



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0001645
 (43) 공개일자 2015년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 8/00 (2006.01) A61M 25/095 (2006.01)
 A61B 17/34 (2006.01) A61M 5/42 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0077215
 (22) 출원일자 2014년06월24일
 심사청구일자 2014년12월05일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2013-134647 2013년06월27일 일본(JP)

(71) 출원인
 지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니
 엘엘씨
 미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰
 블루바드 3000
 (72) 발명자
 리우 레이
 일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4초메 7-127 지
 이 헬스케어 재팬 코포레이션
 (74) 대리인
 제일특허법인

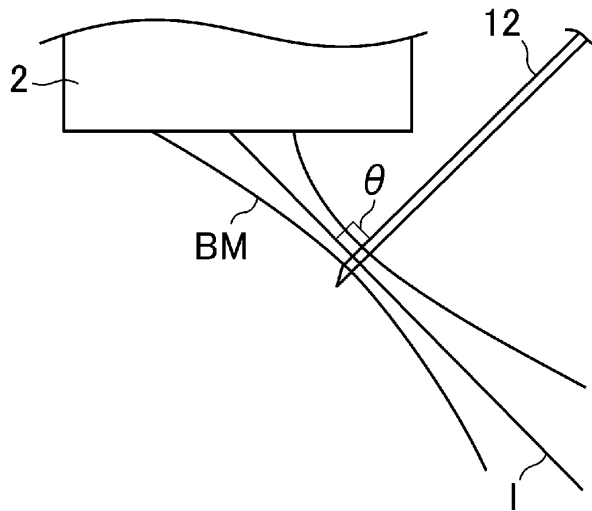
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 제어 프로그램

(57) 요약

본 발명의 과제는 천자침의 시인성을 향상시킬 수 있는 초음파 진단 장치를 제공하는 것이다. 3차원 공간의 피검체에 대해 초음파의 송수신을 실행하여 에코 신호를 취득하는 초음파 프로브(2)와, 초음파 프로브(2)의 위치 및 방향의 정보를 상기 3차원 공간에 있어서 특정하는 프로브 특정부와, 상기 피검체에 자입되는 천자침(12)의 위치 및 방향의 정보를 상기 3차원 공간에 있어서 특정하는 천자침 특정부와, 상기 프로브 특정부 및 상기 천자침 특정부의 정보에 의해서 특정되는 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 상기 3차원 공간에 있어서의 위치 관계에 근거하여, 송수신 비임(BM)과 상기 천자침(12)과의 각도가 90도가 되는 제어를 실행하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

3차원 공간의 피검체에 대하여 초음파의 송수신을 실행하여 에코 신호를 취득하는 초음파 프로브와,
 상기 초음파 프로브의 위치 및 방향의 정보를 상기 3차원 공간에 있어서 특정하는 프로브 특정부와,
 상기 피검체에 자입되는 천자침의 위치 및 방향의 정보를 상기 3차원 공간에 있어서 특정하는 천자침 특정부와,
 상기 프로브 특정부 및 상기 천자침 특정부의 정보에 의해서 특정되는 상기 초음파 프로브와 상기 천자침과의
 상기 3차원 공간에 있어서의 위치 관계에 근거하여, 초음파의 송수신 및 상기 에코 신호에 근거하는 데이터의
 처리 중 적어도 어느 한쪽을 제어하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는
 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 3차원 공간에 설치되는 자기 발생부와,
 상기 초음파 프로브에 마련되어 상기 자기 발생부의 자기를 검출하는 제 1 자기 센서와,
 상기 천자침에 마련되며, 상기 자기 발생부의 자기를 검출하는 제 2 자기 센서를 더 구비하고,
 상기 프로브 특정부는, 상기 제 1 자기 센서의 자기 검출 신호에 근거하여, 상기 3차원 공간에 있어서의 상기
 초음파 프로브의 위치 및 방향의 정보를 특정하며,
 상기 천자침 특정부는, 상기 제 2 자기 센서에 있어서의 자기 검출 신호에 근거하여, 상기 3차원 공간에 있어서
 의 상기 천자침의 위치 및 방향의 정보를 특정하는 것을 특징으로 하는
 초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 제어부는 초음파의 수신 비임과 상기 천자침과의 각도가 90도 또는 90도에 가까운 최대한의 각도가 되는
 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는
 초음파 진단 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제어부는 상기 초음파의 수신 비임의 초점이 상기 천자침에 위치하는 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는
 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 초음파 프로브에 대한 상기 천자침의 침끝의 위치가 멀어질수록, 상기 초음파 프로브로부터
 송신되는 초음파의 중심 주파수를 낮게 하는 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는
 초음파 진단 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는 침끝이 도달한 부분으로부터의 에코 신호에 대한 계인을 침끝이 도달하기 전보다도 크게 하는 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는

초음파 진단 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 에코 신호에 근거하는 데이터의 처리를 실행하여, 상기 피검체의 초음파 화상의 평활화를 실행하는 처리부를 구비하고,

상기 제어부는, 상기 초음파 화상의 평활화가, 상기 천자침 및 그 부근에 있어서, 상기 천자침의 방향에서 실행되도록, 상기 처리부에 의한 상기 에코 신호에 근거하는 데이터의 처리를 제어하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는

초음파 진단 장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 자기 센서는 상기 천자침의 침끝에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는

초음파 진단 장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 자기 센서는 상기 천자침의 침끝으로부터 소정의 거리 떨어진 위치에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는

초음파 진단 장치.

청구항 10

컴퓨터에,

3차원 공간의 피검체에 대해 초음파의 송수신을 실행하여 에코 신호를 취득하는 초음파 프로브의 위치 및 방향의 정보를 상기 3차원 공간에 있어서 특정하는 프로브 특정 기능과,

상기 피검체에 자입되는 천자침의 위치 및 방향의 정보를 상기 3차원 공간에 있어서 특정하는 천자침 특정 기능과,

상기 프로브 특정 기능 및 상기 천자침 특정 기능의 정보에 의해서 특정되는 상기 초음파 프로브와 상기 천자침과의 상기 3차원 공간에 있어서의 위치 관계에 근거하여, 초음파의 송수신 및 상기 에코 신호에 근거하는 데이터의 처리 중 적어도 어느 한쪽을 제어하는 제어 기능을 구비하는 것을 특징으로 하는

초음파 진단 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 피검체에 대하여 천자침이 자입될 때에 이용되는 초음파 진단 장치 및 그 제어 프로그램에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단 장치에서는, 피검체의 초음파 화상을 리얼 타임(real time)으로 표시할 수 있다. 따라서, 피검체 내에 천자침을 자입할 때에, 천자침의 위치를 리얼 타임의 초음파 화상에 의해서 확인할 수 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제 2012-245092 호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그런데, 천자 손기술에서는, 초음파 화상에 있어서 특히 천자침의 침끝에 주목하면서, 혈관 등을 피하여 천자침을 자입하여 나간다. 따라서, 초음파 화상에 있어서, 천자침의 침끝의 시인성을 향상하는 것이 요구되고 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술의 과제를 해결하기 위해서 이루어진 발명은, 3차원 공간의 피검체에 대해 초음파의 송수신을 실행하여 에코 신호를 취득하는 초음파 프로브와, 이 초음파 프로브의 위치 및 방향의 정보를 상기 3차원 공간에 있어서 특정하는 프로브 특정부와, 상기 피검체에 자입되는 천자침의 위치 및 방향의 정보를 상기 3차원 공간에 있어서 특정하는 천자침 특정부와, 상기 프로브 특정부 및 상기 천자침 특정부의 정보에 의해서 특정되는 상기 초음파 프로브와 상기 천자침과의 상기 3차원 공간에 있어서의 위치 관계에 근거하여, 초음파의 송수신 및 상기 에코 신호에 근거하는 데이터의 처리 중 적어도 어느 한쪽을 제어하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치이다.

발명의 효과

[0006] 상기 관점의 발명에 의하면, 상기 초음파 프로브와 상기 천자침과의 위치 관계에 근거하여, 초음파의 송수신 및 상기 에코 신호에 근거하는 데이터의 처리 중 적어도 어느 한쪽이 제어되므로, 천자침의 시인성(視認性)을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명의 실시형태에 있어서의 초음파 진단 장치의 개략 구성의 일 예를 도시하는 블록도,
 도 2는 도 1에 도시된 초음파 진단 장치에 있어서의 표시 제어부의 구성을 도시하는 블록도,
 도 3은 도 1에 도시된 초음파 진단 장치에 있어서의 제어부의 구성을 도시하는 블록도,
 도 4는 피검체에 대한 초음파의 송수신 비임을 도시하는 설명도,
 도 5는 피검체에 대한 초음파의 송수신 비임을 도시하는 설명도로서, 도 3에 도시한 위치보다 깊은 위치에 천자침이 자입된 상태를 도시하는 도면,
 도 6은 피검체에 있어서의 심도와 그 심도로부터의 에코 신호에 대한 계인과의 관계를 나타내는 그래프를 나타내는 도면,
 도 7은 화상 평활화 처리를 설명하는 도면,
 도 8은 본 발명의 실시형태에 있어서의 초음파 진단 장치의 개략 구성의 다른 예를 나타내는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하, 본 발명의 실시형태에 대하여 설명한다.

[0009] (제 1 실시형태)

[0010] 우선, 제 1 실시형태에 대하여 설명한다. 도 1에 도시하는 초음파 진단 장치(1)는 초음파 프로브(2), 송수신 비임 포머(3), 에코 데이터 처리부(4), 표시 제어부(5), 표시부(6), 조작부(7), 제어부(8), 기억부(9)를 구비한다. 송수신 비임 포머(3), 에코 데이터 처리부(4), 표시 제어부(5), 표시부(6), 조작부(7), 제어부(8), 기억부(9)는 초음파 진단 장치(1)의 장치 본체에 마련되어 있다. 또한, 이러한 장치 본체와 상기 초음파 프로브(2)가

케이블을 거쳐서 접속되어 있다.

- [0011] 상기 초음파 프로브(2)는, 어레이 형상으로 배치된 복수의 초음파 진동자(도시 생략)를 가지고 구성되며, 이러한 초음파 진동자에 의해서 피검체에 대하여 초음파를 송신하며, 그 에코 신호를 수신한다. 상기 초음파 프로브(2)는 본 발명에 있어서의 초음파 프로브의 실시형태의 일 예이다.
- [0012] 상기 초음파 프로브(2)에는, 예를 들면 홀 소자로 구성되는 상기 제 1 자기 센서(10)가 마련되어 있다. 이러한 제 1 자기 센서(10)에 의해, 예를 들면 자기 발생 코일로 구성되는 자기 발생부(11)로부터 발생하는 자기가 검출되도록 되어 있다. 상기 자기 발생부(11)로부터 발생하는 자기에 의해, 3차원 공간에 있어서의 좌표계가 형성된다.
- [0013] 상기 제 1 자기 센서(10)에 있어서의 검출 신호는 상기 제어부(8)에 입력되도록 되어 있다. 상기 자기 발생부(11) 및 상기 제 1 자기 센서(10)는 후술과 같이 상기 초음파 프로브(2)의 위치 및 경사를 검출하기 위해서 마련되어 있다.
- [0014] 상기 제 1 자기 센서(10)는 본 발명에 있어서의 제 1 자기 센서의 실시형태의 일 예이다. 또한, 상기 자기 발생부(11)는 본 발명에 있어서의 자기 발생부의 실시형태의 일 예이다.
- [0015] 상기 송수신 비임 포머(3)는, 소정의 송신 파라미터에 의한 초음파의 송신 비임을 형성하기 위한 전기 신호를, 상기 제어부(8)로부터의 제어 신호에 근거하여 상기 초음파 프로브(2)에 공급한다. 또한, 상기 송수신 비임 포머(3)는, 상기 초음파 프로브(2)에서 수신한 에코 신호에 대하여, 소정의 게인(gain)에 의한 신호 증폭 처리, A/D 변환, 정상 가산 처리 등의 신호 처리를 실행하여, 소정의 수신 파라미터에 의한 초음파의 수신 비임을 형성한다.
- [0016] 예를 들면, 상기 송수신 비임 포머(3)는, 후술하는 바와 같이, 상기 제어부(8)로부터의 제어 신호에 근거하여, 초음파의 송수신 비임의 비임 방향(음선 방향)이나, 송수신 비임의 초점을 조절한다.
- [0017] 상기 에코 데이터 처리부(4)는, 상기 송수신 비임 포머(3)로부터 출력된 에코 데이터에 대하여, 초음파 화상을 작성하기 위한 처리를 실행한다. 예를 들면, 상기 에코 데이터 처리부(4)는, 대수(對數) 압축 처리, 포락선 검파 처리 등의 B 모드 처리를 실행하여 B 모드 데이터를 작성한다.
- [0018] 상기 표시 제어부(5)는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 초음파 화상 데이터 작성부(51), 표시 화상 제어부(52)를 갖는다. 상기 초음파 화상 데이터 작성부(51)는 상기 에코 데이터 처리부(4)로부터 입력된 데이터(원자료 : raw data)를, 스캔 컨버터(Scan Converter)에 의해서 주사 변환하여 초음파 화상 데이터를 작성한다. 상기 초음파 화상 데이터 작성부(51)는, 예를 들면 B 모드 데이터에 근거하여 B 모드 화상 데이터를 작성한다.
- [0019] 상기 표시 화상 제어부(52)는, 상기 초음파 화상 데이터에 근거하는 초음파 화상을 상기 표시부(6)에 표시하게 한다. 초음파 화상은 예를 들면 B 모드 화상이다.
- [0020] 상기 표시부(6)는 LCD(Liquid Crystal Display)나 유기 EL(Electro-Luminescence) 디스플레이 등이다.
- [0021] 상기 조작부(7)는, 특별히 도시하지 않지만, 조작자가 지시나 정보를 입력하기 위한 키보드(keyboard)나, 트랙볼(trackball) 등의 포인팅 디바이스(pointing device) 등을 포함하며 구성되어 있다.
- [0022] 상기 제어부(8)는, 특별히 도시하지 않지만 CPU(Central Processing Unit)를 가지며 구성된다. 이러한 제어부(8)는 상기 기억부(9)에 기억된 제어 프로그램을 판독하고, 상기 초음파 진단 장치(1)의 각 부에 있어서의 기능을 실행시킨다.
- [0023] 또한, 상기 제어부(8)는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 초음파 프로브(2)의 위치 및 방향을 특정하는 프로브 특정 기능을 실행하는 프로브 특정부(81)를 갖는다. 또한, 상기 제어부(8)는 피검체에 자입되는 천자침(12)(도 1 참조)의 위치 및 방향을 특정하는 천자침 특정 기능을 실행하는 천자침 특정부(82)를 갖는다.
- [0024] 상기 프로브 특정부(81)는, 상기 제 1 자기 센서(10)로부터의 자기 검출 신호에 근거하여, 상기 자기 발생부(11)를 원점으로 하는 3차원 공간의 좌표계에 있어서의 상기 초음파 프로브(2)의 위치 및 방향의 정보(이하, "프로브 위치 정보"라고 함)를 산출한다. 상기 프로브 특정부(81)는 본 발명에 있어서의 프로브 특정부의 실시형태의 일 예이다.
- [0025] 상기 천자침 특정부(82)는, 상기 자기 발생부(11)를 원점으로 하는 3차원 공간에 있어서의 좌표계에 있어서의 천자침(12)(도 1 참조)의 위치 및 방향(좌표)을 특정한다. 보다 상세하게 설명하면, 상기 천자침(12)에는, 예

를 들면 홀 소자로 구성되는 제 2 자기 센서(13)가 마련되어 있다. 이러한 제 2 자기 센서(13)는 상기 천자침(12)의 침끝으로부터 소정 거리(d)의 위치에 마련되어 있다. 이러한 제 2 자기 센서(13)에 의해, 상기 자기 발생부(11)로부터 발생하는 자기가 검출되도록 되어 있다. 상기 제 2 자기 센서(13)에 있어서의 검출 신호는 상기 제어부(8)에 입력된다. 상기 천자침 특정부(82)는, 제 2 자기 센서(13)로부터의 자기 검출 신호에 근거하여, 상기 천자침(12)의 위치 및 방향의 특징을 실행한다. 상기 천자침 특정부(82)는 본 발명에 있어서의 천자침 특정부의 실시형태의 일 예이다.

[0026] 여기서, 상기 천자침(12)은 파지부(12a)와, 이러한 파지부(12a)에 마련되며 피검체에 자입되는 침부(12b)를 갖고 있다. 예를 들면, 상기 천자침(12)의 위치로서 상기 침부(12b)의 위치가 특정된다. 상세하게 설명한다. 상기 제 2 자기 센서(13)에 있어서의 자기 검출 신호에 근거하여, 먼저 상기 3차원 공간에 있어서의 상기 제 2 자기 센서(13)의 위치가 특정된다. 상기 제 2 자기 센서(13)와 상기 침부(12b)와의 위치 관계는 미리 상기 기억부(9)에 기억되어 있으며, 이 위치 관계와 상기 제 2 자기 센서(13)에 있어서의 자기 검출 신호에 근거하여, 상기 침부(12b)의 위치(상기 침부(12b)의 선단(침끝)으로부터 상기 파지부(12a)측의 단부까지)가 특정된다.

[0027] 상기 천자침 특정부(82)는 본 발명에 있어서의 천자침 특정부의 실시형태의 일 예이며, 천자침 특정 기능은 본 발명에 있어서의 천자침 특정 기능의 실시형태의 일 예이다. 또한, 상기 제 2 자기 센서(13)는 본 발명에 있어서의 제 2 자기 센서의 실시형태의 일 예이다.

[0028] 상기 제어부(8)는, 상기 3차원 공간에 있어서의 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)의 위치 관계에 근거하여, 상기 초음파 화상에 있어서의 상기 천자침(12)의 시인성이 최적화되도록, 초음파의 송수신 및 상기 에코 신호에 근거하는 데이터의 처리 중 적어도 어느 한쪽을 제어하는 제어 신호를, 상기 초음파 진단 장치(1)의 각 부 중 적어도 어느 하나에 출력한다(제어 기능). 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계는, 상기 프로브 특정부(81)에 의해서 특정된 상기 초음파 프로브(2)의 위치 및 방향과, 상기 천자침 특정부(82)에 의해서 특정된 상기 천자침(12)의 위치 및 방향으로부터 특정된다.

[0029] 여기서, "최적화"란, 여러 가지의 조건이 고려된 후에, 상기 초음파 화상에 있어서의 상기 천자침(12)의 시인성이 가장 양호하게 되는 것을 의미한다. 본 예에서는, 상기 천자침(12)의 위치 및 방향에 근거하여, 초음파의 송수신 비임의 비임 방향 및 초점이 제어된다. 상세한 것은 후술한다. 상기 제어부(8)는 본 발명에 있어서의 제어부의 실시형태의 일 예이다.

[0030] 상기 기억부(9)는 HDD(Hard Disk Drive)나, RAM(Random Access Memory)이나, ROM(Read Only Memory) 등의 반도체 메모리(Memory)이다.

[0031] 그런데, 본 예의 초음파 진단 장치(1)의 작용에 대하여 설명한다. 먼저, 조작자는 피검체의 체표면에 접촉하는 상기 초음파 프로브(2)에 의해서 피검체에 대한 초음파의 송수신을 실행하고, 상기 표시부(6)에 초음파 화상을 표시하게 한다. 여기에서는, B 모드 화상이 표시되는 것으로 한다. 그리고, 조작자는 초음파의 송수신면을 따라서 상기 피검체에 대하여 천자침(12)을 자입한다. 이것에 의해, 상기 B 모드 화상에 상기 천자침(12)을 표시하게 할 수 있다.

[0032] 상기 제어부(8)는, 상기 초음파 프로브(2) 및 상기 천자침(12)의 위치 관계에 근거하여, 도 4에 도시하는 바와 같이, 초음파의 송수신 비임(BM)과 상기 천자침(12)과의 각도가 90도가 되며, 또한 상기 송수신 비임(BM)의 초점(도시 생략)이 상기 천자침(12)의 위치 혹은 그 근방이 되도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력한다.

[0033] 상기 프로브 특정부(81)에 의해서 상기 3차원 공간에 있어서의 상기 초음파 프로브(2)의 위치 및 방향이 특정되며, 상기 천자침 특정부(82)에 의해서 상기 3차원 공간에 있어서의 상기 천자침(12)의 위치 및 방향이 특정되므로, 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 위치 관계가 특정된다. 따라서, 상기 제어부(8)는, 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 위치 관계에 근거하여, 초음파의 송수신 비임(BM)과 상기 천자침(12)과의 각도(θ)가 90도가 되며, 또한 상기 송수신 비임(BM)의 초점(도시 생략)이 상기 천자침(12)의 위치 혹은 그 근방이 되도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력한다.

[0034] 도 4에서는 상기 송수신 비임 포머(3)에 의해 형성되는 송수신 비임으로써, 상기 천자침(12)의 침끝의 근방을 지나가는 음선(1)의 송수신 비임(BM)이 도시되어 있다. 상기 송수신 비임 포머(3)에 의해, 도시된 음선(1)의 송수신 비임 이외에도 복수 음선 만큼의 송수신 비임이 형성되며, 이들 송수신 비임의 각도(θ)도 90도로 되어 있으며, 또한 초점은 상기 천자침(12)의 위치 혹은 그 근방이 되어 있다.

[0035] 단, 상기 천자침(12)과 상기 초음파 프로브(2)와의 위치 관계 등에 의해서, 상기 각도(θ)가 90도가 되지 않는

경우, 상기 제어부(8)는, 상기 각도(θ)가 90도에 가까운 최대한의 각도가 되도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력한다.

[0036] 상기 제어부(8)는, 도 5에 도시하는 바와 같이, 상기 천자침(12)이 피검체에 대하여 더욱 자입되어 침끝의 위치가 깊어져도, 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 위치 관계에 근거하여, 초음파의 송수신 비임(BM)과 상기 천자침(12)과의 각도(θ)가 90도가 되며, 또한 상기 송수신 비임(BM)의 초점(도시 생략)이 상기 천자침(12)의 위치 혹은 그 근방이 되도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력한다. 또한, 이점 쇄선으로 나타내는 초음파 비임(BM')은 도 4에서 도시한 초음파 비임이다.

[0037] 본 예에 의하면, 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계에 근거하여, 초음파의 송수신 비임이 피검체에 자입된 상기 천자침(12)에 대하여 직교하며, 또한 송수신 비임의 초점이 상기 천자침(12)의 위치 혹은 그 근방의 위치가 되도록 제어된다. 따라서, 조작자가 상기 조작부(7)에 대해 송수신 파라미터를 조절하는 입력을 실행하지 않고도, 자동적으로 송수신 파라미터가 조절되어, B 모드 화상에 있어서 상기 천자침(12)의 시인성을 향상시킬 수 있다.

[0038] 또한, 상술의 설명에 있어서는, 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계에 근거하여, 송수신 비임이 제어되고 있지만, 적어도 수신 비임만 제어되어도 좋다. 즉, 상기 제어부(8)는, 초음파의 수신 비임과 상기 천자침(12)과의 각도(θ)가 90도가 되며, 또한 상기 수신 비임의 초점(도시 생략)이 상기 천자침(12)의 위치 혹은 그 근방이 되도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력하여도 좋다.

[0039] 또한, 상기 제어부(8)는, 상기 천자침(12)의 침끝 부근만 초음파의 송수신 비임(또는 수신 비임)과 상기 천자침(12)과의 각도가 90도가 되며, 또한 송수신 비임(또는 수신 비임)의 초점(도시 생략)이 상기 천자침(12)의 위치 혹은 그 근방이 되도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력하여도 좋다.

[0040] (제 2 실시형태)

[0041] 다음에, 제 2 실시형태에 대하여 설명한다. 이하, 제 1 실시형태와 다른 사항에 대해서만 설명한다.

[0042] 본 예에서는, 상기 송수신 비임 포머(3)는, 상기 제어부(8)로부터의 제어 신호에 근거하여, 송신되는 초음파의 중심 주파수를 조절한다. 송신되는 초음파의 중심 주파수는 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계에 근거하여 조절된다. 구체적으로는, 상기 제어부(8)는, 상기 초음파 프로브(2)에 대하여 상기 천자침(12)의 침끝의 위치가 가깝고, 체표면에 침끝이 가까울(피검체에 있어서 얇을)수록, 송신되는 초음파의 중심 주파수가 높아지도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력한다.

[0043] 한편, 상기 제어부(8)는, 상기 초음파 프로브(2)에 대하여 상기 천자침(12)의 침끝의 위치가 멀고, 체표면으로부터 침끝이 멀(피검체에 있어서 깊은)수록, 송신되는 초음파의 중심 주파수가 낮아지도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력한다.

[0044] 본 예에 의하면, 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 위치가 가까운 만큼, 송신되는 초음파의 중심 주파수가 높아지므로, B 모드 화상에 대해 체표면에 가까운 부분의 분해능을 향상시킬 수 있다. 한편, 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 침끝의 위치가 멀수록, 송신되는 초음파의 중심 주파수가 낮아지므로, 고 페네트레이션(penetration)의 B 모드 화상을 얻을 수 있다. 따라서, 피검체에 있어서의 얇은 부분으로부터 깊은 부분까지, 상기 천자침(12)의 침끝의 시인성을 향상시킬 수 있다.

[0045] (제 3 실시형태)

[0046] 다음에, 제 3 실시형태에 대하여 설명한다. 이하, 제 1, 제 2 실시형태와 다른 사항에 대하여 설명한다.

[0047] 본 예에서는, 상기 송수신 비임 포머(3)는, 상기 제어부(8)로부터의 제어 신호에 근거하여, 에코 신호에 대한 게인을 조절한다. 게인은 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계에 근거하여 조절된다. 구체적으로는, 상기 제어부(8)는, 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 침끝의 위치에 근거하여, 침끝이 도달한 부분으로부터의 에코 신호에 대한 게인이 침끝이 도달하기 전보다도 커지도록, 상기 송수신 비임 포머(3)에 제어 신호를 출력한다.

[0048] 예를 들면, 도 6에는 피검체에 있어서의 심도(상기 초음파 프로브(2)로부터의 거리)와 그 심도로부터의 에코 신호에 대한 게인과의 관계를 나타내는 그래프(G)가 나타나 있다. 이러한 도 6에 있어서, 삼각형의 위치가 상기 천자침(12)의 침끝의 위치라고 하면, 침끝의 근방으로부터의 에코 신호에 대한 게인은 파선으로 나타난 침끝 도달 전의 게인과 비교하여 커져 있다.

- [0049] 추가로, 도 6의 그래프의 종축에 있어서는, 하방으로 향함에 따라 심도가 깊어지고, 횡축에 있어서는 우측을 향함에 따라 계인이 커진다.
- [0050] 본 예에 의하면, 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 위치에 근거하여, 상기 천자침(12)의 침끝의 근방으로부터의 에코 신호에 대한 계인이 침끝 도달 전의 계인과 비교하여 높아지도록 제어된다. 따라서, 조작자가 상기 조작부(7)에 있어서 계인을 조절하는 입력을 실행하지 않고도, 자동적으로 계인이 조절되어, B 모드 파 화상에 있어서의 상기 천자침(12)의 침끝의 시인성을 양호한 것으로 할 수 있다.
- [0051] (제 4 실시형태)
- [0052] 다음에, 제 4 실시형태에 대하여 설명한다. 이하, 제 1, 제 2, 제 3 실시형태와 다른 사항에 대하여 설명한다.
- [0053] 본 예에서는, 초음파 화상 데이터 작성부(51)는 B 모드 화상 데이터에 대하여 화상 평활화 처리를 실행한다. 상기 초음파 화상 데이터 작성부(51)는, B 모드 화상에 있어서의 상기 천자침(12)의 시인성이 최적화되도록, 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계에 근거하여, 화상 평활화 처리를 실행하는 대상이 되는 위치 및 화상 평활화 처리를 실행하는 방향을 특정한다. 상기 초음파 화상 데이터 작성부(51)는 상기 제어부(8)로부터의 제어 신호에 의해서 상기 화상 평활화 처리를 실행한다. 상기 초음파 화상 데이터 작성부(51)는 본 발명에 있어서의 처리부의 실시형태의 일 예이다.
- [0054] 본 예의 화상 평활화 처리에 대하여 구체적으로 설명한다. 상기 초음파 화상 데이터 작성부(51)는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 장방향 형상의 영역(R)내에 있어서의 B 모드 화상 데이터(BD)의 각각(화소에 대응하는 데이터)에 대하여 화상 평활화 처리를 실행한다. 또한, 도 7에 있어서, 상기 B 모드 화상 데이터(BD)에는 설명의 편의상 상기 천자침(12)이 도시되어 있다.
- [0055] 상기 영역(R)은, 상기 천자침(12)에 따른 방향(X1)에 길이(L)를 갖고 있으며, 상기 방향(X1)과 직교하는 방향(X2)에 대해 소정의 폭(B)을 갖는다. 이 영역(R)은 상기 천자침(12)을 중심으로 하여 상기 폭(B)을 갖는다. 또한, 이러한 영역(R)은 길이 방향(상기 천자침(12)에 따른 방향(X1))의 단부가 상기 천자침(12)의 침끝에 대해 소정의 마진(margin)을 갖고 있다. 상기 영역(R)은 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 위치 관계에 근거하여 설정된다.
- [0056] 상기 초음파 화상 데이터 작성부(51)는 상기 천자침(12)의 방향(X1)으로 나열된 화소에 대응하는 B 모드 화상 데이터의 사이에 화상 평활화 처리를 실행한다. 이것에 의해, 상기 천자침(12)의 시인성을 향상시킬 수 있다. 또한, 도 7에 있어서, 영역(R) 내의 파선으로 구획된 사각 형상이 화소를 나타내고 있다.
- [0057] 본 예에 의하면, 상기 초음파 프로브(2)에 대한 상기 천자침(12)의 위치 관계가 특정되며, 이 천자침(12)을 포함하도록 설정된 상기 영역(R)에 대하여, 상기 천자침(12)의 방향(X1) 및 이것과 직교하는 방향(X2)에 있어서, 화상 평활화 처리를 하므로, B 모드 화상에 있어서 상기 천자침(12)의 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [0058] 이상, 본 발명을 상기 실시형태에 의해서 설명했지만, 본 발명은 그 주지를 변경하지 않는 범위에서 여러 가지 변경 실시 가능한 것은 물론이다. 예를 들면, 상기 제 2 자기 센서(13)는, 도 8에 도시하는 바와 같이, 상기 천자침(12)의 침끝에 마련되어 있어도 좋다. 상기 제 2 자기 센서(13)가 상기 천자침(12)의 침끝에 마련되어 있는 것에 의해, 예를 들면 상기 침부(10b)가 피검체 내에서 굽혀졌다고 하여도, 상기 천자침 특정부(82)는 상기 침부(10b)의 위치를 정확하게 특정할 수 있다. 따라서, 정확한 위치 정보에 근거하여, 초음파의 송수신의 제어나 상기 에코 신호에 근거하는 데이터의 처리의 제어를 하므로, 천자침의 시인성을 확실히 향상시킬 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 제 1 내지 제 4 실시형태에서 설명한 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계에 근거하는 제어가 모두 실행되어도 좋다.
- [0060] 또한, 상기 제 1 내지 제 4 실시형태에서 설명한 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계에 근거하는 제어를 실행하는 모드와, 상기 초음파 프로브(2)와 상기 천자침(12)과의 위치 관계에 근거하는 제어를 실행하지 않는 모드를 전환할 수 있도록 되어 있어도 좋다.

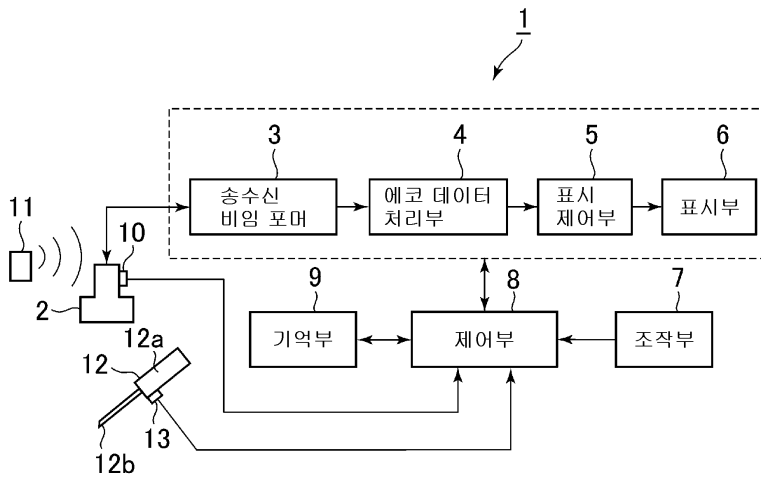
부호의 설명

- [0061] 1 : 초음파 진단 장치
- 2 : 초음파 프로브

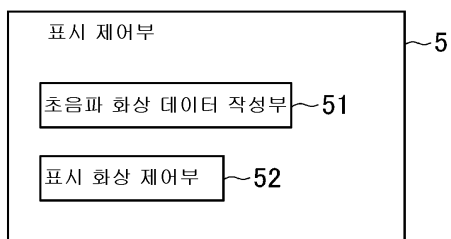
- 8 : 제어부
- 10 : 제 1 자기 센서
- 11 : 자기 발생부
- 12 : 천자침
- 13 : 제 2 자기 센서
- 51 : 초음파 화상 데이터 작성부(처리부)
- 81 : 프로브 특정부
- 82 : 천자침 특정부

도면

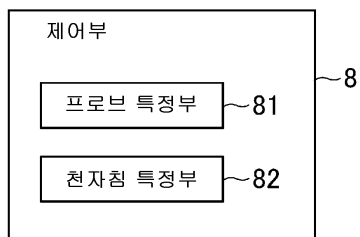
도면1



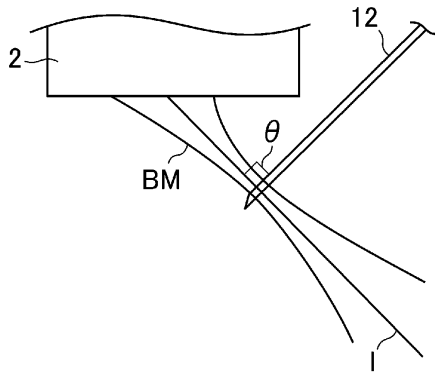
도면2



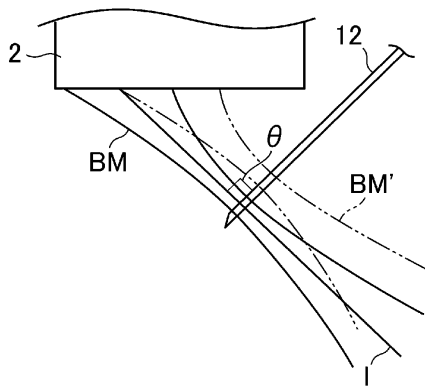
도면3



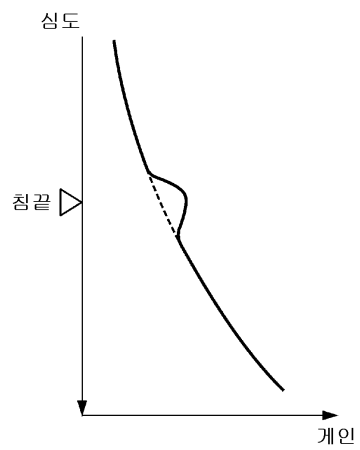
도면4



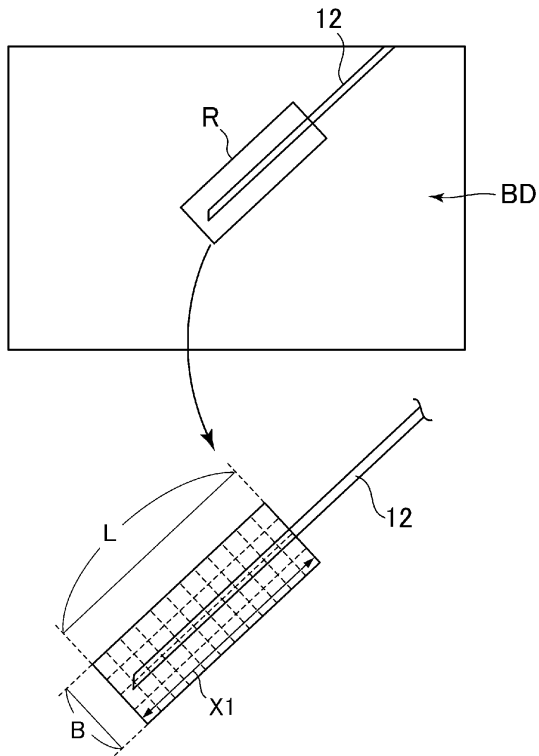
도면5



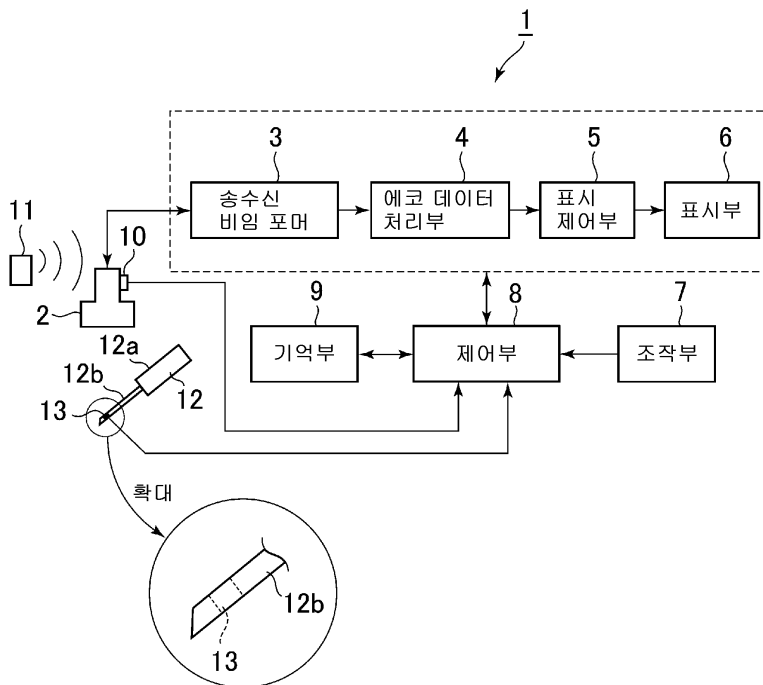
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：超声诊断设备及其控制程序		
公开(公告)号	KR1020150001645A	公开(公告)日	2015-01-06
申请号	KR1020140077215	申请日	2014-06-24
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	LIU LEI 리우레이		
发明人	리우레이		
IPC分类号	A61B8/00 A61M25/095 A61B17/34 A61M5/42		
CPC分类号	A61B8/4245 A61B2019/5251 A61B8/4254 A61B8/0841 A61B2017/3413 A61B5/062 A61B2034/2051 A61B2090/378 A61B17/3403		
优先权	2013134647 2013-06-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波诊断装置技术领域本发明涉及能够提高活检针的可视性的超声波诊断装置。超声波诊断装置包括：超声波探头（2），被配置为通过在三维空间中向测试对象发送超声波和从测试对象接收超声波来获取回波信号；探测器识别部件，被配置为识别关于超声探头（2）在三维空间中的位置和取向的信息；活检针识别部件，被配置为识别关于待插入测试对象的活检针（12）的三维空间中的位置和取向的信息；控制单元，基于三个中的超声波探头（2）和活检针（12）之间的位置关系，控制发射/接收光束（BM）和活检针（12）的角度为90°。尺寸空间，由来自探针识别部分的信息和来自活检针识别部分的信息识别的位置关系。

