



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0094104
(43) 공개일자 2015년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 1/36 (2006.01) A61B 5/04 (2006.01)

A61N 1/04 (2006.01) A61N 1/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0014979

(22) 출원일자 2014년02월10일

심사청구일자 2014년02월10일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

김선국

경기도 화성시 동탄공원로 21-11 푸른마을모아미 래도아파트 881동 1402호

정혁상

서울특별시 성동구 고산자로 160 대림강변아파트 108동 701호

이현삼

서울특별시 동대문구 경희대로 26 경희대학교

(74) 대리인

특허법인가산

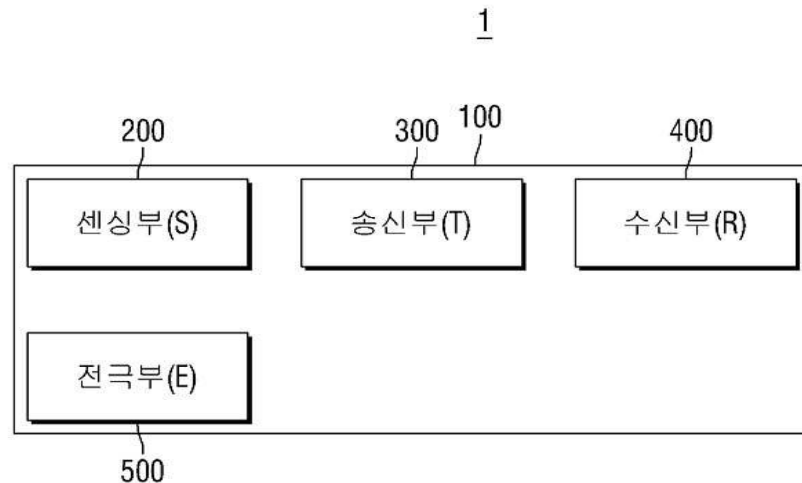
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템과 방법

(57) 요약

생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템과 방법이 제공된다. 상기 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템은, 실리카(silica) 재료로 된 플렉서블(flexible) 기판을 포함하고, 생체에 직접 부착될 수 있는 전극 패드, 상기 전극 패드에 포함되고, 상기 생체로부터 발생하는 생체 신호를 센싱하는 센싱부, 상기 전극 패드에 포함되고, 상기 생체 신호로부터 획득한 생체 정보를 무선 신호 형태로 외부로 송신하는 송신부, 상기 전극 패드에 포함되고, 외부로부터 송신되는 무선 신호를 수신하는 수신부, 및 상기 전극 패드에 포함되고, 상기 수신부에서 수신한 무선 신호에 따라 상기 생체에 전기적 자극을 전달하는 전극부를 포함한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10045145

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업융합원천기술개발사업

연구과제명 고성능 (이동도 70cm²/Vs) 황 화합물계 반도체 백플레인 및 카드뮴이 없는 고효율 (발광효율 30cd/A) 유무기 하이브리드 EL 소재/소자 원천 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2013.05.01 ~ 2014.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

실리카(silica) 재료로 된 플렉서블(flexible) 기판을 포함하고, 생체에 직접 부착될 수 있는 전극 패드;
상기 전극 패드에 포함되고, 상기 생체로부터 발생하는 생체 신호를 센싱하는 센싱부;
상기 전극 패드에 포함되고, 상기 생체 신호로부터 획득한 생체 정보를 무선 신호 형태로 외부로 송신하는 송신부;
상기 전극 패드에 포함되고, 외부로부터 송신되는 무선 신호를 수신하는 수신부; 및
상기 전극 패드에 포함되고, 상기 수신부에서 수신한 무선 신호에 따라 상기 생체에 전기적 자극을 전달하는 전극부를 포함하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 전극 패드에 포함되고, 상기 센싱부, 상기 송신부, 상기 수신부, 또는 상기 전극부의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 전극 패드에 포함되고, 상기 생체에 압력을 가하는 가압부를 더 포함하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,
상기 제어부는, 상기 수신부에서 수신한 무선 신호에 따라 상기 가압부의 동작을 제어하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템.

청구항 5

제 2항에 있어서,
상기 제어부는, 상기 센싱부가 상기 생체 신호를 주기적으로 센싱하도록 제어하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 전극 패드는, 스트레처블(stretchable) 특성을 갖는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템.

청구항 7

제 1항에 있어서,
상기 전극 패드는, 상기 생체와 접착성을 갖는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 전극 패드의 두께는 1mm 이하인 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템.

청구항 9

전극 패드를 생체에 직접 부착하고,

상기 생체로부터 발생하는 생체 신호를 센싱하고,

상기 생체 신호로부터 획득한 생체 정보를 외부로 송신하고,

외부로부터 송신되는 제어 신호를 수신하고,

상기 제어 신호에 따라 상기 생체에 전기적 자극을 전달하는 것을 포함하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 센싱하는 것은, 미리 정해진 시간 간격에 따라 주기적으로 센싱하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 제어 신호에 따라, 상기 전극 패드에 의하여 상기 생체에 압력을 가하는 것을 더 포함하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 압력을 가하는 것은, 미리 정해진 시간 간격에 따라 주기적으로 가압하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 생체 정보를 외부로 송신하는 것과 상기 제어 신호를 수신하는 것은, 무선 신호를 이용하는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법.

청구항 14

제 9항에 있어서,

상기 전극 패드는, 플렉서블 기판을 포함하고, 스트레처블 특성을 갖는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템과 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 웰빙 시대가 도래하면서 건강에 대한 관심이 점차 커지고 있다. 또한, 개개인의 건강 상태를 조기에 파악하고 관리하는 것은 건강한 삶을 유지하는데 가장 중요한 항목이다. 특히, 노인이나 만성질환자와 같은 건강 주의 그룹은 맥박이나 체온과 같이 몸이 보내는 생체 신호를 잘 모니터링하고 있어야 삶의 질이 급격히 저하되는 불행을 막을 수 있기 때문에, 건강 상태를 잘 파악하는 것의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

[0003] 그러나, 사회는 점차 고령화되어 노인 인구가 늘어나고, 식생활의 서구화로 인해 만성질환자도 증가하고 있는 추세에 있는데 비해, 개개인의 건강과 관련된 생체 신호를 파악하고 관리할 수 있는 환경은 크게 개선되지 못하고 있다. 즉, 건강 상태를 잘 관리해야 할 주의 그룹의 인원은 늘어나는데, 실제로 개개인의 건강 상태를 수시

로 검측할 수 있는 환경은 조성되지 못한 상태이다. 통상적으로 자신의 건강 상태를 파악하려면 의료 기관에서 제공하는 검진 장비를 이용해야 하기 때문에 수시로 건강 상태를 파악하기가 어렵고, 따라서 건강 상태의 회복이 심할 수 있는 주의 그룹의 사람들에게는 효용성이 떨어진다.

[0004] 최근에는 가정에서 심전도와 같은 생체 신호를 측정할 수 있는 가정용 검측 장비가 일부 출시되고 있지만, 대개는 휴대하기가 너무 크고 무거우며, 측정 결과로부터 사용자가 어떤 조치를 취하는 게 좋은 지를 판단하기에 어려운 면이 있다. 따라서, 보다 간편하게 휴대할 수 있으면서도 측정 결과의 활용도를 높일 수 있는 생체 신호 검측 시스템이 요구되고 있다. 이때, 휴대의 편의를 위해서는, 가능한 사이즈를 최소화하고, 전력소모를 줄이는 것이 필요하다.

[0005] 한국공개특허 제2013-0111713호에는 생체 신호 측정 장치 및 방법에 관하여 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하려는 과제는, 생체 부착형 센싱 시스템을 제공하여 장소에 구애받지 않고 자가 진단을 할 수 있는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템을 제공하는 것이다. 특히, 생체에 무해한 전극 패드를 직접 생체에 부착하여, 평소에도 용이하게 생체 신호를 센싱할 수 시스템을 제공하고, 필요에 따라 생체 부위를 자극하여 일시적인 치료의 효과를 달성하고자 한다.

[0007] 본 발명이 해결하려는 다른 과제는, 상기 시스템을 이용하여 생체 신호를 센싱하고, 생체를 자극하는 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하려는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템의 일 실시예는, 실리콘(silica) 재료로 된 플렉서블(flexible) 기판을 포함하고, 생체에 직접 부착될 수 있는 전극 패드, 상기 전극 패드에 포함되고, 상기 생체로부터 발생하는 생체 신호를 센싱하는 센싱부, 상기 전극 패드에 포함되고, 상기 생체 신호로부터 획득한 생체 정보를 무선 신호 형태로 외부로 송신하는 송신부, 상기 전극 패드에 포함되고, 외부로부터 송신되는 무선 신호를 수신하는 수신부, 및 상기 전극 패드에 포함되고, 상기 수신부에서 수신한 무선 신호에 따라 상기 생체에 전기적 자극을 전달하는 전극부를 포함한다.

[0010] 여기에서, 상기 시스템은 상기 전극 패드에 포함되고, 상기 센싱부, 상기 송신부, 상기 수신부, 또는 상기 전극부의 동작을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 전극 패드에 포함되고, 상기 생체에 압력을 가하는 가압부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제어부는, 상기 수신부에서 수신한 무선 신호에 따라 상기 가압부의 동작을 제어할 수 있다.

[0013] 상기 제어부는, 상기 센싱부가 상기 생체 신호를 주기적으로 센싱하도록 제어할 수 있다.

[0014] 상기 전극 패드는, 스트레처블(stretchable) 특성을 가질 수 있다.

[0015] 상기 전극 패드는, 상기 생체와 접착성을 가질 수 있다.

[0016] 상기 전극 패드의 두께는 1mm 이하일 수 있다.

[0017] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법의 일 실시예는, 전극 패드를 생체에 직접 부착하고, 상기 생체로부터 발생하는 생체 신호를 센싱하고, 상기 생체 신호로부터 획득한 생체 정보를 외부로 송신하고, 외부로부터 송신되는 제어 신호를 수신하고, 상기 제어 신호에 따라 상기 생체에 전기적 자극을 전달하는 것을 포함한다.

[0018] 여기에서, 상기 센싱하는 것은, 미리 정해진 시간 간격에 따라 주기적으로 센싱할 수 있다.

[0019] 상기 제어 신호에 따라, 상기 전극 패드에 의하여 상기 생체에 압력을 가하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 압력을 가하는 것은, 미리 정해진 시간 간격에 따라 주기적으로 가압할 수 있다.

[0021] 상기 생체 정보를 외부로 송신하는 것과 상기 제어 신호를 수신하는 것은, 무선 신호를 이용할 수 있다.

[0022] 상기 전극 패드는, 플렉서블 기판을 포함하고, 스트레처블 특성을 가질 수 있다.

[0023] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템과 방법을 이용하면, 생체 친화적인 재료로 전극 패드를 구성하여 생체에 무해하며, 전극 패드가 생체에 직접 부착되므로 활동성 면에서 효과적이다. 또한, 전극 패드는 유연하고 늘어나는 재료로 구성되어 생체가 느끼는 불편함을 줄일 수 있다. 본 발명에서의 전극 패드는 휴대가 용이하며, 생체에 완전히 부착되도록하여 생체 신호를 센싱하는 감도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템을 적용한 것을 예시적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템의 블록도이다.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템을 적용한 것을 예시적으로 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 몇몇 실시예에 적용되는 전극 패드를 제조하는 방법을 순차적으로 나타낸 흐름도이다.

도 7 내지 도 10은 본 발명의 몇몇 실시예에 적용되는 전극 패드를 제조하는 방법을 설명하기 위한 중간단계 도면들이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법을 순차적으로 나타낸 흐름도이다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법을 순차적으로 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0027] 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소와 "연결된(connected to)" 또는 "커플링된(coupled to)" 이라고 지칭되는 것은, 다른 구성 요소와 직접 연결 또는 커플링된 경우 또는 중간에 다른 구성 요소를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소와 "직접 연결된(directly connected to)" 또는 "직접 커플링된(directly coupled to)"으로 지칭되는 것은 중간에 다른 구성 요소를 개재하지 않은 것을 나타낸다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0028] 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 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0029] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.

[0030] 이하에서 설명되는 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템과 방법은, 플렉서블(flexible) 기판 상에 다수의 반도체

체 칩을 형성하고, 이에 대해 접착성을 부여하여 휴대하기 간편하면서, 생체에 부착도 용이하게 할 수 있는 전극 패드를 이용한다. 플렉서블 기판에 포함된 다수의 반도체 칩은 센싱부, 전극부, 무선 통신을 위한 송수신부, 신호처리부 등이 포함될 수 있다. 또한, 전극 패드는 스트레처블(stretchable) 특성을 가져, 생체의 움직임 등에 구애받지 않고 부착되어 있을 수 있다. 뿐만 아니라, 전극 패드는 생체에 무해한 재료로 형성되어 생체 내부의 장기에 부착하여 이용할 수도 있다. 본 발명에 따른 시스템을 이용하여 생체 정보를 획득하고, 이러한 생체 정보를 근거리/원거리 통신 네트워크를 이용하여 공유한다면, 인터넷 기반 헬스케어 시스템을 구현하는 환경을 구축할 수 있다.

[0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템의 블록도이다. 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템을 적용한 것을 예시적으로 나타낸 도면이다.

[0032] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템(1)은, 전극 패드(100), 센싱부(200), 송신부(300), 수신부(400), 전극부(500)를 포함한다.

[0033] 전극 패드(100)는 실리카(silica) 재료로 된 플렉서블(flexible) 기판을 포함하고, 생체에 직접 부착될 수 있다. 전극 패드(100)를 생체(예를 들어, 인체)에 부착하면 맥박이나 체온 등과 같은 생체 신호를 센싱하고, 이러한 신호를 전극 패드(100)에 포함된 무선 통신 시스템을 통하여 외부로 송신할 수 있다. 생체 신호에 따른 생체 정보는, 예를 들어, 의료기관의 서버 컴퓨터, 스마트폰과 같은 휴대용 단말기 등으로 전송되어 유용하게 이용될 수 있다. 사용자는 전극 패드(100)를 휴대하고 있다가 필요시에 적절한 신체 부위에 부착하여 생체 신호를 검측하는 용도로 이용할 수 있고, 평소에 전극 패드(100)를 부착한 상태에서 생활하여도 불편함을 느끼지 않기 때문에 전극 패드(100)를 부착한 상태에서 생체 신호를 검측하는 용도로 이용할 수도 있다.

[0034] 도 2에는, 전극 패드(100)가 인체의 가슴 부위(100a), 인체 내의 내장 부위(예를 들어, 위)(100b), 손목 부위(100c) 등에 부착될 수 있는 경우를 예시적으로 도시하고 있다. 인체 내의 내장 부위에 전극 패드(100)를 부착하여도, 전극 패드(100)는 실리카 재료로 형성되어 인체에 무해하며, 전극 패드(100)를 이용하여 주기적으로 생체 신호를 검측할 수 있다.

[0035] 전극 패드(100)는 플렉서블(flexible) 기판을 포함하고, 스트레처블(stretchable) 특성을 가질 수 있다. 또한, 전극 패드(100)는 두께가 1mm 이하로 형성될 수 있다. 전극 패드(100)를 1mm 이하의 두께를 갖도록 형성한다면, 생체(예를 들어, 인체)에 부착시에도 불편함을 느끼지 않도록 하면서, 플렉서블 특성과 스트레처블 특성을 구현하는데 효과적일 수 있다. 전극 패드(100)가 플렉서블 기판으로 이루어짐에 따라, 전극 패드(100)를 생체에 부착하기에 적합한 형상을 갖도록 할 수 있다. 즉, 생체의 표면 형상에 따라, 전극 패드(100)가 유연하게 휘어져 부착될 수 있다. 그리고, 전극 패드(100)의 두께가 1mm 이하로서, 상대적으로 얇게 형성되기 때문에 생체에 부착되어도 불편함을 덜 느낄 수 있다. 본 발명에서 전극 패드(100)는 생체에 직접 부착되기 때문에, 전극 패드(100)가 플렉서블 기판으로 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 전극 패드(100)가 스트레처블 특성을 가져, 생체의 성장에 따라 전극 패드(100)의 크기가 증가하거나, 근육 부위의 수축 및 이완에 따라 전극 패드(100)가 수축 및 이완될 수 있다. 최초에 부착된 이후 전극 패드(100)는 반영구적으로 이용될 수 있다. 다만, 본 발명에서 전극 패드(100)는 생체에 지속적으로 부착되어 있는 것이 아니라, 인위적으로 탈부착이 반복될 수 있다.

[0036] 전극 패드(100)의 일면에는 접착성 물질이 형성되어 있으며, 용이하게 생체에 접촉될 수 있다. 즉, 전극 패드(100)는 생체에 대하여 접착성을 갖는다. 전극 패드(100)의 일면에 접착성 물질이 형성되어 있기 때문에, 전극 패드(100)는 생체에 직접 부착될 수 있다. 즉, 체이스 밴드와 같은 구성 요소가 불필요하다.

[0037] 센싱부(200)는 전극 패드(100)에 포함되고, 생체로부터 발생하는 생체 신호를 센싱한다. 센싱부(200)는, 예를 들어, 전극 패드(100)에 형성된 반도체 칩일 수 있다. 즉, 플렉서블 기판이 스핀 코팅 공정에 의하여 형성되고, 플렉서블 기판 상에 집적회로 공정을 거쳐 센싱부(200)가 형성될 수 있다. 전극 패드(100)에 형성된 센싱부(200)에 의하여, 생체(예를 들어, 인체) 표면으로부터 맥박이나 체온과 같은 생체 신호를 검측할 수 있다. 만약, 전극 패드(100)가 인체 내부의 내장 부위에 부착된다면, 내장의 수축 운동에서 발생하는 신호를 검측할 수 있다. 센싱부(200)는 생체 신호를 증폭하거나 잡음을 제거하는 유닛을 포함할 수 있다.

[0038] 송신부(300)는 전극 패드(100)에 포함되고, 생체 신호로부터 획득한 생체 정보를 무선 신호 형태로 외부로 송신한다. 송신부(300)는 외부에 있는 통신 시스템과 유선으로 연결될 수 있으나, 본 발명에서의 시스템은 무선 통신을 수행하는 것이 바람직하다. 사용자는 전극 패드(100)를 휴대하여 이동할 필요가 있으며, 유선 통신을 수행한다면 물리적인 제약이 따르게 된다. 따라서, 송신부(300)는 RF 신호와 같은 무선 신호를 이용하여, 생체 정보를 외부로 송신한다. 송신부(300)는, 예를 들어, 전극 패드(100)에 형성된 반도체 칩일 수 있다. 즉, 플렉서블

기관이 스핀 코팅 공정에 의하여 형성되고, 플렉서블 기관 상에 집적회로 공정을 거쳐 송신부(300)가 형성될 수 있다.

[0039] 수신부(400)는 전극 패드(100)에 포함되고, 외부로부터 송신되는 무선 신호를 수신한다. 수신부(400)는, 외부에서 시스템 동작, 시스템 온/오프 등의 시스템 제어를 위해 송신하는 신호를 수신한다. 수신부(400)는 외부에 있는 통신 시스템과 유선으로 연결될 수 있으나, 본 발명에서의 시스템은 무선 통신을 수행하는 것이 바람직하다. 사용자는 전극 패드(100)를 휴대하여 이동할 필요가 있으며, 유선 통신을 수행한다면 물리적인 제약이 따르게 된다. 따라서, 수신부(400)는 RF 신호와 같은 무선 신호를 이용하여, 외부에서 송신되는 제어 신호를 수신한다. 수신부(400)는, 예를 들어, 전극 패드(100)에 형성된 반도체 칩일 수 있다. 즉, 플렉서블 기관이 스핀 코팅 공정에 의하여 형성되고, 플렉서블 기관 상에 집적회로 공정을 거쳐 수신부(400)가 형성될 수 있다.

[0040] 전극부(500)는 전극 패드(100)에 포함되고, 수신부(400)에서 수신한 무선 신호에 따라 생체(예를 들어, 인체)에 전기적 자극을 전달한다. 예를 들어, 전극 패드(100)가 인체 내의 내장 부위에 부착된 경우, 내장 운동을 자극하기 위한 수단으로서 전극 패드(100)에 포함된 전극부(500)에 의하여 내장 부위로 전기적 자극을 전달할 수 있다. 이와 같이, 전기적 자극을 제공함으로써, 일시적인 치료 효과를 달성할 수 있다.

[0041] 이하에서, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템에 대하여 설명한다.

[0042] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템의 블록도이다. 설명의 편의상, 본 발명의 제1 실시예에 따른 다른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템을 설명한 것과 실질적으로 동일한 부분의 설명은 생략하기로 한다.

[0043] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템은, 제어부(600)를 더 포함한다.

[0044] 제어부(600)는 전극 패드(100)에 포함되고, 센싱부(200), 송신부(300), 수신부(400), 또는 전극부(500)의 동작을 제어한다. 수신부(400)에서 수신된 외부의 제어 신호에 따라, 제어부(600)는 센싱부(200)의 동작을 제어할 수 있다. 즉, 필요에 따라, 센싱부(200)가 생체 신호를 주기적으로 센싱하도록 제어할 수 있다. 본 발명에서의 시스템은, 사용자의 필요에 따라 생체 신호를 검출하도록 이용되지만, 사용자가 주기적으로 생체 신호를 검출하도록 설정한다면, 제어부(600)는 이러한 설정에 따라 센싱부(200)가 생체 신호를 주기적으로 센싱하도록 제어할 수 있다. 센싱부(200)에서 센싱한 생체 신호는 생체 정보 형태로 송신부(300)에 의하여 외부로 송신된다. 이러한 송신부(300)의 동작도 제어부(600)에 의하여 제어될 수 있다. 또한, 수신부(400)가 외부에서 송신되는 제어 신호를 수신하는 동작도 제어부(600)에 의하여 제어될 수 있고, 생체(예를 들어, 인체)로 전기적 자극을 전달하는 전극부(500)의 동작도 제어부(600)에 의하여 제어될 수 있다.

[0045] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템의 블록도이다. 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템을 적용한 것을 예시적으로 나타낸 도면이다. 설명의 편의상, 본 발명의 제1 실시예에 따른 다른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템을 설명한 것과 실질적으로 동일한 부분의 설명은 생략하기로 한다.

[0046] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 시스템은, 가압부(700)를 더 포함한다.

[0047] 가압부(700)는 전극 패드(100)에 포함되고, 생체에 압력을 가한다. 즉, 생체(예를 들어, 인체)에 부착된 전극 패드(100)를 이용하여, 생체(예를 들어, 인체)에 물리적인 압력을 전달할 수 있다. 예를 들어, 본 발명에서의 시스템은 전자침으로 이용될 수 있다. 인체의 환부에 본 발명에서의 전극 패드(100)를 부착하고, 외부에서 송신되는 제어 신호에 따라 가압부(700)를 통해 인체에 물리적인 압력을 제공하거나, 전극부(500)를 통해 인체에 전기적 에너지를 전달하여 전자침으로 이용될 수 있다. 전자침을 통해 인체에 물리적인 압력이나 저주파의 전기적 에너지를 전달한다면, 혈관, 근육, 림프, 임파, 신경계 등에까지 영향을 미쳐 치료 효과가 발생할 수 있다. 도 5에는 전극 패드(100)가 인체의 귀에 부착되어 전자침으로 이용되는 경우를 예시적으로 도시하고 있다.

[0048] 제어부(600)는 수신부(400)에서 수신된 제어 신호에 따라 가압부(700)의 동작을 제어할 수 있다. 필요에 따라, 가압부(700)가 생체를 주기적으로 자극하도록 제어할 수 있다. 본 발명에서의 시스템은, 사용자의 필요에 따라 생체를 자극하도록 이용되지만, 사용자가 주기적으로 생체를 자극하도록 설정한다면, 제어부(600)는 이러한 설정에 따라 가압부(700)가 생체를 주기적으로 자극하도록 제어할 수 있다.

[0049] 이하에서, 본 발명의 몇몇 실시예에 적용되는 전극 패드를 제조하는 방법에 관하여 설명한다.

- [0050] 도 6은 본 발명의 몇몇 실시예에 적용되는 전극 패드를 제조하는 방법을 순차적으로 나타낸 흐름도이다. 도 7 내지 도 10은 본 발명의 몇몇 실시예에 적용되는 전극 패드를 제조하는 방법을 설명하기 위한 중간단계 도면들이다.
- [0051] 도 6 및 도 7을 참조하면, 우선, 서로의 표면 에너지 차이가 큰 지지 기판(10)과 고분자 용액을 준비하고, 지지 기판(10) 상에 고분자 용액을 스핀 코팅한다(S10). 스핀 코팅 후, 고분자 용액을 경화하고 플렉서블 기판용 고분자 필름(20)을 형성한다(S20). 고분자 필름(20) 형성 후에는, 고분자 필름(20) 상에 다수의 반도체 칩을 형성하여, 본 발명에서의 센싱부(200), 송신부(300), 수신부(400), 전극부(500), 제어부(600), 가압부(700) 등을 형성한다.
- [0052] 표면에너지 차이가 크면, 지지 기판(10)으로부터 고분자 필름(20)을 떼어내는 것이 용이한 장점이 있다. 지지 기판(10)은 경성기판으로서 고분자 필름(20)을 지지하는 역할을 하며, 고분자 필름(20)과 표면에너지 차이가 크다. 바람직하게는 상기 표면에너지 차이는 150mJ/m^2 이상이다. 지지 기판(10)은 예를 들어, 실리콘 옥사이드(표면 에너지 200mJ/m^2)로 덮인 실리콘 기판일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 고분자 용액은, 예를 들어, 폴리비닐리덴 플루오라이드(Polyvinylidene fluoride(PVDF)), 폴리비닐 플루오라이드(Polyvinyl fluoride(PVF)), 폴리아미산(Polyamic acid), 폴리스티렌(Polystyrene (PS)), 폴리메틸 아크릴레이트(Polymethyl acrylate (PMA)), 폴리메틸 메타크릴레이트(Polymethyl methacrylate (PMMA)), 폴리카보네이트(Polycarbonate (PC)), 폴리비닐 피롤리돈(Polyvinyl pyrrolidone (PVP)), 폴리크실릴렌(파릴렌) (Polyxylylene (parylene)) 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 바람직하게는, 고분자 용액은 폴리아미산 용액이다. 고분자 용액의 경화는 열 또는 자외선 등의 외부에너지를 가함으로써 실행된다.
- [0053] 이어서, 도 6 및 도 8을 참조하면, 고분자 필름(20) 상에 상부 보호 필름(30)을 부착한다(S30). 상부 보호 필름(30)은 고분자 필름(20) 상에 형성된 다수의 반도체 칩을 보호하는 역할을 한다.
- [0054] 이어서, 도 6 및 도 9를 참조하면, 고분자 필름(20)으로부터 지지 기판(10)을 분리하여 제거한다(S40). 고분자 필름(20)으로부터 지지 기판(10)을 분리하여 제거하는 것은, 레이저를 이용하거나 화학적 방법을 이용하여 제거할 수 있다.
- [0055] 이어서, 도 6 및 도 10을 참조하면, 고분자 필름(20)의 하부에 하부 보호 필름(40)을 부착한다(S50). 하부 보호 필름(40)은 접착성을 가질 수 있으며, 접착면이 생체에 부착된다.
- [0056] 이하에서는, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법에 대하여 설명한다.
- [0057] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법을 순차적으로 나타낸 흐름도이다.
- [0058] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법은, 우선, 전극 패드(100)를 생체에 직접 부착하고(S100), 생체로부터 발생하는 생체 신호를 센싱한다(S110). 이 때, 전극 패드(100)는 미리 정해진 시간 간격에 따라 주기적으로 센싱할 수 있다. 전극 패드(100)는, 플렉서블 기판을 포함하고, 스트레처블 특성을 가질 수 있다. 전극 패드(100)가 플렉서블 기판으로 이루어짐에 따라, 전극 패드(100)는 생체에 부착되기에 적합한 형상을 가질 수 있다. 센싱부(200)가 전극 패드(100)에 포함되어, 생체로부터 발생하는 생체 신호를 센싱한다.
- [0059] 이어서, 생체 신호로부터 획득한 생체 정보를 외부로 송신한다(S120). 생체 정보를 이용하여, 사용자의 건강 상태를 체크하고, 건강 상태에 문제가 있다면 즉시 조치를 취할 수 있다. 생체 정보를 외부로 송신하는 것은, 무선 신호(예를 들어, RF 신호)를 이용할 수 있다. 송신부(300)가 전극 패드(100)에 포함되어, 생체 신호로부터 획득한 생체 정보를 무선 신호 형태로 외부로 송신한다.
- [0060] 또한, 외부로부터 송신되는 제어 신호를 수신하여(S130), 본 발명에서의 시스템을 동작하도록 할 수 있다. 제어 신호를 수신하는 것은, 무선 신호(예를 들어, RF 신호)를 이용할 수 있다. 수신부(400)가 전극 패드(100)에 포함되어, 외부로부터 송신되는 제어 신호를 수신한다.
- [0061] 그리고, 외부로부터 송신되는 제어 신호에 따라 생체에 전기적 자극을 전달한다(S140). 전극부(500)가 전극 패드(100)에 포함되어, 생체에 전기적 자극 또는 전기적 에너지를 전달할 수 있다. 생체에 전기적 자극 또는 전기적 에너지를 전달함으로써, 일시적인 치료 효과를 달성할 수 있다.
- [0062] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법을 순차적으로 나타낸 흐름도이다. 설명의 편의상, 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법을 설명한 것과 실질적으로

동일한 부분의 설명은 생략하기로 한다.

[0063] 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체 신호 센싱 및 생체 자극 방법은, 외부로부터 송신되는 제어 신호에 따라, 전극 패드(100)에 의하여 생체에 압력을 가한다(S150). 가압부(700)가 전극 패드(100)에 포함되어, 사용자의 필요에 따라 생체에 압력을 가할 수 있다. 이에 따라, 생체에 대하여 치료 효과가 있을 수 있다. 또한, 생체에 압력을 가하는 것은, 미리 정해진 시간 간격에 따라 주기적으로 가압할 수 있다.

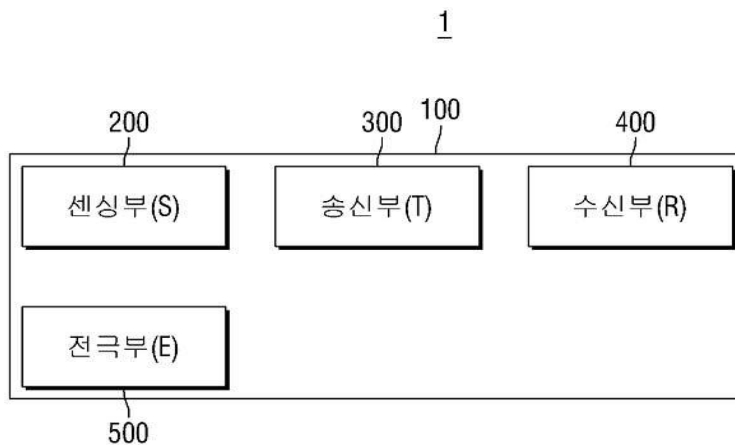
[0064] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

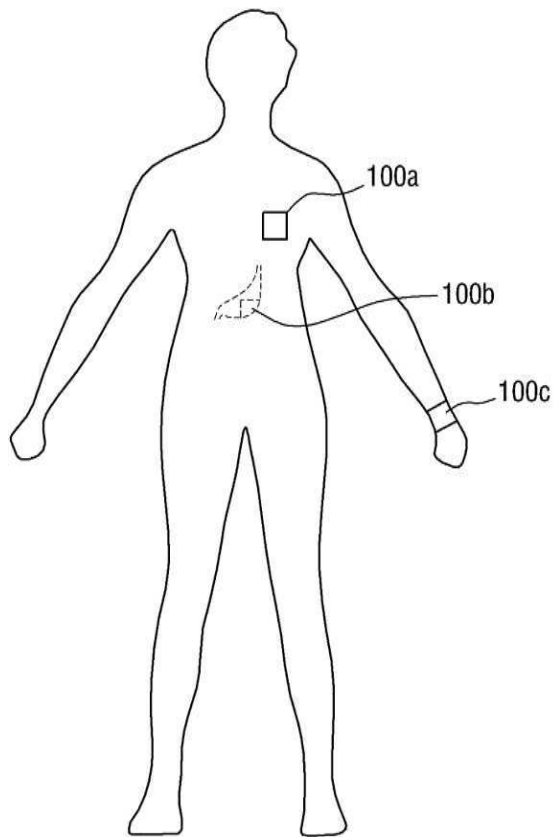
[0065] 100: 전극 패드 200: 센싱부
300: 송신부 400: 수신부
500: 전극부 600: 제어부
700: 가압부

도면

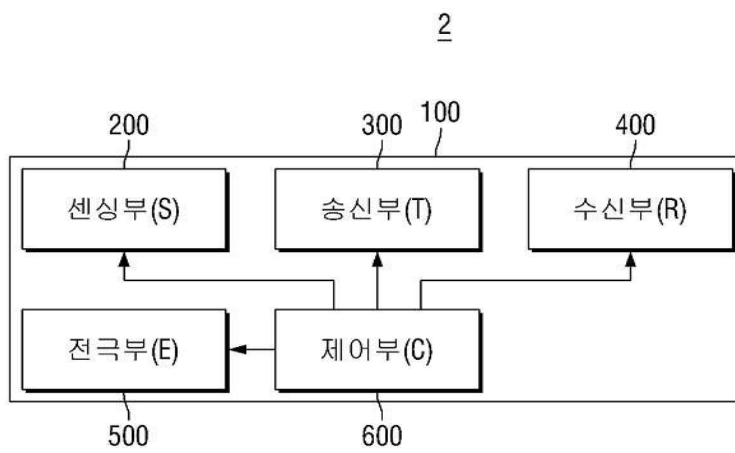
도면1



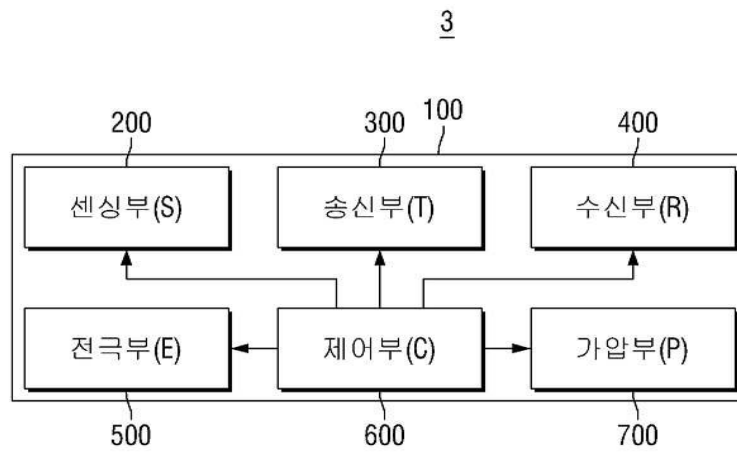
도면2



도면3



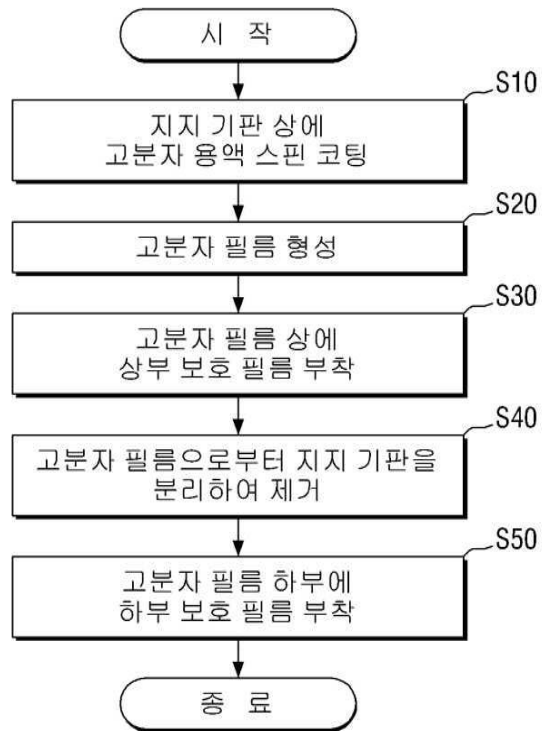
도면4



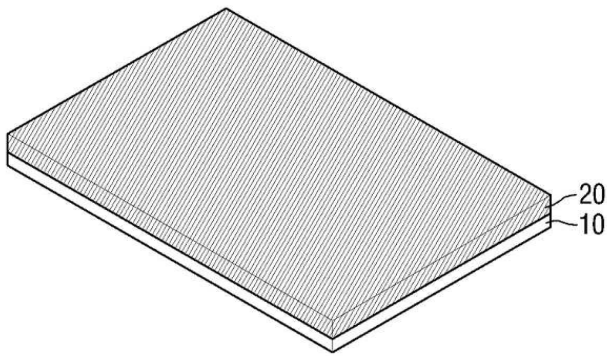
도면5



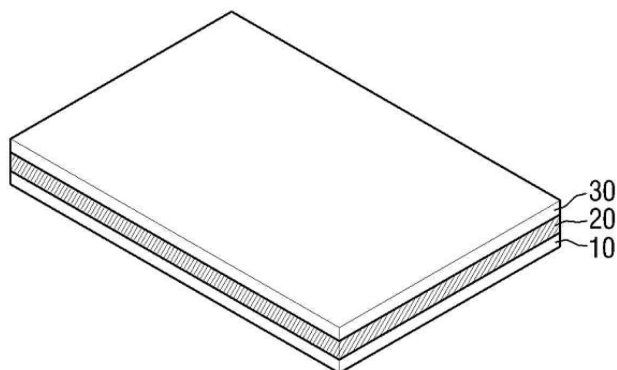
도면6



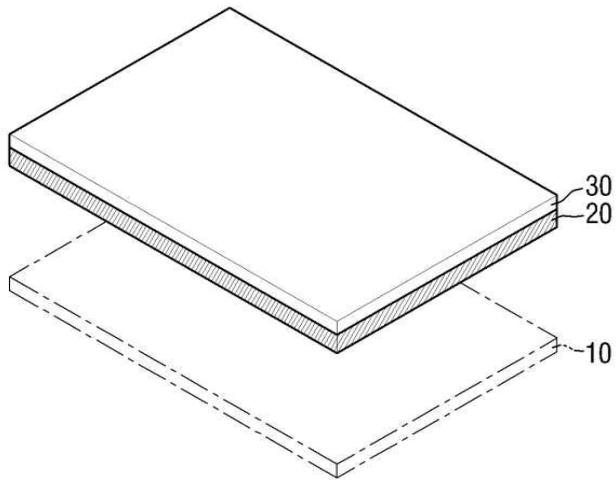
도면7



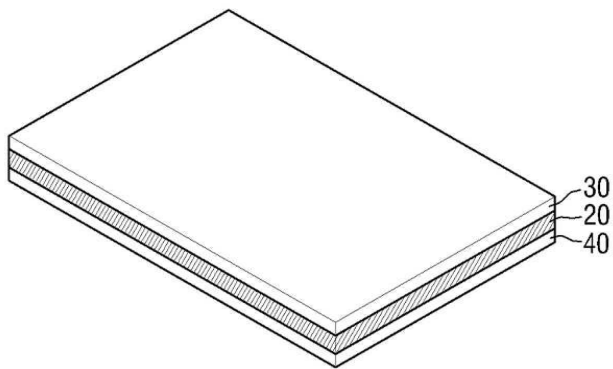
도면8



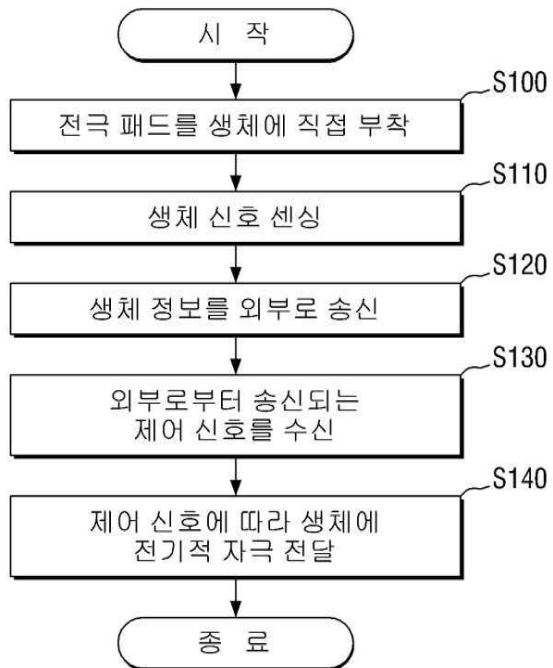
도면9



도면10



도면11



도면12

