



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0004659
(43) 공개일자 2010년01월13일

(51) Int. Cl.

A61N 7/00 (2006.01) A61H 23/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0064953

(22) 출원일자 2008년07월04일

심사청구일자 2008년07월04일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

김한성

강원도 원주시 판부면 서곡리 원주포스코더샵아파트 108-602

고창용

제주특별자치도 남제주군 표선면 표선리 580-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양문옥

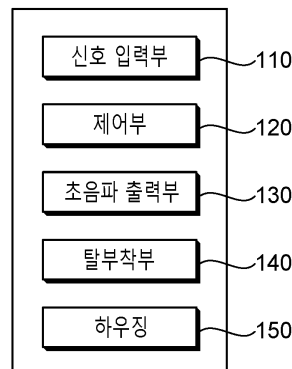
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 초음파 자극기 및 초음파 자극 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기는 사용자 신호를 입력받는 신호 입력부; 상기 사용자 신호에 따라 초음파의 출력 주기, 초음파의 주파수 및 초음파를 출력할 도자를 선택하여 제어 신호를 출력하는 제어부; 상기 제어부의 제어 신호에 따른 상기 출력 주기 및 상기 주파수의 초음파를 수중에서 출력하는 복수의 도자를 포함하는 초음파 출력부; 사용자의 필요에 따라 용기 내의 벽면에 고정되거나 상기 벽면으로부터 제거되는 탈부착부; 및 외부로 노출되는 상기 신호 입력부, 상기 도자 및 상기 탈부착부를 지지하고 내부에 위치한 상기 제어부, 상기 초음파 출력부 중 상기 도자를 제외한 부분 및 상기 제어부에 연결된 회로를 보호하며 습기의 유입을 막는 하우징을 포함하되, 상기 탈부착부를 통해 상기 용기의 내벽에 장착되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 실시예에 따르면 입욕과 초음파 치료를 병행함으로써 치료 효과를 증진시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김효선

서울특별시 동작구 흑석동 명수대현대아파트 109동
402호

김기원

강원도 원주시 태장동 1720-26

임도형

강원도 원주시 명륜동 765번지 한솔 솔파크 102동
401호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 331

부처명 산자부

연구사업명 지역혁신인력양성사업

연구과제명 생체용 MICRO-CT와 전산의용생체공학을 이용한 골다공증골의 특성 분석 및 치료제의 효능
비교분석 기술개발

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2007년 5월 1일 ~ 2008년 4월 30일

특허청구의 범위

청구항 1

뼈 또는 근육에 발생한 질환의 완화 또는 치료를 위해 초음파를 이용하여 신체 부위를 자극하는 기기에 있어서,

사용자 신호를 입력받는 신호 입력부;

상기 사용자 신호에 따라 초음파의 출력 주기, 초음파의 주파수 및 초음파를 출력할 도자를 선택하여 제어 신호를 출력하는 제어부;

상기 제어부의 제어 신호에 따른 상기 출력 주기 및 상기 주파수의 초음파를 수중에서 출력하는 복수의 도자를 포함하는 초음파 출력부;

사용자의 필요에 따라 용기 내의 벽면에 고정되거나 상기 벽면으로부터 제거되는 탈부착부; 및

외부로 노출되는 상기 신호 입력부, 상기 도자 및 상기 탈부착부를 지지하고 내부에 위치한 상기 제어부, 상기 초음파 출력부 중 상기 도자를 제외한 부분 및 상기 제어부에 연결된 회로를 보호하며 습기의 유입을 막는 하우징을 포함하되,

상기 탈부착부를 통해 상기 용기의 내벽에 장착되는 것을 특징으로 하는 초음파 자극기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 출력 주기는 초음파를 출력하는 시기인 출력기 및 초음파를 출력하지 않는 시기인 휴지기를 1회 순환하는 데에 걸리는 시간이며,

상기 도자는 상기 출력기와 상기 휴지기를 반복함으로써 상기 출력 주기에 따라 초음파를 출력하되, 복수의 상기 도자들의 상기 출력기는 서로 일치하지 않는 것을 특징으로 하는 초음파 자극기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 도자는 초음파 치료를 필요로 하는 신체 부위를 향해 수중에서 초음파를 출력하는 것을 특징으로 하는 초음파 자극기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 초음파 출력부로부터 출력되는 초음파의 상기 주파수, 상기 출력 주기, 상기 출력 도자 및 이들의 조합 중 하나를 표시하는 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 자극기.

청구항 5

상기 신호 입력부는

상기 복수의 도자 중 초음파를 출력할 도자를 지정하기 위한 상기 사용자 신호를 더 입력받으며, 상기 제어부는 상기 사용자 신호에 상응하는 도자로 초음파 출력 개시 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 초음파 자극기.

청구항 6

제1항에 있어서,

수평 방향 및 수직 방향으로 위치가 조절되어 고정되는 팔걸이를 더 포함하는 초음파 자극기.

청구항 7

뼈 또는 근육에 발생한 질환의 완화 또는 치료를 위해 초음파를 이용하여 신체 부위를 자극하는 방법에 있어서,

사용자 신호를 입력받는 단계;

상기 사용자 신호에 따라 초음파의 출력 주기 및 초음파의 주파수를 결정하여 제어 신호를 생성하는 단계; 및
도자를 통해 상기 제어 신호에 따른 상기 출력 주기 및 상기 주파수의 초음파를 수중에서 출력하는 단계를 포함하는 초음파 발생 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 출력하는 단계는

초음파 치료를 필요로 하는 신체 부위를 향해 수중에서 초음파를 출력하는 것을 특징으로 하는 초음파 발생 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 초음파 출력부로부터 출력되는 초음파의 상기 주파수, 상기 출력 주기 및 이들의 조합 중 어느 하나를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 발생 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 입력받는 단계는

상기 복수의 도자 중 초음파를 출력할 도자를 지정하기 위한 상기 사용자 신호를 더 입력받으며,

상기 사용자 신호에 상응하는 도자로 초음파 출력 개시 신호를 출력하는 단계를 더 포함하고,

상기 출력하는 단계는 상기 사용자 신호에 상응하는 도자를 통해 초음파를 출력하는 것을 특징으로 하는 초음파 발생 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 출력 주기는 초음파를 출력하는 시기인 출력기 및 초음파를 출력하지 않는 시기인 휴지기를 1회 순환하는데 걸리는 시간이며,

상기 출력하는 단계는 상기 출력기와 상기 휴지기를 반복함으로써 상기 도자를 통해 상기 출력 주기에 따라 초음파를 출력되되, 복수의 상기 도자들의 상기 출력기는 서로 일치하지 않는 것을 특징으로 하는 초음파 자극 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 초음파 자극기 및 초음파 자극 방법에 관련된 것으로서, 보다 상세하게는 수중에서 사용 가능한 초음파 자극기 및 초음파 자극 방법에 관련된다.

배경 기술

<2> 초음파는 골절이나 골다공증, 근육통 등의 치료 목적으로 자주 이용되어 왔다. 초음파가 인체에 흡수되면 마이크로 마사지(micro massage)의 효과가 발생된다. 인체가 마이크로 마사지를 받으면 단백질에 묶여 있는 칼슘의

홍분, 혈관 확장과 림프관의 흐름 촉진, 근육 이완, 통증 감소, 막 투과도 향상 등의 효과가 나타나며, 마이크로 마사지의 효과는 세포 내 조직에까지 미친다.

- <3> 기존에는 초음파를 이용한 치료 기기를 피부에 직접 접촉시킨 채로 사용하였다. 이러한 경우 광범위한 부위를 고르게 치료하기가 어려우며, 화상의 위험도 있었다. 또한 환부의 통증으로 인해, 치료 기기의 직접적인 접촉에 부담을 느끼는 환자의 경우에는 시술을 하기가 어렵다는 문제점도 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <4> 입욕과 초음파 치료를 병행함으로써 치료 효과를 증진시키고, 광범위한 환부를 고르게 치료할 수 있는 방법을 제공하고자 한다. 또한 본 발명은 환부에 치료 기기를 직접 접촉시키기 어려운 경우에도 초음파 치료를 가능하게 하고, 초음파 치료 과정에서 유발되는 화상이나 통증의 우려를 줄이고자 한다.
- <5> 또한 기존의 욕조 등의 용기에 탈착 가능한 초음파 자극기를 제공함으로써 가정에서의 초음파 치료에 과도한 비용이 들거나 복잡한 설치를 하지 않아도 되게 하여 초음파 치료의 편의를 도모하고자 한다.
- <6> 또한 본 발명은 사용자가 자신의 환부의 상태나 질병의 정도에 따라 초음파를 조절할 수 있게 하고, 초음파의 출력 위치나 초음파의 세기 역시 사용자가 선택할 수 있도록 하는 기술을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명의 일 양태에 따른 초음파 자극기는 뼈 또는 근육에 발생한 질환의 완화 또는 치료를 위해 초음파를 이용하여 신체 부위를 자극하는 기기로서, 사용자 신호를 입력받는 신호 입력부; 상기 사용자 신호에 따라 초음파의 출력 주기, 초음파의 주파수 및 초음파를 출력할 도자를 선택하여 제어 신호를 출력하는 제어부; 상기 제어부의 제어 신호에 따른 상기 출력 주기 및 상기 주파수의 초음파를 수중에서 출력하는 복수의 도자를 포함하는 초음파 출력부; 사용자의 필요에 따라 용기 내의 벽면에 고정되거나 상기 벽면으로부터 제거되는 탈부착부; 및 외부로 노출되는 상기 신호 입력부, 상기 도자 및 상기 탈부착부를 지지하고 내부에 위치한 상기 제어부, 상기 초음파 출력부 중 상기 도자를 제외한 부분 및 상기 제어부에 연결된 회로를 보호하며 습기의 유입을 막는 하우징을 포함하되, 상기 탈부착부를 통해 상기 용기의 내벽에 장착되는 것을 특징으로 한다.
- <8> 또한 본 발명의 일 양태에 따른 초음파 자극 방법은 뼈 또는 근육에 발생한 질환의 완화 또는 치료를 위해 초음파를 이용하여 신체 부위를 자극하는 방법으로서, 사용자 신호를 입력받는 단계; 상기 사용자 신호에 따라 초음파의 출력 주기 및 초음파의 주파수를 결정하여 제어 신호를 생성하는 단계; 및 도자를 통해 상기 제어 신호에 따른 상기 출력 주기 및 상기 주파수의 초음파를 수중에서 출력하는 단계를 포함한다.

효 과

- <9> 본 발명의 실시예에 따르면 입욕과 초음파 치료를 병행함으로써 치료 효과를 증진시킬 수 있다. 입욕에 의해 혈관 확장 및 혈액 순환이 증진되고, 림프관의 흐름이 원활해진다. 초음파 치료 역시 이러한 효과를 가지므로 입욕과 초음파 치료를 동시에 병행하면, 시너지 효과가 발생할 수 있다.
- <10> 또한 본 발명의 실시예에 따르면 환부에 치료 기기를 직접 접촉시키지 않아도 되므로 점진적인 치료가 가능하고, 광범위한 환부를 고르게 치료할 수 있다. 그리고 치료 과정에서 화상이나 통증이 발생할 우려가 없다.
- <11> 또한 욕조 등의 용기 자체를 교체할 필요 없이, 기존의 욕조 등의 용기에 초음파 자극기만을 장착함으로써 과도한 비용을 들지 않고, 탈부착이 가능하여 이용이 편리하다.
- <12> 또한 사용자는 환부의 상태나 질병의 정도에 따라 초음파를 조절할 수 있으며, 초음파의 출력 위치 역시 사용자가 선택할 수 있다. 예컨대 초음파 자극기의 사용 시간이나 치료 기간 등에 따라 초음파의 주파수나 출력 주기가 조절된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <13> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기의 블록 구성도이다.
- <14> 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기는 신호 입력부(110), 제어부(120), 초음파 출력부(130), 탈부착부(140) 및 하우징(150)을 포함한다. 여기에 표시부(도 2의 210)가 더 포함될 수 있다.

- <15> 신호 입력부(110)는 사용자 신호를 입력받는다. 일 예로 신호 입력부(110)는 여러 종류의 신호를 입력받을 수 있는 하나 이상의 버튼을 포함할 수 있다. 이 경우 사용자 신호는 사용자가 신호 입력부(110)의 특정 버튼을 누르거나 터치를 가함으로써 입력될 수 있다. 신호 입력부(110)가 사용자 신호를 입력받으면 이를 제어부(120)로 출력한다.
- <16> 제어부(120)는 신호 입력부(110)로부터 입력받은 사용자 신호를 파악하여, 사용자 신호에 따라 초음파의 출력 여부, 출력 초음파의 주파수, 출력 주기 등을 제어한다.
- <17> 초음파 출력부(130)는 초음파를 생성하는 초음파 생성부(미도시)와 초음파를 출력하는 도자(도 2의 131, 132, 133 참조)를 포함한다. 초음파 출력부(130)는 제어 신호에 상응하는 초음파를 생성하여 출력한다. 즉 제어 신호에 따른 주파수를 가지는 초음파를 제어 신호에 따른 주기로 출력한다.
- <18> 초음파의 주파수나 세기, 출력 주기 등은 사용자의 질병의 정도나 증상, 사용자의 선택에 따라 조절될 수 있다. 예컨대 일반적인 골절이나 골다공증의 치료를 목적으로 하는 경우, 도자는 중심주파수를 1KHz로 가지고, 주파수 대역이 1MHz 내지 1.5MHz인 초음파를 출력할 수 있다. 또한 초음파 출력은 30 mW/cm^2 일 수 있다.
- <19> 여기서 초음파를 출력하는 도자의 개수는 하나 또는 그 이상이다. 복수의 도자가 사용되는 경우, 사용자는 일부의 도자를 선택하여 초음파를 출력시킬 수 있다. 이 경우 사용자의 체격이나 환부의 위치, 범위 등에 따라 작동 도자의 위치를 조절한다. 또한 도자는 환부와 접촉이 일어난 경우 사용자의 통증을 줄이기 위해 젤과 같은 무른 소재로 제작되기도 한다.
- <20> 도자를 선택하기 위해, 사용자가 소정의 사용자 신호를 신호 입력부(110)를 통해 입력하면 제어부(120)는 사용자 신호에 상응하는 도자 선택 신호를 생성하여 초음파 출력부(130)로 출력하고, 초음파 출력부는 도자 선택 신호에 상응하는 도자를 통해서만 초음파를 출력하는 방법이 있다.
- <21> 또는 다른 방법은, 제어부(120)가 신호 입력부(110)를 통해 입력된 소정의 사용자 신호를 도자 선택 신호로 인식하여, 특정 도자에만 출력 개시 신호를 출력하는 것이다. 그러면 사용자에 의해 선택한 도자에서만 초음파 출력이 개시된다.
- <22> 탈부착부(140)는 초음파 자극기를 용기 내의 임의의 위치에 임시로 고정시킨다. 탈부착부(140)는 마찰력이나 압력을 이용하거나 고리 형태의 부속물을 이용하여 용기의 벽에 거는 방법을 이용할 수 있다.
- <23> 탈부착부(140)는 초음파 자극기를 용기 내부에 영구적으로 고정시키기 위한 것이 아니라, 초음파 자극기의 사용시 일시적으로 고정시키기 위한 것이다.
- <24> 초음파 자극기는 하우징(150)에 의해 지지되며 보호된다. 또한 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기는 수중에서 작동되는 것을 특징으로 하는만큼, 하우징(150)은 내부에 습기가 침투하지 않도록 나머지 구성부들과 견고하게 결합된다.
- <25> 하우징(150)의 내부에는 제어부(120)와 각종 회로들 및 초음파 출력부(130) 중 도자를 제외한 부분(예컨대 초음파를 생성하는 부분)이 들어있다. 또한 하우징(150)의 외부에는 신호 입력부(110), 복수의 도자 및 탈부착부(140)가 위치한다. 하우징(150) 및 하우징 외부에 위치한 부분은 수중에 노출되는 부분이므로 전기가 통하지 않고 습기에 의해 부패하거나 변형되지 않는 소재로 제작되는 것이 바람직하다.
- <26> 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기의 목적 중 하나는 사용자가 입욕 시 욕조 내에 장착하여 사용할 수 있도록 하는 것이다. 욕조 전체를 교체하지 않고도 탈부착부(140)를 이용하여 사용자가 기존에 사용하던 욕조에 초음파 자극기를 장착하여 작동시키고, 입욕이 끝나면 사용자는 초음파 자극기를 손쉽게 철거할 수 있다.
- <27> 또한 초음파 자극기가 탈부착이 가능한 경우, 사용자의 체격이나 환부의 위치, 범위 등에 따라 욕조 내에서의 초음파 자극기의 위치를 조절할 수 있다는 장점이 있다.
- <28> 표시부(도 2의 210)에는 현재 출력중인 초음파의 주파수, 출력 주기, 작동 시간 등의 정보가 표시된다. 또한 표시부는 초음파를 출력하는 도자가 전체 도자들 중 어느 도자인지도 표시할 수 있다. 또는 초음파 자극기를 물이 들어있는 욕조에서 사용한다면 초음파 자극기의 작동 시 욕조에 고여있는 물의 온도를 측정하여 표시부에 표시할 수도 있다.
- <29> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기의 정면을 나타낸 도면이다. 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 초음파 자극기의 밑면과 후면을 각각 나타낸 도면이다. 그리고 도 5는 본 발명의 또 다른 실시

예에 따른 초음파 자극기의 측면을 나타낸 도면이다.

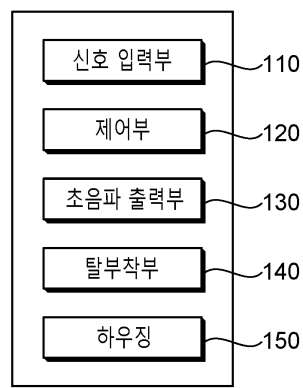
- <30> 초음파 자극기의 외형을 정면에서 바라보면 신호 입력부(110), 표시부(210), 도자(131,132,133)들 및 하우징(151)이 보인다. 또한 하우징(151)에 팔걸이(220)가 장착되어 있다. 팔걸이(220)는 욕조 안에서 사용자가 초음파 자극기를 장시간 사용하는 경우, 사용자의 편의를 위해 설치된다.
- <31> 팔걸이(220)가 도 2에 도시된 것과 같이 위 아래로 파여진 홈을 따라 높이 조절이 가능하게 제작되면, 사용자는 자신의 체구나 자세에 따라 팔걸이(220)를 조절하여 더 편리하게 사용할 수 있다.
- <32> 도 3 내지 도 5는 탈부착부(도 1의 140)의 위치나 형태에 따라 달라진 초음파 자극기의 여러 실시예들을 도시하고 있다. 탈부착부는 도 1의 설명에서 전술한 바와 같이, 초음파 자극기를 욕조 등의 용기 내부에 영구적으로 고정시키기 위한 것이 아니라, 초음파 자극기의 사용시 일시적으로 고정시키기 위한 것으로서 마찰력이나 압력, 접착력 등을 이용할 수 있다. 도 3 및 도 4에서 탈부착부는 흡착기(도 3의 141,142 도 4의 143, 144,145)로 예를 들어 설명한다. 또한 흡착기가 장착된 위치에 따라 하우징(151,152)의 형태가 달라진다. 즉 도 3에 도시된 바와 같이 밑면에 흡착기(141,142)가 장착된 하우징(151)과, 도 4에 도시된 바와 같이 후면에 흡착기(143,144,145)가 장착된 하우징(152)은 서로 다른 실시예에 따른 것이다. 도 3 및 도 4에서는 하우징(151,152)의 밑면과 후면을 각각 도시한다.
- <33> 도 2에서는 흡착기가 직접 도시되지 않았으나, 흡착기는 초음파 자극기의 다양한 위치에 장착될 수 있다. 도 3에서는 흡착기(141,142)가 초음파 자극기의 밑면, 즉 하우징(151)의 밑면에 위치하여 용기 내 바닥을 통해 초음파 자극기를 고정시킨다. 반면 도 4에 따르면 흡착기(143,144,145)가 초음파 자극기의 후면, 즉 하우징(152)의 후면에 장착되어 있다. 이 경우 초음파 자극기는 용기의 내벽 중 옆면을 통해 고정될 수 있다.
- <34> 또는 탈부착부는 도 5에 도시된 바와 같이 고리(146) 형태를 띌 수도 있다. 이 경우에는 고리(146)와 하우징(153)의 경계가 불분명하게 연결된다. 사용자는 빗금친 부분(147, 길이를 유동적으로 조절 가능한 부분임)을 이용하여 용기의 높이나 두께에 따라 고리(146)를 조절할 수 있다.
- <35> 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기가 용기에 장착된 모습을 나타낸 도면이다.
- <36> 여기서는 사용자가 입욕 중에 초음파 자극기를 욕조에 장착하여 사용하고 있는 모습을 나타낸다. 화살표 방향은 초음파가 출력되는 것을 나타낸다. 도자들(131,132,133)은 수중에서 사용자를 향해 초음파를 출력한다. 사용자의 환부의 위치에 따라 초음파 자극기가 각각 다른 위치에 고정되어 있다. 또한 도 6을 참조하면, 사용자는 팔걸이(220)에 팔을 얹을 수 있다.
- <37> 사용자가 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기를 이용하여 입욕중에 초음파 치료를 받게 되면 물을 통해 초음파가 피부에 닿게 된다. 따라서 목욕물의 온도에 따라 근육 이완의 효과나 혈액과 림프액의 순환 개선 효과가 발생하여 초음파 치료의 효과와 함께 시너지 효과가 나타날 수 있다. 또한 인체의 넓은 부위에 고르게 초음파 치료의 효과를 볼 수 있다.
- <38> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 발생 방법을 나타낸 도면이다. 여기서 초음파 발생 방법은 초음파 자극기에 의해 수행될 수 있다.
- <39> 먼저 초음파 자극기가 용기의 내벽에 부착된다(S810). 초음파 자극기는 욕조 등의 용기에 탈부착이 가능하게 제작된 것으로, 사용 후에는 제거될 수 있다.
- <40> 그리고 초음파 자극기는 사용자 신호를 입력받는다(S820). 사용자 신호는 초음파 자극기의 온/오프(ON/OFF)에 관한 신호, 초음파의 주파수, 초음파의 세기나 초음파의 출력 주기 등을 결정하기 위한 신호로서, 초음파 자극기의 제어부로 전달된다.
- <41> 초음파 자극기는 사용자 신호에 따라 초음파의 출력 주기 및 초음파의 주파수를 결정하여 제어 신호를 생성한다(S830). 또한 제어 신호에 따라, 복수의 도자 중에서 어느 도자를 통해 초음파가 출력될 것인지도 정해질 수 있다.
- <42> 초음파 자극기는 도자를 통해 초음파를 출력한다(S840). 초음파 자극기를 장착한 용기에는 물이 고여 있으며, 따라서 초음파 자극기는 물에 잠겨 있다. 초음파 자극기가 제어 신호에 따라 출력 주기 및 주파수를 결정하여 초음파를 출력하면, 초음파는 수중에서 확산된다. 사용자는 수중에서 초음파 치료를 받게 된다.
- <43> 초음파 자극기는 탈부착이 가능하므로, 동작이 종료된 후 상기 용기로부터 제거될 수 있다.

도면의 간단한 설명

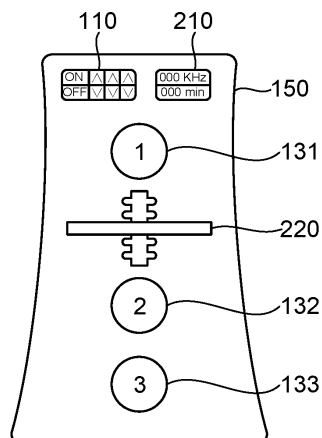
- <44> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기의 블록 구성도.
- <45> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기의 정면을 나타낸 도면.
- <46> 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 초음파 자극기의 밀면과 후면을 각각 나타낸 도면.
- <47> 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 자극기의 측면을 나타낸 도면.
- <48> 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극기가 용기에 장착된 모습을 나타낸 도면.
- <49> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 자극 방법을 나타낸 도면.

도면

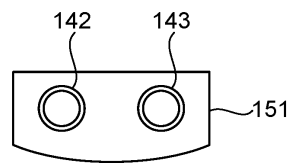
도면1



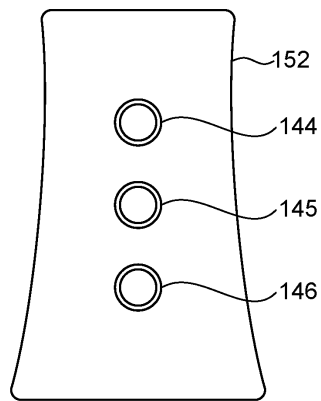
도면2



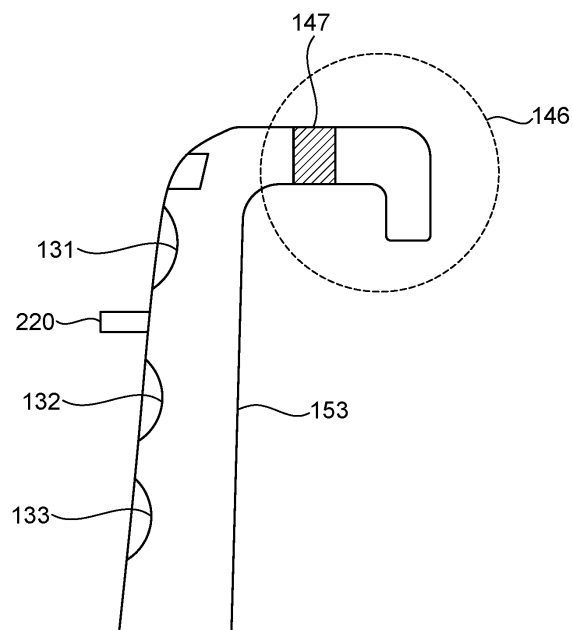
도면3



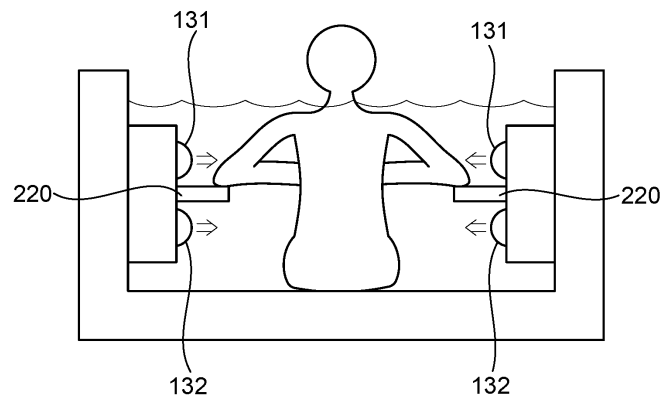
도면4



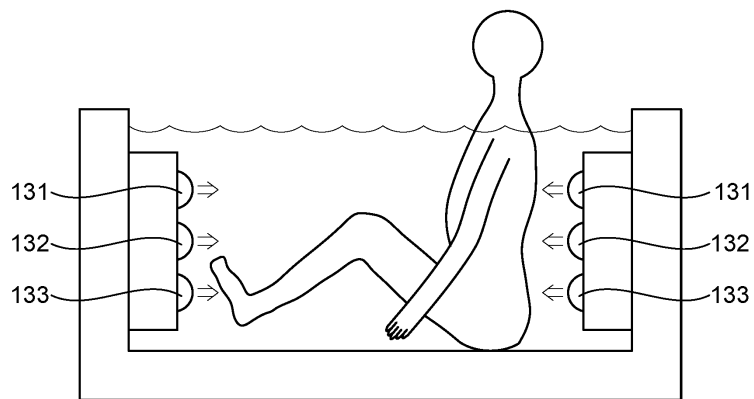
도면5



도면6



도면7



도면8

