



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0104457

(43) 공개일자 2015년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0026209

(22) 출원일자 2014년03월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이재근

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

이동석

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

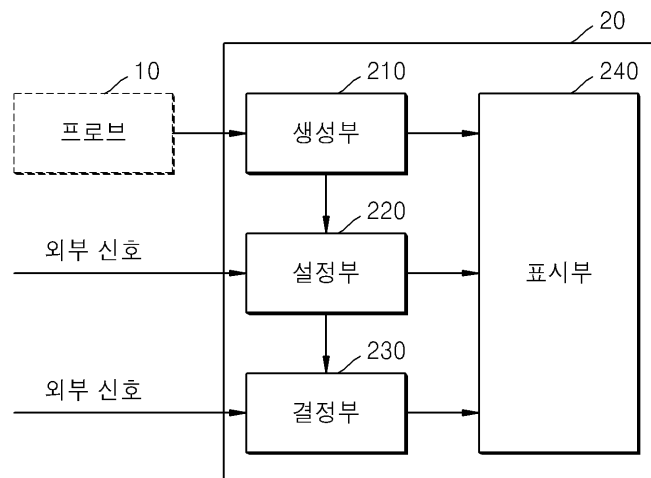
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 선택 정보에 기초하여 관심 영역에 포함된 혈류에 대한 정보를 출력하는 방법, 장치 및 시스템.

(57) 요약

초음파 영상 처리하는 방법은, 관심 영역을 향하여 조사된 초음파에 대응하는 에코 신호를 이용하여 상기 관심 영역을 나타내는 초음파 영상을 생성하는 단계; 상기 초음파 영상에 기초하여 검출된 상기 관심 영역에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하는 단계; 상기 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여, 상기 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시하는 단계;를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

관심 영역을 향하여 조사된 초음파에 대응하는 에코 신호를 이용하여 상기 관심 영역을 나타내는 초음파 영상을 생성하는 단계;

상기 초음파 영상에 기초하여 검출된 상기 관심 영역에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하는 단계;

상기 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여, 상기 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시하는 단계;를 포함하는 초음파 영상을 처리하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 결정된 혈류에 대응하는 정보는 상기 혈류의 위치, 상기 혈류의 방향, 상기 혈류의 속도, 상기 혈류의 혈류량 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 설정하는 단계는

외부 신호에 기초하여 상기 인덱스를 설정하기 위한 기준을 생성하는 단계;

상기 초음파 영상에서 상기 복수의 혈류들을 분리(segmentation)하고, 상기 분리된 혈류들을 상기 생성된 기준에 따라 정렬하는 단계; 및

상기 정렬된 혈류들 각각에 순차적으로 상기 인덱스를 설정하는 단계;를 포함하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기준은 상기 혈류의 속도, 상기 혈류의 방향, 상기 혈류의 혈류량, 상기 초음파 영상에서의 상기 혈류의 위치 중 적어도 어느 하나를 포함하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 결정하는 단계는

화면에 표시된 상기 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호를 수신하고, 상기 외부 신호에 기초하여 상기 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하는 단계;를 포함하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

시간의 흐름에 따라 변화하는 상기 결정된 혈류의 위치를 추적하여 표시하는 단계;를 더 포함하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 영상은 도플러 모드 영상을 포함하는 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 9

관심 영역을 향하여 조사된 초음파에 대응하는 에코 신호를 이용하여 상기 관심 영역을 나타내는 초음파 영상을 생성하는 생성부;

상기 초음파 영상에 기초하여 검출된 상기 관심 영역에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하는 설정부;

상기 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여, 상기 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하는 결정부; 및

상기 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시하는 표시부;를 포함하는 초음파 영상 처리 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 결정된 혈류에 대응하는 정보는 상기 혈류의 위치, 상기 혈류의 방향, 상기 혈류의 속도, 상기 혈류의 혈류량 중 적어도 하나를 포함하는 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 설정부는

외부 신호에 기초하여 상기 인덱스를 설정하기 위한 기준을 생성하고,

상기 초음파 영상에서 상기 복수의 혈류들을 분리(segmentation)하고, 상기 분리된 혈류들을 상기 생성된 기준에 따라 정렬하고,

상기 정렬된 혈류들 각각에 순차적으로 상기 인덱스를 설정하는 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 기준은 상기 혈류의 속도, 상기 혈류의 방향, 상기 혈류의 혈류량, 상기 초음파 영상에서의 상기 혈류의 위치 중 적어도 어느 하나를 포함하는 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 결정부는

표시부에 표시된 상기 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호를 수신하고, 상기 외부 신호에 기초하여 상기 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하는 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

시간의 흐름에 따라 변화하는 상기 결정된 혈류의 위치를 추적하는 추적부;를 더 포함하는 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 초음파 영상은 도플러 모드 영상을 포함하는 장치.

청구항 16

대상체에 포함된 관심 영역을 향하여 초음파를 조사하고, 상기 초음파에 대응하는 에코 신호를 수신하는 프로브; 및

상기 에코 신호를 이용하여 상기 관심 영역을 나타내는 초음파 영상을 생성하고, 상기 초음파 영상에 기초하여 검출된 상기 관심 영역에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하고, 상기 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여 상기 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하고, 상기 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시하는 영상 처리 장치;를 포함하는 초음파 진단 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 선택 정보에 기초하여 관심 영역에 포함된 혈류에 대한 정보를 출력하는 방법, 장치 및 시스템에 관한다.

배경 기술

[0002] 도플러 영상 생성 장치는 관심 영역에 초음파를 조사하고, 관심 영역에 포함된 혈류로부터 반사된 에코 신호의 도플러 시프트(doppler shift) 주파수를 측정함으로써 혈류의 분포를 실시간으로 검출할 수 있다.

[0003] 근래에는 도플러 영상 생성 장치가 관심 영역 내의 혈류 위치를 자동으로 찾아 컬러 박스(color box)나 샘플 볼륨(Sample volume, SV)을 위치시키고, 컬러 박스나 샘플 볼륨이 위치한 혈류의 각도를 추정하여 컬러 박스의 기울어짐이나 샘플 볼륨 각도를 조절하는 기술을 제공한다.

[0004] 그러나, 도플러 영상에 나타난 관심 영역 내의 혈류가 복수인 경우 혈류량이 가장 많은 혈류에 컬러 박스나 샘플 볼륨을 자동으로 위치시키므로, 사용자가 원하는 혈류에 대한 정보를 획득하기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 선택 정보에 기초하여 관심 영역에 포함된 혈류에 대한 정보를 출력하는 방법, 장치 및 시스템을 제공한다. 또한, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다. 해결하려는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 측면에 따른 초음파 영상을 처리하는 방법은, 관심 영역을 향하여 조사된 초음파에 대응하는 에코 신호를 이용하여 상기 관심 영역을 나타내는 초음파 영상을 생성하는 단계; 상기 초음파 영상에 기초하여 검출된 상기 관심 영역에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하는 단계; 상기 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여, 상기 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시하는 단계;를 포함한다.

[0007] 다른 측면에 따른 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 상술한 방법을 컴퓨터 상에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 기록매체를 포함한다.

[0008] 또 다른 측면에 따른 초음파 영상 처리 장치는, 관심 영역을 향하여 조사된 초음파에 대응하는 에코 신호를 이용하여 상기 관심 영역을 나타내는 초음파 영상을 생성하는 생성부; 상기 초음파 영상에 기초하여 검출된 상기 관심 영역에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하는 설정부; 상기 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여, 상기 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하는 결정부; 및 상기 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시하는 표시부;를 포함한다.

[0009] 또 다른 측면에 따른 초음파 진단 시스템은, 대상체에 포함된 관심 영역을 향하여 초음파를 조사하고, 상기 초

음파에 대응하는 에코 신호를 수신하는 프로브; 및 상기 에코 신호를 이용하여 상기 관심 영역을 나타내는 초음파 영상을 생성하고, 상기 초음파 영상에 기초하여 검출된 상기 관심 영역에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하고, 상기 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여 상기 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하고, 상기 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시하는 영상 처리 장치;를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 상술한 바에 따르면, 화면상에 표시된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하고, 설정된 인덱스들 중 선택된 어느 하나의 인덱스에 대응하는 혈류에 대한 정보를 출력함으로써, 사용자는 관심 영역에 포함된 복수의 혈류들 중에서 사용자가 원하는 혈류에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[0011] 또한, 대상체의 호흡 등으로 인하여 변화하는 혈류의 위치를 실시간으로 추적함으로써, 사용자는 혈류의 속도에 대한 정확한 정보를 획득할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 진단 시스템의 일 예를 도시한 구성도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 영상 처리 장치의 일 예를 도시한 구성도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 설정부가 초음파 영상에서 복수의 혈류들을 분리하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일 실시예에 따른 설정부가 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 일 실시예에 따른 결정부가 혈류를 결정하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 일 실시예에 따른 표시부가 결정부에 의하여 결정된 혈류와 다른 혈류들을 구분하여 표시하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 일 실시예에 따른 영상 처리 장치의 다른 예를 도시한 구성도이다.

도 8은 일 실시예에 따른 초음파 영상을 처리하는 방법의 일 예를 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 본 발명의 하기 실시예는 본 발명을 구체화하기 위한 것일 뿐 본 발명의 권리 범위를 제한하거나 한정하지 않는다. 또한, 본 발명의 상세한 설명 및 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 유추할 수 있는 것은 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 해석된다.

[0014] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 진단 시스템의 일 예를 도시한 구성도이다.

[0015] 도 1을 참조하면, 초음파 진단 시스템(1)은 프로브(10) 및 영상 처리 장치(20)를 포함한다. 도 1에 도시된 초음파 진단 시스템(1)에는 본 실시예와 관련된 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 도 1에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.

[0016] 프로브(10)는 대상체(30)에 포함된 관심 영역(40)을 향하여 초음파를 조사하고, 조사된 초음파에 대응하는 에코 신호를 수신한다. 다시 말해, 프로브(10)는 초음파를 관심 영역(40)을 향하여 조사한다. 그리고, 프로브(10)는 관심 영역(40)에 포함된 조직들로부터 반사된 신호인 에코 신호를 수신한다. 그리고, 프로브(10)는 에코 신호를 영상 처리 장치(20)에 포함된 생성부(210)로 전송한다.

[0017] 여기에서, 프로브(10)가 조사하는 초음파는 영상 처리 장치(20)의 초음파 신호 발생부(미도시)가 관심 영역(40)의 위치 및 크기를 고려하여 송신 빔포밍을 수행하여 생성할 수 있다. 프로브(10)가 조사하는 초음파가 생성되는 구체적인 방법은 당해 기술분야에서의 통상의 지식을 가진 자에게 자명하므로, 이하 구체적인 설명은 생략한다.

[0018] 프로브(10)에 포함된 트랜스듀서들(미도시)에서 초음파가 대상체(30) 내부의 특정 부위에 조사되면, 초음파는

여러 조직들(tissues) 사이의 계층들로부터 부분적으로 반사된다. 특히, 초음파는 대상체(30) 내부에서의 밀도 변화가 있는 곳(예를 들어, 혈장(blood plasma) 내의 혈구들(blood cells), 장기들(organs) 내의 작은 조직들)에서 반사될 수 있다. 이와 같이 반사된 신호들은 트랜스듀서들(미도시)을 진동시키고, 트랜스듀서들(미도시)은 이 진동들에 따른 전기적 펄스들(electrical pulses)을 출력한다. 프로브(10)는 전기적 펄스들을 생성부(210)로 전송한다.

[0019] 여기에서, 대상체(30)는 영상을 생성하는 대상을 의미하고, 일 예로서 환자가 해당될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않는다. 관심 영역(40)은 영상이 생성되는 대상체(30) 내의 일정한 영역을 의미하고, 일 예로서 복수의 혈류들이 포함된 영역이 해당될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않는다.

[0020] 영상 처리 장치(20)는 프로브(10)에서 전송된 에코 신호를 이용하여 관심 영역(40)을 나타내는 초음파 영상을 생성한다. 그리고, 영상 처리 장치(20)는 생성된 초음파 영상에 기초하여 관심 영역(40)에 포함된 복수의 혈류들을 검출하고, 검출된 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정한다. 그리고, 영상 처리 장치(20)는 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정한다. 여기에서, 외부 신호는 입력 장치(미도시)를 통하여 사용자가 입력한 신호가 될 수 있고, 입력 장치(미도시)는 납(knob) 버튼, 트랙볼(trackball), 마우스, 키보드, 터치 화면(touch screen) 등의 입력 장치 및 이들을 구동하기 위한 소프트웨어 모듈을 포함한다. 그리고, 영상 처리 장치(20)는 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시한다.

[0021] 이하, 도 2 내지 도 8을 참조하여, 영상 처리 장치(20)의 구체적인 동작을 설명한다.

[0022] 도 2는 일 실시예에 따른 영상 처리 장치의 일 예를 도시한 구성도이다.

[0023] 도 2를 참조하면, 영상 처리 장치(20)는 생성부(210), 설정부(220), 결정부(230) 및 표시부(240)를 포함한다. 도 2에 도시된 영상 처리 장치(20)에는 본 실시예와 관련된 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 도 2에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.

[0024] 또한, 도 2에 도시된 영상 처리 장치(20)의 표시부(240)는 독립적인 영상 표시 장치로 존재할 수도 있음을 본 발명과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 알 수 있다. 다시 말해, 표시부(240)는 초음파 진단 시스템(1)에 마련된 디스플레이 패널, 모니터 등의 출력 장치 및 이들을 구동하기 위한 소프트웨어 모듈을 모두 포함할 수 있다.

[0025] 또한, 도 2에 도시된 영상 처리 장치(20)의 생성부(210), 설정부(220) 및 결정부(230)는 하나 또는 복수 개의 프로세서에 해당할 수 있다. 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.

[0026] 생성부(210)는 관심 영역(40)을 향하여 조사된 초음파에 대응하는 에코 신호를 이용하여 관심 영역(40)을 나타내는 초음파 영상을 생성한다. 구체적으로, 생성부(210)는 프로브(10)로부터 전송받은 에코 신호(즉, 전기적 펄스들)를 아날로그-디지털 변환하여 디지털 신호를 생성한다. 그리고, 생성부(210)는 디지털 신호에 수신 빔포밍(beamforming)을 수행하여 수신 집속 신호를 형성하고, 수신 집속 신호를 이용하여 초음파 데이터를 생성한다. 여기에서 초음파 데이터는 IQ(In-phase/Quadrature) 신호를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0027] 그리고, 생성부(210)는 초음파 데이터를 이용하여 관심 영역(40)을 나타내는 초음파 영상을 생성한다. 여기에서, 관심 영역(40)은 영상이 생성되는 대상체(30) 내의 일정한 영역을 의미하고, 일 예로서 복수의 혈류들이 포함된 영역이 해당될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않는다.

[0028] 여기에서, 생성부(210)가 생성한 초음파 영상은 도플러 모드 영상을 의미한다. 다시 말해, 생성부(210)는 초음파 데이터를 이용하여 관심 영역(40)에 포함된 혈류들 각각의 혈류량에 대한 정보, 혈류의 이동 방향 및 속도에 대한 정보를 획득하고, 획득된 정보에 기초하여 도플러 모드 영상을 생성한다.

[0029] 설정부(220)는 초음파 영상에 기초하여 검출된 관심 영역(40)에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정한다. 다시 말해, 설정부(220)는 초음파 영상에 기초하여 관심 영역(40)에 포함된 복수의 혈류들을 검출하고, 검출된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정한다.

[0030] 예를 들어, 설정부(220)는 외부 신호에 기초하여 인덱스를 설정하기 위한 기준을 생성한다. 그리고, 설정부(220)는 초음파 영상에서 복수의 혈류들을 분리(segmentation)한다. 설정부(220)가 인덱스를 설정하기 위한 기

준을 생성한 후에 초음파 영상에서 혈류들을 분리하는 것으로 기재하였으나, 앞의 순서에 제한되지 않는다. 다시 말해, 설정부(220)가 인덱스를 설정하기 위한 기준을 생성하기 앞서서 초음파 영상에서 혈류들을 분리할 수도 있고, 상술한 두 과정을 동시에 진행할 수도 있다. 그리고, 설정부(220)는 분리된 혈류들을 생성된 기준에 따라 정렬하고, 정렬된 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정한다. 이하, 설정부(220)의 동작하는 일 예를 구체적으로 설명한다.

- [0031] 설정부(220)는 외부 신호에 기초하여 인덱스를 설정하기 위한 기준을 생성한다. 여기에서, 인덱스는 복수의 혈류들 각각을 구분하여 지칭하기 위한 상징(symbol)을 의미한다. 예를 들어, 인덱스는 혈류와 인접한 위치에 표시된 숫자 또는 소정의 기호가 될 수도 있고, 각각의 혈류를 구분하는 서로 다른 모양 또는 색깔이 될 수도 있다.
- [0032] 인덱스를 설정하기 위한 기준에 대한 정보는 사용자가 외부 신호를 통하여 영상 처리 장치(20)로 입력할 수 있다. 다시 말해, 외부 신호는 입력 장치(미도시)를 통하여 사용자가 입력한 신호가 될 수 있고, 입력 장치(미도시)는 납(knob) 버튼, 트랙볼(trackball), 마우스, 키보드, 터치 화면(touch screen) 등의 입력 장치 및 이들을 구동하기 위한 소프트웨어 모듈을 포함한다.
- [0033] 여기에서, 인덱스를 설정하기 위한 기준으로는 혈류의 속도, 방향, 혈류량, 초음파 영상에서의 혈류의 위치 중 어느 하나가 될 수 있다. 예를 들어, 설정부(220)는 혈류의 평균 속도(또는, 혈류의 최고 속도)가 높은 순서 또는 혈류의 평균 속도(또는, 혈류의 최고 속도)가 낮은 순서를 인덱스를 설정하기 위한 기준으로 생성할 수 있다. 또는, 설정부(220)는 복수의 혈류들 중에서 미리 설정된 방향으로 흐르는 혈류들만으로 인덱스를 설정할 수 있다. 또는, 설정부(220)는 혈류량이 많은 순서 또는 혈류량이 적은 순서를 인덱스를 설정하기 위한 기준으로 생성할 수 있다. 여기에서, 설정부(220)는 혈류량이 많은 순서 또는 적은 순서를 초음파 영상에서 각각의 혈류를 나타내는 픽셀의 개수에 대응하여 판단할 수 있다. 또는, 설정부(220)는 초음파 영상의 가운데를 기준으로 시계 방향(또는, 반시계 방향)을 인덱스를 설정하기 위한 기준으로 생성할 수 있다. 또는, 설정부(220)는 초음파 영상의 위쪽에서 아래쪽 방향, 좌측에서 우측 방향, 가운데에서 가장자리 방향을 인덱스를 설정하기 위한 기준으로 생성할 수 있다. 그러나 설정부(220)가 생성하는 기준은 상술한 예에 한정되지 않고, 각각의 혈류를 구분하여 지칭할 수 있는 기준이라면 제한 없이 해당된다.
- [0034] 한편, 설정부(220)는 외부 신호에 기초하여 상술한 기준에 대한 역치(threshold)를 설정할 수도 있다. 예를 들어, 인덱스를 설정하기 위한 기준이 혈류의 평균 속도라고 가정하면, 설정부(220)는 A cm/sec를 역치로 설정할 수 있다. 또는, 인덱스를 설정하기 위한 기준이 혈류량이라고 가정하면, 설정부(220)는 초음파 영상에서 혈류에 대응하는 픽셀의 개수가 B 개인 것을 역치로 설정할 수 있다. 또는, 인덱스를 설정하기 위한 기준이 혈류의 위치라고 가정하면, 설정부(220)는 초음파 영상의 정중앙을 기준으로 반경 C cm 이내인 것을 역치로 설정할 수 있다.
- [0035] 그리고, 설정부(220)는 초음파 영상에서 복수의 혈류들을 분리(segmentation)한다. 이하, 도 3을 참조하여, 설정부(220)가 초음파 영상에서 복수의 혈류들을 분리하는 일 예를 설명한다.
- [0036] 도 3은 일 실시예에 따른 설정부가 초음파 영상에서 복수의 혈류들을 분리하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 초음파 영상(300)에서 분리된 혈류들(311, 312, 313, 314, 315)의 일 예가 도시되어 있다. 도 3은 관심 영역(40)에 포함된 혈류들(311, 312, 313, 314, 315)의 개수가 총 5 개인 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0038] 설정부(220)는 초음파 영상(300)에 포함된 객체들을 분리한다. 예를 들어, 설정부(220)는 영역 성장 방법(region growing method)에 기초하여 초음파 영상(300)에서 객체들을 분리할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 그 후에, 설정부(220)는 분리된 객체들 중에서 혈류에 해당되는 객체들(311, 312, 313, 314, 315)을 추출한다. 예를 들어, 설정부(220)는 분리된 객체들 각각에 대응하는 초음파 데이터가 이동 방향 또는 속도에 대한 정보를 포함하는 경우에 그 객체가 혈류에 해당된다고 판단하고, 이를 혈류에 해당되는 객체들(311, 312, 313, 314, 315)로 추출한다.
- [0040] 다시 도 2를 참조하면, 설정부(220)는 분리된 혈류들을 생성된 기준에 따라 정렬하고, 정렬된 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정한다. 이하, 도 4를 참조하여, 설정부(220)가 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하는 일 예를 설명한다.

- [0041] 도 4는 일 실시예에 따른 설정부가 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0042] 도 4를 참조하면, 초음파 영상(400)에서 분리된 혈류들의 일 예가 도시되어 있다. 도 4에 도시된 5 개의 혈류들은 초음파 영상(400)에 포함된 혈류의 개수가 총 5 개인 것일 수도 있고, 초음파 영상(400)에 포함된 혈류들 중에서 역치 이상인 혈류가 총 5 개인 것일 수도 있다. 이하에서는 설정부(220)가 인덱스를 숫자로 생성하고, 인덱스를 설정하기 위한 기준을 혈류량으로 생성하고, 초음파 영상에서 혈류에 대응하는 픽셀의 개수가 B 개인 것을 역치로 설정한 것을 가정하여 설명한다.
- [0043] 설정부(220)는 분리된 혈류들을 생성된 기준에 따라 정렬한다. 예를 들어, 설정부(220)가 초음파 영상에서 분리한 혈류들이 총 10개라고 가정하면, 설정부(220)는 10개의 혈류들을 혈류량이 많은 순서대로 정렬한다. 그 후에, 설정부(220)는 각각의 혈류에 대응하는 픽셀의 개수가 B 개 이상인 상위 5 개의 혈류들만 추출한다. 그 후에, 설정부(220)는 가장 많은 혈류량을 갖는 혈류로부터 1→2→3→4→5의 순으로 인덱스를 설정한다.
- [0044] 다시 도 2를 참조하면, 표시부(240)는 생성부(210)가 생성한 초음파 영상을 영상 처리 장치(20)의 화면에 표시한다. 또한, 표시부(240)는 설정부(220)가 초음파 영상에서 분리한 복수의 혈류들 각각의 객체 및 설정부(220)가 설정한 인덱스를 영상 처리 장치(20)의 화면에 표시한다. 다시 말해, 도 4에 도시한 바와 같이 표시부(240)는 설정부(220)가 설정한 인덱스(420)를 대응되는 혈류(410)의 위치와 인접한 위치에 표시한다.
- [0045] 결정부(230)는 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여, 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정한다. 다시 말해, 결정부는 표시부(240)에 표시된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호를 수신하고, 수신된 외부 신호에 기초하여 인덱스에 대응하는 혈류를 결정한다. 이하, 도 5를 참조하여, 결정부(230)가 외부 신호에 기초하여 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정하는 일 예를 설명한다.
- [0046] 도 5는 일 실시예에 따른 결정부가 혈류를 결정하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0047] 도 5의 (a)에는 초음파 영상(510)에서 분리된 혈류들 및 혈류들 중 일부에 인덱스가 설정된 일 예가 도시되어 있다. 그리고, 도 5의 (b)에는 인덱스가 설정된 혈류들 중 어느 하나가 결정된 일 예가 도시되어 있다.
- [0048] 도 5의 (a)를 참조하면, 설정부(220)는 초음파 영상에서 혈류들을 분리하고, 미리 설정된 기준 및 역치에 기초하여 모든 혈류들 또는 혈류들 중 일부에 인덱스를 설정한다. 설정부(220)가 동작하는 일 예는 도 4를 참조하여 상술하였는바, 구체적인 내용의 설명은 생략한다.
- [0049] 표시부(240)는 설정부(220)가 설정한 인덱스를 대응되는 혈류의 위치와 인접한 위치에 표시하고, 사용자는 표시된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호를 영상 처리 장치(20)에 입력한다. 예를 들어, 사용자는 납(knob) 버튼, 트랙볼(trackball), 마우스, 키보드, 터치 화면(touch screen) 등의 입력 장치(미도시)를 이용하여 인덱스들 중 어느 하나를 선택할 수 있다.
- [0050] 도 5의 (b)를 참조하면, 결정부(230)는 외부 신호에 기초하여 인덱스에 대응하는 혈류를 결정한다. 예를 들어, 외부 신호가 도 5의 (a)에 표시된 인덱스들 중 '5'를 선택하는 신호라고 가정하면, 결정부(230)는 초음파 영상(520)에 표시된 혈류들 중 '5'에 대응하는 혈류(532)를 외부 신호에 대응하는 혈류로 결정한다.
- [0051] 다시 도 2를 참조하면, 표시부(240)는 결정된 혈류에 대응하는 정보를 영상 처리 장치(20)의 화면에 표시한다. 여기에서, 결정된 혈류에 대응하는 정보는 결정된 혈류의 위치, 방향, 속도, 혈류량 중 적어도 하나 이상을 의미한다.
- [0052] 다시 말해, 표시부(240)는 관심 영역(40)에 포함된 복수의 혈류들 중에서 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류와 다른 혈류들을 구분하여 표시하고, 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류의 위치, 방향, 속도 또는 혈류량을 표시한다. 이하, 도 6을 참조하여, 표시부(240)가 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류와 다른 혈류들을 구분하여 표시하는 일 예를 설명한다.
- [0053] 도 6은 일 실시예에 따른 표시부가 결정부에 의하여 결정된 혈류와 다른 혈류들을 구분하여 표시하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 도 6의 (a) 내지 (c)를 참조하면, 표시부(240)가 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류(610, 620, 630)와 다른 혈류들을 구분하여 표시한 일 예가 도시되어 있다. 도 6의 (a)를 참조하면, 표시부(240)는 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류(610)의 외곽에 소정의 폐곡선을 표시함으로써 다른 혈류들과 구분하여 표시할 수 있다. 또한, 도 6의 (b)를 참조하면, 표시부(240)는 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류(620)를 소정의 모양 또는 색깔로 표시함

으로써 다른 혈류들과 구분하여 표시할 수 있다. 또한, 도 6의 (c)를 참조하면, 표시부(240)는 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류(630)만 표시하고 다른 혈류들을 화면에 표시하지 않음으로써 다른 혈류들과 구분할 수 있다.

[0055] 다시 도 2를 참조하면, 표시부(240)는 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류의 위치, 방향, 속도 또는 혈류량을 표시한다. 구체적으로, 표시부(240)는 생성부(210)가 획득한 관심 영역(40)에 포함된 혈류들 각각의 혈류량에 대한 정보, 혈류의 이동 방향 및 속도에 대한 정보 중에서 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류의 위치, 방향, 속도 또는 혈류량을 추출하여 표시한다.

[0056] 도 7은 일 실시예에 따른 영상 처리 장치의 다른 예를 도시한 구성도이다.

[0057] 도 7을 참조하면, 영상 처리 장치(20)는 생성부(210), 설정부(220), 결정부(230), 표시부(240) 및 추적부(250)를 포함한다. 도 7에 도시된 영상 처리 장치(20)에는 본 실시예와 관련된 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 도 7에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.

[0058] 또한, 도 7에 도시된 영상 처리 장치(20)의 표시부(240)는 독립적인 영상 표시 장치로 존재할 수도 있음을 본 발명과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 알 수 있다. 다시 말해, 표시부(240)는 초음파 진단 시스템(1)에 마련된 디스플레이 패널, 모니터 등의 출력 장치 및 이들을 구동하기 위한 소프트웨어 모듈을 모두 포함할 수 있다.

[0059] 또한, 도 7에 도시된 영상 처리 장치(20)의 생성부(210), 설정부(220), 결정부(230) 및 추적부(250)는 하나 또는 복수 개의 프로세서에 해당할 수 있다. 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.

[0060] 또한, 도 7에 도시된 영상 처리 장치(20)의 생성부(210), 설정부(220), 결정부(230) 및 표시부(240)의 동작은 도 2를 참조하여 상술한 바와 같다. 따라서, 이하에서는 구체적인 내용의 설명은 생략한다.

[0061] 추적부(250)는 시간의 흐름에 따라 변화하는 혈류의 위치를 추적한다. 여기에서, 추적부(250)가 위치를 추적하는 혈류는 결정부(230)가 결정한 혈류를 의미한다.

[0062] 대상체(30)의 호흡 등에 의하여 혈류의 위치는 시간의 흐름에 따라 달라질 수 있다. 다시 말해, 대상체(30)의 최대 들숨 시점과 최대 날숨 시점에서의 혈류의 위치는 서로 달라질 수 있다. 추적부(250)는 대상체의 호흡 또는 미세한 움직임에 의하여 변경되는 혈류의 위치를 추적함으로써, 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류의 현재 위치에 대한 정보를 정확하게 획득할 수 있다.

[0063] 예를 들어, 추적부(250)는 결정부(230)로부터 혈류의 위치에 대한 정보를 전송받고, 생성부(210)로부터 실시간으로 전송된 관심 영역(40)에 대한 초음파 영상과 비교한다. 구체적으로, 추적부(250)는 결정부(230)에 의하여 결정된 혈류의 위치를 중심으로 반경 D mm의 영역을 설정하고, 생성부(210)로부터 실시간으로 전송된 초음파 영상에 상기 설정된 영역에 대응되는 영역을 설정한다. 여기에서, 추적부(250)가 설정하는 반경 D mm는 영상 처리 장치(20)에 기 설정될 수 있다. 그 후에, 추적부(250)는 초음파 영상에 설정된 영역 내에서 결정부(230)가 결정한 혈류의 위치를 탐색하고, 탐색된 결과(즉, 혈류의 현재 위치)를 표시부(240)로 전송한다.

[0064] 도 8은 일 실시예에 따른 초음파 영상을 처리하는 방법의 일 예를 나타내는 흐름도이다.

[0065] 도 8을 참조하면, 초음파 영상을 처리하는 방법은 도 1, 도 2 및 도 7에 도시된 초음파 진단 시스템(1) 또는 영상 처리 장치(20)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 1, 도 2 및 도 7에 도시된 초음파 진단 시스템(1) 또는 영상 처리 장치(20)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 8의 초음파 영상을 처리하는 방법에도 적용됨을 알 수 있다.

[0066] 810 단계에서, 생성부(210)는 관심 영역을 향하여 조사된 초음파에 대응하는 에코 신호를 이용하여 관심 영역을 나타내는 초음파 영상을 생성한다. 여기에서, 관심 영역(40)은 영상이 생성되는 대상체(30) 내의 일정한 영역을 의미하고, 일 예로서 복수의 혈류들이 포함된 영역이 해당될 수 있다.

[0067] 820 단계에서, 설정부(220)는 초음파 영상에 기초하여 검출된 관심 영역(40)에 포함된 복수의 혈류들 각각에 순차적으로 인덱스를 설정한다. 여기에서, 인덱스는 복수의 혈류들 각각을 구분하여 지칭하기 위한 상징(symbol)

을 의미한다.

[0068] 830 단계에서, 결정부(230)는 설정된 인덱스들 중 어느 하나를 선택하는 외부 신호에 기초하여, 선택된 인덱스에 대응하는 혈류를 결정한다. 여기에서, 외부 신호는 입력 장치(미도시)를 통하여 사용자가 입력한 신호가 될 수 있고, 입력 장치(미도시)는 낱(knob) 버튼, 트랙볼(trackball), 마우스, 키보드, 터치 화면(touch screen) 등의 입력 장치 및 이들을 구동하기 위한 소프트웨어 모듈을 포함한다.

[0069] 840 단계에서, 표시부(240)는 결정된 혈류에 대응하는 정보를 표시한다. 여기에서, 결정된 혈류에 대응하는 정보는 결정된 혈류의 위치, 방향, 속도, 혈류량 중 적어도 하나 이상을 의미한다.

[0070] 한편, 상술한 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 램, USB, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

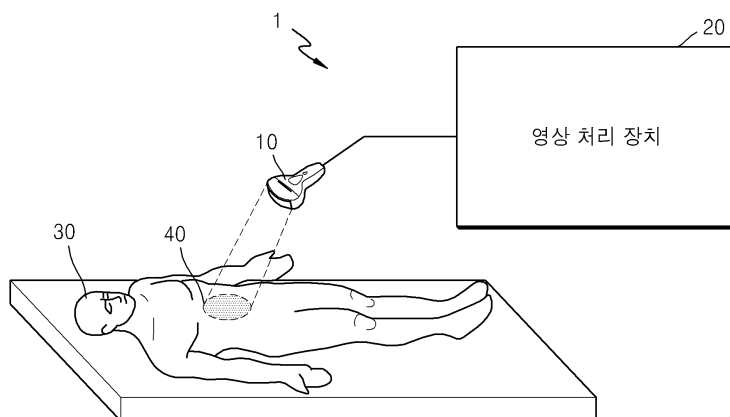
[0071] 본 실시예와 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기된 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

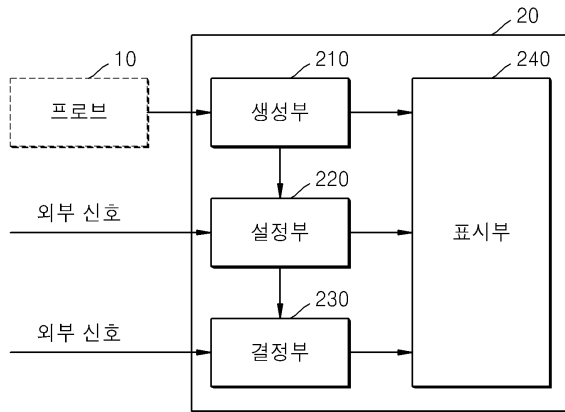
[0072] 10: 프로브
20: 영상 처리 장치
210: 생성부
220: 설정부
230: 결정부
240: 표시부

도면

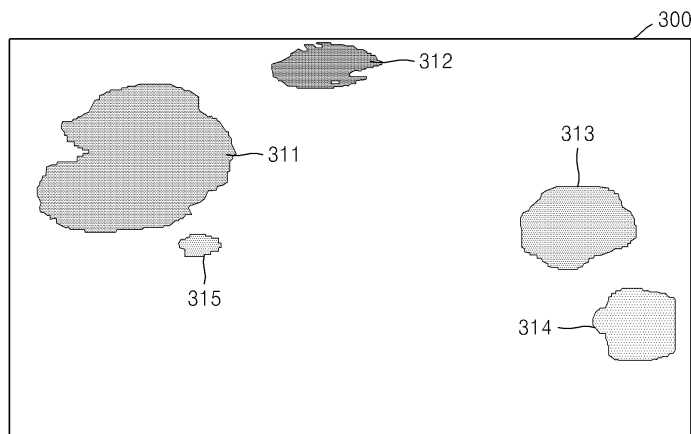
도면1



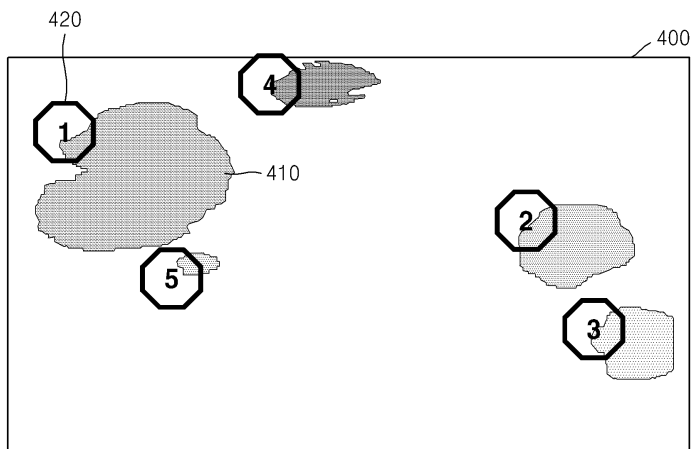
도면2



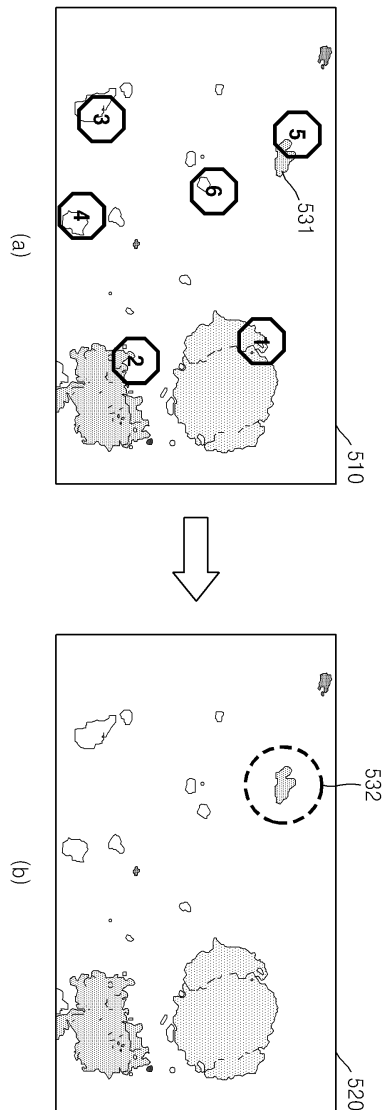
도면3



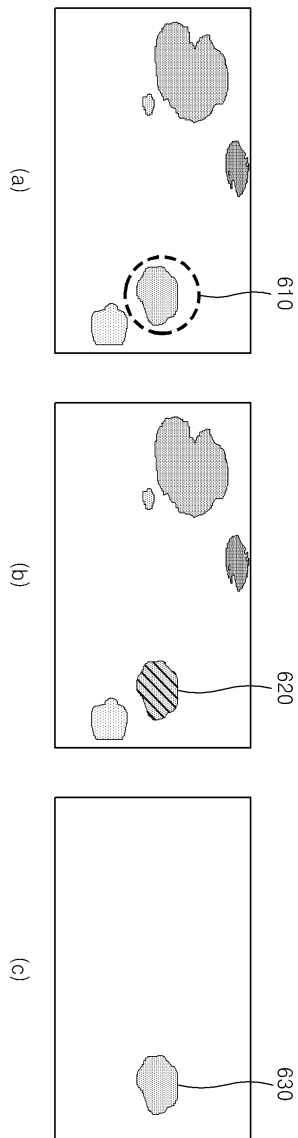
도면4



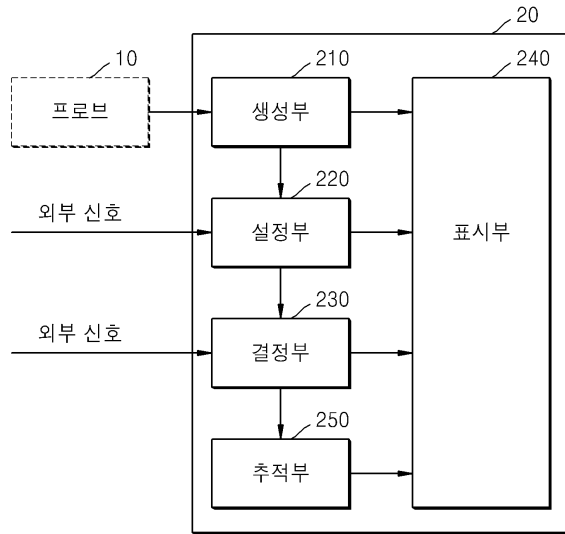
도면5



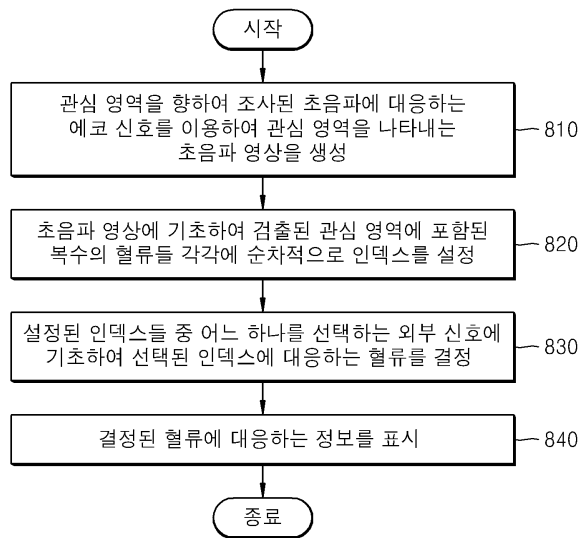
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	一种用于基于本发明的名称选择信息输出包括在感兴趣区域中的血流信息的方法，设备和系统		
公开(公告)号	KR1020150104457A	公开(公告)日	2015-09-15
申请号	KR1020140026209	申请日	2014-03-05
[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 JAE KEUN 이재근 LEE DONG SEOK 이동석		
发明人	이재근 이동석		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/06 A61B8/465 A61B8/468 A61B8/469 A61B8/488 A61B8/5223 A61B8/5292 G06K9/0014 G06T2207/10132 G06T2207/30104		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种处理超声图像的方法包括：使用与朝向感兴趣区域照射的超声波对应的回波信号，生成表示感兴趣区域的超声图像；依次设定基于超声图像检测到的关注区域中包含的多个血流中的每个血流的指标；基于选择任何一个设定指标的外部信号确定对应于所选指标的血流量；并显示与确定的血流相对应的信息。

