



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0059419
(43) 공개일자 2012년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0126030
(22) 출원일자 2011년11월29일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2010-265868 2010년11월30일 일본(JP)

(71) 출원인
지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니
엘엘씨
미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰
블루바드 3000
(72) 발명자
노자키 미츠히로
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4초메 7-127
오가사와라 마사후미
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4초메 7-127
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

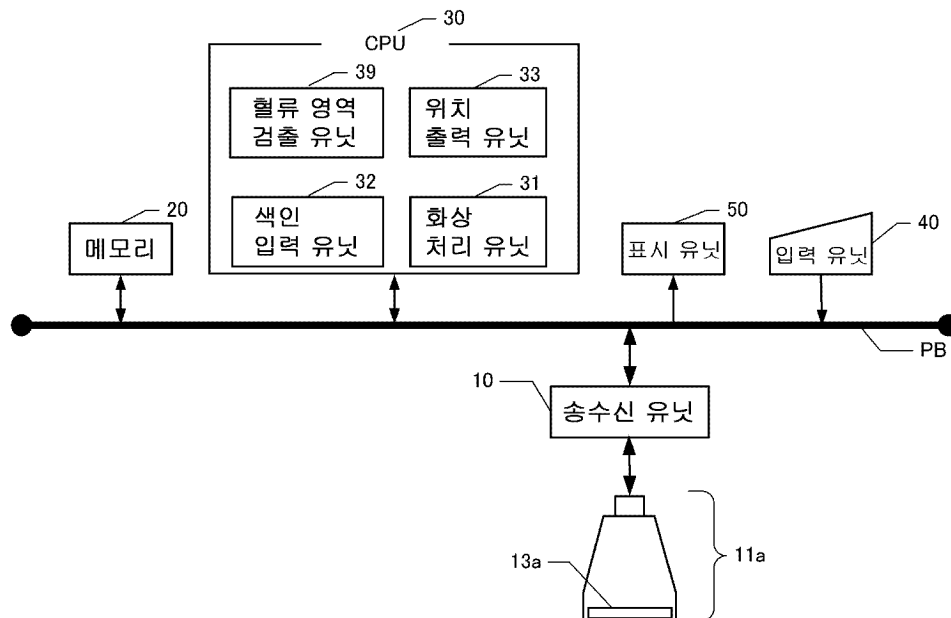
(54) 발명의 명칭 초음파 프로브, 위치표시 장치 및 초음파 진단 장치

(57) 요약

초음파 화상을 표시하기 위한 표시 유닛을 갖는 초음파 진단 장치에 연결된 초음파 프로브로서, 초음파를 피검체에 송신하고 반사된 초음파를 수신하기 위해 소정의 방향으로 배열된 변환기 어레이, 상기 초음파 프로브에 고정되며, 상기 초음파 프로브의 상기 변환기 어레이의 길이와 동일하거나 그보다 긴 길이를 갖는 프로브 표시 유닛, 및 상기 화상 표시 유닛에 표시된 상기 초음파 화상에 의해 특정되는 특정 정보에 근거하여 상기 특정 정보의 대응 위치를 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는 표시 제어 유닛을 포함하는 초음파 프로브.

대표도

100



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 화상을 표시하기 위한 표시 유닛을 갖는 초음파 진단 장치에 연결된 초음파 프로브에 있어서,
초음파를 피검체에 송신하고 반사된 초음파를 수신하기 위해 소정의 방향으로 배열된 변환기 어레이와,
상기 초음파 프로브에 고정되고, 상기 초음파 프로브의 상기 변환기 어레이의 길이와 동일하거나 그보다 긴 길이를 갖는 프로브 표시 유닛과,
상기 화상 표시 유닛에 표시된 상기 초음파 화상에 의해 특정되는 특정 정보에 근거하여 상기 특정 정보의 대응 위치를 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는 표시 제어 유닛을 포함하는
초음파 프로브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 특정 정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 부위의 단부이며, 상기 표시 제어 유닛은 일단부와 타단부를 분리시켜서 상기 프로브 표시 유닛 상에 두 개의 지점을 표시하는
초음파 프로브.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 특정 정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 부위의 폭이며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 프로브 표시 유닛의 상기 폭의 영역을 표시하는
초음파 프로브.

청구항 4

초음파 화상을 표시하기 위한 화상 표시 유닛을 포함하는 초음파 진단 장치에 연결된 초음파 프로브에 착탈 방식으로 고정되어 있는 위치 표시 장치에 있어서,
상기 초음파 프로브에 고정되며, 상기 초음파 프로브의 변환기 어레이의 길이와 동일하거나 그보다 긴 길이를 갖는 프로브 표시 유닛과,
상기 화상 표시 유닛에 표시된 상기 초음파 화상에 의해 특정된 특정 정보에 근거하여 대응 위치를 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는 표시 제어 유닛을 포함하며,
상기 프로브 표시 유닛은 상기 변환기 어레이가 정렬되는 상기 방향으로 상기 프로브 표시 유닛이 상기 변환기 어레이에 대응하도록 상기 초음파 프로브에 고정되는
위치 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 특정 정보는 상기 소정의 방향으로의 상기 피검체의 상기 부위의 단부이며, 상기 표시 제어 유닛은 일단부와 타단부를 분리시켜서 상기 프로브 표시 유닛 상에 두 개의 지점을 표시하는
위치 표시 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
상기 특정 정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 상기 부위의 폭이며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 프

로브 표시 유닛에 상기 폭의 영역을 표시하는
위치 표시 장치.

청구항 7

초음파 진단 장치에 있어서,
초음파 화상을 표시하는 화상 표시 유닛과,
상기 화상 표시 유닛에 표시된, 소정 방향으로의 상기 초음파 화상에 특정 정보를 입력하기 위한 특정정보 입력 유닛과,
상기 특정 정보의 신호를 출력하는 출력 유닛과,
변환기 어레이를 가지며, 상기 소정 방향으로 배열되며, 초음파를 피검체에 송신하고 상기 피검체로부터 반사된 초음파를 수신하는 초음파 프로브와,
상기 초음파 프로브에 고정되며, 상기 초음파 프로브의 변환기 어레이의 길이와 동일하거나 그보다 긴 길이를 갖는 프로브 표시 유닛과,
상기 출력 유닛으로부터 출력된 신호에 근거하여 대응 위치를 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는 표시 제어 유닛을 포함하는
초음파 진단 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 특정 정보는 제 1 특정 정보와, 상기 소정의 방향으로 상기 제 1 특정 정보와는 다른 제 2 특정 정보를 포함하며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 제 1 특정 정보 및 상기 제 2 특정 정보를 상기 소정의 방향으로 확인 가능한 방식으로 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는
초음파 진단 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 특정 정보는 제 1 특정 정보와, 상기 소정의 방향에 직교하는 방향으로 상기 제 1 특정 정보와는 다른 제 2 특정 정보를 포함하며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 제 1 특정 정보 및 상기 제 2 특정 정보를 상기 직교 방향으로 확인 가능한 방식으로 표시하는
초음파 진단 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,
상기 피검체의 혈류 영역을 검출하기 위한 혈류영역 검출 유닛을 포함하며, 상기 특정정보 입력 유닛은 상기 혈류영역 검출 유닛에 의해 검출된 상기 혈류영역을 상기 특정 정보로서 입력하는
초음파 진단 장치.

청구항 11

제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 특정정보 입력 유닛은 상기 화상 표시 유닛의 표면에 고정된 터치패널을 포함하는
초음파 진단 장치.

청구항 12

제 7 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 특정 정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 부위의 양단부이며, 상기 표시 제어 유닛은 일단부와 타단부를 분리하여 두 개의 지점을 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는

초음파 진단 장치.

청구항 13

제 7 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 특정 정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 부위의 폭이며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 폭의 상기 영역을 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는

초음파 진단 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 프로브, 위치표시 장치 및 초음파 진단 장치에 관한 것으로서, 초음파 진단 장치는 초음파 화상을 표시하고 특정 영역을 규정하며, 초음파 프로브에서의 변환기의 대응 위치를 표시한다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 피검체의 조건을 B모드 화상 또는 칼라 도플러 화상으로 화상 표시 유닛에 표시한다. 화상 표시 유닛과 초음파 프로브의 변환기 어레이 사이의 위치관계가 결정될 수 없다면, 조작자는 초음파 프로브로부터 관찰되는 피검체상의 위치를 쉽고 정확하게 인지할 수 없다. 특허문헌 1에 개시된 종래의 초음파 진단 장치는 화상 표시 유닛과 초음파 프로브의 변환기 어레이 사이의 위치관계를 규정한다. 특허문헌 1에 개시된 종래의 초음파 진단 장치는 초음파 프로브의 커버의 일측면상에 위치 마킹을 일정한 간격으로 형성하며, 그 위치 마킹에 대응하는 위치 가이드를 일정한 간격으로 화상 표시 유닛상에 표시한다.

[0003] 불행하게도 일정한 간격으로 놓여진 위치 마킹 및 위치 가이드는 초음파 화상의 임의의 장소의 대략적인 위치를 제공하며, 초음파 프로브의 변환기 어레이와 초음파 화상의 임의의 장소를 연관시키기 어렵다. 또한, 조작자가 수술 목적의 의료용 펜을 사용하여 피검체의 표면에 위치를 표시할 때, 초음파 화상이 확대 형태로 표시되는데, 즉 확대 화상의 임의의 위치와 초음파 프로브의 변환기 어레이 사이의 위치관계가 확대 형태로 표시되는 것이 바람직하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본특허 제 4489237B호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 목적은 조작자가 화상 표시 유닛에 표시된 초음파 화상에 특정 영역을 설정함으로써 장치가 초음파 프로브의 특정 영역의 위치를 인식하는 초음파 진단 장치를 제공하는 것이다. 또한 본 발명은 초음파 프로브의 위치와 특정 영역의 대응 위치를 표시할 수 있는 초음파 프로브 및 위치 표시 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 제 1 태양에 있어서, 본 발명은, 초음파 진단 장치에 연결되며, 초음파 화상을 표시하기 위한 표시 유닛을 갖는 초음파 프로브를 제공한다. 초음파 프로브는, 초음파를 피검체에 송신하고 반사된 초음파를 수신하기 위해 소정의 방향으로 배열된 변환기 어레이; 상기 초음파 프로브에 고정되며, 상기 초음파 프로브의 상기 변환

기 어레이의 길이와 동일하거나 그보다 긴 길이를 갖는 프로브 표시 유닛; 및 상기 화상 표시 유닛에 표시된 상기 초음파 화상에 의해 특정되는 특정 정보에 근거하여 상기 특정 정보의 대응 위치를 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는 표시 제어 유닛을 포함한다.

[0007] 제 2 태양에 있어서, 본 발명은 초음파 프로브를 제공한다. 상기 특정 정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 부위의 단부이며, 상기 표시 제어 유닛은 일단부와 타단부를 분리시켜서 상기 프로브 표시 유닛 상에 두 개의 지점을 표시한다.

[0008] 제 3 태양에 있어서, 본 발명은 초음파 프로브를 제공한다. 상기 특정 정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 부위의 폭이며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 프로브 표시 유닛의 상기 폭의 영역을 표시한다.

[0009] 제 4 태양에 있어서, 본 발명은 초음파 화상을 표시하기 위한 화상 표시 유닛을 포함하는 초음파 진단 장치에 연결된 초음파 프로브에 착탈 방식으로 고정되어 있는 위치 표시 장치를 제공한다. 상기 위치 표시 장치는, 상기 초음파 프로브에 고정되며, 상기 초음파 프로브의 변환기 어레이의 길이와 동일하거나 그보다 긴 길이를 갖는 프로브 표시 유닛; 및 상기 화상 표시 유닛에 표시된 상기 초음파 화상에 의해 특정된 특정 정보에 근거하여 대응 위치를 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는 표시 제어 유닛을 포함한다. 상기 위치표시 유닛은 상기 프로브 표시 유닛이 상기 변환기 어레이가 정렬되는 상기 방향으로 상기 변환기 어레이에 대응하도록 상기 초음파 프로브에 고정된다.

[0010] 제 5 태양에 있어서, 본 발명은 위치 표시 장치를 제공한다. 상기 특정 정보는 상기 소정의 방향으로의 상기 피검체의 상기 부위의 일단부이며, 상기 표시 제어 유닛은 일단부와 타단부를 분리시켜서 상기 프로브 표시 유닛 상에 두 개의 지점을 표시한다.

[0011] 제 6 태양에 있어서, 본 발명은 위치 표시 장치를 제공한다. 상기 특정 정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 상기 부위의 폭이며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 프로브 표시 유닛에 상기 폭의 영역을 표시한다.

[0012] 제 7 태양에 있어서, 본 발명은 초음파 진단 장치로서, 초음파 화상을 표시하는 화상 표시 유닛; 상기 화상 표시 유닛에 표시된 소정 방향으로의 상기 초음파 화상에 특정 정보를 입력하기 위한 특정정보 입력 유닛; 상기 특정 정보의 신호를 출력하는 출력 유닛; 변환기 어레이를 가지며, 상기 소정 방향으로 배열되며, 초음파를 피검체에 송신하고 상기 피검체로부터 반사된 초음파를 수신하는 초음파 프로브; 상기 초음파 프로브에 고정되며, 상기 초음파 프로브의 변환기 어레이의 길이와 동일하거나 그보다 긴 길이를 갖는 프로브 표시 유닛; 및 상기 출력 유닛으로부터 출력된 신호에 근거하여 대응 위치를 상기 프로브 표시 유닛에 표시하는 표시 제어 유닛을 포함하는 초음파 진단 장치를 제공한다.

[0013] 제 8 태양에 있어서, 본 발명은 초음파 진단 장치를 제공한다. 상기 특정 정보는 제 1 특정 정보와 상기 소정의 방향으로 상기 제 1 특정 정보와는 다른 제 2 특정 정보를 포함하며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 제 1 특정 정보 및 상기 제 2 특정 정보를 상기 소정의 방향으로 확인 가능한 방식으로 상기 프로브 표시 유닛에 표시한다.

[0014] 본 발명의 제 9 태양은 초음파 진단 장치를 제공한다. 상기 특정 정보는 제 1 특정 정보와 상기 소정의 방향에 직교하는 방향으로 상기 제 1 특정 정보와는 다른 제 2 특정 정보를 포함하며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 제 1 특정 정보 및 상기 제 2 특정 정보를 상기 직교 방향으로 확인 가능한 방식으로 표시한다.

[0015] 제 10 태양에 있어서, 본 발명은 상기 피검체의 혈류 영역을 검출하기 위한 혈류영역 검출 유닛을 포함하는 초음파 진단 장치를 제공한다. 상기 특정정보 입력 유닛은 상기 혈류영역 검출 유닛에 의해 검출된 상기 혈류영역을 상기 특정 정보로서 입력한다.

[0016] 제 11 태양에 있어서, 본 발명은 초음파 진단 장치를 제공한다. 상기 특정정보 입력 유닛은 상기 화상 표시 유닛의 표면에 고정된 터치패널을 포함한다.

[0017] 제 12 태양에 있어서, 본 발명은 초음파 진단 장치를 제공한다. 상기 특정정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 부위의 양단부이며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 일단부와 타단부를 분리하여 두 개의 지점을 상기 프로브 표시 유닛에 표시한다.

[0018] 제 13 태양에 있어서, 본 발명은 초음파 진단 장치를 제공한다. 상기 특정정보는 상기 소정 방향으로의 상기 피검체의 부위의 폭이며, 상기 표시 제어 유닛은 상기 폭의 상기 영역을 상기 프로브 표시 유닛에 표시한다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 초음파 진단 장치의 전체 구조를 예시하는 블록도.
 도 2는 선형 초음파 프로브(11a)의 사시도.
 도 3a는 중앙(TM)으로부터 피검체의 표면까지 수직하게 찌르는 찌름 경로(GL1)의 설정을 예시하는 도면.
 도 3b는 중앙(TM)으로부터 피검체의 표면까지 소정 각도로 찌르는 찌름 경로(GL2)의 설정을 예시하는 도면.
 도 4는 두 개의 중앙 위에 특정 색인(MK1, MK2)을 설정하는 것을 예시하며, 표시된 색인(PP1, PP2)을 대응 위치에 나타내는 것을 예시하는 도면.
 도 5a는 확대된 초음파 화상(EG)을 이용하여 특정 색인(MK1)을 지시하는 일 예를 나타내는 도면.
 도 5b는 동일한 배율로 표시된 도 5a의 초음파 화상(EG)의 도면.
 도 6a는 두 개의 표시된 색인(PP1, PP2)을 지시하는 도면.
 도 6b는 하나의 표시된 영역(PA)을 지시하는 도면.
 도 7(a)는 피검체의 표면에 마킹의 일 예를 지시하는 도면.
 도 7(b)는 도 7(a)에 설명된 선 A-A에서 초음파 화상(EG)의 개략도.
 도 8a는 프로브 표시 유닛을 볼록형 초음파 프로브에 고정하는 상태의 개략도.
 도 8b는 프로브 표시 유닛을 부채형 초음파 프로브에 고정하는 상태의 개략도.
 도 9는 2차원 초음파 프로브의 구조의 사시도.
 도 10은 초음파 화상(EG)상의 동맥(BVa) 및 정맥(BVb)의 검출을 예시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하 본 발명의 바람직한 실시형태를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 한편, 본 발명의 범위는 본 발명이 다음의 설명에서 특정 실시형태에 제한된다고 설명하지 않는 한 여기서 설명한 실시형태에 한정되지 않는다.
- [0021] <초음파 진단 장치의 구조>
- [0022] 도 1은 초음파 진단 장치의 전체 구조를 예시하는 블록도이다.
- [0023] 초음파 진단 장치(100)는 병렬 버스(PB), 병렬 버스에 연결된 송수신 유닛(10), 직선형상의 초음파 프로브(11a), 메모리(20), CPU(중앙처리장치)(30), 입력 유닛(40) 및 표시 유닛(50)을 포함한다.
- [0024] 병렬버스(PB)는 모든 종류의 데이터를 송신/수신하는 통신수단으로서, 직렬버스 같은 다른 통신 방법으로 대체될 수 있다. CPU(30)는 화상 처리 유닛(31), 색인 입력 유닛(32), 위치 출력 유닛(33) 및 혈류검출 유닛(39)을 포함한다. CPU(30)는 초음파 진단장치(100)를 제어하고 모든 종류의 데이터를 처리한다.
- [0025] 착탈형 선형 초음파 프로브(11a)는 송수신 유닛(10)에 연결된다. 송수신 유닛(10)은 각 음선(sound ray)의 초음파 비임을 주사하기 위한 소정의 주사 조건으로 선형 초음파 프로브(11a)를 구동한다. 또한 송수신 유닛(10)은 직선형 초음파 프로브(11a)로부터 수신된 에코 신호를 음선 데이터로 아날로그/디지털 변환을 수행한다. 음선 데이터는 화상 처리 유닛(31)에 출력된다. 송수신 유닛(10)로부터 출력된 음선 데이터는 메모리(20)에 저장될 수 있다.
- [0026] 선형 초음파 프로브(11a)는 변환 유닛(12a) 및 프로브 표시 유닛(13a)을 포함한다. 변환 유닛(12a) 및 프로브 표시 유닛(13a)은 직선형 초음파 프로브(11a) 속에 매립되며, 변환 유닛(12a) 및 프로브 표시 유닛(13a)은 병렬 버스(PB)를 통해 송수신 유닛(10) 및 CPU(30)와 통신한다. 선형 초음파 프로브(11a)를 이하 상세히 설명한다.
- [0027] 화상 처리 유닛(31)은 화상처리에 의해 음선 데이터의 도플러 화상 또는 B모드 화상을 생성한다. 화상 처리 유닛(31)은 음선 데이터에 대한 대수압축(logarithmic compression) 및 포락선검파처리(envelope demodulation processing)를 수행하고, 실시간으로 B모드 초음파 화상(EG)을 생성한다(도 3 내지 도 7 참조). 또한, 도플러 화상은 반사성 초음파 에코신호로부터 상변이 정보를 추출하고, 진동수 시프트의 평균 진동수값의 평균 속도, 전력값 및 분산 같은 혈류 정보를 실시간으로 산출하고 B모드 화상의 상면에 표시하기 위한 색

을 정렬한다. 화상 처리 유닛(31)은 메모리(20)에 저장된 음선 데이터에 기초하여 B모드 화상 및 도플러 화상을 생성할 수 있다.

[0028] 색인 입력 유닛(32)은 표시 유닛(50)에 표시된 초음파 화상(EG)에 따라서 원하는 위치에 색인을 입력할 수 있다(도 3 내지 도 7 참조). 색인 입력 유닛(32)은 색인을 초음파 화상(EG)상의 원하는 위치로 움직이기 위해 입력 유닛(40)로부터 트랙볼의 움직임 신호를 수신한다. 조작자가 원하는 위치에 대한 일 지점을 입력하면, 하나의 특정 색인(MK1)(도 3 내지 도 5 참조)이 표시되며, 조작자가 원하는 위치에 대한 두 개의 지점을 입력하면 하나의 특정 영역(MA)(도 6 및 도 7 참조) 또는 두 개의 특정 색인(MK1, MK2)(도 6 및 도 7 참조)이 선택될 수 있다. 또한, 조작자가 3개 이상의 위치를 나타내면, 다수의 특정 색인(MK) 또는 다수의 영역(MA)이 선택될 수 있다. 색인 입력 유닛(32)을 이하에 상세히 설명한다.

[0029] 위치 출력 유닛(33)은 색인 입력 유닛(32)에 설정된 특정 색인(MK)의 신호를 프로브 표시 유닛(13a)에 전송한다. 위치 출력 유닛(33)은 색인 입력 유닛(32)에 설정된 특정 색인(MK)을 프로브 표시 유닛(13a)의 좌표계에 디코딩한다. 특정 색인(MK)의 디코딩된 신호는 병렬 버스를 통해 프로브 표시 유닛(13a)에 전송된다. 프로브 표시 유닛(13a)은 원하는 위치 및 형태에서 특정 색인(MK)의 디코딩된 신호를 표시한다. 위치 출력 유닛(33)은 동일한 방식으로 프로브 표시 유닛(13a)상에 특정 영역(MA)을 표시할 수 있다.

[0030] 혈류영역 검출 유닛(39)은 화상 처리 유닛(31)에서 산출된 도플러 정보를 획득하고 혈류 영역내의 혈관을 검출한다. 혈류영역 검출 유닛(39)을 이하에 제 4 실시형태에서 상세히 설명한다.

[0031] 입력 유닛(40)은 트랙볼, 마우스 또는 키보드를 사용하는 입력수단이며, 후술하는 표시 유닛(50)상에 고정된 터치패널을 포함한다.

[0032] 메모리(20)는 음선 데이터, 초음파 화상(EG), 모든 종류의 데이터 및 프로그램을 저장하기 위한 메모리저장부를 갖는다. 모든 종류의 데이터에는 후술하는 색인 위치가 포함된다. 초음파 화상(EG) 및 색인 위치 같은 모든 종류의 데이터, 및 모든 종류의 프로그램은 필요한 방식으로 저장되고 액세스된다. 메모리(20)는 네트워크에 의해 외부와 연결된다.

[0033] 표시 유닛(50)은 수정 디스플레이 같은 화상표시장치를 사용하여 화상 처리 유닛(31)에 의해 생성된 초음파 화상(EG)을 표시하기 위한 화상 표시 유닛이다. 또한, 표시 유닛(50)용 화상표시장치는 터치패널 같은 입력수단을 가질 수 있다. 터치패널은 입력 유닛(40)의 역할을 한다.

[0034] (제 1 실시형태)

[0035] 이하 도 2 내지 도 7에 기초하여 제 1 실시형태를 설명한다. 제 1 실시형태에서는 선형 초음파 프로브(11a)를 사용함에 기초하여 설명한다.

[0036] <선형 초음파 프로브의 구조>

[0037] 선형 초음파 프로브(11a)를 상세하게 설명한다. 도 2는 선형 초음파 프로브(11a)의 사시도다.

[0038] 도 2에서 설명하는 바와 같이, 선형 초음파 프로브(11a)는 변환 유닛(12a), 프로브 표시 유닛(13a), 케이블(18) 및 변환 유닛(12a) 및 프로브 표시 유닛(13a)을 저장하기 위한 케이스(19)를 포함한다. 도 2는 보다 양호한 이해를 위해 선형 초음파 프로브(11a)의 내부구조를 설명한다.

[0039] 변환 유닛(12a)은 초음파 화상(EG)을 획득하기 위해 피검체에 주사된 초음파 비임을 전송하고 수신한다. 선형 초음파 프로브(11a)의 변환 유닛(12a)의 표면은 피검체의 몸체의 표면과 접촉하며, 초음파 비임은 변환 유닛(12a)을 통해 전송되고 수신된다.

[0040] 변환 유닛(12a)은 다수의 변환기 요소로 구성된 선형 변환기(14), 선형 변환 유닛(12a)와 피검체 사이의 임피던스를 정합시키는 정합층(15), 및 피검체의 후방향 진동을 흡수하고 초음파 비임의 펄스파를 최소화한다.

[0041] 선형 변환기(14)는 피검체의 표면쪽으로 향하는 소정 방향의 다수의 직사각형 변환기를 형성하며, 전압이 인가될 때 초음파 비임이 송신된다. 또한, 초음파 비임이 피검체의 신체조직 쪽으로 송신될 때, 변환 유닛(12a)은 그 에코신호를 수신할 수 있다. 선형 변환기(14)는 정렬상태를 따라서 전기적 주사를 수행한다. 선형 변환기(14)는 예를 들어 PZT(lead zirconate titamate)로 구성되는데, 이는 수신된 에코신호를 전기신호로 전송 및 변환하기 위해 전기 신호를 초음파 비임으로 변환한다.

[0042] 정합층(15)은 선형 변환기(14)와 신체조직 사이의 음향임피던스를 최소화하기 위해 선형 변환기(14)와 피검체 중간의 임피던스를 갖는 재료로 형성되어, 초음파 비임의 선형 변환기(14)로의 반사를 억제한다.

- [0043] 백킹 재료(16)는 선형 변환기(14)로부터 방사된 음향 에너지를 흡수하며, 예를 들어 큰 감쇠계수 및 저 임피던스를 갖는 에폭시 수지로 형성된다.
- [0044] 프로브 표시 유닛(13a)은 유기 EL디스플레이 또는 수정패널 디스플레이 같은 평판디스플레이 소자로 구성된다. 평판의 디스플레이 소자는 정렬된 선형 변환기(14)의 소정방향으로 기다란 형상을 갖는다. 프로브 표시 유닛(13a)은 선형 변환기(14)의 변환기의 길이와 대략 동일하거나 그보다 긴 표시영역으로 구성된다. 프로브 표시 유닛(13a)은 초음파 진단 장치(100)의 표시 유닛(50)에 표시된 색인과 유사한 색인을 표시할 수 있다. 프로브 표시 유닛(13a)은 평판의 표시소자에 한정되지 않는다. 예를 들어, 3mm 직경의 20-40개의 LED(레이저발광 다이오드)가 소정 방향으로 일렬로 배열될 수 있다. 프로브 표시 유닛(13a)으로서 LED가 사용될 때, LED는 선형 변환기(14)의 변환기와 동일한 길이 또는 그보다 길게 배열된다. 또한, LED를 사용할 때 표시 유닛(50)상에 표시된 것과 유사한 형태의 색인은 표시될 수 없으며, 그 대신에 색인은 대응 위치를 표시함으로써 또는 다른 색으로 표시된다.
- [0045] <초음파 화상에서의 색인 위치 입력>
- [0046] 이하 표시 유닛(50)에 표시된 초음파 화상에서의 색인 위치를 입력하는 조작을 도 3 내지 도 7을 이용하여 설명한다. 도 3 내지 도 7은 보다 양호한 이해를 위해 초음파 화상(EG) 및 프로브 표시 유닛(13a)을 설명한다.
- [0047] <<색인의 좌표 표시>>
- [0048] 프로브 표시 유닛(13a)의 일 위치에 표시색인(PP1)을 설정하기 위해 조작자가 입력 유닛(40)을 이용하여 초음파 화상(EG) 상의 일 지점을 나타내고 일 지점에 근거하여 색인 입력 유닛(32)상에 특정 색인(MK1)을 표시하는 방법을 이하에 설명한다.
- [0049] 색인 입력 유닛(32) 상에 일 지점을 입력할 때, 그 지점은 종양(TM), 혈관 같은 관강구조 또는 신경블록을 찌르는데 이용된다. 도 3을 이용하여 종양(TM)에 찌르는 것을 상세히 설명한다. 도 3은 하나의 특정 색인(MK1)과 표시색인(PP1) 사이의 관계를 설명하는 사시도다.
- [0050] 예를 들어 신체조직을 진단하기 위해 조작자는 초음파 진단장치(100)를 이용하여 종양(TM)을 찌른다. 신체조직을 진단함에 있어서, 피검체의 종양에 바늘이 찔려져서 찔려진 바늘로부터 종양을 추출할 수 있게 된다. 신체조직을 진단할 때, 조작자는 초음파 진단 장치(100)의 표시 유닛(50)을 통해 종양(TM)을 나타내는 초음파 화상(EG)을 관찰하고, 바늘을 피검체의 종양에 찌른다. 이 경우, 색인 입력 유닛(32)은 종양(TM)의 위치와 초음파 화상(EG) 상의 찌름 경로(GL)를 설정한다.
- [0051] 찌름 경로(GL)는 수직하게 또는 신체표면에 대하여 일정 각도로 설정될 수 있다. 도 3a는 경로(GL1)를 설정하고, 종양(TM)으로부터 피검체의 표면까지 수직하게 찌르는 것을 예시하는 약도이다. 도 3a에서, 프로브 표시 유닛(13a)의 X축방향으로의 좌표와 초음파 화상(EG)의 X축방향으로의 좌표가 동일한 배율로 표시되어 있다.
- [0052] 도 3a에 표시한 바와 같이, 조작자는 터치패널 또는 마우스 같은 입력 유닛(40)을 이용하여 표시 유닛(50)에 표시된 초음파 화상(EG) 상의 종양(TM)의 중심을 지시한다. 색인 입력 유닛(32)은 종양(TM)의 중심에 특정 색인(MK1)을 설정한다. 도 3a에서, 특정 색인(MK1)은 색인의 형상을 나타내는 "X" 마크로 선택된다. 이 특정 색인(MK1)은 색인의 형상 정보, 및 X축선 및 Z축선 방향으로의 좌표 정보를 포함한다. 그리고 색인 입력 유닛(32)은 바늘을 찌르기 위해 특정 색인(MK1)과 신체 표면을 수직하게 연결하는 수직 찌름 경로(GL1)를 산출하고, 초음파 화상(EG)상에 경로(GL1)를 표시한다. 또한, 색인 입력 유닛(32)은 찌름 경로(GL1)와 신체표면의 교차지점을 경계위치(BP1)로서 할당한다. 위치 출력 유닛(33)은 경계위치(BP1)의 좌표를 디코딩하고, 프로브 표시 유닛(13a)에 대응하는 좌표로 변환한다. 도 3에서, X축방향으로의 디코딩된 좌표위치만이 표시될 수 있는데, 프로브 표시 유닛(13a)은 1차원 방향을 표시할 수 있을 뿐이기 때문이다. 프로브 표시 유닛(13a)에서, 특정 색인(MK1)과 동일한 형상을 갖는 표시색인(PP1)이 경계지점(BP1)에 대응하는 위치에 표시되어 있다.
- [0053] 표시색인(PP1)은 좌표정보와 색인의 형상의 정보를 담고 있다. 조작자는 색인 "X", 즉 프로브 표시 유닛(13a)상의 특정 색인(MK1)에 설정된 색인과 동일한 형상을 갖는 색인을 확인할 수 있다. 따라서, 조작자는 정확한 위치에 바늘을 찌르기 위해 의료용 펜을 이용하여 피검체의 신체 표면에 마킹할 수 있다.
- [0054] 도 3b는 종양(TM)으로부터 피검체의 표면에 소정의 각도로 찌르는 경로(GL2)를 설정하는 것을 예시하는 약도다. 도 3b에서, 프로브 표시 유닛(13a)의 X축방향의 좌표와 초음파 화상(EG)의 X축방향의 좌표가 동일한 배

율로 표시되어 있다.

- [0055] 도 3b에 표시된 바와 같이, 조작자는 터치패널 또는 마우스 같은 입력 유닛(40)을 이용하여 표시 유닛(50)에 표시된 초음파 화상(EG) 상의 종양(TM)의 중심을 지시한다. 색인 입력 유닛(32)은 종양(TM)의 중심에 특정 색인(MK1)을 설정한다. 도 3b에서, 특정 색인(MK1)도 역시 색인의 형상을 나타내는 "X"마크로 선택된다. 그리고 색인 입력 유닛(32)은 바늘을 찌르기 위해 특정 색인(MK1)과 신체 표면을 수직하게 연결하는 수직 찌름 경로(GL1)를 산출하고, 초음파 화상(EG) 상에 그 경로(GL1)를 표시한다.
- [0056] 조작자는 찌름 경로(GL1)를 관찰하고, 조작자가 찌름 경로(GL1)를 따라서의 찌름을 피하고자 하는 영역이 있다면, 조작자는 이런 영역을 찌르는 것을 피하기 위해 찌름 경로(GL2)를 임의의 각도로 설정할 수 있다. 색인 입력 유닛(32)은 피검체의 몸체의 표면으로부터 특정 색인(MK1)까지 임의의 각도로 찌르는 찌름 경로(GL2)를 산출하고, 그 찌름 경로(GL2)를 초음파 화상(EG)에 표시한다. 바늘을 피검체 속으로 찌를 때, 찌름 안내부착물이 선형 초음파 프로브(11a) 위에 고정될 수 있다. 찌름 안내부착물은 바늘을 찌르기 위한 소정의 각도를 제공하기 때문에, 색인 입력 유닛(32)은 임의의 각도 대신에 찌름 안내부착물의 각도를 갖는 찌름 경로(GL2)를 산출할 수 있다.
- [0057] 또한, 색인 입력 유닛(32)은 찌름 경로(GL2)와 몸체 표면 사이의 경계위치를 경계위치(BP2)로서 산출한다. 경계 위치(BP2)는 프로브 표시 유닛(13a)에 의해 표시된 위치이며, 위치 출력 유닛(33)은 경계위치(BP2)의 좌표를 디코딩하여 프로브 표시 유닛(13a)에 대응하는 좌표로 변환한다. 프로브 표시 유닛(13a)에서, 특정 색인(MK1)과 동일한 형상을 갖는 표시색인(PP2)은 경계지점(BP2)에 대응하는 위치에 표시된다. 경계지점(BP)은 찌름 각도가 몸체의 표면에 수직하지 않은 경우에 중요한데, 즉 찌름 각도가 몸체 표면에 수직한 경우, 경계위치(BP2)의 디코딩 대신에 특정 색인(MK1)의 좌표가 디코딩될 수 있다. 게다가 경계위치(BP)를 항상 초음파 화상(EG)상에 표시할 필요는 없다.
- [0058] 조작자는 프로브 표시 유닛(13a) 상에서 색인 "X", 즉 특정 색인(MK1)에 설정된 색인과 동일 형상을 갖는 색인을 확인할 수 있다. 따라서, 조작자는 바늘을 정확한 위치에 찌르기 위해 의료용 펜을 사용하여 피검체의 몸체 표면에 마킹할 수 있다.
- [0059] 도 4는 표시 유닛(50)상의 초음파 화상에 표시된 두 개의 종양 위에 특정 색인(MK1, MK2)을 설정하고, 프로브 표시 유닛(13a)의 두 개의 대응 위치에 표시된 색인(PP1, PP2)을 지시하는 것을 예시하는 약도이다.
- [0060] 다수의 종양을 찌를 필요가 있는 경우, 조작자는 다수의 특정 색인(MK)을 설정한다. 조작자는 입력 유닛(40)을 이용하여 각 종양의 중심을 지시한다. 색인 입력 유닛(32)은 그 입력에 근거하여 특정 색인(MK1, MK2)을 설정한다. 표시 색인(PP1, PP2)은 각 색인의 형상의 정보 및 좌표 정보를 포함한다. 도 4에서, 특정 색인(MK1)은 "X" 마크로 선택되며, 특정 색인(MK2)은 "△" 마크로 선택된다. 색인 입력 유닛(32)이 다수의 특정 색인(MK1)의 각각에 대하여 다른 형상을 지시하는 경우, 조작자는 동일한 초음파 화상(EG) 상에 3개 이상의 특정 색인(MK)이 설정되었다고 하더라도 각 색인을 틀리지 않을 것이다.
- [0061] 그리고, 색인 입력 유닛(32)은 바늘을 찌르기 위해 각각 특정 색인(MK1, MK2)과 몸체 표면을 수직하게 연결하는 수직 찌름 경로(GL1, GL2)를 산출하고, 초음파 화상(EG) 상에 경로(GL1, GL2)를 표시한다. 또한, 색인 입력 유닛(32)은 찌름 경로(GL1, GL2)와 몸체 표면 사이의 교차지점을 각각 경계 위치(BP1, BP2)로서 할당한다. 경계 위치(BP1, BP2)는 프로브 표시 유닛(13a)에 표시된 위치다. 위치입력 유닛(33)은 특정 색인(MK1, MK2)의 좌표를 디코딩하고 프로브 표시 유닛(13a)에 대응하는 좌표로 변환한다. 프로브 표시 유닛(13a)에서, 표시색인(PP1)은 경계 위치(BP1)에 대응하는 위치에서 특정 색인(MK1)과 동일한 형상을 갖는 "X" 마크로 표시된다. 또한 표시색인(PP2)은 경계 위치(BP2)에 대응하는 위치에서 특정 색인(MK2)과 동일한 형상을 갖는 "△" 마크로 표시된다.
- [0062] 조작자는 프로브 표시 유닛(13a) 상에서 특정 색인(MK1, MK2)에 설정된 색인과 동일한 형상을 갖는 색인("X" 및 "△")을 확인할 수 있다. 따라서, 조작자는 바늘을 정확한 위치에 찌르기 위해 의료용 펜을 이용하여 피검체의 몸체 표면에 마킹할 수 있다. 그런데, 특정 색인(MK1) 및 그 대응 표시 색인(PP1)은 "X" 마크로 지시되었고, 특정 색인(MK2) 및 그 대응 표시 색인(PP2)은 "△" 마크로 지시되었다. 그러나, 이 형상들은 상기 선택 사항에 한정되는 것은 아니며, 특정 색인(MK) 및 표시색인(PP)은 동일한 형상으로 지정될 수 있거나, 또는 별개의 구별 색상으로 설정될 수 있다.
- [0063] 구체적으로 설명하지는 않았지만, 도 4에 도시한 바와 같이 몸체 표면에 수직한 찌름 경로(GL1, GL2)는 도 3b에 표시한 바와 같이 임의의 각도로 설정될 수 있다. 도 3a, 도 3b 및 도 4는 X축 방향으로의 프로브 표시

유닛(13a)의 좌표를 표시하고, X축 방향으로의 초음파 화상이 동일한 배율로 표시된다. 확대된 화상에서 초음파 화상(EG)을 표시하는 일 예를 이하에 설명한다.

- [0064] 도 5a는 초음파 화상(EG)의 일부의 확대도다. 도 5a는 확대된 초음파 화상(EG)과 프로브 표시 유닛(13a)을 정렬된 상태로 표시한다.
- [0065] 조작자가 종양(TM)을 자세히 관찰할 때, 조작자는 초음파 화상(EG)의 일부(즉 샘플부위(52))를 확대상태로 표시할 수 있다. 그리고 조작자는 확대된 초음파 화상(EG) 상에 종양(TM)의 중심을 지시한다. 색인 입력 유닛(32)은 종양(TM)의 중심에 특정 색인(MK1)을 설정한다. 이 경우, 특정 색인(MK1)은 도 5a에 표시한 바와 같이 "□" 마크로 지시된다. 그리고 색인 입력 유닛(32)은 바늘을 찌르기 위해 특정 색인(MK1)과 몸체 표면을 수직하게 연결하는 수직 찌름 경로(GL1)를 산출하고, 그 경로(GL1)를 초음파 화상(EG)상에 표시한다. 색인 입력 유닛(32)은 찌름 경로(GL1)와 몸체 표면의 교차지점을 경계 위치(BP1)로서 산출하지만, 경계 위치(BP1)는 초음파 화상(EG) 상에 표시되지 않을 것이다. 피검체의 몸체 표면은 특정 부위(52)의 확대도에 포함되지 않으며, 따라서 경계 위치(BP1)는 표시될 수 없다.
- [0066] 위치 출력 유닛(33)은 특정 부위(52)의 확대율과 특정 색인(MK1)의 좌표 위치에 근거하여 표시 색인(PP1)의 좌표를 산출한다. 프로브 표시 유닛(13a)에서, 표시색인(PP1)은 경계 위치(BP1)에 대응하는 위치에 특정 색인(MK1)과 동일한 형상을 갖는 "□" 마크로 지시된다. 확대된 초음파 화상(EG)에서 특정 색인(MK1)은 초음파 화상(EG)의 중심에 근접하게 위치되며, 표시 색인(PP1)은 프로브 표시 유닛(13a)의 좌측에 표시된다.
- [0067] 도 5b는 도 5a에 표시한 바와 같이 확대된 초음파 화상(EG)상에 특정 색인(MK1)을 설정한 후에 초음파 화상(EG)을 동일 배율로 표시하는 예다. 프로브 표시 유닛(13a) 및 초음파 화상(EG)의 위치가 동일 배율로 표시될 때, 특정 색인(MK1) 및 표시 색인(PP1)의 X축방향 위치는 서로 대응한다. 도 5b에서는 다른 종양(TM)이 특정 영역(54)에 표시되어 있다. 조작자는 도 5b에 표시한 바와 같이 특정 영역(54)을 확대함으로써 종양(TM)의 중심을 지시하거나 또는 도 5b에 표시한 바와 같이 특정 영역(54)의 종양(TM)의 중심을 동일 배율로 지시할 수 있다.
- [0068] 표시 유닛(50)은 임의의 배율로 확대 또는 축소된 초음파 화상(EG)을 표시할 수 있다. 경계 위치(BP1) 및 표시 색인(PP1)은 초음파 화상(EG)을 동일 배율로 표시할 경우를 제외하고는 서로 다른 위치에 표시된다. 조작자가 초음파 화상(EG)을 확대 화상으로 표시할 때, 프로브 표시 유닛(13a)에 표시된 종양의 위치를 결정하기 어렵다. 그러나, 본 실시형태에서는 확대된 초음파 화상(EG)을 바라봄으로써 종양(TM)을 지시할 때라도 바늘을 정확히 찌르기 위한 피검체의 몸체 표면상의 위치를 결정할 수 있다.
- [0069] <<색인을 이용하여 영역(범위)을 표시하는 예>>
- [0070] 경우에 따라서, 종양(TM) 또는 이물질을 적출할 때는 좌표(지점) 대신에 프로브 표시 유닛(13a)의 영역(범위)을 지시하는 것이 바람직할 수 있다. 조작자는 피검체의 몸체 표면상의 종양(TM)의 크기 및 위치를 마감함으로써 절개부위를 계획할 수 있다.
- [0071] 초음파 화상(EG)상에 범위를 설정할 때는 프로브 표시 유닛(13a)상에 두 개의 표시색인을 지시하기 위해 울트라 화상(EG)상에 두 개의 특정 색인을 설정하는 방법이 이용된다. 또한, 하나의 표시영역을 설정하기 위해 초음파 화상(EG)상에 두 개의 특정 색인을 설정하는 방법도 사용된다.
- [0072] 도 6은 적출된 대상 종양(TM)을 지시하는 초음파 화상(EG)을 예시하는 개략도다. 도 6a는 4개의 표시된 색인(PP1-PP4)을 지시하는 도면이고, 도 6b는 프로브 표시 유닛(13a)에서 두 개의 표시된 영역(PA1-PA2)을 지시하는 도면이다. 도 6a 및 도 6b에 있어서, X방향으로의 프로브 표시 유닛(13a)의 좌표와 X축방향으로의 초음파 화상(EG)의 좌표가 동일 배율로 표시되어 있다.
- [0073] 예를 들어, 도 6a에 지시된 바와 같이, 조작자가 선형 초음파 프로브(11a)를 조작하여 적출된 종양(TM)의 초음파 화상(EG)을 표시 유닛(50)상에 표시하는 경우, 종양(TM)의 두 개의 부분(TM1 및 TM2)이 팽출되어 있다. 조작자는 몸체 표면의 X축선에 평행한 종양(TM)의 4단부지점을 입력 유닛(40)을 이용하여 지시한다. 조작자는 양단부에서의 종양(TM1)의 두 개의 단부지점 및 양단부에서의 종양(TM2)의 두 개의 단부지점을 지시한다. 색인 입력 유닛(32)은 특정의 색인(MK1-MK4)을 설정하고, Z축방향으로 동일한 높이를 갖는 색인(MK1, MK2)을 "▼" 마크로 지시하고, Z축방향으로 동일한 높이를 갖는 색인(MK3, MK4)을 "□" 마크로 지시한다. 색인 입력 유닛(32)은 특정 색인(MK1-MK4)을 몸체의 표면과 수직하게 연결하는 4개의 경로(GL1-GL4)를 산출하고, 초음파 화상(EG) 상에 경로(GL1-GL4)를 표시한다. 또한, 각 4개의 경로(GL1-GL4)와 몸체 표면의 교차지점은 4개의 경계 지점(BP1-BP4)으로서 산출된다.

- [0074] 위치 출력 유닛(33)은 특정 색인(MK1-MK4)의 좌표를 디코딩하여 프로브 표시 유닛(13a)상에 표시하기 위한 축적의 좌표로 변환한다. 또한, 도 6의 프로브 표시 유닛(13a)은 Z축방향의 폭을 가지며 2차원으로 표시될 수 있기 때문에, 특정 색인(MK1-MK4)은 X축방향뿐만 아니라 Z축방향의 위치도 디코딩한다.
- [0075] 표시 색인(PP1, PP2)은 동일한 "▼" 마크로 설정되고, 표시 색인(PP3, PP4)은 Z축방향으로 하측면상에 동일한 "□" 마크로 설정되므로, 산출된 좌표들은 특정 색인(MK1-MK4)에 대응한다. 따라서, Z축방향으로 각기 팽창된 두 개의 팽출부를 갖는 종양(TM)의 크기가 표시될 수 있다. 조작자는 종양(TM)의 범위 내에서 몸체 표면상에 4개의 표시 색인(PP1-PP4)을 마킹할 수 있다. 조작자는 대응하는 색인들이 동일한 형상을 갖는 경우 종양(TM)의 영역을 쉽게 구별하여 그 영역(범위)을 지시할 수 있다.
- [0076] 도 6b에 표시된 바와 같이, 4개의 특정 색인(MK1-MK4)을 표시하는 대신에 두 개의 표시된 영역(PA1, PA2)이 표시될 수 있다. 조작자는 종양(TM1)의 일단부에서 타단부까지 지시하며 종양(TM2)의 일단부에서 타단부까지 지시하는데, 이들은 둘 다 몸체 표면의 X축방향으로 평행하다. 색인 입력 유닛(32)은 종양(TM1)의 일단부에서 타단부까지의 특정 영역(MA1)을 설정하고, 종양(TM2)의 일단부에서 타단부까지의 특정 영역(MA2)을 설정한다. 또한, 색인 입력 유닛(32)은 특정 영역(MA1) 및 특정 영역(MA2)상의 색 또는 패턴을 설정하여 이들을 구별시킨다.
- [0077] 또한, 도 6의 프로브 표시 유닛(13a)은 Z축방향으로의 폭을 가지며 2차원으로 표시될 수 있기 때문에, 위치 출력 유닛(33)은 특정 색인(MK1-MK4)의 좌표를 디코딩하여 프로브 표시 유닛(13a)에 대응하는 좌표로 변환한다. 프로브 표시 유닛(13a)에서, 표시영역(PA1, PA2)은 종양(TM1, TM2)의 크기를 지시하기 위해 Z축방향으로 다른 높이에 표시된다. 또한, 프로브 표시 유닛(13a)은 초음파 화상(EG)에 표시된 특정 영역(MA1, MA2)의 색 또는 패턴 정보를 획득한다. 따라서, 프로브 표시 유닛(13a)에서, 표시영역(PA1, PA2)이 대응하는 특정 영역(MA1, MA2)의 동일한 색 또는 패턴으로 표시된다.
- [0078] 조작자는 특정 영역(MA1, MA2)의 실제 크기를 확인하고 의료용 펜을 이용하여 피검체의 몸체 표면상에 절개부위를 마킹할 수 있다.
- [0079] 이하 종양(TM) 위의 영역을 피하기 위해 다수의 특정 영역(MA)을 설정하는 상세한 예를 설명한다. 의료용 표시기를 이용하여 피검체의 몸체 표면상에 종양(TM)의 형상 및 범위를 마킹할 때, 그 표시는 몸체 표면상에 2차원으로 마킹될 것이다.
- [0080] 도 7(a)는 프로브 표시 유닛(13a)을 이용하여 몸체 표면상에 마킹하는 상세예다. 조작자는 종양(TM)의 초음파 화상(EG)의 각도를 변경함으로써 몸체 표면상의 종양(TM)의 윤곽으로서 종양 라인(TL)을 그릴 수 있다. 동시에, 조작자는 혈관(BV)을 피하기 위한 목적으로 혈관 라인(BL)을 그릴 수 있다.
- [0081] 도 7(b)는 도 7(a)에 설명된 선 A-A에서 초음파 화상(EG)의 개략도다. 선 A-A에서의 초음파 화상(EG)의 단면은 도 7(a)에서 설명된 바와 같이 선형 초음파 프로브(11a)를 선 A-A 상에 배열함으로써 획득할 수 있다. 도 7(b)에 도시한 바와 같이, 종양(TM) 및 혈관(BV)은 초음파 화상(EG)상에 나타난다. 조작자는 종양(TM)상의 특정 영역(MA1)을 지시하고 혈관상의 특정 영역(MA2)을 지시한다. 특정 영역(MA1) 및 특정 영역(MA2)은 각각 프로브 표시 유닛(13a)상에 표시영역(PA1) 및 표시영역(PA2)으로서 표시된다. 조작자는 몸체 표면상에 표시영역(PA1) 및 표시영역(PA2)을 마킹한다. 응용에서의 제한 때문에 특정 영역(MA)과 표시영역(PA) 사이의 색 차이는 패턴의 차이를 구별함으로써 설명된다.
- [0082] 조작자는 역시 Y축방향에 평행한 방향으로 선형 초음파 프로브(11a)의 한 위치인 선 A-A를 움직임으로써 얻어진 초음파 화상(EG) 또는 선 A-A를 회전방향으로 180도의 각도로 회전시킴으로써 얻어진 초음파 화상(EG)을 이용하여 몸체 표면상에 표시영역(PA1) 및 표시영역(PA2)을 마킹한다. 따라서, 조작자는 도 7(a)에 지시한 바와 같이 종양 라인(TL) 및 혈관 라인(BL)을 몸체 표면상에 2차원으로 그릴 수 있다. 따라서, 조작자는 절개라인(CL)을 그려서 안전수술을 수행하기 위한 절개방향을 확인할 수 있다.
- [0083] 도 6 및 도 7에서, 프로브 표시 유닛(13a) 및 초음파 화상(EG)의 위치가 동일한 배열로 표시되어 있다. 초음파 화상(EG)이 확대되거나 축소되었을 때, 위치 출력 유닛(33)은 배열에 따라서 경계 위치의 좌표를 프로브 표시 유닛(13a)의 좌표로 변환시킨다.
- [0084] 도 6에서, 두 개의 경로(GL1, GL2), 두 개의 특정 색인(MK1, MK2)과 몸체 표면이 수직하게 교차되는 경로, 및 두 개의 경계 위치(BP1, BP2)가 산출되어 초음파 화상(EG) 상에 표시되지만, 몸체 표면상에 종양(TM)의 범위를 마킹하는 경우, 두 개의 경로(GL1, GL2) 및 두 개의 경계위치(BP1, BP2)가 표시 유닛(50)으로부터 제거될 수 있는데, 이는 경로(GL)를 기울일 필요가 없기 때문이다.

- [0085] (제 2 실시형태)
- [0086] 제 2 실시형태의 초음파 진단장치에 있어서, 제 1 실시형태에서 설명한 프로브 표시 유닛(13a)은 위치 표시 장치로서 그리고 착탈 가능한 형태로서 구성된다.
- [0087] 프로브 표시 유닛(13a) 및 위치표시처리부(34)를 착탈 형태로 변경시키는데 있어서의 이점은 착탈형 초음파 프로브의 종류가 증가된다는 것이다.
- [0088] 초음파 진단 장치(120)의 구조는 제 1 구조에서 이미 설명한 구조와 유사하며, 따라서 동일 구조에 대해서는 동일 부호가 사용되며 이미 설명한 동일 구조의 설명은 생략한다.
- [0089] 착탈형 위치표시 유닛을 갖는 초음파 프로브는 제 1 실시형태에서 설명한 선형 초음파 프로브(11a)와 함께 사용할 수 있을 뿐만 아니라 블록형 초음파 프로브(11b) 또는 부채형 초음파 프로브(11c)와 함께도 사용할 수 있다. 프로브 표시 유닛(13a)을 블록형 초음파 프로브(11b) 및 부채형 초음파 프로브(11c)에 고정하는 일 예를 이하에 설명한다. 도면에는 설명하지 않았지만, 위치 표시 장치는 프로브 표시 유닛(13a) 상에 클립 같은 고정장치를 갖는다.
- [0090] 초음파 진단 장치(120)가 몸체의 표면에 색인을 마킹하기 원하는 경우, 프로브 표시 유닛(13a)은 소정의 초음파 프로브에 고정된다. 도 8a는 프로브 표시 유닛(13a)을 블록형 초음파 프로브(11b)에 고정하는 개략도다.
- [0091] 블록형 초음파 프로브의 초음파 변환기(도면에 도시하지 않음)는 부채형상으로 형성되기 때문에, 초음파 화상(EG)은 부채형상으로 표시된다. 도 8a에 설명하는 바와 같이, 초음파 화상(EG)은 블록형 초음파 프로브(11b)와 몸체의 표면의 접촉지점으로부터 퍼지는 단면 화상이다. 또한, 프로브 표시 유닛(13a)은 블록형 초음파 프로브(11b)에 의해 X축방향으로 획득될 수 있는 범위로 형성된다.
- [0092] 초음파 진단 장치의 위치 출력 유닛(33)(도 1 참조)은 블록형 초음파 프로브(11b)로부터 획득한 정보에 따라서 부채꼴 방향으로 퍼지는 초음파 화상(EG)의 특정 색인(MK)의 좌표를 교정하여 프로브 표시 유닛(13a)의 좌표로 변환하여 실제의 치수로 표시한다. 또한, 초음파 진단 장치(120)는 블록형 초음파 프로브(11b)에 의해 획득된 초음파 화상(EG)의 좌표의 교정값을 메모리(20) 내에 저장한다.
- [0093] 프로브 표시 유닛(13a)은(13a)은 색인의 형상 또는 색상 같은 추가의 정보에 근거하여 획득된 특정 색인(MK)의 위치정보를 표시 색인(PP)으로서 표시한다.
- [0094] 도 8b는 프로브 표시 유닛(13a)을 부채형 초음파 프로브(11c)에 고정하는 개략도다. 부채형 초음파 프로브(11c)는 블록형 초음파 프로브(11b)와 비교하여 좁은 초음파 변환기(도면에 설명하지 않음)를 갖도록 구성되었으며, 그 초음파 화상(EG)은 부채형상으로 표시된다.
- [0095] 도면에 도시한 바와 같이, 부채형 초음파 프로브(11c)는 도 8a에 설명된 블록형 초음파 프로브(11b)보다 작은 접촉지점을 갖는 방식으로 구성된다. 또한, 초음파 화상은 초음파 프로브(11b)와 비교하여 부채형상 방향으로 퍼진다.
- [0096] 마찬가지로 초음파 진단 장치(120)의 위치 출력 유닛(33)은 부채형 초음파 프로브(11c)로부터 획득된 정보에 따라서 부채형상 방향으로 퍼지는 초음파 화상(EG)의 특정 색인(MK)의 좌표를 교정하여, 프로브 표시 유닛(13a)의 좌표로 변환하여 실제 치수로 표시한다. 또한, 초음파 진단 장치(120)는 블록형 초음파 프로브(11c)에 의해 획득된 초음파 화상(EG)의 좌표의 교정값을 메모리(20)에 저장한다.
- [0097] 본 실시형태에서는 설명을 위해 제 1 실시형태와 유사한 특정 색인(MK)을 사용하였으며, 특정 영역(MA)이 프로브 표시 유닛(13a)에 표시될 수 있다.
- [0098] (제 3 실시형태)
- [0099] 제 1 실시형태 및 제 2 실시형태의 프로브 표시 유닛(13a)은 장축 방향(X축 방향)으로 초음파 프로브의 위치를 지시하였다. 제 3 실시형태에서 2차원 초음파 프로브(11d)에서는 프로브 표시 유닛(13b)가 단축 방향(Y축 방향)으로 2차원 초음파 프로브(11d)에 고정된다. 제 1 실시형태 및 제 2 실시형태에서 지시된 초음파 진단 장치에는 2차원 초음파 프로브(11d)가 사용된다. 2차원 초음파 프로브(11d)를 제 1 실시형태의 초음파 진단 장치에 고정하는 예를 이하에 설명한다. 동일한 구조에는 동일한 부호가 사용되며, 이미 설명한 동일 구조의 설명은 생략한다.
- [0100] 본 실시형태에서 2차원 초음파 프로브(11d)는 2차원 형태로 배열된 매트릭스 어레이 변환기(17)를 포함한다.

도 9는 2차원 초음파 프로브(11d)의 구조의 사시도다.

- [0101] 도 9에서 설명하는 바와 같이, 2차원 초음파 프로브(11d)는 케이스(19), 변환 유닛(12b), 프로브 표시 유닛(13a, 13b) 및 케이블(18)을 포함한다. 도 9는 보다 양호한 이해를 위해 2차원 초음파 프로브(11b)의 내부 구조를 설명한다.
- [0102] 2차원 초음파 프로브(11d)에 있어서, 매립형 변환 유닛(12b) 및 프로브 표시 유닛(13a, 13b)은 병렬 버스(PB)를 통해 송수신 유닛(10) 및 CPU(30)(도 1 참조)와 통신한다. 도면에 지시한 바와 같이, 변환 유닛(12b)은 매트릭스 어레이 변환기(17), 정합층(15) 및 백킹 재료(16)를 포함한다.
- [0103] 매트릭스 어레이 변환기(17)는 X축 방향과 Y축 방향으로 2차원으로 배열된 다수의 초음파 변환기로 구성된다. 송수신 유닛(10)은 매트릭스 어레이 변환기(17)를 구동하여 미리 설정된 해당의 3차원 영역을 주사하는 초음파 비임을 형성한다. 송수신된 초음파 비임은 피검체 내부로 반사되며, 반사된 파는 매트릭스 어레이 변환기(17)에 의해 수신된다. 송수신 유닛(10)은 매트릭스 어레이 변환기(17)에서 수신된 신호를 증폭시켜서 지연시키며, 해당 영역에 대응하는 다수의 비임 형성 신호를 발생시킨다. 화상 처리 유닛(31)은 매트릭스 어레이 변환기(17)에서 발생된 비임형성 신호를 처리함으로써 미리 설정된 투시에 근거하여 해당 영역의 렌더링 화상을 발생시킨다. 표시 유닛(50)은 화상 처리 유닛(31)에 의해 발생된 렌더링 화상을 표시한다.
- [0104] 따라서, 매트릭스 어레이 변환기(17)는 다수의 3차원 영역상에 초음파를 사용하여 주사를 수행하고, 각 주사 영역에 독립적으로 투시 지점을 설정하고 다수의 화상을 병렬 방식으로 표시함으로써 다수의 3차원 영역상에 체적렌더링 화상을 획득할 수 있다. 따라서, 매트릭스 어레이 변환기(17)는 해당의 다수의 3차원 영역을 고속으로 주사할 수 있다.
- [0105] 프로브 표시 유닛(13a) 및 프로브 표시 유닛(13b)은 액정 패널로 구성된다. 프로브 표시 유닛(13a)은 2차원 초음파 프로브(11d)에 장축(X축) 방향으로 위치하며, 프로브 표시 유닛(13b)은 2차원 초음파 프로브(11d)에 단축(Y축) 방향으로 위치한다.
- [0106] 색인 입력 유닛(32)은 렌더링 화상으로부터 특정 색인(MK)을 설정하고, 위치 출력 유닛은 상기 특정 색인(MK)을 실제 크기 좌표로 변환시켜, 출력력을 위해 X축 방향 및 Y축 방향의 위치로 분할한다.
- [0107] 프로브 표시 유닛(13a)은 X축 방향으로의 특정 색인(MK)의 위치를 색인으로 표시한다. 프로브 표시 유닛(13b)은 Y축 방향으로의 특정 색인(MK)의 위치를 색인으로 표시한다. 또한, 프로브 표시 유닛(13a) 및 프로브 표시 유닛(13b)은 특정 색인(MK)뿐만 아니라 특정 영역(MA)도 표시할 수 있다.
- [0108] 제 3 실시형태에 있어서, 프로브 표시 유닛(13a) 및 프로브 표시 유닛(13b)은 2차원 초음파 프로브(11d)에 고정되지만, 제 2 실시형태에서 지시한 바와 같이 착탈형 프로브 표시 유닛(13a) 및 프로브 표시 유닛(13b)이 사용될 수 있다.
- [0109] (제 4 실시형태)
- [0110] 제 4 실시형태의 초음파 진단 장치(100)에 있어서, 혈관의 범위를 검출하여 초음파 프로브(11)에 표시할 수 있다. 일부가 혈류 영역을 검출하는 혈류검출 유닛(39)을 이하에 설명한다.
- [0111] 제 1 실시형태에서 초음파 진단 장치(100)를 이용하여 바늘을 종양에 찌르는 것을 설명하였는데, 동일 방법을 바늘을 혈관(BV)에 찌르는데 적용할 수 있다. 제 4 실시형태에 있어서, 조작자가 초음파 진단 장치(100)에서 혈관 찌름 모드를 선택하는 경우를 설명한다.
- [0112] 입력 유닛(40)에서 혈관 찌름 모드가 선택되며, CPU(30)의 혈류영역 검출 유닛(39)이 동작을 개시한다(도 1 참조). 혈류영역 검출 유닛(39)은 배후에서 처리되며, 조작자는 초음파 프로브(11)의 프로브 표시 유닛(13a)을 통해 혈류영역 검출 유닛(39)의 처리결과를 확인할 수 있다. 혈류영역 검출 유닛(39)은 화상 처리 유닛(31)에 의해 산출된 도플러 정보를 획득하여 혈관(BV)을 검출한다. 또한, 혈류영역 검출 유닛(39)은 자동으로 좌표신호를 위치 출력 유닛(33)에 송신할 수 있다.
- [0113] 도 10은 초음파 화상(EG)상에서의 동맥(BVa) 및 정맥(BVb)의 검출을 예시하는 약도다. 도면에서 설명하는 바와 같이, 동맥(BVa) 및 정맥(BVb)의 혈관(BV)의 단축 화상이 표시된다. 혈류영역 검출 유닛(39)은 도플러 정보로부터 혈관(BV)을 인식하고, 일단 혈관(BV)이 동맥(BVa) 또는 정맥(BVb)으로서 확인되면 초음파 화상(EG)이 그 영역을 초음파 화상(EG)의 상면에 색정보로서 표시한다. 예를 들어, 동맥(BVa)은 적색으로 표시되고 정맥(BVb)은 청색으로 표시될 수 있다.

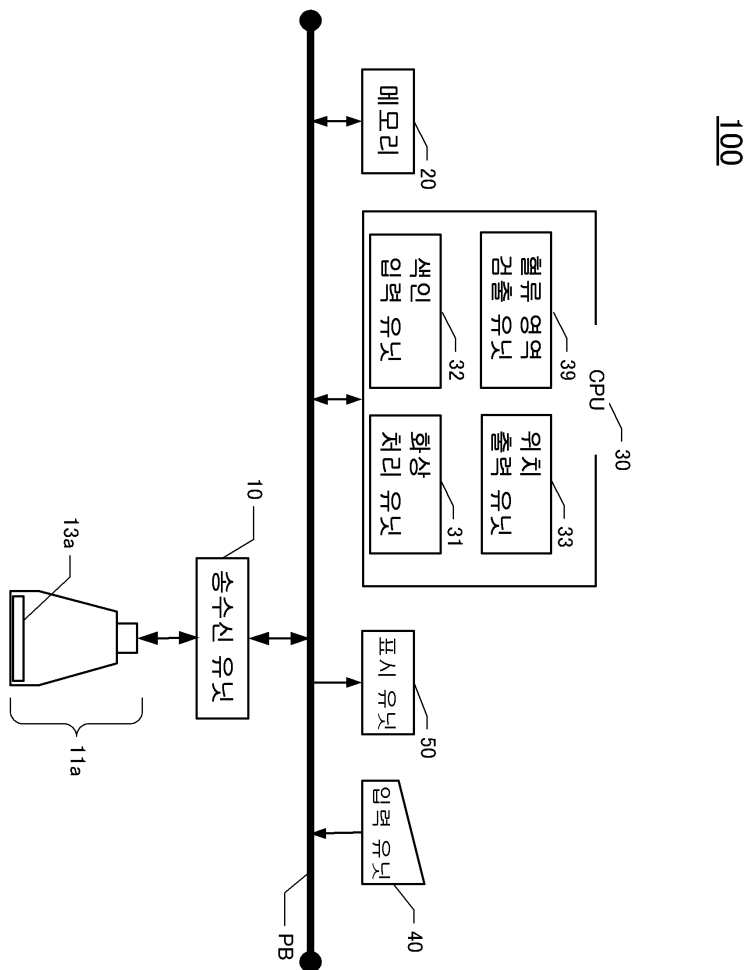
- [0114] 혈류영역 검출 유닛(39)은 X축방향으로의 동맥(BVa) 및 정맥(BVb)의 범위, Y축의 위치 및 색정보를 획득하여 위치 출력 유닛(33)에 전송한다. 위치 출력 유닛(33)은 실제 크기의 단축 화상의 위치 및 폭(혈관의 직경)으로 변환하고 프로브 표시 유닛(13a)에 전송한다. 프로브 표시 유닛(13a)은 동맥(BVa) 및 정맥(BVb)의 위치를 각각 표시영역(PA1) 및 표시영역(PA2)으로서 표시할 수 있다.
- [0115] 초음파 진단 장치(100)는 혈류영역 검출 유닛(39)을 동작시키면서 검출된 혈관(BV)을 프로브 표시 유닛(13a)에 항상 표시할 수 있으며, 따라서 조작자가 혈관(BV)의 표시각도를 단축방향으로부터 장축방향으로 변경시키면 조작자는 원하는 혈관(BV)이 동맥(BVa)인지 또는 정맥(BVb)인지를 확인할 수 있다. 예를 들어, 초음파 프로브(11)가 동맥(BVa)의 상단에 위치할 때, 프로브 표시 유닛(13a)의 색은 적색으로 변환한다.
- [0116] 또한, 제 4 실시형태에 지시한 바와 같이 매트릭스 어레이 변환기(17)로 구성된 초음파 프로브(11d)의 경우에는, 장축방향으로의 혈관의 화상이 캡처되더라도 그 혈관(BV)의 위치가 프로브 표시 유닛(13b)상에 표시될 수 있다.

부호의 설명

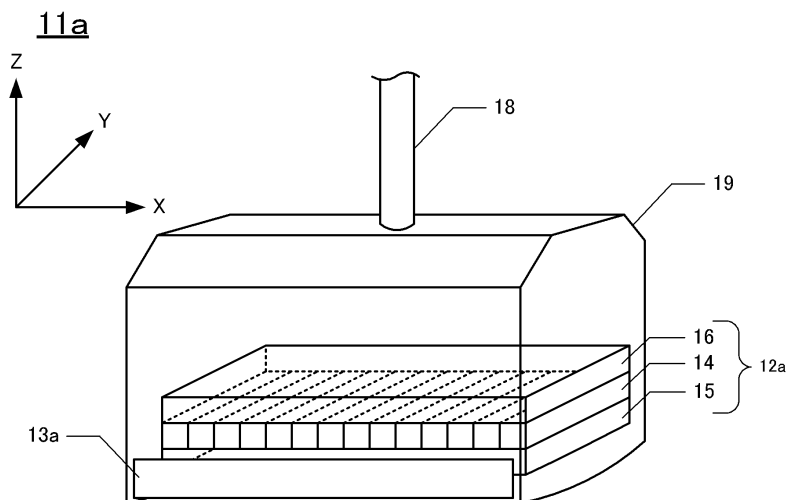
- [0117]
- | | |
|---------------------|------------------|
| 100, 120: 초음파 진단 장치 | 10: 송수신 유닛 |
| 11: 프로브 | 11a: 선형 초음파 프로브 |
| 11b: 볼록형 초음파 프로브 | 11c: 부채형 초음파 프로브 |
| 11d: 2차원 초음파 프로브 | 12a, 12b: 변환 유닛 |
| 13a, 13b: 프로브 표시 유닛 | 14: 선형 변환기 |
| 15: 정합층 | 16: 백킹 재료 |
| 17: 매트릭스 어레이 변환기 | 18: 케이블 |
| 19: 케이스 | 20: 메모리 |
| 30: CPU | 31: 화상 처리 유닛 |
| 32: 색인 입력 유닛 | 33: 위치 출력 유닛 |
| 39: 혈류영역 검출 유닛 | 40: 입력 유닛 |
| 50: 표시 유닛 | BL: 혈관라인 |
| BP1, BP2: 경계위치 | BV: 혈관 |
| CL: 절개라인 | EG: 초음파 화상 |
| GL1, GL2: 경로 | MA1, MA2: 특정 영역 |
| MK1, MK2: 특정 위치 | PA1, PA2: 표시 영역 |
| PB: 병렬 버스 | PP1, PP2: 표시위치 |
| TL: 종양라인 | TM: 종양 |

도면

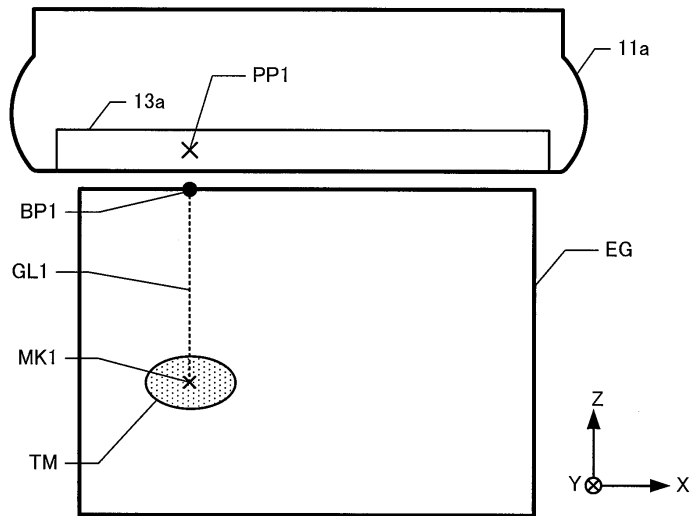
도면1



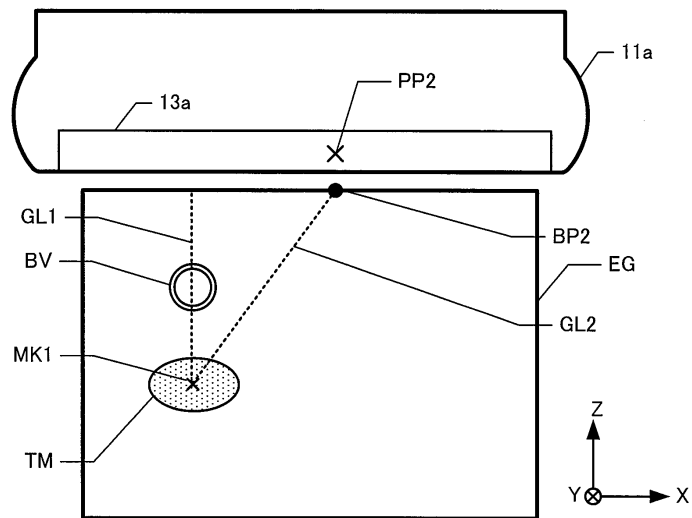
도면2



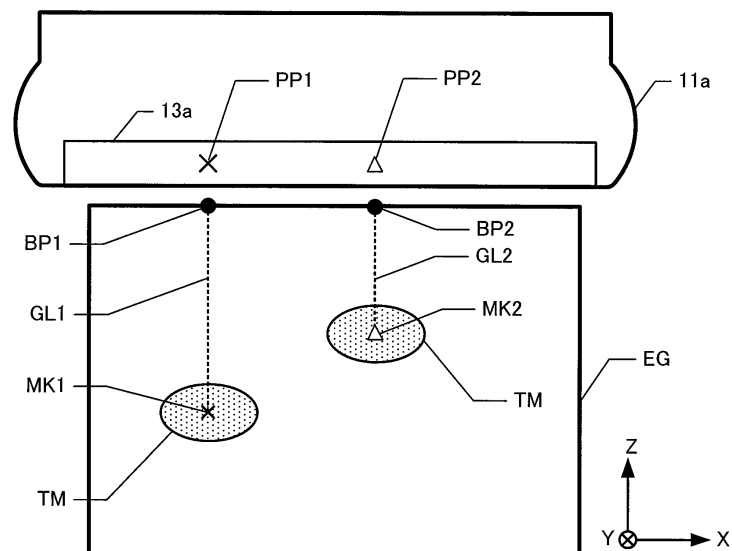
도면3a



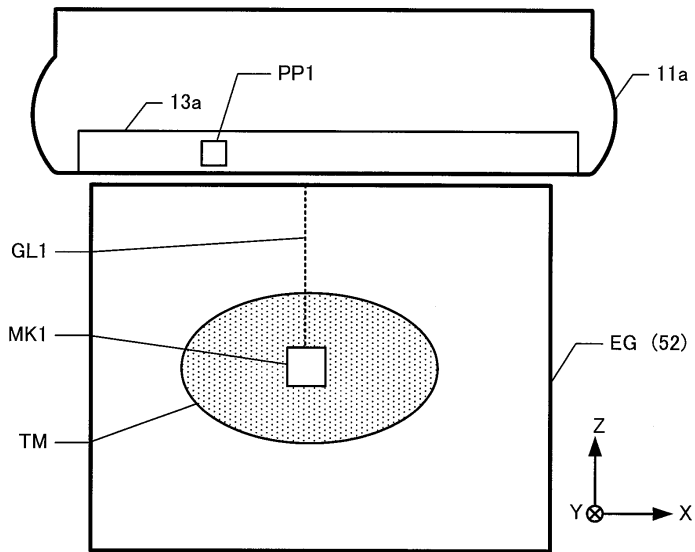
도면3b



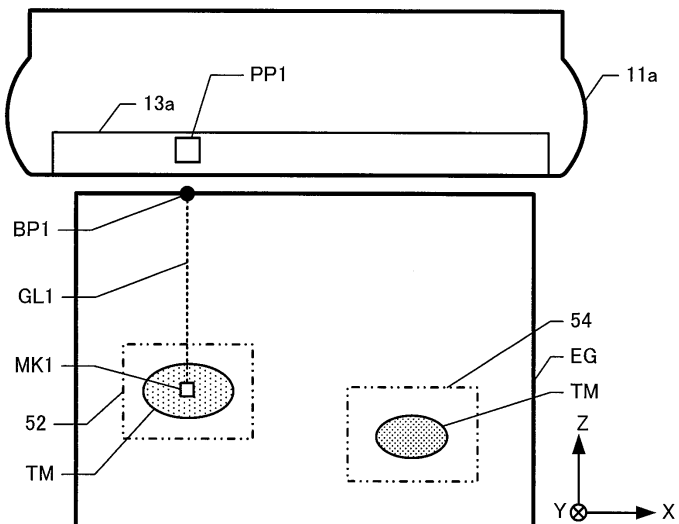
도면4



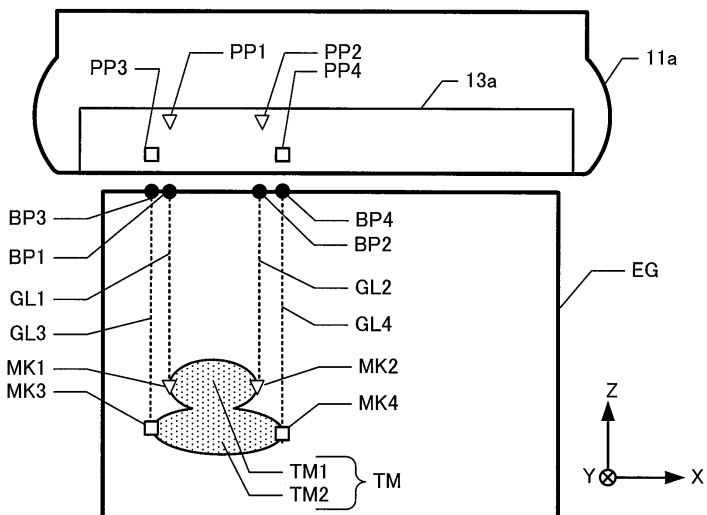
도면5a



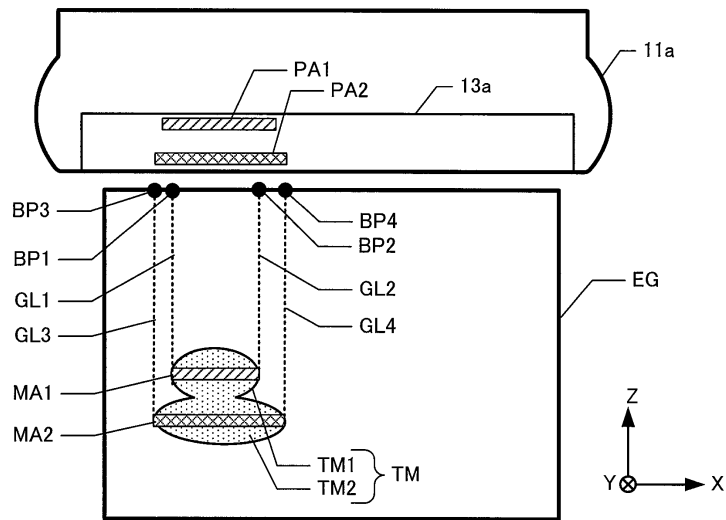
도면5b



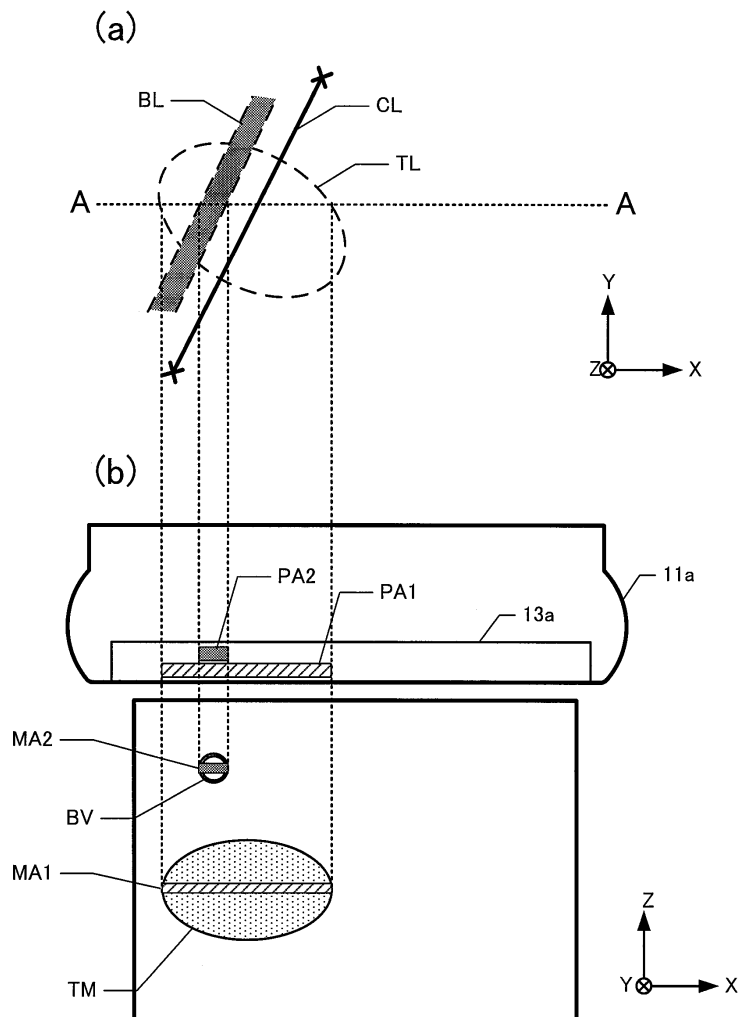
도면6a



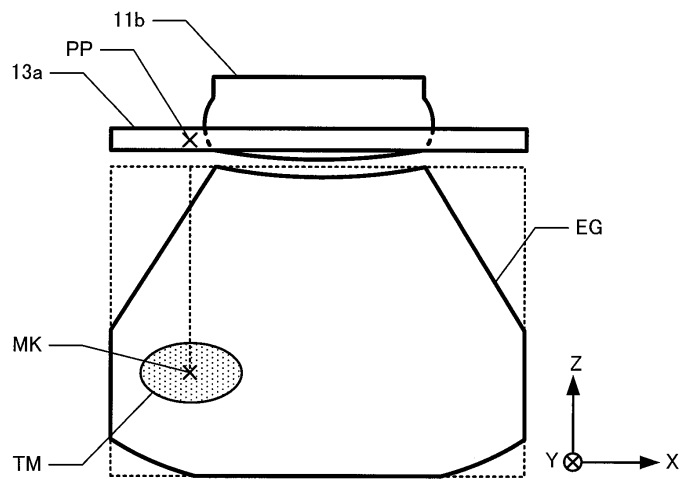
도면6b



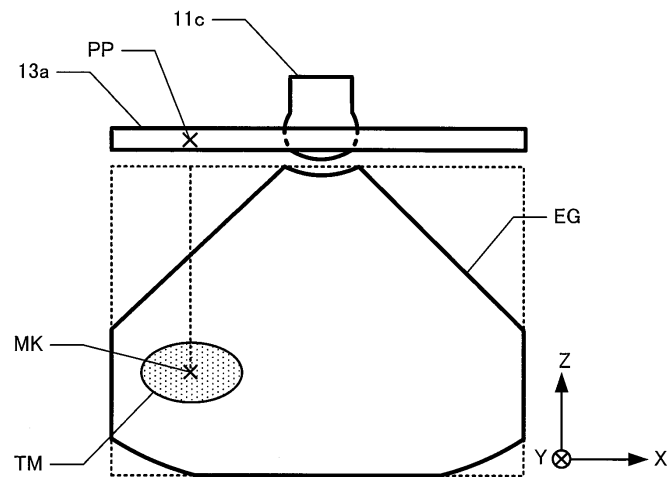
도면7



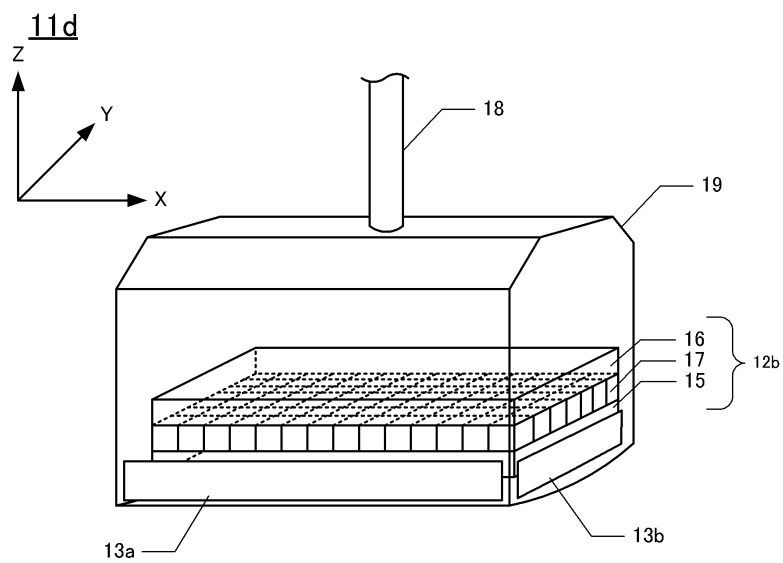
도면8a



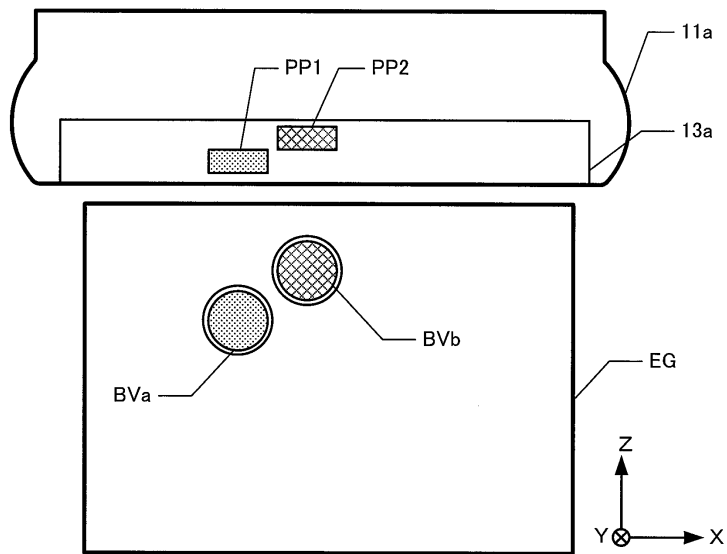
도면8b



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：超声波探头，位置指示装置和超声波诊断装置		
公开(公告)号	KR1020120059419A	公开(公告)日	2012-06-08
申请号	KR1020110126030	申请日	2011-11-29
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	NOZAKI MITSUHIRO OGASAWARA MASAFUMI 오가사와라마사후미		
发明人	노자키미츠히로 오가사와라마사후미		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/467 A61B8/5292 G01N29/24		
优先权	2010265868 2010-11-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声波探头，其连接到具有用于显示超声波图像的显示单元的超声波诊断装置，该超声波探头包括：换能器阵列，布置在预定方向上，用于将超声波发射到对象并接收反射的超声波；一种探头显示单元，其长度等于或长于超声波探头的换能器阵列的长度，以及探头显示单元，用于根据由图像显示单元上显示的超声波图像指定的特定信息显示特定信息的相应位置，以及显示控制单元，用于在超声波探头上显示超声波。

100

