



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0138157
(43) 공개일자 2013년12월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0130491(분할)

(22) 출원일자 2013년10월30일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허 10-2012-0048127

원출원일자 2012년05월07일

심사청구일자 2012년05월07일

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

장은정

경기도 안산시 상록구 사2동 옥일아파트 501동 1401호

이진용

서울특별시 송파구 풍납1동 동아한가람A 104-1802

(74) 대리인

특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 29 항

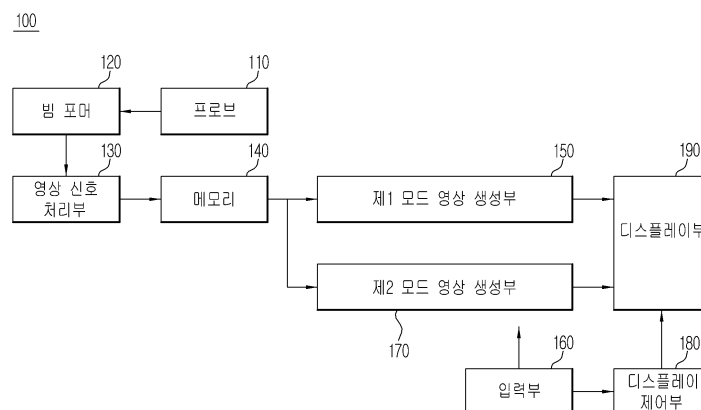
(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 두 종류 이상의 초음파 데이터를 하나의 화면에 표시할 때 데이터가 축소되거나 화면에서 누락되는 것을 방지하는 초음파 진단 장치 및 그 제어방법을 제공한다. 또한, 본 발명은 사용자의 간단한 동작만으로 화면에서 누락된 데이터를 표시함으로써 사용자의 오퍼레이션 스텝을 줄이고, 사용자가 직관적으로 데이터의 비교, 분석을 수행할 수 있게 하는 초음파 진단 장치 및 그 제어방법을 제공한다.

본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치는 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브; 상기 프로브로부터 수신된 초음파 신호에 기초하여 제1모드 영상을 생성하는 제1모드 영상 생성부; 상기 제1모드 영상과 관련되는 제2모드 영상을 생성하는 제2모드 영상 생성부; 상기 제1모드 영상 및 상기 제2모드 영상을 하나의 화면에 동시에 표시하는 디스플레이부; 및 상기 제1모드 영상 중 상기 제2모드 영상과 관련된 부분 중 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 디스플레이부에 표시된 제1모드 영상을 이동시켜 상기 제2모드 영상과 관련된 부분이 상기 디스플레이부에 전부 표시되도록 하는 디스플레이 제어부를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브;

상기 프로브로부터 수신된 초음파 신호에 기초하여 제1모드 영상을 생성하는 제1모드 영상 생성부;

상기 제1모드 영상과 관련되는 제2모드 영상을 생성하는 제2모드 영상 생성부;

상기 제1모드 영상 및 상기 제2모드 영상을 하나의 화면에 표시하는 디스플레이부; 및

상기 제1모드 영상 중 상기 제2모드 영상과 관련된 부분 중 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 디스플레이부에 표시된 제1모드 영상을 이동시켜 상기 제2모드 영상과 관련된 부분이 상기 디스플레이부에 전부 표시되도록 하는 디스플레이 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1모드 영상은, 적어도 하나의 M 라인이 표시된 B-모드 영상이고,

상기 제2모드 영상은, 상기 B-모드 영상에 표시된 M 라인 중 적어도 하나에 대응되는 M-모드 영상인 것으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 디스플레이부에 표시된 B-모드 영상의 이동에 관한 사용자 명령을 입력받는 입력부를 더 포함하고,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 입력부를 통해 입력된 사용자 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 기초하여 상기 디스플레이부에 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 입력부를 통해 입력된 사용자의 명령에 따라 움직이는 포인팅 도구를 표시하고,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 포인팅 도구가 움직이는 방향에 위치하는 상기 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 디스플레이부에 표시된 B-모드 영상을 이동시켜 상기 표시되지 않은 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 하는 초음파 진단 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 입력부를 통해 입력된 사용자의 명령에 따라 움직이는 포인팅 도구를 표시하고,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 사용자의 명령에 따라 이동된 포인팅 도구가 위치하는 M-모드 영상의 부분에 대응되는 M 라인의 부분이 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 이동된 포인팅 도구가 위치하는 M-모드 영상의 부분에 대응되는 M 라인의 부분이 상기 디스플레이부에 표시되도록 하는 초음파 진단 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

사용자로부터 M 라인에 대한 설정을 입력받는 입력부를 더 포함하고,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 입력부를 통해 M 라인에 대한 설정이 추가로 입력되고, 상기 추가로 설정되는 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 디스플레이부에 표시된 B-모드 영상을 이동시켜 상기 추가로 설정되는 M 라인의 전부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 하는 초음파 진단 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 M 라인의 추가 설정이 완료되면, 상기 추가 설정된 M 라인에 대응되는 M 모드 영상을 디스플레이부에 추가로 표시하는 초음파 진단 장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 B-모드 영상 위에 표시된 M 라인이 상기 M-모드 영상의 세로축과 평행하도록 상기 B-모드 영상을 회전시키는 초음파 진단 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 B-모드 영상과 상기 M-모드 영상의 깊이(depth) 비율이 1:1이 되도록 상기 디스플레이부에 표시되는 B-모드 영상의 크기를 조절하는 초음파 진단 장치.

청구항 11

대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브;

상기 프로브로부터 수신된 초음파 신호에 기초하여 상기 대상체에 대한 적어도 하나의 2차원 초음파 영상을 생성하는 제1모드 영상 생성부;

상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 생성하는 제2모드 영상 생성부;

상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 하나의 화면에 표시하는 디스플레이부; 및

상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상 중 어느 하나가 이동하면 상기 이동에 대응되도록 나머지 영상을 이동시키는 디스플레이 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

사용자로부터 상기 디스플레이부에 표시된 2차원 초음파 영상의 이동에 관한 명령을 입력받는 입력부를 더 포함하고,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 입력부를 통해 입력된 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 따라 상기 디스플레이부에 표시되는 2차원 초음파 영상을 이동시키고, 상기 2차원 초음파 영상의 이동에 대응되도록 상기 디스플레이부에 표시되는 3차원 초음파 영상을 함께 이동시키는 초음파 진단 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

사용자로부터 상기 디스플레이부에 표시된 2차원 초음파 영상의 이동에 관한 명령을 입력받는 입력부를 더 포함하고,

상기 디스플레이 제어부는,

상기 입력부를 통해 입력된 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 따라 상기 디스플레이부에 표시되는 상기 3차원 초음파 영상을 이동시키고, 상기 3차원 초음파 영상의 이동에 대응되도록 상기 디스플레이부에 표시되는 2차원 초음파 영상을 함께 이동시키는 초음파 진단 장치.

청구항 14

제 4 항, 제 7 항, 제 12 항 및 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입력부는,

마우스, 트랙볼, 키보드, 터치패널 및 터치 스크린 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 15

대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브;

상기 프로브로부터 수신된 초음파 신호에 기초하여 B-모드 영상을 생성하는 B-모드 영상 생성부;

상기 B-모드 영상에 대한 M 라인의 설정을 입력받는 입력부;

상기 설정된 M 라인에 대응되는 M-모드 영상을 생성하는 M-모드 영상 생성부;

상기 B-모드 영상 및 상기 M-모드 영상을 하나의 화면에 표시하는 디스플레이부; 및

상기 M 라인의 설정 시에, 설정되는 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않는 경우 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 설정되는 M 라인의 전부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 하는 디스플레이 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 16

대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하고;

상기 수신된 초음파 신호에 기초하여 제1모드 영상을 생성하여 표시하고;

상기 제1모드 영상과 관련되는 제2모드 영상을 생성하여 상기 제1모드 영상과 함께 표시하고;

상기 제2모드 영상과 관련된 상기 제1모드 영상 중 일부가 표시되지 않은 경우, 상기 제2모드 영상과 관련된 제1모드 영상 전부가 표시되도록 상기 표시된 제1모드 영상을 이동시키는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제1모드 영상은, 적어도 하나의 M 라인이 표시된 B-모드 영상이고,

상기 제2모드 영상은, 상기 M 라인 중 적어도 하나에 대응되는 M-모드 영상인 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은,

상기 M 라인 중 일부가 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 M 라인 중 표시되지 않은 일부가 표시되도록 하는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

사용자로부터 영상 이동에 관한 명령을 입력받는 것을 더 포함하고,

상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은,

상기 입력된 명령에 대응되는 이동량 및 이동방향에 기초하여 상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 입력된 사용자의 명령에 따라 움직이는 포인팅 도구를 표시하는 것을 더 포함하고,

상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은,

상기 포인팅 도구가 움직이는 방향에 위치하는 상기 M 라인의 일부가 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 표시되지 않은 M 라인의 일부가 표시되도록 하는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

사용자의 명령에 따라 움직이는 포인팅 도구를 표시하는 것을 더 포함하고,

상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은,

상기 사용자의 명령에 따라 이동된 포인팅 도구가 위치하는 M-모드 영상의 부분에 대응되는 M 라인의 부분이 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 이동된 포인팅 도구가 위치하는 M-모드 영상의 부분에 대응되는 M 라인의 부분이 표시되도록 하는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

사용자로부터 M 라인에 대한 추가 설정을 입력받는 것을 더 포함하고,

상기 추가로 설정되는 M 라인의 일부가 표시되지 않는 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 추가로 설정되는 M 라인의 전부가 표시되도록 하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은,

상기 B-모드 영상 위에 표시된 M 라인이 상기 M-모드 영상의 세로축과 평행하도록 상기 B-모드 영상을 회전시키는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 B-모드 영상과 상기 M-모드 영상의 깊이(depth) 비율이 1:1이 되도록 상기 표시되는 B-모드 영상의 크기를 조절하는 것을 더 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 25

대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하고;

상기 수신된 초음파 신호에 기초하여 상기 대상체에 대한 적어도 하나의 2차원 초음파 영상을 생성하고;

상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 생성하고;

상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 하나의 화면에 표시하고;

상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상 중 어느 하나가 이동하면 상기 이동에 대응되도록 나머지 영상을 이동시키는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

사용자로부터 영상 이동에 관한 명령을 입력받는 것을 더 포함하고,

상기 나머지 영상을 이동시키는 것은,

상기 입력된 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 따라 상기 표시되는 2차원 초음파 영상이 이동하면, 상기 2차원 초음파 영상의 이동에 대응되도록 상기 표시되는 3차원 초음파 영상을 함께 이동시키는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

사용자로부터 영상 이동에 관한 명령을 입력받는 것을 더 포함하고,

상기 나머지 영상을 이동시키는 것은,

상기 입력된 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 따라 상기 표시되는 3차원 초음파 영상이 이동하면, 상기 3차원 초음파 영상의 이동에 대응되도록 상기 표시되는 2차원 초음파 영상을 함께 이동시키는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 28

대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하고;

상기 수신된 초음파 신호에 기초하여 B-모드 영상을 생성하여 표시하고;

상기 B-모드 영상에 대한 M 라인의 설정을 입력받고;

상기 M 라인의 설정 시에, 설정되는 M 라인의 일부가 표시되지 않는 경우 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 설정되는 M 라인의 전부가 표시되도록 하는 것을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 M 라인의 설정이 완료되면, 상기 설정된 M 라인에 대응되는 M-모드 영상을 생성하여 상기 B-모드 영상과 함께 표시하는 것을 더 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

명세서

기술 분야

본 발명은 하나의 화면에 두 가지 데이터를 동시에 디스플레이하는 초음파 진단 장치 및 그 제어방법에 관한 것

[0001]

이다.

배경 기술

- [0002] 초음파 진단 장치는 대상체의 표면으로부터 체내의 목표 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층 영상이나 혈류에 관한 영상을 무침습으로 얻는 장치이다.
- [0003] 초음파 진단 장치는 X선 진단 장치, X선 CT 스캐너, MRI, 핵의학 진단 장치 등의 다른 화상 진단 장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 영상을 표시할 수 있고, X선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점을 갖고 있어 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.
- [0004] 초음파 진단 장치를 통한 진단 시에 효율적인 진단을 위해 하나의 화면에 두 개 이상의 데이터를 동시에 디스플레이하는 경우가 있다. 예를 들어, 초음파 진단 모드 중 B-모드 영상과 M-모드 영상을 동시에 디스플레이하여 이들을 서로 비교하면서 진단하는 경우, B-모드 영상의 사이즈가 축소되어 디스플레이되거나 일부 영상이 화면에 표시되지 않는 경우가 생겨 정확한 진단을 할 수 없게 되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 두 종류 이상의 초음파 데이터를 하나의 화면에 표시할 때 데이터가 축소되거나 화면에서 누락되는 것을 방지하는 초음파 진단 장치 및 그 제어방법을 제공한다.
- [0006] 또한, 본 발명은 사용자의 간단한 동작만으로 화면에서 누락된 데이터를 표시함으로써 사용자의 오퍼레이션 스텝을 줄이고, 사용자가 직관적으로 데이터의 비교, 분석을 수행할 수 있게 하는 초음파 진단 장치 및 그 제어방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치는 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브; 상기 프로브로부터 수신된 초음파 신호에 기초하여 제1모드 영상을 생성하는 제1모드 영상 생성부; 상기 제1모드 영상과 관련되는 제2모드 영상을 생성하는 제2모드 영상 생성부; 상기 제1모드 영상 및 상기 제2모드 영상을 하나의 화면에 동시에 표시하는 디스플레이부; 및 상기 제1모드 영상 중 상기 제2모드 영상과 관련된 부분 중 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 디스플레이부에 표시된 제1모드 영상을 이동시켜 상기 제2모드 영상과 관련된 부분이 상기 디스플레이부에 전부 표시되도록 하는 디스플레이 제어부를 포함한다.
- [0008] 상기 제1모드 영상은, 적어도 하나의 M 라인이 표시된 B-모드 영상이고, 상기 제2모드 영상은, 상기 B-모드 영상에 표시된 M 라인 중 적어도 하나에 대응되는 M-모드 영상인 것으로 할 수 있다.
- [0009] 상기 디스플레이 제어부는, 상기 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 할 수 있다.
- [0010] 상기 초음파 진단 장치는 상기 디스플레이부에 표시된 B-모드 영상의 이동에 관한 사용자 명령을 입력받는 입력부를 더 포함하고, 상기 디스플레이 제어부는, 상기 입력부를 통해 입력된 사용자 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 기초하여 상기 디스플레이부에 표시된 B-모드 영상을 이동시킬 수 있다.
- [0011] 상기 디스플레이부는, 상기 입력부를 통해 입력된 사용자의 명령에 따라 움직이는 포인팅 도구를 표시하고, 상기 디스플레이 제어부는, 상기 포인팅 도구가 움직이는 방향에 위치하는 상기 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 디스플레이부에 표시된 B-모드 영상을 이동시켜 상기 표시되지 않은 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 할 수 있다.
- [0012] 상기 디스플레이부는, 상기 입력부를 통해 입력된 사용자의 명령에 따라 움직이는 포인팅 도구를 표시하고, 상기 디스플레이 제어부는, 상기 사용자의 명령에 따라 이동된 포인팅 도구가 위치하는 M-모드 영상의 부분에 대응되는 M 라인의 부분이 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 이동된 포인팅 도구가 위치하는 M-모드 영상의 부분에 대응되는 M 라인의 부분이 상기 디스플레이부에 표시되도록 할 수 있다.

- [0013] 상기 초음파 진단 장치는 사용자로부터 M 라인에 대한 설정을 입력받는 입력부를 더 포함하고, 상기 디스플레이 제어부는, 상기 입력부를 통해 M 라인에 대한 설정이 추가로 입력되고, 상기 추가로 설정되는 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우, 상기 디스플레이부에 표시된 B-모드 영상을 이동시켜 상기 추가로 설정되는 M 라인의 전부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 할 수 있다.
- [0014] 상기 디스플레이 제어부는, 상기 M 라인의 추가 설정이 완료되면, 상기 추가 설정된 M 라인에 대응되는 M 모드 영상을 디스플레이부에 추가로 표시할 수 있다.
- [0015] 상기 디스플레이 제어부는, 상기 B-모드 영상 위에 표시된 M 라인이 상기 M-모드 영상의 세로축과 평행하도록 상기 B-모드 영상을 회전시킬 수 있다.
- [0016] 상기 디스플레이 제어부는, 상기 B-모드 영상과 상기 M-모드 영상의 깊이(depth) 비율이 1:1이 되도록 상기 디스플레이부에 표시되는 B-모드 영상의 크기를 조절할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 초음파 진단 장치는 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브; 상기 프로브로부터 수신된 초음파 신호에 기초하여 B-모드 영상을 생성하는 B-모드 영상 생성부; 상기 B-모드 영상에 대한 M 라인의 설정을 입력받는 입력부; 상기 설정된 M 라인에 대응되는 M-모드 영상을 생성하는 M-모드 영상 생성부; 상기 B-모드 영상 및 상기 M-모드 영상을 하나의 화면에 표시하는 디스플레이부; 및 상기 M 라인의 설정 시에, 설정되는 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 설정되는 M 라인의 전부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 하는 디스플레이 제어부를 포함한다.
- [0018] 상기 디스플레이 제어부는, 상기 입력부를 통해 입력된 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 따라 상기 디스플레이부에 표시되는 2차원 초음파 영상을 이동시키고, 상기 2차원 초음파 영상의 이동에 대응되도록 상기 디스플레이부에 표시되는 3차원 초음파 영상을 함께 이동시킬 수 있다.
- [0019] 상기 디스플레이 제어부는, 상기 입력부를 통해 입력된 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 따라 상기 디스플레이부에 표시되는 상기 3차원 초음파 영상을 이동시키고, 상기 3차원 초음파 영상의 이동에 대응되도록 상기 디스플레이부에 표시되는 2차원 초음파 영상을 함께 이동시킬 수 있다.
- [0020] 상기 입력부는, 마우스, 트랙볼, 키보드, 터치패널 및 터치 스크린 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 진단 장치는 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브; 상기 프로브로부터 수신된 초음파 신호에 기초하여 B-모드 영상을 생성하는 B-모드 영상 생성부; 상기 B-모드 영상에 대한 M 라인의 설정을 입력받는 입력부; 상기 설정된 M 라인에 대응되는 M-모드 영상을 생성하는 M-모드 영상 생성부; 상기 B-모드 영상 및 상기 M-모드 영상을 하나의 화면에 표시하는 디스플레이부; 및 상기 M 라인의 설정 시에, 설정되는 M 라인의 일부가 상기 디스플레이부에 표시되지 않은 경우 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 설정되는 M 라인의 전부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 하는 디스플레이 제어부를 포함한다.
- [0022] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법은 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하고; 상기 수신된 초음파 신호에 기초하여 제1모드 영상을 생성하여 표시하고; 상기 제1모드 영상과 관련된 제2모드 영상을 생성하여 상기 제1모드 영상과 함께 표시하고; 상기 제2모드 영상과 관련된 상기 제1모드 영상 중 일부가 표시되지 않은 경우, 상기 제2모드 영상과 관련된 제1모드 영상 전부가 표시되도록 상기 표시된 제1모드 영상을 이동시키는 것을 포함한다.
- [0023] 상기 제1모드 영상은, 적어도 하나의 M 라인이 표시된 B-모드 영상이고, 상기 제2모드 영상은, 상기 M 라인 중 적어도 하나에 대응되는 M-모드 영상일 수 있다.
- [0024] 상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은, 상기 M 라인 중 일부가 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 M 라인 중 표시되지 않은 일부가 표시되도록 하는 것을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 초음파 진단 장치의 제어방법은 사용자로부터 영상 이동에 관한 명령을 입력받는 것을 더 포함하고, 상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은, 상기 입력된 명령에 대응되는 이동량 및 이동방향에 기초하여 상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 초음파 진단 장치의 제어방법은 상기 입력된 사용자의 명령에 따라 움직이는 포인팅 도구를 표시하는 것을 더 포함하고, 상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은, 상기 포인팅 도구가 움직이는 방향에 위치하는 상기

M 라인의 일부가 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 표시되지 않은 M 라인의 일부가 표시되도록 하는 것을 포함할 수 있다.

- [0027] 상기 초음파 진단 장치의 제어방법은 사용자의 명령에 따라 움직이는 포인팅 도구를 표시하는 것을 더 포함하고, 상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은, 상기 사용자의 명령에 따라 이동된 포인팅 도구가 위치하는 M-모드 영상의 부분에 대응되는 M 라인의 부분이 표시되지 않은 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 이동된 포인팅 도구가 위치하는 M-모드 영상의 부분에 대응되는 M 라인의 부분이 표시되도록 하는 것을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 초음파 진단 장치의 제어방법은 사용자로부터 M 라인에 대한 추가 설정을 입력받는 것을 더 포함하고, 상기 추가로 설정되는 M 라인의 일부가 표시되지 않는 경우, 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 추가로 설정되는 M 라인의 전부가 표시되도록 할 수 있다.
- [0029] 상기 표시된 B-모드 영상을 이동시키는 것은, 상기 B-모드 영상 위에 표시된 M 라인이 상기 M-모드 영상의 세로축과 평행하도록 상기 B-모드 영상을 회전시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 초음파 진단 장치의 제어방법은 상기 B-모드 영상과 상기 M-모드 영상의 깊이(depth) 비율이 1:1이 되도록 상기 표시되는 B-모드 영상의 크기를 조절하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법은 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하고; 상기 수신된 초음파 신호에 기초하여 상기 대상체에 대한 적어도 하나의 2차원 초음파 영상을 생성하고; 상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 생성하고; 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상을 하나의 화면에 표시하고; 상기 2차원 초음파 영상 및 상기 3차원 초음파 영상 중 어느 하나가 이동하면 상기 이동에 대응되도록 나머지 영상을 이동시키는 것을 포함한다.
- [0032] 상기 초음파 진단 장치의 제어방법은 사용자로부터 영상 이동에 관한 명령을 입력받는 것을 더 포함하고, 상기 나머지 영상을 이동시키는 것은, 상기 입력된 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 따라 상기 표시되는 2차원 초음파 영상을 이동시키고, 상기 2차원 초음파 영상의 이동에 대응되도록 상기 표시되는 3차원 초음파 영상을 함께 이동시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 초음파 진단 장치의 제어방법은 사용자로부터 영상 이동에 관한 명령을 입력받는 것을 더 포함하고, 상기 나머지 영상을 이동시키는 것은, 상기 입력된 명령에 대응되는 이동 방향 및 이동량에 따라 상기 표시되는 3차원 초음파 영상을 이동시키고, 상기 3차원 초음파 영상의 이동에 대응되도록 상기 표시되는 2차원 초음파 영상을 함께 이동시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법은 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하고; 상기 프로브로부터 수신된 초음파 신호에 기초하여 B-모드 영상을 생성하여 표시하고; 상기 B-모드 영상에 대한 M 라인의 설정을 입력받고; 상기 M 라인의 설정 시에, 설정되는 M 라인의 일부가 표시되지 않은 경우 상기 B-모드 영상을 이동시켜 상기 설정되는 M 라인의 전부가 상기 디스플레이부에 표시되도록 하는 것을 포함한다.
- [0035] 상기 초음파 진단장치의 제어방법은 상기 M 라인의 설정이 완료되면, 상기 설정된 M 라인에 대응되는 M-모드 영상을 생성하여 상기 B-모드 영상과 함께 표시하는 것을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치 및 그 제어방법에 의하면, 두 종류 이상의 초음파 데이터를 하나의 화면에 표시할 때 데이터가 축소되거나 화면에서 누락되는 것을 방지하여 데이터의 비교를 통한 정확한 진단을 가능하게 한다.
- [0037] 또한, 사용자의 간단한 동작만으로 화면에서 누락된 데이터를 표시함으로써 사용자의 오퍼레이션 스텝을 줄이고, 사용자가 직관적으로 데이터의 비교, 분석을 수행할 수 있게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1에는 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치에 관한 제어 블록도가 도시되어 있다.
- 도 2에는 프로브로부터 초음파 신호가 송신되는 복수의 스캔 라인을 나타낸 도면이 도시되어 있다.

도 3a 및 도 3b에는 초음파 진단 장치에서 B-모드 영상과 M-모드 영상을 동시에 표시하는 화면이 도시되어 있다.

도 4에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치에 관한 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 5에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 첫 번째 예시가 도시되어 있다.

도 6a 및 도 6b에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 두 번째 예시가 도시되어 있다.

도 7a 및 도 7b에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 세 번째 예시가 도시되어 있다.

도 8에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 네 번째 예시가 도시되어 있다.

도 9에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 다섯 번째 예시가 도시되어 있다.

도 10에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 여섯 번째 예시가 도시되어 있다.

도 11에는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 예시가 도시되어 있다.

도 12에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 13에는 자동으로 영상이 이동하는 실시예에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 14에는 포인팅 도구의 위치에 따라 B-모드 영상이 이동하는 실시예에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 15에는 M 라인의 추가 설정에 따라 B-모드 영상이 이동되는 실시예에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 16에는 B-모드 영상을 회전 및 스케일링하는 실시예에 관한 순서도가 도시되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치의 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.
- [0040] 도 1에는 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치에 관한 제어 블록도가 도시되어 있다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 프로브(110), 빔 포머(120), 영상 신호 처리부(130), 메모리(140), 제1진단모드 영상 생성부(150), 제2진단모드 영상 생성부(170), 디스플레이부(190), 입력부(160) 및 디스플레이 제어부(180)를 포함한다.
- [0042] 프로브(110)는 초음파 신호와 전기신호를 상호 변환하는 복수의 변환소자(transducer element)를 포함한다. 상기 변환소자는 초음파 신호를 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 생성한다. 여기서, 수신신호는 아날로그 신호이다.
- [0043] 구체적으로, 프로브(110)는 각 변환소자에 입력되는 펄스들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 집속된 초음파 빔을 송신 스캔 라인(scan line)을 따라 대상체로 송신한다. 한편, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호들은 각 변환소자에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되고, 각 변환소자는 입력된 초음파 에코신호들을 출력한다.
- [0044] 빔 포머(120)는 프로브(110)가 초음파를 송신할 때 프로브(110)의 각 진동자의 구동 타이밍을 조절하여 특정 위치로 초음파를 집속시키고, 프로브(110)로부터 수신신호가 전송되면 아날로그 형태의 수신신호를 디지털 신호로 변환한다. 그리고 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 생성한다.
- [0045] 영상 신호 처리부(130)는 빔 포머(120)에 의해 집속된 초음파 신호에 근거하여 초음파 신호의 크기를 검출하는 포락선 검파 처리를 수행하여 초음파 영상 데이터를 형성한다.

- [0046] 도 2에는 프로브로부터 초음파 신호가 송신되는 복수의 스캔 라인을 나타낸 도면이 도시되어 있는바, 도 2를 참조하면, 각 스캔 라인(320) 상에는 다수의 점(320) 들이 존재한다. 영상 신호 처리부(130)는 각 스캔 라인(320) 상에 존재하는 다수의 점(330)의 위치 정보 및 각 점에서 얻어지는 데이터에 기초하여 초음파 영상 데이터를 생성하고, 초음파 영상 데이터는 각 점의 X-Y 좌표계(310) 상의 좌표, 수직 스캔 라인(321)에 대한 각 스캔 라인의 각도 정보 및 각 점에서 얻어지는 데이터 등을 포함한다. 생성된 초음파 영상 데이터는 메모리(140)에 저장된다.
- [0047] 다시 도 1을 참조하면, 영상 신호 처리부(130)는 초음파 영상 데이터의 형성 뿐만 아니라 대수 진폭 처리를 수행하여 어두운 부분의 상대적인 밝기 차이를 확대하고, 밝은 부분의 상대적인 밝기 차이를 축소시킬 수 있다.
- [0048] 구체적으로, 빔 포머(120)에 의해 집속된 초음파 신호에 기초하여 B-모드 영상을 만드는 경우, 밝은 부분과 어두운 부분의 밝기 차이가 너무 커서 양호한 B-모드 영상을 얻지 못하고, 밝은 부분만이 뚜렷하게 표시되거나, 어두운 부분만이 뚜렷하게 표시될 수 있다.
- [0049] 따라서, 영상 신호 처리부(130)에서 대수 진폭 처리를 수행하여 어두운 부분에서의 상대적인 밝기 차이를 확대하고 밝은 부분에서의 상대적인 밝기 차이를 축소하여 양호한 B-모드 영상을 생성하도록 할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치(100)는 두 종류 이상의 데이터를 하나의 화면에 디스플레이할 수 있다. 여기서 두 종류 이상의 데이터는 서로 다른 진단모드에 의해 각각 획득된 영상 데이터이고, 초음파 진단 장치의 진단모드는 M-모드, B-모드, 도플러 모드 및 컬러 플로우 맵핑 모드 등 그 종류가 다양하다. 또한, 2차원 모드 및 3차원 모드도 초음파 진단 장치의 진단모드에 해당할 수 있다.
- [0051] B-모드는 대상체 내부의 단면 영상을 표시하는 것으로서, 반사 에코가 강한 부분과 약한 부분을 밝기의 차이로 나타낸다. B-모드 영상은 수십 내지 수백의 스캔 라인으로부터 얻어진 정보에 기초하여 구성된다.
- [0052] M-모드는 대상체의 단면 영상(B-모드 영상) 중에서 특정 부분(M 라인)에 대한 생체 정보(예를 들어, 휘도 정보)가 시간에 따라 어떻게 변화하는지를 영상으로 표시해주는 것으로서, 일반적으로 B-모드 영상과 M-모드 영상은 하나의 화면에 동시에 표시되어 검사자로 하여금 두 데이터를 비교, 분석하여 정확한 진단을 내릴 수 있도록 한다.
- [0053] 도플러 모드는 움직이는 물체에서 방출되는 소리의 주파수는 변화를 일으킨다는 도플러 효과를 이용한 것으로서, 특히, 컬러 도플러 모드는 도플러 신호의 파워를 2차원 분포로 나타내는 파워 영상 및 도플러 신호의 속도를 2차원 분포로 나타내는 속도 영상을 제공한다. 컬러 도플러 모드 영상은 실시간으로 혈류를 시각화할 수 있을 뿐만 아니라, 큰 혈관에서의 높은 속도의 혈류에서부터 작은 혈관에서의 낮은 속도의 혈류까지 광범위한 혈류의 상태를 표현할 수 있다. 도플러 모드 영상에 대해서도 M 모드 영상이 생성될 수 있다.
- [0054] 제1모드 영상 생성부(150)에서는 상기 진단모드 중 하나의 모드로 초음파 영상을 생성하며, 제2모드 영상 생성부(170)에서는 상기 진단모드 중 제1모드가 아닌 모드로 초음파 영상을 생성한다.
- [0055] 제1모드가 B-모드이고 제2모드가 M-모드인 경우, 디스플레이부(190)는 B-모드 영상 및 B-모드 영상에 설정된 M 라인에 대응되는 M-모드 영상을 동시에 표시한다. 제1모드와 제2모드는 서로 바뀔 수 있다.
- [0056] 또한, 제1모드가 컬러 도플러 모드이고 제2모드가 M-모드인 경우, 디스플레이부는 컬러 도플러 모드 영상 및 컬러 도플러 모드 영상에 설정된 컬러 M-모드 영상을 동시에 표시한다. 제1모드와 제2모드는 서로 바뀔 수 있다.
- [0057] 또한, 제1모드가 2차원 모드이고 제2모드가 3차원 모드인 경우, 디스플레이부는 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 동시에 표시한다. 제1모드와 제2모드는 서로 바뀔 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치는 B-모드 영상과 M-모드 영상을 동시에 표시함에 있어 특히 유용하게 적용될 수 있는바, 이하, 상술할 본 발명의 일 실시예에서는 제1모드를 B-모드로 하고, 제2모드를 M-모드로 하여 구체적인 동작을 설명하도록 한다.
- [0059] 도 3a 및 도 3b에는 초음파 진단 장치에서 B-모드 영상과 M-모드 영상을 동시에 표시하는 디스플레이부의 화면이 도시되어 있다.
- [0060] 도 3a를 참조하면, 초음파 진단 장치는 B-모드 영상과 M-모드 영상을 동시에 표시하는 방법 중 하나로 하나의 화면에 B-모드 영상(11)과 M-모드 영상(14)을 상하로 정렬하여 표시한다. 여기서, M-모드 영상(14)은 B-모드 영상(11) 중 특정 M 라인(13)에 관한 생체정보를 나타낸다.

- [0061] 이 경우, 도 3a에 도시된 바와 같이 B-모드 영상(11)의 사이즈가 과도하게 축소되어 검사자가 B-모드 영상(11)과 M-모드 영상(14)을 비교하여 분석하기가 용이하지 않다.
- [0062] 도 3b를 참조하면, 초음파 진단 장치는 B-모드 영상(11)과 M-모드 영상(14)을 동시에 표시하는 방법 중 다른 하나로 하나의 화면에 B-모드 영상(11)과 M-모드 영상(14)을 좌우로 정렬하여 표시한다.
- [0063] 이 경우에는, 도 3b에 도시된 바와 같이 B-모드 영상(11)의 사이즈가 축소되지는 않으나 영상 중 일부가 화면에서 누락되어 진단에 활용하지 못하는 부분이 생기고, M-모드 영상(14)과의 정확한 비교, 분석이 어렵게 된다.
- [0064] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 화면에 표시된 B-모드 영상을 이동시켜 화면에서 누락된 부분이 보이게 함으로써 B-모드 영상의 사이즈 축소 및 일부 누락 없이 B-모드 영상과 M-모드 영상을 동시에 표시한다.
- [0065] 참고로, 이하 상술할 실시예에서는 화면에서 누락되었다는 표현, 화면에 표시되지 않았거나 보이지 않는다는 표현 및 가려졌다는 표현은 모두 초음파 영상 중 일부가 화면에 나타나지 않는다는 의미로 사용되는 것으로 한다.
- [0066] 도 4에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치에 관한 제어 블록도가 도시되어 있다.
- [0067] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 프로브(110), 빔 포머(120), 영상 신호 처리부(130), 메모리(140), B-모드 영상 생성부(150), M-모드 영상 생성부(170), 디스플레이부(190), 입력부(160) 및 디스플레이 제어부(180)를 포함한다.
- [0068] 프로브(110), 빔 포머(120), 영상 신호 처리부(130) 및 메모리(140)에 대한 설명은 앞서 도 1에서 설명한 바와 동일하므로, 이들에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0069] B-모드 영상 생성부(150)는 메모리에 저장된 초음파 영상 데이터를 이용하여 대상체의 단면 영상을 생성하는 것으로서, 스캔 컨버터(151) 및 2D 프레임 메모리(152)를 포함한다.
- [0070] 스캔 컨버터(151)는 메모리(140)에 저장된 초음파 영상 데이터를 독출하고, B-모드 영상 포맷으로 변환하여 2D 프레임 메모리(152)에 저장한다.
- [0071] 디스플레이부(190)는 2D 프레임 메모리(152)에 저장된 B-모드 영상을 표시하고, 이 때 B-모드 영상 위에 M-모드 영상의 기초가 되는 M 라인을 함께 표시할 수 있다. 디스플레이부(190)는 LCD, LED, 터치 스크린 등으로 구현되는 화면을 포함한다.
- [0072] 입력부(160)는 사용자로부터 B-모드 영상 이동에 관한 명령 또는 M 라인의 설정을 입력받을 수 있다. 입력부(160)는 초음파 진단 장치에 구비되는 키보드, 트랙볼, 마우스, 터치패널 등으로 구현될 수 있고, 디스플레이부(190)가 터치 스크린으로 구현되는 경우에는 상기 터치 스크린이 디스플레이부와 입력부의 기능을 모두 수행할 수 있다.
- [0073] M 라인의 설정은 사용자의 입력에 의해 이루어질 수도 있고, M-모드 영상 생성부(170)에서 자체적으로 설정할 수도 있다. M 라인이 설정되면, M-모드 영상 생성부(170)는 메모리(140)에 저장된 초음파 영상 데이터에 기초하여, 설정된 M 라인에 대한 M-모드 영상을 생성한다.
- [0074] M-모드 영상 생성부(170)는 M-모드 처리부(171) 및 M-모드 프레임 메모리(172)를 포함한다. M-모드 처리부(171)는 설정된 M 라인의 위치, 각도 등을 분석하여 M-모드 영상 데이터를 생성하고 이를 M-모드 프레임 메모리(172)에 저장한다. M-모드 프레임 메모리(172)와 2D 프레임 메모리(152)는 하나의 메모리로 구현될 수도 있다.
- [0075] M-모드 영상 데이터를 생성하는 구체적인 실시예는, 먼저 설정된 M 라인의 범위를 분석하고, M 라인 상의 소정 개수의 점을 샘플링한다. 샘플링된 각 점을 지나며 프로브를 향하는 가상 라인들을 설정하고, 각 가상 라인과 수직 스캔 라인 사이의 각도 및 프로브 표면에서 샘플링 점들에 이르는 거리를 산출한다.
- [0076] 그리고, 각 샘플링 점에 인접한 스캔 라인들 상의 점을 메모리에서 다수개 검색하고, 각 샘플링 점과 인접한 점들 간의 각 인접도를 산출한다. 인접한 점들에 해당되는 초음파 영상 데이터를 메모리부에서 독출한 후 산출된 인접도와 독출된 초음파 영상 데이터에 기초하여 보간법을 통해 각 샘플링 점의 M-모드 영상 데이터를 생성한다.
- [0077] M-모드 프레임 메모리(172)에 저장된 M-모드 영상 데이터는 디스플레이부(190)를 통해 M-모드 영상으로 표시되고, 이 때 디스플레이부(190)에 표시되어 있던 B-모드 영상의 일측에 표시됨으로써 하나의 화면에 두 영상이 모두 나타나게 된다.

- [0078] 상기 도 3b에서 설명한 바와 같이, B-모드 영상(11)과 M-모드 영상(14)을 하나의 화면에 동시에 표시할 경우 B-모드 영상(11)의 일부, 특히 좌우 하단부가 화면에서 누락될 수 있는바, 디스플레이 제어부(180)가 표시된 B-모드 영상(11)을 이동시켜 누락된 부분이 화면에 표시되도록 한다. B-모드 영상(11)의 이동은 영상의 상하좌우 패닝(panning)에 의해 수행된다.
- [0079] 이하, 도 5 내지 도 11을 참조하여 디스플레이 제어부(180)의 동작, 즉 B-모드 영상의 이동에 관한 실시예를 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0080] 도 5에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 예시가 도시되어 있다.
- [0081] M 라인을 설정하기 위해 사용자가 직접 B-모드 영상 위에 드로잉을 하는 경우에 있어서, 도 5의 좌측에 도시된 바와 같이 B-모드 영상 중 M 라인을 드로잉하고자 하는 영역이 일부 보이지 않는 경우가 있다.
- [0082] 입력부가 트랙볼로 구현되는 경우를 예로 들어 설명하면, 사용자는 트랙볼을 클릭하여 B-모드 영상 중 임의의 포인트(M 라인의 시작점이 됨)를 지정하고 트랙볼을 굴려 원하는 M 라인을 드로잉한다. M 라인을 드로잉하고자 하는 영역이 일부 보이지 않는 경우, 디스플레이 제어부(180)는 도 5의 우측에 도시된 바와 같이 트랙볼의 이동에 따라 B-모드 영상을 우측으로 이동시켜 M 라인을 드로잉하고자 하는 영역이 모두 화면에 표시될 수 있도록 할 수 있다. 이로써 사용자는 드로잉한 M 라인을 온전히 관찰할 수 있게 된다.
- [0083] 상기 도 5의 실시예에서는 M 라인 설정 방법으로 B-모드 영상 위에 M 라인을 드로잉하는 방법을 적용하였으나, 당해 실시예가 상기 방법에 한정되는 것은 아니고 B-모드 영상에서의 M 라인의 위치를 지정하는 방법 등 다른 M 라인 설정 방법을 적용할 때에도 설정되는 M 라인이 화면에 전부 표시되지 않는 경우에 B-모드 영상을 이동시켜 설정되는 M 라인이 전부 표시되도록 할 수 있다.
- [0084] 도 6a 및 도 6b에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 두 번째 예시가 도시되어 있다.
- [0085] 도 6a에 도시된 바와 같이, 사용자가 입력부(160)를 통해 M 라인의 설정을 입력하면, 디스플레이부(190)는 설정된 M 라인이 표시된 B-모드 영상(11)과 상기 M 라인에 대응되는 M-모드 영상(14)을 하나의 화면에 디스플레이한다. 이 때, 도 6a의 좌측에 도시된 바와 같이, B-모드 영상(11)의 일부, 특히 좌우하단부가 화면에서 누락되어 M 라인의 일부가 보이지 않는 경우가 있다.
- [0086] 이 때, 입력부(160)가 사용자로부터 영상 이동에 관한 명령을 입력받는다. 명령의 입력은 사용자의 입력부(160) 조작에 의해 이루어지며, 입력부(160)가 마우스 또는 트랙볼로 구현되는 경우에는 사용자가 마우스 또는 트랙볼을 움직여 명령을 입력할 수 있고, 입력부(160)가 터치 패드 또는 터치 스크린으로 구현되는 경우에는 사용자가 터치 패드 또는 터치 스크린에 접촉하여 명령을 입력할 수 있다.
- [0087] 입력부(160)가 트랙볼인 경우를 예로 들어 설명하면, 디스플레이부(190)의 화면 상에 트랙볼의 회전에 따라 움직이는 포인트팅 도구(16) 즉, 커서가 표시되고, 사용자가 트랙볼을 회전시켜 커서가 화살표 방향으로 이동하면 디스플레이 제어부(180)는 도 6a의 우측에 도시된 바와 같이 커서(16)의 이동과 함께 화면에 표시된 B-모드 영상(11)을 우측으로 이동시켜 B-모드 영상(11) 중 화면에 누락되었던 좌측 부분이 보이게 한다. 이로 인해, 설정된 M 라인이 전부 화면 상에 보이게 되고, 사용자는 B-모드 영상(11)에 표시된 M 라인과 M-모드 영상(14)을 비교, 분석하여 정확한 진단을 할 수 있게 된다.
- [0088] 한편, 입력부(160)가 마우스 또는 트랙볼인 경우, 커서(16)가 B-모드 영상(11) 위에서 이동하는 것만으로도 디스플레이 제어부(180)가 B-모드 영상(11)을 이동시키도록 하는 것도 가능하고, 커서(16)가 B-모드 영상(11) 위의 임의의 지점에 있을 때 클릭을 한 이후에 커서(16)를 이동시키는 경우에 디스플레이 제어부(180)가 B-모드 영상(11)을 이동시키도록 하는 것도 가능하다.
- [0089] 디스플레이 제어부(180)에 의한 B-모드 영상(11)의 이동 방향에는 제한이 없는데, 도 6b의 좌측에 도시된 바와 같이, M 라인이 B-모드 영상(11)의 오른쪽 부분에 표시되어 있는 경우, 사용자가 입력부(160)를 조작하여 커서(16)를 도 6b의 우측에 도시된 화살표 방향으로 이동시키면 디스플레이 제어부(180)는 화면에 표시된 B-모드 영상(11)을 좌측으로 이동시켜 B-모드 영상(11) 중 화면에 누락되었던 우측 부분이 보이게 한다. 이로 인해, 설정된 M 라인이 전부 화면 상에 보이게 된다.
- [0090] 디스플레이 제어부(180)는 입력부(160)를 통해 입력된 이동량에 따라 B-모드 영상(11)을 이동시키는 것도 가능하고, 일단 사용자가 입력부(160)를 이용해 커서(16)를 누락된 M 라인의 방향으로 이동시키면 커서(16)의 이동

량과 무관하게 B-모드 영상(11)을 이동시켜 누락되었던 M 라인의 전부가 화면에 보이도록 하는 것도 가능하다.

- [0091] 또한, 디스플레이 제어부(180)가 입력부(160)를 통해 입력된 이동방향에 따라 B-모드 영상(11)을 이동시키는 것도 가능하고, 입력된 이동방향과는 무관하게 누락되었던 M-라인의 전부가 화면에 보이도록 B-모드 영상(11)을 이동시키는 것도 가능하다.
- [0092] 구체적으로, 사용자가 트랙볼(160)을 좌측 아래 방향으로 굴려서 커서(16)를 좌측 아래 방향으로 이동시키면, 디스플레이 제어부(180)는 B-모드 영상(11)을 그와 반대방향인 우측 위 방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0093] 또는, 입력된 이동방향과는 무관하게 이동량 만을 고려하거나 이동량도 고려하지 않고 B-모드 영상(11)을 우측 방향으로 이동시켜 화면에 누락되었던 M 라인이 전부 보이도록 할 수 있다. 다만, 입력된 이동방향과는 무관하게 B-모드 영상을 좌우방향으로 이동시키는 것은, 디스플레이부(190)에 B-모드 영상의 좌우 부분만 누락되고, 상하 부분은 모두 표시되었기 때문이다. 따라서, B-모드 영상의 상하 부분도 누락되어 표시된 경우에는 B-모드 영상을 좌우방향 뿐만 아니라 상하방향으로도 이동시킬 수 있다.
- [0094] 도 7a 및 도 7b에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 세 번째 예시가 도시되어 있다.
- [0095] 도 7a의 좌측에 도시된 바와 같이, B-모드 영상에 대해 두 개의 M 라인이 설정 및 표시되어 있고, 설정된 M 라인에 대한 M-모드 영상이 B-모드 영상 옆에 표시된 경우에 있어서, 사용자가 일부 누락된 M 라인(13a)를 자세히 관찰하고자 하는 경우 입력부(160)를 이용하여 해당 M 라인(13a)을 선택할 수 있다. 일부 누락된 M 라인(13a)이 선택되면, 디스플레이 제어부(180)는 B-모드 영상을 이동시켜 일부 누락된 M 라인(13a)이 전부 화면에 표시될 수 있도록 한다.
- [0096] 구체적으로, 도 7a의 좌측에 도시된 바와 같이 M 라인(13a)의 누락된 부분이 B-모드 영상(11)의 좌측하단부에 위치하는 경우, 디스플레이 제어부(180)는 도 7a의 우측에 도시된 바와 같이 B-모드 영상(11)을 우측으로 이동시켜 B-모드 영상(11)의 누락된 좌측 하단부가 디스플레이부(190)의 화면에 표시되도록 할 수 있고, 이로써 일부 누락된 M 라인(13a)의 전부가 화면에 표시된다.
- [0097] B-모드 영상(11)이 이동하게 되면 일부 누락되었던 M 라인(13a)은 전부 보이게 되나, 도 7b의 좌측에 도시된 바와 같이 다른 M 라인(13b)이 일부 누락될 수 있다. 사용자가 이 M 라인(13b)을 다시 관찰하기 위해 입력부(160)를 통해 상기 M 라인(13b)을 선택하면, 도 7b의 우측에 도시된 바와 같이 디스플레이 제어부(180)는 B-모드 영상(11)을 좌측으로 이동시켜 일부 누락되었던 M 라인(13b)이 화면에 전부 표시되도록 할 수 있다.
- [0098] 도 7의 실시예 역시 B-모드 영상의 상하 부분은 누락되지 않았기 때문에 B-모드 영상을 좌우 방향으로만 이동시킨 것이고, 필요에 따라 B-모드 영상을 상하좌우 방향으로 이동시키는 것도 가능하다.
- [0099] 또한, 도 7의 실시예에서는 M 라인이 두 개 설정된 것으로 하였으나, 그 보다 더 많이 설정되는 경우 및 하나만 설정되는 경우에도 당해 실시예가 적용될 수 있다.
- [0100] 도 8에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 네 번째 예시가 도시되어 있다.
- [0101] 도 8의 좌측에 도시된 화면을 참조하면, M-모드 영상(14) 위의 커서(16)의 위치에 대응되는 B-모드 영상(11)의 위치는 도면부호 18로 표시된 위치이다. 사용자가 입력부(160)를 통해 커서(16)의 위치를 M-모드 영상(14)의 세로축 상에서 이동시켰을 때 이동된 커서(16)의 위치에 대응되는 B-모드 영상(11)의 위치(19)가 화면 상에 보이지 않는 경우, 디스플레이 제어부(180)는 B-모드 영상(11)을 이동시켜 이동된 커서(16)의 위치에 대응되는 B-모드 영상(11)의 위치(19)가 화면 상에 보이도록 한다. 도 8의 실시예에서는 B-모드 영상(11)을 우측으로 이동시켜 화면 상에 보이지 않았던 B-모드 영상(11)의 좌측하단부가 화면에 보이도록 한다.
- [0102] 도 9에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 다섯 번째 예시가 도시되어 있다.
- [0103] 도 9를 참조하면, 디스플레이부(190)에는 적어도 두 개의 M 라인(13c, 13d)에 대응되는 M-모드 영상(14)이 표시될 수 있다. 이 때, 사용자는 입력부(160)를 통해 M 라인의 추가 설정을 입력할 수 있는바, 추가로 설정되는 M 라인(13e)의 일부가 화면에 나타나지 않는 경우 디스플레이 제어부(180)는 B-모드 영상(11)을 이동시켜 추가로 설정되는 M 라인(13e)이 화면에 전부 보이도록 할 수 있다.
- [0104] M 라인의 추가 설정은 B-모드 영상(11)위에 미리 표시되어 있는 M 라인을 선택하거나, 사용자가 설정하고자 하

는 M 라인의 위치를 지정하거나, B-모드 영상(11) 위에 M 라인을 드로잉하는 방법 등을 이용할 수 있다.

- [0105] 도 9의 실시예에 있어서, 사용자가 M 라인을 드로잉하는 경우에는 상기 도 5의 실시예에서와 유사하게 사용자가 입력부(160)를 통해 M 라인(13e)의 시작점으로 삼고자 하는 포인트를 지정하고 M 라인(13e)을 드로잉하면, 디스플레이 제어부(180)는 B-모드 영상(11)을 좌측으로 이동시켜 드로잉되는 M 라인(13e)이 화면에 전부 표시될 수 있도록 한다.
- [0106] 또는, M 라인(13e)이 B-모드 영상(11)에 미리 표시되어 있었던 경우에는, 사용자가 입력부(160)를 통해 상기 M 라인(13e)를 선택하면 디스플레이 제어부(180)가 B-모드 영상을 좌측으로 이동시켜 선택된 M 라인(13e)이 화면에 전부 표시될 수 있도록 한다.
- [0107] 또는, 사용자가 입력부(160)를 통해 M 라인(13e)의 위치를 직접 지정하는 경우에는, 지정된 위치가 화면에 전부 보이지 않으면 디스플레이 제어부(180)가 B-모드 영상(11)을 이동시켜 M 라인(13e)이 전부 표시될 수 있도록 한다.
- [0108] 한편, M 라인이 추가로 설정되면 화면에 표시되어 있던 M-모드 영상(14)은 추가로 설정된 M 라인에 대응되는 M-모드 영상(14)을 추가하기 위해 갱신된다.
- [0109] 도 10에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 여섯 번째 예시가 도시되어 있다.
- [0110] 설정된 M 라인과 그에 대응되는 M-모드 영상(14)이 도 10의 좌측에 도시된 바와 같은 경우, 즉, M-모드 영상(14)의 세로축(15)과 M 라인(13)이 평행하지 않은 경우, 디스플레이 제어부(180)는 B-모드 영상(11)을 회전시켜 M 라인과 세로축이 평행하도록 할 수 있다. 이 때, B-모드 영상(11)의 회전 각도는 수직 스캔 라인과 M 라인이 이루는 각도가 될 것이다.
- [0111] 또한, 디스플레이 제어부(180)는 B-모드 영상(11)을 스케일링(scaling)하여 M-모드 영상(14)과 B-모드 영상(11)의 깊이(depth) 비율이 1:1이 되도록 하는 것도 가능하다.
- [0112] 디스플레이 제어부(180)가 B-모드 영상(11)을 회전 및 스케일링하여 도 10의 우측에 도시된 바와 같이 M 라인과 M-모드 영상(14)의 세로축이 평행하게 되고, 두 영상의 깊이 비율이 1:1의 비율이 되면, 사용자는 B-모드 영상(11)과 M-모드 영상(14)을 용이하고 정확하게 비교, 분석할 수 있게 된다.
- [0113] 도 11에는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 표시되는 영상의 예시가 도시되어 있다.
- [0114] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 생성 및 표시할 수 있는바, 이 경우 상기 도 1에 도시된 제어 블록도에 있어 제1모드 영상 생성부는 2차원 초음파 영상 생성부가 되고, 제2모드 영상 생성부는 3차원 초음파 영상 생성부가 된다.
- [0115] 도 11을 참조하면, 디스플레이부(190)에는 3차원 초음파 영상(20)과 함께 해당 3차원 초음파 영상의 각 단면에 대한 2차원 초음파 영상(B-모드 영상)이 표시될 수 있다. 각 단면에 대한 2차원 초음파 영상은 xy 평면에 대한 단면 영상(11a), yz 평면에 대한 단면 영상(11b) 및 xz 평면에 대한 단면 영상(11c)을 포함한다.
- [0116] 여기서, 사용자가 입력부(160)를 조작하여 영상 이동에 관한 명령을 입력하면 디스플레이 제어부(180)는 상기 명령에 대응되도록 영상을 이동시킨다.
- [0117] 일 실시예로서, 사용자가 입력부(160)를 조작하여 커서(16)를 xy 단면 영상 위에서 이동시키는 경우, 디스플레이 제어부(180)는 커서(16)의 이동량 및 이동 방향에 따라 xy 단면 영상을 이동시키고, 3D 초음파 영상 및 나머지 두 단면 영상도 그에 대응되도록 이동시킴으로써 사용자가 각 영상에 나타난 데이터를 용이하게 비교, 분석할 수 있도록 한다.
- [0118] 반대로, 사용자가 입력부(160)를 조작하여 3D 초음파 영상(20)을 이동시키는 경우, 디스플레이 제어부(180)는 3D 초음파 영상(20)의 이동에 대응되도록 2D 초음파 영상 영상(11a, 11b, 11c)을 이동시킨다.
- [0119] 여기서, 입력부(160)가 트랙볼 또는 마우스로 구현되는 경우, 사용자가 영상 중 임의의 지점에서 트랙볼 또는 마우스를 클릭하여 임의의 포인트를 지정하고, 다음 포인트로 이동하기 위해 트랙볼 또는 마우스를 조작하여 커서(16)를 이동시킴으로써 영상이 이동하도록 할 수 있다.
- [0120] 이하, 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법에 관한 실시예를 설명하도록 한다.

- [0121] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법은, 먼저 대상체에 송신한 후 반사되어 돌아오는 초음파 신호를 이용하여 제1모드 영상 및 제2모드 영상을 생성하여 디스플레이부(190)에 표시한 후, 영상 이동에 관한 사용자의 명령을 입력받고, 입력된 사용자의 명령에 대응되도록 제1모드 영상 및 제2모드 영상 중 하나를 이동 시킴으로써 화면 상에서 누락되어 있던 부분이 화면에 표시되도록 한다. 이하, 도면을 참조하여 구체적인 실시 예를 설명한다. 이하 상술할 실시예에서는 제1모드가 B-모드, 제2모드가 M-모드인 것으로 한다.
- [0122] 도 12에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0123] 도 12를 참조하면, 먼저 대상체에 대한 B-모드 영상을 생성하고, 이를 디스플레이부에 표시한다(411). B-모드 영상의 생성 방법은 전술한 초음파 진단 장치에서 설명한 바와 같으므로 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0124] 그리고, 사용자로부터 M 라인에 대한 설정을 입력받는다(412). 또는, 사용자로부터 입력받지 않고 초음파 진단 장치 내에서 자체적으로 M 라인이 설정되는 것도 가능하다. 설정된 M 라인은 B-모드 영상 위에 표시된다.
- [0125] M 라인이 설정되면, 설정된 M 라인에 대한 M-모드 영상을 생성하여 이를 디스플레이부에 표시한다(413). M-모드 영상의 생성 방법 역시 전술한 초음파 진단 장치에서 설명한 바와 같으므로 이에 대한 설명은 생략하도록 한다.
- [0126] 상기 B-모드 영상과 M-모드 영상은 상기 도 3b에 도시된 바와 같이 하나의 화면에 표시되는 것인바, B-모드 영상에 표시된 M 라인의 일부가 누락되어 화면에 보이지 않는 경우 입력부(160)를 통해 영상 이동에 관한 사용자의 명령이 입력된다(414). 이 때, 사용자 명령의 입력은 사용자가 입력부(160)를 조작함으로써 이루어진다.
- [0127] 그리고, 사용자의 명령에 따라 B-모드 영상을 이동시켜(415) 화면에서 누락된 M 라인이 전부 보이도록 한다. 구체적으로, 입력부(160)가 트랙볼 또는 마우스인 경우에는 트랙볼을 굴리거나 마우스를 움직임으로써 B-모드 영상 위에 표시된 커서(16)를 누락된 M 라인의 방향으로 이동시킬 수 있고, 커서(16)의 이동에 따라 B-모드 영상을 이동시켜 누락된 M 라인이 화면 상에 보이도록 한다. 입력부(160)가 키보드인 경우에는 방향키를 이용하여 B-모드 영상 위에 표시된 커서(16)를 이동시킬 수 있고, 입력부(160)가 터치 패드 또는 터치 스크린인 경우에는 사용자가 직접 터치 패드 또는 터치 스크린을 터치하여 상기 커서(16)를 이동시킬 수 있다.
- [0128] B-모드 영상의 이동 방향을 설명하면, 일부 누락된 M 라인이 수직 스캔라인을 기준으로 좌측에 위치하면 B-모드 영상을 우측으로 이동시키고, 일부 누락된 M 라인이 수직 스캔라인을 기준으로 우측에 위치하면 B-모드 영상을 좌측으로 이동시킬 수 있다. 또한, B-모드 영상(11)이 상하 방향으로도 누락된 경우에는 B-모드 영상(11)을 상하 방향으로도 이동시킬 수 있다.
- [0129] B-모드 영상의 이동량을 설명하면, 일부 누락된 M 라인이 전부 또는 온전하게 화면에 표시될 때까지 이동시킬 수도 있고, 입력부(160)를 통해 입력된 이동량에 따라 이동시킬 수도 있다.
- [0130] 또한, 별도의 순서도에 도시하지는 않았으나, M 라인의 설정 과정에서 B-모드 영상이 이동할 수도 있는바, 사용자가 M 라인을 직접 드로잉하는 경우를 예로 들어 설명하면, 먼저 대상체에 대한 B-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시한다. 사용자의 의해 B-모드 영상 위에 M 라인의 시작점이 되는 포인트가 지정되고 M 라인의 끝점을 향하여 라인이 그려진다. 이 때, 라인이 그려질 영역 중 일부가 화면에 표시되지 않은 경우에는 해당 영역으로 라인이 그려짐과 동시에 B-모드 영상을 이동시켜 해당 영역이 화면에 표시될 수 있도록 한다.
- [0131] M 라인의 설정 과정에서 B-모드 영상이 이동하는 다른 실시예로서, 대상체에 대한 B-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시하고, 이 때 B-모드 영상 위에 적어도 하나의 M 라인을 미리 표시한다. 사용자는 미리 표시된 M 라인을 선택함으로써 M 라인을 설정할 수 있고, 사용자가 선택한 M 라인의 일부가 화면에 보이지 않는 경우에 B-모드 영상을 이동시켜 선택한 M 라인이 화면에 전부 보이도록 할 수 있다.
- [0132] M 라인의 설정 과정에서 B-모드 영상이 이동하는 또 다른 실시예로서, 대상체에 대한 B-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시하고, 사용자가 B-모드 영상 위에서의 위치 지정을 통해 M 라인을 설정하면 설정된 M 라인을 B-모드 영상 위의 해당 위치에 표시하는바, 이 때 지정된 위치 중 일부가 화면에 표시되지 않은 경우 B-모드 영상을 이동시켜 설정된 M 라인이 화면에 전부 보이도록 할 수 있다.
- [0133] 도 13에는 자동으로 영상이 이동하는 실시예에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0134] 도 13을 참조하면, 먼저 대상체에 대한 B-모드 영상을 디스플레이부에 표시하고(421), 사용자로부터 M 라인의 설정을 입력받는다(422). 그리고, 설정된 M-라인에 대응되는 M-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시한다(423). 여기서, B-모드 영상과 M-모드 영상은 하나의 화면에 디스플레이되는 것이고, 설정된 M 라인의 개수는 하나 이상이다.

- [0135] 이 때, 설정된 M 라인의 일부가 화면에 표시되지 않을 수 있는바, 사용자로부터 일부가 표시되지 않은 M 라인에 대한 선택이 입력(424)되면 B-모드 영상을 이동시켜 선택된 M 라인이 화면에 전부 표시되도록 한다(425). 이 때, B-모드 영상의 이동량 및 이동 방향은 M 라인의 가려진 위치 및 가려진 정도에 따라 결정된다.
- [0136] 도 14에는 포인팅 도구의 위치에 따라 B-모드 영상이 이동하는 실시예에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0137] 도 14를 참조하면, 먼저 대상체에 대한 B-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시하고(431), 사용자로부터 M 라인에 대한 설정을 입력받는다(432). 설정된 M 라인은 B-모드 영상 위에 표시된다.
- [0138] 설정된 M 라인에 대한 M-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시하고(433), 사용자의 입력부 조작에 따라 M-모드 영상 위에서 포인팅 도구, 예를 들어 커서(16)를 이동시킨다(434). 사용자의 조작에 따른 포인팅 도구의 이동은, 사용자가 입력부(160)를 조작함으로써 이루어지는 것으로서, 입력부(160)가 트랙볼 또는 마우스인 경우에는 사용자가 트랙볼을 굴리거나 마우스를 움직이는 것이고, 입력부(160)가 키보드인 경우에는 키보드의 버튼을 조작하는 것이며, 입력부(160)가 터치패널 또는 터치 스크린인 경우에는 사용자가 터치패널 또는 터치 스크린을 터치하여 이동방향 및 이동량을 입력하는 것이다.
- [0139] 이동된 포인팅 도구의 위치에 대응되는 B-모드 영상의 위치가 화면 상에 보이지 않는 경우, 대응되는 위치가 화면에 보이도록 B-모드 영상을 이동시킨다(435). B-모드 영상의 이동방향 및 이동량은 이동된 포인팅 도구의 위치에 따라 결정된다.
- [0140] 도 15에는 M 라인의 추가 설정에 따라 B-모드 영상이 이동되는 실시예에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0141] 도 15를 참조하면, 먼저 대상체에 대한 B-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시하고(441), 사용자로부터 M 라인의 설정을 입력받는다(442). M 라인의 설정이 입력되면 설정된 M 라인에 대한 M-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시하는바(443), B-모드 영상과 M-모드 영상은 상기 도 3b에 도시된 바와 같이 하나의 디스플레이부 화면에 표시된다.
- [0142] 그리고, 사용자로부터 M 라인에 대한 추가 설정이 입력되고(444), 추가 설정되는 M 라인의 일부가 화면에서 누락된 경우(445의 예), B-모드 영상을 이동시켜 추가 설정되는 M 라인이 화면에 전부 표시될 수 있도록 한다(446). M 라인의 추가 설정은 사용자가 직접 B-모드 영상 위에 M 라인을 드로잉하거나, 추가 설정될 M 라인의 위치를 지정하는 등의 방법으로 이루어질 수 있다. B-모드 영상의 이동 방향 및 이동량은 추가 설정된 M 라인의 누락된 정도 및 위치에 따라 결정된다.
- [0143] 도 16에는 B-모드 영상을 회전 및 스케일링하는 실시예에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0144] 도 16을 참조하면, 먼저 대상체에 대한 B-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시하고(451), 사용자로부터 M 라인의 설정을 입력받는다(452). M 라인의 설정을 사용자로부터 입력받지 않고, 초음파 진단 장치 내에서 자체적으로 수행하는 것도 가능하다.
- [0145] M 라인이 설정되면 설정된 M 라인에 대한 M-모드 영상을 생성하여 디스플레이부에 표시한다(453).
- [0146] 설정된 M 라인이 B-모드 영상의 수직 스캔라인이 아닌 경우에는 사용자가 B-모드 영상과 M-모드 영상을 비교, 분석하기가 용이하지 않을 수 있다. 따라서, B-모드 영상 위에 표시된 M 라인과 M-모드 영상의 세로축이 평행하도록 B-모드 영상을 회전시킨다(454).
- [0147] 그리고, 두 영상의 깊이(depth) 비율이 1:1이 되도록 B-모드 영상을 스케일링하여(455) 사용자가 B-모드 영상과 M-모드 영상을 용이하게 비교, 분석할 수 있도록 한다.
- [0148] 순서도로 도시하지는 않았으나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법은, 대상체에 대한 2차원 초음파 영상 및 3차원 초음파 영상을 생성하여 하나의 화면에 디스플레이하고, 사용자의 입력에 따라 2차원 초음파 영상 또는 3차원 초음파 영상을 이동시키고, 상기 영상의 이동에 대응되도록 다른 영상도 함께 이동시킨다. 예를 들어, 하나의 화면에 3차원 초음파 영상과, 상기 3차원 초음파 영상의 xy 단면 영상, yz 단면 영상 및 xz 단면 영상을 함께 표시하고, 사용자가 입력부(160)를 이용해 커서(16)의 위치를 이동시킴으로써 상기 영상 중 하나를 이동시키면, 나머지 영상들도 상기 영상의 이동에 대응되도록 이동시킬 수 있다.
- [0149] 상술한 실시예에 따르면, 초음파 진단 장치의 디스플레이부에 두 종류의 진단모드에 대응되는 영상을 동시에 표시함에 있어, 표시된 영상 중 일부가 누락되거나 가려지더라도 사용자의 간단한 조작에 의해 가려진 부분을 화면에 표시할 수 있다. 이로써, 사용자는 서로 대응되는 두 종류의 데이터를 하나의 화면에서 비교, 분석함으로써

써 더 효율적이고 정확하게 초음파 진단을 수행할 수 있게 된다.

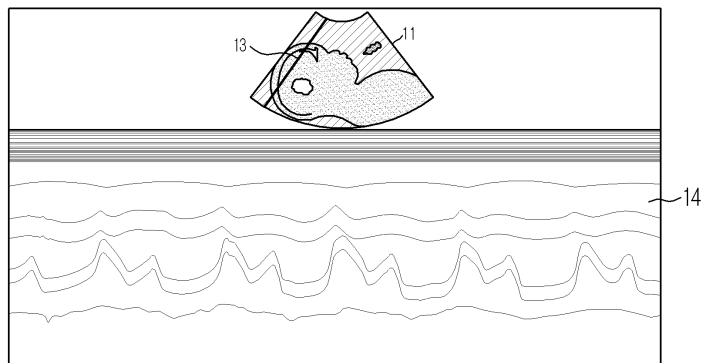
[0150] 또는, 사용자의 조작 없이도 초음파 진단 장치가 자동으로 누락되거나 가려진 부분을 화면에 표시함으로써 사용자의 오퍼레이션 스텝(operation step) 증가 없이도 편리하게 두 종류의 데이터를 비교, 분석할 수 있게 된다.

부호의 설명

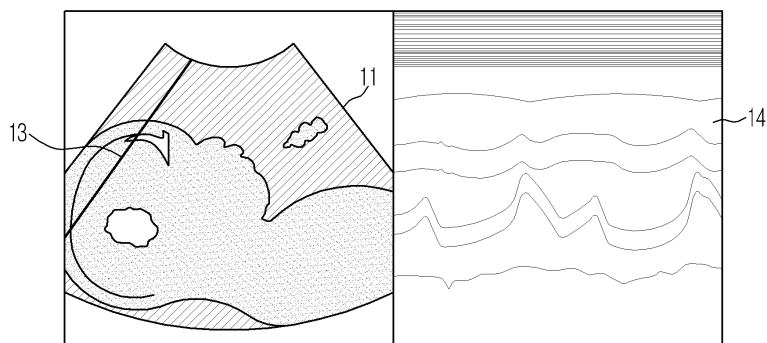
[0151] 110 : 프로브 120 : 빔 포머
130 : 영상 신호 처리부 140 : 메모리
150 : 제1모드 영상 생성부 170 : 제2모드 영상 생성부
160 : 입력부 180 : 디스플레이 제어부
190 : 디스플레이부

도면

도면1a

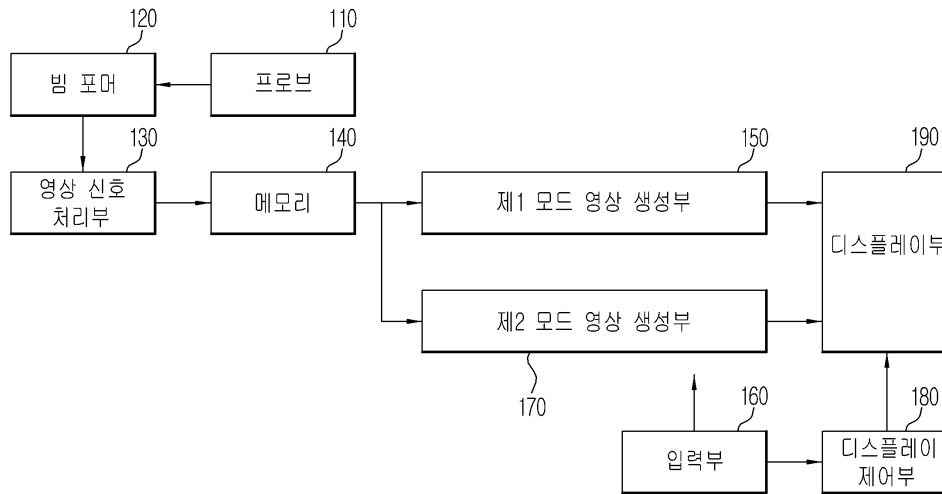


도면1b



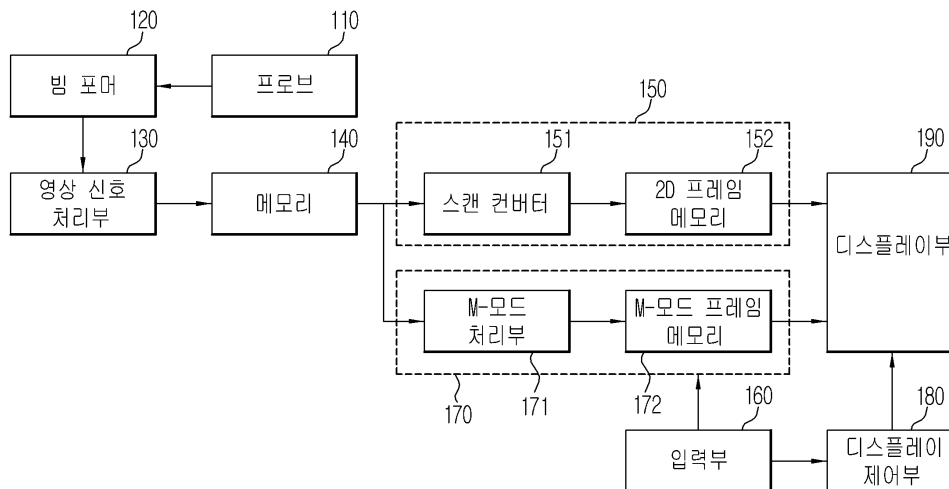
도면2

100

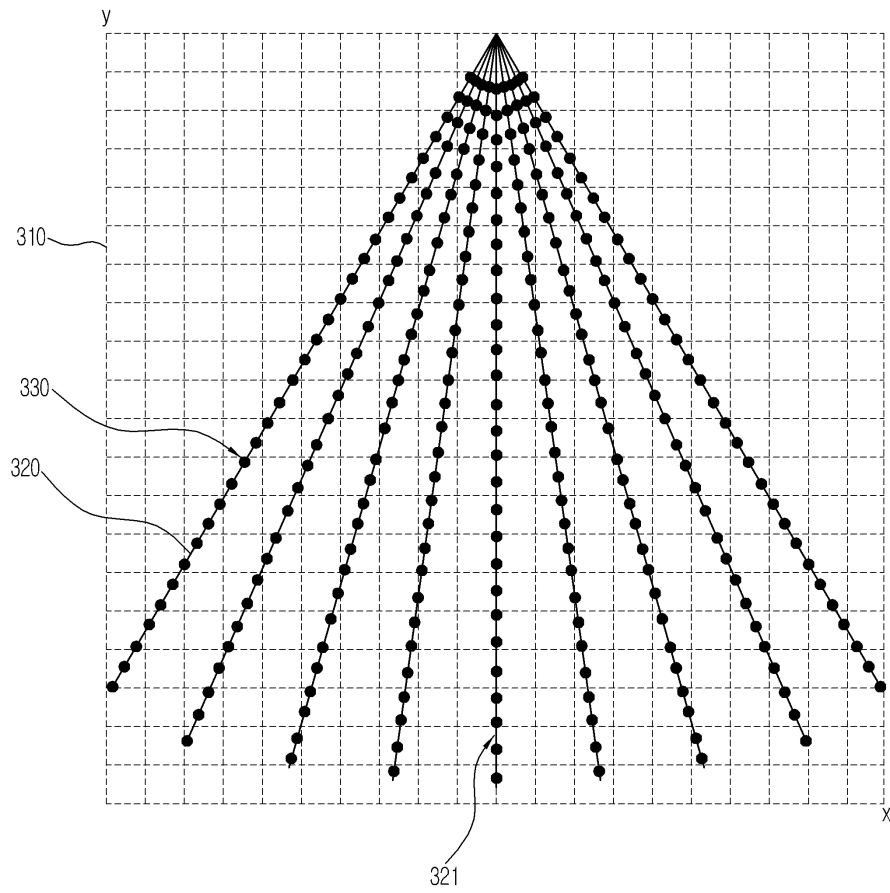


도면3

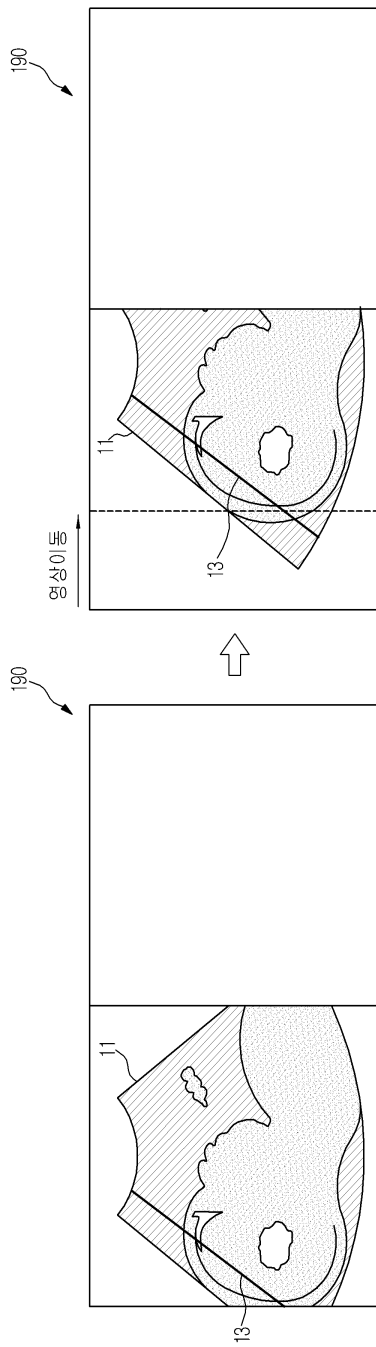
100



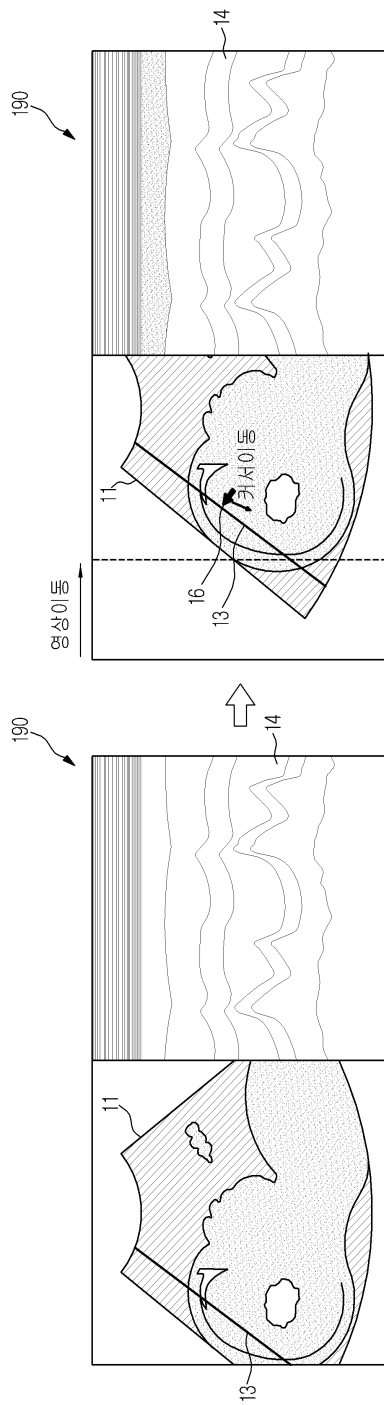
도면4



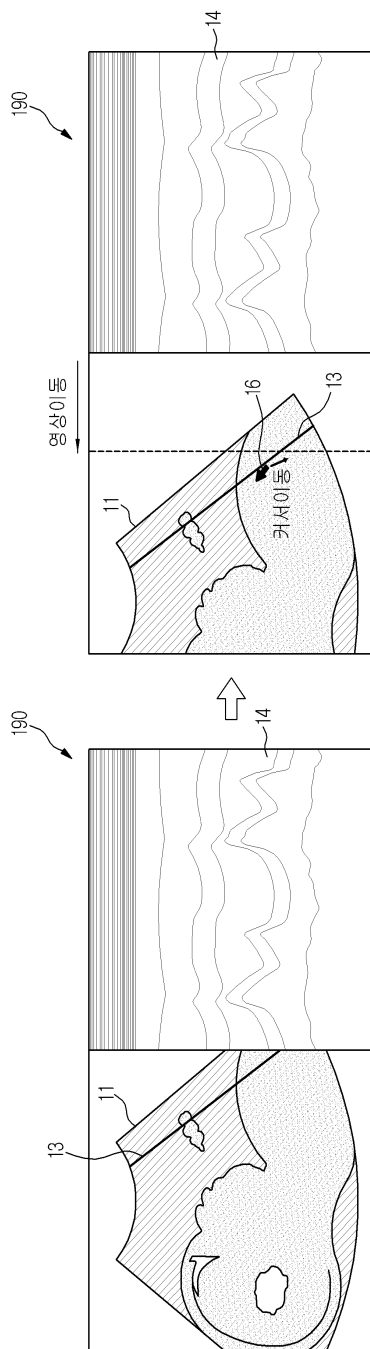
도면5



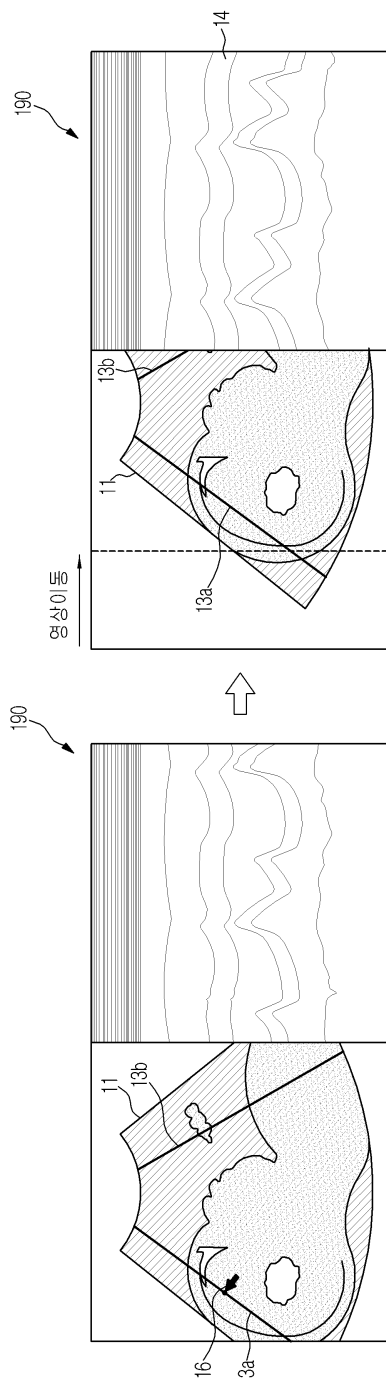
도면6a



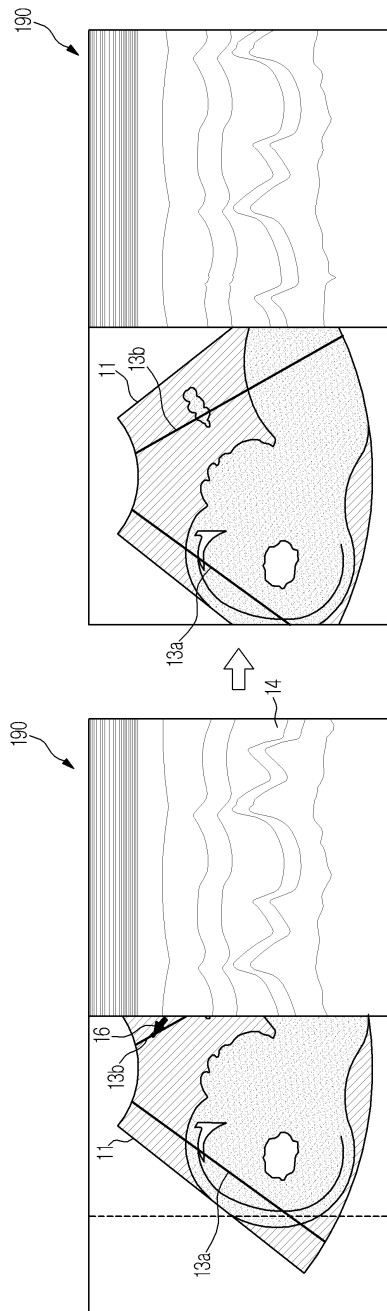
도면6b



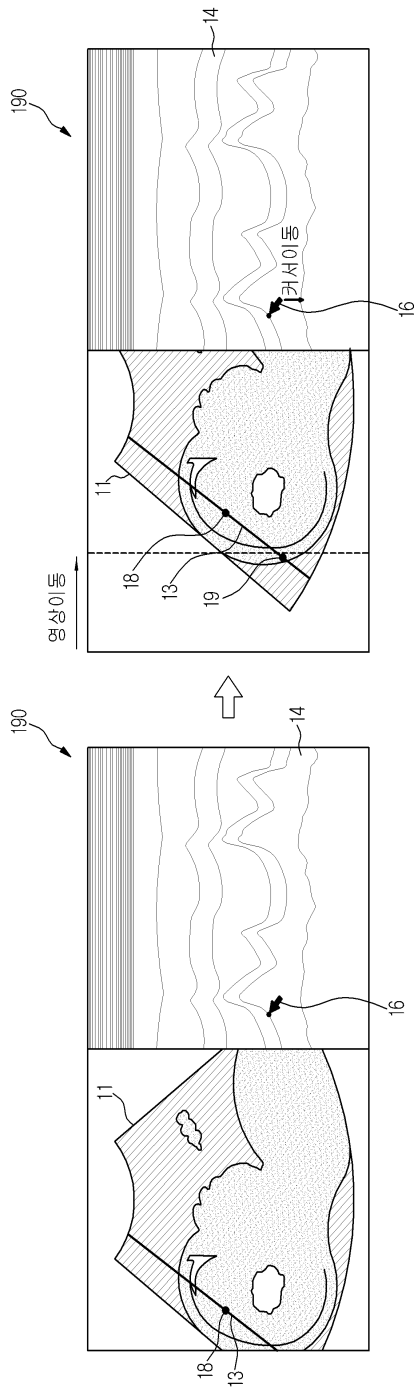
도면7a



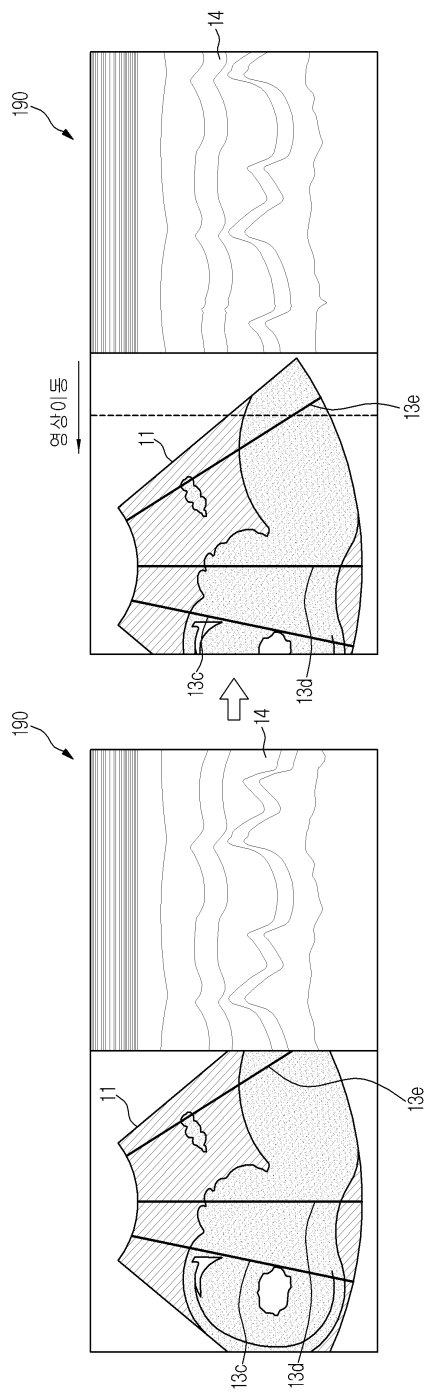
도면7b



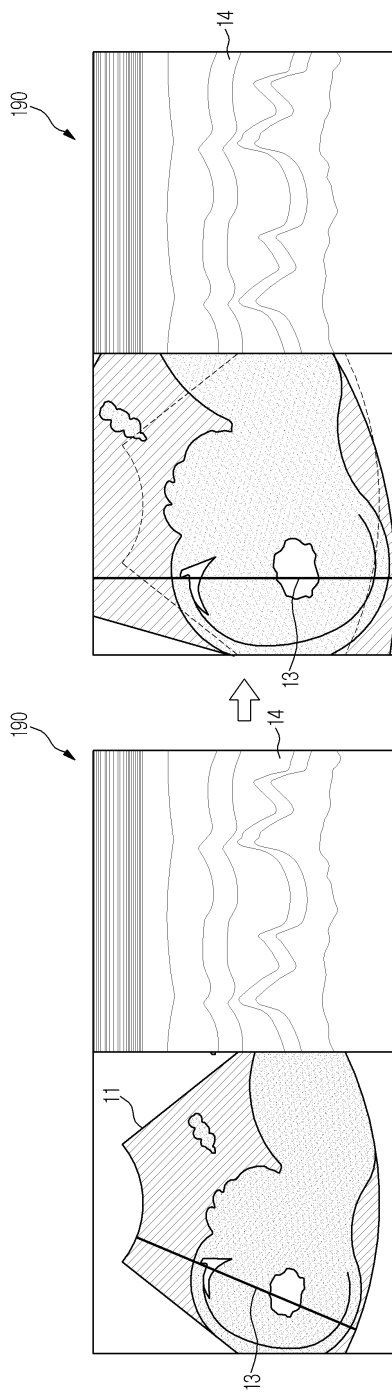
도면8



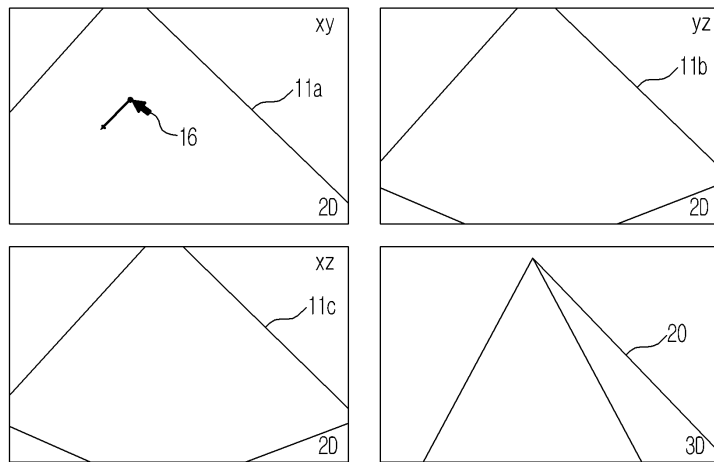
도면9



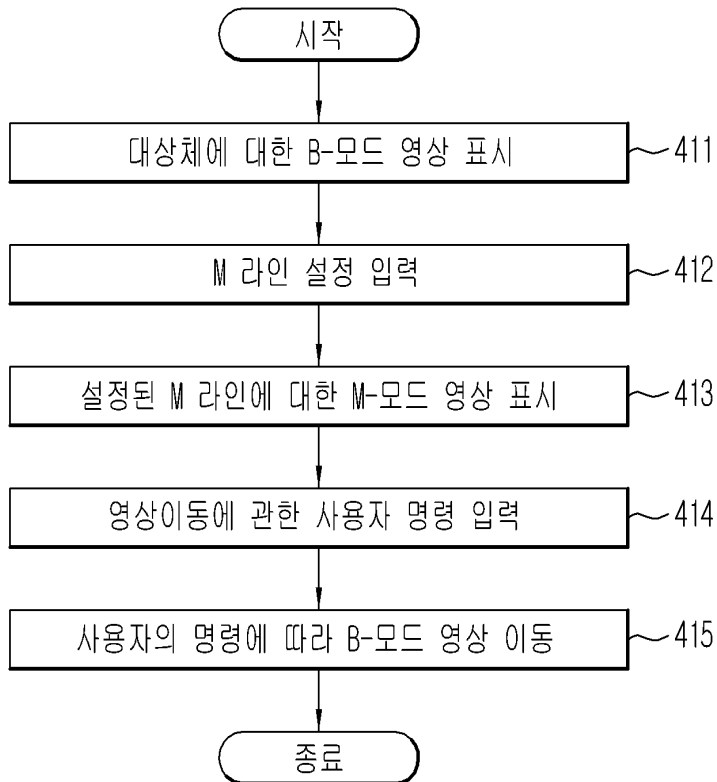
도면10



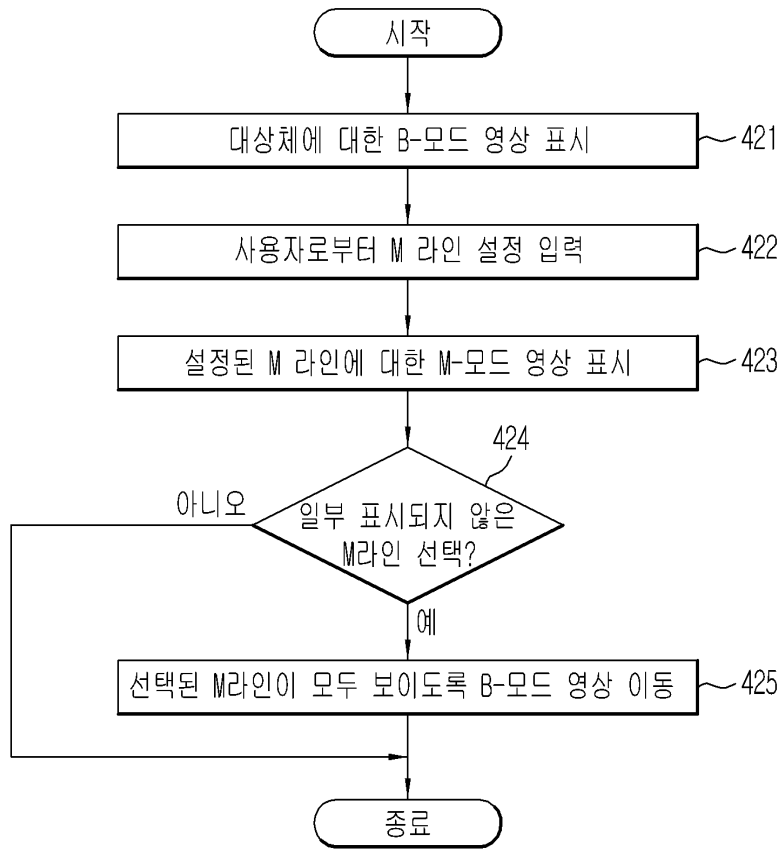
도면11



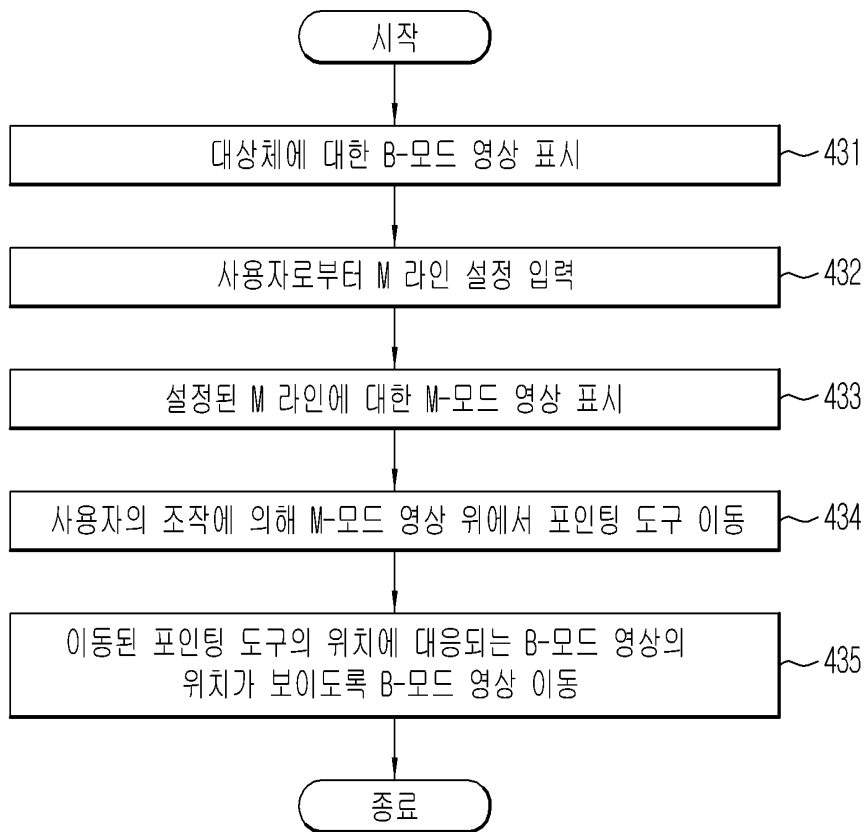
도면12



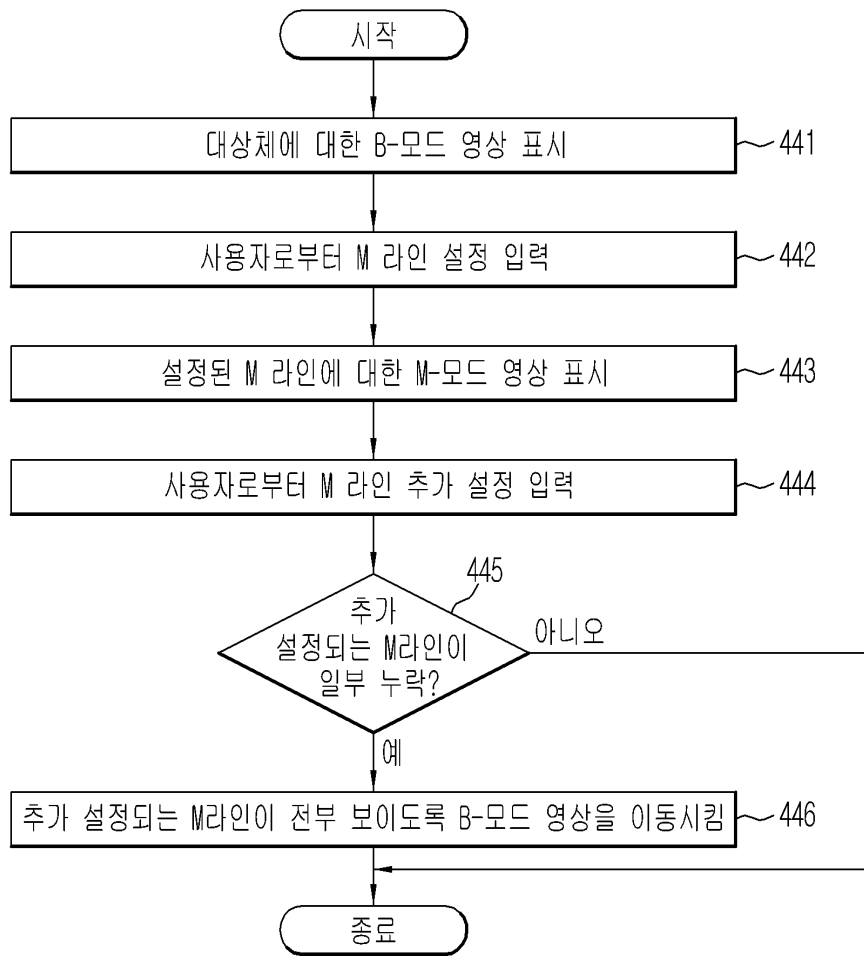
도면13



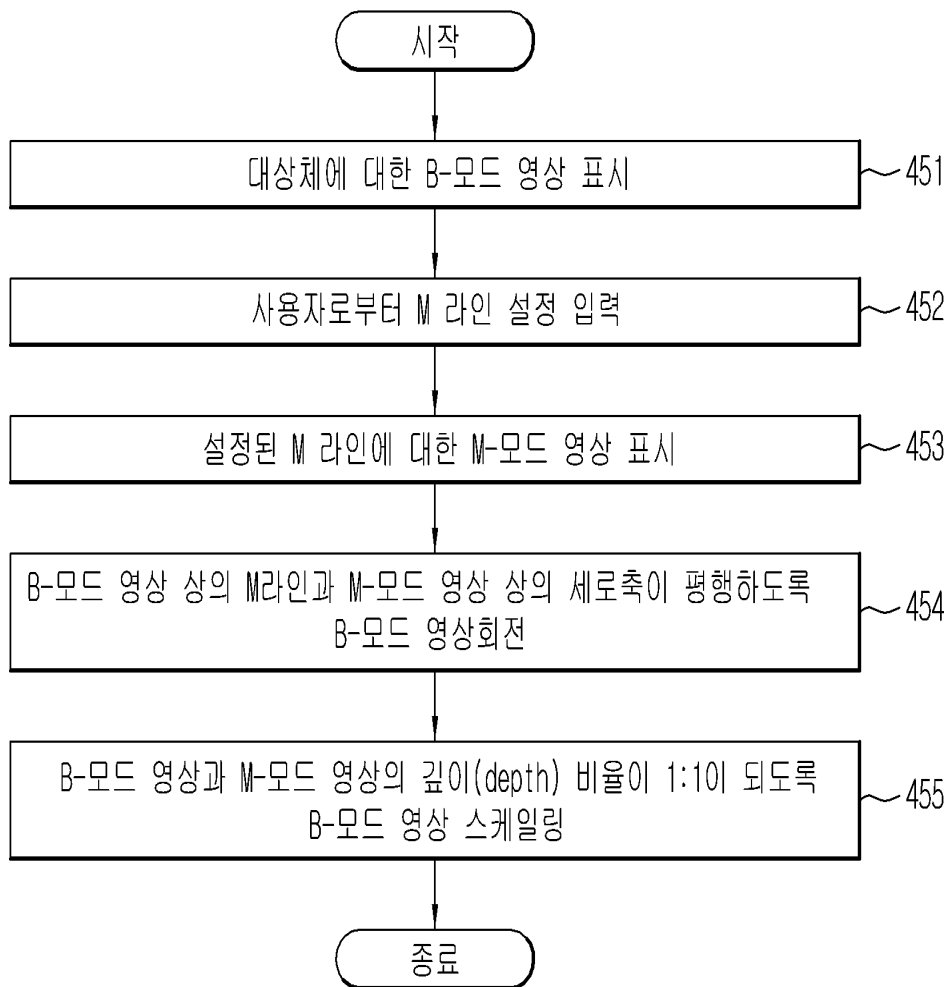
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：超声诊断设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020130138157A	公开(公告)日	2013-12-18
申请号	KR1020130130491	申请日	2013-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司 三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	CHANG EUN JUNG 장은정 LEE JIN YONG 이진용		
发明人	장은정 이진용		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/486		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种超声诊断设备及其控制方法，当在一个屏幕中指示超过两种类型的超声数据时，该超声诊断设备防止数据减少或数据被省略。此外，本发明通过直观地向用户提供通过用户的简单操作，执行分析的超声诊断设备及其控制方法来指示屏幕省略的数据数据的比较。根据本发明的一侧的超声波诊断设备配备有第二模式视频发生器：第一模式图像，其创建与探头相关的第二模式视频：第一模式视频发生器：基于第一模式图像创建第一模式图像的第一模式图像从探头接收的超声波信号接收被反射的超声波信号，其照射物体中的超声波信号，并且移动显示在显示部分上的第一模式图像的显示控制器同时指示和显示部分部分不是在一个屏幕中与第二模式视频相关联的部分中的第一模式图像中的显示部分上指示，并且与第二模式视频相关联的部分是在显示部分上指示的所有第二模式视频。

