



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0080121
(43) 공개일자 2019년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
G06T 7/90 (2017.01)

(52) CPC특허분류
A61B 8/5207 (2013.01)
A61B 8/461 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0182365
(22) 출원일자 2017년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자
이건우
서울특별시 서대문구 북아현로1길 50(북아현동, 아현역푸르지오) 106동 804호

김세원
경기도 수원시 영통구 에듀타운로 101(이의동) 에듀하임 오피스텔 101동 1103호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인세림

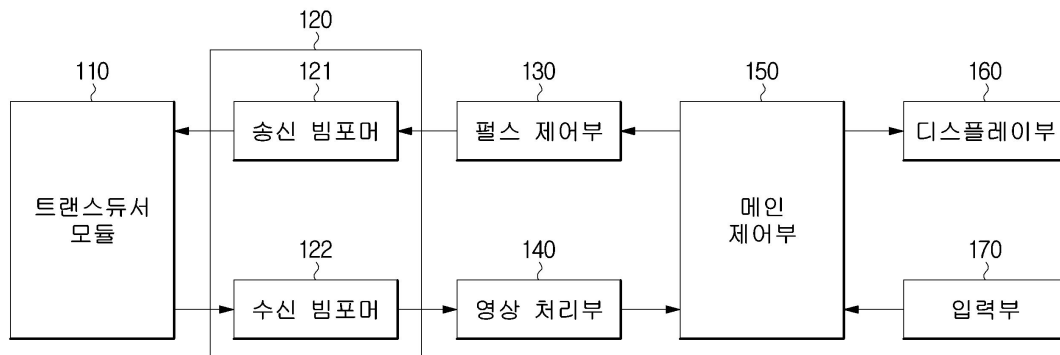
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

초음파 영상을 이용하여 지방간을 진단함에 있어서, 초음파 영상에 나타난 간의 관심 영역과 간과 비교 대상이 되는 장기의 관심 영역을 자동으로 설정하고, 자동으로 설정된 각각의 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 자동으로 계산하여 사용자에게 제공함으로써 진단의 재현성과 정확도를 향상시킬 수 있는 초음파 영상 장치 및 그 제어 (뒷면에 계속)

대표도



방법을 제공한다.

일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 초음파 에코 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부; 디스플레이부; 상기 초음파 영상에서 간(Liver) 영역 및 신장(Kidney) 영역을 검출하고, 상기 간 영역 및 상기 신장 영역 사이의 경계선을 추출하고, 상기 경계선을 기준으로 간 관심 영역 및 신장 관심 영역을 자동으로 설정하고, 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 획득하고, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터에 관한 정보를 표시하는 메인 제어부;를 포함한다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/469 (2013.01)

A61B 8/54 (2013.01)

G06T 7/90 (2017.01)

G06T 2207/10132 (2013.01)

(72) 발명자

이중현

경기도 용인시 기흥구 보정로 30 동아솔레시티 10
1동 104호

최충환

경기도 성남시 분당구 이매로 54 이매촌성지아파트 101-1604

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 에코 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부;

디스플레이부;

상기 초음파 영상에서 간(Liver) 영역 및 신장(Kidney) 영역을 검출하고, 상기 간 영역 및 상기 신장 영역 사이의 경계선을 추출하고, 상기 경계선을 기준으로 간 관심 영역 및 신장 관심 영역을 자동으로 설정하고, 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 획득하고, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터에 관한 정보를 표시하는 메인 제어부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 경계선을 기준으로 정해진 거리만큼 이격된 위치에 상기 간 관심 영역 및 상기 신장 관심 영역을 설정하는 초음파 영상 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

정해진 기준 이상의 크기를 갖는 상기 간 관심 영역 및 상기 신장 관심 영역을 설정하는 초음파 영상 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 관심 영역 및 상기 신장 관심 영역의 크기가 정해진 기준값 미만의 차이를 갖도록 설정하는 초음파 영상 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 진단 파라미터는,

대표 명암도, 후방 산란 분포 및 RF 신호의 주파수 변화 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도를 계산하고, 상기 신장 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도를 계산하는 초음파 영상 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도와 상기 신장 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도의 비율을 계산하는 초음파 영상 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 디스플레이부를 제어하여 상기 깊이 별 대표 명암도의 비율을 상기 초음파 영상 위에 표시하는 초음파 영상 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 디스플레이부를 제어하여 상기 간 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도 및 상기 신장 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도를 상기 초음파 영상 위에 표시하는 초음파 영상 장치.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도를 계산하고, 상기 신장 영역 전체에 대한 대표 명암도를 계산하는 초음파 영상 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도 및 상기 신장 영역 전체에 대한 대표 명암도의 회귀 분석을 수행하는 초음파 영상 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도 및 상기 신장 영역 전체에 대한 대표 명암도를 상기 회귀 분석 결과와 함께 표시하는 초음파 영상 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 영역 또는 상기 신장 영역의 검출에 실패하면, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 초음파 영상을 다시 획득하기 위한 알림을 표시하는 초음파 영상 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역을 자동으로 설정하는 자동 설정 모드 및 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역을 수동으로 설정하는 수동 설정 모드에 대한 선택을 사용자로부터 입력 받는 입력부;를 더 포함

하는 초음파 영상 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 수동 설정 모드가 선택되면, 상기 디스플레이부를 제어하여 동일한 크기 및 동일한 형상을 갖는 윈도우를 상기 초음파 영상 위에 표시하고, 상기 사용자로부터 상기 윈도우의 위치가 입력되면, 상기 입력된 위치를 상기 간 관심 영역 또는 상기 신장 관심 영역으로 설정하는 초음파 영상 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 입력된 위치의 윈도우가 간 실질 영역 이외의 영역 또는 신장 실질 영역 이외의 영역을 포함하면, 상기 간 실질 영역 이외의 영역 또는 신장 실질 영역 이외의 영역을 제외하기 위해 상기 윈도우의 위치, 크기 및 형상 중 적어도 하나를 변경하는 초음파 영상 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 디스플레이부를 제어하여 상기 변경된 윈도우의 위치, 크기 및 형상 중 적어도 하나를 표시하는 초음파 영상 장치.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역의 위치 및 크기 중 적어도 하나를 변경하기 위한 명령을 사용자로부터 입력 받는 입력부;를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역 중 하나의 크기를 변경하기 위한 명령이 입력되면, 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역 중 다른 하나의 크기도 변경하는 초음파 영상 장치.

청구항 20

초음파 에코 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부;

디스플레이부;

상기 초음파 영상에서 제1오브젝트 및 제2오브젝트를 검출하고, 상기 제1오브젝트 및 상기 제2오브젝트 사이의 경계선을 추출하고, 상기 경계선을 기준으로 제1오브젝트에 대한 제1관심영역 및 제2오브젝트에 대한 제2관심영역을 자동으로 설정하고, 상기 제1관심영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 제2관심영역에 대한 진단 파라미터를 획득하고, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 제1관심영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 제2관심영역에 대한 진단 파라미터에 관한 정보를 표시하는 메인 제어부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 21

초음파 영상을 획득하고;

상기 초음파 영상에서 간 영역 및 신장 영역을 검출하고;

상기 간 영역 및 상기 신장 영역 사이의 경계선을 추출하고;

상기 경계선을 기준으로 간 관심 영역 및 신장 관심 영역을 자동으로 설정하고;

상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 획득하고;

상기 디스플레이부를 제어하여 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터에 관한 정보를 표시하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제1관심영역과 상기 제2관심영역을 자동으로 설정하는 자동 설정 모드 및 상기 제1관심영역과 상기 제2관심영역을 수동으로 설정하는 수동 설정 모드에 대한 선택을 사용자로부터 입력 받는 것;을 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 수동 설정 모드가 선택되면, 동일한 크기 및 동일한 형상을 갖는 윈도우를 상기 초음파 영상 위에 표시하고;

상기 사용자로부터 상기 윈도우의 위치가 입력되면, 상기 입력된 위치를 상기 간 관심 영역 또는 상기 신장 관심 영역으로 설정하는 것;을 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 입력된 위치의 윈도우가 간 실질 영역 이외의 영역 또는 신장 실질 영역 이외의 영역을 포함하면, 상기 간 실질 영역 이외의 영역 또는 신장 실질 영역 이외의 영역을 제외하기 위해 상기 윈도우의 위치, 크기 및 형상 중 적어도 하나를 변경하는 것;을 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 변경된 윈도우의 위치, 크기 및 형상 중 적어도 하나를 표시하는 것;을 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 26

제21항에 있어서,

상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역의 위치 및 크기 중 적어도 하나를 변경하기 위한 명령을 사용자로부터 입력 받는 것;을 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역 중 하나의 크기를 변경하기 위한 명령이 입력되면, 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역 중 다른 하나의 크기도 변경하는 것;을 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 초음파를 이용하여 대상체 내부 영상을 획득하는 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상 장치는 프로브의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다.

[0003] 초음파 영상 장치는 방사능 피폭이 없어 엑스선 영상 장치에 비해 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 자기 공명 영상 장치에 비해 저렴하고 이동이 가능하기 때문에 의료 진단 분야에서 널리 이용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 초음파 영상을 이용하여 지방간을 진단함에 있어서, 초음파 영상에 나타난 간의 관심 영역과 간과 비교 대상이 되는 장기의 관심 영역을 자동으로 설정하고, 자동으로 설정된 각각의 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 자동으로 계산하여 사용자에게 제공함으로써 진단의 재현성과 정확도를 향상시킬 수 있는 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 초음파 에코 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부; 디스플레이부; 상기 초음파 영상에서 간(Liver) 영역 및 신장(Kidney) 영역을 검출하고, 상기 간 영역 및 상기 신장 영역 사이의 경계선을 추출하고, 상기 경계선을 기준으로 간 관심 영역 및 신장 관심 영역을 자동으로 설정하고, 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 획득하고, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터에 관한 정보를 표시하는 메인 제어부;를 포함한다.

[0006] 상기 메인 제어부는, 상기 경계선을 기준으로 정해진 거리만큼 이격된 위치에 상기 간 관심 영역 및 상기 신장 관심 영역을 설정할 수 있다.

[0007] 상기 메인 제어부는, 정해진 기준 이상의 크기를 갖는 상기 간 관심 영역 및 상기 신장 관심 영역을 설정할 수 있다.

[0008] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역 및 상기 신장 관심 영역의 크기가 정해진 기준값 미만의 차이를 갖도록 설정할 수 있다.

[0009] 상기 진단 파라미터는, 대표 명암도, 후방 산란 분포 및 RF 신호의 주파수 변화 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도를 계산하고, 상기 신장 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도를 계산할 수 있다.

[0011] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도와 상기 신장 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도의 비율을 계산할 수 있다.

[0012] 상기 메인 제어부는, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 깊이 별 대표 명암도의 비율을 상기 초음파 영상 위에 표시할 수 있다.

[0013] 상기 메인 제어부는, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 간 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도 및 상기 신장 관심 영역에 대한 깊이 별 대표 명암도를 상기 초음파 영상 위에 표시할 수 있다.

[0014] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도를 계산하고, 상기 신장 영역 전체에 대한 대표 명암도를 계산할 수 있다.

[0015] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도 및 상기 신장 영역 전체에 대한 대표 명암도의 회귀 분석을 수행할 수 있다.

[0016] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도 및 상기 신장 영역 전체에 대한 대표 명암도

를 상기 회귀 분석 결과와 함께 표시할 수 있다.

- [0017] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역 또는 상기 신장 관심 영역의 검출에 실패하면, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 초음파 영상을 다시 획득하기 위한 알람을 표시할 수 있다.
- [0018] 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역을 자동으로 설정하는 자동 설정 모드 및 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역을 수동으로 설정하는 수동 설정 모드에 대한 선택을 사용자로부터 입력 받는 입력부;를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 메인 제어부는, 상기 수동 설정 모드가 선택되면, 상기 디스플레이부를 제어하여 동일한 크기 및 동일한 형상을 갖는 윈도우를 상기 초음파 영상 위에 표시하고, 상기 사용자로부터 상기 윈도우의 위치가 입력되면, 상기 입력된 위치를 상기 간 관심 영역 또는 상기 신장 관심 영역으로 설정할 수 있다.
- [0020] 상기 메인 제어부는, 상기 입력된 위치의 윈도우가 간 실질 영역 이외의 영역 또는 신장 실질 영역 이외의 영역을 포함하면, 상기 간 실질 영역 이외의 영역 또는 신장 실질 영역 이외의 영역을 제외하기 위해 상기 윈도우의 위치, 크기 및 형상 중 적어도 하나를 변경할 수 있다.
- [0021] 상기 메인 제어부는, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 변경된 윈도우의 위치, 크기 및 형상 중 적어도 하나를 표시할 수 있다.
- [0022] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역의 위치 및 크기 중 적어도 하나를 변경하기 위한 명령을 사용자로부터 입력 받는 입력부;를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 메인 제어부는, 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역 중 하나의 크기를 변경하기 위한 명령이 입력되면, 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역 중 다른 하나의 크기도 변경할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 초음파 에코 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부; 디스플레이부; 상기 초음파 영상에서 제1오브젝트 및 제2오브젝트를 검출하고, 상기 제1오브젝트 및 상기 제2오브젝트 사이의 경계선을 추출하고, 상기 경계선을 기준으로 제1오브젝트에 대한 제1관심영역 및 제2오브젝트에 대한 제2관심영역을 자동으로 설정하고, 상기 제1관심영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 제2관심영역에 대한 진단 파라미터를 획득하고, 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 제1관심영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 제2관심영역에 대한 진단 파라미터에 관한 정보를 표시하는 메인 제어부;를 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법은, 초음파 영상을 획득하고; 상기 초음파 영상에서 간 관심 영역 및 신장 관심 영역을 검출하고; 상기 간 관심 영역 및 상기 신장 관심 영역 사이의 경계선을 추출하고; 상기 경계선을 기준으로 간 관심 영역 및 신장 관심 영역을 자동으로 설정하고; 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 획득하고; 상기 디스플레이부를 제어하여 상기 간 관심 영역에 대한 진단 파라미터 및 상기 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터에 관한 정보를 표시하는 것;을 포함한다.
- [0026] 초음파 영상 장치의 제어 방법은 상기 제1관심영역과 상기 제2관심영역을 자동으로 설정하는 자동 설정 모드 및 상기 제1관심영역과 상기 제2관심영역을 수동으로 설정하는 수동 설정 모드에 대한 선택을 사용자로부터 입력 받는 것; 더 포함할 수 있다.
- [0027] 초음파 영상 장치의 제어 방법은 상기 수동 설정 모드가 선택되면, 동일한 크기 및 동일한 형상을 갖는 윈도우를 상기 초음파 영상 위에 표시하고; 상기 사용자로부터 상기 윈도우의 위치가 입력되면, 상기 입력된 위치를 상기 간 관심 영역 또는 상기 신장 관심 영역으로 설정하는 것;을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 초음파 영상 장치의 제어 방법은 상기 입력된 위치의 윈도우가 간 실질 영역 이외의 영역 또는 신장 실질 영역 이외의 영역을 포함하면, 상기 간 실질 영역 이외의 영역 또는 신장 실질 영역 이외의 영역을 제외하기 위해 상기 윈도우의 위치, 크기 및 형상 중 적어도 하나를 변경하는 것;을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 초음파 영상 장치의 제어 방법은 상기 변경된 윈도우의 위치, 크기 및 형상 중 적어도 하나를 표시하는 것;을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 초음파 영상 장치의 제어 방법은 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역의 위치 및 크기 중 적어도 하나를 변경하기 위한 명령을 사용자로부터 입력 받는 것;을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 초음파 영상 장치의 제어 방법은 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역 중 하나의 크기를 변경하기 위한 명령이 입력되면, 상기 간 관심 영역과 상기 신장 관심 영역 중 다른 하나의 크기도 변경하는 것;을 더 포함할 수

있다.

발명의 효과

[0032] 일 측면에 따른 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 의하면, 초음파 영상을 이용하여 지방간을 진단함에 있어서, 초음파 영상에 나타난 간의 관심 영역과 간과 비교 대상이 되는 장기의 관심 영역을 자동으로 설정하고, 자동으로 설정된 각각의 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 자동으로 계산하여 사용자에게 제공함으로써 진단의 재현성과 정확도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 블록도이다.
 도 2는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 외관도이다.
 도 3는 초음파 송신 과정을 설명하기 위한 도면이다.
 도 4는 초음파 수신 과정을 설명하기 위한 도면이다.
 도 5는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 생성하는 초음파 영상의 일 예시를 나타낸 도면이다.
 도 6은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 초음파 영상에서 특정 오브젝트들을 검출하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 7은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치에 표시되는 알림 화면의 예시를 나타낸 도면이다.
 도 8은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 특정 오브젝트들 사이의 경계선을 추출하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 9는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 추출된 경계선을 기준으로 관심영역을 설정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 10 및 도 11은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 표시하는 예시를 나타낸 도면이다.
 도 12는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 관심 영역 설정에 관한 모드의 선택을 입력 받는 예시를 나타낸 도면이다.
 도 13은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 사용자로부터 관심 영역의 설정을 입력 받는 예시를 나타내는 도면이다.
 도 14 및 도 15는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 사용자로부터 관심 영역의 변경을 입력 받는 예시를 나타내는 도면이다.
 도 16은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 진단 파라미터에 관한 선택을 입력 받는 예시를 나타낸 도면이다.
 도 17은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법에 대한 순서도이다.
 도 18은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법에 있어서, 제1오브젝트가 간이고 제2오브젝트가 신장인 경우에 대한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.

[0035] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함

한다.

- [0036] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0037] 명세서 전체에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 신호 또는 데이터를 전달 또는 전송한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 해당 구성요소와 다른 구성요소 사이에 또 다른 구성요소가 존재하여 이 구성요소를 통해 전달 또는 전송하는 것을 배제하지 않는다.
- [0038] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0039] 각 단계들에 있어 식별부호는 각 단계들을 식별하기 위해 사용되는 것으로 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0040] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 일 측면에 따른 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 관한 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0041] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 블록도이고, 도 2는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 외관도이다.
- [0042] 도 1 및 도 2를 함께 참조하면, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하는 트랜스듀서 모듈(110), 송신빔 및 수신빔을 생성하는 빔포머(120), 펄스 생성을 위한 제어 신호를 생성하여 빔포머(120)에 전달하는 펄스 제어부(130), 빔포머(120)에서 출력되는 에코 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(140), 초음파 영상 장치(100)의 전반적인 동작을 제어하는 메인 제어부(150), 생성된 초음파 영상 및 진단을 위해 필요한 각종 데이터를 표시하는 디스플레이부(160) 및 사용자의 입력을 수신하는 입력부(170)를 포함한다.
- [0043] 트랜스듀서 모듈(110)은 초음파 프로브(P) 내부에 마련될 수 있고, 초음파 프로브(P)는 케이블(106)을 통해 초음파 영상 장치(100)의 본체(101)와 연결될 수 있다.
- [0044] 이를 위해, 본체(101)의 하측 전면에는 하나 이상의 암 커넥터(female connector; 102)가 구비될 수 있다. 암 커넥터(102)에는 케이블(106)의 일단에 마련된 수 커넥터(male connector; 104)가 물리적으로 결합될 수 있다.
- [0045] 본체(101)의 하부에는 초음파 영상 장치(100)의 이동을 위한 복수의 캐스터(103)가 구비될 수 있다. 복수의 캐스터(103)를 이용하여 사용자는 초음파 영상 장치(100)를 고정시키거나, 이동시킬 수 있다. 이와 같은 초음파 영상 장치(100)를 카트형 초음파 장치라고 한다.
- [0046] 본체(101)의 전면에는 조작 패널(105)이 마련될 수 있다. 조작 패널(105)에는 사용자의 입력을 수신하는 입력부(170)가 형성될 수 있고, 사용자는 입력부(170)를 통해 진단 시작, 진단 부위 선택, 진단 종류 선택, 초음파 영상에 대한 모드 선택 등을 위한 명령을 입력할 수 있다. 초음파 영상에 대한 모드로는 A-모드(Amplitude mode), B-모드(Brightness mode), D-모드(Doppler mode), E-모드(Elastography mode), 및 M-모드(Motion mode) 등을 예로 들 수 있다.
- [0047] 본체(101)의 상부에는 디스플레이부(160)가 마련될 수 있다. 디스플레이부(160)는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD) 패널, 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED) 패널, 또는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 패널 등의 다양한 디스플레이 패널 중 적어도 하나로 구현될 수 있다.
- [0048] 또한, 디스플레이부(160)가 두 개 이상의 디스플레이로 구성되어 각각의 디스플레이가 서로 다른 영상을 동시에 표시하는 것도 가능하다. 예를 들어, 하나의 디스플레이는 2D 초음파 영상을 표시하고, 다른 디스플레이는 3D 초음파 영상을 표시할 수 있다. 또는, 하나의 디스플레이는 B-모드 영상을 표시하고, 다른 디스플레이는 조영제 영상을 표시할 수도 있다.
- [0049] 본체(101)의 외주면에는 초음파 프로브(P)를 거치하기 위한 프로브 홀더(107)가 하나 이상 구비될 수 있다. 따라서, 사용자는 초음파 프로브(P)를 사용하지 않을 때에는, 프로브 홀더(107)에 초음파 프로브(P)를 거치하여 보관할 수 있다.
- [0050] 한편, 빔포머(120)는 본체(101)에 마련될 수도 있고, 실시예에 따라 프로브(P) 내에 마련될 수도 있다. 당해 실시예에서는 빔포머(120)가 프로브(P)와 분리되어 본체(101)에 마련되는 경우를 예로 들어 설명하나, 초음파 영상 장치(100)의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0051] 본체(101)에는 펄스 제어부(130), 영상 처리부(140) 및 메인 제어부(150)가 내장될 수 있다. 펄스 제어부(130), 영상 처리부(140) 및 메인 제어부(150)는 후술하는 동작을 수행하는 프로그램이 저장된 적어도 하나의 메모리 및 저장된 프로그램을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 펄스 제어부(130), 영상 처리부(140) 및 메인 제어부(150)는 별도의 메모리와 프로세서를 사용하는 것도 가능하고, 메모리와 프로세서를 공유하는 것도 가능하다.
- [0052] 한편, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)의 외관이 도 2의 예시에 한정되는 것은 아닌바, 초음파 영상 장치(100)가 휴대형으로 구현되는 것도 가능하다. 초음파 영상 장치(100)가 휴대형으로 구현되는 경우, 그 본체(101)는 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등과 같은 형상을 가질 수 있으며, 본체(101)에 초음파 프로브(P)를 연결하여 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0053] 도 3는 초음파 송신 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 초음파 수신 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 트랜스듀서 모듈(110)은 복수의 트랜스듀서 소자로 이루어지는 트랜스듀서 어레이(111)를 포함할 수 있고, 초음파 신호의 송신 및 수신에 사용될 트랜스듀서 소자를 선택하기 위한 MUX(Multiplexer) 등의 스위치를 더 포함하는 것도 가능하다.
- [0055] 설명의 편의를 위해, 후술하는 실시예에서는 트랜스듀서 어레이(111)가 5개의 트랜스듀서 소자(111a, 111b, 111c, 111d, 111e)를 포함하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0056] 트랜스듀서 소자(111)는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환시킬 수 있다. 일 예로, 트랜스듀서 소자(111)는 압전 효과를 이용한 압전 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer)로 구현될 수 있다. 이를 위해, 트랜스듀서 소자(111)는 압전 물질이나 압전 박막을 포함할 수 있다. 배터리 등의 내부 축전 장치나 외부의 전원 공급 장치로부터 교류 전류가 압전 물질이나 압전 박막에 인가되면, 압전 물질이나 압전 박막은 소정의 주파수로 진동하게 되고, 진동 주파수에 따라 소정 주파수의 초음파가 생성된다.
- [0057] 반대로, 소정 주파수의 초음파 에코가 압전 물질이나 압전 박막에 도달하면, 압전 물질이나 압전 박막은 도달한 에코 초음파의 주파수에 따라 진동하게 되고, 압전 물질이나 압전 박막이 진동 주파수에 대응하는 주파수의 교류 전류를 출력한다.
- [0058] 또한, 트랜스듀서 소자(111)가 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer)나, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT) 등의 다른 트랜스듀서에 의해 구현되는 것도 가능하다.
- [0059] 전술한 도 1에 도시된 바와 같이, 빔포머(120)는 송신 빔포머(121)와 수신 빔포머(122)를 포함할 수 있다.
- [0060] 송신 빔포머(121)는 송신 빔포밍을 수행한다. 도 3에 도시된 바와 같이 복수의 트랜스듀서 소자(111a, 111b, 111c, 111d, 111e)와 초점(F)간의 거리는 상이하다. 따라서, 송신 빔포머(121)는 각각의 트랜스듀서 소자(111a, 111b, 111c, 111d, 111e)에서 송신되는 초음파 신호가 송신 스크라인 상의 초점(F)에 동시에 도달할 수 있도록 시간 지연(time delay)을 가해줌으로써 송신빔을 생성할 수 있다. 초음파 신호의 집속을 통해 초음파 빔의 폭이 좁아지면 측 방향(Lateral Direction) 해상도가 향상될 수 있다.
- [0061] 송신 빔포머(121)는 펄스 생성부(121a)와 제1 지연부(121b)를 포함할 수 있다.
- [0062] 펄스 생성부(121a)는 펄스 제어부(130)의 제어 신호에 따라 펄스를 생성한다. 일 예로, 펄스 생성부(121a)에서 생성되는 펄스는 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)를 가진 펄스 일 수 있다. 펄스 생성부(121a)에서 생성된 펄스는 제1 지연부(121b)에 입력된다.
- [0063] 제1 지연부(121b)는 펄스 생성부(121a)에서 출력된 각각의 펄스를 소정 시간만큼 지연하여 출력한다. 제1 지연부(121b)는 복수의 지연 소자(d1 내지 d5)를 포함할 수 있으며, 복수의 지연 소자(d1 내지 d5)는 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)와 각각 연결될 수 있다.
- [0064] 각 지연 소자(d1 내지 d5)의 지연 시간은 각 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)와 초점(F)과의 거리에 따라 결정된다. 즉, 초점(F)과 거리가 먼 제1 트랜스듀서 소자(111a)와 제5 트랜스듀서 소자(111e)에서 송신된 초음파 신호가 초점(F)에 도달할 때, 제2 트랜스듀서 소자(111b) 내지 제4 트랜스듀서 소자(111d)에서 송신된 초음파가 초점(F)에 도달하도록 제2 지연 소자(d2) 내지 제4 지연 소자(d4)는 입력된 펄스를 소정 시간 지연하여 출력한다.

- [0065] 진술한 바와 같이 트랜스듀서 어레이(111)를 통해 송신된 초음파는 대상체에 반사되어 트랜스듀서 어레이(111)에 다시 입사된다. 이와 같이 대상체로부터 반사된 에코 초음파가 수신되면, 각 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)는 수신한 에코 초음파에 대응되는 에코 신호를 출력한다. 이와 같이 출력된 에코 신호는 수신 빔포머(122)에 입력된다.
- [0066] 도 4를 참조하면, 수신 빔포머(122)는 제2 지연부(122a)와 합성부(122b)를 포함한다. 또한, 도면에 도시하지는 않았으나, 수신 빔포머(122)에 에코 신호를 입력 받아 증폭 및 이득 보정을 수행하는 수신기가 더 포함되는 것도 가능하고, 수신 빔포머(122)가 디지털 빔포머로 구현되는 경우에는 아날로그-디지털 변환기(ADC)를 더 포함하여, 증폭 및 이득 보정이 수행된 아날로그 에코 신호를 디지털 에코 신호로 변환하는 것도 가능하다.
- [0067] 제2 지연부(122a)는 복수의 지연 소자(d1 내지 d5)를 포함할 수 있으며, 지연 소자(d1 내지 d5) 각각은 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)와 연결될 수 있다.
- [0068] 각 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)에 에코 초음파가 도달하는 시간이 서로 상이하기 때문에, 에코 신호의 집속을 위하여 각 지연 소자(d1 내지 d5)는 입력된 에코 신호를 소정 시간 지연하여 출력한다.
- [0069] 예를 들어, 에코 신호가 먼저 입력되는 제3 지연 소자(d3)는 제1 지연 소자(d1) 및 제5 지연 소자(d5)에 에코 신호가 입력될 때까지 입력된 에코 신호를 지연하여 출력한다.
- [0070] 합성부(122b)는 각 지연 소자(d1 내지 d5)에서 출력된 에코 신호를 합성한다. 이 때, 합성부(122b)는 각 에코 신호에 가중치를 적용하여 합성할 수 있다.
- [0071] 영상 처리부(140)는 수신 빔포머(122)에서 출력되는 에코 신호에 기초하여 초음파 영상을 생성한다. 예를 들어, 영상 처리부(140)는 에코 신호에 기초하여 A-모드 영상, B-모드 영상, D-모드 영상, E-모드 영상, 및 M-모드 영상 중 적어도 하나의 영상을 생성할 수 있다. 또한, 영상 처리부(140)는 에코 신호로부터 획득한 복수 개의 초음파 영상에 기초하여 3D 초음파 영상을 생성할 수도 있다.
- [0072] 메인 제어부(150)는 초음파 영상에서 서로 인접한 제1오브젝트와 제2오브젝트를 검출하고, 검출된 제1오브젝트와 제2오브젝트 사이의 경계선을 추출한다. 메인 제어부(150)는 추출된 경계선을 기준으로 제1오브젝트의 관심 영역(제1관심영역)과 제2오브젝트의 관심 영역(제2관심영역)을 각각 설정하고, 설정된 각각의 관심 영역에 대해 특정 질병의 진단에 사용되는 진단 파라미터를 획득할 수 있다. 이 때, 질병 이외의 원인으로 발생하는 두 영역 사이의 진단 파라미터 편차를 최소화하여 진단 결과의 객관성, 신뢰도 및 재현성을 향상시키기 위해, 제1관심영역과 제2관심영역의 크기를 일정 기준 이상으로 넓게 설정하고, 두 영역의 크기를 동일 또는 유사하게 설정할 수 있다. 이와 관련된 구체적인 설명은 후술하기로 한다.
- [0073] 획득된 진단 파라미터는 다양한 형태로 사용자에게 제공되는 바, 진단 파라미터의 제공에 관한 구체적인 실시예는 후술하도록 한다.
- [0074] 메인 제어부(150)는 디스플레이부(160)를 제어하여 영상 처리부(140)가 생성한 초음파 영상 및 이와 관련한 진단 파라미터를 표시한다.
- [0075] 도 5는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 생성하는 초음파 영상의 일 예시를 나타낸 도면이고, 도 6은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 초음파 영상에서 특정 오브젝트들을 검출하는 동작을 설명하기 위한 도면이며, 도 7은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치에 표시되는 알림 화면의 예시를 나타낸 도면이다.
- [0076] 의사 등의 사용자는 디스플레이부(160)에 표시된 초음파 영상을 이용하여 특정 질병의 진단을 수행할 수 있고, 진단 대상 질병에 따라 초음파 영상을 획득하는 부위가 달라질 수 있다. 일 예로, 복부 초음파 영상은 지방간의 진단에 사용될 수 있다.
- [0077] 지방간은 간(Liver) 내 지방 침착에 의해 발생하는 질환으로서, 지방간염(steatohepatitis), 간 섬유화(hepatic fibrosis)로 진행될 수 있을 뿐 아니라, 간경변증이나 간세포암종과 같은 말기 간질환까지 발전할 수 있는 것으로 알려져 있다. 또한, 전 세계적으로 높은 유병률이 보고되고 있으며, 특히 비만 및 대사증후군과도 밀접한 연관성을 보이고 있기 때문에, 지방간의 발견은 초음파 영상을 이용한 진단에 있어서 매우 중요한 영역이다.
- [0078] 도 5에 도시된 바와 같이, 초음파 영상 장치(100)를 이용하여 생성한 복부 초음파 영상(I_{US})에는 간 영역(L) 및 이와 인접한 신장(Kidney) 영역(K)이 포함될 수 있다. 정상 간의 경우, 간의 에코가 신장의 피질 에코와 유사하지만, 지방간의 경우 지방이 초음파 빔을 산란시켜 에코가 증가하게 된다. 즉, 초음파 영상에서 간 영역(K)의 밝기(명도)와 신장 영역(L)의 밝기를 비교하여 지방간의 진단에 사용할 수 있다. 예를 들어, 간 영역(K)이 신장

영역(L)보다 밝으면, 밝기 값의 차이에 따라 지방간으로 진단할 수 있다.

- [0079] 사용자가 디스플레이부(160)에 표시된 초음파 영상을 통해 육안으로 진단을 수행하는 경우도 있고, 입력부(170)를 통해 초음파 영상에 관심 영역을 지정하고, 지정된 관심 영역에 대한 특정 진단 파라미터가 표시되면, 표시된 진단 파라미터를 통해 진단을 수행하는 경우도 있다.
- [0080] 그러나, 사용자가 육안으로 진단하는 경우 사용자의 숙련도에 따라 진단 결과가 달라질 수 있고, 사용자의 주관적인 판단이 작용하기 때문에 일관된 진단 결과를 보정하기 어렵다. 또한, 사용자가 관심 영역을 직접 지정하는 경우에도 관심 영역의 크기 및 위치에 대한 명확한 기준이 없어 서로 다른 크기 및 위치의 관심 영역을 지정할 수 있고, 이에 따른 명암도 편차가 발생할 수 있다.
- [0081] 전술한 바와 같이, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 서로 인접한 두 오브젝트 사이의 경계선을 기준으로 각각의 오브젝트에 대해 자동으로 관심 영역을 지정하고, 각각의 관심 영역에 대해 진단 파라미터를 획득함으로써, 진단의 정확도 및 재현성을 향상시킬 수 있다.
- [0082] 이하, 제1오브젝트는 간이고, 제2오브젝트는 신장인 경우를 예로 들어 더 구체적인 실시예를 설명하기로 한다. 다만, 제1오브젝트를 간으로, 제2오브젝트를 신장으로 한정하여 설명하더라도, 해당 설명이 간과 신장에만 적용되는 것이 아닌 한, 간과 신장 외에 다른 장기에 대해서도 후술하는 실시예가 적용될 수 있다.
- [0083] 도 6을 참조하면, 메인 제어부(150)는 초음파 영상(IUS)에서 간 영역(L)과 신장 영역(K)을 검출할 수 있다. 예를 들어, 메인 제어부(150)는 간과 신장의 해부학적 특징을 이용한 특징 추출 알고리즘, 윤곽선 추출 알고리즘 등을 이용하여 간 영역(L)과 신장 영역(K)을 검출할 수 있다. 또한, 메인 제어부(150)가 간 영역(L)과 신장 영역(K)을 검출함에 있어서, 기계 학습, 특히 딥 러닝을 이용하는 것도 가능하다.
- [0084] 한편, 초음파 영상에 노이즈가 과도하게 포함된 경우 또는 영상 획득 과정에서의 오류 등으로 인해 메인 제어부(150)가 간 영역 또는 신장 영역을 제대로 검출하지 못하는 경우가 있을 수 있다. 이러한 경우, 메인 제어부(150)는 디스플레이부(160)를 제어하여 도 7에 도시된 바와 같이, 영역 검출에 실패하였으니 초음파 영상을 다시 획득하라는 취지의 알림 화면(160a)을 표시할 수 있다. 이로써, 영상 불량으로 인한 오진의 가능성을 줄일 수 있다.
- [0085] 도 8은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 특정 오브젝트들 사이의 경계선을 추출하는 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 9는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 추출된 경계선을 기준으로 관심영역을 설정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0086] 도 8에 도시된 바와 같이, 메인 제어부(150)는 검출된 간 영역(L)과 신장 영역(K)에 기초하여, 두 영역 사이의 경계선(BL)을 추출할 수 있고, 도 9에 도시된 바와 같이, 추출된 경계선(BL)을 기준으로 하여 간 영역(L)과 신장 영역(K)에 각각 관심영역(RL, RK)을 설정할 수 있다. 간의 관심영역(RL)과 신장의 관심영역(RK)은 그 경계가 맞닿을 수도 있고, 일정 간격으로 이격될 수도 있다. 예를 들어, 경계선(BL)을 기준으로 정해진 거리만큼 이격될 수 있고, 미리 설정된 거리는 일정 범위를 가질 수 있다.
- [0087] 또한, 메인 제어부(150)는 간의 관심영역(RL)과 신장의 관심영역(RK)을 정해진 기준 이상의 크기를 갖도록 설정할 수 있다.
- [0088] 또한, 메인 제어부(150)는 간의 관심 영역(RL)과 신장의 관심 영역(RK)을 동일한 크기로 설정할 수 있다. 또는, 두 관심 영역의 크기가 정해진 기준값 미만의 차이를 갖도록 설정하는 것도 가능하다.
- [0089] 두 관심 영역의 크기를 유사하게 설정하거나 넓게 설정함으로써, 질병 이외의 원인으로 인한 두 영역 간의 진단 파라미터 편차를 줄일 수 있다.
- [0090] 간과 신장에 대한 관심 영역이 각각 설정되면, 메인 제어부(150)는 각각의 관심 영역에 대해 진단 파라미터를 획득할 수 있다.
- [0091] 또한, 메인 제어부(150)는 진단 파라미터를 획득하기에 앞서, 관심 영역으로부터 간 실질 영역이 아닌 영역과 신장 실질 영역이 아닌 영역을 제거하는 것도 가능하다. 예를 들어, 메인 제어부(150)는 간 실질 영역 및 신장 실질 영역의 밝기 값 특징, 형상 특징 또는 위치 특징 등에 기초하여, 관심 영역에 포함된 비 실질 영역을 제거할 수 있다. 메인 제어부(150)가 관심 영역에 포함된 비 실질 영역을 제거함으로써, 후술하는 진단 파라미터 값의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.
- [0092] 도 10 및 도 11은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 표시하는 예시를 나

타넨 도면이다.

- [0093] 당해 실시예에서, 진단 파라미터는 지방간의 진단에 사용되는 파라미터를 의미하는 것으로서, 초음파 영상의 밝기 값에 기초하여 획득될 수 있다. 예를 들어, 메인 제어부(150)는 초음파 영상의 깊이(Depth) 별로 간 관심 영역의 대표 명암도(gray scale) 및 신장 관심 영역의 대표 명암도를 계산할 수 있다. 대표 명암도는 평균값, 중앙값 등이 될 수 있다.
- [0094] 또는, 메인 제어부(150)가 깊이 별로 간의 후방산란(backscatter) 분포 및 신장의 후방산란 분포를 계산할 수도 있고, 깊이 별 간 영역과 신장 영역의 명암도 비율을 계산할 수도 있으며, 이에 대한 신뢰도도 획득할 수 있다.
- [0095] 또는, 메인 제어부(150)가 간 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도 및 신장 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도를 계산할 수 있으며, 두 영역에 대한 대표 명암도의 비율도 계산할 수 있다.
- [0096] 또는, 메인 제어부(150)가 간 관심 영역 전체에 대한 후방산란 분포 및 신장 관심 영역 전체에 대한 후방산란 분포를 계산하거나, 간 관심 영역 전체에 대한 RF 주파수 변화 및 신장 관심 영역 전체에 대한 RF 주파수 변화를 계산할 수도 있다. 또한, 이들의 비율도 함께 계산할 수 있다.
- [0097] 메인 제어부(150)는 진단 파라미터를 다양한 방식으로 사용자에게 제공할 수 있다. 일 예로, 도 10에 도시된 바와 같이, 메인 제어부(150)가 디스플레이부(160)를 제어하여 초음파 영상(IUS)에 깊이 별 간 영역과 신장 영역의 대표 명암도 비율을 표시할 수 있고, 대표 명암도 비율과 함께 신뢰도도 표시할 수 있다. 사용자는 디스플레이부(160)에 표시된 대표 명암도 비율과 신뢰도를 확인하고 지방간 진단에 활용할 수 있다.
- [0098] 또한, 간 관심 영역과 신장 관심 영역의 깊이 별 대표 명암도를 각각 표시하는 것도 가능하고, 후방산란 분포를 표시하는 것도 가능하며, 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도, 후방산란 분포 또는 RF 주파수 변화와 그 비율을 표시하는 것도 가능하다.
- [0099] 또는, 도 11에 도시된 바와 같이, 메인 제어부(150)가 디스플레이부(160)를 제어하여 깊이 별 간 관심 영역의 대표 명암도와 신장 관심 영역의 대표 명암도를 그래프 상에 나타내고, 이들의 관계에 대한 회귀(Regression) 분석 결과를 함께 표시할 수도 있다. 일 예로, 선형 회귀 분석에 의해 획득된 직선과 회귀식 또는 그 기울기를 함께 표시할 수 있다.
- [0100] 한편, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 관심 영역의 설정, 진단 파라미터의 획득, 표시 등을 사용자가 선택할 수 있게 하는 것도 가능하다. 이하, 도 12 내지 도 15를 참조하여 구체적인 예시를 설명한다.
- [0101] 도 12는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 관심 영역 설정에 관한 모드의 선택을 입력 받는 예시를 나타낸 도면이고, 도 13은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 사용자로부터 관심 영역의 설정을 입력 받는 예시를 나타내는 도면이다.
- [0102] 도 12를 참조하면, 메인 제어부(150)는 디스플레이부(160)를 제어하여 모드 선택 화면(160b)을 표시할 수 있다. 모드 선택 화면(160b)은 자동 설정 모드를 선택할 수 있는 자동 설정 버튼(160b-1)과 수동 설정 모드를 선택할 수 있는 수동 설정 버튼(160b-2)을 포함할 수 있고, 사용자가 입력부(170)를 조작하여 모드에 대한 선택을 입력하면, 선택된 모드에 따라 관심 영역을 설정할 수 있다.
- [0103] 예를 들어, 사용자가 수동 설정 버튼(160b-2)을 선택하면, 사용자가 직접 입력부(170)를 조작하여 원하는 관심 영역을 설정할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(160)에 초음파 영상이 표시되면, 초음파 영상 위에 관심 영역을 설정하기 위한 관심 영역 설정 도구가 표시될 수 있다.
- [0104] 관심 영역 설정 도구는 관심 영역에 대응되는 형상을 갖는 윈도우(WL, WK)일 수 있고, 사용자는 초음파 영상 위에 표시된 윈도우를 이동시켜 관심 영역으로 설정하고자 하는 영역에 위치시킴으로써 관심 영역에 대한 선택을 입력할 수 있다.
- [0105] 이 때, 메인 제어부(150)는 간 영역과 신장 영역에 동일 또는 유사한 크기 또는 형상을 갖는 윈도우(WL, WK)를 표시함으로써, 메인 제어부(150)가 자동으로 관심 영역을 설정하는 경우와 같이 사용자가 객관적이고 재현성 높게 관심 영역을 설정할 수 있도록 유도할 수 있다.
- [0106] 또한, 사용자가 관심 영역을 설정하면, 메인 제어부(150)가 설정된 관심 영역에 비 실질 영역이 포함되었는지 여부를 판단할 수 있다. 사용자가 설정한 관심 영역에 비 실질 영역이 포함된 경우에는 도 13에 도시된 바와 같이, 설정된 관심 영역의 형상, 크기 또는 위치를 변경하여 관심 영역에서 비 실질 영역을 제외시킬 수 있다.

- [0107] 또한, 설정된 관심 영역에서 비 실질 영역을 제외시키기 위해 관심 영역의 형상 또는 크기를 변경하는 경우에는, 다른 관심 영역의 형상 또는 크기도 이와 대응되게 변경하는 것도 가능하다.
- [0108] 도 14 및 도 15는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 사용자로부터 관심 영역의 변경을 입력 받는 예시를 나타내는 도면이다.
- [0109] 전술한 도 12의 예시에서 사용자가 자동 설정 버튼(160b-1)을 선택하면, 메인 제어부(150)가 전술한 내용에 따라 초음파 영상에서 간 영역(L)과 신장 영역(K)을 검출하고, 두 영역 사이의 경계선을 추출하고, 추출된 경계선을 기준으로 자동으로 관심 영역을 설정할 수 있다.
- [0110] 도 14에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(160)에 메인 제어부(150)가 자동으로 설정한 간 관심 영역(RL) 및 신장 관심 영역(RK)을 표시하면, 사용자는 입력부(170)를 통해 관심 영역의 위치를 변경하기 위한 명령을 입력할 수 있다.
- [0111] 예를 들어, 입력부(170)가 마우스를 포함하는 경우, 사용자는 마우스를 조작하여 디스플레이부(160)에 표시된 커서를 이동시킬 수 있고, 위치를 변경하고자 하는 관심 영역(RL) 위에 커서를 위치시킨 상태에서 마우스를 클릭 후 원하는 위치로 드래그할 수 있다. 입력부(170)가 터치 패널을 포함하는 경우에는 디스플레이부(160)에 표시된 관심 영역(RL)을 직접 터치한 후 드래그하여 원하는 위치로 이동시킬 수 있다.
- [0112] 또한, 도 15에 도시된 바와 같이, 사용자가 입력부(170)를 조작하여 관심 영역(RL)의 크기를 변경하기 위한 명령을 입력하는 것도 가능하다. 사용자가 두 관심 영역(RL, RK) 중 하나의 크기만을 변경하는 경우, 메인 제어부(150)는 변경된 관심 영역(RL)의 크기를 측정하고, 나머지 관심 영역(RK)의 크기도 변경된 관심 영역(RL)의 크기와 동일 또는 유사하게 변경하여 설정할 수 있다.
- [0113] 도 16은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 진단 파라미터에 관한 선택을 입력 받는 예시를 나타낸 도면이다.
- [0114] 전술한 바와 같이, 관심 영역이 설정되면 메인 제어부(150)가 설정된 관심 영역에 대해 진단 파라미터를 획득한다. 디폴트로 설정된 진단 파라미터를 획득하는 것도 가능하나, 도 16에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(160)에 진단 파라미터를 선택할 수 있는 진단 파라미터 선택 화면(160c)을 표시하고, 사용자로부터 메인 제어부(150)가 획득할 진단 파라미터 또는 디스플레이부(160)에 표시될 진단 파라미터에 대한 선택을 입력 받는 것도 가능하다.
- [0115] 예를 들어, 진단 파라미터 선택 화면(160c)은 진단 파라미터의 종류를 선택 받기 위한 복수의 버튼, 진단 파라미터의 제공 방식을 선택 받기 위한 복수의 버튼 및 진단 파라미터의 획득 영역을 선택 받기 위한 복수의 버튼을 포함할 수 있다.
- [0116] 진단 파라미터의 종류를 선택 받기 위한 복수의 버튼은 대표 명암도, 후방산란 분포, RF 주파수 변화에 각각 대응되는 버튼(160c-1, 160c-2, 160c-3)을 포함할 수 있고, 진단 파라미터의 제공 방식을 선택 받기 위한 복수의 버튼은 계산값, 비율 및 회귀에 대응되는 버튼(160c-4, 160c-5, 160c-6)을 포함할 수 있다. 또한, 진단 파라미터의 획득 영역을 선택 받기 위한 복수의 버튼은 진단 파라미터를 깊이 별로 획득할 것인지, 전체 영역에 대해 획득할 것인지를 선택할 수 있는 버튼(160c-7, 160c-8)을 포함할 수 있다.
- [0117] 사용자가 대표 명암도 버튼(160c-1) 및 비율 버튼(160c-5)을 선택하고, 깊이 버튼(160b-7)을 선택하면, 메인 제어부(150)는 간 관심 영역(RL)과 신장 관심 영역(RK)의 깊이 별로 대표 명암도를 계산하고, 이들의 비율을 계산할 수 있다. 메인 제어부(150)는 계산된 대표 명암도 비율을 디스플레이부(160)에 표시할 수 있고, 메인 제어부(150)가 계산값에 대한 신뢰도도 계산한 경우에는, 계산된 신뢰도도 함께 표시할 수 있다.
- [0118] 또는, 사용자가 대표 명암도 버튼(160c-1) 및 계산값 버튼(160c-4)을 선택하고, 깊이 버튼(160c-7)을 선택하면, 메인 제어부(150)는 간 관심 영역(RL)과 신장 관심 영역(RK)의 깊이 별로 대표 명암도를 계산할 수 있고, 디스플레이부(160)는 계산된 대표 명암도를 깊이마다 표시할 수 있다.
- [0119] 이하, 일 측면에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법에 관한 실시예를 설명한다. 초음파 영상 장치의 제어 방법을 실시함에 있어서, 전술한 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 사용될 수 있다. 따라서, 앞서 도 1 내지 도 16을 참조하여 설명한 내용은 특별한 언급이 없더라도 초음파 영상 장치의 제어 방법에도 적용될 수 있다.
- [0120] 도 17은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법에 대한 순서도이다.
- [0121] 도 17에 도시된 초음파 영상 장치의 제어 방법에 따르면, 먼저 초음파 영상을 획득한다(310). 진단 대상에 따라

초음파 영상을 획득하는 부위가 달라질 수 있다. 또한, 초음파 영상은 A-모드(Amplitude mode), B-모드(Brightness mode), D-모드(Doppler mode), E-모드(Elastography mode), 및 M-모드(Motion mode) 등 다양한 특성을 갖는 모드에 따라 생성될 수 있는바, 후술하는 실시예에서는 초음파 영상이 B-모드 영상으로 생성되는 경우를 예로 들어 설명한다.

- [0122] 초음파 영상에서 서로 인접한 제1오브젝트와 제2오브젝트를 검출하고(311), 제1오브젝트와 제2오브젝트 사이의 경계선을 추출한다(312). 제1오브젝트와 제2오브젝트는 검사 대상의 내부에 포함되는 물질로, 검사 대상이 인체인 경우에는 제1오브젝트와 제2오브젝트가 인체 내부의 장기일 수 있다. 예를 들어, 메인 제어부(150)가 제1오브젝트와 제2오브젝트의 해부학적 특징을 이용한 특징 추출 알고리즘, 윤곽선 추출 알고리즘 등을 이용하여 제1오브젝트와 제2오브젝트를 검출할 수 있다.
- [0123] 경계선을 기준으로 제1관심영역 및 제2관심영역을 설정한다(313). 이 때, 질병 이외의 원인으로 발생하는 두 영역 사이의 진단 파라미터 편차를 최소화하여 진단 결과의 객관성, 신뢰도 및 재현성을 향상시키기 위해, 제1관심영역과 제2관심영역의 크기를 일정 기준 이상으로 넓게 설정하고, 두 영역의 크기를 동일 또는 유사하게 설정할 수 있다.
- [0124] 제1관심영역 및 제2관심영역의 진단 파라미터를 계산하고(314), 계산된 진단 파라미터에 대한 정보를 사용자에게 제공할 수 있다(315). 진단 파라미터는 대표 명암도, 후방산란 분포, RF 주파수 변화 등을 포함할 수 있고, 메인 제어부(150)는 다양한 진단 파라미터 중 적어도 하나를 계산할 수 있다. 계산된 진단 파라미터는 디스플레이부(160)에 표시되는 방식으로 사용자에게 제공될 수 있는바, 계산된 값이 초음파 영상 위에 표시될 수도 있고, 계산된 값의 비율 또는 회귀 분석 결과가 표시되는 것도 가능하다.
- [0125] 도 18은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법에 있어서, 제1오브젝트가 간이고 제2오브젝트가 신장인 경우에 대한 순서도이다.
- [0126] 도 18에 도시된 초음파 영상 장치의 제어 방법에 따르면, 먼저 초음파 영상을 획득한다(320). 전술한 바와 같이, 간과 신장이 포함된 복부 초음파 영상을 이용하여 지방간을 진단할 수 있다. 따라서, 지방간 진단을 위해서는 간과 신장이 영상에 포함될 수 있도록 복부 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0127] 초음파 영상에서 서로 인접한 간 영역과 신장 영역을 검출하고(321), 간 영역과 신장 영역 사이의 경계선을 추출한다(322). 정상 간의 경우, 간의 에코가 신장의 피질 에코와 유사하지만, 지방간의 경우 지방이 초음파 빔을 산란시켜 에코가 증가하게 된다. 즉, 초음파 영상에서 간 영역(K)의 밝기와 신장 영역(L)의 밝기를 비교하여 지방간의 진단에 사용할 수 있다.
- [0128] 메인 제어부(150)가 간과 신장의 해부학적 특징을 이용하여 간 영역과 신장 영역을 검출할 수 있다. 그러나, 초음파 영상에 노이즈가 과도하게 포함된 경우 또는 영상 획득 과정에서의 오류 등으로 인해 메인 제어부(150)가 간 영역 또는 신장 영역을 제대로 검출하지 못하는 경우가 있을 수 있다. 이러한 경우, 메인 제어부(150)는 디스플레이부(160)를 제어하여 영역 검출에 실패하였으니 초음파 영상을 다시 획득하라는 취지의 알림 화면을 표시함으로써, 재촬영을 유도할 수 있다.
- [0129] 경계선을 기준으로 간 관심 영역 및 신장 관심 영역을 설정한다(323). 간의 관심 영역(RL)과 신장의 관심 영역(RK)은 그 경계가 맞닿을 수도 있고, 일정 간격으로 이격될 수도 있다.
- [0130] 또한, 메인 제어부(150)가 간의 관심 영역(RL)과 신장의 관심 영역(RK)을 미리 정해진 기준 이상의 크기를 갖도록 설정할 수 있다. 또한, 메인 제어부(150)는 간의 관심 영역(RL)과 신장의 관심 영역(RK)을 동일한 크기로 설정할 수 있다. 또는, 두 관심 영역의 크기가 미리 정해진 기준값 미만의 차이를 갖도록 설정하는 것도 가능하다. 두 관심 영역의 크기를 유사하게 설정하거나 넓게 설정함으로써, 질병 이외의 원인으로 인한 두 영역 간의 진단 파라미터 편차를 줄일 수 있다.
- [0131] 한편, 디스플레이부(160)에 메인 제어부(150)가 자동으로 설정한 간 관심 영역(RL) 및 신장 관심 영역(RK)을 표시하고, 사용자로부터 관심 영역의 위치 및 크기에 대한 변경을 입력 받는 것도 가능하다. 또한, 사용자가 두 관심 영역 중 하나의 크기만을 변경하는 경우, 메인 제어부(150)가 변경된 관심 영역(RL)의 크기를 측정하고, 나머지 관심 영역(RK)의 크기도 변경된 관심 영역(RL)의 크기와 동일 또는 유사하게 변경하여 설정할 수 있다.
- [0132] 간 관심 영역과 신장 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 계산한다(324). 당해 실시예에서, 진단 파라미터는 지방간의 진단에 사용되는 파라미터를 의미하는 것으로서, 초음파 영상의 밝기 값에 기초하여 획득될 수 있다. 예를 들어, 메인 제어부(150)는 초음파 영상의 깊이(Depth) 별로 간 관심 영역의 대표 명암도(gray scale) 및 신

장 관심 영역의 대표 명암도를 계산할 수 있다. 대표 명암도는 평균값, 중앙값 등이 될 수 있다.

- [0133] 또는, 메인 제어부(150)가 깊이 별로 간의 후방산란(backscatter) 분포 및 신장의 후방산란 분포를 계산할 수도 있고, 깊이 별 간 영역과 신장 영역의 명암도 비율을 계산할 수도 있으며, 이에 대한 신뢰도도 획득할 수 있다.
- [0134] 또는, 메인 제어부(150)가 간 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도 및 신장 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도를 계산할 수 있으며, 두 영역에 대한 대표 명암도의 비율도 계산할 수 있다.
- [0135] 또는, 메인 제어부(150)가 간 관심 영역 전체에 대한 후방산란 분포 및 신장 관심 영역 전체에 대한 후방산란 분포를 계산하거나, 간 관심 영역 전체에 대한 RF 주파수 변화 및 신장 관심 영역 전체에 대한 RF 주파수 변화를 계산할 수도 있다. 또한, 이들의 비율도 함께 계산할 수 있다.
- [0136] 디폴트로 설정된 진단 파라미터를 획득하는 것도 가능하나, 앞서 도 16에서 설명한 바와 같이, 디스플레이부(160)에 진단 파라미터를 선택할 수 있는 진단 파라미터 선택 화면(160c)을 표시하고, 사용자로부터 메인 제어부(150)가 획득할 진단 파라미터 또는 디스플레이부(160)에 표시될 진단 파라미터에 대한 선택을 입력 받는 것도 가능하다.
- [0137] 획득된 진단 파라미터에 대한 정보를 사용자에게 제공한다(325). 메인 제어부(150)는 메인 제어부(150)가 획득한 진단 파라미터를 다양한 방식으로 사용자에게 제공할 수 있다. 일 예로, 앞서 도 10에서 설명한 바와 같이, 메인 제어부(150)가 디스플레이부(160)를 제어하여 초음파 영상(IUS)에 깊이 별 간 영역과 신장 영역의 대표 명암도 비율을 표시할 수 있고, 대표 명암도 비율과 함께 신뢰도도 표시할 수 있다. 사용자는 디스플레이부(160)에 표시된 대표 명암도 비율과 신뢰도를 확인하고 지방간 진단에 활용할 수 있다.
- [0138] 또한, 간 관심 영역과 신장 관심 영역의 깊이 별 대표 명암도를 각각 표시하는 것도 가능하고, 후방산란 분포를 표시하는 것도 가능하며, 관심 영역 전체에 대한 대표 명암도, 후방산란 분포 또는 RF 주파수 변화와 그 비율을 표시하는 것도 가능하다.
- [0139] 또는, 전술한 도 11에 도시된 바와 같이, 메인 제어부(150)가 디스플레이부(160)를 제어하여 깊이 별 간 관심 영역의 대표 명암도와 신장 관심 영역의 대표 명암도를 그래프 상에 나타내고, 이들의 관계에 대한 회귀(Regression) 분석 결과를 함께 표시할 수도 있다.
- [0140] 전술한 바와 같이, 진단 파라미터를 제공하는 방식에 대해서도 사용자의 선택을 입력 받는 것이 가능하다.
- [0141] 한편, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법에 따르면, 사용자로부터 자동 설정 모드 및 수동 설정 모드에 대한 선택을 입력 받는 것도 가능하다.
- [0142] 자동 설정 모드가 선택되면 전술한 실시예에 따라 자동으로 관심 영역의 설정 및 진단 파라미터의 획득을 수행하고, 수동 설정 모드가 선택되면, 사용자는 초음파 영상 위에 표시된 윈도우를 이동시켜 관심 영역으로 설정하고자 하는 영역에 위치시킴으로써 관심 영역에 대한 선택을 입력할 수 있다.
- [0143] 이 때, 간 영역과 신장 영역에 동일 또는 유사한 크기 또는 형상을 갖는 윈도우(WL, WK)를 표시함으로써, 메인 제어부(150)가 자동으로 관심 영역을 설정하는 경우와 같이 사용자가 객관적이고 재현성 높게 관심 영역을 설정할 수 있도록 유도할 수 있다.
- [0144] 또한, 사용자가 관심 영역을 설정하면, 메인 제어부(150)가 설정된 관심 영역에 비 실질 영역이 포함되었는지 여부를 판단할 수 있다. 사용자가 설정한 관심 영역에 비 실질 영역이 포함된 경우에는 설정된 관심 영역의 형상, 크기 또는 위치를 변경하여 관심 영역에서 비 실질 영역을 제외시킬 수 있다.
- [0145] 또한, 설정된 관심 영역에서 비 실질 영역을 제외시키기 위해 관심 영역의 형상 또는 크기를 변경하는 경우에는, 다른 관심 영역의 형상 또는 크기도 이와 대응되게 변경하는 것도 가능하다.
- [0146] 지금까지 상술한 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 의하면, 초음파 영상을 이용하여 지방간을 진단함에 있어서, 초음파 영상에 나타난 간의 관심 영역과 간과 비교 대상이 되는 장기의 관심 영역을 자동으로 설정하고, 자동으로 설정된 각각의 관심 영역에 대한 진단 파라미터를 자동으로 계산하여 사용자에게 제공함으로써 진단의 재현성과 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [0147] 또한, 관심 영역을 설정함에 있어서, 두 영역의 크기를 동일 또는 유사하게 설정하거나, 일정 기준 이상으로 넓게 설정함으로써, 질병 이외의 원인으로 발생하는 두 영역 사이의 진단 파라미터 편차를 최소화하여 진단 결과의 객관성, 신뢰도 및 재현성을 향상시킬 수 있다.

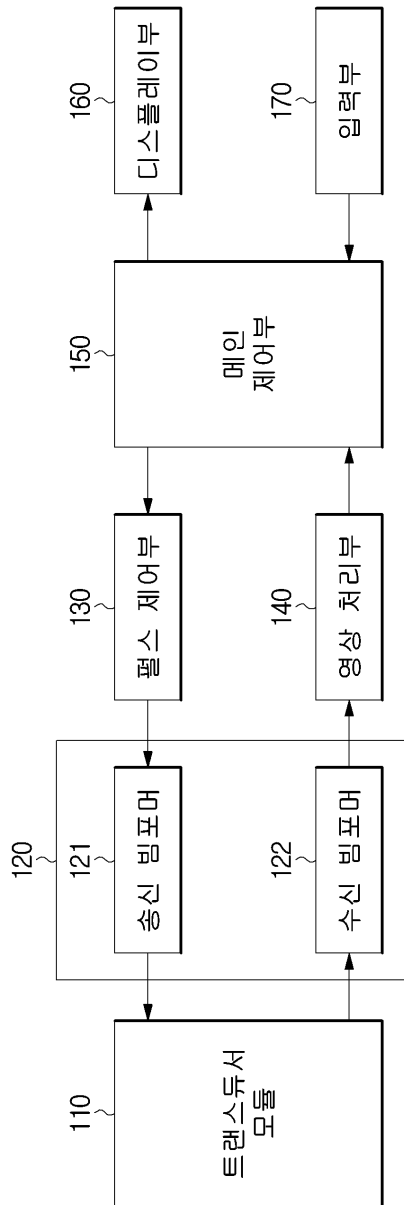
[0148] 또한, 사용자에게 다양한 UI를 제공하여 자동 설정 모드, 수동 설정 모드를 선택할 수 있게 하고, 자동으로 설정하는 경우에는 자동으로 설정된 관심 영역을 사용자가 변경할 수 있게 함으로써, 사용자의 요구를 반영할 수 있고, 수동으로 설정하는 경우에는 수동으로 설정된 영역의 오류를 자동으로 보정함으로써 진단의 객관성 및 정확성을 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

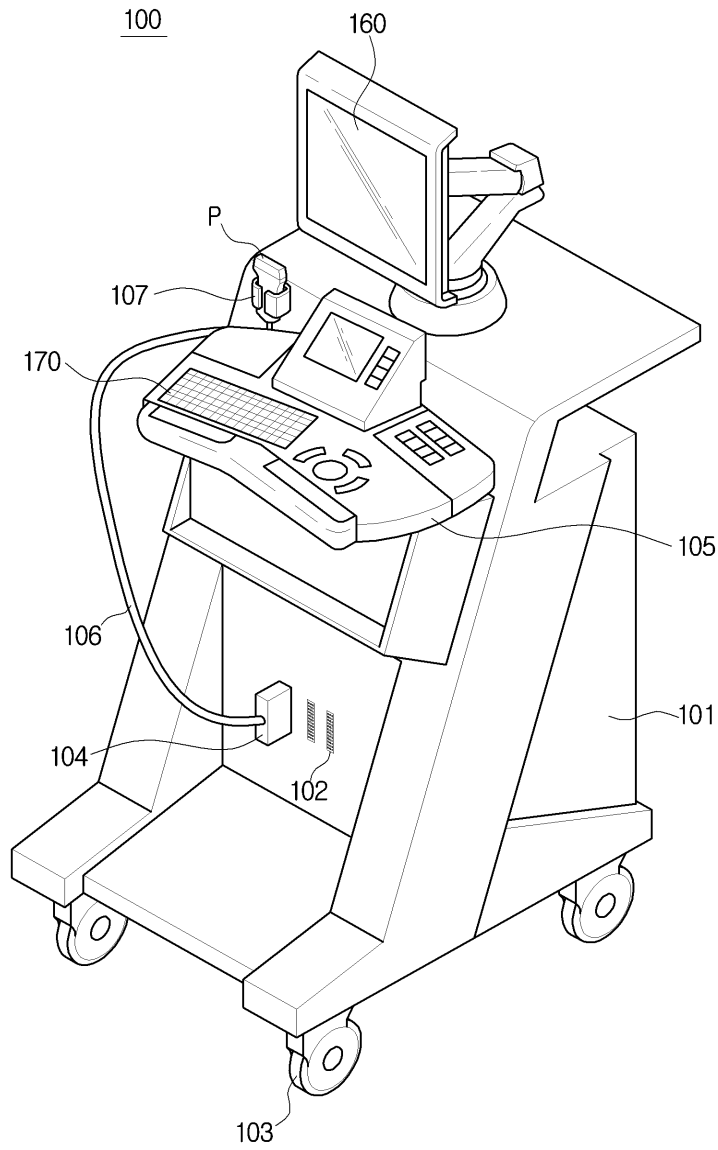
- [0150] 100: 초음파 영상 장치
 110: 트랜스듀서 모듈
 120: 빔포머
 130: 펄스 제어부
 140: 영상 처리부
 150: 메인 제어부
 160: 디스플레이부
 170: 입력부

도면

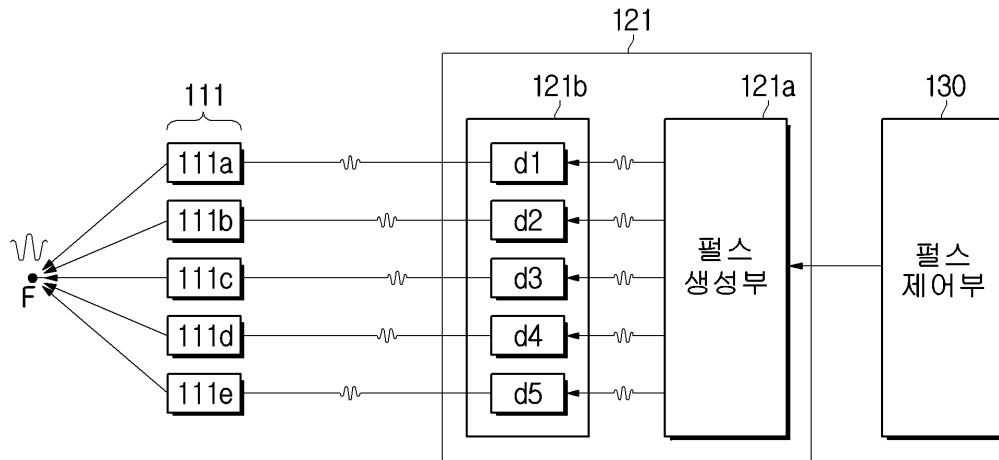
도면1



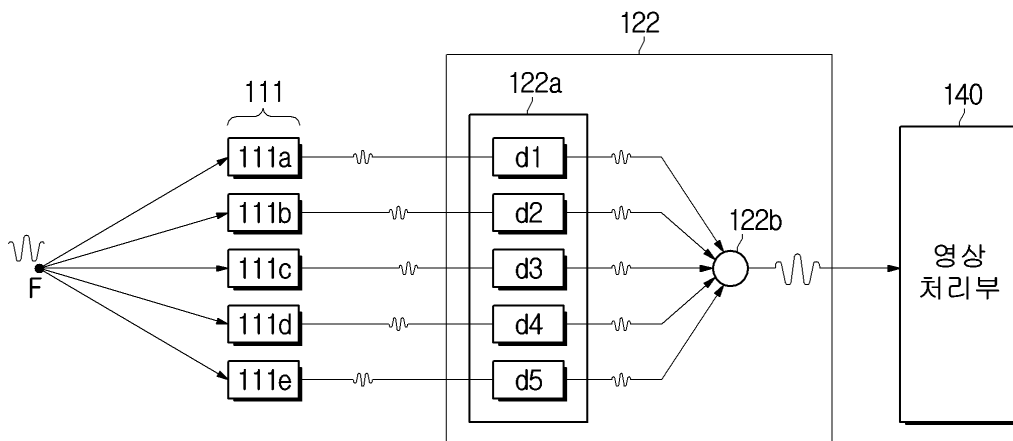
도면2



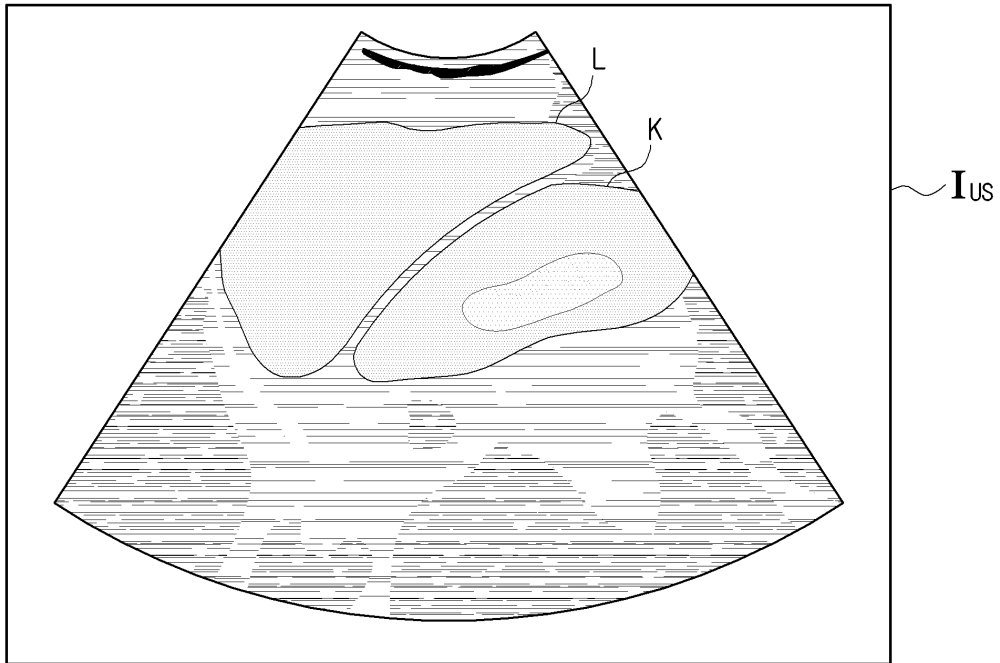
도면3



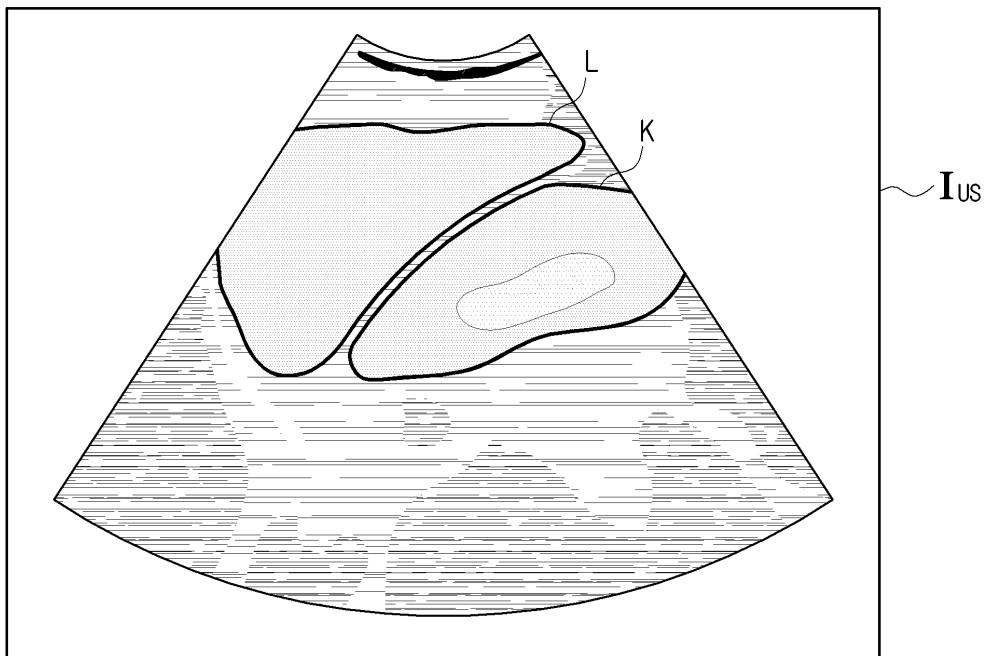
도면4



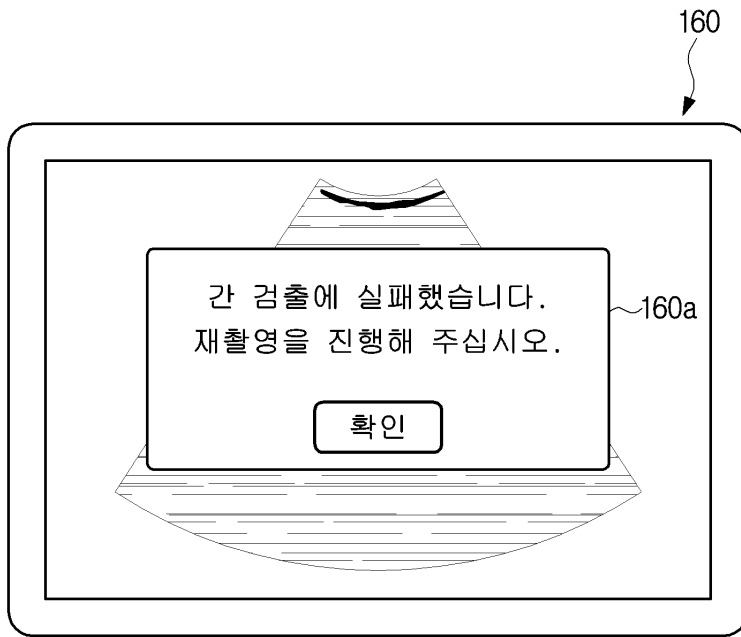
도면5



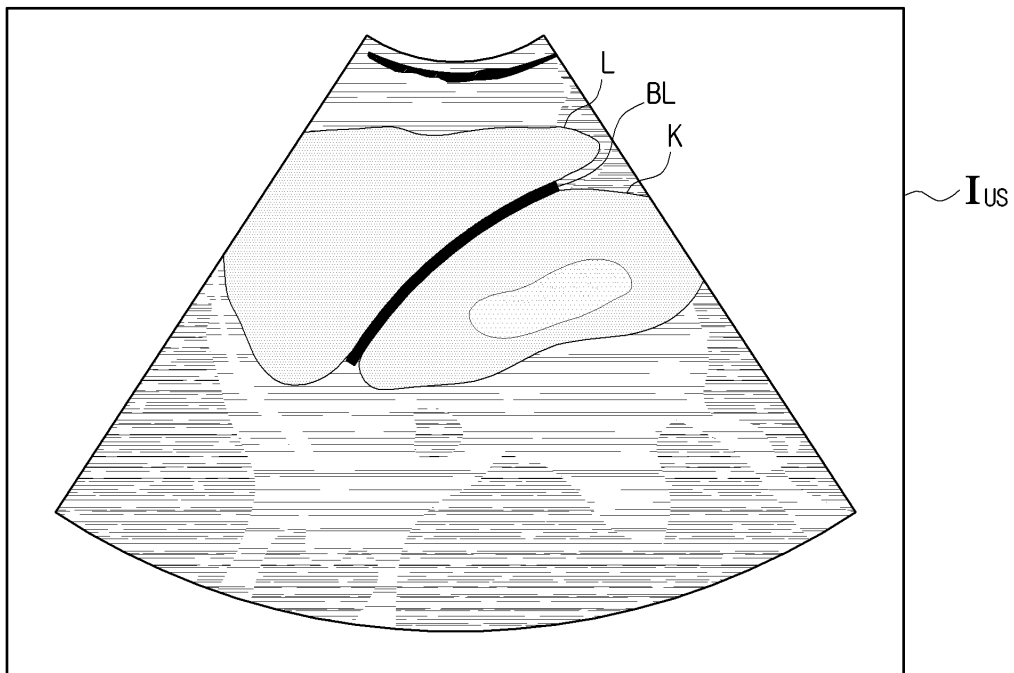
도면6



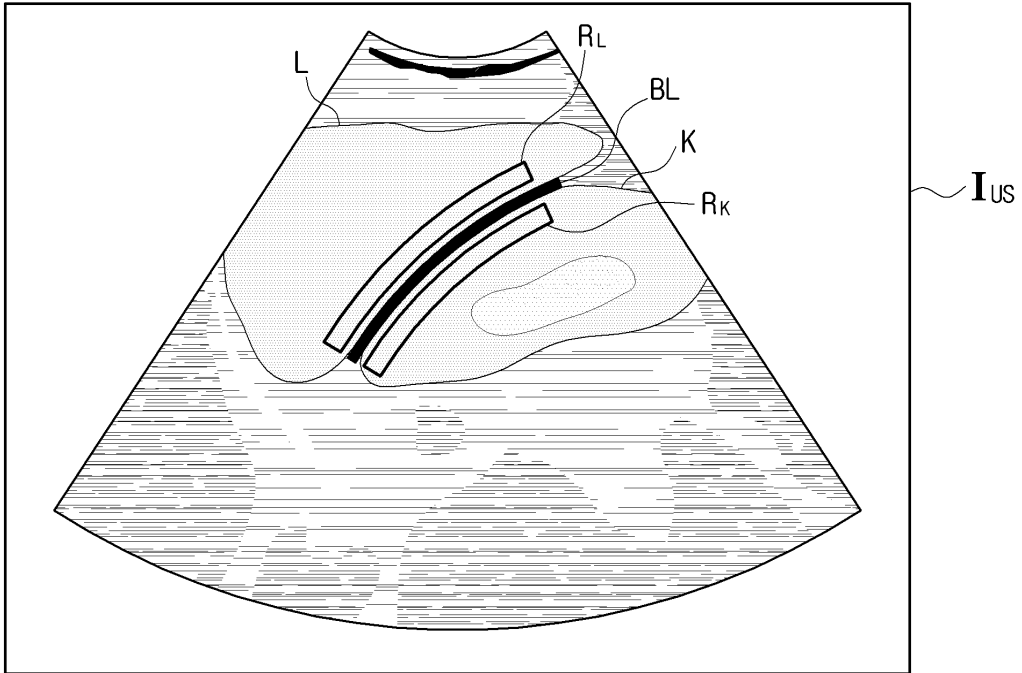
도면7



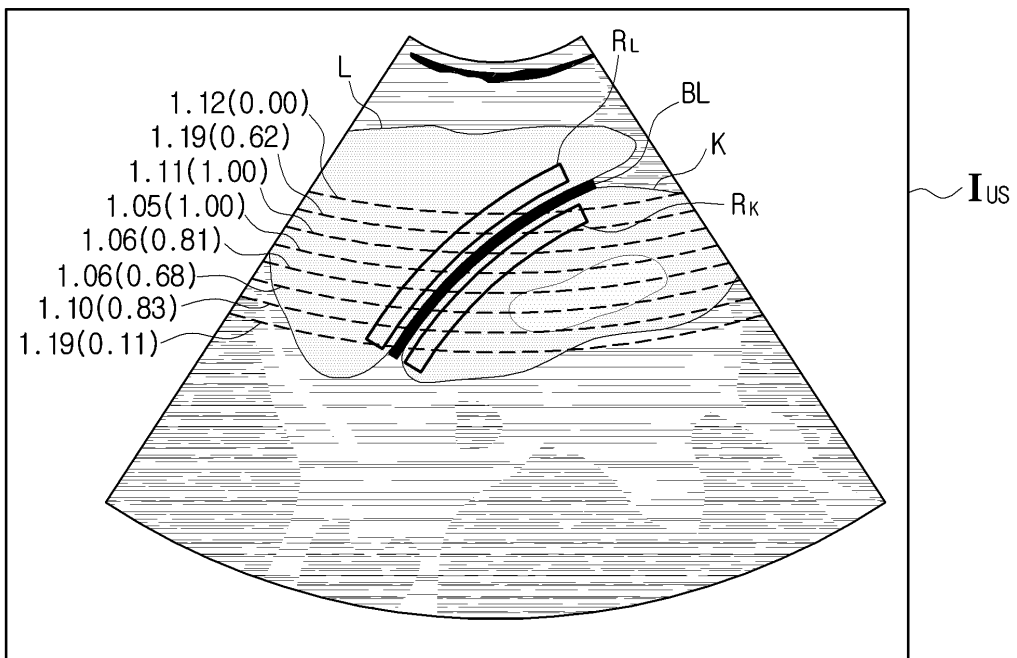
도면8



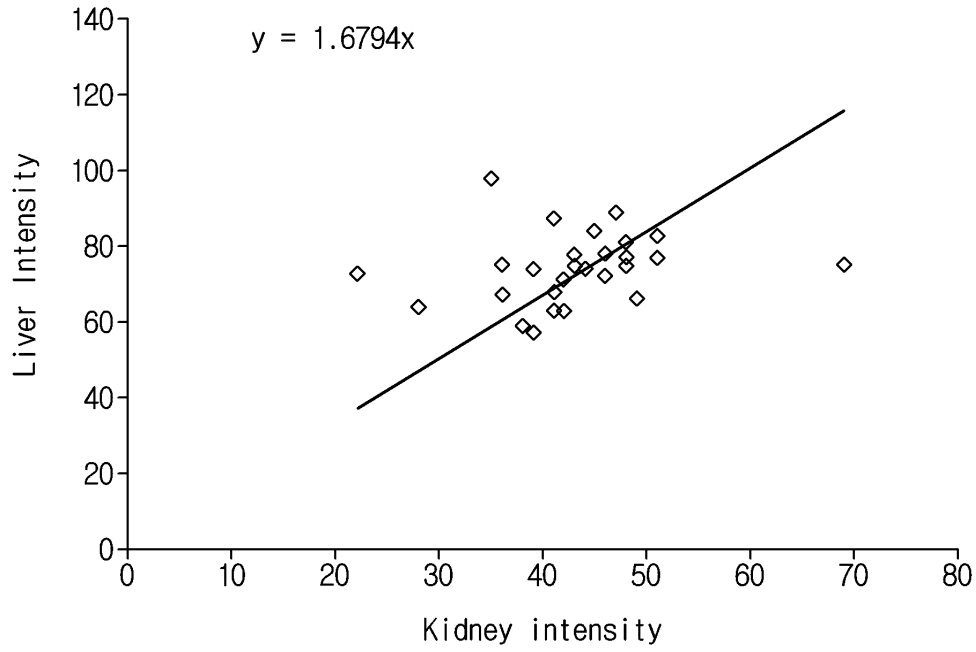
도면9



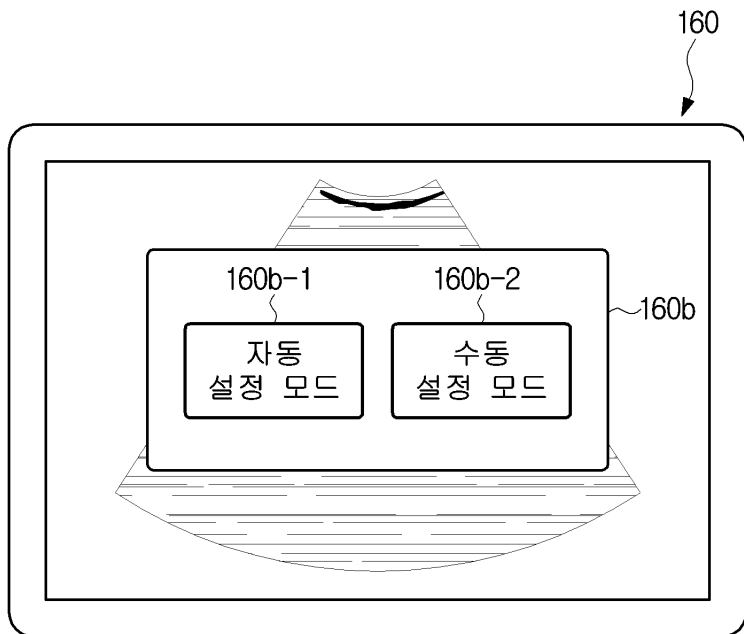
도면10



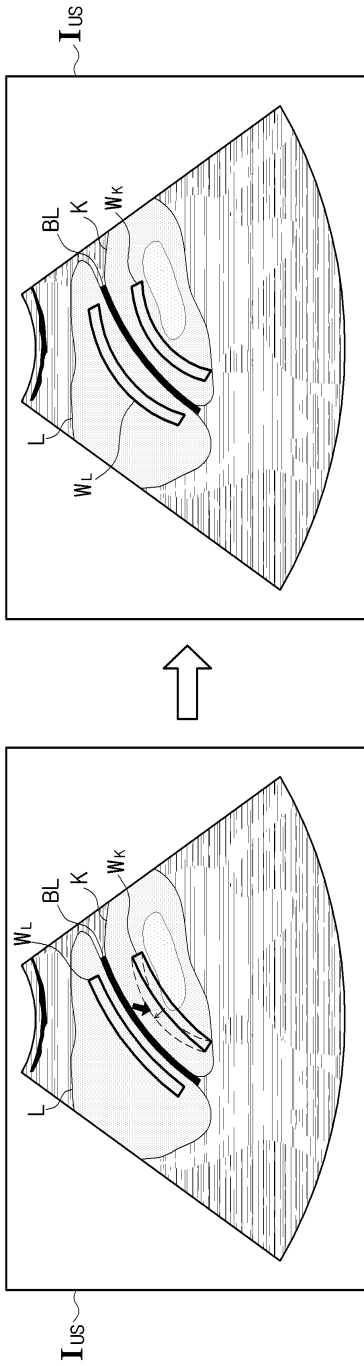
도면11



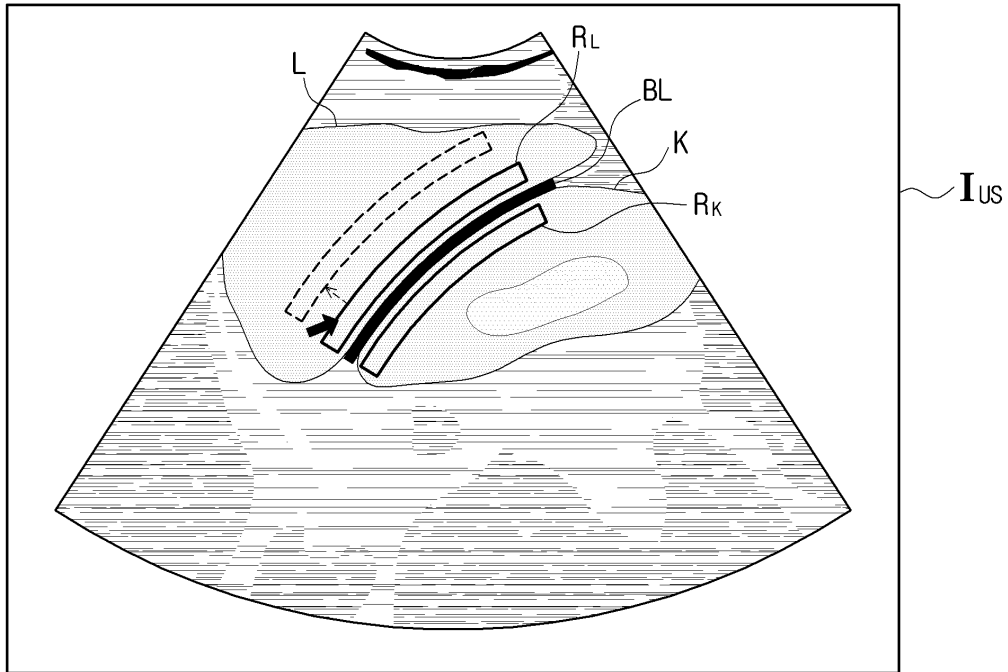
도면12



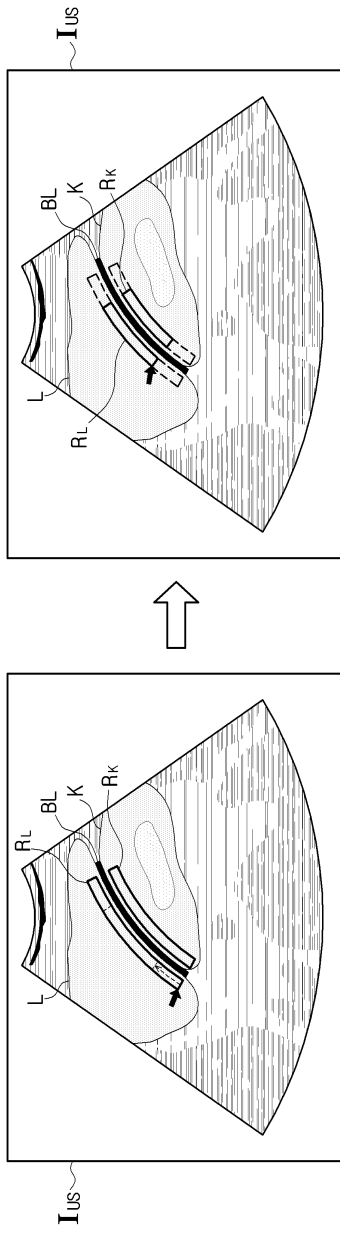
도면13



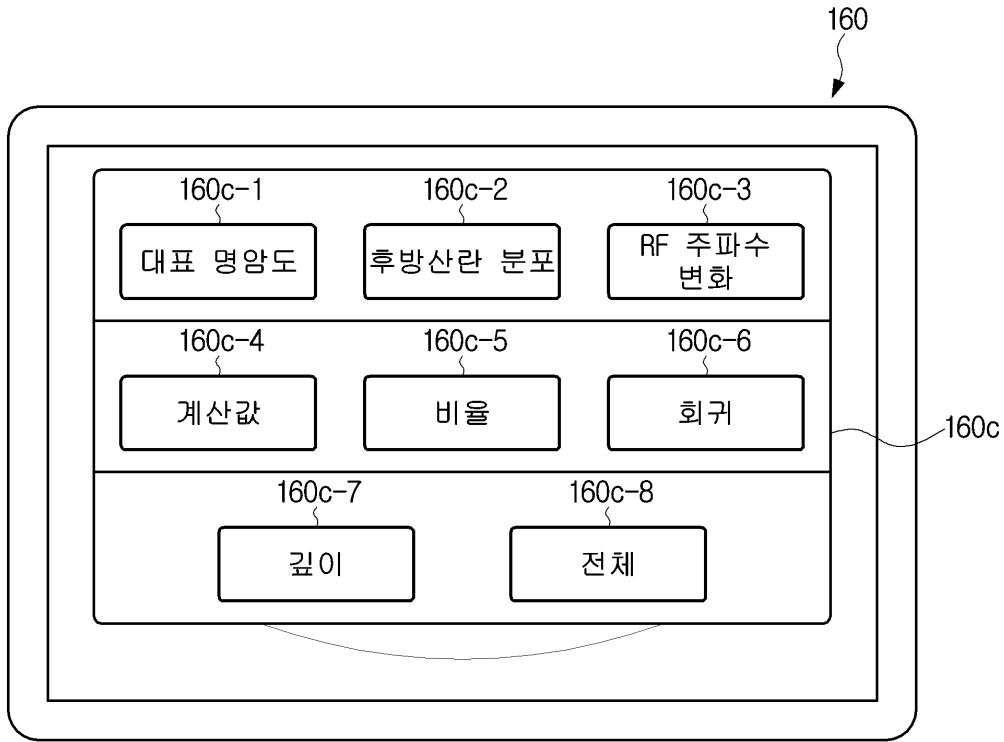
도면14



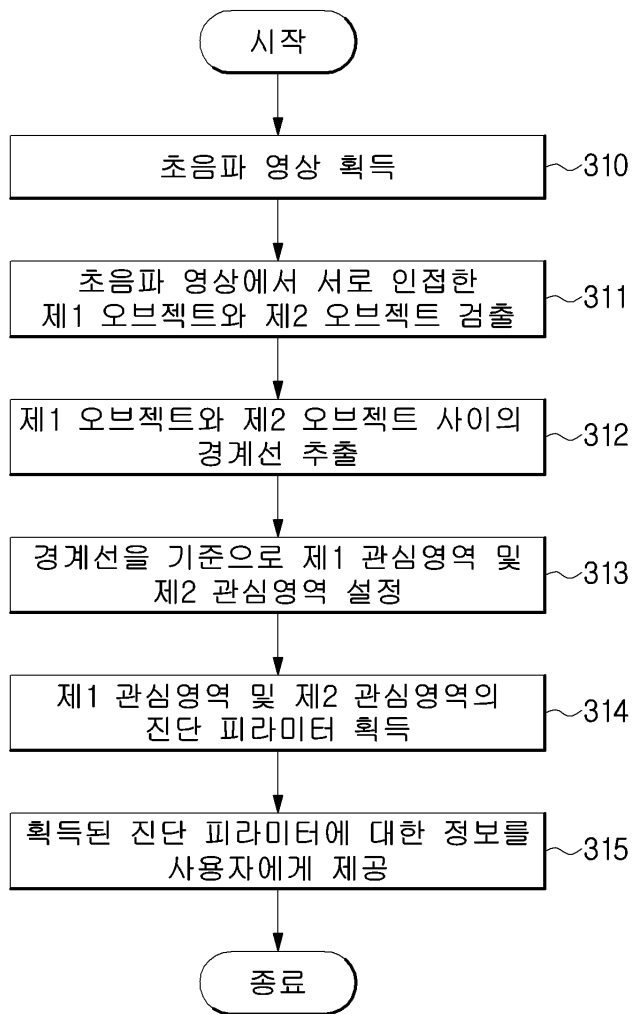
도면15



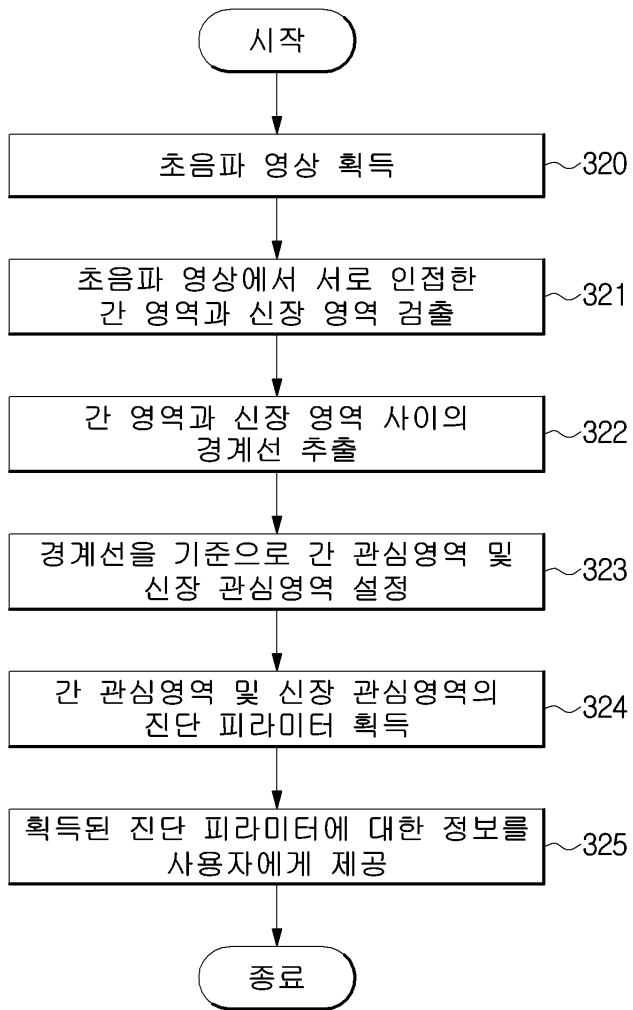
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	超声成像装置及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020190080121A	公开(公告)日	2019-07-08
申请号	KR1020170182365	申请日	2017-12-28
[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	이건우 김세원 이중현 최충환		
发明人	이건우 김세원 이중현 최충환		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 G06T7/90		
CPC分类号	A61B8/5207 A61B8/461 A61B8/469 A61B8/54 G06T7/90 G06T2207/10132 A61B8/085 A61B8/463 A61B8/5223 G06T7/0012 G06T7/12 G06T2207/30056 G06T2207/30084 A61B8/14 A61B8/4427 A61B8/4461 A61B8/4488 A61B8/483 A61B8/488 A61B8/5246 G01S15/8979 G01S15/8993		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在使用超声图像诊断脂肪肝中，提供了一种超声图像设备及其控制方法，以通过自动设置出现在超声图像上的肝脏的兴趣区域和用作器官的器官的兴趣区域来增强诊断的再现性和准确性。与肝脏的比较参考，并自动为每个要自动提供给用户的兴趣区域计算诊断参数。根据一个实施例，超声图像设备包括：图像处理单元，该图像处理单元通过使用超声回波信号来生成超声图像；以及图像处理单元。显示单元；主控制单元，其从超声图像检测肝和肾区域，提取肝和肾区域之间的边界线，基于该边界线自动设置肝和肾感兴趣区域，获得肝和肾感兴趣区域的诊断参数并控制显示单元显示肝脏和肾脏关注区域的诊断参数信息。

