



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월01일

(11) 등록번호 10-2427506

(24) 등록일자 2022년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61N 1/32 (2006.01) A61N 1/02 (2006.01)

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

(52) CPC특허분류

A61N 1/323 (2013.01)

A61N 1/025 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0063805

(22) 출원일자 2022년05월25일

심사청구일자 2022년05월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR101777338 B1\*

KR1020050081478 A\*

JP2008036448 A\*

KR101289441 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 신우메디칼

서울특별시 영등포구 버드나루로14가길 24 (당산동, 대한결핵협회)

(72) 발명자

박진우

인천광역시 서구 청마로 92, 406동 1302호 (당하동, 검단힐스테이트4차아파트)

(74) 대리인

노장오

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 양성연

(54) 발명의 명칭 간섭전류형 저주파자극기

## (57) 요약

본 발명의 간섭전류형 저주파자극기에 있어서,

본체(10), 흡인컵(20) 및 EST 프로브(30)를 포함하고, 상기 본체(10)는 전원부(100), 조작부(200), 제어부(300), 표시부(400), 출력부(500) 및 안전장치부(600)를 포함하고, 상기 조작부(200)는 전원을 인가하는 전원스

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



위치(210), 출력되는 파형을 선택할 수 있는 모드선택부(220), 출력 주파수를 설정하기 위한 주파수설정부(230), 출력되는 주파수를 변조하기 위한 변조설정부(240), 출력 전류의 강도를 조절하기 위한 강도조절부(250), 흡인컵(20)의 흡인압을 조절하기 위한 흡인설정부(260), 작동시간을 조절하는 시간조절부(270), 자동원점조작부(280) 및 자동잠금조작부(290)를 포함하고, 상기 모드선택부(220)는 자극의 종류를 결정하는 자극모드(221) 및 출력되는 간섭주파수를 설정하는 간섭모드(222)를 포함하고, 상기 자극모드(221)는 혼합모드(CI), 복합자극(CM), 신경근전기자극(NE) 및 기본모드(NM)를 포함하는 것을 특징으로 하는 간섭전류형 저주파자극기에 관한 것으로서, 전극을 통하여 인체에 피부저항이 없을 정도의 높은 주파수(약 10,000Hz)의 서로 다른 중주파를 가하게 되므로써, 근육통 완화 등의 효과가 발생하며, 사용자가 정확한 위치에 흡인컵 및 EST 프로브를 사용하는 가이드로서 치료포인트를 안내하는 기능을 포함하여 정확한 치료 효과를 얻을 수 있도록 하며, 안전장치부의 자동원점 및 자동잠금 기능을 사용자의 사용상 안정이 향상되는 간섭전류형 저주파자극기에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

*A61N 1/0452* (2013.01)

*A61N 1/0472* (2013.01)

*A61N 1/36003* (2013.01)

*A61N 1/36021* (2013.01)

*A61N 1/3603* (2017.08)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

본체(10), 흡인컵(20) 및 EST 프로브(30)를 포함하고,

상기 본체(10)는 전원부(100), 조작부(200), 제어부(300), 표시부(400), 출력부(500) 및 안전장치부(600)를 포함하고,

상기 조작부(200)는

전원을 인가하는 전원스위치(210),

출력되는 파형을 선택할 수 있는 모드선택부(220),

출력 주파수를 설정하기 위한 주파수설정부(230),

출력되는 주파수를 변조하기 위한 변조설정부(240),

출력 전류의 강도를 조절하기 위한 강도조절부(250),

흡인컵(20)의 흡인압을 조절하기 위한 흡인설정부(260),

작동시간을 조절하는 시간조절부(270),

자동원점조작부(280) 및 자동잠금조작부(290)

를 포함하고,

상기 모드선택부(220)는

자극의 종류를 결정하는 자극모드(221) 및 출력되는 간섭주파수를 설정하는 간섭모드(222)를 포함하고,

상기 자극모드(221)는

혼합모드(CI), 복합자극(CM), 신경근자극(NE) 및 기본모드(NM)를 포함하는,

간섭전류형 저주파자극기(1)

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부(300)는

CPU(310), 조작부(200)에서 설정한 주파수를 출력부(500)로 발생시키는 것을 제어하는 출력제어부(320),

모드선택부(220)의 자극모드(221)에서 설정한 자극방식 및 간섭모드(222)에서 설정한 간섭주파수, 주파수설정부(230)에서 설정한 주파수, 변조설정부(240)에서 설정한 변조폭 및 강도조절부(250)에서 설정된 전류의 강도를 제어하는 모드제어부(330),

흡인설정부(260)에서 설정한 흡인컵(20)의 흡인압을 제어하는 흡인제어부(340),

시간조절부(270)에서 설정한 주파수 출력 또는 변조 주기 등을 제어하는 시간제어부(350),

안전장치부(600) 또는 자동원점조작부(280)에 의한 자동원점(610)을 제어하는 자동원점제어부(360) 및  
안전장치부(600) 또는 자동잠금조작부(290)에 의한 자동잠금(620)을 제어하는 자동잠금제어부(370)를 포함하는,  
간섭전류형 저주파자극기(1)

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 표시부(400)는 LCD패널로 구성되고,  
사용자가 사용하고자 하는 부위를 선택할 수 있는 부위선택부(410) 및 선택된 부위에 대하여 흡인컵(20) 부착  
위치를 안내하는 치료포인트부(420)를 포함하는,  
간섭전류형 저주파자극기(1)

#### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 안전장치부(600)는  
자극 중단시 자동원점제어부(360)를 통해 모드선택부(220), 주파수설정부(230), 변조설정부(240) 및 강도조절부  
(250)가 원점으로 복귀되는 자동원점(610) 및  
기기를 작동하기 시작한 후 일정시간 조작이 없으면 자동잠금제어부(370)를 통해 출력제어부(320)에 의해 출력  
부(500)가 잠금상태가 되는 자동잠금(620)을 포함하는,  
간섭전류형 저주파자극기(1)

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 저주파자극기에 관한 것으로, 상세하게는, 두 개의 중주파를 교차한 간섭파를 이용하여 다양한 자극  
모드를 출력하도록 하고, 보다 상세하게는, 전통적인 간섭파(IFC) 뿐만 아니라 벡터작동을 더한 간섭파(IFCW)  
를 추가하여 치료 효과를 극대화할 수 있는 간섭전류형 저주파자극기에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 인체는 기본적으로 약한 전기를 발생하기 때문에, 외부로부터 또는 내부로부터 발생하는 전기에 반응하여 다양  
한 변화를 일으킬 수 있다.

[0003] 신체의 신경계와 같은 경우 약한 전기적 흐름에 의해 반응이 전달되는 사실은 이미 널리 알려진 사실이다. 따라  
서, 전기적 흐름에 대해 주파수의 진동회수를 통해 저자극을 주게 되므로써 치료효과를 확인할 수 있다.

[0004] 정신적 스트레스, 운동부족, 고령화에 따른 현대인들의 신체적 통증이나 골절, 상처, 자율신경 장애 등은 질병  
으로 이어질 수 있다.

[0005] 현대인들의 다양한 통증부위에 대하여 피부저항이 거의 없을 정도의 높은 주파수의 서로 다른 중주파를 가하는  
기기로 통증을 완화할 수 있다.

[0006] 또한, 인체에 적용하는 것으로서 기본적으로는 아주 높은 주파수인 고주파를 적용할 수는 없으나 저주파, 중주  
파가 많이 이용되고 있다.

[0007] 다양한 효과를 이용한 다양한 구성을 포함하는 저주파자극기 또는 중주파 자극기들이 개발되어 지고 있는 실정  
이며, 이들에 대한 다양한 선행기술이 존재하는 바, 대한민국 공개특허 제10-2020-0072823호(특허문헌 1) "저  
주파자극기"는 도전패드가 사용자의 팔꿈치 및 무릎관절부위에도 긴밀하게 밀착되며, 동시에 사용자의 움직임에  
도 밀착된 도전패드가 이탈되지 않는 저주파자극기에 관한 것으로, 전류를 생성해 출력하는 본체; 사용자의 환  
부에 둘러지는 밴드부; 전류를 흘려보내는 도전패드;를 포함하는 저주파자극기를 개시하고 있으나, 특허문헌 1

은 도전패드가 환부에 접촉도를 높이는 것을 해결하는 것이 기술사상의 핵심으로서, 본 발명의 벡터작동을 더한 간섭파(IFCW)를 추가하여 다양한 파장을 제공하는 것과 차이가 있으며, 대한민국 등록특허 제10-1918563호(특허문헌 2) "저주파자극기"는 저주파 출력 조절 및 모드에 따른 자동 출력 그리고 가온 기능과 온도 검출 및 표시를 통해 사용의 편의성을 높이고 치료 효과 향상시킬 수 있도록 하기 위해 패드부는 인체의 일부 영역에 저주파를 제공하는 영역패드부, 부항접부, 복부패드부 및 발패드부를 다양하게 제공하고, 트랜스포머 및 드라이버를 포함하여 다양한 변화를 꾀하는 것을 기술적 특징을 개시하고 있으나, 주파수의 위상 또는 진폭을 변화시키고, 벡터작동을 더한 간섭파(IFCW)를 추가하며, 패드 외에 EST 프로브를 동시에 사용할 수 있도록 한 본 발명과의 차이점이 있으며, 대한민국 등록특허 제10-1289441호(특허문헌 3) "비대칭 면적 전극패드를 구비한 간섭전류형 저주파자극기"는 저주파와 중주파를 합성한 간섭파(interference wave)를 이용하여 다양한 자극모드를 출력하도록 하고, 전극면적이 서로 다른 두 전극패드를 사용함으로써 두 전극패드 사이의 전류밀도를 높여 환부 중심을 집중적으로 자극하여 치료 효과를 극대화할 수 있는 비대칭 면적 전극 패드를 구비한 간섭전류형 저주파자극기에 관한 것이나, 저주파나 중주파의 차이가 있는 것이 아닌 저주파의 위상 또는 진폭을 변화시키고, 벡터작동을 추가한 간섭파(IFCW)를 추가하며, 흡인컵 외에 EST 프로브를 동시에 사용할 수 있도록 한 본 발명과의 차이점이 있으며, 대한민국 등록특허 제10-1289441호(특허문헌 4) "저주파자극기"는 작동시간조절, 주파수 선택, 동작모드 선택, 출력강도 선택이 이루어지는 조작부와; 상기 조작부로부터 입력되는 동작명령에 따라 서로 다른 크기의 주파수, 시간, 펌프의 동작 및 주파수의 출력을 제어하며, 서로 다른 채널에서 출력되는 저주파가 일정 시간 주기로 교차되게 출력되도록 하는 제어부와; 상기 제어부로부터 저주파의 출력을 증폭하고, 상기 조작부로부터 입력된 각종 선택신호를 증폭하는 증폭부와; 상기 제어부로부터 펌핑을 위한 구동신호를 공급받아 진공을 형성하기 위한 모터와; 상기 증폭부로부터 공급되는 저주파 출력의 크기와 전류량을 자체적으로 설정된 기준치와 비교하여 상기 저주파 출력 및 전류량이 상기 기준치보다 높은 경우에는 오류신호를 발생하며 기기의 동작을 중지시키는 안전설정부와; 상기 안전설정부로부터 공급되는 정상적인 크기의 저주파가 출력되는 출력부; 그리고, 상기 출력부로부터 공급되는 저주파 및 진공형성을 위한 흡입압력이 도자캡으로 공급되도록 하는 도자선;을 구비한 것을 특징으로 하는 저주파자극기를 개시하고 있다.

[0008] 앞서 언급하지 않은 다양한 선행기술들에서도 저주파 또는 중주파를 이용하여 교차시키는 간섭형 저주파 또는 중주파 자극기를 소개하고 있으나, 좀 더 세부적으로 부위별로 다양한 자극이 필요하고, 또한, 일정 주파수를 사용했을 때 신경이나 근육에 일정한 주파수를 통한 자극을 주어 효과가 발생하더라도 시간이 지나면 생물학적 특성상 순응되는 과정을 통해 효과가 떨어지는 문제점이 발생할 수 있다. 따라서, 사용에 따라 신경이나 근육에 주는 자극을 다양하게 하여 순응되지 않고 치료효과가 유지될 수 있도록 하는 것이 중요하다 할 것이다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 공개특허공보 KR 10-2020-0072823 (2020.06.23.)  
(특허문헌 0002) 등록특허공보 KR 10-1918563 (2018.11.08.)  
(특허문헌 0003) 등록특허공보 KR 10-1289441 (2013.07.18.)  
(특허문헌 0004) 공개특허공보 KR 10-2005-0081478 (2005.08.19.)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창작성된 것으로서, 전극을 통하여 인체에 피부저항이 없을 정도의 높은 중주파수(약 10,000Hz 이하)의 서로 다른 중주파를 가하게 되므로써, 근육통 완화 등의 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명의 목적은 다양한 부위별로 사용할 때 사용자가 정확한 위치에 흡인컵 및 EST 프로브를 사용하는 가이드로서 치료포인트를 안내하는 기능을 포함하여 원하는 효과를 극대화시키고자 하였다.

[0013] 또한, 본 발명은 사용자의 사용상 안전을 위해 안전장치부를 통해 자동원점 및 자동잠금 기능을 포함한다.

[0014] 또한, 본 발명은 일정 시간 동안 일정한 주파수를 사용했을 때 신경이나 근육에 대하여 일정한 주파수를 통한

자극을 주어 효과가 발생하더라도 시간이 지나면 순응되어 효과가 떨어지는 문제점을 해결하기 위해 진폭변조 및 주파수변조를 사용하여 다양한 변화로서 본 기기 사용에 따른 효과의 극대화를 얻도록 하였다.

[0015] 또한, 본 발명은 전통적인 간섭파(IFC) 뿐만 아니라 벡터작동을 추가한 간섭파 (IFCW)를 추가하여 벡터 동작으로 전류를 정기적으로 변환시켜 치료포인트를 확대할 수 있게 하고 역동적인 느낌의 자극감을 제공할 수 있다.

[0016] 또한, 직접 전류를 가하는 흡인컵 뿐만 아니라 EST 프로브를 함께 사용하도록 하여 치료효과를 극대화 할 수 있도록 하였다.

### 과제의 해결 수단

- [0017] 간섭전류형 저주파자극기(1)에 있어서,
- [0018] 상기 간섭전류형 저주파자극기(1)는 본체(10), 흡인컵(20) 및 EST 프로브(30)를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 본체(10)는 전원부(100), 조작부(200), 제어부(300), 표시부(400), 출력부(500) 및 안전장치부(600)를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 조작부(200)는 전원을 인가하는 전원스위치(210)를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 조작부(200)는 출력되는 파형을 선택할 수 있는 모드선택부(220)를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 모드선택부(220)는 자극의 종류를 결정하는 자극모드(221) 및 출력되는 간섭주파수를 설정하는 간섭모드(222)를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 자극모드(221)는 혼합모드(CI), 복합자극(CM), 신경근자극(NE) 및 기본모드(NM)를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 조작부(200)는 출력 주파수를 설정하기 위한 주파수설정부(230)를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 조작부(200)는 출력되는 주파수를 변조하기 위한 변조설정부(240)를 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 조작부(200)는 출력 전류의 강도를 조절하기 위한 강도조절부(250)를 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 조작부(200)는 흡인컵(20)의 흡인압을 조절하기 위한 흡인설정부(260)를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 조작부(200)는 작동시간을 조절하는 시간조절부(270)를 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 조작부(200)는 자동원점조작부(280) 및 자동잠금조작부(290)를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 제어부(300)는 CPU(310)를 포함하고, 조작부(200)에서 설정한 주파수를 출력부(500)로 발생시키는 것을 제어하는 출력제어부(320)를 포함할 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 제어부(300)는 모드선택부(220)의 자극모드(221)에서 설정한 자극방식 및 간섭모드(222)에서 설정한 간섭주파수, 주파수설정부(230)에서 설정한 주파수, 변조설정부(240)에서 설정한 변조폭 및 강도조절부(250)에서 설정된 전류의 강도를 제어하는 모드제어부(330)를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 제어부(300)는 흡인설정부(260)에서 설정한 흡인컵(20)의 압력을 제어하는 흡인제어부(340)를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제어부(300)는 시간조절부(270)에서 설정한 주파수 출력 또는 변조 주기 등을 제어하는 시간제어부(350)를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 제어부(300)는 안전장치부(600) 또는 자동원점조작부(280)에 의한 자동원점(610)을 제어하는 자동원점제어부(360)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제어부(300)는 안전장치부(600) 또는 자동잠금조작부(290)에 의한 자동잠금(620)을 제어하는 자동잠금제어부(370)를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 표시부(400)는 LCD패널로 구성되고, 사용자가 사용하고자 하는 부위를 선택할 수 있는 부위선택부(410)를 포함할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 표시부(400)는 선택된 부위에 대하여 흡인컵(20) 부착 위치를 안내하는 치료포인트부(420)를 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 안전장치부(600)는 자극을 중단시 자동원점제어부(360)를 통해 모드선택부(220), 주파수설정부(230), 변조

설정부(240) 및 강도조절부(250)가 원점으로 복귀되는 자동원점(610)을 포함할 수 있다.

[0039] 또한, 상기 안전장치부(600)는 기기를 작동하기 시작한 후 일정시간 조작이 없으면 자동잠금제어부(370)를 통해 출력제어부(320)에 의해 출력부(500)가 잠금상태가 되는 자동잠금(620)을 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[0040] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로써, 진극을 통하여 인체에 피부저항이 없을 정도의 높은 주파수(약 10,000Hz)의 서로 다른 중주파를 가하게 되므로써, 근육통 완화 등의 목적으로 한다.

[0041] 또한, 본 발명의 목적은 다양한 부위별로 사용할 때 사용자가 정확한 위치에 흡인컵 및 EST 프로브를 사용하는 가이드로서 치료포인트를 안내하는 기능을 포함하여 원하는 효과를 극대화시키고자 하였다.

[0042] 또한, 본 발명은 사용자의 사용상 안전을 위해 안전장치부를 통해 자동원점 및 자동잠금 기능을 포함한다.

[0043] 또한, 본 발명은 일정 시간 동안 일정한 주파수를 사용했을 때 신경이나 근육에 대하여 일정한 주파수를 통한 자극을 주어 효과가 발생하더라도 시간이 지나면 순응되어 효과가 떨어지는 문제점을 해결하기 위해 진폭변조 및 주파수변조를 사용하여 다양한 변화로서 본 기기 사용에 따른 효과의 극대화를 얻도록 하였다.

[0044] 또한, 본 발명은 전통적인 간섭파(IFC) 뿐만 아니라 벡터작동을 추가한 간섭파 (IFCW)를 추가하여 벡터 동작으로 전류를 정기적으로 변환시켜 치료포인트를 확대할 수 있게 되고 역동적인 느낌의 자극감을 제공할 수 있다.

[0045] 또한, 직접 전류를 가하는 흡인컵 뿐만 아니라 EST 프로브를 함께 사용하도록 하여 마비근의 치료효과를 극대화할 수 있도록 하였다.

### 도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 본 발명의 전체 구성을 나타낸다.

도 2는 본 발명 중 본체에 대한 구성을 나타낸다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 블록도이다.

도 4는 간섭전류 발생 원리에 대한 모식도이다.

도 5는 전통적인 간섭파(IFC) 뿐만 아니라 벡터작동을 추가한 간섭파 (IFCW)의 예시도면이다.

도 6은 주파수 변조에 대한 모식도이다.

도 7은 본 발명의 주파수 변조시 출력 파형의 형태이다.

도 8은 치료포인트부 구현의 실시예이다.

도 9은 본 발명에 대한 작동계통도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 이하, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.

[0048] 또한, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어는 사전적인 의미로 한정 해석되어서는 아니되며, 발명자는 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절히 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0049] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예 및 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 표현하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 존재할 수 있음을 이해하여야 한다.

[0050] 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 더 구체적으로 설명하되, 이미 주지되어진 기술적 부분에 대해서는 설명의 간결함을 위해 생략하거나 압축하기로 한다.

[0052] 도 1에서와 같이, 본 발명의 저주파자극기(1)는 크게 본체(10), 흡인컵(20) 및 EST 프로브(30)를 포함한다.

- [0053] 본체(10)는 본 발명을 조작 및 제어하고 주파수를 형성하여 흡인컵(20)을 통해 제공하는 장치를 의미한다.
- [0054] 흡인컵(20)은 한쌍의 흡인컵으로 구성되어 치료 부위에 부착하기 위한 것을 의미한다.
- [0055] 상기 흡인컵(20)을 흡인하는 흡인강도를 조절할 수 있다.
- [0056] 상기 흡인컵(20)은 피부에 전기 자극을 주는 흡인형 도자(21)로서 피부와 전극 간에 젖은 스펀지(22)를 포함한다.
- [0057] 상기 스펀지(22)를 적셔, 흡인 기능이 있는 흡인형 도자(21)의 전극과 피부 사이에 장착해 사용하며 피부에 전기자극을 가할 수 있다.
- [0058] 또한, 흡인컵(20)은 본체(10)로 부터 전기신호를 전달하는 흡인케이블(23)을 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 EST 프로브(30)는 흡인컵(20)과는 달리 직접 전극을 프로브에 끼운 후 손으로 잡으면서 환부에 전류 자극을 줄 수 있다. 국소부위의 통증완화 및 기능회복을 목적으로 사용한다.
- [0060] 본 저주파자극기(1)는 근육통 완화 등을 목적으로 인체에 전류를 가하는 기구이며, 인체에 피부저항이 거의 없을 정도의 높은 주파수의 서로 다른 중주파를 교차시켜 간접주파수를 발생시켜 그러한 주파수를 이용하여 흡인컵(20) 및 EST 프로브(30) 등의 전극을 통하여 피부조직에 통전시켜 심부조직을 자극하는 것이다.
- [0061] 이때, 흡인컵(20)에서 나오는 전기자극을 피부에 접촉하여 반응시키는 것에 더하여 EST 프로브(30)는 운동점을 통해 운동신경을 자극하며, NM 모드(신경근 전기자극)은 근육의 등척성 수축을 유발하여 근육의 위축방지, 마비근 재활성화, 근력강화 등 전기자극치료(Electrical Stimulation Therapy)에 사용할 수 있다.
- [0063] 도 2에서와 같이, 상기 본체(10)는 전원부(100), 조작부(200), 제어부(300), 표시부(400), 출력부(500) 및 안전장치부(600)를 포함한다.
- [0065] 도 3에서와 같이, 상기 전원부(100)는 본체(10)에 전원을 공급하는 기능을 한다.
- [0066] 상기 조작부(200)는 터치스크린 및 다이얼로 구성되어 사용자가 모드, 반송주파수, 작동시간 등을 조절할 수 있다.
- [0067] 상기 제어부(300)는 사용자가 상기 조작부(200)에 의해 조작하는 선택 변경한 기능들을 제어하거나 기본값으로 설정된 값에 의한 기능을 수행하기 위한 제어기능을 한다.
- [0068] 상기 표시부(400)는 본체(10)에 포함되어 작동되는 상태를 LCD 패널에 의해 한 눈으로 볼 수 있도록 할 수 있으며, 표시부(400)에 표시되는 선택사항을 선택하여 실행할 수도 있다.
- [0069] 상기 출력부(500)는 상기 제어부(200)에 의해 생성된 전류의 파형을 생성·출력을 할 수 있다.
- [0070] 상기 안전장치부(600)는 본체(10)를 사용하여 흡인컵(20)으로 시행할 때 정확한 작동을 하도록 하기 위한 기능을 포함한다.
- [0071] 상기 전원부(100)는 전원코드 접속부로서 전원코드가 접속되고, 전원부(100)는 전원코드를 통해 외부로부터의 전원을 수신할 수 있다.
- [0072] 또한, 과전류에 대한 기기의 보호를 위한 퓨즈를 포함한 안전장치가 사용될 수 있다.
- [0074] 상기 조작부(200)는 도 2에서와 같이, 전원의 온/오프를 전환하기 위한 전원스위치(210), 출력되는 파형을 선택할 수 있는 모드선택부(220)를 포함하고, 출력 주파수를 설정하기 위한 주파수설정부(230), 출력되는 주파수를 변조하기 위한 변조설정부(240), 출력 전류의 강도를 조절하기 위한 강도조절부(250), 흡인컵의 흡인압 조정하기 위한 흡인설정부(260), 작동시간을 조절하는 시간조절부(270), 자동원점조작부(280) 및 자동잠금조작부(290)를 포함한다. 상기 모드선택부(220)는 자극모드(221) 및 간섭모드(222)를 포함한다.
- [0076] 상기 전원스위치(210)는 전원의 온/오프를 전환하기 위한 기능을 한다.
- [0077] 상기 모드선택부(220)은 출력되는 파형을 선택할 수 있고, 모드선택부(220)의 자극모드(221)는 어떤 방식이나 어떤 종류로 자극을 주는지에 대해 선택하는 기능이다.
- [0078] 자극모드(221)는 ① 혼합모드(CI, Combined IFC), ② 복합자극(CM, Combined modulation), ③ 신경근전기자극(NE, Neuromuscular Electrical Stimulation), ④기본모드(NM, Mormal Mode)의 4가지로 구분된다.

- [0079] 상기 ① 혼합모드((CI) Combined IFC)는 정현파로서 IFC(전통적인 간섭파) 및 IFCW(벡터작동을 더한 간섭파)를 번갈아 출력시켜, 간섭파자극을 보다 다채롭게 구현한 모드이다. 즉, 기본적인 주파수를 발생시키는 것 뿐만 아니라 간섭을 통해 간섭중주파 내지 간섭저주파를 발생시키고, 더 나아가 벡터작동을 추가한 간섭중주파 내지 간섭저주파를 번갈아 발생시켜 자극을 주는 것이다.
- [0080] 간섭전류형 저주파자극기의 효과로서, 간섭전류형 저주파자극기는 인체에 피부저항이 거의 없을 정도의 높은 주파수의 서로 다른 중주파를 교차시켜 간섭주파수(간섭중주파 내지 간섭저주파)를 발생시킨다. 이때 발생하는 간섭주파수는 중주파에서 기원하지만 간섭을 통해 중주파부터 저주파까지 넓은 범위의 주파수를 발생시킬 수 있게 된다. 이때 간섭을 통해 발생하는 중주파를 포함한 저주파전류로서 표재조직과 심층조직을 자극할 수 있게 된다.
- [0081] 도 4에서와 같이, 일반적으로 주파수를 이용하여 치료를 할 때, 두 쌍의 도자(21)로 환부를 감싸듯이 배치한다. 같은 대각선상의 도자(21)를 마주보게 하여 부착한다.
- [0082] 반송주파수를 한쪽 도자(21)에 5,000Hz, 다른 한쪽 도자(21)에 5,010Hz를 통전시키면 각각의 대각선상의 45° 각도에서 4개의 저주파 성분을 갖는 간섭전류(자극영역)이 발생하게 된다. 이 때 주파수의 차는 10Hz가 된다.
- [0083] 통증에 대하여 신경, 근육에 작용하는 전류는 중주파 뿐만 아니라, 새로 발생한 간섭주파수(간섭중주파 내지 간섭저주파)가 된다.
- [0084] IFC(전통적인 간섭파) 및 IFCW(벡터작동을 더한 간섭파)의 차이점에 대해 설명하면, 전류가 생체 내부에 침투되면 근육과 뼈 등의 영향을 받아, 원래 생각했던 이론상의 자극영역과 달라지기도 하기 때문에 도자(21)로 환부를 감싸는 것만으로는 이론상의 자극영역을 실현할 수 없는 경우가 발생하게 된다. 그러한 문제점을 해결하기 위한 방법으로서 벡터 기능을 추가하였다.
- [0086] 도 5에서와 같이, 주파수의 밸런스 비율을 바꾸게 되면, 자극영역이 변화하는데 아래 그림과 같이 적측을 강하게 하면 적측 대각선상으로 기울고, 백측을 강하게 하면 백측 대각선상으로 기울는 현상이 발생하게 된다.
- [0087] 도 5에서와 같이 변화를 이용하여 이러한 변화를 수 초 주기로 행하면 자극영역이 이동하게 되어, 원래 자극을 주고자 했던 범위보다 더 광범위하게 자극할 수 있게 된다.
- [0088] 간섭전류형 저주파자극기는 기본적으로 4극법을 사용하지만, 벡터 동작으로 전류를 정기적으로 변환시켜 치료포인트를 확대하면 역동적인 느낌의 자극감을 제공가능한 효과가 있게 된다.
- [0089] 즉, 혼합모드(CI)는 상기와 같이, 기본적으로 벡터작동이 설정되어 있어, IFC(전통적인 간섭파)와 IFCW(벡터작동을 더한 간섭파)를 번갈아 자극을 제공할 수 있게 되는 기능이다.
- [0090] ② 복합자극((CM) Combined modulation)은 정현변조파로서 도자(21) 바로 아래에도 자극을 주어, 도자(21)로 둘러싸인 영역 전체를 자극함과 동시에 강한 자극을 랜덤으로 주파수를 출력하는 기능이다.
- [0091] ③ 신경근자극 ((NE) Neuromuscular Electrical Stimulation)은 신경근 전기자극치료로서 신경근자극에 적절한 모드로서, 근위축 방지, 마비근 재활성화, 말초신경 회복 등에 사용한다. 신경근자극(NE)을 선택하면 인터벌 시간(점증 시간, 지속시간, 점감시간, 휴지시간 동기 설정, 상호설정)을 설정할 수 있다.
- [0092] ④ 기본모드((NM) Mormal Mode)는 간섭파자극의 기본적인 설정이다. 각 설정은 자유롭게 변경 가능하다.
- [0093] 또한, 아래에서와 같이, 간섭모드(222), 주파수설정부(230), 변조설정부(240), 강도조절부(250) 등과 함께 다양한 주파수를 이용할 수 있게 된다.
- [0094] 상기 주파수설정부(230)는 사용자가 원하거나 사용 후 적절한 주파수를 선택하여 설정하는 기능이다.
- [0095] 주파수는 2,500Hz, 5,000Hz, 10,000Hz로 설정가능하다.
- [0096] 한편, 이 주파수설정부(230)에 의해 설정된 주파수를 간섭파로 사용하고자 할 때는 자극모드(221)에서 기본모드(NM), 간섭모드(222)에서 간섭현상을 일으킬 주파수대역을 설정한다.
- [0097] 한편, 이 주파수설정부(230)에 의해 설정된 주파수를 IFC(전통적인 간섭파) 및 IFCW(벡터작동을 더한 간섭파)를 번갈아 자극을 주고 싶을 때에는 자극모드(221)에서 혼합모드(CI)를 설정하면 된다.
- [0098] 간섭파로 사용하고자 할 때는 자극모드(221)에서 기본모드(NM), 간섭모드(222)에서 간섭현상을 일으킬 주파수대역을 설정하면 된다.

- [0099] 상기 변조설정부(240)는 주파수의 변조 폭을 조정할 수 있는 기능이다.
- [0100] 주파수가 일정한 반송주파수가 신경이나 근육에 자극을 주다 보면 시간에 따라 순응이 되어, 자극의 효과가 적어지는 경우가 발생할 수 있다. 본 발명에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서 진폭, 주파수, 위상 등을 변화시키기 위해 변조(Modulation)기능을 추가하였다.
- [0101] 진폭 변조 예를 들면 도 6과 같다.
- [0102] 진폭 변조와 주파수 변조를 사용하여 90% 변조 또는 50% 변조를 포함하여 다양한 변조폭으로 선택할 수 있게 된다.
- [0103] 예를 들어 본 발명에서 주파수 변조시 출력 파형의 형태는 도 7과 같으며, 그 설명은 아래와 같다.
- [0104] ① 50% 변조의 경우는 변조전류(PMC: Pre Modulation Current)를 응용한 간섭전류자극이다.
- [0105] 도자(21)를 배치한 부위 및 도자(21)가 둘러싼 부위가 자극범위가 되고, 전극 바로 아래 (표재조직), 심부조직 모두 자극하게 된다. 따라서, 자극 부위가 넓은 경우 또는 도자(21)를 배치하기 어려운 부위에 효과적이게 된다.
- [0106] ② 90% 변조의 경우는 기본적으로 변조 50%와 같지만, 50%보다 전극 바로 아래 (표재조직)의 자극이 더 강해지게 된다.
- [0107] ③ 버스트(burst)의 경우는 Burst파를 출력하여 전극 바로 아래 (표재조직) 및 심부조직 둘 다 더 강하게 자극하게 된다.
- [0108] ④ 변조를 설정하지 않는 경우 변조는 발생하지 않는다.
- [0109] 복합자극(CM)을 변조를 통해 주파수를 변조하게 되면, 진폭이 작아지게 되어 침투율이 달라질 수 있게 되며, 전극 바로 아래(표피조직)에도 자극을 주어 도자(21)로 둘러싸인 영역 전체를 자극함과 동시에 강한 자극을 랜덤으로 출력할 수 있게 된다.
- [0110] 이와 같이 두 종류의 다른 변조파형을 전극간 상호 교차하게 되면 근육을 부드럽게 자극할 수 있게 된다. 이런 파형은 비교적 자극에 익숙한 환자에게 효과적으로 적용할 수 있게 된다.
- [0111] 상기 강도조절부(250)는 출력되는 전류의 강도를 조절하기 위한 기능이다.
- [0112] 상기 흡인설정부(260)는 흡인컵(20)의 압력을 조절하기 위한 기능이다.
- [0113] 상기 시간조절부(270)는 주파수 출력 주기 또는 변조 주기, 자극시간을 세부적으로 조절하기 위한 기능이다.
- [0114] 변경된 자동원점(610)은 제어부(300)의 자동원점제어부(360)를 통해 실행된다.
- [0115] 자극 중 완전히 종료 또는 중단된 상태가 아니라 정지를 시키게 되면 자극이 중단되면서 자동원점제어부(360)를 통해 강도조절부(250)가 원점으로 복귀한다.
- [0116] 사용자가 사용 후 원점으로 해두지 않아 다음에 사용하는 경우 잘못 또는 이전에 설정된 설정값을 기초로 오작동 되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0117] 상기 자동잠금조작부(290)는 안전장치부(600)의 자동잠금(620)에 저장된 오프셋 값을 기본적으로 사용하고 출력 전류가 더 이상 올라가지 않도록 고정한다.
- [0118] 변경된 자동잠금(620)은 제어부(300)의 자동잠금제어부(370)를 통해 실행된다.
- [0119] 사용자가 조작부(200)의 자동잠금조작부(290)에 의해 자동잠금(620)을 변경할 수 있는데, 기기를 작동하기 시작한 후 예를 들어 30초동안과 같은 일정시간 조작이 없으면 자동잠금제어부(370)를 통해 출력제어부(320)에 의해 출력부(500)가 잠금상태가 된다.
- [0120] 잠금상태에서는 작동도중 조작부(200)의 강도조절부(250)를 조작해도 조작이 되지 않게 된다.
- [0121] 잠금상태에서는 강도조절부(250)를 원점으로 돌리거나 해당 회차 자극을 종료 또는 중단할 경우 잠금이 해제된다.
- [0122] 저주파자극기(1)를 사용하는 과정에서 부주의 또는 불필요한 동작에 의해 오작동 되어 원하는 자극이 변경되는 것을 방지하기 위함이다.

- [0124] 상기 제어부(300)는 CPU(310), 출력제어부(320), 모드제어부(330), 흡인제어부(340), 시간제어부(350), 자동원점제어부(360) 및 자동잠금제어부(370)를 포함한다.
- [0126] 상기 CPU(310)는 조작부(200)에서 인가되는 설정들을 기본적으로 제어하여 각각의 제어부들을 명령한다.
- [0127] 상기 출력제어부(320)는 조작부(200)에서 설정한 주파수를 출력부(500)로 발생시키는 것을 제어한다.
- [0128] 상기 모드제어부(330)는 조작부(200)의 모드선택부(220)의 자극모드(221)에서 설정한 자극방식 및 간섭모드(222)에서 설정한 간섭주파수, 주파수설정부(230)에서 설정한 주파수, 변조설정부(240)에서 설정한 변조폭 및 강도조절부(250)에서 설정된 전류의 강도를 포함한 주파수 모드를 제어한다.
- [0129] 상기 흡인제어부(340)는 흡인설정부(260)에서 설정한 흡인킵(20)의 흡인압을 제어한다.
- [0130] 상기 시간제어부(350)는 시간조절부(270)에서 설정한 주파수 출력 또는 변조 주기 등을 제어한다.
- [0131] 상기 자동원점제어부(360)는 안전장치부(600)의 자동원점(610)에 의하거나 또는 사용자에게 의해 설정된 자동원점(610)기능을 제어한다.
- [0132] 상기 자동잠금제어부(370)는 안전장치부(600)의 자동잠금(620)에 의하거나 또는 사용자에게 의해 설정된 자동잠금(620)기능을 제어한다.
- [0134] 상기 표시부(400)는 사용자가 조작하거나 변경하여 설정된 결과가 LCD패널에 의해 표시되는 부분이다.
- [0135] 표시부(400)에는 사용자가 조작부(200)에서 설정한 설정값 또는 현재 동작상태가 각각 LCD패널에 표시되어 사용 주파수를 확인할 수 있거나, 오동작 등의 메시지를 표시할 수 있다.
- [0136] 또한, 상기 표시부(400) LCD 패널은 부착부위를 선택할 수 있는 부위선택부(410) 및 치료포인트부(420)를 포함한다.
- [0137] 상기 부위선택부(410)는 허리, 복부, 발, 어깨, 허벅지 등과 같은 사용자가 사용하고자 하는 부위를 선택할 수 있도록 부위를 표시할 수 있다.
- [0138] 상기 부위중택부(410)는 문자로 구성되어 선택하거나 또는 사람의 신체구조를 표현하여 그 부분을 선택할 수 있다.
- [0139] 상기 치료포인트부(420)는 사용자가 부착을 원하는 해당 신체부위를 부위선택부(410)에서 선택하면 해당 부위에 정확히 부착하여 효과를 극대화하기 위해 흡인킵(20) 부착 위치에 대하여 정확한 위치를 나타내는 예시 그림이 나타난다.
- [0140] 도 8 은 치료포인트부 구현의 실시예이다.
- [0141] 도 8에 의하면, 사용자가 표시부(400)의 LCD패널에서 표시된 부위선택부(410)에서 부착 부위를 선택하면 부위별로 흡인킵(20)을 부착하는 위치 및 크로스 상태를 정확히 보여주어 사용자에게 대한 치료효과를 극대화시킬 수 있다.
- [0143] 상기 출력부(500)는 사용자가 조작부(200)에 의해 설정한 주파수에 의해 제어부(300)에 의해 제어되어 설정주파수가 출력되는 기능을 한다.
- [0144] 상기 출력부(500)는 세부적으로는 주파수를 증폭시키게 되는 증폭부(510) 및 주파를 발생시키는 발생부(520)를 포함한다.
- [0146] 상기 안전장치부(600)는 본 저주파자극기(1)를 사용하는 과정에서 발생할 수 있는 오작동을 방지하여 치료효과를 극대화하기 위하여 포함되는 기능이다.
- [0147] 상기 안전장치부(600)는 자동원점 (auto zero start) (610) 및 자동잠금 (auto lock) (620)을 포함한다. 상기 자동원점(610) 기능은 자동원점(610)에 저장된 오프셋 값에 의해 기본적으로 사용할 수 있으며, 제어부(300)의 자동원점제어부(360)를 통해 실행된다.
- [0148] 또한, 사용자의 조작부(200)의 자동원점조작부(280)에 의해 변경될 수 있다.
- [0149] 이는 자극 중 완전히 종료 또는 중단된 상태가 아니라 정지를 시키게 되면 자극이 중단되면서 자동원점제어부(360)를 통해 강도조절부(250)가 원점으로 복귀한다.

- [0150] 이는 사용자가 사용 후 원점으로 해주지 않아 다음에 사용하는 경우 잘못 또는 이전에 설정된 설정값을 기초로 설정값을 변경하여 오작동 되는 것을 방지하기 위함이다.

[0151] 상기 자동잠금(620) 기능은 자동잠금(620)에 저장된 오프셋 값에 의해 기본적으로 사용할 수 있으며, 제어부(300)의 자동잠금제어부(370)를 통해 실행된다.

[0152] 또한, 사용자의 조작부(200)의 자동잠금조작부(290)에 의해 변경될 수도 있는데, 기기를 작동하기 시작한 후 예를 들어 30초 동안 같은 일정시간 조작이 없으면 자동잠금제어부(370)를 통해 출력제어부(320)에 의해 출력부(500)가 잠금상태가 된다.

[0153] 잠금상태에서는 작동도중 조작부(200)의 강도조절부(250)를 조작해도 조작이 되지 않게 된다.

[0154] 잠금상태에서는 강도조절부(250)를 원점으로 돌리거나 해당 회차 자극을 종료 또는 중단할 경우 잠금이 해제된다.

[0155] 저주파자극기(1)를 사용하는 과정에서 부주의 또는 불필요한 동작에 의해 오작동 되어 원하는 자극이 변경되는 것을 방지하기 위함이다.

[0157] 본 발명의 작동계통에 대한 도 9에 대하여 간단히 설명하면 아래와 같다.

[0158] 정격전압 220V, 60Hz의 사용전원을 인가하면 SMPS에 전원이 공급되고 AC 전원을 DC 15V로 변환한다. 제어회로는 전원부와 제어부로부터 전원을 전달받고, 제어부의 출력회로, 표시부의 패널을 통해 데이터를 전달받는다.

[0159] 터치스크린에서 필요로 하는 MODE를 선택하면 스크린 구동모듈을 통해 MAIN CPU와 실행 DATA를 전송한다. 터치스크린에서 선택된 데이터를 CPU에서 받아 Main CPU를 제어하며 여기서 Suction Pump와 Power Audio Amp를 구동시킨다.

[0160] 흡인스위치를 누르면 좌우측 컵들이 흡인상태가 되고, 흡인펌프의 흡인압 및 솔레노이드 주기를 제어함과 동시에 저주파를 발생시켜 흡인도자를 통해 인체에 자극을 전달한다.

[0162] 아래에서는 사용자가 실시가능한 실시예를 들어 작동과정을 설명한다.

[0163] ① 모드선택부(220)의 자극모드(221)에서 혼합모드(CI), 복합자극(CM), 신경근자극(NE), 기본모드(NM) 중에서 원하는 모드를 선택한다.

[0164] ② 혼합모드(CI)의 경우 IFC, IFCW 중에서 간섭을 설정한다.

[0165] ③ 주파수설정부(230)에서 사용자가 원하거나 사용 후 적절한 주파수를 선택한다.

[0166] ④ 변조설정부(240)에서 주파수의 변조 폭을 Burst, 50%, 90%, OFF 중에서 변조폭을 선택한다.

[0167] ⑤ 시간조절부(270)를 통해 시간을 설정한다.

[0168] ⑥ 흡인설정부를 통해 흡인압을 설정한다. 또한 펌핑 ON/OFF 및 펌핑횟수도 설정 가능하다.

[0169] ⑦ 부위선택부(410)를 통해 부착을 원하는 부위를 선택하고, 이후 표시되는 치료포인트부(420)에 따라 흡인컵(20)을 부착시킬 수 있다.

[0171] 상술한 바와 같이, 본 발명에 대한 구체적인 설명은 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이기 때문에, 본 발명이 상기의 실시예에만 국한되는 것으로 이해되어져서는 아니 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어져야 할 것이다.

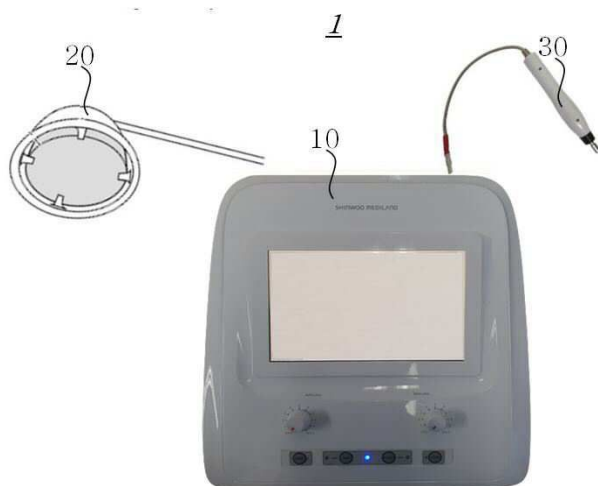
## 부호의 설명

- [0172]
- |             |          |
|-------------|----------|
| 1 : 저주파자극기  |          |
| 10 : 본체     |          |
| 20 : 흡인컵    |          |
| 21 : 흡인형 도자 | 22 : 스펀지 |
| 23 : 흡인케이블  |          |

- 30 : EST 프로브
- 100 : 전원부
- 200 : 조작부
- 210 : 전원스위치
- 220 : 모드선택부
- 221 : 자극모드
- 222 : 간섭모드
- 230 : 주파수설정부
- 240 : 변조설정부
- 250 : 강도조절부
- 260 : 흡인설정부
- 270 : 시간조절부
- 280 : 자동원점조작부
- 290 : 자동잠금조작부
- 300 : 제어부
- 310 : CPU
- 320 : 출력제어부
- 330 : 모드제어부
- 340 : 흡인제어부
- 350 : 시간제어부
- 360 : 자동원점제어부
- 370 : 자동잠금제어부
- 400 : 표시부
- 410 : 부위선택부
- 420 : 치료포인트부
- 500 : 출력부
- 510 : 증폭부
- 520 : 발생부
- 600 : 안전장치부
- 610 : 자동원점 (auto zero start)
- 620 : 자동잠금 (auto lock)

## 도면

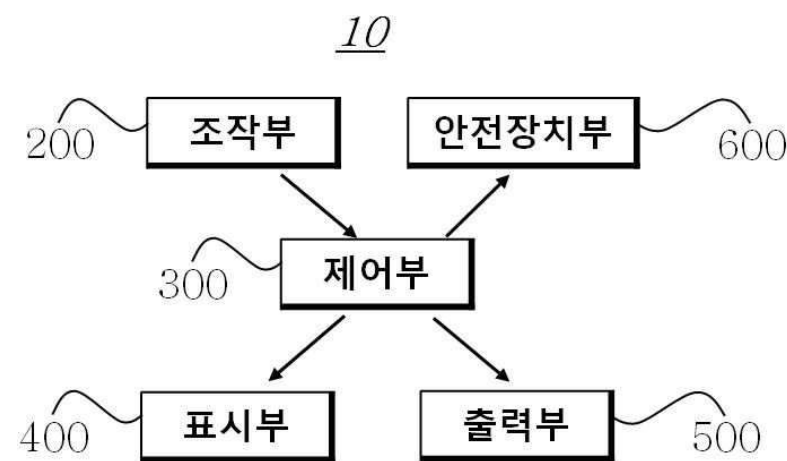
### 도면1



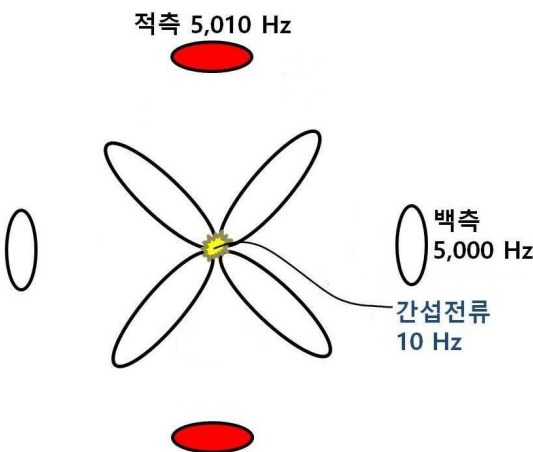
도면2



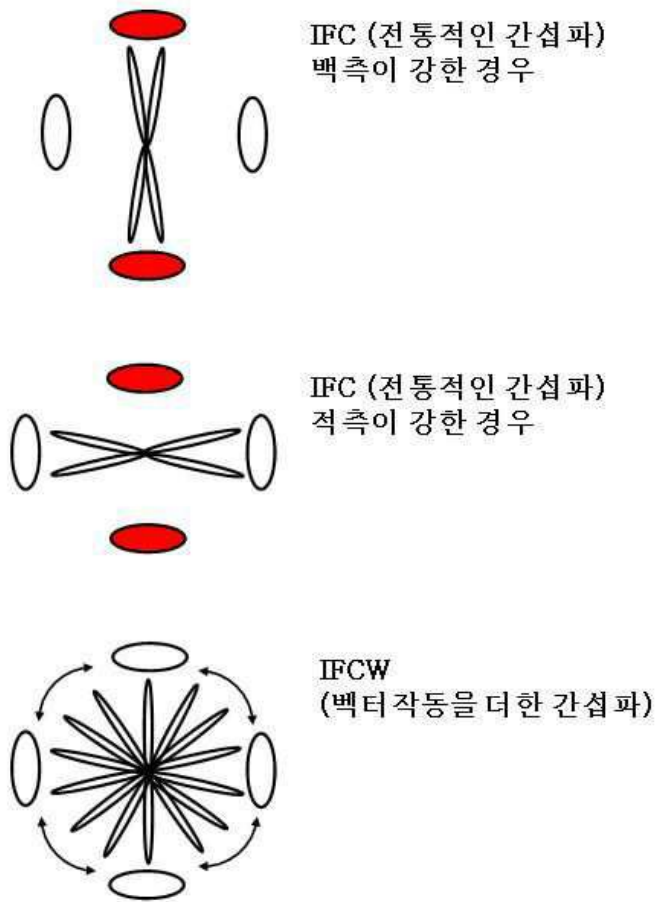
도면3



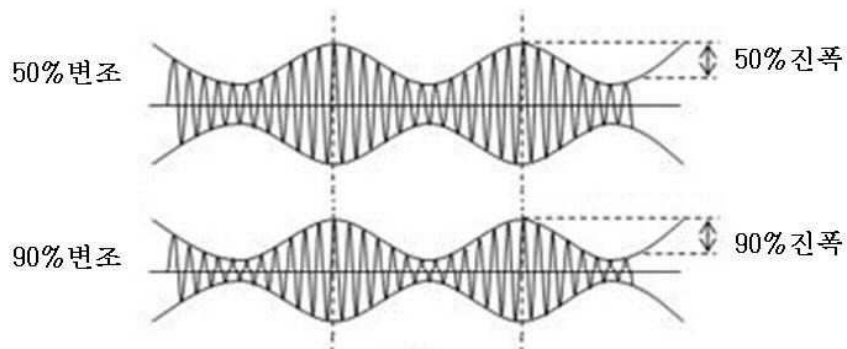
도면4



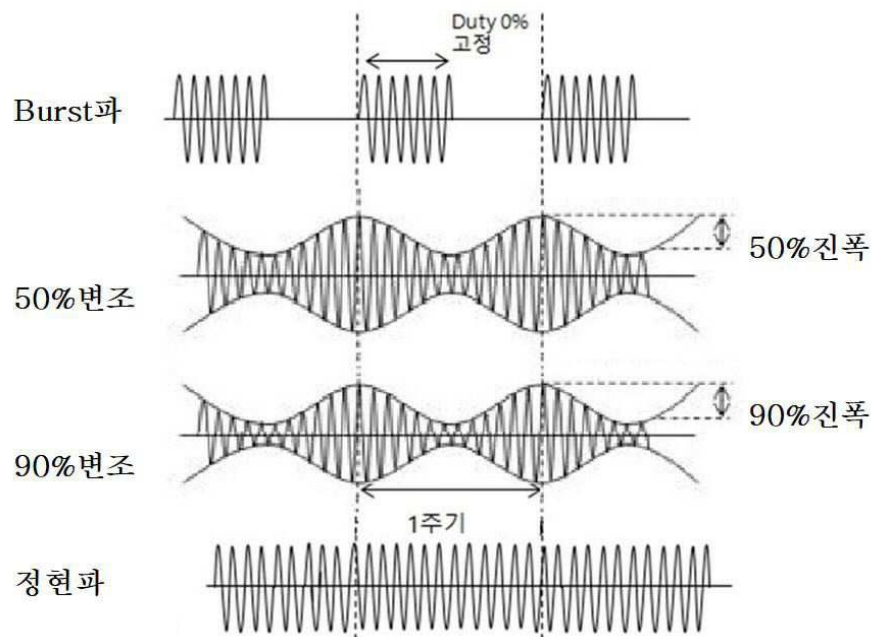
도면5



도면6



도면7



도면8



도면9

