



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월21일

(11) 등록번호 10-2001512

(24) 등록일자 2019년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 5/06 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/04 (2006.01) A61B 5/0488 (2006.01)

A61B 5/053 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61N 5/0616 (2013.01)

A61B 5/04012 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0032927

(22) 출원일자 2018년03월21일

심사청구일자 2018년03월21일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001238967 A*

KR1020180001740 A*

JP2017529898 A

KR1020100080980 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

이종하

대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트
102동 604호

허진철

대구광역시 남구 관문시장5길 10 천가지꿈 301호

(74) 대리인

김전우

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 최철원

(54) 발명의 명칭 **육창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치**

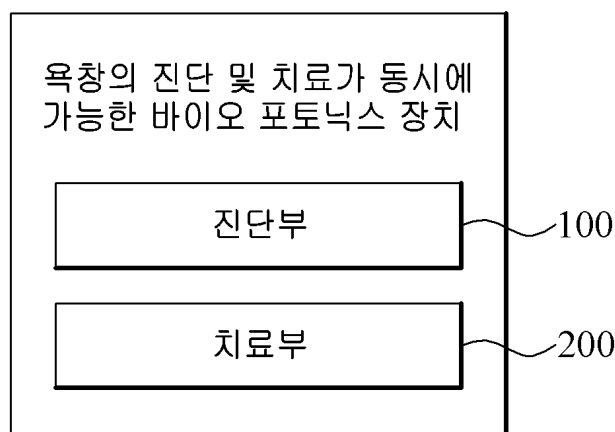
(57) 요약

본 발명은 육창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 육창의 상태를 진단하는 진단부; 및 상기 진단부에서 진단된 상태에 따라 육창을 치료하는 치료부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2

10



또한, 본 발명은 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 이용한 욕창의 치료방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, (1) 진단부가 욕창의 부위별 상태를 전기 신호 측정 방식에 따라 임피던스 지도 작성 또는 근전도 지도 작성을 통하여 진단하는 단계; 및 (2) 상기 단계 (1)에서 진단된 욕창의 부위별 상태에 따라, 치료부가 광출력을 조절하여 환부에 적절한 치료를 제공하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법에 따르면, 바이오 포토닉스 장치가, 진단부 및 치료부를 포함하여 구성되도록 함으로써, 욕창의 각 부위에 대한 손상 정도를 진단함과 동시에 진단 결과에 따른 최적의 치료가 가능하도록 한다.

또한, 본 발명에 따르면, 광출력 조절 모듈이 개별적 광출력 단자에서 방출되는 빛의 파장, 조사 시간, 조사 강도 등을 조절할 수 있도록 함으로써, 다양한 손상 등급의 환부에 대해 적절한 치료를 할 수 있도록 한다.

뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 바이오 포토닉스 장치가, 점착부를 포함하여 구성되도록 함으로써, 사용부위에 쉽게 탈부착 될 수 있도록 한다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/0488 (2019.01)

A61B 5/053 (2013.01)

A61B 5/445 (2013.01)

A61N 2005/0626 (2013.01)

A61N 2005/0643 (2013.01)

A61N 2005/0651 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	R0004840
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술진흥원
연구사업명	창의산업거점기관지원사업
연구과제명	실생활 기반 사용성평가 지원센터 구축사업
기 여 율	1/1
주관기관	계명대학교 산학협력단
연구기간	2017.11.01 ~ 2018.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

육창의 상태를 진단하는 진단부; 및

상기 진단부에서 진단된 상태에 따라 육창을 치료하는 치료부를 포함하되,

상기 진단부는,

전기 신호 측정 방식을 통하여 육창의 상태를 진단하며,

상기 진단부는,

전기 신호를 방출하는 전기 신호 방출 모듈;

상기 전기 신호 방출 모듈에서 방출된 전기 신호에 대한, 측정하고자 하는 육창 부위의 반응을 감지하는 센서 모듈; 및

상기 센서 모듈에서 감지된 전기 신호를 분석하는 분석 모듈을 포함하고,

상기 분석 모듈은,

근전도 분석 모듈, 임피던스 분석 모듈 중 적어도 하나며,

상기 임피던스 분석 모듈은,

상기 센서 모듈에서 측정된 데이터에 기반을 두어, 임피던스 감도에 대한 환부의 임피던스 지도를 작성하여 육창의 상태를 분석하는 역할을 수행하는 것을 특징으로 하는, 육창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 전기 신호 방출 모듈은,

두개 이상의 전기 신호 방출 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 육창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 센서 모듈은,

근전도 센서 모듈, 임피던스 센서 모듈 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는, 육창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 센서 모듈은,

하나 이상의 센서 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 센서 모듈은,

하나 이상의 센서 전극이 일정한 간격을 가지고 격자로 배열되어 이루어지는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 근전도 분석 모듈은,

상기 센서 모듈에서 측정된 데이터에 기반을 두어, 환부의 근전도 지도를 작성하여 욕창의 상태를 분석하는 역할을 수행하는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 치료부는,

욕창의 치료를 위한 빛을 방출하는 광출력 모듈; 및

상기 광출력 모듈에서 방출되는 빛을 조절하는 광출력 조절 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 광출력 모듈은,

근적외선, 자외선, 가시광선 중 적어도 하나에 해당하는 빛을 방출하는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 광출력 모듈은,

LED로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 광출력 모듈은,

하나 이상의 광출력 단자로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토

닉스 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 광출력 모듈은,

하나 이상의 광출력 단자가 일정한 간격을 가지고 격자로 배열되어 이루어지는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 광출력 조절 모듈은,

상기 진단부의 진단 결과에 따라, 개별적 광출력 단자에서 방출되는 빛의 파장, 조사 시간, 조사 강도 중 적어도 하나를 조절하는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

바이오 포토닉스 장치를 사용자의 피부에 부착할 수 있도록 하는 점착부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 점착부는,

점착력을 가지는 전도성 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 점착부는,

하이드로콜로이드 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치.

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 바이오 포토닉스 장치 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 욕창(Pressure Ulcer, Pressure Sore, 압박궤양)이란, 오랫동안의 부동자세로 인해 신체 한 부위에 압력을 지속적으로 받으면 그 부위에 혈액순환 장애가 오고 산소와 영양공급이 부족하여 압력을 받는 부위의 피부, 피하지

방, 근육의 허혈로 인하여 발생하는 피부손상을 의미한다. 대개 중증환자가 오래 병상에 누워있을 경우에 바닥에 직접 닿는 부위에 생기는 압박 괴사이다. 오랫동안 움직임이 없는 경우, 뼈가 튀어나온 부위의 피부가 눌러 혈액순환이 되지 않아 산소 부족으로 인해 피부가 죽고, 썩어서 욕창이 생기게 된다.

[0003] 욕창은 어느 부위에서나 발생 가능하나 주로 엉치뼈, 넓적다리뼈의 큰 돌기, 무릎뼈, 발꿈치, 정강이뼈 등의 뼈 돌출부와 같이 압박이 많이 가해지는 부위에서 자주 발생한다. 욕창의 초기에는 압력을 받는 부위의 피부가 붉어지고, 이어서 그 부위의 피부에 오려 낸 듯한 궤양이 생기며, 더 나아가 피부의 괴사가 진행되게 된다.

[0004] 도 1은 단계별 분류에 따른 욕창을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이 욕창은 4단계의 과정을 거친다. 욕창 1단계에서는, 피부손상은 관찰되지 않으나 피부가 따듯하고 단단하다. 압력을 제거한 후 5분이 지나도 계속 피부가 붉은색을 띠게 된다. 압력이 완화되면 원래 상태로 회복되며 체위변경으로 회복될 수 있다. 욕창 2단계에서는, 피부가 과열되어 찰과상과 물집 등이 나타난다. 부종이 심하고 지방층까지 침범하면 통증이 발생한다. 이 경우 압력이 완화되면 1~2주 내에 회복될 수 있다. 욕창 3단계에서는 피하조직까지 괴사가 일어나 악취를 동반한 삼출물이 나타난다. 통증은 없으나 부종이 심하고 괴사조직이 관찰된다. 이 괴사조직을 제거하고 회복하는데 수개월이 걸리게 된다. 욕창 4단계에서는, 근육, 뼈, 지지조직(건, 관절) 등의 광범위한 조직 괴사가 일어난다. 괴사조직을 볼 수 있으며 수술적인 치료(피부이식, 피판술 등)가 필요하다.

[0005] 욕창은 전체 환부가 일정한 손상을 입기 보다는 부분적으로 욕창의 정도가 다르게 나타난다. 즉, 동일한 환부라도 부위에 따라 1단계에서 4단계까지의 다양한 형태를 보인다. 따라서, 동일한 환부라도 적절한 처치와 치료 방법이 요구된다. 특히, 욕창은 환부의 크기와 정도가 다양하게 나타나므로, 이에 대한 정확한 진단과 그에 맞는 치료의 적용이 필요하다.

[0006] 광선치료(Light Therapy) 또는 광치료(Phototherapy)는 레이저나 LED램프와 같은 특별한 파장의 기구를 이용하여 각종 질환을 치료하는 방법이다. 이는 빛을 입자로 취급하여 접근하는 것으로 광자학(Photonics, 포토닉스)의 영역에 해당한다. 광자는 주파수를 지니며 에너지를 갖는 바, 각종 질환의 치료에 널리 사용되고 있다.

[0007] 광파장은 여드름 치료 등 다양한 형태의 피부질환 치료에 사용되고 있다. 하지만, 현재 광치료는 일정한 광을 상처부위에 조사하는 형태로서, 다양한 손상 등급의 환부에 대해 적절한 치료법을 제시하고 있지 못하는 문제가 있다.

[0008] 바이오 포토닉스 장치와 관련된 선행기술로서는, 대한민국 등록특허 제10-1126145호(발명의 명칭: 저출력 컬러 레이저를 이용한 매트형 광치료 장치)가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 바이오 포토닉스 장치가, 진단부 및 치료부를 포함하여 구성되도록 함으로써, 욕창의 각 부위에 대한 손상 정도를 진단함과 동시에 진단 결과에 따른 최적의 치료가 가능하도록 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은, 광출력 조절 모듈이 개별적 광출력 단자에서 방출되는 빛의 파장, 조사 시간, 조사 강도 등을 조절할 수 있도록 함으로써, 다양한 손상 등급의 환부에 대해 적절한 치료를 할 수 있도록 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0011] 뿐만 아니라, 본 발명은, 바이오 포토닉스 장치가, 점착부를 포함하여 구성되도록 함으로써, 사용부위에 쉽게 탈부착 될 수 있도록 하는, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치는,

[0013] 욕창의 상태를 진단하는 진단부; 및

[0014] 상기 진단부에서 진단된 상태에 따라 욕창을 치료하는 치료부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게는, 상기 진단부는,

[0016] 전기 신호 측정 방식을 통하여 욕창의 상태를 진단할 수 있다.

[0017] 더 바람직하게는, 상기 진단부는,

[0018] 전기 신호를 방출하는 신호 방출 모듈;

[0019] 상기 전기 신호 방출 모듈에서 방출된 전기 신호에 대한, 측정하고자 하는 욕창 부위의 반응을 감지하는 센서 모듈; 및

[0020] 상기 센서 모듈에서 감지된 전기 신호를 분석하는 분석 모듈을 포함할 수 있다.

[0021] 더 바람직하게는, 상기 전기 신호 방출 모듈은,

[0022] 두개 이상의 전기 신호 방출 전극으로 이루어질 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 센서 모듈은,

[0024] 근전도 센서 모듈, 임피던스 센서 모듈 중 적어도 하나일 수 있다.

[0025] 바람직하게는, 상기 센서 모듈은,

[0026] 하나 이상의 센서 전극으로 이루어질 수 있다.

[0027] 더 바람직하게는, 상기 센서 모듈은,

[0028] 하나 이상의 센서 전극이 일정한 간격을 가지고 격자로 배열되어 이루어질 수 있다.

[0029] 바람직하게는, 상기 분석 모듈은,

[0030] 근전도 분석 모듈, 임피던스 분석 모듈 중 적어도 하나일 수 있다.

[0031] 더 바람직하게는, 상기 임피던스 분석 모듈은,

[0032] 상기 센서 모듈에서 측정된 데이터에 기반을 두어, 임피던스 감도에 대한 환부의 임피던스 지도를 작성하여 욕창의 상태를 분석하는 역할을 수행할 수 있다.

- [0033] 더 바람직하게는, 상기 근전도 분석 모듈은,
- [0034] 상기 센서 모듈에서 측정된 데이터에 기반을 두어, 환부의 근전도 지도를 작성하여 욕창의 상태를 분석하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0035] 바람직하게는, 상기 치료부는,
- [0036] 욕창의 치료를 위한 빛을 방출하는 광출력 모듈; 및
- [0037] 상기 광출력 모듈에서 방출되는 빛을 조절하는 광출력 조절 모듈을 포함할 수 있다.
- [0038] 더 바람직하게는, 상기 광출력 모듈은,
- [0039] 근적외선, 자외선, 가시광선 중 적어도 하나에 해당하는 빛을 방출할 수 있다.
- [0040] 바람직하게는, 상기 광출력 모듈은,
- [0041] LED로 이루어질 수 있다.
- [0042] 바람직하게는, 상기 광출력 모듈은,
- [0043] 하나 이상의 광출력 단자로 이루어질 수 있다.
- [0044] 더 바람직하게는, 상기 광출력 모듈은,
- [0045] 하나 이상의 광출력 단자가 일정한 간격을 가지고 격자로 배열되어 이루어질 수 있다.
- [0046] 바람직하게는, 상기 광출력 조절 모듈은,
- [0047] 상기 진단부의 진단 결과에 따라, 개별적 광출력 단자에서 방출되는 빛의 파장, 조사 시간, 조사 강도 중 적어도 하나를 조절할 수 있다.
- [0048] 바람직하게는,
- [0049] 바이오 포토닉스 장치를 사용자의 피부에 부착할 수 있도록 하는 점착부를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 바람직하게는, 상기 점착부는,
- [0051] 점착력을 가지는 전도성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0052] 바람직하게는, 상기 점착부는,
- [0053] 하이드로콜로이드 재질로 이루어질 수 있다.
- [0054] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 이용한 욕창의 치료방법은,
- [0055] (1) 진단부가 욕창의 부위별 상태를 전기 신호 측정 방식에 따라 임피던스 지도 작성 또는 근전도 지도 작성을

통하여 진단하는 단계; 및

- [0056] (2) 상기 단계 (1)에서 진단된 욕창의 부위별 상태에 따라, 치료부가 광출력을 조절하여 환부에 적절한 치료를 제공하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0057] 본 발명에서 제안하고 있는 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법에 따르면, 바이오 포토닉스 장치가, 진단부 및 치료부를 포함하여 구성되도록 함으로써, 욕창의 각 부위에 대한 손상 정도를 진단함과 동시에 진단 결과에 따른 최적의 치료가 가능하도록 한다.

- [0058] 또한, 본 발명에 따르면, 광출력 조절 모듈이 개별적 광출력 단자에서 방출되는 빛의 파장, 조사 시간, 조사 강도 등을 조절할 수 있도록 함으로써, 다양한 손상 등급의 환부에 대해 적절한 치료를 할 수 있도록 한다.

- [0059] 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 바이오 포토닉스 장치가, 점착부를 포함하여 구성되도록 함으로써, 사용부위에 쉽게 탈부착 될 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0060] 도 1은 단계별 분류에 따른 욕창을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치의 블록도를 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치에 있어서, 진단부를 설명하기 위하여 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치에 있어서, 센서 모듈의 작동원리를 설명하기 위하여 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치에 있어서, 작성된 임피던스 지도 및 근전도 지도를 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치에 있어서, 치료부를 설명하기 위하여 도시한 도면.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치의 구성을 설명하기 위하여 도시한 도면.
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 도시한 도면.
- 도 9는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 도시한 도면.
- 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 사용하는 모습을 도시한 도면.
- 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 이용한 욕창의 치료방법의 흐름도를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0061] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

- [0062] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0063] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치의 블록도를 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)는, 욕창의 각 부위에 대해 손상 등급별 진단을 하는 진단부(100)와, 진단부(100)에서 진단된 결과에 따라 환부별로 최적의 치료가 가능하도록 하는 치료부(200)를 포함할 수 있다.
- [0064] 진단부(100)는, 욕창의 각 부위에 대하여 진행단계, 손상 정도 등을 진단하는 역할을 한다. 진단부(100)는 전기 신호 측정 방식을 통하여 욕창의 상태를 진단할 수 있다. 전기 신호 측정 방식이란, 임의의 두 부분에 전류를 흘려 해당 지점 사이의 전기 저항의 정도(임피던스) 또는 반응의 정도(근전도 등)를 측정하는 방식을 뜻한다. 다만, 진단부(100)가 욕창의 상태를 진단하는 방식은 상기 전기 신호 측정 방식에 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치에 있어서, 진단부(100)를 설명하기 위하여 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 진단부(100)는, 전기 신호를 방출하는 전기 신호 방출 모듈(110), 전기 신호 방출 모듈(110)에서 방출된 전기 신호에 대한, 측정하고자 하는 욕창 부위의 반응을 감지하는 센서 모듈(120), 및 센서 모듈(120)에서 감지된 전기 신호를 분석하는 분석 모듈(130)을 포함할 수 있다.
- [0066] 임피던스(Impedance)는 전기 저항을 측정하는 방법으로 욕창의 진행 단계에 따른 서로 다른 조직의 상태를 반영할 수 있다. 예를 들면, 욕창으로 인해 피부의 수분 등이 감소된 경우 전기 저항이 낮게 나타날 수 있다. 또한 조직의 괴사 정도, 고름의 정도 등에 따라서도 피부 조직의 전기 저항이 서로 다르게 나타날 수 있다. 이에 따라, 임피던스를 측정하여 욕창의 부위별 상태를 진단하는 것이 가능하다.
- [0067] 표면 근전도(sEMG, Surface Electromyogram)는 피부 표면에 전극을 부착하는 방식으로 측정하며, 표면 근전도를 통하여 근육단위 집합체의 활동을 정량적으로 분석할 수 있다. 근전도는 근육의 움직임 정도에 따라 그 값에 차이가 나타난다. 표면 근전도 측정은 피부 내 근육이 많이 움직이는 부분에서 높은 값을 가진다. 욕창의 경우, 근전도가 낮은 부분이 피부 아래 근육조직까지 손상이 발생한 것으로, 욕창 단계가 높을 것으로 추측된다. 이에 따라, 근전도를 측정하여 피부 내 조직의 상태를 파악할 수 있으며, 욕창의 부위별 상태를 진단하는 것이 가능하다.
- [0068] 전기 신호 방출 모듈(110)은, 임피던스 측정, 근전도 측정 등의 전기 신호 측정을 위한 전력 공급의 역할을 한다. 전력 공급을 위해서는, 전류의 흐름을 위해 적어도 두 개 이상의 단자가 필요한바, 전기 신호 방출 모듈(110)은 두 개 이상의 전기 신호 방출 전극(111)으로 이루어 질 수 있다.
- [0069] 센서 모듈(120)은, 전기 신호 방출 모듈(110)에서 방출된 전기 신호로부터, 진단이 필요한 환부의 반응을 감지하는 역할을 한다. 이와 같은 역할을 수행하기 위하여, 센서 모듈(120)은 반응의 종류에 따라 근전도 센서 모듈, 임피던스 센서 모듈 중 적어도 하나일 수 있으나, 상기에 나열된 것으로만 한정되는 것은 아니다.

- [0070] 센서 모듈(120)은, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)의 크기, 면적에 따라 하나 이상의 센서 전극(121)으로 이루어질 수 있다. 또한, 환부의 부분별 진단을 위하여 하나 이상의 센서 전극(121)은 일정한 간격을 가지고 격자로 배열되어 센서 모듈(120)을 구성할 수도 있다.
- [0071] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)에 있어서, 센서 모듈(120)의 작동원리를 설명하기 위하여 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바에 따르면, 진단부(100)의 왼쪽 하단과 오른쪽 상단에 각각 전기 신호 방출 전극(111)이 있으며, 센서 전극(121)이 일정한 간격을 가지고 격자로 배열되어 있는 실시예를 볼 수 있다.
- [0072] 예를 들어, 도 4에 도시된 진단부(100)를 이용하여 임피던스를 측정하고, 측정된 임피던스를 통해 욕창의 부위에 대한 상태를 진단하는 방법을 알아본다. 먼저, 전기 신호 방출 전극(111)으로 전류가 흐르게 되면, 각각의 전극에서 연계된 전극과의 임피던스를 측정한다. 즉, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, ... 등의 조합으로 센서 전극(121)에서 임피던스를 측정한다. 모든 센서 전극(121)에서 측정을 마치면, 각각의 전극간의 임피던스를 후술하는 분석 모듈(130)에서 계산할 수 있다. 이 과정을 통하여 욕창의 각 부분에 대해 임피던스가 큰 부분과 작은 부분을 확인할 수 있다.
- [0073] 분석 모듈(130)은, 센서 모듈(120)을 통해 측정된 데이터를 분석하고, 그를 통한 욕창의 부위별 진단을 하는 역할을 수행한다. 이와 같은 역할을 수행하기 위하여, 분석 모듈(130)은 측정된 반응의 종류에 따라 근전도 분석 모듈, 임피던스 분석 모듈 중 적어도 하나일 수 있으나, 상기에 나열된 것으로만 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 분석 모듈(130)에서 측정된 데이터를 분석하고, 그를 통한 진단을 하는 방법으로 근전도 지도 또는 임피던스 지도 작성을 통한 분석 방법이 있다. 예를 들어, 분석 모듈(130)이 임피던스 분석 모듈인 경우, 임피던스 분석 모듈은 센서 모듈(120)에서 측정된 데이터에 기반을 두어, 임피던스 감도에 대한 환부의 임피던스 지도를 작성하여 욕창의 상태를 분석하는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 분석 모듈(130)이 근전도 분석 모듈인 경우, 근전도 분석 모듈은, 센서 모듈(120)에서 측정된 데이터에 기반을 두어, 환부의 근전도 지도를 작성하여 욕창의 상태를 분석하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0075] 도 5는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치에 있어서, 작성된 임피던스 지도 및 근전도 지도를 도시한 도면이다. 앞서 기술한 바와 같이, 분석 모듈(130)은 센서 모듈(120)에서 측정된 데이터에 기반을 두어, 환부의 (a) 임피던스 지도, (b) 근전도 지도 중 적어도 하나를 도 5에 도시된 바와 같이 작성할 수 있다.
- [0076] 임피던스 지도와 근전도 지도는 비슷한 패턴을 보일 것으로 판단되지만 약간의 차이는 있을 수 있다. 이는 임피던스와 근전도의 각각의 특성에 따른 것으로서, 둘 중 어느 한가지만을 이용하는 것 보다 임피던스와 근전도 모두 조사하는 것이 욕창의 부위별 상태에 대한 진단의 정확도를 크게 높일 수 있다.
- [0077] 치료부(200)는, 진단부(100)에서 진단된 상태에 따라 욕창을 치료하는 역할을 한다. 치료부(200)는 광치료(Light Therapy) 방식을 통하여 욕창을 치료할 수 있다. 광치료(Light Therapy) 방식이란, 특정한 파장을 가지는 빛을 일정시간 조사함으로써 각종 질환, 특히 피부과 질환에 대한 치료를 하는 방식을 뜻한다.
- [0078] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)에 있어서, 치료부(200)를 설명하기 위하여 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 치료부(200)는, 욕창의 치료를 위한 빛을 방출하는 광출력 모듈(210), 및 광출력 모듈(210)에서 방출되는 빛을 조절하는 광출력 조절 모듈(220)을 포함할 수 있다.

- [0079] 광출력 모듈(210)은 근적외선, 자외선, 가시광선 중 적어도 하나에 해당하는 빛을 방출할 수 있다. 다만, 광출력 모듈(210)이 방출할 수 있는 빛의 파장은 상기 기재된 범위로만 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 광출력 모듈(210)은 LED로 이루어질 수 있다. LED를 활용한 광출력 모듈(210)의 경우, 진단부(100)의 진단 결과에 따라 후술하는 바와 같이, 개별적 광출력 단자(211)에서 방출되는 빛의 파장, 조사 시간, 조사 강도 등을 조절할 수 있다.
- [0081] 또한, 광출력 모듈(210)은, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)의 크기, 면적에 따라 하나 이상의 광출력 단자(211)로 이루어질 수도 있다. 이러한 경우, 환부의 부분별 적절한 치료의 제공을 위하여 하나 이상의 광출력 단자(211)는 일정한 간격을 가지고 격자로 배열되어 광출력 모듈(210)을 구성할 수 있다.
- [0082] 광출력 조절 모듈(220)은, 진단부(100)의 진단 결과에 따라, 개별적 광출력 단자(211)의 출력을 조절할 수 있다. 개별적 광출력 단자(211)의 출력을 조절한다는 것은, 해당 광출력 단자(211)가 빛을 조사하는 욕창 부위의 상태에 따라, 그 단자에서 방출되는 빛의 파장, 조사 시간, 조사 강도 중 적어도 하나를 조절한다는 것을 의미한다.
- [0083] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치의 구성을 설명하기 위하여 도시한 도면이다. 도 7은 진단부(100)와 치료부(200)의 단면을 알기 쉽게 가시적으로 나타낸 도면에 해당한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 진단부(100)는 전기 신호 방출 모듈(110) 및 전기 신호 방출 전극(111)의 격자 배열로 이루어질 수 있으며, 전기 신호 측정을 통한 욕창의 부분별 상태 진단의 역할을 수행한다. 치료부(200)는 광출력 단자(211)의 격자 배열로 이루어질 수 있으며, 진단부(100)의 진단결과에 따라 적절한 치료를 제공할 것이다.
- [0084] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이 진단부(100)와 치료부(200)는 서로 포개어져 구성될 수 있으며, 진단부(100)가 직접 사용자의 피부에 닿는 방향으로 사용될 수 있다. 또한, 치료부(200)의 빛의 조사는 진단부(100)를 통해 사용자의 환부 방향으로 조사될 수 있다.
- [0085] 도 9는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)는 욕창의 상태를 진단하는 진단부(100), 진단부(100)에서 진단된 상태에 따라 욕창을 치료하는 치료부(200), 및 바이오 포토닉스 장치를 사용자의 피부에 부착할 수 있도록 하는 점착부(300)의 결합으로 구성될 수 있다.
- [0086] 점착부(300)는, 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)를 사용자의 피부에 부착할 수 있도록 하는 역할을 한다. 진단부(100)가 욕창의 부위별 상태의 진단을 정확히 하기 위해서는 바이오 포토닉스 장치(10)가 사용자의 환부에 잘 밀착되어 있는 것이 필요하다. 점착부(300)를 점착력을 가지는 전도성 물질로 구성할 경우, 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)를 사용부위에 잘 접착할 수 있다. 점착력을 가지는 전도성 물질로서는 콜로이드(Colloid)가 존재한다.
- [0087] 콜로이드(Colloid)란, 어느 연속적인 매체에 다른 물질이 들어있고 크기가 매우 작아 매체와 물질 사이의 구별이 어려운 것을 말한다. 특히, 콜로이드의 한 유형인 콜로이드 분산제(Colloidal Dispersion)는 10 μ m 이하의

크기를 갖는 고체 입자들이 서로 응집되지 않고 안정한 혼합액을 이루며 액체 속에 퍼져있는 분산액을 지칭하며, 한자어로는 교질(膠質)이라 부른다. 하이드로콜로이드 또는 수성 콜로이드(Hydrocolloid)는 자체 점착성을 가지며 흡습성도 가지는 물질로서, 피부에 점착 후 제거 시 잔여물을 남기지 않으며 피부에 자극이 적다. 쉽게 점착될 수 있고 잔여물을 남기지 않는 특성상, 상처에 부착하는 드레싱의 재질 또는 의료용 테이프의 재질로 사용된다.

[0088] 이와 같은 하이드로콜로이드의 특성을 고려할 때, 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)에서, 점착부(300)를 이루는 재질로서, 하이드로콜로이드(Hydrocolloid)가 사용되는 것이 바람직할 수 있다. 다만, 점착부(300)의 재질은 하이드로콜로이드에 한정되는 것은 아니다.

[0089] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 사용하는 모습을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이 사용자는, 하나의 바이오 포토닉스 장치(10)를 이용하여 환부의 부위별 상태에 따라 치료부의 빛의 출력을 달리하는 방식으로, 욕창의 적절한 치료가 가능하다.

[0090] 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치를 이용한 욕창의 치료방법의 흐름도를 도시한 도면이다. 도 11에 도시된 바에 따르면, 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)를 이용한 욕창의 치료방법은, 진단부(100)가 욕창의 부위별 상태를 전기 신호 측정 방식에 따라 임피던스 지도 작성 또는 근전도 지도 작성을 통하여 진단하는 단계(S100), 및 단계S100에서 진단된 욕창의 부위별 상태에 따라, 치료부(200)가 광출력을 조절하여 환부에 적절한 치료를 제공하는 단계(S200)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0091] 각각의 단계들과 관련된 상세한 내용들은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치(10)와 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0092] 상술한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법에 따르면, 바이오 포토닉스 장치가, 진단부 및 치료부를 포함하여 구성되도록 함으로써, 욕창의 각 부위에 대한 손상 정도를 진단함과 동시에 진단 결과에 따른 최적의 치료가 가능하도록 한다. 또한, 본 발명에 따르면, 광출력 조절 모듈이 개별적 광출력 단자에서 방출되는 빛의 파장, 조사 시간, 조사 강도 등을 조절할 수 있도록 함으로써, 다양한 손상 등급의 환부에 대해 적절한 치료를 할 수 있도록 한다. 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면, 바이오 포토닉스 장치가, 점착부를 포함하여 구성되도록 함으로써, 사용부위에 쉽게 탈부착 될 수 있도록 한다.

[0093] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0094] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치

100: 진단부

110: 전기 신호 방출 모듈

111: 전기 신호 방출 전극

120: 센서 모듈

121: 센서 전극

130: 분석 모듈

- 200: 치료부
- 210: 광출력 모듈
- 211: 광출력 단자
- 220: 광출력 조절 모듈
- 300: 점착부
- S100: 진단부가 욕창의 부위별 상태를 전기 신호 측정 방식에 따라 임피던스 지도 작성 또는 근전도 지도 작성을 통하여 진단하는 단계
- S200: 진단된 욕창의 부위별 상태에 따라, 치료부가 광출력을 조절하여 환부에 적절한 치료를 제공하는 단계

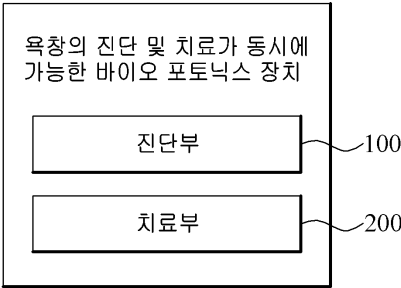
도면

도면1



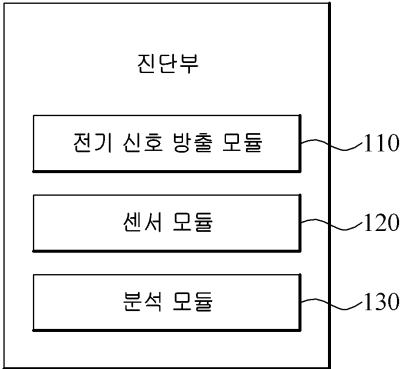
도면2

10

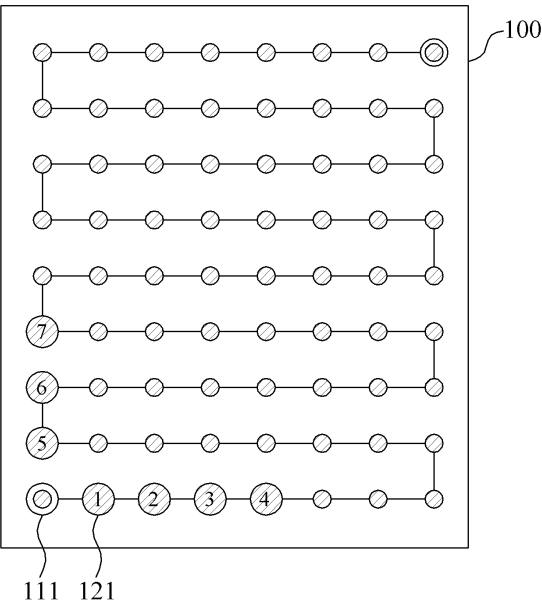


도면3

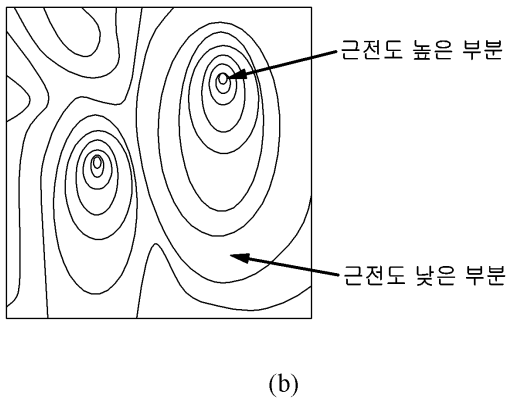
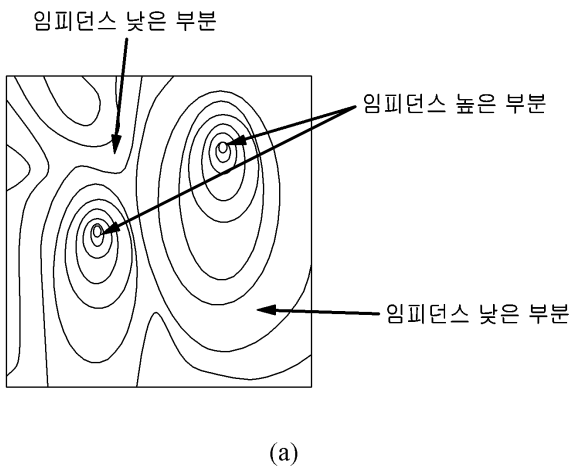
100



도면4

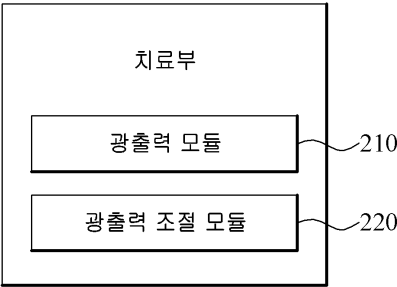


도면5

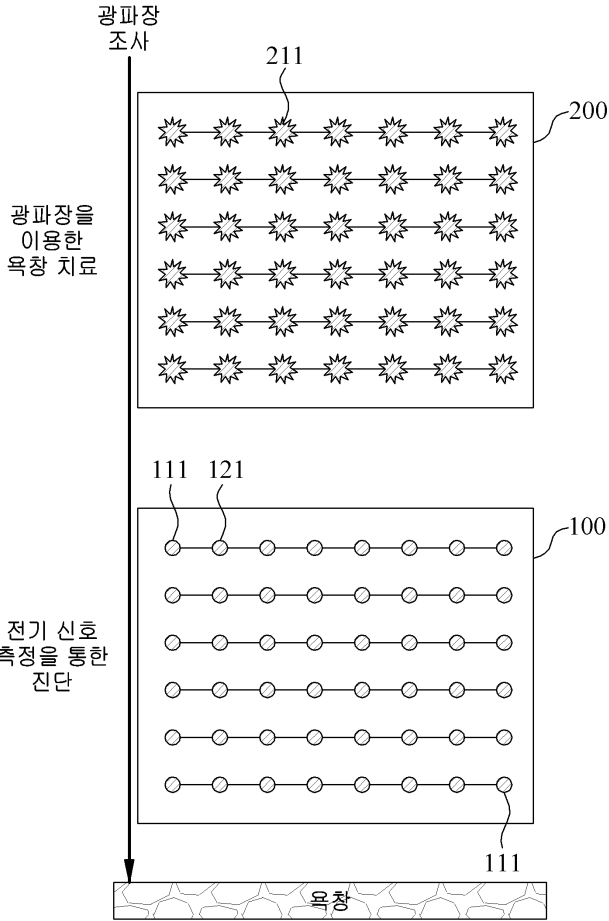


도면6

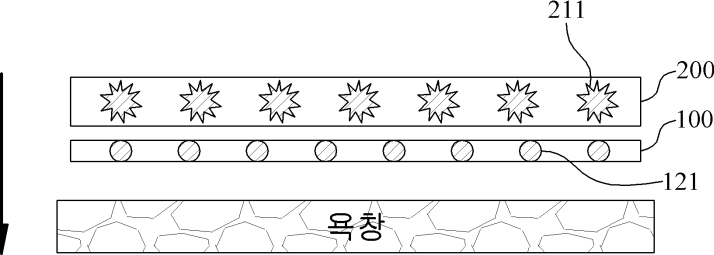
200



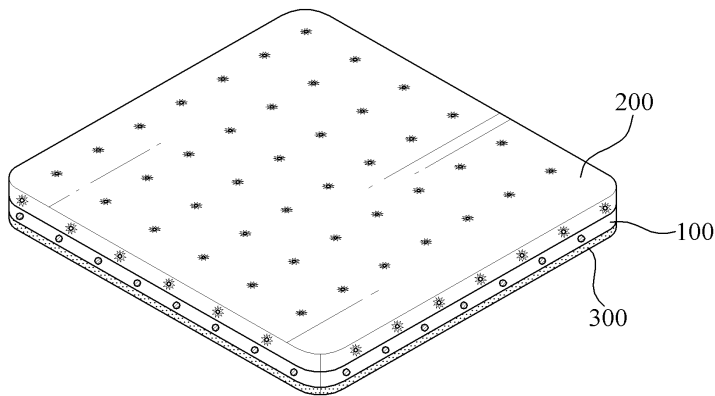
도면7



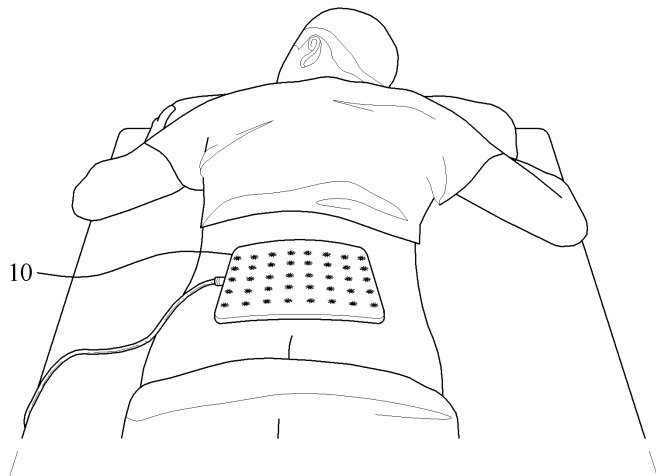
도면8



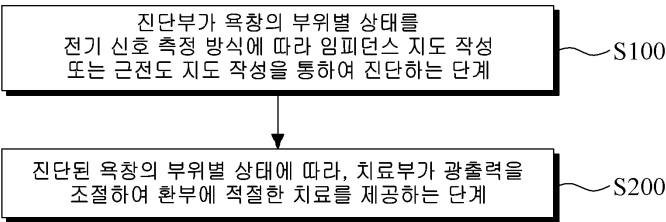
도면9



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 발명의 명칭

【변경전】

욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치, 및 그 이용을 통한 욕창의 치료방법

【변경후】

욕창의 진단 및 치료가 동시에 가능한 바이오 포토닉스 장치