



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0027799
(43) 공개일자 2016년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0116370
(22) 출원일자 2014년09월02일
심사청구일자 2014년09월05일

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이광희
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)
유준상
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

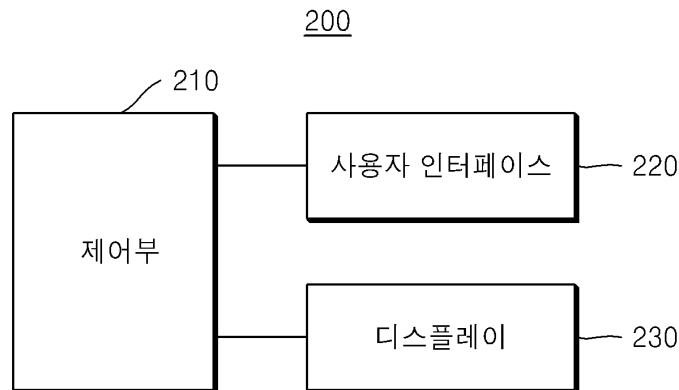
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **초음파 영상에 가변적 에디팅을 수행하는 방법 및 그 방법을 수행하는 초음파 시스템**

(57) 요약

초음파 영상과 함께 표시되는 레이블을 에디팅하는 초음파 시스템 및 그 방법이 제공된다. 초음파 시스템은, 초음파 영상 위에 소정의 임계값에 기초하여 복수의 레이블을 표시하고, 복수의 레이블 중 적어도 하나의 레이블을 선택하는 선택 신호 및 상기 소정의 임계값을 조정하기 위한 조정 신호를 입력받고, 상기 조정 신호에 따라 조정된 임계값에 기초하여 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하고, 상기 선택된 적어도 하나의 레이블에 대응되는 영역에 상기 생성된 적어도 하나의 새로운 레이블 중 일부를 교체하여 표시한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 생성되는 초음파 영상과 상기 볼륨 데이터 및 소정의 임계값에 기초하여 생성되는 복수의 레이블을 표시하는 디스플레이;

상기 복수의 레이블 중 적어도 하나의 레이블을 선택하는 선택 신호 및 상기 소정의 임계값을 조정하기 위한 조정 신호를 입력받는 사용자 인터페이스; 및

상기 조정 신호에 따라 조정된 임계값에 기초하여 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 제어부;를 포함하고,

상기 디스플레이는, 상기 선택된 적어도 하나의 레이블에 대응되는 영역에 상기 생성된 적어도 하나의 새로운 레이블 중 일부를 교체하여 표시하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 디스플레이가 상기 선택된 적어도 하나의 레이블에 대응되는 영역에 상기 생성된 적어도 하나의 새로운 레이블 중 일부를 교체하여 표시할 때, 상기 소정의 임계값에 기초하여 생성되는 복수의 레이블 중 상기 선택 신호에 따라 선택되지 않은 레이블은 그대로 표시되는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 볼륨 데이터는 복수의 복셀을 포함하고,

상기 선택 신호는, 상기 선택되는 적어도 하나의 레이블에 포함되는 복셀에 대응되는 좌표 정보를 선택하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 선택 신호는 상기 복수의 레이블 중 적어도 2개의 레이블을 지나는 직선 또는 곡선 또는 상기 적어도 2개의 레이블에 대응되는 영역에 속하는 좌표를 입력하기 위한 신호인 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 제2 레이블을 표시하고,

상기 제2 레이블은 상기 제1 레이블보다 크거나 작은 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 볼륨 데이터는 복수의 복셀을 포함하고, 상기 복수의 레이블은 제1 레이블을 포함할 때, 상기 소정의 임계값에 따라 상기 제1 레이블에 포함되는 복셀의 개수는 상기 조정된 임계값에 따라 상기 제2 레이블에 포함되는 복셀의 개수와 다른 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 적어도 2개의 레이블을 분할하여 표시하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따

라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때,

상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블은 점진적으로 작아지다가 적어도 2개의 레이블로 분할되어 표시되는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 9

제1 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블 및 제2 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블 및 제2 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 제1 레이블 및 제2 레이블이 병합된 것을 나타내는 제3 레이블을 표시하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 10

제1 항에 있어서, 상기 선택신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블 및 제2 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때,

상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블 및 상기 제2 레이블에 대응되는 영역에 대응되는 레이블은 각각 점점 커지다가 제3 레이블로 서로 병합되어 표시되는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템

청구항 11

제1 항에 있어서, 상기 블록 데이터는 복수의 복셀을 포함하고,

상기 사용자 인터페이스가 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블에 포함되지 않는 복셀에 대응되는 좌표를 선택하는 선택 입력을 받을 때, 상기 디스플레이는 상기 좌표를 포함하는 영역에, 상기 조정된 임계값에 기초하여 생성되는 적어도 하나의 신규 레이블을 표시하는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 12

제1 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 아무런 레이블을 표시하지 않는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 13

제1 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때,

상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블은 점진적으로 작아지다가 사라지는 것을 특징으로 하는, 초음파 시스템.

청구항 14

초음파 시스템에서 레이블을 표시하는 방법에 있어서,

대상체로부터 획득된 초음파 블록 데이터에 기초하여 생성되는 초음파 영상과 상기 블록 데이터 및 소정의 임계값에 기초하여 생성되는 복수의 레이블을 표시하는 단계;

상기 복수의 레이블 중 적어도 하나의 레이블을 선택하는 선택 신호를 입력받는 단계

상기 소정의 임계값을 조정하기 위한 조정 신호를 입력받는 단계; 및

상기 조정 신호에 따라 조정된 임계값에 기초하여 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 단계; 및

상기 선택된 적어도 하나의 레이블에 대응되는 영역에 상기 생성된 적어도 하나의 새로운 레이블 중 일부를 교체하여 표시하는 단계;를 포함하는 레이블을 표시하는 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서, 상기 선택된 적어도 하나의 레이블에 대응되는 영역에 상기 생성된 적어도 하나의 새로운 레이블 중 일부를 교체하여 표시하는 단계는, 소정의 임계값에 기초하여 생성된 복수의 레이블 중 상기 선택 신호에 따라 선택되지 않은 레이블은 그대로 표시되는 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 16

제14 항에 있어서, 상기 블록 데이터는 복수의 복셀을 포함하고,

상기 선택 신호는, 상기 선택되는 적어도 하나의 레이블에 포함되는 복셀에 대응되는 좌표 정보를 선택하는 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 17

제14 항에 있어서, 상기 선택 신호는 상기 복수의 레이블 중 적어도 2개의 레이블을 지나는 직선 또는 곡선 또는 상기 적어도 2개의 레이블에 대응되는 영역에 속하는 좌표를 입력하기 위한 신호인 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 18

제14 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 초음파 시스템은 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 제2 레이블을 표시하고,

상기 제2 레이블은 상기 제1 레이블보다 크거나 작은 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서, 상기 블록 데이터는 복수의 복셀을 포함하고, 상기 복수의 레이블은 제1 레이블을 포함할 때,

상기 소정의 임계값에 따라 상기 제1 레이블에 포함되는 복셀의 개수는 상기 조정된 임계값에 따라 상기 제2 레이블에 포함되는 복셀의 개수와 다른 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 20

제14 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 적어도 2개의 레이블을 분할하여 표시하는 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 21

제14 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때,

상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블은 점진적으로 작아지다가 적어도 2개의 레이블로 분할되어 표시되는 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 22

제14 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블 및 제2 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블 및 제2 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 제1 레이블 및 제2 레이블이 병합된 것을 나타내는 제3 레이블을 표시하는 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 23

제14 항에 있어서, 상기 선택신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블 및 제2 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때,

상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블 및 상기 제2 레이블에 대응되는 영역에 대응되는 레이블은

각각 점점 커지다가 제3 레이블로 서로 병합되어 표시되는 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 24

제14 항에 있어서,

상기 볼륨 데이터는 복수의 복셀을 포함하고,

상기 사용자 인터페이스가 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블에 포함되지 않는 복셀에 대응되는 좌표를 선택하는 선택 입력을 받을 때, 상기 디스플레이는 상기 좌표를 포함하는 영역에, 상기 조정된 임계값에 기초하여 생성된 적어도 하나의 신규 레이블을 표시하는 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 25

제14 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 아무런 레이블을 표시하지 않는 것을 특징으로 하는, 레이블을 표시하는 방법.

청구항 26

제14 항에 있어서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때,

상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블은 점진적으로 작아지다가 사라지는 것을 특징으로 하는, 레이블을 에디팅하는 방법.

청구항 27

제14 항 내지 제26 항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 초음파 영상에 대하여 에디팅(editing)을 수행하는 방법 및 그 방법을 수행하는 초음파 시스템에 대한 것으로, 보다 구체적으로 초음파 영상에 표시되는 영역들의 기하학적 형태를 고려한 가변적 에디팅을 수행하는 방법 및 그 방법을 수행하는 초음파 시스템에 대한 것이다.

배경 기술

[0002]

초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003]

한편, 여성 신체에 있어서, 난소는 여러 개의 난포를 포함하고 배란 시기에 따라 그 중 하나의 난포가 커져서 난소 밖으로 터져나간다 (배란). 그러나 난포가 난소 밖으로 터져나가지 못하고 난소 안에 그대로 남게 되면 낭종이 생긴다. 배란이 일어나지 못하면 생리가 불규칙해지고 불임의 원인이 될 수 있다.

[0004]

도 1은 정상적인 난소와 다낭성 난소를 도식적으로 나타내는 도면이다. 도 1을 참조하면, 정상 난소(110)에는 여러 개의 난포가 존재하는데 이 중 하나의 난포(112)가 커져서 난소 밖으로 터져나가게 된다. 다낭성 난소(120)에는 정상적으로 터져나가지 못한 난포들이 남게 되어 낭종(122)으로 발달한다.

[0005]

이와 관련하여, 초음파 검사를 이용하여 난소의 단면에 10mm 미만의 작은 낭종이 5개 이상 진주 목걸이의 모양과 같이 관찰될 때 다낭성난소증후군으로 진단될 수 있다. 낭종은 일반적으로 초음파 영상에서 난소에 비하여 밝기가 어둡게 표시된다. 한국 특허 출원 10-2009-0097003 (미국 특허 공개 2011/0087095 A1)은 초음파 영상의 밝기를 이용하여 특정 영역을 검출하여 레이블로 자동으로 구분시킴으로써 편리하고 정확하게 낭종을 추출하기

위한 기술을 소개하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 초음파 시스템에 의하여 자동으로 형성된 레이블 중에는 정확하지 못한 경우가 있으므로, 자동으로 형성된 레이블을 정확하고 편리하게 에디팅하는 방법이 필요하다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템은, 대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 생성되는 초음파 영상 및 상기 볼륨 데이터 및 소정의 임계값에 기초하여 형성되는 복수의 레이블을 표시하는 디스플레이; 상기 복수의 레이블 중 적어도 하나의 레이블을 선택하는 선택 신호 및 상기 소정의 임계값을 조정하기 위한 조정 신호를 입력받는 사용자 인터페이스; 및 상기 조정 신호에 따라 조정된 임계값에 기초하여 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 제어부;를 포함하고, 상기 디스플레이는, 상기 선택된 적어도 하나의 레이블에 대응되는 영역에 상기 생성된 적어도 하나의 새로운 레이블 중 일부를 교체하여 표시하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 디스플레이가 상기 선택된 적어도 하나의 레이블에 대응되는 영역에 상기 생성된 적어도 하나의 새로운 레이블 중 일부를 교체하여 표시할 때, 상기 소정의 임계값에 기초하여 형성되는 복수의 레이블 중 선택되지 않은 레이블은 그대로 표시될 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 볼륨 데이터는 복수의 복셀을 포함하고, 상기 선택 신호는, 상기 선택되는 적어도 하나의 레이블에 포함되는 복셀에 대응되는 좌표 정보를 선택하는 것일 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 선택 신호는 상기 복수의 레이블 중 적어도 2개의 레이블을 지나는 직선 또는 곡선 또는 상기 적어도 2개의 레이블에 대응되는 영역에 속하는 좌표를 입력하기 위한 신호일 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 제2 레이블을 표시하고, 상기 제2 레이블은 상기 제1 레이블보다 크거나 작을 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 볼륨 데이터는 복수의 복셀을 포함하고, 상기 복수의 레이블은 제1 레이블을 포함할 때, 상기 소정의 임계값에 따라 상기 제1 레이블에 포함되는 복셀의 개수는 상기 조정된 임계값에 따라 상기 제2 레이블에 포함되는 복셀의 개수와 다를 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 적어도 2개의 레이블을 분할하여 표시할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때, 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블은 점진적으로 작아지다가 적어도 2개의 레이블로 분할되어 표시될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블 및 제2 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블 및 제2 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 제1 레이블 및 제2 레이블이 병합된 것을 나타내는 제3 레이블을 표시할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 선택신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블 및 제2 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때, 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블 및 상기 제2 레이블에 대응되는 영역에 대응되는 레이블은 각각 점점 커지다가 제3 레이블로 서로 병합되어 표시될 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 볼륨 데이터는 복수의 복셀을 포함하고, 상기 사용자 인

터페이스가 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블에 포함되지 않는 복셀에 대응되는 좌표를 선택하는 선택 입력을 받을 때, 상기 디스플레이는 상기 좌표를 포함하는 영역에, 상기 조정된 임계값에 기초하여 생성된 적어도 하나의 신규 레이블을 표시할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택될 때, 상기 디스플레이는 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 상기 조정된 임계값에 기초하여 아무런 레이블을 표시하지 않을 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템에서, 상기 선택 신호에 따라 상기 복수의 레이블 중 제1 레이블이 선택되고, 상기 조정 신호에 따라 상기 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값이 상기 소정의 임계값에서 상기 조정된 임계값으로 점진적으로 변할 때, 상기 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되는 레이블은 점진적으로 작아지다가 사라질 수 있다.

[0020] 위 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따라 초음파 시스템에서 레이블을 에디팅하는 방법은, 대상체로부터 획득된 초음파 볼륨 데이터에 기초하여 생성되는 초음파 영상 및 상기 볼륨 데이터 및 소정의 임계값에 기초하여 형성되는 복수의 레이블을 표시하는 단계; 상기 복수의 레이블 중 적어도 하나의 레이블을 선택하는 선택 신호를 입력받는 단계; 상기 소정의 임계값을 조정하기 위한 조정 신호를 입력받는 단계; 상기 조정 신호에 따라 조정된 임계값에 기초하여 적어도 하나의 새로운 레이블을 생성하는 단계; 및 상기 선택된 적어도 하나의 레이블에 대응되는 영역에 상기 생성된 적어도 하나의 새로운 레이블 중 일부를 교체하여 표시하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 3차원의 초음파 영상 위에 형성된 레이블의 기하학적 모양을 고려하여 보다 정확하고 편리하게 레이블을 에디팅할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.

도 1은 정상적인 난소와 다난성 난소를 도식적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 시스템의 구성을 도식적으로 표시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련되는 볼륨 데이터를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예와 관련되는 볼륨 데이터를 입체적 및 평면적으로 표시하는 초음파 영상의 예시이다.

도 5a 및 도 5b는 초음파 영상에서 형성된 레이블들을 분리하거나 병합하는 방법을 도식적으로 표시한 도면이다.

도 6은 초음파 영상에서 형성된 레이블을 분리하거나 병합하는 방법을 실제 초음파 영상에서 표시한 도면이다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 영상에서 형성된 레이블 중 에디팅(editing)을 수행하고자 하는 레이블을 선택하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 일 실시예에 따라 생성된 레이블을 사용의 입력에 따라 분할, 병합, 또는 삭제하거나 레이블을 신규로 형성하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에서, 임계값이 연속적으로 변경됨에 따라 레이블의 표시가 연속적으로 변하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 세 개의 레이블이 선택되어 하나의 레이블로 병합되는 과정을 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 영상에 가변적 에디팅을 수행하는 방법을 나타내는 순서도이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템이 적용될 수 있는 초음파 진단 장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0024] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0025] 명세서 전체에서 “초음파 영상”이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 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.
- [0026] 또한, 명세서 전체에서 “사용자”는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0027] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 시스템의 구성을 도식적으로 표시한 블록도이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 시스템(200)은 제어부(210), 사용자 인터페이스(220), 및 디스플레이(230)를 포함한다.
- [0029] 디스플레이(230)은 대상체로부터 획득된 초음파 영상을 표시한다. 일 실시예에 따라, 초음파 시스템(200)은 대상체로부터 초음파 데이터를 획득하고, 획득된 초음파 데이터를 이용하여 복수의 복셀(voxel)을 포함하는 3차원의 볼륨 데이터를 형성한다. 디스플레이(230)는 볼륨 데이터로부터 형성된 3차원의 초음파 영상을 표시하거나, 볼륨 데이터의 특정 단면의 영상을 2차원으로 표시하거나, 이들의 조합을 동시에 표시할 수 있다. 3차원 볼륨 데이터에 포함되는 복수의 복셀 각각은 영상 데이터를 포함할 수 있다. 각각의 복셀이 포함하는 영상 데이터는 밝기값 또는 획득된 초음파 데이터의 강도를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따라, 디스플레이(230)는 또한 초음파 영상으로부터 형성된 복수의 레이블을 표시할 수 있다. 일 실시예에 따라, 초음파 시스템(200)은 3차원의 볼륨 데이터에 포함되는 복셀들 각각의 영상 데이터를 이용하여 레이블을 형성할 수 있다. 일 실시예에 따라, 초음파 시스템(200)은 소정의 제1 임계값에 기초하여, 볼륨 데이터에 포함된 복수의 복셀들 중에서 제1 임계값 이하의 밝기를 가지는 복셀들, 또는 제1 임계값 이상의 밝기를 가지는 복셀들을 추출하여 추출된 복셀들 중 서로 인접한 복셀들에 의하여 형성되는 영역들을 구분할 수 있다. 초음파 시스템(200)은 이에 따라 구분되는 영역들을 레이블로 설정하고, 디스플레이(230)는 초음파 시스템(200)에 의하여 형성된 레이블들을 표시할 수 있다. 초음파 시스템(200)은 밝기 이외에 각각의 복셀이 가지는 여러 가지 영상 데이터에 기초하여 레이블을 설정할 수 있다. 일 실시예에 따라, 초음파 시스템(200)은 각각의 복셀이 가지는 초음파 데이터의 강도에 기초하여 복수의 레이블을 형성할 수 있다.
- [0031] 예를 들어, 대상체가 난소인 경우, 초음파 시스템(200)은 난소를 나타내는 볼륨 데이터에서 난포에 대응되는 영역들일 가능성이 높은, 특정 밝기 이하의 3차원 영역들에 기초하여 복수의 레이블을 형성하고, 디스플레이(230)는 형성된 복수의 레이블을 표시한다. 이 때, 디스플레이(230)는 볼륨 데이터를 나타내는 3차원의 초음파 영상과 함께 입체적인 형태를 가지는 복수의 난포를 나타내는 복수의 레이블을 표시할 수 있다.
- [0032] 이 때, 표시되는 복수의 레이블은 3차원 초음파 영상으로부터 구분되도록 특정 색깔로 표시될 수 있다. 또한, 디스플레이(230)는 3차원의 볼륨 데이터의 특정 단면을 나타내는 영상과 함께, 복수의 레이블 중 해당 특정 단면이 지나는 레이블의 특정 평면 영역을 표시할 수 있다. 디스플레이(230)는 단면 영상으로부터 구분되도록 레이블의 경계선을 표시할 수 있다. 디스플레이(230)는 레이블의 경계선을 특정 색깔로 표시하거나, 레이블에 대응되는 영역 전체를 특정 색깔로 표시할 수 있다.
- [0033] 한편, 사용자 인터페이스(220)는 사용자로부터 입력을 받을 때 이에 대응되는 신호를 입력받을 수 있다. 본원 발명에 따른 사용자 인터페이스(220)는 복수의 레이블 중 적어도 하나를 선택하는 선택 신호를 입력 받을 수 있다.

다. 이에 대해서는, 아래 도 7에서 자세하게 설명이 제공된다.

- [0034] 또한, 사용자 인터페이스(220)는 사용자로부터 초음파 시스템(200)이 볼륨 데이터로부터 레이블을 생성하는 데에 사용되는 임계값을 조정하는 조정 신호를 입력받을 수 있다. 일 실시예에 따라서, 초음파 시스템에 설정된 임계값이 제1 임계값일 때, 사용자 인터페이스(220)는 제1 임계값을 증가시키거나 감소시키는 신호를 입력받을 수 있다. 예를 들어, 초음파 시스템(200)에 설정된 임계값이 10 (제1 임계값)일 때, 사용자 인터페이스(220)는 임계값을 증가시키는 입력을 수신하고 초음파 시스템(200)은 이에 따라 임계값을 10.1(제2 임계값)으로 변경할 수 있다. 다른 실시예에 따라서, 초음파 시스템에 설정된 제1 임계값일 때, 사용자 인터페이스(220)는 제2 임계값을 사용자로부터 직접 입력받을 수 있다. 다른 예를 들어, 초음파 시스템(200)에 설정된 임계값이 10 (제1 임계값)일 때, 사용자 인터페이스(220)는 새로운 임계값으로서 10.1 (제2 임계값)을 직접 입력하는 설정 신호를 입력받을 수 있다.
- [0035] 제어부(210)는 사용자 인터페이스(220)가 입력받은 조정 신호에 기초하여 결정되는 새로운 임계값에 기초하여, 볼륨 데이터로부터 새로운 레이블들이 형성되도록 초음파 시스템(200)을 제어할 수 있다. 보다 구체적으로, 사용자 인터페이스(220)가 입력받은 조정 신호에 기초하여 초음파 시스템(200)에 설정되는 임계값이 제1 임계값에서 제2 임계값으로 변경되면, 제어부(210)는 제2 임계값에 기초하여 새롭게 형성된 레이블들이 표시되도록 디스플레이(230)를 제어할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따라, 제어부(210)는 제2 임계값에 기초하여 새롭게 형성된 레이블들 중 일부가 표시되도록 디스플레이(230)를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따라, 제1 임계값에 기초하여 디스플레이(230)에 표시된 복수의 레이블들 중 사용자 인터페이스(220)에 입력된 선택 신호에 따라 제1 레이블이 선택되고 사용자 인터페이스(220)에 입력된 조정 신호에 따라 임계값이 제2 임계값으로 변경되는 경우, 제어부(210)는 제2 임계값에 기초하여 형성되는 복수의 새로운 레이블들 중 제1 레이블에 대응되는 제2 레이블이 제1 레이블에 대응되는 영역에 표시되도록 디스플레이(230)를 제어할 수 있다. 다시 말해, 제1 임계값에 기초하여 형성되는 제1 레이블을 대신하여 해당 대응되는 영역에 제2 임계값에 기초하여 형성되는 제2 레이블을 표시하도록 제어할 수 있다. 이때, 제어부(210)는 선택되지 않은 레이블들에 대응되는 영역에는 제1 임계값에 기초하여 형성된 기존의 레이블들이 그대로 표시되도록 제어할 수 있다. 제2 임계값에 기초하여 새로운 레이블들을 표시하는 실시예들에 대하여, 아래 도 8a 내지 8d, 도 9 및 도 10에서 보다 자세하게 설명한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련되는 볼륨 데이터(310)를 나타내는 도면이다. 초음파 시스템(200)은 대상체로부터 획득되는 초음파 데이터를 이용하여 도 3에 도시되는 바와 같이 복수의 복셀들을 포함하는 볼륨 데이터(310)를 형성할 수 있다.
- [0038] 도 3에 있어서, 도면부호 312, 314, 316은 서로 직교하는 새지털 뷰(sagittal view), 코로널 뷰(coronal view) 및 액셀 뷰(axial view) 각각을 나타낸다. 또한, 도 3에 있어서, 축(axial) 방향은 초음파 프로브(112)의 변환 소자를 기준으로 초음파 신호의 진행 방향을 나타내고, 측면(lateral) 방향은 스캔라인(scanline)의 이동 방향을 나타내며, 고도(elevation) 방향은 3차원 초음파 영상의 깊이 방향으로서 프레임(즉, 주사면)의 이동 방향을 나타낸다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 일 실시예와 관련되는 볼륨 데이터를 입체적 및 평면 적으로 표시하는 초음파 영상(410, 412, 414, 416) 및 사용자 인터페이스(418)의 예시이다. 우측 하단 영상(410)에는 볼륨 데이터에 형성된 레이블들이 3차원으로 표시된다. 좌측 상단 영상(412), 우측 상단 영상(414), 및 좌측 하단 영상(416)은 각각 볼륨 데이터에서 서로 다른 단면에 따라 형성되는 초음파 영상을 표시하며, 이와 더불어 볼륨 데이터에 형성된 3차원의 레이블들과 각 단면이 만나는 영역을 나타내는 레이블들이 표시된다. 이 때, 좌측 상단 영상(412), 우측 상단 영상(414), 및 좌측 하단 영상(416)은 관련되는 레이블들을 표시할 때, 해당 레이블들의 경계선만을 표시할 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 따라, 우측 하단 영상(410)에는 도 3의 볼륨 데이터(310)로부터 형성되는 3차원의 초음파 영상이 표시되고, 새지털 뷰(312)를 나타내는 초음파 영상, 코로널 뷰(314)를 나타내는 초음파 영상, 액셀 뷰(316)를 나타내는 초음파 영상이 각각 좌측 상단 영상(412), 우측 상단 영상(414), 및 좌측 하단 영상(416)에 표시될 수 있다.
- [0041] 또한, 도 4의 사용자 인터페이스(418)는 초음파 영상(410, 412, 414, 416)을 에디팅하는 데에 필요한 입력을 사용자로부터 받을 수 있다.
- [0042] 도 5a 및 도 5b는 초음파 영상에서 형성된 레이블들을 분리하거나 병합하는 방법을 도식적으로 표시한 것이다.

- [0043] 도 5a에 따르면, 초음파 시스템(200)은 초음파 영상(510)을 표시하고 이와 함께 특정 레이블(512)을 포함하는 복수의 레이블을 표시한다. 이 때, 사용자는 해당 특정 레이블(512)의 모양, 위치 등에 근거하여, 해당 특정 레이블(512)은 서로 다른 두 개의 레이블로 분리되어 표시되어야 하는 것인데 기술적인 오차 또는 부정확성으로 인하여 하나의 레이블로 병합되어 표시된 것이라고 판단할 수 있다. 일 실시예에 따라서, 초음파 시스템(200)은 사용자로부터 해당 특정 레이블(510)을 분리하고자 하는 사용자 입력을 받을 수 있다. 두 개의 원이 연결된 도형(516)이 해당 특정 레이블(512)을 나타낸다고 할 때, 초음파 시스템(200)은 사용자로부터 두 개의 원을 분리하는 것을 나타내는 분리선(514)을 입력받는다. 이에 따라, 초음파 시스템(200)은 특정 레이블(516)을 분리하여 서로 다른 두 개의 레이블(526, 528)로 표시할 수 있다. 이 때, 특정 레이블(516)을 나타내는 두 개의 원은 그 형태, 크기, 및 위치를 실질적으로 그대로 유지하고, 서로 다른 두 개의 레이블(526, 528)로 분리되었다는 것을 나타내기 위하여 다른 색 또는 다른 패턴으로 표시될 수 있다.
- [0044] 도 5b에 따르면, 초음파 시스템(200)은 초음파 영상(530)을 표시하고 이와 함께 특정 두 개의 레이블(532, 534)를 포함하는 복수의 레이블을 표시한다. 이 때, 사용자는 해당 특정 두 개의 레이블(532, 534)의 모양, 위치 등에 근거하여, 해당 특정 두 개의 레이블(532, 534)은 하나의 레이블로 표시되어야 하는 것인데 기술적인 오차 또는 부정확성으로 인하여 두 개의 서로 다른 레이블로 분리되어 표시된 것이라고 판단할 수 있다. 일 실시예에 따라서, 초음파 시스템(200)은 사용자로부터 해당 특정 두 개의 레이블(532, 534)를 병합하고자 하는 사용자 입력을 받을 수 있다. 일 실시예에 따라서, 초음파 시스템(200)은 사용자로부터 해당 특정 레이블(532, 534)를 병합하고자 하는 사용자 입력을 받을 수 있다. 두 개의 원(537, 538)이 각각 특정 두 개의 레이블(532, 534)를 나타낸다고 할 때, 초음파 시스템(200)은 사용자로부터 두 개의 원을 병합하는 것을 나타내는 연결선(536)을 입력받는다. 이에 따라, 초음파 시스템(200)은 특정 두 개의 레이블(532, 534)를 병합하여 하나의 레이블(544)로 표시할 수 있다. 이 때, 특정 두 개의 레이블(532, 534)를 나타내는 두 개의 원은 그 형태, 크기, 및 위치를 실질적으로 그대로 유지하고, 하나의 레이블(544)로 병합되었다는 것을 나타내기 위하여 동일한 색 또는 동일한 패턴으로 표시될 수 있다.
- [0045] 도 6은 초음파 영상에서 형성된 레이블을 분리하거나 병합하는 방법을 실제 초음파 영상에서 표시한 도면이다.
- [0046] 도 6에 따르면, 우측 하단 영상(610)은 3차원의 볼륨 데이터에서 형성된 하나의 레이블(612)을 3차원으로 표시한 영상이다. 초음파 영상(620, 630, 640)은 각각 볼륨 데이터의 특정 단면의 초음파 영상을 나타낸 것인데, 좌측 상단 영상(620)은 레이블(622)을 포함하고, 우측 상단 영상(630)은 레이블(632)을 포함하고, 좌측 하단 영상(640)은 레이블(642)을 포함한다. 사용자는 초음파 영상에 표시된 영상들 중 레이블들(612, 622, 642)이 그 위치, 모양 등에 근거하여, 각각 두 개로 분리되어 표시되어야 하는 영상인데 하나로 잘못 표시된 것으로 판단할 수 있다. 이에 따라, 초음파 시스템(200)은 사용자로부터 이러한 레이블(612, 622, 642)를 분리하는 것을 나타내는 분리선(614, 624, 644)을 입력할 수 있다.
- [0047] 그러나, 도 6에서와 같이 우측 하단 영상(610), 좌측 상단 영상(620), 좌측 하단 영상(640)에 입력된 분리선만으로는 실제로 볼륨 데이터 상에 생성되는 3차원의 레이블의 입체적 또는 기하학적 구조의 다양성을 고려할 때, 사용자가 원하는 방식으로 정확하게 레이블들(612, 622, 642)을 분리하기 어렵다. 본 발명의 실시예들에 따르면 이러한 한계를 극복할 수 있다. 이에 대하여 이하에서 보다 자세하게 설명한다.
- [0048] 도 7a 내지 7d는 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 영상에서 형성된 레이블 중 에디팅(editing)을 수행하고자 하는 레이블을 선택하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0049] 도 7a에 따르면, 초음파 영상(710)에 표시된 레이블(712)을 선택하기 위하여, 사용자 인터페이스는 사용자로부터 레이블(712) 내부에 위치하는 점을 선택하는 입력을 받는다. 일 실시예에 따라, 사용자 인터페이스는 마우스 포인터를 레이블(712) 내부에 위치하는 점으로 이동시켜 해당 지점을 선택할 수 있다. 다른 실시예에 따라, 사용자 인터페이스는 터치 패널 입력을 통하여 레이블(712) 내부에 위치하는 점을 선택하는 입력을 받을 수 있다. 이 때, 레이블(712) 내부에 위치하는 점은 볼륨 데이터에서 레이블(712)에 대응되는 영역 내부에 위치하는 복셀에 대응될 수 있다. 볼륨 데이터에 포함되는 복셀들은 각각 좌표 정보를 가질 수 있는데, 초음파 시스템은 사용자 입력에 따라 선택된 복셀의 특정 좌표 정보에 기초하여 선택된 복셀의 위치 및 선택되는 복셀이 포함된 3차원의 레이블을 인식할 수 있다. 또, 다른 실시예에 따라, 사용자 인터페이스는 복수의 레이블 각각을 나타내는 복수의 식별자들 중 하나를 선택함으로써, 레이블(710)을 선택할 수 있다. 레이블(710) 내부에 위치하는 점을 선택하는 입력 방법은 이외에도 당업자가 알 수 있는 다양한 방법일 수 있다.
- [0050] 도 7b에 따르면, 초음파 영상(720)에 표시된 두 개 이상의 레이블(722, 724)을 선택하기 위하여, 사용자 인터페이스는 사용자로부터 레이블(722, 724) 각각의 내부에 위치하는 점들을 선택하는 입력을 받는다. 일 실시예에

따라, 사용자 인터페이스는 레이블(722) 내부에 위치하는 점을 선택하는 입력을 먼저 받고, 이어 레이블(724) 내부에 위치하는 점을 선택하는 입력을 받을 수 있다. 이외에도, 사용자 인터페이스는 도 7a에서 설명한 것과 같은 다양한 방식으로 레이블(722, 724)를 선택하는 사용자 입력을 받을 수 있다.

[0051] 도 7c 및 도 7d에 따르면, 초음파 영상(730)에 표시된 두 개의 레이블(732, 734)을 선택하기 위하여, 사용자 인터페이스는 사용자로부터 두 개의 레이블(732, 734)를 지나는 직선 또는 곡선을 입력하는 사용자 입력을 받을 수 있다. 사용자 입력은 도 7a에서 설명한 바와 같이, 마우스 포인터의 이동, 드래그 또는 사용자의 터치 입력 동일 수 있다. 도 10을 참고하면, 일 실시예에 따라, 사용자 인터페이스는 세 개의 레이블(1002, 1004, 1006)을 선택하기 위하여 곡선 입력 또는 곡선으로 표시되는 도형의 입력(1008)을 받을 수 있다.

[0052] 도 8a 내지 도 8d는, 본 발명의 일 실시예에 따라 생성된 레이블을 사용자의 입력에 따라 분할, 병합, 또는 삭제하거나 레이블을 신규로 형성하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0053] 도 8a은 두 개로 분리되어 표시되는 레이블을 사용자의 선택과 임계값의 변경을 통하여 병합된 하나의 레이블로 표시되도록 에디팅하는 과정이 소개된다. 도 8a에 따르면, 좌측(810)은 대상체로부터 획득된 볼륨 데이터에 대하여 제1 임계값에 기초하여 형성된 초음파 영상(811, 815) 및 레이블(812, 814, 816, 818)을 나타낸다. 우측(820)은 동일한 볼륨 데이터에 대하여 제2 임계값에 기초하여 형성된 초음파 영상(821, 825) 및 레이블(822, 826)을 나타낸다.

[0054] 일 실시예에 따라서는, 초음파 시스템(200)은 제2 임계값에 기초하여 초음파 영상(821, 825) 및 레이블(822, 826)을 형성할 때, 초음파 영상(821, 825)는 제1 임계값에 기초하는 초음파 영상(811, 815)을 그대로 유지하고, 레이블에 대해서만 제2 임계값에 기초하는 레이블(822, 826)을 새롭게 형성할 수 있다. 또는 일 실시예에 따라, 초음파 시스템(200)은 디스플레이(230)에 초음파 영상 및 레이블을 표시할 때, 제2 임계값에 기초하여 새로운 초음파 영상을 형성하지 않고 제1 임계값에 기초하여 형성된 초음파 영상을 그대로 표시하며, 제2 임계값에 기초하여 초음파 영상이 아닌 레이블만을 새롭게 형성하고 새롭게 형성된 레이블 중 일부를 표시할 수 있다.

[0055] 초음파 영상(811, 815)에는 레이블(812, 814, 816, 818) 이외의 다수의 레이블들이 더 표시될 수 있으나, 편의를 위하여 레이블(812, 814, 816, 818)만을 표시하였다. 사용자는 표시되는 다수의 레이블 중 레이블(812, 814, 816, 818)를 선택할 수 있다. 초음파 영상(815)은 볼륨 데이터에 기초하여 형성된 3차원의 레이블(816, 818)을 나타내고, 초음파 영상(811)은 단면 초음파 영상과 함께 레이블(812, 814)을 표시한다. 초음파 영상(811) 및 레이블(812, 814)은 평면으로 표시되어 있으나, 초음파 영상(811) 및 레이블(812, 814)이 볼륨 데이터의 특정 단면에 위치하는 것임을 고려할 때, 초음파 영상(811) 및 레이블(812, 814)에 포함되는 점들은 3차원의 좌표를 가질 수 있다. 더불어, 초음파 영상(811) 상의 레이블(812, 814)은 초음파 영상(815) 상의 레이블(816, 818)에 각각 대응될 수 있다.

[0056] 실시예에 따라, 사용자 인터페이스는 사용자로부터 초음파 영상(811)에서 다수의 레이블들 중 두 개의 레이블(812, 814)을 선택하거나, 초음파 영상(815)에서 다수의 레이블들 중 두 개의 레이블(816, 818)을 선택하는 사용자 입력을 받을 수 있다. 더불어, 사용자 인터페이스는 새로운 레이블의 형성을 위하여 제1 임계값을 조정하는 조정 신호를 사용자로부터 입력받을 수 있다.

[0057] 초음파 시스템은 조정 신호의 입력에 따라 새로운 레이블의 형성을 위한 제2 임계값을 결정할 수 있다. 제2 임계값이 결정되면, 초음파 시스템은 결정된 제2 임계값에 기초하여 볼륨 데이터에 대하여 새로운 레이블들을 형성한다.

[0058] 일 실시예에 따라, 레이블들이 특정 임계값을 기준으로 특정 임계값 이하의 밝기를 가지는 복셀들에 의하여 형성되고, 제2 임계값이 제1 임계값보다 높은 값일 때, 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들은 제1 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들을 포함하면서, 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들은 제1 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들보다 크게 된다.

[0059] 예를 들어, 볼륨 데이터에서 제1 임계값 이하의 밝기를 가지는 복셀들에 기초하여 레이블(816, 818)이 형성된다고 할 때, 제2 임계값에 기초하여 해당 영역에 형성되는 특정 레이블은 레이블(816, 818)에 포함되는 복셀들을 모두 포함하면서 제1 임계값의 경우에는 레이블(816, 818)에 포함되지 못했던 복셀들을 추가적으로 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 임계값에 기초하여 해당 영역에 형성되는 레이블은 레이블(816)과 레이블(818) 사이에 위치하는 복셀들을 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 제2 임계값이 특정 값 이상으로 큰 경우, 레이블(816)과 레이블(818)에 대응되는 영역에는 서로 연결된 하나의 레이블(826)이 형성될 수 있다. 다시 말하면, 제1 임계값에 기초하여 형성된 레이블(816)과 레이블(818)은, 레이블의 형성의 기준이 되는 임계값이 제2 임계값으로 조정됨

에 따라, 이 두 레이블을 포함하는 하나의 레이블(826)로 병합되는 것으로 표시될 수 있다. 이 때, 3차원의 초음파 영상(825)에는 3차원의 레이블(826)이 표시되고, 단면 초음파 영상(821)에는 3차원의 레이블(826)에 대응되는 레이블(822)이 표시된다.

[0060] 일 실시예에 따라, 초음파 시스템(200)은 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블을 표시함에 있어서, 제1 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들을 모두 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들로 교체하여 표시하지 않고, 제1 임계값에 기초하여 형성된 레이블들 중 사용자가 선택한 레이블에 대해서만 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블로 교체하여 표시할 수 있다.

[0061] 예를 들어, 초음파 영상(811)에는 제1 임계값에 기초하여 레이블(812)과 레이블(814)를 포함하여 다수의 레이블이 표시될 수 있는데, 사용자 인터페이스(220)가 사용자로부터 레이블(812)과 레이블(814)를 선택하는 입력을 받는 경우, 초음파 영상(821)에는 초음파 영상(811)에서 선택되지 않은 레이블들이 그대로 표시되면서 레이블(812)과 레이블(814)만 이에 대응되는 영역에 새로운 레이블(822)로 교체되어 표시될 수 있다. 3차원으로 레이블들이 표시되는 초음파 영상(815) 및 초음파 영상(825)에서도 동일한 방식으로 레이블이 교체되어 표시될 수 있다.

[0062] 위와 같은 방법을 이용하여, 사용자는 초음파 영상(811)에 표시되는 다수의 레이블들 중 서로 병합되어 표시되어야 한다고 생각되는 인접하는 두 개 이상의 레이블을 선택하고 임계값을 조절하여 선택된 두 개 이상의 레이블이 병합되어 하나의 레이블로 표시되게 하면서, 나머지 레이블들은 그대로 표시되도록 유지할 수 있다.

[0063] 도 8b에는 도 8a에서 살펴보았던 초음파 영상 및 레이블의 에디팅 과정과 반대되는 과정이 소개된다. 도 8b에 따르면, 좌측(830)에는 초음파 영상(831, 835) 및 제1 임계값에 기초하여 형성된 레이블(832, 836)이 표시되고, 우측에는 초음파 영상(841, 845) 및 제2 임계값에 기초하여 형성된 레이블(842, 844, 846, 848)이 표시될 수 있다. 3차원으로 표시되는 초음파 영상(835, 845) 및 레이블(836, 846, 848)과 특정 단면에 대하여 표시되는 초음파 영상(831, 841) 및 레이블(832, 836, 842, 844, 846, 848)과의 대응 관계에 대한 설명은 앞에서 제시된 바와 동일하므로 생략된다.

[0064] 일 실시예에 따라, 사용자 인터페이스는 사용자로부터 초음파 영상(831)에 표시되는 다수의 레이블들 중 레이블(832)을 선택하거나, 초음파 영상(835)에 표시되는 다수의 레이블들 중 레이블(836)을 선택하는 사용자 입력을 받을 수 있다. 더불어, 사용자 인터페이스는 새로운 레이블의 형성을 위하여 제1 임계값을 조정하는 조정 신호를 사용자로부터 입력받을 수 있다.

[0065] 초음파 시스템은 조정 신호의 입력에 따라 새로운 레이블의 형성을 위한 제2 임계값을 결정할 수 있다. 제2 임계값이 결정되면, 초음파 시스템은 결정된 제2 임계값에 기초하여 볼륨 데이터에 대하여 새로운 레이블들을 형성한다.

[0066] 일 실시예에 따라, 레이블들이 특정 임계값을 기준으로 특정 임계값 이하의 밝기를 가지는 복셀들에 의하여 형성되고, 제2 임계값이 제1 임계값보다 낮은 값일 때, 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들은 제1 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들보다 작게 된다.

[0067] 예를 들어, 볼륨 데이터에서 제1 임계값 이하의 밝기를 가지는 복셀들에 기초하여 레이블(836)이 형성된다고 할 때, 제1 임계값보다 작은 제2 임계값에 기초하여 해당 영역에 형성되는 특정 레이블은 레이블(836)에 포함된 복셀들 중 일부만을 포함하게 된다. 일 실시예에 따라, 레이블(836)에 대응되는 영역에 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블은 레이블(836) 내부에 위치하는 일부의 복셀을 포함하지 못하게 되고, 이에 따라 해당 영역에는 서로 분리된 두개의 레이블(846, 848)이 형성될 수 있다. 다시 말해, 임계값을 낮게 조정함으로써, 제1 임계값에 기초하여 하나의 레이블(836)이 표시되던 영역에 제2 임계값에 기초하여 두 개의 분리된 레이블(846, 848)이 표시될 수 있다.

[0068] 일 실시예에 따라, 앞에서 설명한 바와 같이, 초음파 시스템(200)은 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블을 표시함에 있어서, 제1 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들을 모두 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들로 교체하여 표시하지 않고, 제1 임계값에 기초하여 형성된 레이블들 중 사용자가 선택한 레이블에 대해서만 제2 임계값에 기초하여 형성되는 레이블로 교체하여 표시할 수 있다.

[0069] 예를 들어, 초음파 영상(831)에는 제1 임계값에 기초하여 레이블(832)을 포함하여 다수의 레이블이 표시될 수 있는데, 사용자 인터페이스(220)가 사용자로부터 레이블(832)을 선택하는 입력을 받는 경우, 초음파 영상(841)에는 초음파 영상(831)에서 선택되지 않은 레이블들이 그대로 표시되면서 레이블(832)에 대응되는 영역에만 새로운 레이블(842, 844)로 교체되어 표시될 수 있다. 3차원으로 레이블들이 표시되는 초음파 영상(835) 및 초음

과 영상(845)에서도 동일한 방식으로 레이블이 교체되어 표시될 수 있다.

- [0070] 위와 같은 방법을 이용하여, 사용자는 초음파 영상(831)에 표시되는 다수의 레이블들 중 서로 분리되어 표시되어야 한다고 생각되는 하나의 레이블을 선택하고 임계값을 조절하여 선택된 하나의 레이블이 분리되어 두 개 이상의 레이블로 표시되게 하면서, 나머지 레이블들은 그대로 표시되도록 유지할 수 있다.
- [0071] 도 8c에는 선택되는 레이블이 표시되지 않도록, 즉 선택되는 레이블을 삭제하는 과정이 소개된다. 도 8c에 따르면, 사용자 인터페이스는 사용자로부터 초음파 영상(851)에 표시되는 다수의 레이블들 중 레이블(852)을 선택하거나, 초음파 영상(855)에 표시되는 다수의 레이블들 중 레이블(856)을 선택하거나, 또는 이 둘을 모두 선택하는 사용자 입력을 받을 수 있다. 더불어, 사용자 인터페이스는 제1 임계값을 조정하는 조정 신호를 사용자로부터 입력받을 수 있다. 초음파 시스템은 조정 신호의 입력에 따라 새로운 레이블의 형성을 위한 제2 임계값을 결정할 수 있다. 제2 임계값이 결정되면, 초음파 시스템은 결정된 제2 임계값에 기초하여 볼륨 데이터에 대하여 새로운 레이블들을 형성한다.
- [0072] 일 실시예에 따라, 볼륨 데이터에서 제1 임계값 이하의 밝기를 가지는 복셀들에 기초하여 레이블(856)이 형성된다고 할 때, 레이블(856)에 포함되는 복셀들의 밝기는 모두 제2 임계값(제1 임계값 보다 작은 값)보다 큰 값일 수 있다. 이 때, 사용자 입력에 따라 레이블 형성의 기준이 되는 임계값이 제2 임계값으로 결정되는 경우, 레이블(856)이 표시되던 영역에 대하여 초음파 영상(861)에는 레이블이 형성되지 않게 된다.
- [0073] 일 실시예에 따라, 앞에서 설명한 바와 같이, 초음파 시스템(200)은 제1 임계값에 기초하여 형성되는 레이블들 중 사용자가 선택한 레이블만 삭제되게 할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상(851)에는 제1 임계값에 기초하여 레이블(852)을 포함하여 다수의 레이블이 표시될 수 있는데, 사용자 인터페이스(220)가 사용자로부터 레이블(852)을 선택하는 입력을 받는 경우, 초음파 영상(861)에는 초음파 영상(851)에서 선택되지 않은 레이블들이 그대로 표시되면서 레이블(852)에 대응되는 영역에만 아무런 레이블을 표시하지 않게 된다. 3차원으로 레이블들이 표시되는 초음파 영상(855) 및 초음파 영상(865)에서도 동일한 방식으로 레이블이 삭제될 수 있다.
- [0074] 도 8d에는 도 8c에서 설명된 과정과 반대되는 과정, 즉 레이블이 형성되지 않았던 영역에 신규로 레이블을 형성하여 표시되게 하는 과정이 소개된다. 도 8d에 따르면, 사용자 인터페이스는 사용자로부터 초음파 영상(871)에서 레이블이 형성되지 않은 영역의 한 점을 선택하거나, 초음파 영상(875)에서 레이블이 형성되지 않은 영역의 한 점을 선택하거나, 또는 이 둘을 모두 선택하는 사용자 입력을 받을 수 있다. 더불어, 사용자 인터페이스는 제1 임계값을 조정하는 조정 신호를 사용자로부터 입력받을 수 있다. 초음파 시스템은 조정 신호의 입력에 따라 새로운 레이블의 형성을 위한 제2 임계값을 결정할 수 있다. 제2 임계값이 결정되면, 초음파 시스템은 결정된 제2 임계값에 기초하여 볼륨 데이터에서 사용자 선택한 점을 포함하는 영역에 새로운 레이블을 형성할 수 있다.
- [0075] 일 실시예에 따라, 초음파 영상(871) 또는 초음파 영상(875)에서 사용자가 선택한 점에 대응되는 복셀의 밝기는 제1 임계값보다 높을 수 있다. 이에 따라 제1 임계값 하에서는, 사용자 선택한 점에 대응되는 점은 어떠한 레이블에도 포함되지 않는다. 그러나, 일 실시예에 따라, 사용자 입력에 따라 결정되는 제2 임계값은 사용자가 선택한 복셀의 밝기보다 높을 수 있다. 더불어 사용자가 선택한 복셀에 인접하는 다른 복셀도 제2 임계값보다 낮은 밝기를 가질 수 있다. 이 경우, 초음파 시스템(200)은 제1 임계값에 기초하는 초음파 영상(871) 및 초음파 영상(875)에서는 표시되지 않았던 특정 점을 포함하는 영역에 대하여, 제2 임계값에 기초하여 초음파 영상(881) 및/또는 초음파 영상(885)에서 해당 영역에 새로운 레이블(882) 및/또는 레이블(886)을 형성한다.
- [0076] 일 실시예에 따라, 앞에서 설명한 바와 같이, 초음파 시스템(200)은 레이블이 형성되지 않은 영역에 레이블이 생성되게 하는 과정에서, 기존에 표시되어 있던 레이블들은 그대로 표시되도록 할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상(871)에는 제1 임계값에 기초하여 다수의 레이블이 표시될 수 있는데, 사용자 인터페이스(220)가 사용자로부터 그 중 어느 레이블에도 포함되지 않는 점(872)을 선택하는 경우, 초음파 영상(881)에는 초음파 영상(871)에서 표시되었던 레이블들이 모두 그대로 표시되면서 사용자가 선택한 점(872)을 포함하는 영역에 새로운 레이블(882)을 표시하게 된다. 3차원으로 레이블이 표시되는 초음파 영상(875) 및 초음파 영상(885)에서도 동일한 방식으로 레이블이 새롭게 형성될 수 있다.
- [0077] 도 9는 본 발명의 일 실시예에서, 임계값이 연속적으로 변경됨에 따라 레이블의 표시가 연속적으로 변하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0078] 초음파 시스템에 설정되는 임계값은 사용자의 입력에 기초하여 연속적으로 변경될 수 있으며, 표시되는 초음파 영상 및 레이블도 사용자의 입력에 기초하여 결정되는 임계값에 따라 연속적으로 변경될 수 있다. 초음파 영상(910, 920, 930, 940)은 사용자의 입력에 기초하여 연속적으로 결정되는 특정 임계값에 기초하여 형성되는 초음

과 영상 및 레이블을 표시한다. 초음파 영상(910, 920, 930, 940)에는 레이블(912, 914, 922, 924, 932, 942)를 포함하여 다수의 레이블이 더 표시될 수 있으나, 편의를 위하여 사용자가 선택한 레이블(912, 914, 922, 924, 932, 942)만을 표시하였다.

[0079] 일 실시예에 따라, 특정 임계값 이하의 밝기를 가지는 복셀들에 기초하여 레이블이 형성된다고 할 때, 특정 임계값에 기초하여 초음파 영상(910)에서는 두 개의 레이블(912) 및 레이블(914)이 표시되었다. 사용자 입력에 따라, 초음파 시스템에 설정되는 임계값이 높아지는 경우, 초음파 영상(920)에서는 레이블(912) 및 레이블(914)을 포함하면서 이보다 큰 레이블(922) 및 레이블(924)이 표시된다. 사용자 입력에 따라, 초음파 시스템에 설정되는 임계값이 더 높아지는 경우, 초음파 영상(930)에서는 레이블(922) 및 레이블(924)에 대응되는 영역에 이 두 레이블이 병합되어 형성되는 하나의 레이블(932)이 표시된다. 이 과정은, 도 8a에서 설명한 바와 같다. 사용자 입력에 따라, 초음파 시스템에 설정되는 임계값이 더 높아지는 경우, 초음파 영상(940)에서는 레이블(932)를 포함하면서 이보다 큰 레이블(942)이 표시된다.

[0080] 이와 반대 과정으로서, 사용자 입력에 따라, 초음파 시스템에 설정되는 임계값이 점점 낮아지는 경우, 초음파 영상(940)에 표시되는 레이블은 점점 작아지다가 분리되어 표시될 수 있다. 하나의 레이블이 분리되어 표시되는 과정은 앞의 도 8b에서 설명한 바와 같다.

[0081] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 초음파 영상에 가변적 에디팅을 수행하는 방법을 나타내는 순서도이다.

[0082] 단계 S1110에서, 초음파 시스템(200)은 대상체의 볼륨 데이터를 획득한다. 볼륨데이터는 3차원의 데이터이며 다수의 복셀을 포함한다. 볼륨 데이터에 포함되는 다수의 복셀은 각각 영상 데이터, 예를 들어 밝기값을 가진다.

[0083] 단계 S1120에서, 초음파 시스템(200)은 제1 임계값에 기초하여 볼륨 데이터로부터 초음파 영상 및 레이블을 형성한다. 초음파 시스템(200)은 3차원의 영상을 형성하거나, 볼륨 데이터의 특정 단면을 나타내는 평면의 영상을 형성하거나, 이 둘을 모두 형성할 수 있다. 초음파 시스템(200)은 제1 임계값을 기준으로 그 이하 또는 그 이상의 영상 데이터를 가지는 복셀들을 이용하여 레이블을 형성한다. 예를 들어, 초음파 초음파 시스템(200)은 제1 임계값 이하의 밝기를 가지는 복셀들 중 서로 인접하는 복셀들을 모아 하나의 레이블을 형성할 수 있다.

[0084] 단계 S1130에서, 초음파 시스템(200)은 제1 임계값에 기초하여 형성된 초음파 영상 및 레이블을 표시한다. 초음파 시스템(200)은 3차원 초음파 영상과 3차원의 레이블의 겹쳐서 표시할 수 있으며, 특정 단면을 나타내는 평면의 초음파 영상과 2차원의 레이블을 겹쳐서 표시할 수 있다. 초음파 시스템은 레이블이 초음파 영상에서 구별될 수 있도록, 다른 색깔이나 패턴으로 레이블을 표시되거나, 레이블의 경계선을 표시할 수 있다.

[0085] S1140에서, 초음파 시스템(200)은 에디팅될 레이블을 선택하는 사용자 입력 및 임계값 조정을 위한 사용자 입력을 받는다. 레이블을 선택하는 사용자 입력은 표시되는 다수의 레이블 중 적어도 하나의 레이블을 선택한다. 일 실시예에 따라, 에디팅될 레이블을 선택하는 사용자 입력은 선택되는 레이블에 포함되는 복셀에 대응되는 좌표를 선택하는 입력일 수 있다. 다른 실시예에 따라, 에디팅될 레이블을 선택하는 사용자 입력은 적어도 하나의 레이블을 지나는 선을 입력하는 사용자 입력일 수 있다.

[0086] 또한, 일 실시예에 따라, 임계값 조정을 위한 사용자 입력은 제1 임계값을 특정 차이만큼 변경하는 사용자 입력일 수 있다. 이 때, 초음파 시스템(200)은 사용자 입력에 기초하여 제2 임계값을 결정한다. 다른 실시예에 따라, 임계값 조정을 위한 사용자 입력은 제2 임계값을 직접 입력하는 사용자 입력일 수 있다.

[0087] S1150에서, 초음파 시스템(200)은 결정된 제2 임계값에 기초하여 초음파 영상 및 레이블을 형성한다.

[0088] S1160에서, 초음파 시스템(200)은 제2 임계값에 기초하여 형성된 초음파 영상 및 레이블을 표시한다. 일 실시예에 따라, 초음파 시스템(200)은 S1140에서 사용자의 입력에 따라 선택된 레이블과 관련하여, 해당 영역에 선택된 해당 레이블 대신 제2 임계값에 기초하여 형성된 레이블을 표시한다. 이 때, 사용자의 입력에 따라 선택되지 않은 다른 레이블들은 그대로 표시될 수 있다.

[0089] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템이 적용될 수 있는 초음파 진단 장치의 블록도이다.

[0090] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상의 에디팅 방법은 도 12에 도시된 초음파 진단 장치(10000)에 의하여 수행될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템(200)은 도 12에 도시된 초음파 진단 장치(10000)에 포함될 수 있다.

[0091] 도 2의 초음파 시스템(200)은 도 12의 초음파 진단 장치(10000)가 수행하는 기능의 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. 도 2의 디스플레이(230)는 도 12의 디스플레이부(1600)에 대응될 수 있고, 도 2의 사용자 인터페이스

(220)는 도 12의 사용자 입력부(1200)에 대응될 수 있으며, 도 2의 제어부(210)는 도 12의 초음파 송수신부(1110), 영상 처리부(1120), 통신부(1400), 및 제어부(1300)의 일부 구성 또는 기능을 포함할 수 있다.

- [0092] 이하 도 12의 초음파 진단 장치(10000)의 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.
- [0093] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 데이터 획득부(1100)는, 대상체(10)에 대한 초음파 영상 데이터를 획득할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 데이터는 대상체(10)에 관한 2차원 초음파 영상 데이터일 수도 있고, 3차원 초음파 영상 데이터일 수도 있다.
- [0094] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 데이터 획득부(1100)는, 프로브(20), 초음파 송수신부(1110), 영상 처리부(1120)를 포함할 수 있다.
- [0095] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(1110)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(10)로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신한다. 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(20)는 초음파 진단 장치(10000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단 장치(10000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 프로브(20)는 1D(Dimension), 1.5D, 2D(matrix), 및 3D 프로브 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0096] 송신부(1111)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(1113), 송신 지연부(1114), 및 펄서(1115)를 포함한다. 펄스 생성부(1113)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(1114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(20)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(1115)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.
- [0097] 수신부(1112)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(1116), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(1117), 수신 지연부(1118), 및 합산부(1119)를 포함할 수 있다. 증폭기(1116)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(1117)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(1118)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(1119)는 수신 지연부(1118)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 영상 데이터를 생성한다. 예를 들어, 합산부(1119)는 어깨 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 합산부(1119)는 바늘을 통해 점액낭(330)으로 약물이 주입되는 동안 실시간으로 어깨 초음파 영상 데이터를 획득할 수도 있다.
- [0098] 영상 처리부(1120)는 초음파 송수신부(1110)에서 생성된 초음파 영상 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성한다. 한편, 초음파 영상은, A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상 뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체 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.
- [0099] B 모드 처리부(1123)는, 초음파 영상 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(1122)는, B 모드 처리부(1123)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 B 모드 영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 영상 생성부(1122)는 삼각근(310), 지방층(320), 점액낭(330), 힘줄(340)을 포함하는 어깨 초음파 영상을 2차원의 B 모드 영상으로 생성할 수 있다.
- [0100] 영상 생성부(1122)는, 복수의 B 모드 영상을 순차적으로 생성할 수도 있다. 예를 들어, 영상 생성부(1122)는, 제 1 B 모드 영상 및 제 2 B 모드 영상을 생성할 수 있다. 또한, 영상 생성부(1122)는 바늘을 통해 점액낭(330)으로 약물이 주입되는 동안 실시간 어깨 초음파 영상을 생성할 수도 있다.
- [0101] 도플러 처리부(1124)는, 초음파 영상 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(1122)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0102] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(1122)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생

성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 또한, 영상 생성부(1122)는, 초음파 영상 데이터로부터 스펙클의 이동 경로를 추정하고, 추정된 스펙클의 이동 경로에 기초하여 스펙클의 움직임을 화살표 또는 컬러로 표현하는 스펙클 추적 영상을 생성할 수도 있다.

[0103] 나아가, 영상 생성부(1122)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트 또는 그래픽으로 표현할 수도 있다. 예를 들어, 영상 생성부(1122)는, 초음파 영상의 전부 또는 일부와 관련된 적어도 하나의 주석(annotation)을 초음파 영상에 추가할 수 있다. 즉, 영상 생성부(1122)는, 초음파 영상을 분석하고, 분석한 결과에 기초하여 초음파 영상의 전부 또는 일부와 관련된 적어도 하나의 주석을 추천할 수 있다. 또한, 영상 생성부(1122)는, 사용자에게 의해 선택된 적어도 하나의 주석을 초음파 영상에 추가할 수도 있다.

[0104] 한편, 영상 처리부(1120)는, 영상 처리 알고리즘을 이용하여, 초음파 영상 중에서 관심 영역을 추출할 수도 있다. 이때, 영상 처리부(1120)는, 관심 영역에 색을 추가하거나 패턴을 추가하거나 테두리를 추가할 수도 있다.

[0105] 사용자 입력부(1200)는, 사용자(예컨대, 소노그래퍼)가 초음파 진단 장치(10000)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 사용자 입력부(1200)에는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등), 트랙볼, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 사용자 입력부(1200)는, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0106] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 입력부(1200)는 직접 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출할 수 있다. 사용자 입력부(1200)는, 초음파 영상에 대한 터치 입력(예컨대, 터치&홀드, 탭, 더블 탭, 플릭 등)을 감지할 수 있다. 또한, 사용자 입력부(1200)는, 터치 입력이 감지된 지점으로부터의 드래그 입력을 감지할 수도 있다. 한편, 사용자 입력부(1200)는, 초음파 영상에 포함된 적어도 둘 이상의 지점에 대한 다중 터치 입력(예컨대, 핀치)을 감지할 수도 있다.

[0107] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 입력부(1200)는, B 모드 영상 중에서 관심 영역을 선택 받을 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력부(1200)는, 어깨 초음파 영상 중에서 삼각근(310)과 힘줄(340)을 포함하는 관심 영역을 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.

[0108] 제어부(1300)는, 초음파 진단 장치(10000)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(1300)는, 초음파 영상 데이터 획득부(1100), 사용자 입력부(1200), 통신부(1400), 메모리(1500), 디스플레이부(1600)를 전반적으로 제어할 수 있다.

[0109] 제어부(1300)는, 어깨 초음파 영상 데이터에 포함된 에코 신호의 강도 정보에 기초하여, 삼각근(310)과 힘줄(340) 사이에 위치하는 지방층(320)을 검출할 수 있다.

[0110] 예를 들어, 제어부(1300)는, 에코 신호의 강도가 임계 값 이상인 영역을 지방층(320)으로 검출할 수 있다. 또한, 제어부(1300)는, 어깨 초음파 영상에서 에코 신호의 강도 변화도가 양(positive)의 제 1 임계 값 이상인 제 1 경계를 지방층(320)의 상단부로 결정하고, 어깨 초음파 영상에서 에코 신호의 강도 변화도가 음(negative)의 제 2 임계 값 이하인 제 2 경계를 지방층(320)의 하단부로 결정할 수도 있다. 한편, 제어부(1300)는, 제 1 경계와 제 2 경계 사이의 거리에 기초하여, 지방층(320)의 두께를 검출할 수도 있다.

[0111] 제어부(1300)는, 지방층(320)의 위치를 이용하여, 지방층(320)과 힘줄(340) 사이에 위치하는 점액낭(330)을 검출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1300)는, 지방층(320) 아래의 무반향 영역(anechoic zone)을 점액낭(330)으로 결정할 수 있다.

[0112] 또한, 제어부(1300)는, 어깨 초음파 영상에서 에코 신호의 강도 변화도가 제 1 임계 값보다 작고 제 3 임계 값보다 큰 제 3 경계를 더 추출하고, 제 3 경계를 힘줄(340)의 상단부로 결정할 수도 있다. 이때, 제어부(1300)는, 제 2 경계와 제 3 경계 사이의 거리에 기초하여, 점액낭(330)의 두께를 더 검출할 수도 있다.

[0113] 제어부(1300)는, 관심 영역이 선택된 경우, 관심 영역에 대한 에코 신호의 강도 정보에 기초하여, 지방층(320)을 검출할 수 있다. 또한, 제어부(1300)는, 지방층(320)의 위치 또는 점액낭(330)의 위치에 기초하여, 관심 영역의 위치 또는 크기를 변경할 수도 있다.

[0114] 통신부(1400)는, 초음파 진단 장치(10000)와 서버(2000), 초음파 진단 장치(10000)와 제 1 디바이스(3000), 초음파 진단 장치(10000)와 제 2 디바이스(4000) 간의 통신을 하게 하는 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(1400)는, 근거리 통신 모듈(1410), 유선 통신 모듈(1420), 이동 통신 모듈(1430) 등을 포함

할 수 있다.

- [0115] 근거리 통신 모듈(1410)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신 기술로 무선 랜 (Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), BLE, UWB(Ultra Wideband), 지그비(ZigBee), NFC(Near Field Communication), WFD(Wi-Fi Direct), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association) 등이 이용될 수 있다.
- [0116] 유선 통신 모듈(1420)은 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
- [0117] 이동 통신 모듈(1430)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 디바이스(3000, 4000), 서버(2000) 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.
- [0118] 통신부(1400)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스(예컨대, 제 1 디바이스(3000) 또는 제 2 디바이스(4000))나 서버(2000)와 통신한다. 통신부(1400)는 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, 통신부(1400)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0119] 통신부(1400)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 영상 데이터, 도플러 영상 데이터 등 대상체(10)의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(1400)는 서버(2000)로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체(10)의 진단에 활용할 수도 있다.
- [0120] 메모리(1500)는, 제어부(1300)의 처리를 위한 프로그램을 저장할 수도 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 초음파 영상 데이터, 약물의 확산 경계에 관한 정보, 피검사자 정보, 프로브 정보, 바디마크 등)을 저장할 수도 있다.
- [0121] 메모리(1500)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(10000)는 인터넷(internet)상에서 메모리(1500)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0122] 디스플레이부(1600)는, 초음파 진단 장치(10000)에서 처리되는 정보를 표시 출력한다. 예를 들어, 디스플레이부(1600)는 초음파 영상을 표시하거나, 컨트롤 패널과 관련된 UI(User Interface) 또는 GUI(Graphic User Interface)를 표시할 수 있다.
- [0123] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(1600)는, 점액낭(330)의 위치 정보를 어깨 초음파 영상 데이터에 기초하여 생성된 어깨 초음파 영상 위에 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(1600)는, 기 설정된 형태의 인디케이터를 어깨 초음파 영상 위의 점액낭(330)의 위치에 표시할 수 있다. 디스플레이부(1600)는, 점액낭(330)과 지방층(320)을 구별하는 제 1 경계선, 및 점액낭(330)과 힘줄(340)을 구별하는 제 2 경계선을 표시할 수도 있다.
- [0124] 디스플레이부(1600)와 터치패드가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(1600)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 디스플레이부(1600)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고 초음파 진단 장치(10000)의 구현 형태에 따라 초음파 진단 장치(10000)는 디스플레이부(1600)를 2개 이상 포함할 수도 있다.
- [0125] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이

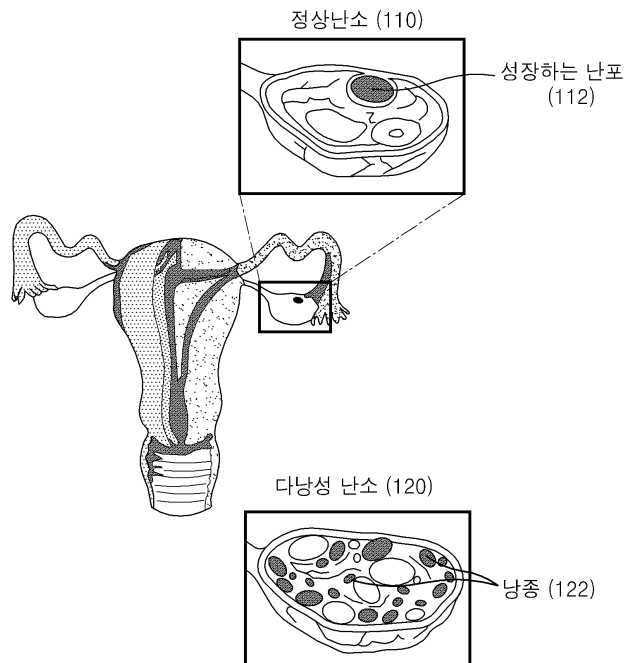
터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0126]

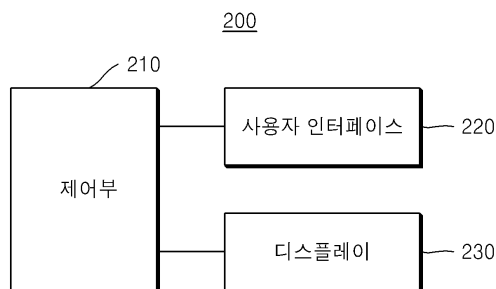
이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

도면

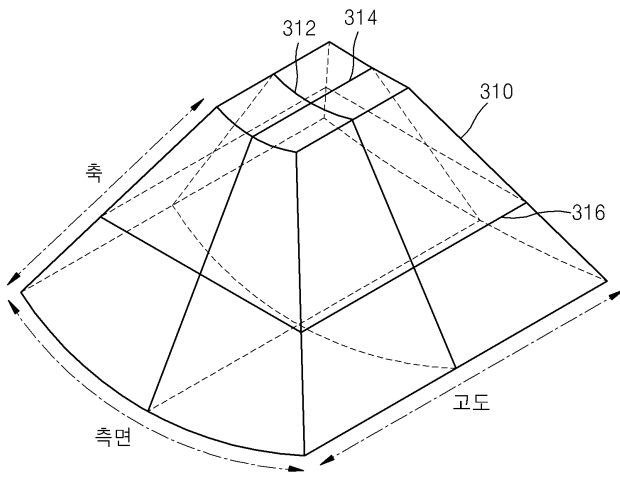
도면1



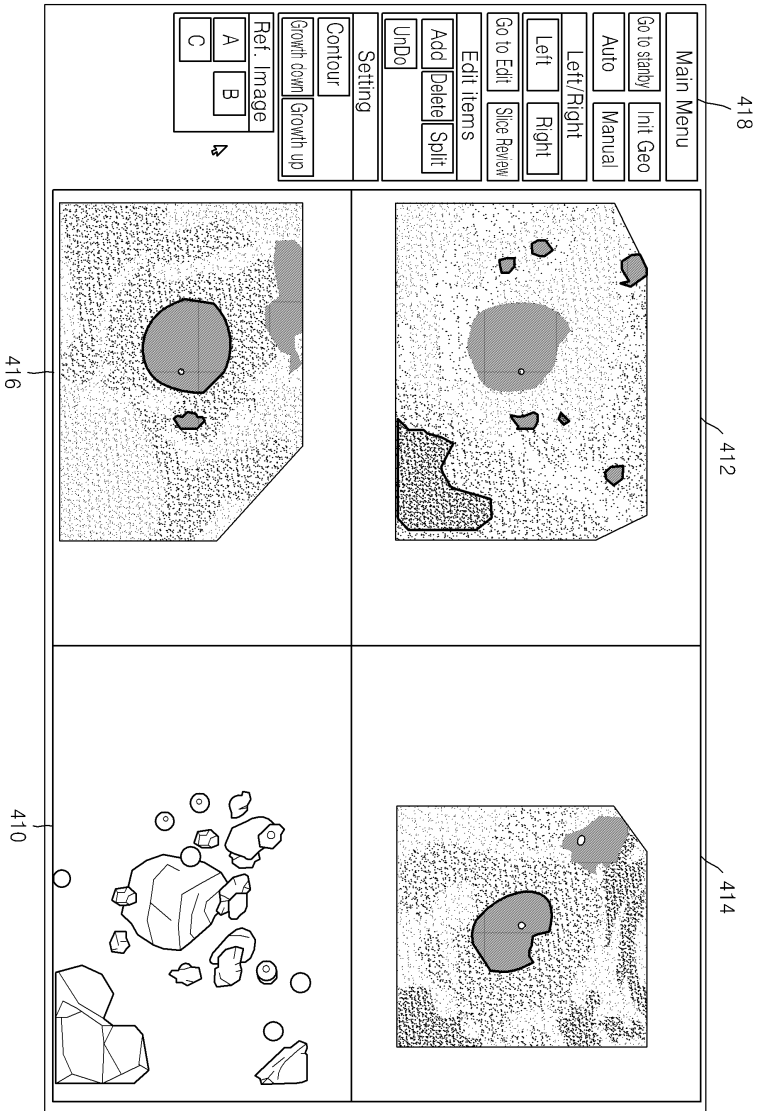
도면2



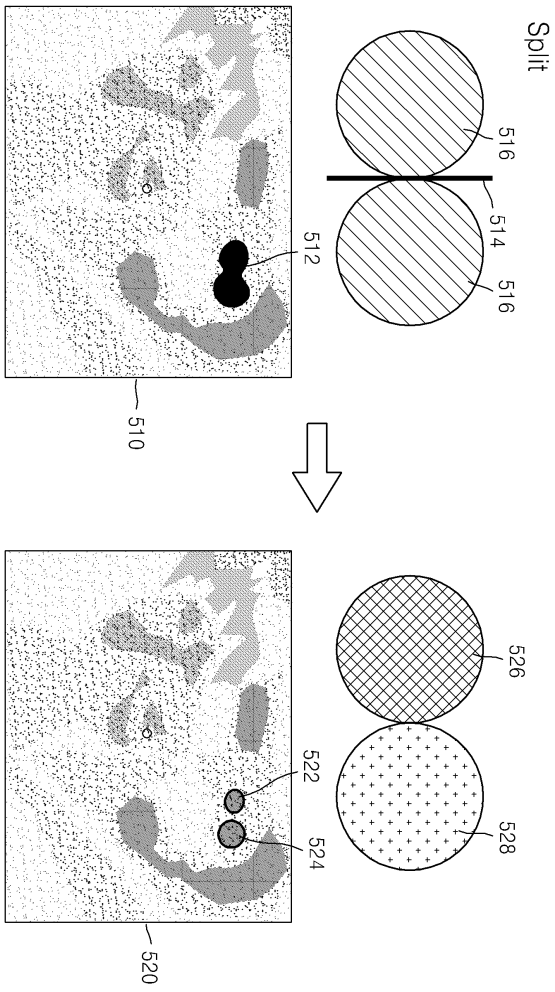
도면3



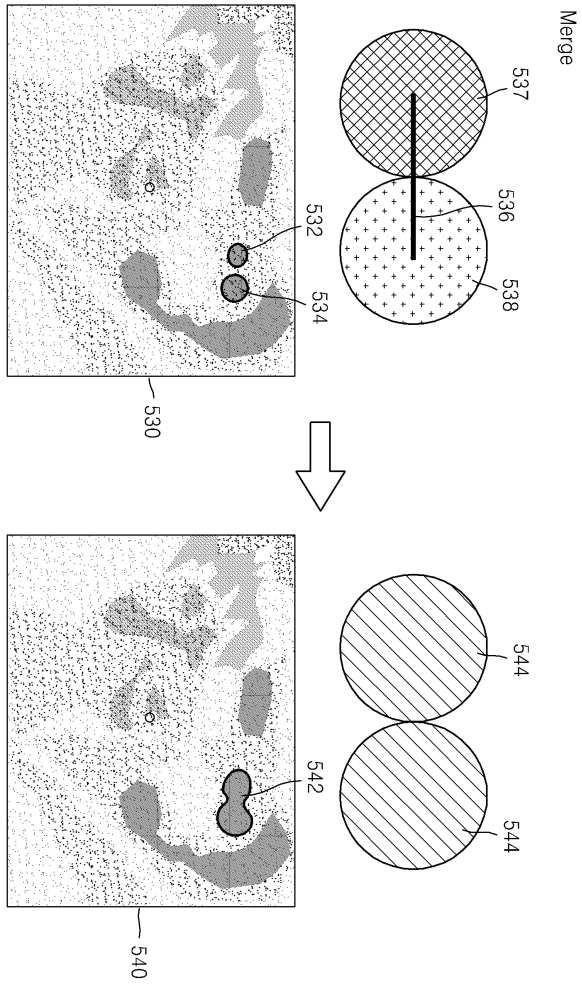
도면4



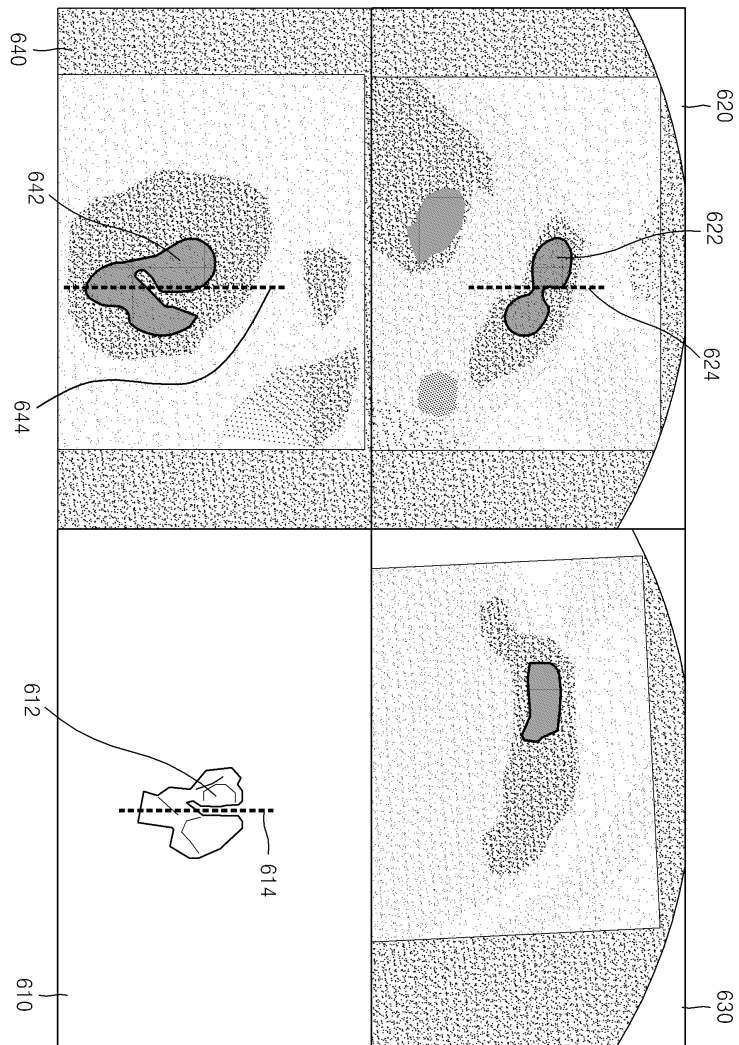
도면5a



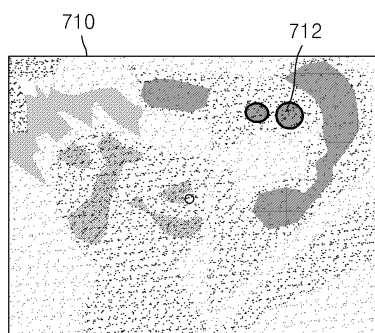
도면5b



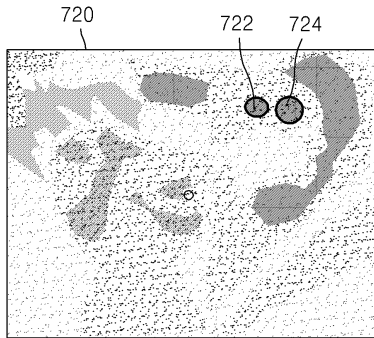
도면6



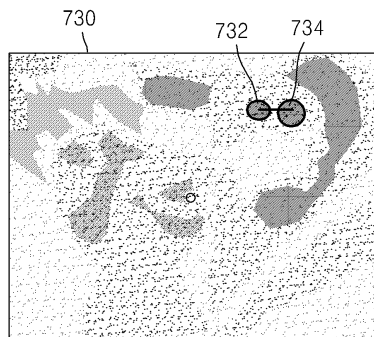
도면7a



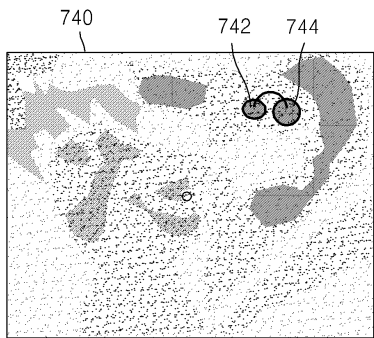
도면7b



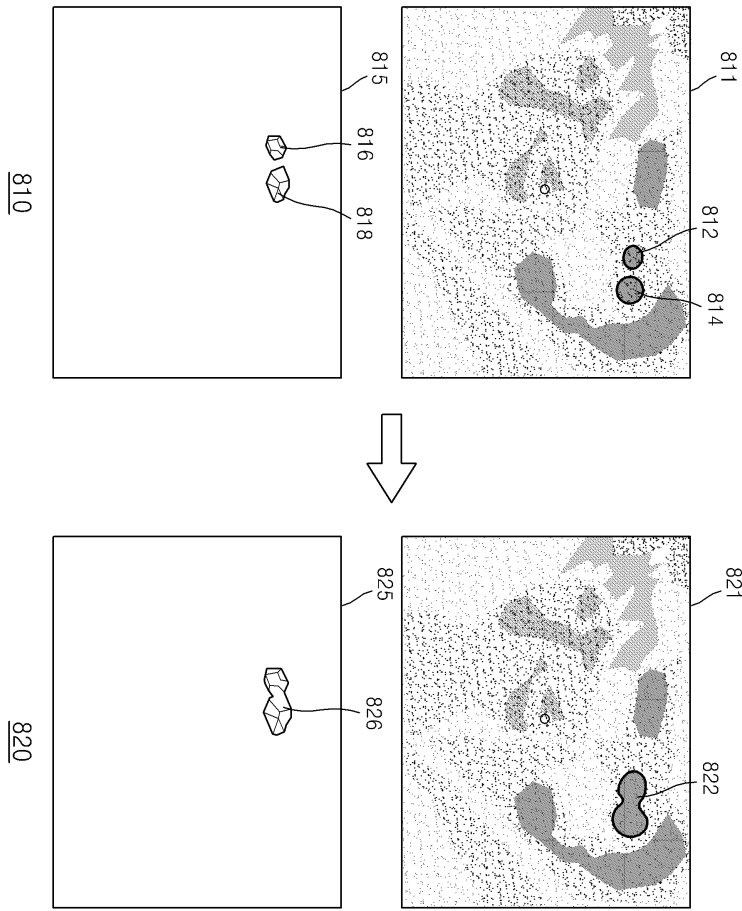
도면7c



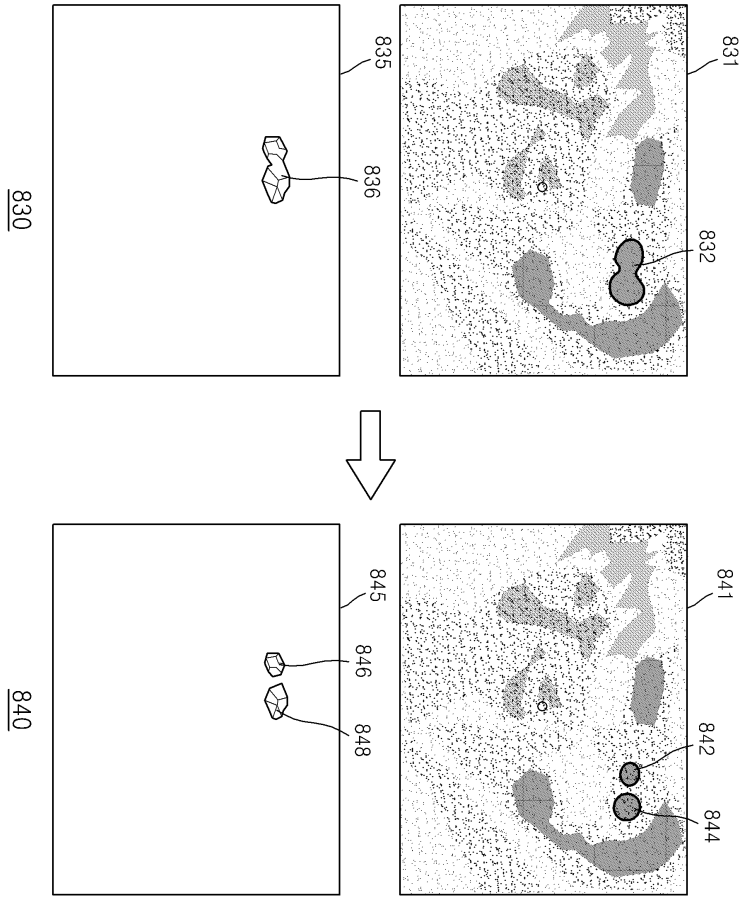
도면7d



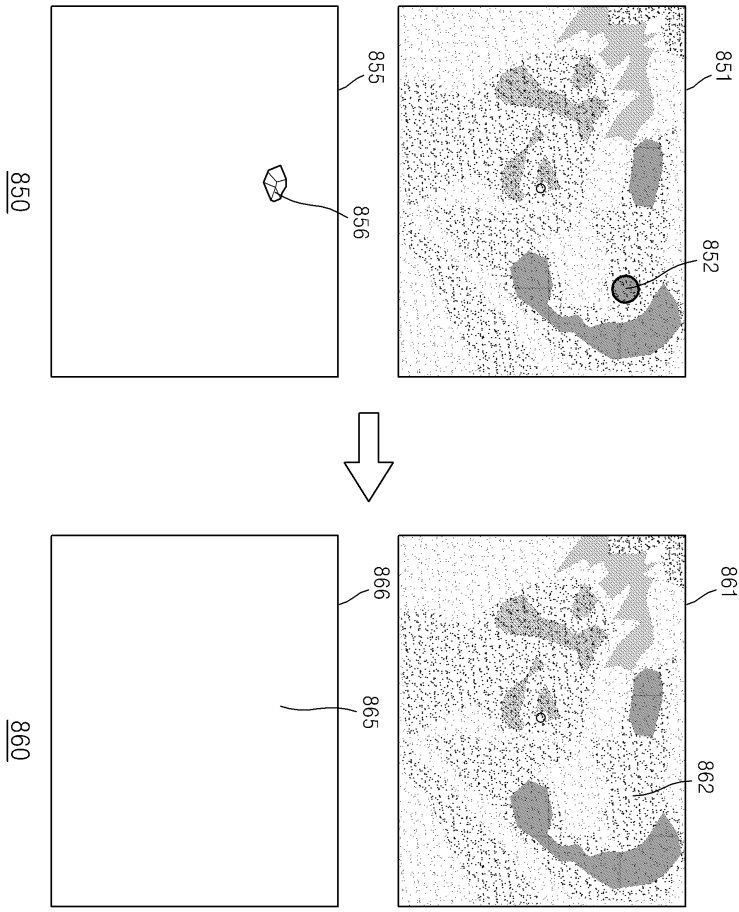
도면8a



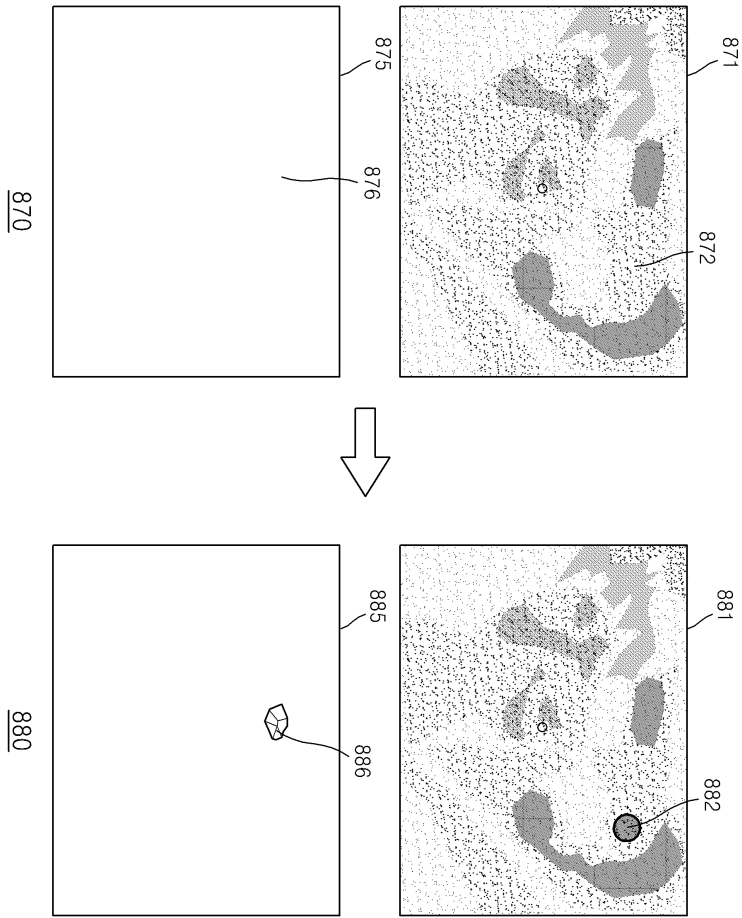
도면8b



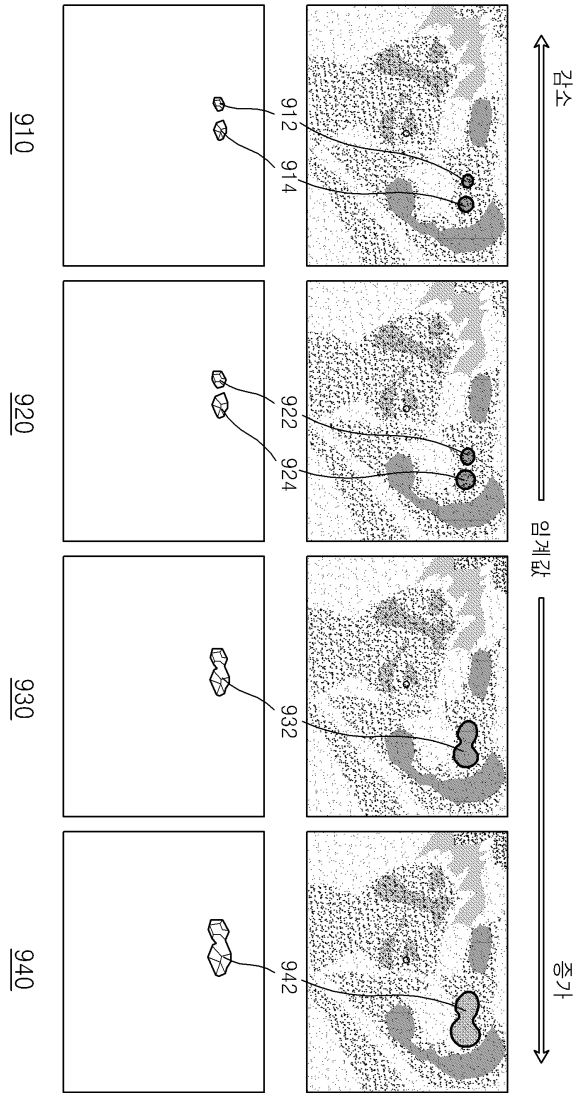
도면8c



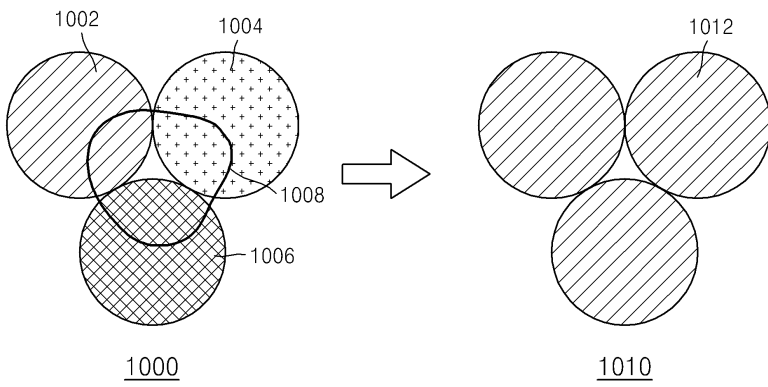
도면8d



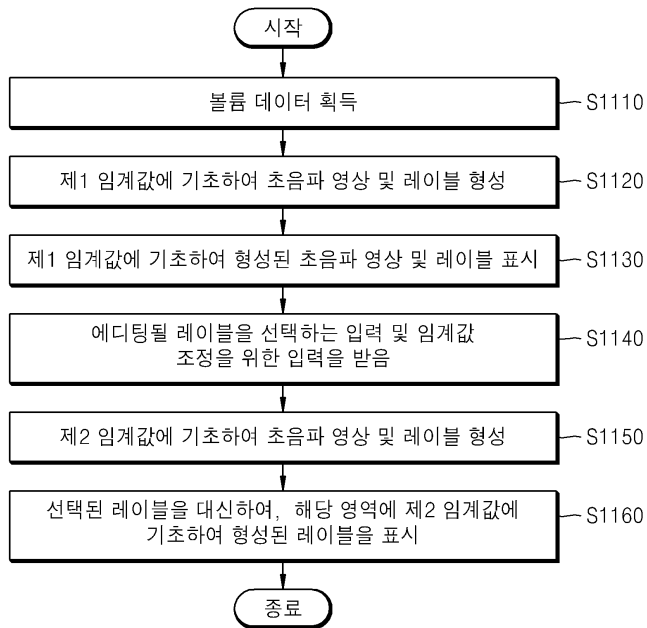
도면9



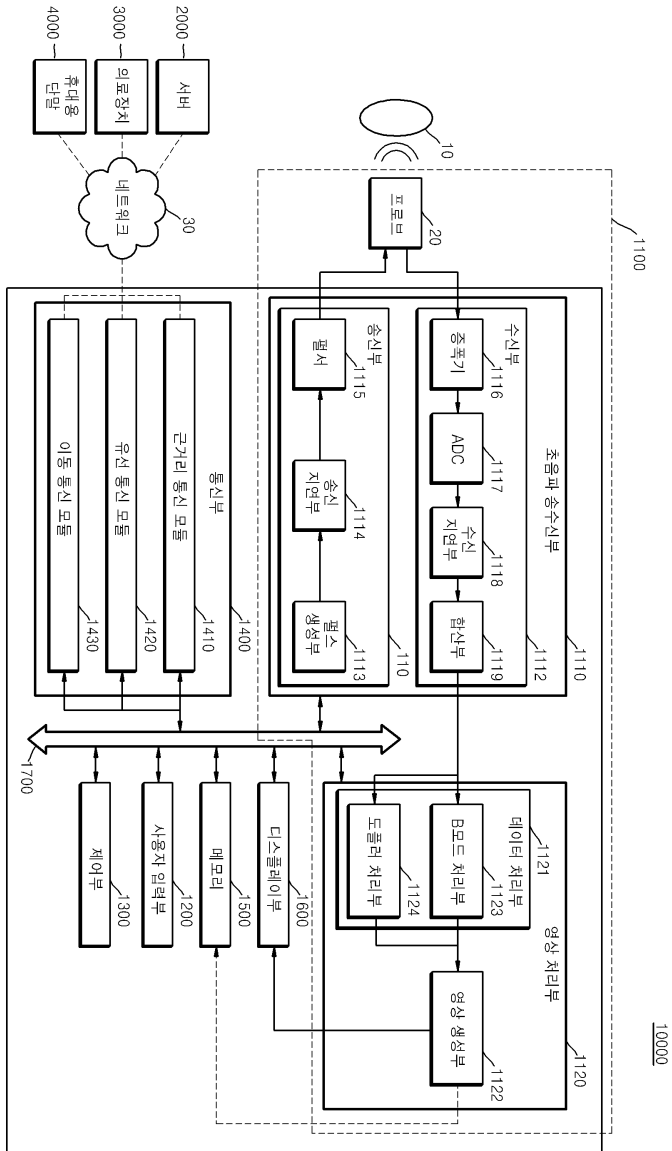
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	一种用于对超声图像执行变量编辑的方法和一种用于执行该方法的超声系统		
公开(公告)号	KR1020160027799A	公开(公告)日	2016-03-10
申请号	KR1020140116370	申请日	2014-09-02
[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	LEE KWANG HEE 이광희 YOO JUN SANG 유준상		
发明人	이광희 유준상		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 A61B8/468 A61B8/12 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/5223 A61B8/54 G06F3/04845		
其他公开文献	KR101654676B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种超声系统及其方法，所述超声系统编辑用超声图像显示的标签。显示标签的方法包括以下步骤：基于预定临界值在超声图像上显示多个标签；接收从标签中选择至少一个标签的选择信号和用于调整临界值的调整信号；根据调整信号，根据调整后的临界值产生至少一个新标签；并替换生成的标签的一部分，并在与所选标签对应的区域中显示该标签。根据本发明，考虑到在三维超声图像上形成的标签的几何形状，超声系统可以准确且方便地编辑标签。

