(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0059124
(43) 공개일자 2015년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 7/00 (2006.01) *A61B 18/04* (2006.01)
A61N 7/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0163153
(22) 출원일자 2014년11월21일
심사청구일자 2014년11월21일
(30) 우선권주장
1020130142205 2013년11월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 퍼시픽시스템
인천광역시 남구 인주대로 285, 비동 2층 (주안동, 청우)
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
서종범
강원도 원주시 천매봉길 16-5, 201호
김성배
서울특별시 은평구 연서로 60-2, 3층
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이상

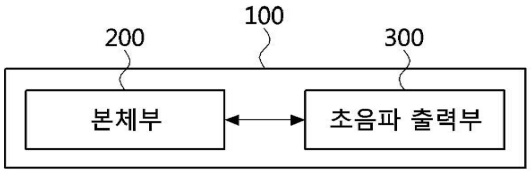
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치 및 이를 이용하는 방법**

(57) 요 약

인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치 및 방법이 개시된다. 초음파 자극 장치는 타겟 기관의 조사에 적합한 초음파의 주파수 및 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 포함하는 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생시키는 본체부 및 본체부에서 발생시킨 전기 신호를 초음파 신호로 변환하고, 초음파 신호를 타겟 기관에 조사하여 타겟 기관의 온도 상승을 유도함으로써 타겟 기관에 상존하는 정상균군의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시키는 초음파 출력부를 포함한다. 따라서, 인체의 기능을 향상시키거나 인체 내부 기관에 발생한 질병을 치료할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

박진감

강원도 원주시 무실로 300, 806동 501호

손정우

서울특별시 강남구 삼성로 649, 1동 603호

원종호

경기도 안산시 단원구 초지시장로 36-21, 다동 304호

조용준

경상남도 창원시 마산회원구 회성시장2길 38, 502호

송길수

서울특별시 은평구 은평로8길 22, 7층

차오름

강원도 원주시 흥업면 세동길 13, 104동 201호

김진호

서울특별시 강남구 도곡로25길 22, 401호

명 세 서

청구범위

청구항 1

초음파 자극 시스템에 있어서,

타겟 기관(target organ)의 조사에 적합한 초음파의 주파수(frequency) 및 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 포함하는 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생시키는 본체부; 및

상기 본체부에서 발생시킨 전기 신호를 초음파 신호로 변환하고, 상기 변환된 초음파 신호를 상기 타겟 기관에 조사하여 상기 타겟 기관의 온도 상승을 유도함으로써 상기 타겟 기관에 상존하는 정상균군의 균형을 조절하거나 상기 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시키는 초음파 출력부를 포함하는 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 초음파 조사 정보는,

상기 초음파의 주파수를 조절하여 상기 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이가 인체의 표면으로부터 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 조절되는 것을 특징으로 하는 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 초음파 출력부는,

상기 타겟 기관의 온도가 상기 타겟 기관의 기존 온도로부터 5℃ 이내로 상승하도록 상기 초음파 신호를 상기 타겟 기관에 조사하는 것을 특징으로 하는 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 초음파 출력부는,

상기 타겟 기관이 대장, 소장 및 직장 중 적어도 하나를 포함하는 소화 기관인 경우, 상기 소화 기관의 기존 온도를 기준으로 5℃ 이내로 상승하도록 상기 소화 기관에 상기 초음파 신호를 조사하여 상기 소화 기관에 상존하는 장내균의 균형이 올바르게 유지되도록 조절하거나 상기 장내균의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 인체의 소화 기능을 향상시켜 변비 및 상기 소화 기관에서 발생 가능한 질병을 치료하는 것을 특징으로 하는 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치.

청구항 5

인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치에서 수행되는 방법에 있어서,

타겟 기관(target organ)의 조사에 적합한 초음파의 주파수(frequency) 및 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 포함하는 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생시키는 단계;

상기 전기 신호를 초음파 신호로 변환하는 단계; 및

상기 타겟 기관의 온도 상승을 유도하여 상기 타겟 기관에 상존하는 정상균군의 균형을 조절하거나 상기 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킬 수 있도록 상기 변환된 초음파 신호를 상기 타겟 기관에 조사하는 단계를 포함하는 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 초음파 조사 정보는,

상기 초음파의 주파수를 조절하여 상기 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이가 인체의 표면으로부터 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 조절되는 것을 특징으로 하는 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 방법.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 변환된 초음파 신호를 상기 타겟 기관에 조사하는 단계는,

상기 타겟 기관의 온도가 상기 타겟 기관의 기존 온도로부터 5℃ 이내로 상승하도록 상기 초음파 신호를 상기 타겟 기관에 조사하는 것을 특징으로 하는 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 변환된 초음파 신호를 상기 타겟 기관에 조사하는 단계는,

상기 타겟 기관이 대장, 소장 및 직장 중 적어도 하나를 포함하는 소화 기관인 경우, 상기 소화 기관의 기존 온도를 기준으로 5℃ 이내로 상승하도록 상기 소화 기관에 상기 초음파 신호를 조사하여 상기 소화 기관에 상존하는 장내균의 균형이 올바르게 유지되도록 조절하거나 상기 장내균의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 인체의 소화 기능을 향상시켜 변비 및 상기 소화 기관에서 발생 가능한 질병을 치료하는 것을 특징으로 하는 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 초음파 자극 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 초음파를 통해 인체 내부 기관의 온도를 상승시켜 정상균군의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 인체의 기능을 향상시키거나 질병을 치료하는 초음파 자극 장치 및 이를 이용하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정상균군(normal flora)은 체내에 상존하는 모든 정상균의 집합을 통칭하며, 일반적으로 피부, 구강, 비강 및 소화 기관에 존재한다. 특히, 정상균군 중 소화 기관 내에 존재하는 정상균을 장내균(gut flora)이라 하는데 소화 기관에 따라 위균(stomach flora), 창자균(intestinal flora)과 같이 구분될 수 있다.

[0003] 일반적으로, 모든 정상균은 체내 세포에 다양한 영양분이 흡수될 수 있도록 일정한 균형을 이루고 있다. 따라서, 정상균군의 균형이 파괴되면 해당 인체 기관에 질병이 유발될 수 있다. 예를 들어, 소화 기관 내에 존재하는 장내균의 균형이 파괴되면 소화 불량, 설사, 구토, 변비와 같이 소화 기관과 관련된 질병의 원인이 될 수 있다.

[0004] 이 때, 정상균의 균형 파괴는 온도, 습도 및 Ph 농도와 같은 다양한 환경적 요인에 따라 발생될 수 있다. 특히 온도의 경우, 매우 적은 변화에도 그 반응이 상이하게 나타날 수 있다. 일반적으로, 정상균군의 균형은 34℃ 내지 37℃에서 견고하게 유지되어 정상균의 활동이 왕성하며, 반대로 40℃에서는 정상균군의 균형이 쉽게 파괴되어 그 활동이 현저히 떨어진다. 따라서, 정상균의 균형이 올바르게 유지되도록 인체의 온도를 적절하게 조절하면 인체의 기능을 향상시킬 수 있다.

[0005] 이에 따라, 종래에는 인체의 온도를 조절하여 인체의 기능을 향상시키거나 치료에 활용하기 위해 광, 전기장 및 열을 이용하였다.

[0006] 다만, 광을 이용하여 인체를 자극하는 경우 피부와 피하 지방에서 대부분의 광을 산란시키기 때문에 4㎝ 깊이

이상의 인체 내부 기관에는 효과적으로 에너지를 전달하는 것이 어렵다는 점에서 한계가 있다. 전기장과 열을 이용하여 인체를 자극하는 경우 또한 인체의 표면에 대한 에너지 전달에 적합하다는 점에서 한계가 있다.

[0007] 반면, 초음파는 인체 깊숙한 곳까지 에너지를 전달할 수 있어 인체의 심부에 위치한 기관을 자극하는 것에 적합함에 따라 초음파를 이용하여 심부에 위치한 기관을 자극하는 기술이 개발되고 있다.

[0008] 다만, 현재 상용화되어 있는 대부분의 초음파 자극 기술들은 초음파에 의한 초점의 깊이가 약 1~3㎝ 내로 제한되어 골격근(Steletal muscle) 자극에 적합하다. 따라서, 복부의 피부와 피하 지방의 두께가 약 3~4㎝ 이상인 현대인의 인체를 기준으로 볼 때 인체 내부 기관의 자극에 적절하지 않다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 초음파를 통해 인체 내부 기관의 온도를 상승시켜 체내 정상균의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 인체의 기능을 향상시킬 수 있는 초음파 자극 장치를 제공하는 데 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 조절하여 인체 내부 기관의 온도를 상승시켜 체내 정상균의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 인체 내부 기관에 발생한 질병을 치료할 수 있는 초음파 자극 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치는, 초음파 자극 시스템에 의해 구현되며 타겟 기관(target organ)의 조사에 적합한 초음파의 주파수(frequency) 및 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 포함하는 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생시키는 본체부 및 본체부에서 발생시킨 전기 신호를 초음파 신호로 변환하고, 초음파 신호를 타겟 기관에 조사하여 타겟 기관의 온도 상승을 유도함으로써 타겟 기관에 상존하는 정상균군의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시키는 초음파 출력부를 포함한다.

[0012] 여기에서, 초음파 조사 정보는 초음파의 주파수를 조절하여 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이가 인체의 표면으로부터 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 조절될 수 있다.

[0013] 여기에서, 초음파 출력부는 타겟 기관의 온도가 타겟 기관의 기존 온도로부터 5℃ 이내로 상승하도록 초음파 신호를 타겟 기관에 조사할 수 있다.

[0014] 여기에서, 초음파 출력부는 타겟 기관이 대장, 소장 및 직장 중 적어도 하나를 포함하는 소화 기관인 경우, 소화 기관의 기존 온도를 기준으로 5℃ 이내로 상승하도록 소화 기관에 초음파 신호를 조사하여 소화 기관에 상존하는 장내균의 균형이 올바르게 유지되도록 조절하거나 장내균의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 인체의 소화 기능을 향상시켜 변비 및 상기 소화 기관에서 발생 가능한 질병을 치료할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 방법은, 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치에서 수행되며 타겟 기관의 조사에 적합한 초음파의 주파수 및 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 포함하는 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생시키는 단계, 전기 신호를 초음파 신호로 변환하는 단계 및 타겟 기관의 온도 상승을 유도하여 타겟 기관에 상존하는 정상균군의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킬 수 있도록 초음파 신호를 타겟 기관에 조사하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치 및 이를 이용하는 방법에 따르면, 초음파를 통해 인체 내부 기관의 온도를 상승시켜 체내 정상균의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 인체의 기능을 향상시킬 수 있다.

[0017] 또한, 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 조절하여 인체 내부 기관의 온도를 상승시켜 체내 정상균의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 인체 내부 기관에 발생한 질병을 치료할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1는 본 발명의 실시예에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파의 주파수 조절에 따라 형성되는 초점에 대한 깊이의 변화를 설명하는 예시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 특정 깊이에 초점이 형성되도록 초음파를 조사하여 온도의 변화를 측정한 실험 결과를 설명하는 예시도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치가 실제적으로 구현된 사진이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 변비 환자에게 초음파를 조사한 임상 실험 결과를 설명하는 예시도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 방법을 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0020] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0021] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0024] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0025] 도 1는 본 발명의 실시예에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치를 나타내는 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파의 주파수 조절에 따라 형성되는 초점에 대한 깊이의 변화를 설명하는 예시도이다.

[0026] 또한, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 특정 깊이에 초점이 형성되도록 초음파를 조사하여 온도의 변화를 측정한 실험 결과를 설명하는 예시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 장치가 실제적으로 구현된 사진이며, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 변비 환자에게 초음파를 조사한 임상 실험 결과를 설명하는 예시도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 초음파 자극 장치(100)는 초음파 자극 시스템에 의해 구현될 수 있다.

[0028] 여기에서, 초음파 자극 시스템은 초음파를 조사하여 인체의 특정 기관을 자극함으로써 질병을 치료하는 시스템을 의미한다.

[0029] 일반적으로 체내에 상존하는 정상균군의 균형은 매우 적은 온도의 변화에도 그 반응이 민감하게 나타남에 따라 인체 내부 기관의 온도를 적절하게 조절하여 정상균군의 균형을 유지시켜주면 인체의 기능을 향상시킴과 동시에 질병을 치료할 수 있다.

[0030] 다만, 종래의 초음파 자극 시스템은 초음파에 의한 초점의 깊이가 약 1㎝ 내지 3㎝ 내로 제한되어 인체 내부 기관을 자극할 수 없다는 문제가 있다.

[0031] 상술한 종래 기술의 문제와 한계점을 극복하기 위해 본 발명은 인체 내부 기관에 초음파를 조사하여 인체 내부 기관의 온도 상승을 유도함으로써 인체의 기능을 향상시키거나 질병을 치료하는 초음파 자극 장치를 제안한다.

[0032] 본 발명에 따른 초음파 자극 장치(100)는 본체부(200)와 초음파 출력부(300)를 포함할 수 있다.

[0033] 본체부(200)는 타겟 기관의 조사에 적합한 초음파의 주파수 및 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 포함하는 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생시킬 수 있다.

[0034] 보다 구체적으로, 본체부(200)는 초음파의 주파수를 조절하여 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이가 인체의 표면으로부터 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 초음파 조사 정보를 조절할 수 있다.

[0035] 예를 들어, 도 2를 참조하면, 초음파의 주파수에 따라 형성되는 초점의 깊이를 확인할 수 있다.

[0036] 여기에서, 초점(21)은 초음파 조사에 있어 효율적으로 에너지 전달이 이루어지는 지점을 의미할 수 있다. 즉, 에너지 전달이 효율적으로 이루어진다는 점은 인체 내부 기관에 조사된 초음파가 산란 및 흡수를 통해 감쇠된 에너지를 체내에 누적하는 열 효과(Thermal Effect)가 효율적으로 발생되는 것을 의미할 수 있다. 이로써 인체 내부 기관의 온도 상승을 유도할 수 있다.

[0037] 만약, 500kHz의 주파수를 조사하면, 도 2a의 사진에서와 같이 약 1㎝의 크기(23)를 가지며, 초음파 조사 시작점으로부터 약 20㎜의 깊이에서 형성되기 시작하여 약 90㎜의 깊이까지 약 60㎜ 정도의 깊이(25)가 조사될 수 있는 초점(21)이 형성될 수 있다.

[0038] 도 2a의 그래프를 참조하면 500kHz의 주파수를 조사함에 따라 음장 측정 시스템을 통해 초음파 에너지가 효율적으로 전달될 수 있는 깊이를 측정한 결과를 확인할 수 있다.

[0039] 결과적으로, 500kHz의 주파수를 가지는 초음파는 초음파의 조사가 시작된 복부의 피부로부터 약 2㎝ 내지 약 9㎝의 깊이에 초점(21)이 형성될 수 있으며, 약 2㎝ 내지 약 9㎝에 이르는 초점(21)의 깊이 중에서 특히, 약 3㎝의 깊이에서 에너지 전달이 가장 효율적인 것을 확인할 수 있다.

[0040] 1MHz의 주파수를 조사하면, 도 2b의 사진에서와 같이 약 0.8㎝의 크기(23)를 가지며, 초음파 조사 시작점으로부터 약 45㎜의 깊이에서 형성되기 시작하여 약 120㎜ 이상의 깊이까지 약 75㎜ 이상의 깊이(25)가 조사될 수 있는 초점(21)이 형성될 수 있다.

[0041] 이에 따라, 도 2b의 그래프를 참조하면, 1MHz의 주파수를 가지는 초음파는 약 4.5㎝ 내지 약 12㎝ 이상에 이르는 초점(21)의 깊이 중에서 특히, 약 6㎝의 깊이에서 에너지 전달이 가장 효율적인 것을 확인할 수 있다.

[0042] 4MHz의 주파수를 조사하면, 도 2c의 사진에서와 같이 약 0.6㎝의 크기(23)를 가지며, 약 180㎜의 깊이에서 형성되기 시작하여 약 400㎜ 이상의 깊이까지 약 220㎜ 이상의 깊이(25)가 조사될 수 있는 초점(21)이 형성될 수 있다.

[0043] 이에 따라, 도 2c의 그래프에 도시된 바와 같이 4MHz의 주파수를 가지는 초음파는 약 18㎝ 내지 약 40㎝ 이상에 이르는 초점(21)의 깊이 중에서, 약 27.5㎝의 깊이에서 에너지 전달이 가장 효율적인 것을 확인할 수 있다.

[0044] 도 2를 통해, 초음파의 주파수가 증가할수록 초점의 크기는 작아지고, 초점이 형성되기 시작하는 거리가 멀어지는 것을 알 수 있다.

[0045] 다만, 복부의 피부와 피하 지방의 두께가 약 3~4㎝ 이상이라는 점과, 인체 내부 기관의 국지적인 영역에 대한 온도 상승과 특정 부위만의 자극으로 인한 정상균의 손상을 방지하기 위해서 초점의 크기가 넓어야 한다는 점에서 이에 적합한 500kHz의 주파수를 이용할 수 있으며, 이를 통해 초점의 깊이가 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서

형성되도록 할 수 있다.

[0046] 초음파 출력부(300)는 본체부(200)에서 발생시킨 전기 신호를 초음파 신호로 변환하고, 변환된 초음파 신호를 타겟 기관에 조사하여 타겟 기관의 온도 상승을 유도함으로써 타겟 기관에 상존하는 정상균군의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킬 수 있다.

[0047] 이 때, 초음파 출력부(300)는 타겟 기관의 온도가 타겟 기관의 기존 온도로부터 5℃ 이내로 상승하도록 초음파 신호를 타겟 기관에 조사할 수 있다.

[0048] 이 때, 본 발명에서 타겟 기관의 온도 상승을 5℃ 이내로 한정하는 이유는 6℃ 이상의 온도 상승은 오히려 타겟 기관 내에 상존하는 정상균의 균형을 파괴시키거나 저온화상의 조건이 될 수 있기 때문이다.

[0049] 이를 보다 구체적으로 확인하기 위해 특정 깊이에 초점이 형성되도록 초음파를 조사하여 온도의 변화를 측정한 실험을 수행하였다.

[0050] 구체적으로, 본 실험은 가로 6㎝ × 세로 6㎝ × 두께 15㎝ 크기의 돼지의 홍두깨살의 표면에 초음파 출력부(300)를 위치시킨 후, 최대 출력 3Watt/㎠로 10분간 조사하여 온도 변화를 측정하였다. 실험 결과, 온도의 상승이 가장 높은 지역은 홍두깨살의 표면으로부터 약 5㎝ 부근으로 나타났다.

[0051] 그리하여, 온도의 상승이 가장 높은 것으로 확인된 약 5㎝ 깊이에서의 시간에 따른 온도 변화를 30초마다 확인하였다.

[0052] 이를 기록한 도 3을 참조하면, 홍두깨살의 약 5㎝ 깊이에서 10분 동안 기존의 온도 19.6℃에서 21.2℃까지 1.6℃의 온도 변화가 기록되었다. 특히, 시간이 지남에 따라 온도 상승률이 감쇄하여 일정한 온도로 수렴되는데 이는 온도의 상승이 클수록 주변으로의 열전도가 증가하여 온도 상승의 한계가 있기 때문이다.

[0053] 이를 통해, 본 발명에 따른 초음파 자극 장치(100)를 이용하여 초음파를 조사하면, 타겟 기관의 기존 온도를 기준으로 5℃ 이내로 상승하도록 유도할 수 있다. 이와 같은 온도 상승을 통해 타겟 기관에 상존하는 정상균의 균형을 조절하거나 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킬 수 있고, 정상균의 균형 조절 및 활성화를 통해 타겟 기관의 기능을 향상시키거나 타겟 기관에 발생 가능한 다양한 질병을 치료할 수 있다.

[0054] 만약, 타겟 기관이 대장, 소장 및 직장 중 적어도 하나를 포함하는 소화 기관인 경우, 500kHz의 주파수를 가지는 초음파를 이용하여 인체의 표면으로부터 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 소화 기관에 초음파 신호를 조사할 수 있다.

[0055] 이를 통해, 소화 기관의 기존 온도를 기준으로 5℃ 이내의 온도 상승이 유도될 수 있으며, 초음파 조사에 따른 소화 기관의 온도 상승으로 인해 소화 기관에 상존하는 장내균의 균형이 올바르게 유지되거나 장내균의 활동 및 성장이 활성화되어 인체의 소화 기능을 향상시킬 수 있다.

[0056] 소화 기능이 향상됨에 따라 변비가 발병하는 것을 방지하거나 이미 발병된 변비를 완화시킬 수 있으며, 변비뿐만 아니라 소화 기관에서 발생 가능한 질병을 예방하거나 치료할 수 있다.

[0057] 이를 확인하기 위해 변비를 가지고 있는 초음파 대상군에 임상 실험을 수행하였다.

[0058] 본 임상 실험은 도 4에 도시된 바와 같이 실제적으로 구현된 초음파 자극 장치(100)를 이용하였으며, 변비를 가지고 있는 초음파 대상군의 초음파 자극 위치를 공통적으로 소장의 아랫 부분과 직장 부위로 설정하여 배꼽 아래 4 ~ 6 ㎝ 부근에 초음파 출력부(300)를 통해 초음파를 조사하였다.

[0059] 또한, 초음파 대상군에게 평상 시 먹던 음식 외에는 특별한 식이요법을 적용하지 않았으며, 하루 본 발명에 따른 초음파 자극 10분 이외에는 규칙적인 운동이나 다른 특별한 생활 패턴의 변화를 주지 않았다.

[0060] 임상 실험 결과는 초음파 대상군의 배변 횟수, 대변의 굳기, 배변 시 수월함 정도의 변화를 4주동안 주 단위로 측정하여 기록하였다.

[0061] 도 5를 참조하면, 임상 실험 결과 초음파 대상군의 배변 횟수는 3주까지 꾸준하게 증가하였으며 4주차에는 감소하는 경향을 보였다. 즉, 실험 1주차에서 2.5번의 평균 배변 횟수가 실험이 종료된 4주차에는 4.25번으로 증가된 것을 확인할 수 있다.

[0062] 배변 횟수의 증가뿐만 아니라 대변의 굳기 정도와 배변의 수월함 정도 역시 실험이 진행됨에 따라 호전된 것을 확인할 수 있다.

[0063] 다만, 모든 측정치는 실험이 진행된 이후로 3주차까지 증가하다 4주차에 감소하는 것을 확인할 수 있다. 하지만, 4주차의 측정치도 변비를 가지고 있는 상태보다 호전된 결과임에 따라 본 발명에 따른 초음파 자극에 따라 변비가 치료되는 것을 알 수 있다.

[0064] 기존에는 변비 치료를 위해 섬유소섭취와 운동량 증가, 완화제 투여 또는 관장과 같은 변비 완화 방법을 이용함에 따라 변비 치료에 오랜 시간이 투자되어야 하거나 사용자에게 불쾌감을 주는 등의 부작용이 있었다.

[0065] 그러나, 본 발명에 따른 초음파 자극 장치를 이용하면 비침습적으로 소화 기관의 온도를 상승시키기 때문에 기존보다 효율적으로 변비를 완화시킬 수 있는 새로운 치료법이라 기대된다.

[0066] 여기서는 변비의 완화 및 치료와 같이 소화 기관에서 발생 가능한 질병에 대하여 예를 들어 설명하였으나 이에 한정되지 않고 한의학 분야로까지 확대될 수 있다. 특히, 여성의 불임은 자궁이 냉하여 생기는 경우가 많으므로, 초음파 자극 장치(100)을 이용하여 자궁에 초음파를 조사하여 온도를 상승시킴으로써 기능을 향상시킬 수 있다.

[0067] 또한, 비만에 따른 운동을 하는 경우, 지방질을 분해하여야만 체중 감량이 효과적으로 이루어질 수 있으나 지방세포 내 포화 지방산의 녹는점이 높아 어려운 점이 있다. 따라서, 초음파 자극 장치(100)을 이용하여 운동 전체내 온도를 상승시킴으로써 지방 분해의 효과를 상승시키는 데 활용될 수 있다.

[0068] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 방법을 설명하는 흐름도이다.

[0069] 도 6을 참조하면, 인체 내부 기관의 온도 조절을 위한 초음파 자극 방법은 타겟 기관의 조사에 적합한 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생시키는 단계(S100), 전기 신호를 초음파 신호로 변환하는 단계(S200) 및 타겟 기관에 초음파 신호가 조사하는 단계(S300)를 포함할 수 있다.

[0070] 타겟 기관의 조사에 적합한 초음파의 주파수 및 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이를 포함하는 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생시킬 수 있다(S100).

[0071] 즉, 초음파의 주파수를 조절하여 초음파에 의해 형성될 초점의 깊이가 인체의 표면으로부터 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 초음파 조사 정보를 조절할 수 있다.

[0072] 보다 구체적으로, 복부의 피부와 피하 지방의 두께가 약 3~4㎝ 이상이라는 점과, 인체 내부 기관의 국지적인 영역에 대한 온도 상승과 특정 부위만의 자극으로 인한 정상균의 손상을 방지하기 위해서 초점의 크기가 넓어야 한다는 점에서 500kHz의 주파수를 이용할 수 있으며, 이를 통해 초점의 깊이가 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 할 수 있다.

[0073] 그리하여, 500kHz의 주파수를 통해 초점의 깊이가 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 하는 전기 신호를 초음파 신호로 변환할 수 있다(S200).

[0074] 초음파 신호의 변환에는 다양한 소재의 압전결정소자가 이용될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0075] 그리하여, 타겟 기관의 온도 상승을 유도할 수 있도록 변환된 초음파 신호를 타겟 기관에 조사할 수 있다(S300).

[0076] 이 때, 타겟 기관의 기존 온도로부터 5℃ 이내로 상승하도록 유도하는데 이 온도 범위내에서 타겟 기관에 상존하는 정상균군의 균형 조절, 정상균군의 활동 및 성장이 활발하기 때문이다.

[0077] 즉, 타겟 기관의 기존 온도로부터 5℃ 이내로 상승하도록 유도하여 정상균군의 균형 조절, 정상균군의 활동 및 성장을 활성화시킴으로써 타겟 기관의 기능을 향상시키거나 타겟 기관에 발생 가능한 다양한 질병을 치료할 수 있다.

[0078] 만약, 타겟 기관이 대장, 소장 및 직장 중 적어도 하나를 포함하는 소화 기관인 경우, 500kHz의 주파수를 가지는 초음파를 이용하여 인체의 표면으로부터 4㎝ 내지 15㎝의 범위 안에서 형성되도록 소화 기관에 초음파 신호를 조사할 수 있다.

[0079] 이를 통해, 소화 기관의 기존 온도를 기준으로 5℃ 이내의 온도 상승이 유도될 수 있으며, 초음파 조사에 따른 소화 기관의 온도 상승으로 인해 소화 기관에 상존하는 장내균의 균형이 올바르게 유지되거나 장내균의 활동 및 성장이 활성화되어 인체의 소화 기능을 향상시킬 수 있다.

[0080] 소화 기능이 향상됨에 따라 변비가 발병하는 것을 방지하거나 이미 발병된 변비를 완화시킬 수 있으며, 변비뿐만 아니라 소화 기관에서 발생 가능한 질병을 예방하거나 치료할 수 있다.

[0081] 상술한 바와 같은 초음파 자극 방법은 인체에 마사지를 하는 방식으로 초음파를 조사하나 이에 한정되지 않고 벨트와 같이 인체에 착용 가능한 다양한 방식으로 확장될 수 있을 것이다.

[0082] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

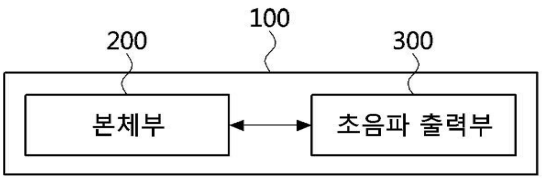
[0083] 21: 초점 23: 초점의 크기

25: 초점의 깊이 100: 초음파 자극 장치

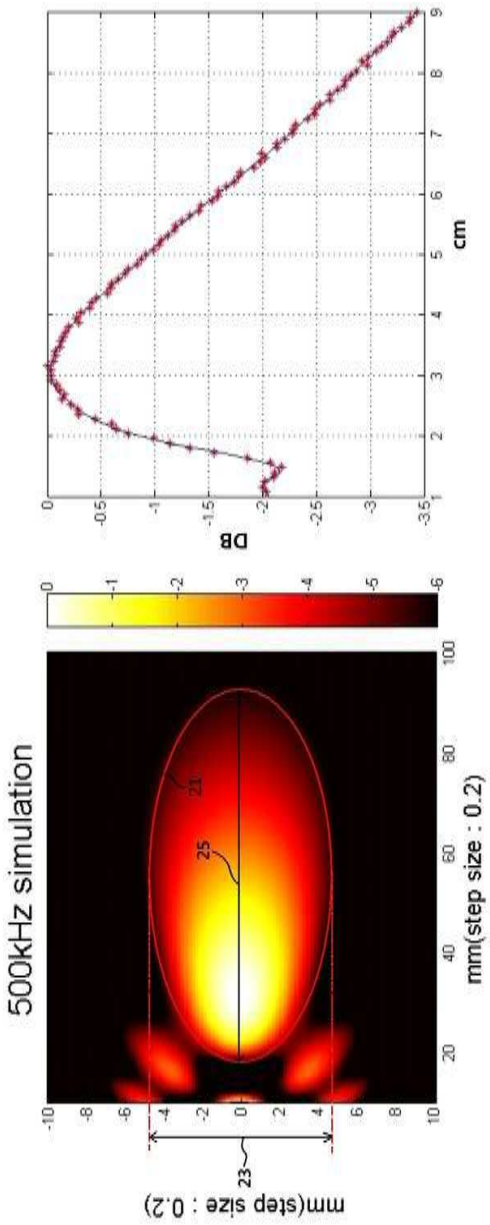
200: 본체부 300: 초음파 출력부

도면

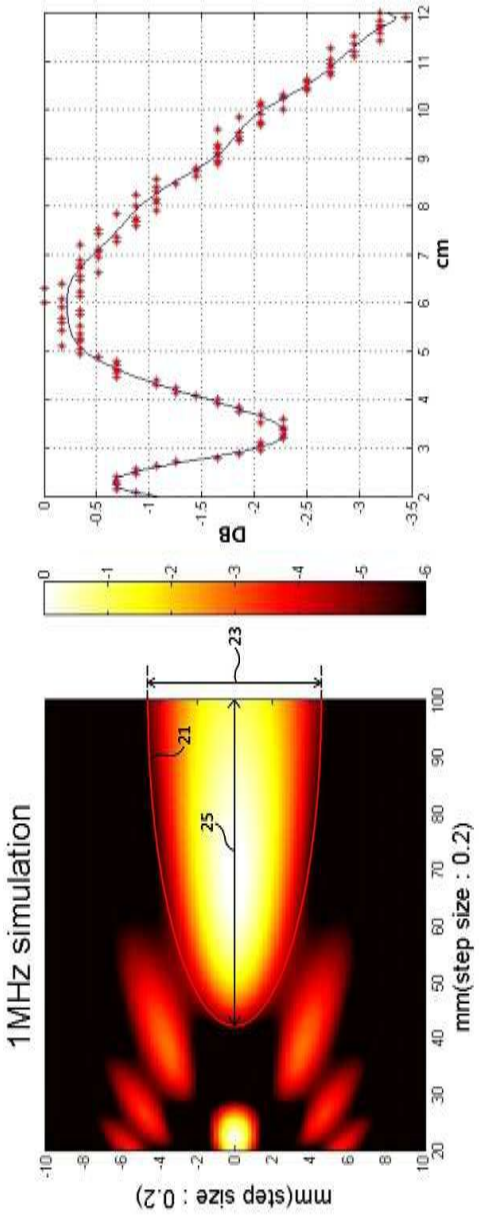
도면1



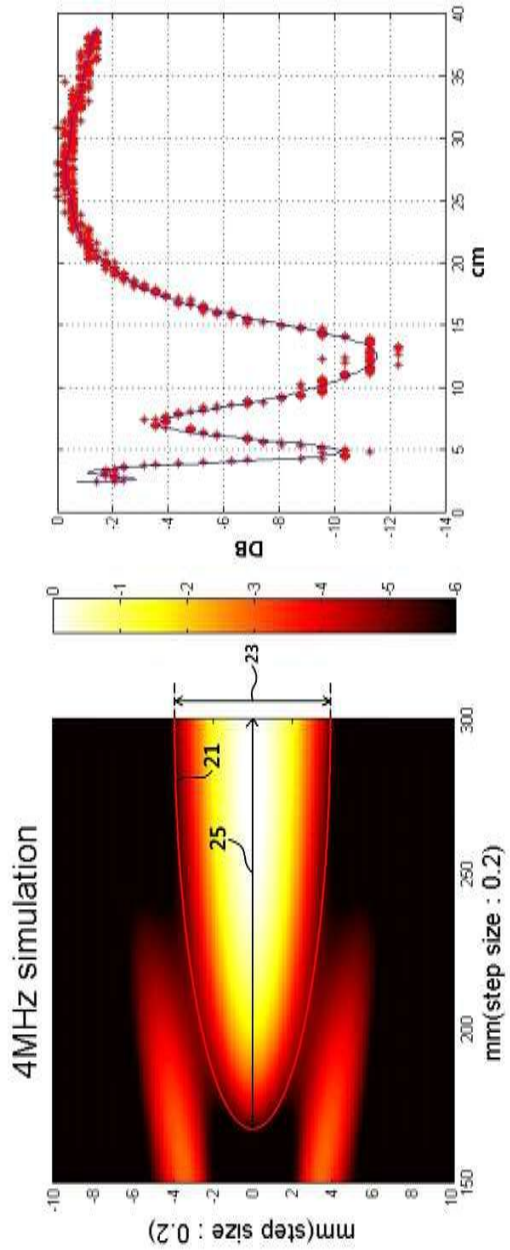
도면2a



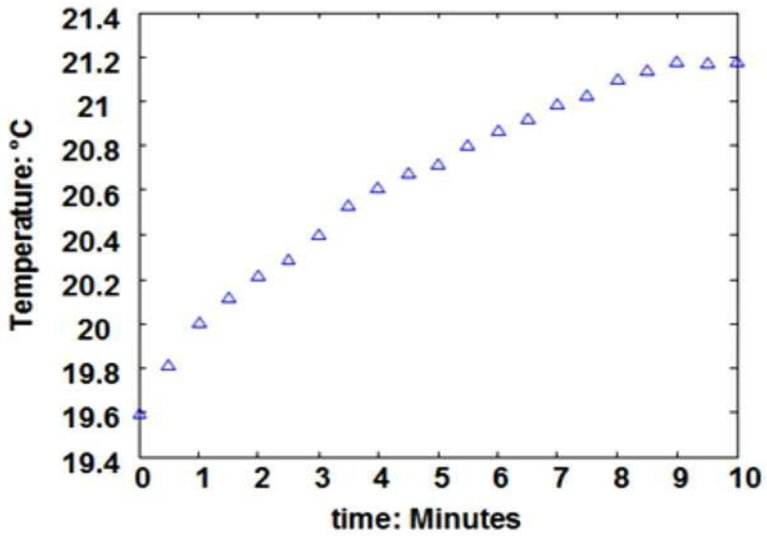
도면2b



도면2c



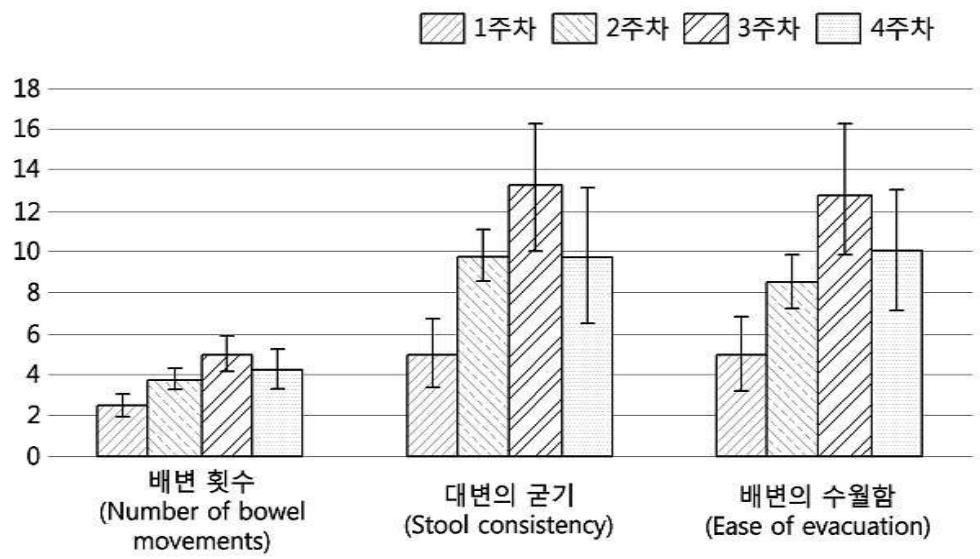
도면3


21.4
21.2
21
20.8
20.6
20.4
20.2
20
19.8
19.6
19.4
Temperature: °C
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
time: Minutes

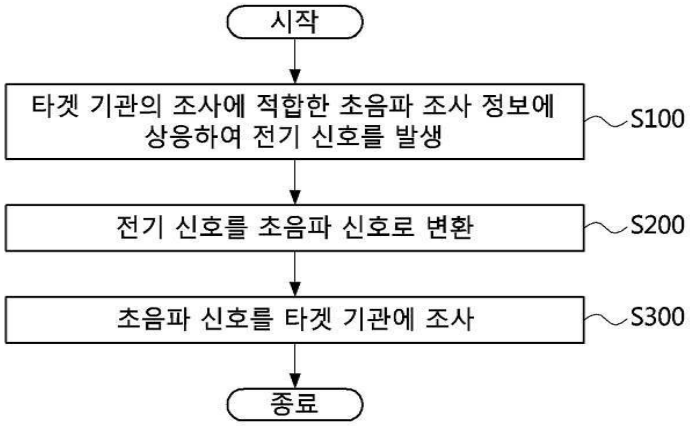
도면4

200
100
300

도면5


1주차
2주차
3주차
4주차
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
배변 횟수
(Number of bowel movements)
대변의 굳기
(Stool consistency)
배변의 수월함
(Ease of evacuation)

도면6


시작
타겟 기관의 조사에 적합한 초음파 조사 정보에 상응하여 전기 신호를 발생
S100
전기 신호를 초음파 신호로 변환
S200
초음파 신호를 타겟 기관에 조사
S300
종료