



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월16일 10-0708505 2007년04월10일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2002-0075100 2002년11월29일 2002년11월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2003-0044847 2003년06월09일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00364501 2001년11월29일 일본(JP)

(73) 특허권자 지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀러지 캄파니 엘엘씨  
미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰 블루바드 3000

(72) 발명자 야와타츠토무  
일본도쿄도히노시아사히가오카4초메7-127

사토나오토  
일본도쿄도히노시아사히가오카4초메7-127

(74) 대리인 김창세  
장성구

심사관 : 최남호

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 초음파 진단 장치

(57) 요약

2 개의 디스플레이 장치를 효율적으로 이용함으로써 동작의 용이성을 향상시키기 위한 초음파 진단 장치를 제공하기 위한 목적으로, 적어도 2 개의 디스플레이 모드가 정의된다. 제 1 디스플레이 모드에서, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 비디오 신호 처리 수단(18)을 제어하여, 모니터 디스플레이 장치로서의 CRT 장치(30)상에 화상 메모리(16)에 저장된 초음파 반사 신호에 기초한 초음파 진단 화상을 디스플레이하고, 비디오 신호 처리 수단(17)을 제어하여 LCD 장치(40)상에 초음파 진단에 관련된 동작을 위한 동작 지시 항목을 디스플레이하며, 터치 패널(42)의 위치 검출 수단에 의해 검출된 동작에 응답하여 초음파 진단을 위한 임무 처리를 수행한다. 제 2 디스플레이 모드에서, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 비디오 신호 처리 수단(18)을 제어하여 CRT 장치(30)상에 초음파 진단에 관련된 동작을 위한 동작 지시 항목을 디스플레이하고, 비디오 신호 처리 수단(17)을 제어하여, LCD 장치(40)상에 화상 메모리(16)에 저장된 초음파 반사 신호에 기초한 초음파 진단 화상을 디스플레이하며, 터치 패널(42)의 위치 검출 수단에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답하여 처리, 예를 들면, 줌(zoom) 처리를 수행한다.

대표도

도 1

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

초음파 진단 장치에 있어서,

초음파 진단을 위한 연산 제어 및 신호 처리를 수행하여, 적어도 제 1 및 제 2 디스플레이 모드에 대응하는 디스플레이 처리를 제어하는 연산 제어/신호 처리 장치와,

초음파 프로브에 의해 검출된 초음파 반사 신호를 저장하는 저장 장치와,

그래프, 메시지 및 화상을 디스플레이할 수 있는 제 1 디스플레이 장치와,

그래프, 메시지 및 화상을 디스플레이할 수 있는 제 2 디스플레이 장치와,

상기 제 2 디스플레이 장치의 디스플레이 부분의 선택된 위치를 검출하는 위치 검출 장치와,

상기 제 1 디스플레이 장치상에 디스플레이된 그래프, 화상 및 메시지의 신호 처리를 수행하는 제 1 디스플레이 처리 장치와,

상기 제 2 디스플레이 장치상에 디스플레이된 그래프, 화상 및 메시지의 신호 처리를 수행하는 제 2 디스플레이 처리 장치를 포함하되,

제 1 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 장치는 (a1) 상기 제 1 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 1 디스플레이 장치상에 상기 저장 장치에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하고, (a2) 상기 제 2 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 2 디스플레이 장치상에 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 장치에 의해 검출된 동작에 응답하여 초음파 진단을 위한 임무 처리를 수행하고,

제 2 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 장치는 (b1) 상기 제 1 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 1 디스플레이 장치상에 상기 초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하고, (b2) 상기 제 2 디스플레이 처리 장치를 제어하여 상기 제 2 디스플레이 장치상에 상기 저장 장치에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 장치에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답하여 처리를 수행하는

초음파 진단 장치.

### 청구항 2.

초음파 진단 장치에 있어서,

초음파 진단을 위한 연산 제어 및 신호 처리를 수행하여, 적어도 제 1 및 제 2 디스플레이 모드에 대응하는 디스플레이 처리를 제어하는 초음파 연산 제어/신호 처리 장치와,

초음파 프로브에 의해 검출된 초음파 반사 신호를 저장하는 저장 장치와,

그래프, 메시지 및 화상을 디스플레이할 수 있는 제 1 디스플레이 장치와,

그래프, 메시지 및 화상을 디스플레이할 수 있는 제 2 디스플레이 장치와,

상기 제 2 디스플레이 장치의 디스플레이 부분의 선택된 위치를 검출하는 위치 검출 장치와,

상기 제 1 디스플레이 장치상에 디스플레이된 그래프, 화상 및 메시지의 신호 처리를 수행하는 제 1 디스플레이 처리 장치와,

상기 제 2 디스플레이 장치상에 디스플레이된 그래프, 화상 및 메시지의 신호 처리를 수행하는 제 2 디스플레이 처리 장치를 포함하되,

제 1 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 장치는 (aa1) 상기 제 1 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 1 디스플레이 장치상에 상기 저장 장치에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하고, (aa2) 상기 제 2 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 2 디스플레이 장치상에 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 장치에 의해 검출된 동작에 응답하여 초음파 진단을 위한 임무 처리를 수행하고, 제 2 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 장치는 (bb1) 상기 제 1 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 1 디스플레이 장치상에 상기 초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 동작에 대응하는 동작 코멘드를 포인팅 장치를 통해 입력하고, (bb2) 상기 제 2 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 2 디스플레이 장치상에 상기 저장 장치에 저장된 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 장치에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답하여 처리를 수행하는

초음파 진단 장치.

### 청구항 3.

초음파 진단 장치에 있어서,

초음파 진단을 위한 연산 제어 및 신호 처리를 수행하여, 적어도 제 1 및 제 2 디스플레이 모드에 대응하는 디스플레이 처리를 제어하는 초음파 연산 제어/신호 처리 장치와,

초음파 프로브에 의해 검출된 초음파 반사 신호를 저장하는 저장 장치와,

그래프, 메시지 및 화상을 디스플레이할 수 있는 제 1 디스플레이 장치와,

그래프, 메시지 및 화상을 디스플레이할 수 있는 제 2 디스플레이 장치와,

상기 제 2 디스플레이 장치의 디스플레이 부분의 선택된 위치를 검출하는 위치 검출 장치와,

상기 제 1 디스플레이 장치상에 디스플레이된 그래프, 화상 및 메시지의 신호 처리를 수행하는 제 1 디스플레이 처리 장치와,

상기 제 2 디스플레이 장치상에 디스플레이된 그래프, 화상 및 메시지의 신호 처리를 수행하는 제 2 디스플레이 처리 장치를 포함하되,

제 1 디스플레이 모드에 있어서, 상기 연산 제어/신호 처리 장치는 (aa1) 상기 제 1 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 1 디스플레이 장치상에 상기 저장 장치에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하고, (aa2) 상기 제 2 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 2 디스플레이 장치상에 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 장치에 의해 검출된 동작에 응답하여 초음파 진단을 위한 임무 처리를 수행하고, 제 2 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 장치는 (aa1) 상기 제 1 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 1 디스플레이 장치상에 상기 저장 장치에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하고, (aa3) 상기 제 2 디스플레이 처리 장치를 구동하여 상기 제 2 디스플레이 장치의 일부분상에 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 포함하지 않는 상기 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 상기

제 2 디스플레이 장치의 다른 부분상에 상기 제 1 디스플레이 장치상에 디스플레이된 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"와 동일하거나 또는 유사한 정보를 디스플레이하고, 상기 위치 검출 장치에 의해 검출된 상기 디스플레이된 화상에 대한 위치 선택에 따른 처리를 수행하는

초음파 진단 장치.

#### 청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 검출 장치에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답한 상기 처리는 줌 처리인 초음파 진단 장치.

#### 청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 검출 장치에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답한 상기 처리는 측정 처리인 초음파 진단 장치.

#### 청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위치 검출 장치는 터치 패널을 포함하는 초음파 진단 장치.

#### 청구항 7.

제 2 항에 있어서,

상기 포인팅 장치는 키보드, 트랙볼 및 마우스 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치.

#### 청구항 8.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 디스플레이 장치는 CRT 장치이고,

상기 제 2 디스플레이 장치는 액정 디스플레이 장치인 초음파 진단 장치.

#### 청구항 9.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 디스플레이 장치는 CRT 장치이고,

상기 제 2 디스플레이 장치는 CRT 장치인 초음파 진단 장치.

**청구항 10.**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 제 1 디스플레이 장치는 액정 디스플레이 장치이고,  
 상기 제 2 디스플레이 장치는 액정 디스플레이 장치인 초음파 진단 장치.

**청구항 11.**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 제 1 디스플레이 장치는 액정 디스플레이 장치이고,  
 상기 제 2 디스플레이 장치는 CRT 장치인 초음파 진단 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 진단 장치에 관한 것이다.

도 9는 종래의 초음파 진단 장치의 개략 구성도이다.

도 9에 도시된 초음파 진단 장치(100A)는 초음파 프로브(탐색 유닛)(1)와, 송수신 수단(2)과, 신호 처리 수단(3)과, 초음파 신호 처리 수단(50)과, CRT 장치(30A)와, 키보드(KB)(31)와, 액정 디스플레이(LCD) 장치(40A)와, LCD 장치(40A)의 디스플레이 부분의 전면상에 제공된 터치 패널(42A)을 포함한다.

초음파 진단 장치(100A)는 트랙볼(trackball)(32) 및 마우스(33)를 포함할 수 있으나, 그들이 필수적인 것은 아니다.

초음파 진단 장치(100A)는 프린터 장치(60)를 더 포함한다.

초음파 신호 처리 수단(50)은 시네(cine) 메모리(51)와, 디지털 스캔 변환기(DSC)(52)와, 화상 처리 수단(53)과, 제 1 제어 수단(54)과, 상태표(55)를 갖는다. 초음파 신호 처리 수단(50)은 제 2 제어 수단(56)과, 터치 감지기 인터페이스(I/F)(57)와, 그래프 처리 수단(58)을 더 갖는다.

CRT 장치(30A)와, LCD 장치(40A)와, KB(31)는 도 2(a), (b)에 예시적으로 도시된 바와 같이 배치된다.

CRT 장치(30A)는 초음파 진단 장치의 동작 패널의 상부에 위치하며, 초음파 진단 장치(100A)의 동작 패널의 앞에 앉아 피검체에 대하여 초음파 프로브(1)를 동작하는 의사 또는 기술자(이하, 오퍼레이터라고 지칭함)에 대항하는 위치에 배치된다. CRT 장치(30A)는 도 10에 예시적으로 도시된 바와 같이 정보를 디스플레이한다. 도 10에 도시된 디스플레이의 상세 내용에 대해서는 후술될 것이다.

터치 패널(42A)은 투명한 압전 시트(piezoelectric sheet)로 구성되어 있고, 이 터치 패널(42A)을 통해서 LCD 장치(40A)의 디스플레이 스크린상에 디스플레이되는 항목을 볼 수 있다. 터치 패널(42A)을 손가락, 연필 등으로 누르면, 눌러진 부분에 전압이 발생된다. 전압을 발생하는 위치를 위치 검출 수단(도시되지 않음)에 의해 2 차원 좌표로서 검출함으로써, LCD 장치(40A)의 디스플레이 스크린에서의 눌러진 부분이 검출될 수 있다. 따라서, LCD 장치(40A) 및 터치 패널(42A)은 초음파 진단 장치의 동작을 위한 대화 수단(interactive means)으로서 사용된다.

LCD 장치(40A)는 오퍼레이터가 디스플레이된 항목을 볼 수 있고, LCD 장치(40A)의 디스플레이 부분을 통해 초음파 진단 장치의 동작을 위한 코멘드를 발행할 수 있도록 해준다. 따라서, CRT 장치(30A) 아래의 초음파 진단 장치의 동작 패널상의 오퍼레이터의 팔이 닿는 위치에 LCD 장치(40A)가 배치된다.

KB(31)는 LCD 장치(40A) 및 터치 패널(42A)상에서 수행된 대화 동작의 보조하는데 사용된다. 예를 들어, KB(31)는 초음파 진단 장치의 동작 모드를 선택하는데 사용된다.

트랙볼(32) 및 마우스(33)는 주로 CRT 장치(30A) 상에 디스플레이된 항목의 선택을 수행하기 위한 포인팅(pointing) (선택) 수단으로서 사용된다. 예를 들어, 트랙볼(32)은 CRT 장치(30A)상에 디스플레이된 지점을 선택하는데 사용되고, 마우스(33)는 CRT 장치(30A)상에 디스플레이된 항목을 확인(verify)하는데 사용된다.

이제, 초음파 진단 장치(100A)의 동작에 대해 일반적으로 기술할 것이다.

초음파 진단 장치(100A)가 활성화되고, 오퍼레이터가 몇 가지의 동작 조건을 지정한 후, 송수신 수단(2)은 초음파 프로브(1)를 구동하여 초음파 프로브(1)로부터 피검체 쪽으로 초음파를 방사한다. 초음파 프로브(1)는 오퍼레이터에 파지되어, 피검체의 사전정의된 부분에 접촉된다. 초음파 프로브(1)는 피검체로부터 반사된 초음파를 검출해, 대응하는 전기 신호로 변환하여, 송수신 수단(2)에 출력한다. 송수신 수단(2)은 초음파 프로브(1)에 의해 검출된 전기 신호를 수신하여 신호 처리 수단(3)에 송신한다.

신호 처리 수단(3)은 송수신 수단(2)으로부터 수신된 신호에 대해 증폭, 필터링 등의 신호 처리를 수행하고, 이 처리한 신호를 초음파 신호 처리 수단(50)내의 시네 메모리(51)에 송신한다.

시네 메모리(51)는 복수의 초음파 화상을 저장할 수 있는 메모리이며, 신호 처리 수단(3)으로부터 공급된 초음파 수신 신호를, 모든 초음파 화상에 대해 시간순으로 입력한 순서대로 저장한다.

디지털 스캔 변환기(DSC)(52)는 제 1 제어 수단(54)으로부터의 제어 코멘드에 응답하여 시네 메모리(51)로부터 초음파 화상 데이터를 판독하여, 화상 처리 수단(53)에 출력한다.

화상 처리 수단(53)은 제 1 제어 수단(54)으로부터의 제어 코멘드에 따라, DSC(52)에 의해 출력된 화상 데이터 및 상태표(55)로부터 판독된 상태 데이터를 CRT 장치(30A)에 디스플레이하기 위한 처리를 수행한다.

상태표(55)는 시네 메모리(51)내의 초음파 화상 데이터의 출력 상태, 예를 들면, 출력 완료, 출력중 또는 출력 대기의 출력 상태를 나타내는 정보를 저장한다.

도 10은 CRT 장치(30A)상에 디스플레이된 예시적인 스크린을 도시한다.

도 10에서, CRT 장치(30A)의 디스플레이 스크린(200)은 초음파 프로브(1)에 의한 주사 결과가 화상으로서 디스플레이되는 화상 디스플레이 영역(202)과, 출력 상태 메시지 디스플레이 영역(204)과, 시네 게이지(cine gauge) 디스플레이 영역(206)으로 이루어진다.

출력 상태 메시지 디스플레이 영역(204)은 출력 상태, 예를 들면, "출력 완료", "출력중" 또는 "출력 대기"의 출력 상태를 디스플레이한다.

시네 게이지 디스플레이 영역(206)은 시네 메모리(51)로부터 판독된 화상에 대하여, "출력 완료", "출력중" 및 "출력 대기" 중 하나의 상태를 디스플레이한다.

CRT 장치(30A)가 초음파 화상을 디스플레이하는 동안, LCD 장치(40A) 및 터치 패널(42A)은 초음파 진단 장치(100A)의 동작을 위한 대화 수단으로서 기능한다.

도 11은 제 2 제어 수단(56)의 제어 코멘드하에서 그래프 처리 수단(58)으로부터 그래프 및 메시지로써 LCD 장치(40A)상에 디스플레이된, 초음파 진단 장치(100A)에 대해 동작 코멘드를 발행하는 항목을 예시적으로 도시한다.

B 모드 선택/표시부(B-mode Select/Show portion)(301)는 피검체내를 초음파 빔으로 주사하여, 반사 신호를 획득한 후, 획득된 반사 신호를 CRT 장치(30A)의 스크린상에서 휘도 변조(brightness-modulating)함으로써 생성된 초음파 단층 화상이 CRT 장치(30A)의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이되는 것을 나타내고, 또한, 그 모드를 선택하는 코멘드를 발행하는 부분이다.

D 모드 선택/표시부(302)는 초음파의 도플러 효과를 이용하여 획득된 혈류(blood flow) 등의 속도 정보를 화상으로서, CRT 장치(30A)의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이하는 것을 나타내고, 또한, 그 모드를 선택하는 부분이다.

M 모드 선택/표시부(303)는 초음파 빔 방향의 반사원(reflecting source)의 시간적 위치 변화를 반사파의 시간적 변화로서 해석하여, 이동 곡선(motion curve)으로서, CRT 장치(30A)의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이하는 것을 나타내고, 또한 그 모드를 선택하는 부분이다.

단일/이중(single/dual) 선택/표시부(304)는 하나의 시점(또는 기간(time span))에 대응하는 화상을 디스플레이하기 위한 상태에 있는지, 또는 다른 시점에 대응하는 화상들을 스크린상에 나란히 디스플레이하기 위한 상태에 있는지 여부를 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

루프/단방향(loop/one-way) 선택/표시부(305)는 마지막 시네 화상을 디스플레이한 후 디스플레이된 선두 화상(top image)으로 디스플레이를 반복적으로 복귀시키거나, 시간 순서대로 화상의 단방향 디스플레이 후에 디스플레이를 종료하기 위한 상태에 있는지 여부를 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

보통(normal)/시네 선택/표시부(306)는 디스플레이 모드가 보통 디스플레이 모드에 있는지 또는 시네 모드에 있는지 여부를 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

프리즈/해제(freeze/release) 선택/표시부(307)는 시네 디스플레이 동안 화상 디스플레이 리프레쉬가 일시적으로 정지되고, 프리즈를 해제함으로써 화상 디스플레이 리프레쉬가 재개되는 것을 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

되감기(rewind) 선택/표시부(308)는 프리즈 동안 되감기 선택/표시부(308)가 눌러지는 사이에 시간 역순으로 화상을 되감는 동작을 선택하고, 되감기 선택/표시부(308) 해제의 시간에 도달된 화상을 프리즈 디스플레이(freeze-displaying)하는 부분이다.

조그 다이얼(jog dial) 선택/표시부(309)는 오퍼레이터의 "후진(back)" 및 "전진(forward)" 동작에 응답하여 시네 메모리(51)에 저장된 복수의 화상이 수동으로 전환되는 상태를 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

보존(save) 선택/표시부(310)는 프리즈 동안 보존 선택/표시부(310)를 누를 때 디스플레이된 화상을 보존하는 것을 나타내고, 또한 이 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

호출(recall) 선택/표시부(311)는 보존 선택/표시부(310)를 누름으로써 보존된 화상을 호출하여 디스플레이하는 것을 나타내고, 또한 이 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

출력 선택/표시부(312)는 CRT 장치(30A)상에 디스플레이된 데이터를 프린터 장치(60)에 출력하는 것을 나타내고, 또한 이 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

터치 패널(42A)의 눌러진 부분의 2 차원 위치가 터치 위치 검출 회로(도시되지 않음)에 의해 검출되어, 터치 감지기 인터페이스(I/F)(57)를 통해 제 2 제어 수단(56)에 입력된다. 제 2 제어 수단(56)은 터치 위치 검출 회로에 의해 검출된 위치 정보를 LCD 장치(40A)의 위치로 재계산하여, LCD 장치(40A)상의 표시 위치(Show position)에 대응하는 눌러진 위치를 검출한다.

도 11에 예시적으로 도시된 스크린이 LCD 장치(40A)상에 디스플레이될 때, 오퍼레이터가 LCD 장치(40A)의 전면상의 터치 패널(42A)을 통해 LCD 장치(40A)상의 표시부를 누르면, 터치 위치 검출 회로에 의해 그 눌러진 부분이 검출되어, 터치 감지기 I/F(57)를 통해 제 2 제어 수단(56)에 입력된다. 따라서, 제 2 제어 수단(56)은 LCD 장치(40A)의 표시부에 대응하

는 위치가 눌러진 것을 검출할 수 있다. 따라서, 터치 패널(42A)의 사용은, 예를 들면, 키보드, 트랙볼 또는 마우스에 의한 위치 선택의 동작과 유사한 방법으로, LCD 장치(40A)의 디스플레이 스크린을 보면서 원하는 동작을 수행하도록, 오퍼레이터가 터치 패널(42)을 통해 LCD 장치(40A)의 표시부를 손가락으로 직접 누를 수 있도록 한다.

LCD 장치(40A)의 전면상의 터치 패널(42A)을 누르는 것은, 키보드, 트랙볼 또는 마우스를 이용한 위치 선택보다 직접적이기 때문에, 위치 선택이 보다 정확하게 수행될 수 있고, 동작도 간단하다. 더욱이, LCD 장치(40A)상에는 오퍼레이터가 이해하기 쉽게 디스플레이되므로, 편리성이 제공된다. 더욱이, 키보드의 수가 감소될 수 있다.

전술한 바와 같이 개별적인 기능을 갖는, 터치 패널(42A)이 제공된 LCD 장치(40A) 및 CRT 장치(30A)를 이용함으로써, 보다 높은 상호작용성(interactivity)을 갖는 초음파 진단 장치(100A)가 제공되었지만, 동작을 용이성을 더욱 향상시킬 필요성이 있다. 이하에서는, 이러한 필요성의 전형적인 예가 기술될 것이다.

CRT 장치(30A)의 도 10에 도시된 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이된 화상에서의 소정의 부분, 예를 들면, 심장 부분을 확대함으로써 보다 상세한 화상을 획득할 필요성이 있다. 예를 들면, CRT 장치(30A)의 화상 디스플레이 영역(202)에 화상을 디스플레이하면서, 그러한 확대 화상을 LCD 장치(40A)상에 디스플레이할 수 있다면 편리할 것이다. 그러한 필요성이 존재한다.

더욱이, 예를 들면, 확대된 화상에서 심장의 크기를 측정할 필요성이 존재한다.

그러나, 종래의 LCD 장치(40A)는 주로 대화 동작의 목적을 위해 제공되므로, 그래프 처리 수단(58)은 초음파 단층 화상을 디스플레이하거나, 줌 인(zoom-in) 디스플레이하기 위한 처리를 할 수 없다. 따라서, 현존 LCD 장치(40A)는 그러한 화상 디스플레이를 수행할 수 없다.

현존 장치 구성에서, CRT 장치(30A)에 대한 디스플레이 처리를 수행하는 화상 처리 수단(53)에 의해 처리된 신호가 LCD 장치(40A)에 출력되어, CRT 장치(30A)에 의한 디스플레이와 유사한 방식으로 LCD 장치(40A)상에 디스플레이될 수 있다면, 화상 처리 수단(53)에 의해 출력된 신호를 CRT 장치(30A)로부터 LCD 장치(40A)로 다시 향하게 하는 스위치만이 필요할 것이다. 그러나, LCD 장치(40A)에 대한 디스플레이 데이터와 CRT 장치(30A)에 대한 디스플레이 데이터는 상당히 다르므로, 화상 처리 수단(53)으로부터의 처리된 신호가 스위치에 의해 신호를 다시 향하게 함으로써 LCD 장치(40A)에 출력한다고 해도, 원하는 화상은 디스플레이될 수 없다.

LCD 장치(40A)가 그러한 디스플레이를 수행할 수 있도록 하기 위해, 그래프 처리 수단(58) 이외에, CRT 장치(30A)가 디스플레이를 수행할 수 있도록 하는 것과 유사한 수단, 예를 들면, 시네 메모리(51), DSC(52) 및 화상 처리 수단(53)과 같은 회로가 필요하고, 또한 제 1 제어 수단(54)의 처리 기능이 제 2 제어 수단(56)에 부가되어야 한다. 그러나, 이것은 초음파 진단 장치의 구성을 복잡하게 하고, 그 가격을 상승시킨다.

더욱이, 2 개의 디스플레이 장치, 즉, CRT 장치(30A) 및 LCD 장치(40A)가 이용가능하기 때문에, 사용 모드에서 보다 큰 유연성이 요구된다. 그러나, 2 개의 디스플레이 장치, 즉 CRT 장치(30A) 및 LCD 장치(40A)의 제공에도 불구하고, 이들 2 가지는 상이한 목적을 위해 설계되기 때문에, 이러한 요구는 쉽게 만족될 수 없다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, 전술한 요구를 만족시킬 수 있고, 동작의 용이성을 향상시킬 수 있는 초음파 진단 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 초음파 진단 장치는 기본 구성으로서, 초음파 진단을 위한 연산 제어 및 신호 처리를 수행하여, 적어도 제 1 및 제 2 디스플레이 모드에 대응하는 디스플레이 처리를 제어하는 연산 제어/신호 처리 수단과, 초음파 프로브에 의해 검출된 초음파 반사 신호를 저장하는 저장 수단과, 그래프, 메시지 및 화상을 디스플레이할 수 있는 제 1 디스플레이 수단과, 그래프, 메시지 및 화상을 디스플레이할 수 있는 제 2 디스플레이 수단과, 상기 제 2 디스플레이 수단의 디스플레이 부분의 선택된 위치를 검출하는 위치 검출 수단과, 상기 제 1 디스플레이 수단상에 디스플레이된 그래프, 화상 및 메시지의 신호 처리를 수행하는 제 1 디스플레이 처리 수단과, 상기 제 2 디스플레이 수단상에 디스플레이된 그래프, 화상 및 메시지의 신호 처리를 수행하는 제 2 디스플레이 처리 수단을 포함한다.

제 1 및 제 2 디스플레이 수단용으로, CRT 장치, 액정 디스플레이 장치 등을 임의로 조합하여 이용할 수 있다.

위치 검출 수단, 예를 들면, 터치 패널이다.

포인팅(pointing) 수단은, 예를 들면, 키보드, 트랙볼 및 마우스이다.

본 발명의 제 1 양상에 따르면, 제 1 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 수단은 (a1) 상기 제 1 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 1 디스플레이 수단상에 상기 저장 수단에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하고, (a2) 상기 제 2 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 2 디스플레이 수단상에 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 수단에 의해 검출된 동작에 응답하여 초음파 진단을 위한 임무 처리를 수행하고, 제 2 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 수단은 (b1) 상기 제 1 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 1 디스플레이 수단상에 상기 초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하고, (b2) 상기 제 2 디스플레이 처리 수단을 제어하여 상기 제 2 디스플레이 수단상에 상기 저장 수단에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 수단에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답하여 처리를 수행한다.

본 발명의 제 2 양상에 따르면, 제 1 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 수단은 (aa1) 상기 제 1 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 1 디스플레이 수단상에 상기 저장 수단에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하고, (aa2) 상기 제 2 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 2 디스플레이 수단상에 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 수단에 의해 검출된 동작에 응답하여 초음파 진단을 위한 임무 처리를 수행하고, 제 2 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 수단은 (bb1) 상기 제 1 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 1 디스플레이 수단상에 상기 초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 동작에 대응하는 동작 코멘드를 포인팅 수단을 통해 입력하고, (bb2) 상기 제 2 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 2 디스플레이 수단상에 상기 저장 수단에 저장된 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 수단에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답하여 처리를 수행한다.

본 발명의 제 3 양상에 따르면, 제 1 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 수단은 (aa1) 상기 제 1 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 1 디스플레이 수단상에 상기 저장 수단에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하고, (aa2) 상기 제 2 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 2 디스플레이 수단상에 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 포함하지 않는 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 상기 위치 검출 수단에 의해 검출된 동작에 응답하여 초음파 진단을 위한 임무 처리를 수행하고, 제 2 디스플레이 모드에서, 상기 연산 제어/신호 처리 수단은 (aa1) 상기 제 1 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 1 디스플레이 수단상에 상기 저장 수단에 저장된 초음파 반사 신호에 근거하는 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 디스플레이하고, (aa3) 상기 제 2 디스플레이 처리 수단을 구동하여 상기 제 2 디스플레이 수단의 일부분상에 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"를 포함하지 않는 상기 "초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"를 디스플레이하며, 상기 제 2 디스플레이 수단의 다른 부분상에 상기 제 1 디스플레이 수단상에 디스플레이된 상기 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"와 동일하거나 또는 유사한 정보를 디스플레이하고, 상기 위치 검출 수단에 의해 검출된 상기 디스플레이된 화상에 대한 위치 선택에 따른 처리를 수행한다.

바람직하게, 상기 위치 검출 수단에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답한 처리는 줌 처리이다.

바람직하게, 상기 위치 검출 수단에 의해 검출된 위치 검출 신호에 응답한 처리는 측정 처리이다.

본 발명에 따르면, 2 개의 디스플레이 장치를 효율적으로 사용하여 동작의 용이성을 향상시키면서, 초음파 진단 장치에서 요구되는 수 개의 사용 모드가 구현될 수 있다.

본 발명의 다른 목적 및 이점은, 첨부 도면에 도시된 바와 같은 본 발명의 바람직한 실시예의 설명으로부터 명확해질 것이다.

### 발명의 구성

이하, 첨부 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 초음파 진단 장치의 바람직한 실시예를 기술할 것이다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성도이다.

도 1에 도시된 초음파 진단 장치(100)는 초음파 프로브(탐색 유닛)(1)와, 송수신 수단(2)과, 신호 처리 수단(3)과, 초음파 감지기 인터페이스(I/F)(4)를 포함한다.

초음파 진단 장치(100)는 초음파 신호 처리 수단(10)과, CRT 장치(30)와, 키보드(KB)(31)와, 액정 디스플레이(LCD) 장치(40)와, 터치 패널(42)과, 프린터 장치(60)를 더 포함한다.

초음파 진단 장치(100)는 트랙볼(32)과, 마우스(33)를 더 포함한다. 그러나, 트랙볼(32) 및 마우스(33)는 필수적인 것이 아니며, 이들은 생략될 수도 있다. 이하의 설명은 트랙볼(32) 및 마우스(33)가 존재하는 경우에 대한 것임을 알아야 한다.

초음파 신호 처리 수단(10)은 연산 제어/신호 처리 수단(11)과, 버스(12)와, ROM(13)과, RAM(14)과, 터치 감지기 인터페이스(I/F)(15)와, 화상 메모리(16)와, 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)과, 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)과, CRT 인터페이스(I/F)(19)와, 프린터(PRT) 인터페이스(20)를 포함한다.

연산 제어/신호 처리 수단(11)은 버스(12)를 경유하여 ROM(13), RAM(14), 터치 감지기 I/F(15), 화상 메모리(16), 제 1 비디오 신호 처리 수단(17), 제 2 비디오 신호 처리 수단(18), CRT I/F(19) 및 프린터 I/F(20)에 접속된다.

초음파 프로브(1), 송수신 수단(2) 및 신호 처리 수단(3)은 도 9를 참조하여 기술된 종래 기술과 같다. 본 실시예에 있어서는, 신호 처리 수단(3)에 의해 출력된 신호를 초음파 신호 처리 수단(10)에 입력하기 위해, 초음파 감지기 I/F(4)가 부가되어 있음을 알아야 한다.

CRT 장치(30)는 본 발명의 제 1 디스플레이 수단에 대응하고, LCD 장치(40)는 본 발명의 제 2 디스플레이 수단에 대응한다.

본 발명에서는, 제 1 및 제 2 디스플레이 수단용으로 동일한 유형의 디스플레이 장치를 이용할 수 있는데, 예를 들면, 제 1 및 제 2 디스플레이 수단용으로 CRT 장치를 이용할 수 있다. 이와 달리, 제 1 및 제 2 디스플레이 수단용으로 LCD 장치를 이용할 수 있다. 제 1 실시예와는 반대로, 제 1 디스플레이 수단으로서 LCD 장치를 이용하고, 제 2 디스플레이 수단으로서 CRT 장치를 이용하는 것도 가능하다.

제 1 실시예는 제 1 디스플레이 수단용으로 CRT 장치(30)를 이용하고, 제 2 디스플레이 수단용으로 LCD 장치(40)를 이용하는 경우에 대하여 기술함을 알아야 한다.

CRT 장치(30) 및 LCD 장치(40)는 도 9에 도시된 CRT 장치(30A) 및 LCD 장치(40A)에 대응하며, 그들은 기능적으로, 도 9에 도시된 CRT 장치(30A) 및 LCD 장치(40A)와 유사하다. 그러나, 후술하는 바와 같이, 본 발명에 있어서는, CRT 장치(30) 및 LCD 장치(40)상에 디스플레이된 항목은, 도 9에 도시된 CRT 장치(30A) 및 LCD 장치(40A)상에 디스플레이된 항목과 다른 경우가 있다. 도 1에 도시된 터치 패널(42)은, 원리상, 도 9에 도시된 터치 패널(42A)과 동일하지만, 그 사용 방법은 본 실시예와 종래예간에 서로 다르다.

본 발명의 제 1 실시예에서, 종래의 LCD 장치(40A)와는 달리, LCD 장치(40)는 CRT 장치(30)와 유사한 초음파 단층 화상과 같은 화상을 디스플레이하기 때문에, LCD 장치(40)는 기능적으로는, 그래프 및 메시지 외에도 초음파 단층 화상과 같은 화상을 디스플레이할 수 있는 능력이 제공되고, 초음파 단층 화상과 같은 화상을 디스플레이할 수 있는 크기의 디스플레이 영역을 갖는다.

본 발명의 제 1 실시예에서, 종래의 CRT 장치(30A)와는 달리, CRT 장치(30)는 도 9를 참조하여 기술된 CRT 장치(30A)상에 디스플레이된 초음파 단층 화상과 같은 화상 이외에도, 도 9를 참조하여 기술된 LCD 장치(40A)상에 디스플레이된 그래프 및 대화 메시지를 디스플레이할 수 있으므로, 화상 디스플레이 외에도, 그래프, 메시지 등을 디스플레이할 수 있는 CRT 장치가 CRT 장치(30)용으로 사용된다.

제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 본 발명의 제 1 디스플레이 처리 수단에 대응하고, 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)은 본 발명의 제 2 디스플레이 처리 수단에 대응한다.

제 1 실시예에서, LCD 장치(40) 및 CRT 장치(30)와 같은 상당히 다른 유형의 디스플레이 수단이 이용되기 때문에, 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)과 LCD 장치(40) 사이의 제 1 인터페이스 회로(도시되지 않음)는, 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)과 CRT 장치(30) 사이의 제 2 인터페이스 회로(도시되지 않음)와 상이하지만, 제 1 및 제 2 비디오 신호 처리 수단(17,18)의 처리 기능은 동일하다. 그러한 처리 기능에는, 초음파 화상과 같은 화상에 대한 디스플레이 처리 기능, 몇 가지 유형의 그래프 처리, 문자 및 숫자를 포함하는 메시지에 대한 처리 기능이 포함된다.

제 1 및 제 2 디스플레이 수단이 동일한 유형의 디스플레이 장치, 예를 들면, LCD 장치인 경우, 제 1 및 제 2 비디오 신호 처리 수단(17, 18)은 물론, 전술한 인터페이스 회로도 동일함을 알아야 한다.

도 9를 참조하여 기술된 종래 기술과 대비하면, 도 9에 도시된 LCD 장치(40A)에 대한 디스플레이 처리를 수행하는 그래프 처리 수단(58)은 그래프 및 메시지 처리 기능을 갖지만, 초음파 화상 또는 다른 그러한 화상 처리 기능을 갖지 않으며, 한편, 도 1에 도시된 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 그래프 처리 수단(58)과 유사한 기능을 가지며, 그 외에도, 초음파 단층 화상과 같은 화상에 대한 처리 기능을 갖는다. 더욱이, 도 9에 도시된 CRT 장치(30A)에 대한 디스플레이 처리를 수행하는 전용 회로로서 구성된 화상 처리 수단(53)은 도 10에 도시된 화상 디스플레이 영역(202)에 대한 초음파 단층 화상 처리, 출력 상태 메시지 디스플레이 영역(204)에 대한 그래프 및 메시지 처리, 시네 게이지 디스플레이 영역(206)에 대한 그래프 및 메시지 처리의 기능을 가지며, 한편, 도 1에 도시된 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)은 이들 기능 이외에, 그래프 처리 수단(58)과 유사한 처리 기능을 갖는다.

제 1 비디오 신호 처리 수단(17) 및 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)은, 예를 들면, 디지털 신호 프로세서(DSP)를 이용하여 구성된다. DSP는 고속으로 신호를 처리하는 수단이며, DSP를 이용하여 제 1 비디오 신호 처리 수단(17) 및 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)을 구성한다면, 몇 가지 유형의 원하는 처리가 프로그램에 의해 구현될 수 있고, 처리의 수정이 용이하다.

CRT 장치(30), LCD 장치(40), 키보드(KB)(31), 트랙볼(32), 마우스(33)는 종래 기술과 같이 도 2(a), (b)에 도시된 바와 같이 배치된다.

CRT 장치(30)는 초음파 진단 장치(100)의 동작 패널 앞에 앉아 피검체에 대하여 초음파 프로브(1)를 동작하는 의사 또는 검사 기술자(이하, 오퍼레이터라고 지칭됨)가 CRT 장치(30)를 쉽게 볼 수 있도록 하는 위치, 예를 들면, 초음파 진단 장치의 동작 패널 상부의 위치에 배치되어 있다.

LCD 장치(40)는 초음파 진단 장치(100)의 동작 패널 앞에 앉아 피검체에 대하여 초음파 프로브(1)를 동작하는 오퍼레이터가 디스플레이된 항목을 보고, LCD 장치(40)의 디스플레이 부분의 전면상에 제공된 터치 패널(42)을 통해 초음파 진단 장치에 동작 코멘드를 발행할 수 있도록, CRT 장치(30) 아래의 초음파 진단 장치의 동작 패널의 오퍼레이터의 팔이 닿는 위치에 배치된다.

터치 패널(42)은 투명한 압전 시트로 구성되며, LCD 장치(40)의 디스플레이 스크린의 전면부에 부착되어 되어 있다. 터치 패널(42)에는 위치 검출 회로(도시되지 않음)가 접속되어 있고, 위치 검출 회로의 출력이 터치 감지기 I/F(15)를 통해 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력된다.

오퍼레이터는 투명한 터치 패널(42)을 통해서 LCD 장치(40)의 디스플레이 스크린상에 디스플레이된 항목을 볼 수 있다. 더욱이, 오퍼레이터가 그 디스플레이된 항목을 확인한 후, 초음파 진단 장치에 대해 동작 코멘드를 발행하기 위해서, 소정의 디스플레이 부분을 손가락 또는 끝이 뾰족한 물체로 누르면, 터치 패널(42)의 눌러진 위치에 전압이 발생한다. 위치 검출 회로는 2 차원적 방법으로 눌러진 위치를 검출한 후, 터치 감지기 I/F(15)를 통해 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 검출 위치를 입력한다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 그 위치 정보가 LCD 장치(40)의 디스플레이 스크린의 어떤 부분에 대응하는지를 검출하여, LCD 장치(40)상에 디스플레이된 항목에 관련된 동작 코멘드를 식별한다.

이러한 방법으로, LCD 장치(40)와 터치 패널(42)을, 초음파 진단 장치의 동작을 위한 오퍼레이터와 초음파 진단 장치간의 직접 대화 수단으로서 사용한다.

CRT I/F(19)는 KB(31), 트랙볼(32) 및 마우스(33)로부터 신호를 공급받고, 버스(12)를 통해 연산 제어/신호 처리 수단(11)으로 신호를 출력한다.

KB(31)는, 예를 들면, 초음파 진단 장치의 동작 모드 선택시에 사용된다.

트랙볼(32) 및 마우스(33)는 주로 CRT 장치(30)상에 디스플레이된 항목에 대한 포인팅(대화) 수단으로서 사용되기 때문에, KB(31)의 곁에 위치된다. 예를 들어, 트랙볼(32)은 CRT 장치(30)상에 디스플레이된 부분을 선택하는데 사용되며, 마우스(33)는 CRT 장치(30)상에 디스플레이된 항목의 확인을 위해 사용된다.

프린터 I/F(20)는 연산 제어/신호 처리 수단(11)으로부터 프린터 장치(60)로 화상 출력 및 메시지 출력을 수행하기 위한 인터페이스 회로이다.

도 1에 도시된 초음파 신호 처리 수단(10)은 도 9를 참조하여 기술된 시네 메모리(51) 및 디지털 스캔 변환기(DSC)(52)를 갖지 않지만, 연산 제어/신호 처리 수단(11)의 제어하에서 화상 메모리(16)를 동작시킴으로써 시네 메모리(51) 및 DSC(52)와 동일한 동작이 수행된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 있어서도, 현존 초음파 진단 장치에 있어서의 시네 메모리(51) 및 DSC(52)에 의한 처리와 유사한 처리가 구현되며, 본 실시예에서는, 그와 같은 동작을 "시네 동작"이라고 지칭한다. 화상 메모리(16)는 버스(12)를 통해 제 1 비디오 신호 처리 수단(17) 및 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)에 접속되며, 제 1 및 제 2 비디오 신호 처리 수단(17, 18) 모두에게 시네 메모리(51)로부터와 유사한 화상 데이터를 공급한다.

도 1에 도시된 초음파 신호 처리 수단(10)은 도 9를 참조하여 기술된 상태표(55)를 갖지 않지만, 연산 제어/신호 처리 수단(11)의 제어하에 동작하는 RAM(14)에 의해 상태표(55)에 의한 처리와 유사한 처리가 수행된다.

연산 제어/신호 처리 수단(11)은, 예를 들면, 컴퓨터에 의해 구현되며, ROM(13)에 저장된 몇 가지의 프로그램에 따라, 전술 및 후술될 처리를 수행한다.

디스플레이 모드

본 발명의 제 1 실시예에서, 하기의 표 1에 예시적으로 도시된 바와 같은 2 개의 디스플레이 모드가 정의된다. 이들의 모드의 내용은 ROM(13)에 저장된다.

**[표 1]**

	제 1 디스플레이 모드	제 2 디스플레이 모드
CRT 장치	도 10에 도시된 디스플레이	도 3에 도시된 디스플레이
LCD 장치	도 3에 도시된 디스플레이	도 10에 도시된 디스플레이

제 1 디스플레이 모드는 도 10에 도시된 스크린이 CRT 장치(30)상에 디스플레이되고, 도 3에 예시적으로 도시된 초음파 진단 장치(100)의 동작과 관련된 스크린이 LCD 장치(40)상에 디스플레이되는 디스플레이 모드이다.

제 1 디스플레이 모드와는 반대로, 제 2 디스플레이 모드는 도 10에 도시된 스크린이 LCD 장치(40)상에 디스플레이되고, 도 3에 예시적으로 도시된 초음파 진단 장치(100)의 동작과 관련된 스크린이 CRT 장치(30)상에 디스플레이되는 디스플레이 모드이다.

도 10의 디스플레이 항목

이제, 도 10에 도시된 디스플레이 항목에 대하여 기술할 것이다. 도 10에 도시된 디스플레이 항목은, 본 발명의 실시예에 있어서는, 도 10에 도시된 디스플레이가 CRT 장치(30) 뿐만 아니라, LCD 장치(40)상에도 디스플레이될 수 있다는 것을 제외하고는, 도 9를 참조하여 기술된 종래의 예와 기본적으로 동일하다.

도 10의 디스플레이 스크린(200)은 시네 메모리(51)와 유사한 동작을 하는 화상 메모리(16)에 저장되는 초음파 프로브(1)의 주사 결과인 초음파 단층 화상이 디스플레이되는 화상 디스플레이 영역(202)과, 출력 상태 메시지 디스플레이 영역(204)과, 시네 게이지 디스플레이 영역(206)으로 이루어진다.

출력 상태 메시지 디스플레이 영역(204)은 상태표(55)과 유사하게 동작하는 RAM(14)으로부터 판독된 화상에 대하여, 예를 들면, "출력 완료", "출력중" 또는 "출력 대기"의 출력 상태를 디스플레이한다.

시네 게이지 디스플레이 영역(206)은 시네 메모리(51)와 유사하게 동작하는 화상 메모리(16)로부터 판독된 화상에 대하여, "출력 완료", "출력중" 또는 "출력 대기"의 상태를 디스플레이한다.

도 3의 디스플레이 항목

이제, 도 3에 도시된 디스플레이 항목에 대해 기술할 것이다.

도 3에 도시된 디스플레이에서, 디스플레이 스크린(400)은 항목 디스플레이 영역(410) 및 동작 관련 디스플레이 영역(420)으로 분할된다.

항목 디스플레이 영역(410)은 초음파 진단 장치(100)의 처리, 동작 및 상태와 관련된 몇 가지 유형의 메시지 및 그래프와, 동작 결과와 관련된 메시지 및 그래프를 디스플레이한다.

동작 관련 디스플레이 영역(420)은 도 11을 참조하여 기술된 디스플레이와 유사한 항목을 디스플레이하지만, 배열이 상이하고, 도 11에는 포함되지 않은 디스플레이 항목이 추가되어 있다.

본 발명에 있어서, 도 10에 도시된 디스플레이 항목은 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"라고 지칭될 것이다. 한편, 본 발명에 있어서, 도 3 및 도 4에 도시된 디스플레이 항목은 "초음파 화상 정보를 포함하지 않는 초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"라고 지칭될 것이다.

동작 관련 디스플레이 영역(420)의 예시적인 디스플레이 항목이 도 4에 도시된다.

도 4에 도시된 디스플레이 예는, 전술한 바와 같이 도 11에 도시된 디스플레이 예와 유사하지만 상이한 배열을 갖는데, 제 1 디스플레이 모드 선택/표시부(321), 제 2 디스플레이 모드 선택/표시부(322), 줌 처리 관련 선택/표시부(331~333) 및 측정 선택/표시부(341)가 추가되어 있다.

제 1 디스플레이 모드 선택/표시부(321) 및 제 2 디스플레이 모드 선택/표시부(322)는, 전술한 제 1 및 제 2 디스플레이 모드 중 하나를 선택하고, 예를 들면, 적색에 있는 선택된 디스플레이 모드 및 예를 들면, 녹색에 있는 비선택된 디스플레이 모드를 나타내기 위한 부분이다.

본 실시예에서는, LCD 장치(40)의 디스플레이 스크린의 전면에 터치 패널(42)이 부착되어 있기 때문에, 도 3에 도시된 항목이 LCD 장치(40)상에 디스플레이되고, 오퍼레이터가 손가락으로 제 1 디스플레이 모드 선택/표시부(321) 또는 제 2 디스플레이 모드 선택/표시부(322)를 누를 때, 그에 따른 선택이 실행된다. 한편, 도 3에 도시된 항목이 CRT 장치(30)상에 디스플레이될 때, 예를 들면, 마우스(33) 또는 KB(31)를 이용하여 디스플레이 모드가 선택된다.

줌 처리 관련 선택/표시부(331~333)는, 줌 선택/표시부(331)와, 줌 인(zoom-in) 디스플레이 선택/표시부(332)와, 줌 아웃(zoom-out) 디스플레이 선택/표시부(333)로 이루어지며, 그들은 초음파 단층 화상의 사전정의된 부분을 줌 인 및 줌 아웃하는데 사용된다. 동작에 관한 상세 내용은 예를 참조하여 후술될 것이다.

측정 선택/표시부(341)는 초음파 단층 화상에 있어서의 소정 부분, 예를 들면, 신장(kidney)의 크기를 측정하는데 사용된다. 동작에 관한 상세 내용은 예를 참조하여 후술될 것이다.

다른 부분은 도 11을 참조하여 기술된 것과 기본적으로 유사하지만, 이하에서 간단하게 기술될 것이다.

B 모드 선택/표시부(301)는 피검체내를 초음파 빔으로 주사하여 반사 신호를 획득하고 CRT 장치(30) 또는 LCD 장치(40) (이하, 디스플레이 장치라고 일반적으로 지칭됨)의 스크린상에서 반사 신호를 휘도 변조함으로써 생성된 초음파 단층 화상이 디스플레이 장치의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이되는 것을 나타내고, 또한, 그 모드를 선택하는 코맨드를 발행하는 부분이다.

D 모드 선택/표시부(302)는 초음파의 도플러 효과를 이용함으로써 획득된 혈류 등의 속도 정보가 화상으로서 디스플레이 장치의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이되는 것을 나타내고, 또한, 그 모드를 선택하는 부분이다.

M 모드 선택/표시부(303)는 초음파 빔 방향의 반사원의 시간적 위치 변화를 반사파의 시간적 변화로서 해석하여, 이동 곡선으로서, 디스플레이 장치의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이하는 것을 나타내고, 또한 그 모드를 선택하는 부분이다.

단일/이중 선택/표시부(304)는 하나의 시점(또는 기간)에 대응하는 화상을 디스플레이하거나, 또는 다른 시점에 대응하는 화상을 스크린상에 나란히 디스플레이하기 위한 상태에 있는지 여부를 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

루프/단방향 선택/표시부(305)는 최후의 시네 화상을 디스플레이한 후 디스플레이된 선두 화상으로 디스플레이를 반복적으로 복귀시키거나, 시간 순서대로 화상의 단방향 디스플레이 후에 디스플레이를 종료하기 위한 상태에 있는지 여부를 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

보통/시네 선택/표시부(306)는 디스플레이 모드가 보통 디스플레이 모드에 있는지 또는 시네 모드에 있는지 여부를 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

프리즈/해제 선택/표시부(307)는 시네 디스플레이 동안 화상 디스플레이 리프레쉬가 일시적으로 정지(프리즈)되고, 프리즈를 해제함으로써 화상 디스플레이 리프레쉬가 재개되는 것을 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

되감기 선택/표시부(308)는 프리즈 동안 되감기 선택/표시부(308)가 눌러지는 사이에 시간 역순으로 화상을 되감는 동작을 선택하고, 되감기 선택/표시부(308) 해제의 시간에 도달된 화상을 프리즈 디스플레이하는 부분이다.

조그 다이얼 선택/표시부(309)는 오퍼레이터의 "후진" 및 "전진" 동작에 응답하여 시네 메모리(51)에 저장된 복수의 화상이 수동으로 전환되는 상태를 나타내고, 또한 이들 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

보존 선택/표시부(310)는 프리즈 동안 보존 선택/표시부(310)를 누를 때 디스플레이된 화상을 보존하는 것을 나타내고, 또한 이 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

호출 선택/표시부(311)는 보존 선택/표시부(310)를 누름으로써 보존된 화상을 호출하여 디스플레이하는 것을 나타내고, 또한 이 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

출력 선택/표시부(312)는 디스플레이 장치상에 디스플레이된 데이터를 프린터 I/F(20)를 통해 프린터 장치(60)에 출력하는 것을 나타내고, 또한 이 동작을 위한 코멘드를 발행하는 부분이다.

#### 초음파 진단 장치(100)의 동작 설명

(1) 활성화 : 초음파 진단 장치(100)가 활성화될 때, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 초기 상태로서 디스플레이 모드 1을 자동으로 선택하여, 디스플레이 모드를 RAM(14)에 저장한다.

LCD 장치(40)상에는 도 3 및 도 4에 예시적으로 도시된 스크린이 디스플레이된다. 이를 위해, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 도 3 및 도 4에 도시된 스크린을 LCD 장치(40)상에 디스플레이하도록 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 지시하고, 도 10에 도시된 스크린을 CRT 장치(30)상에 디스플레이하도록 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)에 지시한다. 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 도 3 및 도 4에 예시적으로 도시된 스크린이 디스플레이되도록, LCD 장치(40)에 디스플레이 정보를 전송한다. 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)은 도 10에 예시적으로 도시된 스크린이 디스플레이되도록, CRT 장치(30)에 디스플레이 정보를 전송한다.

(2) 동작 조건 지정 : 오퍼레이터는 LCD 장치(40)상에 디스플레이된 항목을 보고, 초음파 진단 장치(100)의 동작 조건을 지정한다. 이제, 지정 처리의 예가 기술될 것이다. 오퍼레이터가 디스플레이 모드를 변경하고 싶은 경우, 오퍼레이터는 손가락을 사용하여 LCD 장치(40)상에 디스플레이된 도 3의 제 2 디스플레이 스크린(400)의 동작 관련 디스플레이 영역(420)내의 도 4에 도시된 제 2 디스플레이 모드 선택/표시부(322)를 누른다.

이러한 동작에 응답하여, 위치 검출 회로(도시되지 않음)는 터치 패널(42)의 압전 상태를 검출하여, 터치 감지기 I/F(15)를 통해 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 출력한다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 제 2 디스플레이 모드 선택/표시부(322)가 눌러진 것을 검출한다.

연산 제어/신호 처리 수단(11)은 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)을 구동하여, 제 1 디스플레이 모드 선택/표시부(321)의 디스플레이 색상을, 예를 들면, 적색에서 녹색으로 바꾸고, 제 2 디스플레이 모드 선택/표시부(322)의 디스플레이 색상을 녹색에서 적색으로 바꾼다. 따라서, 오퍼레이터는 디스플레이 모드의 변경이 지정된 대로 실행된 것을 알게 된다.

오퍼레이터가 그 동작을 확인하기 위한 사전정의된 시간후, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 도 10에 도시된 스크린을 LCD 장치(40)상에 디스플레이하도록 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 지시하고, 도 3에 도시된 스크린을 CRT 장치(30)상에 디스플레이하도록 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)에 지시한다. 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 도 10에 예시적으로 도시된 스크린이 디스플레이되도록, LCD 장치(40)에 디스플레이 정보를 전송한다. 제 2 비디오 신호 처리 수단(18)은 도 3에 예시적으로 도시된 스크린이 디스플레이되도록, CRT 장치(30)에 디스플레이 정보를 전송한다.

그 후, CRT 장치(30)를 이용하는 동작이, 예를 들면, KB(31), 트랙볼(32) 또는 마우스(33)에 의해서 수행된다. 예를 들어, B 모드 선택/표시부(301)가 선택될 경우, 오퍼레이터는 CRT 장치(30)상의 B 모드 선택/표시부(301)로 마우스(33)의 커서를 이동시킨 후, 마우스를 클릭하거나, 또는 KB(31)을 이용해 키를 동작하여 B 모드 선택/표시부(301)가 선택되도록 한다. 그러한 동작이 CRT 처리 수단(19)에 의해 검출되어, 버스(12)를 경유하여 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력된다. 따라서, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 B 모드 선택/표시부(301)의 선택을 검출하여, RAM(14)에 그 모드를 저장한다. 그 후, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 B 모드에서 동작한다.

마찬가지로, CRT 장치(30)상에 디스플레이된 단일/이중 선택/표시부(304) 및 보통/시네 선택/표시부(306)가 선택되는 경우, 예를 들면, 단일 및 보통이 지정된다.

전술한 바와 같이 동작 조건을 설정한 후, 오퍼레이터는 피검체의 사전정의된 부분에 초음파 프로브(1)를 위치시킨다. 그 후, 송수신 수단(2)이 초음파 프로브(1)를 구동하여 피검체의 사전정의된 부분을 초음파로 조사하고, 그 반사 초음파가 초음파 프로브(1)에 의해 검출되며, 신호 처리 수단(3)에서 증폭과 같은 신호 처리가 수행된다. 신호 처리의 결과는 초음파 감지기 I/F(4)를 경유하여 버스(12)로부터 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 공급되고, 도 9의 시네 메모리(51)와 유사하게 기능하는 화상 메모리(16)에 저장된다.

제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 화상 메모리(16)에 저장된 초음파 단층 화상을 판독하여, LCD 장치(40)상의 도 10에 도시된 화상 디스플레이 영역(202)에 그것을 디스플레이한다. 초음파 단층 화상은 초음파 프로브(1)에 의한 주사 결과에 따라 변화된다.

더욱이, 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 RAM(14)에 저장된 상태표(55)에 대응하는 내용을 판독하여, LCD 장치(40)상의 출력 상태 메시지 디스플레이 영역(204) 및 시네 게이지 디스플레이 영역(206)에서 디스플레이를 수행한다.

## 줌 처리

이하, 도 5의 흐름도를 참조하여, 줌 처리가 선택되는 경우에 대해 기술할 것이다.

### 단계 1: 줌 개시 선택

이 상태에 있어서, 오퍼레이터가, 예를 들면, LCD 장치(40)상의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이된 소정 부분을 확대하여 보고 싶은 경우, 오퍼레이터는 KB(31) 또는 마우스(33)를 이용하여, CRT 장치(30)에 디스플레이된 도 4에 도시된 줌 선택/표시부(331)를 선택한다. CRT 처리 수단(19)은 이 정보를 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력한다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 줌 개시 코멘드의 발행을 검출한다.

### 단계 2, 3: 줌 중심 위치 선택

그 다음, 오퍼레이터는 LCD 장치(40)상의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이된 초음파 단층 화상중, 그가 확대하여 보고 싶은 부분에서의 터치 패널(42)을 손가락으로 누른다. 초음파 신호 처리 수단(10)은 터치 패널(42)이 눌러질 때까지 대기한다. 터치 패널(42)이 눌러질 때, 위치 검출 수단에 의해 동작이 검출되어, 터치 감지기 인터페이스(I/F)(15)를 통

해 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력된다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 선택된 위치를 둘러싸는 사전정의된 영역을 확대하여 디스플레이하도록, 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 지시한다. 그 후, 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 선택된 위치를, 예를 들면, 적색의 교차 표시(x)로 나타낸다. 이 디스플레이에 의해 오퍼레이터는 자기가 선택한 위치를 확인할 수 있다.

단계 4.5 : 줌 인 선택

오퍼레이터는 KB(31) 또는 마우스(33)를 이용하여, CRT 장치(30)상에 디스플레이된 도 4에 도시된 줌 인 디스플레이 선택/표시부(332)를 선택한다. CRT 처리 수단(19)은 이 정보를 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력한다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 "줌 인" 코멘드의 발행을 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 통보한다. 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 화상 메모리(16)로부터 판독된 화상의 적색 교차 표시를 중심으로 하는 소정의 구획을, 소정의 배율(factor), 예를 들면, 2배만큼 확대하여 디스플레이한다. 배율은 화상 디스플레이 영역(202) 부근에 디스플레이될 수 있다.

오퍼레이터가 화상을 더 줌 인하고자 한다면, 단계 4의 동작이 반복된다. 그 결과, 현재 확대되어 있는 화상이 특정 배율만큼 더 확대된다.

오퍼레이터가 희망하는 만큼 화상이 확대되었을 때, 오퍼레이터는 출력 선택/표시부(312)를 선택하고, 그 후, 연산 제어/신호 처리 수단(11)이 프린터 I/F(20)를 통해 프린터 장치(60)를 동작시켜 그 화상을 출력한다.

단계 6.7 : 줌 아웃 선택

오퍼레이터가, 확대된 화상이 과도하게 확대된 것으로 느낄 때, 확대 화상이 특정의 줌 아웃 배율, 예를 들면, 1/2만큼 축소될 수 있다. 이 때, 오퍼레이터는 KB(31) 또는 마우스(33)에 의해, CRT 장치(30)상에 디스플레이된 도 4에 도시된 줌 아웃 선택/표시부(333)를 선택한다.

CRT 처리 수단(19)은 이 정보를 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력한다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 "줌 아웃" 코멘드의 발행을 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 통보한다. 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 화상 메모리(16)로부터 판독된 화상의 적색 교차 표시를 중심으로 하는 소정의 구획을, 소정의 줌 아웃 배율만큼 축소하여 디스플레이한다. 배율은 화상 디스플레이 영역(202) 부근에 디스플레이될 수 있다.

오퍼레이터가 희망하는 만큼 화상이 축소되었을 때, 오퍼레이터는 출력 선택/표시부(312)를 선택하여, 프린터 장치(60)에 화상을 출력할 수 있다.

단계 8.9 : 줌 종료

줌 처리를 종료하고 싶은 경우, 오퍼레이터는 KB(31) 또는 마우스(33)를 이용하여, CRT 장치(30)상에 디스플레이된 도 4에 도시된 줌 선택/표시부(331)를 선택한다. CRT 처리 수단(19)은 이 정보를 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력한다. 이러한 2 번째의 줌 선택/표시부(331) 동작을 검출시, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 줌 처리를 종료한다. 구체적으로, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 줌 처리를 종료하도록 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 지시한다. 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)의 디스플레이를, 줌을 포함하지 않는 초음파 단층 화상의 보통 디스플레이로 재저장한다.

전술한 바와 같이, LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이된 소정 부분에서의 터치 패널(42)을 오퍼레이터의 손가락으로 직접 누르는 것에 의해, 눌러진 위치를 중심으로 하는 사전정의된 범위를 줌 인 또는 줌 아웃으로 디스플레이할 수 있다. 특히, 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이된 화상에서의 원하는 위치는 손가락으로 위치를 직접 누름으로써 선택될 수 있기 때문에, 동작이 직감적이며, 동작의 용이성이 향상된다.

단계 2에서 보다 정확한 위치 선택을 수행하기 위해, 오퍼레이터의 손가락 대신에, 예를 들면, 뾰족한 끝을 갖는 펜이 이용될 수 있다. 그러나, 그러한 수단은 손가락 또는 펜에 한정되지 않으며, 터치 패널(42)을 누름으로써 압전 현상을 일으킬 수 있는 소정의 부재 또는 수단일 수 있다.

측정 처리

이하, 도 6의 흐름도를 참조하여, 측정이 선택되는 경우에 대하여 기술될 것이다. 이러한 예에서는, 도 5의 단계 4, 5에서 특정 배율만큼 확대된 프리즈된 초음파 단층 화상에 대해 측정 처리가 수행되는 경우가 설명될 것이다.

단계 11, 12: 측정 개시

오퍼레이터가, LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)에 확대 디스플레이되어 있는 있는 소정 부분의 치수, 거리 등을 측정하고 싶은 경우, 그는 KB(31) 또는 마우스(33)를 이용하여, CRT 장치(30)에 디스플레이된 도 4에 도시된 측정 선택/표시부(341)를 선택한다. CRT 처리 수단(19)은 이 정보를 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력한다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 측정 코멘드의 발행을 검출하여, 모드를 강제적으로 프리즈 모드로 변경시키고, 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 코멘트를 통보한다.

제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)에 확대 디스플레이되어 있는 초음파 단층 화상 디스플레이의 리프레쉬를 정지한다(프리즈 디스플레이).

이러한 예에서는, 측정 모드에서 정지된 초음파 단층 화상으로 보다 정확한 측정이 수행될 수 있고, 프리즈/해제 선택/표시부(307)를 동작하지 않고서도 측정이 자동으로 가능하게 되므로 프리즈 디스플레이가 자동으로 활성화되고, 따라서 동작이 간단해진다.

단계 13, 14: 제 1 위치 선택

LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이된 초음파 단층 화상이 프리즈된 것을 확인한 후, 오퍼레이터는 측정될 제 1 위치를 선택한다. 위치 선택은 전술한 줌 중심 위치 선택과 유사한 방법으로 수행된다. 즉, 오퍼레이터는 LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)에 프리즈 디스플레이된 초음파 단층 화상의 측정 개시점에 대응하는 부분에서의 터치 패널(42)을 손가락으로 누른다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 터치 패널(42)이 눌러질 때까지 대기한다. 터치 패널(42)이 눌러질 때, 위치 검출 수단에 의해 동작이 검출되어, 터치 감지기 I/F(15)를 통해 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력된다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 선택된 위치를 디스플레이하도록 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 통보한다.

단계 15: 제 1 위치 디스플레이

제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 선택된 측정 개시점을, 예를 들면, 적색 교차 표시(x)로 디스플레이한다. 이 디스플레이에 의해 오퍼레이터는 자기가 선택한 위치를 확인할 수 있다.

단계 16, 17: 제 2 위치 선택

오퍼레이터는 LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)에 프리즈 디스플레이된 초음파 단층 화상의 측정 종료점에 대응하는 부분에서의 터치 패널(42)을 손가락으로 누른다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 터치 패널(42)이 눌러질 때까지 대기한다. 터치 패널(42)이 눌러질 때, 위치 검출 수단에 의해 동작이 검출되어, 터치 감지기 I/F(15)를 통해 연산 제어/신호 처리 수단(11)에 입력된다. 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 선택된 위치를 디스플레이하도록 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 통보한다.

단계 18: 표시 디스플레이, 거리 계산 및 출력

제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 선택된 측정 종료 위치를, 예를 들면, 녹색 교차 표시(x)로 디스플레이한다. 이 디스플레이에 의해 오퍼레이터는 자기가 선택한 위치를 확인할 수 있다.

연산 제어/신호 처리 수단(11)은 화상 메모리(16)에 저장된 화상 데이터로부터, 개시 위치와 종료 위치 사이의 거리를 측정한다.

거리 측정이 종료된 경우, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 그 결과를 전송한다. 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 그 결과를 LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202) 부근에 디스플레이한다.

오퍼레이터가 프린터 장치(60)를 이용하여 결과를 기록할 필요가 있는 경우, 오퍼레이터는 출력 선택/표시부(312)를 동작하여 프린터 장치(60)에 결과를 출력시킨다.

단계 19 : 종료 동작

이들 동작의 완료후에, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 측정 동작의 종료를 위해 프리즈 상태를 해제한다. 구체적으로, 연산 제어/신호 처리 수단(11)은 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)에 프리즈 해제를 통보한다. 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)의 화상 디스플레이 리프레쉬를 재개한다.

전술한 바와 같이, LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이된 측정 개시 위치와 종료 위치에서의 터치 패널(42)을 직접 누름으로써, 개시 위치와 종료 위치 사이의 거리가 측정될 수 있다. 특히, 화상 디스플레이 영역(202)에 프리즈 디스플레이된 화상의 원하는 두 지점 사이의 거리는, 두 지점을 직접 손가락으로 누름으로써 측정될 수 있기 때문에, 두 지점 사이의 거리가 정확하게 측정될 수 있다.

단계 13, 16에서의 정확한 위치 선택을 수행하기 위해, 오퍼레이터의 손가락 대신에, 예를 들면, 뾰족한 끝을 갖는 펜이 이용될 수 있다. 그러나, 그러한 수단은 손가락 또는 펜에 한정되지 않으며, 터치 패널(42)을 누름으로써 압전 현상을 일으킬 수 있는 소정의 부재 또는 수단일 수 있다.

비록, 소정 배율만큼 확대된 초음파 단층 화상으로 측정 처리가 수행되는 경우에 대해 기술되었지만, 줌 처리 및 측정 처리가 관련될 필요는 없으며, 측정 처리는 초음파 진단 장치(100)의 소정의 동작 상태에서 수행될 수 있다.

더욱이, 측정 처리에서 디스플레이가 자동으로 프리즈 디스플레이로 전환되는 경우에 대해 기술되었지만, 측정 처리가 프리즈 디스플레이와 관련될 필요는 없다. 즉, 측정 처리에서 디스플레이가 프리즈 디스플레이로 자동으로 전환될 필요는 없다.

만약, 프리즈 디스플레이로의 전환이 요구된다면, 프리즈 디스플레이를 수행하기 위해 프리즈/해제 선택/표시부(307)가, 요구되는 시간에 선택될 수 있다.

제 2 실시예

이제, 본 발명의 초음파 진단 장치의 제 2 실시예를 기술할 것이다.

표 2에는 제 2 실시예에 따른 디스플레이 모드가 일반적으로 도시된다.

**[표 2]**

	제 1 디스플레이 모드	제 2 디스플레이 모드
CRT 장치	도 10에 도시된 디스플레이	도 10에 도시된 디스플레이
LCD 장치	도 3 및 4에 도시된 디스플레이	도 7에 도시된 디스플레이 (도 4에 도시된 디스플레이 및 도 10에 도시된 디스플레이)

제 2 실시예에서의 제 1 디스플레이 모드는 도 10에 도시된 스크린, 즉 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"의 스크린이 CRT 장치(30)상에 디스플레이되고, 도 3에 예시적으로 도시된 초음파 진단 장치(100)의 동작과 관련된 스크린, 즉 "초음파 화상 정보를 포함하지 않는 초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"의 스크린이 LCD 장치(40)상에 디스플레이되는 디스플레이 모드이다.

제 2 실시예에서의 제 2 디스플레이 모드는 제 1 디스플레이 모드에서와 같이, 도 10에 도시된 스크린, 즉 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보"의 스크린이 CRT 장치(30)상에 디스플레이되고, 도 7에 도시된 화상 스크린이 LCD 장치(40)상에 디스플레이되는 디스플레이 모드이다.

구체적으로, CRT 장치(30)상에, 도 10에 도시된 디스플레이 항목(본 발명의 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보")이 제 1 및 제 2 디스플레이 모드 모두에서 디스플레이된다.

한편, 제 1 디스플레이 모드에서, LCD 장치(40)상에, 도 4에 도시된 디스플레이 항목이 동작 관련 디스플레이 영역(420)에 디스플레이되고, 초음파 진단 장치(100)의 동작과 관련된 메시지(본 발명의 "초음파 화상 정보를 포함하지 않는 초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보")가 도 3에 도시된 바와 같이 항목 디스플레이 영역(410)에 디스플레이된다. 제 2 디스플레이 모드에서, LCD 장치(40)상의 도 7의 동작 관련 디스플레이 영역(420)에서의 디스플레이는 제 1 디스플레이 모드에서와 같이 도 4의 디스플레이 항목과 동일하지만, 항목 디스플레이 영역(410)에서, 도 10에 도시된 항목(본 발명의 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보")은 CRT 장치(30)에서와 같이, 화상 디스플레이 영역(202), 출력 상태 메시지 디스플레이 영역(204) 및 시네 게이지 디스플레이 영역(206)에 디스플레이된다. 이하, 제 2 디스플레이 모드에서 LCD 장치(40)상에 디스플레이된 항목은 "초음파 화상 정보 및 그 출력 상태 정보, 및 초음파 처리, 동작, 상태 메시지/그래프 디스플레이 정보"라고 지칭된다.

제 2 디스플레이 모드에 있어서, CRT 장치(30)상에 디스플레이된 도 10에 도시된 디스플레이 항목과, LCD 장치(40)상의 항목 디스플레이 영역(410)에 디스플레이된 항목은 완전히 동일한 경우도 있지만, 다른 경우에 있어서는, 서로 유사하더라도 완전히 동일할 필요는 없음을 알아야 한다.

예를 들어, CRT 장치(30)의 디스플레이 스크린(200)의 크기는 LCD 장치(40)의 항목 디스플레이 영역(410)의 크기와 상이할 수 있으며, 따라서, 그들의 디스플레이 크기가 상이하어, CRT 장치(30)상에 디스플레이된 도 10에 도시된 디스플레이 항목의 크기는 보다 크고, LCD 장치(40)의 항목 디스플레이 영역(410)에 디스플레이된 항목의 크기는 보다 작을 수 있다.

더욱이, CRT 장치(30)상에 디스플레이된 도 10에 도시된 디스플레이 항목의 상태, 예를 들면, 영역(204)의 출력 상태는 LCD 장치(40)상의 영역(204)에 대응하는, 항목 디스플레이 영역(410)의 부분에 디스플레이된 출력 상태와 상이할 수 있다.

제 1 실시예에서는, 초음파 진단 장치(100)와 관련된 정보가 CRT 장치(30)상에 디스플레이되고, KB(31) 또는 마우스(33)를 이용하여 동작 코맨드가 발행되었다. 따라서, 오퍼레이터에 의한 동작이 간접적이고, 동작의 용이성이 낮았다. 그러한 점들을 개선하기 위해 제 2 실시예에서는, LCD 장치(40)의 디스플레이 스크린의 전면상의 터치 패널(42)을 사용하여, 초음파 진단 장치(100)와 관련된 동작 코맨드를 오퍼레이터가 손가락 또는 펜을 이용하여 직접 발행할 수 있고, 그와 동시에, 화상 디스플레이 영역(202)에 디스플레이된 초음파 단층 화상에 대하여, 전술한 줌 처리, 측정 처리 등을 수행할 수 있다.

제 2 실시예에 따른 동작의 상세 내용은 생략되지만, 제 1 실시예에서 KB(31) 또는 마우스(33)에 의해 CRT 장치(30)상에서 행해진 도 4에 도시된 디스플레이 항목의 선택이, 제 2 실시예에서는 손가락 등으로 LCD 장치(40)상의 터치 패널(42)을 직접 동작함으로써 수행된다는 점에서, 제 2 실시예는 제 1 실시예와 상이하다.

줌 처리를 예로 들면, 도 5의 단계 4에 있어서의 줌 인 코맨드에서, 오퍼레이터가 줌 인 디스플레이 선택/표시부(332)를 누르고 있는 동안 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 소정의 비율로 줌 인 디스플레이를 연속적으로 수행하고, 오퍼레이터가 줌 아웃 디스플레이 선택/표시부(333)를 누르고 있는 동안 제 1 비디오 신호 처리 수단(17)은 소정의 비율로 줌 아웃 디스플레이를 연속적으로 수행한다. 그러한 동작은 오퍼레이터에게 매우 친숙한 것이며, 따라서 동작의 용이성이 더욱 향상된다.

제 2 실시예에 있어서는, KB(31), 트랙볼(32) 및 마우스(33)가 제거될 수 있다.

제 2 실시예에서는, LCD 장치(40)의 화상 디스플레이 영역(202)에 줌 화상이 디스플레이될 때 조차도, 보통 초음파 단층 화상이 CRT 장치(30)상에 디스플레이된다. 따라서, 줌 디스플레이 또는 측정 디스플레이와 같은 추가적인 동작에 관계없이, 종래 기술의 초음파 진단 장치가 사용될 수 있다.

제 2 실시예에서, LCD 장치(40)에 동작 메시지가 출력되는 경우, 예를 들면, 화상 디스플레이 영역(202)의 하부의 출력 상태 메시지 디스플레이 영역(204) 부근의 여백이 이용될 수 있다.

### 제 3 실시예

디스플레이 모드의 수는 전술한 2 개에 한정되지 않으며, 도 8에 예시적으로 도시된 바와 같이, 3 개의 디스플레이 모드가 정의될 수도 있다. 도 8은 도 3 또는 7의 동작 관련 디스플레이 영역(420)에서의 예시적인 디스플레이를 도시한다. 도 8의 도시 내용은, 제 3 디스플레이 모드 선택/표시부(323)가 부가된다는 점에서, 도 4에 도시된 내용과 상이하다.

제 3 실시예는, 제 1 및 제 2 실시예에 따른 디스플레이 모드를 조합한 것이다. 이하의 표 3에 그 개요를 나타낸다.

**[표 3]**

	CRT 장치(30)	LCD 장치(40)
디스플레이 모드 1	제 10의 디스플레이	도 3 및 8의 디스플레이
2	도 3 및 8의 디스플레이	도 10의 디스플레이
3	도 10의 디스플레이	도 7에 도시된 디스플레이 (도 8에 도시된 디스플레이 및 도 10에 도시된 디스플레이)

2 개의 디스플레이 장치, 즉 CRT 장치(30) 및 LCD 장치(40)의 디스플레이 모드는 본 실시예에 따른 것에 한정되지 않으며, 몇 가지의 다른 디스플레이 모드가 정의될 수 있다.

**제 4 실시예**

LCD 장치(40)상에 터치 패널(42)을 제공하는 것 이외에도, CRT 장치(30)에 터치 패널(42)과 유사한 터치 패널을 제공하여, 제 1 실시예의 제 2 디스플레이 모드에 있어서, CRT 장치(30)상에 디스플레이된 도 4의 디스플레이에 대한 선택을, LCD 장치(40)상의 터치 패널(42)로 실행하는 것과 같이, CRT 장치(30)상의 터치 패널을 이용하여 직접 수행할 수 있다. 이 경우, 트랙볼(32) 및 마우스(33)는 불필요하다.

줌 기능 및 측정 기능은 예로써 제공된 것으로서, 기능은 이들에 한정되지 않고, 몇 가지의 추가적인 기능이 구현될 수 있다.

더욱이, 도 3, 4 및 11에 도시된 동작은 예로써 도시된 것이며, 당업자라면 동작이 그러한 동작에 한정되지 않음을 명확히 알 것이다.

도 4, 8 및 11에 도시된 동작의 일부만이 기술되었지만, 이들 동작을 위한 처리는 앞에서 일반적으로 기술한 바와 같이, 종래 기술과 유사한 방법으로, 도 1에 도시된 초음파 진단 장치(100)에서 수행된다.

예로써, 제 1 디스플레이 수단용으로 CRT 장치(30)가 이용되고, 제 2 디스플레이 수단 용으로 LCD 장치(40)가 이용되지만, 전술한 바와 같이, 2 개의 디스플레이 수단 모두가 CRT 장치이거나, 또는 LCD 장치일 수 있다.

본 발명의 정신 및 영역을 벗어나지 않고서도, 본 발명의 여러 가지 다른 실시예를 구성할 수 있다. 본 발명은, 첨부된 특허 청구 범위에 정의된 것을 제외하고는, 본 명세서에서 기술된 특정 실시예에 한정되지 않음을 알아야 한다.

**발명의 효과**

본 발명에 의하면, 2 개의 디스플레이 장치를 효율적으로 이용함으로써 동작의 용이성을 향상시킬 수 있는 초음파 진단 장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명의 초음파 진단 장치의 제 1 실시예의 구성도,

도 2는 도 1에 도시된 초음파 진단 장치의 외관도로서, 도 2a는 정면도, 도 2b는 측면도를 나타내는 도면,

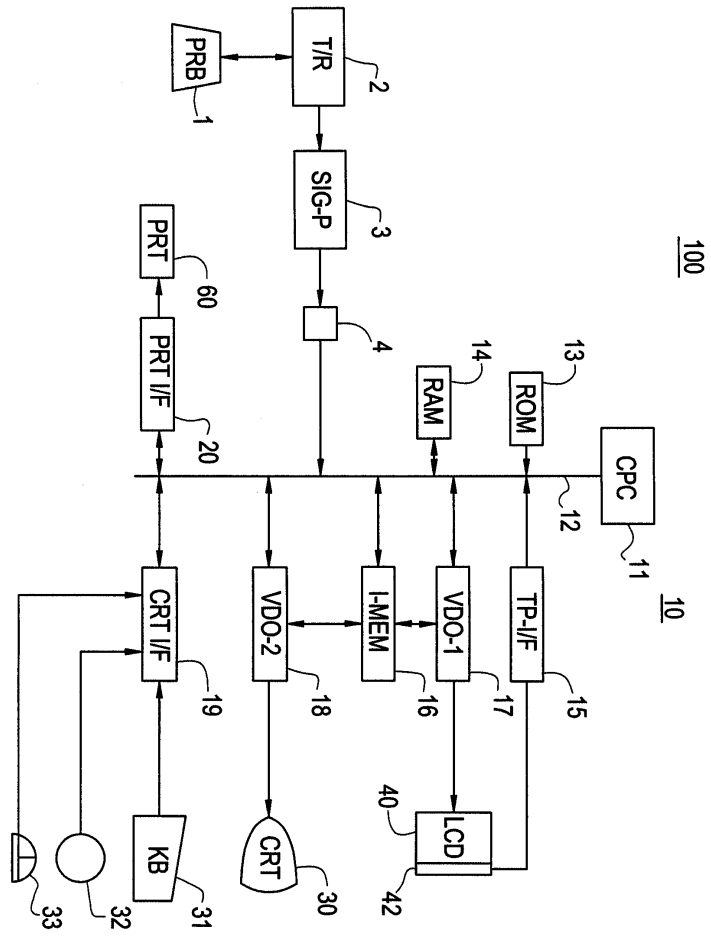
- 도 3은 도 1 및 2에 도시된 액정 디스플레이 장치상에 디스플레이된 제 1의 예시적인 스크린을 도시하는 도면,  
 도 4는 도 3에 도시된 액정 디스플레이 장치상에 디스플레이된 스크린의 제 1 부분 확대도,  
 도 5는 도 1에 도시된 초음파 진단 장치에서 실행된 제 1의 예시적인 신호 처리의 상세 내용을 도시하는 흐름도,  
 도 6은 도 1에 도시된 초음파 진단 장치에서 실행된 제 2의 예시적인 신호 처리의 상세 내용을 도시하는 흐름도,  
 도 7은 도 1 및 2에 도시된 액정 디스플레이 장치상에 디스플레이된 제 2의 예시적인 스크린을 도시하는 도면,  
 도 8은 도 3에 도시된 액정 디스플레이 장치상에 디스플레이된 스크린의 제 2 부분 확대도,  
 도 9는 종래의 초음파 진단 장치의 구성도,  
 도 10은 초음파 화상의 예시적인 디스플레이를 도시하는 도면,  
 도 11은 초음파 진단 장치의 동작 항목의 예시적인 디스플레이를 도시하는 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

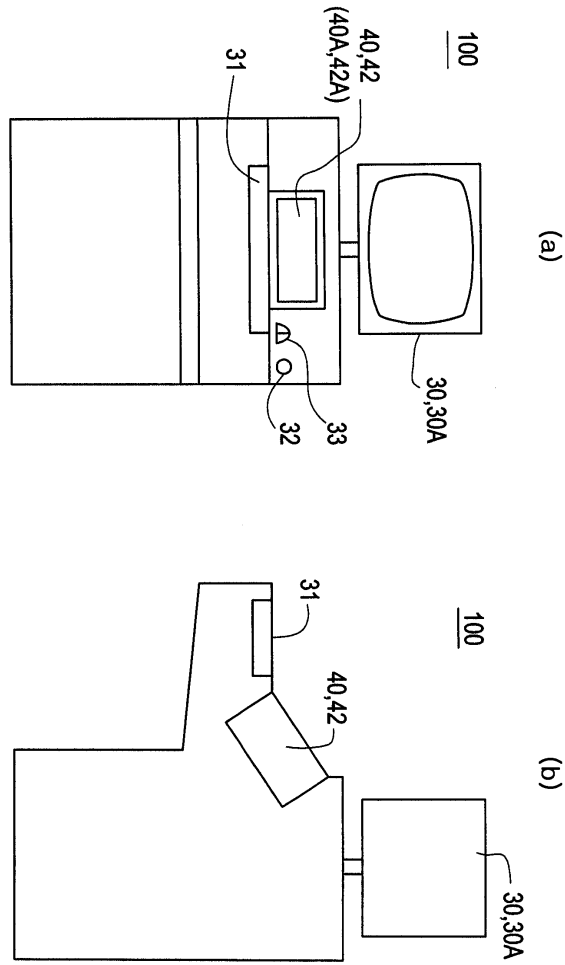
- 1 : 초음파 프로브 2 : 송수신 수단  
 3 : 신호 처리 수단 4 : 초음파 감지기 인터페이스(I/F)  
 10 : 초음파 신호 처리 수단 30 : CRT 장치  
 31 : 키보드(KB) 40 : 액정 디스플레이(LCD) 장치  
 42 : 터치 패널 60 : 프린터 장치  
 32 : 트랙볼 33 : 마우스(33)

도면

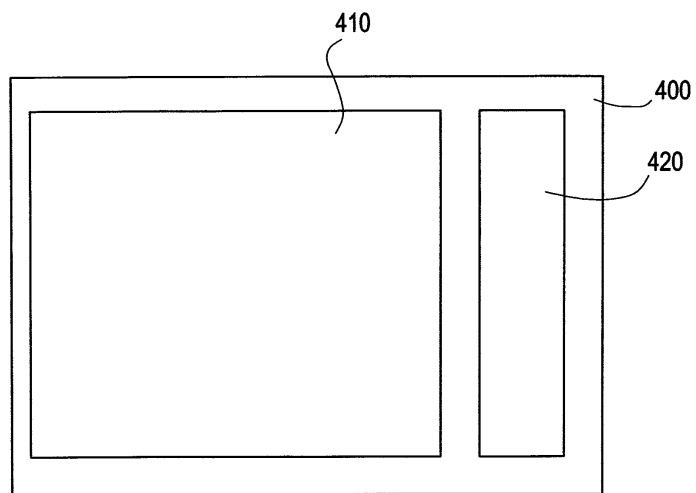
도면1



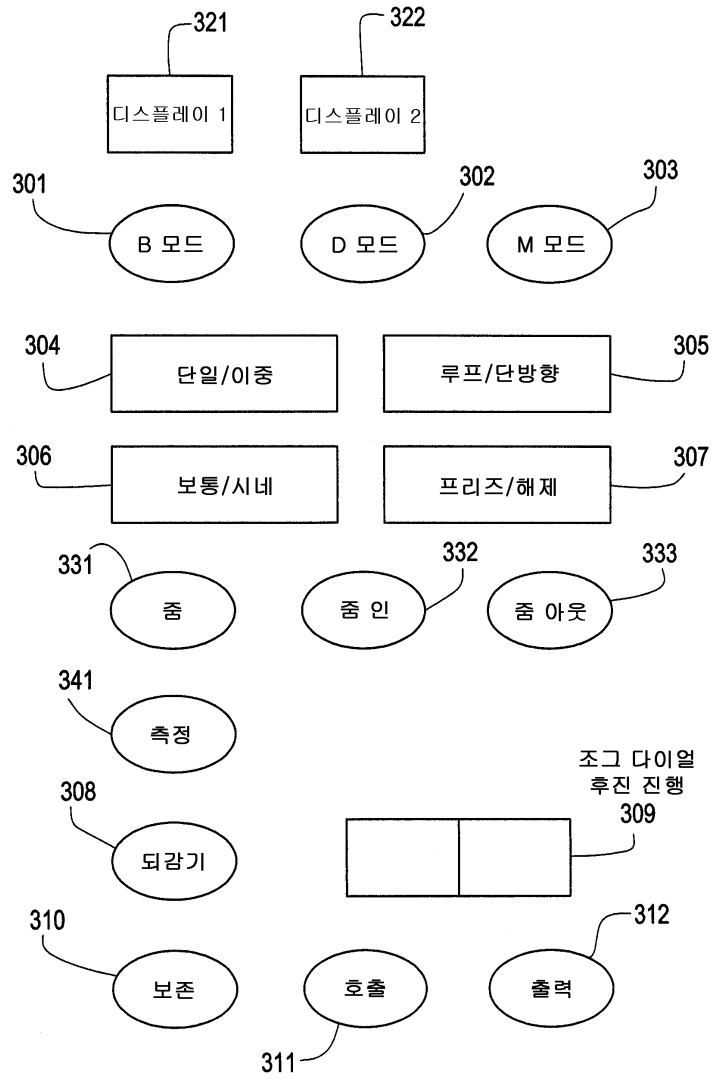
도면2



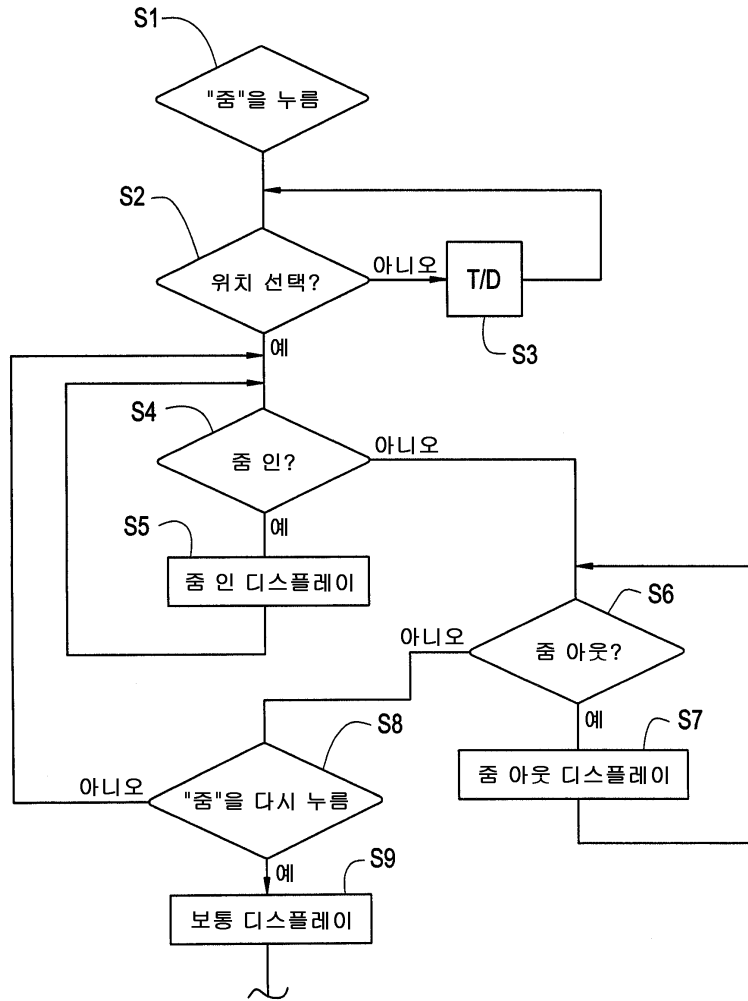
도면3



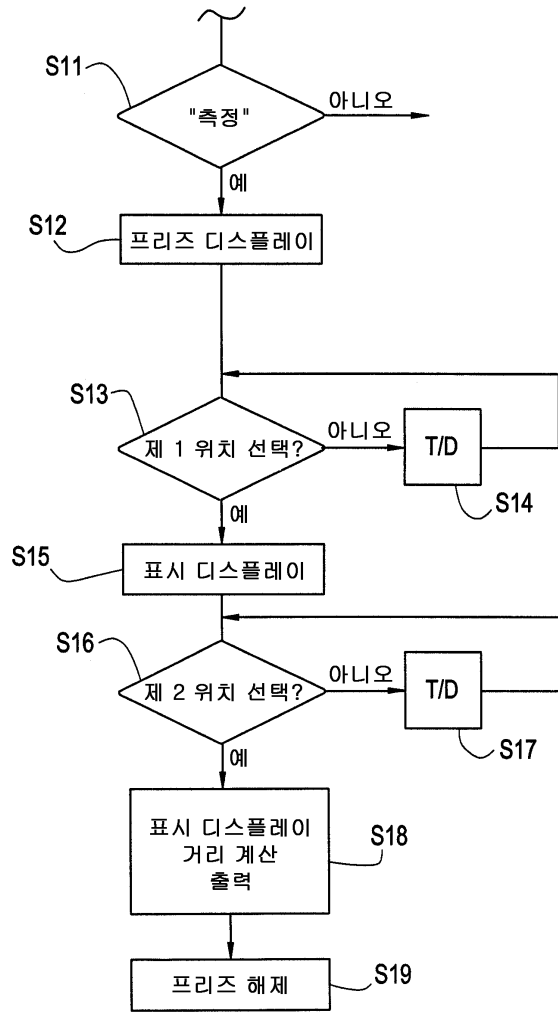
도면4



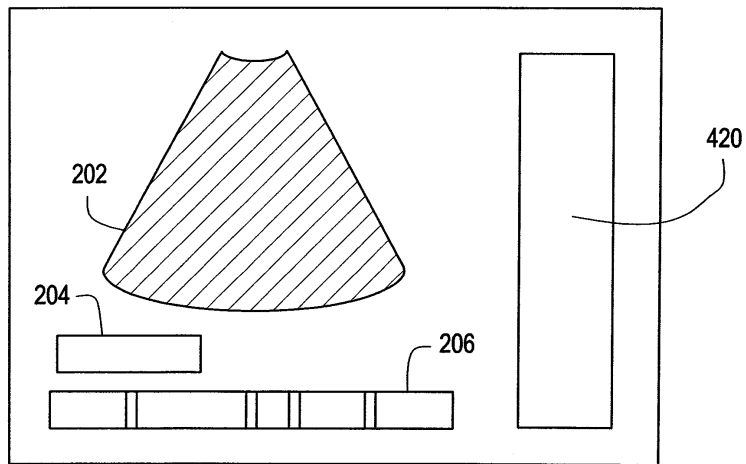
도면5



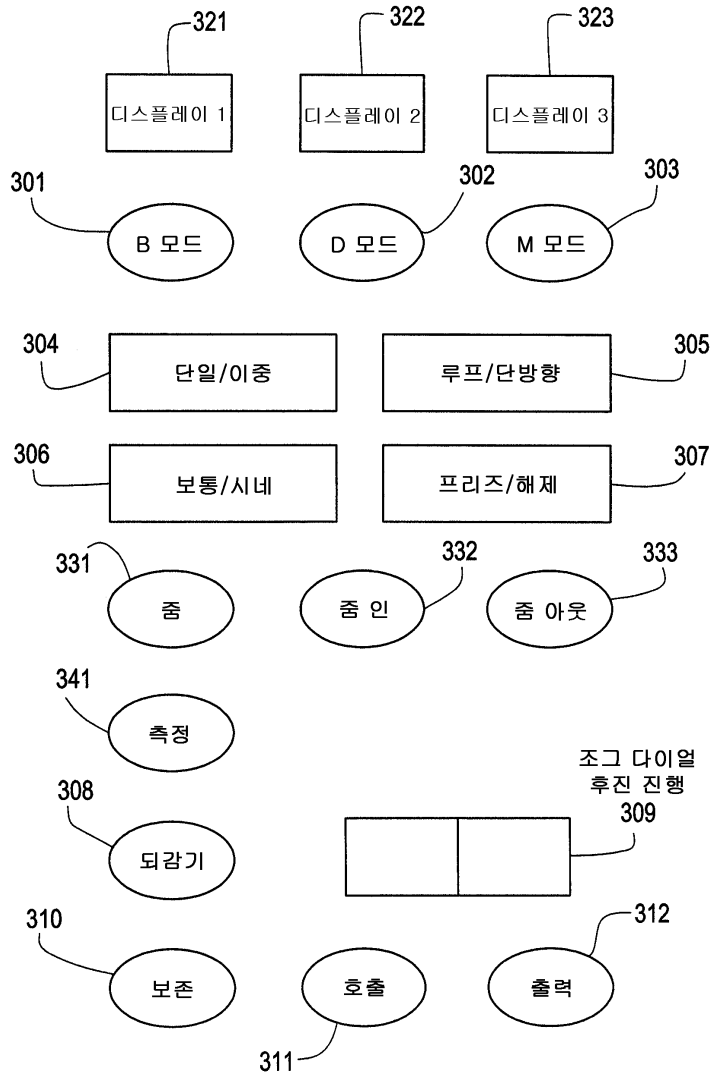
도면6



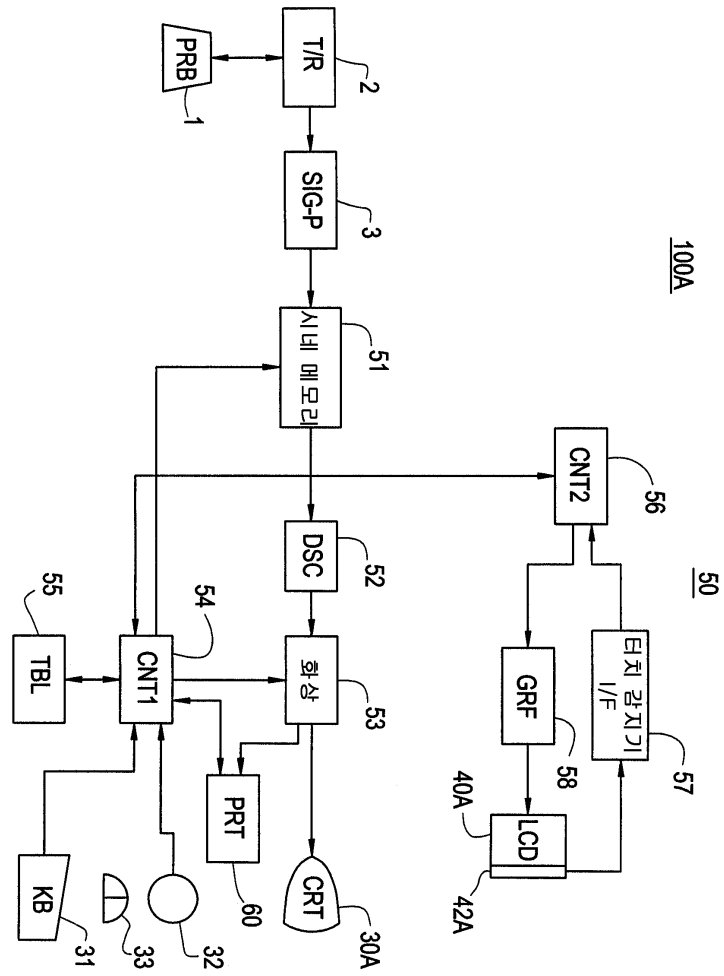
도면7



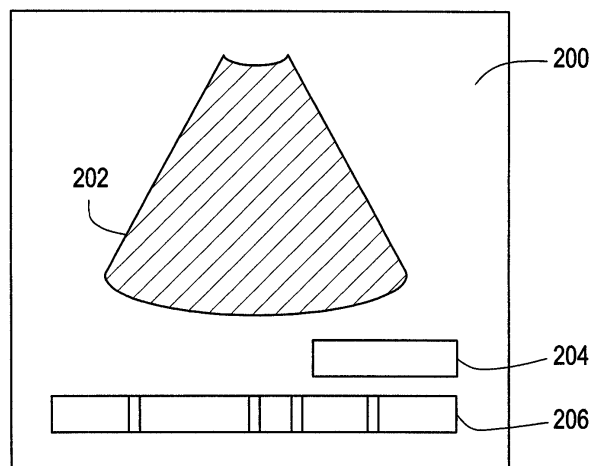
도면8



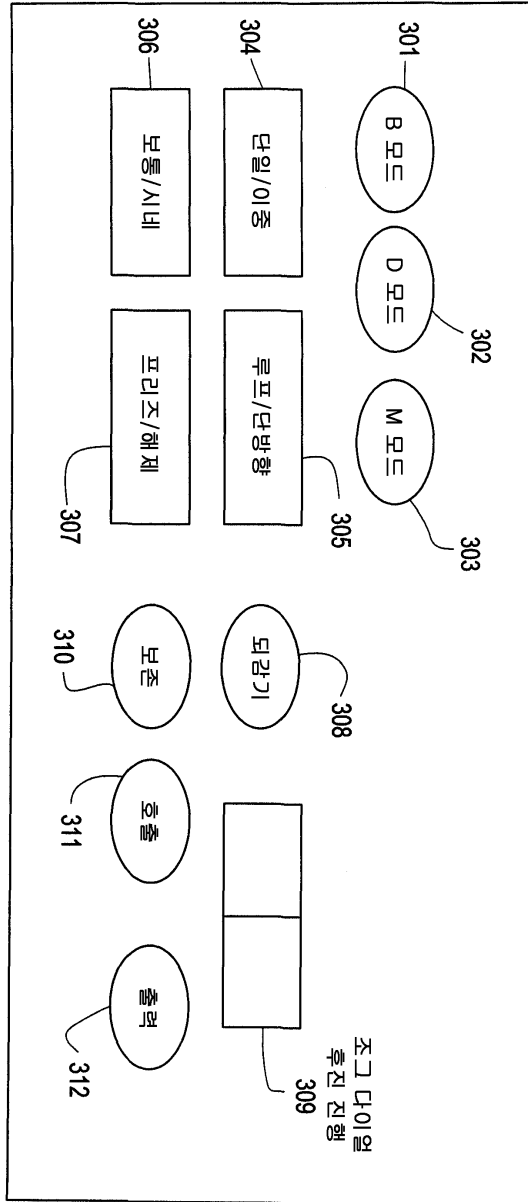
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	超声波诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR100708505B1</a>	公开(公告)日	2007-04-16
申请号	KR1020020075100	申请日	2002-11-29
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	YAWATA TSUTOMU 야와타츠토무 SATO NAOTO 사토나오토		
发明人	야와타츠토무 사토나오토		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/465 A61B8/461 A61B8/00 A61B8/463 A61B8/464 A61B8/467		
代理人(译)	KIM, CHANG SE 张居正, KU SEONG		
优先权	2001364501 2001-11-29 JP		
其他公开文献	KR1020030044847A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

CRT设备30A, LCD设备40A和KB 31如图2A和2B中示例性地示出的那样布置。CRT装置30A位于超声波诊断装置的操作面板的上方,并且位于超声波诊断装置100A的操作面板的前方。放置在与医生或技术人员(以下称为操作者)相对的位置,相对于对象操作超声波探头1。是的。CRT设备30A显示如图10中示例性示出的信息。图10中所示的显示器的图像稍后将描述三个内容。触摸面板42A由透明压电片构成,并且通过该触摸面板42A, LCD装置40A。您可以看到显示屏上显示的项目。用手指,铅笔等按压触摸面板42A的一部分电压在几分钟内产生。通过将位置检测装置(未示出)产生电压的位置检测为二维坐标,可以检测LCD装置40A的显示屏中的按压部分。因此,LCD装置40A和触摸板42A用作超声诊断设备的操作的交互式装置。LCD装置40A可以通过LCD装置40A的显示部分看到显示操作者的项目和超声波。它允许您发出操作设备的命令。因此,CRT装置30A下的超声波诊断装置的操作面板 LCD装置40A设置在图像上的操作者的手臂接触的位置处。KB 31用于辅助在LCD装置40A和触摸板42A上执行的交互操作。例如,KB(31)是秒它用于选择声学诊断设备的操作模式。跟踪球32和鼠标33主要指向(线),用于执行在CRT设备30A上显示的项目的选择。Tack)意味着。例如,轨迹球32用于选择CRT设备30A上显示的点,开关33用于验证CRT设备30A上显示的项目。现在将一般地描述超声诊断设备100A的操作。在超声波诊断装置100A被激活并且操作者指定几个操作条件之后,发送/接收装置2执行超声探头。(1)被驱动以从超声波探头1朝向对象辐射超声波。超声波探头1由操作者握持联系主题的预定义部分。超声波探头1检测从对象反射的超声波并发送相应的超声波信号。它转换并输出到发送/接收装置2。发送和接收装置2接收由超声波探头1检测的电信号并处理该信号。对手段(3)。信号处理装置3对从发送和接收装置2接收的信号和处理后的信号进行信号处理,例如放大和滤波该呼叫被发送到超声信号处理装置50中的电影存储器51。电影存储器51是能够存储多个超声波图像的存储器,以及从信号处理装置3提供的超声波接收场景。对于所有超声图像,以按时间顺序输入的顺序存储弧。读出图像数据并将其输出到图像处理装置53。

