



등록특허 10-2240304



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월13일

(11) 등록번호 10-2240304

(24) 등록일자 2021년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 2/02 (2006.01) A47C 31/00 (2006.01)

A61B 5/107 (2006.01) A61N 2/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61N 2/02 (2013.01)

A47C 31/003 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0115853

(22) 출원일자 2020년09월10일

심사청구일자 2020년09월10일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002522125 A*

KR100788920 B1*

KR102104871 B1*

US20190126036 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 엠엔

서울특별시 성동구 성수이로10길 14, 14층(성수동2가, 에이스 하이엔드 성수타워)

(72) 발명자

민경수

서울특별시 도봉구 마들로 646, 110동 702호(방학동, 방학동 삼성래미안)

(74) 대리인

송만옥

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 강혜리

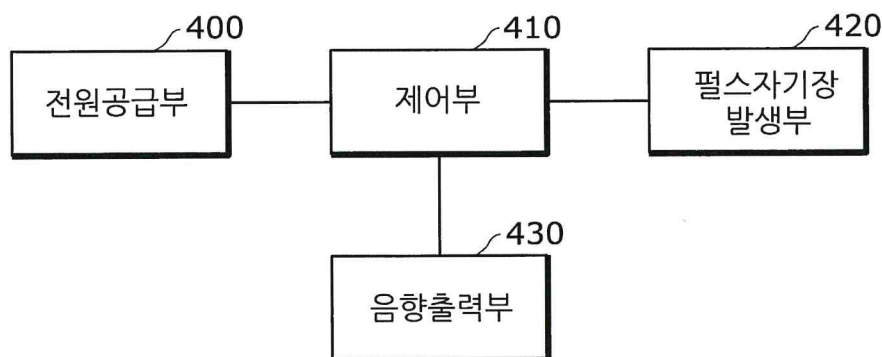
(54) 발명의 명칭 의자 장착용 성장판 자극 장치 및 그 장치의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 의자 장착용 성장판 자극 장치 및 그 장치의 구동방법에 관한 것으로서, 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 장치는, 의자에 장착되는 자기장 코일 및 자기장 코일에서 발생하는 자기장을 센싱하는 센싱부를 포함하는 자기장 발생부, 및 자기장을 센싱한 센싱부의 센싱 신호를 근거로 자기장의 상태를 판단하여 판단 결과에 따라 자기장 코일에서 발생하는 자기장의 세기를 조정하는 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도4

110



(52) CPC특허분류

A61B 5/1073 (2013.01)

A61N 2/004 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

의자에 장착되는 자기장 코일 및 상기 자기장 코일에서 발생하는 자기장을 센싱하는 센싱부를 포함하는 자기장 발생부; 및

상기 자기장을 센싱한 센싱부의 센싱 신호를 근거로 상기 자기장의 상태를 판단하여 판단 결과에 따라 상기 자기장 코일에서 발생하는 자기장의 세기를 조정하는 제어부;를 포함하되,

상기 자기장 발생부는, 지정 간격을 유지하여 사용자의 무릎 부위의 상기 의자에 장착되어 펄스 전압을 각각 수신하는 제1 자기장 코일부 및 제2 자기장 코일부를 포함하며,

상기 센싱부는, 상기 제1 자기장 코일부와 상기 제2 자기장 코일부의 사이에 구비되어 자기장의 상태를 감시하고,

상기 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장 코일부의 코일은 서로 수평 상태로 배치되며, 상기 센싱부의 센싱 코일은 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장 코일부의 코일과 수직 상태로 배치되며, 상기 센싱 코일은 상기 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장 코일부의 코일에 의해 유도 전류가 발생하고 무릎 체적이 크면 방사된 자기장이 무릎 쪽으로 흡수가 많이 일어나 간섭이 작아져 수신되는 자기장의 세기가 작아지고, 무릎 체적이 작으면 상기 자기장이 무릎으로 흡수되는 양이 작아 간섭이 커져 수신되는 자기장 세기가 커지며,

상기 제어부는, 상기 센싱 신호를 근거로 자기장의 세기 변화를 확인해 단위 면적당 자기장의 세기를 계산하기 위해 상기 의자에 착석한 사용자의 무릎에 대한 체적을 판단하고, 상기 판단한 체적을 근거로 상기 자기장의 세기를 조정하며,

상기 제어부는, 사용자의 무릎의 체적이 큰 경우 상기 자기장의 세기를 강하게 조정하고 사용자의 무릎의 체적이 작은 경우 상기 자기장의 세기를 줄여주어 상기 무릎의 성장판에 기설정된 세기를 갖는 펄스 자기장이 지속적으로 공급되도록 상기 자기장의 세기를 조정하는 의자 장착용 성장판 자극 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 자기장의 세기를 조정하기 위하여 상기 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장코일부로 각각 인가되는 PWM(Pulse Width Modulation) 전압 신호의 듀티(duty)를 조정하는 의자 장착용 성장판 자극 장치.

청구항 6

의자에 장착되는 자기장 코일 및 센싱부를 포함하는 자기장 발생부가, 상기 센싱부에 의해 상기 자기장 코일에서 발생하는 자기장을 센싱하는 단계; 및

제어부가, 상기 자기장을 센싱한 센싱부의 센싱 신호를 근거로 상기 자기장의 상태를 판단하여 판단 결과에 따라 상기 자기장 코일에서 발생하는 자기장의 세기를 조정하는 단계;를 포함하되,

상기 자기장 발생부는, 지정 간격을 유지하여 사용자의 무릎 부위의 상기 의자에 장착되어 펄스 전압을 각각 수

신하는 제1 자기장 코일부 및 제2 자기장 코일부를 포함하며,

상기 센싱부는, 상기 제1 자기장 코일부와 상기 제2 자기장 코일부의 사이에 구비되어 자기장의 상태를 감시하고,

상기 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장 코일부의 코일은 서로 수평 상태로 배치되며, 상기 센싱부의 센싱 코일은 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장 코일부의 코일과 수직 상태로 배치되며,

상기 센싱 코일은 상기 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장 코일부의 코일에 의해 유도 전류가 발생하고 무릎 체적이 크면 방사된 상기 자기장이 무릎 쪽으로 흡수가 많이 일어나 간섭이 작아져 수신되는 자기장의 세기가 작아지고, 무릎 체적이 작으면 상기 자기장이 무릎으로 흡수되는 양이 작아 간섭이 커져 수신되는 자기장 세기가 커지며,

상기 조정하는 단계는,

상기 센싱 신호를 근거로 자기장의 세기 변화를 확인해 단위 면적당 자기장의 세기를 계산하기 위해 상기 의자에 착석한 사용자의 무릎에 대한 체적을 판단하는 단계; 및

상기 판단한 체적을 근거로 상기 자기장의 세기를 조정하는 단계;를 포함하고,

상기 조정하는 단계는,

사용자의 무릎의 체적이 큰 경우 상기 자기장의 세기를 강하게 조정하고 사용자의 무릎의 체적이 작은 경우 상기 자기장의 세기를 줄여주어 상기 무릎의 성장판에 기설정된 세기를 갖는 펄스 자기장이 지속적으로 공급되도록 상기 자기장의 세기를 조정하는 의자 장착용 성장판 자극 장치의 구동방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 조정하는 단계는,

상기 자기장의 세기를 조정하기 위하여 상기 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장코일부로 각각 인가되는 PWM 전압 신호의 듀티를 조정하는 의자 장착용 성장판 자극 장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 의자 장착용 성장판 자극 장치 및 그 장치의 구동방법에 관한 것으로서, 가령 아이들이 의자에 착석했을 때 펄스 자기장으로 양쪽 무릎의 성장판을 자극하여 키 성장을 촉진하는 의자 장착용 성장판 자극 장치 및 그 장치의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 뼈의 길이 성장은 성장판의 연골이 연골 세포로 구성되어 있는데 운동을 하여 자극이 가하면 이 세포의 분열과 증식으로 뼈의 길이 성장이 이루어진다. 다리의 성장 과정을 예로 들면, 다리의 대퇴골에서의 길이 성장은 먼저 골단 연골의 중심부에서 연골 세포의 분열 증식이 활발하게 이루어진 다음 분열 증식된 세포 중에서 결합 조직을 포함하는 연골 세포가 골아 세포로 변하여 뼈를 만들기 시작한다.

- [0003] 종래에는 키성장을 보조하기 위하여 성장판을 물리적으로 마사지하거나 발바닥의 경혈을 자극하여 성장 호르몬 분비를 촉진하는 등의 방식도 제안된 바 있다.
- [0004] 그런데, 물리적인 성장판 마사지 방식의 경우, 모터나 공기압에 의한 외부 마사지와 온열을 혼합한 방식의 경우 강도를 잘못 조절하여 지나치게 강한 압력이나 열 자극이 가해질 경우 오히려 성장판을 손상시킬 수 있는 단점이 있다.
- [0005] 또한, 발바닥의 경혈을 자극하는 방식의 경우에는 양말을 벗고 발바닥에 전기적인 자극이 직접 인가되어야 하는데 일반적으로 소아청소년에게는 국제적으로도 피부 전기자극 장치는 사용을 권하고 있지 않고, 발바닥에 장치를 부착해야 하므로 일상생활에서는 사용이 어렵고 수면시에만 사용해야 하는 불편함이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1915898호(2018.10.31)
 (특허문헌 0002) 한국등록특허공보 제10-1286294호(2013.07.09)
 (특허문헌 0003) 한국등록특허공보 제10-1329959호(2013.11.09)
 (특허문헌 0004) 한국등록특허공보 제10-0924984호(2009.10.28)
 (특허문헌 0005) 한국공개특허공보 제10-2008-0027325호(2008.03.26)
 (특허문헌 0006) 한국등록실용신안공보 제20-0261417호(2002.01.09)
 (특허문헌 0007) 한국공개실용신안공보 제20-2011-0000793호(2011.01.25)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 실시예는 가령 아이들이 의자에 착석했을 때 펄스 자기장으로 양쪽 무릎의 성장판을 자극하여 키 성장을 촉진하는 의자 장착용 성장판 자극 장치 및 그 장치의 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 장치는, 의자에 장착되는 자기장 코일 및 상기 자기장 코일에서 발생하는 자기장을 센싱하는 센싱부를 포함하는 자기장 발생부, 및 상기 자기장을 센싱한 센싱부의 센싱 신호를 근거로 상기 자기장의 상태를 판단하여 판단 결과에 따라 상기 자기장 코일에서 발생하는 자기장의 세기를 조정하는 제어부를 포함한다.
- [0009] 상기 자기장 발생부는, 지정 간격을 유지하여 상기 의자에 장착되어 펄스 전압을 각각 수신하는 제1 자기장 코일부 및 제2 자기장 코일부를 포함하며, 상기 센싱부는, 상기 제1 자기장 코일부와 상기 제2 자기장 코일부의 사이에 구비되어 자기장의 상태를 감시할 수 있다.
- [0010] 상기 센싱부는 홀센서 또는 센싱코일을 포함하며, 상기 제어부는, 상기 센싱 신호를 근거로 자기장의 세기 변화를 확인해 상기 의자에 착석한 사용자의 무릎에 대한 체적을 판단하며, 상기 판단한 체적을 근거로 상기 자기장의 세기를 조정할 수 있다.
- [0011] 상기 제어부는, 상기 무릎의 성장판에 2.3 밀리테슬라(mT)의 기설정된 세기를 갖는 펄스 자기장이 지속적으로 공급되도록 상기 자기장의 세기를 조정할 수 있다.
- [0012] 상기 제어부는, 상기 자기장의 세기를 조정하기 위하여 상기 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장 코일부로 각각 인가되는 PWM(Pulse Width Modulation) 전압 신호의 듀티(duty)를 조정할 수 있다.
- [0013] 또한 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 장치의 구동방법은, 의자에 장착되는 자기장 코일 및 센싱부를 포함하는 자기장 발생부가, 상기 센싱부에 의해 상기 자기장 코일에서 발생하는 자기장을 센싱하는 단계, 및 제어부가, 상기 자기장을 센싱한 센싱부의 센싱 신호를 근거로 상기 자기장의 상태를 판단하여 판단 결

과에 따라 상기 자기장 코일에서 발생하는 자기장의 세기를 조정하는 단계를 포함한다.

- [0014] 상기 자기장 발생부는, 지정 간격을 유지하여 상기 의자에 장착되어 펄스 전압을 각각 수신하는 제1 자기장 코일부 및 제2 자기장 코일부를 포함하며, 상기 센싱부는, 상기 제1 자기장 코일부와 상기 제2 자기장 코일부의 사이에 구비되어 자기장의 상태를 감시할 수 있다.
- [0015] 상기 센싱부는 홀센서 또는 센싱코일을 포함하며, 상기 조정하는 단계는, 상기 센싱 신호를 근거로 자기장의 세기 변화를 확인해 상기 의자에 착석한 사용자의 무릎에 대한 체적을 판단하는 단계, 및 상기 판단한 체적을 근거로 상기 자기장의 세기를 조정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 조정하는 단계는, 상기 무릎의 성장판에 2.3 밀리테슬라(mT)의 기설정된 세기를 갖는 펄스 자기장이 지속적으로 공급되도록 상기 자기장의 세기를 조정할 수 있다.
- [0017] 상기 조정하는 단계는, 상기 자기장의 세기를 조정하기 위하여 상기 제1 자기장 코일부 및 상기 제2 자기장코일부로 각각 인가되는 PWM 전압 신호의 듀티를 조정할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예에 따르면, 물리적인 압력이나 열 자극 또는 피부 접촉식 전기자극이 불필요하고, 이로 인해 소아청소년들이 옷을 착용하고도 비접촉식으로, 안전하고 편안하게 제품을 사용할 수 있게 될 것이다. 예를 들어, 의자에 착석한 경우에도 편리하게 키성장 제품의 사용이 가능할 수 있을 것이다.
- [0019] 또한, 사용자의 무릎 부위에 살이 많아 체적이 큰 경우나 무릎 부위의 체적이 작은 경우에도 무릎의 체적에 관계없이 항상 일정한 강도(예: 2.3mT) 즉 세기의 펄스자기장이 공급되도록 함으로써 장치의 신뢰성을 담보할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1a는 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 시스템을 나타내는 도면,
 도 1b는 도 1의 의자에 사용자가 착석했을 때 성장판 자극 모습을 설명하기 위한 도면,
 도 2는 도 1의 의자 장착용 성장판 자극 장치를 구성하는 펄스자기장 코일부의 구성을 설명하기 위한 도면,
 도 3은 도 1의 의자 장착용 성장판 자극 장치를 구성하는 내부 코일 및 센싱코일의 동작을 설명하기 위한 도면,
 도 4는 도 1의 의자 장착용 성장판 자극 장치의 세부구조를 나타내는 블록다이어그램,
 도 5는 도 1의 의자 장착용 성장판 자극 장치의 다른 세부구조를 나타내는 블록다이어그램,
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 장치의 구동과정을 나타내는 흐름도, 그리고
 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극장치의 구동과정을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.
- [0022] 도 1a는 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 시스템을 나타내는 도면, 도 1b는 도 1의 의자에 사용자가 착석했을 때의 성장판 자극 모습을 설명하기 위한 도면, 도 2는 도 1의 의자 장착용 성장판 자극 장치를 구성하는 펄스자기장 코일부의 구성을 설명하기 위한 도면, 그리고 도 3은 도 1의 의자 장착용 성장판 자극 장치를 구성하는 내부 코일 및 센싱코일의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0023] 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 시스템(90)은 의자(97) 및 의자 장착용 성장판 자극 장치(100, 110)의 일부 또는 전부를 포함한다.
- [0024] 여기서, "일부 또는 전부를 포함한다"는 것은 의자 장착용 성장판 자극 장치(100, 110)를 별도로 구성하여 의자에 장착(혹은 조립)하는 것이 아니라, 의자(97)에 일체화되어 구성(예: 매트리스, 방석 내)될 수 있는 것 등을 의미하는 것으로서, 발명의 충분한 이해를 돕기 위하여 별도로 조립되는 것으로 설명한다.
- [0025] 도 1a 및 도 1b에서는 의자(97)와 관련하여 책상 의자를 예시하였지만, 이에 한정하지는 않을 것이다. 예를 들어, 사무용 의자나 차량 의자, 또 식탁용 의자 등 다양한 의자를 포함할 수 있기 때문이다. 물론, 의자의 용도

에 따라 도 1a에서 볼 수 있는 바와 같은 브라켓(101)의 구조는 다양하게 변형될 수 있다. 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 의자(97)는 바디*랜드 등에서 출시하고 있는 안마용 의자 등에도 탑재될 수 있으므로, 어느 하나의 형태에 특별히 한정하지는 않을 것이다.

[0026] 의자 장착용 성장판 자극 장치(100, 110)는 도 1a에서 볼 수 있는 바와 같이 외연을 형성하는 본체부(100)와 본체부(100)의 내부에 구성되는 구동장치(110), 그리고 본체부(100)에 일측을 연결하고 타측을 의자(97)의 팔걸이부에 장착하기 위한 브라켓(101)을 포함할 수 있다. 브라켓(101)은 본체부(100)에 다양한 형태로 결합될 수 있으므로, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 형태에 특별히 한정하지는 않을 것이다. 다만 예를 하나 들어보면, 본체부(100)의 일(측)면 즉 의자(97)와 접촉하는 내면에 일자 형태로 홈을 형성하고, 브라켓(101)의 일측이 슬라이드 형태로 양측에서 각각 삽입되는 구조를 가질 수 있다. 또한, 브라켓(101)의 타측은 팔걸이부의 프레임에 고정될 수 있게 다양한 형태로 구성될 수 있다. 대표적으로 팔걸이부의 수직 프레임을 감싸도록 고리 형태로 형성될 수 있다. 가령 고리 형태에 나사나 볼트 등을 통해 조임을 발생시켜 견고하게 고정시킬 수 있다. 다양한 구조가 가능하므로 어느 하나의 형태에 특별히 한정하지는 않을 것이다. 구동장치(110)는 본체부(100) 내부의 PCB 기판 등에 구성되는 제어장치와, 교체형 배터리팩 등을 수용하는 전원공급부(111), 전원버튼부(113) 및 음향출력부(115) 등을 포함할 수 있다. 물론 본 발명의 실시예에 따른 자기장을 발생시키기 위한 자기장 발생부를 더 포함한다. 이하, 자기장은 펄스 자기장으로 설명한다. 펄스 자기장(Pulsed electromagnetic field: PEMF)은 펄스 전압을 통해 발생하는 자기장을 의미한다.

[0027] 본체부(100)의 일측 측면에는 도 1a에 도시된 바와 같이 전원버튼부(113)가 노출되며, 측면에서 교체형 배터리팩을 수용하는 전원공급부(111)가 구성될 수 있다. 전원공급부(111)의 전압은 구동장치(110)를 구동시키기 위해 사용된다. 도 2 및 도 3에서는 구동장치(110) 중에서 펄스자기장 발생과 관련되는 (자기장) 코일부만을 보여주고 있다. 본체부(100)의 내부에서 일측에는 도 2에서와 같은 펄스자기장 발생장치(200, 210, 220)가 구비될 수 있으며, 이러한 펄스자기장 발생장치(200, 210, 220)는 도 3에서와 같이 좌측과 우측의 양측에 각각 구비될 수 있다.

[0028] 또한 본체부(100)의 내부에 구성되는 구동장치(110)는 도 2 및 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이 의자(97)에 착석하는 사용자의 양쪽 무릎에 대응되는 위치에 제1 펄스자기장 코일부(300) 및 제2 펄스자기장 코일부(310)를 각각 구비할 수 있다. 또한, 제1 펄스자기장 코일부(300) 및 제2 펄스자기장 코일부(310)의 사이에는 센스코일(320)을 구비할 수 있다.

[0029] 도 3의 제1 펄스자기장 코일부(330) 및 제2 펄스자기장 코일부(310)를 각각 포함하는 펄스자기장 발생장치(200, 210, 220)는 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이 PCB 기판 등의 기판(200), 기판(200)상에 구성되는 안테나부(201), 또 커넥터부(202)를 포함한다. 기판(200)은 중앙 부위에 홀(200a)이 뚫린 형상을 갖는다. 안테나부(201)의 안테나는 루프(loop) 안테나 패턴을 내장하며, 10 ~ 50MHz의 고주파 전압(혹은 신호)을 제공받을 수 있다. 도 2의 펄스자기장 발생장치(200, 210, 220)는 의자형 성장판 자극 장치용 저주파, 고주파 PEMF(Pulsed Electromagnetic Field) 복합 코일 안테나를 보여준다. 기판(200)에 형성되는 안테나부(201)의 상측으로는 코일부(210)가 구성된다. 코일부(210)는 가령 PEMF 코일로 1 ~ 100Hz의 저주파 전압이 인가된다. PEMF 코일은 0.05 ~ 0.5mm의 예나멜선으로 형성되며, 10 ~ 2000회의 권선수, 20 × 50mm의 사이즈로 형성될 수 있다. 또한, 커넥터부(202)에는 케이블(220)이 연결되며 해당 케이블(220)은 제어장치 등에 연결될 수 있다. 이와 관련해서는 이후에 좀더 다루기로 한다.

[0030] 도 3을 함께 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 펄스자기장 발생장치(200, 210, 220)를 살펴본다. 의자형 모듈의 좌측 및 우측에는 각각 하나의 PEMF 코일이 무릎 쪽으로 펄스자기장(M)을 방사한다. 통상 자기장(B)은 전류(I)의 흐름과 수직되는 방향으로 발생한다. 도 1b에서도 잘 보여주고 있다. 성장판(99)은 무릎 연골세포의 한 부분이고, 따라서 무릎 연골세포를 자극하여 성장을 촉진시키면 성장판(99)으로 분화되는 연골세포의 수가 증가하여 결과적으로 성장판(99)이 성장하게 된다. 본 발명의 실시예에서는 논문이나 연구 결과를 토대로 2.3 밀리테슬라(mT)의 펄스자기장 강도를 통해 무릎 연골세포의 성장을 촉진시킨다. 성장판(99)에 2.3mT의 일정한 펄스 자기장(M)을 공급하는 것이 중요한데, 무릎 부위에 살이 많아 체적이 큰 경우에는 좀더 강한 펄스자기장(M)을 공급해야 성장판 쪽에 2.3mT가 방사될 수 있다. 이와 반대로 무릎 부위의 체적이 작은 경우에는 상대적으로 펄스자기장(M)의 강도를 줄여주어야 2.3mT를 성장판에 방사할 수 있다.

[0031] 이와 같이 무릎의 체적에 관계없이 2.3mT의 일정한 강도의 펄스자기장(M)을 공급하기 위하여 도 3에서와 같이 우측 및 좌측 PEMF 코일(300, 310)의 중간부분에 센스코일(혹은 센스부)(320)을 장착하여 무릎의 체적을 간접적으로 평가할 수 있다. 우측 및 좌측 PEMF 코일(300, 310)에 의해 형성된 자기장(M)은 무릎 체적에 따라 간섭받

는 정도가 달라지고 센스코일(320)을 통해 수신되는 자기장(M)의 강도의 변화를 통해 무릎 체적을 간접적으로 예측할 수 있게 된다. 즉 무릎 체적이 크면 방사된 자기장(M)이 무릎 쪽으로 흡수가 많이 일어나서 간섭이 작아져 센스코일(320)로 수신되는 자기장 세기가 작아지고, 반대로 무릎 체적이 작으면 자기장(M)이 무릎으로 흡수되는 양이 작아지고 상대적으로 간섭이 커져 센스코일(320)로 수신되는 자기장 세기가 커진다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 제어장치는 센스코일(320)의 센싱신호를 근거로 무릎의 체적을 판단할 수 있고, 이를 근거로 펄스자기장을 발생시키기 위한 PWM 제어신호를 조절할 수 있다. 가령, 펄스폭의 듀티(비)를 조정할 수 있다. 예를 들어, 센스코일(320)에는 주변의 우측 및 좌측 PEMF 코일(300, 310)에 의해 유도 전류가 발생할 수 있다. 따라서, 유도 전류에 의한 전류량 즉 전하량을 측정하거나 그에 따른 전압을 측정하는 경우 주변의 우측 및 좌측 PEMF 코일(300, 310)에서 발생하는 자기장의 세기를 측정하는 것은 얼마든지 가능할 수 있다.

- [0032] 도 4는 도 1의 의자 장착용 성장판 자극 장치의 세부구조를 예시한 블록다이어그램이다.
- [0033] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 장치(100, 110)는 가령 구동장치(110)로서 전원공급부(400), 제어부(410), (펄스)자기장 발생부(420) 및 음향 출력부(430)의 일부 또는 전부를 포함한다. 물론 사용자 명령을 수신하는 사용자 인터페이스부, 데이터를 저장하는 저장부 등을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 여기서, "일부 또는 전부를 포함한다"는 것은 음향출력부(430)와 같은 일부 구성요소가 생략되어 구동장치(110)가 구성되거나 제어부(410)와 같은 일부 구성요소가 펄스자기장 발생부(420)와 같은 다른 구성요소에 통합되어 구성될 수 있는 것 등을 의미하는 것으로서 발명의 충분한 이해를 돕기 위하여 전부 포함하는 것으로 설명한다.
- [0035] 전원공급부(400)는 가령 도 1에서와 같이 본체부(100)의 외부에서 삽입되는 교체형 배터리팩으로부터의 전원을 제어부(410) 등을 제공할 수 있다. 이외에도 전원공급부(400)는 배터리팩의 전압을 감시하는 전압 감시회로(예: 보호회로) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0036] 제어부(410)는 도 4의 구동장치(110)를 구성하는 전압공급부(400), 펄스자기장 발생부(420) 및 음향 출력부(430)의 전반적인 제어를 담당한다. 예를 들어, 제어부(410)는 전원공급부(400)의 전원을 이용하여 펄스자기장 발생부(420)를 제어하기 위한 PWM 전압 신호(혹은 제어신호)를 생성할 수 있다. 물론 제어부(410)는 전압 펄스를 생성하는 오실레이터를 포함하거나 연동하고, 이를 이용해 PWM 전압신호를 생성할 수도 있으므로, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 형태에 특별히 한정하지는 않을 것이다.
- [0037] 제어부(410)는 펄스자기장 발생부(420)로 지정된 듀티의 PWM 전압 신호를 제공할 수 있으며, 가령 펄스자기장 발생부(420)를 구성하는 센스코일로부터 센싱신호를 수신하여 수신한 센싱신호를 근거로 PWM 전압 신호의 듀티를 조정할 수 있다. 대표적으로, 사용자의 무릎 체적을 예측, 더 정확하게는 판단하여 이를 근거로 PWM 신호의 듀티를 조절한다. 예를 들어, 사용자들의 무릎 체적에 대한 데이터는 제어부(410) 내의 메모리나 별도의 저장부(미도시)에 저장하여 이를 이용할 수도 있다. 또는 초기 동작시 사용자별로 무릎 체적에 대한 제어신호의 생성 정보를 저장하여 이용할 수 있다. 다시 말해, 가정에 2명의 자녀가 있을 때, 2명의 자녀를 인식해야 하는 경우라면 메모리에 관련 정보를 저장한 후 펄스 신호를 생성하도록 할 수 있다. 가령 비만 정도나 무릎의 체적에 따라 자녀 A는 듀티비 30%로 펄스 신호를 생성하였다면 자녀 B는 듀티비 45%로 펄스 신호를 생성할 수 있다.
- [0038] 또한, 제어부(410)는 펄스자기장 발생부(420)가 도 2에서와 같이 저주파와 고주파의 복합 코일을 포함하여 구성되는 경우 루프 안테나(201)로는 고주파 신호 즉 전압을 인가할 수 있고, PEMF 코일(210)에는 저주파 전압을 인가할 수 있으며, 아동이나 청소년의 성장 케어를 위하여 고주파와 저주파 신호를 선택적으로 사용할 수 있다.
- [0039] 나아가, 제어부(410)는 메뉴 버튼, 터치 화면이나, 음성명령어를 수신하는 마이크로폰 등으로 구성되는 사용자 인터페이스부를 통해 사용자 명령을 수신하고 이를 통해 작동 시간에 따른 동작을 수행할 수 있다. 작동시간은 1, 2, 3, 4시간 중 하나가 선택될 수 있으며, 작동 후 자동으로 전원을 차단시킨다. 이를 위하여 자동 타이머를 포함할 수 있다. 자동 타이머는 하드웨어로 구성될 수 있지만, 소프트웨어적으로 구성될 수도 있으므로 어느 하나의 형태에 특별히 한정하지는 않을 것이다.
- [0040] 펄스자기장 발생부(420)는 도 2 및 도 3에서와 같은 구성을 가질 수 있다. 다시 말해, 펄스자기장 발생부(420)는 센스코일(320)을 기본적으로 가지며, 양측으로 구성되는 코일은 도 2에서와 같이 고주파 신호를 수신하는 루프 안테나 패턴을 포함할 수 있지만, 생략되어 구성될 수도 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 펄스자기장 발생부(420)가 루프 안테나부를 포함하느냐에 특별히 한정하지는 않을 것이다.
- [0041] 펄스자기장 발생부(420)는 제어부(410)에 의해 제어되며, 제어부(410)에서 제공하는 PWM 펄스 신호 혹은 펄스

전압에 따라 지정된 자기장 강도를 갖는 펄스자기장을 발생시킨다. 펄스자기장은 시변(time-variant) 자기장이다. 즉 시간의 변화에 대하여 불연속적으로 자기장을 발생시키는 것이다. 그렇지만 일정 시간동안 지속적으로 발생된다고 볼 수 있다. 의료용이 아닌 가정용 헬스케어의 경우 0.1mT 미만은 미세저장도로 통증완화에 사용된다. 또한, 0.1 ~ 0.5mT의 저장도는 키성장 케어 적용에 적합할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 성장판 쪽에 2.3mT의 펄스자기장이 공급되도록 할 수 있으며, 물론 이는 사용자의 무릎 체적에 따라 조정될 수도 있다. 다시 말해, 본 발명의 실시예에서는 연구 결과 등에 근거하여 체적에 관계없이 2.3mT의 자기장 강도로 성장판에 지속적으로 공급하도록 하지만, 이러한 지정 값을 얼마든지 변경될 수도 있다는 것을 의미한다.

[0042] 또한, 펄스자기장 발생부(420)는 도 3에서와 같은 센싱코일(320) 등의 센싱부를 포함한다. 센싱코일(320)은 양측에 구비되는 펄스자기장 코일(300, 310)에서 발생하는 자기장의 상태를 감지할 수 있으며, 가령 홀센서를 구비하는 경우에는 코일의 단선 및 불량 상태를 감지하고 적절한 자기장이 형성되는지 모니터링이 가능할 수 있다. 가령 본 발명의 실시예는 센싱코일(320)에 유도되는 유도 전류를 이용해 펄스자기장 코일(300, 310)의 자기장 발생 상태를 감지할 수 있다.

[0043] 음향출력부(430)는 스피커를 포함하며 음성 안내 동작을 수행한다. 음향출력부(430)는 제어부(410)의 제어하에 가령 동작모드, 사용시간, 충전 등과 관련한 다양한 음성을 안내할 수 있다.

[0044] 도 5는 도 1의 의자 장착용 성장판 자극 장치의 다른 세부구조를 예시한 블록다이어그램이다.

[0045] 도 5의 의자 장착용 성장판 자극 장치, 더 정확하게는 그의 구동장치(110')는 도 4의 구동장치(110)와 비교하여 크게 차이는 없다. 다만, 도 4에서의 펄스자기장 발생부(420)가 도 5에서와 같이 별도의 펄스자기장 코일 구동부(500)를 포함할 수 있다는 점에서 다소 차이가 있다고 볼 수 있다.

[0046] 예를 들어, 펄스자기장 코일 구동부(500)는 오실레이터 등을 포함하여 펄스 전압을 생성할 수 있다. 그리고, 중앙제어부(410')는 펄스자기장 코일 구동부(500)에서 펄스폭을 조절하도록 제어하여 펄스 신호 즉 조절된 펄스 전압이 코일로 제공되도록 하는 것이다. 가령 중앙제어부(410')는 센싱 신호를 근거로 현재의 듀티 50%인 펄스 신호를 듀티 30%로 조정하라고 펄스자기장 코일 구동부(500)로 제어신호를 통해 명령할 수 있다. 이에 따라 펄스자기장 코일 구동부(500)는 듀티가 변경된, 다시 말해 자기장 강도를 변경하기 위한 펄스 전압으로 변경해 코일로 출력하게 되는 것이다.

[0047] 이러한 점을 제외하면 도 5의 구동장치(110')는 도 4의 구동장치(110)와 크게 다르지 않으므로 기타 자세한 내용은 앞서의 내용들로 대신하고자 한다.

[0048] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 장치의 구동과정을 나타내는 흐름도이다.

[0049] 설명의 편의상 도 6을 도 1과 함께 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극 장치(100, 110)는 의자에 장착되는 자기장 코일 및 센싱부를 포함하는 자기장 발생부가, 센싱부에 의해 자기장 코일에서 발생하는 자기장을 센싱한다(S600). 예를 들어, 자기장 발생부는 펄스자기장을 발생하는 펄스자기장 발생부로서, 펄스자기장 발생부의 펄스자기장 코일에서 펄스자기장을 발생하며 펄스자기장 발생부의 센싱부는 코일에서 발생한 펄스자기장을 감지한다. 여기서, 센싱부는 홀센서 및 센싱코일 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 홀센서를 통해서 코일의 단선이나 불량 상태를 판단할 수 있다. 또한, 센싱코일을 통해서 자기장의 상태를 감지할 뿐 아니라, 사용자의 무릎 체적을 판단하기 위해 사용될 수도 있다.

[0050] 또한, 의자 장착용 성장판 자극 장치(100, 110)는 자기장을 센싱한 센싱부의 센싱 신호를 근거로 자기장의 상태를 판단하여 판단 결과에 따라 자기장 코일에서 발생하는 자기장의 세기를 조정한다(S610). 펄스자기장을 조절하기 위하여 펄스전압의 펄스폭 변조를 수행할 수 있다. 예를 들어, 펄스전압 즉 펄스신호는 불연속 신호이므로 듀티를 증가시켜 펄스전압이 지속적으로 인가되면 자기장 강도는 높아질 수 있다. 이는 전류를 지속적으로 공급하여 전류량이 증가하면 이를 통해 자기장 강도가 높아지는 방식이라 볼 수 있다. 즉 본 발명의 실시예에서는 펄스전압의 크기 즉 진폭을 조절하는 것이 아니라 주파수를 조절하여 자기장 강도를 조절한다고 볼 수 있다. 따라서 고주파 펄스전압에서는 자기장 세기 즉 강도가 높아질 수 있고, 저주파 펄스 전압에서는 자기장의 강도가 낮을 수 있다. 펄스 폭은 판단 결과에 근거하여 다양하게 조절될 수 있다. 물론 본 발명의 실시예에서는 자기장 강도를 조정하기 위하여 펄스폭을 변조하는 방식에 특별히 한정하지는 않을 것이다.

[0051] 상기한 내용 이외에도 도 6의 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 다양한 동작을 수행할 수 있으며, 기타 자세한 내용은 앞서 충분히 설명되었으므로 그 내용들로 대신하고자 한다.

[0052] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극장치의 구동과정을 나타내는 흐름도이다.

- [0053] 설명의 편의상 도 7을 도 1과 함께 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 모드(mode)를 선택할 수 있다(S700). 모드는 통상 서로 다르게 일련의 동작이 이루어지도록 하는 단축키일 수 있다. 다시 말해, 작동시간을 모드로 설정하는 경우에는 선택되는 작동시간에 따라 서로 다른 형태의 동작이 이루어질 수 있다.
- [0054] 모드가 선택되면, 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 그에 따라 우측 및 좌측 PEMF 즉 코일부의 코일을 구동한다(S710). 의자에 착석한 사용자, 가령 아동의 양쪽 무릎에 대응하여 배치되는 펄스자기장 코일에 전류를 흐르게 하여 자기장이 발생하도록 한다. 자기장(B)은 전류(I)의 방향과 수직하게 발생한다.
- [0055] 가령, 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 듀티 50%의 비율로 펄스 전압을 출력한다(S720). 5초간 펄스 전압을 출력한다. 듀티 50%는 주기(T) 동안 50%는 자기장을 인가하고 나머지 50%는 비인가한다는 것을 의미한다. 펄스 전압은 펄스 신호라 명명되기도 하므로 그러한 용어에 특별히 한정하지는 않을 것이다.
- [0056] 그리고, 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 센싱코일을 통해 수신되는 센싱신호, 가령 수신신호의 레벨을 판단한다(S730). 가령 CPU나 MPU와 같은 프로세서는 디지털 정보를 인식하므로, 수신신호의 레벨은 디지털로 변환한 가령 2진 비트 정보를 통해 수신신호 레벨을 판단할 수 있다. 예를 들어, 수신신호 레벨은 센싱코일에서 센싱된 전류의 전류량이나 그에 의한 전압을 2진 비트로 변환한 데이터일 수 있다.
- [0057] 또한, 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 기준 면적 대비 비율을 계산한다(S740). 여기서, "기준 면적 대비 비율"은 가령 듀티비를 조절하기 위해 판단된다고 볼 수 있다. 단위 면적당 자기장의 세기를 계산할 수 있다.
- [0058] 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 계산 결과를 근거로 듀티를 가변하여 조절된 세기의 자기장이 발생하도록 우측 및 좌측 PEMF 코일에 조정된 펄스 전압을 출력한다(S750). 이러한 동작은 1분 주기로 반복될 수 있다. 예를 들어, 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 사용자의 무릎 체적을 판단하여 즉 그때의 기준 면적 대비 비율을 판단하여 판단 결과에 따라 펄스 신호의 듀티비를 조절하여 그에 따라 자기장이 출력되도록 할 수 있다.
- [0059] 다시 정리해 보면, 도 7은 센싱코일을 이용한 센싱과 피드백 동작으로, 스위치로 작동모드(예: 일반모드 1시간, 집중모드 15분)가 선택되면 우측 및 좌측 PEMF 코일을 듀티 50%로 3초간 출력을 내보낸다.
- [0060] 그리고 3초 동안 센싱코일에서 수신된 자기장은 증폭기를 통해 신호가 증폭되고 RC 필터를 통해 DC 레벨 신호로 전환되어 가령 MCU의 ADC를 통해 레벨을 읽어낸다.
- [0061] 센싱코일에 의해 수신된 펄스 자기장 출력세기는 2.3mT를 일정하게 유지시켜야 하므로 수신된 신호 레벨을 2.3mT를 맞추기 위해 듀티를 계속 가변시킨다.
- [0062] 센싱된 자기장의 신호 레벨이 2.3mT보다 작으면 듀티를 증가시키고, 신호 레벨이 2.3mT보다 크면 듀티를 감소시킨다.
- [0063] 1분마다 센싱코일에 의한 PEMF 펄스 출력세기 강도 조절 과정을 반복한다.
- [0064] 상기한 내용 이외에도 도 7의 의자 장착용 성장판 자극장치(100, 110)는 다양한 동작을 수행할 수 있으며, 기타 자세한 내용은 앞서 충분히 설명되었으므로 그 내용들로 대신하고자 한다.
- [0065] 한편, 본 발명의 실시 예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 비일시적 저장매체(non-transitory computer readable media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시 예를 구현할 수 있다.
- [0066] 여기서 비일시적 판독 가능 기록매체란, 레지스터, 캐시(cache), 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라, 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로, 상술한 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리 카드, ROM

등과 같은 비밀시적 판독가능 기록매체에 저장되어 제공될 수 있다.

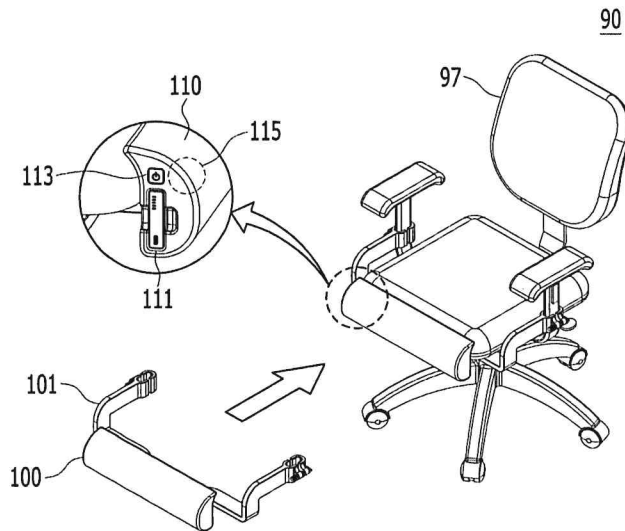
[0067] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

부호의 설명

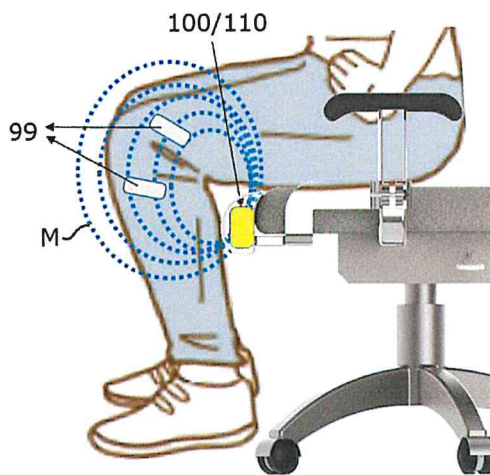
[0068]	100: 본체부	101: 브라켓
	110, 110': 구동장치	111, 400: 전원공급부
	113: 전원버튼부	115, 430: 음향출력부
	200: 기판	201: 안테나부
	202: 커넥터부	210: 코일부
	220: 케이블	300: 제1 펄스자기장 코일(부)
	310: 제2 펄스자기장 코일(부)	320: 센싱코일
	410: 제어부	420: 펄스자기장 발생부

도면

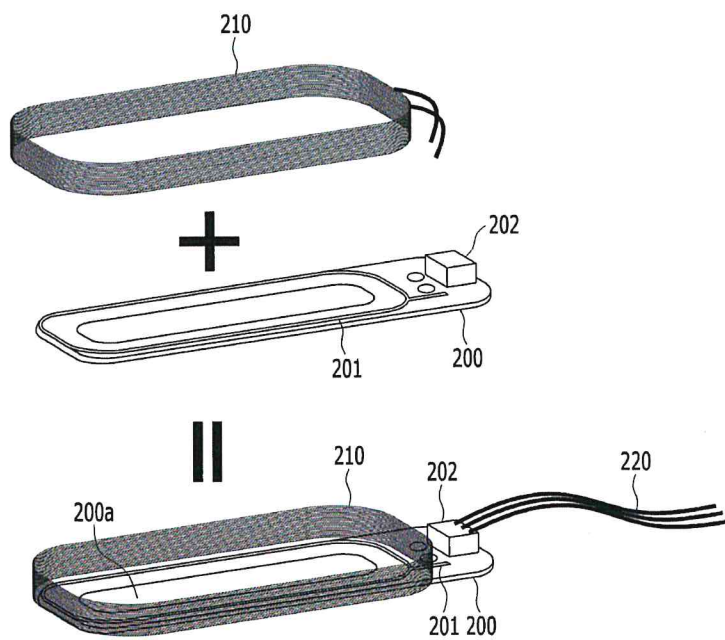
도면1a



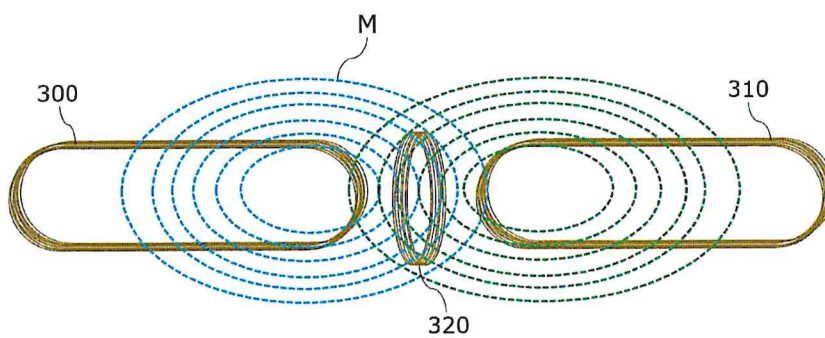
도면1b



도면2

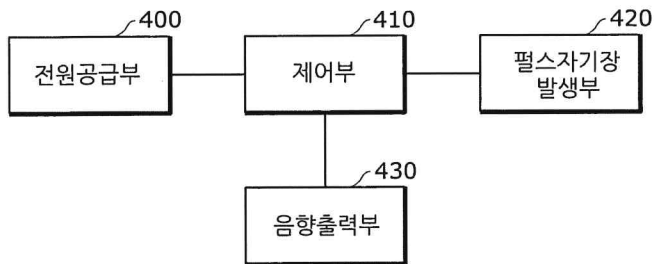


도면3



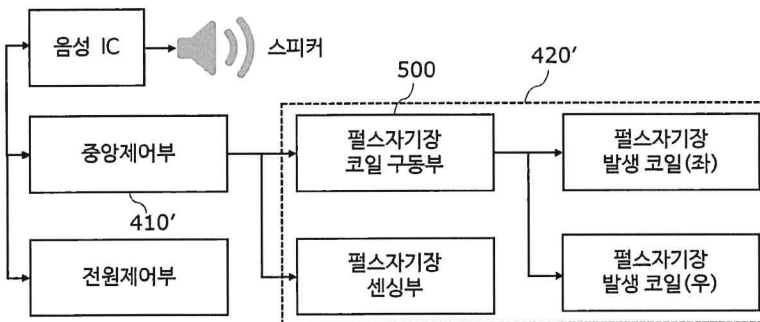
도면4

110

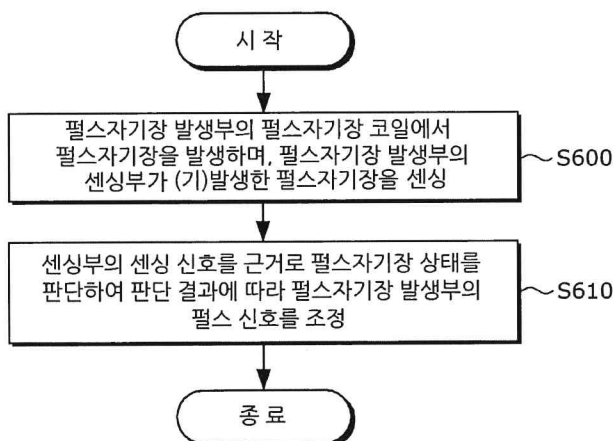


도면5

110'



도면6



도면7

