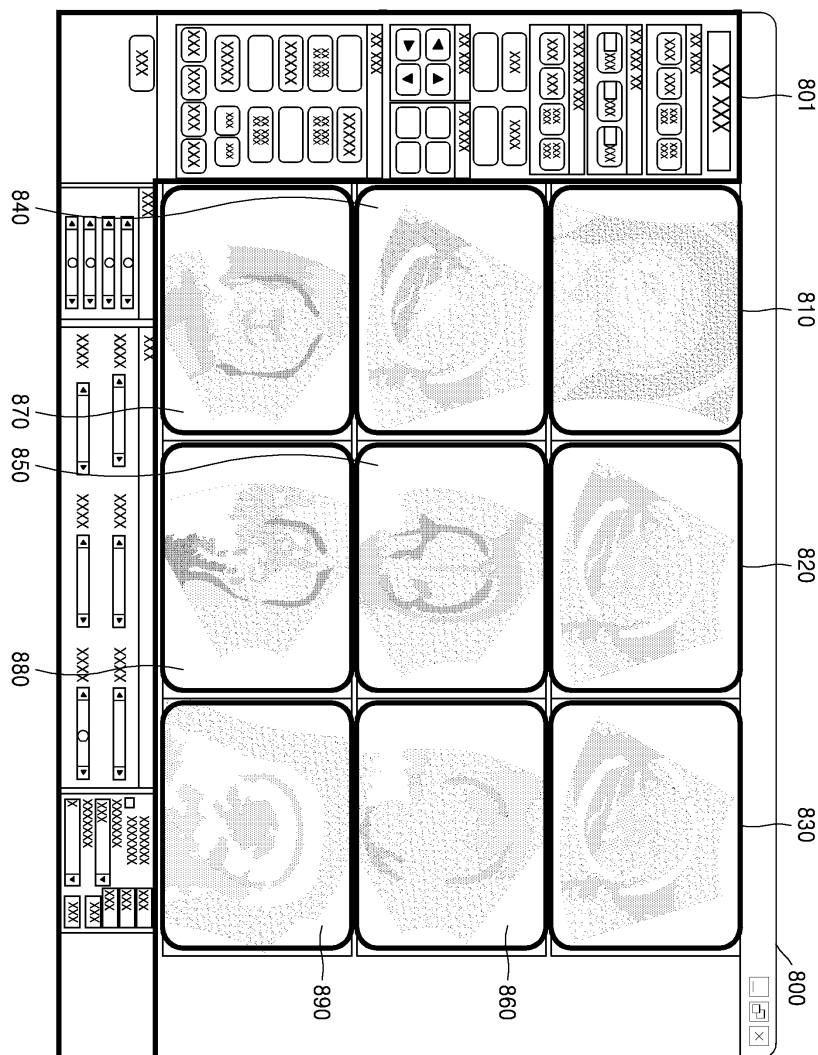
도면6



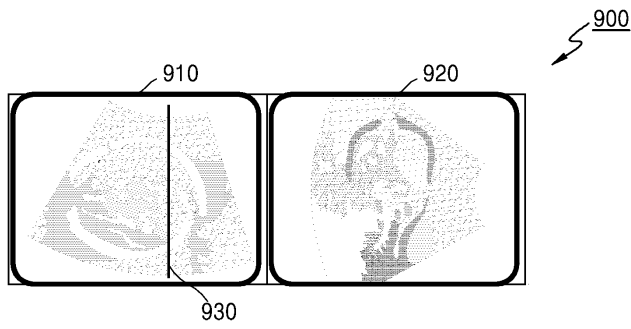
도면7



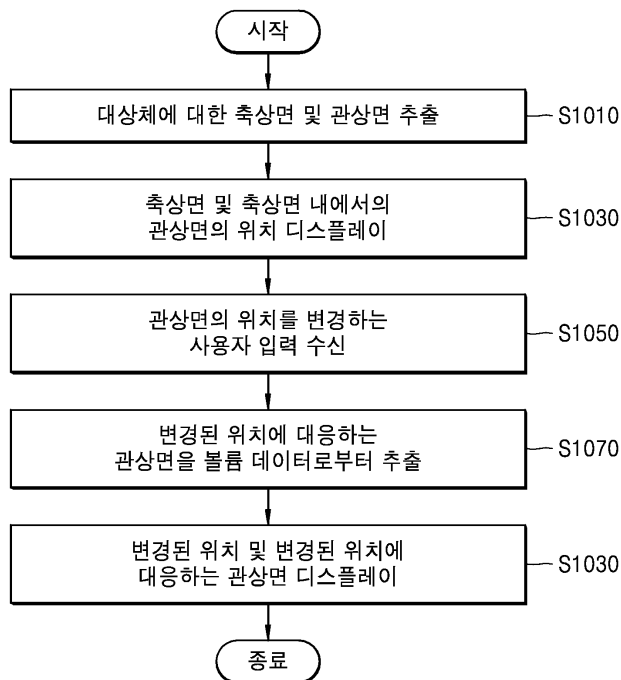
도면8



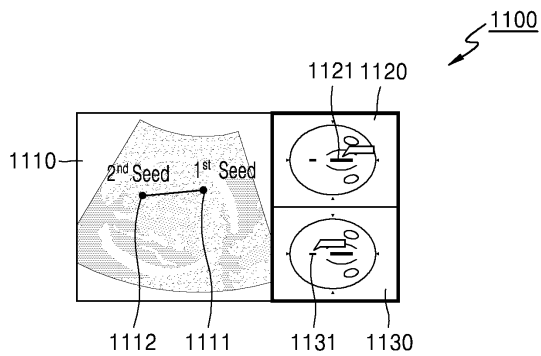
도면9



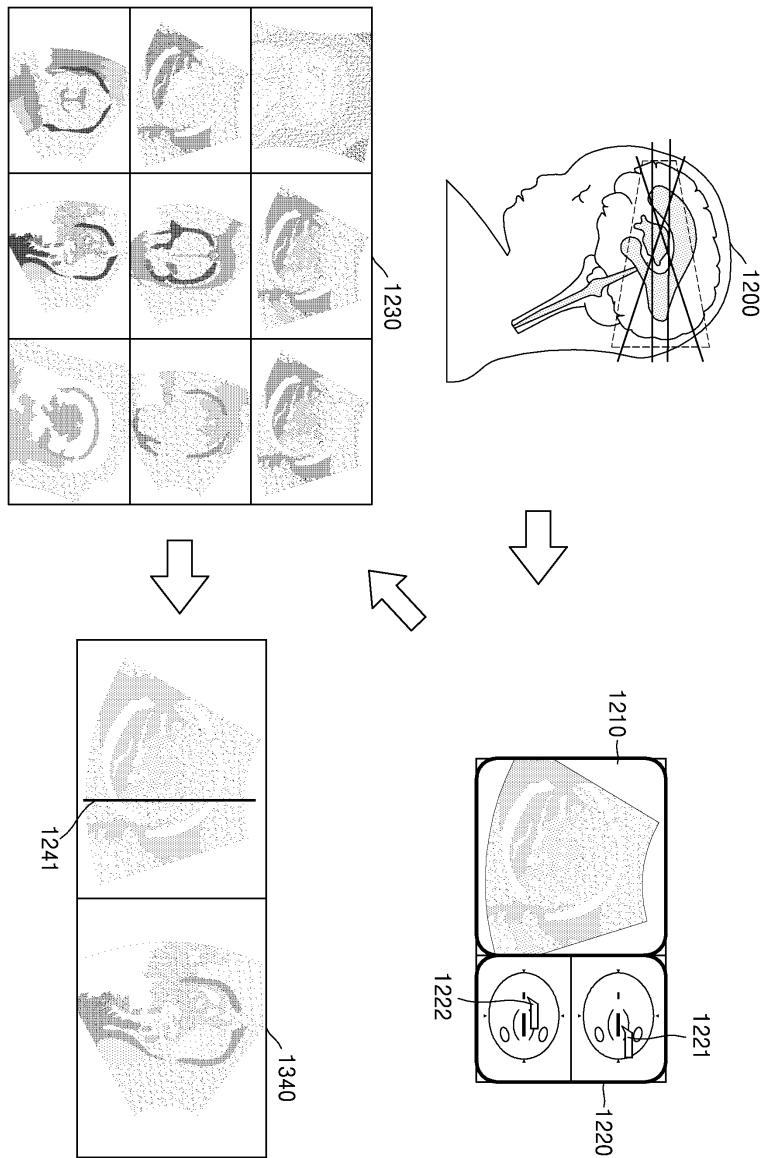
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：超声诊断设备和操作超声诊断设备的方法		
公开(公告)号	KR1020170006946A	公开(公告)日	2017-01-18
申请号	KR1020150098412	申请日	2015-07-10
[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	YOO JUN SANG 유준상 LEE KWANG HEE 이광희 KIM SUNG YOON 김성윤		
发明人	유준상 이광희 김성윤		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/48 A61B8/461 A61B8/5292 A61B8/0808 A61B8/0866 A61B8/0875 A61B8/0883 A61B8/463 A61B8/466 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/523 A61B8/06 A61B8/14 A61B8/4405 A61B8/4472 A61B8/ 4483 A61B8/467 A61B8/486 A61B8/488 A61B8/565 G06T7/0012		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声波诊断装置和方法，包括：数据获取单元，用于获取目标对象的体数据；显示单元，用于显示从体数据中提取的对象的参考横截面；用户输入，用于接收用于选择包括在显示的参考部分中的参考对象的用户输入；并且使用参考对象的位置信息对体数据进行归一化，并且基于归一化体数据中包括的至少一个解剖学界标的信息来提取对象的冠状面。和图像处理单元，其中显示单元显示提取的冠状面。

