



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0001736
(43) 공개일자 2020년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/5223 (2013.01)
A61B 8/465 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0074590
(22) 출원일자 2018년06월28일
심사청구일자 2018년06월28일

(71) 출원인
주식회사 힐세리온
서울특별시 구로구 디지털로 31길 38-21, 804호(구로동, 이앤씨벤처드림타워3차)
(72) 발명자
류정원
서울특별시 은평구 연서로10길 18, 201호(역촌동)
정유찬
서울특별시 은평구 서오릉로 21길 47, 101동 1405호
(74) 대리인
윤재승

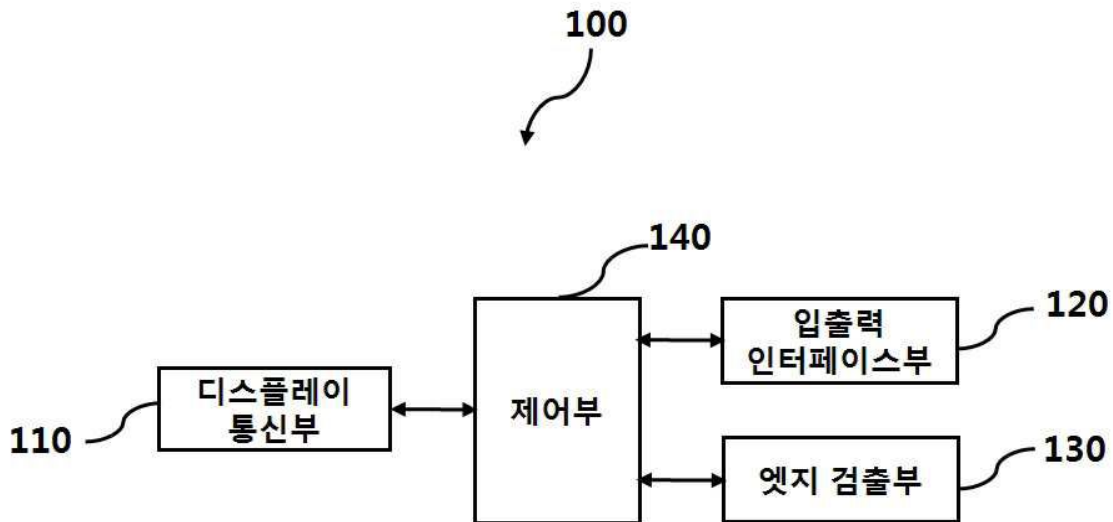
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **초음파 영상 of 디스플레이 장치와 시스템 및 이를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상의 디스플레이 장치는 생체조직의 초음파 영상을 표시하는 터치스크린을 포함하고, 상기 초음파 영상이 표시된 상기 터치스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식하는 입출력 인터페이스부; 상기 초음파 영상 중 상기 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 엣지 부분을 검출하는 엣지 검출부; 및 상기 검출된 엣지 부분에 대응하는 엣지 곡선을 상기 초음파 영상에 중첩하여 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 엣지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 입출력 인터페이스부는 상기 검출된 사이즈 정보를 출력하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/469 (2013.01)

A61B 8/54 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015M3D5A 1065900

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 연구재단

연구사업명 신시장창조 차세대의료기기개발 사업

연구과제명 의료진 개인을 위한 다용도 Handheld 초음파진단기 및 모바일 진단시스템 개발

기여율 1/1

주관기관 (주)힐세리온

연구기간 2015.10.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

생체조직의 초음파 영상과 영상을 표시하는 터치스크린을 포함하고, 상기 초음파 영상이 표시된 상기 터치스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식하는 입출력 인터페이스부;

상기 초음파 영상 중 상기 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 엣지 부분을 검출하는 엣지 검출부; 및

상기 검출된 엣지 부분에 대응하는 엣지 곡선을 상기 초음파 영상에 중첩하여 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 엣지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부의 제어에 따라, 상기 입출력 인터페이스부는 상기 검출된 사이즈 정보를 출력하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 엣지 검출부는,

상기 접촉 지점을 기준으로 상기 초음파 영상의 그레이스케일 이미지에서 밝기의 변화량이 임계치 이상인 지점들을 상기 엣지 부분으로 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

상기 엣지 곡선의 타입이 개곡선인지 또는 폐곡선인지 여부를 결정하고, 상기 엣지 곡선의 타입이 상기 개곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 양쪽에 형성된 2개의 엣지 개곡선들에 직각을 이루는 가상 법선을 각각 연장하여 상기 엣지 개곡선들과 만나는 가상 접점들 사이의 거리를 상기 사이즈 정보로 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제어부는,

상기 엣지 곡선의 타입이 상기 폐곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 둘레에 형성된 엣지 폐곡선 상에서 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 지점들을 검출하고, 상기 검출된 가상 지점들을 연결한 가상 직선의 제1거리 및 상기 가상 직선과 직각을 이루는 가상 법선이 상기 엣지 폐곡선과 만나는 가상 접점들 중 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 접점들 사이의 제2거리를 이용하여 상기 엣지 폐곡선에 대한 둘레길이에 해당하는 사이즈 정보로 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 초음파 영상의 디스플레이 장치는,

초음파 프로브를 이용해 상기 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파영상 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하는 디스플레이 통신부를 더 포함하고,

상기 디스플레이 통신부를 통해 상기 초음파 영상 데이터가 수신되면, 상기 입출력 인터페이스부는 상기 수신된

초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상을 상기 터치스크린 상에 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치.

청구항 6

초음파 프로브를 이용해 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 전송하는 초음파영상 진단장치; 및

상기 초음파영상 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하고, 상기 수신된 초음파 영상 데이터를 이용해 화면상에 상기 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파영상을 표시하는 디스플레이 장치를 포함하고,

상기 디스플레이 장치는,

상기 초음파 영상을 표시하는 터치스크린을 포함하고, 상기 초음파 영상이 표시된 상기 터치스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식하는 입출력 인터페이스부;

상기 초음파 영상 중 상기 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 엣지 부분을 검출하는 엣지 검출부; 및

상기 검출된 엣지 부분에 대응하는 엣지 곡선을 상기 초음파 영상에 중첩하여 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 엣지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부의 제어에 따라, 상기 입출력 인터페이스부는 상기 검출된 사이즈 정보를 출력하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 초음파영상 진단장치는,

초음파 신호를 상기 생체조직으로 송신한 후에 상기 생체조직으로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 상기 초음파 프로브;

상기 초음파 프로브에서 수신한 상기 초음파 에코 신호에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 영상 생성부;

상기 생성된 초음파 영상 데이터를 상기 디스플레이 장치로 전송하는 진단 통신부; 및

전력을 충전 및 방전하는 배터리를 포함하고, 상기 배터리에 충전된 전력을 이용하여 상기 초음파 영상 생성부 및 상기 통신부의 구동을 위한 전력을 공급하는 전력 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 초음파 영상 생성부는,

상기 초음파 신호의 생성을 위한 전기적 고전압 펄스를 생성하는 펄스 생성 모듈;

상기 초음파 에코 신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변환시키는 신호처리 모듈;

상기 펄스 생성 모듈에서 생성된 상기 고전압 펄스를 상기 초음파 프로브에 전송하거나, 상기 초음파 프로브로부터 상기 초음파 에코 신호를 수신하여 상기 신호처리모듈로 전달하는 송수신 모듈;

상기 펄스 생성 모듈로 하여금 상기 초음파 프로브에 대응하는 상기 고전압 펄스를 생성하게 하고, 상기 신호처리 모듈에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 상기 초음파 프로브에 대응하는 상기 초음파 영상 데이터를 생성하는 빔포밍 모듈; 및

상기 빔포밍 모듈을 제어하여 상기 초음파 프로브에 대응하는 빔포밍을 수행하게 하고, 상기 빔포밍 모듈로부터 수신된 상기 초음파 영상 데이터를 상기 디스플레이 장치로 전송하도록 제어하는 프로세싱 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 시스템.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 제어부는,

상기 옛지 곡선의 타입이 개곡선인지 또는 폐곡선인지 여부를 결정하고, 상기 옛지 곡선의 타입이 상기 개곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 양쪽에 형성된 2개의 옛지 개곡선들에 직각을 이루는 가상 법선을 각각 연장하여 상기 옛지 개곡선들과 만나는 가상 접점들 사이의 거리를 상기 사이즈 정보로 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 시스템.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 사이즈 검출 제어부는,

상기 옛지 곡선의 타입이 상기 폐곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 둘레에 형성된 옛지 폐곡선 상에서 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 지점들을 검출하고, 상기 검출된 가상 지점들을 연결한 가상 직선의 제1거리 및 상기 가상 직선과 직각을 이루는 가상 법선이 상기 옛지 폐곡선과 교차하는 가상 접점들 중 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 접점들 사이의 제2 거리를 이용하여 상기 옛지 폐곡선에 대한 둘레길이에 해당하는 사이즈 정보를 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 시스템.

청구항 11

터치 스크린 상에 생체조직의 초음파 영상을 표시하는 단계;

상기 초음파 영상이 표시된 터치 스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식하는 단계;

상기 초음파 영상 중 상기 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 옛지 부분을 검출하는 단계;

상기 검출된 옛지 부분에 대응하는 옛지 곡선을 상기 초음파 영상에 중첩하여 표시하는 단계;

상기 표시된 옛지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 사이즈 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 옛지 부분을 검출하는 단계는,

상기 접촉 지점을 기준으로 상기 초음파 영상의 그레이스케일 이미지에서 밝기의 변화량이 임계치 이상인 지점들을 상기 옛지 부분으로 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 객체에 대한 사이즈 정보를 검출하는 단계는,

상기 옛지 곡선의 타입이 개곡선인지 또는 폐곡선인지 여부를 결정하고,

상기 옛지 곡선의 타입이 상기 개곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 양쪽에 형성된 2개의 옛지 개곡선들에 직각을 이루는 가상 법선을 각각 연장하여 상기 옛지 개곡선들과 만나는 가상 접점들 사이의 거리를 상기 사이즈 정보로 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 객체에 대한 사이즈 정보를 검출하는 단계는,

상기 옛지 곡선의 타입이 상기 폐곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 둘레에 형성된 옛지 폐곡선 상에서 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 지점들을 검출하고, 상기 검출된 가상 지점들을 연결한 가상 직선의 제1거리 및 상기 가상 직선과 직각을 이루는 가상 법선이 상기 옛지 폐곡선과 만나는 가상 접점들 중 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 접점들 사이의 제2 거리를 이용하여 상기 옛지 폐곡선에 대한 둘레길이에 해당하는 사이즈 정보를 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법.

청구항 15

청구항 11에 있어서,

초음파 프로브를 이용해 상기 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파영상 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하는 단계를 더포함하고,

상기 초음파 영상 데이터의 수신 후에, 상기 초음파 영상을 상기 터미 스크린 상에 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인간 또는 동물의 생체 내부의 영상 즉, 생체조직에 관한 의료 영상을 표시하기 위한 초음파 영상 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 촬영된 초음파 영상에 포함된 생체 조직에 대한 사이즈를 검출하기 위한 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료영상장치는 인간 또는 동물 등의 생체 영상을 획득하기 위한 장치이다. 이러한, 의료영상장치는 비침습 검사 장치로서, 생체 내의 구조적 세부사항, 내부 조직 및 유체의 흐름 등을 촬영 및 처리하여 사용자에게 보여준다. 의사 등의 사용자는 의료영상장치에서 출력되는 의료 영상을 이용하여 사용자의 건강 상태 및 질병을 진단할 수 있다. 대표적인 의료영상장치로 초음파(Ultrasound) 영상장치, 엑스선(X-ray) 장치, 컴퓨터 단층 촬영(CT: Computed Tomography) 장치, 자기 공명 영상(MRI: Magnetic Resonance Imaging) 장치 등이 있다.

[0003] 특히, 초음파 영상장치는 수 MHz 이상의 초음파를 생체 내에 조사하여 생체 내의 조직으로부터 반사되거나 산란하는 파동을 검지하여 그 반사시간과 반사강도를 이용해 생체 내부의 조직을 표시하는 장치이다. 이러한, 초음파 영상장치는 생체 조직으로서, 장기, 뼈, 디스크, 관절, 신경 인대 등을 원하는 각도에서 보여주기 때문에 정확한 질병 진단을 위해서 널리 이용되고 있다.

[0004] 이러한, 초음파 영상장치를 이용하여 생체 조직의 사이즈를 검출하기 위해서는, 생체 조직이 촬영된 초음파 영상에서 검출하고자 하는 생체 조직으로 마우스(또는 커서)를 이동시켜서, 해당 생체조직의 거리 측정을 위한 포인트 지정을 적어도 2번 이상 수행해야 한다.

[0005] 그런데, 이러한 포인트 지정 과정에서 해당 생체조직의 거리 측정을 위한 포인트를 정확한 지점에 지정하기 용이하지 않고, 포인트를 지정한다고 하더라도 적어도 2번 이상의 포인트 지정 과정을 연속적으로 수행해야 하므로, 생체조직의 사이즈 검출을 위한 과정이 번거로운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 초음파 영상에 포함된 생체조직에 대한 사이즈 검출에 있어서, 단순한 조작만으로도 생체조직의 사이즈를 정확하게 측정할 수 있도록 하는 초음파 영상의 디스플레이 장치와 시스템 및 이를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상의 디스플레이 장치는 생체조직의 초음파 영상을 표시하는 터치스크린을 포함하고, 상기 초음파 영상이 표시된 상기 터치스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식하는 입출력 인터페이스부; 상기 초음파 영상 중 상기 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 엷지 부분을 검출하는 엷지 검출부; 및 상기 검출된 엷지 부분에 대응하는 엷지 곡선을 상기 초음파 영상에 중첩하여 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 엷지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 입출력 인터페이스부는 상기 검출된 사이즈 정보를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 엷지 검출부는, 상기 접촉 지점을 기준으로 상기 초음파 영상의 그레이스케일 이미지에서 밝기의 변화량이 임계치 이상인 지점들을 상기 엷지 부분으로 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 제어부는, 상기 엷지 곡선의 타입이 개곡선인지 또는 폐곡선인지 여부를 결정하고, 상기 엷지 곡선의 타입이 상기 개곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 양쪽에 형성된 2개의 엷지 개곡선들에 직각을 이루는 가상 법선을 각각 연장하여 상기 엷지 개곡선들과 만나는 가상 접점들 사이의 거리를 상기 사이즈 정보로 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 제어부는, 상기 엷지 곡선의 타입이 상기 폐곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 둘레에 형성된 엷지 폐곡선 상에서 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 지점들을 검출하고, 상기 검출된 가상 지점들을 연결한 가상 직선의 제1거리 및 상기 가상 직선과 직각을 이루는 가상 법선이 상기 엷지 폐곡선과 만나는 가상 접점들 중 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 접점들 사이의 제2거리를 이용하여 상기 엷지 폐곡선의 둘레길이에 해당하는 사이즈 정보를 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 초음파 영상의 디스플레이 장치는, 초음파 프로브를 이용해 상기 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파영상 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하는 디스플레이 통신부를 더 포함하고, 상기 디스플레이 통신부를 통해 상기 초음파 영상 데이터가 수신되면, 상기 입출력 인터페이스부는 상기 수신된 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상을 상기 터치스크린 상에 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상의 디스플레이 시스템은 초음파 프로브를 이용해 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 전송하는 초음파영상 진단장치; 및 상기 초음파영상 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하고, 상기 수신된 초음파 영상 데이터를 이용해 화면상에 상기 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파영상을 표시하는 디스플레이 장치를 포함하고, 상기 디스플레이 장치는, 상기 초음파 영상을 표시하는 터치스크린을 포함하고, 상기 초음파 영상이 표시된 상기 터치스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식하는 입출력 인터페이스부; 상기 초음파 영상 중 상기 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 엷지 부분을 검출하는 엷지 검출부; 및 상기 검출된 엷지 부분에 대응하는 엷지 곡선을 상기 초음파 영상에 중첩하여 표시하도록 제어하고, 상기 표시된 엷지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부의 제어에 따라, 상기 입출력 인터페이스부는 상기 검출된 사이즈 정보를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 초음파영상 진단장치는, 초음파 신호를 상기 생체조직으로 송신한 후에 상기 생체조직으로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하는 상기 초음파 프로브; 상기 초음파 프로브에서 수신한 상기 초음파 에코 신호에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 영상 생성부; 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 상기 디스플레이 장치로 전송하는 진단 통신부; 및 전력을 충전 및 방전하는 배터리를 포함하고, 상기 배터리에 충전된 전력을 이용하여 상기 초음파 영상 생성부 및 상기 통신부의 구동을 위한 전력을 공급하는 전력 공급부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 초음파 영상 생성부는, 상기 초음파 신호의 생성을 위한 전기적 고전압 펄스를 생성하는 펄스 생성 모듈; 상기 초음파 에코 신호의 크기를 증폭하여 디지털신호로 변환시키는 신호처리 모듈; 상기 펄스 생성 모듈에서 생성된 상기 고전압 펄스를 상기 초음파 프로브에 전송하거나, 상기 초음파 프로브로부터 상기 초음파 에코 신호를 수신하여 상기 신호처리모듈로 전달하는 송수신 모듈; 상기 펄스 생성 모듈로 하여금 상기 초음파 프로브에 대응하는 상기 고전압 펄스를 생성하게 하고, 상기 신호처리 모듈에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 상기 초음파 프로브에 대응하는 상기 초음파 영상 데이터를 생성하는 빔포밍 모듈; 및 상기 빔포밍 모듈을 제어하여 상기 초음파 프로브에 대응하는 빔포밍을 수행하게 하고, 상기 빔포밍 모듈로부터 수신된 상기 초음파 영상 데

이터를 상기 디스플레이 장치로 전송하도록 제어하는 프로세싱 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0017] 상기의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 영상의 디스플레이 장치를 이용한 생체 조직의 사이즈 검출방법은 터치 스크린 상에 생체조직의 초음파 영상을 표시하는 단계; 상기 초음파 영상이 표시된 터치 스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식하는 단계; 상기 초음파 영상 중 상기 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 엷지 부분을 검출하는 단계; 상기 검출된 엷지 부분에 대응하는 엷지 곡선을 상기 초음파 영상에 중첩하여 표시하는 단계; 상기 표시된 엷지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출하는 단계; 및 상기 검출된 사이즈 정보를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 엷지 부분을 검출하는 단계는, 상기 접촉 지점을 기준으로 상기 초음파 영상의 그레이스케일 이미지에서 밝기의 변화량이 임계치 이상인 지점들을 상기 엷지 부분으로 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 객체에 대한 사이즈 정보를 검출하는 단계는, 상기 엷지 곡선의 타입이 개곡선인지 또는 폐곡선인지 여부를 결정하고, 상기 엷지 곡선의 타입이 상기 개곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 양쪽에 형성된 2개의 엷지 개곡선들에 직각을 이루는 가상 법선을 각각 연장하여 상기 엷지 개곡선들과 만나는 가상 접점들 사이의 거리를 상기 사이즈 정보로 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 객체에 대한 사이즈 정보를 검출하는 단계는, 상기 엷지 곡선의 타입이 상기 폐곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 둘레에 형성된 엷지 폐곡선 상에서 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 지점들을 검출하고, 상기 검출된 가상 지점들을 연결한 가상 직선의 제1거리 및 상기 가상 직선과 직각을 이루는 가상 법선이 상기 엷지 폐곡선과 만나는 가상 접점들 중 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 접점들 사이의 제2 거리를 상기 사이즈 정보로 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 초음파 프로브를 이용해 상기 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파영상 진단장치로부터 상기 초음파 영상 데이터를 수신하는 단계를 더포함하고, 상기 초음파 영상 데이터의 수신 후에, 상기 초음파 영상을 상기 터치 스크린 상에 표시하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따르면, 초음파 영상이 표시된 터치스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식하고, 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 엷지 부분에 대응하는 엷지 곡선의 타입에 따라 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출하도록 함으로써, 사용자에게 의한 한번의 터치 조작만으로 생체조직에 대한 정확한 사이즈 정보를 획득할 수 있는 편의성이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상의 디스플레이 장치를 설명하기 위한 구성 블록도이다.
 도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 입출력 인터페이스부에 표시된 초음파 영상을 예시하는 참조도들이다.
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상의 디스플레이 시스템을 설명하기 위한 구성 블록도이다.
 도 4는 도 3에 도시된 초음파영상 진단장치를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.
 도 5는 도 4에 도시된 초음파영상 생성부를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.
 도 6은 본 발명에 따른 초음파 영상의 디스플레이 장치를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법을 설명하기 위한 일 실시예의 플로차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0025] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 아래의 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시예들로 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하며 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공하는 것이다.

- [0026] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0027] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 영역 및/또는 부위들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부위들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안됨은 자명하다. 이들 용어는 특정 순서나 상하, 또는 우열을 의미하지 않으며, 하나의 부재, 영역 또는 부위를 다른 부재, 영역 또는 부위와 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1 부재, 영역 또는 부위는 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2 부재, 영역 또는 부위를 지칭할 수 있다.
- [0028] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면, 제조 상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상의 디스플레이 장치(100)를 설명하기 위한 구성 블록도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 디스플레이 장치(100)는 디스플레이 통신부(110), 입출력 인터페이스부(120), 앤티젭출부(130), 및 제어부(140)를 포함할 수 있다.
- [0032] 디스플레이 통신부(110)는 디스플레이 장치(100)와 외부 장치 (예를 들어, 후술하는 초음파영상 진단장치 등) 간의 통신을 설정할 수 있다. 디스플레이 통신부(110)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 외부 장치와 통신할 수 있으며, 무선 통신 또는 유선 통신을 위한 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0033] 여기서, 무선 통신은, 예를 들면, 셀룰러 통신 프로토콜로서, LTE, LTE-A, CDMA, WCDMA, UMTS, WiBro, 또는 GSM 등을 포함할 수 있으며, 또한, 근거리 무선 통신으로서, 블루투스(Bluetooth), 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 등을 포함할 수 있다. 또한, 유선 통신은, 예를 들면, USB (universal serial bus), HDMI (high definition multimedia interface), RS-232 (recommended standard 232), 또는 POTS (plain old telephone service) 등을 포함할 수 있다.
- [0034] 디스플레이 통신부(110)는 초음파 프로브를 이용해 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 영상 진단장치로부터 초음파 영상 데이터를 수신한다. 디스플레이 통신부(110)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해 초음파 영상 데이터를 수신할 수 있다. 수신된 초음파 영상 데이터는 후술할 제어부(140) 내에 구비된 메모리 또는 별도의 메모리 공간(미도시)에 저장될 수 있다.
- [0036] 입출력 인터페이스부(120)는 사용자로부터 입력된 명령 또는 데이터를 디스플레이 장치(100)의 다른 구성요소들로 전달한다. 또한, 입출력 인터페이스부(120)는 전자장치의 디스플레이 장치(100)의 다른 구성요소들로부터 수신된 명령 또는 데이터를 영상 신호 또는 음성 신호로 출력한다. 사용자로부터 명령 또는 데이터를 입력받기 위해, 입출력 인터페이스부(120)는 터치스크린, 키보드, 스캐닝 펜 등의 입력 디바이스를 포함할 수 있다. 터치스크린은 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 입출력 인터페이스부(120)는 전자장치의 다른 구성요소들로부터 수신된 명령 또는 데이터를 영상 또는 음성으로 출력한다. 영상 출력을 위해, 입출력 인터페이스 모듈(110)은 액정 디스플레이 (LCD), 발광 다이오드 (LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이 등을 포함할 수 있다.
- [0037] 입출력 인터페이스부(120)는 디스플레이 통신부(110)를 통해 수신되거나 메모리 공간에 저장된 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파 영상을 표시한다. 특히, 입출력 인터페이스부(120)는 초음파 영상이 표시된 터치스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식한다. 입출력 인터페이스부(120)는 터치스크린 상에서 사용자가 접촉한 지점의 좌표값을 확인함으로써, 사용자의 접촉 지점을 인식할 수 있다.
- [0038] 도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 입출력 인터페이스부에 표시된 초음파 영상을 예시하는 참조도들이다. 도 2a는 생체조직 중 혈관에 대한 초음파 영상을 예시하고 있으며, 도 2b는 생체조직 중 태아 머리에 대한 초음파 영상

을 예시하고 있다.

- [0039] 도 2a를 참조하면, 사용자(예를 들어, 의사)가 혈관의 중심 부분에 손가락으로 터치(예를 들어, 톱 터치)하는 경우에, 입출력 인터페이스부(120)는 해당 터치 지점을 사용자의 접촉 지점(TP)으로 인식한다. 또한, 도 2b를 참조하면, 사용자가 태아 머리의 중심 부분에 손가락으로 터치하는 경우에, 입출력 인터페이스부(120)는 해당 터치 지점을 사용자의 접촉 지점(TP)으로 인식한다.
- [0041] 옛지 검출부(130)는 초음파 영상 중 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 옛지 부분을 검출한다. 옛지 검출부(130)는 옛지 검출을 위한 이미지 프로세싱 알고리즘을 이용하여, 접촉 지점에서 가장 인접하는 옛지 부분을 검출할 수 있다. 예를 들어, 옛지 검출부(130)는 접촉 지점을 기준으로 초음파 영상의 그레이스케일 이미지에서 밝기의 변화량이 임계치 이상인 지점들을 옛지 부분으로 검출할 수 있다.
- [0042] 초음파 영상은 그레이스케일 이미지에 해당할 수 있다. 따라서, 옛지 검출부(130)는 초음파 영상의 그레이스케일 이미지내에서 입출력 인터페이스부(120)에서 인식된 접촉 지점과 직접적으로 인접하는 옛지 부분을 검출한다. 옛지 부분의 검출을 위해, 옛지 검출부(130)는 접촉 지점의 밝기값과 비교하여 인접하는 지점의 밝기값이 일정한 임계값 이상인지 여부를 판단한다. 만일, 접촉 지점의 밝기값과 비교하여 인접하는 지점의 밝기값이 일정한 임계값 미만이라면, 옛지 검출부(130)는 해당 이미지 영역이 옛지 부분이 아니라고 판단한다. 또한, 접촉 지점의 밝기값과 비교하여 인접하는 지점의 밝기값이 일정한 임계값 이상이라면, 옛지 검출부(130)는 해당 이미지 영역이 옛지 부분이라고 판단한다.
- [0043] 도 2a를 참조하면, 옛지 검출부(130)는 접촉 지점(TP₁)과 직접적으로 인접하는 옛지 부분으로서 혈관벽 이미지 즉, 접촉 지점(TP₁)을 기준으로 상하에 위치하는 2줄의 백색 이미지 영역을 검출할 수 있다. 또한, 도 2b를 참조하면, 옛지 검출부(130)는 접촉 지점(TP₂)과 직접적으로 인접하는 옛지 부분으로서 태아머리 이미지 즉, 접촉 지점(TP₂)을 기준으로 둘레를 에워싸는 타원형의 백색 이미지 영역을 검출할 수 있다.
- [0045] 제어부(140)는 중앙처리장치 (central processing unit (CPU)), 어플리케이션 프로세서 (application processor (AP)), 또는 커뮤니케이션 프로세서 (communication processor(CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있으며, 또한, 메모리를 포함할 수 있다. 제어부(140)는 디스플레이 장치(100)를 구성하는 요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다. 또한, 제어부에 포함되는 메모리는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [0046] 메모리는 디스플레이 장치(100)의 사이즈 정보를 검출하기 위한 명령 또는 프로그램 정보를 저장할 수 있으며, 또한, 입출력 인터페이스부(120)를 통해 수신된 초음파 영상 데이터를 저장할 수 있다.
- [0047] 제어부(140)는 검출된 옛지 부분에 대응하는 옛지 곡선을 초음파 영상에 중첩하여 표시하도록 제어하고, 표시된 옛지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출한다.
- [0048] 도 2a를 참조하면, 제어부(140)가 옛지 부분에 대응하는 옛지 곡선을 초음파 영상에 중첩하여 표시하도록 제어함으로써, 입출력 인터페이스부(120)는 접촉 지점(TP₁)에 인접하는 옛지 부분(예를 들어, 혈관벽 이미지)에 옛지 곡선들(EL₁, EL₂)을 중첩하여 초음파 영상에 디스플레이한다. 이때, 입출력 인터페이스부(120)는 옛지 곡선들(EL₁, EL₂)에 대해, 실선 또는 점선 등으로 표시할 수 있으며, 옛지 곡선들(EL₁, EL₂)에 대한 색상도 옛지 부분의 색상과 다르게 표시할 수 있다.
- [0049] 또한, 도 2b를 참조하면, 제어부(140)가 옛지 부분에 대응하는 옛지 곡선을 초음파 영상에 중첩하여 표시하도록 제어함으로써, 입출력 인터페이스부(120)는 접촉 지점(TP₂)에 인접하는 옛지 부분(예를 들어, 태아머리 이미지)에 옛지 곡선(EL₃)을 중첩하여 디스플레이한다. 이 경우에도, 입출력 인터페이스부(120)는 옛지 곡선(EL₃)에 대해, 실선 또는 점선 등으로 표시할 수 있으며, 옛지 곡선(EL₃)에 대한 색상도 옛지 부분의 색상과 다르게 표시할 수 있다.
- [0050] 제어부(140)는 옛지 곡선의 타입이 개곡선인지 또는 폐곡선인지 여부를 결정하고, 결정된 곡선 타입에 대응하여 사이즈 정보를 검출한다. 여기서, 개곡선은 옛지 곡선의 끝단이 연결되어 있지 않은 선에 해당하는 것으로, 예

를 들어, 도 2a에 도시된 바와 같이, 혈관벽에 대응하는 선분이 개곡선에 해당할 수 있다. 또한, 폐곡선은 옛지 곡선의 양 끝단이 서로 연결되어 있는 것으로, 예를 들어, 도 2b에 도시된 바와 같이, 태아머리에 대응하는 타원형 곡선이 폐곡선에 해당할 수 있다.

[0051] 제어부(140)는 옛지 곡선의 양 끝단이 연결되어 있는지 여부를 검출하여, 해당 옛지 곡선의 곡선 타입을 결정할 수 있다. 다만, 제어부(140)는 옛지 곡선의 양 끝단이 완전히 연결되어 있지 않다고 하더라도 곡선의 형상이 폐곡선의 형상을 갖는 경우에는 폐곡선으로 결정할 수 있다.

[0052] 제어부(140)는 옛지 곡선의 타입이 개곡선인 경우에, 접촉 지점을 기준으로 양쪽에 형성된 2개의 옛지 곡선들에 직각을 이루는 법선을 각각 가상 연장하여 상기 옛지 개곡선들과 만나는 가상 접점들 사이의 거리를 상기 사이즈 정보로 검출할 수 있다.

[0053] 도 2a를 참조하면, 제어부(140)는 접촉 지점(TP₁)을 기준으로 양쪽에 형성된 2개의 옛지 곡선(EL₁, EL₂)(이를, 옛지 개곡선이라 칭함)에 대한 타입을 결정한 후에, 곡선 타입이 옛지 개곡선인 경우에 접촉 지점(TP₁)에서 출발하여 각각의 옛지 개곡선들(EL₁, EL₂)에 직각을 이루는 가상 법선(VL₁, VL₂)을 각각 연장하고, 연장된 가상 법선들(VL₁, VL₂)과 옛지 개곡선들(EL₁, EL₂)이 만나는 지점 즉, 가상 접점들(VP₁, VP₂)을 검출한다. 그 후, 제어부(140)는 검출된 가상 접점들(VP₁, VP₂)의 위치정보(예를 들어, 좌표정보)를 이용하여 가상 접점들(VP₁, VP₂) 사이의 거리를 생체조직(예를 들어, 혈관)에 대한 사이즈 정보로서 검출한다.

[0054] 또한, 제어부(140)는 옛지 곡선의 타입이 상기 폐곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 둘레에 형성된 옛지 곡선 상에서 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 지점들을 검출하고, 상기 검출된 가상 지점들을 연결한 가상 직선의 제1거리 및 상기 가상 직선과 직각을 이루는 가상 법선이 상기 옛지 곡선과 만나는 가상 접점들 중 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 접점들 사이의 제2거리를 사이즈 정보로 검출할 수 있다. 또한, 제어부(140)는 제1 거리 및 제2 거리에 대한 정보를 이용하여 옛지 폐곡선에 대한 둘레길이에 해당하는 사이즈 정보를 검출할 수도 있다.

[0055] 도 2b를 참조하면, 제어부(140)는 접촉 지점(TP₂)을 기준으로 둘레에 형성된 옛지 곡선(EL₃)(이를, 옛지 폐곡선이라 칭함)에 대한 타입을 결정한 후에, 곡선 타입이 옛지 폐곡선(EL₃)인 경우에 옛지 폐곡선(EL₃) 상에 가상 지점들을 선정하고, 선정된 가상 지점들 중에서 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 지점들(VP₃, VP₄)을 검출한다. 이에 따라, 제어부(140)는 검출된 가상 지점들(VP₃, VP₄)의 위치정보(예를 들어, 좌표정보)를 이용하여 가상 지점들(VP₃, VP₄)을 연결한 가상 직선(VL₃)의 제1거리를 생체조직(예를 들어, 태아 머리)에 대응하는 장방향 폐곡선의 거리로 검출한다. 또한, 제어부(140)는 가상 지점들(VP₃, VP₄)을 연결한 가상 직선(VL₃)과 직각을 이루는 가상 법선을 설정하고, 설정된 가상 법선이 옛지 폐곡선(EL₃)과 만나는 가상 접점들 중 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 접점들(VP₅, VP₆)을 검출한다. 이에 따라, 제어부(140)는 검출된 가상 접점들(VP₅, VP₆)의 위치정보(예를 들어, 좌표정보)를 이용하여 가상 접점들(VP₅, VP₆)을 가상 연결한 가상 법선(VL₄)의 제2거리를 생체조직(예를 들어, 태아 머리)에 대응하는 단방향 폐곡선의 거리로 검출한다. 그 후, 제어부(140)는 검출한 제1거리 및 제2거리에 기초하여, 타원형 폐곡선 또는 원형 폐곡선 등의 둘레 길이를 구하는 공식을 이용하여 옛지 폐곡선에 대한 근사화된 둘레길이 즉, 사이즈 정보를 검출할 수 있다.

[0056] 한편, 입출력 인터페이스부(120)의 터치스크린 상에 표시된 가상 접점들 또는 가상 지점들(VP₁, VP₂, VP₃, VP₄, VP₅, VP₆)은 사용자의 조작에 따라 옛지 개곡선들(EL₁, EL₂) 또는 옛지 폐곡선(EL₃) 상에서 변동될 수 있다. 사용자의 조작에 따른 가상 접점들 또는 가상 지점들(VP₁, VP₂, VP₃, VP₄, VP₅, VP₆)이 변동되면, 제어부(140)는 변동된 가상 접점들 또는 가상 지점들(VP₁, VP₂, VP₃, VP₄, VP₅, VP₆) 사이의 위치정보(예를 들어, 좌표정보)를 이용하여 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출할 수 있다.

[0057] 그 후, 제어부(140)는 검출된 생체조직에 대한 사이즈 정보를 입출력 인터페이스부(120)를 통해 출력하도록 제어하며, 이에 따라, 입출력 인터페이스부(120)는 생체조직에 대한 사이즈 정보를 초음파 영상 상에 표시하거나 음성정보로 출력할 수 있다.

- [0059] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상의 디스플레이 시스템을 설명하기 위한 구성 블록도이다.
- [0060] 도 3을 참조하면, 초음파 영상의 디스플레이 시스템은 디스플레이 장치(100) 및 초음파영상 진단장치(200)를 포함할 수 있다.
- [0061] 디스플레이 장치(100)는 초음파영상 진단장치(200)로부터 초음파 영상 데이터를 수신하고, 수신된 초음파 영상 데이터를 이용해 터치스크린 화면상에 초음파 영상 데이터에 대응하는 초음파영상을 표시한다. 디스플레이 장치(100)에 대한 상세한 설명은 전술한 도 1에 도시된 바와 같으므로, 이하에서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0063] 초음파영상 진단장치(200)는 초음파 프로브를 이용해 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치(100)로 전송한다.
- [0064] 도 4는 도 3에 도시된 초음파영상 진단장치(200)를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.
- [0065] 도 4를 참조하면, 초음파영상 진단장치(200)는 초음파 프로브(210), 전원 공급부(220), 초음파영상 생성부(230) 및 진단 통신부(240)를 포함할 수 있다.
- [0066] 초음파 프로브(210)는 초음파 신호를 피검체로 송신한 후에 피검체로부터 반사되어 온 초음파 에코 신호를 수신한다. 이를 위해, 초음파 프로브(210)는 압전소자 어레이 모듈(211)과 멀티플렉서(212)를 포함할 수 있다. 여기서, 압전소자 어레이 모듈(211)과 멀티플렉서(212)는 압전 소자를 포함하여 초음파를 발생시키고 에코 신호를 수신하는 역할을 수행한다.
- [0067] 압전소자 어레이 모듈(211)은 압전 물질(piezoelectric material)로 구성되어 있다. 압전 물질은 전기적 펄스 신호에 의해 진동하여 초음파의 펄스를 발생시켜서 피검체 내로 송신하도록 하고, 또한, 피검체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하는 역할을 한다. 최근 압전 물질은 전기음향 변환 효율이 가장 좋은 압전 세라믹 lead zirconatetitante(PZT)이 주로 이용되고 있다. 압전소자 어레이 모듈(211)은 일반적으로 64, 128, 192개 등 많은 개수의 압전소자가 배열형태로 배치되도록 구성된다. 이때, 압전소자를 구동하는 전기적 펄스의 범위는 +100V 내지 -100V 까지의 고전압을 사용하며, 초음파 트랜스듀서(Ultrasoung transducer)라고도 칭할 수 있다.
- [0068] 멀티플렉서(212)는 신호 핀의 개수를 줄여주는 것으로, 압전소자 어레이 모듈(211)과 초음파영상 생성부(230) 사이의 신호 라인의 개수를 정합하는 역할을 수행한다. 즉, 멀티플렉서(212)는 초음파 신호 송신 및 초음파 에코 신호 수신시에 압전소자 어레이 모듈(211)에 있는 모든 소자를 동시에 사용하지 않고 초음파 에코 신호를 수집하려는 위치에 있는 일부 소자만을 사용하도록 하기 위해, 이 소자들을 전기적으로 선택하여 초음파영상 생성부(230)에 연결한다. 예를 들어, 압전소자 어레이 모듈(211)의 압전 소자 개수는 64, 128, 192개 등으로 이루어지는데, 멀티플렉서(212)를 사용함으로써 신호라인의 개수를 현저하게 감소시킬 수 있다.
- [0070] 전원 공급부(220)는 전력을 충전 및 방전하는 배터리(미도시)를 포함하고, 배터리에 충전된 전력을 이용하여 초음파영상 생성부(230)의 구동을 위한 전력을 공급한다. 전원 공급부(220)는 초음파 프로브(210)를 구동하는 고전압을 포함하여 초음파영상 진단장치(200)에서 필요로 하는 전력을 공급한다. 이때, 전원 공급부(220)는 한정된 전력을 지닌 배터리를 전력원으로 사용하면서 사용시간을 최대한 확보하기 위하여, 동작에 따른 소모 전력량을 최소화하기 위한 전원 공급 및 중지 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전원 공급부(220)는 DC-DC 컨버터(미도시)를 포함할 수 있으며, 이 경우 공급 전원의 조절은 DC-DC 컨버터의 펄스폭 변조를 통하여 수행될 수 있다.
- [0072] 초음파영상 생성부(230)는 피검체에 대한 초음파 영상 데이터를 생성한다. 즉, 초음파영상 생성부(230)는 피검체에 인가되는 초음파 신호의 발생을 위한 전기적 고전압 펄스의 생성을 제어할 수 있으며, 초음파 프로브(210)의 압전소자 어레이 모듈(211)로부터 제공되는 초음파 에코신호를 전달받아, 초음파 에코신호의 강도 차이를 해석 및 처리하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 그 후, 초음파 영상 생성부(230)는 생성된 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치(100)로 전송하도록 제어한다.
- [0073] 도 5는 도 4에 도시된 초음파영상 생성부(230)를 설명하기 위한 일 실시예의 구성 블록도이다.

- [0074] 도 5를 참조하면, 초음파영상 생성부(230)는 송수신 모듈(231), 펄스 생성 모듈(232), 신호처리 모듈(233), 빔포밍 모듈(234) 및 프로세싱 모듈(235)을 포함할 수 있다.
- [0075] 송수신 모듈(231)은 프로세싱 모듈(235)의 제어에 따라 펄스 생성 모듈(232)에서 생성된 고전압 펄스 신호를 초음파 프로브(210)에 전송하거나, 초음파 프로브(210)로부터 수신된 아날로그 신호를 신호처리 모듈(233)로 전송한다. 즉, 초음파 신호를 초음파 프로브(210)로 송신시에는, 송수신 모듈(231)은 펄스 생성 모듈(232), 빔포밍 모듈(234), 프로세싱 모듈(235)을 포함하는 TX 회로와 초음파 프로브(210)의 압전소자 어레이 모듈(211)을 연결하는 스위칭 동작을 수행한다. 또한, 초음파 에코 신호의 수신시에는, 송수신 모듈(231)은 신호처리 모듈(233), 빔포밍 모듈(234), 프로세싱 모듈(235)을 포함하는 RX 회로와 압전소자 어레이 모듈(211)을 연결하는 스위칭 동작을 수행한다.
- [0076] 펄스 생성 모듈(232)은 초음파 신호를 발생시키기 위해 압전소자 어레이 모듈(211)에 인가하는 전기적 고전압 펄스를 생성한다. 펄스 생성 모듈(232)은 전원 공급부(220)로부터 제공되는 전력에 따라 고전압의 펄스를 생성하여 송수신 모듈(231)로 전달한다.
- [0077] 신호처리 모듈(233)은 피검체에서 반사되는 아날로그 신호에 해당하는 초음파 에코신호를 디지털신호로 변환시킨다. 초음파 신호는 피검체 내에 인가되므로 피검체 내의 깊은 지점에서 반사되는 초음파 에코신호는 에너지의 손실이 발생한다. 특히, 피검체에 대한 반사 깊이가 클수록 초음파 에코신호의 에너지 손실은 증가한다. 따라서, 초음파 에코신호에 대한 보상이 필요하다. 이를 위해, 신호처리 모듈(233)은 송수신 모듈(231)을 통해 수신되는 초음파 에코신호를 증폭하여, 반사 깊이에 따른 초음파 에코신호의 감쇠를 보상한다. 신호처리 모듈(233)은 반사 깊이에 따라 또는 신호의 도착 시간에 따라 초음파 에코신호의 증폭을 조절할 수 있다. 그 후, 신호처리 모듈(233)은 증폭된 초음파 에코신호를 디지털 신호로 변환한 후에 빔포밍 모듈(234)로 전달한다.
- [0078] 빔포밍 모듈(234)은 펄스 생성 모듈(232)로 하여금 초음파 프로브(210)에 대응하는 고전압 펄스를 생성하게 하고, 신호처리 모듈(233)에서 변환된 디지털 신호를 수신하여 초음파 프로브(210)에 대응하는 초음파 영상 데이터(이를 초음파 스캔 데이터라고 칭함)를 생성한다.
- [0079] 초음파 프로브(210)에 적합한 파라미터를 이용하여 펄스 생성 모듈(232)로 하여금 적합한 고전압 펄스를 생성하게 하는 것을 TX 빔포밍이라 한다. 빔포밍 모듈(234)은 초음파를 송신할 때 특정 거리에 있는 초점에 초음파의 에너지를 집중시키기 위해 압전소자의 위치에 따라 전기적 펄스에 시간을 지연시킴으로써 TX 빔포밍을 수행한다.
- [0080] 또한, 신호처리 모듈(233)에서 변환된 초음파 에코신호의 디지털 신호를 수신하여 초음파 프로브(210)에 맞게 데이터 변환을 수행하여 프로세싱 모듈(235)로 전달하는 역할을 하는 것을 RX 빔포밍이라 한다. 빔포밍 모듈(234)은 초음파 에코신호를 수신할 때 압전소자의 위치 및 수신 시간에 따라 각 압전소자에서 나오는 전기적 신호를 시간 지연시키고, 시간 지연된 신호를 합산하여 초음파 영상 데이터 즉, 스캔 데이터를 생성함으로써 RX 빔포밍을 수행한다.
- [0081] 프로세싱 모듈(235)은 휴대용 초음파 진단장치(200)를 구성하는 전체 구성요소들 즉, 송수신 모듈(231), 펄스 생성 모듈(232), 신호처리 모듈(233), 빔포밍 모듈(234)의 동작을 제어한다.
- [0082] 프로세싱 모듈(235)은 빔포밍 모듈(234)를 제어하여 초음파 프로브(210)에 적합한 빔포밍 수행을 제어하고, 빔포밍 모듈(234)로부터 수신된 초음파 영상 데이터를 진단 통신부(240)을 통해 디스플레이 장치(100)로 전송하도록 제어한다. 이때, 프로세싱 모듈(235)은 데이터 전송에 사용되는 전송선로의 대역폭을 줄이기 위해 초음파 영상 데이터의 압축을 실행할 수 있다.
- [0084] 진단 통신부(240)는 디스플레이 장치(100)와 데이터를 송수신하는 것으로, 초음파영상 생성부(230)의 제어에 따라 초음파 영상 데이터를 디스플레이 장치(100)로 전송할 수 있다. 진단 통신부(240)는 초음파 영상 데이터의 전송을 위해 유선 통신방식 또는 무선 통신방식을 사용할 수 있다.
- [0085] 유선 통신 방식으로서, 진단 통신부(240)는 USB 케이블 등의 유선 케이블을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 이를 위해, 유선 통신 방식을 지원하는 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 방식으로서, 진단 통신부(240)는 블루투스(Bluetooth), 무선 USB(Wireless USB), Wireless LAN, 와이파이(WiFi), 지그비(Zigbee) 및 적외선 통신인 IrDA(Infrared Data Association) 중 하나의 방식을 이용하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 이를 위해, 무선 통신 방식을 지원하는 모듈을 포함할 수 있다.

- [0086] 한편, 전송한 초음파영상 진단장치(200)와 디스플레이 장치(100)는 서로 독립적인 구조를 예시한 것이다. 이에 따라, 휴대용 초음파 진단장치(200)는 진단 통신부(240)를 통해 초음파 영상 데이터를 독립된 구조를 갖는 디스플레이 장치(100)로 전송하는 것을 예시하고 있다. 그러나, 초음파영상 진단장치(200)와 디스플레이 장치(100)는 신호 전달을 위한 일체형 기능 블록 구조일 수도 있으며, 이에 따르면, 초음파영상 진단장치(200)에서 생성된 초음파 영상 데이터가 신호 전달을 위한 일체형 기능 블록에 해당하는 디스플레이 장치(100)로 전달되어 출력될 수도 있다.
- [0088] 도 6은 본 발명에 따른 초음파 영상의 디스플레이 장치를 이용한 생체조직의 사이즈 검출방법을 설명하기 위한 일 실시예의 플로차트이다.
- [0089] 먼저, 디스플레이 장치는 생체조직에 대응하는 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파영상 진단장치로부터 초음파 영상 데이터를 수신한다(300). 다만, 초음파 영상 데이터가 미리 디스플레이 장치 내에 저장되어 있다면, 초음파영상 진단장치로부터 초음파 영상 데이터를 수신하는 단계는 생략될 수 있다.
- [0090] 300 단계 후에, 디스플레이 장치는 터치스크린 상에 생체조직의 초음파 영상을 표시한다(302).
- [0091] 302 단계 후에, 디스플레이 장치는 상기 초음파 영상이 표시된 터치 스크린 상에 접촉하는 사용자의 접촉 지점을 인식한다(304). 디스플레이 장치는 터치스크린 상에서 사용자가 접촉한 지점의 좌표값을 확인함으로써, 사용자의 접촉 지점을 인식할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 터치스크린의 초음파영상에서 혈관의 중심 부분에 손가락으로 터치하는 경우에, 디스플레이 장치는 해당 터치 지점을 사용자의 접촉 지점으로 인식한다.
- [0092] 304 단계 후에, 디스플레이 장치는 상기 초음파 영상 중 상기 인식된 접촉 지점을 기준으로 인접하는 적어도 하나 이상의 엷지 부분을 검출한다(306). 디스플레이 장치는 엷지 검출을 위한 이미지 프로세싱 알고리즘을 이용하여, 접촉 지점에서 가장 인접하는 엷지 부분을 검출할 수 있다.
- [0093] 예를 들어, 디스플레이 장치는 접촉 지점을 기준으로 초음파 영상의 그레이스케일 이미지에서 밝기의 변화량이 임계치 이상인 지점들을 엷지 부분으로 검출할 수 있다. 엷지 부분의 검출을 위해, 디스플레이 장치는 접촉 지점의 밝기값과 비교하여 인접하는 지점의 밝기값이 일정한 임계값 이상인지 여부를 판단한다. 만일, 접촉 지점의 밝기값과 비교하여 인접하는 지점의 밝기값이 일정한 임계값 미만이라면, 디스플레이 장치는 해당 이미지 영역이 엷지 부분이 아니라고 판단한다. 또한, 접촉 지점의 밝기값과 비교하여 인접하는 지점의 밝기값이 일정한 임계값 이상이라면, 디스플레이 장치는 해당 이미지 영역이 엷지 부분이라고 판단한다.
- [0094] 306 단계 후에, 디스플레이 장치는 검출된 엷지 부분에 대응하는 엷지 곡선을 상기 초음파 영상에 중첩하여 표시한다(308). 디스플레이 장치는 접촉 지점에 인접하는 엷지 부분(예를 들어, 혈관벽 이미지 또는 태아머리 이미지)에 엷지 곡선들을 중첩하여 초음파 영상에 디스플레이한다. 이때, 디스플레이 장치는 엷지 곡선들에 대해, 실선 또는 점선 등으로 표시할 수 있으며, 엷지 곡선들에 대한 색상도 엷지 부분의 색상과 다르게 표시할 수 있다.
- [0095] 308 단계 후에, 디스플레이 장치는 상기 표시된 엷지 곡선의 타입에 따라 상기 생체조직에 대한 사이즈 정보를 검출한다(310).
- [0096] 디스플레이 장치는 엷지 곡선의 타입이 개곡선인지 또는 폐곡선인지 여부를 결정하고, 결정된 곡선 타입에 대응하여 사이즈 정보를 검출한다. 디스플레이 장치는 엷지 곡선의 양 끝단이 연결되어 있는지 여부를 검출하여, 해당 엷지 곡선의 곡선 타입을 결정할 수 있다. 다만, 디스플레이 장치는 엷지 곡선의 양 끝단이 완전히 연결되어 있지 않다고 하더라도 곡선의 형상이 폐곡선의 형상을 갖는 경우에는 폐곡선으로 결정할 수 있다.
- [0097] 디스플레이 장치는 엷지 곡선의 타입이 개곡선인 경우에, 접촉 지점을 기준으로 양쪽에 형성된 2개의 엷지 곡선들에 직각을 이루는 법선을 각각 가상 연장하여 상기 엷지 개곡선들과 만나는 가상 접점들 사이의 거리를 상기 사이즈 정보로 검출할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치는 엷지 곡선의 타입이 상기 폐곡선인 경우에, 상기 접촉 지점을 기준으로 둘레에 형성된 엷지 곡선 상에서 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 지점들을 검출하고, 상기 검출된 가상 지점들을 연결한 가상 직선의 제1거리 및 상기 가상 직선과 직각을 이루는 가상 법선이 상기 엷지 곡선과 만나는 가상 접점들 중 가장 먼 거리에 대응하는 2개의 가상 접점들 사이의 제2거리를 사이즈 정보로 검출하거나, 제1거리 및 제2거리에 근거하여 타원형 폐곡선 또는 원형 폐곡선 등에 관한 둘레 길이 공식을 이용하여 엷지 폐곡선에 대한 근사화된 둘레길이 즉, 사이즈 정보를 검출할 수 있다.
- [0098] 310 단계 후에, 디스플레이 장치는 검출된 사이즈 정보를 출력한다(312). 디스플레이 장치는 생체조직에 대한

사이즈 정보를 터치스크린의 초음파 영상 상에 표시하거나 음성정보로 출력할 수 있다.

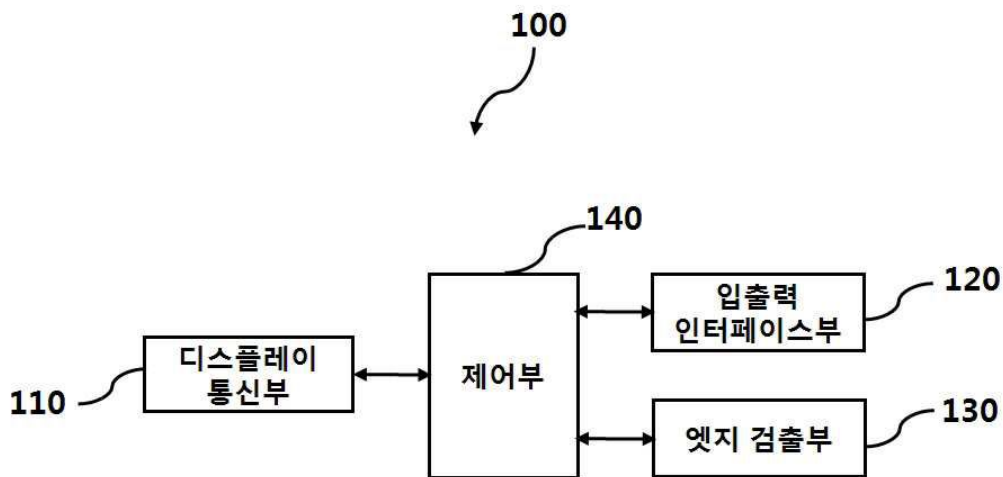
[0100] 이상 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명하였다. 하지만, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 기술된 것이고 본 발명의 내용을 이에 한정하거나 제한하기 위하여 기술된 것은 아니다, 그러므로, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예를 실시하는 것이 가능할 것이다, 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사항에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

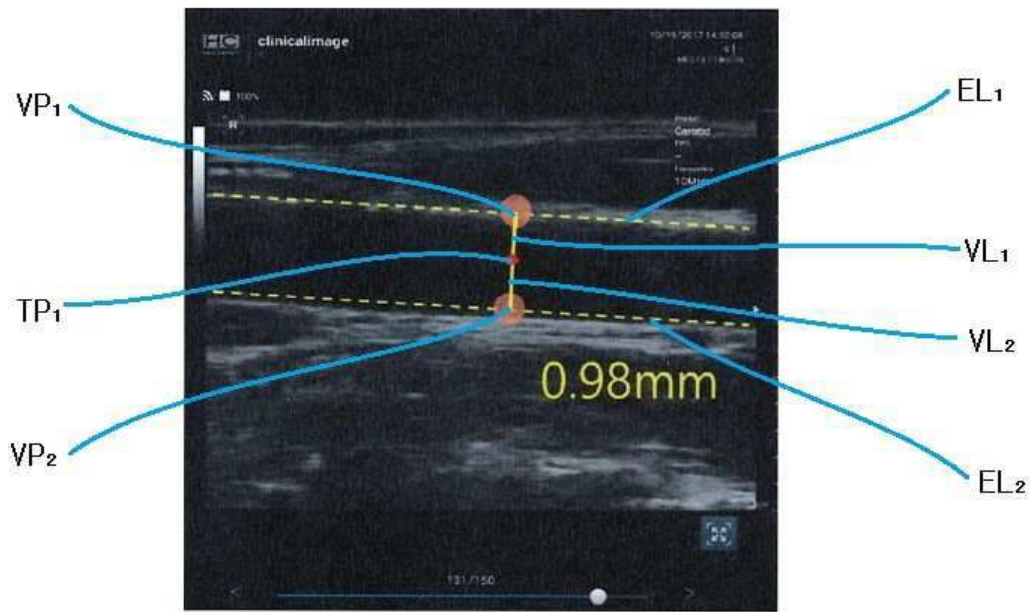
- [0101] 100: 디스플레이 장치
- 110: 디스플레이 통신부
- 120: 입출력 인터페이스부
- 130: 엣지 검출부
- 140: 제어부
- 200: 초음파영상 진단장치
- 210 : 초음파 프로브
- 220: 전원 공급부
- 230: 초음파 영상 생성부
- 231: 송수신 모듈
- 232: 펄스 생성 모듈
- 233: 신호처리 모듈
- 234: 빔포밍 모듈
- 235: 프로세싱 모듈
- 240: 진단 통신부

도면

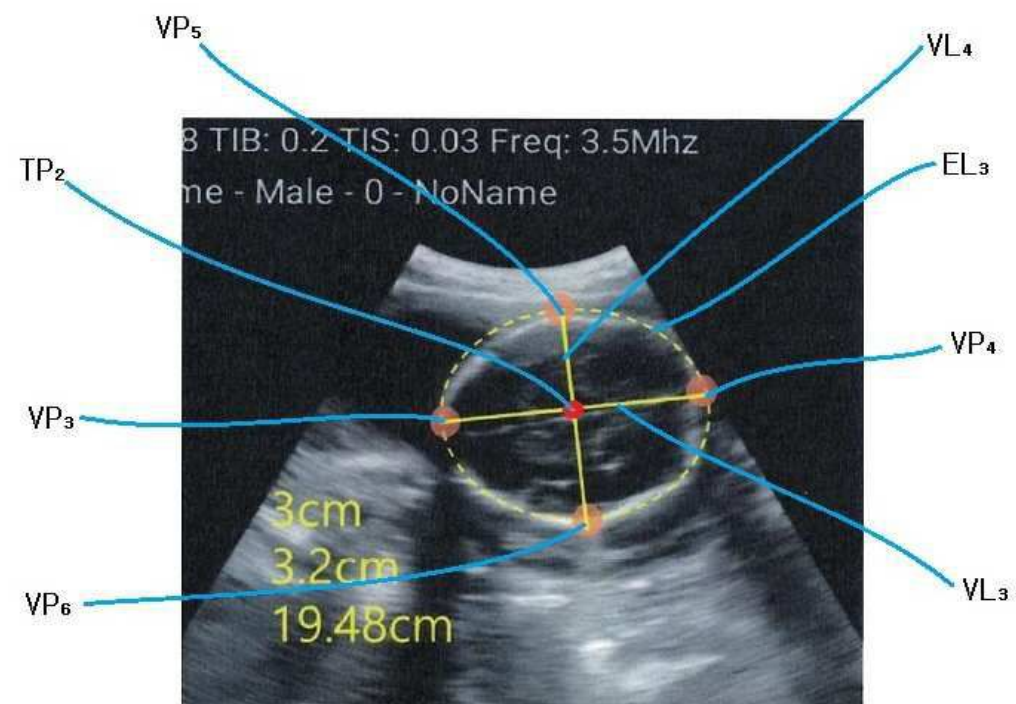
도면1



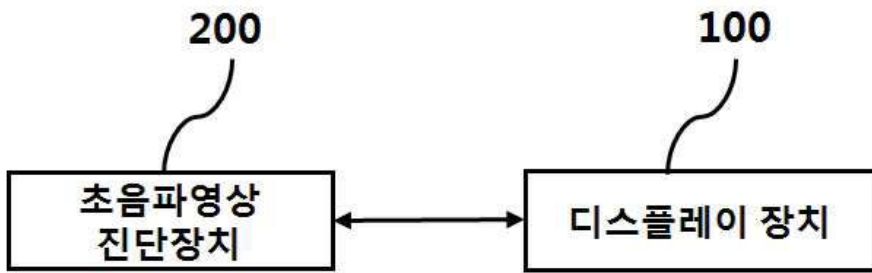
도면2a



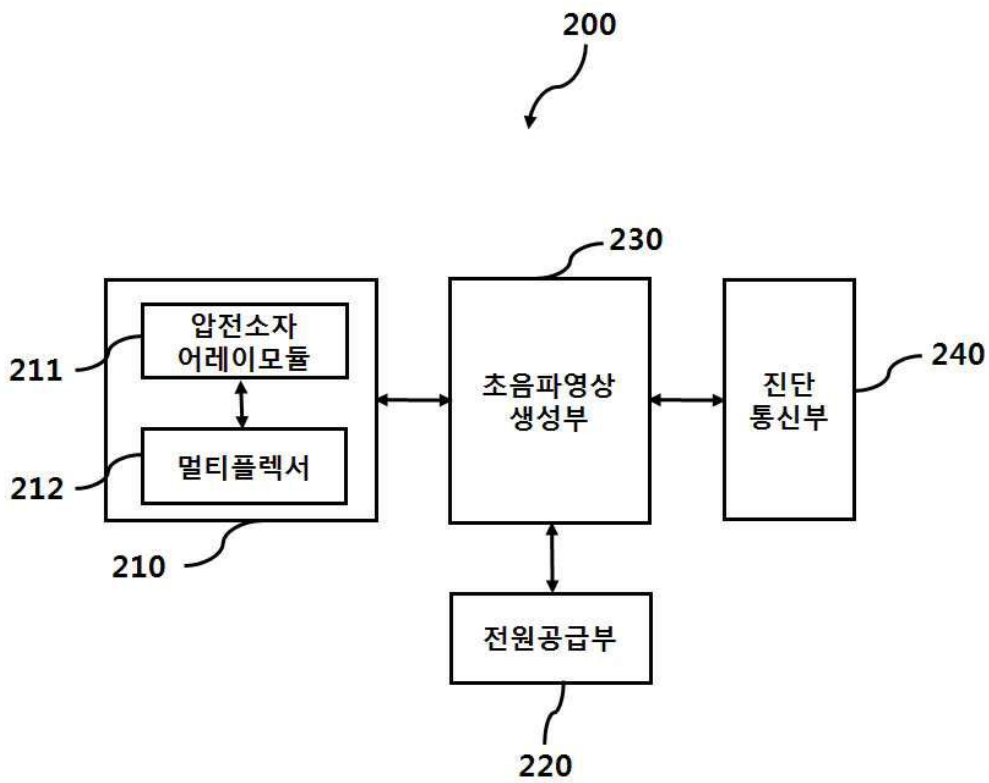
도면2b



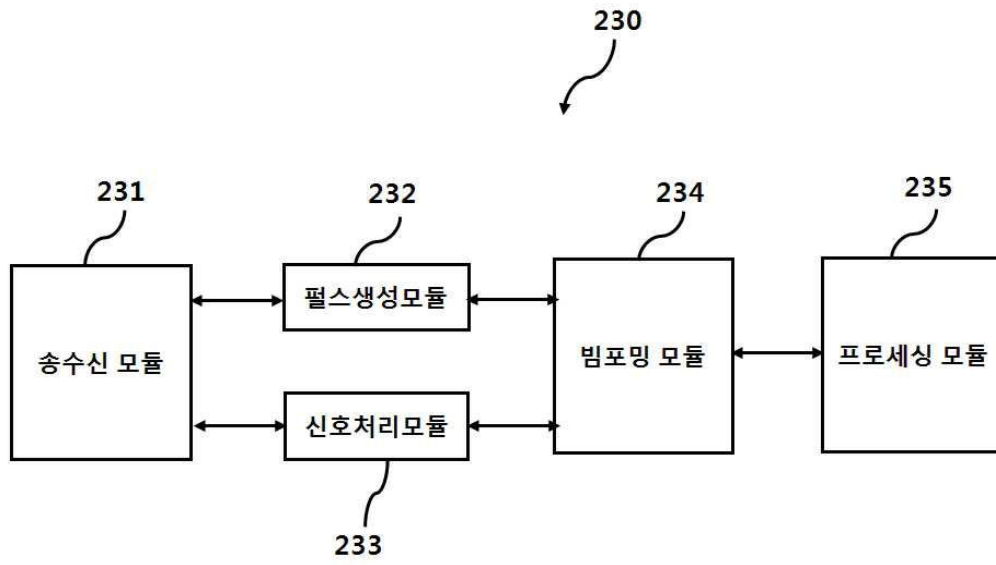
도면3



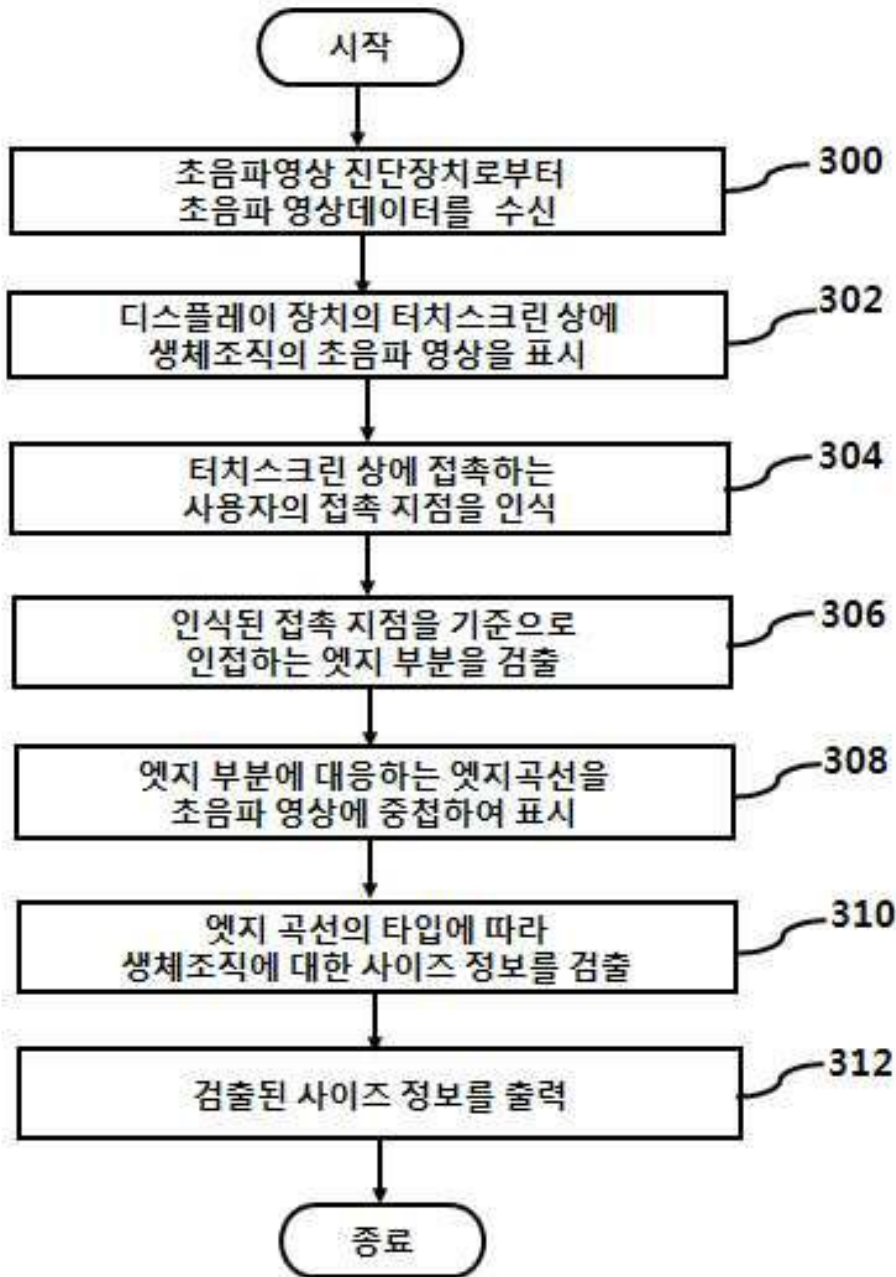
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	用于显示超声图像的设备 and 系统，以及使用其检测生物组织大小的方法		
公开(公告)号	KR1020200001736A	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	KR1020180074590	申请日	2018-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	和赛仑有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司hilse利昂		
[标]发明人	류정원 정유찬		
发明人	류정원 정유찬		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/5223 A61B8/465 A61B8/469 A61B8/54 A61B8/00 A61B8/08		
代理人(译)	Yunjaeseung		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施例，一种用于显示超声图像的设备包括：输入/输出接口单元，其包括用于显示生物组织的超声图像并识别与该触摸屏接触的用户的接触点的触摸屏。在其上显示超声图像；边缘检测单元基于所识别的超声图像的接触点来检测相邻的至少一个边缘部分；控制单元，其控制与检测到的边缘部分相对应的边缘曲线与超声波图像重叠，显示该边缘曲线，并根据所显示的边缘曲线的类型来检测生物组织的尺寸信息。根据控制单元的控制，输入/输出接口单元输出检测到的尺寸信息。该设备仅需简单的操作即可精确测量生物组织的大小。

