



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0001786
(43) 공개일자 2014년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0074536

(22) 출원일자 2013년06월27일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2012-145905 2012년06월28일 일본(JP)

(71) 출원인

지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니
엘엘씨

미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰
블루바드 3000

(72) 발명자

하시모토 히로시

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7반치노
127 지이 헬스케어 재팬 가부시기가이샤 내

사토 나오토

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7반치노
127 지이 헬스케어 재팬 가부시기가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

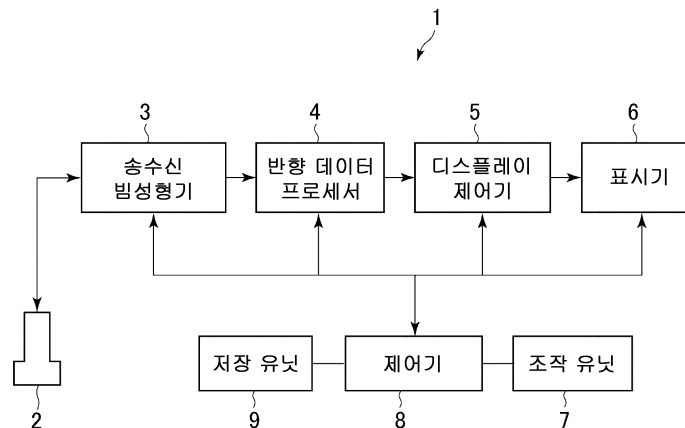
(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 제어 프로그램

(57) 요약

조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터 및 조영제의 유출을 각각 지시하는 파라미터들 중 2개 이상의 파라미터를 고려하는 이미지를 표시하는 것이 가능한 초음파 진단 장치를 제공하기 위한 것이다.

초음파 진단 장치는 예를 들어 환자에 투여된 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 및 조영제의 유출의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 중 조영제가 도달할 때까지 소요된 도달 시간(T1) 및 조영제가 유출할 때까지 소요된 유출 시간(T2)을 축으로서 취한 2차원 맵(MP1)을 사용하여 생성된 파라메트릭 이미지가 도달 시간(T1) 및 유출 시간(T2)에 기초하여 표시되게 하는 디스플레이 제어기를 구비한다. 조영제의 유입의 상태를 지시하는 파라미터는 조영제가 도달하는 부분에서 조영제의 유입 속도일 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

미야마 고지

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7반치노
127 지이 헬스케어 재팬 가부시기가이샤 내

가토 세이

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7반치노
127 지이 헬스케어 재팬 가부시기가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

초음파 진단 장치에 있어서,

환자에 투여된 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 및 상기 조영제의 유출의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 중 2개 이상의 파라미터를 축으로서 취하는 맵을 사용하여 생성된 이미지가 상기 2개 이상의 파라미터에 기초하여 표시되게 하는 디스플레이 제어기를 포함하는

초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들은 상기 조영제가 도달할 때까지 소요된 도달 시간과, 상기 조영제가 도달하는 부분에서 상기 조영제의 유입의 속도를 포함하는

초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 조영제의 유출의 상태를 각각 지시하는 파라미터들은 상기 조영제가 유동하는 부분으로부터 상기 조영제가 유출할 때까지 소요된 유출 시간을 포함하는

초음파 진단 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디스플레이 제어기는 상기 맵에 기초하여 생성된 상기 이미지가 환자의 조영 이미지 상에 표시되게 하는

초음파 진단 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각각의 파라미터는 상기 환자의 조영 이미지의 데이터에 기초하여 지정되는

초음파 진단 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

조영 이미지를 생성하기 위해 초음파를 송신함으로써 얻어진 각각의 반향 신호 상에 상기 조영 이미지를 생성하기 위한 신호 프로세싱을 수행하는 조영-모드 신호 프로세싱 유닛을 포함하고,

상기 각각의 파라미터는 상기 조영-모드 신호 프로세싱 유닛에 의해 얻어진 데이터에 기초하여 지정되는

초음파 진단 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 각각의 파라미터는 스캔 컨버터에 의한 스캔 변환 전의 원시 데이터에 기초하여 지정되고, 상기 원시 데이터는 상기 조영-모드 신호 프로세싱 유닛에 의해 얻어진 상기 데이터에 대응하는

초음파 진단 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 각각의 파라미터는 스캔 컨버터에 의해 상기 조영-모드 신호 프로세싱 유닛으로부터 얻어진 데이터의 스캔 변환 후에 얻어진 조영 이미지 데이터에 기초하여 지정되는

초음파 진단 장치.

청구항 9

초음파 진단 장치용 제어 프로그램에 있어서,

환자에 투여된 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 및 상기 조영제의 유출의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 중 2개 이상의 파라미터를 축으로서 취하는 맵을 사용하여 생성된 이미지가 상기 2개 이상의 파라미터에 기초하여 표시되게 하는 디스플레이 기능을 컴퓨터가 실행하게 하는

초음파 진단 장치용 제어 프로그램.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 조영제(contrast agent)가 투여된 환자의 이미지가 표시될 수 있게 하는 초음파 진단 장치 및 그 제어 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 조영제가 투여된 환자에 대한 초음파의 송/수신을 수행하고 이러한 송/수신에 의해 얻어진 반향 신호에 기초하여 조영제 내에 강조된 조영 이미지가 표시되게 하는 초음파 진단 장치가 공지되어 있다. 조영 이미지에서, 조영제를 사용하여 관찰하도록 요구되는 부분과 그 이외의 부분은 이들 사이에 명확한 차이를 갖고 이미지 상에 표시될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) [특허 문헌 1] 일본 미심사 특허 출원 공개 제 2012-24132호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 한편, 예를 들어 간의 조영 검사시에, 그 진단은 조영제가 도달할 때까지 소요된 시간, 조영제의 도달로부터 조영 이미지의 밝기의 상승 레이트(속도), 조영제가 그 도달 이래로 흘러나올 때까지 소요된 시간 등과 같은 복수의 파라미터에 기초하여 수행된다. 따라서, 초음파 진단 장치는 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 및 조영제의 유출을 각각 지시하는 파라미터들 중 2개 이상의 파라미터를 고려하는 이미지의 표시에 있어서의 문제점을 수반한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 문제점을 해결하기 위해 이루어진 본 발명은 환자에 투여된 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 및 조영제의 유출의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 중 2개 이상의 파라미터를 축으로서 취하는 맵을 사용하여 생성된 이미지가 2개 이상의 파라미터에 기초하여 표시되게 하는 디스플레이 제어기를 구비하는 초음파 진단 장치이다.

발명의 효과

[0006] 상기 양태의 본 발명에 따르면, 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 및 조영제의 유출의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 중 2개 이상의 파라미터를 축으로서 취한 맵을 사용하여 생성된 이미지가 표시된다. 따라서, 2개 이상의 파라미터를 고려하는 이미지를 표시하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명에 따른 초음파 진단 장치의 실시예의 개략 구성의 일 예를 도시하는 블록도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 초음파 진단 장치의 반향 데이터 프로세서의 구성을 도시하는 블록도이다.
 도 3은 제 1 실시예의 2차원 맵의 일 예를 도시하는 도면이다.
 도 4는 조영 이미지에 관련된 밝기 변화 곡선을 도시하는 도면이다.
 도 5는 파라미터 이미지, 조영 이미지 및 B-모드 이미지가 표시되는 표시기를 도시하는 도면이다.
 도 6은 파라메트릭 이미지가 환자에 표시되는 영역을 도시하는 도면이다.
 도 7은 도 6에 도시된 영역에 대응하는 점을 예시하는 2차원 맵을 도시하는 도면이다.
 도 8은 파라메트릭 이미지의 일 예를 도시하는 도면이다.
 도 9는 제 2 실시예의 2차원 맵의 일 예를 도시하는 도면이다.
 도 10은 조영 이미지에 관련된 밝기 변화 곡선을 도시하는 도면이다.
 도 11은 조영 이미지에 관련된 밝기 변화 곡선을 도시하는 도면이다.
 도 12는 제 3 실시예의 2차원 맵의 일 예를 도시하는 도면이다.
 도 13은 제 4 실시예의 3차원 맵의 일 예를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본 발명의 실시예가 이하에 설명될 것이다.

[0009] (제 1 실시예)

[0010] 제 1 실시예가 도 1 내지 도 8에 기초하여 먼저 설명될 것이다. 도 1에 도시된 초음파 진단 장치(1)는 초음파 프로브(2), 송수신 빔성형기(3), 반향 데이터 프로세서(4), 디스플레이 제어기(5), 표시기(6), 조작 유닛(7), 제어기(8) 및 저장 유닛(9)을 구비한다.

- [0011] 초음파 프로브(2)는 어레이 형태로 배열된 복수의 초음파 트랜스듀서(도시 생략)를 포함한다. 초음파 프로브(2)는 초음파 트랜스듀서를 통해 환자에 초음파를 송신하고, 그 반향 신호를 수신한다.
- [0012] 송수신 빔성형기(3)는 제어기(8)로부터 출력된 제어 신호에 기초하여, 사전 결정된 스캔 조건 하에서 초음파 프로브(2)로부터 초음파 프로브(2)에 초음파를 송신하기 위한 전기 신호를 공급한다. 송수신 빔성형기(3)는 A/D 변환, 페이징-가산 프로세싱 등과 같은 신호 프로세싱을 초음파 프로브(2)에 의해 수신된 각각의 반향 신호에 수행하고, 신호 프로세싱에 후속하는 반향 데이터를 반향 데이터 프로세서(4)에 출력한다.
- [0013] 반향 데이터 프로세서(4)는 도 2에 도시된 바와 같이 B-모드 데이터 프로세싱 유닛(41) 및 조영-모드 데이터 프로세싱 유닛(42)을 갖는다. B-모드 데이터 프로세서(4)는 대수 압축 프로세싱 및 포락선 검출 프로세싱을 포함하는 B-모드 프로세싱을 수행하여 B-모드 데이터를 생성한다.
- [0014] 조영-모드 데이터 프로세싱 유닛(42)은 조영-모드 데이터를 생성하기 위해 송수신 빔성형기(3)로부터 출력된 반향 데이터 상에, 환자에 투여된 조영제가 강조되는 조영 이미지를 생성하기 위한 프로세싱을 수행한다. 예를 들어, 조영-모드 데이터 프로세싱 유닛(42)은 각각의 반향 신호의 고조파 성분을 추출하기 위한 필터 프로세싱을 수행한다. 조영-모드 데이터 프로세싱 유닛(42)은 펄스 역전법(Pulse Inversion method)에 의해 조영제로부터 각각의 반향 신호를 추출하기 위한 프로세싱을 수행할 수 있다. 대안적으로, 조영-모드 데이터 프로세싱 유닛(42)은 조영제로부터 신호 성분을 추출하기 위해 진폭이 상이한 초음파를 송신함으로써 얻어진 반향 신호에 기초하여 반향 데이터의 감산을 수행하는 프로세싱(진폭 변조)을 수행할 수 있다. 조영-모드 데이터 프로세싱 유닛(42)은 본 발명의 조영-모드 신호 프로세싱 유닛의 실시예를 예시하는 일 예이다.
- [0015] 디스플레이 제어기(5)는 B-모드 이미지 데이터 및 조영 이미지 데이터를 생성하기 위해 B-모드 데이터 및 조영-모드 데이터 상의 스캔 컨버터에 기초하여 스캔 변환을 수행한다. 부수적으로, 스캔전 변환 B-모드 데이터 및 조영-모드 데이터는 원시 데이터라 칭할 것이다.
- [0016] 디스플레이 제어기(5)는 표시기(6)가 B-모드 이미지 데이터에 기초하여 B-모드 이미지를 표시하게 하고 표시기(6)가 조영-모드 데이터에 기초하여 조영 이미지를 표시하게 한다. 또한, 환자에 투여된 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 및 조영제의 유출의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 중 2개 이상의 파라미터에 기초하여, 디스플레이 제어기(5)는 축으로서 2개 이상의 파라미터를 갖는 맵(MP)을 사용하여 생성된 파라메트릭 이미지를 생성하고 표시기(6)가 이를 표시하게 한다(디스플레이 제어 기능). 맵(MP)은 디스플레이 형태(색조, 밝기, 채도 등)가 각각의 파라미터에 따라 할당되는 맵이다. 그 상세는 이하에 설명될 것이다. 디스플레이 제어기(5)는 본 발명의 디스플레이 제어기의 실시예를 예시하는 일 예이다.
- [0017] 표시기(6)는 LCD(액정), CRT(음극선관) 등이다. 조작 유닛(7)은 조작자에 의해 명령 및 정보를 입력하기 위한 키보드 및 포인팅 디바이스(도시 생략) 등을 포함한다.
- [0018] 제어기(8)는 CPU(중앙 프로세싱 유닛)이고, 디스플레이 제어 기능으로 시작하여 초음파 진단 장치(1)의 각각의 부분에서 기능을 실행하기 위해 저장 유닛(9)에 저장된 제어 프로그램을 판독한다.
- [0019] 저장 유닛(9)은 예를 들어, HDD(하드 디스크 드라이브), 반도체 메모리 등이다.
- [0020] 이제, 본 발명에 따른 초음파 진단 장치(1)의 동작에 대해 설명될 것이다. 초음파 진단 장치(1)는 파라메트릭 이미지를 표시한다. 파라메트릭 이미지를 생성하기 위한 데이터가 먼저 파라메트릭 이미지를 표시하기 위해 취득된다. 구체적으로, 초음파의 송/수신이 먼저 초음파 프로브(2)에 의해 조영제가 투여된 환자에 수행된다. B-모드 데이터 프로세싱 유닛(41)은 취득된 반향 신호에 기초하여 B-모드 데이터를 생성한다. 조영-모드 데이터 프로세싱 유닛(42)은 취득된 반향 신호에 기초하여 조영-모드 데이터를 생성한다. 조영-모드 데이터는 파라메트릭 이미지를 생성하기 위한 데이터이다. 조영-모드 데이터는 저장 유닛(9) 내에 저장된다. B-모드 데이터는 또한 저장 유닛(9) 내에 저장된다.
- [0021] 초음파의 송/수신시에, 실시간 B-모드 및 조영 이미지가 표시될 수 있다. 구체적으로, 디스플레이 제어기(5)는 B-모드 데이터에 기초하여 B-모드 이미지 데이터를 생성하고, 조영-모드 데이터에 기초하여 조영 이미지 데이터를 생성한다. 그리고, 디스플레이 제어기(5)는 표시기(6)가 B-모드 이미지 데이터에 기초하여 B-모드 이미지를, 실시간으로 조영 이미지 데이터에 기초하여 조영 이미지를 표시하게 한다. B-모드 이미지 및 조영 이미지는 중첩 형태로 표시되거나 나란히 표시될 수도 있다.
- [0022] B-모드 이미지 데이터 및 조영 이미지 데이터는 저장 유닛(9)에 저장될 수 있다. 이 경우에, 파라메트릭 이미지는 조영 이미지 데이터에 기초하여 생성될 수 있다.

- [0023] 조영-모드 데이터가 취득될 때, 디스플레이 제어기(5)는 표시기(6)가 파라메트릭 이미지를 표시하게 한다. 이 파라메트릭 이미지는 실시간 이미지의 디스플레이의 완료 후에 표시될 수 있거나 실시간 이미지와 함께 표시될 수 있다.
- [0024] 파라메트릭 이미지의 생성이 설명될 것이다. 디스플레이 제어기(5)는 환자에 투여된 조영제의 유입의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 및 조영제의 유출의 상태를 각각 지시하는 파라미터들 중 2개를 축으로서 취하는 2차원 맵(MP)을 사용하여 파라메트릭 이미지를 생성하고 표시한다. 본 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 파라메트릭 이미지는 수평축이 조영제의 도달 시간(T)을 지시하고 수직축이 조영제의 유출까지의 유출 시간(T2)을 지시하는 2차원 맵(MP1)을 사용하여 생성된다. 이 2차원 맵(MP1)은 컬러맵 및 도달 시간(T1) 및 유출 시간(T2)의 각각의 파라미터값에 대응하는 컬러가 할당되는 맵이다.
- [0025] 도달 시간(T1) 및 유출 시간(T2)은 도 4에 기초하여 설명될 것이다. 소정 화소에서 밝기 변화 곡선(CL)이 도 4에 도시되어 있다. 도달 시간(T1)은 조영제가 시작점으로서 사전 결정된 시간에 도달하는 시간을 지시한다. 본 실시예에서, 조영제의 투여를 통지하기 위한 입력이 조작 유닛(7)에서 수행되는 시간이 0으로 가정되면, 도달 시간(T1)은 이 시간으로부터 조영제의 밝기가 제 1 임계값(Bth1)에 도달하는 시간(t1)까지의 시간에 대응한다. 따라서, 디스플레이 제어기(5)는 조영-모드 데이터에 기초하여, 입력이 행해질 때의 시간으로부터 조영-모드 데이터의 값이 제 1 임계값(Bth1)에 대응하는 데이터값에 도달할 때의 시간(t1)까지의 시간을 측정한다. 그러나, 디스플레이 제어기(5)는 조영-모드 데이터를 사용하지 않고 조영 이미지 데이터에 기초하여, 도달 시간(T1)의 측정을 수행할 수 있다. 도달 시간(T1)은 조영제의 유입의 상태를 지시하는 파라미터의 실시예를 예시하는 일 예이다.
- [0026] 부수적으로, 조작 유닛(7)에서 조영제의 투여를 통지하기 위해 행해진 입력은 예를 들어 조영 클럭이 온이 되게 하도록 행해진 입력일 수 있다.
- [0027] 유출 시간(T2)은 조영제가 시작점으로서 사전 결정된 시간으로 유동하는 영역 또는 부분으로부터 조영제가 유출할 때까지 소요된 시간이다. 본 실시예에서, 유출 시간(T2)은 시간 t1으로부터 t2까지의 시간에 대응한다. 시간 t2는 최대 밝기값(Bmax)에 도달한 후에 조영 이미지의 밝기가 제 2 임계값(Bth2) ($Bth1 < Bth2 < Bmax$) 미만으로 강하되는 시간에 대응한다. 디스플레이 표시기(5)는 시간 t1으로부터 조영-모드 데이터의 값이 제 2 임계값(Bth2)에 대응하는 데이터값 미만으로 강하되는 시간(t2)까지의 시간을 측정한다. 그러나, 디스플레이 제어기(5)는 조영-모드 데이터를 사용하지 않고 조영 이미지 데이터에 기초하여 유출 시간(t2)의 측정을 수행할 수 있다. 유출 시간(T2)은 조영제의 유출의 상태를 지시하는 파라미터의 실시예를 예시하는 일 예이다.
- [0028] 디스플레이 제어기(5)는 조영-모드 데이터에 기초하여 도달 시간(T1) 및 유출 시간(T2)을 지정한다. 디스플레이 제어기(5)는 2차원 맵을 사용하여 컬러 파라메트릭 이미지를 생성하고 이를 표시기(6) 상에 표시한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 파라메트릭 이미지(PI)는 표시기(6)에서 조영 이미지(CI) 상에 표시될 수 있다. B-모드 이미지(BI)는 또한 파라메트릭 이미지(PI) 및 조영 이미지(CI)와 나란히 표시기(6) 상에 표시될 수 있다. 2차원 맵(MP1)이 표시기(6) 상에 표시될 수 있다.
- [0029] 조영 이미지(CI)는 저장 유닛(9)에 저장된 조영-모드 데이터에 기초하여 생성된 이미지이다. B-모드 이미지(BI)는 저장 유닛(9)에 저장된 B-모드 데이터에 기초하여 생성된 이미지이다. 그러나, 조영 이미지 데이터 및 B-모드 이미지 데이터가 그 내에 저장되어 있을 때, 이들 조영 이미지 데이터 및 B-모드 이미지 데이터에 기초하는 이미지[조영 이미지(CI) 및 B-모드 이미지(BI)]가 직접 표시될 수 있다.
- [0030] 파라메트릭 이미지(PI)가 상세히 설명될 것이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 파라메트릭 이미지(PI)가 표시되는 환자의 영역이 R인 것으로 가정된다. 이 영역(R)에서, 영역(R1, R2, R3, R4, R5, R6)은 각각 이하의 특성을 갖는 영역이다.
- [0031] R1: 조영 이미지의 밝기가 비교적 조기에 제 1 임계값(Bth1)을 초과한 후에, 비교적 조기에 제 2 임계값(Bth2) 미만으로 강하하는 영역(조영제가 조기에 도달하고 그 유출이 또한 빠른 영역),
- [0032] R2: 조영 이미지의 밝기가 비교적 느리게 제 1 임계값(Bth1)을 초과한 후에, 비교적 느리게 제 2 임계값(Bth2) 미만으로 강하하는 영역(조영제의 도달이 느리고 그 유출이 또한 느린 영역),
- [0033] R3: 조영 이미지의 밝기가 제 1 임계값(Bth1)을 초과한 후에, 사전 결정된 시간(이하에 설명될 t2max) 이내에 제 2 임계값(Bth2) 미만으로 강하하지 않는 영역(조영제가 그 유출에 저항하는 영역),
- [0034] R4: 조영 이미지의 밝기가 비교적 조기에 제 1 임계값(Bth1)을 초과한 후에, 사전 결정된 시간(이하에 설명될

t_{2max}) 이내에 제 2 임계값(B_{th2}) 미만으로 강하하지 않는 영역(조영체의 도달이 빠르고 조영체가 그 유출에 저항하는 영역),

[0035] R5: 조영 이미지의 밝기가 비교적 느리게 제 1 임계값(B_{th1})을 초과한 후에, 사전 결정된 시간(이하에 설명될 t_{2max}) 이내에 제 2 임계값(B_{th2}) 미만으로 강하하지 않는 영역(조영체의 도달이 느리고 조영체가 그 유출에 저항하는 영역),

[0036] R6: 조영 이미지의 밝기가 사전 결정된 시간(이하에 설명될 t_{1max}) 이내에 제 1 임계값(B_{th1})을 초과하지 않는 영역(조영체가 도달하지 않는 영역).

[0037] 도 7에 도시된 바와 같이, 2차원 맵(MP1) 내에서, 영역(R1)에 대응하는 점, 영역(R2)에 대응하는 점, 영역(R3)에 대응하는 점, 영역(R4)에 대응하는 점 및 영역(R5)에 대응하는 점은 각각 r_1 , r_2 , r_3 , r_4 및 r_5 인 것으로 가정된다. 부수적으로, 2차원 맵(MP1)의 컬러는 시간 t_{1max} 및 t_{2max} 까지 할당되어 있다. 조영 이미지의 밝기가 시간 t_{1max} 전에 제 1 임계값(B_{th1})을 초과하지 않을 때, 파라메트릭 이미지(PI)는 채색되지 않는 것으로 가정된다. 조영 이미지의 밝기가 제 1 임계값(B_{th1})을 초과한 후에 시간 t_{2max} 이전에 제 2 임계값(B_{th2}) 미만으로 강하하지 않을 때, 파라메트릭 이미지(PI)는 시간 t_{2max} 가 유출 시간(T_2)인 것으로 가정하여 생성된다.

[0038] 표시기(6) 상에 표시된 파라메트릭 이미지(PI)의 일 예가 도 8에 도시된다. 도 8에서, 단지 파라메트릭 이미지(PI)가 확대 형태로 도시되어 있다. 파라메트릭 이미지(PI)에서, 도달 시간(T_1)이 t_{11} 이고 유출 시간(T_2)이 t_{21} 인 점(r_1)에 대응하는 영역이 영역(R1)에 표시된다. 도달 시간(T_1)이 t_{12} 이고 유출 시간(T_2)이 t_{22} 인 점(r_2)에 대응하는 컬러가 영역(R2)에 표시된다. 마찬가지로, 파라메트릭 이미지(PI)에서, 도달 시간(T_1)이 t_{13} 이고 유출 시간(T_2)이 t_{2max} 인 점(r_3)에 대응하는 컬러가 영역(R3)에 표시된다. 도달 시간(T_1)이 t_{11} 이고 유출 시간(T_2)이 t_{2max} 인 점(r_4)에 대응하는 컬러가 영역(R4)에 표시된다. 도달 시간(T_1)이 t_{12} 이고 유출 시간(T_2)이 t_{2max} 인 점(r_5)에 대응하는 컬러가 영역(R5)에 표시된다. 어떠한 컬러도 영역(R6)에 표시되지 않는다[도 8에서, 영역(R6)은 표시기(6)의 배경에 대응하는 블랙으로 표시됨].

[0039] 본 실시예에서, 도달 시간(T_1) 및 유출 시간(T_2)에 대응하는 컬러로 구성된 파라메트릭 이미지(PI)가 표시될 수 있다. 따라서, 도달 시간(T_1) 및 유출 시간(T_2)에 기초하여 진단을 용이하게 수행하는 것이 가능하다. 즉, 본 실시예에 따르면, 진단에 유용한 이미지가 표시될 수 있다.

[0040] 제 1 실시예의 수정예가 다음에 설명될 것이다. 수정예에서, 도달 시간(T_1)은, 조영체가 사전 결정된 영역에 도달하는 시간이 0인 것으로 가정하여, 조영체가 사전 결정된 영역["기준 영역(BR)"이라 칭함]에 도달하는 시간으로부터 조영 이미지의 밝기가 제 1 임계값(B_{th1})을 초과할 때의 시간까지의 시간일 수 있다. 기준 영역(BR)은 예를 들어 조영체가 먼저 도달하는, 조영 이미지(CI)가 환자에 표시되는 영역 내의 부분이다. 조영체가 기준 영역(BR)에 도달하는 시간은 예를 들어 기준 영역(BR)의 밝기가 제 1 임계값(B_{th1})을 초과하는 시간이다.

[0041] 기준 영역(BR)은 조작 유닛(7)을 사용하여 조작자에 의해 설정될 수 있다.

[0042] (제 2 실시예)

[0043] 제 2 실시예가 다음에 설명될 것이다. 그러나, 제 1 실시예에서와 동일한 아이템의 설명은 생략될 것이다.

[0044] 본 실시예에서, 디스플레이 제어기(5)는 도 9에 도시된 2차원 맵(MP2)을 사용하여 파라메트릭 이미지(PI)를 생성한다. 2차원 맵(MP2)에서, 수평축은 도달 시간(T_1)을 지시하고, 수직축은 조영 이미지가 도달되는 부분에서 조영체의 유입의 속도(V_1)를 지시한다.

[0045] 유입 속도(V_1)는 조영 이미지가 도달되는 부분에서 조영체에 기인하는 조영 이미지(CI)의 밝기의 상승의 속도를 지시한다. 밝기가 제 1 임계값(B_{th1})에 도달하는 시간(t_1)의 점이 도 10에 도시된 바와 같이 밝기 변화 곡선(CL)에서 p_1 인 것으로 가정하면, 예를 들어 점(p_1)에서 곡선에 접선의 기울기는 유입 속도(V_1)로서 설정될 수 있다. 대안적으로, 밝기가 최대 밝기값(B_{max})에 도달하는 시간(t_3)의 점이 도 11에 도시된 바와 같이 밝기 변화 곡선(CL)에서 p_2 인 것으로 가정하면, 점(p_2)과 점(p_1)을 서로 연결하는 라인 세그먼트(L)의 기울기 및 시간 t_1 으로부터 t_3 까지의 시간의 길이가 유입 속도(V_1)로서 설정될 수 있다.

[0046] 디스플레이 제어기(5)는 조영-모드 데이터에 기초하여 유입 속도(V_1)를 계산할 수 있고 또는 조영 이미지 데이터에 기초하여 유입 속도(V_1)를 계산할 수 있다. 유입 속도(V_1)는 조영체의 유입의 상태를 지시하는 파라미터의 실시예를 예시하는 일 예이다.

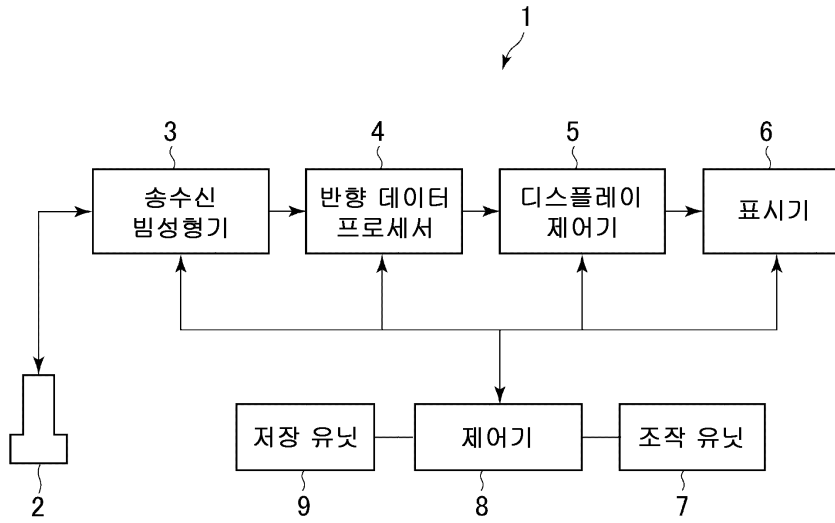
- [0047] 본 실시예에서, 도달 시간(T1) 및 유입 속도(V1)에 대응하는 컬러로 구성된 파라메트릭 이미지(PI)가 표시될 수 있다. 따라서 진단에 유용한 이미지를 표시하는 것이 가능하다.
- [0048] (제 3 실시예)
- [0049] 제 3 실시예가 다음에 설명될 것이다. 그러나, 제 1 및 제 2 실시예의 것들과 동일한 아이템의 설명은 생략될 것이다.
- [0050] 본 실시예에서, 디스플레이 제어기(5)는 도 12에 도시된 2차원 맵(MP3)을 사용하여 파라메트릭 이미지(PI)를 생성한다. 2차원 맵(MP3)에서, 수평축은 유입 속도(V1)를 지시하고, 수직축은 유출 시간(T2)을 지시한다.
- [0051] 본 실시예에서, 유입 속도(V1) 및 유출 시간(T2)에 대응하는 컬러로 구성된 파라메트릭 이미지(PI)가 표시될 수 있다. 따라서 진단에 유용한 이미지를 표시하는 것이 가능하다.
- [0052] (제 4 실시예)
- [0053] 제 4 실시예가 다음에 설명될 것이다. 그러나, 제 1, 제 2 및 제 3 실시예의 것들과 동일한 아이템의 설명은 생략될 것이다.
- [0054] 본 실시예에서, 디스플레이 제어기(5)는 도 13에 도시된 3차원 맵(MP4)을 사용하여 파라메트릭 이미지(PI)를 생성한다. 3차원 맵(MP4)은 도달 시간(T1), 유출 시간(T2) 및 유입 속도(V1)의 3개의 축으로 구성된 컬러맵이다. 그러나, 도 13에서, 3차원 맵(MP4)은 입방체로 간단히 도시되어 있다.
- [0055] 본 실시예에서, 도달 시간(T1), 유출 시간(T2) 및 유입 속도(V1)에 대응하는 컬러로 구성된 파라메트릭 이미지(PI)가 표시될 수 있다. 따라서 진단에 유용한 이미지를 표시하는 것이 가능하다.
- [0056] 본 발명이 전술된 바와 같이 각각의 실시예에 의해 설명되어 있지만, 본 발명이 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범주 내에서 다양한 방식으로 변경될 수 있다는 것은 말할 필요도 없다. 예를 들어, 조영 이미지의 유입의 상태를 지시하는 파라미터 및 조영제의 유출의 상태를 지시하는 파라미터는 예이고 상기에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 유출 시간(T2)의 시작점으로서 취한 시간은 시간 t1에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유출 시간(T2)은 조영제의 투여를 통지하기 위한 입력이 수행되는 0의 시간 또는 조영제가 기준 영역(BR)에 도달하는 시간으로부터 시간 t2까지의 시간(도 4 참조)일 수도 있다.

부호의 설명

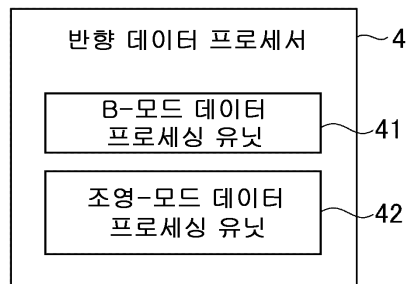
- [0058] 1: 초음파 진단 장치
- 5: 디스플레이 제어기
- 42: 조영-모드 데이터 프로세서(조영-모드 신호 프로세서)
- PI: 파라메트릭 이미지
- MP1 내지 MP3: 2차원 맵
- MP4: 3차원 맵

도면

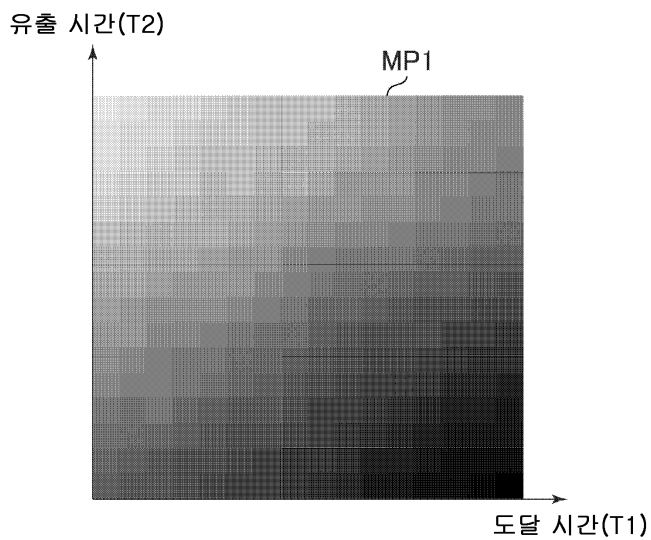
도면1



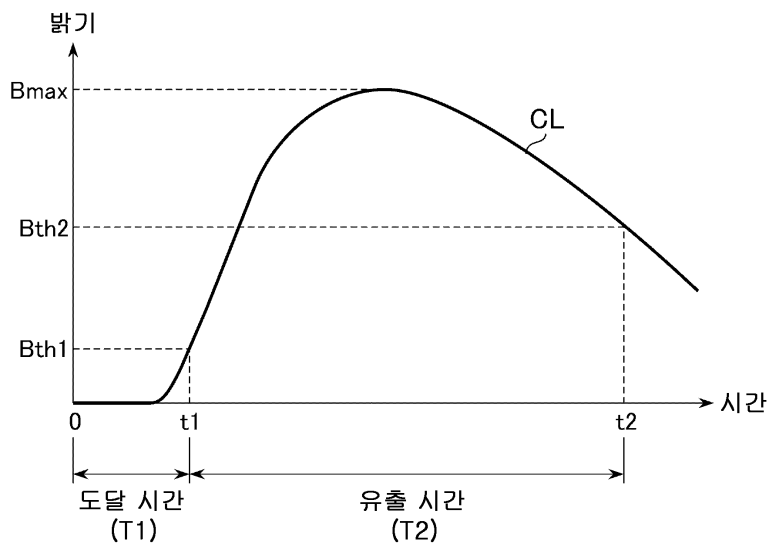
도면2



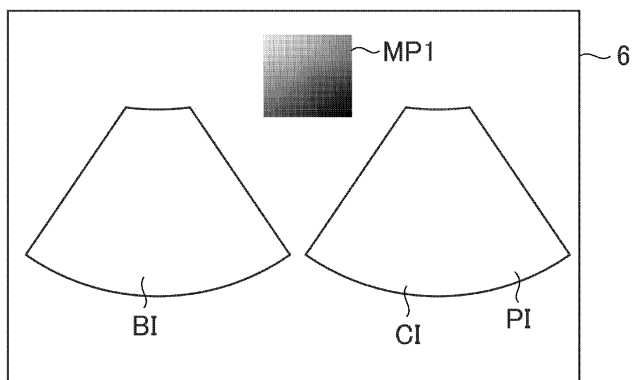
도면3



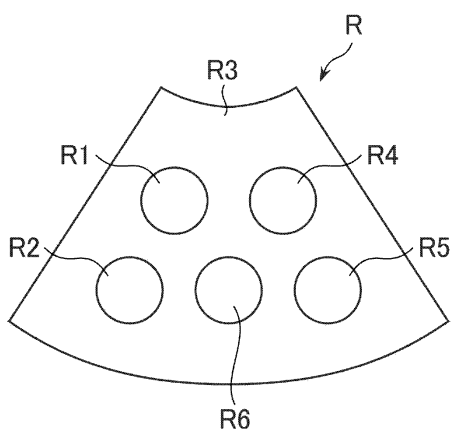
도면4



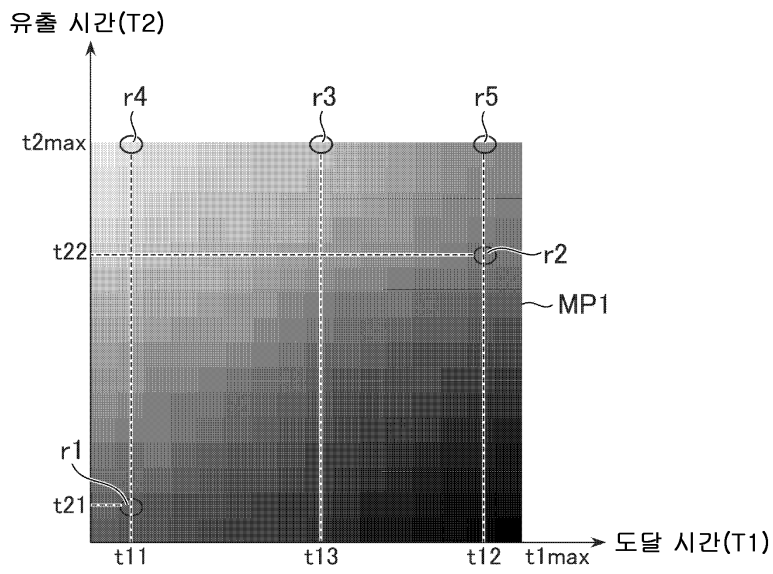
도면5



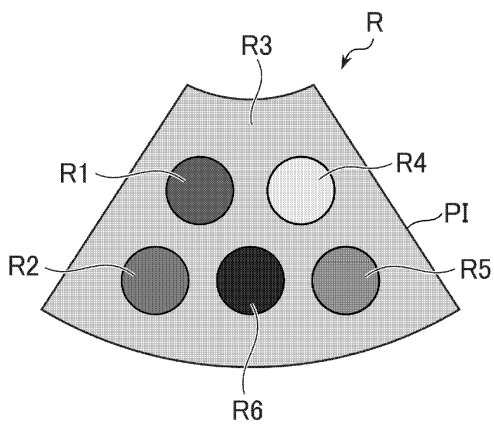
도면6



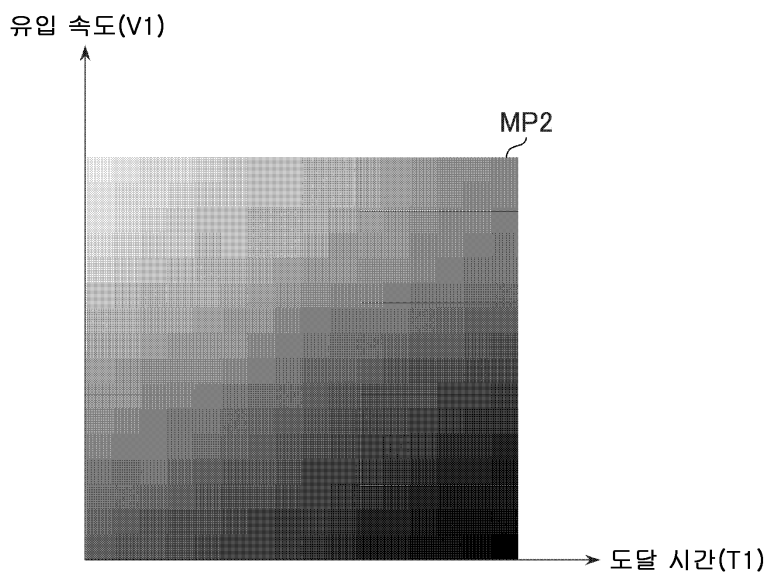
도면7



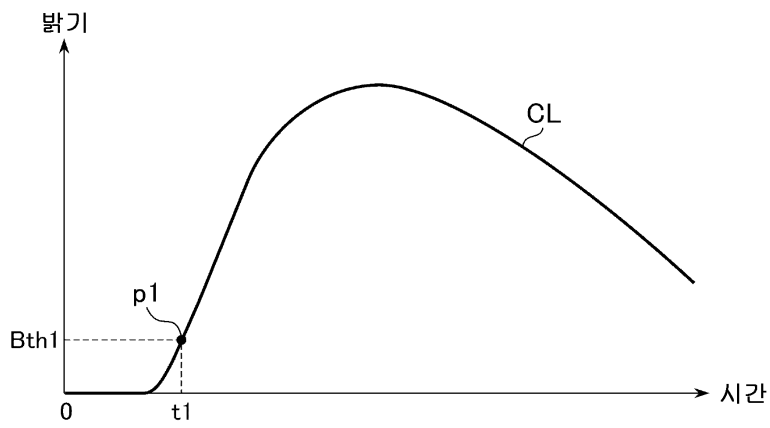
도면8



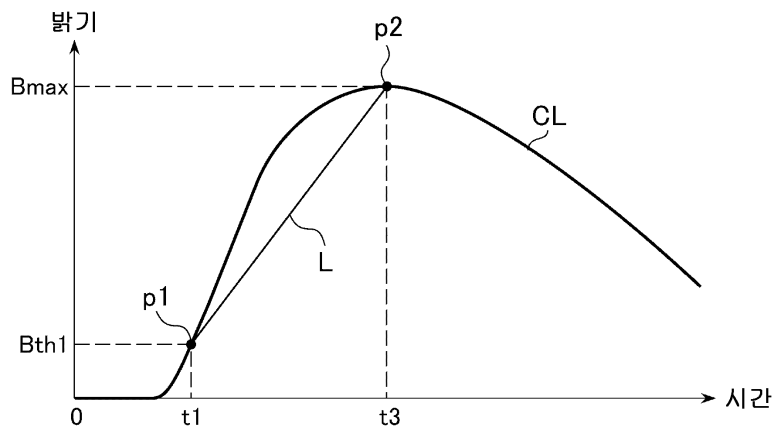
도면9



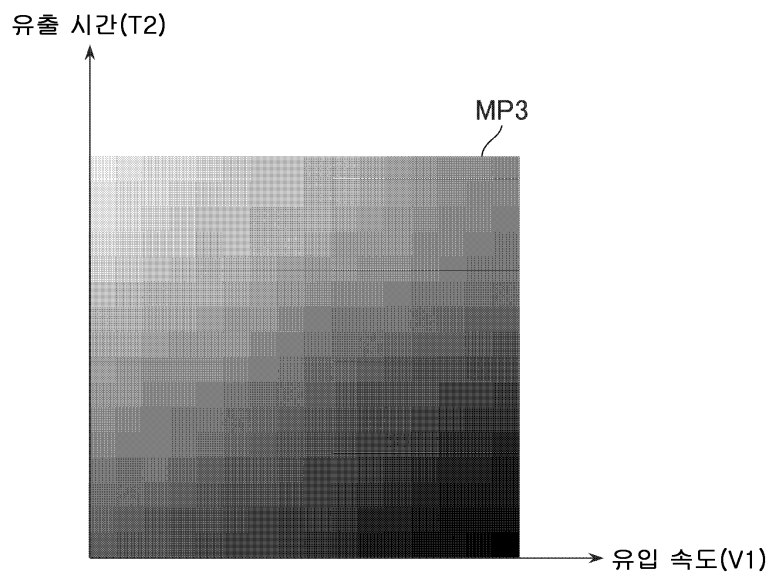
도면10



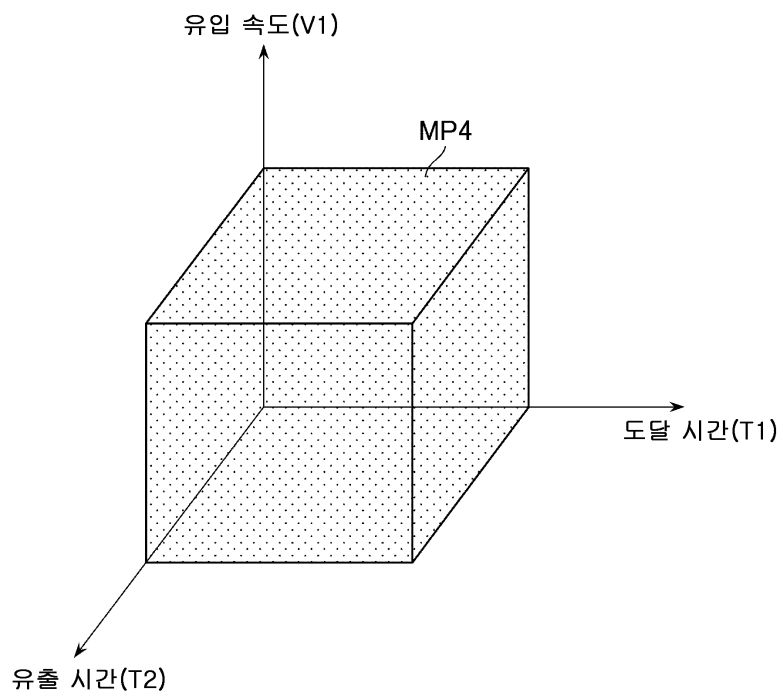
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：超声诊断设备及其控制程序		
公开(公告)号	KR1020140001786A	公开(公告)日	2014-01-07
申请号	KR1020130074536	申请日	2013-06-27
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지캄파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지캄파니엘엘씨		
[标]发明人	HASHIMOTO HIROSHI 하시모토히로시 SATO NAOTO 사토나오토 MIYAMA KOJI 미야마고지 KATO SEI 가토세이		
发明人	하시모토히로시 사토나오토 미야마고지 가토세이		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/463 A61B8/481 A61B8/06 A61B8/461		
优先权	2012145905 2012-06-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种超声波诊断装置，该超声波诊断装置在指示造影剂的插入状态的参数和指示造影剂的流出的参数之中指示考虑了两个或更多个参数的图像。例如，超声波诊断装置具有显示控制部，该显示控制部使用作为到达造影剂到达为止的到达时间（T1）的轴而形成的二维图（MP1）和流出时间（T2）根据到达时间（T1）和流出时间（T2），在指示插入到患者中的造影剂的插入状态的参数和指示造影剂的流出的参数之间流出造影剂所需的时间。指示造影剂插入状态的参数是造影剂到达部分处的造影剂插入速度。（3）发送和接收波束整形装置；（4）回声数据处理器；（5）显示控制器；（6）显示器；（7）操作单元；（8）管制员；（9）存储单元

