



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0126424
(43) 공개일자 2021년10월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 2/00 (2006.01) A61F 7/00 (2006.01)
A61H 23/02 (2006.01) A61N 2/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 2/002 (2013.01)
A61F 7/007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0044267
(22) 출원일자 2020년04월10일
심사청구일자 2020년04월10일

(71) 출원인
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
이용흠
강원도 원주시 판부면 시청로 264, 101동 103호
(원주더샵아파트)
이자우
강원도 원주시 흥업면 세동길 51, 103동 414호(원주매지청솔아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유민규

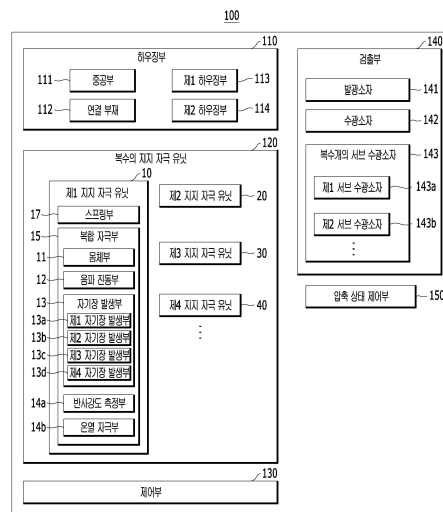
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 근골격계 질환 치료 장치 및 그의 제어 방법

(57) 요약

근골격계 질환 치료 장치에 관한 것이며, 근골격계 질환 치료 장치는, 사용자의 신체부위에 착용 가능한 형태로 마련되고, 중공부를 갖는 링 구조로 이루어진 하우징부; 상기 하우징부의 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치되며, 상기 하우징부를 상기 신체부위에 고정시키고 상기 중공부 내에 위치하는 상기 신체부위를 향해 자기장 자극 및 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공하는 복수의 지지 자극 유닛; 및 상기 복수의 지지 자극 유닛의 동작을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 신체부위는, 근육통 및/또는 관절염이 나타나는 근골격계 부위일 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61H 23/0245 (2013.01)

A61N 2/008 (2013.01)

A61N 2/02 (2013.01)

A61H 2201/10 (2013.01)

A61H 2201/50 (2013.01)

(72) 발명자

김준영

경기도 하남시 미사강변대로 95, 109동 2602호(풍
산동, 미사강변센트럴자이)

이중훈

서울특별시 서대문구 충정로7길 9, 811호(충정로3
가, 미동아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

근골격계 질환 치료 장치로서,

사용자의 신체부위에 착용 가능한 형태로 마련되고, 중공부를 갖는 링 구조로 이루어진 하우징부;

상기 하우징부의 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치되며, 상기 하우징부를 상기 신체부위에 고정시키고 상기 중공부 내에 위치하는 상기 신체부위를 향해 자기장 자극 및 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공하는 복수의 지지 자극 유닛; 및

상기 복수의 지지 자극 유닛의 동작을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 신체부위는, 근육통 및/또는 관절염이 나타나는 근골격계 부위인 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 지지 자극 유닛은, 각각

일단이 상기 하우징부의 내면에 접촉되도록 구비되고, 타단에 연결된 복합 자극부가 사용자의 신체부위에 밀착 되도록 상기 복합 자극부를 향하여 소정의 미는 힘을 발생시키는 스프링부; 및

상기 스프링부의 타단에 연결되고, 상기 신체부위를 향해 자기장 자극과 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공하는 복합 자극부,

를 포함하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복합 자극부는,

몸체부;

상기 몸체부의 중심에 배치되고, 전원을 공급받아 음파 신호를 진동으로 출력함으로써 상기 신체부위를 향하여 음파 진동 자극을 제공하는 음파 진동부; 및

상기 몸체부 내에 상기 음파 진동부와 이웃하여 배치되고, 자기장을 발생시킴으로써 상기 신체부위를 향하여 자기장 자극을 제공하는 자기장 발생부를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 복수의 지지 자극 유닛 각각 내 복합 자극부의 동작을 제어하되, 복합 자극부의 동작 제어로서 복합 자극부 내 자기장 발생부의 동작 제어 및/또는 복합 자극부 내 음파 진동부의 동작 제어를 수행하는 것인,

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 자기장 발생부는, 자기장으로서 펄스 전자기장(Pulsed Electro-Magnetic Field, PEMF)을 발생시키고,

상기 자기장 자극은, 상기 신체부위에 대한 근육통 및/또는 관절염의 개선과 관련된 자극이고,

상기 음파 진동 자극은, 상기 신체부위에 대한 혈류 개선 및/또는 장기 기능의 활성화와 관련된 자극인 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 자기장 발생부의 동작 제어와 관련하여, 상기 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형으로서 자기장의 세기, 주파수, 시간, 패턴 및 자기장 펄스 자극 모드 중 적어도 하나를 제어하고,

상기 음파 진동부의 동작 제어와 관련하여, 상기 음파 진동부로부터 발생하는 음파 진동의 유형으로서 음파 신호의 파동 유형, 주파수, 진동 수 및 진동 강도 중 적어도 하나를 제어하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 지지 자극 유닛은, 상기 하우징부의 내면에 대하여 서로 마주하도록 배치되는 지지 자극 유닛 쌍을 복수개 포함하고,

상기 제어부는,

복수개의 지지 자극 유닛 쌍 각각 내 복합 자극부의 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형을 각기 다르게 제어하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

지지 자극 유닛 쌍 내 일측 지지 자극 유닛의 자기장 발생부가 자기장의 유형으로서 N 펄스 자극을 발생시키는 경우, 지지 자극 유닛 쌍 내 타측 지지 자극 유닛의 자기장 발생부가 자기장의 유형으로서 S 펄스 자극을 발생시키도록 제어하고

미리 설정된 주기에 따라 상기 일측 지지 자극 유닛의 자기장 발생부 및 상기 타측 지지 자극 유닛의 자기장 발생부가 N 펄스 자극 및 S펄스 자극을 교대로 발생시키도록 복수개의 지지 자극 유닛 쌍의 동작을 제어하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 중공부 내에 상기 신체부위가 위치하는지 여부를 검출하는 검출부; 및

상기 복수의 지지 자극 유닛 내 스프링부의 압축 on/off 상태를 제어하는 압축 상태 제어부를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 검출부에 의한 검출 결과에 따라 상기 압축 상태 제어부의 동작을 제어하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 검출부에 의해 상기 중공부 내에 상기 신체부위가 위치하지 않는 것으로 검출되는 경우, 상기 스프링부가 압축 on 상태가 되도록 상기 압축 상태 제어부의 동작을 제어하고,

상기 검출부에 의해 상기 신체부위가 상기 중공부 내에 위치하는 것으로 검출되는 경우, 상기 스프링부가 압축 off 상태가 되도록 상기 압축 상태 제어부의 동작을 제어하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 복수의 지지 자극 유닛은 상기 하우징부의 일단 내면에 배치되고,

상기 검출부는 상기 하우징부의 타단 내면에 배치되는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 하우징부의 타단 내면 중 일측 내면에 배치되어 광을 방출하는 발광소자; 및

상기 하우징부의 타단 내면 중 상기 일측 내면과 마주하는 타측 내면에 배치되어, 상기 발광소자로부터 방출되는 광의 적어도 일부를 수신광으로서 수신하는 수광소자를 포함하고,

상기 수광소자가 수신하는 수신광량에 따라 상기 중공부 내에 상기 신체부위가 위치하는지 여부를 검출하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 신체부위가 상기 중공부 내에 위치하는 것으로 검출되어 상기 스프링부가 압축 off 상태로 제어된 상태에서, 상기 중공부 내에 위치하는 상기 신체부위의 두께를 식별하기 위해 상기 발광소자의 위치를 기준으로 상기 하우징부의 타측 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치되는 복수개의 서브 수광소자를 더 포함하고,

상기 제어부에 의한 상기 발광소자의 각도 제어에 응답하여, 상기 복수개의 서브 수광소자 각각이 수신하는 수신광량을 비교 분석함으로써 상기 신체부위의 두께를 식별하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 검출부에 의해 상기 신체부위의 두께가 기 설정된 두께 이상인 것으로 식별된 경우, 상기 복수의 지지 자극 유닛 내 복합 자극부의 동작의 유형을 제1 동작 유형에서 제2 동작 유형으로 변경되도록 제어하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 동작 유형은, 음파 진동 자극 및 자기장 자극 중 적어도 하나의 자극 강도가 상기 제1 동작 유형 대비 상대적으로 강한 경우인 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 신체부위의 두께가 기 설정된 두께 미만인 것으로 식별된 경우, 상기 제1 동작 유형으로의 제어를 위해, 상기 복수의 지지 자극 유닛 내 복합 자극부의 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형을 제1 유형으로서 15Hz 미만의 주파수 중 어느 하나의 주파수로 제어하고,

상기 신체부위의 두께가 기 설정된 두께 이상인 것으로 식별된 경우, 상기 제2 동작 유형으로의 제어를 위해, 상기 복수의 지지 자극 유닛 내 복합 자극부의 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형을 제2 유형으로서 15 Hz 이상 30Hz 이하의 주파수 중 어느 하나의 주파수로 제어하는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 하우징부는,

연결 부재;

일단이 상기 연결 부재를 기준으로 회전 가능하게 결합되고 곡선 형태로 이루어진 제1 하우징부; 및

일단이 상기 연결 부재에 고정 결합되고 곡선 형태로 이루어진 제2 하우징부를 포함하고,

상기 제1 하우징부와 상기 제2 하우징부는, 외력 작용에 의해 상기 제1 하우징부의 타단과 상기 제2 하우징부의 타단 간에 벌림 동작 및 오므림 동작이 이루어지는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 하우징부는,

상기 제1 하우징부의 타단과 상기 제2 하우징부의 타단 간에 벌림 동작을 위한 외력 작용 이후 외력 작용이 해제된 경우, 상기 제1 하우징부의 타단과 상기 제2 하우징부의 타단이 서로 간에 접촉된 상태를 유지하도록 소정의 탄성력을 갖는 것인, 근골격계 질환 치료 장치.

청구항 18

제1항의 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법으로서,

(a) 제어부가, 하우징부의 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치되는 복수의 지지 자극 유닛의 동작을 제어하는 단계; 및

(b) 상기 (a) 단계에서의 제어에 의해, 상기 복수의 지지 자극 유닛이, 상기 하우징부를 상기 신체부위에 고정시키고 상기 중공부 내에 위치하는 사용자의 신체부위를 향해 자기장 자극 및 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공하는 단계를 포함하고,

상기 하우징부는, 사용자의 신체부위에 착용 가능한 형태로 마련되고, 중공부를 갖는 링 구조로 이루어지며,

상기 신체부위는, 근육통 및/또는 관절염이 나타나는 근골격계 부위인 것인, 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 근골격계 질환 치료 장치 및 그의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근골격계(筋骨格系)는 근육과 골격계를 아울러 이르는 말을 의미한다. 근골격계 질환은 요통이나 어깨 결림과 같은 단순 반복 작업에 따라 허리, 목, 어깨, 팔다리에 통증이 생기는 질환으로서, 근육, 혈관, 관절, 신경 등에 손상이 발생되어 만성적인 통증이나 감각 이상까지 발생할 수 있는 질환을 의미한다.

[0003] 현대사회는 고령화와 스트레스의 증가로 근골격계 질환 환자가 증가하는 추세로서, 이러한 근골격계 질환을 치료하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다.

[0004] 종래에 근골격계 질환을 치료하는 기술 중 전기적 자극이나 저주파 자극을 이용한 기술이 존재하는데, 이들은 인체 표면에만 에너지를 전달하기 때문에 근골격계 질환 환자의 치료를 효과적으로 실시하기 어려운 문제가 있다.

[0005] 본원의 배경이 되는 기술은 한국공개특허공보 제10-2019-0100655호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 비침습적으로 인체 내부까지 자극을 전달하여 보

다 효과적으로 근골격계 질환 환자들에게 자극 치료 효과를 제공할 수 있도록 근골격계 질환 치료 장치 및 그의 제어 방법을 제공하려는 것을 목적으로 한다.

[0007] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 근골격계 질환으로서 특히나 관절염(예를 들어, 무릎, 손목, 팔꿈치 등에서의 관절염)이나 사지부위 근육 등의 통증을 효과적으로 치료할 수 있는 근골격계 질환 치료 장치 및 그의 제어 방법을 제공하려는 것을 목적으로 한다.

[0008] 다만, 본원의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치는, 사용자의 신체부위에 착용 가능한 형태로 마련되고, 중공부를 갖는 링 구조로 이루어진 하우징부; 상기 하우징부의 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치되며, 상기 하우징부를 상기 신체부위에 고정시키고 상기 중공부 내에 위치하는 상기 신체부위를 향해 자기장 자극 및 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공하는 복수의 지지 자극 유닛; 및 상기 복수의 지지 자극 유닛의 동작을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 신체부위는, 근육통 및 /또는 관절염이 나타나는 근골격계 부위일 수 있다.

[0010] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본원을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 근골격계 질환 치료 장치를 제공함으로써, 신체부위를 향하여 비침습적으로 인체 내부까지 자극(자기장 자극 및 음파 진동 자극)을 전달하여 보다 효과적으로 근골격계 질환 치료(개선)가 이루어지도록 할 수 있다.

[0012] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 근골격계 질환 치료 장치를 제공함으로써, 근골격계 질환으로서 특히나 관절염(예를 들어, 무릎, 손목, 팔꿈치 등에서의 관절염)이나 사지부위 근육 등의 통증을 효과적으로 치료할 수 있다.

[0013] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 자기장 자극과 음파 진동 자극을 사용자의 신체부위에 제공하는 근골격계 질환 치료 장치를 통해, 근육통, 관절염 뿐만 아니라 혈류 장애 개선, 장기 기능의 활성화 등이 이루어지도록 해 다양한 질환 치료(개선, 완화)가 이루어지도록 할 수 있다.

[0014] 다만, 본원에서 얻을 수 있는 효과는 상기된 바와 같은 효과들로 한정되지 않으며, 또 다른 효과들이 존재할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.

도 2a 및 도 2b는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치가 적용될 수 있는 사용자의 신체부위를 설명하기 위한 도면이다.

도 3a 및 도 3b는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치가 적용될 수 있는 근골격계 질환이 나타나는 사용자의 신체부위를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 5는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치 내에 지지 자극 유닛이 4개 구비된 경우의 예를 나타낸 도면이다.

도 6은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치 내에 지지 자극 유닛이 6개 구비된 경우의 예를 나타낸 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치에 포함된 복합 자극부를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 8a 내지 도 8d는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치에 포함된 음파 진동부의 구동방식, 발생

원리 및 치과기술(치료 원리)을 설명하기 위한 도면이다.

도 9a는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치의 제1 지지 자극 유닛에 포함된 자기장 발생부의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9b는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치의 제1 지지 자극 유닛에 포함된 자기장 발생부의 구조를 다른 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9c는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치 내 제1 지지 자극 유닛의 복합 자극부에 포함된 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형 중 자기장 펄스 자극 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 9d는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치 내 제1 지지 자극 유닛의 복합 자극부에 포함된 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형 중 자기장의 패턴의 예를 나타낸 도면이다.

도 10은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치 내 검출부를 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치에 포함된 하우징부의 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 12는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치에 포함된 하우징부의 또 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 13은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치에 의한 효과를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법에 대한 동작 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0017] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결" 또는 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0018] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에", "상부에", "상단에", "하에", "하부에", "하단에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0019] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0020] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다. 도 2a 및 도 2b는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)가 적용될 수 있는 사용자의 신체부위(1)를 설명하기 위한 도면이다. 도 3a 및 도 3b는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)가 적용될 수 있는 근골격계 질환이 나타나는 사용자의 신체부위(1)를 설명하기 위한 도면이다.
- [0021] 또한, 도 4는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 5는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100) 내에 지지 자극 유닛이 4개 구비된 경우의 예를 나타낸 도면이다. 도 6은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100) 내에 지지 자극 유닛이 6개 구비된 경우의 예를 나타낸 도면이다. 도 7a 및 도 7b는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)에 포함된 복합 자극부를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0022] 특히, 도 5와 도 6은 도 4의 평면도를 나타낸다. 또한, 도 7a는 일례로 근골격계 질환 치료 장치(100) 내 제1 지지 자극 유닛(10)에 포함된 복합 자극부(15)를 도 5의 도면을 기준으로 전방에서 바라보았을 때의 형상을 나타낸 도면이다. 도 7b는 도 4의 도면을 기준으로 제1 지지 자극 유닛(10)에 포함된 복합 자극부(15)의 평면도의 예를 나타낸 도면이다.
- [0023] 이하에서는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)를 설명의 편의상 본 장치(100)라 하기로 한다.

- [0024] 또한, 이하 본 장치(100)를 설명함에 있어서, 도 4의 도면을 기준으로 9시-3시 방향을 좌우방향, 12시-6시 방향을 상하방향이라 하기로 한다. 또한, 도 5의 도면을 기준으로 6시-12시 방향을 전후방향이라 하기로 한다. 다만, 이러한 방향 설정은 본원의 이해를 돕기 위한 예시일 뿐, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 도 1 내지 도 7b를 참조하면, 본 장치(100)는 근골격계 질환 치료 장치로서, 근골격계 자극 장치, 근골격계 질환 치료(개선)를 위한 자극 장치(복합 자극 장치) 등으로 달리 표현될 수 있다.
- [0026] 본 장치(100)는 하우징부(110), 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...), 제어부(130), 검출부(140), 및 압축 상태 제어부(150)를 포함할 수 있다.
- [0027] 하우징부(110)는 사용자의 신체부위(1)에 착용 가능한 형태로 마련되고, 중공부(111)를 갖는 링 구조(혹은 원기둥 형태의 구조)로 이루어질 수 있다. 하우징부(110)는 일예로 플라스틱, 금속 등의 재질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 재질(소재)로 이루어질 수 있다.
- [0028] 하우징부(110)는 사용자에게 대한 본 장치(100)의 착용 편의성을 위해 일예로 플렉서블(flexible)한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0029] 사용자의 신체부위(1)는 사지부위, 근육이나 골 등의 인체 부위를 의미할 수 있다.
- [0030] 구체적으로, 본 장치(100)의 착용이 가능한 사용자의 신체부위(1)는 도 2a와 도 2b에 도시된 바와 같이, 근육통 및/또는 관절염이 나타나는 근골격계(筋骨格系) 부위를 의미할 수 있다. 여기서, 근골격계 부위는 사용자의 신체(인체) 내 근육 부위와 골격계 부위를 포함하는 부위를 의미할 수 있다. 달리 말해, 사용자의 신체부위(1)는 사용자의 사지부위의 근육 부위와 관절 부위를 포함하는 근골격계 부위일 수 있다.
- [0031] 구체적인 예로, 사용자의 신체부위(1)에는 관절염(일예로 류마티스 관절염, 무릎 관절염 등)이나 관절 통증이 나타나는 관절 부위로서, 예시적으로 무릎, 팔꿈치, 손목, 손가락, 발가락, 발목, 목, 허리관절(척추) 등의 부위가 포함될 수 있다. 또한, 사용자의 신체부위(1)에는 근육통이나 근육 파열 등이 나타나는 근육 부위로서, 종아리(일예로 하지정맥류 관련 부위), 허벅지, 팔 등의 부위가 포함될 수 있다. 상술한 예시들은 본원의 이해를 돕기 위한 것일 뿐, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본 장치(100)는 사용자의 근골격계 부위 어디에든 적용될 수 있다.
- [0032] 본 장치(100)는 근골격계 질환(관절염, 근육통, 무릎연골연화증 등)이 나타나는 사용자의 신체부위(1)에 착용된 상태로 사용이 이루어질 수 있다. 이때, 사용자의 신체부위(1)는 근골격계 질환이 나타나는 부위(즉, 근골격계 질환 부위) 등으로 달리 표현될 수 있다.
- [0033] 본 장치(100)의 적용이 가능한 근골격계 질환 부위에 대하여 살펴보면, 관절염(arthritis)의 경우 도 3a에 도시된 바와 같이 뼈와 뼈가 만나는 부위인 관절에 여러 가지 원인에 의해 손상 또는 염증이 발생한 질병을 의미한다. 또한, 무릎연골연화증(chondromalacia of the patella)은 도 3b에 도시된 바와 같이 무릎뼈의 관절 연골이 약해지거나 손상을 입은 상태를 의미한다.
- [0034] 관절염(특히, 무릎 관절염)에 대한 종류 및 그 정의에 대하여 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 관절염의 종류로는 류마티스 관절염, 퇴행성 관절염, 통풍성 관절염, 외상 후 관절염 등이 있을 수 있다.
- [0035] 류마티스 관절염과 관련하여, 류마티스는 'rheuma(흐름)'이라는 그리스어로서, 뇌의 나쁜 액이 신체 곳곳으로 가서 통증을 일으킨다는 의미를 지닌다. 그래서, 류마티스 관절염은 관절 및 근육의 통증이나 운동 장애를 나타내는 원인 불명의 염증성 질환군을 총칭하기도 한다. 즉, 류마티스 관절염은 명확한 원인을 알 수 없는 만성 염증성 질환을 일컫는다.
- [0036] 류마티스 관절염은 유전적인 요인도 있지만 환경적인 요인으로 발생할 수도 있다. 흡연, 과다한 카페인 노출, 치주염 등 다양한 환경적 요인이 알려져 있으며, 그 중 흡연이 가장 연관성이 있다고 알려져 있다. 류마티스 관절염의 경우, 초기 단계에는 관절을 둘러싸고 있는 활막에 염증이 생기며, 이후 뼈와 연골까지 염증이 퍼져 결국 관절을 파괴하게 된다. 이러한 류마티스 관절염은 보통 30~40대에서 발병하기 쉬우며, 남성보다 여성에게 더 많이 나타나는 특징이 있다.
- [0037] 류마티스 관절염은 일반적으로 손가락 등 작은 관절에서 발생하며, 대칭되는 관절에서도 통증을 느끼며, 자고 일어난 후 아침에 통증이 특히 심한 특징을 갖는다.
- [0038] 퇴행성 관절염과 관련하여, 퇴행성 관절염은 연골이 노화되며 손상되고, 염증과 통증을 유발하는 질환을 의미한다. 노인성 질환 중 가장 대표적인 질환이기도 하며, 65세 이상 노인 중 약 80%에게서 보이는 특징이 있다. 퇴

행성 관절염 또한 류마티스 관절염과 마찬가지로 남성보다 여성에게서 더 많이 보이는 특징이 있다.

- [0039] 퇴행성 관절염은 노화에 따른 원인도 있지만 체중 부하도 주된 원인으로 작용하며, 정상인보다 비만인에게서 2배가량 높은 발병률을 보이는 특징이 있다. 이는 무릎이나 엉덩이 관절이 다른 곳보다 체중을 더 받기 때문이라 할 수 있다.
- [0040] 퇴행성 관절염은 큰 관절에서 발생하며, 주로 많이 사용하는 관절에서 통증을 느끼게 되고, 신체 활동 후 오후에 통증이 심해지는 특징을 갖는다.
- [0041] 통풍성 관절염과 관련하여, 통풍은 보통 유전 여향을 받기도 하지만, 후천적인 습관으로 인해 발병되는 경우도 많다. 대표적인 후천적 원인으로는 과음, 비만, 고단백 및 고칼로리 식품 섭취 등이 있다. 단백질은 체내에서 분해되지만, 남은 물질 중 요산이 배설되지 않고 혈액에 머무르면서 농도가 정상 기준보다 높아지는 경우가 있으며, 그대로 관절에 침범하게 되면 통증 유발과 변형으로 이어지기도 한다. 통풍성 관절염은 40대 이상 남성에게서 자주 발생하는 특징이 있으며, 현대에서는 식생활 등의 변화로 인해 그보다 낮은 연령대에서도 발병되기도 한다.
- [0042] 통풍성 관절염은 대부분 발 관절에서 통증을 느끼는 특징을 가지며, 특히 엄지발가락에서 많이 나타나는 특징을 갖는다.
- [0043] 외상 후 관절염과 관련하여, 무리한 운동 및 행동을 하다가 무릎 부상을 당하는 경우, 그대로 퇴행성 관절염으로 이어지기도 한다. 외상 후 관절염은 양상이 퇴행성 관절염과 비슷하지만, 골절 인대 손상 후 수년 후에 발생한다는 점에서 다소 차이가 있다.
- [0044] 본 장치(100)는 이러한 관절염, 근육통 등이 나타나는 근골격계 부위를 치료 및 자극하기 위한 장치로서, 중공부(111)를 갖는 하우징부(110)를 근골격계 부위인 사용자의 신체부위(1)에 착용시킨 이용(사용)될 수 있다. 즉, 본원은 근골격계 부위의 통증을 치료, 개선, 완화할 수 있는 근골격계 질환 치료 장치(본 장치, 100)에 대하여 제안한다.
- [0045] 본 장치(100)는 사용자의 신체부위(1)에 대응하는 근골격계 부위를 치료(자극)할 뿐만 아니라, 신체부위(1)에 대응하는 혈류를 개선시키며 신체부위(1)에 대응하는 장기의 기능을 활성화시킬 수 있다.
- [0046] 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...)은 하우징부(110)의 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치될 수 있다. 복수의 지지 자극 유닛(120)에 대한 설명은 도 5 및 도 6을 참조하여 보다 쉽게 이해될 수 있다.
- [0047] 도 5와 도 6은 하우징부(110)의 평면도, 특히 하우징부(110)의 일단(110a)에 대한 평면도를 나타낸다.
- [0048] 구체적으로, 도 5에서 (a)는 본 장치(100)에 4개의 지지 자극 유닛(10, 20, 30, 40)이 배치된 경우를 나타내고, 도 5에서 (b)는 4개의 지지 자극 유닛(10, 20, 30, 40)으로부터 조사되는 자기장이 신체부위(1)에 가해지는 경우의 예를 나타낸 도면이다.
- [0049] 마찬가지로, 도 6에서 (a)는 본 장치(100)에 6개의 지지 자극 유닛(10, 20, 30, 40, 50, 60)이 배치된 경우를 나타내고, 도 6에서 (b)는 6개의 지지 자극 유닛(10, 20, 30, 40, 50, 60)으로부터 조사되는 자기장이 신체부위(1)에 가해지는 경우의 예를 나타낸 도면이다.
- [0050] 이에 따르면, 복수의 지지 자극 유닛(120)은 하우징부(110)의 내면에(내면을 따라) 간격을 두고 이격된 상태로 배치(마련)될 수 있다. 특히, 복수의 지지 자극 유닛(120)은 하우징부(110)의 일단(110a)에 대응하는 내면에 배치(마련)될 수 있다. 즉, 복수의 지지 자극 유닛(120)은 하우징부(110)의 일단(110a) 내면에 배치될 수 있다. 한편, 하우징부(110)의 타단(110b) 내면에는 후술하여 설명하는 검출부(140)가 배치될 수 있다.
- [0051] 여기서, 하우징부(110)의 일단(110a)은 일예로 상하방향에 대해 하우징부(110)를 반으로 나누었을 때, 상측 부분에 위치하는 일단을 의미할 수 있다. 반대로, 후술하는 설명에서 하우징부(110)의 타단(110b)은 일예로 상하방향에 대해 하우징부(110)를 반으로 나누었을 때, 하측 부분에 위치하는 일단을 의미할 수 있다.
- [0052] 상술한 일예에서는 하우징부(110)에서 일단(110a)과 타단(110b) 간에 1:1 비율(즉, 절반, 1/2)로 구분되는 것으로 예시하였으나, 이는 본원의 이해를 돕기 위한 하나의 예시일 뿐, 이에만 한정되는 것은 아니고, 일단(11a)과 타단(110b) 간에는 2:1, 3:1, 1: 2 등 다양한 비율을 토대로 서로 구분될 수 있다.
- [0053] 본원에서는 일예로 도 5를 참조하여서는 복수의 지지 자극 유닛(120)으로서 4개의 지지 자극 유닛이 포함되고,

도 6을 참조하여서는 복수의 지지 자극 유닛(120)으로서 6개의 지지 자극 유닛이 포함된 것으로 예시하였으나, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본 장치(100)에 포함된 복수의 지지 자극 유닛(120)의 개수는 다양하게 설정(변경, 적용)될 수 있다.

- [0054] 이하에서는 설명의 편의상, 본 장치(100) 내에 복수의 지지 자극 유닛(120)으로서 도 6에 도시된 바와 같이 6개의 지지 자극 유닛(10, 20, 30, 40, 50, 60)이 포함된 경우를 기준으로 설명하기로 한다.
- [0055] 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60)은, 하우징부(110)를 사용자의 신체부위(1)에 고정시키고 중공부(111) 내에 위치하는 신체부위(1)를 향해 자기장 자극 및 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공할 수 있다.
- [0056] 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60)은, 각각 일단이 하우징부(110)의 내면에 접촉되도록 구비되고, 타단에 연결된 복합 자극부가 사용자의 신체부위(1)에 밀착되도록 복합 자극부를 향하여 소정의 미는 힘을 발생시키는 스프링부, 및 스프링부의 타단에 연결되고, 신체부위(1)를 향해 자기장 자극과 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공하는 복합 자극부를 포함할 수 있다.
- [0057] 여기서, 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60) 내 복합 자극부는, 몸체부, 음파 진동부 및 자기장 발생부를 포함할 수 있다. 이때, 음파 진동부는, 몸체부의 중심에 배치되고, 전원을 공급받아 음파 신호를 진동으로 출력함으로써 신체부위(1)를 향하여 음파 진동 자극을 제공할 수 있다. 또한, 자기장 발생부는, 몸체부 내에 음파 진동부와 이웃하여 배치되고, 자기장을 발생시킴으로써 신체부위(1)를 향하여 자기장 자극을 제공할 수 있다.
- [0058] 구체적으로, 복수의 지지 자극 유닛(120)은 일례로 제1 지지 자극 유닛(10), 제2 지지 자극 유닛(20), 제3 지지 자극 유닛(30), 제4 지지 자극 유닛(40), 제5 지지 자극 유닛(50), 제6 지지 자극 유닛(60) 등을 포함할 수 있다.
- [0059] 복수의 지지 자극 유닛(120) 각각은 스프링부와 복합 자극부를 포함할 수 있다. 이에 따르면, 제1 지지 자극 유닛(10)은 제1 스프링부(17)와 제1 복합 자극부(15)를 포함할 수 있다. 제2 지지 자극 유닛(20)은 제2 스프링부(27)와 제2 복합 자극부(25)를 포함할 수 있다.
- [0060] 이하에서는 지지 자극 유닛에 대한 구체적인 설명을 수행함에 있어서, 설명의 편의상 제1 지지 자극 유닛(10)을 기준으로 설명하기로 한다.
- [0061] 다만, 복수의 지지 자극 유닛(120) 각각은 서로 동일한 형상을 가지며 동일한 기능을 수행하는 구성일 수 있다. 따라서, 이하 생략된 내용이라 하더라도, 제1 지지 자극 유닛(10)에 대하여 설명된 내용은 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...) 각각에 대한 설명에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0062] 제1 지지 자극 유닛(10)은 스프링부(17) 및 복합 자극부(15)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 지지 자극 유닛(10)에 포함된 스프링부(17)는 제1 스프링부(17), 제1 지지 자극 유닛(10)에 포함된 복합 자극부(15)는 제1 복합 자극부(15)라 달리 지칭될 수 있다. 이에 따르면, 제2 지지 자극 유닛(20)에 포함된 스프링부는 제2 스프링부(27), 제2 지지 자극 유닛(20)에 포함된 복합 자극부는 제2 복합 자극부(25)라 달리 지칭될 수 있다.
- [0063] 제1 지지 자극 유닛(10)의 제1 스프링부(17)는 일단이 하우징부(110)의 내면(특히, 하우징부 일단의 내면)에 접촉되도록 구비될 수 있다. 제1 스프링부(17)는 타단에 연결된 복합 자극부(15)가 사용자의 신체부위(1)에 밀착되도록 제1 복합 자극부(15)를 향하여 소정의 미는 힘(미리 설정된 힘에 대응하는 미는 힘)을 발생시킬 수 있다. 제1 스프링부(17)는 소정의 탄성력(미리 설정된 탄성력)을 가질 수 있다.
- [0064] 제1 지지 자극 유닛(10)의 제1 복합 자극부(15)는 제1 스프링부(17)의 타단에 연결될 수 있다. 제1 복합 자극부(15)는 신체부위(1)를 향해 자기장 자극과 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공할 수 있다.
- [0065] 즉, 제1 복합 자극부(15)는 사용자의 신체부위(1)에 대하여, 자기장 자극 및 음파 진동 자극 중 어느 하나의 자극을 선택적으로 제공하거나, 혹은 자기장 자극과 음파 진동 자극을 함께(동시에) 제공할 수 있다. 이때, 자기장 자극과 음파 진동 자극이 사용자의 신체부위(1)에 함께(동시에) 제공되는 경우는, 복합 자극(통합 자극)이 제공된다고 달리 지칭될 수 있다. 즉, 자기장 자극과 음파 진동 자극을 포함한 자극은 복합 자극, 통합 자극 등으로 달리 표현될 수 있다.
- [0066] 이에 따르면, 제1 복합 자극부(15)는 제1 복합 자극 유닛, 제1 통합 자극 모듈 등으로 달리 지칭될 수 있다.
- [0067] 제1 지지 자극 유닛(10)에 대한 설명은 도 7a 및 도 7b를 참조하여 보다 쉽게 이해될 수 있다. 도 7a 및 도 7b

를 참조하면, 제1 지지 자극 유닛(10) 내 복합 자극부(15)는, 몸체부(11), 음파 진동부(12) 및 자기장 발생부(13)를 포함할 수 있다.

- [0068] 몸체부(11)는 일예로 원기둥 형상으로 이루어지고 플라스틱 등의 재질로 이루어질 수 있다. 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 몸체부(11)의 형상, 재질 등은 다양하게 적용될 수 있다.
- [0069] 음파 진동부(12)는, 몸체부(11)의 중심에 배치될 수 있다. 음파 진동부(12)는 전원을 공급받아 음파 신호를 진동으로 출력함으로써 신체부위(1)를 향하여 음파 진동 자극을 제공할 수 있다. 음파 진동부(12)에 대한 설명은 도 8a 내지 도 8d를 참조하여 보다 쉽게 이해될 수 있다.
- [0070] 도 8a 내지 도 8d는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)에 포함된 음파 진동부(12)의 구동 방식, 발생 원리 및 치과기술(치료 원리)을 설명하기 위한 도면이다.
- [0071] 도 8a 내지 도 8d를 참조하면, 음파 진동부(12)는 진동 음향 촉각 요법(Vibro-Acoustic Tactile Therapy, VATT)을 가능하게 하는 구성일 수 있다. 음파 진동부(12)는 음파 진동 모듈, 음파 진동기, VATT 모듈 등으로 달리 표현될 수 있다.
- [0072] 음파 진동부(12)에는 음파(Sound wave) 신호가 입력될 수 있다. 여기서, 음파 신호는 음원 파동, 음파 파동, 치료 파동 등으로 달리 표현될 수 있다. 음파 진동부(12)는 일예로 본 장치(100)와 네트워크 통신을 통해 연결된 사용자 단말(미도시)로부터 네트워크 통신을 통해 음파 신호(음원 파동)를 전달받아 입력받을 수 있다. 음파 진동부(12)는 음파 신호로서 단일 음파 파동, 복합 음파 파동 등을 입력받을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0073] 여기서, 네트워크 통신의 일예로는, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 네트워크, LTE(Long Term Evolution) 네트워크, WIMAX(World Interoperability for Microwave Access) 네트워크, 인터넷(Internet), LAN(Local Area Network), Wireless LAN(Wireless Local Area Network), WAN(Wide Area Network), PAN(Personal Area Network), 블루투스(Bluetooth) 네트워크, NFC(Near Field Communication) 네트워크, 위성 방송 네트워크, 아날로그 방송 네트워크, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 네트워크 등 모든 종류의 유/무선 통신이 포함될 수 있으며, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0074] 또한, 사용자 단말(미도시)은 PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communication), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(WCode Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트폰(Smartphone), 스마트패드(SmartPad), 태블릿 PC, 노트북, 웨어러블 디바이스, 데스크탑 PC 등과 같은 모든 종류의 유무선 통신 장치를 포함할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0075] 음파 진동부(12)의 속성(일예로, 강도, 주파수 영역, 해상도, 크기, 입력 와트, 임피던스)은 일예로 도 8a에 도시된 바와 같을 수 있다.
- [0076] 음파 진동부(12)는 입력받은 음파 신호에 응답하여, 입력받은 음파 신호(음원 파동)와 동일한 파동을 발생시킬 수 있다. 특히, 음파 진동부(12)는 다양한 음원 파동을 발생시킬 수 있으며, 다양한 치료 목적의 음파 진동 자극을 사용자의 신체에 제공할 수 있다. 음파 진동부(12)로부터 발생되는 파동(즉, 음파 진동 자극의 파동)은 음파 신호(입력 음파 파동)의 진동수와 동일한 진동수를 가질 수 있다.
- [0077] 음파 진동부(12)에 의하여 사용자의 신체부위(1)에 제공되는 음파 진동 자극은 음압(Sound pressure) 자극 등으로 달리 표현될 수 있다. 음파 진동부(12)는 사용자의 신체부위(1)에 음파 진동 자극을 제공할 수 있다.
- [0078] 음파 진동부(12)가 사용자의 신체부위(1)의 피부(skin)를 향해 음파 진동 자극을 제공하면, 해당 음파 진동 자극은 사용자의 신체의 피하(subcutaneous)에 전달(도달)될 수 있으며, 이에 따라 신체부위(1)에 대응하는 근골격계 부위에 대한 음파 진동 자극이 이루어질 수 있다.
- [0079] 음파 진동부(12)는 사용자의 신체부위(1)에 대응하는 해부학적 구조물에 대하여 음파 진동 자극을 제공할 수 있으며, 여기서, 해부학적 구조물은 일예로 혈관, 신경, 및 골격 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 음파 진동부(12)는 사용자의 신체부위(1)로서, 사용자의 신체 내 세포(Cell), 신경(Nerve), 조직(Tissue), 혈관(Blood vessel), 뼈(Bone) 등에 음파 진동 자극을 제공할 수 있다.
- [0080] 달리 표현하여, 음파 진동 자극의 적용 대상은 일예로 세포, 신경, 혈관, 뼈(근골격계, 신경계) 등일 수 있으나

이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 음파 진동부(12)는 음파 진동 자극을 통해, 혈류 등을 개선하고, 통증을 완화시키며, 조직을 재생시키고, 생체리듬을 회복시킬 수 있다.

[0081] 본 장치(100)에서 음파 진동 자극은 혈류개선, 통증완화, 조직재생 및 생체리듬 회복 등을 위한 목적으로 적용(이용)될 수 있다. 음파 진동부(12)는 음파 진동 자극을 통해, 손상된 세포, 혈류, 혈관 등에 긍정적 영향을 주는 효과를 제공할 수 있다.

[0082] 음파 진동부(12)는 입력받은 음파(Sound Wave) 신호로부터 다양한 질환 관련 치료/개선/완화 목적에 맞는 최적의 음파를 추출하고, 추출된 음파를 진동으로 변환시켜 사용자의 신체부위(1)에 제공할 수 있다.

[0083] 음파 진동부(12)는 음파 진동 부재는 자력을 발생하는 자성체, 자성체의 외부에 설치된 보이스 코일, 보이스 코일을 가이드하는 보빈, 진동판(헤드부)을 포함할 수 있다. 음파 진동부(12)는 자성체와 보이스 코일들 간의 상호 작용을 통해 직선 방향성 진동을 발생시킬 수 있으며, 이러한 진동에 의해 진동판(헤드부)이 진동됨에 따라 신체부위(1)에 진동이 제공될 수 있다. 음파 진동부(12)는 음원으로부터 출력되는 음향 신호로 진동할 수 있다. 즉, 음파 진동부(12)는 음파 신호를 진동으로 출력할 수 있다.

[0084] 본 장치(100)에 적용되는 음파 진동부(12)는 일예로 도 8b에 도시된 바와 같은 구조로 이루어질 수 있다. 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본 장치(100)에 적용되는 음파 진동부(12)는 종래에 공지되었거나 향후 개발되는 음파 진동의 발생을 가능하게 하는 다양한 구조로 이루어질 수 있다.

[0085] 다른 일예로, 음파 진동부(12)는 다음과 같은 구성으로 이루어질 수 있다. 음파 진동부(12)는 베이스 바디, 자석, 전류 코일, 진동 드럼 및 탄성 부재를 포함할 수 있다. 구체적으로, 음파 진동부(12)는 몸체부(11)에 고정 장착되는 베이스 바디, 베이스 바디의 중심부 하면에 결합 고정되는 자석, 자석의 하부 및 측면 외부 공간을 감싸도록 상면 개방된 중공 원통 형상으로 형성되며 외주면에는 음파 전원이 공급되는 전류 코일이 권취되는 진동 드럼, 진동 드럼을 상향 탄성 지지하는 탄성 부재를 포함할 수 있다.

[0086] 이러한 구성에 따라, 전류 코일에 음파 전원이 공급되면, 진동 드럼은 전류 코일의 전자기력에 의해 상하 진동하게 될 수 있다. 즉, 전류 코일에 음파 전원(음파 신호)이 공급되면, 전류 코일에 전자기력이 발생하고, 교류 음파 전원의 특성에 따라 전자기력의 방향이 바뀌므로, 자석의 자기력과 상호 작용하여 인력 및 척력이 교대로 발생함으로써, 진동 드럼이 상하 방향으로 진동하게 될 수 있다. 이를 통해, 음파 진동부(12)는 사용자의 신체부위(1)에 대하여 음파 진동 자극이 이루어지도록 할 수 있다.

[0087] 음파 진동부(12)는 일예로 몸체부(11)의 내부에 장착되며 별도의 음파 전원 발생기(음파 신호 발생기라 달리 지칭될 수 있음)로부터 음파 전원(음파 신호)을 공급받아 진동하도록 구성될 수 있다. 음파 전원 발생기로부터 공급되는 음파 전원은 일예로 가청 주파수 전원으로, 예를 들면, 초당 1,000Hz 주파수 전원으로 설정될 수 있다. 또한, 이외에도 일반적인 디지털 음악 신호를 음파 전원으로 사용할 수도 있으며, 음파 진동부(12)는 음파 전원을 공급받아 진동하므로, 진동에 의해 소리가 발생하여 실제로 음악 등의 소리를 들을 수도 있다.

[0088] 음파 진동부(12)는 음파 진동 자극의 제공을 통해, 사용자의 신체부위(1)에 대하여 안마, 마사지 등의 효과를 제공할 수 있다. 또한, 음파 진동부(12)는 음파 신호(특히, 음향 신호의 파형)에 따라 진동할 수 있는바, 사용자의 취향에 따른 선택에 기반하여 여러 유형의 출력 진동 자극을 신체부위(1)에 전달(제공)할 수 있다.

[0089] 일예로, 본 장치(100)가 사용자의 신체의 일부로서 배 부위(허리 부위)에 착용된다고 하자. 이러한 경우, 본 장치(100)는 사용자의 신체부위(1)로서 장기 부위에 대하여 음파 진동 자극 및/또는 자기장 자극을 제공할 수 있다.

[0090] 사용자의 신체 내 장기(인체의 장부)에 음파 진동 자극이 제공되는 경우(가해지는 경우), 장기의 기능이 활성화될 수 있다. 즉, 음파 진동부(12)로부터 제공되는 음파 진동 자극은 장기의 기능을 활성화시키는 데에 활용될 수 있다.

[0091] 일예로, 사용자의 신체부위(1) 중 장기로서 위장에 음파 진동 자극이 이루어지면 소화불량, 위염, 위하수 등의 질환(증상, 통증)이 개선(완화)될 수 있다. 또한, 장기로서 대장에 음파 진동 자극이 이루어지면, 변비, 대장기능 저하 등의 증상이 개선될 수 있다. 또한, 장기로서 신장에 자기장 자극이 이루어지면 신장기능 저하 등의 증상이 개선될 수 있다.

[0092] 즉, 본 장치(100)는 사용자의 신체부위(1)로서 장기 부위에 음파 진동 자극을 제공함으로써, 소화불량, 위염, 위하수, 대장기능 저하, 변비, 신장 기능 저하 등의 증상을 개선(완화)시킬 수 있다.

- [0093] 자기장 발생부(13)는, 몸체부(11) 내에 음파 진동부(12)와 이웃하여 배치될 수 있다. 자기장 발생부(13)는 자기장을 발생시킴으로써 신체부위(1)를 향하여 자기장 자극을 제공할 수 있다. 자기장 발생부(13)는 자기장 발생 모듈, 자기장 발생기 등으로 달리 표현될 수 있다.
- [0094] 자기장 발생부(13)는 음파 진동부(12)의 돌레방향을 따라 간격을 두고 이격하여 복수개 배치될 수 있다. 달리 표현해, 제1 지지 자극 유닛(10)은 몸체부(11)에 마련되되, 음파 진동부(12)의 돌레방향을 따라 간격을 두고 이격 배치되는 복수개의 자기장 발생부(13a, 13b, 13c, 13d)를 포함할 수 있다.
- [0095] 여기서, 복수개의 자기장 발생부(13a, 13b, 13c, 13d)는 제1 자기장 발생부(13a), 제2 자기장 발생부(13b), 제3 자기장 발생부(13c) 및 제4 자기장 발생부(13d)를 포함할 수 있다. 본원에서는 복수개의 자기장 발생부로서 4개의 자기장 발생부(13a, 13b, 13c, 13d)가 포함된 것으로 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 그 개수 등은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0096] 또한, 복수개의 자기장 발생부(13a, 13b, 13c, 13d)는 복수개의 서브 자기장 발생부(13a, 13b, 13c, 13d)라 달리 지칭될 수 있다. 이에 따르면, 자기장 발생부(13)는 복수개의 서브 자기장 발생부(13a, 13b, 13c, 13d)를 포함할 수 있다.
- [0097] 자기장 발생부(13)와 복수개의 자기장 발생부(13a, 13b, 13c, 13d) 각각은 서로 동일한 형상과 기능을 갖는 동일 구성일 수 있다. 따라서, 자기장 발생부(13)에 대하여 설명되는 내용은 이하 생략된 내용이라 하더라도, 복수개의 자기장 발생부(13a, 13b, 13c, 13d) 각각에 대한 설명에도 동일하게 적용될 수 있다. 자기장 발생부(13)에 대한 설명은 후술하는 도 9a 내지 도 9d를 참조하여 보다 쉽게 이해될 수 있다.
- [0098] 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60) 내 자기장 발생부는, 자기장으로서 펄스 전자기장(Pulsed Electro-Magnetic Field, PEMF)을 발생시킬 수 있다. 즉, 제1 지지 자극 유닛(10) 내 자기장 발생부(13)는 자기장으로서 펄스 전자기장(PEMF)을 발생시킬 수 있다. 또한, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 자기장 발생부에 의하여 제공되는 자기장 자극은, 사용자의 신체부위(1)에 대한 근육통 및/또는 관절염의 개선과 관련된 자극일 수 있다.
- [0099] 자기장 발생부(13)는 후술하는 제어부(130)의 제어에 의해, 중공부(111) 내에 위치하는 사용자의 신체부위(1)를 향해 자기장을 발생시킴으로써 신체부위(1)에 자기장 자극을 제공할 수 있다. 즉, 자기장 발생부(13)는 발생시킨 자기장으로 하여금 신체부위(1)에 자기장 자극을 제공할 수 있다.
- [0100] 한편, 음파 진동부(12)는 후술하는 제어부(130)의 제어에 의해, 중공부(111) 내에 위치하는 사용자의 신체부위(1)를 향해 음파 진동을 발생시킴으로써 신체부위(1)에 음파 진동 자극을 제공할 수 있다. 즉, 음파 진동부(12)는 발생시킨 음파 진동으로 하여금 신체부위(1)에 음파 진동 자극을 제공할 수 있다.
- [0101] 자기장 발생부(13)는 자기장으로서 펄스 전자기장(Pulsed Electro-Magnetic Field, PEMF)을 발생시킬 수 있다. 자기장 발생부(13)로부터 발생되는 자기장에 의해, 신체부위(1)인 근골격계 부위에 자극(자기장 자극)이 이루어져 신체부위(1)에 나타나는 근육통, 관절염이 개선될 수 있다. 즉, 자기장 발생부(13)에 의해 제공되는 자기장 자극은, 사용자의 신체부위(1)에 대한 근육통 및/또는 관절염의 개선과 관련된 자극일 수 있다.
- [0102] 뿐만 아니라, 음파 진동부(12)는 음파 진동의 발생을 통해, 신체부위(1)에 대하여 자극(음파 진동 자극)이 이루어져, 신체부위(1)에 나타나는 혈류 장애, 장기 기능의 장애가 개선될 수 있다. 달리 표현해, 음파 진동부(12)에 의해 제공되는 음파 진동 자극은, 사용자의 신체부위(1)에 대한 혈류 개선 및/또는 장기 기능의 활성화와 관련된 자극일 수 있다.
- [0103] 즉, 제1 지지 자극 유닛(10)은 복합 자극부(15) 내 자기장 발생부(13)를 통해 사용자의 신체부위(1)를 향해 자기장을 발생시킴으로써, 신체부위(1)에 대응하는 근골격계 부위에 나타나는 근육통, 관절염 등의 통증/질환을 개선할 수 있다. 또한, 제1 지지 자극 유닛(10)은 복합 자극부(15) 내 음파 진동부(12)를 통해 사용자의 신체부위(1)를 향해 음파 진동을 발생시킴으로써, 신체부위(1)에 대응하는 혈류를 개선시키고, 신체부위(1)에 대응하는 장기의 기능을 활성화시킬 수 있다.
- [0104] 본 장치(100)는 신체부위(1)로서 근골격계 부위에 대하여 자기장 자극(특히, 펄스 전자기장 자극, PEMF 자극)을 수행할 수 있다.
- [0105] 펄스 전자기장(PEMF)은 생체 내 스트리밍 전위(natural endogenous streaming potentials)를 자극하는 것에 기초하여 뼈의 조골세포(골아세포)의 활성 및 용골세포(파골세포)의 억제 기전에 응용되고 있는바, 본 장치(100)는 근골격계 부위에 대한 PEMF 자극을 통해, 관절 연골세포가 재생되도록 하는 효과(즉, 관절 연골세포의 재생

효과)를 제공할 수 있다.

- [0106] 또한, 펄스형 전자기장(PEMF)은 시변(time varied) 전자기장으로써 1-30Hz 범위 내의 생리학적 주파수를 사용하는 경우 뼈의 골절된 부위에 단위 자기장을 유발시켜 조골세포의 활동수준을 증가시키고, 용골세포의 형성에 의한 감소를 일으킬 수 있다.
- [0107] 따라서, 본 장치(100)는 PEMF를 근골격계 부위에 조사함으로써, 뼈 유착 및 뼈와 관련된 질환의 치료 효과를 제공할 수 있다. 또한, 본 장치(100)는 근골격계 부위에 대한 PEMF 자극을 통해, 골 형성(뼈의 증식과 분화)의 균형을 바꿀 수 있을 뿐만 아니라 PEMF에 의한 자극이 이루어지는 동안에는 세포 내의 칼슘이온(Ca^{2+})의 확연한 증가와 세포 내의 pH 감소 효과를 제공할 수 있다.
- [0108] 또한, 본 장치(100)는 신체부위(1, 근골격계 부위)에 대한 자기장 자극(PEMF 자극)을 통해, 신체부위(1)에 대응하는 혈관을 확장시키고 신체부위(1)에 대응하는 혈류를 개선시키는 효과를 제공할 수 있다. 또한, 본 장치(100)는 PEMF 자극에 의해 항염효과, 통증감소 효과 등을 제공할 수 있다.
- [0109] 즉, 본 장치(100)는 신체부위(1, 근골격계 부위)에 대한 자기장 자극(PEMF 자극) 및 음파 진동 자극을 통해, 연골재생 치료 효과, 관절염/관절통증 치료 효과, 심부 근육의 피로/통증 치료 효과, 혈류 개선 및 장기 기능의 활성화 효과 등을 제공할 수 있다. 본 장치(100)는 PEMF 자극을 이용하여 사용자의 사지부분의 근골격계 질환(연골재생,염증, 통증 등)에 효과적으로 적용될 수 있다.
- [0110] 상술한 본원의 일예에서는 본 장치(100)가 적용되는 신체부위(1)가 근골격계 부위인 것으로 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 본 장치(100)가 적용되는 신체부위(1)는 사용자의 신체부위 중 절단이 이루어져 환상통을 유발하는 절단부위일 수 있다. 즉, 신체부위(1)가 일예로 절단부위인 경우, 신체부위(1)는 절단된 신체부위 등으로 달리 지칭될 수 있다.
- [0111] 예시적으로, 절단된 신체부위(1)는 절단된 손가락 부위, 절단된 손 부위, 절단된 손목 부위, 절단된 팔 부위, 절단된 발가락 부위, 절단된 발 부위, 절단된 다리 부위 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0112] 또한, 신체부위(1)는 사용자의 신체 중 절단된 신체부위뿐만 아니라 신체 어느 부위든 여러 이유로 제거되거나 손실된 부위(신체부위)일 수 있다. 즉, 신체부위(1)는 환상통을 유발하는 모든 신체부위를 의미할 수도 있다.
- [0113] 이때, 신체부위(1)가 절단된 신체부위인 경우, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장에 의해, 절단된 신체부위(1)의 신경이 자극되어 뇌로 전달되는 신호가 교란됨에 따라 절단된 신체부위(1)로 인한 환상통의 개선이 이루어질 수 있다.
- [0114] 즉, 자기장 발생부(13)는 자기장 자극으로서, 신체부위(1)에 대한 근육통 및/또는 관절염의 개선과 관련된 자극을 제공할 뿐만 아니라, 신체부위(1)가 절단된 신체부위인 경우 절단부위로 인해 나타나는 환상통의 개선과 관련된 자극을 제공할 수 있다.
- [0115] 일예로, 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)로부터 자기장을 발생시킴으로써 하우징부(110)의 중공부(111)에 위치한 사용자의 절단된 신체부위(1)의 신경에 대해 자기장 자극을 제공할 수 있으며, 이러한 신경에 대한 자기장 자극을 통해 뇌로 전달되는 신호를 교란시킴으로써 절단된 신체부위(1)로 인해 발생하는 환상통을 개선, 보완, 치료할 수 있다.
- [0116] 뿐만 아니라, 다른 일예로, 자기장 발생부(13)는 자기장 자극으로서 신체부위(1)의 혈액 내 적혈구에 대한 연전현상의 개선과 관련된 자극을 제공할 수 있다. 또한, 자기장 발생부(13)는 자기장 자극으로서 신체부위(1)의 혈액 내 적혈구의 헤모글로빈에 포함된 철이온에 산소를 결합시킴에 따른 혈액 이온화 촉진과 관련된 자극을 제공할 수 있다. 또한, 자기장 발생부(13)는 자기장 자극으로서, 신체부위(1)의 혈액 내 산화질소(Nitric Oxide, NO)의 생성으로 항염 작용, 항암 작용 및 항미생물 작용 중 적어도 하나의 작용의 촉진과 관련된 자극을 제공할 수 있다.
- [0117] 달리 말해, 제어부(130)에 의한 자기장 발생부(13)의 제어에 의해, 자기장 발생부(13)는 중공부(111) 내에 위치한 사용자의 신체부위(1)의 혈액에 자기장이 적용되도록 자기장을 발생시킬 수 있으며, 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장에 의해 신체부위(1)의 혈액에 대한 자기장 자극이 이루어질 수 있다.
- [0118] 이때, 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장으로 신체부위(1)의 혈액을 자극시킴으로써, 혈액 내 적혈구에 대한 연전현상을 개선시킬 수 있다. 또한, 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장으로 혈액을 자극시킴으로써, 적혈구의 헤모글로빈에 포함된 철이온에 산소를 결합시킴에 따라 혈액 이온화를

촉진시킬 수 있다. 또한, 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장으로 혈액을 자극시킴으로써, 혈액 내 산화질소(Nitric Oxide, NO)의 생성으로 항염 작용, 항암 작용 및 항미생물 작용 중 적어도 하나의 작용을 촉진시킬 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.

- [0119] 제어부(130)에 의한 제어에 의해, 자기장 발생부(13)는 신체부위(1)의 근골격계 부위나 신경뿐만 아니라 신체부위(1)의 혈액에 자기장 자극이 이루어지도록 자기장(일예로, 펄스 전자기장, PEMF)을 발생시킬 수 있다.
- [0120] 자기장 발생부(13)는 자기장 자극으로서 혈액 이온화 촉진과 관련된 자극을 제공할 수 있다.
- [0121] 구체적으로, 자기장 발생부(13)가 중공부(111) 내 위치한 사용자의 신체부위(1)의 혈액에 대하여 자기장을 발생시키는 경우, 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장에 의해 혈액 내 적혈구의 헤모글로빈 속의 Heme group(4개)에 있는 철(Fe)에 산소(O₂)가 결합될 수 있으며, 이에 따라 혈액 이온화가 촉진될 수 있다. 달리 표현하여, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)가 혈액 내 적혈구의 헤모글로빈에 포함된 철이온에 산소를 결합시켜 혈액 이온화를 촉진시키도록 하는 자기장을 발생시키도록, 자기장 발생부(13)를 제어할 수 있다.
- [0122] 제어부(130)의 제어에 의해 자기장 발생부(13)가 펄스 전자기장을 발생시키는 경우, 혈액 내 적혈구의 헤모글로빈에 있는 철이온에 교번 자력(로렌츠 힘)이 가해질 수 있으며, 이에 따라 연전상태에 있는 적혈구들이 자유롭게 분리되어 연전현상이 개선되고, 혈액 이온화 등이 촉진될 수 있다.
- [0123] 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)를 통해 신체부위(1)의 혈액에 대하여 혈액 이온화 촉진과 관련된 자기장 자극을 수행함으로써, 혈관 확장, 혈류 개선 및 혈액 점성(viscosity) 개선, 혈액 정화 등의 효과를 제공할 수 있다.
- [0124] 또한, 자기장 발생부(13)는 자기장 자극으로서 NO(Nitric Oxide)의 생성과 관련된 자극(즉, 항암 작용 및 항미생물 작용 중 적어도 하나의 작용의 촉진과 관련된 자극)을 제공할 수 있다.
- [0125] 구체적으로, 자기장 발생부(13)는 신체부위(1)의 혈액에 대하여 자기장(일예로, PEMFs wave)을 발생시킬 수 있다(step 1). 이때, 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장에 의해, Ca²⁺ 전압 게이트를 통한 칼슘 유입(Calcium influx via Ca²⁺ voltage gates)이 이루어질 수 있다(step 2). 이에 따라, 칼모듈린-칼슘 복합체가 형성(Calmodulin-Calcium complex formation)되고(step 3), 칼모듈린-칼슘 복합체에 의해 산화질소 합성 효소(eNOS)가 활성화(Nitric oxide synthase activation by the Calmodulin-Calcium complex)됨에 따라(step 4), 산화질소가 형성(Nitric oxide formation)될 수 있다(step 5).
- [0126] 이때, step 1 내지 step 5의 과정이 수행됨에 있어서, Ca²⁺와 CaM의 결합에 의해 Ca²⁺CaM(달리 표현하여, Ca²⁺/CaM)가 생성될 수 있다. 이러한 Ca²⁺CaM의 생성에 의해 근조직 수축/이완 효과가 제공될 수 있다. 또한, Ca²⁺CaM와 S의 결합에 의해 산화질소(NO)가 생성될 수 있다. 이러한 산화질소(NO)의 생성에 의해, 소염제(Anti-inflammatory)로서 혈액 및 림프액을 증가시키는 효과 및 통증과 부종을 감소시키는 효과가 제공될 수 있다. 생성된 NO는 cGMP를 증가시키는 성장인자(Growth Factors)로서 적용될 수 있다.
- [0127] 이러한 생성된 NO에 의해, FGF-2(VEGF) 혈관 신생(혈관 형성, Angiogenesis), TNF- α 콜라겐/과립화(Collagen/Granulation), TGF- β 리모델링(Remodeling) 등의 효과가 제공될 수 있다.
- [0128] 즉, 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장에 의해 혈액 내 산화질소가 생성(형성 내지 증가)될 수 있으며, 이에 따라 항염 작용, 항암 작용 및 항미생물 작용 중 적어도 하나의 작용이 촉진될 수 있다. 달리 표현하여, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)가 혈액 내 산화질소(Nitric Oxide, NO)를 생성시키게 하여 항염 작용, 항암 작용 및 항미생물 작용 중 적어도 하나의 작용을 촉진시키도록 하는 자기장을 발생시키도록, 자기장 발생부(13)를 제어할 수 있다.
- [0129] 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)를 통해 혈액에 대하여 항염 작용, 항암 작용 및 항미생물 작용 중 적어도 하나의 작용의 촉진과 관련된 자기장 자극을 수행함으로써, 부종 및 염증 치료 효과를 제공할 수 있다.
- [0130] 또한, 자기장 발생부(13)는 자기장 자극으로서 연전현상 개선과 관련된 자극을 제공할 수 있다.
- [0131] 구체적으로, 연전현상이 나타나는 혈액은 적혈구들이 서로 간에 한데 모인 긴 덩어리 형태로 나타날 수 있다. 이러한 연전현상이 나타나는 혈액에 자기장 발생부(13)로부터 발생되는 자기장을 적용시키면, 혈액 내 적혈구들은 서로 간에 겹치지 않은 형태로 이루어질 수 있다. 즉, 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장으로 혈액을 자극시킴으로써, 신체부위(1)의 혈액 내 적혈구를 흔들어 연전현상을 개선시키는 효과를 제공할

수 있다.

- [0132] 또한, 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장으로 혈액을 자극시킴으로써, 조직세포의 활성화로 신진대사를 촉진시키는 효과를 제공할 수 있다. 또한, 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)로부터 발생된 자기장으로 혈액을 자극시킴으로써, 신경계를 자극하여 각종 통증을 완화시키는 효과를 제공할 수 있다. 본 장치(100)는 자기장 발생부(13)로부터 발생시킨 자기장을 통해 PEMF 세포기전 적용(달리 말해, PEMF 치료 기전)이 가능하다.
- [0133] 자기장 발생부(13)의 구조에 대한 설명은 도 9a 및 도 9b를 참조하여 보다 쉽게 이해될 수 있다. 본 장치(100)에 적용되는 자기장 발생부(13)는 일예로 도 9a와 같은 구조로 이루어질 수 있다. 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본 장치(100)에 적용되는 자기장 발생부(13)는 다른 일예로 도 9b와 같은 구조로 이루어질 수 있다.
- [0134] 도 9a는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)의 제1 지지 자극 유닛(10)에 포함된 자기장 발생부(13)의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0135] 도 9a를 참조하면, 자기장 발생부(13)는 코어(13') 및 코어(13')에 감긴 코일(13'')을 포함할 수 있다.
- [0136] 코어(13')는 일예로 원통형 형상일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 코어(13')는 일예로 강자성체일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 코어(13')의 직경은 다양하게 구현될 수 있다. 이때 '직경'이라는 용어는 원 형상의 지름을 의미하는 것으로 좁게 해석되기 보다는, 다양한 폭(너비)을 의미하는 것으로 넓게 해석될 수 있다. 코일(13'')은 코어(13')에 감긴(권선된) 형태로 구비될 수 있으며, 일예로 솔레노이드 코일일 수 있다.
- [0137] 본 장치(100)는 자기장 발생부(13) 내 코일(13'')의 유도자계를 이용하여 자기장 발생부(13)로부터 자기장(PEMF)이 발생되도록 할 수 있다.
- [0138] 자기장 발생부(13)의 동작 원리를 살펴보면 다음과 같다. 자성체(페라이트)인 코어(13')에 코일(13'')을 감아 교변전류를 인가하면, 코일(13'') 주위에 자계가 발생할 수 있는데, 이때, 자성체인 페라이트가 자화될 수 있다. 이를 통해, 본 장치(100)는 자기장이 매질 특성에 관계없이 투과하는 성질을 이용하여, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장(PEMF)이 신체부위(1, 근골격계 부위)에 조사되도록 할 수 있다.
- [0139] 도 9b는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)의 제1 지지 자극 유닛(10)에 포함된 자기장 발생부(13)의 구조를 다른 예를 개략적으로 나타낸 도면이다. 특히, 도 9b에서 (a)는 자기장 발생부(13)의 전체 결합도를 나타내고, 도 9b에서 (b)는 자기장 발생부(13)의 분해도를 나타낸다.
- [0140] 도 9b를 참조하면, 자기장 발생부(13)는 2개의 코일 가이드(31, 32), 자성체(33) 및 코일(34)을 포함할 수 있다.
- [0141] 2개의 코일 가이드(31, 32)는 서로 마주보고 위치할 수 있다. 2개의 코일 가이드(31, 32)는 일예로 플라스틱 재질일 수 있다. 즉, 2개의 코일 가이드(31, 32)는 플라스틱 코일 가이드일 수 있다.
- [0142] 자성체(33)는 2개의 코일 가이드(31, 32)의 각각과 직교하도록 2개의 코일 가이드 사이에 위치할 수 있다. 자성체(33)는 2개의 코일 가이드(31, 32)의 중앙 홀에 삽입될 수 있다. 자성체(33)는 자화력이 강한 강자성체일 수 있으며, 일예로 페라이트(ferrite) 등일 수 있다. 자성체(33)는 자극(자기장 자극, 음파 진동 자극)의 대상이 되는 신체부위(1)에 대하여 지압이 가능하도록, 일단에 뾰족부(33a)를 포함할 수 있다.
- [0143] 뾰족부(33a)는 2개의 코일 가이드(31, 32) 중 어느 하나의 코일 가이드의 외측면에 돌출되도록 형성될 수 있다. 뾰족부(33a)는 일예로 삼각 형상일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니고, 구 형상 등 지압이 가능하고 자기장 집중이 가능한 다양한 형상(코어 구조)으로 이루어질 수 있다. 뾰족부(33a)는 자성체(33)와 동일한 강자성체일 수 있다. 이러한 뾰족부(33a)를 포함하는 자성체(33)는 압정 타입형 자성체 등으로 달리 표현될 수 있다.
- [0144] 뾰족부(33a)의 적어도 일부는 복합 자극부(15)의 몸체부(11)의 상면(us)에 노출되도록 몸체부(11)에 구비될 수 있다. 뾰족부(33a)의 적어도 일부는 하우징부(110)의 내면에 노출되도록 하우징부(110)에 구비될 수 있다.
- [0145] 사용자가 본 장치(100)를 착용하였을 때, 뾰족부(33a)는 하우징부(110) 내에 위치한 사용자의 신체부위(1)에 대하여 지압 자극을 제공할 수 있다. 뾰족부(33a)는 본 장치(100)에 의한 자극(자기장 자극, 음파 진동 자극)을 제공하고자 하는 사용자의 신체부위(1)에 대하여 지압 자극을 제공할 수 있다.
- [0146] 자기장 발생부(13) 중 외부에 노출되는 뾰족부(33a)의 적어도 일부를 제외한 나머지 구성(예를 들어, 2개의 코

일 가이드, 뿔족부를 제외한 자성체 부분, 및 코일)은 몸체부(11) 내에 내장(내재)되도록 구비될 수 있다.

- [0147] 코일(34)은 자성체(33)에 감긴 형태로 구비될 수 있으며, 일예로 솔레노이드 코일일 수 있다. 코일(34)이 자성체(33)에 감긴 횟수 등은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0148] 자성체(33)는 상술한 도 9a에서의 코어(13') 등으로 달리 표현될 수 있다. 이에 따르면, 자성체(33)(혹은 코어)는 일예로 원통형 형상이고, 강자성체일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 코어의 직경은 다양하게 구현될 수 있다. 이때 '직경'이라는 용어는 원 형상의 지름을 의미하는 것으로 좁게 해석되기 보다는, 다양한 폭(너비)을 의미하는 것으로 넓게 해석될 수 있다.
- [0149] 도면에 도시하지는 않았으나, 본 장치(100)는 하우징부(110)의 일영역에 마련되는 입력부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0150] 입력부(미도시)는 하우징부(110)의 내면(특히, 복합 자극부의 몸체부의 상면)으로부터의 자기장 발생부(13) 내 뿔족부(33a)의 돌출 여부를 제어하는 돌출 제어 명령을 사용자로부터 입력받을 수 있다. 여기서, 돌출 제어 명령은 뿔족부(33a)가 복합 자극부(15)의 몸체부(11)의 상면(us)으로부터 돌출되도록 할지, 혹은 상면(us)으로부터 돌출되는 것 없이 몸체부(11) 내에 내장되어 위치하도록 할지를 제어하는 명령을 의미할 수 있다.
- [0151] 이때, 후술하는 설명에서는, 설명의 편의상 뿔족부(33a)가 몸체부(11)의 상면(us)으로부터 돌출되도록 하는 명령은 돌출 제어 명령 중 제1 명령이라 지칭하고, 뿔족부(33a)가 몸체부(11) 내에 내장되어 위치하도록 하는 명령은 돌출 제어 명령 중 제2 명령이라 지칭하기로 한다.
- [0152] 이에 따르면, 후술하는 제어부(130)는 입력부(미도시)가 사용자로부터 돌출 제어 명령으로서 제1 명령을 입력받은 경우(수신한 경우), 뿔족부(33a)가 몸체부(11)의 내부에서 몸체부(11)의 상면(us)으로부터 돌출되어 이동되도록, 자기장 발생부(13)의 동작을 제어(특히, 자기장 발생부 내 뿔족부의 동작을 제어)할 수 있다.
- [0153] 반면, 제어부(130)는 입력부(미도시)가 사용자로부터 돌출 제어 명령으로서 제2 명령을 입력받은 경우, 외부에 노출되어 있던 뿔족부(33a)가 몸체부(11)의 내부에 내장되어 위치하도록, 자기장 발생부(13)의 동작을 제어(특히, 자기장 발생부 내 뿔족부의 동작을 제어)할 수 있다.
- [0154] 일예로, 제1 명령에 따라 뿔족부(33a)가 외부에 노출되도록 돌출 이동된 경우, 본 장치(100)는 뿔족부(33a)로 하여금 하우징부(110) 내에 위치한 사용자의 신체부위(1)에 대하여 지압 자극을 추가로 더 제공할 수 있다. 사용자에게 대한 지압 자극은 사용자 입력에 따라(즉, 돌출 제어 명령 중 특히 제1 명령의 입력 여부에 따라) 선택적으로 제공될 수 있다.
- [0155] 이러한, 본 장치(100)는 일예로 신체부위(1)가 손가락의 뼈 부위인 경우, 자기장 자극 및 음파 진동 자극의 제공을 통해, 손가락 뼈를 자극(자기장 자극)하여 조골세포를 활성화/분화시켜서 빠른 접합을 유도할 수 있다. 뿐만 아니라, 이러한 본 장치(100)는 용골세포를 억제하여 골다공증 치료 효과를 제공할 수 있다.
- [0156] 본 장치(100)에 의하면, 자기장 발생부(13)에서는 전압 혹은 전류의 인가로 코일(13'')(34) 주위에 자기장이 발생될 수 있다. 이때, 전류 방향에 따라, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 자력선 방향이 결정될 수 있다. 또한, 전류의 강도에 따라, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 세기가 결정될 수 있다. 또한, 입력되는 주파수에 따라, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 자극 빈도가 결정될 수 있다.
- [0157] 자기장 발생부(13)는 시변 자기장으로서 펄스 전자기장(Pulsed Electro-Magnetic Field, PEMF)을 발생시킬 수 있다. 자기장 발생부(13)는 제어부(130)의 제어에 의해 일예로 교류 전류가 인가(교변 전원이 인가)되면, 펄스 전자기장을 발생시킬 수 있다.
- [0158] 또한, 자기장 발생부(13)는 일예로 양방향성 교변 자기장(이는 후술하는 N 펄스와 S펄스의 교변 자극, N/S 자극을 의미할 수 있음)을 발생시킬 수 있으며, 이에만 한정되는 것은 아니고, 다양한 자기장 펄스 자극 모드로 자기장을 발생시킬 수 있다. 또한, 후술하는 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로 펄스형 교변 전원 또는 정현파 교변 전원을 인가할 수 있다. 자기장 발생부(13)는 펄스형 자기장, 정현파 자기장, 교변 자기장 중 적어도 하나를 발생시킬 수 있다.
- [0159] 자기장 발생부(13)는 미약한 시변 자기장에 의해 생체와전류(eddy currents)를 발생시킬 수 있으며, 생체와전류에 의해 신체부위(1)의 신경에 대한 자극 및 신체부위(1)의 혈액에 대한 자기장 자극이 이루어질 수 있다. 다시 말해, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 펄스 전자기장(PEMF)에 의해 본 장치(100)가 적용되는 사용자의 신체부위(1)인 근골격계 부위에 대하여 자기장 자극이 이루어질 수 있다.

- [0160] 다시 말해, 자기장 발생부(13)는 제어부(130)의 제어에 의하여 자기장을 조사(방출)할 수 있다. 자기장 발생부(13)는 자기장으로서 펄스 전자기장(PEMF)을 조사할 수 있다(발생시킬 수 있다). 달리 표현해, 자기장 발생부(13)로부터 조사되는 자기장은 PEMF(Pulsed Electromagnetic Field)일 수 있다. 특히, 자기장 발생부(13)는 펄스형 가변 자기장을 조사할 수 있다. 이를 통해, 본 장치(100)는 신체부위(1)(근골격계 부위)에 대하여 펄스형 가변 자기장을 이용한 신경 자극을 수행할 수 있다.
- [0161] 제어부(130)는 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...)의 동작을 제어할 수 있다. 제어부(130)는 복수의 지지 자극 유닛(120)의 동작을 개별적 및/또는 통합적으로 제어할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 복수의 지지 자극 유닛(120) 중 일부 지지 자극 유닛의 동작을 선택적으로 제어할 수 있다.
- [0162] 이때, 제어부(130)에 의해 제어되는 복수의 지지 자극 유닛(120)의 동작 제어로는, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 자기장 발생부의 동작 제어(즉, 자기장 발생부로부터 발생되는 자기장의 유형 제어 등), 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 음파 진동부의 동작 제어(즉, 음파 진동부로부터 발생되는 음파 진동의 유형 제어 등), 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부의 압축 on/off 상태 제어(즉, 후술하는 압축 상태 제어부의 동작 제어) 등이 포함될 수 있다.
- [0163] 즉, 제어부(130)는, 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...) 각각 내 복합 자극부의 동작을 제어할 수 있다. 제어부(130)는, 각 지지 자극 유닛 내 복합 자극부의 동작 제어로서, 복합 자극부 내 자기장 발생부의 동작 제어 및/또는 복합 자극부 내 음파 진동부의 동작 제어를 수행할 수 있다.
- [0164] 다시 말하자면, 제어부(130)는 제1 지지 자극 유닛(10)의 동작을 제어할 수 있다. 이와 관련하여, 제어부(130)는 제1 지지 자극 유닛(10)에 포함된 복합 자극부(15) 내 자기장 발생부(13)의 동작 제어, 및 복합 자극부(15) 내 음파 진동부(12)의 동작 제어를 수행할 수 있다. 뿐만 아니라, 제어부(130)는 제1 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부(17)의 압축 on/off 상태 제어도 수행할 수 있다.
- [0165] 제어부(130)는, 자기장 발생부의 동작 제어와 관련하여, 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...) 내 자기장 발생부로부터 발생되는 자기장의 유형으로서 자기장의 세기, 주파수, 시간, 패턴 및 자기장 펄스 자극 모드 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0166] 즉, 제어부(130)는 제1 지지 자극 유닛(10)의 복합 자극부(15) 내 자기장 발생부(13)의 동작 제어와 관련하여, 자기장 발생부(13)로부터 발생되는 자기장의 유형을 제어할 수 있다. 여기서, 자기장의 유형에는 자기장의 세기, 주파수, 시간, 패턴 및 자기장 펄스 자극 모드 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.
- [0167] 또한, 제어부(130)는, 음파 진동부의 동작 제어와 관련하여, 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...) 내 음파 진동부로부터 발생되는 음파 진동의 유형으로서 음파 신호의 파동 유형, 주파수, 진동 수 및 진동 강도 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0168] 즉, 제어부(130)는 제1 지지 자극 유닛(10)의 복합 자극부(15) 내 음파 진동부(12)의 동작 제어와 관련하여, 음파 진동부(12)로부터 발생되는 음파 진동의 유형을 제어할 수 있다. 여기서, 음파 진동의 유형에는 음파 신호의 파동 유형(특히, 음파 진동부에 인가되는 음파 신호의 파동 유형), 주파수, 진동 수 및 진동 강도 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.
- [0169] 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생되는 자기장의 유형 중 자기장의 세기(자속밀도)를 250 Gauss (25 mT) 내지 350 Gauss (35 mT) 중 어느 하나로 제어할 수 있다. 바람직하게, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생되는 자기장의 세기를 300 Gauss (30 mT)으로 제어할 수 있다.
- [0170] 다만, 본원의 일 실시예에서는 자기장 발생부(13)로부터 발생되는 자기장의 세기가 250 Gauss (25 mT) 내지 350 Gauss (35 mT) 중 어느 하나인 것으로 예시하였으나, 이에만 한정되는 것은 아니고, 다양한 자기장의 세기가 적용될 수 있다. 예시적으로, 자기장 발생부(13)는 제어부(130)의 제어에 의해 최대 1000 Gauss (100 mT) 이내의 범위에 속하는 세기의 자기장을 발생시키도록 제어될 수 있다.
- [0171] 자기장 발생부(13)는 미약 자기장으로서 일례로 1000 가우스(Gauss) 이하(즉, 100 mT 이하)의 자기장 세기(크기)를 가지는 자기장을 조사할 수 있다. 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생되는 자기장의 세기를 100 mT 이하의 범위에서 다양하게 조절할 수 있다. 제어부(130)는 자기장의 세기를 100 mT 이하의 범위 내에서 조절함으로써, 이를 통해 신체부위(1)에 대한 자기장 자극의 강도(세기)를 조절할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 자기장의 세기는 다양하게 설정될 수 있다.
- [0172] 제어부(130)는 자기장 발생부(13)에 대하여 생리학적 주파수를 적용할 수 있다. 일례로, 생리학적 주파수는 1

Hz 내지 30 Hz 중 어느 하나에 대응하는 주파수를 의미할 수 있다.

- [0173] 달리 표현하여, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형 중 자기장의 주파수를 일예로 1 Hz 내지 30 Hz 중 어느 하나로 제어할 수 있다. 제어부(130)의 제어에 따라, 자기장 발생부(13)는 1 Hz 내지 30 Hz 중 어느 하나의 주파수를 가지는 자기장을 발생시킴으로써 근육통/관절염 대상 부위인 신체부위(1, 근골격계 부위)에 대한 자기장 자극, 내지 해당 신체부위(1)에 대응하는 신경이나 혈액에 대한 자기장 자극을 수행할 수 있다.
- [0174] 자기장 발생부(13)는 1 Hz 내지 30Hz 이하의 주파수 범위 내에 해당하는 주파수를 발생시킬 수 있다. 즉, 자기장 발생부(13)는 1 Hz 내지 30Hz 이하의 주파수 중 어느 하나의 주파수를 갖는 자기장을 발생시킬 수(조사할 수) 있다. 자기장 발생부(13)는 제어부(130)의 제어에 의해 동작이 제어될 수 있다.
- [0175] 본원의 일 실시예에서는 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 주파수가 1 Hz 내지 30 Hz 중 어느 하나인 것으로 예시하였으나, 이에만 한정되는 것은 아니고, 다양한 주파수가 적용될 수 있다. 예시적으로, 자기장 발생부(13)는 최대 300 Hz 이내의 범위에 속하는 주파수의 자기장을 발생시키도록 제어될 수 있다.
- [0176] 다른 일예로, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 주파수는 1 Hz 이상 100Hz 이하 중 어느 하나의 가변 주파수 값을 가질 수 있다. 즉, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 주파수는 신경 자극 주파수로서 1 Hz 이상 100Hz 이하의 가변 주파수일 수 있다.
- [0177] 또한, 자기장 발생부(13)는 다양한 유형의 자기장 자극을 제공할 수 있다. 자기장 발생부(13)는 자기장 자극으로서 펄스형 자기장 자극(즉, 자기장 펄스 자극)을 수행할 수 있다. 이때, 자기장 발생부(13)는 PWM 방식을 적용한 자기장 자극을 제공할 수 있으며, 이를 통해 생체 와전류의 발생을 유리하게 하고, 발열을 최소화시킬 수 있다.
- [0178] 제어부(130)는 자기장 발생부(13)의 동작을 제어할 수 있다. 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형으로서 자기장의 세기(자속밀도), 주파수, 시간, 패턴 및 자기장 펄스 자극 모드 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0179] 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 제어부(130)는 자기장의 유형으로서 자기장의 모든 속성과 관련된 다양한 제어를 수행할 수 있다. 일예로, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 교번 자계의 형성을 위한 자기장의 유형으로서 전류, 전압 등을 제어할 수 있으며, 또한 자기장 발생부(13)에 포함된 코어(13')의 온도 등을 제어할 수 있다.
- [0180] 또한, 자기장의 유형에는 예를 들어, 사인파(Sinewave) 또는 구형파(Squarwave)(단상(Monophasic) 유형 또는 이상(biphasic) 유형) 또는 펄스파 중 적어도 어느 하나가 포함될 수 있다. 여기서, 자기장 펄스 자극 모드는 자기장 자극 모드 등으로 달리 표현될 수 있으며, 이는 후술하는 도 9c를 참조하여 보다 쉽게 이해될 수 있다.
- [0181] 다시 말하자면, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장은 일예로 펄스 전자기장(Pulsed Electromagnetic Fields, PEMF)일 수 있다. 또한, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장은 정자계이거나 약 1 내지 300 가우스 정도의 크기를 가지는 미약 자기장일 수 있다. 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 다른 일예로 자기장 발생부(13)를 통해 발생하는 자기장의 자속밀도 범위는 일예로 0mT 내지 100mT (1000 gauss)일 수 있다.
- [0182] 자기장 발생부(13)를 통한 자극원은 전자기장일 수 있다. 자기장 발생부(13)는 자계(Static electromagnetic field) 또는 저주파 영역의 시변자계(0kHz 내지 1kHz)를 발생시킬 수 있다. 여기서, 정자계는 자기장 발생부(13)에 정전류(DC)를 인가하여 발생하는 자기장을 의미하고, 시변자계는 펄스(Pulse), 정현파(sine wave)의 전류를 인가하여 발생하는 자기장을 의미할 수 있다.
- [0183] 또한, 자기장 발생부(13)는 다양한 유형의 자기장 자극을 생성할 수 있다. 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형 중 패턴(달리 말해, 펄스 형태)에는 monophasic, biphasic 등이 포함될 수 있으며, 이러한 패턴은 제어부(130)의 제어에 의해 선택적으로 제어될 수 있다.
- [0184] 본 장치(100)는 일예로 사용자로부터 자기장 유형 관련 설정 정보를 입력받을 수 있다. 여기서, 자기장 유형 관련 설정 정보는 일예로 하우징부(110)의 일 영역에 구비된 입력부(미도시)를 통해 입력받거나 또는 혹은 본 장치(100)와 유/무선 네트워크 통신을 통해 연결되는 사용자 단말(미도시)을 통해 입력받을 수 있다.
- [0185] 이때, 자기장 유형 관련 설정 정보라 함은 복수의 지지 자극 유닛(120)에 포함된 자기장 발생부의 유형(동작 제어의 유형)을 제어하기 위한 설정 가능한 정보로서, 자기장의 세기 값, 주파수 값, 시간 값, 패턴, 자기장 펄스

자극 모드 정보 등에 관한 설정 정보가 포함될 수 있다.

- [0186] 본 장치(100)와 사용자 단말(미도시) 간에 수행 가능한 네트워크 통신은, 일례로 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 네트워크, LTE(Long Term Evolution) 네트워크, WIMAX(World Interoperability for Microwave Access) 네트워크, 인터넷(Internet), LAN(Local Area Network), Wireless LAN(Wireless Local Area Network), WAN(Wide Area Network), PAN(Personal Area Network), 블루투스(Bluetooth) 네트워크, NFC(Near Field Communication) 네트워크, 위성 방송 네트워크, 아날로그 방송 네트워크, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 네트워크 등의 유/무선 통신이 포함될 수 있으며, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0187] 또한, 사용자 단말(미도시)은 PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communication), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(WCode Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트폰(Smartphone), 스마트패드(SmartPad), 태블릿 PC, 노트북, 웨어러블 디바이스, 데스크탑 PC 등과 같은 모든 종류의 유무선 통신 장치를 포함할 수 있다.
- [0188] 제어부(130)는 전압, 전류 및 주파수의 제어를 통해, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형으로서 자기장의 세기(자극 세기), 자극빈도(횟수)를 제어할 수 있다. 자기장 발생부(13)에 전압 및 전류를 인가하면, 자기장 발생부(13) 내 코일(13'')의 주위에 자기장이 발생될 수 있다. 이때, 전류의 방향에 따라 자력선의 방향이 결정될 수 있다. 또한, 전류 방향에 따라 자력선의 방향이 결정될 수 있으며, 주파수에 따라 자기장 자극빈도가 결정될 수 있다.
- [0189] 본 장치(100)는 사용자 단말로부터 획득한 제어 신호에 기초하여 동작이 제어될 수 있어, 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0190] 또한, 본 장치(100)는 휴대 가능한 크기(소형의 크기)를 가짐에 따라 사용자가 언제 어디서든 장소에 구애받지 않고 관절염이나 근육통 치료를 위한 근골격계 자극(즉, 근골격계 부위에 대한 자기장 자극)을 수행하도록 제공할 수 있다.
- [0191] 도 9c는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100) 내 제1 지지 자극 유닛(10)의 복합 자극부(15)에 포함된 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형 중 자기장 펄스 자극 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- [0192] 도 9c를 참조하면, 제어부(130)는 자기장 펄스 자극 모드(자기장 자극 모드)의 유형에 따라 그에 대응하는 자기장 펄스 자극이 발생되도록, 자기장 발생부(13)의 동작을 제어할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형으로서 일례로 자기장 펄스 자극 모드를 제어할 수 있다. 이러한 자기장 펄스 자극 모드의 제어를 통해, 자기장 발생부(13)는 자기장 자극(자기장 펄스 자극)을 발생시킬 수 있다(제공할 수 있다).
- [0193] 자기장 펄스 자극 모드(자기장 펄스 자극 모드 정보)에는 N 펄스 자극 모드(N pulse 자극 모드), S 펄스 자극 모드(S pulse 자극 모드), N 펄스와 S펄스의 교번 자극(N/S 자극 모드) 모드, N 펄스 연속 자극 모드 및 S 펄스 연속 자극 모드가 포함될 수 있다. 이에 따르면, 자기장 발생부(13)는 제어부(130)에 의한 자기장 펄스 자극 모드의 제어에 의해, N 펄스 자극, S 펄스 자극, N펄스와 S 펄스의 교번 자극, N 펄스 연속 자극 및 S 펄스 연속 자극 중 어느 하나의 자기장 자극(자기장 펄스 자극)을 발생시킬 수 있다.
- [0194] 즉, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 N 펄스 자극, S 펄스 자극, N펄스와 S 펄스의 교번 자극, N 펄스 연속 자극 및 S 펄스 연속 자극 중 어느 하나의 자극에 대응하는 자기장이 발생되도록, 자기장 발생부(13)의 자기장 펄스 자극 모드를 제어할 수 있다.
- [0195] 여기서, N 펄스와 S펄스의 교번 자극(N/S 자극 모드) 모드는 양극성 자극 모드라 달리 표현되고, N 펄스 자극 모드(N pulse 자극 모드) 및 S 펄스 자극 모드(S pulse 자극 모드)는 단극성 자극 모드라 달리 표현될 수 있다.
- [0196] 또한, 도 9a를참조하면, 제어부(130)는 일례로 자기장 발생부(13)의 일단에는 N극이, 자기장 발생부(13)의 타단에는 S극이 형성되도록 하는 자기장이 발생되도록, 자기장 발생부(13)의 동작을 제어할 수 있다. 이때, 자기장 발생부(13)의 타단은 일례로 도 5의 도면을 기준으로 제1 스프링부(17)와 연결되는 부분을 의미할 수 있다. 반면, 자기장 발생부(13)의 일단은 일례로 제1 스프링부(17)와 연결되지 않는 부분(즉, 사용자의 신체부위를 향하는 부분)을 의미할 수 있다.

- [0197] 이에 따르면, 자기장 발생부(13)의 일단에는 N극이 형성되고 타단에는 S극이 형성되도록 자기장 발생부(13)의 동작이 제어되는 경우, 자기장 발생부(13)에는 자기장 발생부(13)의 코어(13')를 기준으로 하우징부(110)의 내면으로부터 하우징부(110)의 중심을 향한 방향으로 자기장이 형성될 수 있다.
- [0198] 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 제어부(130)는 다른 일례로 자기장 발생부(13)의 일단에는 S극이, 타단에는 N극이 형성되도록 하는 자기장이 발생되도록, 자기장 발생부(13)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0199] 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형으로서 교번 자계의 자속 밀도, 자계 세기, 자력 방향 등을 달리 제어함으로써, 신체부위(1)에 해당하는 근골격계 부위에 대한 자기장 자극 내지 신체부위(1)에 대응하는 혈류나 신경에 대한 자기장 자극이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0200] 이러한 본 장치(100)에 의하면, 본원은 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장으로 하여금, 연골재생 효과(특히, 무릎관절부위의 연골재생 효과), 혈류 개선 효과(일례로, 근피로, 근육통증의 개선 효과), 및 항염증이나 통증 개선 효과(일례로, 무릎관절염, 류마티스 관절염, 관절 통증 등의 개선 효과) 등을 효과적으로 제공할 수 있다.
- [0201] 도 9d는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100) 내 제1 지지 자극 유닛(10)의 복합 자극부(15)에 포함된 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형 중 자기장의 패턴의 예를 나타낸 도면이다.
- [0202] 도 9d를 참조하면, 자기장 발생부(13)로부터 발생(조사)되는 자기장의 주파수 범위는 사용자 입력에 따라 자유롭게 설정될 수 있다.
- [0203] 일례로, 자기장 발생부(13)는 개별 주파수 중 어느 하나의 주파수를 선택하여, 선택된 주파수를 갖는 자기장을 발생시킬 수 있다. 여기서, 개별 주파수는 기 설정된 특정 주파수 값을 의미하는 것으로서, 일례로, 8Hz, 16Hz, 32Hz 등이 포함될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이에 따르면, 자기장 발생부(13)는 8Hz의 주파수를 갖는 자기장을 발생시키거나, 16Hz의 주파수를 갖는 자기장을 발생시키거나 32Hz의 주파수를 갖는 자기장을 발생시킬 수 있다.
- [0204] 다른 일례로, 자기장 발생부(13)는 주파수를 순차적으로 가변하며 자기장을 연속적으로 발생시킬 수 있다. 즉, 자기장 발생부(13)는 미리 설정된 시간(일례로 4초) 단위로 주파수가 미리 설정된 순서로 가변되도록 제어될 수 있다. 예를 들어, 자기장 발생부(13)는 4초 마다 8Hz → 16Hz → 32Hz 의 순서로 주파수를 변화시킬 수 있으며, 그에 따른 자기장을 발생시킬 수 있다.
- [0205] 또 다른 일례로, 자기장 발생부(13)는 간섭 주파수를 고려하여 자기장을 발생시킬 수 있다. 자기장 발생부(13)는 일례로 미리 설정된 주기로 발생하는 자기장 자극의 주파수를 0.1 Hz 이상 1Hz 이하의 값 중 어느 하나의 값으로 설정할 수 있으며, 이를 통해 자기장 자극 시간 간격이 결정될 수 있다. 이때, 자기장 발생부(13)는 자기장 자극 발생시(즉, 미리 설정된 주기로 주파수 발생시) 서로 다른 주파수를 갖는 복수의 주파수를 혼합(일례로 8Hz 이상 30 Hz 이하의 주파수 중 적어도 하나의 주파수를 혼합)하여 자기장을 발생시킬 수 있다.
- [0206] 여기서, 미리 설정된 주기는 일례로 3초, 5초 등일 수 있다. 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 미리 설정된 주기의 시간 값 및 시간 단위는 다양하게 적용될 수 있다. 시간 단위로는 초, 분, 시간 등 다양하게 적용될 수 있다.
- [0207] 또한, 제어부(130)는 미리 설정된 시간 간격 마다 적어도 하나의 자기장의 유형을 변경할 수 있다. 달리 말해, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 복수의 유형(예를 들어, 자기장의 세기, 주파수, 시간, 패턴 및 자극 모드) 중 적어도 하나의 유형을 미리 설정된 시간 간격 마다 변경할 수 있다.
- [0208] 여기서, 미리 설정된 시간은 일례로, 2초, 5초, 10초 등 초(second) 단위로 설정될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 미리 설정된 시간은 분(minute) 단위, 시간(hour) 단위 등으로 설정될 수 있다.
- [0209] 한편, 상술한 입력부(미도시)는, 자기장 발생부(13)에 대한 제어 신호를 생성하기 위한 입력 값, 즉 자극 설정 정보를 사용자로부터 입력받을 수 있다. 예를 들어, 자극 설정 정보는 전압, 전류, 자기장 자극 세기, 자극 시간, 자극 모드 및 자극 빈도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 자극 설정 정보는 앞서 말한 자기장 유형 관련 설정 정보와 동일한 정보를 의미할 수 있다.
- [0210] 입력부(미도시)는 일례로 하우징부(110)의 외면 중 일영역에 일례로 터치 패널 등의 형태로 마련될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0211] 입력부는 일례로 자기장 자극 세기에 대한 설정 정보로서, 약, 중, 강 등과 같이 자극의 세기(강도)를 단계별로

세분화한 정보를 입력받을 수 있다.

- [0212] 또한, 입력부는 자극 시간에 대한 설정 정보로서, 자기장 발생부(13)를 통해 자기장 자극이 가해지는 시간 정보를 입력받을 수 있다. 예를 들어, 자극 시간은 1분, 3분, 10분, 1시간 등과 같이 분 단위 및 시간 단위 등으로 설정 가능하다.
- [0213] 또한, 입력부는 자극 모드에 대한 설정 정보로서, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 펄스 자극 모드를 입력받을 수 있다. 예를 들어, 자기장 펄스 자극 모드는 N 펄스 자극 모드, S 펄스 자극 모드, N 펄스와 S 펄스의 교번 자극 모드, N 펄스 연속 자극 모드 및 S 펄스 연속 자극 모드 등을 포함할 수 있다.
- [0214] 또한, 입력부는 자극 빈도에 대한 설정 정보로서, 주파수 정보를 사용자로부터 입력받을 수 있다. 예를 들어 입력부는 자극 빈도에 대한 설정 정보로서, 1 Hz 내지 30 Hz 중에서 어느 하나의 주파수 정보를 입력받을 수 있다.
- [0215] 또한, 입력부는 사용자로부터 전압 및 전류 등의 정보를 입력받을 수 있으며, 전압, 전류, 주파수 등의 정보에 따라 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 세기 등을 결정될 수 있다.
- [0216] 한편, 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...)은 하우징부(110)의 내면(하우징부 일단의 내면)에 대하여 서로 마주하도록 배치되는 지지 자극 유닛 쌍을 복수개 포함할 수 있다.
- [0217] 도 6에 도시된 일예에 따르면, 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60, ...)은 3개의 지지 자극 유닛 쌍(121, 122, 123)을 포함할 수 있다. 달리 표현하면, 복수의 지지 자극 유닛(120)은 3개의 지지 자극 유닛 쌍으로 구분될 수 있다. 한편, 도 5에 도시된 일예에 따르면, 복수의 지지 자극 유닛은 2개의 지지 자극 유닛 쌍(121, 122)을 포함할 수 있다.
- [0218] 구체적으로, 복수의 지지 자극 유닛(120)은 3개의 지지 자극 유닛 쌍으로서, 제1 지지 자극 유닛 쌍(121)(10, 40), 제2 지지 자극 유닛 쌍(122)(20, 50) 및 제3 지지 자극 유닛 쌍(123)(30, 60)을 포함할 수 있다.
- [0219] 제1 지지 자극 유닛 쌍(121)에는 하우징부(110)의 일단(110a)의 내부에 서로 마주하여 배치되는 제1 지지 자극 유닛(10)과 제4 지지 자극 유닛(40)이 포함될 수 있다. 제2 지지 자극 유닛 쌍(122)에는 하우징부(110)의 일단(110a)의 내부에 서로 마주하여 배치되는 제2 지지 자극 유닛(20)과 제5 지지 자극 유닛(50)이 포함될 수 있다. 제3 지지 자극 유닛 쌍(123)에는 하우징부(110)의 일단(110a)의 내부에 서로 마주하여 배치되는 제3 지지 자극 유닛(30)과 제6 지지 자극 유닛(60)이 포함될 수 있다.
- [0220] 제어부(130)는 복수개의 지지 자극 유닛 쌍(121, 122, 123) 각각 내 복합 자극부(특히, 복합 자극부 내 자기장 발생부)로부터 발생하는 자기장의 유형을 각기 다르게 제어할 수 있다. 뿐만 아니라, 제어부(130)는 복수개의 지지 자극 유닛 쌍(121, 122, 123) 각각 내 복합 자극부(특히, 복합 자극부 내 음파 진동부)로부터 발생하는 음파 진동의 유형을 각기 다르게 제어할 수 있다.
- [0221] 제어부(130)는 지지 자극 유닛 쌍(121, 122, 123) 내(달리 표현해, 복수개의 지지 자극 유닛 쌍 각각 내) 일측 지지 자극 유닛(10, 20, 30)의 자기장 발생부가 자기장의 유형으로서 N 펄스 자극을 발생시키는 경우, 지지 자극 유닛 쌍(121, 122, 123) 내(달리 표현해, 복수개의 지지 자극 유닛 쌍 각각 내) 타측 지지 자극 유닛(40, 50, 60)의 자기장 발생부가 자기장의 유형으로서 S 펄스 자극을 발생시키도록, 복수개의 지지 자극 유닛 쌍(121, 122, 123)의 동작(혹은 복수개의 지지 자극 유닛의 동작)을 제어할 수 있다.
- [0222] 또한, 제어부(130)는 미리 설정된 주기에 따라 일측 지지 자극 유닛(10, 20, 30)의 자기장 발생부 및 타측 지지 자극 유닛(40, 50, 60)의 자기장 발생부가 N 펄스 자극 및 S 펄스 자극을 교대로 발생시키도록, 복수개의 지지 자극 유닛 쌍(121, 122, 123)의 동작을 제어할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 복수개의 지지 자극 유닛 쌍(121, 122, 123) 각각의 동작을 개별적 또는 통합적(동시에, 함께)으로 제어할 수 있다.
- [0223] 여기서, 미리 설정된 주기는 일예로 3초, 5초 등일 수 있다. 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 미리 설정된 주기의 시간 값 및 시간 단위는 다양하게 적용될 수 있다. 시간 단위로는 초, 분, 시간 등 다양하게 적용될 수 있다.
- [0224] 또한, 도 7a를 참조하면, 제1 지지 자극 유닛(10) 내 복합 자극부(15)는, 반사강도 측정부(14a) 및 온열 자극부(14b)를 더 포함할 수 있다.
- [0225] 반사강도 측정부(14a)와 온열 자극부(14b)는 복합 자극부(15)의 몸체부(11)에 배치될 수 있다. 특히, 반사강도 측정부(14a)와 온열 자극부(14b)는 몸체부(11)에서 음파 진동부(12)와 자기장 발생부(13)의 사이에 배치될 수

있다. 또한, 반사강도 측정부(14a)와 온열 자극부(14b)는 서로 몸체부(11)의 좌우 방향에 대하여 간격을 두고 이격하여 배치될 수 있다.

[0226] 반사강도 측정부(14a)는 레이저 스캐닝으로 몸체부(11)의 상면(us)에 대응하는 사용자의 신체부위(1)에 대한 반사강도를 측정할 수 있다. 여기서, 반사강도라 함은 몸체부(11)의 상면(us)에 대응하는 사용자의 신체부위(1)를 향하여 조사된 레이저가 반사되는 정도(반사 정도, 반사량)를 의미할 수 있다.

[0227] 반사강도 측정부(14a)는 반사강도의 측정을 위해, 도면에 도시하지는 않았으나 사용자의 신체부위(1)를 향하여 레이저를 조사하는 레이저 조사부(미도시)를 포함할 수 있다.

[0228] 제어부(130)는 반사강도 측정부(14a)에 의해 측정된 반사강도의 수준에 따라 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형을 달리 제어할 수 있다. 이때, 제어부(130)는 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형으로서, 상술한 바와 같이 자기장의 세기, 주파수, 시간, 패턴 및 자기장 펄스 자극 모드 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.

[0229] 일례로, 제어부(130)는 반사강도 측정부(14a)를 통해 측정된 반사강도의 수준이 기 설정된 기준 반사강도 이상인 경우, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형을 제1 유형으로서 15Hz 미만의 주파수 중 어느 하나의 주파수로 제어할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 반사강도 측정부(14a)를 통해 측정된 반사강도의 수준이 기 설정된 기준 반사강도 미만인 경우, 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형을 제2 유형으로서 15 Hz 이상 30Hz 이하의 주파수 중 어느 하나의 주파수로 제어할 수 있다. 여기서, 기 설정된 기준 반사강도는 제1 반사강도 값이라 달리 표현될 수 있다.

[0230] 제어부(130)는 반사강도 측정부(14a)를 측정된 반사강도의 수준이 기 설정된 기준 반사강도(즉, 제1 반사강도 값) 미만이면, 반사강도 측정부(14a)가 배치된 몸체부(11)의 상면(us)에 대응하는 사용자의 신체부위(1)(즉, 반사강도의 측정이 이루어진 사용자의 신체부위)의 피부에 색소침착 등의 이유로 어두운 피부 부위인 것으로 판단하여, 측정된 반사강도 수준이 기설정된 기준 반사강도 이상인 경우에 조사되는 자기장(즉, 제1 유형의 자기장)과 대비하여 상대적으로 강한 강도의 자기장(즉, 제2 유형의 자기장)이 조사되도록 자기장 발생부(13)의 동작을 제어할 수 있다.

[0231] 반면, 제어부(130)는 측정된 반사강도 수준이 기설정된 기준 반사강도(즉, 제1 반사강도 값) 이상이면, 반사강도 측정부(14a)가 배치된 몸체부(11)의 상면(us)에 대응하는 사용자의 신체부위(1)(즉, 반사강도의 측정이 이루어진 사용자의 신체부위)의 피부에 색소침착 없이, 밝고 깨끗한 피부 부위인 것으로 판단하여, 제2 유형의 자기장보다 상대적으로 약한 강도의 자기장(즉, 제1 유형의 자기장)이 조사되도록 자기장 발생부(13)의 동작을 제어할 수 있다.

[0232] 여기서, 상대적으로 강한 강도의 자기장(제2 유형의 자기장)이라 함은, 측정된 반사강도 수준이 기설정된 기준 반사강도 이상인 경우에 조사되는 자기장(제1 유형의 자기장)과 대비하여 자기장의 세기 값, 주파수 값 및 시간 값 중 적어도 하나가 큰 값을 갖는 경우의 자기장을 의미할 수 있다.

[0233] 이때, 본원에서는 일례로 1 유형의 자기장이 15Hz 미만의 주파수 중 어느 하나의 주파수 값을 갖고, 제2 유형의 자기장이 15 Hz 이상 30Hz 이하의 주파수 중 어느 하나의 주파수 값을 갖는 것으로 예시하였으나, 이는 본원의 이해를 돕기 위한 하나의 예시일 뿐, 이에만 한정되는 것은 아니고, 제1 유형과 제2 유형에서의 자기장 주파수 값의 설정 범위는 다양하게 설정될 수 있다.

[0234] 다른 예로, 제1 유형의 자기장은 시간 값으로서 예시적으로 1분 이상 3분 이하 중 어느 하나의 값을 가질 수 있다. 반면, 제2 유형의 자기장은 시간 값으로서 3분 초과 5분 이하 중 어느 하나의 값을 가질 수 있다. 이때, 본원의 일 예에서는 자기장의 시간 설정이 분 단위로 이루어지는 것으로 예시하였으나, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본원에서의 자기장의 시간 단위는 초, 분, 시 등으로 다양하게 설정될 수 있다.

[0235] 이처럼, 제어부(130)는 반사강도 측정부(14a)를 통해 측정된 반사강도의 수준에 따라, 기 설정된 기준 반사강도(제1 반사강도 값)를 기준으로 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형을 달리 제어(즉, 기 설정된 기준 반사강도 이상이면 피부에 색소 침착 없이 깨끗한 피부인 것으로 판단해 자기장의 유형을 제1 유형으로 제어하는 한편, 기 설정된 기준 반사강도 미만이면 색소 침착 등의 이유로 피부가 어두운 칙칙한 톤인 것으로 판단하여 자기장의 유형을 제1 유형보다 강한 강도를 갖는 제2 유형으로 제어)할 수 있다.

[0236] 이러한 본 장치(100)는 반사강도 측정이 이루어지는 사용자의 신체부위(1)의 색상(피부톤)이 색소침착 등의 이유로 어두운지 여부(기 설정된 기준 반사강도를 기준으로 구분되는 피부톤의 밝기)에 따라 서로 다른 유형의 자

기장을 사용자의 신체부위(1)에 조사함으로써, 사용자의 신체부위(1)에 대응하는 피부의 색감(피부톤)을 개선하고 생기가 있도록 제공할 수 있다.

- [0237] 온열 자극부(14b)는 몸체부(11)의 상면(us)에 대응하는 사용자의 신체부위(1)에 대하여 온열 자극을 제공할 수 있다. 온열 자극부(14b)는 사용자의 신체부위(1)에 대하여 열을 발생시킬 수 있으며, 이에 따라 열 방출부 등으로 달리 표현될 수 있다.
- [0238] 온열 자극부(14b)는 일예로 전류를 통해 열이 발생하는 열선(hot wire)과 같은 형태로 몸체부(11)의 상면(us)에 노출되도록 구비될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 온열 자극부(14b)는 다양한 형태 내지 재료로 이루어진 발열 수단으로 구성될 수 있다.
- [0239] 온열 자극부(14b)는 제어부(130)의 제어에 의해, 온열 자극의 유형으로서 온열 자극부(14b)로부터 방출되는 열의 방출 온도, 시간 및 패턴 중 적어도 하나가 제어될 수 있다.
- [0240] 제어부(130)는 반사강도 측정부(14a)를 통해 측정된 반사강도의 수준이 미리 설정된 반사강도 이상인 경우, 몸체부(11)의 상면(us)에 대응하는 사용자의 신체부위(1)에 각질이 있는 것으로 판단하여 온열 자극이 이루어지도록 온열 자극부(14b)의 동작을 제어할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 측정된 반사강도의 수준이 미리 설정된 반사강도 이상이면, 반사강도 측정이 이루어진 사용자의 신체부위(1)의 피부에 각질이 있는 것으로 판단하여, 온열 자극부(14b)를 통해 온열이 발생되도록 온열 자극부(14b)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0241] 여기서, 각질이 있는 것으로 판단하는데 있어서 기준이 되는 미리 설정된 반사강도는 이하 설명에서 제2 반사강도 값이라 지칭될 수 있다. 이때, 제2 반사강도 값은 앞서 설명한 색소침착 등에 의해 피부톤이 어두운지를 구분하는데 기준이 되는 기 설정된 기준 반사강도인 제1 반사강도 값보다 큰 값으로 설정될 수 있다.
- [0242] 각질은 일반적으로 하얗거나 반투명한 색상을 띄므로, 사용자의 신체부위(1)에 대응하는 피부에 각질이 있는 경우에는 피부에 각질이 없는 경우와 대비하여 신체부위(1)를 향해 조사된 레이저(빛)가 더 많이 반사될 수 있다. 즉, 반사강도 측정이 이루어지는 신체부위(1)의 피부에 각질이 있는 경우에는 반사강도(즉, 반사 정도, 반사량)의 수준이 각질이 없는 경우보다 더 높게 나타날 수 있다. 특히나, 각질 양이 많으면 많을수록 반사강도의 값은 더 큰 값으로 나타날 수 있다. 따라서, 본 장치(100)에서는 제2 반사강도 값이 제1 반사강도 값보다 큰 값으로 설정될 수 있다.
- [0243] 또한, 제어부(130)는 반사강도 측정부(14a)에서 측정된 반사강도의 수준이 미리 설정된 반사강도(제2 반사강도 값) 이상인 경우 온열 자극부(14b)에 의한 온열 자극의 유형을 제1 유형으로 제어하고, 측정된 반사강도의 수준이 미리 설정된 반사강도 미만인 경우 온열 자극의 유형을 제2 유형으로 제어할 수 있다.
- [0244] 여기서, 제1 유형의 온열 자극은 제2 유형의 온열 자극보다 상대적으로 강한 강도의 온열 자극을 의미할 수 있다. 이때, 상대적으로 강한 강도의 온열 자극(제1 유형의 온열 자극)이라 함은, 제2 유형의 온열 자극과 대비하여 열의 방출 온도 값 및 시간 값 중 적어도 하나가 큰 값을 갖는 경우를 의미할 수 있다.
- [0245] 예시적으로, 제1 유형의 온열 자극은 열의 방출 온도 값으로서 1도 이상 10 이하의 온도 중 어느 하나의 온도 값을 가질 수 있다. 반면, 제2 유형의 온열 자극은 열의 방출 온도 값으로서 10도 초과 20도 이하의 온도 중 어느 하나의 온도 값을 가질 수 있다. 달리 표현하면, 제어부(130)는 온열 자극의 유형을 제1 유형으로 제어하는 경우 온열 자극부(14b)로부터 방출되는 열의 온도를 1도 이상 10도 이하의 온도 중 어느 하나로 제어할 수 있다. 반면, 제어부(130)는 온열 자극의 유형을 제2 유형으로 제어하는 경우 온열 자극부(14b)로부터 방출되는 열의 온도를 10도 초과 20도 이하의 온도 중 어느 하나로 제어할 수 있다.
- [0246] 마찬가지로, 제1 유형의 온열 자극은 열의 방출 시간 값으로서 예시적으로 1분 이상 3분 이하 중 어느 하나의 값을 가질 수 있다. 반면, 제2 유형의 온열 자극은 열의 방출 시간 값으로서 3분 초과 5분 이하 중 어느 하나의 값을 가질 수 있다. 이때, 본원의 일 예에서는 열의 방출 시간 설정이 분 단위로 이루어지는 것으로 예시하였으나, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본원에서의 열의 방출 시간 단위는 초, 분, 시 등으로 다양하게 설정될 수 있다.
- [0247] 또한, 도면에 도시하지는 않았으나, 본 장치(100)는 외부로부터 공급받은 물을 저장하는 물 저장부(미도시), 및 몸체부(11)의 상면(us)에 구비되어 신체부위(1)를 향하여 소정의 물을 분사하는 물 분사부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0248] 물 분사부(미도시)는 물 저장부(미도시)에 저장된 물 중 소정의 물(소정량의 물, 미리 설정된 양의 물)을 몸체

부(11)의 상면(us)에 대응하는 사용자의 신체부위(1)에 분사할 수 있다.

- [0249] 제어부(130)는 측정된 반사강도의 수준이 미리 설정된 반사강도(제2 반사강도 값) 이상인 경우, 각질이 있는 것으로 판단하여 신체부위(1)를 향하여 물이 분사되도록 물 분사부(미도시)의 동작을 제어하고, 이후 온열 자극이 이루어지도록 온열 자극부(14b)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0250] 본 장치(100)는 신체부위(1)에 대한 온열 자극을 통해 신체부위(1)에 대응하는 미세혈관 내의 혈액순환을 촉진시켜 신체부위(1)의 피부에 대한 미용 효과(예를 들어, 피부 톤을 밝게 하고 생기를 보완하며, 주름이나 각질 등의 증상 개선 등)를 향상시킬 수 있다. 더욱이, 본 장치(100)는 문 분사 및 온열 자극의 조합을 통해 신체부위(1)에 해당하는 피부에 있는 각질이 불려지도록 해, 각질이 사용자의 피부로부터 상처 없이 쉽게 떨어지도록(제거되도록) 할 수 있다.
- [0251] 한편, 검출부(140)는 하우징부(110)의 중공부(111) 내에 사용자의 신체부위(1)가 위치하는지 여부를 검출할 수 있다. 검출부(140)는 하우징부(110)의 타단(110b)의 내면에 배치(마련)될 수 있다. 한편, 복수의 지지 자극 유닛(120)은 하우징부(110)의 일단(110a)의 내면에 배치(마련)될 수 있다.
- [0252] 검출부(140)에 대한 보다 구체적인 설명은 도 10을 참조하여 보다 쉽게 이해될 수 있다.
- [0253] 도 10은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100) 내 검출부(140)를 설명하기 위한 도면이다. 도 10은 일례로 도 4에 도시된 하우징부(110)의 평면도로서, 특히 하우징부(110)의 타단(110b)에 대한 평면도를 나타낸다.
- [0254] 도 10을 참조하면, 검출부(140)는 발광소자(141) 및 수광소자(142)를 포함할 수 있다.
- [0255] 발광소자(141)는 하우징부(110)의 타단(110b) 내면 중 일측 내면에 배치되어 광을 방출할 수 있다. 발광소자(141)는 광으로서 LED 광, 적외선 광 등을 방출시킬 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 광이 적용될 수 있다.
- [0256] 수광소자(142)는 하우징부(110)의 타단(110b) 내면 중 발광소자(141)가 배치된 일측 내면과 마주하는 타측 내면에 배치될 수 있다. 즉, 수광소자(142)는 하우징부(110)의 타단(110b)의 내면 중 발광소자(141)와 마주하는 위치(발광소자와 대향하는 위치)에 배치될 수 있다. 수광소자(142)는 발광소자(141)로부터 방출되는 광의 적어도 일부를 수신광으로서 수신할 수 있다.
- [0257] 검출부(140)는 수광소자(142)가 수신하는 수신광량(수신광의 양)에 따라 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하는지 여부를 검출할 수 있다.
- [0258] 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하면, 발광소자(141)로부터 조사되는 광이 중공부(111) 내에 위치하는 신체부위(1)에 의해 가려져 수광소자(142)가 수신하는 수신광량은 적을 수 있다. 반면, 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하지 않는 경우, 발광소자(141)로부터 조사되는 광이 대부분 그와 마주하도록 배치된 수광소자(142)를 향함에 따라, 수광소자(142)가 수신하는 수신광량은 많을 수 있다.
- [0259] 따라서, 검출부(140)는 수광소자(142)가 수신하는 수신광량(수신광의 양)이 일례로 미리 설정된 수신광량 이상인 경우, 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 반면, 검출부(140)는 수광소자(142)가 수신하는 수신광량(수신광의 양)이 일례로 미리 설정된 수신광량 미만인 경우, 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0260] 또한, 검출부(140)는 복수개의 서브 수광소자(143)를 더 포함할 수 있는데, 이에 대한 설명은 후술하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0261] 한편, 압축 상태 제어부(150)는 복수의 지지 자극 유닛(120)(10, 20, 30, 40, 50, 60) 내 스프링부의 압축 on/off 상태를 제어할 수 있다. 즉, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부(17, 27, ...)에는 제1 지지 자극 유닛(10) 내 제1 스프링부(17), 제2 지지 자극 유닛(20) 내 제2 스프링부(27), 제3 지지 자극 유닛(30) 내 제3 스프링부 등이 포함될 수 있다.
- [0262] 제어부(130)는, 검출부(140)에 의한 검출 결과에 따라 압축 상태 제어부(150)의 동작을 제어할 수 있다. 압축 상태 제어부(150)의 동작 제어에 의해, 복수의 지지 자극 유닛 내 스프링부의 압축 on/off 상태의 제어가 이루어질 수 있다.
- [0263] 검출부(140)는 검출 결과 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하는 것으로 검출되면, 사용자가 본 장치(100)를

사용하기 위해 본 장치(100)의 중공부(111) 내에 사용자 자신의 인체 일부 부위를 위치시킨 것으로 인식할 수 있다. 여기서, 인체 일부 부위는 신체부위(1, 근골격계 부위)에 대응하는 인체 부위로서, 허벅지, 무릎, 종아리, 발목, 발, 발가락, 손가락, 손목 등일 수 있다. 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 본 장치(100)의 중공부(111) 내에 위치 가능한 사용자의 신체부위(1)로는 배 부위, 목 부위 등 다양한 신체의 일부 부위가 적용될 수 있다.

- [0264] 일례로, 중공부(111) 내에 사용자의 무릎 부위가 위치하는 경우, 검출부(140)는 수광소자(142)가 수신하는 수신광량의 분석 결과를 기초로, 중공부(111) 내에 사용자의 신체부위(1)가 위치하는 것으로 검출할 수 있다.
- [0265] 제어부(130)는, 검출부(140)에 의해 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하지 않는 것으로 검출(즉, 신체부위가 중공부 내에 위치하지 않음으로 검출)되는 경우, 스프링부가 압축 on 상태가 되도록, 압축 상태 제어부(150)의 동작을 제어할 수 있다. 특히, 제어부(130)는 검출부(140)에 의해 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하지 않는 것으로 검출되는 경우, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부(11, 21, ...) 전체가 모두 압축 on 상태가 되도록, 압축 상태 제어부(150)의 동작(구동)을 제어할 수 있다.
- [0266] 반면, 제어부(130)는 검출부(140)에 의해 신체부위(1)가 중공부(111) 내에 위치하는 것으로 검출(즉, 신체부위가 중공부 내에 위치함으로 검출)되는 경우, 스프링부(특히, 복수의 지지 자극 유닛 내 스프링부 전체)가 압축 off 상태가 되도록, 압축 상태 제어부(150)의 동작(구동)을 제어할 수 있다.
- [0267] 이때, 검출부(140)에 의한 검출 결과가, 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하지 않음에서 위치함으로 변경된 경우, 사용자가 본 장치(100)의 사용을 위해 사용자의 인체 일부 부위에 본 장치(100)를 위치시킨 것으로 인식됨에 따라, 제어부(130)는 이에 응답하여 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부 전체가 압축 on 상태에서 압축 off 상태로 변경되도록 압축 상태 제어부(150)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0268] 여기서, 압축 on 상태는 스프링부의 압축이 이루어진 상태를 의미하고, 압축 off 상태는 스프링부의 압축이 이루어지지 않은 상태를 의미할 수 있다.
- [0269] 즉, 본 장치(100)는 검출부(140)에 의한 검출 결과에 따라 중공부(111) 내에 사용자의 신체부위(1)가 위치하는지 여부로 그 결과에 따라 스프링부의 압축 on/off 상태를 자동으로 제어할 수 있다.
- [0270] 이러한 본 장치(100)는 중공부(111) 내 신체부위(1)가 위치했을 때 자동으로 스프링부를 압축 off 상태로 제어할 수 있는바, 본 장치(100)의 사용 중에 사용자가 본 장치(100)를 지속적으로 잡고 있을 필요 없이, 하우징부(110) 내부에 이격하도록 마련된 복수의 지지 자극 유닛(120) 각각의 스프링부에 의하여 본 장치(100)가 신체부위(1)에 안정적으로 착용(지지, 고정)되어 위치하도록 할 수 있다. 이러한 본 장치(100)는 사용자로 하여금, 본 장치(100)에 의한 자극 치료를 받으면서도 양 손이 자유로운 상태로(구속 없이) 다른 일을 행할 수 있도록 제공할 수 있다.
- [0271] 다시 도 10을 참조하면, 검출부(140)는 복수개의 서브 수광소자(143)(143a, 143b, 143c, 143d, 143e, 143f)를 포함할 수 있다. 복수개의 서브 수광소자(143)에는 일례로 제1 서브 수광소자(143a), 제2 서브 수광소자(143b), 제3 서브 수광소자(143c), 제4 서브 수광소자(143d), 제5 서브 수광소자(143e) 및 제6 서브 수광소자(143f)를 포함할 수 있다.
- [0272] 본원의 일예에서는 복수개의 서브 수광소자(143)로서 6개의 서브 수광소자가 포함된 것으로 예시하였으나, 이는 본원의 이해를 돕기 위한 하나의 예시일 뿐, 이에 한정되는 것은 아니고, 그 수는 다양하게 설정될 수 있다.
- [0273] 복수개의 서브 수광소자(143) 각각은, 일례로 하우징부(110)의 중심을 기준으로, 하우징부(110)의 타단(110b) 내면을 따라 각 서브 수광소자 간에 60도의 각도에 해당하는 간격을 두고 이격 배치되도록 마련될 수 있다.
- [0274] 복수개의 서브 수광소자(143)(143a, 143b, 143c, 143d, 143e, 143f)는 발광소자(141)의 위치를 기준으로 하우징부(110)의 타측(110b) 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치될 수 있다. 이러한 복수개의 서브 수광소자(143)는 중공부(111) 내에 위치하는 사용자의 신체부위(1)의 두께를 식별하기 위해 마련될 수 있다.
- [0275] 즉, 검출부(140)는, 신체부위(1)가 중공부(111) 내에 위치하는 것으로 검출되어 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부가 압축 off 상태로 제어된 상태에서, 중공부(111) 내에 위치하는 신체부위(1)의 두께를 식별하기 위해 발광소자(141)의 위치를 기준으로 하우징부(110)의 타측(110b) 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치되는 복수개의 서브 수광소자(143)를 포함할 수 있다.
- [0276] 검출부(140)는 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부가 압축 off 상태로 제어된 이후, 제어부(130)에 의한

발광소자(141)의 각도 제어(각도 변경 제어)에 응답하여, 복수개의 서브 수광소자(143) 각각이 수신하는 수신광량을 비교 분석함으로써, 중공부(111) 내에 위치하는 신체부위(1)의 두께를 식별할 수 있다.

- [0277] 즉, 제어부(130)는 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하는 것으로 검출되어 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부가 압축 off 상태로 제어된 이후, 해당 신체부위(1)의 두께를 식별하기 위해, 발광소자(141)의 각도를 제어할 수 있다. 이를 위해, 발광소자(141)는 하우징부(110)의 타단(110b)의 내면에 각도 변경 가능하도록 마련될 수 있다.
- [0278] 제어부(130)는 스프링부가 압축 off 상태로 제어된 상태에서, 발광소자(141)로부터 방출되는 광이 복수개의 서브 수광소자(143) 각각에 대하여 조사되도록 발광소자(141)의 각도를 변경시켜 제어할 수 있다.
- [0279] 이때, 제어부(130)는 발광소자(141)로부터 방출되는 광이 일예로 제1 서브 수광소자(143a)부터 제6 서브 수광소자(143f)까지 순차적으로 조사되도록, 발광소자(141)의 각도를 변경시킬 수 있다. 다만, 이에만 한정되는 것은 아니고, 다른 일예로, 제어부(130)는 발광소자(141)로부터 방출되는 광이 일예로 제6 서브 수광소자(143f)부터 제1 서브 수광소자(143a)까지 순차적으로 조사되도록, 발광소자(141)의 각도를 변경시킬 수 있다.
- [0280] 일예로, 중공부(111) 내에 위치하는 사용자의 신체부위(1)의 두께가 중공부(111)의 크기에 해당하는 경우, 달리 말해 신체부위(1)가 두꺼워 중공부(111)에 딱 끼도록 위치하는 경우에는, 발광소자(141)의 각도가 변경되도록 제어하였을 때, 발광소자(141)로부터 조사되는 광이 신체부위(1)에 의하여 가려져 복수개의 서브 수광소자(143) 각각에 도달되지 못함에 따라, 복수개의 서브 수광소자(143) 각각이 수신하는 수신광량은 적을 수 있다.
- [0281] 다른 일예로, 중공부(111) 내에 위치하는 사용자의 신체부위(1)의 두께가 예시적으로 중공부(111)의 크기의 절반에 해당한다고 가정, 달리 말해 신체부위(1)가 얇아 중공부(111) 내에 신체부위(1) 이외의 여유공간이 상당부분 존재한다고 가정하자.
- [0282] 이러한 경우, 발광소자(141)의 각도가 변경되도록 제어하였을 때, 일예로 발광소자(141)로부터 조사되는 광은 제3 서브 수광소자(143c)와 제4 서브 수광소자(143d)에는 도달되지 못할 수 있다. 한편, 제2 서브 수광소자(143b)와 제5 서브 수광소자(143e)에는 제3/제4 서브 수광소자(143c, 143d)에 도달되는 광량 보다 많은 양의 광이 도달되고, 제1 서브 수광소자(143a)와 제6 서브 수광소자(143f)에는 제2/제5 서브 수광소자(143b, 143e)에 도달되는 광량 보다 많은 양의 광이 도달될 수 있다.
- [0283] 이처럼, 중공부(111) 내에 위치하는 신체부위(1)의 두께에 따라, 복수개의 서브 수광소자(143) 각각이 수신하는 수신광량에는 차이가 있을 수 있다.
- [0284] 따라서, 복수의 지지 자극 유닛(1120) 내 스프링부가 압축 off 상태로 제어되어 본 장치(100)가 신체부위(1)에 착용(장착, 거치)되었을 때, 제어부(130)는 발광소자(141)의 각도가 변경되도록 제어할 수 있다. 이때, 검출부(140)는 발광소자(141)의 각도가 변경되도록 제어되었을 때, 그에 응답하여 복수개의 서브 수광소자(143) 각각에서 수신되는 수신광량을 서로 비교하여 분석할 수 있으며, 비교 분석 결과를 기초로 중공부(111) 내에 위치하는 신체부위(1)의 두께를 식별할 수 있다.
- [0285] 이때, 제어부(130)는 검출부(140)에 의해 신체부위(1)의 두께가 기 설정된 두께 이상인 것으로 식별된 경우, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 복합 자극부의 동작의 유형을 제1 동작 유형에서 제2 동작 유형으로 변경되도록 제어할 수 있다. 여기서, 제2 동작 유형은, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 복합 자극부에 의해 제공되는 음파 진동 자극 및 자기장 자극 중 적어도 하나의 자극 강도가 제1 동작 유형 대비 상대적으로 강한 경우를 의미할 수 있다.
- [0286] 제어부(130)는 신체부위(1)의 두께에 따라 복수의 지지 자극 유닛(120) 각각 내 복합 자극부의 동작의 유형을 제1 동작 유형에서 제2 동작 유형으로 변경되도록 제어할 수 있으며, 이하에서는 설명의 편의상 제어부(130)가 제1 지지 자극 유닛(10) 내 제1 복합 자극부(15)의 동작의 유형을 제어하는 경우에 대하여 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0287] 예시적으로, 검출부(140)에 의해 신체부위(1)의 두께가 기 설정된 두께 미만인 것으로 식별된 경우, 제어부(130)는 제1 복합 자극부(15)가 제1 동작 유형으로 동작하도록 제어할 수 있다. 반면, 검출부(140)에 의해 신체부위(1)의 두께가 기 설정된 두께 이상인 것으로 식별된 경우, 제어부(130)는 제1 복합 자극부(15)가 제2 동작 유형으로 동작하도록 제어할 수 있다.
- [0288] 여기서, 제1 복합 자극부(15)가 제2 동작 유형으로 동작한다라 함은, 일예로 제1 복합 자극부(15) 내 자기장 발생부(13)가 제2 자기장 유형의 자기장을 발생시키도록 동작함을 의미할 수 있다. 여기서, 제2 자기장 유형은,

제1 자기장 유형과 대비하여 상대적으로 자기장의 세기가 강하거나 자기장의 주파수가 높거나 자기장의 자극 시간이 길게 설정된 자기장을 의미할 수 있다.

[0289] 또한, 제1 복합 자극부(15)가 제2 유형으로 동작한다라 함은, 일례로 제1 복합 자극부(15) 내 음파 진동부(12)가 제2 음파 진동 유형의 음파 진동을 발생시키도록 동작함을 의미할 수 있다. 여기서, 제2 음파 진동 유형은, 제1 음파 진동 유형과 대비하여 상대적으로 진동의 세기(강도)가 강한 경우, 음파 신호의 주파수가 높은 경우, 진동수가 높은 경우 및 음파 진동의 자극 시간이 길게 설정된 경우 중 적어도 하나의 경우를 의미할 수 있다.

[0290] 예를 들어, 제어부(130)는 신체부위(1)의 두께가 기 설정된 두께 미만인 것으로 식별된 경우, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 복합 자극부에 대한 제1 동작 유형으로의 제어를 위해, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 복합 자극부의 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형을 제1 유형으로서 15Hz 미만의 주파수 중 어느 하나의 주파수로 제어할 수 있다.

[0291] 또한, 제어부(130)는 신체부위(1)의 두께가 기 설정된 두께 이상인 것으로 식별된 경우, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 복합 자극부에 대한 제2 동작 유형으로의 제어를 위해, 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 복합 자극부의 자기장 발생부로부터 발생하는 자기장의 유형을 제2 유형으로서 15 Hz 이상 30Hz 이하의 주파수 중 어느 하나의 주파수로 제어할 수 있다.

[0292] 다시 말하자면, 제어부(130)는 하우징부(110) 내 신체부위(1)의 두께가 기 설정된 두께 미만인 것으로 식별되면, 제1 복합 자극부(15) 내 자기장 발생부(13)로부터 제1 유형의 자기장이 발생되도록 복합 자극부(15)의 동작을 제어할 수 있다. 이때, 제1 유형의 자기장은, 15Hz 미만의 주파수 중 어느 하나의 주파수를 갖는 자기장을 의미할 수 있다.

[0293] 반면, 제어부(130)는 하우징부(110) 내 신체부위(1)의 두께가 기 설정된 두께 이상인 것으로 식별되면, 제1 복합 자극부(15) 내 자기장 발생부(13)로부터 제2 유형의 자기장이 발생되도록 복합 자극부(15)의 동작을 제어할 수 있다. 이때, 제2 유형의 자기장은, 15 Hz 이상 30Hz 이하의 주파수 중 어느 하나의 주파수를 갖는 자기장을 의미할 수 있다.

[0294] 이에 따르면, 제어부(130)는 신체부위(1)의 두께가 두꺼운 경우, 상대적으로 얇은 경우와 대비하여 자기장의 주파수를 더 높은 값으로 제어할 수 있다. 뿐만 아니라, 제어부(130)는 신체부위(1)의 두께가 두꺼운 경우, 상대적으로 두께가 얇은 경우와 대비하여 자기장의 세기를 강하게 제어하거나 자기장 자극 시간이 길도록 제어할 수 있다. 즉, 본 장치(100)는 신체부위(1)의 두께가 두꺼울수록 보다 강하고 오랜 시간 동안 자기장 자극이 이루어지도록 할 수 있다.

[0295] 상술한 일례에서는, 신체부위(1)의 두께에 따라 제어부(130)가 자기장 발생부(13)로부터 발생하는 자기장의 유형을 달리 제어하는 경우에 대하여 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 제어부(130)는 신체부위(1)의 두께에 따라 음파 진동부(12)로부터 발생하는 음파 진동의 유형 역시 달리 제어할 수 있다. 이때, 음파 진동부(12)로부터 발생하는 음파 진동의 유형을 달리 제어하는 경우의 예에 대한 설명은 자기장의 유형을 달리 제어하는 경우의 예와 동일하거나 유사한 방식으로 이해될 수 있으므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0296] 이러한 본 장치(100)는 신체부위(1)의 두께별로, 신체부위(1)에 대하여 각기 다른 유형의 자기장 자극 및/또는 각기 다른 유형의 음파 진동 자극이 제공되도록 할 수 있는바, 두께에 맞추어(신체부위의 두께별로) 보다 효과적인 복합 자극이 이루어지도록 할 수 있다. 즉, 본 장치(100)는 보다 두꺼운 신체부위에 대해서는 보다 강한 자극이 이루어지도록 함으로써, 효과적인 복합 자극이 이루어지도록 할 수 있다.

[0297] 또한, 복수의 지지 자극 유닛(120)이 하우징부(110)의 일단(110a)에 배치되는 것과는 달리, 검출부(140)가 하우징부(110)의 타단(110b)에 배치됨으로써, 본 장치(100)는 검출부(140)가 검출(즉, 신체부위가 중공부 내에 위치하는지에 대한 검출 내지 신체부위의 두께 식별에 대한 검출)을 수행함에 있어서, 복수의 지지 자극 유닛(120)의 영향을 받지 않고(즉, 자기장이나 음파 진동의 신호에 영향을 받지 않고) 정확한 검출이 이루어지도록 제공할 수 있다.

[0298] 즉, 본 장치(100)는 복수의 지지 자극 유닛(120)과 검출부(140)가 하우징부(110) 내에서 상하로 겹치지 않게 간격을 두고 배치됨으로써, 검출부(140)의 검출 수행시 일례로 발광소자(141)로부터 수광소자(혹은 서브 수광소자)를 향하여 조사되는 광이 지지 자극 유닛에 의해 가려져 정확한 센싱이 이루어지지 못하는 문제(수광소자들이 광을 수신하지 못하는 문제)를 해소할 수 있는바, 검출부(140)에 의해 정확한 검출 결과가 도출되도록 제공할 수 있다.

- [0299] 상술한 본원의 일예에 따르면, 본 장치(100)에 포함된 하우징부(110)가 중공부(111)를 갖는 링 구조(혹은 링 형상의 구조, 원기둥 형태의 구조)로 이루어진 것으로 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 일예로, 본 장치(100)에 포함된 하우징부(110)는 도 11에 도시된 바와 같이 이루어질 수 있다. 또 다른 일예로, 본 장치(100)에 포함된 하우징부(110)는 도 12에 도시된 바와 같이 이루어질 수 있다.
- [0300] 이하에서는, 도 11 및 도 12를 참조하여, 본 장치(100)에 포함된 하우징부(110)의 다른 형상의 예에 대하여 설명하기로 하며, 하우징부의 구조에 대해서만 차이가 있으므로, 이하 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 즉, 상술한 본 장치(100)에 대하여 설명된 내용은 이하 생략된 내용이라 하더라도 도 11 및 도 12를 참조한 설명에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0301] 도 11은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)에 포함된 하우징부(110)의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [0302] 도 11을 참조하면, 하우징부(110)는 연결 부재(112), 제1 하우징부(113) 및 제2 하우징부(114)를 포함할 수 있다.
- [0303] 연결 부재(112)는 제1 하우징부(113)와 제2 하우징부(114) 간의 연결을 위해 마련된 부재일 수 있다.
- [0304] 제1 하우징부(113)는, 일단이 연결 부재(112)를 기준으로 회전 가능하게 결합되고 곡선 형태로 이루어질 수 있다. 제2 하우징부(114)는, 일단이 연결 부재(112)에 고정 결합되고 곡선 형태로 이루어질 수 있다. 즉, 제1 하우징부(113)와 제2 하우징부(114)는 호(弧) 형상, 'C 형상' 등을 이루도록 마련될 수 있다.
- [0305] 이때, 제1 하우징부(113)의 내면에는 일예로 제1 지지 자극 유닛(10), 제2 지지 자극 유닛(20) 및 제6 지지 자극 유닛(60)이 마련되고, 제2 하우징부(114)의 내면에는 제3 지지 자극 유닛(30) 내지 제5 지지 자극 유닛(50)이 마련될 수 있다.
- [0306] 제1 하우징부(113)와 제2 하우징부(114)는, 외력 작용에 의해 제1 하우징부(113)의 타단과 제2 하우징부(114)의 타단 간에 벌림 동작 및 오므림 동작이 이루어질 수 있다. 즉, 두 하우징부(113, 114)의 타단 간에는 외력 작용에 의해 벌림 동작 및 오므림 동작이 이루어질 수 있다.
- [0307] 일예로, 하우징부(110)에 대하여 제1 방향으로의 외력이 가해진 경우, 연결 부재(112)와 연결되지 않은 부분인 제1 하우징부(113)의 타단과 제2 하우징부(114)의 타단 간에는 서로 거리가 벌어짐(멀어짐)에 따라 벌림 동작이 이루어질 수 있다.
- [0308] 반면, 하우징부(110)에 대하여 제2 방향으로의 외력이 가해진 경우, 제1 하우징부(113)의 타단과 제2 하우징부(114)의 타단 간에는 서로 접촉되도록 거리가 오므려짐(가까워짐)에 따라 오므림 동작이 이루어질 수 있다.
- [0309] 여기서, 외력은 사용자에 의하여 가해지는 힘을 의미할 수 있다. 또한, 제1 방향은 두 하우징부(113, 114)의 타단 간의 거리가 멀어지는 하우징부(110)의 외측을 향하는 방향을 의미하고, 제2 방향은 두 하우징부(113, 114)의 타단 간의 거리가 가까워지는 하우징부(110)의 내측을 향하는 방향을 의미할 수 있다.
- [0310] 일예로, 연결 부재(112)는 두 하우징부(113, 114) 간의 벌림 동작 및 오므림 동작이 가능하도록 하는 힌지 구조의 부재일 수 있다.
- [0311] 다른 일예로, 두 하우징부(113, 114)가 소정의 탄성력(미리 설정된 탄성력)을 가지는 플렉서블한 재질로 이루어짐에 따라, 두 하우징부(113, 114) 간의 벌림 동작 및 오므림 동작이 이루어질 수 있다. 즉, 하우징부(110)(113, 114)는 소정의 신축성, 탄성력을 갖는 플렉서블(flexible)한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0312] 즉, 하우징부(110)는 제1 하우징부(113)의 타단과 제2 하우징부(114)의 타단 간에 벌림 동작을 위한 외력 작용 이후(즉, 제1 방향으로의 외력이 작용된 이후) 외력 작용이 해제된 경우, 제1 하우징부(113)의 타단과 제2 하우징부(114)의 타단이 서로 간에 접촉된 상태를 유지하도록 소정의 탄성력을 갖질 수 있다. 다시 말해, 하우징부(110)는 외력 미작용시 두 하우징부(113, 114)의 타단이 서로 접촉된 상태를 유지하도록 하는 소정의 탄성력을 갖는 플렉서블한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0313] 하우징부(110)가 플렉서블한 재질로 이루어지는 경우, 본 장치(100)는 사용자의 신체부위(1)에 착용(거치)되었을 때, 사용자에게 보다 편안한 착용감을 제공할 수 있다.
- [0314] 이처럼, 하우징부(110)가 두 하우징부(113, 114) 간에 벌림/오므림 동작이 가능하도록 마련됨에 따라, 본원은 사용자로 하여금, 사용자의 신체부위(1)에 본 장치(100)를 착용(거치)시키는 착용 동작 내지 신체부위(1)에 착

용된 본 장치(100)를 신체부위(1)로부터 분리시키는 작용 해제 동작이 보다 손쉽고 간편하게 이루어지도록 제공할 수 있다.

- [0315] 도 12는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)에 포함된 하우징부(110)의 또 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [0316] 이때, 도 12에 도시된 하우징부(110)는 도 11에 도시된 하우징부(110)와 대비하여, 연결 부재(112) 없이 두 하우징부(113, 114) 간에 결합/분리가 가능한 구조로 이루어진 다는 점에서만 차이가 있을 수 있다. 따라서, 앞서 도 11에 도시된 두 하우징부(113, 114)에 대하여 설명된 내용은 이하 생략된 내용이라 하더라도 도 12에 도시된 두 하우징부(113, 114)에 대한 설명에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0317] 도 12를 참조하면, 하우징부(110)는 제1 하우징부(113) 및 제2 하우징부(114)를 포함할 수 있다.
- [0318] 제1 하우징부(113)와 제2 하우징부(114)는 서로 간에 결합 및/또는 분리가 가능한 구조로 이루어질 수 있다. 이를 위해, 제1 하우징부(113)의 양단과 제2 하우징부(114)의 양단에는 각각 두 하우징부(113, 114) 간의 결합 및/또는 분리를 가능하게 하는 결합부(미도시)가 마련될 수 있다.
- [0319] 이때, 결합부(미도시)는 일예로 끼움 결합 구조, 집게 결합 구조, 및 볼트 결합 구조 중 적어도 하나로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 두 부재 간의 착탈이 가능하도록 하는 다양한 결합 구조가 적용될 수 있다.
- [0320] 이처럼, 제1 하우징부(113)와 제2 하우징부(114)가 서로 분리 가능하도록 마련됨에 따라, 본원은 본 장치(100)를 통하여 사용자가 서로 다른 신체부위, 즉 복수의 신체부위에 대하여 근골격계 질환 관련 치료/개선을 위한 자기장 자극을 제공받도록 할 수 있다. 즉, 본원은 사용자의 신체의 여러 부위에 대하여 근골격계 질환 관련 치료, 혈류 개선 및 장기 기능의 활성화 효과 등이 동시에 이루어지도록 할 수 있다.
- [0321] 이때, 두 하우징부(113, 114)가 서로 분리 가능한 구조로 마련되는 경우, 제어부(130)는 두 하우징부(113, 114) 각각에 마련될 수 있다. 즉, 제어부(130)는 제1 하우징부(113)에 마련된 제1 제어부(미도시) 및 제2 하우징부(114)에 마련된 제2 제어부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0322] 제1 제어부는 제1 하우징부(113)에 마련된 복수의 지지 자극 유닛의 동작을 제어하고, 제2 제어부는 제2 하우징부(114)에 마련된 복수의 지지 자극 유닛의 동작을 제어할 수 있다. 이때, 상술한 제어부(130)에 대하여 설명된 내용은 이하 생략된 내용이라 하더라도 제1 제어부 및 제2 제어부 각각에 대한 설명에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0323] 두 제어부(제1 제어부와 제2 제어부)는 서로 간에 자신이 위치한 하우징부에 마련된 복수의 지지 자극 유닛의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 네트워크 통신을 통해 상호 교환하여 공유할 수 있다. 여기서, 네트워크의 일 예로는 앞서 설명했으므로, 이하 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0324] 이에 따르면, 본원은 복수의 자기장 발생부(다채널 자기장 발생부)를 갖는 근골격계 질환 치료 장치로서, 본 장치(100, 근골격계 질환 치료 장치)를 제공할 수 있다.
- [0325] 일예로, 본원은 도 4에 도시된 것과 같은 고정 원통형 링(ring type) 구조를 갖는 본 장치(100)를 제공할 수 있다. 다른 일예로, 본원은 도 11에 도시된 것과 같은 결합형(C type_분리결합형) 구조를 갖는 본 장치(100)를 제공할 수 있다. 또 다른 일예로, 본원은 도 12에 도시된 것과 같은 반원통형(C type_분리형) 구조를 갖는 본 장치(100)를 제공할 수 있다.
- [0326] 본 장치(100)는 링 구조의 하우징부(110)의 중공부(111) 내에 복수개의 복합 자극부를 배치시키되, 이러한 복수개의 복합 자극부 각각을 스프링부(스프링)를 이용하여 지지할 수 있다. 일예로, 자기장 발생부(13)는 제1 스프링부(17)에 의해 지지되어 중공부(111) 내에 마련될 수 있다. 제1 스프링부(17)는 스프링, 용수철 등으로 이루어진 구성을 의미할 수 있다.
- [0327] 이러한 본 장치(100)는 원통형 고정 링 구조의 하우징부(110) 내부에 스프링부(용수철)를 이용하여 복합 자극부(즉, 자기장 자극과 음파 진동 자극을 포함한 복합 자극이 가능한 복합 자극부)를 지지하도록 마련해두고, 스프링부의 압축 상태를 제어함(즉, 압축 상태 제어부를 통해 하우징부의 내면으로부터 복합 자극부의 상면까지의 높이 조절을 수행함)으로써, 사용자의 신체 구조나 굽기에 관계없이 본 장치(100)가 신체부위에 밀착되어 작용(거치)되도록 할 수 있다.
- [0328] 본 장치(100)에서 제어부(130)는 복수의 지지 자극 유닛(120) 각각(특히나, 복수의 지지 자극 유닛 각각에 포함

된 복수의 스프링부와 복수의 복합 자극부)을 개별적으로 제어할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 복수의 지지 자극 유닛(120)을 각기 개별적으로 제어하거나, 혹은 그룹화하여 쌍으로 제어하거나, 혹은 전체 통합적으로 제어할 수 있다.

- [0329] 도 13은 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치(100)에 의한 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [0330] 일례로, 도 13에는 사용자의 신체부위(1)로서 손상된 연골이 위치한 무릎 부위에 본 장치(100)의 제1 지지 자극 유닛(10)과 제4 지지 자극 유닛(40)에 의해 복합 자극이 이루어지는 경우의 예가 개략적으로 도시되어 있다.
- [0331] 도 13을 참조하면, 본 장치(100)는 일례로 사용자의 신체부위(1)로서 손상된 연골이 위치한 무릎 부위에 착용될 수 있다. 이때, 본 장치(100)는 검출부(140)에 의한 검출 결과 중공부(111) 내에 신체부위(1)가 위치하는 것으로 검출되면, 압축 상태 제어부(150)의 동작 제어가 이루어짐에 따라 사용자의 신체부위(1)에 착용될 수 있다.
- [0332] 즉, 신체부위(1)가 중공부(111) 내에 위치하는 것으로 검출되면, 제어부(130)는 복수의 지지 자극 유닛(120) 내 스프링부가 압축 off 상태가 되도록 압축 상태 제어부(150)의 동작을 제어할 수 있다. 이를 통해, 본 장치(100)는 사용자가 본 장치(100)를 잡고 있지 않더라도, 신체부위(1)인 무릎 부위에 고정(지지, 지탱)되어 착용될 수 있다.
- [0333] 신체부위(1)에 대한 본 장치(100)의 착용(거치)이 정상적으로 이루어지면, 본 장치(100)의 제어부(130)는 복수의 지지 자극 유닛(120)에 포함된 복수의 지지 자극 유닛(120)의 동작을 제어할 수 있으며, 이를 통해 신체부위(1)를 향하여 자기장 및 음파 진동 중 적어도 하나가 조사되도록 할 수 있다. 즉, 제어부(130)는 신체부위(1)를 향해 자기장 자극 및 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극이 제공되도록, 복수의 지지 자극 유닛(120)의 동작을 제어할 수 있다. 이때, 자기장 발생부로부터 신체부위(1)를 향하여 조사되는 자기장은 PEMF일 수 있다.
- [0334] 본 장치(100)에 의하여 손상된 연골 부위에 자기장(PEMF)이 조사됨으로써, 해당 손상된 연골 부위에 자기장 자극이 이루어져 신체부위(1)에 해당하는 손상된 연골 부위가 재생될 수 있다. 즉, 본 장치(100)는 손상된 연골을 재생시킬 수 있는 연골 재생 효과를 제공할 수 있다.
- [0335] 뿐만 아니라, 본 장치(100)는 근골격계 질환이 나타나는 사용자의 신체부위(1)에 대한 자기장(PEMF) 자극을 통해, 연골 재생 효과, 관절염 감소, 관절 통증 개선 등의 효과가 이루어지도록 할 수 있다.
- [0336] 본 장치(100)는 다채널 복합 자극부를 이용한 근골격계 질환 치료장치에 관한 것이다. 즉, 본 장치(100)는 다채널 복합 자극부로서, 다채널 자기장 발생부(즉, 복수의 지지 자극 유닛 각각 내 자기장 발생부에 해당하는 복수의 자기장 발생부)와 다채널 음파 진동부를 이용한 근골격계 질환 치료 장치에 관한 것이다.
- [0337] 본 장치(100)는 일례로 사용자의 신체부위(1)로서 무릎관절(연골) 부위에 자기장을 조사하여, 무릎관절염, 류마티스 관절염, 관절 통증 등의 항염증/통증을 개선시키고, 혈류개선을 통해 근피로, 근육통증 등을 개선시킬 수 있다. 본 장치(100)는 사용자의 신체부위(1)로서, 사용자의 사지부위, 근육, 관절, 하지정맥류, 종아리, 허벅지, 팔, 팔꿈치, 손목 등의 부위에 적용될 수 있다.
- [0338] 이하에서는 상기에 자세히 설명된 내용을 기반으로, 본원의 동작 흐름을 간단히 살펴보기로 한다.
- [0339] 도 14는 본원의 일 실시예에 따른 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법에 대한 동작 흐름도이다.
- [0340] 도 14에 도시된 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법은 앞서 설명된 본 장치(100)에 의하여 수행될 수 있다. 따라서, 이하 생략된 내용이라고 하더라도 본 장치(100)에 대하여 설명된 내용은 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법에 대한 설명에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0341] 도 14를 참조하면, 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법은, 단계S11에서 본 장치의 제어부가, 하우징부의 내면을 따라 간격을 두고 이격 배치되는 복수의 지지 자극 유닛의 동작을 제어할 수 있다.
- [0342] 다음으로, 단계S12에서, 본 장치의 복수의 지지 자극 유닛은, 단계S11에서의 제어에 의해(즉, 제어부의 제어에 응답하여), 하우징부를 신체부위에 고정시키고 중공부 내에 위치하는 사용자의 신체부위를 향해 자기장 자극 및 음파 진동 자극 중 적어도 하나의 자극을 제공(즉, 자기장을 조사)할 수 있다.
- [0343] 이때, 하우징부는 사용자의 신체부위에 착용 가능한 형태로 마련되고, 중공부를 갖는 링 구조로 이루어질 수 있다.
- [0344] 또한, 신체부위는, 근육통 및/또는 관절염이 나타나는 근골격계 부위일 수 있다.
- [0345] 또한, 도면에 도시하지는 않았으나, 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법은, 단계S11 이전에, 검출부가 중공부

내에 신체부위가 위치하는지 여부를 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0346] 이때, 단계S11에서 제어부는, 검출부에 의한 검출 결과에 따라 압축 상태 제어부의 동작을 제어할 수 있다.

[0347] 상술한 설명에서, 단계 S11 및 S12는 본원의 구현예에 따라서, 추가적인 단계들로 더 분할되거나, 더 적은 단계들로 조합될 수 있다. 또한, 일부 단계는 필요에 따라 생략될 수도 있고, 단계 간의 순서가 변경될 수도 있다.

[0348] 본원의 일 실시 예에 따른 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0349] 또한, 전술한 근골격계 질환 치료 장치의 제어 방법은 기록 매체에 저장되는 컴퓨터에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램 또는 애플리케이션의 형태로도 구현될 수 있다.

[0350] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0351] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0352] 100: 근골격계 질환 치료 장치

110: 하우징부

120: 복수의 지지 자극 유닛

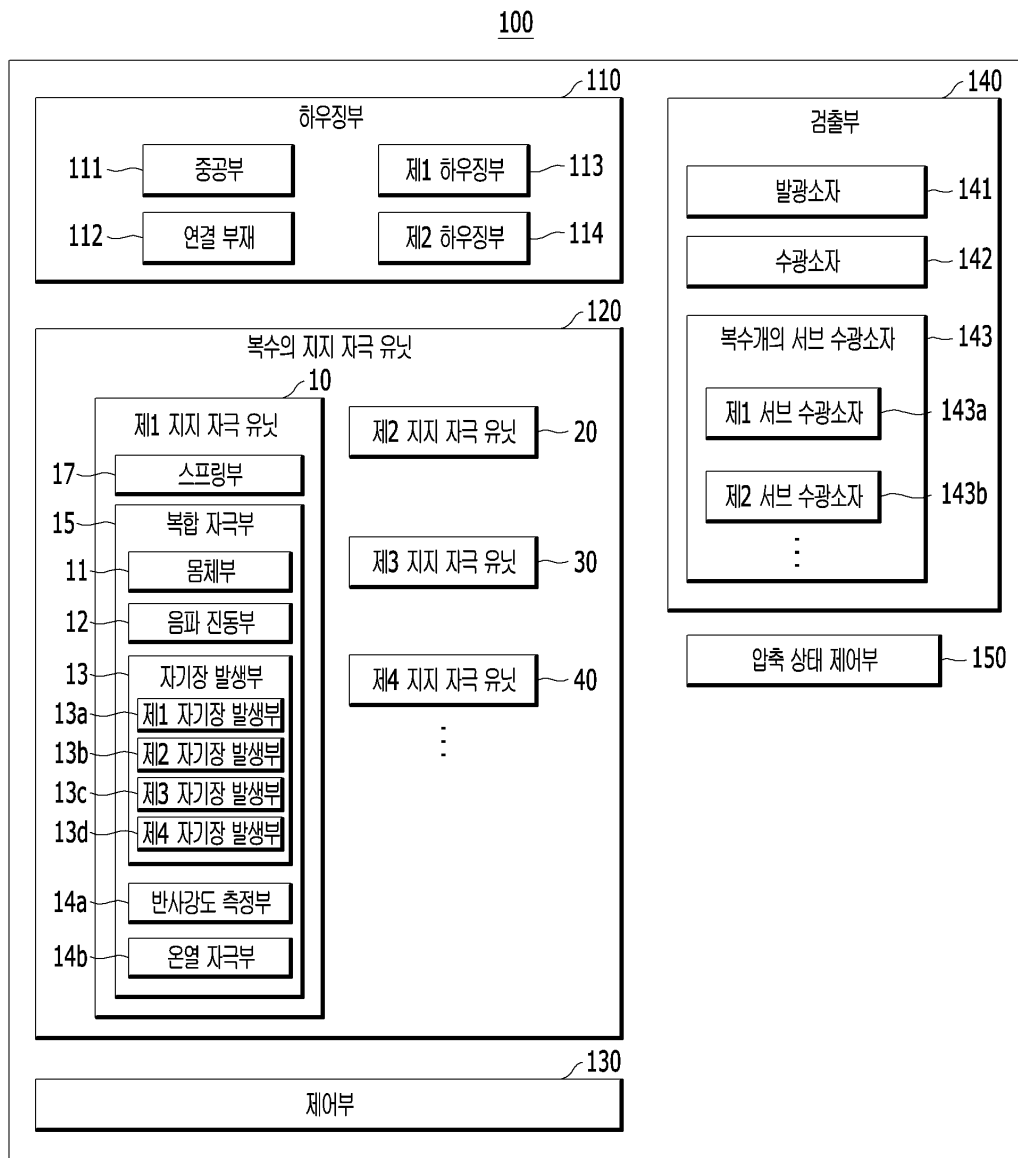
130: 제어부

140: 검출부

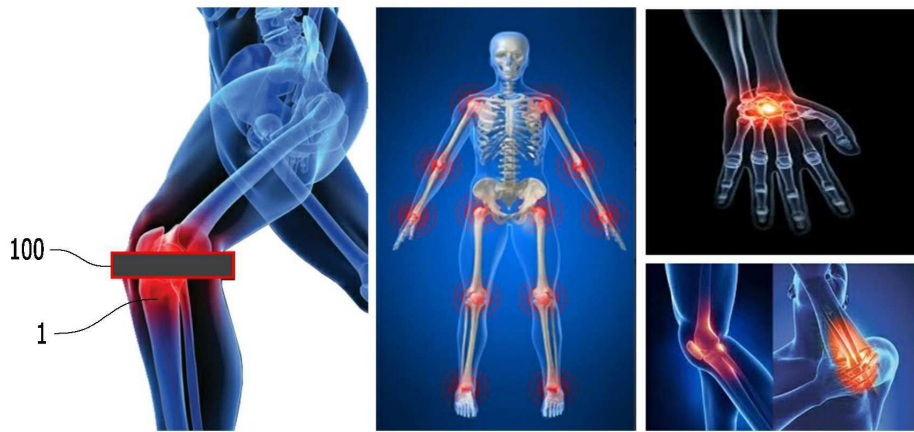
150: 압축 상태 제어부

도면

도면1

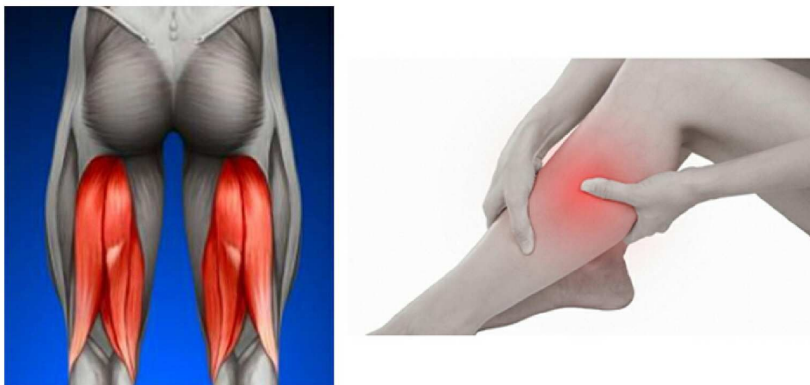


도면2a



관절염/관절 통증

도면2b



근육통/근육파열

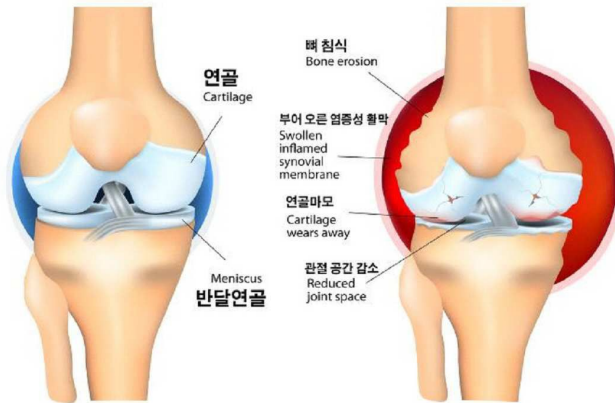


류마티스 관절염

하지정맥류

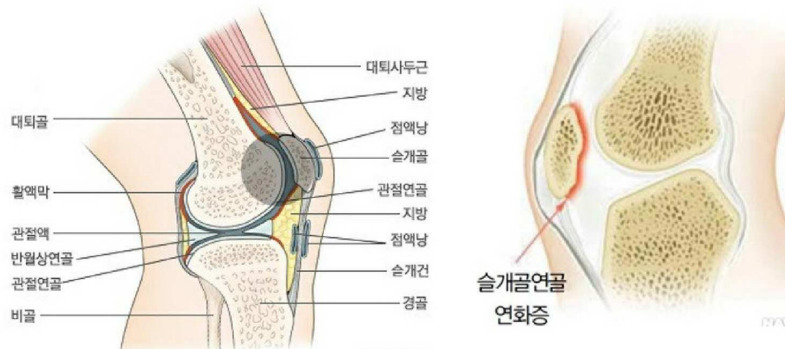
도면3a

< 관절염 >

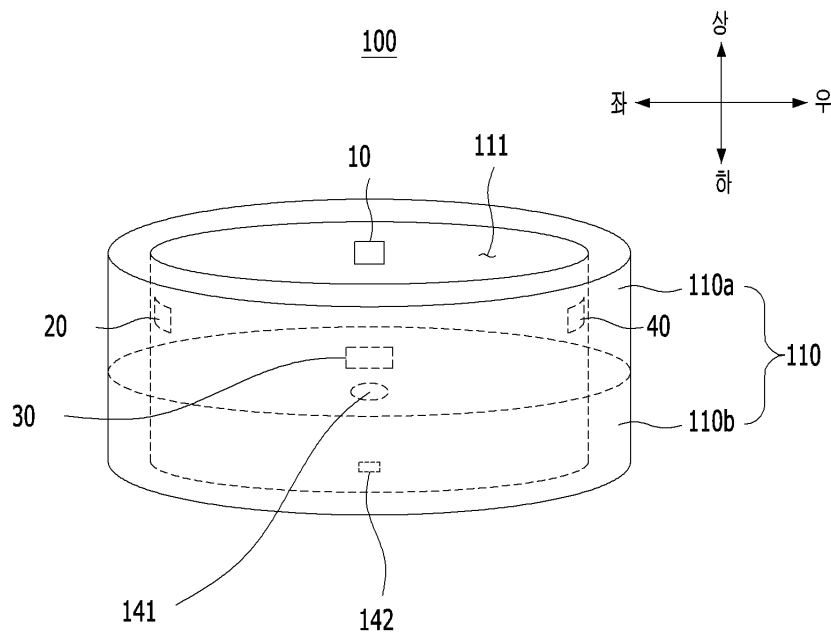


도면3b

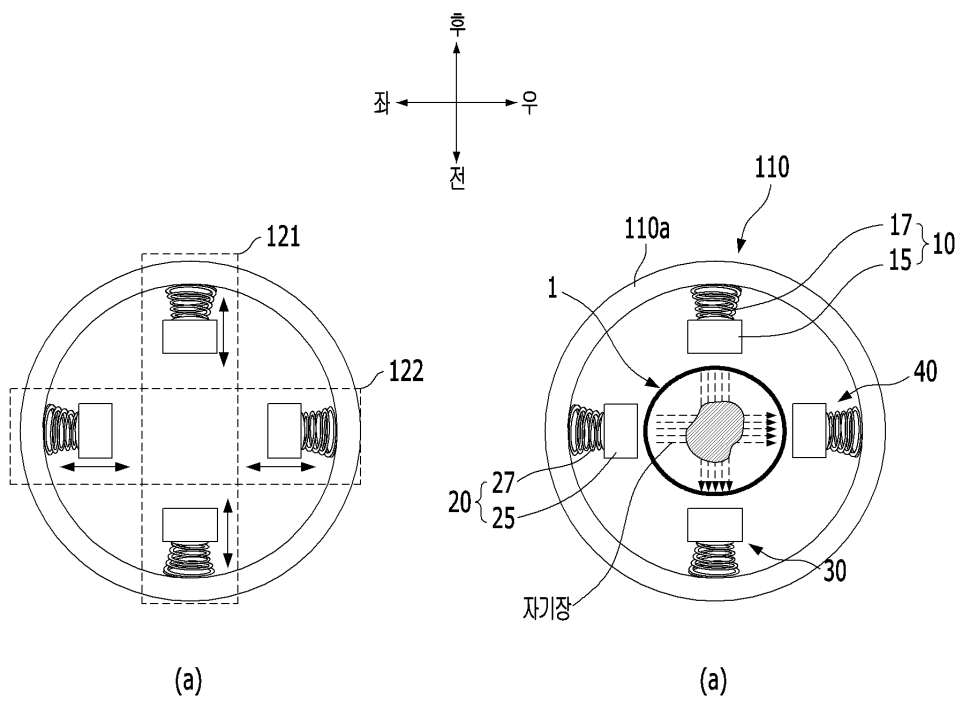
< 무릎연골연화증 발생 부위 >



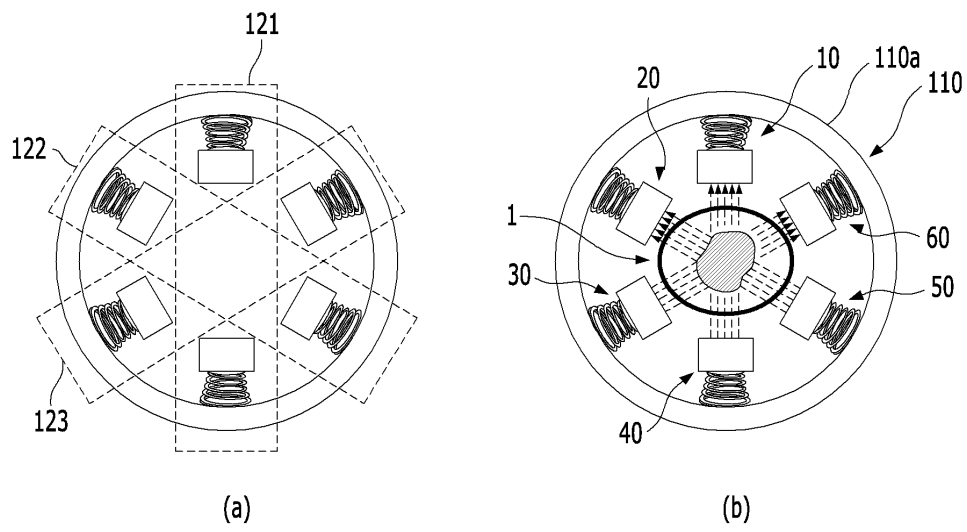
도면4



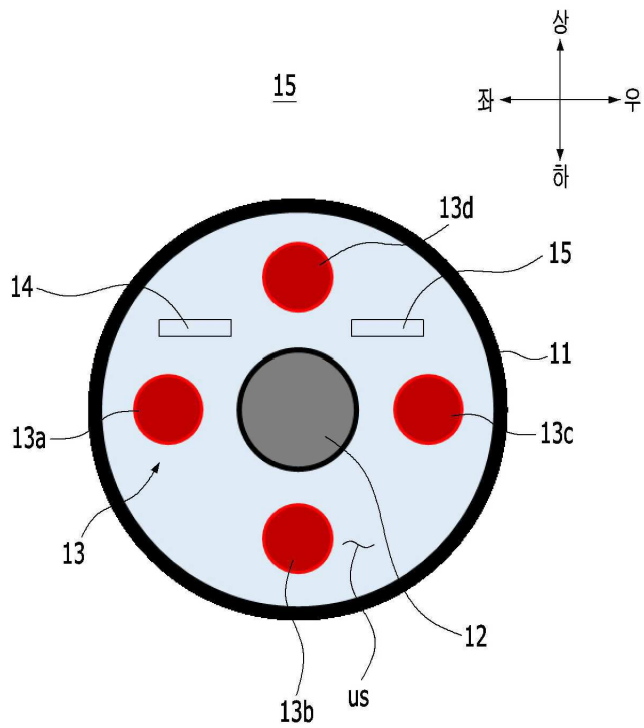
도면5



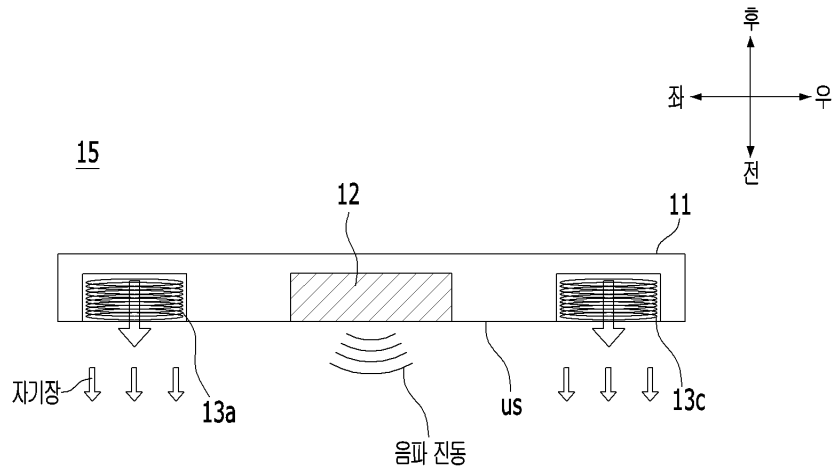
도면6



도면7a

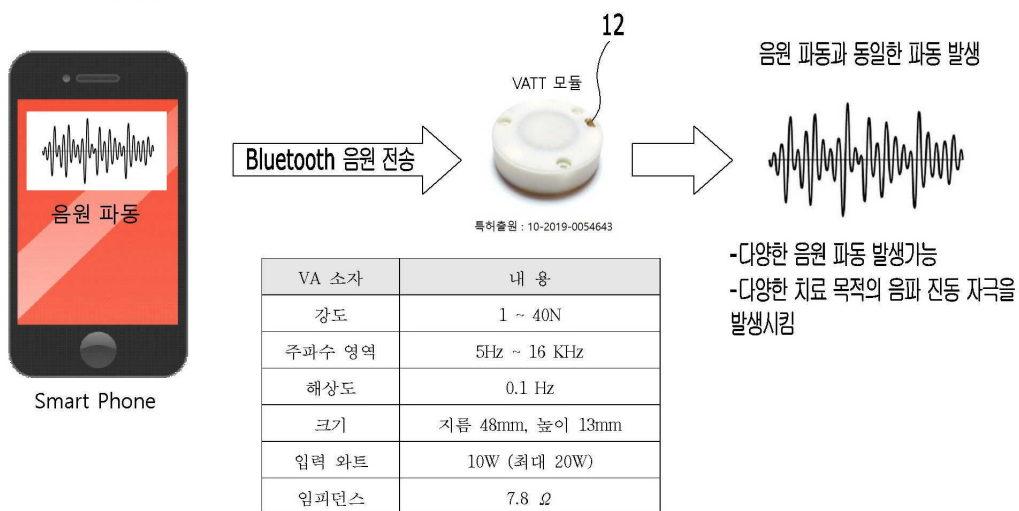


도면 7b

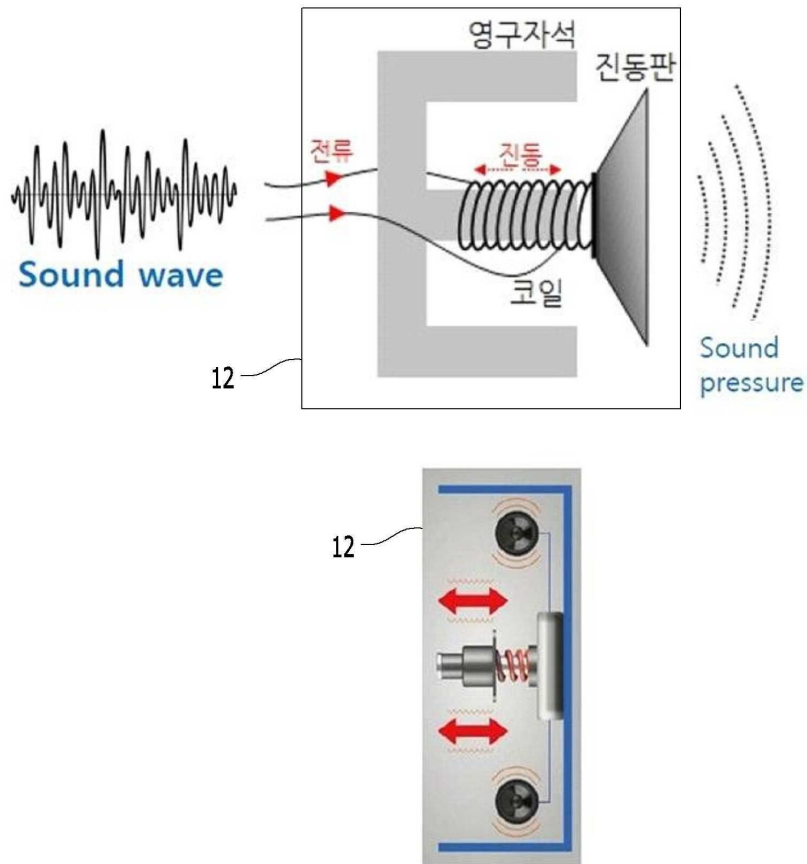


도면 8a

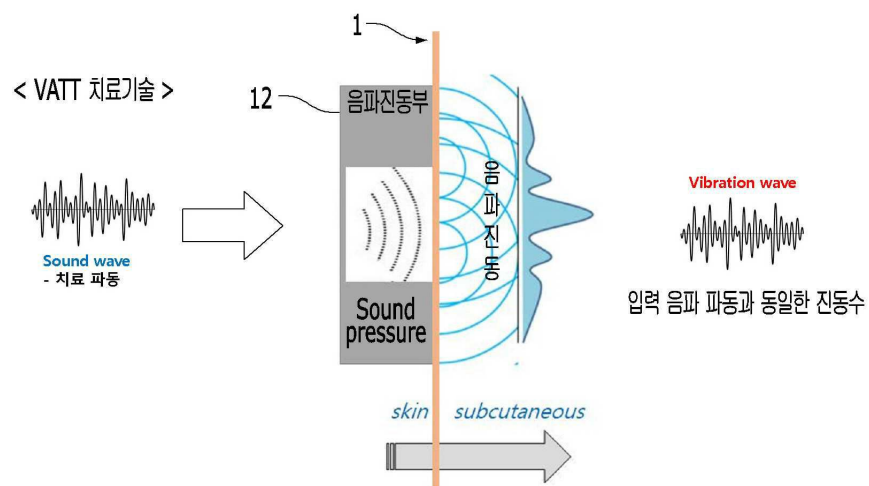
< VATT 구동방식 >



도면8b

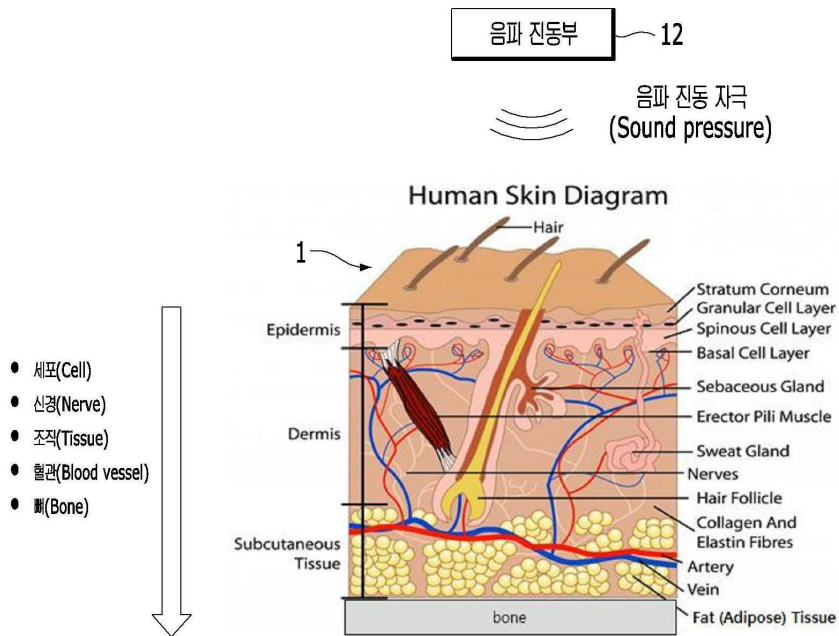


도면8c

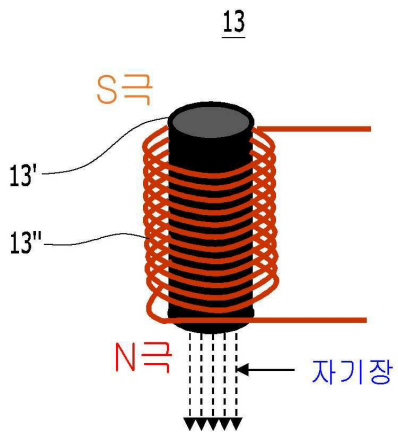


도면8d

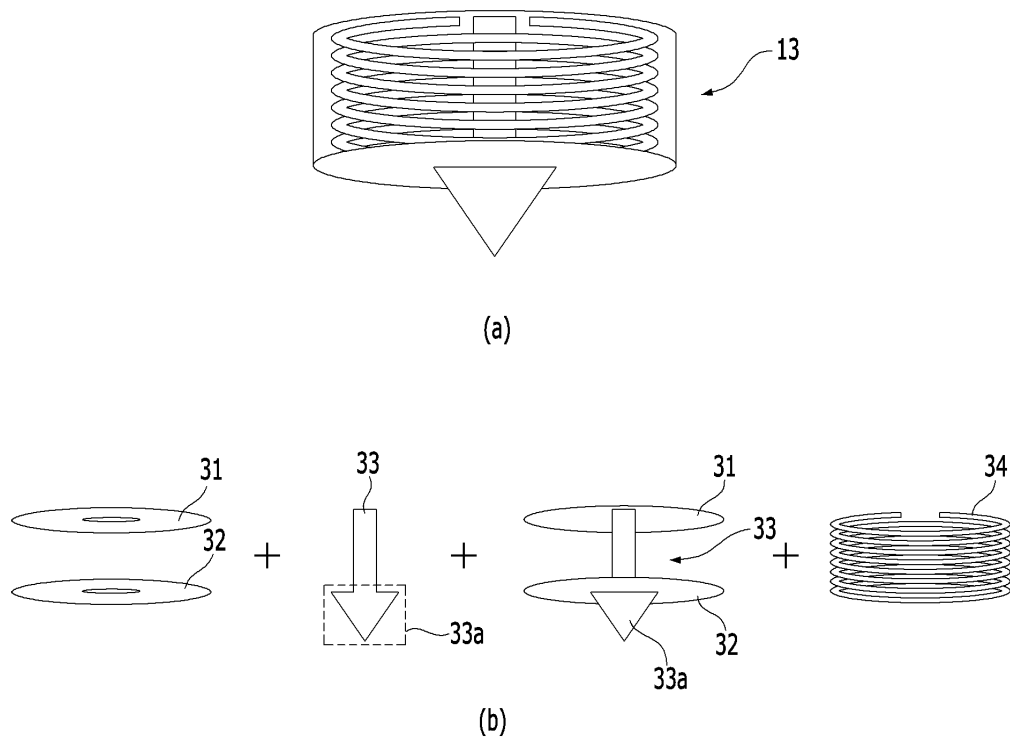
< VATT 치료기술 >



도면9a

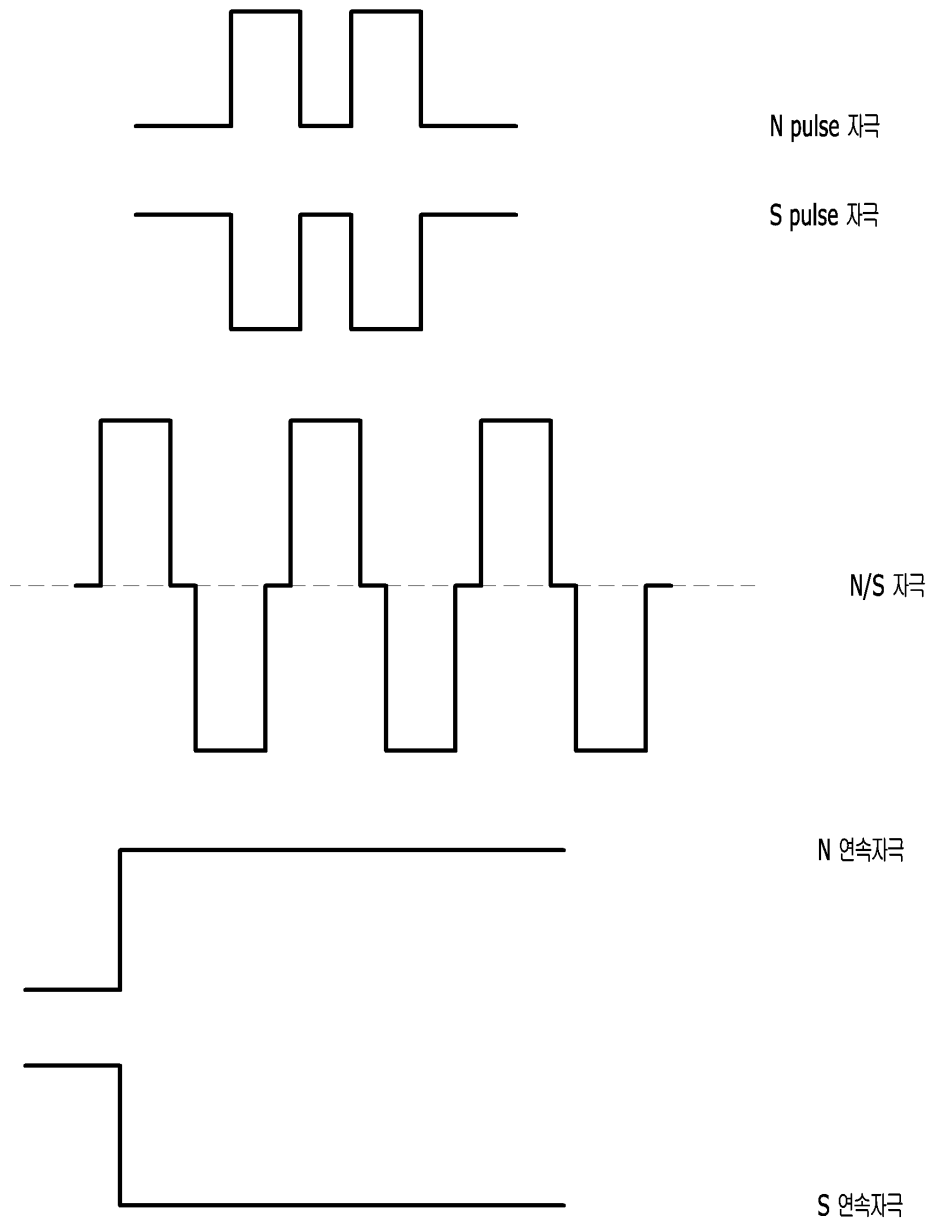


도면9b



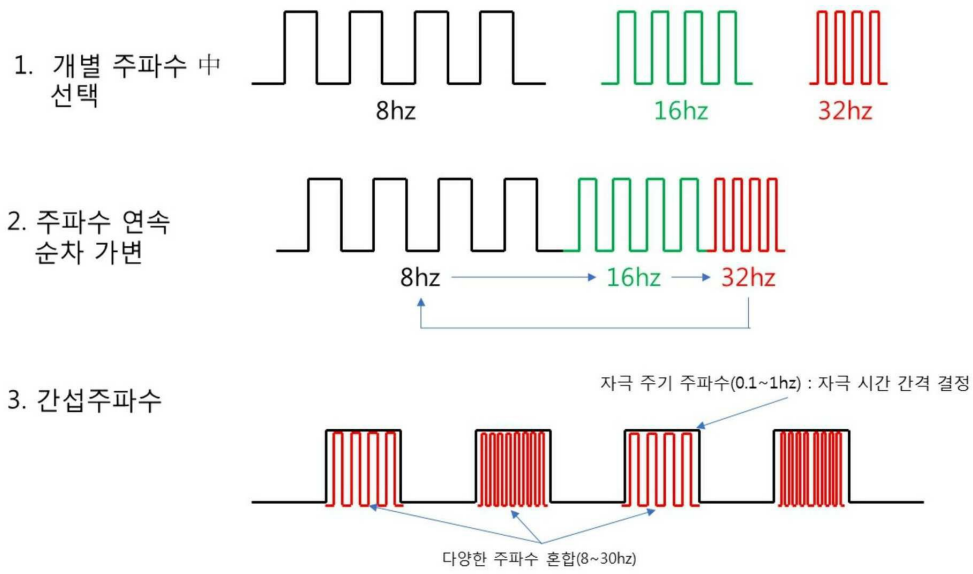
도면9c

자기장 자극 모드 방식

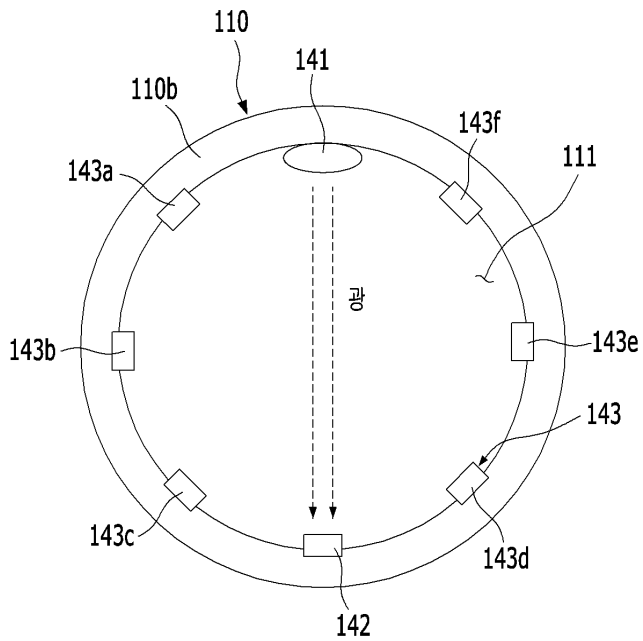


도면9d

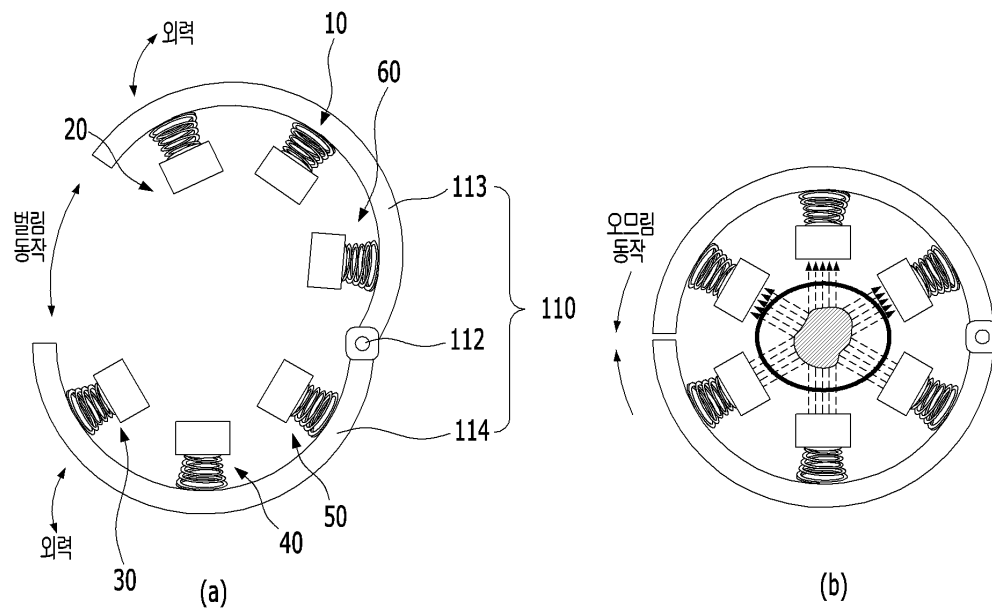
< 자기장 발생 패턴 >



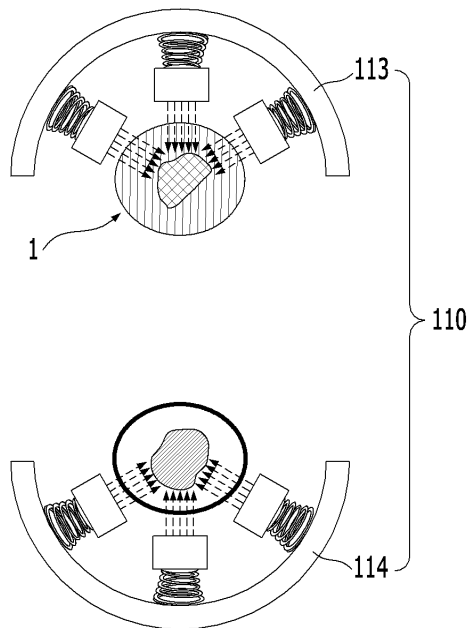
도면10



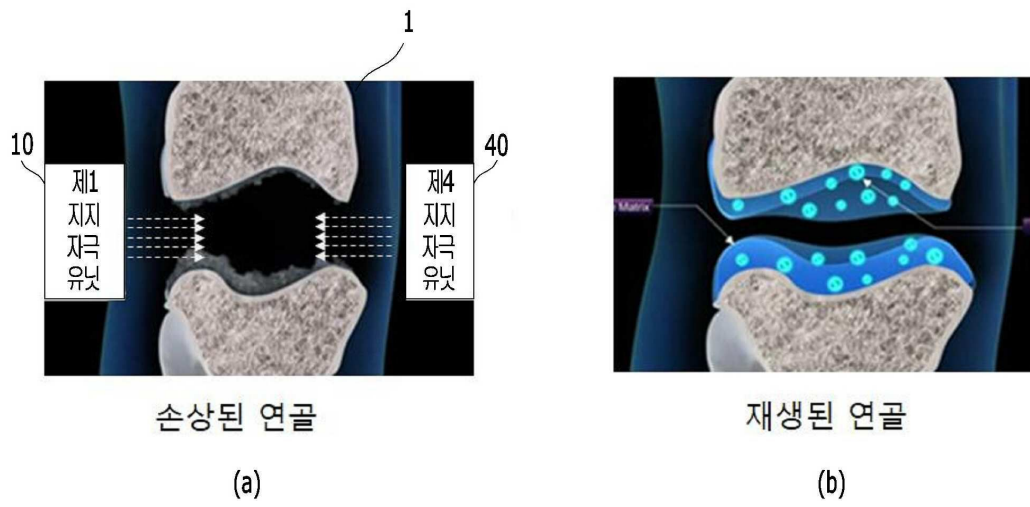
도면11



도면12



도면13



도면14

