



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0067444
(43) 공개일자 2017년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/469 (2013.01)
A61B 8/461 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0174129
(22) 출원일자 2015년12월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
박승아
서울특별시 송파구 올림픽로 99 (잠실동, 잠실엘스) 152-701
양은호
서울특별시 노원구 섭발로 265 (중계동, 경남아파트) 6동 702호
(74) 대리인
특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 24 항

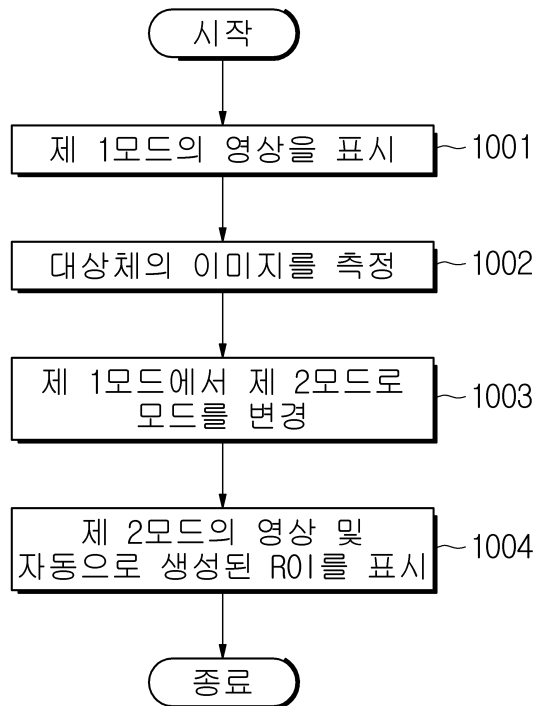
(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

개시된 발명의 일 측면은 사용자가 모드를 변경하는 경우 변경된 대상체의 이미지에 맞춰 ROI를 자동으로 생성시킴으로써, 사용자의 편의성을 증가시키고 사용자가 다시 ROI를 변경하는 시간을 단축하는 초음파 진단 장치 및 그 제어방법을 제공한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브; 상기 프로브가 수신한 상기 초음파 신호에 기초하여 제 1 모드의 영상을 생성하고, 상기 제 1 모드와 관련된 제 2모드의 영상을 생성하는 영상 생성부; 상기 제 1 모드의 영상에서 상기 대상체의 이미지를 측정하는 이미지 측정부; 상기 제 1모드에서 상기 제 2 모드로 모드가 변경되는 경우 상기 측정된 이미지를 기초로 상기 제 2 모드에서 ROI를 자동으로 생성하는 ROI 생성부; 및 상기 제 1모드의 영상을 표시하고, 모드가 변경되는 경우 상기 제 2 모드의 영상과 상기 생성된 ROI 를 표시하는 디스플레이부;를 포함한다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/463 (2013.01)

A61B 8/466 (2013.01)

A61B 8/467 (2013.01)

A61B 8/48 (2013.01)

A61B 8/488 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브;

상기 프로브가 수신한 상기 초음파 신호에 기초하여 제 1 모드의 영상을 생성하고, 상기 제 1모드와 관련된 제 2모드의 영상을 생성하는 영상 생성부;

상기 제 1 모드의 영상에서 상기 대상체의 이미지를 측정하는 이미지 측정부;

상기 제 1모드에서 상기 제 2 모드로 모드가 변경되는 경우 상기 측정된 이미지를 기초로 상기 제 2 모드에서 ROI를 자동으로 생성하는 ROI 생성부; 및

상기 제 1모드의 영상을 표시하고, 모드가 변경되는 경우 상기 제 2 모드의 영상과 상기 생성된 ROI 를 표시하는 디스플레이부;를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 모드의 영상은 B모드에서 생성된 영상을 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 2모드는 파워 도플러 모드, 컬러 도플러 모드, 방향성 파워 도플러 모드, 탄성 모드 및 3D 모드 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 영상 생성부는, 상기 이미지 측정부 및 상기 ROI 생성부 중 적어도 하나를 제어하는 명령을 입력 받는 입력부;를 더 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 영상 생성부는, 상기 입력부의 제어에 기초하여 상기 제 1모드의 영상과 관련된 상기 제 2모드의 영상을 생성하는 초음파 진단 장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 이미지 측정부는, 상기 입력부의 제어에 기초하여 상기 제 1모드에서 상기 대상체의 이미지를 크기 또는 부피에 따라 측정하는 초음파 진단 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 ROI생성부는, 상기 입력부의 제어에 기초하여 상기 제 2모드에서 생성된 상기 ROI를 편집하는 초음파 진단 장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 측정한 상기 대상체의 크기 또는 부피를 기초로 상기 입력부에서 입력된 설정값에 따라 상기 ROI를 생성하는 초음파 진단 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체의 크기를 가로 또는 세로만 측정한 경우, 측정하지 않은 가로 또는 세로를 상기 입력부에서 입력된 설정값에 따라 상기 ROI를 생성하는 초음파 진단 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 ROI 생성부는, 생성된 ROI가 제 2모드의 영상을 벗어나는 경우, 상기 제 2모드의 영상에 맞추어 상기 ROI를 변경하여 생성하는 초음파 진단 장치.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체를 회전하여 측정한 경우, 상기 측정된 크기의 꼭지점에 기초하여 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 초음파 진단 장치.

청구항 12

제 8항에 있어서,

상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체의 크기를 굴절 직선 형태로 측정한 경우, 상기 측정된 대상체가 굴절되는 지점을 기초로 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 초음파 진단 장치.

청구항 13

제 8항에 있어서,

상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체의 크기를 곡선 또는 자유 곡선 형태로 측정한 경우, 상기 측정된 곡선의 곡률에 기초하여 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 초음파 진단 장치.

청구항 14

대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하고;

수신한 상기 초음파 신호에 기초하여 모드에 따른 영상을 생성하고;

제 1모드의 영상에서 상기 대상체의 이미지를 측정하고;

상기 제 1모드에서 제 2모드로 모드가 변경되는 경우, 상기 측정된 이미지를 기초로 상기 제 2 모드에서 ROI를 생성하고; 및

상기 제 1모드의 영상을 표시하고, 모드가 변경되는 경우 상기 제 2모드의 영상 및 상기 ROI를 표시하는 것;을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 1 모드의 영상은 B모드에서 생성된 영상을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 제 2모드는 파워 도플러 모드, 컬러 도플러 모드, 방향성 파워 도플러 모드, 탄성 모드 및 3D 모드 중 적

어도 하나를 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 17

제 14항에 있어서,

상기 측정하는 것은,

상기 제 1모드의 영상에서 상기 대상체의 이미지를 크기 또는 부피에 따라 측정하는 것;을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 18

제 14항에 있어서,

사용자의 제어에 따라 생성된 ROI를 편집하는 것;을 더 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 ROI를 생성하는 것은,

측정된 상기 대상체의 크기 또는 부피를 기초로 설정값에 따라 상기 ROI를 생성하는 것;을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 ROI를 생성하는 것은,

측정된 상기 대상체의 크기가 가로 또는 세로만 측정된 경우, 측정하지 않은 가로 또는 세로를 설정값에 따라 상기 ROI를 생성하는 것;을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 21

제 17항에 있어서,

상기 ROI를 생성하는 것은,

생성된 ROI가 제 2모드의 영상을 벗어나는 경우, 상기 제 2모드의 영상에 맞추어 상기 ROI를 변경하여 생성하는 것;을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 22

제 17항에 있어서,

상기 ROI를 생성하는 것은,

상기 대상체를 회전하여 측정한 경우, 상기 측정된 크기의 꼭지점에 기초하여 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 것;을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 23

제 17항에 있어서,

상기 ROI를 생성하는 것은,

상기 대상체의 크기를 굴절 직선 형태로 측정한 경우, 상기 측정된 대상체가 굴절되는 지점을 기초로 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 것;을 포함하는 초음파 진단 장치의 제어방법.

청구항 24

제 17항에 있어서,

상기 ROI를 생성하는 것은,

상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체의 크기를 곡선 또는 자유 곡선 형태로 측정한 경우, 상기 측정된 곡선의 곡률에 기초하여 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 것;을 포함하는 초음파 진단 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 발명은 대상체의 위치와 크기에 따라 관심영역, 즉 ROI(Region Of Interest)를 변경하는 초음파 진단 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성 되는 초음파 신호를 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻어서, 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 분석 등 의학적 목적으로 사용된다.

[0003] 이러한 초음파 진단 장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등 의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, 방사선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있으므로 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0004] 한편, 초음파 진단 장치는 초음파 영상에 표시되는 대상체의 이미지나 경계나 특정 지점을 선택하여, 대상체의 거리나 부피 등을 분석한다. 이 때, 사용자가 초음파 영상에서 모드를 변경하는 경우, 사용자가 다시 ROI를 수동으로 변경해야 하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기 문제점을 해결하기 위해서 개시된 발명은 사용자가 모드를 변경하는 경우 변경된 대상체의 이미지에 맞춰 ROI를 자동으로 생성시킴으로써, 사용자의 편의성을 증가시키고 사용자가 다시 ROI를 변경하는 시간을 단축하는 초음파 진단 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하는 프로브; 상기 프로브가 수신한 상기 초음파 신호에 기초하여 제 1 모드의 영상을 생성하고, 상기 제 1 모드와 관련된 제 2모드의 영상을 생성하는 영상 생성부; 상기 제 1 모드의 영상에서 상기 대상체의 이미지를 측정하는 이미지 측정부; 상기 제 1모드에서 상기 제 2 모드로 모드가 변경되는 경우 상기 측정된 이미지를 기초로 상기 제 2 모드에서 ROI를 자동으로 생성하는 ROI 생성부; 및 상기 제 1모드의 영상을 표시하고, 모드가 변경되는 경우 상기 제 2 모드의 영상과 상기 생성된 ROI 를 표시하는 디스플레이부;를 포함한다.

[0007] 상기 제 1 모드의 영상은 B모드에서 생성된 영상을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제 2모드는 파워 도플러 모드, 컬러 도플러 모드, 방향성 파워 도플러 모드, 탄성 모드 및 3D 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 영상 생성부는, 상기 이미지 측정부 및 상기 ROI 생성부 중 적어도 하나를 제어하는 명령을 입력 받는 입력부;를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 영상 생성부는, 상기 입력부의 제어에 기초하여 상기 제 1모드의 영상과 관련된 상기 제 2모드의 영상을 생성할 수 있다.

[0011] 상기 이미지 측정부는, 상기 입력부의 제어에 기초하여 상기 제 1모드에서 상기 대상체의 이미지를 크기 또는 부피에 따라 측정할 수 있다.

- [0012] 상기 ROI 생성부는, 상기 입력부의 제어에 기초하여 상기 제 2모드에서 생성된 상기 ROI를 편집할 수 있다.
- [0013] 상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 측정한 상기 대상체의 크기 또는 부피를 기초로 상기 입력부에서 입력된 설정값에 따라 상기 ROI를 생성할 수 있다.
- [0014] 상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체의 크기를 가로 또는 세로만 측정한 경우, 측정하지 않은 가로 또는 세로를 상기 입력부에서 입력된 설정값에 따라 상기 ROI를 생성할 수 있다.
- [0015] 상기 ROI 생성부는, 생성된 ROI가 제 2모드의 영상을 벗어나는 경우, 상기 제 2모드의 영상에 맞추어 상기 ROI를 변경하여 생성할 수 있다.
- [0016] 상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체를 회전하여 측정한 경우, 상기 측정된 크기의 꼭지점에 기초하여 상기 제 2모드의 ROI를 생성할 수 있다.
- [0017] 상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체의 크기를 굴절 직선 형태로 측정한 경우, 상기 측정된 대상체가 굴절되는 지점을 기초로 상기 제 2모드의 ROI를 생성할 수 있다.
- [0018] 상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체의 크기를 곡선 또는 자유 곡선 형태로 측정한 경우, 상기 측정된 곡선의 곡률에 기초하여 상기 제 2모드의 ROI를 생성할 수 있다.
- [0019] 개시된 발명의 다른 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 제어방법은 대상체에 초음파 신호를 조사하여 반사된 초음파 신호를 수신하고; 수신한 상기 초음파 신호에 기초하여 모드에 따른 영상을 생성하고; 제 1모드의 영상에서 상기 대상체의 이미지를 측정하고; 상기 제 1모드에서 제 2모드로 모드가 변경되는 경우, 상기 측정된 이미지를 기초로 상기 제 2 모드에서 ROI를 생성하고; 및 상기 제 1모드의 영상을 표시하고, 모드가 변경되는 경우 상기 제 2모드의 영상 및 상기 ROI를 표시하는 것;을 포함한다.
- [0020] 상기 제 1 모드의 영상은 B모드에서 생성된 영상을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 제 2모드는 파워 도플러 모드, 컬러 도플러 모드, 방향성 파워 도플러 모드, 탄성 모드 및 3D 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 측정하는 것은, 상기 제 1모드의 영상에서 상기 대상체의 이미지를 크기 또는 부피에 따라 측정하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0023] 사용자의 제어에 따라 생성된 ROI를 편집하는 것;을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 ROI를 생성하는 것은, 측정된 상기 대상체의 크기 또는 부피를 기초로 설정값에 따라 상기 ROI를 생성하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 ROI를 생성하는 것은, 측정된 상기 대상체의 크기가 가로 또는 세로만 측정된 경우, 측정하지 않은 가로 또는 세로를 설정값에 따라 상기 ROI를 생성하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 ROI를 생성하는 것은, 생성된 ROI가 제 2모드의 영상을 벗어나는 경우, 상기 제 2모드의 영상에 맞추어 상기 ROI를 변경하여 생성하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 ROI를 생성하는 것은, 상기 대상체를 회전하여 측정한 경우, 상기 측정된 크기의 꼭지점에 기초하여 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 ROI를 생성하는 것은, 상기 대상체의 크기를 굴절 직선 형태로 측정한 경우, 상기 측정된 대상체가 굴절되는 지점을 기초로 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 것;을 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 ROI를 생성하는 것은, 상기 ROI 생성부는, 상기 이미지 측정부가 상기 대상체의 크기를 곡선 또는 자유 곡선 형태로 측정한 경우, 상기 측정된 곡선의 곡률에 기초하여 상기 제 2모드의 ROI를 생성하는 것;을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 일 측면에 따른 초음파 진단 장치 및 그 제어방법에 의하면, 사용자가 모드를 변경하는 경우 변경된 대상체의 이미지에 맞춰 ROI를 자동으로 생성시킴으로써, 사용자의 편의성을 증가시키고 사용자가 다시 ROI를 변경하는 시간을 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 외관도이다.
- 도 2는 개시된 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치에 관한 제어 블록도이다.
- 도 3은 초음파 영상에서 대상체를 측정하는 메뉴에 관한 일 예를 나타낸 표이다.
- 도 4는 일 실시예에 따라 초음파 진단 모드를 변경하는 경우, ROI를 자동으로 생성하는 방법에 관한 순서도이다.
- 도 5는 모드 변경 시 ROI를 자동으로 생성하는 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 모드 변경 시 ROI를 자동으로 생성하는 또 다른 예를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 ROI가 영상 화면을 넘어서 생성된 경우 자동으로 ROI를 편집하여 생성하는 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 8a, 8b, 8c는 대각선 방향으로 위치하는 종괴를 측정하고 ROI를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9 내지 11은 여러 형태의 대상체의 이미지에서 자동으로 ROI를 생성하는 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 12는 진단 모드가 2D 모드에서 3D 모드로 변경될 때 ROI가 생성되는 일 예를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하 첨부된 도면을 참조하여 초음파 진단 장치 및 그 제어 방법을 후술된 실시예들에 따라 상세하게 설명하도록 한다. 도면에서 동일한 도면 부호는 동일한 구성요소를 나타내며, 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0033] 본 명세서에서 "대상체"는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 종괴 뿐만 아니라 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "사용자"는 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0034] 명세서 전체에서 사용되는 "초음파 영상" 및 "대상체의 이미지"란 초음파를 이용하여 획득된 대상체에 대한 영상을 의미하는데, 이 뿐만 아니라, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치를 이용하여 획득된 대상체에 대한 영상을 의미할 수도 있다.
- [0035] 또한, 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치 및 그 제어 방법에 대한 기술이 적용되거나 사용될 수 있는 진단 장치는 엑스선촬영장치, 엑스선투시촬영장치, CT스캐너, 자기공명영상장치(MRI), 양전자방출단층촬영장치, 및 초음파 진단 장치 중 하나로 확대 적용될 수 있는데, 개시된 실시예들에 대한 설명에서는 초음파 진단 장치에 관한 경우를 예로 들어 설명하기로 하나, 이에 국한 되지 않는다.
- [0036] 도 1은 개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 외관도이다.
- [0037] 도 1에 개시된 바와 같이, 초음파 진단 장치는 본체(100)와, 본체(100)에 연결되는 입력부(150), 디스플레이부(160), 서브 디스플레이 패널(161) 및 프로브(200)를 포함할 수 있다.
- [0038] 한편, 초음파 진단 장치 본체(100)의 하부에는 초음파 진단 장치의 이동성을 위한 복수개의 캐스터(미 도시)가 구비될 수 있다. 복수개의 캐스터는 초음파 진단 장치를 특정 장소에 고정시키거나, 특정 방향으로 이동시킬 수 있다. 이와 같은 초음파 진단 장치를 카트형 초음파 진단 장치라고 한다.
- [0039] 또한, 초음파 진단 장치는 원거리 이동 시에 휴대할 수 있는 휴대형 초음파 진단 장치일 수도 있다. 이 때, 휴대형 초음파 진단 장치는 캐스터가 구비되지 않을 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS Viewer), 스마트폰(Smart Phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0040] 프로브(200)는 대상체의 체표에 접촉하여, 대상체에 초음파를 송수신할 수 있다. 구체적으로, 프로브(200)는 본체(100)로부터 제공받은 전기적 신호인 초음파 신호에 따라 초음파를 대상체의 내부로 조사하고, 대상체 내부의 특정 부위로부터 반사된 에코 초음파를 수집하여 이에 대응되는 에코 초음파 신호를 본체(100)로 전달하는 역할을 한다.
- [0041] 이를 위해, 프로브(200)는 트랜스듀서와 MUX (MUltipleXer) 회로를 포함할 수 있다. 트랜스듀서는 진동하여 전

기적 신호를 초음파로 변환하거나, 초음파를 전기적 신호로 변환할 수 있는 복수의 엘리먼트를 포함할 수 있다. 복수의 엘리먼트는 프로브의 하우징 일면에 배열될 수 있다. 구체적으로, 하우징의 일면에 마련된 개구부를 통해 초음파의 송수신이 이루어질 수 있도록, 복수의 트랜스듀서가 개구부와 나란한 방향으로 배열될 수 있다.

- [0042] 프로브(200)는 케이블(130)의 일단과 연결되며, 케이블(130)의 타단은 수 커넥터(140)와 연결될 수 있다. 케이블(130)의 타단에 연결된 수 커넥터(140)는 본체(100)의 암 커넥터(145)와 물리적으로 결합할 수 있다.
- [0043] 상술한 방법에 따라, 하나의 프로브(200)가 하나의 본체(100)가 연결될 수 있고, 유사한 방식으로 복수의 프로브(200)가 하나의 본체(100)와 연결되는 것도 가능할 수 있다. 이를 위해, 본체(100)에는 암 커넥터가 복수 개 설치될 수 있다. 도 1에서는 두 개의 프로브(200)가 하나의 본체(100)에 연결되는 경우를 예시하고 있다.
- [0044] 한편, 도 1 과 달리, 프로브(200)는 본체(100)와 무선으로 연결될 수 있다. 이 경우, 프로브(200)는 대상체로부터 수신한 에코 초음파에 대응되는 에코 초음파 신호를 본체(100)로 무선 전송할 수 있다.
- [0045] 초음파 진단 장치 본체(100)는 초음파 신호를 프로브(200)에 전달하고, 프로브(200)로부터 에코 초음파 신호를 수신하여, 이를 기초로 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0046] 이렇게 생성된 초음파 영상은 디스플레이부(160)를 통해 사용자에게 제공될 수 있다. 사용자는 디스플레이부(160)를 통해 제공받은 대상체 내부에 대한 초음파 영상을 시각적으로 확인하여 대상체, 즉 환자를 진단할 수 있다.
- [0047] 디스플레이부(160)는 초음파 장치의 제어와 관련된 다양한 UI (User Interface)를 표시할 수도 있다. 사용자는 디스플레이부(160)를 통해 제공받은 UI를 확인하고, 입력부(150)를 통해 초음파 진단 장치 또는 초음파 진단 장치의 일 구성에 대한 제어 명령을 입력할 수 있다.
- [0048] 또한, 디스플레이부(160)는 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상들을 표시할 수 있다. 디스플레이부(160)는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등 공지된 실시예 중의 하나로 구현될 수 있으며, 2차원 영상 뿐만 아니라 3차원 영상을 제공하는 것도 가능할 수 있다.
- [0049] 사용자는 디스플레이부(160)를 터치 함으로써, 초음파 진단 장치에 관한 제어 명령을 입력할 수 있음은 물론이고, 대상체에 대한 초음파 영상에서 사용자가 관찰 및 진단을 수행하고자 하는 ROI를 설정하기 위한 터치 명령을 입력할 수도 있다.
- [0050] 또한, 디스플레이부(160)는 초음파 영상의 이득을 보상하기 위한 이득 보상 조절 수단을 표시할 수 있다. 초음파 영상은 깊이(depth) 또는 좌우(lateral) 픽셀 값의 차이에 따라 화질의 선명도나 밝기가 달라질 수 있다.
- [0051] 개시된 발명의 일 실시예에 따라, 디스플레이부(160)는 대상체의 초음파 영상에 대해 사용자가 관심 영역, 즉 ROI(Region Of Interest)로 설정한 부분에 대한 대상체의 이미지를 표시할 수 있다. ROI 설정 및 변경에 관한 사항은 이하 도 2에서 자세히 후술한다.
- [0052] 사용자는 초음파 영상을 표시하는 디스플레이부(160)를 터치 함으로써 ROI를 설정할 수 있다.
- [0053] 한편, 이러한 디스플레이부(160)는 사용자의 터치입력을 수신할 수 있는 터치패널을 포함할 수 있으며, 터치패널은 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD) 패널, 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED) 패널, 또는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 패널 등으로 구현될 수 있다.
- [0054] 서브 디스플레이패널(161)은 디스플레이부(160)와 마찬가지로 초음파 진단 장치의 제어와 관련된 다양한 UI를 표시할 수 있으며 사용자는 서브 디스플레이패널(161)을 통해 제공받은 UI를 확인하고, 입력부(150) 또는 서브 디스플레이패널(161)의 터치 스크린을 통해 초음파 진단 장치 또는 초음파 진단 장치의 일 구성에 대한 제어 명령을 입력할 수 있다.
- [0055] 또한, 서브 디스플레이패널(161)은 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상들을 표시할 수 있으며 사용자는 서브 디스플레이패널(161)을 터치 함으로써, 초음파 진단 장치에 관한 제어 명령 또는 초음파 영상에서의 ROI 설정에 대한 명령을 입력할 수 있다.
- [0056] 이러한 서브 디스플레이패널(161)은 사용자의 터치입력을 수신할 수 있는 터치패널을 포함할 수 있으며, 터치패널은 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD) 패널, 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED) 패널, 또는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 패널 등으로 구현될 수 있다.
- [0057] 입력부(150)는 초음파 진단 장치(100)의 동작과 관련된 명령을 입력 받을 수 있는 부분이다. 사용자는 입력부

(150)를 통해 진단 시작, 진단 부위 선택, 진단 종류 선택, 최종적으로 출력되는 초음파 영상에 대한 모드 선택 등을 수행하기 위한 명령을 입력할 수 있다.

- [0058] 또한, 사용자는 입력부(150)를 통해 디스플레이부(160) 또는 서브 디스플레이패널(161)에 표시된 초음파 영상의 ROI 선택 및 변경에 관한 명령을 입력할 수 있으며, 디스플레이부(160) 또는 서브 디스플레이패널(161)에 표시된 초음파 영상에서 변경된 ROI를 다시 조절할 수 있다. ROI에 관한 제어는 이하 도 2에서 자세히 후술한다.
- [0059] 한편, 입력부(150)는, 도 1에 도시된 바와 같이 본체(100)의 상부에 위치할 수 있다. 이때, 입력부(150)는 스위치, 키, 휠, 조이스틱, 트랙볼 및 돔(knop) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 제한은 없다.
- [0060] 도 2는 개시된 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단 장치에 관한 제어 블록도이다.
- [0061] 도 2를 참조하면, 개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 입력부(150), 디스플레이부(160) 프로브(200), 영상 생성부(300), ROI 생성부(400), 및 이미지 측정부(500)를 포함한다.
- [0062] 프로브(200)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.
- [0063] 구체적으로, 프로브(200)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.
- [0064] 빔 포머(미 도시)는 프로브(200)가 초음파를 송신할 때 프로브(200)의 각 진동자의 구동 타이밍을 조절하여 특정 위치로 초음파를 집속시키고, 프로브(200)로부터 수신 신호가 전송되면 아날로그 형태의 수신신호를 디지털 신호로 변환한다. 그리고 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신 집속시켜 수신 집속신호를 생성할 수 있다.
- [0065] 영상 생성부(300)는 빔 포머에 의해 집속된 초음파 신호에 근거하여 초음파 신호의 크기를 검출하는 포락선 검파 처리 등을 수행하여 초음파 영상을 형성한다.
- [0066] 초음파 영상을 생성하는 방법은 각 모드에 따라 다양할 수 있다. 즉 영상 생성부(300)는 진단 모드에 따라 다양한 영상을 생성할 수 있다. 여기서 초음파 진단 장치의 진단 모드는 B-모드, M-모드, 도플러 모드 및 컬러 도플러 모드 등 그 종류가 다양하다. 또한, 2차원 모드 및 3차원 모드도 초음파 진단 장치의 진단 모드에 해당할 수 있다.
- [0067] 구체적으로 B-모드는 대상체 내부의 단면 영상을 표시하는 것으로서, 반사 에코가 강한 부분과 약한 부분을 밝기의 차이로 나타낸다. 즉, B 모드는 대상체로부터 반사된 신호들의 에너지를 밝기의 레벨로서 2차원의 초음파 영상을 디스플레이하는 모드를 의미한다.
- [0068] 도플러 모드는 움직이는 물체에서 방출되는 소리의 주파수는 변화를 일으킨다는 도플러 효과를 이용한 영상을 의미한다. 이러한 도플러 효과를 이용한 모드는 PDI 모드, 컬러 도플러 모드 및 방향성 파워 도플러 모드로 다시 구분할 수 있다.
- [0069] 파워 도플러 모드, 즉 PDI(Power Doppler Imaging) 모드는 도플러 신호의 정도나 구조물의 수(혈액 속의 적혈구)를 영상으로 나타내는 것으로 입사 각도에 덜 민감하여 위신호가 없고 노이즈에 의한 영상 감쇠도 덜하다. 또한 파워 도플러 모드는 반사된 도플러 에너지를 기록하기 때문에 매우 민감하여 작은 혈관과 느린 속도의 혈류도 검출할 수 있다.
- [0070] 컬러 도플러 모드는 도플러 신호의 속도(velocity)를 2차원 분포로 나타내는 속도 영상을 제공한다. 컬러 도플러 모드의 영상은 실시간으로 혈류를 시각화할 수 있을 뿐만 아니라, 큰 혈관에서의 높은 속도의 혈류에서부터 작은 혈관에서의 낮은 속도의 혈류까지 광범위한 혈류의 상태를 표현할 수 있다.
- [0071] 방향성 파워 도플러 모드(DPDI, Directional Power Doppler Imaging)는 PDI 모드에서 도플러 신호의 방향 정보를 2차원 분포로 나타내는 방향 영상을 의미한다. 따라서 PDI보다 혈류의 흐름에 대한 정보를 더욱 정확하게 검출할 수 있는 효과가 있다.
- [0072] 탄성 모드는 탄성 초음파(Elastography)를 이용하여 대상체의 영상을 획득하는 방법을 의미한다. 여기서 탄성

초음파(Elastography)은 악성종괴처럼 딱딱한 구조일수록 조직의 탄성도가 떨어져 압력에 따른 조직의 변성도의 차이가 작아지는 것을 분석하는 것이다. 특히, 유방암(breast cancer)이나 전립선 암(prostate cancer)의 영역에서 많이 활용되고 있다.

- [0073] 3차원 모드는 일반적으로 깊이, 넓이, 높이를 대표하는 X,Y,Z 값을 포함하는 기하학적 입체나 공간을 표시하는 영상을 의미하고, 3차원 형태로서 입체감을 의미하거나 입체 효과를 나타내는 일련의 영상을 의미할 수도 있다. 일 예로 3차원 모드의 입체 효과를 이용하여, 사용자는 태아의 얼굴 형태를 디스플레이하고 부모에게 태아의 얼굴을 보여줄 수 있다.
- [0074] 개시된 발명에서 초음파 진단 장치의 진단 모드는 앞서 언급한 모드 이외에도 다른 모드를 포함할 수 있으며, 제한은 없다.
- [0075] 다시 도 2를 참조하면, ROI생성부(400)는 입력부(150)의 제어 신호에 따라 진단 모드가 변경되어 새로이 영상이 생성되는 경우, 그에 맞추어 ROI 를 자동으로 생성할 수 있다.
- [0076] 구체적으로, 개시된 초음파 진단 장치는 영상 생성부(300)를 이용하여 대상체에 대한 2차원의 초음파 영상으로 생성할 수 있다. 여기서 이미지 측정부(500)는 생성된 영상에서 대상체의 이미지에 대한 크기 및 부피를 측정한다. 이 후 ROI 생성부(400)는 사용자가 입력부(150)를 통해서 진단 모드를 변경하면, 변경된 모드에 따른 영상에서 ROI를 자동으로 생성한다.
- [0077] 한편, ROI 생성부(400)가 생성하는 ROI의 모양은 프로브(200)에 따라 다양할 수 있다. 즉, 이하에서 설명하는 ROI의 모양은 여러 형태를 포함할 수 있다. 따라서 ROI 생성부(400)가 ROI를 자동으로 편집하고, 변경하는 방법은 다양할 수 있으며, 다양한 변형 예는 도면 5 내지 11에서 후술한다.
- [0078] 이미지 측정부(500)는 영상 생성부(200)가 생성한 영상에서 대상체의 이미지를 측정한다. 즉, 이미지 측정부(500)는 생성된 영상의 크기에 기초하여 대상체의 가로,세로 및 부피 중 적어도 하나를 산출할 수 있다. 대상체의 이미지를 측정하는 방법에 관해서는 도 3에서 후술한다.
- [0079] 사용자는 입력부(150)를 통해서 하나의 모드 또는 복수의 모드를 결정할 수 있고, 영상 생성부(300)는 각 모드의 영상을 생성할 수 있다.
- [0080] 또한, 입력부(150)는 사용자로부터 생성된 영상에서 대상체를 측정하도록 입력 받을 수 있다.
- [0081] 일 예로, 입력부(150)는 영상 생성부(300)를 제어하여, B-모드에서 영상을 생성하고, B 모드에서 컬러 도플러 모드로 모드를 변경하여 다시 영상을 생성하도록 제어할 수 있다.
- [0082] 여기서 입력부는 대상체를 측정하는 메뉴를 입력받아 이미지 측정부(500)에 전송하고, B모드의 영상에서 대상체의 이미지를 측정하도록 제어할 수 있다.
- [0083] 또한, 입력부(150)는 ROI 생성부(400)를 제어할 수 있다. 즉, 사용자는 입력부(150)를 통해서 모드 변경에 따라 자동으로 생성된 ROI의 위치와 크기 등을 변경할 수 있다.
- [0084] 한편, 입력부(150)는 초음파 진단 장치에 구비되는 키보드, 트랙볼, 마우스, 터치패널 등으로 구현될 수 있고, 디스플레이부(160)가 터치 스크린으로 구현되는 경우에는 상기 터치 스크린이 디스플레이부와 입력부의 기능을 모두 수행할 수 있으며, 제한은 없다.
- [0085] 디스플레이부(160)는 초음파 영상 장치(100)의 제어와 관련된 다양한 UI(User Interface)를 표시할 수 있고, 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상을 표시할 수 있으며, 2차원 영상 뿐만 아니라 3차원 영상을 제공하는 것도 가능하다. 디스플레이부(160)와 관련하여, 도 1에서 설명한 사항과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0086] 한편, 개시된 발명에서 초음파 진단 장치는 도2에서 도시되지 않은 다른 기능 및 구성을 포함할 수 있다.
- [0087] 구체적으로 메모리(미 도시)는 생성된 초음파 영상 및 ROI 생성에 관한 정보를 저장할 수 있다. 또한, 메모리는 ROI내의 영상을 분리하여 따로 저장할 수 있다.
- [0088] 또한, 사용자가 ROI생성 및 설정에 관한 정보를 저장할 수 있고, 차후 사용자는 저장된 데이터에 기초하여 초음파 영상의 ROI에 대한 관찰을 용이하게 수행할 수 있다.
- [0089] 메모리는 예를 들어, 고속 랜덤 액세스 메모리(high-speed random access memory), 자기 디스크, 에스램(SRAM), 디램(DRAM), 롬(ROM) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정 되는 것은 아니다. 또한, 메모리는 초음파 진단 장치와 탈착이 가능할 수 있다. 예를 들어, 메모리(600)는 CF 카드(Compact Flash Card), SD 카드(Secure

Digital Card), SM카드(Smart Media Card), MMC(Multimedia Card) 또는 메모리 스틱(Memory Stick)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0090] 또한, 메모리는 초음파 진단 장치의 외부에 구비되어, 유선 또는 무선을 통하여 초음파 진단 장치로 데이터를 송신 또는 수신할 수 있다.
- [0091] 앞서 언급한 영상 생성부(300), ROI 생성부(400) 이미지 측정부(500) 및 메모리는 하나의 프로세서로 마련될 수 있다. 구체적으로 프로세서는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수 있으며, 제한은 없다.
- [0092] 도 3은 초음파 영상에서 대상체를 측정하는 메뉴에 관한 일 예를 나타낸 표이다.
- [0093] 도 3을 참조하면, 표는 메뉴, 각 메뉴에 포함되는 측정방법 및 측정방법이 사용될 수 있는 진단모드를 포함한다.
- [0094] 메뉴는 대상체의 크기 또는 부피를 분석하는 방법을 의미하고, Caliper 또는 Calculation 메뉴일 수 있다.
- [0095] 이미지 측정부(500)는 선택된 메뉴에 따라서 대상체의 크기를 분석한다. 여기서 분석 방법은 미리 설정될 수 있으며, 사용자는 입력부(150)를 통해서 분석 방법을 선택적으로 설정할 수 있다.
- [0096] Caliper메뉴는 대상체의 분석 방법으로써, 거리 분석, 둘레 및 면적 분석 및 부피 분석을 포함할 수 있다. 거리 분석의 경우 직선 거리를 분석하는straight 방법, 곡선의 궤적을 따라 분석하는 trace방법을 포함할 수 있다.
- [0097] 또한, Caliper메뉴는 3 distance를 통해서 대상체의 부피를 측정하는 방법을 의미한다. 3 Distance 방법은 일반적인X,Y,Z의 값을 분석하여, 수학적식에 의해서 부피 값을 계산하는 방법을 의미한다. 한편, Caliper메뉴에서 부피 분석 방법은 3 Distance이외에도 MOD 및 Ellipse 방법을 통해서도 가능하며 다양한 부피 분석 방법을 포함할 수 있다.
- [0098] Caliper메뉴는 이외에도 M Dist, 2 line 및 spline 등 다양한 측정 방법을 포함할 수 있다. 즉, 개시된 발명에서 이미지 측정부(500)가 대상체를 측정하는 방법은 다양할 수 있으며, 제한은 없다.
- [0099] Caliper메뉴의 측정 방법, 즉straight, trace 및 3 Distance는 모두 초음파 진단 모드인 B 모드에서 사용할 수 있다. 다만, Caliper메뉴에서 M Dist 측정 방법은 M모드에서만 적용할 수 있다.
- [0100] 즉, 이미지 측정부(500)는 B 모드에서 생성된 대상체의 이미지를 Straight, Trace 또는 3 Distance 방법을 통해서 측정하고, ROI 생성부(400)는 측정된 이미지를 기초로 ROI를 생성할 수 있다.
- [0101] 한편, 이미지 측정부(500)는 Caliper 메뉴 이외에도 Calculation 메뉴에 따라 대상체의 이미지를 측정할 수 있다.
- [0102] Calculation 메뉴는 거리 측정 후 대상체를 계산하는 측정 방법을 포함할 수 있다. 일 예로 종괴는 Mass라는 측정 아이템(UI)를 사용하여 거리, 둘레 및 부피 측정이 이루어진다. 또한 Calculation 메뉴는 대부분의 진단 모드에서 사용될 수 있으며, 일부는 제한이 있다. 사용자는 입력부(150)를 통해서 Calculation 메뉴의 여러 측정 아이템을 거리 측정 또는 부피 측정을 할 수 있다.
- [0103] 한편, 도 3의 표는 일 예를 불과하고, 개시된 발명은 다양한 메뉴 및 다른 측정 방법을 포함할 수 있다.
- [0104] 도 4는 일 실시예에 따라 초음파 진단 모드를 변경하는 경우, ROI를 자동으로 생성하는 방법에 관한 순서도이다.
- [0105] 영상 생성부(300)는 제 1모드의 영상을 디스플레이부(160)에 표시한다(1001).
- [0106] 구체적으로 사용자가 프로브(200)를 이용하여 대상체에 초음파 신호를 조사하고, 프로브(200)은 반사된 초음파 신호를 다시 수신한다. 이 후 프로브(200)는 반사된 초음파 신호를 빔 포머(미 도시)에 전송하고, 빔 포머는 아날로그 형태의 수신 신호를 디지털 신호로 변환한다.
- [0107] 영상 생성부(300)는 빔 포머에 의해 집속된 초음파 신호를 기초로 사용자가 미리 선택한 모드에 따라 초음파 영상을 생성한다. 여기서 사용자가 미리 선택한 모드는 제 1모드를 의미한다.
- [0108] 예를 들어, 사용자가 제 1 모드를 B모드로 설정한 경우, 영상 생성부(300)은 반사 에코가 강한 부분과 약한 부분을 밝기의 차이로 나타내고, 이러한 차이를 나타내는 흑백의 2차원 영상, 즉 B모드의 영상을 생성할 수 있다.

또한, 영상 생성부(300)는 생성한 B모드의 영상을 디스플레이부(160)으로 전송하고, 사용자는 디스플레이부(160)를 통해서 생성된 초음파 영상을 확인할 수 있다.

- [0109] 이미지 측정부(500)는 제 1모드의 영상에서 대상체의 이미지를 측정한다(1002).
- [0110] 도 3에서 언급한 바와 같이, 이미지 측정부(500)는 사용자가 입력부(150)를 통해 선택한 메뉴에 따른 측정 방법을 통해 대상체의 이미지를 측정한다.
- [0111] 예를 들어, B모드에서 사용자가caliper 메뉴의 trace 방법을 측정 방법으로 선택한다면, 이미지 측정부(500)는 밝기의 차이가 두드러지는 영역의 픽셀 값을 추적하여 대상체의 이미지의 크기를 측정할 것이다.
- [0112] 또 다른 예로, 사용자는 측정 방법을 calculation 메뉴의 거리측정 방법으로 설정한 경우, 이미지 측정부(500)는 B모드의 영상에서 대상체의 2차원 이미지의 가로 및 세로 값을 측정할 수 있다.
- [0113] 이 후 사용자는 진단 모드를 제 1모드에서 제 2 모드로 변경한다.(1003). 즉, 사용자는 대상체를 좀 더 명확하게 파악하거나, 다른 모드에서 대상체를 검토하고자 모드를 변경할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 사용자가 제 1모드로 B모드를 설정하고, 초음파 진단 장치가 B모드의 2차원 흑백 영상을 표시하고 있다고 가정한다. 이 때 초음파 영상에서 표시되는 대상체는 종피일 수 있다.
- [0115] 사용자는 대상체가 종피인지 여부를 명확하게 파악하고, 종피 근처에 흐르는 혈류와 함께 종피를 검토하기 위해서 B모드에서 컬러 도플러 모드로 초음파 진단 모드를 변경할 수 있다. 여기서 제 1모드는 B 모드이고, 변경된 제 2 모드는 컬러 도플러 모드이다.
- [0116] 구체적으로 입력부(150)는 사용자의 입력 신호를 수신하고, 이를 통해 영상 생성부(300)를 제어한다. 영상 생성부(300)는 변경된 진단 모드에 따라 영상을 재 생성하여 디스플레이부(160)에 생성된 영상을 전송한다.
- [0117] 한편, ROI생성부(400)는 변경된 제 2모드의 영상에서 대상체의 이미지를 추적하여 자동으로 ROI를 생성한다(1004).
- [0118] 구체적으로 ROI 생성부(400)는 제 1모드에서 측정된 대상체의 이미지를 기초로 ROI를 생성한다. ROI 생성부(400)는 다양한 형태의 ROI를 생성할 수 있으며, 여기서 생성되는 ROI의 크기와 모양은 앞서 측정된 대상체의 크기 또는 부피를 바탕으로 생성된다.
- [0119] 예를 들어, 제 1모드에서 이미지 측정부(500)가 대상체의 크기를 가로 및 세로의 2차원 크기로 측정한 경우, ROI 생성부(400)는 가로 및 세로의 측정값에 일정한 크기의 수치를 더한 네모 박스 형태의 ROI를 생성할 수 있다.
- [0120] 이 후 ROI 생성부(500)는 생성된 ROI를 디스플레이부(160)에 전송하고, 디스플레이부(160)는 제 2모드의 영상과 생성된 ROI를 함께 표시한다.
- [0121] 이를 통해서 사용자는 모드를 변경하는 때마다 입력부(150)를 통해서 새로이 ROI를 생성하거나 위치를 변경시킬 필요가 없으므로, 초음파 진단 장치의 사용 편의성이 증가한다.
- [0122] 한편, 사용자는 생성된 ROI를 입력부(150)를 통해서 편집할 수 있다. 또한, 사용자는 입력부(150)를 통해서 자동으로 ROI 생성 기능을 ON/OFF할 수도 있다. 예를 들어 개시된 발명이 적용되는 초음파 진단 장치(100)는 사용자에게 모드 변경 시 ROI를 자동으로 변경하여 생성할지 여부를 결정하게 할 수 있다.
- [0123] 도 5는 모드 변경 시 ROI를 자동으로 생성하는 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0124] 도 5를 참조하면, 첫 번째 도면은 B 모드에서 2차원의 흑백 영상을 간략하게 도시한 것이다. 아래의 화살표는 모드 변경을 의미한다. 아래 도면은 변경된 제 2모드의 영상과 생성된 ROI를 표시한 영상을 간략하게 도시한 것이다.
- [0125] 구체적으로 사용자는 미리 입력부(150)를 통해서 B모드와 관련된 영상을 생성하라는 제어 신호를 영상 생성부(300)에 입력하거나 설정할 수 있다. 영상 생성부(300)는 이 신호에 기초하여, 대상체의 초음파 영상, 즉 2차원의 흑백 영상을 생성해서 디스플레이부(160)를 통해 영상을 표시한다.
- [0126] 첫 번째 영상에서 동그란 원 모양은 종피를 간략하게 도시한 것이다.
- [0127] 이미지 측정부(500)는 첫 번째 영상에서 종피의 이미지를 측정한다. 점선의 십자가는 straight 측정 방법을 이미지로 설명하기 위해 도시한 것이다. 즉, 이미지 측정부(500)는 대상체의 이미지의 가로 및 세로를 측정할 수

있다.

- [0128] 이 후 사용자가 진단 모드를 변경하면, 영상 생성부(300)는 선택된 진단 모드에 따른 영상을 재 생성한다. 이와 함께 ROI 생성부(400)는 측정된 대상체의 이미지에 기초하여 미리 설정된 크기, 즉 디폴트(default)된 사이즈만큼 ROI를 생성한다.
- [0129] 구체적으로 두 번째 화면에서 ROI 생성부(400)는 측정된 점선에서 일정한 크기를 더하여 ROI를 네모 박스 형태로 생성하였다. 여기서 화살표는 미리 설정된 일정한 크기를 의미한다.
- [0130] 한편, ROI 생성부(400) 및 영상 생성부(300)는 디스플레이부(160)로 생성 한 영상 및 ROI를 전송하고, 디스플레이부(160)는 수신한 영상 및 ROI를 표시할 수 있다.
- [0131] 이와 같이, 개시된 발명은 진단 모드를 변경할 때, 사용자가 변경된 모드에서 표시되는 대상체의 이미지에 ROI를 수동으로 이동시켜야 하는 불편을 줄일 수 있어 사용의 편의성이 증가할 수 있다.
- [0132] 도 6은 모드 변경 시 ROI를 자동으로 생성하는 또 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [0133] 개시된 발명에서 사용자는 앞서 언급한 입력부(150)를 통해서 ROI를 자동으로 생성하는 기능을 ON/OFF 할 수 있다. 또한, 사용자는 입력부(150)를 통해서 ROI를 생성하는 다양한 방법을 조정할 수 있다.
- [0134] 예를 들어 사용자의 조작에 의해서 이미지 측정부(500)는 대상체를 가로 크기만을 측정할 수 있다. 즉, 도 6의 첫 번째 화면은 대상체의 이미지를 가로 크기만 측정한 것을 간략하게 도시한 것이다.
- [0135] 이후 사용자가 모드를 변경하면, 영상 생성부(300)는 변경된 진단 모드에 따른 영상을 생성할 수 있다.
- [0136] 여기서 ROI 생성부(400)는 측정된 가로에서 미리 설정된 값을 더하여 네모 박스 형태의 ROI를 생성한다. 하지만 도 5와 달리 세로 값은 측정되지 않았으므로, ROI 생성부(400)는 미리 설정된 세로 값을 기초로 네모 박스 형태의 ROI를 생성할 수 있다.
- [0137] 즉, ROI 생성부(400)는 대상체의 이미지가 가로 또는 세로 중 어느 하나만 측정된 경우 측정되지 않은 가로 또는 세로를 디폴트된 값으로 ROI를 생성할 수 있다. 또한, 사용자는 입력부(150)를 통해 미리 설정된 값을 변경할 수 있다.
- [0138] 도 7은 ROI가 영상 화면을 넘어서 생성된 경우 자동으로 ROI를 편집하여 생성하는 일 예를 나타낸 도면이다. 한편, 도 5 및 6에서 언급한 부분과 중복되는 초음파 영상의 생성 및 디스플레이 과정에 대한 설명은 생략한다.
- [0139] 도 7의 첫 번째 도면과 같이 이미지 측정부(500)는 제 1모드에서 대상체의 이미지를 측정한다. 이 후 ROI 생성부(400)는 도7 의 두 번째 도면과 같이 미리 설정된 값으로 ROI를 생성할 수 있다.
- [0140] 즉, 도 7의 두 번째 도면은 사용자가 제 1 모드에서 제 2 모드로 모드를 변경한 후 생성될 영상을 의미한다.
- [0141] 한편, ROI 생성부(400)는 생성된 ROI를 디스플레이부(160)로 전송하기 전에 ROI가 표시될 영상의 크기를 벗어난 것인지 판단할 수 있다. 도 7의 두 번째 그림과 같이 생성될 ROI가 영상을 벗어난 경우 ROI 생성부(400)는 ROI를 자동으로 편집할 수 있다.
- [0142] 도 7의 세 번째 그림을 참조하면, ROI 생성부(400)는 생성될 ROI의 세로 크기를 표시될 영상에 맞추어 조정할 수 있다. 즉, ROI 생성부(400)는 미리 설정된 값을 적용한 ROI 의 크기가 화면을 벗어나는 경우 사용자의 입력 없이도 ROI 의 크기를 조정하여 ROI 를 생성하고 디스플레이부(160)를 통해 표시할 수 있다.
- [0143] 도 8a, 도 8b 및 도 8c는 대각선 방향으로 위치하는 종괴를 측정하고, ROI를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0144] 영상 생성부(300)가 생성하는 대상체의 이미지는 다양할 수 있다. 또한, 이미지 측정부(500)가 대상체의 이미지를 측정하는 방법 또한 다양할 수 있다. 도 8a, 도 8b 및 도 8c는 비스듬한 각도로 기울어진 대각선 형태의 대상체를 측정하고 이를 기초로 ROI를 생성하는 다양한 방법에 관한 도면이다.
- [0145] 먼저 도 8a를 참조하면, 첫 번째 영상은 대상체의 이미지를 측정된 결과를 표현하기 위한 도면이다. 이렇게 측정된 대상체의 크기는 일정 각도를 가지고 비스듬한 네모 형태이다.
- [0146] 모드가 변경되는 경우 ROI 생성부(400)는 측정된 네모 박스의 꼭지점을 기초로 ROI를 생성할 수 있다. 즉 ROI 생성부(400)는 도 8a의 두 번째 도면과 같이, ROI를 생성하여 디스플레이부(160)에 전송하고, 디스플레이부(160)는 변경된 제 2 모드의 영상과 생성된 ROI를 표시할 수 있다.

- [0147] 한편 도 8b를 참조하면, 일정하지 않은 형태의 대상체를 측정하는 방법을 표현한 것이다. 이미지 측정부(500)는 제 1모드의 영상에서 표시되는 대상체의 이미지를 측정한다. 여기서 이미지 측정부(500)는 사용자가 입력부(150)를 통해 지정되는 대상체의 이미지의 어느 한 점을 중심으로 가로 및 세로의 크기를 측정한다.
- [0148] 즉, 도 8b의 첫 번째 영상에서 표시되는 화살표는 사용자가 입력부(150)를 통해 지정한 이미지의 일정 부분을 의미한다. 이미지 측정부(500)는 이 지점을 기초로 가로 및 세로의 크기를 측정할 수 있다.
- [0149] 도 8b의 두 번째 도면은 모드가 변경되어 ROI 생성부(400)가 측정된 크기를 기초로 ROI를 생성한 것을 나타낸 도면이다. 즉, ROI 생성부(400)는 제 1모드에서 사용자가 지정한 부분을 기초로 모드가 변경된 후 자동으로 ROI를 생성하여 표시할 수 있다.
- [0150] 도 8c를 참조하면, 첫 번째 도면은 이미지 측정부(500)가 대상체의 이미지를 가로 크기만을 측정한 것이다. 두 번째 도면은 모드가 변경되어 생성된 영상과 ROI를 나타낸 도면이다.
- [0151] 여기서 ROI 생성부(400)는 측정된 가로 크기가 시작되는 대상체의 이미지의 부분을 기초로 세로 크기를 디폴트된 값으로 결정하고, 가로 및 세로 크기를 기초로 ROI를 생성할 수도 있다.
- [0152] 즉, 사용자가 입력부(150)를 통해 가로의 크기를 결정하는 이미지의 일정 부분을 지정한 경우, ROI 생성부(400)는 제 2모드에서 사용자가 지정한 이미지의 일정 부분을 시작점으로 미리 설정된 크기만큼 ROI의 세로 크기를 결정하고 ROI를 생성할 수 있다.
- [0153] 도 9내지 11는 여러 형태의 대상체의 이미지에서 자동으로 ROI를 생성하는 일 예를 나타낸 도면이다. 한편, 도 5에서 언급한 부분과 중복되어 설명한 사항은 생략한다.
- [0154] 초음파 진단 장치가 분석하는 대상체는 그 크기 및 형태가 매우 다양할 수 있다. 따라서 디스플레이 되는 대상체의 이미지도 다양할 수 있다.
- [0155] 이처럼 다양한 형태로 생성될 수 있는 영상 또는 ROI 중에서 도 9의 첫 번째 도면은 제 1모드에서 굴절 직선 형태의 대상체의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0156] 도 9의 첫 번째 도면을 참조하면, 이미지 측정부(500)는 굴절 직선 형태로 대상체의 이미지를 측정할 수 있다. 굴절 직선 형태는 두 개의 직선이 결합되고, 일정한 결합각이 존재하는 형태를 의미한다.
- [0157] 구체적으로 이미지 측정부(500)는 사용자는 입력부(150)를 통해서 지정해준 지점을 기초로 굴절 직선 형태의 대상체를 측정할 수 있다. 즉 이미지는 측정부(500)는 굴절된 부분에서 사용자가 설정한 부분까지의 거리를 측정할 수 있다.
- [0158] 한편, 모드가 변경된 후 제 2 모드의 영상에서 ROI 생성부(400)는 굴절된 부분을 기준으로 미리 설정된 일정한 크기만큼 ROI를 생성할 수 있다. 즉, ROI 생성부(400)는 사용자가 지정한 부분에서 일정한 크기만큼 넓은 굴절 직선 형태의 네모 박스 형태의 ROI를 생성할 수 있다.
- [0159] 도 10의 첫 번째 도면을 참조하면, 이미지 측정부(500)는 곡선 형태의 대상체의 이미지를 trace 측정 방법에 따라 측정할 수 있다. 곡선 형태는 일정한 굴절률이 존재하는 형태를 의미한다.
- [0160] 모드가 변경된 후 제 2 모드의 영상에서 ROI 생성부(400)는 곡선 형태의 trace된 영역에서 미리 설정된 일정한 크기를 늘려서 ROI를 생성할 수 있다. 또한 ROI 생성부(400)는 사용자가 지정한 trace 부분에서 일정한 크기만큼 넓은 곡선 형태의 ROI를 생성할 수도 있다.
- [0161] 도 11의 첫 번째 도면을 참조하면, 이미지 측정부(500)는 대상체의 이미지를 자유 곡선 형태로 측정할 수 있다. 자유 곡선 형태는 굴절률이 일정하지 않은 곡선 형태를 의미한다. 자유 곡선 형태를 측정하는 방법은 다양할 수 있으며 사용자가 입력부(150)를 통해서 지정된 형태를 지정할 수 있다.
- [0162] 모드가 변경되면, ROI 생성부(400)는 측정된 형태를 기초로 일정한 크기만큼 측정값을 변경시켜 자동으로 ROI를 생성할 수 있다. 여기서 생성된 ROI의 형태는 자유 곡선 형태일 수 있다.
- [0163] 도 9 내지 11과 같이 ROI 생성부는 모드가 변경되면 제 1모드에서 측정한 대상체의 이미지를 기초로 다양한 형태의 ROI를 생성할 수 있다. 즉 도 9 내지 11에서 도시된 다양한 형태는 개시된 발명의 일 예에 불과하고, 제한은 없다.
- [0164] 또한, 사용자는 제 2 모드에서 생성된 ROI를 입력부(150)를 통해 편집할 수 있다. 즉 사용자는 생성된 ROI를 다

시 조정하는 것도 가능하며, 제한은 없다.

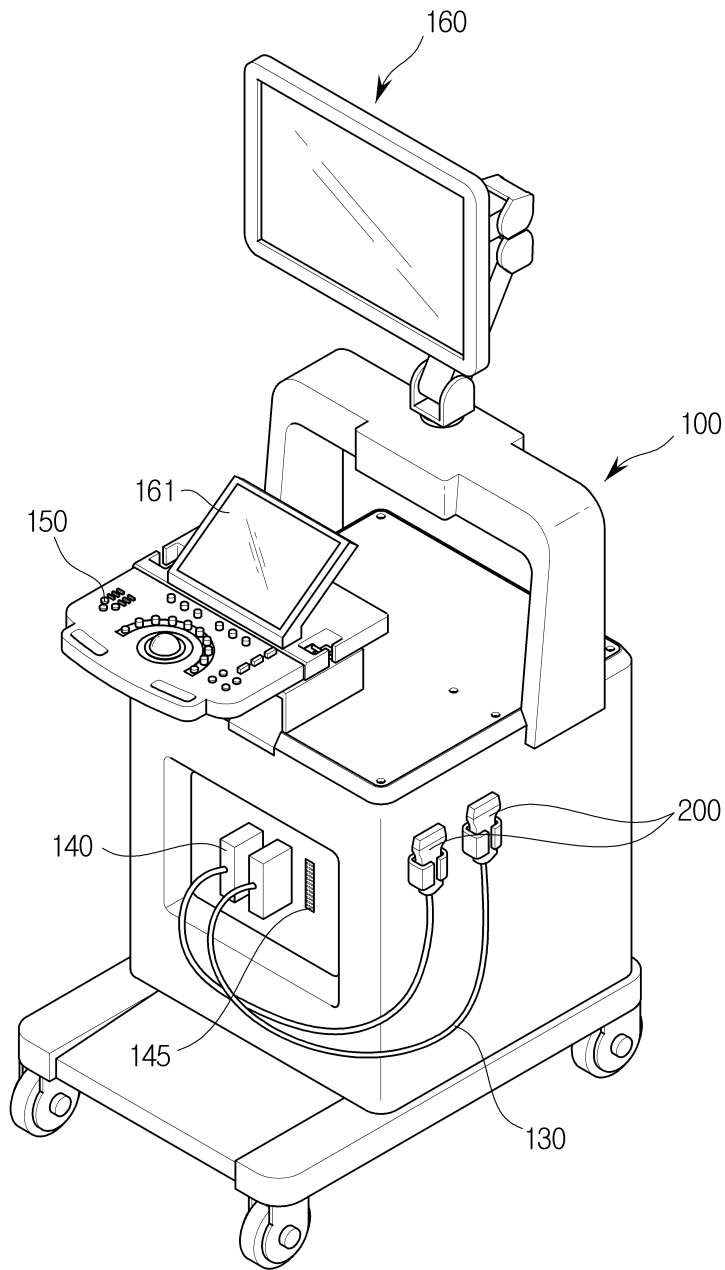
- [0165] 도 12는 진단 모드가 2D 모드에서 3D 모드로 변경될 때 ROI가 생성되는 일 예를 도시한 도면이다.
- [0166] 도 12의 첫 번째 화면의 경우 표시된 영상은 척추를 간략하게 도시한 2D 모드의 영상이다. 영상에서 첫 번째 도면의 아래에서 3번째 척추 부분은 종괴 등의 대상체를 형상화한 거이다.
- [0167] 사용자가 입력부(150)를 통해 제 1모드에서 제 2 모드로 변경하면, 영상 생성부(300)는 도 12의 두 번째 도면과 같은 영상을 생성할 수 있다. 여기서 제 2 모드는 3D 모드를 의미한다.
- [0168] 구체적으로 도 12의 두 번째 영상에서 좌측의 첫 번째 화면은 종괴를 정면에서 바라본 영상을 의미한다. 즉 좌측 첫 번째 영상은 3D의 x, y, z축에서 y축을 기준으로 바라본 영상이다.
- [0169] 도 12의 우측 첫 번째 영상은 종괴를 우측에서 바라본 영상을 의미한다. 즉, 우측 첫 번째 영상은 3D의 x축을 기준으로 바라본 영상이다.
- [0170] 도 12의 좌측 맨 아래 영상은 종괴를 위에서 바라본 영상을 의미한다. 즉, 도 12의 좌측 맨 아래 영상은 3D의 z축을 기준으로 바라본 영상이다.
- [0171] 도 12의 우측 맨 아래 영상은 도 12의 제 1모드 영상을 3D 모드로 간략하게 표현한 것이다. 즉, 도 12의 우측 맨 아래 영상은 앞서 언급한 3가지 영상을 조합하여 도시한 영상을 의미할 수 있다.
- [0172] 도 12의 제 2 모드 영상에서는 네모 박스 형태의 ROI가 함께 표시될 수 있다. 즉, ROI 생성부(400)는 모드가 변경되면, 이미지 측정부(500)가 제 1모드에서 측정한 대상체의 이미지를 기준으로 일정 값만큼의 네모 박스 형태를 생성하고, 이에 따라 ROI를 생성하여 3D 모드의 영상에서 함께 생성할 수 있다.
- [0173] 한편, 앞서 언급한 예 외에도 ROI 생성부(400)는 다양한 형태로 ROI 를 생성할 수 있으며, 기술분야의 통상의 기술자가 생각할 수 있는 다른 실시예를 포함할 수 있다.

부호의 설명

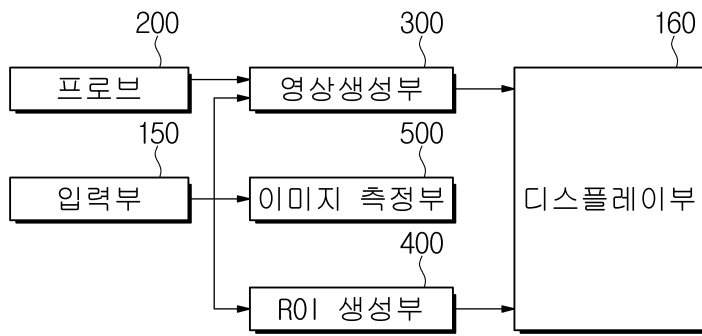
- [0174] 초음파 진단 장치는 본체(100) 케이블(130)
- 수 커넥터(140) 암 커넥터(145)
- 입력부(150) 디스플레이부(160)
- 서브 디스플레이 패널(161) 프로브(200)
- 영상 생성부(300) ROI 생성부(400)
- 이미지 측정부(500)

도면

도면1



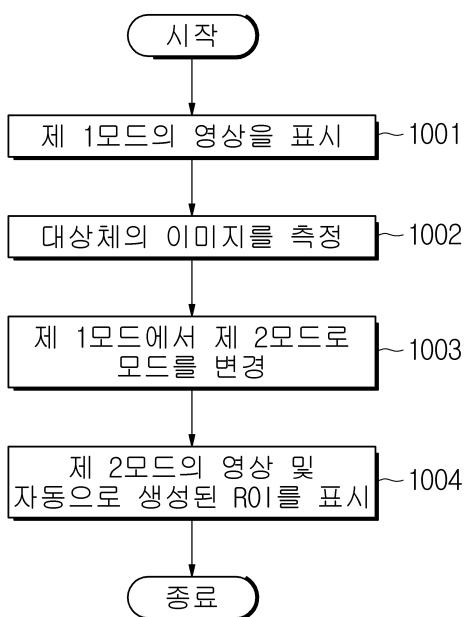
도면2



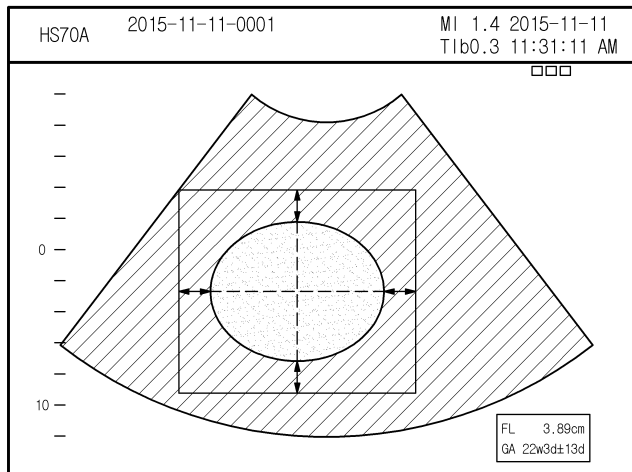
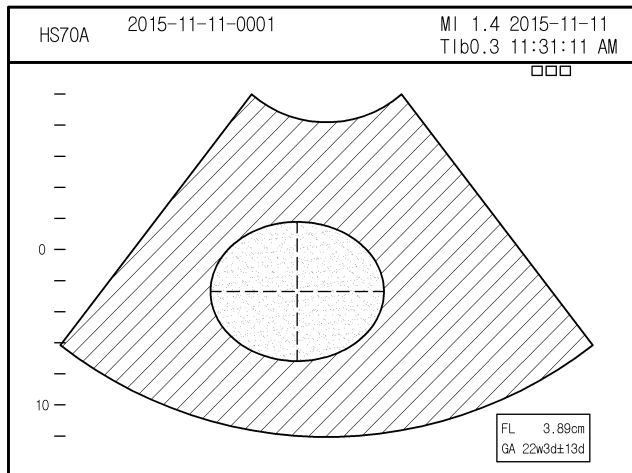
도면3

메뉴	측정방법	진단모드
caliper	straight	B모드
	trace	B모드
	3 Distance	B모드
	M Dist	M모드
calculation	거리측정 후 계산	All
	거리측정	All
	둘레측정	All
	부피측정	All
	Heart rate	PW, M모드

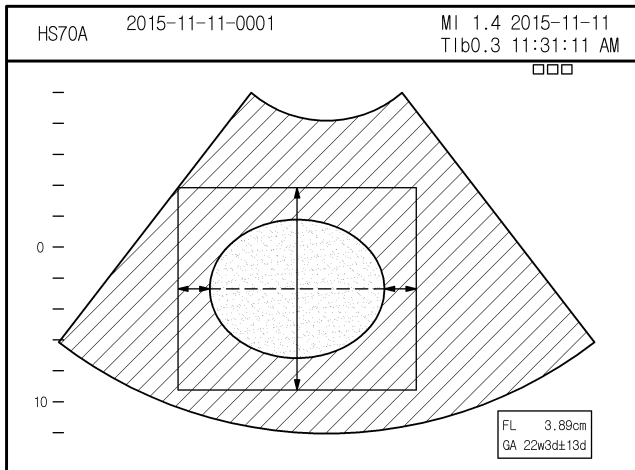
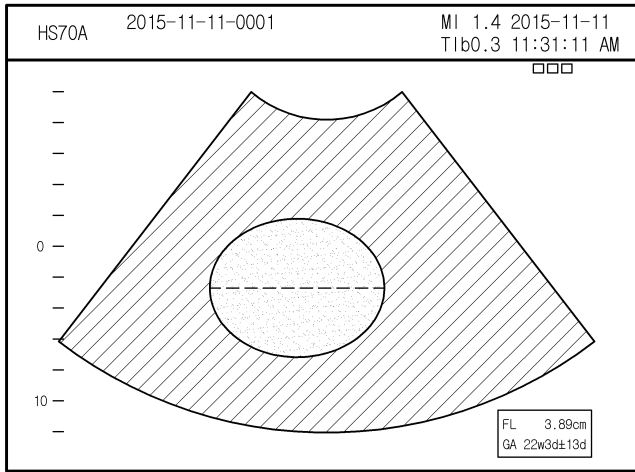
도면4



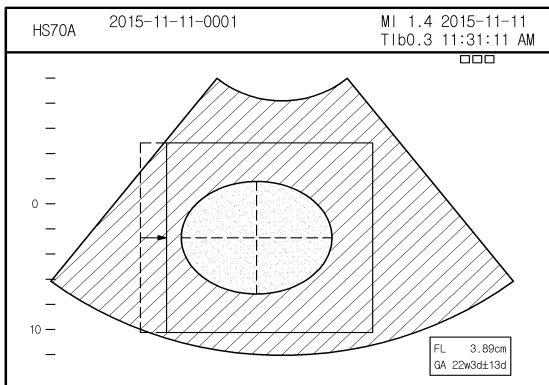
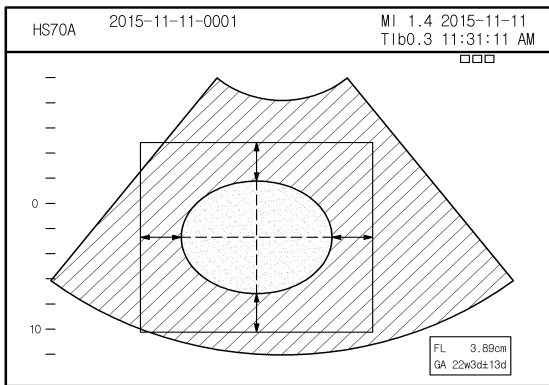
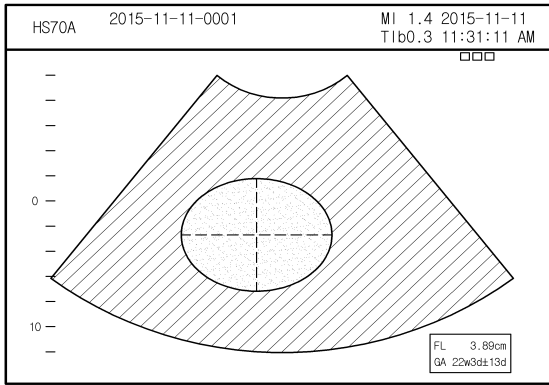
도면5



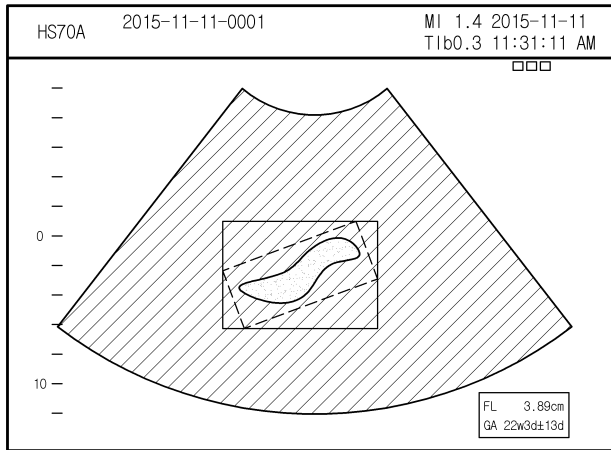
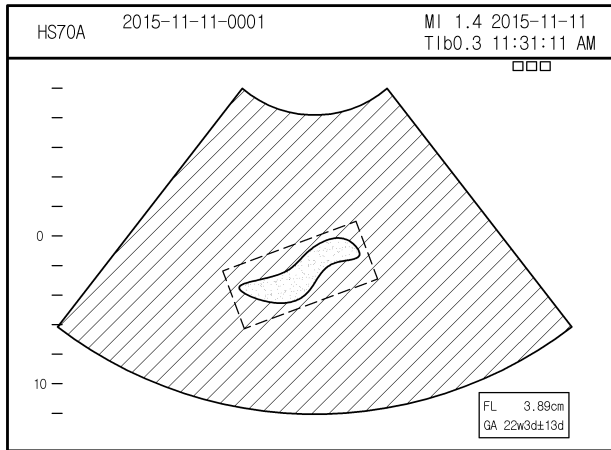
도면6



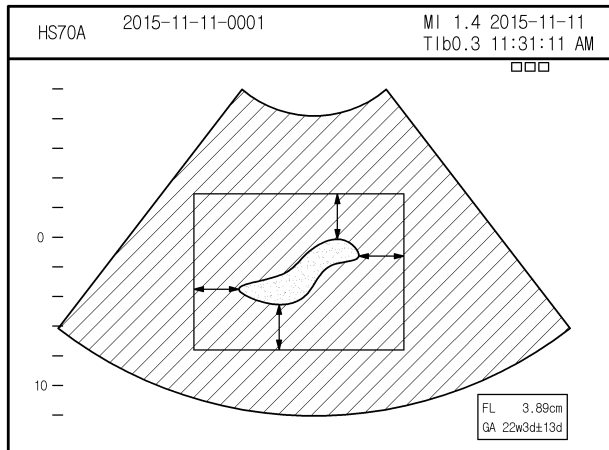
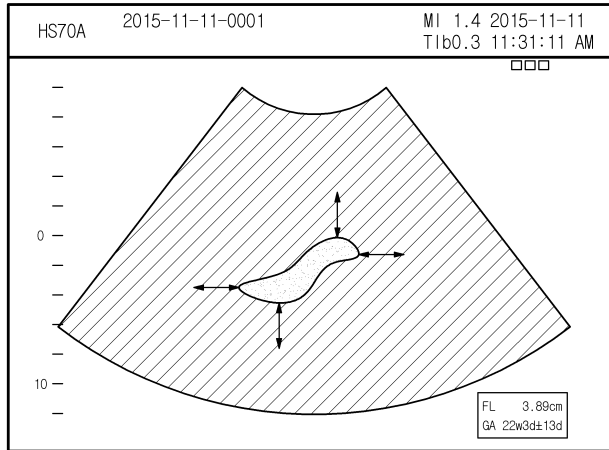
도면7



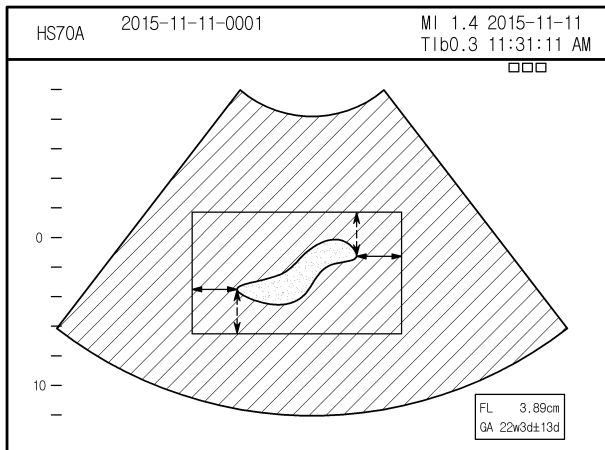
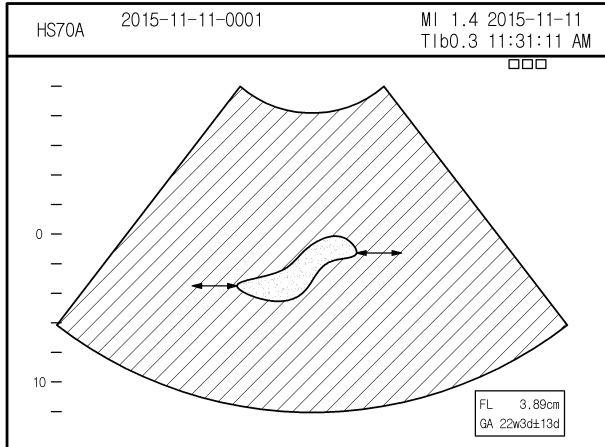
도면8a



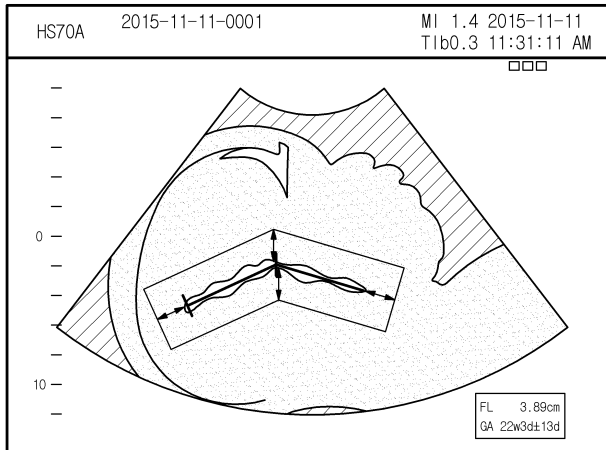
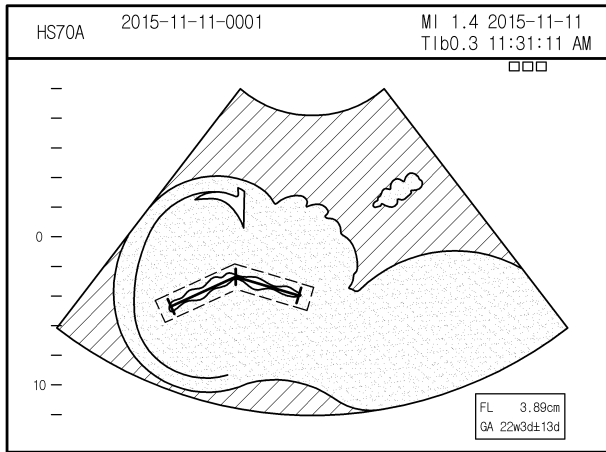
도면8b



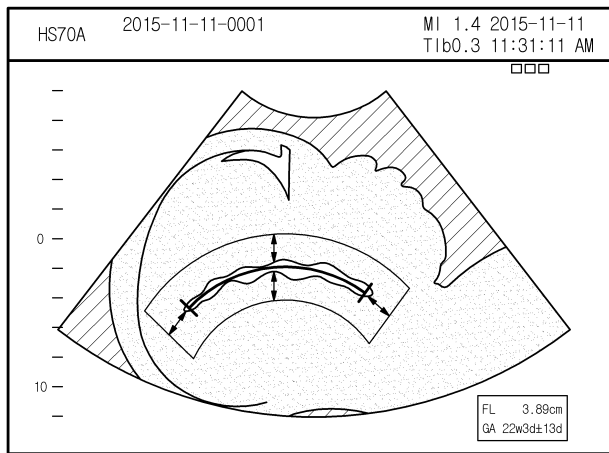
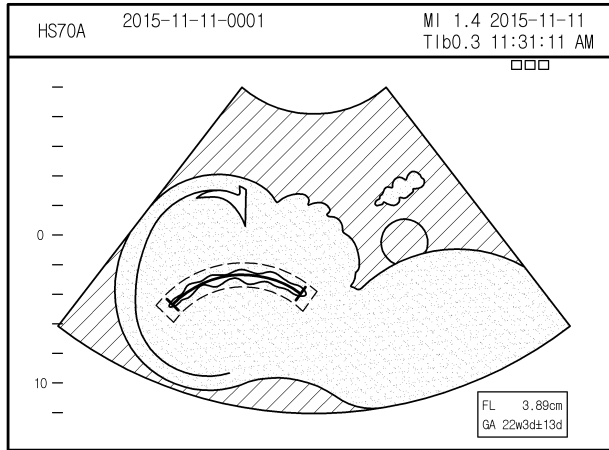
도면8c



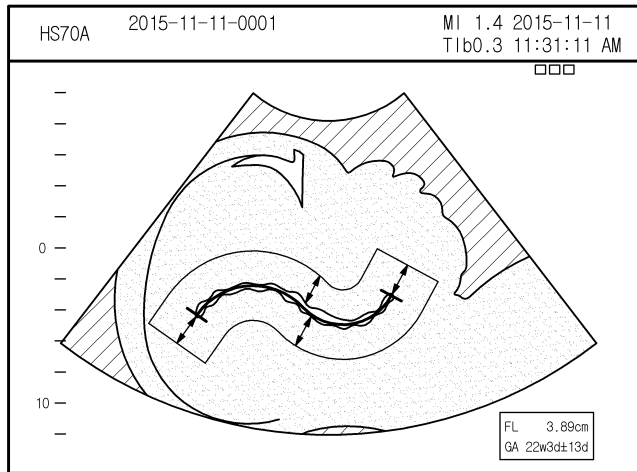
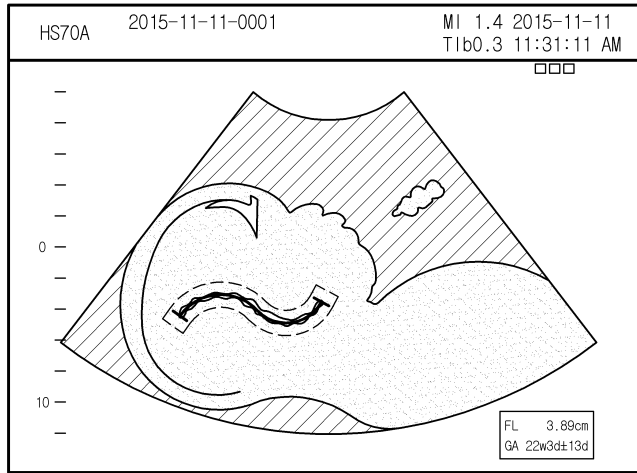
도면9



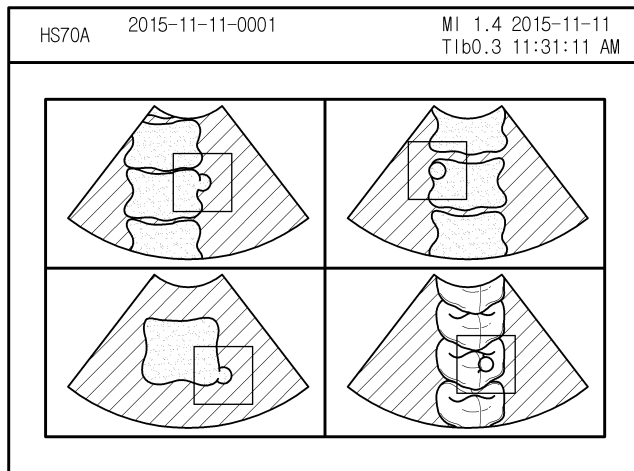
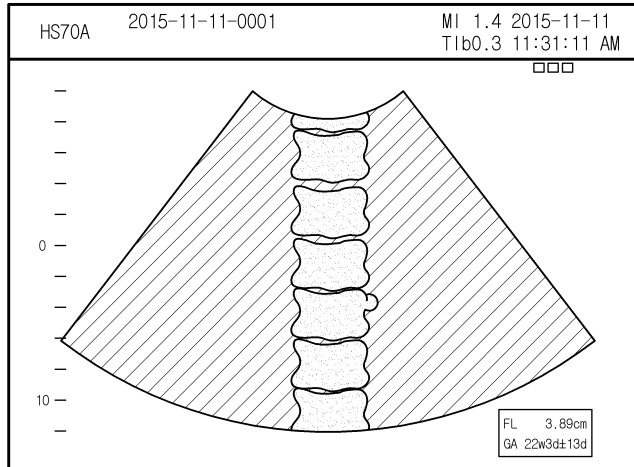
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：超声诊断设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020170067444A	公开(公告)日	2017-06-16
申请号	KR1020150174129	申请日	2015-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	PARKSUNG AH 박승아 YANG EUN HO 양은호		
发明人	박승아 양은호		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/469 A61B8/461 A61B8/463 A61B8/466 A61B8/488 A61B8/48 A61B8/467 A61B8/5207 A61B8/085 A61B8/0866 A61B8/0875 A61B8/14 A61B8/483 A61B8/485 A61B8/5246 A61B8/54 G01S7/52085		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

所公开的发明的一个方面，如果用户通过根据改变的对象图像，自动生成所述ROI，增加了用户的方便性和用于缩短该用户再次改变了ROI时的超声波诊断装置mitgeu控制方法将模式切换提供。根据本发明的另一方面，提供了一种超声诊断设备，包括：探头，用于将超声信号照射到目标对象并接收反射的超声信号；图像生成单元基于由探针接收的超声波信号生成第一模式的图像，并生成与第一模式相关的第二模式的图像；一种图像测量单元，用于测量第一模式的图像中的对象的图像；ROI发生器，用于在模式从第一模式改变为第二模式时基于测量的图像在第二模式下自动生成ROI；并且显示单元显示第一模式的图像，并且当模式改变时显示第二模式的图像和生成的ROI。

