

 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0093487 (43) 공개일자 2016년08월08일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01) (52) CPC특허분류 A61B 8/488 (2013.01) A61B 8/06 (2013.01) (21) 출원번호 10-2015-0014590 (22) 출원일자 2015년01월29일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성메디슨 주식회사 강원도 홍천군 남면 한서로 3366 (72) 발명자 이용일 서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동) 김형진 서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동) (74) 대리인 리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 28 항

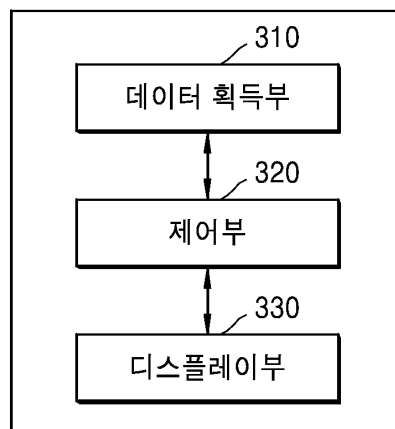
(54) 발명의 명칭 **초음파 장치 및 그 동작 방법**

(57) 요약

본 발명의 일실시예에 따른 초음파 장치는 대상체의 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부; 상기 초음파 데이터에 근거하여 초음파 영상을 생성하고, 상기 초음파 데이터로부터 획득된 도플러 성분을 이용하여 상기 대상체의 혈류 정보를 획득하고, 상기 혈류 정보에 기초하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 제어부; 및 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하며, 한 번의 초음파 영상 획득으로 복수의 도플러 스펙트럼을 제공하여 초음파 장치의 처리 시간 및 사용자의 조작을 간소화 할 수 있다.

대표도 - 도3a

300



(52) CPC특허분류

A61B 8/4472 (2013.01)

A61B 8/46 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

대상체의 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부;

상기 초음파 데이터에 근거하여 초음파 영상을 생성하고, 상기 초음파 데이터로부터 획득된 도플러 성분을 이용하여 상기 대상체의 혈류 정보를 획득하고, 상기 혈류 정보에 기초하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 제어부; 및

상기 복수의 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하는, 초음파 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상에 표시된 상기 대상체의 소정 위치에 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 사용자 인터페이스를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 사용자 입력에 근거하여 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는, 초음파 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 사용자 입력은,

상기 초음파 영상에 관심 영역을 설정하기 위한 입력 및 상기 관심 영역에서 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 관심 위치를 설정하기 위한 입력 중 적어도 하나를 포함하는, 초음파 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 관심 위치를 설정하기 위한 입력은,

상기 관심 위치를 상기 초음파 영상 상에 표시된 적어도 하나의 스캔 라인으로 이동시키기 위한 입력, 상기 관심 위치에 대응하여 상기 적어도 하나의 스캔 라인의 스캔 깊이를 설정하는 입력 및 상기 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인에 따른 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 각을 설정하는 입력 중 적어도 하나를 포함하는, 초음파 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 상기 혈류 정보를 획득하는, 초음파 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 혈류 정보는, 상기 혈류 속도, 혈류량, 혈류 압력 및 혈류 각도 중 적어도 하나를 포함하는, 초음파 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 벡터 정보를 이용하여 상기 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정하고, 상기 스트림 라인

상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정하는, 초음파 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 스트림 라인 및 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트에 기초하여 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정하는, 초음파 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 디스플레이부는, 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이하는, 초음파 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트로 결정한 사용자 입력을 수신하는 사용자 인터페이스를 더 포함하는, 초음파 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는, 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 조정하기 위한 사용자 입력을 수신하는, 초음파 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 대상체는 경동맥 또는 신동맥인 것을 특징으로 하는, 초음파 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 경동맥의 협착 부위 중 최대 협착점 위치에 대응하여 제1 샘플 볼륨 게이트를 상기 초음파 영상 상의 상기 경동맥의 소정 위치에 설정하는, 초음파 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 디스플레이부는, 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 각각에 대응하는 복수의 도플러 스펙트럼을 디스플레이하는, 초음파 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 복수의 도플러 스펙트럼은 동일한 시간 정보를 가지는 것을 특징으로 하는, 초음파 장치.

청구항 16

제2항에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는, 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 제1 샘플 볼륨 게이트를 선택하는 입력을 수신하고,

상기 디스플레이부는, 상기 제1 샘플 볼륨 게이트에 대응하는 제1 도플러 스펙트럼을 디스플레이하는, 초음파 장치.

청구항 17

대상체의 초음파 데이터로부터 획득된 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부;

상기 대상체의 관심 위치에 대응하는 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 초음파 영상 상의 표시된 상기 대상체의 소정 위치에 설정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 사용자 인터페이스; 및

상기 사용자 입력에 근거하여 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 제어부를 포함하는, 초음파 장치.

청구항 18

대상체의 초음파 데이터를 획득하고, 상기 초음파 데이터에 근거하여 초음파 영상을 생성하는 단계;

상기 초음파 데이터로부터 획득된 도플러 성분을 이용하여 상기 대상체의 혈류 정보를 획득하는 단계;

상기 혈류 정보에 기초하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계; 및

상기 복수의 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 초음파 영상에 표시된 상기 대상체의 소정 위치에 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계는, 상기 사용자 입력에 근거하여 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 사용자 입력을 수신하는 단계는,

상기 초음파 영상에 관심 영역을 설정하기 위한 입력 및 상기 관심 영역에서 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 관심 위치를 설정하기 위한 입력 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 사용자 입력을 수신하는 단계는,

상기 관심 위치를 상기 초음파 영상 상에 표시된 적어도 하나의 스캔 라인으로 이동시키기 위한 입력, 상기 관심 위치에 대응하여 상기 적어도 하나의 스캔 라인의 스캔 깊이를 설정하는 입력 및 상기 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인에 따른 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 각을 설정하는 입력 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 22

제18항에 있어서,

상기 대상체의 혈류 정보를 획득하는 단계는,

상기 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 상기 혈류 정보를 획득하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계는,

상기 벡터 정보를 이용하여 상기 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정하고, 상기 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계는,

상기 스트림 라인 및 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트에 기초하여 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트로 결정한 사용자 입력을 수신하는 단계를 더 포함하는, 초음파 장치의 진단 방법.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 조정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 단계를 더 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법.

청구항 28

대상체의 초음파 데이터로부터 획득된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계;

상기 대상체의 관심 위치에 대응하는 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 초음파 영상 상의 표시된 상기 대상체의 소정 위치에 설정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 사용자 입력에 근거하여 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 초음파 장치 및 그 동작 방법에 관한 것으로, 구체적으로는 도플러 진단을 위해 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 초음파 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위 (예를 들면, 연조직 또는 혈류) 에 대한 적어도 하나의 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상

해 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 한 번의 초음파 영상 획득으로 복수의 도플러 스펙트럼을 제공하여 초음파 장치의 처리 시간 및 사용자의 조작을 간소화 할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일측에 따르면, 대상체의 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부; 상기 초음파 데이터에 근거하여 초음파 영상을 생성하고, 상기 초음파 데이터로부터 획득된 도플러 성분을 이용하여 상기 대상체의 혈류 정보를 획득하고, 상기 혈류 정보에 기초하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 제어부; 및 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하는, 초음파 장치가 제공된다.

[0005] 또한, 상기 초음파 영상에 표시된 상기 대상체의 소정 위치에 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 사용자 인터페이스를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 사용자 입력에 근거하여 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다.

[0006] 여기서, 상기 사용자 입력은, 상기 초음파 영상에 관심 영역을 설정하기 위한 입력 및 상기 관심 영역에서 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 관심 위치를 설정하기 위한 입력 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0007] 또한, 상기 관심 위치를 설정하기 위한 입력은, 상기 관심 위치를 상기 초음파 영상 상에 표시된 적어도 하나의 스캔 라인으로 이동시키기 위한 입력, 상기 관심 위치에 대응하여 상기 적어도 하나의 스캔 라인의 스캔 깊이를 설정하는 입력 및 상기 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인에 따른 샘플 볼륨 게이트의 각을 설정하는 입력 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0008] 한편, 상기 제어부는, 상기 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 상기 혈류 정보를 획득할 수 있다.

[0009] 여기서, 상기 혈류 정보는, 상기 혈류 속도, 혈류량, 혈류 압력 및 혈류 각도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 제어부는, 상기 벡터 정보를 이용하여 상기 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정하고, 상기 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제어부는, 상기 스트림 라인 및 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트에 기초하여 상기 초음파 영상의 관심 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 가장 작은 지점을 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제어부는, 상기 스트림 라인 및 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트에 기초하여 필요한 샘플 볼륨 게이트 개수에 따라 미리 지정한 거리만큼 떨어진 지점들을 다수의 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 디스플레이부는, 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트로 결정한 사용자 입력을 수신하는 사용자 인터페이스를 더 포함할 수 있다.

[0015] 여기서, 상기 사용자 인터페이스는, 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 조정하기 위한 사용자 입력을 수신할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 대상체는 경동맥 또는 신동맥인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제어부는, 상기 경동맥의 협착 부위 중 최대 협착점 위치에 대응하여 제1 샘플 볼륨 게이트를 상기 초음파 영상 상의 상기 경동맥의 소정 위치에 설정할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 디스플레이부는, 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 각각에 대응하는 복수의 도플러 스펙트럼을 디스플레이

레이 할 수 있다.

- [0019] 또한, 상기 복수의 도플러 스펙트럼은 동일한 시간 정보를 가지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 사용자 인터페이스는, 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 제1 샘플 볼륨 게이트를 선택하는 입력을 수신하고, 상기 디스플레이부는, 상기 제1 샘플 볼륨 게이트에 대응하는 제1 도플러 스펙트럼을 디스플레이 할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 일측에 따르면, 대상체의 초음파 데이터로부터 획득된 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부; 상기 대상체의 관심 위치에 대응하는 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 초음파 영상 상의 표시된 상기 대상체의 소정 위치에 설정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 사용자 인터페이스; 및 상기 사용자 입력에 근거하여 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 일측에 따르면, 대상체의 초음파 데이터를 획득하고, 상기 초음파 데이터에 근거하여 초음파 영상을 생성하는 단계; 상기 초음파 데이터로부터 획득된 도플러 성분을 이용하여 상기 대상체의 혈류 정보를 획득하는 단계; 상기 혈류 정보에 기초하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계; 및 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 초음파 영상에 표시된 상기 대상체의 소정 위치에 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계는, 상기 사용자 입력에 근거하여 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 사용자 입력을 수신하는 단계는, 상기 초음파 영상에 관심 영역을 설정하기 위한 입력 및 상기 관심 영역에서 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 관심 위치를 설정하기 위한 입력 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 사용자 입력을 수신하는 단계는, 상기 관심 위치를 상기 초음파 영상 상에 표시된 적어도 하나의 스캔 라인으로 이동시키기 위한 입력, 상기 관심 위치에 대응하여 상기 적어도 하나의 스캔 라인의 스캔 깊이를 설정하는 입력 및 상기 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인에 따른 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 각을 설정하는 입력 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 대상체의 혈류 정보를 획득하는 단계는, 상기 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 상기 혈류 정보를 획득할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계는, 상기 벡터 정보를 이용하여 상기 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추적하고, 상기 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계는, 상기 스트림 라인 및 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트에 기초하여 상기 초음파 영상의 관심 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 가장 작은 지점 또는 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로부터 미리 지정한 거리만큼 떨어진 지점을 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 상기 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트로 결정한 사용자 입력을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 상기 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 조정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 일측에 따르면, 대상체의 초음파 데이터로부터 획득된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계; 상기 대상체의 관심 위치에 대응하는 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 초음파 영상 상의 표시된 상기 대상체의 소정 위치에 설정하기 위한 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 상기 사용자 입력에 근거하여 상기 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 단계를 포함하는, 초음파 장치의 동작 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 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 일실시예에 따라, 본 발명과 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2는 일실시예에 따라, 본 발명과 관련된 무선 프로브의 구성을 도시한 블록도이다.]

도 3a는 일실시예에 따른 초음파 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3b는 다른 일실시예에 따른 초음파 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3c는 또 다른 일실시예에 따른 초음파 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 4는 일실시예에 따른 초음파 장치가 동작하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.

도 5는 일실시예에 따라 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.

도 6은 일실시예에 따라, 초음파 장치에 초음파 영상을 표시한 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에 표시된 대상체의 소정 위치에 샘플 볼륨 게이트를 표시한 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에 표시된 대상체의 소정 위치에 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 다른 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에 표시된 대상체의 소정 위치에 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 일실시예에 따라, 또 다른 일실시예에 따라, 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 일실시예에 따라, 초음파 장치에서 제공하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 다른 일실시예에 따른 초음파 장치가 동작하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.

도 13a는 일실시예에 따른 경동맥 협착증을 진단하기 위해 샘플 볼륨 게이트의 설정을 설명하기 위한 도면이다.

도 13b는 일실시예에 따라, 경동맥 협착증과 관련된 그래프를 표시한 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 13c는 다른 일실시예에 따라, 경동맥 협착증과 관련된 그래프를 표시한 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 일실시예에 따라, 신동맥 협착증을 진단하기 위해 샘플 볼륨 게이트의 설정을 설명하기 위한 도면이다.

도 15는 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에서 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 16은 다른 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에서 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 17은 또 다른 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에서 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 18은 또 다른 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에서 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 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.

[0035] 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 소

프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 구체적으로, 명세서에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.

- [0036] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0037] 명세서 전체에서 "영상"은 이산적인 영상 요소들(예를 들어, 2차원 영상에 있어서의 픽셀들 및 3차원 영상에 있어서의 복셀들)로 구성된 다차원(multi-dimensional) 데이터를 의미할 수 있다.
- [0038] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 초음파 영상은 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 획득한 영상을 의미할 수 있다. 또한, 초음파 영상은 다양하게 구현될 수 있으며, 예를 들어, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode) 영상, B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상 중 적어도 하나일 수 있으며, 또한, 초음파 영상은 2차원 영상 또는 3차원 영상일 수 있다.
- [0039] 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 및 혈관 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)일 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사하고 생물의 부피와 아주 근사한 물질을 의미할 수 있다. 예를 들어, 팬텀은, 인체와 유사한 특성을 갖는 구형 팬텀일 수 있다.
- [0040] 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.
- [0041] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예 들을 상세히 설명한다.
- [0042] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 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 실시 예에 한정되지 않는다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0044] 일실시예에 의한 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이(1400), 메모리(1500), 입력 디바이스(1600), 및 제어부(1700)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(1800)를 통해 서로 연결될 수 있다. 도 1에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0045] 초음파 진단 장치(1000)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS, Picture Archiving and Communication System viewer), 스마트폰(smartphone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0046] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(1100)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 진단 장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단 장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0047] 송신부(1110)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(1112), 송신 지연부(1114), 및 펄스(1116)를

포함한다. 펄스 생성부(1112)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(1114)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(1116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.

[0048] 수신부(1120)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(1122), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(1124), 수신 지연부(1126), 및 합산부(1128)를 포함할 수 있다. 증폭기(1122)는 에코 신호를 각 채널(channel)마다 증폭하며, ADC(1124)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(1126)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(1128)는 수신 지연부(1126)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 한편, 수신부(1120)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(1122)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 프로브(20)의 감도가 향상되거나 ADC(1124)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(1122)는 생략될 수도 있다.

[0049] 영상 처리부(1200)는 초음파 송수신부(1100)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 영상일 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 또는 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상일 수 있다.

[0050] B 모드 처리부(1212)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(1220)는, B 모드 처리부(1212)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0051] 마찬가지로, 도플러 처리부(1214)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(1220)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.

[0052] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(1220)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(1220)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(1500)에 저장될 수 있다.

[0053] 디스플레이부(1400)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(1400)는, 초음파 영상뿐만 아니라 초음파 진단 장치(1000)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphical User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(1000)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(1400)를 포함할 수 있다.

[0054] 디스플레이부(1400)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0055] 또한, 디스플레이부(1400)와 사용자 입력부가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(1400)는 출력 장치 이외에 사용자의 터치에 의한 정보의 입력이 가능한 입력 장치로도 사용될 수 있다.

[0056] 터치 스크린은 터치 입력 위치, 터치된 면적뿐만 아니라 터치 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 터치 스크린은 직접 터치(real-touch)뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0057] 본 명세서에서 "직접 터치(real-touch)"라 함은 화면에 실제로 포인터(pointer)가 터치된 경우를 말하고, "근접 터치(proximity-touch)"라 함은 포인터(pointer)가 화면에 실제로 터치는 되지 않고, 화면으로부터 소정 거리 떨어져 접근된 경우를 말한다. 본 명세서에서는 포인터(pointer)는 디스플레이된 화면의 특정 부분을 터치하기

나 근접 터치하기 위한 터치 도구를 말한다. 그 일례로, 전자 펜, 손가락 등이 있다.

- [0058] 도면에는 도시되지 않았지만, 초음파 진단 장치(1000)는, 터치 스크린에 대한 직접 터치 또는 근접 터치를 감지하기 위해 터치스크린의 내부 또는 근처에 다양한 센서를 구비할 수 있다. 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 촉각 센서가 있다.
- [0059] 촉각 센서는 사람이 느끼는 정도로 또는 그 이상으로 특정 물체의 접촉을 감지하는 센서를 말한다. 촉각 센서는 접촉면의 거칠기, 접촉 물체의 단단함, 접촉 지점의 온도 등의 다양한 정보를 감지할 수 있다.
- [0060] 또한, 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 근접 센서가 있다. 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다.
- [0061] 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다.
- [0062] 이때, 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(1000)는, 소정 모드의 초음파 영상 및 초음파 영상에 대한 컨트롤 패널을 터치 스크린상에 표시할 수 있다. 그리고 초음파 진단 장치(1000)는, 터치 스크린을 통해 초음파 영상에 대한 사용자의 터치 제스처를 감지할 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(1000)는, 일반적인 초음파 장치의 컨트롤 패널에 포함되어 있던 버튼들 중 사용자가 자주 사용하는 일부 버튼을 물리적으로 구비하고, 나머지 버튼들은 GUI(Graphical User Interface) 형태로 터치 스크린을 통해 제공할 수 있다.
- [0064] 통신부(1300)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(1300)는 의료 영상 정보 시스템(PACS)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(1300)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0065] 통신부(1300)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT 장치, MRI 장치, X-ray 장치 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(1300)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체(10)의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(1300)는 병원 내의 서버나 의료 장치 뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0066] 통신부(1300)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(1300)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(1310), 유선 통신 모듈(1320), 및 이동 통신 모듈(1330)을 포함할 수 있다.
- [0067] 근거리 통신 모듈(1310)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.
- [0068] 유선 통신 모듈(1320)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 트위스티드 페어 케이블(twisted pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 있을 수 있다.
- [0069] 이동 통신 모듈(1330)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 데이터일 수 있다.
- [0070] 메모리(1500)는 초음파 진단 장치(1000)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(1500)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단 장치(1000) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0071] 메모리(1500)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 웹 상에서 메모리(1500)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라

우드 서버를 운영할 수도 있다.

- [0072] 입력 디바이스(1600)는, 사용자로부터 초음파 진단 장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 입력 디바이스(1600)의 예로는 키 패드, 마우스, 터치 패드, 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.
- [0073] 제어부(1700)는 초음파 진단 장치(1000)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(1700)는 도 1에 도시된 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이부(1400), 메모리(1500), 및 입력 디바이스(1600) 간의 동작을 제어할 수 있다.
- [0074] 프로브(20), 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200), 통신부(1300), 디스플레이부(1400), 메모리(1500), 입력 디바이스(1600) 및 제어부(1700) 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(1100), 영상 처리부(1200), 및 통신부(1300) 중 적어도 일부는 제어부(1600)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0075] 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 무선 프로브(2000)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0076] 무선 프로브(2000)는, 도 1에서 설명한 바와 같이 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 구현 형태에 따라 도 1의 초음파 송수신부(100)의 구성을 일부 또는 전부 포함할 수 있다.
- [0077] 도 2에 도시된 실시 예에 의한 무선 프로브(2000)는, 송신부(2100), 트랜스듀서(2200), 및 수신부(2300)를 포함하며, 각각의 구성에 대해서는 1에서 설명한 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다. 한편, 무선 프로브(2000)는 그 구현 형태에 따라 수신 지연부(2330)와 합산부(2340)를 선택적으로 포함할 수도 있다.
- [0078] 무선 프로브(2000)는, 대상체(10)로 초음파 신호를 송신하고 에코 신호를 수신하며, 초음파 데이터를 생성하여 도 1의 초음파 진단 장치(1000)로 무선 전송할 수 있다.
- [0079] 무선 프로브(2000)는 트랜스듀서 어레이를 포함하여 초음파 스캔이 가능한 스마트 장치가 될 수 있다. 구체적으로, 무선 프로브(2000)는 스마트 장치로, 트랜스듀서 어레이를 이용하여 대상체를 스캔하여 초음파 데이터를 획득한다. 그리고 나서, 무선 프로브(2000)는 획득된 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성 및/또는 디스플레이할 수 있다. 무선 프로브(2000)는 디스플레이부를 포함하며, 디스플레이부를 통하여 적어도 하나의 초음파 영상 및/또는 대상체의 스캔 동작을 제어하기 위한 사용자 인터페이스 화면을 포함하는 화면을 디스플레이할 수 있다.
- [0080] 사용자가 대상체인 환자의 소정 신체 부위를 무선 프로브(2000)를 이용하여 스캔하는 동안에, 무선 프로브(2000)와 초음파 진단 장치(1000)는 무선 네트워크를 통하여 계속하여 소정 데이터를 송수신할 수 있다. 구체적으로, 사용자가 대상체인 환자의 소정 신체 부위를 무선 프로브(2000)를 이용하여 스캔하는 동안에, 무선 프로브(2000)는 무선 네트워크를 통하여 초음파 데이터를 초음파 진단 장치(1000)로 실시간으로 전송할 수 있다. 초음파 데이터는 초음파 스캔이 계속적으로 진행됨에 따라서 실시간으로 업데이트되어 무선 프로브(2000)에서 초음파 진단 장치(1000)로 전송될 수 있다.
- [0081] 도 3a는 일실시예에 따른 초음파 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0082] 일실시예에 따르면, 초음파 장치(300)는 데이터 획득부(310), 제어부(320) 및 디스플레이부(330)를 포함할 수 있다. 그러나, 도시된 구성 요소 모두가 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성 요소에 의해 초음파 장치(300)가 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 초음파 장치(300)가 구현될 수 있다. 이하 상기 구성 요소들에 대해 살펴본다.
- [0083] 도 3a에 도시된 초음파 장치(300)의 데이터 획득부(310), 제어부(320) 및 디스플레이부(330)는 도 1에 도시된 초음파 진단 장치(100)의 초음파 송수신부(1100), 영상 처리부(1200) 및 디스플레이부(1400)에 동일 대응될 수 있으며, 도 1에서와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0084] 데이터 획득부(310)는 대상체의 초음파 데이터를 획득한다. 예를 들면, 초음파 장치(300)는 프로브를 더 포함할 수 있다. 프로브를 통해 대상체의 소정 영역이 스캔되면, 대상체의 프로브는 초음파 데이터를 획득한다. 데이터 획득부(310)는 프로브를 통해 초음파 데이터를 획득한다. 더욱 상세하게, 프로브는 초음파 신호를 대상

체로 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 획득한다.

[0085] 또한, 데이터 획득부(310)는 프로브를 통해 초음파 데이터를 획득할 수도 있지만, 초음파 장치(300)와 물리적으로 독립된 외부 장치로부터 초음파 데이터를 획득할 수 있다.

[0086] 여기서, 외부 장치는 초음파 영상과 관련된 데이터를 획득, 저장, 처리 또는 이용하기 위한 장치로, 의료 영상 장치, 의료 서버, 휴대용 단말, 또는 의료 영상을 이용 및 처리할 수 있는 모든 컴퓨팅 장치 등이 될 수 있다. 예를 들면, 외부 장치는 병원 등과 같은 의료 기관 내에 포함되는 의료 진단 장치가 될 수 있다. 또한, 외부 장치는 병원 내에 포함되는 환자의 진료 이력을 기록 및 저장하기 위한 서버, 병원에서 의사가 의료 영상을 관독하기 위한 의료 영상 장치 등이 될 수 있다.

[0087] 여기서, 대상체는 경동맥에 해당될 수 있다. 초음파 장치(300)는 초음파 데이터를 이용하여 획득된 초음파 영상을 제공한다. 의사는 초음파 영상을 통해 환자의 경동맥 협착증을 진단할 수 있다. 경동맥의 측정 위치에 대한 혈류의 흐름 정도는 경동맥 협착증의 진단에 이용된다. 이러한 혈류의 흐름 정도는 초음파 장치(300)로부터 획득된 초음파 영상에 기초하여 파악될 수 있다. 도플러 유속이 경동맥 협착증 진단에 기준이 될 수 있다. 초음파 장치(300)는 초음파 영상 상의 경동맥의 소정 위치에 샘플 볼륨 게이트를 설정하고, 샘플 볼륨 게이트에 대한 도플러 스펙트럼을 제공할 수 있다. 경동맥의 혈류 속도는 도플러 스펙트럼으로부터 획득될 수 있다.

[0088] 또한, 대상체는 신동맥에 해당될 수 있다. 초음파 장치(300)는 초음파 데이터를 이용하여 획득된 초음파 영상을 제공한다. 의사는 초음파 영상을 통해 환자의 신동맥 협착증을 진단할 수 있다. 초음파 장치(300)는 초음파 영상 상의 신동맥의 소정 위치에 샘플 볼륨 게이트를 설정하고, 샘플 볼륨 게이트에 대한 도플러 스펙트럼을 제공할 수 있다.

[0089] 제어부(320)는 초음파 데이터에 근거하여 초음파 영상을 생성한다. 제어부(320)는 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)의 반사 계수를 2차원 영상으로 보이는 B 모드(brightness mode) 영상, 도플러 효과(Doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 도플러 스펙트럼으로 보이는 도플러 스펙트럼 영상, 도플러 효과를 이용하여 움직이는 대상체의 속도와 방향을 컬러로 보이는 컬러 도플러 영상 및 대상체에 컴프레션(compression)을 가할 때와 가하지 않을 때의 반응 차이를 영상으로 보이는 탄성 영상 등을 제공한다. 여기서 컬러 도플러 영상은 혈류의 흐름 정도를 컬러에 대응하여 보여주는 것으로, 혈관 등의 질환을 검증하는데 유용하게 이용될 수 있다.

[0090] 제어부(320)는 초음파 데이터로부터 획득된 도플러 성분을 이용하여 대상체의 혈류 정보를 획득한다. 여기서, 혈류 정보는, 혈류 속도, 혈류량, 혈류 압력 및 혈류 각도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제어부(320)는 혈류 정보에 기초하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다.

[0091] 제어부(320)는 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 혈류 정보를 획득할 수 있다. 구체적으로, 제어부(320)는 벡터 도플러 방식을 이용하여 벡터 정보를 획득할 수 있다. 벡터 도플러 방식에는 교차 빔 기반(cross beam-based) 방식 및 평면 웨이브 기반(plane wave-based)이 있고 이에 한정되지 않는다. 교차 빔 기반 방식은 2개 이상의 다른 방향으로부터 속도 크기 성분을 획득하고 이들을 조합하여, 2차원 또는 3차원의 방향과 크기 정보를 갖는 벡터를 구하는 것으로 이루어진다. 평면 웨이브 도플러 기술을 이용하면, 제어부(320)는 혈류 정보를 획득하고, 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있는 복수 개의 지점을 한 번에 획득할 수 있다. 그에 따라, 제어부(320)는 초음파 영상을 반복적으로 획득하지 않고도 복수의 도플러 스펙트럼을 획득할 수 있다.

[0092] 제어부(320)는 벡터 정보를 이용하여 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정하고, 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 점을 제1 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 또한, 제어부(320)는 스트림 라인 및 제1 샘플 볼륨 게이트에 기초하여 미리 지정한 기준에 따라 제2 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다. 여기서, 미리 지정한 기준은 초음파 영상의 관심 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 가장 작은 지점 및/또는 혈류 속도의 크기가 미리 지정한 기준값보다 작은 지점을 제2 샘플 볼륨 게이트로 설정하는 것일 수 있다. 상기 언급한 미리 지정한 기준은, 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 변경 가능한 범위 내의 기준을 포함할 수 있다. 예를 들면, 경동맥의 경우, 제어부(320)는 CCA(Common Carotid Artery) 시작 지점으로부터 1cm 떨어진 지점에 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다.

[0093] 구체적으로, 대상체는 경동맥인 경우, 제어부(320)는 경동맥의 협착 부위 중 최대 협착점 위치에 대응하여 제1 샘플 볼륨 게이트가 협착 부위의 소정 위치에 설정할 수 있다. 여기서, 제1 샘플 볼륨 게이트는 혈류 속도가

가장 빠른 지점에 대응하는 위치에 설정될 수 있다. 제어부(320)는 제1 샘플 볼륨 게이트 이외에 제2 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다. 제2 샘플 볼륨 게이트는 제1 샘플 볼륨 게이트가 위치한 혈류 흐름의 연속선상에 위치할 수 있고, 연속선상에서 속도의 변화가 미리 지정한 기준값보다 작은 위치에 설정될 수 있다.

[0094] 또한, 제어부(320)는 디스플레이부(330)가 소정 화면을 디스플레이 하도록 제어한다. 디스플레이부(330)는 소정 화면을 디스플레이하여, 사용자 또는 환자가 소정 영상 또는 정보를 시각적으로 인식할 수 있도록 한다. 디스플레이는 도 1에 도시된 디스플레이부(330)에 대응될 수도 있으며, 도 1에 도시된 초음파 진단 장치와 별도의 구성이 될 수도 있다.

[0095] 디스플레이부(330)는 소정 화면을 디스플레이 한다. 구체적으로, 디스플레이부(330)는 제어부(320)의 제어에 따라서 소정 화면을 디스플레이 한다. 디스플레이부(330)는 디스플레이 패널(display panel)(미도시)을 포함하며, 디스플레이 패널 상으로 사용자 인터페이스 화면, 의료 영상 화면 등을 디스플레이 할 수 있다.

[0096] 디스플레이부(330)는 복수의 샘플 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 한다. 예를 들면, 디스플레이부(330)는 제1 샘플 볼륨 게이트 및 제2 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 한다.

[0097] 또한, 디스플레이부(330)는 복수의 샘플 게이트 각각에 대응하는 복수의 도플러 스펙트럼을 디스플레이 한다. 여기서, 복수의 도플러 스펙트럼은 동일한 시간 정보를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0098] 도 3b는 다른 일실시예에 따른 초음파 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

[0099] 도 3b에 도시된 초음파 장치(300)는 도 3에 도시된 초음파 장치(300)에 비하여, 사용자 인터페이스(340)를 더 포함할 수 있다.

[0100] 도 3b에 있어서, 초음파 장치(300)의 데이터 획득부(310), 제어부(320) 및 디스플레이부(330)는 각각 도 3a에서 설명한 초음파 장치(300)의 데이터 획득부(310), 제어부(320) 및 디스플레이부(330)와 동일 대응되므로, 도 3a에서와 중복되는 설명은 생략한다.

[0101] 사용자 인터페이스(340)는 사용자로부터 초음파 장치(300)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받는 장치를 의미한다. 사용자 인터페이스(340)는 키 패드, 마우스, 터치 패널, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 사용자 인터페이스(340)는 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서 및 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다.

[0102] 사용자 인터페이스(340)는 초음파 영상에 표시된 대상체의 소정 위치에 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정하기 위한 사용자 입력을 수신한다. 제어부(320)는 사용자 입력에 근거하여 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정한다.

[0103] 사용자 인터페이스(340)는 사용자로부터 소정 명령 또는 데이터를 입력 받기 위한 사용자 인터페이스(340) 화면을 생성 및 출력할 수 있다. 예를 들면, 사용자 인터페이스(340)는 초음파 영상에 관심 영역을 설정하기 위한 입력 및 관심 영역에서 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 관심 위치를 설정하기 위한 입력 중 적어도 하나를 설정하기 위한 화면을 생성 및 출력할 수 있다.

[0104] 또한, 사용자 인터페이스(340)는 사용자 인터페이스(340) 화면을 통하여 사용자로부터 소정 명령 또는 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들면, 관심 영역 중 관심 위치를 설정하기 위한 화면에서 관심 위치를 초음파 영상 상에 표시된 적어도 하나의 스캔 라인으로 이동시키기 위한 입력, 관심 위치에 대응하여 적어도 하나의 스캔 라인의 스캔 깊이를 설정하는 입력 및 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인에 따른 샘플 볼륨 게이트의 각을 설정하는 입력 중 적어도 하나를 입력 받을 수 있다. 더욱 상세하게, 사용자 인터페이스(340) 화면은 다양한 입력 도구에 의하여 사용자의 터치 입력에 의한 조작 신호를 입력 받을 수 있다. 사용자 인터페이스(340) 화면은 사용자의 손 또는 물리적인 도구에 의하여 화면 상에 표시된 스캔 라인을 드래그 앤 드롭 신호를 수신하고 스캔 라인을 이동시킬 수 있다.

[0105] 사용자 인터페이스(340)를 통하여 샘플 볼륨 게이트가 대상체의 올바른 위치에 위치하도록 조정함으로써, 반복적인 다수의 초음파 영상 획득을 피하고, 정확한 진단을 유도할 수 있다.

[0106] 사용자는 디스플레이부(330)를 통하여 디스플레이 되는 사용자 인터페이스(340) 화면을 보고 소정 정보를 시각적으로 인식할 수 있으며, 사용자 인터페이스(340)를 통하여 소정 명령 또는 데이터를 입력할 수 있다. 예를 들면, 사용자 인터페이스(340)는 터치 패드로 형성될 수 있다. 구체적으로, 사용자 인터페이스(340)는 디스플레이

레이부(330)에 포함되는 디스플레이 패널과 결합되는 터치 패드를 포함할 수 있다. 이 경우, 사용자 인터페이스(340) 화면은 디스플레이 패널 상으로 출력된다. 사용자 인터페이스(340) 화면을 통하여 소정 명령이 입력되면, 터치 패드에서 이를 감지하여, 감지된 정보를 제어부(320)로 전송한다. 그리고 나서, 제어부(320)는 감지된 정보를 해석하여 사용자가 입력한 소정 명령을 인식 및 실행할 수 있다.

[0107] 제어부(320)는 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정할 수 있다. 제어부(320)는 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 또한, 제어부(320)는 스트림 라인 및 제1 후보 샘플 볼륨 게이트에 기초하여 제2 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(320)는 초음파 영상의 관심 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 가장 작은 지점을 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 한편, 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 혈류 속도의 크기가 가장 작은 지점 이외에 다른 임상적 의미가 있는 지점(예를 들면, 경동맥의 경우, CCA 시작 지점으로부터 1cm떨어진 지점)에 후보 샘플 볼륨 게이트가 설정될 수 있음을 이해할 수 있다.

[0108] 디스플레이부(330)는 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 제2 후보 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 할 수 있다. 여기서, 사용자 인터페이스(340)는 디스플레이부(330)에 표시된 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 조정하기 위한 사용자 입력을 수신할 수 있다. 또한, 사용자 인터페이스(340)는 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 샘플 볼륨 게이트로 결정한 사용자 입력을 수신할 수 있다.

[0109] 또한, 사용자 인터페이스(340)는 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 제1 샘플 볼륨 게이트를 선택하는 입력을 수신하고, 디스플레이부(330)는 제1 샘플 볼륨 게이트에 대응하는 제1 도플러 스펙트럼을 디스플레이 할 수 있다.

[0110] 또한, 초음파 장치(300)는 저장부(미도시) 및 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 저장부(미도시)는 도 1의 메모리(1500)에 동일 대응되고, 통신부(미도시)는 도 1의 통신부(1300)에 동일 대응될 수 있다. 저장부(미도시)는 초음파 영상과 관련된 데이터(예를 들면, 초음파 영상, 초음파 데이터, 스캔 관련 데이터, 환자의 진단 데이터 등) 및 외부 장치에서 초음파 장치(300)로 전송된 데이터 등을 저장할 수 있다. 외부 장치로부터 전송된 데이터는 환자 관련 정보, 환자의 진단 및 진료에 필요한 데이터, 환자의 이전 진료 이력, 환자에 대한 진단 지시에 대응되는 의료 워크 리스트 등을 포함할 수 있다.

[0111] 통신부(미도시)는 외부 장치로부터 데이터를 수신 및/또는 외부 장치로 데이터를 송신할 수 있다. 예를 들면, 통신부(미도시)는 와이파이(Wifi), 또는 와이파이 다이렉트(Wifi direct)에 따른 통신 네트워크를 통하여 무선 프로브 또는 외부 장치와 연결될 수 있다. 구체적으로, 통신부가 접속할 수 있는 무선 통신 네트워크로는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(wifi), 블루투스, 지그비(zigbee), WFD(Wifi-direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy) 및 NFC(Near Field Communication) 등이 될 수 있고, 이에 한정되지 않는다.

[0112] 초음파 장치(300)는 한 번의 획득된 초음파 영상을 이용하여 대상체의 관심 위치에 대응하는 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하고, 복수의 샘플 볼륨 게이트에 대한 도플러 스펙트럼을 제공할 수 있다.

[0113] 초음파 장치(300)는 중앙 연산 프로세서를 구비하여, 데이터 획득부(310), 제어부(320) 및 디스플레이부(330) 및 사용자 인터페이스(340)의 동작을 총괄적으로 제어할 수 있다. 중앙 연산 프로세서는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 다른 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.

[0114] 도 3c는 또 다른 일실시예에 따른 초음파 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

[0115] 일실시예에 따르면, 초음파 장치(300)는 제어부(320), 디스플레이부(330), 사용자 인터페이스(340)를 포함할 수 있다.

[0116] 도 3c에 도시된 제어부(320), 디스플레이부(330), 사용자 인터페이스(340)는 각각 도 3a에서 도시된 제어부(320), 디스플레이부(330) 및 도 3b에서 도시된 제어부(320), 디스플레이부(330) 및 사용자 인터페이스(340)에 동일 대응될 수 있으며, 중복되는 설명은 생략한다.

[0117] 사용자 인터페이스(340)는 대상체의 관심 위치에 대응하는 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 초음파 영상 상의 표시된 대상체의 소정 위치에 설정하기 위한 사용자 입력을 수신한다.

- [0118] 제어부(320)는 사용자 입력에 근거하여 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정한다.
- [0119] 디스플레이부(330)는 초음파 데이터로부터 획득된 초음파 영상을 디스플레이 한다. 디스플레이부(330)는 복수의 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 한다.
- [0120] 이하에서는, 초음파 장치(300)가 수행하는 다양한 동작이나 응용들이 설명되는데, 상기 데이터 획득부, 제어부(320), 디스플레이부(330) 및 사용자 인터페이스(340) 중 어느 구성을 특정하지 않더라도 본 발명의 기술분야에 대한 통상의 기술자가 명확하게 이해하고 예상할 수 있는 정도의 내용은 통상의 구현으로 이해될 수 있으며, 본 발명의 권리범위가 특정한 구성의 명칭이나 물리적/논리적 구조에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0121] 도 4는 일실시예에 따른 초음파 장치가 동작하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.
- [0122] 도 4의 단계 S410에서, 초음파 장치(300)는 대상체의 초음파 데이터를 획득한다. 여기서, 초음파 데이터는 초음파 장치(300)로부터 획득할 수도 있고, 외부 장치로부터 수신하여 획득된 것일 수도 있다. 초음파 장치(300)로부터 초음파 데이터의 획득은, 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득하는 것이다. 여기서, 외부 장치는 저장 장치일 수 있다. 저장 장치는 하드디스크 드라이브(Hard Disk Drive, HDD), ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 플래시메모리(Flash Memory) 및 메모리카드(Memory Card)를 모두 포함함을 알 수 있다.
- [0123] 단계 S420에서, 초음파 장치(300)는 초음파 데이터로부터 대상체의 혈류 정보를 획득한다. 여기서, 혈류 정보는 혈류 속도, 혈류량, 혈류 압력 및 혈류 각도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 초음파 장치(300)는 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 혈류 정보를 획득할 수 있다.
- [0124] 단계 S430에서, 초음파 장치(300)는 혈류 정보에 기초하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정한다. 초음파 장치(300)는 벡터 정보를 이용하여 혈류 속도가 최대인 지점을 제1 샘플 볼륨 게이트로 설정하고, 제1 샘플 볼륨 게이트를 기준으로 미리 지정한 거리 또는 각도만큼 이동된 지점에 제2 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다. 상기 설명한 바와 같이, 초음파 데이터를 획득하면, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다.
- [0125] 또한, 초음파 장치(300)가 복수의 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하고 복수의 후보 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 화면으로 구성하여 디스플레이 할 수 있다. 초음파 장치(300)는 복수의 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 수정하는 입력 및 샘플 볼륨 게이트로 결정한 입력을 수신하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다. 후보 샘플 볼륨 게이트를 이용하여 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 과정은 도 5에서 설명한다.
- [0126] 단계 S440에서, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 한다. 또한, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트 각각에 대응하는 복수의 도플러 스펙트럼을 디스플레이 할 수 있다. 여기서, 복수의 도플러 스펙트럼은 동일한 시간 정보를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0127] 또한, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 제1 샘플 볼륨 게이트를 선택하는 입력을 수신하고, 제1 샘플 볼륨 게이트에 대응하는 제1 도플러 스펙트럼을 디스플레이 할 수 있다.
- [0128] 도 5는 일실시예에 따라 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.
- [0129] 도 5의 단계 S510에서, 초음파 장치(300)는 대상체의 벡터 정보를 이용하여 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정한다.
- [0130] 단계 S520에서, 초음파 장치(300)는 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정한다.
- [0131] 단계 S530에서, 초음파 장치(300)는 스트림 라인 및 제1 후보 샘플 볼륨 게이트에 기초하여 제2 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정한다. 초음파 장치(300)는 혈류 속도의 크기가 미리 지정한 기준값보다 작은 지점을 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 또 다른 예로, 초음파 장치(300)는 초음파 영상의 관심 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 가장 작은 지점을 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 한편, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 혈류 속도의 크기가 가장 작은 지점 이외에 다른 임상적 의미가 있는 지점(예를 들면, 경동맥의 경우, CCA 시작 지점으로부터 1cm떨어진 지점)에 후보 샘플 볼륨 게이트가 설정될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [0132] 단계 S540에서, 초음파 장치(300)는 복수의 후보 샘플 볼륨 게이트를 이용하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정한다. 구체적으로, 초음파 장치(300)는 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 조정하는 입력을 수신할 수 있다. 또한, 초음파 장치(300)는 제1 후보 샘플 볼륨 게이트 및 제2 후보

샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 복수의 샘플 볼륨 게이트로 결정한 사용자 입력을 수신할 수 있다.

[0133] 도 6은 일실시예에 따라, 초음파 장치에 초음파 영상을 표시한 화면을 설명하기 위한 도면이다.

[0134] 초음파 장치(300)는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 생성한다. 초음파 장치(300)는 다수의 초음파 영상을 제공하는 모드(이하, 복합모드라 함)의 일례로서, B-모드 영상을 제공하기 위한 B-모드(Brightness Mode), 컬러 플로우 영상을 제공하기 위한 C-모드(Color Doppler Mode) 또는 P-모드(Power Doppler Mode), 및 도플러 스펙트럼을 제공하기 위한 D-모드(Doppler Mode)를 포함한다. 여기서, 컬러 플로우 영상은 컬러 도플러 영상 및 파워 도플러 영상을 포함한다.

[0135] 도 6을 참고하면, 초음파 장치(300)는 초음파 영상을 디스플레이하고, 초음파 영상에 관심 영역(620)(ROI)을 설정하기 위한 사용자 입력을 수신한다. 관심 영역(620)은 대상체의 벡터 정보(즉, 대상체의 혈류의 속도 및 방향에 해당하는 벡터 정보)를 이용하여 벡터 도플러 영상을 획득하기 위한 컬러 박스(color box)를 포함한다. 또한, 630은 혈관을 나타낸다. 초음파 장치(300)는 관심 영역(620) 중 복수 개의 샘플 볼륨 게이트가 위치하는 관심 위치를 설정하기 위한 사용자 입력을 수신한다. 여기서, 사용자 입력은 컨트롤 패널(control panel), 트랙볼(track ball), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등으로부터 입력된다.

[0136] 도 7은 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에 표시된 대상체의 소정 위치에 샘플 볼륨 게이트를 표시한 화면을 설명하기 위한 도면이다.

[0137] 도 7을 참고하면, 초음파 장치(300)는 관심 영역(620)이 설정된 초음파 영상(610)을 디스플레이 한다. 또한, 초음파 장치(300)는 대상체의 소정 위치에 복수 샘플 볼륨 게이트를 표시한 초음파 영상(610)을 디스플레이 한다.

[0138] 초음파 장치(300)는 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정할 수 있다. 630은 혈관을 나타낸다. 초음파 장치(300)는 스트림 라인 상에 혈류 속도 크기가 최대인 지점을 제1 샘플 볼륨 게이트(711)로 설정할 수 있다. 초음파 장치(300)는 제1 샘플 볼륨 게이트(711) 및 제1 샘플 볼륨 게이트(711)에 대응하는 제1 스캔 라인(710)을 대상체의 소정 위치에 표시할 수 있다. 초음파 장치(300)가 사용자 입력에 근거하여 제1 스캔 라인(710)을 이동시키고, 제1 샘플 볼륨 게이트(711)를 재설정하는 내용은 도 8 및 도 9에서 설명한다.

[0139] 초음파 장치(300)는 스트림 라인 및 제1 샘플 볼륨 게이트(711)에 기초하여 복수의 관심 영역 각각에서 임상적으로 의미가 있는 지점(예를 들면, 혈류 속도의 크기가 가장 작은 지점)을 제2 샘플 볼륨 게이트(721), 제3 샘플 볼륨 게이트(731)로 설정할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 제2 샘플 볼륨 게이트(721) 및 제3 샘플 볼륨 게이트(731)의 재설정을 위한 제2 스캔 라인(720) 및 제3 스캔 라인(730)을 화면 상에 표시할 수 있다. 제1 샘플 볼륨 게이트(711)의 위치가 결정되면, 초음파 장치(300)는 미리 설정된 거리 비율에 따라, 제2 샘플 볼륨 게이트(721) 및 제3 샘플 볼륨 게이트(731)를 설정할 수 있다.

[0140] 초음파 장치(300)는 사용자 입력을 근거로 하여 제1 샘플 볼륨 게이트(711) 내지 제3 샘플 볼륨 게이트(731)의 위치 및 각도를 조절할 수 있다. 여기서, 제1 샘플 볼륨 게이트(711) 내지 제3 샘플 볼륨 게이트(731) 중 하나의 샘플 볼륨 게이트의 위치 이동 및/또는 각도 조정으로 나머지 다른 샘플 볼륨 게이트들의 위치 이동 및/또는 각도 조정도 함께 될 수 있다. 또한, 제1 샘플 볼륨 게이트(711) 내지 제3 샘플 볼륨 게이트(731) 각각에 대하여 개별적으로 위치 및/또는 각도가 조정될 수 있다.

[0141] 도 8은 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에 표시된 대상체의 소정 위치에 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

[0142] 도 810을 참고하면, 초음파 장치(300)는 관심 영역(620)이 설정된 초음파 영상을 디스플레이 한다. 여기서, 대상체는 경동맥에 해당될 수 있다. 630은 혈관을 나타낸다. 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)를 설정하기 위해 기준이 되는 제1 샘플 볼륨 게이트(711)를 설정할 수 있다. 여기서, 샘플 볼륨 게이트를 설정한다는 것은 샘플 볼륨 게이트의 위치 및 각도를 설정한다는 의미일 수 있다. 각도는 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인과 스캔 라인이 이루는 각일 수 있다.

[0143] 제1 샘플 볼륨 게이트(711)를 설정하는 과정은 초음파 장치(300)가 대상체의 소정 위치를 추출하고, 소정 위치에 대응하여 제1 샘플 볼륨 게이트(711)를 설정하는 과정일 수 있다. 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)의 위치 및 각도를 설정하기 위해 벡터 스펙트럴 도플러(vector spectral doppler) 기술을 이용할 수 있다.

- [0144] 또 다른 제1 샘플 볼륨 게이트(711)를 설정하는 과정은, 초음파 장치(300)가 1차적으로 제1 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하여 디스플레이 하고, 사용자의 최종 입력을 통해 제1 샘플 볼륨 게이트(711)를 설정하는 과정일 수 있다. 사용자는 제1 스캔 라인(710)을 조정하여 제1 샘플 볼륨 게이트(711)를 설정할 수 있다.
- [0145] 도 820을 참고하면, 초음파 장치(300)는 샘플 볼륨 게이트를 설정하기 위한 사용자 입력(822)을 수신할 수 있다. 초음파 장치(300)는 사용자 입력(822)에 근거하여 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다. 초음파 장치(300)는 샘플 볼륨 게이트의 관심 위치를 초음파 영상(610)상에 표시된 제1 스캔 라인(710)으로 이동시키기 위한 입력, 제1 스캔 라인(710)의 스캔 깊이를 설정하는 입력 및 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인(821)에 따른 샘플 볼륨 게이트의 각을 설정하는 입력 중 적어도 하나를 수신할 수 있다.
- [0146] 구체적으로, 사용자는 키 패드, 마우스, 터치 패널, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등을 이용하여 샘플 볼륨 게이트의 관심 위치를 제1 스캔 라인(710)으로 이동시킬 수 있다. 사용자는 제1 스캔 라인(710)의 기울기를 조정하여 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인(821)과 샘플 볼륨 게이트가 이루는 각을 조정할 수 있다.
- [0147] 도 9는 다른 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에 표시된 대상체의 소정 위치에 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0148] 도 910을 참고하면, 초음파 장치(300)는 관심 영역(620)이 설정된 초음파 영상을 디스플레이 한다. 630은 혈관을 나타낸다. 또한, 초음파 장치(300)는 초음파 영상에 표시된 대상체의 소정 위치에 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)를 디스플레이 한다. 초음파 장치(300)는 대상체에 대해서 복수의 소정 위치를 추출하고, 복수의 소정 위치에 대응하여 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)를 설정할 수 있다. 또한, 초음파 장치(300)는 복수의 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하여 디스플레이 하고, 사용자의 입력에 근거하여 복수의 후보 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다.
- [0149] 도 920을 참고하면, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)를 설정하기 위한 사용자 입력(822)을 수신할 수 있다. 초음파 장치(300)는 사용자 입력(822)에 근거하여 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)를 설정할 수 있다. 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733) 각각에 대응하는 복수의 스캔 라인을 초음파 영상(610)상에 디스플레이 할 수 있다. 사용자는 스캔 라인을 이동시켜 샘플 볼륨 게이트의 위치를 조정할 수 있다.
- [0150] 초음파 장치(300)는 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제1 샘플 볼륨 게이트(711)로 설정할 수 있다. 또한, 초음파 장치(300)는 혈류 속도가 미리 지정한 기준값보다 작은 두 지점을 제2 샘플 볼륨 게이트(721) 및 제3 샘플 볼륨 게이트(731)로 설정할 수 있다. 제1 샘플 볼륨 게이트(711) 내지 제3 샘플 볼륨 게이트(731)는 스트림 라인(821) 상에 설정될 수 있다. 사용자가 제1 스캔 라인(710)을 이동시키면, 제2 스캔 라인(720) 및 제3 스캔 라인(730)은 제1 스캔 라인(710)이 이동된 방향 및 거리에 기초하여 함께 변경될 수 있다. 또한, 제1 스캔 라인(710)의 기울기가 변경되면, 제2 스캔 라인(720) 및/또는 제3 스캔 라인(730)의 기울기도 제1 스캔 라인(710)의 기울기의 변경에 기초하여 함께 변경될 수 있다.
- [0151] 도 10은 일실시예에 따라, 또 다른 일실시예에 따라, 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0152] 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 한다. 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 데에 이용되는 복수의 스캔 라인(710, 720, 730)을 디스플레이 한다. 초음파 장치(300)는 관심 위치를 설정하기 위한 입력을 수신할 수 있다. 초음파 장치(300)는 사용자 인터페이스를 통하여 대상체의 소정 위치를 관심 위치로 설정하는 입력을 수신할 수 있다. 사용자는 사용자 인터페이스를 이용하여 복수의 스캔 라인(710, 720, 730) 중 적어도 하나를 평행 이동시킬 수 있다. 이 경우, 사용자 인터페이스는 터치 입력을 이용하여 신호를 입력 받을 수 있다. 사용자 인터페이스는 사용자의 터치 입력을 감지하기 위해 터치 센서 또는 근접 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 터치 센서는 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다. 사용자 인터페이스는 다양한 입력 도구에 의하여 사용자의 터치 입력에 의한 복수의 스캔 라인(710, 720, 730) 중 적어도 하나의 조작 신호를 입력 받을 수 있다. 구체적으로, 사용자의 손이나 물리적인 도구(1010), 스타일러스 펜(Stylus Pen) 등에 의하여 복수의 스캔 라인(710, 720, 730) 중 적어도 하나의 조작 신호를 입력 받을 수 있다.
- [0153] 초음파 장치(300)는 복수의 스캔 라인(710, 720, 730) 중 적어도 하나를 이동시키는 터치 입력을 감지하고, 감지된 터치 입력에 대응하여 복수의 스캔 라인(710, 720, 730) 중 적어도 하나를 대상체의 제1 위치에서 제2 위치로 이동시킨 화면을 디스플레이 할 수 있다.

- [0154] 도 10을 참고하면, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733) 간의 거리를 초음파 영상 상에 표시한다. 또한, 초음파 장치(300)는 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인과 적어도 하나의 스캔 라인(710, 720, 730)이 이루는 각을 초음파 영상 상에 표시할 수 있다.
- [0155] 도 11은 일실시예에 따라, 초음파 장치에서 제공하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0156] 초음파 장치(300)는 초음파 데이터에 근거하여 초음파 영상을 생성한다. 초음파 장치(300)는 초음파 데이터로부터 획득된 도플러 성분을 이용하여 대상체의 혈류 정보를 획득한다. 초음파 장치(300)는 혈류 정보에 기초하여 대상체의 소정의 위치에 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)를 설정한다. 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733)가 표시된 초음파 영상을 디스플레이 한다. 도 11을 참고하면, 초음파 장치(300)는, 대상체의 소정 위치에 설정된 제1 샘플 볼륨 게이트(711), 제2 샘플 볼륨 게이트(721) 및 제3 샘플 볼륨 게이트(731)를 표시한 초음파 영상을 제공한다. 초음파 장치(300)는 3개의 샘플 볼륨 게이트 뿐만 아니라, 다른 개수의 샘플 볼륨 게이트가 설정될 수 있음을 본 발명의 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0157] 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733) 각각에 대응하는 복수의 도플러 스펙트럼(1101, 1102, 1103)을 디스플레이 한다. 여기서, 복수의 도플러 스펙트럼(1101, 1102, 1103)은 동일한 시간 정보를 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0158] 초음파 장치(300)는 제1 샘플 볼륨 게이트(711), 제2 샘플 볼륨 게이트(721) 및 제3 샘플 볼륨 게이트(731) 중 적어도 하나를 설정 및/또는 편집하기 위해 사용자 입력을 수신할 수 있다. 초음파 장치(300)는 사용자 입력에 근거하여 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정 및/또는 재설정할 수 있다. 여기서, 사용자 입력은 초음파 영상 상에 표시된 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트의 위치를 적어도 하나의 스캔 라인(710, 720, 730)으로 이동시키기 위한 입력, 적어도 하나의 스캔 라인(710, 720, 730)의 스캔 깊이를 설정하는 입력 및 대상체의 혈류에 대응하는 스트림 라인과 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트 (711, 721, 731)가 이루는 각을 설정하는 입력 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0159] 도 11을 참고하면, 초음파 장치(300)는 각 샘플 볼륨 게이트에 대응하는 도플러 스펙트럼을 디스플레이 한다. 여기서, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트(731, 732, 733) 중에서 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 선택한 입력을 수신하고, 선택된 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트에 대응하는 도플러 스펙트럼만 디스플레이 할 수 있다.
- [0160] 도 12는 다른 일실시예에 따른 초음파 장치가 동작하는 방법의 흐름을 나타낸 순서도이다.
- [0161] 도 12의 단계 S1210에서, 초음파 장치(300)는 초음파 영상을 디스플레이 한다. 여기서, 초음파 영상은 B-모드 영상을 제공하기 위한 B-모드(Brightness Mode), 컬러 플로우 영상을 제공하기 위한 C-모드(Color Doppler Mode) 또는 P-모드(Power Doppler Mode), 및 도플러 스펙트럼을 제공하기 위한 D-모드(Doppler Mode)를 포함한다.
- [0162] 단계 S1220에서, 초음파 장치(300)는 샘플 볼륨 게이트를 설정하기 위한 사용자의 입력을 수신한다. 구체적으로, 초음파 장치(300)는 대상체의 관심 위치에 대응하는 복수의 샘플 볼륨 게이트 중 적어도 하나를 초음파 영상 상의 표시된 대상체의 소정 위치에 설정하기 위한 사용자 입력을 수신한다.
- [0163] 단계 S1230에서, 초음파 장치(300)는 사용자 입력에 근거하여 적어도 하나의 샘플 볼륨 게이트를 설정한다.
- [0164] 단계 S1240에서, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트가 표시된 초음파 영상을 디스플레이한다. 또한, 초음파 장치(300)는 복수의 샘플 볼륨 게이트에 대응하는 복수의 도플러 스펙트럼을 디스플레이 할 수 있다.
- [0165] 도 13a는 일실시예에 따른 경동맥 협착증을 진단하기 위해 샘플 볼륨 게이트의 설정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0166] 일실시예에 따르면, 초음파 장치(300)의 도플러 모드에서, 초음파 장치(300)는 ICA(Internal Carotid Artery)의 최대 협착 지점, CCA(Common Carotid Artery)의 시작 지점으로부터 미리 지정된 길이(예를 들면, 1cm)만큼 떨어진 지점(1301)에 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다.
- [0167] 도 13b는 일실시예에 따라, 경동맥 협착증과 관련된 그래프를 표시한 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0168] 도 13b를 참고하면, ICA(1304)의 최대 협착 지점의 PSV(Peak Systolic Velocity) 값(1302) 및 EDV(End Diastolic Velocity) 값(1303)을 도시한다.

- [0169] 도 13c는 다른 일실시예에 따라, 경동맥 협착증과 관련된 그래프를 표시한 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0170] 도 13c를 참고하면, CCA(1307)의 시작 지점으로부터 미리 지정된 길이 만큼 떨어진 지점의 PSV(Peak Systolic Velocity) 값(1305) 및 EDV(End Diastolic Velocity) 값(1306)을 도시한다.
- [0171] 도 14는 일실시예에 따라, 신동맥 협착증을 진단하기 위해 샘플 볼륨 게이트의 설정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0172] 신동맥은 대동맥에서 양쪽 신장으로 들어가는 동맥이다. 신동맥 협착증은 어떠한 원인에 의하여 신동맥이 좁아지는 증상이다. 신정맥에서 레닌의 농도를 측정, 도플러 초음파 및 혈관 조영술 등을 통하여 혈관 협착이 보이면, 신동맥 협착증으로 진단될 수 있다.
- [0173] 일실시예에 따르면, 초음파 장치(300)는 명치 끝 직하방에서 종단면을 스캔하여 복부대동맥을 검출할 수 있다. 초음파 장치(300)는 복부대동맥에서 좌측 또는 우측으로 빠지는 신동맥을 검출할 수 있다. 초음파 장치(300)는 대동맥(Aorta)의 최고 수축기 속도(Peak Systolic Velocity)인 지점(1401)을 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 또한, 초음파 장치(300)는 신장(Renal)의 최대 협착 지점에서 최고 수축기 속도(Peak Systolic Velocity)인 지점(1402)을 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 신장의 PSV 와 대동맥의 PSV의 비율이 3.5 이상 및/또는 신장의 최대 협착 지점의 PSV가 180 - 200 cm/s 이상이면, 신동맥 협착증으로 진단될 수 있다.
- [0174] 도 15는 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에서 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0175] 초음파 장치(300)는 대상체의 초음파 데이터를 획득하고, 초음파 데이터에 근거하여 초음파 영상을 생성한다. 초음파 장치(300)는 생성된 초음파 영상을 디스플레이한다. 초음파 장치(300)는 사용자의 입력을 수신하여 복수의 샘플 볼륨 게이트를 설정한다.
- [0176] 초음파 장치(300)는 초음파 영상에 격자 라인을 표시할 수 있다. 격자 라인은 도 15에 도시된 바와 같이, 세로줄(column) 간격 및 가로줄(row) 간격을 일정한 간격으로 표시할 수 있다. 초음파 장치(300)는 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보를 이용하여 혈류 정보를 획득한다. 초음파 장치(300)는 벡터 정보를 이용하여 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정하고, 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점(1501)을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 여기서, 초음파 장치(300)는 격자 라인으로 형성된 가상의 제1 격자가 제1 후보 샘플 볼륨 게이트와 일치되도록 격자 라인을 이동시킬 수 있다.
- [0177] 또한, 초음파 장치(300)는 복수의 가상의 격자들 중에서 임상적으로 의미가 있는 격자(1502, 1503)를 제2 후보 샘플 볼륨 게이트 및/또는 제3 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 예를 들면, 초음파 장치(300)는 스트림 라인과 가상의 격자가 만나는 지점, 혈류 속도가 가장 빠른 지점, 혈류 양이 가장 많은 지점, 혈관의 중심 지점 등을 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 초음파 장치(300)가 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 것은 상기 예시에 한정되지 않고, 다른 기준에 따라 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있음은 본 발명의 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다고 할 것이다.
- [0178] 도 16은 다른 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에서 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0179] 초음파 장치(300)는 벡터 정보를 이용하여 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정하고, 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점(1601)을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 초음파 장치(300)는 제1 후보 샘플 볼륨 게이트를 기준으로, L1만큼 떨어진 지점의 스캔 라인과 스트림 라인이 만나는 지점(1602)을 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 이와 마찬가지로, 초음파 장치(300)는 제1 후보 샘플 볼륨 게이트를 기준으로, L2만큼 떨어진 지점의 스캔 라인과 스트림 라인이 만나는 지점(1603)을 제3 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. L1 및 L2는 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보로부터 획득될 수 있고, 벡터 정보가 아닌 의료 데이터를 이용하여 획득될 수 있음은 본 발명의 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다고 할 것이다.
- [0180] 도 17은 또 다른 일실시예에 따라, 초음파 영상 상에서 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0181] 초음파 장치(300)는 벡터 정보를 이용하여 혈류에 대응하는 스트림 라인을 추정하고, 스트림 라인 상에 혈류 속도의 크기가 최대인 지점(1701)을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 초음파 장치(300)는 제1 후보 샘플 볼륨 게이트가 위치한 스캔 라인을 기준으로, Θ 1만큼 회전시킨 스캔 라인과 스트림 라인이 만나는 지점(1702)을 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 이와 같은 방법으로, 초음파 장치(300)는 제1 후보 샘플

플 볼륨 게이트가 위치한 스캔 라인을 기준으로, $\Theta 2$ 만큼 회전시킨 스캔 라인과 스트림 라인이 만나는 지점(1703)을 제3 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. $\Theta 1$ 및 $\Theta 2$ 는 대상체의 혈류 속도 및 방향을 나타내는 벡터 정보로부터 획득될 수 있고, 벡터 정보가 아닌 의료 데이터를 이용하여 획득될 수 있음은 본 발명의 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다고 할 것이다.

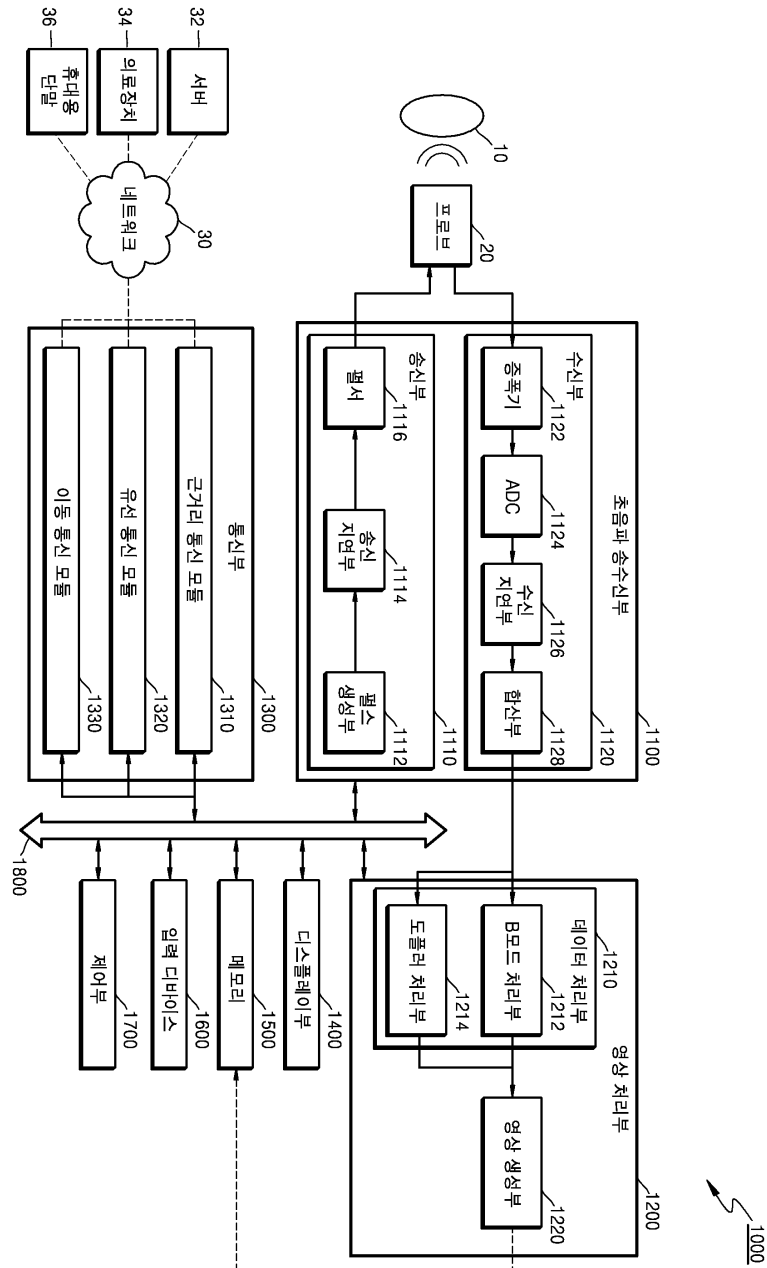
- [0182] 도 18은 또 다른 실시예에 따라, 초음파 영상 상에서 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0183] 초음파 장치(300)는 적어도 하나의 후보 샘플 볼륨 게이트의 관심 위치를 설정하기 위한 입력을 사용자 인터페이스를 통하여 수신할 수 있다. 사용자 인터페이스는 사용자의 손이나 물리적인 도구, 스타일러스 펜(Stylus Pen) 등에 의하여 사용자의 입력을 수신할 수 있다. 또한, 사용자 인터페이스는 터치 입력을 감지하는 터치 패널인 것을 특징으로 하고, 터치 패널은 초음파 장치(300)의 디스플레이부와 일체형으로 구성되어 터치 입력을 감지할 수 있다.
- [0184] 도 18을 참고하면, 사용자는 초음파 장치(300)의 디스플레이부 상에 표시된 초음파 영상 상에 터치 입력을 통해 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정할 수 있다. 사용자가 후보 샘플 볼륨 게이트의 대략적인 위치를 터치로 입력하면, 초음파 장치(300)는 제1 터치 지점(1801)을 중심으로 미리 지정된 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제1 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 미리 지정된 영역의 형태는 터치 지점을 중심으로 원, 사각형 등 다양한 형태가 될 수 있으며, 미리 지정된 영역의 크기는 소정의 넓이로 설정될 수 있다.
- [0185] 또한, 초음파 장치(300)는 제2 터치 지점(1802)을 중심으로 미리 지정된 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제2 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 마찬가지로, 초음파 장치(300)는 제3 터치 지점(1803)을 중심으로 미리 지정된 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 최대인 지점을 제3 후보 샘플 볼륨 게이트로 설정할 수 있다. 여기서, 후보 샘플 볼륨 게이트를 설정하는 기준은, 미리 지정된 영역 내에서 혈류 속도의 크기가 최대인 지점 이외에 다른 기준일 수 있음은 본 발명의 관련 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다고 할 것이다.
- [0186] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0187] 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다.
- [0188] 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0189] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다.
- [0190] 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0191] 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 실시예를 위하여 특별히

설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

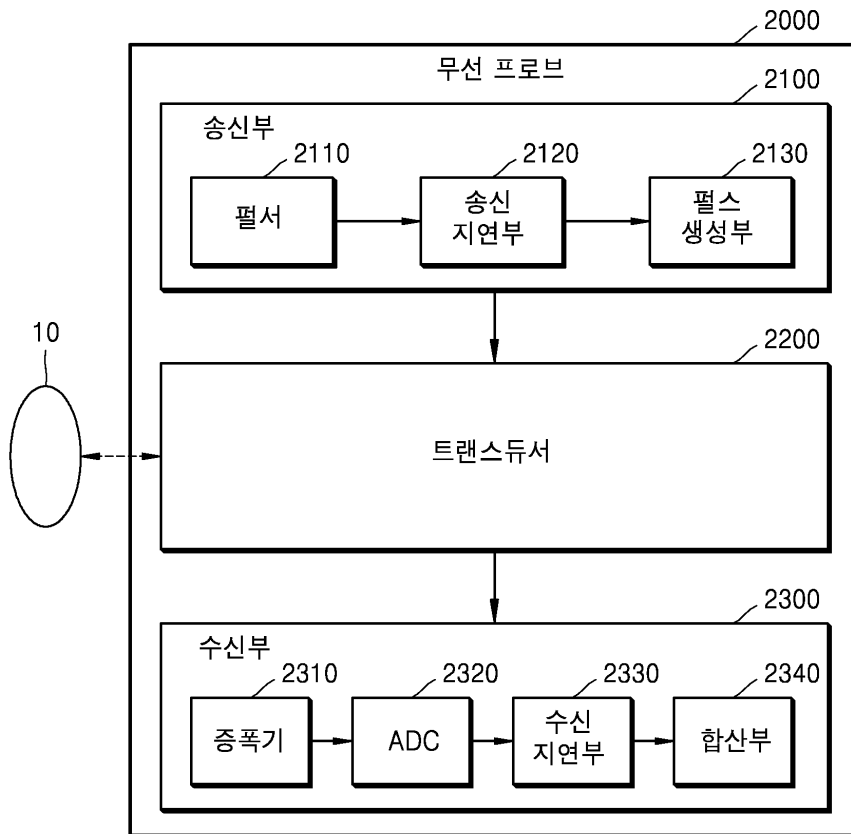
- [0192] 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [0193] 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0194] 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0195] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0196] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

도면1

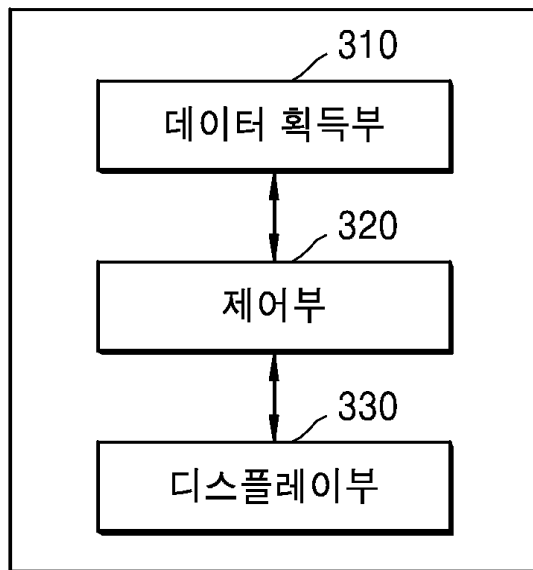


도면2



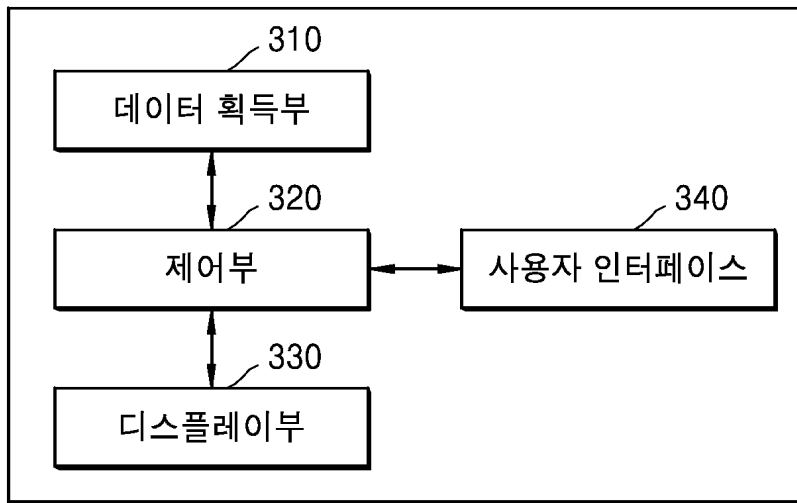
도면3a

300



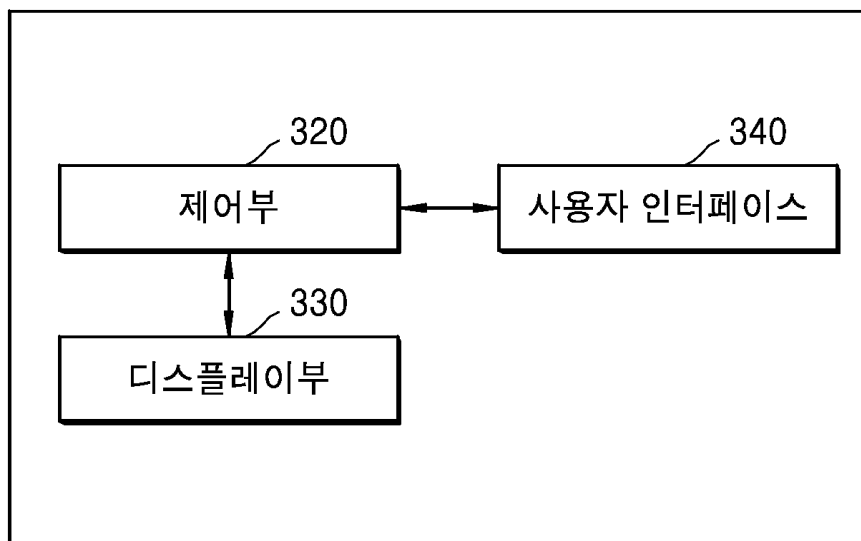
도면3b

300

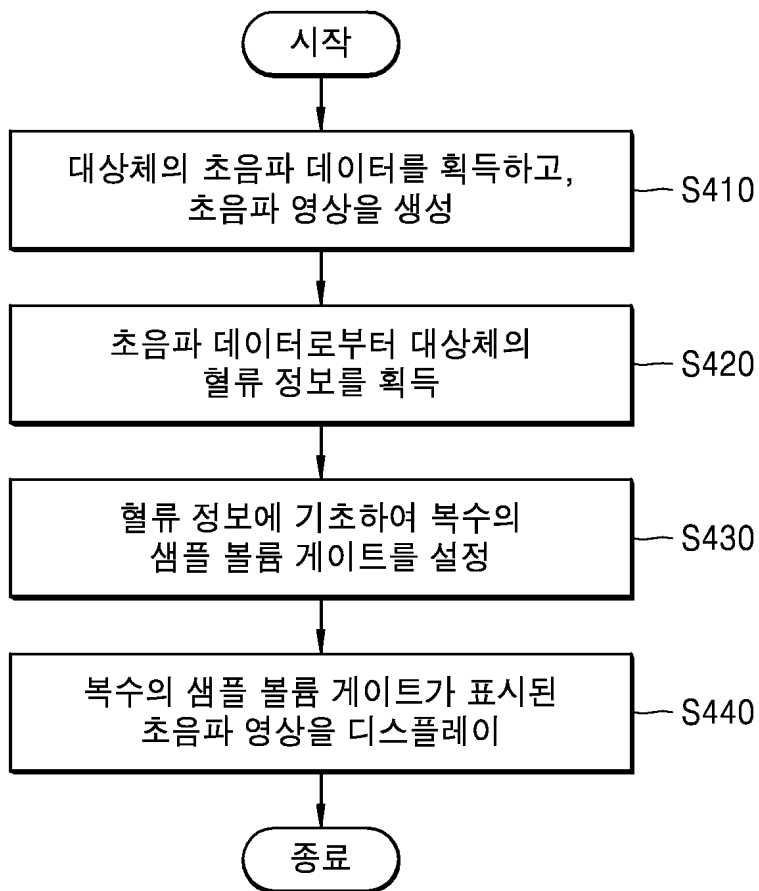


도면3c

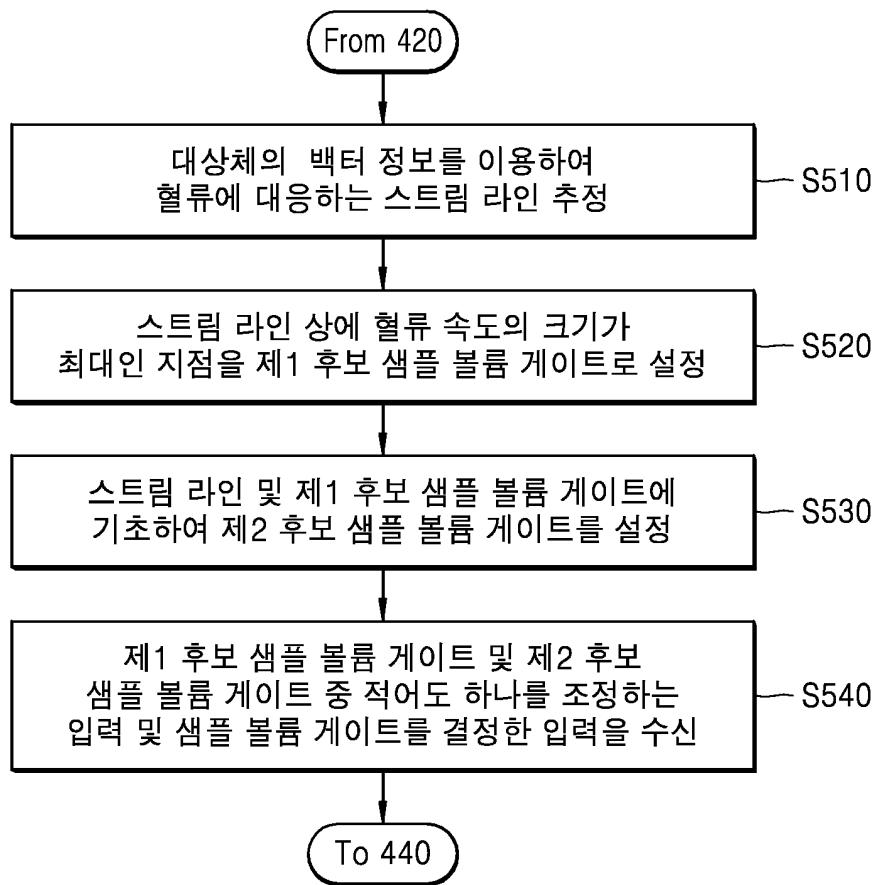
300



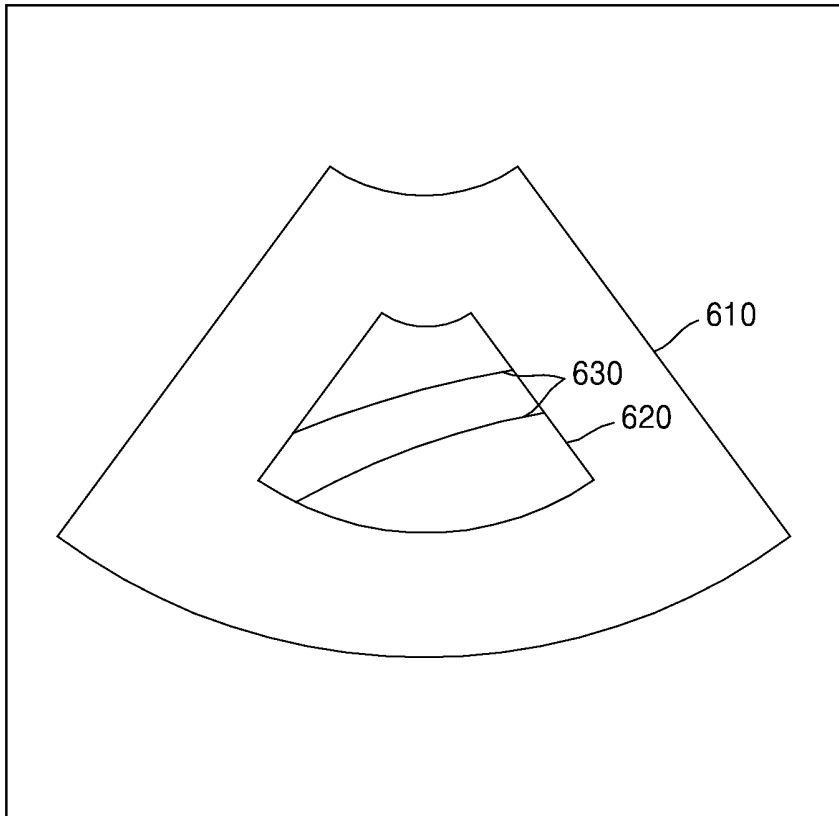
도면4



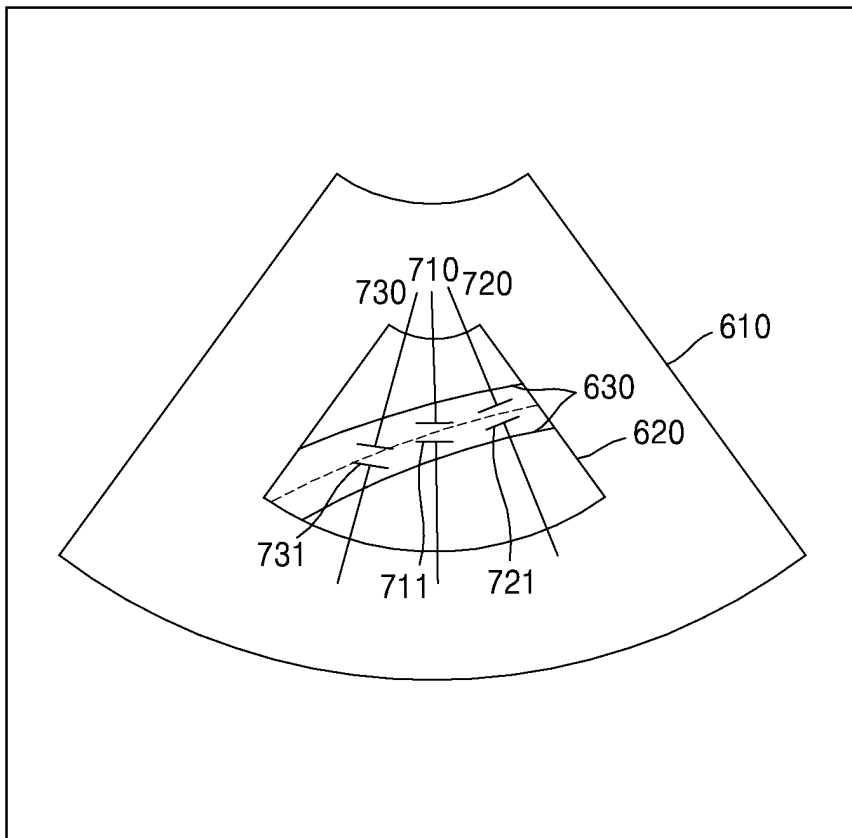
도면5



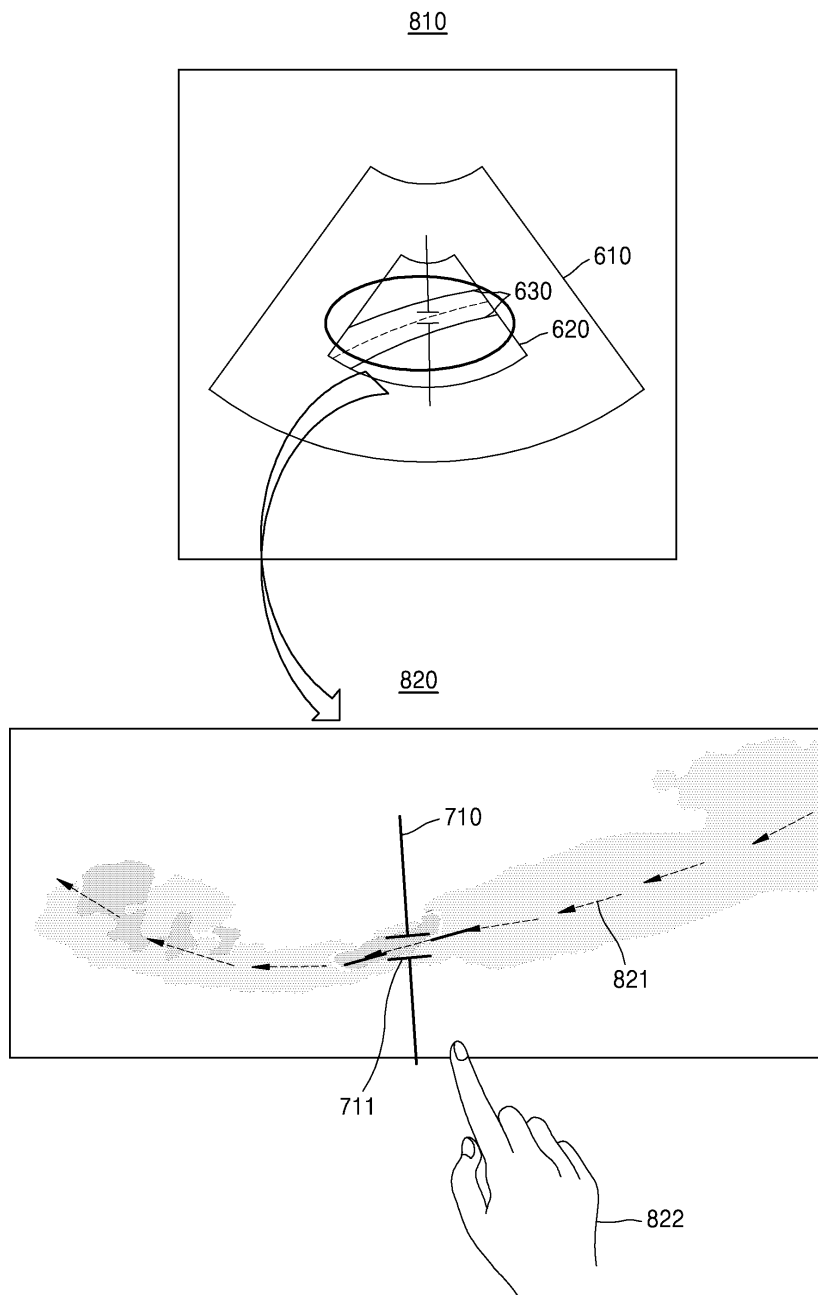
도면6



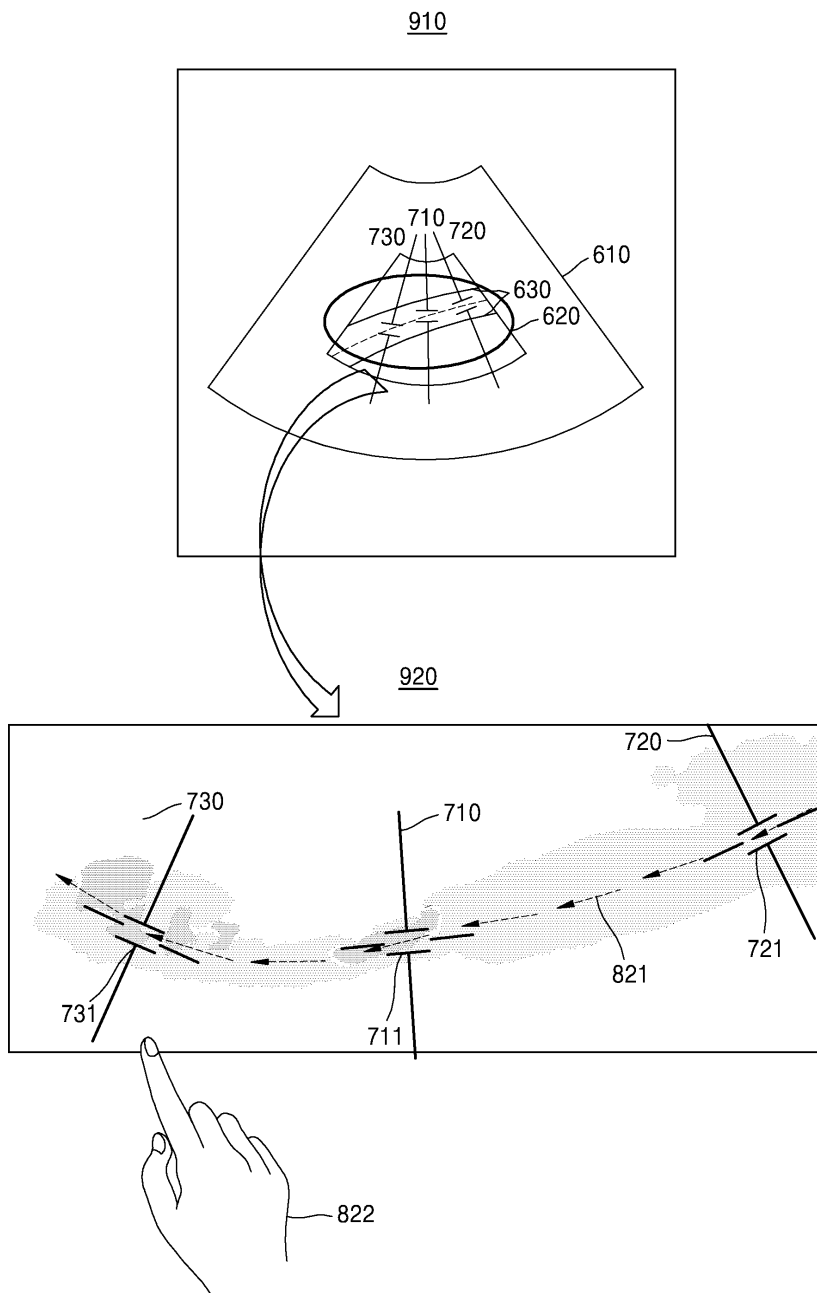
도면7



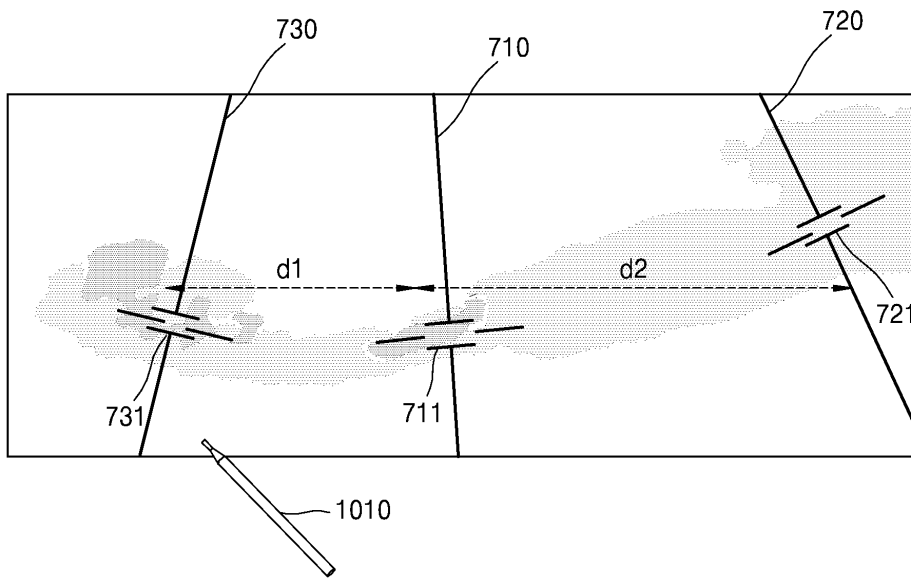
도면8



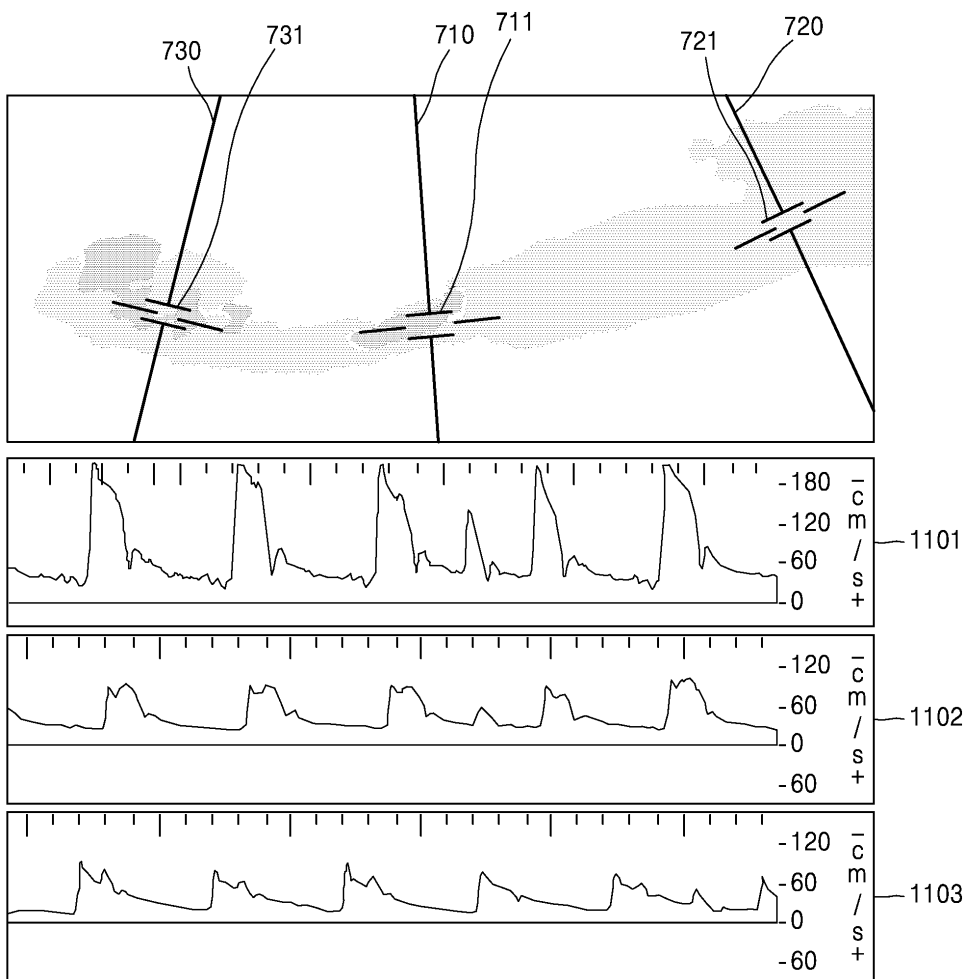
도면9



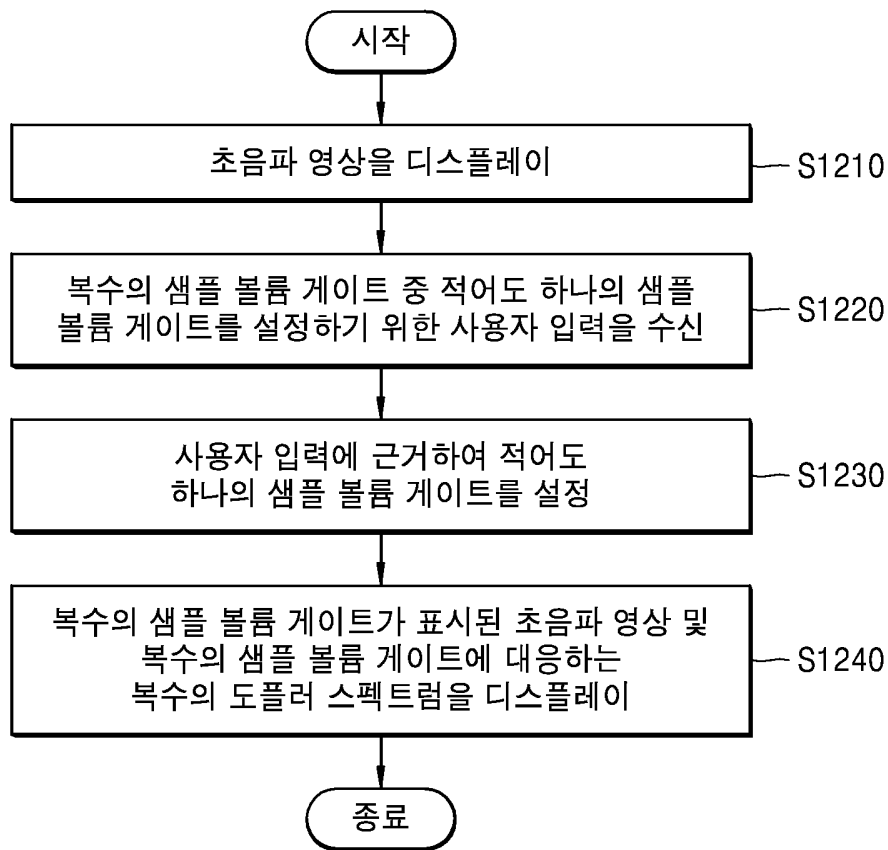
도면10



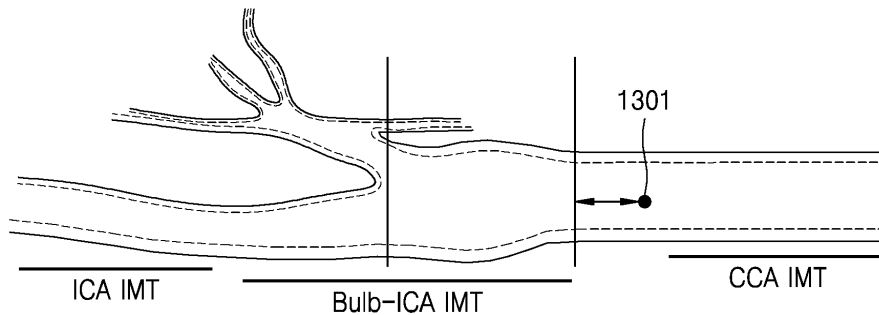
도면11



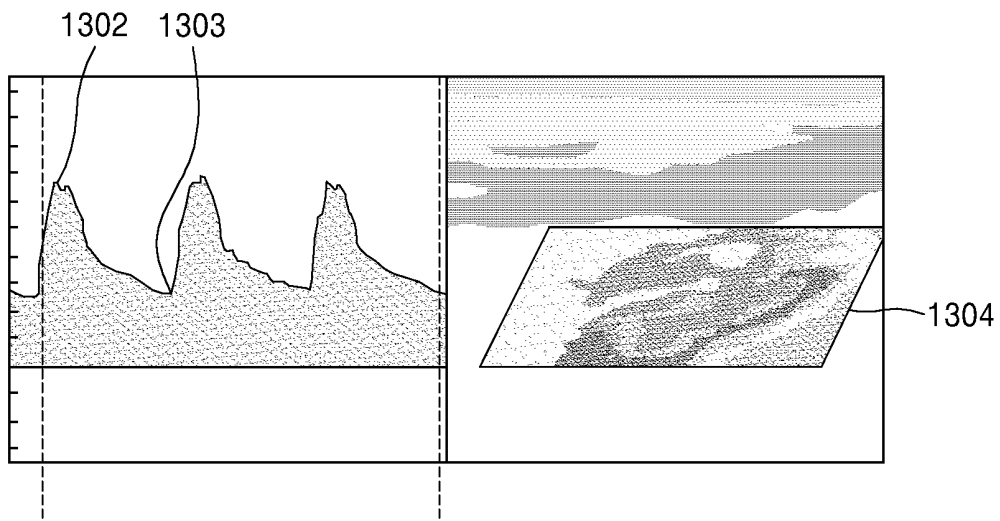
도면12



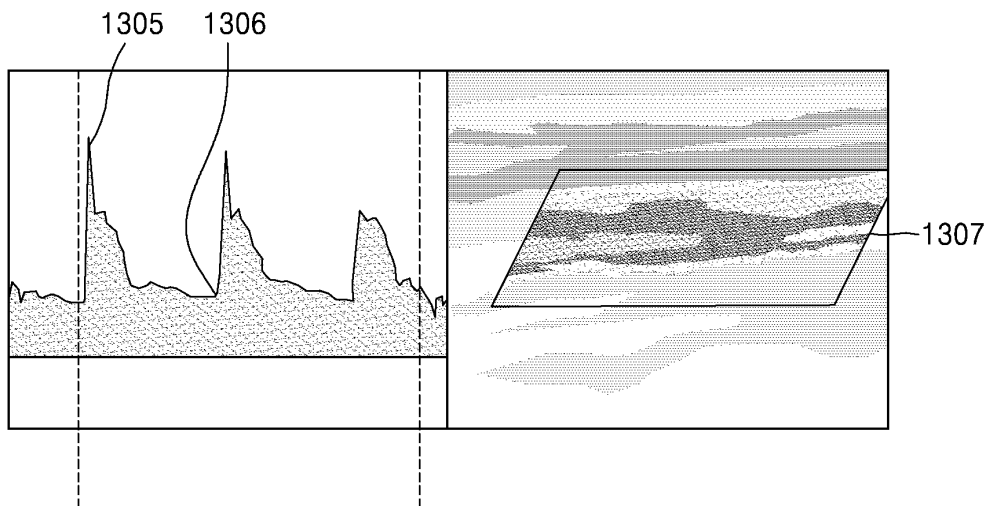
도면13a



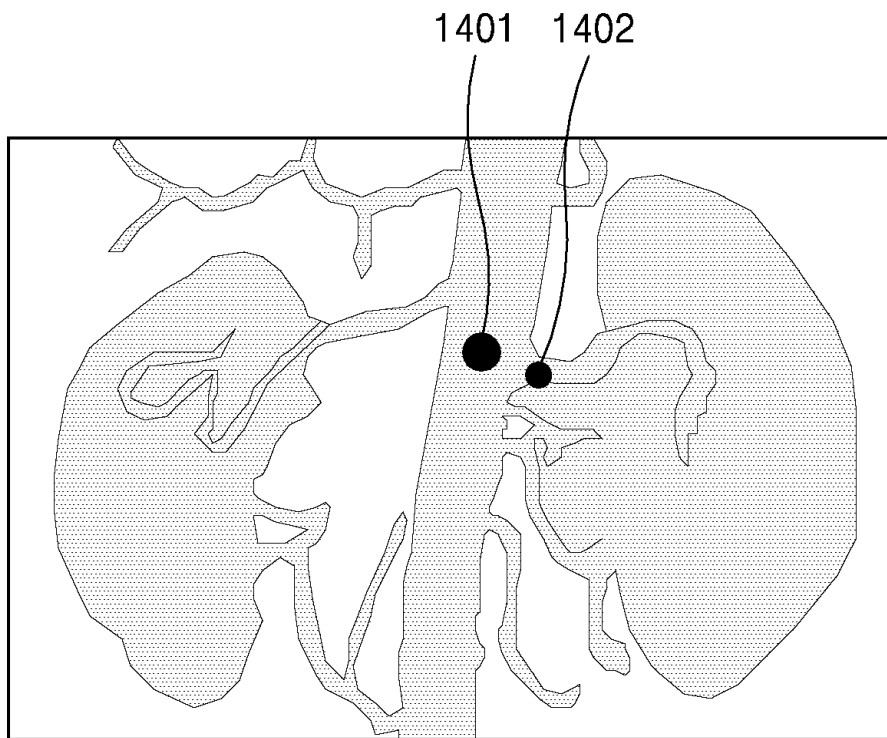
도면13b



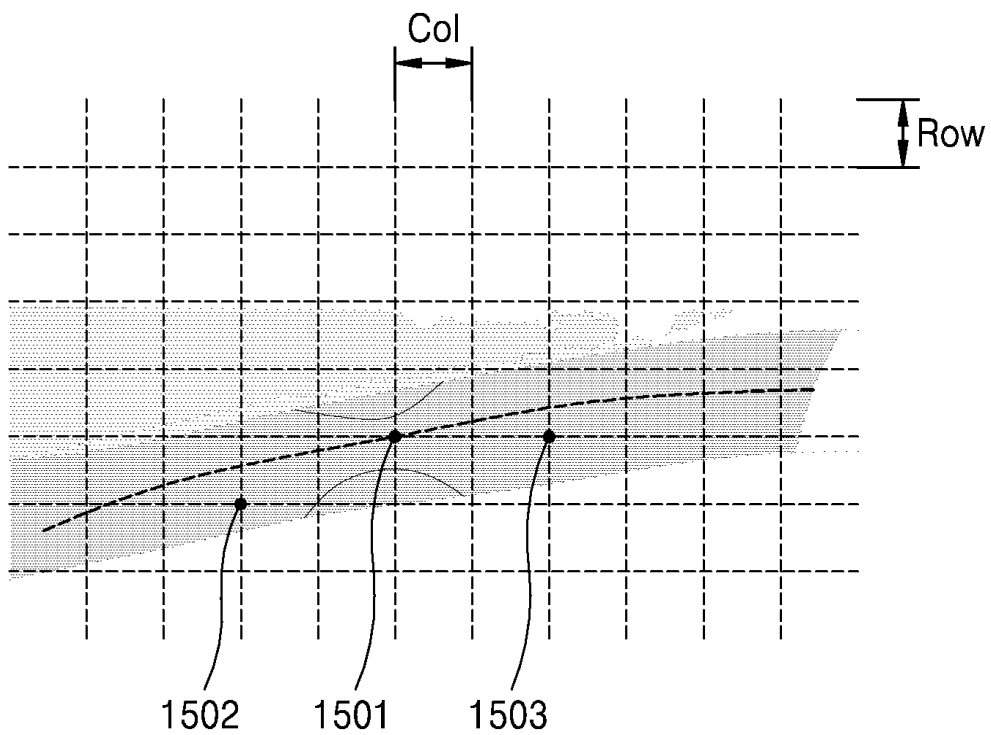
도면13c



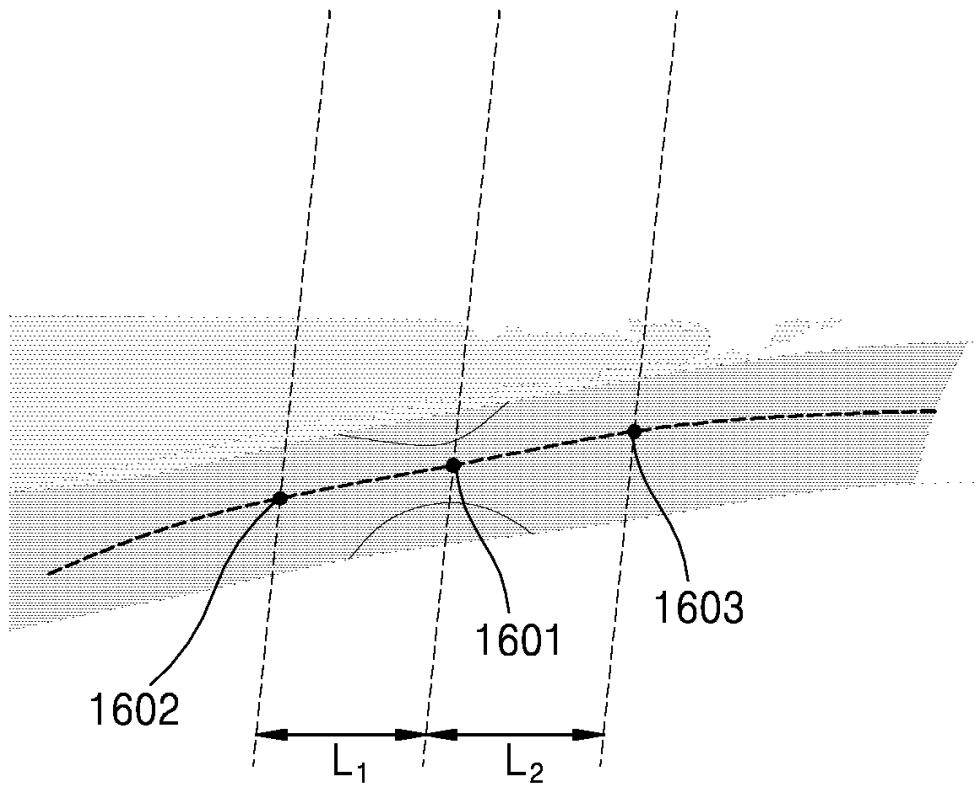
도면14



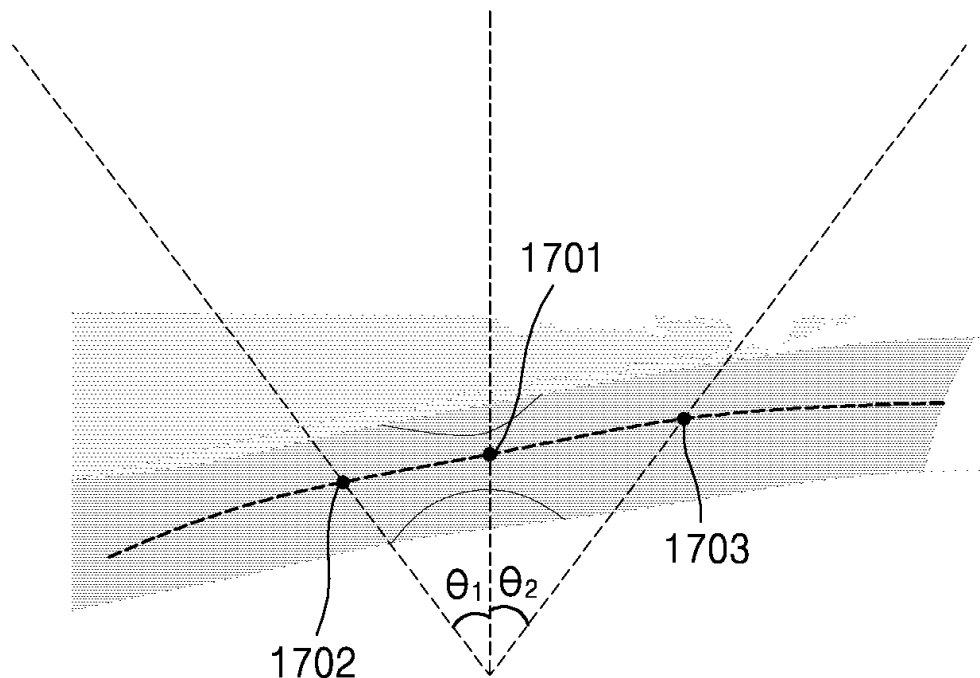
도면15



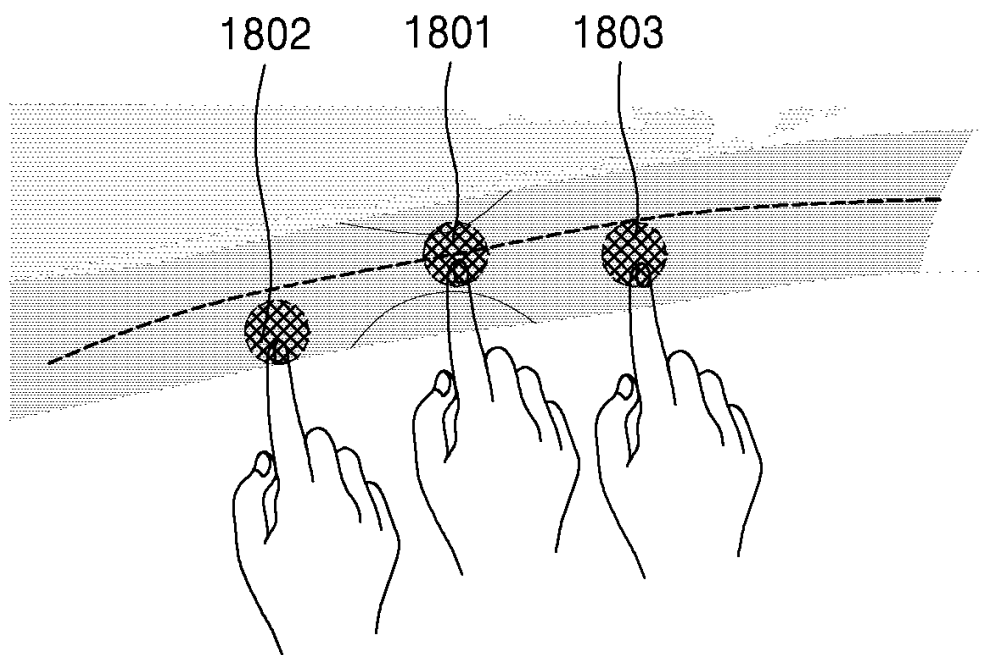
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	标题：超声波设备和操作方法		
公开(公告)号	KR1020160093487A	公开(公告)日	2016-08-08
申请号	KR1020150014590	申请日	2015-01-29
[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 YONG IL 이용일 KIM HYOUNG JIN 김형진		
发明人	이용일 김형진		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/488 A61B8/06 A61B8/4472 A61B8/46 A61B8/469 A61B8/04 A61B8/0891 A61B8/4405 A61B8/4427 A61B8/463 A61B8/483 A61B8/5207 A61B8/5223 A61B8/54 A61B8/565 G01S7/52074 G01S7/52084 G01S15/8979		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的超声波装置包括数据获取部分，其获得物体的超声数据，控制单元和显示超声图像的显示部分，并且多个多普勒频谱被提供给一个超声图像采集和处理可以简化超声波装置的时间和用户的操作。控制单元基于超声数据产生超声图像，并且使用从超声数据获得的多普勒成分获得对象的血流信息，并基于血流信息设置多个样本量门。关于显示部分，指示了多个样品体积门。

