(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월14일
(11) 등록번호 10-1686460
(24) 등록일자 2016년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 99/00 (2011.01) *G01D 21/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01M 99/00 (2013.01)
G01D 21/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0138311
(22) 출원일자 2016년10월24일
심사청구일자 2016년10월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR 1020120105127 A
KR 1020090052883 A
JP 2015164757 A
US 20150279237 A1

(73) 특허권자
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
최서연
광주광역시 남구 옹정길 49, 101동 911호 (주월동, 신영루체빌아파트)
김희환
경기도 수원시 영통구 영통로 111 ,307동1504호(망포동,엘지동수원자이아파트)
(72) 발명자
이동호
인천광역시 연수구 아카데미로 119, 공과대학 C동 341호
최서연
광주광역시 남구 옹정길 49, 101동 911호 (주월동, 신영루체빌아파트)
김희환
경기도 수원시 영통구 영통로 111 ,307동1504호(망포동,엘지동수원자이아파트)
(74) 대리인
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 김민석

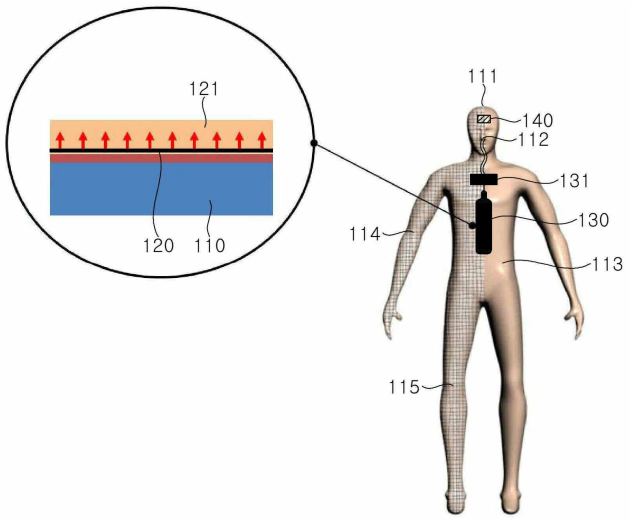
(54) 발명의 명칭 **생체정보 구현 더미 및 이를 이용한 더미의 생체정보 제어 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 두(頭)부, 몸통부, 팔관절부, 및 다리관절부가 구비된 더미본체; 상기 더미본체 외부의 일부 또는 전부를 감싸는 면사메쉬발열체; 상기 더미본체에 실장되어 이산화탄소가 상기 두부에 형성된 비(鼻)부를 통해 외부로 배출되도록 하는 이산화탄소탱크; 및 상기 더미본체에 실장되어 복수 개의 음성을 발생시키는 발성부;를 포함

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



하며, 상기 면사메쉬발열체는 상기 더미본체에 실장된 온도센서에 의해 사용자가 원하는 구역 별로 발열 온도가 제어되고, 상기 이산화탄소탱크는 전자밸브(solenoid valve)에 의해 구동되며, 상기 발성부는 프로그램 타입인 것인, 생체정보 구현 더미에 관한 것이다.

본 발명은 또한 상기 생체정보 구현 더미를 이용한 더미의 생체정보 제어 시스템에 있어서, 메인컨트롤유닛(MCU); 상기 면사메쉬발열체의 발열 온도를 제어하는 온도 제어부; 상기 전자밸브를 제어하는 이산화탄소탱크 제어부; 상기 발성부에서 발생되는 음성을 제어하는 발성부 제어부; 및 디스플레이부;를 포함하고, 상기 온도 제어부는 상기 면사메쉬발열체에서 방사되는 원적외선의 강도 및 방사 구역의 제어를 포함하고, 상기 이산화탄소탱크 제어부는 상기 이산화탄소탱크에서 배출되는 이산화탄소의 배출 속도 및 배출 양의 제어를 포함하며, 상기 발성부 제어부는 상기 발성부에서 발생되는 음성의 세기(dB) 및 종류의 제어를 포함하는, 더미의 생체정보 제어 시스템에 관한 것이다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1741000285
부처명 국민안전처
연구관리전문기관 국립재난안전연구원
연구사업명 소방안전 및 119구조 구급기술연구개발
연구과제명 화재진압 탐색 구조 등에 활용되는 특수장비 및 로봇의 현장성능평가 환경구축 기술개발 I [밀폐공간 중심]
기 여 율 1/1
주관기관 인천대학교 산학협력단
연구기간 2014.12.22 ~ 2016.12.21

명 세 서

청구범위

청구항 1

두(頭)부, 몸통부, 팔관절부, 및 다리관절부가 구비된 더미본체;

상기 더미본체 외부의 일부 또는 전부를 감싸는 면사메쉬발열체;

상기 더미본체에 실장되어 이산화탄소가 상기 두부에 형성된 비(鼻)부를 통해 외부로 배출되도록 하는 이산화탄소탱크; 및

상기 더미본체에 실장되어 복수 개의 음성을 발생시키는 발성부;

을 포함하며,

상기 면사메쉬발열체는 상기 더미본체에 실장된 온도센서에 의해 사용자가 원하는 구역 별로 발열 온도가 제어되고,

상기 이산화탄소탱크는 전자밸브(solenoid valve)에 의해 구동되며,

상기 발성부는 프로그램 타입인 것인, 생체정보 구현 더미.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 면사메쉬발열체는 원적외선을 방사하는, 생체정보 구현 더미.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 더미본체 외부의 일부 또는 전부를 감싸는 유사피부조직을 더 포함하고,

상기 면사메쉬발열체는 상기 유사피부조직 내에 실장된 형태인, 생체정보 구현 더미.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 이산화탄소탱크는 이산화탄소 배출을 제어하는 밸브의 개폐 속도가 5 내지 10 ms(millisecond) 이고, 배출 유량이 0 내지 15 SCFH 로 제어되는, 생체정보 구현 더미.

청구항 5

청구항 1 내지 4 중 어느 하나의 항에 따른 생체정보 구현 더미를 이용한 더미의 생체정보 제어 시스템에 있어서,

메인컨트롤유닛(MCU);

상기 면사메쉬발열체의 발열 온도를 제어하는 온도 제어부;

상기 전자밸브를 제어하는 이산화탄소탱크 제어부;

상기 발성부에서 발생되는 음성을 제어하는 발성부 제어부; 및

디스플레이부;

를 포함하고,

상기 온도 제어부는 상기 면사메쉬발열체에서 방사되는 원적외선의 강도 및 방사 구역의 제어를 포함하고,

상기 이산화탄소탱크 제어부는 상기 이산화탄소탱크에서 배출되는 이산화탄소의 배출 속도 및 배출 양의 제어를 포함하며,

상기 발성부 제어부는 상기 발성부에서 발생되는 음성의 세기(dB) 및 종류의 제어를 포함하는, 더미의 생체정보 제어 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 생체정보 구현 더미 및 이를 이용한 생체정보 제어 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 요구조자와 유사한 생체정보를 구현하는 생체정보 구현 더미 및 이를 이용한 더미의 생체정보 제어 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근 국내에서 지진과 홍수 등의 재해로 인한 인명 피해가 속출하고 있다. 우리나라도 더 이상 지진 안전 지대가 아니라는 것을 명확하게 인식해야 하며, 재해 발생에 대응하여 정확하고 안전한 인명구조 활동을 위한 대책 마련이 필요한 시점이다.

[0004] 한편, 재해 시 인명구조 활동에 투입되는 다양한 로봇들이 개발되고 있다. 그러나, 재난 현장에서 요구조자를 찾아내어 안전한 곳으로 이송시키는 역할을 하는 인명구조용 로봇들이 실제 상황에서 환자를 찾아내거나 또는 이송하는 역할을 함에 있어서, 정확하게 판단을 하지 못하면 오히려 재난환자의 생명에 악영향을 줄 수 있다.

[0005] 따라서, 인명구조용 로봇들을 재난현장에 투입할 수 있는지 여부를 사전에 평가하기 위한 더미(dummy)가 필요하며, 인간과 가장 유사한 생체정보를 나타내는 더미를 경제적으로 제조하여 다양한 테스트에 투입할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 제조 공정이 경제적이면서도 요구조자의 생체정보와 유사한 생체정보를 구현하는 생체정보 구현 더미 및 이를 이용한 생체정보 제어 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따르면, 두(頭)부, 몸통부, 팔관절부, 및 다리관절부가 구비된 더미본체; 상기 더미본체 외부의 일부 또는 전부를 감싸는 면사메쉬발열체; 상기 더미본체에 실장되어 이산화탄소가 상기 두부에 형성된 비(鼻)부를 통해 외부로 배출되도록 하는 이산화탄소탱크; 및 상기 더미본체에 실장되어 복수 개의 음성을 발생시키는 발성부;를 포함하며, 상기 면사메쉬발열체는 상기 더미본체에 실장된 온도센서에 의해 사용자가 원하는 구역 별로 발열 온도가 제어되고, 상기 이산화탄소탱크는 전자밸브(solenoid valve)에 의해 구동되며, 상기 발성부는 프로그램 타입인 것인, 생체정보 구현 더미를 제공한다.

[0010] 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 상기 생체정보 구현 더미를 이용한 더미의 생체정보 제어 시스템에 있어서, 메인컨트롤유닛(MCU); 상기 면사메쉬발열체의 발열 온도를 제어하는 온도 제어부; 상기 전자밸브를 제어하는 이산화탄소탱크 제어부; 상기 발성부에서 발생되는 음성을 제어하는 발성부 제어부; 및 디스플레이부;를 포함하고, 상기 온도 제어부는 상기 면사메쉬발열체에서 방사되는 원적외선의 강도 및 방사 구역의 제어를 포함하고, 상기 이산화탄소탱크 제어부는 상기 이산화탄소탱크에서 배출되는 이산화탄소의 배출 속도 및 배출 양의 제어를 포함하며, 상기 발성부 제어부는 상기 발성부에서 발생되는 음성의 세

기(dB) 및 종류의 제어를 포함하는, 더미의 생체정보 제어 시스템을 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미는, 면사메쉬발열체를 이용함으로써 다양한 모양으로 발열체를 형성하여 인체와 유사한 형태로 제조될 수 있고, 안정성이 우수하며, 습도가 높은 환경에서도 내구성이 유지될 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미는, 유사피부조직 내에 면사메쉬발열체가 실장된 형태로 제조되어, 열 발산 부위가 골고루 분산될 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미는, 면사메쉬발열체가 원적외선을 방사함으로써, 열화상 촬영 시 사람과 유사한 열 분포도를 나타낼 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미는, 전자밸브를 이용하여 이산화탄소를 배출함으로써, 경제적인 방법으로 생체정보 구현 더미의 호흡 양상을 용이하게 제어할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미는, 프로그램 타입의 발성부를 적용함으로써, 스피커의 종류에 따라 음질의 차이가 나타나는 문제점을 극복할 수 있고, 복수 개의 음성 출력이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미를 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미의 체온 조절 구현예를 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 면사메쉬발열체를 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자밸브를 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로그램 타입의 발성부의 일 예를 나타낸 것이다.

도 6은 사람의 가청역과 소리의 음압 분포를 나타낸 그래프이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 더미의 생체정보 제어 시스템을 나타낸 블록 다이어그램이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미의 통합제어프로그램을 나타낸 것이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 더미의 생체정보 제어 시스템의 구현 예를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다.

[0020] 본 명세서에서 일 요소가 다른 요소 '위' 또는 '아래'에 위치하는 것으로 언급되는 경우, 이는 상기 일 요소가 다른 요소 '위' 또는 '아래'에 바로 위치하거나 또는 그들 요소들 사이에 추가적인 요소가 개재될 수 있다는 의미를 모 두 포함한다. 본 명세서에서, '상부' 또는 '하부' 라는 용어는 관찰자의 시점에서 설정된 상대적인 개념으로, 관찰자의 시점이 달라지면, '상부' 가 '하부'를 의미할 수도 있고, '하부'가 '상부'를 의미할 수도 있다.

[0021] 복수의 도면들 상에서 동일 부호는 실질적으로 서로 동일한 요소를 지칭한다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 기술되는 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.

[0022] 이하, 상기한 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보기로 한다.

[0024] 상기 기술한 바와 같이, 인명구조용 로봇의 성능을 평가하기 위해 요구조자와 유사한 생체정보를 구현하는 더미를 제조할 필요가 있었고, 본원발명 발명자들은 재난 현장에서 요구조자에게 나타나는 체온, 호흡, 및 소리와

유사한 생체정보를 나타내도록 용이하게 제어가 가능한 생체정보 구현 더미를 제조하고자, 관련된 연구 및 제조 과정을 반복하였다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미를 나타낸 것이다. 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 생체정보 구현 더미는, 더미본체(110), 면사메쉬발열체(120), 이산화탄소탱크(130), 발성부(140)를 포함할 수 있다.

[0027] 더미본체(110)는 두(頭)부(111), 몸통부(113), 팔관절부(114), 및 다리관절부(115)가 구비될 수 있고, 인체와 가장 유사한 형태로 제조될 수 있으며, 예를 들어 한국인 인체치수조사사업(Size Korea) 기반의 한국인 인체측정정보조사 결과에 따라 성인 남자 표준을 적용하여 키는 1680 ㎜ 내지 1720 ㎜, 가슴둘레는 90 ㎜ 내지 100 ㎜가 되도록 제조할 수 있다.

[0028] 면사메쉬발열체(120)는 더미본체(110) 외부의 일부 또는 전부를 감싸는 형태일 수 있고, 도 2에서 나타낸 바와 같이 더미본체(110)에 실장된 온도센서에 의해 사용자가 원하는 구역 별로 발열 온도가 제어될 수 있다.

[0029] 하기 표 1은 사람의 정상체온(35.8 ℃ 내지 37.2 ℃) 외의 체온에서 나타나는 증상 및 징후를 나타낸 것이다.

표 1

[0030]

중심체온(℃)	증상 및 징후	의식 대처 방안	평가
40 이상	경련과 경직	42℃ 이상 생명 위급	위험
		심각한 장애, 신체 장기 손상, 사망률 50~90%	
39 이상	탈수		
37.5	정상		정상
36	추위를 느낌		
35	몸 떨림		위험
34	비정상적인 행동	35℃ 미만 저체온증	
33	근육강직		
32	몸떨림 정지, 심신허탈	응급병원 이송	
31	의식장애		
30	무의식(통증 자극 무반응)		
29	맥박 및 호흡 저하		
28	심폐정지		

[0031] 상기 표 1에서 나타낸 바와 같이, 사람의 정상 체온이 40 ℃ 이상 또는 35 ℃ 이하인 경우는 생명이 위급한 상태이며, 생체정보 구현 더미는 면사메쉬발열체(120)에 의해 발열 온도가 제어되어 위급한 요구조자를 구현할 수 있다.

[0032] 한편, 면사메쉬발열체(120)는 도 3에서 나타낸 바와 같이, 섬유보강 면상 전기 전도체일 수 있고, 면사(Cotton)를 메쉬(mesh) 구조로 직조한 면 원단을 탄소 액에 함침하는 공정을 거쳐 전기 저항을 형성한 다음 PE, PET, 우레탄 등 진공 상태로 마감 코팅하여 전극에 의하여 발열하는 탄소 섬유를 소재로 제조될 수 있다.

[0033] 구체적인 예로, 면사메쉬발열체(120)는 비금속성 전기 발열물일 수 있고, 외피는 폴리에틸렌 수지, 내부는 탄소와 폴리에틸렌 혼합물로 이루어지며, 외형은 타원형의 봉상체일 수 있다. 또한, 면사메쉬발열체(120)는 내부 물질 구조의 특수성으로 인하여, 전기를 통과시키면 분자나 원자단의 분자 활동에 의해 공명 및 공진 현상을 크게 일으켜 분자 자체에서 열에너지를 만들어 열전달이 일어나게 되며, 원적외선이 방사되어 면사메쉬발열체(120) 주위 환경을 가열시키게 된다.

[0034] 따라서, 면사메쉬발열체(120)는 전기에너지를 직접 열에너지로 전환시키는 것이 아니라, 원적외선을 방사함으로써 주변 환경에 열을 발생시키는 구조로, 열화상 촬영 시 인체에서 방출되는 체온과 유사한 형태로 열을 발생시킬 수 있고, 따라서 인명구조용 로봇 테스트의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0035] 한편, 생체정보 구현 더미는 더미본체(110) 외부의 일부 또는 전부를 감싸는 유사피부조직(121)을 더 포함할 수 있고, 이 경우 면사메쉬발열체(120)와 유사피부조직(121)을 몰딩하여, 유사피부조직(121) 내에 면사메쉬발열체(120)가 실장된 형태로 제조할 수 있다. 유사피부조직(121)은 셀룰로스 유도체, 카라기난(carrageenan), 폴리아크릴산, 폴리(비닐알콜), 폴리비닐피롤리돈(polyvinylpyrrolidone), 실리콘, 알지네이트, 콜라겐, 또는 이들

의 혼합을 포함할 수 있으나, 재료가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 그 결과, 생체정보 구현 더미는 원적외선을 이용하여 열이 발생되고, 유사피부조직(121)을 통해 열이 골고루 분산되도록 함으로써, 열화상 촬영 시 인체와 유사한 형태로 열이 발생되도록 제조될 수 있다.

[0037] 이산화탄소탱크(130)는 더미본체(110)에 실장되어 이산화탄소가 상기 두부에 형성된 비(鼻)부(112)를 통해 외부로 배출되도록 할 수 있고, 구체적인 실장 위치는 특별히 한정되지 않으나 예를 들어 인체의 폐가 위치한 부분에 실장될 수 있다.

[0038] 이산화탄소탱크(130)는, 도 4에서 나타낸 바와 같이 전자밸브(solenoid valve)(131)에 의해 구동될 수 있고, 예를 들어 유체 배출을 제어하는 밸브의 개폐는 전기가 통하지 않을 때 닫혀 있고, 전기가 통할 때 열리는 방식으로 구동될 수 있다. 또한, 이산화탄소탱크(130)는 이산화탄소 배출을 제어하는 밸브의 개폐 속도가 5 내지 10 ms(millisecond) 이고, 배출 유량이 0 내지 15 SCFH 로 제어될 수 있으며, 요구조자의 생체정보와 유사한 분 당 평균 호흡 수 및 체내 이산화탄소 농도를 제어할 수 있다. 한편, 전자밸브(131)는 이산화탄소탱크(130)와 비(鼻)부(112) 사이에 배치될 수 있다.

[0039] 따라서, 생체정보 구현 더미는 고가의 MFC(mass flow controller) 등의 외부제어 장치를 별도로 구성할 필요 없이 경제적이고 간단한 방법으로 요구조자의 생체정보와 유사한 형태의 호흡 정보를 구현할 수 있다.

[0040] 이와 관련하여, 하기 표 2는 사람의 연령에 따른 정상호흡(respiration) 시 분당 호흡 수를, 표 3은 분 당 평균 호흡 수 및 20 cc의 날숨을 기준으로 평가한 체내의 이산화탄소 농도 변화에 따른 증상을 나타낸 것이다.

표 2

[0041]

분류	분당 호흡 수	평가
성인	12-20	정상
65세 이상 노인	10-16	
어린이	30-40	

표 3

[0042]

체내의 이산화탄소 농도(%)	증상	평가
3%	호흡 수 증가, 안면의 따뜻한 감각	3% 이내 정상
4%	과호흡, 두통, 현기증, 안면 홍조, 변덕, 혈압 상승	
5%	빈호흡, 열감, 혈관 확장, 메스꺼움, 구토	
6%	의식 저하	
8%	폐울혈, 호흡 곤란	
10%	수 분 이내로 의식 상실	
20%	호흡, 맥박, 집중력 저하	
30%	적은 호흡만으로도 의식 상실, 단시간내로 사망 위험	
50%	혼수상태, 사망	

[0043] 즉, 생체정보 구현 더미는 분당 호흡 수 및 배출되는 이산화탄소 농도가 제어되어 요구조자의 생체정보와 유사한 형태로 이산화탄소 배출 정보를 구현할 수 있고, 예를 들어 배출되는 이산화탄소 농도가 3 % 보다 높게 나타날수록 긴급한 환자임을 나타낼 수 있다.

[0044] 발성부(140)는 더미본체(110)에 실장되어 복수 개의 음성을 발생시킬 수 있고, 실장 위치는 특별히 한정되지 않으나 두(頭)부(111)에 실장될 수 있다.

[0045] 또한, 발성부(140)는 종래에 많이 사용되던 단순 녹음 플레이 타입의 출력 보드(record sound board) 방식이 아닌, 도 5에서 나타낸 바와 같이 프로그램 타입(usb program sound board)의 발성부(141) 일 수 있다. 따라서, 종래의 녹음 플레이 타입의 출력 보드는 스피커의 종류에 따라 음질의 차이가 있고 출력을 수동으로 조절해

야 했으나, 발성부(140)는 프로그램 타입으로 구동됨으로써, 저장 메모리의 저장 공간 크기에 따라 복수 개의 음성이 저장 및 출력 가능하며, 버튼식, 스위치식, 메인컨트롤유닛(MCU)식 모두 가능하다.

[0046] 발성부(140)는 예를 들어, 500 Hz 내지 3,000 Hz 주파수 범위 및 0 dB 내지 140 dB 의 소리를 발생시킬 수 있다.

[0047] 이와 관련하여, 하기 표 4는 사람이 내는 소리의 세기에 따른 일상 생활의 예를 나타낸 것이고, 도 6은 인간의 가청역과 소리의 음압 분포를 나타낸 것이다.

표 4

[0048]

dB	일상 생활의 예	평가
0	아주 희미한 소리	저음
30	속삭임, 조용한 도서관	
40	저음의 대화	
50~60	일상 대화	정상
60~80	정상적인 대화	
120	충격소음	고음
140	통각역치	

[0049] 즉, 생체정보 구현 더미는 발생되는 음성의 세기가 제어되어 요구조자의 생체정보와 유사한 형태로 음성 발생 정보를 구현할 수 있고, 예를 들어 발생되는 음성이 50 dB 미만으로 낮아질수록 긴급한 환자임을 나타낼 수 있다.

[0051] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 더미의 생체정보 제어 시스템을 나타낸 블록 다이어그램이다. 도 7을 참조하면, 본 발명은 상기 기술한 생체정보 구현 더미를 이용한 더미의 생체정보 제어 시스템을 제공할 수 있다.

[0052] 더미의 생체정보 제어 시스템은 메인컨트롤유닛(MCU); 면사메쉬발열체(120)의 발열 온도를 제어하는 온도 제어부; 전자밸브(131)를 제어하는 이산화탄소탱크 제어부; 발성부(140)에서 발생되는 음성을 제어하는 발성부 제어부; 및 디스플레이부;를 포함할 수 있다.

[0053] 메인컨트롤유닛(MCU)은 생체정보 구현 더미에 장착된 센서를 통해 체온 구현 정보, 이산화탄소 배출 정보, 음성 발생 정보를 검출하고, 이를 디스플레이부를 통해 나타내어 사용자가 확인할 수 있도록 하며, 사용자의 무선 또는 유선 통신 제어프로그램을 통해 체온 구현, 이산화탄소 배출, 음성 발생을 제어할 수 있다.

[0054] 온도 제어부는 면사메쉬발열체(120)의 발열 온도를 제어할 수 있고, 구체적으로 면사메쉬발열체(120)에서 방사되는 원적외선의 강도 및 방사 구역의 제어를 포함하여 구동될 수 있다. 예를 들어, 두(頭)부(111), 몸통부(113), 팔관절부(114), 및 다리관절부(115) 뿐만 아니라, 팔과 다리의 끝 부분에서 방사되는 원적외선의 강도를 제어하여, 생체정보 구현 더미에서 방출되는 열의 온도를 제어할 수 있다.

[0055] 이산화탄소탱크 제어부는 전자밸브(131)를 제어할 수 있고, 구체적으로 이산화탄소탱크(130)에서 배출되는 이산화탄소의 배출 속도 및 배출 양의 제어를 포함하여 구동될 수 있다.

[0056] 발성부 제어부는 발성부(140)에서 발생되는 음성을 제어할 수 있고, 구체적으로 발성부(140)에서 발생되는 음성의 세기(dB) 및 종류의 제어를 포함하여 구동될 수 있다.

[0057] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체정보 구현 더미의 통합제어프로그램을 나타낸 것이다. 도 8을 참조하면, 간단한 설정으로 생체정보 구현 더미의 체온 구현, 호흡, 및 음성을 요구조자의 생체정보와 유사하도록 제어할 수 있다.

[0059] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 더미의 생체정보 제어 시스템의 구현 예를 나타낸 것이다. 도 9를 참조하면, 본 발명은 상기 기술한 더미의 생체정보 제어 시스템을 이용한 인명구조용 로봇의 테스트 방법을 제공할 수 있다.

[0060] 이와 관련하여, 하기 표 5는 호흡 수, 이산화탄소 농도, 중심체온, 소리의 세기에 따른 증상 및 징후와 위험 단계를 나타낸 것이다.

표 5

단계		호흡수	이산화탄소 농도 (%)	중심체온(℃)	dB	증상 및 징후	평가
S		0 ~ 5	30 ~ 50	42 이상	0	42℃ 이상 생명 위급	위험 3단계
A	성인	8 이하 또는 30 이상	10 ~ 20	40 ~ 41.5	1 ~ 10	심각한 장애, 신체 장기 손상, 사망률 50~90%	위험 2단계
	노인	6 이하 또는 20 이상					
	어린이	10 이하 또는 50 이상					
B	성인	10 이하 또는 30 이상	4 ~ 9	38 ~ 39.5	30 ~ 40	탈수	위험 1단계
	노인	8 이하 또는 18 이상					
	어린이	20 이하 또는 40 이상					
C	성인	12-20	3% 이하	36.5 ~ 37.5	50 이상	정상	정 상
	노인	10-16					
	어린이	30-40					
B	성인	10 이하 또는 25 이상	4 ~ 9	33.5 ~ 36	30 ~ 40	추위, 몸 떨림, 비정상적인 행동	위험 1단계
	노인	8 이하 또는 18 이상					
	어린이	20 이하 또는 40 이상					
A	성인	8 이하 또는 30 이상	10 ~ 20	30.5 ~ 33	10 ~ 20	근육강직, 몸떨림 정지, 심신허탈, 의식장애	위험 2단계
	노인	6 이하 또는 20 이상					
	어린이	10 이하 또는 50 이상					
S		0 ~ 5	30 ~ 50	27.5 ~ 30	0	무의식, 맥박 및 호흡 저하, 심폐정지	위험 3단계

[0061]

[0062] 따라서, 생체정보 구현 더미의 발열 온도가 40 ℃ 이상 또는 35 ℃ 이하, 이산화탄소 배출 농도가 3% 초과, 및 발생되는 음성의 세기가 50 dB 미만인 경우를 위험 신호로 판단하고, 또는 이를 위험 신호로 판단하여 생체정보 구현 더미를 안전하게 운송하는지 여부를 테스트하는, 인명구조용 로봇의 테스트 방법을 제공할 수 있다.

부호의 설명

[0064] 110: 더미본체 111: 두(頭)부

112: 비(鼻)부 113: 몸통부

114: 팔관절부 115: 다리관절부

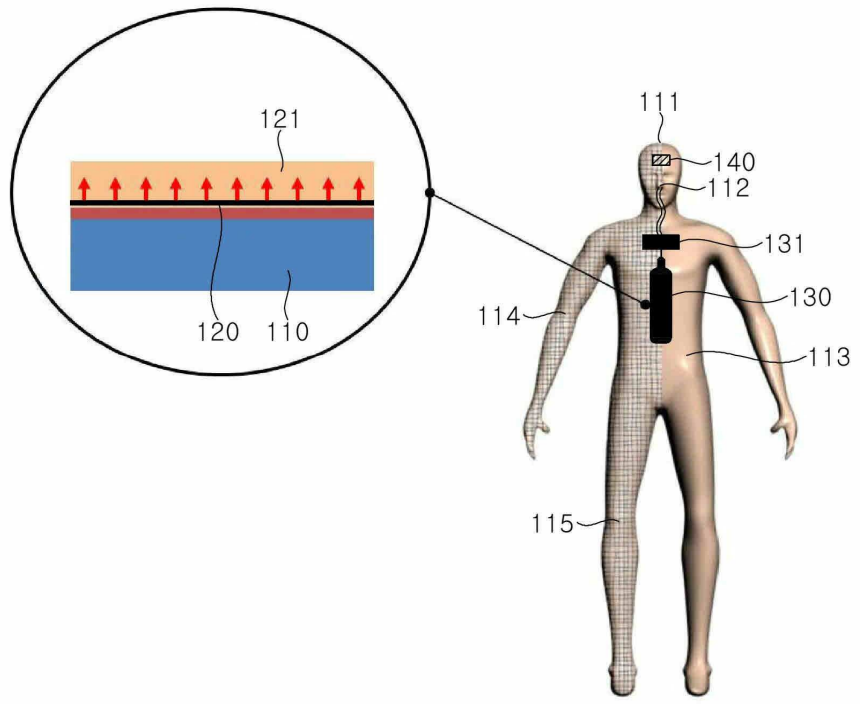
120: 면사메쉬발열체 121: 유사피부조직

130: 이산화탄소탱크 131: 전자밸브

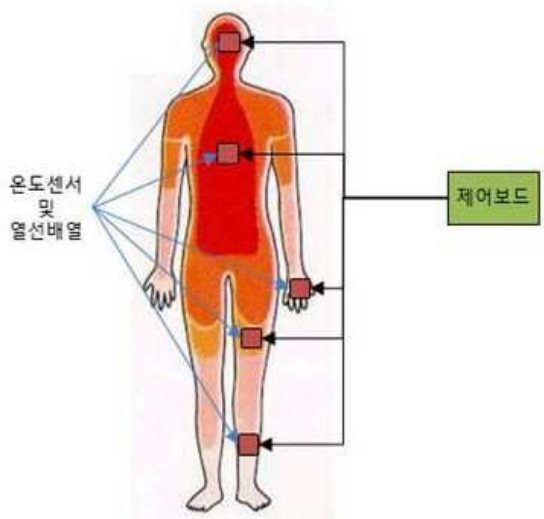
140: 발성부 141: 프로그램 타입의 발성부

도면

도면1



도면2



도면3



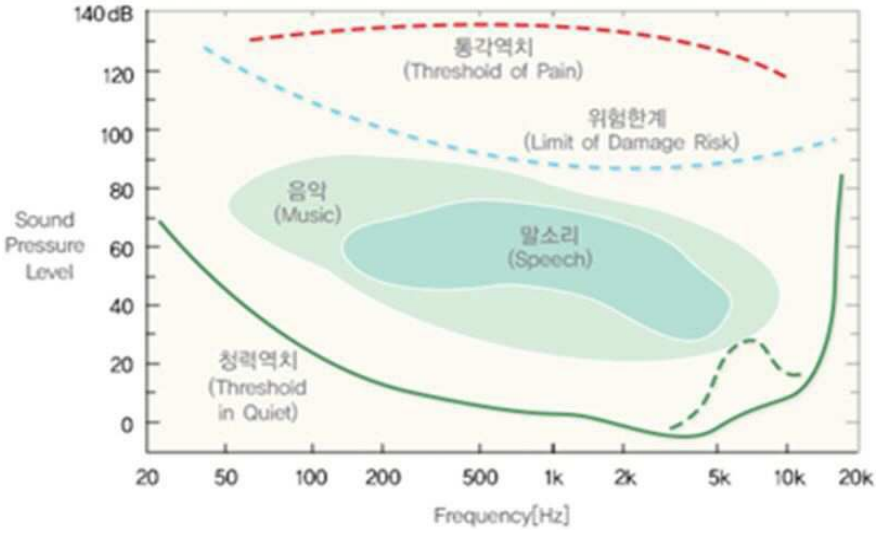
도면4



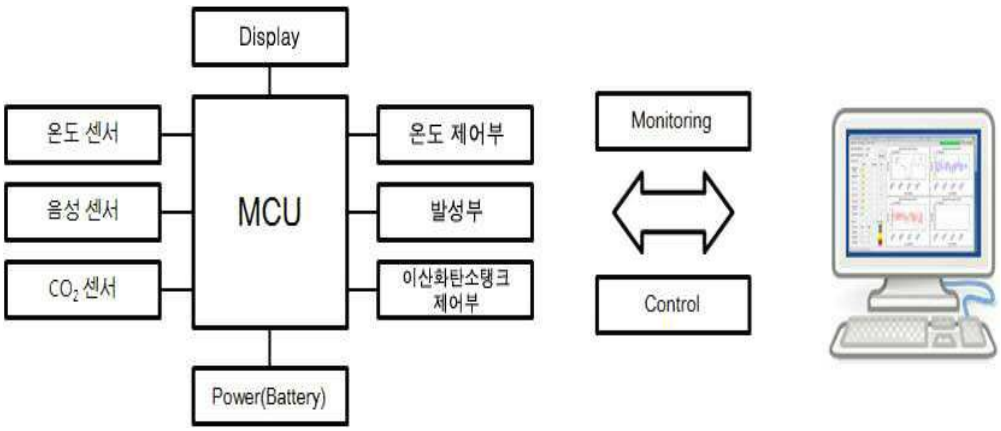
도면5



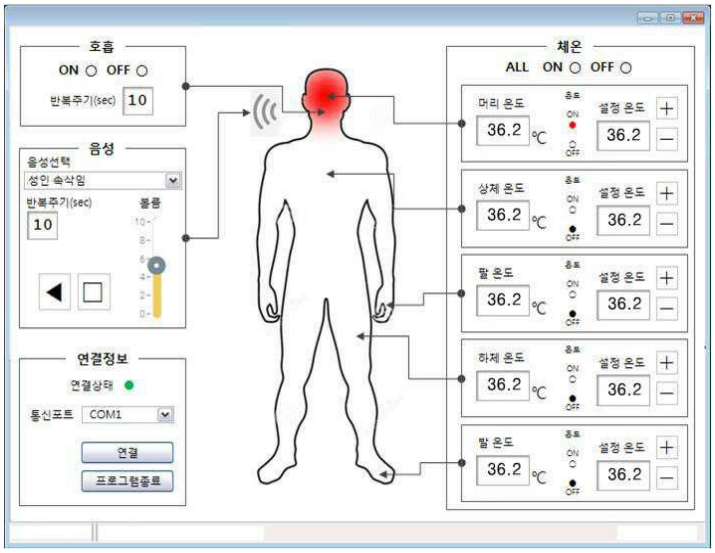
도면6



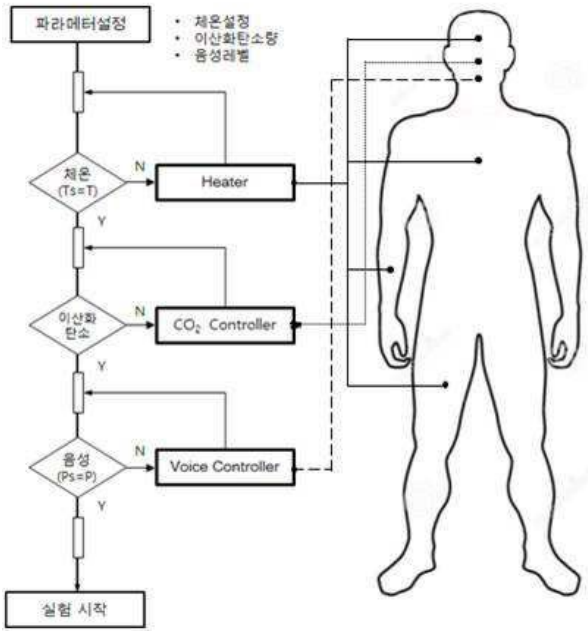
도면7



도면8


호흡
ON OFF
반복주기(sec) 10
음성
음성선택
성인 속삭임
반복주기(sec)
볼륨
10
연결정보
연결상태
통신포트 COM1
연결
프로그램종료
체온
ALL ON OFF
머리 온도
상체 온도
팔 온도
하체 온도
팔 온도
36.2 ℃
설정 온도
36.2

도면9


파라메터설정
• 체온설정
• 이산화탄소량
• 음성레벨
체온 (Ts=T)
N
Heater
Y
이산화 탄소
N
CO2 Controller
Y
음성 (Ps=P)
N
Voice Controller
Y
실험 시작