



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월10일
(11) 등록번호 10-1360385
(24) 등록일자 2014년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G06T 7/60 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0143845
(22) 출원일자 2011년12월27일
심사청구일자 2011년12월27일
(65) 공개번호 10-2013-0075470
(43) 공개일자 2013년07월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008200097 A
US20090326376 A1
JP2010119531 A

(73) 특허권자
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동)
(72) 발명자
권자영
서울특별시 서대문구 성산로 250 연세대학교 의과대학 4층 434호 산부인과학교실
유재홍
서울 양천구 목동서로 38, 133동 903호 (목동, 목동1단지아파트)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 18 항

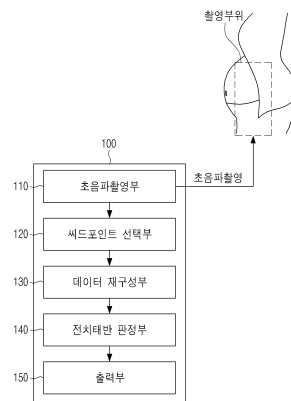
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 전치태반 판정 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 전치태반 판정 장치 및 방법을 개시한다. 본 발명에 따른 전치태반 판정 장치는, 임신부에 대한 초음파 검사에서 획득한 3차원 초음파 데이터를 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 최적으로 적합하게 측정할 수 있는 카메라 좌표에 맞게 데이터 재구성한 후 재구성한 3차원 초음파 데이터를 이용하여 자궁경부 내구와 태반 간의 최소거리를 자동 측정하고 측정된 최소거리에 대한 판정을 통해 전치태반 여부도 자동으로 수행하기 위한 구성을 갖는다. 따라서, 본 발명은 음파 시행자의 숙련도와 상관없이 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 정확하게 측정할 수 있고 정확하게 측정된 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 확보하게 됨에 따라 전치태반 판정도 신속하고 정확하게 수행하여 초음파 시행자에게 안내할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

자궁경부 및 태반에 대한 3차원 초음파 데이터를 획득하기 위한 초음파촬영부;

상기 획득된 3차원 초음파 데이터에서 자궁경부의 내구에 대응되는 제1 씨드 포인트 및 상기 자궁경부의 내구와 기 설정된 영역 내로 인접하게 위치한 제2 씨드포인트를 포함하여 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 씨드포인트 선택부;

상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 연결한 연장선상의 특정 지점에서, 상기 특정 지점을 기준으로 카메라 뷰 관점을 회전하여 상기 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 데이터재구성부;

상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 태반의 경계를 확인하고, 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간 최소 거리를 계산한 결과, 상기 최소 거리가 소정의 기준 거리 이하인 경우 상기 태반을 전치태반으로 판정하는 전치태반 판정부; 및

판정결과를 사용자에게 안내하기 위한 수단으로 출력하는 출력부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 태반의 경계는 상기 자궁경부의 내구와 경계를 이루는 상기 태반의 변연부인 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 데이터 재구성부는 상기 자궁경부의 내구에서 자궁을 통과한 자궁외벽지점, 또는 상기 자궁외벽지점으로부터 기 설정된 근접 거리로 이격된 지점을 상기 특정 지점으로 선택하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 씨드포인트 선택부는 상기 획득된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 2 이상의 씨드 포인트를 자동 선택하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 씨드포인트 선택부는 상기 자궁경부의 내구와 인접한 영역 중 상기 자궁경부상에 상기 제1 씨드 포인트와 기 설정된 간격으로 이격된 지점을 상기 제2 씨드 포인트로 선택하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 데이터 재구성부는 상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 선형 패턴(Linear Pattern)으로 상호 연결하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 데이터 재구성부는 상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트에 대한 복셀(Voxel) 위치정보를 추출하는 복셀위치 정보 추출모듈;

상기 복셀(Voxel) 위치정보를 이용하여 상기 연장선을 확인하는 연장선 확인모듈; 및

상기 확인된 연장선상의 특정 지점에서 가상 뷰 포인트를 선택하고, 상기 가상 뷰 포인트에 대응되는 카메라 좌표에서 카메라 뷰 관점을 회전하여 상기 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 카메라 무빙모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 데이터 재구성부는 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 이미지로 형성하는 경우, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터 중 기 설정된 해상도 이하로 판정되는 3차원 초음파 데이터를 필터링 제거하는 데이터 필터링모듈;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서, 상기 전치태반 판정부는

상기 데이터 재구성부로부터 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 입력받기 위한 3차원 초음파 데이터 입력모듈;

상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 태반의 경계를 추출하는 태반경계 추출모듈;

상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 제1 씨드 포인트와 최근접한 태반경계점을 추출하기 위한 최소거리 판정가능 지점 계산모듈; 및

상기 제1 씨드 포인트 및 상기 최 근접한 태반경계점간 거리를 상기 최소 거리로 계산하는 최소거리 계산모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 전치태반 판정부는 상기 데이터 재구성부로부터 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 입력받기 위한 3차원 초음파 데이터 입력모듈;

상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 태반의 경계를 추출하는 태반경계 추출모듈;

상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 제1 씨드 포인트 및 상기 태반의 경계 중 다수의 지점 간의 전치태반 판정거리를 계산하는 전치태반 판정거리 계산모듈; 및

상기 전치태반 판정거리 중에서 가장 작은 거리를 상기 최소 거리로 계산하는 최소거리 계산모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치.

청구항 12

자궁경부 및 태반에 대한 3차원 초음파 데이터를 획득하는 단계;

상기 획득된 3차원 초음파 데이터에서 자궁경부의 내구에 대응되는 제1 씨드 포인트 및 상기 자궁경부의 내구와 기 설정된 영역 내로 인접하게 위치한 제2 씨드포인트를 포함하여 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 단계;

상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 연결한 연장선상의 특정 지점에서, 상기 특정 지점을 기준으로 카메라 뷰 관점을 회전하여 상기 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 단계;

상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 태반의 경계를 확인하는 단계;

상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간의 최소 거리를 계산한 결과, 상기 최소 거리가 소정의 기준 거리

이하인 경우 상기 태반을 전치태반으로 판정하는 단계; 및

판정결과를 사용자에게 안내하기 위한 수단으로 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치의 전치태반 판정 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 태반의 경계는 상기 자궁경부의 내구와 경계를 이루는 상기 태반의 변연부인 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치의 전치태반 판정 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 자궁경부의 내구에서 자궁을 통과한 자궁외벽지점, 또는 상기 자궁외벽지점으로부터 기 설정된 근접 거리로 이격된 지점을 상기 특정 지점으로 선택하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치의 전치태반 판정 방법.

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 단계는 상기 획득된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 2 이상의 씨드 포인트를 자동 선택하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치의 전치태반 판정 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 단계는, 상기 자궁경부의 내구와 인접한 영역 중 상기 자궁경부상에 상기 제1 씨드 포인트와 기 설정된 씨드 포인트 간격으로 이격된 지점을 상기 제2 씨드 포인트로 선택하는 단계인 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치의 전치태반 판정 방법.

청구항 18

제12 항에 있어서,

상기 최소 거리를 계산하는 단계는, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 제1 씨드 포인트와 최근접한 태반경계점을 추출하고, 상기 제1 씨드 포인트 및 상기 최근접한 태반경계점 간 거리를 상기 최소 거리로 계산하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치의 전치태반 판정 방법.

청구항 19

제12 항에 있어서,

상기 최소 거리를 계산하는 단계는, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 제1 씨드 포인트 및 상기 태반의 경계 중 다수의 지점 간의 전치태반 판정거리를 계산하고, 상기 전치태반 판정거리 중에서 가장 작은 거리를 상기 최소 거리로 계산하는 것을 특징으로 하는 전치태반 판정 장치의 전치태반 판정 방법.

청구항 20

전치태반 판정 장치에서 자궁경부 및 태반에 대한 3차원 초음파 데이터를 획득하는 단계;

상기 획득된 3차원 초음파 데이터에서 자궁경부의 내구에 대응되는 제1 씨드 포인트 및 상기 자궁경부의 내구와 기 설정된 영역 내로 인접하게 위치한 제2 씨드포인트를 포함하여 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 단계;

상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 연결한 연장선상의 특정 지점에서, 상기 특정 지점을 기준으로 카메라 뷰

관점을 회전하여 상기 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 단계;

상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 영상 분석하여 상기 태반의 경계를 확인하는 단계;

상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간의 최소 거리를 계산한 결과, 상기 최소 거리가 소정의 기준 거리 이하인 경우 상기 태반을 전치태반으로 판정하는 단계; 및

판정결과를 사용자에게 안내하기 위한 수단으로 출력하는 단계;를 실행하는 명령어를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 전치태반 판정 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 임신부에 대한 초음파 검사에서 자궁경부의 내구와 태반 간 거리를 자동으로 측정하고 측정한 거리를 통해 전치태반 여부도 자동으로 정확히 판정하기 위한 전치태반 판정 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로, 전치태반(Placenta previa)이란 태반이 자궁의 하부에 착상되어 태반의 일부가 자궁경부의 내구(Internal os of the uterine cervix)를 덮고 있거나 또는 매우 가까이까지 내려와 있는 경우를 말한다.

[0003] 즉, 도 1를 참조하여 추가 설명하면 전치태반(Placenta previa)은 태반과 자궁경부 내구의 관계에 따라 구별하게 된다.

[0004] 도 1a는 태반이 자궁경부 내구를 완전히 덮고 있는 경우인데 이를 완전 전치태반(Total placenta previa)라 하고, 도 1b는 태반이 자궁경부 내구를 부분적으로 덮고 있는 경우로서 이를 부분 전치태반(Partial placenta previa)이라 한다.

[0005] 또한, 도 1c는 태반이 자궁경부 내구의 가장자리에 근접해 있는 경우이며 이를 변연태반(Marginal placenta previa)라 하고, 도 1d는 태반이 자궁경부 내구의 반경 2cm 이내까지 근접해 있는 경우로서 이를 하위 전치태반(Low-lying placenta previa)이라 한다.

[0006] 이와 같은 전치태반의 발생 빈도는 약 300분의 1 정도이며 산과적 출혈의 중요한 원인이 된다.

[0007] 따라서, 전치태반이 진단된 경우에는 임신 중 'Physical activity'를 제한시켜야 하며 골반 내진 진찰이 금기이고, 자연분만이 아닌 제왕절개 분만을 시행하여야 한다.

[0008] 그러므로, 산전에 전치태반을 선별하는 것은 매우 중요한 이슈이고, 태반과 자궁경부 내구의 평가를 위해 질 초음파를 이용하고 있다.

[0009] 이와 같은 질 초음파를 이용할 경우, 완전 전치 태반의 진단은 매우 용이하나, 부분 전치태반, 변연 태반 및 하위 전치태반에 대해서는 초음파 시행자의 숙련도에 따라 상이할 수 있다는 문제점이 있다.

[0010] 즉, 이러한 문제점은 초음파 검사를 시행할 때 초음파 시행자가 태반의 가장 하단이라고 생각되는 지점을 초음파 영상화면상에서 주관적으로 정하고 이를 근거로 자궁경부 내구까지의 거리를 2차원적으로 측정하기 때문에 발생한다.

[0011] 따라서, 전치태반 여부를 매우 정밀하게 측정할 수 있는 새로운 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 따라서, 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 임신부에 대한 초음파 검사에서 획득한 3차원 초음파 데이터를 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 최적으로 적합하게 측정할 수 있는 카메라 좌표에 맞게 데이터 재구성한 후 재구성한 3차원 초음파 데이터를 이용하여 자궁경부 내구와 태반 간의 최소 거리를 자동 측정하고, 측정한 최소거리에 대한 판정을 통해 전치태반 여부도 자동으로 수행하기 위한 전치태반 판정 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 관점에 따른 전치태반 판정 장치는, 자궁경부 및 태반에 대한 3차원 초음파 데이터를 획득하기 위한 초음파촬영부, 상기 획득된 3차원 초음파 데이터로부터 자궁경부의 내구에 대응되는 제1 씨드 포인트 및 상기 자궁경부의 내구와 기 설정된 영역 내로 인접하게 위치한 제2 씨드포인트를 포함하여 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 씨드포인트 선택부, 상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 연결한 연장선을 확인하고 상기 확인된 연장선상의 특정 지점을 기준으로 상기 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 데이터재구성부, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터로부터 상기 태반의 경계를 확인하고 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간 최소 거리를 계산한 후 상기 최소 거리와 상기 기 설정된 기준 거리를 상호 비교한 결과를 기초로 전치태반 여부를 판정하는 전치태반 판정부 및 판정결과를 사용자에게 안내하기 위한 수단으로 출력하는 출력부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 데이터 재구성부는 상기 태반의 경계를 상기 자궁경부의 내구와 경계를 이루는 상기 태반의 변연부로 재구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 데이터 재구성부는 상기 확인된 연장선상의 특정 지점을 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 획득하기 위한 초음파 촬영의 가상 뷰 포인트로 재구성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 데이터 재구성부는 상기 확인된 연장선상의 특정 지점을 상기 자궁경부의 내구에서 자궁을 통과한 자궁외벽지점으로 재구성하거나 상기 자궁외벽지점으로부터 기 설정된 근접 거리로 이격된 지점으로 재구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 씨드포인트 선택부는 상기 획득된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 상기 2 이상의 씨드 포인트를 자동 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 씨드포인트 선택부는 상기 제2 씨드 포인트를 상기 자궁경부의 내구와 인접한 영역 중 상기 자궁경부상에 상기 제1 씨드 포인트와 기 설정된 씨드 포인트 간격으로 이격된 지점을 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 데이터 재구성부는 상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 선형 패턴(Linear Pattern)으로 상호 연결하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 데이터 재구성부는 상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트에 대한 복셀(Voxel) 위치정보를 추출하는 복셀위치정보 추출모듈, 상기 복셀(Voxel) 위치정보를 이용하여 상기 연장선을 확인하는 연장선 확인모듈 및 상기 확인된 연장선상의 특정 지점을 기준으로 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 획득하기 위한 초음파 촬영의 가상 뷰 포인트로 재구성하고 상기 가상 뷰 포인트에 대응되는 카메라 좌표를 통해 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 획득하는 카메라 무빙모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 데이터 재구성부는 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 이미지로 형성하는 경우, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터 중 기 설정된 해상도 이하로 판정되는 3차원 초음파 데이터를 필터링 제거하는 데이터 필터링모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 바람직하게는, 상기 전치태반 판정부는 상기 데이터 재구성부로부터 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 입력받기 위한 3차원 초음파 데이터 입력모듈, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터로부터 상기 태반의 경계를 추출하는 태반경계 추출모듈, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간 거리 측정을 위한 거리측정 데이터를 추출한 후 상기 거리측정 데이터를 이용하여 상기 태반의 경계 중 상기 제1 씨드 포인트와 최 근접한 태반경계점을 추출하기 위한 최소거리 판정가능 지점 계산모듈 및 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반경계점의 거리 간 거리 계산을 통해 상기 최소 거리를 계산하는 최소거리 계산모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 바람직하게는, 상기 전치태반 판정부는 상기 데이터 재구성부로부터 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 입력받기 위한 3차원 초음파 데이터 입력모듈, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터로부터 상기 태반의 경계를 추출하는 태반경계 추출모듈, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간 거리 측정을 위한 거리측정 데이터를 추출한 후 상기 거리측정 데이터를 이용하여 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간에 형성 가능한 전치태반 판정거리를 계산하는 전치태반 판정거리 계산모듈 및 상기 전치태반 판정거리 중에서 상호 비교한 결과 가장 작은 거리를 상기 최소 거리로 계산하는 최

소거리 계산모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0024] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 관점에 따른 전치태반 판정 방법은, 전치태반 판정 장치에서 자궁경부 및 태반에 대한 3차원 초음파 데이터를 획득하는 단계, 상기 획득된 3차원 초음파 데이터로부터 자궁경부의 내구에 대응되는 제1 씨드 포인트 및 상기 자궁경부의 내구와 기 설정된 영역 내로 인접하게 위치한 제2 씨드포인트를 포함하여 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 단계, 상기 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 연결한 연장선을 확인하는 단계, 상기 확인된 연장선상의 특정 지점을 기준으로 상기 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 단계, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터로부터 상기 태반의 경계를 확인하는 단계, 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간의 최소 거리를 계산하는 단계, 상기 최소 거리와 기 설정된 기준 거리를 상호 비교한 결과를 기초로 전치태반 여부를 판정하는 단계 및 판정결과를 사용자에게 안내하기 위한 수단으로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 바람직하게는, 상기 전치태반 판정 방법은 상기 태반의 경계를 상기 자궁경부의 내구와 경계를 이루는 상기 태반의 변연부로 재구성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 바람직하게는, 상기 전치태반 판정 방법은 상기 확인된 연장선상의 특정 지점을 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 획득하기 위한 초음파 촬영의 가상 뷰 포인트로 재구성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 바람직하게는, 상기 전치태반 판정 방법은 상기 확인된 연장선상의 특정 지점을 상기 자궁경부의 내구에서 자궁을 통과한 자궁외벽지점으로 재구성하거나 상기 자궁외벽지점으로부터 기 설정된 근접 거리로 이격된 지점으로 재구성하는 단계; 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 단계는 상기 획득된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 상기 2 이상의 씨드 포인트를 자동 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 바람직하게는, 상기 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 단계는 상기 제2 씨드 포인트를 상기 자궁경부의 내구와 인접한 영역 중 상기 자궁경부상에 상기 제1 씨드 포인트와 기 설정된 씨드 포인트 간격으로 이격된 지점을 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 바람직하게는, 상기 최소 거리를 계산하는 단계는 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간 거리 측정을 위한 거리측정 데이터를 추출한 후 상기 거리측정 데이터를 이용하여 상기 태반의 경계 중 상기 제1 씨드 포인트와 최 근접한 태반경계점을 추출하고 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반경계점의 거리 간 거리 계산을 통해 상기 최소 거리를 계산하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 최소 거리를 계산하는 단계는 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간 거리 측정을 위한 거리측정 데이터를 추출한 후 상기 거리측정 데이터를 이용하여 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간에 형성 가능한 전치태반 판정거리를 계산하고 상기 전치태반 판정거리 중에서 상호 비교한 결과 가장 작은 거리를 상기 최소 거리로 계산하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 그리고, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제3 관점에 따른 컴퓨터 판독 가능 기록매체는 전치태반 판정 장치에서 자궁경부 및 태반에 대한 3차원 초음파 데이터를 획득하는 단계, 기 획득된 3차원 초음파 데이터로부터 자궁경부의 내구에 대응되는 제1 씨드 포인트 및 상기 자궁경부의 내구와 기 설정된 영역 내로 인접하게 위치한 제2 씨드포인트를 포함하여 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 단계, 기 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 연결한 연장선을 확인하는 단계, 상기 확인된 연장선상의 특정 지점을 기준으로 상기 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 단계, 상기 재구성된 3차원 초음파 데이터로부터 상기 태반의 경계를 확인하는 단계, 상기 제1 씨드 포인트와 상기 태반의 경계 간의 최소 거리를 계산하는 단계, 상기 최소 거리와 기 설정된 기준 거리를 상호 비교한 결과를 기초로 전치태반 여부를 판정하는 단계 및 판정결과를 사용자에게 안내하기 위한 수단으로 출력하는 단계를 실행하는 명령어를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0033] 따라서, 본 발명에서는 임신부에 대한 초음파 검사에서 획득한 3차원 초음파 데이터를 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 최적으로 적합하게 측정할 수 있는 카메라 좌표에 맞게 데이터 재구성한 후 재구성한 3차원 초음파 데이터를 이용하여 자궁경부 내구와 태반 간의 최소거리를 자동 측정하고 측정된 최소거리에 대한 판정을 통해 전치태반 여부도 자동으로 수행함으로써, 초음파 시행자의 숙련도와 상관없이 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 정확하게 측정할 수 있고 정확하게 측정된 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 확보하게 됨에 따라 전치태반 판정도 신

속하고 정확하게 수행하여 초음파 시행자에게 안내할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 자궁경부 및 태반 간 관계를 통해 전치태반으로 진단되는 경우를 각각 나타내는 도면,
 도 2는 본 발명에 의한 전치태반 판정 장치를 일 실시 예로 나타내는 도면,
 도 3은 도 2에 도시된 전치태반 판정 장치의 구체적 구성을 일 실시 예로 나타내는 도면, 및
 도 4는 도 2에 도시된 전치태반 판정 장치의 동작 과정을 일 실시 예로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 전치태반 판정 장치(100)의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 도 2는 본 발명에 의한 전치태반 판정 장치(100)를 일 실시 예로 나타내는 도면이다. 도 2에 단지 예로써 도시된 바와 같이, 전치태반 판정 장치(100)는 임신부에 대한 초음파 검사에서 자궁경부의 내구와 태반 간 거리를 자동으로 측정하고 측정한 거리를 통해 전치태반 여부도 자동으로 정확히 판정하기 위한 구성으로 이루어진다.
- [0037] 즉, 전치태반 판정 장치(100)는 자궁경부 및 태반에 대한 3차원 초음파 데이터를 획득하기 위한 초음파촬영부(110), 획득된 3차원 초음파 데이터로부터 자궁경부의 내구에 대응되는 제1 씨드 포인트 및 자궁경부의 내구와 기 설정된 영역 내로 인접하게 위치한 제2 씨드포인트를 포함하여 2 이상의 씨드 포인트를 선택하는 씨드포인트 선택부(120), 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 연결한 연장선을 확인하고 확인된 연장선상의 특정 지점을 기준으로 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 데이터재구성부(130), 재구성된 3차원 초음파 데이터로부터 태반의 경계를 확인하고 제1 씨드 포인트와 태반의 경계 간 최소 거리를 계산한 후 최소 거리와 기 설정된 기준 거리를 상호 비교한 결과를 기초로 전치태반 여부를 판정하는 전치태반 판정부(140) 및 판정결과를 사용자에게 안내하기 위한 수단으로 출력하는 출력부(150)를 포함하는 구성을 갖추는 것이 바람직하다.
- [0038] 씨드포인트 선택부(120)는 초음파촬영부(110)를 통해 획득된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리(예: 3차원 초음파 데이터로 형성되는 초음파 영상화면에 대한 영상분석)를 통해 2 이상의 씨드 포인트를 자동 선택한다.
- [0039] 여기서, 2 이상의 씨드 포인트에 대한 선택은 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 최적으로 적합하게 측정할 수 있는 카메라 좌표를 특정하기 위해 요구되는 과정이다.
- [0040] 또한, 2 이상의 씨드 포인트에 대한 선택은 초음파 시행자에 의해 수동으로 선택되는 것도 가능하다.
- [0041] 데이터 재구성부(130)는 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 선형 패턴(Linear Pattern)으로 상호 연결함에 따라 일종의 연장선을 형성한 후, 형성한 연장선상에서 자궁경부 내구로부터 자궁을 통과한 자궁외벽지점을 특정 지점으로 설정하거나 형성한 연장선상에서 자궁외벽지점으로부터 기 설정된 근접 거리로 이격된 지점을 특정 지점으로 설정하는 것이 가능하다.
- [0042] 이러한 연장선상의 특정지점은 자궁경부 내구와 태반 간 거리를 최적으로 적합하게 측정할 수 있는 카메라 좌표인 가상 뷰 포인트로 의미를 갖는다.
- [0043] 즉, 데이터 재구성부(130)는 가상 뷰 포인트인 연장선상의 특정지점을 기준으로 카메라 뷰 관점을 가상으로 회전한 후 이 관점에서 관측된 3차원 초음파 데이터로 상기 초음파촬영부(110)에서 획득된 3차원 초음파 데이터를 재구성한다.
- [0044] 이후, 전치태반 판정부(140)는 데이터 재구성부(130)로부터 제공된 재구성된 3차원 초음파 데이터에 대한 신호 처리(예: 3차원 초음파 데이터로 형성되는 초음파 영상화면에 대한 영상분석)를 통해 태반 경계를 확인하고, 자궁경부 내구를 가르키는 것으로 특정된 제1 씨드 포인트와 태반 경계 간의 최소 거리를 측정한 후 측정한 최소 거리를 기 설정된 기준 거리와 비교한 결과를 통하여 전치태반 여부를 판정하게 된다.
- [0045] 아울러, 상기 언급된 태반의 경계라 함은 자궁경부 내구와 경계를 이루는 태반 부위, 즉 태반 변연부를 일컫는다.
- [0046] 도 3은 도 2에 도시된 전치태반 판정 장치(100)의 구체적 구성을 일 실시 예로 나타내는 도면이다. 도 3에 단지

예로써 도시된 바와 같이, 데이터 재구성부(130) 및 전치태반 판정부(140)에 대한 구체적 구성을 살펴보고자 한다.

- [0047] 먼저 데이터 재구성부(130)는 선택된 2 이상의 씨드 포인트에 대한 복셀(Voxel) 위치정보를 추출하는 복셀위치 정보 추출모듈(131), 복셀(Voxel) 위치정보를 이용하여 연장선을 확인하는 연장선 확인모듈(132) 및 확인된 연장선상의 특정 지점을 기준으로 재구성된 3차원 초음파 데이터를 획득하기 위한 초음파 촬영의 가상 뷰 포인트로 재구성하고 가상 뷰 포인트에 대응되는 카메라 좌표를 통해 재구성된 3차원 초음파 데이터를 획득하는 카메라 무빙모듈(133)을 포함한다.
- [0048] 더 나아가, 데이터 재구성부(130)는 실제 촬영된 초음파 영상이 아닌 소정 관점에 대응하는 3차원 초음파 데이터를 재구성하는 것이고, 이러한 3차원 초음파 데이터를 이미지로 형성하는 경우 형성된 이미지 자체가 해상도 측면에서 매우 떨어질 확률이 존재한다.
- [0049] 이에, 데이터 재구성부(130)는 재구성된 3차원 초음파 데이터를 이미지로 형성하는 경우, 재구성된 3차원 초음파 데이터 중 기 설정된 해상도 이하로 판정되는 3차원 초음파 데이터를 필터링 제거하는 데이터 필터링 모듈(134)을 더 포함하는 구성을 갖추는 것이 바람직하다.
- [0050] 한편, 전치태반 판정부(140)는 데이터 재구성부(130)로부터 재구성된 3차원 초음파 데이터를 입력받기 위한 3차원 초음파 데이터 입력모듈(141), 재구성된 3차원 초음파 데이터로부터 태반의 경계를 추출하는 태반경계 추출모듈(142), 재구성된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 제1 씨드 포인트(즉, 자궁경부 내구)와 태반의 경계 간 거리 측정을 위한 거리측정 데이터를 추출한 후 거리측정 데이터를 이용하여 태반의 경계 중 제1 씨드 포인트와 최 근접한 태반경계점을 추출하기 위한 최소거리 판정가능 지점 계산모듈(143) 및 제1 씨드 포인트와 상기 태반경계점의 거리 간 거리 계산을 통해 최소 거리를 계산하는 최소거리 계산모듈(144)을 포함하는 구성이 가능하다.
- [0051] 또한, 전치태반 판정부(140)는 자궁경부 내구와 태반 간의 최소거리 계산을 상기 언급된 방식이 아닌 다른 방식으로 산출하는 것이 가능하다.
- [0052] 즉, 전치태반 판정부(140)에서 재구성된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 제1 씨드 포인트(즉, 자궁경부 내구)와 태반의 경계 간 거리 측정을 위한 거리측정 데이터를 추출한 후 거리측정 데이터를 이용하여 제1 씨드 포인트(즉, 자궁경부 내구)와 태반의 경계 간에 형성 가능한 전치태반 판정거리를 계산하고 전치태반 판정거리 중에서 비교한 결과 가장 작은 거리를 최소 거리로 계산하는 방식도 있다.
- [0053] 이 경우의 전치태반 판정부(140)는 최소거리 판정가능 지점 계산모듈(143) 대신에, 재구성된 3차원 초음파 데이터를 기초로 한 신호 처리를 통해 제1 씨드 포인트(즉, 자궁경부 내구)와 태반의 경계 간 거리 측정을 위한 거리측정 데이터를 추출한 후 거리측정 데이터를 이용하여 제1 씨드 포인트(즉, 자궁경부 내구)와 태반의 경계 간에 형성 가능한 각각의 전치태반 판정거리를 계산하는 전치태반 판정거리 계산모듈(144)을 더 포함할 수 있다.
- [0054] 이때 전치태반 판정부(140)의 최소거리 계산모듈(144)은 전치태반 판정거리 계산모듈(144)과 연동하여 각각의 전치태반 판정거리 중에서 상호 비교한 결과 가장 작은 거리를 최소 거리인 것으로 계산하는 알고리즘을 갖추게 된다.
- [0055] 도 4는 도 2에 도시된 전치태반 판정 장치(100)의 동작 과정을 일 실시 예로 나타내는 도면이다. 도 4에 단지 예로써 도시된 바와 같이, 전치태반 판정 방법은 임신부에 대한 질 초음파 촬영을 통해 3차원 초음파 데이터를 획득하는 것으로 진행된다(S1 및 S3).
- [0056] 이후, 전치태반 판정장치(예: 초음파 장치)는 획득한 3차원 초음파 데이터로부터 자궁경부 내구에 대응되는 제1 씨드 포인트 및 자궁경부 내구와 기 설정된 영역 내로 인접하게 위치한 제2 씨드 포인트를 자동 선택한다(S5).
- [0057] 여기서, 제2 씨드 포인트는 자궁경부의 내구와 인접한 영역 중 자궁경부상에 제1 씨드 포인트와 기 설정된 씨드 포인트 간격으로 이격된 지점인 것이 바람직하다.
- [0058] S5 단계에서 선택된 2 이상의 씨드 포인트를 연결하여 연장선을 형성한 후 연장선상에서 자궁경부의 내구에서 자궁을 통과한 자궁외벽지점이거나 자궁외벽지점으로부터 기 설정된 근접 거리로 이격된 지점인 특정 지점(즉, 자궁경부 내구와 태반 간의 거리 측정을 용이하게 판정하는 것이 가능하게 하는 영상화면 형성 가능 지점임)을 기준으로 하여 3차원 초음파 데이터를 재구성한다(S7 및 S9).
- [0059] 이후, S9 단계에서 재구성된 3차원 초음파 데이터를 기초로 하여 태반 변연부인 태반의 경계를 확인하고(S11),

확인한 태반 경계와 자궁경부 내구를 나타내는 제1 씨드 포인트 간의 최소 거리를 계산하는 과정이 수행된다 (S13).

[0060] 전치태반 판정장치는 S13 단계에서 계산한 최소 거리가 기 설정된 기준 거리(예: 2cm) 미만인 경우에는 전치태반인 것으로 판정하고, S13 단계에서 계산한 최소 거리가 기 설정된 기준 거리(예: 2cm) 이상인 경우에는 전치태반이 아닌 정상적인 태반이 위치하고 있는 것으로 판정한다(S17 및 S19).

[0061] 이후, 전치태반 판정을 위한 초음파 검사를 종료하면 상기 언급된 각 단계들에 대한 수행도 종료된다(S21).

[0062] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

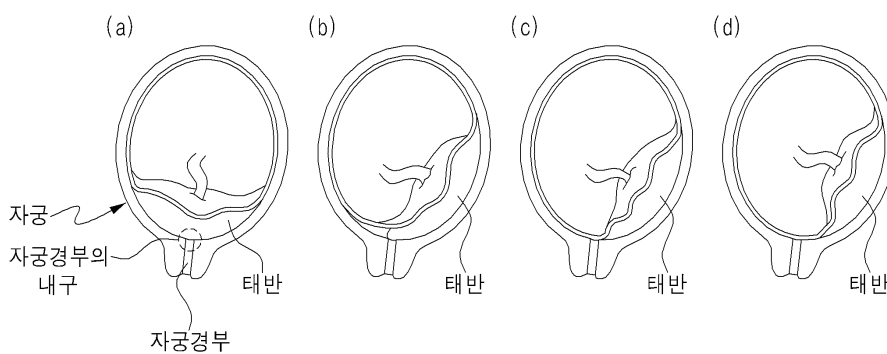
[0063] 또한, 본 발명은 임신부에 대한 초음파 검사에서 자궁경부의 내구와 태반 간 거리를 자동으로 측정하고 측정한 거리를 통해 전치태반 여부도 자동으로 정확히 판정하기 위한 것임에 따라, 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있는 발명이다.

부호의 설명

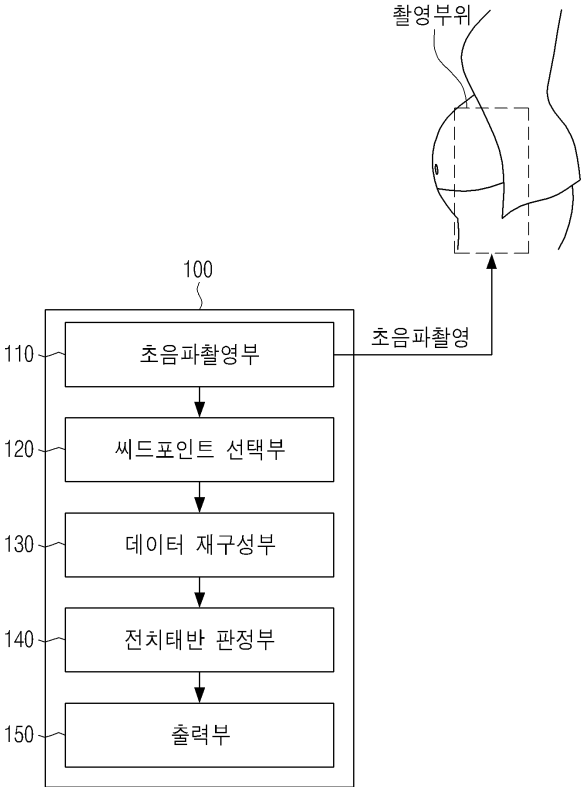
[0064]	100: 전치태반 판정 장치	110: 초음파촬영부
	120: 씨드포인트 선택부	130: 데이터 재구성부
	131: 복셀 위치정보 추출모듈	132: 연장선 확인모듈
	133: 카메라 무빙모듈	134: 데이터 필터링 모듈
	140: 전치태반 판정부	141: 3차원 초음파 데이터 입력모듈
	142: 태반경계 추출모듈	143: 최소거리 판정가능 지점 계산모듈
	144: 최소거리 계산모듈	150: 출력부

도면

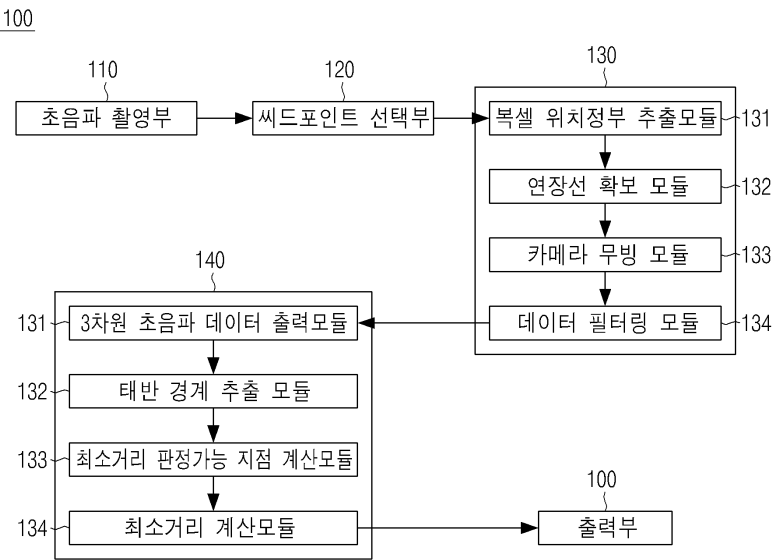
도면1



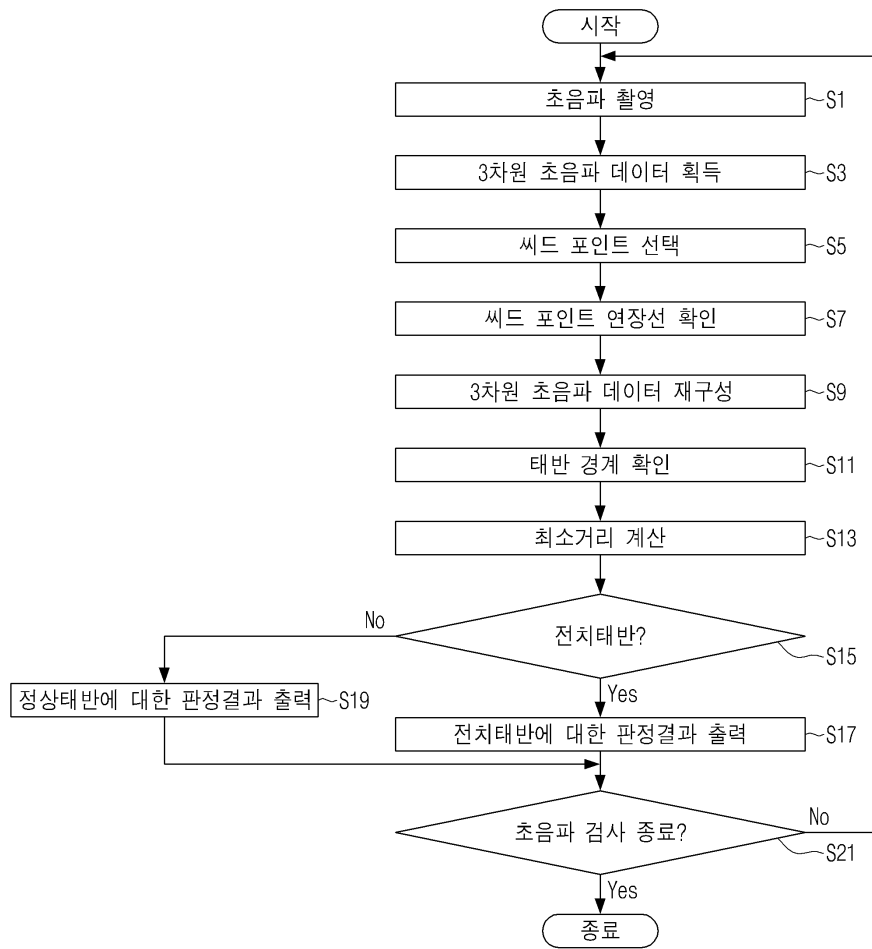
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	用于胎盘前测定的装置和方法		
公开(公告)号	KR101360385B1	公开(公告)日	2014-02-10
申请号	KR1020110143845	申请日	2011-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	延世大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
当前申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
[标]发明人	KWON JA YOUNG 권자영 YOO JAE HEUNG 유재흥		
发明人	권자영 유재흥		
IPC分类号	A61B A61B8/00 G06T7/60 G06T		
CPC分类号	A61B8/0866 G06T7/13 G06T7/60 G06T2207/10136		
其他公开文献	KR1020130075470A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种前置胎盘测定装置和方法，以使用三维超声数据快速准确地测定。构成：超声照相单元获得宫颈部分和胎盘的三维超声数据。种子点选择单元（120）选择两个或更多种子点。数据重建单元（130）重建三维超声数据。前置胎盘确定单元（140）确定前置胎盘现象是否存在。该确定基于将最小距离与预定参考距离进行比较的结果。
[附图标记]（110）超声波摄影单元；（120）种子点选择单元；（130）数据重建单元；（140）前置胎盘测定单元；（150）输出单元；（AA）要拍摄的目标部分；（BB）超声波摄影

