

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0065560
A61B 8/00 (2006.01) (43) 공개일자 2006년06월14일

(21) 출원번호 10-2005-0120527

(22) 출원일자 2005년12월09일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00357517 2004년12월10일 일본(JP)

(71) 출원인 지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니 엘엘씨
미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰 블루바드 3000

(72) 발명자 마유미 이토
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127
아베 야요이
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127
후지와라 치오리
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127
야와타 츠토무
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127

(74) 대리인 김창세
장성구

심사청구 : 있음

(54) 초음파 촬상 장치

요약

본 발명은 복수의 초음파 화상 내에 설정되는 계측 패턴의 형상 비교를 용이하고, 또한 높은 신뢰성으로 실행할 수 있는 초음파 촬상 장치를 제공한다. 계측 패턴 저장 수단(250)은 심장 좌실의 확장기를 나타내는 B 모드 화상 내에 지정되는, 심장 좌실의 내벽 크기를 나타내는 원을 저장하고, 계측 패턴 재생 수단(240)은 심장 좌실의 수축기를 나타내는 B 모드 화상 내에 원을 재생하고, 따라서, 수축기의 심장 좌실이 나타내는 내벽의 크기를 나타내는 원을 B 모드 화상 내에 지정할 때, 화상 계측 수단(260)으로부터의 수치 데이터와 함께, 확장기 및 수축기에서의 심장 좌실의 내벽의 형상 비교를 용이하게, 또한 시각적으로 높은 신뢰성을 갖고 실행하여, 수치 데이터에 대한 적절한 판정을 제공한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 초음파 촬상 장치의 전체 구성을 나타내는 개략 블록도,
 도 2는 바람직한 실시예에 따른 화상 표시 기능부 및 제어기 유닛의 기능적인 구성을 나타내는 기능 블록도,
 도 3은 계측 패턴의 예를 나타내는 개략도,
 도 4는 바람직한 실시예에 따른 선택 수단의 구체예를 나타내는 외관도,
 도 5는 바람직한 실시예에 따른 제어기 유닛의 동작을 나타내는 흐름도,
 도 6은 B 모드 화상 내의 계측 패턴의 저장 및 재생을 나타내는 개략도,
 도 7은 B 모드 화상 내의 계측 패턴의 순차 저장 및 순차 재생을 나타내는 개략도,
 도 8은 B 모드 화상 내의 계측 패턴의 일괄 저장 및 일괄 재생을 나타내는 개략도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

101 : 프로브 102 : 트랜스미버 유닛
 103 : B 모드 처리 유닛 104 : 화상 메모리 유닛
 105 : 화상 표시 제어 유닛 106 : 표시 유닛
 107 : 입력 유닛 108 : 제어 유닛
 109 : 도플러 처리 유닛 110 : CFM 처리 유닛
 111 : 트랙폴 116 : 선택 수단
 120, 121, 220, 221, 320, 321 : B 모드 화상
 122, 132, 301~303 : 원 123 : 커서
 202 : 표시 화상 생성 유닛 203 : 프레임 메모리
 204 : 표시 화상 로더 유닛 205 : 계측 패턴 표시 유닛
 210 : 계측 패턴 정보 버퍼 메모리
 211~213 : 계측 패턴
 220 : 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛
 230 : 계측 패턴 이동 수단
 240 : 계측 패턴 재생 수단
 250 : 계측 패턴 저장 수단
 260 : 화상 계측 수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 피검체의 초음파 화상을 표시하여, 입력되는 계측 패턴의 위치 및 형태에 관한 계측 패턴 정보에 근거하여, 상기 표시된 초음파 화상 내에 계측 패턴을 표시하고, 상기 초음파 화상의 화상 계측을 행하는 초음파 촬상 장치에 관한 것이다.

최근, 초음파 촬상 장치에서는, 'B' 모드 화상으로 대표되는 초음파 화상이 선명하게 된다. 또한, 단지 실시간(real time)에서의 형태의 관찰 뿐만 아니라, 장기(organ anatomy)의 형상 등을 계측하고, 이들의 정량적인 정보에 근거하는 검사가 행해진다.

이 정량적인 검사에 있어서는, 초음파 화상 내에 궤적(trace) 등을 포함하는 계측 패턴을 로딩하고, 화상 계측을 위해서, 이 계측 패턴을 트랙 볼(track ball) 등의 포인팅 디바이스(pointing device)를 이용하여 목적 위치로 재설정한다(예를 들어, 특허 문헌 1 참조).

또한, 계측 패턴에 의한 정량적인 검사는 단일의 초음파 화상 내에서 수행될 뿐만 아니라, 취득 시간 또는 촬영 부위가 다른 복수의 초음파 화상 사이에서의 데이터 비교도 행하여진다. 예를 들어, 초음파 촬상 장치를 이용한 심장의 동적 관찰에서는, 심장의 확장기 및 수축기의 심방 또는 심실의 복수의 초음파 화상이 표시된다. 이들 초음파 화상마다 계측 패턴을 설정하여, 수치 데이터를 수집 및 비교한다.

(특허 문헌 1)

일본 공개 특허 공보 6-178773 호(1페이지, 도 1)

그러나, 상기 종래 기술에 따르면, 계측 패턴을 이용한 데이터 비교는 수치적인 데이터에 대해 행해지며, 직감적 또는 시각적으로 알기 어려운 것이다. 한편, 시간적으로 변화되는 촬영 부위의 복수의 초음파 화상을 병치하여, 각 화상에 설정되는 계측 패턴의 형상 비교를 시각적으로 실행하는 경우에는, 계측 패턴의 형상 비교는 너무 모호하여, 신뢰성이 높은 형상 비교를 얻을 수 없게 된다.

특히, 심장의 초음파 화상을 계측 패턴을 이용하여 계측할 때는, 복수의 초음파 화상의 계측 패턴으로부터 산출되는 파라미터는 광대하게 된다. 이들 파라미터를 비교할 때에, 여러 파라미터의 값에 대하여 적절한 관측을 수행하기 위해서, 계측 패턴 자체의 비교 형상을 조작자가 정확히 인식하는 것이 중요하다.

따라서, 복수의 초음파 화상 내에 설정되는 계측 패턴의 형상 비교를 용이하고, 또한 높은 신뢰성으로 실행할 수 있는 초음파 촬상 장치를 실현하는 방법이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 복수의 초음파 화상 내에 설정되는 계측 패턴의 형상 비교를 용이하고, 또한 높은 신뢰성으로 실행할 수 있는 초음파 촬상 장치를 제공하는 것이다.

상술한 과제를 해결하여 목적을 달성하기 위해서, 제 1 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 피검체의 초음파 화상을 표시하고, 입력되는 계측 패턴의 위치 및 형태에 관한 계측 패턴 정보에 근거하여, 상기 표시된 초음파 화상 내에 계측 패턴을 표시하여, 상기 초음파 화상의 화상을 계측하는 초음파 촬상 장치이며, 상기 초음파 화상 내의 위치를 지정하는 선택 수단과, 상기 지정된 위치에 계측 패턴이 존재할 때에, 상기 계측 패턴의 형태 정보를 저장하는 계측 패턴 저장 수단과, 상기 저장된 형태 정보의 계측 패턴을, 상기 선택 수단을 이용하여 새롭게 지정되는 상기 초음파 화상 내, 또는 상기 초음파 화상과 다른 초음파 화상 내의 위치에 재생하는 계측 패턴 재생 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 1 관점에 의한 발명에서, 선택 수단은 초음파 화상 내의 위치를 지정하고, 이 지정된 위치에 계측 패턴이 존재할 때에, 계측 패턴 저장 수단은 계측 패턴의 형태 정보를 저장하고, 계측 패턴 재생 수단은 계측 패턴을, 지정 수단에 의해 새롭게 지정되는 초음파 화상 내의 위치에 재생한다.

제 2 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 관점에 따른 상기 계측 패턴 저장 수단이 상기 선택에 연동하여 상기 저장을 수행하는 것을 특징으로 한다.

제 3 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 또는 제 2 관점에 따른 상기 초음파 촬상 장치가 계측 패턴을 상기 초음파 화상 내의 상기 지정된 위치에서 평행 이동, 회전 또는 반전하는 계측 패턴 이동 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 3 관점의 발명에서는, 계측 패턴 이동 수단은 초음파 화상 내에서의 계측 패턴의 위치를 변경한다.

제 4 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 내지 제 3 중 어느 하나의 관점에 따른 상기 선택 수단이 상기 초음파 화상 내에 표시되는 커서를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 4 관점의 발명에서는, 커서는 위치를 선택하는데 사용된다.

제 5 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치에서, 제 4 관점에 따른 상기 선택 수단은 상기 초음파 화상 내에서의 상기 커서의 위치를 제어하는 포인팅 디바이스를 더 포함한다.

제 5 관점의 발명에서는, 포인팅 디바이스는 커서 위치 제어를 용이하게 하기 위해서 구비된다.

제 6 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치에서, 제 5 관점에 따른 상기 포인팅 디바이스는 트랙 볼이다.

또한, 제 7 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 내지 제 6 중 어느 하나의 관점에 따른 상기 계측 패턴 재생 수단이 상기 재생을 복수 회 실행하는 것을 특징으로 한다.

제 7 관점의 발명에서, 유사한 계측 패턴이 복수 회 재생된다.

제 8 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 내지 제 7 중 어느 하나의 관점에 따른 상기 계측 패턴 저장 수단이, 상기 초음파 화상 내에 복수의 계측 패턴이 존재할 때에, 복수의 상기 계측 패턴을 식별 정보를 이용하여 순차적으로 저장하는 순차 저장 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 8 관점의 발명에서는, 복수의 계측 패턴을 혼동없이 체계적으로 저장한다.

제 9 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 8 관점에 따른 상기 식별 정보가 저장하는 순서를 나타내는 번호 정보인 것을 특징으로 한다.

제 10 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 8 또는 제 9 관점에 따른 상기 계측 패턴 재생 수단이, 상기 식별 정보에 근거하여, 상기 계측 패턴을 순차적으로 재생하는 순차 재생 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 10 관점의 발명에서는, 복수의 계측 패턴을 혼동없이 체계적으로 재생한다.

제 11 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 내지 제 7 중 어느 하나의 관점에 따른 상기 계측 패턴 저장 수단이, 상기 초음파 화상 내에 존재하는 모든 계측 패턴을 한번에 저장하는 일괄 저장 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 11 관점의 발명에서는, 일괄 저장 수단은 초음파 화상 내에 존재하는 복수의 계측 패턴을 용이하게 저장한다.

제 12 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 11 관점에 따른 상기 계측 패턴 재생 수단이 상기 복수의 계측 패턴을 한번에 재생하는 일괄 재생 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 12 관점의 발명에서는, 일괄 재생 수단은 초음파 화상 내에 복수의 계측 패턴을 용이하게 재생한다.

제 13 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 내지 제 12 중 어느 하나의 관점에 따른 상기 계측 패턴 재생 수단이, 재생되는 상기 초음파 화상의 표시 배율이 저장하는데 사용되는 상기 초음파 화상의 표시 배율과 다를 때에, 재생되는 상기 계측 패턴의 크기를 상기 표시 배율의 변화에 응답하여 변경하는 배율 변경 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 13 관점의 발명에서는, 배율 변경 수단은 다른 표시 배율의 초음파 화상에 걸쳐 수행되는 저장 및 재생을 가능하게 한다.

제 14 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 내지 제 13 중 어느 하나의 관점에 따른 상기 계측 패턴 재생 수단이, 상기 재생된 계측 패턴을 상기 입력된 계측 패턴 정보에 근거하는 계측 패턴과 구별하는 식별가능 표시를 제공하는 것을 특징으로 한다.

제 15 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 14 관점에 따른 식별가능 표시가 표시되는 계측 패턴의 색인 것을 특징으로 한다.

또한, 제 16 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 14 관점에 따른 상기 식별가능 표시가 표시되는 계측 패턴의 선 폭인 것을 특징으로 한다.

제 17 관점의 발명에 따른 초음파 촬상 장치는, 제 1 내지 제 16 중 어느 하나의 관점에 따른 상기 계측 패턴이 선분, 원, 타원 및 상기 지정 수단에 의해 지정되는 포인트의 궤적 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

제 17 관점의 발명에서는, 주요 패턴이 계측 패턴에 포함된다.

본 발명에 따르면, 선택 수단은 초음파 화상 내의 위치를 지정하며, 계측 패턴이 그 지정된 위치에 존재하면, 계측 패턴 저장 수단은 계측 패턴의 형태 정보를 저장할 수 있으며, 계측 패턴 재생 수단은 선택 수단에 의해 초음파 화상 내에 추후에 지정되는 위치에 계측 패턴의 상기 저장된 형태 정보를 재생하여, 그 결과, 시간적으로 형상이 변화되는 촬영 부위의 화상을 계측하여 형상 비교를 할 때에, 수치 데이터뿐만 아니라, 각 시간 상의 촬영 부위의 형상을 반영하는 계측 패턴을 중첩시켜, 시각적으로 높은 신뢰성의 형상 비교를 행하고, 조작자에 의한 적절한 수치 데이터의 판정을 행할 수 있다.

본 발명의 다른 목적 및 장점은 첨부 도면에서 설명되는 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 다음의 설명으로부터 자명할 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하에서는 첨부 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 초음파 촬상 장치를 실시하기 위한 최선의 모드에 대하여 설명한다. 설명된 실시예는 본 발명을 한정하는 것이 아니라는 것을 알아야 한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 촬상 장치의 전체 구성을 나타내는 개략 블록도를 나타낸다. 초음파 촬상 장치는 프로브(101), 트랜스미터 유닛(102), B 모드 처리 유닛(103), 도플러 처리 유닛(109), CFM(color flow mapping) 처리 유닛(110), 화상 메모리 유닛(104), 화상 표시 제어 유닛(105), 표시 유닛(106), 선택 수단(116) 및 제어 유닛(108)을 갖는다. 이하에 설명되는 도 1 및 도 2 중에서, 화상 정보 또는 선택 정보를 전송하는 신호선은 실선으로 나타내고, 제어 정보를 전송하는 신호선은 점선으로 나타낸다는 것을 알아야 한다.

프로브 유닛(101)은 초음파를 송수신하기 위한 유닛, 즉 생체의 촬상 부분의 특정 방향으로 초음파를 반복하여 송신하고, 생체로부터 반사된 초음파 신호를 시계열적인 음파선(sonic line)으로서 수신한다. 한편, 프로브 유닛(101)은 초음파의 송신 방향을 순차적으로 전환하여 전자 스캔한다. 또, 도면에는 도시하지 않았지만, 프로브 유닛(101)은 압전 모듈이 어레이 형상으로 배치되어 있다. 또한, 프로브 유닛(101)은 전자 스캔 프로브에 한정되지 않고, 기계적(mechanical) 스캔용의 프로브일 수 있다.

트랜스미터 유닛(102)은 동축 케이블(cable)을 이용하여 프로브 유닛(101)과 접속되고, 프로브 유닛(101)의 압전 모듈을 구동하기 위한 전기 신호를 발생한다. 또한, 트랜스미터 유닛(102)은 수신된 초음파 신호의 초단 증폭을 실행한다.

B 모드 처리 유닛(103)은 트랜스미터 유닛(102)에 의해 증폭된 초음파 신호로부터 B 모드 화상을 실시간(real time)으로 생성한다. 구체적인 처리 내용은, 수신한 초음파 신호의 지연 가산 처리, 아날로그-디지털 변환 처리, 변환한 후의 디지털 정보를 B 모드 화상 정보로서 후술의 화상 메모리 유닛(104)에 기록하는 처리 등이다.

도플러 처리 유닛(109)은 트랜스미터 유닛(102)에 의해 증폭된 초음파 신호로부터 B 모드 화상 내에 설정되는 채취 영역에 대응하는 타이밍에서 위상 변화 정보를 추출하고, 실시간으로, 속도, 파워값, 분산과 같은 촬상 부분의 여러 점에 관련되는 흐름의 정보를 도플러 화상으로서 생성한다.

CFM 처리 유닛(110)은 초음파 신호에 포함되는 혈류 정보를, 프로브 유닛(101)에 들어가는 흐름을 적색으로, 프로브(101)로부터 나오는 흐름을 청색으로 표시하는 CFM 화상을 생성한다. 이하의 초음파 화상은, 상술한 B 모드 화상, CFM 화상 및 도플러 화상을 포함하는 피검체에 대하여 초음파를 송수신하여 얻게 되는 화상 정보를 지칭한다.

화상 메모리 유닛(104)은 B 모드 처리 유닛(103)에서 생성된 B 모드 화상 정보, CFM 처리 유닛(110)에서 생성된 CFM 화상 정보 및 도플러 처리 유닛(109)에서 생성된 도플러 화상 정보 등을 포함한 초음파 화상 정보를 축적하기 위한 화상 메모리이다.

화상 표시 제어 유닛(105)은 초음파 화상 정보의 표시 프레임 레이트(frame rate) 변환, 화상 표시의 모드 및 표시 유닛(106)에서의 화상 배치를 제어한다.

표시 유닛(106)은 CRT(cathode ray tube) 또는 LCD(liquid crystal display) 등을 이용하여, 화상 표시 제어 유닛(105)에 의해 제어된 복수의 화상 정보를 조작자에게 가시적으로 표시한다.

선택 수단(116)은 제어 유닛(10)에 제어 정보를 입력하기 위한 입력 유닛(107) 및 트랙 볼(111)을 포함한다. 입력 유닛(107)은 키보드 등을 포함하며, 조작자로부터의 조작 입력 신호를 제어 유닛(108)으로 전달한다. 트랙 볼(111)은 표시 유닛(106)의 표시 화면상의 커서 위치를 제어하는 포인팅 디바이스이다. 후술하는 계측 패턴은 표시 유닛(106) 상의 초음파 화상 내에 표시되는 커서에 의해 지정된다.

제어 유닛(108)은 입력 유닛(107)으로부터 인가된 조작 입력 신호와 사전 로딩된 프로그램 및 데이터에 근거하여 상술한 초음파 촬상 장치의 여러 유닛의 동작을 제어하여, 표시 유닛(106)에 B 모드 화상 등의 초음파 화상을 표시한다.

도 2는 제어 유닛(108) 및 화상 표시 제어 유닛(105)에서의 초음파 화상 및 계측 패턴의 표시 기능 부분을 나타내는 기능 블록도를 도시한다.

화상 표시 제어 유닛(105)은 표시 화상 생성 유닛(202), 프레임 메모리(203), 표시 화상 로더(loader) 유닛(204), 계측 패턴 표시 유닛(205)을 포함한다. 프레임 메모리(203)는 표시 유닛(106)에 표시되는 표시 화면 정보를 축적하는 메모리이다. 표시 화상 생성 유닛(202)은 B 모드 처리 유닛(103) 등으로부터의 초음파 화상 정보에 근거하여, 표시 유닛(106)에 표시되는 화상 모드를 생성한다. 그 다음, 표시 화상 생성 유닛(202)은 프레임 메모리(203)의 표시 위치에 대응하는 어드레스에 화상 정보를 기록한다. 표시 화상 로더 유닛(204)은 프레임 메모리(203)에 기록된 화상 정보를 판독하여, 표시 유닛(106)에 표시한다.

계측 패턴 표시 유닛(205)은 제어 유닛(108)으로부터의 계측 패턴의 위치 및 형태에 관한 계측 패턴 정보에 근거하여, 계측 패턴을 프레임 메모리(203)의 표시 위치에 기록한다. 그 다음, 이 계측 패턴은 표시 유닛(106)에 표시된다. 도 2에 도시된 표시 유닛(106)에는, 초음파 화상의 예로서 두 개의 B 모드 화상(120, 121)이 표시되어 있고, B 모드 화상(120) 중에는, 커서(123) 및 계측 패턴의 예로서 원(122)이 예시되어 있다.

표시 유닛(106)에 표시되는 계측 패턴의 예가 도 3에 도시된다. 도 3a는 원의 예로서, 초음파 화상 내의 커서(123)에 의해 지정되는 원의 중심 위치 및 원주 위치에 의해 정의된다. 도 3b는 궤적의 예로서, 트랙 볼(111) 등에 의해 이동되는 초음파 화상 내의 커서(123)의 궤적을 표시한다. 도 3c는 타원의 예로서, 초음파 화상 내의 커서(123)에 의해 지정되는 위치 및 크기의 타원이 표시된다. 또한, 선분을 표시하는 캘리퍼(caliper)가 계측 패턴으로서 사용될 수 있다.

제어 유닛(108)은 계측 패턴 정보 버퍼 메모리(210), 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛(220), 계측 패턴 이동 수단(230), 계측 패턴 재생 수단(240), 계측 패턴 저장 수단(250) 및 화상 계측 수단(260)을 포함한다. 계측 패턴 정보 버퍼 메모리(210)는 입력 유닛(107)으로부터 계측 패턴 설정 모드가 선택될 때에, 커서(123)에 의해 지정된다. 이는 계측 패턴의 위치 및 형태에 관한 계측 패턴 정보를 저장하는 버퍼 메모리이다. 이 버퍼 메모리의 내용은 계측 패턴 정보가 선택 수단(116)으로부터 입력될 때마다 갱신되어, 계측 패턴 표시 유닛(205)에 전송된다.

계측 패턴 정보 버퍼 메모리(210)에는, 도 3a에 나타내는 원이 선택되는 경우에, 원의 중심 위치 정보와 원주 위치 정보의 2개의 위치 데이터 아이템의 정보가 저장되고, 도 3(b)에 나타내는 궤적이 선택되는 경우에는, 궤적 상의 여러 점의 위치 데이터 아이템의 정보가 저장되고, 도 3c에 나타내는 타원이 선택되는 경우에는, 타원의 장축 및 단축이 교차하는 4개의 교차 위치 정보가 저장된다.

계측 패턴 저장 수단(250)은 입력 유닛(107)으로부터 계측 패턴 편집 모드가 선택될 때에, 초음파 화상 내의 커서(123)의 위치에 존재하는 계측 패턴을 계측 패턴 정보 버퍼 메모리(210)로부터 선택하고, 계측 패턴 정보로부터 형태 정보만을 추출하여, 그 정보를 메모리인 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛(220)에 저장한다. 예를 들어, 계측 패턴이 원인 경우에는, 형태 정보로서 원 및 원의 반경 또는 직경이 저장되고, 계측 패턴이 궤적인 경우에는, 형태 정보로서 궤적 상의 여러 점의 위치 정보의 상대 위치 정보가 저장되고, 계측 패턴이 타원인 경우에는, 교점 위치 정보의 상대 위치 정보가 저장된다.

계측 패턴 재생 수단(240)은 입력 유닛(107)으로부터 계측 패턴 편집 모드가 선택될 때에, 입력 유닛(107)으로부터의 선택 신호에 응답하여, 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛(220)에 저장된 계측 패턴의 형태 정보를 판독하고, B 모드 화상(120 또는 121)의 커서 위치에 대응하는 위치 정보를 부가하여, 계측 패턴 정보 버퍼 메모리(210)에 기록한다. 그 다음, 계측 패턴 표시 유닛(205)은 계측 패턴을 프레임 메모리(203)에 생성하고, 표시 유닛(106)의 커서(123) 위치에 표시한다.

계측 패턴 이동 수단(230)은, 입력 유닛(107)으로부터 계측 패턴 편집 모드가 선택될 때에, 예를 들어, B 모드 화상(120 또는 121)의 커서(123) 위치의 계측 패턴에 대하여, 커서(123) 위치의 이동에 응답하여, 계측 패턴 정보 버퍼 메모리(210)의 계측 패턴 위치 정보를 변경하고, 커서(123)가 존재하는 위치에 따라 계측 패턴을 이동한다. 또한, 계측 패턴 이동 수단(230)은 마찬가지로 선택 수단(116)으로부터의 지시하에, 계측 패턴의 회전, 반전 등의 동작을 실행한다.

화상 계측 수단(260)은 계측 패턴 정보 버퍼 메모리(210)의 위치 및 형태 정보를 이용하여 여러 계측을 수행한다. 예를 들어, 원이 선택되는 경우에는, 원으로 둘러싸인 영역의 면적을 산출하고, 궤적이 선택되는 경우에는, 궤적으로 둘러싸인 영역의 면적을 산출하며, 타원이 선택되는 경우에는, 타원으로 둘러싸인 영역의 면적을 산출한다. 화상 계측 수단(260)은 화상 표시 제어 유닛(105)의 계측 패턴 표시 유닛(206)에 접속되고, 산출한 산출 결과를 계측 패턴 표시 유닛(206)에 전송하여, 표시 유닛(106)에 표시한다.

도 4는 선택 수단(116)의 트랙 볼(111) 및 입력 유닛(107)의 일례를 나타낸다. 선택 수단(116)의 좌측에는 키보드가 제공되고, 우측에는 커서(123)의 위치를 제어하는 트랙 볼(111)이 제공된다. 트랙 볼(111)의 주위에는, B 모드 처리, 도플러 처리에 관련되는 M 모드 처리 등의 처리 모드 선택 키가 배치되며, 이들 키 중에, 커서(123)의 계측 패턴 설정 모드 및 계측 패턴 편집 모드간의 모드를 전환하는 커서 모드 선택 키, 화상 계측 수단(260)을 기동하는 화상 계측 키 등이 배치된다.

다음에, 제어 유닛(108)의 계측 패턴 저장 수단(250) 및 계측 패턴 재생 수단(240)의 상세한 동작에 대하여, 도 5를 이용하여 설명한다. 도 5는 제어 유닛(108)의 계측 패턴 저장 수단(250) 및 계측 패턴 재생 수단(240)의 동작을 나타내는 흐름도이다. 우선, 조작자는 복수의 정지 초음파 화상, 예를 들어, 시간적으로 변화되는 촬영 부위의 두 개의 B 모드 화상을 표시 유닛(106)에 표시한다(단계 S401). 도 6은 표시되는 두 개의 B 모드 화상의 일례이다. 도 6에 도시된 B 모드 화상(120, 121)은 초음파 촬상 장치에 의해 취득되는 심장의 좌실 단축 단층면을 모식적으로 나타내는 도면이며, 좌측의 B 모드 화상(120)은 심장 좌실의 확장기, 우측의 B 모드 화상(121)은 심장 좌실의 수축기를 나타내고 있다. 이들 두 개의 화상은 초음파 촬상 장치를 이용하여, 미리 피검체 심장부를 촬영하여, 화상 메모리 유닛(104)에 저장된 B 모드 화상 내에서 선택된다는 것이다.

그 다음, 조작자는 선택 수단(116)을 이용하여 계측 패턴 설정 모드를 선택하고, B 모드 화상(120) 내에 계측 패턴을 설정한다(단계 S402). 도 6a는 설정되는 계측 패턴의 일례를 나타내고 있다. 여기서, 계측 패턴으로서 원(122)을 확장기에 있는 심장 좌실의 내벽 위치에 정렬시킨 경우를 예시하고 있다. 원(122)의 위치는 계측 패턴 이동 수단(230)을 이용하여, 심장 좌실에 적합한 것으로 된다.

그 다음, 조작자는 화상 계측 수단(260)을 이용하여, 중첩된 원(122)에 근거하여, 확장기의 심장 좌실의 내벽 면적의 화상을 계측하고(단계 S403), 면적 등의 몇몇 수치 데이터를 취득한다. 또, 명확하게 하기 위해서 계측 패턴으로서 원(122)을 이용하였지만, 보다 정밀한 화상을 계측하기 위해서는, 계측 패턴의 후보로서 궤적을 이용하는 것이 바람직하다.

그 후, 조작자는 선택 수단(116)을 이용하여 계측 패턴 편집 모드를 선택하고, 커서(123)를 원(122) 위로 이동해서 계측 패턴과 일치시키고(단계 S404), 지정된 키보드 조작, 예를 들어 키보드의 Ctrl키와 C키의 동시 누름에 의해, 계측 패턴 저장 수단(250)을 기동해서, 원(122)의 형태 정보를 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛(220)에 복사, 즉 저장한다(단계 S405).

그 다음, 조작자는 커서(123)를 다른 화상, 즉, B 모드 화상(121)으로 이동하여, 커서(123)의 위치를, 원(122)을 재생, 즉, 페이스트(paste)하는 위치에 배치한다(단계 S406). 이 후, 조작자는 지정된 키보드 조작, 예를 들어, Ctrl키와 V키의 동시 누름에 의해, 계측 패턴 재생 수단(240)을 기동하여, 원(122)의 형태 정보를 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛(220)으로부터 판독한다. 그 다음, 계측 패턴 재생 수단(240)은 선택 수단(116)으로부터의 커서(123)의 위치 정보에 근거하여, 원(122)의 위치 및 형태에 관한 계측 패턴 정보를 계측 패턴 정보 버퍼 메모리(210)에 기록하여, B 모드 화상(121) 내의 커서(123)의 위치에 원(122)을 페이스트, 즉 재생한다(단계 S407). 도 6b는 B 모드 화상(121) 내에 재생된 계측 패턴인 원(122)을 나타내고 있다. 원(122)은 수축기의 심장 좌실을 둘러싸도록 배치된다. 원(122)은 수축기의 심장 좌실과 비교하기 위해서, 계측 패턴 이동 수단(230)을 이용하여 최적의 위치에 배치한다. 유사한 조작으로, 복수개의 원(122)을 B 모드 화상(121) 내에 재생할 수 있다.

그 후, 조작자는 선택 수단(116)에 의해 계측 패턴 설정 모드를 선택하고, 재생된 계측 패턴인 원(122)을 참조하면서, 심장 좌실의 수축기를 나타내는 B 모드 화상(121) 내의 심장 좌실에 계측 패턴, 예를 들어, 원(132)을 설정한다(단계 S408). 도 6b는 B 모드 화상(121) 내에 추가로 설정된 계측 패턴인 원(132)을 점선으로 나타내고 있다. 원(132)은 수축기의 심장 좌실의 내벽에 접치도록 배치되어 있다.

그 후, 조작자는 화상 계측 수단(260)을 이용하여, 원(132)에 의해 수축기의 심장 좌실의 내벽 면적 등의 화상을 계측하고(단계 S409), 수축기의 심장 좌실의 수치 데이터를 취득한다. 확장기의 심장 좌실은 페이스트된 원(122)에 의해 수축기의 B 모드 화상(121) 내에 표시되고, 확장기 및 수축기의 심장 좌실의 형상 비교가 용이하고, 또한 시각적으로 높은 신뢰성을 갖고 행해진다.

상술한 바와 같이, 바람직한 실시예에 따르면, 계측 패턴 저장 수단(250)은 심장 좌실의 확장기를 나타내는 B 모드 화상(120)에 지정되는 심장 좌실의 내벽 크기를 나타내는 원(122)을 저장하고, 계측 패턴 재생 수단(240)은 심장 좌실의 수축기를 나타내는 B 모드 화상(121) 내에 원(122)을 재생하고 있기 때문에, 수축기의 심장 좌실이 나타내는 내벽의 크기를 나타내는 원(132)을 B 모드 화상(121)에 지정할 때에, 화상 계측 수단(260)에 의한 수치 데이터와 함께, 확장기 및 수축기에서의 심장 좌실의 내벽의 형상 비교를 용이하고, 또한 시각적으로 높은 신뢰성을 갖고 실행하여, 수치 데이터에 대한 적절한 판정을 행할 수 있다.

바람직한 실시예에 따르면, B 모드 화상(120, 121) 중에 설정되는 계측 패턴은 하나이지만, 이들 화상 내에 복수의 계측 패턴이 설정될 때에, 이들 계측 패턴을 식별 정보인 번호의 순서대로 순차적으로 지정 및 저장하고, 또한 이 번호순으로 순차 재생하여, 효율적으로 계측 패턴의 저장 및 재생을 할 수 있다.

이러한 경우에, 계측 패턴 저장 수단(250)은 저장하는 복수의 계측 패턴에 순차적으로 번호를 부여하는 순차 저장 수단을 구비하며, 계측 패턴 재생 수단(240)은 번호 지정된 계측 패턴 형태 정보를 순차적으로 판독 및 재생하는 순차 재생 수단을 갖는다.

도 7은 표시 유닛(106)에 표시된 B 모드 화상(220)에 계측 패턴(211~213)이 설정된 예이다. 계측 패턴(211~213)은 식별 정보인 첨부부의 일련 번호("1"~"3")로 표시된다. 여기서, 커서(123)에 의해, 계측 패턴(211~213) 위치를 순차적으로 지정할 때마다, 계측 패턴 저장 수단(250)의 순차 저장 수단은 번호 정보("1"~"3")와 함께 계측 패턴(211~213)의 형태 정보를 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛(220)에 저장한다. 이 때, 번호 정보는 계측 패턴 저장 수단(250)으로부터 계측 패턴 재생 수단(240)으로 전송된다.

또한, 계측 패턴 재생 수단(240)의 순차 재생 수단은, 예를 들어, 커서(123)를 이용하여 B 모드 화상(221) 내에 지정되는 위치에 번호 정보("1"~"3")의 순서로 계측 패턴(211~213)을 재생할 수 있다. 도 7의 B 모드 화상(221)에서, 재생된 계측 패턴(211~213)이 예시되어 있다.

바람직한 실시예에 따르면, B 모드 화상(120, 121) 내에 설정되는 계측 패턴은 하나이지만, 이들 화상 내에 복수의 계측 패턴이 설정되는 경우도 있으며, 이 경우에, 이들 계측 패턴을 한번에 저장하고, 또한 한번에 재생하여, 효율적으로 계측 패턴의 저장 및 재생을 수행한다.

이러한 경우에, 계측 패턴 저장 수단(250)은 복수의 계측 패턴을 한번에 저장하는 일괄 저장 수단을 구비하며, 계측 패턴 재생 수단(240)은, 일괄해서 저장된 복수의 계측 패턴을 일괄해서 재생하는 일괄 재생 수단을 갖는다.

도 8은 표시 유닛(106)에 표시된 B 모드 화상(320)에 계측 패턴으로서 설정된 원(301~303)에 대한 일례를 나타낸다. 이러한 예에서, 예를 들어, 커서(123)에 의해, B 모드 화상(320)을 지정함으로써, 계측 패턴 저장 수단(250)의 일괄 저장 수단은 원(301~303)의 형태 정보를 위치 정보와 함께, 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛(220)에 저장할 것이다.

또한, 계측 패턴 재생 수단(240)의 일괄 재생 수단은, 예를 들어, 커서(123)를 이용하여 B 모드 화상(321)을 지정함으로써, 원(301~303)을 일괄해서 B 모드 화상(321)에 재생한다. 도 8의 B 모드 화상(321)에서, 일괄해서 재생된 원(301~303)이 예시되어 있다.

또한, 바람직한 실시예에 따르면, 확장기의 B 모드 화상(120) 내에 설정되는 원(122) 및 수축기의 B 모드 화상(121) 내에 재생되는 원(122)은 동일하지만, 수축기의 B 모드 화상(121) 내에 재생되는 원(122)은 식별가능한 다른 색 또는 선 폭을 가질 수 있다는 것이 설명되어 있다. 이에 따라, 수축기의 B 모드 화상(121) 내에 모두 설정된 원(132)과 원(122)을 명료하게 식별하여, 형상 비교를 실행하여 더욱 쉽게 할 수 있다.

또한, 바람직한 실시예에 따르면, B 모드 화상(120, 121)은 영상화되는 B 모드 화상의 표시 배율이 동일하다고 했지만, 이들 표시 배율이 다른 경우에, 재생되는 계측 패턴의 크기를 표시 배율에 응답하여 변경하고, B 모드 화상의 사이즈와 일치시킨다. 이러한 예에서, 계측 패턴 재생 수단(240)은 계측 패턴 형태 정보 저장 유닛(220)으로부터 관독한 형태 정보의 크기를 B 모드 화상의 표시 배율에 대응하여 변경하는 배율 변경 수단을 갖고, 예를 들어, 계측 패턴을 재생하는 B 모드 화상이 2배로 확대되어 표시되는 경우에는, 이러한 B 모드 화상 내에 재생되는 계측 패턴도 따라서 2배로 확대된다.

또한, 바람직한 실시예에 따르면, 시간 변화되는 B 모드 화상(120, 121)에 확장기 및 수축기에서의 심장 좌실의 화상을 이용한 예를 나타내었지만, 마찬가지로 수술 전후에 있어서의 종양 화상을 이용할 수 있다.

본 발명의 여러 상이한 실시예가 본 발명의 사상과 범위를 벗어나지 않고 구성될 수 있다. 본 발명은 첨부한 청구 범위에 기재된 것을 제외하고, 명세서에 개시된 특징의 실시예로 한정되지 않는다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 선택 수단에 의해, 초음파 화상 내의 위치를 지정하고, 이 지정된 위치에 계측 패턴이 존재할 때에, 계측 패턴 저장 수단에 의해, 계측 패턴의 형태 정보를 저장하고, 계측 패턴 재생 수단에 의해, 이 저장된 형태 정보의 계측 패턴을, 지정 수단을 이용하여 새롭게 지정되는 초음파 화상 내의 위치에 재생하는 것으로 하고 있으므로, 시간적으로 형상이 변화되는 촬영 부위의 화상을 계측하여 형상 비교를 할 때에, 수치 데이터뿐만 아니라, 각 시간 상의 촬영 부위의 형상을 반영하는 계측 패턴을 중첩시켜, 시각적으로 높은 신뢰성의 형상 비교를 행하고, 나아가서는 조작자에 의한 적절한 수치 데이터의 판정을 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

피검체의 초음파 화상을 표시하고, 입력되는 계측 패턴의 위치 및 형태에 관한 계측 패턴 정보에 근거하여, 상기 표시된 초음파 화상 내에 계측 패턴을 표시하고, 상기 초음파 화상의 화상 계측을 수행하는 초음파 촬상 장치에 있어서,

상기 초음파 화상 내의 위치를 지정하는 선택 디바이스(116)와,

상기 지정된 위치에 계측 패턴이 존재할 때에, 상기 계측 패턴의 형태 정보를 저장하는 계측 패턴 저장 디바이스(250)와,

상기 저장된 형태 정보의 계측 패턴을 상기 선택 디바이스(116)를 이용하여 새롭게 지정되는 상기 초음파 화상 내, 또는 상기 초음파 화상과 다른 초음파 화상 내의 위치에 재생하는 계측 패턴 재생 디바이스(240)

를 포함하는 초음파 촬상 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 계측 패턴 저장 디바이스(250)는 상기 선택과 관련하여 상기 저장을 수행하는 초음파 촬상 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 계측 패턴 재생 디바이스(240)는 상기 재생을 복수 회 수행하는 초음파 촬상 장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 계측 패턴 저장 디바이스(250)는, 상기 초음파 화상 내에 복수의 계측 패턴이 존재하는 경우에, 식별 정보로 상기 복수의 계측 패턴을 순차 저장하는 순차 저장 디바이스를 포함하는 초음파 촬상 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 식별 정보는 저장하는 순서를 나타내는 번호 정보인 초음파 촬상 장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 계측 패턴 재생 디바이스(240)는, 상기 식별 정보에 근거해서, 상기 계측 패턴을 순차적으로 재생하는 순차 재생 디바이스를 포함하는 초음파 촬상 장치.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 계측 패턴 저장 디바이스(250)는 상기 초음파 화상 내에 존재하는 모든 계측 패턴을 한번에 저장하는 일괄 저장 디바이스를 포함하는 초음파 촬상 장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 계측 패턴 재생 디바이스(240)는 상기 복수의 계측 패턴을 한번에 재생하는 일괄 재생 디바이스를 포함하는 초음파 촬상 장치.

청구항 9.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 계측 패턴 재생 디바이스(240)는, 재생되는 상기 초음파 화상의 표시 배율이 저장에 사용되는 상기 초음파 화상의 표시 배율과 다른 경우에, 재생되는 상기 계측 패턴의 크기를 상기 표시 배율의 변화와 연관시켜 변경하는 배율 변경 디바이스를 포함하는 초음파 촬상 장치.

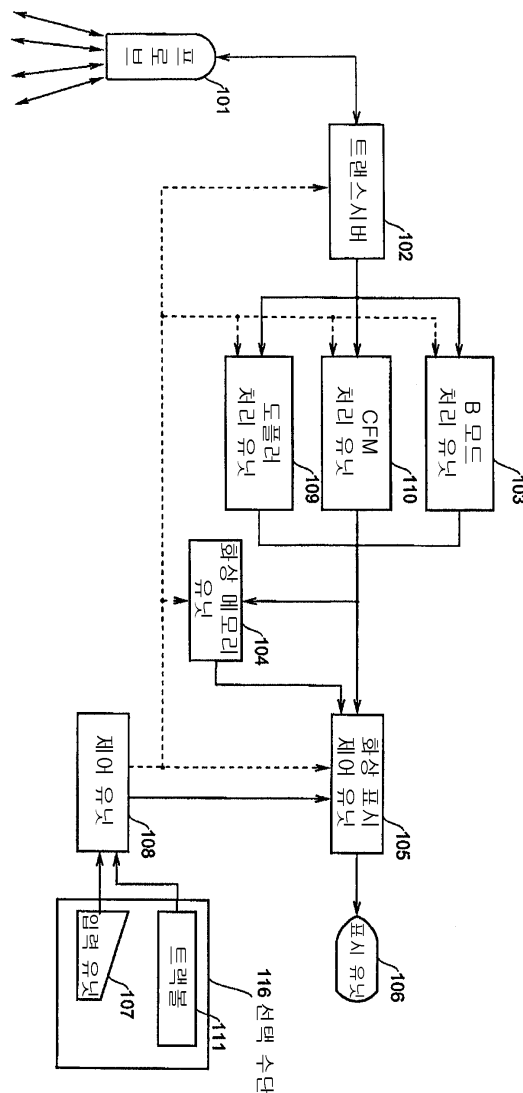
청구항 10.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

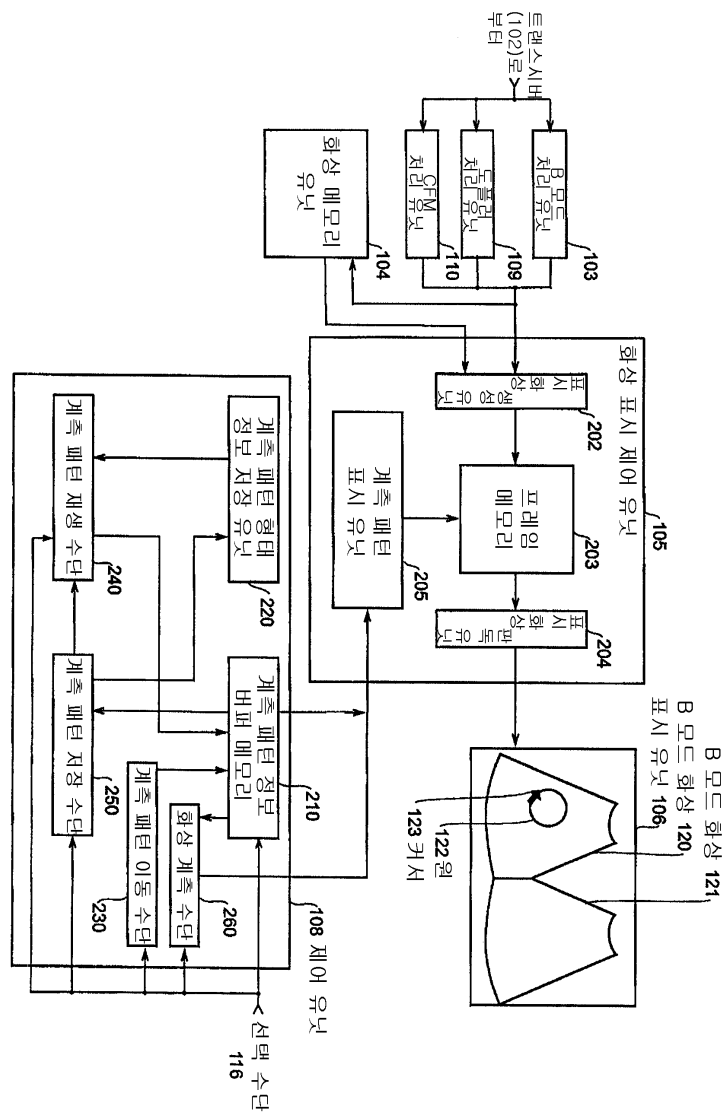
상기 계측 패턴 재생 디바이스(240)는 상기 재생된 계측 패턴을 입력되는 상기 계측 패턴 정보에 근거하는 계측 패턴과 구별하는 식별가능 표시를 수행하는 초음파 촬상 장치.

도면

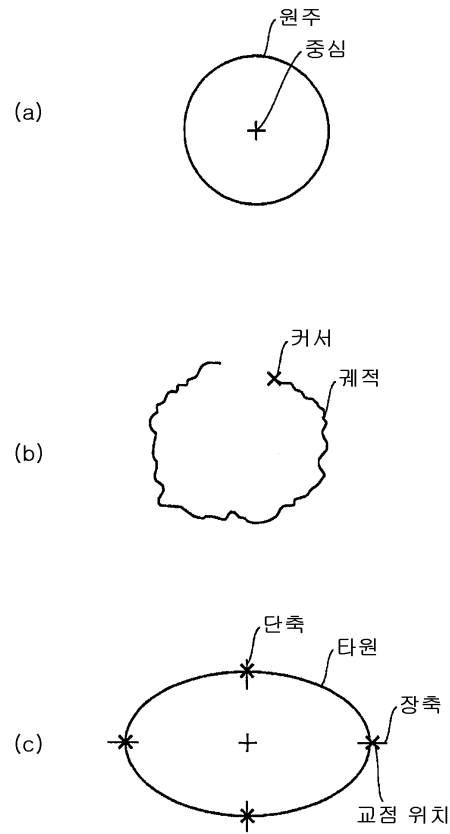
도면1



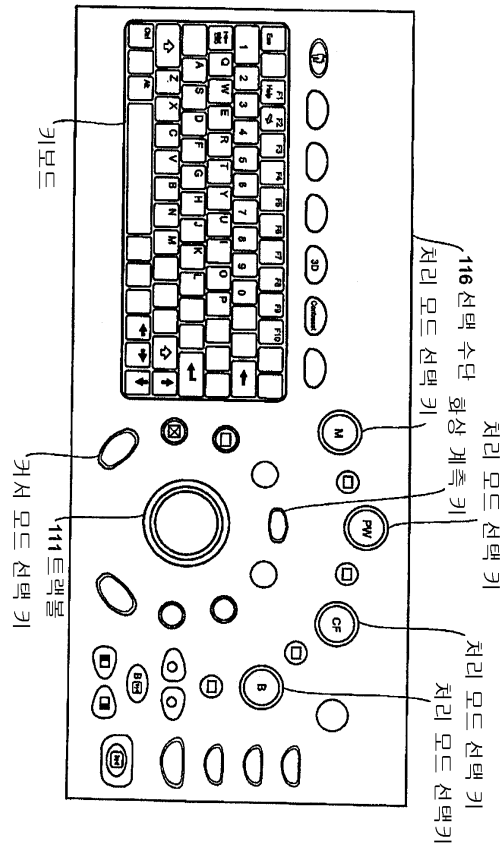
도면2



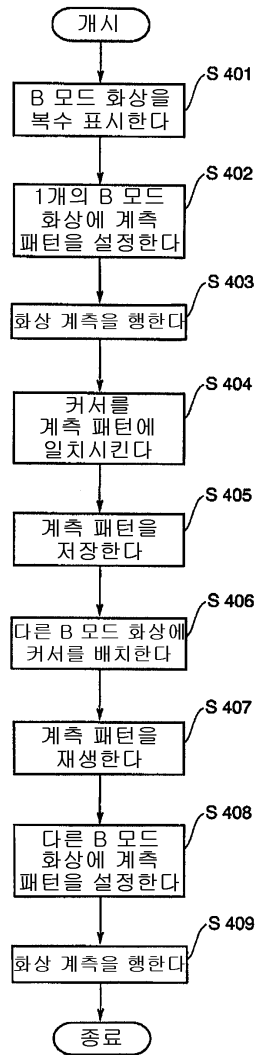
도면3



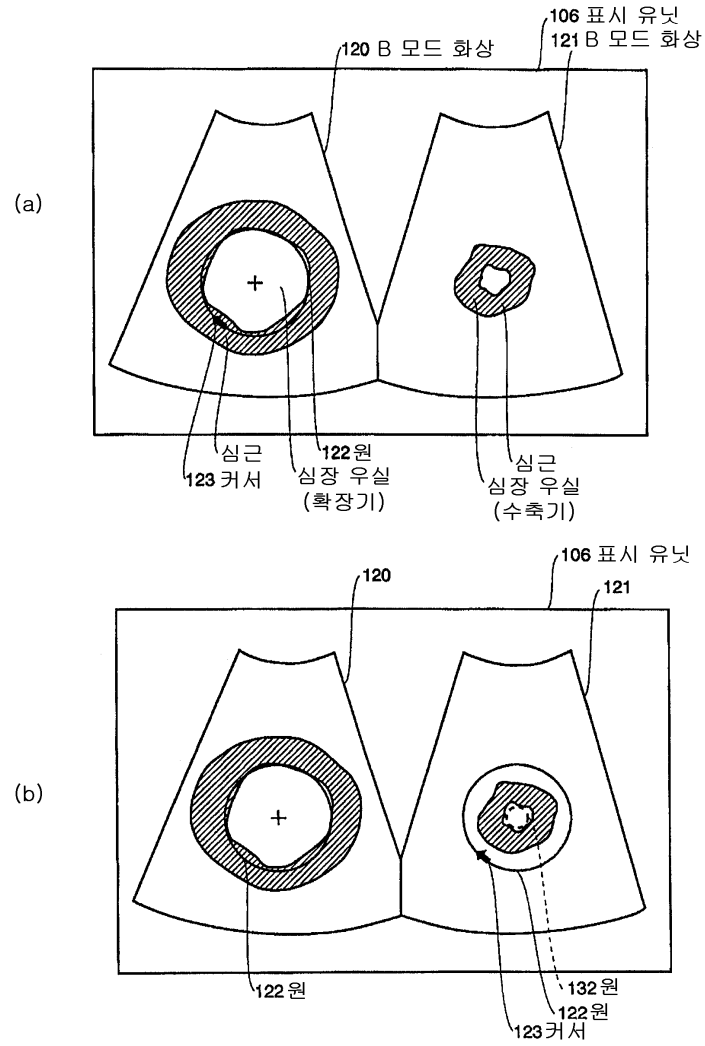
도면4



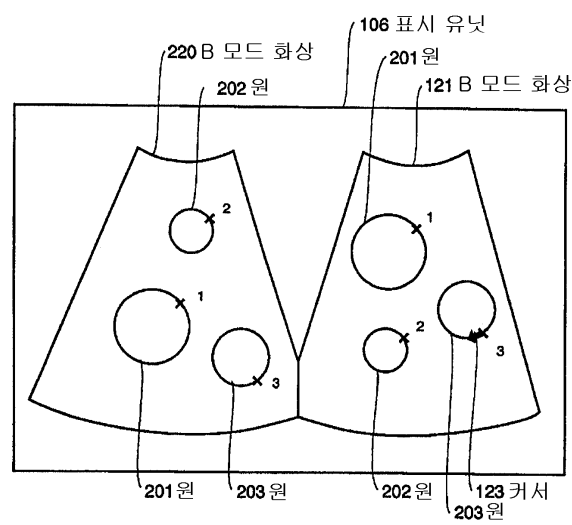
도면5



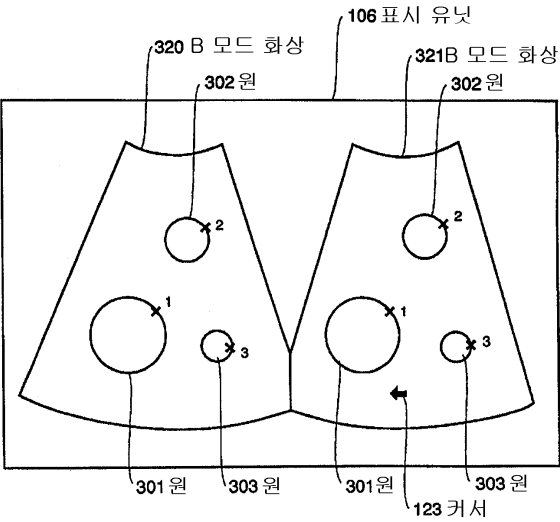
도면6



도면7



도면8



本发明提供一种超声波成像装置，其能够容易地比较设置在多个超声波图像中的测量图案的形状，并且能够以高可靠性执行。测量图案存储装置250存储测量图案存储装置250，其表示左心室的内壁的尺寸，并且测量模式再现装置240再现指示心脏左心室的收缩期的B模式图像中的圆，因此当在B模式图像中指定由收缩压的心脏左室指示的内壁的尺寸的圆时，与来自图像测量装置260的数值数据一起，可以以高可靠性容易且可视地进行心脏左室内壁形状的比较，以对数值数据提供适当的判断。

Figure 1 is a block diagram of a multi-channel signal processing system. The system includes an input section (101) with multiple input lines, a multiplexer (102), and three parallel processing channels (103, 104, 105). Each channel contains a delay element (103, 104, 105) and a filter (106, 107, 108). The outputs of the filters are combined in a summing junction (109) to produce the final output (110).