



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0009478
A61B 5/00 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월18일

(21) 출원번호 10-2006-0066487
(22) 출원일자 2006년07월14일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 60/699,419 2005년07월14일 미국(US)
11/481,164 2006년07월05일 미국(US)

(71) 출원인 지멘스 메디컬 솔루션즈 유에스에이, 인크.
미국 펜실베이니아 앨버튼 밸리 스트림 파크웨이 51 (우: 19355-1406)

(72) 발명자 콜린스, 존 패트릭
미국 08512 뉴저지 크랜베리 로키 브룩 로드 12
싱크, 모한
미국 08536 뉴저지 플레인스보로 폭스 런 드라이브 5803
왓츠만, 버나드
미국 08648 뉴저지 로우렌스빌 마플 리프 드라이브 10631
웨르윈, 브레드
미국 04344 메인 퍼밍데일 로버타 스트리트 33
데 카스트로 에스테브즈, 마세라
미국 08540 뉴저지 프린스톤 아카디아 코우트 #9 118

(74) 대리인 남상선

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 온라인 모니터링용 생리적 신호들의 3D 해부학적 가시화

(57) 요약

생리적 신호의 가시화 방법은 생리적 신호(201)로부터 시계열 신호를 획득하는 단계, 시계열 신호(202)로부터 환자 조건을 식별하는 단계, 몸(203)의 3D 이미지를 디스플레이하는 단계, 및 몸(204)의 3D 이미지상에 환자 조건을 표현하는 가시적 표시기를 디스플레이하는 단계를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

생리적 신호의 해부학적 가시화를 위한 방법으로서,

생리적 신호로부터 시계열 신호를 획득하는 단계;

시계열 신호로부터 환자 조건을 식별하는 단계;

몸의 3D 이미지를 디스플레이하는 단계; 및

몸의 3D 이미지상에 환자 조건을 표현하는 가시적 표시기를 디스플레이하는 단계를 포함하는,

생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 시계열 신호로부터의 환자 조건은,

미리 결정된 시간 기간 동안 시계열 신호의 통계치들을 주기적으로 추출하는 단계 - 상기 통계치들은 크기의 이동 평균들, 최소 크기 값들, 최대 크기 값들 및 기울기 경향 정보중 하나를 포함함 -;

매칭을 결정하기 위하여 상기 통계치와 통계치 모델들의 미리 결정된 라이브러리를 비교하는 단계 - 각각의 통계치 모델들은 환자 조건에 해당함 -; 및

매칭이 결정될대, 환자 조건을 출력하는 단계를 포함하는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 가시적 표시기는 대응하는 생리적 신호를 표현하는 3D 해부학적 구조로서 나타나는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 3D 해부학적 구조는 환자 조건이 위독하거나 위독 상태에 접근하는 것을 표시하기 위하여 컬러 및 휘도가 주기적으로 변화하는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 상기 3D 해부학적 구조는 환자 조건이 안정한 것을 표시하기 위하여 일정한 컬러를 가진, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 6.

제 3 항에 있어서, 상기 3D 해부학적 구조는 생리적 신호가 혈압 생리적 신호일때 혈관들을 포함하는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 7.

제 3 항에 있어서, 상기 3D 해부학적 구조는 생리적 신호가 혈액 산소 포화도 생리적 신호일때 피부를 포함하는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 8.

제 3 항에 있어서, 상기 3D 해부학적 구조는 생리적 신호가 심박수 생리적 신호일때 심장을 포함하는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 9.

제 3 항에 있어서, 상기 3D 해부학적 구조는 생리적 신호가 호흡률 생리적 신호일때 폐를 포함하는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 환자 조건이 과도하게 위독할때, 가청 가능한 경보가 발생하는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 몸의 3D 이미지는 컴퓨터 단층사진 촬영 장치 데이터로부터 유도되는, 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법.

청구항 12.

다수의 생리적 신호들을 가시화하기 위한 방법으로서,

대응하는 다수의 생리적 신호들로부터 다수의 시계열 신호들을 획득하는 단계;

시계열 신호들로부터 다수의 환자 조건들을 식별하는 단계;

몸의 3D 이미지를 디스플레이하는 단계; 및

환자 조건들에 대응하는 몸의 3D 이미지상에 다수의 가시적 표시기들을 디스플레이하는 단계를 포함하는, 다수의 생리적 신호 가시화 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 시계열 신호들로부터 다수의 환자 조건들을 식별하는 단계는,

미리 결정된 시간 기간 동안 시계열 신호들중 대응하는 하나에 대한 통계치들을 주기적으로 추출하는 단계 - 상기 통계치들은 크기의 이동 평균, 최소 크기 값들, 최대 크기 값들 및 기울기 경향 정보중 하나를 포함함 -;

매칭을 결정하기 위하여 상기 통계치들을 통계 모델들의 미리 결정된 라이브러리와 비교하는 단계 - 각각의 통계 모델들은 환자 조건에 해당함 -; 및

상기 매칭이 결정될때, 한자 조건을 출력하는 단계를 포함하는,
다수의 생리적 신호 가시화 방법.

청구항 14.

제 12 항에 있어서, 각각의 가시적 표시기들은 대응하는 생리적 신호를 표현하는 해부학적 구조로서 나타나는, 다수의 생리적 신호 가시화 방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 해부학적 구조는 위독 조건 또는 위독 조건에 접근을 표시하기 위하여 컬러 및 휘도가 주기적으로 변화하는, 다수의 생리적 신호 가시화 방법.

청구항 16.

제 14 항에 있어서, 상기 해부학적 구조는 안정한 조건을 표시하기 위하여 일정한 컬러를 가지는, 다수의 생리적 신호 가시화 방법.

청구항 17.

디지털 처리 장치에서 실행될때 청구항 제 12 항에 따른 방법을 실행하기 위하여 저장된 프로그램 명령들을 가진 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 18.

다수의 생리적 신호들을 가시화하기 위한 장치로서,

다수의 생리적 신호들을 획득하고 다수의 시계열 신호들을 생성하기 위한 시계열 신호 생성 유니트;

시계열 신호들을 분석하고 환자 조건 데이터를 생성하기 위한 환자 조건 분석기 유니트; 및

3D 템플릿 몸상에 3D 해부학적 구조로서 환자 조건 데이터를 디스플레이하기 위한 디스플레이 유니트를 포함하는,

다수의 생리적 신호들 가시화 장치.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 3D 해부학적 구조는 생리적 신호들중 대응하는 하나를 표현하는, 다수의 생리적 신호들 가시화 장치.

청구항 20.

제 18 항에 있어서, 상기 3D 해부학적 구조는 환자 조건 데이터가 위독한 환자 조건을 표시할때 컬러 및 휘도가 주기적으로 변화하는, 다수의 생리적 신호들 가시화 장치.

청구항 21.

제 18 항에 있어서, 상기 해부학적 구조는 환자 조건 데이터가 안정한 환자 조건을 표시할때 일정한 컬러를 유지하는, 다수의 생리적 신호들 가시화 장치.

청구항 22.

제 18 항에 있어서, 환자 조건 데이터가 과도하게 위독한 환자 조건을 표시할때 가청 가능한 경보를 발생시키기 위한 경보 유니트를 더 포함하는, 다수의 생리적 신호들 가시화 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

이 출원은 2005년 7월 14일 출원된 미국예비 출원 60/699,419에 대한 우선권을 주장하고, 상기 개시물은 여기 참조로써 통합된다.

본 발명은 일반적으로 의학 이미지화 분야, 특히 온라인 모니터링을 위한 생리적 신호들의 3D 가시화에 관한 것이다.

생리적 신호들을 모니터링하는 것은 일반적으로 심박수, 호흡률, 혈액 산소 포화도 및 혈압으로부터 시계열 신호들의 가시화에 의해 일반적으로 실현된다. 이들 데이터는 환자의 물리적 조건이 위독할때 경보를 트리거하기 위해 위독 상태들을 식별하기 위하여 사용된다. 종래 집중 치료 유니트(ICU) 모니터링 시스템의 스크린은 도 1에 도시된다.

상기 모니터링 시스템들(의사들 및 간호사들)의 사용자들은 환자의 현재 상태를 식별하고 제어하기 위하여 시간에 따른 값들로서 도시되는 시계열 신호들을 가시적으로 검사할 필요가 있다. 이들 신호들은 종종 시계열들이 초(second)들의 쌓에 걸쳐 있을때, 인간 숙련자에 의해 빠르게 식별할 수 없는 다양한 채널들 사이의 복잡한 패턴들 및 관계들을 포함한다. 게다가, 다수의 시계열 신호들로 인해, 데이터의 해석 및 데이터의 도면 사이의 논리적 관계가 일반적으로 원문 라벨로만 표현되기 때문에, 신호가 특정 생리적 조건 또는 기관에 관련된다는 것이 사용자에게 즉시 뚜렷하지 않다.

보다 효율적인 환자 조건들의 진단을 위하여 생리적 신호들을 가시적으로 표현하기 위한 방법 및 장치에 대한 필요성이 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 보다 효율적인 환자 조건들의 진단을 위하여 생리적 신호들을 가시적으로 표현하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 예시적인 실시예는 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법을 제공하고, 상기 방법은 생리적 신호로부터 시계열 신호를 획득하는 단계, 시계열 신호로부터 환자 조건을 식별하는 단계, 몸의 3D 이미지를 디스플레이하는 단계, 및 몸의 3D 이미지에서 환자 조건을 나타내는 가시적 표시기를 디스플레이하는 단계를 포함한다. 가시적 지시기는 대응하는 생리적

신호를 나타내는 3D 해부학적 구조로서 나타날 수 있다. 3D 해부학적 구조는 환자 조건이 위독하거나 위독 상태에 접근한 것을 표시하기 위하여 컬러 및 휘도를 주기적으로 변경할 수 있다. 가청할 수 있는 경보는 환자 조건이 대단히 위독할때 발생될 수 있다. 몸의 3D 이미지는 환자의 컴퓨터 단층사진 촬영 장치로부터 획득될 수 있다.

본 발명의 예시적인 실시예는 다수의 생리적 신호들을 가시화하기 위한 방법을 제공하고, 상기 방법은 대응하는 다수의 생리적 신호들로부터 다수의 시계열 신호들을 획득하는 단계, 시계열 신호들로부터 다수의 환자 조건을 식별하는 단계, 몸의 3D 이미지를 디스플레이하는 단계, 및 환자 조건들에 해당하는 몸의 3D 이미지에 다수의 가시적 표시기들을 디스플레이 하는 단계를 포함한다.

본 발명의 예시적인 실시예는 다수의 생리적 신호들의 가시화를 위한 장치를 제공하고, 상기 장치는 다수의 생리적 신호들을 획득하고 다수의 시계열 신호들을 생성하기 위한 시계열 신호 생성 유니트, 시계열 신호들을 분석하고 환자 조건 데이터를 생성하기 위한 환자 조건 분석기 유니트, 및 3D 템플릿(template) 몸상에 3D 해부학적 구조로서 환자 조건을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유니트를 포함한다.

본 발명은 첨부 도면들을 참조하여 얻어진 다음 상세한 설명을 참조하여 이해될 수 있고, 유사한 참조 번호들은 유사한 엘리먼트들을 나타낸다.

본 발명의 도시적인 실시예들은 하기된다. 명확화를 위하여, 모든 구현 특징들이 본 명세서에 기술되지 않는다. 물론 임의의 실제 실시예의 전개시, 다수의 실행 지정 결정들은 실행에 따라 가변할 시스템 관련 및 비즈니스 관련 역제들과의 순응 같은 개발자의 특정 목적들을 달성하기 위하여 이루어져야 한다. 게다가, 상기 개발 노력은 복잡하고 시간 소비적이지만, 그럼에도 불구하고 당업자가 본 발명의 장점을 가질 수 있는 루틴일 수 있다는 것이 인식될 것이다.

본 발명이 다양한 변형들 및 다른 형태들을 가질 수 있지만, 특정 실시예들은 도면들에서 예시적으로 도시되고 여기에 상세히 기술된다. 그러나, 특정 실시예들의 설명이 개시된 특정 형태들로 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니고, 반대로 본 발명이 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와같이 본 발명의 사상 및 범위내에 속하는 모든 변형들, 등가물들, 및 대안들을 커버한다는 것이 이해되어야 한다.

여기에 기술된 시스템들 및 방법들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 특정 목적 처리기들, 또는 상기의 결합의 다양한 형태들로 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 특히, 본 발명의 적어도 일부는 바람직하게 하나 또는 그 이상의 프로그램 저장 장치들(예를들어, 하드 디스크, 자기 플로피 디스크, RAM, ROM, CD ROM 등)상에 확실하게 구현되고 처리기, 메모리 및 입력/출력 인터페이스들을 가진 범용 디지털 컴퓨터 같은 적당한 아키텍처를 포함하는 임의의 장치 또는 머신에 의해 실행할 수 있는 프로그램 명령들을 포함하는 애플리케이션들로서 바람직하게 실행될 수 있다. 추가로, 첨부 도면들에 도시된 몇몇의 구성 시스템 구성요소들 및 처리 단계들이 바람직하게 소프트웨어로 구현되기 때문에, 시스템 모듈들(또는 방법 단계들의 논리 흐름) 사이의 접속들이 본 발명을 프로그램하는 방식에 따라 다를 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 여기에 제시된 바에 따라, 당업자는 본 발명의 이들 및 유사한 구현들을 예측할 수 있을 것이다.

도 2는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 2를 참조하여, 단계(201)에서, 시계열 신호는 생리적 신호로부터 얻어진다. 생리적 신호는 생물 의학 트랜스듀서 또는 임의의 다른 적당한 데이터 수집 툴을 사용하여 인간 몸으로부터 유도될 수 있다. 생리적 신호는 노이즈를 억제하기 위하여 필터되고 표준화될 수 있다. 생리적 신호가 시간에 따라 도시될 때, 시계열 신호는 생성될 수 있다.

단계(202)에서, 환자 조건은 시계열 신호로부터 식별된다. 환자 조건을 식별하는 방법들은 각각의 생리적 신호가 매우 다른 대응하는 시계열 신호를 생성할 수 있기 때문에 생리적 신호에 따라 가변한다. 게다가, 생물 의학 신호 분석 기술의 지식을 바탕으로 특정 시계열 신호들을 분석하는 다양한 방법들이 있다. 환자 조건은 특정 시간에 걸쳐 시계열 신호로부터 통계치를 주기적으로 추출함으로써 식별될 수 있다. 통계치들은 각각 특정 환자 조건에 해당하는 통계치 모델들의 미리 결정된 라이브러리와 비교될 수 있다. 통계치들의 예들은 미리 결정된 시간 구간에 걸쳐 평균들, 최소/최대 값들, 및 기울기 변화 정보(즉, 하향/상향으로 이동하는 신호의 경향) 등을 포함한다. 환자 조건은 통계치 모델이 추출된 통계치들과 매칭할 때 식별될 수 있다. 그러나, 본 발명은 임의의 특정 식별 방법으로 제한되지 않는다.

단계(203)에서, 몸의 3D 이미지는 디스플레이된다. 몸의 3D 이미지는 생리적 신호가 유도된 환자의 실제 몸과 실질적으로 동일할 수 있거나, 환자의 성별 및 나이를 바탕으로 일반적인 몸 템플릿의 세트로부터 선택될 수 있다.

단계(204)에서, 환자 조건의 가시적 표시기는 몸의 3D 이미지상에 디스플레이된다. 가시적 표시기는 생리적 조건을 나타낸다. 가시적 표시기는 생리적 신호 또는 임의의 다른 가시적 표시 그래픽에 해당하는 기관의 3D 이미지일 수 있다.

본 발명의 예시적인 실시예에서, 다수의 생리적 신호들을 가시화하기 위한 컴퓨터 코드를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체가 제공되고, 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 생리적 신호로부터 시계열 신호를 획득하기 위한 컴퓨터 코드, 시계열 신호들로부터 다수의 환자 조건들을 식별하기 위한 컴퓨터 코드, 및 몸의 3D 이미지를 디스플레이하고 환자 조건들에 해당하는 몸의 3D 이미지상에 다수의 가시적 표시기들을 디스플레이하기 위한 컴퓨터 코드를 포함한다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 호흡률 생리 신호의 3D 조건 가시화를 도시한다.

도 3a 및 3b는 유아 환자의 호흡률을 나타내기 위하여 템플릿 몸 및 폐들의 3D 이미지를 이용한다. 비록 이들 도면들에 디스플레이된 템플릿 몸이 유아의 것이지만, 본 발명은 유아들로 제한되지 않고, 성인들 및 청년을 포함하는 임의의 환자 타입에 적용된다. 템플릿 몸은 성인 여자, 성인 남자, 청년 여자, 청년 남자, 유아 등 같은 일반적인 몸 템플릿들을 이용함으로써 일반적인 방식으로 환자를 비유할 수 있다. 그러나, 몸 템플릿은 환자를 보다 정확하게 묘사하기 위하여 실제 환자 컴퓨터 단층사진 촬영 장치로부터 유도될 수 있다. 도 3a에서 폐의 3D 이미지는 유아 환자의 호흡률이 정상적이거나 안정한 것을 가시적으로 도시한다. 본 발명의 예시적인 실시예에서, 템플릿 몸상 폐들의 3D 이미지는 정상 또는 안정한 호흡을 표시하기 위하여 컬러로 디스플레이된다. 그러나, 호흡률이 정상 범위(즉, 임계값 이하 또는 심지어 영)를 벗어날때, 도 3b의 이미지는 디스플레이된다. 본 발명의 예시적인 실시예에서, 폐들의 3D 이미지는 유아의 호흡이 주의가 필요한 위독 상태에 있거나, 환자의 호흡이 저하되어 임계 상태로 예상되는 것을 가리키기 위하여 컬러로 디스플레이된다.

임의의 수의 컬러들은 정상 및 비정상 호흡 조건들을 표시하기 위하여 사용될 수 있다. 비정상 호흡을 표시하는 컬러는 진단을 용이하게 하기 위하여 가시적 신호로서 작동하도록 미리 결정된 속도로 점멸할 수 있다. 점멸하는 컬러는 주기적인 비율로 다른 세기 또는 휘도에서 컬러 및 동일한 컬러의 변형을 교번적으로 디스플레이함으로써 형성될 수 있다. 본 발명은 비정상 또는 위독 조건들을 표시하기 위하여 컬러 변화들의 사용으로 제한되지 않는다. 도시된 해부학적 구조의 조직은 비정상 또는 위독 조건으로부터 안정된 상태를 구별하기 위하여 사용될 수 있다. 예로서, 폐들의 3D 이미지는 안정할때 투명하게 디스플레이될 수 있고 비정상 또는 위독 조건을 표시하기 위하여 해치(hatch)된 패턴으로 디스플레이된다. 원문 라벨들은 안정 및 위독 조건들 사이를 구별하기 위하여 사용될 수 있다. 예로서, 환자가 일시호흡정지(어려운 호흡)를 경험할 때, 일시호흡정지에 대한 명멸 문자 A는 템플릿 몸내 폐들의 3D 이미지상에 중첩될 수 있다.

도 3a 및 3b에서 폐의 3D 이미지는 호흡률 생리적 신호의 시계열 신호 진단을 나타내고, 본 발명은 혈압, 혈액 산소 포화도, 심박수 등을 포함하는 다양한 생리적 신호들에 적용될 수 있다. 호흡률이 과도하게 위독한 것으로 생각될때, 가청할 수 있는 경보는 생성되고 그 외에 폐들의 3D 이미지를 포함하는 해부학적 가시적 표시기가 생성될 수 있다.

본 발명의 예시적인 실시예에서, 생리적 신호가 혈압일때, 3D 혈관 구조는 템플릿 몸에 디스플레이된다. 환자의 혈압이 안정할때, 3D 혈관 구조는 혈압이 안정한 것을 가리키는 컬러로 디스플레이된다. 혈압이 비정상적일때(즉, 너무 높거나 너무 낮음), 또는 비정상적으로 되는 것으로 예상될때, 3D 혈관 구조의 컬러는 혈압이 비정상적이거나 비정상적이되는 것을 표시하는 컬러로 변화한다. 최종 컬러는 상기된 바와같이 점멸할 수 있고, 사용자에게 대한 가시적 신호로서 작동한다. 낮고 높은 혈압은 다른 컬러들로 표시될 수 있다. 혈압이 과도하게 위독한 것으로 생각될때, 가청할 수 있는 경보가 발생하고 3D 혈관 구조를 포함하는 해부학적 가시적 표시기 역시 생성될 수 있다. 혈관들에 대한 원문 변화들은 정상 및 비정상 혈압 사이를 구별하기 위하여 사용될 수 있다. 예로서, 3D 혈관 구조의 혈관들은 혈압이 안정할때 중공을 나타낼 수 있고 혈압이 너무 높거나 너무 낮을때 해치될 수 있다. 원문 라벨들은 비정상 및 정상 혈압 사이를 구별하기 위하여 사용될 수 있다. 다른 실시예로서, 점멸 문자(H)는 높은 혈압을 나타내기 위하여 3D 혈관 구조상에 중첩될 수 있고, 점멸하는 문자 L은 낮은 혈압을 표시하기 위하여 사용될 수 있다.

본 발명의 예시적인 실시예에서, 생리적 신호가 혈액 산소 포화도이면, 피부의 3D 이미지는 템플릿 몸상에 디스플레이된다. 다양한 생리적 신호들의 진단이 템플릿 몸상에 디스플레이될 수 있기 때문에, 피부의 3D 이미지는 다른 해부학적 구조들의 모호함을 방지하기 위하여 투명할 수 있다. 환자의 혈액 산소 포화도가 안정할때, 피부의 3D 이미지는 안정한 혈액 산소 포화도를 표시하는 컬러로 디스플레이된다. 환자의 혈액 산소 포화도가 비정상적일 때(즉, 너무 낮거나 너무 강하게 변동하는) 또는 비정상적으로 될 것으로 예상될때, 피부의 3D 이미지는 혈액 산소 포화도가 비정상적이거나 비정상적으로 되기 쉬운 것을 표시하는 컬러로 변화한다. 안정한 혈액 산소 포화도를 표시하는 컬러는 적색으로서 예시될 수 있다. 비정상 혈액 산소 포화도를 표시하는 컬러는 사용자에게 가시적 신호로서 작동하도록 상기된 바와같이 청색 및 점멸로서 예시될

수 있다. 너무 강하게 변동하는 낮은 혈액 산소 포화도 및 산소 혈액 포화도는 다른 컬러들로 표시될 수 있다. 혈액 산소 포화도가 과도하게 위독한 것으로 간주될 때, 가청할 수 있는 경보가 발생되고 피부를 포함하는 해부학적 가시적 표시기 역시 발생할 수 있다. 구성 및 원문 라벨들은 안정 및 위독 혈액 산소 포화도 레벨들 사이를 구별하기 위하여 사용될 수 있다.

본 발명의 예시적인 실시예에서, 생리적 신호가 심박수일 때, 심장의 3D 이미지는 템플릿 몸상에 디스플레이된다. 환자의 심박수가 안정할 때, 심장의 3D 이미지는 안정된 심박수를 표시하는 컬러로 디스플레이된다. 그러나, 환자의 심박수가 비정상적일 때(즉, 너무 낮거나 너무 높은) 또는 비정상일 것으로 예상될 때, 심장의 3D 이미지는 심박수가 비정상적이거나 비정상이 되는 것을 표시하는 컬러로 변화한다. 비정상 심박수를 표시하는 컬러는 사용자에게 대한 가시적 신호로서 작동하도록 상기된 바와같이 점멸할 수 있다. 낮고 높은 혈액 심박수들은 다른 컬러들로 표시될 수 있다. 심박수가 과도하게 위독한 것으로 간주될 때, 가청할 수 있는 경보가 심장을 포함하는 해부학적 가시적 표시기 외에 발생할 수 있다. 텍스처는 안정 및 위독 심박수들 사이를 구분하기 위하여 사용될 수 있다. 예로서, 심장의 3D 이미지는 심박수가 안정될 때 투명한 것으로 나타나고 심박수가 위독할 때 해치 패턴으로 나타날 수 있다. 원문 라벨들은 안정된 심박수들 및 위독한 심박수들 사이를 구별하기 위하여 사용될 수 있다. 다른 실시예로서, 점멸 문자 H는 빠른 심박수를 표시하기 위하여 심장의 3D 이미지상에 중첩되고, 점멸하는 L은 느린 심박수를 표시하기 위하여 심장의 3D 이미지상에 중첩될 수 있다.

다수의 생리적 신호들이 다수의 채널들을 통하여 시험될 때, 도 3a 및 도 3b에 도시된 몸 템플릿은 호흡률에 대한 폐, 혈액에 대한 혈관 구조, 혈액 산소 포화도에 대한 피부, 및 심박수에 대한 심장 같은 상기된 예시적인 실시예에 기술된 해부학적 구조들 모두를 동시에 디스플레이할 수 있다. 몸 템플릿은 혈액, 혈액 산소 포화도, 심박수 및 호흡률의 진단을 디스플레이하는 것으로 제한되지 않는다. 임의의 수의 생리적 신호들의 진단은 템플릿 몸상에 해부학적 구조들을 가변시키는 것으로 표현될 수 있다. 예를 들어, 전자 뇌파도(EEG) 생리적 신호는 뇌에 의해 표현될 수 있다.

도 4는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 다수의 생리적 신호들의 가시화 장치를 도시한다.

도 4를 참조하여, 생리적 신호들은 환자로(401)로부터 시계열 신호 생성 유니트(402)로 보내진다. 시계열 신호들은 각각의 대응하는 생리적 신호들로부터 생성되고 환자 조건 분석기 유니트(403)로 보내진다. 환자 조건 데이터는 디스플레이 유니트(404)에 보내지고 3D 템플릿 몸상에 3D 해부학적 구조로서 디스플레이된다. 3D 해부학적 구조는 생리적 신호들의 대응한 것으로 표현될 수 있다. 3D 해부학적 구조는 환자 조건 데이터가 위독한 환자 조건을 표시할 때 컬러 및 휘도가 주기적으로 변화할 수 있다. 해부학적 구조는 환자 조건 데이터가 안정한 환자 조건을 표시할 때 일정한 컬러를 유지할 수 있다. 상기 장치는 환자 조건 데이터가 과도하게 위독한 환자 조건을 표시할 때 가청할 수 있는 경보를 발생시키기 위한 경보 유니트를 더 포함할 수 있다.

도 5a는 본 발명의 예시적인 실시예에 따라 ICU 환자에 대한 모니터링 시스템의 그래픽 사용자 인터페이스를 도시한다. 도 5b는 도 5a의 그래픽 사용자 인터페이스의 검색 이벤트 기능을 도시한다.

도 5a를 참조하여, 그래픽 사용자 인터페이스(500)는 다중 시간 시계열 신호들의 결합된 가시화를 위한 시계열 도시 섹션(501), 및 다중 조건들의 결합된 가시화를 위한 3D 해부학적 조건 가시화 섹션(502)을 포함한다. 사용자 인터페이스(500)의 상부는 다중 레벨의 해상도를 위독 조건들의 개관상에 제공한다. 사용자 인터페이스(500)의 좌측상에 배치된 24 시간 개관 섹션(504)은 지난 24 시간 동안 환자의 건강 상태를 요약한다. 사용자 인터페이스(500)의 우상부측에 배치된 최근 시간 개관 섹션(505)은 지난 60분 동안 환자의 건강 상태를 요약한다. 지난 시간 개관 섹션(505) 바로 아래에 배치된 세그먼트 개관 섹션(506)은 지난 시간 개관 섹션(505)의 세그먼트 동안 환자의 건강 상태를 요약한다.

사용자 인터페이스(500)의 좌상부측상에 배치된 3D 해부학적 조건 가시화 섹션(502)은 템플릿 몸의 3D 가시화를 포함한다. 템플릿 몸은 환자의 다중 생리적 조건들의 정보 가시화를 지원한다. 인터페이스(500)의 가장 큰 부분은 시계열 도시 섹션(501)에 할당되고, 상기 시계열 도시 섹션은 가장 상세한 정보를 제공하고, 심박수, 호흡률, 혈액의 산소 포화도, 수축기압, 확장기압 또는 평균 혈압을 제공한다. 시스템은 몇몇 동기화된 채널들(신호들)이 시계열 도시 섹션에 함께 디스플레이되게 하여, 채널들 사이의 의존도, 또는 몇몇 채널들의 동시 변화들은 식별될 수 있다. 각각의 채널은 대응하는 생리적 신호로부터 발생된 시계열 신호를 표현한다.

모니터링 시스템과 상호작용하는 사용자들에 대한 시나리오들은 사용자가 시스템을 사용하여 소비할 수 있는 시간 양에 따른다. 예를 들어, 이동을 시작하는 의사는 지난 24 시간에 환자의 조건이 어떻게 변화되었는가를 알기를 원할 수 있다. 24 시간 개관 섹션(504)은 지난 24 시간 동안 데이터를 검사할 필요가 있는지를 의사에게 알린다. 도 5b를 참조하여, 검색 이벤트 옵션(507)은 의사가 모니터링 시스템의 데이터베이스내에 경보들을 효과적으로 검토하게 한다. 특정 생리적 신호에 대해 작동된 경보들은 테이블에 제출되어 의사가 이를 브라우저하게 한다. 만약 의사가 경보를 선택하면, 선택된 경보는 경보가 발생되고 자동 기입된 고지될 때 환자 상태에 관한 데이터와 함께 중앙 윈도우에 제공된다. 자동 기입 고지는 시

시스템이 중요한 것으로서 이벤트를 분류하는 이유의 설명이다. 하나의 경보만이 있을때, 이것은 직접 제공된다. 시스템과 상호작용하는 시간이 많지 않은 사용자들은 환자의 조건이 위독한지, 또는 위독 상태로 진입할지를 빠르게 결정할 수 있다.

모니터링 시스템은 사용자들이 환자가 경험하거나, 시계열 데이터 검사 또는 원문 라벨들을 관독없이 경험할 수 있는 조건들을 빠르게 조사하게 한다. 게다가, 가청할 수 있는 경보는 과도하게 위독한 조건이 시스템의 사용자들에게 경고하기 위하여 발생할때 생성된다.

사용자와의 각각의 상호작용은 기록될 수 있다. 사용자들은 위독 이벤트들에 주석을 달고, 이것은 데이터베이스내의 생리적 신호들과 함께 저장된다. 시스템은 환자의 기록내에 포함될 수 있는 구조화된 리포트를 자동으로 생성할 수 있다.

비록 본 발명의 예시적인 실시예들이 도시를 위하여 첨부 도면들을 참조하여 상세히 기술되었지만, 본 발명의 방법들 및 시스템들이 제한된 것으로 구성되지 않는 것이 이해된다. 상기 예시적인 실시예들에 대한 다양한 변형들이 포함될 청구항들의 등가물과 함께, 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와같은 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 이루어질 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다.

발명의 효과

본 발명은 보다 효율적으로 환자 조건들의 진단을 위하여 생리적 신호들을 가시적으로 표현하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 집중 치료 유닛(ICU) 모니터링 시스템을 도시한다.

도 2는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 생리적 신호의 해부학적 가시화 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 호흡 생리적 신호의 3D 해부학적 조건 가시화를 도시한다.

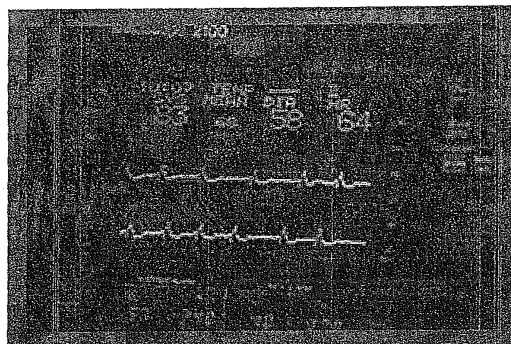
도 4는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 다수의 생리적 신호들의 가시화를 위한 장치를 도시한다.

도 5a는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 ICU 환자에 대한 모니터링 시스템의 그래픽 사용자 인터페이스를 도시한다.

도 5b는 도 4a의 그래픽 사용자 인터페이스의 검색 이벤트 기능을 도시한다.

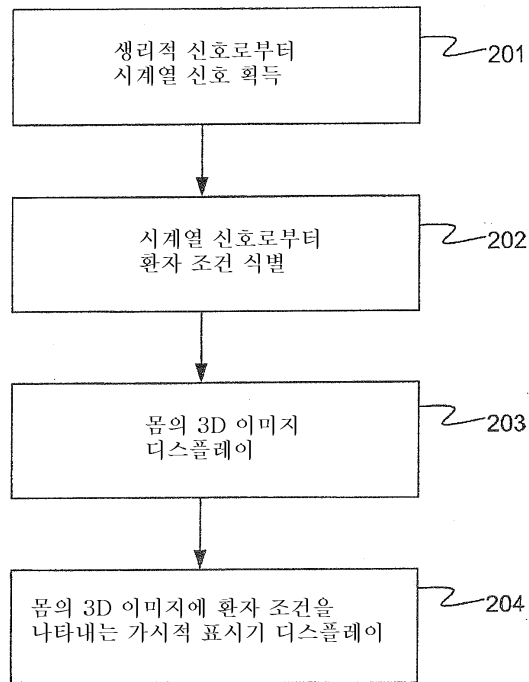
도면

도면1



(종래 기술)

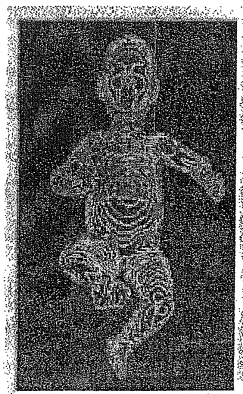
도면2



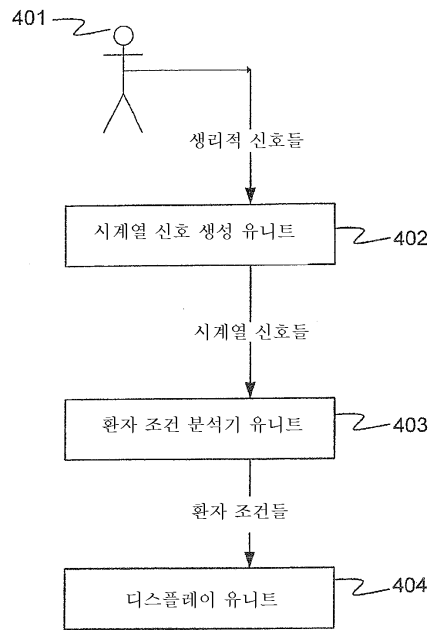
도면3a



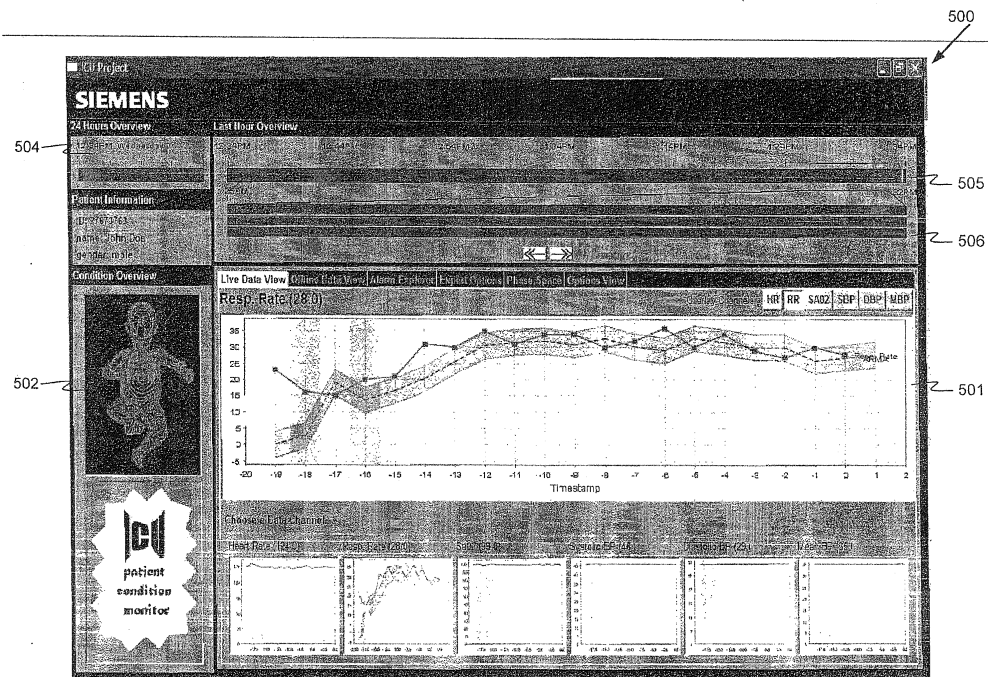
도면3b



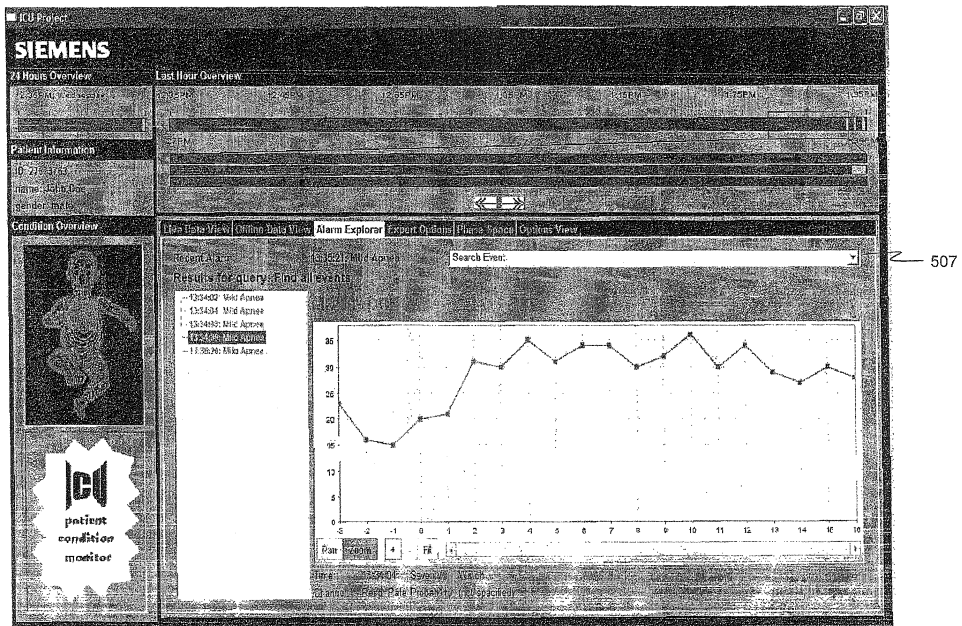
도면4



도면5a



도면5b



专利名称(译)	用于在线监测的生理信号的3D解剖可视化		
公开(公告)号	KR1020070009478A	公开(公告)日	2007-01-18
申请号	KR1020060066487	申请日	2006-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
申请(专利权)人(译)	Yueseueyi西门子医疗解决方案公司		
当前申请(专利权)人(译)	Yueseueyi西门子医疗解决方案公司		
[标]发明人	COLLINS JOHN PATRICK 콜린스존패트릭 SINGH MOHAN 싱크모한 WACHMANN BERND 왓츠만버나드 WEHRWEIN BRAD 웨르윈브레드 DE CASTRO ESTEVES MARCELA 데카스트로에스테브즈마세라		
发明人	콜린스, 존패트릭 싱크, 모한 왓츠만, 버나드 웨르윈, 브레드 데카스트로에스테브즈, 마세라		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	G06F19/3487 A61B5/00 A61B3/0041		
优先权	11/481164 2006-07-05 US 60/699419 2005-07-14 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

生理信号的可见性方法包括在从生理信号 (201) 获得时间序列信号的步骤中显示表示患者状况的视觉显示的步骤, 该步骤从时间序列信号中识别患者状况 (202), 以及条件 (204) 的3D图像和显示条件 (203) 的3D图像的步骤。

