



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0080906
(43) 공개일자 2020년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/08 (2013.01)
A61B 8/5223 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0170877
(22) 출원일자 2018년12월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
전현재
경기도 성남시 분당구 판교역로 145 알파리움 타워 2동
신동국
경기도 성남시 분당구 판교역로 145 알파리움 타워 2동
(74) 대리인
리엔목특허법인

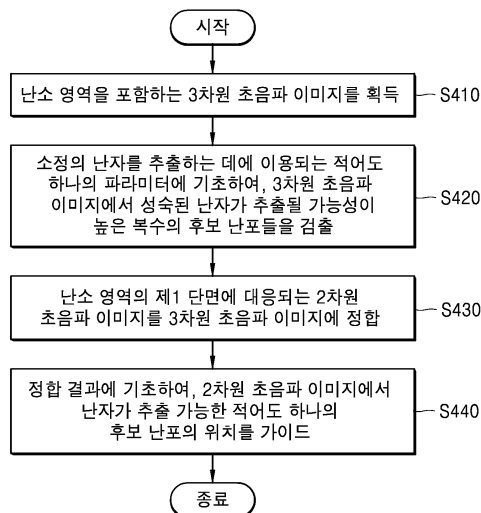
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득하는 단계; 소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 상기 3차원 초음파 이미지에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출하는 단계; 상기 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하는 단계; 및 정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법이 제공된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

A61B 8/5246 (2013.01)

A61B 8/54 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득하는 단계;

소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 상기 3차원 초음파 이미지에서 생성된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출하는 단계;

상기 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하는 단계; 및
정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 2차원 초음파 이미지에서 상기 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계는,

상기 정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에 난자가 추출 가능한 상기 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 표시하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 후보 난포 중에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 상기 2차원 초음파 이미지 상에 상기 제1 후보 난포에서 상기 제1 난자가 추출되었음을 나타내는 정보를 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 2차원 초음파 이미지 상에 상기 제1 후보 난포에서 상기 제1 난자가 추출되었음을 나타내는 정보를 표시하는 단계는,

상기 제1 후보 난포가 난자가 추출되지 않은 후보 난포와 구별되도록 상기 제1 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러를 상기 난자가 추출되지 않은 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러와 다르게 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 3차원 초음파 이미지에서 상기 복수의 후보 난포들을 검출하는 단계는,

상기 3차원 초음파 이미지에서 상기 적어도 하나의 파라미터의 값을 획득하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 파라미터의 값이 미리 설정된 범위를 충족시키는 난포를 후보 난포로 검출하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 파라미터는, 상기 난소의 크기, 난포의 길이 및 상기 난포의 부피 중 적어도 하나를 측정하는 데에 이용되는 파라미터인, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하는 단계는,

상기 3차원 초음파 이미지에서 검출된 상기 복수의 후보 난포들에 대한 상기 적어도 하나의 파라미터의 값에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 2차원 초음파 이미지에서 상기 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계는,

상기 2차원 초음파 이미지 내의 상기 적어도 하나의 후보 난포에서 난자가 추출됨에 따라, 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들이 추적된 추적 정보를 상기 2차원 초음파 이미지에 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 2차원 초음파 이미지에서 상기 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계는,

상기 난소 영역 내의 해부학적 구조에 기초하여, 적어도 하나의 구조물의 위치 정보를 획득하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 구조물의 위치 정보에 기초하여, 상기 적어도 하나의 후보 난포로부터 난자가 추출될 루트를 가이드 하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 2차원 초음파 이미지 내의 상기 적어도 하나의 후보 난포에서 난자가 추출됨에 따라, 상기 3차원 초음파 이미지 상에서 상기 복수의 후보 난포들을 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들로 구분하여 표시하는 단계를 더 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 3차원 초음파 이미지 상에서 상기 2차원 초음파 이미지에 대응되는 상기 제1 단면의 위치를 표시하는 단계를 더 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 2차원 초음파 이미지에서 상기 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계는,

상기 적어도 하나의 후보 난포 중에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 상기 2차원 초음파 이미지에서 상기 제1 후보 난포 다음에 제2 난자가 추출될 제2 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 복수의 후보 난포들의 위치에 기초하여, 상기 난소 영역에서 후보 난포를 검출할 수 있는 확률이 높은 순서에 따라 단면들의 우선 순위를 결정하는 단계;

상기 단면들의 우선 순위에 따라 2차원 초음파 이미지를 획득하는 단계를 더 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 13

대상체의 난소 영역으로 초음파 신호를 송신하고, 상기 난소 영역으로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 프로브;

상기 에코 신호에 기초하여, 상기 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득하고, 소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 상기 3차원 초음파 이미지에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출하고, 상기 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하고, 정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 프로세서;

상기 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 정보를 표시하는 디스플레이; 및

상기 적어도 하나의 후보 난포에서 난자를 추출하는 난자 추출기를 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 디스플레이를 제어하여,

상기 정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에 난자가 추출 가능한 상기 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 표시하고,

상기 난자 추출기에 의해 상기 적어도 하나의 후보 난포 중에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 상기 2차원 초음파 이미지 상에 상기 제1 후보 난포에서 상기 제1 난자가 추출되었음을 나타내는 정보를 표시하는, 초음파 진단 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 디스플레이를 제어하여,

상기 제1 후보 난포가 난자가 추출되지 않은 후보 난포와 구별되도록 상기 제1 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러를 상기 난자가 추출되지 않은 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러와 다르게 표시하는, 초음파 진단 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 3차원 초음파 이미지에서 상기 적어도 하나의 파라미터의 값을 획득하고, 상기 적어도 하나의 파라미터의 값이 미리 설정된 범위를 충족시키는 난포를 후보 난포로 검출하는, 초음파 진단 장치.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 3차원 초음파 이미지에서 검출된 상기 복수의 후보 난포들에 대한 상기 적어도 하나의 파라미터의 값에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하는, 초음파 진단 장치.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 디스플레이를 제어하여,

상기 난자 추출기에 의해 상기 2차원 초음파 이미지 내의 상기 적어도 하나의 후보 난포에서 난자가 추출됨에 따라, 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들이 추적된 추적 정보를 상기 2차원 초음파 이미지에 표시하는, 초음파 진단 장치.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 디스플레이를 제어하여,

상기 난자 추출기에 의해 상기 2차원 초음파 이미지 내의 상기 적어도 하나의 후보 난포에서 난자가 추출됨에 따라, 상기 3차원 초음파 이미지 상에서 상기 복수의 후보 난포들을 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들로 구분하여 표시하는, 초음파 진단 장치.

청구항 20

난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득하는 단계;

소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 상기 3차원 초음파 이미지에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출하는 단계;

상기 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하는 단계; 및

정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계를 포함하는, 방법을 초음파 진단 장치와 결합되어 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위(예를 들면, 연조직 또는 혈류)에 대한 적어도 하나의 영상을 얻는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 난포에서 난자가 추출되면, 난자가 추출된 난포들과 난자가 추출되지 않은 난포들의 구분을 용이하게 하여, 사용자가 난자를 추출하는 기술을 보다 정확하고 신속하게 수행할 수 있도록 하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 일측에 따르면, 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득하는 단계; 소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 상기 3차원 초음파 이미지에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출하는 단계; 상기 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하는 단계; 및 정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법이 제공된다.

[0005] 다른 일측에 따르면, 대상체의 난소 영역으로 초음파 신호를 송신하고, 상기 난소 영역으로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 프로브; 상기 에코 신호에 기초하여, 상기 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득하고, 소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 상기 3차원 초음파 이미지에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출하고, 상기 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하고, 정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 프로세서; 상기 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 정보를 표시하는 디스플레이; 및 상기 적어도 하나의 후보 난포에서 난자를 추출하는 난자 추출기를 포함하는, 초음파 진단 장치가 제공된다.

[0006] 또 다른 일측에 따르면, 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득하는 단계; 소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 상기 3차원 초음파 이미지에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출하는 단계; 상기 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 상기 3차원 초음파 이미지에 정합하는 단계; 및 정합 결과에 기초하여, 상기 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 하는 단계를 포함하는, 방법을 초음파 진단 장치와 결합되어 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 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 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.

도 3은 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치를 이용하여 난포에서 난자를 추출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 후보 난포들을 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 일실시예에 따라, 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지 및 2차원 초음파 이미지를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치에서 후보 난포의 위치를 가이드 하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 일실시예에 따라, 후보 난포들 각각에서 난자가 추출되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 일실시예에 따라, 난소 영역 내의 구조물의 위치 정보에 기초하여, 난자가 추출될 루트를 가이드 하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치에서 후보 난포들에서 난자를 추출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 일실시예에 따라, 후보 난포에서 난자를 추출하는 데에 이용되는 2차원 초음파 이미지가 획득되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 일실시예에 따라, 3차원 초음파 이미지 내의 후보 난포들의 정보에 기초하여, 2차원 초음파 이미지를 표시하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본 명세서는 본 발명의 권리범위를 명확히 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 실시할 수 있도록, 본 발명의 원리를 설명하고, 실시예들을 개시한다. 개시된 실시예들은 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0009] 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'(part, portion)라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부'가 하나의 요소(unit, element)로 구현되거나, 하나의 '부'가 복수의 요소들을 포함하는 것도 가능하다. 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.

[0010] 본 명세서에서 영상은 자기 공명 영상(MRI) 장치, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 장치, 초음파 촬영 장치, 또는 엑스레이 촬영 장치 등의 의료 영상 장치에 의해 획득된 의료 영상을 포함할 수 있다.

- [0011] 본 명세서에서 '대상체(object)'는 촬영의 대상이 되는 것으로서, 사람, 동물, 또는 그 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 신체의 일부(장기 또는 기관 등; organ) 또는 팬텀(phantom) 등을 포함할 수 있다.
- [0012] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 대상체로 송신되고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호에 근거하여 처리된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다.
- [0013] 이하에서는 도면을 참조하여 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0014] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 제어부(120), 영상 처리부(130), 디스플레이부(140), 저장부(150), 통신부(160), 및 입력부(170)를 포함할 수 있다.
- [0015] 초음파 진단 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0016] 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 송신부(113)로부터 인가된 송신 신호에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 대상체(10)로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 수신 신호를 형성할 수 있다. 또한, 프로브(20)는 초음파 진단 장치(100)와 일체형으로 구현되거나, 또는 초음파 진단 장치(100)와 유무선으로 연결되는 분리형으로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0017] 제어부(120)는 프로브(20)에 포함되는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(113)를 제어한다.
- [0018] 제어부(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 수신 신호를 아날로그 디지털 변환하고, 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신 신호를 합산함으로써, 초음파 데이터를 생성하도록 수신부(115)를 제어 한다.
- [0019] 영상 처리부(130)는 초음파 수신부(115)에서 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0020] 디스플레이부(140)는 생성된 초음파 영상 및 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이부(140)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0021] 제어부(120)는 초음파 진단 장치(100)의 전반적인 동작 및 초음파 진단 장치(100)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 제어부(120)는 초음파 진단 장치(100)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리, 및 프로그램 또는 데이터를 처리하는 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 입력부(170) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 진단 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0022] 초음파 진단 장치(100)는 통신부(160)를 포함하며, 통신부(160)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.
- [0023] 통신부(160)는 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0024] 통신부(160)가 외부 장치로부터 제어 신호 및 데이터를 수신하고, 수신된 제어 신호를 제어부(120)에 전달하여 제어부(120)로 하여금 수신된 제어 신호에 따라 초음파 진단 장치(100)를 제어하도록 하는 것도 가능하다.
- [0025] 또는, 제어부(120)가 통신부(160)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.
- [0026] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.
- [0027] 외부 장치에는 초음파 진단 장치(100)를 제어할 수 있는 프로그램이 설치될 수 있는 바, 이 프로그램은 제어부(120)의 동작의 일부 또는 전부를 수행하는 명령어를 포함할 수 있다.
- [0028] 프로그램은 외부 장치에 미리 설치될 수도 있고, 외부장치의 사용자가 어플리케이션을 제공하는 서버로부터 프로그램을 다운로드하여 설치하는 것도 가능하다. 어플리케이션을 제공하는 서버에는 해당 프로그램이 저장된 기

록매체가 포함될 수 있다.

- [0029] 저장부(150)는 초음파 진단 장치(100)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 획득된 초음파 영상 등을 저장할 수 있다.
- [0030] 입력부(170)는, 초음파 진단 장치(100)를 제어하기 위한 사용자의 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 입력은 버튼, 키 패드, 마우스, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 조작하는 입력, 터치 패드나 터치 스크린을 터치하는 입력, 음성 입력, 모션 입력, 생체 정보 입력(예를 들어, 홍채 인식, 지문 인식 등) 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0031] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 예시는 도 2의 (a) 내지 (c)를 통해 후술된다.
- [0032] 도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0033] 도 2의 (a) 및 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 중 하나 이상은 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상 또는 초음파 진단 장치(100a, 100b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 터치 스크린으로 구현되고, GUI 를 제공함으로써, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100a, 100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 메인 디스플레이부(121)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이부(122)는 GUI 형태로 표시된 컨트롤 패널을 통하여, 영상의 표시를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이부(121)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.
- [0034] 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 이외에 컨트롤 패널(165)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(165)은 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 포함할 수 있으며, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(165)은 TGC(Time Gain Compensation) 버튼(171), Freeze 버튼(172) 등을 포함할 수 있다. TGC 버튼(171)은, 초음파 영상의 깊이 별로 TGC 값을 설정하기 위한 버튼이다. 또한, 초음파 진단 장치(100b)는 초음파 영상을 스캔하는 도중에 Freeze 버튼(172) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.
- [0035] 한편, 컨트롤 패널(165)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등은, 메인 디스플레이부(121) 또는 서브 디스플레이부(122)에 GUI로 제공될 수 있다.
- [0036] 도 2의 (c)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치(100c)의 예로는,
- [0037] 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0038] 초음파 진단 장치(100c)는 프로브(20)와 본체(40)를 포함하며, 프로브(20)는 본체(40)의 일측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(40)는 터치 스크린(145)을 포함할 수 있다. 터치 스크린(145)은 초음파 영상, 초음파 진단 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.
- [0039] 도 3은 일 실시예에 따라, 초음파 진단 장치를 이용하여 난포에서 난자를 추출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 도 3은 난소 영역을 포함하는 인체 구조를 도시한다. 난소(301)의 주변 영역에는 방광(302), 대장(303)과 같은 구조물이 존재한다. 인공 수정을 위해서는 성숙된 난자가 필요하다. 인공 수정 성공률을 높이기 위해 약물을 이용한 과배란이 유도될 수 있다. 과배란이 유도되면, 난소 내에는 복수의 난포들이 존재할 수 있다. 사용자는 난자 추출기(311)를 질(304)로 삽입하고, 난자 추출기(311)를 이용하여 난소 내의 난포(321)에서 난자(322)를 추출할 수 있다. 추출된 난자(322)는 시험관(331)과 같은 저장소에 보관될 수 있다.
- [0041] 한편, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역을 포함하는 초음파 데이터에 기초하여, 초음파 이미지를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 초음파 이미지를 표시할 수 있다. 사용자는 초음파 진단 장치(100)에 표시된 초음파 이미지를 확인하면서, 난포에서 난자를 추출할 수 있다. 이 경우, 난포에서 난자가 추출되더라도, 난자

가 추출된 난포와 난자가 추출되지 않은 난포의 구별이 용이하지 않기 때문에, 사용자는 난자가 추출된 난포에서 난자를 추출하기 위한 시도를 할 수 있다.

- [0042] 따라서, 초음파 진단 장치(100)는 난자가 추출된 난포들과 난자가 추출되지 않은 난포들이 추적된 추적 정보를 표시함으로써, 사용자가 난자를 추출하는 기술을 보다 정확하고 신속하게 수행할 수 있도록 가이드 할 수 있다.
- [0043] 도 4는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0044] 도 4를 참고하면, 단계 S410에서, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득할 수 있다.
- [0045] 단계 S420에서, 초음파 진단 장치(100)는 소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 3차원 초음파 이미지에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출할 수 있다.
- [0046] 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에서 적어도 하나의 파라미터의 값을 획득할 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 파라미터는, 난소의 크기, 난포의 길이 및 난포의 부피 중 적어도 하나를 측정하는 데에 이용되는 파라미터일 수 있고, 이에 한정되지 않는다. 초음파 진단 장치(100)는 적어도 하나의 파라미터의 값이 미리 설정된 범위를 충족시키는 난포를 후보 난포로 검출할 수 있다.
- [0047] 단계 S430에서, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지에 정합할 수 있다.
- [0048] 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에서 검출된 복수의 후보 난포들에 대한 적어도 하나의 파라미터의 값에 기초하여, 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지에 정합할 수 있다.
- [0049] 2차원 초음파 이미지에 대응되는 단면의 위치에 따라 난포의 크기가 원래의 난포의 크기보다 작게 관찰될 수 있다. 따라서, 2차원 초음파 이미지만을 사용하여 난포 내의 난자를 추출하게 되면, 난포의 크기가 잘못 판단될 수 있고, 동일한 난포를 추적하는 데에 혼동이 생길 가능성이 있다. 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에서 검출된 후보 난포들의 정보에 기초하여, 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지와 정합함으로써, 후보 난포들의 위치를 정확하고 신속하게 추적할 수 있다.
- [0050] 한편, 2차원 초음파 이미지와 3차원 초음파 이미지 간의 정합은 이미지 내의 파라미터의 값 또는 센서에 기반하여 수행될 수 있다.
- [0051] 단계 S440에서, 초음파 진단 장치(100)는 정합 결과에 기초하여, 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 할 수 있다.
- [0052] 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 정합 결과에 기초하여, 2차원 초음파 이미지에 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 확인할 수 있고, 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 표시할 수 있다. 적어도 하나의 후보 난포 중에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지 상에 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되었음을 나타내는 정보를 표시할 수 있다.
- [0053] 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 제1 후보 난포가 난자가 추출되지 않은 후보 난포와 구별되도록 제1 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러를 난자가 추출되지 않은 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러와 다르게 표시할 수 있다.
- [0054] 예를 들면, 2차원 초음파 이미지 내의 적어도 하나의 후보 난포에서 난자가 추출됨에 따라, 초음파 진단 장치(100)는 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들이 추적된 추적 정보를 2차원 초음파 이미지에 표시할 수 있다.
- [0055] 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역 내의 해부학적 구조에 기초하여, 적어도 하나의 구조물의 위치 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 구조물은 낭포(cyst), 내막, 혈관(vessel) 등일 수 있고, 상기 예시에 제한되지 않는다. 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에 기초하여 난소 영역 내의 해부학적 구조를 파악하고, 해부학적 구조에 기초하여 적어도 하나의 구조물의 위치 정보를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 적어도 하나의 구조물의 위치 정보에 기초하여, 적어도 하나의 후보 난포로부터 난자가 추출될 루트를 가이드 할 수 있다.
- [0056] 예를 들면, 적어도 하나의 후보 난포 중에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지에서 제1 후보 난포 다음에 제2 난자가 추출될 제2 후보 난포의 위치를 가이드 할 수 있다.
- [0057] 한편, 2차원 초음파 이미지 내의 적어도 하나의 후보 난포에서 난자가 추출됨에 따라, 초음파 진단 장치(100)는

3차원 초음파 이미지 상에서 복수의 후보 난포들을 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들로 구분하여 표시할 수 있다.

- [0058] 또한, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지 상에서 2차원 초음파 이미지에 대응되는 제1 단면의 위치를 표시할 수 있다.
- [0059] 또한, 초음파 진단 장치(100)는 복수의 후보 난포들의 위치에 기초하여, 난소 영역에서 후보 난포를 검출할 수 있는 확률이 높은 순서에 따라 단면들의 우선 순위를 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 단면들의 우선 순위에 따라, 2차원 초음파 이미지를 획득할 수 있다.
- [0060] 난자가 추출되는 시술이 수행되는 경우, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에서 획득된 후보 난포들의 정보에 기초하여, 2차원 초음파 이미지에서 후보 난포들의 위치를 추적할 수 있다. 후보 난포에서 난자가 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지 및 3차원 초음파 이미지 상에서 실시간으로 난자가 추출된 후보 난포와 난자가 추출되지 않은 후보 난포를 구분하여 표시함으로써, 사용자가 신속하고 정확한 시술을 가능하게 할 수 있다.
- [0061] 도 5는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 후보 난포들을 검출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0062] 도 5의 이미지(510)를 참고하면, 초음파 진단 장치(100)는 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 후보 난포들을 검출하는 데에 이용되는 파라미터를 설정하는 화면을 표시할 수 있다.
- [0063] 여기서, 파라미터는, 난소의 크기, 난포의 크기 및 난포의 부피 중 적어도 하나를 측정하는 데에 이용되는 파라미터일 수 있다. 예를 들면, 난포의 크기를 측정하는 데에 이용되는 파라미터는 난포의 장축 길이일 수 있다.
- [0064] 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포들을 검출하는 데에 이용되는 파라미터를 선택하는 입력 및 선택된 파라미터의 값의 범위를 설정한 입력을 수신할 수 있다. 예를 들면, 도 5의 이미지(510)에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 복수 개의 파라미터들 중에서 난포의 장축 길이를 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 난포의 장축 길이가 파라미터로 선택되면, 난포의 장축 길이를 설정하는 입력란이 표시될 수 있다. 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 난포의 장축 길이에 대해 "00 mm 이상 00 mm 이하"로 설정한 입력을 수신할 수 있다. 다른 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 난포의 장축 길이에 대해 "00 mm 이상"으로 설정한 입력을 수신할 수 있다.
- [0065] 다른 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 난포의 장축 길이 및 난포의 부피를 파라미터로 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 검출된 후보 난포에 대한 난포의 장축 길이 및 난포의 부피의 범위를 설정하는 입력을 수신할 수 있다.
- [0066] 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지에서 적어도 하나의 파라미터의 값을 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 적어도 하나의 파라미터의 값이 미리 설정된 범위를 충족시키는 난포를 후보 난포로 검출할 수 있다.
- [0067] 예를 들면, 파라미터가 난포의 장축 길이이고, 파라미터의 값의 범위가 16mm 이상으로 설정된 경우, 초음파 진단 장치(100)는 난포의 장축 길이가 16mm 이상인 난포를 후보 난포로 검출할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지 상에서 검출된 후보 난포들만을 표시할 수 있다.
- [0068] 한편, 도 5의 이미지(520)에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 획득할 수 있다. 이 경우, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에서 검출된 후보 난포들에 대한 파라미터의 값에 기초하여, 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지에 정합할 수 있다. 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에 기초하여, 2차원 초음파 이미지 상에 난포의 장축 길이가 16mm 이상인 후보 난포들을 표시할 수 있다.
- [0069] 도 6은 일실시예에 따라, 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지 및 2차원 초음파 이미지를 설명하기 위한 도면이다.
- [0070] 초음파 진단 장치(100)는 프로브로부터 난소 영역으로부터 반사된 에코 신호를 수신할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 에코 신호를 아날로그 디지털 변환하여 디지털 신호를 형성할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 디지털 신호를 수신집속시켜 수신집속신호를 형성하고, 수신집속신호를 이용하여 프레임에 대응되는 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 여기서, 프레임은 난소 영역의 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지일 수 있다.

초음파 진단 장치(100)는 초음파 데이터에 기초하여 볼륨 데이터를 형성할 수 있다. 볼륨 데이터는 프레임으로 이루어지고, 밝기값을 갖는 복셀을 포함할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 이미지를 획득할 수 있다.

- [0071] 도 6의 이미지(640)에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지 상에 후보 난포들을 표시할 수 있다.
- [0072] 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에서 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지들(610, 620, 630)을 표시할 수 있다. 2차원 초음파 이미지(610)은 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 이미지일 수 있고, 2차원 초음파 이미지(620)는 난소 영역의 제2 단면에 대응되는 이미지일 수 있고, 2차원 초음파 이미지(630)는 난소 영역의 제3 단면에 대응되는 이미지일 수 있다.
- [0073] 예를 들면, 제1 단면, 제2 단면, 제3 단면은 난소 영역에서 서로 인접한 단면일 수 있다. 또한, 제1 단면, 제2 단면, 제3 단면은 난소 영역에서 후보 난포를 검출할 확률이 높은 단면일 수 있다. 또한, 제1 단면, 제2 단면, 제3 단면은 난소 영역의 해부학적 구조에 기초하여, 사용자에게 의해 미리 설정된 난소 영역의 단면일 수 있다.
- [0074] 초음파 진단 장치(100)는 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 난포들로 검출된 후보 난포를 2차원 초음파 이미지들(610, 620, 630) 상에 표시할 수 있다. 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포의 경계선을 굵은 선으로 표시할 수 있다. 후보 난포의 경계선을 굵은 선으로 표시함으로써, 사용자는 난자를 추출할 후보 난포들의 위치를 보다 용이하게 파악할 수 있다.
- [0075] 도 6에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역의 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지들(610, 620, 630) 및 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지(640)를 함께 표시할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지들(610, 620, 630) 및 3차원 초음파 이미지(640) 상에 후보 난포들의 위치 정보를 표시할 수 있다. 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포들을 컬러로 표시, 후보 난포들의 경계선을 표시, 후보 난포들에 참조 번호를 부여함으로써, 후보 난포들의 위치 정보를 표시할 수 있다.
- [0076] 도 7은 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치에서 후보 난포의 위치를 가이드 하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0077] 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지에 정합할 수 있다. 구체적으로, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에서 검출된 후보 난포들에 대한 적어도 하나의 파라미터의 값에 기초하여, 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지에 정합할 수 있다.
- [0078] 초음파 진단 장치(100)는 정합 결과에 기초하여, 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 할 수 있다.
- [0079] 도 7에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역을 포함하는 3차원 이미지를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 난자를 추출하는 데에 기준이 되는 파라미터에 기초하여, 3차원 초음파 이미지에서 후보 난포들을 검출할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포들만이 검출된 3차원 초음파 이미지(740)를 획득할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역의 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지들(710, 720, 730)을 표시할 수 있다.
- [0080] 초음파 진단 장치(100)는 실시간으로 난소 영역의 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지(750)를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지(740)에서 검출된 후보 난포들에 기초하여, 2차원 초음파 이미지(750)를 3차원 초음파 이미지(740)에 정합할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 정합 결과에 기초하여, 2차원 초음파 이미지(750)에 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 표시할 수 있다.
- [0081] 사용자는 2차원 초음파 이미지(750) 상에 표시된 후보 난포의 위치를 파악하고, 초음파 진단 장치(100)의 난자 추출기를 이용하여 후보 난포에서 난자를 추출할 수 있다.
- [0082] 적어도 하나의 후보 난포 중에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지(750) 상에 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되었음을 나타내는 정보를 표시할 수 있다.
- [0083] 예를 들면, 도 7의 2차원 초음파 이미지(750)를 참고하면, 초음파 진단 장치(100)는 제1 난자가 추출된 제1 후보 난포의 경계선을 굵은선으로 표시하고 제1 후보 난포의 영역을 명암 처리하여 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)가 난자가 추출된 후보 난포와 난자가 추출되지 않은 후보 난포를 구별하여 표시함으로써, 사용자는 보다 정확하고 빠르게 후보 난포에서 난자를 추출할 수 있다.

- [0084] 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역의 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지들(710, 720, 730) 및 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지(740)를 표시할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 실시간으로 획득되는 2차원 초음파 이미지(750)를 2차원 초음파 이미지들(710, 720, 730) 및 3차원 초음파 이미지(740)와 함께 표시할 수 있다.
- [0085] 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지들(710, 720, 730) 상에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되었음을 나타내는 정보를 표시할 수 있다. 도 7의 차원 초음파 이미지들(710, 720, 730)를 참고하면, 초음파 진단 장치(100)는 제1 후보 난포의 경계선을 굵은선으로 표시하고 제1 후보 난포의 영역을 명암 처리하여 표시할 수 있다.
- [0086] 또한, 초음파 진단 장치(100)는 도 7에 도시된 바와 다르게, 2차원 초음파 이미지들(710, 720, 730) 상에서 제1 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러를 난자가 추출되지 않은 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러와 다르게 표시함으로써, 제1 후보 난포와 난자가 추출되지 않은 후보 난포가 구별되도록 할 수 있다.
- [0087] 또한, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지(740) 상에서 제1 난자가 추출된 제1 후보 난포와 난자가 추출되지 않은 후보 난포들을 구분하여 표시할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지(740) 상에서 제1 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러를 난자가 추출되지 않은 후보 난포들의 윤곽선 또는 컬러와 다르게 표시할 수 있다.
- [0088] 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지들(710, 720, 730, 750) 및 3차원 초음파 이미지(740) 상에서 실시간으로 난자가 추출된 후보 난포와 난자가 추출되지 않은 후보 난포를 구분하여 표시함으로써, 사용자가 난자가 추출된 후보 난포에 대해서 다시 시술이 수행되지 않도록 할 수 있다.
- [0089] 도 8은 일실시예에 따라, 후보 난포들 각각에서 난자가 추출되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0090] 초음파 진단 장치(100)는 실시간으로 난소 영역의 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 표시할 수 있다. 2차원 초음파 이미지에서 표시되는 후보 난포들에서 난자가 모두 추출될 때까지, 초음파 진단 장치(100)의 프로브는 고정된 상태를 유지할 수 있다.
- [0091] 2차원 초음파 이미지에서 표시되는 후보 난포들 각각에서 난자가 추출될 때마다, 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포에서 난자가 추출되었음을 나타내는 정보를 업데이트하여 표시할 수 있다.
- [0092] 도 8의 이미지(810)를 참고하면, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 후보 난포들을 표시할 수 있다. 사용자는 2차원 초음파 이미지에 표시된 후보 난포들 중에서 제1 후보 난포를 선택하고, 제1 후보 난포로부터 제1 난자를 추출할 수 있다. 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 제1 후보 난포를 난자가 추출되지 않은 후보 난포와 구분하여 표시할 수 있다. 도 8의 이미지(810)에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지들 각각에 대하여, 제1 후보 난포의 경계선을 굵은선으로 표시하고 제1 후보 난포의 영역을 명암 처리하여 표시할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지 상에서 제1 난자가 추출된 제1 후보 난포와 난자가 추출되지 않은 후보 난포들을 구분하여 표시할 수 있다.
- [0093] 도 8의 이미지(820)를 참고하면, 사용자는 제1 후보 난포에서 제1 난자를 추출하고, 그 다음에 난자가 추출되지 않은 후보 난포들 중에서 제2 후보 난포를 선택할 수 있다. 사용자는 제2 후보 난포로부터 제2 난자를 추출할 수 있다. 제2 후보 난포에서 제2 난자가 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 제2 후보 난포를 난자가 추출된 후보 난포로 구분하여 표시할 수 있다. 도 8의 이미지(820)에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지들 각각에 대하여, 제2 후보 난포의 경계선을 굵은선으로 표시하고 제2 후보 난포의 영역을 명암 처리하여 표시할 수 있다. 마찬가지로, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지 상에서 제2 후보 난포를 난자가 추출된 후보 난포로 표시할 수 있다.
- [0094] 사용자는 실시간으로 획득되는 2차원 초음파 이미지 상에 표시된 난자가 추출된 후보 난포와 난자가 추출되지 않은 후보 난포를 확인하면서, 2차원 초음파 이미지 상에 표시되는 후보 난포들 각각에서 난자를 추출할 수 있다. 2차원 초음파 이미지 상에 표시된 후보 난포들 각각에서 난자가 추출되면, 도 8의 이미지(830)에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 난자가 추출된 후보 난포들의 경계선을 굵은선으로 표시하고 후보 난포들의 영역을 명암 처리하여 표시할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지 상에도 2차원 초음파 이미지에 표시된 후보 난포들을 난자가 추출되지 않은 후보 난포들과 구분하여 표시할 수 있다.
- [0095] 실시간으로 획득되는 2차원 초음파 이미지 상에 표시된 후보 난포들 모두에서 난자가 추출되면, 초음파 진단 장

치(100)는 2차원 초음파 이미지에 대응되는 제1 단면에서 난자들이 모두 추출되었음을 나타내는 정보를 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역의 제2 단면에서 난자를 추출할 수 있도록 가이드 할 수 있다.

- [0096] 도 9는 일실시예에 따라, 난소 영역 내의 구조물의 위치 정보에 기초하여, 난자가 추출될 루트를 가이드 하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0097] 난포들은 난소의 소정 영역에 분산되어 위치할 수 있다. 난포에서 난자를 추출하기 위해서는 바늘과 같은 난자 추출기가 사용될 수 있다. 난소의 외부 또는 내부에는 소정의 구조물이 존재하기 때문에 사용자는 소정의 구조물을 피하여 난포로부터 난자를 추출하여야 한다.
- [0098] 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역 내의 해부학적 구조에 기초하여, 적어도 하나의 구조물의 위치 정보를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 적어도 하나의 구조물의 위치 정보에 기초하여, 적어도 하나의 후보 난포로부터 난자가 추출될 루트를 가이드 할 수 있다.
- [0099] 도 9를 참고하면, 초음파 진단 장치(100)는 실시간으로 난소 영역의 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 후보 난포들이 검출된 3차원 초음파 이미지에 기초하여, 2차원 초음파 이미지 상에 후보 난포들(901, 902, 903, 904, 905)을 표시할 수 있다. 여기서, 후보 난포들(901, 902, 903, 904, 905)은 3차원 초음파 이미지에서 검출된 후보 난포들의 일부일 수 있다.
- [0100] 도 9에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역 내의 구조물의 위치 정보에 기초하여, 난자 추출기가 소정 구조물에 접촉하지 않고 후보 난포에 도달될 수 있도록 가이드 하는 루트를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포들(901, 902, 903, 904, 905) 각각에 대하여, 난자 추출기가 후보 난포로 도달될 수 있는 루트를 표시할 수 있다. 도 9에 도시된 루트는 일례시이고, 다른 루트에 의해 난자가 추출될 수 있다.
- [0101] 도 10은 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치에서 후보 난포들에서 난자를 추출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0102] 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지 내의 후보 난포들에서 난자가 추출됨에 따라, 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들이 추적된 추적 정보를 2차원 초음파 이미지에 표시할 수 있다.
- [0103] 예를 들면, 사용자는 난자 추출기를 이용하여, 2차원 초음파 이미지 내에 표시된 후보 난포들(1001, 1002, 1003, 1004, 1005) 중에서 제1 후보 난포(1001)에서 제1 난자를 추출할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 제1 후보 난포(1001)의 경계선을 굵은선으로 표시하고 제1 후보 난포(1001)의 영역을 명암 처리하여 표시할 수 있다.
- [0104] 또한, 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포들(1001, 1002, 1003, 1004, 1005) 중에서 제1 후보 난포(1001)에서 제1 난자가 추출되면, 2차원 초음파 이미지에서 제1 후보 난포(1001) 다음에 제2 난자가 추출될 제2 후보 난포(1002)의 위치를 가이드 할 수 있다. 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 제2 후보 난포(1002)의 주변 영역에 참조 번호 ①을 표시할 수 있다.
- [0105] 이 경우, 초음파 진단 장치(100)는 제3 후보 난포(1003)의 주변 영역에 참조 번호 ②를 표시하고, 제4 후보 난포(1004)의 주변 영역에 참조 번호 ③을 표시하고, 제5 후보 난포(1005)의 주변 영역에 참조 번호 ④를 표시할 수 있다. 예를 들어, 참조 번호의 순서는 임의로 결정될 수 있다. 또한, 참조 번호의 순서는 후보 난포의 크기의 순서로 결정될 수 있고, 상기 예시에 제한되지 않는다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지 상에 표시된 후보 난포들에 대해 난자가 추출될 순서를 결정하여 표시할 수 있다. 사용자는 추출될 순서에 따라 후보 난포에서 난자를 추출함으로써, 보다 정확하고 신속하게 시술을 수행할 수 있다.
- [0106] 또한, 제2 후보 난포(1002)에서 제2 난자가 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 제2 후보 난포(1002) 다음에 제3 난자가 추출될 제3 후보 난포(1003)의 위치를 가이드 할 수 있다. 마찬가지로, 초음파 진단 장치(100)는 난자가 추출되지 않은 제3 후보 난포(1003), 제4 후보 난포(1004) 및 제5 후보 난포(1005)에 대해 참조 번호를 할당하고, 참조 번호를 표시할 수 있다.
- [0107] 도 11은 일실시예에 따라, 후보 난포에서 난자를 추출하는 데에 이용되는 2차원 초음파 이미지가 획득되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0108] 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지에서 검출된 복수의 후보 난포들의 위치에 기초하여, 난소 영역에서 후보 난포를 검출할 수 있는 확률이 높은 순서에 따라 단면들의 우선 순위를 결정할 수 있다.

- [0109] 예를 들면, 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포를 검출할 수 있는 확률이 가장 높은 제1 단면을 제1 순위로 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지(1110) 상에 후보 난포들의 위치를 표시할 수 있다. 사용자는 후보 난포들의 위치를 확인하면서, 후보 난포들 각각에서 난자를 추출하는 작업을 수행할 수 있다. 후보 난포에서 난자가 추출될 때마다, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 초음파 이미지(1110) 및 3차원 초음파 이미지 상에 난자가 추출된 후보 난포와 난자가 추출되지 않은 후보 난포를 구분하여 표시할 수 있다.
- [0110] 2차원 초음파 이미지(1110) 상에 표시된 후보 난포들에서 난자가 모두 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포를 검출할 수 있는 확률이 2순위인 제2 단면을 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 제2 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지(1120) 상에 후보 난포들의 위치를 표시할 수 있다. 사용자는 후보 난포들의 위치를 확인하면서, 후보 난포들 각각에서 난자를 추출하는 작업을 수행할 수 있다.
- [0111] 마찬가지로, 2차원 초음파 이미지(1120) 상에 표시된 후보 난포들에서 난자가 모두 추출되면, 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포를 검출할 수 있는 확률이 3순위인 제3 단면을 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 제3 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지(1130) 상에 후보 난포들의 위치를 표시할 수 있다. 사용자는 후보 난포들의 위치를 확인하면서, 후보 난포들 각각에서 난자를 추출하는 작업을 수행할 수 있다.
- [0112] 즉, 초음파 진단 장치(100)는 후보 난포를 검출할 수 있는 확률이 높은 순서에 따라 단면의 우선 순위를 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 우선 순위에 따라, 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 획득하고, 2차원 초음파 이미지에 기반하여 후보 난포들로부터 난자가 추출될 수 있도록 가이드 할 수 있다.
- [0113] 도 12는 일실시예에 따라, 3차원 초음파 이미지 내의 후보 난포들의 정보에 기초하여, 2차원 초음파 이미지를 표시하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0114] 초음파 진단 장치(100)는 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지(1210)를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 난자를 추출하는 데에 이용되는 파라미터에 기초하여, 3차원 초음파 이미지(1210)에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 후보 난포들을 검출할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 파라미터의 값에 기초하여, 후보 난포들 각각의 위치, 크기 및 부피 중 적어도 하나에 대한 난포 정보를 획득할 수 있다.
- [0115] 한편, 초음파 진단 장치(100)는 실시간으로 난소 영역의 소정 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지(1220)를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지(1210)에서 검출된 후보 난포들에 대한 파라미터의 값에 기초하여, 2차원 초음파 이미지(1220)를 3차원 초음파 이미지(1210)와 정합할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 정합 결과에 기초하여, 2차원 초음파 이미지(1220) 내에서 후보 난포들의 위치를 결정할 수 있고, 후보 난포들을 표시할 수 있다.
- [0116] 또한, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 이미지(1210) 상에 2차원 초음파 이미지(1220)에 대응되는 단면(1211)의 위치를 표시할 수 있다.
- [0117] 도 13은 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0118] 초음파 진단 장치(100)는 프로브(1310), 난자 추출기(1320), 디스플레이(1330), 메모리(1340) 및 프로세서(1350)를 포함할 수 있다. 그러나, 도시된 구성 요소 모두가 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 초음파 진단 장치(100)가 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 초음파 진단 장치(100)가 구현될 수 있다. 이하 상기 구성 요소들에 대해 살펴본다.
- [0119] 프로브(1310)는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환하기 위한 복수의 트랜스듀서 소자들을 포함할 수 있다. 즉, 프로브(1310)는 복수의 트랜스듀서 소자들로 구성된 트랜스듀서 어레이를 포함할 수 있고, 복수의 트랜스듀서 소자들은 1차원 또는 2차원으로 배열될 수 있다. 복수의 트랜스듀서 소자들 각각은 별도로 초음파 신호를 발생시키기도 하고, 복수의 트랜스듀서 소자들이 동시에 초음파 신호를 발생시키기도 한다. 각 트랜스듀서 소자들에서 송신된 초음파 신호는 대상체 내부의 임피던스의 불연속면에서 반사된다. 각 트랜스듀서 소자들은 수신된 반사 에코 신호를 전기적 수신신호로 변환할 수 있다. 프로브(1310)는 대상체의 난소 영역으로 초음파 신호를 송신하고, 난소 영역으로부터 반사된 에코 신호를 수신할 수 있다. 여기서, 대상체는 사람일 수 있다.
- [0120] 난자 추출기(1320)는 난포에서 난자를 추출할 수 있다. 또한, 난자 추출기(1320)는 난포에서 난자를 추출하는 데에 이용되는 바늘을 포함할 수 있다. 또한, 난자 추출기(1320)는 프로브(1310)와 연동되어 이동될 수 있도록 프로브(1310)에 장착될 수도 있다.
- [0121] 디스플레이(1330)는 소정 화면을 표시한다. 구체적으로, 디스플레이(1330)는 프로세서(1350)의 제어에 따라서

소정 화면을 표시할 수 있다. 디스플레이(1330)는 디스플레이(1330) 패널을 포함하며, 디스플레이(1330) 패널 상으로 초음파 이미지를 표시할 수 있다.

- [0122] 메모리(1340)는 초음파 진단 장치(100)의 동작 방법을 실행하는 프로그램을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(1340)는 초음파 진단 장치(100)의 동작 방법을 나타낸 코드를 저장할 수 있다.
- [0123] 메모리(1340)는 2차원 초음파 이미지 및 3차원 초음파 이미지를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(1340)는 2차원 초음파 이미지 및 3차원 초음파 이미지로부터 획득된 정보를 저장할 수 있다.
- [0124] 예를 들면, 2차원 초음파 이미지 및 3차원 초음파 이미지로부터 획득된 정보는, 난자를 추출하는 데에 이용되는 파라미터, 파라미터의 값, 후보 난포의 위치, 크기, 부피 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0125] 프로세서(1350)는 난소 영역을 포함하는 3차원 초음파 이미지를 획득할 수 있다.
- [0126] 프로세서(1350)는 소정의 난자를 추출하는 데에 이용되는 적어도 하나의 파라미터에 기초하여, 3차원 초음파 이미지에서 성숙된 난자가 추출될 가능성이 높은 복수의 후보 난포들을 검출할 수 있다.
- [0127] 예를 들면, 프로세서(1350)는 3차원 초음파 이미지에서 적어도 하나의 파라미터의 값을 획득할 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 파라미터는, 난소의 크기, 난포의 길이 및 난포의 부피 중 적어도 하나를 측정하는 데에 이용되는 파라미터일 수 있고, 이에 한정되지 않는다. 프로세서(1350)는 적어도 하나의 파라미터의 값이 미리 설정된 범위를 충족시키는 난포를 후보 난포로 검출할 수 있다.
- [0128] 프로세서(1350)는 난소 영역의 제1 단면에 대응되는 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지에 정합할 수 있다.
- [0129] 프로세서(1350)는 3차원 초음파 이미지에서 검출된 복수의 후보 난포들에 대한 적어도 하나의 파라미터의 값에 기초하여, 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지에 정합할 수 있다.
- [0130] 프로세서(1350)는 3차원 초음파 이미지에서 검출된 후보 난포들의 정보에 기초하여, 2차원 초음파 이미지를 3차원 초음파 이미지와 정합함으로써, 후보 난포들의 위치를 정확하게 신속하게 추적할 수 있다. 한편, 2차원 초음파 이미지와 3차원 초음파 이미지 간의 정합은 이미지 내의 파라미터의 값 또는 센서에 기반하여 수행될 수 있다.
- [0131] 프로세서(1350)는 정합 결과에 기초하여, 2차원 초음파 이미지에서 난자가 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 가이드 할 수 있다.
- [0132] 예를 들면, 프로세서(1350)는 정합 결과에 기초하여, 2차원 초음파 이미지에 추출 가능한 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 확인할 수 있다. 디스플레이(1330)는 적어도 하나의 후보 난포의 위치를 표시할 수 있다. 적어도 하나의 후보 난포 중에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 프로세서(1350)는 디스플레이(1330)를 제어하여, 2차원 초음파 이미지 상에 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되었음을 나타내는 정보를 표시할 수 있다.
- [0133] 예를 들면, 디스플레이(1330)는 제1 후보 난포가 난자가 추출되지 않은 후보 난포와 구별되도록 제1 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러를 난자가 추출되지 않은 후보 난포의 윤곽선 또는 컬러와 다르게 표시할 수 있다.
- [0134] 예를 들면, 2차원 초음파 이미지 내의 적어도 하나의 후보 난포에서 난자가 추출됨에 따라, 디스플레이(1330)는 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들이 추적된 추적 정보를 2차원 초음파 이미지에 표시할 수 있다.
- [0135] 예를 들면, 프로세서(1350)는 난소 영역 내의 해부학적 구조에 기초하여, 적어도 하나의 구조물의 위치 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 구조물은 낭포(cyst), 내막, 혈관(vessel) 등일 수 있고, 상기 예시에 제한되지 않는다. 프로세서(1350)는 3차원 초음파 이미지에 기초하여 난소 영역 내의 해부학적 구조를 파악하고, 해부학적 구조에 기초하여 적어도 하나의 구조물의 위치 정보를 획득할 수 있다. 프로세서(1350)는 적어도 하나의 구조물의 위치 정보에 기초하여, 적어도 하나의 후보 난포로부터 난자가 추출될 루트를 가이드 할 수 있다.
- [0136] 예를 들면, 적어도 하나의 후보 난포 중에서 제1 후보 난포에서 제1 난자가 추출되면, 프로세서(1350)는 디스플레이(1330)를 제어하여, 2차원 초음파 이미지에서 제1 후보 난포 다음에 제2 난자가 추출될 제2 후보 난포의 위치를 가이드하는 가이드 정보를 표시할 수 있다.
- [0137] 한편, 2차원 초음파 이미지 내의 적어도 하나의 후보 난포에서 난자가 추출됨에 따라, 디스플레이(1330)는 3차

원 초음파 이미지 상에서 복수의 후보 난포들을 난자가 추출된 후보 난포들과 난자가 추출되지 않은 후보 난포들로 구분하여 표시할 수 있다.

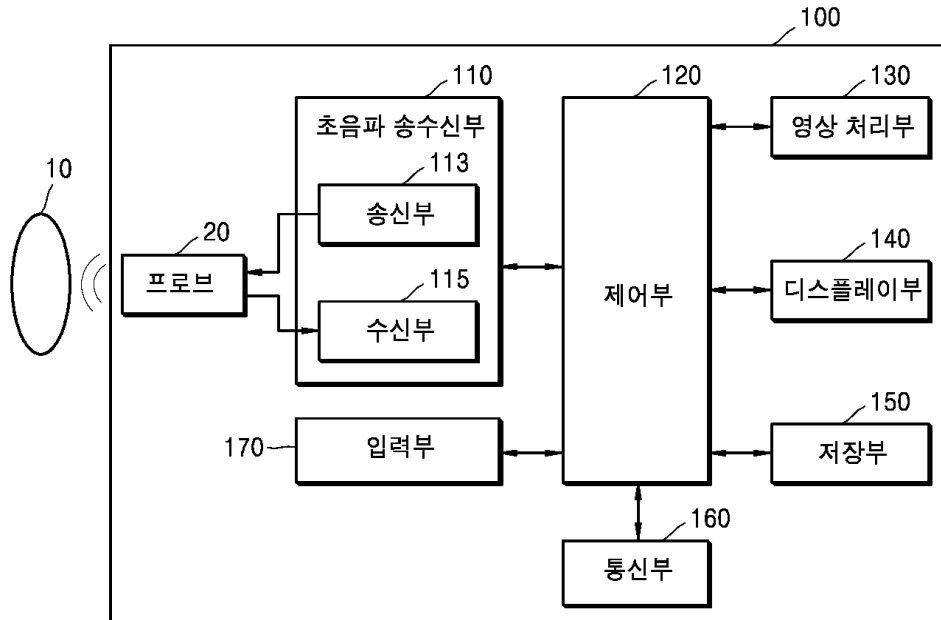
- [0138] 또한, 디스플레이(1330)는 3차원 초음파 이미지 상에서 2차원 초음파 이미지에 대응되는 제1 단면의 위치를 표시할 수 있다.
- [0139] 또한, 프로세서(1350)는 복수의 후보 난포들의 위치에 기초하여, 난소 영역에서 후보 난포를 검출할 수 있는 확률이 높은 순서에 따라 단면들의 우선 순위를 결정할 수 있다. 프로세서(1350)는 단면들의 우선 순위에 따라, 2차원 초음파 이미지를 획득할 수 있다.
- [0140] 이상에서 설명된 초음파 진단 장치(100)는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0141] 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다.
- [0142] 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0143] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다.
- [0144] 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0145] 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, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0146] 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.
- [0147] 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0148] 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0149] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될

수 있다.

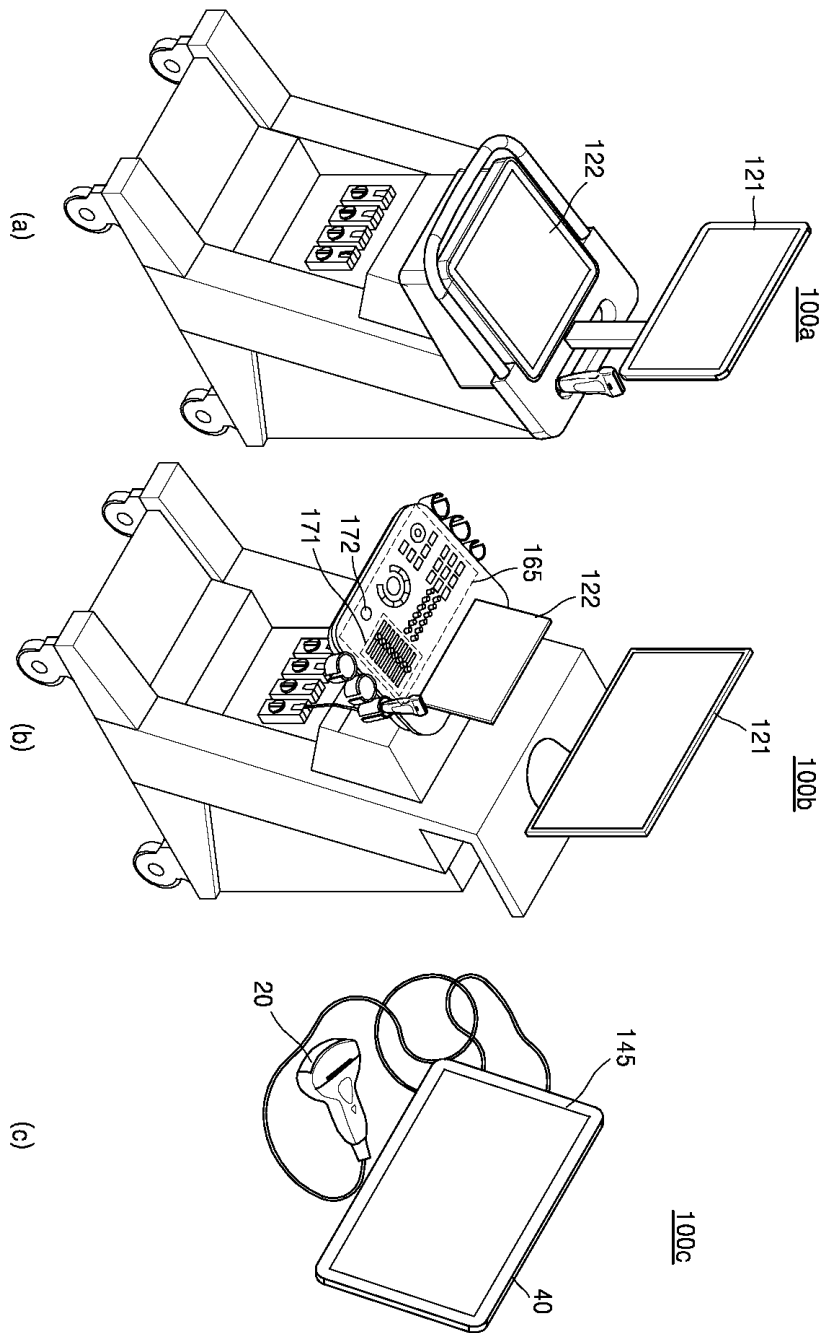
[0150] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

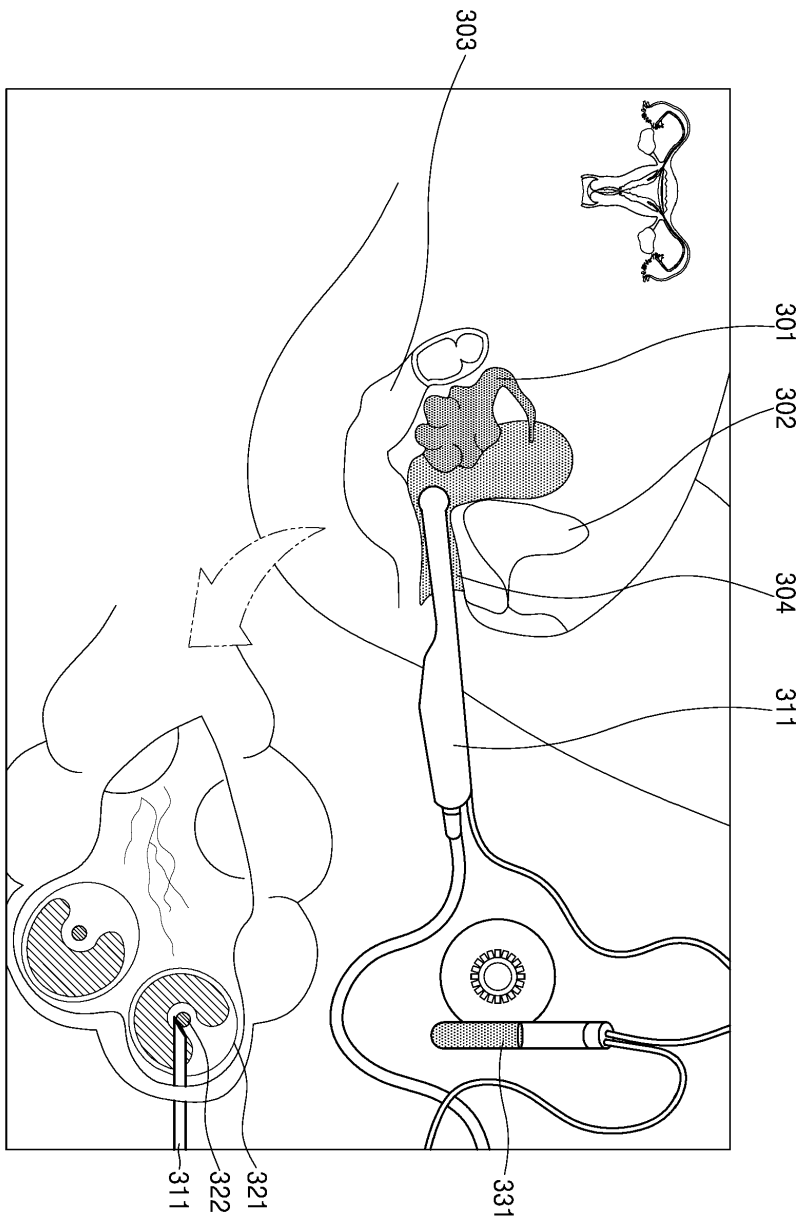
도면1



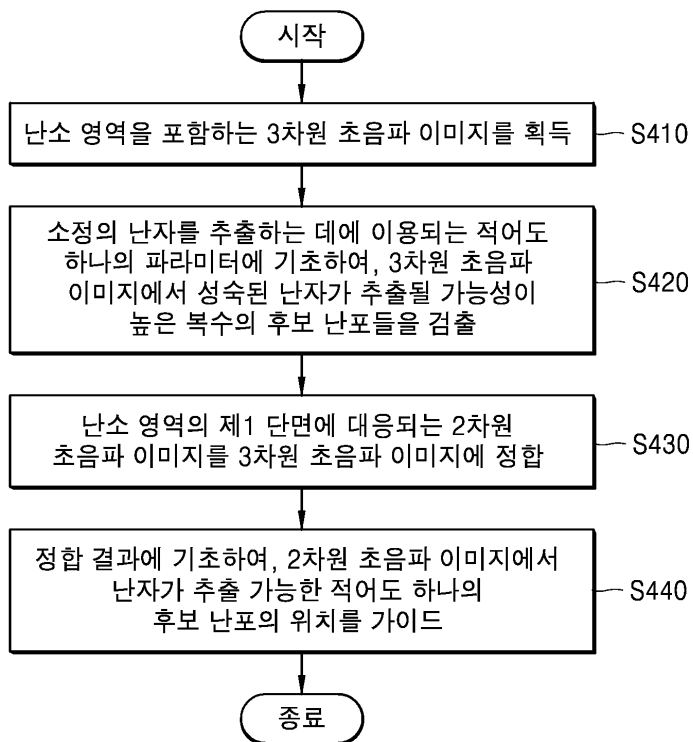
도면2



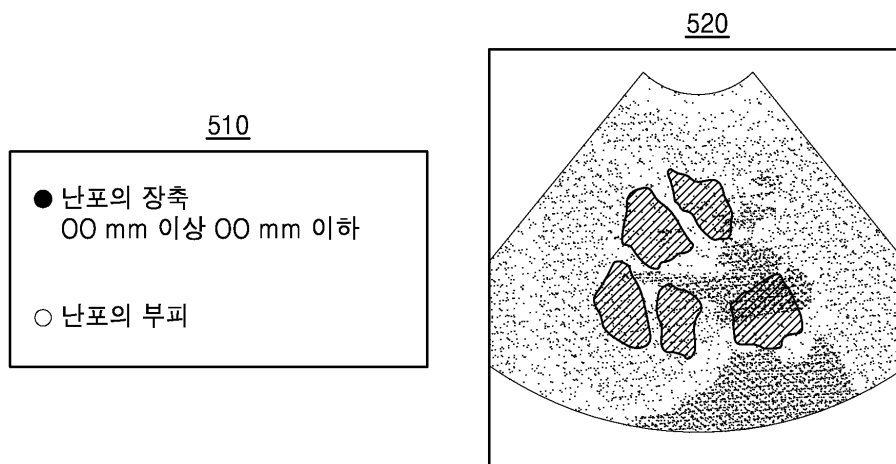
도면3



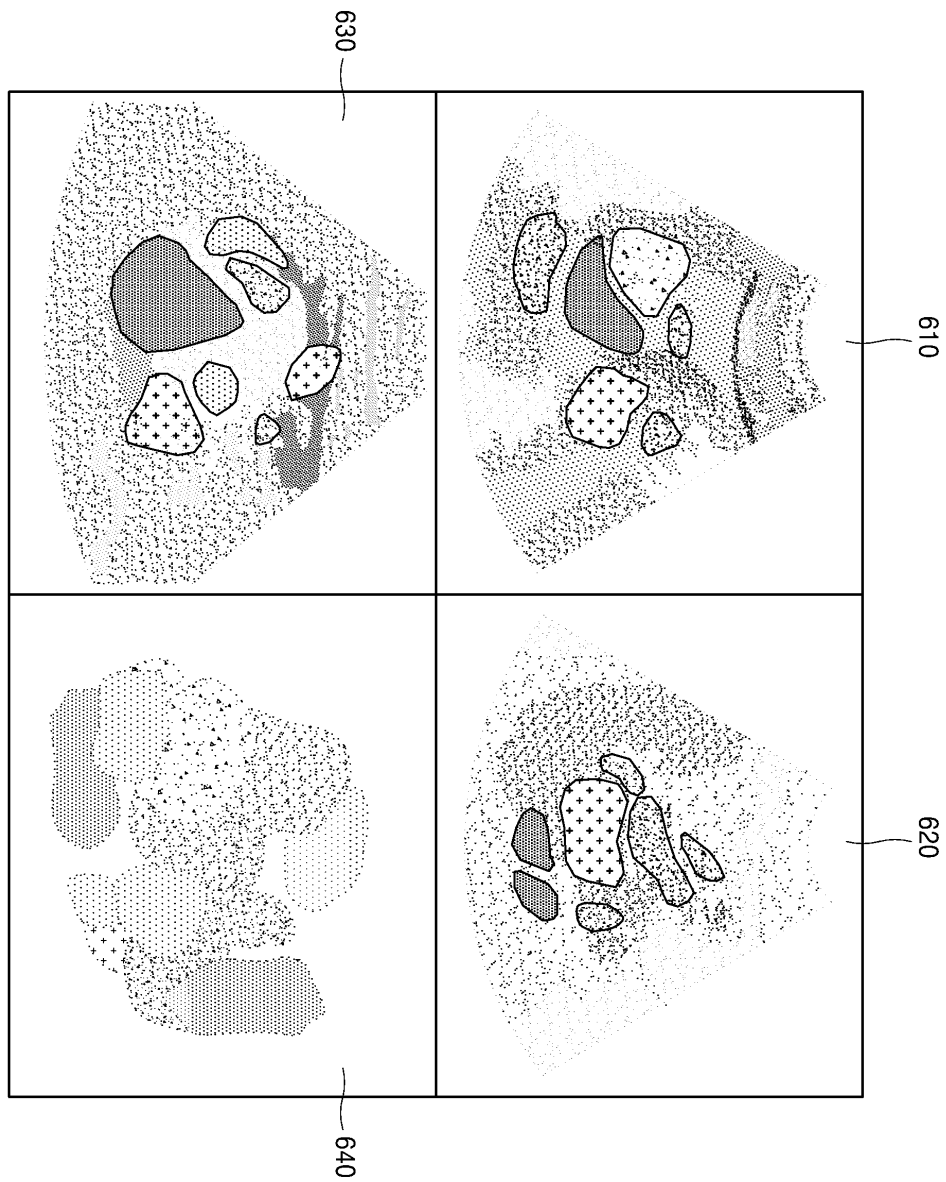
도면4



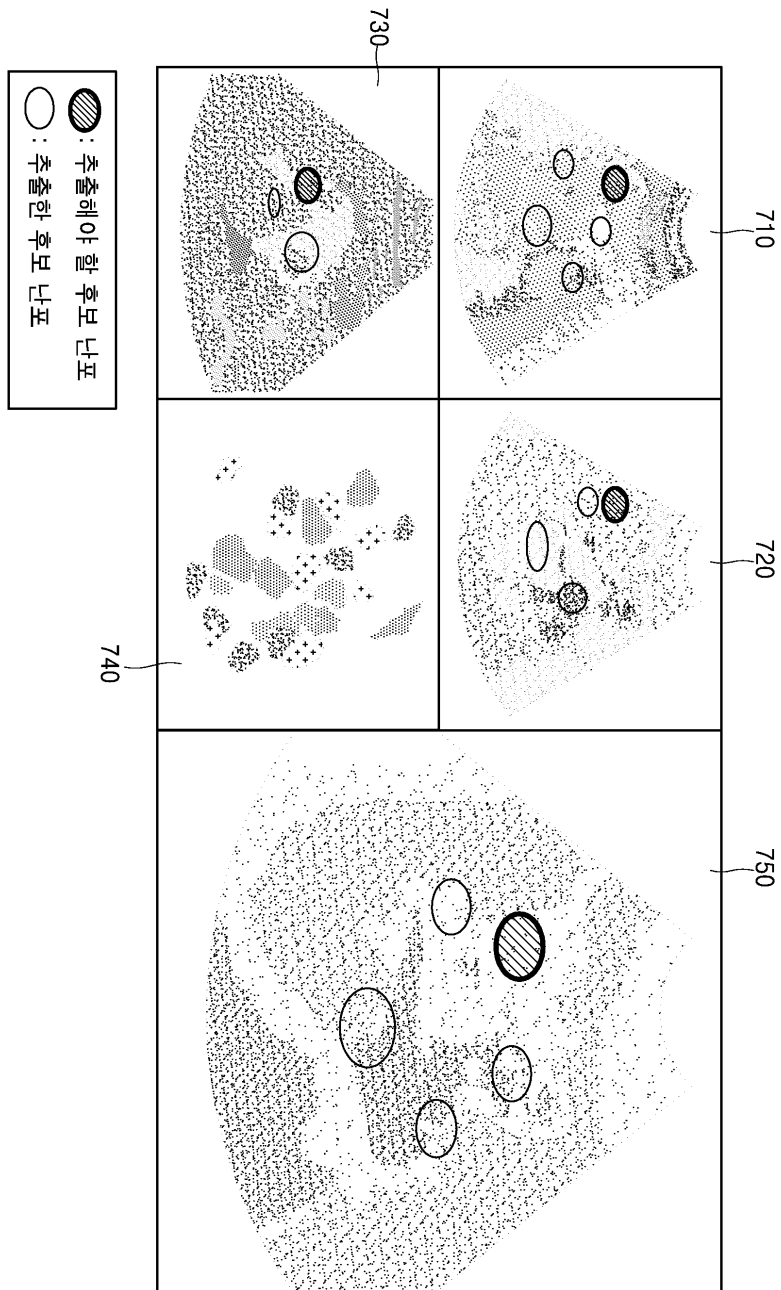
도면5



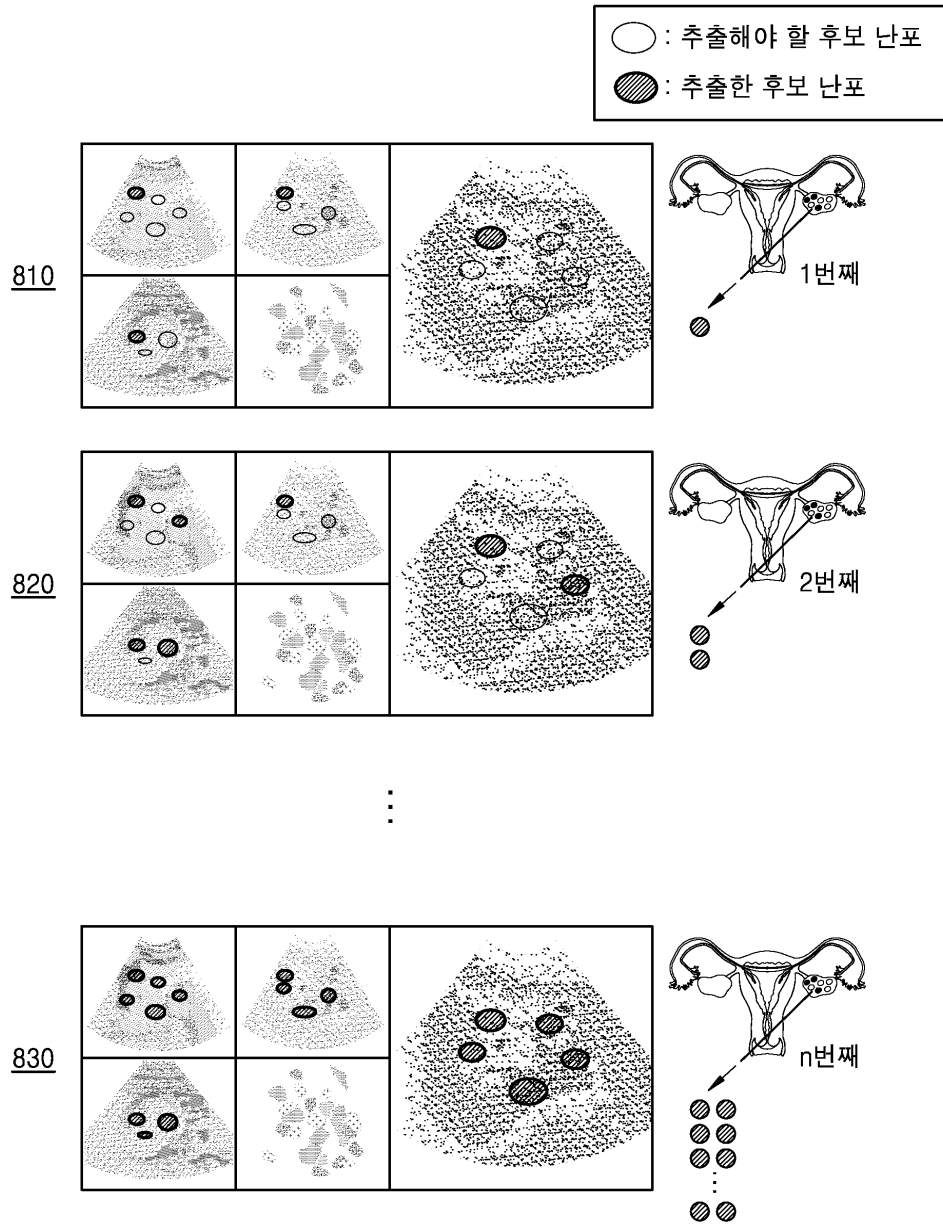
도면6



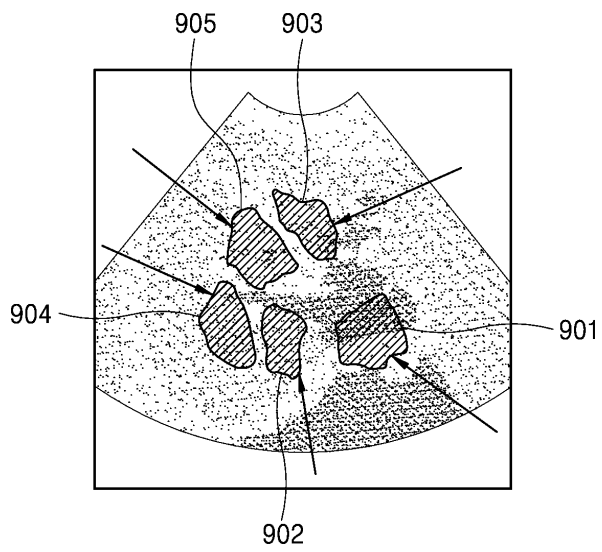
도면7



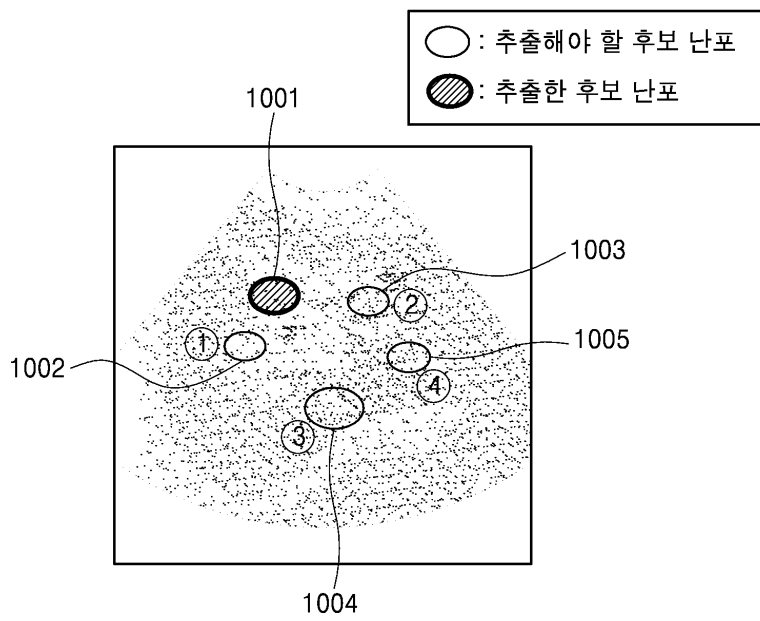
도면8



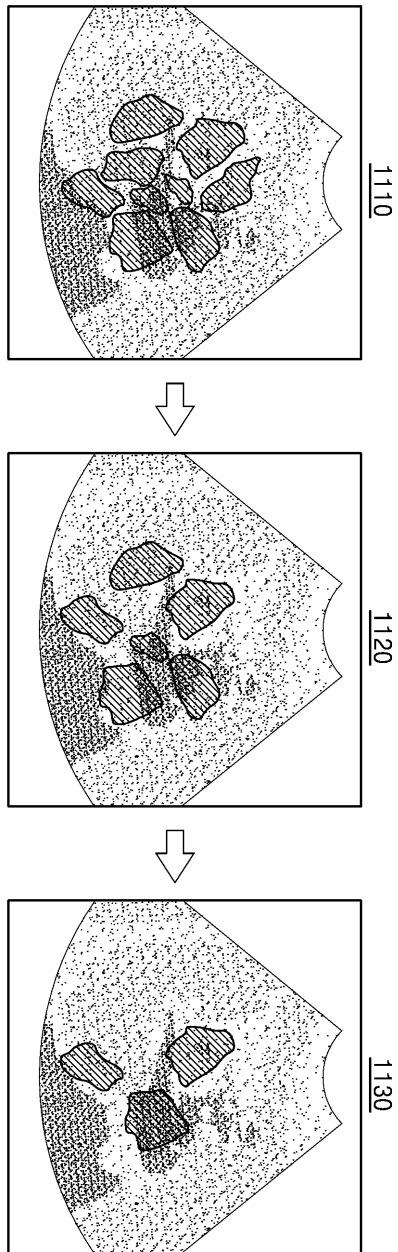
도면9



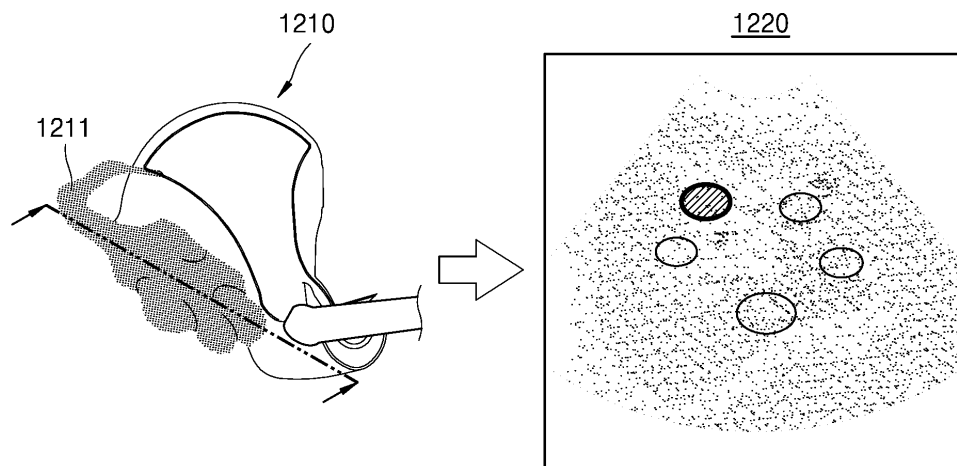
도면10



도면11



도면12



도면13

