



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월08일
(11) 등록번호 10-2403206
(24) 등록일자 2022년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 5/56 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
(52) CPC특허분류
A61F 5/56 (2013.01)
A47G 9/1045 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0120169
(22) 출원일자 2021년09월09일
심사청구일자 2021년09월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR101866169 B1*
KR1020160117909 A*
KR101529516 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)텐마인즈
서울특별시 강남구 봉은사로5길 6, 1층 (논현동, 코너빌딩)
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
장승웅
서울특별시 서초구 동산로12길 5-8 힐하우스 302호
박형민
서울특별시 강남구 삼성로 212, 3동 100호
정세영
서울특별시 마포구 양화로 72길, 516호
(74) 대리인
안지환, 정다운

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 현승훈

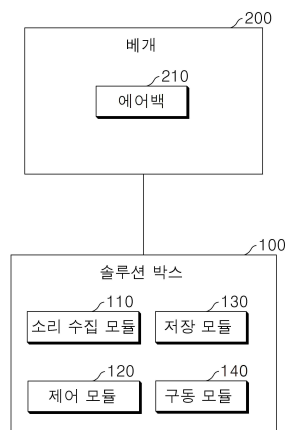
(54) 발명의 명칭 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템

(57) 요약

본 발명은 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템은, 내부 공기압이 조절되어 사용자의 머리를 이동 또는 회전시키는 베개(200); 및 상기 베개(200)와 연결되며, 미리 설정된 사용자의 위치 정보에 기초하여 사용자의 코골이 소리를 감지하고, 상기 감지된 코골이 소리에 따라 상기 베개(200)의 내부 공기압을 조절하는 구동신호를 발생시키는 솔루션 박스(100)를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

10



(52) CPC특허분류

A61B 5/0002 (2013.01)

A61B 5/4803 (2013.01)

A61B 5/4818 (2013.01)

A61B 5/4836 (2021.08)

명세서

청구범위

청구항 1

내부 공기압이 조절되어 사용자의 머리를 이동 또는 회전시키는 베개; 및

상기 베개와 연결되며, 미리 설정된 사용자의 위치 정보에 기초하여 사용자의 코골이 소리를 감지하고, 상기 감지된 코골이 소리에 따라 상기 베개의 내부 공기압을 조절하는 구동신호를 발생시키는 솔루션 박스를 포함하며, 상기 솔루션 박스는,

사용자의 코골이 소리를 포함한 외부의 소리를 수집하는 소리 수집 모듈; 및 상기 소리 수집 모듈을 통해 수집된 소리 중에서 음원의 위치가 상기 미리 설정된 사용자의 위치 정보와 부합하는 소리를 사용자의 코골이 소리로 감지하는 제어 모듈을 포함하고,

상기 소리 수집 모듈은, 상기 솔루션 박스의 서로 다른 일 영역에 각각 배치되는 제1 마이크 및 제2 마이크를 포함하고,

상기 제어 모듈은, 상기 제1 및 제2 마이크에 각각 도달하는 소리의 도착 지연 시간을 이용하여 음원의 방향을 추정하고, 상기 추정된 음원의 방향에 따라 음원의 위치를 파악하여 사용자의 코골이 소리를 감지하고,

상기 베개의 상면 중 임의의 일 지점에 대하여, 상기 제1 마이크로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선 및 상기 제2 마이크로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선이 서로 중첩되지 않도록 배치되는,

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어 모듈은 상호 상관함수를 이용하여 상기 도착 지연 시간을 추정하며, 상기 상호 상관함수는 GCC-PHAT(Generalized Cross Correlation with Phase Transform) 함수인 것을 특징으로 하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 소리 수집 모듈과 동시에 사용자의 코골이 소리를 포함한 외부의 소리를 수집하는 보조 소리 수집 모듈을 더 포함하고,

상기 보조 소리 수집 모듈은 상기 제1 및 제2 마이크와 이격되어 배치되는 제1 보조 마이크 및 제2 보조 마이크

를 포함하는,

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 베개의 상면 중 임의의 일 지점에 대하여, 상기 소리 수집 모듈로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선 및 상기 보조 소리 수집 모듈로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선이 서로 중첩되지 않도록 배치되는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 소리 수집 모듈은 복수 개의 마이크를 포함하며,

상기 제어 모듈은,

상기 복수 개의 마이크에 도달하는 소리의 도착 지연 시간에 근거하여 음원의 위치를 인식하는 위치 인식부;

상기 복수 개의 마이크에 도달하는 소리의 세기(dB) 및 주파수 성분을 포함하는 특성을 분석하여 코골이 소리로 추정되는 소리를 선별하는 분석부; 및

상기 위치 인식부로부터 전달받은 음원의 위치 정보 및 상기 분석부로부터 전달받은 코골이 소리 선별 정보를 조합하여 사용자의 코골이 소리를 판단하는 코골이 판단부를 포함하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 분석부는,

상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 평균 주파수가 미리 설정된 평균 주파수 범위를 벗어나는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 분석부는,

상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 세기(dB)가 미리 설정된 세기(dB) 범위 내에 포함되지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 분석부는,

상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 주파수 성분에 따른 평균 에너지가 미리 설정된 최소 기준 에너지값을 초과하지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 분석부는,

상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 주파수 성분에 따른 소정 주기별 에너지 증가량이 미리 설정된 기준 증가량을 초과하지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 솔루션 박스는,

코골이 판단용 주파수 범위 및 기준 분산값을 포함하는 미리 설정된 데이터를 저장하는 저장 모듈을 더 포함하고,

상기 분석부는,

상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 상기 코골이 판단용 주파수 범위에 속하는 에너지의 분산값이 상기 기준 분산값보다 큰 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 코골이 판단부는,

상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 사용자의 코골이 소리가 없는 것으로 판단되면, 소정 시간 동안 상기 제어 모듈의 코골이 감지 동작을 휴지시키는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 제어 모듈은,

상기 코골이 판단부에 의해 사용자의 코골이 소리가 있는 것으로 판단되는 경우, 사용자의 머리가 이동 또는 회전하도록 상기 베개의 내부 공기압을 조절하는 구동신호를 발생시키는 구동신호 발생부를 더 포함하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 솔루션 박스와 통신 가능하도록 연결되는 사용자 단말을 더 포함하고,

상기 사용자 단말은 사용자로부터 입력 받은 사용자의 수면 위치 정보를 상기 솔루션 박스에 송신하며,

상기 솔루션 박스는 상기 사용자 단말로부터 수신한 상기 사용자의 수면 위치 정보를 상기 미리 설정된 사용자의 위치 정보로 인식하고 동작하는

코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 다양한 일상생활 제품에 광범위하게 스마트 기능이 적용되고 있다. 특히 건강한 수면 관리가 현대인의 관심사 중 하나로 떠오르면서, 수면 관련 제품에 해당하는 베개, 매트리스 등에도 스마트 기능이 추가되고 있다.

[0003] 건강한 수면을 방해하는 요소로는 코골이가 대표적이다. 코골이는 숨을 쉬는 공간인 상기도(비강, 인두, 후두)가 좁아지거나 막힘으로써 발생하는 증상으로서, 구체적으로 노화로 인해 근육의 탄력이 떨어지거나, 비만으로 기도 주변의 구조물이 늘어나 기도가 좁아지는 것, 턱 구조나 공간이 작아 기도를 막는 것 등이 주요 원인이 된다.

[0004] 코골이는 단순히 소음 유발의 문제만 갖는 것이 아니라, 만성피로 증상을 동반하기도 하며, 고혈압이나 당뇨병 증상이 지속되도록 하는 원인이 되기도 한다. 또한, 코골이가 심해지면 수면무호흡증으로 이어질 수 있는 위험성을 가지며, 수면무호흡증은 체내 산소 공급을 어렵게 해 만성기관지염, 심근경색 등 다양한 심장질환, 뇌졸중 등의 원인이 될 수 있다.

[0005] 이러한 문제 의식에 기초하여, 수면자의 기도를 확보함으로써 코골이를 개선할 수 있는 스마트 베개가 개발되어 등장하고 있다. 그러나 종래 스마트 베개의 경우, 코골이와 다른 소음을 구별하는 정확도가 떨어져 코골이 감지가 명확하게 이루어지지 않는다는 문제점이 있다. 또한, 두 명 이상의 수면자가 같은 공간에서 수면하는 경우에는 코골이 개선 효과가 현저히 떨어지는 한계를 보인다.

[0006] 이에 따라, 수면자의 코골이 감지 정확도가 향상된 스마트 베개에 대한 요구가 당업계에서 점차 증가하고 있는 상황이다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1866169호(2018.06.11.등록공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 코골이 음원의 발생 위치를 파악함에 따라 수면자의 코골이 감지 정확도가 향상되도록 하는 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 코골이 음원의 소리의 세기(dB), 주파수 성분에 따른 에너지 등을 분석함에 따라 외부 소음과 수면자의 코골이를 보다 명확하게 구별할 수 있도록 하는 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 소리 수집 모듈이 추가됨에 따라 복수의 수면자 간의 코골이 감지 정확도가 향상되도록 하는 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템은, 내부 공기압이 조절되어 사용자의 머리를 이동 또는 회전시키는 베개; 및 상기 베개와 연결되며, 미리 설정된 사용자의 위치 정보에 기초하여 사용자의 코골이 소리를 감지하고, 상기 감지된 코골이 소리에 따라 상기 베개의 내부 공기압을 조절하는 구동

신호를 발생시키는 솔루션 박스를 포함할 수 있다.

- [0012] 또한, 상기 솔루션 박스는, 사용자의 코골이 소리를 포함한 외부의 소리를 수집하는 소리 수집 모듈; 및 상기 소리 수집 모듈을 통해 수집된 소리 중에서 음원의 위치가 상기 미리 설정된 사용자의 위치 정보와 부합하는 소리를 사용자의 코골이 소리로 감지하는 제어 모듈을 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 소리 수집 모듈은, 상기 솔루션 박스의 서로 다른 일 영역에 각각 배치되는 제1 마이크 및 제2 마이크를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제어 모듈은, 상기 제1 및 제2 마이크에 각각 도달하는 소리의 도착 지연 시간을 이용하여 음원의 방향을 추정하고, 상기 추정된 음원의 방향에 따라 음원의 위치를 파악하여 사용자의 코골이 소리를 감지할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제어 모듈은 상호 상관함수를 이용하여 상기 도착 지연 시간을 추정하며, 상기 상호 상관함수는 GCC-PHAT(Generalized Cross Correlation with Phase Transform) 함수인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 베개의 상면 중 임의의 일 지점에 대하여, 상기 제1 마이크로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선 및 상기 제2 마이크로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선이 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 솔루션 박스와 이격되어 배치되며, 상기 소리 수집 모듈과 동시에 사용자의 코골이 소리를 포함한 외부의 소리를 수집하는 보조 소리 수집 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 보조 소리 수집 모듈은, 서로 인접하게 배치되는 제1 보조 마이크 및 제2 보조 마이크를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 베개의 상면 중 임의의 일 지점에 대하여, 상기 소리 수집 모듈로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선 및 상기 보조 소리 수집 모듈로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선이 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 소리 수집 모듈은 복수 개의 마이크를 포함하며, 상기 제어 모듈은, 상기 복수 개의 마이크에 도달하는 소리의 도착 지연 시간에 근거하여 음원의 위치를 인식하는 위치 인식부; 상기 복수 개의 마이크에 도달하는 소리의 세기(dB) 및 주파수 성분을 포함하는 특성을 분석하여 코골이 소리로 추정되는 소리를 선별하는 분석부; 및 상기 위치 인식부로부터 전달받은 음원의 위치 정보 및 상기 분석부로부터 전달받은 코골이 소리 선별 정보를 조합하여 사용자의 코골이 소리를 판단하는 코골이 판단부를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 분석부는, 상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 평균 주파수가 미리 설정된 평균 주파수 범위를 벗어나는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 분석부는, 상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 세기(dB)가 미리 설정된 세기(dB) 범위 내에 포함되지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 분석부는, 상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 주파수 성분에 따른 평균 에너지가 미리 설정된 최소 기준 에너지값을 초과하지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 분석부는, 상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 주파수 성분에 따른 소정 주기별 에너지 증가량이 미리 설정된 기준 증가량을 초과하지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 솔루션 박스는, 코골이 판단용 주파수 범위 및 기준 분산값을 포함하는 미리 설정된 데이터를 저장하는 저장 모듈을 더 포함하고, 상기 분석부는, 상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 상기 코골이 판단용 주파수 범위에 속하는 에너지의 분산값이 상기 기준 분산값보다 큰 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 코골이 판단부는, 상기 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 사용자의 코골이 소리가 없는 것으로 판단되면, 소정 시간 동안 상기 제어 모듈의 코골이 감지 동작을 휴지시킬 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제어 모듈은, 상기 코골이 판단부에 의해 사용자의 코골이 소리가 있는 것으로 판단되는 경우, 사용

자의 머리가 이동 또는 회전하도록 상기 베개의 내부 공기압을 조절하는 구동신호를 발생시키는 구동신호 발생부를 더 포함할 수 있다.

[0028] 또한, 상기 솔루션 박스와 통신 가능하도록 연결되는 사용자 단말을 더 포함하고, 상기 사용자 단말은 사용자로부터 입력 받은 사용자의 수면 위치 정보를 상기 솔루션 박스에 송신하며, 상기 솔루션 박스는 상기 사용자 단말로부터 수신한 상기 사용자의 수면 위치 정보를 상기 미리 설정된 사용자의 위치 정보로 인식하고 동작할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템에 의하면, 코골이 음원의 발생 위치를 파악함에 따라 수면자의 코골이 감지 정확도가 향상될 수 있도록 한다.

[0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템에 의하면, 코골이 음원의 소리의 세기(dB), 주파수 성분에 따른 에너지 등을 분석함에 따라 외부 소음과 수면자의 코골이를 보다 명확하게 구별할 수 있도록 한다.

[0031] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템에 의하면, 소리 수집 모듈이 추가됨에 따라 복수의 수면자 간의 코골이 감지 정확도가 향상될 수 있도록 한다.

[0032] 다만, 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시예를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)을 개략적인 블록도로 도시한 것이다.

도 2는 도 1에 도시된 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)을 포함하는 사용 환경의 일 예(1-1)를 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템의 동작 방법(S100)을 개략적으로 도시한 순서도이다.

도 4는 도 1에 도시된 제어 모듈(120)의 세부 구성을 개략적인 블록도로 도시한 것이다.

도 5는 위치 인식부(122)에서 제1 및 제2 마이크(111, 112)에 의해 수집한 소리를 이용하여 음원의 방향을 추정하는 원리를 설명하는 그림이다.

도 6은 분석부(123)에서 소리의 주파수 성분에 따른 구체적인 특성을 분석하는 방법을 설명하는 그림이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10-1)을 포함하는 사용 환경의 일 예(1-2)를 나타낸 것이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10-2)을 개략적인 블록도로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명에 따른 다양한 실시예에 대해 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다. 다만, 본 발명의 기술적 사상은 이하에서 설명하는 본 발명의 실시예들에 한정되거나 제한되지 않으며, 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있다.

[0035] 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있으나, 보다 명확한 이해를 위해 필요한 범위에서는 서로 다른 부호를 가질 수 있도록 한다.

[0036] 명세서 전체에서 어떤 부분이 다른 부분과 “연결”되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 두고 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 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. 또한, 본 발명의 실시예의 구성요소를 설명하

는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질이나 순서 등이 한정되지 않는다.

- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)을 개략적인 블록도로 도시한 것이다.
- [0039] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)은 솔루션 박스(100) 및 베개(200)를 포함할 수 있다.
- [0040] 여기서 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)은, 솔루션 박스(100)가 사용자의 코골이 소리를 감지하고 해당 정보에 기초한 구동신호를 발생하여 에어밸브 및 펌프를 조절하면, 베개(200)로 공기가 전달되어 상기 구동신호에 부합하도록 팽창 또는 수축하면서 사용자의 기도를 확보함으로써 코골이를 개선할 수 있도록 하는 시스템이다.
- [0042] 도 2는 도 1에 도시된 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)을 포함하는 사용 환경의 일 예(1-1)를 나타낸 것이다.
- [0043] 도 2에 도시된 사용 환경의 일 예(1-1)를 참조하면, 사용 환경 내에는 사용자가 수면을 취하는 침대 등의 공간이 마련될 수 있고, 그 공간의 일 영역에 본 발명의 일 실시예에 따른 베개(200)가 배치될 수 있다. 또한, 도 2에 도시된 바와 같이 베개(200)와 인접한 위치에 본 발명의 일 실시예에 따른 솔루션 박스(100)가 배치될 수 있다.
- [0044] 이때 도면에는 솔루션 박스(100)가 베개(200)의 좌측 방향으로 인접한 것으로 도시되어 있으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 베개(200)의 우측 방향, 상측 방향 등 다양한 위치에 솔루션 박스(100)가 배치될 수 있음은 물론이다.
- [0046] 이하, 도 1 및 도 2를 함께 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)의 구성을 설명한다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)은, 솔루션 박스(100) 및 그와 연결된 베개(200)를 포함할 수 있다. 이때, 솔루션 박스(100)와 베개(200)를 연결하는 수단은 다양할 수 있고, 예를 들어 솔루션 박스(100)와 베개(200) 사이에 공기가 이동할 수 있도록 하는 에어호스를 포함할 수 있다.
- [0048] 솔루션 박스(100)는 미리 설정된 사용자의 위치 정보에 기초하여 사용자의 코골이 소리를 감지하고, 감지된 코골이 소리에 따라 베개(200)의 내부 공기압을 조절하는 구동신호를 발생시킬 수 있다. 발생된 구동신호에 따라서 솔루션 박스(100) 내부에 배치된 구동 모듈(140), 예를 들어 에어밸브 및 펌프가 제어될 수 있고, 이에 따라 솔루션 박스(100)로부터 베개(200)로 전달되는 공기의 흐름이 조절될 수 있다.
- [0049] 베개(200)는 내부 공기압이 조절되어 사용자의 머리를 이동 또는 회전시킬 수 있다. 보다 구체적으로, 베개(200)의 내부에는 하나 이상의 에어백(210)이 마련될 수 있고, 솔루션 박스(100)로부터 에어호스를 통해 전달된 공기에 의하여, 베개(200)의 에어백(210)이 팽창 또는 수축하면서 사용자의 머리를 이동시키거나 회전시킬 수 있다.
- [0050] 에어백(210)의 개수에는 특별히 제한이 없으나, 4개 이상의 에어백(210)이 가로방향으로 나란히 배치되도록 함이 바람직하다. 그리고, 솔루션 박스(100)의 구동 모듈(140)에는 각각의 에어백(210)을 팽창 또는 수축시키도록 연결된 에어 펌프 및 각각의 에어밸브가 포함될 수 있다. 이에 따라, 하나의 에어 펌프와 4개 이상의 에어밸브가 동시에 제어됨으로써, 사용자의 머리가 놓인 위치에 맞게 효율적으로 각각의 에어백(210)의 내부 공기압이 조절되어 머리를 이동 또는 회전시킬 수 있다.
- [0052] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 솔루션 박스(100)는 소리 수집 모듈(110), 제어 모듈(120), 저장 모듈(130) 및 구동 모듈(140)을 포함할 수 있다.
- [0053] 소리 수집 모듈(110)은 사용자의 코골이 소리를 포함한 외부의 소리를 수집하며, 예를 들어 마이크(microphone)에 해당할 수 있다. 소리 수집 모듈(110)에 의해 수집된 다양한 소리는 솔루션 박스(100)의 제어 모듈(120)로 전달되어 사용자의 코골이 여부를 감지하는데 이용될 수 있다.
- [0054] 소리 수집 모듈(110)은 복수 개의 마이크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 소리 수집 모듈(110)은 도 2에 도시된 바와 같이 솔루션 박스(100)의 서로 다른 일 영역에 각각 배치되는 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 마이크(111, 112)는 각각 외부의 소리를 수집하여 솔루션 박스(100)의 제어 모듈(120)

로 전달할 수 있다.

- [0055] 제1 및 제2 마이크(111, 112)는 솔루션 박스(100)의 외측에 서로 이격되어 배치될 수 있다. 이에 따라, 제1 마이크(111)와 제2 마이크(112) 사이에는 소정의 이격 거리가 존재하고, 베개(200)로부터 각각의 마이크에 이르는 방향 및 거리가 서로 다르게 형성된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10)은 이와 같이 베개(200) 쪽에서 발생하는 사용자의 코골이 음원으로부터 각각의 마이크에 이르는 방향 및 거리가 서로 달라, 소리의 도착 시간이 다른 점을 이용하여 음원의 위치를 파악할 수 있다.
- [0056] 여기서 제1 및 제2 마이크(111, 112)는, 베개(200)의 상면에 위치한 어떤 지점을 기준으로 하더라도 서로 다른 방향을 향하도록 배치될 수 있다. 다시 말해, 베개(200)의 상면 중 임의의 일 지점에 대하여, 제1 마이크(111)로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선 및 제2 마이크(112)로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선이 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다. 이와 같이 배치됨으로써, 사용자의 머리 위치가 베개(200) 위에서 변화하더라도, 사용자의 코골이 소리 음원이 제1 마이크(111) 및 제2 마이크(112)에 도달할 때 도착 지연 시간이 발생하게 되어 음원의 위치를 파악하는데 용이할 수 있다.
- [0057] 한편, 소리 수집 모듈(110)이 2개가 아닌 3개 이상의 마이크를 포함하는 것도 가능하나, 이 경우에도 소리의 도착 지연 시간을 추정함에 있어서는 마이크를 두 개씩 조합하여 각 조합별로 추정이 이루어지도록 하여 복수 개의 데이터를 수집함이 바람직할 것이다.
- [0059] 제어 모듈(120)은 소리 수집 모듈(110)을 통해 수집된 소리 중에서 음원의 위치가 미리 설정된 사용자의 위치 정보와 부합하는 소리를 사용자의 코골이 소리로 감지할 수 있다. 즉, 제어 모듈(120)은 제1 및 제2 마이크(111, 112)에 각각 도달하는 소리의 도착 지연 시간을 이용하여 음원의 방향을 추정하고, 추정된 음원의 방향에 따라 음원의 위치를 파악하여 사용자의 코골이 소리를 감지할 수 있다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템의 동작 방법(S100)을 개략적으로 도시한 순서도이다. 도 3에는 제어 모듈(120)에 의하여 사용자의 코골이가 감지되고 베개(200)의 내부 공기압을 조절하는 구동신호가 발생하는 각 단계가 도시되어 있으므로, 도 1 내지 도 3을 함께 참조하여 제어 모듈(120)의 기능을 설명하기로 한다.
- [0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템의 동작 방법(S100)은, 제1 및 제2 마이크(111, 112)에서 소리 'A'를 수집하는 단계(S110)를 포함한다. 여기서, 소리 'A'는 소리 수집 모듈(110)을 통해 수집된 다양한 소리가 조합된 상태의 소리 데이터를 의미하나, 필요에 따라 소정 데시벨(dB) 이하의 뒤척이는 소리, 바람 소리 등의 소음은 필터링된 상태의 소리 데이터를 의미할 수도 있을 것이다.
- [0062] 이어서, 수집된 소리 데이터는 제어 모듈(120)로 전달되며, 제어 모듈(120)은 양측 소리 데이터를 이용하여 소리 'A'의 음원 위치를 추정할 수 있다(S120). 이때 양측의 제1 및 제2 마이크(111, 112)에 각각 수집된 소리의 도착 지연 시간을 이용하여 음원의 방향이 추정됨으로써, 소리 'A'의 음원이 사용자의 베개(200)와 같은 위치에서 발생한 것인지, 그와 다른 위치에서 발생한 것인지 인식할 수 있다.
- [0063] 이어서, 제어 모듈(120)은 소리 'A'의 주파수 성분을 포함한 특성을 분석할 수 있다(S130). 여기서, 주파수 성분을 포함한 소리의 특성이란 소리 데이터가 갖는 다양한 특성을 포함할 수 있고, 예를 들어 소리의 데시벨 세기(dB), 평균 주파수, 최대 및 최소 주파수를 포함할 수 있다. 또한, 주파수 성분을 이용하여 계산 가능한 다양한 데이터가 더 포함될 수 있고, 예를 들어 주파수 성분별 에너지, 주기별 에너지 증가/감소량, 주파수 성분별 에너지의 분산값, 편차값 등이 더 포함될 수 있다.
- [0064] 이와 같이 소리 'A'의 주파수 성분을 포함한 다양한 특성이 분석됨으로써, 소리 'A'가 사용자의 코골이 소리가 갖는 특성과 유사한 특성을 가져 코골이 소리로 추정되거나, 아니면 코골이 소리의 특성과 상이하여 코골이가 아닌 소리로 추정되는 선별 단계가 수행될 수 있다.
- [0065] 이어서, 제어 모듈(120)은 소리 'A'의 음원 위치에 관한 정보 및 주파수 성분 등을 포함한 특성 분석에 따른 정보를 조합함으로써, 소리 'A'가 코골이 소리인지 판단하는 단계(S140)를 수행할 수 있다. 예를 들어, 소리 'A'가 미리 설정된 사용자의 위치와 동일한 위치에서 발생된 것으로 추정되고, 소리의 주파수 성분 특성도 코골이 소리와 유사한 경우에는, 소리 'A'는 사용자의 코골이 소리로 판단될 수 있다. 이와 달리, 소리 'A'의 위치가 미리 설정된 사용자의 위치와 전혀 상이한 위치에서 발생된 것으로 추정되거나, 코골이 소리와 전혀 상이한 주파수 특성을 갖는 경우에는, 소리 'A'는 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 판단될 수 있다.
- [0066] 소리 'A'가 코골이 소리로 판단되는 경우, 제어 모듈(120)은 베개(200)의 에어백(210)이 팽창 또는 수축하도록

구동신호를 발생시킬 수 있다(S150). 즉, 전술한 바와 같이 솔루션 박스(100)에 포함된 구동 모듈(140)의 에어 펌프 및 복수 개의 에어밸브를 조절하도록 신호를 발생시키고, 에어밸브 및 펌프의 조절에 의해 베개(200)에 포함된 복수 개의 에어백(210)의 내부 공기압을 각각 조절할 수 있다.

[0067] 반면에, 소리 'A'가 코골이 소리가 아닌 것으로 판단되는 경우, 즉 소리 'A'에 사용자의 코골이 소리가 포함되지 않은 것으로 판단되는 경우에는 처음 단계로 돌아가 소리 수집 모듈(110)에서 다시 새로운 소리를 수집할 수 있다.

[0068] 이와 같이 소리 수집 모듈(110)에서 소리를 수집하고, 제어 모듈(120)에서 사용자의 코골이 소리를 감지하여 구동신호를 발생시키는 전 단계들은 소정 시간의 주기를 갖고 반복되도록 설정될 수 있다. 즉, 솔루션 박스(100)가 정상적으로 동작하는 시간 동안, 도 3에 도시된 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템의 동작 방법(S100)이 일정한 주기를 갖고 계속적으로 반복 수행될 수 있다. 이에 따라, 사용자가 수면하는 시간 내내 지속하여 코골이 감지 모니터링이 수행될 수 있다. 또한, 상기 소정 시간 주기와, 솔루션 박스(100)의 동작 시간은 필요에 따라 변경될 수 있음이 당연할 것이다.

[0070] 도 4는 도 1에 도시된 제어 모듈(120)의 세부 구성을 개략적인 블록도로 도시한 것이다. 도 1 내지 도 4를 함께 참조하여 제어 모듈(120)에 관해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0071] 도 4에 도시된 바와 같이, 제어 모듈(120)은 데이터 변환부(121), 위치 인식부(122), 분석부(123), 코골이 판단부(124) 및 구동신호 발생부(125)를 포함할 수 있다.

[0072] 데이터 변환부(121)는 소리 수집 모듈(110)을 통해 수집된 소리 데이터를 주파수 성분으로 변환할 수 있다. 주파수 성분으로 변환하는 방법은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적으로 사용되는 다양한 방법을 포함할 수 있고, 예를 들어 FFT(Fast Fourier Transform) 또는 STFT(Short-Time Fourier Transform)을 사용하여 주파수 성분 데이터를 얻을 수 있다. 데이터 변환부(121)를 통해 획득된 주파수 성분 데이터는 위치 인식부(122)로 전달되어 음원의 위치를 추정하는데 이용될 수 있고, 분석부(123)로 전달되어 코골이 소리의 특성을 갖는 소리를 선별하는데 이용될 수 있다.

[0074] 위치 인식부(122)는 소리 수집 모듈(110)에 포함된 복수 개의 마이크에 도달하는 소리의 도착 지연 시간에 근거하여 음원의 위치를 인식할 수 있다. 위치 인식부(122)가 음원의 위치를 인식하는 방법은 다양할 있고, 예를 들어 소리의 도착 지연 시간을 측정하여 음원의 방향을 추정함으로써 위치를 인식하는 방법이 사용될 수 있다. 이러한 음원의 방향 추정 방법은 도 5를 함께 참조하여 설명하기로 한다.

[0075] 도 5는 위치 인식부(122)에서 제1 및 제2 마이크(111, 112)에 의해 수집한 소리를 이용하여 음원의 방향을 추정하는 원리를 설명하는 그림이다.

[0076] 도 5에 도시된 바와 같이, 사용자가 수면을 취하면서 코골이 소리를 내는 경우에, 음원에 해당하는 사용자의 머리로부터 제1 및 제2 마이크(111', 112')까지 코골이 소리가 도달할 수 있다. 이때 제1 마이크(111') 및 제2 마이크(112')는 소정의 이격 거리를 가지므로 음원과의 거리가 서로 다르도록 배치될 수 있다. 그러면, 사용자의 코골이 소리가 제1 마이크(111')에 도착하는 시간 및 제2 마이크(112')에 도착하는 시간에는 차이가 발생할 수 있고, 이에 따른 도착 지연 시간에 의하여 다음과 같은 [수학식 1]이 성립될 수 있다.

수학식 1

[0077]
$$\theta = \arcsin(v \tau_D / d)$$

[0078] 위의 [수학식 1]에서, θ 는 도 5에 표시된 각도 θ 와 동일하며, v 는 음속(약 343m/s), τ_D 는 도착 지연 시간(sec), d 는 도 5에 표시된 이격 거리 즉, 제1 및 제2 마이크(111', 112') 사이의 거리를 의미한다. [수학식 1]을 통해 계산되는 바와 같이, 도착 지연 시간(τ_D)과 제1 및 제2 마이크(111', 112') 사이의 이격 거리(d)를 이용하면 마이크를 기준으로 한 음원의 방향(θ)이 계산될 수 있다.

[0079] 한편, 여기서 도착 지연 시간(τ_D)을 측정하는 방법은 다양할 수 있고, 예를 들어 상호 상관함수를 이용하여 추정하는 방법을 사용할 수 있다. 일 예로써, 상기 상호 상관함수는 GCC-PHAT(Generalized Cross Correlation with Phase Transform) 함수인 것을 특징으로 할 수 있다. 즉, 제1 및 제2 마이크(111', 112')로 수집되는 소

리 데이터를 GCC-PHAT 함수를 이용하여 필터링하고, 필터링된 데이터에 의해 추정되는 상호 상관계수 값이 최대 값이 되는 시간을 도착 지연 시간으로 추정하는 방법을 사용할 수 있다. 본 명세서에서 설명하는 GCC-PHAT(Generalized Cross Correlation with Phase Transform)을 이용하여 음파의 도착 지연 시간을 추정하는 방법은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 기술자에 의해 쉽게 이해될 수 있을 것이므로, 이하 자세한 설명은 생략하기로 한다.

- [0081] 분석부(123)는 소리 수집 모듈(110)에 포함되는 복수 개의 마이크에 도달하는 소리의 세기(dB) 및 주파수 성분을 포함하는 특성을 분석하여 코골이 소리로 추정되는 소리를 선별할 수 있다.
- [0082] 먼저, 분석부(123)는 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 세기(dB)가 미리 설정된 세기(dB) 범위 내에 포함되지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0083] 즉, 솔루션 박스(100)의 저장 모듈(130)에는 사용자의 코골이 소리를 판별할 수 있도록 하는 소리의 세기 데시벨(dB) 범위가 미리 설정되어 저장될 수 있고, 상기 저장된 세기(dB) 범위와 현재 수집된 소리 데이터에 의한 세기(dB)를 비교하여 해당 소리가 코골이 소리인지 추정할 수 있다. 예를 들어, 미리 설정된 세기(dB) 범위가 '50dB 이상'일 수 있고, 소리 수집 모듈(110)을 통해 수집된 특정 소리 'A'의 세기(dB)가 30dB로 측정될 수 있다. 이 경우 분석부(123)는 소리 'A'가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0085] 이하, 분석부(123)가 주파수 성분에 기초하여 소리를 분석하는 기능을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 도 6을 함께 참조하기로 한다.
- [0086] 도 6은 분석부(123)에서 음원의 위치가 추정된 소리의 주파수 성분에 따른 구체적인 특성을 분석하는 방법을 설명하는 그림이다.
- [0087] 도 6에 도시된 바와 같이, 분석부(123)는 데이터 변환부(121)에서 주파수 성분으로 변환된 소리 데이터를 다양한 방법으로 분석하여 해당 소리가 코골이 소리에 해당하는지 여부를 추정 및 선별할 수 있다.
- [0088] 도 6에 도시된 1번 특성을 참조하면, 분석부(123)는 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 평균 주파수가 미리 설정된 평균 주파수 범위를 벗어나는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0089] 즉, 솔루션 박스(100)의 저장 모듈(130)에는 사용자의 코골이 소리를 판별할 수 있도록 하는 평균 주파수 범위가 미리 설정되어 저장될 수 있고, 상기 저장된 평균 주파수 범위와 현재 수집된 소리 데이터에 의한 평균 주파수를 비교하여 해당 소리가 코골이 소리인지 추정할 수 있다. 예를 들어, 미리 설정된 주파수 범위가 도 6에 도시된 바와 같이 '400Hz 이상 1000Hz 이하'일 수 있고, 소리 수집 모듈(110)을 통해 수집된 특정 소리 'A'의 평균 주파수가 200Hz로 측정될 수 있다. 이 경우 분석부(123)는 소리 'A'가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0090] 도 6에 도시된 2번 특성을 참조하면, 분석부(123)는 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 주파수 성분에 따른 평균 에너지가 미리 설정된 최소 기준 에너지값을 초과하지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0091] 즉, 솔루션 박스(100)의 저장 모듈(130)에는 사용자의 코골이 소리를 판별할 수 있도록 하는 소리의 주파수 성분에 따른 최소 기준 에너지값이 미리 설정되어 저장될 수 있고, 상기 저장된 최소 기준 에너지값과 현재 수집된 소리 데이터에 의한 평균 에너지값을 비교하여 해당 소리가 코골이 소리인지 추정할 수 있다. 예를 들어, 미리 설정된 최소 기준 에너지값이 5×10^{-5} 일 수 있고, 소리 수집 모듈(110)을 통해 수집된 특정 소리 'A'의 평균 에너지가 4.5×10^{-5} 로 측정될 수 있다. 이 경우 분석부(123)는 소리 'A'가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0092] 도 6에 도시된 3번 특성을 참조하면, 분석부(123)는 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 주파수 성분에 따른 소정 주기별 에너지 증가량이 미리 설정된 기준 증가량을 초과하지 않는 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0093] 즉, 솔루션 박스(100)의 저장 모듈(130)에는 사용자의 코골이 소리를 판별할 수 있도록 하는 소리의 주파수 성분에 따른 소정 주기별 에너지 증가량이 미리 설정되어 저장될 수 있고, 상기 저장된 소정 주기별 에너지 증가량과 현재 수집된 소리 데이터에 의한 소정 주기별 에너지 증가량을 비교하여 해당 소리가 코골이 소리인지 추정할 수 있다. 이때, 소정의 주기는 필요에 따라 변경될 수 있음은 당연하다.

- [0094] 도 6에 도시된 4번 특성을 참조하면, 저장 모듈(130)에는 미리 설정된 코골이 판단용 주파수 범위 및 기준 분산값이 저장되어 있을 수 있고, 분석부(123)는 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 어느 하나의 소리(A)의 코골이 판단용 주파수 범위에 속하는 에너지의 분산값이 기준 분산값보다 큰 경우에는 상기 소리(A)가 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 선별할 수 있다.
- [0095] 또한, 예를 들어 저장 모듈(130)은 이전 시간 동안 수집된 소리 데이터에 의한 분산값 데이터를 지속적으로 축적할 수 있고, 이에 따라 축적된 데이터 및 현재 시간의 소리 데이터에 의한 분산값의 비율을 계산하고, 그 총합을 미리 설정된 최저 기준값과 비교함으로써, 일정 길이의 시간 동안에 축적된 소리 데이터에 근거하여 코골이 여부를 판단할 수도 있다. 이 경우 현재 시간에 수집된 소리 데이터에만 근거하여 코골이 여부를 판단하는 것보다 정확도가 더욱 증가할 수 있다.
- [0096] 한편, 분석부(123)는 전술한 방식 각각에 의하여 코골이 소리 여부를 선별할 수도 있고, 전술한 방식을 2가지 이상 혼합하여 코골이 소리 여부를 선별할 수도 있다. 예를 들어, 분석부(123)는 도 6에 도시된 1번 내지 4번 특성을 함께 사용하여, 상기 4가지 특성의 조건을 모두 만족하는 소리에 대하여 사용자의 코골이 소리로 선별하도록 동작할 수 있다. 또한, 전술한 방식 이외의 다양한 부가 조건이 미리 설정 및 저장되어, 코골이 소리 여부의 선별에 함께 이용될 수 있음은 당연하다.
- [0097] 도 6에 도시된 5번 특성은 제어 모듈(120)에 포함된 코골이 판단부(124)와 연관되는 내용이므로, 도 4 및 도 6을 함께 참조하여 설명하기로 한다.
- [0099] 코골이 판단부(124)는 위치 인식부(122)로부터 전달받은 음원의 위치 정보 및 분석부(123)로부터 전달받은 코골이 소리 선별 정보를 조합하여 사용자의 코골이 소리를 판단할 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 위치 인식부(122)로부터 전달받은 정보에 의할 때 소리 'A'가 미리 설정된 사용자의 위치와 동일한 위치에서 발생된 것으로 추정되고, 분석부(123)로부터 전달받은 정보에 의할 때 소리의 주파수 성분 특성도 코골이 소리와 유사한 경우에는, 코골이 판단부(124)는 소리 'A'를 사용자의 코골이 소리로 판단할 수 있다.
- [0101] 이와 달리, 위치 인식부(122)로부터 전달받은 정보에 의할 때 소리 'A'의 위치가 미리 설정된 사용자의 위치와 전혀 상이한 위치에서 발생된 것으로 추정되는 경우에는, 코골이 판단부(124)는 소리 'A'를 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 판단할 수 있다. 또한, 분석부(123)로부터 전달받은 정보에 의할 때 소리 'A'가 코골이 소리와 전혀 상이한 주파수 특성을 갖는 경우에는, 코골이 판단부(124)는 소리 'A'를 사용자의 코골이 소리가 아닌 것으로 판단할 수 있다.
- [0102] 이어서, 도 6에 도시된 5번 특성을 참조하면, 코골이 판단부(124)는 소리 인식 모듈(110)에 포함된 복수 개의 마이크에 도달한 소리 중 사용자의 코골이 소리가 없는 것으로 판단되면, 소정 시간 동안 상기 제어 모듈(120)의 코골이 감지 동작을 휴지시킬 수 있다. 예를 들어, 사용자의 코골이 소리로 판단되는 소리가 전혀 감지되지 않거나, 사용자의 코골이 소리와 음원의 위치 또는 주파수 성분 특성이 전혀 상이한 소리(일 예로, 사람의 발화 음성)가 감지되는 경우에는, 미리 설정된 길이의 시간 동안 코골이 감지를 하지 않고 대기 상태(Freeze Status)로 전환됨으로써 전력 및 데이터를 절약할 수 있다.
- [0104] 구동신호 발생부(125)는 코골이 판단부(124)에 의해 사용자의 코골이 소리가 있는 것으로 판단되는 경우, 사용자의 머리가 이동 또는 회전하도록 베개(200)의 내부 공기압을 조절하는 구동신호를 발생시킬 수 있다. 이때 구동신호는 베개(200)에 포함된 에어백(210) 및 구동 모듈(140)에 포함된 에어밸브의 개수 및 위치에 맞게 발생될 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 특정 소리 'A'가 코골이 소리로 판단되는 경우, 구동신호 발생부(125)는 베개(200)의 에어백(210)이 팽창 또는 수축하도록 구동신호를 발생시킬 수 있다. 구동신호는 솔루션 박스(100)에 포함된 구동 모듈(140)의 에어 펌프 및 복수 개의 에어밸브를 조절하도록 발생될 수 있으며, 에어밸브 및 펌프의 조절에 의해 베개(200)에 포함된 복수 개의 에어백(210)의 내부 공기압이 각각 조절될 수 있다.
- [0107] 도 1 및 도 2를 다시 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 솔루션 박스(100)는 저장 모듈(130) 및 구동 모듈(140)을 포함할 수 있다.
- [0108] 저장 모듈(130)에는 솔루션 박스(100)에서 수집, 측정, 분석, 계산 및 판단된 다양한 데이터가 저장될 수 있고, 이후 도 7에서 설명할 사용자 단말(400)로부터 수신한 데이터 또한 저장될 수 있다. 저장 모듈(130)에 저장된 데이터는 필요에 따라 장시간 축적될 수 있고, 미리 설정된 기간이 경과하거나 사용자의 명령 등에 따라 데이터가 새롭게 업데이트될 수도 있다.

- [0109] 참고로, 저장 모듈(130)은 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이, HDD(Hard Disk Drive), ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), CF(Compact Flash) 카드, SD(Secure Digital) 카드, SM(Smart Media) 카드, MMC(Multimedia) 카드 또는 메모리 스틱(Memory Stick) 등 정보의 입출력이 가능한 다양한 형태의 저장 장치로 구현될 수 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이 솔루션 박스(100)의 내부에 구비되거나 별도의 외부 장치에 구비될 수도 있다.
- [0111] 구동 모듈(140)은 제어 모듈(120)의 구동신호 발생부(125)에 의해 구동신호가 발생하는 경우에, 상기 발생한 구동신호에 부합하도록 동작하여 베개(200)의 에어백(210)의 내부 공기압을 조절할 수 있다.
- [0112] 구동 모듈(140)은 다양한 방식으로 구현될 수 있고, 예를 들어 하나의 에어 펌프 및 에어백(210)과 일대일 대응되는 에어밸브로 구현될 수 있다. 사용자의 코골이 소리가 감지되어 복수 개의 에어백(210)의 공기압을 조절하는 구동신호가 발생되면, 구동 모듈(140)에 포함된 에어 펌프가 공기를 공급하도록 제어되고, 복수 개의 에어밸브가 개방 또는 폐쇄되도록 제어됨으로써, 에어백(210)으로 흐르는 공기의 양이 조절될 수 있다. 이에 따라, 사용자의 현재 머리 위치와 일치하는 에어백(210)이 팽창하고, 그 측면에 위치한 에어백(210)이 수축하도록 제어되어, 사용자의 머리를 이동 또는 회전시킬 수 있게 된다. 그리고 사용자의 기도가 확보되어 코골이가 감소되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0113] 다만, 전술한 구동 모듈(140)의 구동 방식 및 구조는 예시적인 것에 불과하며, 보다 다양한 방식으로 베개(200)의 내부 공기압이 조절되어 사용자의 머리를 이동 또는 회전시키도록 할 수 있을 것이다.
- [0115] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10-1)을 포함하는 사용 환경의 일 예(1-2)를 나타낸 것이다.
- [0116] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10-1)은, 솔루션 박스(100)와 이격되어 배치되며, 소리 수집 모듈(110)과 동시에 사용자의 코골이 소리를 포함한 외부의 소리를 수집하는 보조 소리 수집 모듈(300)을 더 포함할 수 있다.
- [0117] 보조 소리 수집 모듈(300)은 소리 수집 모듈(110)과 마찬가지로 외부의 소리를 수집하여 솔루션 박스(100)에 포함된 제어 모듈(120)로 전달할 수 있다. 그리고, 제어 모듈(120)은 소리 수집 모듈(110)로부터 전달받은 소리 데이터와 마찬가지로, 보조 소리 수집 모듈(300)로부터 전달받은 소리 데이터를 이용하여 소리의 음원 위치를 추정하고, 소리의 주파수 성분을 분석함으로써 사용자의 코골이 소리 발생 여부를 감지할 수 있다.
- [0118] 이와 같이 베개 시스템에 보조 소리 수집 모듈(300)이 더 구비됨으로써, 2개의 서로 다른 방향에서 사용자의 코골이 음원의 방향을 추정하게 되므로 음원의 위치를 보다 명확하게 인식할 수 있다. 즉, 도 7에 도시된 바와 같이, 소리 수집 모듈(110)에 의하여 추정되는 사용자의 코골이 음원의 방향 정보와, 보조 소리 수집 모듈(300)에 의하여 추정되는 사용자의 코골이 음원의 방향 정보를 조합하여 서로 교차하는 지점을 찾음으로써, 사용자의 코골이 음원의 위치를 보다 정확하게 파악할 수 있는 효과가 있다.
- [0119] 그리고 이에 따라, 에어백의 공기압이 조절되지 않는 베개(P)를 사용하는 사용자의 코골이 음원 위치와, 코골이를 방지하기 위해 에어백의 공기압이 조절되는 본 발명의 실시예에 따른 베개(200)를 사용하는 사용자의 코골이 음원 위치를 구별할 수 있게 되어, 복수의 수면자가 코를 고는 환경에서도 코골이 감지 정확도가 향상될 수 있도록 한다.
- [0121] 도 7에 도시된 바와 같이, 보조 소리 수집 모듈(300)은 서로 인접하게 배치되는 제1 보조 마이크(301) 및 제2 보조 마이크(302)를 포함할 수 있다. 또한, 보조 소리 수집 모듈(300)은 전술한 소리 수집 모듈(110)과 마찬가지로, 3개 이상의 마이크를 포함하는 것도 가능하다. 다만, 이 경우에도 소리의 도착 지연 시간을 추정함에 있어서는 마이크를 두 개씩 조합하여 각 조합별로 추정이 이루어지도록 하여 복수 개의 데이터를 수집함이 바람직할 것이다.
- [0122] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 베개(200)의 상면 중 임의의 일 지점에 대하여, 상기 소리 수집 모듈(110)로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선 및 상기 보조 소리 수집 모듈(300)로부터 상기 임의의 일 지점을 연결한 직선이 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0123] 이와 같이 배치됨으로써, 소리 수집 모듈(110)에 의해 추정되는 음원의 방향 및 보조 소리 수집 모듈(300)로부터 추정되는 음원의 방향이 서로 상이한 결과값을 가지게 되어, 2개의 방향이 갖는 교차점에 의한 사용자의 위치 파악에 더욱 용이한 효과가 있다. 또한, 인접한 위치에서 복수의 수면자가 코를 고는 환경에서도, 본 발명의

실시예에 따른 베개(200)를 사용하는 사용자의 코골이 음원 위치를 더욱 명확하게 구별할 수 있다.

- [0125] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10-2)을 개략적인 블록도로 도시한 것이다.
- [0126] 도 8에 도시된 바에 따르면, 본 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10-2)은 사용자 단말(400)을 더 포함할 수 있다.
- [0127] 사용자 단말(400)은 솔루션 박스(100)와 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 사용자 단말(400)은 사용자로부터 입력 받은 사용자의 수면 위치 정보를 솔루션 박스(100)에 송신할 수 있다. 그러면, 솔루션 박스(100)는 사용자 단말(400)로부터 수신한 사용자의 수면 위치 정보를 미리 설정된 사용자의 위치 정보로 인식하고 동작할 수 있다.
- [0128] 예를 들어, 사용자는 사용자 단말(400)에 설치된 어플리케이션을 이용하여 사용자의 수면 위치를 지정할 수 있다. 사용자가 수면 위치를 새롭게 지정하는 경우에는, 솔루션 박스(100)에 그 정보가 전달되어 상기 새롭게 지정된 위치 정보에 기초하여 사용자의 코골이 소리를 감지하게 된다.
- [0129] 또 다른 예로써, 사용자는 수면 위치에 누운 상태로 사용자 단말(400)에 포함된 마이크를 통해 특정 단어 등의 음성을 입력할 수 있다. 이 경우, 사용자의 수면 위치에 관한 정보가 새롭게 설정되고 솔루션 박스(100)로 전달됨으로써, 상기 새롭게 설정된 위치 정보에 기초하여 사용자의 코골이 소리를 감지하게 된다.
- [0130] 다만, 전술한 수면 위치 정보의 설정 방식은 예시적인 것에 불과하고, 다양한 방식으로 사용자가 사용자 단말(400) 또는 솔루션 박스(100)를 통해 사용자의 수면 위치를 새롭게 설정하는 것이 가능할 것이다.
- [0132] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템(10-2)은, 통신 모듈(150) 및 압력 센서(160)를 더 포함하는 솔루션 박스(100')를 포함할 수 있다.
- [0133] 솔루션 박스(100')에 포함된 통신 모듈(150)은 사용자 단말(400)과 통신하도록 연결될 수 있다. 즉, 사용자 단말(400)로부터 데이터를 수신할 수도 있고, 사용자 단말(400)로 데이터를 송신할 수도 있다.
- [0134] 참고로, 통신 모듈(150)은 외부와의 직접 연결 또는 네트워크를 통한 연결을 위해 제공되는 것으로서, 유선 및/또는 무선 통신 모듈(150)일 수 있다. 구체적으로, 통신 모듈(150)은 제어 모듈(120), 저장 모듈(130), 구동 모듈(140) 등으로부터의 데이터를 유선 또는 무선으로 전송하거나, 외부로부터 데이터를 유선 또는 무선 수신하여 제어 모듈(120) 또는 구동 모듈(140)로 전달하거나 저장 모듈(130)에 저장할 수 있다. 상기 데이터에는 소리, 텍스트, 이미지, 동화상 등의 콘텐츠, 사용자 영상 등이 포함될 수 있다.
- [0135] 통신 모듈(150)은 랜(LAN), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), WiBro(Wireless Broadband Internet), RF(Radio Frequency)통신, 무선랜(Wireless LAN), 와이파이(Wireless Fidelity), NFC(Near Field Communication), 블루투스, 적외선 통신 등을 통해 통신할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 본 발명이 적용되는 실시예에 따라 당해 기술분야에서 적용 가능한 다양한 유, 무선 통신 기술이 이용될 수 있다.
- [0136] 솔루션 박스(100')에 포함된 압력 센서(160)는 베개(200)에 포함된 에어백(210)의 내부 공기압을 센싱할 수 있다. 베개(200)에 복수 개의 에어백(210)이 포함되는 경우에는, 각각의 에어백(210)의 내부 공기압을 구별하여 센싱할 수 있다.
- [0137] 이에 따라, 내부 공기압이 상대적으로 크게 측정되는 에어백(210)을 판별하여 베개(200)에서 사용자의 현재 머리 위치를 파악할 수 있다. 그리고, 구동신호를 발생시킴에 있어서, 사용자의 현재 머리 위치를 고려하여 복수 개의 에어백(210)의 내부 공기압을 조절하도록 할 수 있다.
- [0139] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템에 의하면, 코골이 음원의 발생 위치를 파악함에 따라 수면자의 코골이 감지 정확도가 향상될 수 있도록 한다.
- [0140] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템에 의하면, 코골이 음원의 소리의 세기(dB), 주파수 성분에 따른 에너지 등을 분석함에 따라 외부 소음과 수면자의 코골이를 보다 명확하게 구별할 수 있도록 한다.
- [0141] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템에 의하면, 소리 수집 모듈이 추가됨에 따라 복수의 수면자 간의 코골이 감지 정확도가 향상될 수 있도록 한다.

- [0143] 한편, 본 명세서에 기재된 다양한 실시예들은 하드웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 소프트웨어 및/또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들은 하나 이상의 주문형 반도체(ASIC)들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 디지털 신호 프로세싱 디바이스(DSPD)들, 프로그램어블 논리 디바이스(PLD)들, 필드 프로그램 어블 게이트 어레이(FPGA)들, 프로세서들, 컨트롤러들, 마이크로컨트롤러들, 마이크로프로세서들, 여기서 제시되는 기능들을 수행하도록 설계되는 다른 전자 유닛들 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수 있다.
- [0144] 또한, 예를 들어 다양한 실시예들은 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 매체에 수록되거나 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 매체에 수록 또는 인코딩된 명령들은 프로그램 가능한 프로세서 또는 다른 프로세서로 하여금 실시예에 따른 방법을 수행하게 할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함하며, 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 판독 가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 기타 광학 디스크 저장 매체, 자기 디스크 저장 매체 또는 기타 자기 저장 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0145] 이러한 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 등은 본 명세서에 기술된 다양한 동작들 및 기능들을 지원하도록 동일한 디바이스 내에서 또는 개별 디바이스들 내에서 구현될 수 있다. 추가적으로, 본 발명에서 “~부”로 기재된 구성요소들, 유닛들, 모듈들, 컴포넌트들 등은 함께 또는 개별적이지만 상호 운용 가능한 로직 디바이스들로서 개별적으로 구현될 수 있다. 모듈들, 유닛들 등에 대한 서로 다른 특징들의 묘사는 서로 다른 기능적 실시예들을 강조하기 위해 의도된 것이며, 이들이 필수적으로 개별 하드웨어 또는 소프트웨어 컴포넌트들에 의해 실현되어야 함을 의미하는 것은 아니다. 오히려 하나 이상의 모듈들 또는 유닛들과 관련된 기능은 개별 하드웨어 또는 소프트웨어 컴포넌트들에 의해 수행되거나, 공통의 또는 개별의 하드웨어 또는 소프트웨어 컴포넌트들 내에 통합될 수 있다.
- [0146] 도면에는 특정한 순서로 동작들이 도시되어 있지만, 이러한 동작들이 원하는 결과를 달성하기 위해 도시된 특정한 순서 또는 순차적인 순서로 수행되어야 할 필요가 있는 것으로 이해되지 말아야 한다. 또한, 도면에 도시된 모든 동작들이 반드시 수행되어야 할 필요가 있는 것은 아니다. 임의의 환경에서는, 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 나아가, 상술한 실시예에서 다양한 구성요소들의 구분은 모든 실시예에서 이러한 구분을 필요로 하는 것으로 이해되어서는 안 되며, 기술된 구성요소들이 일반적으로 단일 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다수의 소프트웨어 제품으로 패키징될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0147] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적의 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

부호의 설명

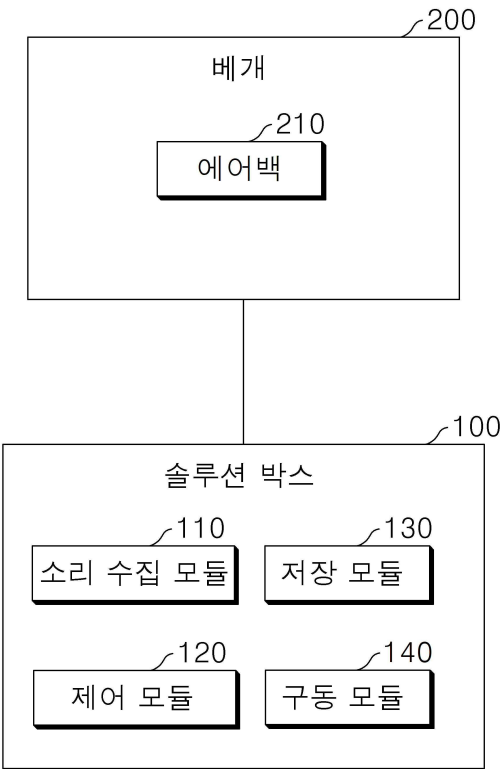
- [0148] 1-1, 1-2: 사용 환경
- 10, 10-1, 10-2: 코골이 감지 및 개선 기능을 갖는 베개 시스템
- 100: 솔루션 박스
- 110: 소리 수집 모듈
- 111: 제1 마이크
- 112: 제2 마이크
- 120: 제어 모듈
- 121: 데이터 변환부
- 122: 위치 인식부
- 123: 분석부
- 124: 코골이 판단부
- 125: 구동신호 발생부

- 130: 저장 모듈
- 140: 구동 모듈
- 150: 통신 모듈
- 160: 압력 센서
- 200: 베개
- 210: 에어백
- 300: 보조 소리 수집 모듈
- 301: 제1 보조 마이크
- 302: 제2 보조 마이크
- 400: 사용자 단말

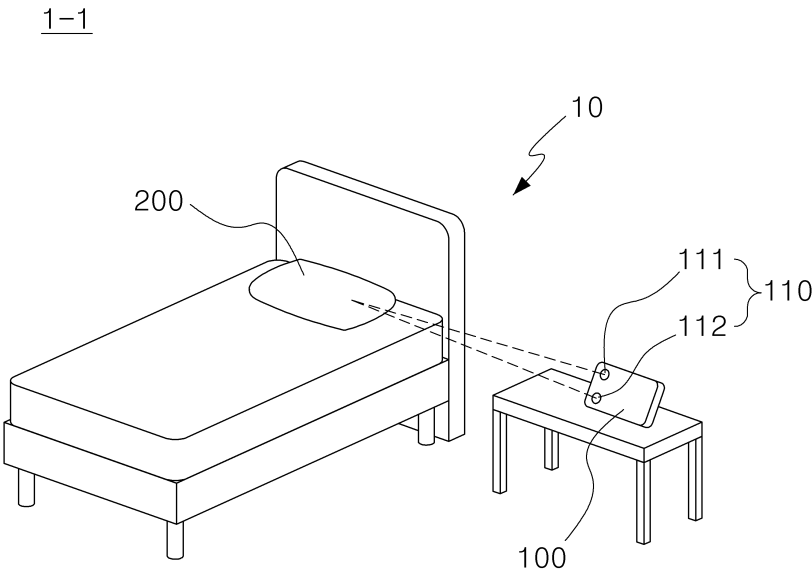
도면

도면1

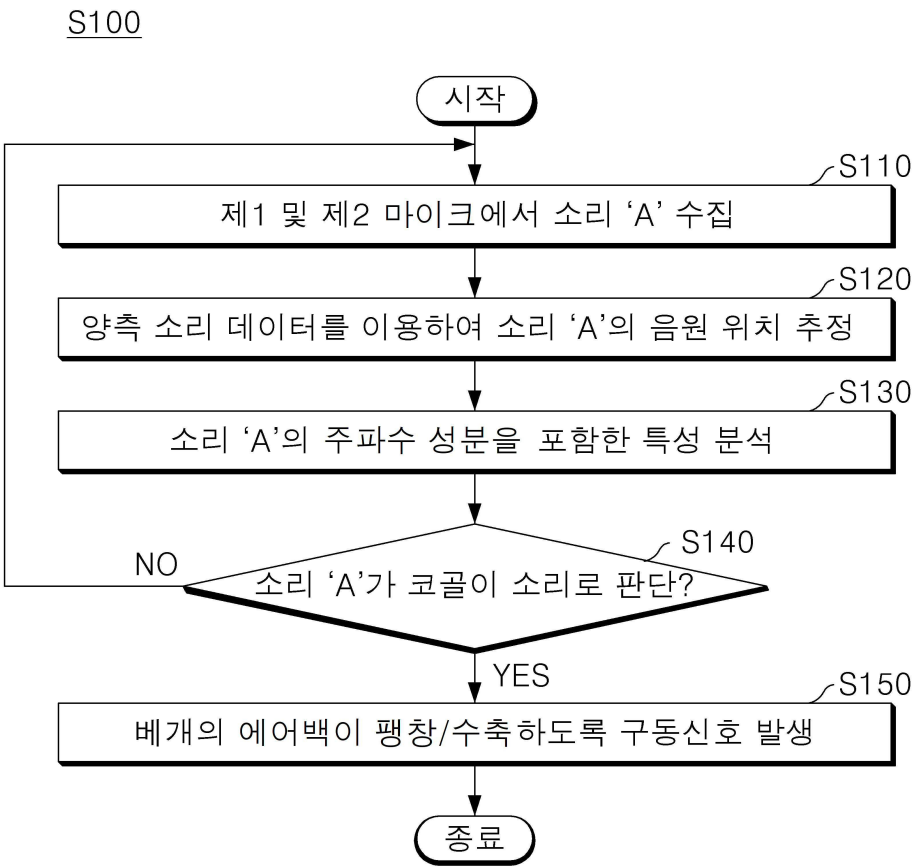
10



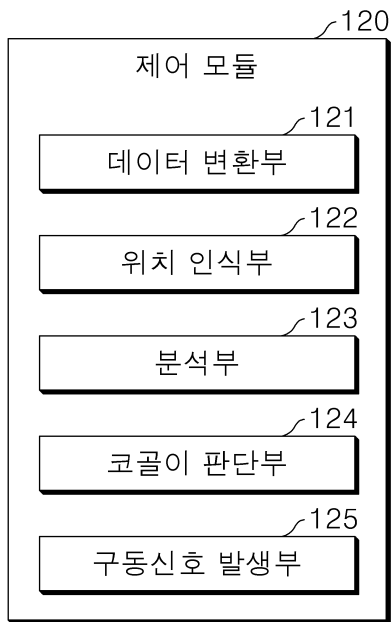
도면2



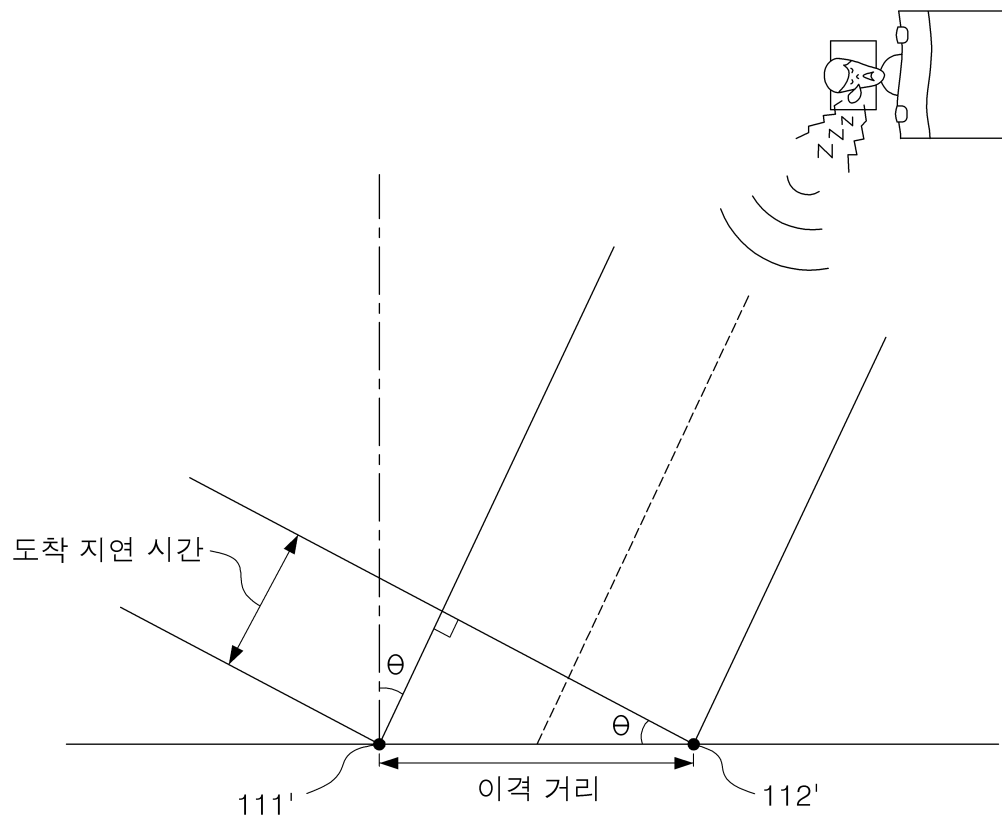
도면3



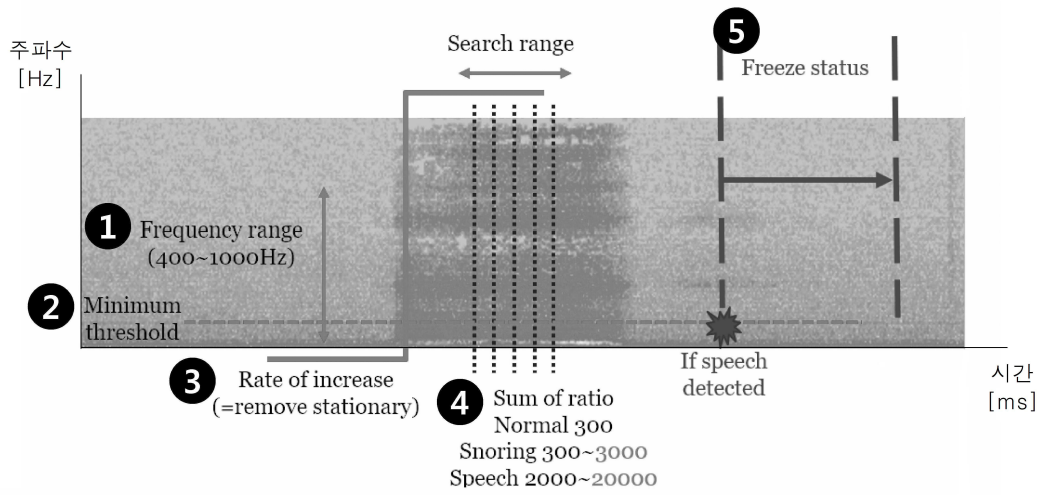
도면4



도면5

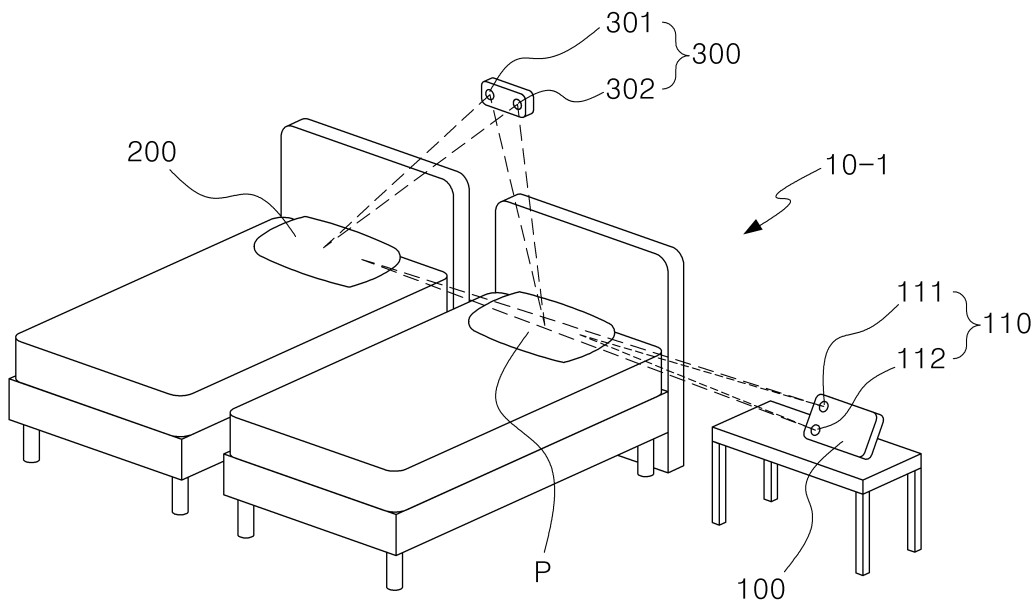


도면6



도면7

1-2



도면8

10-2

