



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0032480  
(43) 공개일자 2020년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61F 5/56 (2006.01) A47G 9/10 (2006.01)  
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/08 (2006.01)  
A61B 5/11 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61F 5/56 (2013.01)  
A47G 9/1027 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0111556  
(22) 출원일자 2018년09월18일  
심사청구일자 2018년09월18일

(71) 출원인  
경북대학교 산학협력단  
대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)  
(72) 발명자  
강순주  
대구광역시 수성구 지범로39길 12, 101동 702호(범물동, 범물청구아파트)  
전영준  
대구광역시 수성구 지범로23길 35-9, 1층(지산동) 최문식  
대구광역시 달서구 한실로 29, 809동 1801호(도원동, 나래마을아파트)  
(74) 대리인  
권혁수, 송윤호

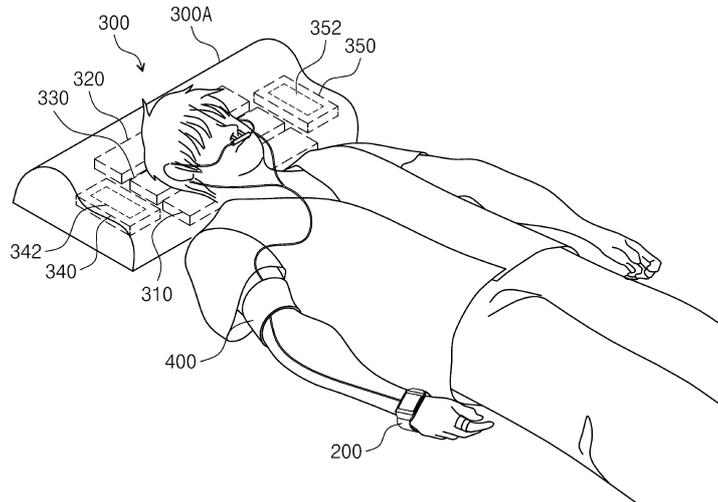
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 스마트 자율균집 수면 제어 시스템

(57) 요약

스마트 자율균집 수면 제어 시스템이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템은 스마트 밴드와, 스마트 베개를 포함한다. 스마트 밴드는 사용자의 손목에 착용할 수 있게 제공되고, 사용자의 산소포화도와 호흡을 포함하는 생체 신호 및 상기 사용자의 자세 정보를 기반으로 사용자의 수면 상태를 분석하고, 사용자의 수면 상태가 코골이 상태, 무호흡 상태 또는 저호흡 상태인 위험 상황이 감지되는 경우 위험 상황을 알리는 이상 신호를 발생한다. 스마트 베개는 베개 몸체와, 베개 몸체 내에 마련되는 다수의 에어패드를 포함한다. 스마트 베개는 스마트 밴드로부터 이상 신호가 수신되면, 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 팽창 또는 수축시켜 사용자의 기도를 확보하고 자세 변경을 유도한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A61B 5/0015* (2013.01)

*A61B 5/0826* (2013.01)

*A61B 5/1116* (2013.01)

*A61B 5/4818* (2013.01)

*A61B 5/6824* (2013.01)

*A47G 2009/003* (2013.01)

*A47G 2009/006* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345280734

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 대학중점연구소지원사업

연구과제명 경북대학교 자율군집소프트웨어연구센터(거주환경 단말간 자율군집형 커뮤니티 컴퓨팅 기술 개발)

기여율 1/1

주관기관 경북대학교

연구기간 2018.06.01 ~ 2019.02.28

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자의 손목에 착용할 수 있게 제공되고, 상기 사용자의 산소포화도와 호흡을 포함하는 생체 신호 및 상기 사용자의 자세 정보를 기반으로 상기 사용자의 수면 상태를 분석하고, 상기 사용자의 수면 상태가 코골이 상태, 무호흡 상태 또는 저호흡 상태인 위험 상황이 감지되는 경우 상기 위험 상황을 알리는 이상 신호를 발생하는 스마트 밴드; 및

베개 몸체와, 상기 베개 몸체 내에 마련되는 다수의 에어패드를 포함하고, 상기 스마트 밴드로부터 상기 이상 신호가 수신되면, 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 팽창 또는 수축시켜 상기 사용자의 기도를 확보하고 자세 변경을 유도하는 스마트 베개;를 포함하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다수의 에어패드는, 상기 사용자의 목의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 하부 측에 내장되는 목부분 에어패드와; 상기 사용자의 머리의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 상부 측에 내장되는 머리부분 에어패드와; 상기 베개 몸체의 중앙 부분에 내장되는 중앙 에어패드와; 상기 베개 몸체의 좌측 부분에 내장되는 좌측 에어패드; 및 상기 베개 몸체의 우측 부분에 내장되는 우측 에어패드를 포함하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스마트 베개는, 상기 스마트 밴드로부터 상기 이상 신호 수신시, 상기 목부분 에어패드 및 상기 머리부분 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 기도를 확보하고, 상기 좌측 에어패드와, 상기 중앙 에어패드 및 상기 우측 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 자세 변경을 유도하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스마트 베개는, 상기 다수의 에어패드의 상단부에 마련되는 다수의 압력 센서를 더 포함하고, 상기 다수의 압력 센서에 의해 상기 사용자의 머리 위치 및 자세를 감지하고, 상기 사용자의 머리 위치 및 자세에 따라 상기 다수의 에어패드를 제어하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 다수의 에어패드는, 상기 사용자의 목의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 하부 측에 내장되고, 좌우 방향으로 길게 형성되는 목부분 에어패드와; 상기 사용자의 머리의 높낮이를 제어하기 위한 머리부분 에어패드들을 포함하고,

상기 머리부분 에어패드들은, 상기 베개 몸체의 중앙 상부에 내장되는 중앙 머리부분 에어패드와; 상기 베개 몸체의 좌측 상부에 내장되는 좌측 머리부분 에어패드; 및 상기 베개 몸체의 우측 상부에 내장되는 우측 머리부분 에어패드를 포함하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 압력 센서는 상기 목부분 에어패드와 상기 머리부분 에어패드들에 각각 부착되고, 상기 목부분 에어패드에 부착되는 압력 센서는 좌우 방향으로 길게 형성되거나 좌우 방향을 따라 다수개 부착되는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 스마트 베개 및 상기 스마트 밴드 중 적어도 하나는, 상기 사용자가 정상 호흡 상태일 때의 정상 자세와, 코골이와 저호흡 및 무호흡이 일어날 때의 이상 자세를 저장하고,

상기 스마트 베개는, 상기 사용자의 수면 중에 상기 이상 자세가 설정 빈도 이상 발생하는 경우, 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 자세를 상기 정상 자세로 변경시키는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 스마트 베개 및 상기 스마트 밴드 중 적어도 하나는, 상기 사용자의 수면 시간에 따른 호흡 패턴과 상기 사용자의 자세별 호흡 패턴을 인식하여 학습하고,

상기 스마트 베개는, 학습된 정보를 기반으로 상기 사용자에게 상기 위험 상황이 발생하기 이전에 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 스마트 베개는, 상기 사용자의 무호흡 상태가 설정 시간 이상 지속되는 경우, 상기 사용자의 산소포화도에 이상이 생기기 이전에 미리 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 위험 상황을 예방하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템.

**청구항 10**

스마트 베개와 연동하여 사용자의 수면을 제어하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템의 스마트 밴드로서,

사용자의 손목에 착용할 수 있게 제공되고, 상기 사용자의 산소포화도와 호흡을 포함하는 생체 신호 및 상기 사용자의 자세 정보를 기반으로 상기 사용자의 수면 상태를 분석하고, 상기 사용자의 수면 상태가 코골이 상태, 무호흡 상태 또는 저호흡 상태인 위험 상황이 감지되는 경우 상기 위험 상황을 알리는 이상 신호를 발생하고, 상기 위험 상황 감지 시에 상기 스마트 베개 내에 마련되는 다수의 에어패드를 팽창 또는 수축시켜 상기 사용자의 기도를 확보하고 자세 변경을 유도하도록, 상기 이상 신호를 상기 스마트 베개로 송신하는 스마트 밴드.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 사용자가 정상 호흡 상태일 때의 정상 자세와, 코골이와 저호흡 및 무호흡이 일어날 때의 이상 자세를 저장하고, 상기 사용자의 수면 시간에 따른 호흡 패턴과 상기 사용자의 자세별 호흡 패턴을 인식하여 학습하고, 학습된 정보를 기반으로 상기 사용자에게 상기 위험 상황이 발생하기 이전에 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어하도록 상기 이상 신호를 상기 스마트 베개로 송신하는 스마트 밴드.

**청구항 12**

사용자의 손목에 착용할 수 있게 제공되고 상기 사용자의 산소포화도와 호흡을 포함하는 생체 신호 및 상기 사용자의 자세 정보를 기반으로 상기 사용자의 수면 상태를 분석하는 스마트 밴드와 연동하여 사용자의 수면을 제어하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템의 스마트 베개로서,

베개 몸체와, 상기 베개 몸체 내에 마련되는 다수의 에어패드를 포함하고, 상기 스마트 밴드에서 상기 사용자의 수면 상태가 코골이 상태, 무호흡 상태 또는 저호흡 상태인 위험 상황을 감지시 송신하는 이상 신호를 수신하고, 상기 스마트 밴드로부터 상기 이상 신호가 수신되면, 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 팽창

또는 수축시켜 상기 사용자의 기도를 확보하고 자세 변경을 유도하도록 구성되는 스마트 베개.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 다수의 에어패드는, 상기 사용자의 목의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 하부 측에 내장되는 목부분 에어패드와; 상기 사용자의 머리의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 상부 측에 내장되는 머리부분 에어패드와; 상기 베개 몸체의 중앙 부분에 내장되는 중앙 에어패드와; 상기 베개 몸체의 좌측 부분에 내장되는 좌측 에어패드; 및 상기 베개 몸체의 우측 부분에 내장되는 우측 에어패드를 포함하는 스마트 베개.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 스마트 베개는, 상기 스마트 밴드로부터 상기 이상 신호 수신시, 상기 목부분 에어패드 및 상기 머리부분 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 기도를 확보하고, 상기 좌측 에어패드와, 상기 중앙 에어패드 및 상기 우측 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 자세 변경을 유도하는 스마트 베개.

**청구항 15**

제12항에 있어서,

상기 다수의 에어패드의 상단부에 마련되는 다수의 압력 센서를 더 포함하고, 상기 다수의 압력 센서에 의해 상기 사용자의 머리 위치 및 자세를 감지하고, 상기 사용자의 머리 위치 및 자세에 따라 상기 다수의 에어패드를 제어하는 스마트 베개.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 다수의 에어패드는, 상기 사용자의 목의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 하부 측에 내장되고, 좌우 방향으로 길게 형성되는 목부분 에어패드와; 상기 사용자의 머리의 높낮이를 제어하기 위한 머리부분 에어패드들을 포함하고,

상기 머리부분 에어패드들은, 상기 베개 몸체의 중앙 상부에 내장되는 중앙 머리부분 에어패드와; 상기 베개 몸체의 좌측 상부에 내장되는 좌측 머리부분 에어패드; 및 상기 베개 몸체의 우측 상부에 내장되는 우측 머리부분 에어패드를 포함하는 스마트 베개.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 압력 센서는 상기 목부분 에어패드와 상기 머리부분 에어패드들에 각각 부착되고, 상기 목부분 에어패드에 부착되는 압력 센서는 좌우 방향으로 길게 형성되거나 좌우 방향을 따라 다수개 부착되는 스마트 베개.

**청구항 18**

제12항에 있어서,

상기 사용자가 정상 호흡 상태일 때의 정상 자세와, 코골이와 저호흡 및 무호흡이 일어날 때의 이상 자세를 저장하고, 상기 사용자의 수면 중에 상기 이상 자세가 설정 빈도 이상 발생하는 경우, 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 자세를 상기 정상 자세로 변경시키는 스마트 베개.

**청구항 19**

제12항에 있어서,

상기 사용자의 무호흡 상태가 설정 시간 이상 지속되는 경우, 상기 사용자의 산소포화도에 이상이 생기기 이전에 미리 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 위험 상황을 예방하는 스마트 베개.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 스마트 자율군집 수면 제어 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사용자의 수면 중 코골이, 무호흡, 저호흡 등의 위험 상황 발생 시에 스마트 베개 내의 다수의 에어패드를 제어하여 사용자의 기도 확보 및 자세 변경을 유도함으로써 사용자가 편안하면서도 안전하게 숙면을 취할 수 있도록 하는 스마트 자율군집 수면 제어 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 수면의 품질은 인간의 삶의 질에 큰 부분을 차지하며, 치매, 중풍 등 퇴행성 뇌 질환과도 연관성을 갖고 있다. 이와 같이 수면은 중대한 건강지표이나, 수면장애 환자는 매년 급격히 증가하고 있다. 일상 생활에서의 수면 품질 측정은 쉽지 않으며, 전문 병원에서 실시하는 수면다원검사(polysomnography)가 정확한 진단방법이지만 만성적인 질병을 일회성 검사로 단정하기 어려운 것과, 자신의 생활공간이 아닌 병원에서 수면하면서 측정하는 방식으로 인해, 수면장애의 정확한 원인규명 등이 쉽지 않아 중증환자를 제외하고는 활용도가 떨어지고 있다. 또한, 수면다원검사는 특화된 수면 센터와 전문장비, 전문가에 의한 측정 및 분석이 필수적이므로, 수면 검사시에 많은 경제적, 시간적, 공간적인 부담이 발생하고, 얼굴 전체를 덮는 양압기를 매번 착용하는 것과 같은 큰 불편함이 따르며, 일상 생활 중에 무호흡 증상 발생시 대처가 어려운 문제가 있다. 이러한 불편함을 해결하기 위해, 휴대용 수면 검사기기(portable sleep monitoring device)가 개발되어 사용되고 있지만, 착용의 불편함과 기기의 휴대의 불편함 등으로 인해 대부분 사용이 되지 않고 있다. 또한, 단말이 신체와 분리됨으로 인해 수면 중 생체신호(PPG; Photoplethysmogram, 산소포화도, 호흡수, 호흡 세기, 움직임 정도 등)를 정밀하게 측정하기 곤란한 한계도 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 착용하기 간편한 스마트 밴드에 사용자의 생체신호를 측정할 수 있는 센서를 연결하여 수면 중 중요한 생체신호인 혈중 산소포화도, 호흡량 및 세기, 심박수, 움직임 등의 생체 신호를 감지하고, 스마트 베개에서 사용자의 머리 위치 등을 실시간 감지하여, 사용자의 코골이, 저호흡, 무호흡, 자세 변화를 실시간으로 파악하여 저장할 수 있으며, 무호흡 등의 위험 상황이 발생 시에 스마트 베개 내의 에어패드를 제어함으로써 위험 상황을 해결할 수 있도록 하는 스마트 자율군집 수면 제어 시스템을 제공한다.

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않는다. 언급되지 않은 다른 기술적 과제들은 이하의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율군집 수면 제어 시스템은 사용자의 손목에 착용할 수 있게 제공되고, 상기 사용자의 산소포화도와 호흡을 포함하는 생체 신호 및 상기 사용자의 자세 정보를 기반으로 상기 사용자의 수면 상태를 분석하고, 상기 사용자의 수면 상태가 코골이 상태, 무호흡 상태 또는 저호흡 상태인 위험 상황이 감지되는 경우 상기 위험 상황을 알리는 이상 신호를 발생하는 스마트 밴드; 및 베개 몸체와, 상기 베개 몸체 내에 마련되는 다수의 에어패드를 포함하고, 상기 스마트 밴드로부터 상기 이상 신호가 수신되면, 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 팽창 또는 수축시켜 상기 사용자의 기도를 확보하고 자세 변경을 유도하는 스마트 베개;를 포함한다.

[0006] 상기 다수의 에어패드는, 상기 사용자의 목의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 하부 측에 내장되는 목부분 에어패드와; 상기 사용자의 머리의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 상부 측에 내장되는 머리부분 에어패드와; 상기 베개 몸체의 중앙 부분에 내장되는 중앙 에어패드와; 상기 베개 몸체의 좌측 부분에 내장되는 좌측 에어패드; 및 상기 베개 몸체의 우측 부분에 내장되는 우측 에어패드를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 스마트 베개는, 상기 스마트 밴드로부터 상기 이상 신호 수신시, 상기 목부분 에어패드 및 상기 머리부분

에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 기도를 확보하고, 상기 좌측 에어패드와, 상기 중앙 에어패드 및 상기 우측 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 자세 변경을 유도할 수 있다.

- [0008] 상기 스마트 베개는, 상기 다수의 에어패드의 상단부에 마련되는 다수의 압력 센서를 더 포함하고, 상기 다수의 압력 센서에 의해 상기 사용자의 머리 위치 및 자세를 감지하고, 상기 사용자의 머리 위치 및 자세에 따라 상기 다수의 에어패드를 제어할 수 있다.
- [0009] 상기 다수의 에어패드는, 상기 사용자의 목의 높낮이를 제어하도록 상기 베개 몸체의 중앙 하부 측에 내장되고, 좌우 방향으로 길게 형성되는 목부분 에어패드와; 상기 사용자의 머리의 높낮이를 제어하기 위한 머리부분 에어패드들을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 머리부분 에어패드들은, 상기 베개 몸체의 중앙 상부에 내장되는 중앙 머리부분 에어패드와; 상기 베개 몸체의 좌측 상부에 내장되는 좌측 머리부분 에어패드; 및 상기 베개 몸체의 우측 상부에 내장되는 우측 머리부분 에어패드를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 압력 센서는 상기 목부분 에어패드와 상기 머리부분 에어패드들에 각각 부착되고, 상기 목부분 에어패드에 부착되는 압력 센서는 좌우 방향으로 길게 형성되거나 좌우 방향을 따라 다수개 부착될 수 있다.
- [0012] 상기 스마트 베개 및 상기 스마트 밴드 중 적어도 하나는, 상기 사용자가 정상 호흡 상태일 때의 정상 자세와, 코골이와 저호흡 및 무호흡이 일어날 때의 이상 자세를 저장하고, 상기 스마트 베개는, 상기 사용자의 수면 중에 상기 이상 자세가 설정 빈도 이상 발생하는 경우, 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 사용자의 자세를 상기 정상 자세로 변경시킬 수 있다.
- [0013] 상기 스마트 베개 및 상기 스마트 밴드 중 적어도 하나는, 상기 사용자의 수면 시간에 따른 호흡 패턴과 상기 사용자의 자세별 호흡 패턴을 인식하여 학습하고, 상기 스마트 베개는, 학습된 정보를 기반으로 상기 사용자에게 상기 위험 상황이 발생하기 이전에 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0014] 상기 스마트 베개는, 상기 사용자의 무호흡 상태가 설정 시간 이상 지속되는 경우, 상기 사용자의 산소포화도에 이상이 생기기 이전에 미리 상기 다수의 에어패드 중 적어도 하나를 제어하여 상기 위험 상황을 예방할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 발명의 실시예에 의하면, 착용하기 간편한 스마트 밴드에 사용자의 생체신호를 측정할 수 있는 센서를 연결하여 수면 중 중요한 생체신호인 혈중 산소포화도, 호흡량 및 세기, 심박수, 움직임 등의 생체 신호를 감지하고, 스마트 베개에서 사용자의 머리 위치 등을 실시간 감지하여, 사용자의 코골이, 저호흡, 무호흡, 자세 변화를 실시간으로 파악하여 저장할 수 있으며, 무호흡 등의 위험 상황이 발생 시에 스마트 베개 내의 에어패드를 제어함으로써 위험 상황을 해결할 수 있도록 하는 스마트 자율균집 수면 제어 시스템이 제공된다.
- [0016] 본 발명의 효과는 상술한 효과들로 제한되지 않는다. 언급되지 않은 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 베개의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 베개의 측면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 밴드의 구성도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 베개의 구성도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템의 동작 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 베개를 보여주는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 본 발명의 다른 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술하는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 만일 정의되지 않더라도, 여기서 사용되는 모든 용어들(기술 혹은 과학 용어들을 포함)은 이 발명이 속한 종래 기술에서 보편적 기술에 의해 일반적으로 수용되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 공지된 구성에 대한 일반적인 설명은 본 발명의 요지를 흐리지 않기 위해 생략될 수 있다. 본 발명의 도면에서 동일하거나 상응하는 구성에 대하여는 가급적 동일한 도면부호가 사용된다. 본 발명의 이해를 돕기 위하여, 도면에서 일부 구성은 다소 과장되거나 축소되어 도시될 수 있다.
- [0019] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다", "가지다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0020] 본 명세서 전체에서 사용되는 '~부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위로서, 예를 들어 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미할 수 있다. 그렇지만 '~부'가 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다.
- [0021] 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함할 수 있다. 구성요소와 '~부'에서 제공하는 기능은 복수의 구성요소 및 '~부'들에 의해 분리되어 수행될 수도 있고, 다른 추가적인 구성요소와 통합될 수도 있다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 보여주는 도면이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 베개의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 베개의 측면도이다.
- [0023] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템(100)은 사용자의 일상생활(일상적인 수면 활동) 중에서 쉽고, 편리하고 정밀하게 수면 품질을 측정하고, 사용자의 수면 상태를 분석하여 코골이, 무호흡 또는 저호흡 등의 위험 상황 시에 사용자의 기도 확보 및 자세 변화를 유도함으로써, 사용자가 편안하고 안전하게 숙면을 취할 수 있도록 하는 것이다.
- [0024] 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템(100)은 스마트 밴드(200)와, 스마트 베개(300) 및 생체신호 측정부(400)를 포함한다. 스마트 밴드(200)는 사용자의 손목에 착용할 수 있게 제공된다. 실시예에서, 스마트 밴드(200)는 시계 형태의 초소형 단말로 제공될 수 있다.
- [0025] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 밴드의 구성도이다. 도 1 내지 도 4를 참조하면, 스마트 밴드(200)는 일상생활 중 사용자의 생체신호 정보(만보계, 심박수, 혈당)를 측정 및 저장할 수 있는 시스템과, 앱으로부터 전화, 문자에 대한 알람을 받을 수 있고, 수면 상태 분석 및 제어를 위한 알람을 설정할 수 있는 시스템을 포함하는 스마트 위치로 제공될 수 있다.
- [0026] 실시예에서, 스마트 밴드(200)는 PPG 측정부(210), 호흡 측정부(220), 가속도 측정부(230), 수면상태 분석부(240), 제어부(250), 저장부(260) 및 통신부(270)를 포함한다. 스마트 밴드(200)는 PPG 측정부(210) 및 호흡 측정부(220)로부터 사용자의 산소포화도와 호흡을 포함하는 생체 신호를 수집하고, 가속도 측정부(230)로부터 사용자의 자세 정보를 수집할 수 있다.
- [0027] PPG 측정부(210)는 생체신호 측정부(400)의 PPG(Photoplethysmography) 신호 측정 센서로부터 값을 읽어들이는 부분이다. 호흡신호 측정부(220)는 생체신호 측정부(400)의 호흡 측정 센서로부터 값을 읽어들이는 부분이다. 가속도 측정부(230)는 사용자의 3축(X,Y,Z축) 움직임을 인식하여 측정하는 생체신호 측정부(400)의 가속도 센서로부터 값을 읽어들이는 부분이다.
- [0028] 생체신호 측정부(400)는 스마트 밴드(200)와 결합되어, 측정된 생체 신호를 스마트 밴드(200)로 전달한다. 생체신호 측정부(400)는 수면 상태 측정을 위한 센서들을 포함할 수 있다. 센서들은 사용자의 신체 부위(Nasal

Tube; 콧구멍, PPG/산소포화도; 손가락)에 부착되어 정밀한 생체 신호를 실시간으로 측정할 수 있다.

- [0029] 생체신호 측정부(400)는 내부에 3축 가속도 센서가 구비될 수 있으며, PPG, 호흡 측정용 비강관(Nasal Tube)을 부착할 수 있도록 구성될 수 있다. 스마트 밴드(200)는 생체신호 측정부(400)의 실시간 측정된 값을 토대로, 저호흡/무호흡, 수면 중 자세 변화, 산소포화도, 심박 수 경향 등을 실시간으로 정확하게 파악할 수 있다.
- [0030] 수면상태 분석부(240)는 각 측정부에서 수집된 생체 신호 및 자세 정보를 기반으로 사용자의 수면 상태를 분석한다. 수면상태 분석부(240)는 PPG 측정부(210)에서 측정한 PPG 신호를 바탕으로 혈중 산소포화도 및 심박수를 계산할 수 있고, 호흡 신호를 통하여 측정된 호흡값으로부터 저호흡, 무호흡, 코골이를 분석할 수 있다.
- [0031] 또한, PPG 신호와 호흡 신호를 동시에 측정 시에 수면상태 분석부(240)는 저호흡, 무호흡을 혈중 산소포화도값과 호흡신호 두가지를 이용하여 판단함으로써, 보다 정확하게 저호흡, 무호흡 상태를 판단할 수 있다. 또한, 3축 가속도 센서값으로부터는 사용자의 움직임을 판단할 수 있으므로 수면 중 자세 변화를 인지할 수 있다.
- [0032] 제어부(250)는 스마트 밴드(위치)를 구성하는 각각의 부분을 제어하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 스마트 밴드(200)의 기능을 제어한다. 저장부(260)는 수면 상태 판단 및 수면 제어에 필요한 각종 프로그램, 정보들(예를 들어, 사용자의 생체신호 측정 값과, 수면 상태, 수면 패턴 등)을 저장할 수 있다. 통신부(270)는 스마트 베개(300), 사용자 단말기 등과 통신을 위한 유/무선 인터페이스를 제공한다. 실시예에서, 통신부(270)는 블루투스(예: Bluetooth Low Energy, Bluetooth Classic) 등의 무선 통신망이 사용될 수 있다.
- [0033] 스마트 밴드(200)는 사용자의 무호흡, 수면 시의 움직임 및 자세, 산소포화도, 심박 수 등 수면 상태를 실시간으로 측정 및 분석하여 수면 상태를 쉽게 파악할 수 있으며, 일상생활 중 어떤 요인(수면 습관, 수면 자세 등)에 의해서 수면 품질이 저하되는지 원인 규명에 사용될 수 있다.
- [0034] 스마트 밴드(200)는 사용자의 수면 상태가 코골이 상태, 무호흡 상태 또는 저호흡 상태인 위험 상황이 감지되는 경우, 위험 상황을 알리는 이상 신호를 발생한다. 스마트 밴드(200)에서 이상 신호 발생시, 이상 신호는 사용자의 기도 확보 및 자세 변경을 위해, 스마트 베개(300)로 송신된다.
- [0035] 실시예에서, 스마트 위치(밴드)는 PPG센서와 호흡센서를 선택하여 측정할 시 사용자의 혈중 산소 포화도와 호흡 상태를 구할 수 있고 사용자의 코골이, 입호흡, 저호흡, 무호흡 유무를 정확하게 판별하여 수면 상태를 저장하고, 저장된 상태와 함께 패킷을 구성하여 메시지를 사용자 단말기 또는 스마트 베개(300)로 송신할 수 있다.
- [0036] 실시예에서, 스마트 밴드(200)는 PPG 및 호흡센서뿐 아니라 3축 가속도 센서를 선택하여 측정할 시 사용자의 자세를 판별하며 수면 상태를 저장하고, 생체신호와 함께 패킷을 구성하여 메시지를 송신할 수 있다. 실시예에서, 스마트 밴드(200)는 측정한 생체신호 데이터를 바탕으로 코골이 및 저호흡, 무호흡과 같은 상황이 발생 시 추가로 패킷을 구성하여 스마트 베개(300)로 위험 상황을 송신할 수 있다.
- [0037] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 베개의 구성도이다. 도 1 내지 도 3, 도 5를 참조하면, 스마트 베개(300)는 베개 몸체(300a)와, 베개 몸체(300a) 내에 마련되는 다수의 에어패드(310, 320, 330, 340, 350) 및 다수의 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)의 상단부에 마련되는 다수의 압력 센서(312, 322, 332, 342, 352)를 포함할 수 있다.
- [0038] 제어기(360)는 스마트 밴드(위치)로부터 수신받은 메시지를 분석하여 베개의 에어패드를 제어하는 명령을 내리는 부분이다. 제어기(360)는 스마트 밴드(위치)로부터 코골이, 무호흡과 같은 상황을 수신 받으며 전달받은 메시지에 맞게 베개를 제어하여 사용자의 기도 확보, 자세 제어를 하도록 한다.
- [0039] 제어기(360)는 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)에 공기를 주입하거나, 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)로부터 공기를 방출시켜, 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)를 팽창 또는 수축시킴으로써, 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)의 높낮이를 조절하여 사용자의 머리 위치, 자세 등을 제어할 수 있다.
- [0040] 제어부(370)는 스마트 베개(300)를 구성하는 각각의 부분을 제어하기 위한 것으로, 스마트 베개(300)의 기능 제어를 위한 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 통신부(380)는 스마트 밴드(200)와 통신을 위한 유/무선의 인터페이스를 제공할 수 있다. 통신부(370)는 BLE(예: Bluetooth Low Energy, Bluetooth Classic) 등의 통신망이 사용될 수 있다.
- [0041] 스마트 베개(300)는 외부로부터 코골이, 저호흡, 무호흡, 자세에 따른 상황을 알리는 데이터를 수신 시에, 수면 중인 사용자의 기도 확보 및 자세 변경을 위해 에어 패드(310, 320, 330, 340, 350)를 상황에 맞게 조정할 수 있다. 즉, 스마트 밴드(200)로부터 이상 신호가 수신되면, 스마트 베개(300)는 다수의 에어패드(310, 320, 330,

340, 350) 중 적어도 하나를 팽창 또는 수축시켜 사용자의 기도를 확보하고 자세 변경을 유도하여, 사용자가 편안하고 안전하게 숙면을 취할 수 있게 한다.

- [0042] 사용자의 수면 중 기도 확보 및 자세 변경을 효과적으로 하기 위하여, 스마트 베개(300)는 베개 몸체(300a) 내부에 목부분 에어패드(310), 머리부분 에어패드(320), 중앙 에어패드(330), 좌측 에어패드(340) 및 우측 에어패드(350)로 이루어지는 5개의 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)가 장착될 수 있다.
- [0043] 목부분 에어패드(310)는 사용자의 목의 높낮이를 제어하도록 베개 몸체(300a)의 중앙 하부 측에 내장된다. 머리부분 에어패드(320)는 사용자의 머리의 높낮이를 제어하도록 베개 몸체(300a)의 중앙 상부 측에 내장된다. 중앙 에어패드(330), 좌측 에어패드(340) 및 우측 에어패드(350)는 각각 베개 몸체(300a)의 중앙 부분, 좌측 부분, 우측 부분에 내장된다.
- [0044] 각 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)는 제어기(360)의 에어 펌프와 연결되어 제어될 수 있다. 실시예에서, 각 에어패드(310, 320, 330, 340, 350) 높이가 처음 가장 낮은 위치에서 중간 위치 높은 위치 3단계로 구성될 수 있으며, 처음에 중간 위치로 부풀 뒤에 가장 낮은 위치로 수축하고, 그 뒤에는 가장 높은 위치로 변경되면서 사용자의 상태를 체크하여 최적의 위치를 찾도록 할 수 있다.
- [0045] 각 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)에는 압력 센서(312, 322, 332, 342, 352)가 부착되어, 사용자의 머리 위치를 실시간 감지한다. 실시예에서, 스마트 베개(300)는 압력 센서들(312, 322, 332, 342, 352) 중 가장 높은 압력 값을 출력한 압력 센서의 위치를 사용자의 머리 위치로 인식할 수 있다. 스마트 베개(300)는 사용자의 머리 위치에 따라, 각 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)를 제어하여 사용자의 기도 확보 및 자세 변화를 유도하여 정상 수면상태를 유지할 수 있도록 한다.
- [0046] 실시예에서, 스마트 베개(300)는 스마트 밴드(200)로부터 이상 신호 수신시, 목부분 에어패드(310) 및/또는 머리부분 에어패드(320)를 제어하여 사용자의 기도를 확보하고, 좌측 에어패드(340)와, 중앙 에어패드(330) 및 우측 에어패드(350) 중 적어도 하나를 제어하여 사용자의 자세 변경을 유도할 수 있다.
- [0047] 스마트 베개(300)는 에어패드들(310, 320, 330, 340, 350)을 다양한 높이로 변경하면서, 스마트 밴드(200)로부터 이상 신호가 수신되는지 여부로부터 사용자의 상태가 나아지는지 확인한다. 또한, 스마트 베개(300)는 에어패드들(310, 320, 330, 340, 350)의 제어 시에, 압력 센서(312, 322, 332, 342, 352)를 통해 사용자의 머리 방향과 위치를 파악하여 실시간으로 스마트 밴드(200)에 데이터를 전송할 수 있다.
- [0048] 스마트 밴드(200) 및/또는 스마트 베개(300)는 사용자의 수면 상태가 정상일 때의 자세(스마트 베개에서의 머리 위치 및 방향, 에어패드들의 높이 등)를 저장하여, 추후 사용자가 비정상적인 수면 상태에 빠지는 것을 사전에 예방하도록 할 수 있다.
- [0049] 실시예에서, 스마트 베개(300)는 코골이와 저호흡 및 무호흡이 일정시간 이상 발생할 시 사용자의 자세를 판별하고, 목부분과 머리부분의 에어패드를 팽창과 수축을 천천히 반복하여 기도를 확보하도록 할 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 초기 코골이 설정시간(예를 들어, 10초) 이상 발생 시 목부분의 에어패드를 일정 시간(예를 들어, 5초) 동안 천천히 팽창하도록 하고 이후에 천천히 수축을 하는 것을 반복하여 코골이가 해결되는지 실시간 확인하며 이후에도 코골이 발생 시 머리부분의 에어패드도 목부분과 같이 제어하는 것을 반복하여 코골이가 해결되도록 할 수 있다.
- [0051] 목부분과 머리부분의 에어패드를 제어하여도 코골이가 계속 발생할 경우, 자세를 판별하여 코골이가 계속 일어났던 자세이면 중앙 및 좌, 우의 에어패드를 제어하여 사용자의 자세를 변경하도록 유도할 수 있다.
- [0052] 또한, 현재 자세가 하늘을 향한 정면자세인 경우에 사용자의 머리 위치를 판별하여 중앙에 있으면 중앙의 에어패드를, 왼쪽에 있으면 왼쪽의 에어패드를, 오른쪽에 있으면 오른쪽의 에어패드를 일정 시간 천천히 팽창시켜 머리의 방향을 다른 방향으로 바꾸도록 유도할 수 있다. 자세가 바뀐 뒤에는 다시 수축시켜 원래의 상태로 복원할 수 있다.
- [0053] 사용자가 정상 호흡상태일 때의 자세와 코골이와 저호흡 및 무호흡이 일어날 때의 자세를 저장한 것을 바탕으로 정상 호흡 외의 상태가 자주 일어나는 자세가 될 시에는 미리 사전에 스마트 베개(300)를 제어하여 정상 호흡이 일어나는 자세로 변경하도록 하여 이상 상황을 미리 예방하도록 할 수 있다.
- [0054] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 자율균집 수면 제어 시스템의 동작 흐름도이다. 도 1 및 도 6을 참조하면, 스마트 밴드(200)는 사용자의 신체 부위에 부착된 생체신호 측정부(400)로부터 생체 신호를 수집한다(S10).

스마트 밴드(200)는 연결된 센서의 유무를 파악하여 연결된 센서의 값과 가속도 센서의 값을 읽어 들인 뒤 혈중 산소포화도, 심박수, 호흡 피크, 움직임을 계산하며 이 값들을 바탕으로 코골이, 저호흡, 수면무호흡, 수면 중 자세를 판단할 수 있다(S20).

- [0055] 스마트 밴드(200)의 측정 방법으로는 실시간 모니터링 및 분석 방법과 수면 중 예약 측정 모드 두 가지가 모두 가능하다. 실시간 모니터링 방법은 측정 시 실시간으로 생체데이터를 측정 및 분석하여 스마트기기와 통신을 하여 사용자의 수면 상태를 보여주는 방법이다. 수면 중 예약 측정 모드는 수면시간을 설정하여 설정한 시간에 생체데이터를 측정 및 분석함과 동시에 저장부에 저장하여 측정 종료 후 측정된 데이터를 사용자 단말기에서 정밀하게 분석할 수 있는 모드이다.
- [0056] 스마트 밴드(200)는 측정 및 분석한 데이터들을 저장하며, 만약 코골이, 무호흡과 같은 상황이 발생하면 이상 신호를 통해 스마트 베개(300)에 무선통신(BLE)으로 위험 상황을 알려서 사용자가 정상 수면 상태를 유지할 수 있도록 스마트 베개(300)를 제어하도록 한다(S30).
- [0057] 실시예에서, 스마트 베개(300) 및/또는 스마트 밴드(200)는 사용자가 정상 호흡 상태일 때의 정상 자세와, 코골이와 저호흡 및 무호흡이 일어날 때의 이상 자세를 저장할 수 있다. 스마트 밴드(200)는 사용자의 수면 중에 이상 자세(위험 상황) 발생시, 이상 신호를 스마트 베개(300)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0058] 실시예에서, 스마트 베개(300)는 스마트 밴드(200)로부터 이상 신호를 수신하는 경우 및/또는 사용자의 수면 중에 압력센서들에 의해 이상 자세가 설정 빈도 이상 발생하는 것으로 감지되는 경우, 다수의 에어패드(310, 320, 330, 340, 350) 중 적어도 하나를 제어하여 사용자의 자세를 정상 자세로 변경시키도록 구성될 수 있다(S40).
- [0059] 실시예에서, 스마트 베개(300) 및/또는 스마트 밴드(200)는 사용자의 수면 시간에 따른 호흡 패턴과 사용자의 자세별 호흡 패턴을 인식하여 학습할 수 있다. 스마트 베개(300)는 학습된 정보를 기반으로, 사용자에게 위험 상황이 발생하기 이전에 다수의 에어패드(310, 320, 330, 340, 350) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0060] 실시예에서, 스마트 베개(300)는 사용자의 무호흡 상태가 설정 시간 이상 지속되는 경우, 사용자의 산소포화도에 이상이 생기기 이전에 미리 다수의 에어패드(310, 320, 330, 340, 350) 중 적어도 하나를 제어함으로써, 산소포화도가 낮아짐으로 인해 발생할 수 있는 위험 상황을 예방할 수 있다.
- [0061] 본 발명은 착용하기 간편한 스마트 밴드(200)와, 스마트 베개(300)를 이용하여 수면 중에 위험 상황 발생 시에 실시간으로 대처가 가능하며, 사용자가 지속적으로 베개를 사용할 시에는 수면 패턴을 분석하여 무호흡과 같은 위험상황을 미연에 방지할 수 있다. 또한, 사용자는 수면에서 깨어난 후, 수면 중에 기록된 자신의 수면 상태를 스마트 밴드 또는 사용자 단말기(스마트폰 등)를 통해 파악할 수 있다.
- [0062] 또한, 무선 통신 가능한 스마트 밴드(200)와, 이와 통신하여 내부의 에어패드(310, 320, 330, 340, 350)에 공기를 주입 및 방출하여 높낮이를 조절할 수 있는 스마트 베개(300)를 이용하여 실시간으로 사용자의 코골이 및 저호흡, 무호흡과 자세를 판별하고, 코골이나 저호흡, 무호흡 같은 이상 상황이 발생할 때 사용자의 머리 위치에 따라 스마트 베개(300) 내의 에어패드들(310, 320, 330, 340, 350)의 높낮이를 실시간 제어하여 무호흡 등의 증상을 실시간 개선할 수 있다.
- [0063] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 스마트 자율군집 수면 제어 시스템을 구성하는 스마트 베개를 보여주는 도면이다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 도 7에 도시된 실시예에서, 사용자의 수면 중 기도 확보 및 자세 변경을 효과적으로 하기 위하여, 스마트 베개(300)는 베개 몸체 내부에 목부분 에어패드(310a), 중앙 머리부분 에어패드(320a), 좌측 머리부분 에어패드(330a) 및 우측 머리부분 에어패드(340a)로 이루어지는 4개의 에어패드(310a, 320a, 330a, 340a)가 장착될 수 있다.
- [0064] 목부분 에어패드(310a)는 사용자의 목의 높낮이를 제어하도록 베개 몸체의 하부 측에 내장된다. 목부분 에어패드(310a)는 사용자의 수면시 목의 위치에 관계 없이 수축/팽창을 통해 기도 확보가 가능하도록, 좌우 방향으로 길게 형성된다. 3개의 머리부분 에어패드(320a, 330a, 340a)는 사용자의 머리의 높낮이를 제어하도록 베개 몸체의 상부 측에 내장된다. 중앙 머리부분 에어패드(320a), 좌측 머리부분 에어패드(330a) 및 우측 머리부분 에어패드(340a)는 각각 베개 몸체의 중앙 상부 부분, 좌측 상부 부분, 우측 상부 부분에 내장된다.
- [0065] 각 에어패드(310a, 320a, 330a, 340a)는 제어기의 에어 펌프와 연결되어 제어될 수 있다. 실시예에서, 수면 무호흡이 지속적으로 일어날 시에 초기에는 목부분 에어패드(310a)를 팽창 및 수축하여 기도를 확보하도록 하고, 이후에도 수면 무호흡이 발생하면 머리부분 에어패드들(320a, 330a, 340a)을 이용하여 사용자의 머리 자세를 바꾸게 하여 무호흡을 개선할 수 있도록 한다.

[0066] 각 에어패드(310a, 320a, 330a, 340a)에는 압력 센서(312a, 322a, 332a, 342a)가 부착되어, 사용자의 머리 위치를 실시간 감지한다. 실시예에서, 목부분 에어패드(310a)에 부착되는 압력 센서(312a)는 사용자의 목부분 위치에 관계 없이 압력을 감지할 수 있도록 좌우 방향으로 길게 형성되거나, 좌우 방향을 따라 다수개 부착될 수 있다. 스마트 베개(300)는 사용자의 머리 위치 및 수면 무호흡 상태에 따라, 각 에어패드(310a, 320a, 330a, 340a)를 제어하여 사용자의 기도 확보 및 자세 변화를 유도하여 정상 수면상태를 유지할 수 있다.

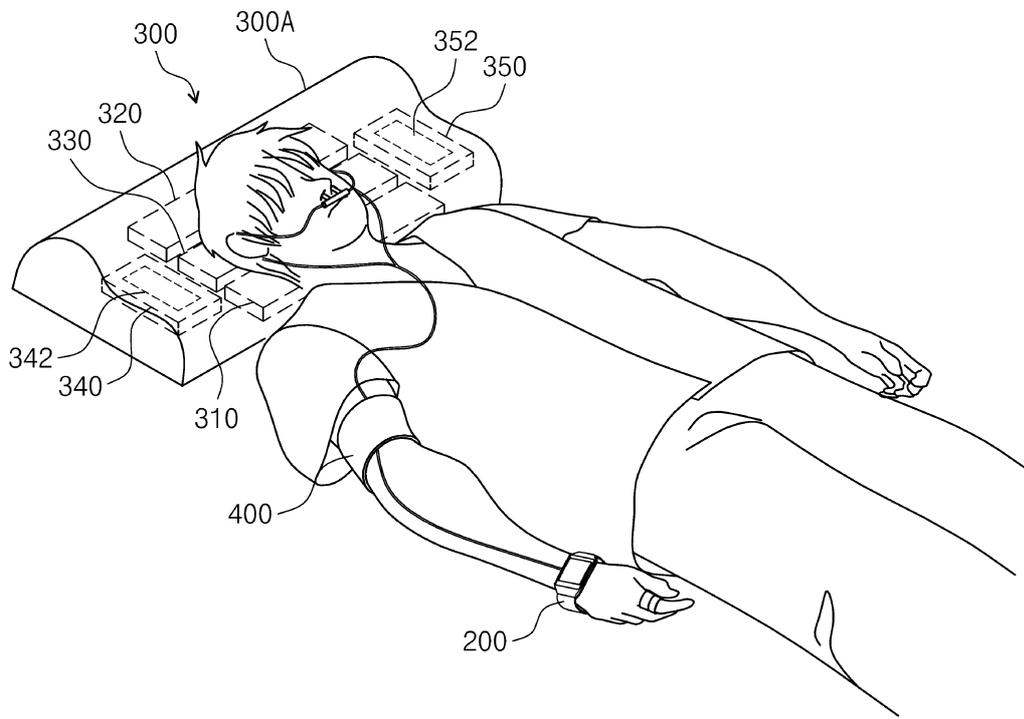
[0067] 이상의 실시예들은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 제시된 것으로, 본 발명의 범위를 제한하지 않으며, 이로부터 다양한 변형 가능한 실시예들도 본 발명의 범위에 속하는 것임을 이해하여야 한다. 본 발명의 기술적 보호범위는 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이며, 본 발명의 기술적 보호범위는 특허청구범위의 문언적 기재 그 자체로 한정되는 것이 아니라 실질적으로는 기술적 가치가 균등한 범주의 발명까지 미치는 것임을 이해하여야 한다.

**부호의 설명**

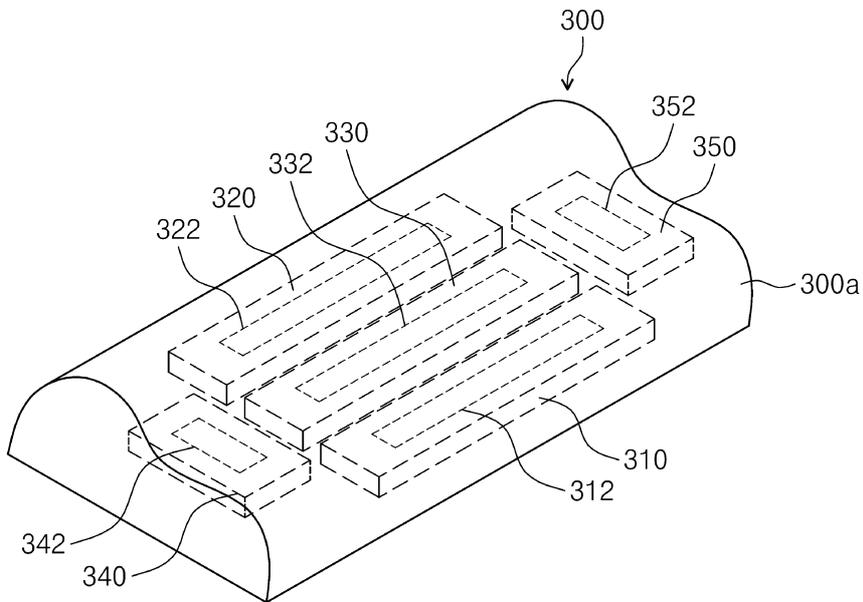
- [0068] 100: 스마트 자율균집 수면 제어 시스템
- 200: 스마트 밴드
- 300: 스마트 베개
- 300a: 베개 몸체
- 310, 310a: 목부분 에어패드
- 312, 312a: 목부분 압력 센서
- 320: 머리부분 에어패드
- 320a: 중앙 머리부분 에어패드
- 322: 머리부분 압력 센서
- 322a: 중앙 머리부분 압력 센서
- 330: 중앙 에어패드
- 330a: 좌측 머리부분 에어패드
- 332: 중앙 압력 센서
- 332a: 좌측 머리부분 압력 센서
- 340: 좌측 에어패드
- 340a: 우측 머리부분 에어패드
- 342: 좌측 압력 센서
- 342a: 우측 머리부분 압력 센서
- 350: 우측 에어패드
- 352: 우측 압력 센서
- 400: 사용자 단말기

도면

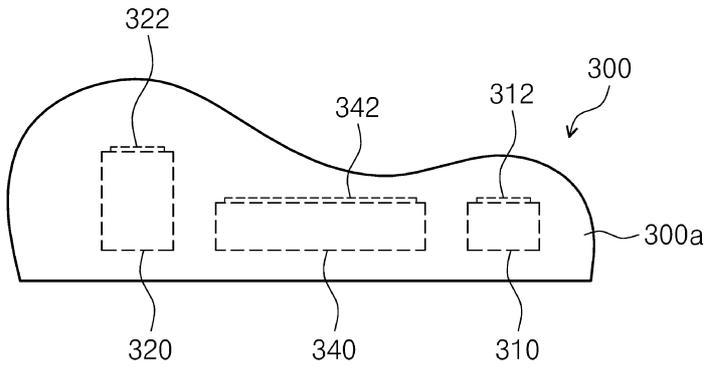
도면1



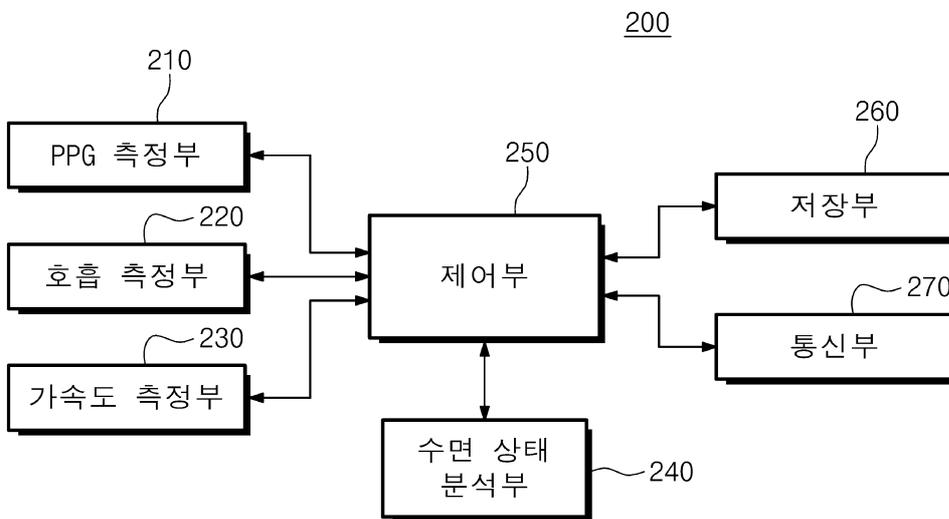
도면2



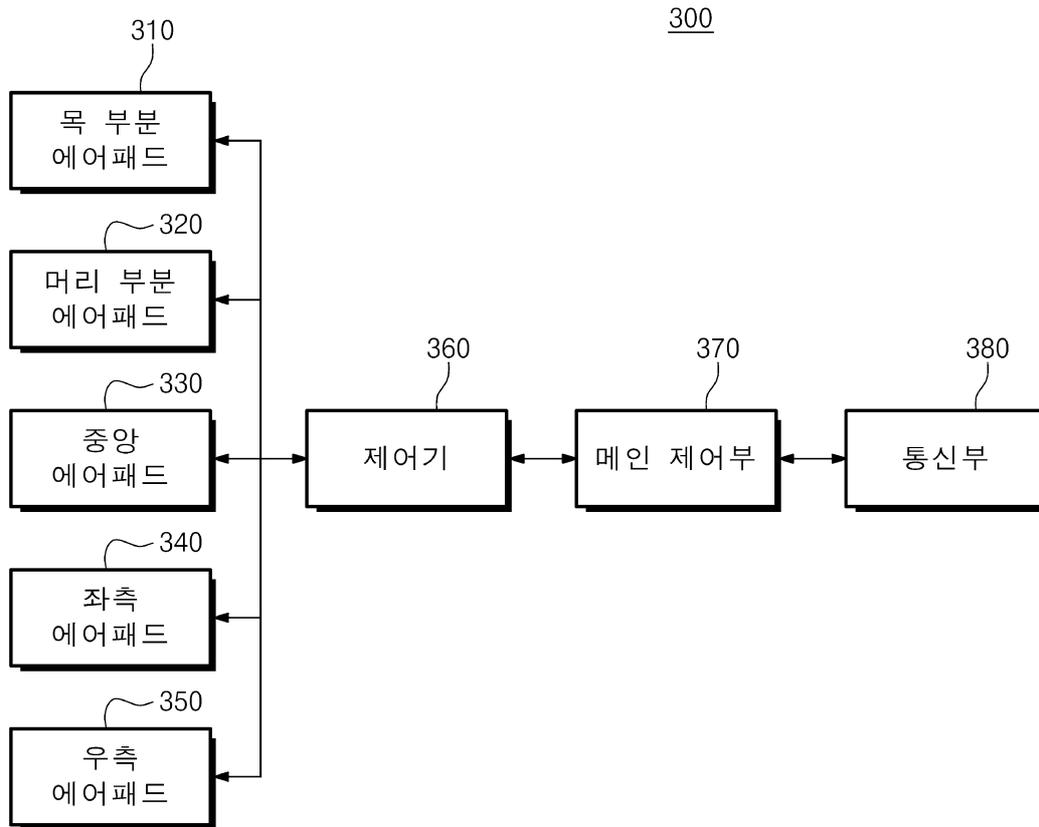
도면3



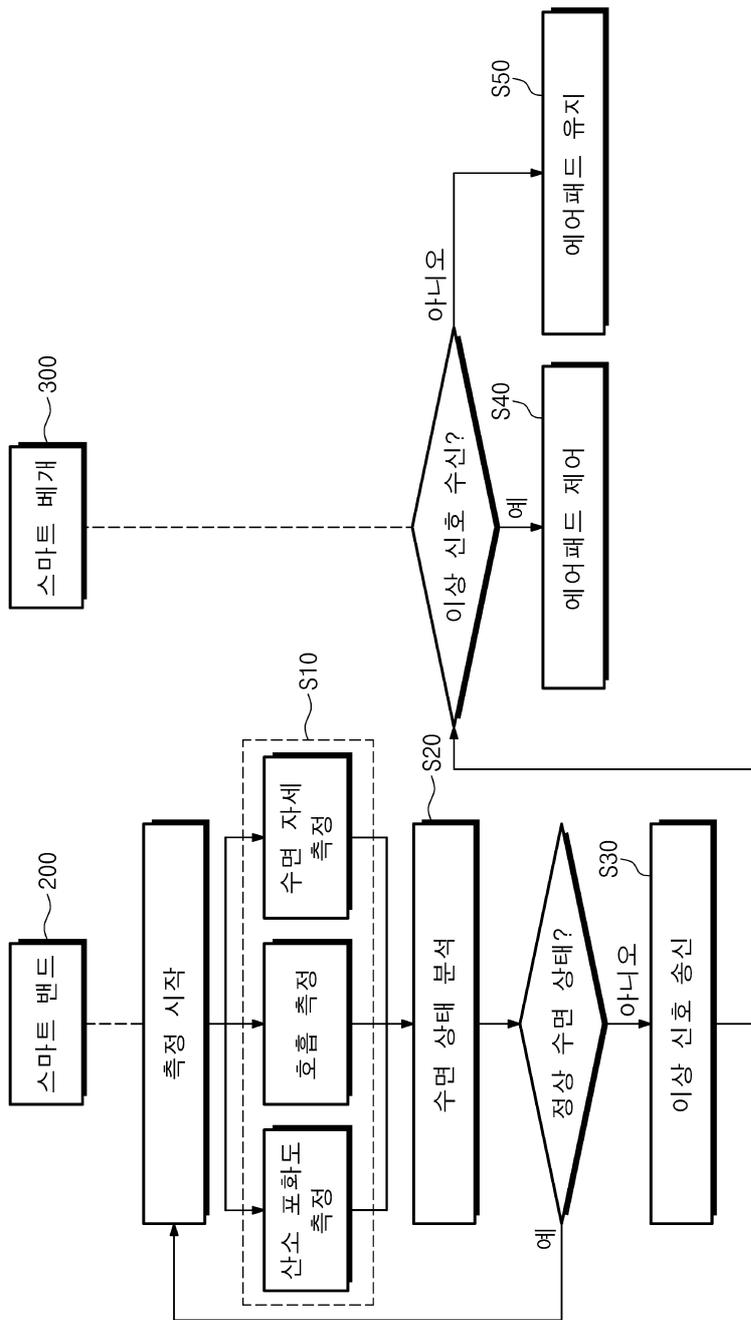
도면4



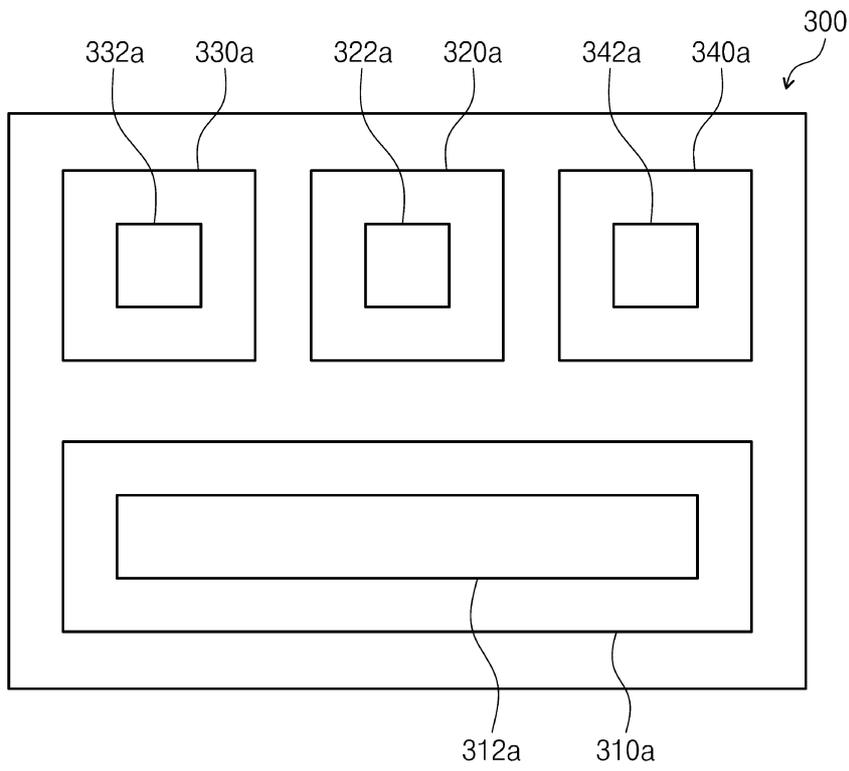
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	智能自组织睡眠控制系统		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200032480A</a>	公开(公告)日	2020-03-26
申请号	KR1020180111556	申请日	2018-09-18
申请(专利权)人(译)	庆北国立学术基金会		
[标]发明人	강순주 전영준 최문식		
发明人	강순주 전영준 최문식		
IPC分类号	A61F5/56 A47G9/10 A61B5/00 A61B5/08 A61B5/11		
CPC分类号	A61F5/56 A47G9/1027 A61B5/0015 A61B5/0826 A61B5/1116 A61B5/4818 A61B5/6824 A47G2009/003 A47G2009/006		
代理人(译)	권혁수 송윤호		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种智能自主集群睡眠控制系统。根据本发明实施例的智能自主集群睡眠控制系统包括智能带和智能枕头。提供智能腕带以佩戴在用户的手腕上,基于用户的姿势信息和生物信号(包括用户的血氧饱和度和呼吸)分析用户的睡眠状态,并生成异常信号通知危险情况。当检测到用户的睡眠状态处于危险状况时,例如打,呼吸暂停或呼吸不足状态。智能枕头包括枕头主体和设置在枕头主体中的多个气垫。当从智能腕带接收到异常信号时,智能枕头使多个气垫中的至少一个膨胀或收缩,以固定用户的气道并引起姿势改变。

