



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0085741
(43) 공개일자 2019년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
A61B 8/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/488 (2013.01)
A61B 8/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0003974
(22) 출원일자 2018년01월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
강성민
경기도 수원시 장안구 만석로159번길 31, 103동
1101호 (정자동, 경남아너스빌)
양은호
서울특별시 노원구 섭발로 265, 6동 702호 (중계
동, 경남,롯데,상아아파트)
(74) 대리인
리엔목특허법인

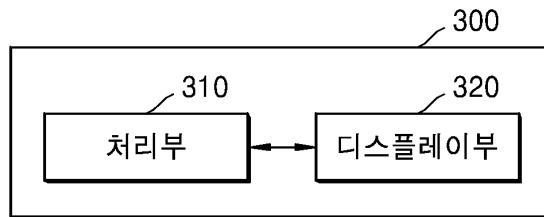
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치 및 그의 제어 방법

(57) 요약

본 개시는 초음파 영상 장치 및 그의 제어 방법에 관한 것이다. 초음파 영상 장치는 대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역(ROI)을 설정하고, 상기 관심영역을 복수의 구역으로 분할하고, 상기 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 생성하고, 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 디스플레이 순서를 혈류의 최대 속도 값(peak value)을 기준으로 결정하고, 제 1 영역에 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이하고, 제 2 영역에 상기 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 디스플레이 순서대로 디스플레이할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 8/469 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역(ROI)을 설정하고, 상기 관심영역을 복수의 구역으로 분할하고, 상기 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 생성하고, 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 혈류의 최대 속도 값(peak value)을 기준으로 결정하는 하나 이상의 처리부; 및

제 1 영역에 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이하고, 제 2 영역에 상기 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 디스플레이 순서대로 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,

상기 복수의 구역의 개수, 상기 복수의 구역 각각의 크기, 및 상기 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합에 대한 사용자의 입력에 기초하여 상기 설정된 관심영역을 상기 복수의 구역으로 분할하는, 초음파 영상 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,

상기 설정된 관심영역 내의 해부학적 구조를 자동으로 인식하고, 상기 인식된 해부학적 구조를 기초로 상기 복수의 구역의 개수, 상기 복수의 구역 각각의 크기, 및 상기 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합을 자동으로 결정하여 상기 설정된 관심영역을 상기 복수의 구역으로 분할하는, 초음파 영상 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,

상기 결정된 디스플레이 순서를 기 설정된 주기마다 갱신하는, 초음파 영상 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,

적어도 하나의 상기 복수의 구역에 대응되는 색상을 설정하고,

상기 디스플레이부는,

상기 설정된 색상을 상기 제1 영역의 상기 적어도 하나의 상기 복수의 구역 및 상기 제2 영역의 적어도 하나의 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상에 적용하여 디스플레이하는, 초음파 영상 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,

상기 복수의 구역 각각에 대응되는 혈류 데이터를 획득하고,

상기 혈류 데이터를 기초로 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가진 그룹들로 분류하고,

상기 디스플레이부는,

상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 그룹별로 상기 제 2 영역 내의 다른 영역에 상기 디스플레이 순서

대로 디스플레이 하는, 초음파 영상 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,
상기 분류된 그룹에 대응되는 색상을 설정하고,
상기 디스플레이부는,

상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역의 적어도 하나의 상기 복수의 구역 및 상기 제 2 영역의 적어도 하나의 스펙트럴 도플러 영상에 적용하는, 초음파 영상 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,

상기 그룹별로 그룹 내에 속하는 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 동일한 시간 축 상에서 연속적인 스펙트럼을 가지는 하나의 스펙트럴 도플러 영상으로 합성하고,

상기 디스플레이부는,

상기 합성된 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 그룹별로 상기 제 2 영역 내의 서로 다른 영역에 각각 디스플레이 하는, 초음파 영상 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,

상기 분류된 그룹에 대응되는 색상을 설정하고,

상기 디스플레이부는,

상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역의 적어도 하나의 상기 복수의 구역 및 상기 제 2 영역의 적어도 하나의 스펙트럴 도플러 영상에 적용하는, 초음파 영상 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 처리부는,

상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 값이 가장 큰 스펙트럴 도플러 영상에 대응되는 구역이 중앙에 위치하도록 상기 관심영역을 재설정하는, 초음파 영상 장치.

청구항 11

대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역(ROI)을 설정하는 단계;

상기 관심영역을 복수의 구역으로 분할하는 단계;

상기 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 생성하는 단계;

상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 혈류의 최대 속도 값(peak value)을 기준으로 결정하는 단계; 및

제 1 영역에 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이하고, 제 2 영역에 상기 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 디스플레이 순서대로 디스플레이하는 단계를 포함하는, 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 설정된 관심영역을 상기 복수의 구역으로 분할하는 단계는,

상기 복수의 구역의 개수, 상기 복수의 구역 각각의 크기, 및 상기 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합에 대한 사용자의 입력에 기초하여 수행되는, 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 설정된 관심영역을 상기 복수의 구역으로 분할하는 단계는,
 상기 설정된 관심영역 내의 해부학적 구조를 자동으로 인식하고, 상기 인식된 해부학적 구조를 기초로 상기 복수의 구역의 개수, 상기 복수의 구역 각각의 크기, 및 상기 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합을 자동으로 결정하여 상기 설정된 관심영역을 복수의 구역으로 분할하는, 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 디스플레이 순서를 결정하는 단계는,
 상기 결정된 디스플레이 순서를 기 설정된 주기마다 갱신하는 단계를 포함하는, 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,
 적어도 하나의 상기 복수의 구역에 대응되는 색상을 설정하는 단계; 및
 상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역의 상기 적어도 하나의 상기 복수의 구역 및 상기 제 2 영역의 적어도 하나의 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상에 적용하여 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,
 상기 복수의 구역 각각에 대응되는 혈류 데이터를 획득하는 단계;
 상기 혈류 데이터를 기초로 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가진 그룹들로 분류하는 단계; 및
 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 상기 그룹별로 상기 제 2 영역 내의 다른 영역에 상기 디스플레이 순서대로 디스플레이 하는 단계를 더 포함하는 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
 상기 분류된 그룹에 대응되는 색상을 설정하는 단계; 및
 상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역 및 상기 제 2 영역에 적용하는 단계를 더 포함하는, 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,
 상기 그룹별로 그룹 내에 속하는 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 동일한 시간 축 상에서 연속적인 스펙트럼을 가지는 하나의 스펙트럴 도플러 영상으로 합성하는 단계; 및
 상기 합성된 스펙트럴 도플러 영상을 상기 그룹별로 상기 제 2 영역 내의 서로 다른 영역에 디스플레이 하는 단계를 더 포함하는, 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,
 상기 분류된 그룹에 대응되는 색상을 설정하는 단계; 및
 상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역 및 상기 제 2 영역에 적용하는 단계를 더 포함하는, 초음파 영상 장치 제어 방법.

청구항 20

컴퓨터로 읽을 수 있는 저장 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품에 있어서, 상기 저장 매체는, 제 11 항의 초음파 영상 장치 제어 방법을 수행하는 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 초음파 영상 장치 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 또한, 초음파 영상 장치는 도플러 효과(Doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도 및 방향을 측정하고, 측정된 대상체의 속도 및 방향을 출력할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치는 경동맥(Carotid Artery), 심장 내의 혈류 또는 움직이는 근육의 속도 및 방향을 측정할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 개시된 실시예에 따르면, 사용자에게 대상체에 대한 스펙트럴 도플러 영상을 제공하기 위한 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치 제어 방법이 제공된다.

[0005] 구체적으로, 대상체의 관심영역의 복수의 구역에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 제공하는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치 제어 방법이 제공된다.

[0006] 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 실시예들로부터 또 다른 기술적 과제들이 유추될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제1 측면은 대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역(ROI)을 설정하고, 상기 관심영역을 복수의 구역으로 분할하고, 상기 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 생성하고, 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 혈류의 최대 속도 값(peak value)을 기준으로 결정하는 하나 이상의 처리부 및 제 1 영역에 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이하고, 제 2 영역에 상기 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 디스플레이 순서대로 디스플레이하는 디스플레이 이부를 포함하는, 초음파 영상 장치를 제공할 수 있다.

[0008] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 복수의 구역의 개수, 상기 복수의 구역 각각의 크기, 및 상기 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합에 대한 사용자의 입력에 기초하여 상기 설정된 관심영역을 상기 복수의 구역으로 분할할 수 있다.

[0009] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 설정된 관심영역 내의 해부학적 구조를 자동으로 인식하고, 상기 인식된 해부학적 구조를 기초로 상기 복수의 구역의 개수, 상기 복수의 구역 각각의 크기, 및 상기 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합을 자동으로 결정하여 상기 설정된 관심영역을 상기 복수의 구역으로 분할할 수 있다.

[0010] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 결정된 디스플레이 순서를 기 설정된 주기마다 갱신할 수 있다.

[0011] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 적어도 하나의 상기 복수의 구역에 대응되는 색상을 설정하고, 상기 디스플레이 이부는 상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역의 상기 적어도 하나의 상기 복수의 구역 및 상기 제 2 영역의 적어도 하나의 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상에 적용하여 디스플레이할 수 있다.

- [0012] 또한 상기 하나 이상의 처리부는, 상기 혈류 데이터를 기초로 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가진 그룹들로 분류하고, 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 그룹별로 상기 제 2 영역 내의 다른 영역에 상기 디스플레이 순서대로 디스플레이할 수 있다.
- [0013] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 분류된 그룹에 대응되는 색상을 설정하고, 상기 디스플레이부는 상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역의 적어도 하나의 상기 복수의 구역 및 상기 제 2 영역의 적어도 하나의 스펙트럴 도플러 영상에 적용할 수 있다.
- [0014] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 그룹별로 그룹 내에 속하는 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 동일한 시간 축 상에서 연속적인 스펙트럼을 가지는 하나의 스펙트럴 도플러 영상으로 합성하고, 상기 디스플레이부는 상기 합성된 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 그룹별로 상기 제 2 영역 내의 서로 다른 영역에 각각 디스플레이할 수 있다.
- [0015] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 분류된 그룹에 대응되는 색상을 설정하고, 상기 디스플레이부는 상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역의 적어도 하나의 상기 복수의 구역 및 상기 제 2 영역의 적어도 하나의 스펙트럴 도플러 영상에 적용할 수 있다.
- [0016] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 그룹별로 그룹 내에 속하는 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 동일한 시간 축 상에서 연속적인 스펙트럼을 가지는 하나의 스펙트럴 도플러 영상으로 합성하고, 상기 디스플레이부는 상기 합성된 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 그룹별로 상기 제 2 영역 내의 서로 다른 영역에 각각 디스플레이할 수 있다.
- [0017] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 분류된 그룹에 대응되는 색상을 설정하고, 상기 디스플레이부는 상기 설정된 색상을 상기 제 1 영역의 적어도 하나의 상기 복수의 구역 및 상기 제 2 영역의 적어도 하나의 스펙트럴 도플러 영상에 적용할 수 있다.
- [0018] 또한 상기 하나 이상의 처리부는 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 값이 가장 큰 스펙트럴 도플러 영상에 대응되는 구역이 중앙에 위치하도록 상기 관심영역을 재설정할 수 있다.
- [0019] 또한 본 개시의 2 측면은, 대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역(ROI)을 설정하는 단계; 상기 관심영역을 복수의 구역으로 분할하는 단계; 상기 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 생성하는 단계; 상기 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 혈류의 최대 속도 값(peak value)을 기준으로 결정하는 단계; 및 제 1 영역에 상기 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이하고, 제 2 영역에 상기 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 스펙트럴 도플러 영상들을 상기 디스플레이 순서대로 디스플레이하는 단계를 포함하는, 초음파 영상 장치 제어 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호들은 구조적 구성요소를 의미한다.
 - 도 1은 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
 - 도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
 - 도 3은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 구조를 도시한 블록도이다.
 - 도 4는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 대상체의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하는 방법을 도시한 순서도이다.
 - 도 5a, 5b, 및 5c는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역을 설정하고, 관심영역을 복수의 구역으로 분할하는 예시를 도시한 도면이다.
 - 도 6a 및 6b는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 디스플레이부에 대상체에 대한 초음파 영상 및 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하는 예시를 도시한 도면이다.
 - 도 7은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 디스플레이부에 대상체에 대한 초음파 영상 및 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 동일한 혈류의 주기 및 패턴을 가진 그룹별로 디스플레이하는 예시를 도시한 도면이다.

도 8은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 디스플레이부에 대상체에 대한 초음파 영상 및 동일한 혈류의 주기 및 패턴을 가진 그룹별로 합성한 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하는 예시를 도시한 도면이다

도 9는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 대상체에 대한 초음파 영상에서 혈류의 최대 속도 값이 가장 큰 구역이 관심영역의 중앙에 위치하도록 관심영역을 재설정하는 예시를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 명세서는 본 발명의 권리범위를 명확히 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 실시할 수 있도록, 본 발명의 원리를 설명하고, 실시예들을 개시한다. 개시된 실시예들은 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0022] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 ‘모듈’ 또는 ‘부’ (unit)라는 용어는 소프트웨어, 하드웨어 또는 펌웨어 중 하나 또는 둘 이상의 조합으로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 ‘모듈’ 또는 ‘부’가 하나의 요소(element)로 구현되거나, 하나의 ‘모듈’ 또는 ‘부’가 복수의 요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [0023] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0024] 본 명세서에서 영상은 자기 공명 영상(MRI) 장치, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 장치, 초음파 촬영 장치, 또는 엑스레이 촬영 장치 등의 의료 영상 장치에 의해 획득된 의료 영상을 포함할 수 있다.
- [0025] 본 명세서에서 ‘대상체(object)’는 촬영의 대상이 되는 것으로서, 사람, 동물, 또는 그 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 신체의 일부(장기 또는 기관 등; organ) 또는 팬텀(phantom) 등을 포함할 수 있다.
- [0026] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 대상체로 송신되고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호에 근거하여 처리된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다.
- [0027] 이하에서는 도면을 참조하여 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 제어부(120), 영상 처리부(130), 디스플레이부(140), 저장부(150), 통신부(160), 및 입력부(170)를 포함할 수 있다.
- [0029] 초음파 진단 장치(100)는 카드형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0030] 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 송신부(113)로부터 인가된 송신 신호에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 대상체(10)로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 수신 신호를 형성할 수 있다. 또한, 프로브(20)는 초음파 진단 장치(100)와 일체형으로 구현되거나, 또는 초음파 진단 장치(100)와 유무선으로 연결되는 분리형으로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0031] 제어부(120)는 프로브(20)에 포함되는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(113)를 제어한다.
- [0032] 제어부(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 수신 신호를 아날로그 디지털 변환하고, 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신 신호를 합산함으로써, 초음파 데이터를 생성하도록 수신부(115)를 제어 한다.
- [0033] 영상 처리부(130)는 초음파 수신부(115)에서 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0034] 디스플레이부(140)는 생성된 초음파 영상 및 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이부(140)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0035] 제어부(120)는 초음파 진단 장치(100)의 전반적인 동작 및 초음파 진단 장치(100)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 제어부(120)는 초음파 진단 장치(100)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데

이터를 저장하는 메모리, 프로그램 또는 데이터를 처리하는 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 입력부(170) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 진단 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.

- [0036] 초음파 진단 장치(100)는 통신부(160)를 포함하며, 통신부(160)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.
- [0037] 통신부(160)는 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0038] 통신부(160)는 외부 장치와 제어 신호 및 데이터를 송,수신할 수 있다.
- [0039] 저장부(150)는 초음파 진단 장치(100)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 획득된 초음파 영상 등을 저장할 수 있다.
- [0040] 입력부(170)는, 초음파 진단 장치(100)를 제어하기 위한 사용자의 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 입력은 버튼, 키 패드, 마우스, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 조작하는 입력, 터치 패드나 터치 스크린을 터치하는 입력, 음성 입력, 모션 입력, 생체 정보 입력(예를 들어, 홍채 인식, 지문 인식 등) 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0041] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 예시는 도 2의 (a) 내지 (c)를 통해 후술된다.
- [0042] 도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0043] 도 2의 (a) 및 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상 또는 초음파 진단 장치(100a, 100b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 터치 스크린으로 구현되고, GUI 를 제공함으로써, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100a, 100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 메인 디스플레이부(121)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이부(122)는 GUI 형태로 표시된 컨트롤 패널을 통하여, 영상의 표시를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이부(121)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.
- [0044] 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 이외에 컨트롤 패널(165)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(165)은 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 포함할 수 있으며, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(165)은 TGC(Time Gain Compensation) 버튼(171), Freeze 버튼(172) 등을 포함할 수 있다. TGC 버튼(171)은, 초음파 영상의 깊이 별로 TGC 값을 설정하기 위한 버튼이다. 또한, 초음파 진단 장치(100b)는 초음파 영상을 스캔 하는 도중에 Freeze 버튼(172) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.
- [0045] 한편, 컨트롤 패널(165)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등은, 메인 디스플레이부(121) 또는 서브 디스플레이부(122)에 GUI로 제공될 수 있다.
- [0046] 도 2의 (c)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치(100c)의 예로는, 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0047] 초음파 진단 장치(100c)는 프로브(20)와 본체(40)를 포함하며, 프로브(20)는 본체(40)의 일 측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(40)는 터치 스크린(145)을 포함할 수 있다. 터치 스크린(145)은 초음파 영상, 초음파 진단 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.
- [0048] 도 3은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치(300)의 구조를 도시한 블록도이다. 초음파 영상 장치(300)는 도 1의 초음파 진단 장치(100)에 대응될 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(300)는 도 2의 초음파 진단 장치(100a, 100b, 및 100c)에 예시된 형태로 구현될 수 있다.
- [0049] 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 영상 장치(300)는 처리부(310) 및 디스플레이부(320)를 포함한다. 처리부(310)는 도 1의 제어부(120) 및 영상 처리부(130)에 대응될 수 있다. 디스플레이부(320)는 도 1의 디스플레이부

(140)에 대응될 수 있다. 또한, 처리부(310)는 하나 또는 복수의 프로세서를 포함할 수 있다.

- [0050] 처리부(310)는, 대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역(ROI, Region of Interest)을 설정할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역은 사용자 입력에 기초하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 초음파 영상 화면에서 두 점을 지정하면, 두 점을 대각선으로 하는 직사각형의 관심영역이 설정될 수 있다.
- [0051] 처리부(310)는, 설정된 관심영역을 복수의 구역으로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 설정된 관심영역의 복수의 구역으로의 분할은 복수의 구역의 개수, 복수의 구역 각각의 크기, 및 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합에 대한 사용자의 입력에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0052] 예를 들어 초음파 영상 장치(300)는, 사용자로부터 직사각형으로 설정된 관심영역에 대해 사용자가 복수의 구역의 개수를 N 개로 하고, 복수의 구역 각각의 모양을 직사각형으로 하며, 복수의 구역 각각의 크기는 관심영역의 크기의 $1/N$ 로 설정하는 입력을 수신 할 수 있다. 처리부(310)는 수신된 사용자의 입력을 기초로 설정된 관심영역을 동일한 크기를 가지는 N 개의 직사각형 모양의 복수의 구역으로 분할할 수 있다.
- [0053] 또 다른 실시예에 따르면, 설정된 관심영역의 복수의 구역으로의 분할은 자동으로 수행될 수 있다. 처리부(320)는 설정된 관심영역 내의 해부학적 구조를 자동으로 인식할 수 있다. 처리부(320)는 인식된 해부학적 구조를 기초로 복수의 구역의 개수, 복수의 구역 각각의 크기, 및 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합을 자동으로 결정하여, 설정된 관심영역을 복수의 구역으로 분할할 수 있다.
- [0054] 예를 들어 대상체가 태아이고 관심영역이 동맥과 정맥이 꼬여 있는 태아 제대 혈관을 포함하는 영역으로 설정된 경우, 관심영역 분할은 다음과 같이 수행될 수 있다. 처리부(320)는 설정된 관심영역 내의 태아 제대 혈관을 자동으로 인식할 수 있다. 처리부(320)는 인식된 태아 제대 혈관의 모양 및 크기를 기초로 복수의 구역의 개수, 복수의 구역 각각의 크기, 및 복수의 구역 각각의 모양 중 적어도 하나 또는 이들의 조합을 자동으로 결정하여, 설정된 관심영역을 복수의 구역으로 분할할 수 있다. 예를 들면, 처리부(320)는 제대 혈관 중 동맥에 대응되는 영역과 정맥에 대응되는 영역이 다른 구역으로 분할되도록 복수의 구역을 정의할 수 있다.
- [0055] 관심영역의 복수의 구역 각각의 모양은 직사각형에 한정되지 않으며, 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 등 다양한 모양이 될 수 있다. 또한, 관심영역의 복수의 구역 각각의 모양은 서로 다를 수 있다. 관심영역의 복수의 구역 각각의 크기는 서로 다를 수 있다.
- [0056] 처리부(310)는 복수의 구역 각각에 대응되는 혈류 데이터를 획득할 수 있다. 혈류 데이터는 혈류의 속도, 혈류의 주기, 및 혈류의 패턴 중 적어도 하나 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0057] 혈류의 속도는 시간에 따른 혈류 속도의 크기, 한 주기 내에서의 혈류의 최대 속도 값(peak value), 한 주기 동안의 혈류의 평균 속도 값(average value), 및 혈류의 방향 중 적어도 하나 또는 이들의 조합에 관한 데이터를 포함한다. 혈류의 주기는 혈류의 크기가 일정한 시간 간격으로 반복적으로 변화할 때, 그 반복되는 일정한 시간을 의미한다. 혈류의 패턴은 한 주기 동안 시간에 따른 혈류의 크기의 변화 양상을 의미하는 것으로, 시간에 따른 혈류의 크기의 파형, 위상, 주기 등을 포함할 수 있다.
- [0058] 처리부(310)는 획득한 혈류 데이터를 기초로 관심영역의 복수의 구역들 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 생성할 수 있다. 여기서, 스펙트럴 도플러 영상은 시간에 따른 혈류의 속도를 파형으로 표시하는 영상이다.
- [0059] 처리부(310)는 생성한 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 혈류의 속도를 기준으로 결정할 수 있다.
- [0060] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 혈류의 최대 속도 값(peak value)을 기준으로 결정할 수 있다. 처리부(310)는 복수의 스펙트럴 도플러 영상 각각에 대응되는 혈류의 최대 속도 값을 혈류 데이터를 기초로 비교하여, 혈류의 최대 속도 값이 큰 순서로 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 결정할 수 있다. 여기서, 혈류의 최대 속도 값은 혈류 최대 속도 값의 크기의 절대값을 의미할 수 있다.
- [0061] 처리부(310)는 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 디스플레이 순서를 기 설정된 주기마다 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 디스플레이 순서의 갱신 주기에 대한 사용자의 입력에 기초하여, 디스플레이 순서의 갱신 주기를 설정할 수 있다.

- [0062] 대상체가 움직이는 경우, 복수의 구역에 대응되는 대상체의 영역이 변할 수 있다. 복수의 구역에 대응되는 대상체의 영역이 변하면, 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 혈류의 최대 속도 값의 크기도 변할 수 있다. 따라서 기 설정된 주기마다 디스플레이 순서를 갱신함으로써, 실시간으로 혈류의 최대 속도 값의 크기 순서로 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0063] 처리부(310)는 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 디스플레이 순서를 기초로 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트를 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 디스플레이 순서에 따라 혈류의 최대 속도 값이 큰 순서대로 복수의 스펙트럴 도플러 영상이 리스트의 상단부터 하단까지 위치할 수 있다.
- [0064] 디스플레이부(320)는 제 1 영역에 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이하고, 제 2 영역에 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(320)는 제 1 영역에 대상체에 대한 초음파 영상을 B 모드, C 모드, 및 PW 모드 중 적어도 하나 또는 이들의 조합으로 디스플레이할 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(320)는 제 2 영역에 복수의 스펙트럴 도플러 영상 리스트 내의 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 처리부(310)에서 결정된 디스플레이 순서대로 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(320)는 리스트 내에 혈류의 최대 속도 값이 큰 순서대로 나열된 복수의 스펙트럴 도플러 영상을, 제 2 영역의 상단부터 하단까지 디스플레이할 수 있다.
- [0067] 일 실시예에 따라, 초음파 영상 장치(300)가 혈류의 최대 속도 값의 크기 순서로 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이함으로써, 사용자는 관심영역 내의 혈류의 속도가 가장 큰 영역을 쉽게 찾을 수 있다.
- [0068] 예를 들어 일 실시예에 따르면, 심장 역류가 발생하는 위치가 주기적으로 변해도, 사용자는 심장 역류가 발생하는 위치를 쉽게 찾아 심장 역류에 대한 진단을 할 수 있다. 구체적으로, 초음파 영상 장치(300)는 심장을 관심영역으로 설정하고 설정된 관심영역을 복수의 구역으로 분할할 수 있다. 초음파 영상 장치(300)는 복수의 구역 각각에 대응되는 스펙트럴 도플러 영상을 혈류의 속도를 기준으로 디스플레이할 수 있다. 여기서, 가장 상단에 디스플레이되는 스펙트럴 도플러 영상은 심장 역류가 발생하는 위치에 대한 스펙트럴 도플러 영상일 수 있다. 따라서, 사용자는 가장 상위에 표시되는 스펙트럴 도플러 영상을 통해 심장의 역류에 대한 진단을 용이하게 할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(320)는 제 2 영역에 복수의 스펙트럴 도플러 영상 리스트 내의 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 스펙트럴 도플러 영상들을 처리부(310)에서 결정된 디스플레이 순서대로 디스플레이할 수 있다. 여기서, 기 설정된 값은 별도의 사용자 입력이 없는 경우 초기 설정 값이며, 사용자의 입력에 의해 재설정될 수 있다.
- [0070] 혈류의 최대 속도 값이 일정 크기보다 작은 스펙트럴 도플러 영상의 경우 대응되는 구역에 혈관을 포함하지 않을 가능성이 높다. 따라서 혈류의 최대 속도 값이 일정 크기보다 작은 스펙트럴 도플러 영상은, 사용자가 진단을 원하는 영역에 대한 스펙트럴 도플러 영상이 아닐 수 있다. 따라서, 혈류의 최대 속도 값이 일정 크기보다 큰 스펙트럴 도플러 영상만을 선별하여 디스플레이함으로써, 사용자가 진단을 원하는 대상체의 영역에 대한 진단의 효율성을 높일 수 있다.
- [0071] 도 4는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치(300)가 대상체의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하는 방법을 도시한 순서도이다.
- [0072] 도 4를 참조하면, 다른 실시예에 따른 대상체의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하는 방법은 도 3에 도시된 초음파 영상 장치(300)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 3에 도시된 초음파 영상 장치(300)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 4의 대상체의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하는 방법에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0073] 단계 410에서, 초음파 영상 장치(300)는 대상체의 초음파 영상에서 관심영역(ROI)을 설정한다. 관심영역의 설정은 관심영역의 크기 및 모양에 대한 사용자의 입력을 기초로 수행 될 수 있다.
- [0074] 단계 420에서, 초음파 영상 장치(300)는 설정된 관심영역을 복수의 구역으로 분할한다. 초음파 영상 장치(300)는 사용자의 입력에 기초해 관심영역을 복수의 구역으로 분할할 수 있고, 관심영역 내의 해부학적 구조에 대한 분석을 통해 자동으로 관심영역을 복수의 구역으로 분할할 수도 있다.
- [0075] 단계 430에서, 초음파 영상 장치(300)는 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을

생성한다. 여기서, 스펙트럴 도플러 영상은 시간에 따른 혈류의 속도를 파형으로 표시하는 영상이다.

- [0076] 단계 440에서, 초음파 영상 장치(300)는 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 혈류의 최대 속도 값(peak value)을 기준으로 결정한다.
- [0077] 단계 450에서, 초음파 영상 장치(300)는 디스플레이부(320)의 제 1 영역에 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이하고, 제 2 영역에 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 스펙트럴 도플러 영상들을 결정된 디스플레이 순서대로 디스플레이한다.
- [0078] 도 5a, 5b, 및 5c는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치(300)가 대상체에 대한 초음파 영상에서 관심영역(ROI)을 설정하고, 관심영역을 복수의 구역으로 분할하는 예시를 도시하는 도면이다.
- [0079] 도 5a는 초음파 영상 장치(300)가 대상체의 신장에 대한 초음파 영상(500)에서 관심영역(510)을 직사각형 모양으로 설정한 예시를 도시하고 있다. 도 5a를 참조하면, 관심영역(510)은 신장의 혈관을 포함하도록 설정되어 있다.
- [0080] 도 5b는, 초음파 영상 장치(300)가 대상체의 신장에 대한 초음파 영상(500)에 설정된 관심영역(510)을 같은 크기의 8개의 구역으로 분할한 분할된 관심영역(520)을 도시하고 있다.
- [0081] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(300)는 관심영역(510)을 같은 크기의 8개의 구역으로 분할하라는 사용자의 입력을 기초로 도 5b에 도시된 분할된 관심영역(520)과 같이 관심영역을 분할할 수 있다.
- [0082] 또 다른 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(300)는 관심영역(510) 내의 신장 혈관 구조를 자동으로 인식하여 관심영역(510)을 분할할 수 있다. 초음파 영상 장치(300)는 인식된 신장 혈관 구조를 기초로 복수의 구역의 개수를 8개로 결정하여, 복수의 구역의 크기를 관심영역(510)의 1/8 크기로 결정하여 도 5b에 도시된 분할된 관심영역(520)과 같이 관심영역을 복수의 구역(510a, 510b, 510c, …, 510h)으로 분할할 수 있다.
- [0083] 도 5b에 도시된 바와 같이, 분할된 관심영역(520)에서 일부 구역(510a, 510b, 510c, 510d)은 신장의 혈관을 포함한다. 따라서, 사용자는 초음파 영상 장치(300)가 제공하는 신장의 혈관을 포함하는 일부 구역(510a, 510b, 510c, 510d)에 대한 스펙트럴 도플러 영상을 통해 미세한 신장 혈관에 대한 진단을 효율적으로 할 수 있다.
- [0084] 도 5c는, 초음파 영상 장치(300)가 대상체의 신장에 대한 초음파 영상(500)에 설정된 관심영역(510)을 같은 크기의 20개의 구역으로 분할한 분할된 관심영역(530)을 도시하고 있다.
- [0085] 미세한 혈관을 포함하는 신장과 같이 복잡한 해부학적 구조를 가진 대상체의 경우 단순한 해부학적 구조를 가진 대상체에 비해 혈류의 측정이 어려워 사용자가 대상체의 혈관에 대한 진단을 하기 어렵다. 반면, 일 실시예에 따르면, 관심영역을 세분화하여 보다 많은 개수의 구역으로 분할하고, 분할된 구역 각각에 대한 스펙트럴 도플러 영상을 생성함으로써, 세밀한 구조의 혈관에 대해서도 원하는 영상을 획득할 수 있다.
- [0086] 또한 일 실시예에 따르면, 대상체가 움직이더라도 초음파 영상 장치(300)는 관심영역의 복수의 구역들 각각에 대한 스펙트럴 도플러 영상을 실시간으로 생성할 수 있다. 따라서, 사용자가 진단을 원하는 대상체의 영역에 대응되는 관심영역 내의 구역들은 대상체의 움직임 이후로 달라질 수 있지만, 대상체의 움직임 이후에도 사용자가 진단을 원하는 대상체의 영역에 대응되는 관심영역 내의 구역들의 스펙트럴 도플러 영상을 획득할 수 있어, 끊김 없는 스펙트럴 도플러 영상을 획득할 수 있다.
- [0087] 도 6a 및 6b는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치(300)가 디스플레이부(320)의 제 1 영역(610)에 대상체에 대한 초음파 영상(500)을 디스플레이하고, 제 2 영역(620)에 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하는 예시를 도시한 도면이다.
- [0088] 일 실시예에 따르면, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이 디스플레이부(320)는 대상체에 대한 초음파 영상이 디스플레이되는 제 1 영역(610)과 복수의 스펙트럴 도플러 영상이 디스플레이되는 제 2 영역(620)을 상하로 배치할 수 있다.
- [0089] 또 다른 실시예에 따르면, 디스플레이부(320)는 대상체에 대한 초음파 영상이 디스플레이되는 제 1 영역과 복수의 스펙트럴 도플러 영상이 디스플레이되는 제 2 영역을 좌우로 배치할 수 있다.
- [0090] 또 다른 실시예에 따르면, 디스플레이부(320)는 사용자의 입력을 기초로 대상체에 대한 초음파 영상이 디스플레이된 제 1 영역과 복수의 도플러 영상이 디스플레이된 제 2 영역의 배치를 변경할 수 있다.
- [0091] 도 6a는, 대상체에 대한 초음파 영상(500)을 디스플레이부(320)의 제 1 영역(610)에 디스플레이하고, 도 5b의

분할된 관심영역(520)의 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이부(320)의 제 2 영역(620)에 디스플레이한 예시를 도시한 도면이다. 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 혈류의 최대 속도 값(peak value)을 기준으로 결정할 수 있다. 디스플레이부(320)는 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 결정된 디스플레이 순서대로 제 2 영역(620)에 디스플레이할 수 있다.

- [0092] 도 6a를 참조하면, 디스플레이부(320)는 제 2 영역(620)에 관심영역의 8개의 구역(610a, 610b, …, 610h) 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하고 있다. 처리부(310)는 혈류의 최대 속도를 기준으로 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 620a, 620b, …, 620h 순으로 결정한다. 디스플레이부(320)는 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 결정된 디스플레이 순서대로 제 2 영역(620)에 디스플레이한다. 구체적으로, 복수의 스펙트럴 도플러 영상(620a, 620b, …, 620h)은 혈류의 최대 속도 값이 큰 순서로 제 2 영역(620)의 상단부터 하단까지 620a에서 620h 순서로 디스플레이된다.
- [0093] 개시된 실시예에 따르면, 사용자가, 혈류의 최대 속도 값의 크기 순서로 디스플레이된 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 통해 관심영역 내의 혈류의 분포를 한 눈에 파악할 수 있고, 원하는 진단 영역(예를 들어, 심장의 역류, 신장의 혈관 등)에 대응되는 스펙트럴 도플러 영상을 쉽게 찾을 수 있는 효과가 있다.
- [0094] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(320)의 제 1 영역(610)의 복수의 구역과 제 2 영역(620)의 복수의 스펙트럴 도플러 영상은 대응여부에 따라 디스플레이부(320) 상에 인디케이터로 매핑될 수 있다. 예를 들어 도 6a를 참조하면, 구역 610a에 대응되는 스펙트럴 도플러 영상 620a는 각각 인디케이터에 해당하는 숫자 2로 디스플레이부(320) 상에 매핑되어 있다. 또한, 구역 610g에 대응되는 스펙트럴 도플러 영상 620g는 각각 인디케이터에 해당하는 숫자 7로 디스플레이부(320) 상에 매핑되어 있다. 일 실시예에 따르면, 각 관심영역의 인디케이터가 사용자 입력에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0095] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 관심영역의 복수의 구역 각각에 대응되는 색상을 설정할 수 있다. 디스플레이부(320)는 처리부(310)가 설정한 색상을 제 1 영역(610)에 디스플레이된 초음파 영상(500)의 관심영역(520)의 적어도 하나의 복수의 구역 및 제 2 영역(620)에 디스플레이된 적어도 하나의 복수의 스펙트럴 도플러 영상에 적용할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 각 구역에 대응되는 색상은 각 구역의 전체 영역에 표시될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 각 구역에 대응되는 색상은 각 구역의 일부 영역에 표시될 수 있다.
- [0096] 예를 들어 도 6a를 참조하면, 디스플레이부(320)는 처리부(310)가 관심영역(520)의 8개의 구역(610a, 610b, …, 610h) 각각에 대해 설정한 색상을 디스플레이부의 제 1 영역(610)의 복수의 구역(610a, 610b, …, 610h) 및 제 2 영역(620)의 복수의 스펙트럴 도플러 영상(620a, 620b, …, 620h)에 적용하여 디스플레이하고 있다. 구체적으로, 처리부(310)는 복수의 구역 중 610a에 대응되는 색상을 노란색으로 설정하고, 디스플레이부(320)는 노란색을 구역 610a와 구역 610a에 대응되는 스펙트럴 도플러 영상 620a에 적용하여 디스플레이하고 있다.
- [0097] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 관심영역의 복수의 구역 각각에 대응되는 색상을 서로 다른 색상으로 설정할 수 있다. 예를 들어 도 6a를 참조하면, 처리부(310)는 복수의 구역 610a, 610b, 610c 및 610d를 각각 서로 다른 색인 노란색, 연두색, 하늘색, 파란색으로 설정하고, 디스플레이부(320)는 설정된 색을 복수의 구역(610a, 610b, 610c, 610d) 및 복수의 구역(610a, 610b, 610c, 610d) 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상(620a, 620b, 620c, 620d)에 적용할 수 있다.
- [0098] 사용자는 디스플레이부(320)에 서로 대응되는 색상으로 매핑되어 디스플레이된 복수의 구역과 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 한 눈에 볼 수 있다. 따라서 사용자는 각각의 스펙트럴 도플러 영상이 대상체의 어느 구역의 혈류에 관한 것인지 쉽게 파악할 수 있다.
- [0099] 도 6b는, 도 6a의 디스플레이부(320)의 제 2 영역(620)에 디스플레이된 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 스펙트럴 도플러 영상들만 디스플레이부(320)의 제 2 영역(620)에 디스플레이하는 예시를 도시한 도면이다.
- [0100] 도 6b를 참조하면, 디스플레이부(320)는 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 관심영역의 8개의 구역 중 4개의 구역(610a, 610b, 610c, 610d)에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상(620a, 620b, 620c, 620d)만을 제 2 영역(620)에 디스플레이하고 있다. 처리부(310)는 혈류의 최대 속도를 기준으로 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 리스트 상에서의 디스플레이 순서를 620a, 620b, …, 620h 순으로 결정한다. 디스플레이부(320)는 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 기 설정된 값보다 큰 복수의 스펙트럴 영상(620a, 620b, 620c, 620d)을 결정된 디스플레이 순서대로 제 2 영역(620)에 디스플레이한다. 구체적으로, 복수

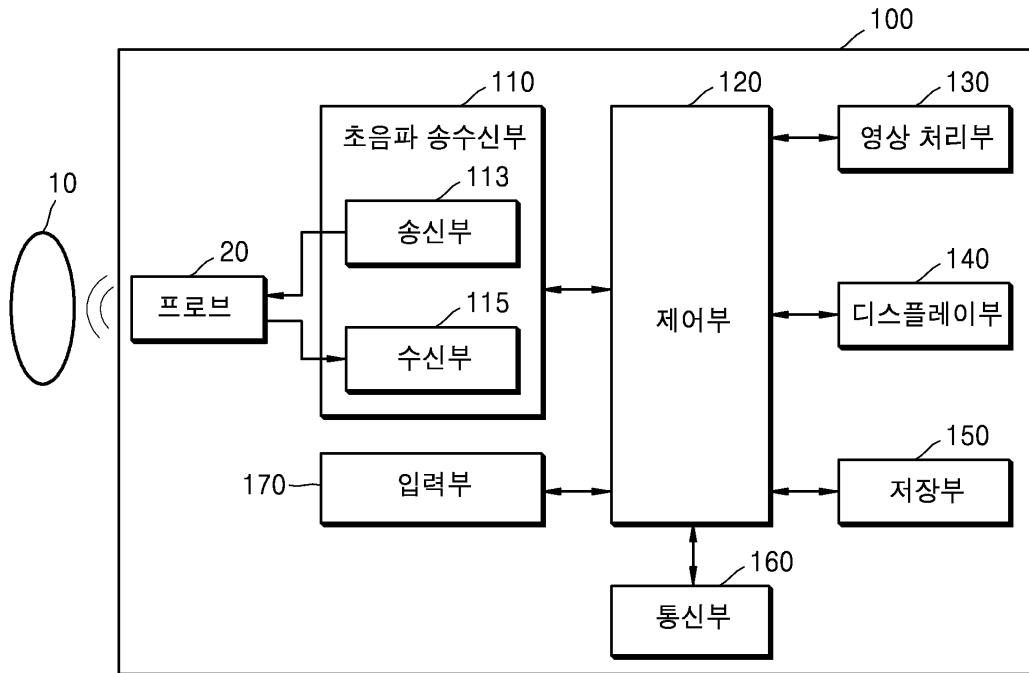
의 스펙트럴 도플러 영상(620a, 620b, 620c, 620d)은 혈류의 최대 속도 값이 큰 순서로 제 2 영역(620)의 상단부터 하단까지 620a에서 620d 순서로 디스플레이된다.

- [0101] 따라서, 사용자는 초음파 영상 장치(300)가 일정 크기 이상의 혈류의 최대 속도 값을 가지는 스펙트럴 도플러 영상들을 쉽게 확인할 수 있다. 또한 사용자는, 대상체의 관심영역에서 혈관이 존재하는 영역에 대한 스펙트럴 도플러 영상들을 쉽게 확인 할 수 있다.
- [0102] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(320)의 제 2 영역(620)에 디스플레이된 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 디스플레이 순서는 기 설정된 주기마다 갱신될 수 있다. 도 6a 및 6b를 참조하면, 대상체가 움직임 이후에 8개의 구역들에 각각 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 혈류의 최대 속도 값의 크기 순서가 변할 수 있다.
- [0103] 예를 들어, 대상체의 움직임 이후에 구역 610g에 대응되는 스펙트럴 도플러 영상(620g) 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 가장 큰 혈류의 최대 속도 값을 가지게 될 수 있다. 처리부(310)는 기 설정된 주기마다 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 혈류의 최대 속도 값의 크기의 변화를 기초로 복수의 스펙트럴 도플러 영상의 디스플레이 순서를 갱신할 수 있다. 디스플레이부(320)는 대상체의 움직임을 반영하여 리스트의 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 갱신된 디스플레이 순서대로 제 2 영역(620)에 디스플레이할 수 있다.
- [0104] 다른 실시예에 따르면, 처리부(310)는 혈류의 최대 속도 값의 크기의 순서에 변화가 생길 때마다, 디스플레이 순서를 갱신할 수 있다.
- [0105] 디스플레이 순서의 갱신에 따라, 사용자는 대상체의 움직임에 상관 없이 실시간으로 대상체의 관심영역 내에서 어느 영역의 혈류 최대 속도 값이 가장 큰지 확인할 수 있다.
- [0106] 도 7은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치(300)가 디스플레이부(320)의 제 1 영역(610)에 대상체에 대한 초음파 영상(500)을 디스플레이하고, 제 2 영역(620)에 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가진 그룹별로 디스플레이하는 예시를 도시한 도면이다.
- [0107] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 혈류 데이터를 기초로 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가지는 그룹들로 분류할 수 있다. 관심영역 내의 동일한 혈관을 포함하는 구역들에 각각 대응되는 스펙트럴 도플러 영상들은 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가질 수 있다. 따라서, 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가지는 그룹들로 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 그룹화함으로써, 초음파 영상 장치(300)는 사용자에게 관심영역 내의 서로 다른 혈관에 대한 스펙트럴 도플러 영상들을 구분하여 제공할 수 있다.
- [0108] 예를 들어 도 7을 참조하면, 처리부(310)는 혈류 데이터를 기초로 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가지는 지 여부에 따라 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 그룹 1(720a)과 그룹 2(720b)로 분류하고 있다. 디스플레이부(320)는 복수의 스펙트럴 영상들을 그룹(720a, 720b)별로, 제 2 영역(620) 내의 다른 영역에, 처리부(310)가 생성한 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 처리부(310)가 혈류의 최대 속도 값을 기준으로 결정한 디스플레이 순서대로 디스플레이하고 있다. 여기서, 대상체는 신장으로 그룹 1(720a)에 대응되는 복수의 구역(710a)과 그룹 2(720b)에 대응되는 복수의 구역(710b)은 각각 신장의 다른 혈관을 포함한다.
- [0109] 또 다른 실시예에 따르면, 심장 역류가 발생하는 위치가 주기적으로 변해도, 사용자는 심장 역류가 발생하는 위치를 쉽게 찾아 심장 역류에 대한 진단을 할 수 있다. 구체적으로, 초음파 영상 장치(300)는 심장을 관심영역으로 설정하고 설정된 관심영역을 복수의 구역으로 분할할 수 있다. 초음파 영상 장치(300)는 복수의 구역 각각에 대응되는 스펙트럴 도플러 영상을 혈류의 속도를 기준으로 디스플레이할 수 있다. 초음파 영상 장치(300)는 혈류 데이터를 기초로 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가지는지 여부에 따라 복수의 스펙트럴 도플러 영상들을 복수의 그룹으로 분류할 수 있다. 여기서, 사용자는 복수의 그룹들 각각의 스펙트럴 도플러 영상들의 위상 및 패턴을 기초로 심장 역류가 발생하는 위치에 대한 스펙트럴 도플러 영상을 판단할 수 있다.
- [0110] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 혈류 데이터를 기초로 분류한 복수의 스펙트럴 도플러 영상들의 그룹 각각에 대응되는 색상을 설정할 수 있다. 디스플레이부(320)는 그룹별로 설정된 색상을 디스플레이부(320)의 제 1 영역의 복수의 구역 및 제 2 영역의 스펙트럴 도플러 영상들에 적용할 수 있다.
- [0111] 예를 들어 도 7을 참조하면, 처리부(310)는 그룹 1(720a) 및 그룹 2(720b)에 대응되는 색상을 각각 노란색 및 하늘색으로 설정하고, 디스플레이부(320)는 설정된 색상을 제 1 영역의 복수의 구역(710a, 710b) 및 제 2 영역의 스펙트럴 도플러 영상들의 그룹(720a, 720b)에 적용하여 디스플레이하고 있다. 사용자는 매핑된 색상을 통해 신장의 서로 다른 혈관들을 구분하여 볼 수 있다.

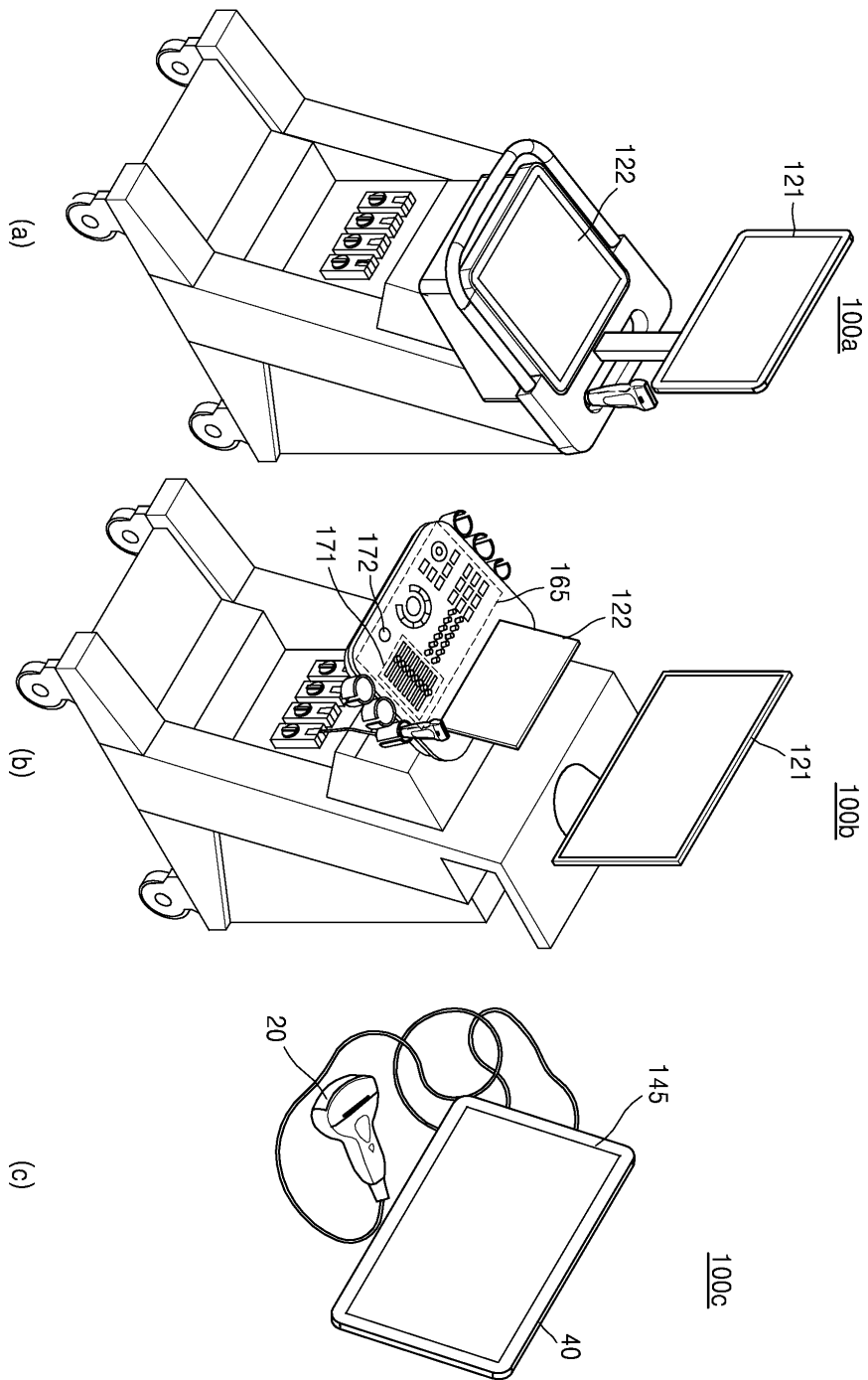
- [0112] 개시된 실시예에 따르면, 사용자는 디스플레이부(320)에 그룹별로 대응되는 색상으로 매핑된 복수의 구역과 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 한 눈에 봄으로써, 각각의 그룹에 속하는 스펙트럴 도플러 영상들이 대상체의 어느 혈관에 관한 것인지 쉽게 파악할 수 있는 효과가 있다.
- [0113] 도 8은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치(300)가 디스플레이부(320)의 제 1 영역(610)에 대상체에 대한 초음파 영상을 디스플레이하고, 제 2 영역(620)에 동일한 혈류의 주기 및 패턴을 가진 그룹별로 합성한 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 디스플레이하는 예시를 도시한 도면이다.
- [0114] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 동일한 혈류의 주기, 위상, 및 패턴을 가진 그룹들로 분류할 수 있다. 처리부(310)는 그룹별로 그룹 내에 속하는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 동일한 시간 축 상에서 연속적인 스펙트럼을 가지는 하나의 스펙트럴 도플러 영상으로 합성할 수 있다. 스펙트럴 도플러 영상의 합성은, 신호 합산, 컨벌루션 등의 방법에 의해 수행될 수 있다. 디스플레이부(320)는 합성된 스펙트럴 도플러 영상들을 그룹별로 제 2 영역(620) 내의 서로 다른 영역에 각각 디스플레이할 수 있다.
- [0115] 예를 들어 도 8을 참조하면, 처리부(310)는 그룹 1(720a) 및 그룹 2(720b) 각각에 대해 그룹 내에 속하는 복수의 스펙트럴 도플러 영상을 동일한 시간 축 상에서 연속적인 스펙트럼을 가지는 하나의 스펙트럴 도플러 영상으로 합성한다. 디스플레이부(320)는 합성된 스펙트럴 도플러 영상들을 그룹(820a, 820b)별로 제 2 영역(620) 내의 서로 다른 영역에 디스플레이한다.
- [0116] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 합성된 스펙트럴 도플러 영상들의 그룹 각각에 대응되는 색상을 설정할 수 있다. 디스플레이부(320)는 그룹별로 설정된 색상을 디스플레이부(320)의 제 1 영역(610)의 복수의 구역 및 제 2 영역(620)의 스펙트럴 도플러 영상들에 적용할 수 있다.
- [0117] 예를 들어 도 8을 참조하면, 처리부(310)는 그룹 1(820a) 및 그룹 2(820b)에 대응되는 색상을 각각 노란색 및 하늘색으로 설정하고, 디스플레이부(320)는 설정된 색상을 제 1 영역(610)의 복수의 구역(810a, 810b) 및 제 2 영역(620)의 스펙트럴 도플러 영상들의 그룹(820a, 820b)에 적용하여 디스플레이하고 있다. 사용자는 매핑된 색상을 통해 신장의 서로 다른 혈관들을 구분하여 볼 수 있다.
- [0118] 도 9는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치(300)가 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 가장 큰 스펙트럴 도플러 영상에 대응되는 구역을 트래킹(tracking)하는 예시를 도시한 도면이다.
- [0119] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 기존에 설정된 관심영역의 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중에서 혈류의 최대 속도 값이 가장 큰 스펙트럴 도플러 영상에 대응되는 구역을 트래킹 구역으로 설정할 수 있다. 처리부(310)는 설정된 트래킹 구역을 기 설정된 주기마다 트래킹하여, 트래킹 구역이 관심영역의 중앙에 위치하도록 관심영역을 기 설정된 주기마다 재설정할 수 있다.
- [0120] 예를 들어 도 6a와 도 9를 참조하면, 도 6a에서 복수의 구역 각각에 대응되는 복수의 스펙트럴 도플러 영상 중 혈류의 최대 속도 값이 가장 큰 스펙트럴 도플러 영상은 620a이다. 스펙트럴 도플러 영상 620a에 대응되는 구역은 610a이다. 처리부(310)는 구역 610a를 트래킹 구역으로 설정한다. 처리부(310)는 기 설정된 주기마다 구역 610a를 트래킹 하여, 구역 610a가 관심영역의 중앙에 위치하도록 관심영역을 기 설정된 주기마다 재설정한다. 도 9에는 도 6a의 구역 610a가 관심영역의 중앙에 위치하도록 재설정된 관심영역(910)이 도시되어 있다. 이 때, 샘플 게이트(sample gate)(920)는 재설정된 관심영역(910)의 중앙에 위치할 수 있다.
- [0121] 일 실시예에 따르면, 처리부(310)는 트래킹 구역이 중앙에 위치하도록 관심영역을 재설정할 때 관심영역의 크기를 재설정할 수 있다. 관심영역의 크기의 재설정에는 사용자의 입력에 기초하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(300)는 재설정된 관심영역의 크기를 트래킹 구역의 크기로 축소시키는 입력을 수신할 수 있으며, 처리부(310)는 관심영역 축소 입력에 기초하여 관심영역의 크기를 트래킹 구역의 크기로 축소할 수 있다.
- [0122] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(300)는 재설정된 관심영역을 기초로 도 4에 도시된 단계 420부터 단계 450까지를 수행할 수 있다.
- [0123] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어 및 데이터를 저장하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체의 형태로 구현될 수 있다. 상기 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 처리부에 의해 실행되었을 때, 소정의 프로그램 모듈을 생성하여 소정의 동작을 수행할 수 있다. 또한, 상기 명령어는 처리부에 의해 실행되었을 때, 개시된 실시예들의 소정의 동작들을 수행할 수 있다.

도면

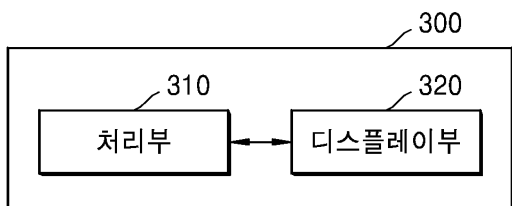
도면1



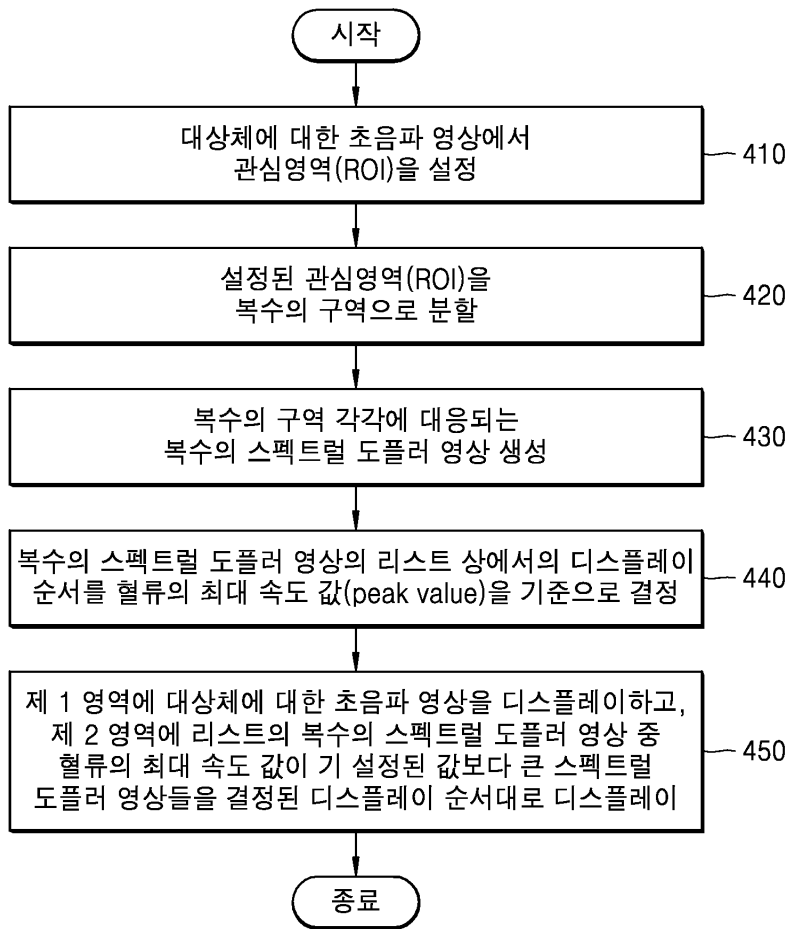
도면2



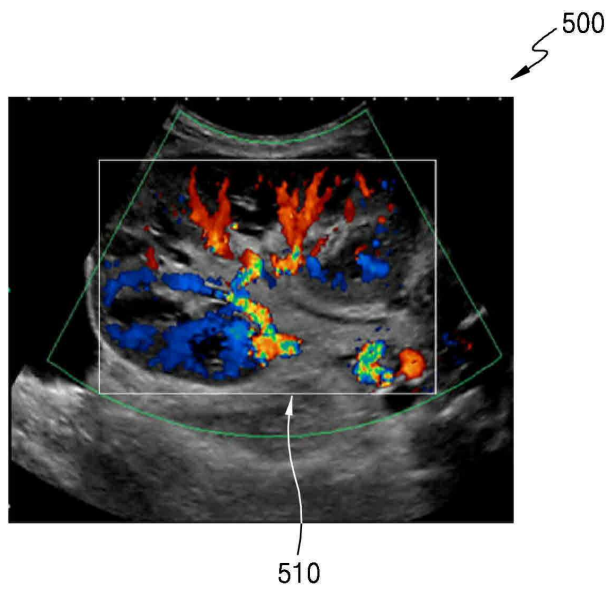
도면3



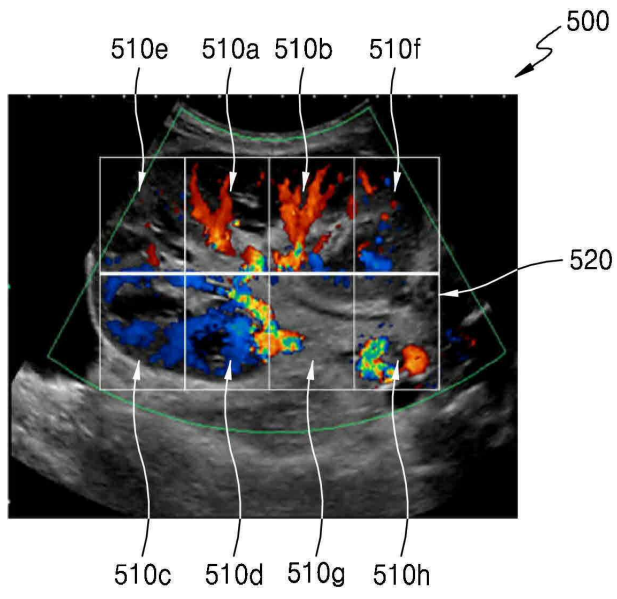
도면4



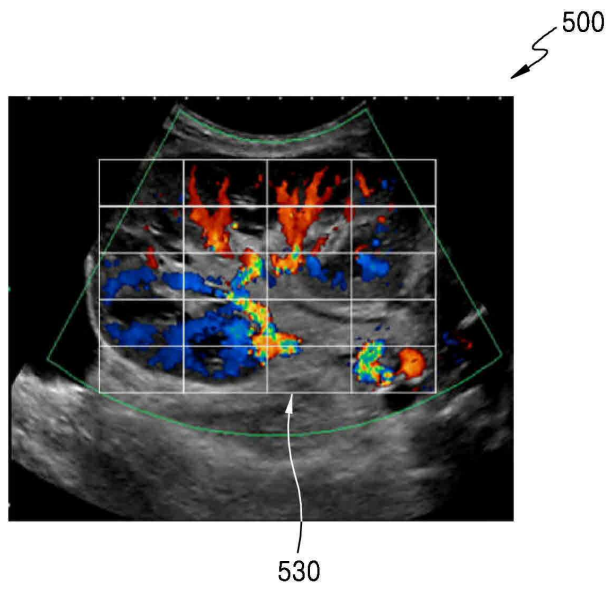
도면5a



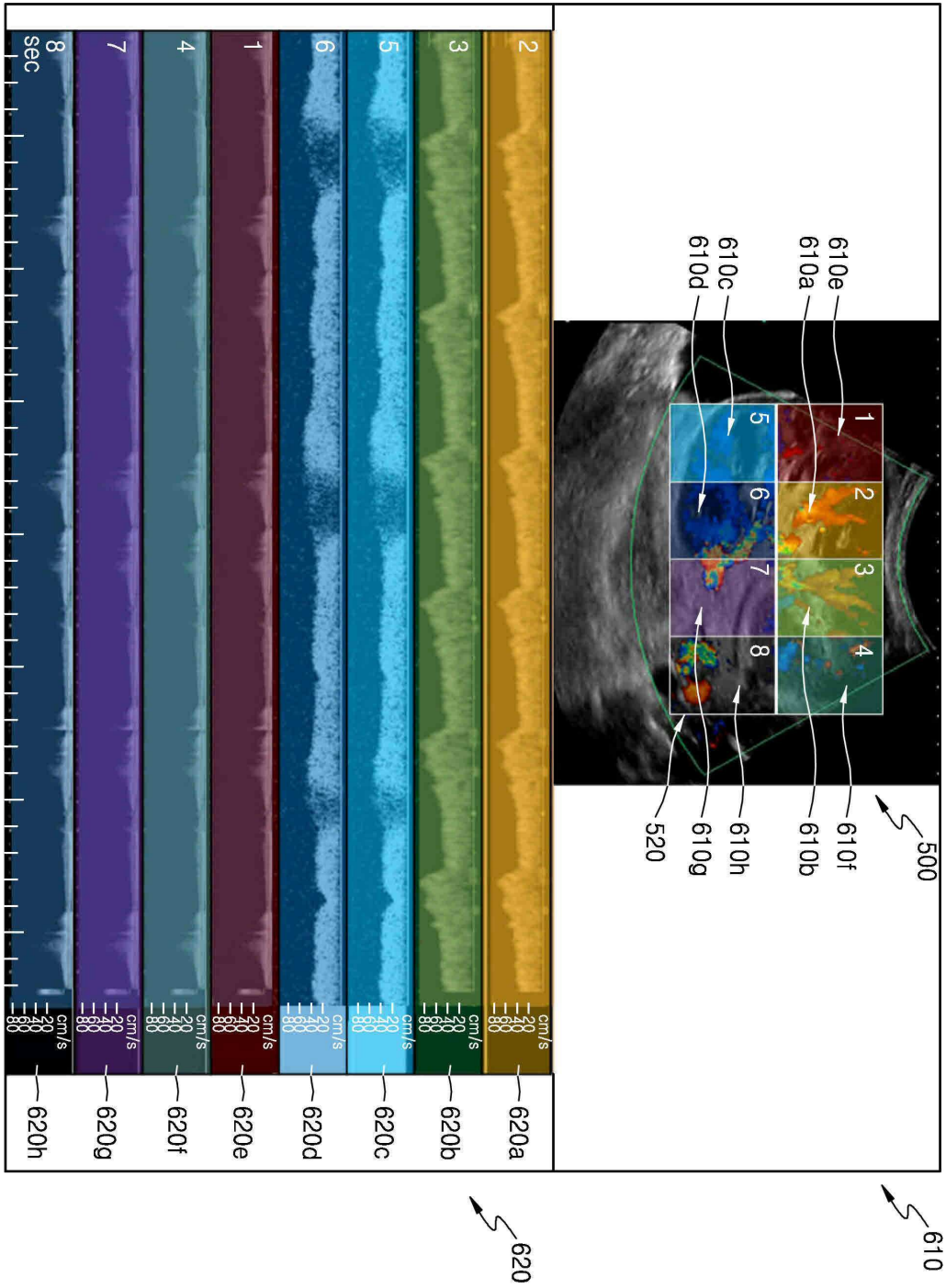
도면5b



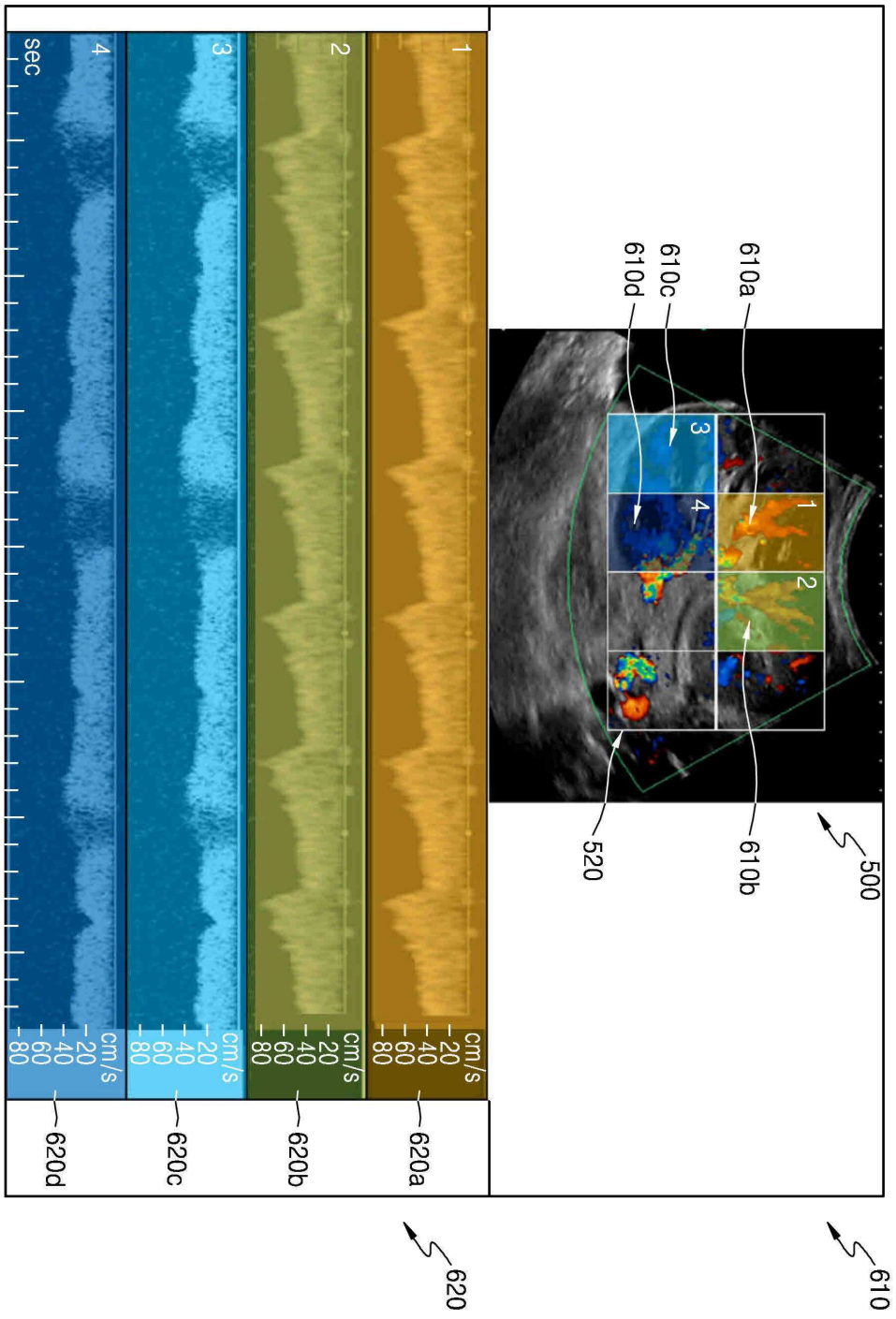
도면5c



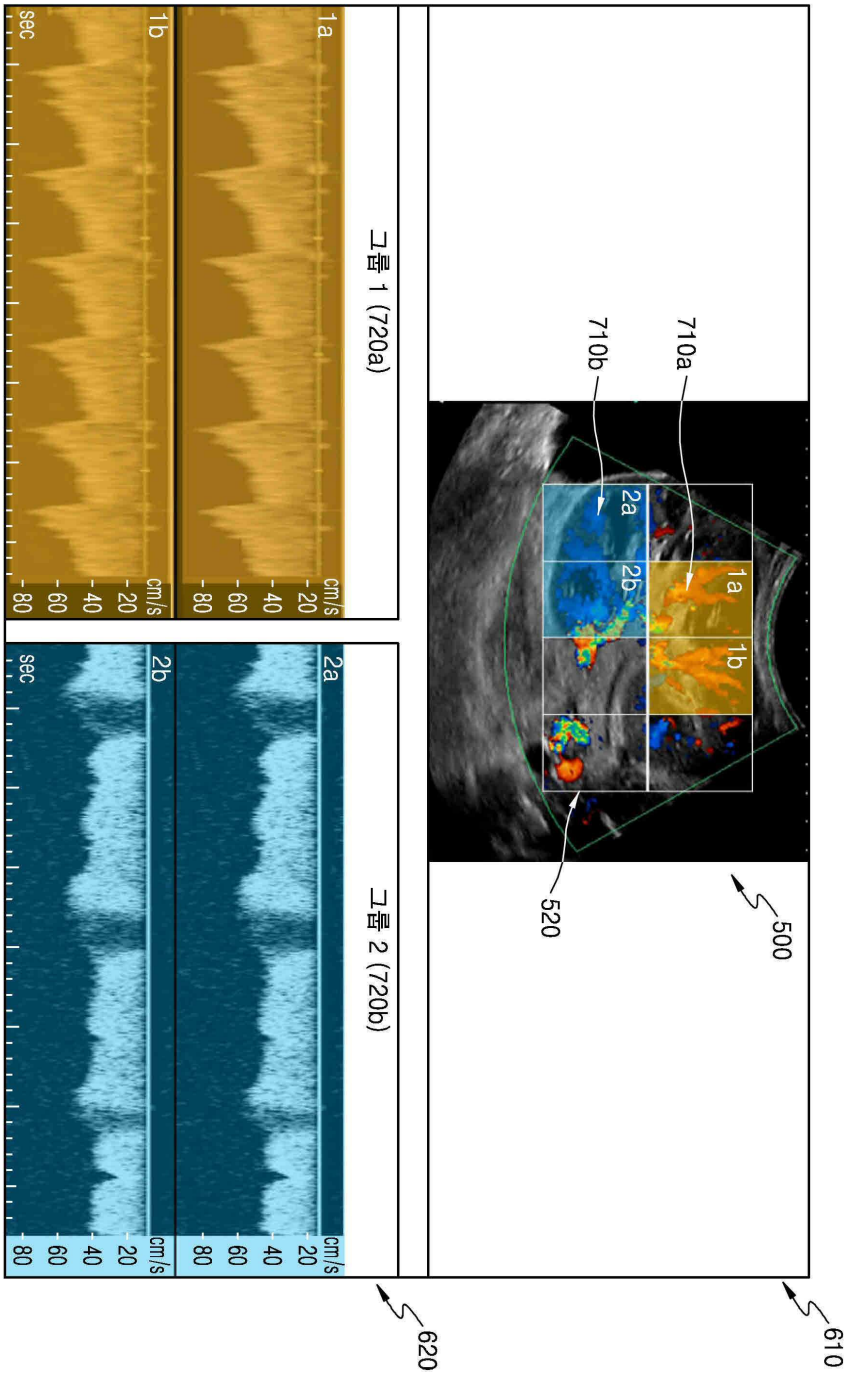
도면6a



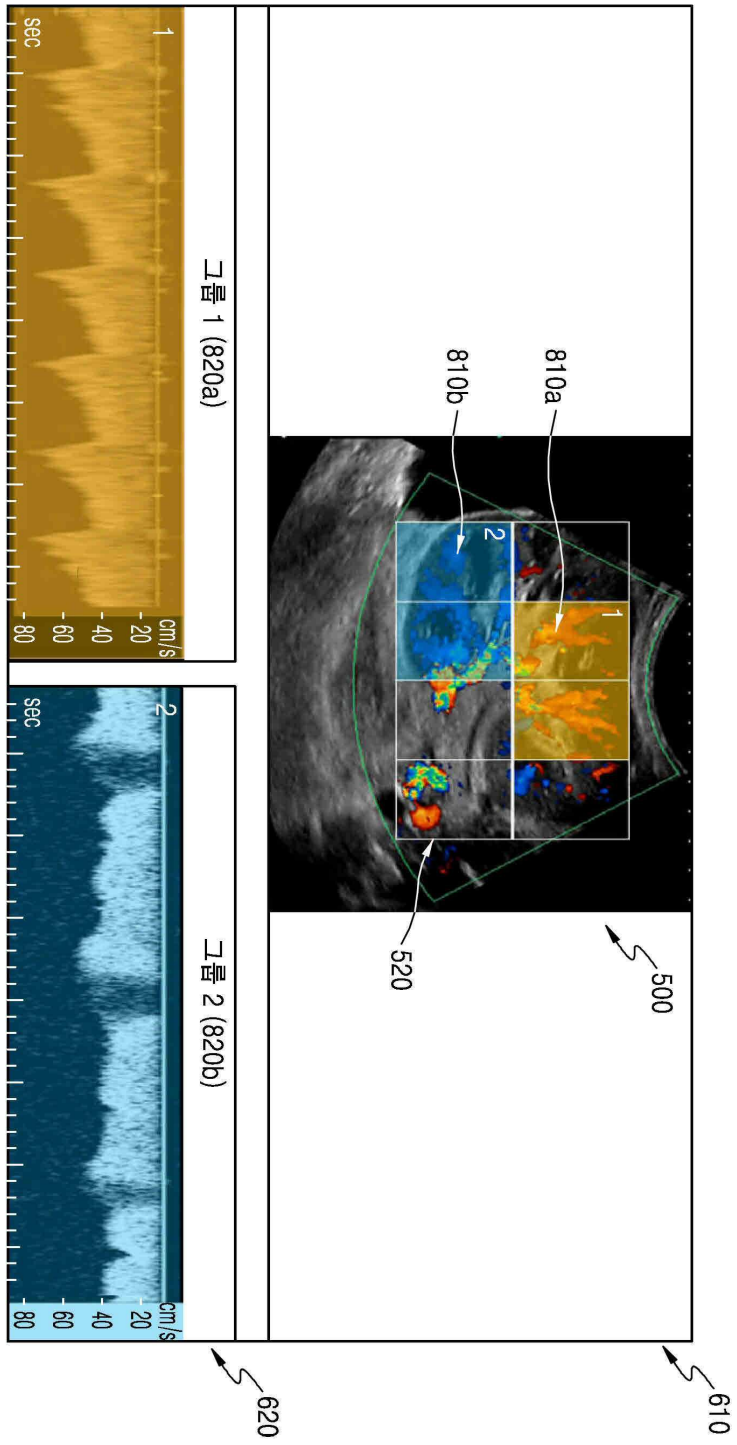
도면6b



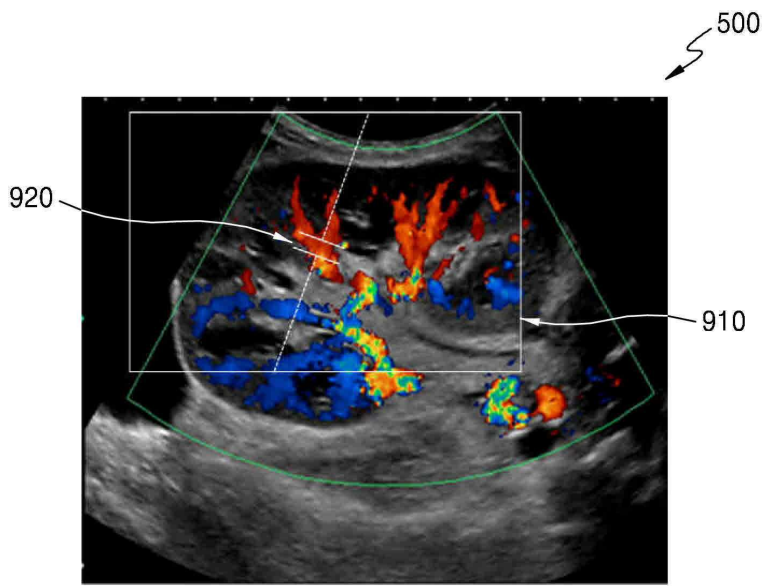
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	超声波成像设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020190085741A	公开(公告)日	2019-07-19
申请号	KR1020180003974	申请日	2018-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	강성민 양은호		
发明人	강성민 양은호		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/488 A61B8/06 A61B8/469 A61B8/5207		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开涉及一种超声成像设备及其控制方法。超声成像设备可以在对象的超声图像中设置关注区域 (ROI)，将ROI划分为多个区域，生成与多个区域中的每个区域相对应的多个频谱多普勒图像，并确定显示。基于血流的峰值速度值对多个频谱多普勒图像进行排序，在第一区域中显示对象的超声图像，并显示血液中最大血流速度值大于预定值的频谱多普勒图像。显示区域中第二区域中的多个频谱多普勒图像。可以将物体的光谱多普勒图像提供给用户。

