

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0055007 (43) 공개일자 2016년05월17일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61B 8/00 (2006.01) A61B 5/021 (2006.01) (21) 출원번호 10-2014-0154733 (22) 출원일자 2014년11월07일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성메디슨 주식회사 강원도 홍천군 남면 한서로 3366 (72) 발명자 이진용 서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동) 박성욱 서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동) (뒷면에 계속) (74) 대리인 리앤목특허법인	

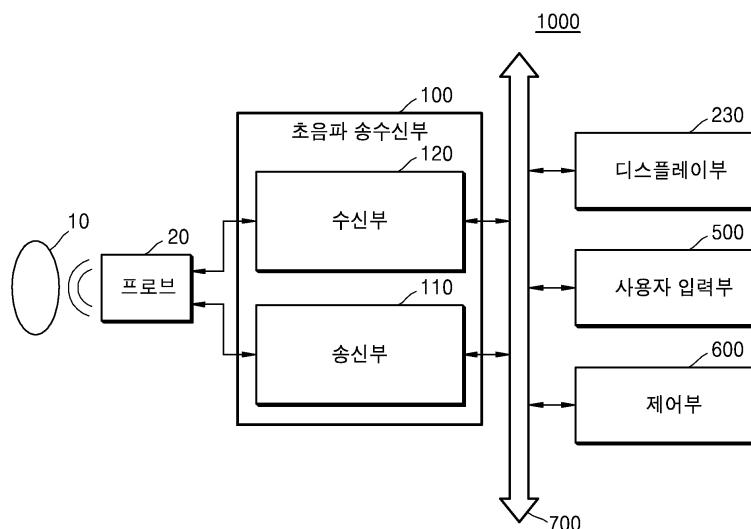
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 혈관의 특징을 산출하는 방법 및 이를 위한 초음파 장치

(57) 요약

초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 송수신부, 초음파 에코 신호에 기초하여, 대상체의 혈관의 직경의 변화량을 검출하는 제어부, 및 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 변곡점을 나타내는 적어도 하나의 이미지를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하고, 제어부는 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출하는, 일 실시예에 따른 초음파 장치가 개시된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박진기

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

송주현

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

이봉현

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

장혁재

서울특별시 강남구 선릉로 221, 306동 902호 (도곡동, 도곡렉슬아파트)

정남식

서울특별시 영등포구 국제금융로 86, 102동 3002호 (여의도동, 롯데캐슬 IVY)

홍그루

서울특별시 마포구 마포대로 173- 15, 501동 1606호 (공덕동, 래미안5차아파트)

김중화

서울특별시 금천구 시흥대로118길 40, 4층 (독산동)

윤지현

서울특별시 광진구 아차산로78길 10, 102동 1002호 (광장동, 워커힐일신아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 신호를 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 송수신부;
상기 초음파 에코 신호에 기초하여, 상기 대상체의 혈관의 직경의 변화량을 검출하는 제어부; 및
상기 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 상기 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프 및 상기 혈압 그래프 내의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하고,
상기 제어부는 상기 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 상기 혈관의 경직도를 산출하는, 초음파 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 변곡점은 상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 포함하고,
상기 초음파 장치는,
상기 적어도 하나의 변곡점 중 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부를 더 포함하고,
상기 제어부는,
상기 선택된 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 상기 혈관의 경직도를 산출하는, 초음파 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 대상체의 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압을 획득하고, 상기 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 상기 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출하고, 상기 획득된 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 상기 직경 변화량 그래프를 상기 혈압 그래프로 변환함으로써 상기 혈압 그래프를 산출하는, 초음파 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 디스플레이부는,
상기 혈압 그래프 상에 상기 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는, 초음파 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 상기 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출하고, 상기 직경 변화량 그래프를 미분하여 상기 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출하는, 초음파 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 직경의 변화량의 속도 그래프 상에, 상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점의 시점을 가리키는 이미지를 디스플레이하는, 초음파 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제어부,

상기 직경의 변화량의 속도 그래프의 기울기가 0이 되는 시점을 상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점이 위치하는 시점으로 결정하고,

상기 디스플레이부는,

상기 결정된 시점상에, 상기 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 상기 이미지를 디스플레이하는, 초음파 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 혈압 그래프 내의 최고 혈압과 상기 변곡점의 혈압의 차이값에 기초하여, 상기 혈관의 경직도를 산출하는, 초음파 장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점들 중 상기 사용자에게 의해 선택되는 변곡점을 가리키는 기준선을 디스플레이하고, 상기 기준선을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동하는 사용자 입력을 수신함에 따라, 상기 기준선을 상기 기준선이 디스플레이된 변곡점에 인접한 변곡점으로 이동하여 디스플레이하는, 초음파 장치.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 직경의 변화량의 속도 그래프의 스케일을 변경하는 사용자 입력에 기초하여, 상기 직경의 변화량의 속도 그래프의 시간 스케일 및 크기 스케일 중 적어도 하나를 조절하여 디스플레이하는, 초음파 장치.

청구항 11

초음파 신호를 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하는 단계;

상기 초음파 에코 신호에 기초하여, 상기 대상체의 혈관의 직경의 변화량을 검출하는 단계;

상기 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 상기 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프 및 상기 혈압 그래프 내의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 단계; 및

상기 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 상기 혈관의 경직도를 산출하는 단계를 포함하는, 혈관 경직도 산출 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 변곡점은 상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 포함하고,

상기 적어도 하나의 변곡점 중 하나에 대응하는 혈압에 기초하여 상기 혈관의 경직도를 산출하는 단계는,

상기 적어도 하나의 변곡점 중 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 선택된 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 상기 혈관의 경직도를 산출하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 혈관 경직도 산출 방법은,

상기 대상체의 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압을 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 상기 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프를 디스플레이하는 단계는,

상기 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 상기 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출하는 단계; 및

상기 획득된 수축기 내의 최고 혈압 및 상기 이완기 혈압에 기초하여, 상기 직경 변화량 그래프를 상기 혈압 그래프로 변환하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 혈관 경직도 산출 방법은,

상기 혈압 그래프 상에 상기 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는 단계는,

상기 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 상기 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출하는 단계;

상기 직경 변화량 그래프를 미분하여 상기 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 단계는,

상기 직경의 변화량의 속도 그래프 상에, 상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점의 시점을 가리키는 이미지를 디스플레이하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 단계는,

상기 직경의 변화량의 속도 그래프의 기울기가 0이 되는 시점을 상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점이 위치하는 시점으로 결정하는 단계; 및

상기 결정된 시점상에, 상기 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 상기 이미지를 디스플레이하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 혈관의 경직도를 산출하는 단계는,

상기 혈압 그래프 내의 최고 혈압과 상기 변곡점의 혈압의 차이값에 기초하여, 상기 혈관의 경직도를 산출하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 혈관 경직도 산출 방법은,

상기 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점들 중 상기 사용자에게 의해 선택되는 변곡점을 가리키는 기준선을 디스플레이하는 단계를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 변곡점 중 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계는,

상기 기준선을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동하는 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 사용자 입력을 수신함에 따라, 상기 기준선을 상기 기준선이 디스플레이된 변곡점에 인접한 변곡점으로 이동하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 혈압 그래프 상에 상기 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는 단계는,

상기 직경의 변화량의 속도 그래프의 스케일을 변경하는 사용자 입력에 기초하여, 상기 직경의 변화량의 속도 그래프의 시간 스케일 및 크기 스케일 중 적어도 하나를 조절하는 단계를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 동맥의 경직도 산출 방법 및 이를 위한 초음파 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상 장치는 프로브(Probe)의 트랜스듀서(Transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 영상 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 영상 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 한편, 노화, 당뇨 등 여러 가지 원인에 의해 동맥은 경화(Arteriosclerosis)되며, 동맥의 경화는 혈류 펄스의 전달 속도 및 반사파의 중심 동맥으로의 귀환을 빠르게 하여 혈압을 증가시킨다. 이러한 혈압의 증가는 각종 질환의 원인이 될 수 있다. 따라서, 동맥의 경직도를 정확하게 측정할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 초음파 영상에 기초하여 동맥의 경직도를 산출하는 다양한 실시예가 개시된다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제 1 측면은, 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 송수신부, 초음파 에코 신호에 기초하여, 대상체의 혈관의 직경의 변화량을 검출하는 제어부, 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하고, 제어부는 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출하는, 초음파 장치를 제공할 수 있다.

[0006] 또한, 변곡점은 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 포함하고, 초음파 장치는, 적어도 하나의 변곡점 중 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부를 더 포함하고, 제어부는, 선택된 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출할 수 있다.

[0007] 또한, 제어부는, 대상체의 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압을 획득하고, 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출하고, 획득된 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환함으로써 혈압 그래프를 산출할 수 있다.

[0008] 또한, 제어부는, 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 신장함으로써 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환할 수 있다.

[0009] 또한, 디스플레이부는, 혈압 그래프 상에 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이할 수 있다.

[0010] 또한, 제어부는, 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출하고, 직경 변화량 그래프를 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출할 수 있다.

[0011] 또한, 디스플레이부는, 직경의 변화량의 속도 그래프 상에, 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점의 시점을 가리키는 이미지를 디스플레이할 수 있다.

[0012] 또한, 제어부, 직경의 변화량의 속도 그래프의 기울기가 0이 되는 시점을 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점이 위치하는 시점으로 결정하고, 디스플레이부는, 결정된 시점상에, 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이할 수 있다.

[0013] 또한, 제어부는, 혈압 그래프 내의 최고 혈압과 변곡점의 혈압의 차이값에 기초하여, 혈관의 경직도를 산출할 수 있다.

[0014] 또한, 디스플레이부는, 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점들 중 사용자에게 의해 선택되는 변곡점을 가리키는 기준선을 디스플레이하고, 기준선을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동하는 사용자 입력을 수신함에 따라, 기준선을 기준선이 디스플레이된 변곡점에 인접한 변곡점으로 이동하여 디스플레이할 수 있다.

- [0015] 또한, 디스플레이부는, 직경의 변화량의 속도 그래프의 스케일을 변경하는 사용자 입력에 기초하여, 직경의 변화량의 속도 그래프의 시간 스케일 및 크기 스케일 중 적어도 하나를 조절하여 디스플레이할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 개시의 제 2 측면은, 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하는 단계, 초음파 에코 신호에 기초하여, 대상체의 혈관의 직경의 변화량을 검출하는 단계, 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 단계, 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 변곡점은 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 포함하고, 적어도 하나의 변곡점 중 하나에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출하는 단계는, 적어도 하나의 변곡점 중 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 선택된 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 혈관 경직도 산출 방법은, 대상체의 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압을 획득하는 단계를 더 포함하고, 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프를 디스플레이하는 단계는, 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출하는 단계, 및 획득된 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 획득된 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환하는 단계는, 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 신장하는 단계, 및 신장된 그래프를 대상체의 혈압을 나타내는 그래프로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 혈관 경직도 산출 방법은, 혈압 그래프 상에 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는 단계는, 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출하는 단계, 직경 변화량 그래프를 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출하는 단계, 및 산출된 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 단계는, 직경의 변화량의 속도 그래프 상에, 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점의 시점을 가리키는 이미지를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 단계는, 직경의 변화량의 속도 그래프의 기울기가 0이 되는 시점을 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점이 위치하는 시점으로 결정하는 단계, 및 결정된 시점상에, 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 혈관의 경직도를 산출하는 단계는, 혈압 그래프 내의 최고 혈압과 변곡점의 혈압의 차이값에 기초하여, 혈관의 경직도를 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 혈관 경직도 산출 방법은, 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점들 중 사용자에게 의해 선택되는 변곡점을 가리키는 기준선을 디스플레이하는 단계를 더 포함하고, 적어도 하나의 변곡점 중 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계는, 기준선을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동하는 사용자 입력을 수신하는 단계, 및 사용자 입력을 수신함에 따라, 기준선을 기준선이 디스플레이된 변곡점에 인접한 변곡점으로 이동하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 혈압 그래프 상에 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이하는 단계는, 직경의 변화량의 속도 그래프의 스케일을 변경하는 사용자 입력에 기초하여, 직경의 변화량의 속도 그래프의 시간 스케일 및 크기 스케일 중 적어도 하나를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치가 검출한 대상체의 혈압을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 대상체의 혈관의 경직도를 산출하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 대상체의 혈관의 경직도를 산출하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치가 대상체의 경동맥의 직경의 변화량을 산출하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치가 혈관의 직경의 변화량에 기초하여, 혈압 그래프를 산출하는 방법을 설명하는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치가 혈관의 직경의 변화량의 그래프에 기초하여, 혈압 그래프를 산출하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치가 혈관의 직경의 변화량의 그래프에 기초하여, 혈압 그래프 내의 변곡점의 위치를 획득하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치가 혈압 그래프 내의 변곡점을 나타내는 방법을 설명하는 도면이다.

도 10A 및 도 10B는 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치가 사용자의 입력에 기초하여 속도 그래프의 스케일을 조절하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치가 사용자의 입력에 기초하여 변곡점을 선택하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(1000)를 나타내는 도면이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 초음파 장치(1000)는 초음파 송수신부(100), 디스플레이부(230), 사용자 입력부(500) 및 제어부(600)를 포함할 수 있다. 초음파 송수신부(100), 디스플레이부(230), 사용자 입력부(500) 및 제어부(600)는 버스(700)를 통해 연결될 수 있다. 또한, 송수신부(100)는 송신부(110) 및 수신부(120)를 포함할 수 있다. 또한, 실시예에 따라, 초음파 장치(1000)는 프로브(20)를 포함할 수 있다.

[0034] 초음파 송수신부(100)는 초음파 신호를 대상체(10)로 송신하고, 대상체(10)로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 초음파 송수신부(100)는 대상체(10)의 경동맥 또는 대동맥으로 초음파 신호를 송

신하고, 경동맥 또는 대동맥으로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다.

- [0035] 제어부(600)는 초음파 에코 신호에 기초하여, 대상체(10)의 혈관의 직경의 변화량을 검출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(600)는 대상체(10)의 심장 박동의 한 주기 동안의 대상체(10)의 경동맥 또는 대동맥을 나타내는 복수의 초음파 영상을 획득할 수 있다. 또한, 제어부(600)는 복수의 초음파 영상으로부터 심장 박동의 한 주기 동안에 대상체(10)의 혈관의 직경이 변화한 정도를 검출할 수 있다.
- [0036] 또한, 제어부(600)는 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 대상체(10)의 혈압을 나타내는 혈압 그래프를 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(600)는 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출할 수 있다. 또한, 제어부(600)는 대상체(10)의 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환함으로써 혈압 그래프를 산출할 수 있다.
- [0037] 또한, 제어부(600)는 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(600)는 직경 변화량 그래프를 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출할 수 있다. 또한, 제어부(600)는 직경의 변화량의 속도 그래프의 기울기가 0이 되는 시점을 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점이 위치하는 시점으로 결정할 수 있다.
- [0038] 디스플레이부(230)는 산출된 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이할 수 있다.
- [0039] 사용자 입력부(500)는 적어도 하나의 변곡점 중 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0040] 제어부(600)는 선택된 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출할 수 있다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치(1000)가 검출한 대상체의 혈압을 나타내는 도면이다.
- [0042] 심장 박동의 한 주기 내에서, 심장이 수축함에 따라, 동맥 내에서는 심장에서부터 말초 신경으로 진행되는 진행파(Forward Wave)가 발생되며, 말초 신경에 도달한 혈류가 심장으로 반사되는 반사파(Reflected Wave)가 발생한다. 이 때, 혈관이 경직된 경우, 수축기 구간에서 진행파와 반사파가 만나 혈압의 증가(Augmentation)가 발생하며, 증가된 혈압으로 인해 수축기 혈압이 상승할 수 있다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 대상체의 혈압의 변화를 검출할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 대상체의 혈관의 직경의 변화량을 검출하고, 검출된 직경의 변화량에 기초하여 혈압의 변화를 검출할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 도플러를 이용하여 동맥 내의 혈류의 속도 성분을 추출하고, 추출한 속도 성분에 기초하여 대상체의 혈압의 변화를 검출할 수도 있다.
- [0044] 도 2(a)는, 경직되지 않은 일반적인 동맥의 혈압을 나타내는 그래프이다.
- [0045] 도 2(a)를 참조하면, 혈관이 경직되지 않은 일반적인 동맥의 경우, 반사파(220A)가 진행파(210A)와 합쳐지더라도 동맥의 혈압(230A)이 거의 상승하지 않을 수 있다.
- [0046] 도 2(b)는 경직된 동맥의 혈압을 나타내는 그래프이다. 도 2(b)를 참조하면, 경직된 동맥의 혈압(230B)의 경우, 혈관의 경직으로 인하여 말초 혈관에서 심장으로 되돌아오는 반사파(220B)의 속도가 증가할 수 있다. 반사파(220B)의 속도가 증가됨에 따라, 일반적인 동맥에서보다 반사파(220B)가 동맥에 빨리 도착할 수 있다. 반사파(220B)가 동맥에 빨리 도착함에 따라, 동맥 내에서는 진행파(210B)로 인하여 증가된 혈압이 충분히 떨어지지 않은 상태에서, 반사파(220B)에 의한 혈압이 더해져 수축기 혈압이 상승할 수 있다. 이 경우, 동맥의 혈압 그래프(230B)는 진행파(210B)에 반사파(220B)가 더해지는 시점에서 변곡점(240)을 가질 수 있다. 또한, 반사파(220B)에 의해 더해진 혈압(250)은 반사파(220B)에 의한 증가 혈압(Augmentation Pressure)으로 언급될 수 있다.
- [0047] 또한, 초음파 장치(1000)는 반사파(220B)에 의한 증가 혈압(250)에 기초하여 혈관의 경직도를 판단할 수 있다. 반사파(220B)에 의한 증가 혈압(250)은 변곡점(240)에서의 혈압과 수축기 내의 최고 혈압의 차이로 산출될 수 있다. 보다 정확한 혈관의 경직도는 반사파(220B)에 의한 증가 혈압(250)을 전체 증가 혈압(260)으로 정규화함으로써 산출될 수 있다. 전체 증가 혈압(260)은 수축기 내의 최고 혈압과 이완기 혈압의 차이를 의미할 수 있다.
- [0048] 반사파(220B)에 의한 증가 혈압(250)을 전체 증가 혈압(260)으로 정규화한 값은 파형 증가 지수(Augmentation

Index 또는 AI)로 언급될 수 있으며, 다음과 같은 식으로 표현될 수 있다.

- [0049] <수식 1>
- [0050] $AI = AP / (SBP - DBP) * 100$
- [0051] 여기서, SBP는 수축기 내의 최고 혈압을 의미할 수 있다. 또한, DBP는 이완기 혈압을 의미할 수 있다. 또한, AP는 증가 혈압을 의미할 수 있다.
- [0052] 한편, 측정 방법 또는 대상체의 특성에 따라 대상체의 혈압 그래프는 복수개의 변곡점을 나타낼 수 있다. 이 경우, 사용자는 복수개의 변곡점 중 하나를 선택하고, 선택된 지점에서의 파형 증가 지수를 산출할 수 있다. 또한, 인체의 혈압 그래프에서 변곡점이 두드러지지 않을 수 있다.
- [0053] 따라서, 혈압 그래프 내의 변곡점의 위치를 정확히 산출하고, 산출된 변곡점의 위치를 디스플레이하여, 진단의 가 의도하는 변곡점을 정확히 선택할 수 있도록 가이드할 필요가 있다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 대상체의 혈관의 경직도를 산출하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0055] 단계 S310에서, 초음파 장치(1000)는 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0056] 초음파 장치(1000)는 대상체의 경동맥 또는 대동맥으로 초음파 신호를 송신하고, 경동맥 또는 대동맥으로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0057] 단계 S320에서, 초음파 장치(1000)는 초음파 에코 신호에 기초하여, 대상체의 혈관의 직경의 변화량을 검출할 수 있다.
- [0058] 초음파 장치(1000)는 초음파 에코 신호에 기초하여, 대상체의 경동맥 또는 대동맥을 나타내는 초음파 영상을 획득할 수 있다. 초음파 영상은 B 모드 영상, M 모드 영상 및 도플러 영상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0059] 초음파 장치(1000)는 대상체의 심장 박동의 한 주기 동안의 대상체의 경동맥 또는 대동맥을 나타내는 복수의 초음파 영상을 획득할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 복수의 초음파 영상 내의 혈관의 위치를 결정할 수 있다.
- [0060] 혈관의 위치를 결정함에 따라, 초음파 장치(1000)는 심장 박동의 한 주기 동안에 대상체의 혈관의 직경이 변화한 정도를 검출할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 수축기가 시작되는 시점에서의 직경을 기준으로 직경의 증가량 또는 감소량을 산출할 수 있다.
- [0061] 단계 S330에서, 초음파 장치(1000)는 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이할 수 있다.
- [0062] 초음파 장치(1000)는 검출된 직경의 변화량에 기초하여 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프를 산출할 수 있다. 혈압의 변화량이 혈관의 직경의 변화량에 비례함을 이용하여, 초음파 장치(1000)는 혈관의 직경의 변화량에 기초하여 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프를 산출할 수 있다.
- [0063] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 대상체의 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압을 획득할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 획득된 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환함으로써 혈압 그래프를 산출할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 신장함으로써 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환할 수 있다.
- [0064] 또한, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점의 위치를 결정할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 직경 변화량 그래프를 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 직경의 변화량의 속도 그래프의 기울기가 0이 되는 시점을 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점이 위치하는 시점으로 결정할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 결

정된 시점에 대응하는 혈압 그래프 내의 지점을 혈압 그래프의 변곡점으로 결정할 수 있다.

- [0066] 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점의 위치를 산출함에 따라, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이할 수 있다.
- [0067] 또한, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프 상에 직경의 변화량의 속도 그래프를 디스플레이할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 직경의 변화량의 속도 그래프의 스케일을 변경하는 사용자 입력에 기초하여, 직경의 변화량의 속도 그래프의 시간 스케일 및 크기 스케일 중 적어도 하나를 조절할 수 있다.
- [0068] 또한, 초음파 장치(1000)는 직경의 변화량의 속도 그래프 상에, 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점의 시점을 가리키는 이미지를 디스플레이할 수 있다.
- [0069] 또한, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점들 중 사용자에게 의해 선택되는 변곡점을 가리키는 기준선을 디스플레이할 수 있다.
- [0070] 초음파 장치(1000)는 기준선을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0071] 기준선을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동하는 사용자 입력을 수신함에 따라, 기준선을 기준선이 디스플레이된 변곡점에 인접한 변곡점으로 이동하여 디스플레이할 수 있다.
- [0072] 단계 S340에서, 초음파 장치(1000)는 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출할 수 있다.
- [0073] 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프 내의 최고 혈압과 선택된 변곡점의 혈압의 차이값에 기초하여, 혈관의 경직도를 산출할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 사용자에게 의해 선택된 변곡점의 혈압을 결정할 수 있다. 변곡점의 혈압을 결정함에 따라, 초음파 장치(1000)는 수축기 내의 최고 혈압에서 변곡점의 혈압을 뺀으로써 반사파에 의한 증가 혈압을 산출할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 수축기 내의 최고 혈압에서 이완기의 혈압을 뺀으로써 전체 증가 혈압을 산출할 수 있다. 반사파에 의한 증가 혈압 및 전체 증가 혈압을 산출함에 따라, 초음파 장치(1000)는 전체 증가 혈압에서 반사파에 의한 증가 혈압을 뺀으로써 파형 증가 지수를 산출할 수 있다.
- [0074] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른, 대상체의 혈관의 경직도를 산출하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0075] 단계 S410에서, 초음파 장치(1000)는 초음파 에코 신호에 기초하여, 시간에 따른 혈관의 직경의 변화량을 검출할 수 있다.
- [0076] 초음파 장치(1000)는 대상체의 심장 박동의 한 주기 동안의 대상체의 경동맥 또는 대동맥을 나타내는 복수의 초음파 영상을 획득할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 복수의 초음파 영상 내의 혈관의 위치를 결정할 수 있다. 혈관의 위치를 결정함에 따라, 초음파 장치(1000)는 심장 박동의 한 주기 동안에 대상체의 혈관의 직경이 변화한 정도를 검출할 수 있다.
- [0077] 단계 S420에서, 초음파 장치(1000)는 대상체의 혈압의 최고값 및 최저값 획득할 수 있다.
- [0078] 초음파 장치(1000)는 대상체의 심장 박동의 한 주기 동안 대상체에서 발생하는 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압을 결정할 수 있다. 심장 박동의 한 주기 내에서의 혈압의 최고값 및 최저값은 초음파 장치(1000)에 저장되어 있을 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 대상체의 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수도 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 대상체의 혈압의 최고값 및 최저값을 혈압 측정 장치로부터 수신할 수도 있다. 혈압 측정 장치는 디지털 커프(Cuff) 및 맥파 측정기를 포함할 수 있다.
- [0079] 단계 S430에서, 초음파 장치(1000)는 검출된 직경의 변화량에 기초하여, 직경의 시간에 따른 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출할 수 있다.
- [0080] 초음파 장치(1000)는 심장 박동의 한 주기 동안의 직경의 시간에 따른 변화량을 산출하고, 산출된 변화량을 나타내는 직경 변화량 그래프를 산출할 수 있다.
- [0081] 단계 S440에서, 초음파 장치(1000)는 대상체의 수축기 내의 최고 혈압, 이완기 혈압 및 직경 변화량 그래프에 기초하여, 혈압 그래프 산출할 수 있다.
- [0082] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 획득된 수축기 내의 최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환함으로써 혈압 그래프를 산출할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 수축기 내의

최고 혈압 및 이완기 혈압에 기초하여, 직경 변화량 그래프를 신장함으로써 직경 변화량 그래프를 혈압 그래프로 변환할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 혈관의 직경 변화량 그래프의 최저값을 이완기 혈압에, 혈관의 직경 변화량 그래프의 최고값을 수축기 내의 최고 혈압에 맞추어 혈관의 직경 변화량 그래프를 신장할 수 있다.

- [0083] 단계 S450에서, 초음파 장치(1000)는 직경 변화량 그래프를 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출할 수 있다.
- [0084] 초음파 장치(1000)는 직경 변화량 그래프를 1차 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 직경 변화량 그래프를 다차 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프를 산출할 수도 있다. 이 경우, 속도 그래프는 직경 변화량의 가속도를 나타낼 수 있다.
- [0085] 단계 S460에서, 초음파 장치(1000)는 속도 그래프의 기울기에 기초하여, 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점이 위치를 결정할 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 직경의 변화량의 속도 그래프의 기울기가 0이 되는 시점을 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점이 위치하는 시점으로 결정할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 결정된 시점에 대응하는 혈압 그래프 내의 지점을 혈압 그래프의 변곡점으로 결정할 수 있다.
- [0087] 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점의 위치를 산출함에 따라, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프 및 혈압 그래프 내의 적어도 하나의 변곡점을 나타내는 이미지를 디스플레이할 수 있다.
- [0088] 단계 S470에서, 초음파 장치(1000)는 적어도 하나의 변곡점 중 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0089] 단계 S480에서, 초음파 장치(1000)는 선택된 변곡점에 대응하는 혈압에 기초하여 혈관의 경직도를 산출할 수 있다.
- [0090] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치(1000)가 대상체의 경동맥의 직경의 변화량을 산출하는 방법을 설명하는 도면이다.
- [0091] 심장에서 혈액이 분출됨에 따라, 혈류 펄스가 동맥을 따라 이동될 수 있다. 혈류 펄스가 동맥을 따라 이동됨에 따라, 전신에 퍼져있는 동맥을 따라 혈류 박동(Flow Pulsation), 압력 박동(Pressure Pulsation) 및 용적 박동(Diameter Pulsation)이 발생할 수 있다.
- [0092] 혈류 박동은, 혈류 펄스가 동맥을 따라 이동됨에 따라, 동맥 내의 혈류의 속도가 변하는 것을 의미할 수 있다. 특히, 상행동맥에서는 혈류 펄스에 의해 혈류의 속도가 평균 혈류 속도의 300% 이상 변동될 수 있다. 이에 따라, 초음파 장치(1000)는 도플러 초음파 프로브를 이용하여 동맥 내의 혈류의 속도를 측정함으로써 혈류 펄스의 이동을 검출할 수 있다.
- [0093] 또한, 압력 박동은, 혈류 펄스가 동맥을 따라 이동됨에 따라, 혈류에 의해 혈관이 받는 측압력인 혈압이 변하는 것을 의미할 수 있다.
- [0094] 또한, 용적 박동은, 혈류 펄스가 동맥을 따라 이동됨에 따라, 혈관의 직경이 변하는 것을 의미할 수 있다. 혈관의 직경의 변화량은 혈압의 변화량과 비례할 수 있다. 혈관의 직경의 변화는 탄성 동맥인 경동맥 또는 대동맥에서 뚜렷하게 나타날 수 있다. 이에 따라, 초음파 장치(1000)는 시간에 따른 경동맥 또는 대동맥의 직경을 나타내는 초음파 영상들을 획득하고, 획득된 초음파 영상들로부터 혈관의 직경의 변화량을 검출하고, 혈관의 직경의 변화량에 기초하여, 시간에 따른 대상체의 혈압의 변화량을 결정할 수 있다.
- [0095] 도 5를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 대상체의 경동맥에 대한 초음파 영상(510)에 기초하여, 심장 박동의 한 주기 동안 경동맥의 직경의 변화량을 나타내는 그래프(520)를 획득할 수 있다.
- [0096] 초음파 장치(1000)는 일정 시간 간격으로 대상체의 경동맥에 대한 B 모드 영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 경동맥에 초음파 신호를 전송하고, 대상체의 경동맥으로부터 반사된 초음파 에코 신호에 기초하여, 경동맥에 대한 B 모드 영상을 생성할 수 있다.
- [0097] 경동맥에 대한 B 모드 영상을 생성함에 따라, 초음파 장치(1000)는 경동맥에 대한 B 모드 영상에서 경동맥의 위치를 결정하고, 결정된 경동맥의 위치에 기초하여 경동맥의 직경을 결정할 수 있다.
- [0098] 경동맥의 직경을 결정함에 따라, 초음파 장치(1000)는 심장 박동의 한 주기 내에서 경동맥의 직경의 변화량을

획득할 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)는 경동맥의 직경이 한번 커졌다 작아지는 구간을 심장 박동의 한 주기 구간으로 결정할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 심전도 측정기로부터 대상체의 심장 박동의 주기에 관한 정보를 획득할 수도 있다.

[0099] 심장 박동의 주기에 관한 정보를 획득함에 따라, 초음파 장치(1000)는 기준 직경을 기준으로 직경의 변화량을 산출할 수 있다. 기준 직경은 수축기가 시작되는 시점(530)에서의 경동맥의 직경일 수 있다. 또한, 기준 직경은 심장 박동의 한 주기 동안의 직경의 최소값일 수 있다. 초음파 장치(1000)는 시간의 흐름에 따른 경동맥의 직경을 산출하고, 산출된 직경으로부터 기준 직경을 뺌으로써 직경의 변화량을 산출할 수 있다.

[0100] 또한, 초음파 장치(1000)는 심장 박동의 한 주기 내에서의 경동맥의 초음파 영상(510)과 함께 경동맥의 직경 변화량 그래프(520)를 화면에 디스플레이할 수 있다.

[0101] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치(1000)가 혈관의 직경의 변화량에 기초하여, 혈압 그래프를 산출하는 방법을 설명하는 도면이다.

[0102] 혈압이 증가 또는 감소함에 따라, 혈압의 증가량 또는 감소량에 비례하여 혈관의 직경이 증가 또는 감소할 수 있다.

[0103] 도 6을 참조하면, 도 6의 (a)는 심장 박동의 한 주기 동안의 혈관의 직경의 변화량을 정규화한 그래프(610)를 나타낸다. 또한, 도 6의 (b)는 동일한 대상체의 동일한 시간 구간에서의 혈압의 변화량을 정규화한 그래프(620)를 나타낸다. 또한, 도 6의 (c)는 혈관의 정규화 그래프(610)를 혈압의 정규화 그래프(620)에 겹쳤을 때의 그래프를 나타낸다.

[0104] 도 6의 (c)를 참조하면, 혈관의 정규화 그래프(610)는 혈압의 정규화 그래프(620)와 겹쳐질 수 있다. 특히, 파형 증가 지수가 산출될 변곡점이 위치하는 수축기 구간에서 혈관의 정규화 그래프(610)와 혈압의 정규화 그래프(620)는 동일한 값을 나타낼 수 있다.

[0105] 이에 따라, 초음파 장치(1000)는 대상체의 이완기 혈압과 수축기 구간에서의 최고 혈압을 획득하고, 획득한 혈압에 기초하여 도 5의 혈관의 직경의 변화량의 그래프(520)를 신장 또는 수축함으로써 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프를 획득할 수 있다. 혈관의 직경의 변화량에 기초하여 대상체의 혈압을 나타내는 혈압 그래프를 획득하는 실시예는 도 7을 참조하여 상세히 설명된다.

[0106] 또한, 초음파 장치(1000)는 혈관의 직경의 변화량의 그래프(520)로부터 혈압 그래프 내의 변곡점의 위치를 산출할 수 있다. 직경의 변화량의 그래프(520) 내의 변곡점을 결정할 수 있다. 직경의 변화량의 그래프(520) 내의 변곡점을 결정함에 따라, 초음파 장치(1000)는 결정된 변곡점의 시점을 혈압 그래프 내의 변곡점의 시점으로 결정할 수 있다. 혈관의 직경의 변화량에 기초하여 혈압 그래프 내의 변곡점의 위치를 획득하는 실시예는 도 8을 참조하여 상세히 설명된다.

[0107] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치(1000)가 혈관의 직경의 변화량의 그래프(520)에 기초하여, 혈압 그래프를 산출하는 방법을 나타내는 도면이다.

[0108] 도 7를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 대상체의 심장 박동의 한 주기 동안 대상체에서 발생하는 이완기 혈압(710)과 수축기 구간에서의 최고 혈압(720)을 결정할 수 있다. 심장 박동의 한 주기 내에서의 이완기 혈압(710)과 수축기 구간에서의 최고 혈압(720)은 초음파 장치(1000)에 기 저장되어 있을 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 대상체의 이완기 혈압(710)과 수축기 구간에서의 최고 혈압(720)을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수도 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 대상체의 이완기 혈압(710)과 수축기 구간에서의 최고 혈압(720)을 혈압 측정 장치로부터 수신할 수도 있다.

[0109] 대상체의 이완기 혈압(710)과 수축기 구간에서의 최고 혈압(720)을 결정함에 따라, 초음파 장치(1000)는 혈관의 직경 변화량 그래프(520)의 최저값을 이완기 혈압(710)에, 혈관의 직경 변화량 그래프(520)의 최고값을 수축기 구간에서의 최고 혈압(720)에 맞추어 혈관의 직경 변화량 그래프(520)를 신장할 수 있다. 직경 변화량 그래프(520)를 신장함에 따라, 초음파 장치(1000)는 신장된 혈관의 직경 변화량 그래프(730)를 심장 박동의 한 주기 내에서의 혈압을 나타내는 혈압 그래프로 결정할 수 있다.

- [0110] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치(1000)가 혈관의 직경의 변화량의 그래프(520)에 기초하여, 혈압 그래프(730) 내의 변곡점의 위치를 획득하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0111] 도 8을 참조하면, 초음파 장치(1000)는 혈관의 직경의 변화량의 그래프(520) 내의 변곡점을 산출하고, 산출된 변곡점의 시점을 혈압 그래프(730) 내의 변곡점의 시점으로 결정할 수 있다.
- [0112] 초음파 장치(1000)는 혈관의 직경의 변화량의 그래프(520)를 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프(830)를 산출할 수 있다. 초음파 장치(1000)는 1차 미분뿐만 아니라, 다차 미분하여 직경의 변화량의 속도 그래프(830)를 산출할 수도 있다. 직경의 변화량의 속도 그래프(830)를 산출함에 따라, 초음파 장치(1000)는 직경의 변화량의 속도 그래프(830)를 혈압 그래프(730)의 속도 그래프로써 결정할 수도 있다.
- [0113] 또한, 초음파 장치(1000)는 속도 그래프(830) 내의 지점 중 기울기가 0이 되는 지점들(810)을 산출하고, 산출된 지점들(810)을 직경의 변화량의 그래프(520)의 변곡점들(810)로 결정할 수 있다. 또한, 직경 변화량 그래프(520) 내의 변곡점들(810)의 위치를 산출함에 따라, 초음파 장치(1000)는 산출된 변곡점들(810)이 위치한 시점을 혈압 그래프(730) 내에서 변곡점이 위치하는 시점으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 혈관의 직경의 변화량의 그래프(520) 내의 110ms, 130ms에서 변곡점이 나타나는 경우, 초음파 장치(1000)는 110ms, 130ms를 혈압 그래프(730) 내의 변곡점이 나타나는 시점으로 결정할 수 있다.
- [0114] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치(1000)가 혈압 그래프(730) 내의 변곡점을 나타내는 방법을 설명하는 도면이다.
- [0115] 도 9를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프(730)를 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프(730) 상에 속도 그래프(910)를 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 속도 그래프(910) 상에 혈압 그래프(730)의 변곡점의 위치를 나타내는 복수의 이미지(920)를 디스플레이할 수 있다.
- [0116] 초음파 장치(1000)는 직경 변화량 그래프에 기초하여 산출한 혈압 그래프(730)를 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프(730) 상에 직경 변화량 그래프를 미분하여 산출한 속도 그래프(910)를 디스플레이할 수 있다. 이 경우, 초음파 장치(1000)는 변곡점의 위치를 나타내는 이미지(920)들간의 거리가 멀어지도록 속도 그래프(910)의 크기를 신장하여 디스플레이 할 수 있다.
- [0117] 또한, 심전도 장치로부터 대상체의 심박 주기에 관한 정보를 수신하는 경우, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프(730) 및 속도 그래프(910)와 함께 심박 주기를 나타내는 그래프(930)를 디스플레이할 수 있다.
- [0118] 또한, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프(730) 상에 혈압의 최고값의 시점을 나타내는 이미지(940)를 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 혈압 그래프(730) 상에 사용자에게 의해 선택된 시점을 나타내는 기준선(950)을 디스플레이할 수 있다.
- [0119] 초음파 장치(1000)는 사용자 입력에 기초하여 기준선(950)을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 초음파 장치(1000)의 컨트롤 패널에 연결된 트랙볼을 좌우로 돌리는 사용자 입력을 수신하는 경우, 초음파 장치(1000)는 기준선(950)을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동시킬 수 있다. 또한, 오른쪽 또는 왼쪽 방향키를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 경우, 초음파 장치(1000)는 기 설정된 거리만큼 기준선(950)을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동시킬 수 있다. 또한, 기준선(950)을 터치하고 드래그하는 사용자 입력을 수신하는 경우, 초음파 장치(1000)는 드래그된 영역을 따라 기준선(950)을 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동시킬 수 있다.
- [0120] 기준선(950)이 오른쪽 또는 왼쪽으로 이동됨에 따라, 초음파 장치(1000)는 선택된 시점에서의 증가 혈압을 산출하고, 산출된 증가 혈압을 화면에 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 선택된 시점에서의 파형 증가 지수를 산출하고 산출된 파형 증가 지수를 화면에 디스플레이 할 수 있다.
- [0121] 또한, 초음파 장치(1000)는 대상체의 최고 혈압, 기준선(950)이 위치한 시점에서의 혈압 및 대상체의 이완기 혈압을 나타내는 이미지(960)를 혈압 그래프(730) 상에 디스플레이할 수 있다.
- [0122] 도 10A 및 도 10B는 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치(1000)가 사용자의 입력에 기초하여 속도 그래프(910)의 스케일을 조절하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0123] 도 10A를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 사용자의 입력에 기초하여 속도 그래프(910)의 시간 스케일을 조절할

수 있다.

- [0124] 초음파 장치(1000)는 속도 그래프(910)의 시간 스케일을 조절하기 위한 인터페이스 객체(1010)를 디스플레이할 수 있다. 시간 스케일을 조절하기 위한 인터페이스 객체(1010)는 가로 직선 상에 이동점이 디스플레이된 이미지일 수 있다.
- [0125] 시간 스케일을 조절하기 위한 인터페이스 객체(1010) 내의 이동점을 이동시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 초음파 장치(1000)는 시간 스케일을 변경하여 속도 그래프(910)를 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 시간 스케일을 높이는 사용자 입력을 수신함에 따라, 초음파 장치(1000)는 시간 축인 가로 축을 늘리고, 늘린 시간축에 맞추어 혈압 그래프(730), 속도 그래프(910) 및 심박 주기를 나타내는 그래프(930)의 시간 스케일을 늘릴 수 있다.
- [0126] 도 10B를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 사용자의 입력에 기초하여 속도 그래프(910)의 크기 스케일을 조절할 수 있다.
- [0127] 초음파 장치(1000)는 속도 그래프(910)의 크기 스케일을 조절하기 위한 인터페이스 객체(1020)를 디스플레이할 수 있다.
- [0128] 크기 스케일을 조절하기 위한 인터페이스 객체(1010) 내의 이동점을 이동시키는 사용자 입력을 수신함에 따라, 초음파 장치(1000)는 속도 그래프(910)의 크기 스케일을 변경하여 속도 그래프(910)를 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 크기 스케일을 늘리는 사용자 입력을 수신함에 따라, 초음파 장치(1000)는 속도 그래프(910)를 신장하여 디스플레이할 수 있다.
- [0129] 속도 그래프의 시간 스케일 또는 크기 스케일이 늘어남에 따라, 변곡점 간의 거리가 늘어날 수 있다. 변곡점 간의 거리가 늘어남에 따라, 사용자는 보다 정교하게 변곡점을 선택할 수 있다.
- [0130] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른, 초음파 장치(1000)가 사용자의 입력에 기초하여 변곡점을 선택하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0131] 도 11을 참조하면, 초음파 장치(1000)는 기 산출된 변곡점 중 하나를 선택하기 위한 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0132] 초음파 장치(1000)는 복수개의 변곡점 중 사용자에게 의해 선택된 변곡점의 위치에 기준선(950)을 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 복수개의 변곡점 중 하나를 선택하기 위한 버튼(1110, 1120)을 디스플레이할 수 있다.
- [0133] 버튼(1110, 1120)을 선택하는 사용자 입력을 수신함에 따라, 초음파 장치(1000)는 기준선(950)을 기준선(950)이 디스플레이된 변곡점에 인접한 변곡점으로 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 왼쪽 이동 버튼(1110)을 선택하는 사용자 입력을 수신함에 따라, 초음파 장치(1000)는 기준선(950)이 디스플레이된 제 1 변곡점(1130)에서 제 1 변곡점(1130)의 왼쪽에 위치한 제 2 변곡점(1140)으로 기준선(950)을 이동시킬 수 있다.
- [0134] 기준선(950)이 제 2 변곡점(1140)으로 이동됨에 따라, 초음파 장치(1000)는 제 2 변곡점(1140)에서의 증가 혈압 및 파형 증가 지수를 산출하고, 산출된 증가 혈압 및 파형 증가 지수를 화면에 디스플레이할 수 있다.
- [0135] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 장치의 블록도이다.
- [0136] 도 12를 참조하면, 초음파 장치(1000)는 초음파 송수신부(100), 디스플레이부(230), 사용자 입력부(500) 및 제어부(600) 이외에 프로브(20), 영상 처리부(200), 통신부(300) 및 메모리(400)를 더 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(700)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0137] 초음파 장치(1000)는 카드형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS viewer), 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0138] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(100)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(10)로부터 반사된 에코 신호를 수신한다. 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브

(20)는 초음파 장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.

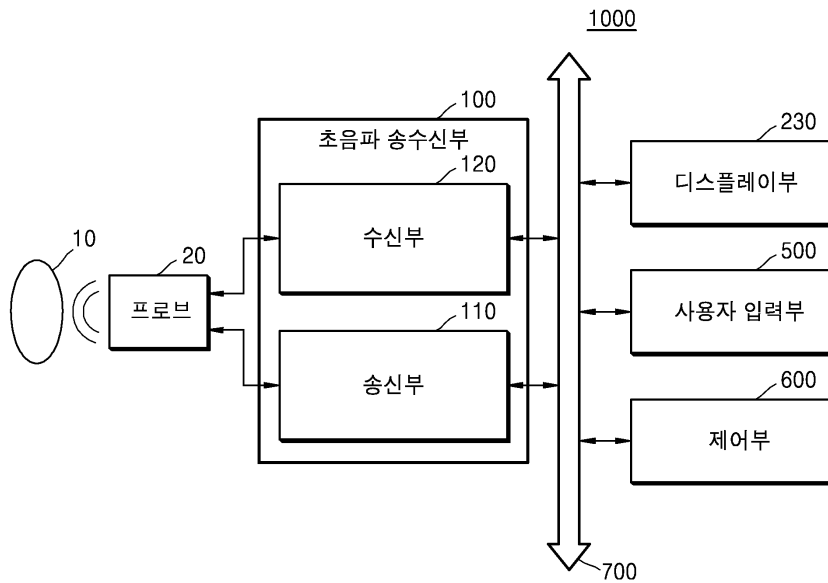
- [0139] 송신부(110)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(112), 송신 지연부(114), 및 펄서(116)를 포함한다. 펄스 생성부(112)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(20)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.
- [0140] 수신부(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(122), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(124), 수신 지연부(126), 및 합산부(128)를 포함할 수 있다. 증폭기(122)는 에코 신호를 각 채널(channel)마다 증폭하며, ADC(124)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(126)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(128)는 수신 지연부(126)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다.
- [0141] 영상 처리부(200)는 초음파 송수신부(100)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)에 따라 대상체를 스캔한 그레이 스케일(gray scale)의 초음파 영상 뿐만 아니라, 대상체의 움직임을 도플러 영상으로 나타낼 수 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.
- [0142] B 모드 처리부(212)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(220)는, B 모드 처리부(212)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0143] 마찬가지로, 도플러 처리부(214)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(220)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0144] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(220)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상 또한 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(220)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(400)에 저장될 수 있다.
- [0145] 초음파 장치(1000)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(1100)를 포함할 수 있다.
- [0146] 통신부(300)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(300)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(300)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0147] 통신부(300)는 네트워크(30)를 통해 대상체의 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(300)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(300)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0148] 통신부(300)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(300)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(310), 유선 통신 모듈(320), 및 이동 통신 모듈(330)을 포함할 수 있다.
- [0149] 근거리 통신 모듈(310)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.

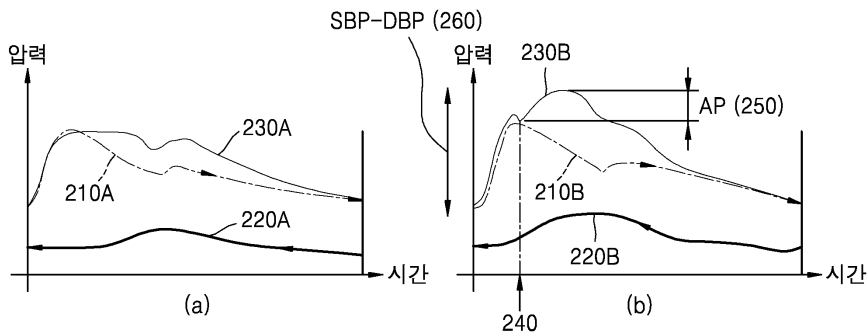
- [0150] 유선 통신 모듈(320)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.
- [0151] 이동 통신 모듈(330)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0152] 메모리(400)는 초음파 장치(1000)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(400)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 장치(1000) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0153] 메모리(400)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 장치(1000)는 웹 상에서 메모리(400)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0154] 사용자 입력부(500)는 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.
- [0155] 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 사용자 입력부(500) 및 제어부(600) 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(100), 영상 처리부(200), 및 통신부(300) 중 적어도 일부는 제어부(600)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0156] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0157] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

도면

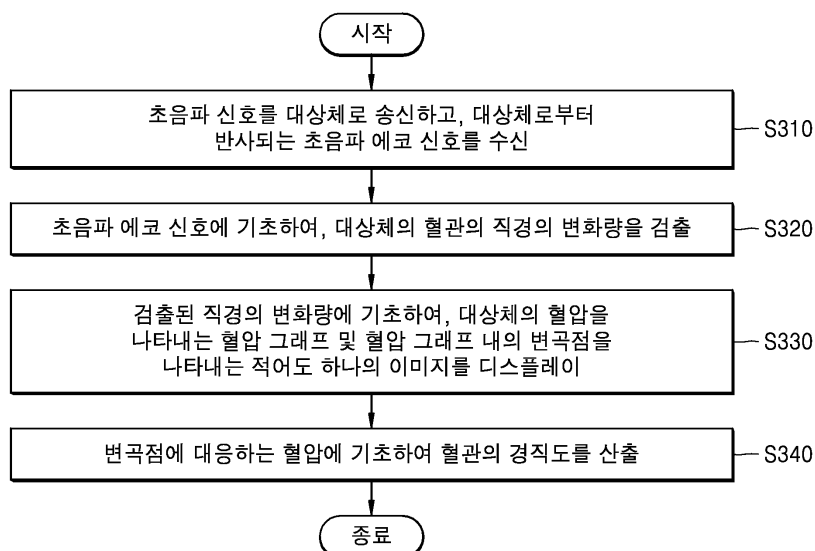
도면1



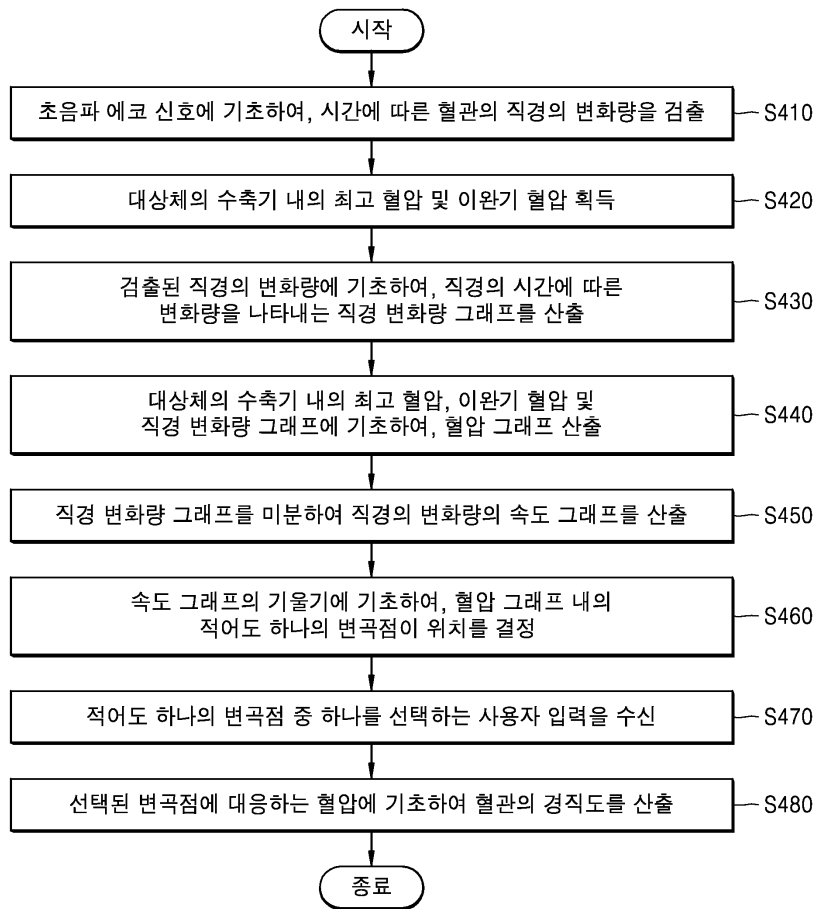
도면2



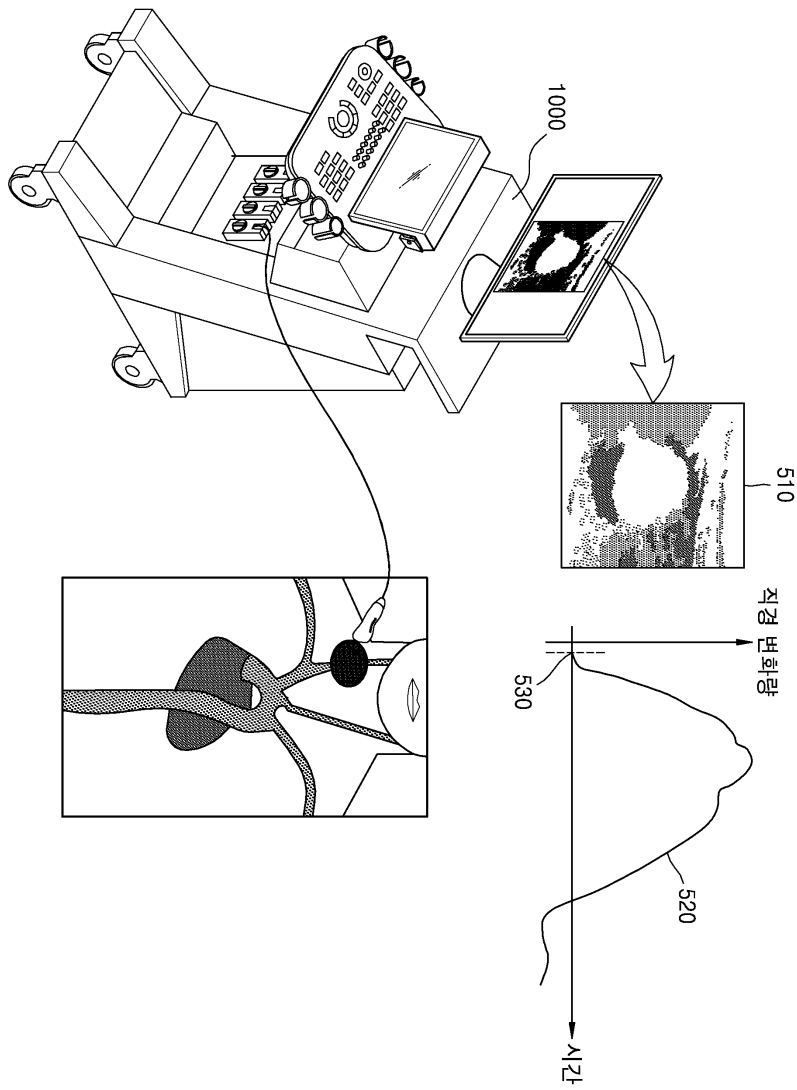
도면3



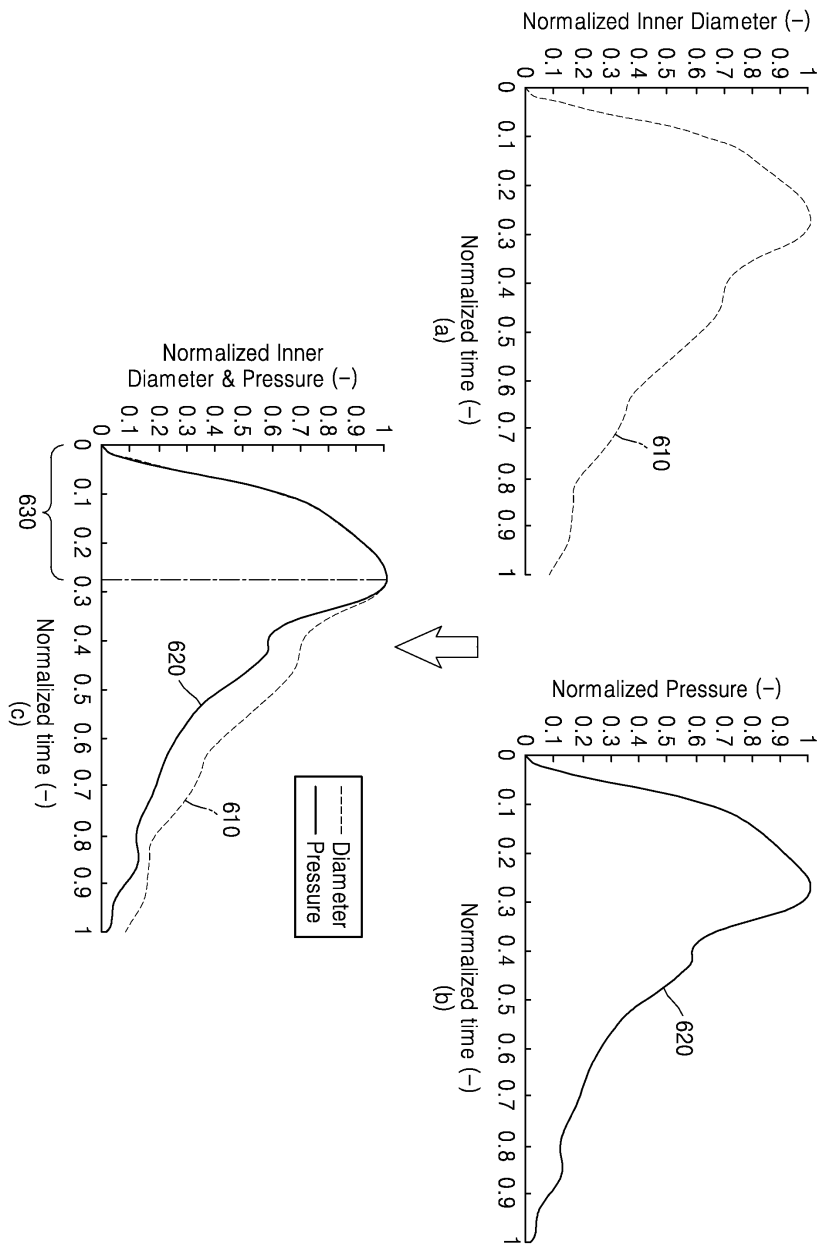
도면4



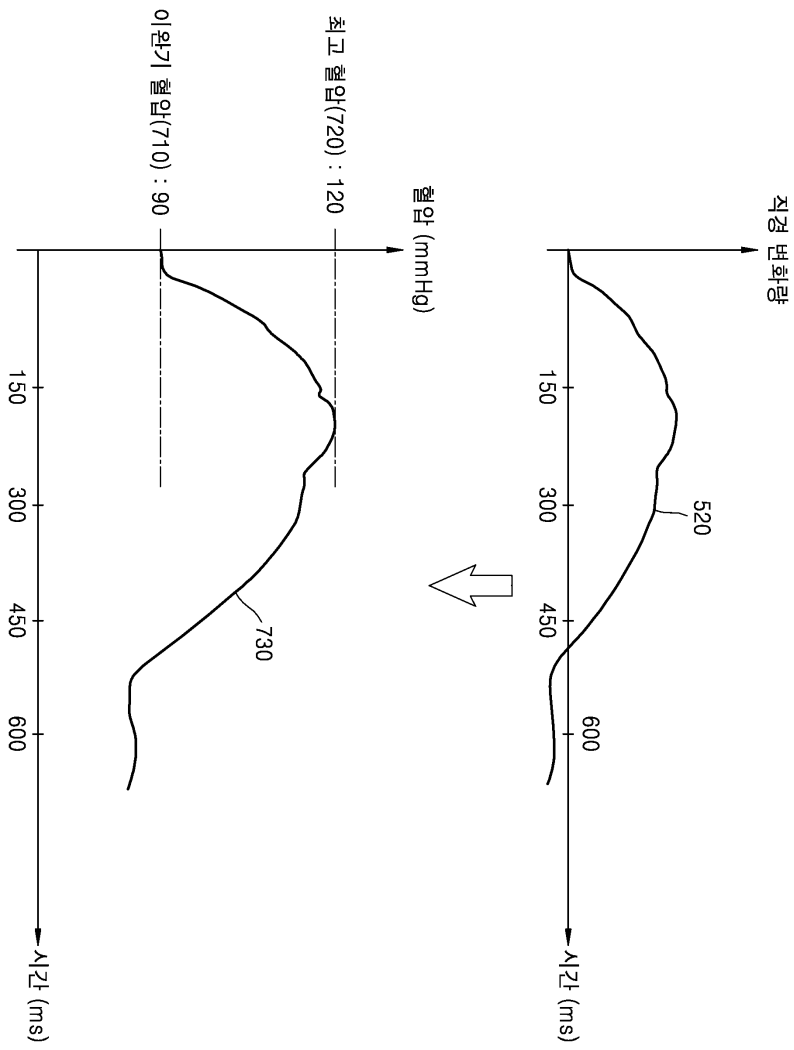
도면5



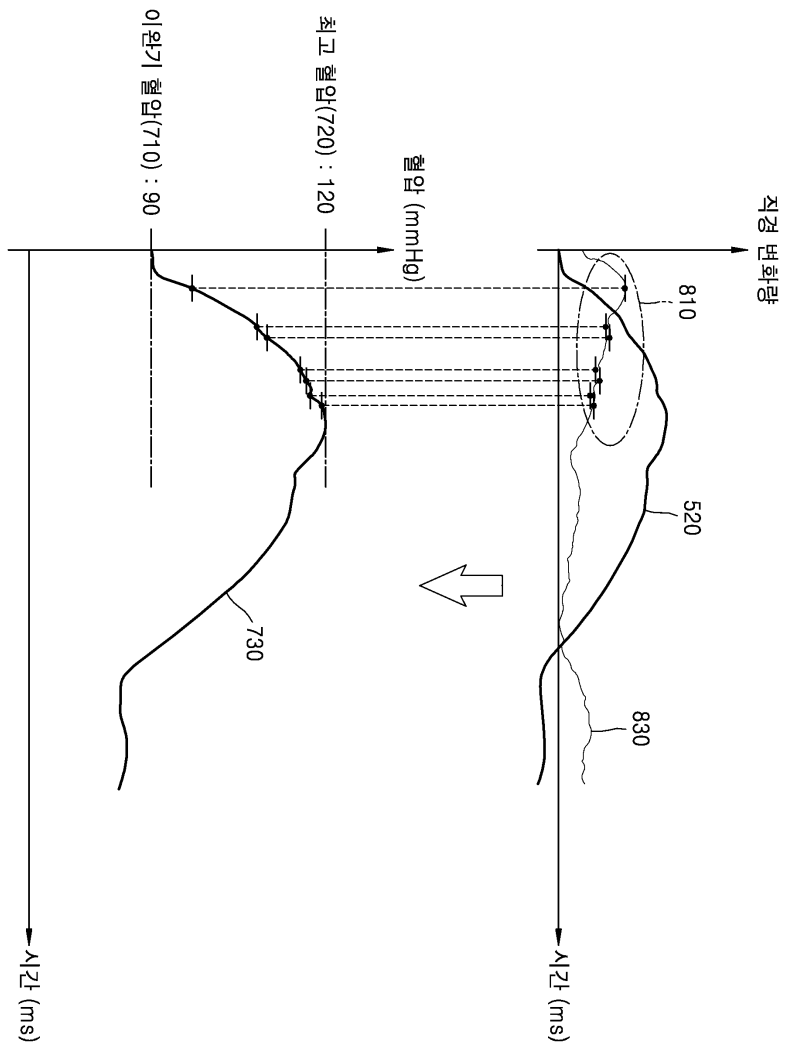
도면6



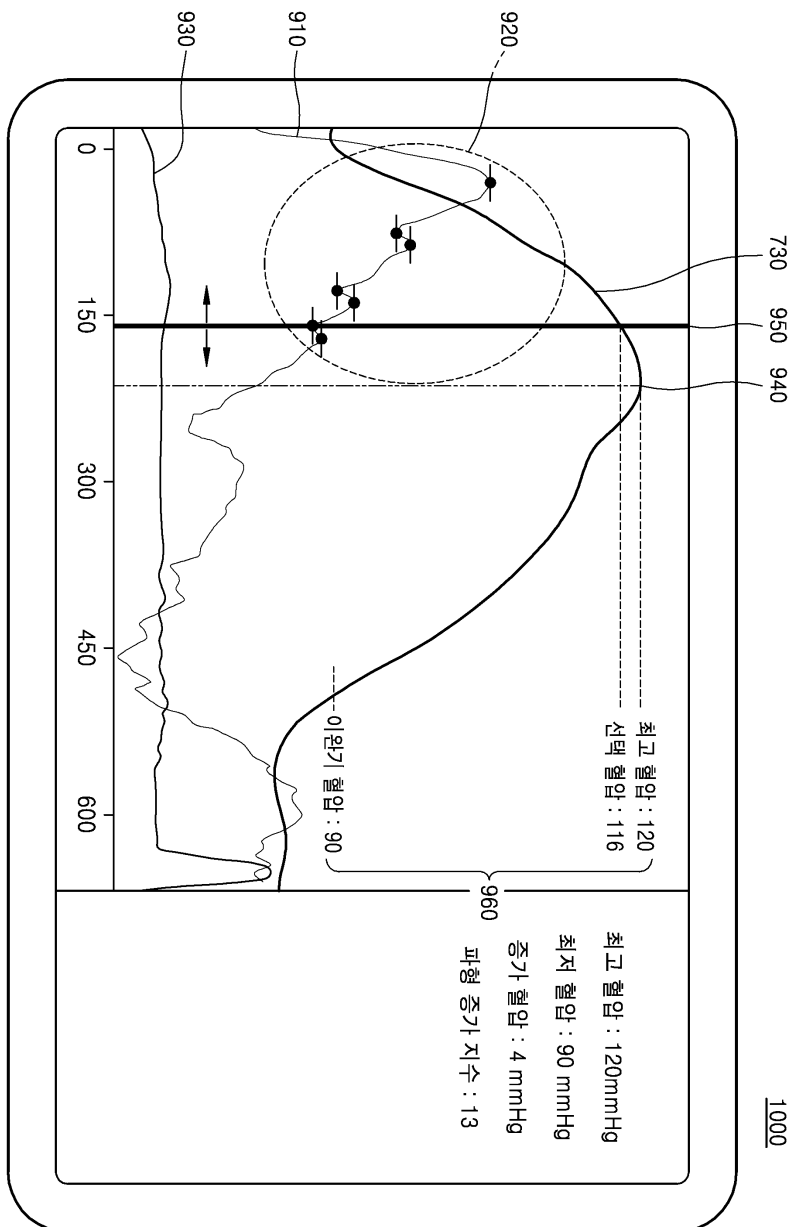
도면7



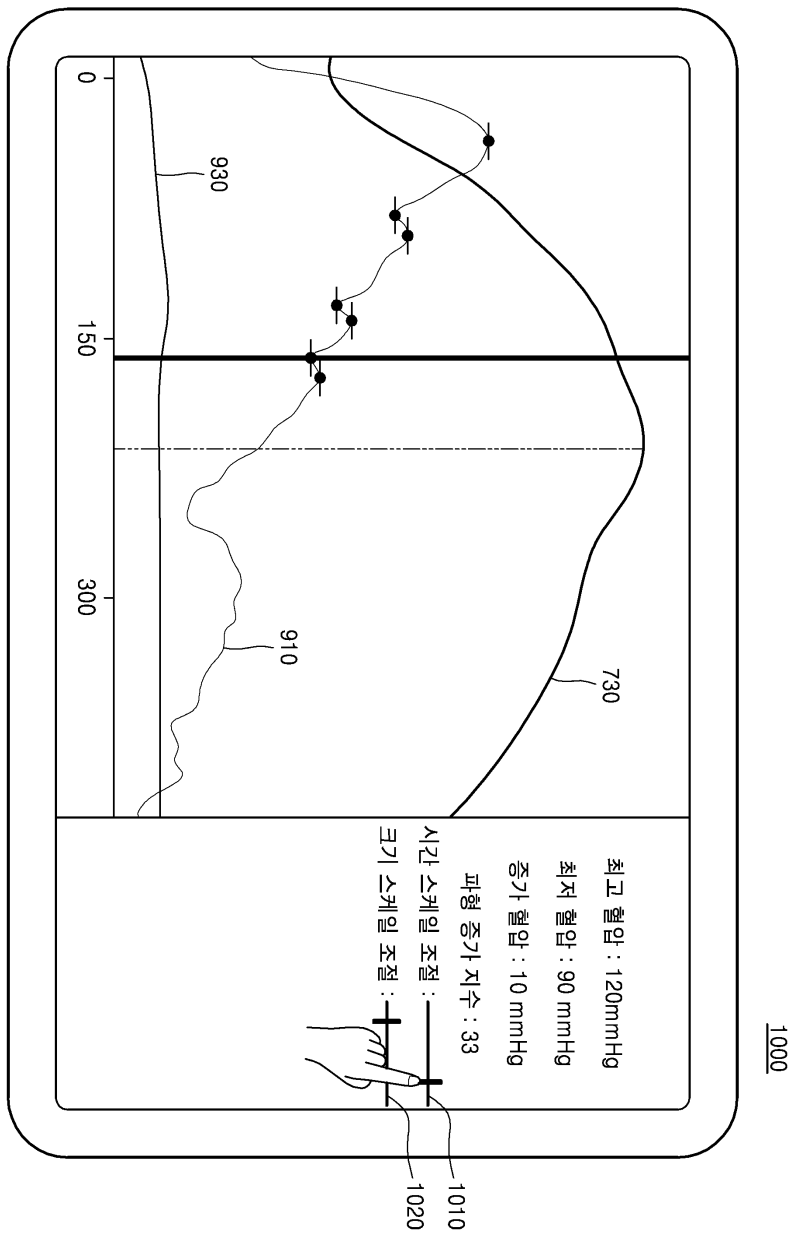
도면8



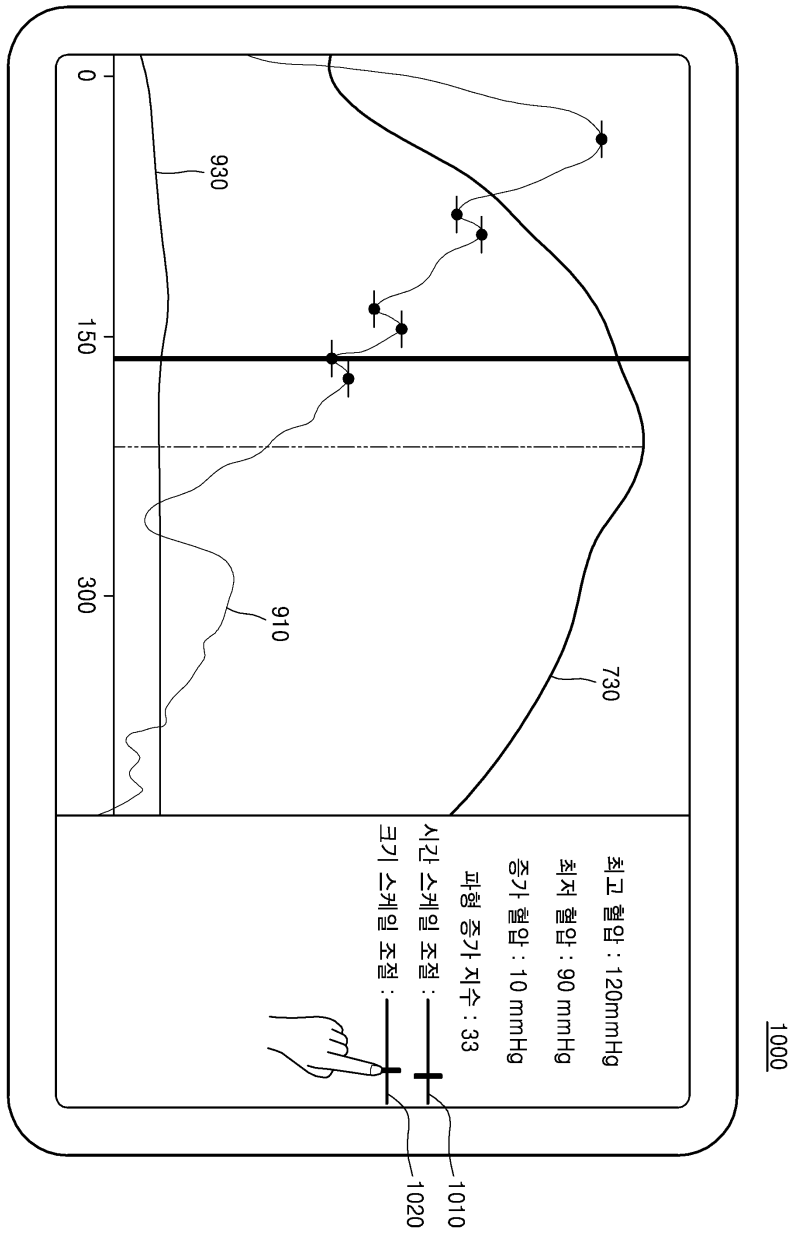
도면9



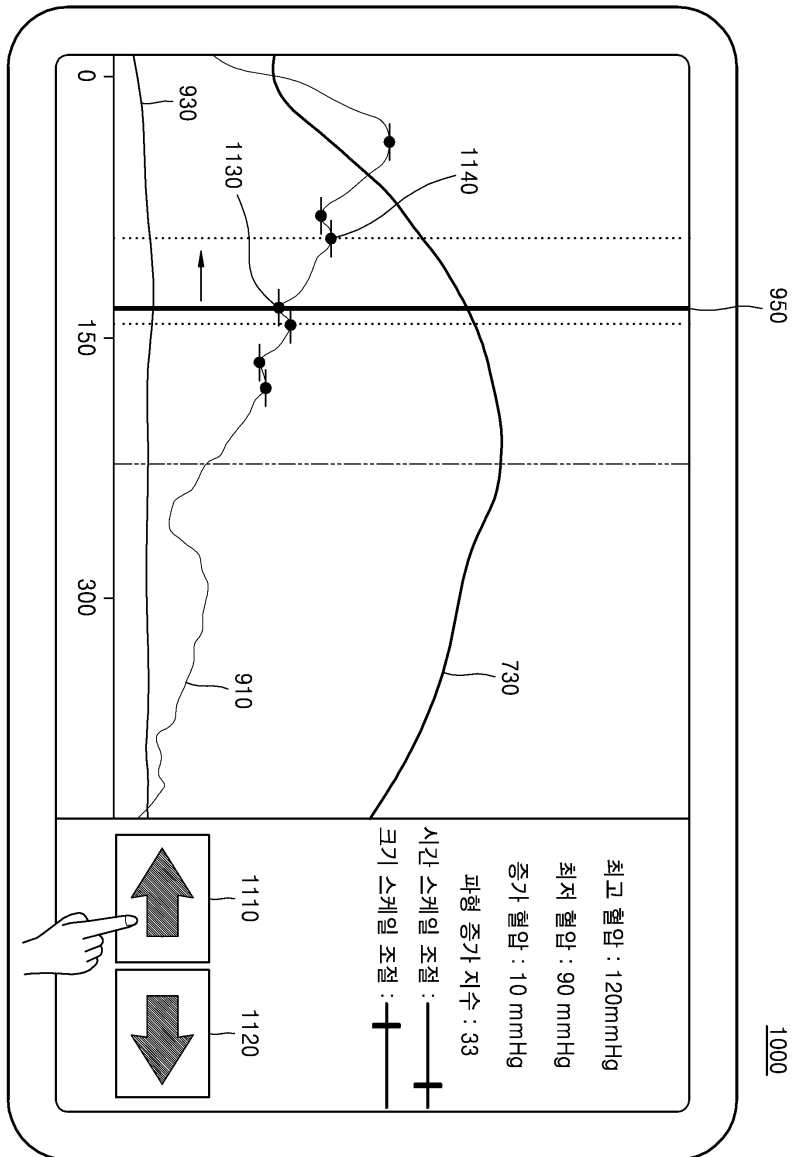
도면10a



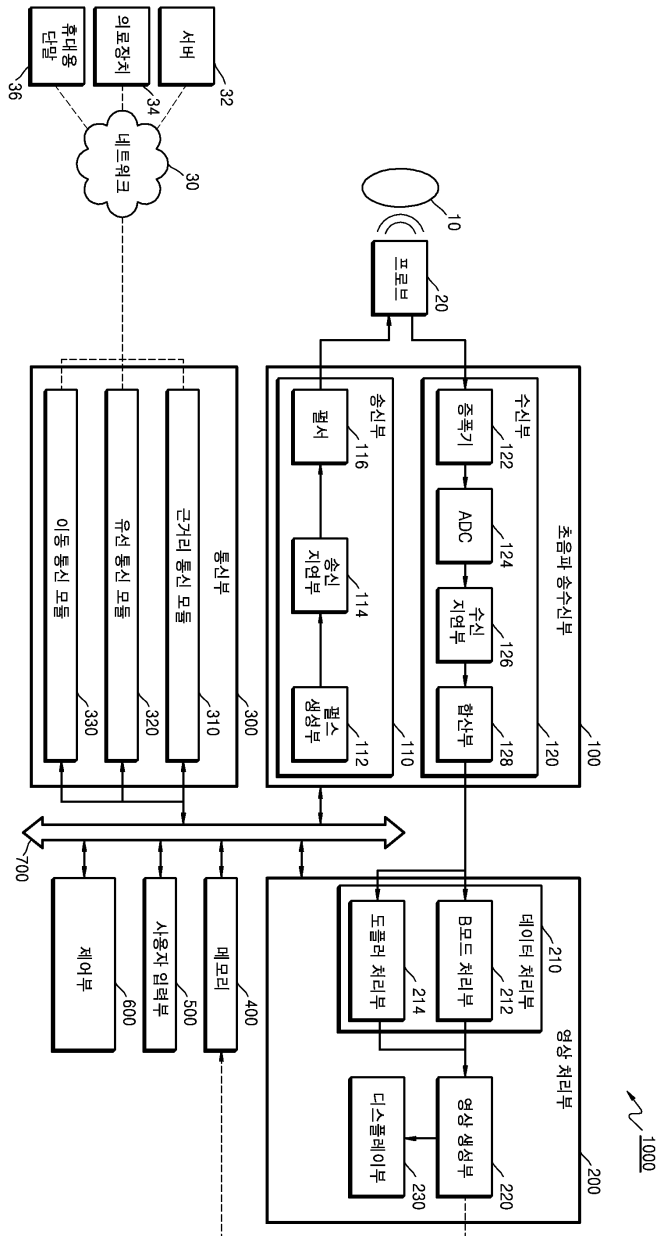
도면10b



도면11



도면12



专利名称(译)	一种计算血管特征的方法及其超声波装置		
公开(公告)号	KR1020160055007A	公开(公告)日	2016-05-17
申请号	KR1020140154733	申请日	2014-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	LEE JIN YONG 이진용 PARK SUNG WOOK 박성욱 PARK JIN KI 박진기 SONG JOO HYUN 송주현 LEE BONG HEON 이봉헌 CHANG HYUK JAE 장혁재 CHUNG NAM SIKC 정남식 HONG GEU RU 홍그루 KIM JONG HWA 김종화 YOON JI HYUN 윤지현		
发明人	이진용 박성욱 박진기 송주현 이봉헌 장혁재 정남식 홍그루 김종화 윤지현		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/021		
CPC分类号	A61B5/02007 A61B8/04 A61B8/06 A61B8/0891 A61B8/467 A61B8/5223 A61B8/463 A61B8/54 G06T7/0012		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种控制单元，其将超声信号发送到物体并基于接收从物体反射的超声回波信号的超音速发射器 - 接收器部件检测物体的血管直径的变化量，并且超声波回波信号和超声波装置，其中包括显示部分，该显示部分显示至少一个图像，该图像示出了表示物体的血压的血压图内的曲线变化点和基于检测到的直径的变化量的血压图表。控制单元基于相应的血压在曲线变化点产生血管的弯曲刚度。根据实施例。

