(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0087084
(43) 공개일자 2018년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) *A61B 5/0488* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/435 (2013.01)
A61B 5/0022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0011354
(22) 출원일자 2017년01월24일
심사청구일자 2017년01월24일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
이종하
대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트 102동 604호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 20 항

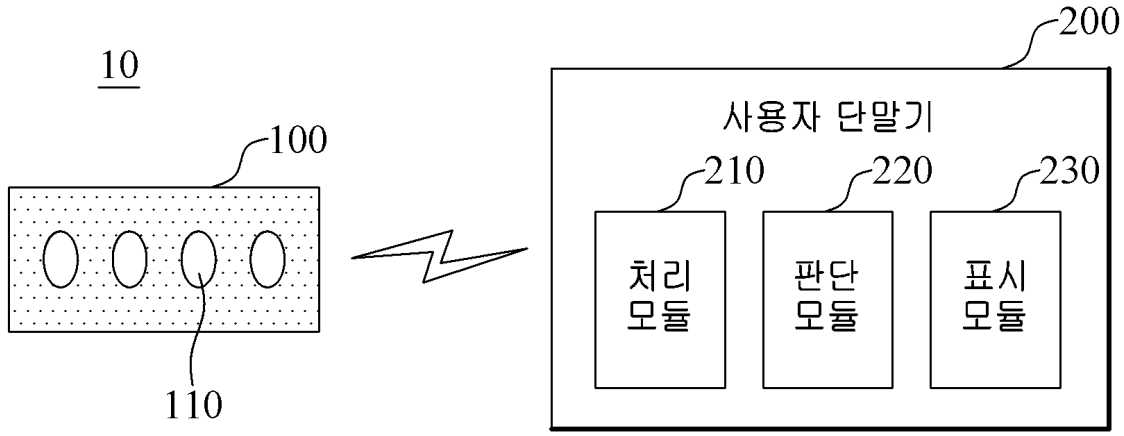
(54) 발명의 명칭 **착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템 및 그 방법**

(57) 요 약

본 발명은 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 조산 예측 시스템으로서, 근전도 센서를 이용하여 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 측정모듈; 및 상기 측정모듈과 연동되는 사용자 단말기를 포함하되, 상기 사용자 단말기는, 상기 측정모듈에서 측정된 신호를 무선으로 전송

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



받고, 상기 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 처리모듈, 상기 처리모듈에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 판단모듈, 및 상기 판단모듈에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 표시모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 조산 예측 시스템을 이용하는 조산 예측 방법에 있어서, (1) 착용형 근전도 센서를 구비한 측정모듈이, 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 단계; (2) 사용자 단말기의 처리모듈이, 상기 단계 (1)에서 측정된 신호를 무선으로 전송 받고, 상기 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 단계; (3) 사용자 단말기의 판단모듈이, 상기 단계 (2)에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 단계; 및 (4) 사용자 단말기의 표시모듈이, 상기 단계 (3)에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템 및 그 방법에 따르면, 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 측정모듈이 임산부의 피부에 탈부착 될 수 있는 패치형의 근전도 센서로 구성됨으로써, 임산부가 눕는 자세를 취해야 하는 기존의 검사 방법과는 달리, 임산부가 편한 자세를 취한 상태에서 패치형의 근전도 센서를 착용하여 검사를 받을 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 다채널 자궁 근전도 센서를 이용함으로써, 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있으므로, 임산부가 기존의 다른 검사에 비하여 높은 정확도로 조산을 예측할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 예측된 조산 가능성을 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 사용자 단말기를 포함하여 구성함으로써, 조산의 위험도를 임산부에게 피드백하여 임산부가 조산을 방지하게 할 수 있다.

(52) CPC특허분류
A61B 5/0488 (2013.01)
A61B 5/7225 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C0395993
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 (사)한국산학연협회
연구사업명 산학공동기술개발지원사업
연구과제명 비타민D 측정기가 부착된 가정용 UVB기기 개발
기 여 율 1/1
주관기관 계명대학교 산학협력단
연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

조산 예측 시스템으로서,

근전도 센서를 이용하여 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 측정모듈; 및

상기 측정모듈과 연동되는 사용자 단말기를 포함하되,

상기 사용자 단말기는,

상기 측정모듈에서 측정된 신호를 무선으로 전송 받고, 상기 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 처리모듈, 상기 처리모듈에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 판단모듈, 및 상기 판단모듈에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 표시모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 측정모듈은,

착용형의 근전도 센서로서,

임산부의 자궁 부위에 접촉되어 상기 자궁 부위 근육의 전기적 신호를 측정하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 측정모듈은,

임산부의 피부에 탈부착할 수 있는 패치형인 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 측정모듈은,

다채널 기술을 이용하여 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 처리모듈은,

상기 측정모듈로부터 무선 전송된 신호를 수집하는 데이터 수집부; 및

상기 데이터 수집부에서 수집된 신호의 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 판단모듈은,

상기 처리모듈에서 처리된 신호를, 데이터 마이닝 기반의 자궁 근전도 신호 분석 기술 및 컴퓨터 보조 진단 알고리즘에 적용하여, 임산부의 상태를 진단하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 판단모듈은,

상기 진단된 임산부의 상태를, 빅데이터 기반의 조산 예측 알고리즘에 적용하여 임산부의 조산 가능성을 예측하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 표시모듈은,

상기 사용자 단말기의 일면에 배치될 수 있으며, 상기 판단모듈로부터 판단된 임산부의 조산 가능성을 표시하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 표시모듈은,

상기 측정모듈에서 측정된 근전도 신호 및 상기 판단모듈에서 진단된 임산부의 상태 중 적어도 하나를 더 포함하여 표시하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 측정모듈과 상기 사용자 단말기의 통신은 무선통신 방식으로서, 적외선(IR) 방식, RF(Radio Frequency) 방식, 블루투스(Bluetooth) 방식, 지그비(ZigBee) 방식 중 어느 하나의 방식을 이용하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템.

청구항 11

조산 예측 시스템을 이용하는 조산 예측 방법으로서,

(1) 착용형 근전도 센서를 구비한 측정모듈이, 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 단계;

(2) 사용자 단말기의 처리모듈이, 상기 단계 (1)에서 측정된 신호를 무선으로 전송 받고, 상기 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 단계;

(3) 사용자 단말기의 판단모듈이, 상기 단계 (2)에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 단계; 및

(4) 사용자 단말기의 표시모듈이, 상기 단계 (3)에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 측정모듈은,

착용형의 근전도 센서로서,

임산부의 자궁 부위에 접촉하여 상기 자궁 부위 근육의 전기적 신호를 측정하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 측정모듈은,

임산부의 피부에 탈부착할 수 있는 패치형인 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 측정모듈은,

다채널 기술을 이용하여 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 처리모듈은,

상기 측정모듈로부터 무선 전송된 신호를 수집하는 데이터 수집부; 및

상기 데이터 수집부에서 수집된 신호의 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 판단모듈은,

상기 처리모듈에서 처리된 신호를, 데이터 마이닝 기반의 자궁 근전도 신호 분석 기술 및 컴퓨터 보조 진단 알고리즘에 적용하여, 임산부의 상태를 진단하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 판단모듈은,

상기 진단된 임산부의 상태를, 빅데이터 기반의 조산 예측 알고리즘에 적용하여 임산부의 조산 가능성을 예측하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 표시모듈은,

상기 사용자 단말기의 일면에 배치될 수 있으며, 상기 판단모듈로부터 판단된 임산부의 조산 가능성을 표시하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 표시모듈은,

상기 측정모듈에서 측정된 근전도 신호 및 상기 판단모듈에서 진단된 임산부의 상태 중 적어도 하나를 더 포함하여 표시하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 측정모듈과 상기 사용자 단말기의 통신은 무선통신 방식으로서, 적외선(IR) 방식, RF(Radio Frequency) 방식, 블루투스(Bluetooth) 방식, 지그비(ZigBee) 방식 중 어느 하나의 방식을 이용하는 것을 특징으로 하는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 조산 예측 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용하여 임산부의 조산 가능성을 예측하고 임산부에게 피드백을 함으로써 조산 위험을 방지할 수 있는, 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 우리나라의 지난 18년간 연간 총 출생아 수는 72만 명에서 47만 명으로 약 34% 감소하였으며, 특히 산모의 노령화와 불임 증가로 저체중 출생아의 출산율이 급격한 증가세를 보이고 있다. 조산으로 태어난 미숙아는 정상 분만아에 비하여 사망률이 높고, 출산 후 중대한 질병에 걸릴 가능성이 높으며, 성장과정에서 실명이나 뇌성마비와 같은 영구적 장애를 겪을 위험성도 많다. 또한, 미숙아 출산은 전 세계적으로 유아 사망의 가장 큰 원인을 차지하며, 극소 저체중 출생아의 경우 패혈증 등 여러 중증 합병증을 동반해 신생아 사망률을 높일 뿐만 아니라 성장 발달장애 등 심각한 후유증을 남기기도 한다.

[0003] 임신기간을 기준으로 임신 20주를 지나 37주 이전의 분만을 조산이라 한다. 임산부의 양막, 자궁, 질 등의 감염, 자궁경부 악화, 폐렴, 장염, 잇몸염증, 콩팥염증, 요로감염 등 다른 장기 감염이 조산의 원인이 될 수 있으며, 이 밖에도 임산부의 무리한 신체활동이나 외부적 충격, 스트레스 등 다양한 원인이 임산부의 조산을 발생시킬 수 있는 것으로 밝혀졌다. 또한, 이전에 조산을 했던 임산부나 쌍둥이를 임신한 임산부의 경우에는 조산의 위험성이 일반적인 임산부의 경우보다 더 높으며, 임신 후기에 발생 빈도가 높아지는 임신 중독증도 조산의 확률을 높이는 것으로 확인되었다.

[0004] 기존의 조산 검사로는, 태아의 위치, 크기 및 태반의 위치, 양수의 양, 분만 예정일 등 태아의 건강상태와 기형 여부를 알 수 있는 초음파 검사가 있으며, 경질초음파로 자궁경부의 길이를 측정하여 자궁경부의 길이가 짧아졌는지 여부를 판단하여 임산부의 조기분만 위험성을 예측함으로써, 조산을 방지할 수 있게 한다. 또한, 임산부의 질 분비물에 포함되어 있는 태아 바이브로넥틴의 농도를 측정하여 조산의 가능성을 평가하는 검사로서, 임신 20주 이후 임산부에게서 파이브로넥틴이 검출된 경우 조산의 가능성이 있음을 시사하는 태아 파이브로넥틴 검사가 있다.

[0005] 상술한 바와 같은 위험성을 갖는 조산을 예방하기 위하여 임산부는 정기적인 산부인과 검진, 초음파나 자궁수축 검사 등을 통하여 조산의 신호를 놓치지 않고 적절한 시기에 필요한 치료를 받아야 하며, 이러한 조산을 예측하는 기술과 관련된 선행기술로는, 등록특허 제10-1182746호(발명의 명칭: 조산예측방법) 등이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 측정모듈이 임산부의 피부에 탈부착 될 수 있는 패치형의 근전도 센서로 구성됨으로써, 임산부가 눕는 자세를 취해야 하는 기존의 검사 방법과는 달리, 임산부가 편한 자세를 취한 상태에서 패치형의 근전도 센서를 착용하여 검사를 받을 수 있도록 하는, 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은, 다채널 자궁 근전도 센서를 이용함으로써, 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있으므로, 임산부가 기존의 다른 검사에 비하여 높은 정확도로 조산을 예측할 수 있게 하는, 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0008] 뿐만 아니라, 본 발명은, 예측된 조산 가능성을 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 사용자 단말기를 포함하여 구성함으로써, 조산의 위험도를 임산부에게 피드백하여 임산부가 조산을 방지할 수 있도록 하는, 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템은,

[0010] 조산 예측 시스템으로서,

[0011] 근전도 센서를 이용하여 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 측정모듈; 및

[0012] 상기 측정모듈과 연동되는 사용자 단말기를 포함하되,

[0013] 상기 사용자 단말기는,

[0014] 상기 측정모듈에서 측정된 신호를 무선으로 전송 받고, 상기 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 처리모듈, 상기 처리모듈에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 판단모듈, 및 상기 판단모듈에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 표시모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게는, 상기 측정모듈은,

[0016] 착용형의 근전도 센서로서,

[0017] 임산부의 자궁 부위에 접촉되어 상기 자궁 부위 근육의 전기적 신호를 측정할 수 있다.

[0018] 바람직하게는, 상기 측정모듈은,

[0019] 임산부의 피부에 탈부착할 수 있는 패치형일 수 있다.

[0020] 바람직하게는, 상기 측정모듈은,

[0021] 다채널 기술을 이용하여 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있다.

[0022] 바람직하게는, 상기 처리모듈은,

[0023] 상기 측정모듈로부터 무선 전송된 신호를 수집하는 데이터 수집부; 및

[0024] 상기 데이터 수집부에서 수집된 신호의 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부를 더 포함할 수 있다.

[0025] 바람직하게는, 상기 판단모듈은,

[0026] 상기 처리모듈에서 처리된 신호를, 데이터 마이닝 기반의 자궁 근전도 신호 분석 기술 및 컴퓨터 보조 진단 알고리즘에 적용하여, 임산부의 상태를 진단할 수 있다.

[0027] 더 바람직하게는, 상기 판단모듈은,

[0028] 상기 진단된 임산부의 상태를, 빅데이터 기반의 조산 예측 알고리즘에 적용하여 임산부의 조산 가능성을 예측할 수 있다.

[0029] 바람직하게는, 상기 표시모듈은,

[0030] 사용자 단말기의 일면에 배치될 수 있으며, 상기 판단모듈로부터 판단된 임산부의 조산 가능성을 표시할 수 있다.

[0031] 바람직하게는, 상기 표시모듈은,

[0032] 상기 측정모듈에서 측정된 근전도 신호 및 상기 판단모듈에서 진단된 임산부의 상태 중 적어도 하나를 더 포함하여 표시할 수 있다.

[0033] 바람직하게는,

[0034] 상기 측정모듈과 상기 사용자 단말기의 통신은 무선통신 방식으로서, 적외선(IR) 방식, RF(Radio Frequency) 방식, 블루투스(Bluetooth) 방식, 지그비(ZigBee) 방식 중 어느 하나의 방식을 이용할 수 있다.

[0035] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법은,

[0036] 조산 예측 시스템을 이용하는 조산 예측 방법으로서,

[0037] (1) 착용형 근전도 센서를 구비한 측정모듈이, 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 단계;

[0038] (2) 사용자 단말기의 처리모듈이, 상기 단계 (1)에서 측정된 신호를 무선으로 전송 받고, 상기 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 단계;

[0039] (3) 사용자 단말기의 판단모듈이, 상기 단계 (2)에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 단계; 및

[0040] (4) 사용자 단말기의 표시모듈이, 상기 단계 (3)에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0041] 바람직하게는, 상기 측정모듈은,

[0042] 착용형의 근전도 센서로서,

[0043] 임산부의 자궁 부위에 접촉하여 상기 자궁 부위 근육의 전기적 신호를 측정 할 수 있다.

[0044] 바람직하게는, 상기 측정모듈은,

[0045] 임산부의 피부에 탈부착할 수 있는 패치형일 수 있다.

[0046] 바람직하게는, 상기 측정모듈은,

[0047] 다채널 기술을 이용하여 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있다.

[0048] 바람직하게는, 상기 처리모듈은,

[0049] 상기 측정모듈로부터 무선 전송된 신호를 수집하는 데이터 수집부; 및

[0050] 상기 데이터 수집부에서 수집된 신호의 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부를 더 포함할 수 있다.

[0051] 바람직하게는, 상기 판단모듈은,

[0052] 상기 처리모듈에서 처리된 신호를, 데이터 마이닝 기반의 자궁 근전도 신호 분석 기술 및 컴퓨터 보조 진단 알고리즘에 적용하여, 임산부의 상태를 진단할 수 있다.

[0053] 더 바람직하게는, 상기 판단모듈은,

[0054] 상기 진단된 임산부의 상태를, 빅데이터 기반의 조산 예측 알고리즘에 적용하여 임산부의 조산 가능성을 예측할 수 있다.

[0055] 바람직하게는, 상기 표시모듈은,

[0056] 사용자 단말기의 일면에 배치될 수 있으며, 상기 판단모듈로부터 판단된 임산부의 조산 가능성을 표시할 수 있다.

[0057] 바람직하게는, 상기 표시모듈은,

[0058] 상기 측정모듈에서 측정된 근전도 신호 및 상기 판단모듈에서 진단된 임산부의 상태 중 적어도 하나를 더 포함하여 표시할 수 있다.

[0059] 바람직하게는,

[0060] 상기 측정모듈과 상기 사용자 단말기의 통신은 무선통신 방식으로서, 적외선(IR) 방식, RF(Radio Frequency) 방식, 블루투스(Bluetooth) 방식, 지그비(ZigBee) 방식 중 어느 하나의 방식일 수 있다.

발명의 효과

[0061] 본 발명에서 제안하고 있는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템 및 그 방법에 따르면, 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 측정모듈이 임산부의 피부에 탈부착 될 수 있는 패치형의 근전도 센서로 구성됨으로써, 임산부가 눕는 자세를 취해야 하는 기존의 검사 방법과는 달리, 임산부가 편한 자세를 취한 상태에서 패치형의 근전도 센서를 착용하여 검사를 받을 수 있다.

[0062] 또한, 본 발명에 따르면, 다채널 자궁 근전도 센서를 이용함으로써, 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있으므로, 임산부가 기존의 다른 검사에 비하여 높은 정확도로 조산을 예측할 수 있다.

[0063] 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 예측된 조산 가능성을 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 사용자 단말기를 포함하여 구성함으로써, 조산의 위험도를 임산부에게 피드백하여 임산부가 조산을 방지하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0064] 도 1은 건강보험 통계연보에 따른 0세아의 연간 총 의료비 추이를 도시한 도면.

도 2는 기존의 초음파 검사 장치를 나타내는 사진.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템의 구성을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템의 측정모듈을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템의 측정모듈을, 임산부가 착용한 모습을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템의 블럭도를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템의 전체 흐름도를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템에서 이용하는 머신 러닝 기술을 설명하기 위하여 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템의 사용자 단말기를 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법의 흐름도를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0065] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0066] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결' 되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결' 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결' 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함' 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0067] 도 1은 건강보험 통계연보에 따른 0세아의 연간 총 의료비 추이를 도시한 도면이다. 저출산 시대에 총 출생아수는 감소하고 있지만, 도 1에 도시된 바에 같이, 조산, 저체중아 출산이 증가하여 0세아의 의료이용 및 의료비는 급증한 것을 확인할 수 있다. 한국보건사회연구원의 '영아기 의료 이용 및 의료비 추이' 보고서에 따르면 임신 37주 미만에 출생한 조산아는 2001년 총 출생아의 4.3%에서 2010년 5.8%로 1.35배 증가되었으며, 출생체중 2,500g 미만의 저체중 출생아도 3.9%에서 4.9%로 1.35배 증가된 것을 확인할 수 있다. 이는 2001년 대비 2010년 총 출생아수가 8.5% 감소한 것을 감안할 때 조산, 미숙아 출산 비중이 크게 늘어난 것이다.

[0068] 도 2는 기존의 초음파 검사 장치를 나타내는 사진이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 기존의 초음파 검사 장치는 본체, 핸드피스, 전원케이블로 구성되며, 초음파 검사를 통하여 태아의 위치, 크기 및 태반의 위치, 양수의 양, 분만 예정일 등 태아의 건강상태와 기형 여부, 및 경질초음파로는 자궁경부의 길이를 측정할 수 있으며, 자궁경

부의 길이가 짧아졌는지를 판단하여, 임산부의 조기분만 위험성을 예측한다.

[0069] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 구성을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)은, 조산 예측 시스템으로서, 근전도 센서(110)를 이용하여 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 측정모듈(100), 및 측정모듈(100)과 연동되는 사용자 단말기(200)를 포함하되, 사용자 단말기(200)는, 측정모듈(100)에서 측정된 신호를 무선으로 전송 받고, 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 처리모듈(210), 처리모듈(210)에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 판단모듈(220), 및 판단모듈(220)에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 표시모듈(230)을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0070] 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 측정모듈(100)의 일면에는 임산부의 자궁 부위의 피부에 접촉되어 근육의 수축, 이완 상태를 측정하는 근전도 센서(110)가 배치되며, 측정모듈(100)과 연동되는 사용자 단말기(200)에는 측정모듈(100)에서 측정된 신호 데이터를 수집, 노이즈 제거하는 처리모듈(210), 처리모듈(210)에서 노이즈 제거된 신호를 데이터 마이닝 기반의 자궁 근전도 신호 분석, 컴퓨터 보조 진단 알고리즘, 및 일반적으로 사용되고 있는 빅데이터 기반의 조산 예측 알고리즘에 적용하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 판단모듈(220), 및 사용자 단말기(200)의 일면에 배치된 표시모듈(230)로 구성될 수 있으며, 표시모듈(230)은 판단모듈(220)에서 판단된 판단 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시함으로써, 임산부에게 조산 위험에 대한 피드백을 줄 수 있으므로, 사용자 단말기(200)에 표시되는 임산부의 상태, 조산 가능성을 통하여 임산부는 조산의 위험을 예방할 수 있다.

[0071] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 측정모듈(100)에서 측정된 자궁 근전도 신호는 사용자 단말기(200)로 무선으로 전송될 수 있으며, 그 결과 기존에 사용되던 초음파 검사 장치에 비하여 검사 시 임산부의 움직임에 대한 제한이 적다. 구체적으로는, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 측정모듈(100)과 사용자 단말기(200)간의 무선 통신은, 적외선(IR) 방식, RF(Radio Frequency) 방식, 블루투스(Bluetooth) 방식, 지그비(ZigBee) 방식 중 어느 하나의 방식을 이용할 수 있다. 물론, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 측정모듈(100)과 사용자 단말기(200)의 무선통신 방식이 상기와 같은 방식들로만 한정되는 것은 아니다.

[0072] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 측정모듈(100)을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 측정모듈(100)은, 착용형의 근전도 센서(110)로서 임산부의 자궁 부위에 접촉되어 자궁 부위 근육의 전기적 신호를 측정할 수 있고, 임산부의 피부에 탈부착할 수 있는 패치형일 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 측정모듈(100)에 있어서, 측정모듈(100)이 임산부의 피부와 접촉되는 면에는 하나 이상의 근전도 센서(110)가 배치될 수 있으며, 측정모듈(100)은 임산부의 피부에 부착되는 패치 형태일 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 임산부의 자궁 부위에 접촉되는 측정모듈(100)은 임산부의 신체에 따라 길이 조절을 할 수 있는 고정 장치를 구비하는 벨트 형태의 측정모듈(미도시)로 구성될 수도 있으며, 이 경우 고정 장치는 자석, 벨크로식, 및 탈착식 테이프 등을 사용할 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 다양한 고정 수단이 이에 적용될 수 있다.

[0073] 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 측정모듈(100)은, 다채널 기술을 이용하여 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 측정모듈(100)은 4채널, 8채널, 10채널의 기술을 사용할 수 있다. 물론, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 측정모듈(100)의 채널이 상기와 같은 채널로만

한정되는 것은 아니다.

[0074]

[0075] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 측정모듈(100)을, 임산부가 착용한 모습을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)은, 임산부의 자궁 부위의 근육의 수축, 이완을 측정하여 근전도 신호를 얻기 위한 것이므로 임산부의 자궁 주위의 피부에 하나 이상의 근전도 센서(110)가 접촉되도록 부착시킬 수 있다. 또한, 도 3에서 이미 설명한 바와 같이, 측정모듈(100)과 사용자 단말기(200)는 무선통식 방식을 이용하므로 임산부는 측정모듈(100)을 부착한 상태에서도 움직임에 제한이 없다.

[0076] 이하에서는 도 6 및 도 7을 참조하여 사용자 단말기(200)의 구성에 대하여 상세히 설명을 하도록 한다.

[0077] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 블럭도를 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 사용자 단말기(200)는, 전송된 근전도 신호를 수집하고 수집된 신호 데이터의 노이즈를 제거하는 처리모듈(210), 처리모듈(210)에서 처리된 신호 데이터를 이용하여 임산부의 상태를 진단하고, 조산 가능성을 예측하는 판단모듈(220), 및 판단모듈(220)에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 표시모듈(230)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0078] 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 사용자 단말기(200)의 처리모듈(210)은, 측정모듈(100)로부터 무선 전송된 신호를 수집하는 데이터 수집부(212), 및 데이터 수집부(212)에서 수집된 신호의 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부(214)를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 데이터 수집부(212)는 측정모듈(100)에서 측정된 임산부의 자궁 근전도 신호를 전송받아 데이터를 수집, 관리하며, 노이즈 제거부(214)는 특징점 추출을 통한 노이즈 제거 기술을 이용할 수 있다.

[0079] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 전체 흐름도를 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 사용자 단말기(200)는, 측정모듈(100)에서 측정된 임산부의 자궁 근전도 신호를 전송받으며, 전송된 근전도 신호는 처리모듈(210)에서 신호 데이터의 수집, 관리 및 노이즈 제거 과정을 거친 후, 판단모듈(220)로 전송될 수 있다. 판단모듈(220)은 처리모듈(210)에서 처리된 신호를 병원, 센터 등에서 사용되는 빅데이터 기반 조산 예측 알고리즘에 적용하여, 임산부의 상태, 조산 가능성에 대한 결과를 얻을 수 있으며, 이렇게 얻어진 결과는 표시모듈(230)로 표시됨으로써, 사용자가 조산의 위험도를 예측할 수 있게 된다.

[0080] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에서 이용하는 머신러닝 기술을 설명하기 위하여 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 판단모듈(220)에서 사용되는 데이터 마이닝은 머신러닝 기법을 응용한 기술이다. 도 8에 도시된 머신러닝은 알고리즘을 기반으로 컴퓨터가 데이터를 자동으로 분석, 미래를 예측하는 기술을 의미하며, 이 기술을 응용한 데이터 마이닝은 데이터 속에서 어떠한 패턴을 발견하고 유용한 지식 및 정보에 해당되는 결과를 추출하는 과정이며, 이를 통하여 실행 가능한 정보를 추출해 내고 최종적으로는 의사결정에 이용할 수 있게 한다.

[0081] 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 판단모듈(220)은, 처리모듈(210)에서 처리된 신호를, 데이터 마이닝 기반의 자궁 근전도 신호 분석 기술 및 컴퓨터 보조 진단 알고리즘에 적용하여 임산부의 상태를 진단할 수 있으며, 진단된 임산부의 상태를 빅데이터 기반의 조산 예측 알고리즘에 적용하여 최종적으로 임산부의 상태, 및 조산 가능성을 예측할 수 있다.

[0082] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 사용자 단말기(200)를 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)의 표시모듈(230)은, 사용자 단말기(200)의 일면에 배치될 수 있으며, 판단모듈(220)로부터 판단된 임산부의 조산 가능성, 측정모듈에서 측정된 근전도 신호, 및 판단모듈(220)에서 진단된 임산부의 상태 중 적어도 하나 이상을 포함하여 표시할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템(10)에 있어서, 측정모듈(100)을 통하여 자궁 근전도 신호를 측정한 임산부는 사용자 단말기(200)의 표시모듈(230)에 표시되는 정보를 확인할 수 있고, 표시모듈(230)에 표시되는 정보에 따라 임산부가 주의를 기울이게 되므로 조산을 방지할 수 있게 된다.

[0083] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법의 흐름도를 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 방법은, 착용형 근전도 센서(110)를 구비한 측정모듈(100)이 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 단계(S100), 사용자 단말기(200)의 처리모듈(210)이 단계 S100에서 측정된 신호를 무선으로 전송 받고, 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 단계(S200), 사용자 단말기(200)의 판단모듈(220)이 단계 S200에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 단계(S300), 및 사용자 단말기(200)의 표시모듈(230)이 단계 S300에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 단계(S400)를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다. 실시예에 따라서는, 단계 S300은 처리모듈(210)에서 처리된 신호를, 데이터 마이닝 기반의 자궁 근전도 신호 분석 기술 및 컴퓨터 보조 진단 알고리즘에 적용하여 임산부의 상태를 진단하는 단계, 및 진단된 임산부의 상태를 빅데이터 기반의 조산 예측 알고리즘에 적용하여 최종적으로 임산부의 상태, 조산 가능성을 예측하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0084] 상술한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 착용형 자궁 근전도 센서를 이용한 조산 예측 시스템 및 그 방법에 따르면, 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 측정모듈이 임산부의 피부에 탈부착 될 수 있는 패치형의 근전도 센서로 구성됨으로써, 임산부가 눕는 자세를 취해야 하는 기존의 검사 방법과는 달리, 임산부가 편한 자세를 취한 상태에서 패치형의 근전도 센서를 착용하여 검사를 받을 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 다채널 자궁 근전도 센서를 이용함으로써, 임산부의 특정 동작 또는 자세에 있어서, 하나 이상의 근육의 수축, 이완 상태를 동시에 측정할 수 있으므로, 임산부가 기존의 다른 검사에 비하여 높은 정확도로 조산을 예측할 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 예측된 조산 가능성을 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 사용자 단말기를 포함하여 구성함으로써, 조산의 위험도를 임산부에게 피드백하여 임산부가 조산을 방지하게 할 수 있다.

[0085] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0086] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 조산 예측 시스템

100: 측정모듈

110: 근전도 센서

200: 사용자 단말기

210: 처리모듈

212: 데이터 수집부

214: 노이즈 제거부

220: 판단모듈

230: 표시모듈

도면

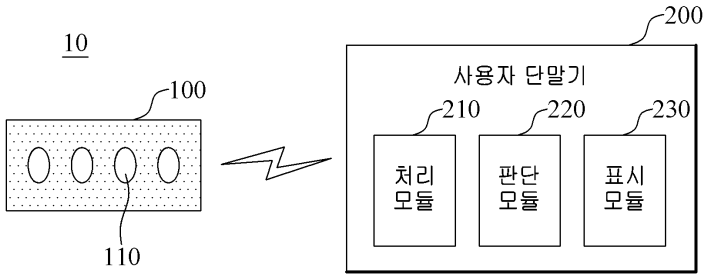
도면1



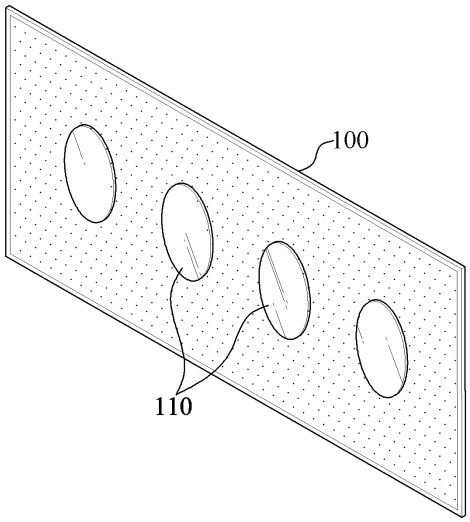
도면2



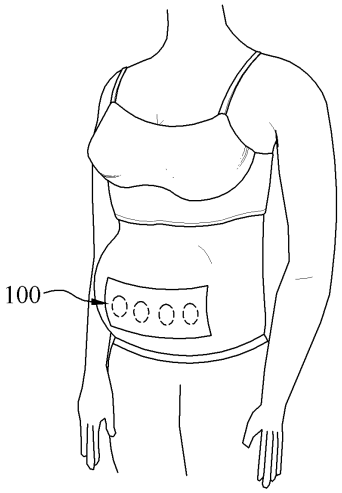
도면3



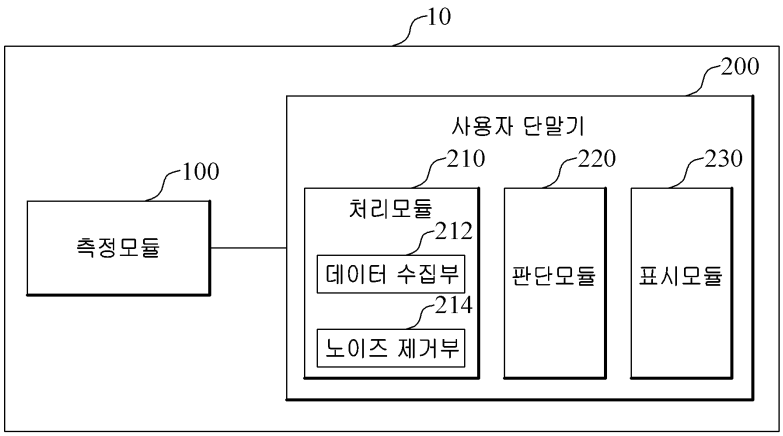
도면4


100
110

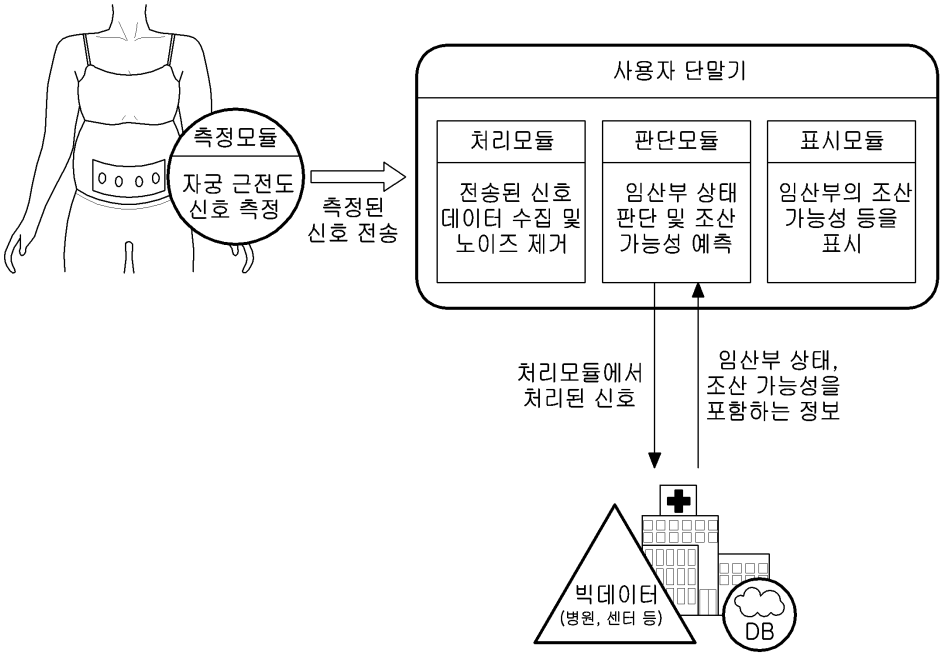
도면5


100

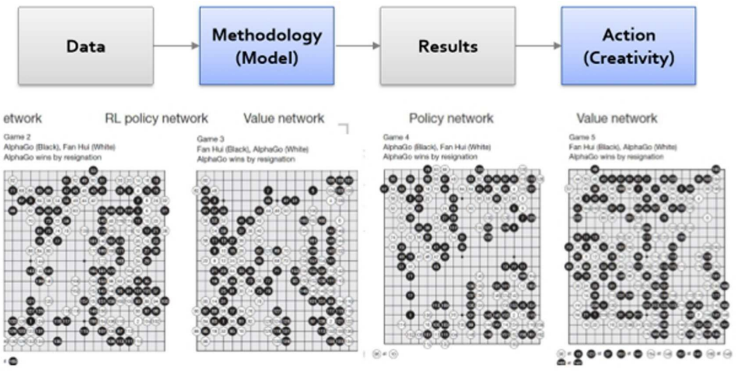
도면6


10
200
사용자 단말기
210
220
230
100
처리모듈
212
데이터 수집부
214
노이즈 제거부
판단모듈
표시모듈
측정모듈

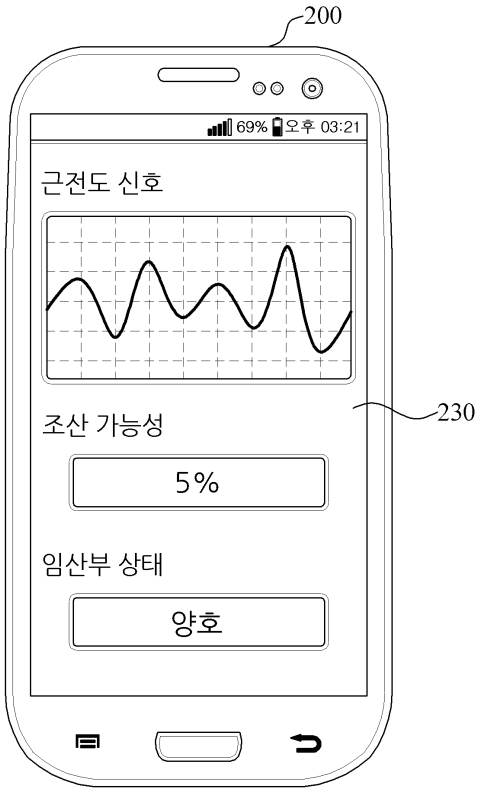
도면7


측정모듈
자궁 근전도 신호 측정
측정된 신호 전송
사용자 단말기
처리모듈
전송된 신호 데이터 수집 및 노이즈 제거
판단모듈
임산부 상태 판단 및 조산 가능성 예측
표시모듈
임산부의 조산 가능성 등을 표시
처리모듈에서 처리된 신호
임산부 상태, 조산 가능성을 포함하는 정보
빅데이터
(병원, 센터 등)
DB

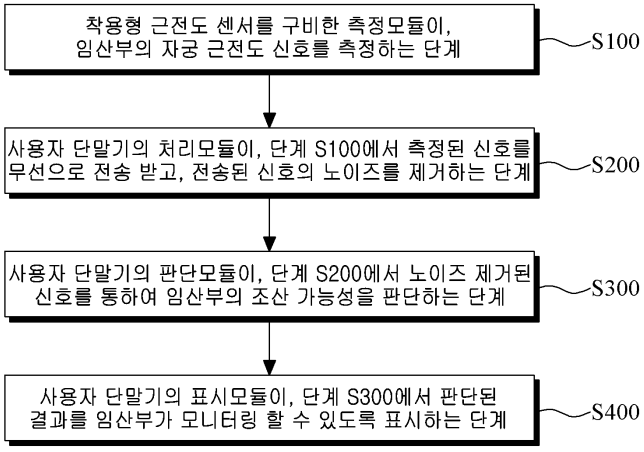
도면8


Data
Methodology (Model)
Results
Action (Creativity)
etwork
RL policy network
Value network
Policy network
Value network

도면9


200
69% 오후 03:21
근전도 신호
230
조산 가능성
5%
임산부 상태
양호

도면10


착용형 근전도 센서를 구비한 측정모듈이, 임산부의 자궁 근전도 신호를 측정하는 단계
S100
사용자 단말기의 처리모듈이, 단계 S100에서 측정된 신호를 무선으로 전송 받고, 전송된 신호의 노이즈를 제거하는 단계
S200
사용자 단말기의 판단모듈이, 단계 S200에서 노이즈 제거된 신호를 통하여 임산부의 조산 가능성을 판단하는 단계
S300
사용자 단말기의 표시모듈이, 단계 S300에서 판단된 결과를 임산부가 모니터링 할 수 있도록 표시하는 단계
S400