



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월28일
(11) 등록번호 10-2426398
(24) 등록일자 2022년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/28 (2021.01) A61B 8/00 (2006.01)
A61B 8/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/0866 (2013.01)
A61B 5/25 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2020-0057625
(22) 출원일자 2020년05월14일
심사청구일자 2020년05월14일
(65) 공개번호 10-2021-0141853
(43) 공개일자 2021년11월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP2001161690 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한양대학교 산학협력단
서울특별시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내)
(72) 발명자
박관규
서울특별시 동대문구 답십리로 130, 108동 1005호(답십리동, 래미안위브)
조형근
경상남도 김해시 해반천로168번길 23, 410동 402호(삼계동, 화정마을아이파크가야아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 11 항

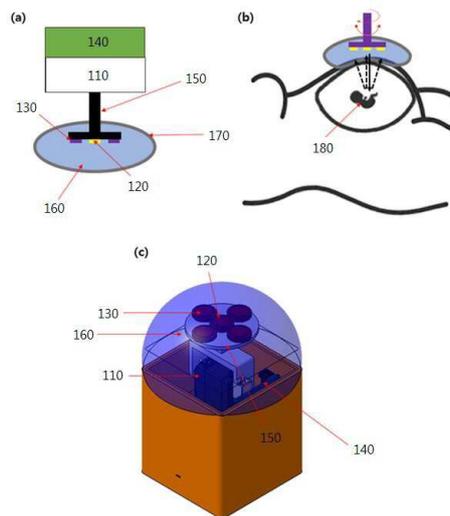
심사관 : 광중환

(54) 발명의 명칭 태아의 움직임을 고려한 모터 구동 방식의 태아 심박 측정 시스템 및 그 방법

(57) 요약

태아의 움직임을 고려한 모터 구동 방식의 태아 심박 측정 시스템 및 그 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 방법은 제1 초음파 트랜스듀서(transducer), 제2 초음파 트랜스듀서 및 회전 장치를 포함하는 태아 심박 측정 시스템에서의 태아 심박 측정 방법에 있어서, 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 태아의 위치를 실시간으로 측정하는 단계; 상기 측정된 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하는 단계; 및 상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/7203 (2013.01)
A61B 8/02 (2013.01)
A61B 8/4461 (2013.01)
A61B 8/4477 (2013.01)
A61B 8/5269 (2013.01)
A61B 2503/02 (2013.01)

(72) 발명자

최원영

서울특별시 성동구 사근동11길 9, 201호(사근동)

호정규

서울특별시 성동구 행당로 82, 121동 1001호(행당동, 행당 한진타운)

(56) 선행기술조사문헌

JP2019516437 A*
 JP2010540061 A
 JP2006204759 A
 JP2011136164 A
 JP2013215561 A
 JP2017519579 A
 KR1020070109292 A
 KR1020180056315 A
 US20200163644 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711105149
과제번호	2019M3E5D1A01069363
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	원천기술개발사업 / 바이오·의료기술개발사업(단위사업) / 선도혁신형의사과학자공동연구
연구과제명	바이브로 어쿠스틱스를 활용한 메디컬 솔루션 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	한양대학교
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

제1 초음파 트랜스듀서(transducer), 제2 초음파 트랜스듀서 및 회전 장치를 포함하는 태아 심박 측정 시스템에서의 태아 심박 측정 방법에 있어서,

상기 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 태아의 위치를 실시간으로 측정하는 단계;

상기 측정된 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하는 단계; 및

상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 단계를 포함하되,

상기 태아의 심박을 측정하는 단계는

상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정할 때 상기 태아의 이동을 고려하기 위하여, 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 측정된 태아의 심박과 직전에 측정된 태아의 심박 데이터를 비교하고, 상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서 중 수신 신호의 크기가 가장 작게 변한 방향으로 상기 회전 장치의 각도를 획득하며, 상기 획득된 각도만큼 상기 회전 장치의 각도를 조절한 후 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 태아의 심박을 다시 측정하는 것을 특징으로 하는, 태아 심박 측정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하는 단계는

상기 회전 장치를 이용하여 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 일정 각도 단위로 회전시키고, 상기 일정 각도 단위로 회전된 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하며, 상기 일정 각도 단위로 측정된 상기 태아의 심박에 대한 측정치들 중 가장 큰 측정치를 가지는 각도를 상기 태아의 위치로 측정하는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 초음파 트랜스듀서(transducer), 제2 초음파 트랜스듀서 및 회전 장치를 포함하는 태아 심박 측정 시스템에서의 태아 심박 측정 방법에 있어서,

상기 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 태아의 위치를 실시간으로 측정하는 단계;

상기 측정된 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하는 단계; 및

상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 단계를 포함하되,

산모의 심전도를 측정하는 단계

를 더 포함하고,

상기 태아의 심박을 측정하는 단계는

상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 수신된 초음파 신호에서 상기 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를

제거함으로써, 상기 태아의 심박을 측정하는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하는 단계는

상기 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 수신된 초음파 신호에서 상기 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 상기 태아의 위치를 측정하는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 초음파 트랜스듀서는

수신을 위한 복수의 초음파 트랜스듀서들을 포함하고,

상기 제2 초음파 트랜스듀서는

송수신이 가능한 트랜스듀서를 포함하며,

상기 제1 초음파 트랜스듀서는

중심에 배치된 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 둘러싸는 형태로 배치되고,

상기 회전 장치는

상기 제1 초음파 트랜스듀서 및 상기 제2 초음파 트랜스듀서와 고정된 구조체를 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 방법.

청구항 7

태아의 위치를 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 수신하는 제1 초음파 트랜스듀서;

상기 태아의 심박을 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 송신하고 반사되는 초음파 신호를 수신하는 제2 초음파 트랜스듀서;

상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하기 위한 회전 장치; 및

상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에 기초하여 상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하고, 상기 측정된 태아의 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하며, 상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 제어부를 포함하되,

상기 제어부는

상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정할 때 상기 태아의 이동을 고려하기 위하여, 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 측정된 태아의 심박과 직전에 측정된 태아의 심박 데이터를 비교하고, 상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서 중 수신 신호의 크기가 가장 작게 변한 방향으로 상기 회전 장치의 각도를 획득하며, 상기 획득된 각도만큼 상기 회전 장치의 각도를 조절한 후 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 태아의 심박을 다시 측정하는 것을 특징으로 하는, 태아 심박 측정 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는

상기 회전 장치를 이용하여 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 일정 각도 단위로 회전시키고, 상기 일정 각도 단위로 회전된 상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하며, 상기 일정 각도 단위로 측정된 상기 태아의 심박에 대한 측정치들 중 가장 큰 측정치를 가지는 각도를 상기 태아의 위치로 측정하는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 초음파 트랜스듀서는

수신을 위한 복수의 초음파 트랜스듀서들을 포함하고,

상기 제2 초음파 트랜스듀서는

송수신이 가능한 트랜스듀서를 포함하며,

상기 제1 초음파 트랜스듀서는

중심에 배치된 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 둘러싸는 형태로 배치되고,

상기 회전 장치는

상기 제1 초음파 트랜스듀서 및 상기 제2 초음파 트랜스듀서와 고정된 구조체를 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 시스템.

청구항 10

태아의 위치를 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 수신하는 제1 초음파 트랜스듀서;

상기 태아의 심박을 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 송신하고 반사되는 초음파 신호를 수신하는 제2 초음파 트랜스듀서;

상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하기 위한 회전 장치; 및

상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에 기초하여 상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하고, 상기 측정된 태아의 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하며, 상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 제어부를 포함하되,

상기 제어부는

산모의 심전도가 측정되는 경우 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에서 상기 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 상기 태아의 심박을 측정하는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 시스템.

청구항 11

태아의 위치를 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 수신하는 제1 초음파 트랜스듀서;

상기 태아의 심박을 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 송신하고 반사되는 초음파 신호를 수신하는 제2 초음파 트랜스듀서;

상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하기 위한 회전 장치; 및

상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에 기초하여 상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하고, 상기 측정된 태아의 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하며, 상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 제어부를 포함하되,

상기 제어부는

산모의 심전도가 측정되는 경우 상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에서 상기 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 상기 태아의 위치를 측정하는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 시스템.

청구항 12

삭제

청구항 13

태아의 위치를 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 수신하는 제1 초음파 트랜스듀서;

상기 태아의 심박을 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 송신하고 반사되는 초음파 신호를 수신하는 제2 초음파 트랜스듀서;

상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하기 위한 회전 장치; 및

상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에 기초하여 상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하고, 상기 측정된 태아의 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하며, 상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 제어부를 포함하되,

상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 압력에 의해 산모의 인체 내부 방향으로의 압력을 최소화하고, 상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서가 움직이기 위한 공간을 확보하는 정합층

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태아 심박 측정 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태아의 움직임을 고려한 태아의 심박을 측정하는 기술에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 초음파 트랜스듀서를 통해 태아가 움직이는 신호를 측정하여 회전 장치의 방향과 각도를 변경시켜 태아의 심박을 측정할 수 있는 태아의 움직임을 고려한 태아 심박 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 근래에는 고령출산, 전자과, 환경호르몬 등의 요인으로 기형아나 미숙아의 출산비율이 점점 높아지고 있으며, 산모들은 태아의 건강상태를 주기적으로 체크를 하고 있다. 따라서 태아의 건강상태를 신속하고도 정확하게 판단하는 것은 매우 중요한 문제라 할 수 있다.

[0004] 태아의 건강 상태를 판단하기 위한 기준의 하나로서 태아의 심박수를 이용하는 것은 기본적인 판단방법이다. 태아의 심박데이터는 의학적으로 매우 중요한 데이터이며, 심박데이터의 변화량에 따라 태아의 예후가 결정되는 만큼 정확하고 편리하게 태아를 감시해야 한다.

[0005] 태아의 심박을 측정하는 종래 일 실시예 기술인 등록특허번호 제10-1511099호는 태아의 건강 여부를 판단하기 위해 태아의 심박을 측정 방식으로, 펄스/에코 방식을 선택하여 도플러 신호를 감지하며, 하나의 송신 트랜스듀서와 수신 트랜스듀서들을 배치하여 초음파 빔을 직접 전달하는 방식으로 시스템을 구현하고, 복부에 위치시켜

압력을 가하여 인체 내부 방향으로 완전 접촉하는 방식으로, 태아의 심음을 측정하는 시스템이다.

[0006] 하지만, 해당 기술은 산모가 병원 진료를 제외하고 나머지 기간에 태아의 건강 평가를 위해 초음파 신호를 송수신 하는 방식으로, 태아의 움직임이 고려되지 않아 초음파를 태아에 정확히 조사하는 기술을 가진 진단자의 의존성이 강한 방식으로 진단자가 초음파의 방사각도를 핸들링하지 않는 추가적인 개발이 필요한 실정이다. 즉, 기존 시스템은 추적 시스템이 불가능한 방식으로 구현되어 있고, 또한 인체 내부 방향으로 전면부가 커플링이 되도록 압력을 가하기 때문에 산모에게 불편함과 심리적 불안감을 줄 수 있다.

[0007] 따라서, 산모의 불편함과 심리적 불안감을 해소시킬 방안이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시예들은, 초음파 트랜스듀서를 통해 태아가 움직이는 신호를 실시간으로 측정하여 회전 장치의 방향과 각도를 변경시켜 태아의 심박을 측정할 수 있는 태아의 움직임을 고려한 태아 심박 측정 시스템 및 그 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 방법은 제1 초음파 트랜스듀서(transducer), 제2 초음파 트랜스듀서 및 회전 장치를 포함하는 태아 심박 측정 시스템에서의 태아 심박 측정 방법에 있어서, 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 태아의 위치를 실시간으로 측정하는 단계; 상기 측정된 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하는 단계; 및 상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 단계를 포함한다.

[0012] 상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하는 단계는 상기 회전 장치를 이용하여 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 일정 각도 단위로 회전시키고, 상기 일정 각도 단위로 회전된 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하며, 상기 일정 각도 단위로 측정된 상기 태아의 심박에 대한 측정치들 중 가장 큰 측정치를 가지는 각도를 상기 태아의 위치로 측정할 수 있다.

[0013] 상기 태아의 심박을 측정하는 단계는 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정할 때 상기 태아의 이동을 고려하기 위하여, 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 측정된 태아의 심박과 직전에 측정된 태아의 심박 데이터를 비교하고, 상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서 중 수신 신호의 크기가 가장 작게 변한 방향으로 상기 회전 장치의 각도를 획득하며, 상기 획득된 각도만큼 상기 회전 장치의 각도를 조절한 후 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 태아의 심박을 다시 측정할 수 있다.

[0014] 나아가, 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 방법은 산모의 심전도를 측정하는 단계를 더 포함하고, 상기 태아의 심박을 측정하는 단계는 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 수신된 초음파 신호에서 상기 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 상기 태아의 심박을 측정할 수 있다.

[0015] 상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하는 단계는 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 수신된 초음파 신호에서 상기 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 상기 태아의 위치를 측정할 수 있다.

[0016] 상기 제1 초음파 트랜스듀서는 수신을 위한 복수의 초음파 트랜스듀서들을 포함하고, 상기 제2 초음파 트랜스듀서는 송수신이 가능한 트랜스듀서를 포함하며, 상기 제1 초음파 트랜스듀서는 중심에 배치된 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 둘러싸는 형태로 배치되고, 상기 회전 장치는 상기 제1 초음파 트랜스듀서 및 상기 제2 초음파 트랜스듀서와 고정된 구조체를 통해 연결될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 시스템은 태아의 위치를 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 수신하는 제1 초음파 트랜스듀서; 상기 태아의 심박을 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 송신하고 반사되는 초음파 신호를 수신하는 제2 초음파 트랜스듀서; 상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하기 위한 회전 장치; 및 상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에 기초하여 상기 태아의 위치를 실시간으로 측정하고, 상기 측정된 태아의 위치에 기초하여 상기 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 상기 측정된 태아의 위치에 대응되게 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 각도를 조절하며, 상기 각도가 조절된 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하는 제어부를

포함한다.

- [0019] 상기 제어부는 상기 회전 장치를 이용하여 상기 제1 초음파 트랜스듀서를 일정 각도 단위로 회전시키고, 상기 일정 각도 단위로 회전된 상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정하며, 상기 일정 각도 단위로 측정된 상기 태아의 심박에 대한 측정치들 중 가장 큰 측정치를 가지는 각도를 상기 태아의 위치로 측정할 수 있다.
- [0020] 상기 제어부는 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 상기 태아의 심박을 측정할 때 상기 태아의 이동을 고려하기 위하여, 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 이용하여 측정된 태아의 심박과 직전에 측정된 태아의 심박 데이터를 비교하고, 상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서 중 수신 신호의 크기가 가장 작게 변한 방향으로 상기 회전 장치의 각도를 획득하며, 상기 획득된 각도만큼 상기 회전 장치의 각도를 조절한 후 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 태아의 심박을 다시 측정할 수 있다.
- [0021] 상기 제어부는 산모의 심전도가 측정되는 경우 상기 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에서 상기 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 상기 태아의 심박을 측정할 수 있다.
- [0022] 상기 제어부는 산모의 심전도가 측정되는 경우 상기 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에서 상기 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 상기 태아의 위치를 측정할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 초음파 트랜스듀서는 수신을 위한 복수의 초음파 트랜스듀서들을 포함하고, 상기 제2 초음파 트랜스듀서는 송수신이 가능한 트랜스듀서를 포함하며, 상기 제1 초음파 트랜스듀서는 중심에 배치된 상기 제2 초음파 트랜스듀서를 둘러싸는 형태로 배치되고, 상기 회전 장치는 상기 제1 초음파 트랜스듀서 및 상기 제2 초음파 트랜스듀서와 고정된 구조체를 통해 연결될 수 있다.
- [0024] 나아가, 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 시스템은 상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서의 압력에 의해 산모의 인체 내부 방향으로의 압력을 최소화하고, 상기 제1 초음파 트랜스듀서와 상기 제2 초음파 트랜스듀서가 움직이기 위한 공간을 확보하는 정합층을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예들에 따르면, 초음파 트랜스듀서를 통해 태아가 움직이는 신호를 실시간으로 측정하여 회전 장치의 방향과 각도를 변경시켜 태아의 심박을 측정할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예들에 따르면, 산모의 복부에 압박이 가해지지 않는 정합층을 구성하고 진단자의 태아 판별 능력이 요구되지 않도록 추적 가능한 모터 구동 방식의 시스템으로 구축함으로써, 기존의 방식보다 측정이 편리하며 병원 진료가 힘들 경우 직접 진단하여 태아의 건강 여부를 파악할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시예들에 따르면, 태아의 움직임을 고려하여 태아의 움직임 또는 위치를 측정하기 위한 수신 트랜스듀서를 이용하여 태아의 위치를 모터 구동을 통해 추적하고, 태아의 심박을 측정하기 위한 송수신 트랜스듀서를 이용하여 도플러 신호를 감지하기 때문에 기존 초음파 프로브(probe)를 체내 방향으로 압력을 가하여 측정하는 방식을 회전 장치를 이용한 태아 추적형 기기로 대신할 수 있다.
- [0029] 이러한 본 발명은 임신 중 태아의 생체 신호 진단 시스템, 진단자의 핸들링이 요구되지 않는 의료 진단 중 태아의 움직임 추적 시스템, 의료용 태아 심박을 추적하고 파악하는 의료 분야와 수중 내 움직이는 물체의 위치 탐지 및 추적 시스템 등에 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 태아 심박 측정 시스템을 설명하기 위한 일 예시도를 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 방법에 대한 동작 흐름도를 나타낸 것이다.
- 도 3은 본 발명의 방법을 설명하기 위한 일 예시도를 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 시스템에 대한 구성을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서

로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0033] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0034] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0035] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면 상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0037] 본 발명의 실시예들은, 초음파 트랜스듀서를 통해 태아가 움직이는 신호 또는 태아의 위치를 실시간으로 측정하여 회전 장치의 방향과 각도를 변경시켜 태아의 심박을 측정하는 것을 그 요지로 한다.
- [0038] 여기서, 본 발명은 산모의 복부에 압박이 가해지지 않는 정합층을 구성하고 진단자의 태아 판별 능력이 요구되지 않도록 추적 가능한 모터 구동 방식의 시스템으로 구축함으로써, 기존의 방식보다 측정이 편리하며 병원 진료가 힘들 경우 직접 진단하여 태아의 건강 여부를 파악할 수 있다.
- [0039] 본 발명은 초음파 신호의 수신만이 가능한 트랜스듀서(이하, "제1 초음파 트랜스듀서"라 칭함)와 초음파 신호의 송수신이 가능한 트랜스듀서(이하, "제2 초음파 트랜스듀서"라 칭함)를 구비하고, 제2 초음파 트랜스듀서를 중심에 배치하며 복수의 트랜스듀서들로 구성된 제1 초음파 트랜스듀서가 제2 초음파 트랜스듀서를 둘러싸도록 배치할 수 있다.
- [0040] 이 때, 제1 초음파 트랜스듀서와 제2 초음파 트랜스듀서는 회전 장치와 물리적으로 연결되어 회전 장치에 의한 방향 또는 각도 조절을 통해 제1 초음파 트랜스듀서와 제2 초음파 트랜스듀서의 방향 또는 각도를 조절할 수 있다.
- [0041] 본 발명에서 제1 초음파 트랜스듀서는 태아의 위치 또는 움직임을 측정하기 위한 트랜스듀서이며, 제2 초음파 트랜스듀서는 태아의 위치에 따른 회전 장치의 각도 제어를 수행한 후 태아의 심박을 측정하기 위한 트랜스듀서이다. 여기서, 제1 초음파 트랜스듀서 또한 태아의 위치를 측정하기 위하여 제1 초음파 트랜스듀서를 구성하는 트랜스듀서들 각각으로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 태아의 심박을 측정할 수 있으며, 이렇게 측정된 심박을 일정 각도 단위로 획득함으로써, 태아가 위치한 각도를 측정 또는 획득할 수 있다.
- [0042] 나아가, 본 발명은 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에서 산모의 심장 신호를 제거하기 위하여, 산모의 심전도를 동시에 측정 또는 검사할 수 있다. 즉, 본 발명은 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호와 산모의 심장 신호를 이용하여 태아의 심박을 측정할 수 있으며, 구체적으로 제2 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호에서 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 태아의 위치에 따른 태아의 심박을 실시간으로 측정할 수 있다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 태아 심박 측정 시스템을 설명하기 위한 일 예시도를 나타낸 것이다.
- [0045] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 다른 태아 심박 측정 시스템은 기관(140), 회전 장치(110), 제1 초음파 트랜스듀서(130), 제2 초음파 트랜스듀서(120)와 정합층(160)을 포함한다.
- [0046] 회전 장치(110)는 제1 초음파 트랜스듀서(130) 및 제2 초음파 트랜스듀서(120)와 고정을 위한 구조체(150)를 통해 물리적으로 연결되고, 제어부(미도시)에 의한 제어를 통해 회전력을 발생시켜 태아(180)의 추적을 용이하게 만든다.
- [0047] 이 때, 회전 장치(110)는 모터 구동 방식에 의해 회전력을 발생시킬 수 있으며, 제1 초음파 트랜스듀서(130)로 수신되는 초음파 신호 예를 들어, 펄스 에코 신호에 기초하여 측정된 태아의 위치에 대응되게 각도 또는 방향 등이 조절될 수 있다.
- [0048] 이러한 회전 장치(110)는 모터를 통한 회전뿐만 아니라 다양한 움직임이 가능한 구동장치에 의해 회전될 수 있

다.

- [0049] 기관(140) 예를 들어, PCB(printed circuit board)는 태아 심박 측정 시스템을 이용하여 태아의 심박 측정과 태아의 추적을 구현하기 위해 제1 초음파 트랜스듀서(130), 제2 초음파 트랜스듀서(120)와 회전 장치(110)의 전기적인 연결을 도와주는 회로를 포함한다. 이 때, 기관(140)은 각 초음파 트랜스듀서를 통해 수신되는 초음파 신호를 이용하여 태아의 위치를 측정하거나 태아의 심박을 측정하며, 태아의 위치에 따라 회전 장치의 각도 또는 방향 등을 조절하는 제어부를 포함할 수 있다. 그리고, 전기적인 연결은 일반적인 PCB나 플렉시블 PCB 뿐만 아니라 전기적인 연결이 가능한 모든 방법에 의해 이루어질 수 있다.
- [0050] 제1 초음파 트랜스듀서(130)는 복수의 초음파 수신 소자들을 포함하며, 복수의 초음파 수신 소자들 각각으로 수신되는 초음파 신호를 제어부로 전달함으로써, 제어부에서 태아의 위치와 움직임 등을 측정할 수 있다.
- [0051] 이 때, 제1 초음파 트랜스듀서(130)는 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있으며, 제2 초음파 트랜스듀서(120)를 중심으로 제2 초음파 트랜스듀서(120)를 둘러싸는 형태로 배치될 수 있다.
- [0052] 나아가, 제1 초음파 트랜스듀서(130)는 필요에 따라 초음파 수신 소자 뿐만 아니라 초음파 송신 소자 또한 포함할 수 있으며, 도플러 신호를 측정할 수도 있다. 상황에 따라, 제1 초음파 트랜스듀서(130)가 초음파 수신 소자들만으로 구성되는 경우 제2 초음파 트랜스듀서(120)에서 송신한 초음파 신호에 의해 반사되는 초음파 신호를 수신함으로써, 태아의 위치나 움직임 등을 측정할 수도 있다.
- [0053] 제2 초음파 트랜스듀서(120)는 초음파 송신 소자와 초음파 수신 소자를 포함하며, 태아의 도플러 신호를 측정하기 위하여, 초음파 신호를 송신하고 반사되는 초음파 신호를 수신하여 제어부로 전달함으로써, 제어부에서 태아의 심박을 측정한다.
- [0054] 제1 초음파 트랜스듀서(130)와 제2 초음파 트랜스듀서(120)의 초음파 영역대는 KHz 단위인 저주파 탐지부터 MHz 단위인 고주파 탐지까지의 영역대를 포함할 수 있으며, 초음파 송신 형태는 단일 펄스, 다중 펄스, CW와 같이 가능한 모든 파형을 포함할 수 있다.
- [0055] 그리고, 초음파 송신 소자와 초음파 수신 소자는 PZT 뿐만 아니라 CMUT, PMUT와 같이 초음파를 송신 또는 수신 가능한 모든 물질을 포함할 수 있다.
- [0056] 구조체(150)는 제1 초음파 트랜스듀서(130) 및 제2 초음파 트랜스듀서(120)를 회전 장치(110)와 물리적으로 연결하기 위한 수단으로, 조립에 의한 구조체일 수 있다.
- [0057] 정합층(160)은 제1 초음파 트랜스듀서(130)와 제2 초음파 트랜스듀서(120)의 압력에 의해 산모의 인체 내부 방향으로의 압력을 최소화하고, 제1 초음파 트랜스듀서(130)와 제2 초음파 트랜스듀서(120)가 움직이기 위한 공간을 확보하기 위한 액체를 포함한다.
- [0058] 이 때, 정합층(160)에 포함된 액체의 음향 임피던스는 제1 초음파 트랜스듀서(130)와 제2 초음파 트랜스듀서(120)를 감싸는 폴리머(170)와 유사한 물질을 사용함으로써, 반사신호를 최소화할 수 있다. 이러한 정합층(160)은 액체를 기반으로 하는 모든 물질들을 포함할 수 있다.
- [0059] 폴리머(170)는 정합층(160)을 감싸는 역할을 하며, 산모의 복부와 커플링하기 위해 신축성을 지닌 폴리머일 수 있다.
- [0060] 이러한 태아 심박 측정 시스템은 회전 장치의 회전력을 전달받아 초음파 트랜스듀서의 위치를 제어할 수 있으며, 태아의 위치에 따른 트랜스듀서의 도플러 신호를 심박 신호로 변환함으로써, 태아의 움직임 또는 이동에 따른 태아의 심박을 실시간으로 정확하게 측정할 수 있다.
- [0062] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 방법에 대한 동작 흐름도를 나타낸 것으로, 도 1에 도시된 태아 심박 측정 시스템에서의 동작 흐름도를 나타낸 것이다.
- [0063] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 방법은 태아 심박 측정 시스템의 트랜스듀서들을 산모의 복부에 접촉시켜 스캐닝을 시작한다(S210). 즉, 전기적인 제어방식을 통해 회전 장치를 일정 각도 단위로 회전운동하며, 초음파 신호를 송신하고 제1 초음파 트랜스듀서에서 반사되는 초음파 신호 또는 도플러 신호를 수신한다. 이 때, 스캐닝은 회전 장치를 제어하여 트랜스듀서가 일정 각도 단위로 변화하도록 제어하고, 이렇게 제어된 일정 각도 단위로 스캐닝함으로써, 일정 각도 각각에서 반사되는 초음파 신호 또는 도플러 신호를 수신하며, 일정 각도별로 수신되는 수신 신호(초음파 신호)를 통해 측정된 거리, 방위각, 도플러 속도를 이용하여 태아의 심박을 측정하고, 이를 통해 일정 각도별 태아의 심박 측정치를 획득한다(S220).

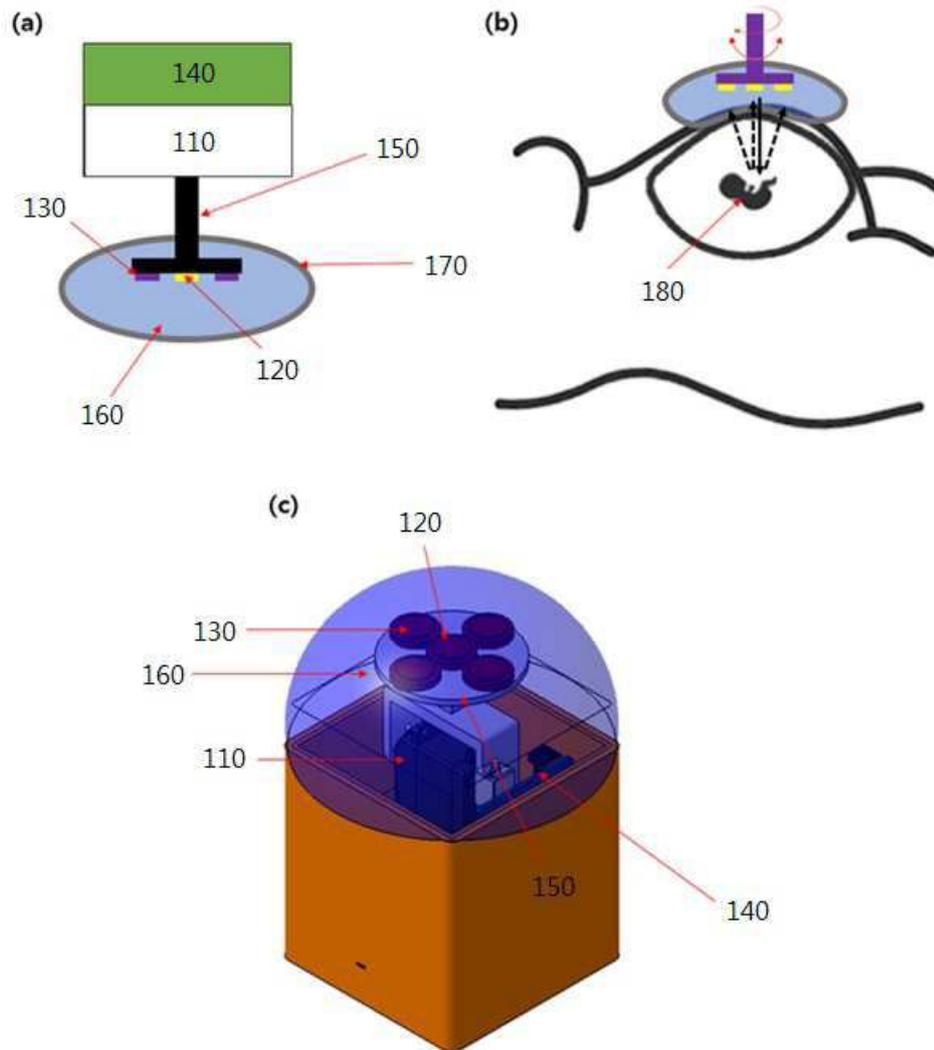
- [0064] 일정 각도별 태아의 심박 측정치가 획득되면, 심박 측정치의 비교를 통해 획득된 심박 측정치 중 가장 큰 심박 측정치를 찾아서 가장 큰 심박 측정치에 맞는 회전 장치의 각도를 계산한다(S230, S240). 그리고, 제어부에서 계산된 회전 장치의 각도만큼 회전 장치를 제어함으로써, 회전 장치가 계산된 각도만큼 움직이게 되면 제1 초음파 트랜스듀서를 이용하여 태아의 심박을 측정하기 위한 초음파 신호를 송신하고 이에 대한 초음파 신호를 수신함으로써, 태아의 심박을 측정한다(S250, S260). 이 때, 본 발명의 방법은 수신되는 초음파 신호 또는 도플러 신호에 산모의 심장 신호가 포함될 수 있기 때문에 산모에 대한 심전도 검사를 동시에 진행하고, 심전도 검사를 통해 획득되는 산모의 심장 신호를 수신되는 초음파 신호 또는 도플러 신호에서 제거함으로써, 태아의 심박을 정확하게 측정할 수 있다.
- [0065] 예컨대, 도 3에 도시된 바와 같이, 태아가 움직이게 되면 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 일정 각도별 초음파 신호를 이용하여 태아의 위치를 측정하고, 측정된 태아의 위치에 대응하는 각도로 회전 장치의 각도를 조절함으로써, 제2 초음파 트랜스듀서의 초음파 신호가 태아의 위치로 송신되고, 반사되는 초음파 신호를 제2 초음파 트랜스듀서에서 수신함으로써, 제어부에서 수신된 초음파 신호와 산모의 심전도 검사에 의해 획득된 심장 신호를 이용하여 태아의 심박을 정확하게 측정할 수 있다. 상황에 따라, 태아의 심박은 제2 초음파 트랜스듀서 뿐만 아니라 제1 초음파 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 반영하여 측정될 수도 있다.
- [0066] 또한, 이러한 과정을 통해 태아의 심박을 측정하는 중 태아가 이동하여 태아의 위치가 변동되면, 수신 신호로 측정된 거리, 방위각, 도플러 속도 등이 달라지므로 이동 전 데이터 즉, 직전에 측정된 태아의 심박 데이터와 트랜스듀서로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 측정된 태아의 심박을 비교한다(S270). 비교 결과, 두 데이터가 차이가 없으면 측정된 태아의 심박을 태아의 심박으로 결정한다(S300). 반면, 비교 결과, 두 데이터가 차이가 있는 경우에는 트랜스듀서들 중 수신 신호의 크기가 가장 작게 변한 방향 즉, 도플러 신호의 크기가 가장 작게 변한 방향으로 회전 장치의 각도를 구한다(S280). 제어부는 상기 과정을 통해 구해진 각도에 대응하는 제어 신호를 이용하여 회전 장치를 제어함으로써, 구해진 각도만큼 움직이고, 태아가 이동한 위치에서 심박을 다시 측정할 수 있다(S290, S300).
- [0067] 상술한 과정에서, 태아의 위치를 검출하기 위한 과정, 태아의 심박을 측정하는 과정 등은 상술한 바와 같이, 산모의 심장에 연결된 신호 즉, 산모의 심장 신호가 초음파 신호에 포함될 수 있기 때문에 산모의 심전도 검사를 동시에 진행함으로써, 산모의 심장 신호를 반영(또는 제거)하여 태아의 심박을 정확하게 측정할 수 있다.
- [0069] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 방법은 초음파 트랜스듀서를 통해 태아가 움직이는 신호를 실시간으로 측정하여 회전 장치의 방향과 각도 등을 변경시켜 태아의 심박을 측정할 수 있다.
- [0070] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 방법은 산모의 복부에 압박이 가해지지 않는 정합층을 구성하고 진단자의 태아 판별 능력이 요구되지 않도록 추적 가능한 모터 구동 방식의 시스템으로 구축함으로써, 기존의 방식보다 측정이 편리하며 병원 진료가 힘들 경우 직접 진단하여 태아의 건강 여부를 파악할 수 있다.
- [0071] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 방법은 태아의 움직임을 고려하여 태아의 움직임 또는 위치를 측정하기 위한 수신 트랜스듀서를 이용하여 태아의 위치를 모터 구동을 통해 추적하고, 태아의 심박을 측정하기 위한 송수신 트랜스듀서를 이용하여 도플러 신호를 감지하기 때문에 기존 초음파 프로브(probe)를 체내 방향으로 압력을 가하여 측정하는 방식을 회전 장치를 이용한 태아 추적형 기기로 대신할 수 있다.
- [0073] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태아 심박 측정 시스템에 대한 구성을 나타낸 것으로, 태아 심박 측정 시스템에 대한 개념적인 구성을 나타낸 것이다.
- [0074] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 태아 심박 측정 시스템(400)은 제1 초음파 트랜스듀서(410), 제2 초음파 트랜스듀서(420), 회전 장치(430)와 제어부(440)를 포함한다.
- [0075] 제1 초음파 트랜스듀서(410)는 태아의 위치를 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 수신하여 제어부(440)로 전달한다.
- [0076] 이 때, 제1 초음파 트랜스듀서(410)는 복수의 트랜스듀서들 예를 들어, 복수의 초음파 수신 소자들로 구성될 수도 있고, 상황에 따라 복수의 초음파 수신 소자들과 복수의 초음파 송신 소자들로 구성될 수도 있으며, 중심에 배치된 제2 초음파 트랜스듀서(420)를 둘러싸는 형태로 배치될 수 있다.
- [0077] 제2 초음파 트랜스듀서(420)는 태아의 심박을 실시간으로 측정하기 위한 초음파 신호를 송신하고 반사되는 초음파 신호 또는 도플러 신호를 수신하여 제어부(440)로 전달한다.

- [0078] 이 때, 제2 초음파 트랜스듀서(420)는 송수신이 가능한 트랜스듀서를 포함할 수 있다.
- [0079] 회전 장치(430)는 제1 초음파 트랜스듀서(410)와 제2 초음파 트랜스듀서(420)의 각도를 제어부의 제어를 통해 조절한다.
- [0080] 이 때, 회전 장치(430)는 제1 초음파 트랜스듀서(410) 및 제2 초음파 트랜스듀서(420)와 물리적으로 고정된 구조체를 통해 연결될 수 있다.
- [0081] 제어부(440)는 제1 초음파 트랜스듀서(410)로 수신되는 초음파 신호에 기초하여 태아의 위치를 실시간으로 측정하고, 측정된 태아의 위치에 기초하여 회전 장치(430)의 각도를 조절함으로써, 측정된 태아의 위치에 대응되게 제2 초음파 트랜스듀서(420)의 각도를 조절하며, 각도가 조절된 제2 초음파 트랜스듀서(420)로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 태아의 심박을 측정한다.
- [0082] 이 때, 제어부(440)는 회전 장치(430)를 이용하여 제1 초음파 트랜스듀서(410)를 일정 각도 단위로 회전시키고, 일정 각도 단위로 회전된 제1 초음파 트랜스듀서(410)로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 태아의 심박을 측정하며, 일정 각도 단위로 측정된 태아의 심박에 대한 측정치들 중 가장 큰 측정치를 가지는 각도를 태아의 위치로 측정할 수 있다.
- [0083] 이 때, 제어부(440)는 제2 초음파 트랜스듀서(420)를 이용하여 태아의 심박을 측정할 때 태아의 이동을 고려하기 위하여, 제2 초음파 트랜스듀서(420)를 이용하여 측정된 태아의 심박과 직전에 측정된 태아의 심박 데이터를 비교하고, 제1 초음파 트랜스듀서(410)와 제2 초음파 트랜스듀서(420) 중 수신 신호의 크기가 가장 작게 변한 방향으로 회전 장치(430)의 각도를 획득하며, 획득된 각도만큼 회전 장치의 각도를 조절한 후 제2 초음파 트랜스듀서(420)로 수신되는 초음파 신호를 이용하여 태아의 심박을 다시 측정할 수 있다.
- [0084] 나아가, 제어부(440)는 산모의 심전도가 측정되는 경우 제2 초음파 트랜스듀서(420)로 수신되는 초음파 신호에서 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 태아의 심박을 측정할 수 있다.
- [0085] 또한, 제어부(440)는 산모의 심전도가 측정되는 경우 제1 초음파 트랜스듀서(410)로 수신되는 초음파 신호에서 측정된 산모의 심전도에 대응하는 신호를 제거함으로써, 태아의 위치를 측정할 수 있다.
- [0086] 그리고, 본 발명의 시스템은 상술한 바와 같이, 정합층을 더 포함할 수 있으며, 정합층은 제1 초음파 트랜스듀서(410)와 제2 초음파 트랜스듀서(420)의 압력에 의해 산모의 인체 내부 방향으로의 압력을 최소화하고, 제1 초음파 트랜스듀서(410)와 제2 초음파 트랜스듀서(420)가 움직이기 위한 공간을 확보한다.
- [0088] 비록, 도 4의 시스템에서 그 설명이 생략되었더라도, 도 4를 구성하는 각 구성 수단은 도 1 내지 도 3에서 설명한 모든 내용을 포함할 수 있으며, 이는 이 기술 분야에 종사하는 당업자에게 있어서 자명하다.
- [0090] 이상에서 설명된 장치는 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. 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. 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.
- [0091] 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. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)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.

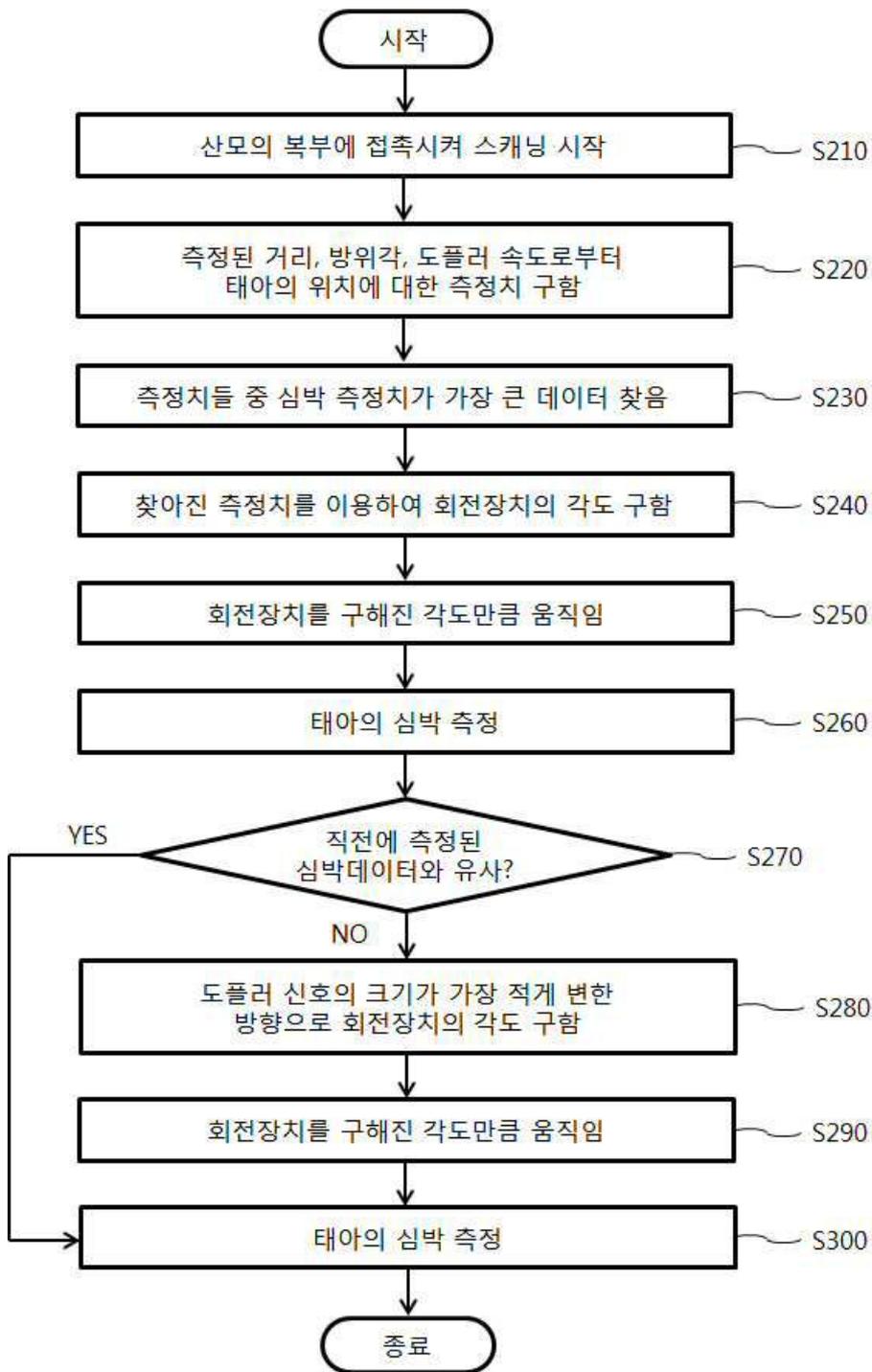
- [0092] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0093] 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.
- [0094] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.
- [0095]

도면

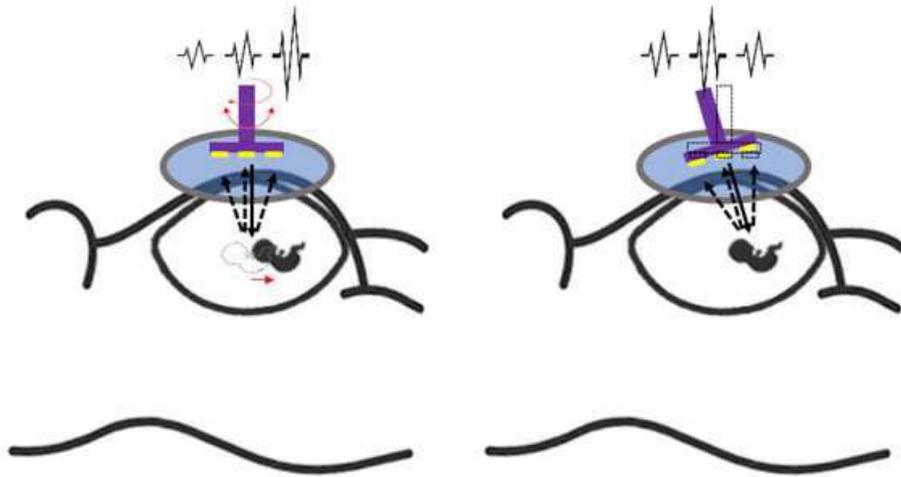
도면1



도면2



도면3



도면4

400

