



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월05일

(11) 등록번호 10-2451347

(24) 등록일자 2022년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 7/04 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)

A61B 7/00 (2006.01) A61B 7/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 7/04 (2013.01)

A61B 5/0002 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0118961

(22) 출원일자 2020년09월16일

심사청구일자 2020년09월16일

(65) 공개번호 10-2022-0036582

(43) 공개일자 2022년03월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170086344 A*

KR1020190139127 A*

US20100298899 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 원주산학협력단

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1

(72) 발명자

김지현

강원도 원주시 단관공원길 111, 112동 103호

이정근

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1 연세대학교 청

연학사 1717

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인리담

전체 청구항 수 : 총 9 항

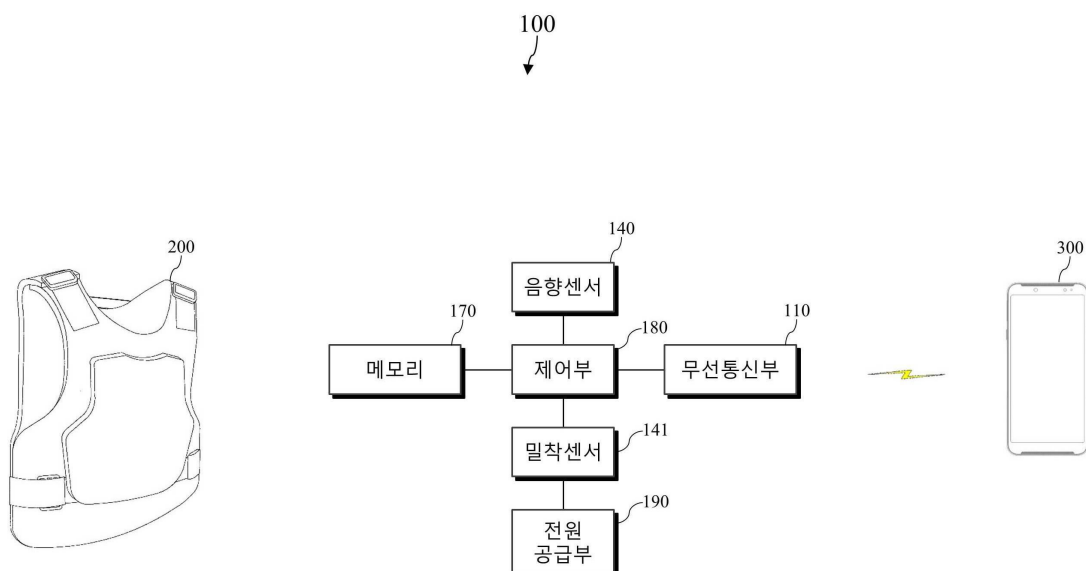
심사관 : 공성철

(54) 발명의 명칭 웨어러블 폐 청진음 분석 장치

(57) 요약

본 발명은 사용자의 상체에 착용하여 사용자를 청진하기 위한 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은, 사용자의 상체에 착용되어 청진을 하기 위한 웨어러블 분석 장치에 있어서, 상기 사용자의 상체에 착용되는 의복부; 상기 의복부의 소정 영역에 위치하는 적어도 하나의 음향 센서; 및 상기 적어도 하나의 음향 센서로부터 감지되는 음향 신호를 분석하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 청진음 분석 장치에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/6801 (2013.01)

A61B 7/003 (2013.01)

A61B 7/026 (2013.01)

(72) 발명자

황종석

경상북도 포항시 남구 행복길11번길 18-2

이영훈

경기도 시흥시 월곶중앙로 90 월곶동풍림1차아파트
108동 2001호

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 상체에 착용되어 청진을 하기 위한 웨어러블 분석 장치에 있어서,
 상기 사용자의 상체에 착용되는 의복부;
 상기 의복부가 상기 사용자의 상체에 밀착되어 착용되었는지 여부를 감지하는 밀착센서;
 상기 의복부의 소정 영역에 위치하는 적어도 하나의 음향 센서; 및
 상기 적어도 하나의 음향 센서로부터 감지되는 음향 신호를 분석하는 제어부를 포함하되,
 상기 제어부는 상기 밀착센서의 센싱 결과에 기초하여 호흡의 흡기 및 호기를 구분하고,
 상기 구분된 흡기와 호기의 기간을 분석하며,
 상기 감지된 음향 신호의 높낮이 및 상기 분석된 흡기와 호기 기간을 모두 고려하여 정상, 폐렴 내지 무기폐 증
 상 중 적어도 하나인 것을 결정하고,
 상기 밀착센서의 센싱 결과에 기초하여 상기 의복부가 상기 사용자의 상체에 제대로 밀착되었는지 여부를 감지
 하고,
 상기 감지 결과 제대로 밀착되지 않은 경우 밀착 경고를 출력하고,
 상기 제대로 밀착된 경우 소정 주기만큼 청진을 수행하되,
 상기 밀착센서의 센싱 결과에 기초하여 상기 청진 수행 시 들숨과 날숨이 제대로 수행되었는지 여부를
 판단하고,
 상기 판단 결과 제대로 수행되지 않은 경우 상기 청진 수행을 반복적으로 수행하는 것을 특징으로 하는,
 청진음 분석 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 음향 신호의 주파수를 특성을 분석하고,
 상기 분석된 주파수의 특성이 기저장된 주파수 특성과 비교하는 방식으로 음향 신호를 분석하는 것을 특징으로
 하는,
 청진음 분석 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 기저장된 주파수 특성은, 상기 사용자의 폐에서 감지될 수 있는 음향에 대응하는 주파수 특성이고,
 상기 사용자의 폐에서 감지될 수 있는 음향은, 천명(wheeze)과 수포음(rhonchus) 중 적어도 하나를 포함하는 것
 을 특징으로 하는,
 청진음 분석 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 의복부는 탄성 재질로 구비되는 것을 특징으로 하는,
청진음 분석 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 음향 센서는,
소리를 모으기 위한 컵(cup)부를 구비하고,
상기 컵부를 통하여 모인 소리를 감지하도록 구비되는 것을 특징으로 하는,
청진음 분석 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 음향 센서는 복수 개로 구비되고,
상기 제어부는, 상기 복수 개로 구비되는 음향 센서로부터 감지되는 음향 신호에 기초하여 상기 사용자의 상체 상에서 상기 감지되는 음향 신호 위치를 판단하는 것을 특징으로 하는,
청진음 분석 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 감지되는 음향 신호의 위치는,
천명(wheeze) 또는 수포음(rhonchus)이 발생하는 지점을 포함하는 것을 특징으로 하는,
청진음 분석 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
이동 단말기와 데이터를 주고 받기 위한 무선 통신부를 더 포함하고,
상기 제어부는,
상기 분석 결과를 상기 이동 단말기에게 제공하는 것을 특징으로 하는,
청진음 분석 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
이동 단말기는, 상기 제공된 분석 결과를 상기 사용자에게 출력해 주는 것을 특징으로 하는,
청진음 분석 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용자의 상체에 착용되어, 사용자의 폐 청진음을 모니터링하고 건강 이상을 체크하기 위한 분석 장치에 관한 것으로 보다 구체적으로는 사용자의 상체에 복수 개의 음향 센서를 통하여 감지되는 주파수 특성을 분석하고, 정확한 병변의 위치와 질병의 종류에 대해서 분석할 수 있는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 청진기는 다이어프램을 구비한 체스트 피스를 환자의 피부로 대어, 호흡음이나 심장 뛰는 소리 등을 듣는 것이다. 청진기는 의사의 상징처럼 여겨질 만큼 매우 유용한 진단 도구이다. 호흡은 물론 장의 움직임, 심장의 상태를 청진기를 통해서 알고 진단이 가능한데다 휴대가 간편하고 비교적 저렴한 기기여서 다른 첨단 진단 기기가 등장한 지금까지도 기본적인 진단 기기로 널리 애용되고 있다.
- [0004] 기존의 아날로그형 청진기는 의사가 환자의 몸에 청진기를 대고 청진음을 듣는다. 이때 소리의 원천이 되는 심장소리나 호흡소리는 소리 자체가 20Hz~800Hz 사이로 주파수 레벨이 워낙 낮고, 인체를 둘러싸고 있는 지방과 근육 그리고 갈비뼈 아래 부분에 숨겨져 있어서 청진음이 잘 들리지 않기 때문에, 의사들은 청진기를 크게 들고 자 눌러서 사용을 한다.
- [0005] 최근 데이터 저장을 위한 유무선 디지털 청진기를 많이 사용하고 있다. 이 경우에도 사람이 손으로 누르고 있지 않으면 좋은 소리와 좋은 데이터를 얻기가 어렵기 때문에 누르고 있어야 한다. 만약 오랜 시간의 데이터를 얻어야 할 목적이라면 몸에 붙여서 사용해야 하는데 사람이 청진기를 계속 누르고 있기가 어렵다. 그래서 청진기를 단순히 몸에 붙인다고 생각한다면 이때는 청진기 다이어프램 부분에 압박이 가해지지 않기 때문에 환자의 작은 청진음 소리를 알아 듣기 어렵게 되어 데이터로서 가치가 없다.
- [0006] 이런 이유 등으로 현재 유무선 디지털 청진기는 아직 임상에서 널리 사용되지는 않지만, 향후 활용도 면에서 큰 가능성을 지니고 있다. 예를 들어, 청진음을 기록해서 환자의 경과를 추적 관찰할 수도 있고 최근 발전하는 머신 러닝 기법을 통해서 사람이 미처 알아채지 못한 이상을 진단할 수도 있다. 또한, 환자에게 청진음을 들려주고 설명을 해줄 수 있는 장점도 있다. 따라서 이를 임상에 적용하려는 연구가 진행 중이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0047181호 (2011.05.06. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 사용자의 상체에 착용하는 것 만으로도 사용자를 청진할 수 있는 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 사용자의 폐, 심장 관련 질병의 종류, 폐에 가래가 위치하는 정확한 위치나 폐포가 터지는 위치 등 질병의 위치를 정확하게 식별하는 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 사용자의 상체에 착용되어 청진을 하기 위한 웨어러블 분석 장치에 있어서, 상기 사용자의 상체에 착용되는 의복부; 상기 의복부의 소정 영역에 위치하는 적어도 하나의 음향 센서; 및 상기 적어도 하나의 음향 센서로부터 감지되는 음향 신호를 분석하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 청진음 분석 장치를 제공한다.
- [0014] 상기 제어부는, 상기 음향 신호의 주파수를 특성을 분석하고, 상기 분석된 주파수의 특성이 기저장된 주파수 특성과 비교하는 방식으로 음향 신호를 분석할 수 있다.
- [0015] 상기 기저장된 주파수 특성은, 상기 사용자의 폐에서 감지될 수 있는 음향에 대응하는 주파수 특성이고, 상기 사용자의 폐에서 감지될 수 있는 음향은, 천명(wheeze)과 수포음(rhonchus) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 의복부는 탄성 재질로 구비될 수 있다.

- [0017] 상기 적어도 하나의 음향 센서는, 소리를 모으기 위한 컵(cup)부를 구비하고, 상기 컵부를 통하여 모인 소리를 감지하도록 구비될 수 있다.
- [0018] 상기 적어도 하나의 음향 센서는 복수 개로 구비되고, 상기 제어부는, 상기 복수 개로 구비되는 음향 센서로부터 감지되는 음향 신호에 기초하여 상기 사용자의 신체 상에서 상기 감지되는 음향 신호 위치를 판단할 수 있다.
- [0019] 상기 감지되는 음향 신호의 위치는, 천명(wheeze) 또는 수포음(rhonchus)이 발생하는 지점을 포함할 수 있다.
- [0020] 이동 단말기와 데이터를 주고 받기 위한 무선 통신부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 분석 결과를 상기 이동 단말기에게 제공할 수 있다.
- [0021] 상기 이동 단말기는, 상기 제공된 분석 결과를 상기 사용자에게 출력할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 청진음 분석 장치의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 사용자의 신체에 착용하는 것만으로도 청진이 가능한 장치를 제공할 수 있다는 장점이 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 사용자의 신체에 착용된 상태에서 폐나 심장 등에 위치하는 질환의 종류 및 정확한 위치를 특정할 수 있다는 장점이 있다.
- [0026] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명에 기술되어 있는 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 청진음 분석 장치(100)의 블록도를 도시하는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 호흡음에 따른 질병(질환) 구분을 나타내는 표를 도시한다.
- 도 3은 음향 특성에 따라 연속적인 부잡음(Continuous Adventitious Sound)의 구분 방식을 도시하는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 개의 음향 센서(140)를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 청진음 분석 장치(100)의 제어 순서도를 도시하는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 청진 가이드(601, 602)의 일예시를 도시하는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 음향 센서(140)를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명되되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0031] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있

다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [0032] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0033] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 청진음 분석 장치(100)의 블록도를 도시하는 도면이다.
- [0035] 도시된 도면에서와 같이 청진음 분석 장치()는 의복부(200), 제어부(180), 메모리(170), 음향 센서(140), 밀착 센서(141), 무선 통신부(110) 및 전원 공급부(190)를 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 구성요소들은 청진음 분석 장치()를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 청진음 분석 장치()는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [0036] 상기 구성요소들 중 무선 통신부(110)는, 청진음 분석 장치(100)와 무선 통신 시스템 사이, 청진음 분석 장치(100)와 이동 단말기(300) 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0037] 의복부(200)는 사용자의 상체에 착용되기 위하여 구비된다. 이때 의복부(200)는 조끼 형태일 수 있으나, 본 발명이 이러한 형태에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 일실시예에 따른 의복부(200)는 탄성을 가지는 재질로 구비될 수 있다. 이하에서 보다 구체적으로 설명하겠지만, 청진음을 분석하기 위해서는 음향 센서(140)가 사용자의 상체에 밀착되어야 하기 때문이다. 그렇기 때문에, 의복부(200)는 탄성을 가지는 재질로 구비되어 음향 센서(140)를 상체에 적절히 압박시켜 줄 수 있다.
- [0038] 음향 센서(140)는 의복부(200)의 내측에 구비되어 사용자 상체에 대한 청진음을 감지할 수 있다. 이때 음향 센서(140)는 사용자의 상체 많은 면적을 커버할 수 있도록 복수 개로 구비될 수 있을 것이다. 즉, 단일 음향 센서(140)로 상체의 모든 영역에 대한 청진음의 분석이 어려울 경우, 복수 개의 음향 센서(140)가 구비될 수 있을 것이다.
- [0039] 메모리(170)는 이동 단말기(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다.
- [0040] 전원공급부(190)는 제어부(180)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 이동 단말기(100)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 전원공급부(190)는 배터리를 포함하며, 상기 배터리는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다.
- [0041] 제어부(180)는 통상적으로 이동 단말기(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부(180)는 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리함으로써, 사용자에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일실시예에 따른 제어부(180)는, 상기 음향 센서(140)로부터 감지되는 음향 신호
- [0043] 밀착센서(141)는 의복부(200)가 사용자의 상체에 밀착되어 얼마나 착용되었는지를 센싱한다. 구체적으로 상기 밀착센서(141)는 의복부(200)를 조일 수 있는 끈에 구비되어 상기 센싱을 수행할 수 있을 것이다. 의복부(200)를 조일 수 있는 끈이 복수 개라면, 그 중 일부에 구비될 수도 있고 복수 개 전부에 구비되어 밀착 여부를 센싱할 수도 있을 것이다. 본 상세한 설명에서는 끈에 걸리는 장력을 센싱하는 것으로 설명하고 있지만, 의복부(200)의 밀착 여부를 센싱하는 다양한 방법이 본 발명에 포함될 수 있을 것이다.
- [0044] 더 나아가 상기 밀착센서(141)를 통하여 제어부(180)는 사용자의 흡기와 호기를 구분할 수 있다. 예를 들어 흡기에는 상체의 부피가 커지기 때문에 의복부(200)가 사용자의 상체에 더욱 밀착될 수 있을 것이다. 반대로 호기에는 덜 밀착되는 것으로 감지될 수 있을 것이다.
- [0045] 이와 같이 흡기와 호기를 구별하는 이유는, 이하 상세하게 후술하겠지만 호흡음을 통하여 질환(질병)의 종류를 구분해 내기 위함이다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 호흡음에 따른 질병(질환) 구분을 나타내는 표를 도시한다.
- [0047] 도시된 도면에 따르면, 정상 폐조직일 때와 폐렴 또는 무기폐일 때에 흡기와 호기 기간이 상이하며, 고음과 저음인지 여부가 달라진다. 그리고 소리의 강도 역시 달라지는 특성을 갖는다.
- [0048] 본 발명의 일실시예에 따른 제어부(180)는 음향 센서(140)로부터 감지되는 음향 신호 및 흡기와 호기를 구분하

여 분석하도록 제안한다. 상기 흡기와 호기의 구분은 상술한 밀착센서(141)를 통하여 감지되는 센싱 결과에 기초하여 이루어질 수 있을 것이다.

[0049] 예를 들어, 제어부(180)는 흡기와 호기 기간을 분석하고, 흡기와 호기 기간이 5 : 2에 대응되는 경우 정상적인 폐 조직이라고 분석할 수 있다. 이때 제어부(180)는 음향 센서(140)로부터 감지되는 음향 신호에 기초하여, 주파수의 높낮이(고저) 및 강도를 더 고려하여 정상 여부를 결정할 수 있을 것이다.

[0050] 또한 흡기와 호기가 거의 1 : 1에 가깝다고 판단이 될 경우, 제어부(180)는 기관지 폐포성 호흡음으로 폐렴이 있는 것으로 판단할 수 있다. 마찬가지로 제어부(180)는 음향 센서(140)로부터 감지되는 음향 신호에 기초하여, 주파수의 높낮이(고저) 및 강도를 더 고려하여 기관지 폐포성 호흡음인지 여부(즉, 폐렴 여부)를 결정할 수 있을 것이다.

[0051] 또한 흡기와 호기가 1 : 2에 가까울 경우, 심한 폐렴이나 무기폐 증상이라고 판단할 수 있을 것이다. 마찬가지로 제어부(180)는 음향 센서(140)로부터 감지되는 음향 신호에 기초하여, 주파수의 높낮이(고저) 및 강도를 더 고려하여 기관지음이 폐렴이나 무기폐인지 여부를 결정할 수 있을 것이다.

[0052] 더 나아가 본 발명의 일실시예에 따른 제어부(180)는 음향 특성(Acoustic Characteristic)을 분석하여 부잡음(Adventitious Sound)를 구분하도록 제안한다.

[0053] 도 3은 음향 특성에 따라 연속적인 부잡음(Continuous Adventitious Sound)의 구분 방식을 도시하는 도면이다. 도시된 도면에서와 같이 연속적인 부잡음은 천명(wheeze)과 수포음(rhonchus) 두 가지를 포함하는 형태로 구분될 수 있다. 250ms 이상 400Hz 이상의 주파수 특성이 감지될 경우 천명이라고 판단할 수 있다. 마찬가지로 250ms 이상 200Hz 이하의 주파수 특성이 감지될 경우 수포음이라고 판단할 수 있다. 즉, 제어부(180)는 주파수 특성에 대한 분석을 통하여 부잡음의 종류를 특정할 수 있을 것이다.

[0054] 본 발명의 다른 실시예에서 제어부(180)는 메모리(170)에 저장되어 있는 주파수 특성과, 상기 음향 센서(140)로부터 감지되는 주파수 특성을 비교하는 방식으로 음향 신호를 분석할 수 있을 것이다. 즉, 메모리(170)는 천명이나 수포음에 대한 주파수 특성을 미리 저장하고, 저장된 주파수 특성과 유사한 특성을 가지는 음향 신호가 감지되는지 여부에 따라, 감지되는 음향신호가 어떤 종류의 부잡음인지 여부를 결정할 수 있을 것이다.

[0055] 특히 본 발명의 일실시예에 따른 음향 센서(140)는 복수 개로 구비되고, 상기 제어부는, 상기 복수 개로 구비되는 음향 센서로부터 감지되는 음향 신호에 기초하여 상기 사용자의 상체 상에서 음향 신호가 발생하는 위치(음향 신호 위치)를 판단할 수 있을 것이다.

[0056] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 개의 음향 센서(140)를 설명하기 위한 도면이다.

[0057] 도시된 도면에서와 같이, 음향 센서(140)는 의복부(200)의 앞면 및/또는 뒷면에 복수 개로 구비되어, 사용자 상체의 넓은 영역에 걸쳐서 소리를 청진할 수 있다. 음향 센서(140)는 의복부(200)의 내면에 구비될 수 있음은 자명할 것이다.

[0058] 상기 도면에서는 격자 형태로 구비되는 것으로 도시되어 있지만, 상체 내에 장기의 위치에 따라 복수 개의 음향 센서(140)의 배치가 적절한 형태로 변경될 수 있음은 자명하다.

[0059] 도시된 도면에서와 같이 제어부(180)는 감지되는 음향 신호가 소정 세기 이상이 되는 음향 센서(140)를 판단하고, 판단된 음향 센서(140)의 위치를 음향 신호가 감지되는 위치로 판단할 수 있을 것이다. 예를 들어 도시된 도면에서와 같이 제어부(180)는 소정 세기 이상의 음향 신호가 감지되는 제 1 내지 제 4 음향 센서(140-1 ~ 140-4)를 특정하고, 특정된 제 1 내지 제 4 음향 센서(140-1 ~ 140-4) 사이에 존재하는 영역(402)에서 상기 음향 신호가 감지되었다고 판단할 수 있을 것이다. 이와 같이 음향 신호가 감지되는 위치를 특정하는 방식은 예시에 불과할 뿐, 이러한 방식에 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0060] 더 나아가, 본 발명에서는 소정의 순서에 맞게 청진할 수 있도록 제어 순서를 제안한다.

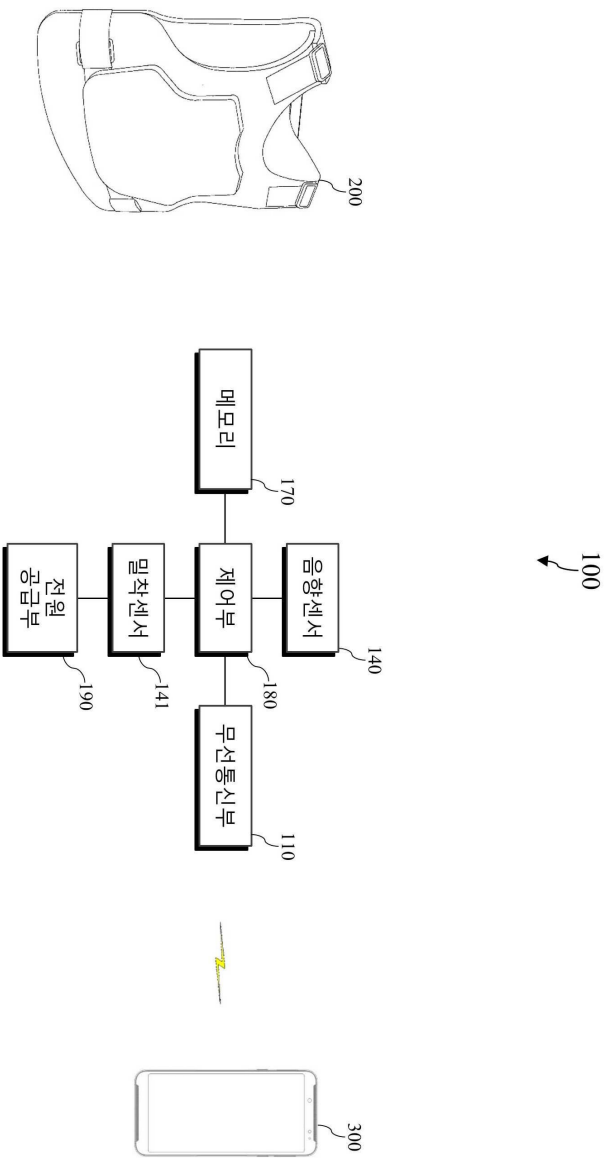
[0061] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 청진음 분석 장치(100)의 제어 순서도를 도시하는 도면이다.

[0062] 청진의 정확도를 높이기 위해서는, 흡기와 호기가 정확하게 반복되는 상태에서 음향신호에 대한 감지를 해야 한다. 즉, 숨을 크게 들이마시고 내쉬는 것을 반복해야만, 정확한 청진을 할 수 있다는 것이다. 이에 따라서 본 발명은, 상기 밀착센서(140)를 통하여 흡기와 호기의 정확한 반복을 감지하고, 이를 제대로 수행하여 측정하도록 제안한다.

- [0063] S501 단계에서 제어부(180)는 밀착센서(140)를 통하여 감지되는 결과에 기초하여, 의복부가 상체에 제대로 밀착되었는지 여부를 판단한다. 만약 제대로 밀착되지 않은 상태라면, S502 단계로 진행하여 밀착을 제대로 하라고 사용자에게 경고할 수 있다.
- [0064] S503 단계에서 제어부(180)는 청진 가이드를 출력한다. 이때 청진 가이드의 출력은 청진음 분석 장치(100) 자체에서 출력할 수도 있지만, 청진음 분석 장치(100)와 연결된 이동 단말기(100)의 디스플레이를 통하여 출력될 수도 있을 것이다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 청진 가이드(601, 602)의 일예시를 도시하는 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이 청진의 측정 방법을 안내하는 제 1 청진 가이드(601)를 출력할 수 있다. 제 1 청진 가이드(601)는 전체 청진 프로세스에 대한 안내 및 측정 방법을 포함할 수 있을 것이다.
- [0066] 또한, 청진 절차 관련 경고를 포함하는 제 2 청진 가이드(602)를 출력할 수도 있다. 예를 들어, 청진 절차 중에서 숨을 충분히 들이마시거나 내쉬지 않아 제대로 측정이 어려울 경우, 충분히 숨을 들이마시거나 내쉬도록 사용자에게 경고하는 문구를 출력할 수 있다.
- [0067] S504 단계에서 제어부(180)는 청진을 수행한다. 청진을 수행하는 도중 제어부(180)는 사용자의 들숨과 날숨이 제대로 이루어지고 있는지 여부를 모니터링(S505 단계)하고, 그 결과에 따라 다시 청진을 수행(S503, S504)하거나 다음단계인 S506으로 진행할 수 있다. S506 단계에서 제어부(180)는 청진이 제대로 수행되었다고 판단하고, 청진 결과를 메모리(170)에 저장하거나 이동 단말기(100)에 전송할 수 있을 것이다. 예를 들어 이동 단말기(100)에 설치되어 있는 별도의 소프트웨어(어플리케이션 등)를 통하여 기록을 저장 및 열람하도록 제공할 수 있을 것이다.
- [0068] 즉 상술한 실시예에 따르면, 밀착센서(140)를 통하여 사용자의 흡기와 호기에서 호흡을 감지하고, 호흡이 제대로 이루어지는 경우의 측정 결과를 토대로 정확한 청진을 제공할 수 있을 것이다.
- [0069] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 음향 센서(140)를 도시하는 도면이다.
- [0070] 본 발명의 일실시예에 따른 음향 센서(140)는 소리를 모으기 위한 컵(cup)부(701)를 구비하고, 상기 컵부(701)를 통하여 모인 소리를 감지할 수 있다.
- [0071] 이상으로 본 발명에 따른 청진음 분석 장치의 실시예를 실시하였으나 이는 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이에 의하여 본 발명의 기술적 사상과 그 구성 및 작용이 제한되지는 아니하는 것으로, 본 발명의 기술적 사상의 범위가 도면 또는 도면을 참조한 설명에 의해 한정 / 제한되지는 아니하는 것이다. 또한 본 발명에서 제시된 발명의 개념과 실시예가 본 발명의 동일 목적을 수행하기 위하여 다른 구조로 수정하거나 설계하기 위한 기초로써 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 사용되어질 수 있을 것인데, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의한 수정 또는 변경된 등가 구조는 청구범위에서 기술되는 본 발명의 기술적 범위에 구속되는 것으로서, 청구범위에서 기술한 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변화, 치환 및 변경이 가능한 것이다.

도면

도면1



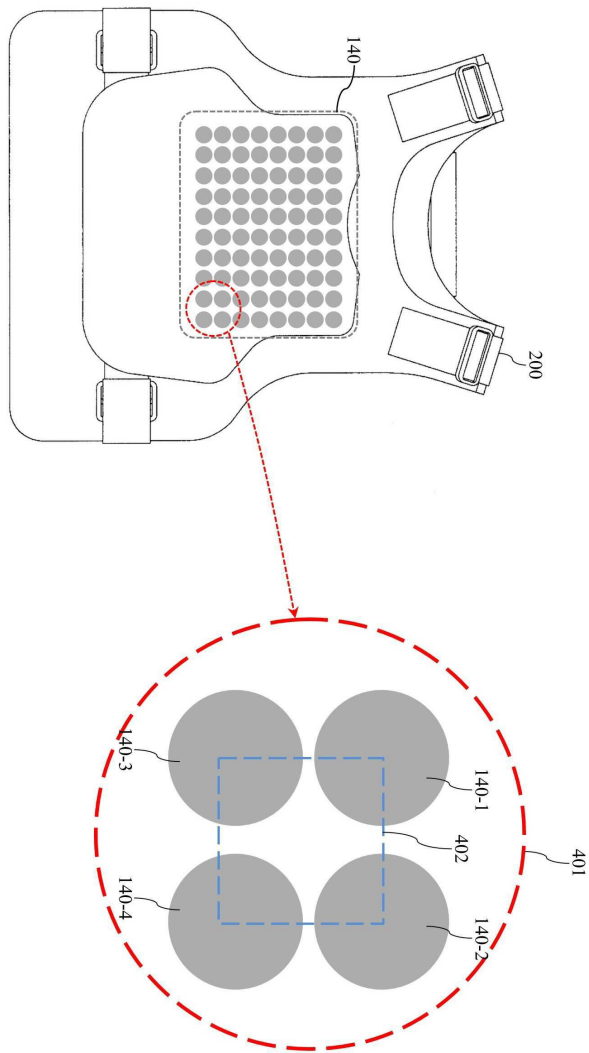
도면2

호흡음	흡기와 호기기간	고저	강도	원인	임상문제
폐포성 음	흡기 > 호기 5 : 2	저음	약하다	정상 폐조직의 공기 움직임	정상 폐조직
기관지 폐포성	흡기 = 호기 호기와 흡기 사이 정지기 없음	중간음	중간	폐내 공기량이 줄었을 때 소리의 전도가 증강	폐렴
기관지음	흡기 < 호기 1 : 2	고음	크다	큰 중심 기도로 공기가 지나감 - 경화되거나 협착도나 주위 폐조직 때문에 폐기도로 공기 유통	폐렴 무기폐

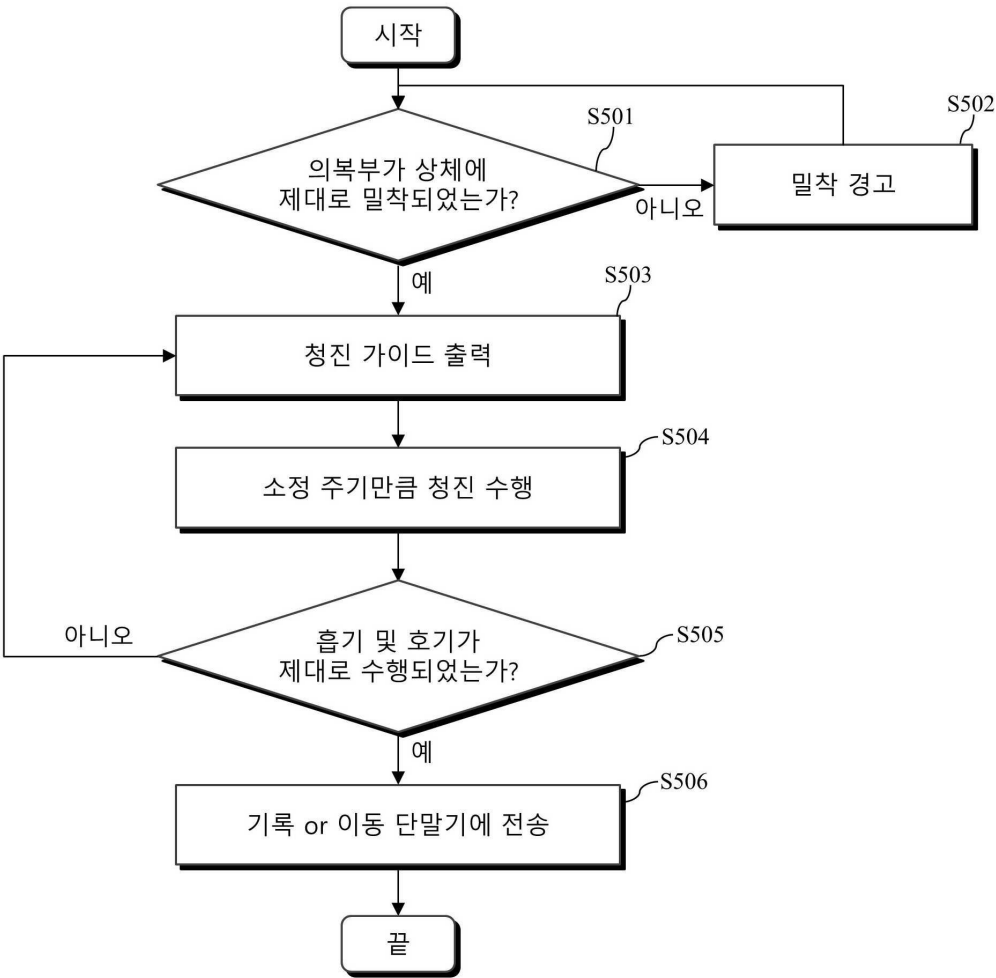
도면3

Continuous Adventitious Sound				
	Acoustic Characteristic	ATS nomenclature	BTS nomenclature	Other Term
 wheeze	250ms 이상 (hissing sound) 400Hz 이상이 주된 wave	Wheeze	High-pitched Wheeze	Sibilant Wheeze
 rhonchus	250ms 이상 (snoring sound) 200Hz 이하가 주된 wave	Rhonchus	Low-pitched Wheeze	Sonorous Wheeze

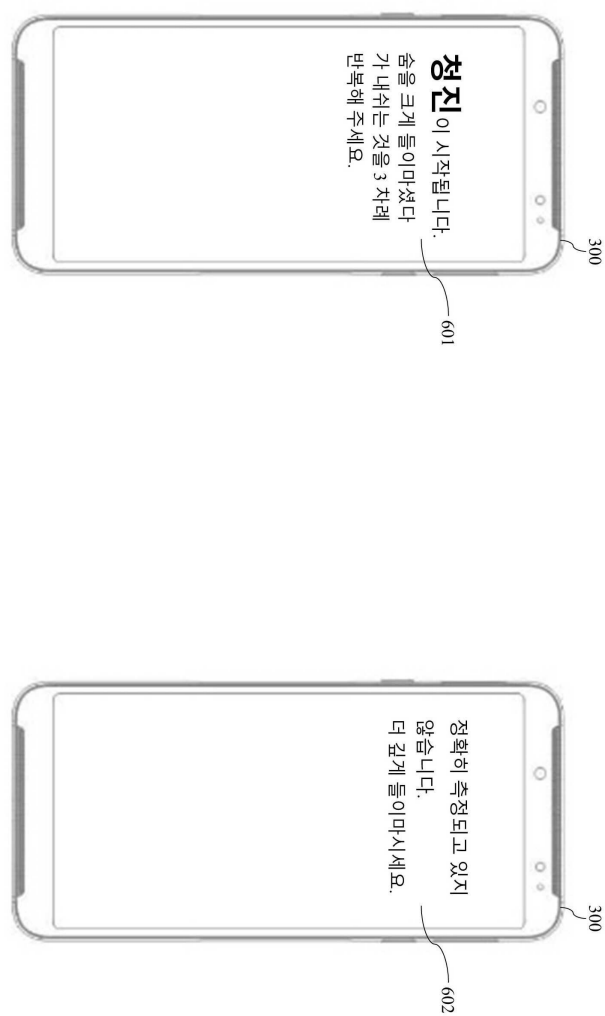
도면4



도면5



도면6



도면7

