



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
 A61B 8/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0119813
 (43) 공개일자 2006년11월24일

(21) 출원번호 10-2006-0044412
 (22) 출원일자 2006년05월17일
 심사청구일자 2006년05월17일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00143874 2005년05월17일 일본(JP)

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

(72) 발명자 하시모토 히로시
 일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127 지이 요코가와메디컬 시
 스템즈 주식회사 내

(74) 대리인 김창세
 장성구

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 초음파 진단 장치 및 초음파 화상 생성 방법

(57) 요약

초음화 화상 상에 바이옵시 바늘을 명확히 생성하기 위하여, 본 발명에 따른 초음파 진단 장치는 부착된 프로브를 몸체 표면에 접촉하여 초음파를 조사하고, 체내 및 체내에 삽입된 바이옵시 바늘로부터 반사된 신호를 수신하고, 수신된 신호에 근거하여 체내 및 바이옵시 바늘의 초음파 화상(단층상)을 생성한다. 이러한 초음파 화상의 지정된 특정 위치에 대해 꿀 셀마다 화소를 가산함으로써 각각의 꿀 셀을 중첩하여 형성되는 초음파를 생성한다. 이와 같이 중첩된 초음파 화상이 생성되는 동안에도, 초음파 화상은 연속적으로 기억된다. 이와 같이 중첩된 초음파 화상과 가장 최근의 초음파 화상이 조합되어 출력부 상에 표시된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

초음파 프로브로 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사된 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서,

상기 초음파 화상을 순차적으로 기억하는 초음파 화상 기억 장치와,

상기 초음파 화상 기억 장치에 기억된 상기 초음파 화상을 생성 순서대로 순차적으로 중첩시키는 초음파 화상 중첩 장치 와,

상기 초음파 화상 중첩 장치에 의해 중첩된 화상을 생성하는 중첩 화상 생성 장치

를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 중첩 화상 생성 장치는, 상기 바이옵시 바늘 주변의 화상을 서로 중첩하는 초음파 진단 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 중첩 화상 생성 장치는, 상기 초음파 화상 기억 장치에 기억된 상기 초음파 화상을 핵셀마다 가산하는 초음파 진단 장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 중첩 화상 생성 장치는, 상기 초음파 화상 기억 장치에 기억된 초음파 화상을 핵셀마다 평균화하여 서로 중첩하는 초음파 진단 장치.

청구항 5.

초음파 프로브로 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 상기 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서,

상기 체내에 삽입되어 있는 상기 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 상기 초음파를 조사하는 초음파 조사 제어 장치와,

상기 초음파 조사 제어 장치에 의해서 얻어진 상기 바이옵시 바늘의 반사 신호를 화상으로 변환하는 화상 변환 장치와,

상기 화상 변환 장치에 의해 화상화된 상기 바이옵시 바늘에 대응하는 화상을 생성하는 화상 생성 장치

를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 초음파 조사 제어 장치는, 상기 초음파 프로브에 어태치먼트(attachment)를 부착하여 대응 초음파 화상 상에 표시되는 목표선에 대하여 수직하게 상기 초음파를 조사하는 초음파 진단 장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 바이옵시 바늘의 위치를 특정하는 위치 검지 장치를 더 구비하며, 상기 초음파 조사 제어 장치는, 상기 위치 검지 장치에 의해 특정된 위치에 대하여 수직하게 상기 초음파를 조사하는 초음파 진단 장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 초음파 조사 제어 수단은, 상기 바이옵시 바늘을 체내에 삽입시키면서 복수 방향으로 상기 초음파를 조사하고, 강한 반사 신호가 얻어진 방향으로 상기 초음파를 더 조사하는 초음파 진단 장치.

청구항 9.

초음파 프로브로 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사된 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 화상 생성 방법에 있어서,

상기 초음파 화상을 순차적으로 기억하는 단계와,

상기 기억된 초음파 화상을 생성 순서대로 순차적으로 중첩하는 단계와,

상기 중첩 화상을 생성하는 단계

를 포함하는 초음파 화상 생성 방법.

청구항 10.

초음파 프로브로 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 상기 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 화상 생성 방법에 있어서,

상기 체내에 삽입된 상기 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파를 조사하는 단계와,

초음파 조사 제어 장치에 의해서 얻어진 상기 바이옵시 바늘의 반사 신호를 화상으로 변환하는 단계와,

화상 변환 장치에 의해 화상화 된 바이옵시 바늘의 대응 화상을 생성하는 단계

를 포함하는 초음파 화상 생성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 초음파 프로브(probe)로 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 진단 장치, 초음파 화상 생성 방법 및 초음파 화상 생성 프로그램에 관한 것이다.

종래부터, 체내의 특정 부위에 대한 조직 진단(tissue diagnosis)이나 사이토로지칼(cytologiclal)진단, 배수(drainage), 방사성 물질의 임플랜테이션(implantation) 등의 목적으로 실행되는 파라센테시스(paracentesis) 기술이 초음파 진단 장치에 의해 표시되는 화상 하에서 행하여지고 있다. 예컨대, 특허 문헌1(일본국 특허공개 평성 제61-31129호 공보)에서는, 프로브(초음파 프로브)를 몸체 표면에 접촉시키고, 그 프로브에 부착된 바이옵시 바늘 삽입용 어태치먼트(attachment)를 통해 체내에 바이옵시 바늘을 삽입하면서 초음파 진단 장치를 작동시켜, 생체내(in-vivo) 조직의 화상과 바이옵시 바늘의 움직임을 동시에 디스플레이 상에서 확인할 수 있도록 하고 있다.

특허문헌 1 : 일본국 특허공개 평성 제61-31129호 공보

그런데, 상술한 종래의 기술은, 아래에 설명하는 바와 같이, 초음파 화상 상에 바이옵시 바늘을 표시하는 것이 어렵다고 하는 문제가 있었다. 즉, 바이옵시 바늘에 대한 초음파 빔의 각도가 전혀 고려되고 있지 않기 때문에, 거의 경면 반사하는 바이옵시 바늘로부터의 초음파 빔을 프로브가 수신할 수 없는 경우나, 수신하더라도 신호가 약한 경우가 많아, 대응 초음파 화상에서 바이옵시 바늘이 명확히 표시되기 어려운 경우가 있다(예컨대, 바이옵시 바늘이 스내치(snatches)에 의해 표시되는)는 문제점이 있었다.

따라서, 본 발명은 바이옵시 바늘을 초음파 화상 상에 명확히 표시하는 것이 가능한 초음파 진단 장치, 초음파 화상 생성 방법 및 초음파 화상 생성 프로그램을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 과제를 해결하고, 목적을 달성하기 위해서, 제 1 관점의 본 발명은, 초음파 프로브로 초음파를 피검체내에 조사하고, 상기 체내 및 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서, 초음파 화상을 순차적으로 기억하는 초음파 화상 기억 수단과, 상기 초음파 화상 기억 수단에 기억된 초음파 화상을 생성 순서대로 순차적으로 중첩하는 초음파 화상 중첩 수단과, 상기 초음파 화상 중첩 수단에 의해 중첩된 화상을 생성하는 중첩 화상 생성 수단을 구비하는 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 1 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 초음파 화상이 중첩되어 생성되기 때문에, 명확히 표시되기 어려운 (예컨대, 바이옵시 바늘이 스내치에 의해 표시되는) 체내에 삽입된 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

제 2 관점의 발명은, 상기 초음파 화상 중첩 수단이, 바이옵시 바늘 주변의 화상을 서로 중첩시키는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 2 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 바이옵시 바늘 주변의 화상이 중첩된 형태로 생성되기 때문에, 각각의 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘 주변만을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

제 3 관점의 발명은, 상기 중첩 화상 생성 수단은 상기 초음파 화상 기억 수단에 기억된 초음파 화상을 퍽셀마다 가산하는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 3 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 초음파 화상이 퍽셀마다 순차적으로 가산되기 때문에, 비교적 간이한 처리로 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

제 4 관점의 발명은, 상기 중첩 화상 생성 수단은, 상기 초음파 화상 기억 수단에 기억된 초음파 화상을 퍽셀마다 평균화된 형태로 서로 중첩하는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 4 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 초음파 화상을 퍽셀마다 평균화하여 순차적으로 중첩시키기 때문에, 각각의 초음파 화상의 노이즈에 대한 영향을 적게 할 수 있어, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

제 5 관점의 발명은, 상기 중첩 화상 생성 수단은, 상기 초음파 화상 기억 수단에 기억된 초음파 화상으로부터 꾹셀마다 휘도가 최대인 초음파 화상을 추출하는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 5 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 초음파 화상으로부터 꾹셀마다 휘도가 최대의 것이 추출되어 순차적으로 서로 중첩되기 때문에, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

제 6 관점의 발명은, 사용자로부터 소정의 설정 변경을 수신하는 설정 변경 수단을 더 구비하며, 상기 중첩 화상 생성 수단은, 상기 설정 변경 수단에 의해서 변경된 설정에 근거하여 초음파 화상을 서로 중첩시키는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 6 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 사용자부터의 설정 변경이 수신되기 때문에, 예컨대, 초음파 화상을 시간 단위나 프레임 단위로 가산하는 것 같은 설정이나, 또는, 미리 사용자부터의 조건 입력을 수신하여 화상 처리를 자동적으로 실행하는 설정 등을 수신하는 것이 가능해진다.

제 7 관점의 발명은, 초음파 프로브로부터 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 상기 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 진단 장치에 있어서, 상기 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파를 조사하는 초음파 조사 제어 수단과, 상기 초음파 조사 제어 수단에 의해서 얻어진 바이옵시 바늘의 반사 신호를 화상으로 변환하는 화상 변환 수단과, 상기 화상 변환 수단에 의해 화상화된 바이옵시 바늘에 대응하는 화상을 생성하는 화상 생성 수단을 구비한다.

제 7 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 체내에 삽입된 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파가 조사되기 때문에, 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 얻는 것이 가능하고, 대응 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

제 8 관점의 발명은, 상기 초음파 조사 제어 수단은, 상기 초음파 프로브에 어태치먼트(attachment)를 부착함으로써 대응 초음파 화상 상에 표시되는 목표선에 대하여 수직하게 초음파를 조사하는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 8 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 바이옵시 바늘을 체내에 삽입하는 가이드에 대응하는 목표 라인에 초음파가 수직으로 조사됨으로써, 바이옵시 바늘에 대해서 거의 수직으로 초음파를 조사하는 것이 가능해 진다.

제 9 관점의 발명은, 상기 바이옵시 바늘의 위치를 특정하는 위치 검지 수단을 더 구비하며, 상기 초음파 조사 제어 수단은, 상기 위치 검지 수단에 의해 특정된 위치에 대하여 수직하게 초음파를 조사하는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 9 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 바이옵시 바늘에 부착된 검지 수단(예컨대, 센서)에 의해 위치가 특정되기 때문에, 바이옵시 바늘에 대하여 거의 수직하게 초음파 신호를 조사하는 것이 가능해진다.

제 10 관점의 발명은, 상기 초음파 조사 제어 수단은, 상기 바이옵시 바늘을 체내에 삽입시키면서 복수 방향으로 초음파를 조사하고, 강한 반사 신호를 얻은 방향에 대하여 초음파를 더 조사하는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 10 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 미리 복수 방향으로 초음파가 조사되어, 강한 반사 신호를 얻을 수 있었던 방향에 대하여 초음파가 조사되기 때문에, 바이옵시 가이드나 센서를 이용하는 일없이, 바이옵시 바늘에 대하여 거의 수직하게 초음파를 조사하는 것이 가능해진다.

제 11 관점의 발명은, 사용자로부터 소정의 설정 변경을 수신하는 설정 변경 수단을 더 구비하며, 상기 초음파 화상 조사 제어 수단은, 상기 설정 변경 수단에 의해서 변경된 설정에 근거하여, 초음파를 조사하는 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 11 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 초음파 신호의 조사 방향에 관하여 사용자의 설정 변경을 수신하기 때문에, 바이옵시 바늘의 위치를 확인할 수 있는 곳으로(예컨대, 위치 센서나 육안으로 확인), 초음파 조사의 방향을 사용자가 자유롭게 변경할 수 있어, 바이옵시 바늘에 대하여 초음파를 수직하게 조사하도록 조정하는 것이 가능해진다.

제 12 관점의 발명은, 상기 초음파 조사 제어 수단은, 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파를 조사하여 바이옵시 바늘의 화상 데이터를 생성하고, 몸체에 대하여 초음파를 조사하여 체내의 화상 데이터를 생성하고, 상기 체내의 화상 데이터와 당해 바이옵시 바늘의 화상 데이터를 조합하여 화상을 생성하는 상기 발명에 따른 조합 생성 수단을 더 구비하는 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 12 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 생체내의 화상과 바이옵시 바늘 부근의 화상이 조합되어 표시되기 때문에, 파라센테시스 또는 평크춰(puncture)를 안전히 실행하는 것이 가능해진다.

제 13 관점의 발명은, 각각의 상기 초음파 화상은 이차원 또는 삼차원의 초음파 화상인 상기 발명에 따른 초음파 진단 장치를 제공한다.

제 13 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치는, 이차원뿐만 아니라 삼차원의 초음파 화상에서도 파라센텐시스를 안전하게 실행할 수 있다.

제 14 관점의 발명은, 초음파 프로브로 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 화상 생성 방법에 있어서, 초음파 화상을 순차적으로 기억하는 단계와, 상기 기억된 초음파 화상을 생성 순서대로 순차적으로 중첩하는 단계와, 상기 중첩된 화상을 생성하는 단계를 포함하는 초음파 진단 방법을 제공한다.

제 14 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 화상 생성 방법은, 초음파 화상이 서로 중첩되어 생성되고, 그 생성된 화상이 표시되기 때문에, 명확히 표시하기 어려운(예컨대, 바이옵시 바늘이 스내치에 의해 표시되는) 체내에 삽입된 바이옵시 바늘을 초음파 화상 내에 명확히 표시할 수 있게 된다.

제 15 관점의 발명은, 초음파 프로브로 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 방법을 컴퓨터에 실행시키는 초음파 화상 프로그램에 있어서, 초음파 화상을 순차적으로 기억하는 초음파 화상 기억 단계와, 초음파 화상 기억 수단에 기억된 초음파 화상을 생성 순서대로 순차적으로 중첩시키는 초음파 화상 중첩 단계와, 초음파 화상 중첩 수단에 의해 중첩된 화상을 생성하는 중첩 화상 생성 단계를 구비하되, 상기 컴퓨터는 상기 초음파 화상 기억 단계, 상기 초음파 화상 기억 단계, 상기 초음파 화상 중첩 단계 및 중첩 화상 생성 단계를 실행한다.

제 15 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 화상 생성 프로그램은, 초음파 화상은 서로 중첩되어 화상이 생성되고, 그 생성한 화상이 표시되기 때문에, 명확히 표시되기 어려운(예컨대, 바이옵시 바늘이 스내치에 의해 표시되는) 체내에 삽입된 바이옵시 바늘을 초음파 화상 중에 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

제 16 관점의 발명은, 초음파 프로브로 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 상기 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 초음파 화상 생성 방법에 있어서, 상기 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파를 조사하는 단계와, 초음파 조사 제어 수단에 의해서 얻어진 바이옵시 바늘의 반사 신호를 화상으로 변환하는 단계와, 화상 변환 수단에 의해 화상화된 바이옵시 바늘에 대응하는 화상을 생성하는 단계를 포함한다.

제 16 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 화상 생성 방법은, 체내에 삽입된 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파가 조사되기 때문에, 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 얻을 수 있어, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

제 17 관점의 발명은, 초음파 프로브로부터 초음파를 피검체내에 조사하여, 상기 체내 및 상기 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 방법을 컴퓨터에 실행시키는 초음파 화상 생성 프로그램에 있어서, 상기 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파를 조사하는 초음파 조사 제어 단계와, 초음파 조사 제어 수단에 의해서 얻어진 바이옵시 바늘의 반사 신호를 화상으로 변환하는 화상 변환 단계와, 화상 변환 수단에 의해 화상화된 바이옵시 바늘에 대응하는 화상을 생성하는 화상 생성 단계를 포함하되, 상기 컴퓨터는 상기 초음파 조사 제어 단계, 상기 화상 변환 단계 및 상기 화상 생성 단계를 실행한다.

제 17 관점의 발명에 의하면, 이 초음파 화상 생성 프로그램은, 체내에 삽입된 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파가 조사되기 때문에, 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 얻을 수 있어, 대응 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

본 발명의 다른 목적 및 효과는 첨부 도면에 도시된 바와 같은 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 다음의 설명으로부터 명료해질 것이다.

발명의 구성

이하에 첨부 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 초음파 진단 장치, 초음파 화상 생성 방법 및 초음파 화상 생성 프로그램의 실시예를 상세히 설명한다. 또한, 이하에서는, 초음파 진단 장치를 실시예 1로서 설명한 뒤에, 본 발명에 포함되는 다른 실시예를 실시예 2 및 실시예 3으로서 설명한다.

실시예 1

이하에서 설명된 실시예 1에서, 실시예 1에 따른 초음파 진단 장치의 개요 및 특징, 그리고 초음파 진단 장치의 구성 및 그 작동 흐름이 순서대로 설명되며, 실시예 1에서 얻어지는 효과가 마지막으로 설명된다.

[개요 및 특징(실시예 1)]

먼저, 도 1을 이용하여, 실시예 1에 따른 초음파 진단 장치의 개요 및 특징을 설명한다. 도 1은, 실시예 1에 따른 초음파 진단 장치의 개요를 설명하기 위한 도면이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이 이 초음파 진단 장치는, 초음파 진단 장치에 접속된 프로브를 몸체 표면에 접촉시켜 초음파를 조사하고, 생체내(in-vivo) 및 체내에 삽입된 바이옵시 바늘로부터 반사되는 신호를 수신하고, 그 수신 신호에 근거하여 체내 및 바이옵시 바늘의 초음파 화상(단층상)을 생성한다.

이러한 개요를 갖는 초음파 진단 장치는, 중첩된 형태의 화상을 생성하고, 그 생성한 화상을 그 위에 표시하는 점에 주된 특징이 있다. 따라서, 표시된 초음파 화상 상에 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

상술한 이 주된 특징에 대하여 간단히 설명한다. 이 초음파 진단 장치는, 바이옵시 바늘을 체내에 삽입하면서 몸체 표면에 대하여 수직 바로 아래 방향으로 스캔을 시작하면, 체내의 특정 단면에서의 상과, 파라센테시스의 목표에 대응하는 환부의 상과, 바이옵시 가이드가 초음파 화상 상에 표시된다.

여기서, 바이옵시 가이드는, 프로브에 바이옵시 바늘 삽입용 어태치먼트를 이용하여 바이옵시를 할 때에 바이옵시 바늘의 예상 진로를 초음파 화상 상에 표시한다. 사용자는 이 바이옵시 가이드를 환부를 향해서 프로브를 움직이면서 미세 조정하여, 이 바이옵시 가이드에 따라 바이옵시 바늘을 체내에 삽입한다. 그리고, 이 초음파 진단 장치는, 생체내 및 체내에 삽입된 바이옵시 바늘로부터 반사되는 신호를 수신하여 생성한 초음파 화상을 스캔 개시와 동시에 순차적으로 기억한다.

계속해서, 초음파 진단 장치는 출력부(예컨대, 디스플레이)에 표시된 초음파 화상 상의 바이옵시 바늘 삽입 부근(예컨대, 스내치에 의해 생성되는 바이옵시 바늘의 화상이나, 바이옵시 바늘이 삽입된 주변의 생체내 조직의 킹킹(kinging)이 확인되는)내 범위 지정(예컨대, 디스플레이 상에 있어서 커서 등의 지정)을 수신하면, 이 초음파 진단 장치는, 순차적으로 기억한 초음파 화상 중에서 범위 지정의 수신 직전까지 기억된 초음파 화상을 판독한다(예컨대, 몇 초 전 등의 시간을 인덱스로 취해서 또는, 지정된 프레임 수를 판독하여).

다음에, 이들 초음파 화상의 범위 지정 부분에 대하여 각 픽셀마다 화소를 가산하여, 각 픽셀을 중첩한 초음파 화상을 작성한다. 또한, 이 중첩된 초음파 화상을 작성하고 있는 사이에도 순차적으로 초음파 화상이 기억된다. 이 중첩된 초음파 화상과 최신의 초음파 화상을 조합, 생성하여 출력부에 표시한다.

이로부터, 이 초음파 진단 장치는, 잘 생성되기 어려운(예컨대, 바이옵시 바늘을 통해 스내치에 의해 생성되는) 체내에 삽입된 바이옵시 바늘의 초음파 화상을 사용자로부터 지정을 수신한 바이옵시 바늘 주변의 범위에 대하여 순차적으로 랩-제너레이트(lap-generate)하기 때문에, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

[초음파 진단 장치의 구성(실시예 1)]

다음에, 도 2 및 도 3을 이용하여, 실시예 1에 따른 초음파 진단 장치(10)의 구성을 설명한다. 도 2는, 실시예 1에 따른 초음파 진단 장치(10)의 구성을 나타내는 블럭도이며, 도 3은 실시예 1에 따른 초음파 진단 장치(10)에 기억된 화상을 도시하는 도면이다. 도 2에 도시하는 바와 같이 초음파 진단 장치(10)는, 입력부(11)와, 출력부(12)와, 기억부(13)와, 제어부(14)로 구성되다.

이 중, 입력부(11)는 각종의 정보의 입력을 수신하는 입력 수단이다. 구체적으로 입력부(11)는 후술하는 화상 중첩부(14c)에서 화상 처리 범위 등을 수신 및 입력한다. 출력부(12)는, 각종의 정보를 출력하는 출력 수단이며, 모니터(혹은 디스플레이, 터치 패널)를 구비하여 구성된다. 구체적으로 출력부(12)는 체내의 특정 단면에서의 초음파 화상이나 바이옵시 가이드 등을 표시 출력한다.

기억부(13)는, 제어부(16)에 의한 각종 처리에 필요한 데이터 및 프로그램을 저장하는 저장 수단(기억 수단)이다. 특히 본 발명에 밀접히 관련되는 것으로서 기억부(13)는 화상 기억부(13a)를 구비한다.

초음파 화상 기억부(13a)는, 후술하는 화상 변환부(14b)에서 생체내(in-vivo) 및 체내에 삽입된 바이옵시 바늘로부터 반사된 신호를 변환하여 얻은 초음파 화상을 기억하는 수단이다. 구체적으로 초음파 화상 기억부(13a)는 도 3에 예시하는 바와 같이, 화상 변환부(14b)에서 반사 신호를 수신하여 생성한 초음파 화상을 스캔 개시와 동시에 순차적으로 ID를 부여하여 기억한다.

제어부(14)는, OS(Operating System) 등의 제어 프로그램, 각종의 처리 순서 등을 규정한 프로그램 및 소요 데이터를 저장하기 위한 내부 메모리를 갖고, 이들에 의해서 각종의 처리를 실행하는 처리부이다. 특히 본 발명에 밀접히 관련되는 것으로서 제어부(14)는 수신 신호 처리부(14a)와, 화상 변환부(14b)와, 화상 중첩부(14c)와, 화상 생성부(14d)를 구비한다. 또한, 화상 중첩부(14c)는 특허청구의 범위에 기재된 「초음파 화상 중첩 수단」에 대응하며, 화상 생성부(14d)는, 마찬가지로 「초음파 화상 생성 수단」에 대응한다.

이러한 제어부(14) 중에, 수신 신호 처리부(14a)는, 프로브(20)로부터의 송신된 신호를 수신하여 화상 변환부(14b)에 중계하는 처리부이다. 구체적으로 수신 신호 처리부(14a)는 생체내 및 체내에 삽입된 바이옵시 바늘로부터 반사된 초음파 신호를 증폭, 검파 등의 신호 처리를 하여, 화상 변환부(14b)에 그 신호를 출력한다.

화상 변환부(14b)는, 수신 신호 처리부(14a)에서 송신된 각각의 신호를 화상 변환하는 처리부이다. 구체적으로 화상 변환부(14b)는 수신 신호 처리부(14a)에서 송신된 신호를 초음파 단층 화상으로 변환하여, 화상 생성부(14d) 및 기억부(13)에 출력한다.

화상 중첩부(14c)는, 출력부(12)에서 생성되는 초음파 화상에 대하여 화상 처리를 하는 처리부이다. 구체적으로 화상 중첩부(14c)는 입력부(11)에서 사용자로부터 화상 처리 범위의 지정을 수신하면, 화상 기억부(13a)에 기억되어 있는 초음파 화상을 독출하여 (예컨대, 도 3에 예시하는 장치 내부에 기억된 화상으로부터, 몇 초 전 등의 시간을 인덱스로 취해서, 또는 지정된 프레임 수로), 각각의 초음파 화상에 있어서의 사용자의 지정 범위에 대하여, 각 픽셀마다 화소를 가산하여, 각 픽셀을 중첩시켜 얻어진 초음파 화상을 화상 생성부(14d)에 출력한다.

화상 생성부(14d)는, 출력부(12)에서의 초음파 화상을 생성하는 처리부이다. 구체적으로 화상 생성부(14d)는 화상 변환부(14b)에서 출력된 초음파 단층 화상과, 화상 기억부(14a)에서 독출한 최신의 초음파 단층 화상을 조합하고 조합된 것을 출력부(12)용으로 생성한다.

[바이옵시 바늘 화상 생성 처리(실시예 1)]

도 4를 이용해서, 실시예 1에 따른 바이옵시 바늘 화상 생성 처리를 설명한다. 도 4는 실시예 1에 따른 바이옵시 바늘 화상 생성 처리의 흐름을 도시하는 흐름도이다.

동 도면에 도시하는 바와 같이 입력부(11)을 거쳐서 사용자로부터 화상 처리 범위의 지정을 수신하면 (단계 S401에서 응답이 긍정이면), 화상 중첩부(14c)는, 사용자로부터의 지정을 수신하기 직전까지 기억되어 있는 초음파 화상을 화상 기억부(13a)에서 독출한다(단계 S402). 다음에, 화상 중첩부(14c)는, 각 초음파 화상에 있어서의 사용자의 지정 범위에 대하여, 각 픽셀마다 화소를 가산하여, 각 픽셀이 중첩된 초음파 화상을 생성하고(단계 S403), 생성한 이 초음파 화상을 화상 생성부(14d)에 출력한다.

계속해서, 화상 중첩부(14c)에서 작성된 초음파 화상의 출력에 응답하여 화상 생성부(14d)는, 화상 기억부(13a)에서 최신의 초음파 화상을 독출하고, 독출된 초음파 화상을 화상 중첩부(14c)에서 생성된 초음파 화상과 조합한다(단계 S404). 그리고, 화상 생성부(14d)에서 생성한 조합 화상은 출력부(12)에 출력된다(단계 S405).

초음파 진단 장치(10)는 바이옵시 바늘 화상 생성 처리를 종료한다. 또한, 이상에서 설명한 처리는, 사용자로부터 화상 처리 범위의 지정을 수신하는 한 반복하여 행하여진다.

[실시예 1의 효과]

상술한 바와 같이, 실시예 1에 의하면, 이 초음파 진단 장치(10)는, 초음파 화상을 중첩시켜 생성하기 때문에, 명확히 생성되기 어려운 (예컨대, 바이옵시 바늘이 스내치에 의해 생성된다.)체내에 삽입된 바이옵시 바늘의 초음파 화상을 순차적으로 중첩함으로써 결과 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

또한, 실시예 1에 의하면, 이 초음파 진단 장치(10)는, 바이옵시 바늘 주변의 화상이 랩-생성되므로 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘 주변만을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

또한, 실시예 1에 의하면, 이 초음파 진단 장치(10)는, 초음파 화상이 광센마다 가산되어 중첩되기 때문에, 비교적 간이한 처리로 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

실시예 2

그런데, 상기의 실시예 1에서는, 바이옵시 바늘 부근의 초음파 화상에 대하여 화상 처리를 하는 초음파 진단 장치에 대하여 설명했으나, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 바이옵시 바늘이 초음파 화상 상에 표시되도록 초음파 신호의 조사 방향이 제어될 수 있다.

그래서, 이하의 실시예 2에서는, 실시예 2에 따른 초음파 진단 장치의 개요 및 특징, 초음파 진단 장치의 구성 및 처리의 흐름에 대하여 순서대로 설명하고, 최후에 실시예 2에 의하여 얻어지는 효과를 설명한다.

[개요 및 특징]

먼저, 도 5를 이용하여, 실시예 2에 따른 초음파 진단 장치의 개요 및 특징을 설명한다. 도 5는, 실시예 2에 따른 초음파 진단 장치의 개요를 설명하기 위한 도면이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이 이 초음파 진단 장치는, 초음파 진단 장치에 접속된 프로브를 몸체 표면에 접촉시켜 일정한 주기로 초음파 신호를 조사하여, 생체내 및 체내에 삽입된 바이옵시 바늘로부터 반사되는 신호를 수신하고, 수신 신호에 근거하여 체내 및 바이옵시 바늘의 초음파 화상(단층상)을 생성한다.

이러한 개요를 갖는 초음파 진단 장치는, 체내에 삽입된 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파 신호를 조사하는 점에 주된 특징이 있다. 따라서 초음파 진단 장치는 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 수신해서 바이옵시 바늘의 초음파 화상을 생성하고 표시하는 것이 가능해진다.

상술한 이 주된 특징에 대하여 간단히 설명한다. 이 초음파 진단 장치는, 바이옵시 바늘을 체내에 삽입하면서 초음파 신호를 프로브로부터 조사하는 생체내(in-vivo) 스캔을 시작하면, 초음파 화상 상에 체내의 특정 단면에서의 상과, 파라센테시스의 목표에 대응하는 환부의 상과, 바이옵시 가이드가 표시된다. 여기서, 바이옵시 가이드는, 프로브에 바이옵시 바늘 삽입용 어태치먼트를 이용하여 바이옵시를 할 때에 바이옵시 바늘의 예상 진로를 초음파 화상 상에 표시한다. 사용자는 이 바이옵시 가이드를 환부를 향해서 프로브를 움직이면서 미조정하고, 이 바이옵시 가이드에 따라 바이옵시 바늘을 체내에 삽입하여 간다. 그리고, 초음파 진단 장치는 생체내 스캔에 의해 얻어진 생체내 화상을 일시 저장(memory)한다.

체내에 삽입된 바이옵시 바늘은, 생체내(in-vivo) 스캔에 있어서의 초음파의 조사 방향에서는 명확히 표시되지 않지만, 예컨대, 생체내(in-vivo) 조직의 킹킹(kingking) 등으로 바이옵시 바늘의 대강의 위치를 확인하면서 바이옵시 바늘이 체내에 어느 정도 삽입한 곳에서, 사용자가 초음파 신호의 조사 방향을 바이옵시 가이드에 대하여 수직인 방향으로 변경한다. 그렇게 하면, 바이옵시 바늘은 이 바이옵시 가이드에 따라 체내에 삽입되어 있기 때문에, 초음파 신호는 바이옵시 바늘에 대하여 프로브로부터 거의 수직하게 조사된다. 그 결과, 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 프로브를 거쳐 수신하여 화

상으로 변환하고 바이옵시 바늘의 결과 화상을 일시 기억한다. 계속해서, 이 초음파 진단 장치는, 이 기억한 생체내 화상과 바이옵시 바늘 화상을 독출하고, 이들의 화상을 서로 조합하여 조합된 것을 생성하고 이것을 출력부(예컨대, 디스플레이)에 표시한다.

또한, 초음파의 조사를 통상의 방향과 바이옵시 가이드의 방향으로 교대로 행한다. 그리고, 각각의 방향으로부터 얻어진 화상을 최종적으로 조합하여 출력부에 표시한다. 예컨대, 통상 화상을 얻기 위한 1 또는 복수의 음선(音線) 조사와, 바이옵시 바늘 화상을 얻기 위한 1 또는 복수의 음선 조사를 교대로 행할 수 있다. 음선의 조사는 일 회마다 교대로 전환하지 않더라도 좋다, 통상 화상을 얻기 위한 음선 조사와 바이옵시 바늘 화상을 얻기 위한 음선 조사를 복수 회마다 전환하고 교대로 행하여도 좋다.

이로부터, 이 초음파 진단 장치는, 체내에 삽입된 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파를 조사할 수 있어, 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 얻는 것이 가능하고, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

[초음파 진단 장치의 구성(실시예 2)]

다음에, 도 6을 이용하여, 실시예 2에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 설명한다. 도 6은, 실시예 2에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이 이 초음파 진단 장치(30)는, 출력부(31)와, 기억부(32)와, 제어부(33)를 구비한다.

이 중, 출력부(31)는, 각종의 정보를 출력하는 출력 수단이며, 모니터(혹은 디스플레이, 터치 패널)를 구비한다. 출력부(31)는 구체적으로는, 체내의 특정 단면에 있어서의 초음파 화상이나 바이옵시 가이드 등을 표시 출력한다.

기억부(32)는, 제어부(16)에 의한 각종 처리에 필요한 데이터 및 프로그램을 저장하는 저장 수단(메모리 수단)이다, 특히 본 발명과 밀접히 관련되는 것으로서 기억부(32)는 생체내 화상 기억부(32a)와, 바이옵시 바늘 화상 기억부(32b)를 구비한다.

이러한 기억부(32) 중에서, 생체내 화상 기억부(32a)는, 생체내 스캔에 의해 얻은 초음파 화상을 기억하는 기억 수단이다. 구체적으로 생체내 화상 기억부(32a)는 통상의 동작으로 초음파를 조사함으로써 얻어지는 초음파 단층 화상을 기억한다. 바이옵시 바늘 화상 기억부(32b)는, 바이옵시 바늘에 대한 스캔에 의해 얻어지는 초음파 화상을 기억하는 수단이다. 구체적으로 바이옵시 바늘 화상 기억부(32b)는 초음파 화상 상에 표시되는 바이옵시 가이드에 대하여 초음파를 조사함으로써 얻어지는 바이옵시 바늘의 화상을 기억한다.

제어부(33)는 OS(Operating System) 등의 제어 프로그램, 각종 처리 수순 등을 규정한 프로그램 및 필요 데이터를 저장하기 위한 내부 메모리를 갖고, 이것들에 의해서 다양한 처리를 실행하는 처리부이다. 특히 본 발명에 밀접히 관련한 것으로 제어부(33)는 바이옵시 각도 수신부(33a)와, 수신 신호 처리부(33b)와, 화상 변환부(33c)와, 초음파 조사 제어부(33d)와, 화상 생성부(33e)를 구비한다. 또한, 초음파 조사 제어부(33d)는 특허청구범위 기재의 「초음파 조사 제어 수단」에 대응하고, 화상 변환부(33c)는 마찬가지로 「화상 변환 수단」에 대응하며, 화상 생성부(33e)는 마찬가지로 「화상 생성 수단」에 대응한다.

이러한 제어부(33) 중, 바이옵시 각도 수신부(33a)는, 초음파 화상 상에 표시되는 바이옵시 가이드의 각도를 수신하는 수신 수단이다. 구체적으로 바이옵시 각도 수신부(33a)는 프로브(40)에 부착된 어태치먼트(예컨대, 바이옵시 바늘 삽입용 어태치먼트)를 갖는 바이옵시 각도 설정부(40a)에서 자동적으로 보내진 신호를 수신한다.

수신 신호 처리부(33b)는, 프로브(40)로부터의 보내진 각종 신호를 수신하여 화상 변환부(33c)에 중계하는 처리부이다. 구체적으로 수신 신호 처리부(33b)는 바이옵시 각도 수신부(33a)로부터의 각각의 신호를 화상 변환부(33c)로 중계한다. 또한, 수신 신호 처리부(33b)는 생체내 및 체내에 삽입된 바이옵시 바늘로부터 보내진 반사 신호를 수신하여, 화상 변환부(33c)에 중계한다.

화상 변환부(33c)는, 수신 신호 처리부(33b)에서 보내진 각각의 신호를 화상 변환하는 처리부이다. 구체적으로 화상 변환부(33c)는 수신 신호 처리부(33b)를 거쳐서 바이옵시 각도 수신부(33a)로부터의 보내진 대응 신호를 바이옵시 가이드 화상으로 변환하여, 화상 생성부(33e)에 출력한다. 화상 변환부(33d)는 수신 신호 처리부(33b)를 거쳐서 보내진 생체내(in-vivo) 및 체내에 삽입된 바이옵시 바늘로부터의 반사 신호를 초음파 화상로 변환하여 생체내 화상 기억부(32a) 및 바이옵시 바늘 화상 기억부(32b)에 출력한다.

초음파 조사 제어부(33d)는, 프로브(40)로부터 조사되는 초음파의 조사 방향을 제어하는 처리부이다. 구체적으로 초음파 조사 제어부(33d)는 프로브(40)의 초음파 전환 입력부(40b)를 거쳐서 사용자로부터 초음파 조사 방향의 전환 입력을 수신하면, 초음파의 조사 방향을 몸체 표면에 대하여 수직 방향에서 바이옵시 가이드에 대하여 수직 방향으로 전환하여 초음파를 조사한다.

화상 생성부(33e)는, 출력부(31)용의 초음파 화상을 생성하는 처리부이다. 구체적으로 화상 생성부(33e)는 생체내 화상 기억부(32a) 및 바이옵시 바늘 화상 기억부(32b)에서 독출한 화상을 조합하고, 조합된 것을 출력부(31)용으로 생성한다.

[화상 기억 처리(실시예 2)]

다음에, 도 7을 이용하여, 실시예 2에 따른 화상 기억 처리의 흐름을 설명한다. 도 7은, 실시예 2에 따른 화상 기억 처리의 흐름을 나타내는 흐름도이다.

초음파 진단 장치(30)를 기동시켜, 프로브(40)가 몸체 표면과 접촉되는 표준 상태로 출력부(31)에 바이옵시 가이드를 표시하는 상태에서 바이옵시 바늘을 삽입시키면서 생체내 스캔을 시작하면 (단계 S701에서 응답이 긍정이면), 생체내(in-vivo)로부터의 반사 신호를 초음파 단층 화상으로 변환하여, 생체내 화상 기억부(32a)에 일시 기억한다(단계 S702).

계속해서, 초음파 전환 입력부(40b)를 거쳐서 사용자로부터 초음파 조사 방향의 전환 입력을 수신하면, 초음파 조사 제어부(33d)는, 초음파의 조사 방향을 몸체 표면에 대하여 수직 방향에서 바이옵시 가이드에 대하여 수직 방향으로 전환하여 초음파를 조사한다(단계 S703). 이 초음파 조사 방향의 전환에 의해, 바이옵시 가이드에 대하여 수직인 방향으로 스캔을 시작한다 (단계 S704).

그렇게 하면, 사용자는 바이옵시 바늘을 이 바이옵시 가이드에 따라 체내에 삽입하기 때문에, 초음파는 바이옵시 바늘에 대하여 수직 또는 거의 수직하게 조사된다. 그 결과, 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 프로브를 거쳐서 수신하여 화상으로 변환하고, 그 후 결과 바이옵시 바늘의 화상을 바이옵시 바늘 화상 기억부(32b)에 일시 기억한다(단계 S705).

다시 사용자가, 초음파의 조사 방향을 몸체 표면에 대하여 수직 방향으로 전환하면 (단계 S706), 초음파 진단 장치(30)는 화상 기억 처리를 일단 종료한다. 또한, 이상 설명한 처리는, 사용자가 스캔을 계속하는 한 반복하여 행하여진다.

[화상 생성 처리(실시예 2)]

계속해서, 도 8을 이용하여, 실시예 2에 따른 화상 생성 처리의 흐름을 설명한다. 도 8은, 실시예 2에 따른 화상 생성 처리의 흐름을 나타내는 흐름도이다.

동 도면에 도시하는 바와 같이 프로브(40)의 초음파 전환 입력부(40b)를 거쳐서 사용자로부터 초음파 조사 방향(몸체 표면에 대하여 수직 방향에 대응하는)의 전환 입력을 수신하면 (단계 S801), 화상 생성부(33e)는, 생체내 화상 기억부(32a)에서 생체내의 초음파 단층 화상을 독출하고 바이옵시 바늘 화상 기억부(32b)에서 바이옵시 바늘 화상을 독출한다(단계 S802). 그리고, 화상 생성부(33e)는, 이들 화상을 조합시켜 화상을 생성하여 출력부(31)에 출력한다(단계 S803). 그리고 초음파 진단 장치는 화상 생성 처리를 종료한다. 또한, 이상 설명한 처리는, 사용자가 스캔을 계속하는 한 반복하여 행하여진다.

[실시예 2의 효과]

상술한 바와 같이, 실시예 2에 의하면, 이 초음파 진단 장치(30)는, 체내에 삽입된 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파를 조사하기 때문에, 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 얻을 수 있어, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

또한, 실시예 2에 의하면, 이 초음파 진단 장치(30)는, 바이옵시 바늘을 체내에 삽입하기 위한 가이드에 대응하는 목표선에 대하여 초음파를 수직하게 조사하기 때문에, 바이옵시 바늘에 대하여 거의 수직하게 초음파를 조사하는 것이 가능해진다.

또한, 실시예 2에 의하면, 이 초음파 진단 장치(30)는, 생체내의 화상과 바이옵시 바늘 부근의 화상을 조합시켜 화상을 생성하기 때문에, 파라센테시스를 안전히 실행하는 것이 가능해진다.

[실시예 3]

그런데, 지금까지 본 발명에 따른 실시예 1 및 2에 관한 초음파 진단 장치에 대하여 설명했지만, 본 발명은 상술한 실시예 1 및 실시예 2 이외에도, 여러 가지의 다른 형태로써 실시되어도 좋다. 그래서, 이하에서는 실시예 3으로서, 여러 가지의 다른 형태를(1)~(9)로 각각 구분하여 설명한다.

(1) 초음파 화상의 평균

상기의 실시예 1에서는, 초음파 화상을 픽셀마다 가산하여 서로 중첩시키는 경우에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 초음파 화상은 픽셀마다 평균하여 중첩되어 좋다. 이에 따라, 이 초음파 진단 장치는, 각각의 초음파 화상의 노이즈의 영향을 감소시킬 수 있어, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해 진다

(2) 초음파 화상의 최대값 휘도 투영

상기의 실시예 1에서는, 초음파 화상을 픽셀마다 가산하여 서로 중첩시키는 경우에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 초음파 화상에서 픽셀마다 휘도가 최대의 것을 추출하여 서로 중첩시키도록 하더라도 좋다. 이에 따라, 이 초음파 진단 장치는, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

(3) 화상 처리에서 설정 변경의 수신

상기의 실시예 1에서는, 사용자로부터 범위 지정을 수신하여 화상 처리를 하는 경우에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 사용자로부터 설정의 변경을 수신하여, 그 변경한 설정에 근거하여 화상 처리를 하도록 하더라도 좋다. 예컨대, 초음파 화상을 시간 단위나 프레임 단위로 가산하는 설정이나, 또는, 미리 사용자로부터의 조건 입력을 수신한 후에 화상 처리를 자동적으로 실행하는 설정 등을 수신하는 것도 가능하다.

(4) 바이옵시 바늘의 위치를 특정하여 초음파를 조사

상기의 실시예 2에서는, 바이옵시 가이드에 대하여 초음파를 수직하게 조사하는 경우에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 바이옵시 바늘에 위치 검지 수단(예컨대, 위치 센서)을 부착하고 위치를 특정하여, 초음파를 조사하도록 해도 좋다. 이에 따라, 이 초음파 진단 장치는, 바이옵시 바늘에 대하여 거의 수직하게 초음파를 조사하는 것이 가능하다.

(5) 미리 복수 방향으로 초음파를 조사

상기의 실시예 2에서는, 바이옵시 가이드에 대하여 초음파를 수직하게 조사하는 경우에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 미리 복수 방향으로 초음파를 조사하여 강한 반사 신호가 얻어진 방향에 대하여 초음파를 조사하도록 하더라도 좋다. 이에 따라, 바이옵시 가이드나 센서를 이용하는 일없이, 바이옵시 바늘에 대하여 거의 수직하게 초음파를 조사하는 것이 가능해진다.

(6) 초음파 조사 설정의 변경의 수신

상기의 실시예 2에서는, 사용자로부터 초음파 조사 방향의 전환 입력을 수신하면 바이옵시 가이드에 대하여 수직하게 초음파를 조사하는 경우에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 사용자가 초음파의 조사 방향의 설정을 변경할 수 있도록 하더라도 좋다. 이에 따라, 바이옵시 바늘의 위치를 확인할 수 있는 경우(예컨대, 위치 센서나 육안으로 확인하는)에는, 초음파 조사의 방향을 사용자가 자유롭게 변경하여, 바이옵시 바늘에 대하여 초음파를 수직하게 조사하도록 조정하는 것이 가능해진다.

(7) 초음파 화상의 차원

상기의 실시예에서는, 초음파 화상이 이차원인 경우에 대하여 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 초음파 화상이 삼차원이더라도 좋다. 이에 따라, 이 초음파 진단 장치는, 삼차원의 초음파 화상에서도 파라센테시스를 안전히 실행할 수 있다.

(8) 장치 구성

도 2에 나타낸 초음파 진단 장치(10)의 각 구성 요소는 기능 개념적인 것이고, 반드시 물리적으로 도시와 같이 구성되어 있을 필요는 없다. 즉, 초음파 진단 장치(10)의 분산·통합의 구체적 형태는 도시의 것에 한정되지 않는다. 예컨대, 화상 변환부(14b)와 화상 중첩부(14c) 및 화상 생성부(14d)를 하나로 통합하는 등, 각 구성 요소의 전부 또는 일부를 각종의 부하나 사용 상황 등에 따라서, 임의의 단위로 기능적 또는 물리적으로 분산·통합하여 구성할 수 있다. 또한, 각 장치에서 실행되는 각 처리 기능은, 그 전부 또는 임의의 일부가, CPU 및 상기 CPU에서 해석 및 실행되는 프로그램으로써 실현되거나, 와이어드 논리에 의한 하드웨어로서 실현된다.

또한, 도 6에 나타낸 초음파 진단 장치(30)에 관해서도 마찬가지로, 예컨대, 바이옵시 각도 수신부(33a)와 수신 신호 처리부(33b)를 하나로 통합하여, 또는, 화상 변환부(33c)와 화상 생성부(33e)를 하나로 통합하는 등, 각 구성 요소의 전부 또는 일부를 각종의 부하나 사용 상황 등에 따라서, 임의의 단위로 기능적 또는 물리적으로 분산·통합하여 구성할 수 있다. 또한, 각 장치에 의해 실행되는 각 처리 기능은, 그 전부 또는 임의의 일부가, CPU 및 상기 CPU에서 해석 및 실행되는 프로그램으로써 실현되거나 또는, 와이어드 논리에 의한 하드웨어로서 실현된다.

(9) 바이옵시 바늘 생성 프로그램

그런데, 상기의 실시예 1 및 2에서 설명한 각종 처리는 미리 준비된 프로그램을 퍼스널 컴퓨터나 워크스테이션 등의 컴퓨터 시스템에서 실행함으로써 실현할 수 있다. 따라서, 이하에서는 도 9 및 도 10을 이용해서 각각의 상기 실시예 1 및 2와 마찬가지의 기능을 갖는 바이옵시 바늘 생성 프로그램을 실행하는 컴퓨터의 일례를 설명한다. 도 9는, 실시예 1에 따른 바이옵시 바늘 생성 프로그램을 실행하는 컴퓨터를 예시한 도면이며, 도 10은 실시예 2에 관한 바이옵시 바늘 생성 프로그램을 실행하는 컴퓨터를 도시한 도면이다.

도 9에 도시하는 바와 같이 초음파 진단 장치로 사용되는 컴퓨터(50)는, 입력부, 출력부(51), HDD(52), RAM(53), ROM(54) 및 CPU(55) 모두를 서로 버스(60)로 접속하여 구성된다. 여기서, 입력부는, 도 2에 나타낸 입력부에 대응하며, 출력부(51)는 마찬가지로 출력부(12)에 대응한다.

그리고, ROM(54)에는, 상기의 실시예 1에 도시한 초음파 진단 장치(10)와 동일한 기능을 발휘하는 바이옵시 바늘 생성 프로그램 즉, 수신 신호 처리 프로그램(54a), 화상 변환 프로그램(54b), 화상 중첩 프로그램(54c) 및 화상 생성 프로그램(54d)이 미리 기억되어 있다. 또한, 이들의 프로그램(54a), (54b), (54c) 및 (54d)에 대해서는, 도 2에 나타낸 초음파 진단 장치(10)의 각 구성 요소와 마찬가지로 적절히 통합 또는 분산해도 좋다.

CPU(55)가, 이들 프로그램(54a), (54b), (54c) 및 (54d)를 ROM(54)로부터 독출해서 실행한다. 결과적으로, 도 9에 도시하는 바와 같이 각 프로그램(54a), (54b), (54c) 및 (54d)는, 수신 신호 처리 프로세스(55a), 화상 변환 프로세스(55b), 화상 중첩 프로세스(55c) 및 화상 생성 프로세스(55d)로서 각각 기능하게 된다. 또한, 각 프로세스(55a), (55b), (55c) 및 (55d)는, 도 2에 각각 나타낸 수신 신호 처리부(14a), 화상 변환부(14b), 화상 중첩부(14c) 및 화상 생성부(14d)에 각각 대응한다.

HDD(52)에는, 도 9에 도시하는 바와 같이 화상 저장 테이블(52a)이 마련된다. 이 화상 저장 테이블(52a)은, 도 2에 나타낸 화상 기억부(13a)에 대응한다. 그리고, CPU(55)는, 화상 저장 테이블(52a)에서 화상 저장 데이터(53a)를 독출하여 RAM(53)에 저장하고, RAM(53)에 저장된 화상 저장 데이터(53a)에 근거하여 바이옵시 바늘 생성 처리를 실행한다.

또한, 상기 각 프로그램(54a), (54b), (54c) 및 (54d)에 대해서는, 반드시 처음부터 ROM(54)에 기억시켜 놓을 필요는 없다. 예컨대, 컴퓨터(50)에 삽입되는 플렉시블 디스크(FD), CD-ROM, MO 디스크, DVD 디스크, 광자기 디스크, IC 카드 등의 「휴대용 물리 매체」, 또는, 컴퓨터(50)의 내외에 구비되는 HDD 등의 「고정용 물리 매체」, 또한 공중 회선, 인터넷, LAN, WAN 등을 거쳐서 컴퓨터(50)에 접속되는 「다른 컴퓨터(또는 서버)」 등에 각 프로그램을 기억시켜 놓고, 컴퓨터(50)가 이들로부터 각 프로그램을 판독하여 실행하도록 하더라도 좋다.

도 10에 도시하는 바와 같이 초음파 진단 장치로서의 컴퓨터(70)는, 출력부(71), HDD(72), RAM(73), ROM(74) 및 CPU(75) 모두를 버스(80)로 접속하여 구성된다. 여기서, 출력부(71)는, 도 6에 나타낸 출력부(31)에 대응한다.

ROM(74)에는, 상기의 실시예 2에 나타낸 초음파 진단 장치(30)와 동일한 기능을 수행 및 발휘하는 바이옵시 생성 프로그램, 즉, 바이옵시 각도 수신 프로그램(74a), 수신 신호 처리 프로그램(74b), 화상 변환 프로그램(74c), 초음파 조사 제어 프로그램(74d) 및 화상 생성 프로그램(74e)가 사전에 기억되어 있다. 또한, 이들 프로그램(74a), (74b), (74c), (74d) 및 (74e)에 대해서는, 도 6에 도시된 초음파 진단 장치(30)의 각 구성 요소와 마찬가지로, 적절하게 통합 또는 분산해도 좋다.

CPU(75)가, 이들 프로그램(74a), (74b), (74c), (74d) 및 (74e)를 ROM(74)으로부터 독출하여 실행한다. 결과적으로, 도 10에 도시하는 바와 같이 각 프로그램(74a), (74b), (74c), (74d) 및 (74e)는, 바이옵시 각도 수신 프로세스(75a), 수신 신호 처리 프로세스(75b), 화상 변환 프로세스(75c), 초음파 조사 제어 프로세스(75d) 및 화상 생성 프로세스(75e)로서 각각 기능하게 된다. 또한, 각 프로세스(75a), (75b), (75c), (75d) 및 (75e)는, 도 6에 나타낸 바이옵시 각도 수신부(33a), 수신 신호 처리부(33b), 화상 변환부(33c), 초음파 조사 제어부(33d) 및 화상 생성부(33e)에 각각 대응한다.

HDD(72)에는, 도 10에 도시하는 바와 같이 생체내 화상 저장 테이블(72a) 및 바이옵시 바늘 화상 저장 테이블(72b)이 마련되어 있다. 이 생체내 화상 저장 테이블(72a) 및 바이옵시 바늘 화상 저장 테이블(72b)은, 도 6에 나타낸 생체내 화상 기억부(32a) 및 바이옵시 바늘 화상 기억부(32b)에 각각 대응한다. 그리고, CPU(75)는, 생체내 화상 저장 테이블(72a) 및 바이옵시 바늘 화상 저장 테이블(72b)에서 생체내 화상 저장 데이터(73a) 및 바이옵시 바늘 화상 저장 데이터(73b)를 독출하여 RAM(73)에 저장하고, RAM(73)에 저장된 생체내 화상 저장 데이터(73a) 및 바이옵시 바늘 화상 기억 데이터(73b)에 근거하여 바이옵시 바늘 생성 처리를 실행한다.

또한, 상기한 각 프로그램(74a), (74b), (74c), (74d) 및 (74e)에 대해서는, 반드시 처음부터 ROM(74)에 기억시켜 놓은 필요는 없다. 예컨대, 컴퓨터(70)에 삽입되는 플렉시블 디스크(FD), CD-ROM, MO 디스크, DVD 디스크, 광자기 디스크, IC 카드 등의 「휴대용 물리 매체」, 또는, 컴퓨터(70)의 내외에 구비되는 HDD 등의 「고정용 물리 매체」, 또한, 공중 회선, 인터넷, LAN, WAN 등을 거쳐서 컴퓨터(70)에 접속되는 「다른 컴퓨터(또는 서버)」 등에 각 프로그램을 기억시켜 놓고, 컴퓨터(70)가 이들로부터 각 프로그램을 독출하여 실행하도록 하더라도 좋다.

본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않은 많은 다른 실시예가 구성될 수 있다. 본 발명은 첨부된 청구범위의 정의를 제외하고 명세서에 기재된 특정 실시예에 한정되는 것이 아님을 알아야 한다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치, 초음파 화상 생성 방법 및 초음파 화상 생성 프로그램은, 초음파 화상을 중첩시켜 생성하고, 그 생성한 화상을 표시하기 때문에, 명확히 표시되기 어려운 (예컨대, 바이옵시 바늘이 스내치에 의해 표시되는) 체내에 삽입된 바이옵시 바늘을 초음파 화상 중에 명확히 표시하는 것이 가능해진다.

본 발명에 의하면, 이 초음파 진단 장치, 초음파 화상 생성 방법 및 초음파 화상 생성 프로그램은, 체내에 삽입된 바이옵시 바늘에 대하여 수직하게 초음파를 조사하기 때문에, 바이옵시 바늘로부터 강한 반사 신호를 얻을 수 있어, 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것이 가능하다.

이상과 같이, 본 발명에 관한 초음파 진단 장치, 초음파 화상 생성 방법 및 초음파 화상 생성 프로그램은, 초음파 프로브로부터 초음파를 피검체 또는 피검 샘플 내에 조사하여, 상기 체내 및 체내에 삽입되어 있는 바이옵시 바늘로부터 반사되는 초음파를 상기 초음파 프로브로 수신하여 초음파 화상을 순차적으로 생성하는 경우에 유용하다, 특히 본 발명은 각각의 초음파 화상 중의 바이옵시 바늘을 명확히 표시하는 것에 적합하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 실시예 1에 따른 초음파 진단 장치의 개요를 설명하기 위한 도면,

도 2는 실시예 1에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 나타내는 블럭도,

도 3은 실시예 1에 따른 화상 기억부에 기억되는 화상을 도시하는 도면,

도 4는 실시예 1에 따른 바이옵시 바늘 화상 생성 처리의 흐름을 나타내는 흐름도,

도 5는 실시예 2에 따른 초음파 진단 장치의 개요를 설명하기 위한 도면,

도 6은 실시예 2에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 나타내는 블럭도,

도 7은 실시예 2에 따른 화상 기억 처리의 흐름을 나타내는 흐름도,

도 8은 실시예 2에 따른 화상 생성 처리의 흐름을 나타내는 흐름도,

도 9는 실시예 1에 따른 초음파 화상 생성 프로그램을 실행하는 컴퓨터를 도시하는 도면,

도 10은 실시예 2에 따른 초음파 화상 생성 프로그램을 실행하는 컴퓨터를 도시하는 도면이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 초음파 진단 장치 11 : 입력부

12 : 출력부 13 : 기억부

13a : 화상 기억부 14 : 제어부

14a : 수신 신호 처리부 14b : 화상 변환부

14c : 화상 중첩부 14d : 화상 생성부

20 : 프로브 30 : 초음파 진단 장치

31 : 출력부 32 : 기억부

32a : 체내 화상 기억부 32b : 바이옵시 바늘 화상 기억부

33 : 제어부 33a : 바이옵시 각도 수신부

33b : 수신 신호 처리부 33c : 화상 변환부

33d : 초음파 조사 제어부 33e : 화상 생성부

40 : 프로브 50 : 컴퓨터

51 : 출력부 52 : HDD(Hard disk memory)

53 : RAM(Random access memory) 54 : ROM(Read only memory)

55 : CPU(Central processing unit) 60 : 버스

70 : 컴퓨터 71 : 출력부

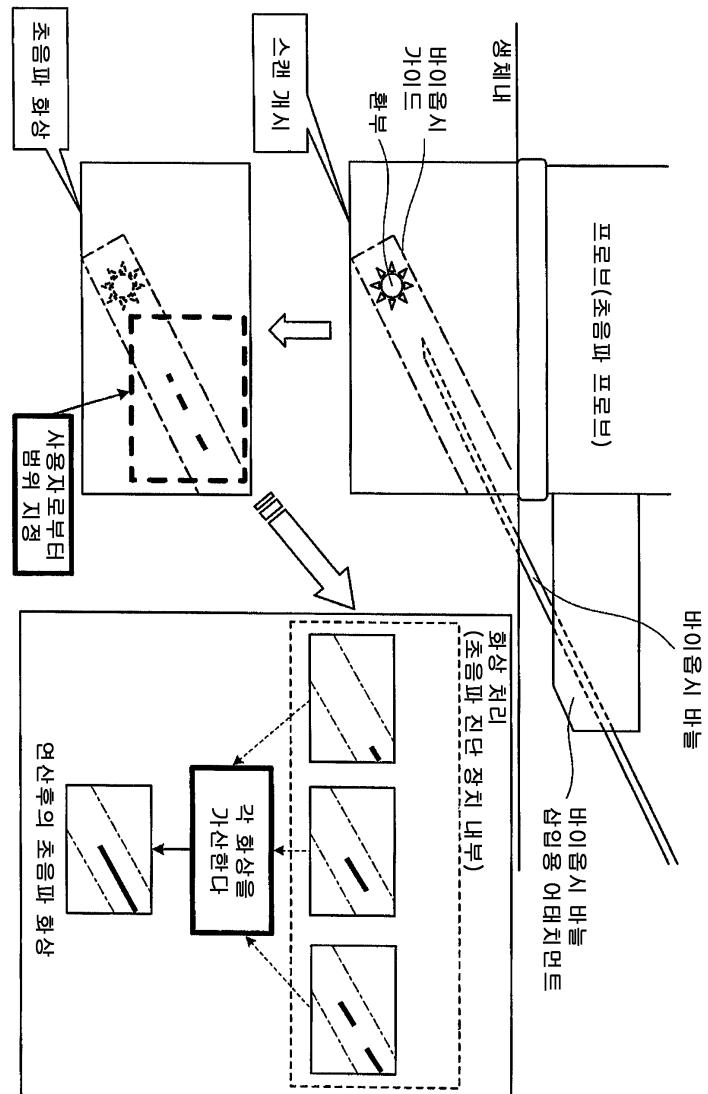
72 : HDD(Hard disk memory) 73 : RAM(Random access memory)

74 : ROM(Read only memory) 75 : CPU(Central processing unit)

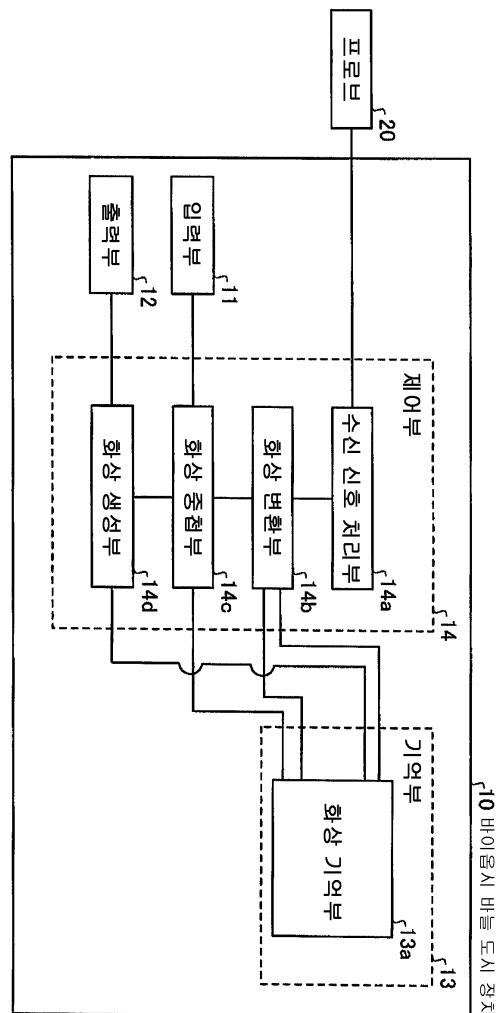
80 : 버스

도면

도면1



도면2



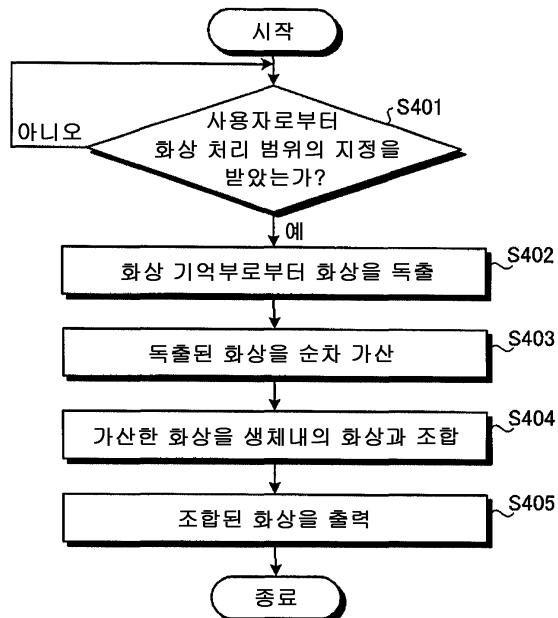
도면3

ID	초음파 화상
1	
2	
3	
...	...

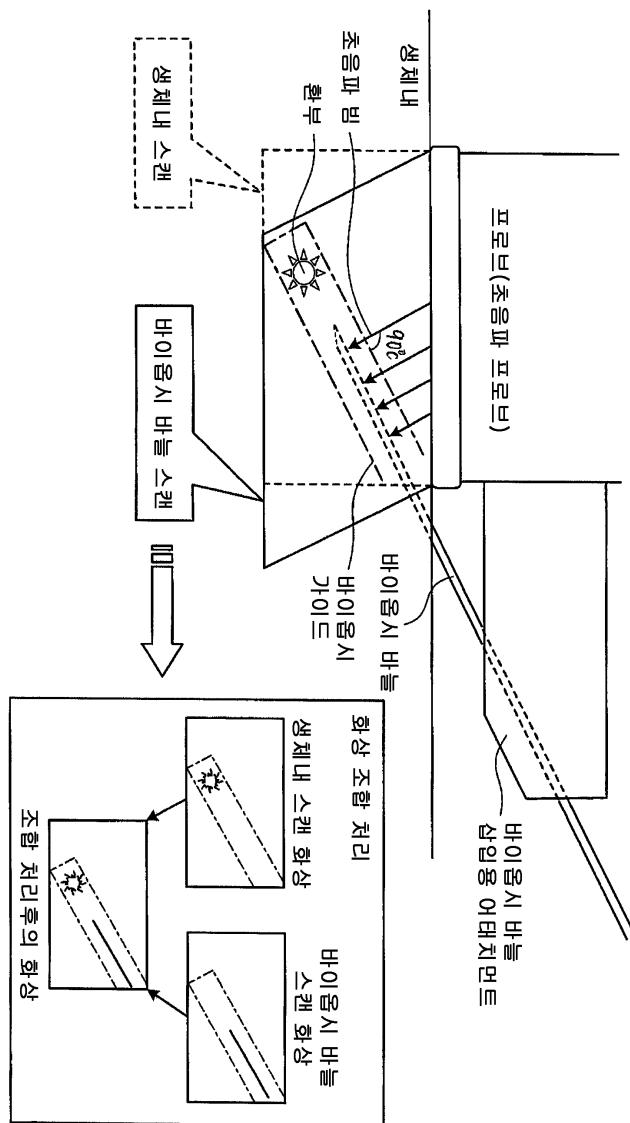
도면3은 초음파 화상의 예시를 보여주는 표이다. 각 행은 ID와 함께 초음파 화상을 갖는다. 표의 오른쪽에는 세 가지 다른 화상 유형이 정의된다:

- 바이옵시 바늘 화상: 초음파 화상 1, 2, 3에 표시되는 화상 유형이다.
- 바이옵시 가이드: 초음파 화상 1, 2, 3에 표시되는 화상 유형이다.
- 초음파 화상: 표의 행에 표시되는 화상 유형이다.

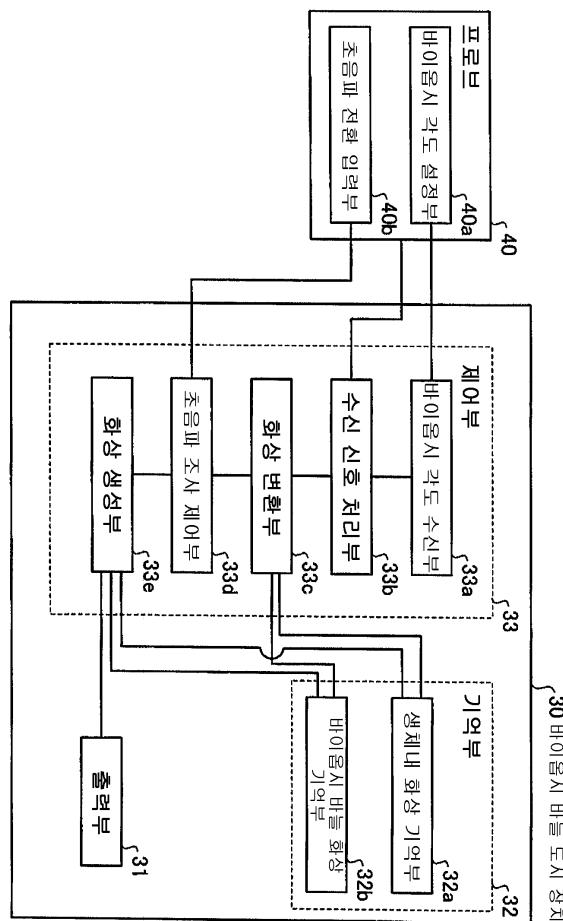
도면4



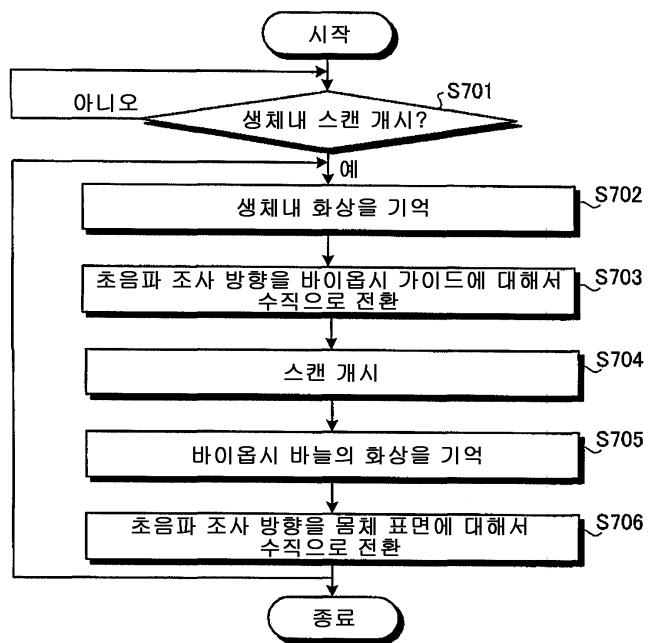
도면5



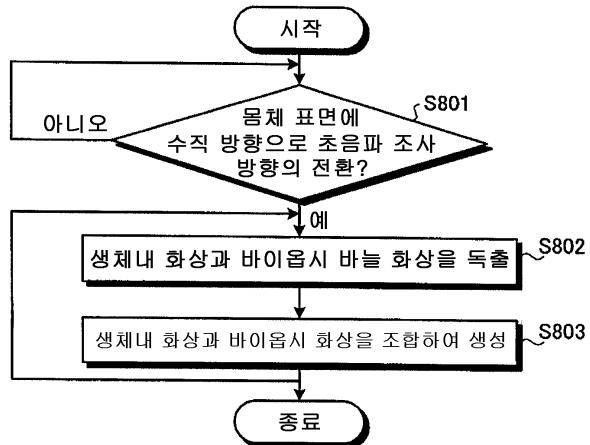
도면6



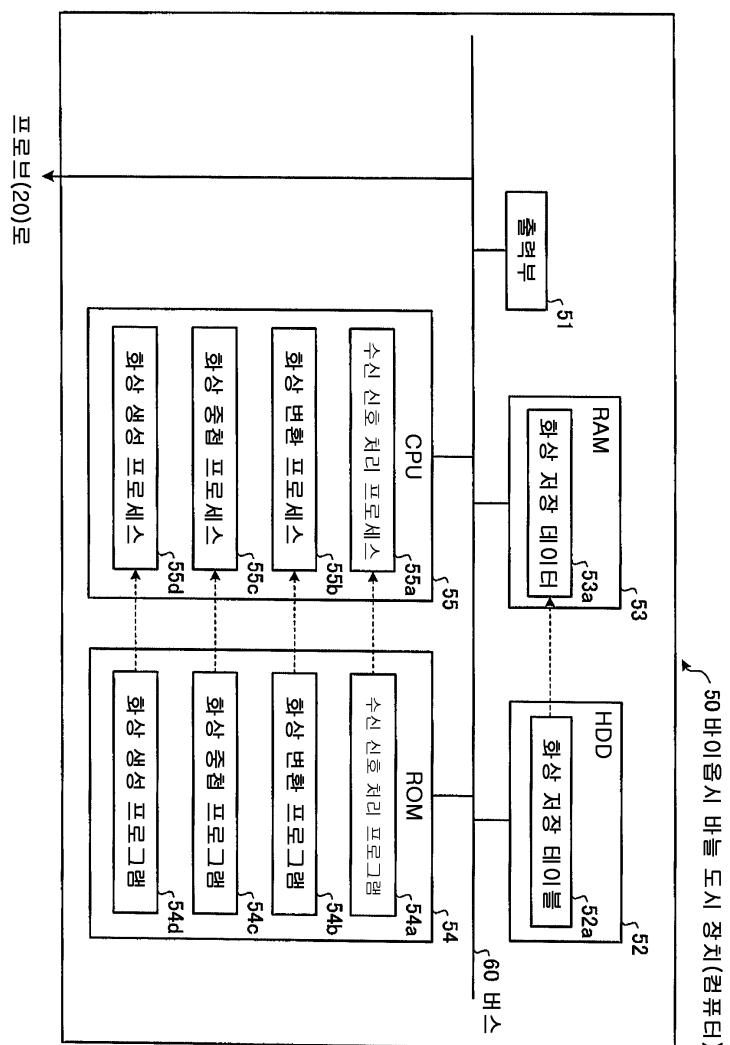
도면7



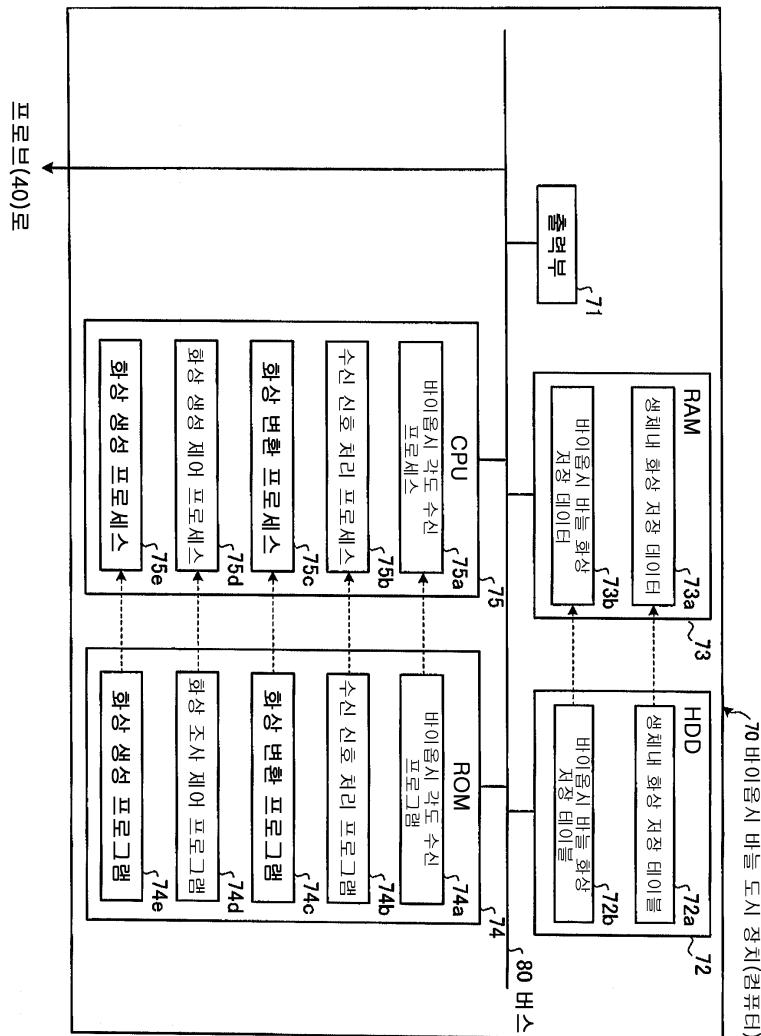
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	超声波诊断装置和超声波图像生成方法		
公开(公告)号	KR1020060119813A	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	KR1020060044412	申请日	2006-05-17
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀러지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀러지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	HASHIMOTO HIROSHI		
发明人	HASHIMOTO, HIROSHI		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/13 G01S7/5206 A61B2019/5289 A61B2019/5276 A61B8/463 A61B2017/3405 G03B42/06 A61B19/201 A61B8/0833 A61B10/0233 A61B8/0841 A61B2017/3413 A61B90/11 A61B2090/364 A61B2090/378		
代理人(译)	KIM, CHANG SE 张居正 , KU SEONG		
优先权	2005143874 2005-05-17 JP		
其他公开文献	KR100806448B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的超声诊断设备，在超声图像上专门创建的活检针将能够基于从活检针反射的接收信号信号产生活检针的超声图像（横截面图像）和内部在筛子内部插入接收的粘附的探针在体表面接触并照射超声波。通过在像素处添加该超声图像的指定特定位置处的像素并且形成，来形成与每个像素重叠的超声。以这种方式，在生成重叠的超声图像的同时，连续地存储超声图像。以这种方式，最近的超声图像与重叠的超声图像最相结合，并且在输出单元上指示。

