



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0119945
(43) 공개일자 2018년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47G 9/10 (2006.01) A47G 9/00 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01) A61M 21/00 (2006.01)
A61M 21/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A47G 9/1027 (2013.01)
A61B 5/4806 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0053704
(22) 출원일자 2017년04월26일
심사청구일자 2017년04월26일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
박재희
대구광역시 달서구 학산로2길 24, 103동 609호 (월성동, 월성청구아파트)
안도현
대구광역시 동구 과학로 23, 608동 804호 (각산동, 대구신서혁신엘에이치천년나무6단지)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

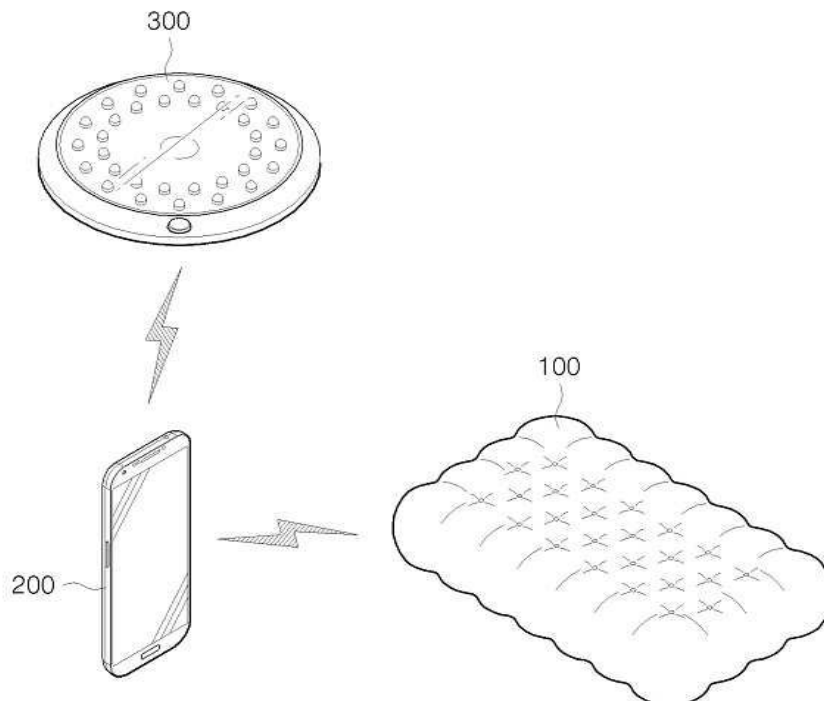
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 수면 장애 극복 베개 및 그 동작 방법

(57) 요약

본 발명은 수면 장애 극복 베개 및 그 동작 방법에 관한 것으로, 수면 장애 극복 베개는 베개의 전면에 장착된 복수의 호흡 측정 센서로부터 측정된 복수의 호흡 신호 중에서 가장 큰 크기를 가지는 호흡 신호를 선택하고, 선택된 호흡 신호로부터 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간 중 적어도 하나를 검출하는 호흡 신호
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



검출부, 상기 베개의 좌우측면에 장착된 마이크로폰으로부터 수신된 음성 신호와 상기 호흡 신호의 크기를 이용하여 코골이 상태의 유무를 판단하는 코골이 판단부, 그리고 상기 코골이 상태로 판단하면, 상기 코골이 상태가 종료될 때까지 상기 베개 후면에 장착된 복수의 에어백에 각각 공기를 주입 또는 배출되도록 상기 에어백에 연결된 밸브를 제어하는 제어부를 포함한다.

본 발명에 따르면, 실시간으로 사용자의 수면 장애를 보다 빠르고 정확하게 감지하여 에어백의 공기량을 조절함으로써, 사용자의 경부 위치를 변경시켜 수면 장애를 극복하고 숙면을 취하도록 유도할 수 있다.

또한, 사용자의 코골이 여부를 판단할 때, 음성 신호 외에도 호흡 신호의 크기를 고려함으로써, 음성 신호만으로 판단할 때보다 주변 노이즈에 대한 영향을 대폭 감소시켜 코골이 여부 판단의 정확도 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61M 21/02 (2013.01)
A47G 2009/003 (2013.01)
A47G 2009/006 (2013.01)
A61M 2021/0088 (2013.01)

이효진

대구광역시 수성구 범안로 79, 203동 404호 (범물동, 범물용지아파트)

(72) 발명자

전명

대구광역시 달서구 서당로9길 31, 스카이 고시원
 (신당동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	c0397424
부처명	중소기업청
연구관리전문기관	중소기업청
연구사업명	산학 공동기술개발지원사업
연구과제명	수면장애 극복을 위한 적응형 Care Pillow 개발
기 여 율	1/1
주관기관	계명대학교 산학협력단
연구기간	2016.05.01 ~ 2017.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

베개의 전면에 장착된 복수의 호흡 측정 센서로부터 측정된 복수의 호흡 신호 중에서 가장 큰 크기를 가지는 호흡 신호를 선택하고, 선택된 호흡 신호로부터 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간 중 적어도 하나를 검출하는 호흡 신호 검출부,

상기 베개의 좌우측면에 장착된 마이크로폰으로부터 수신된 음성 신호와 상기 호흡 신호의 크기를 이용하여 코골이 상태의 유무를 판단하는 코골이 판단부, 그리고

상기 코골이 상태로 판단하면, 상기 코골이 상태가 종료될 때까지 상기 베개 후면에 장착된 복수의 에어백에 각각 공기를 주입 또는 배출되도록 상기 에어백에 연결된 밸브를 제어하는 제어부를 포함하는 수면 장애 극복 베개.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 호흡 신호 검출부는,

상기 복수의 호흡 신호로부터 각각 연속적인 N개의 샘플 신호를 추출하여, 상기 N개의 샘플 신호가 모두 제1 기준값보다 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택하되,

선택된 호흡 신호가 복수 개일 경우, 해당되는 N개의 샘플 신호 중에서 최대값과 최소값의 차이가 가장 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택하는 수면 장애 극복 베개.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 호흡 신호 검출부는,

선택된 호흡 신호의 연속적인 N개의 샘플 신호가 제1 기준값보다 크고, 일정 시간 경과 후 M개의 샘플 신호가 제2 기준값 보다 연속해서 작은 값을 가질 경우를 1회 호흡으로 판단하여 분 단위의 호흡수를 검출하고,

선택된 호흡 신호의 피크 값들의 분당 평균값을 산출하여 호흡 신호의 크기를 검출하며,

임계 시간보다 긴 시간 동안 호흡 신호가 검출되지 않는 경우 무호흡으로 추정하여 무호흡 시간을 측정하는 수면 장애 극복 베개.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 코골이 판단부는,

상기 음성 신호를 디지털 신호로 변환하고, 각 디지털 신호로부터 각 주기마다 피크 값을 검출하여 피크 값이 임계치 이상이면서, 상기 호흡 신호의 평균 크기가 기준 값 이상인 경우 코골이 상태로 판단하는 수면 장애 극복 베개.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는,

무호흡 시간이 검출되거나 코골이 상태로 판단되면, 상기 에어백마다 연결된 압력센서를 통해 에어백 내부의 공기압을 체크하면서 상기 에어백에 장착된 흡기 밸브와 배기 밸브를 제어하여 복수 개의 에어백 내 공기 양을 각

각 조절하도록 하는 수면 장애 극복 베개.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 에어백은

상기 수면 장애 극복 베개의 좌측과 우측에 각각 배치되는 제1 및 제2 에어백,

상기 수면 장애 극복 베개의 중앙의 상측과 하측에 각각 배치되는 제3 및 제4 에어백을 포함하며,

상기 제1, 제2, 제3 에어백은 수면시 사용자의 머리를 고정하기 위한 용도이고,

상기 제4 에어백은 수면시 사용자의 기도를 확보하기 위한 용도인 수면 장애 극복 베개.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간, 코골이 상태 여부 및 무호흡 또는 코골이가 발생한 경우에 조절된 에어백 공기압 값 중에서 적어도 하나를 포함하는 수면 정보를 주기적으로 사용자 단말로 전송하며,

상기 사용자 단말은 상기 수면 정보를 저장하고, 상기 수면 정보를 바탕으로 무호흡 또는 코골이가 발생하지 않는 정상 상태에서의 복수의 에어백 공기압 정보를 추출하는 수면 장애 극복 베개.

청구항 8

수면 장애 극복 베개의 동작 방법에 있어서,

상기 수면 장애 극복 베개는 베개의 전면에 장착된 복수의 호흡 측정 센서로부터 측정된 복수의 호흡 신호 중에서 가장 큰 크기를 가지는 호흡 신호를 선택하고, 선택된 호흡 신호로부터 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간 중 적어도 하나를 검출하는 단계,

상기 베개의 좌우측면에 장착된 마이크로폰으로부터 수신된 음성 신호와 상기 호흡 신호의 크기를 이용하여 코골이 상태의 유무를 판단하는 단계, 그리고

상기 코골이 상태로 판단하면, 상기 코골이 상태가 종료될 때까지 상기 베개 후면에 장착된 복수의 에어백에 각각 공기를 주입 또는 배출되도록 상기 에어백에 연결된 밸브를 제어하는 단계를 포함하는 수면 장애 극복 베개의 동작 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 검출하는 단계는,

상기 복수의 호흡 신호로부터 각각 연속적인 N개의 샘플 신호를 추출하여, 상기 N개의 샘플 신호가 모두 제1 기준값보다 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택하되,

선택된 호흡 신호가 복수 개일 경우, 해당되는 N개의 샘플 신호 중에서 최대값과 최소값의 차이가 가장 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택하는 수면 장애 극복 베개의 동작 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 검출하는 단계는,

선택된 호흡 신호의 연속적인 N개의 샘플 신호가 제1 기준값보다 크고, 일정 시간 경과 후 M개의 샘플 신호가 제2 기준값 보다 연속해서 작은 값을 가질 경우를 1회 호흡으로 판단하여 분 단위의 호흡수를 검출하고,

선택된 호흡 신호의 피크 값들의 분당 평균값을 산출하여 호흡 신호의 크기를 검출하며,

임계 시간보다 긴 시간 동안 호흡 신호가 검출되지 않는 경우 무호흡으로 추정하여 무호흡 시간을 측정하는 수면 장애 극복 베개의 동작 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 음성 신호를 디지털 신호로 변환하고, 각 디지털 신호로부터 각 주기마다 피크 값을 검출하여 피크 값이 임계치 이상이면, 상기 호흡 신호의 평균 크기가 기준 값 이상인 경우 코골이 상태로 판단하는 수면 장애 극복 베개의 동작 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

무호흡 시간이 검출되거나 코골이 상태로 판단되면, 상기 에어백마다 연결된 압력센서를 통해 에어백 내부의 공기압을 체크하면서 상기 에어백에 장착된 흡기 밸브와 배기 밸브를 제어하여 복수 개의 에어백 내 공기 양을 각각 조절하도록 하는 수면 장애 극복 베개의 작동 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 복수의 에어백은

상기 수면 장애 극복 베개의 좌측과 우측에 각각 배치되는 제1 및 제2 에어백,

상기 수면 장애 극복 베개의 중앙의 상측과 하측에 각각 배치되는 제3 및 제4 에어백을 포함하며,

상기 제1, 제2, 제3 에어백은 수면시 사용자의 머리를 고정하기 위한 용도이고,

상기 제4 에어백은 수면시 사용자의 기도를 확보하기 위한 용도인 수면 장애 극복 베개의 작동 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

상기 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간, 코골이 상태 여부 및 무호흡 또는 코골이가 발생한 경우에 조절된 에어백 공기압 값 중에서 적어도 하나를 포함하는 수면 정보를 주기적으로 사용자 단말로 전송하며,

상기 사용자 단말은 상기 수면 정보를 저장하고, 상기 수면 정보를 바탕으로 무호흡 또는 코골이가 발생하지 않는 정상 상태에서의 복수의 에어백 공기압 정보를 추출하는 수면 장애 극복 베개의 작동 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 수면 장애 극복 베개 및 그 동작 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무호흡 또는 코골이와 같은 수면 장애가 발생하면 베개에 장착된 에어백의 공기양을 조절하여 수면시 사용자의 수면 장애를 극복하도록 하는 수면 장애 극복 베개 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 수면은 여러 가지 관점에서 정의할 수 있지만, 외관적으로 주위의 환경에 대하여 반응하지 않게 되며 감각이나 반사 기능이 저하된 상태를 나타내며, 사람들은 수면을 통해 신체의 기능을 회복하고, 면역력을 높이며, 체온 조절의 항상성을 유지하게 하고, 신경 세포의 성숙과 기능을 유지할 수 있다.
- [0003] 하지만, 현대 사회에서는 바쁜 생활로 인한 과도한 활동량, 스트레스, 비만, 잘못된 수면 자세 등으로 수면의 질이 낮아지는 무호흡 증상 또는 코골이 증상이 동반되는 수면 장애를 겪는 사람들의 비율이 높아지고 있다.
- [0004] 이러한 수면 장애는 만성적인 수면 부족으로 이어지며, 집중력 감퇴, 수리력, 판단력, 기억력 저하와 같은 인지 기능의 장애와 자율신경 조절 능력의 이상과 같은 신체적인 장애를 가져올 수 있다.
- [0005] 구체적으로는 수면 장애는 주간 졸림증을 유발하여 학생들의 학습 장애, 근로자들의 생산 능력을 저하시키고, 각종 안전 사고를 유발할 수 있으며, 심근경색증 및 뇌졸중과 같은 심혈관계 질환의 발병률을 높일 수 있다.
- [0006] 그러므로, 최근에는 수면의 질 향상의 중요성이 더욱 대두되고 있으며, 수면 장애를 감지하고 극복할 수 있는 다양한 방법이 연구되고 있다.
- [0007] 그 중에서도 수면 중에 머리 자세를 고정시켜주거나 바른 자세로 유도하는 맞춤형 베개가 가장 많이 제공되고 있지만, 사용자의 수면 상황에 대한 판단 없이 단순히 바른 수면 자세로의 유도하거나 사용자의 수면 상황을 측정하더라도 복잡한 알고리즘을 통해 즉각적인 수면 장애를 판단하기 어렵고 사용자가 자세를 바꾸면 이에 빠르게 대응하기 어렵다는 단점이 있다.
- [0008] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 국내등록특허 제 10-1466344(2014.12.01 공고)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상세하게는 무호흡 또는 코골이와 같은 수면 장애가 발생하면 베개에 장착된 에어백의 공기양을 조절하여 수면시 사용자의 수면 장애를 극복하도록 하는 수면 장애 극복 베개 및 그 동작 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따르면, 수면 장애 극복 베개는 베개의 전면에 장착된 복수의 호흡 측정 센서로부터 측정된 복수의 호흡 신호 중에서 가장 큰 크기를 가지는 호흡 신호를 선택하고, 선택된 호흡 신호로부터 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간 중 적어도 하나를 검출하는 호흡 신호 검출부, 상기 베개의 좌우측면에 장착된 마이크로폰으로부터 수신된 음성 신호와 상기 호흡 신호의 크기를 이용하여 코골이 상태의 유무를 판단하는 코골이 판단부, 그리고 상기 코골이 상태로 판단하면, 상기 코골이 상태가 종료될 때까지 상기 베개 후면에 장착된 복수의 에어백에 각각 공기를 주입 또는 배출되도록 상기 에어백에 연결된 밸브를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0011] 상기 호흡 신호 검출부는, 상기 복수의 호흡 신호로부터 각각 연속적인 N개의 샘플 신호를 추출하여, 상기 N개의 샘플 신호가 모두 제1 기준값보다 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택하되, 선택된 호흡 신호가 복수 개일 경우, 해당되는 N개의 샘플 신호 중에서 최대값과 최소값의 차이가 가장 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택할 수 있다.
- [0012] 상기 호흡 신호 검출부는, 선택된 호흡 신호의 연속적인 N개의 샘플 신호가 제1 기준값보다 크고, 일정 시간 경과 후 M개의 샘플 신호가 제2 기준값 보다 연속해서 작은 값을 가질 경우를 1회 호흡으로 판단하여 분 단위의 호흡수를 검출하고, 선택된 호흡 신호의 피크 값들의 분당 평균값을 산출하여 호흡 신호의 크기를 검출하며, 임계 시간보다 긴 시간 동안 호흡 신호가 검출되지 않는 경우 무호흡으로 추정하여 무호흡 시간을 측정할 수 있다.
- [0013] 상기 코골이 판단부는, 상기 음성 신호를 디지털 신호로 변환하고, 각 디지털 신호로부터 각 주기마다 피크 값을 검출하여 피크 값이 임계치 이상이면서, 상기 호흡 신호의 평균 크기가 기준 값 이상인 경우 코골이 상태로 판단할 수 있다.
- [0014] 상기 제어부는, 무호흡 시간이 검출되거나 코골이 상태로 판단되면, 상기 에어백마다 연결된 압력센서를 통해 에어백 내부의 공기압을 체크하면서 상기 에어백에 장착된 흡기 밸브와 배기 밸브를 제어하여 복수 개의 에어백

내 공기 양을 각각 조절하도록 할 수 있다.

[0015] 상기 복수의 에어백은 상기 수면 장애 극복 베개의 좌측과 우측에 각각 배치되는 제1 및 제2 에어백, 상기 수면 장애 극복 베개의 중앙의 상측과 하측에 각각 배치되는 제3 및 제4 에어백을 포함하며, 상기 제1, 제2, 제3 에어백은 수면시 사용자의 머리를 고정하기 위한 용도이고, 상기 제4 에어백은 수면시 사용자의 기도를 확보하기 위한 용도일 수 있다.

[0016] 상기 제어부는, 상기 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간, 코골이 상태 여부 및 무호흡 또는 코골이가 발생한 경우에 조절된 에어백 공기압 값 중에서 적어도 하나를 포함하는 수면 정보를 주기적으로 사용자 단말로 전송하며, 상기 사용자 단말은 상기 수면 정보를 저장하고, 상기 수면 정보를 바탕으로 무호흡 또는 코골이가 발생하지 않는 정상 상태에서의 복수의 에어백 공기압 정보를 추출할 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 수면 장애 극복 베개의 동작 방법에 있어서, 상기 수면 장애 극복 베개의 전면에 장착된 복수의 호흡 측정 센서로부터 측정된 복수의 호흡 신호 중에서 가장 큰 크기를 가지는 호흡 신호를 선택하고, 선택된 호흡 신호로부터 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간 중 적어도 하나를 검출하는 단계, 상기 베개의 좌우측면에 장착된 마이크로폰으로부터 수신된 음성 신호와 상기 호흡 신호의 크기를 이용하여 코골이 상태의 유무를 판단하는 단계, 그리고 상기 코골이 상태로 판단하면, 상기 코골이 상태가 종료될 때까지 상기 베개 후면에 장착된 복수의 에어백에 각각 공기를 주입 또는 배출되도록 상기 에어백에 연결된 밸브를 제어하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따르면, 실시간으로 사용자의 수면 장애를 보다 빠르고 정확하게 감지하여 에어백의 공기량을 조절함으로써, 사용자의 경부 위치를 변경시켜 수면 장애를 극복하고 숙면을 취하도록 유도할 수 있다.

[0019] 또한, 사용자의 코골이 여부를 판단할 때, 음성 신호 외에도 호흡 신호의 크기를 고려함으로써, 음성 신호만으로 판단할 때보다 주변 노이즈에 대한 영향을 대폭 감소시켜 코골이 여부 판단의 정확도 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 시스템을 도시한 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개의 전면 및 후면을 도시한 예시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개의 구성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개의 동작 방법을 나타내는 순서도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 호흡 신호의 크기를 검출하는 과정 및 호흡 신호를 나타낸 예시도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 음성신호의 피크 검출 신호를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개에 장착된 에어백을 제어하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0022] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0023] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0024] 이하에서는 도 1 및 도 2를 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 시스템과 수면 장애 극복 베개에

장착되는 센서 및 에어백에 대해서 상세하게 설명한다.

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 시스템을 도시한 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개의 전면 및 후면을 도시한 예시도이다.
- [0026] 도 1에서와 같이, 수면 장애 극복 시스템은 수면 장애 극복 베개(100), 사용자 단말(200) 및 LED 램프(300)를 포함한다.
- [0027] 먼저, 수면 장애 극복 베개(100)는 수면시 사용자의 숙면을 위해 사용자의 머리를 지탱해주는 기능을 가지며, 복수의 센서 및 에어백이 장착되어 있어 사용자의 수면 장애를 판단하고 에어백의 공기양의 변화에 따라 모양의 변형이 가능하다.
- [0028] 도 2에 도시한 바와 같이, 수면 장애 극복 베개(100)는 호흡 신호를 측정하는 복수의 호흡 측정 센서(Force Sensitive Resistor: FSR), 적어도 하나 이상의 마이크로 폰 그리고 복수의 에어백이 장착되어 있다.
- [0029] 도 2의 (a)는 수면 장애 극복 베개(100)의 전면에 해당하는 면으로, 사용자의 머리에 직접적으로 닿는 부분을 나타내고 도 2의 (b)는 수면 장애 극복 베개(100)의 후면에 해당하는 면으로 에어백이 장착되어 있다.
- [0030] 도 2의 (a)에서와 같이, 수면 장애 극복 베개(100)는 전면 하단 부에 호흡 측정 센서(FSR1, FSR2, FSR3, FSR 4)가 장착되고, 좌우 양측면 부에 마이크로폰(M1, M2)이 장착된다. 이와 같은 호흡 측정 센서 및 마이크로폰의 개수 및 위치는 하나의 예시로 주후에 사용자에게 의해서 개수 및 장착되는 위치는 변경 및 설정할 수 있다.
- [0031] 즉, 수면 장애 극복 베개(100)는 장착된 호흡 측정 센서(FSR)와 마이크로 폰(M1, M2)로부터 수신된 신호 값들을 통해 사용자의 분 단위 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간을 검출하고 코골이 상태를 판단한다.
- [0032] 수면 장애 극복 베개(100)는 무호흡 시간을 검출하거나 코골이 상태와 같은 수면 장애를 판단하면, 장착된 에어백의 공기 양을 조절하여 수면 장애를 극복하도록 유도할 수 있다.
- [0033] 도 2의 (b)에서와 같이, 수면 장애 극복 베개(100)의 후면에는 좌측과 우측에 각각 제1 에어백(410)과 제2 에어백(420)이 배치되어 있고, 중앙의 상측과 하측에 각각 제3 에어백(430)과 제4 에어백(440)이 배치되어 있다.
- [0034] 여기서, 제1 에어백(410), 제2 에어백(420) 및 제3 에어백(430)은 수면시 사용자의 머리를 고정하기 위한 용도이고, 제4 에어백(440)은 수면시 사용자의 기도를 확보하기 위한 용도이다.
- [0035] 즉, 수면 장애 극복 베개(100)는 이와 같이 복수의 에어백 내부의 공기양을 각각 조절하여 사용자의 경부 위치를 변경시켜 수면 장애를 극복하도록 한다.
- [0036] 다음으로 사용자 단말(200)은 수면 장애 극복 베개(100)와 연동되어 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간, 코골이 상태 여부 및 무호흡 또는 코골이가 발생한 경우에 조절된 에어백 공기압 값 중에서 적어도 하나를 포함하는 수면 정보를 주기적으로 수신할 수 있다.
- [0037] 사용자 단말(200)은 수면 정보를 저장할 수 있으며, 수면 정보를 바탕으로 무호흡 또는 코골이가 발생하지 않는 최적의 숙면 상태에서의 복수의 에어백 공기압 정보를 추출할 수 있다.
- [0038] 한편, 사용자 단말(200)은 스마트 폰, 스마트패드, PC, 노트북, 태블릿, 각종 모바일 기기, 컨트롤러 등이 해당될 수 있으며, 수면 장애 극복 베개(100)와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다.
- [0039] 다음으로 LED 램프(300)는 사용자 단말(200)과 연동되어 있으며, 사용자의 수면을 감지한 사용자 단말(200)로부터 조명 제어 신호를 수신하여 수면에 적합한 밝기로 조절할 수 있다.
- [0040] 이하에서는 도 3을 이용하여 수면시 사용자의 수면 장애를 감지하고 장착된 에어백의 공기양을 조절하는 수면 장애 극복 베개(100)에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개의 구성도이다.
- [0042] 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개(100)는 호흡 신호 검출부(110), 코골이 판단부(120) 및 제어부(130)를 포함한다.
- [0043] 먼저, 호흡 신호 검출부(110)는 수면 장애 극복 베개(100)의 전면에 장착된 복수의 호흡 측정 센서(FSR)로부터 측정된 복수의 호흡 신호들을 수신하고, 복수의 호흡 신호들 중에서 가장 큰 크기를 가지는 호흡 신호를 선택한다.

- [0044] 그리고 호흡 신호 검출부(110)는 선택된 호흡 신호로부터 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간 중에서 적어도 하나를 검출한다.
- [0045] 이때, 호흡 신호 검출부(110)는 무호흡 시간을 검출할 때에는 선택된 호흡 신호뿐 아니라 장착된 복수의 호흡 측정 센서의 호흡 신호를 모두 고려한다.
- [0046] 한편, 호흡 신호 검출부(110)는 호흡 측정 센서(FSR)에서 보내온 신호에서 호흡 신호만을 추출할 수 있으며, 1분에 약 20회 정도의 펄스를 가지는 호흡 신호의 특성 상, 저역을 통과시키는 로우 패스 필터(Low Pass Filter)와 증폭기를 포함할 수 있다.
- [0047] 다음으로 코골이 판단부(120)는 수면 장애 극복 베개(100)의 좌우 측면에 장착된 마이크로 폰으로부터 수신된 음성 신호와 호흡 신호 검출부(110)에서 검출된 호흡 신호의 크기를 이용하여 코골이 상태의 유무를 판단한다.
- [0048] 즉, 코골이 판단부(120)는 음성 신호를 디지털 신호로 변환하고, 변환된 디지털 신호에서 피크값을 추출하여 피크 값이 임계치 이상이면서 동시에 검출된 호흡 신호의 평균 크기가 기준 값 이상인 경우 코골이 상태로 판단할 수 있다.
- [0049] 한편, 코골이 판단부(120)는 마이크로 폰으로부터 수신된 음성 신호에 대해서 노이즈를 제거하기 위해 높은 주파수 신호만을 통과시키는 하이 패스 필터(High Pass Filter) 및 증폭기를 포함할 수 있다.
- [0050] 다음으로 제어부(130)는 코골이 상태로 판단되면, 코골이 상태가 종료될 때까지 수면 장애 극복 베개(100)의 후면에 장착된 복수의 에어백 내부의 공기량을 조절하기 위해 각각의 에어백에 연결된 밸브의 동작을 제어한다.
- [0051] 이때, 제어부(130)는 각각의 에어백의 배기 밸브와 흡기 밸브를 미세 조정하여 각 에어백의 공기압이 상이하게 제어 가능하다.
- [0052] 그리고 제어부(130)는 실시간으로 검출된 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간, 코골이 상태 여부 및 무호흡 또는 코골이가 발생한 경우에 조절된 에어백 공기압 값 중에서 적어도 하나를 포함하는 수면 정보를 사용자 단말(200)로 전송하도록 한다.
- [0053] 그리고 제어부(130)는 사용자의 수면 장애를 검출하지 못하면 현재 상태의 에어백의 공기압을 유지하도록 제어한다.
- [0054] 이하에서는 도 4 내지 도 8을 이용하여 수면 장애 극복 베개가 수면하는 사용자의 수면 장애를 감지하는 과정과 수면 장애를 극복하도록 작동하는 과정에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0055] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개의 동작 방법을 나타내는 순서도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 호흡 신호의 크기를 검출하는 과정 및 호흡 신호를 나타낸 예시도이다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 음성신호의 피크 검출 신호를 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 수면 장애 극복 베개에 장착된 에어백을 제어하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0056] 도 4에 도시한 바와 같이, 수면 장애 극복 베개(100)는 베개의 전면에 장착된 복수의 호흡 측정 센서(FSR)로부터 측정된 복수의 호흡 신호 중에서 가장 큰 크기를 가지는 호흡 신호를 선택하고, 선택된 호흡 신호로부터 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간 중 적어도 하나를 검출한다(S410).
- [0057] 수면 장애 극복 베개(100)는 복수의 호흡 신호로부터 각각 연속적인 N개의 샘플 신호를 추출하여, N개의 샘플 신호가 모두 제1 기준값보다 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택할 수 있다.
- [0058] 그리고 수면 장애 극복 베개(100)는 선택된 호흡 신호가 복수 개일 경우, 해당되는 N개의 샘플 신호 중에서 최대값과 최소값의 차이가 가장 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택할 수 있다.
- [0059] 이하에서는 도 5를 통해 하나의 호흡 신호를 선택하는 과정에 대해서 상세하게 설명한다. 도 5의 (A)는 하나의 호흡 측정 센서로부터 수신된 호흡 신호의 일부 구간을 나타낸 그래프이고, 도 5의 (B)는 코골이를 동반한 호흡 신호를 나타낸 그래프이고, 도 5의(C)는 코골이가 없는 호흡 신호를 나타낸 그래프이다.
- [0060] 먼저, 수면 장애 극복 베개(100)는 하나의 호흡 측정 센서로부터 수신된 호흡 신호에서 연속적인 3개의 샘플 신호(S1, S2, S3)를 추출한다.
- [0061] 도 5의 (A)와 같이, 수면 장애 극복 베개(100)는 S1, S2, S3 샘플 신호가 모두 제1 기준값(TH1)보다 큰 값을 가지는지 판단하고, 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택한다.

- [0062] 즉, 수면 장애 극복 베개(100)는 4개의 호흡 측정 센서로부터 수신된 4개의 호흡 신호들 각각 연속적인 3개의 샘플 신호를 추출하고 제1 기준값(TH1)과 비교하여 연속적인 3개의 샘플 신호 값이 모두 제1 기준값(TH1)보다 큰 값을 가지는 호흡 신호를 선택할 수 있다.
- [0063] 이때, 선택된 호흡 신호가 복수 개일 경우, 수면 장애 극복 베개(100)는 3개의 샘플 신호 중에서 최대값(S3)과 최소값(S1)의 차이가 가장 큰 값을 가지는 하나의 호흡 신호를 최종적으로 선택할 수 있다.
- [0064] 즉, 수면 장애 극복 베개(100)는 장착된 4개의 호흡 검출 센서(FSR) 중에서 호흡 신호의 크기가 가장 크게 검출되는 하나의 호흡 검출 센서를 선택하고, 선택된 호흡 검출 센서로부터 수신된 호흡 신호를 이용하여 분당 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간을 검출할 수 있다.
- [0065] 그리고 수면 장애 극복 베개(100)는 선택한 호흡 신호에서 1회 호흡 주기를 추정할 수 있으며, 추정된 호흡 주기가 두 가지 조건을 만족하는 경우 1회의 호흡으로 판단할 수 있다.
- [0066] 즉, 1회의 호흡 주기로 추정되는 호흡 신호에서 연속적인 N개의 샘플 신호가 제1 기준값보다 큰 값을 가지는 조건과 일정 시간 경과 후 M개의 샘플 신호가 제2 기준값 보다 연속해서 작은 값을 가지는 조건을 만족하는 경우, 수면 장애 극복 베개(100)는 추정된 호흡 주기를 1회의 호흡으로 판단할 수 있다.
- [0067] 도 5의 (A)와 같이, 연속적인 3개의 샘플 신호(S1, S2, S3)가 제1 기준 값(TH1)보다 크고, 일정 시간 경과 후 3개의 샘플 신호(S4, S5, S6)가 제2 기준 값(TH2)보다 연속해서 작은 값을 가지는 조건하에 1회 호흡 주기를 추정할 수 있다.
- [0068] 다시 말해, 도 5의 (B)의 동그라미 부분의 파형과 같이, 1회의 호흡 주기가 2개의 호흡 신호로 오인식될 수 있는 상황을 극복하고, 보다 정확한 호흡 주기를 판단하기 위해서 수면 장애 극복 베개(100)는 도 5의 (A)와 같이 조건을 만족하는 경우에 1회의 호흡으로 판단할 수 있다.
- [0069] 이와 같이 수면 장애 극복 베개(100)는 호흡으로 판단된 횟수를 1분 동안 카운트하여 1분 단위의 호흡수를 검출할 수 있다.
- [0070] 그리고 수면 장애 극복 베개(100)는 선택된 호흡 신호의 피크 값들의 분당 평균값을 산출하여 호흡 신호의 크기를 검출할 수 있고, 임계 시간보다 긴 시간 동안 호흡 신호가 검출되지 않는 경우 무호흡으로 추정하여 무호흡 시간을 측정할 수 있다.
- [0071] 이때, 수면 장애 극복 베개(100)는 무호흡 시간을 산출할 때는, 선택된 호흡 신호 외에도 장착된 모든 호흡 측정 센서로부터 수신된 호흡 신호들을 고려하여 추정한다. 즉, 수면 장애 극복 베개(100)는 임계 시간 보다 긴 시간 동안 4개의 호흡 측정 센서로부터 호흡 신호가 전혀 검출되지 않는 경우에 호흡 신호가 전혀 없는 시간을 무호흡 시간으로 추정할 수 있다.
- [0072] 다음으로 수면 장애 극복 베개(100)는 베개의 좌우측면에 장착된 마이크로폰으로부터 수신된 음성 신호와 호흡 신호의 크기를 이용하여 코골이 상태의 유무를 판단한다(S420).
- [0073] 수면 장애 극복 베개(100)는 마이크로폰으로부터 수신된 음성 신호를 디지털 신호로 변환하고, 각 디지털 신호로부터 각 주기마다 피크 값을 검출한다.
- [0074] 도 6의 (A)는 마이크로폰으로부터 수신된 음성 신호를 디지털 신호로 변환하고 음성 신호에서의 피크 값을 추출하는 검출 회로도이고, 도 6의(B)는 코골이 음성 신호(하단의 노란색 그래프)와 검출 회로를 통해 디지털 신호로 변환된 음성 신호(상단에 파란색 그래프)를 나타낸다.
- [0075] 도 6의 (A)에서와 같이, 수면 장애 극복 베개(100)는 음성 신호를 디지털 신호로 변환하여 도 6의 (B)에 나타낸 (가)와 같이 피크 값을 검출할 수 있다.
- [0076] 수면 장애 극복 베개(100)는 각 검출된 피크 값이 임계치 이상인 경우, 예를 들어 피크 값이 0.5sec 이상이면 코골이 상태로 추정할 수 있다.
- [0077] 그리고 수면 장애 극복 베개(100)는 음성 신호의 피크 값을 이용하여 코골이 상태를 추정하면, 동일한 시간 동안 호흡 신호의 평균 크기가 기준 값 이상인 경우, 최종적으로 코골이 상태로 판단할 수 있다.
- [0078] 즉, 도 5의 (C)와 같은 코골이가 동반된 호흡 신호의 경우에는 도 5의 (B)와 같이 코골이가 없는 호흡 신호보다 큰 진폭 값(amplitude)을 가지고 있기 때문에, 수면 장애 극복 베개(100)는 평균 호흡 신호의 크기가 기준치 이상인 경우 코골이 상태로 판단할 수 있다.

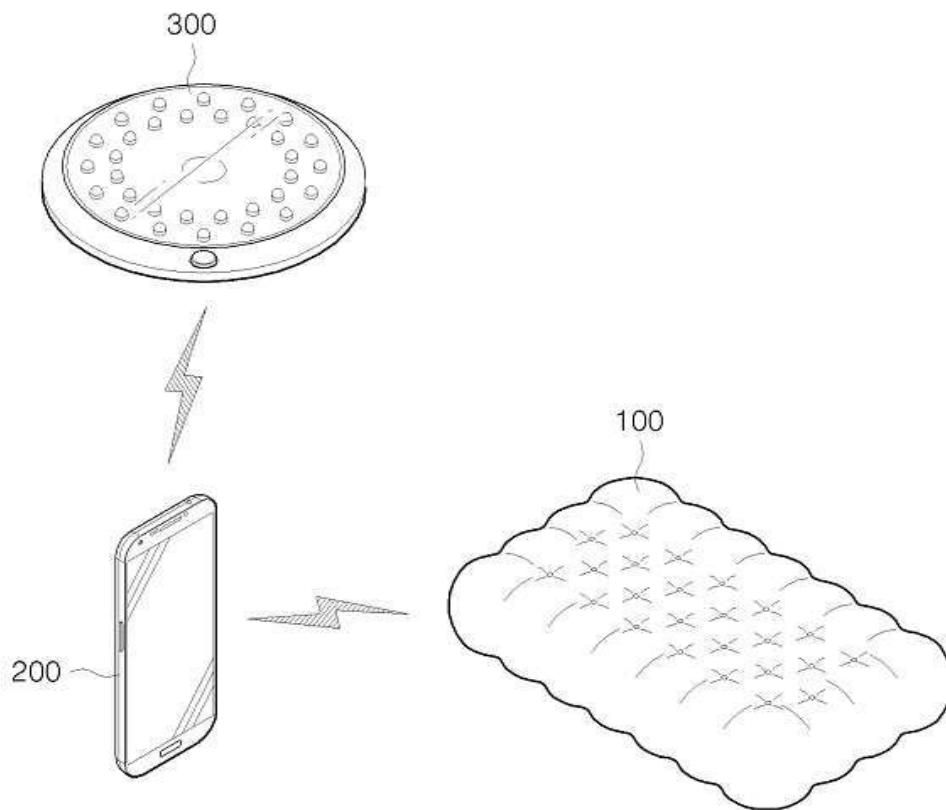
- [0079] 다음으로, 수면 장애 극복 베개(100)는 코골이 상태로 판단되면, 코골이 상태가 종료될 때까지 베개 후면에 장착된 복수의 에어백에 각각 공기를 주입 또는 배출되도록 에어백에 연결된 밸브를 제어한다(S430).
- [0080] 즉, 수면 장애 극복 베개(100)는 무호흡 시간이 검출되거나 코골이 상태로 판단되면, 에어백마다 연결된 압력센서를 통해 에어백 내부의 공기압을 체크하면서 에어백에 장착된 흡기 밸브와 배기 밸브를 제어할 수 있다.
- [0081] 도 7에 도시한 바와 같이, 수면 장애 극복 베개(100)의 제어부(130)는 각각 4개의 에어백과 연동되어 있으며, 각 에어백마다 연결된 필름형 압력 센서를 통해 에어백 내부의 공기압을 실시간으로 측정할 수 있다.
- [0082] 그리고 수면 장애 극복 베개(100)는 각 에어백의 흡기 밸브와 배기 밸브를 미세 조정할 때 소음을 최소화하기 위해 소음기를 장착할 수 있다.
- [0083] 즉, 수면 장애 극복 베개(100)의 제어부(130)는 코골이 상태 및 무호흡 상태가 검출되지 않을 때까지 각 에어백 내부의 공기압을 고려하여 배기 밸브와 흡기 밸브를 미세 조정함으로써 4개의 에어백의 공기 양을 각각 조절할 수 있다.
- [0084] 그리고 수면 장애 극복 베개(100)는 코골이 상태에서 벗어나거나 무호흡 시간이 검출되지 않으면, 현재 상태의 각각의 에어백 내부의 공기압을 유지한다.
- [0085] 한편, 수면 장애 극복 베개(100)는 사용자의 수면 시간 동안 검출되는 분 단위의 호흡 수, 호흡 신호의 크기, 무호흡 시간, 코골이 상태 여부 및 사용자가 수면 시간 동안 무호흡 시간이 검출되거나 코골이가 발생한 경우에 조절된 에어백 공기압 값 중에서 적어도 하나를 포함하는 수면 정보를 주기적으로 사용자 단말(200)로 전송할 수 있다.
- [0086] 한편, 사용자 단말(200)은 수면 정보를 저장하고, 수면 정보를 바탕으로 무호흡 또는 코골이가 발생하지 않는 정상 상태에서의 복수의 에어백 공기압 정보를 추출하여 저장할 수 있다.
- [0087] 그리고 사용자 단말(200)은 누적된 수면 정보를 분석하고 사용자의 수면 패턴을 추출하여 추출된 수면 패턴에 대응되도록 수면 장애 극복 베개(100)를 제어할 수 있다.
- [0088] 사용자 단말(200)은 별도의 애플리케이션 또는 인터넷 사이트를 통해서 사용자가 수면 관리 모니터링이 가능하도록 이러한 수면 정보를 그래프, 도표등과 같은 형태로 사용자에게 실시간으로 제공될 수 있다.
- [0089] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 실시간으로 사용자의 경부 위치를 변경시켜 수면 장애를 보다 빠르고 정확하게 감지하여 에어백의 공기양을 조절함으로써, 사용자가 수면 장애를 극복하고 숙면을 취하도록 유도할 수 있다.
- [0090] 또한, 사용자의 코골이 여부를 판단할 때, 음성 신호 외에도 호흡 신호의 크기를 고려함으로써, 음성 신호만으로 판단할 때보다 주변 노이즈에 대한 영향을 대폭 감소시켜 코골이 여부 판단의 정확도 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0091] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

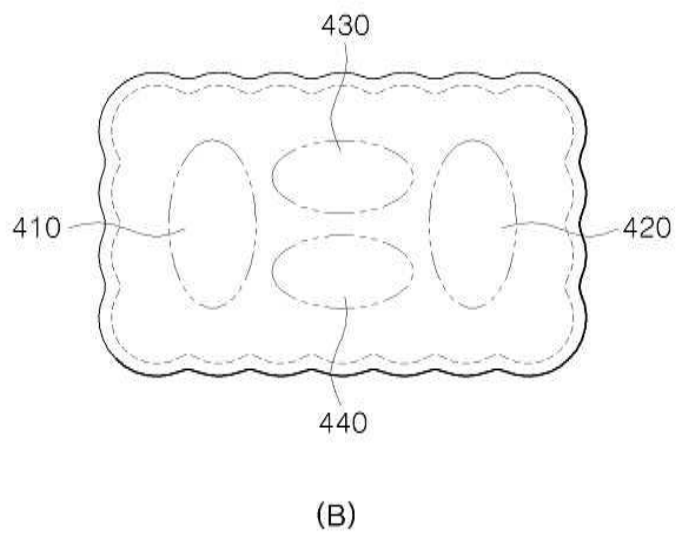
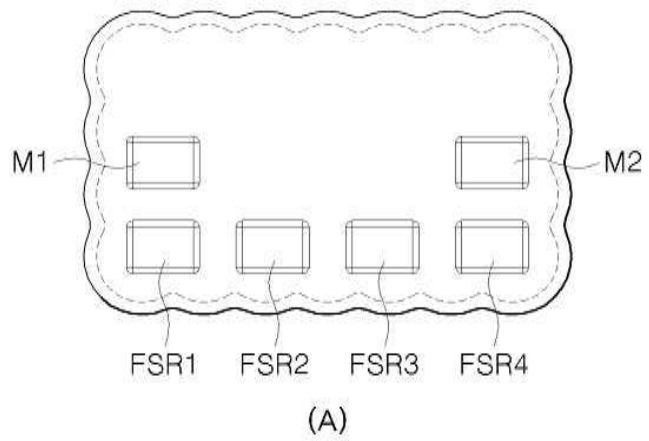
- [0092]
- | | |
|-------------------------|----------------|
| 100: 수면 장애 극복 베개 | 110: 호흡 신호 검출부 |
| 120: 코골이 판단부 | 130: 제어부 |
| 200: 사용자 단말 | 300: LED 램프 |
| 410, 420, 420, 440: 에어백 | |

도면

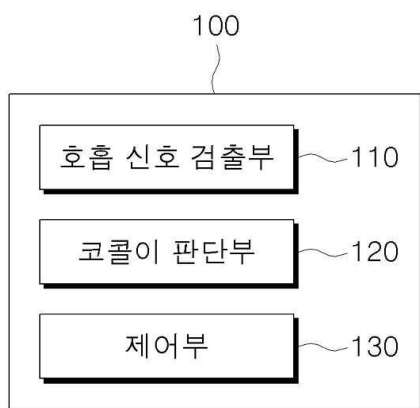
도면1



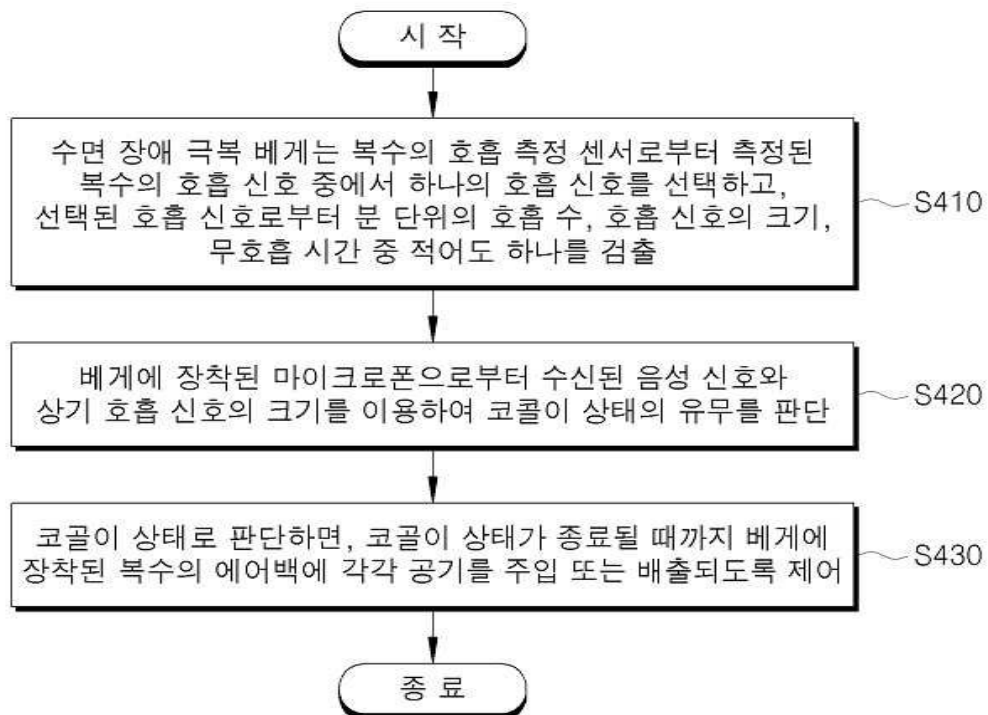
도면2



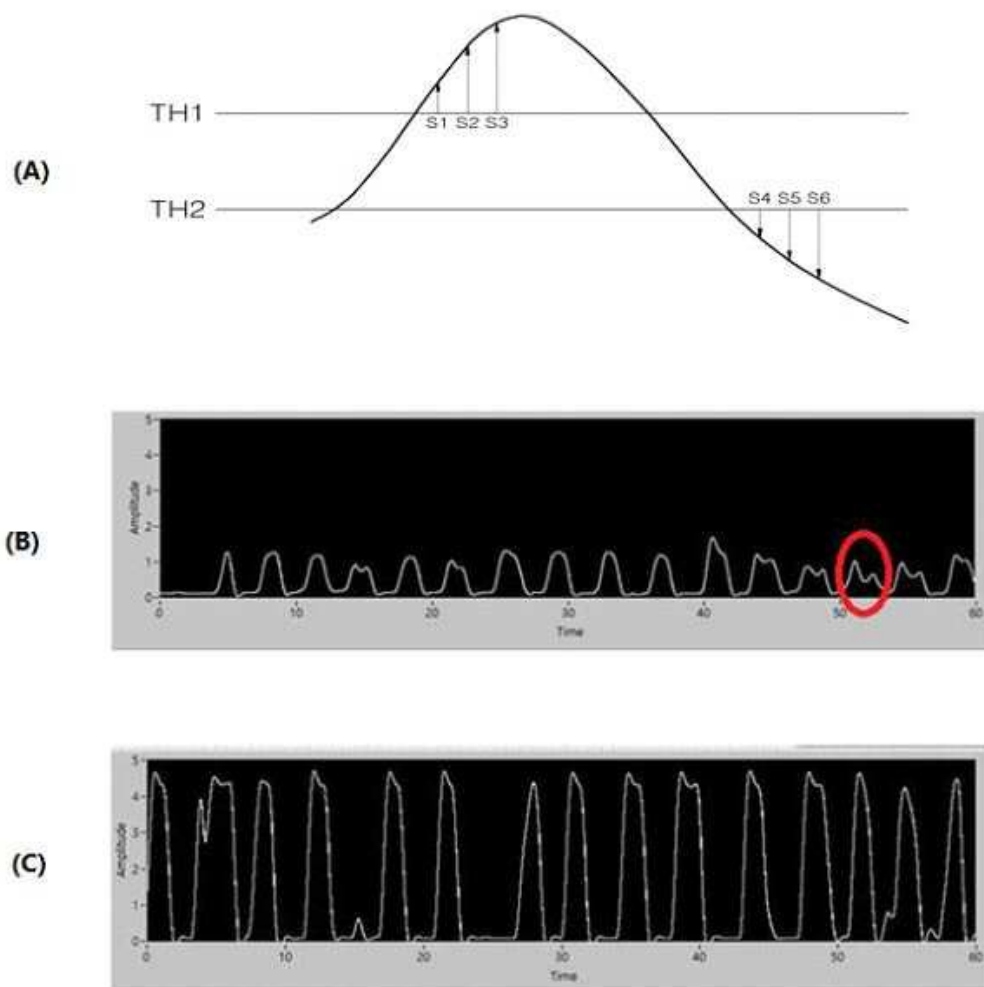
도면3



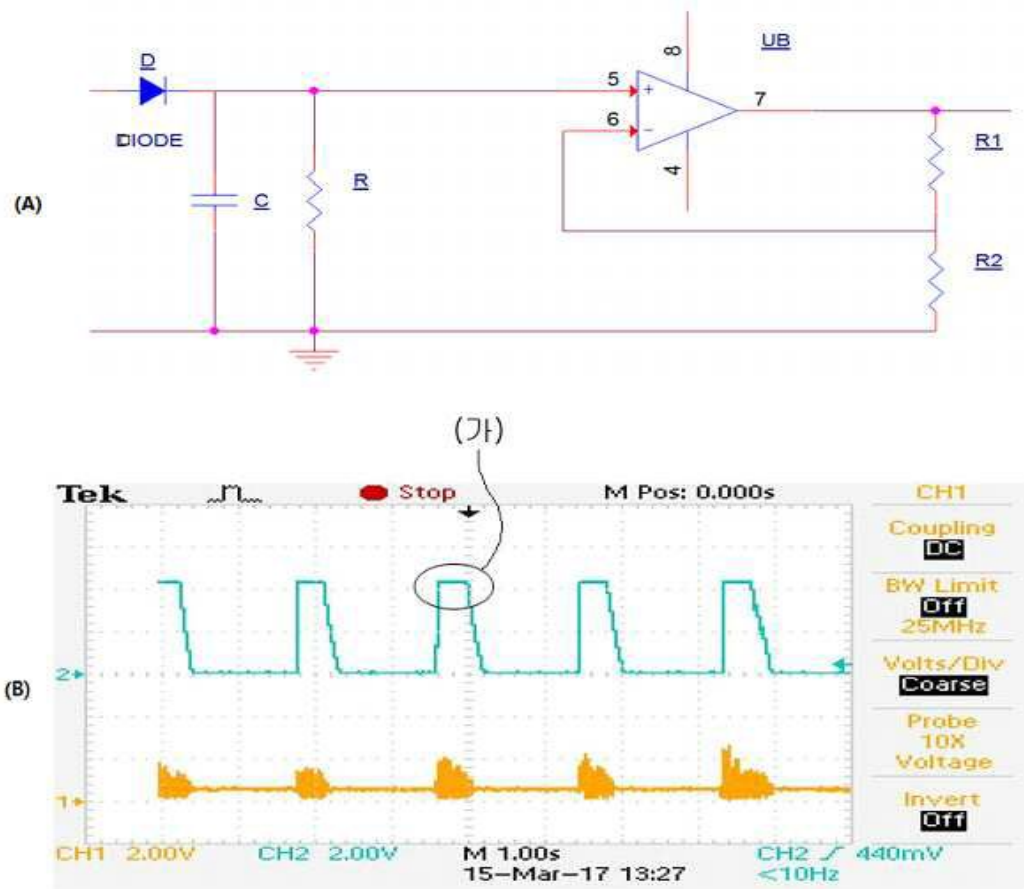
도면4



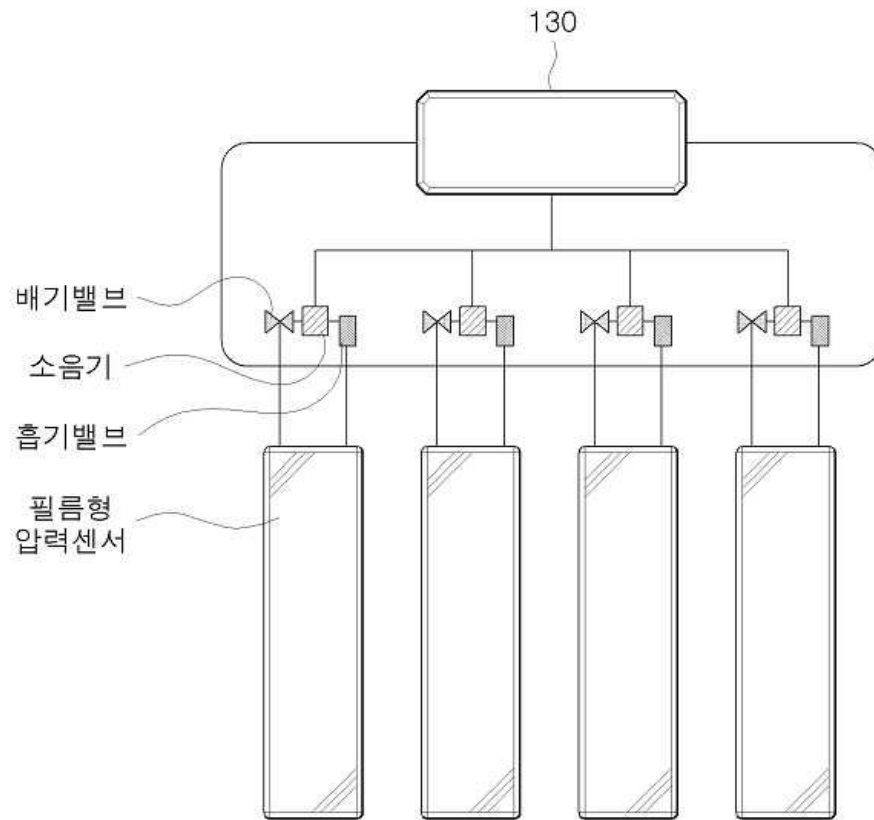
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	用于克服睡眠障碍和操作方法的枕头		
公开(公告)号	KR1020180119945A	公开(公告)日	2018-11-05
申请号	KR1020170053704	申请日	2017-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	启明大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	启明大学产学合作基金会		
[标]发明人	PARK JAE HEE 박재희 AHN DO HYUN 안도현 LEE HYO JIN 이효진		
发明人	박재희 안도현 편밍 이효진		
IPC分类号	A47G9/10 A47G9/00 A61B5/00 A61M21/00 A61M21/02		
CPC分类号	A47G9/1027 A61M21/02 A61B5/4806 A47G2009/003 A47G2009/006 A61M2021/0088		
其他公开文献	KR101943197B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明并选择具有与所述最大量值的呼吸信号，睡眠障碍克服枕头是从连接到有关的睡眠障碍克服枕头和它的操作方法在枕头的前表面上的多个呼吸传感器的测量的多个呼吸信号，从选定的呼吸信号，呼吸信号的幅度，用于检测呼吸暂停时间10-2018-0119945专利检测器中的至少一个公共呼吸信号分钟的呼吸速率，从安装在该枕头和的左侧和右侧的麦克风接收的语音信号打鼾确定单元，用于通过使用呼吸信号的大小来确定打鼾状态的存在或不存在；以及确定单元，用于确定是否打鼾状态并且控制单元控制连接到气囊的阀以注入或排出气囊。根据本发明，有可能通过实时地调整气囊的空气量更快速，准确地感测用户的睡眠障碍，通过改变用户的颈部位置克服睡眠障碍和诱导采取睡眠。此外，当用户的打鼾，以确定是否，除了音频信号通过考虑呼吸信号的大小，大大减少在由语音信号仅确定为打鼾提高确定是否的准确性和可靠性比对周围噪声的影响可以。

