



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0057812  
(43) 공개일자 2019년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01K 13/00 (2006.01) A41D 1/00 (2018.01)  
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/01 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G01K 13/002 (2013.01)  
A41D 1/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0155183  
(22) 출원일자 2017년11월20일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
한국생산기술연구원  
충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89

(72) 발명자  
유의상  
경기도 군포시 산본로 296, 111동 502호 (무궁화  
주공아파트)

임대영  
경기도 용인시 기흥구 동백4로 72, 4001-2004 (중  
동, 어은목마을한라비발디)  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
김인한

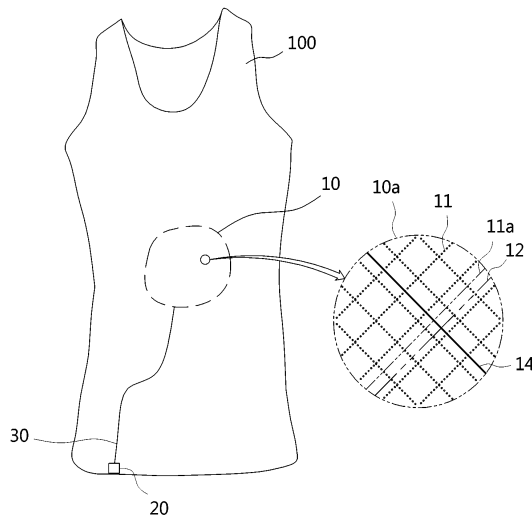
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 전자섬유 온도센서 및 이를 이용하는 의류

(57) 요약

사용자가 입는 의류에 설치되어 사용자의 체온을 감지하는 전자섬유 온도센서 및 이를 이용하여 사용자의 호흡을 측정하는 의류가 개시된다. 전자섬유 온도센서는, 의류를 구성하는 일종 이상의 유전율 실과, 상기 유전율 실과 섞여서 의류의 적어도 일부를 형성하고 그 표면에 그래핀을 구비하는 실(yarn) 형태의 강화 탄소섬유와, 의류에 의해 지지되며 강화 탄소섬유의 양단에 연결되는 전자소자를 포함하고, 전자소자는 강화 탄소섬유의 일측 양단에 전압을 인가하는 전원부와, 강화 탄소섬유에서 생성되거나 변하는 물리량을 감지하는 신호감지부와, 신호감지부에서 감지되는 감지신호나 이에 대응하는 생체신호를 출력하는 출력부를 구비한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A61B 5/01** (2013.01)

**A61B 5/6804** (2013.01)

**A61B 2562/0271** (2013.01)

(72) 발명자

**소주희**

서울특별시 서초구 방배선행길 2, 101동 704호 (방배2동, 방배래미안아파트)

**이현경**

서울특별시 도봉구 도봉로180길 6-83, 2동 1502호 (도봉동, 삼환아파트)

**이재경**

경기도 구리시 장자대로37번길 24, 102동 302호 (교문동)

**김은주**

서울특별시 은평구 진관2로 60, 326동 401호 (은평뉴타운마고정아파트)

**김지홍**

경기도 의왕시 내손로 57 (내손동, 의왕내손이편한세상) 1410-1001

**노수현**

경기도 안산시 상록구 향가울로 239 (사동) 302호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 JA170045

부처명 기획재정부

연구관리전문기관 한국생산기술연구원

연구사업명 수요기반생산기술실용화사업-공동수요기반 생산기술 개발사업

연구과제명 지능형 전자섬유 기반 스마트 텍스트로닉스 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국생산기술연구원

연구기간 2017.01.01 ~ 2021.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유전올 실;

상기 유전올 실과 섞여서 의류의 적어도 일부 또는 천을 형성하고 표면에 그래핀을 구비하는 실(yarn) 형태의 강화 탄소섬유; 및

상기 의류에 의해 지지되며 상기 강화 탄소섬유의 양단에 연결되는 전자소자를 포함하고,

상기 전자소자는, 상기 강화 탄소섬유의 일측 양단에 전압을 인가하는 전원부와, 상기 강화 탄소섬유에서 생성되거나 변하는 물리량을 감지하는 신호감지부와, 상기 신호감지부에서 감지되는 감지신호나 이에 대응하는 생체 신호를 출력하는 출력부를 구비하는 전자섬유 온도센서.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 강화 탄소섬유는,

상기 전자소자에 일측 말단부들이 연결되는 배선용 강화 탄소섬유와,

상기 배선용 강화 탄소섬유의 타측의 말단부들에 직렬로 연결되는 센싱용 강화 탄소섬유를 구비하고,

상기 센싱용 강화 탄소섬유를 포함하는 센싱 영역의 저항값은 수백 오옴인 전자섬유 온도센서.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 센싱용 강화 탄소섬유의 표면에서 상기 그래핀을 지지하거나 덮는 전도성 바인더를 더 포함하는 전자섬유 온도센서.

#### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 배선용 강화 탄소섬유의 표면에서 상기 그래핀을 지지하거나 덮는 절연성 바인더를 더 포함하는 전자섬유 온도센서.

#### 청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 센싱용 강화 탄소섬유와 상기 배선용 강화 탄소섬유 사이에 직렬 연결되는 저항기를 더 포함하는 전자섬유 온도센서.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 저항기는 상기 센싱용 강화 탄소섬유의 양측 말단부들에 각각 배치되는 제1 저항기와 제2 저항기를 포함하는 전자섬유 온도센서.

#### 청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1 저항기와 상기 제2 저항기의 저항값들은 서로 동일한 전자섬유 온도센서.

**청구항 8**

청구항 2 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센싱용 강화 탄소섬유는 전기적으로 서로 병렬 연결되는 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들을 포함하며 상기 복수의 강화 탄소섬유들은 상기 센싱 영역에 분산 배치되는 전자섬유 온도센서.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들은 서로 전기적으로 분리되는 복수의 그룹들을 포함하고,

상기 복수의 그룹들 각각은 상기 센싱 영역의 일측 말단부의 제1 전도성 패드 영역에 연결되는 제1 센싱용 강화 탄소섬유와, 상기 센싱 영역의 타측 말단부의 제2 전도성 패드 영역에 연결되는 제2 센싱용 강화 탄소섬유와, 상기 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들 사이에 배치되는 전도성 폴리머를 포함하고,

상기 전도성 폴리머는 상기 복수의 그룹들 각각의 양단 저항값을 낮추도록 기능하는, 전자섬유 온도센서.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들은 1:N 및 N:1(N은 2 이상의 자연수) 형태로 서로 맞물리는 한 쌍의 빗살 구조를 구비하는 전자섬유 온도센서.

**청구항 11**

청구항 1에 있어서,

상기 전자소자는 다른 천 또는 상기 의류의 다른 영역에 설치되는 다른 강화 탄소섬유에 연결되어 제2 감지신호를 감지하는, 전자섬유 온도센서.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서,

상기 전자소자는,

상기 신호감지부의 감지신호를 기준신호, 기준레벨 또는 상기 제2 감지신호와 비교하는 비교부; 및

상기 감지신호 중 생체신호로 판단된 감지신호에 기초하여 체온을 측정하는 생체신호 처리부를 더 구비하는, 전자섬유 온도센서.

**청구항 13**

체온을 측정하는 의류로서,

의류를 형성하는 유전울 실;

상기 유전울 실과 섞여서 상기 의류의 적어도 일부를 형성하고 표면에 그래핀을 구비하는 실(yarn) 형태의 강화 탄소섬유; 및

상기 의류에 고정되며 상기 강화 탄소섬유의 양단에 연결되는 전자소자를 포함하고,

상기 전자소자는, 상기 강화 탄소섬유의 양단에 전압을 인가하는 전원부와, 상기 강화 탄소섬유에서 생성되거나 변하는 물리량을 감지하는 신호감지부와, 상기 신호감지부에서 감지되는 감지신호나 이에 대응하는 생체신호를 출력하는 출력부를 구비하는 의류.

**청구항 14**

청구항 13에 있어서,

상기 의류는 상의 내의 또는 상의 의복을 포함하고, 상기 생체신호는 체온 정보를 포함하는 의류.

**청구항 15**

청구항 13에 있어서,  
 상기 출력부는 커넥터 또는 통신서브시스템을 포함하는 의류.

**청구항 16**

청구항 13에 있어서,  
 상기 강화 탄소섬유는,  
 상기 전자소자에 일측 말단부들이 연결되는 배선용 강화 탄소섬유와,  
 상기 배선용 강화 탄소섬유의 타측의 말단부들에 직렬로 연결되는 센싱용 강화 탄소섬유를 구비하고,  
 상기 센싱용 강화 탄소섬유를 포함하는 센싱 영역의 저항값은 수백 옴인 의류.

**청구항 17**

청구항 16에 있어서,  
 상기 센싱용 강화 탄소섬유의 표면에서 상기 그래핀을 지지하거나 덮는 전도성 바인더를 더 포함하는 의류.

**청구항 18**

청구항 16에 있어서,  
 상기 센싱용 강화 탄소섬유와 상기 배선용 강화 탄소섬유 사이에 직렬 연결되는 저항기를 더 포함하는 의류.

**청구항 19**

청구항 16 내지 청구항 18 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 센싱용 강화 탄소섬유는 전기적으로 서로 병렬 연결되는 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들을 포함하며 상기 복수의 강화 탄소섬유들은 상기 센싱 영역에 분산 배치되는 의류.

**청구항 20**

청구항 19에 있어서,  
 상기 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들은 서로 전기적으로 분리되는 복수의 그룹들을 포함하고,  
 상기 복수의 그룹들 각각은 상기 센싱 영역의 일측 말단부의 제1 전도성 패드 영역에 연결되는 제1 센싱용 강화 탄소섬유와, 상기 센싱 영역의 타측 말단부의 제2 전도성 패드 영역에 연결되는 제2 센싱용 강화 탄소섬유와,  
 상기 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들 사이에 배치되는 전도성 폴리머를 포함하고,  
 상기 전도성 폴리머는 상기 복수의 그룹들 각각의 양단 저항값을 낮추도록 기능하는, 의류.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 직물형 온도센서에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사용자가 입는 의류에 설치되어 사용자의 체온을 감지하는 전자섬유 온도센서 및 이를 이용하여 사용자의 호흡을 측정하는 의류에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 전자섬유(Electronic Textile 또는 Textronics)는 통상 전기 신호나 광 신호를 생산, 저장 또는 전달할 수 있는 섬유형태의 전기전자 소재를 말한다. 이러한 전자섬유의 소재는 실, 직물, 편물, 부직포 등의 다양한 형태를 가질 수 있으며, 소재의 특성에 의해 금속, 세라믹, 필름, 시트 등에 비해 신축성, 구김 복원성, 유연성 등이 우수하고, 따라서 다양한 모양, 용도, 색상 등의 전기전자 제품에 적용할 수 있다. 일부 전자섬유는 섬유기반의 전자소자, 회로 등으로 구성되고 맥박, 체온 등의 생체 신호를 모니터링하는 센서로서 사용된다.

[0003] 한편, 기존의 전자섬유를 이용하는 온도센서 대부분은 체온을 측정하기 위해 서미스터(thermistor)를 사용한다. 이러한 서미스터는 열전도도가 우수하고 온도에 따른 저항 변화가 큰 백금 등의 금속을 사용하게 된다. 그런데, 체온 측정을 위해 서미스터에 사용되는 백금 등의 금속은 상대적으로 쉽게 산화하는 문제가 있다. 또한, 기존의 체온 측정을 위한 센서는 의류에 부착되나, 의류에 비해 신축성이나 유연성이 크게 떨어지므로 사용자가 이물감을 느껴 특정 사용자 외에 일반 사용자가 사용하기에는 사용자 편의성이 크게 떨어지는 문제가 있다.

[0004] 이와 같이, 체온을 측정하는 온도센서 기술 분야에서는 금속을 사용하지 않는 구성을 구비하고 체온을 측정할 수 있으며, 섬유 자체의 유연성과 신축성을 갖추고 사용감에게 실질적으로 이물감을 주지 않는 방안이 요구되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 국내 등록특허공보 제10-0895300호(2009.04.21.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 체온을 측정하는 센서의 구성요소로서 금속 대신에 도전성 섬유를 사용하며 섬유 자체의 유연성과 신축성을 갖추고 사용감에게 실질적으로 이물감을 주지 않는 전자섬유 온도센서를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 전술한 전자섬유 온도센서를 이용하여 사용자의 호흡을 측정할 수 있는 의류를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 전자섬유 온도센서는, 유전율 실; 상기 유전율 실과 섞여서 의류의 적어도 일부 또는 천을 형성하고 표면에 그래핀을 구비하는 실(yarn) 형태의 강화 탄소섬유; 및 상기 의류에 의해 지지되며 상기 강화 탄소섬유의 양단에 연결되는 전자소자를 포함하고, 상기 전자소자는, 상기 강화 탄소섬유의 일측 양단에 전압을 인가하는 전원부와, 상기 강화 탄소섬유에서 생성되거나 변하는 물리량을 감지하는 신호감지부와, 상기 신호감지부에서 감지되는 감지신호나 이에 대응하는 생체신호를 출력하는 출력부를 구비한다.

[0009] 일실시예에서, 상기 강화 탄소섬유는, 상기 전자소자에 일측 말단부들이 연결되는 배선용 강화 탄소섬유와, 상기 배선용 강화 탄소섬유의 타측의 말단부들에 직렬로 연결되는 센싱용 강화 탄소섬유를 구비하고, 상기 센싱용 강화 탄소섬유를 포함하는 센싱 영역의 저항값은 수백 오옴이다. 바람직하게는 센싱 영역의 저항값은 체온을 감지하기 위한 용도로서 약 200Ω/m 내지 약 400Ω/m일 수 있다.

[0010] 일실시예에서, 전자섬유 온도센서는 상기 센싱용 강화 탄소섬유의 표면에서 상기 그래핀을 지지하거나 덮는 전도성 바인더를 더 포함할 수 있다.

[0011] 일실시예에서, 전자섬유 온도센서는 상기 배선용 강화 탄소섬유의 표면에서 상기 그래핀을 지지하거나 덮는 절연성 바인더를 더 포함할 수 있다.

[0012] 일실시예에서, 전자섬유 온도센서는 상기 센싱용 강화 탄소섬유와 상기 배선용 강화 탄소섬유 사이에 직렬 연결되는 저항기, 저항 성분 또는 저항 성분 영역을 더 포함할 수 있다.

[0013] 일실시예에서, 상기 저항기, 저항 성분 또는 저항 성분 영역은 상기 센싱용 강화 탄소섬유의 양측 말단부들에 각각 배치되는 제1 저항기와 제2 저항기를 구비할 수 있다. 상기 제1 저항기와 상기 제2 저항기의 저항값들은 서로 동일할 수 있다. 또한, 상기 제1 저항기와 상기 제2 저항기의 저항값들은 일정 범위 내에서 서로 다를 수 있다.

[0014] 일실시예에서, 상기 센싱용 강화 탄소섬유는 전기적으로 서로 병렬 연결되는 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들을 포함하며 상기 복수의 강화 탄소섬유들은 상기 센싱 영역에 분산 배치될 수 있다.

- [0015] 일실시예에서, 상기 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들은 서로 전기적으로 분리되는 복수의 그룹들을 포함할 수 있다. 상기 복수의 그룹들 각각은 상기 센싱 영역의 일측 말단부의 제1 도전성 패드 영역에 연결되는 제1 센싱용 강화 탄소섬유와, 상기 센싱 영역의 타측 말단부의 제2 도전성 패드 영역에 연결되는 제2 센싱용 강화 탄소섬유와, 상기 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들 사이에 배치되는 전도성 폴리머를 포함할 수 있다. 상기 전도성 폴리머는 상기 복수의 그룹들 각각의 양단 저항값을 낮추도록 기능할 수 있다.
- [0016] 일실시예에서, 상기 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들은 1:N 및 N:1(N은 2 이상의 자연수) 형태로 서로 맞물리는 한 쌍의 빗살 구조를 구비할 수 있다.
- [0017] 일실시예에서, 상기 전자소자는 다른 천 또는 상기 의류의 다른 영역에 설치되는 다른 강화 탄소섬유에 연결되어 제2 감지신호를 감지할 수 있다.
- [0018] 일실시예에서, 상기 전자소자는, 상기 신호감지부의 감지신호를 기준신호, 기준레벨 또는 상기 제2 감지신호와 비교하는 비교부; 및 상기 감지신호 중 생체신호로 판단된 감지신호에 기초하여 체온을 측정하는 생체신호 처리부를 더 구비할 수 있다.
- [0019] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 전자섬유 온도센서를 이용하는 의류는, 체온을 측정하는 의류로서, 의류를 형성하는 유전율 실; 상기 유전율 실과 섞여서 상기 의류의 적어도 일부를 형성하고 표면에 그래핀을 구비하는 실(yarn) 형태의 강화 탄소섬유; 및 상기 의류에 고정되며 상기 강화 탄소섬유의 양단에 연결되는 전자소자를 포함하고, 상기 전자소자는, 상기 강화 탄소섬유의 양단에 전압을 인가하는 전원부와, 상기 강화 탄소섬유에서 생성되거나 변하는 물리량을 감지하는 신호감지부와, 상기 신호감지부에서 감지되는 감지신호나 이에 대응하는 생체신호를 출력하는 출력부를 구비한다.
- [0020] 일실시예에서, 상기 의류는 상의 내의 또는 상의 의복을 포함하고, 상기 생체신호는 체온 정보를 포함할 수 있다.
- [0021] 일실시예에서, 상기 출력부는 커넥터 또는 통신서브시스템을 포함할 수 있다.
- [0022] 일실시예에서, 상기 강화 탄소섬유는, 상기 전자소자에 일측 말단부들이 연결되는 배선용 강화 탄소섬유와, 상기 배선용 강화 탄소섬유의 타측의 말단부들에 직렬로 연결되는 센싱용 강화 탄소섬유를 구비하고, 상기 센싱용 강화 탄소섬유를 포함하는 센싱 영역의 저항값은 단위 미터당 수백 오옴일 수 있다.
- [0023] 일실시예에서, 의류는 상기 센싱용 강화 탄소섬유의 표면에서 상기 그래핀을 지지하거나 덮는 전도성 바인더를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일실시예에서, 의류는 상기 센싱용 강화 탄소섬유와 상기 배선용 강화 탄소섬유 사이에 직렬 연결되는 저항기를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0025] 전술한 본 발명의 전자섬유 온도센서 및 이를 이용하는 의류에 의하면, 금속을 사용하지 않는 온도센서로 체온을 측정할 수 있고, 이러한 온도센서를 이용하여 사용자의 호흡을 측정할 수 있는 의류를 제공할 수 있다.
- [0026] 또한, 전자섬유 온도센서로서 실질적으로 사용자에게 이물감을 주지않는 의류 일체형 온도센서와 이를 이용하는 호흡 측정 시스템을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전자섬유 온도센서가 적용된 의류의 정면도이다.
- 도 2는 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 강화 탄소섬유에 대한 횡단면도이다.
- 도 3은 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 다른 강화 탄소섬유에 대한 횡단면도이다.
- 도 4는 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 또 다른 강화 탄소섬유에 대한 부분 평면도이다.
- 도 5는 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 감지회로 구성을 설명하기 위한 개략적인 모식도이다.
- 도 6은 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 전자소자를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자섬유 온도센서가 적용된 의류의 정면도이다.

도 8는 도 7의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 전자소자를 설명하기 위한 블록도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 감지회로 구성을 설명하기 위한 개략적인 모식도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0029] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, "특징으로 한다", "포함하다" 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.
- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전자섬유 온도센서가 적용된 의류의 정면도이다. 도 2는 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 강화 탄소섬유에 대한 횡단면도이다. 도 3은 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 다른 강화 탄소섬유에 대한 횡단면도이다. 도 4는 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 또 다른 강화 탄소섬유에 대한 부분 평면도이다. 도 5는 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 감지회로 구성을 설명하기 위한 개략적인 모식도이다. 그리고 도 6은 도 1의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 전자소자를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 전자섬유 온도센서는 센싱 영역(10), 전자소자(20) 및 배선(30)을 구비하고 직물로 이루어지는 의류(100)에 일체로 배치되며, 의류(100)의 일부 영역에 대응하는 센싱 영역(10)의 강화 탄소섬유를 통해 이 의류(100)를 착용한 사용자의 체온을 측정하도록 이루어진다.
- [0033] 의류(100)은 기본적으로 유전을 실로 이루어지고 적어도 일부 영역에서 강화 탄소섬유를 포함하도록 이루어진다. 강화 탄소섬유는 센싱 영역(10)에 배치되는 센싱용 강화 탄소섬유와 센싱 영역(10)와 전자소자(20) 사이에 배치되는 배선용 강화 탄소섬유를 포함할 수 있다.
- [0034] 의류(100)는 모(울), 마(린넨), 면(코튼), 견(실크) 등의 천연섬유나 폴리에스테르, 나일론, 레이온, 아크릴, 폴리우레탄 등의 인조섬유 또는 이들의 조합으로 이루어지는 직물(woven fabric, cloth), 편조물(braid), 펠트(felt), 매트(mat) 또는 이들의 조합물을 포함할 수 있다.
- [0035] 또한, 의류(100)는 편직물인 피케조직이 네오프렌층과 별도의 층으로 형성된 구조를 구비할 수 있다. 그 경우, 센싱 영역(10)은 체온 감지를 위한 센싱부로서 2.5 내지 5kg/cm<sup>2</sup>의 신축 압력을 구비할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0036] 센싱 영역(10)은 적어도 일부 영역(10a)에서 의류(100)를 구성하는 유전을 실(11)과 강화 탄소섬유(12)를 구비한다. 강화 탄소섬유(12)는 센싱 영역(10)에서 유전을 실(11a)과 인접하게 배치되거나 유전을 실(11a)과 서로 엮여서 직물의 위사 또는 경사로 배치될 수 있다.
- [0037] 본 실시예에서 센싱 영역(10)은 상의 내의 형태의 의류(100)에서 명치 부분에 일정 크기로 배치될 수 있다. 이러한 센싱 영역(10)은 의류(100)을 착용한 사용자의 호흡에 따라 사용자의 피부와 접촉하도록 배치한 것이다. 이러한 센싱 영역(10)에 의하면, 사용자의 피부가 센싱 영역(10)에 접촉할 때 사용자의 체온에 따라 센싱용 강화 탄소섬유와 병렬 연결되는 저항 성분에서 차이가 발생하고 이러한 차이를 감지회로에서 감지하여 사용자의 체온을 감지도록 이루어진다.
- [0038] 탄소섬유는 탄소화 온도 800~1,500℃ 부근의 온도에서 유기물질의 열분해에 의해 생성되고 탄소만으로 구성된 직경 5-15μm의 섬유로서 0.5 내지 3.0<sup>-3</sup> Ωcm의 전기저항 값(비저항)을 갖을 수 있다. 탄소섬유는 원료 물질 즉,

전구체의 종류에 따라 레이온계(Rayon based), PAN계(Polyacrylonitrile based), 피치계(Pitch based), 기상성장(gas phase grown) 탄소섬유로 구분될 수 있다.

- [0039] 본 실시예에서 탄소섬유는 2차원 또는 3차원 제직으로 전자회로 구현이 가능하며 인장강도 1.2gf/de 이상, 신축도 5% 이상의 기계적 물성을 갖추고 직기나 편기를 이용한 제조공정 중 마찰과 꼬임 등 외력에 견딜 수 있는 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0040] 본 실시예에서 탄소섬유는 실 또는 필라멘트로서 단위 탄소섬유 수백 내지 수천 가닥으로 구성될 수 있다. 또한, 단위 탄소섬유의 개수를 증가시키면 탄소섬유 또는 강화 탄소섬유의 전기저항값을 높일 수 있다. 일례로, 탄소섬유가 단위 탄소섬유 3000가닥으로 구성되는 탄소섬유의 10m당 전기저항값은 240Ω 정도일 수 있다.
- [0041] 특히, 본 실시예에서는 탄소섬유의 표면에 그래핀을 배치하는 강화 탄소섬유를 사용하는데, 이러한 강화 탄소섬유를 사용하면 탄소섬유보다 전기전도도를 높일 수 있다. 이러한 강화 탄소섬유를 이용하면, 사용자의 체온을 정밀하게 감지하고 온도센서의 반응 속도를 높일 수 있다. 더욱이, 사용자의 체온 감지 여부에 따라 호흡을 감지하도록 장치를 사용하는 경우에, 호흡 감지용 온도센서의 센싱 전극에 대한 감도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0042] 전술한 강화 탄소섬유(12)는 강화 탄소섬유와 절연성 섬유(실 또는 필라멘트)를 코어-피복(Core-Sheath) 형태로 연사 또는 커버링하여 제조되거나, 강화 탄소섬유와 절연성 섬유를 코어-피복 복합방사하여 제조되거나, 강화 탄소섬유 표면에 절연막을 코팅하여 제조될 수 있다.
- [0043] 또한, 전술한 강화 탄소섬유(12)는 도 2에 도시한 바와 같이 탄소섬유(carbon fiber, 12a) 상에 바인더(12b)를 이용하여 그래핀(graphene, 12c)을 분산시켜 제조될 수 있다.
- [0044] 바인더(12b)는 전도성 바인더나 절연성 바인더를 포함할 수 있다. 구체적으로, 센싱용 강화 탄소섬유의 표면에 그래핀을 지지하거나 덮는 전도성 바인더를 더 포함할 수 있고, 배선용 강화 탄소섬유의 표면에서 그래핀을 지지하거나 덮는 절연성 바인더를 더 포함할 수 있다. 즉, 센싱용 강화 탄소섬유에는 전도성 바인더를 사용하고, 배선용 강화 탄소섬유에는 절연성 바인더를 사용할 수 있다.
- [0045] 전도성 바인더의 재료는 전도성 분말, 광경화형 바인더, 용제 및 광경화 개시제를 포함하는 전도성 페이스트 조성물에 의해 제조될 수 있다. 광경화형 바인더는 아크릴레이트 화합물을 포함할 수 있고, 아크릴레이트 화합물의 주사슬의 하이드록시기(-OH)에 대한 카프로락톤 치환율은 5~21% 범위일 수 있다. 전도성 분말은 그래핀(12c)을 지칭할 수 있다. 용제는 에틸 카비톨 아세테이트(Ethyl cabitol acetate, ECA), 에틸 카비톨(Ethyl carbitol), 부틸 카비톨(Butyl cabitol), 부틸 아세테이트(Butyl acetate) 등이 사용될 수 있다. 그리고 광경화 개시제는 디에톡시아세토펜논(Diethoxy Acetophenone, DEAP) 등이 사용될 수 있다.
- [0046] 절연성 바인더는 전도성 바인더의 재료 중 전도성 분말 등의 전도성 재료를 뺀 나머지 재료들에 의해 구성될 수 있다.
- [0047] 또한, 바인더(12b)과 그래핀(12c)의 전도성 혼합재료에는 첨가제(12d)가 더 포함될 수 있다. 첨가제(12d)는 흑연 분말 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 또한, 본 실시예에 따른 강화 탄소섬유(12), 특히 센싱용 강화 탄소섬유는 도 3에 도시한 바와 같이 전도성 혼합재료를 덮는 절연층(13) 또는 코팅층을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 그래핀(12c)이나 첨가제(12d)가 바인더(12b) 외부로 빠져나와 사용자의 피부와 접촉하거나 피부로 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 실시예에서 따른 강화 탄소섬유(12)는 도 4에 도시한 바와 같이 유전율 실(11a)과 꼬아져 멀티필라멘트(14)를 구성할 수 있다.
- [0050] 한편, 본 실시예의 전자섬유 온도센서는 전술한 강화 탄소섬유(12)를 사용하는 구성으로 한정되지 않고, 예를 들어 국제공개특허 W02012-124935호에 개시된 그래핀 및 탄소나노튜브를 포함하는 하이브리드 고분자 복합 섬유로 강화 탄소섬유(12)를 대체하여 사용하도록 구현될 수 있다. 이 경우, 복합 섬유는 그래핀과 탄소나노튜브가 수소결합을 통해 자가정렬된 것으로 탄소나노튜브와 그래핀을 1:1 비율로 결합시킨 나노구조가 스스로 자가 배열되는 특징을 이용하여 추가적인 열처리 없이 간편하게 제작될 수 있다.
- [0051] 다시 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 전자섬유 온도센서는 센서 영역(10)에서 강화 탄소섬유(12)를 포함한 모노필라멘트사와 멀티필라멘트사를 함께 사용할 수 있다. 강화 탄소섬유(12)는 의류(100)나 의류를 위한 천의 직조 형태나 방식에 따라 굴곡을 가질 수 있다.

- [0052] 물론, 본 실시예에 따른 전자섬유 온도센서는 구현에 따라서 강화 탄소섬유(12)를 포함한 모노필라멘트사만을 사용하거나 강화 탄소섬유(12)를 포함한 멀티필라멘트사만을 사용하는 것도 가능하다.
- [0053] 전술한 전자소자(20)는 도 5에 도시한 바와 같이 전원부(21)와 신호감지부(22)를 포함할 수 있다. 전원부(21)는 배선(30)을 통해 센싱 영역(10)의 센싱용 강화 탄소섬유의 양측에 소정 전압을 인가할 수 있다. 전원부(21)는 배터리, 압전 발전기, 태양전지, 열전지 등을 포함할 수 있다. 압전 발전기는 탄소섬유를 이용하여 제작되는 직물형 압전 발전기일 수 있고, 태양전지 또한 탄소섬유를 이용하여 제작되는 직물형 태양전지일 수 있다.
- [0054] 신호감지부(22)는 전원부(21)와 센싱용 강화 탄소섬유 사이에 연결되고 사용자 피부와 센싱용 강화 탄소섬유의 접촉에 따라 센싱 영역(10) 양단에서 발생하거나 변하는 물리적 성분이나 물리량을 감지한다. 신호감지부(22)는 센싱용 강화 탄소섬유의 전기저항값에 따라 발생하거나 변하는 전압을 측정할 수 있다.
- [0055] 또한, 신호감지부(22)는 센싱용 강화 탄소섬유와의 접촉부에 센싱용 강화 탄소섬유로부터의 신호 또는 물리량을 증폭하는 신호증폭부를 구비할 수 있다. 신호감지부(22)의 입력단은 입력부(20a)로서 신호증폭부의 입력단들 중 적어도 어느 하나에 대응될 수 있다.
- [0056] 또한, 전자소자(20)는 신호감지부(22)에서 감지되는 감지신호나 이에 대응하는 생체신호를 출력하는 출력부(20b)를 구비할 수 있다. 출력부(20b)는 커넥터 또는 통신서브시스템의 안테나 등을 포함할 수 있다. 통신서브시스템은 무선 통신을 위한 통신 모듈을 포함할 수 있고, 무선 통신은 근거리 무선통신, 이동통신 등을 포함할 수 있다.
- [0057] 커넥터는 기존의 다양한 형태들 중 적어도 어느 하나를 선택하여 채용될 수 있다. 커넥터는 USB(universal serial bus)를 포함할 수 있다. 커넥터, 통신서브시스템 등을 이용하면, 스마트폰 등의 휴대 단말을 연결하여 휴대 단말에 탑재된 애플리케이션을 통해 체온이나 이 체온을 이용한 호흡 패턴 등을 화면에 표시하는 것이 가능하다. 물론, 생체신호는 헬스케어 서버 등으로 전송되어 개인 건강관리를 모니터링하는데 이용될 수 있다.
- [0058] 배선(30)은 강화 탄소섬유를 사용하여 의류의 일부를 형성하도록 배치될 수 있다. 배선(30)은 강화 탄소섬유 등의 전도성 섬유에 절연성 피복을 형성한 형태로 준비될 수 있다.
- [0059] 또한, 본 실시예에 따른 전자섬유 온도센서는 도 5에 도시한 바와 같이 전자소자(20)에 일측 말단부들이 연결되는 배선용 강화 탄소섬유(30)와, 배선용 강화 탄소섬유(30)의 타측의 말단부들 사이에 직렬로 연결되는 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들(120)을 구비할 수 있다. 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들(120)은 전기적으로 서로 병렬 연결되며 센싱 영역(10)을 등성등성 케매진 형태로 분산 배치될 수 있다.
- [0060] 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들(120)을 포함하는 센싱 영역(10)의 양단 간 저항값은 수백 오옴( $\Omega$ )이다. 바람직하게는 센싱 영역(10) 양단의 저항값은 체온을 감지하기 위한 용도로서 약  $200\Omega/m$  내지 약  $400\Omega/m$  일 수 있다.
- [0061] 또한, 전자섬유 온도센서는 센싱용 강화 탄소섬유(120)와 배선용 강화 탄소섬유(30) 사이에, 좀더 구체적으로는, 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들(120)의 양단들에 각각 공통 연결되는 직물 패드(41, 42)와 이에 대응하는 각 배선용 강화 탄소섬유(30) 사이에 각각 직렬 연결되는 저항기(R1, R2)를 더 포함할 수 있다. 저항기(R1, R2)는 저항 성분 또는 저항 성분 영역으로 지칭될 수 있으며, 강화 탄소섬유에 비해 상대적으로 전기전도도가 수백 배 내지 수천 배 이상 작은, 전도성 소재나 전도성 섬유 등의 재료가 사용될 수 있다.
- [0062] 특히, 본 실시예에서는, 센싱 영역(10) 양단 간의 저항값 즉, 두 노드들(N1, N2) 사이의 전기 저항값을 수백 오옴 수준으로 높이기 위해 센싱용 강화 탄소섬유(120)의 양단에 각각 배치되는 제1 저항기(R1)와 제2 저항기(R2)를 사용할 수 있다.
- [0063] 제1 저항기(R1)와 제2 저항기(R2)의 저항값들은 서로 동일할 수 있다. 이 경우, 제1 저항기(R1)와 제2 저항기(R2)의 전기 저항값들의 평균값을 최소화할 수 있다. 즉, 제1 저항기(R1)와 제2 저항기(R2)의 저항값들이 서로 다르면, 동일한 저항값의 저항기를 기준으로 저항값이 큰 저항기와의 차이가 커질 수 있다. 이 경우, 제1 저항기(R1)와 제2 저항기(R2)의 저항값들의 차이가 일정 범위를 초과하여 커지면, 저항값이 큰 저항기를 제외하고 센싱용 강화 탄소섬유(120)나 센싱 영역(10)의 대부분에서 실제 전기전도도가 크게 증가하여 센싱 영역(10)이 체온을 감지하는 기능을 제대로 수행하지 못할 수도 있다.
- [0064] 또한, 전술한 전자소자(20)는, 도 6에 도시한 바와 같이, 신호감지부(22), 비교부(24) 및 생체신호 처리부(25)를 포함할 수 있다. 비교부(24)는 신호감지부(22)의 감지신호를 기준신호, 기준레벨 또는 제2 감지신호와 비교한다.

- [0065] 여기서, 전자소자(20)는 의류(100)의 다른 영역(다른 센싱 영역)에 일체로 설치되거나 혹은 다른 종류의 천이나 직물에 의해 부착되는 다른 강화 탄소섬유(다른 센싱용 강화 탄소섬유)에 연결되어 제2 감지신호를 감지할 수 있다(도 7 참조). 제2 감지신호는 체온 감지를 의류(100)의 한 곳에서 하지 않고 또 다른 곳에서 동시에 수행하기 위해 이용되는 신호일 수 있다.
- [0066] 전술한 경우, 비교부(24)는 제2 감지신호를 포함하는 두 개의 감지신호를 동시에 혹은 순차적으로 받고 기준신호 또는 기준레벨과 비교하거나 두 개의 감지신호를 비교하여 생체신호임을 확인하도록 동작할 수 있다. 기준신호는 일정 레벨 이상의 감지신호를 판별하기 위한 것일 수 있다. 두 개의 감지신호의 비교는 두 감지신호들의 차이가 소정 레벨보다 작은 경우에 생체신호로 판별하도록 수행될 수 있다. 물론, 이 두 방식의 조합 또한 본 실시예에 적용가능하다.
- [0067] 생체신호 처리부(25)는 감지신호 중 비교부(24)를 통해 생체신호로 판단된 감지신호에 기초하여 체온을 측정할 수 있다. 감지신호는 저항에 대응하는 전압의 세기이거나 이 전압에 대응한 전류의 세기일 수 있다. 생체신호 처리부(25)는 체온 약 20도와 약 50도 범위에 대응하여 전압 약 10V 내지 약 20V 범위에서 대략 선형적으로 비례하는 관계에 따라 사용자의 체온을 감지할 수 있다.
- [0068] 한편, 생체신호 처리부(25)는 체온이 낮아짐에 따라 저항이 증가(전압은 감소)하는 방식에 기초하여 동작하거나, 체온이 낮아짐에 따라 저항이 감소(전압은 증가)하는 방식에 기초하여 동작할 수 있다.
- [0069] 구현에 따라서, 전자소자(20)는 생체신호 처리부(25)에서 계산한 체온을 출력부(도 5의 20b 참조)를 통해 출력할 수 있다. 여기서 출력부는 커넥터나 통신서브시스템에 더하여 추가로 포함하거나 이것을 대체하는 표시소자로 구현될 수 있으며, 그 경우 액정표시장치(LED) 등에 의해 체온을 숫자 형태로 표시하도록 구현될 수 있다.
- [0070] 전술한 실시예에서 전자소자(20)는 센싱회로를 포함할 수 있고, 박음질 등에 의해 의류에 부착될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 박음질은 칩 또는 모듈 형태의 전자소자(20)를 감싸는 형태를 구비할 수 있다. 이 경우, 전자소자(20)의 유동을 방지하여 의류에 안정적으로 고정되는 전자소자(20)를 제공할 수 있다.
- [0071] 전술한 전자소자(20)는 소정의 전압을 공급하는 전원부를 포함할 수 있고, 반도체 칩이나 모듈 구조를 가질 수 있다. 전자소자(20)는 FPGA(field programmable gate array), ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 등과 같은 하드웨어 구성요소를 포함할 수 있다.
- [0072] 또한, 전술한 전자소자(20)는 배선용 강화 탄소섬유(30)와의 안정적인 전기 접속을 위해 상기 전기 접속 부분에 형성되는 핫멜트를 구비할 수 있다. 핫멜트는 액상 또는 필름 형태의 접착제로서 열에 의해 전기 접속 부분을 포위하여 물리적인 접속을 강화할 수 있다. 핫멜트의 소재는 투명한 것이 바람직하다.
- [0073] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전자섬유 온도센서가 적용된 의류의 정면도이다. 도 8는 도 7의 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 전자소자를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0074] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 전자섬유 온도센서를 이용하는 의류(100)는, 체온 등의 생체신호를 측정하는 의류로서, 의류를 형성하는 적어도 일종 이상의 유전율 실(11)과, 적어도 일부 유전율 실(11a)과 섞여서 의류(100)의 적어도 일부를 형성하고 그 표면에 그래핀을 구비하는 실(yarn) 형태의 강화 탄소섬유(12)와, 의류(100)에 고정되며 강화 탄소섬유 중 센싱용 강화 탄소섬유의 양단에 연결되는 전자소자(20)를 포함한다. 여기서, 의류(100)를 착용한 사용자의 피부와 접촉하도록 적어도 한 곳 이상의 위치에 배치되는 센싱 영역(10, 10R)은 적어도 소정 영역(10a 참조)에서 일종 이상의 센싱용 강화 탄소섬유(12, 14)를 구비할 수 있다.
- [0075] 배선(30; 32)은 배선용 강화 탄소섬유를 포함할 수 있으며, 센싱용 강화 탄소섬유와 밀착하여 전자소자(20)가 배치되는 경우, 생략될 수 있다.
- [0076] 의류(100)는 언더셔츠(undershirt), 메리야스 의류(knitwear), 셔츠(shirt), 런닝(runing) 셔츠, 스포츠웨어, 블라우스(blouse), 윗도리(top), 원피스(one piece) 의류 등을 포함할 수 있다.
- [0077] 전자소자(20)는, 도 8에 도시한 바와 같이, 신호감지부(22), 신호변환부(23), 비교부(24), 생체신호 처리부(25), 생체신호 저장부(26) 및 생체신호 전송부(27)를 포함할 수 있다.
- [0078] 신호변환부(23)는 신호감지부(22)에서 감지된 신호를 비교부(24)에서 사용하기 적합한 형태로 변환한다. 신호변환부(23)는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터를 포함할 수 있다.
- [0079] 생체신호 저장부(26)는 생체신호 처리부(25)에서 일정 시간 동안 출력되는 신호를 저장할 수 있다. 생체신호 저

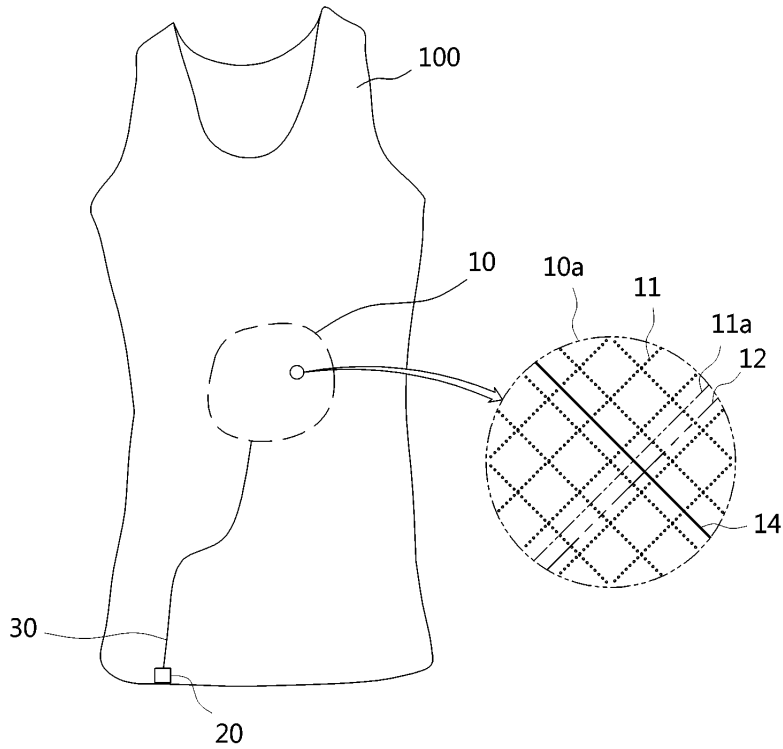
장부(26)는 체온에 따른 저항 패턴이나 전압 패턴을 미리 설정된 시간 단위로 기록할 수 있다.

- [0080] 생체신호 전송부(27)는 생체신호 저장부(26)에 저장된 생체 정보를 미리 설정된 전송 신호 형태로 미리 설정된 단말이나, 애플리케이션이나, 호스트 장치로 전송할 수 있다. 생체신호 전송부(27)는 통신서브시스템에 대응할 수 있다. 생체 정보는 체온 정보나 체온 정보에 기초하는 호흡 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0081] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전자섬유 온도센서에 채용할 수 있는 감지회로 구성을 설명하기 위한 개략적인 모식도이다.
- [0082] 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 전자섬유 온도센서는 의류의 소정 부분에 배치된 센싱 영역을 포함하는 감지회로의 구조가 앞서 설명한 실시예들의 경우와 차이를 가진다.
- [0083] 감지회로는 전자소자(20)에 연결되는 센싱 영역을 구비한다. 센싱 영역은 전자소자(20)에 연결되는 제1 직물 패드(41)와, 제1 직물 패드(41)에서 분기되는 복수의 제1 직물 서브패드들(41a, 41n)과, 제1 직물 서브패드 각각에서 연장하는 제1 센싱용 강화 탄소섬유(121)와, 제1 센싱용 강화 탄소섬유(121)와 전도성 폴리머(13a)를 게재하고 인접하게, 대략 평행하게 또는 동일한 굴곡 형태로 연장하는 제2 센싱용 강화 탄소섬유(122)와, 각 그룹의 제2 센싱용 강화 탄소섬유들(122)이 연결되는 제2 직물 서브패드 복수개(42a, 42n)와, 복수의 제2 직물 서브패드들(42a, 42n)과 공통 연결되는 제2 직물패드(42)를 구비한다.
- [0084] 즉, 복수의 센싱용 강화 탄소섬유들(121, 122)은 서로 전기적으로 분리되는 복수의 그룹들을 포함할 수 있다. 복수의 그룹들 각각은 센싱 영역의 일측 말단부의 제1 도전성 패드 영역(41, 41a)에 연결되는 제1 센싱용 강화 탄소섬유(121)와, 센싱 영역의 타측 말단부의 제2 도전성 패드 영역(42, 42a)에 연결되는 제2 센싱용 강화 탄소섬유(122)와, 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들(121, 122) 사이에 배치되는 전도성 폴리머(13a 및/또는 13b)를 포함할 수 있다.
- [0085] 일부 전도성 폴리머(13a)는 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들(121, 122) 중 적어도 어느 하나를 피복하는 구성부일 수 있다. 다른 일부 전도성 폴리머(13b)는 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들(121, 122)이 배치된 영역을 전체적으로 덮도록 배치되는 구성부일 수 있다.
- [0086] 전술한 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들(121, 122)은 센싱 영역의 전기 저항값을 수백 오옴 수준으로 낮추기 위해 복수의 그룹들로 나누어지고 서로 전기적으로 병렬 접속될 수 있다. 이 경우, 인접한 그룹들 사이에는 그룹들 간의 전기적인 분리를 위해 절연성 폴리머, 섬유 조직, 직물 조직 등으로 이루어진 절연부재(44)가 배치될 수 있다. 복수의 그룹들 중 각 그룹의 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들(121, 122)은 1:N 및 N:1(N은 2 이상의 자연수) 형태로 서로 맞물리는 한 쌍의 빗살 구조를 구비할 수 있다.
- [0087] 전술한 전도성 폴리머(13a 및/또는 13b)는 제1 및 제2 센싱용 강화 탄소섬유들(121, 122)을 각각 포함하는 복수의 그룹들 각각의 양단 저항값을 낮추도록 기능할 수 있다. 센싱 영역의 전기 저항값은 병렬 접속되는 복수의 저항 소자들의 양단 간 전체 전압을 계산하는 방식으로 산출될 수 있다.
- [0088] 한편, 전술한 실시예에서는 도 1 등에 도시된 언더웨어와 같은 특정 의류 형태를 예를 들어 설명하였지만, 본 발명은 그러한 구성으로 한정되지 않고, 사람 등이 신체에 직접 접촉하도록 입는 다양한 형태의 의류에 적용될 수 있다.
- [0089] 또한, 전술한 실시예들 중 하나에서는 센싱 영역에 저항기를 포함하는 구성을 설명하였지만, 본 발명은 그러한 구성으로 한정되지 않고 저항기를 신호감지부 측으로 이동하여 배치하는 구성을 포함할 수 있다. 그 경우, 전자소자의 신호감지부는 센싱용 강화 탄소섬유에 연결되는 부분에 해당 저항기 또는 저항 성분을 구비할 수 있다.
- [0090] 또한, 전술한 실시예에서는 센싱 영역에서 강화 탄소섬유를 사용하는 것을 바람직한 구성의 하나로 설명하였지만, 본 발명은 그러한 구성으로 한정되지 않고 센싱용 강화 탄소섬유 대신에 일반 탄소섬유를 사용하는 것이 가능하다. 이 경우, 센싱 영역에서 센싱용 탄소섬유를 포함하는 센싱 영역에서의 양단간 저항값이 수백 오옴 정도가 되도록 센싱용 탄소섬유의 재질이나 구성을 조정할 수 있다. 다만, 이 경우, 강화 탄소섬유를 사용하는 경우에 비해 감도나 반응 속도가 늦어질 수 있다.
- [0091] 또한, 전술한 실시예에서는 센싱 영역에서 센싱용 강화 탄소섬유를 사용하는 것을 중심으로 설명하였지만, 본 발명을 그러한 구성으로 한정되지 않고 강화 탄소섬유 대신에 그래핀 섬유를 사용할 수 있음은 물론이다.
- [0092] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해

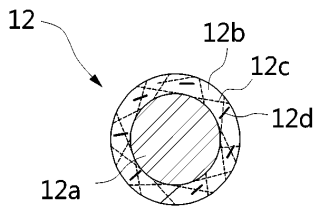
할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

도면

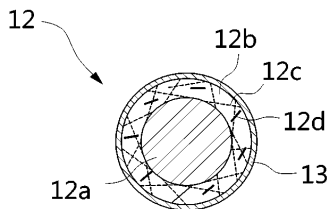
도면1



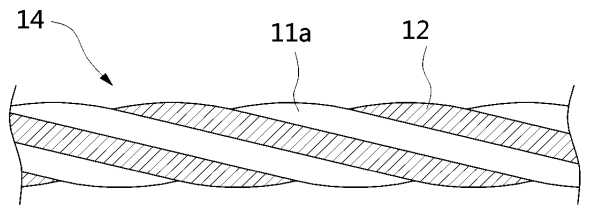
도면2



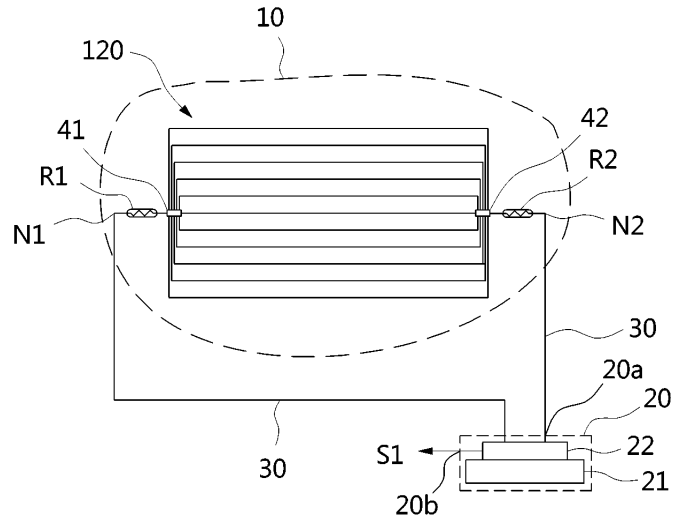
도면3



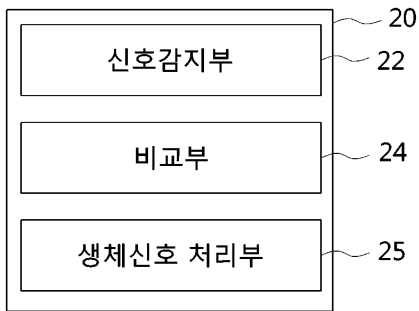
도면4



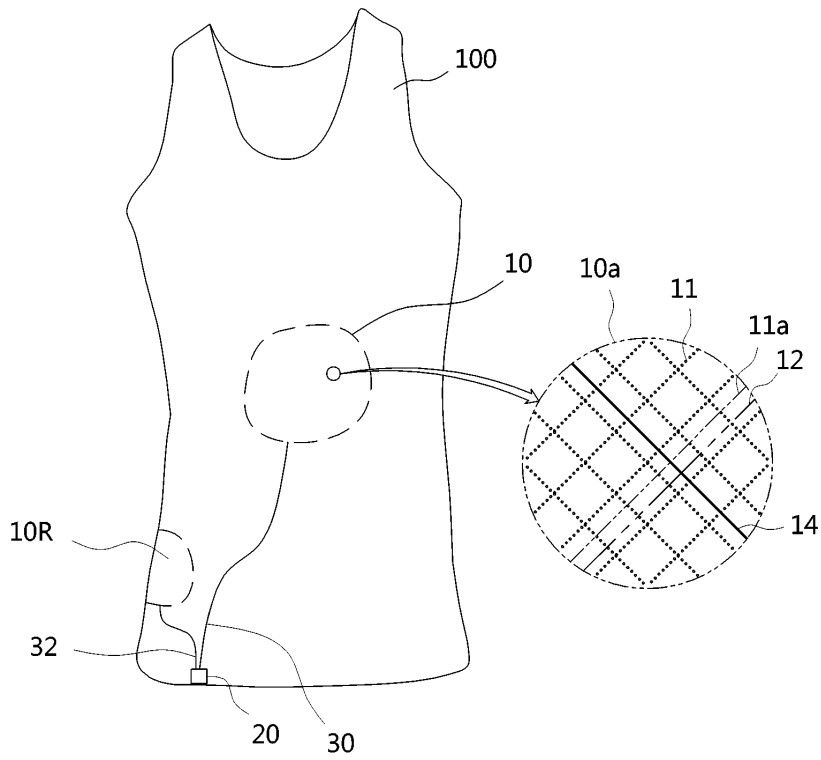
도면5



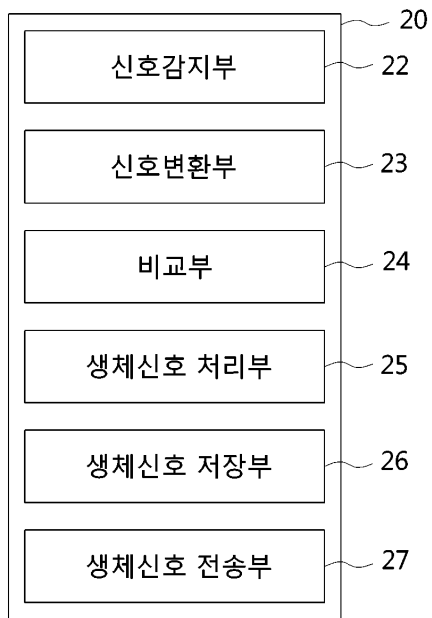
도면6



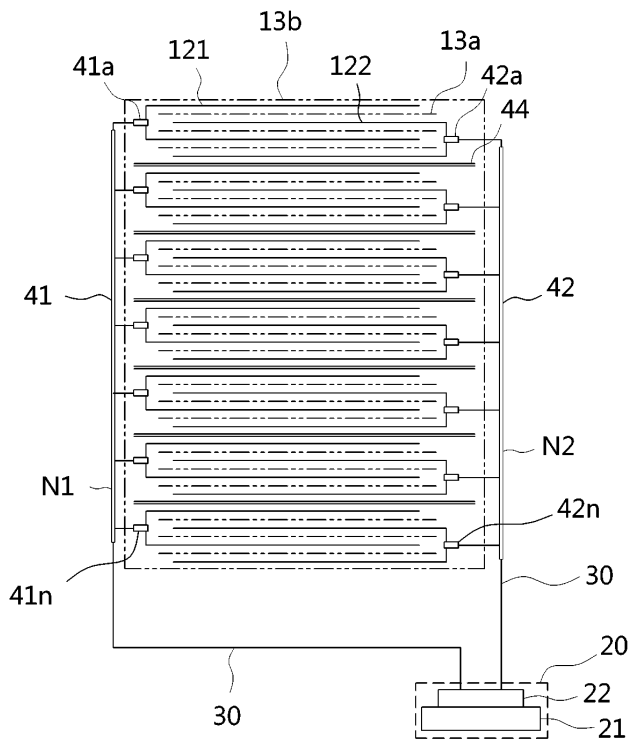
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	电子纤维温度传感器和使用它们的衣服		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190057812A</a>	公开(公告)日	2019-05-29
申请号	KR1020170155183	申请日	2017-11-20
申请(专利权)人(译)	工业技术研究院韩国		
[标]发明人	유의상 임대영 소주희 이현경 이재경 김은주 김지홍 노수현		
发明人	유의상 임대영 소주희 이현경 이재경 김은주 김지홍 노수현		
IPC分类号	G01K13/00 A41D1/00 A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	G01K13/002 A41D1/005 A61B5/01 A61B5/6804 A61B2562/0271		
代理人(译)	Giminhan		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种安装在用户的衣服上并检测用户的体温的电子纤维温度传感器，以及一种用于测量用户的呼吸的衣服。电子纤维温度传感器由构成衣服的至少一根介电常数纱线，与该介电常数纱线混合以形成衣服的至少一部分并在其表面上具有石墨烯的纱线形式的增强碳纤维支撑。电子设备连接到增强碳纤维的两端，并且该电子设备包括用于向增强碳纤维的两端施加电压的电源单元，用于感测在增强碳纤维中产生或改变的物理量的信号感测单元以及信号感测单元。输出单元被配置为输出由生物信号或相应的生物信号检测到的检测信号。

