



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년04월30일
(11) 등록번호 10-0954989
(24) 등록일자 2010년04월20일

(51) Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01) G06F 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0101463
(22) 출원일자 2006년10월18일
심사청구일자 2008년05월15일
(65) 공개번호 10-2008-0035163
(43) 공개일자 2008년04월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP14224116 A*
US6217520 B1
US5588435 A
KR1020050097298 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114
(72) 발명자
이진용
서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩
오원기
서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩
(74) 대리인
백만기, 장수길, 주성민

전체 청구항 수 : 총 8 항

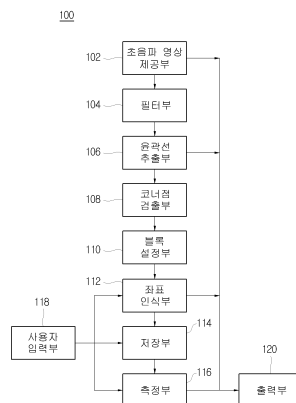
심사관 : 박성호

(54) 대상체의 크기를 측정하기 위한 초음파 진단 장치 및 방법

(57) 요약

초음파 영상과 사용자의 요청에 따라 이동되는 포인터를 디스플레이하며, 상기 초음파 영상내 대상체의 크기를 측정하기 위한 초음파 진단 장치로서, 초음파 영상 제공부, 사용자로부터 포인터의 이동, 선택 명령 및 산출 명령이 입력되는 사용자 입력부, 상기 초음파 영상내 대상체의 윤곽선을 추출하기 위한 윤곽선 추출부, 상기 포인터와 상기 윤곽선이 교차하는 다수 측정점의 좌표를 인식하는 좌표 인식부, 상기 선택 명령에 의해 상기 측정점 중 선택된 적어도 2개의 측정점의 좌표를 저장하기 위한 저장부, 상기 산출 명령에 따라 상기 선택된 측정점의 좌표를 기준으로 상기 대상체의 크기를 측정하는 측정부 및 상기 초음파 영상, 상기 포인터, 상기 윤곽선, 상기 측정점 및 상기 크기를 출력하기 위한 출력부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

대상체를 포함하는 초음파 영상과 상기 초음파 영상 상에서 이동되는 포인터를 디스플레이하는 초음파 진단 장치로서,

대상체를 포함하는 초음파 영상을 제공하기 위한 초음파 영상 제공부;

상기 초음파 영상내 대상체의 윤곽선을 추출하기 위한 윤곽선 추출부;

상기 윤곽선상에서 곡률이 급격하게 변화하는 다수의 코너점을 검출하기 위한 코너점 검출부;

상기 검출된 코너점을 기준으로 소정 크기의 블록을 설정하기 위한 블록 설정부;

상기 포인터의 일부가 상기 블록의 일부와 중첩하는 경우 상기 중첩하는 블록에 대응하는 코너점의 좌표를 인식하고, 상기 포인터가 상기 윤곽선과 교차할 때 다수의 교차점을 검출하고, 상기 교차점들의 좌표를 인식하기 위한 좌표 인식부

사용자로부터 상기 좌표를 인식한 상기 코너점과 상기 교차점들 중에서 측정점을 선택하기 위한 선택 명령 및 상기 대상체의 크기를 측정하기 위한 산출 명령을 입력받기 위한 사용자 입력부;

상기 산출 명령에 응답으로 상기 선택된 측정점의 좌표를 이용하여 상기 대상체의 크기를 측정하는 측정부; 및

상기 초음파 영상, 상기 포인터, 상기 윤곽선, 상기 측정점 및 상기 크기를 출력하기 위한 출력부

를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 영상 제공부로부터 제공되는 상기 초음파 영상의 잡음을 제거하기 위한 필터부; 및

상기 선택 명령에 의해 상기 측정점 중 선택된 적어도 2개의 측정점의 좌표를 저장하기 위한 저장부

를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 윤곽선 추출부는 상기 초음파 영상을 이루는 픽셀의 밝기값을 기준으로 임계값을 결정하고, 상기 임계값에 기초하여 이진화 영상을 생성하여 윤곽선을 추출하는, 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 출력부는, 상기 초음파 영상과 상기 이진화 영상을 동시에 출력하는, 초음파 진단 장치.

청구항 6

사용자의 요청에 따라 이동되는 포인터를 이용하여, 초음파 영상내 대상체의 크기를 측정하기 위한 방법으로서,

a) 상기 초음파 영상내 대상체의 윤곽선을 추출하는 단계;

b) 상기 윤곽선상에서 곡률이 급격하게 변화하는 다수의 코너점을 검출하는 단계;

c) 상기 검출된 코너점을 기준으로 소정 크기의 블록을 설정하는 단계;

d) 상기 포인터의 일부가 상기 블록의 일부와 중첩하는 경우 상기 중첩하는 블록에 대응하는 다수의 코너점을

검출하는 단계;

e) 상기 포인터와 상기 윤곽선이 교차하는 다수 교차점을 검출하는 단계;

f) 상기 검출된 다수의 코너점과 교차점 중에서 선택된 측정점의 좌표를 인식하는 단계; 및

g) 상기 측정점의 좌표를 이용하여 상기 대상체의 크기를 측정하는 단계

를 포함하는 대상체의 크기 측정 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 a) 단계 이전에 상기 초음파 영상의 잡음을 제거하기 위한 필터링을 실행하는 단계; 및

상기 측정점의 좌표를 저장하는 단계

를 더 포함하는, 대상체의 크기 측정 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 초음파 영상을 이루는 픽셀의 밝기값을 기준으로 임계값을 결정하고, 상기 임계값에 기초하여 이진화 영상을 생성하여 상기 윤곽선을 추출하는, 대상체의 크기 측정 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 초음파 영상과 상기 이진화 영상은 동시에 출력되는, 대상체의 크기 측정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0017] 본 발명은 초음파 진단 분야에 관한 것으로, 특히 초음파 영상내 대상체의 크기를 측정하기 위한 초음파 진단 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0018] 초음파 진단 장치는 보편적인 진단 장치 중의 하나로서 다양하게 응용되고 있다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체에 대해서 무침습 및 비파괴 특성을 가지기 때문에 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 진단 장치 및 기술을 이용하여 대상체의 2차원 또는 3차원 진단 영상을 생성한다. 초음파 진단 장치는 초음파 신호를 송신 및 수신하기 위해서 광대역의 변환 소자를 일반적으로 사용한다. 초음파 진단 장치는 음향 변환 소자나 음향 변환 소자 어레이를 전기적으로 자극하여 대상체로 전달되는 초음파 신호를 생성하여 대상체의 내부 조직의 초음파 영상을 형성한다. 초음파 신호가 전파되는 방향에 불연속적인 내부 조직으로부터 초음파 신호가 반사되어 초음파 에코 신호가 생성된다. 다양한 초음파 에코 신호는 변환 소자로 전달되어 전기적 신호로 변환된다. 변환된 전기적 신호를 증폭 및 신호 처리하여 초음파 영상 데이터를 생성함으로써 대상체의 초음파 영상을 형성한다.
- [0019] 이와 같이 형성된 초음파 영상은 모니터 또는 스크린과 같은 출력 장치에 출력된다. 초음파 진단 장치의 사용자는 관찰하고자 하는 대상체가 포함된 초음파 영상을 통해 대상체의 상태, 위치, 크기 등을 판단한다. 종래에는, 대상체의 크기, 즉 길이, 폭, 부피 등을 측정하기 위해 대상체의 사용자가 육안으로 윤곽선을 판단하여, 윤곽선상의 점을 선택하고 점 사이의 거리를 산출한다. 그러나, 초음파 영상은 잡음 등으로 인해 화질이 저하되기 쉬우므로, 사용자가 윤곽선을 판단하는 것에 어려움이 있으며, 세밀한 작업을 위해 많은 시간이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0020] 기술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 초음파 영상내 대상체의 크기를 측정할 때 용이성과 정밀성을 향상시킬 수 있는 초음파 진단 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- [0021] 이하, 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 대상체의 크기를 측정하기 위한 초음파 진단 장치의 구성을 보이는 블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 초음파 영상 제공부(102), 필터부(104), 윤곽선 추출부(106), 코너점 검출부(108), 블록 설정부(110), 좌표 인식부(112), 저장부(114), 측정부(116), 사용자 입력부(118) 및 출력부(120)를 포함한다. 본 실시예에서, 사용자 입력부(118)는 마우스를 포함하며, 출력부는 모니터로 구성된다.
- [0023] 초음파 영상 제공부(102)는 대상체에 대한 2차원 또는 3차원 초음파 영상을 제공한다.
- [0024] 필터부(104)는 초음파 영상 제공부(102)로부터 제공된 초음파 영상의 잡음을 제거하기 위한 필터링을 실행한다. 예컨대, 필터부(104)는 평균값 필터(average filter) 또는 중간값 필터(median filter) 등으로 이루어지며, 잡음을 제거하여 초음파 영상을 평활화(smoothing)한다.
- [0025] 윤곽선 추출부(106)는 초음파 영상내에서 영역의 경계를 나타내는 대상체의 윤곽선을 추출한다. 일반적으로, 초음파 영상의 영역은 관찰하고자 하는 대상체에 해당하는 영역과 배경에 해당하는 영역으로 구성되어 있다. 윤곽선은 대상체의 위치, 형태, 크기 등 많은 정보를 포함한다. 윤곽선 추출부(106)는 윤곽선을 추출하기 위해 히스토그램을 이용하여 임계값을 결정하고, 임계값에 기초하여 이진화 영상을 생성한다.
- [0026] 코너점 검출부(108)는 코너 검출 알고리즘(corner detection algorithm)을 적용하여 윤곽선 추출부(106)에서 추출한 윤곽선상에서 곡률이 급격하게 변화하는 코너점을 검출한다. 즉, 코너점 검출부(108)는 윤곽선을 적절한 크기의 세그먼트로 분할한 후 각 점들의 국소적 특성을 측정하여 코너점을 검출한다.
- [0027] 블록 설정부(110)는 각 코너점을 포함하는 소정 크기의 블록을 설정한다.
- [0028] 좌표 인식부(112)는 사용자에게 의해 이동되는 포인터(마우스 포인터)와 추출된 윤곽선이 교차하는 다수 측정점의 좌표를 인식한다. 단, 좌표 인식부(112)는 포인터의 일부가 블록의 일부와 중첩하는 경우, 중첩하는 블록 내부의 코너점의 좌표를 측정점의 좌표로 인식한다.
- [0029] 저장부(114)는 사용자로부터 측정점에 대한 선택 명령, 예컨대, 마우스 클릭 등이 입력되는 경우 선택된 측정점의 좌표를 저장한다.
- [0030] 측정부(116)는 사용자로부터 적어도 2개의 측정점에 대하여 산출 명령, 예컨대, 마우스의 더블 클릭 등이 입력되는 경우 측정점의 좌표를 기준으로 측정점간의 거리를 산출하여 대상체의 크기(길이, 폭, 부피 등)를 측정한다.
- [0031] 사용자 입력부(118)는 사용자로부터 측정점을 찾기 위한 포인터의 이동, 측정점을 선택하기 위한 선택 명령 및 대상체의 크기를 산출하기 위한 산출 명령이 입력된다.
- [0032] 출력부(120)는 초음파 영상 제공부(102)에서 제공된 초음파 영상과 윤곽선 추출부(106)에서 형성된 이진화 영상을 동시에 출력할 뿐만 아니라, 사용자에게 의해 움직이는 포인터, 좌표 인식부(112)에서 좌표를 인식하는 윤곽선상의 측정점 및 측정부(116)에서 측정한 대상체의 크기를 출력한다.
- [0033] 이하, 도 2 내지 도 10을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 대상체의 크기 측정 방법을 설명한다. 본 실시예에서는 2차원 초음파 영상내 대상체의 크기를 측정하는 방법을 설명하지만, 본 발명의 방법은 3차원 초음파 영상에 적용하여 대상체의 부피를 구하는 데에도 사용될 수 있다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 대상체의 크기 측정 방법을 보여주는 플로우차트이다.
- [0035] 우선, 단계 S100에서, 필터부(104)는 초음파 영상 제공부(102)로부터 제공된 초음파 영상을 필터링(filtering)하여 초음파 영상을 평활화(smoothing)한다. 예컨대, 도 3에 도시된 초음파 영상에 대해 필터링하면 도 4에 도시된 바와 같이 잡음이 제거된 영상을 얻을 수 있다. 그러나, 도 4에 도시된 초음파 영상은 그레이 레벨로 구성되므로 대상체와 배경간의 구별이 어려운 부분이 발생할 수 있으므로, 다음 단계에서 설명하는 바와 같이 이진

화 영상을 형성하는 것이 바람직하다.

- [0036] 단계 S150에서, 윤곽선 추출부(106)는 도 5에 도시된 바와 같은 히스토그램을 이용하여 임계값을 결정한다. 도 5에 있어서, 가로축은 0부터 255 레벨의 밝기를 나타내며, 세로축은 픽셀의 개수를 나타낸다.
- [0037] 임계값이 결정되면, 단계 S200에서, 윤곽선 추출부(106)는 초음파 영상의 각 픽셀에 대해 0 또는 1의 픽셀값을 주어 이진화 영상을 생성함으로써 대상체에 대한 윤곽선을 추출한다. 예컨대, 밝기에 대한 임계값이, 도 5에 도시된 바와 같이 40으로 결정되는 경우, 밝기가 0 내지 40인 픽셀에 대해서는 0의 픽셀값이 주어지고, 밝기가 40 내지 255인 픽셀에 대해서는 1의 픽셀값이 주어진다. 즉, 도 6에 도시된 이진화 영상에 있어서, 1의 픽셀값이 주어진 대상체에 해당하는 영역은 흰색으로 표시되며, 0의 픽셀값이 주어진 배경에 해당하는 영역은 흑색(본 실시예에서는 빗금)으로 표시된다. 이와 같이 생성된 이진화 영상은 출력부(200)로 전송되어 초음파 영상과 함께 출력되어, 사용자는 원영상인 초음파 영상과 이진화 영상을 비교하면서 측정점을 선택할 수 있다.
- [0038] 단계 S250에서는, 코너점 검출부(108)는 코너 검출 알고리즘(corner detection algorism)을 적용하여 단계 S200에서 추출한 윤곽선상에서 곡률이 급격하게 변화하는 코너점을 검출한다. 먼저, 윤곽선의 모양과 특성에 따라 윤곽선을 세그먼트로 분할한 후, 도 7에 도시된 바와 같이 코너점을 검출한다. 이때, 적절한 크기의 세그먼트로 분할하는 것이 중요하다. 예컨대, 작은 값의 세그먼트 크기가 선택되면, 도 8에 도시된 바와 같이, 불필요한 코너점까지 검출된다. 반면, 큰 값의 세그먼트 크기가 선택되면, 도 9에 도시된 바와 같이, 미세한 변화 부분의 코너점을 누락시키게 된다.
- [0039] 코너점이 검출되면, 단계 S300에서는 각 코너점을 포함하는 블록을 설정한다. 예컨대, 도 10에 도시된 바와 같이, 코너점마다 소정 크기의 정사각형의 블록을 설정한다. 블록의 형상 및 크기는 이에 제한되지 않으며, 사용자에게 의한 변경 및 조정도 가능하다.
- [0040] 단계 S350에서, 좌표 인식부(112)는 포인터의 일부와 블록의 일부가 중첩하는지를 판단한다. 포인터의 일부와 블록의 일부가 중첩한다고 판단한 경우, 단계 S400로 진행하여, 좌표 인식부(112)는 중첩된 블록 내부에 위치하는 코너점의 좌표를 측정점의 좌표로 인식한다. 이에 의해, 대상체의 크기를 측정하기 위해 주로 측정점으로서 선택되는 코너점을 사용자가 용이하게 선택할 수 있다.
- [0041] 한편, 포인터의 일부와 블록의 일부가 중첩하지 않는다고 판단한 경우, 단계 S450으로 진행하여, 좌표 인식부(112)는 포인터와 윤곽선이 교차하는지를 판단한다. 포인터와 윤곽선이 교차한다고 판단한 경우, 단계 S500로 진행하여, 좌표 인식부(112)는 포인터와 윤곽선의 교차점의 좌표를 측정점의 좌표로 인식한다. 이에 의해, 사용자는 코너점 이외의 윤곽선상의 다른 점을 선택하는 것도 가능하다. 포인터와 윤곽선이 교차하지 않는다고 판단한 경우 단계 S350으로 되돌아간다.
- [0042] 단계 S550에서, 저장부(114)는 사용자로부터 측정점에 대한 선택 명령이 발생하였는지 판단한다. 선택 명령이 발생하였다고 판단한 경우, 단계 S600으로 진행하여 저장부(114)는 선택된 측정점의 좌표를 저장한다. 적어도 2개의 측정점이 선택되어 그 좌표가 저장부(114) 저장된다.
- [0043] 그 후, 단계 S650에서, 측정부(116)는 사용자로부터 산출 명령이 발생하였는지 판단한다. 산출 명령이 발생한 경우, 단계 S700에서, 측정부(116)는 측정점의 좌표로부터 선택된 측정점간의 거리를 산출하여 대상체의 크기를 측정한다. 이와 같이 측정된 대상체의 크기는 출력부(200)로 전송되어 출력된다. 한편, 산출 명령이 발생하지 않은 경우에는, 단계 S350으로 되돌아간다.
- [0044] 본 발명이 바람직한 실시예들을 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

- [0045] 본 발명에 따른 대상체의 크기를 측정하기 위한 초음파 진단 장치 및 방법에 의하면, 초음파 영상내 대상체의 크기를 측정하는 데 있어서, 미리 추출된 윤곽선과 코너점의 좌표에 기초하여 크기를 산출하므로 측정의 용이성과 정밀성을 향상시킬 수 있다.

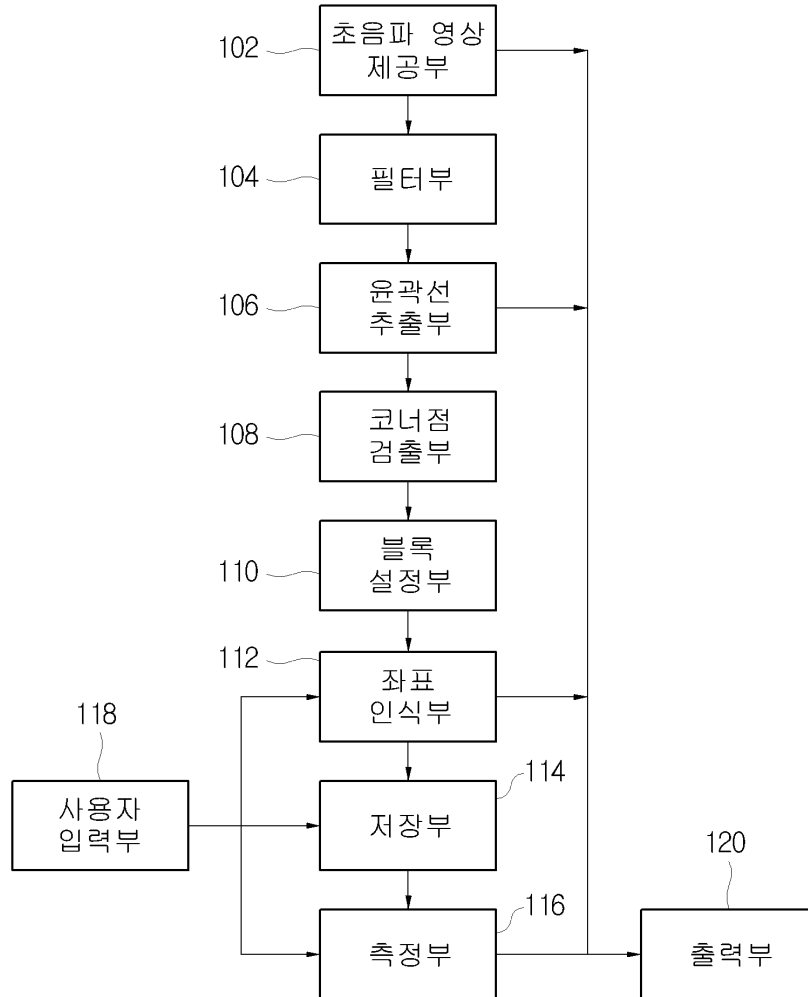
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 대상체의 크기를 측정하기 위한 초음파 진단 장치의 구성을 보이는 블록도.
- [0002] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 대상체의 크기를 측정하기 위한 방법을 보여주는 플로우차트.

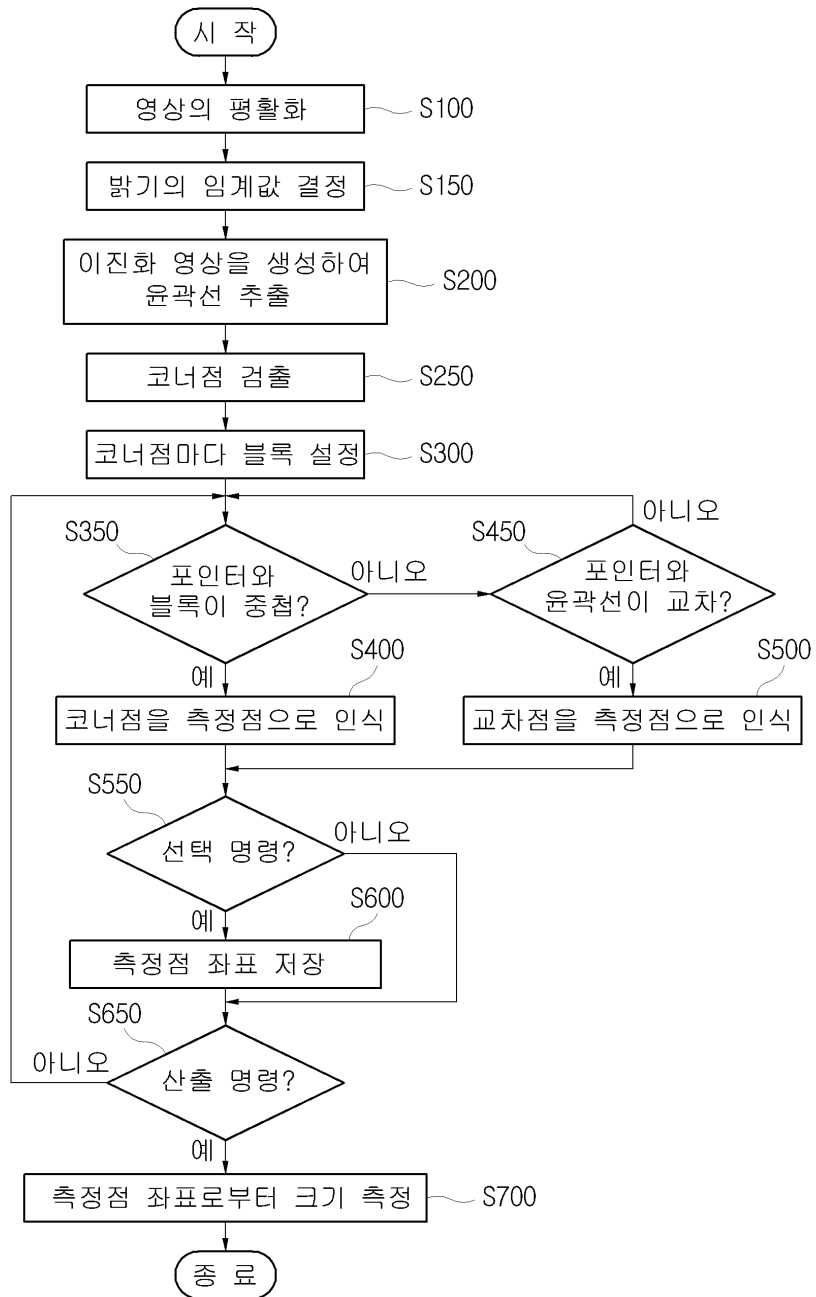
도면

도면1

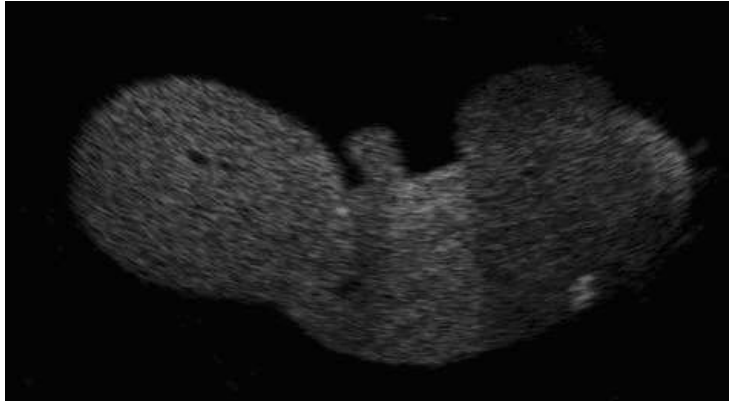
100



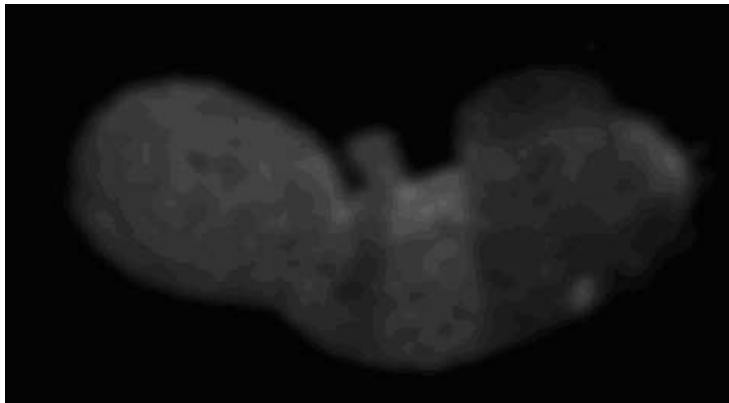
도면2



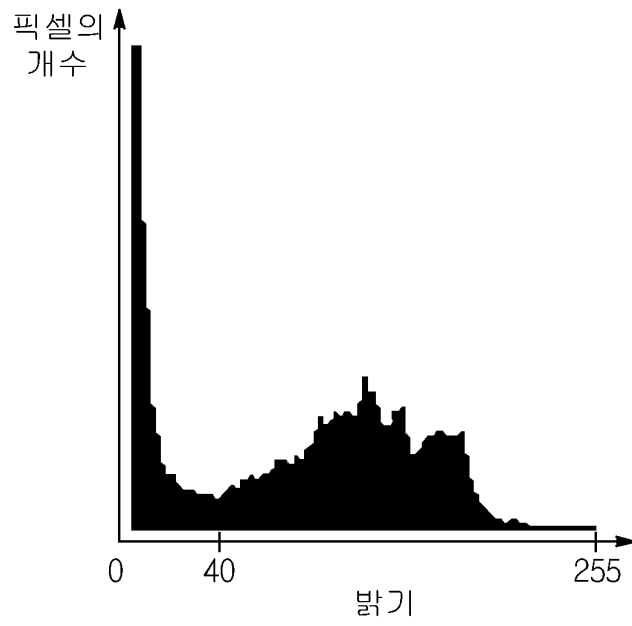
도면3



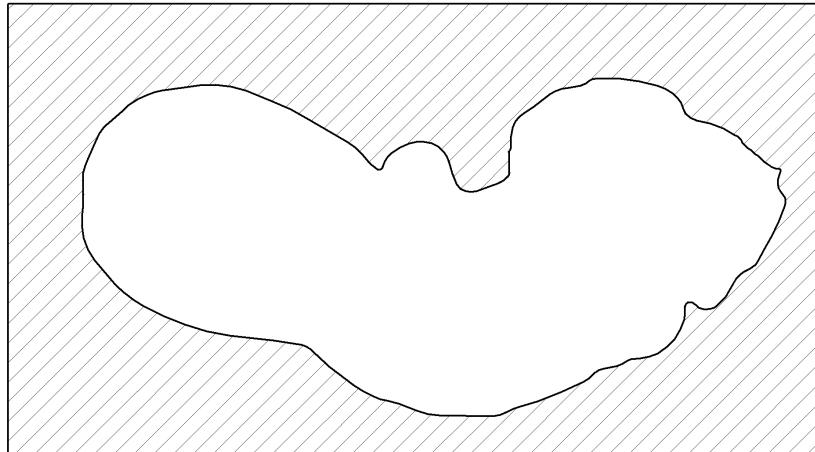
도면4



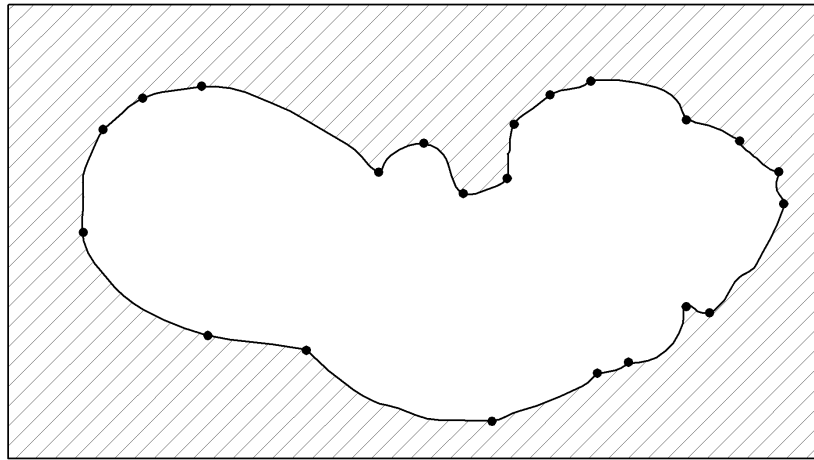
도면5



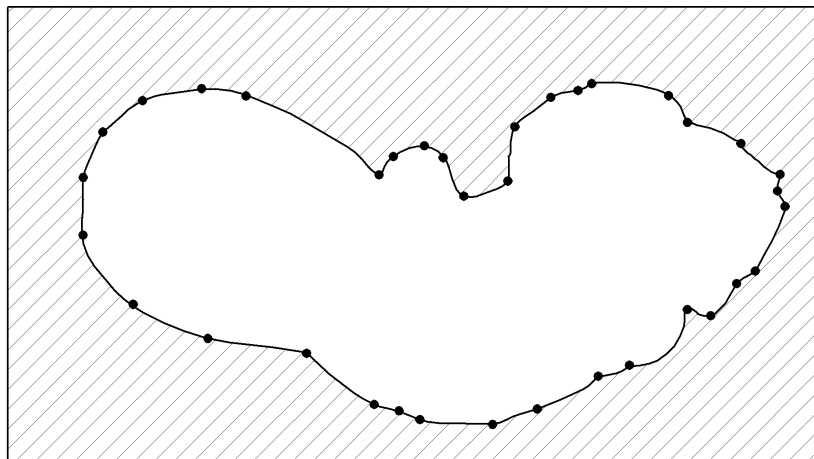
도면6



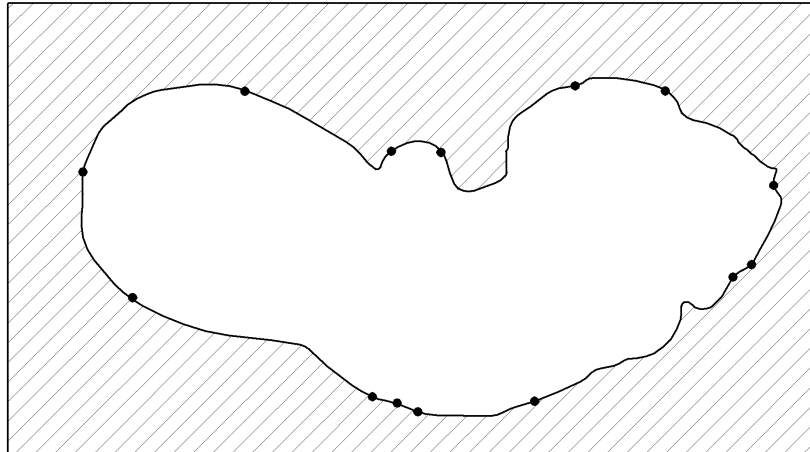
도면7



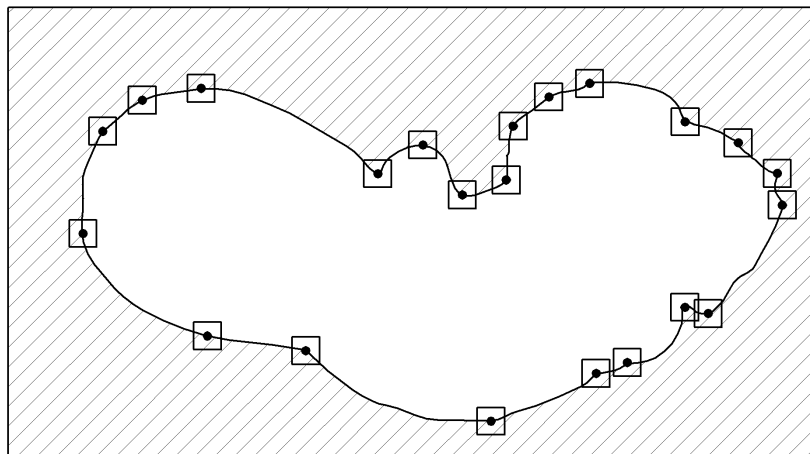
도면8



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항 제9행

【변경전】

사상 포인터의

【변경후】

상기 포인터의

专利名称(译)	用于测量目标物体尺寸的超声波诊断设备和方法		
公开(公告)号	KR100954989B1	公开(公告)日	2010-04-30
申请号	KR1020060101463	申请日	2006-10-18
[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 JIN YONG 이진용 OH WON GEE 오원기		
发明人	이진용 오원기		
IPC分类号	A61B8/00 G06F17/00		
CPC分类号	G06T2207/30004 G06T7/602 G06T7/0083 G06T7/0012 G01S7/52084 G06T2207/10132 G06T2207/20101 G01S7/52073 G06T7/12 G06T7/62		
代理人(译)	CHU,晟敏 CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR1020080035163A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声诊断装置，用于显示根据用户的请求移动的超声图像和指针，并测量超声图像中的目标对象的大小，包括：超声图像提供单元；指针移动单元；用于提取超声图像中的目标对象的轮廓的轮廓提取单元，用于识别指针和轮廓相交的多个测量点的坐标的坐标识别单元，从测量点选择的至少两个测量点用于根据计算命令基于所选测量点的坐标测量目标对象的尺寸的测量单元，以及用于输出超声图像，指针，轮廓，测量点和尺寸的控制器Lt；；

