



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0049898
(43) 공개일자 2018년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 3/32 (2006.01) H05K 3/34 (2006.01)
H05K 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H05K 3/323 (2013.01)
H05K 3/3452 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0146381
(22) 출원일자 2016년11월04일
심사청구일자 2016년11월04일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
김선국
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 전자정보대 516호(서천동)
이성호
서울특별시 서초구 잠원로 166-17, 2동 904호(잠원동, 강변아파트)
이민구
서울특별시 송파구 오금로54길 10, 101동 608호(거여동, 현대아파트)
(74) 대리인
김연권

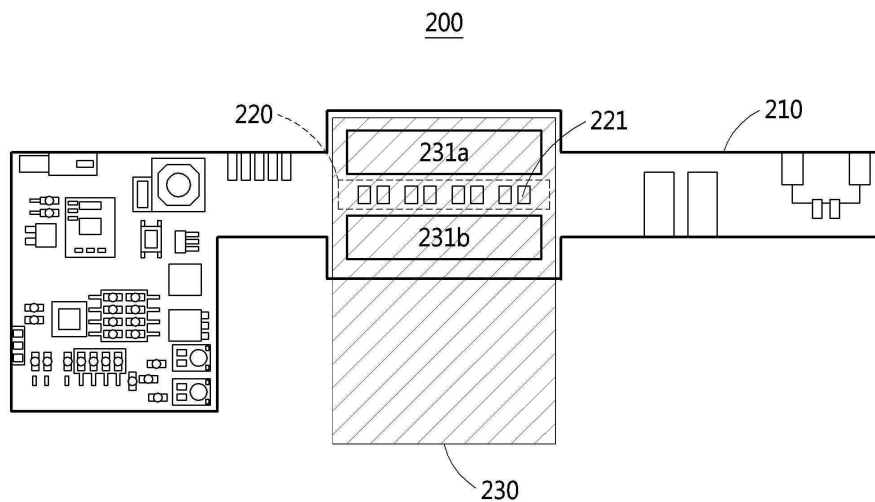
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 웨어러블 기기

(57) 요약

본 발명은 기판, 상기 기판 상에 도전성 필름이 코팅되어 본딩(bonding)되는 접착부 및 상기 접착부를 기준으로 대칭되어 병렬 접착된 복수의 유연 필름 상에 형성된 멀티 채널 센서부를 포함하고, 상기 멀티 채널 센서부는 상기 접착부 및 상기 유연 필름을 통하여 상기 기판에 접합되는 것을 특징으로 하는 웨어러블 기기에 관한 것으로서, 접착부 및 유연 필름을 이용하여 패치형태의 웨어러블 기기의 전기적 접합이 발생하는 부분에 대한 기계적 안정성을 확보할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H05K 3/361 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014M3A9D7070732
부처명 미래과학창조부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 헬스케어원천기술개발
연구과제명 생체신호 진단용 인공피부센서 개발
기 여 율 1/4
주관기관 경희대학교 산학협력단
연구기간 2014.12.11 ~ 2017.12.10

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013M3C1A3059590
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 첨단융합기술개발
연구과제명 가변렌즈용 고유연 광전자 나노소자 연구
기 여 율 1/4
주관기관 경희대학교 산학협력단
연구기간 2013.09.17 ~ 2016.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015R1A5A1037548
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 선도연구센터지원사업
연구과제명 건설구조물 내구성 혁신 연구센터
기 여 율 1/4
주관기관 한양대학교 ERICA 산학협력단
연구기간 2015.08.01 ~ 2022.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 -
부처명 연구성과실용화진흥원
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 연구성과사업화지원사업 기술업그레이드 R&D 사업
연구과제명 모바일헬스케어사업
기 여 율 1/4
주관기관 경희대학교 산학협력단
연구기간 2015.01.01 ~ 2016.01.01

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 도전성 필름이 코팅되어 본딩(bonding)되는 접착부; 및

상기 접착부를 기준으로 대칭되어 병렬 접착된 복수의 유연 필름 상에 형성된 멀티 채널 센서부를 포함하고,

상기 멀티 채널 센서부는

상기 접착부 및 상기 유연 필름을 통하여 상기 기관에 접합되는 것을 특징으로 하는 웨어러블 기기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 접착부는

상기 기관 상의 전기적 접합이 발생하는 부분에 ACF(Anisotropic Conductive Film)의 상기 도전성 필름이 코팅되어 열 및 압력으로 형성된 접속 부재를 포함하는 웨어러블 기기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 유연 필름은

상기 접착부를 기준으로 기설정된 간격에 따라 제1 유연 필름 및 제2 유연 필름으로 병렬 형성되며, 접착제에 의해 상기 기관 상에 접착되는 웨어러블 기기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 멀티 채널 센서부는

백금(Pt) 저항막 방식의 멀티 채널(Multi-channel)로 형성되는 것을 특징으로 하는 웨어러블 기기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 멀티 채널 센서부는

포토리소그래피(Photolithography) 공정으로 패터닝된 상기 멀티 채널을 전사시켜 형성되며,

상기 멀티 채널은

폴리이미드 용액(Polyimide solution)으로 형성된 필름(Film) 상에 형성되는 웨어러블 기기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 멀티 채널 센서부는

미앤더(meander) 패턴으로 형성된 상기 멀티 채널을 포함하는 웨어러블 기기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 멀티 채널 센서부는

상기 기판에 형성된 IC 회로와 연결되어 패치형 구조로 형성되는 웨어러블 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 웨어러블 기기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 도전성 필름이 코팅되어 본딩된 접착부, 및 접착부를 기준으로 대칭되어 병렬 접착된 복수의 유연 필름을 이용하여 패치형태의 웨어러블 기기의 전기적 접합이 발생하는 부분에 대한 기계적 안정성을 확보할 수 있는 웨어러블 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 웨어러블 기기들은 인간의 신체에 착용할 수 있기 때문에, 유사시에 항상 활용할 수 있는 전자 기기들을 일컫는다. 최근에, 웨어러블 기기들은 미래의 인간 삶을 영위하는데 중요한 역할을 할 것으로 기대되어 각광받고 있다. 이러한 웨어러블 기기 중에서도 얇고 가벼우면서 피부에 부착될 수 있는 고성능 전자 기기를 구현하기 위하여, 매우 얇은 박막과 미앤더(meander) 모양의 전극을 이용하여 신장가능한(extendable) 전자 소자들을 제작한다.

[0003] 다만, 종래의 웨어러블 기기들은 대부분 딱딱한 기판 위에 전자 기기를 만들고, 이 기기들을 단순히 입거나/착용할 수 있는 형태에 불과하였다. 이러한 기기들은 실제로 입고/착용할 수는 있으나, 그 부피가 크고 무게가 비교적 무거워서 일상 생활에 불편함을 느낀다는 단점이 존재하였다.

[0004] 이러한 종래의 웨어러블 기기들의 단점을 보완하기 위하여 밴드 형식 또는 플렉서블(flexible)한 패치 형식의 웨어러블 전자 기기에 대한 연구와 그에 따른 실용화가 진행되고 있다.

[0005] 보다 상세하게는, 웨어러블 기기들은 밴드 형식 또는 패치 형식으로 형성될 수 있으며, 패치 형식의 웨어러블 전자 기기들은 피부에 부착될 수 있는 플렉서블 기판 상에 생체 신호를 측정할 수 있는 센서를 포함하는 형태로 형성될 수 있다.

[0006] 다만, 이러한 종래의 패치 형식의 웨어러블 전자 기기는 플렉서블 기판 상에 센서를 접합하는 기존 방식을 적용함으로써, 사용자의 움직임 또는 기기 사용에 따른 기계적 구부러짐으로 쉽게 손상된다는 문제점이 존재하였다.

[0007] 이하에서는, 도 1을 참조하여 종래의 ACF 본딩이 적용된 웨어러블 기기의 실시예에 대하여 상세히 설명하고자 한다.

[0008] 도 1은 종래의 ACF 본딩이 적용된 웨어러블 기기의 예를 도시한 것이다.

[0009] 도 1을 참조하면, 종래의 웨어러블 기기(wearable device)는 플렉서블한 기판(10)과 신체의 생체 정보를 측정하기 위한 센서(20)의 접합을 위하여 기판(10)에 ACF 본더(Anisotropic Conductive Film bonder)를 이용하여 열압착으로 본딩(bonding, 30)하는 방법을 사용하였다.

[0010] 다만, 이러한 ACF 본딩(30) 방법이 적용된 종래의 웨어러블 기기는 사용자의 움직임 또는 사용에 의해 기계적 접합 부분이 구부러짐에 따라 쉽게 떨어지거나 손상되어 저항막 방식의 웨어러블 기기를 이용한 생체 정보의 측정상의 안정성 및 정확도가 문제시 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1009976호(2011.01.14.), "플라즈마 디스플레이 장치"
 (특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2010-0030505호(2010.03.18.), "반도체 패키지"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 목적은 전기적 접합이 발생하는 부분에 ACF의 도전성 필름이 코팅되어 열 및 압력으로 형성된 접속 부재, 및 접속 부재를 기준으로 대칭되어 병렬 접착된 복수의 유연 필름을 이용하여 전기적 접합에 따른 기계적 안정성을 확보할 수 있는 웨어러블 기기를 제공하기 위한 것이다.
- [0013] 또 다른 본 발명의 목적은 멀티 채널로 형성된 센서를 패치형으로 제작하여 측정 대상물의 접촉 면적에 대한 정확한 온도 정보를 획득할 수 있는 웨어러블 기기를 제공하기 위한 것이다.
- [0014] 또 다른 본 발명의 목적은 측정 대상물의 넓은 접촉 면적 또는 각기 다른 면적에서의 온도 정보를 감지하며, 감지된 온도 정보의 평균 값을 측정하여 보다 정확한 측정 대상물에 대한 정보를 획득할 수 있는 웨어러블 기기를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기는 기관, 상기 기관 상에 도전성 필름이 코팅되어 본딩(bonding)되는 접착부 및 상기 접착부를 기준으로 대칭되어 병렬 접착된 복수의 유연 필름 상에 형성된 멀티 채널 센서부를 포함하고, 상기 멀티 채널 센서부는 상기 접착부 및 상기 유연 필름을 통하여 상기 기관에 접합되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 접착부는 상기 기관 상의 전기적 접합이 발생하는 부분에 ACF(Anisotropic Conductive Film)의 상기 도전성 필름이 코팅되어 열 및 압력으로 형성된 접속 부재를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 유연 필름은 상기 접착부를 기준으로 기설정된 간격에 따라 제1 유연 필름 및 제2 유연 필름으로 병렬 형성되며, 접착제에 의해 상기 기관 상에 접착될 수 있다.
- [0018] 상기 멀티 채널 센서부는 백금(Pt) 저항막 방식의 멀티 채널(Multi-channel)로 형성될 수 있으며, 상기 멀티 채널 센서부는 포토리소그래피(Photolithography) 공정으로 패터닝된 상기 멀티 채널을 전사시켜 형성되고, 상기 멀티 채널은 폴리이미드 용액(Polyimide solution)으로 형성된 필름(Film) 상에 형성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 멀티 채널 센서부는 미앤더(meander) 패턴으로 형성된 상기 멀티 채널을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 멀티 채널 센서부는 상기 기관에 형성된 IC 회로와 연결되어 패치형 구조로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예에 따르면, 전기적 접합이 발생하는 부분에 ACF의 도전성 필름이 코팅되어 열 및 압력으로 형성된 접속 부재, 및 접속 부재를 기준으로 대칭되어 병렬 접착된 복수의 유연 필름을 이용하여 전기적 접합에 따른 기계적 안정성을 확보할 수 있다.
- [0022] 또 다른 본 발명의 실시예에 따르면, 멀티 채널로 형성된 센서를 패치형으로 제작하여 측정 대상물의 접촉 면적에 대한 정확한 온도 정보를 획득할 수 있다.
- [0023] 또 다른 본 발명의 실시예에 따르면, 측정 대상물의 넓은 접촉 면적 또는 각기 다른 면적에서의 온도 정보를 감지하며, 감지된 온도 정보의 평균 값을 측정하여 보다 정확한 측정 대상물에 대한 정보를 획득할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 종래의 ACF 본딩이 적용된 웨어러블 기기의 예를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기를 구현한 예를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부의 실시예를 설명하기 위해 도시한 것이다.

도 4a 및 도 4b는 단일 채널로 구성된 온도 센서를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 따른 저항 값의 결과를 도시한 것이다.

도 5는 단일 채널을 포함하는 온도 센서를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 따른 저항 값의 결과를 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 대한 저항 값의 결과를 도시한 것이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 따른 편차 값의 결과를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0027] 본 명세서에서 사용되는 "실시예", "예", "측면", "예시" 등은 기술된 임의의 양상(aspect) 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되어야 하는 것은 아니다.
- [0028] 또한, '또는' 이라는 용어는 배타적 논리합 'exclusive or' 이기보다는 포함적인 논리합 'inclusive or' 를 의미한다. 즉, 달리 언급되지 않는 한 또는 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 'x가 a 또는 b를 이용한다' 라는 표현은 포함적인 자연 순열들(natural inclusive permutations) 중 어느 하나를 의미한다.
- [0029] 또한, 본 명세서 및 청구항들에서 사용되는 단수 표현("a" 또는 "an")은, 달리 언급하지 않는 한 또는 단수 형태에 관한 것이라고 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 일반적으로 "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0030] 또한, 본 명세서 및 청구항들에서 사용되는 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0031] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0032] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기를 구현한 예를 도시한 것이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기(200)는 기관(210) 상에 도전성 필름이 코팅되어 형성된 접속 부재를 포함하고, 접속 부재를 기준으로 대칭되어 병렬 접합된 유연 필름 상에 형성된 센서를 포함한다.
- [0036] 이를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기(200)는 기관(210), 접착부(220) 및 멀티 채널 센서부(230)

를 포함한다.

- [0037] 기판(210)은 페이퍼, 폴리머, 직물(woven fabric) 및 절연된 금속 포일 중 어느 하나의 재질로 형성될 수 있다.
- [0038] 실시예에 따라서, 기판(210)은 피부에 부착 가능한 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리에테르이미드(polyether imide), 폴리에테르술폰(polyethersulfone), 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate) 및 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate) 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0039] 접착부(220)는 기판(210) 상에 도전성 필름이 코팅되어 본딩(bonding)된다.
- [0040] 접착부(220)는 기판(210) 상의 전기적 접합이 발생하는 부분에 ACF(Anisotropic Conductive Film)의 상기 도전성 필름이 코팅되어 열 및 압력으로 형성될 수 있다.
- [0041] 보다 상세하게는, 접착부(220)는 ACF의 도전성 필름이 코팅되어 열 및 압력으로 형성되는 접속 부재(221)를 포함할 수 있으며, 접속 부재(221)는 작은 전극패턴으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 전극패턴은 공기 중에 안정적인 금속인 금(Au), 백금(Pt), 티타늄(Ti), 크롬(Cr) 및 알루미늄(Al) 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 실시예에 따라서, 접착부(220)의 접속 부재(221)는 ACF 본딩(bonding)에 의해 멀티 채널을 갖는 멀티 채널 센서부(230)와 전기적 연결이 요구되는 부분이므로 도전성 기능 발휘를 위해 금속층이 노출되어 있어야하는 영역으로서, 절연(insulation) 처리를 수행하지 않을 수 있다.
- [0043] 멀티 채널 센서부(230)는 접착부(220)를 기준으로 대칭되어 병렬 접합된 유연 필름(231) 상에 형성된다. 보다 상세하게는, 멀티 채널 센서부(230)는 접착부(220) 및 유연 필름(231)을 통하여 기판(210)에 접합되는 것을 특징으로 한다.
- [0044] 예를 들면, 멀티 채널 센서부(230)는 유연 필름(231)과 접속 부재(221)를 포함하는 접착부(220) 상에 형성되며, 도전성 필름(ACF)이 코팅된 접속 부재(221)와 본딩(bonding)된다.
- [0045] 유연 필름(231)은 접착부(220)를 기준으로 기설정된 간격에 따라 제1 유연 필름(231a) 및 제2 유연 필름(231b)으로 병렬 형성되며, 접착제에 의해 기판(210) 상에 접착될 수 있다.
- [0046] 예를 들면, 유연 필름(231)은 투명 유연 기판일 수 있으며, 투명 유연 기판의 예는 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane, PDMS), 폴리에테르술폰(polyethersulfone, PES), 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), 폴리(스티렌설포네이트)(poly(styrenesulfonate)), 폴리이미드(polyimide), 폴리우레탄(polyurethane), 폴리에스테르(polyester), 퍼플루오로폴리에테르(Perfluoropolyether, PFPE), 폴리카보네이트(polycarbonate), 또는 상기 고분자의 조합으로부터 제조될 수 있다.
- [0047] 또한, 유연 필름(231)은 전도성 탄소, 반도체 기판, 산화물 기판 및 폴리머 기판 중 어느 하나일 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 실시예에 따라서, 기판(210)은 복수의 유연 필름(231)이 형성될 수 있도록 구조적인 특징을 포함할 수 있으며, 유연 필름(231)은 본드 또는 순간접착제에 의해 기판(210) 상에 접착될 수 있다.
- [0049] 이하에서는 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기(200)에 포함된 멀티 채널 센서부(230)에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [0051] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부의 실시예를 설명하기 위해 도시한 것이다.
- [0052] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부(230)는 복수의 온도 센서들(231)을 포함하며, 복수의 온도 센서들(231)은 멀티 채널(Multi-channel, 231)로 형성된다.
- [0053] 복수의 온도 센서들(231) 각각은 포토리소그래피(photolithography) 공정으로 패터닝된 멀티 채널(232)을 센서 파트 기판에 전사시켜 형성되며, 멀티 채널(232)은 폴리이미드 용액(Polyimide solution)으로 형성된 필름(film) 상에 백금(Pt) 저항막 방식으로 형성될 수 있다.
- [0054] 멀티 채널(232)은 비교적 넓은 면적을 커버하도록 구불구불한 형태인 미앤더(meander) 패턴으로 형성될 수

있다.

- [0055] 실시예에 따라서, 멀티 채널(232)은 나선형, 직사각형 형태의 루프를 갖는 미엔더 패턴, 한 쌍의 서로 맞물린 미엔더 패턴, 내부의 나선이 외부의 나선 내에 형성된 한 쌍의 독립된 동심원 형태의 패턴, 한 쌍의 서로 맞물린 원형 패턴, 큰 루프 내에 형성된 작은 직사각형 루프를 갖는 미엔더 패턴, 큰 루프 내에 형성된 작은 원형 또는 타 원형의 루프를 갖는 미엔더 패턴 및 공통 중심축을 갖는 일렬의 나선 형태의 패턴 중 적어도 어느 하나의 패턴으로 형성될 수 있으며, 전술한 형태의 패턴들이 직렬 또는 병렬의 매트릭스 형태로 배열될 수 있으므로, 패턴의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 또한, 멀티 채널(232)은 네거티브 온도 계수 서미스터(thermistor)일 수 있다.
- [0057] 실시예에 따라서, 멀티 채널(232)은 인쇄 NTC(Negative Temperature Coefficient) 서미스터를 사용할 수 있으나, 인쇄 NTC 서미스터들에 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 멀티 채널(232)은 저항이 온도에 의해 변화하는 임의의 플렉서블(flexible) 온도 센서로 동등하게 적용 가능하고, PTC(Positive Temperature Coefficient) 서미스터, RTD(Resistance Temperature Device), 및 플렉서블 기판 재료 상에 제조된 임의의 디바이스 중 적어도 어느 하나로 형성될 수도 있다.
- [0058] 상기 센서 파트 기판은 페이퍼, 폴리머, 직물(woven fabric) 및 절연된 금속 포일 중 적어도 어느 하나의 재질로 형성될 수 있다.
- [0059] 실시예에 따라서, 센서 파트 기판은 피부에 부착 가능한 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리에테르이미드(polyether imide), 폴리에테르술폰(polyethersulfone), 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate) 및 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate) 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0060] 다시 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 복수의 온도 센서들(231)은 측정 대상물의 온도에 대한 저항 값을 측정하는 단자(233)를 포함할 수 있다.
- [0061] 상기 측정 대상물은 사람의 피부 표면, 식물체 잎의 표면, 온도 조절이 요구되는 식품, 및 의료용 물품 중 적어도 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 온도 측정이 필요한 물품이면 어느 것이든 가능하다.
- [0062] 단자(233)는 멀티 채널(232) 양 끝에 연결되어 있는 형태일 수 있으며, 측정 대상물에 대한 저항 값을 측정할 수 있다.
- [0063] 실시예에 따라서, 단자(233)는 복수의 온도 센서들(231) 각각에 형성될 수 있고, 복수의 온도 센서들(231)로 구성된 멀티 채널 센서부(230)에 의한 저항 값을 측정할 수도 있다.
- [0064] 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부(230)는 복수의 온도 센서들(231) 각각이 배치된 위치에 따라 측정 대상물의 다수 지점에 대한 온도를 측정하여 평균 온도를 산출할 수 있다.
- [0065] 실시예에 따라서, 멀티 채널 센서부(230)는 패치 형태로 구현되어 측정 대상물의 접촉면에 대한 정확한 온도를 측정할 수 있다. 보다 구체적으로, 멀티 채널 센서부(230)는 측정 대상물에 밀착 접촉되기 위하여 패치 형태로 구현될 수 있으며, 측정 대상물의 면적 또는 특성에 따라 다양한 형태(모양)로 형성될 수 있고, 적어도 하나의 측정 대상물에 부착될 수 있다. 즉, 멀티 채널 센서부(230)는 넓은 면적을 가지는 측정 대상물의 다수 지점들에 대한 평균 온도에 따른 저항 값을 측정할 수 있다.
- [0067] 다시 도 2를 참조하면, 멀티 채널 센서부(230)는 기판(210) 상에 형성된 IC 회로와 연결된 패치형 구조로 형성될 수 있다.
- [0068] IC 회로는 집적화 기술을 구사함으로써, 신호의 필터, 증폭, 디지털화 및 처리 기능을 처리할 수 있으며, 실시예에 따라서 IC 회로는 기판(210) 내에서 신호를 처리하는 집적화 및 다기능화 IC센서(integrated circuit sensor)일 수 있다.
- [0069] 예를 들면, 멀티 채널 센서부(230)는 기판(210) 상에 접합된 제1 유연 필름(231a) 및 제2 유연 필름(231b) 상에 형성되어 유연 필름(231)을 덮는 형태로 형성될 수 있으나, 멀티 채널 센서부(230)가 기판(210) 상의 유연 필름(231) 및 접착부(220) 상에 형성되는 구조 및 형태는 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기가 적용되는 예에 기반하여 다양하게 적용될 수 있다.

- [0070] 실시예에 따라서, 멀티 채널 센서부(230)의 멀티 채널은 접촉부(220)의 접촉 부재(221)와 접촉되는 형태일 수도 있다.
- [0071] 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기(200)는 멀티 채널 센서부(230)로부터 측정된 저항 값을 외부로 전송하는 통신부(미도시), 구동 전원을 공급하는 전원공급부(미도시), 및 멀티 채널로부터 측정된 저항 값에 기반하여 측정 대상물에 대한 평균 온도 값을 산출하는 평균 산출부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 상기 통신부는 멀티 채널 센서부(230)로부터 측정된 측정 대상물에 대한 저항 값 및 평균 온도 값 중 어느 하나를 외부로 전송할 수 있다.
- [0073] 예를 들면, 통신부는 서로 다른 전송대역폭으로 측정 값을 송수신할 수 있으며, 커버리지(coverage)에 따라 지그비, 블루투스, 지웨이브 및 와이파이 중 적어도 어느 하나의 무선 방식이 적용될 수 있다.
- [0074] 여기서, 상기 외부는 사용자 또는 관리자의 단말기 또는 외부 서버일 수 있다. 실시예에 따라서 외부는 데이터 송수신, 제어 커맨드 생성 및 데이터 디스플레이를 위한 어플리케이션(Application) 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0075] 실시예에 따라서, 멀티 채널 센서부(230)로부터 측정된 측정 대상물에 대한 저항 값 및 평균 온도 값 중 어느 하나는 외부의 데이터베이스에 저장되어 단말기 또는 외부 서버의 요청 시에 제공될 수도 있다.
- [0076] 여기서, 상기 단말기는 사용자 또는 관리자가 소지하는 단말기, 스마트폰, 태블릿 PC 및 PC 중 적어도 어느 하나일 수 있으며, 단말기의 종류는 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 상기 전원공급부는 멀티 채널 센서부(230), 통신부, 및 평균 산출부 중 적어도 어느 하나의 구동 전원을 공급할 수 있다.
- [0078] 예를 들면, 전원공급부는 초소형 충/방전 배터리 또는 초소형 슈퍼커패시터(super-capacitor)를 사용하는 액티브(Active) 소자로 구성될 수 있다.
- [0079] 실시예에 따라서, 전원공급부는 코인 전지와 같은 1차 전지나 리튬-폴리머 배터리와 같은 2차 전지일 수 있다. 전원공급부가 2차 전지일 경우 외부 전원에 의해서 충전될 수 있고, 코인 전지와 같은 1차 전지일 경우 교환될 수 있다.
- [0080] 다른 실시예에 따라서, 전원공급부는 웨어러블 기기(200)의 기관(210) 상에 포함되어 형성될 수 있으며, 멀티 채널 센서부(230)의 구동 전원을 공급할 수도 있다.
- [0081] 상기 평균 산출부는 멀티 채널 센서부(230)로부터 측정된 멀티 채널 각각에 따른 저항 값에 기반하여 측정 대상물에 대한 온도의 평균 값을 산출할 수 있다.
- [0082] 예를 들면, 평균 산출부는 멀티 채널 각각으로부터 감지된 저항 값에 기초하여 복수의 온도 센서들 중 특정 온도 센서를 제외하여 복수의 온도 센서들의 평균 온도를 산출할 수 있다.
- [0083] 또 다른 예로, 평균 산출부는 멀티 채널 각각으로부터 감지된 저항 값에 기초하여 복수의 온도 센서들 중 가장 높은 온도 또는 가장 낮은 온도를 나타내는 온도 센서를 제외하고, 나머지 온도 센서로부터 측정된 저항 값으로 온도의 평균 값을 산출할 수도 있다.
- [0084] 또 다른 예로, 평균 산출부는 복수의 온도 센서들 중 기설정된 기준을 초과하는 급격한 온도 변화를 감지하는 온도 센서를 제외하여 온도의 평균 값을 산출할 수도 있다.
- [0085] 상기 전술한 평균 산출부의 구성은 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 기기 내에 포함된 제어부(미도시)에 의해 구현될 수 있으며, 다른 실시예에 따라서는 사용자의 입력에 따른 제어 커맨드(control command)에 기초하여 구동될 수도 있다.
- [0087] 도 4a 및 도 4b는 단일 채널로 구성된 온도 센서를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 따른 저항 값의 결과를 도시한 것이다.
- [0088] 보다 상세하게는, 도 4a는 단일 채널을 포함하는 온도 센서를 이용하여 30℃부터 80℃까지 10℃ 간격으로 측정 대상물에 대한 저항 값을 측정한 결과 그래프이고, 도 4b는 단일 채널을 포함하는 온도 센서를 이용하여 30℃부터 40℃까지 1℃간격으로 측정하고, 36℃부터 38℃까지 0.5℃간격으로 측정 대상물에 대한 저항 값을 측정한 결

과 그래프이다.

- [0089] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 단일 채널로 구성된 온도 센서는 온도의 정확도가 측정 대상물의 부착위치나 면적에 따라 변화하여 측정하고자 하는 측정 대상물에 대한 온도를 객관적으로 정확하게 측정하는데 한계를 나타내는 것을 확인할 수 있다.
- [0091] 도 5는 단일 채널 및 멀티 채널을 포함하는 온도 센서를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 따른 저항 값의 결과를 도시한 것이다.
- [0092] 보다 상세하게는, 도 5는 단일 채널(1 channel)을 이용하여 온도를 측정하는 온도 센서와, 멀티 채널을 이용하여 평균 온도 값(Averaging value of 4 channel)을 측정하는 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부 각각에 따른 측정 대상물의 온도 변화에 대한 저항 값(Resistance)의 결과를 나타내는 그래프이다.
- [0093] 도 5를 참조하면, 멀티 채널로 형성된 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부는 단일 채널로 형성된 온도 센서보다 높은 저항 값을 나타내는 것을 알 수 있다.
- [0094] 즉, 멀티 채널로 형성된 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부로부터 측정된 저항 값과 단일 채널로 형성된 온도 센서로부터 측정된 저항 값의 차이가 크게 나타나는 것을 확인할 수 있다.
- [0095] 단일 채널로 형성된 온도 센서는 하나의 채널에 의존하며 측정 대상물의 온도 변화에 따른 저항 값을 감지하는 것이므로 온도를 감지하는 센서의 정확도가 낮을 가능성이 높다. 이에 반해, 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부는 멀티채널로부터 측정된 저항 값에 기초하여 평균 값을 산출하여 평균 온도 값을 산출함으로써, 단일 채널에 비해 온도의 정확도를 높일 수 있다.
- [0097] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 대한 저항 값의 결과를 도시한 것이다.
- [0098] 보다 상세하게는, 도 6은 각각 단일 채널로 형성된 복수의 센서들(Sensor 1, Sensor 2, Sensor 3, Sensor 4)을 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 따른 저항 값을 나타내고, 멀티 채널로 형성된 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 따른 평균 온도 값(Averaging value of 4 channel)의 결과를 나타내는 그래프이다.
- [0099] 도 6을 참조하면, 단일 채널로 형성된 복수의 센서들은 같은 온도에서도 서로 다른 저항 값을 나타내는 것을 알 수 있다. 이는 복수의 센서들이 부착된 측정 대상물의 위치 및 특성과, 날씨와 같은 환경적인 요인에 의해 약간의 오차가 발생할 수 있기 때문이다.
- [0100] 이에 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부는 멀티 채널(4 channel)로부터 측정된 저항 값의 평균 값을 산출함으로써, 보다 정확한 온도를 산출할 수 있고, 그에 따른 신뢰도 높은 산출 결과를 제공할 수 있다.
- [0102] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부를 이용하여 측정 대상물의 온도 변화에 따른 편차 값의 결과를 도시한 것이다.
- [0103] 보다 상세하게는, 도 7은 단일 채널(1 channel)로 형성된 온도 센서와, 멀티 채널을 이용하여 평균 온도 값(Averaging of 4 channel)을 측정하는 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부를 이용하여 0℃부터 50℃까지의 온도 변화에 따른 편차 결과를 나타내는 그래프이다.
- [0104] 도 7을 참조하면, 멀티 채널을 포함하는 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부로부터 측정된 저항 값에 기반하여 측정 대상물의 온도의 평균 값을 측정하는 경우, 단일 채널로 구성된 온도 센서를 이용하여 온도를 측정할 때 보다 편차가 작은 것을 알 수 있다.
- [0105] 예를 들면, 단일 채널을 포함하는 온도 센서는 부착되는 측정 대상물의 위치, 측정 대상물의 특성, 채널의 오작동, 센서의 불량 및 환경 변화 중 적어도 어느 하나의 요인에 의해 온도 감지의 정확도가 멀티 채널로 구성된 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부로부터 측정된 평균 온도 값보다 낮을 가능성이 높다.
- [0106] 이에 따라서, 복수 개의 멀티 채널로 형성된 본 발명의 실시예에 따른 멀티 채널 센서부는 측정 대상물의 온도

의 평균 값을 산출함으로써, 전술한 상기 요인에 의한 오차를 줄일 수 있으므로 측정 대상물에 대한 온도의 정확도를 높일 수 있다.

[0108] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0109]

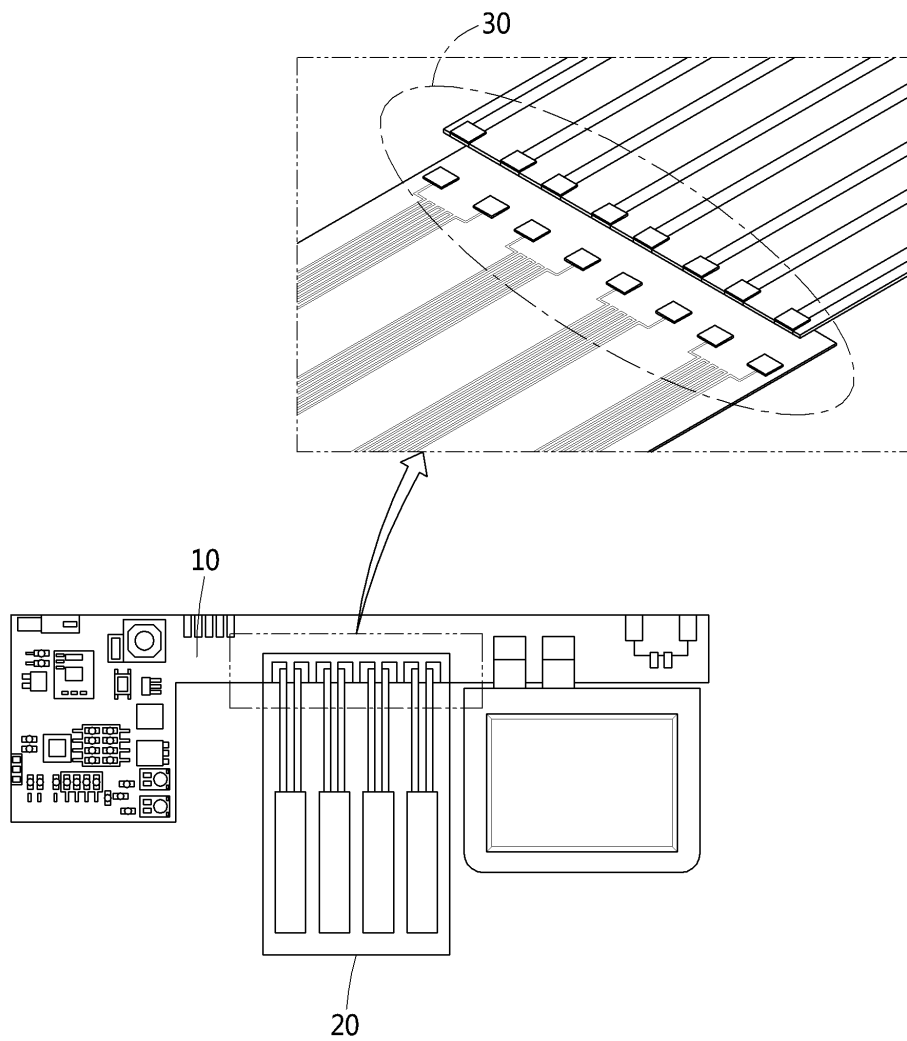
[0110] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

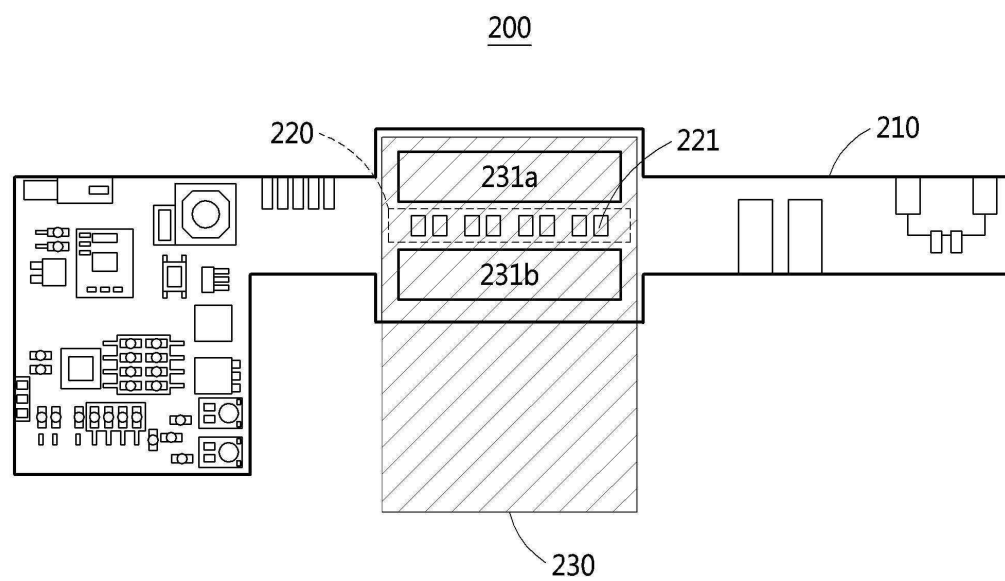
[0112] 10, 210: 기관
20: 센서
30: ACF 본딩
200: 웨어러블 기기
220: 접촉부
221: 접촉 부재
230: 멀티 채널 센서부
231: 온도 센서
232: 멀티 채널
233: 단자

도면

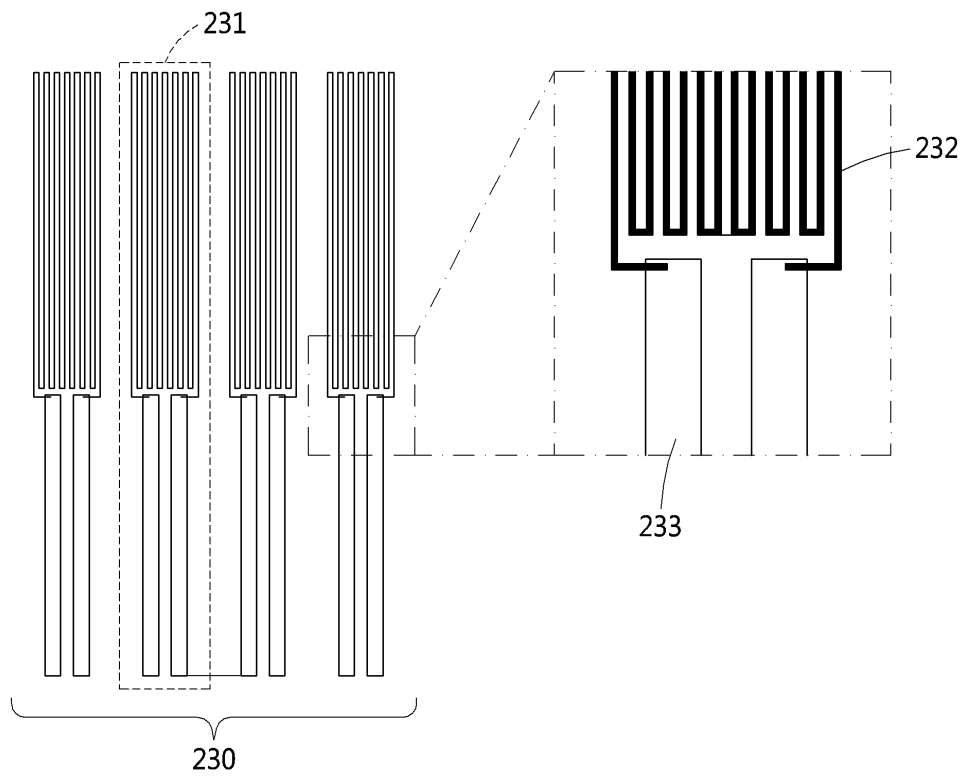
도면1



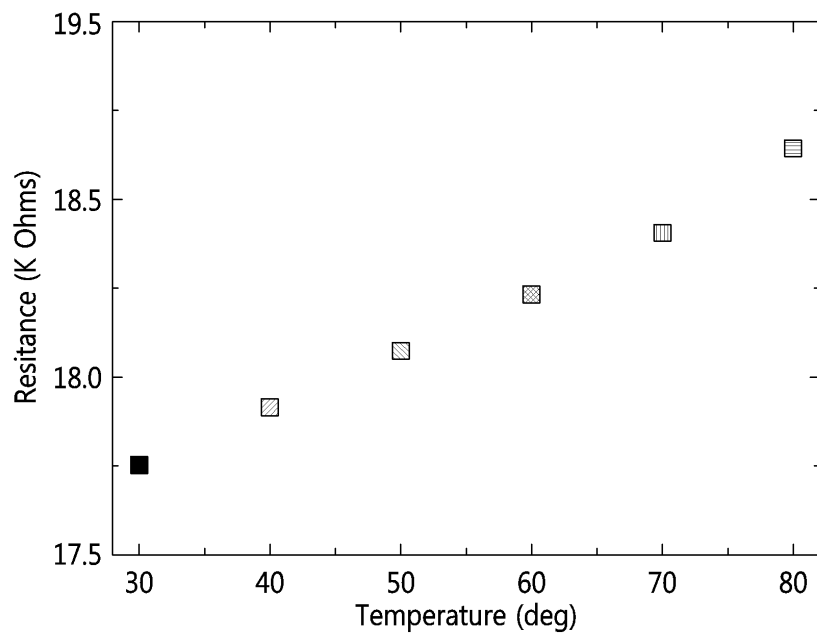
도면2



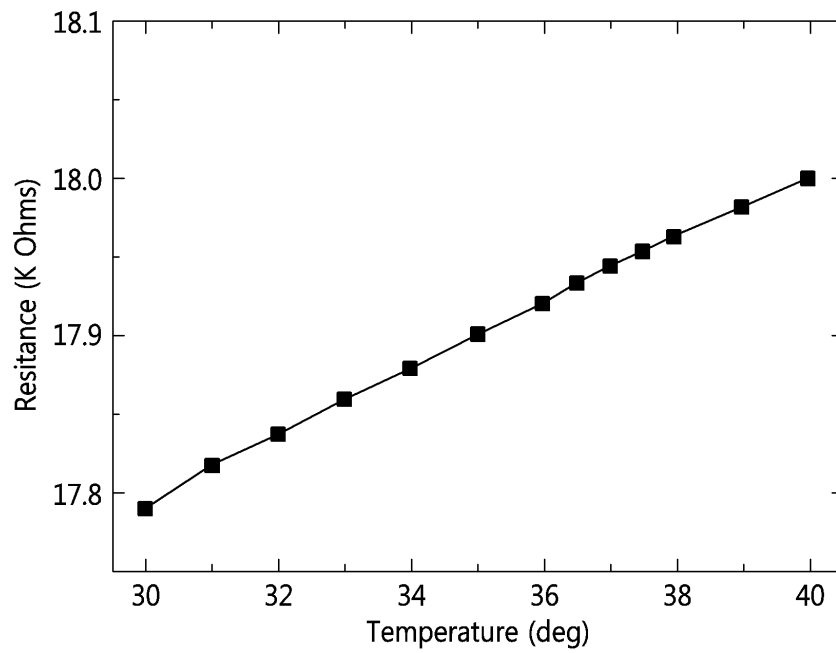
도면3



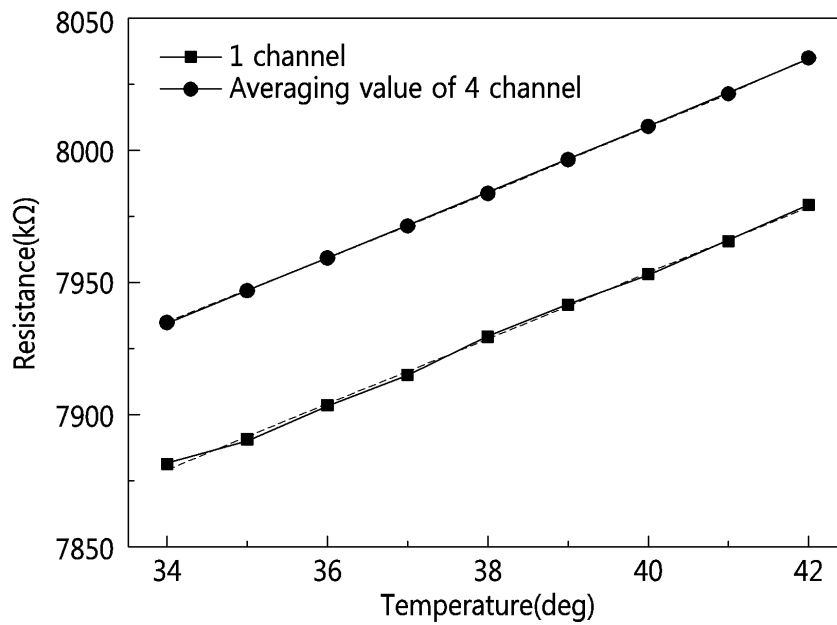
도면4a



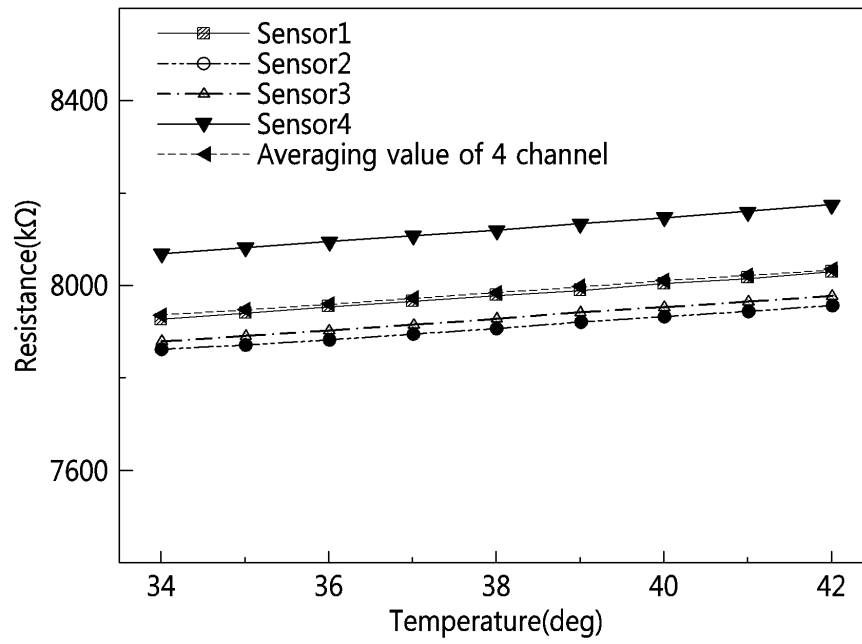
도면4b



도면5



도면6



도면7

