



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0094466
(43) 공개일자 2020년08월07일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
A61B 8/14 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
A61B 8/5207 (2013.01)
A61B 8/0866 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-0011984</p> <p>(22) 출원일자 2019년01월30일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)</p> <p>(72) 발명자
이동은
경기도 성남시 분당구 판교역로 145 알파리움 타워 2동
이진용
경기도 성남시 분당구 판교역로 145 알파리움 타워 2동
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
리엔목특허법인</p> |
|--|--|

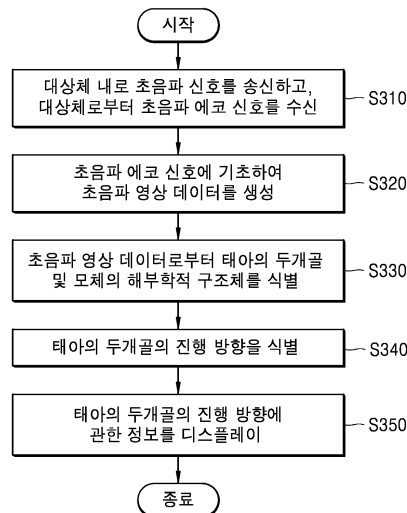
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법

(57) 요약

본 개시는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법을 개시한다. 상기 초음파 영상 생성 방법은, 대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계, 상기 대상체로부터 초음파 에코 신호를 수신하는 단계, 상기 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계, 상기 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별하는 단계, 상기 태아의 두개골 및 상기 모체의 해부학적 구조체 사이의 대응관계에 기초하여, 상기 태아의 두개골의 진행 방향을 식별하는 단계 및 상기 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 8/0875 (2013.01)

A61B 8/14 (2013.01)

A61B 8/54 (2013.01)

(72) 발명자

오민정

서울특별시 구로구 구로동로 148(구로동, 고려대부
속구로병원)

조금준

서울특별시 구로구 구로동로 148(구로동, 고려대부
속구로병원)

최혜진

서울특별시 구로구 구로동로 148(구로동, 고려대부
속구로병원)

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 영상 장치가 초음파 영상을 생성하는 방법에 있어서,

대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계;

상기 대상체로부터 초음파 에코 신호를 수신하는 단계;

상기 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계;

상기 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별하는 단계;

상기 태아의 두개골 및 상기 모체의 해부학적 구조체 사이의 대응관계에 기초하여, 상기 태아의 두개골의 진행 방향을 식별하는 단계; 및

상기 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 모체의 해부학적 구조체는 상기 모체의 치골 결합의 연골판이고,

상기 태아의 두개골의 진행 방향을 식별하는 단계는,

상기 모체의 치골 결합의 연골판과 상기 두개골 사이의 각도에 기초하여, 상기 두개골의 진행 방향을 식별하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별하는 단계는,

상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축을 식별하는 단계;

상기 태아의 두개골에 대응되는 타원을 식별하는 단계; 및

상기 타원의 장축을 식별하는 단계;를 포함하고,

상기 태아의 두개골의 진행 방향을 식별하는 단계는,

상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축과 상기 타원의 장축 사이의 각도에 기초하여, 상기 두개골의 진행 방향을 식별하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계는,

상기 태아의 두개골 및 상기 모체의 해부학적 구조체가 포함된 복수의 초음파 단면 영상들을 생성하는 단계;를 포함하고,

상기 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별하는 단계는

상기 복수의 초음파 단면 영상들의 각각으로부터 상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축을 식별하는 단계;

상기 복수의 초음파 단면 영상들 중에서 상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축이 가장 긴 단면 영상을 선택하는 단계; 및

상기 선택된 단면 영상으로부터 상기 태아의 두개골에 대응되는 타원 및 상기 타원의 장축을 식별하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 치골 결합의 연골판의 장축에 관한 표식 및 상기 타원의 장축에 관한 표식을 디스플레이하는 단계;를 더 포함하는, 방법.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 치골 결합의 연골판의 장축이 수평이 되도록, 상기 초음파 영상을 회전하여 디스플레이하는 단계;를 더 포함하는, 방법.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축과 상기 타원의 장축 사이의 각도에 기초하여 분만 진행 정도를 식별하는 단계; 및

상기 분만 진행 정도에 관한 정보를 디스플레이하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 분만 진행 정도에 관한 정보를 디스플레이하는 단계는,

상기 분만 진행 정도에 대응하는 가상의 태아 모형체를 디스플레이하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 9

제2 항에 있어서,

상기 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별하는 단계는,

사용자로부터 상기 치골 결합의 연골판 및 태아의 두개골 중에서 적어도 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 단계; 및

상기 사용자 입력에 기초하여, 상기 치골 결합의 연골판에 대응되는 영역 및 태아의 두개골에 대응되는 영역 중에서 적어도 하나를 식별하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 10

컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품에 있어서, 상기 기록 매체는, 제1 항 내지 제9 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터가 수행하기 위한 명령어들이 기록된 것인, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 11

초음파 영상 장치에 있어서,

대상체로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 프로브;

상기 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별하고, 상기 태아의 두개골 및 상기 모체의 해부학적 구조체 사이

의 대응관계에 기초하여, 상기 태아의 두개골의 진행 방향을 식별하는 프로세서; 및
상기 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 디스플레이부;를 포함하는, 초음파 영상 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,
상기 모체의 해부학적 구조체는 상기 모체의 치골 결합의 연골판이고,
상기 프로세서는,
상기 모체의 치골 결합의 연골판과 상기 두개골 사이의 각도에 기초하여, 상기 두개골의 진행 방향을 식별하는,
초음파 영상 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축을 식별하고, 상기 태아의 두개골에 대응되는 타원을 식별하고, 상기 타원의 장축을 식별하고, 상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축과 상기 타원의 장축 사이의 각도에 기초하여, 상기 두개골의 진행 방향을 식별하는, 초음파 영상 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 태아의 두개골 및 상기 모체의 해부학적 구조체가 포함된 복수의 초음파 단면 영상들을 생성하고,
상기 복수의 초음파 단면 영상들의 각각으로부터 상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축을 식별하고,
상기 복수의 초음파 단면 영상들 중에서 상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축이 가장 긴 단면 영상을 선택하고,
상기 선택된 단면 영상으로부터 상기 태아의 두개골에 대응되는 타원 및 상기 타원의 장축을 식별하는, 초음파 영상 장치.

청구항 15

제13 항에 있어서,
상기 디스플레이부는
상기 치골 결합의 연골판의 장축에 관한 표식 및 상기 타원의 장축에 관한 표식을 디스플레이하는, 초음파 영상 장치.

청구항 16

제13 항에 있어서,
상기 디스플레이부는,
상기 치골 결합의 연골판의 장축이 수평이 되도록, 상기 초음파 영상을 회전하여 디스플레이하는, 초음파 영상 장치.

청구항 17

제13 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 모체의 치골 결합의 연골판의 장축과 상기 타원의 장축 사이의 각도에 기초하여 분만 진행 정도를 식별하

고,

상기 디스플레이부는,

상기 분만 진행 정도에 관한 정보를 디스플레이하는, 초음파 영상 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 분만 진행 정도에 대응하는 가상의 태아 모형체를 디스플레이하는, 초음파 영상 장치.

청구항 19

제12 항에 있어서,

상기 초음파 영상 장치는,

사용자로부터 상기 치골 결합의 연골판 및 태아의 두개골 중에서 적어도 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 입력부;를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 사용자 입력에 기초하여, 상기 치골 결합의 연골판에 대응되는 영역 및 태아의 두개골에 대응되는 영역 중에서 적어도 하나를 식별하는, 초음파 영상 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 실시예들은 초음파 영상 장치 및 이를 이용한 초음파 영상 생성 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상 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 획득한다.

[0003] 초음파 영상 장치는 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하다는 이점이 있다. 또한, 초음파 영상 장치는, 방사능 등의 피폭이 없어 안정성이 높은 장점이 있어, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단장치와 함께 널리 이용되고 있다.

[0004] 초음파 영상 장치는 산모가 임신을 한 초기부터 태아가 출산할 때까지 태아의 크기, 성장 및 정상적 발달과 같은 태아의 상태를 확인하기 위해서 사용된다. 또한, 초음파 영상 장치는 태아의 상태 및 태아의 두개골의 위치를 확인하기 위해서 사용된다.

[0005] 도 10은 모체의 골반 구조를 나타내는 도면이다. 도 10을 참조하면, 모체의 골반은 엉치뼈(14), 엉덩뼈(13), 궁둥뼈(12), 치골(11a) 및 치골 결합의 연골판(11b)으로 구성된다. 모체내에서 성장한 태아는 골반을 통과함으로써, 태어난다.

[0006] 도 11은 분만시 태아의 두개골의 진행 방향을 나타내는 도면이다. 도 11을 참조하면, 태아는 모체의 엉치뼈(14)와 치골 결합의 연골판(11b) 사이를 통과한다. 태아의 두개골(20a, 20b, 20c)은 엉치뼈(14)를 따라서 이동하면서, 치골 결합의 연골판(11b)을 기준으로 회전한다.

[0007] 태아의 두개골(20a, 20b, 20c)이 이동경로(30)를 따라서 이동할 때, 태아의 두개골(20a, 20b, 20c)은 진행방향이 변경된다. 구체적으로, 제1 시기의 태아의 두개골(20a)은 치골 결합의 연골판(11b)을 기준으로 아래방향으로 진행한다. 제2 시기의 태아의 두개골(20b)은 치골 결합의 연골판(11b)을 기준으로 수평방향으로 진행한다. 제3 시기의 태아의 두개골(20a)은 치골 결합의 연골판(11b)을 기준으로 윗방향으로 진행한다. 따라서, 태아의 두개골(20a, 20b, 20c)의 진행방향에 기초하여, 태아의 분만 진행 정도가 식별될 수 있다. 즉, 태아의 두개골(20a, 20b, 20c)의 진행 방향을 식별한 결과에 기초하여, 태아의 분만이 준비될 수 있다.

[0008] 그러므로, 태아의 분만이 원활하게 준비될 수 있도록, 모체내의 태아의 두개골의 진행방향을 용이하게 식별할 수 있는 초음파 영상 장치가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 개시된 실시예들은 태아의 두개골의 방향을 식별하는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제1 측면인, 초음파 영상 장치가 초음파 영상 생성 방법은, 대상체로 초음파 신호를 송신하는 단계, 상기 대상체로부터 초음파 에코 신호를 수신하는 단계, 상기 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 단계, 상기 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별하는 단계, 상기 태아의 두개골 및 상기 모체의 해부학적 구조체 사이의 대응관계에 기초하여, 상기 태아의 두개골의 진행 방향을 식별하는 단계 및 상기 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제2 측면인, 초음파 영상 장치는, 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 초음파 에코 신호를 수신하는 초음파 프로브, 상기 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상 데이터를 생성하고, 상기 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별하고, 상기 태아의 두개골 및 상기 모체의 해부학적 구조체 사이의 대응관계에 기초하여, 상기 태아의 두개골의 진행 방향을 식별하는 프로세서 및 상기 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함할 수 있다.

[0012] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제3 측면인, 컴퓨터에서 실행될 수 있는 명령어들이 기록된 컴퓨터에서 읽을 수 있는 기록매체 및 기록매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품에 있어서, 기록 매체는 본 개시의 제1 측면인 초음파 영상 생성 방법이 초음파 영상 장치에서 수행되도록 하는 명령어들을 기록한 것일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2a는 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면이다.

도 2b는 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면이다.

도 2c는 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 초음파 영상을 생성하는 방법에 관한 순서도이다.

도 4는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.

도 5는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.

도 6은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 복수의 초음파 단면 영상들로부터 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.

도 7은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 초음파 영상을 회전하여 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.

도 8은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.

도 9는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 가상의 태아 모형체와 함께, 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.

도 10은 모체의 골반 구조를 나타내는 도면이다.

도 11은 분만시 태아의 두개골의 진행 방향을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 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.
- [0015] 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.
- [0016] 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.
- [0017] 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. 다른 예를 들면, 대상체는 태아를 임신한 모체의 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [0018] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 대상체로 송신되고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호에 근거하여 처리된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다.
- [0019] 이하에서는 도면을 참조하여 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시예에 따른 초음파 영상 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.
- [0021] 초음파 영상 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 영상 장치의 예로는 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0022] 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 영상 장치(100)와 일체형으로 구현되거나, 또는 초음파 영상 장치(100)와 유무선으로 연결되는 분리형으로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0023] 제어부(120)는 프로브(20)에 포함되는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(113)를 제어한다.
- [0024] 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. 제어부(120)는 영상 처리부(130)를 포함할 수 있다.
- [0025] 영상 처리부(130)는 초음파 수신부(115)에서 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0026] 디스플레이부(140)는 생성된 초음파 영상 및 초음파 영상 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 초음파 영상 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.
- [0027] 제어부(120)는 초음파 영상 장치(100)의 전반적인 동작 및 초음파 영상 장치(100)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 제어부(120)는 초음파 영상 장치(100)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리, 및 프로그램 또는 데이터를 처리하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는 도 3 내지 도 9를 참조하여 개시된 실시예들을 수행하기 위한 기능을 수행하고, 초음파 영상 장치(100)의 구성들을 제어할 수 있다. 프로세서는 범용 프로세서(예를 들면, CPU) 또는 초음파 영상을 생성하기 위하여

제조된 특수 목적용 프로세서를 포함할 수 있다.

- [0028] 적어도 하나의 프로세서는 영상 처리부(130)로서 동작할 수 있다. 즉, 프로세서는 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성할 수 있다. 또한, 프로세서는 초음파 영상으로부터 소정의 영역을 식별하고, 소정의 영역의 두께, 면적 및 부피 중 적어도 하나를 측정할 수 있다. 또한, 프로세서는 소정의 영역에 관련된 부가 정보를 획득할 수 있다. 프로세서는 사용자가 용이하게 진단하는데 이용되는 부가 정보를 획득하기 위한 명령어 또는 어플리케이션을 실행할 수 있다.
- [0029] 또한, 제어부(120)는 입력부(170) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 영상 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0030] 초음파 영상 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.
- [0031] 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.
- [0032] 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 영상 장치(100)를 제어하도록 하는 것도 가능하다.
- [0033] 또는, 제어부(120)가 통신부(160)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.
- [0034] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.
- [0035] 외부 장치에는 초음파 영상 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.
- [0036] 프로그램은 외부 장치에 미리 설치될 수도 있고, 외부장치의 사용자가 어플리케이션을 제공하는 서버로부터 프로그램을 다운로드하여 설치하는 것도 가능하다. 어플리케이션을 제공하는 서버에는 해당 프로그램이 저장된 기록매체가 포함될 수 있다.
- [0037] 저장부(150)는 초음파 영상 장치(100)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 획득된 초음파 영상 등을 저장할 수 있다. 저장부(150)는 일시적인 메모리(예를 들면, 램, 버퍼 등) 및 비 일시적인 메모리 (예를 들면, 자기 디스크와 같은 데이터 스토리지)를 포함할 수 있다.
- [0038] 입력부(170)는, 초음파 영상 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.
- [0039] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)의 예시는 도 2a 내지 도 2c를 통해 후술된다.
- [0040] 도 2a 내지 도 2c는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0041] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 초음파 영상 장치(100a, 100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상 또는 초음파 영상 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 영상 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 영상 장치(100a, 100b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이부(121)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.
- [0042] 도 2b를 참조하면, 초음파 영상 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 영상 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 영상 장치(100b)는 초음파 영상을 스캔하는 도중에 Freeze 버튼(172) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.

- [0043] 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.
- [0044] 도 2c를 참조하면, 초음파 영상 장치(100c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 영상 장치(100c)의 예로는, 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0045] 초음파 영상 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 영상 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.
- [0046] 도 3은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 초음파 영상을 생성하는 방법에 관한 순서도이다.
- [0047] 단계 S310을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)의 초음파 프로브(20)는 대상체(10)로 초음파 신호를 송신하고, 대상체(10)로부터 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다. 예를 들면, 볼록형(Convex) 초음파 프로브(20)는 3~5MHz의 주파수의 초음파 신호를 대상체(10)로 송신할 수 있다. 초음파 프로브(20)는 초음파 신호가 대상체(10)로부터 반사됨으로써 생성되는 초음파 에코신호를 수신할 수 있다.
- [0048] 단계 S320을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)의 프로세서는 수신된 초음파 에코 신호에 기초하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다.
- [0049] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 데이터는 2차원 초음파 영상을 생성하기 위한 데이터 및 3차원 초음파 영상을 생성하기 위한 데이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 영상 데이터는 복수의 초음파 단면 영상을 생성하기 위한 데이터를 포함할 수 있다.
- [0050] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 데이터는 태아의 두개골 및 적어도 하나의 모체의 해부학적 구조물(예를 들면, 치골 결합의 연골판)에 관한 영상 데이터를 포함할 수 있다.
- [0051] 단계 S330을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)의 프로세서는 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체(예를 들면, 치골 결합의 연골판)를 식별할 수 있다.
- [0052] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 복수의 초음파 단면 영상들의 각각으로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체(예를 들면, 치골 결합의 연골판의 단면)를 식별할 수 있다.
- [0053] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 터치스크린, 터치패드, 키보드, 마우스, 트랙볼, 조그 스위치와 같은 입력부(170)를 통해서 수신한 사용자 입력에 기초하여, 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체 중에서 적어도 하나를 식별할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 초음파 영상 데이터로부터 식별된 소정의 모양과 기저장된 외형을 비교함으로써, 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체 중에서 적어도 하나를 식별할 수 있다. 예를 들면, 프로세서는 초음파 영상 데이터로부터 식별된 소정의 모양과 기저장된 해부학적 구조 모델을 비교함으로써 모체의 치골 결합의 연골판(disc of pubic symphysis)의 단면을 식별할 수 있다. 다른 예를 들면, 프로세서는 초음파 영상 데이터 중에서 픽셀의 명도값이 높고, 적어도 일부가 타원형인 영역을 식별함으로써, 태아의 두개골을 식별할 수 있다. 다른 예를 들면, 프로세서는 모체의 치골을 식별하고, 치골의 인근에 위치된 명도값이 높은 픽셀들을 식별할 수 있다. 프로세서는 명도값이 높은 픽셀들 중에서 치골 결합의 연골판으로부터 소정의 거리에 위치되고, 타원형 영역을 구성하는 픽셀들로부터 두개골을 식별할 수 있다.
- [0055] 프로세서는 종래에 개시된 다양한 알고리즘을 이용하여, 초음파 영상 데이터로부터 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체를 식별할 수 있다.
- [0056] 단계 S340을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)의 프로세서는 식별된 모체의 해부학적 구조체 및 두개골에 기초하여, 두개골의 진행 방향을 식별할 수 있다.

- [0057] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 모체의 치골 결합의 연골판과 두개골 사이의 각도에 기초하여, 두개골의 진행 방향을 식별할 수 있다. 예를 들면, 프로세서는 치골 결합의 연골판의 장축과 두개골에 대응하는 타원의 장축 사이의 각도에 기초하여 두개골의 진행 방향을 식별할 수 있다. 구체적인 내용은 도 5를 참조하여 아래에서 설명한다.
- [0058] 일 실시예에 따르면, 프로세서는 복수의 초음파 단면 영상들 중에서 치골 결합의 연골판의 장축이 가장 긴 단면 영상에 기초하여, 두개골의 진행 방향을 식별할 수 있다. 구체적인 내용은 도 6을 참조하여 아래에서 설명한다.
- [0059] 단계 S350을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)의 디스플레이부(140)는 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다.
- [0060] 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보는 두개골의 외형에 관한 정보, 두개골의 이동 경로에 관한 정보, 두개골에 대응되는 타원의 장축과 모체의 치골 결합의 연골판의 장축 사이의 각도에 관한 정보, 치골 결합의 연골판의 외형에 관한 정보, 모체내에서의 태아의 분만 진행 정도에 관한 정보 및 분만 진행 정도에 대응하는 가상의 태아 모형체에 관한 정보를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0061] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(140)는 두개골의 외형에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 모체의 치골 결합의 연골판의 외형에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다. 구체적인 내용은 도 4를 참조하여, 아래에서 설명한다.
- [0062] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(140)는 태아의 두개골의 이동 경로에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다. 구체적인 내용은 도 4를 참조하여, 아래에서 설명한다.
- [0063] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(140)는 두개골에 대응하는 타원의 장축과 치골 결합의 연골판의 장축에 관한 표식을 디스플레이 할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 타원의 장축과 치골 결합의 연골판의 장축 사이의 각도에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다. 구체적인 내용은 도 5를 참조하여, 아래에서 설명한다.
- [0064] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(140)는 치골 결합의 연골판의 장축이 수평이 되도록 초음파 영상을 회전하여 디스플레이 할 수 있다. 구체적인 내용은 도 7을 참조하여, 아래에서 설명한다.
- [0065] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(140)는 모체내에서의 분만 진행 정도에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 디스플레이부(140)는 초음파 영상의 일부 영역을 분만 진행 정도에 대응하는 색으로 컬러 코딩하여 디스플레이 할 수 있다. 구체적으로, 프로세서는 치골 결합의 연골판의 장축과 태아의 두개골에 대응되는 타원의 장축 사이의 각도에 기초하여, 모체내에서의 분만 진행 정도를 식별할 수 있다. 프로세서는 분만 진행 정도에 대응하는 컬러로 타원의 내부를 컬러 코딩할 수 있다. 디스플레이부(140)는 컬러 코딩된 타원을 디스플레이 할 수 있다. 구체적인 내용은 도 8을 참조하여, 아래에서 설명한다.
- [0066] 일 실시예에 따르면, 디스플레이부(140)는 분만 진행 정도에 대응하는 가상의 태아 모형체를 디스플레이 할 수 있다. 프로세서는 치골 결합의 연골판의 장축과 태아의 두개골에 대응되는 타원의 장축 사이의 각도에 기초하여, 모체내에서의 분만 진행 정도를 식별할 수 있다. 프로세서는 저장부(150)에 기 저장된 가상의 태아 모형체들 중에서 분만 진행 정도에 대응되는 가상의 태아 모형체를 선택할 수 있다. 디스플레이부(140)는 선택된 태아 모형체를 디스플레이 할 수 있다. 구체적인 내용은 도 9를 참조하여, 아래에서 설명한다.
- [0067] 개시된 실시예에 따르면, 사용자는 태아의 두개골의 진행 방향을 용이하게 인식할 수 있다. 따라서, 사용자는 두개골의 진행 방향에 기초하여 모체 내에서의 분만 진행 정도를 용이하게 인식할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(100)는 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이 함으로써 산모가 안전하게 태아를 출산할 수 있도록 사용자를 도울 수 있다.
- [0068] 도 4는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0069] 도 4를 참조하면, 초음파 영상 장치(400)는 초음파 영상(401) 및 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다.
- [0070] 초음파 영상(401)은 태아의 두개골(430)의 적어도 일부 및 적어도 하나의 모체의 해부학적 구조체를 포함할 수 있다. 모체의 해부학적 구조체는 치골 결합의 연골판(410)을 포함할 수 있다. 초음파 영상 장치(400)는 초음파 영상(401)으로부터 태아의 두개골(430) 및 치골 결합의 연골판(410)을 식별할 수 있다.

- [0071] 치골 결합의 연골판(410)은 태아의 분만 진행 정도에 따라 태아의 두개골이 이동할 때에도 일정한 곳에 위치한다. 사용자는 치골 결합의 연골판(410)과 태아의 두개골(430) 사이의 대응관계에 기초하여 태아의 두개골의 진행 방향을 식별할 수 있다. 따라서, 초음파 영상 장치(400)는 치골 결합의 연골판(410)과 두개골(430)의 대응 관계에 관한 정보를 디스플레이 함으로써, 사용자가 태아의 두개골의 진행 방향을 용이하게 식별하도록 도울 수 있다.
- [0072] 초음파 영상 장치(400)는 치골 결합의 연골판(410)의 외형에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다. 치골 결합 연골판의 외형은 치골 결합 연골판의 단면의 외형을 포함할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(400)는 치골 결합의 연골판(410)의 외곽을 선으로 나타낼 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(400)는 소정의 색(예를 들면, 흰색, 노란색, 빨간색)의 선을 치골 결합의 연골판(410)의 외곽에 오버레이할 수 있다. 다른 예를 들면, 초음파 영상 장치(400)는 치골 결합의 연골판(410)에 대응되는 영역을 소정의 색(예를 들면, 녹색, 노란색, 파란색, 빨간색 등)으로 컬러 코딩하여 디스플레이 할 수 있다.
- [0073] 초음파 영상 장치(400)는 두개골(430)의 외형에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(400)는 두개골(430)의 외곽을 선으로 나타낼 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(400)는 소정의 색(예를 들면, 흰색, 노란색, 빨간색)의 선을 두개골(430)의 외곽에 오버레이할 수 있다. 다른 예를 들면, 초음파 영상 장치(400)는 두개골에 대응되는 영역을 소정의 색(예를 들면, 녹색, 노란색, 파란색, 빨간색 등)으로 컬러 코딩하여 디스플레이 할 수 있다.
- [0074] 초음파 영상 장치(400)는 두개골(430)의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다.
- [0075] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(400)는 화살표와 같은 표식(440)으로 두개골(430)의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(400)는 태아의 두개골(430)에 대응되는 타원의 장축을 화살표로 디스플레이 함으로써, 두개골(430)의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다.
- [0076] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(400)는 두개골(430)에 대응하는 타원의 장축과 치골 결합의 연골판(410)의 장축 사이의 각도에 관한 정보(480)를 표시함으로써, 두개골(430)의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다.
- [0077] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(400)는 각도에 대응하는 컬러로 두개골에 대응하는 타원 내부를 컬러 코딩함으로써, 두개골(430)의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다.
- [0078] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(400)는 기설정된 시간 단위마다 두개골의 위치를 초음파 영상(401)에 오버레이함으로써, 두개골(430)의 이동 경로에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다.
- [0079] 도 5는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0080] 도 5를 참조하면, 초음파 영상 장치(500)는 초음파 영상(501)으로부터 모체의 치골 결합의 연골판(510) 및 태아의 두개골(530)을 식별할 수 있다. 치골 결합 연골판은 치골 결합 연골판의 단면을 포함할 수 있다. 초음파 영상 장치(500)는 치골 결합의 연골판(510)의 장축(511) 및 두개골(530)에 대응하는 타원의 장축(540)을 식별할 수 있다.
- [0081] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(500)는 치골 결합의 연골판(510)의 장축(511) 및 두개골(530)에 대응하는 타원의 장축(540) 사이의 각도를 측정할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(500)는 타원의 장축(540)의 일부와 접하는 장축(511)에 평행한 선(512)을 생성할 수 있다. 초음파 영상 장치(500)는 선(512)과 타원의 장축(540) 사이의 각도를 측정함으로써, 치골 결합의 연골판(510)의 장축(511) 및 두개골(530)에 대응하는 타원의 장축(540) 사이의 각도를 측정할 수 있다.
- [0082] 초음파 영상 장치(500)는 장축(511)에 평행한 선(512)과 타원의 장축(540)을 함께 디스플레이함으로써, 사용자가 태아의 두개골(530)의 진행 방향을 용이하게 식별하도록 도울 수 있다.
- [0083] 초음파 영상 장치(500)는 치골 결합의 연골판(510)의 장축(511) 및 타원의 장축(540) 사이의 각도에 관한 정보(580)를 기호, 문자, 숫자 및 색채 중 적어도 하나로 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(500)는 각도에 관한 정보(580)를 화살표와 같은 기호 또는 숫자를 이용하여 나타낼 수 있다.
- [0084] 도 6은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 복수의 초음파 단면 영상들로부터 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.

- [0085] 도 6을 참조하면, 초음파 영상 장치(600)는 복수의 초음파 단면 영상(601)을 획득할 수 있다.
- [0086] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(600)는 복수의 초음파 단면 영상들(601) 중에서 두개골의 진행 방향을 식별하기 위한 기준 단면 영상을 선택할 수 있다.
- [0087] 구체적으로, 초음파 영상 장치(600)는 복수의 초음파 영상들(601)의 각각으로부터 치골 결합의 연골판의 단면을 식별할 수 있다. 초음파 영상 장치(600)는 식별된 치골 결합의 연골판들의 장축(611)을 식별할 수 있다. 초음파 영상 장치(600)는 치골 결합의 연골판(610)의 장축(611)이 가장 긴 초음파 영상(601a)을 기준 단면 영상으로 선택할 수 있다.
- [0088] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(600)는 기준 단면 영상으로부터 두개골(630) 및 두개골에 대응하는 타원의 장축(640)을 식별할 수 있다. 초음파 영상 장치(600)는 치골 결합의 연골판(610)의 장축(611)과 타원의 장축(640) 사이의 각도를 측정할 수 있다. 초음파 영상 장치(600)는 측정된 각도에 기초하여 두개골의 진행 방향 및 분만 진행 정도를 식별할 수 있다. 초음파 영상 장치(600)는 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다. 초음파 영상 장치(600)는 분만 진행 정도에 관한 정보를 디스플레이 할 수 있다.
- [0089] 도 7은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 초음파 영상을 회전하여 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0090] 도 7을 참조하면, 초음파 영상 장치(700)는 태아의 두개골의 진행 방향을 용이하게 나타내도록 초음파 영상(701a)을 회전하고, 회전된 초음파 영상(701b)을 디스플레이 할 수 있다. 설명의 편의를 위해서, 회전되는 초음파 영상을 제1 초음파 영상(701a)으로, 회전된 초음파 영상을 제2 초음파 영상(701b)로 지칭한다.
- [0091] 초음파 영상 장치(700)는 태아의 두개골 및 모체의 해부학적 구조체 사이의 대응관계에 기초하여 제1 초음파 영상(701a)을 회전하고, 제2 초음파 영상(701b)을 디스플레이 할 수 있다.
- [0092] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(700)는 모체의 치골 결합의 연골판(710)과 태아의 두개골(730) 사이의 대응관계에 기초하여, 제1 초음파 영상(701a)을 회전 할 수 있다. 사용자는 치골 결합의 연골판(710)의 장축(711)을 기준으로 태원의 장축(740)이 기울어진 각도에 기초하여, 두개골(730)의 진행 방향을 식별할 수 있다. 따라서, 초음파 영상 장치(700)는 치골 결합의 연골판의 장축(711)을 기준선으로 설정하고, 치골 결합의 연골판의 장축(711)이 수평이 되도록 제1 초음파 영상(701a)을 회전할 수 있다. 초음파 영상 장치(700)는 치골 결합의 연골판의 장축(711)이 수평이 되도록 회전된, 제2 초음파 영상(701b)을 디스플레이 할 수 있다.
- [0093] 예를 들면, 초음파 영상 장치(700)는 우 상향 방향으로 형성된 치골 결합의 연골판의 장축(711)이 수평이 되도록, 제1 초음파 영상(701a)을 시계방향으로 회전할 수 있다. 다른 예를 들면, 초음파 영상 장치(700)는 우 하향 방향으로 형성된 치골 결합의 연골판의 장축(711)이 수평이 되도록, 제1 초음파 영상(701b)을 반시계방향으로 회전할 수 있다.
- [0094] 초음파 영상 장치(700)는 태원의 장축(740)을 기준선으로 설정하고, 태원의 장축(740)이 수평이 되도록 초음파 영상을 회전하여 디스플레이 할 수 있다. 예를 초음파 영상 장치는 초음파 영상 장치(700)는 우 상향 방향으로 형성된 두개골의 장축(740)이 수평이 되도록, 제1 초음파 영상(701a)을 시계방향으로 회전할 수 있다. 다른 예를 들면, 초음파 영상 장치(700)는 우 하향 방향으로 형성된 두개골의 장축(740)이 수평이 되도록, 제1 초음파 영상(701b)을 반시계방향으로 회전할 수 있다.
- [0095] 초음파 영상 장치(700)는 치골 결합의 연골판(710)의 장축(711)을 기준으로 태원의 장축(740)이 기울어진 각도에 관한 정보(780)를 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(700)는 치골 결합의 연골판(710)의 장축(711)을 기준으로 태원의 장축(740)이 기울어진 각도의 방향과 정도(degree)를 기호, 문자 및 숫자 중 적어도 하나로 디스플레이 할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(700)는 제2 초음파 영상(701b)이 기울어진 각도에 관한 정보를 기호, 문자 및 숫자 중 적어도 하나로 디스플레이 할 수 있다.
- [0096] 초음파 영상 장치(700)는 복수의 초음파 영상 중에서 적어도 하나를 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(700)는 복수의 초음파 영상들의 각각이 획득된 시각에 기초하여, 복수의 초음파 영상들 중 적어도 하나를 시간의 흐름에 따라서 디스플레이 할 수 있다.
- [0097] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(700)는 복수의 초음파 영상들의 각각에 포함된 치골 결합의 연골판(710)의 장축(711)이 수평이 되도록, 복수의 제1 초음파 영상들 중에서 적어도 하나를 회전하고, 복수의 제2 초음파 영상들 중에서 적어도 하나를 디스플레이 할 수 있다.

- [0098] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(700)는 복수의 초음파 영상들의 각각에 포함된 두개골(730)의 장축(741)이 수평이 되도록, 복수의 제1 초음파 영상들 중에서 적어도 하나를 회전하고, 복수의 제2 초음파 영상들 중에서 적어도 하나를 디스플레이 할 수 있다.
- [0099] 사용자는 제2 초음파 영상으로부터 태아의 두개골의 진행 방향을 용이하게 식별할 수 있다. 또한, 사용자는 복수의 제2 초음파 영상으로부터 시간의 흐름에 따른 태아의 두개골의 진행 방향을 용이하게 식별할 수 있다. 또한, 사용자는 태아의 두개골의 진행 방향으로부터 분만 진행 정도를 용이하게 식별하고, 출산을 준비할 수 있다.
- [0100] 도 8은 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0101] 도 8을 참조하면, 초음파 영상 장치(800)는 태아의 두개골(830)의 진행 방향에 기초하여 두개골(830)의 진행 방향을 식별할 수 있다. 초음파 영상 장치(800)는 두개골(830)의 진행 방향에 기초하여 모체내에서 태아의 분만 진행 정도를 식별할 수 있다. 초음파 영상 장치(800)는 태아의 분만 진행 정도에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다.
- [0102] 일 실시예에 따르면, 초음파 영상 장치(800)는 치골 결합의 연골판(810)의 장축(811)과 태아의 두개골(830)에 대응되는 타원의 장축 사이의 각도에 기초하여, 태아의 분만 진행 정도를 식별할 수 있다.
- [0103] 예를 들면, 치골 결합의 연골판(810)의 장축(811)을 기준으로 두개골(830)에 대응되는 타원의 장축이 시계방향으로 소정의 각도(예를 들면 15°)회전된 경우, 초음파 영상 장치(800)는 두개골(830)의 진행 방향을 아래 방향으로 식별하고, 태아의 분만 진행 정도를 제1 분만 진행 정도로 식별할 수 있다.
- [0104] 다른 예를 들면, 치골 결합의 연골판(810)의 장축(811)을 기준으로 두개골(830)에 대응되는 타원의 장축이 반시계방향으로 소정의 각도(예를 들면 0° 내지 30°)회전된 경우, 초음파 영상 장치(800)는 두개골(830)의 진행 방향을 수평 방향으로 식별하고, 태아의 분만 진행 정도를 제2 분만 진행 정도로 식별할 수 있다.
- [0105] 또 다른 예를 들면, 치골 결합의 연골판(810)의 장축(811)을 기준으로 두개골(830)에 대응되는 타원의 장축이 반시계방향으로 소정의 각도(예를 들면 30° 초과)회전된 경우, 초음파 영상 장치(800)는 두개골(830)의 진행 방향을 위 방향으로 식별하고, 태아의 분만 진행 정도를 제3 분만 진행 정도로 식별할 수 있다.
- [0106] 모체내에서 분만이 진행됨에 따라서, 치골 결합의 연골판(810)의 장축을 기준으로, 두개골(830)에 대응되는 타원의 장축은 반 시계방향으로 회전하게 된다. 따라서, 제1 분만 진행 정도로부터 제3 분만 진행 정도로 진행될 수록, 태아의 출산이 임박한 것이 된다.
- [0107] 초음파 영상 장치(800)는 식별된 분만 진행 정도에 대응되는 색으로 두개골(830)에 대응되는 타원의 내부를 컬러 코딩하여 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 제1 분만 진행 정도에 대응되는 색은 녹색일 수 있다. 다른 예를 들면, 제2 분만 진행 정도에 대응되는 색은 노란색일 수 있다. 또 다른 예를 들면, 제3 분만 진행 정도에 대응되는 색은 빨간색일 수 있다.
- [0108] 초음파 영상 장치(800)는 분만 진행 정도에 대응되는 색으로 분만 진행 정도를 나타내는 표식(880)을 컬러 코딩하여 디스플레이 할 수 있다. 표식(880)은 기호, 숫자, 문자를 포함할 수 있다. 초음파 영상 장치(800)는 분만 진행 정도에 대응되는 색을 나타내는 그래프(890)를 디스플레이 할 수 있다. 초음파 영상 장치(800)는 초음파 영상(801)에서 그래프(890)상에 식별된 분만 진행 정도에 대응되는 색을 나타내는 표식(예를 들면, 바)을 디스플레이 할 수 있다.
- [0109] 사용자는 일부가 컬러 코딩된 초음파 영상(801)으로부터 태아의 두개골의 진행 방향을 용이하게 식별할 수 있다. 또한, 사용자는 일부가 컬러 코딩된 초음파 영상(801)으로부터 분만 진행 정도를 용이하게 식별하고, 출산을 준비할 수 있다.
- [0110] 도 9는 일 실시예에 따른, 초음파 영상 장치가 가상의 태아 모형체와 함께, 태아의 두개골의 진행 방향에 관한 정보를 디스플레이하는 것을 나타내는 도면이다.
- [0111] 도 9를 참조하면, 초음파 영상 장치(900)는 초음파 영상(901)으로부터 식별된 두개골(930)의 진행 방향 및 분만 진행 정도 중 적어도 하나에 대응하는 가상의 태아 모형체(970)를 디스플레이 할 수 있다. 가상의 태아 모형체(970)에 관한 데이터는 초음파 영상 장치(900)의 저장부(150)에 기저장된 것 일 수 있다.
- [0112] 초음파 영상 장치(900)의 저장부(150)는 두개골(930)의 진행 방향 및 분만 진행 정도 중 적어도 하나와 가상의

태아 모형체를 매칭하여 저장할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(900)의 저장부(150)는 치골 결합의 연골판(910)의 장축과 두개골(930)에 대응하는 장축 사이의 각도들의 각각에 대응하는 가상의 태아 모형체를 저장할 수 있다.

[0113] 초음파 영상 장치(900)는 가상의 태아 모형체(970)를 초음파 영상(901)과 함께 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 초음파 영상 장치(900)는 디스플레이부(140)의 제1 영역에 초음파 영상(901)을 디스플레이하고, 제2 영역에 가상의 태아 모형체(970)를 디스플레이 할 수 있다. 가상의 태아 모형체(970)는 사용자가 분만 진행 정도를 용이하게 식별할 수 있도록 생성된 2차원 영상 및 3차원 영상 중 적어도 하나일 수 있다.

[0114] 가상의 태아 모형체(970)는 태아의 일반적인 외형 및 모체의 해부학적 구조체를 포함할 수 있다. 초음파 영상 장치(900)는 가상의 태아 모형체(970)와 함께 치골 결합의 연골판(971)을 디스플레이 할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(900)는 치골 결합의 연골판(971)의 장축(972)을 디스플레이 할 수 있다. 초음파 영상 장치(900)는 태아의 두개골의 장축(974)을 가상의 태아 모형체(970) 상에 디스플레이 할 수 있다. 초음파 영상 장치(900)는 태아의 두개골의 진행 방향을 가상의 태아 모형체(970) 상에 디스플레이 할 수 있다. 태아의 두개골의 진행 방향은 치골 결합의 연골판(971)의 장축(972)과 태아의 두개골의 장축(973)사이의 각도에 의해서 결정된 것일 수 있다.

[0115] 초음파 영상 장치(900)는 모체의 해부학적 구조체와 태아의 상대적인 위치가 나타난 가상의 태아 모형체(970)를 디스플레이함으로써, 분만 진행 정도를 나타낼 수 있다. 초음파 영상 장치(900)는 가상의 태아 모형체(970)와 함께, 식별된 분만 진행 정도에 대응되는 색으로 두개골(930)에 대응되는 타원의 내부를 컬러 코딩하여 디스플레이 할 수 있다.

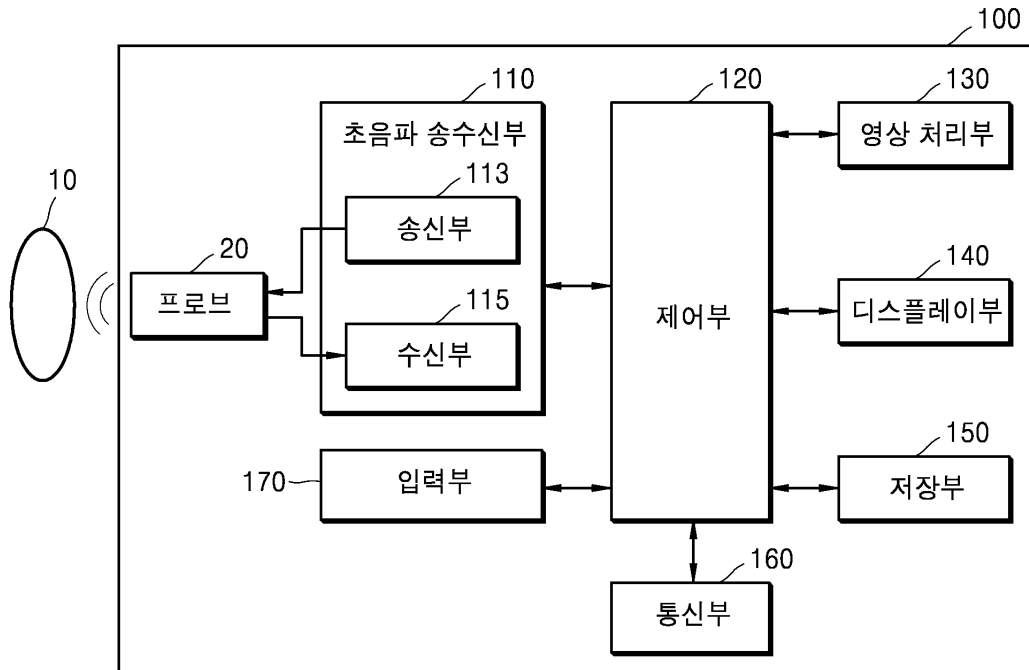
[0116] 초음파 영상 장치(900)는 가상의 태아 모형체(970)와 함께, 분만 진행 정도를 나타내는 표식(980)을 디스플레이 할 수 있다. 표식(980)은 기호, 숫자, 문자를 포함할 수 있다. 초음파 영상 장치(900)는 분만 진행 정도에 대응되는 색을 나타내는 그래프(990)를 디스플레이 할 수 있다. 초음파 영상 장치(900)는 초음파 영상(901)에서 그래프(990)상에 식별된 분만 진행 정도에 대응되는 색을 나타내는 표식(예를 들면, 바)을 디스플레이 할 수 있다.

[0117] 사용자는 가상의 태아 모형체(970)로부터 태아의 두개골의 진행 방향을 용이하게 식별할 수 있다. 또한, 사용자는 가상의 태아 모형체(970)로부터 분만 진행 정도를 용이하게 식별하고, 출산을 준비할 수 있다.

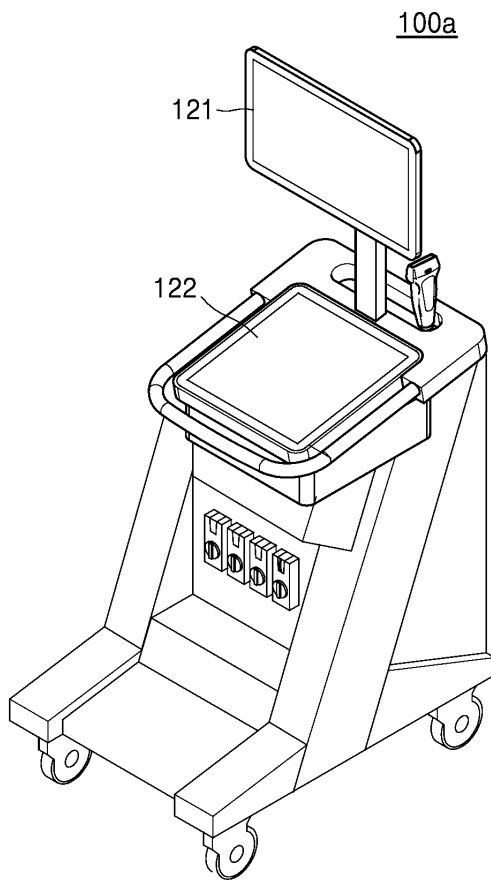
[0118] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어 및 데이터를 저장하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체의 형태로 구현될 수 있다. 상기 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되었을 때, 소정의 프로그램 모듈을 생성하여 소정의 동작을 수행할 수 있다. 또한, 상기 명령어는 프로세서에 의해 실행되었을 때, 개시된 실시예들의 소정의 동작들을 수행할 수 있다.

도면

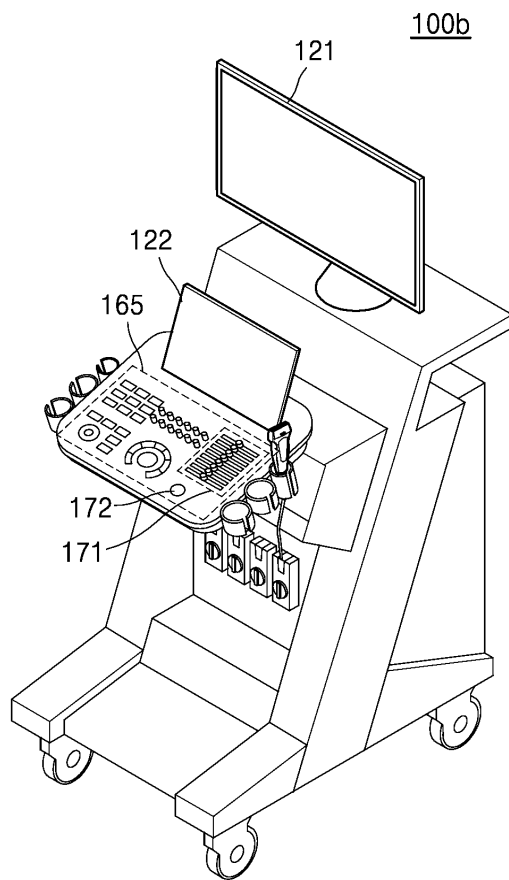
도면1



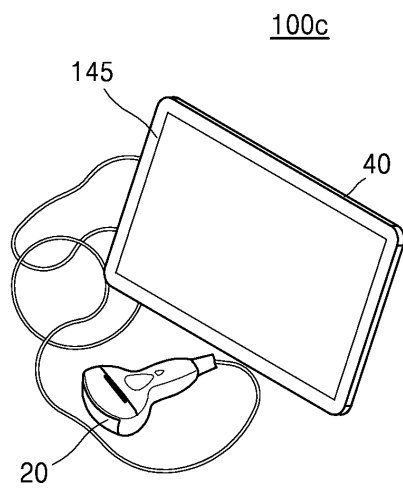
도면2a



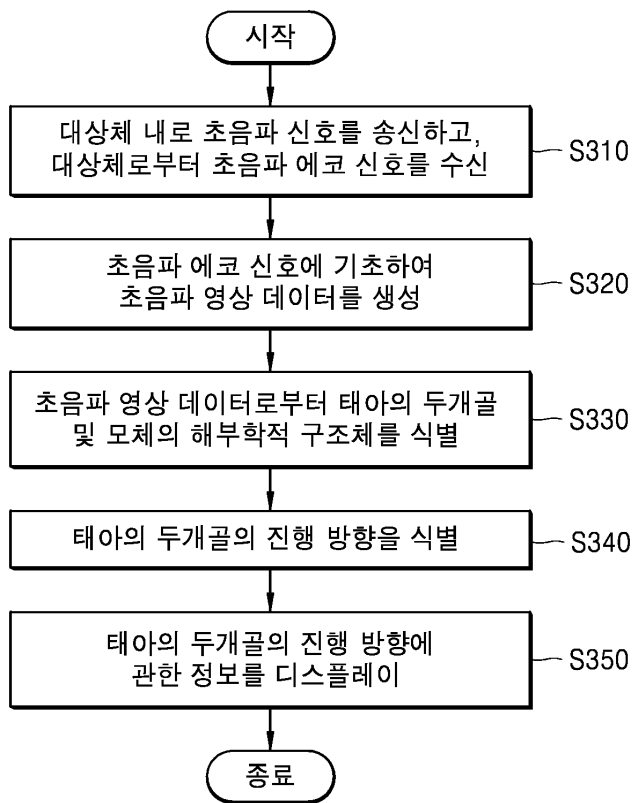
도면2b



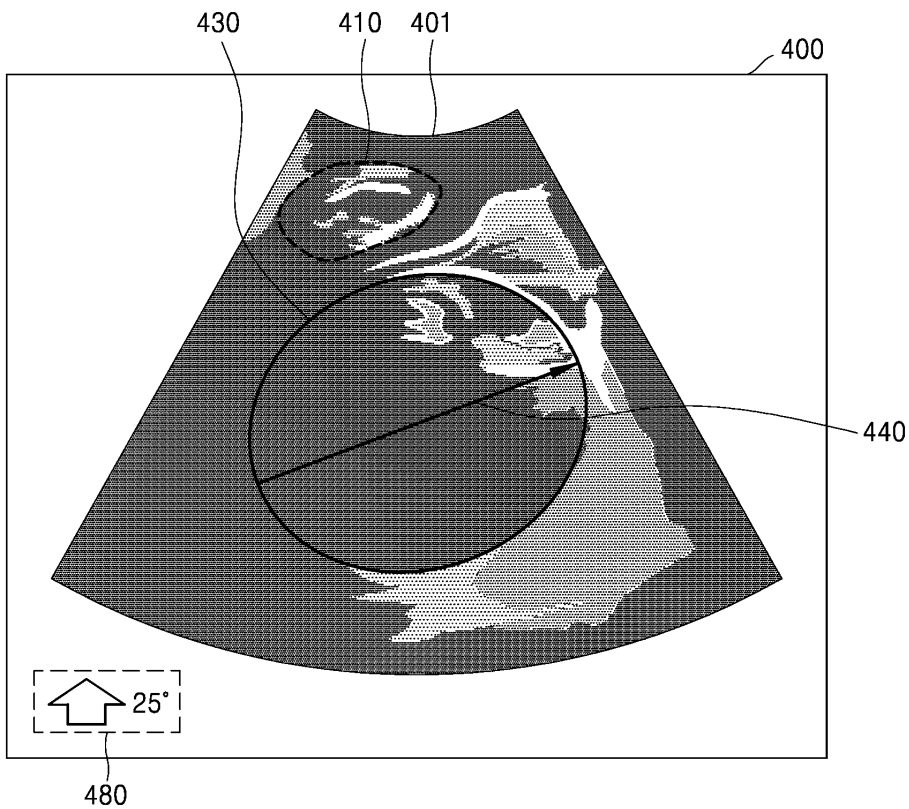
도면2c



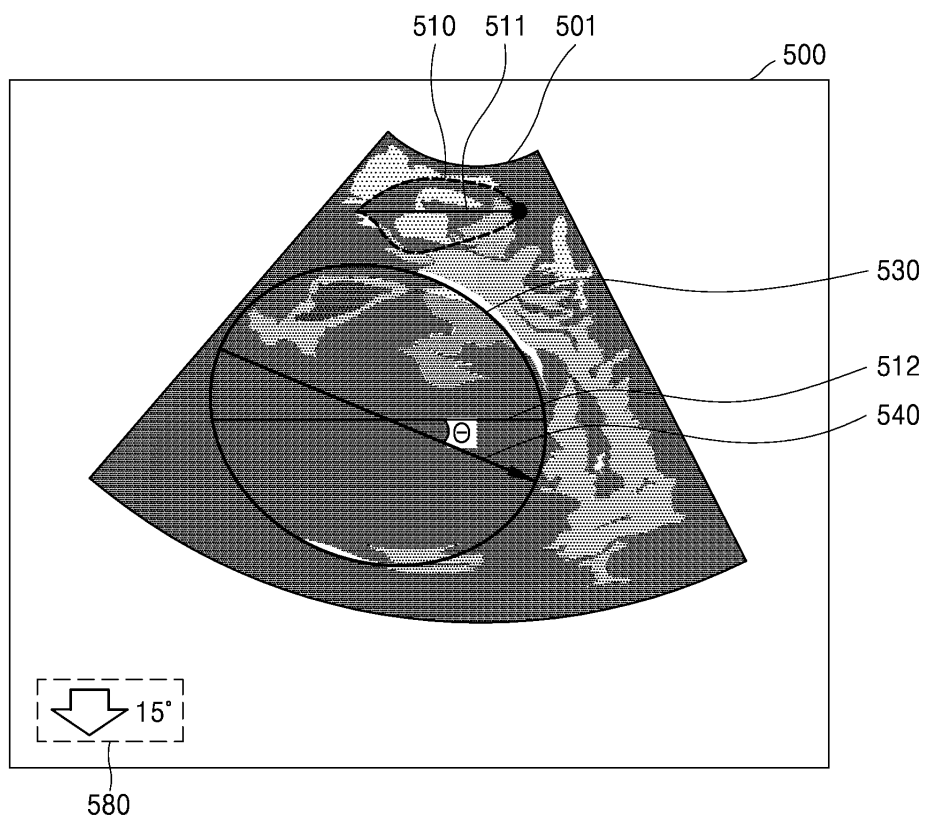
도면3



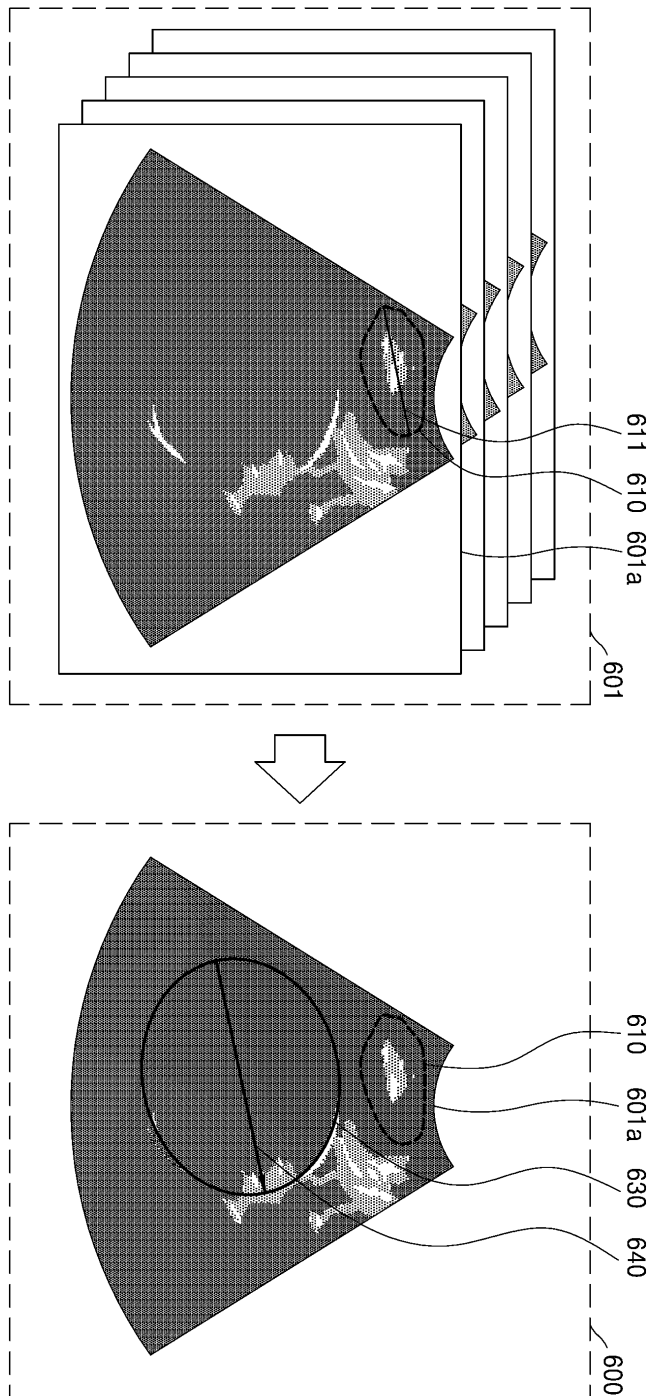
도면4



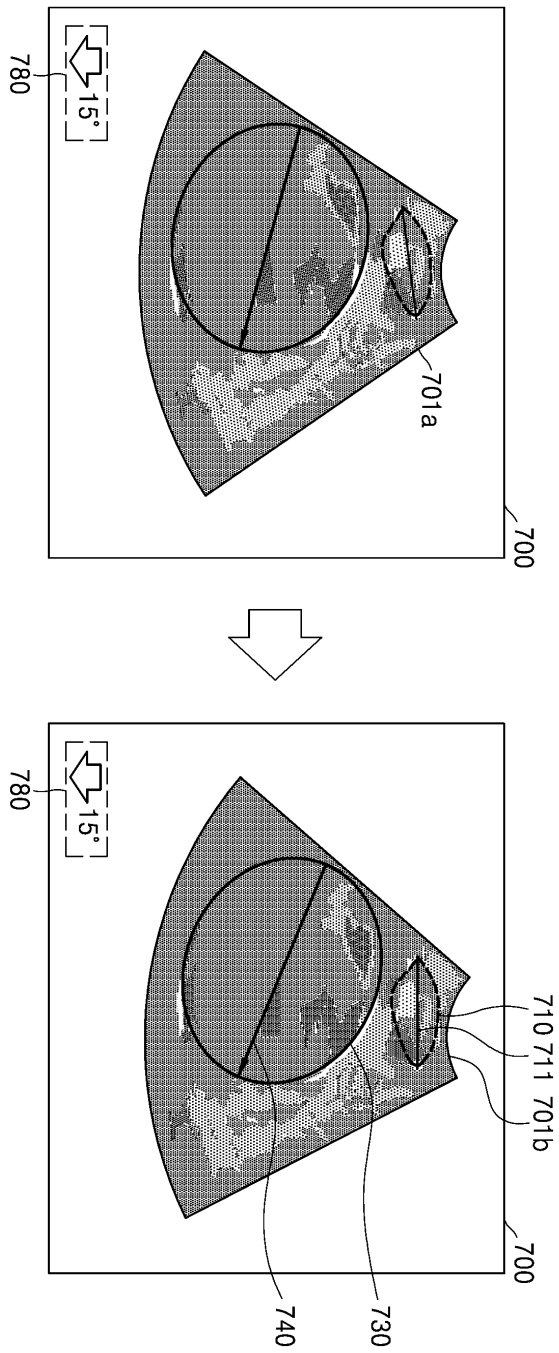
도면5



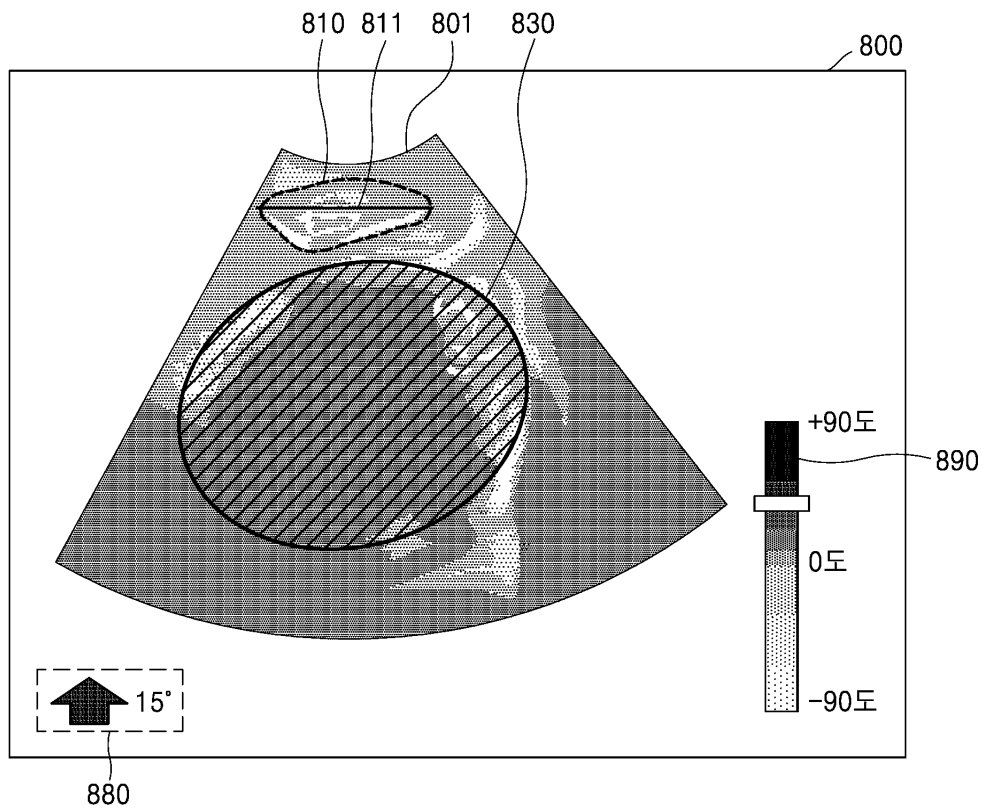
도면6



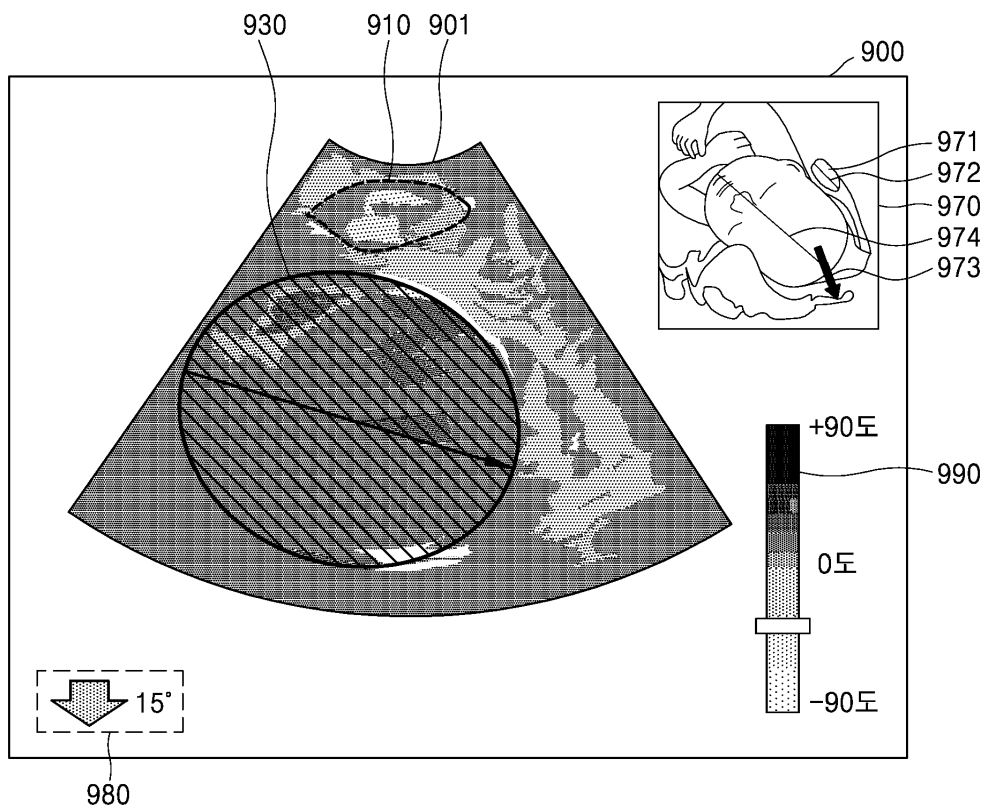
도면7



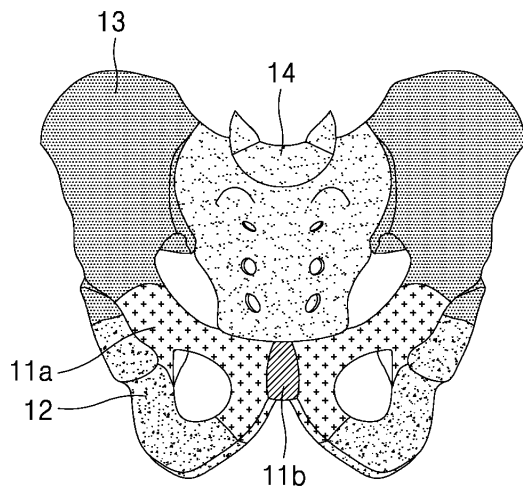
도면8



도면9



도면10



도면11

