



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0087944
(43) 공개일자 2013년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/113 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0009219

(22) 출원일자 2012년01월30일

심사청구일자 2012년01월30일

(71) 출원인

동서대학교산학협력단

부산광역시 사상구 주례동 산 69-1 동서대학교

(72) 발명자

정도운

부산광역시 해운대구 대천로 205, 106동 1802호
(좌동, 벽산아파트)

황기현

부산광역시 해운대구 반여로 67, 109동 2203호 (반여동, 해운대 메가센텀 한화 꿈에그린아파트)

이훈재

대구광역시 달성군 논공읍 논공로11길 3

(74) 대리인

특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 10 항

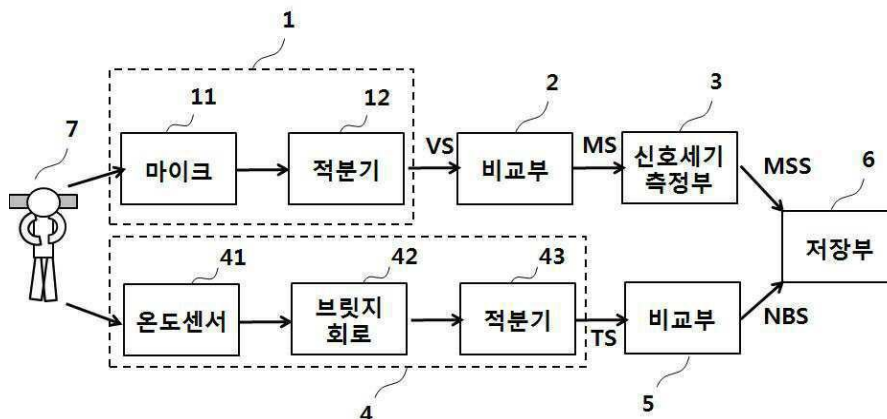
(54) 발명의 명칭 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템

(57) 요약

본 발명은 수면자의 코에서 나오는 소리신호를 감지하고 녹취하는 녹취부, 상기 소리신호와 기 설정된 제1 기준신호를 비교하되, 상기 소리신호가 상기 제1 기준신호보다 파고가 높으면 코골이신호를 생성하는 제1 비교부, 상기 코골이신호의 세기를 측정하여 코골이세기신호를 생성하는 신호세기 측정부, 상기 수면자의 들숨, 날숨의 온도를 검출하는 온도 검출부, 검출된 상기 온도와 기 설정된 제2 기준신호를 비교하되, 상기 온도가 상기 제2 기준신호보다 낮은 구간이 지속되면 무호흡신호를 생성하는 제2 비교부 및 상기 코골이신호의 세기와 상기 무호흡신호에 응답하여 상기 수면자의 수면패턴을 저장하는 저장부를 포함하는 수면패턴 검출장치를 제공하는 한편,

상기 코골이세기신호와 상기 무호흡신호 중 어느 한 신호가 생성되면 스마트폰에 응급신호를 전달하는 응급신호 생성부가 저장부를 대체하며 포함되는 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

수면자의 코에서 나오는 소리신호를 감지하고 녹취하는 녹취부;

상기 소리신호와 기 설정된 제1 기준신호를 비교하되, 상기 소리신호가 상기 제1 기준신호보다 파고가 높으면 코골이신호를 생성하는 제1 비교부;

상기 코골이신호의 세기를 측정하는 신호세기 측정부;

상기 수면자의 들숨, 날숨의 온도를 검출하는 온도 검출부;

검출된 상기 온도와 기 설정된 제2 기준신호를 비교하되, 상기 온도가 상기 제2 기준신호보다 낮은 구간이 지속되면 무호흡신호를 생성하는 제2 비교부; 및

상기 코골이신호의 세기와 상기 무호흡신호에 응답하여 상기 수면자의 수면패턴을 저장하는 저장부를 포함하는 수면패턴 검출장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 녹취부는 상기 소리신호를 녹취하는 마이크; 및

상기 마이크의 출력을 적분하여 상기 소리신호에 대응하는 아날로그 신호를 전압의 형태로 출력하는 적분기를 포함하는 수면패턴 검출장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 기준신호는 상기 소리신호가 일반 숨소리인지 또는 코골이 소리인지를 판별하는 기준이 되는 것을 특징으로 하는 수면패턴 검출장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 신호세기 측정부는 상기 코골이신호의 세기를 측정한 후, 상기 코골이 신호의 세기에 따라 복수의 광원 중 일부를 점멸하는 것을 특징으로 하는 수면패턴 검출장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 호흡검출부는 상기 수면자의 들숨, 날숨의 온도를 측정하기 위한 온도센서와 브릿지회로를 포함하는 수면패턴 검출장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 저장부는 상기 코골이신호가 입력되면 상기 수면자가 코골이를 행하고 있음을 저장하고, 상기 호흡 검출부에서 전달되는 호흡 여부를 저장하는 것을 특징으로 하는 수면패턴 검출장치.

청구항 7

수면자의 코에서 나오는 소리신호를 감지하고 녹취하는 녹취부;

상기 소리신호와 기 설정된 제1 기준신호를 비교하되, 상기 소리신호가 상기 제1 기준신호보다 파고가 높으면 코골이신호를 생성하는 제1 비교부;

상기 코골이신호의 세기를 측정하여 코골이세기신호를 생성하는 신호세기 측정부;

상기 수면자의 들숨, 날숨의 온도를 검출하는 온도 검출부;

검출된 상기 온도와 기 설정된 제2 기준신호를 비교하되, 상기 온도가 상기 제2 기준신호보다 낮은 구간이 지속되면 무호흡신호를 생성하는 제2 비교부; 및

상기 코골이세기신호와 상기 무호흡신호 중 어느 한 신호가 생성되면 스마트폰에 응급신호를 전달하는 응급신호 생성부

를 포함하는 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알람시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 응급신호는 블루투스로 상기 스마트폰에 전달되는 것을 특징으로 하는 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알람시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 스마트폰은 상기 응급신호를 전달받으면 지정된 곳에 응급 SMS를 전달하고, 전화를 송신하는 것을 특징으로 하는 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알람시스템.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 응급신호 생성부는 상기 응급신호를 생성함과 동시에 비프음과 경고램프를 통해 주변인에게 경고하는 것을 특징으로 하는 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알람시스템.

명세서

기술분야

본 발명은 수면패턴 검출장치 및 그를 이용한 수면장애 알람시스템에 관한 것으로서, 구체적으로 설명하면 가정에서 수면자의 코 밑에 소형의 검출기를 부착하여 코골이 또는 수면 무호흡 등의 수면패턴을 용이하게 검출할 수 있을 뿐만 아니라, 호흡 이상이 발생시 이를 주변인에게 전달하는 수면패턴 검출장치 및 그를 이용한 수면장애 알람시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 과거의 의료서비스가 진료를 목적으로 이루어졌다면, 현재의 의료서비스는 건강한 상태를 유지하는데 목적을 두고 발전하고 있다. 또한, IT기술의 발전으로 언제 어디서나 네트워크에 접속할 수 있는 유비쿼터스 사회의 도래로 인해, 자신의 건강정보를 언제 어디서나 측정하고 관리할 수 있는 유비쿼터스 헬스케어 기술이 부각되고 있다.
- [0003] 유비쿼터스 헬스케어에 관한 연구는 유럽, 일본, 미국 등 선진국에서 정부 주도 하에 산, 학, 연이 연계된 프로젝트로 중심으로 급속히 성장하고 있으며, 여러 의학회 및 연구 단체가 최신 기술을 도입해 코골이 방지 조끼, 모르페우스(morpheus) 등 제품을 선보이고 있다.
- [0004] 최근 수면무호흡증후군과 심혈관계질환과의 연관성이 알려지고 치료 방법이 발전하면서, 수면무호흡증후군의 진단과 치료를 위한 수면다원검사의 요구도가 급격히 증가하였다. 따라서, 임상적으로 수면무호흡증이 의심되는 환자들에 대한 선별검사로 저비용과 정확도가 높은 이동식 수면검사에 대한 관심이 증가하였고, 고 비용과 오랜 시간을 측정해야하는 수면다원검사 없이 가정에서도 손쉽게 코골이 수면무호흡을 검출할 수 있는 장치들이 개발되고 있다.
- [0005] 코골이 및 수면 무호흡증상을 앓고 있는 환자의 대부분이 비강에서 시작되어 인후두까지 이어지는 구조인 상기도의 공간이 좁아지는 해부학적 이상 증상을 가지고 있다. 비만으로 인한 목 부위 지방의 축적, 혀 또는 편도 등의 조직이 비대해진 경우, 인두 주변 근육의 기능에 문제가 생겨 인두의 기도 확장근의 힘이 횡격막에 의한 흉곽 내 음압을 이겨내지 못할 때에도 코골이와 수면 무호흡이 발생한다.
- [0006] 코골이 수면무호흡의 증상으로는 야간 빈뇨, 식도역류, 과다발한, 몽유병 등이 나타날 수 있으며, 산소포화도가 저하되면 상체를 일으켜 반쯤 앉은 자세를 취하며 호흡을 하려다 갑자기 쓰러지는 증상이 나타날 수 있다. 수면 무호흡은 부정맥, 고혈압, 허혈성 심장질환, 좌심실부전, 폐 질환(폐성 고혈압, 폐성심, 호흡부전)등의 심폐기계 질환들을 악화시키거나 유발할 수도 있다.
- [0007] 기존의 수면무호흡 검출기는 가슴, 손목 등에 착용하여 맥박, 혈중 산소포화도, 호흡신호를 감지하여 수면호흡 장애의 정도를 평가하였다. 더불어, 호흡의 기류를 측정하기 위해 양쪽 콧구멍 입구에 바세린을 바른 후 기류센서를 삽입하고, 맥박 및 산소포화도를 측정하기 위한 장치를 손가락에 착용하여 수면무호흡을 검출하였다. 그러나, 양쪽 콧구멍에 기류센서를 삽입할 경우, 기류센서의 크기를 고려할 때 사용자의 움직임이 제한될 수밖에 없다.
- [0008] 한편, 수면자의 코에서 나오는 소리신호를 마이크로폰으로 감지하여 소리신호를 고속 샘플링한 후 신호처리 및 신호분석을 수행하는 수면무호흡 검출기도 종래 안출되었는데, 이와 같은 수면무호흡 검출기의 경우, 소리신호 취득시 소리신호의 주파수대역 이상의 샘플링 속도로 데이터를 취득하여야하며, 이를 위해서는 일정수준 이상의 시스템 사양 및 데이터 저장공간을 확보해야만 하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 수면자의 코밑에 부착되는 소형화된 마이크로폰을 통해 코골이신호에 비례하는 아날로그 신호를 출력하여 신호처리/분석을 수행함으로써 수면자의 수면패턴을 가정에서도 용이하게 검출하여 코골이 또는 수면 무호흡 등의 증상을 판별할 수 있을 뿐만 아니라, 코골이신호가 신속하게 처리되고 장치의 소형화와 저전력화를 도모할 수 있는 새로운 형태의 수면패턴 검출장치 및 그를 이용한 수면장애 알림시스템을 제공함을 과제로 한다.
- [0010] 특히, 본 발명은 소형화되고 빠른 신호처리 기능을 갖는 장치를 통해 신속하게 수면자의 호흡이상 증세를 검출하는 동시에 호흡 이상 발생시, 이를 주변인에게 곧바로 통보할 수 있어 수면자의 호흡이상 증세에 신속하게 대응할 수 있는 수면패턴 검출장치 및 그를 이용한 수면장애 알림시스템을 제공함을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 본 발명은 수면자의 코에서 나오는 소리신호를 감지하고 녹취하는 녹취부, 상기 소리신호와 기 설정된 제1 기준신호를 비교하되, 상기 소리신호가 상기 제1 기준신호보다 파고가 높으면 코골이신호를 생성하는 제1 비교부, 상기 코골이신호의 세기를 측정하는 신호세기 측정부, 상기 수면자의 들숨, 날숨의 온도를 검출하는 온도 검출부, 검출된 상기 온도와 기 설정된 제2 기준신호를 비교하되, 상기 온도가 상기 제2 기준신호보다 낮은 구간이 지속되면 무호흡신호를 생성하는 제2 비교부 및 상기 코골이신호의 세기와 상기 무호흡신호에 응답하여 상기 수면자의 수면패턴을 저장하는 저장부를 포함하는 수면패턴 검출장치를 포함한다.
- [0012] 이와 같은 본 발명의 수면패턴 검출장치에서 상기 녹취부는 상기 소리신호를 녹취하는 마이크; 및 상기 마이크의 출력을 적분하여 상기 소리신호에 대응하는 아날로그 신호를 전압의 형태로 출력하는 적분기를 포함한다.
- [0013] 이와 같은 본 발명의 수면패턴 검출장치에서 상기 기준신호는 상기 소리신호가 일반 숨소리인지 또는 코골이 소리인지를 판별하는 기준이 되는 것이다.
- [0014] 이와 같은 본 발명의 수면패턴 검출장치에서 상기 신호세기 측정부는 상기 코골이신호의 세기를 측정한 후, 상기 코골이 신호의 세기에 따라 복수의 광원 중 일부가 점멸하도록 할 수 있다.
- [0015] 이와 같은 본 발명의 수면패턴 검출장치에서 상기 호흡검출부는 상기 수면자의 들숨, 날숨의 온도를 측정하기 위한 온도센서와 브릿지회로를 포함한다.
- [0016] 이와 같은 본 발명의 수면패턴 검출장치에서 상기 저장부는 상기 코골이신호가 입력되면 상기 수면자가 코골이를 행하고 있음을 저장하고, 상기 호흡 검출부에서 전달되는 호흡 여부를 저장한다.
- [0017] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 본 발명은 수면자의 코에서 나오는 소리신호를 감지하고 녹취하는 녹취부, 상기 소리신호와 기 설정된 제1 기준신호를 비교하되, 상기 소리신호가 상기 제1 기준신호보다 파고가 높으면 코골이신호를 생성하는 제1 비교부, 상기 코골이신호의 세기를 측정하여 코골이세기신호를 생성하는 신호세기 측정부, 상기 수면자의 들숨, 날숨의 온도를 검출하는 온도 검출부, 검출된 상기 온도와 기 설정된 제2 기준신호를 비교하되, 상기 온도가 상기 제2 기준신호보다 낮은 구간이 지속되면 무호흡신호를 생성하는 제2 비교부 및 상기 코골이세기신호와 상기 무호흡신호 중 어느 한 신호가 생성되면 스마트폰에 응급신호를 전달하는 응급신호 생성부를 포함하는 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템을 제공한다.
- [0018] 이와 같은 본 발명의 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템에서 상기 응급신호는 블루투스로 상기 스마트폰에 전달될 수 있다.
- [0019] 이와 같은 본 발명의 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템에서 상기 스마트폰은 상기 응급신호를 전달받으면 지정된 곳에 응급 SMS를 전달하고, 전화를 송신할 수 있다.
- [0020] 이와 같은 본 발명의 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템에서 상기 응급신호 생성부는 상기 응급신호를 생성함과 동시에 비프음과 경고램프를 통해 주변인에게 경고할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 수면패턴 검출장치 및 그를 이용한 수면장애 알림시스템은 녹취를 통해 수면자의 코골이 여부를 판단하고, 들숨 날숨의 온도를 검출하여 수면자의 무호흡 여부를 판단한다. 이때, 본 발명의 수면패턴 검출장치 및 그를 이용한 수면장애 알림시스템은 녹취된 코골이신호를 처리하기 위해 적분기를 사용하여 코골이신호의 세기에 비례하는 아날로그 신호를 출력하여 신호처리/분석을 수행하기 때문에 신호의 처리 속도가 매우 빠르며, 장치의 소형화 및 저전력화를 도모할 수 있게 된다.

[0022] 또한, 본 발명의 수면패턴 검출장치 및 그를 이용한 수면장애 알림시스템은 주변인에게 수면자의 호흡 이상 정보를 빠르게 전달할 수 있기 때문에, 수면자의 호흡 이상에 따른 긴급 상황을 빠르게 대처할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수면패턴 검출장치를 나타낸 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템을 나타낸 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템의 동작을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수면패턴 검출장치를 나타낸 구성도이다.

[0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 수면패턴 검출장치는 녹취부(1), 제1 비교부(2), 신호세기 측정부(3), 온도 검출부(4), 제2 비교부(5) 및 저장부(6)를 포함한다.

[0027] 녹취부(1)는 수면자(7)의 코에서 나오는 소리신호(VS)를 감지하고 녹취한다. 즉, 녹취부(1)는 수면자(7)의 코골이 여부를 판단하기 위해, 수면자(7)의 코에서 나오는 소리를 녹취한다.

[0028] 이를 위해, 녹취부(1)는 마이크(11)와 적분기(12)를 포함한다. 마이크(11)는 수면자(7)의 코에서 나오는 소리신호를 녹취하는 역할을 하고, 적분기(12)는 녹취된 소리신호에 대응하는 아날로그 신호를 전압의 형태로 출력하는 역할을 한다.

[0029] 본 실시예는 소리신호(VS)를 생성함에 있어서, 고속의 샘플링 없이 적분기(12)를 사용하기 때문에 처리 속도가 매우 빠르다.

[0030] 제1 비교부(2)는 소리신호(VS)와 기 설정된 제1 기준신호를 비교하여 코골이신호(MS)를 생성한다.

[0031] 이때, 제1 비교부(2)는 소리신호(VS)가 제1 기준신호보다 파고가 높으면 코골이신호(MS)를 생성한다.

[0032] 소리신호(VS)가 제1 기준신호보다 파고가 높다는 것은 소리신호(VS)의 데시벨이 제1 기준신호보다 높다는 것이고, 소리신호(VS)의 데시벨이 높다는 것은 수면자(7)가 평상시 숨소리보다 큰 소리로 숨을 쉬고 있다는 것을 의

미하기 때문이다. 즉, 수면자(7)가 코골이를 하고 있다는 것을 의미하기 때문이다.

- [0033] 제1 기준신호는 상기 소리신호가 일반 숨소리인지 또는 코골이 소리인지를 판별하는 기준이 된다. 이를 위해, 제1 비교부(2)는 차동증폭기를 포함할 수 있다.
- [0034] 신호세기 측정부(3)는 코골이신호(MS)의 세기를 측정하여 코골이세기신호(MSS)를 생성한다. 즉, 신호세기 측정부(3)는 코골이신호(MS)가 생성되면, 코골이신호(MS)의 세기를 측정하여 수면자(7)의 코골이 수준을 평가한다. 이를 위해, 신호세기 측정부(3)는 인코드 회로 또는 데시벨 측정기를 포함할 수 있다.
- [0035] 또한, 신호세기 측정부(3)는 코골이신호(MS)의 세기를 측정한 후, 코골이 신호(MS)의 세기에 따라 복수의 광원 중 일부를 점멸할 수도 있다. 이는 수면자(7)를 관찰하는 자, 예를 들어 의사가 수면자(7)의 코골이 수준을 실시간으로 체크할 수 있도록 편의성을 제공하기 위함이다.
- [0036] 온도 검출부(4)는 수면자(7)의 들숨, 날숨의 온도를 검출하여 온도검출신호(TS)를 생성한다. 즉, 온도 검출부(4)는 수면자(7)가 취침을 행하는 동안 숨을 들이마실 때와 뱉을 때의 온도를 각각 검출한다. 이를 위해, 온도 검출부(4)는 온도센서(41), 브릿지회로(42) 및 적분기(43)를 포함한다.
- [0037] 제2 비교부(5)는 온도검출신호(TS)와 기 설정된 제2 기준신호를 비교하여 무호흡신호(NBS)를 생성한다.
- [0038] 이때, 제2 비교부(5)는 온도검출신호(TS)의 레벨이 제2 기준신호보다 낮고, 그 낮은 구간이 지속되면 무호흡신호(NBS)를 생성한다. 온도검출신호(TS)의 레벨이 제2 기준신호보다 낮고, 그 낮은 구간이 지속된다는 것은 수면자(7)가 호흡을 하지 않는 것을 의미한다. 이를 위해, 제2 비교부(5)는 차동증폭기를 포함할 수 있다.
- [0039] 저장부(6)는 코골이세기신호(MSS)와 무호흡신호(NBS)에 응답하여 수면자(7)의 수면패턴을 저장한다. 즉, 저장부(6)는 특정시간에 코골이세기신호(MSS)가 생성되면 수면자(7)가 코골이를 하고 있음을 특정시간과 함께 저장하고, 특정시간에 무호흡신호(NBS)가 생성되면 수면자(7)가 호흡을 하고 있지 않음을 특정시간과 함께 저장한다. 이와 같이 저장된 수면패턴은 수면자(7) 또는 의사에게 전달되어 수면자(7)의 코골이 및 무호흡 수면 치료에 사용된다.
- [0040] 이와 같은 수면패턴 검출장치의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [0041] 수면패턴 검출장치는 수면자가 수면을 취하면, 수면자의 코에서 나오는 소리신호를 녹취하는 동시에, 수면자의 들숨 날숨의 온도를 검출한다. 이후, 녹취된 소리신호가 기준보다 높으면 코골이신호를 생성하여 수면자가 코골이를 하고 있음을 검출한다.
- [0042] 동시에 수면자의 들숨 날숨의 온도를 검출하여 수면자가 정상적인 호흡을 수행하고 있는지를 검출한다. 이와 같이 검출된 수면자의 코골이와 호흡정보는 저장부에 수면패턴으로 저장된다.
- [0043] 정리해 보면, 본 실시예의 수면패턴 검출장치는 녹취를 통해 수면자(7)의 코골이 여부를 판단하고, 들숨 날숨의 온도를 검출하여 수면자(7)의 무호흡 여부를 판단한다. 이를 위해, 본 실시예의 수면패턴 검출장치는 마이크와 적분기 및 온도검출부를 포함한다.

- [0044] 또한, 본 실시예의 수면패턴 검출장치는 적분기를 사용하기 때문에 마이크로폰의 고속 샘플링이 필요하지 않기 때문에, 기존의 크기가 큰 코골이 무호흡검출 장치와 달리 작은 크기의 검출기로서, 코밑에 부착하여 수면중 코골이 무호흡을 검출하기 용이하다.
- [0045] 기존의 수면무호흡 검출기는 가슴, 손목 등에 착용하여 맥박, 혈중 산소포화도, 호흡신호를 감지하여 수면호흡 장애의 정도를 평가하였다.
- [0046] 또한, 호흡의 기류를 측정하기 위해 양쪽 콧구멍 입구에 바세린을 바른 후 기류센서를 삽입하고 맥박 및 산소포화도를 측정하기 위한 장치를 손가락에 착용하여 수면무호흡을 검출하였다. 이때, 양쪽 콧구멍에 기류센서를 삽입하고 기기의 크기를 고려할 때 수면자의 움직임에 제한적이라는 단점이 있다. 하지만, 본 실시예의 수면패턴 검출장치는 기류센서를 사용하지 않기 때문에, 위와 같은 단점이 없다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템을 나타낸 구성도이다.
- [0048] 도 2에 도시된 바와 같이, 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템은 녹취부(1), 제1 비교부(2), 신호세기 측정부(3), 온도 검출부(4), 제2 비교부(5) 및 응급신호 생성부(6')를 포함한다.
- [0049] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템은 상기 수면패턴 검출장치의 저장부(6)를 응급신호 생성부(6')로 대체하여 호흡 이상이 발생시 이를 주변인에게 전달할 수 있도록 한 것이 기술적 특징이 있다.
- [0050] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템을 이루는 녹취부(1), 제1 비교부(2), 신호세기 측정부(3), 온도 검출부(4), 제2 비교부(5)의 구성은 본 발명의 실시예에 따른 수면패턴 검출장치가 적용된 것이므로, 그 구체적 설명을 생략한다.
- [0051] 응급신호 생성부(6')는 코골이세기신호(MSS)와 무호흡신호(NBS)에 응답하여 수면자(7)의 수면패턴을 저장한다. 즉, 응급신호 생성부(6')는 특정시간에 코골이세기신호(MSS)가 생성되면 수면자(7)가 코골이를 하고 있음을 특정시간과 함께 저장하고, 특정시간에 무호흡신호(NBS)가 생성되면 수면자(7)가 호흡을 하고 있지 않음을 특정시간과 함께 저장한다.
- [0052] 더불어, 응급신호 생성부(6')는 코골이세기신호(MSS)와 무호흡신호(NBS) 중 어느 한 신호가 생성되면, 응급신호(ES)를 생성한다. 즉, 수면자(7)가 심하게 코골이를 하고 있거나, 무호흡 증상을 보이면 응급신호 생성부(6')는 응급신호(ES)를 생성한다. 응급신호(ES)는 수면자(7)의 스마트폰에 전달되고, 스마트폰은 응급신호(ES)에 응답하여 지정된 곳에 응급SMS를 전달하고, 전화를 걸어 수면자(7)의 호흡에 이상이 있음을 알린다. 여기서, 응급신호(ES)는 블루투스로 스마트폰에 전달된다.
- [0053] 또한, 응급신호 생성부(6')는 응급신호(ES)를 생성함과 동시에 비프음과 경고램프를 통해 주변인에게도 수면자(7)의 호흡에 이상이 있음을 알린다.
- [0054] 이와 같은 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- [0055] 도 3은 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템의 동작을 나타낸 순서도이다.
- [0056] 도 3에 도시된 바와 같이, 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템은 수면자의 코골이 및 무호흡 여부를 판단(S1)한다. 이와 같은 과정을 구체적으로 설명하면, 수면자가 수면을 취하면, 수면자의 콧소리를 녹취하는 동시에, 수면자의 들숨 날숨의 온도를 검출한다. 이후, 녹취된 콧소리가 기준보다 높으면 콧소리신호를 생성하여 수면자가 코골이를 하고 있음을 검출한다. 동시에 수면자의 들숨 날숨의 온도를 검출하여 수면자가 정상적인 호흡을 수행하고 있는지를 검출한다. 이와 같이 검출된 수면자의 코골이와 호흡정보는 저장부에 수면패턴으

로 저장된다.

이어서, 수면자의 코골이 및 무호흡 중 어느 한 증상이 발생하면, 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템은 응급신호를 생성(S2)하고, 이를 블루투스로 연결된 스마트폰에 전달(S3)한다.

응급신호를 수신한 스마트폰은 미리 지정된 곳으로 응급SMS를 전달하고, 전화를 걸어 수면자의 호흡에 이상이 있음을 알린다. 동시에, 비프음과 비상등을 점등하여 주변인에게도 수면자의 호흡에 이상이 있음을 알린다.

정리해 보면, 본 실시예의 수면패턴 검출장치를 이용한 수면장애 알림시스템은 수면자의 호흡에 이상이 발생하면 이를 스마트폰에 전달하여 수면자의 호흡에 이상이 있음을 주변인과 병원 등에 알린다. 이와 같이 주변인에게 수면자의 호흡 이상 정보를 빠르게 전달할 수 있기 때문에, 수면자의 호흡 이상에 따른 긴급 상황을 빠르게 대처할 수 있다.

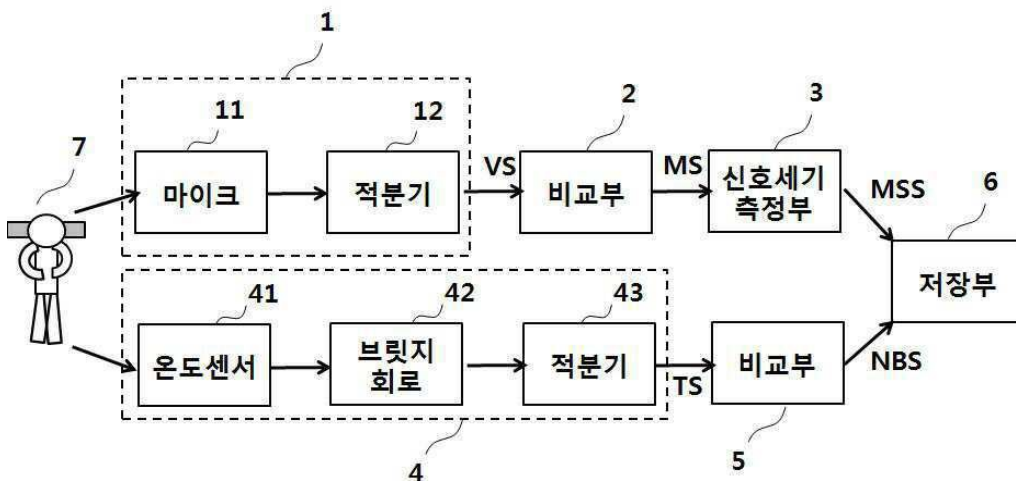
또한, 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서의 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

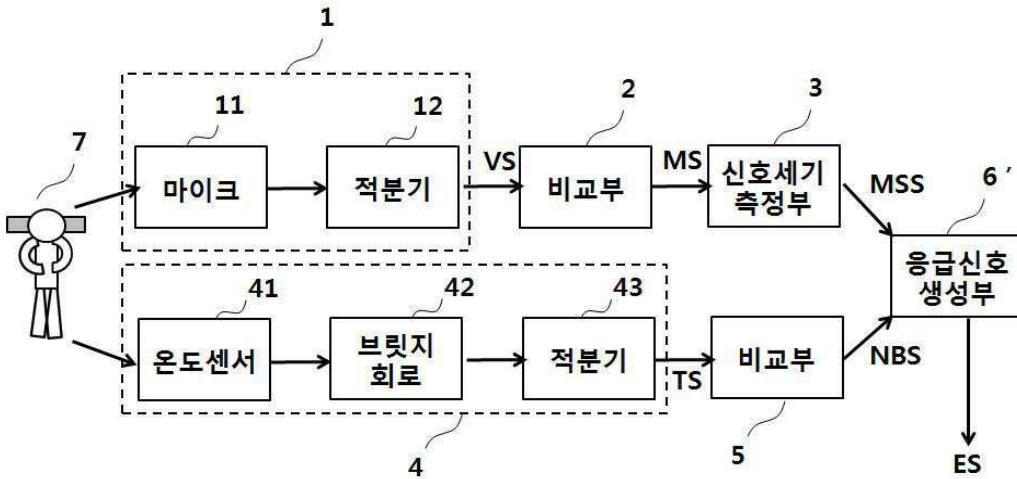
1: 녹취부 2: 제1 비교부
3: 신호세기 측정부 4: 온도 검출부
5: 제2 비교부 6 : 저장부
6': 응급신호 생성부

도면

도면1



도면2



도면3

