



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0061967
(43) 공개일자 2017년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01K 13/00 (2006.01) A61B 5/01 (2006.01)
G01K 1/02 (2006.01) G01K 7/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01K 13/002 (2013.01)
A61B 5/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0167207
(22) 출원일자 2015년11월27일
심사청구일자 없음

(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)
정혁상
서울특별시 성동구 고산자로 160, 108동 701호(응봉동, 대림강변타운)
(74) 대리인
김연권

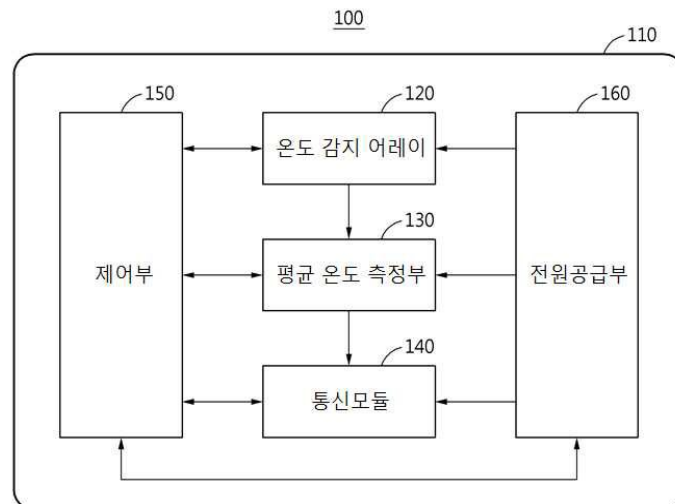
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 온도 감지 어레이 및 장치

(57) 요약

노드로 연결된 복수 개의 멀티채널로 형성되는 복수 개의 아일랜드 네트워크 - 여기서 상기 멀티채널은 미앤더(meander) 패턴으로 형성됨 - 를 포함하고, 상기 복수 개의 아일랜드 네트워크 각각은 오브젝트에 대한 저항 값을 측정하는 단자를 포함하는 온도 감지 어레이와, 단자로부터 측정된 상기 저항 값에 기반하여 상기 온도 감지 어레이에 대한 평균 온도를 측정하는 온도 감지 어레이 및 장치를 제공한다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

G01K 1/026 (2013.01)

G01K 7/16 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

노드로 연결된 복수 개의 멀티채널로 형성되는 복수 개의 아일랜드 네트워크 - 여기서, 상기 복수 개의 아일랜드 네트워크의 각각은 오브젝트에 대한 저항 값을 측정하는 단자를 포함함 - 를 포함하여 기관 상에 형성되는 온도 감지 어레이;

상기 단자로부터 측정된 상기 저항 값에 기반하여 상기 온도 감지 어레이에 대한 평균 온도를 측정하는 평균 온도 측정부; 및

상기 복수 개의 아일랜드 네트워크의 상기 단자를 통하여 상기 저항 값을 선택적으로 측정하는 선택 스위치부를 포함하는 온도 감지 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 온도 감지 어레이 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 복수 개의 멀티채널로 형성되는 복수 개의 아일랜드 네트워크와, 오브젝트에 대한 저항 값을 측정하는 단자를 포함하는 온도 감지 어레이를 이용하여 측정된 저항 값에 대한 평균 온도를 측정하는 온도 감지 어레이 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 신체의 정상체온은 36.5~37.0℃의 범위에서 유지되고 있으며, 더위나 추위에 대하여 스스로 신체를 보호할 수 있는 방어기전을 갖고 있다.

[0003] 그러나, 여러 가지 요인에 의해 방어기전이 억제되어 일어나는 열피로, 열사병 및 저체온증의 체온관련 질환이 나타나므로, 이러한 체온관련 질환을 예방 또는 치료하기 위한 플렉서블(flexible) 기반의 멀티 측정센서가 요구되어 왔다.

[0004] 그러나, 종래의 멀티 측정센서는 오브젝트(신체의 피부 표면)의 체온(온도) 데이터뿐만 아니라 다양한 생체 정보를 획득하기 위해 복수 개의 센서를 복합적으로 포함하는 경우가 대부분이므로, 측정하고자 하는 오브젝트의 정확한 온도를 측정하는데 한계가 있었다.

[0005] 또한, 종래의 멀티 측정센서는 주로 단일 온도센서 만을 이용하여 오브젝트의 온도를 측정함으로써, 단일 온도센서의 크기(면적)에 대응하는 오브젝트의 일정 부분(면적)의 온도만 측정 가능하므로, 온도의 정확도가 오브젝트의 부착 위치나 면적에 의해 변화한다는 문제점이 있었고, 온도의 소수 첫째자리까지 정확하게 측정되지 않는 한계가 있었다.

[0006] 또한, 종래의 단일 온도센서를 포함하는 멀티 측정센서는 하나의 온도센서로부터 측정되는 것으로써, 오브젝트의 여러 부위에 대한 온도를 측정할 수 없는 문제점이 있었고, 하나의 온도센서에서 측정되는 정보에 대한 신뢰도가 낮다는 한계가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제2014-0119795호(2014.10.10), "대면적 온도 센서"

(특허문헌 0002) 한국 등록특허 제10-1038733호(2011.05.27), "온도센서 어셈블리 및 온도센서 어셈블리의 제조 방법"

(특허문헌 0003) 한국 등록특허 제10-1133082호(2012.03.28), "멀티 포인트 온도 측정이 가능한 온도 센서"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 복수 개의 아일랜드 네트워크의 저항 값을 기반으로 측정하고자 하는 오브젝트에 대한 평균 온도를 측정하여 아일랜드 네트워크로부터 측정되는 각기 다른 저항 값에 대한 오차를 줄일 수 있는 온도 감지 어레이 및 장치를 제공하고자 한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 복수 개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 어레이를 패치형으로 제작하여 오브젝트의 접촉 면적에 대한 정확한 온도를 측정할 수 있는 온도 감지 어레이 및 장치를 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 오브젝트의 넓은 접촉 면적 및 여러 부위에 대한 평균 온도를 측정하여 실시간으로 외부의 단말기 및 서버와 연동할 수 있는 온도 감지 어레이 및 장치를 제공하고자 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 스마트폰연계 타액 중 다중 바이오마커 기반 스트레스 분석기, 듀얼 밴드를 이용한 라이프 가디언스 기반의 스트레스 측정/관리 시스템 개발, 생체 신호 진단용 인공피부센서 개발 및 피부건강관리를 위한 스마트폰 기반 모바일 헬스케어 영상 시스템 개발 중 적어도 어느 하나를 포함하는 모바일 헬스기반 건강관리 시나리오 및 플랫폼 개발에 적용할 수 있는 온도 감지 어레이 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치는 노드로 연결된 복수 개의 멀티채널로 형성되는 복수 개의 아일랜드 네트워크 - 여기서, 상기 복수 개의 아일랜드 네트워크의 각각은 오브젝트에 대한 저항 값을 측정하는 단자를 포함함 - 를 포함하여 기판 상에 형성되는 온도 감지 어레이 및 상기 단자로부터 측정된 상기 저항 값에 기반하여 상기 온도 감지 어레이에 대한 평균 온도를 측정하는 평균 온도 측정부를 포함한다.
- [0013] 상기 온도 감지 어레이는 폴리이미드 용액(Polyimide solution)으로 만들어진 필름(film) 상에 백금(Pt) 박막으로 형성된 상기 멀티채널을 포토리소그래피(photolithography) 공정을 통해 패터닝한 후, 상기 패터닝된 멀티채널을 상기 기판에 전사시켜 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 온도 감지 어레이는 상기 기판에 형성된 IC 회로와 연결되어 패치형 구조를 형성할 수 있다.
- [0015] 상기 복수 개의 아일랜드 네트워크는 미연더(meander) 패턴으로 형성된 복수 개의 멀티채널이 상기 노드로 연결되고, 상기 기판 상에 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.
- [0016] 상기 복수 개의 멀티채널은 서미스터(thermistor)일 수 있고, 상기 복수 개의 멀티채널의 각각은 세로 길이 및 가로 길이의 비율이 100 미만일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 멀티채널 각각은 상기 기판과 수평 방향을 기준으로 0° , 90° , 45° , -45° 및 -90° 중 적어도 어느 하나의 각도로 형성되어 상기 오브젝트에 대한 상기 저항 값의 변화를 최소화할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치는 상기 측정된 평균 온도를 외부로 전송하는 통신모듈, 상기 통신모듈로부터 수신되는 커맨드(command)에 대응하여 상기 복수 개의 아일랜드 네트워크 중 선택되는 적어도 하나의 상기 아일랜드 네트워크로부터 측정된 저항 값에 기반하여 상기 평균 온도 측정부로부터 평균 온도를 측정하도록 제어하는 제어부 및 구동 전원을 공급하는 전원공급부를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 기판은 페이퍼, 폴리머, 직물(woven fabric) 및 절연된 금속 포일 중 적어도 어느 하나의 재질로 형성될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 어레이는 노드로 연결된 복수 개의 멀티채널로 형성되는 복수 개의 아일랜드 네트워크 - 여기서, 상기 멀티채널은 미연더(meander) 패턴으로 형성됨 - 를 포함하고, 상기 복수 개의 아일랜드 네트워크 각각은 오브젝트에 대한 저항 값을 측정하는 단자를 포함한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예에 따르면, 복수 개의 아일랜드 네트워크의 저항 값을 기반으로 측정하고자 하는 오브젝트에

대한 평균 온도를 측정하여 아일랜드 네트워크로부터 측정되는 각기 다른 저항 값에 대한 오차를 줄일 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 복수 개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 어레이를 패치형으로 제작하여 오브젝트의 접촉 면적에 대한 정확한 온도를 측정할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 오브젝트의 넓은 접촉 면적 및 여러 부위에 대한 평균 온도를 측정하여 실시간으로 외부의 단말기 및 서버와 연동할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 스마트폰연계 타액 중 다중 바이오마커 기반 스트레스 분석기, 듀얼 밴드를 이용한 라이프 가디언스 기반의 스트레스 측정/관리 시스템 개발, 생체 신호 진단용 인공피부센서 개발 및 피부 건강관리를 위한 스마트폰 기반 모바일 헬스케어 영상 시스템 개발 중 적어도 어느 하나를 포함하는 모바일 헬스 기반 건강관리 시나리오 및 플랫폼 개발에 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 모바일 헬스 기반 서비스 시나리오에 대한 도면을 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 모바일 헬스 플랫폼에 대한 도면을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템에 대한 도면을 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템의 실시예를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 타액 다중 바이오마커를 이용한 스트레스 센서에 대한 도면을 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 펜 타입 검출기의 실시예를 도시한 것이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서의 구성도를 도시한 것이다.

도 8a 및 8b는 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서의 실시예를 도시한 것이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 구성을 설명하기 위해 도시한 블록도이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 아일랜드 네트워크의 개략적 평면도를 도시한 것이다.

도 11a 내지 도 11e는 본 발명의 일실시예에 따른 온도 감지 장치에 포함된 온도 감지 어레이의 실시예를 설명하기 위해 도시한 것이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치에 포함된 복수 개의 아일랜드 네트워크를 선택하여 온도 데이터를 측정하는 신호 처리 모듈의 구성을 도시한 것이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 평균 온도를 측정하는 구성을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.

도 14a 및 도 14b는 본 발명의 실시예에 따른 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치의 온도 변화에 따른 저항 값을 도시한 그래프이다.

도 15a 및 도 15b는 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 온도 변화에 따른 평균 값을 도시한 그래프이다.

도 16은 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 온도 변화에 따른 편차를 도시한 그래프이다.

도 17은 본 발명의 실시예에 따른 피부 이미징 시스템의 구성도를 도시한 것이다.

도 18 내지 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 피부 이미징 시스템의 여드름 치료 효과의 정량적인 모니터링 결과를 도시한 것이다.

도 21a 및 도 21b는 본 발명의 실시예에 따른 고성능 분광 이미지 분석 기법을 이용한 피부 분석 및 관리 결과를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 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 1은 본 발명의 실시예에 따른 모바일 헬스 기반 서비스 시나리오에 대한 도면을 도시한 것이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 모바일 헬스 기반 서비스 시나리오는 기기 및 서비스를 이용하여 사람의 전생 주기에 따른 생체정보를 수집하고, 수집된 정보에 기반하여 myHealth 통합 피드백 Rule을 통해 각 사람에 대한 활동량, 영양, 체중, 혈압, 혈당, 심전도, 키, 스트레스 및 질병 중 적어도 하나를 포함하는 myHealth를 판단하며, 판단된 myHealth에 따른 개인건강 및 실증연구를 진행한다.
- [0036] 여기서, 기기 및 서비스는 각 사람이 소지하는 웨어러블 디바이스, 스마트폰, 문진표 및 생활 측정표 중 적어도 어느 하나를 나타낼 수 있다.
- [0037] 또한, 모바일 헬스 기반 서비스 시나리오는 각 사람에 대한 활동량, 영양, 체중, 혈압, 혈당, 심전도, 키, 스트레스 및 질병 중 적어도 하나를 포함하는 myHealth를 이용하여 개인 건강에 대한 관리, 진단 및 예방을 수행하고, 수행된 결과에 따른 정보를 개인, 의료진 및 전문가에게 전송할 수 있다.
- [0038] 또한, 모바일 헬스 기반 서비스 시나리오는 각 사람에 대한 활동량, 영양, 체중, 혈압, 혈당, 심전도, 키, 스트레스 및 질병 중 적어도 하나를 포함하는 myHealth를 이용하여 병원 및 3rd Party 중 적어도 어느 한 곳으로부터 빅 데이터(Big Data) 및 타겟 연구 중 적어도 어느 하나를 포함하는 실증연구를 진행할 수 있다.
- [0039] 또한, 모바일 헬스 기반 서비스 시나리오는 NFC 연동 및 블루투스 연동을 이용할 수 있으며, 측정된 혈당 및 활동량을 NFC 및 블루투스를 이용하여 전송할 수 있고, 전송된 데이터에 기반하여 활동량 데이터 및 혈당 데이터를 확인하여 서버와 연동하며, 서버로부터 활동량 데이터 및 혈당 데이터를 확인할 수 있다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 모바일 헬스 플랫폼에 대한 도면을 도시한 것이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 모바일 헬스 기반 서비스 흐름은 당뇨관리 서비스, 피부관리 서비스, 듀얼 밴드를 이용한 라

이프 가디언스 기반의 스트레스 측정/관리 시스템 개발, 피부건강관리를 위한 스마트폰 기반 모바일 헬스케어 영상 시스템 개발, 생체신호 진단용 인공피부센서 개발 및 스마트폰연계 타액 중 다중 바이오마커 기반 스트레스 분석기 중 저거도 어느 하나로부터 모바일 헬스 플랫폼을 구성할 수 있다.

- [0042] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템에 대한 도면을 도시한 것이다.
- [0043] 도 3을 참조하면, 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템은 Mobile-Healthcare를 통한 새로운 보건/의료 패러다임을 제시하고, "언제", "어디서나", "누구나", "안전하게" 개인의 건강/스트레스 관리가 가능한 시스템을 나타낸다.
- [0044] 또한, 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템은 PPG, ECG, EMG, IMU, GSR, SKT 및 humidity 중 적어도 어느 하나를 포함하는 다중(복합) 센서 모듈을 이용하여 사용자의 생체 신호를 측정할 수 있다.
- [0045] 실시예에 따라서, 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템은 무자간/최소구속 생체신호를 계측할 수 있는 모듈을 사용할 수 있으며, 듀얼밴드 간 신호 통신 간섭 기술을 적용한 듀얼밴드 Wireless ECG를 이용할 수 있고, 소형화, 최적화 및 저전력화 기술을 적용한 생체/운동신호 계측 센서모듈을 이용할 수 있다.
- [0046] 또한, 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템은 측정된 생체 신호에 기반하여 사용자의 자율신경 안정도, 심박수, 운동량, 흥분 및 근피로 중 적어도 어느 하나를 복합 생체/운동신호 분석 및 처리할 수 있으며, 그에 따른 개인 스트레스의 정량화를 수행하고, 실시간 양방향 피드백을 제어할 수 있다.
- [0047] 실시예에 따라서, 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템은 다중 생체/운동신호 분석 기술을 적용한 Good & Bad Stress 분석 기술을 사용할 수 있고, 사용자의 활동 정도에 따른 운동신호 패턴분석 기술을 적용한 신체활동정보 분석 기술을 사용할 수 있다.
- [0048] 또한, 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템은 사용자에게 특화된 스트레스 모델을 이용하여 개인별 스트레스 정량화 기술을 이용하고, 스트레스 경감 또는 good stress로의 전환 유도를 위한 피드백을 위한 양방향 피드백 기술을 적용할 수 있다.
- [0049] 그러므로, 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템은 최소구속/무자간 실현의 Dual Band를 이용하여 다중 복합 생체신호(Big Data Analysis)를 측정하고, 측정된 생체신호에 기반하여 실시간 스트레스를 모니터링하며, 스트레스를 조절할 수 있는 피드백(Feedback)을 제공할 수 있다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 듀얼밴드를 이용한 스트레스 측정 관리 시스템의 실시예를 도시한 것이다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 듀얼밴드를 이용하여 스트레스 해소법을 제시하는 Dual Wireless ECG로부터 Physical Activity를 측정하고, 측정된 신호 정보에 기반하여 Eustree 및 Distress를 판단하며, 그에 따른 에너지 소비(Energy Expenditure)량을 제공하고, 각 개인의 빅 데이터(Personal Big Data)를 구축할 수 있다.
- [0052] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 타액 다중 바이오마커를 이용한 스트레스 센서에 대한 도면을 도시한 것이다.
- [0053] 도 5를 참조하면, 바이오 모세관 칩을 포함한 펜 타입 검출기를 이용하여 스트레스 마커의 임상 검증을 수행함으로써, 기술이전/임상/상용화, 시범서비스에 따른 시작품으로 모세관 펜센서를 구현할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 실시예에 따른 타액 다중 바이오마커 이용 스트레스 센서는 모세관 펜센서를 이용하여 스트레스 지수를 측정할 수 있으며, 측정된 스트레스 지수에 따른 플랫폼 연계를 통해 건강관리서비스를 제공할 수 있다.
- [0055] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 펜 타입 검출기의 실시예를 도시한 것이다.
- [0056] 보다 상세하게는 도 6은 타액 다중 바이오마커를 이용한 스트레스 센서의 펜 타입 검출기를 도시한 것이다.
- [0057] 도 6을 참조하면, 펜 타입 검출기는 플루이드스부 및 시스템 제어부를 포함할 수 있으며, 모세관 칩과 광 측정부를 더 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 모세관 칩과 광 측정부는 Antigen에 따른 검출 항체(HRP-Detection antibody) 및 캡처 항체(Capture

antibody)를 포함할 수 있으며, 상기 시스템 제어부는 입력 LED, 충전, 제어, 증폭 및 광 온도 센서 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0059] 본 발명의 실시예에 따른 펜 타입 검출기는 현장진단(POINT-OF-CARE)를 수행할 수 있으며, treatment(easy-to-use, rapid diagnosis, timely), death, disability, infections in resource-poor areas, robust, inexpensive, simple diagnostics를 포함할 수 있고, 기존 ELISA의 Multistep에 따른 장시간소요의 문제점을 해결할 수 있으며, Single-step A few minutes Red-Ocean 분야에 적용가능할 수 있다.

[0060] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서의 구성도를 도시한 것이다.

[0061] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서는 적외선 센서, 습도센서 및 체온센서 중 적어도 어느 하나의 센서를 포함할 수 있고, 초박형 유연 배터리(450um Thickness), BLE 무선모듈(유연기관), 및 고감도 센서 초단 IC(필터/증폭/디지털화)를 더 포함할 수 있다.

[0062] 그러므로, 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서는 실시간으로 개인휴대 모바일과 연동되어 사용자의 생체 신호를 측정할 수 있고, 멀티센싱을 이용하여 모든 신체부위에 부착될 수 있으며 실시예에 따라서는 의류, 이불, 시계에 부착될 수도 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서는 인체부착형으로서, 정확한 생체 신호를 측정할 수 있다.

[0063] 즉, 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서는 침습형으로 소비자의 거부감/공포감, 공중위생, 혈액형 진단기기의 성숙도에 대한 혈액 기반의 바이오 센서와, 일상생활의 불편함을 가지며, 센서의 부정확성을 나타내는 물리적 바이오 마커 센서의 문제점을 해결할 수 있다.

[0064] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서는 사용자의 신체에 부착되어 온도/습도, 적외선 센서를 측정하고, Bluetooth 전송을 통해 정보를 전송할 수 있다.

[0065] 이에 따른 온도/습도 측정은 적외선 방식, 아날로그 필터링, Matrix 센서 측정, 센서 인터페이스 설계 및 센서 데이터 마이닝을 적용할 수 있으며, 무선 데이터 전송은 RFE 설계, AFE 설계, 저전력 전원관리, 디지털 필터링 및 BLE Stack 현을 적용할 수 있다.

[0066] 또한, 측정되어 전송된 생체 정보는 단말기 및 컴퓨터로 수신되어 온도 센서 가변 Range를 그래프로 표시하여 Personal Gateway를 구축할 수 있다.

[0067] 도 8a 및 8b는 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서의 실시예를 도시한 것이다.

[0068] 도 8a를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서는 피부 부착형인 패치형으로 구성될 수 있으며, 도 8b를 참조하면, 인공피부 센서는 sensor chip/BLU, Temp.Sensor 및 Battery를 포함할 수 있다.

[0069] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 구성을 설명하기 위해 도시한 블록도이다.

[0070] 보다 상세하게는 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 인공피부 센서의 온도 감지 장치를 나타낼 수 있으며, 다채널 온도계일 수 있다.

[0071] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 기관(110) 상에 형성된 온도 감지 어레이(120)로부터 오브젝트의 저항 값을 측정하고, 측정된 저항 값에 기반하여 오브젝트에 대한 평균 온도를 측정한다.

[0072] 이를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 기관(110), 온도 감지 어레이(120) 및 평균 온도 측정부(130)를 포함한다.

[0073] 기관(110)은 전기적으로 도전성인 복수 개의 아일랜드 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기관(110)은 페이퍼, 폴리머, 직물(woven fabric) 및 절연된 금속 포일 중 적어도 어느 하나의 재질로 형성될 수 있다.

[0074] 실시예에 따라서, 기관(110)은 피부에 부착 가능한 플렉서블(Plexible) 기관일 수 있으며, 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(plycarbonate), 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리에테르이미드(polyether imide), 폴리에테르술폰(polyehtersulfone), 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate) 및 폴리에

틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate) 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어질 수도 있다.

- [0075] 온도 감지 어레이(120)는 노드로 연결된 복수 개의 멀티채널로 형성되는 복수 개의 아일랜드 네트워크를 포함하고, 오브젝트에 대한 저항 값을 측정하는 단자를 포함하여 기관(110) 상에 형성된다.
- [0076] 여기서 오브젝트(object)란, 신체의 피부 표면을 일컫을 수 있고, 실시예에 따라서는 온도를 측정하고자 하는 물체일 수 있다.
- [0077] 온도 감지 어레이(120)는 복수 개의 채널로 형성된 멀티채널을 포함할 수 있고, 상기 멀티채널은 비교적 넓은 면적을 커버하도록 구불구불한 형태인 미앤더(meander) 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0078] 실시예에 따라서, 상기 멀티채널은 나선형, 직사각형 형태의 루프를 갖는 미앤더 패턴, 한 쌍의 서로 맞물린 미앤더 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 미앤더 패턴, 큰 루프 내에 형성된 작은 원형 또는 타 원형의 루프를 갖는 미앤더 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.
- [0079] 또한, 온도 감지 어레이(120)는 노드로 연결된 복수 개의 멀티채널과, 단자를 포함하는 복수 개의 아일랜드 네트워크를 포함할 수 있다.
- [0080] 예를 들면, 복수 개의 아일랜드 네트워크는 4개의 멀티채널이 노드에 의해 직렬로 연결되고, '∩'의 모양으로 형성된 형태일 수 있으며, '∩'의 각 끝 부분에 단자가 연결되어 있는 형태일 수 있다.
- [0081] 실시예에 따라서, 상기 멀티채널은 '∩'의 형태에서, 0°, 90°, 180°, 및 270° 중 적어도 어느 하나의 각도로 기울어져 형성될 수 있고, 노드에 의해 병렬 연결 또는 직렬과 병렬이 혼합된 연결로 형성될 수도 있다.
- [0082] 또한, 실시예에 따라서, 복수 개의 아일랜드 네트워크는 적어도 하나 이상의 멀티채널로 형성될 수 있으며, 직렬 및 병렬 연결, 멀티채널의 패턴, 멀티채널의 개수, 노드의 개수 및 단자의 개수 중 적어도 어느 하나는 본 발명의 실시예에 따라서 달라질 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0083] 또한, 온도 감지 어레이(120)는 실시예에 따라서, 직렬 및 병렬 연결로 이루어진 상기 복수 개의 아일랜드 네트워크를 포함할 수 있다.
- [0084] 온도 감지 어레이(120)는 폴리이미드 용액(Polyimide solution)으로 만들어진 필름(film) 상에 백금(Pt) 박막으로 형성된 멀티채널을 포토리소그래피(photolithography) 공정을 통해 패터닝한 후, 패터닝된 멀티채널을 기관(110)에 전사시켜 형성될 수 있다.
- [0085] 예를 들면, 상기 멀티채널은 폴리이미드 용액으로 만들어진 필름 상에 백금을 포함하는 도전층이 형성되고, 포토리소그래피 공정을 통한 패터닝 및 식각 공정이 수행되어 형성될 수 있으며, 상기 도전층은 스퍼터링 증착법(sputtering), 전자빔(E-beam) 및 기화 증착법(Evaporation) 등에 의해 상기 필름 상에 형성될 수 있다.
- [0086] 실시예에 따라서, 상기 멀티채널은 금(Au), 텅스텐(W), 팔라듐(Pd), 실리콘(Si), 실리콘 합금 및 전도성 금속 산화물 중 적어도 어느 하나의 저항체를 이용하여 형성될 수 있다.
- [0087] 또한, 온도 감지 어레이(120)는 기관(110)에 형성된 IC 회로와 연결되어 패치형 구조로 형성될 수 있다.
- [0088] 상기 IC회로는 집적화 기술을 구사함으로써, 신호의 필터, 증폭, 디지털화 및 처리 기능을 처리할 수 있다. 실시예에 따라서, IC 회로는 상기 기관(110) 내에서, 신호를 처리하는 집적화 및 다기능화 IC센서(integrated circuit sensor)일 수 있다.
- [0089] 또한, 패치형 구조는 신체 표면의 접촉 부위의 면적 및 특성에 따라 다양한 크기 및 형상으로 구현될 수 있고, 피부에 적용하기에 적합한 의료용 피부 접촉 허용 접촉체를 포함하는 것일 수 있으며, 패치형 구조는 다양한 크기를 갖는 원형, 사각형, 직사각형, 마름모형, 십자형, 굽은 형 및 알파벳 X자형 중 적어도 어느 하나로 구현될 수도 있다.
- [0090] 평균 온도 측정부(130)는 단자로부터 측정된 저항 값에 기반하여 온도 감지 어레이(120)에 대한 평균 온도를 측정한다.
- [0091] 평균 온도 측정부(130)는 복수 개의 아일랜드 네트워크 각각의 단자로부터 측정되는 오브젝트에 대한 저항 값에

기반하여 평균 온도를 측정할 수 있다.

- [0092] 실시예에 따라서, 평균 온도 측정부(130)는 오브젝트의 서로 다른 부위에 부착된 온도 감지 어레이(120)로부터 수신되는 저항 값에 기반하여 서로 다른 부위에 대한 통합된 평균 온도를 측정할 수도 있다.
- [0093] 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 통신모듈(140), 제어부(150) 및 전원공급부(160)를 더 포함할 수 있다.
- [0094] 통신모듈(140)은 평균 온도 측정부(130)로부터 측정된 오브젝트에 대한 평균 온도를 외부로 전송할 수 있다.
- [0095] 통신모듈(140)은 서로 다른 전송대역폭으로 평균 온도를 송수신할 수 있으며, 커버리지(coverage)에 따라 지그비, 블루투스, 지웨이브 및 와이파이 중 적어도 어느 하나의 무선 방식이 적용될 수 있다.
- [0096] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)를 통하여 측정된 평균 온도는 사용자 단말기, 통합 서버, 건강 관리 기관 및 외부의 온도 감지 장치 중 적어도 어느 하나로 전송될 수 있다.
- [0097] 실시예에 따라서, 온도 감지 장치(100)로부터 측정된 평균 온도는 통합 서버로 전송되고, 사용자는 통합 서버로부터 건강 관련 정보를 수신하여 지속적인 관리를 받을 수 있으며, 실시간으로 측정되는 온도에 기반하여 사용자의 건강 상태를 실시간으로 분석 가능하고, 분석된 정보는 병원 및 건강 관리 기관(건강센터)으로 전송되어 예방 및 처방을 받을 수도 있다.
- [0098] 또한, 실시예에 따라서, 통합 서버는 온도 감지 장치(100)로부터 수신되는 오브젝트에 대한 평균 온도를 종합적으로 관리하고, 사용자, 관리자 및 병원 관계자에게 평균 온도 변화 추이 및 건강 상태를 분석하여 제공할 수도 있다.
- [0099] 제어부(150)는 통신모듈(140)로부터 수신되는 커맨드(command)에 대응하여 선택되는 적어도 하나의 아일랜드 네트워크(121)로부터 측정된 저항 값에 기반하여 평균 온도를 측정하도록 제어할 수 있다.
- [0100] 예를 들면, 제어부(150)는 외부로부터 수신되는 커맨드에 대응하여 직렬 및 병렬로 이루어져 있는 매트릭스 형태의 온도 감지 어레이(120) 중 특정 부분에 위치하는 아일랜드 네트워크(121)로부터 측정되는 저항 값만을 이용하여 평균 온도를 측정하도록 평균 온도 측정부(130)를 제어할 수 있다.
- [0101] 실시예에 따라서, 제어부(150)는 기관(110) 상에 위치할 수 있으나, 기관(110)이 아닌 외부에 위치하여 온도 감지 어레이(120), 평균 온도 측정부(130), 통신모듈(140) 및 전원공급부(160) 중 적어도 어느 하나를 제어할 수도 있다.
- [0102] 전원공급부(160)는 온도 감지 어레이(120), 평균 온도 측정부(130), 통신모듈(140), 및 제어부(150) 중 적어도 어느 하나의 구동 전원을 공급할 수 있다.
- [0103] 예를 들면, 전원공급부(160)는 초소형 충/방전 배터리 또는 초소형 super-capacitor를 사용하는 Active 소자로 구성될 수 있다.
- [0104] 실시예에 따라서, 전원공급부(160)는 코인 전지와 같은 1차 전지나 리튬-폴리머 배터리와 같은 2차 전지일 수 있으며, 전원공급부(160)가 2차 전지일 경우, 외부 전원에 의해서 충전될 수 있고, 전원공급부(160)가 코인 전지와 같은 1차 전지일 경우, 교환될 수 있다.
- [0105] 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)의 평균 온도 측정부(130), 제어부(150) 및 전원공급부(160) 중 어느 하나는 본 발명의 실시 형태에 따라서 패치형의 기관(110)이 아닌 외부에 위치될 수 있다.
- [0106] 실시예에 따라서, 온도 감지 장치(100)는 콘택트렌즈에 적용되어 눈의 건조도 및 깜빡임 측정에 적용될 수도 있고, 맥박 및 혈당을 측정하는 센서를 포함하여 오브젝트에 대한 생체 신호를 측정할 수도 있다.
- [0107] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 아일랜드 네트워크의 개략적 평면도를 도시한 것이다.
- [0108] 도 10을 참조하면, 본 발명의 아일랜드 네트워크(121)는 노드(123)로 연결된 복수 개의 멀티채널(122)로 형성되고, 오브젝트에 대한 저항 값을 측정하는 단자(124)를 포함한다.
- [0109] 도 10에 도시된 바와 같이, 아일랜드 네트워크(121)의 복수 개의 멀티채널(122)은 각 노드(123)로 연결되어 있고, 양 끝에 위치하는 멀티채널(122)에 단자(124)가 연결되어 있는 형태를 나타낼 수 있다.

- [0110] 복수 개의 멀티채널(122)은 노드(123)에 의해 직렬로 연결되고, 노드(123)로 연결된 복수 개의 멀티채널(122)은 아일랜드 형태를 형성할 수 있다.
- [0111] 상기 아일랜드 형태는 세로 길이 및 가로 길이의 비율이 100 미만인 상기 복수 개의 멀티채널(122)을 이용하여 2 x 2의 구조로 형성됨으로써, 선형의 멀티채널보다 넓은 면적(대면적)의 오브젝트에 대한 온도를 감지할 수 있다.
- [0112] 또한, 멀티채널(122)은 넓은 면적을 커버하도록 구불구불한 형태인 미앤더(meander) 패턴으로 형성될 수 있으며, 0° , 90° , 45° , -45° 및 -90° 중 적어도 어느 하나의 각도로 형성될 수 있다.
- [0113] 예를 들면, 멀티채널(122)은 오브젝트가 신체의 피부 표면일 경우, 피부의 팽창 및 수축에 따른 저항의 변화를 최소화하기 위하여 0° , 90° , 45° , -45° 및 -90° 중 적어도 어느 하나의 각도로 기울어져 형성될 수 있다.
- [0114] 실시예에 따라서, 상기 멀티채널은 나선형, 직사각형 형태의 루프를 갖는 미앤더 패턴, 한 쌍의 서로 맞물린 미앤더 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 미앤더 패턴, 큰 루프 내에 형성된 작은 원형 또는 타 원형의 루프를 갖는 미앤더 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.
- [0115] 또한, 멀티채널(122)은 네거티브 온도 계수 서미스터(thermistor)일 수 있다.
- [0116] 예를 들면, 멀티채널(122)은 인쇄 NTC(negative temperature coefficient) 서미스터를 사용할 수 있으나, 인쇄 NTC 서미스터들에 제한되는 것은 아니며, 저항이 온도에 의해 변화하는 임의의 플렉시블(flexible) 온도 센서로 동등하게 적용가능하고, PTC(positive temperature coefficient) 서미스터, RTD(resistance temperature device), 및 플렉시블 기판 재료 상에 제조된 임의의 디바이스 중 적어도 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0117] 또한, 멀티채널(122) 각각은 세로 길이 및 가로 길이의 비율이 100 미만일 수 있다. 즉, 멀티채널(122)은 세로 길이 및 가로 길이의 비율이 100 미만이므로, 포토리소그래피 공정에서 패터닝할 시, 멀티채널의 끊어지는 문제를 해결할 수 있다.
- [0118] 본 발명의 실시예에 따른 임의의 멀티채널(122) 2개의 인접한 노드(123)에 걸친 저항은 일정하고, 임의의 하나의 개별 멀티채널(122)의 저항과 동일할 수 있다. 또한, 인접한 노드(123)들 사이의 저항의 온도 관련성은 개별 멀티채널(122)의 온도 관련성과 동일할 수 있다.
- [0119] 또한, 온도 감지 장치(100)의 아일랜드 네트워크(121)를 구성하는 단자(124)는 오브젝트(측정 대상 물체)에 대한 저항 값을 측정할 수 있다.
- [0120] 실시예에 따라서, 단자(124)는 아일랜드 네트워크(121) 각각에 형성될 수 있고, 복수 개의 아일랜드 네트워크(121)로 구성된 온도 감지 어레이(120)에 구성되어 상기 온도 감지 어레이에 의한 저항 값을 측정할 수도 있다.
- [0121] 도 10에 도시된 바와 같이, 아일랜드 네트워크(121)를 구성하는 멀티채널(122)이 4개로 형성되어 있으나, 멀티채널(122)의 형태, 멀티채널(122)의 개수, 노드(123)의 개수 및 단자(124)의 개수 중 적어도 어느 하나는 본 발명의 실시예에 따라서 달라질 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0122] 또한, 실시예에 따라서, 아일랜드 네트워크(121)는 약 1cm의 가로 및 세로의 길이로 형성될 수도 있다.
- [0123] 이하, 도 11a 내지 도 11e를 참조하여 복수 개의 아일랜드 네트워크(121)를 포함하는 온도 감지 어레이(120)를 상세히 설명하기로 한다.
- [0124] 도 11a 내지 도 11e는 본 발명의 일실시예에 따른 온도 감지 장치에 포함된 온도 감지 어레이의 실시예를 설명하기 위해 도시한 것이다.
- [0125] 도 11a를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 기판(110) 상에 N x M의 직렬 및 병렬의 매트릭스 형태로 배열된 복수 개의 아일랜드 네트워크(121)로 구성된 온도 감지 어레이(120)를 포함할 수 있다.
- [0126] 도 11a에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 어레이(120)는 도 10을 통해 설명한 바와 같은 아일랜드 네트워크(121)의 형태로 형성된 것으로, 본 발명의 실시 형태에 따라 아일랜드 네트워크(121)의 개수는 임의로

배열될 수 있다.

[0127] 실시예에 따라서, 온도 감지 어레이(120)는 복수 개의 아일랜드 네트워크(121)가 직렬 및 병렬로 연결될 수 있으며, 직렬과 병렬을 혼합한 형태로 형성될 수도 있다.

[0128] 도 11b를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 기관(110) 상에 2 x 2의 매트릭스 형태로 배열된 4개의 아일랜드 네트워크(121)로 구성된 온도 감지 어레이(120)를 포함할 수 있으며, 4개의 아일랜드 네트워크(121)는 도 10을 통해 설명한 바와 같은 아일랜드 네트워크(121)의 형태로 형성된 것일 수 있다.

[0129] 도 11c를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 기관(110) 상에 2 x 2의 매트릭스 형태로 배열된 4개의 아일랜드 네트워크(121)로 구성된 온도 감지 어레이(120)를 포함할 수 있다.

[0130] 여기서, 4개의 아일랜드 네트워크(121) 중 아일랜드 네트워크(121) 각각은 다른 형태를 나타낼 수 있다.

[0131] 도 11c를 참조하면, 온도 감지 장치(100)의 위쪽에 형성된 2개의 아일랜드 네트워크(121)는 노드로 연결된 4개의 멀티채널이 'U'의 형태를 나타내며, 'U'의 각 끝 부분에 단자가 연결되어 있는 형태를 나타내고, 아래에 형성된 2개의 아일랜드 네트워크(121)는 노드로 연결된 4개의 멀티채널이 '∩'의 형태를 나타내며, '∩'의 각 끝 부분에 단자가 연결되어 있는 형태를 나타낼 수 있다.

[0132] 또한, 위에 위치한 2개의 아일랜드 네트워크(121) 및 아래에 위치한 2개의 아일랜드 네트워크(121)를 포함하는 4개의 아일랜드 네트워크(121)를 구성하는 멀티채널 각각은 0°, 90°, 45°, -45° 및 -90° 중 적어도 어느 하나의 각도로 기울어져 형성될 수 있으나, 멀티채널을 이루는 각도는 이에 한정되는 것은 아니다.

[0133] 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 오브젝트에 의한 저항의 변화를 최소화하기 위하여 실시 형태에 따라 변형된 멀티채널을 포함하는 복수 개의 아일랜드 네트워크(121)를 포함할 수 있으며, 복수 개의 아일랜드 네트워크(121)의 구조 및 형태와, 상기 복수 개의 아일랜드 네트워크(121)를 구성하는 멀티채널의 각도, 형태 및 개수는 이에 한정되는 것은 아니다.

[0134] 도 11d를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 기관(110) 상에 1 x 4의 매트릭스 형태로 배열된 4개의 아일랜드 네트워크(121)로 구성된 온도 감지 어레이(120)를 포함할 수 있으며, 4개의 아일랜드 네트워크(121)는 도 10을 통해 설명한 바와 같은 아일랜드 네트워크(121)의 형태로 형성된 것일 수 있다.

[0135] 도 11e를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 기관(110) 상에 1 x 4의 매트릭스 형태로 배열된 4개의 아일랜드 네트워크(121)로 구성된 온도 감지 어레이(120)를 포함할 수 있다.

[0136] 여기서, 4개의 아일랜드 네트워크(121)는 노드로 연결된 4개의 멀티채널이 '∩'의 모양으로 형성된 형태를 나타내고, '∩'의 각 끝 부분에 단자가 연결되어 있는 형태를 나타낼 수 있으며, 4개의 아일랜드 네트워크(121)를 구성하는 멀티채널 각각은 0°, 90°, 45°, -45° 및 -90° 중 적어도 어느 하나의 각도로 기울어져 형성될 수 있다.

[0137] 도 11b 내지 도 11e에 도시된 4개의 아일랜드 네트워크(121)를 포함하는 온도 감지 장치(100)는 온도 감지 어레이(120)로부터 동일한 총 저항값을 측정할 수 있다.

[0138] 여기서, 온도 감지 어레이(120)의 총 저항값은 하기 [수식 1]을 만족함으로써 산출될 수 있다.

[0139] [수식 1]

$$R_t = \rho_t \times \ell / A$$

[0140]

[0141] 여기서, R_t 는 저항값, ρ_t 는 비저항, ℓ 는 길이, A 는 단면적을 의미한다.

[0142] 도 11b 내지 도 11e에 도시된 4개의 아일랜드 네트워크(121)로 구성된 온도 감지 어레이(120)를 포함하는 온도 감지 장치(100) 각각은 20°C에서, 비저항 값이 1.1×10^{-7} 를 나타내고, 단면적이 50um x 50um를 나타내므로, 총 저항값은 10000Ω의 일정한 값을 나타낼 수 있다.

[0143] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치(100)는 도 11a 내지 도 11e에 도시된 온도 감지 어레이(120) 외의 기관(110) 상에 평균 온도 측정부(130), 통신모듈(140), 제어부(150), 및 전원공급부(160)를 더 포함할 수 있다.

- [0144] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치에 포함된 복수 개의 아일랜드 네트워크를 선택하여 온도 데이터를 측정하는 신호 처리 모듈의 구성을 도시한 것이다.
- [0145] 도 12를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 신호 처리 모듈은 제어부의 제어 신호에 기반하여 온도 감지 장치에 포함된 복수 개의 아일랜드 네트워크 중 임의로 아일랜드 네트워크를 선택할 수 있고, 선택된 아일랜드 네트워크로부터 온도 데이터를 측정할 수 있다.
- [0146] 예를 들면, 신호 처리 모듈(Signal Processing)은 제어부의 제어 신호에 기반하여 각각의 아일랜드 네트워크($TS_1, TS_2, \dots, TS_N$)와 접촉($DTS_1, DTS_2, \dots, DTS_N$)할 수 있고, 접촉된 아일랜드 네트워크로부터 측정되는 온도 데이터를 측정(Digitized Temperature Data)할 수 있다.
- [0147] 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치는 신호 처리 모듈을 이용하여 아일랜드 네트워크를 선택하고, 선택된 아일랜드 네트워크로부터 온도 데이터를 측정하는 방식을 스위치(Switch)의 형식으로 구성할 수도 있다.
- [0148] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 평균 온도를 측정하는 구성을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [0149] 도 13은 온도 감지 어레이에 포함된 복수 개의 아일랜드 네트워크로부터 온도 데이터를 측정하고(Measure Temperature Sensor Data($DTS_1, DTS_2, \dots, DTS_N$)), 측정된 온도 데이터 중에서 온도 데이터의 최대 값과 최소 값을 구분하며(Find Max. Temperature Data(DTS_{MAX}) & Find Min. Temperature Data(DTS_{MIN})), 구분된 온도 데이터의 최대 값과, 최소 값을 제외한 나머지 온도 데이터의 평균을 산출함으로써(Find Average Temperature Data(DTS_{AVG}) Without DTS_{MAX} & DTS_{MIN}), 온도 감지 어레이에 대한 평균 온도를 측정한다(Report average Data(DTS_{AVG})).
- [0150] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치는 평균 온도를 측정한 후, 일정 시간이 지난 후(Time Interval), 다시 온도 감지 어레이에 포함된 복수 개의 아일랜드 네트워크로부터 온도 데이터를 측정하는 구성을 반복할 수 있다.
- [0151] 도 14a 및 도 14b는 본 발명의 실시예에 따른 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치의 온도 변화에 따른 저항 값을 도시한 그래프이다.
- [0152] 도 14a는 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치를 이용하여, 30℃부터 80℃까지 10℃ 간격으로 오브젝트에 대한 저항값을 측정한 그래프이고, 도 14b는 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치를 이용하여, 30℃부터 40℃까지 1℃간격으로 측정하고, 36℃부터 38℃까지 0.5℃간격으로 오브젝트에 대한 저항값을 측정한 그래프이다.
- [0153] 도 14a 및 도 14b를 참조하면, 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치는 온도의 정확도가 오브젝트의 부착위치나 면적에 따라 변화하여 측정하고자 하는 오브젝트에 대한 온도를 정확하게 측정하는데 한계를 보이는 것을 확인할 수 있다.
- [0154] 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 온도 변화에 따른 평균 값을 도시한 그래프이다.
- [0155] 도 15a는 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치를 이용하여, 온도 변화에 따른 오브젝트에 대한 저항 값(Resistance)을 나타내는 그래프이고, 도 15b는 4개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치를 이용하여, 온도 변화에 따른 오브젝트에 대한 저항 값을 나타내는 그래프이다.
- [0156] 도 15a 및 도 15b를 참조하면, 도 15a에서와 같이, 1개의 아일랜드 네트워크로 구성된 온도 감지 장치보다, 4개의 아일랜드 네트워크로 구성된 온도 감지 장치로부터 산출된 평균값의 정확도 및 신뢰도가 더 높은 것을 확인할 수 있다.

- [0157] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 온도 감지 장치의 온도 변화에 따른 편차를 도시한 그래프이다.
- [0158] 도 16은 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치와, 4개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치를 이용하여, 0℃부터 50℃까지의 온도 변화에 따른 편차를 나타내는 그래프이다.
- [0159] 도 16을 참조하면, 4개의 아일랜드 네트워크로부터 측정된 저항 값에 기반하여 평균 온도를 측정하는 온도 감지 장치가, 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치보다 편차가 작은 것을 알 수 있다.
- [0160] 이는, 1개의 아일랜드 네트워크를 포함하는 온도 감지 장치에 비해, 복수 개의 아일랜드 네트워크로 구성된 온도 감지 장치는 평균 온도 측정 시, 외부적인 요인에 의한 오차가 작으므로, 오브젝트에 대한 높은 정확도의 온도를 일정하게 측정할 수 있음을 알 수 있다.
- [0161] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 피부 이미징 시스템의 구성도를 도시한 것이다.
- [0162] 도 17을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 피부 이미징 시스템은 스마트폰이 포함된 스마트폰 부착형 분광 이미징 시스템을 이용하여 타겟 피부를 검출하고, 파장에 따른 피부 이미징 큐브를 추출하며, 어플리케이션을 이용하여 피부 이미징 큐브에 따른 피부 데이터를 분석 및 저장하고, 정량적인 결과를 병원/스킨케어 센터와 양방향 통신할 수 있다.
- [0163] 또한, 피부 이미징 시스템의 어플리케이션은 피부에 대한 여드름, 기미, 두피, 미백 및 각종피부질환 중 적어도 어느 하나를 포함하는 모바일 스킨케어 및 관리를 스펙트로 비전으로 제공할 수 있다.
- [0164] 도 18 내지 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 피부 이미징 시스템의 여드름 치료 효과의 정량적인 모니터링 결과를 도시한 것이다.
- [0165] 도 18은 피부 이미징 시스템을 이용하여 타겟 피부에 대해 여드름 치료제를 이용하여 여드름 효과를 파장에 따른 분광 이미징한 것이다. 또한, 도 19는 Wavelength에 따른 Normalized Intensity의 피부 분광 지표(스펙트럼) 결과를 도시한 것이다.
- [0166] 도 19를 참조하면, 여드름 피부보다 정상 피부의 스펙트럼이 더 넓은 것을 확인할 수 있다.
- [0167] 또한, 도 20은 3일 동안 여드름 피부에 여드름 치료제를 투여하고, 그에 따른 타겟 피부의 여드름 치료 효과를 도시한 것이다.
- [0168] Day1, Day2 및 Day3으로 시간이 지날수록 정상 피부는 점차 증가하는 것을 확인할 수 있고, 여드름 피부는 점차 감소하는 것을 확인할 수 있으므로, 여드름 치료의 효과가 드러나는 것을 알 수 있다.
- [0169] 도 21a 및 도 21b는 본 발명의 실시예에 따른 고성능 분광 이미징 분석 기법을 이용한 피부 분석 및 관리 결과를 도시한 것이다.
- [0170] 도 21a는 일반적인 분광 이미징 분석 결과를 도시한 것으로서, 빨간 부분은 여드름을 나타내고, 초록 부분은 정상 피부를 나타낸다.
- [0171] 도 21a의 일반적인 분광 이미징 분석 결과를 Ratiometric Spectral Classification하면, 도 21b와 같이 Ratiometric 분광 이미징 분석 결과를 나타내는 것을 확인할 수 있다.
- [0172] 그러므로, 도 21b를 참조하면, 타겟 피부에 대해 더 정확하고 정량적인 피부 상태 정보를 측정할 수 있으며, 가정, 병원, 또는 피부관리 센터에서 의료기기 수준의 퀄리티로 피부 상태 분석 및 관리가 가능할 수 있다.
- [0173] 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.

[0174]

[0175] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

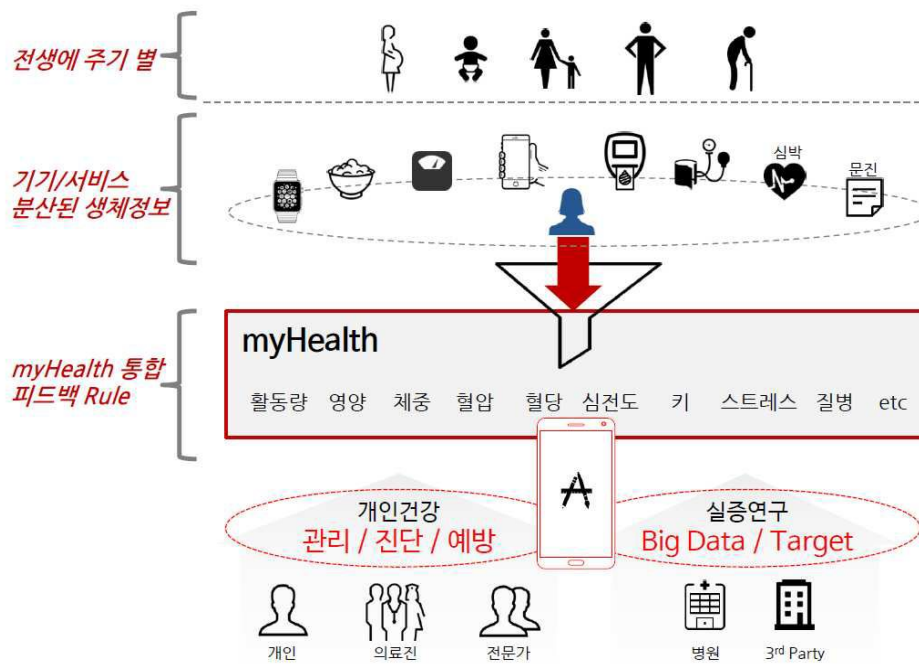
부호의 설명

[0176]

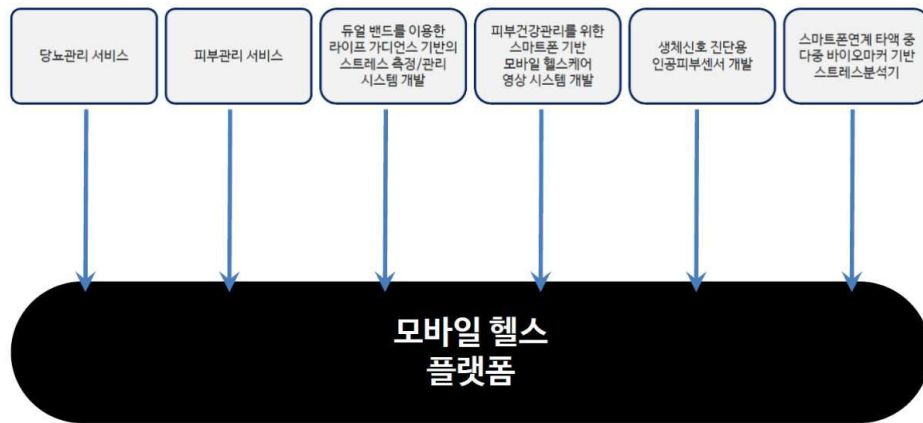
- 100: 온도 감지 장치
- 110: 기관
- 120: 온도 감지 어레이
- 130: 평균 온도 측정부
- 140: 통신모듈
- 150: 제어부
- 160: 전원공급부

도면

도면1



도면2



도면3



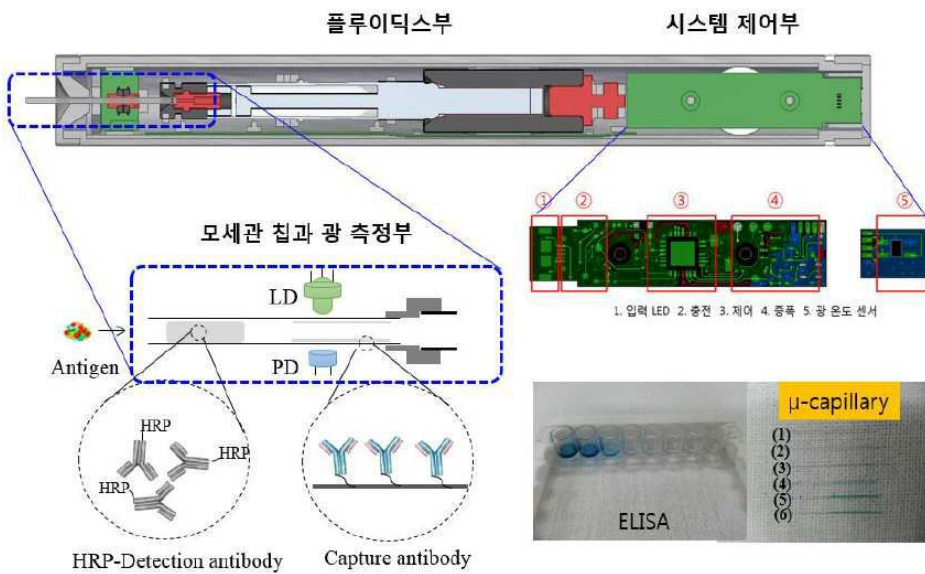
도면4



도면5



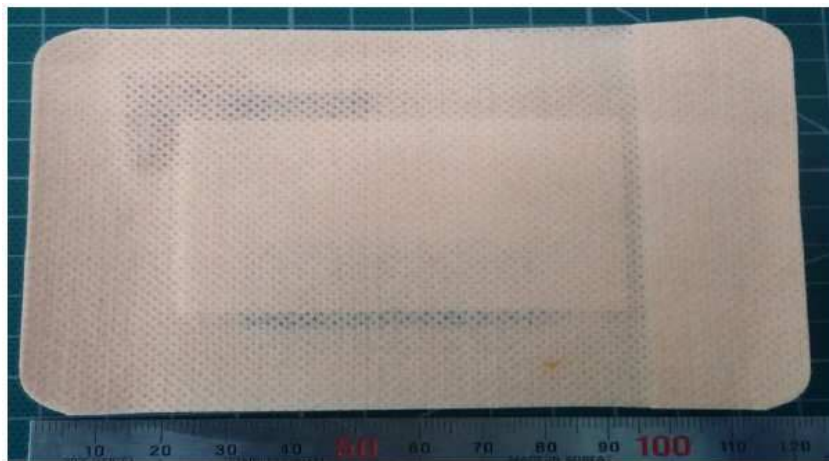
도면6



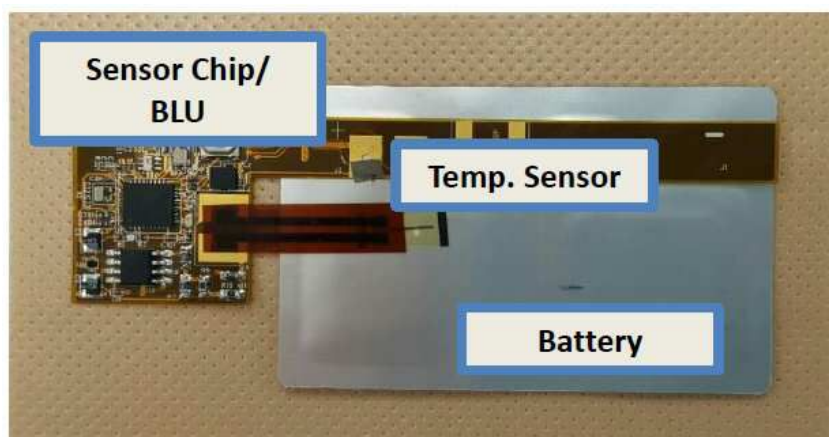
도면7



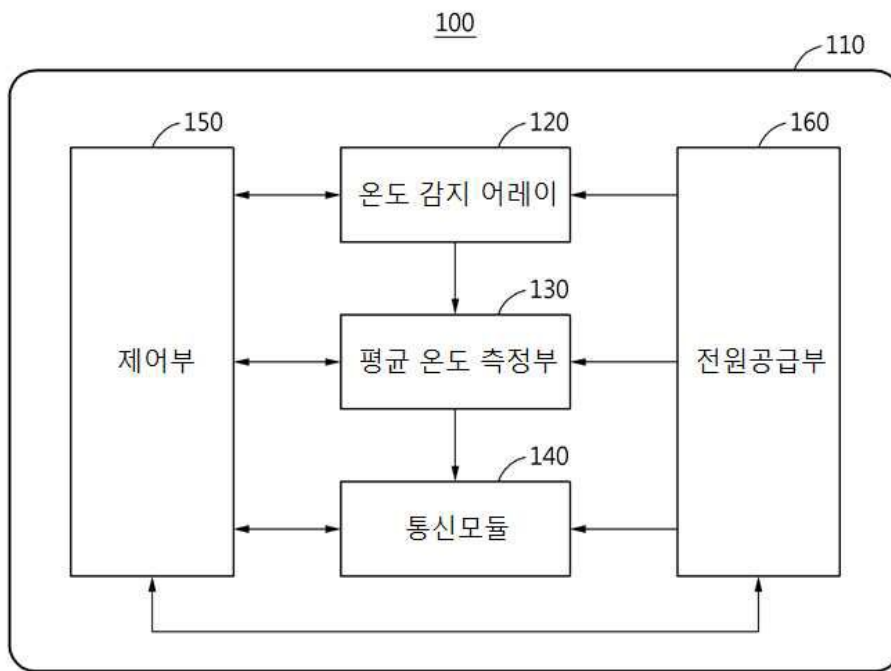
도면8a



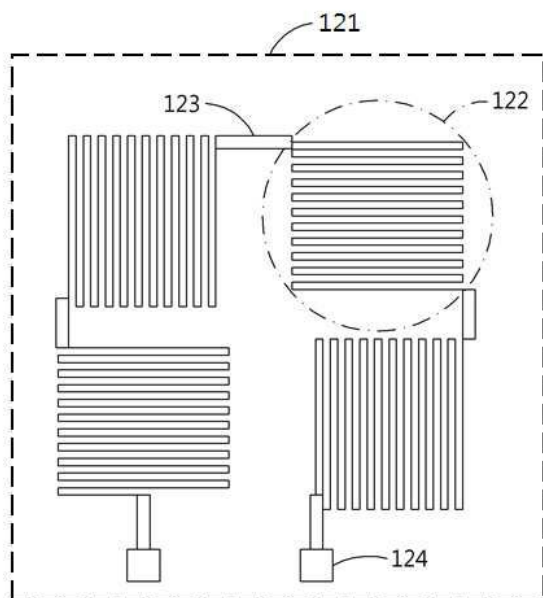
도면8b



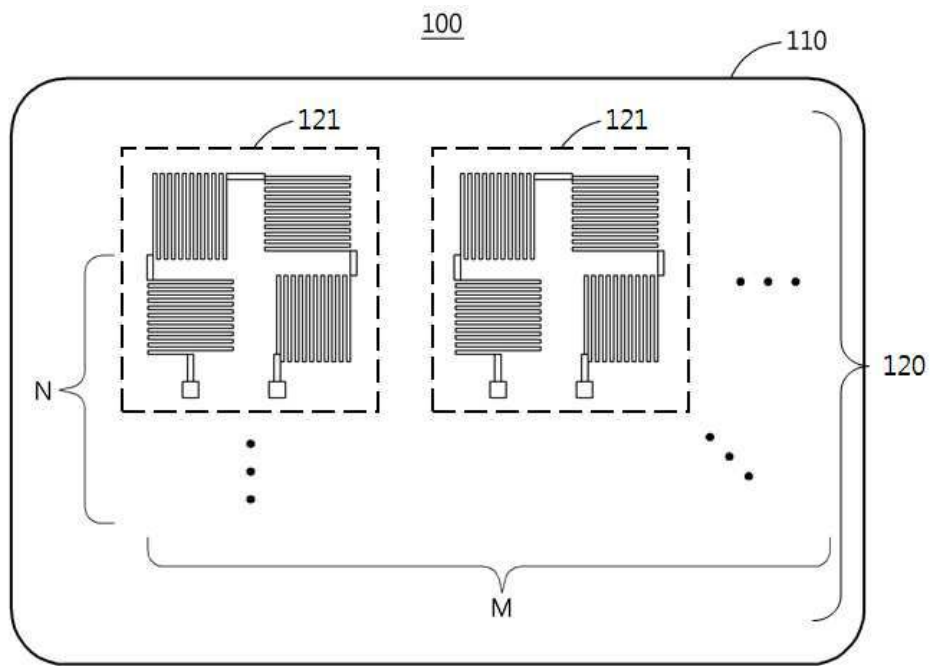
도면9



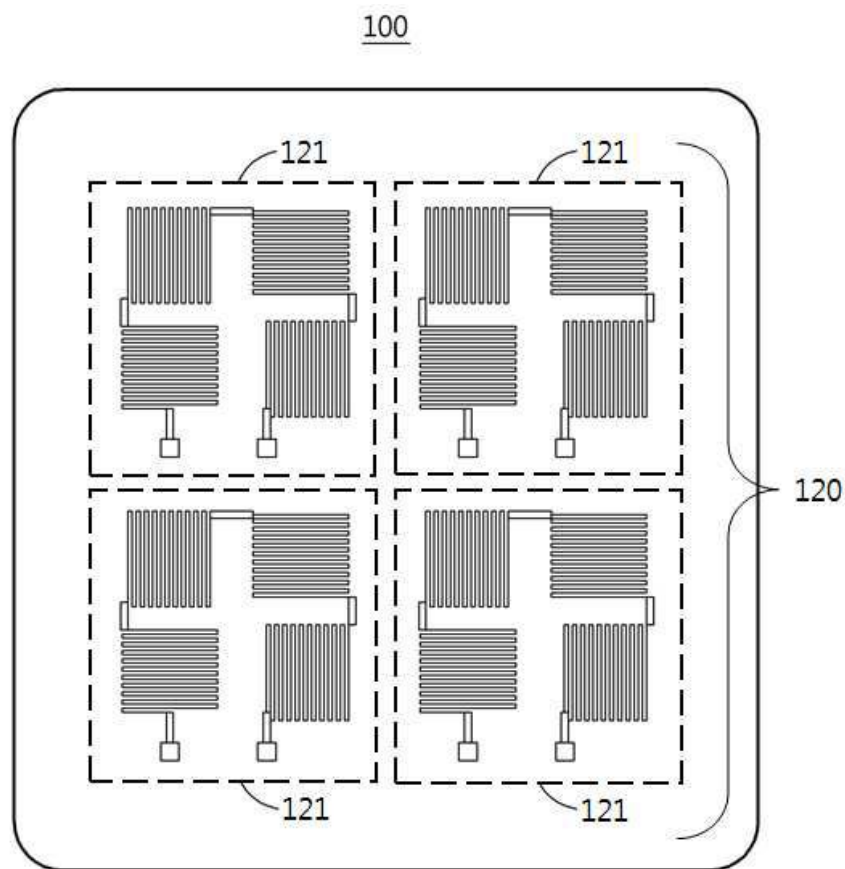
도면10



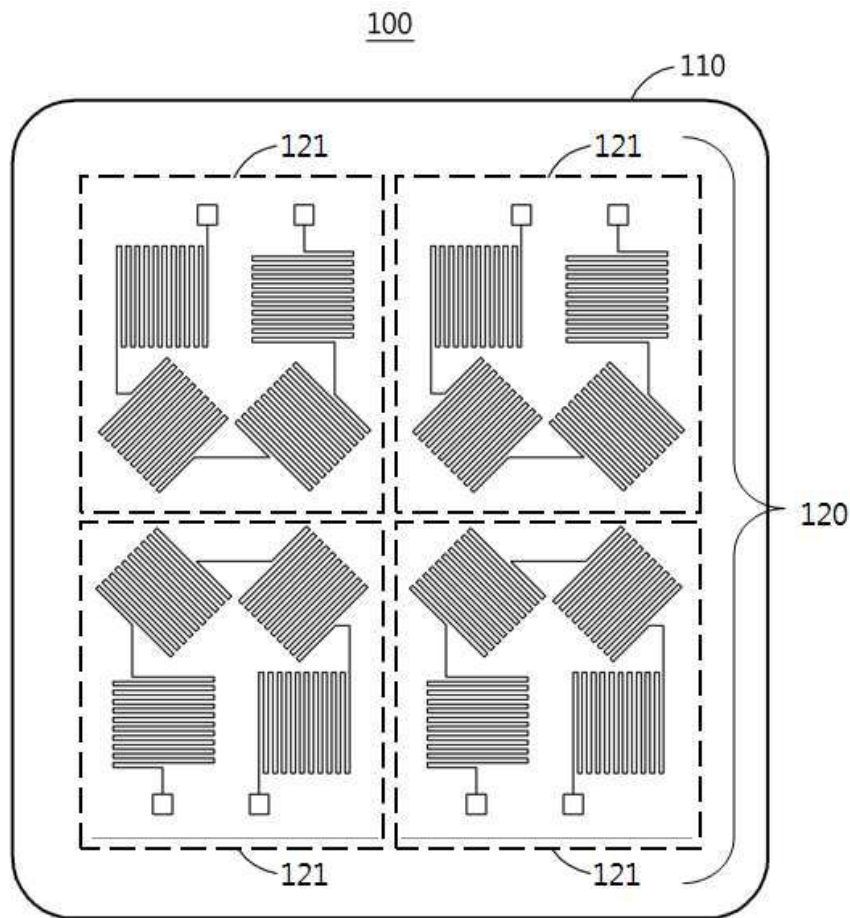
도면11a



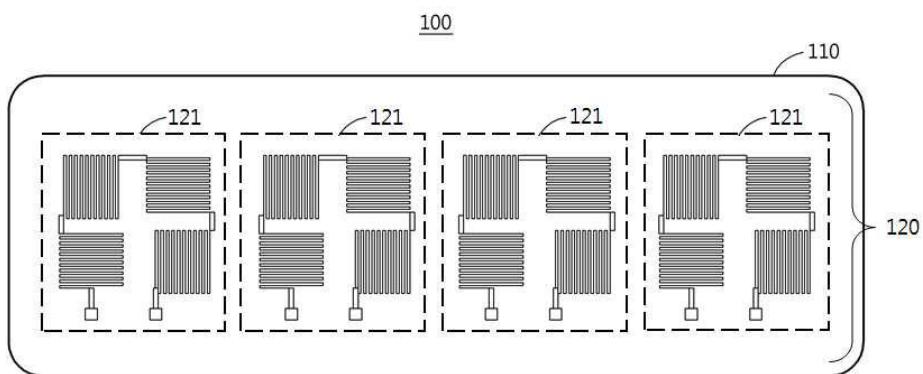
도면11b



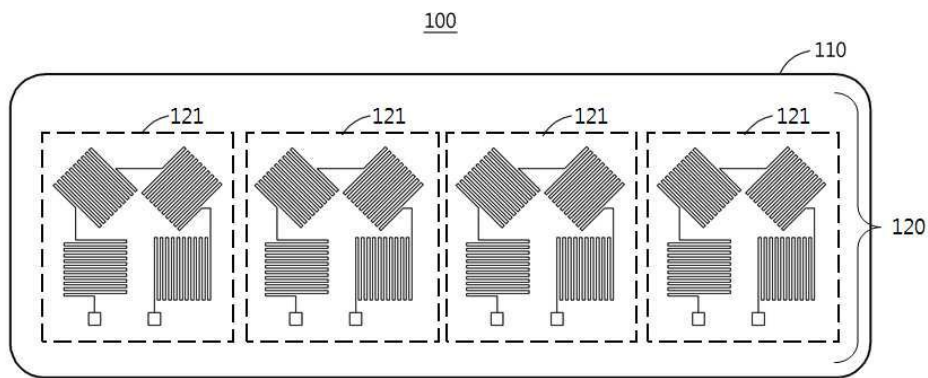
도면11c



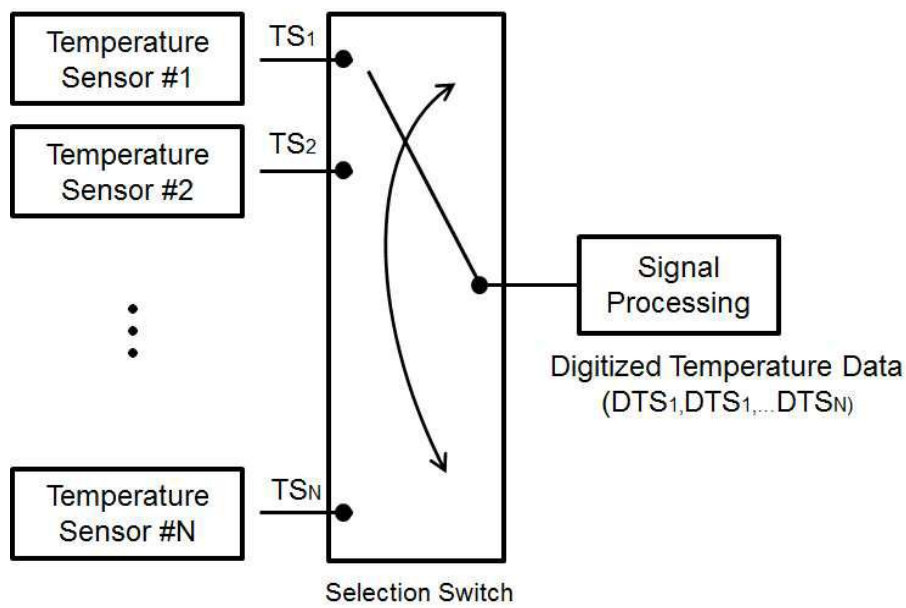
도면11d



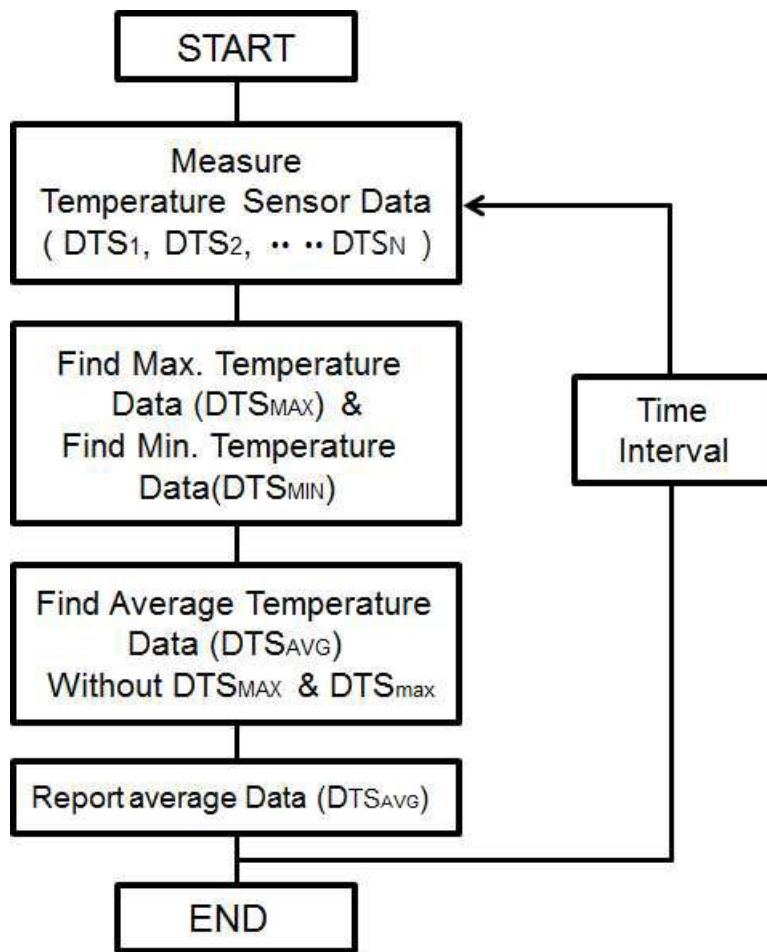
도면11e



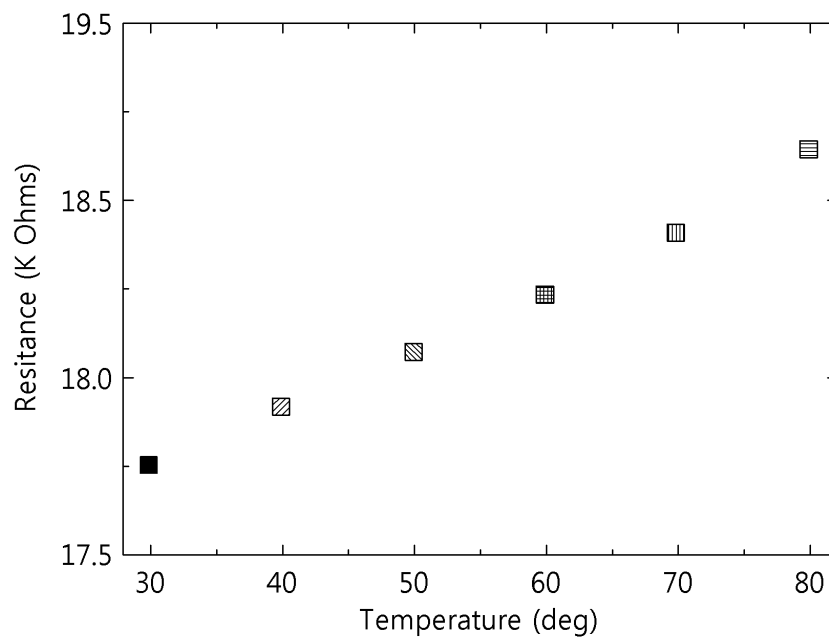
도면12



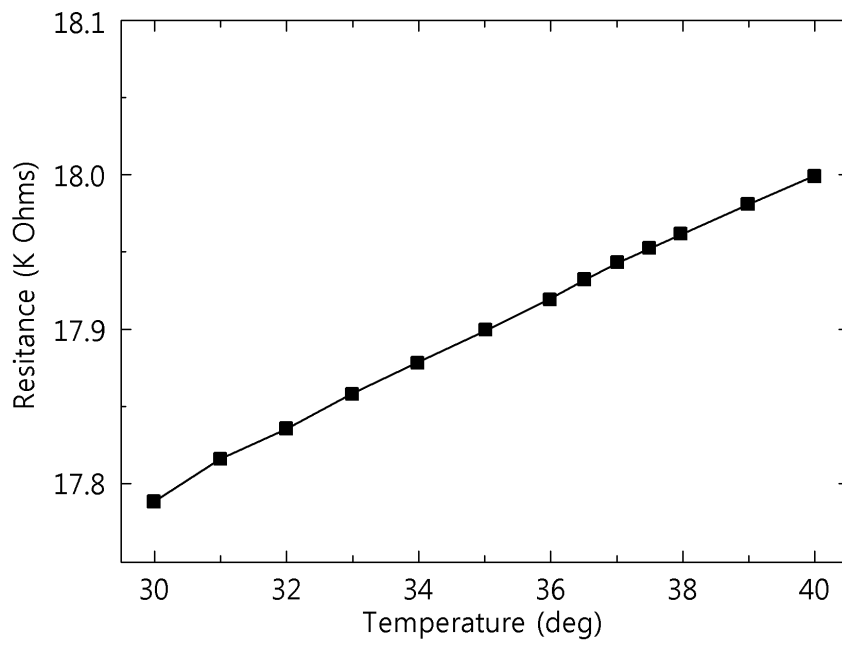
도면13



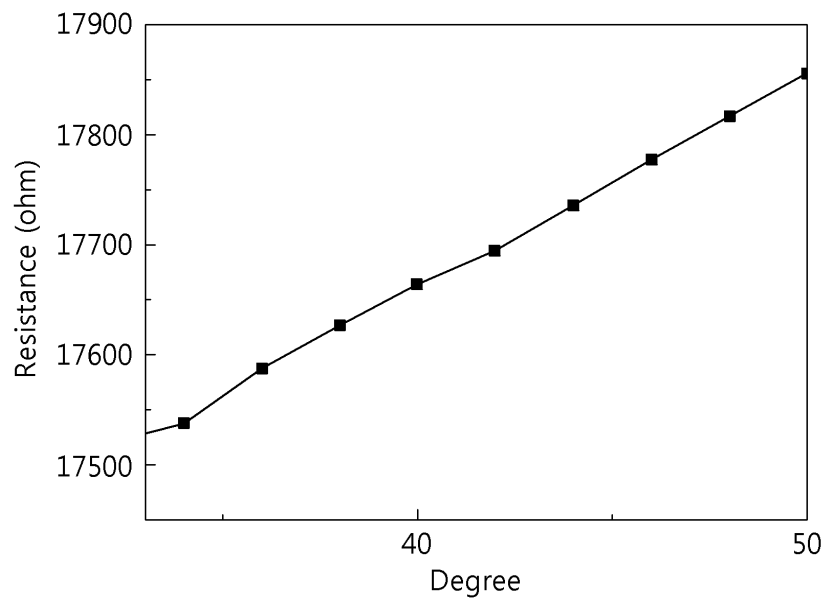
도면14a



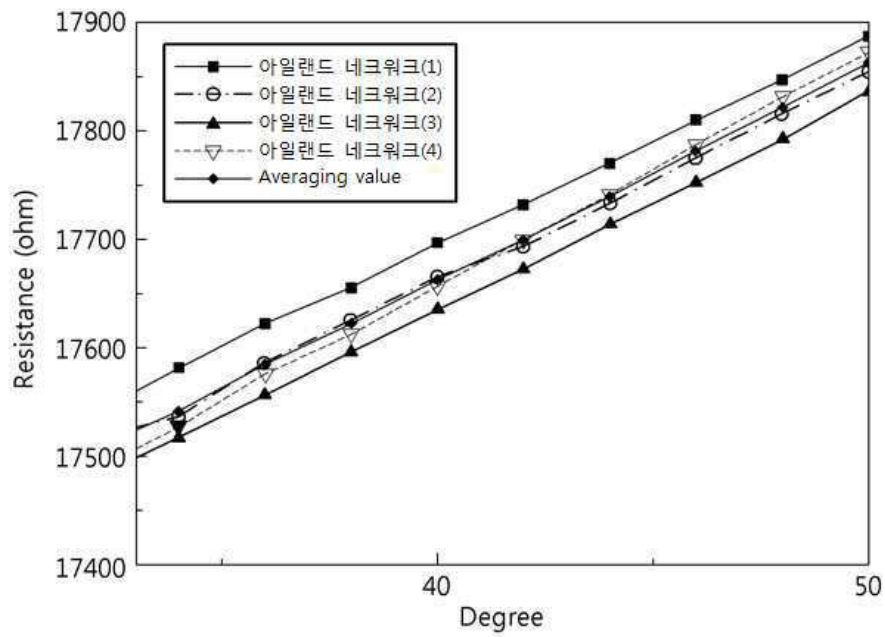
도면14b



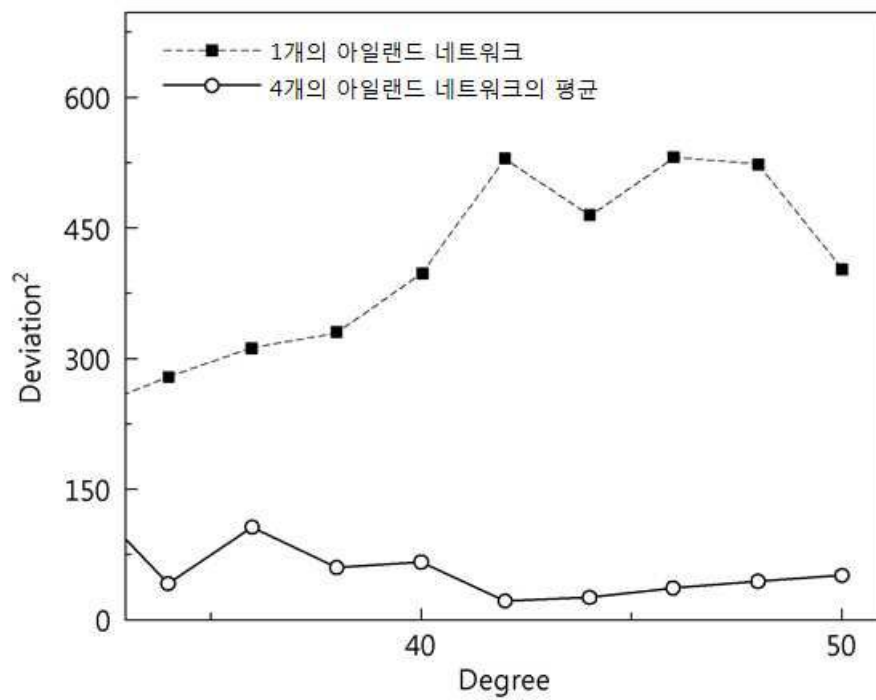
도면15a



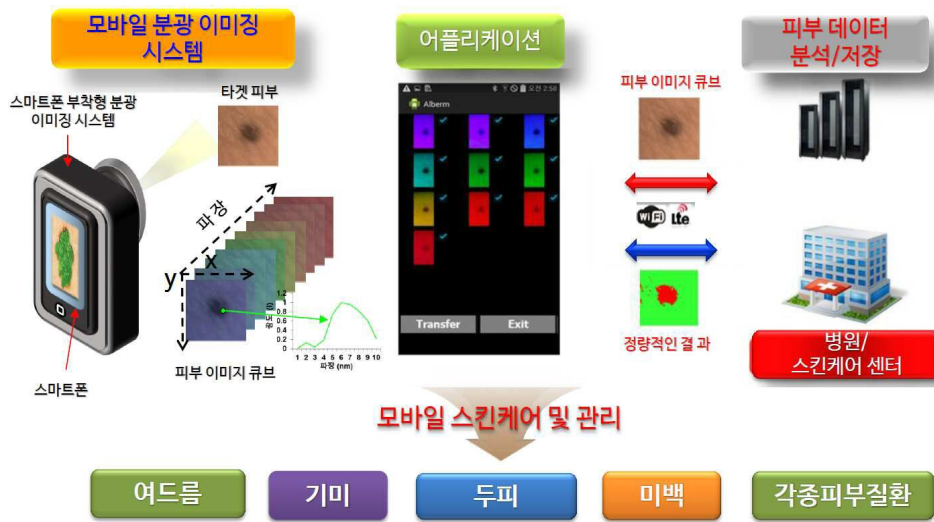
도면15b



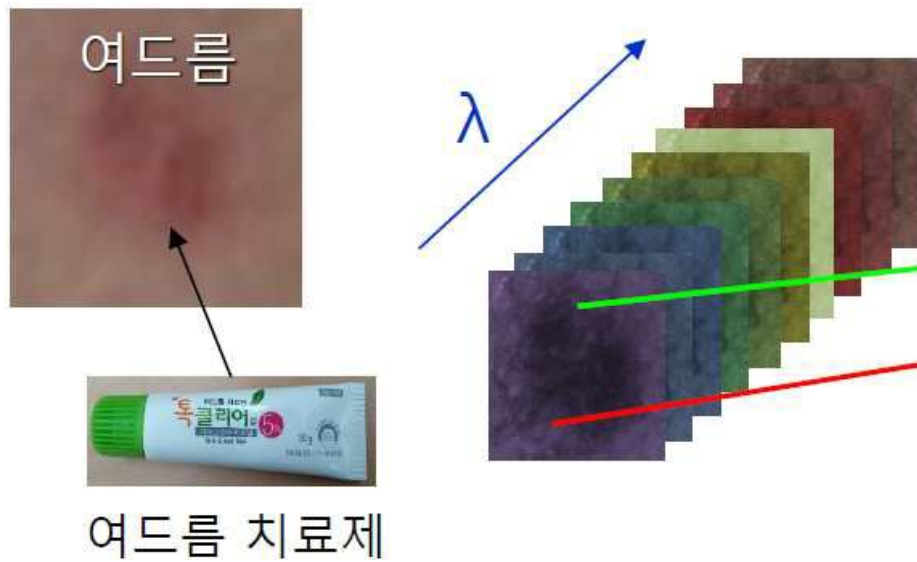
도면16



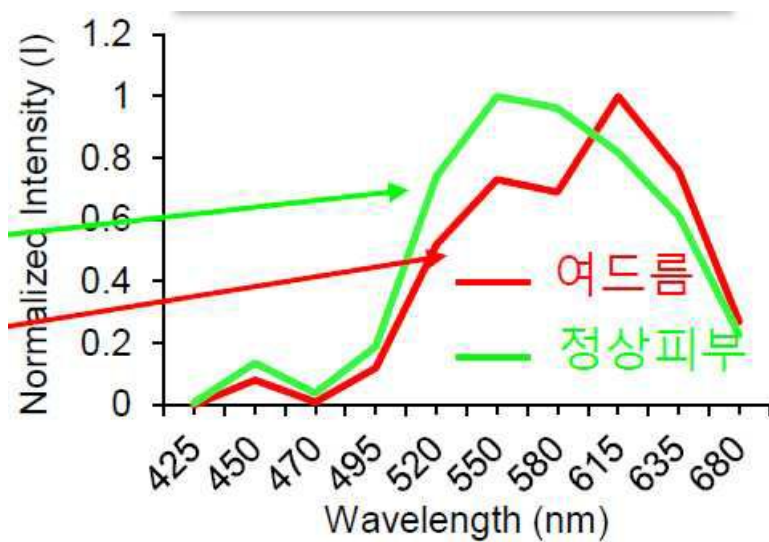
도면17



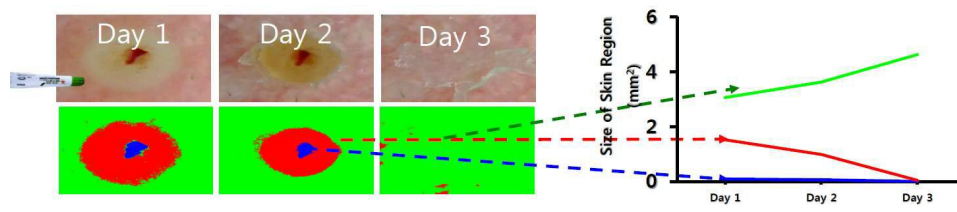
도면18



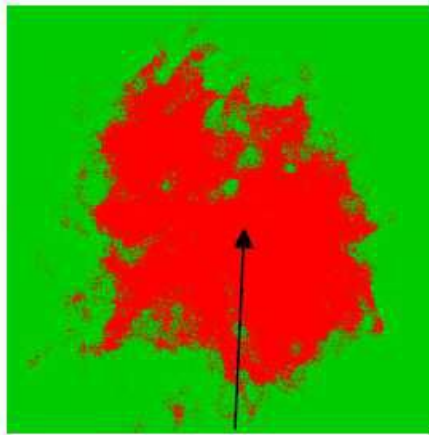
도면19



도면20



도면21a



여드름

도면21b

