



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월12일
 (11) 등록번호 10-1665124
 (24) 등록일자 2016년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/13 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0110583
 (22) 출원일자 2014년08월25일
 심사청구일자 2014년08월25일
 (65) 공개번호 10-2016-0024135
 (43) 공개일자 2016년03월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20120288172 A1*
 KR1020110026547 A
 JP2013123582 A
 KR1020070041825 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
 강원도 홍천군 남면 한서로 3366
 (72) 발명자
유준상
 경기도 성남시 분당구 서현로 181 이매촌한신아파트 208동 1108호
이광희
 인천광역시 계양구 계양대로 215 신도브래뉴아파트 102-905
조수인
 경기도 성남시 분당구 정자일로213번길 19 아이파크분당 202-604
 (74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 박승배

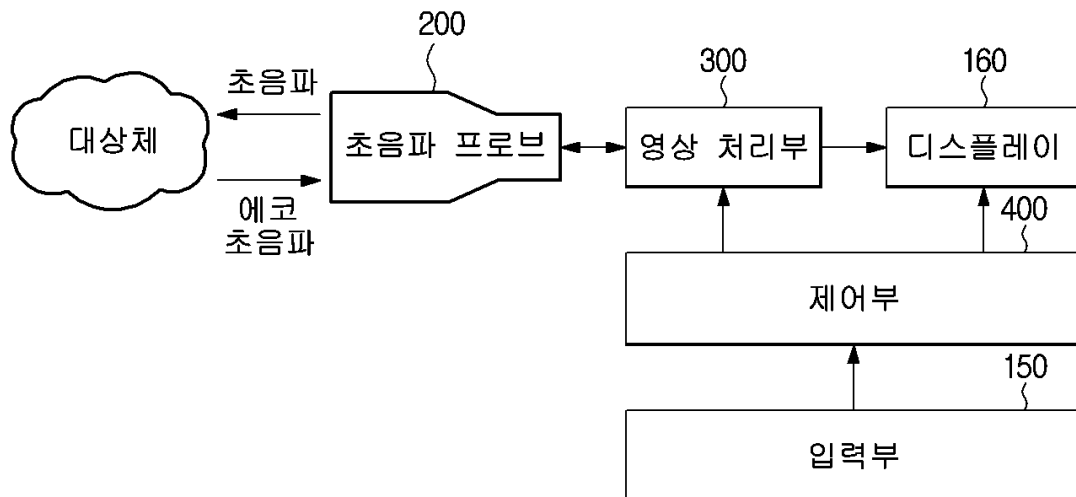
(54) 발명의 명칭 **초음파 영상장치 및 그 제어방법**

(57) 요약

대상체의 복수의 단면을 미리 정해진 프레임 레이트(Frame Rate)에 따라 연속적으로 표시하는 초음파 영상장치 및 그 제어방법을 제공한다.

초음파 영상장치의 일 실시예에 따르면, 대상체의 볼륨 데이터를 기초로 대상체 내부의 타겟(Target)을 추출하는 영상처리부; 추출된 타겟을 기초로, 대상체 내부의 관심영역을 결정하는 제어부; 및 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 디스플레이; 를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

대상체의 볼륨 데이터를 기초로 상기 대상체 내부의 타겟(Target)을 추출하는 영상처리부;
 상기 추출된 타겟을 기초로, 상기 대상체 내부의 관심영역을 결정하는 제어부; 및
 미리 정해진 상기 대상체의 복수의 단면 간의 거리 및 미리 정해진 프레임 레이트에 따라, 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 디스플레이;를 포함하고,
 상기 디스플레이는,
 상기 볼륨 데이터에 의해 결정되는 전체구간 내에 속하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하고,
 상기 표시되는 단면영상에 상기 관심영역이 포함되면, 상기 전체구간에 대한 상기 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단하는 초음파 영상장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 디스플레이는,
 상기 대상체의 복수의 단면영상에서 상기 추출된 타겟을 강조하여 표시하는 초음파 영상장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 디스플레이는,
 상기 관심영역을 상기 복수의 단면영상에 구간으로 표시하는 초음파 영상장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 디스플레이는,
 상기 전체구간에 대한 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단한 후, 상기 관심영역에 의해 결정되는 관심구간에 대한 상기 대상체의 복수의 단면 영상을 연속적으로 표시하는 초음파 영상장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 추출된 타겟의 크기를 기초로 상기 관심영역을 결정하는 초음파 영상장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 제어부는,

상기 타겟으로 추출되지 않은 대상체 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하는 영역을 상기 관심영역으로 결정하는 초음파 영상장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
 상기 디스플레이는,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 동시에 표시하는 것을 포함하는 초음파 영상장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
 상기 관심영역을 상기 타겟으로 결정하는 명령, 및 상기 추출된 타겟에 대한 취소 명령 중 적어도 하나를 입력 받는 입력부; 를 더 포함하는 초음파 영상장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
 상기 디스플레이는,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 제 1 단면영상을 연속적으로 표시하되,
 상기 제 1 단면은, 미리 정해진 제 1 방향에 수직인 초음파 영상장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 디스플레이는,
 상기 표시되는 제 1 단면영상의 위치를 상기 대상체의 제 2 단면영상에 표시하되,
 상기 제 2 단면은, 상기 제 1 방향에 수직인 상기 제 2 방향에 수직인 초음파 영상장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
 상기 디스플레이는,
 상기 표시되는 제 1 단면영상의 위치를 상기 대상체의 제 3 단면영상에 표시하되,
 상기 제 3 단면은, 제 3 방향에 수직이고,
 상기 제 3 방향은, 상기 제 1 방향 및 상기 제 2 방향에 수직인 초음파 영상장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
 상기 디스플레이는,
 상기 표시되는 단면영상의 위치를 상기 대상체의 3D 영상에 표시하는 초음파 영상장치.

청구항 14

대상체의 볼륨 데이터를 기초로, 상기 대상체 내부의 타겟을 추출하고,
 상기 추출된 타겟을 기초로, 상기 대상체 내부의 관심영역을 결정하고,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 포함하고,
 미리 정해진 상기 대상체의 복수의 단면 간의 거리 및 미리 정해진 프레임 레이트에 따라, 상기 볼륨 데이터에

의해 결정되는 전체구간 내에 속하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하고,
 상기 표시되는 단면영상에 상기 관심영역이 포함되면, 상기 전체구간에 대한 상기 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단하는 것을 더 포함하는 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은,
 상기 단면영상에서 상기 추출된 타겟을 강조하여 표시하는 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은,
 상기 관심영역을 상기 단면영상에 구간으로 표시하는 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 14 항에 있어서,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은,
 상기 전체구간에 대한 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단한 후, 상기 관심영역에 의해 결정되는 관심구간에 대한 상기 대상체의 복수의 단면 영상을 연속적으로 표시하는 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 19

제 14 항에 있어서,
 상기 대상체 내부의 관심영역을 결정하는 것은,
 상기 추출된 타겟의 크기를 기초로 상기 관심영역을 결정하는 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서,
 상기 대상체 내부의 관심영역을 결정하는 것은,
 상기 타겟으로 추출되지 않은 대상체 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하는 영역을 상기 관심영역으로 결정하는 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 21

제 14 항에 있어서,
 사용자의 입력에 따라, 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 동시에 표시하는 것을 더 포함하는 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 22

제 14 항에 있어서,
 사용자의 입력에 따라, 상기 관심영역을 상기 타겟으로 결정하거나, 상기 추출된 타겟에 대한 취소 결정을 하는 것을 더 포함하는 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 23

제 14 항에 있어서,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 제 1 단면영상을 연속적으로 표시하되,
 상기 제 1 단면은, 미리 정해진 제 1 방향에 수직인 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은,
 상기 표시되는 제 1 단면영상의 위치를 상기 대상체의 제 2 단면영상에 표시하는 것을 포함하되,
 상기 제 2 단면은, 상기 제 1 방향에 수직인 상기 제 2 방향에 수직인 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은,
 상기 표시되는 제 1 단면영상의 위치를 상기 대상체의 제 3 단면영상에 표시하는 것을 포함하되,
 상기 제 3 단면은, 제 3 방향에 수직이고,
 상기 제 3 방향은 상기 제 1 방향 및 상기 제 2 방향에 수직인 초음파 영상장치의 제어방법.

청구항 26

제 14 항에 있어서,
 상기 관심영역을 포함하는 상기 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은,
 상기 표시되는 단면영상의 위치를 상기 대상체의 3D 영상에 표시하는 것을 포함하는 초음파 영상장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파를 이용하여 대상체 영상을 생성하기 위한 초음파 영상장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단장치는 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 진단장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, 방사선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있으므로, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 특히, 산부인과에서는 불임의 원인 중 하나인 다낭성난소증후군을 진단하기 위해, 초음파 진단장치를 이용하여 자궁 내 난포의 개수를 확인할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 초음파 영상장치 및 그 제어방법의 일 측면에 의하면, 대상체의 복수의 단면을 미리 정해진 프레임 레이트(Frame Rate)에 따라 연속적으로 표시하는 초음파 영상장치 및 그 제어방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 초음파 영상장치의 일 실시예에 따르면, 대상체의 볼륨 데이터를 기초로 대상체 내부의 타겟(Target)을 추출하는 영상처리부; 추출된 타겟을 기초로, 대상체 내부의 관심영역을 결정하는 제어부; 및 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 디스플레이; 를 포함할 수 있다.

[0007] 디스플레이는, 대상체의 복수의 단면영상에서 추출된 타겟을 강조하여 표시할 수 있다.

[0008] 디스플레이는, 관심영역을 복수의 단면영상에 구간으로 표시할 수 있다.

[0009] 디스플레이는, 볼륨 데이터에 의해 결정되는 전체구간 내에 속하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하고, 표시되는 단면영상에 관심영역이 포함되면, 전체구간에 대한 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단할 수 있다.

[0010] 디스플레이는, 전체구간에 대한 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단한 후, 관심영역에 의해 결정되는 관심구간에 대한 대상체의 복수의 단면 영상을 연속적으로 표시할 수 있다.

[0011] 제어부는, 추출된 타겟의 크기를 기초로 관심영역을 결정할 수 있다.

[0012] 제어부는, 타겟으로 추출되지 않은 대상체 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하는 영역을 관심영역으로 결정할 수 있다.

[0013] 디스플레이는, 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 동시에 표시하는 것을 포함할 수 있다.

[0014] 관심영역을 타겟으로 결정하는 명령, 및 추출된 타겟에 대한 취소 명령 중 적어도 하나를 입력받는 입력부; 를 더 포함할 수 있다.

[0015] 디스플레이는, 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 제 1 단면영상을 연속적으로 표시하되, 제 1 단면은, 미리 정해진 제 1 방향에 수직일 수 있다.

[0016] 디스플레이는, 표시되는 제 1 단면영상의 위치를 대상체의 제 2 단면영상에 표시하되, 제 2 단면은, 제 1 방향에 수직인 제 2 방향에 수직일 수 있다.

[0017] 디스플레이는, 표시되는 제 1 단면영상의 위치를 대상체의 제 3 단면영상에 표시하되, 제 3 단면은, 제 1 방향 및 제 2 방향에 수직인 제 3 방향에 수직일 수 있다.

[0018] 디스플레이는, 표시되는 단면영상의 위치를 대상체의 3D 영상에 표시할 수 있다.

[0019] 초음파 영상장치 제어방법의 일 실시예에 따르면, 대상체의 볼륨 데이터를 기초로, 대상체 내부의 타겟을 추출하고, 추출된 타겟을 기초로, 대상체 내부의 관심영역을 결정하고, 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 포함할 수 있다.

[0020] 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은, 단면영상에서 추출된 타겟을 강조하여 표시할 수 있다.

[0021] 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은, 관심영역을 단면영상에 구간으로 표시할 수 있다.

[0022] 볼륨 데이터에 의해 결정되는 전체구간 내에 속하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하고, 표시되는 단면영상에 관심영역이 포함되면, 전체구간에 대한 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0023] 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은, 전체구간에 대한 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단한 후, 관심영역에 의해 결정되는 관심구간에 대한 대상체의 복수의 단면 영상을 연속적으로 표시할 수 있다.

[0024] 대상체 내부의 관심영역을 결정하는 것은, 추출된 타겟의 크기를 기초로 관심영역을 결정할 수 있다.

[0025] 대상체 내부의 관심영역을 결정하는 것은, 타겟으로 추출되지 않은 대상체 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하

는 영역을 관심영역으로 결정할 수 있다.

- [0026] 사용자의 입력에 따라, 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 동시에 표시하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 사용자의 입력에 따라, 관심영역을 타겟으로 결정하거나, 추출된 타겟에 대한 취소 결정을 하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은, 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 제 1 단면영상을 연속적으로 표시하되, 제 1 단면은, 미리 정해진 제 1 방향에 수직일 수 있다.
- [0029] 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은, 표시되는 제 1 단면영상의 위치를 대상체의 제 2 단면영상에 표시하는 것을 포함하되, 제 2 단면은, 제 1 방향에 수직인 제 2 방향에 수직일 수 있다.
- [0030] 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은, 표시되는 제 1 단면영상의 위치를 대상체의 제 3 단면영상에 표시하는 것을 포함하되, 제 3 단면은, 제 1 방향 및 제 2 방향에 수직인 제 3 방향에 수직일 수 있다.
- [0031] 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것은, 표시되는 단면영상의 위치를 대상체의 3D 영상에 표시하는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 초음파 영상장치 및 그 제어방법의 일 측면에 의하면, 사용자의 조작 없이도 자동으로 대상체의 서로 다른 위치의 단면을 표시할 수 있다.
- [0033] 초음파 영상장치 및 그 제어방법의 다른 측면에 의하면, 현재 표시되는 단면의 위치를 다른 방향의 단면 영상에 표시하여, 사용자가 타겟의 위치, 형태 및 크기를 용이하게 파악하도록 도울 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 초음파 영상장치의 일 실시예를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 제어 블록도이다.
- 도 3a 내지 3c는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 전체구간 내에 속하는 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4a 내지 4c는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 전체구간 내에 속하는 복수의 단면을 연속적으로 표시하는 방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5a 내지 5c는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 전체구간 내에 속하는 복수의 단면을 연속적으로 표시하는 방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6a 및 6b는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 복수의 단면을 연속적으로 표시하는 것을 중단하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7a 및 7b는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 관심영역을 포함하는 단면을 표시하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 관심영역을 포함하는 단면을 표시하는 방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9a 내지 9f는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 타겟 추가 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10는 초음파 영상장치 제어방법의 일 실시예에 따른 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 초음파 영상장치 및 그 제어방법의 실시예를 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0036] 이하에서 사용되는 '초음파 영상'이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체에 대한 영상을 의미한다. 또한

'대상체'는 사람, 동물, 금속, 비금속, 또는 그 일부를 의미할 수 있다. 예를 들어, 대상체가 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(Phantom)을 포함할 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.

- [0037] 또한, 이하에서 사용되는 '타겟(Target)'은 대상체의 일부 중 사용자가 초음파 영상을 통해 확인하고자 하는 대상일 수 있다.
- [0038] 또한, 이하에서 사용되는 '사용자'는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0039]
- [0040] 도 1은 초음파 영상장치의 일 실시예를 도시한 사시도이다. 도 1에 도시된 바와 같이 초음파 영상장치는 본체(100), 초음파 프로브(110), 입력부(150), 디스플레이(160)를 포함할 수 있다.
- [0041] 본체(100)의 일측에는 하나 이상의 암 커넥터(female connector; 145)가 구비될 수 있다. 암 커넥터(145)에는 케이블(130)과 연결된 수 커넥터(male connector; 140)가 물리적으로 결합될 수 있다.
- [0042] 한편, 본체(100)의 하부에는 초음파 영상장치의 이동성을 위한 복수개의 캐스터(미도시)가 구비될 수 있다. 복수개의 캐스터는 초음파 영상장치를 특정 장소에 고정시키거나, 특정 방향으로 이동시킬 수 있다. 이와 같은 초음파 영상장치를 카트형 초음파 영상장치라고 한다.
- [0043] 또는, 도 1 과 달리, 초음파 영상장치는 원거리 이동 시에 휴대할 수 있는 휴대형 초음파 영상장치일 수도 있다. 이 때, 휴대형 초음파 영상장치는 캐스터가 구비되지 않을 수 있다. 휴대형 초음파 영상장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS Viewer), 스마트 폰(Smart Phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0044] 초음파 프로브(110)는 대상체의 체표에 접촉하는 부분으로, 초음파를 송수신할 수 있다.구체적으로, 초음파 프로브(110)는 본체(100)로부터 제공받은 송신 신호에 따라, 초음파를 대상체의 내부로 송신하고, 대상체 내부의 특정 부위로부터 반사된 에코 초음파를 수신하여 본체(100)로 전달하는 역할을 한다.
- [0045] 이러한 초음파 프로브(110)에는 케이블(130)의 일단이 연결되며, 케이블(130)의 타단에는 수 커넥터(140)가 연결될 수 있다. 케이블(130)의 타단에 연결된 수 커넥터(140)는 본체(100)의 암 커넥터(145)와 물리적으로 결합할 수 있다.
- [0046] 또는, 도 1 과 달리, 초음파 프로브는 본체와 무선으로 연결될 수 있다. 이 경우, 초음파 프로브는 대상체로부터 수신한 에코 초음파를 본체로 무선 전송할 수 있다. 뿐만 아니라, 하나의 본체에 복수 개의 초음파 프로브가 연결될 수도 있다.
- [0047] 한편, 본체의 내부에는 초음파 프로브가 수신한 에코 초음파를 초음파 영상으로 변환하는 영상 처리부가 마련될 수 있다. 영상 처리부는 마이크로 프로세서(Microprocessor)와 같은 하드웨어의 형태로 구현될 수 있고, 이와는 달리 하드웨어 상에서 수행될 수 있는 소프트웨어의 형태로 구현될 수도 있다.
- [0048] 영상 처리부는 에코 초음파에 대한 주사 변환(Scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성할 수 있다. 여기서 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체를 표현하는 도플러 영상을 포함할 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을 포함할 수 있다.
- [0049] 영상 처리부는 B 모드 영상을 생성하기 위해, 초음파 프로브가 수신한 에코 초음파로부터 B 모드 성분을 추출할 수 있다. 영상 처리부는 B 모드 성분에 기초하여 에코 초음파의 강도가 휘도록 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0050] 마찬가지로, 영상 처리부는 에코 초음파로부터 도플러 성분을 추출하고, 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0051] 뿐만 아니라, 영상 처리부는 에코 초음파를 통해 획득한 볼륨 데이터를 볼륨 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 생성할 수도 있고, 압력에 따른 대상체의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 아울러, 영상

처리부는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다.

- [0052] 한편, 생성된 초음파 영상은 본체 내부 또는 외부의 메모리에 저장될 수 있다. 이와는 달리, 초음파 영상은 웹 상에서 저장기능을 수행하는 웹 스토리지(Web Storage) 또는 클라우드 서버에 저장될 수도 있다.
- [0053] 입력부(150)는 초음파 영상장치의 동작과 관련된 명령을 입력받을 수 있는 부분이다. 예를 들면, A 모드, B 모드, M 모드, 또는 도플러 영상 등의 모드 선택 명령을 입력받을 수 있다. 나아가, 초음파 진단 시작 명령을 입력받을 수도 있다.
- [0054] 입력부(150)를 통해 입력된 명령은 유선 통신 또는 무선 통신을 통해 본체(100)로 전송될 수 있다.
- [0055] 입력부(150)는 예를 들어, 키보드, 풋 스위치(foot switch) 및 풋 페달(foot pedal) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 키보드는 하드웨어적으로 구현되어, 본체(100)의 상부에 위치할 수 있다. 이러한 키보드는 스위치, 키, 조이스틱 및 트랙볼 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 예로 키보드는 그래픽 유저 인터페이스와 같이 소프트웨어적으로 구현될 수도 있다. 이 경우, 키보드는 서브 디스플레이(161)나 메인 디스플레이(162)를 통해 디스플레이될 수 있다. 풋 스위치나 풋 페달은 본체(100)의 하부에 마련될 수 있으며, 사용자는 풋 페달을 이용하여 초음파 영상장치의 동작을 제어할 수 있다.
- [0056] 디스플레이(160)는 메인 디스플레이(161)와 서브 디스플레이(162)를 포함할 수 있다.
- [0057] 서브 디스플레이(162)는 본체(100)에 마련될 수 있다. 도 1은 서브 디스플레이(162)가 입력부(150)의 상부에 마련된 경우를 보여주고 있다. 서브 디스플레이(162)는 초음파 영상장치의 동작과 관련된 어플리케이션을 디스플레이할 수 있다. 예를 들면, 서브 디스플레이(162)는 초음파 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 등을 디스플레이할 수 있다. 이러한 서브 디스플레이(162)는 예를 들어, 브라운관(Cathod Ray Tube: CRT), 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD) 등으로 구현될 수 있다.
- [0058] 메인 디스플레이(161)는 본체(100)에 마련될 수 있다. 도 1은 메인 디스플레이(161)가 서브 디스플레이(162)의 상부에 마련된 경우를 보여주고 있다. 메인 디스플레이(161)는 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상을 입력부에 인가된 입력에 따라 디스플레이할 수 있다. 이러한 메인 디스플레이(161)는 서브 디스플레이(162)와 마찬가지로 브라운관 또는 액정표시장치로 구현될 수 있다. 도 1은 메인 디스플레이(161)가 본체(100)에 결합되어 있는 경우를 도시하고 있지만, 메인 디스플레이(161)는 본체(100)와 분리 가능하도록 구현될 수도 있다.
- [0059] 도 1은 초음파 장치에 메인 디스플레이(161)와 서브 디스플레이(162)가 모두 구비된 경우를 보여주고 있으나, 경우에 따라 서브 디스플레이(162)는 생략될 수도 있다. 이 경우, 서브 디스플레이(162)를 통해 디스플레이되는 어플리케이션이나 메뉴 등은 메인 디스플레이(161)를 통해 디스플레이될 수 있다.
- [0060] 한편, 초음파 영상장치는 통신부를 더 포함할 수 있다. 통신부는, 유선 또는 무선으로 네트워크와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부는 의료 영상 정보 시스템(PACS; Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM; Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0061] 통신부는 네트워크를 통해 대상체의 초음파 영상, 에코 초음파, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0062] 통신부는 유선 또는 무선으로 네트워크와 연결되어 서버, 의료 장치, 또는 휴대용 단말과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈, 및 이동 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0063] 근거리 통신 모듈은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(Ultra wideband), 적외선 통신(IrDA; Infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0064] 유선 통신 모듈은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선

통신 기술에는 페어 케이블(Pair Cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(Ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.

- [0065] 이동 통신 모듈은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0066]
- [0067] 도 2는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 제어 블록도이다.
- [0068] 초음파 영상장치의 일 실시예에 따르면, 초음파를 송수신하여 대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 초음파 프로브; 대상체의 볼륨 데이터를 기초로 대상체의 초음파 영상을 생성하는 영상처리부(300); 초음파 영상을 표시하는 디스플레이(160); 사용자의 제어명령을 입력받는 입력부(150); 및 초음파 영상장치 전반을 제어하는 제어부(400); 를 포함할 수 있다.
- [0069] 초음파 프로브는 대상체로 초음파를 조사하고, 대상체로부터 반사되는 에코 초음파를 수집할 수 있다. 초음파는 매질에 따라 반사되는 정도가 다르므로, 초음파 프로브는 에코 초음파를 수집함으로써 대상체 내부의 정보를 획득할 수 있다.
- [0070] 초음파 프로브는 대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 기술적 사상 안에서 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어 초음파 프로브의 엘리먼트가 1차원 배열을 가지는 경우, 초음파 프로브는 프리핸드(Freehand) 방식에 따라 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 또는, 사용자의 조작 없이, 초음파 프로브는 기계적(Mechanical) 방식에 따라 볼륨 데이터를 획득할 수 있다. 이와는 달리, 초음파 프로브의 엘리먼트가 2차원 배열을 가지는 경우, 초음파 프로브는 엘리먼트를 제어함으로써 볼륨 데이터를 획득할 수 있다.
- [0071] 영상처리부(300)는 대상체의 볼륨 데이터를 이용하여 대상체의 초음파 영상을 생성할 수 있다. 이 때, 영상처리부(300)는 대상체의 단면에 대한 2D 초음파 영상을 생성할 수 있을 뿐만 아니라, 3D 초음파 영상을 생성하는 것도 가능하다.
- [0072] 3D 초음파 영상을 생성하기 위해, 영상처리부(300)는 볼륨 데이터를 이용하여 볼륨 렌더링을 수행할 수 있다. 영상처리부(300)는 기존에 공지된 볼륨 렌더링 방식 중 하나를 사용하여 볼륨 데이터를 볼륨 렌더링할 수 있다. 구체적으로, 볼륨 렌더링은 표면 렌더링(Surface Rendering)과 직접 볼륨 렌더링(Direct Volume Rendering)으로 분류될 수 있다.
- [0073] 표면 렌더링은 볼륨 데이터로부터 일정한 스칼라 값과 공간적인 변화량을 기반으로 표면 정보를 추출하여 이를 다각형이나 곡면 패치(Patch) 등의 기하학적 요소로 변환하여 기존의 렌더링 기법을 적용하는 방법을 말한다. 표면 렌더링의 예로는 Marching Cubes 알고리즘, Dividing Cubes 알고리즘을 들 수 있다.
- [0074] 직접 볼륨 렌더링은 볼륨 데이터를 기하학적 요소로 바꾸는 중간 단계 없이 볼륨 데이터를 직접 렌더링하는 방법을 말한다. 직접 볼륨 렌더링은 물체의 내부 정보를 그대로 가시화할 수 있고, 반투명한 대상체를 표현하는데 유용하다. 직접 볼륨 렌더링은 볼륨 데이터에 접근하는 방식에 따라, 객체 순서 방식(Object-Order Method)과 영상 순서 방식(Image-Order Method)으로 분류될 수 있다.
- [0075] 영상 순서 방식은 영상의 픽셀 값을 차례로 결정해 나가는 방식이다. 영상 순서 방식의 예로는 볼륨 광선 투사법(volume ray casting)을 들 수 있다. 객체 순서 방식은 볼륨 데이터를 직접 영상에 투영하는 방식이다. 객체 순서 방식의 예로는 스플래팅 방법(splatting)이 있다.
- [0076] 또한, 영상처리부(300)는 볼륨 데이터를 기초로 타겟(Target)을 추출할 수 있다. 예를 들어, 대상체가 사람의 자궁이고 타겟이 자궁 내부의 난포인 경우, 영상처리부(300)는 볼륨 데이터를 이용하여 난포를 추출할 수 있다.
- [0077] 영상처리부(300)는 볼륨 데이터를 기초로 대상체 내부의 타겟을 추출하는 기술적 사상 안에서 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 영상처리부(300)는 미리 정해진 범위 내의 밝기 값을 가지는 볼륨 데이터 영역을 타겟으로 추출할 수 있다. 또한 미리 정해진 밝기 값을 가지는 볼륨 데이터 영역의 크기가 미리 정해진 범위 내에 속하는지 판단하여 타겟을 추출할 수도 있다.
- [0078] 디스플레이(160)는 영상 처리부에서 생성한 초음파 영상을 표시할 수 있다. 구체적으로 디스플레이(160)는 영상 처리부에서 생성한 대상체 단면 영상 또는 대상체의 3D 영상을 각각 표시할 수도 있고, 또는 함께 표시할 수도 있다.

- [0079] 이 때, 디스플레이(160)는 표시중인 단면 영상에서 추출된 타겟을 강조하여 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(160)는 타겟이 표시되는 영역의 색 또는 음영을 다르게 표시하거나, 타겟이 표시되는 영역의 경계 선의 색 또는 음영을 다르게 표시할 수 있다. 또는, 디스플레이(160)는 타겟이 표시되는 영역의 위치를 사용자에게 알리는 마커를 표시할 수도 있다.
- [0080] 디스플레이(160)가 초음파 영상을 표시하는 구체적인 방법은 후술할 제어부(400)와 함께 설명하도록 한다.
- [0081]
- [0082] 제어부(400)는 볼륨 데이터에 의해 결정되는 전체구간 내에 속하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다. 제어부(400)의 제어에 따라, 디스플레이(160)는 전체구간 내에 속하는 대상체의 복수의 단면영상을 미리 정해진 프레임 레이트(Frame Rate)에 따라 연속적으로 표시할 수 있다.
- [0083] 여기서 전체구간이란, 획득한 볼륨데이터에 의해 단면 영상으로 표시될 수 있는 대상체 구간을 의미할 수 있다. 대상체의 복수의 단면 간의 거리 및 미리 정해진 프레임 레이트는 사용자의 입력 또는 초음파 영상장치 내부 연산에 의해 결정될 수 있다.
- [0084] 이를 통해, 전체구간에 속하는 대상체 내부의 정보를 사용자에게 제공할 수 있고, 또한 대상체 내부를 스캔하여 후술할 관심영역을 결정할 수도 있다.
- [0085]
- [0086] 이하에서는, 전체구간에 속하는 대상체의 복수의 단면영상을 표시하는 방법을 설명한다.
- [0087] 도 3a 내지 3c는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 전체구간 내에 속하는 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0088] 이하에서는 설명의 편의상, 초음파가 대상체로 조사되는 방향을 Z축방향, Z축방향에 수직임과 동시에 상호 수직 관계인 방향을 X축방향 및 Y축방향으로 한다. 특히, 1D 어레이 프로브는 엘리먼트가 배열되는 방향을 X축방향으로 하고, 2D 어레이 프로브는 엘리먼트가 배열되는 일 방향을 X축방향, 엘리먼트가 배열되는 다른 방향을 Y축방향으로 한다.
- [0089] 또한, Z축방향을 제 1 방향, X축방향을 제 2 방향, Y축방향을 제 3 방향으로 가정한다.
- [0090] 제어부(400)는 전체구간 내에서 미리 정해진 제 1 방향에 수직인 대상체의 복수의 단면을 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(400)는 제 1 방향에 수직인 대상체의 복수의 단면(제 1 단면)을 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0091] 도 3a내지 3c를 참조하면, 디스플레이(160)는 제 1 단면을 연속적으로 표시할 수 있다. 이 때, 타겟이 표시되는 영역의 경계가 각각의 제 1 단면마다 상이함을 확인할 수 있다. 이를 통해, 사용자가 타겟의 형상 및 크기를 용이하게 인식할 수 있다.
- [0092] 한편, 제어부(400)는 연속적으로 표시되는 복수의 제 1 단면 각각의 위치를 제 2 방향에 수직인 대상체의 단면(제 2 단면) 상에 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0093] 도 3a 내지 3c를 참조하면, 디스플레이(160)는 제 1 단면의 우측에 YZ평면과 평행한 제 2 단면을 표시할 수 있다. 구체적으로, 디스플레이(160)는 제 2 단면에서 현재 표시 중인 제 1 단면의 위치를 안내하는 마커를 표시할 수 있다.
- [0094] 시간에 따라 도 3a에서 3c로 변화하면, 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 제 1 단면이 변화하면서 연속적으로 표시됨과 동시에, 제 2 단면 상에서 마커의 위치도 달라짐을 확인할 수 있다.
- [0095] 이처럼, 디스플레이(160)는 연속적으로 표시되는 제 1 단면과 함께 제 2 단면상에서 제 1 단면의 위치를 제공함으로써, 사용자가 타겟의 위치 및 형상을 용이하게 인식할 수 있도록 도울 수 있다.
- [0096] 뿐만 아니라, 제어부(400)는 연속적으로 표시되는 복수의 제 1 단면 각각의 위치를 제 3 방향에 수직인 대상체의 단면(제 3 단면) 상에 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0097] 도 3a 내지 3c를 참조하면, 디스플레이(160)는 제 1 단면의 아래측에 ZX평면과 평행한 제 3 단면을 표시할 수 있다. 구체적으로, 디스플레이(160)는 제 3 단면에서 현재 표시 중인 제 1 단면의 위치를 안내하는 마커를 표시할 수 있다.

- [0098] 시간에 따라 도 3a에서 3c로 변화하면, 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 제 1 단면이 변화하면서 연속적으로 표시됨과 동시에, 제 3 단면 상에서 마커의 위치도 달라짐을 확인할 수 있다.
- [0099]
- [0100] 도 4a 내지 4c는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 전체구간 내에 속하는 복수의 단면을 연속적으로 표시하는 방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0101] 도 3a 내지 3c와는 달리, 제어부(400)는 전체구간 내에서 제 2 방향에 수직인 대상체의 복수의 단면을 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(400)는 X축에 수직인 YZ평면과 평행한 대상체의 복수의 단면(제 2 단면)을 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0102] 이와 함께, 제어부(400)는 제 1 단면 또는 제 3 단면 상에서 현재 표시 중인 제 2 단면의 위치를 안내하는 마커를 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0103] 도 4a 내지 4c를 참조하면, 디스플레이(160)는 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 제 2 단면을 연속적으로 표시할 수 있다. 이와 동시에, 디스플레이(160)는 연속적으로 표시되는 제 2 단면의 위치를 제 1 단면 및 제 3 단면 상에서 표시할 수 있다.
- [0104] 이처럼 디스플레이(160)는 다양한 방향의 타겟 단면을 연속적으로 사용자에게 제공할 뿐만 아니라, 그 위치를 다른 단면 상에 표시함으로써, 사용자가 타겟의 형상 및 위치를 인식할 수 있도록 돕는다.
- [0105]
- [0106] 도 5a 내지 5c는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 전체구간 내에 속하는 복수의 단면을 연속적으로 표시하는 방법의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0107] 제어부(400)는 전체구간 내에서 대상체의 복수의 단면 각각의 위치를 대상체의 3D 영상 상에 연속적으로 표시하도록 제어부(400)를 제어할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 제어부(400)는 복수의 제 1 단면을 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 연속적으로 표시함과 동시에, 대상체의 3D 영상 상에 현재 표시되는 제 1 단면의 위치를 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다. 구체적으로 제어부(400)는 디스플레이(160)에 표시되는 제 1 단면의 위치를 대상체 3D 영상 상에 안내하는 마커를 표시할 수 있다.
- [0109] 그 결과, 도 5a 내지 5c를 참조하면, 디스플레이(160)는 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 제 1 단면을 연속적으로 표시할 수 있다. 이와 동시에, 디스플레이(160)는 연속적으로 표시되는 제 1 단면의 위치를 대상체 3D 영상 상에 표시할 수 있다.
- [0110] 도 5a 내지 5c에서는 제 1 단면이 연속적으로 표시되는 경우를 예시하였으나, 제 2 단면 또는 제 3 단면과 함께 대상체 3D 영상이 표시될 수 있다. 또는, 제 1 단면, 제 2 단면, 및 제 3 단면 중 적어도 2개 이상이 대상체 3D 영상과 함께 표시될 수도 있다.
- [0111] 이처럼 디스플레이(160)는 표시되는 타겟 단면의 위치를 대상체의 3D 영상 상에 표시함으로써, 사용자가 타겟의 형상 및 위치를 인식할 수 있도록 돕는다.
- [0112]
- [0113] 또한, 디스플레이(160)가 전체구간 내에 속하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하던 중, 표시되는 단면영상에 관심영역이 포함될 수 있다. 이 때, 제어부(400)는 전체구간에 대한 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0114] 제어부(400)는 상술한 영상처리부(300)에서 추출한 타겟을 기초로 관심영역을 결정할 수 있다. 여기서, 관심영역이란 추출된 타겟 또는 그 이외의 영역에서 사용자의 추가적인 확인이 요구되는 영역일 수 있다.
- [0115] 예를 들어, 제어부(400)는 추출된 타겟 중 미리 정해진 조건을 만족하는 타겟을 관심영역으로 결정할 수 있다. 타겟이 난포인 경우 사용자가 추출된 난포 중 가장 큰 난포를 확인할 수 있도록, 제어부(400)는 크기가 가장 큰 타겟을 관심영역으로 결정할 수 있다.
- [0116] 또 다른 예로, 제어부(400)는 타겟으로 추출되지 않은 대상체 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하는 영역을 관

심영역으로 결정할 수 있다. 타겟이 난포일 경우, 볼륨 데이터를 통해 추출되지 않는 난포가 발생할 수 있다. 단면영상에서 이러한 조건을 만족하는 영역을 관심영역으로 결정함으로써, 사용자에게 해당영역이 난포인지 여부를 확인할 기회를 제공할 수 있다.

- [0117] 관심영역으로 결정되기 위한 조건은, 사용자의 입력 또는 장치 내부의 연산에 의해 사전에 결정될 수 있다.
- [0118] 도 6a 및 6b는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 복수의 단면을 연속적으로 표시하는 것을 중단하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 도 6a 및 6b에서는 관심영역이 타겟으로 추출되지 않은 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하는 영역인 경우를 전제로 한다.
- [0119] 상술한 도 3a 내지 3c와 같이, 디스플레이(160)는 전체 구간에 대하여 미리 정해진 프레임 레이트에 따라 제 1 단면을 연속적으로 표시할 수 있다. 이 때, 표시되는 제 1 단면에 관심영역이 표시되는 경우, 디스플레이(160)는 연속적으로 복수의 제 1 단면을 표시하는 것을 중단할 수 있다. 그 결과, 디스플레이(160)는 관심영역을 포함하는 제 1 단면을 계속하여 표시할 수 있다.
- [0120] 예를 들어, 도 6a를 참조하면, 디스플레이(160)는 연속적으로 복수의 제 1 단면을 표시할 수 있다. 이 때, 도 6b와 같이 디스플레이(160)에 표시되는 제 1 단면이 관심영역을 포함하는 경우, 디스플레이(160)는 연속적으로 복수의 제 1 단면을 표시하는 것을 중단할 수 있다. 아울러 디스플레이(160)는 관심영역을 포함하는 제 1 단면을 계속하여 표시할 수 있다.
- [0121] 도 6b에서는 관심영역이 타겟으로 추출되지 않은 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하는 영역인 경우를 전제로 한다.
- [0122] 디스플레이(160)가 관심영역을 포함하는 단면을 계속하여 표시함으로써, 사용자는 영상처리부(300)에 의해 추출되지 않은 타겟이 존재하는지를 판단할 수 있다.
- [0123]
- [0124] 또한, 디스플레이(160)가 전체구간에 대한 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하는 것을 중단한 후, 제어부(400)는 관심영역에 의해 결정되는 관심구간에 대한 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다.
- [0125] 이 때, 대상체의 복수의 단면 간의 거리 및 프레임 레이트는 사용자의 입력 또는 초음파 영상장치 내부 연산에 의해 결정될 수 있다.
- [0126] 도 7a 및 7b는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 관심영역을 포함하는 단면을 표시하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0127] 상술한 바와 같이, 제어부(400)는 디스플레이(160)에 표시되는 단면이 관심영역을 포함하면, 복수의 단면을 연속적으로 표시하는 것을 중단하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다. 그 결과 디스플레이(160)는 확인필요영역을 포함하는 단면을 계속하여 표시할 수 있다.
- [0128] 도 7a는 디스플레이(160)가 관심영역을 포함하는 단면을 계속하여 표시하는 경우를 예시하고 있다. 관심영역은 사용자의 확인이 요구되는 영역인 바, 디스플레이(160)는 관심영역에 대한 더 많은 정보를 사용자에게 제공할 필요가 있다.
- [0129] 따라서, 제어부(400)는 관심영역에 의해 결정되는 관심구간(S)에 대한 복수의 단면을 표시하도록 디스플레이(160)를 제어할 수 있다. 여기서, 관심구간(S)이란 관심영역의 단면을 제공하기 위해 미리 결정되는 구간을 의미할 수 있다. 제어부(400)는 관심영역을 결정한 후, 관심영역의 경계 사이를 관심 구간으로 설정할 수 있다.
- [0130] 도 7b와 같이, 제어부(400)의 제어에 따라 디스플레이(160)는 관심구간(S) 내의 대상체 단면영상을 연속적으로 표시할 수 있다.
- [0131] 이를 통해, 디스플레이(160)는 사용자에게 관심영역의 형상 및 크기에 대한 정보를 제공할 수 있다. 관심영역이 타겟으로 추출되지 않은 영역에서 결정된 경우, 디스플레이(160)가 관심영역을 포함하는 복수의 단면을 표시함으로써, 사용자는 관심영역이 타겟을 의미하는지 판단할 수 있다.
- [0132]
- [0133] 도 8은 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 관심영역을 포함하는 단면을 표시하는 방법의 다른 실시예를 설명

하기 위한 도면이다.

- [0134] 도 7a 및 7b는 관심영역을 포함하는 복수의 단면을 연속적으로 표시하는 경우를 예시하였다. 그러나, 이와는 달리, 디스플레이(160)가 관심영역을 포함하는 복수의 단면을 하나의 화면에 표시하는 것도 가능하다.
- [0135] 도 8과 같이 관심영역을 포함하는 복수의 단면을 동시에 사용자에게 제공할 수 있다. 사용자는 다양한 위치의 단면을 동시에 제공받을 수 있어, 서로 다른 위치에서의 관심영상의 특징을 비교할 수 있다.
- [0136]
- [0137] 상술한 바와 같이, 사용자에게 관심영역을 포함하는 복수의 대상체 단면을 제공한 후, 입력부(150)는 관심영역을 타겟으로 결정하는 명령 및 추출된 타겟에 대한 취소 명령 중 적어도 하나를 입력받을 수 있다.
- [0138] 도 9a 내지 9f는 초음파 영상장치의 일 실시예에 따른 타겟 추가 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 도 9a 내지 9f에서 관심영역은 타겟으로 추출되지 않은 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하는 영역일 수 있다.
- [0139] 도 9a와 같이, 디스플레이(160)는 관심영역을 포함하는 단면을 계속하여 표시할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 관심영역이 타겟인지를 판단할 수 있다.
- [0140] 사용자가 관심영역이 타겟이라고 판단한 경우, 사용자는 타겟 의심영역을 타겟으로 결정하는 명령을 입력부(150)를 통해 입력할 수 있다. 예를 들어, 도 9b와 같이, 입력부(150)는 타겟 의심영역을 선택하는 명령을 입력받을 수 있다.
- [0141] 사용자의 입력에 따라, 영상처리부(300)는 타겟 의심영역을 포함하는 단면을 필터링(Filtering)하고 레이블링(Labeling)하여 타겟으로 결정된 타겟 의심영역을 추출할 수 있다. 도 9c는 타겟 의심영역을 포함하는 단면을 필터링한 화면을 예시하고 있고, 도 9d는 필터링한 단면에 대하여 레이블링을 수행하는 화면을 예시하고 있다. 또한 도 9e는 레이블링 된 영역 중 종래에 타겟으로 추출된 영역이 삭제된 화면을 예시하고 있다.
- [0142] 그 결과, 디스플레이(160)는 타겟으로 결정된 타겟 의심영역을 강조하여 단면 상에 함께 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 9f와 같이, 디스플레이(160)는 타겟으로 결정된 타겟 의심영역의 경계 표시를 할 수 있다.
- [0143] 이처럼, 영상처리부(300)가 자동으로 추출한 타겟 이외에 사용자의 입력에 따라 관심영역을 타겟으로 추가할 수 있어, 초음파 영상장치는 보다 정확한 진단환경을 제공할 수 있다.
- [0144] 이와는 달리, 영상처리부(300)는 추출한 타겟 중 사용자의 입력에 따라 적어도 하나의 타겟을 삭제하는 것도 가능하다. 사용자가 추출된 타겟 중 적어도 하나에 대하여 취소 명령을 입력하면, 그 결과로서 디스플레이(160)는 취소 명령의 대상이 되는 타겟의 강조 표시를 제거할 수 있다.
- [0145]
- [0146] 지금까지는, 도 3을 참조하여, 초음파 프로브를 통해 실시간으로 대상체의 볼륨 데이터를 획득하는 경우를 전체로 설명하였다. 그러나 이는 초음파 영상장치의 일 실시예에 불과하므로, 영상처리부에 대상체의 볼륨 데이터가 제공되는 기술적 사상안에서 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상장치의 내부에 미리 저장된 대상체의 볼륨 데이터가 영상처리부에 제공될 수 있고, 이와는 달리 초음파 영상장치 외부의 장치와의 통신을 통해 미리 저장된 대상체의 볼륨 데이터가 영상처리부에 제공되는 것도 가능할 수 있다.
- [0147]
- [0148] 도 10는 초음파 영상장치 제어방법의 일 실시예에 따른 흐름도이다.
- [0149] 먼저, 초음파를 송수신하여 대상체의 볼륨 데이터를 획득할 수 있다.(500) 이를 위해 볼륨 데이터를 획득할 수 있는 초음파 프로브가 이용될 수 있다.
- [0150] 이렇게 획득한 볼륨 데이터를 기초로 대상체 내부의 타겟을 추출할 수 있다.(510) 여기서, 타겟은 대상체의 일부 중 사용자가 초음파 영상을 통해 확인하고자 하는 대상일 수 있다. 예를 들어, 대상체가 사람의 자궁인 경우, 타겟은 자궁 내의 난포일 수 있다.
- [0151] 볼륨 데이터를 기초로 대상체 내부의 타겟을 추출하는 방법은 공지된 기술 중 적어도 하나를 적용할 수 있다. 예를 들어, 미리 정해진 범위 내의 밝기 값을 가지는 볼륨 데이터 영역을 타겟으로 추출할 수 있다. 이와는 달리, 미리 정해진 밝기 값을 가지는 볼륨 데이터 영역의 크기가 미리 정해진 범위 내에 속하는지 판단하여 타겟을 추출할 수도 있다.

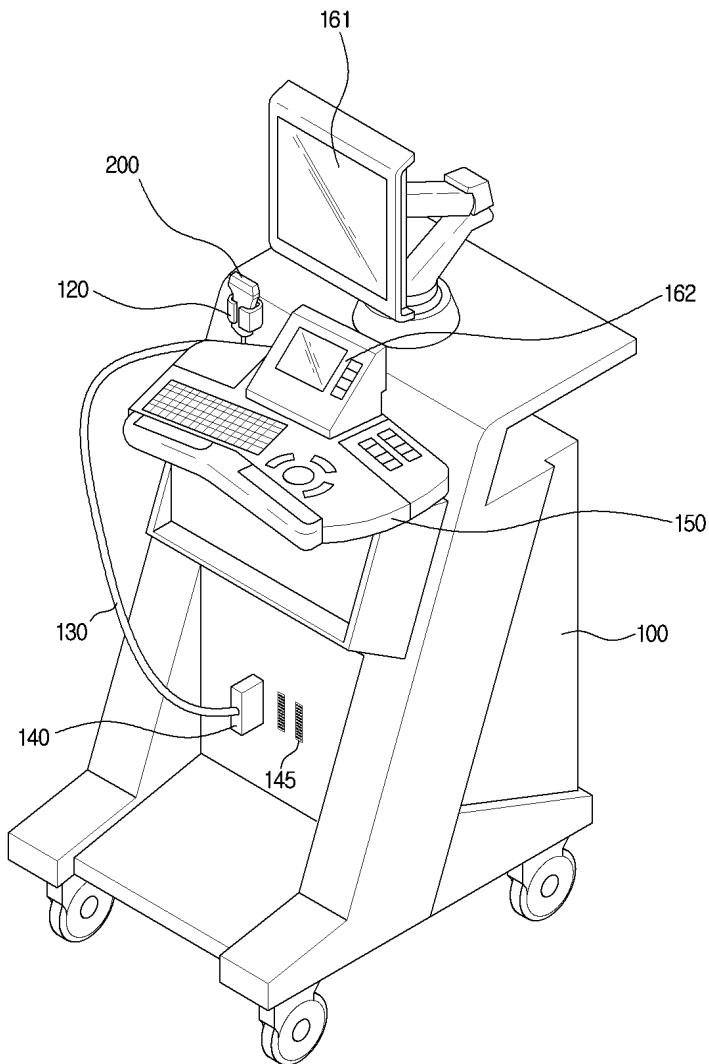
- [0152] 다음으로, 추출된 타겟을 기초로 대상체 내부의 관심영역을 결정할 수 있다.(520) 여기서, 관심영역이란 추출된 타겟 또는 그 이외의 영역에서 사용자의 추가적인 확인이 요구되는 영역일 수 있다.
- [0153] 관심영역의 일 실시예로, 추출된 타겟 중 미리 정해진 조건을 만족하는 타겟을 포함할 수 있다. 또한 관심영역의 다른 실시예로, 타겟으로 추출되지 않은 영역 중 미리 정해진 조건을 만족하는 영역을 포함할 수 있다.
- [0154] 마지막으로, 결정된 관심영역을 포함하는 대상체의 복수의 단면영상을 연속적으로 표시할 수 있다.(530) 이 때, 복수의 단면영상은 미리 정해진 방향에 수직인 대상체 단면에 대한 영상일 수 있다.
- [0155] 이와 같이, 자동으로 관심영역을 추출하고, 이에 대한 복수의 단면영상을 연속적으로 표시함으로써, 초음파 영상장치는 사용자가 관심영역에 대하여 용이하게 진단을 수행할 수 있도록 도울 수 있다.

부호의 설명

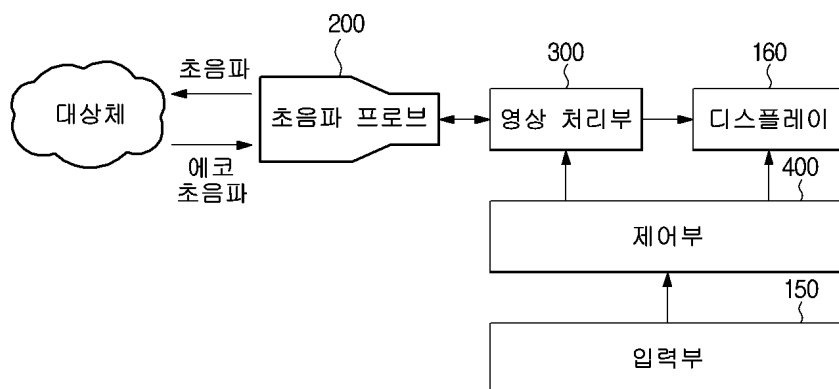
- [0156] 150: 입력부
- 160: 디스플레이
- 200: 초음파 프로브
- 300: 영상처리부
- 400: 제어부

도면

도면1

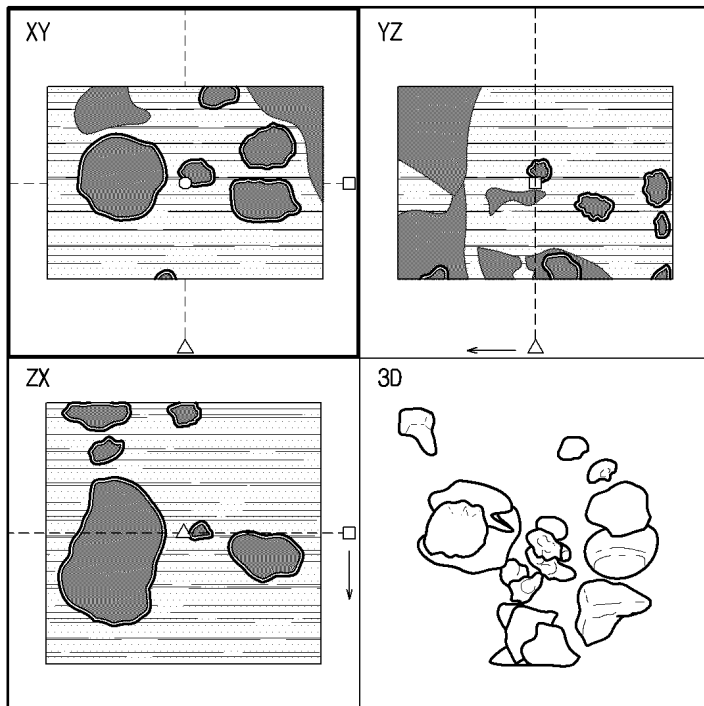


도면2



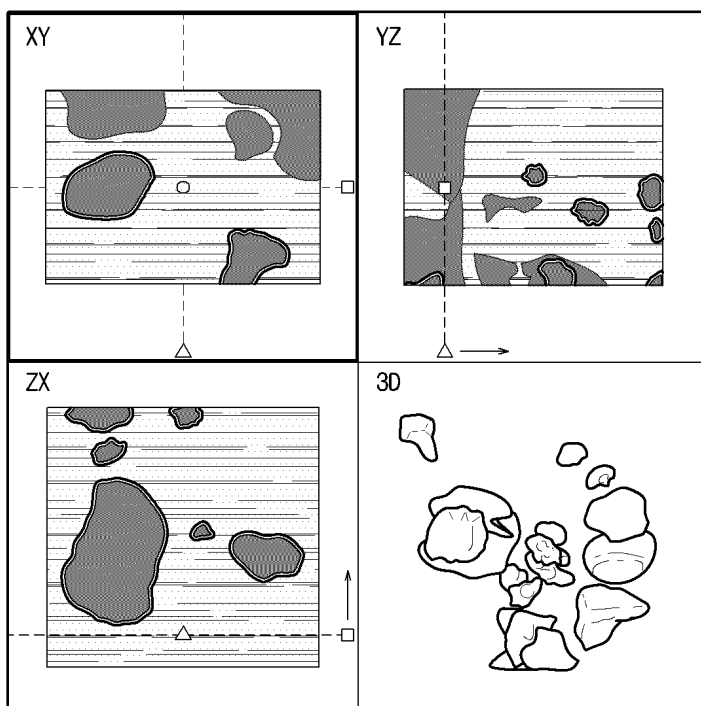
도면3a

160



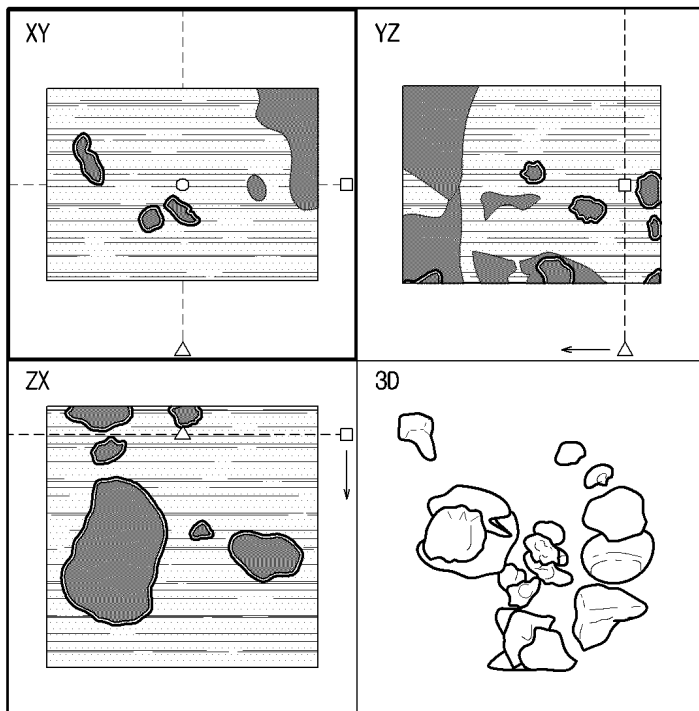
도면3b

160



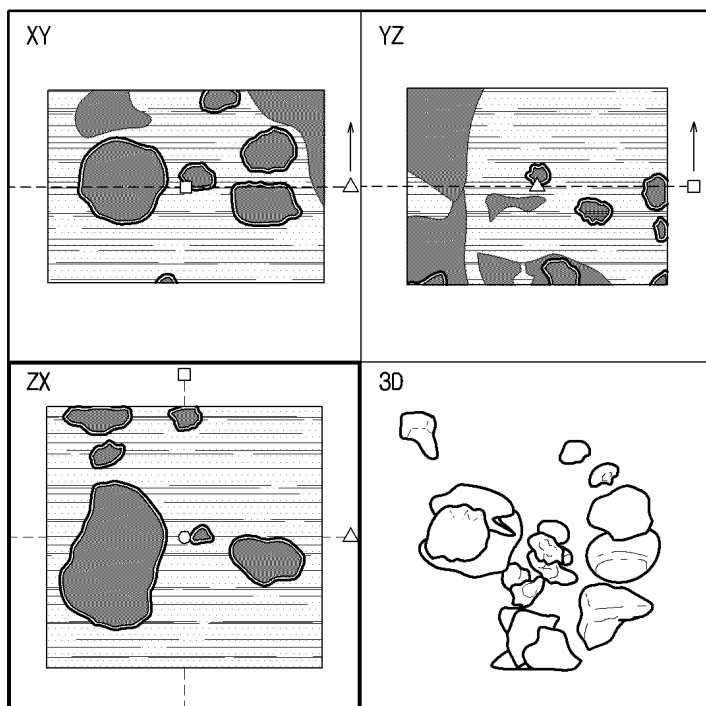
도면3c

160



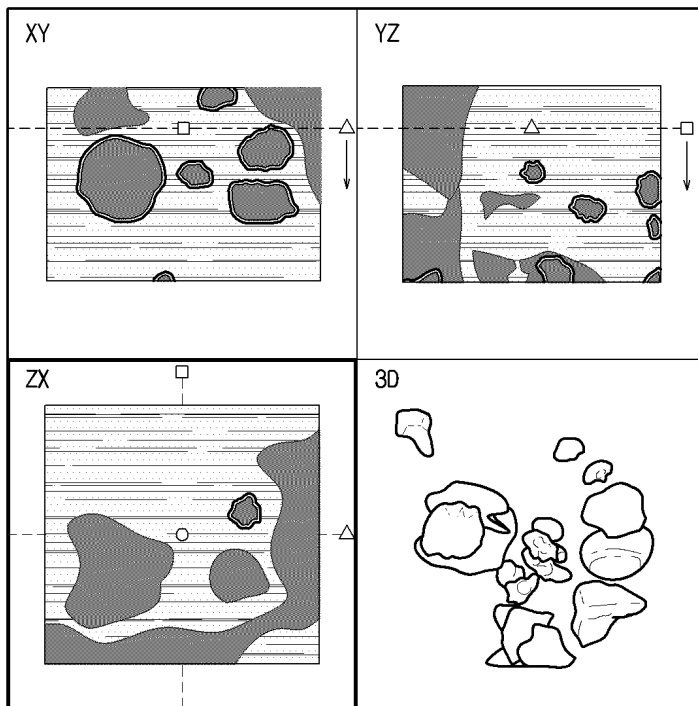
도면4a

160



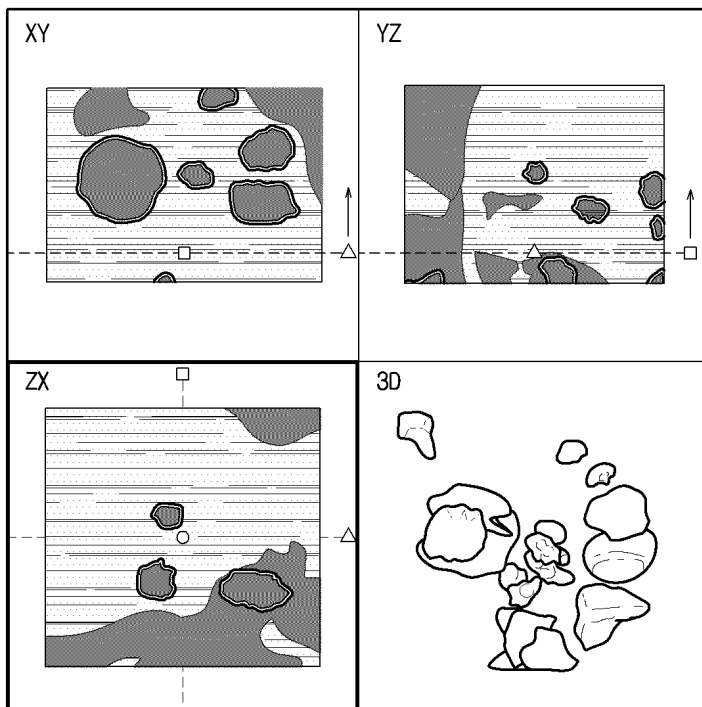
도면4b

160

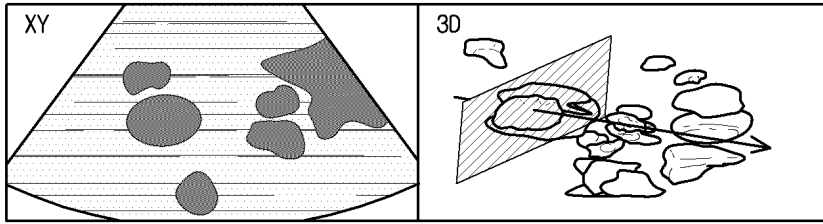


도면4c

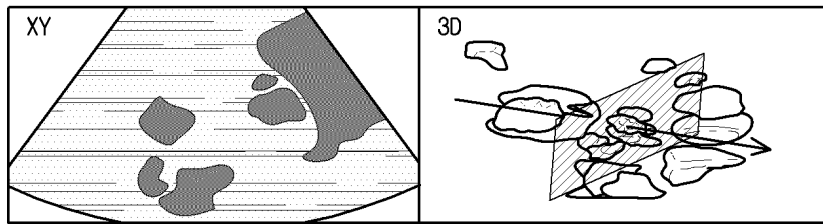
160



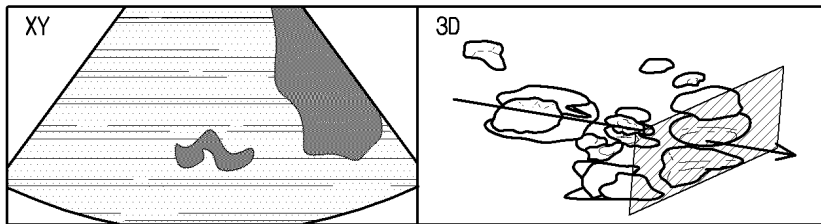
도면5a



도면5b

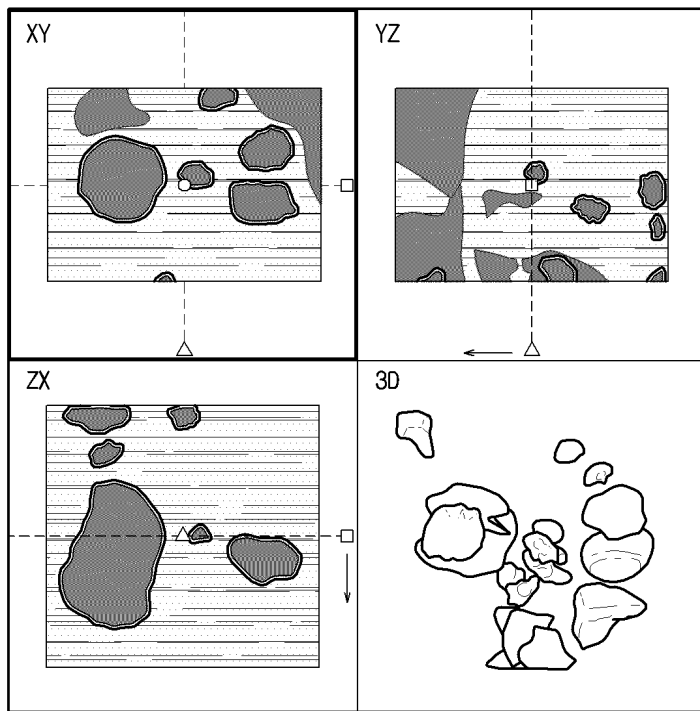


도면5c



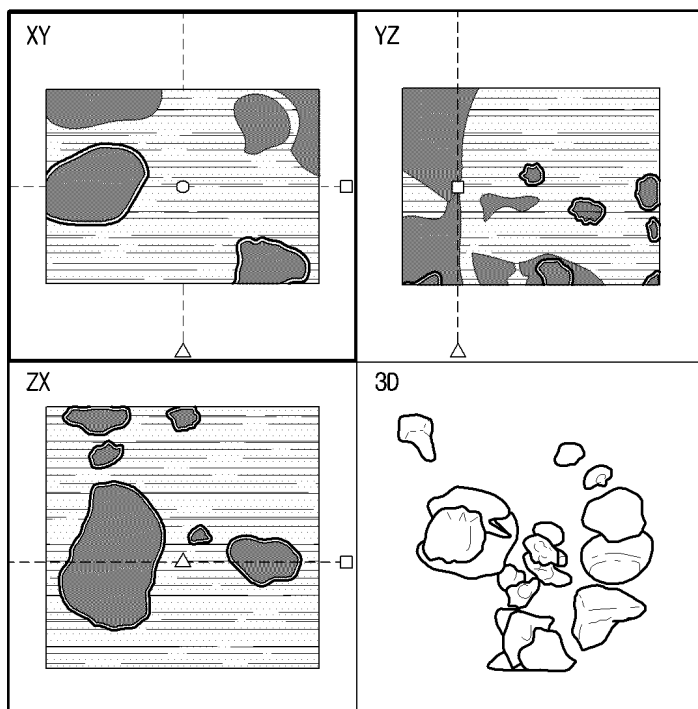
도면6a

160

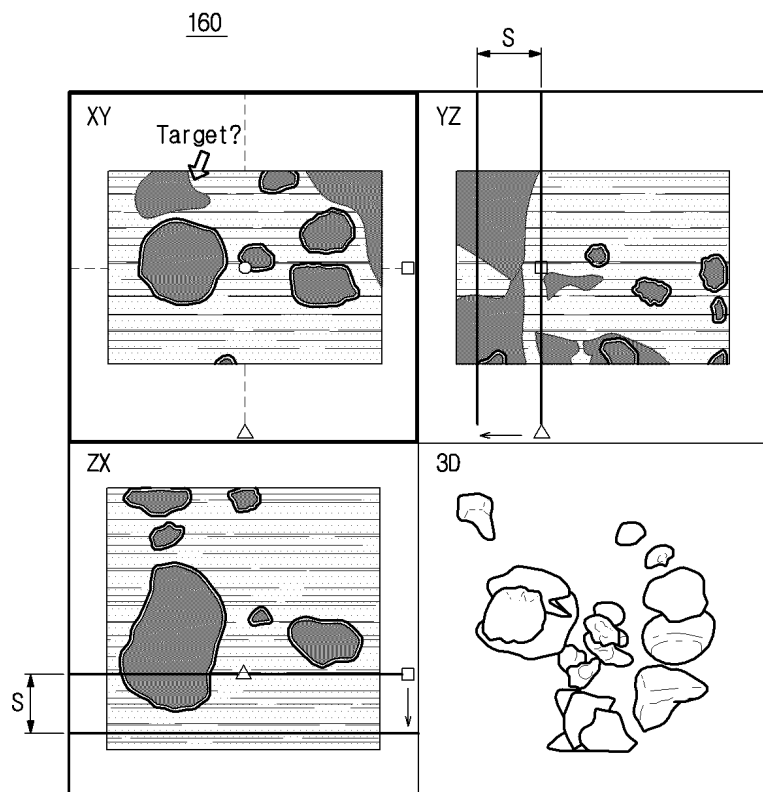


도면6b

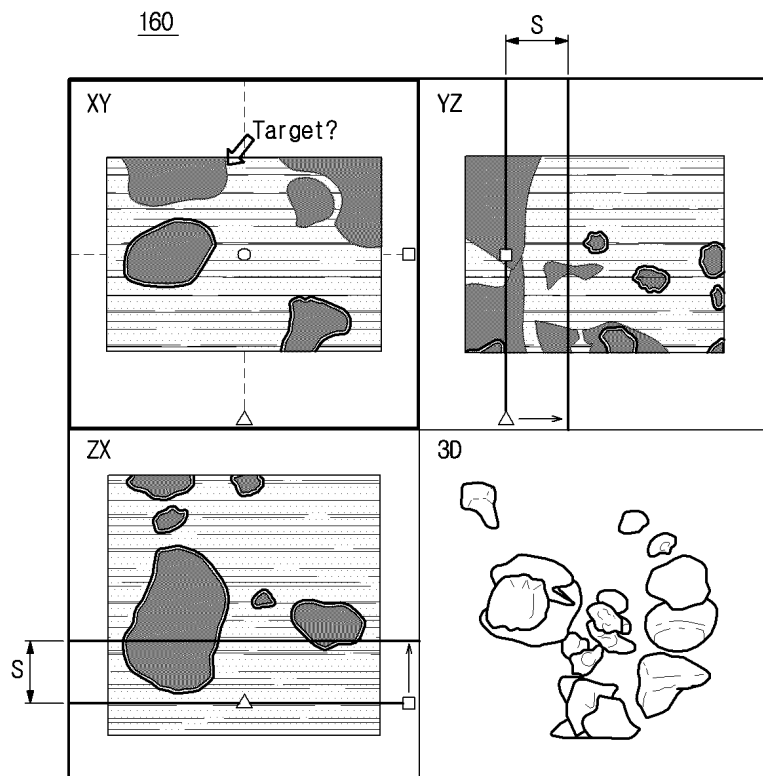
160



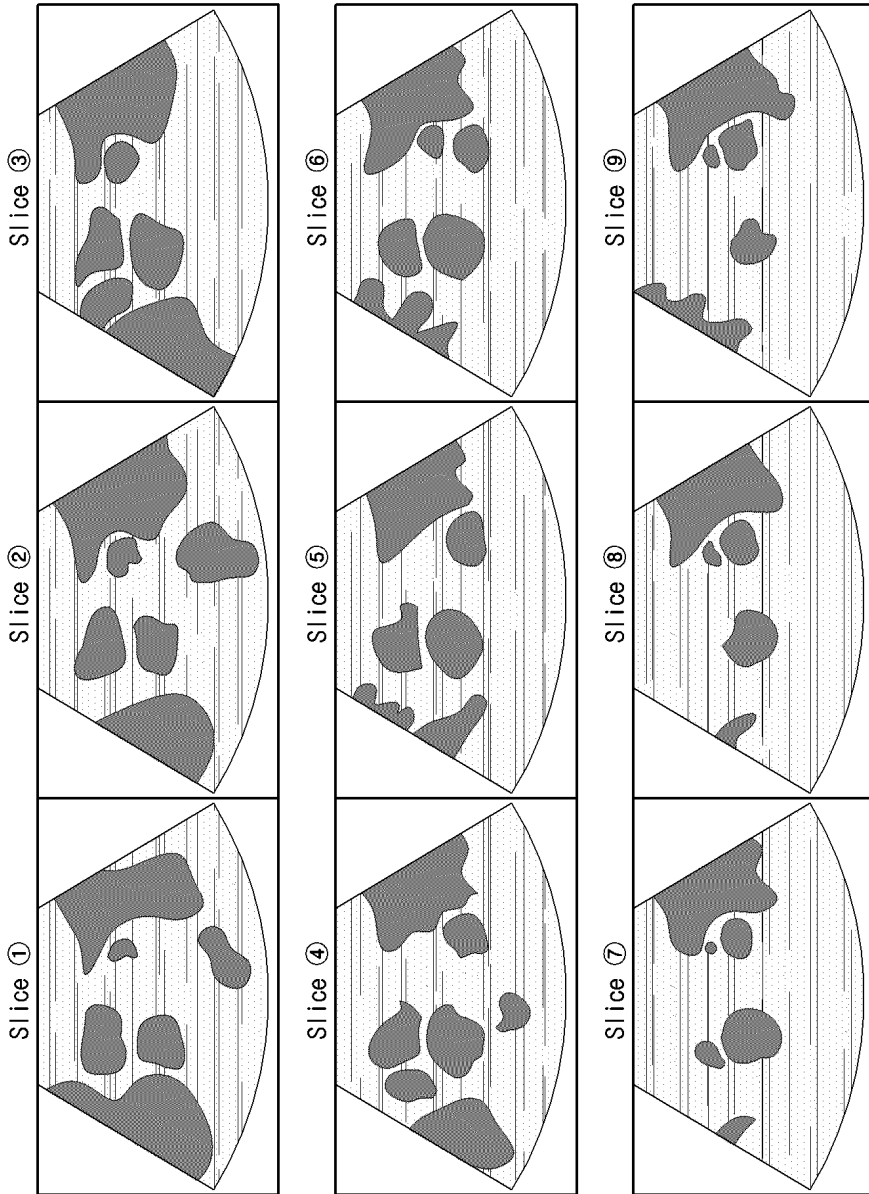
도면7a



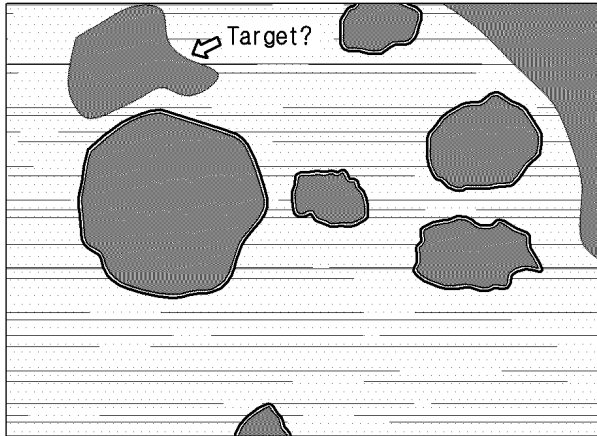
도면7b



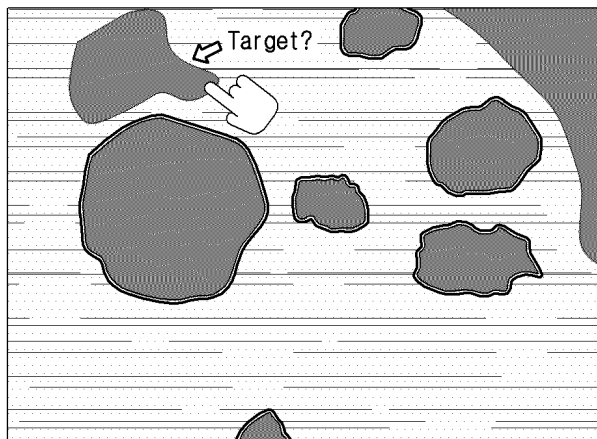
도면8



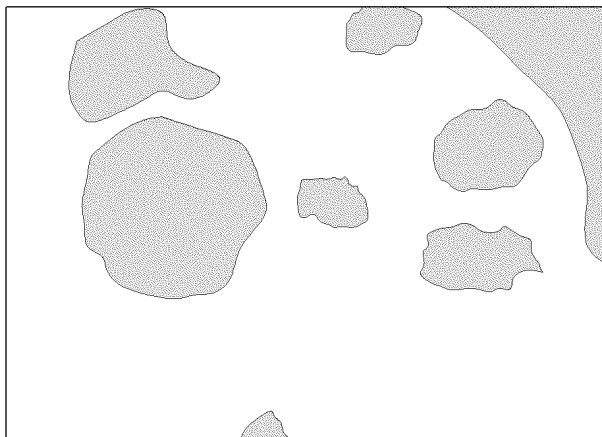
도면9a



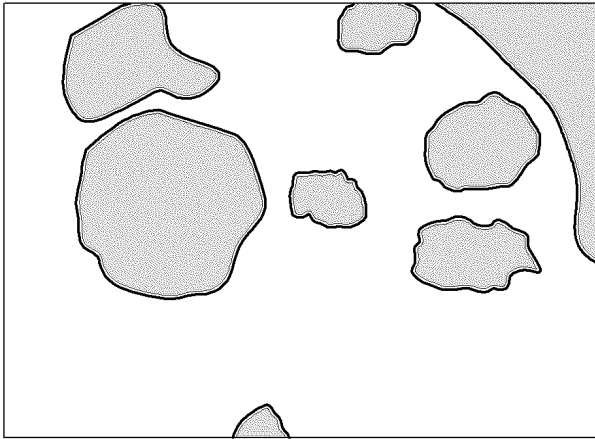
도면9b



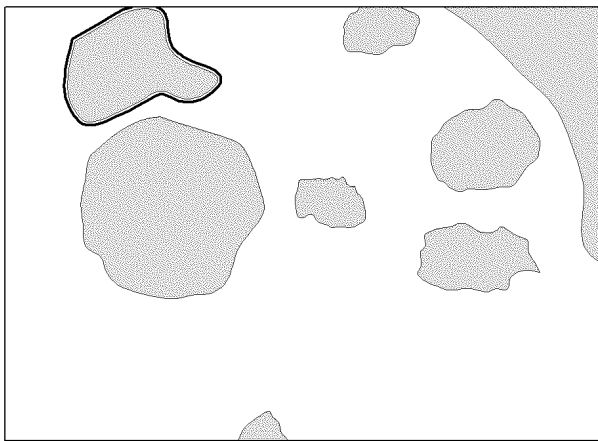
도면9c



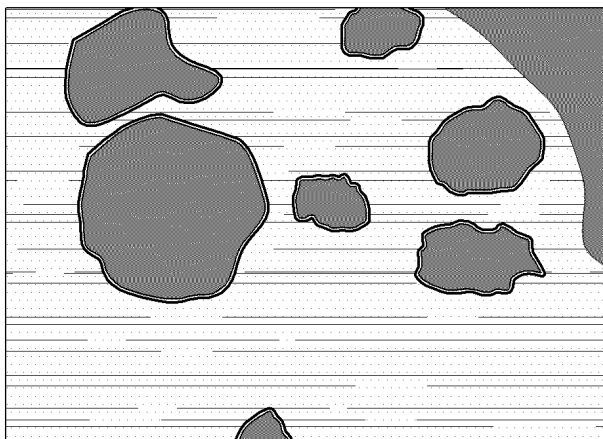
도면9d



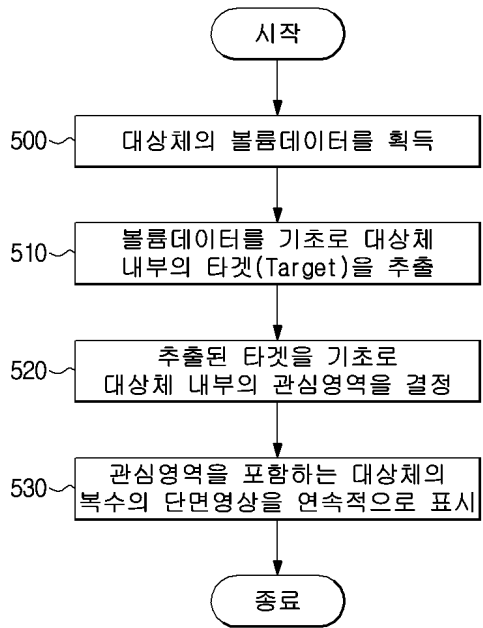
도면9e



도면9f



도면10



专利名称(译)	标题：超声波成像设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR101665124B1	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	KR1020140110583	申请日	2014-08-25
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	JUNSANG YOO 유준상 LEEKWANG HEE 이광희 CHOSOON 조수인		
发明人	유준상 이광희 조수인		
IPC分类号	A61B8/13		
CPC分类号	A61B8/13 A61B8/08 A61B8/085 A61B8/4405 A61B8/4427 A61B8/4472 A61B8/463 A61B8/468 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/523 A61B8/56 G01S7/52063 G01S7/52073 G01S7/52074 G01S7/52084 G01S15/8993 A61B8/466 A61B8/5223 A61B8/5253 A61B8/54		
其他公开文献	KR1020160024135A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据预定的帧速率(帧速率)的多个物体的横截面的提供一种超声波成像装置和用于连续显示的控制方法。根据用于提取体数据对象的基础上,所述目标对象的内部的一个目标(目标)的超声成像装置,图像处理单元的一个实施例;所提取的目标,用于确定目标对象内的感兴趣的区域中的控制部的基础;并且,它连续地显示所述多个包括感兴趣的区域的目标对象的截面图像的显示;它可能包括。

