



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호

10-2013-0139386

(43) 공개일자

2013년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/0402 (2006.01)

A61B 5/0476 (2006.01)

A61B 5/0488 (2006.01)

A61B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호

10-2011-0036192

(22) 출원일자

2011년04월19일

심사청구일자

2011년04월19일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

주식회사 메카시스

대구광역시 달서구 성서공단로11길 32, 대구기계

부품연구원메카센터 4층 404 (호림동)

(72) 발명자

김원진

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

안선재

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김일환

전체 청구항 수 : 총 13 항

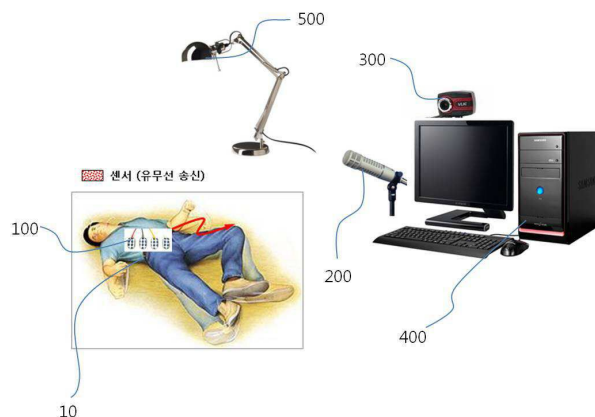
(54) 발명의 명칭 부정기적 발생 신체 이상 모니터링 시스템 및 그 방법.

(57) 요약

본 발명은 부정기적 발생 신체 이상 모니터링 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 환자의 적어도 하나의 부정기적 발생 신체 이상 질환의 생체신호를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서; 상기 환자의 음성신호를 획득하는 마이크; 상기 환자의 영상신호를 획득하는 카메라; 및 상기 센서에서 유선 또는 무선으로 상기 측정 신호를 수신 받아 디지털 신호로 변환하고, 상기 신호를 증폭하여 출력하는 회로 모듈과, 상기 회로 모듈에서 생성된 출력 값 중 이상 신호가 있는지 판단하는 마이크로 프로세서와, 상기 마이크로 프로세서에서 이상신호로 판단하는 경우, 상기 측정된 디지털 신호, 상기 환자의 음성신호 및 영상신호를 일정 시간 동안 저장하는 저장모듈로 구성되는 판단 제어부를 포함한다.

이와 같은 본 발명을 제공하면, 증상 발생 후 모니터링 하기 어려운 부정기적 신체 이상 질환을 효율적이고 효과적으로 모니터링 할 수 있을 뿐만 아니라, 각 질환별 적합한 센서 신호를 통해 정확한 자동 진단에 따른 모니터링 정보를 제공할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박성규

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

안형언

서울특별시 서초구 잠원동 65-32 신반포7차아파트
303-611

최성배

대구광역시 수성구 달구벌대로650길 29, 104동 20
2호 (신매동, 신화빌라트)

김일조

대구광역시 서구 비산7동 891-17번지

김도형

대구광역시 달서구 달서대로 41, 대곡역 화성파크
트립 101-1806 (유천동)

특허청구의 범위

청구항 1

환자의 적어도 하나의 부정기적 발생 인체 이상 질환의 생체신호를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서;

상기 환자의 음성신호를 획득하는 마이크;

상기 환자의 영상신호를 획득하는 카메라; 및

상기 센서에서 유선 또는 무선으로 상기 측정 신호를 수신받아 디지털 신호로 변환하고, 상기 신호를 증폭하여 출력하는 회로 모듈과, 상기 회로 모듈에서 생성된 출력 값 중 이상 신호가 있는지 판단하는 마이크로 프로세서와, 상기 마이크로 프로세서에서 이상신호로 판단하는 경우, 상기 측정된 디지털 신호, 상기 환자의 음성신호 및 영상신호를 일정 시간동안 저장하는 저장모듈로 구성되는 판단 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인체 이상 질환은 부정맥, 심근경색, 간질, 경련, 코풀이 및 수면무호흡증 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센서는,

심전도, 뇌전도, 근전도, 맥파 센서 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이상신호로 판단된 경우,

상기 긴급상황임을 알리는 알람장치 또는 상기 환자를 조명하는 조명장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 저장 모듈은, 음성신호를 측정하는 마이크와, 영상신호를 측정하는 카메라와, 상기 음성신호 및 영상신호를 저장하는 저장장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템.

청구항 6

(a) 적어도 하나의 부정기적 발생 인체 이상 질환 환자의 생체신호를 적어도 하나의 센서를 이용하여 측정하는 단계

- (b) 측정된 신호를 유선 또는 무선으로 수신하여 디지털 신호로 변환하고, 시간에 따른 파형으로 출력하는 단계;
- (c) 미리 입력된 환자의 신상정보를 바탕으로 상기 파형에서 이상 파형이 발생 되는지를 판단하는 단계;
- (d) 상기 환자의 생체신호 파형에서 이상 파형이 발생되어 특이 거동이라고 판단되는 경우, 긴급상황을 알리는 알람신호를 발생하고, 상기 환자에 대한 영상신호 및 음성신호 획득하는 단계;
- (e) 상기 알람신호와 함께 상기 획득된 생체신호, 영상신호 및 음성신호를 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 질환의 모니터링 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 인체 이상 질환은 부정맥, 심근경색, 간질, 경련, 코풀이 및 수면무호흡증 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 질환의 모니터링 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 생체신호는

심전도, 뇌전도, 근전도 및 맥파 신호 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 질환의 모니터링 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 심전도 신호는 좌/우 팔과 좌측 다리에 연결된 3개의 전극을 이용한 표준사지 유도법으로 측정하는 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 질환의 모니터링 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 뇌전도 신호는 기준전극에 대한 활성 전극 부위의 뇌파 신호를 측정하는 단극 유도법을 이용하여 측정하는 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 질환의 모니터링 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 맥파 신호는 인체 일정 부위에서 혈관직경 변화를 파형화 하는 용적맥파 신호를 측정하는 것을 특징으로 하는 부정기적 발생 인체 이상 질환의 모니터링 방법.

청구항 12

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (d) 단계에서,

상기 환자가 특이 거동으로 판단되지 않은 경우,

5 내지 15분 간격으로 상기 생체신호를 갱신하여 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부정기적 인체 이상 질환의 모니터링 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 환자가 특이 거동으로 판단되는 경우,

상기 판단 전후 각 10분 동안의 상기 생체신호, 음성신호 및 영상신호를 하나의 파일 셋(file set)으로 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부정기적 인체 이상 질환의 모니터링 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 환자의 모니터링 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 부정기적 발생 신체 이상 질환의 환자를 정확하고 효과적으로 모니터링하고, 상기 모니터링 정보를 효과적으로 획득할 수 있는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 개인의 건강을 반영하는 생리학적 데이터 타입에는 다양한 타입이 존재한다. 다양한 생리학적 모니터가 종래 기술로 공지 되었고 심전도 (ECG) 모니터링 디바이스, 혈중 산소 포화도를 모니터링하는 디바이스, 호흡을 모니터링하는 디바이스, 혈당을 모니터링하는 디바이스, 혈압을 모니터링하는 디바이스, 폐 기능을 모니터링하는 디바이스, SpO2 포화도를 모니터링하는 디바이스, 온도를 모니터링하는 디바이스, 지방 분석을 위한 디바이스, 임신한 여성을 위한 태아의 심박 수 모니터 디바이스, EEG 디바이스 등을 포함한다. 각각의 생리학적 모니터링 디바이스는 하나 이상의 센서를 포함하고 또한 아날로그 증폭기, 아날로그 비교기 (comparator), 아날로그-디지털 변환기 등과 같은 아날로그 성분을 포함할 수도 있다.

[0003] 다양한 타입의 생리학적 데이터가 개인의 육체적 활동 (또는 그러한 활동의 결여) 에 응답한다. 예를 들어, 그 개인이 육체적으로 활동적일 때 개인의 혈압 및 심장 박동은 증가한다. 또 다른 예에서, 혈압이 핸드-장착된 (hand-mounted) 완대에 의해 측정되고 그 핸드의 육체적 상태는 측정에 영향을 미칠 수 있다. 그 밖에도 병원에서 사용되는 심전도, 뇌전도 및 근전도 등의 환자 상태를 모니터링 하는 장치 예 등이 있다.

[0004] 그러나, 부정맥, 간질, 경련 및 수면 무호흡증 등 부정기적으로 인체 이상 유형이 발생하는 경우에 모니터링하기가 쉽지 않고, 특히, 특이 증상 발생 후의 환자 상태의 다양한 상태 정보를 확보하기 어려운 문제점이 있다. 또한, 이와 같은 데이터 확보의 어려움으로 인해 상기 질환에 대한 원인과 치료방법 결정에 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상술한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 과제는 부정기적 신체 이상 질환을 효율적이고 효과적으로 모니터링할 수 있을 뿐만 아니라, 각 질환별 적합한 센서 신호를 통해 정확한 자동 진단에 따른 모니터링 정보를 제공하고, 증상 발생 후 모니터링 정보와 같은 질환의 원인과 치료방법의 근거 데이터를 효과적으로 확보할 수 있는 시스템 및 방법을 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 본 발명의 제1 특징은 환자의 적어도 하나의 부정기적 발생 인체 이상 질환의 생체신호를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서; 상기 환자의 음성신호를 획득하는 마이크; 상기 환자의 영상

신호를 획득하는 카메라; 및 상기 센서에서 유선 또는 무선으로 상기 측정 신호를 수신받아 디지털 신호로 변환하고, 상기 신호를 증폭하여 출력하는 회로 모듈과, 상기 회로 모듈에서 생성된 출력 값 중 이상 신호가 있는지 판단하는 마이크로 프로세서와, 상기 마이크로 프로세서에서 이상신호로 판단하는 경우, 상기 측정된 디지털 신호, 상기 환자의 음성신호 및 영상신호를 일정 시간 동안 저장하는 저장모듈로 구성되는 판단 제어부를 포함한다.

[0007] 여기서, 상기 인체 이상 질환은 부정맥, 심근경색, 간질, 경련, 코풀이 및 수면무호흡증 중 적어도 하나 이상인 것이 바람직하고, 상기 센서는, 심전도, 뇌전도, 근전도, 맥파 센서 중 적어도 하나 이상인 것이 바람직하다.

[0008] 또한, 바람직하게는 상기 이상 신호로 판단된 경우, 상기 긴급 상황임을 알리는 알람장치 또는 상기 환자를 조명하는 조명장치를 더 포함하는 것이 바람직하고, 상기 저장 모듈은, 음성신호를 측정하는 마이크와, 영상신호를 측정하는 카메라와, 상기 음성신호 및 영상신호를 저장하는 저장장치를 포함하는 것이 바람직하다.

[0009] 그리고, 본 발명의 제2 특징은 (a) 적어도 하나의 부정기적 발생 인체 이상 질환 환자의 생체신호를 적어도 하나의 센서를 이용하여 측정하는 단계; (b) 측정된 신호를 유선 또는 무선으로 수신하여 디지털 신호로 변환하고, 시간에 따른 파형으로 출력하는 단계; (c) 미리 입력된 환자의 신상정보를 바탕으로 상기 파형에서 이상 파형이 발생 되는지를 판단하는 단계; (d) 상기 환자의 생체신호 파형에서 이상 파형이 발생되어 특이 거동이라고 판단되는 경우, 긴급상황을 알리는 알람신호를 발생하고, 상기 환자에 대한 영상신호 및 음성신호 획득하는 단계; 및 (e) 상기 알람신호와 함께 상기 획득된 생체신호, 영상신호 및 음성신호를 저장하는 단계를 포함한다.

[0010] 여기서, 상기 인체 이상 질환은 부정맥, 심근경색, 간질, 경련, 코풀이 및 수면무호흡증 중 적어도 하나 이상인 것이 바람직하고, 심전도, 뇌전도, 근전도 및 맥파 신호 중 적어도 하나 이상인 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 바람직하게는 상기 심전도 신호는 좌/우 팔과 좌측 다리에 연결된 3개의 전극을 이용한 표준사지 유도법으로 측정하는 것일 수 있고, 상기 뇌전도 신호는 기준전극에 대한 활성 전극 부위의 뇌파 신호를 측정하는 단극 유도법을 이용하여 측정하는 것일 수 있다.

[0012] 더하여, 상기 맥파 신호는 인체 일정 부위에서 혈관직경 변화를 파형화 하는 용적맥파 신호를 측정하는 것이 바람직하고, 상기 (d) 단계에서, 상기 환자가 특이 거동으로 판단되지 않은 경우, 5 내지 15분 간격으로 상기 생체신호를 갱신하여 저장하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하며, 상기 환자가 특이 거동으로 판단되는 경우, 상기 판단 전후 각 10분 동안의 상기 생체신호, 음성신호 및 영상신호를 하나의 파일 셋(file set)으로 저장하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0013] 이와 같은 본 발명을 제공하면, 증상 발생 후 모니터링 하기 어려운 부정기적 신체 이상 질환을 효율적이고 효과적으로 모니터링 할 수 있을 뿐만 아니라, 각 질환별 적합한 센서 신호를 통해 정확한 자동 진단에 따른 모니터링 정보를 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0014] 또한, 증상 발생 후의 생체신호, 음성신호 및 영상신호 정보를 효율적으로 저장함으로써, 상기 부정기적 발생 신체 이상 질환의 원인과 치료방법의 근거 데이터를 효과적으로 확보할 수 있는 시스템 및 방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템의 구성을 나타낸 도면,

도 2는 본 발명에 따른 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템에 적용되는 센서의 사용례(도 2의 (a)와 상기 센서에서 측정된 신호의 처리 회로 모듈을 나타낸 도면,

도 3은 본 발명에 따른 부정기적 발생 신체 이상 질환 모니터링 방법의 흐름도를 나타낸 도면,

도 4는 본 발명에 따른 부정기적 발생 신체 이상 모니터링 방법이 적용되는 부정기적 발생 신체 이상 질환을 분류한 모식도,

도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 부정기적 발생 신체 이상 모니터링 방법이 적용되는 센서파형(a)과 이에 따른 질환의 증상(b)을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템의 구성을 나타낸 도면이다. 도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 시스템은 환자의 적어도 하나의 부정기적 발생 인체 이상 질환의 생체신호를 측정하기 위한 적어도 하나의 센서(100); 상기 환자의 음성신호를 획득하는 마이크(200); 상기 환자의 영상신호를 획득하는 카메라(300); 및 상기 센서(100)에서 유선 또는 무선으로 상기 측정 신호를 수신받아 디지털 신호로 변환하고, 상기 신호를 증폭하여 출력하는 회로 모듈과, 상기 회로 모듈에서 생성된 출력 값 중 이상 신호가 있는지 판단하는 마이크로 프로세서와, 상기 마이크로 프로세서에서 이상신호로 판단하는 경우, 상기 측정된 디지털 신호, 상기 환자의 음성신호 및 영상신호를 일정 시간 동안 저장하는 저장모듈로 구성되는 판단 제어부(400)를 포함한다.
- [0018] 상술한 바와 같이, 부정기적이 인체 이상 질환 환자는 예측할 수 없는 시간에 이상질환이 발생하기 때문에, 종래의 모니터링 시스템으로는 이상 질환 발생 후 환자의 동태, 거동 등의 상태정보를 확인하기 어려운 문제점이 있었다.
- [0019] 이에 본 발명에서는 부정기적 이상 질환 환자를 분류하고, 분류된 질환에 따른 생체신호를 측정하여, 획득된 생체신호에서 이상 파형이 발생하는 경우, 환자의 생체신호, 음성신호 및 영상신호 등을 저장하여 모니터링할 수 있는 시스템을 제공하고자 한다.
- [0020] 도 1에 나타난 바와 같이, 환자의 신체에 적어도 하나의 부정기적 이상 질환의 생체신호를 측정할 수 있는 센서(100)를 부착 또는 설치하고, 판단 제어부(400)에서 상기 센서(100)에서 측정되는 신호를 유선 또는 무선으로 수신받아 회로모듈에서 상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하고, 이를 증폭하여 파형 신호로 출력한다. 출력된 신호에서 상기 환자가 이상 질환이 발생하는 경우, 상기 파형에서 이상 파형이 발생 되고, 이와 같은 이상 신호와 환자의 신상정보를 종합적으로 판단하여 이상 질환 또는 특이 거동이라고 판단되는 경우, 발생시점부터 카메라(300)와 마이크(200)를 이용하여 영상신호와 음성신호를 획득하고, 상기 생체신호와 함께 일정시간 동안의 신호 정보를 하나의 파일 셋으로 저장하게 된다.
- [0021] 여기서, 상기 생체신호를 통해 이상 질환 발생 여부를 판단, 음성신호 및 영상신호 획득, 정보 저장은 것은 상기 회로모듈과, 마이크로 프로세서 저장, 저장장치로 구성된 판단 제어부를 통해서 이루어진다. 판단 제어부(400)는 통상의 PC를 이용하는 것도 가능하고, 하나의 블랙박스 형태로 구성하는 것도 가능하다.
- [0022] 또한, 본 발명의 시스템은 환자의 영상신호를 선명하게 획득하기 위해 조명장치(500)를 더 포함하는 것도 가능하고, 환자에게 이상 질환 발생되는 경우, 외부에 긴급상황을 표시하고, 발생 시점을 명확하게 하기 위한 알람장치를 더 구비하는 것도 역시 바람직하다.(도시하지 않음)
- [0023] 도 2는 본 발명에 따른 부정기적 발생 인체 이상 모니터링 시스템에 적용되는 센서(100)의 사용례(도 2의 (a)와 상기 센서에서 측정된 신호의 처리 회로 모듈을 나타낸 도면이다.(도 2의 (b))
- [0024] 도 2의 (a)에 나타난 바와 같이, 본 발명의 시스템은 맥파센서, 뇌전도 센서, 근전도 센서, 심전도 센서, 온도 센서 등을 이용하여 부정기적 발생 인체 이상 질환인 부정맥, 심근경색, 간질, 경련, 코풀이 및 수면무호흡증 중 적어도 하나 이상을 측정할 수 있다. 그리고, 각 센서마다 바람직한 부착부위가 다른데, 본 발명에서는 각 센서에 의한 측정방법에 따라 부착부위를 적용한다. 예를 들어, 체온은 겨드랑이, 뇌전도 센서는 머리 부위, 맥파 센서는 손가락 부위, 근전도 센서는 팔 부위 및 심전도 센서는 양쪽 팔과 양쪽 발목 부위 등에 부착하여 측정하는 것이 바람직하다.
- [0025] 이와 같이, 상기 심전도 신호는 좌/우 팔과 좌측 다리에 연결된 3개의 전극을 이용한 표준사지 유도법으로 측정하는 것이 바람직하고, 상기 뇌전도 신호는 기준전극에 대한 활성 전극 부위의 뇌파 신호를 측정하는 단극 유도법을 이용하여 측정하는 것이 바람직하며, 맥파 신호는 인체 일정 부위에서 혈관직경 변화를 파형화 하는 용적맥파 신호를 측정하는 것이 바람직하다.
- [0026] 그리고, 도 2의 (b)에 나타난 바와 같이, 상기 센서에 의해 측정된 신호는, 신호를 받아(signal in) 고주파 대역 필터(HPF: High Pass Filter)를 통해 센서 출력 신호에 포함된 DC 성분을 제거하고(예: 0.1Hz 수준의 차단

주파수를 갖도록 구현), 앰프(AMP)를 통해 HPF의 출력 신호를 반전 증폭하고 구현(예: 보통 100 ~ 1000배 수준의 이득으로 구현)하고, 저주파 대역 필터(LPF: Low Pass Filter)를 통해 신호에 포함된 잡음 성분을 줄인다. (예 10Hz 수준의 주파수를 갖도록 구현)

- [0027] 도 3은 본 발명에 따른 부정기적 발생 신체 이상 질환 모니터링 방법의 흐름도를 나타낸 도면이다. 도 3에 나타낸 바와 같이 본 발명의 모니터링 방법은 (a) 적어도 하나의 부정기적 발생 신체 이상 질환 환자의 생체신호를 적어도 하나의 센서를 이용하여 측정하는 단계; (b) 측정된 신호를 유선 또는 무선으로 수신하여 디지털 신호로 변환하고, 시간에 따른 파형으로 출력하는 단계; (c) 미리 입력된 환자의 신상정보를 바탕으로 상기 파형에서 이상 파형이 발생 되는지를 판단하는 단계; (d) 상기 환자의 생체신호 파형에서 이상 파형이 발생 되어 특이 거동이라고 판단되는 경우, 긴급상황을 알리는 알람신호를 발생하고, 상기 환자에 대한 영상신호 및 음성신호 획득하는 단계; 및 (e) 상기 알람신호와 함께 상기 획득된 생체신호, 영상신호 및 음성신호를 저장하는 단계를 포함한다.
- [0028] 도 3에 나타낸 바와 같이, 먼저, 부정기적 발생 이상 질환 환자를 모니터링하기 위해 환자의 인체에 상기 질환의 상태를 측정할 수 있는 센서를 부착한다. 센서는 부정기적 발생 이상 질환을 분류하여 이 질환의 상태를 가장 잘 파악할 수 있는 센서를 적용하는 것이 바람직하다.
- [0029] 부정기적 신체 이상 질환은 부정맥, 심근경색, 간질, 경련, 코콜이 또는 수면 무호흡증 등이 있는데, 상기 질환의 신체 이상 상태를 측정하기 위해, 심전도, 뇌전도, 근전도 및 맥파 센서 등을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0030] 상기과 같은 센서를 환자의 인체 부위에 부착하고, 생체신호를 측정한 후, 신호처리 회로모듈에서 상기 생체신호를 유선 또는 무선으로 수신받아, 디지털 신호로 변환하고 증폭하여 파형으로 출력하는 단계를 출력한다.
- [0031] 이처럼 파형으로 출력하는 이유는, 인체의 이상 상태를 파악하기 위해 시간에 따른 특정 센서신호를 연속적으로 파악할 수 있고, 상기 환자 인체에 이상 상태가 발생하는 경우, 평소의 파형과는 달리 다른 파형이 발생 될 개연성이 높기 때문에, 이와 같은 이상 파형을 통해 신체 이상 상태를 빠르게 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 그 시점부터 환자의 특이 거동을 모니터 용이하게 모니터링 할 수 있기 때문이다.
- [0032] 그리고, 상기 생체신호의 파형이 출력되고, 어느 시점에 환자에게 신체 이상 상태가 발생 되는 경우 이를 검출하고 판단하는 작업이 필요한데, 이는 마이크로 프로세서 등을 통하여 판단하게 된다. 신체 이상 상태의 판단은 신체 이상 질환 분류별로 측정하는 센서 신호 출력 파형의 특성에 맞게 미리 임상 데이터를 통해 나타난 이상 파형의 출현 또는 발생 되는 경우 신체 이상 상태 발생으로 판단하게 된다.
- [0033] 즉, 심전도 파형의 Q파를 판단하거나, 뇌전도 및 근 전도 등이 파형의 주파수 피크(또는 진폭) 등에 갑작스런 변화가 나타날 때, 이상 파형으로 판단하고, 신체 이상 상태로 판단할 수 있게 된다.
- [0034] 그리고, 이와 같은 신체 이상 상태의 판단은 상기 파형으로만 파악하는 것이 아니라, 미리 입력된 환자의 신상정보를 종합하여 판단하는 것이기 때문에, 보다 정확한 검출을 할 수 있게 된다. 환자의 신상정보에는 병력정보, 치료 이력 정보 등 다양한 환자 이력 정보를 포함하는 것이어서, 질환별 환자의 이상 상태를 더 정확히 빠르게 판단할 수 있는 근거 자료가 된다.
- [0035] 상기 환자의 생체신호 파형에서 이상 파형이 발생 되어 신체 이상 상태 또는 특이 거동이라고 판단되는 경우, 긴급상황을 알리는 알람신호를 발생하고, 상기 환자에 대한 영상신호 및 음성신호 획득하는 단계를 수행한다.
- [0036] 여기서 알람신호를 발생하는 이유는 외부에 긴급상황을 알리고, 외부의 의료진 또는 보호자가 응급조치를 취할 수 있게 할 뿐만 아니라, 알람신호 발생 시점부터 특이 거동이 발생한 것으로 파악할 수 있기 때문에, 긴급을 요하는 환자 응급 처치에 빠르고 적절하게 대응할 수 있게 된다. 또한, 알람신호 발생시점을 기준시점으로 설정하여 환자의 신체 이상 상태 또는 특이 거동을 모니터링 시점을 정확히 파악할 수 있게 된다.
- [0037] 알람신호 발생과 함께, 상기 환자에 대한 영상신호 및 음성신호 획득하는 단계를 수행하게 되는데, 영상신호는 카메라를 통해 환자의 특이 거동을 촬영하여 획득하고, 음성신호는 마이크를 통해 환자에서 나오는 신음 등의 음성신호를 획득하게 된다.
- [0038] 이처럼, 음성신호 및 영상신호를 획득하는 이유는, 부정기적 발생 신체 이상 질환의 환자는 이상 상태 발생 후의 상태 정보를 획득하기 어렵기 때문에 상기과 같이, 생체신호 파형을 모니터링하고, 신체 이상 상태 또는 특이 거동이 발생하는 경우, 알람 신호 발생 시점을 기준으로 환자의 음성신호 및 영상신호를 획득함으로써, 부정기

적 발생 신체 이상 질환 환자의 사후 상태 정보를 정확히 모니터링할 수 있게 된다.

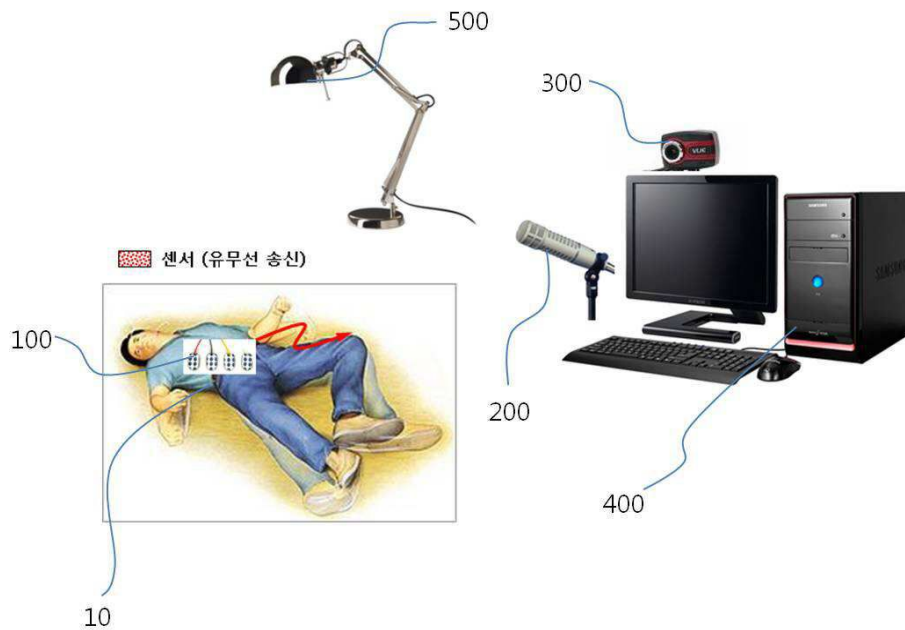
- [0039] 마지막으로, 상기 알람신호와 함께 상기 획득된 생체신호, 영상신호 및 음성신호를 저장하는 단계를 수행한다. 신체 이상 상태 발생시점을 기준으로 전후의 환자 상태 경과 과정을 정확히 모니터링하기 위해서, 전후 대략 10분 정도 상기 생체신호(출력 파형), 영상신호 및 음성신호를 저장하게 된다.
- [0040] 이와 같은 신체 이상 상태 모니터링 정보는 하나의 파일 셋으로 저장함으로써, 필요한 파일의 저장 용량을 줄일 수 있게 되고, 관련 정보를 하나로 세트화 함으로써, 빠르고 정확하게 모니터 정보를 획득할 수 있는 장점이 있다.
- [0041] 그리고, 상기 마이크로 프로세서(또는 판단 제어부)를 통해 생체 신호 출력 파형에서 이상 신호가 발생되지 않는 경우, 다시 계속 생체 신호를 측정하게 되는데, 계속적으로 상기 생체 신호를 측정하고 저장하게 되면, 많은 저장 용량이 필요하므로, 약 10분 정도의 간격으로 갱신하여 저장한다. 이와 같은 갱신 간격은 환자의 상태, 질환에 따라 조정할 수 있음은 물론이다.
- [0042] 도 4는 본 발명에 따른 부정기적 발생 신체 이상 모니터링 방법이 적용되는 부정기적 발생 신체 이상 질환을 분류한 모식도이다. 도 4에 나타난 바와 같이, 인체 부위를 크게 4가지로 분류하고, 각 부위에서 발생하는 이상질환을 분류한다. 뇌에서는 뇌종양과 뇌졸중, 몸에서는 경련 및 발열 또는 간질(발작), 심장에서는 심근경색, 심부전, 부정맥 및 협심증, 기타에서 고혈압 또는 수면 무호흡증 등이 있다.
- [0043] 이와 같은 질환은 질환 증상이 주기적 또는 정기적으로 일어나는 것이 아니라, 부정기적 또는 갑작스럽게 일어나기 때문에, 종래의 모니터 장치 또는 방법으로는 환자의 이상 상태를 정확히 모니터링할 수 없는 문제점이 있었다.
- [0044] 이에 본 발명에서는 상기 분류를 통해, 질환을 분류하고, 각 질환별로 생체신호를 측정할 수 있는 센서를 분류하고, 상기 센서를 분류된 인체 부위 중 신호를 가장 명확하게 측정할 수 있는 부위에 부착하여 측정하게 된다.
- [0045] 예를 들어, 심전도 센서를 통해 부정맥이나 심근경색에서 나타나는 이상 상태를 모니터링할 수 있는데, 인체의 심장부위 또는 양쪽 손목 부위 등에 부착되어 측정할 수 있고, 뇌전도 센서를 통해 뇌졸중 등의 이상 상태를 모니터링할 수 있고, 뇌의 어느 하 부분에 부착하여 측정할 수 있다.
- [0046] 그리고, 간질이나 경련 등은 뇌전도 및 근전도 센서를 통해 이상 상태를 모니터링할 수 있고, 근전도 센서는 팔의 어느 한 부위에 부착하여 측정할 수 있다. 코골이 및 수면 무호흡 증과 같은 부정기적 발생 이상 상태는 맥파 센서를 이용해 손가락 등에 부착하여 측정할 수 있다. 이와 같은 센서와 인체 부착 부위는 하나의 예로서 이상 상태를 정확하게 측정할 수 있는 센서나 인체의 부착 부위라면 기타 다른 센서 또는 부착부위를 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0047] 도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 부정기적 발생 신체 이상 모니터링 방법이 적용되는 센서파형(a)과 이에 따른 질환의 증상(b)을 나타낸 도면이다.
- [0048] 도 5는 부정맥의 심전도 센서 파형과 질환 증상을 나타낸 것으로, 부정맥은 정상 범위 내에 빈도를 가진 규칙적인 조율 이외의 모든 맥박을 의미한다. 증상은 두근거림(심계항진), 맥이 빠짐, 어지러움, 실신, 피로감, 가슴통증, 흉부 불쾌감, 호흡곤란, 급사 등이 있으며, 진단은 심전도 검사를 통하여 이상 유형을 진단한다.(도 5의 (a)) 심전도(ECG)에 나타나는 파형에서 정상 파형과 달리 나타나는 파형이 발생하는 경우 이상 상태 또는 특이 거동으로 판단할 수 있다.
- [0049] 도 6은 간질(Epilepsy)의 뇌전도 센서 파형과 질환 증상을 나타낸 것으로, 간질은 뇌의 이상적인 전기활동으로 발작이 반복적으로 발생하는 증상이다. 증상은 발작의 심각도에 따라 경증, 중증, 만성 간질로 나누고, 호흡장애, 흡인성 폐렴 심한 탈진, 두통, 구역, 인지기능 장애 등으로 나타난다. 진단은 뇌전도 검사를 통하여 이상유형을 진단한다. 뇌파의 정상파형과 달리 나타나는 파형이 발생 되는 경우 이상 상태 또는 특이 거동으로 판단할 수 있다.

[0050]

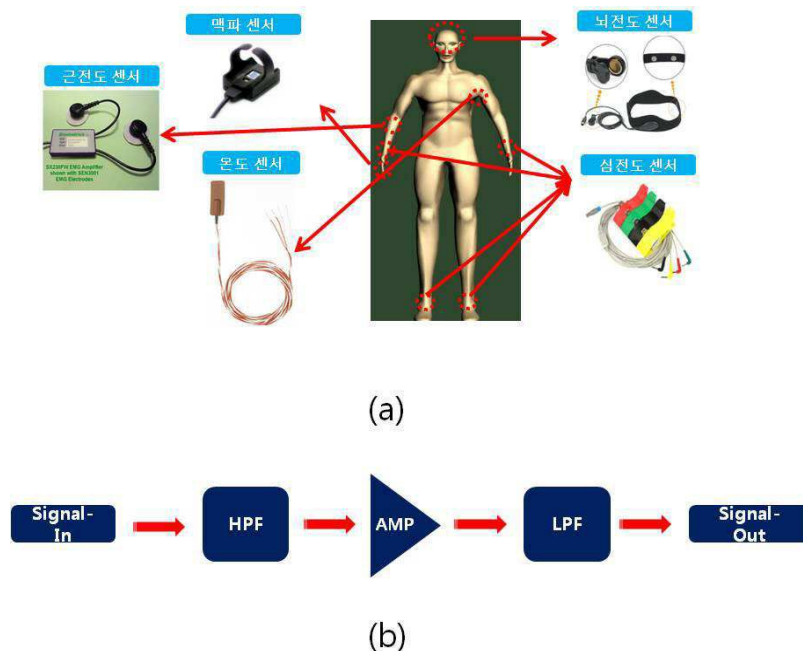
도 7은 코골이 및 수면 무호흡증의 맥파 센서 과형과 질환 증상을 나타낸 것으로, 코골이 및 수면 무호흡증은 수면 중 여러 원인으로 좁아진 기도를 통과하는 호흡기류에 의해서 목안의 점막과 목젖 등이 진동하여 생기는 호흡잡음 증상을 말한다. 증상으로 피로감, 두통, 발달지연, 부정맥과 허혈성 심장질환 등을 악화시키고, 뇌전도 검사를 통하여 이상유형을 진단한다.

도면

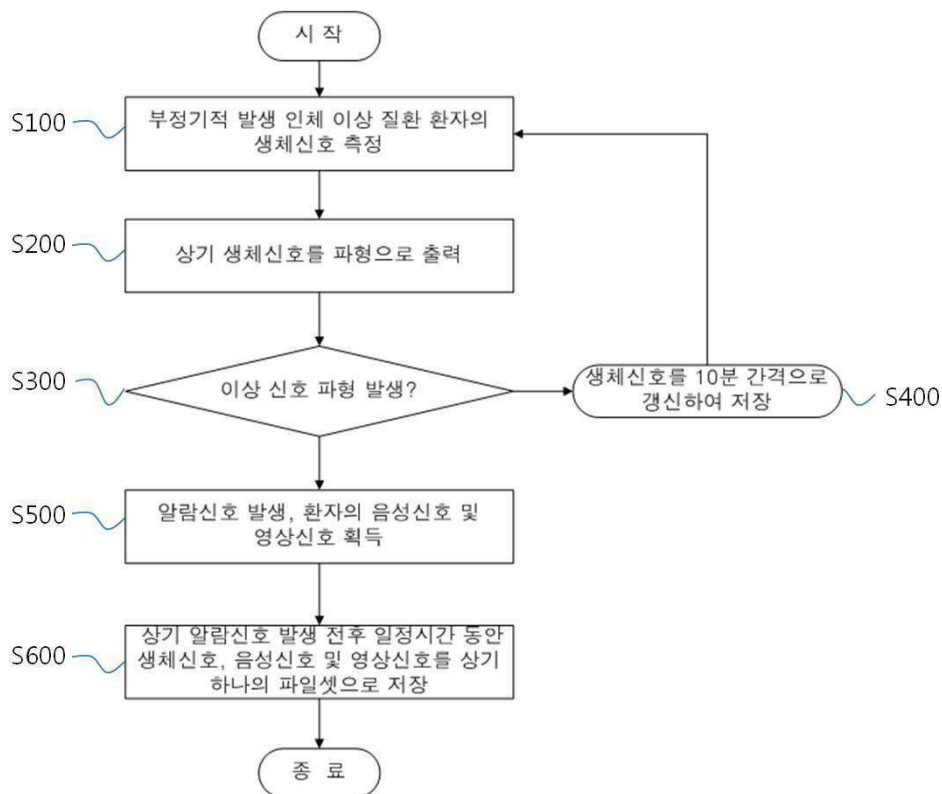
도면1



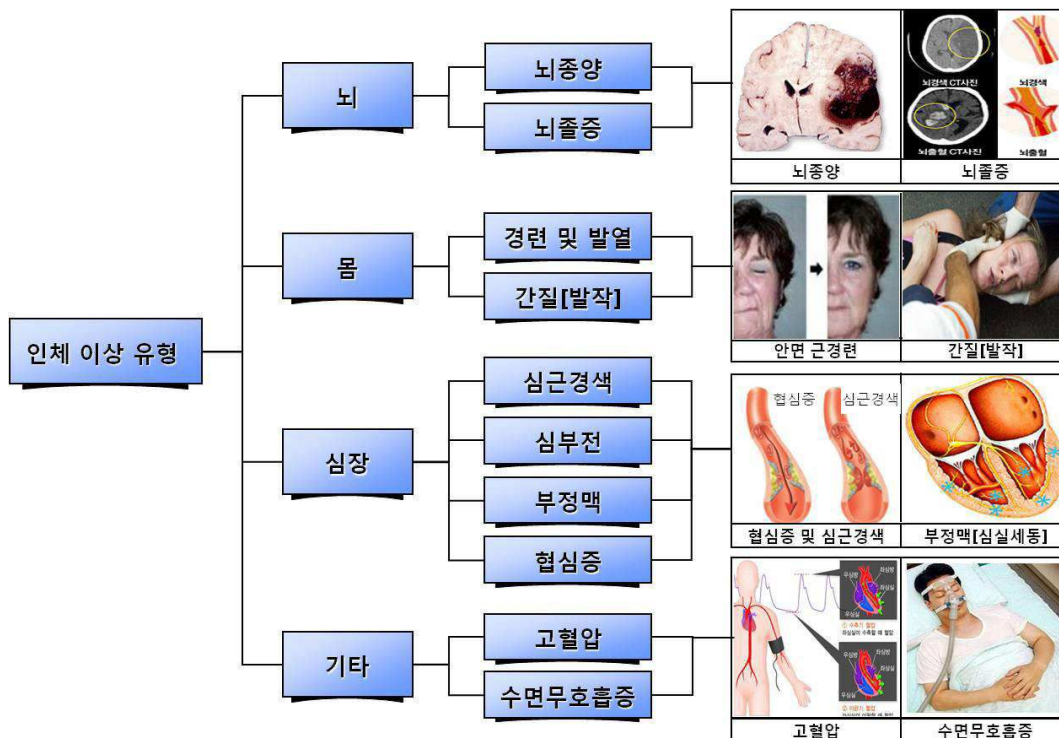
도면2



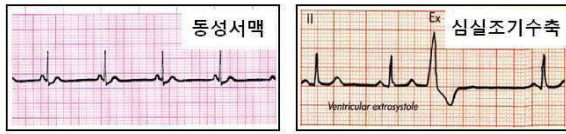
도면3



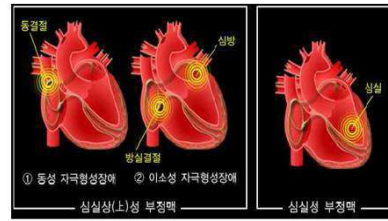
도면4



도면5

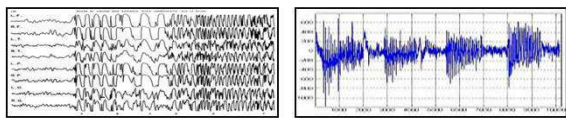


(a)

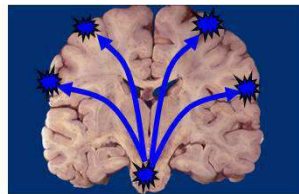


(b)

도면6

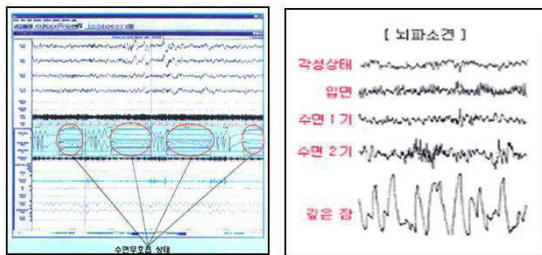


(a)



(b)

도면7



(a)



(b)