



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0002932
(43) 공개일자 2015년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0073976
(22) 출원일자 2013년06월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
손기원
서울 송파구 중대로 24, 203동 302호 (문정동, 올림픽훼밀리타운)
강호경
서울 서초구 잠원로 127, 114동 707호 (잠원동, 신반포아파트)
(74) 대리인
리앤목특허법인

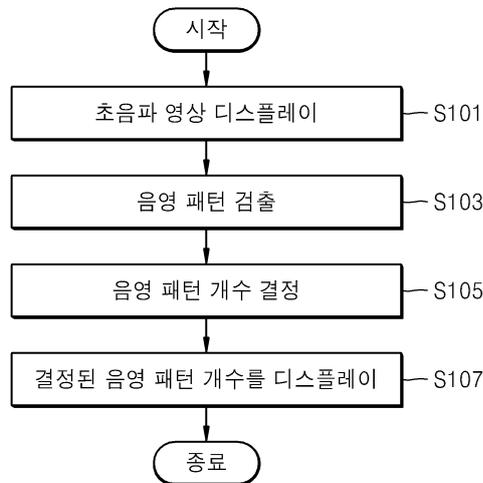
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 디스플레이 방법 및 장치

(57) 요약

초음파 영상을 디스플레이하고, 초음파 영상에 표시된 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 음영 패턴을 검출하고, 검출된 음영 패턴의 개수를 결정하고, 결정된 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 방법이 개시된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박종근

서울 성동구 독서당로40길 25, 107동 1204호 (옥수동, 현대아파트)

손유미

서울 강남구 남부순환로365길 16, 101동 404호 (도곡동, 대림아파트)

이영윤

경기도 용인시 기흥구 영덕동 507-302

임진우

경기 성남시 분당구 중앙공원로 54, 212동 1101호 (서현동, 우성아파트)

천민수

경기 용인시 기흥구 덕영대로2077번길 20, 105동 1004호 (영덕동, 신일아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

초음파 영상을 디스플레이하는 단계;

상기 초음파 영상에 표시된 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 음영 패턴을 검출하는 단계;

상기 검출된 음영 패턴의 개수를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 디스플레이하는 단계는

상기 초음파 영상이 획득된 프로브의 위치를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 프로브의 위치 별로 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 결정하는 단계를 포함하고,

질환에 대한 데이터 베이스를 이용하여 상기 결정된 프로브 위치 별 음영 패턴 개수에 대응되는 예상 질환을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 프로브의 위치를 결정하는 단계는

사용자에 의해 입력된 입력값 및 상기 프로브 내 센서에 의해 측정된 측정값 중 적어도 하나에 기초하여 상기 프로브의 위치를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 검출하는 단계는

소정 시간 동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스의 영상 마다 음영 패턴을 검출하는 단계를 포함하고,

상기 디스플레이하는 단계는

소정 시간 동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스에서 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 음영 패턴은

상기 초음파 영상에 표시된 늑막(pleura)에서부터 상기 초음파 영상의 아래 경계선까지 형성 꼬리 모양으로 표시되는 고에코(hyper echoic)의 음영인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 6

초음파 영상을 디스플레이하는 단계;

상기 초음파 영상에 표시된 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 하나 이상의 음영 패턴을 검출하는 단계;

시간이 경과함에 따라 상기 초음파 영상에서 상기 검출된 음영 패턴이 소멸되기 전에, 상기 검출된 음영 패턴이 표시된 위치에 소정 시간 동안 상기 검출된 음영 패턴의 잔상을 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 음영 패턴은

상기 초음파 영상에 표시된 늑막에서부터 상기 초음파 영상의 아래 경계선까지 형성 꼬리 모양으로 표시되는 고 에코의 음영인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 방법.

청구항 8

초음파 영상에 표시된 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 음영 패턴을 검출하고, 검출된 음영 패턴의 개수를 결정하는 제어부; 및

상기 초음파 영상과 상기 결정된 음영 패턴의 개수를 디스플레이 하는 디스플레이를 포함하는 초음파 영상 디스플레이 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 초음파 영상 디스플레이 장치는 질환에 대한 데이터 베이스를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 초음파 영상이 획득된 프로브의 위치를 결정하고, 상기 결정된 프로브의 위치 별로 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 결정하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 프로브의 위치는 사용자에게 의해 입력된 입력값 및 상기 프로브 내 센서에 의해 측정된 측정값 중 적어도 하나에 기초하여 결정된 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 제어부는

소정 시간 동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스의 영상 마다 음영 패턴을 검출하고,

상기 디스플레이는

소정 시간 동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스에서 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 음영 패턴은

상기 초음파 영상에 표시된 늑막에서부터 상기 초음파 영상의 아래 경계선까지 형성 꼬리 모양으로 표시되는 고 에코의 음영인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 장치.

청구항 13

초음파 영상에 표시된 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 하나 이상의 음영 패턴을 검출하는 제어부; 및

상기 초음파 영상을 디스플레이하고, 시간이 경과함에 따라 상기 초음파 영상에서 상기 검출된 음영 패턴이 소멸되기 전에, 상기 검출된 음영 패턴이 표시된 위치에 소정 시간 동안 상기 검출된 음영 패턴의 잔상을 디스플레이하는 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 음영 패턴은

상기 초음파 영상에 표시된 늑막에서부터 상기 초음파 영상의 아래 경계선까지 형성 꼬리 모양으로 표시되는 고 에코의 음영인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 디스플레이 장치.

청구항 15

제1항 내지 제7항의 방법을 수행하는 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 영상의 음영 패턴을 검출하고, 그 결과를 디스플레이하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 폐 질환 진단을 위해 기존에는 엑스레이나 CT(computed tomography)가 주로 사용되었으나, 엑스레이나 CT가 사용되는 경우, 신체가 다량의 방사선에 노출된다는 문제점이 있다. 따라서, 방사선 노출의 염려가 없는 초음파를 이용하여 폐 질환을 진단하는 방법이 연구되고 있다.

[0003] 진단자가 초음파 영상을 이용하여 폐 질환 중 폐내 체액 축적을 진단하기 위해서는 체액에 의한 초음파의 반향으로 인한 음영패턴을 파악하는 것이 필요하다. 그러나, 상기 음영 패턴은 매우 빠른 속도로 발생 및 소멸을 반복하므로 이를 파악하는 것이 쉽지 않다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 초음파 영상을 이용하여 질환을 예측하기 위해 초음파 영상의 음영 패턴을 검출하고, 그 결과를 디스플레이하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 초음파 영상 디스플레이 방법은, 초음파 영상을 디스플레이하는 단계; 상기 초음파 영상에 표시된 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 음영 패턴을 검출하는 단계; 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 단계를 포함한다.

[0006] 상기 디스플레이하는 단계는 상기 초음파 영상이 획득된 프로브의 위치를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 프로브의 위치 별로 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 결정하는 단계를 포함하고, 질환에 대한 데이터 베이스를 이용하여 상기 결정된 프로브 위치 별 음영 패턴 개수에 대응되는 예상 질환을 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0007] 상기 프로브의 위치를 결정하는 단계는 사용자에게 의해 입력된 입력값 및 상기 프로브 내 센서에 의해 측정된 측정값 중 적어도 하나에 기초하여 상기 프로브의 위치를 결정하는 단계를 포함한다.

[0008] 상기 검출하는 단계는 소정 시간 동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스의 영상 마다 음영 패턴을 검출하는 단계를 포함하고, 상기 디스플레이하는 단계는 소정 시간 동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스에서 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 단계를 포함한다.

[0009] 상기 디스플레이하는 단계는 상기 초음파 영상이 획득된 프로브의 위치를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 프로브의 위치 별로 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 결정하는 단계를 포함하고, 질환에 대한 데이터 베이스를 이용하여 상기 결정된 프로브 위치 별 음영 패턴 개수에 대응되는 예상 질환을 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0010] 상기 프로브의 위치를 결정하는 단계는 사용자에게 의해 입력된 입력값 및 상기 프로브 내 센서에 의해 측정된 측정값 중 적어도 하나에 기초하여 상기 프로브의 위치를 결정하는 단계를 포함한다.

[0011] 상기 검출하는 단계는 소정 시간 동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스의 영상 마다 음영 패턴을 검출하는 단계를 포함하고, 상기 디스플레이하는 단계는 소정 시간 동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스에서 상기 검출된 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 단계를 포함한다.

[0012] 상기 음영 패턴은 상기 초음파 영상에 표시된 늑막(pleura)에서부터 상기 초음파 영상의 아래 경계선까지 형성된 꼬리 모양으로 표시되는 고에코(hyper echoic)의 음영인 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 다른 실시 예에 의한 초음파 영상 디스플레이 방법은 초음파 영상을 디스플레이하는 단계; 상기 초음파 영상에 표시된 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 하나 이상의 음영 패턴을 검출하는 단계; 시간이 경과함에 따라 상기 초음파 영상에서 상기 검출된 음영 패턴이 소멸되기 전에, 상기 검출된 음영 패턴이 표시된 위치에 소정 시간 동안 상기 검출된 음영 패턴의 잔상을 디스플레이하는 단계를 포함한다.

[0014] 상기 음영 패턴은 상기 초음파 영상에 표시된 늑막(pleura)에서부터 상기 초음파 영상의 아래 경계선까지 형성된 꼬리 모양으로 표시되는 고에코(hyper echoic)의 음영인 것을 특징으로 한다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 초음파 영상을 디스플레이하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 초음파 영상을 이용하여 영상 질환을 결정하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 초음파 영상 디스플레이 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이 장치의 내부 구조를 도시한 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 의한 디스플레이 장치 및 프로브의 내부 구조를 도시한 블록도이다.
- 도 6은 음영 패턴의 예를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 의한 음영 패턴의 예로서 B선을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 음영 패턴을 디스플레이하는 예를 나타낸 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 의한 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 의한 초음파 영상이 획득될 수 있는 대상체 부위를 나타낸 예시도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 의한 진단 테이블의 예를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 다만, 하기의 설명 및 첨부된 도면에서 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일한 도면 부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다.

[0017] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위한 용어로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 초음파 영상을 디스플레이하는 방법을 나타낸 순서도이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의해 초음파 영상을 디스플레이하는 장치는, 단계 S101에서, 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.

[0021] 이때, 본 발명의 일 실시 예에 의한 디스플레이 장치는 프로브와 연결되어, 프로브로부터 초음파 영상을 수신하거나, 초음파 영상을 저장하고 있는 장치로부터 수신하여, 수신된 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치에 저장된 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.

[0022] 따라서, 실시간으로 프로브에 의해 획득되는 초음파 영상이 디스플레이될 수도 있으나, 미리 저장된 초음파 영상이 재생되어 디스플레이 장치에 표시될 수 있다.

[0023] 단계 S103에서, 디스플레이 장치는 디스플레이된 초음파 영상에서 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 음영패턴을 검출할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 디스플레이 장치는 시간적으로 연속되는 초음파 영상의 각 시점에서, 음영패턴을 검출할 수 있다.

[0024] 이때, 디스플레이 장치는 초음파 영상의 초음파 영상 분석을 수행하고, 분석된 결과를 이용하여 검출하고자 하는 모양의 음영 패턴을 검출할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치는 초음파 영상의 콘트라스트(contrast) 값을 이용함으로써, 초음파 영상을 분석할 수 있다. 또는 디스플레이 장치는 엣지 영역을 검출함으로써, 초음파 영상을 분석할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 의한 초음파 영상의 분석은 이에 제한되지 않고, 다양한 방법

으로 분석될 수 있다.

- [0025] 본 발명의 일 실시 예에 의한 음영 패턴은 폐 질환 중 폐내 체액 축적(EVLW, Extravascular Lung Water)을 진단하기 위한 것으로서, 늑막(pleura)에서부터 시작하여 초음파 영상 끝까지 진행되는 고에코(hyper echoic)의 음영인 B선(B-line)일 수 있다. 초음파가 물을 통과하는 경우에는 그 강도가 줄어들지 않아 다른 부위에 비해 고에코로 표시되므로, 폐내 체액이 축적되면, 폐를 촬영한 초음파 영상에서는 허상인 B선이 관찰될 수 있다.
- [0026] 정상적인 폐로부터 획득된 초음파 영상에서는 늑막 근처에 밝은 수평선처럼 보이는 A선이 관찰될 수 있으나, 폐내 체액이 축적되어, B선이 초음파 영상에서 관찰되는 경우에는, 정상적인 폐에서 보이는 A선(A-line)이 관찰되지 않는다.
- [0027] 진단자가 폐내 체액 축적을 진단하기 위해서는 초음파 영상의 B선의 개수를 파악해야 한다. 그러나, B선은 매우 빠른 속도로 예를 들면, 약 0.1초 마다 발생 및 소멸을 반복하므로 육안으로 파악하기 어렵다는 문제점이 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, B선과 같이 빠르게 변화하는 음영 패턴을 자동으로 검출하여 그 개수를 결정하고, 진단자가 음영 패턴의 개수를 파악할 수 있도록 결정된 음영 패턴의 개수를 디스플레이할 수 있다. 따라서, 진단자는 육안으로 음영 패턴을 식별하여 음영 패턴의 개수를 결정하는 것 보다 더 높은 정확도로 음영 패턴의 개수를 결정하는 것이 가능하다.
- [0029] 이때 음영 패턴은 폐내 체액 축적을 진단하기 위한 B선으로 제한되지 않고, 연속되는 초음파 영상 시퀀스에서 발생 및 소멸을 반복하는 음영 패턴일 수 있다.
- [0030] 단계 S105에서, 디스플레이 장치는 단계 S103에서 검출된 음영 패턴의 개수를 결정할 수 있다. 음영 패턴의 개수는 현재 시점에 디스플레이된 초음파 영상에서 검출된 음영 패턴의 개수로 결정되거나, 소정 시간동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스의 영상 마다 검출된 음영 패턴의 총 개수로 결정될 수 있다. 또는 음영 패턴의 개수는 적어도 두 번 이상 소정 시간동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스의 영상 마다 검출된 음영 패턴의 총 개수의 평균값일 수 있다.
- [0031] 음영 패턴의 개수가 검출되는 소정 시간은 사용자 입력 또는 미리 정해진 설정값에 따라 결정될 수 있다.
- [0032] 단계 S107에서, 디스플레이 장치는 단계 S105에서 결정된 음영 패턴의 개수를 디스플레이할 수 있다. 현재 시점에 디스플레이된 초음파 영상에서 검출된 음영 패턴의 개수 및 소정 시간동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스의 영상 마다 검출된 음영 패턴의 총 개수 중 적어도 하나가 디스플레이 장치에서 디스플레이될 수 있다. 단계 S107에서 디스플레이된 음영패턴의 개수는 진단자가 대상체의 질환을 진단하는데 참조될 수 있다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 초음파 영상을 이용하여 예상 질환을 결정하는 방법을 나타낸 순서도이다. 도 2의 단계 S201, S205, S207은 도 1의 단계 S101, S103, S105와 대응되는 것으로서 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의해 초음파 영상을 디스플레이하는 장치는, 단계 S201에서, 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0035] 단계 S203에서, 디스플레이 장치는 상기 디스플레이된 초음파 영상이 획득된 프로브의 위치를 결정할 수 있다. 프로브의 위치는 프로브에 구비된 위치를 파악할 수 있는 자기장 센서를 이용함으로써 결정될 수 있으나, 이에 제한되지 않고 프로브의 위치는 다양한 방법에 의해 결정될 수 있다.
- [0036] 단계 S205에서, 디스플레이 장치는 디스플레이된 초음파 영상에서 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 음영패턴을 검출할 수 있다. 상기 검출된 음영패턴은 질환을 예상하기 위해 이용될 수 있다.
- [0037] 단계 S207에서, 디스플레이 장치는 단계 S205에서 검출된 음영 패턴의 개수를 결정할 수 있다.
- [0038] 단계 S209에서, 디스플레이 장치가 다른 위치에서 획득된 초음파 영상을 디스플레이하거나, 프로브의 위치가 변경되는 경우, 단계 S203, 단계 S205 및 S207에서 프로브 위치 결정, 음영 패턴의 검출 및 음영 패턴의 개수 결정을 반복할 수 있다. 따라서, 디스플레이 장치는 대상체의 각각 다른 부위에서 획득된 초음파 영상을 이용하여 음영 패턴을 검출하고, 검출된 음영 패턴의 개수를 결정할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 디스플레이 장치는 실시간으로 프로브의 자기장 센서로부터 위치 정보를 수신하여 각 위치 별로 검출된 음영 패턴의 개수를 결정할 수 있다.
- [0039] 단계 S211에서, 디스플레이 장치는 질환에 대한 데이터베이스를 이용하여 대상체의 예상 질환을 결정할 수

있다. 질환에 대한 데이터베이스는 대상체의 각 부위별로 검출된 음영 패턴의 개수에 기초하여 예상될 수 있는 대상체의 질환에 대한 정보를 포함할 수 있다. 즉, 질환에 대한 데이터베이스는 대상체의 각 부위별로 검출된 음영 패턴의 개수와 대응되는 대상체의 질환에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0040] 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 디스플레이 장치는 단계 S203에서 결정된 프로브의 위치와, 각 프로브의 위치에 대해 단계 S207에서 결정된 음영 패턴 개수에 기초하여 대상체의 예상 질환을 결정할 수 있다.

[0041] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 있어서 예상될 수 있는 질환에는, 폐수종(Pulmonary Edema), 급성 호흡곤란 증후군(ARDS, Acute Respiratory Distress Syndrome), 기흉(Pneumothorax), 급성 관동맥 증후군(Acute Coronary Syndrome), 폐섬유화증(Pulmonary Fibrosis) 등이 있다.

[0042] 단계 S213에서, 디스플레이 장치는 단계 S211에서 결정된 예상 질환 및 음영 패턴 개수 중 적어도 하나를 디스플레이할 수 있다. 즉, 현재 디스플레이되고 있는 초음파 영상에서 검출된 음영 패턴 개수, 대상체의 각 부위별로 검출된 음영 패턴의 개수를 나타내는 진단 테이블 및 단계 S211에서 결정된 예상 질환 중 적어도 하나가 디스플레이 장치에서 디스플레이될 수 있다. 대상체의 각 부위별로 검출된 음영 패턴의 개수는 소정 시간동안 검출된 음영 패턴 개수일 수 있다.

[0043] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 초음파 영상 디스플레이 방법을 나타낸 순서도이다. 도 3의 S301, S303는 도 2의 S201, S205와 대응되는 것으로서, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0044] 도 3을 참조하면, 단계 S301에서 디스플레이 장치는 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.

[0045] 단계 S303에서, 디스플레이 장치는 디스플레이된 초음파 영상에서 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 음영 패턴을 검출할 수 있다. 상기 검출된 음영 패턴은 진단자가 질환을 예상하기 위해 참조될 수 있다.

[0046] 단계 S305에서, 디스플레이 장치는 검출된 음영 패턴이 초음파 영상에서 발생 후 소멸되기 전에, 소정 시간동안 검출된 음영 패턴의 잔상을 상기 음영 패턴이 디스플레이된 위치에서 디스플레이할 수 있다. 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 음영 패턴의 잔상은 검출된 음영 패턴이 디스플레이된 것과 동일한 형태로 표시되거나, 진단자가 음영 패턴인 것으로 식별할 수 있을 정도로 표시될 수 있다. 예를 들면, 음영 패턴이 폐 질환 진단에서 이용될 수 있는 B선인 경우에는, 검출된 음영 패턴이 디스플레이된 위치에 직선이나 직사각형 모양의 마커를 표시할 수 있다. 마커 또는 잔상은 음영 패턴이 소멸된 이후에도 진단자가 쉽게 식별할 수 있을 정도의 소정 시간동안 디스플레이된 후 서서히 소멸될 수 있다.

[0047] 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 빠른 시간 동안 발생 및 소멸을 반복하는 음영 패턴의 마커 또는 잔상을 진단자가 식별할 수 있을 정도의 소정 시간 동안 디스플레이함으로써 진단자가 음영 패턴의 발생을 쉽게 식별할 수 있다. 따라서, 진단자는 소정 시간 동안 디스플레이되는 음영 패턴의 마커 또는 잔상을 참조하여 음영 패턴의 발생 여부를 기준으로 진단될 수 있는 대상체의 질환들을 진단할 수 있다.

[0048] 전술한 디스플레이 장치의 내부 구조를 이하 도 4 및 도 5를 참조하여 상술한다.

[0049] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이 장치의 내부 구조를 도시한 블록도이다.

[0050] 도 4을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 디스플레이 장치(400)는 제어부(410) 및 디스플레이(420)를 포함할 수 있다.

[0051] 제어부(410)는 디스플레이(420)에서 디스플레이되는 초음파 영상에 표시된 대상체의 질환 진단에 참조될 수 있는 음영 패턴을 검출하고, 검출된 음영 패턴의 개수를 결정할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 제어부(410)는 시간적으로 연속되는 초음파 영상의 각 시점 또는 현재 디스플레이되는 초음파 영상에서, 음영 패턴을 검출할 수 있다. 이때, 제어부(410)는 초음파 영상의 콘트라스트(contrast) 값 또는 엣지 영역 검출과 같은 초음파 영상 분석을 수행하고, 분석된 결과를 이용하여 검출하고자 하는 모양의 음영 패턴을 검출할 수 있다.

[0052] 디스플레이(420)는 초음파 영상을 디스플레이하고, 제어부(410)에 의해 결정된 음영 패턴의 개수를 디스플레이할 수 있다.

[0053] 이때, 본 발명의 일 실시 예에 의한 디스플레이 장치(400)는 프로브(미도시)와 연결되어, 프로브로부터 초음파 영상을 수신하거나, 초음파 영상을 저장하고 있는 장치로부터 수신하여, 수신된 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 또한, 디스플레이 장치(400)의 메모리(미도시)에 저장된 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 따라서, 실시간으로 프로브에 의해 획득되는 초음파 영상이 디스플레이될 수도 있으나, 미리 저장된 초음파 영상이 재생

되어 디스플레이 장치(400)의 디스플레이(420)에 표시될 수 있다.

- [0054] 더하여, 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 디스플레이부(420)는 제어부(410)에 의해 검출된 음영 패턴이 초음파 영상에서 발생 후 소멸되기 전에, 소정 시간동안 검출된 음영 패턴의 잔상 또는 마커를 음영 패턴이 디스플레이된 위치에 디스플레이할 수 있다.
- [0055] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 의한 디스플레이 장치 및 프로브의 내부 구조를 도시한 블록도이다. 도 5의 디스플레이 장치(520), 제어부(522), 디스플레이(523)는 도 4의 디스플레이 장치(400), 제어부(410), 디스플레이(420)와 대응되는 것으로서 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 프로브(510)는 위치 감지 센서(511) 및 초음파 영상 획득부(512)를 포함할 수 있다. 또한, 프로브(510)는 디스플레이 장치(520)와 연결되어, 디스플레이 장치(520)로 프로브(510)에서 획득한 초음파 영상과, 각 초음파 영상과 대응되는 위치 정보 중 적어도 하나를 전송할 수 있다.
- [0057] 위치 감지 센서(511)는 프로브(510)의 위치를 감지하여 초음파 영상이 획득된 프로브(510)의 위치를 결정할 수 있다. 위치 감지 센서(511)는 프로브(510) 주위에 형성된 자기장을 감지하여 위치 정보를 획득할 수 있는 자기장 센서일 수 있다.
- [0058] 초음파 영상 획득부(512)는 대상체의 관심 영역으로 초음파를 조사하고, 조사된 초음파에 의해 발생된 초음파의 에코를 수신할 수 있다. 초음파 영상 획득부(512)는 수신된 초음파의 에코를 이용하여 대상체의 관심 영역에 대한 초음파 영상을 획득할 수 있다. 초음파 영상 획득부(512)에 의해 획득된 초음파 영상은 디스플레이 장치(520)로 전송되어 디스플레이(523)에서 표시될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시 예에 의한 디스플레이 장치(520)는 질환 데이터 베이스(521), 제어부(522) 및 디스플레이(523)를 포함할 수 있다.
- [0060] 질환 데이터 베이스(521)는 대상체의 각 부위별로 검출된 음영 패턴의 개수에 기초하여 예상될 수 있는 질환에 대한 정보를 포함할 수 있다. 즉, 질환 데이터 베이스(521)는 대상체의 각 부위별로 검출될 수 있는 음영 패턴의 개수와 대응되는 대상체의 질환에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0061] 일반적으로, 진단자는 대상체 부위마다 검출한 B선의 개수를 기준으로 대상체의 폐 질환을 진단할 수 있다. 즉, B선은 폐 질환 중 폐내 체액 축적을 유발하는 폐 질환을 진단하는 기준이 될 수 있다.
- [0062] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 디스플레이 장치(520)는 초음파 영상에서 검출된 B 선의 개수를 결정하고, 결정된 B선의 개수 및 초음파 영상이 획득된 대상체 부위, 즉 프로브의 위치 정보와 질환 데이터베이스(521)를 이용하여 예상되는 폐 질환을 결정할 수 있다. 따라서, 진단자는 디스플레이 장치(520)에 표시된 예상 질환을 참조하여 대상체의 질환을 진단하는 것이 가능하다.
- [0063] 제어부(522)는 디스플레이(523)에서 디스플레이되는 초음파 영상에 표시된 대상체 내부의 상태를 결정하기 위한 음영 패턴을 검출하고, 검출된 음영 패턴의 개수를 결정할 수 있다. 또한, 제어부(522)는 질환에 대한 데이터베이스와, 결정된 음영 패턴의 개수 및 초음파 영상이 획득된 위치 정보를 이용하여 대상체의 예상 질환을 결정할 수 있다.
- [0064] 디스플레이(523)는 초음파 영상을 디스플레이하고, 제어부(522)에 의해 결정된 음영 패턴의 개수를 디스플레이할 수 있다. 또한, 디스플레이(523)는 제어부(522)에 의해 결정된 대상체의 예상 질환 및 진단 테이블을 함께 디스플레이할 수 있다. 진단 테이블은 각 대상체 부위별 검출된 음영 패턴의 개수를 나타내는 테이블이다.
- [0065] 도 6은 음영 패턴의 예를 나타낸 도면이다.
- [0066] 도 6을 참조하면, 음영 패턴의 예로서 A 선과 B 선이 각 초음파 영상에 도시되어 있다.
- [0067] 초음파 영상(10)을 참조하면, 폐 경계 부위, 즉 늑막을 나타내는 밝은 수평선으로써 A선(11, 12, 13, 14)이 관찰될 수 있다. 정상적인 폐를 촬영한 초음파 영상은 A선이 관찰될 수 있다.
- [0068] 초음파 영상(20a)를 참조하면, 폐 내 체액이 존재함으로써 발생하는 B선(21)이 관찰될 수 있다. B선은 프로브가 동일한 대상체 부위에서 초음파 영상을 획득할 때, 0.1초 간격으로 발생 및 소멸을 반복할 수 있다. B선은 초음파 영상(20a 내지 20e)에서 매우 빠른 시간 동안에 발생 및 소멸을 반복하므로, 진단자가 초음파 영상에서 발생된 B선(21 내지 26)의 개수를 파악하기 어렵다는 문제점이 있다.
- [0069] 이 문제점을 해결하기 위해 디스플레이 장치(400, 520)가 검출하여 디스플레이하는 음영 패턴들의 실시예들이

도 7 및 도 8에서 상술된다.

- [0070] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 의한 음영 패턴의 예로서 B선을 나타낸 도면이다.
- [0071] 도 7을 참조하면, B선은 늑막에서부터 초음파 영상의 아래 경계선까지 형성 꼬리 모양으로 표시되는 고에코의 음영으로 초음파 영상에서 표시될 수 있다. 도 7에 도시된 초음파 영상들(30a 내지 30e)과 같이 하나 이상의 B선이 초음파 영상에서 관찰될 수 있다. 초음파 영상(30a)은 B선이 나타나지 않은 상태의 영상이고, 초음파 영상들(30b 내지 30e)은 B선이 각각 1개 내지 5개가 표시된 영상들이다.
- [0072] 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 의한 음영 패턴을 디스플레이하는 예를 나타낸 도면이다.
- [0073] 도 8을 참조하면, 검출된 음영 패턴을 직사각형(41 내지 49a) 또는 직선(51 내지 59a)으로 초음파 영상(40a 내지 40e 및 50a 내지 50e)에서 표시할 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 진단자는 디스플레이 장치(400, 520)에 표시된 음영 패턴의 마커를 이용하여 초음파 영상에 나타난 음영 패턴을 쉽게 식별할 수 있다.
- [0074] 또한, 본 발명의 다른 실시 예에 있어서, 디스플레이 장치(400, 520)는 음영 패턴의 마커 대신 발생한 음영 패턴의 잔상을 소정 시간 동안 표시함으로써 검출된 음영 패턴이 식별되기 쉽게 디스플레이할 수 있다.
- [0075] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 의한 음영 패턴의 개수를 디스플레이하는 예시를 나타낸 도면이다.
- [0076] 도 9를 참조하면, 현재 시점에 디스플레이된 초음파 영상에서 검출된 음영 패턴의 개수 및 소정 시간동안 연속하는 초음파 영상 시퀀스의 영상 마다 검출된 음영 패턴의 총 개수 중 적어도 하나가 디스플레이 장치(400, 520)에서 디스플레이될 수 있다. 현재 디스플레이된 초음파 영상에서 검출된 음영 패턴의 개수는 2개이므로, 검출된 음영 패턴의 개수가 도 9의 초음파 영상에 함께 표시되어 있다. 검출된 음영 패턴의 개수는 초음파 영상과 함께 표시될 수 있다. 음영 패턴의 개수가 검출되는 소정 시간은 사용자 입력 또는 미리 정해진 설정값에 따라 결정될 수 있다.
- [0077] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 의한 초음파 영상이 획득될 수 있는 대상체 부위를 나타낸 예시도이다.
- [0078] 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 초음파 영상이 획득될 수 있는 대상체 부위는 왼쪽 맨 아래 부위를 제외한 28군데가 될 수 있다. 대상체는 제2 내지 제5 늑간격(inter-costal space)과 흉골방선(parasternal line), 중앙쇄골선(mid-clavicular line), 전액와선(anterior axillary line), 액와선(mid axillary line)으로 28군데의 부위가 구분될 수 있다. 도 10에 표시된 대상체의 검출 부위는 사람(human)을 기준으로 하여 구분된 것으로서, 대상체가 사람 이외 다른 생물체인 경우, 검출 부위는 다르게 구분될 수 있다. 맨쪽 맨 아래 부위 4군데는 위장이 존재하는 부분으로 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 폐질환을 예측하기 위한 초음파 검사에서는 검사 영역에서 제외될 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 의한 프로브는 각 대상체 부위에서 초음파 영상과, 각 초음파 영상의 위치 정보를 함께 획득하여 디스플레이 장치(400, 520)로 전송함으로써, 초음파 영상이 획득된 위치, 즉 대상체 부위를 고려하여 진단자가 대상체 질환을 진단할 수 있도록 디스플레이 장치(400, 520)에서 위치 정보를 함께 표시할 수 있다. 또한 디스플레이 장치(400, 520)는 질환 데이터베이스와 초음파 영상이 획득된 위치 정보 및 결정된 음영 패턴 개수를 이용하여 대상체 질환을 예측하고, 예상 질환을 디스플레이할 수 있다.
- [0079] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 의한 진단 테이블의 예를 도시한 도면이다.
- [0080] 도 11을 참조하면, 디스플레이 장치(400, 520)는 검출된 음영패턴의 개수와 음영 패턴이 검출된 초음파 영상이 획득된 위치 정보를 나타내는 진단 테이블을 디스플레이할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 의한 진단 테이블은 대상체 각 부위마다 검출된 음영 패턴의 개수를 표시할 수 있다. 진단 테이블에 표시된 음영 패턴의 개수는 소정 시간 동안 초음파 영상에서 검출된 음영 패턴의 개수이거나, 적어도 두 번 이상 검출된 소정 시간 동안의 음영 패턴의 개수를 평균한 값을 나타낸 것일 수 있다. 진단자가 진단 테이블을 참조하여 예상 질환을 진단할 수 있도록 진단 테이블이 이용될 수 있다.
- [0081] 더하여, 디스플레이 장치(400, 520)는 진단 테이블과 함께 검출된 음영패턴의 개수, 음영 패턴이 검출된 초음파 영상이 획득된 위치 정보 및 질환 데이터베이스를 이용하여 예상되는 질환을 결정하고, 결정된 질환을 디스플레이할 수 있다. 디스플레이 장치(400, 520)에 의해 예측되어 디스플레이된 질환 정보는, 진단자가 참조하여 대상체의 질환을 쉽게 진단하는데 이용될 수 있다.
- [0082] 도 11의 진단 테이블을 참조하면, 디스플레이 장치(400, 520)는 대상체의 오른쪽 부위에서 검출된 B선의 개수

및 검출 부위를 이용하여 대상체의 질환을 예측하고, 예측한 결과, 오른쪽 폐 부위에 급성 관동맥 증후군이 검출되었음을 디스플레이할 수 있다. 도 11의 진단 테이블에 표시된 음영 패턴의 검출 부위는 사람(human)을 기준으로 하여 구분한 것이다. 디스플레이 장치(400, 520)가 사람 이외의 대상체의 질환을 예측하는 경우에는, 검출 부위를 다르게 설정하여, 설정된 결과에 따라 진단 테이블을 표시할 수 있다. 한편, 진단 테이블의 왼쪽 부위 중 제5 늑간격 부위는 위(stomach)가 존재하므로, 디스플레이 장치(400, 520)가 폐 질환을 예측할 때는 제5 늑간격 부위에 대한 초음파 영상에서 음영 패턴을 검출하지 않을 수 있다.

[0083] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 빠른 속도로 발생 및 소멸을 반복하는 초음파 영상의 음영 패턴의 개수를 검출하여 그 개수를 디스플레이함으로써, 진단자가 대상체의 질환을 진단하는데 필요한 음영 패턴의 개수를 쉽게 파악할 수 있다.

[0084] 본 발명의 다른 실시 예에 의하면, 검출된 음영 패턴의 잔상을 표시함으로써 빠른 속도로 발생 및 소멸을 반복하는 초음파 영상의 음영 패턴을 쉽게 식별할 수 있다.

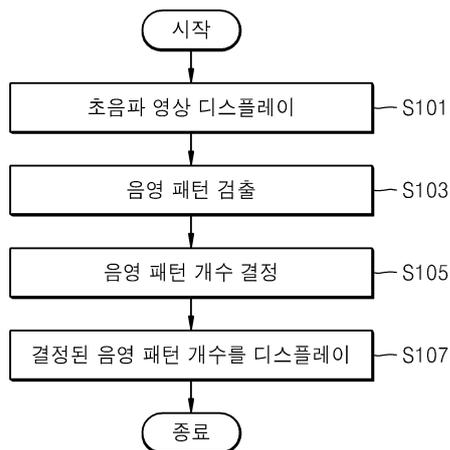
[0085] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 진단자는 디스플레이 장치(400, 520)에 의해 예상된 질환과 진단 테이블을 참조하여 대상체의 질환을 쉽게 진단할 수 있다.

[0086] 본 발명은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터(정보 처리 기능을 갖는 장치를 모두 포함한다)가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장 장치 등이 있다.

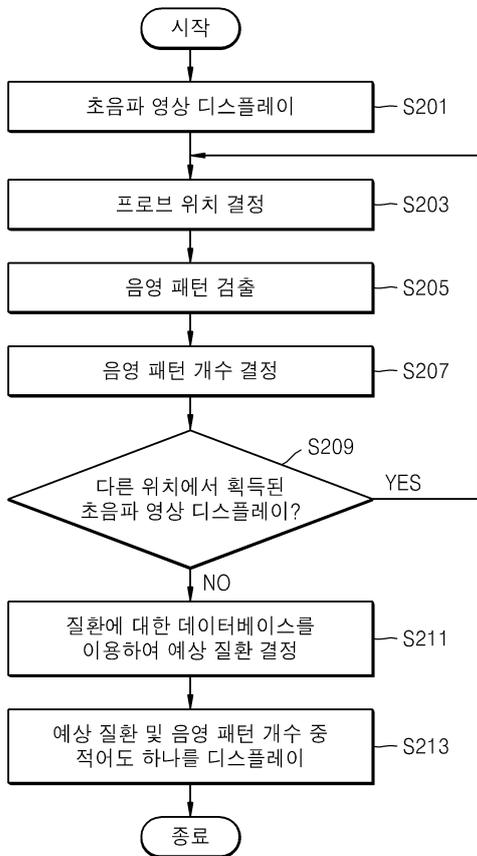
[0087] 비록 상기 설명이 다양한 실시예들에 적용되는 본 발명의 신규한 특징들에 초점을 맞추어 설명되었지만, 본 기술 분야에 숙달된 기술을 가진 사람은 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 상기 설명된 장치 및 방법의 형태 및 세부 사항에서 다양한 삭제, 대체, 및 변경이 가능함을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 상기 설명에서보다는 첨부된 특허청구범위에 의해 정의된다. 특허청구범위의 균등 범위 안의 모든 변형은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

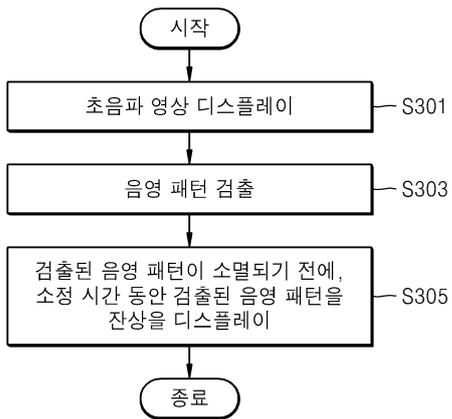
도면1



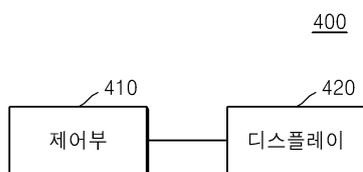
도면2



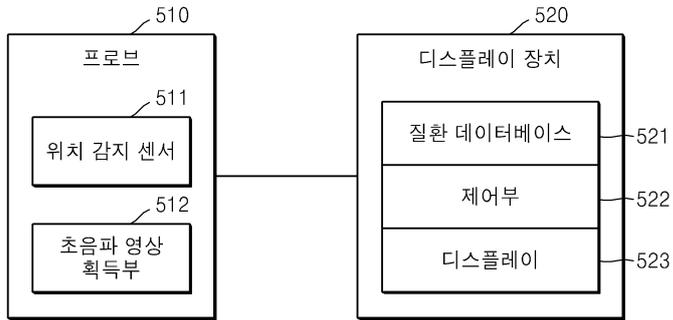
도면3



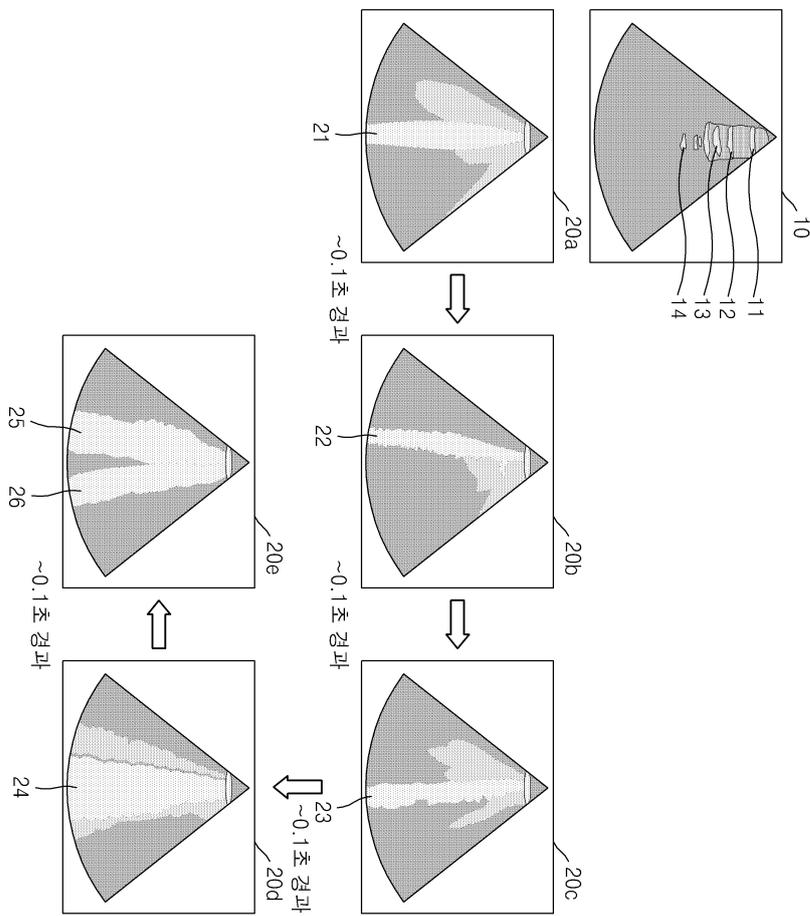
도면4



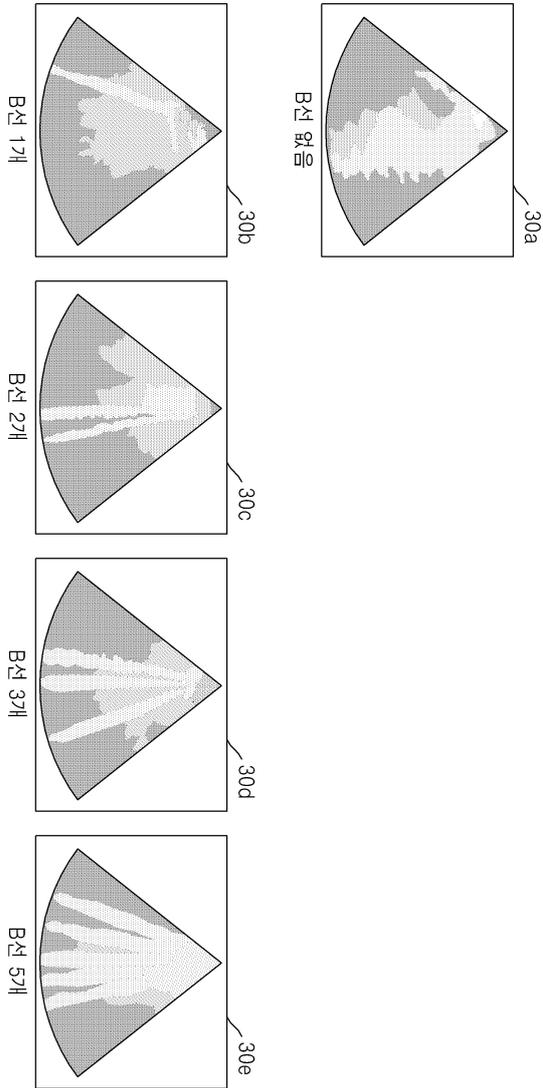
도면5



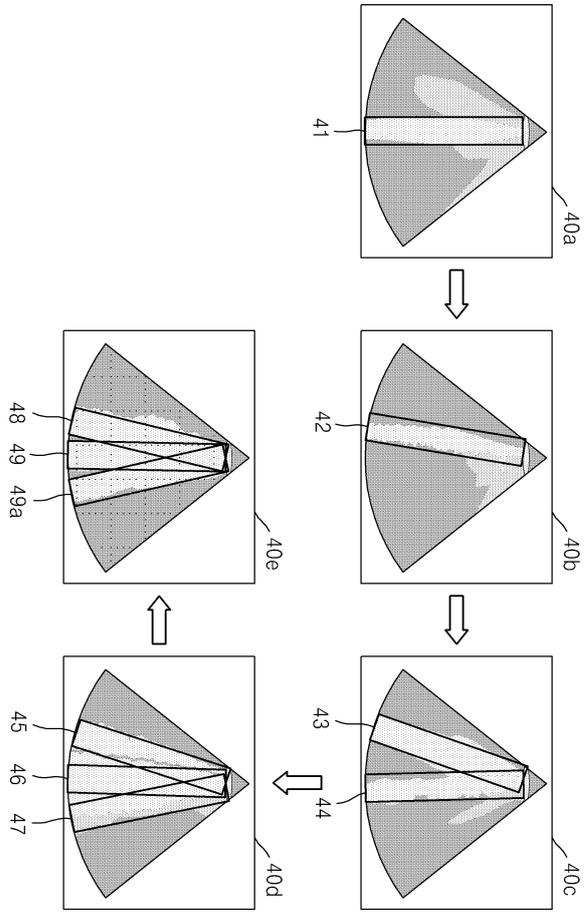
도면6



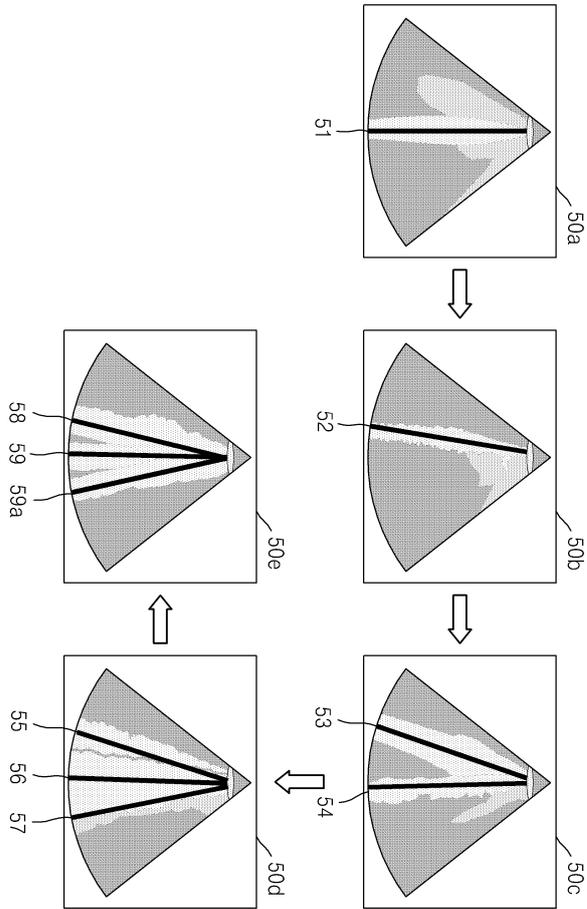
도면7



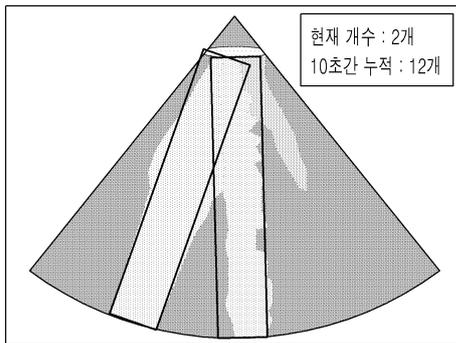
도면8a



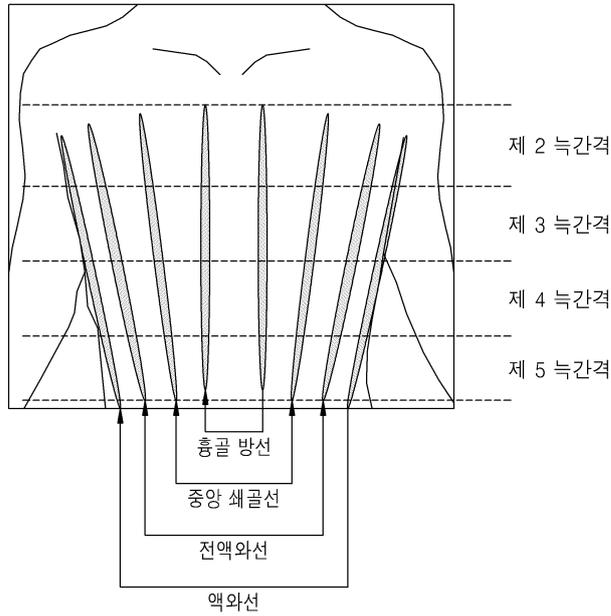
도면8b



도면9



도면10



도면11

오른편				왼편				
액와선	전액와선	중앙쇄골선	흉골방선	늑간격	흉골방선	중앙쇄골선	전액와선	액와선
3	0	2	0	II	0	0	0	0
5	1	1	1	III	0	0	0	0
6	3	5	2	IV	0	0	0	0
4	4	2	3	V				

⇒ 급성 관동맥 증후군 (오른쪽 폐)