



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0096965
(43) 공개일자 2008년11월04일

(51) Int. Cl.

A61M 21/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0041950

(22) 출원일자 2007년04월30일

심사청구일자 2007년04월30일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

박건우

서울 성북구 돈암2동 브라운스톤아파트 115-1601

박길홍

서울 용산구 이촌동 430번지 LG한강Xi APT
107-302

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

전종학

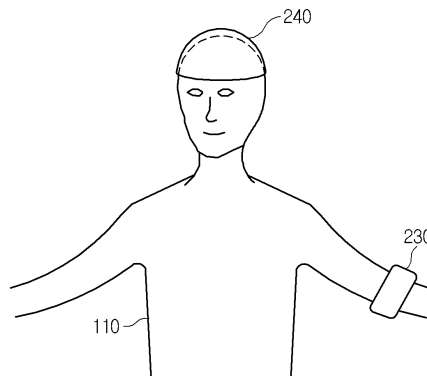
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 수면 유도 장치 및 이를 이용한 수면 유도 방법

(57) 요약

본 발명은 온도, 습도, 광 등을 조절하는 외부 수단을 제어하여 사용자의 수면을 유도하는 장치 및 방법으로서, 사용자의 체온 변화를 파악하여 수면을 유도하는 수면 유도 장치는 외부 수단과 통신하여 제어함으로써 수면 단계에서 발생하는 체온 변화에 따라 적절한 온도를 제공한다. 이에 따라, 각 수면 단계에 진입하기가 용이하고 온도의 편차에 따라 잠을 이루지 못하는 경우를 예방하여 숙면을 취하게 하는 효과가 있다. 또한, 상기 수면 유도 장치를 간소화하여 사용자가 수면시 불편함을 느끼지 않도록 하여 최적의 수면 환경을 제공하며 비용을 최소화할 수 있는 효과가 있다. 뿐만 아니라, 상기 수면 유도 장치는 여러 종류의 신호를 복제하여 사용이 가능함으로써 다양한 외부 수단을 제어할 수 있는 범용성을 제공하고, 일정한 주기로 체온 변화를 체크하여 체온 변화가 있을 시에만 반응하도록 설정될 수 있어 효율적인 전원 관리가 가능한 효과가 있다. 이외에도, 상기 수면 유도 장치는 체온 변화 정도를 근거로 사용자의 뒤척임을 구별하여 오동작을 방지하는 효과가 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

편성범

서울 송파구 방이동 225번지 한양 3차 아파트 3동
1407호

이순애

서울 동작구 사당3동 삼성래미안아파트 111-601

특허청구의 범위

청구항 1

온도, 습도, 광 등을 조절하는 외부 수단과 통신하는 수면 유도 장치에 있어서,

상기 외부 수단과 통신하는 무선 통신부와;

사용자의 체온을 감지하는 센싱부와;

상기 센싱부의 감지정보를 근거로 사용자의 체온 변화를 파악하여 현재의 수면 상태를 판단하고, 상기 무선 통신부를 통해 현재의 수면 상태를 숙면 상태로 전환 혹은 유지하는 방향으로 상기 외부 수단을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 외부 수단은 방의 온도를 조절하는 수단, 광원을 조절하는 수단, 커튼의 움직임을 조절하는 수단, 습도를 조절하는 수단, 수면 유도과 깊은 수면 유지 및 기상을 유도하는 뇌파 발생 수단, 주거환경 조절 수단을 구비한 홈네트워크의 제어수단 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 무선 통신부는 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZigBee), 무선랜(Wireless LAN), 와이브로(Wibro), RF(Radio Frequency), 적외선(IrDA:Infrared Data Association) 또는 UWB(Ultra WideBand) 중 적어도 어느 하나인 무선 통신을 지원하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 제어부는 상기 센싱부의 정보를 근거로 사용자의 체온이 하강하기 시작할 경우 상기 무선 통신부를 통해 상기 외부수단과 통신하여 주위 온도를 상기 사용자 체온에 따른 상한 임계치까지 순차 조절하여 유지하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제어부는 상기 센싱부의 정보를 근거로 사용자의 체온이 상승한 후 일정하게 유지될 경우 상기 무선 통신부를 통해 상기 외부수단과 통신하여 주위 온도를 상기 사용자 체온에 따른 하한 임계치까지 순차 조절하여 유지하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 제어부는 상기 센싱부의 정보를 근거로 사용자의 체온 변화 정도가 기 설정된 임계치 이상일 경우 이를 뒤척이는 것으로 판단하여 기존 온도를 유지하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 제어부는 일정한 시간 간격으로 신호를 송출하거나 동작 상태를 점검한 후 적절한 대응을 수행하는 동작 모드와 일정 시간동안 저전력 상태를 유지하는 저전력 모드가 교번되는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 센싱부는 사용자 주위의 온도 및 습도를 감지하는 온습도 감지부를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 센싱부의 정보를 근거로 불쾌지수가 낮아지도록 상기 무선 통신부를 통해 상기 외부수단을 조절하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 9

온도를 포함하는 환경을 제어하는 홈 네트워크 장치와 통신하는 수면 유도 장치에 있어서,

상기 홈 네트워크 장치와 통신하는 무선 통신부와;

사용자의 체온을 감지하는 센싱부와;

수면에 따른 표준 체온 변화 패턴을 구비한 메모리부와;

상기 센싱부의 감지정보 통해 획득한 사용자의 체온 변화 패턴과 상기 메모리부의 체온 변화 패턴을 비교하여 사용자의 현재 수면 상태를 판단하여, 비렘 수면의 얇은 수면 상태에서 깊은 수면으로 진행되는 과정인 경우 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 상승시키고, 상기 사용자의 현재 수면 상태가 렘수면이 되는 경우 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 수면에 적절한 온도까지 하강시키는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 제어부는 상기 무선 통신부를 통해 사용자의 나이 정보를 수신하며, 상기 사용자의 나이 정보를 근거로 상기 표준 체온 변화 패턴을 조절하여 해석하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 장치.

청구항 11

온도, 습도, 광 등을 조절하는 외부 수단을 제어하는 수면 유도 장치를 이용한 수면 유도 방법에 있어서,

사용자의 체온 정보를 근거로 주위 온도의 상한 임계치 및 하한 임계치를 설정하는 설정단계;

사용자의 체온을 감지하는 감지단계;

상기 감지단계를 통해 얻은 사용자의 체온의 변화 정보를 수면 진행에 따른 표준 체온 변화 정보와 비교하여 현재 수면의 진행 단계를 파악한 후 상기 외부수단을 제어하여 상기 외부수단이 제공하는 환경을 현재의 수면 단계에 적합한 상태로 조정하는 단계를 포함하는 수면 유도 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 외부수단은 방의 온도를 조절하는 수단, 광원을 조절하는 수단, 커튼의 움직임은 조절하는 수단, 습도를 조절하는 수단, 수면 유도 및 깊은 수면 유지 및 기상을 유도하는 뇌파 발생 수단, 주거환경 조절 수단을 구비한 홈네트워크의 제어수단 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 수면 유도 방법.

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 조절 단계는 상기 사용자의 체온이 하강하기 시작할 경우 상기 외부수단과 통신하여 주위 온도를 상기 상한 임계치까지 순차 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 방법.

청구항 14

제 11항에 있어서, 상기 조절 단계는 상기 사용자의 체온이 상승하여 일정하게 유지될 경우 상기 외부수단과 통신하여 주위 온도를 상기 하한 임계치까지 순차 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 방법.

청구항 15

제 11항에 있어서, 상기 조절 단계는 사용자의 체온 변화 정도가 임계치 이상일 경우 이를 뒤척이는 것으로 판단하여 기존 온도를 유지하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 방법.

청구항 16

온도를 포함하는 환경을 제어하는 홈 네트워크 장치와 통신하는 수면 유도 장치를 이용한 수면 유도 방법에 있어서,

사용자의 체온 정보를 근거로 주위 온도의 상한 임계치 및 하한 임계치를 설정하는 설정단계;

사용자의 체온을 감지하는 감지단계;

상기 감지단계를 통해 얻은 사용자의 체온이 최초 하강하기 시작할 경우 사용자의 현재 수면 상태를 비렘 수면의 얇은 수면 상태에서 깊은 수면으로 진행되는 과정으로 판단하여 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 상기 임계치까지 상승시키고, 상기 사용자의 체온이 상승한 후 유지되면 현재 수면 상태가 렘수면이 되는 것으로 판단하여 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 상기 하한 임계치까지 하강시키는 제어 단계를 포함하는 것을 특

정으로 하는 수면 유도 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서, 상기 제어 단계는 상기 홈 네트워크 장치를 통해 사용자의 나이를 획득하고, 상기 사용자의 나이에 따라 상기 주위 온도의 상한 임계치와 하한 임계치를 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수면 유도 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <27> 본 발명은 수면을 유도하는 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 온도, 습도, 광 등을 조절하는 수단을 제어하여 사용자의 수면을 유도하는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <28> 스트레스로 인한 불면증이 사회 전반으로 확산되고 있는 가운데, 수면을 취하기 위한 가장 확실한 방법은 수면제의 복용이라 알려져있다. 이러한 수면제는 뇌의 특정 수용체에 강한 충격을 가하여 잠이 들게 하는 것으로 본질적으로 진정제와 비슷한 역할을 한다. 따라서, 이러한 수면제 복용은 약물 의존증을 유발시키며 자주 사용하다 보면 내성(耐性)이 생겨 점점 더 많은 양을 복용해야 하는 부작용이 있다.
- <29> 이에 따라, 최근에는 수면을 유도할 수 있도록 외부 환경을 조성하여 신체에 직접적으로 영향을 주지 않으면서 편안한 수면을 유도하는 장치들이 개발되고 있다.
- <30> 도 1은 수면을 유도하기 위한 보조장치들의 예를 보인 것으로, 도시한 바와 같이 음성인식 또는 자동 조절을 통하여 수면시간대에 맞추어 광원(10)을 조절하거나, 음향(20)을 낮추어 수면에 방해가 되지 않도록 하는 장치나, 간접적으로 수면을 유도하기 위한 장치로서 산소발생기(30)를 통해 산소를 발생시켜 수면시 발생하는 호흡 관련 수면장애를 예방하는 장치 등이 알려져 있다. 그러나 이러한 장치들은 수면에 필요한 환경 조성과 수면 과정에서 생기는 일시적인 장애를 예방할 뿐이지 직접적으로 수면을 유도하는 기능을 수행하기엔 부족한 면이 있다.
- <31> 이외에도, 안마 매트(40)를 이용하여 신체에 미세한 충격을 가하여 수면을 유도한다거나, 침대(60) 내부에 물(50)을 공급하여 신체에 가하는 압박을 줄여 수면을 유도하는 등의 장치가 개발되고 있지만 이러한 장치는 사람마다 다른 신체적 특성을 가지고 있다는 사실을 전혀 고려하지 못한 수단이며, 특정인에게는 이러한 장치가 오히려 어지럼증을 유발시켜 수면 유도에 방해가 되는 요소가 될 수도 있을 뿐 아니라 구성 비용이 높고 관리도 어렵다.
- <32> 이에 따라, 근래에는 좀더 과학적인 방법으로 수면 단계에서 발생하는 뇌파의 형태를 분석하여 뇌파 발생기를 통해 사용자의 뇌파를 조정하여 수면에 이르게 하는 수단들이 나타나고 있다.
- <33> 도 2는 종래 수면 단계를 분석하여 수면을 유도하는 장치에 대한 도면이다. 상기 도 2를 참조하면, 상기 뇌파발생기(100)는 사용자(110)에게 연결되어 수면 단계를 분석하여 상기 수면 단계에 따른 적절한 뇌파를 발생시키는 방식으로 수면을 유도한다. 다시 말해, 수면 단계의 자동 분석 요소로서 뇌파, 심전도, 근전도 신호등의 다채널 생체 신호를 분석하여 수면 단계에 알맞은 뇌파를 발생하여 수면을 유도 하는 것이다.
- <34> 그러나 이와 같은 다채널을 통해 유입되는 대량의 정보를 실시간에 처리하기 어려운 문제점 때문에, 대부분 한 채널의 뇌파만을 이용하여 수면 단계를 분석한다. 하지만 이와 같은 방법은 숙면 상태의 한 단계인 REM(Rapid Eye Movement)상태를 상기 REM상태와 출력 뇌파 형태가 비슷한 각성 상태와 얕은 수면 상태에서부터 구분하지 못하는 약점을 보이고 있다. 이는 수면 뇌파의 인식에 유의한 주파수 정보를 모두 사용하지 못했기 때문이다. 따라서, 수면 단계를 정확히 구분 짓지 못하고 있고, 이를 근거로 뇌파를 조절하기 때문에 수면에 최적화된 뇌파를 발생시킨다는 확신을 줄 수 없고, 사용자가 많은 장비들을 직접 몸에 부착해야 하기 때문에 사용이 번거롭다. 또한, 그 성능에 비해 비용은 대단히 높다.
- <35> 최근에 이를 개선하기 위하여 수면뇌파의 자동분석을 위해서 비선형 특성과 수학적 분석 결과들이 사용되어 수면 단계를 분석하는 방법이 개발되고 있다. 그러나, 이러한 방법도 수동적으로 정한 몇 개의 수면 뇌파의 주파수 특성을 패턴 인식에 사용하고 있기 때문에 수면 뇌파의 인식에 유의한 주파수 성분을 적절하게 이용하고 있

다고 확신할 수 없다. 또한, 이 경우 역시 사용자가 많은 장비들을 직접 몸에 부착해야 하기 때문에 사용이 번거롭고, 그 성능에 비해 비용은 대단히 높다.

- <36> 즉, 상기 장치들은 설치 비용이 높고, 다양한 착용 수단들에 의해 사용이 불편하기 때문에 수면을 유도하기 위한 장치라기보다 수면 단계를 연구하기 위한 목적에 쓰이는 경우가 많으며, 실제로 장치를 간소화한다 하더라도 상기한 바와 같이 각 수면 단계에 대한 적절한 뇌파를 발생시킨다는 보장이 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <37> 따라서, 본 발명의 목적은 신체에 유해한 영향을 끼치지 않으면서 수면 상태의 정확한 단계를 분석하여 외부 환경조절을 통해 효율적으로 수면을 유도하는 장치 및 이를 이용한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- <38> 또한, 장치를 간소화하여 사용자가 수면시 불편함을 느끼지 않도록 하면서도 저렴한 비용으로 최적의 수면 환경을 제공하는 수면 유도 장치 및 이를 이용한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <39> 상기한 목적을 달성하기 위해 제공되는 온도, 습도, 광 등을 조절하는 외부 수단과 통신하는 수면 유도 장치는, 상기 외부 수단과 통신하는 무선 통신부와; 사용자의 체온을 감지하는 센싱부와; 상기 센싱부의 감지정보를 근거로 사용자의 체온 변화를 파악하여 현재의 수면 상태를 판단하고, 상기 무선 통신부를 통해 현재의 수면 상태를 숙면 상태로 전환 혹은 유지하는 방향으로 상기 외부 수단을 제어하는 제어부를 포함하여 이루어진다.
- <40> 또한, 상기한 목적을 달성하기 위해 온도를 포함하는 환경을 제어하는 홈 네트워크 장치와 통신하는 수면 유도 장치는, 상기 홈 네트워크 장치와 통신하는 무선 통신부와; 사용자의 체온을 감지하는 센싱부와; 수면에 따른 표준 체온 변화 패턴을 구비한 메모리부와; 상기 센싱부의 감지정보 통해 획득한 사용자의 체온 변화 패턴과 상기 메모리부의 체온 변화 패턴을 비교하여 사용자의 현재 수면 상태를 판단하여, 비렘 수면의 얇은 수면 상태에서 깊은 수면으로 진행되는 과정인 경우 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 상승시키고, 상기 사용자의 현재 수면 상태가 렘수면이 되는 경우 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 수면에 적절한 온도까지 하강시키는 제어부를 포함하여 이루어진다.
- <41> 또한, 상기한 목적을 달성하기 위하여 제공되는 온도, 습도, 광 등을 조절하는 외부 수단을 제어하는 수면 유도 장치를 이용한 수면 유도 방법은, 사용자의 체온 정보를 근거로 주위 온도의 상한 임계치 및 하한 임계치를 설정하는 설정단계; 사용자의 체온을 감지하는 감지단계; 상기 감지단계를 통해 얻은 사용자의 체온이 최초 하강하기 시작할 경우 사용자의 현재 수면 상태를 비렘 수면의 얇은 수면 상태에서 깊은 수면으로 진행되는 과정으로 판단하여 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 상기 임계치까지 상승시키고, 상기 사용자의 체온이 상승한 후 유지되면 현재 수면 상태가 렘수면이 되는 것으로 판단하여 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 상기 하한 임계치까지 하강시키는 제어 단계를 포함한다.
- <42> 상기 외부수단은 방의 온도를 조절하는 수단, 광원을 조절하는 수단, 커튼의 움직임을 조절하는 수단, 습도를 조절하는 수단, 수면 유도와 깊은 수면 유지 및 기상을 유도하는 뇌파 발생 수단, 각종 환경 수단을 제어하는 홈네트워크의 제어수단 등이 될 수 있다.
- <43> 상기 통신 방식은 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZigBee), 무선랜(Wireless LAN), 와이브로(Wibro), RF(Radio Frequency), 적외선(IrDA:Infrared Data Association) 또는 UWB(Ultra WideBand)등의 무선 통신 방식을 이용하여 통신할 수 있다. 상기 각 통신 방식은 유효 통신 거리가 틀리며 비용면에서도 차이가 있다. 따라서, 사용 환경에 따라 적절한 방식을 선택하여 구성하는 것이 바람직하다.
- <44> 또한, 상기한 목적을 달성하기 위하여 제공되는 온도를 포함하는 환경을 제어하는 홈 네트워크 장치와 통신하는 수면 유도 장치를 이용한 수면 유도 방법은, 사용자의 체온 정보를 근거로 주위 온도의 상한 임계치 및 하한 임계치를 설정하는 설정단계; 사용자의 체온을 감지하는 감지단계; 상기 감지단계를 통해 얻은 사용자의 체온이 최초 하강하기 시작할 경우 사용자의 현재 수면 상태를 비렘 수면의 얇은 수면 상태에서 깊은 수면으로 진행되는 과정으로 판단하여 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 상기 임계치까지 상승시키고, 상기 사용자의 체온이 상승한 후 유지되면 현재 수면 상태가 렘수면이 되는 것으로 판단하여 상기 무선 통신부를 통해 외부 온도를 상기 하한 임계치까지 하강시키는 제어 단계를 포함한다.
- <45> 수면은 보통 크게 안구가 빠르게 움직이는 렘수면(REM:Rapid Eye Movement)과 그렇지 않은 비렘수면(NREM:Non-Rapid Eye Movement)으로 나뉘며, 비렘수면은 수면정도가 얕아 어느 정도 각성상태인 1~2단계 수면(이하 얇은

수면단계)과 수면의 정도가 깊으며 뇌가 실질적으로 휴식을 취하여 기억력이 없어지고 신체가 둔화되는 단계인 3~4단계 수면(이하 깊은 수면단계)으로 이루어진다. 수면은 상기 비렘수면 단계들을 순차적으로 거친 후 렘수면으로 진행하여 한 주기를 형성한다. 수면을 취하기 시작하면 이 주기가 보통 90분 간격으로 반복되는데, 시간 경과에 따라 주기당 비렘수면 중 깊은 수면단계가 차지하는 시간이 점차 줄어들기 시작하며 렘수면이 점차 증가하여, 일어날 때가 다가오면 렘수면 단계에서 깸 확률이 높다. 이 중 숙면이라고 말할 수 있는 깊은 잠인 깊은 수면단계의 지속시간에 따라 개운함과 심리적 안정감이 결정된다.

- <46> 상기한 수면 단계를 구분할 수 있는 근거로 수면의 과정에 따른 체온 변화를 들 수 있다. 우선 얇은 수면에 접어들기 시작하면 비렘수면 상태가 되고, 얇은 수면단계에서 체온이 유지되다가 깊은 수면단계에 진입하면 뇌의 활성이 둔화 되면서 체온은 서서히 떨어지기 시작한다. 상기 깊은 수면단계를 거쳐 하한 임계치까지 떨어진 체온은 렘수면 단계로 진입하면서 다시 상승하기 시작하고 상한 임계치에 도달되면 이후 일정하게 체온을 유지하는 경향을 띤다. 즉, 상기 렘수면 단계는 상기 깊은 수면단계에서 휴식상태인 뇌를 깨워 재활동시키는 각성제 역할을 하여 체온이 떨어지는 것을 방지하는 단계이다. 이후, 다시 비렘수면의 얇은 수면단계에 진입하여 상기 수면 단계를 반복하면서 체온이 변화되는 과정을 겪게 된다.
- <47> 본 발명은 상기와 같은 과정 중에 발생하는 체온 변화에 따른 수면 패턴을 분석하고, 이를 근거로 주변 온도를 적절하게 조절하여 지속적인 체온 저하로 인하여 보통의 깊은 수면단계가 차지하는 시간보다 이른 시간에 렘수면 단계로 넘어가는 것을 방지하여 상기 수면과정에서 상기 깊은 수면단계가 차지하는 비중을 최대한 증가시킴으로써 숙면을 유도하도록 할 수 있다.
- <48> 또한, 상기 깊은 수면단계의 체온저하에 따라 사용자가 깨는 일이 없도록 하고, 상기 단계를 반복하면서 생기는 체온 변화에 따라 주변 온도를 적절하게 조절하여 각 단계로 용이한 진행을 유도함으로써 편안한 숙면이 될 수 있도록 한다.
- <49> 이외에, 본 발명은 조명, 습도 등과 관련된 외부 수단들과 통신하여 제어함으로써 사용자가 숙면을 취할 수 있도록 환경을 조성하게 되는데, 상기 외부수단은 방의 온도를 조절하는 수단, 광원을 조절하는 수단, 커튼의 움직임 조절하는 수단, 습도를 조절하는 수단, 수면 유도과 깊은 수면 유지 및 기상을 유도하는 뇌파 발생수단, 각종 환경 수단을 제어하는 홈네트워킹의 제어수단 등이 될 수 있다.
- <50> 특히, 본 발명은 상기 외부 수단들과 통신하여 직접적으로 제어하는 것이 가능하지만, 최근 홈네트워크 시스템의 발달로 각종 수단들과 연결된 홈네트워크 서버와 통신하여 각 수단들을 간접적으로 제어하는 방식 역시 수용한다.
- <51> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 도면을 통하여 자세히 설명하기로 한다.
- <52> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수면 유도 장치의 외부 설치 형태를 나타낸 도면이다. 도시한 바와 같이 상기 수면 유도 장치(200)는 베개(210)나 이불(220)에 설치되어 지속적으로 사용자의 체온을 감지할 수 있다. 상기과 같이 배치함으로써 사용자가 수면을 취하는 과정에서 상기 장치(200)로 인한 수면 방해로 방지할 수 있다.
- <53> 또한, 상기한 바와 같이 장착된 경우 사용자가 뒤척여 상기 장치(200)의 감지 범위를 이탈할 수 있기 때문에, 상기 수면 유도 장치(200)는 사용자의 감지범위 이탈에 따른 급격한 온도차이를 근거로 이를 사용자의 뒤척임으로 판단하여 그에 따른 조치를 취하게 작동될 수 있다. 예를 들어, 급격한 온도차이 발생시 후속되는 온도는 무시하고, 최종 온도에 인접한 온도가 다시 측정되는 경우 체온으로 간주하도록 하는 방식을 적용할 수 있다. 또한, 사용자의 나이에 따른 수면 주기와 표준 수면 패턴을 근거로 다시 측정되는 시기의 사용자 체온에 따라 수면 상태를 예측하도록 할 수 있다.
- <54> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수면 유도 장치의 또 다른 설치 형태를 나타낸 도면이다. 도시된 수면 유도 장치(200)는 모자(240), 두건 또는 머리띠의 형태로 사용자에게 장착될 수 있으며, 손목을 감싸는 토시(230)의 형태로도 가능하다.
- <55> 상기한 바와 같이 설치하면 사용자가 상기 장치의 감지 범위를 이탈할 우려가 없으며, 수면 방해도 최소화할 수 있다. 또한, 상기 장치는 의복 형태로 구성되어 사용자의 체온을 감지할 수도 있다.
- <56> 이하, 상기 수면 유도 장치의 상세한 구성에 대해 살펴보기로 한다.
- <57> 상기 도 5는 상기 수면 유도 장치의 구성을 나타낸 도면이다. 상기 도 5를 참조하면, 온도, 습도, 광 등을 조절하는 외부 수단과 통신하는 통신부(310)와, 사용자의 체온을 감지하는 센싱부(320)와, 상기 센싱부(320)의 감지 정보를 근거로 수면의 과정에 따른 사용자의 체온 변화를 파악하여 수면을 유도하는 제어부(340)를 포함할 수

있다.

- <58> 상기 통신부(310)는 온도를 조절하는 냉난방기, 습도를 조절하는 가습기, 빛을 조절하기 위한 조명 또는 외부 광원의 차단 여부를 조절하는 커튼 제어기와 통신하여 수면 유도 환경을 조성함으로써 간접적으로 사용자의 수면을 유도할 수 있다. 이외에도, 수면 유도와 깊은 수면 유지 및 기상을 유도하는 뇌파 발생기와 통신하여 직접적으로 수면을 유도하게 할 수도 있다.
- <59> 상기 센싱부(320)는 사용자의 체온을 감지하기 위한 온도센서를 포함할 수 있으며, 상기 센서를 통해 감지된 감지정보를 상기 제어부로 전달한다. 여기서, 상기 사용자의 체온은 수면과정 분석의 대상이 되는 정보이며, 신체적 특성에 따라 수면과정에서 발생하는 체온 변화 추이가 다를 수 있기 때문에, 외부 모듈과 통신하여 상기 제어부(340)를 통해 상기 센싱부(320)의 센싱감도를 조절하게 할 수도 있다. 따라서, 사용자의 체온 변화의 차이가 미미한 경우 센싱 감도를 높일 수 있다.
- <60> 상기 제어부(340)는 상기 센싱부(320)의 감지 정보를 근거로 체온 변화를 파악하고 상기 통신부(310)를 통해 수면 유도를 위한 상기 외부 수단을 제어하는 부분으로서, 소정의 알고리즘이 내장된 마이컴(Micom)등의 논리연산장치가 사용될 수 있다.
- <61> 상기 수면 유도 장치는 상기 외부 수단을 제어하는 리모컨 또는 무선 키보드와 같은 제어장치의 신호를 수신하고, 상기 수신된 신호를 밴드패스 필터링하여 상기 제어장치의 신호와 일치하는 신호를 획득하는 수신부(330)를 포함할 수 있다. 상기 수신부(330)의 신호 정보를 근거로 상기 제어부(340)가 통신부(310)를 통해 상기 외부 수단과 통신함으로써 상기 수면 유도 장치가 상기 제어장치를 대체하여 상기 외부 수단을 제어하게 할 수 있다.
- <62> 한편, 상기 수면 유도 장치는 상기 통신부(310)를 통해 상기한 바와 같이 개별 수단마다 통신할 수 있을 뿐 아니라, 상기 외부 수단을 통합적으로 제어하는 홈네트워크 시스템의 서버와 통신하여 상기 외부 수단을 간접 조절함으로써 수면 유도에 적합한 환경을 조성할 수도 있다.
- <63> 홈네트워크 시스템이란 가정 내 홈네트워킹 인프라를 이용하여 지능형 서비스 및 자동화를 구현하기 위해 지능형 홈네트워크에 연결되어 각종 가전기기, 설비들의 제어, 감시, 관리를 위한 지능형 홈제어시스템, 고품질 AV 신호를 처리하는 디지털 TV, 게임기 등의 미디어 가전 시스템, 그리고 홈오토메이션 및 미디어 가전 시스템을 통합관리하고 상황인식 등의 지능화 서비스를 처리하기 위한 지능형 홈네트워크 정보가전 시스템을 일컫는다. 이때, 상기 홈네트워크 시스템의 서버는 다양한 환경 제어 수단들을 자동적으로 혹은 수동으로 제어하여 온도, 습도, 광 등의 환경을 변화시킬 수 있으며, 다양한 통신 수단도 구비하여 다양한 외부 장치들과 통신할 수 있다. 또한, 상기 홈네트워크 서버는 다양한 사용자 입력을 받아들여 그 정보를 통신 가능한 클라이언트 장치들에 제공할 수도 있다.
- <64> 도 6은 홈네트워크 시스템과 통신하여 외부 수단을 제어하는 수면 유도 장치를 나타낸 도면이다. 상기 도 6을 참조하면, 사용자(110)가 수면 유도를 위해 착용한 상기 수면 유도 장치(200)는 수면을 유도하는 각종 외부 수단(420, 430, 440, 450)과 연결된 홈네트워크 서버(410)와 통신함으로써 상기 각 수단(420, 430, 440, 450)을 통합적으로 관리할 수 있게 된다.
- <65> 상기 홈네트워크 기술은 크게 유선 방식과 무선 방식으로 나눌 수 있다.
- <66> 유선방식은 홈 네트워크를 구성함에 있어 기존의 설비를 사용하는 전화선과 전력선 방식을 비롯하여 이더넷(Ethernet)을 통한 구성 및 새로운 규격인 IEEE 1394 기술개발이 활발히 진행 중이다. 홈 네트워크를 유선으로 구성하는 방식은 전통적인 기존의 이더넷을 포함하여 전화선을 사용하는 방식과 전력선을 통신 매체로 사용하는 방식 그리고 새로운 통신 매체를 사용하여 고속의 전송 능력을 구축하는 방식 등이 있다.
- <67> 또한, 무선 방식으로 적외선(IrDA:Infrared Data Association), RF(Radio Frequency), 무선랜(Wireless LAN), 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZigBee), UWB(Ultra Wideband) 등이 있으며, 상기 무선 방식은 망 포설이 용이하고 사용자의 이동성을 효율적으로 지원한다.
- <68> 상기 수면 유도 장치(200)는 상기한 바와 같이 상기 유선 혹은 무선 홈네트워크 망과 연결되어 수면 과정 중에 발생하는 체온 변화를 토대로 냉난방기를 통한 온도조절(420), 각종 미디어 기기의 종료를 통한 소음방지(430), 커튼의 움직임 조절(450)을 통한 외부광 차단, 가습기나 에어컨을 통한 습기 조절(440) 등을 원격 제어함으로써 수면에 적당한 환경을 조성하여 사용자로 하여금 편안한 숙면을 취할 수 있게 한다.
- <69> 한편, 수면 유도 장치(200)는 사용자로 하여금 깊은 숙면을 취하게 하기 위해서는 수면 시간 동안 효율적으로 작동하여야 하며, 수면 동안에 발생하는 체온 변화에 대응하여 적절하게 주변 온도를 맞춰야 한다. 이에 따른,

상기 수면 유도 장치(200)의 실시예를 자세히 살펴보기로 한다.

- <70> 도 7은 본 발명에 따른 수면 유도 장치의 구성에 따른 또 다른 실시예를 나타낸 도면이다. 상기 도 7을 참조하면, 상기 제어부(340)는 일정한 간격으로 신호를 송출하거나 동작 상태를 점검하기 위하여 자체적으로 시간을 체크하는 타이머부(343)를 포함할 수 있으며, 상기 제어부(340)는 상기 타이머부(343)의 신호 간격으로 상기 센싱부(320)의 감지 정보를 근거로 체온 변화를 판단하여 각 부를 제어하는 판단부(344)를 포함하여 체온 변화가 발생하는 경우 전원을 공급하여 동작함으로써 실시간 체크로 발생하는 전력 손실을 방지할 수 있다. 또한, 체온 변화가 발생하였지만 일정시간 지속되지 않아 수면 과정에 따른 체온 변화가 아닐 경우 상기 타이머부(343)가 해당 시간을 체크하고 상기 수면 유도 장치를 리셋시켜 오동작을 방지한다.
- <71> 또한, 상기 제어부(340)는 수면에 따른 표준 체온 변화 패턴 정보를 저장할 수 있는 메모리부(342)를 포함하는 것도 가능하다. 따라서, 상기 제어부(340)는 상기 메모리부(342)에 저장된 표준 체온 변화 패턴과 사용자의 체온 변화 패턴을 비교하여 현재 사용자의 수면 상태를 파악한 후 상기 사용자의 체온에 따라 결정되는 상한 및 하한 온도 임계값에 따라 상기 외부수단을 조절하여 사용자의 체온에 따른 적절한 온도를 유지하여 사용자로 하여금 수면 과정의 한 단계인 깊은 수면단계를 지속시키거나 각 수면단계의 원활한 진행을 통해 사용자의 숙면을 유도할 수 있다.
- <72> 예를 들어, 사용자의 체온이 하강할 경우 상기 판단부(344)는 비렘수면의 깊은 수면단계인지 파악하여 상기 외부수단을 제어하여 주위 온도를 상기 사용자의 체온에 따라 결정된 상한 임계치까지 상승시켜 사용자가 추위로 깨는 일이 없도록 함으로써 깊은 수면단계를 지속시켜 숙면을 유도한다. 또한, 상기 깊은 수면단계를 거친 후 렘수면으로 접어들기 시작하면 상기 판단부(344)가 상기 외부수단을 조절하여 온도를 상기 사용자의 체온에 따라 결정된 하강 임계치까지 하강시킴으로써 수면에 적절한 온도를 유지할 수 있다. 이외에도, 상기 판단부(344)는 사용자의 뒤척임으로 인하여 발생하는 체온의 급격한 변화를 사용자 체온 변화 상태를 근거로 판단하여 체온 변화가 임계치 이상일 경우 이를 사용자의 뒤척임으로 판단하여 기존 온도를 유지시킴으로써 오동작을 방지할 수 있다.
- <73> 여기서, 비렘수면의 단계인 얇은 수면단계와 깊은 수면단계가 상기 수면과정에서 차지하는 시간 간격이 연령대마다 다르고, 연령이나 성별에 따라 최적의 상한 임계치 온도와 하한 임계치 온도가 다르기 때문에, 상기 수면 유도 장치는 상기 각 부 및 외부 모듈을 연결할 수 있는 인터페이스부(341)를 제공하여 상기 제어정보를 PC(Personal Computer)와 같은 외부 모듈과 연결하여 입력받아 상기 제어정보 값을 변경할 수 있도록 구성할 수도 있다. 혹은 통신부(307)를 통해 홈네트워크 서버 등으로부터 사용자의 나이, 성별 등을 수신하여 그에 따라 사용자의 수면을 판단하는 기준이 되는 표준 수면 변화 패턴을 가변시키거나 상기 상한 및 하한 임계치를 가변할 수 있다.
- <74> 도 8은 본 발명에 따른 센싱부의 또 다른 실시예를 나타낸 도면이다. 상기 도 8을 참조하면, 상기 센싱부(320)는 기존의 사용자의 체온을 감지하는 체온 감지부(321)에 더하여 외부 온도 및 습도를 감지하는 온습도 감지부(322)를 더 포함하는 것이 가능하다. 상기 제어부는 상기 온습도 감지부(322)의 감지정보를 근거로 불쾌지수를 연산한다.
- <75> 또한, 상기 메모리부(342)에 불쾌지수 수치에 따른 쾌적정보를 저장하여 이를 근거로 상기 제어부(340)가 외부수단을 조절하여 쾌적한 수면을 위한 환경을 조성하는 것이 가능하다.
- <76> 상기 온도 감지센서 및 상기 습도 감지센서에 의해 측정된 수치는 이하 명시되는 수식을 통하여 불쾌지수 수치(DI)를 연산한다.
- <77>
$$DI = 0.72[Ta(^{\circ}C) + Tw(^{\circ}C)] + 40.6$$
- <78> Ta:건구온도, Tw:습구온도
- <79> 상기 수면 유도 장치는 상기 불쾌지수 수치를 상기 쾌적정보와 비교하여 온도 또는 습도를 조절하는 외부수단을 조절함으로써 불쾌지수를 조절할 수 있다.
- <80> 이하 수면 과정에서 발생하는 체온 변화를 통하여 상기 수면 유도 장치를 이용한 수면 유도 방법에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- <81> 도 9는 수면으로 진입하는 단계에 있어서 수면 유도 방법에 대한 흐름도이다. 상기 도 9를 참조하면, 사용자의 체온 정보와 주위 온도의 상한 및 하한 임계치를 설정한다. 이후, 수면 상태로 진입하게 되면 상기 수면 유도

장치가 사용자의 체온 변화를 감지한다.

<82> 수면은 비렘수면의 얇은 수면단계를 거쳐 깊은 수면단계로 진입하게 되면 온도가 순차적으로 하강하기 시작한다. 이때, 상기 수면 유도 장치가 체온 변화를 감지하여 사용자가 깊은 수면 단계를 지속할 수 있도록 온도를 설정된 상기 상한 임계치까지 상승시킨다. 이후, 상기 수면 유도 장치는 상기 깊은 수면단계를 거쳐 렘수면 단계로의 진입 여부를 판단하여 렘수면 단계 진입시 주위 온도를 설정된 상기 하한 임계치까지 하강시켜 적정 온도를 유지함으로써 쾌적한 수면 환경을 조성한다.

<83> 도 10은 수면 과정에서 발생하는 체온 변화가 수면 단계인지 여부를 판단하는 방법에 대한 흐름도이다. 상기 도 10을 참조하면, 사용자의 체온 정보와 주위 온도의 상한 및 하한 임계치를 설정한다. 이후, 상기 수면 유도 장치는 사용자의 체온을 감지하고 체온 변화 여부를 판단하여, 감지된 정보를 근거로 체온 변화 정도가 임계치 이상인 경우 이를 사용자의 뒤척임으로 판단하여 기존 온도를 유지한다. 또한, 상기 체온 변화 정도가 임계치 이하인 경우 이를 깊은 수면단계에 진입하는 것으로 판단하여 상기 외부 수단을 조절하여 온도를 설정된 상한 임계치까지 상승시킨다.

발명의 효과

<84> 본 발명에 따르면, 온도, 습도, 광 등을 조절하는 외부 수단과 통신하여 제어하는 수면 유도 장치는 수면 단계에서 발생하는 체온 변화에 따라 적절한 온도를 제공한다. 이에 따라, 각 수면 단계에 진입하기가 용이하고 온도의 편차에 따라 잠을 이루지 못하는 경우를 예방하여 숙면을 취하게 하는 효과가 있다.

<85> 또한, 상기 수면 유도 장치는 간소화될 수 있어 사용자가 수면시 불편함을 느끼지 않도록 하므로 최적의 수면 환경을 제공하며 장치 비용을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

<86> 뿐만 아니라, 상기 수면 유도 장치는 여러 종류의 신호를 복제하여 사용이 가능함으로써 다양한 외부 수단을 제어할 수 있는 범용성을 제공하고, 일정한 주기로 체온 변화를 체크하여 체온 변화가 있을 시에만 반응하도록 설정될 수 있어 효율적인 전원 관리가 가능한 효과가 있다.

<87> 이외에도, 상기 수면 유도 장치는 체온 변화 정도를 근거로 사용자의 뒤척임을 구별하여 오동작을 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 수면을 유도하기 위한 보조장치들의 예.

<2> 도 2는 종래 수면 단계를 분석하여 수면을 유도하는 장치의 예.

<3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수면 유도 장치의 외부 설치 형태를 나타낸 예시도.

<4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 수면 유도 장치의 또 다른 설치 형태를 나타낸 예시도.

<5> 도 5는 상기 수면 유도 장치의 구성을 나타낸 블록도.

<6> 도 6은 홈네트워크 시스템과 통신하여 외부 수단을 제어하는 수면 유도 장치를 나타낸 블록도.

<7> 도 7은 본 발명에 따른 수면 유도 장치의 구성에 따른 또 다른 실시예를 나타낸 블록도.

<8> 도 8은 본 발명에 따른 센싱부의 또 다른 실시예를 나타낸 블록도.

<9> 도 9는 수면으로 진입하는 단계의 수면 유도 과정을 나타낸 순서도.

<10> 도 10은 수면 과정에서 발생하는 체온 변화를 파악하는 과정을 보인 순서도.

<11> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<12> 10 : 광원 20 : 음향부

<13> 30 : 산소발생기 40 : 안마 매트

<14> 50 : 물 60 : 침대

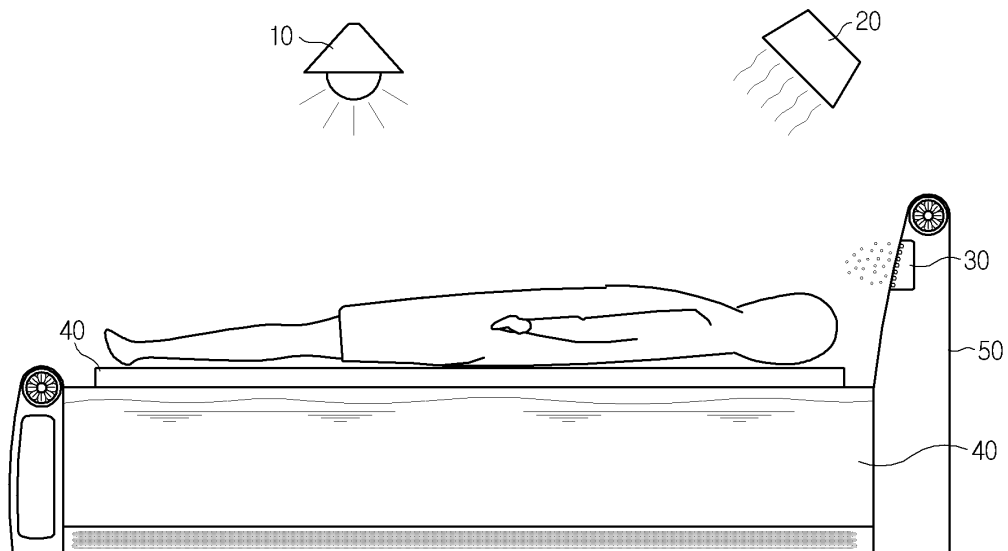
<15> 100 : 뇌파발생기 110 : 사용자

<16> 200 : 수면유도장치 210 : 베개

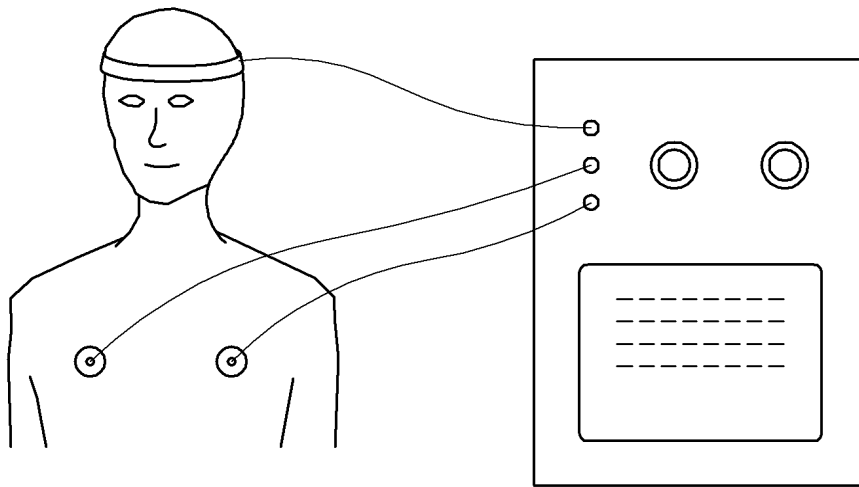
- | | | |
|------|-----------------|----------------|
| <17> | 220 : 이불 | 230 : 토시 |
| <18> | 240 : 모자 | 310 : 통신부 |
| <19> | 320 : 센싱부 | 321 : 체온감지부 |
| <20> | 322 : 온습도 감지부 | 330 : 수신부 |
| <21> | 340 : 제어부 | 341 : 인터페이스부 |
| <22> | 342 : 메모리부 | 343 : 타이머부 |
| <23> | 344 : 판단부 | 350 : 외부 모듈 |
| <24> | 410 : 홈 네트워크 서버 | 420 : 냉·난방기 |
| <25> | 430 : TV, 라디오 | 440 : 가습기, 에어컨 |
| <26> | 450 : 커튼 제어기 | |

도면

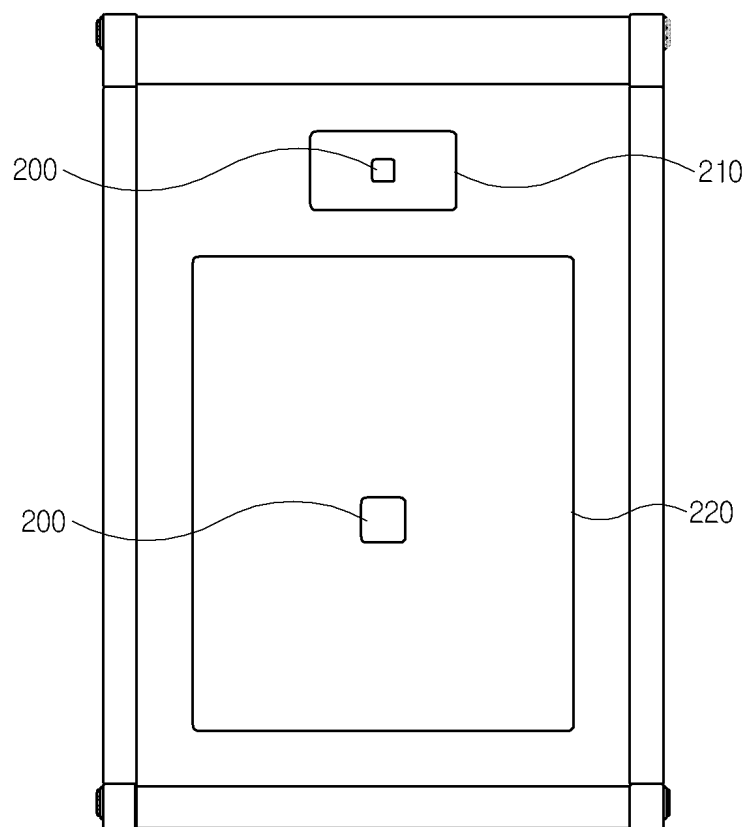
도면1



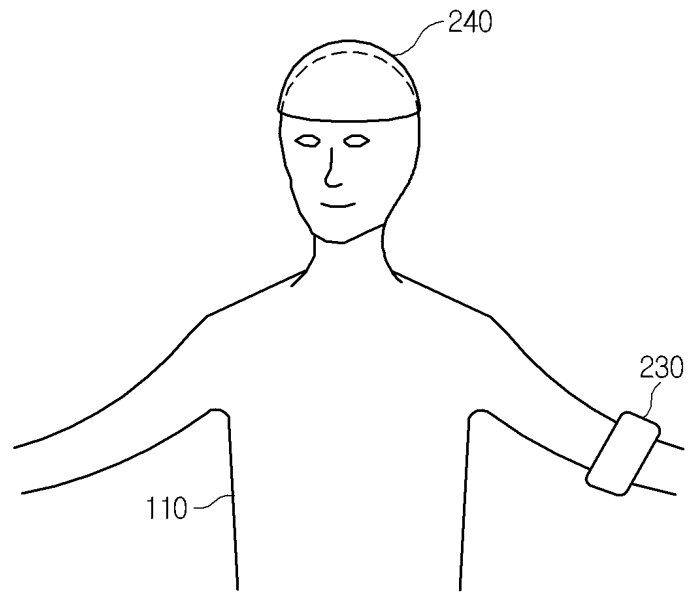
도면2



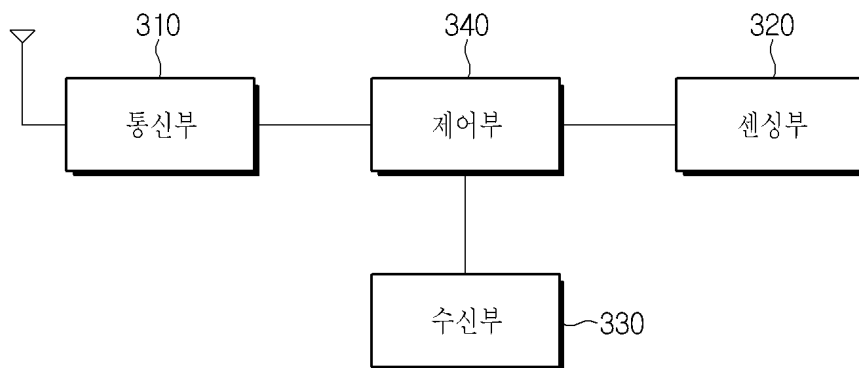
도면3



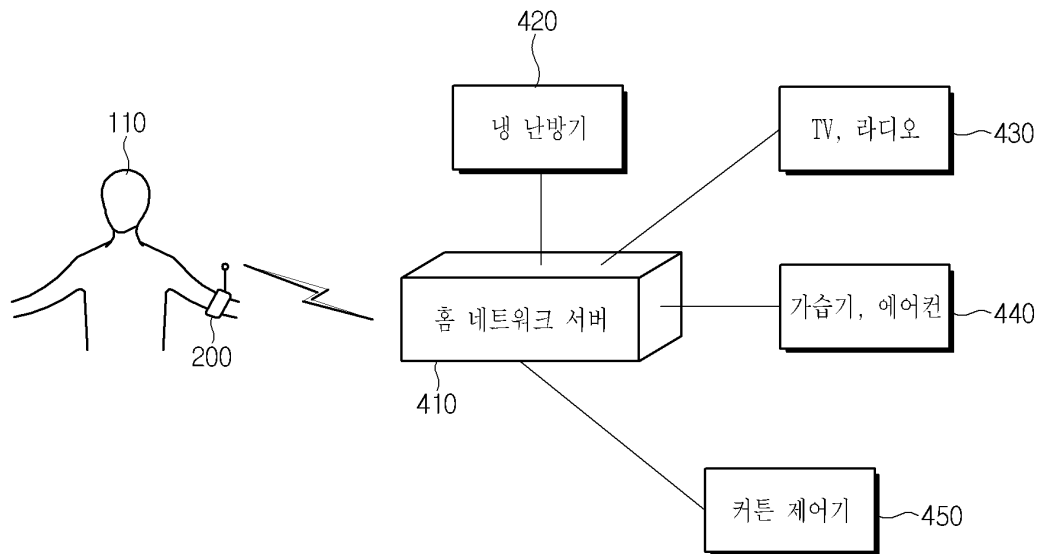
도면4



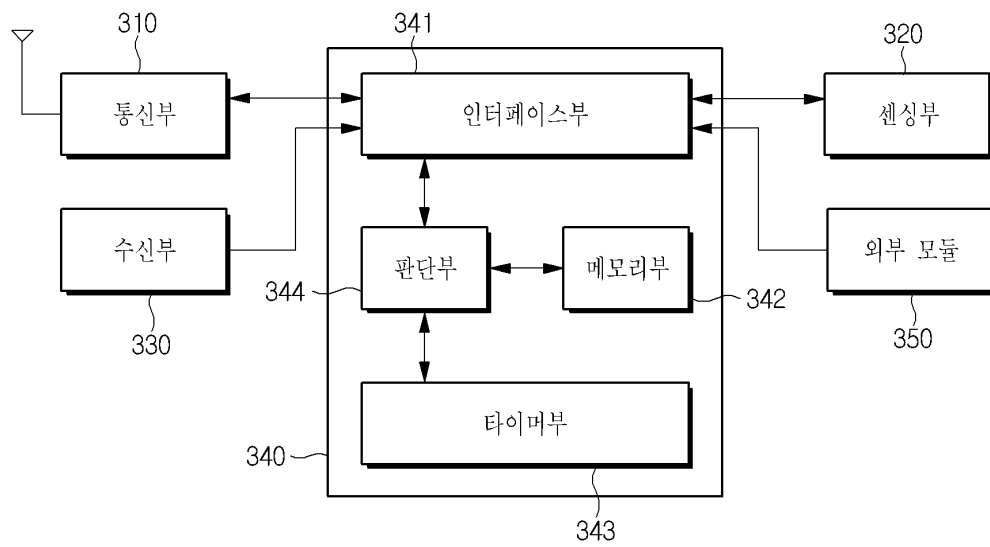
도면5



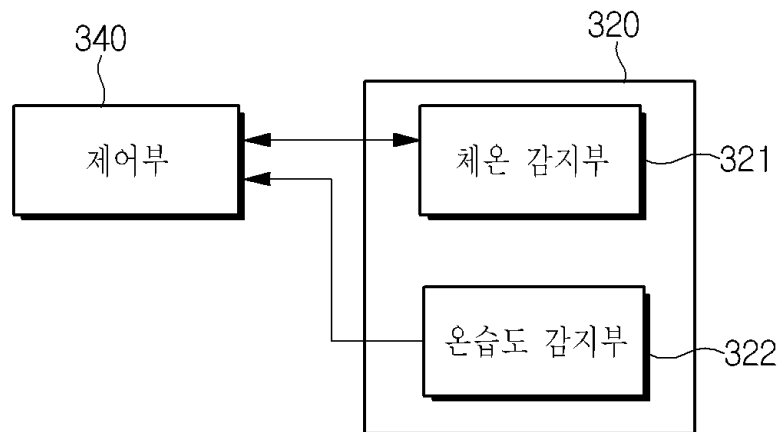
도면6



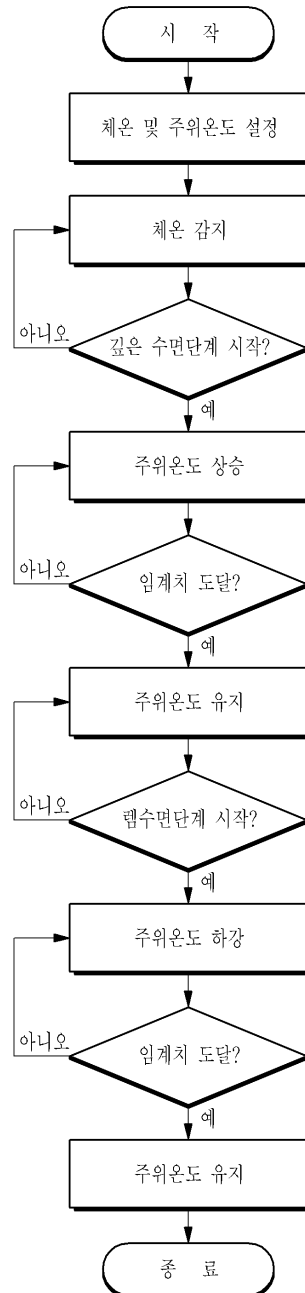
도면7



도면8



도면9



도면10

