



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0075178
(43) 공개일자 2016년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0184847
(22) 출원일자 2014년12월19일
심사청구일자 2014년12월19일

(71) 출원인
전남대학교산학협력단
광주광역시 북구 용봉로 77 (용봉동)
(72) 발명자
김진영
전라남도 담양군 수북면 상촌길 53
원용관
광주광역시 북구 양산로71번길 10, 103동 502호
(양산동, 지에스그린자이1차아파트)
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 3 항

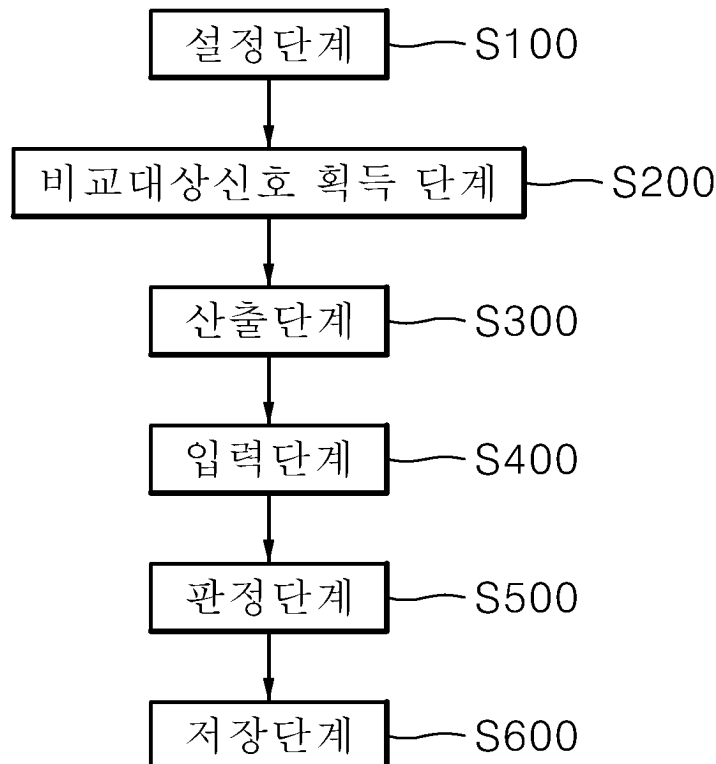
(54) 발명의 명칭 수면중 호흡상태 판별 방법

(57) 요약

본 발명은 수면중 호흡상태 판별 방법에 관한 것으로서, 불특정 다수의 일반인으로부터 수면중 호흡신호를 미리 수집하고, 수집된 호흡신호의 분석을 기반으로 호흡상태를 분류하기 위한 판정모듈의 파라미터를 설정하는 설정 단계와; 수면중 발생하는 비교대상호흡신호를 획득하는 비교대상신호획득단계와; 상기 비교대상호흡신호로부터

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



비교대상데이터를 산출하는 산출단계와; 상기 산출단계에서 산출된 상기 비교대상데이터를 상기 판정모듈에 입력하는 입력단계와; 상기 입력단계에서 입력된 비교대상데이터에 대한 호흡상태를 판정하는 판정단계와; 상기 판정단계에서 판정된 호흡상태 정보들을 데이터베이스에 저장처리하는 저장단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 수면중 호흡상태 판별은 수면중 호흡신호를 토대로 추출된 구간을 주사수 영역으로 변환 및 변환된 주파수 신호를 다수의 서브-밴드로 구분하고, 각 서브-밴드들의 파워스펙트럼 평균 및 표준편차에 대한 비율값에 기반하여 호흡상태를 분류함으로써 호흡 신호의 강도에 차이가 발생하더라도 동일한 결과를 얻을 수 있어 비교적 정밀한 측정 및 진단이 가능한 장점을 가진다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711014068

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 정보통신기술인력양성

연구과제명 차세대 휴대폰용 지능형 사용자 인터페이스 플랫폼 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 전남대학교 산학협력단

연구기간 2014.01.01 ~ 2014.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

불특정 다수의 일반인으로부터 수면중 호흡신호를 미리 수집하고, 수집된 호흡신호의 분석을 기반으로 호흡상태를 분류하기 위한 판정모듈의 파라미터를 설정하는 설정단계와;

수면중 발생하는 비교대상호흡신호를 획득하는 비교대상신호획득단계와;

상기 비교대상호흡신호로부터 비교대상데이터를 산출하는 산출단계와;

상기 산출단계에서 산출된 상기 비교대상데이터를 상기 판정모듈에 입력하는 입력단계와;

상기 입력단계에서 입력된 비교대상데이터에 대한 호흡상태를 판정하는 판정단계와;

상기 판정단계에서 판정된 호흡상태 정보들을 데이터베이스에 저장처리하는 저장단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 수면중 호흡상태 판별 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 설정단계는

불특정 다수의 일반인으로부터 미리 수집된 수면중 호흡신호에 대하여 정상적인 호흡이 나타나는 구간들과, 코골이가 나타나는 구간들과, 무호흡이 나타나는 구간들에 각각 호흡상태정보를 인덱싱 처리하는 인덱싱단계와;

상기 인덱싱단계에서 인덱싱 처리된 각각의 호흡상태별 구간으로부터, 미리 설정된 길이의 분석대상구간을 임의로 다수 추출하는 제1추출단계와;

상기 제1추출단계에서 추출된 분석대상구간의 신호를 주파수 영역으로 푸리에 변환하는 제1푸리에 변환단계와;

상기 제1푸리에 변환단계에서 출력된 주파수 영역의 신호에 대하여 N개의 서브-밴드로 구분하는 제1구분단계와;

상기 제1구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값을 각각 산출하는 제1평균산출단계와;

상기 제1구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 평균비율값을 각각 산출하는 제1평균비율산출단계와;

상기 제1구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값을 각각 산출하는 제1표준편차산출단계와;

상기 제1구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 표준편차비율값을 각각 산출하는 제1표준편차비율산출단계와;

상기 제1평균비율산출단계와 상기 제1표준편차비율산출단계에서 각각 산출된 기준데이터들을 상기 판정모듈에 입력시 해당 분석대상구간에 인덱싱된 호흡상태와 대응되는 판정을 하도록 상기 판정모듈의 파라미터를 설정하는 판정모듈설정단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 수면중 호흡상태 판별 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 산출단계는

상기 비교대상신호획득단계에서 획득한 비교대상호흡신호로부터 설정된 크기를 갖는 분석대상구간을 순차적으로 추출하는 제2추출단계와;

상기 제2추출단계에서 추출된 분석대상구간의 신호를 푸리에 변환하여 주파수 영역으로 변환하는 제2푸리에 변

환단계와;

상기 제2푸리에 변환단계에서 출력된 주파수 영역의 신호에 대하여 N개의 서브-밴드로 구분하는 제2구분단계와;

상기 제2구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값을 각각 산출하는 제2평균산출단계와;

상기 제2구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 평균비율값을 각각 산출하는 제2평균비율산출단계와;

상기 제2구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값을 각각 산출하는 제2표준편차산출단계와;

상기 제2구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 표준편차비율값을 각각 산출하는 제2표준편차비율산출단계;를 포함하고,

상기 입력단계는 상기 제2평균비율산출단계에서 산출된 N-1개의 평균비율값과, 상기 제1표준편차비율산출단계에서 산출된 N-1개의 표준편차비율값을 포함하는 비교대상데이터를 상기 판정모듈에 입력하고,

상기 판정단계는 상기 비교대상데이터를 입력으로 하는 상기 판정모듈에 의해 해당 분석대상구간에 대한 호흡상태를 판정하도록 된 것을 특징으로 하는 수면중 호흡상태 판별 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 수면중 호흡상태 판정방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 불특정 다수의 일반인으로부터 수면 중 호흡신호를 미리 수집하고, 수집된 호흡신호의 분석을 기반으로 판정기법을 정립하고, 정립된 판정기법을 적용하여 수면중 호흡상태를 정확하게 판별할 수 있는 수면중 호흡상태 판별방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 코골이는 수면 중 목젓과 주변 근육이 이완되면서 기도의 공기통로가 좁아져서 이 부분을 공기가 통과할 때 주변 부드러운 부분들을 진동시키기 때문에 발생한다.
- [0003] 또한, 수면 중 근육 이완이 심하거나 심한 비만증 등 기타 원인으로 인해 기도의 공기통로가 완전히 막히게 되는 수면무호흡증이 발생하는 심각한 문제가 있다. 이러한 수면무호흡증은 수면의 질을 떨어뜨려 충분한 수면을 취함에도 불구하고 주간에 심한 졸음과 피로감을 일으키는 요인이 되고, 기억력 및 집중력이 감퇴되는 등의 증상을 수반하게 되며, 오랫동안 상술한 바와 같은 증상이 계속될 경우 심장질환, 폐질환, 혈관질환, 뇌손상, 치매, 류마티스 관절염, 우울증, 성욕감퇴, 돌연사 및 당뇨병 등의 유발률을 현격히 증가하게 된다.
- [0004] 이러한 코골이나 수면무호흡증 등의 수면 호흡장애를 해결하기 위하여 국내등록실용신안 제20-0369767호의 "코골이 방지용 기능성 베개"와, 국내등록실용신안 제20-0318402호의 "코골이 방지용 베개" 등과 같은 다양한 방법이 제시된바 있으나 상술한 바와 같은 베개는 수면 중 베개가 목에서 이탈하거나 수면자의 자세가 바뀌면 신호음량의 크기가 변하게 되어 코골이 감지 능력이 현저하게 저하되는 문제가 있다.
- [0005] 한편, 국내 공개특허 제10-2011-0109573호에는 "수면 코골이 감지 및 무호흡방지장치가 개시되어 있다. 상기의 "수면 코골이 감지 및 무호흡방지장치"는 코골이 여부 인식을 위하여 마이크가 탑재되어 있으나, 이 역시 수면 자세의 변화에 따라 호흡 소리의 크기가 변할 수 있으나 이에 대한 구체적인 대응 방법이 제시되지 않아 감지 능력의 저하가 우려된다.
- [0006] 또 다른 예로, "비접촉식 마이크로폰을 사용한 호흡 패턴 판별 장치 및 방법"이 국내 공개특허 제10-2007-0048201호에 개시되어 있다. 상기의 "비접촉식 마이크로폰을 사용한 호흡 패턴 판별 장치 및 방법" 역시 호흡신호의 변화에 대한 구체적인 대응방안이 제시되지 않고 있어 입력되는 호흡신호의 크기 변화에 따른 성능 저하가 야기되는 문제가 있다.
- [0007] 이와 같이 수면중 발생하는 수면 호흡장애를 감시하기 위한 장치는 동작 범위가 제한되어 있기 때문에, 관찰대상인 수면자에게 감시 상황을 파악할 수 있는 가까운 곳에 위치하도록 요구하여 수면자의 움직임을 제한하고 있

으며, 종래의 수면 호흡장애를 감시하기 위한 장치들은 사용자의 호흡 크기 또는 세기나 기타 잡음 등이 수면자의 호흡상태를 판정하는데 영향을 미치므로 정밀한 진단이 어려운 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 수면자의 자세 및 주변 환경에 의한 호흡 소리의 강도 변화 및 잡음에 강인한 수면중 호흡상태 판별 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 무작위로 수집된 수면중 호흡신호의 한 프레임 구간에 대한 호흡상태를 구분하는 방법을 강구하고, 연속된 프레임의 호흡상태를 기반으로 일정 구간의 호흡상태를 결정하며, 호흡 신호의 강도 변화에 관계없이 수면중 호흡상태를 정확하게 판별할 수 있는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 수면중 호흡상태 판별 방법은 불특정 다수의 일반인으로부터 수면중 호흡신호를 미리 수집하고, 수집된 호흡신호의 분석을 기반으로 호흡상태를 분류하기 위한 판정모듈의 파라미터를 설정하는 설정단계와; 수면중 발생하는 비교대상호흡신호를 획득하는 비교대상신호획득단계와; 상기 비교대상호흡신호로부터 비교대상데이터를 산출하는 산출단계와; 상기 산출단계에서 산출된 상기 비교대상데이터를 상기 판정모듈에 입력하는 입력단계와; 상기 입력단계에서 입력된 비교대상데이터에 대한 호흡상태를 판정하는 판정단계와; 상기 판정단계에서 판정된 호흡상태 정보들을 데이터베이스에 저장처리하는 저장단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 설정단계는 불특정 다수의 일반인으로부터 미리 수집된 수면중 호흡신호에 대하여 정상적인 호흡이 나타나는 구간들과, 코골이가 나타나는 구간들과, 무호흡이 나타나는 구간들에 각각 호흡상태정보를 인덱싱 처리하는 인덱싱단계와; 상기 인덱싱단계에서 인덱싱 처리된 각각의 호흡상태별 구간으로부터, 미리 설정된 길이의 분석대상구간을 임의로 다수 추출하는 제1추출단계와; 상기 제1추출단계에서 추출된 분석대상구간의 신호를 주파수 영역으로 푸리에 변환하는 제1푸리에 변환단계와; 상기 제1푸리에 변환단계에서 출력된 주파수 영역의 신호에 대하여 N개의 서브-밴드로 구분하는 제1구분단계와; 상기 제1구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값을 각각 산출하는 제1평균산출단계와; 상기 제1구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 평균비율값을 각각 산출하는 제1평균비율산출단계와; 상기 제1구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값을 각각 산출하는 제1표준편차산출단계와; 상기 제1구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 표준편차비율값을 각각 산출하는 제1표준편차비율산출단계와; 상기 제1평균비율산출단계와 상기 제1표준편차비율산출단계에서 각각 산출된 기준데이터들을 상기 판정모듈에 입력시 해당 분석대상구간에 인덱싱된 호흡상태와 대응되는 판정을 하도록 상기 판정모듈의 파라미터를 설정하는 판정모듈설정단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 산출단계는 상기 비교대상신호획득단계에서 획득한 비교대상호흡신호로부터 설정된 크기를 갖는 분석대상구간을 순차적으로 추출하는 제2추출단계와; 상기 제2추출단계에서 추출된 분석대상구간의 신호를 푸리에 변환하여 주파수 영역으로 변환하는 제2푸리에 변환단계와; 상기 제2푸리에 변환단계에서 출력된 주파수 영역의 신호에 대하여 N개의 서브-밴드로 구분하는 제2구분단계와; 상기 제2구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값을 각각 산출하는 제2평균산출단계와; 상기 제2구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 평균비율값을 각각 산출하는 제2평균비율산출단계와; 상기 제2구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값을 각각 산출하는 제2표준편차산출단계와; 상기 제2구분단계에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 표준편차비율값을 각각 산출하는 제2표준편차비율산출단계;를 포함하고, 상기 입력단계는 상기 제2평균비율산출단계에서 산출된 N-1개의 평균비율값과, 상기 제1표준편차비율산출단계에서 산출된 N-1개의 표준편차비율값을 포함하는 비교대상데이터를 상기 판정모듈에 입력하고, 상기 판정단계는 상기 비교대상데이터를 입력으로 하는 상기 판정모듈에 의해 해당 분석대상구간에 대한 호흡상태를 판정하도록 된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 수면중 호흡상태 판별은 수면중 호흡신호를 토대로 추출된 구간을 주사수 영역으로 변환 및 변환된 주파수 신호를 다수의 서브-밴드로 구분하고, 각 서브-밴드들의 파워스펙트럼 평균 및 표준편차에 대한 비율 값에 기반하여 호흡상태를 분류함으로써 호흡 신호의 강도에 차이가 발생하더라도 동일한 결과를 얻을 수 있어 비교적 정밀한 측정 및 진단이 가능한 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 수면 중의 호흡상태 판정방법을 나타낸 블록도.
 도 2는 도 1에 도시된 본 발명에 따른 수면 중의 호흡상태 판정방법 중 설정단계를 나타낸 블록도.
 도 3은 도 1에 도시된 본 발명에 따른 수면 중의 호흡상태 판정방법 중 산출단계를 나타낸 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 수면중 호흡상태 판별 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[0016] 도 1 내지 도 3에는 본 발명에 따른 수면중 호흡상태 판별 방법이 도시되어 있다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 수면중 호흡상태 판별 방법은 설정단계(S100)와: 비교대상신호획득단계(S200)와: 산출단계(S300)와: 입력단계(S400)와: 판정단계(S500)와: 저장단계(S600)를 포함한다.

[0017] 상기 설정단계(S100)는 불특정 다수의 일반인으로부터 수면중 호흡신호를 미리 수집하고, 수집된 호흡신호의 분석을 기반으로 호흡상태를 분류하기 위한 판정모듈의 파라미터를 설정한다.

[0018] 상기 설정단계(S100)는 세부적으로 인텍싱단계(S110)와; 제1추출단계(S120)와; 제1푸리에 변환단계(S130)와; 제1구분단계(S140)와; 제1평균산출단계(S150)와; 제1평균비율산출단계(S160)와; 제1표준편차산출단계(S170)와; 제1표준편차비율산출단계(S180)와; 판정모듈설정단계(S190);를 포함한다.

[0019] 상기 인텍싱단계(S110)는 획득된 호흡신호에서 정상적인 호흡이 나타나는 구간들과, 코골이가 나타나는 구간들과, 무호흡이 나타나는 구간들에 각각 호흡상태정보를 인텍싱 처리하는 단계로서, 호흡신호 구간을 사용자의 호흡상태별 구간으로 각각 구분하여 각각의 구간에 호흡상태정보를 부여하도록 되어 있다.

[0020] 상기 제1추출단계(S120)는 상기 인텍싱단계(S110)에서 인텍싱 처리된 호흡신호 구간에서 설정된 크기를 갖는 분석대상구간을 순차적으로 추출하고, 해당 분석대상구간에 인텍싱된 호흡상태정보를 함께 추출하도록 되어 있다. 상기 제1추출단계(S120)에서 추출된 분석대상구간에 하나 이상의 호흡상태정보가 부여되어 있을 경우, 해당 분석대상구간에 더 많은 점유율을 보이는 호흡상태정보로 분석대상구간의 기준호흡상태정보를 설정한다.

[0021] 즉, 분석대상구간이 정상적인 호흡이 나타나는 구간 일부와, 코골이가 나타나는 구간 일부가 포함된 경우, 정상 호흡상태의 점유율과 코골이상태의 점유율을 비교하여 점유율이 높은 호흡상태정보를 추출하며, 추출된 분석대상구간에 둘 또는 셋 이상의 호흡상태정보가 부여된 경우에도 가장 많은 점유율을 갖는 호흡상태정보로 해당 분석대상구간의 호흡상태정보를 설정하도록 되어 있다.

[0022] 상기 제1푸리에 변환단계(S130)는 상기 제1추출단계(S120)에서 추출된 분석대상구간의 신호를 푸리에 변환하여 주파수 영역으로 변환한다. 상기 제1푸리에 변환단계(S130)에서는 FFT(Fast Fourier Transform)알고리즘을 적용할 수 있다.

[0023] 상기 제1추출단계(S120)와, 제1상기 푸리에 변환단계(S130) 사이에는 제1푸리에 변환단계(S130)에서의 속도를 높일 수 있도록 제1추출단계(S120)에서 추출된 분석대상구간의 신호를 설정된 창 함수를 적용하는 필터적용단계(S190)를 더 수행할 수 있다. 상기의 창 함수로서는 일 예로, 해밍 윈도우(Hamming window)를 적용할 수 있다.

[0024] 상기 제1구분단계(S140)는 상기 제1푸리에 변환단계(S130)에서 출력된 주파수 신호를 N개의 서브-밴드 즉, 제1 서브-밴드 내지 제N서브-밴드로 각각 분할한다.

[0025] 일 예로, 상기 서브-밴드를 3개로 설정하고, 제1서브-밴드를 50Hz~300Hz, 제2서브-밴드를 50Hz~550Hz, 제3서브-밴드를 50Hz~800Hz의 구간을 갖도록 분할 설정할 수 있다.

[0026] 본 실시 예에서는 3개의 서브-밴드를 갖도록 설정한 것을 적용하였으나, 이와 다르게 더 적은 수 또는 많은 수의 서브-밴드를 갖도록 설정할 수 있음은 물론이다. 또한, 상기 제1서브-밴드 내지 제N서브-밴드는 상술한 예와 같이 일부 구간이 서로 중첩되도록 분할 설정할 수도 있고, 서로 독립적인 구간을 갖도록 분할 설정할 수도 있

다. 상기 제1서브-밴드 내지 제N서브-밴드는 서로 일부 구간이 중복되거나 독립적인 구간으로 설정할 수도 있다.

- [0027] 상기 제1평균산출단계(S150)는 상기 제1구분단계(S140)에서 구분된 N개의 서브-밴드의 파워스펙트럼에 대한 평균값 즉, 제1서브-밴드 내지 상기 제N서브-밴드의 파워스펙트럼에 대한 평균값을 각각 산출한다.
- [0028] 상기 제1평균비율산출단계(S160)는 상기 제1구분단계(S140)에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값들 중, 선택된 어느 하나의 평균값을 기준으로 다른 서브-밴드 평균값들과의 비율을 각각 산출한다. 상기 제1평균비율산출단계(S160)에서는 N개의 서브-밴드에서 선택된 하나와 나머지를 각각 비교하므로 N-1개의 평균비율값들이 산출된다.
- [0029] 상기 제1표준편차산출단계(S170)는 상기 구분단계(S140)에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값 즉, 제1서브-밴드 내지 제N서브-밴드의 파워스펙트럼에 대한 표준편차값을 각각 산출한다. 상기 제1표준편차비율산출단계(S180)는 제1서브-밴드 표준편차값 내지 제N서브-밴드 표준편차값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 다른 서브-밴드들의 표준편차값들과의 비율값을 각각 산출하며, 산출되는 표준편차비율값들의 개수는 N-1개이다.
- [0030] 상기 판정모듈설정단계(S190)는 상기 제1평균비율산출단계(S160)와, 상기 제1표준편차비율산출단계(S180)에서 각각 산출된 평균비율값들과, 표준편차비율값들을 판정모듈에 입력하였을 때, 상기의 평균비율값들과, 표준편차비율값들 즉, 기준데이터가 얻어진 분석대상구간에 인덱싱된 호흡상태정보와 대응되게 해당 분석대상구간의 호흡상태를 판정할 수 있도록 판정모듈의 파라미터를 설정하도록 되어 있다. 상기 판정모듈설정단계(S190)에서는 판정된 호흡상태가 해당 분석대상구간에 인덱싱된 호흡상태정보와 일치하지 않는 경우, 파라미터 값을 변경하도록 되어 있다.
- [0031] 상기의 판정모듈은 후술하는 비교대상신호획득단계(S200)에서 획득된 사용자의 수면중 발생하는 호흡신호 즉, 비교대상호흡신호로부터 추출되는 비교대상데이터를 입력받아 사용자의 호흡상태를 판정하도록 되어 있다.
- [0032] 상기 설정단계(S100)에서는 충분한 기준데이터를 얻기 위해 상기 산출단계(S300)를 다수 번 수행함으로써 판정 오차를 줄이도록 하는 바람직하다.
- [0033] 상기 비교대상신호획득단계(S200)는 사용자의 수면중 발생하는 비교대상호흡신호를 실시간으로 획득한다.
- [0034] 상기 산출단계(S300)는 상기 비교대상호흡신호로부터 비교대상데이터를 산출하는 것으로서, 제2추출단계(S310); 제2푸리에 변환단계(S320); 제2구분단계(S330); 제2평균산출단계(S340); 제2평균비율산출단계(S350); 제2표준편차산출단계(S360); 제2표준편차비율산출단계(S300)를 포함하며, 상기의 제2산출단계(S300)는 상술한 설정단계(S100)의 제1추출단계(S120) 내지 제1표준편차비율산출단계(S180)에서 적용된 단계들과 동일한 방식으로 처리되는 것을 적용하였다.
- [0035] 이하에서 설명하는 산출단계(S300)는 처리대상신호가 비교대상호흡신호이고, 상술한 설정단계(S100)의 제1추출단계(S120) 내지 제1표준편차비율산출단계(S180)는 처리대상신호가 기준호흡신호 즉, 불특정 다수로부터 미리 획득한 수면중 호흡신호인 것에 차이가 있으나, 상술한 설정단계(S100)의 제1추출단계(S120) 내지 제1표준편차비율산출단계(S180)와 처리 방식을 동일하게 적용하였으므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0036] 상기 산출단계(S300)는 상기 비교대상신호획득단계(S200)에서 획득한 비교대상호흡신호로부터 설정된 크기를 갖는 분석대상구간을 순차적으로 추출하는 제2추출단계(S310)와; 상기 제2추출단계(S310)에서 추출된 분석대상구간의 신호를 푸리에 변환하여 주파수 영역으로 변환하는 제2푸리에 변환단계(S320)와; 상기 제2푸리에 변환단계(S320)에서 출력된 주파수 신호를 N개의 서브-밴드로 각각 구분하는 제2구분단계(S330)와; 상기 제2구분단계(S330)에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값을 각각 산출하는 제2평균산출단계(S340)와; 상기 제2구분단계(S330)에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 평균값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 평균비율값을 각각 산출하는 평균비율산출단계(S350)와; 상기 제2구분단계(S330)에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값을 각각 산출하는 제2표준편차산출단계(S360)와; 상기 제2구분단계(S330)에서 구분된 N개의 서브-밴드에 대한 파워스펙트럼의 표준편차값들 중 선택된 어느 하나를 기준으로 N-1개의 표준편차비율값을 각각 산출하는 제2표준편차비율산출단계(S300);를 포함한다.
- [0037] 상기 입력단계(S400)는 상기 산출단계(S300)에서 산출된 비교대상데이터를 상기 판정모듈에 입력하는 것으로서, 상기 제2평균비율산출단계(S350)에서 산출된 평균비율값들과, 상기 제2표준편차비율산출단계(S300)에서 산출된 표준편차비율값들을 포함하는 비교대상데이터가 상기 판정모듈에 입력된다.

- [0038] 상기 판정단계(S500)는 상기 판정모듈을 통해 상기 입력단계(S400)에서 입력된 비교대상데이터와 상기 설정단계(S100)에서 산출된 기준데이터를 비교분석하여 해당 분석대상구간에 대한 호흡상태를 판정하고, 해당 분석대상구간에 판정된 호흡상태정보를 부여하도록 되어 있다. 상기 판정모듈에는 상술한 바와 같이 상기 설정단계(S100)에서 산출된 기준데이터가 미리 저장되어 있어 비교대상데이터의 입력과 동시에 이를 기준데이터와 비교 분석하여 비교대상호흡신호의 호흡상태를 판정한다.
- [0039] 상기 저장단계(S600)는 상기 판정단계(S500)에서 판정된 호흡상태 정보들을 데이터베이스에 저장처리하도록 되어 있고, 데이터베이스에 저장된 호흡상태 정보들을 통해 판정모듈을 통해 추출된 구간을 종합하여 일정 구간의 호흡상태를 판정할 수 있도록 되어 있으며, 호흡상태 이력을 확인할 수 있도록 되어 있다.
- [0040] 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 수면중 호흡상태 판별 방법은 수면중 호흡신호를 토대로 추출된 구간을 주사수 영역으로 변환 및 변환된 주파수 신호를 다수의 서브-밴드로 구분하고, 각 서브-밴드들의 파워스펙트럼 평균 및 표준편차에 대한 비율 값에 기반하여 호흡상태를 분류함으로써 호흡 신호의 강도에 차이가 발생하더라도 동일한 결과를 얻을 수 있어 비교적 정밀한 측정 및 진단이 가능한 장점을 가진다.
- [0041] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 수면중 호흡상태 판별 방법은 도면에 도시된 일 예를 참조로 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0042] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호의 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

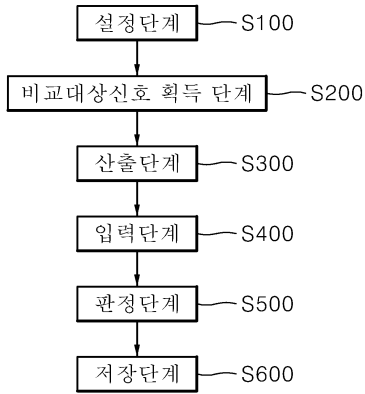
부호의 설명

- [0043] S100 : 설정단계
- S110 : 인덱싱단계
- S120 : 추출단계
- S130 : 푸리에 변환단계
- S140 : 구분단계
- S150 : 평균산출단계
- S160 : 평균비율산출단계
- S170 : 표준편차산출단계
- S180 : 표준편차비율산출단계
- S190 : 판정모듈설정단계
- S200 : 비교대상신호획득단계
- S300 : 산출단계
- S310 : 추출단계
- S320 : 푸리에 변환단계
- S330 : 구분단계
- S340 : 평균산출단계
- S350 : 평균비율산출단계
- S360 : 표준편차산출단계
- S370 : 표준편차비율산출단계
- S400 : 입력단계
- S500 : 판정단계

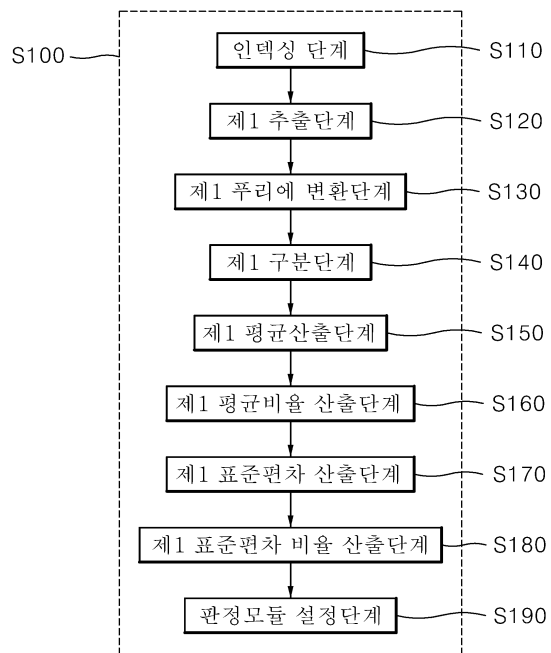
S600 : 저장단계

도면

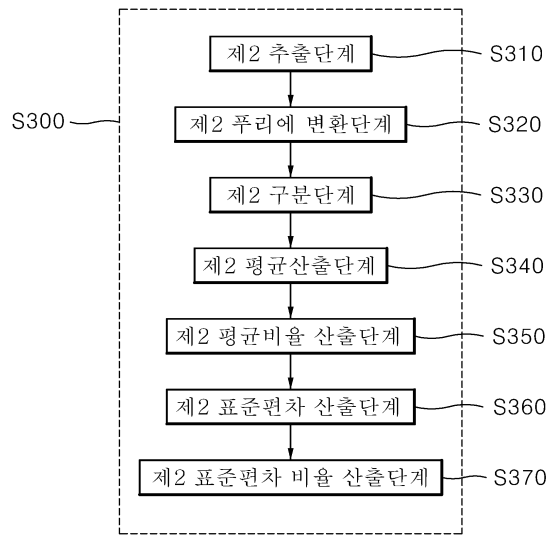
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	发明名称：睡眠期间呼吸状态的确定		
公开(公告)号	KR1020160075178A	公开(公告)日	2016-06-29
申请号	KR1020140184847	申请日	2014-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	全南大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	全南国家学术基金会		
当前申请(专利权)人(译)	全南国家学术基金会		
[标]发明人	KIM JIN YOUNG 김진영 WON YONG GWAN 원용관		
发明人	김진영 원용관		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08		
CPC分类号	A61B5/4818 A61B5/0826		
代理人(译)	受害者量		
其他公开文献	KR101635899B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及睡眠中的呼吸状态判别方法。并且它包括预先在睡眠中收集来自未指定个体的一般人的呼吸信号的设定步骤，并基于所收集的呼吸信号的分析设定用于对呼吸状态进行分类的判断模块的参数；比较目标信号获取阶段获得睡眠中产生的比较对象呼吸信号；生产步骤从比较对象呼吸信号产生比较目标数据；存储步骤存储和处理输入级，将在生产步骤中计算出的比较目标数据输入到判断模块决定步骤确定关于输入到输入级的比较目标数据的呼吸状态和在数据库中的决定步骤中确定的呼吸状态信息。根据本发明的睡眠之间的呼吸状态辨别具有Ju SaSu域，其中在呼吸信号的睡眠中提取的部分的转换和相对微小的测量，它可以获得相同的结果，在强度中产生差异。呼吸信号根据每个子带的功率谱平均值与标准偏差的比值对呼吸状态进行分类，根据多个子带对变换后的频率信号进行分类，并对其进行分类。诊断。

