



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월01일

(11) 등록번호 10-2416420

(24) 등록일자 2022년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)

A61B 5/091 (2006.01) A61B 5/113 (2006.01)

A63B 23/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0806 (2013.01)

A61B 5/0002 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0083409

(22) 출원일자 2020년07월07일

심사청구일자 2020년07월07일

(65) 공개번호 10-2022-0005799

(43) 공개일자 2022년01월14일

(56) 선행기술조사문헌

JP2020076185 A\*

WO2016149751 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 10 항

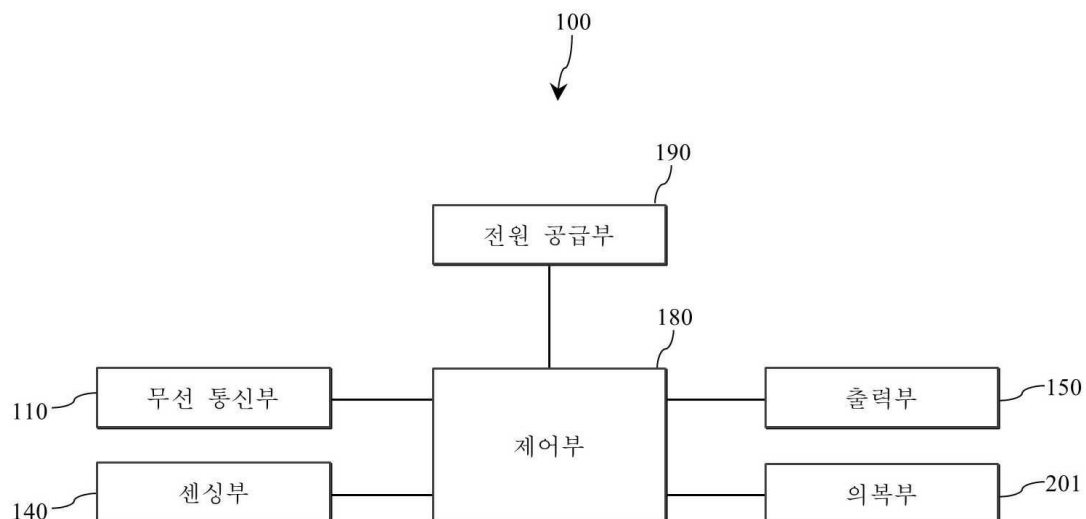
심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 심폐 기능 측정을 활용한 폐 재활 훈련 장치

## (57) 요약

본 발명은, 좌우 폐 균형을 감지하고 폐의 재활을 하기 위한 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은, 의복 형태로 대상자의 상체에 착용되어 심폐 기능을 측정을 통한 폐 재활 훈련 장치에 있어서, 상기 대상자의 상체에 밀착되어 착용되는 의복부; 상기 대상자의 호흡에 따라 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하는 센싱부; 및 상기 센싱부의 감지 결과에 기초하여 상기 대상자의 심폐 기능을 판단하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 폐 재활 훈련 장치에 관한 것이다.

## 대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A61B 5/091* (2013.01)

*A61B 5/1135* (2013.01)

*A61B 5/486* (2021.01)

*A61B 5/6804* (2013.01)

*A61B 5/746* (2013.01)

*A61B 5/7465* (2013.01)

*A63B 23/18* (2013.01)

(72) 발명자

**황중석**

경상북도 포항시 남구 행복길11번길 18-2

**이영훈**

경기도 시흥시 월곶중앙로 90 월곶동풍림1차아파트  
108동 2001호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

의복 형태로 대상자의 상체에 착용되어 심폐 기능을 측정을 통한 폐 재활 훈련 장치에 있어서,  
상기 대상자의 상체에 밀착되어 착용되는 의복부;  
상기 대상자의 호흡에 따라 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하는 센싱부; 및  
상기 센싱부의 감지 결과에 기초하여 상기 대상자의 심폐 기능을 판단하는 제어부를 포함하되,  
복수 개의 센싱모듈은,  
상기 대상자의 호흡에 따라 연결끈의 길이를 조절하는 길이조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 센싱부는,  
상기 의복부 전면에 격자 형태로 배치되는 복수 개의 센싱모듈; 및  
상기 복수 개의 센싱모듈간에 서로 격자 형태로 연결시키는 연결끈을 포함하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 센싱부는,  
상기 연결끈이 조절되는 길이에 따라 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 길이조절부는,  
상기 연결끈을 감기 위해 회전축을 중심으로 회전하는 실패부; 및  
상기 실패부에 시계 방향 또는 반시계 방향으로 복원력을 제공하기 위한 탄성부를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,  
상기 복수 개의 센싱모듈은,  
상하좌우 방향으로 연결끈을 통하여 인접한 센싱모듈과 연결되는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,  
상기 실패부는,  
좌우 연결끈을 감기 위한 제 1 실패; 및  
상하 연결끈을 감기 위한 제 2 실패를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,  
상기 센싱부는, 상기 제 1 및 제 2 실패가 감기고 풀리는 정도를 감지하여 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,  
상기 센싱부는, 상기 제 1 및 제 2 실패가 감기거나 풀리는 정도의 평균값에 기초하여 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,  
상기 대상자에게 경고를 출력하기 위한 출력부를 더 포함하고,  
상기 제어부는, 상기 대상자의 호흡에 따라 좌우 폐 움직임의 균형이 맞는지 여부를 판단하고,  
상기 균형이 맞지 않을 경우에는 상기 대상자에게 경고를 출력하도록 상기 출력부를 제어하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

외부 단말기와 데이터를 주고 받기 위한 무선통신부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 센싱부를 통하여 감지되는 결과를 상기 외부 단말기로 전송하도록 상기 무선통신부를 제어하며,

상기 외부 단말기는, 상기 의복부가 늘어나는 정도의 분포를 상기 대상자에게 제공해주는 것을 특징으로 하는, 폐 재활 훈련 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 폐 재활 훈련을 위한 장치로서, 좌우 폐 운동의 균형 여부에 기초하여 훈련 대상자에게 경고해 주어 재활 훈련을 유도하기 위한 보조 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 일반적으로 건강한 사람의 폐는, 좌우의 움직임이 균형을 이룬다. 숨을 들이마실 때에는 좌우가 비슷하게 팽창하며, 숨을 내쉴 때에는 좌우가 비슷하게 오므린다.

[0004] 하지만 다양한 이유로 인하여 폐의 좌우 움직임에 불균형이 생길 수 있다. 예를 들어 유전적인 이유로 좌우 균형이 안 맞는 경우도 있으며, 외부 충격에 의해서 한 쪽 폐에 상처가 생기는 경우 역시 좌우 균형을 깨트릴 수 있다. 또한 최근 전세계에서 유행하고 있는 코로나19 등의 바이러스가 폐에 침투할 경우, 폐의 일부를 조직화 시킴에 따라서 좌우 균형에 문제가 생기는 경우 역시 존재한다.

[0005] 이렇게 좌우 폐가 균형이 맞지 않는 경우, 아무런 재활 훈련을 하지 않는 경우 정상적인 폐활량보다 심각하게 적은 폐활량을 가질 수밖에 없을 것이다.

[0006] 하지만 그뿐만 아니라, 균형이 깨진 상태에서 재활 훈련을 하지 않을 경우, 정상적인 폐를 주로 사용하여 호흡을 하기 때문에, 문제가 있는 폐가 점차 퇴화할 수도 있다. 즉, 재활 훈련을 하지 않을 경우 불균형의 격차가 더 벌어지게 되어 심각한 문제를 초래할 수 있다는 의미이다.

[0007] 따라서, 좌우 폐의 균형이 맞는지 여부에 대해서 감지하고, 감지 결과에 대해서 사용자에게 안내 및 경고해 줄 수 있는 방법이나 장치에 대한 연구가 요구되는 실정이다.

[0008] 삭제

## 선행기술문헌

### 특허문헌

(특허문헌 0001) 일본 공개특허 2020-076185

(특허문헌 0002) 미국 공개특허 2014-0135593

(특허문헌 0003) 독일 공개특허 04228735

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다. 또 다른 목적은 CT나 MRI 등 의료 장비를 활용한 촬영 없이도 좌우 폐의 균형 여부를 파악할 수 있는 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 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

[0012] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 의복 형태로 대상자의 상체에 착용되어 심폐 기능을 측정을 통한 폐 재활 훈련 장치에 있어서, 상기 대상자의 상체에 밀착되어 착용되는 의복부; 상기 대상자의 호흡에 따라 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하는 센싱부; 및 상기 센싱부의 감지 결과에 기초하여 상기 대상자의 심폐 기능을 판단하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 폐 재활 훈련 장치를 제공한다.

## 발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 폐 재활 훈련 장치의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0015] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 대상자의 상의에 착용하는 간편한 방식만으로도 대상자의 좌우 폐 균형이 맞는지 맞지 않는지 여부를 쉽게 판단할 수 있다는 장점이 있다.

[0016] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 당업자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명 및 본 발명의 바람직한 실시 예와 같은 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.

## 도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 폐 재활 훈련 장치(100)의 블록도를 도시하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 센싱부(140)의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 센싱부(140)의 구조를 도시하는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 센싱모듈(203)의 내부 구조를 도시하는 도면이다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 일실시예에 따라 실폐부(401)에 감기는 연결끈(202)의 개념도를 도시하는 도면이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 센싱모듈(203)의 내부 구조를 도시하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 경고의 출력을 도시하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라 외부 단말기에 출력되는 경고의 다른 예시를 도시하는 도면이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 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.

[0020] 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.

[0021] 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" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0022] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0023] 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 이해되

어야 한다.

- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 폐 재활 훈련 장치(100)의 블록도를 도시하는 도면이다.
- [0025] 정상적인 사람은 호흡 시 좌우 폐가 비슷한 수준으로 부풀었다가 오므라든다. 하지만, 다양한 원인으로 인하여 좌우 폐 운동의 균형이 맞지 않는 경우, 의식적으로 폐의 균형이 맞도록 재활 운동을 할 필요성이 있다. 본 발명에 따른 폐 재활 훈련 장치(100)는 대상자의 상체에 의복과 같은 형태로 착용되어, 좌우 폐가 균형적으로 부풀어오르는지 여부를 감지하고, 만약 균형적으로 부풀어오르지 못하는 경우 경고해 주는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0026] 상기 폐 재활 훈련 장치(100)는 무선 통신부(110), 센싱부(140), 출력부(150), 제어부(180), 의복부(201) 및 전원 공급부(190) 등을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 구성요소들은 폐 재활 훈련 장치(100)를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 폐 재활 훈련 장치(100)는 위에서 열거된 구성요소들보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [0027] 보다 구체적으로, 상기 구성요소들 중 무선 통신부(110)는, 폐 재활 훈련 장치(100)와 외부 단말기 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 상기 무선 통신부(110)는, 폐 재활 훈련 장치(100)를 하나 이상의 네트워크에 연결하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0028] 예를 들어 무선 통신부(110)는, 외부 단말기와 데이터를 주고 받을 수 있도록 근거리 통신 모듈(블루투스나 Wi-Fi 등)을 포함할 수 있다. 그리고 외부 단말기란 PC 등의 고정 단말기뿐만 아니라, 스마트폰이나 웨어러블 단말기 등의 이동 단말기를 포함할 수 있을 것이다.
- [0029] 센싱부(140)는 대상자의 호흡에 따라 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하고, 감지 결과를 제어부(180)에 제공한다. 특히 센싱부(140)는 상기 대상자의 상체 좌우를 구분하여, 좌측이 늘어나는 정도와 우측이 늘어나는 정도를 각각 감지할 수 있을 것이다. 센싱부(140)는 감지 결과를 제어부(180)에게 제공하는데 있어서, 유무선 어떠한 방식으로든 가능할 수 있을 것이다. 특히 후술되는 센싱모듈간에 연결시키는 연결끈을 통해서 제어부(180)와 연결되고, 센싱 결과를 제어부(180)로 전달할 수 있을 것이다.
- [0030] 더 나아가, 후술하겠지만, 좌측 상체와 우측 상체를 여러 영역으로 구분하고, 여러 영역 상에서의 늘어나는 정도에 대한 분포를 더 감지할 수 있을 것이다. 이를 위해, 본 발명의 일실시예에 따른 센싱부는 상기 의복부 전면에 격자 형태로 배치되는 복수 개의 센싱모듈 및 상기 복수 개의 센싱모듈간에 서로 격자 형태로 연결시키는 연결끈을 포함할 수 있다.
- [0031] 출력부(150)는 대상자에게 경고를 출력하기 위해 구비될 수 있다. 제어부(180)는, 상기 대상자의 호흡에 따라 좌우 폐 움직임의 균형이 맞는지 여부를 판단하고, 상기 균형이 맞지 않을 경우에는 상기 대상자에게 경고를 출력하도록 출력부(150)를 제어한다.
- [0032] 제어부(180)는 통상적으로 폐 재활 훈련 장치(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.
- [0033] 전원공급부(190)는 제어부(180)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 폐 재활 훈련 장치(100)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 전원공급부(190)는 배터리를 포함하며, 상기 배터리는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다.
- [0034] 의복부(201)는 대상자의 상체에 착용되는 형태로 구비될 수 있다. 그리고 도 1과 함께 상술한 구성들은 의복부(201) 내외부에 구비될 수 있을 것이다.
- [0035] 상기 각 구성요소들 중 적어도 일부는, 이하에서 설명되는 다양한 실시 예들에 따른 폐 재활 훈련 장치(100)의 동작, 제어, 또는 제어방법을 구현하기 위하여 서로 협력하여 동작할 수 있다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 센싱부(140)의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0037] 의복부(201)는 대상자의 신체에 착용되는 형태로 구비될 수 있으며, 도시된 도면에서와 같이 조끼 형태로 구비될 수도 있다. 다만 본 발명이 조끼 형태에 한정되지는 않을 것이다.
- [0038] 도시된 도면에 따르면 센싱부(140)는 복수 개의 센싱모듈(203)을 포함할 수 있다. 복수 개의 센싱모듈(203)은 일정한 간격으로 대상자의 상체에 분포될 수 있다. 복수 개의 센싱모듈(203)은 연결끈(202)을 통하여 인접되는

센싱모듈 간에 연결될 수 있다. 의복부(201)는 대상자의 호흡에 따라 늘어날 수 있는 재질(예를 들어 스판 재질 등)로 구비될 수 있으며, 복수 개의 센싱모듈(203)은 의복부(201)에 격자 형태이고 소정 간격으로 배치될 수 있다. 센싱모듈(203)을 통하여 감지되는 결과는, 유무선 방식을 구분하지 않고 제어부(180)에게 전달될 수 있을 것이다.

- [0039] 상기 센싱모듈 간에 연결은, 대상자 상체의 좌우 구분되어 연결될 수 있다. 왜냐하면, 좌우 폐의 균형이 맞는지 여부를 확인하기 위함이다. 따라서, 의복부(201)의 좌측에 구비되는 센싱모듈(203) 간에 서로 연결되고, 우측에 구비되는 센싱모듈(203) 간에 서로 연결될 수 있다.
- [0040] 특히, 센싱모듈(203)간에 연결되는 연결끈(202)의 길이는 조절될 수 있다. 들이마시는 호흡에 따라 폐가 팽창하면, 그에 따라 연결끈(202)의 길이도 늘어나야 할 것이다. 이에 따라 센싱모듈(203)은 연결끈(202)의 길이를 조절하는 길이조절부를 더 포함할 수 있다. 이러한 길이조절부의 상세한 구조에 대해서는, 이하 도 4를 참조하여 후술한다.
- [0041] 한편 도 2에서는 좌우 인접한 센싱모듈(203)간에만 연결되어 있지만, 상하로도 연결이 이루어질 수 있음은 자명할 것이다. 이러한 연결에 대해서 도 3을 더 참조하여 설명한다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 센싱부(140)의 구조를 도시하는 도면이다.
- [0043] 도 2에서 좌우 인접한 센싱모듈(203)간에만 연결되는 구조와는 달리, 도 3에서는 상하 인접한 센싱모듈(203)도 연결된다.
- [0044] 즉 하나의 센싱모듈(203)은 상하좌우 연결끈(201-1 ~ 201-4) 총 4 개의 연결끈으로 연결되어 있을 수 있다. 또한 가장 최상하단에 위치한 센싱모듈이나 좌우끝에 위치한 센싱모듈은 다른 센싱모듈 대신 모서리에 연결끈(202)이 고정될 수 있을 것이다.
- [0045] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 센싱모듈(203)의 내부 구조를 도시하는 도면이다. 도시된 센싱모듈(203)은 좌우 연결끈(202-1, 202-2)의 길이를 조절하기 위한 길이조절부(400)를 포함한다.
- [0046] 본 발명의 일실시예에 따른 길이조절부(400)는, 좌우 연결끈(202-1, 202-2)을 감기 위하여 회전축(402)을 중심으로 회전하는 실폐부(401)를 포함할 수 있다. 그리고 길이조절부(400)는 실폐부(401)의 회전 반대 방향으로 복원력을 제공하는 탄성부(403)를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 일반적인 상태에서 상기 좌우 연결끈(202-1, 202-2)은 실폐부(401)에 감겨있는 상태에서 탄성부(403)에 의해서 장력이 유지되는 상태로 유지될 수 있다. 하지만 대상자의 호흡에 의해서 상체가 부풀어오르면 좌우 연결끈(202-1, 202-2)에 장력이 가해지게 되어 실폐부(401)가 풀리면서 좌우 연결끈(202-1, 202-2)의 길이가 늘어나도록 조절될 수 있다.
- [0048] 좌우 연결끈(202-1, 202-2)의 길이가 늘어난다는 것은, 좌우 연결끈(202-1, 202-2) 자체의 길이가 아니라 인접한 센싱모듈(203)간의 간격이 늘어난다는 것을 의미할 것이다.
- [0049] 실폐부(401)는 원판 형상으로 외주면에 홈을 형성하여 좌우 연결끈(202-1, 202-2)이 외주면을 이탈하지 않도록 할 수 있다. 즉 실폐부(401)가 감기면, 좌우 연결끈(202-1, 202-2)은 실폐부(401)의 외주면을 따라 감기게 될 것이다.
- [0050] 도 5 및 도 6은 본 발명의 일실시예에 따라 실폐부(401)에 감기는 연결끈(202)의 개념도를 도시하는 도면이다.
- [0051] 도시된 도면에서와 같이 좌 연결끈(202-1) 및 우 연결끈(202-2)은 기본 상태에 실폐부(401)에 일부 감겨 있을 수 있다. 이때 기본 상태란, 대상자가 착용하기 전 상태를 의미할 수 있다. 이렇게 감겨 있는 상태에서 탄성부(403)에 의해서 감겨 있는 제 1 방향(501, 도시된 도면에서는 시계 방향)으로 복원력이 작용할 수 있다. 즉, 좌우 연결끈(202-1, 202-2)은 장력이 유지되는 탄성 있는 상태를 유지할 수 있다.
- [0052] 실폐부(401)에 감겨 있는 좌우 연결끈(202-1, 202-2)은 방향전환로드(404)에 의해서 감기거나 풀리는 진행 방향의 각도가 변경될 수 있을 것이다.
- [0053] 도 6에서와 같이 좌우 연결끈(202-1, 202-2)에 장력(601)이 인가되면, 실폐부(401)가 감긴 방향과 반대 제 2 방향(601)으로 회전하면서 감겨 있던 좌우 연결끈(202-1, 202-2)이 풀리게 된다. 하지만 상술한 제 1 방향(501)으로 복원력이 가해지기 때문에 좌우 연결끈(202-1, 202-2)의 탄성은 유지된 상태로 유지되면서 풀릴 것이다.
- [0054] 즉 이와 같이 실폐부(401)에 의해서 탄성이 유지되는 상태로 좌우 연결끈(202-1, 202-2)의 길이가 조절될 경우,



호흡에 의해서 대상자의 가슴이 부풀어오른 만큼 좌우 연결관(202-1, 202-2)의 길이에 변화가 생길 것이다. 제어부(180)는 실패부(401)가 회전하는 정도(몇 바퀴 회전하는지 또는 회전하는 각도 중 적어도 하나)를 기초로 대상자의 가슴이 부풀어오른 정도를 판단하고, 좌우 부풀어오르는 정도의 균형이 맞는지 여부를 판단할 수 있을 것이다.

[0055] 도 4 내지 도 6에서는 좌우 연결관(202-1, 202-2)를 조절하기 위한 좌우 길이조절부만을 설명하였으나, 상하 연결관(202-3, 202-4)을 조절하기 위한 상하 길이조절부도 구비될 수 있을 것이다. 이러한 구성에 대해서 도 7을 참조하여 설명한다.

[0056] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 센싱모듈(203)의 내부 구조를 도시하는 도면이다.

[0057] 도시된 도면에 따르면, 실패부(401)는 좌우 연결관(202-1, 202-2)을 조절하기 위한 제 1 실패(701-1) 및 상하 연결관(202-3, 202-4)을 조절하기 위한 제 2 실패(701-2)를 포함한다. 제 1 및 제 2 실패(701-1, 701-2)가 연결관(202)을 감고 푸는 원리는 상기 도 5 및 도 6에서 설명한 바와 동일하기 때문에 생략한다.

[0058] 제어부(180)는 제 1 및 제 2 실패(701-1, 701-2)가 회전하는 정도를 감지하고, 그 회전하는 정도에 기초하여 대상자의 호흡에 의해서 가슴이 얼마나 부풀어 오르는지 여부를 판단할 수 있을 것이다. 예를 들어 제어부(180)는 제 1 및 제 2 실패(701-1, 701-2)가 회전하는 정도의 평균에 기초하여 얼마나 부풀어 오르는지 여부를 판단할 수 있을 것이다.

[0059] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 경고의 출력을 도시하는 도면이다.

[0060] 도시된 도면에서와 같이 외부 단말기(801)가 무선 통신부(110)를 통하여 연결될 수 있다. 제어부(180)는 센싱부(140)의 센싱 결과에 기초하여 좌우 폐 움직임의 균형 여부를 판단하고, 판단 결과에 기초하여 외부 단말기(801)를 통하여 경고를 출력해 줄 수 있다.

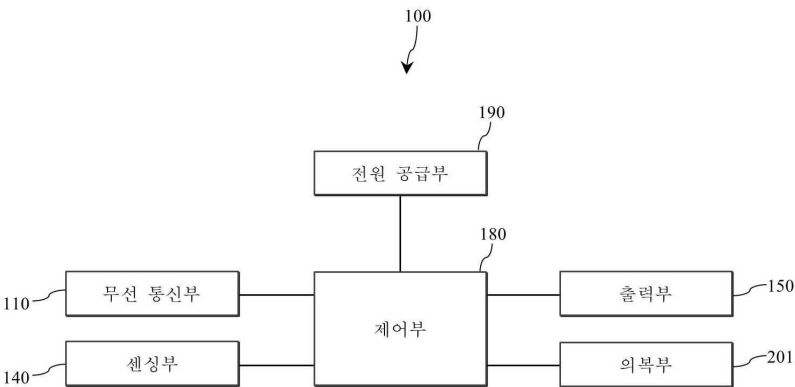
[0061] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라 외부 단말기에 출력되는 경고의 다른 예시를 도시하는 도면이다.

[0062] 도시된 도면에서와 같이, 센싱모듈(203)이 감지한 늘어난 정도의 분포를 사용자에게 출력해 줄 수 있다. 예를 들어 호흡에 의해서 들이마시는 경우와 내쉬는 경우의 변화가 큰 영역에는 빨간색, 변화가 적은 영역에는 노란색 등 색 등을 이용하여 직관적으로 사용자에게 경고를 표시해 줄 수 있다. 즉, 좌우 균형이 맞지 않은 상태로 호흡이 지속될 경우, 사용자는 자신의 좌우 폐 중 어떤쪽의 폐 운동이 부족한지 여부에 대해서 직관적으로 확인할 수 있을 것이다.

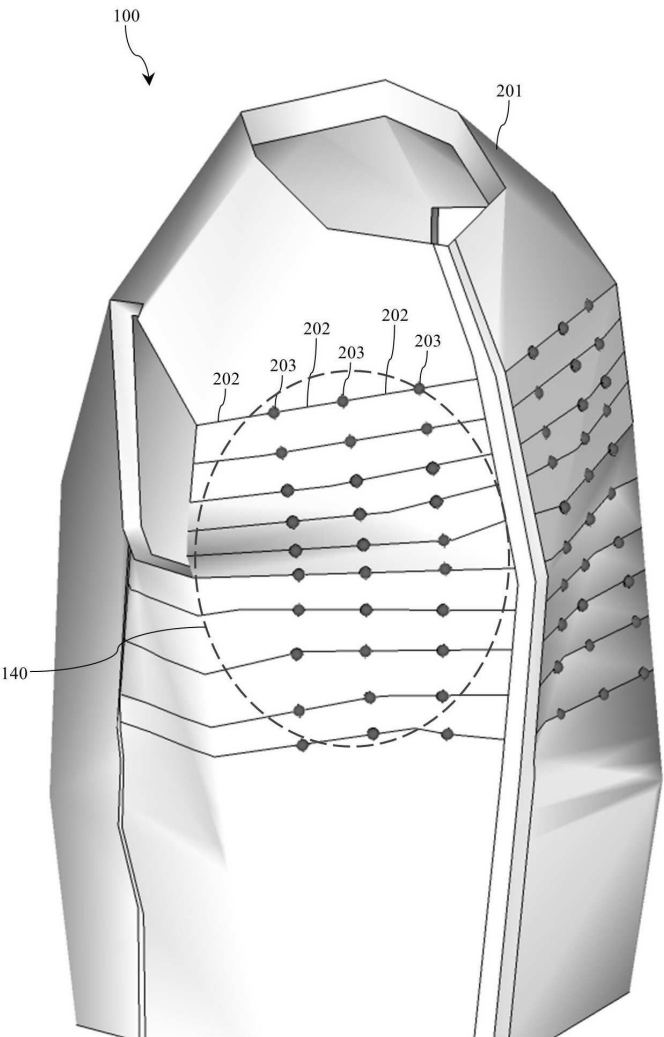
[0064] 이상으로 본 발명에 따른 폐 재활 훈련 장치의 실시예를 실시하였으나 이는 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이에 의하여 본 발명의 기술적 사상과 그 구성 및 작용이 제한되지는 아니하는 것으로, 본 발명의 기술적 사상의 범위가 도면 또는 도면을 참조한 설명에 의해 한정 / 제한되지는 아니하는 것이다. 또한 본 발명에서 제시된 발명의 개념과 실시예가 본 발명의 동일 목적을 수행하기 위하여 다른 구조로 수정하거나 설계하기 위한 기초로써 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 사용되어질 수 있을 것인데, 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

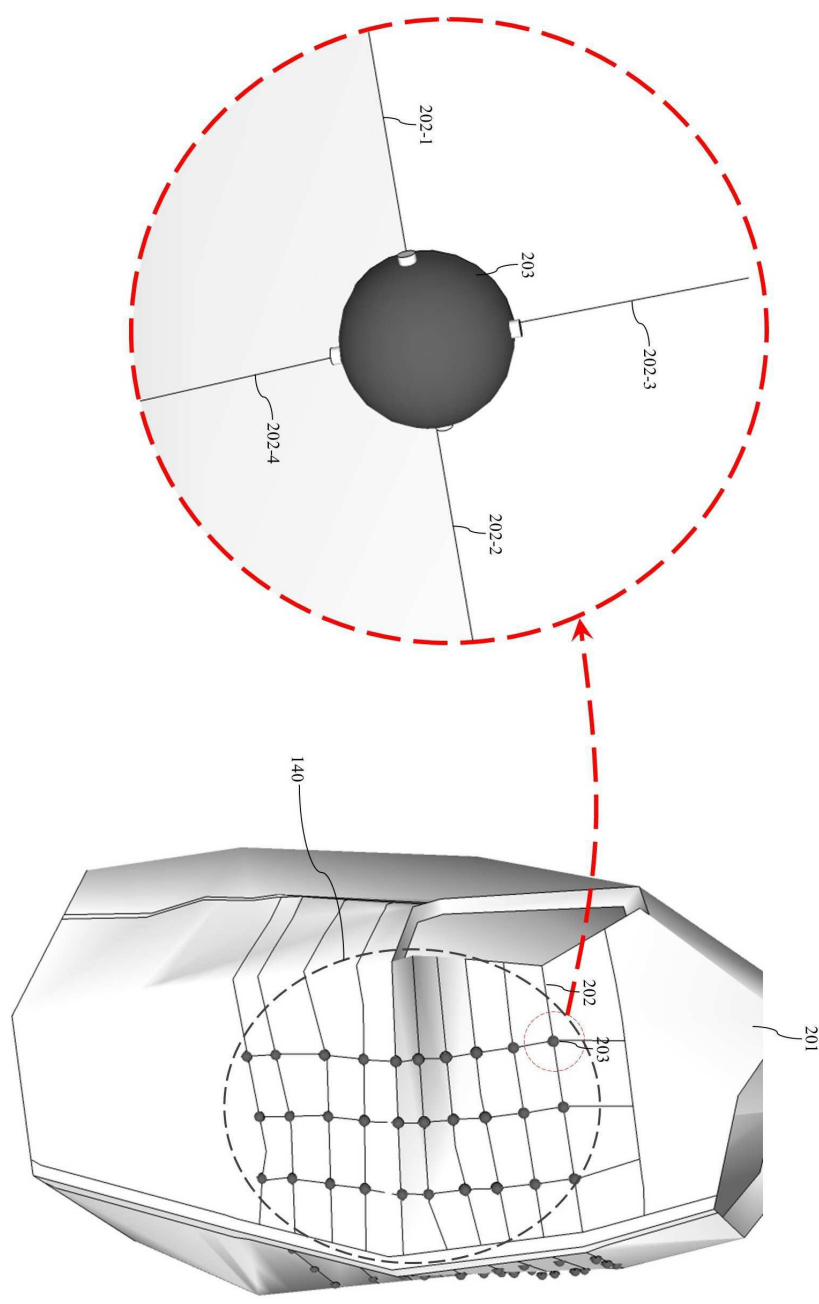
도면1



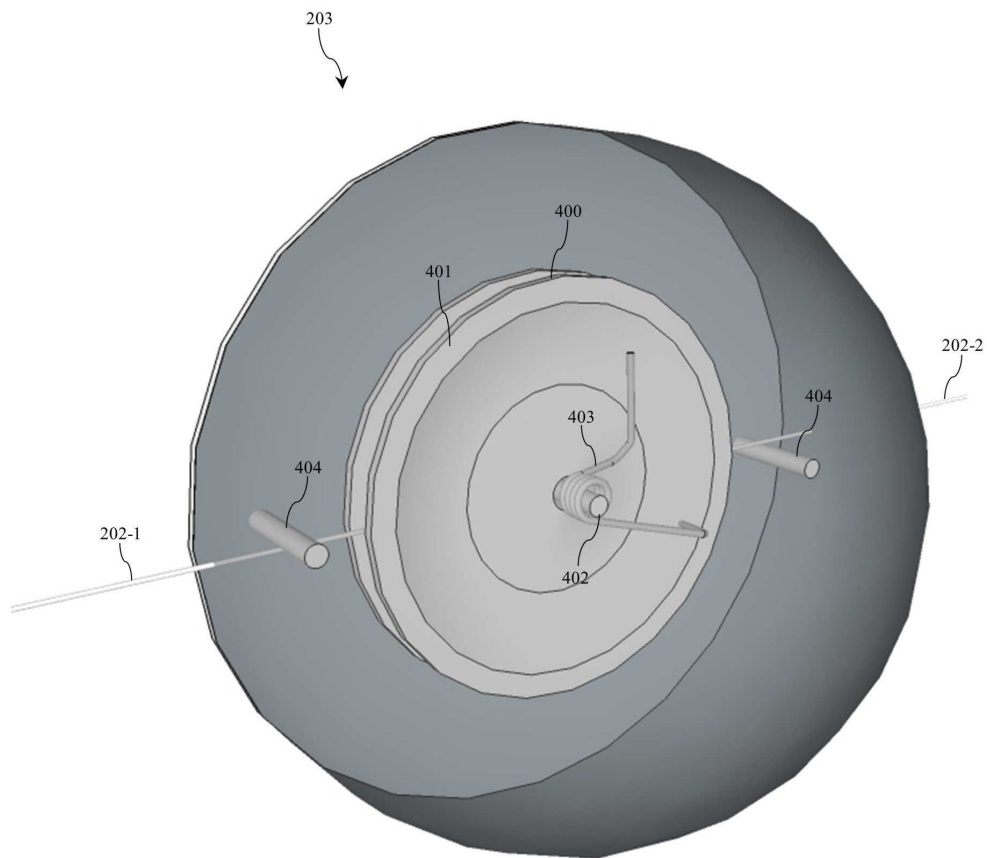
도면2



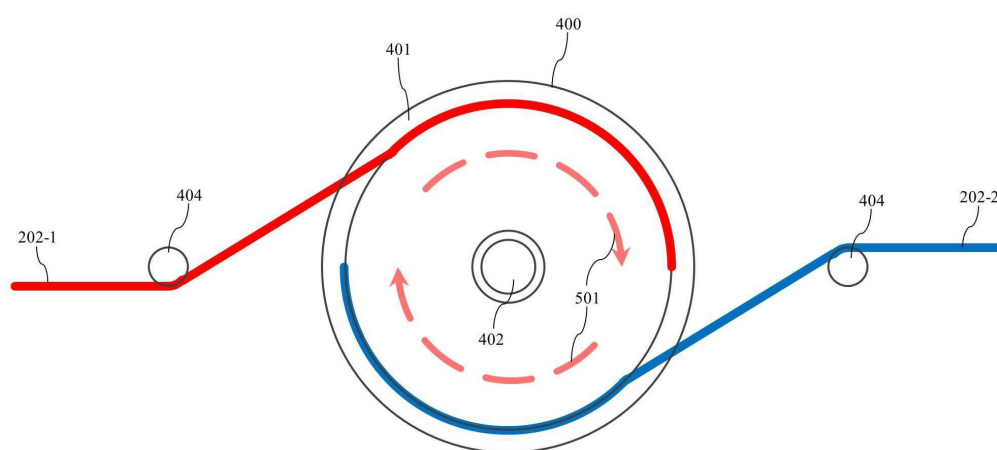
도면3



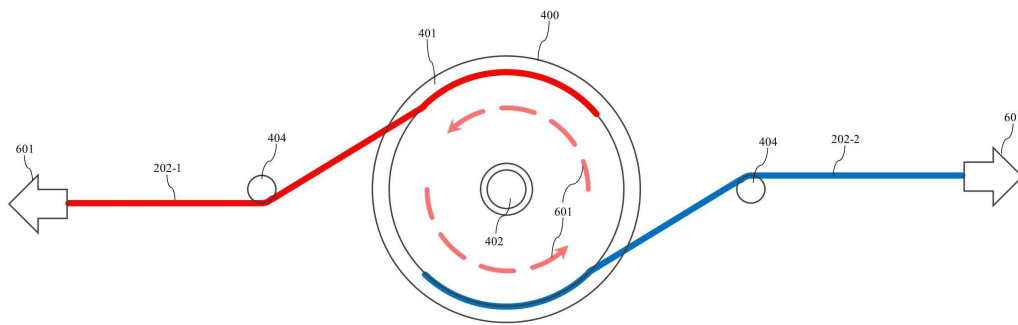
도면4



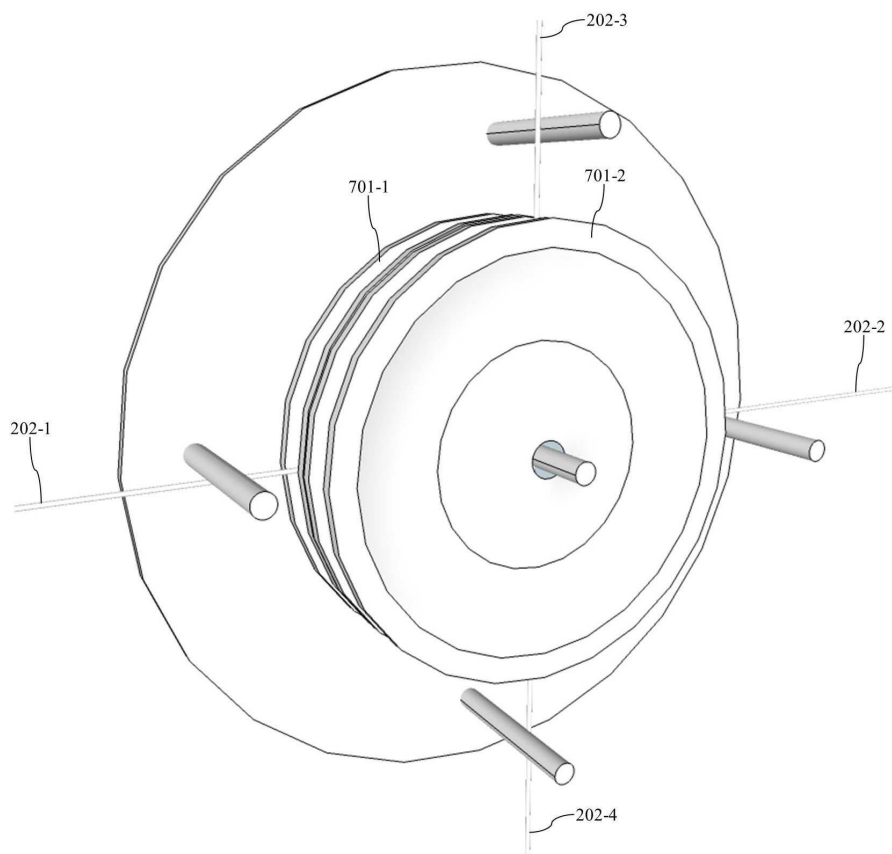
도면5



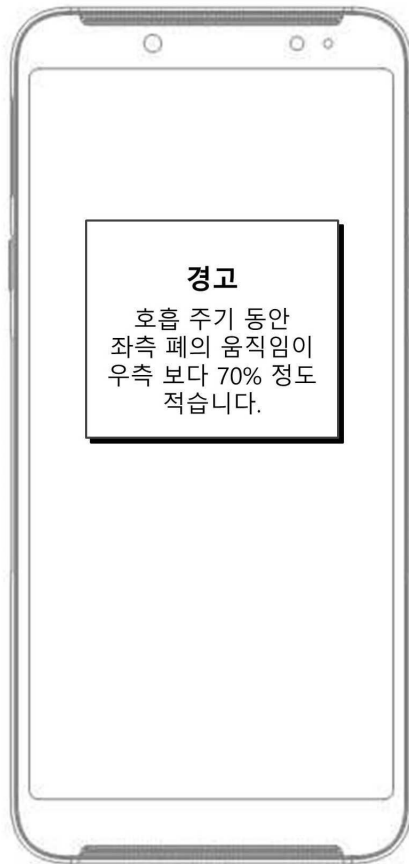
도면6



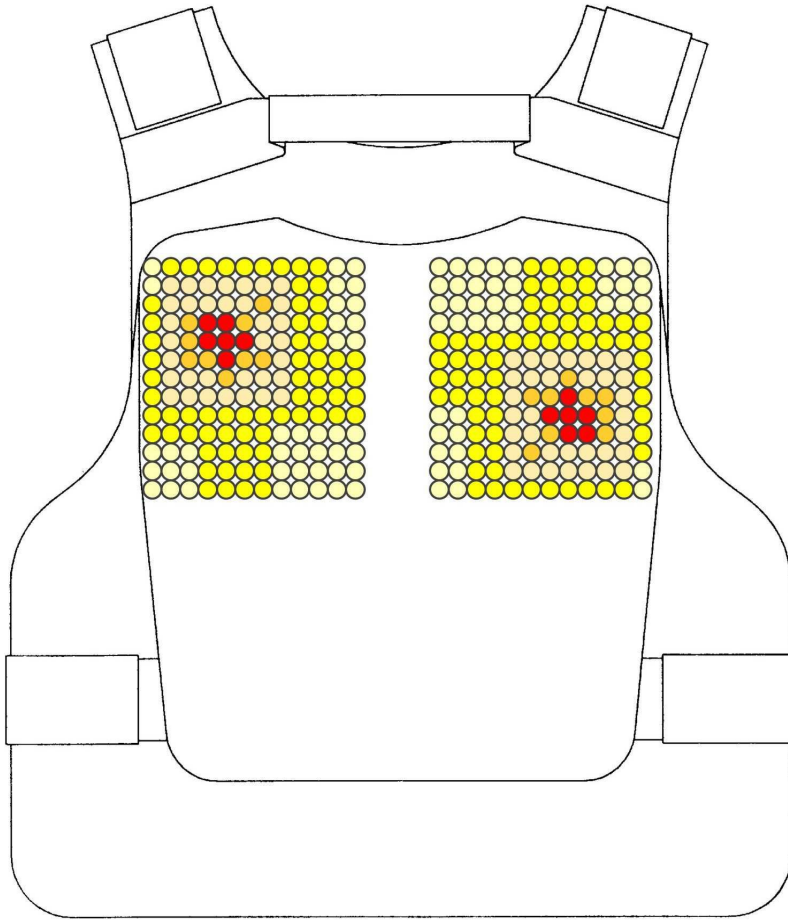
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

의복 형태로 대상자의 상체에 착용되어 심폐 기능을 측정을 통한 폐 재활 훈련 장치에 있어서,  
 상기 대상자의 상체에 밀착되어 착용되는 의복부;  
 상기 대상자의 호흡에 따라 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하는 센싱부; 및  
 상기 센싱부의 감지 결과에 기초하여 상기 대상자의 심폐 기능을 판단하는 제어부를 포함하되,  
 상기 복수 개의 센싱모듈은,  
 상기 대상자의 호흡에 따라 상기 연결끈의 길이를 조절하는 길이조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
 폐 재활 훈련 장치.

【변경후】

의복 형태로 대상자의 상체에 착용되어 심폐 기능을 측정을 통한 폐 재활 훈련 장치에 있어서,  
 상기 대상자의 상체에 밀착되어 착용되는 의복부;  
 상기 대상자의 호흡에 따라 상기 의복부가 늘어나는 정도를 감지하는 센싱부; 및

상기 센싱부의 감지 결과에 기초하여 상기 대상자의 심폐 기능을 판단하는 제어부를 포함하되,  
복수 개의 센싱모듈은,  
상기 대상자의 호흡에 따라 연결끈의 길이를 조절하는 길이조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는,  
폐 재활 훈련 장치.