



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0044265
(43) 공개일자 2012년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0109983
(22) 출원일자 2011년10월26일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2010-241317 2010년10월27일 일본(JP)

(71) 출원인
지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니
엘엘씨
미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰
블루바드 3000
(72) 발명자
미야마 고지
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127 지
이 헬스케어 재팬 코포레이션
오가사와라 마사후미
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127 지
이 헬스케어 재팬 코포레이션
(74) 대리인
제일특허법인

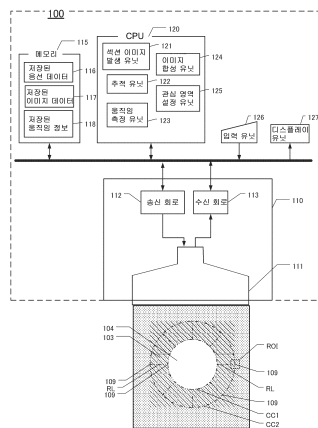
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 조직 움직임 추적 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 초음파 진단 장치(100)는, 초음파 진단 장치(100)에 있어서, 피검체에 초음파를 차례로 송신하기 위한, 그리고, 차례로, 단축 방향 혈관을 포함하는 피검체의 소정 영역으로부터 반사되는 초음파 데이터로 초음파를 수신하기 위한, 송신 및 수신 유닛(110)과, 상기 차례로 수신된 초음파 데이터를 저장하기 위한 제 1 메모리 유닛(115)과, 상기 수신한 초음파 데이터에 기초하여 상기 단축 방향 혈관의 섹션 이미지로 초음파 이미지를 발생시키기 위한 이미지 발생 유닛(121)과, 상기 이미지 발생 유닛(121)에 의해 발생된 초음파 이미지를 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛(127)과, 지정 시간에 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이되는 초음파 이미지의 혈관의 내벽 및 외벽 상에, 복수의 관심 영역을 설정하기 위한 관심 영역 설정 유닛(125)으로서, 상기 관심 영역은 상기 제 1 메모리 유닛(115)에 저장된 초음파 데이터에 의해 발생되는, 상기 관심 영역 설정 유닛(125)과, 초음파 이미지에 대해 설정된 상기 관심 영역에 대응하는 피검체 내 조직의 움직임을, 상기 지정 시간으로부터 차례로 이어지는 그 이후까지, 추적하기 위한 추적 유닛(122)과, 상기 추적 유닛(122)에 의해 추적되는 조직의 움직임에 기초하여, 지정 지속시간 내의 상기 조직의 움직임 정보를 저장하기 위한 제 2 메모리 유닛(115)을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 진단 장치(100)에 있어서,

피검체에 초음파를 차례로 송신하기 위한, 그리고, 차례로, 단축 방향 혈관을 포함하는 피검체의 소정 영역으로부터 반사되는 초음파 데이터로 초음파를 수신하기 위한, 송신 및 수신 유닛(110)과,

상기 수신된 초음파 데이터를 차례로 저장하기 위한 제 1 메모리 유닛(115)과,

상기 수신된 초음파 데이터에 기초하여 상기 단축 방향 혈관의 색선 이미지로 초음파 이미지를 발생시키기 위한 이미지 발생 유닛(121)과,

상기 이미지 발생 유닛(121)에 의해 발생된 초음파 이미지를 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛(127)과,

지정 시간에 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이되는 초음파 이미지의 혈관의 내벽 및 외벽 상에, 복수의 관심 영역을 설정하기 위한 관심 영역 설정 유닛(125)으로서, 상기 관심 영역은 상기 제 1 메모리 유닛(115)에 저장된 초음파 데이터에 의해 발생되는, 상기 관심 영역 설정 유닛(125)과,

상기 초음파 이미지에 대해 설정된 관심 영역에 대응하는 피검체 내 조직의 움직임, 상기 지정 시간으로부터 차례로 이어지는 그 이후까지, 추적하기 위한 추적 유닛(122)과,

상기 추적 유닛(122)에 의해 추적되는 조직의 움직임에 기초하여, 지정 지속시간 내의 상기 조직의 움직임 정보를 저장하기 위한 제 2 메모리 유닛(115)을 포함하는

초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

단축 방향 혈관의 색선 이미지를 포함하는 초음파 이미지는 B-모드 이미지인

초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 추적 유닛(122)은, 공간적 밝기 구배에 의한 구배법을 이용함으로써 상기 피검체 내 조직의 움직임을 추적하는

초음파 진단 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

중심점이 상기 단면의 중심으로 설정될 때, 상기 관심 영역 설정 유닛(125)은 상기 중심점 주위로 그려진 원을 디스플레이하고, 상기 원 상에 관심 영역을 설정하는

초음파 진단 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 관심 영역 설정 유닛(125)은 서로 다른 반경을 갖는 2개의 원을 디스플레이하고, 상기 중심점으로부터 상기 2개의 원까지의 선인 방사 인텍스에 대한 교차점들을 포함하는 영역을 관심 영역으로 설정하며, 방사 인텍스의 일부분인 교차점들을 연결하는 직선을 디스플레이하는

초음파 진단 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 관심 영역 설정 유닛(125)은 상기 교차점과는 다른 상기 2개의 원 상의 소정의 점을 설정하는

초음파 진단 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이 유닛(127)은 상기 제 2 메모리 유닛(115)에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속 시간 내의 상기 조직의 움직임의 추적 결과를 디스플레이하는

초음파 진단 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이 유닛(127)은 상기 제 2 메모리 유닛(115)에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속 시간 내의 반경 방향으로 상기 중심으로부터 그리고 그 역으로, 상기 조직의 추적 결과를 디스플레이하는

초음파 진단 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 디스플레이 유닛(127)은, 상기 제 2 메모리 유닛(115)에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속시간 내의 반경 방향으로 상기 중심으로부터 그리고 그 역으로, 상기 혈관벽의 두께의 움직임의 추적 결과를 디스플레이하는

초음파 진단 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 디스플레이 유닛(127)은 상기 제 2 메모리 유닛(115)에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속 시간 내의 반경 방향으로 상기 중심으로부터 그리고 그 역으로, 상기 혈관의 내경의 움직임의 추적 결과를 디스플레이하는

초음파 진단 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 디스플레이 유닛(127)은 상기 제 2 메모리 유닛(115)에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속 시간 내의 반경 방향으로 상기 중심으로부터 그리고 그 역으로, 상기 혈관의 외경의 움직임의 추적 결과를 디스플레이하는

초음파 진단 장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 디스플레이 유닛(127)은 상기 제 2 메모리 유닛(115)에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속 시간 내의 단면적의 추적 결과를 디스플레이하는

초음파 진단 장치.

청구항 13

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이 유닛(127)은 상기 제 2 메모리 유닛(115)에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속 시간 내의 상기 조직 사이의 거리의 추적 결과를 디스플레이하는

초음파 진단 장치.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 추적 유닛(122)은, 상기 관심 영역의 움직임 정도가 동일하고 상기 관심 영역이 동일한 방향으로 이동할 때, 상기 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이되는 모든 관심 영역이 움직이는 것으로 결정하는

초음파 진단 장치.

청구항 15

조직 움직임 추적 방법에 있어서,

피검체에 초음파를 순서대로 송신하는 단계와,

순서대로, 단축 방향 혈관을 포함하는 상기 피검체의 소정 영역으로부터 반사되는 초음파 데이터로 초음파를 수신하는 단계와,

상기 수신한 초음파 데이터를 순서대로 저장하는 단계와,

상기 수신한 초음파 데이터에 기초하여 단축 방향 혈관의 색선 이미지로 초음파 이미지를 발생시키는 단계와,

상기 초음파 이미지를 디스플레이하는 단계와,

지정 시간에 디스플레이되는 상기 초음파 이미지의 혈관의 내벽 및 외벽 상에 복수의 관심 영역을 설정하는 단계와,

상기 초음파 이미지에 대해 설정된 관심 영역에 대응하는 피검체의 조직 움직임을, 상기 지정 시간으로부터 차례로 이어지는 그 이후까지, 추적하는 단계와,

조직의 추적된 움직임에 기초하여 지정 지속시간 내의 상기 조직의 이동 정보를 저장하는 단계를 포함하는

조직 움직임 추적 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파를 이용하여 혈관을 진단하기 위한 초음파 진단 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에, 뇌경색 및 심장 경색과 같은 혈액 순환 조건으로 진단되는 환자들의 수가 상승하고 있다. 이러한 질병을 방지하기 위해, 조기에 동맥 경화증 징후를 검출하고 생활 방식을 개선시키는 것이 중요하다.

[0003] 동맥 문제를 진단하기 위해, 특허 문헌 1은 B(밝기)-모드 이미지를 이용하여 혈관의 직경을 측정하는 초음파 진단 장치를 개시한다. 특허 문헌 1은, 모니터에 디스플레이되는 B-모드 이미지에서 추적하기 위한 마크를 운영자가 설정함으로써 혈관벽 및 혈관 직경을 추적하고, 추적을 위해 앞서 설정한 마크를 포함하는 관심 영역(ROI: Region of Interest)에서 화소의 밝기의 상관관계를 연산하는, 초음파 진단 장치를 개시한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 제 2002-238903A 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 불행하게도, 특허 문헌 1에 설명된 화소의 밝기의 상관관계는 이미지 데이터 처리에 따라 혈관벽 또는 혈관의 직경을 변경시킬 수 있다. 또한, 특허 문헌 1에 개시된 초음파 진단 장치는 B-모드로 장축 방향으로 (혈류 방향을 향해) 혈관의 초음파 이미지를 디스플레이한다. 그러나, 단축 방향으로 혈관의 내경 또는 혈관의 두께를 디스플레이하는 것이 바람직하다.

[0006] 앞서 설명한 문제점들을 해결하는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

[0007] 초음파 진단 장치의 제 1 형태는, 표적 물체에 초음파를 차례로 송신하기 위한, 그리고, 차례로, 단축 방향 혈관을 포함하는 표적 물체의 소정 영역으로부터 반사되는 초음파 데이터로 초음파를 수신하기 위한, 송신 및 수신 유닛과, 상기 차례로 수신된 초음파 데이터를 저장하기 위한 제 1 메모리 유닛과, 상기 수신한 초음파 데이터에 기초하여 상기 단축 방향 혈관의 섹션 이미지로 초음파 이미지를 발생시키기 위한 이미지 발생 유닛과, 상기 이미지 발생 유닛에 의해 발생된 초음파 이미지를 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛을 포함한다. 상기 초음파 진단 장치는 지정 시간에 디스플레이 유닛에 디스플레이되는 초음파 이미지의 혈관의 내벽 및 외벽 상에, 복수의 관심 영역을 설정하기 위한 관심 영역 설정 유닛으로서, 상기 관심 영역은 제 1 메모리 유닛에 저장된 초음파 데이터에 의해 발생되는, 상기 관심 영역 설정 유닛과, 초음파 이미지에 대해 설정된 상기 관심 영역에 대응하는 표적 물체 내 조직의 움직임, 상기 지정 시간으로부터 차례로 이어지는 그 이후까지, 추적하기 위한 추적 유닛과, 상기 추적 유닛에 의해 추적되는 조직의 움직임에 기초하여, 지정 지속시간 내의 상기 조직의 움직임 정보를 저장하기 위한 제 2 메모리 유닛을 더 포함한다.

[0008] 초음파 진단 장치의 제 2 형태에서, 단축 방향 혈관의 섹션 이미지를 포함하는 초음파 이미지는 B-모드 이미지이다.

[0009] 제 3 형태에서, 추적 유닛은, 공간적 밝기 구배에 의한 구배법을 이용함으로써 상기 표적 물체 내 조직의 움직임을 추적한다.

[0010] 초음파 진단 장치의 제 4 형태에서, 중심점이 상기 단면의 중심으로 설정될 때, 상기 관심 영역 설정 유닛은 상기 중심점에 중심을 둔 원을 디스플레이하고, 상기 원 상에 복수의 관심 영역을 설정한다.

[0011] 제 5 형태에서, 관심 영역 설정 유닛은 서로 다른 반경을 갖는 2개의 원을 디스플레이하고, 상기 2개의 원과 중심점으로부터 방사 인덱스에 대한 교차점들을 포함하는 영역을 관심 영역으로 설정하며, 방사 인덱스의 일부분인 교차점들을 연결하는 직선을 디스플레이한다.

[0012] 제 6 형태에서, 관심 영역 설정 유닛은 상기 교차점과는 다른 상기 2개의 원 상의 소정의 점을 설정한다.

[0013] 초음파 진단 장치의 제 7 형태에서, 디스플레이 유닛은 상기 제 2 메모리 유닛에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속시간 내의 상기 조직의 움직임의 추적 결과를 디스플레이한다.

[0014] 제 8 형태에서, 디스플레이 유닛은 제 2 메모리 유닛에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속시간 내의 반경 방향으로 상기 중심으로부터 그리고 그 역으로, 상기 조직의 추적 결과를 디스플레이한다.

[0015] 제 9 형태에서, 디스플레이 유닛은, 제 2 메모리 유닛에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속시간 내의 반경 방향으로 중심으로부터 그리고 그 역으로, 상기 혈관벽의 두께의 움직임의 추적 결과를 디스플레이한다.

[0016] 제 10 형태에서, 디스플레이 유닛은 상기 제 2 메모리 유닛에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속시간 내의 반경 방향으로 상기 중심으로부터 그리고 그 역으로, 상기 혈관의 내경의 움직임의 추적 결과를 디스플레이한다.

- [0017] 제 11 형태에서, 디스플레이 유닛은 상기 제 2 메모리 유닛에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속시간 내의 반경 방향으로 중심으로부터 그리고 그 역으로, 상기 혈관의 외경의 움직임의 추적 결과를 디스플레이한다.
- [0018] 제 12 형태에서, 디스플레이 유닛은 상기 제 2 메모리 유닛에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속시간 내의 단면적의 추적 결과를 디스플레이한다.
- [0019] 제 13 형태에서, 디스플레이 유닛은 상기 제 2 메모리 유닛에 저장된 조직의 움직임 정보에 기초하여, 지정 지속시간 내의 상기 조직 사이의 거리의 추적 결과를 디스플레이한다.
- [0020] 제 14 형태에서, 추적 유닛은, 상기 관심 영역의 움직임 정도가 상기 관심 영역이 동일한 방향으로 이동할 때, 상기 디스플레이 유닛에 디스플레이되는 모든 관심 영역이 움직이는 것으로 결정한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 초음파 진단 장치에 따르면, 혈관의 단축 방향을 포함한, 지정 영역 내 표적 물체의 움직임을 추적할 수 있고, 표적 물체 내 조직의 움직임을 정확하게 측정할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 추가적인 목적 및 장점들은 첨부 도면에 도시되는 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 다음의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 초음파 진단 장치의 전체적 다이어그램,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 혈관 측정 방법을 나타내는 순서도,
 도 3은 흑백(gray-scale) 이미지의 밝기 구배를 설명하는 다이어그램,
 도 4는 혈관(BV) 내 설정된 관심 영역을 나타내는 다이어그램,
 도 5는 관심 영역 설정 유닛(125)으로부터의 도움으로 관심 영역을 설정하는 제 1 예의 도면,
 도 6은 관심 영역 설정 유닛(125)으로부터의 도움으로 관심 영역을 설정하는 제 2 예의 도면,
 도 7은 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이되는 연속적 초음파 이미지에 설정되는 제 1 원 CC1, 제 2 원 CC2, 및 방사 인덱스 RL의 도면,
 도 8은 혈관 BV 내 관심 영역의 추적 결과를 나타내는 그래프,
 도 9는 혈류 영역(104)의 단면적과 혈관벽의 두께를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] <초음파 진단 장치(100)의 구조>
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 구조를 나타내는 블록도다. 초음파 진단 장치(100)는 병렬 버스에 연결되는, 송신 및 수신 유닛(110), 메모리(115), CPU(중앙 처리 유닛)(120), 마우스나 키보드를 통한 입력을 위한 입력 유닛(126), 그리고, LCD 유닛을 위한 디스플레이 유닛(127)을 포함한다.
- [0026] 송신 및 수신 유닛(110)은 초음파 탐침(111), 송신 회로(112) 및 수신 회로(113)를 포함한다. 초음파 탐침(111)은 1차원 또는 2차원 트랜스듀서 어레이로(transducer array) 구성되는 복수의 초음파 트랜스듀서를 포함한다. 초음파 트랜스듀서는 피검체에 인가된 구동 신호에 기초하여 초음파를 송신하고, 피검체로부터 반사되는 초음파 에코를 수신하며, 수신 신호를 출력한다.
- [0027] 송신 회로(112)는 복수의 채널을 포함하고, 복수의 트랜스듀서 각각에 인가되는 복수의 구동 신호를 발생시킨다. 송신 회로(112)는 복수의 구동 신호의 지연 양을 조절할 수 있어서, 복수의 트랜스듀서로부터 송신되는 초음파가 그 후 초음파 빔을 형성하게 된다. 또한, 송신 회로(112)는, 복수의 구동 신호를 피검체의 이미지 영역에 동시에 복수의 초음파 트랜스듀서로부터 송신되는 초음파를 송신하도록 설정된 초음파 탐침(111)에 제공할 수 있다.
- [0028] 수신 회로(113)는 복수의 채널로 구성되고, 복수의 초음파 트랜스듀서 및 증폭기 각각으로부터 출력되는 복수의

아날로그 수신 신호를 수신하며, 디지털 수신 신호로 변환한다. 더욱이, 송신 및 수신 유닛(110)으로부터 선택되는, 수신한 지연 패턴에 기초하여, 각각의 지연 시간을 복수의 수신 신호에 인가하고, 모든 수신 신호를 부가함으로써 수신 포커스를 처리(receiving focus)한다. 수신 포커스 처리로 인해, 포커싱된 초음파 에코를 갖는 음선 데이터가 형성된다.

- [0029] 본 실시예에서, 초음파 탐침(111)은 피검체의 표면으로부터 피검체 내부의 혈관(BV)까지 초음파를 송신한다. 또한, 초음파 탐침(111)은 혈관을 포함한, 피검체로부터 초음파 에코를 수신한다. 송신 및 수신 유닛(110)은 초음파의 송신 및 초음파 에코의 수신을 반복하여, 음선 데이터를 순서대로 출력한다. 음선 데이터는 수신 유닛(113)에서 로그 압축(log compression), 이득 조정(gain adjustment), 또는, 저역 통과 필터 처리(low-pass filter processing)를 행하고, 초음파의 반사 위치의 깊이에 따라 감쇠 교정을 처리한다. 처리된 음선 데이터는 병렬 버스를 통해 메모리(115)에 순차적으로 저장된다.
- [0030] 메모리(115)는 이미지 발생 유닛(121)에 의해 발생하는, 섹션(section) 이미지 데이터(117)나 음선 데이터(116)의 복수의 프레임에 저장하기 위한 용량을 포함한다.
- [0031] CPU(120)는 이미지 발생 유닛(121), 추적 유닛(122), 움직임 측정 유닛(123), 이미지 합성 유닛(124), 및 관심 영역 설정 유닛(125)을 포함한다.
- [0032] 이미지 발생 유닛(121)은, 공급받는 음선 데이터를 입력함으로써, B-모드로 섹션 이미지 데이터를 발생시키기 위한 이미지 데이터 발생 기능을 포함한다. 이미지 발생 유닛(121)은 B-모드 섹션 이미지 데이터를 일반 텔레비전 신호의 스캔(scan) 방법에 부합하는 섹션 이미지 데이터로 변환하고, 그라데이션 프로세스(gradation process)에 필요한 이미지 처리를 수행하며, 이미지 합성 유닛(124) 또는 디스플레이 유닛(127)으로 송신하여, 메모리(115)에 순차적으로 저장한다. 또한, 이미지 발생 유닛(121)은 디스플레이 유닛(127) 상에서 관심 영역 설정 유닛(125)에서 설정된, 교차점(109)을 디스플레이한다.
- [0033] 또한, 라이브 모드에서, 이미지 발생 유닛(121)은 직접 공급되는 음선 데이터를 스캐닝 방법에 따른 섹션 이미지 데이터로 변환하고, 프리즈 모드(freeze mode)에서는, 이미지 발생 유닛(121)은 메모리(115)에 저장된 섹션 이미지 데이터(117)를 스캐닝 방법에 따른 섹션 이미지 데이터로 변환한다. 더욱이, 프리즈 모드 중, 메모리(115)가 섹션 이미지 데이터(117) 대신에 음선 데이터(116)를 저장할 때, 이미지 발생 유닛(121)은 B-모드 섹션 이미지 데이터를 발생시킨다.
- [0034] 관심 영역 설정 유닛(125)은 마우스와 같은 입력 유닛(126)을 이용하여 초음파 이미지에 관심 영역을 지정하기 위한 교차점(109)을 디스플레이한다. 운영자는 제 1 원 CC1 및 제 2 원 CC2을 이동시키고 제 1 원 CC1, 제 2 원 CC2, 및 방사 인덱스 RL에 대한 교차점(109)을 디스플레이 유닛(127) 상에서 마우스를 이용하여 이동시킨다. 운영자에 의해 지정되는 교차점(109)으로부터의 신호에 기초하여, 관심 영역 설정 유닛(125)은, 초음파 이미지에 의해 지정되는 교차점(109)을 포함한 주위 영역에 해당하는 관심 영역(ROI)을 설정한다. 관심 영역 설정 유닛(125)은 관심 영역의 크기를 자동적으로 설정한다. 관심 영역 설정 유닛(125)은 관심 영역에서 이미지 데이터를 추출한다. 관심 영역이 설정되면, 관심 영역 설정 유닛(125)이, 메모리(115)에 저장된, 섹션 이미지 데이터(117)에 대응하는, 관심 영역의 섹션 이미지 데이터(또는 메모리(115)에 저장된 음선 데이터(116))를 추출한다. 관심 영역 설정 유닛(125)에 의해 설정되는, 관심 영역에 따라 추출되는 섹션 이미지 데이터가 추적 유닛(122)에 공급된다.
- [0035] 관심 영역이, 도 1에 도시되는 바와 같이, 피검체내 단축 방향의 혈관의 다이어그램(diagram)에서 지정되었으나, 관심 영역이 디스플레이 유닛(127)에서 항상 지정될 필요는 없다. 또한, 아래 설명되는 바와 같이, 혈관이 전체적으로 이동하는 것을 추적 유닛(122)으로부터의 추적 결과가 알려줄 때, 디스플레이 유닛(127)은 전체적으로 혈관의 움직임을 추적하기 위해 점(109)과 관심 영역을 디스플레이할 수 있다.
- [0036] 추적 유닛(122)은 지정 시간으로부터 관심 영역이 이동하고 있는 벡터 방향에 관하여 추적한다. 관심 영역을 추적하기 위해, 이동하는 이미지(광학적 흐름)의 운동 물체(motion object)의 속도장(velocity field)을 연산하는 방법이 사용된다. 광학적 흐름에는 여러 가지 방법이 있다. 본 발명자가 수행한 실험에 따르면, 혈관벽 추적에 구배법이 적절하였다. 구배법(Gradient Method)은 미세한 움직임을 추적하는 데 적합하고, 특히, 혈관벽의 미세한 움직임을 추적하는데 적합하다. 관심 영역을 추적하는 추적 유닛(122)의 결과는 이미지 합성 유닛(124), 움직임 측정 유닛(123) 및 메모리(115)로 송신된다.
- [0037] 움직임 측정 유닛(123)은 추적 유닛(122)에 의해 추적되는 관심 영역 내 조직의 움직임에 기초하여 지정 시간에 조직의 이동 거리를 측정한다. 따라서, 움직임 측정 유닛(123)은 조직의 이동 거리에 기초하여 혈관의 직경 변

화 또는 혈관의 탄성 변화를 연산할 수 있다. 움직임 측정 유닛(123)에 의해 측정된 추적 결과는 이미지 합성 유닛(124), 메모리(115), 및 디스플레이 유닛(127)으로 송신된다. 메모리(115)에 송신된 추적 결과는 이동 정보(118)로 저장된다. 디스플레이 유닛(127)에 송신된 추적 결과는 관심 영역 내부의 조직의 총 이동 양으로 실시간으로 디스플레이된다.

[0038] 이미지 합성 유닛(124)은 이미지 발생 유닛(121)으로부터 공급되는 섹션 이미지 데이터와, 추적 유닛(122)에 의해 추적되는 이동 정보(118)와, 이동 측정 유닛(123)에서 측정된 추적 결과를 합성하여, 이와 함께 두 이미지를 합성한다. 이미지 합성 유닛(124)은 필요에 따라, 메모리(115)에 저장된, 음선 데이터(116) 또는 섹션 이미지 데이터(117)를 불러들일 수 있다.

[0039] 도 1에서와 같이 피검체 내부의 단축 방향으로 혈관의 다이어그램이 아래에서 설명된다.

[0040] 혈관은 혈류 영역(104)을 둘러싸는 혈관벽(103)으로 구성된다. 도 1에서, 제 1 원 CC1, 제 2 원 CC2, 및 방사 인덱스 RL에 대한 교차점인 16개의 교차점(109)이 나타난다. 관심 영역 설정 유닛(125)은 각각의 교차점(109)에 대한 관심 영역(ROI)을 설정한다. 관심 영역이 디스플레이 유닛(127) 상에 반드시 디스플레이될 필요는 없으며, 도 1에서는 관심 영역(ROI) 중 하나가 점선으로 도시된다. 단축 방향은 혈관의 단면 방향을 의미한다.

[0041] <혈관 측정 방법>

[0042] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 혈관을 측정하는 방법을 나타내는 순서도다.

[0043] 단계(S11)에서, 운영자는 초음파 이미지의 이동 이미지가 안정하게 획득됨을 확인하고, 프리즈 버튼(freeze button; 도면에 도시되지 않음)을 누른다.

[0044] 단계(S12)에서, 프리즈 버튼이 눌러지면, 프리즈 버튼을 누른 후 수초 동안 획득되는 음선 데이터(116) 또는 섹션 이미지 데이터(117)가 메모리(115)에 저장되고, 제 1 프레임에 저장되는 초음파 이미지가 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이된다. 프리즈 버튼을 누른 후 수초 동안 획득된 음선 데이터(116) 또는 섹션 이미지 데이터(117)는 역시 메모리(115)에 저장될 수 있다.

[0045] 단계(S13)에서, 운영자는 마우스와 같은, 병렬 버스에 의해 연결되는 입력 유닛(126)을 이용함으로써, 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이되는 제 1 프레임 상에 디스플레이되는 초음파 이미지에 점(109)을 지정한다. 관심 영역 설정 유닛(125)은 점(109)을 포함한, 주위 영역에 관심 영역을 설정한다. 운영자는 목표 물체 내부의 혈관에 관심 영역(ROI)을 용이하게 설정할 수 있고, 관심 영역이 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이된다. 본 실시예에서, 적어도 2개 또는 그 이상의 관심 영역이 설정되어야 한다.

[0046] 단계(S14)에서, 추적 유닛(122)은 초음파 이미지의 최초 프레임으로부터 지정 지속시간 이후 초음파 이미지의 프레임까지 초음파 이미지들의 프레임들을 이용하여 관심 영역의 적어도 2개의 점을 포함하는, 조직의 이동을 추적한다. 관심 영역은 구배법을 이용하여 추적된다.

[0047] 단계(S15)에서, 움직임 측정 유닛(123)은, 예를 들어, 관심 영역의 2개의 위치에 포함된 조직의 움직임을 추적한다. 예를 들어, 2개의 관심 영역이 혈관벽(103)의 내벽 상의 혈관 중심으로부터 대칭으로 위치할 때, 혈관의 내경이 제 1 프레임의 초기 이미지에 비해 어떻게 변화하고 있는 지를 이해할 수 있다.

[0048] 단계(S16)에서, 디스플레이 유닛(127)은 움직임 측정 유닛(123)에 의해 측정된 추적 결과를, 예를 들어, 그래프로, 디스플레이한다. 디스플레이되는 초음파 이미지에 인접하여 그래프를 디스플레이할 수도 있고, 별도의 창에 그래프를 디스플레이할 수도 있다.

[0049] <구배법에 의한 관심 영역 추적>

[0050] 단계(S14)에서, 관심 영역 내 조직의 움직임을 추적하는 추적 유닛(122)에 대한 광학적 흐름법이 아래에 설명된다. 광학적 흐름법에 있어서, 특징 일치법(characteristic matching method), 즉, 이미지의 특징을 맞추고 움직임을 연산하는 방법, 그리고, 구배법, 즉, 이미지의 콘트라스팅 밀도(contrasting density)를 비교하기 위한 임의의 이미지의 콘트라스팅 밀도(밝기)의 구배를 연산함으로써 움직임을 연산하는 방법이 사용된다. 본 발명의 발명자는 B-모드로 디스플레이되는 혈관을 포함한 초음파 이미지에 특징 일치법과 구배법 두 가지를 이용하여 실험을 수행하였다. 그 결과, 구배법에 추적의 차이가 적다는 것이 발견되었다. 따라서, 구배법은 가장 빠른 공정이고 가장 신뢰할 수 있는 방법 중 하나이다.

[0051] 도 3에 도시되는 바와 같이, 콘트라스팅 밀도 이미지 $F(p, t)$ 는 콘트라스팅 밀도의 구배(밝기 구배)를 갖는다.

구배법은 콘트라스트(contrast)의 구배를 이용함으로써 관심 영역 내에 포함된 조직의 움직임을 추적한다.

[0052] 도 3에 도시되는 바와 같이, 미세한 지속시간 (δ , t) 이후 균등한 콘트라스팅 밀도로 이동된, 시간 "t"에서의 콘트라스팅 밀도 이미지 "F"의 이미지 (p , t)가 콘트라스팅 밀도 이미지 $G(p + \delta p, t + \delta t)$ 로 연산된다. 움직임 거리의 거리는 다음의 수학적식을 이용하여 연산된다.

수학적식 1

$$h_0 = 0,$$

$$h_{k+1} = h_k + \frac{\sum w(p)F'(p + h_k)[G(p) - F(p + h_k)]}{\sum w(p)F'(p + h_k)^2}$$

[0053]

[0054] 관심 영역 내 조직의 이동 거리(벡터)는 수학적식 1의 반복 연산을 수행함으로써 연산된다.

[0055] "h"는 개략적인 이동 거리를 나타내고, w(p)는 중량 계수를 나타내며, F(p)는 이동 전 콘트라스팅 밀도 이미지를 나타내고, F'(p)는 1차 미분을 나타낸다.

[0056] 구배법은 심박으로 인한 혈관벽의 움직임과 같은 미세한 움직임을 추적하는데 적합하다. 구배법을 이용하여 관심 영역에 포함된 조직의 움직임을 추적함으로써, 심박으로 인한 혈관벽의 미세한 움직임을 정확하게 추적할 수 있다.

[0057] <관심 영역 설정>

[0058] 도 4는 운영자에 의해 설정된, 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이되는, 단축 방향(단면 방향)으로 연장되는 혈관에 대한 관심 영역을 도시하는 다이어그램이다. 이는 도 2의 단계(S13)에서 관심 영역을 설정하는 것과 동일한 방법이다.

[0059] 운영자는 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이되는 초기 프레임의 초음파 이미지를 체크한다. 그 후, 운영자는 단축 방향으로 연장되는 혈관이 관심 영역을 용이하게 설정할 수 있는 섹션 이미지인지를 체크하고, 섹션 이미지가 관심 영역을 용이하게 설정할 수 있는 이미지인 경우, 운영자는 마우스 포인터를 이용하여, 입력 유닛(126)을 통해 관심 영역 설정 버튼(도면에 도시되지 않음)을 클릭한다. 관심 영역 설정 유닛(125)(도 1 참조)은 디스플레이 유닛(127) 상에 혈관벽에 대한 관심 영역 설정 창(131)을 디스플레이한다.

[0060] 혈관벽에 대한 관심 영역 설정 창(131)은 중앙 인덱스 버튼(133), 방사 인덱스 버튼(134), 결정 버튼(137), 제 1 보조 버튼(138), 및 제 2 보조 버튼(139)을 포함한다.

[0061] 마우스 포인터 MP를 이용하여 중앙 인덱스 버튼(133)을 클릭할 때, 십자-형태 포인팅인 십자 인덱스 CP가 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이된다. 또한, 중앙에 위치하는 십자 인덱스 CP를 갖는 제 1 원 CC1과, 제 1 원 CC1보다 큰 직경을 갖는 원인 제 2 원 CC2가 디스플레이된다. 운영자는 마우스 포인터 MP를 이용하여, 혈관의 단면의 중심과 같은 적절한 위치로 십자 인덱스 CP를 이동시킬 수 있다. 제1 원 CC1 및 제 2 원 CC2는 십자 인덱스 CP의 움직임에 따라 이동한다. 운영자는 마우스 포인터 MP를 이용하여 적절한 위치에서 제 1 원 CC1 및 제 2 원 CC2의 직경을 또한 이동시킬 수 있다.

[0062] 방사 인덱스 버튼(134)이 마우스 포인터 MP를 이용하여 클릭될 때, 십자 인덱스 CP를 지나는 방사형 형상을 갖는 방사 인덱스인 방사 인덱스 RL이 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이된다. 방사 인덱스 버튼(134)이 복수회 클릭되면, 처음에 디스플레이된 방사 인덱스 RL을 커버하지 않는 각도로, 방사 인덱스 RL이 디스플레이된다. 도 4에서, 원점으로 교차점 CP를 가지면서, 0도 및 180도 각도로 연장되는 방사 인덱스 RL과, 90도 및 270도 각도로 연장되는 방사 인덱스 RL이 디스플레이된다. 또한, 십자 인덱스 CP를 지나면서 45도 및 225도 각도와 135도 및 315도 각도로 연장되는 방사 인덱스 RL이 또한 디스플레이된다. 이러한 방사 인덱스 RL은 사라지고 십자 인덱스 CP 주위에서 디스플레이되지 않는다. 관심 영역은 단축 방향에서 혈관의 중심에 위치한 십자 인덱스 CP 주위로 거의 설정되지 않는다.

[0063] 제 1 원 CC1, 제 2 원 CC2, 및 방사 인덱스 RL을 설정함으로써, 총 16개의 교차점(109)이 도 4에 도시되는 바와

같이 지정된다. 관심 영역 설정 유닛(125)은 교차점(109)을 포함한, 주위 영역에서 관심 영역을 설정한다. 관심 영역의 16개의 점이 설정되고, 관심 영역(R1, R2)는 도 4의 제 1 원 CC1 및 제 2 원 CC2의 교차점과 90도 각도로 연장되는 방사 인덱스 RL에서 디스플레이된다. 또한, 도 4에서, 제 1 원 CC1 및 제 2 원 CC2는 참원(true circle)으로 그려진다. 그러나, 원의 형태는 제한받지 않으며, 타원 형태의 원일 수 있다.

[0064] 도 4에서, 관심 영역 설정 유닛(125)은 방사 인덱스 RL을 이용함으로써, 0도, 90도, 180도 및 270도에서, 혈관의 내벽 및 외벽을 따라 관심 영역(R1-R8)을 설정한다. 운영자가 다른 임의의 위치에서 관심 영역 설정을 원할 경우, 관심 영역 설정을 위한 이러한 추가 버튼이 관심 영역 설정 창(131) 상에 제공될 수 있다. 운영자가 관심 영역 설정을 마치면, 운영자는 결정 버튼(137)을 클릭한다. 또한, 운영자가 제 1 보조 버튼(138) 또는 제 2 보조 버튼(139)을 클릭하면, 관심 영역 설정을 돕는 방사 인덱스가 디스플레이된다.

[0065] 예를 들어, 혈관은, 초음파 탐침(111) 및 피검체가 정렬 상태가 아니기 때문에, 전체적으로 이동될 수 있다. 따라서, 모두 16개의 관심 영역이 동일 방향에 대해 동일한 양만큼 이동할 때, 추적 유닛(1220)은, 관심 영역 내 각각의 조직이 이동하고 있다고 결정하지 않고, 대신에, 혈관 자체가 이동하고 있다고 결정한다. 이러한 경우에, 디스플레이 유닛(127)은 초기 지정된 또는 설정된 위치를 추적하는 방식으로, 방사 인덱스 RL, 제 1 원 CC1, 및 제 2 원 CC2를 디스플레이한다. 또한, 움직임 측정 유닛(123)은 총 움직임 크기로부터 관심 영역의 움직임을 뺀으로써, 움직임의 정도를 디스플레이한다. 이는 16개의 관심 영역의 총 움직임을 평균화한다.

[0066] <관심영역 설정 보조: 제 1 예>

[0067] 도 5는 관심 영역 설정 유닛(125)(도 1 참조)으로부터의 보조를 이용하여 관심 영역을 설정하는 제 1 예다. 좌측부의 순서도는 우측부 상에 표시되는, 조건들의 도면에 대응한다. 도 5는 수평 방향으로 혈관의 내벽 및 외벽을 따라 관심 영역을 설정하는 제 1 예를 도시한다. 따라서, 도 4에서 설정된 관심 영역(R5-R8)이 디스플레이된다. 또한, 수평 방향은 디스플레이 유닛(127)에 디스플레이되는 초음파 이미지의 수평 방향을 의미한다.

[0068] 단계(S111)에서, 운영자가 제 1 보조 버튼(138)(도 4 참조)을 클릭할 때, 관심 영역 설정 유닛(125)은 혈류 영역(104)의 중심에 가까이 십자 인덱스 CP를 디스플레이한다. 혈류 영역(104)은 어두운 밝기 및 원형 모양을 갖춘 B-모드 이미지로 디스플레이되는 것이 일반적이다. 따라서, 관심 영역 설정 유닛(125)은 이진 이미지를 생성하고, 이미지를 처리하며, 십자 인덱스 CP를 디스플레이하기 위해 혈관의 중심에 가까운 위치를 결정한다. 십자 인덱스 CP가 혈관 중심 상에 위치하지 않는다고 운영자가 결정하면, 운영자는 마우스 포인터 MP를 이동시킴으로써 입력 유닛(126)을 통해 중심까지 십자 인덱스 CP를 이동시킬 수 있다. 그 후, 운영자가 결정 버튼(137)을 클릭한다.

[0069] 단계(S112)에서, 관심 영역 설정 유닛(125)은 중심으로 십자 인덱스 CP를 갖는 제 1 원 CC1과, 제 1 원 CC1보다 큰 직경을 갖는 제 2 원 CC2를 디스플레이한다. 제 1 원 및 제 2 원은 동심 원이다. 또한, 도 5에서, 제 1 원 CC1 및 제 2 원 CC2는 참원이다. 그러나 원의 형상은 제한되지 않으며, 타원 형상일 수 있다.

[0070] 단계(S113)에서, 운영자는 혈관의 내벽을 따라 제 1 원 CC1 상에서, 그리고, 혈관의 외벽을 따라 제 2 원 CC2 상에서, 마우스 포인터 MP를 이동시킨다. 그 후, 운영자는 결정 버튼(137)을 클릭한다.

[0071] 단계(S114)에서, 관심 영역 설정 유닛(125)은 십자 인덱스 CP로부터 방사형으로 연장되는, 8개의 방사 인덱스를 디스플레이한다. 방사 인덱스 RL은 제 1 원 CC1과 제 2 원 CC2 사이에서 연장되며, 십자 인덱스 CP를 중심으로 하여 45도 각도로 이격되어 디스플레이된다. 더욱이, 8개의 방사 인덱스가 본 실시예에서 디스플레이된다. 그러나, 8개의 인덱스로 제한되지 않으며, 6개의 방사 인덱스일 수도 있다.

[0072] 제 1 원 CC1, 제 2 원 CC2, 및 8개의 방사 인덱스 RL에 대한 16개의 교차점(109)은 이러한 방식으로 형성되고, 교차점(109)의 주위 영역에서 관심 영역 설정 유닛(125)이 관심 영역을 설정한다.

[0073] 혈관이 참원에 가깝더라도, 혈관의 내경을 측정할 때, 관심 영역이 혈관의 중심을 지나지 않는 위치 상에 설정될 경우, 내경이 정확하게 측정될 수 없다. 혈관벽이 심박으로 인해 변형될 경우, 관심 영역 설정이 어려울 수 있다. 따라서, 상술한 바와 같이, 십자 인덱스 CP를 중심으로 하는 제 1 원 CC1 및 제 2 원 CC2와, 방사 인덱스 RL이 교차점(109)을 지정하도록 디스플레이된다. 따라서, 복수의 관심 영역이 용이하게 설정될 수 있다.

[0074] <관심 영역의 설정 보조: 제 2 예>

[0075] 도 6은 관심 영역 설정 유닛(125)(도 1 참조)으로부터의 도움으로 관심 영역을 설정하는 제 2 예다.

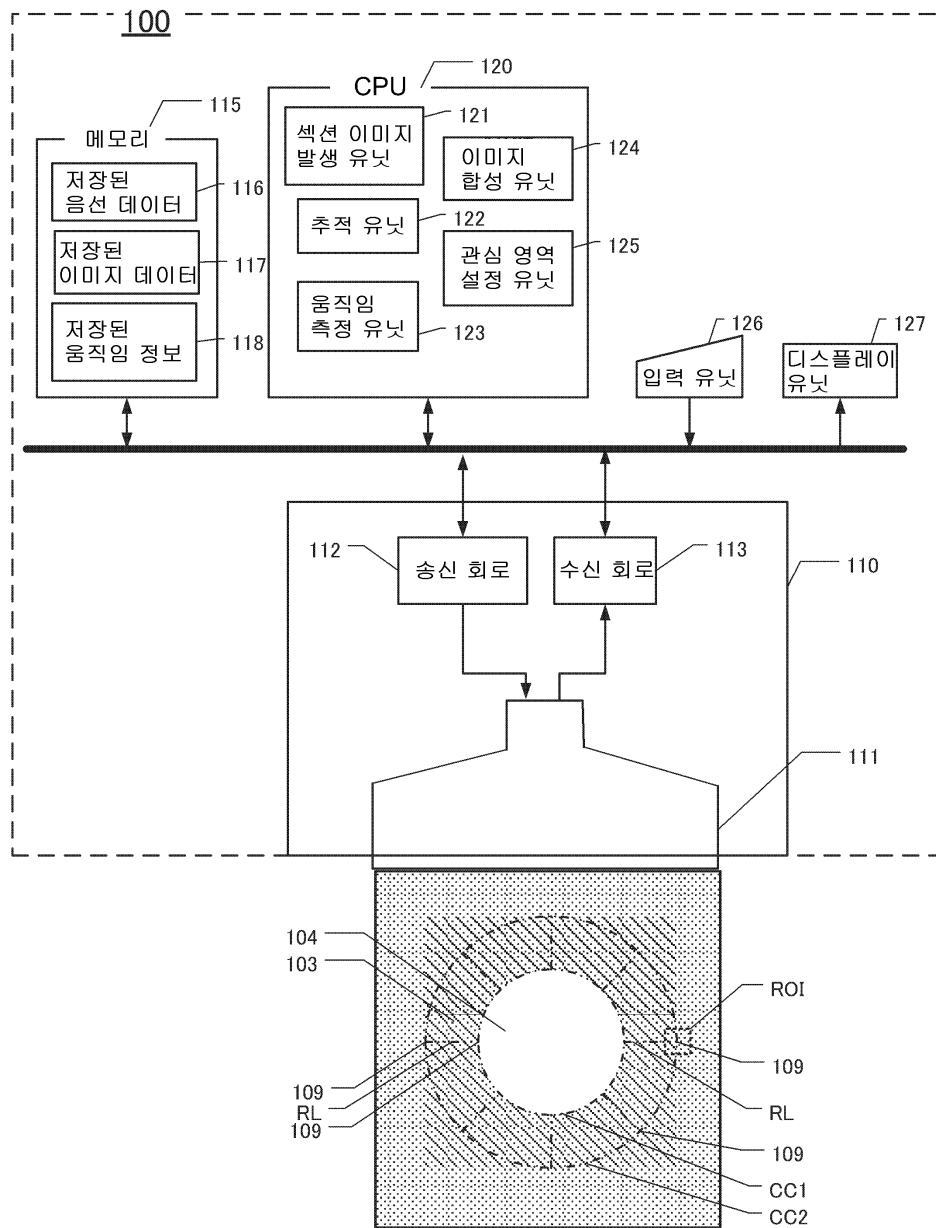
[0076] 운영자는 제 2 보조 버튼(139)(도 2 참조)을 클릭한다. 단계(S211)에서, 관심 영역 설정 유닛은 0도 및 180도

각도로 연장되는 방사 인텍스 RL과, 90도 및 270도 각도로 연장되는 방사 인텍스 RL을 지정한다.

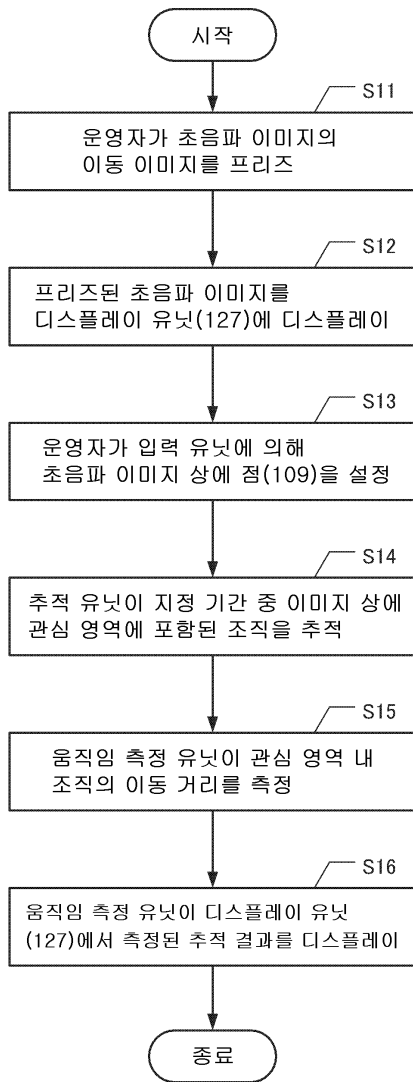
- [0077] 단계(S212)에서, 운영자는 마우스 포인터 MP를 이용하여 입력 유닛(126)을 통해 혈관의 중심까지 2개의 방사 인텍스 RL을 이동시킨다. 2개의 방사 인텍스 RL은 전체적으로 이동한다.
- [0078] 단계(S213)에서, 운영자가 추가 버튼(137)을 클릭할 때, 관심 영역 설정 유닛(125)은 제 1 원 CC1과, 제 1 원 CC1보다 큰 직경을 갖는 원인 제 2 원 CC2를 디스플레이하며, 이 두 원의 공통 중심에서 두 방사 인텍스가 교차한다. 제 1 원 및 제 2 원은 동심원이다. 더욱이, 도 6에서, 제 1 원 CC1 및 제 2 원 CC2는 참원으로 그려진다. 그러나, 원의 형태는 제한되지 않으며 타원 형상일 수 있다.
- [0079] 단계(S214)에서, 운영자는 혈관의 내벽을 따라 제 1 원 CC1 상에서, 그리고, 혈관의 외벽을 따라 제 2 원 CC2 상에서, 마우스 포인터 MP를 이동시킨다. 그 후, 운영자는 결정 버튼(137)을 클릭한다.
- [0080] 결정 버튼(137)이 클릭될 때, 관심 영역 설정 유닛(125)은 제 1 원 CC1, 제 2 원 CC2, 및 8개의 방사 인텍스 RL의 교차점(109)을 포함한, 주위 영역 상에서 관심 영역을 설정한다.
- [0081] 단계(S212)에서, 운영자는 2개의 방사 인텍스 RL을 혈관의 중심으로 이동시켰다. 그러나, 도 5의 단계(S111)에서 설명한 바와 같이, 이미지 처리에 의해 혈관의 중심에 가까운 2개의 방사 인텍스의 교차를 관심 영역 설정 유닛(125)이 디스플레이할 수 있다. 더욱이, 2개의 방사 인텍스 RL이, 45도 내지 225도 각도로, 그리고, 135도 내지 315도 각도로 연장되는 방사 인텍스 RL일 수 있고, 또는, 4개의 방사 인텍스가 또한 디스플레이될 수 있다.
- [0082] <관심 영역의 정보 추적>
- [0083] 도 7은 디스플레이 유닛(127) 상에 디스플레이되는 초음파 이미지들의 시퀀스로 설정되는, 8개의 방사 인텍스 RL 및 제 1 원 CC1, 제 2 원 CC2를 나타내는 다이어그램이다. 도 7의 좌측부는 시간 T1으로부터, 시간 T1 이후 지정 시간이 경과한 후 시간 T2까지 초음파 이미지의 복수의 프레임을 나타내고, 도 7의 우측부는 시간 T1의 초음파 이미지 및 시간 T2의 초음파 이미지로부터 얻은 프레임 시퀀스를 추상적으로 표현하였다. 교차점(109) 중에서도, 도 7 내지 도 9에서 설명될 관심 영역(R1-R8)이 디스플레이된다. 관심 영역(R1-R8)은 추가 설명을 위해 도시되었고 반드시 디스플레이될 필요는 없다.
- [0084] 혈관의 단축 방향에 대한 단면 형태는 심박으로 인해 시간 T1 및 시간 T2에서 변화한다. 관심 영역(R1-R8)으로 지정되는 조직은 스크린 상에서 수평 방향 및 수직 방향으로 각각 이동한다. 본 실시예에서, 8개의 관심 영역이 설정되고, 하나의 관심 영역(R1)을 설정함으로써, 움직임 측정 유닛(123)(도 1 참조)은 수직 방향 및 수평 방향으로 관심 영역(R1)의 움직임 정도를 측정할 수 있다.
- [0085] 또한, 8개의 관심 영역 중 적어도 2개의 관심 영역을 선택함으로써, 움직임 측정 유닛(123)은 이 2개의 관심 영역의 이동 거리를 측정할 수 있다. 방사 인텍스 RL에서, 관심 영역(R5-R8)은 정확하게 수평 방향으로 설정된다. 따라서, 혈관벽(103)의 두께는 관심 영역(R5, R6)에 기초하여 또는 관심 영역(R7, R8)에 기초하여 정확하게 측정될 수 있다. 더욱이, 혈관 벽(103)의 외경이 관심 영역(R5 및 R6)에 기초하여 정확하게 측정될 수 있고, 또는, 혈관벽(103)의 내경이 관심 영역(R6, R7)에 기초하여 정확하게 측정될 수 있다.
- [0086] 도 8 및 도 9는 도 2의 단계(S16)에서 움직임 측정 유닛(123)에 의해 측정된 추적 결과를 그래프로 디스플레이하는 예다. 이 그래프들은 도 7에 도시되는 관심 영역(R1-R8)의 움직임에 기초하여 디스플레이된다.
- [0087] 도 8은 혈관 내 관심 영역의 추적 결과를 나타내는 그래프다. 도 8a는 디스플레이 유닛(127) 상에, 수평 방향으로 관심 영역(R8)의 추적 결과를 디스플레이하는 움직임 측정 유닛(123)의 예다. 수직축은 위치(mm)를, 수평축은 시간을 나타낸다. 수직 방향으로 관심 영역(R8)의 추적 결과를 디스플레이하는 그래프(201)는, 심박으로 인해 혈관 벽(102)의 외벽이 주로 단면의 중심으로부터 방사 방향으로(외부에서 내부로, 및 내부에서 외부로) 이동하는 것을 보여준다.
- [0088] 도 8b는 디스플레이 유닛(127) 상에, 수직 방향으로 관심 영역(R2 및 R3)의 추적 결과를 디스플레이하는 움직임 측정 유닛(123)의 일례다. 관심 영역(R2)는 혈관벽(103)의 상측부 상의 내벽이고, 관심 영역(R3)는 하측부 상의 내벽이다. 관심 영역(R2)의 추적 결과를 디스플레이하는 그래프(203)와 관심 영역(R3)의 추적 결과를 디스플레이하는 그래프(204)는, 혈관벽(103)의 내벽이 심박으로 인해 수직 방향으로 이동함을 나타낸다. 이는 그래프(203)와 그래프(204) 사이의 차이가 수직 방향으로 혈관의 내경과 동일함을 또한 디스플레이한다. 움직임 측정 유닛(123)은, 내측 인텍스(225)를 디스플레이하고 운영자가 마우스 포인터 MP를 이용하여 내측 인텍스(225)

도면

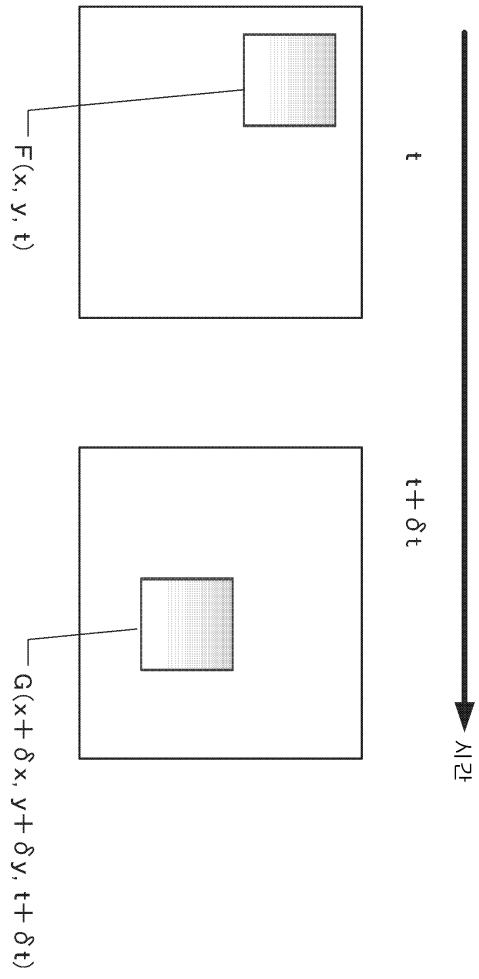
도면1



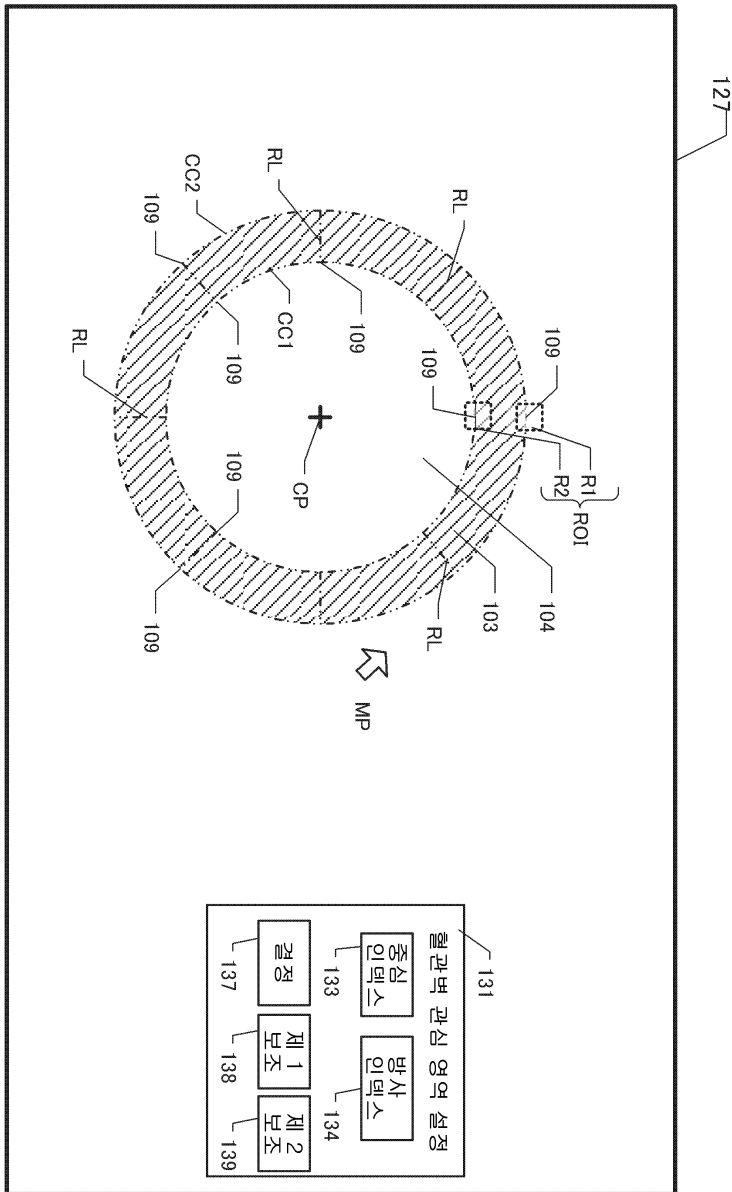
도면2



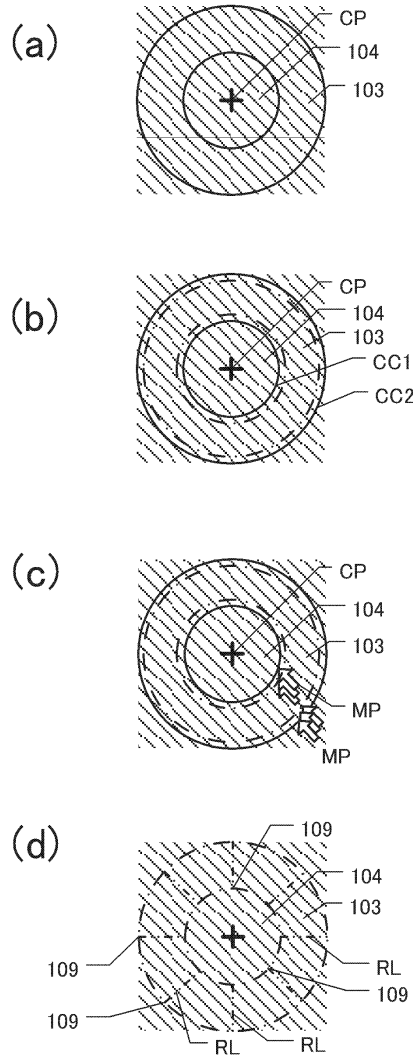
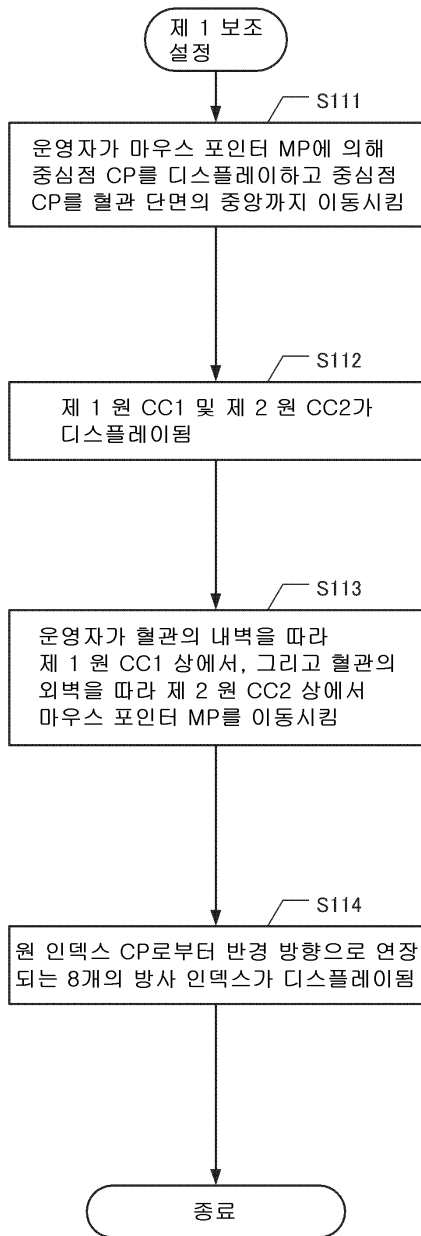
도면3



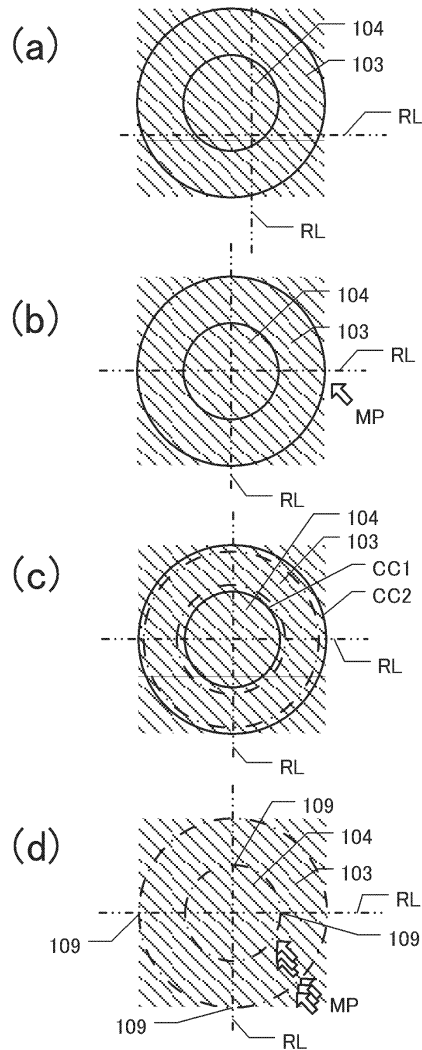
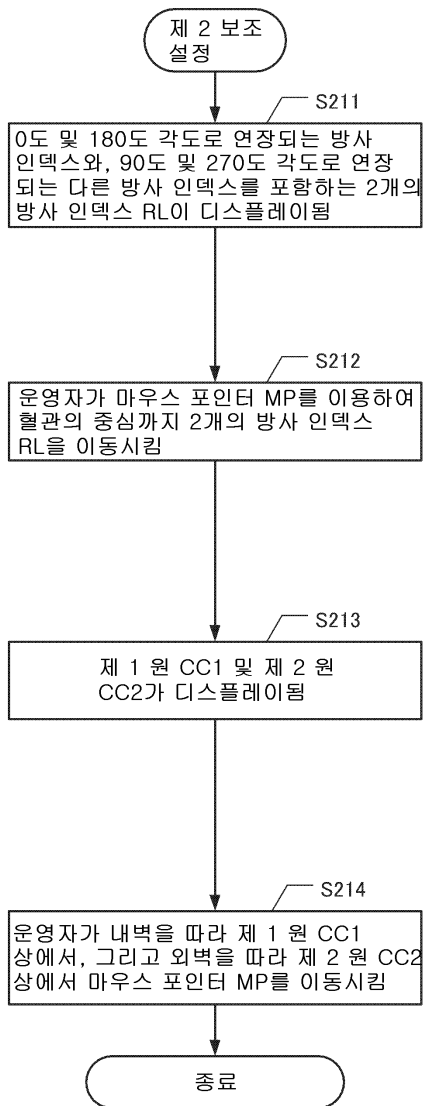
도면4



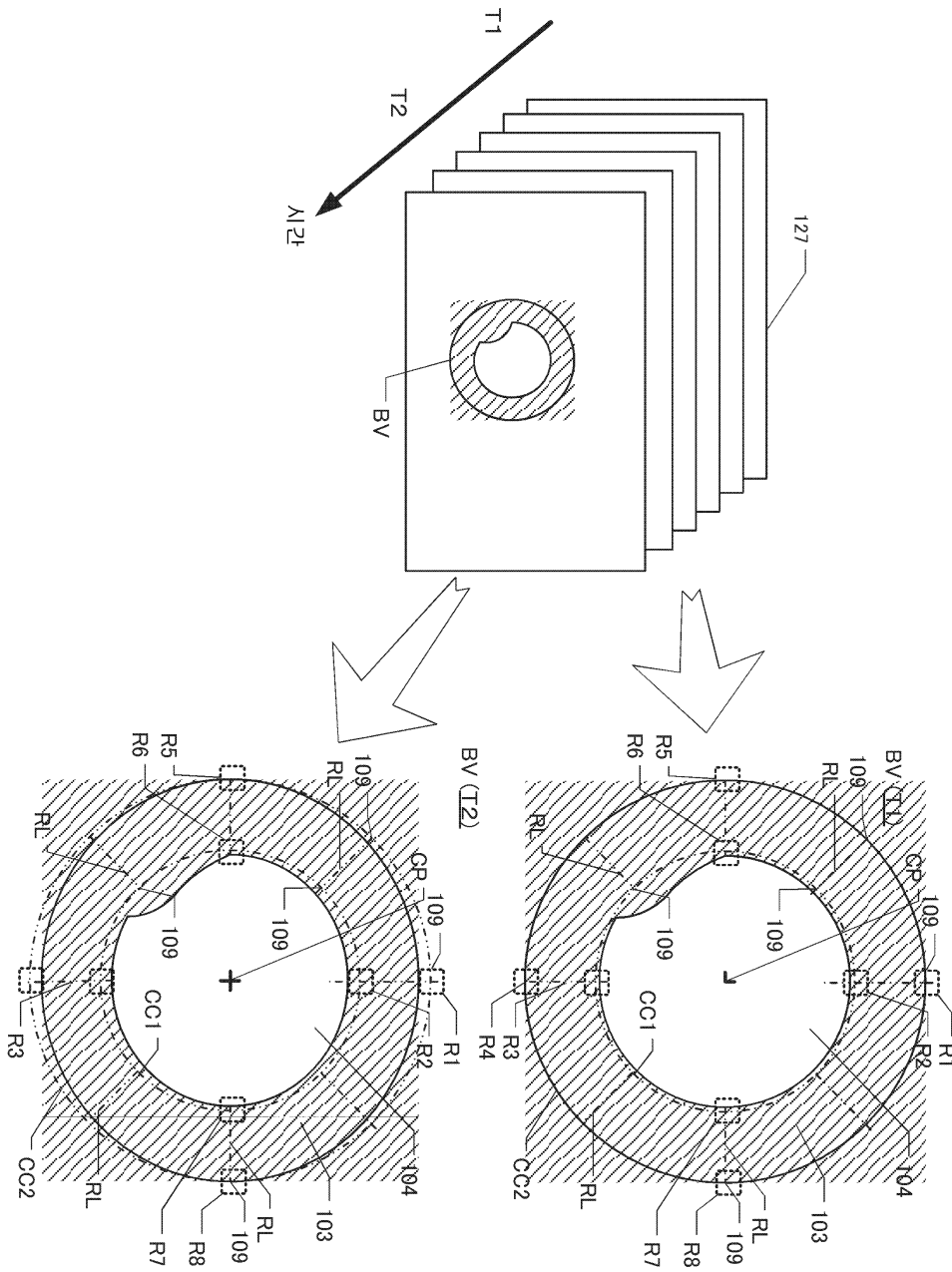
도면5



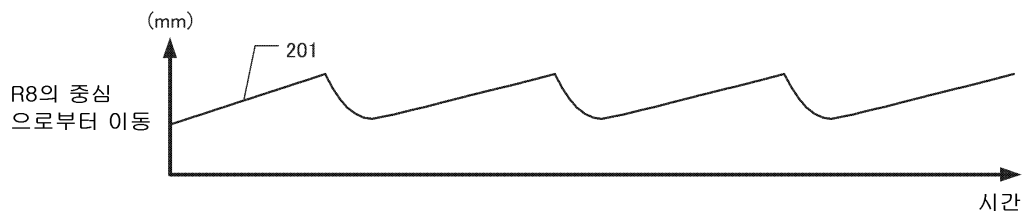
도면6



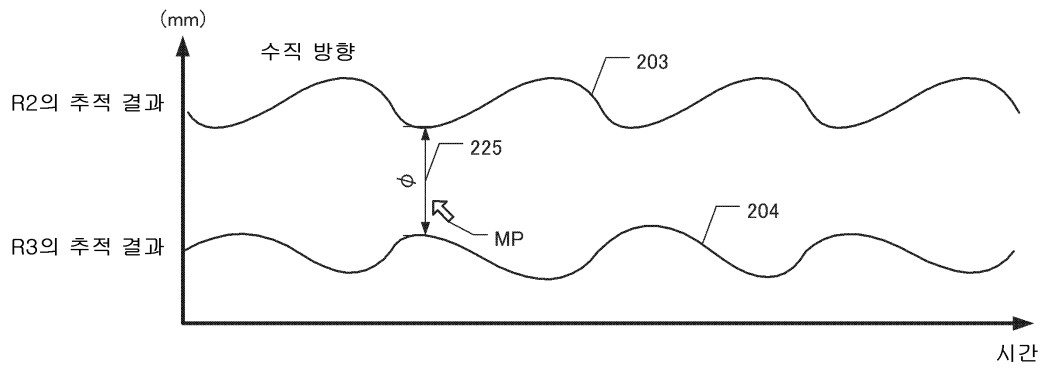
도면7



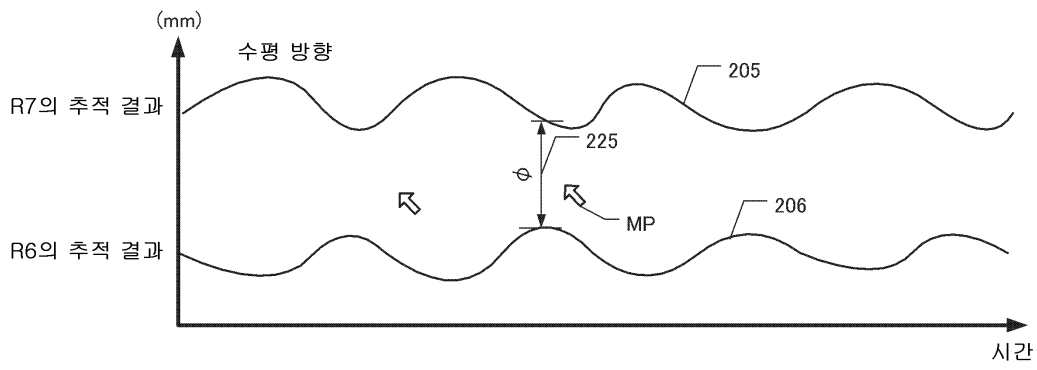
도면8a



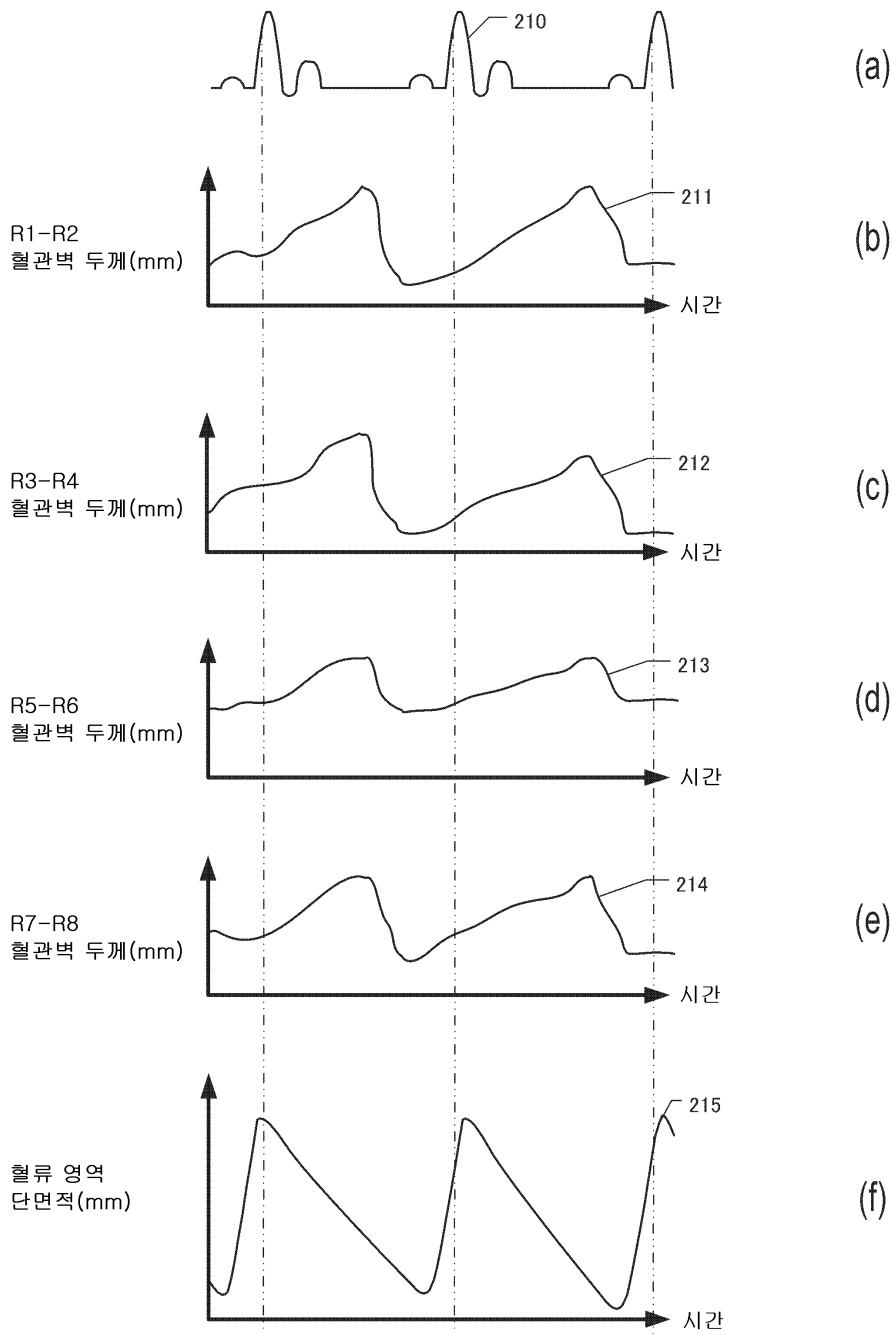
도면8b



도면8c



도면9



专利名称(译)	标题：超声诊断设备和组织运动跟踪方法		
公开(公告)号	KR1020120044265A	公开(公告)日	2012-05-07
申请号	KR1020110109983	申请日	2011-10-26
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	MIYAMA KOJI 미야마고지 OGASAWARA MASAFUMI 오가사와라마사후미		
发明人	미야마고지 오가사와라마사후미		
IPC分类号	A61B8/14 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/06		
优先权	2010241317 2010-10-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的超声波诊断装置100中，超声波诊断装置100中，然后发送该超声波的测试本体，并反过来，超声波从测试体的预定区域反射包括短轴线方向的血管第一存储器单元（115），用于存储依次接收的超声数据，第一存储器单元（115），用于接收来自超声波的超声波，显示单元127，用于显示由图像生成单元121生成的超声图像，以及显示单元127，用于在指定时间显示超声图像，感兴趣区域设置单元125，用于在超声图像的血管的内壁和外壁上设置多个感兴趣区域，A组受试者对应于感兴趣的区域中的组织的运动被设置为感兴趣的区域是所述第一存储器单元和感兴趣区域设置单元125的区域中，由存储在115中的超声数据与超声波图像生成其在从所述规定的时间顺序的后继，基于组织的运动跟踪单元122，用于跟踪，以由跟踪单元122进行跟踪，用于存储指定的持续时间内的组织的运动信息和第二存储器单元（115）。

