



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0023090
(43) 공개일자 2009년03월04일

(51) Int. Cl.

A61B 8/06 (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0074835

(22) 출원일자 2008년07월31일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00226621 2007년08월31일 일본(JP)

(71) 출원인

올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시키가이샤

일본국 도쿄도 시부야쿠 하타가야 2쵸메 43반 2고

(72) 발명자

미야끼 히로나카

일본 도쿄도 시부야쿠 하타가야 2쵸메 43반 2고

올림푸스 메디칼시스템즈 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인

장수길, 성재동

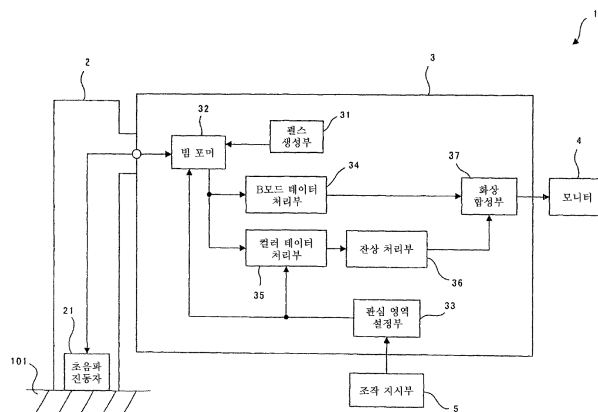
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 초음파 진단 장치

(57) 요약

본 발명에 있어서의 초음파 진단 장치는 생체 내의 피검부위의 단층 화상을 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서, 단층 화상에 있어서의 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정부와, 관심 영역 내에 존재하는 하나의 음선 데이터로부터 하나의 음선 데이터에 포함되는 하나의 위치의 데이터와, 하나의 음선 데이터의 깊이 방향을 따라 하나의 위치로부터 상하로 소정의 화소분의 간격을 사이에 둔 위치에 존재하는 적어도 하나의 위치의 데이터를 갖는 적어도 2개의 위치의 데이터를 샘플링하는 데이터 취득부와, 데이터 취득부에 의해 샘플링된 각 데이터에 대해 공간 평균 처리를 행함으로써, 하나의 위치에 있어서의 혈류 데이터를 산출하는 혈류 데이터 산출부를 갖는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

생체 내의 피검부위에 대해 송파된 초음파의 반사파를 음선 데이터로서 입력하는 동시에, 상기 음선 데이터에 대해 소정의 신호 처리를 실시함으로써, 상기 피검부위의 단층 화상을 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서,

상기 단층 화상에 있어서의 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정부와,

상기 관심 영역 내에 존재하는 하나의 음선 데이터로부터, 상기 하나의 음선 데이터에 포함되는 하나의 위치의 데이터와, 상기 하나의 음선 데이터의 깊이 방향을 따라 상기 하나의 위치로부터 상하에 소정의 화소분의 간격을 사이에 둔 위치에 존재하는 적어도 1개의 위치의 데이터를 갖는 적어도 2개의 위치의 데이터를 샘플링하는 데이터 취득부와,

상기 데이터 취득부에 의해 샘플링된 각 데이터에 대해 공간 평균 처리를 실시함으로써, 상기 하나의 위치에 있어서의 혈류 데이터를 산출하는 혈류 데이터 산출부를 갖는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 데이터 취득부는 상기 적어도 2개의 위치의 데이터와, 상기 하나의 음선 데이터에 대해 시간적으로 연속되는 다음의 음선 데이터에 있어서, 상기 적어도 2개의 위치와 동일한 깊이 위치에 존재하는 다른 적어도 2개의 위치의 데이터로 이루어지는, 적어도 4개의 위치의 데이터를 샘플링하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 소정의 화소분의 간격은 상기 관심 영역의 깊이 방향의 거리에 따라서 적절하게 변경되는 간격인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 소정의 화소분의 간격은 상기 관심 영역의 깊이 방향의 거리에 따라서 적절하게 변경되는 간격인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 5

생체 내의 피검부위에 대해 송파된 초음파의 반사파를 음선 데이터로서 입력하는 동시에, 상기 음선 데이터에 대해 소정의 신호 처리를 실시함으로써, 상기 피검부위의 단층 화상을 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서,

상기 단층 화상에 있어서의 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정부와,

상기 관심 영역 내에 존재하는 음선 데이터의 깊이 방향에 있어서, 제1 샘플링 간격으로부터 제2 샘플링 간격까지의 각 샘플링 간격으로 순차 설정하면서, 상기 음선 데이터에 있어서의 화소 데이터의 샘플링을 행하는 데이터 취득부와,

상기 데이터 취득부에 있어서 샘플링된 각 화소 데이터에 대해 공간 평균 처리를 실시함으로써, 상기 각 샘플링 간격에 대응하는 혈류 데이터를 각각 산출하는 혈류 데이터 산출부를 구비하고,

상기 혈류 데이터 산출부는 상기 각 샘플링 간격에 대응하는 혈류 데이터를 기초로 하여, 상기 음선 데이터에 있어서의 혈류 데이터의 산출을 행할 때의 샘플링 간격을 고정된 혈류 데이터가 최소가 되는 하나의 샘플링 간격으로서 재설정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 초음파 진단 장치에 관한 것으로, 특히 음선(音線) 데이터를 기초로 하여 혈류 데이터를 산출하는 것

이 가능한 초음파 진단 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 피검체로서의 생체 내에 초음파를 송파하고, 상기 생체 내의 피검부위로서의 생체 조직에 있어서 초음파가 반사한 반사파를 수파함으로써, 상기 생체의 단층상 및 상기 단층상의 관심 영역 내의 혈류상을 얻는 것이 가능한 초음파 진단 장치가 종래 널리 이용되고 있다. 그리고, 상기 초음파 진단 장치에 의해 얻어진 생체의 단층상(斷層像) 및 혈류상(血流像)은, 예를 들어 기술자 등의 사용자가 병변의 심달도의 진단 또는 장기 내부의 상태의 관찰 등을 행할 때에 이용되고 있다.
- <3> 그리고, 예를 들어 전자 스캔 방식의 초음파 진동자를 이용하여 전술한 바와 같은 생체의 단층상 및 혈류상을 얻기 위한 장치로서, 일본 특허출원공개 평1-148244호 공보에 기재된 초음파 도플러 장치가 널리 알려져 있다.
- <4> 또한, 전자 스캔 방식의 초음파 진동자에 의해 취득된 각 음선 데이터를 이용하여 혈류상의 데이터의 생성을 행하는 경우, 예를 들어 인접하는 복수의 샘플점의 데이터를 상기 각 음선 데이터로부터 추출한 후, 상기 복수의 샘플점의 데이터를 그룹화 및 평균화하여 1화소분의 혈류상의 데이터를 생성한다는 처리가 종래 행해지고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 그러나, 전술한 처리는 인접하는 복수의 샘플점의 데이터를 단순히 평균화하는 것이므로, 평균화 후의 혈류상의 데이터의 S/N이 반드시 최적인 것으로는 되지 않는다는 문제점을 갖고 있다.
- <6> 그리고, 일본 특허출원공개 평1-148244호 공보에는, 전술한 문제점을 해결하기 위한 기술에 관한 구체적인 언급이 되어 있지 않다. 그 결과, 일본 특허출원공개 평1-148244호 공보의 초음파 진단 장치에 있어서는, 예를 들어 도트 노이즈 등의 노이즈가 상쇄되지 않은 그대로의 상태의, 저화질의 혈류상의 화상이 모니터 등의 표시부에 출력되어 버리는 과제가 발생하고 있다.
- <7> 본 발명은, 전술한 점에 비추어 이루어진 것으로, 음선 데이터를 기초로 하여 생성되는 혈류상의 데이터의 S/N을 향상시킴으로써, 종래에 비해 고화질인 혈류상의 화상을 출력하는 것이 가능한 초음파 진단 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

과제 해결수단

- <8> 본 발명에 있어서의 초음파 진단 장치는 생체 내의 피검부위에 대해 송파된 초음파의 반사파를 음선 데이터로서 입력하는 동시에, 상기 음선 데이터에 대해 소정의 신호 처리를 실시함으로써, 상기 피검부위의 단층 화상을 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서, 상기 단층 화상에 있어서의 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정부와, 상기 관심 영역 내에 존재하는 하나의 음선 데이터로부터, 상기 하나의 음선 데이터에 포함되는 하나의 위치의 데이터와, 상기 하나의 음선 데이터의 깊이 방향을 따라 상기 하나의 위치로부터 상하에 소정의 화소분의 간격을 사이에 둔 위치에 존재하는 적어도 1개의 위치의 데이터를 갖는 적어도 2개의 위치의 데이터를 샘플링하는 데이터 취득부와, 상기 데이터 취득부에 의해 샘플링된 각 데이터에 대해 공간 평균 처리를 행함으로써, 상기 하나의 위치에 있어서의 혈류 데이터를 산출하는 혈류 데이터 산출부를 갖는 것을 특징으로 한다.
- <9> 본 발명에 있어서의 초음파 진단 장치는 생체 내의 피검부위에 대해 송파된 초음파의 반사파를 음선 데이터로서 입력하는 동시에, 상기 음선 데이터에 대해 소정의 신호 처리를 실시함으로써, 상기 피검부위의 단층 화상을 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서, 상기 단층 화상에 있어서의 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정부와, 상기 관심 영역 내에 존재하는 음선 데이터의 깊이 방향에 있어서, 제1 샘플링 간격으로부터 제2 샘플링 간격까지의 각 샘플링 간격으로 순차 설정하면서, 상기 음선 데이터에 있어서의 화소 데이터의 샘플링을 행하는 데이터 취득부와, 상기 데이터 취득부에 있어서 샘플링된 각 화소 데이터에 대해 공간 평균 처리를 행함으로써, 상기 각 샘플링 간격에 대응하는 혈류 데이터를 각각 산출하는 혈류 데이터 산출부를 구비하고, 상기 혈류 데이터 산출부는 상기 각 샘플링 간격에 대응하는 혈류 데이터를 기초로 하여 상기 음선 데이터에 있어서의 혈류 데이터의 산출을 행할 때의 샘플링 간격을 고립된 혈류 데이터가 최소가 되는 하나의 샘플링 간격으로서 재설정하는 것을 특징으로 한다.

효과

<10> 본 발명에 따르면, 음선 데이터를 기초로 하여 생성되는 혈류상의 데이터의 S/N을 향상시킴으로써, 종래에 비해 고화질인 혈류상의 화상을 출력하는 것이 가능한 초음파 진단 장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <11> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태를 설명한다.
- <12> 도1 내지 도4는 본 발명의 실시 형태에 관한 것이다. 도1은 본 실시 형태에 관한 초음파 진단 장치가 이용되는 초음파 진단 시스템의 주요부의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도2는 도1의 초음파 진단 장치가 갖는 컬러 데이터 처리부의 상세한 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도3은 도2의 공간 평균 회로에 있어서 행해지는 처리의 일례를 나타내는 개요도이다. 도4는 도2의 공간 평균 회로에 있어서 행해지는 처리의 변형예를 나타내는 흐름도이다.
- <13> 초음파 진단 시스템(1)은, 도1에 도시한 바와 같이 초음파 내시경(2)과, 초음파 내시경(2)으로부터의 에코 신호에 대해 처리를 실시하고 상기 처리 후의 에코 신호를 영상 신호로서 출력하는 초음파 진단 장치(3)와, 초음파 진단 장치(3)로부터 출력되는 영상 신호를 기초로 하여 화상 표시를 행하는 모니터(4)와, 초음파 진단 시스템 하나의 각 부에 대한 지시를 행하기 위한 지시 신호를 출력 가능한 스위치 등을 구비한 조작 지시부(5)를 갖고 주요부가 구성되어 있다.
- <14> 초음파 내시경(2)은 기단부측이 초음파 진단 장치(3)와 착탈 가능한 동시에, 선단측에 초음파 진동자(21)를 갖고 구성되어 있다.
- <15> 초음파 진동자(21)는 예를 들어 리니어 스캔 및(또는) 콘벡스 스캔 등의 전자 스캔 방식에 대응한 구성을 갖고 있다. 그리고, 초음파 진동자(21)는 초음파 진단 장치(3)로부터 출력되는 초음파 신호를 기초로 하여, 예를 들어 생체 조직인 피검부위(101)에 대해 초음파를 송파한다. 또한, 초음파 진동자(21)는 피검부위(101)에 대해 송파된 초음파의 반사파를 수파하고, 상기 반사파를 기초로 하는 각 음선의 주사 정보를 에코 신호로서 초음파 진단 장치(3)에 출력한다.
- <16> 초음파 진단 장치(3)는 도1에 도시한 바와 같이 펄스 발생부(31)와, 빔 포머(32)와, 관심 영역 설정부(33)와, B 모드 데이터 처리부(34)와, 컬러 데이터 처리부(35)와, 잔상 처리부(36)와, 화상 합성부(37)를 갖고 구성되어 있다. 또한, 전술한 초음파 진단 장치(3)의 각 부는 CPU 등으로 이루어지는 도시하지 않은 제어부에 의해 제어되고 있는 것으로 한다.
- <17> 펄스 발생부(31)는 도시하지 않은 제어부로부터 출력되는 제어 신호를 기초로 하여 초음파 진동자(21)를 구동시키기 위한 펄스 신호를 빔 포머(32)에 대해 출력한다.
- <18> 빔 포머(32)는 펄스 발생부(31)로부터 출력되는 펄스 신호를 기초로 하여 초음파 진동자(21)에 있어서 초음파를 발생시키기 위한 초음파 신호를 생성하여 출력한다. 또한, 빔 포머(32)는 초음파 진동자(21)로부터 출력되는 에코 신호에 대해 증폭 등의 처리를 행하고, 상기 처리를 행한 후의 에코 신호를 B 모드 데이터 처리부(34) 및 컬러 데이터 처리부(35)에 대해 출력한다. 또한, 빔 포머(32)는 관심 영역 설정부(33)로부터 출력되는 표시 범위 설정 신호를 기초로 하여 피검부위(101)에의 초음파의 출사 범위를 스스로 설정한다. 그리고, 빔 포머(32)는 스스로 설정한 상기 출사 범위를 기초로 하여 초음파 신호를 초음파 진동자(21)에 대해 출력한다.
- <19> 관심 영역 설정부로서의 기능을 갖는 관심 영역 설정부(33)는 조작 지시부(5)로부터의 지시 신호를 기초로 하여 모니터(4)에 화상 표시되는 피검부위(101)의 혈류상의 표시 범위를 설정하고, 상기 설정한 내용을 표시 범위 설정 신호로서 컬러 데이터 처리부(35)에 출력한다.
- <20> 또한, 관심 영역 설정부(33)는 피검부위(101)의 혈류상과 함께 취득되는 단층상의 표시 범위를, [모니터(4)에] 표시 가능한 최대의 범위로 하도록 설정한다. 그리고, 관심 영역 설정부(33)는 단층상의 표시 범위로서 설정한 내용을 혈류상의 표시 범위로서 설정한 내용과 함께 표시 범위 설정 신호로서 빔 포머(32)에 출력한다.
- <21> B 모드 데이터 처리부(34)는 빔 포머(32)로부터 출력되는 에코 신호를 기초로 하여 피검부위(101)의 단층상을 생성한 후, 상기 단층상을 단층 화상 신호로서 화상 합성부(37)에 대해 출력한다.
- <22> 컬러 데이터 처리부(35)는 빔 포머(32)로부터 출력되는 에코 신호와, 관심 영역 설정부(33)로부터 출력되는 표시 범위 설정 신호를 기초로 하여 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 범위 내에 있어서의 혈류상의 데이터인 혈류 데이터를 컬러 도플러 처리 또는 파워 도플러 처리를 이용하여 생성하는 동시에, 상기 생성된 혈류 데이터를 잔상 처리부(36)에 대해 출력한다.

- <23> 또한, 컬러 데이터 처리부(35)는 컬러 도플러 처리 또는 파워 도플러 처리 중 적어도 어느 하나가 가능한 구성으로서, 예를 들어 도2에 도시한 바와 같이 복소 신호화 회로(35a)와, MTI(Moving Target Indicator) 필터(35b)와, 자기 상관 회로(35c)와, 공간 평균 회로(35d)와, 공간 평균 회로(35d)에 있어서 행해지는 공간 평균 처리에 관한 소정의 정보가 저장된 메모리(35e)와, 임계치 처리 회로(35f)와, 좌표 변환 회로(35g)를 갖고 구성되어 있다.
- <24> 복소 신호화 회로(35a)는 빔 포머(32)로부터 출력되는 에코 신호에 대해 직교 검파 처리를 실시하여 MTI 필터(35b)에 출력한다.
- <25> MTI 필터(35b)는 복소 신호화 회로(35a)로부터 출력되는 에코 신호에 대해, 생체 내에 있어서 저속 운동을 행하는 성분을 제거하기 위한 필터링 처리를 실시하여 자기 상관 회로(35c)에 출력한다.
- <26> 자기 상관 회로(35c)는 MTI 필터(35b)로부터 출력되는 에코 신호를 기초로 하여 복소 자기 상관의 벡터를 나타내는 복소수 데이터를 음선마다 생성하고, 음선 데이터로서 공간 평균 회로(35d)에 출력한다.
- <27> 공간 평균 회로(35d)는 관심 영역 설정부(33)로부터 출력되는 표시 범위 설정 신호를 기초로 하여 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 표시 범위와, 자기 상관 회로(35c)로부터 출력되는 음선 데이터의 샘플링 간격과의 상관을 나타내는 소정의 정보를 메모리(35e)로부터 판독한다. 그리고, 공간 평균 회로(35d)는 자기 상관 회로(35c)로부터 출력되는 음선 데이터와, 메모리(35e)로부터 판독한 소정의 정보를 기초로 하여 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 범위 내의 혈류의 속도 및 강도를 공간 평균 처리에 의해 산출하고, 상기 산출한 혈류의 속도 및 강도를 혈류 데이터로서 임계치 처리 회로(35f)에 출력한다.
- <28> 임계치 처리 회로(35f)는 공간 평균 회로(35d)로부터 출력되는 혈류 데이터 중, 예를 들어 속도 성분이 소정의 값 이하인 것, 및 강도 성분이 소정의 범위로부터 이탈하는 것을 각각 제거하는 처리를 실시하고, 상기 처리 후의 혈류 데이터를 좌표 변환 회로(35g)에 출력한다.
- <29> 좌표 변환 회로(35g)는 임계치 처리 회로(35f)로부터 출력되는 혈류 데이터를 기초로 하여 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 범위 내에 있어서 상기 혈류 데이터가 존재하는 좌표 위치의 설정을 행하고, 상기 설정 후의 혈류 데이터를 잔상 처리부(36)에 출력한다.
- <30> 또한, 컬러 데이터 처리부(35)는 컬러 도플러 처리를 행하는 모드(이후, 컬러 도플러 모드라 약기함)와, 파워 도플러 처리를 행하는 모드(이후, 파워 도플러 모드라 약기함)의 양 모드에 대응 가능한 구성을 갖는 동시에, 조작 지시부(5)로부터의 지시 신호를 기초로 하여 상기 양 모드를 전환 가능하게 구성되는 것이라도 좋다.
- <31> 그리고, 컬러 데이터 처리부(35)가 상기 양 모드를 전환 가능한 구성을 갖는 경우, 펄스 발생부(31) 및 빔 포머(32)는 컬러 도플러 모드 및 파워 도플러 모드의 전환에 연동하여, 파워 도플러 모드에 있어서 초음파 진동자(21)로부터 출력되는 초음파의 버스트파(burst wave)수 또는 송파 회수를 컬러 도플러 모드에 비해 많게 하는 제어를 행하는 것이라도 좋다. 이와 같은 구성을 펄스 발생부(31), 빔 포머(32) 및 컬러 데이터 처리부(35)가 갖는 경우, 초음파 진단 장치(3)는 파워 도플러 모드에 있어서 피검부위(101)의 혈류상의 S/N을 향상시킬 수 있다.
- <32> 잔상 처리부(36)는 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 범위 내의 혈류상이 잔상을 수반하면서 모니터(4)에 표시된 바와 같이, 예를 들어 입력되는 혈류 데이터의 휘도치를 적절하게 변환하여 출력하기 위한 테이블 데이터를 갖고 구성되어 있다. 그리고, 잔상 처리부(36)는 상기 테이블 데이터를 이용한 데이터 변환 처리를 컬러 데이터 처리부(35)로부터 출력되는 혈류 데이터에 대해 실시하는 동시에, 상기 데이터 변환 처리 후의 혈류 데이터를 화상 합성부(37)에 대해 출력한다.
- <33> 화상 합성부(37)는 B 모드 데이터 처리부(34)로부터 출력되는 단층 화상 신호와, 잔상 처리부(36)로부터 출력되는 혈류 데이터를 합성함으로써 영상 신호를 생성하고, 상기 생성된 영상 신호를 모니터(4)에 출력한다.
- <34> 다음에, 초음파 진단 시스템(1)의 작용에 대해 설명을 행한다.
- <35> 우선, 사용자는 초음파 내시경(2)을 생체 내 등에 삽입하고, 상기 생체 내에 있어서의 피검부위(101)의 원하는 관찰 부위에 초음파 내시경(2)의 선단부를 접촉시킨다. 그 후, 사용자는 조작 지시부(5)에 설치된 소정의 스위치 등을 조작함으로써, 모니터(4)에 화상 표시되는 피검부위(101)의 단층상의 표시 범위를 지시하는 동시에, 초음파 내시경(2)의 선단부에 설치된 초음파 진동자(21)를 진동시켜 피검부위(101)의 원하는 관찰 부위에 대해 초음파를 송파시킨다.

- <36> 관심 영역 설정부(33)는 조작 지시부(5)로부터의 지시 신호를 기초로 하여 모니터(4)에 화상 표시되는 피검부위(101)의 혈류상 및 단층상의 표시 범위를 각각 설정하고, 상기 설정한 내용을 표시 범위 설정 신호로서 빔 포머(32) 및 컬러 데이터 처리부(35)에 출력한다.
- <37> 빔 포머(32)는 관심 영역 설정부(33)로부터 출력되는 표시 범위 설정 신호를 기초로 하여 피검부위(101)에의 초음파의 출사 범위를 스스로 설정하는 동시에, 스스로 설정한 상기 출사 범위를 기초로 하여 초음파 신호를 초음파 진동자(21)에 대해 출력한다.
- <38> 초음파 진동자(21)는 빔 포머(32)로부터 출력되는 초음파 신호에 따라서 피검부위(101)로 초음파를 송파한 후, 피검부위(101)로부터의 상기 초음파의 반사파를 수파하고, 에코 신호로서 초음파 진단 장치(3)에 출력한다.
- <39> 초음파 진단 장치(3)에 입력된 에코 신호는 빔 포머(32)를 통해 B 모드 데이터 처리부(34) 및 컬러 데이터 처리부(35)에 대해 출력된다.
- <40> B 모드 데이터 처리부(34)는 빔 포머(32)로부터 출력되는 에코 신호를 기초로 하여 피검부위(101)의 단층상을 생성한 후, 상기 단층상을 단층 화상 신호로서 화상 합성부(37)에 대해 출력한다.
- <41> 한편, 컬러 데이터 처리부(35)에 입력된 에코 신호는 복소 신호화 회로(35a)에 의해 직교 검파 처리가 실시되고, MTI 필터(35b)에 의해 필터링 처리가 실시되고, 자기 상관 회로(35c)에 의해 음선 데이터로 변환된 후, 공간 평균 회로(35d)에 대해 출력된다.
- <42> 공간 평균 회로(35d)는 자기 상관 회로(35c)로부터 출력되는 음선 데이터와, 관심 영역 설정부(33)로부터 출력되는 표시 범위 설정 신호와, 메모리(35e)로부터 판독된 소정의 정보를 기초로 하여 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 범위 내의 혈류 데이터를 공간 평균 처리에 의해 산출한다.
- <43> 여기서, 공간 평균 회로(35d)가 행하는 공간 평균 처리에 대한 구체적인 설명을 행한다.
- <44> 자기 상관 회로(35c)로부터 출력되는 음선 데이터에 있어서, 1화소분의 데이터를 갖는 각 점(샘플링 후보가 되는 데이터를 갖는 각 점)은, 예를 들어 도3에 나타내는 각 동그라미표로서 나타내어진다.
- <45> 그리고, 공간 평균 회로(35d)는 메모리(35e)로부터 판독한 소정의 정보를 기초로 하여 자기 상관 회로(35c)로부터 출력되는 음선 데이터 중, 예를 들어 도3의 점 S, 점 P1, 점 P2, 점 R1, 점 R2 및 점 R3의 6개의 점을 샘플점으로서 각각 샘플링하는 동시에, 상기 샘플점 각각에 있어서의 데이터에 대해 공간 평균 처리(가산 평균 처리)를 실시함으로써 점 S의 혈류 데이터를 산출한다.
- <46> 환언하면, 데이터 취득부로서의 기능을 갖는 공간 평균 회로(35d)는 도3의 점 S에 있어서의 혈류 데이터를 산출하는 경우에, 점 S 자체와, 점 S가 존재하는 음선 데이터의 깊이 방향을 따라 점 S로부터 상하 1화소분의 간격을 사이에 둔 위치에 존재하는 점 P1 및 점 P2와, 점 S가 존재하는 음선 데이터에 대해 시간적으로 연속되는 다음의 음선 데이터에 있어서 점 P1, 점 S 및 점 P2의 각 점과 동일한 깊이 위치에 존재하는 점 R1, 점 R2 및 점 R3으로 이루어지는 합계 6개의 샘플점에 있어서의 데이터를 각각 샘플링한다. 그리고, 혈류 데이터 산출부로서의 기능을 갖는 공간 평균 회로(35d)는 상기 6개의 샘플점에 있어서의 데이터에 대해 공간 평균 처리(가산 평균 처리)를 실시함으로써, 점 S의 혈류 데이터를 산출한다.
- <47> 그런데, 하나의 혈류 데이터의 생성에 있어서, 음선 데이터의 깊이 방향으로 서로 인접하는 위치의 샘플점을 샘플링한 경우에는, 노이즈가 동위상에 근접함으로써 노이즈가 충분히 제거되지 않은 혈류 데이터가 생성되어 버릴 가능성이 있고, 또한 음선 데이터의 깊이 방향으로 서로 크게 떨어진 위치의 샘플점을 샘플링한 경우에는, 허상을 포함하는 혈류 데이터가 생성되어 버릴 가능성이 있다. 그래서, 메모리(35e)에는 공간 평균 회로(35d)에 있어서 산출되는 혈류 데이터의 S/N을 최적화하는 소정의 정보로서, 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 관심 영역의 깊이 방향의 거리에 따라서 샘플링 간격을 적절하게 변경하면서, 음선 데이터의 샘플링을 행하게 하는 프로그램 등의 제어 정보가 미리 저장되어 있다.
- <48> 이에 의해, 공간 평균 회로(35d)는, 예를 들어 점 S가 존재하는 음선 데이터의 깊이 방향을 따라 점 S로부터 상하 2화소분의 간격을 사이에 둔 각 위치, 또는 상기 점 S로부터 상하 3화소분의 간격을 사이에 둔 각 위치 등과 같이, 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정되는 표시 범위에 따라서 도3의 점 P1 및 점 P2에 해당하는 샘플점의 샘플링 위치를 적절하게 변경하면서, 점 S에 있어서의 혈류 데이터를 산출한다. 또한, 도3의 점 P1 및 점 P2에 해당하는 샘플점의 깊이 방향의 위치가 변경되는 데 수반하여, 도3의 점 R1 및 점 R3에 해당하는 샘플점의 깊이 방향의 위치도 마찬가지로 변경되는 것으로 한다.

- <49> 또한, 공간 평균 회로(35d)는 도3의 점 S에 있어서의 혈류 데이터를 산출하는 경우에, 전술한 6개의 샘플점에 의한 샘플링을 행하는 것에 한정되지 않는다. 구체적으로는, 공간 평균 회로(35d)는, 예를 들어 점 S가 존재하는 음선 데이터에 대해 시간적으로 연속되는 1개 전의 음선 데이터에 있어서 점 P1, 점 S 및 점 P2의 각 점과 동일한 깊이 위치에 존재하는 점 Q1, 점 Q2 및 점 Q3에 상기 6개의 샘플점을 가한, 합계 9개의 샘플점에 있어서의 데이터를 각각 샘플링하면서, 상기 9개의 샘플점에 있어서의 데이터에 대해 공간 평균 처리(가산 평균 처리)를 실시함으로써, 점 S에 있어서의 혈류 데이터를 산출하는 것이라도 좋다. 또한, 본 실시 형태에 있어서는 1개의 음선 데이터 상에 있어서 3개의 샘플점이 샘플링되는 것에 한정되지 않고, 예를 들어 상기 1개의 음선 데이터에 포함되는 하나의 위치의 데이터와, 상기 하나의 음선 데이터의 깊이 방향을 따라 상기 하나의 위치로부터 상하로 소정 화소분의 간격을 사이에 둔 위치에 존재하는 적어도 1개의 위치의 데이터를 갖는 적어도 2개의 샘플점이 샘플링되는 것이면 된다.
- <50> 그리고, 공간 평균 회로(35d)로부터 출력된 혈류 데이터는 임계치 처리 회로(35f)에 의해 속도 성분이 소정의 값 이하인 것 및 강도 성분이 소정의 범위로부터 이탈하는 것이 각각 제거되어, 좌표 변환 회로(35g)에 의해 좌표 위치의 설정이 실시된 후, 잔상 처리부(36)에 출력된다.
- <51> 컬러 데이터 처리부(35)로부터 출력된 혈류 데이터는 잔상 처리부(36)에 의해 데이터 변환 처리가 실시되고, 화상 합성부(37)에 있어서 단층 화상 신호와 합성된 후, 모니터(4)에 출력된다. 이에 의해, 모니터(4)에는 도트 노이즈 등의 노이즈가 억제된, 고화질의 혈류상의 화상이 출력된다.
- <52> 또한, 공간 평균 회로(35d)에 의한 샘플링 간격은, 전술한 바와 같은 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 범위의 깊이 방향의 거리에 따라서 적절하게 변경되는 것에 한정되지 않고, 예를 들어 사용자에게 의한 선택이 가능한 원하는 샘플링 간격으로서 설정되는 것이라도 좋고, 또한 고정된 샘플링 간격으로서 설정되는 것이라도 좋다.
- <53> 또한, 본 실시 형태의 초음파 진단 시스템(1)은 전술한 효과와 대략 동일한 효과를 얻기 위해, 이후에 기록하는 작용에 따른 동작을 각 부가 행하는 것이라도 좋다. 또한, 설명을 간단하게 하기 위해, 이미 서술한 내용과 같은 부분에 대해서는 적절하게 생략하면서 이후의 설명을 행하는 것으로 한다.
- <54> 우선, 사용자는 초음파 내시경(2)을 생체 내 등에 삽입하여 상기 생체 내에 있어서의 피검부위(101)의 원하는 관찰 부위에 초음파 내시경(2)의 선단부를 접촉시킨다. 그 후, 사용자는 조작 지시부(5)에 설치된 소정의 스위치 등을 조작함으로써, 모니터(4)에 화상 표시되는 피검부위(101)의 단층상의 표시 범위를 지시한다.
- <55> 관심 영역 설정부(33)는 조작 지시부(5)로부터의 지시 신호를 기초로 하여 모니터(4)에 화상 표시되는 피검부위(101)의 단층상의 표시 범위를 설정하고, 상기 설정한 내용을 표시 범위 설정 신호로서 빔 포머(32) 및 컬러 데이터 처리부(35)에 출력한다.
- <56> 공간 평균 회로(35d)는 관심 영역 설정부(33)로부터 출력되는 표시 범위 설정 신호를 기초로 하여 음선 데이터의 깊이 방향에 있어서의 최소 샘플링 간격(Nmin)과, 최대 샘플링 간격(Nmax)을 각각 설정하는(도4의 스텝 S1) 동시에, 샘플링 간격을 나타내는 변수 n을 Nmin으로 한다(도4의 스텝 S2).
- <57> 그 후, 원하는 관찰 부위에 대해 초음파를 송파시키기 위한 지시가 조작 지시부(5)에 있어서 행해지면, 초음파 진동자(21)는 빔 포머(32)의 제어에 따라서 피검부위(101)로 초음파를 송파한 후, 피검부위(101)로부터의 상기 초음파의 반사파를 수파하고, 에코 신호로서 빔 포머(32)에 출력한다.
- <58> 초음파 진단 장치(3)에 입력된 에코 신호는 빔 포머(32)를 통해 B 모드 데이터 처리부(34) 및 컬러 데이터 처리부(35)에 대해 출력된다.
- <59> B 모드 데이터 처리부(34)는 빔 포머(32)로부터 출력되는 에코 신호를 기초로 하여 피검부위(101)의 단층상을 생성한 후, 상기 단층상을 단층 화상 신호로 하여 화상 합성부(37)에 대해 출력한다.
- <60> 한편, 컬러 데이터 처리부(35)에 입력된 에코 신호는 복소 신호화 회로(35a)에 의해 직교 검파 처리가 실시되고, MTI 필터(35b)에 의해 필터링 처리가 실시되고, 자기 상관 회로(35c)에 의해 음선 데이터로 변환된 후, 공간 평균 회로(35d)에 대해 출력된다.
- <61> 공간 평균 회로(35d)는 관심 영역 설정부(33)로부터 출력되는 표시 범위 설정 신호와, 자기 상관 회로(35c)로부터 출력되는 음선 데이터를 기초로 하여 음선 데이터의 깊이 방향에 있어서의 샘플점의 샘플링 간격을 n화소분으로 설정하면서, 전술한 내용의 공간 평균 처리(가산 평균 처리)를 행함으로써, 관심 영역 설정부(33)에 의해 설정된 범위 내의 혈류 데이터를 산출한다(도4의 스텝 S3).

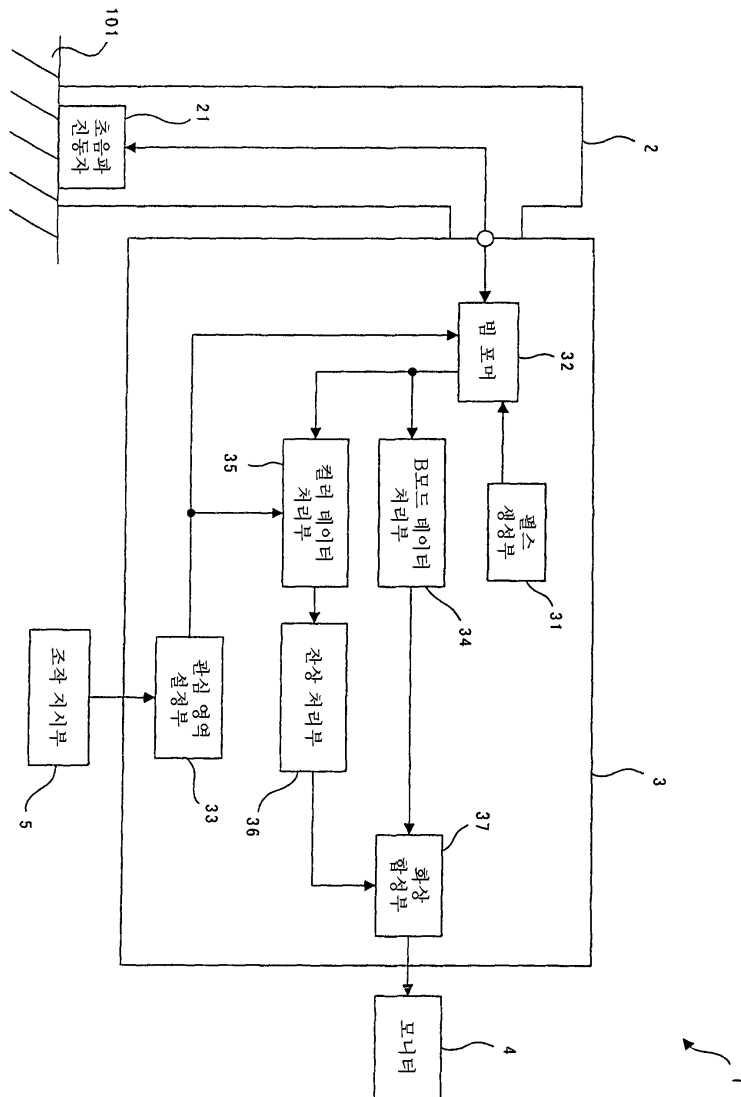
- <62> 또한, 공간 평균 회로(35d)는 산출한 각 혈류 데이터 중 고립된 혈류 데이터의 수(M_n)를 카운트하는(도4의 스텝 S4) 동시에, 카운트한 결과를 일시적으로 축적한다. 또한, 공간 평균 회로(35d)는 예를 들어 혈류 데이터가 존재하는 하나의 화소에 인접하는 8화소분의 데이터를 기초로 하여 상기 8화소분의 데이터 전체에 혈류 데이터가 존재하지 않을 경우에, 상기 하나의 화소에 있어서의 혈류 데이터를 고립된 혈류 데이터로서 추출하는 것으로 한다.
- <63> 그 후, 공간 평균 회로(35d)는 변수 n 이 N_{max} 인지 여부의 판정을 행한다(도4의 스텝 S5). 그리고, 공간 평균 회로(35d)는 변수 n 이 N_{max} 가 아닌 것을 검출한 경우, 변수 n 에 1을 더하면서(도4의 스텝 S6), 변수 n 이 N_{max} 가 될 때까지의 동안, 자기 상관 회로(35c)로부터 출력되는 음선 데이터에 대해 도4의 스텝 S3로부터 스텝 S5까지의 처리를 반복한다. 또한, 공간 평균 회로(35d)는 변수 n 이 N_{max} 인 것을 검출한 경우, 스스로 축적된 각 M_n 의 값을 참조하면서, M_n 의 값이 최소가 되는 하나의 샘플링 간격을 이용하면서 이후의 혈류 데이터의 산출을 행한다(도4의 스텝 S7).
- <64> 본 실시 형태의 초음파 진단 시스템(1)은 이상에서 서술한 작용에 따른 동작을 행한 경우라도, 도트 노이즈 등의 노이즈가 억제된, 고화질의 혈류상의 화상을 모니터(4)에 출력할 수 있다.
- <65> 또한, 본 발명은 상술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에 있어서 다양한 변경이나 응용이 가능한 것은 물론이다.

도면의 간단한 설명

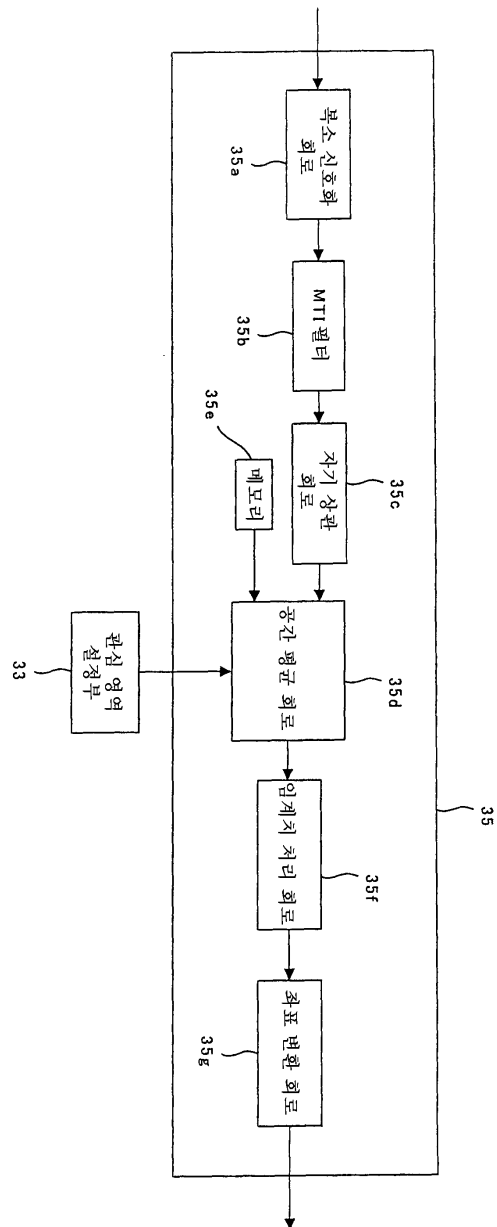
- <66> 도1은 본 실시 형태에 관한 초음파 진단 장치가 이용되는 초음파 진단 시스템의 주요부의 구성의 일례를 나타내는 도면.
- <67> 도2는 도1의 초음파 진단 장치가 갖는 컬러 데이터 처리부의 상세한 구성의 일례를 나타내는 도면.
- <68> 도3은 도2의 공간 평균 회로에 있어서 행해지는 처리의 일례를 나타내는 개요도.
- <69> 도4는 도2의 공간 평균 회로에 있어서 행해지는 처리의 변형예를 나타내는 흐름도.
- <70> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <71> 1 : 초음파 진단 시스템
- <72> 2 : 초음파 내시경
- <73> 3 : 초음파 진단 장치
- <74> 4 : 모니터
- <75> 5 : 조작 지시부
- <76> 21 : 초음파 진동자
- <77> 31 : 펄스 발생부
- <78> 32 : 빔 포머
- <79> 33 : 관심 영역 설정부
- <80> 34 : B 모드 데이터 처리부
- <81> 35 : 컬러 데이터 처리부
- <82> 36 : 잔상 처리부
- <83> 37 : 화상 합성부

도면

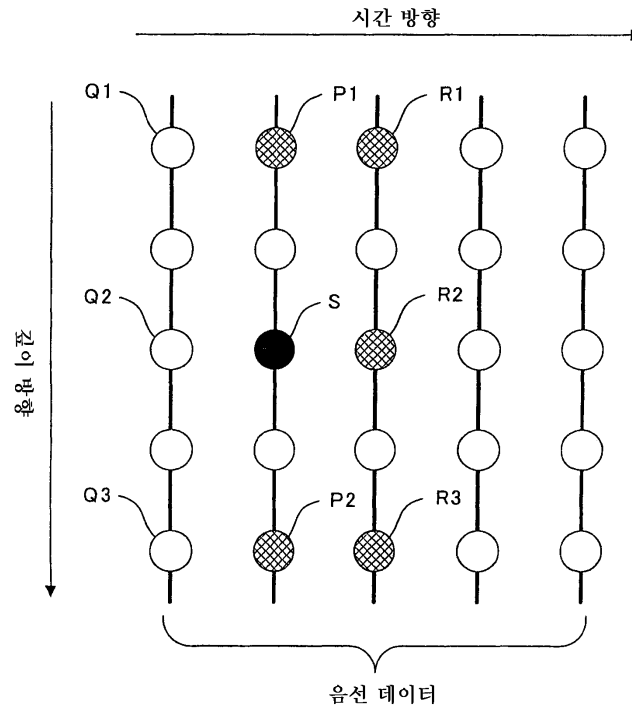
도면1



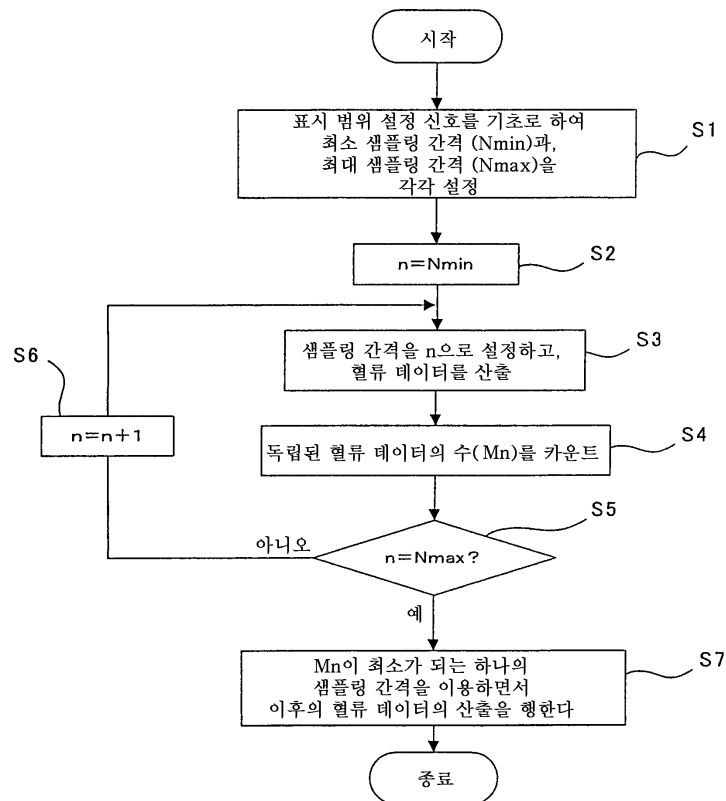
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	超声波诊断设备		
公开(公告)号	KR1020090023090A	公开(公告)日	2009-03-04
申请号	KR1020080074835	申请日	2008-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林匹斯山制药企业可否让刀系统是夏		
当前申请(专利权)人(译)	奥林匹斯山制药企业可否让刀系统是夏		
[标]发明人	MIYAKI HIRONAKA		
发明人	MIYAKI, HIRONAKA		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/13 G01S15/8977 G01S7/52063 G01S15/8979 A61B8/12 A61B8/06		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2007226621 2007-08-31 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的超声波诊断装置是用于生成生物体内的被检查区域的断层图像的超声波诊断装置，超声波诊断装置具有用于设定断层图像中的关注区域的关注区域设定单元，从一个声线数据的深度方向的至少一个位置包括在一个声线数据中的一个位置的数据和从一个位置垂直地位于预定像素的位置之间的位置处的至少一个位置的数据并且血流数据计算单元，用于通过对由数据获取单元采样的每个数据执行空间平均处理来计算一个位置处的血流数据和被表征。

