



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0109496
(43) 공개일자 2020년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 7/02 (2006.01) A61N 7/00 (2006.01)
B06B 1/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 7/02 (2013.01)
B06B 1/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0028609
(22) 출원일자 2019년03월13일
심사청구일자 2019년03월13일

(71) 출원인
(주)무티
대전광역시 유성구 유성대로1689번길 8-7, 1층(전민동, 기술사업연계지원허브센터)
(72) 발명자
조정일
서울특별시 송파구 양재대로 1218, 229동 502호(방이동, 올림픽선수기자촌아파트)
(74) 대리인
김정훈

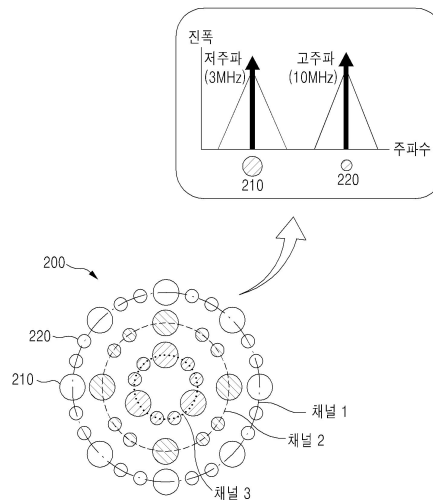
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이를 포함하는 초음파 테라피 장치

(57) 요약

본 발명은 피부에 접촉하는 하부커버 및 상기 하부커버 상에 배치되며, 피부 내부의 적용 깊이에 따라 저주파 또는 고주파를 인가하는 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer) 어레이로 형성된 초음파 테라피 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61N 2007/0034 (2013.01)

A61N 2007/0078 (2013.01)

A61N 2007/025 (2013.01)

B06B 2201/76 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

피부에 접촉하는 하부커버; 및

상기 하부커버 상에 배치되며, 피부 내부의 적용 깊이에 따라 저주파 또는 고주파를 인가하는 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer) 어레이로 형성된 초음파 테라피 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 초음파 테라피 장치는

복수의 독립 채널로 형성되고, 독립 채널 각각이 원형 또는 직선형의 형태로 배치된 상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이를 포함하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이는

상기 독립 채널 각각에 공진 주파수가 서로 다르며, 저주파 또는 고주파가 각기 대응된 서로 다른 이종의 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈이 배치된 것을 특징으로 하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈은

서로 다른 공진 주파수의 저주파 또는 고주파를 인가하는 것으로, 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭을 가지는 것을 특징으로 하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

피부 내부로 저주파 또는 고주파가 인가되도록 상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이로 형성된 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈을 제어하는 제어부

를 더 포함하는 초음파 테라피 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는

상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈로부터 인가되는 초음파 빔의 송신시간을 제어하여 피부 내부의 상기 적용 깊이로 초음파 빔을 집속시키는 것을 특징으로 하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제어부는

상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이를 형성하는 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈 중 적어도 하나 이상을 통해 피부 내부로 미세전류 및 LED 중 하나 이상을 초음파 빔과 동시에 인가하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제어부는

상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이로 형성된 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈 중 적어도 하나의 모듈로 5MHz 이하의 저주파를 인가하고, 다른 하나의 모듈로 5MHz 이상의 고주파를 인가하는 것을 특징으로 하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 초음파 테라피 장치는

상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이의 능동소자로 PZT, ALN 압전소자 또는 정전형(Capacitance)를 사용하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 하부커버는

피부 접촉을 위해 RTV(Room Temperature Vulcanizing), 페릴렌(Parylene) 및 PDMS(Poly(dimethylsiloxane), 폴리디메틸실록산) 중 적어도 어느 하나로 코팅된 것을 특징으로 하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 초음파 테라피 장치는

탈모, 팔자 주름 또는 V자 주름을 완화시키는 것을 특징으로 하는, 초음파 테라피 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

외부의 모바일 디바이스와 유/무선으로 통신하는 통신부

를 더 포함하는 초음파 테라피 장치.

청구항 13

피부에 접촉하는 하부커버 상에서, 복수의 독립 채널로 형성되고, 독립 채널 각각이 원형 또는 직선형의 형태로 배치되며, 피부 내부의 적용 깊이에 따라 저주파 또는 고주파를 인가하는 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer; MUT) 어레이.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈은

서로 다른 공진 주파수의 저주파 또는 고주파를 인가하는 것으로, 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭을 가지는 것을 특징으로 하는, 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이를 포함하는 초음파 테라피 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 피부 내부의 적용 깊이에 따라 저주파 또는 고주파를 인가하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer) 어레이로 형성된 초음파 테라피 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에는 고주파 또는 저주파를 이용하여 피부 미용이나 마사지 효과를 기대하는 장치들이 많이 제안 및 출시되고 있다. 이와 같이, 산업발전에 따라 생활이 향상되면서 피부 미용이나 건강 또는 바디 관리에 관련된 관심이 증대되고 있는 추세이며, 이러한 요구를 반영한 다양한 테라피(therapy) 기기들이 출시되고 있다.

[0003] 기존의 초음파 테라피 기기는 크게 가정용과 병원용으로 구분할 수 있다.

[0004] 가정용은 주로 1MHz 또는 3MHz 두가지 종류의 저주파 초음파를 사용하며, 단일 채널의 초음파 빔을 이용하는 것이므로, 가정에서 사용자들이 사용하기에 효과가 제한적이다.

[0005] 반면에, 병원용은 주로 저주파(1MHz 또는 3MHz) 및 고주파(10MHz) 초음파를 사용하며, 다수 채널의 초음파 빔을 사용하므로, 각 사용자의 피부 깊이에 맞춤형으로 빔의 초점을 제어하는 장점이 존재한다. 다만, 병원용으로 주로 사용되는 일명 하이푸(High Intensity Focused Ultrasonic, HIFU)는 비용이 비싸며, 사용자는 치료를 위해 필수적으로 병원을 방문해야 한다는 번거로움이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국출원특허 제10-2017-0133177호(2017.10.13 출원)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 다채널의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer) 어레이로 형성된 복수의 모듈을 이용하여 피부 내부의 적용 깊이로 고주파 또는 저주파의 초음파 빔을 집중시키는 초음파 테라피 장치를 제공하고자 한다.

[0008] 또한, 본 발명의 목적은 저가격의 단일칩 상에 형성된 복수 개의 모듈을 이용하여 사용자 맞춤형으로 고주파 또는 저주파를 집중시킴으로써, 가정용으로 개인 맞춤형 치료가 가능한 초음파 테라피 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치는 피부에 접촉하는 하부커버 및 상기 하부커버 상에 배치되며, 피부 내부의 적용 깊이에 따라 저주파 또는 고주파를 인가하는 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer) 어레이로 형성된다.

[0010] 상기 초음파 테라피 장치는 복수의 독립 채널로 형성되고, 독립 채널 각각이 원형 또는 직선형의 형태로 배치된 상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이는 상기 독립 채널 각각에 공진 주파수가 서로 다르며, 저주파 또는 고주파가 각기 대응된 서로 다른 이종의 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈이 배치될 수 있다.

[0012] 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈은 서로 다른 공진 주파수의 저주파 또는 고주파를 인가하는 것으로, 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭을 가질 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치는 피부 내부로 저주파 또는 고주파가 인가되도록 상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이로 형성된 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 제어부는 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈로부터 인가되는 초음파 빔의 송신시간을 제어하여 피부 내부의 상기 적용 깊이로 초음파 빔을 집속시킬 수 있다.
- [0015] 상기 제어부는 상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이를 형성하는 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈 중 적어도 하나 이상을 통해 피부 내부로 미세전류 및 LED 중 하나 이상을 초음파 빔과 동시에 인가할 수 있다.
- [0016] 상기 제어부는 상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이로 형성된 상기 제1 모듈 및 상기 제2 모듈 중 적어도 하나의 모듈로 5MHz 이하의 저주파를 인가하고, 다른 하나의 모듈로 5MHz 이상의 고주파를 인가할 수 있다.
- [0017] 상기 초음파 테라피 장치는 상기 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이의 능동소자로 PZT, ALN 압전소자 또는 정전형(Capacitance)를 사용할 수 있다.
- [0018] 상기 하부커버는 피부 접촉을 위해 RTV(Room Temperature Vulcanizing), 페틸렌(Parylene) 및 PDMS(Poly(dimethylsiloxane), 폴리디메틸실록산) 중 적어도 어느 하나로 코팅된 것일 수 있다.
- [0019] 상기 초음파 테라피 장치는 탈모, 팔자 주름 또는 V자 주름을 완화시킬 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치는 외부의 모바일 디바이스와 유/무선으로 통신하는 통신부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이는 피부에 접촉하는 하부커버 상에서, 복수의 독립 채널로 형성되고, 독립 채널 각각이 원형 또는 직선형의 형태로 배치되며, 피부 내부의 적용 깊이에 따라 저주파 또는 고주파를 인가하는 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함한다.
- [0022] 서로 다른 공진 주파수의 저주파 또는 고주파를 인가하는 것으로, 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭을 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시예에 따르면, 다채널의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer) 어레이로 형성된 복수의 모듈을 이용하여 피부 내부의 적용 깊이로 고주파 또는 저주파의 초음파 빔을 집속시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 저가격의 단일칩 상에 형성된 복수 개의 모듈을 이용하여 사용자 맞춤형으로 고주파 또는 저주파를 집속시킴으로써, 가정용으로 개인 맞춤형 치료가 가능할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 초음파 테라피 장치와 모바일 디바이스를 연계하여 개인 피부정보에 따른 개인 맞춤형 치료가 가능하며, 병원 방문 없이도 가정에서 장시간 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치의 사시도를 도시한 것이다.
- 도 2 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이의 예를 도시한 것이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치를 이용한 초음파 빔의 집속 예를 설명하기 위해 도시한 것이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치와 연동되는 모바일 디바이스의 예를 설명하기 위해 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0028] 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 시청자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0030] 본 발명의 실시예들은, 박막 크기가 서로 다른 2개의 모듈을 다채널 즉, 멀티채널의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer) 어레이로 형성함으로써, 피부 내부의 적용 깊이로 고주파 또는 저주파의 초음파 빔을 집속시키는 가정용의 초음파 테라피 장치를 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명에 따른 초음파 테라피 장치는 단일칩에 원형 또는 직선형으로 배치된 복수의 독립 채널을 포함하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이를 이용하여 전자적 시간 지연에 따른 깊이별 초점 제어가 가능하며, 피부 내부의 적용 깊이로 고주파 또는 저주파의 초음파 빔을 집속시키므로, 탈모, 팔자 주름 또는 V자 주름을 완화시키는 효과를 제공한다.
- [0032] 이하에서는 도 1 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치의 사시도를 도시한 것이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치는 피부 내부의 적용 깊이에 따라 저주파 또는 고주파를 인가하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서(Micro-machined Ultrasonic Transducer) 어레이로 형성된다.
- [0036] 이를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 하부커버(120) 및 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함한다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 사용자가 휴대 및 손으로 취부하기 용이한 상부커버(110) 및 상부커버(110)에 조립되어 피부에 접촉하며, 중앙에 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)가 형성되는 하부커버(120)로 이루어진 본체를 포함한다. 이 때, 하부커버(120)는 피부 접촉을 위해 RTV(Room Temperature Vulcanizing), 페틸렌(Parylene) 및 PDMS(Poly(dimethylsiloxane), 폴리디메틸실록산) 중 적어도 어느 하나로 코팅될 수 있다.
- [0038] 실시예에 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)의 본체에는 초음파 테라피 장치(100)의 동작을 온(On)/오프(Off)하는 전원부, 사용자의 선택 입력에 따라 저주파 또는 고주파를 변경하거나, 테라피 시간을 조정하는 수신부, 피부로 인가되는 저주파 또는 고주파에 대응하는 LED 색상을 출력하는 출력부 및 테라피 잔여 시간을 디스플레이하는 디스플레이부 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(Micro-machined Ultrasonic Transducer Array, 200)는 피부에 접촉하는 하부커버(120) 상에 배치되며, 피부 내부의 적용 깊이에 따라 저주파 또는 고주파를 인가하는 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함한다.
- [0040] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)의 능동소자로 PZT, ALN 압전소자 또는 정전형(Capacitance)를 사용할 수 있다. 예를 들어, 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 어레이의 복수의 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함하는 압전 MUT(pMUT)일 수 있다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 복수의 독립 채널로 형성된 멀티채널을 포함하며, 독립 채널 각각이 원형 또는 직선형의 형태로 배치된 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다. 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 독립 채널 각각에 공진 주파수가 서로 다르며, 저주파 또는 고주파가 각기 대응된 서로 다른 이종의 제1 모듈 및 제2 모듈이 배치된 형태일 수 있다. 이 때, 제1 모듈 및 제2 모듈은 서로 다른 공진 주파수의 저주파 또는 고주파를 인가하는 것으로, 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭을 가진다.
- [0042] 보다 구체적으로, 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수 개의 제1 모듈 및 제2 모듈이 원형 또는 직선형으로 배치되는 복수 개의 독립 채널로 형성된 형태일 수 있다. 예를 들어, 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 서로 다른 3개의 독립 채널로 형성될 수 있으며, 3개의 독립 채널 각각은 복수 개의 제1 모듈 및 제2 모듈이 동시에 배치되거나, 번갈아가며 순차적으로 배열된 형태일 수 있다.
- [0043] 본 발명의 실시예에서, 제1 모듈 및 제2 모듈은 원형, 삼각형, 사각형 또는 다각형의 형상일 수 있으며, 저주파 또는 고주파 인가에 따라 서로 다른 박막의 크기, 직경 및 폭을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 모듈이 3MHz의 저주파를 인가하고, 제2 모듈이 10MHz의 고주파를 인가한다고 가정하는 경우, 제1 모듈의 박막 직경이 제2 모듈

의 박막 직경보다 크거나, 제1 모듈의 크기 및 폭이 제2 모듈의 크기 및 폭보다 클 수 있다.

- [0044] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 피부 내부로 저주파 또는 고주파가 인가 되도록 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)로 형성된 제1 모듈 및 제2 모듈을 제어하는 제어부(130)를 포함할 수 있다.
- [0045] 제어부(130)는 초음파 테라피 장치(100) 내부에 위치하며, 수신부(미도시)를 통해 사용자의 선택 입력에 따라 수신되는 저주파 또는 고주파의 변경 또는 사용자 맞춤형 테라피 모드에 따라서 제1 모듈 및 제2 모듈의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들면, 제어부(130)는 서로 다른 배치 형태의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)로 형성된 제1 모듈 및 제2 모듈 중 적어도 하나의 모듈로 5MHz 이하의 저주파를 인가하고, 다른 하나의 모듈로 5MHz 이상의 고주파를 인가하며, 제1 모듈 및 제2 모듈로부터 인가되는 초음파 빔의 송신시간을 제어하여 피부 내부의 적용 깊이로 초음파 빔을 집중시킬 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 복수 개의 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 이용하며, 저주파 또는 고주파의 초음파 빔과 초음파 빔의 송신시간을 제어하여 피부 내부의 진피 또는 지방층으로 초음파 빔을 집중시키는 것을 특징으로 한다.
- [0046] 또한, 제어부(130)는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 형성하는 제1 모듈 및 제2 모듈 중 적어도 하나 이상을 통해 피부 내부로 미세전류 및 LED 중 하나 이상을 초음파 빔과 동시에 인가할 수 있다. 예를 들면, 제어부(130)는 제1 모듈 및 제2 모듈을 통해 저주파 또는 고주파의 초음파 빔을 인가할 뿐 아니라, 미세전류 및 LED 중 적어도 하나 이상을 초음파 빔과 동시에 인가하여 보다 효과적인 테라피 성능을 제공할 수 있다.
- [0047] 또한, 제어부(130)는 테라피 모드 예를 들어, 기본 모드, 탈모 모드, 팔자 주름 모드 또는 V자 주름 모드에 따라 다채널로 형성된 복수 개의 제1 모듈 및 제2 모듈을 통해 저주파 또는 고주파를 서로 다르게 인가하며, 저주파 또는 고주파와 함께 미세전류 및 LED를 동시에 인가함으로써, 모드에 적합하고, 효율적인 테라피 성능을 제공할 수 있다. 나아가, 제어부(130)는 모드에 따라 피부 내부의 진피 또는 지방층으로 집중되는 초음파 빔을 조절할 수 있으며, 진피 또는 지방층으로의 깊이별 집중을 조절할 수 있다.
- [0048] 예를 들면, 제1 모듈은 저주파를 인가하고, 제2 모듈은 고주파를 인가하는 경우, 다채널로 형성된 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)에서, 제어부(130)는 제1 모듈들만 저주파를 인가하도록 제어하거나, 제2 모듈들만 고주파를 인가하도록 제어할 수 있으며, 제1 모듈 및 제2 모듈을 동시에 작동시켜 저주파 및 고주파가 동시에 인가되도록 제어할 수도 있다. 이에 따라, 제어부(130)는 멀티채널로 형성된 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 제어하여 피부 내부로의 초음파 빔을 집중시킬 수 있다.
- [0050] 도 2 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이의 예를 도시한 것이다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 하부커버(120) 상에 복수 개의 제1 모듈 및 제2 모듈을 포함하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함한다.
- [0052] 이하의 도 2 내지 도 6에서는 복수 개의 제1 모듈 및 제2 모듈이 서로 다른 형태로, 서로 다르게 배치되어 형성되는 다양한 실시예의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)에 대해 설명하고자 한다.
- [0053] 도 2를 참조하면, 제1 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수의 독립 채널로 형성되며, 도 2에 도시된 채널 1, 채널 2 및 채널 3 각각은 원형의 독립된 채널인 것을 특징으로 한다. 독립 채널 각각은 원형 형태로 배치되고, 채널 1, 채널 2 및 채널 3의 순서로 원형의 직경이 줄어들며, 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 서로 다른 직경을 가지는 복수의 독립 채널을 포함할 수 있다. 이에, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 서로 다른 독립 채널로 형성된 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 사용함으로써, 각 채널에서 서로 다른 주파수 대를 사용할 수 있다.
- [0054] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 원형의 형태인 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 각 독립 채널에 동시에 배치된 형태일 수 있다. 제1 실시예에서는 채널 1, 채널 2 및 채널 3 각각에 한 개의 제1 모듈(210)과 두 개의 제2 모듈이 번갈아가며 동시에 배치된 형태일 수 있다. 이로 인하여, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 같은 채널에 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210) 및 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)이 동시에 배치된 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다.

- [0055] 제1 실시예에서, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 원형의 형태이며, 일정 거리의 간격을 사이로 형성될 수 있다. 이 때, 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210)은 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)에 비해 보다 큰 박막 크기, 직경 및 폭을 가지는 것을 특징으로 하며, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭으로 인해 서로 다른 주파수를 인가할 수 있다.
- [0056] 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 각 채널별로 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 동시에 배치된 이중주파수 셀의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 제2 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 도 2에 도시된 제1 실시예와 동일하게 복수의 독립 채널로 형성되며, 채널 1, 채널 2 및 채널 3 각각은 원형의 독립된 채널인 것을 특징으로 한다.
- [0058] 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 원형의 형태인 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 서로 다른 독립 채널에 번갈아 배치된 형태일 수 있다. 제2 실시예에서 채널 1에는 복수 개의 제1 모듈(210)만 배치되고, 채널 2에는 복수 개의 제2 모듈(220)만 배치되며, 채널 3에는 복수 개의 제1 모듈(210)만 배치된 형태일 수 있다. 이로 인하여, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210)로만 형성된 독립 채널 및 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)로만 형성된 독립 채널의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다. 다만, 제2 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 실시예에 따라서, 채널 1 및 채널 3에는 제2 모듈(220)만 배치되고, 채널 2에는 제1 모듈(210)만 배치된 형태일 수도 있다.
- [0059] 제2 실시예에서, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 원형의 형태이며, 일정 거리의 간격을 사이로 형성될 수 있다. 이 때, 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210)은 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)에 비해 보다 큰 박막 크기, 직경 및 폭을 가지는 것을 특징으로 하며, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭으로 인해 서로 다른 주파수를 인가할 수 있다.
- [0060] 즉, 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 서로 다른 채널에 제1 모듈(210) 또는 제2 모듈(220)이 번갈아 배치된 이중주파수 셀의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 제3 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 도 2 및 도 3에 도시된 제1 실시예 및 제2 실시예와 동일하게 복수의 독립 채널로 형성되며, 채널 1, 채널 2 및 채널 3 각각은 원형의 독립된 채널인 것을 특징으로 한다.
- [0062] 도 4에 도시된 바와 같이, 제3 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 환형의 형태인 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 서로 다른 독립 채널에 번갈아 배치된 형태일 수 있다. 이 때, 제3 실시예에서의 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 제2 실시예에서의 원형이 아닌 환형의 셀로 배치되는 것을 특징으로 한다. 예를 들면, 제3 실시예에서 채널 1에는 제1 모듈(210)이 환형으로 배치되고, 채널 2에는 제2 모듈(220)이 환형으로 배치되며, 채널 3에는 제1 모듈(210)이 환형으로 배치된 형태일 수 있다. 이로 인하여, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210) 및 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220) 각각이 환형의 형태로 서로 다른 채널에 번갈아 배치된 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다. 다만, 제3 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 실시예에 따라서, 채널 1 및 채널 3에는 제2 모듈(220)이 배치되고, 채널 2에는 제1 모듈(210)이 배치된 형태일 수도 있다.
- [0063] 제3 실시예에서, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 환형의 형태이다. 이 때, 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210)은 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)에 비해 보다 큰 박막 크기, 직경 및 폭을 가지는 것을 특징으로 하며, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭으로 인해 서로 다른 주파수를 인가할 수 있다.
- [0064] 즉, 본 발명의 제3 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 서로 다른 채널에 환형 형태의 제1 모듈(210) 또는 제2 모듈(220)이 번갈아 배치된 이중주파수 셀의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다.

- [0065] 도 5를 참조하면, 제4 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수의 독립 채널로 형성되며, 도 5에 도시된 채널 1, 채널 2 및 채널 3 각각은 직선형의 독립된 채널인 것을 특징으로 한다. 독립 채널 각각은 직선형 형태로 배치되며, 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 오른쪽부터 채널 1, 채널 2 및 채널 3의 순서로 순차적으로 배치된 복수의 독립 채널을 포함할 수 있다. 이에, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 서로 다른 독립 채널로 형성된 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 사용함으로써, 각 채널에서 서로 다른 주파수 대를 사용할 수 있다.
- [0066] 도 5에 도시된 바와 같이, 제4 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 원형의 형태인 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 각 독립 채널에 직렬로 번갈아가며 배치된 형태일 수 있다. 제4 실시예에서는 채널 1, 채널 2 및 채널 3 각각에 복수 개의 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 직렬로 번갈아가며 배치된 형태일 수 있다. 이로 인하여 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210) 및 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)이 직렬로 번갈아 배치된 독립 채널의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다. 다만, 제4 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 실시예에 따라서, 직렬 배치된 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)의 좌/우 위치가 바뀔 수도 있다.
- [0067] 제4 실시예에서, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 원형의 형태이며, 일직선 상에서 일정 거리의 간격을 사이로 형성될 수 있다. 이 때, 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210)은 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)에 비해 보다 큰 박막 크기, 직경 및 폭을 가지는 것을 특징으로 하며, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭으로 인해 서로 다른 주파수를 인가할 수 있다.
- [0068] 즉, 본 발명의 제4 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 각 채널별로 제1 모듈(210) 또는 제2 모듈(220)이 직렬로 번갈아가며 배치된 이중주파수 셀의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다. 제4 실시예에서는 가로 방향만 1차원(1D) 빔포커싱이 가능할 수 있다.
- [0069] 도 6을 참조하면, 제5 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수의 독립 채널로 형성되며, 도 6에 도시된 채널 1, 채널 2 및 채널 3 각각은 직선형의 독립된 채널인 것을 특징으로 한다. 독립 채널 각각은 직선형 형태로 배치되며, 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 오른쪽부터 채널 1, 채널 2 및 채널 3의 순서로 순차적으로 배치된 복수의 독립 채널을 포함할 수 있다. 이에, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 서로 다른 독립 채널로 형성된 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 사용함으로써, 각 채널에서 서로 다른 주파수 대를 사용할 수 있다.
- [0070] 도 6에 도시된 바와 같이, 제5 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 사각형의 형태인 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 각 독립 채널에 직렬로 번갈아가며 배치된 형태일 수 있다. 제5 실시예에서는 채널 1, 채널 2 및 채널 3 각각에 사각형상의 직선형인 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 직렬로 번갈아가며 배치된 형태일 수 있다. 이로 인하여 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210) 및 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)이 직렬로 번갈아 배치된 독립 채널의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다. 다만, 제5 실시예에 따른 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)는 실시예에 따라서, 직렬 배치된 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)의 좌/우 위치가 바뀔 수도 있다. 나아가, 제5 실시예는 제3 실시예와 유사하게 독립된 사각형 형태의 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)이 아닌, 이어진 직선형 형상을 나타내는 것을 특징으로 한다.
- [0071] 제5 실시예에서, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 사각형상의 직선형 형태이며, 일직선 상으로 형성될 수 있다. 이 때, 3MHz의 저주파를 인가하는 제1 모듈(210)은 10MHz의 고주파를 인가하는 제2 모듈(220)에 비해 보다 큰 박막 크기, 직경 및 폭을 가지는 것을 특징으로 하며, 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 서로 다른 박막 크기, 직경 및 폭으로 인해 서로 다른 주파수를 인가할 수 있다. 제5 실시예에서의 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)은 정사각 및 직사각형의 형태일 수 있다.
- [0072] 즉, 본 발명의 제5 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 복수의 독립 채널로 형성되고, 각 채널별로 제1 모듈(210) 또는 제2 모듈(220)이 직렬로 번갈아 배치된 이중주파수 셀의 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이(200)를 포함할 수 있다. 제5 실시예에서는 가로 방향만 1차원(1D) 빔포커싱이 가능할 수 있다.
- [0074] 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치를 이용한 초음파 빔의 집속 예를 설명하기 위해 도시한 것이다.

- [0075] 보다 상세하게는, 도 7은 기존의 벌크 PZT를 이용하여 피부 내부에 집속되는 초음파 빔의 예를 도시한 것이고, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치를 이용하여 피부 내부에 집속되는 초음파 빔의 예를 도시한 것이다.
- [0076] 도 7을 참조하면, 기존의 벌크 PZT(Lead zirconate titanate)는 어코스틱 임피던스 매칭층이 필요하여 주파수가 다르면 별도의 두께가 필요하고, 이중주파수를 집적하기 어렵다. 이로 인하여 기존의 벌크 PZT는 두께 가공 정밀도가 낮아 고주파를 인가하기 어렵다는 한계가 존재한다. 이에, 도 7(a)에 도시된 바와 같이, 단일 채널의 벌크 PZT는 초점이 없으며, 초점을 형성하기 위해서는 도 7(b)에 도시된 바와 같이, 렌즈가 필요하다. 다만, 기존의 벌크 PZT에 렌즈를 포함하는 경우, 고정된 단일 초점만 가능하다는 한계가 존재한다.
- [0077] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 pMUT(Piezo Micro-machined Ultrasonic Transducer)를 이용하여 송신인가 전압 위상차 제어를 통해 피부 내부로의 깊이별 가변초점이 가능하다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 제1 모듈(210) 및 제2 모듈(220)을 포함하는 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이의 멀티채널을 이용하여 저주파 또는 고주파의 전압 위상차 인가가 가능함으로써, 피부 내부의 적용 깊이에 따라 진피 또는 지방층으로 초음파 빔의 단거리 초점 또는 장거리 초점의 집속이 가능하다.
- [0079] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치와 연동되는 모바일 디바이스의 예를 설명하기 위해 도시한 것이다.
- [0080] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 테라피 장치(100)는 네트워크를 통해서 사용자가 소지하는 모바일 디바이스(300)와 데이터 또는 제어 커맨드를 송수신할 수 있다.
- [0081] 사용자는 모바일 디바이스(300)를 통해 개인의 피부정보를 입력할 수 있다. 예를 들어, 건성, 지성 또는 복합성의 피부 타입 정보, 나이 정보, 피부과 관리 이력 정보 및 화장품 사용 이력 정보 중 적어도 어느 하나 이상의 피부정보를 입력할 수 있다. 이에, 모바일 디바이스(300)는 개인의 피부정보와 모바일 디바이스(300)를 통해 측정되는 건조 단계 정보 및 주름 깊이 정보 중 적어도 어느 하나 이상의 측정 정보를 기본 토대로 하여 사용자 맞춤형 테라피 모드를 제안할 수 있다. 이에, 초음파 테라피 장치(100)는 모바일 디바이스(300)로부터 수신되는 사용자 맞춤형 테라피 모드에 따라 테라피 성능을 제공할 수 있다.
- [0082] 또한, 모바일 디바이스(300)는 초음파 테라피 장치(100)를 통해 피부를 테라피하는 과정 및 결과를 실시간으로 모니터링할 수 있으며, 사용자의 피부정보를 기초로, 제공되는 테라피 성능에 따른 사용자 맞춤형 테라피 모드와 테라피 결과를 추적하여 데이터베이스를 구축할 수 있다. 나아가, 모바일 디바이스(300)는 초음파 테라피 장치(100)를 생산 및 관리하는 외부 서버로 데이터베이스에 구축되는 데이터를 공유할 수도 있다.
- [0083] 또한, 모바일 디바이스(300)는 사용자 맞춤형 테라피 모드에 따라, 주기별로 사용자에게 테라피 관리를 위한 알림을 푸시(push)할 수 있으며, 주기별로 사용자의 피부 개선에 따른 결과를 비교하여 수치, 값, 퍼센트, 영상, 그림, 그래프, 메시지 및 음성 중 적어도 어느 하나 이상을 디스플레이할 수 있다.
- [0084] 또한, 모바일 디바이스(300)는 사용자로부터 입력된 제어 커맨드(command)에 기초하여 초음파 테라피 장치(100)를 제어할 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(300)는 초음파 테라피 장치(100)의 전원(On/Off), 모드 변경, 시간 조절, 주기 조절 및 세기 조절 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 제어 커맨드를 생성하여 초음파 테라피 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0085] 본 발명의 실시예에 따른 모바일 디바이스(300)는 사용자 또는 관리자가 소지하는 것으로, 초음파 테라피 장치(100)와 연동되어 사용이 허가된 단말기, 스마트폰, 태블릿 PC 및 PC 중 적어도 어느 하나일 수 있으며, 기기의 종류는 한정하지 않는다. 더욱이, 모바일 디바이스(300)는 초음파 테라피(100)와의 데이터 송수신, 제어 커맨드 생성 및 제공을 위한 어플리케이션(Application) 프로세서를 포함할 수 있으며, 초음파 테라피 장치(100)에 관련된 어플리케이션을 통해 직접적인 초음파 테라피 장치(100)의 제어가 가능할 수 있다.
- [0087] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령

(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0089] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0091] 실시예에 따른 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 실시예를 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 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0093] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0095] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

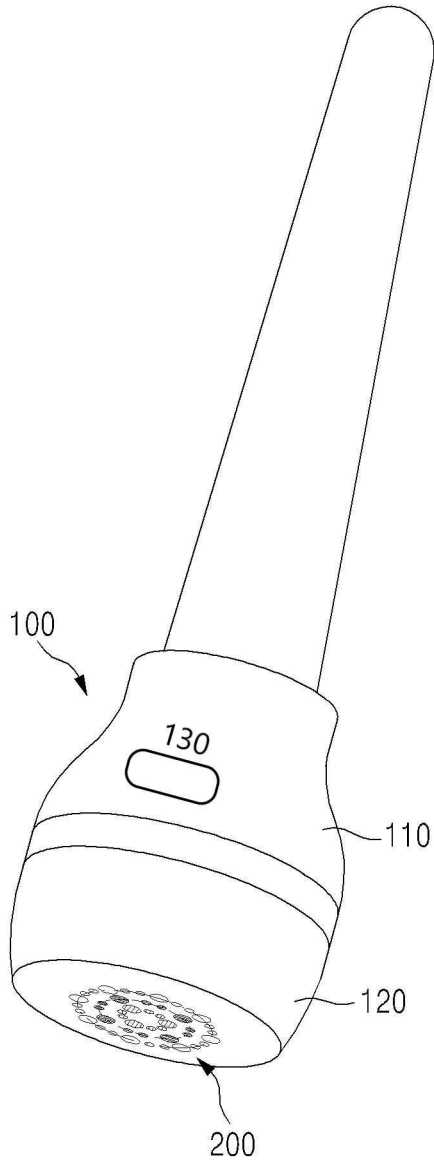
- [0096] 100: 초음파 테라피 장치
- 110: 상부커버
- 120: 하부커버
- 200: 마이크로머시닝된 초음파 트랜스듀서 어레이
- 210: 제1 모듈

220: 제2 모듈

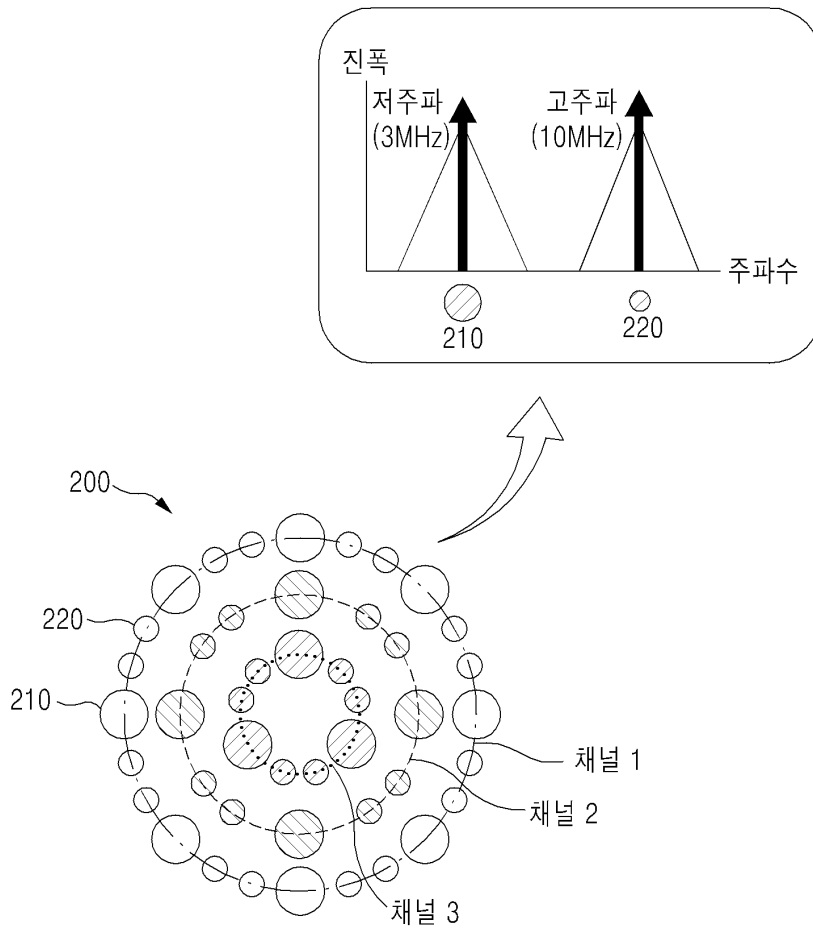
300: 모바일 디바이스

도면

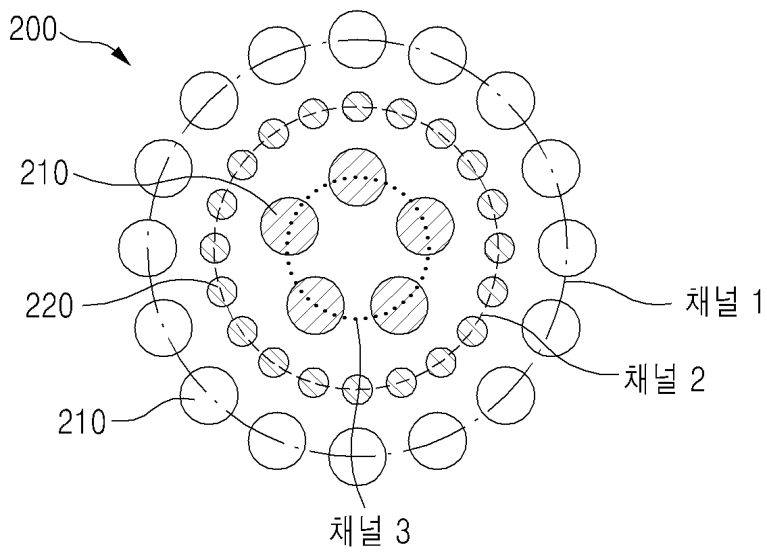
도면1



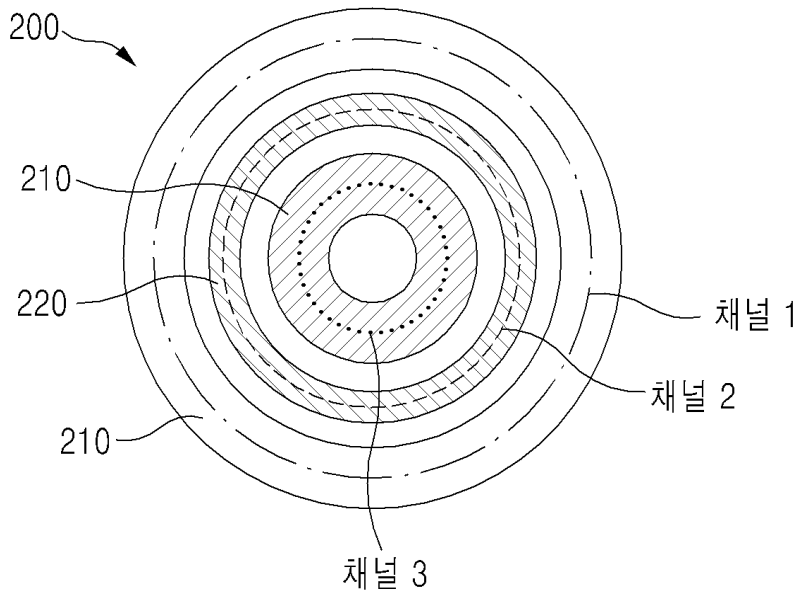
도면2



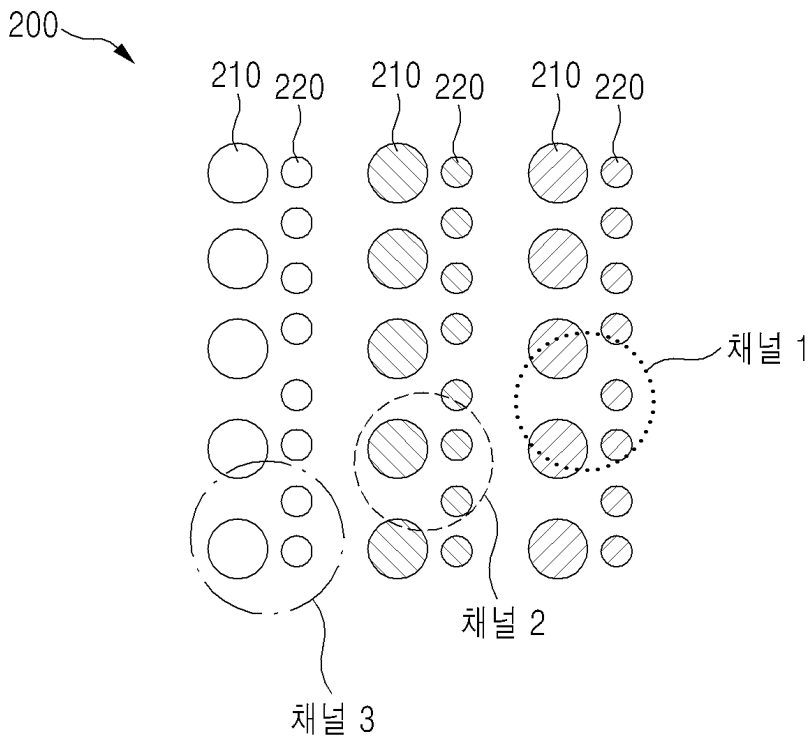
도면3



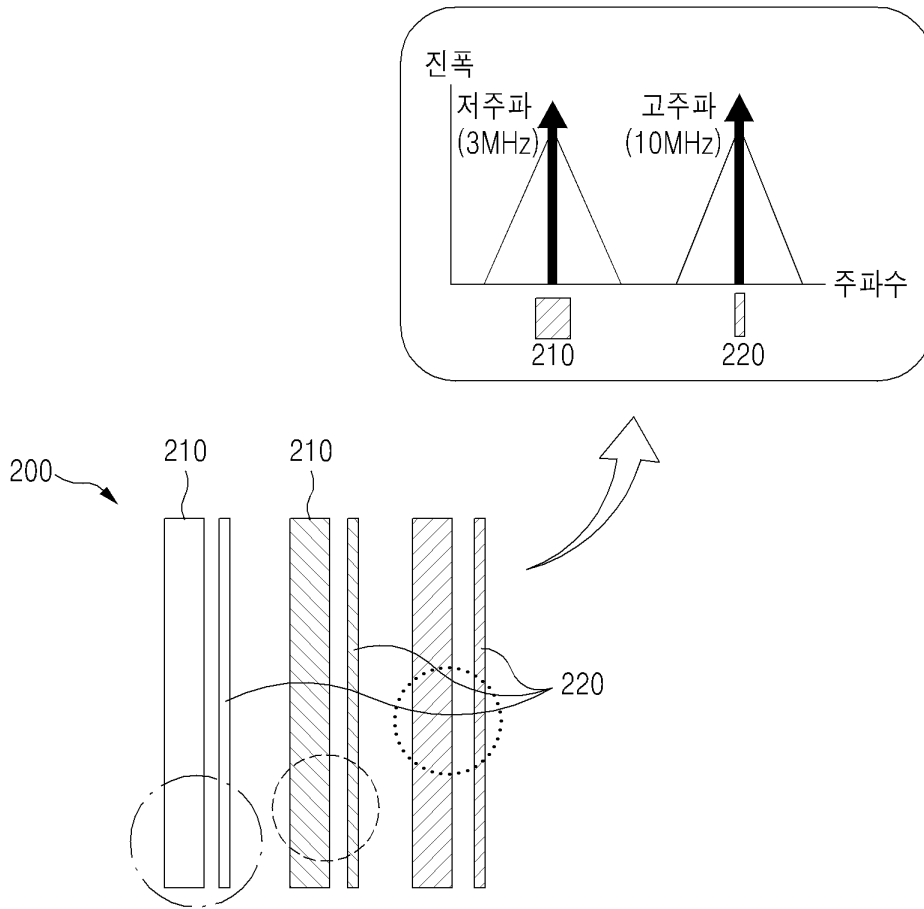
도면4



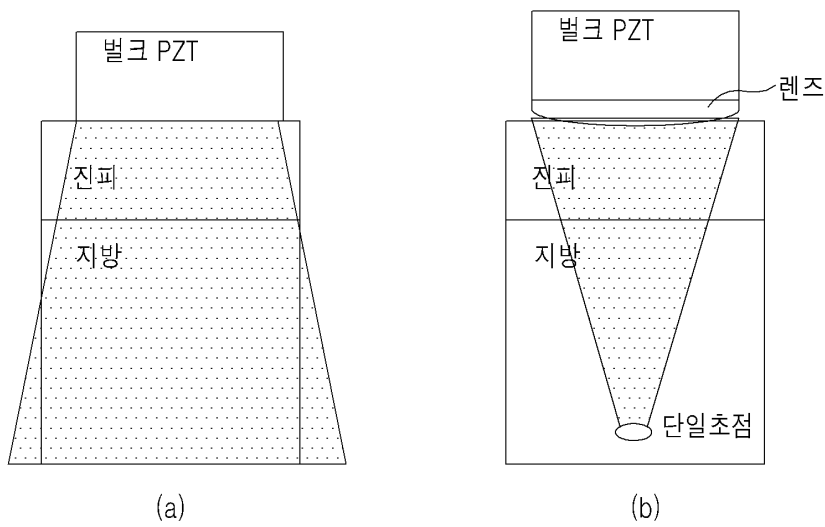
도면5



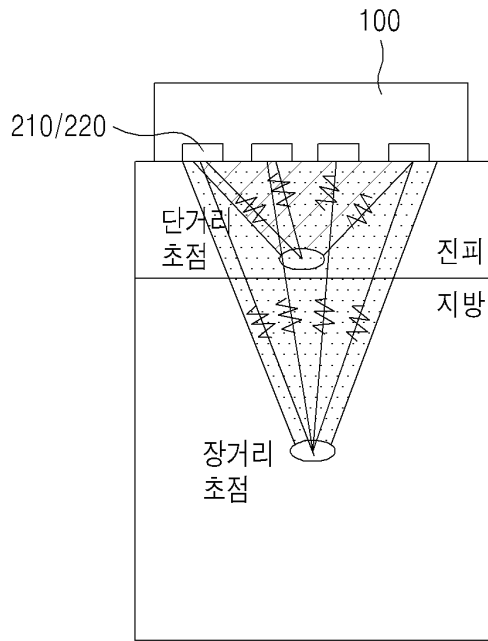
도면6



도면7



도면8



도면9

