



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0091832
 (43) 공개일자 2011년08월12일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>A61N 7/00</i> (2006.01) <i>A61B 8/00</i> (2006.01)
 <i>A61B 18/18</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-7017983(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년06월05일
 심사청구일자 2011년07월29일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2011-7000297
 원출원일자(국제출원일자) 2009년06월05일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2011년07월29일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2009/046475</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2009/149390
 국제공개일자 2009년12월10일</p> <p>(30) 우선권주장
 61/059,477 2008년06월06일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
 얼테라, 인크
 미국, 애리조나 85210, 메사, 슈트 21, 사우쓰 컨트리 클럽 드라이브 2150</p> <p>(72) 발명자
 마르테, 피터, 지
 미국, 애리조나 85048, 포에닉스, 사우스 30번가 15002
 슬라이트, 마이클, 에이치.
 미국, 애리조나 85283, 템프, 이스트 웨일러즈 웨이 1323
 마킨, 인더 라제이, 에스.
 미국, 애리조나 85215, 메사, 엔. 디에고 스트리트 3052</p> <p>(74) 대리인
 특허법인이지</p> |
|--|--|

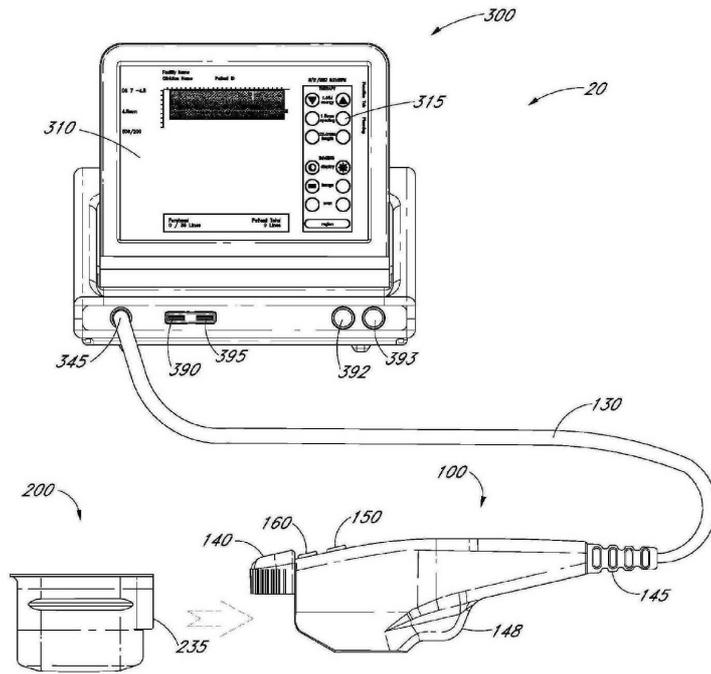
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 조직 이미징 및 치료 시스템

(57) 요약

본 발명은 피부과적인 코스메틱 치료 및 이미징 시스템 및 방법을 제공한다. 본 발명의 일부 실시예에 따른 시스템(20)은 손가락으로 활성화되는 적어도 하나의 컨트롤러(150, 160)를 구비한 핸드 완드(100) 및 초음파 트랜스듀서(280)를 구비한 착탈식 트랜스듀서 모듈(200)을 포함한다. 본 발명의 일부 실시예에 따른 시스템(20)은 핸드 완드(100)와 결합되고 착탈식 트랜스듀서 모듈(200)을 제어하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(310) 및 핸드 완드(100)와 제어 모듈(300)을 결합하는 인터페이스(13)를 포함할 수 있다. 인터페이스(130)는 핸드 완드에 전력을 제공하거나 핸드 완드로부터 제어 모듈로 신호를 전달할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예에 따른 코스메틱 치료 시스템(20)은 환자의 얼굴, 머리, 목, 및/또는 기타 부위의 적어도 일부의 코스메틱 시술에 사용될 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

조직 이미징 및 치료 시스템에 있어서,

초음파 이미징을 제공하기 위한 초음파 이미징 기능을 작동 가능하게 제어하는 제1 제어 장치;

초음파 치료를 제공하기 위한 초음파 치료 기능을 작동 가능하게 제어하는 제2 제어 장치; 및

선형 단계적 개별 열 외상으로 초음파 치료를 진행하는 이동 메커니즘, 및

제1 및 제2 착탈식 트랜스듀서 모듈의 적어도 하나를 포함하는 핸드 완드를 포함하되,

상기 제1 트랜스듀서 모듈 및 상기 제2 트랜스듀서 모듈은 초음파 이미징과 초음파 치료 모두를 위해 설정되고,

상기 제1 트랜스듀서 모듈 및 상기 제2 트랜스듀서 모듈은 상호교환적으로 상기 핸드 완드와 결합하고,

상기 제1 트랜스듀서 모듈은 조직의 제1층에 초음파 치료를 적용하고,

상기 제2 트랜스듀서 모듈은 조직의 제2층에 초음파 치료를 적용하되, 상기 조직의 제2층은 상기 조직의 제1층과 다른 깊이에 위치하고,

상기 제1 트랜스듀서 모듈 및 상기 제2 트랜스듀서 모듈은 상기 제1 제어 장치, 상기 제2 제어 장치 및 상기 이동 메커니즘 중 적어도 하나와 작동 가능하게 결합되는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 치료는 얼굴주름 성형술, 이마주름 성형술, 턱주름 성형술, 주름 감소, 흉터 감소, 문신 제거, 정맥 제거, 주근깨 제거, 여드름 치료 중의 적어도 하나인 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

제어 모듈을 더 포함하되,

상기 제1 제어 장치 및 상기 제2 제어 장치 중 적어도 하나는 상기 제어 모듈에 의해 활성화되고,

상기 제어 모듈은 상기 제1 트랜스듀서 모듈 및 상기 제2 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위한 프로세서 및 그래픽 사용자 인터페이스를 포함하는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

조직의 제3층에 초음파 치료를 적용하도록 설정되는 제3 트랜스듀서 모듈을 더 포함하되, 상기 조직의 제3층은 상기 조직의 제1 또는 상기 조직의 제2 층과 다른 깊이에 위치하는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 이동 메커니즘은 액체가 밀봉된 공간을 통하여 이동하도록 구성된 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 트랜스듀서 모듈은 두 개의 트랜스듀서를 포함하는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 메커니즘은 상기 개별 열 외상 사이에 가변 간격을 제공

하게 프로그램 되는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 개별 열 외상은 이산적인 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 선형 단계적 개별 열 외상은 0.01mm 내지 25mm 범위의 치료 간격을 갖는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 제어장치 및 상기 제2 제어 장치는 사용자 작동 버튼 또는 키를 포함하는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 11

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조직의 제1층 및 상기 조직의 제2층은 피부 표면의 단일 부위 아래에 다른 깊이에 위치하여 상기 피부 표면 아래의 치료받는 조직의 전체 부피를 증가시키므로, 개선된 전체 미용 결과를 제공하는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 12

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 조직 이미징 및 치료 시스템을 이용하여 대상에 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법에 있어서,

상기 제1 트랜스듀서 모듈로 상기 대상의 제1 목표 부위를 초음파적으로 이미징하는 단계;

상기 제1 트랜스듀서 모듈로 상기 제1 목표 부위를 제1 조직 깊이에서 초음파적으로 치료하는 단계-여기서, 상기 제1 목표 부위를 치료하는 단계는 상기 이동 메커니즘에 의해 자동으로 선택된 복수 치료 라인을 상기 제1 목표 부위 전체에 적용하는 단계를 포함함;

상기 제1 트랜스듀서 모듈과 상기 제2 트랜스듀서 모듈을 교환하는 단계;

상기 제2 트랜스듀서 모듈로 상기 대상의 제2 목표 부위를 초음파적으로 이미징하는 단계; 및

상기 제2 트랜스듀서 모듈로 상기 제2 목표 부위를 제2 조직 깊이에서 초음파적으로 치료하는 단계-여기서, 상기 제2 목표 부위를 치료하는 단계는 상기 이동 메커니즘에 의해 자동으로 선택된 복수 치료 라인을 상기 제2 목표 부위 전체에 적용하는 단계를 포함함-를 포함하는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 13

비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법에 있어서,

트랜스듀서 모듈을 핸드 완드에 결합하는 단계-여기서, 상기 핸드 완드는 복수의 개별 열 외상을 유발하는 음향 치료를 제어하는 스위치를 포함하며, 상기 핸드 완드는 상기 개별 열 외상 사이에 원하는 간격을 제공하는 이동 메커니즘을 포함함;

상기 트랜스듀서 모듈을 대상의 피부 표면에 직접 또는 간접적으로 접촉시키는 단계;

상기 피부 표면 아래 부위를 상기 트랜스듀서 모듈로 이미징하는 단계; 및

상기 이동 메커니즘에 의해 제어되는 원하는 단계적 개별 열 외상으로 상기 피부 표면 아래 상기 부위를 상기 트랜스듀서 모듈로 음향적으로 치료하는 상기 핸드 완드의 상기 스위치를 활성화하는 단계를 포함하는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 이미징에 기초하여 데이터를 수집하는 단계; 및

상기 데이터에 기초하여 상기 음향 치료를 수행하는 단계를 더 포함하는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 음향 치료는 상기 대상의 얼굴, 머리 또는 목 부위에 원하는 코스메틱 효과를 생성하기 위해 상기 피부 표면 아래 부위를 팽팽하게 하는 단계를 포함하는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,
 상기 핸드 완드로부터 상기 트랜스듀서 모듈을 분리하는 단계; 및
 제2 트랜스듀서 모듈을 상기 핸드 완드에 결합하는 단계를 더 포함하되,
 상기 제2 트랜스듀서 모듈은 초기에 적용된 음향 치료와는 다른 제2 음향 치료를 적용하며,
 상기 제2 음향 치료는 상기 피부 표면 아래 다른 깊이 및/또는 다른 주파수로 치료를 제공하는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 17

제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,
 조직의 제1층 및 조직의 제2층에 음향 치료를 적용하는 단계를 더 포함하되,
 상기 조직의 제1층 및 상기 조직의 제2층은 피부 표면의 단일 부위 아래에 다른 깊이에 위치하여 상기 피부 표면 아래의 치료받는 조직의 전체 부피를 증가시키므로, 개선된 전체 미용 결과를 제공하는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 18

제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 치료는 얼굴주름 성형술, 이마주름 성형술, 턱주름 성형술, 주름 감소, 흉터 감소, 문신 제거, 정맥 제거, 주근깨 제거, 여드름 치료 중의 적어도 하나인 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 19

제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이미징은 상기 치료 전에 일어나는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 20

제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이미징은 상기 치료와 동시에 일어나는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 21

제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이미징은 상기 치료 이후에 일어나는 비침습적 코스메틱 기술을 수행하는 방법.

청구항 22

제1항에 따른 조직 이미징 및 치료 시스템에 있어서, 상기 핸드 완드는 코스메틱 목적을 위해 피부를 팽팽하게 하는 조직 이미징 및 치료 시스템.

청구항 23

초음파 치료를 제공하기 위한 초음파 치료 기능을 작동 가능하게 제어하는 제어 장치; 및
 선형 단계적 개별 열 외상으로 초음파 치료를 진행하며 제1 트랜스듀서 모듈 및 제2 트랜스듀서 모듈 중 어느

하나를 포함하는 핸드 완드를 포함하되,

상기 제1 트랜스듀서 모듈 및 상기 제2 트랜스듀서 모듈은 상호교환적으로 상기 핸드 완드와 결합하고,

상기 제1 트랜스듀서 모듈은 조직의 제1층에 초음파 치료를 적용하고,

상기 제2 트랜스듀서 모듈은 조직의 제2층에 초음파 치료를 적용하되, 상기 조직의 제2층은 상기 조직의 제1층과 다른 깊이에 위치하고,

상기 제1 트랜스듀서 모듈 및 상기 제2 트랜스듀서 모듈은 상기 제어 장치와 작동 가능하게 결합되는 치료 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 선형 단계적 개별 열 외상으로 초음파 치료를 진행하는 이동 메커니즘을 더 포함하되, 상기 이동 메커니즘은 상기 제1 트랜스듀서 모듈 및 상기 제2 트랜스듀서 모듈에 착탈 가능하게 결합되는 치료 시스템.

청구항 25

제23항 또는 제24항에 있어서, 상기 제1 트랜스듀서 모듈은 상기 조직의 제1층에서 이미징을 하는 치료 시스템.

청구항 26

제23항 또는 제24항에 있어서, 상기 제1 트랜스듀서 모듈은 둘 이상의 트랜스듀서를 포함하는 치료 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 출원은 2008년 6월 6일 출원된 미국 가출원 제61/059,477호로부터 우선권의 이익을 주장하며, 여기에 전체로서 참조 되어 일체 되었다.

[0002] 본 발명의 실시에는 초음파 치료 및 이미징 장치에 일반적으로 관한 것이고, 더욱 상세하게는 코스메틱 치료 및 이미징을 위한 초음파 에너지를 출력하고 수신하도록 동작할 수 있는 트랜스듀서 프로브를 가진 초음파 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 일반적으로, 환자 얼굴의 이마 부위에 있는 주름을 감소하기 위하여 인기 있는 코스메틱 기술은 이마주름 성형술(brow lift)이며, 시술하는 동안 이마 부위에 있는 근육, 지방, 근막 및 다른 조직 부분들이 외과적으로 절개, 제거 및/또는 마비되어 이마에서 주름을 감소시키거나 제거하는데 도움이 된다. 전통적으로, 이마주름 성형술은 한쪽 귀에서 시작해서 다른 쪽 귀까지 머리 선에서 이마 둘레로 이어지는 절개를 필요로 한다. 덜 외과적인 이마주름 성형술 기술은 내시경 이마주름 성형술로 알려져 있으며, 시술하는 동안 더 작은 절개가 이마 둘레에 이루어져서 내시경 및 수술 절개 도구가 절개 안으로 삽입되어 조직을 절개하거나, 제거하거나, 변형하거나 마비시켜서 이마에서 주름을 감소시키거나 제거한다.

[0004] 덜 외과적인 코스메틱 치료도 신경독(neurotoxin)을 이마에 주사하도록 고안되었다. 이 기술은 주름을 감소시키는데 도움이 될 수 있는 이마 내의 근육을 마비시킨다. 그러나 그러한 기술은 일시적이며, 의도된 효과를 유지하기 위해 만성적인 사용을 필요로 하며, 해로운 효과를 가질 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 이마 부위에서처럼, 머리와 목, 그리고 다른 부위에 있는 주름을 감소시키는 비 외과적인 코스메틱 기술에 대한 요구가 있다. 또한, 이마 부위를 포함하는 머리와 목, 그리고 다른 부위에 있는 피부를 팽팽하게 하는 비 외과적인 코스메틱 기술에 대한 요구가 있다. 또한, 치료 대상이 된 피부 부위를 효과적으로 그리고 효율적으로 표현(image)하는 요구가 있다. 여기에서 설명된 다수의 실시예에서, 기술은 전적으로 코스메틱이며, 의료 행위가

아니다.

[0006] 따라서, 본 발명의 여러 실시예는 코스메틱 치료와 이미징(imaging)을 시스템 및 방법을 제공한다. 여러 실시예에 따른 치료 시스템은 손가락으로 작동하는 적어도 하나의 제어 또는 컨트롤러가 있는 핸드 wand(hand wand)와 적어도 하나의 초음파 트랜스듀서가 있는 착탈식 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 일실시예에 의하면, 시스템은 핸드 wand와 결합돼 있는 제어 모듈을 포함하고, 핸드 wand를 제어 모듈에 결합시키는 인터페이스가 있는 착탈식 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 가지고 있다. 본 실시예의 한 측면에 의하면, 인터페이스는 핸드 wand에 전력을 공급하고/하거나 핸드 wand로부터 제어 모듈로 신호를 전달한다. 본 발명의 여러 실시예에 의하면, 코스메틱 치료 및 이미징 시스템은 환자의 얼굴, 두피, 목 및/또는 귀 등의 환자 머리의 일부에 대한 미적 시술에 사용된다.

[0007] 일실시예에 따른 미적 이미징 시스템은 핸드 wand, 착탈식 트랜스듀서 모듈, 제어 모듈, 및 핸드 wand와 제어 모듈을 결합시키는 인터페이스를 포함한다. 핸드 wand는 손가락으로 작동하는 적어도 하나의 컨트롤러를 포함한다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 초음파 트랜스듀서와, 핸드 wand와 결합할 수 있는 적어도 하나의 인터페이스를 포함한다. 제어 모듈은 핸드 wand와 결합되며, 착탈식 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한다. 일실시예에 의하면, 인터페이스는 핸드 wand를 제어 모듈에 결합시키며, 핸드 wand에 적어도 전원을 제공한다. 일실시예에 의하면, 인터페이스는 핸드 wand와 제어 모듈 사이에 하나 이상의 신호를 전달한다. 일실시예에 의하면, 적어도 하나의 신호(예를 들면, 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 그 이상의 신호)가 핸드 wand로부터 제어 모듈로 전달된다. 다른 실시예에 의하면, 적어도 하나의 신호(예를 들면, 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 그 이상의 신호)가 제어 모듈로부터 핸드 wand로 전달된다. 여러 실시예에 의하면, 적어도 하나의 신호(예를 들면, 1개, 2개, 3개, 4개, 5개 또는 그 이상의 신호)가 핸드 wand로부터 제어 모듈로, 제어 모듈로부터 핸드 wand로, 또는 핸드 wand와 제어 모듈 사이에 서로 전달된다. 일실시예에 의하면, 미적 이미징 시스템은 또한, 제어 모듈과 결합된 프린터를 포함하고, 제어 모듈은 프린터에 출력 신호와 전원을 제공한다. 일실시예에 의하면, 미적 이미징 시스템은 또한 착탈식 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위해 제어 모듈을 해제하도록 작동 가능한 키를 포함한다. 미적 이미징 시스템의 일실시예에 의하면, 핸드 wand는 이동 메커니즘을 포함하여, 초음파 트랜스듀서를 트랜스듀서 모듈 내에서 이동하도록 작동할 수 있다. 일실시예에 의하면, 미적 이미징 시스템은 또한 핸드 wand 및/또는 착탈식 트랜스듀서 모듈과 결합된 적어도 하나의 센서를 포함한다.

[0008] 코스메틱 치료에 사용하기 위한 핸드 wand의 일실시예에 의하면, 핸드 wand는 이미징 기능을 동작 가능하게 제어하는 제1제어장치, 치료 기능을 동작 가능하게 제어하는 제2제어장치, 상태 지시등, 전원을 위한 입력부, 적어도 하나의 신호를 위한 출력부, 이동 메커니즘, 및 제1제어장치, 제2제어장치 및 이동 메커니즘 중 적어도 하나와 동작 가능하게 결합돼 있는 착탈식 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 일실시예에 의하면, 핸드 wand는 트랜스듀서 모듈을 핸드 wand 내에 착탈 가능하게 수용하는 래치 메커니즘을 포함한다. 일실시예에 의하면, 핸드 wand는 입력부와 출력부 중 적어도 하나의 통신을 위한 케이블을 포함한다. 일실시예에 의하면, 핸드 wand는 케이블과 작동 가능하게 접속하는 컨트롤러를 포함하며, 컨트롤러는 착탈식 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 구비한다. 일실시예에 의하면, 핸드 wand는 제1제어장치와 결합된 제1트랜스듀서 모듈과 제2제어장치와 결합된 제2트랜스듀서 모듈을 포함한다.

[0009] 일실시예에 따른 코스메틱 이미징과 치료를 위한 장치는 착탈식 트랜스듀서 모듈과 컨트롤러를 포함한다. 일실시예에 의하면, 트랜스듀서 모듈은 착탈식이 아니다. 일실시예에 의하면, 트랜스듀서 모듈은 통합돼 있거나 영구적으로 부착돼 있다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 트랜스듀서 모듈과 버튼이 한 손으로 작동 가능하도록 적어도 하나의 컨트롤러 버튼을 구비한 핸드 인클로저와 접속돼 있다. 트랜스듀서 모듈은 이미징 기능과 치료 기능 중 적어도 하나에 초음파 에너지를 제공한다. 컨트롤러는 핸드 인클로저와 결합되어 있으며 트랜스듀서 모듈과 인터페이스 되어 있다. 컨트롤러는 초음파 에너지를 제어하며 트랜스듀서 모듈로부터 적어도 하나의 신호를 수신한다. 컨트롤러는 적어도 초음파 에너지를 위한 전력을 작동 가능하게 제공하는 전원을 구비한다. 일실시예에 의하면, 장치는 또한 트랜스듀서 모듈을 제어하고 트랜스듀서 모듈로부터 적어도 하나의 신호를 관찰하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한다. 일실시예에 의하면, 장치는 트랜스듀서 모듈 내에서 트랜스듀서를 작동 가능하게 움직이는 이동 메커니즘도 포함하는 핸드 인클로저를 구비하며, 이동 메커니즘은 컨트롤러에 의해 제어된다. 일실시예에 의하면, 장치는, 이미징 기능을 제어하는 제1컨트롤러 버튼과 치료 기능을 제어하는 제2컨트롤러 버튼인, 적어도 하나의 제어 버튼을 구비한다. 여러 실시예에 의하면, 장치는 얼굴주름 성형술, 이마주름 성형술, 턱주름 성형술, 주름 감소, 흉터 감소, 문신 제거, 정맥 제거, 주근깨 제거, 여드름 제거 중의 하나인 치료 기능을 구비한다. 다른 실시예에 따른 장치는 지방 조직에 사용될 수 있다.

[0010] 본 발명의 일실시예에 따른 대상의 얼굴 (또는 기타) 부위의 코스메틱 치료를 수행하는 방법은 핸드 컨트롤러에

트랜스듀서 모듈을 삽입하는 단계, 트랜스듀서 모듈을 대상에 접촉하는 단계, 진피층 아래의 일부 조직의 이미징 시퀀스를 작동 가능하게 시작하는 핸드 컨트롤러의 제1 스위치를 활성화하는 단계, 이미징 시퀀스로부터 데이터를 수집하는 단계, 데이터로부터 치료 시퀀스를 산출하는 단계, 및 치료 시퀀스를 작동 가능하게 시작하는 핸드 컨트롤러의 제2 스위치를 활성화하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 또한 이미징 시퀀스를 위한 소스를 작동 가능하게 제공하는 트랜스듀서 모듈 내의 제1 트랜스듀서로부터 제1 초음파 에너지를 방출하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 또한, 치료 시퀀스를 위한 소스를 작동 가능하게 제공하는 트랜스듀서 모듈 내의 제2 트랜스듀서로부터 제2 초음파 에너지를 방출하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 또한 대상의 얼굴 부위의 일부 진피층을 팽팽하게 하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 트랜스듀서 모듈로 하여금 진피층의 일정 깊이에서 치료 시퀀스를 허용하도록 한다.

[0011] 본 발명의 일실시예에 따른 코스메틱 치료에 사용하기 위한 핸드 완드는 초음파와 이미징 기능을 작동 가능하게 제어하는 제1제어 장치, 초음파와 치료 기능을 작동 가능하게 제어하는 제2제어 장치, 액체가 통하지 않는 밀봉을 통하여 이동하는 이동 메커니즘, 및 유체로 채워진 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 유체로 채워진 트랜스듀서 모듈은 제1제어 장치, 제2 제어 장치, 이동 메커니즘 중 적어도 하나와 작동 가능하게 결합된다. 본 발명의 일실시예에 따른 유체로 채워진 트랜스듀서 모듈은 제1제어 장치, 제2 제어 장치, 이동 메커니즘 중 적어도 하나로부터 기계적 및 전기적으로 분리될 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 유체로 채워진 트랜스듀서 모듈은 음향 액체를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 유체로 채워진 트랜스듀서 모듈은 초음파 신호의 전송을 향상하는 겔을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 신호의 전송을 향상하는 겔은 트랜스듀서와 환자의 피부 사이에 위치한다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 따른 코스메틱 치료를 위해 사용되는 핸드 완드는 초음파와 이미징 기능을 작동 가능하게 제어하는 제1제어 장치, 초음파와 치료 기능을 작동 가능하게 제어하는 제2제어 장치, 및 제2제어 장치로 선행 단계적 개별 열 외상을 생성하는 이동 메커니즘을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 이동 메커니즘은 자동화되어 있으며, 사용자에게 의해 프로그램될 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 완드는 제1제어 장치, 제2제어 장치, 이동 메커니즘 중 적어도 하나와 작동 가능하게 결합된 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 선행 단계적 개별 열 외상은 약 0.01mm부터 25mm의 범위의 치료 간격을 갖는다. 본 발명의 일실시예에 따른 이동 메커니즘은 개별 열 외상 사이에 다양한 간격을 제공하도록 프로그램된다. 본 발명의 일실시예에 따른 개별 열 외상은 이산적이다. 본 발명의 일실시예에 따른 개별 열 외상은 중첩한다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 따른 코스메틱 치료에 사용하기 위한 가변적 초음파 파라미터 초음파 시스템은 제1제어 장치, 제2제어 장치, 이동 메커니즘, 및 하나 이상의 착탈식 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 본 발명의 여러 실시예에 따른 하나 이상의 착탈식 트랜스듀서 모듈은 2개, 3개, 4개, 5개, 6개 또는 그 이상의 착탈식 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 본 발명의 여러 실시예에 따른 다른 개수의 착탈식 트랜스듀서 모듈은 다른 또는 가변적 초음파 파라미터를 위해 설정될 수 있다. 예를 들면, 제한을 두지 않는 여러 실시예에 따른 초음파 파라미터는 트랜스듀서의 기하학적 형상, 크기, 시간, 공간 설정, 주파수, 공간 파라미터의 변화, 시간 파라미터의 변화, 응고 형성, 깊이, 넓이, 흡수 계수, 굴절 계수, 조직 깊이, 및/또는 기타 조직 성질과 관련이 있을 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에 따른 가변적 초음파 파라미터는 외상의 형성을 통하여 원하는 코스메틱 접근을 하기 위해 변경되거나 변화될 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에 따른 가변적 초음파 파라미터는 외상의 형성을 통하여 원하는 임상적 접근을 하기 위해 변경되거나 변화될 수 있다. 예를 들자면, 하나의 가변적 초음파 파라미터는 조직 깊이와 연관된 설정의 양상과 관련된다. 예를 들면, 제한을 두지 않는 일부 실시예에 따른 착탈식 트랜스듀서 모듈은 3mm, 4.5mm, 6mm, 3mm 미만, 3mm와 4.5mm 사이, 4.5mm 이상, 6mm 이상, 또한 0-3mm 범위, 0-4.5mm 범위, 0-25mm 범위, 0-100mm 범위, 및 이 범위 내의 모든 깊이의 조직 깊이에 설정될 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 시스템은 두 개의 트랜스듀서 모듈을 구비하여, 제1모듈은 약 4.5mm 깊이의 치료에 적용하고, 제2모듈은 약 3mm 깊이의 치료에 적용한다. 약 1.5-2mm 깊이의 치료에 적용하는 제3모듈도 선택적으로 제공된다. 2개 이상의 치료 모듈의 조합은 특히 효과적인데, 이는 다양한 조직 깊이에서 환자를 치료할 수 있기 때문에 시너지 결과를 제공하고 단일 시술을 통해 임상 결과를 최대화할 수 있기 때문이다. 예를 들어, 단일 표면 부위 밑의 여러 깊이를 치료하면 전반적으로 더 많은 부피의 조직 치료가 가능하고, 이에 따라 콜라겐 형성과 팽팽해짐 효과가 향상된다. 또한, 다른 깊이를 치료하면 다른 종류의 조직에 영향을 주어, 다른 임상적 효과를 이루고, 종합적으로 향상된 전반적 코스메틱 결과를 제공한다. 예를 들면, 표면 치료는 주름을 덜 보이게 할 수 있지만, 깊은 치료는 더 많은 콜라겐 성장의 형성을 촉진할 수 있다.

[0014] 일부 실시예에서는 단일 시술을 통해 대상의 다른 깊이를 치료하는 것이 효과적일 수 있지만, 다른 실시예에서는 시간을 두고 순차적인 치료를 하는 것이 효과적일 수 있다. 예를 들면, 대상의 동일 표면을 한 깊이에서 첫

째 주에 치료하고, 두 번째 깊이에서 둘째 주에 치료하는 등이 가능하다. 첫 번째 시술로 생성된 새로운 콜라겐은 다음 치료에 더욱 민감할 수 있는데, 이는 특정 증상에는 더욱 바람직할 수 있다. 또는, 단일 시술을 통해 동일 표면 부위 밑의 여러 깊이를 치료하는 것이 효과적일 수 있는데, 이는 어떤 깊이의 치료는 다른 깊이의 치료에 시너지 향상 또는 보조 치료의 작용을 할 수 있기 때문이다(예를 들면, 혈액순환 향상, 성장 요인 자극, 호르몬 자극 등의 이유).

[0015] 본 발명의 여러 실시예에 따른 다른 트랜스듀서 모듈들은 다른 깊이에서의 치료를 제공한다. 본 발명의 여러 실시예에 따른, 각각 다른 깊이를 갖는 다른 트랜스듀서를 포함하는 시스템은 사용자가 부주의로 잘못된 깊이를 선택할 경우의 위험을 줄이기 때문에 특히 효과적이다. 본 발명의 일실시예에 따른 단일 트랜스듀서 모듈은 다양한 깊이에 맞게 조절 또는 제어될 수 있다. 잘못된 깊이를 선택하는 위험을 최소화하기 위한 안전 기능은 단일 모듈 시스템과 함께 사용될 수 있다.

[0016] 본 발명의 여러 실시예는 얼굴 하부와 목 부위(예, 턱끝밑 부위)를 치료하는 방법을 제공한다. 본 발명의 여러 실시예는 턱과 아래 입술 사이 접히는 부위(mentolabial folds)를 치료(예, 부드럽게)하는 방법을 제공한다. 본 발명의 다른 실시예는 눈 부위를 치료하는 방법을 제공한다. 위 입술의 이완 개선 및 안와골의 선과 감축 개선은 본 발명의 여러 실시예에서 다양한 깊이에서의 치료를 통하여 이루어진다. 본 발명의 일실시예에서 대상은 4.5mm와 3mm의 깊이에서 약 40 내지 50개 라인을 치료받는다. 대상은 선택적으로 1.5 내지 2mm의 깊이에서 약 40 내지 50개 라인을 치료받는다. 대상은 선택적으로 6mm의 깊이에서 약 40 내지 50개 라인을 치료받는다. 단일 시술로 여러 깊이를 치료함으로써, 선택적인 임상 효과(예, 부드러워짐, 팽팽해짐)를 얻을 수 있다.

[0017] 여기에 설명된 본 발명의 여러 실시예에 따른 치료 방법들은 비외과적인 코스메틱 시술이다. 본 발명의 일부 실시예에 따른 방법들은 주름 펴는 얼굴 성형수술 또는 지방 흡입술 등의 피부를 팽팽하게 하는 목적의 외과적인 시술과 함께 사용될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 따른 코스메틱 치료에 사용하기 위한 가변적 초음파 파라미터 시스템은 제1제어장치, 제2 제어장치, 이동 메커니즘, 제1착탈식 트랜스듀서 모듈, 및 제2착탈식 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 제1제어장치는 초음파 이미징 기능을 작동 가능하게 제어한다. 제2제어장치는 초음파 치료 기능을 작동 가능하게 제어한다. 이동 메커니즘은 치료 목적의 선형 단계적 개별 열 외상을 생성하도록 설정된다. 제1 착탈식 트랜스듀서 모듈은 제1 조직 깊이에서 조직을 치료하도록 설정된다. 제2 착탈식 트랜스듀서 모듈은 제2 조직 깊이에서 조직을 치료하도록 설정된다. 제1 및 제2 트랜스듀서 모듈은 상호교환적으로 핸드 완드와 결합된다. 제1 및 제2 트랜스듀서 모듈은 제1 제어 장치, 제2 제어 장치, 및 이동 메커니즘 중 적어도 하나와 작동 가능하게 결합된다. 단일 유닛에서의 복수 모듈의 신속한 상호 교체와 교환은 여러 실시예에서의 치료를 원활하게 한다. 본 발명의 일실시예에 따른 개별 열 외상은 이산적이다. 본 발명의 일실시예에 따른 개별 열 외상은 중첩되고, 합체되는 등이다.

[0019] 본 발명의 일실시예에 따른 미적 이미징 및 치료 시스템은 핸드 완드, 착탈식 트랜스듀서 모듈, 제어 모듈, 및 핸드 완드와 제어 모듈을 결합시키는 인터페이스를 포함한다. 핸드 완드는 손가락으로 활성화되는 적어도 하나의 컨트롤러를 포함한다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 초음파 트랜스듀서와 적어도 하나의, 핸드 완드와 결합 가능한, 인터페이스를 포함한다. 제어 모듈은 핸드 완드와 결합되고 착탈식 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한다. 핸드 완드와 제어 모듈을 결합시키는 인터페이스는 핸드 완드와 제어 모듈 사이에서 적어도 하나의 신호를 전달한다. 본 발명의 일실시예에 따른 시스템은 또한 제어 모듈에 결합된 프린터를 포함하며, 제어 모듈은 출력 신호와 전원을 프린터에 제공한다. 본 발명의 일실시예에 따른 시스템은 또한 착탈식 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위한 제어 모듈을 해제하도록 작동 가능한 키를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 완드는 또한 트랜스듀서 모듈 내에서 초음파 트랜스듀서를 이동하도록 작동 가능한 이동 메커니즘을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 시스템은 또한 핸드 완드와 착탈식 트랜스듀서 모듈 중 하나와 결합된 적어도 하나의 센서를 포함한다.

[0020] 본 발명의 일실시예에 따른 코스메틱 치료에 사용하기 위한 핸드 완드는 이미징 기능을 작동 가능하게 제어하는 제1 제어 장치, 치료 기능을 작동 가능하게 제어하는 제2 제어 장치, 상태 지시부, 전원의 입력부, 적어도 하나의 신호의 출력부, 이동 메커니즘, 및 제1 제어 장치, 제2 제어 장치, 이동 메커니즘 중 적어도 하나와 작동 가능하게 결합된 착탈식 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 시스템은 또한 트랜스듀서 모듈을 완드 내에 착탈 가능하게 수용하는 래치 메커니즘을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 시스템은 입력부와 출력부 중 적어도 하나의 통신을 위한 케이블을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 시스템은 케이블과 작동 가능하게 접속하는 컨트롤러를 포함하며, 컨트롤러는 착탈식 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 구비한다. 본 발명의 일실시예에 따른 트랜스듀서 모듈은 제1제어장치와 결합된 제1트랜스듀서

와 제2제어장치와 결합된 제2트랜스듀서를 포함한다.

[0021] 본 발명의 일실시예에 따른 코스메틱 치료 장치는 핸드 인클로저와 접속된 착탈식 트랜스듀서 모듈 및 핸드 인클로저와 결합되고 트랜스듀서 모듈과 접속된 컨트롤러를 포함한다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 적어도 하나의 제어 버튼을 구비하여, 트랜스듀서 모듈과 버튼이 한 손으로 작동 가능하게 한다. 트랜스듀서 모듈은 치료 기능을 위한 초음파와 에너지를 제공한다. 컨트롤러는 초음파와 에너지를 제어하고 적어도 하나의 신호를 트랜스듀서 모듈로부터 수신한다. 컨트롤러는 적어도 초음파와 에너지를 위한 전력을 작동 가능하게 제공하는 전원을 구비한다. 본 발명의 일실시예에 따른 컨트롤러는 또한 트랜스듀서 모듈을 제어하고 트랜스듀서 모듈로부터 적어도 하나의 신호를 관찰하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 인클로저는 또한 트랜스듀서 모듈 내에서 트랜스듀서를 작동 가능하게 움직이는 이동 메커니즘을 포함하며, 이동 메커니즘은 컨트롤러에 의해 제어된다. 본 발명의 일실시예에 따른 적어도 하나의 제어 버튼은 이미징 기능을 제어하는 제1컨트롤러 버튼과 치료 기능을 제어하는 제2컨트롤러 버튼을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 치료 기능은 얼굴주름 성형술, 이마주름 성형술, 턱주름 성형술, 주름 감소, 흉터 감소, 문신 제거, 정맥 제거, 주근깨 제거, 여드름 제거 중의 적어도 하나이다.

[0022] 본 발명의 일실시예에 따른 대상의 얼굴 부위의 코스메틱 치료를 수행하는 방법은 핸드 컨트롤러에 트랜스듀서 모듈을 삽입하는 단계, 트랜스듀서 모듈을 대상에 접촉하는 단계, 진피층 아래의 일부 조직의 이미징 시퀀스를 작동 가능하게 시작하는 핸드 컨트롤러의 제1 스위치를 활성화하는 단계, 이미징 시퀀스로부터 데이터를 수집하는 단계, 데이터로부터 치료 시퀀스를 산출하는 단계, 및 치료 시퀀스를 작동 가능하게 시작하는 핸드 컨트롤러의 제2 스위치를 활성화하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 또한 이미징 시퀀스를 위한 소스를 작동 가능하게 제공하는 트랜스듀서 모듈 내의 제1 트랜스듀서로부터 제1 초음파와 에너지를 방출하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 또한 치료 시퀀스를 위한 소스를 작동 가능하게 제공하는 트랜스듀서 모듈 내의 제2 트랜스듀서로부터 제2 초음파와 에너지를 방출하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 또한 대상의 얼굴 부위의 일부 진피층을 팽팽하게 하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 트랜스듀서 모듈은 진피층 아래의 일정 깊이에서 치료 시퀀스를 허용한다.

[0023] 본 발명의 여러 실시예는 코스메틱 치료에 사용하기 위한 핸드 완드를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 완드는 초음파와 이미징을 제공하기 위한 초음파와 이미징 기능을 작동 가능하게 제어하는 제1 제어 장치와 초음파와 치료를 제공하기 위한 초음파와 치료 기능을 작동 가능하게 제어하는 제2 제어 장치를 포함한다. 본 발명의 일부 실시예에 따른 제어장치들은 손가락/엄지로 작동하는 버튼 또는 키로서, 컴퓨터 프로세서와 통신한다. 핸드 완드는 또한 단계적 개별 열 외상으로 초음파와 치료를 진행하도록 설정된 이동 메커니즘을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 단계적 개별 열 외상은 약 0.01mm 내지 약 25mm 범위의 치료 간격을 갖는다. 본 발명의 일실시예에 따른 개별 열 외상은 이산적이다. 본 발명의 일실시예에 따른 개별 열 외상은 중첩한다. 이동 메커니즘은 개별 열 외상 사이에 가변적 간격을 제공하도록 프로그램 되도록 설정된다. 제1 및 제2 착탈식 트랜스듀서 모듈 또한 제공된다. 제1 및 제2 착탈식 트랜스듀서 모듈 각각은 초음파와 이미징과 초음파와 치료 모두를 위해 설정된다. 제1 및 제2 착탈식 트랜스듀서 모듈 각각은 핸드 완드와 상호교환적으로 결합되도록 설정된다. 제1 트랜스듀서 모듈은 조직의 제1층에 초음파와 치료를 적용하도록 설정되고, 제2 트랜스듀서 모듈은 조직의 제2층에 초음파와 치료를 적용하도록 설정된다. 조직의 제2층은 조직의 제1층과 다른 깊이에 위치한다. 제1 및 제2 트랜스듀서 모듈은 제1 제어 장치, 제2 제어 장치, 이동 메커니즘 중 적어도 하나와 작동 가능하게 결합되도록 설정된다.

[0024] 본 발명의 일실시예는 제3 트랜스듀서 모듈을 제공한다. 제3 트랜스듀서 모듈은 조직의 제3층에 초음파와 치료를 적용하도록 설정되는데, 조직의 제3층은 조직의 제1 및 제2층과 다른 깊이에 위치한다. 본 발명의 다른 실시예들은 제4 및 제5 모듈을 제공한다. 이러한 트랜스듀서 모듈들은 다른 깊이의 치료를 제공하도록 설정되고, 이동 메커니즘은 단일 깊이 레벨을 따라 다른 치료를 제공하도록 설정된다.

[0025] 본 발명의 일실시예에 따른 제1 제어 장치와 제2 제어 장치 중 적어도 하나는 컨트롤러에 의해 활성화된다. 제어 모듈은 프로세서와, 제1 및 제2 트랜스듀서 모듈을 제어하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한다.

[0026] 여기에 설명한 핸드 완드를 이용하여 대상에 코스메틱 치료를 수행하는 방법은 여러 실시예로 제공된다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 제1 트랜스듀서 모듈로 대상의 제일 목표 부위를 초음파적으로 이미징하는 단계 및 제1 트랜스듀서 모듈로 대상의 제1 목표 부위를 제1 조직 깊이에서 초음파적으로 치료하는 단계를 포함한다. 치료는 이동 메커니즘에 의해 자동으로 선택(예, 프로그램, 미리 설정 등) 되는, 제1 목표 부위 전체에 걸친 복수 치료 라인들을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 방법은 제1 트랜스듀서 모듈을 제2 트랜스듀서 모듈과

교환하는 단계; 제2 트랜스듀서 모듈로 대상의 제2 목표 부위를 초음파적으로 이미징하는 단계; 및 제2 트랜스듀서 모듈로 대상의 제2 목표 부위를 제2 조직 깊이에서 초음파적으로 치료하는 단계를 더 포함한다. 치료는 이동 메커니즘에 의해 자동으로 선택(예, 프로그램, 미리 설정 등)되는, 제2 목표 부위 전체에 걸친 복수 치료 라인들을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 제1 및 제2 목표 부위는 대상의 단일 표면 아래에 위치한다.

[0027] 본 발명의 여러 실시예는 코스메틱 치료에 사용하기 위한 핸드 완드를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 완드는 제1 제어 장치, 제2 제어 장치, 이동 메커니즘, 및 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 제1 제어 장치는 초음파 이미징을 제공하기 위한 초음파 이미징 기능을 작동 가능하게 제어한다. 제2 제어 장치는 초음파 치료를 제공하기 위한 초음파 치료 기능을 작동 가능하게 제어한다. 이동 메커니즘은 단계적 개별 열 외상으로 초음파 치료를 진행하도록 설정된다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 초음파 이미징과 초음파 치료 모두를 위해 설정된다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 핸드 완드에 상호교환적으로 결합되도록 설정된다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 제1 제어 장치, 제2 제어 장치, 이동 메커니즘 중 적어도 하나와 작동 가능하게 결합되도록 설정된다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 제1 가변적 초음파 파라미터에서 조직에 초음파 치료를 적용하도록 설정된다.

[0028] 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 완드는 제2 가변적 초음파 파라미터에서 조직에 초음파 치료를 적용하도록 설정된다. 본 발명의 일실시예에 따른 착탈식 트랜스듀서 모듈은 제2 가변적 초음파 파라미터에서 조직에 초음파 치료를 적용하도록 설정된다. 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 완드는 제2 착탈식 트랜스듀서 모듈을 더 포함하며, 제2 착탈식 트랜스듀서 모듈은 제2 가변적 초음파 파라미터에서 조직에 초음파 치료를 적용하도록 설정된다. 본 발명의 일실시예에 따른 가변적 초음파 파라미터는 조직 깊이이다. 본 발명의 일실시예에 따른 가변적 초음파 파라미터는 주파수이다. 본 발명의 일실시예에 따른 가변적 초음파 파라미터는 시간이다. 본 발명의 일실시예에 따른 가변적 초음파 파라미터는 기하학적 형상이다.

[0029] 본 발명의 여러 실시예는 코스메틱 치료에 사용하기 위한 핸드 완드를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 완드는 적어도 하나의 제어 장치, 이동 메커니즘 및 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 핸드 완드는 초음파 이미징을 제공하기 위한 초음파 이미징 기능을 작동 가능하게 제어하고 초음파 치료를 제공하기 위한 초음파 치료 기능을 작동 가능하게 제어하는 적어도 하나의 제어 장치를 포함한다. 하나, 둘 또는 그 이상의 제어 장치가 사용될 수 있다. 단계적 개별 열 외상으로 초음파 치료를 진행하도록 설정되는 이동 메커니즘이 제공된다. 트랜스듀서 모듈은 초음파 이미징과 초음파 치료 모두를 위해 설정되고, 적어도 하나의 제어 장치와 이동 메커니즘과 작동 가능하게 결합된다. 트랜스듀서 모듈은 제1 초음파 파라미터와 제2 초음파 파라미터에서 초음파 치료를 적용하도록 설정된다. 본 발명의 여러 실시예에 따른 제1 및 제2 초음파 파라미터는 가변 깊이, 가변 주파수, 가변 기하학적 형상 중의 적어도 어느 하나이다. 예를 들면, 본 발명의 일실시예에 따른 단일 트랜스듀서 모듈은 둘 이상의 깊이에서 초음파 치료를 수행한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 둘 이상의 상호교환 가능한 트랜스듀서 모듈 각각은 다른 깊이(예, 한 모듈은 3mm 깊이에서 치료하고 다른 모듈은 4.5mm 깊이에서 치료)를 제공한다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단일 트랜스듀서 모듈은 둘 이상의 주파수, 기하학적 형상, 진폭, 속력, 파형, 및/또는 파장에서 초음파 치료를 수행한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 둘 이상의 상호교환 가능한 트랜스듀서 모듈 각각은 다른 파라미터 값을 제공한다. 본 발명의 일실시예에 따른 단일 트랜스듀서는 적어도 둘 이상의 다른 깊이와 둘 이상의 다른 주파수(또는 기타 파라미터)를 제공할 수 있다. 가변 파라미터 선택은 특정 실시예에서 특히 효과적일 수 있는데, 이는 조직 치료의 향상된 제어를 제공하고 외상 형성, 조직 응고, 치료 부피 등을 최적화하기 때문이다.

[0030] 본 발명의 추가적인 이용 가능성은 여기에 제공된 설명으로부터 명확해 질 것이다. 설명과 특정 예는 예시적인 목적만을 위한 것이며 여기에 기재된 실시예들의 범위를 한정하기 위한 것이 아님은 물론이다.

도면의 간단한 설명

[0031] 여기에서 설명되는 도면들은 오로지 예시 목적을 위한 것이며, 본 명세서의 범위를 어떠한 방식으로도 한정하기 위한 것이 아니다. 본 발명의 실시예는 상세한 설명과 첨부된 도면으로부터 완전히 이해될 것이다.

- 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 코스메틱 치료 시스템을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 핸드 완드를 나타낸 상면도.
- 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 핸드 완드를 나타낸 측면도.
- 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 에미터-리시버 모듈을 나타낸 측면도.
- 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 에미터-리시버 모듈을 나타낸 다른 측면도.

- 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 에미터-리시버 모듈을 나타낸 블록 다이어그램.
- 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 이동 메커니즘을 도시한 도면.
- 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 코스메틱 치료 시스템을 나타낸 블록 다이어그램.
- 도 9는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 코스메틱 치료 시스템을 나타낸 전자 블록 다이어그램.
- 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 핸드 완드 및 에미터-리시버 모듈의 개요도.
- 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 관심 대상의 일 가능한 영역을 도시한 도면.
- 도 12는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 관심 대상의 일 가능한 영역을 도시한 도면.
- 도 13은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 관심 대상의 일 가능한 영역을 도시한 도면.
- 도 14는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 관심 대상의 일부 영역의 단면도.
- 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 장치와 방법을 도시한 단면도.
- 도 16은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 치료 부위를 묘사한 단면도.
- 도 17은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 관심 부위에 결합된 코스메틱 치료 시스템을 도시한 도면.
- 도 18은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 방법을 도시한 흐름도.
- 본 발명의 다양한 실시예에 따른 다른 방법을 도시한 흐름도.
- 도 20은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 컨트롤러를 도시한 정면도.
- 도 21은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 컨트롤러를 도시한 측면도.
- 도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤러 상의 인터랙티브 디스플레이의 표시.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 후술하는 설명은 실시예의 예를 설명하며, 본 발명 또는 그 가르침, 응용 또는 그 이용에 한정되도록 의도되지 않았다. 도면 전체에 걸쳐서, 대응되는 참조 번호는 동일하거나 대응되는 부분과 특징을 지시함을 이해하여야 한다. 본 발명의 다양한 실시예에서 지시된 특정 예의 설명은 설명만을 위한 목적으로 의도되었으며, 여기에 개시된 발명의 범위를 한정하도록 의도되지 않았다. 또한, 기술된 특징을 갖는 복수의 실시예의 인용은 추가적인 특징을 갖는 다른 실시예 또는 기술된 특징들의 다른 조합을 일체화한 다른 실시예를 제외하도록 의도되지 않았다. 또한, 일 실시예의 특징(한 도면에서와 같이)은 다른 실시예(및 도면)의 설명에 결합될 수 있다.
- [0033]
- [0034] 본 발명의 실시예에 따르면, 조직의 초음파 치료 방법 및 시스템은 코스메틱 치료를 제공한다. 본 발명의 다양한 실시예에서, 표피, 진피, 근막 및 표층 근건막계(superficial muscular aponeurotic system; SMAS)와 같은 피하 또는 피부 조직은 초음파 에너지에 의해 비외과적으로 치료된다. 초음파 에너지는 초점이 맞춰지거나, 초점이 맞춰지지 않거나 초점이 흐리게 될 수 있고, 표피, 진피, 근막 및 표층 근건막계 중 적어도 하나를 포함하는 관심 부위에 인가되어 치료 효과를 달성할 수 있다. 일 실시예에서, 본 발명은 비외과적 피부과 치료를 제공하여 조직 응고 및 팽팽해짐(tightening)을 통해 눈썹 올림을 생성한다. 일 실시예에서, 본 발명은 피부 및 피하 조직의 이미징을 제공한다. 초음파 에너지는 초점이 맞춰지거나, 초점이 맞춰지지 않거나 초점이 흐리게 될 수 있고, 지방 조직을 포함하는 임의의 원하는 관심 부위에 인가될 수 있다. 일 실시예에서, 지방 조직이 특별하게 조준될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 다양한 실시예에서, 외과적인 기술을 통해 전통적으로 수행되었던 어떤 코스메틱 시술도 초음파 에너지와 같은 에너지를 특정 피하 조직에 조준함으로써 달성된다. 다수의 실시예에서, 이마주름 성형술을 수행하는 비외과적으로 피하 조직을 치료하는 방법 및 시스템이 제공된다. 그러나 얼굴주름 성형술, 여드름 치료 및/또는 다른 코스메틱 치료 응용과 같은 다양한 다른 코스메틱 치료 응용은 코스메틱 치료 시스템에 의해서도 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 시스템은 고해상도 초음파 이미징 기능을 초음파 치료 기능에 통합하여, 사용자가 치료 전에 관심 피부 및 피하 부위를 시각화할 수 있도록 하는 이미징 기능을 제공한다. 일 실시예에서, 상기 시스템은 사용자가 피부의 최적 위치에 트랜스듀서 모듈을 위치시킬 수 있도록 하며 피드백 정보를 제공하여 적절

한 피부 접촉을 보장한다. 일실시예에서, 상기 치료 시스템은 음파를 치료 영역으로 향하게 하는 초음파 트랜스듀서를 제공한다. 이 음파 에너지는 에너지를 흡수하는 동안 마찰 손실의 결과로 조직을 가열하여, 이산적인 응고 지역을 생성한다.

[0036] 다양한 실시예에서, 장치는, 한 손만을 이용하여 트랜스듀서 모듈과 컨트롤러 버튼을 작동시킬 수 있도록 하는 적어도 하나의 컨트롤러 버튼을 가진 핸드 인클로저에 연결된 착탈식 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 실시예의 일 측면에서, 트랜스듀서 모듈은 이미징 기능 및/또는 치료 기능을 위한 초음파 에너지를 제공한다. 실시예의 다른 측면에서, 상기 장치는 핸드헬드 인클로저에 결합되며 트랜스듀서 모듈에 연결된 컨트롤러를 포함한다. 실시예의 또 다른 측면에서, 컨트롤러는 초음파 에너지를 제어하고 트랜스듀서 모듈로부터 신호를 수신한다. 컨트롤러는 초음파 에너지를 위한 전력을 제공하는 전원과 드라이버 회로를 가질 수 있다. 실시예의 또 다른 측면에서, 상기 장치는 환자의 코스메틱 이미징과 치료 또는 환자의 이마 위와 같은 환자의 단순한 치료에 이용된다.

[0037] 환자에 이마주름 성형술을 수행하는 방법에 대한 일실시예에 따르면, 상기 방법은 환자의 이마 부위에 프로브를 결합하는 단계 및 이마 부위의 피하 조직의 적어도 일부를 이미징하여 피하 조직에서 목표 영역을 결정하는 단계를 포함한다. 일실시예에서, 상기 방법은 피하 조직 내 목표 영역으로 초음파 에너지를 투여해서 목표 영역 내의 피하 조직을 제거(ablate)하거나 응고시키는 단계를 포함하며, 이는 이마 부위의 피하 조직의 상부 또는 하부 진피층이 팽팽해지도록 한다.

[0038] 또한, 본 발명의 몇 실시예는 환자의 얼굴 부위의 진피층의 일부를 팽팽하게 하는 방법을 제공한다. 다양한 실시예에서, 상기 방법은 트랜스듀서 모듈을 핸드 컨트롤러에 삽입하는 단계 및 이후 트랜스듀서 모듈을 환자의 얼굴 영역에 결합하는 단계를 포함한다. 일실시예에서, 상기 방법은 손으로 제1 스위치를 동작하여 진피층 하부 조직의 일부의 이미징 시퀀스를 개시하는 단계 및 이후 이미징 시퀀스로부터 데이터를 수집하는 단계를 포함한다. 이 실시예들에서, 상기 방법은 수집된 데이터로부터 치료 시퀀스를 계산하는 단계 및 이후 손으로 제2 스위치를 동작하여 치료 시퀀스를 개시하는 단계를 포함한다. 실시예들의 일 측면에서, 상기 방법은 얼굴, 머리, 목, 및/또는 환자 신체의 다른 부분에 효과적일 수 있다.

[0039] 일부 실시예에서, 시스템은 적어도 하나의 손가락으로 작동되는 컨트롤러를 가진 핸드 완드 및 초음파 트랜스듀서를 가진 착탈식 트랜스듀서 모듈을 포함한다. 일실시예에서, 시스템은, 핸드 완드에 결합되며 핸드 완드를 제어 모듈에 결합하는 인터페이스를 가진 착탈식 트랜스듀서 모듈을 제어하는 그래픽 유저 인터페이스를 가진 제어 모듈을 포함한다. 일실시예에서, 인터페이스는 핸드 완드에 전력을 공급한다. 일실시예에서, 인터페이스는 핸드 완드와 제어 모듈 사이에서 적어도 하나의 신호를 전송한다. 일실시예에서, 미적 이미징 시스템(aesthetic imaging system)은 얼굴, 머리, 목, 및/또는 환자 신체의 다른 부분에 대한 코스메틱 시술에 이용된다.

[0040] 또한, 본 발명의 몇 실시예는 미적 치료에 이용되는 핸드 완드를 제공한다. 일부 실시예에서, 핸드 완드는 이미징 기능을 동작 가능하게 제어하는 제1 제어 장치, 치료 기능을 동작 가능하게 제어하는 제2 제어 장치, 상태 지시등, 전원 입력부, 적어도 하나의 신호 출력부, 및 이동 메커니즘을 포함한다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 핸드 완드에 결합될 수 있다. 착탈식 트랜스듀서 모듈은 제1 제어 장치, 제2 제어장치 및/또는 이동 메커니즘과 연결될 수 있다. 일실시예에서, 핸드 완드는 얼굴, 머리, 목, 및/또는 환자 신체의 다른 부분에 대한 코스메틱 시술에 이용된다.

[0041] 본 발명의 몇 실시예는 다양한 요소와 처리 단계로 여기에서 설명된다. 그러한 요소들과 단계들은 특정 기능을 수행하는 임의의 개수의 하드웨어 요소들에 의해 구현될 수 있음을 이해하여야 한다. 예를 들어, 본 발명의 일부 실시예들은 다양한 의료 치료 장치, 시각 이미징 및 디스플레이 장치, 입력 단자 등을 이용할 수 있으며, 이는 하나 이상의 제어 시스템 또는 다른 제어 장치에 의한 제어에 따라 다양한 기능들을 수행할 수 있다. 본 발명의 여러 실시예는 불특정 개수의 의학적 상황에서 행해질 수 있다. 예를 들어, 논의된 원칙, 특징 및 방법은 어떠한 의학적 응용에 적용될 수 있다.

[0042] 본 발명의 실시예들의 다양한 측면들을 더욱 상세히 설명하기 위해, 제어 시스템 및 초음파 프로브 시스템과 함께 이용되는 코스메틱 치료 시스템의 몇 예들이 제공된다. 그러나 후술하는 실시예들은 설명 목적을 위한 것이며, 본 발명의 실시예들은 코스메틱 치료를 위한 다양한 다른 구성을 포함할 수 있음에 유의해야 한다. 또한, 도면에 도시되지 않았지만, 코스메틱 치료 시스템은, 임의의 요구된 전원, 시스템 제어 전자기기, 전기적 커넥션 및/또는 추가적인 메모리 장소와 같은, 이미징, 진단, 및/또는 치료 시스템에 연관된 요소들을 더 포함할 수 있다.

[0043] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예는 코스메틱 치료 시스템(20)으로 도시되어 있다. 본 발명의 다양한 실시예

에서, 코스메틱 치료 시스템(20)(이하 CTS)은 핸드 완드(100), 에미터-리시버 모듈(200) 및 컨트롤러(300)를 포함한다. 핸드 완드(100)는 인터페이스(130)에 의해 컨트롤러(300)에 결합될 수 있다. 일실시예에서, 인터페이스는 코드이다. 일실시예에서, 코드는 핸드 완드(100)와 컨트롤러(300) 사이의 양방향 인터페이스이다. 다양한 실시예에서, 인터페이스(130)는, 예를 들어, 멀티 컨덕터 케이블 또는 무선 인터페이스일 수 있다. 일실시예에서, 인터페이스(130)는 플렉서블 커넥션(145)에 의해 핸드 완드(100)에 결합된다. 인터페이스(130)의 말단은 플렉스 회로(345) 상의 컨트롤러 커넥터에 연결된다. 다양한 실시예에서, 플렉서블 커넥터(145)는, 유연하지 않거나, 예를 들어, 탄성 슬리브(elastomeric sleeve), 스프링, 퀵 커넥트(quick connect), 보강 코드(reinforced cord), 이들의 조합 등을 포함하는 유연할 수 있다. 일실시예에서, 플렉서블 커넥터(145) 및 플렉스 회로(345) 상의 컨트롤러 커넥션은 핸드 완드(100)와 컨트롤러(300) 사이의 무선 통신을 위한 안테나와 리시버를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 인터페이스(130)는 제어 가능한 전력을 컨트롤러(300)로부터 핸드 완드(100)로 전송할 수 있다.

[0044] 다양한 실시예에서, 컨트롤러(300)는 핸드 완드(100) 및 에미터-리시버 모듈(200)과의 동작을 위해 구성될 수 있으며, 전체 CTS(20) 기능도 물론이다. 다양한 실시예에서, 복수의 컨트롤러(300, 300', 300'' 등)가 복수의 핸드 완드(100, 100', 100'' 등) 및 복수의 에미터-리시버 모듈(200, 200', 200'' 등)과의 동작을 위해 구성될 수 있다. 다양한 실시예에서, 제2실시예의 참조는 하나 이상의 프라임 부호(')를 가진 참조 번호에 의해 나타내어질 수 있다. 예를 들어, 일실시예에서, 제1모듈(200)은 제2모듈(200'), 제3모듈(200''), 제4모듈(200''') 등과 함께 사용되거나, 이에 대한 대체물로서 사용될 수 있다. 마찬가지로, 다양한 실시예에서, 그 실시예를 나타내기 위하여, 복수개를 갖는 부분은 참조 번호에 첨부된 하나 이상의 프라임 부호를 갖는 참조 번호를 가질 수 있다. 예를 들어, 일실시예에서, 제1 트랜스듀서(280)는 참조번호 280으로 나타내어질 수 있으며, 제2 트랜스듀서(280')는 프라임 부호를 이용한다. 일실시예에서, 컨트롤러(300)는 인터랙티브 그래픽 디스플레이(310)를 내장하는데, 사용자가 CTS(20)와 상호 작용하도록 하는 터치 스크린 모니터 및 그래픽 유저 인터페이스(GUI)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 이 디스플레이(310)는 장비 활성 상태, 치료 파라미터, 시스템 메시지 및 프롬프트를 포함하는 동작 상태 및 초음파 이미지를 설정하고 디스플레이한다. 다양한 실시예에서, 컨트롤러(300)는 예를 들어, 무엇보다도, 소프트웨어와 함께 마이크로 프로세서 및 입력/출력 장치, 전자적 및/또는 기계적 스캐닝 및/또는 트랜스듀서의 멀티플렉싱 및/또는 트랜스듀서 모듈의 멀티플렉싱을 제어하는 시스템 및 장치, 전력 공급 시스템, 모니터링 시스템, 프로브 및/또는 트랜스듀서의 공간적 위치 및/또는 트랜스듀서 모듈의 멀티플렉싱을 감지하는 시스템, 및/또는 사용자 입력을 처리하고 치료 결과를 기록하는 시스템을 포함하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예에서, 컨트롤러(300)는 하나 이상의 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서, 펠드 프로그래머블 게이트 어레이, 컴퓨터 보드와 같은 시스템 프로세서 및 다양한 디지털 컨트롤 로직 및 펌웨어 및 제어 소프트웨어를 포함하는 연관된 요소들을 포함할 수 있으며, 이들은 사용자 제어와 인터페이스하고, 통신, 디스플레이, 인터페이스, 저장, 문서 및 다른 유용한 기능을 위한 입력/출력 회로 및 시스템뿐만 아니라 회로와 인터페이스 할 수 있다. 시스템 소프트웨어는 모든 초기화, 타이밍, 레벨 설정, 모니터링, 안전 모니터링, 및 사용자 정의 치료 목적을 달성하기 위해 요구되는 모든 다른 시스템 기능을 제어할 수 있다. 또한, 컨트롤러(300)는 CTS(20)의 동작을 제어하도록 적절하게 구성될 수도 있는 다양한 제어 스위치를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 컨트롤러(300)는 사용자에게 정보를 전달하는 인터랙티브 그래픽 디스플레이(310)를 포함한다. 일실시예에서, 컨트롤러(300)는 하나 이상의 데이터 포트(390)를 포함한다. 일실시예에서, 데이터 포트(390)는 USB포트이며, 저장장치, 프린터(391), 장치, 또는 다른 목적으로 이용되기 위한 접속을 위해 컨트롤러(300)의 정면, 측면 및/또는 뒷면에 위치될 수 있다. 다양한 실시예에서, CTS(20)는 락(395)을 포함하며, 일실시예에서, 락(395)은 USB 포트를 통해 컨트롤러(300)에 연결될 수 있다. 일실시예에서, CTS(20)를 작동시키기 위해, 락(395)은 전원 스위치(393)가 활성화되기 위해 반드시 풀려야 한다. 다른 실시예에서, 락(395)은 USB 접속키 또는 하드웨어 동글 및 연관된 소프트웨어의 삽입시 풀려야만 인터랙티브 그래픽 디스플레이(310)가 실행될 수 있다. 일실시예에서, 비상 정지 버튼(392)은 비상 비활성화를 위해 용이하게 접속 가능하다.

[0045] 다양한 실시예에서, 미적 이미징 시스템 또는 CTS(20)는 적어도 한 손가락으로 작동되는 컨트롤러(150 및/또는 160)를 가진 핸드 완드(100), 및 초음파 트랜스듀서를 가진 착탈식 에미터-리시버 모듈(200)을 포함한다. 다른 실시예는 비탈착식 에미터-리시버 모듈, 이미징용 에미터-리시버 모듈, 치료용 에미터-리시버 모듈, 및 이미징-및-치료 에미터-리시버 모듈을 포함할 수 있다. 일실시예에서, CTS(20)는 핸드 완드(100)에 결합되며, 일실시예에서 핸드 완드(100)를 제어 모듈(300)에 결합하는 코드와 같은 인터페이스(130)를 가진 착탈식 트랜스듀서 모듈(200)을 가진 그래픽 유저 인터페이스(310)를 가진 제어 모듈(300)을 포함한다. 일실시예에서, 인터페이스(130)는 핸드 완드(100)에 전력을 공급한다. 일실시예에서, 인터페이스(130)는 핸드 완드(100)와 제어 모듈(300) 사이에서 적어도 하나의 신호를 전송한다. 이 실시예의 한 측면에서, CTS(20)의 미적 이미징 시스템은 환

자의 머리 일부에 대한 미적 시술에 이용된다. 일실시예에서, CTS(20)는 얼굴, 머리, 목 및/또는 환자 신체의 다른 부분에 대한 미적 시술에 이용된다.

[0046] 또한, 본 발명의 어떤 실시예는 미적 치료에 사용되는 핸드 완드(100)를 제공한다. 일부 실시예에서, 핸드 완드(100)는 이미징 기능을 동작 가능하게 제어하는 제1 제어 장치(150), 치료 기능을 동작 가능하게 제어하는 제2 제어 장치(160), 상태 지시기(155), 전원 입력부, (예를 들어, 컨트롤러(300)로) 적어도 하나의 신호 출력부, 이동 메커니즘(400), 및 제1 제어 장치(150), 제2 제어장치(160) 및/또는 이동 메커니즘(400)과 통신하는 착탈식 트랜스듀서 모듈(200)을 포함한다. 실시예의 일 측면에서, 핸드 완드(100)는 얼굴, 머리, 목 및/또는 환자 신체의 다른 부분에 대한 코스메틱 시술에 이용된다.

[0047] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 에미터-리시버 모듈(200)은 핸드 완드(200)에 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 초음파 에너지와 같은 에너지를 방출하고 수신한다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 초음파 에너지와 같은 에너지를 방출만 하도록 구성될 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 핸드 완드(100)에 영구적으로 부착될 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 핸드 완드(100)에 부착될 수 있고 탈착될 수 있다. 에미터-리시버 모듈(200)은 래치나 커플러(140)를 이용하여 핸드 완드(100)에 기계적으로 결합될 수 있다. 인터페이스 가이드(235)는 핸드 완드(235)에 대한 에미터-리시버 모듈(200)의 결합을 지원하는데 유용할 수 있다. 또한, 에미터-리시버 모듈(200)은 핸드 완드(100)에 전기적으로 결합될 수 있으며, 그러한 결합은 컨트롤러(300)와 통신하는 인터페이스를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)의 말단에 위치한 인터페이스 가이드(235)에서의 전기 커플러는 에미터-리시버 모듈(200)과 핸드 완드(100) 사이의 전기적 통신을 제공하는데, 양쪽 모두 컨트롤러(300)와 전기적으로 통신할 수 있다. 에미터-리시버 모듈(200)은 다양한 프로브 및/또는 트랜스듀서 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 에미터-리시버 모듈(200)은 결합된 듀얼모드 이미징/테라피 트랜스듀서, 결합된 또는 같이 내장된 이미징/테라피 트랜스듀서, 또는 단순히 분리된 테라피 프로브 및 이미징 프로브에 대해 구성될 수 있다. 일실시예에서, 핸드 완드(100)는 일단에 적어도 트랜스듀서 및 타 단에 컨트롤러(200)에 부착하기 위한 전기적 케이블을 수용하는 에미터-리시버 모듈(200)의 삽입을 위해 집적된 리셉터클을 가진 핸들을 포함한다.

[0048] 도 2 및 3의 도시를 추가로 참조하면, 핸드 완드(100)는 인체공학적으로 고려하여 디자인되어 편리함, 기능성 및/또는 예를 들면, 의사 또는 의료진과 같은 사용자에게 의한 핸드 완드(100)의 편리한 사용을 향상시킬 수 있다. 핸드 완드(100)는 양손으로 사용되도록 디자인될 수 있다. 일실시예에서, 핸드 완드(100)의 이용은 오른손잡이거나 왼손잡이인지 여부에 의해 감소되지 않는다. 일실시예에서, 핸드 완드(100)는 이미징 버튼(150), 치료 버튼(160), 및 핸드 완드(100)의 상부에 지시등(155)을 포함한다. 버튼 및/또는 지시등의 다른 구성이 다양한 실시예에서 가능하다. 일실시예에서, 핸드 완드(100)는 바닥 부분에 핸드 레스트(148) 및 플렉서블 커넥터(145)에서 먼 커플러(140)를 포함한다. 일실시예에서, 핸드 레스트(148)는 핸드 완드(100) 하우징 안쪽으로 형성된 클리어런스 포켓을 포함하며, 끝에 자석이 달린 클러치 로드(도 7의 433 및 432)가 앞뒤로 움직일 수 있도록 하여 핸드 완드의 하우징을 치지 않으면서 트랜스듀서 모듈의 수직 동작을 드라이브한다. 이 측면에 따르면, 핸드 완드(100)는 사용자에게 의해 왼손 또는 오른손으로 동작될 수 있다. 이 측면에 더하여, 사용자는 이미징 버튼(150) 및 치료 버튼(160)을 엄지 손가락 또는 검지 손가락과 같은 다른 손가락으로 제어할 수 있다. 핸드 완드(100)의 안쪽 부분은 소프트웨어, 커넥션, 및/또는 전자 장치와의 인터페이스를 위한 커플링뿐만 아니라, 전자 장치도 포함한다. 일실시예에서, 핸드 완드(100)는 이미징 버튼(150) 및 치료 버튼(160) 중 적어도 하나와 통신하는 전자 인터페이스(175)(여기에서는 도시되지 않았으나, 다른 도면을 참조)를 수용한다. 일실시예에 따르면, 전자 인터페이스(175)는 예를 들어, 컨트롤러와 같은 외부 소스와 인터페이스 한다. 다양한 실시예에서, 지시등(145)은 LED, 빛, 음향 신호 및 이들의 조합이 될 수 있다. 실시예의 일 측면에서, 지시등(155)은 CTS(20)의 서로 다른 상태에 기초하여 색을 변경할 수 있는 LED이다. 예를 들어, 지시등(155)은 대기 모드에서 하나의 색(또는 소등)일 수 있으며, 제2 색은 이미징 모드 및 제3 색은 치료 모드일 수 있다.

[0049] 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 핸드 완드(100)에 전기적으로 그리고 기계적으로 탈착 가능하게 부착되도록 구성된다. 일실시예에서, 이동 메커니즘(400)(도 7 참조)은 도 4 내지 6의 다양한 실시예에서 도시된 바와 같이 에미터-리시버 모듈(200)의 초음파 트랜스듀서(280)를 이동하도록 구성된다. 사용자는 표시된 트랜스듀서 모듈을 보호적이고, 다시 봉합 가능한 파우치로부터 꺼낼 수 있으며, 필요하면, 파우치를 시술 사이에 트랜스듀서 모듈을 저장하기 위해 한쪽에 둘 수 있다. 일실시예에서, 핸드 완드(100) 및 에미터-리시버 모듈(200)은 커플러(140)를 위쪽으로 누르고 에미터-리시버 모듈(200)을 도 1에 도시된 핸드 완드(100)로 슬라이딩함으로써 연결될 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)이 삽입되면, 컨트롤러(300)는 자동으로 감지하고 인터랙티브 그래픽 디스플레이(310)를 업데이트한다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)이 완전히 삽입

되고 핸드 완드(100)의 끝에 있는 커플러(140)가 아래로 눌리지면, 에미터-리시버 모듈(200)은 잠긴다. 에미터-리시버 모듈(200)을 분리하기 위해서, 사용자는 핸드 완드(100)의 끝에 있는 커플러(140)를 들어올리고 핸드 완드(100)에서 에미터-리시버 모듈(200)을 슬라이드 할 수 있다.

[0050] 도 4 및 5는 하우징(220) 및 음향적으로 투명한 부재(230)를 포함하는 에미터-리시버 모듈(200)의 실시예의 서로 다른 측면을 도시하고 있다. 일실시예에서, 하우징(220)은 하우징(220)에 탈착 가능하게 또는 영구적으로 부착될 수 있는 캡(222)을 포함할 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 인터페이스 가이드(235) 및 /또는 에미터-리시버 모듈(200)의 핸드 완드(100)에 대한 결합에 도움을 주는데 유용한 하나 이상의 사이드 가이드(240)를 포함한다. 에미터-리시버 모듈(200)은 음향적으로 투명한 부재(230)를 통해 에너지를 방출할 수 있는 트랜스듀서(280)를 포함할 수 있다. 음향적으로 투명한 부재는 윈도우, 필터 및/또는 렌즈가 될 수 있다. 음향적으로 투명한 부재(230)는 트랜스듀서(280)에 의해 방출된 에너지에 투명한 어떠한 재료로도 만들어질 수 있다. 일실시예에서, 음향적으로 투명한 부재(230)는 초음파 에너지에 투명하다.

[0051] 다양한 실시예에서, 트랜스듀서(280)는 컨트롤러(300)와 통신한다. 일실시예에서, 트랜스듀서(280)는 핸드 완드(100) 및/또는 컨트롤러(300)와 전기적으로 결합 된다. 일실시예에서, 하우징(220)은 캡(222)에 의해 밀봉되며 하우징(200)과 캡(222)의 조합의 구조는 액체(미도시)를 수용할 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 에미터-리시버 모듈(200) 하우징(220)의 실시예는, 하우징(200)과 캡(222)의 밀봉된 구조의 완전한 상태에 영향을 주지 않으면서, 핸드 완드(100)에서 트랜스듀서 모듈(200)로의 인터페이싱을 가능하게 하는 포트(275)를 가질 수 있다. 또한, 캡(222)은 하나 이상의 포트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 포트(292), 제2 포트(293) 및 제3 포트(294)이다. 캡(222)에 있는 포트는 트랜스듀서(280)를 핸드 완드(100) 및/또는 컨트롤러(300)에 전기적으로 결합하는데 유용할 수 있다. 일실시예에서, 캡(222)에 있는 적어도 하나의 포트는 에미터-리시버 모듈(200)에 유용할 수 있는 센서(201)와 인터페이스 하는데 이용될 수 있다. 센서(201)는 컨트롤러(300)와 통신할 수 있다. 하나 이상의 센서(201)가 일부 실시예에서 이용된다.

[0052] 다양한 실시예에서, 도 6의 블록 다이어그램에 도시된 바와 같이, 트랜스듀서(280)는 에미터-리시버 모듈(200) 내에서 이동할 수 있다. 트랜스듀서(280)는 트랜스듀서 홀더(289)에 의해 유지된다. 일실시예에서, 트랜스듀서 홀더(289)는, 트랜스듀서(280)의 반복되는 선형 이동을 보장하는 리니어 베어링, 즉, 바(또는 샤프트)(282)와 같은, 이동 제한 베어링을 따라 움직이는 슬리브(287)를 포함한다. 일실시예에서, 슬리브(287)는 스플라인 샤프트(282) 주위에서 회전을 방지하는 스플라인 부싱(spline bushing)이지만, 이동 경로를 유지하는 어떠한 가이드라도 적합하다. 일실시예에서, 트랜스듀서 홀더(289)는 이동 메커니즘(400)에 의해 구동되며, 이는 핸드 완드(100) 또는 에미터-리시버 모듈(200)에 위치될 수 있다. 이동 메커니즘(400)은, 도 7에 관련해서 이하에서 설명되듯이, 이동 부재(432) 및 이동 부재(432)의 말단에 마그네틱 커플링(433)을 가진 스카치 요크(skotch yoke)(403)를 포함한다. 마그네틱 커플링(433)은 트랜스듀서(280)를 이동시키는 것을 돕는다. 이동 메커니즘(400)과 같은 이동 메커니즘의 이점은, 이미징 및 테라피 목적 모두를 위해, 초음파 트랜스듀서(280)의 더 효율적이고, 정확하고, 정밀한 이용을 제공한다는 것이다. 이러한 종류의 이동 메커니즘은 고정된 어레이가 고정된 거리만큼 떨어져 있는 하우징에 공간적으로 고정된 복수의 트랜스듀서의 통상의 고정된 어레이에 비해 장점을 가진다. 컨트롤러(300) 제어에 의해 선형 트랙 상에 트랜스듀서(280)를 위치시킴으로써, 시스템 및 장치의 실시예는, 앞서 언급한 효율성, 정확성 및, 정밀성 이외에 적응성 및 유연성을 제공한다. 실시간 및 거의 실시간 조정이 이동 메커니즘(400)에 의해 제어된 이동에 따라 이미징 및 치료 포지셔닝에 대해 이루어질 수 있다. 이동 메커니즘(400)에 의해 가능한 점증적인 조정에 기초하여 어떠한 해상도라도 선택할 수 있는 능력에 더하여, 이미징을 통해 치료 간격 및 조건에 변경이 필요한 비정상 또는 조건을 발견하면, 조정이 될 수 있다.

[0053] 일실시예에서, 하나 이상의 센서(201)가 에미터-리시버 모듈(200)에 포함될 수 있다. 일실시예에서, 하나 이상의 센서(201)가 에미터-리시버 모듈(200)에 포함되며 이동 부재(432)와 트랜스듀서 홀더(289) 사이의 기계적 결합이 실제로 결합되었음을 보장한다. 일실시예에서, 엔코더(283)는 트랜스듀서 홀더(289)의 상부에 위치될 수 있으며, 센서(201)는 에미터-리시버 모듈(200)의 건조한 부분에 위치하거나 그 반대일 수 있다(교체됨). 다양한 실시예에서, 센서(201)는 GMR(giant magnetoresistive effective)과 같은 마그네틱 센서 또는 홀 이펙트 센서이며, 엔코더는 마그넷, 마그넷의 집합(collection), 멀티폴 마그네틱 스트립이다. 센서는 트랜스듀서 모듈 초기 위치로서 위치될 수 있다. 일실시예에서, 센서(201)는 접촉 압력 센서이다. 일실시예에서, 센서(201)는 장치의 표면에 있는 접촉 압력 센서이며 환자 위에 있는 장치 또는 트랜스듀서의 위치를 감지한다. 다양한 실시예에서, 센서(201)는 장치 또는 장치 내의 요소들의 위치를 1차원, 2차원 또는 3차원으로 보여주는데 이용될 수 있다. 일실시예에서, 센서(201)는 위치, 각도, 기울기, 방위, 배치, 높이, 또는 장치(또는 그것의 다른 요소)와 환자 사이의 다른 관계를 감지하도록 구성될 수 있다. 일실시예에서, 센서(201)는 광학 센서를 포함한다. 일실

시예에서, 센서(201)는 롤러 볼 센서를 포함한다. 일실시예에서, 센서(201)는 위치를 1차원, 2차원 또는 3차원으로 보여주도록 구성되어 환자의 피부 또는 조직에서 치료 면적 또는 라인 사이의 거리를 계산한다. 이동 메커니즘(400)은 트랜스듀서(280)의 이동에 유용한 것으로 발견될 수 있는 어떠한 이동 메커니즘도 될 수 있다. 여기서 유용한 이동 메커니즘의 다른 실시예는 웜 기어 등을 포함할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에서, 이동 메커니즘은 에미터-리시버 모듈(200)에 위치된다. 다양한 실시예에서, 이동 메커니즘은 선형, 회전, 다중 차원 이동 또는 작동(actuation)을 제공할 수 있으며, 이동은 공간상의 점 및/또는 방위의 어떠한 집합도 포함할 수 있다. 이동을 위한 다양한 실시예는 몇몇 실시예에 따라 이용될 수 있으며, 직선, 원, 타원, 호, 나선, 공간상의 하나 이상의 점들의 집합, 또는 어떠한 다른 1차원, 2차원 또는 3차원 위치 및 태도(attitudinal) 이동 실시예를 포함하지만, 여기에 한정되는 것은 아니다. 이동 메커니즘(400)의 속도는 고정되거나 사용자에게 의해 수정 가능하게 제어될 수 있다. 일실시예에서, 이미지 시퀀스를 위한 이동 메커니즘(400)의 속도는 치료 시퀀스를 위한 것과 다를 수 있다. 일실시예에서, 이동 메커니즘(400)의 속도는 컨트롤러(300)에 의해 제어될 수 있다.

[0054] 트랜스듀서(280)는 방출된 에너지(50)가 음향적으로 투명한 부재(230)를 통해 방출될 수 있는 도달 거리(272)를 가질 수 있다. 일실시예에서, 도달 거리(272)는 트랜스듀서(280)의 단대단 도달 범위로 설명된다. 일실시예에서, 트랜스듀서(280)의 도달 거리(272)는 약 100mm와 약 1mm 사이가 될 수 있다. 일실시예에서, 도달 거리(272)의 길이는 약 25mm가 될 수 있다. 일실시예에서, 도달 거리(272)의 길이는 약 15mm가 될 수 있다. 일실시예에서, 도달 거리(272)는 약 10mm가 될 수 있다. 다양한 실시예에서, 도달 거리(272)의 길이는 약 0-25mm, 0-15mm, 0-10mm 사이가 될 수 있다.

[0055] 트랜스듀서(280)는 오프셋 거리(270)를 가질 수 있으며, 이는 트랜스듀서와 음향적으로 투명한 부재(230) 사이의 거리이다. 본 발명의 다양한 실시예에서, 트랜스듀서(280)는 약 25mm의 관심 부위를 이미징하고 치료할 수 있으며, 약 10mm 보다 작은 깊이를 이미징할 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 피부 표면(501; 도 15 참조) 아래 약 4.5mm의 깊이(278)에서 치료를 위한 오프셋 거리(270)를 가진다.

[0056] 다양한 실시예에서, 트랜스듀서 모듈(200)은 서로 다른 또는 가변적 초음파 파라미터를 위해 구성될 수 있다. 예를 들어, 다양한 제한되지 않는 실시예에서, 초음파 파라미터는 기하학적 형상, 크기, 타이밍, 공간적 구성, 주파수, 공간 파라미터의 변동, 시간 파라미터의 변동, 응고 형성, 깊이, 넓이, 흡수 계수, 굴절 계수, 조직 깊이, 및/또는 다른 조직 특성들과 같은 트랜스듀서(280)의 측면에 관련될 수 있다. 다양한 실시예에서, 가변적 초음파 파라미터는, 원하는 코스메틱 접근을 위한 외상(lesion)의 형성에 영향을 미치기 위하여, 바뀌거나 변화된다. 예를 들어, 하나의 가변적 초음파 파라미터는 조직 깊이(278)에 연관된 구성에 관련된다. 몇 실시예에서, 트랜스듀서 모듈(200)은 초음파 이미징과 초음파 치료 모두를 위해 구성되며 적어도 하나의 제어 장치(1560, 160) 및 이동 메커니즘(400)에 동작 가능하게 결합된다. 트랜스듀서 모듈(200)은 제1 초음파 파라미터와 제2 초음파 파라미터로 초음파 테라피를 적용하도록 구성된다. 다양한 실시예에서, 제1 및 제2 초음파 파라미터는 가변적 깊이, 가변적 주파수, 및 가변적 기하학적 형상으로 구성된 그룹에서 선택된다. 예를 들어, 일실시예에서, 하나의 트랜스듀서 모듈(200)은 둘 이상의 깊이(278, 278')로 초음파 테라피를 전달한다. 다른 실시예에서, 둘 이상의 교환 가능한 트랜스듀서 모듈(200) 각각은 서로 다른 깊이(278)(예를 들어, 한 모듈은 3mm 깊이로 치료하는데 반해 다른 모듈은 4.5mm 깊이로 치료한다)를 제공한다. 또 다른 실시예에서, 하나의 트랜스듀서 모듈(200)은 둘 이상의 주파수, 기하학적 형상, 진폭, 속도, 파형, 및/또는 파장으로 초음파 테라피를 전달한다. 다른 실시예에서, 둘 이상의 교환 가능한 트랜스듀서 모듈(200) 각각은 서로 다른 파라미터 값을 제공한다. 일실시예에서, 하나의 트랜스듀서 모듈(200)은 적어도 두 개의 서로 다른 깊이(278, 278') 및 적어도 두 개의 서로 다른 주파수(또는 다른 파라미터)를 제공할 수 있다. 가변적 파라미터 옵션은 특정 실시예에 특히 유용한데, 이들이 조직 치료의 개선된 제어를 제공하며, 외상 형성, 조직 응고, 치료 양 등을 최적화하기 때문이다.

[0057] 도 15는 근육 깊이에 대응하는 깊이(278)의 일실시예를 도시한다. 다양한 실시예에서, 깊이(278)는 어떠한 조직, 조직층, 피부, 진피, 지방, SMAS, 근육, 또는 다른 조직에 대응할 수 있다. 일부 실시예에서, 서로 다른 종류의 조직은 상승 효과를 제공하여 치료되므로, 임상 결과를 최적화한다. 다른 실시예에서, 에미터-리시버 모듈은 표면(501) 아래로 약 3.0mm의 깊이(278)에서 치료를 위한 오프셋 거리(270)를 가진다. 다양한 실시예에서, 이 오프셋 거리는 변화할 수 있어서 트랜스듀서(280)는 표면(501) 아래의 원하는 깊이(278)로 에너지를 방출할 수 있다. 다양한 실시예에서, 치료 모드에서, 트랜스듀서(280)로부터의 음향 에너지 버스트는 개별 열 외상(550)의 선형 시퀀스를 생성할 수 있다. 일실시예에서, 개별 열 외상(550)은 이산적이다. 일실시예에서, 개별 열 외상(550)은 중첩한다. 다양한 실시예에서, 트랜스듀서(280)는 대략 1에서 100mm 사이 깊이로 이미징할 수 있다. 일실시예에서, 트랜스듀서 이미징 깊이는 대략 20mm가 될 수 있다. 일실시예에서, 트랜스듀서(280)는 약 0에서 25mm 사이 깊이로 치료할 수 있다. 일실시예에서, 트랜스듀서는 치료 깊이는 대략 4.5mm가 될 수 있다.

- [0058] 여기서 설명된 어떠한 실시예에서도, 트랜스듀서 치료 깊이는 대략 0.5mm, 1mm, 1.5mm, 2mm, 3mm, 4mm, 4.5mm, 5mm, 6mm, 10mm 15mm, 20mm, 25mm, 또는 0-100mm의 범위 내의 어떠한 깊이도 될 수 있다. 서로 다른 깊이에 있는 동일한 조직의 치료 또는 서로 다른 조직의 치료를 포함하는 변화된 깊이 치료는 상승 효과를 제공함으로써 임상 결과를 증가시킬 수 있다.
- [0059] 본 발명의 다양한 실시예에서, 트랜스듀서(280)는 이미징, 진단, 또는 치료 및 이들의 조합을 위하여 초음파 에너지를 방출할 수 있다. 일실시예에서, 트랜스듀서(280)는 관심 부위에서 특정 깊이로 초음파 에너지를 방출하도록 구성되어, 이하에서 설명할 눈썹주름근(corrugator supercilii muscle)과 같은 특정 조직의 관심 부위를 조준한다. 이 실시예에서, 트랜스듀서(280)는 치료 목적을 위해 초점이 맞춰지지 않거나 초점이 흐린 초음파 에너지를 관심 부위(65)의 넓은 영역에 걸쳐 방출할 수 있다(도 12 및 22 참조). 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 25mm까지 조직 부위를 이미징하고 치료할 수 있으며, 8mm까지의 깊이를 이미징할 수 있는 트랜스듀서(280)를 수용한다. 치료는 트랜스듀서의 활성 길이보다 작거나 같은 라인을 따라 발생하며, 이는 일실시예에서 환자 피부에 접한 표면을 따라 음향적으로 투명한 부재(230) 근처의 에미터-리시버 모듈(200) 측의 가이드 마크(여기서 도시되지 않음)에 의해 나타내어진다. 일실시예에서, 트랜스듀서(280)의 앞쪽 끝에 있는 마크된 가이드는 치료 라인의 중앙을 나타낸다. 치료 모드의 일실시예에서, 음향 에너지 버스트는 개별 열 응고 영역의 선형 시퀀스를 생성한다. 일실시예에서, 개별 열 응고 영역은 이산적이다. 일실시예에서, 개별 열 응고 영역은 중첩한다. 라벨(여기서 도시되지 않음)은 에미터-리시버 모듈(200)의 측면 또는 상부 표면에 적용되거나 식각되어져서 트랜스듀서(280) 종류, 만료일자, 및 다른 정보를 제공할 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 사용된 트랜스듀서(280) 종류, 치료 주파수 및 치료 깊이, 고유한 시리얼 번호, 부품 번호 및 제조 일자를 추적하기 위한 레벨과 함께 구성될 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 일회용이다. 일실시예에서, 시스템은 트랜스듀서 수명이 시간과 사용량에 의해 감소하므로 에미터-리시버 모듈(200)의 남은 수명을 결정하기 위해 에미터-리시버 모듈(200)의 사용량을 추적한다. 트랜스듀서(280)가 성능이 감소되면, 에미터-리시버 모듈(200)은 그 기능을 수행하는데 덜 효율적으로 동작할 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200) 또는 컨트롤러(300)는, 장치의 안전 및 효율성을 지키기 위해, 사용량을 추적하고 권장 사용 수명을 초과한 에미터-리시버 모듈(200)의 추가적인 사용을 제한할 수 있다. 이 안전 특성은 실험 데이터에 의해 구성될 수 있다.
- [0060] 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 대략 4MHz의 치료 주파수, 대략 4.5mm의 치료 깊이 및 대략 0-8mm의 이미징 깊이 범위로 구성된다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 대략 7MHz의 치료 주파수, 대략 3.0mm의 치료 깊이 및 대략 0-8mm의 이미징 깊이 범위로 구성된다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 대략 7MHz의 치료 주파수, 대략 4.5mm의 치료 깊이 및 대략 0-8mm의 이미징 깊이 범위로 구성된다.
- [0061] 트랜스듀서(280)는 이미징 및/또는 치료를 가능하게 하는 하나 이상의 트랜스듀서를 포함할 수 있다. 트랜스듀서(280)는, 예를 들어 지르콘산-티탄산납(lead zirconate titanate)과 같은, 또는, 여기에 한정되지는 않지만, 압전성 세라믹, 크리스탈, 플라스틱, 및/또는, 니오브산리튬(lithium niobate), 티탄산납(lead titanate), 티탄산바륨(barium titanate), 및/또는 메타니오브산납(lead metaniobate)뿐만 아니라, 압전성 물질(piezoelectric), 전기적 전도체, 및 구형으로 집중된 백킹 물질(backing material)에 증착된 플라스틱 필름을 포함하는 합성 물질과 같은 다른 압전성 활성 물질과 같은 압전성 활성 물질을 포함할 수 있다. 압전성 활성 물질에 더하여, 또는 대신에, 트랜스듀서(280)는 방사선 및/또는 음향 에너지를 생성하도록 구성된 다른 물질을 포함할 수 있다. 트랜스듀서(280)는 압전성 활성 물질에 결합된 하나 이상의 매칭 및/또는 백킹층을 또한 포함할 수 있다. 트랜스듀서(280)는 하나 또는 복수의 댐핑 소자와 함께 구성될 수도 있다.
- [0062] 일실시예에서, 트랜스듀서(280)의 트랜스덕션 소자의 두께는 일정하도록 구성될 수 있다. 즉, 트랜스덕션 소자는 전체에 걸쳐 실질적으로 동일한 두께를 가지도록 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 트랜스덕션 소자는 다양한 두께 및/또는 복수 댐핑 장치로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 트랜스듀서(280)의 트랜스덕션 소자는, 예를 들어, 약 1MHz에서 10MHz까지의 낮은 범위의 중심 동작 주파수를 제공하도록 선택된 제1 두께를 가지도록 구성될 수 있다. 트랜스덕션 소자는 예를 들어, 약 10MHz에서 100MHz까지의 높은 범위의 중심 동작 주파수를 제공하도록 선택된 제2 두께를 가지도록 구성될 수도 있다.
- [0063] 또 다른 실시예에서, 트랜스듀서(280)는 둘 이상의 주파수로 여기되는 하나의 광대역 트랜스듀서로서 구성되어 관심 부위의 치료 영역 내에서 온도를 여기에서 언급된 원하는 레벨까지 올리기 위해 적합한 출력을 제공한다. 트랜스듀서(280)는 둘 이상의 개별 트랜스듀서로서 구성될 수 있어서, 각 트랜스듀서(280)는 트랜스덕션 소자를 포함할 수 있다. 트랜스덕션 소자의 두께는 원하는 치료 범위에서 중심 동작 주파수를 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일실시예에서, 트랜스듀서(280)는 약 1MHz에서 약 10MHz까지의 중심 주파수 범위에 대응하는 두

개로 구성된 가진 제1 트랜스덕션 소자 및 약 10MHz에서 약 100MHz까지의 중심 주파수 범위에 대응하는 두개로 구성된 가진 제2 트랜스덕션 소자를 포함할 수 있다. 제1 및/또는 제2 트랜스덕션 소자에 대한 두개의 다양한 다른 조합 및 범위는 특정 주파수 범위, 및/또는 특정 에너지 방출을 위해, 표면(501) 아래 특정 깊이에 초점을 맞추도록 설계될 수 있다.

[0064] 트랜스듀서(280)의 트랜스덕션 소자는 오목, 볼록 및/또는 평평하도록 구성될 수 있다. 일실시예에서, 트랜스덕션 소자는, 관심 부위의 치료를 위해 초점이 맞춰진 에너지를 제공하기 위해, 오목하도록 구성된다. 트랜스듀서의 추가 실시예는, 여기에 전체가 참조로서 일체된, 미국 특허출원번호 제10/944,500호 "System and Method for Variable Depth Ultrasound Treatment"에 개시되어 있다.

[0065] 또한, 트랜스듀서(280)는 표면(501)으로부터 어떠한 거리도 될 수 있다. 이에 관해, 긴 트랜스듀서 내에 놓인 표면(501)으로부터 멀리 떨어질 수 있거나 표면(501)으로부터 겨우 몇 밀리미터 떨어질 수 있다. 이 거리는 여기서 설명된 오프셋 거리(270)를 이용한 디자인에 의해 결정될 수 있다. 어떤 실시예에서, 트랜스듀서(280)를 표면(501)에 더 가깝게 위치시키는 것이 높은 주파수에서 초음파를 방출하기 위해서 바람직하다. 또한, 2차원 및 3차원 소자 어레이 모두 본 발명에서 이용될 수 있다. 또한, 트랜스듀서(280)는 트랜스듀서(280)의 끝에 초음파 에너지를 방출하는 반사 표면, 팁, 또는 영역을 포함할 수 있다. 이 반사 표면은 CTS(20)로부터 방출되는 초음파 에너지를 개선, 확대, 또는 변경할 수 있다.

[0066] 다양한 실시예에서, 하나 이상의 트랜스듀서(280)의 세트는, 분리된 치료/이미징 또는 듀얼모드(치료/이미징을 동시에) 트랜스듀서 또는 치료용 버전과 같은 다양한 기능을 위해 이용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 이미징 소자는 측면(인접하게) 또는 임의의 관련된 위치, 자세, 및/또는 높이, 또는 심지어 테라피 소자 내에 위치할 수 있다. 하나 이상의 테라피 깊이 및 주파수가 이용될 수 있으며 하나 이상의 이미징 소자 또는 하나 이상의 듀얼모드 소자도 이용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200) 하우징 내에서 활성 트랜스덕션 소자를 이동시키는 제어 가능한 수단도 실행 가능한 실시예를 구성한다.

[0067] 다양한 실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 다양한 방법으로도 구성될 수 있으며, 그 작동을 가능하게 하는 다양한 실시예에서 복수의 재생 및/또는 일회용 요소 및 부품을 포함할 수 있다. 예를 들어, 에미터-리시버 모듈(200)은 조직 인터페이스에 대한 트랜스듀서(280)의 결합을 가능하게 하기 위한 어떠한 종류의 트랜스듀서 프로브 하우징 또는 장치 내에서, 다양한 형상, 외형 및 구성을 포함하는 그러한 하우징으로, 구성될 수 있다. 에미터-리시버 모듈(200)은 예를 들어, 전기적으로 전환 가능한 전기 매칭, 멀티플렉서 회로 및/또는 개구/소자 선택 회로, 및/또는 프로브 취급, 전기 매칭, 트랜스듀서 사용 이력 및 보정을 증명하는 하나 이상의 직렬 EEPROM(메모리)와 같은 프로브 식별 회로와 같은 어느 종류의 매칭도 포함할 수 있다.

[0068] 다양한 실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 케이블 및 커넥터, 이동 메커니즘, 모션 센서 및 엔코더, 열 모니터링 센서, 및/또는 사용자 제어 및 상태 관련 스위치, 및 LED와 같은 지시등을 또한 포함할 수 있다. 일실시예에서, 핸드 완드(100)에서 설명된 이동 메커니즘(400)에 유사한 이동 메커니즘은 에미터-리시버 모듈(200) 안에서부터 에미터-리시버 모듈(200)을 구동하는데 이용될 수 있다. 일실시예에서, 핸드 완드(100)는 에미터-리시버 모듈(200)에 전기적으로 연결되어 에미터-리시버 모듈(200)을 그 안에서부터 구동한다. 다양한 예에서, 이동 메커니즘 (여기서 설명된 어떠한 실시예에서도)은 복수의 외상을 제어 가능하게 생성하는데 이용되거나, 프로브 이동 자체의 감지는 복수의 외상을 제어 가능하게 생성 및/또는, 여기서 설명된 대로, 외상(550)의 생성을 중지시키는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 일실시예에서, 안전상의 이유로 에미터-리시버 모듈(200)이 갑자기 움직이거나 떨어지면, 센서는 이 동작을 컨트롤러(300)에 중계하여 교정 동작을 시작하거나 에미터-리시버 모듈(200)을 중단시킬 수 있다. 또한, 외부 모션 엔코더 암은 사용 중에 프로브를 유지하는데 이용될 수 있는데, 에미터-리시버 모듈(200)의 공간적 위치 및 자세는 컨트롤러(300)로 전송되어 외상(550)을 제어 가능하게 생성하는 것을 돕는다. 또한, 프로필로미터(profilometer)와 같은 다른 감지 기능 또는 다른 이미징 양상(modality)은 다양한 실시예에 따라 에미터-리시버 모듈(200)에 집적될 수 있다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)이 주고 받는 펄스-에코 신호는 치료 부위(550)의 조직 파라미터 모니터링에 이용된다.

[0069] 결합 요소는 관심 부위에 대한 에미터-리시버 모듈(200)의 결합을 가능하게 하는 다양한 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 결합 요소는 초음파 에너지 및 신호의 음향적 결합을 위해 구성된 냉각 및 음향 결합 시스템을 포함할 수 있다. 매니폴드와 같은 가능한 연결을 가진 음향적 냉각/결합 시스템은 관심 부위에 음향을 결합, 접점 및 더 깊은 조직에서 온도를 제어, 액체로 채워진 렌즈 초점을 제공, 및/또는 트랜스듀서 폐열을 제거하는데 이용될 수 있다. 결합 시스템은, 공기, 가스, 물, 액체, 유체, 젤, 고체, 및/또는 이들의 조합, 또는 트랜스듀서(280)와 관심 부위간 신호의 전송을 가능하게 하는 어떠한 다른 매체를 포함하는, 하나 이상의 결합 매체를

통해 그러한 결합을 가능하게 한다. 일실시예에서, 하나 이상의 결합 매체는 트랜스듀서 내부에 제공된다. 일실시예에서, 유체로 채워진 에미터-리시버 모듈(200)은 하우징 내에 하나 이상의 결합 매체를 수용한다. 일실시예에서, 유체로 채워진 에미터-리시버 모듈(200)은 하나 이상의 결합 매체를 밀봉된 하우징 내에 수용하는데, 이는 초음파 장치의 건조한 부분과 분리될 수 있다.

[0070] 결합 기능을 제공하는 것에 더하여, 일실시예에 따르면, 결합 시스템은 치료 어플리케이션 동안 온도 제어를 제공하기 위해 구성될 수도 있다. 예를 들어, 결합 시스템은, 결합 매체의 온도를 적절하게 제어함으로써, 에미터-리시버 모듈(200)과 관심 부위 및 이를 넘어서는 부위 사이의 점점 표면 또는 부위의 제어된 냉각을 위해 구성될 수 있다. 그러한 결합 매체에 대해 적합한 온도는 다양한 방법으로 달성될 수 있으며, 써모커플, 써미스터 또는 결합 매체의 온도 측정을 위해 구성된 다른 장치 또는 시스템과 같은 다양한 피드백 시스템을 이용한다. 그러한 제어된 냉각은 에미터-리시버 모듈(200)의 공간적 및/또는 온도 에너지 제어도 가능하게 하도록 구성될 수 있다.

[0071] 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 핸드 완드(100) 내의 이동 메커니즘(400)에 연결된다. 일실시예에서, 이동 메커니즘(400)은 에미터-리시버 모듈(200)에 있을 수도 있다. 이동 메커니즘(400)의 일실시예가 도 7에 도시되어 있는데, 선형 이동을 생성하는 2상 스텝퍼 모터(402) 및 스카치 요크(403)를 도시하고 있다. 스텝퍼 모터(402)는 원형 경로로 핀(404)을 회전시키는 화살표(405)에 의해 지시된 대로 회전한다. 핀(404)은 스카치 요크(403)의 슬롯(406)으로 슬라이드 한다. 이것은 스카치 요크(403)가 선형 방식으로 이동하도록 한다. 스카치 요크(403)는 가이드(410)에 의해 유지되며, 가이드 부재(412)는 스카치 요크(403)와 가이드(410) 사이에 위치할 수 있다. 일실시예에서, 가이드(410)는 쇼울더 스크루이다. 글라이드 멤버(412)의 실시예는 가이드(410)와 스카치 요크(403) 사이의 마찰 계수를 낮추는 어떠한 물질적 또는 기계적 장치, 또는 다른 선형 베어링을 포함할 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예에서, 글라이드 부재(412)는 적어도 하나의 탄성 물질, 윤활제, 볼 베어링, 연마된 표면, 마그네틱 장치, 압축된 가스, 또는 글라이딩에 유용한 다른 어떠한 물질 또는 장치가 될 수 있다.

[0072] 센서(425)는 스카치 요크(403)에 장착된 엔코더(430)를 읽는 위치 센서의 일실시예로서 동작한다. 일실시예에서, 엔코더 스트립(430)은 약 1.0mm에서 약 0.01mm 범위의 피치를 갖는 광학 엔코더이다. 일실시예에서, 피치는 약 0.1mm일 수 있다. 엔코더 스트립(430)은 그 도달의 매 끝마다 인덱스 마크를 포함할 수 있다. 엔코더 스트립(430)의 도달 방향은 광학 센서(425)에서 두 개의 개별 채널의 위상을 비교함으로써 결정될 수 있다. 일실시예에서, 엔코더 스트립은 스카치 요크(403)의 위치 및 도달에 대해 보정하는데 유용한 1개, 2개, 또는 그 이상의 초기 위치를 가진다.

[0073] 일실시예에서, 스카치 요크(403)의 이동은 이동 메커니즘(432)을 통해 전달되어 트랜스듀서(280)는 에미터-리시버 모듈(200)의 안으로 선형 방법으로 이동한다. 일실시예에서, 스카치 요크(403)는 이동 부재(432) 및 이동 부재(432)의 말단에 마그네틱 커플링(433)을 포함한다. 이동 부재(432)는 액체가 통하지 않는 밀봉 내에서 이동하도록 크기가 조절될 수 있다.

[0074] 트랜스듀서(280)는 도달 거리(272)를 가질 수 있다. 결합 시스템은 그러한 결합을 가능하게 할 수 있다. 도 8을 참조하면, 블록 다이어그램은 CTS(20)의 다양한 실시예를 도시한다. 일실시예에서, 컨트롤러(300)는 컨트롤러 서브시스템(340), 테라피 서브시스템(320), 이미징 서브시스템(350), 임베디드 호스트(소프트웨어와 함께)(330) 및 인터랙티브 그래픽 디스플레이(310)를 포함한다. 일실시예에서, 테라피 서브시스템(320), 컨트롤러 서브시스템(340), 및/또는 이미징 서브시스템(350)은 핸드 완드(100) 및/또는 에미터-리시버 모듈(200)과 인터페이스된다. 다양한 실시예에서, CTS(20)은 에미터-리시버 모듈(200)로부터 방출될 수 있는 에너지(50)의 양에 관한 제한을 컨트롤러(300)에 도입한다. 이 제한은 방출 시간, 방출 에너지의 주파수, 에너지의 전력, 온도, 및/또는 이들의 조합에 의해 결정될 수 있다. 온도는 표면(501)의 모니터링 및/또는 에미터-리시버 모듈(200)의 모니터링으로부터 얻을 수 있다. 일실시예에 따르면, 제한은 미리 설정될 수 있으며, 사용자에게 의해 변경될 수 없다.

[0075] 다양한 실시예에 따르면, 에미터-리시버 모듈(200)이, 대상의 피부 표면이 될 수 있는, 표면에 결합되면, CTS(20)는 치료 영역(272)을 이미징 및/또는 치료할 수 있다. 이 실시예들의 일부 측면에서, CTS(20)에 의한 이미징은 표면(501) 아래 특정 깊이(278)에 있는 전체 치료 영역(272)에 실질적으로 걸칠 수 있다. 이 실시예의 일부 측면에서, 치료는 치료 영역(272)을 따라 간격을 두고 특정 깊이로 외상(550)을 생성하는 이산 에너지 방출(50)을 포함할 수 있다. 일실시예에서, 간격은 이산적이다. 일실시예에서, 간격은 중첩한다.

[0076] 다양한 실시예에서, 이미징 서브시스템(350)은 B-모드로 동작될 수 있다. 이미징 서브시스템(350)은 에미터-리시버 모듈(200)에 지원을 제공할 수 있어서 에미터-리시버 모듈(200)은 약 10MHz부터 100MHz 보다 큰 주파수로부터 방출 에너지(50)를 가질 수 있다. 일실시예에서, 주파수는 약 18MHz이다. 일실시예에서, 주파수는 약

25MHz이다. 이미징 서브시스템(350)은 어플리케이션에 유용할 수 있는 어떠한 프레임 비율도 지원할 수 있다. 일부 실시예에서, 프레임 비율은 약 초당 1 프레임(이하부터 "FPS")부터 약 100FPS, 또는 약 5FPS부터 약 50FPS 까지, 또는 약 5FPS부터 약 20FPS까지 범위에 있을 수 있다. 이미지 시야는 여기서 설명된 표면(501) 아래 특정 깊이(278)에서 트랜스듀서(280)의 이미징 영역에 의해 제어될 수 있다. 다양한 실시예에서, 시야는 깊이 20mm 및 폭 100mm 보다 작거나, 깊이 10mm 보다 작고 폭 50mm 보다 작을 수 있다. 일실시예에서, 특별하게 유용한 이미지 시야는 폭 약 25mm에 의한 깊이 약 8mm이다.

[0077] 시야의 해상도는 이동 메커니즘(400)의 눈금에 의해 제어될 수 있다. 그와 같이, 어떠한 피치도 이동 메커니즘의 눈금에 기초하여 유용할 수 있다. 일실시예에서, 시야의 해상도는 엔코더(430) 및 센서(425)의 해상도에 의해 제어될 수 있다. 일실시예에서, 이미지 시야는 0.01mm부터 0.5mm까지 또는 약 0.05mm부터 약 0.2mm까지의 범위에서 피치를 가질 수 있다. 일실시예에서, 이미지 시야에 대해 특별하게 유용한 라인 피치는 약 0.1mm이다.

[0078] 다양한 실시예에 따르면, 이미징 서브시스템(350)은 하나 이상의 기능을 포함할 수 있다. 일실시예에서, 하나 이상의 기능은 B-모드, 스캔 이미지, 정지 이미지, 이미지 밝기, 거리 캘리퍼스, 이미지에 대한 문자 주석, 이미지 저장, 이미지 출력, 및/또는 이들의 조합 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예에서, 이미징 시스템(350)은 펄스 에코 이미징 전자장치를 수용한다.

[0079] 테라피 서브시스템(320)의 다양한 실시예는 트랜스듀서(280)로 가는 전력을 전달 및/또는 모니터링할 수 있는 무선 주파수(이하부터 "RF") 드라이버 회로를 포함한다. 일실시예에서, 테라피 서브시스템(320)은 트랜스듀서(280)의 음향 전력을 제어할 수 있다. 일실시예에서, 음향 전력은, 약 1MHz부터 약 10MHz까지의 주파수 범위에서 1 와트(이하부터 "W")부터 100 W의 범위가 되거나, 약 3MHz부터 약 8MHz까지의 주파수 범위에서 10 와트(이하부터 "W")부터 50 W의 범위가 될 수 있다. 일실시예에서, 음향 전력과 주파수는 약 4.3MHz에서 약 40W이고 약 7.5MHz에서 약 30W이다. 이 음향 전력에 의해 생성된 음향 에너지는 약 0.01 줄(이하부터 "J")부터 약 10 J 또는 약 2 J부터 약 5 J사이가 될 수 있다. 일실시예에서, 음향 에너지는 약 3 J보다 작은 범위에 있다.

[0080] 다양한 실시예에서, 테라피 서브시스템(320)은 트랜스듀서(280)가 온 되는 시간을 제어할 수 있다. 일실시예에서, 온 되는 시간은 약 1 밀리초(이하부터 "ms")부터 약 10 ms까지 또는 약 10 ms부터 약 50 ms까지 일 수 있다. 일실시예에서, 온 되는 시간은 4.3MHz 방출에 대해 약 30 ms이고, 7.5MHz 방출에 대해 약 30 ms가 될 수 있다.

[0081] 다양한 실시예에서, 테라피 서브시스템(320)은 도달 거리(272)를 건너 이동하는 트랜스듀서의 구동 주파수를 제어할 수 있다. 다양한 실시예에서, 트랜스듀서(280)의 주파수는 핸드 워드(100)에 연결된 에미터-리시버(200)에 기초한다. 일부 실시예에 따르면, 이 이동의 주파수는 약 1MHz부터 약 10MHz까지, 또는 약 4MHz 부터 약 8MHz까지의 범위 내에 있을 수 있다. 일실시예에서, 이 이동의 주파수는 약 4.3MHz 또는 약 7.5MHz이다. 여기서 설명된 대로, 도달 거리(272)의 길이는 변화할 수 있으며, 일실시예에서, 도달 거리(272)는 약 25mm의 길이를 가진다.

[0082] 다양한 실시예에 따르면, 테라피 서브시스템(320)은 도달 거리(272)를 따라 라인 스캔을 제어하며 이 라인 스캔은 0부터 도달 거리의 말단의 거리 사이이다. 일실시예에서, 라인 스캔은 약 0부터 약 25mm까지 범위 내에 있을 수 있다. 일실시예에 따르면, 라인 스캔은 치료 간격(295)을 가진 증가하는 에너지 방출(50)을 가질 수 있으며 이 치료 간격은 약 0.01mm부터 약 25mm까지 또는 0.2mm부터 약 2.0mm까지의 범위이다. 일실시예에서, 치료 간격(295)은 약 1.5mm이다. 다양한 실시예에서, 치료 간격(295)은 미리 결정, 일정, 변화, 프로그램 가능, 및/또는 치료 라인 이전, 동안 또는 이후 임의의 시점에서 변경될 수 있다. 라인 스캔의 해상도는 이동 메커니즘(400)의 해상도에 비례한다. 다양한 실시예에서, 테라피 서브시스템(320)에 의해 제어 가능한 해상도는 이미징 서브시스템(350)에 의해 제어 가능한 해상도와 동일하며, 그렇게, 이미징 서브시스템(350)에 대해 설명한 대로, 동일한 범위 내에 있을 수 있다.

[0083] 다양한 실시예에서, 테라피 서브시스템(320)은 하나 이상의 기능을 가질 수 있다. 일실시예에서, 하나 이상의 기능은, 방출 에너지 제어, 치료 간격, 도달 길이, 치료 준비, 치료, 치료 중지, 기록 저장, 기록 출력, 치료 디스플레이, 및/또는 이들의 조합 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0084] 다양한 실시예에서, 제어 서브시스템(340)은 하나 이상의 기능에 대해 트랜스듀서(280)를 기계적으로 스캔하는 전자 하드웨어를 포함한다. 일실시예에서, 컨트롤러 서브시스템(340)에 의해 스캔될 수 있는 하나 이상의 기능은 이미징을 위한 트랜스듀서(280)를 스캐닝, 이미징을 위한 트랜스듀서(280)의 위치, 테라피를 위한 위치에서 트랜스듀서(280)의 스캔 슬립 위치, 테라피 하드웨어 세팅을 제어, 다른 제어 기능을 제공, 임베디드 호스트

(330)와의 인터페이싱 및/또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 일실시예에서, 위치는 이산적이다. 일실시예에서 위치는 중첩한다.

- [0085] 다양한 실시예에서, 임베디드 호스트(330)는 컨트롤러(340) 및 그래픽 인터페이스(310)와 양방향으로 통신한다. 일실시예에서, 컨트롤러(330)로부터의 데이터는 임베디드 호스트(330)에 의해 그래픽 포맷으로 변환될 수 있으며, 이후 이미징 및/또는 치료 데이터를 디스플레이하는 그래픽 인터페이스(310)로 전송된다.
- [0086] 일실시예에서, 명령은 그래픽 인터페이스(310)를 이용한 사용자에 의해 입력될 수 있다. 그래픽 인터페이스(310)의 사용에 의해 입력된 명령은 임베디드 호스트(330)로 통신될 수 있으며 이후 테라피 서브시스템(320), 이미징 서브시스템(350), 핸드 완드(100), 및/또는 에미터-리시버 모듈(200)의 제어 및 작동을 위한 컨트롤러(340)로 통신된다. 다양한 실시예에서, 임베디드 호스트(330)는 프로세싱 유닛, 메모리, 및/또는 소프트웨어를 포함할 수 있다.
- [0087] 다양한 실시예에서, 이미징 버튼(150)이 눌러지면, CTS(20)는 데이터 변환을 위해 임베디드 호스트(330)로 전달 및/또는 이후 그래픽 인터페이스(310)로 통신되는 그래픽 변환을 위한 스캔 라인을 획득하는 이미징 서브시스템(350)으로 이미징 시퀀스를 입력한다. 시스템이 이미징 시퀀스로 동작하는 동안, 이미징 버튼은 다시 눌러질 수 있는데, 이는 CTS(20)를 준비 상태로 전환한다. 이 실시예의 측면에서, 음향 경고 또는 지시등(155)과 같은 시각적 디스플레이가 사용자에게 CTS(20)가 준비 상태에 있음을 경고하기 위해 개시될 수 있다. 준비 상태에서, 컨트롤러 서브시스템(340)은 임베디드 호스트(330)와 통신하여 사용자 입력 치료 설정을 획득한다. 이 치료 설정은 컨트롤러 서브시스템에서 점검되고 검증되며 하드웨어 파라미터로 변환된다. 일실시예에서 그러한 설정 하드웨어 파라미터는 치료 타이밍, 카덴스(cadence), 온 되는 시간, 오프 되는 시간, RF 드라이버 전력, 전압 레벨, 음향 전력 출력, 오실레이터 주파수, 테라피 트랜스듀서 주파수, 치료 간격, 도달 거리, 이동 메커니즘 속도, 및/또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. CTS(20)는 준비 상태를 무기한 유지하거나 설정 시간 기간 이후 타임 아웃될 수 있다.
- [0088] 본 발명의 다양한 실시예에서, CTS(20)가 준비 상태이면, 치료 버튼(160)이 작동될 수 있다. 이 치료 버튼(160)의 작동은 치료 시퀀스를 시작한다. 치료 시퀀스는 컨트롤러 서브시스템을 따라서 그리고 임베디드 호스트(330)와는 독립되어 치료 시퀀스를 실행하는 테라피 서브시스템(320)에 의해 제어 가능하다. 치료 시퀀스는 실시간 및 치료 버튼(160)의 구동의 길이의 마지막에 또는 임베디드 호스트(330)로부터 컨트롤러 서브시스템(340) 및/또는 테라피 서브시스템(320)으로 다운로드된 프로그램된 시간에 전달된다.
- [0089] 다양한 실시예에서, 안전 특징은 CTS(20)에 디자인될 수 있어서, 안전한 사용, 이미징, 및 치료를 보장한다. 다양한 실시예에서, 임베디드 호스트(330)는 데이터 포트(390)와 임베디드 호스트(330) 사이 일방향 또는 양방향 통신을 포함하는 데이터 포트(390)와 통신한다. 데이터 포트(390)는 어떠한 전자 저장 장치와 인터페이스 할 수 있는데, 예를 들어, 데이터 포트(390)는 하나 이상의 USB 드라이브, 콤팩트 플래시 드라이브, 안전한 디지털 카드, 콤팩트 디스크 등에 인터페이스될 수 있다. 일실시예에서, 임베디드 호스트(330)에 대한 데이터 포트(390)를 통한 저장 장치는 치료 기록 또는 소프트웨어 업데이트를 다운로드할 수 있다. 이 실시예의 다른 측면에서, 저장 장치는 임베디드 호스트(330)에 대한 데이터 포트(390)를 통해 양방향 통신을 할 수 있어서 치료 프로토콜이 임베디드 호스트 및 CTS(20)로 다운로드 될 수 있다. 치료 프로토콜은 데이터 포트(390)를 통해 임베디드 호스트(330)에 의해 저장 장치로 업로드되거나 임베디드 호스트(330)로부터 저장 장치로 다운로드 될 수 있는 파라미터, 이미징 데이터, 치료 데이터, 일시, 치료 기간, 대상 정보, 치료 위치, 및 이들의 조합 등을 포함할 수 있다. 일실시예에서, 제2 데이터 포트(미도시)가 컨트롤러의 뒷면에 위치될 수 있다. 제2 데이터 포트는 전력 및/또는 프린터로 데이터를 제공할 수 있다.
- [0090] 다양한 실시예에서, CTS(20)는 락(395)을 포함한다. 일실시예에서, CTS(20)를 동작하기 위해, 락(395)은 반드시 해제되어서 전력 스위치(393)가 활성화될 수 있다. 일실시예에서, 락(395)이 해제되고 연속적으로 잠가지며 다른 파라미터가 입력될 때 온 상태를 유지할 수 있다. 키(396)(미도시)가 락(395)을 해제하기 위해 필요할 수 있다. 여기서 유용한 키(396)의 예는 표준 금속 이와 홈을 가진 키, 또는 전자 키를 포함한다. 일부 실시예에서, 전자 키(396)는 디지털적으로 인코딩되어 사용자 정보를 포함하며 데이터 및/또는 CTS(20)의 시간 사용량을 수집할 수 있다. 일실시예에서, CTS(20)에 특별히 유용한 전자 키는 암호를 가진 USB 드라이브일 수 있어서 USB 드라이브를 삽입하면, CTS(20)가 활성화될 수 있다. 다양한 실시예에서, 소프트웨어 키는 사용자에게 조건 또는 상태를 나타내고, 시스템을 잠그고, 시스템, 또는 다른 특징을 인터럽트하도록 구성될 수 있다.
- [0091] 도 9를 참조하면, CTS(20) 레이아웃 블록 다이어그램이 본 발명의 다양한 실시예에 따라 도시되어 있다. 이 실시예의 측면에 따르면, 컨트롤러(300)는 복수의 전자 섹션을 포함할 수 있다. 이 전자 섹션에 포함되는 것은 컨

트roller(300)를 포함하는 CTS(20)에 전력을 공급하는 전원(350), 핸드 완드(100), 및/또는 에미터-리시버 모듈(200)을 포함한다. 일실시예에서, 전원(350)은 프린터 또는 다른 데이터 출력 장치에 전력을 공급할 수 있다. 컨트롤러(300)는 여기서 설명된 대로 컨트롤러 서브시스템(340), 호스트(330), 그래픽 인터페이스(310), RF 드라이버(352) 및 프론트 패널 플렉스 서킷(345)을 포함할 수 있다. RF 드라이버(352)는 트랜스듀서(280)에 전력을 공급할 수 있다. 임베디드 호스트(330)는 사용자 입력을 수집하고, 그것을 컨트롤러 서브시스템(340)에 전송하며 그래픽 인터페이스(310)에 이미지와 시스템 상태를 디스플레이하는데 이용될 수 있는 호스트 컴퓨터가 될 수 있다. 전원(350)은 서로 다른 전압 입력에 기초하여 국제적으로 사용되기 위해 전환 가능할 수 있으며 일반적으로 의료용 전원이다. 전원은 일반 벽 소켓에 꼽혀져서 전력을 인출하거나 배터리 또는 이용 가능한 다른 대체 소스에서 전력을 인출할 수 있다.

[0092] 그래픽 인터페이스(310)는 CTS(20)를 제어하는 명령을 입력하기 위하여 유저 인터페이스를 가능하게 할 뿐만 아니라 이미지 및 시스템 상태를 디스플레이한다. 컨트롤러 서브시스템(340)은 여기서 설명된 대로, 핸드 완드(100) 및 에미터-리시버 모듈(200)로 치료 프로토콜을 인터페이싱 및 통신할 뿐만 아니라, 이미징 서브시스템(350), 테라피 서브시스템(320)을 제어할 수 있다. 일실시예에서, 컨트롤러 서브시스템(340)은 치료 파라미터를 설정할 뿐만 아니라 그러한 치료의 상태를 모니터하고 디스플레이/터치 스크린에 디스플레이하는 호스트(330)로 그 상태를 전송한다. 프론트 패널 플렉스 회로(345)는 컨트롤러(300)를 인터페이스 케이블(130)에 연결하는 프린트된 회로 케이블일 수 있다. 일실시예에서, 케이블(130)은 여기서 설명된 대로 프론트 패널 플렉스 회로(345)와 인터페이스하는 쿼 커넥트 또는 릴리스, 멀티 핀 커넥터 플러그를 포함한다. 케이블(130)은 여기서 설명된 대로 컨트롤러(300)가 핸드 완드(100) 및 에미터-리시버 모듈(200)과 인터페이스 하도록 한다.

[0093] 이제 도 10을 참조하면, 핸드 완드(100)는 핸드 피스 이미징 서브 회로(110), 엔코더(420), 센서(425), 이미지 스위치(150), 치료 스위치(160), 모터(402), 상태 램프(155), 및 인터커넥트 및 플렉스 인터커넥트(420)를 포함한다. 핸드 완드(100)는 핸드 완드(100)로부터 에미터-리시버 모듈(200)로의 하드웨어, 소프트웨어 및/또는 전력 인터페이스를 위해 이용될 수 있는 스프링 핀 플렉스(106) 및 스프링 핀 커넥터(422)와 인터페이스한다.

[0094] 본 발명의 다양한 실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 프로브 ID 및 커넥터 PCB(224)를 포함할 수 있다. 프로브 ID 및 커넥터 PCB는 안전한 EEPROM을 포함할 수 있다. 프로브 ID 및 커넥터 PCB(224)는 에미터-리시버 모듈(200)의 건조한 부분에 위치한 PCB에 인터페이스될 수 있으며 트랜스듀서(280)에 인터페이스될 수 있다. 트랜스듀서(280)는 에미터-리시버 모듈(200)의 액체 부분에 일반적으로 위치된다. 일실시예에서, 에미터-리시버 모듈(200)은 스프링 핀 플렉스(106) 및 핸드 완드(100)에서 튀어나오지 않게 위치한 12 컨택트 스프링 핀 커넥터가 될 수 있는 스프링 핀 커넥터(422)를 통해 핸드 완드(100)에 연결될 수 있다. 12 컨택트 스프링 핀 커넥터를 가진 스프링 핀 플렉스(106)는 금 도금 컨택을 포함하는 프로브 ID 및 커넥터 PCB(224)에 연결될 수 있다. 일실시예에서, 프로브 ID 및 커넥터 PCB(224)는 미리 설정된 사용 이후에 에미터-리시버 모듈(200)을 사용 불가능하게 하는 사용량 카운터를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 미리 설정된 사용량은 하나의 치료 시퀀스부터 복수 치료 시퀀스까지의 범위일 수 있다. 일실시예에서, 미리 설정된 사용량은 트랜스듀서(280)의 미리 설정된 온 되는 시간에 의해 결정된다. 일실시예에서, 미리 설정된 사용량은 치료 시퀀스의 단일 사이클이다. 이 측면에서, 본질적으로, 에미터-리시버 모듈(200)은 각 사용 이후 폐기된다. 일실시예에서, 시스템은 자동적으로 차단 또는 에미터-리시버 모듈(200)이 교체되어야 함을 사용자에게 표시한다. 시스템은, 사용 시간, 전달된 에너지, 쉘프 시간(shelf time), 또는 이들의 조합 중 적어도 하나에 기초하여 차단되도록 프로그램되거나 교체를 표시하도록 프로그램될 수 있다.

[0095] 도 10을 참조하면, 블록 다이어그램은 핸드 완드(100)와 에미터-리시버 모듈(200)의 인터커넥션을 도시하고 있다. 핸드 완드(100)는 치료와 이미징 기능 사이에 전기적인 단절을 제공할 수 있는 테라피 보호 스위치를 포함할 수 있다. 컨트롤러 서브시스템(340)에 의해 생성된 트랜스듀서 펄스는 매칭 네트워크(173)에 의해 수신될 수 있다. 일실시예에서, 하나의 트랜스듀서(280)가 이미징 없는 테라피에 이용될 수 있다. 다른 실시예에서, 듀얼-모드 트랜스듀서가 테라피와 이미징에 이용될 수 있다. 다른 실시예에서, 두 개의 트랜스듀서(280)가 테라피와 이미징에 이용될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 테라피는 상대적으로 낮은 주파수(즉, 일실시예에서, 명목상 4 및 7MHz)로 제1 트랜스듀서(280), 및 이미징을 위한 제2 높은 주파수 트랜스듀서(즉, 일실시예에서, 18-40MHz)에 의해 에서 행해진다.

[0096] 이미징 서브 회로(110)는 시간 이득 제어 증폭기 및 트랜스듀서(280)의 이미징 부분에 의해 생성된 에코를 수신할 수 있는 조절 가능한 바이패스 필터를 포함할 수 있다. 이미징은 이미징 스위치(150)에 의해 제어될 수 있다. 전력은 케이블(130)을 통해 컨트롤러(300)로부터 전달될 수 있다. 그 전력은 이미징 서브 회로(110), 이미지 스위치(150) 및 치료 스위치(160)로 갈 수 있다. 그 전력은 또한 스윙퍼 모터(402), 엔코더(425), 프로브

IO 스위치(181), 핸드 완드 온도 센서(183), 및 핸드 완드 ID EEPROM(169)로도 제공될 수 있다. 핸드 완드(100)에 대한 도 10에 도시된 모든 전자장치는 케이블(130)에 대한 인터페이스 및/또는 에미터-리시버 모듈(200)에 대한 인터페이스를 가진 회로 보드 상에 장착될 수 있다.

[0097] 에미터-리시버 모듈(200)은 도 9에 도시된 핸드 완드(100)에 연결 가능한 인터페이스를 포함한다. 에미터-리시버 모듈(200)은 어떤 종류의 저장 장치(249)도 포함할 수 있다. 일실시예에서, 저장 장치(249)는 전자 인터페이스 메이팅 회로 보드(224) 및 전자 매칭(243) 회로 보드의 일부이다. 일실시예에서, 저장 장치(249)는 영구 저장 장치이다. 일실시예에서, 저장 장치(249)는 비휘발성 부재이다. 일실시예에서, 저장 장치(249)는 EEPROM이다. 일실시예에서, 저장 장치는 안전한 EEPROM이다. 일실시예에서, 트랜스듀서 PCB는 안전한 EEPROM에 조정 데이터 및 정보 저장을 수용할 수 있다. 이 측면에 더하여, 에미터-리시버 모듈(200)은 에미터-리시버 모듈(280)의 유체 부분의 유체 온도를 측정하는 센서, 트랜스듀서(280)의 치료 부분에 인터페이스된 매칭 네트워크(243)를 포함한다. 다양한 실시예에서, 저장 장치(249)는 디지털 보안 정보, 제조 일자, 트랜스듀서 초점 깊이, 트랜스듀서 전력 필요조건 등을 수용할 수 있다. 일실시예에서, 저장 장치(249)는 미리 결정된 션프 수명이 만료된 이후에 CTS(20)에 사용하기 위한 에미터-리시버 모듈(200)을 불활성화시키는 타이머를 포함할 수 있다. 에미터-리시버 모듈(200)은 트랜스듀서(280)에 연결된, 마그넷과 같은, 위치 엔코더(283) 및 회로 보드를 통해 정적인 에미터-리시버 하우징(220)에 연결된, 홀 센서와 같은, 센서(241)를 포함할 수 있다. 위치 엔코더(283) 및 위치 센서(241)는 여기서 설명된 대로 트랜스듀서(280) 초기 위치 및/또는 이동을 결정하기 위한 센서로서 동작할 수 있다. 트랜스듀서(280)의 이미징 부분은 컨트롤러(300)로부터 트랜스듀서 RF 신호를 수신할 수 있다.

[0098] 에미터-리시버 모듈(200)이 부착되지 않았을 때 사용자가 잠재적으로 스프링 핀 플렉스 컨택트(422)를 만질 가능성이 있기 때문에, 사용자에게 안전을 제공하기 위해, 전류는 이 상황에서 반드시 꺼져 있을 수 있어야 한다. 그러한 안전을 제공하기 위해, 스프링 핀 플렉스(106)의 반대 끝에 있는 컨택트 핀(422)은 에미터-리시버 모듈(200)의 핸드 완드(100)에 대한 부착을 감지하는데 이용될 수 있다. 상술한 바와 같이, 이동 메커니즘(400)이 트랜스듀서(280)에 연결될 수 있어서 도달 거리(272)를 따라서 트랜스듀서의 선형 이동을 제공한다.

[0099] 다양한 실시예에서, CTS(20)는 사용자 및/또는 치료를 받는 대상을 위해 안전한 환경을 제공하는 다양한 안전 특징을 포함할 수 있다. 일실시예에서, CTS(20)는 조정 데이터, 안전한 동작 영역, 높은 미스매치 감지, 고전류 감지, RF 드라이버 공급 전압 모니터링, 순방향 및 역방향 전기 전력 모니터링, 음향 커플링 감지, 음향 커플링 완료, 치료 위치 감지, 및 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0100] 예를 들어, 조정 데이터는 특정 에미터-리시버 모듈(200)에 대하여 저장 장치(249)에 있는 어떤 특성을 포함할 수 있다. 그러한 특성은 고유하고 추적 가능한 일련 번호, 프로브 식별, 주파수 설정, 음향 전력 대 전압 록업 테이블, 전기 전력 대 전압 록업 테이블, 최대 전력 레벨, 날자 코드, 사용량, 다른 정보 및/또는 이들의 조합을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 안전한 동작 영역 안전 특징은 안전한 동작 영역에 제한된 특정 에미터-리시버 모듈(200)에 대한 에너지 출력을 제한한다. 그 제한은 특정 에미터-리시버 모듈(200)에 대해, 전원 전압에 의해 공급되는 음향 전력 레벨을 포함할 수 있으며, 온 되는 시간은 컨트롤러(300) 및/또는 에미터-리시버 모듈(200)의 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 제한될 수 있다.

[0101] 높은 미스매치 감지 안전 특징의 예는, 에미터-리시버 모듈(200)의 부하로부터 반사 전력에서 발생한 결함이 에미터-리시버 모듈(200) 장애, 개방 회로, 또는 높은 반사 에너지와 같은 순방향 전력과 비교해서 크면, 시스템 정지 상태가 컨트롤러(300)의 하드웨어에 붙어 있는 비교 회로에 의해 자동적이고 무기한으로 호출되며 그러한 결함의 통지가 디스플레이/터치 스크린(310)에 나타나서 사용자에게 경고하는 것을 포함할 수 있다. 고전류 감지 안전 특징의 예는, 예를 들어 단락 회로 또는 전기 요소 장애와 같은 드라이버 결함 또는 부하 결함이 발생하여 큰 전류 인출이 감지되면, 정지 상태가 컨트롤러의 하드웨어에 위치되어 자동적이고 무기한으로 호출되며 통지가 디스플레이/터치 스크린(310)에 디스플레이되어 사용자에게 경고하는 것을 포함할 수 있다.

[0102] RF 드라이버 공급 전압 모니터링 안전 특징의 예는, 전압이 정확한 레벨에 있음을 보증하기 위해 치료 이전, 치료하는 동안 및 치료 이후에 RF 드라이버 전력 공급 전압 설정을 측정하는 CTS(20)를 포함할 수 있다. 전압이 정확한 레벨 밖에 있다고 판단되면, 정지 상태가 정지 상태가 자동적이고 무기한으로 호출되며, 통지가 디스플레이/터치 스크린(310)에 디스플레이되어 사용자에게 경고한다. 안전 특징의 예는 치료하는 동안 스텝퍼 모터(402)를 모니터링하고 트랜스듀서(280)가 도달 경로(272)를 따라 미리 결정된 비율 또는 주파수로 적합하게 이동하기 위한 허용 가능한 범위 내에 있는지를 판단하는 것을 포함한다. 스텝퍼 모터(402)가 예상된 위치에 있지 않다고 판단되면, 통지가 발행되어 사용자에게 경고한다.

[0103] 음향 커플링 안전 특징의 예는 사용자에게 에미터-리시버 모듈(200)이 치료 이전과 이후에 표면(501)에 음향적

으로 결합되어 있음을 보여주는 이미징 시퀀스를 포함한다. 이미지 시퀀스는 트랜스듀서(280)가 치료 영역을 스캐닝함을 확인한다.

- [0104] 또한, 다른 안전 특징은 열 모니터링, 정지 스위치의 이용, 프로브 센서, 또는 이들의 조합이 포함될 수 있다. 열 모니터링의 예는 에미터-리시버 모듈(200)의 액체 부분의 온도 모니터링, 핸드 완드(100)의 온도 모니터링, 컨트롤러(300)의 온도 모니터링, 컨트롤러 서브시스템(340)의 온도 모니터링 및/또는 RF 드라이버(352)의 온도 모니터링을 포함할 수 있다. 그러한 온도 모니터링은 설명된 장치들이 허용 가능한 온도 내에서 동작하는 것을 보장하며 온도가 허용 가능한 범위 밖에 있어서 사용자에게 경고하는 통지를 제공할 수 있다.
- [0105] 정지 스위치는 CTS(20)에 포함될 수 있어서 사용자가 정지 스위치를 누르면 시스템은 정지 스위치의 활성화시 안전하고 비활동 상태로 전환한다. 프로브 감지 오류 안전의 예는, 에미터-리시버 모듈(200)이 사용중에 핸드 완드(100)로부터 분리되면, 이미징 및/또는 치료의 즉각적인 정지를 포함할 수 있다. 일실시예에서, CTS(20)는 오류, 예기치 못한 이벤트 및 사용을 체크하는 소프트웨어를 포함할 수 있는 시스템 진단을 포함할 수 있다. 시스템 진단은 CST(20)의 사용을 추적하고 유지 관리가 시스템에 필요함을 사용자에게 통지하는 유지 관리 지시등도 포함할 수 있다. 화재 안전 등급, 전기 안전 등급, ISO/EN 60601 준수 등과 같은 표준화된 보호조치뿐만 아니라 퓨즈, 시스템 전력 공급 과전압 및 과전류 제한과 같이 업계에 잘 알려진 다른 안전 특징은 CTS(20)에 포함될 수 있다.
- [0106] 다양한 실시예에서, CTS(20)는 적어도 하나의 컨트롤러 버튼(150 및/또는 160)을 가진 핸드 인클로저(100)에 인터페이스된 착탈식 트랜스듀서 모듈(200)을 포함해서 트랜스듀서 모듈(200) 및 컨트롤러 버튼(150 및/또는 160)은 한 손을 사용해서도 작동 가능하다. 실시예의 일 측면에서, 트랜스듀서 모듈(200)은 이미징 기능 및/또는 치료 기능을 위한 초음파와 에너지를 제공한다. 실시예의 다른 측면에서, 장치는 핸드 인클로저(100)에 결합되고 트랜스듀서 모듈(200)에 인터페이스된 컨트롤러(300)를 포함한다. 실시예의 다른 측면에서, 컨트롤러(300)는 트랜스듀서의 초음파와 에너지를 제어하고 트랜스듀서 모듈(200)로부터 신호를 수신한다. 컨트롤러(300)는 초음파 에너지에 전력을 공급하는 전원을 포함할 수 있다. 실시예의 또 다른 측면에서, 장치는 환자의 이마에서 미적 이미징 및 치료에 이용된다.
- [0107] 도 11은 환자(500)의 머리 및 얼굴 부위에서 관심을 갖는 해부학적 특징의 개요도를 도시하며, 삼차 신경(502), 안면 신경(504), 귀밑샘(506) 및 얼굴 동맥(508)을 포함한다. 일실시예에서, 관심 해부학적 특징은 조심해서 치료하거나 조목할 영역, 조심해서 치료할 영역, 또는 치료 중에는 피해야 할 영역이다. 도 12-14는 하나의 관심 부위(65) (이하부터 "ROI") 및 대상(500)에서 ROI(65)의 라인(23-23)을 따른 단면 조직 부분(10)을 도시하며, 예를 들어, 이마주름 성형술을 수행할 때 이용될 수 있는 부분이다. 이 단면 조직 부분(10)은 ROI(65) 내에서 어느 곳이나 위치될 수 있으며, ROI(65) 내에서 어느 방향 또는 어느 길이도 될 수 있다. 물론, 대상(500)은 이마주름 성형술로 치료받는 환자가 될 수 있다. 단면 부분 조직(10)은 진피층(503)에 표면(501), 지방층(505), 표층 근건막계(507)(이하부터 "SMAS"), 및 얼굴 근육층(509)을 포함한다. 이 층들의 조합은 전체로 피하 조직(510)으로 알려질 수 있다. 표면(501) 아래에 있는 치료 영역(525)이 도 14에 도시 되어 있다. 일실시예에서, 표면(501)은 대상(500)의 피부의 표면일 수 있다. 얼굴 근육이란 용어가 여기서 예로 이용될 수 있지만, 발명자는 신체의 어느 조직에도 장치의 적용을 고려했다. 다양한 실시예에서, 장치 및/또는 방법은 얼굴, 목, 머리, 팔, 다리, 또는 신체의 다른 위치의 근육(또는 다른 조직)에 이용될 수 있다.
- [0108] 얼굴 근육 조직은 수축과 팽창을 할 수 있다. 골격근은 스트레스와 긴장을 생성하는데 이용되는 섬유 조직이다. 예를 들어, 이마 부위에 있는 골격근은 찌푸림과 주름을 생성할 수 있다. 이들은, 머리덮개근(epicranium muscle), 눈썹주름근, 및 눈살근(procerus muscle)을 포함하는, 이마(brow) 또는 이마(forehead) 내에 있는 몇몇 얼굴 근육이다. 이 얼굴 근육은 이마의 움직임 및 다양한 얼굴 표정을 담당한다. 얼굴 근육 이외에, 이마에 주름을 지게 할 수도 있는 다른 조직이 이마 부위에 존재한다.
- [0109] 본 발명의 일실시예에 따르면, 하나의 코스메틱 치료 시스템을 이용한 조직의 초음파와 코스메틱 치료 방법이 제공된다. 초음파와 에너지는 초점이 맞춰지거나, 초점이 맞춰지지 않거나 초점이 흐리게 될 수 있고, 얼굴 근육 조직 또는 진피층 또는 근막을 보유한 ROI(65)에 적용되어 대상(500)의 이마를 팽팽하게 하는 것과 같은 치료적 효과를 달성한다.
- [0110] 다양한 실시예에서, 외과적인 방법을 통해 전통적으로 수행되었던 코스메틱 시술은 초음파와 에너지와 같은 에너지를 특정 피하 조직(510)에 조준함으로써 달성된다. 일실시예에서, 이마주름 성형술을 수행하기 위해 비외과적으로 피하 조직(510)을 치료하는 방법이 제공된다. 일실시예에서, 비외과적인 이마주름 성형술은 이마를 따라서 특정 깊이(278)로 초음파와 에너지를 적용함으로써 수행되어, 제거하기 쉽게 절단하고, 조직이 신체로 재흡수되도록

록 하고, 응고시키고, 제거하고, 변형하거나, 얼굴 근육(509), 예를 들어, 이마 내에 있는 눈썹주름근, 머리털 개근, 및 눈살근과 같은 피하 조직(510)을 마비시켜서 주름을 제거한다.

- [0111] 일부 실시예에서, 초음파 에너지는 환자의 이마를 따라서 ROI(65)에 적용된다. 초음파 에너지는 특정 깊이로 적용될 수 있으며 도 12-14를 참조하면 SMAS(507) 및/또는 얼굴 근육(509)과 같은 이마 내의 특정 피하 조직을 조준할 수 있다. 초음파 에너지는 이 조직을 조준하고, 절개, 제거, 응고, 미세 제거, 변형 및/또는 피하 조직(510)이 대상의 신체로 흡수되도록 하여 이마주름 성형술을 비외과적으로 유발한다.
- [0112] 예를 들어, 목표 영역(525) 내에 있는 눈썹주름근이 조준 되고 특정 깊이(278)로 초음파 에너지의 적용에 의해 치료될 수 있다. 이 얼굴 근육(509) 또는 다른 피하 얼굴 근육은, 비외과적인 방법으로 초음파 에너지의 적용에 의해 제거, 응고, 미세 제거, 형성 또는 변형되어질 수 있다. 특히, 전통적인 또는 현미경 이마주름 성형술을 하는 동안 눈썹주름근을 절개하는 대신에, 눈썹주름근과 같은 조준 된 근육(509)은 전통적인 외과적 방법이 필요 없이 이마에 초음파 에너지를 적용함으로써 제거, 미세 제거, 또는 응고될 수 있다.
- [0113] 하나의 방법이 테라피만 이용, 테라피와 모니터링의 이용, 이미징과 테라피의 이용, 또는 테라피, 이미징 및 모니터링의 이용을 통하는 것과 같은 다양한 방법으로 이마 부위(65)에 있는 피하 조직(510)의 조준 된 치료를 위해 구성될 수 있다. 조직의 조준 된 테라피는 다양한 공간적 및 시간적 에너지 설정을 통해 원하는 깊이(278) 및 위치에 전달된 초음파 에너지를 통해 제공될 수 있다. 일실시예에서, 관심 조직은, 움직이는 조직을 깨끗하게 보여주는 초음파 이미징을 이용하여, 움직이고 있는 실시간으로 보여져서, 환자의 이마에 있는 ROI(65)의 조준과 치료를 돕는다. 그러므로 비외과적인 이마주름 성형술을 수행하는 의사 또는 사용자는 치료하는 동안 피하 조직(510)에 발생하는 움직임과 변화를 시각적으로 관찰할 수 있다.
- [0114] 도 15-17은 이마주름 성형술을 투여하는 방법을 도시한다. 다른 실시예는 복수 치료 깊이, 3차원 치료, 및 장기간에 걸친 복수 치료 세션의 이용을 포함한다. CTS(20)는 치료될 ROI(65)의 조직 부분(10)에 결합될 수 있다. 일실시예에서, 치료 영역(525)은 첫 번째로 이미징되고 이후 치료된다. 일실시예에서, 사용자는 이미징 버튼(150)을 활성화하여 이미징 시퀀스를 개시한다. 이미징은 그래픽컬 인터페이스(310)에 디스플레이될 수 있다. 일실시예에서, 이미징 시퀀스는 그래픽컬 인터페이스(310)의 일부인 터치 스크린(315)에서 제어될 수 있다. 이미징 시퀀스가 시작된 이후에, 치료 시퀀스는 아무 때나 개시될 수 있다. 사용자는 치료 버튼(160)을 아무 때나 활성화시켜서 치료 시퀀스를 개시할 수 있다. 치료 및 이미징은 동시에 발생하거나 순차적으로 발생할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 이미징하고, 치료하고, 이미징하고, 치료할 수 있다. 도 15에서 개략적으로 도시된 대로, 치료 시퀀스는 트랜스듀서의 치료 부분을 활성화하여 표면(105) 아래에 공백(void) 또는 외상을 생성한다. 도 15는 근육 깊이에 상응하는 깊이(278)의 한 실시예임을 주목해야 한다. 다양한 실시예에서, 깊이(278)는 어떠한 조직, 조직층, 피부, 진피, 지방, SMAS, 근육 또는 다른 조직에도 대응할 수 있다. 도시된 대로, 표현된 에너지(50)는 설명을 위한 목적임을 주목해야 한다. 도 15-17을 포함한 몇몇 도면은 트랜스듀서 하우징(도달 거리(272)에 대응하는 것과 같은 전체 개구(opening))의 전체 길이로부터 나오는 에너지(50)를 보여준다. 그러나 실제 에너지는 그것, 즉, 트랜스듀서(280)의 실제 트랜스덕션 소자보다 짧은 길이에서 방출된다. 일실시예에서, 트랜스듀서(280)의 트랜스덕션 소자는 선형 이동으로 스캔되어 관심 부위를 커버하며, 아무 때나 에너지는 전체 트랜스듀서 하우징의 길이로부터 즉시 나오지 않는다.
- [0115] 일실시예에서, CTS(20)는 표면(501) 아래로 향하고 초점이 맞춰진 초음파 에너지를 생성한다. 이 제어되고 초점이 맞춰진 초음파 에너지는 피하 조직(510) 내에 응고된 영역 또는 공백일 수 있는 외상(550)을 생성한다. 일실시예에서, 방출된 에너지(50)는 표면(501) 아래 특정 깊이(278)에서 조직의 온도를 상승시킨다. 조직의 온도는 약 1°C에서 약 100°C까지 조직의 주변 온도 이상으로, 또는 약 5°C에서 약 60°C까지 조직의 주변 온도 이상으로 또는 10°C 이상에서 약 50°C까지 조직의 주변 온도 이상으로 상승될 수 있다. 일부 실시예에서, 방출된 에너지(50)는 표면(501) 아래 조직을 조준하며, 절개, 제거, 응고, 미세 제거, 변형 및/또는 특정 깊이(278)에서 표면(501) 아래에 있는 조직 부분(10)에 외상(550)을 유발한다. 일실시예에서, 치료 시퀀스 동안, 트랜스듀서(280)는 특정 간격(295)으로 화살표(290) 표시된 방향으로 이동하여 각각이 외상(550)을 생성하는 방출된 에너지(50)를 수신한 일련의 치료 영역(254)을 생성한다. 예를 들어, 방출된 에너지(50)는 조직 부분(10)의 얼굴 근육층(509)에 일련의 외상(550)을 생성한다.
- [0116] 다양한 실시예에서, 적합한 깊이(278), 전달, 분배, 타이밍, 및 에너지 레벨로 방출된 에너지(50)는 제어 시스템(300)에 의해 제어된 동작을 통해 에미터-리시버 모듈(200)에 의해 제공되어, 진피층(503), 지방층(505), SMAS 층(507) 및 얼굴 근육층(509) 중 적어도 하나를 치료하는 제어된 열 손상의 바람직한 치료적 효과를 달성한다. 작동하는 동안, 에미터-리시버 모듈(200) 및/또는 트랜스듀서(280)는 표면(501)을 따라서 기계적으로 및/

또는 전기적으로 스캔되어 확대된 영역을 치료할 수 있다. 또한, 치료 깊이(278)의 공간적 제어는, 약 0mm에서 약 25mm까지의 넓은 범위와 같은, 다양한 범위에서 적합하게 조정될 수 있으며, 예를 들어, 대략 약 3mm에서 약 9mm까지, 미세 범위로 제한된 조정으로, 몇 개의 이산적 깊이로 적합하게 고정, 및/또는 치료하는 동안 동적으로 조정되어, 진피층(503), 지방층(505), SMAS 층(507) 및 얼굴 근육층(509) 중 적어도 하나를 치료할 수 있다. 초음파 에너지(50)를 진피층(503), 지방층(505), SMAS 층(507) 및 얼굴 근육층(509) 중 적어도 하나에 전달하기 전, 전달하는 동안, 및 전달한 이후에, 치료 영역 및 둘러싼 구조의 모니터링이 제공되어 계획하고 결과를 평가 및/또는 피드백을 컨트롤러(300) 및 그래픽 인터페이스(310)를 통해 사용자에게 제공할 수 있다.

[0117] SMAS층(507) 및 유사한 근막의 치료에 관해서, 결합 조직은 약 60°C 또는 이상의 온도로 열적 치료에 의해 영구적으로 팽팽해질 수 있다. 제거시, 콜라겐 섬유는 길이의 약 30%가 즉시 수축된다. 수축된 섬유는 조직을 팽팽하게 하며, 수축은 콜라겐 섬유의 우세한 방향을 따라서 일어나야 한다. 몸 전체에서, 콜라겐 섬유는 만성 스트레스(긴장) 라인을 따라서 결합 조직에 누워있다. 나이 든 얼굴에서, SMAS(507) 부위의 콜라겐 섬유는 중력 긴장의 라인을 따라 대부분 배향되어 있다. 이 섬유의 수축은 나이로 인한 이완과 처짐의 교정을 위해 바람직한 방향으로 SMAS(507)를 팽팽하게 한다. 치료는 SMAS(507) 부위 및 유사한 처지는 결합 조직의 특정 부위의 제거를 포함한다.

[0118] 또한, SMAS층(507)은 예를 들어 약 0.5mm부터 약 5mm 또는 이상으로, 서로 다른 위치에서 깊이와 두께가 다양하다. 얼굴에서, 신경, 귀밑샘, 동맥 및 정맥과 같은 중요한 구조들이 SMAS(507) 부위 위, 아래 또는 근처에 존재한다. SMAS층(507)으로 치료 에너지의 정밀한 전달뿐만 아니라, 상부 또는 말단/하부 조직, 또는 중심 조직에 심각한 손상 없이, 약 60°C에서 약 90°C의 온도로 SMAS(507)층 또는 다른 처지는 피하 조직(510)의 부위의 국소 가열을 통한 치료, 및 치료 이전, 치료하는 동안, 및 치료 이후에 관심 부위로부터 피드백의 획득은 CTS(20)를 통해 적합하게 달성될 수 있다.

[0119] 다양한 실시예에서, 환자에게 이마주름 성형술을 수행하는 방법이 제공된다. 일부 실시예에서, 방법은 프로브(200)를 환자(60)의 이마 부위(65)에 결합하는 단계 및 이마 부위의 피하 조직(510)의 적어도 일부를 이미징하여 피하 조직(510)에서 목표 영역을 결정하는 단계를 포함한다. 실시예의 일 측면에서, 방법은 피하 조직(510) 내 목표 영역(525)으로 초음파 에너지(50)를 투여해서 목표 영역(525) 내 피하 조직(510)을 제거하는 단계를 포함하며, 이는 이마 부위(65)의 피하 조직(510)의 상부 또는 하부 진피층(503)이 팽팽해지도록 한다.

[0120] 다양한 실시예에서, 환자(60)의 얼굴 영역에 있는 진피층(503)의 일부를 팽팽하게 하는 방법이 제공된다. 일부 실시예에서, 방법은 트랜스듀서 모듈(200)을 핸드 컨트롤러(100)에 삽입하는 단계 및 이후 트랜스듀서 모듈(200)을 환자(60)의 얼굴 영역에 결합하는 단계를 포함한다. 일 실시예에서, 방법은 상기 방법은 핸드 컨트롤러(100)에 있는 제1 스위치(150)를 동작하여 진피층(503) 하부 조직(10)의 일부의 이미징 시퀀스를 개시하는 단계 및 이후 이미징 시퀀스로부터 데이터를 수집하는 단계를 포함한다. 이 실시예들에서, 상기 방법은 수집된 데이터로부터 치료 시퀀스를 계산하는 단계 및 이후 핸드 컨트롤러(100)에 있는 제2 스위치(160)를 동작하여 치료 시퀀스를 개시하는 단계를 포함한다. 실시예들의 일 측면에서, 상기 방법은 얼굴, 머리, 목, 및/또는 환자 신체(60)의 다른 부분에 효과적일 수 있다.

[0121] 도 16을 참조하면, 방출된 에너지가 외상(550)을 생성한 후, 조직(10) 부분의 치유 및/또는 팽팽해짐이 시작된다. 일 실시예에서, 공백 또는 외상(550)은 조직(10) 부분의 얼굴 근육층(509)에서 소멸될 수 있다. 예를 들어, 얼굴 근육층(509)은 외상(550) 주변으로 외상(550)을 축소하기 위한 움직임(560)을 갖는다. 결국, 신체는 재흡수를 통해 외상(550)을 본질적으로 제거하며, 조직의 성장을 증진시킬 수 있다. 이 움직임(560)은 외상(550) 위에 위치했던 SMAS(507)과 같은 상위층이 움직임(570)을 가지도록 한다. 이는 차례로 표면(501)에 표면(501)을 팽팽하게 하는 움직임(580)을 유발한다. 표면(501)에서 이 표면 움직임(580)은 이마주름 성형술의 목적이다. 표면 움직임(580)은 피부 표면(501)에 걸쳐 팽팽해지는 효과를 생성하며, 이는 대상(500)에 대해 더 젊은 표정을 제공할 수 있다. 다양한 실시예에서, 약이 조직(10) 부분에 대해 CTS(20)가 결합된 동안 적용될 수 있다. 이 약은 방출된 에너지(50)에 의해 목표 영역(525)에서 활성화될 수 있으며, 공백 또는 외상(550)이 소멸 및/또는 치유하는 동안, 공백 또는 외상(550)을 보완, 가속, 및/또는 치료할 수 있다. 약은 하일루론산, 레티놀, 비타민(예를 들어 비타민 C), 미네랄(예를 들어, 구리) 및 에너지에 의해 활성화될 수 있고 및/또는 피부로의 더 깊은 침투에 유용한 다른 화합물 또는 제약을 포함하지만, 여기에 한정되는 것은 아니다.

[0122] 도 18에서, 흐름도는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 방법을 도시한다. 방법(800)은 프로브를 이마 부위에 결합하는 제1 단계(801)를 포함한다. 예를 들어, 단계(801)는 대상(500)의 ROI(65)에 있는 조직(10) 부분에 에미터-리시버 모듈(200)을 결합하는 단계를 포함할 수 있다. 이 단계(801)는 에미터-리시버 모듈(200)과 조직(10)

부분에 위치되어 이마 부위에 대한 프로브의 결합을 돕는 젤을 포함할 수 있다. 단계(801)는 이마 부위에 있는 피하 조직(510)을 이미징하는 단계(802)로 진행할 수 있다. 단계(802)는 여기서 설명된 대로 CTS(20)를 이용하여 조직(10) 부분을 이미징하는 단계를 포함할 수 있다. 선택적으로, 단계(810)는 단계(801)와 단계(802) 사이에 포함될 수 있다. 단계(810)는 약을 이마 부위에 적용하는 것이다. 약은 표면(501)의 팽팽함 및/또는 치유 및/또는 표면(501) 아래 조직(10) 부분에서 공백 또는 외상(550)의 소멸에 도움이 될 수 있는 유효 성분을 가진 어떤 물질 또는 재료라도 될 수 있다. 일실시예에서, 약은 단계(801)에서 유용한 결합 젤로 작용할 수도 있다. 단계(802)는 목표 영역(525)을 결정하는 단계(803)로 진행한다. 단계(803)는 단계(802)에서 생성된 이미지를 리뷰하는 단계를 포함해서 목표 영역(525)을 결정하는 것을 도울 수 있다.

[0123] 단계(803)는 목표 영역(525)에 에너지를 투여하는 단계(804)로 진행한다. 예를 들어, 단계(804)는 예를 들어, 도 15에 도시될 수 있다. 도 15는 근육 깊이에 상응하는 깊이(278)의 일실시예를 도시함에 주목해야 한다. 다양한 실시예에서, 깊이(278)는 어떤 조직, 조직층, 피부, 진피, 지방, SMAS, 근육 또는 다른 조직에 상응할 수 있다. 단계(804)는 목표 영역(525) 내에 있는 조직을 제거하는 단계(805)로 진행한다. 다양한 실시예에서, 이 "제거"는 절제(ablation) 보다는 응고일 수 있다. 절제는 승화 또는 기화와 유사한, 다소 즉각적인 신체적 절제지만, 열 응고는 조직을 괴사시키지만 자리에 남겨 둔다는 점에서 더 부드럽다. 단계(805)는 도 15에 도시되어 있다. 도 15는 근육 깊이에 상응하는 깊이(278)의 일실시예를 도시함에 주목해야 한다. 다양한 실시예에서, 깊이(278)는 어떤 조직, 조직층, 피부, 진피, 지방, SMAS, 근육 또는 다른 조직에 상응할 수 있다. 단계(805)에서, 공백 또는 외상(550)은 표면(501) 아래 조직(10) 부분에 생성된다. 단계(805)는 치료된 조직 위 또는 아래에 있는 진피층(503)을 팽팽하게 하는 단계(806)로 진행한다. 도시된 실시예에서, 단계(806)는 단순히 조직 위의 진피층을 팽팽하게 하지만, 설명된 더 넓은 단계는 다양한 실시예에서 가능하다. 단계(806)는 도 17에 도시되어 있다. 예를 들어, 진피층(503) 내의 표면(501) 중 하나는 소멸되거나 치료되는 공백 또는 외상(505)에 기초하여 팽팽해진다. 단계(805)와 단계(806) 사이에, 선택적인 단계(812)가 이용될 수 있다. 일반적으로, 이용될 단계(812)에 대해, 선택적인 단계(810)도 반드시 이용되어야 한다. 단계(812)에서, 약은 목표 영역(525)에서 활성화된다. 약의 활성화는 유효 성분이 제거된 조직 상부에 있는 진피층(503)을 팽팽하게 하는 것을 돕도록 한다. 다른 예에서, 약은 표면(501) 또는 진피층(503)에서 활성화되어 팽팽해지는 것을 돕는다.

[0124] 도 19를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 방법(900)이 도시되어 있다. 방법(900)은 트랜스듀서 모듈을 핸드 컨트롤러에 삽입하는 단계로 시작한다. 예를 들어, 방법(900)은 에미터-리시버 모듈(200)을 핸드 완드(100)에 삽입하는 단계를 포함할 수 있다. 단계(901)는 모듈을 대상의 얼굴 영역에 결합하는 단계(902)로 진행한다. 예를 들어, 단계(902)는 에미터-리시버 모듈(200)을 대상(63)의 관심 부위(65)에 결합하는 단계를 포함할 수 있다. 단계(902)는 핸드 컨트롤러 상에 있는 제1 스위치를 활성화하는 단계(903)로 진행한다. 예를 들어, 단계(903)는 핸드 완드(100) 상에 있는 이미징 버튼(150)을 활성화하는 단계를 포함할 수 있다. 단계(903)는 이미징 시퀀스를 개시하는 단계(904)로 진행한다. 예를 들어, 단계(904)는 여기서 설명된 대로 CTS(20)에 의해 수집될 수 있는 이미징 시퀀스를 포함할 수 있다. 단계(904)는 이미징 데이터를 수집하는 단계(905)로 진행한다. 단계(905)는 치료 시퀀스를 계산하는 단계(906)로 진행한다. 다양한 실시예에서, 단계(906)에 관해 이용된 "계산"은 판단, 선택, 미리 결정된 치료 시퀀스를 선택, 및/또는 원하는 치료 시퀀스를 선택하는 것일 수 있다. 예를 들어, 단계(906)는 치료 시퀀스를 핸드 완드(100) 및 에미터-리시버 모듈(200)로 다운로드 하는 컨트롤러(300)를 포함할 수 있다. 단계(906)는 핸드 컨트롤러 상에 있는 제2 스위치를 활성화하는 단계(907)로 진행한다. 예를 들어, 단계(907)는 핸드 완드(100) 상에 있는 치료 버튼을 활성화하는 단계를 포함할 수 있다. 단계(907)는 치료 시퀀스를 실행하는 단계(908)로 진행한다. 예를 들어, 단계(908)는 여기에서 설명된 대로 어떤 치료 시퀀스도 될 수 있다. 다른 실시예에서, 도시된 방법은 확대되어 어느 곳 및 어떠한 방법으로 스위치의 일반화된 활성화 단계를 포함할 수 있는데, 다양하지만 이에 한정되지 않는 실시예에서, 풋 스위치 또는 컨트롤러(300) 상에 스위치일 수 있다.

[0125] 도 20-21은 여기에서 설명된 컨트롤러(300)의 일실시예의 정면 및 측면을 도시한다. 도 22는 인터랙티브 그래픽컬 디스플레이(310)의 일실시예를 도시하는데, 터치 스크린 모니터 및 사용자가 CTS(20)와 상호 작용할 수 있는 그래픽 유저 인터페이스(GUI)를 포함할 수 있다. 도 22는 인터랙티브 그래픽컬 디스플레이(310)의 일실시예의 일반적인 예를 도시하는데, 시스템 기능 탭(1000), 테라피 제어(1010), 이미징 제어(1020), 부위 제어(1030), 환자 총 라인 카운트(1040), 치료 영역 라인 카운트(1050), 시스템 상태(1060), 프로브 정보 영역(1070), 헤더 정보(1080) 및/또는 이미지-치료 부위(1090)를 포함할 수 있다.

[0126] 시스템 기능 탭(1000)은 시스템 기능의 측면을 반영한다. 일실시예에서, 인터랙티브 그래픽컬 디스플레이(310)는 하나 이상의 일반적인 기능을 가진다. 다양한 실시예에서, 인터랙티브 그래픽컬 디스플레이(310)는 둘, 셋,

넷 이상의 일반적인 기능을 가진다. 일실시예에서, 인터랙티브 그래픽 디스플레이(310)는 세 가지 일반적인 기능을 가지는데, 플래닝 기능, 이미징/치료 기능, 및 설정 기능이다. 일실시예에서, 플래닝 기능은 치료를 계획하는데 중요한 제어 및 정보를 보유하는데, 테라피 제어를 자동적으로 설정할 수 있다. 일실시예에서, 플래닝 기능은 각각에 대해 추천하는 치료 파라미터를 가진 다양한 치료 부위의 개요를 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 이마, 좌측 또는 우측 관자놀이, 좌측 또는 우측 귓바퀴앞, 좌측 또는 우측 목, 턱끝밑, 및 좌측 또는 우측 뺨과 같은 부위를 치료하는 파라미터는 추천된 에미터-리시버 모듈(200) 리스팅 에너지 레벨 및 치료 라인의 추천된 수를 보여줄 수 있다. 특정 영역은 치료 프로토콜의 선택을 위한 프로토콜 리스팅, 프로토콜 허용된 치료 부위 리스팅, 및 부정확한 트랜스듀서로 인해 선택할 수 없는(회색으로 표시) 허용되지 않은 부위를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 이미징/치료 기능은 연조직을 이미징하기 위해 그리고 관련된 연조직을 치료하기 위해 필요한 제어 및 프로토콜 정보를 보유한다. 다양한 실시예에서, 시작 화면은 환자 및/또는 기관 데이터를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 이미징/치료 기능은 주 시작 화면을 포함할 수 있다. 일실시예에서, 이미징/치료 기능은 이마에 대해 구성될 수 있다. 설정 기능은 사용자가 스캐닝 기능 밖에 있는 환자 치료 정보를 입력, 추적, 기록 및/또는 프린트할 수 있도록 하며, 환자 및 기관 정보, 치료 종료, 치료 기록, 이미지, 도움말, 불륨, 및 시스템 차단 제어 및 다이얼로그와 같은 정보를 포함할 수 있다.

[0127] 테라피 제어(1010)는 음향 전력 레벨, 미세-응고 영역 간의 거리를 설정하기 위한 간격, 및 치료 라인의 최대 거리 및 유사한 정보를 설정할 수 있는 길이를 설정할 수 있다.

[0128] 이미징 제어(1020)는 마커(스캐닝 아님), 이미지 디스플레이(스캐닝) 및 스캔 정보를 포함할 수 있다. 마커는 캘리퍼스 및 주석을 위한 텍스트를 보여주는 거리 아이콘을 포함할 수 있다. 디스플레이는 밝기 또는 다른 디스플레이 관련 특성을 증가 또는 감소시킬 수 있다. 이미지 아이콘은 치료 자(ruler)를 켜다 꺾다 하거나, 이미지를 저장할 수 있다. 스캔 버튼은 이미징 목적 또는 다른 정보를 위해 스캐닝을 시작하거나 종료할 수 있다.

[0129] 부위 제어(1030)는 이미지 아래에 다이얼로그를 내보내서 조직 부위를 선택하게 한다. 환자 총 라인 카운트(1040)는 전달된 치료 라인의 누적 수 및 유사한 정보를 계속 추적한다. 치료 영역 라인 카운트(1050)는 이마 또는 턱끝밑과 같은 치료 영역을 나타내고, 영역에 전달된 라인 또는 추천된 라인에 대한 프로토콜 및 유사한 정보를 디스플레이할 수 있다. 시스템 상태(1060)는 시스템이 준비되거나, 치료중이거나, 또는 다른 모드 중속적인 시스템 메시지 및 유사한 정보를 디스플레이한다. 프로브 정보 영역(1070)은 부착된 트랜스듀서의 이름, 트랜스듀서의 치료 깊이, 및 트랜스듀서의 소요된 라인의 수/(대) 총 라인 성능 및 유사한 정보를 디스플레이할 수 있다. 헤더 정보(1080)는 기관, 의사, 환자 이름 및 환자 식별, 일시 및 유사한 정보를 포함할 수 있다. 이미지-치료 부위(1090)는 초음파 이미지, 1mm 틱 마크(tick mark)를 가진 수평 및 수직 (깊이) 자 또는 다른 측정 치수, 간격을 나타내는 치료 자, 치료의 길이 및 깊이, 및 다른 유사한 정보를 포함한다.

[0130] 이미징도 가능한 치료 시스템 이용의 이점과 유리한 점은, 트랜스듀서의 앞면과 환자 사이 에어 포켓을 나타내는 어두운 수직 바가 없다는 것을 보장함으로써, 사용자가 트랜스듀서와 피부 사이에 충분한 결합(에미터-리시버 모듈(200)과 피부 사이에 커플링 젤을 적용함으로써)이 있는지를 검증할 수 있다는 점이다. 결합의 부족은 적절하지 못하게 치료되는 부위를 초래한다. 교정 동작은 더 많은 초음파 젤을 적용하여 장치와 환자간 적합한 접촉 및 통신을 보장하는 단계를 포함한다.

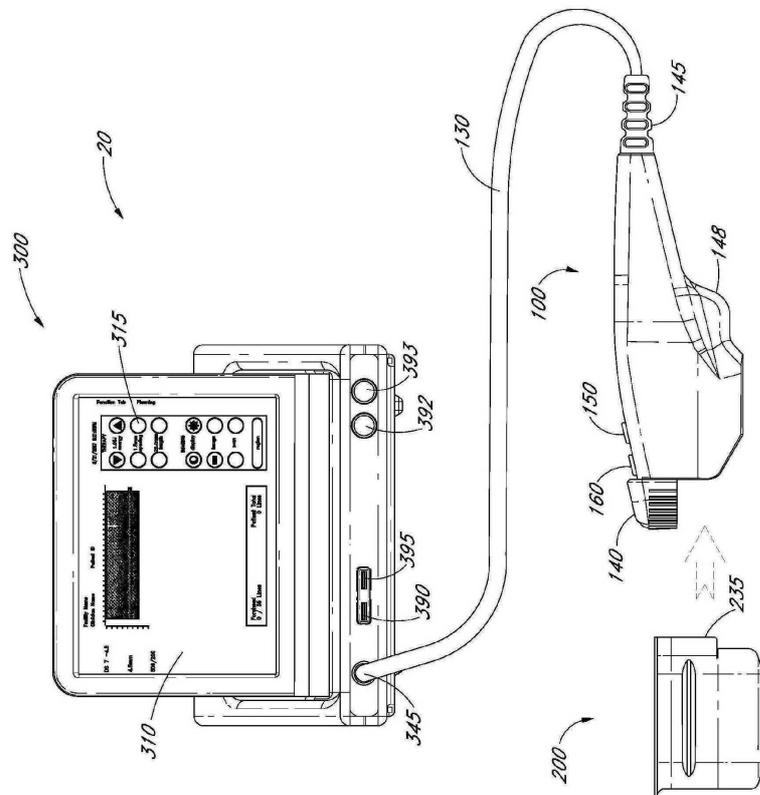
[0131] 치료적 치료는 핸드 완드(100) 상에 있는 치료 버튼(160)을 누름으로써 시작될 수 있다. 일실시예에서, 지시등(155)은 노란빛을 디스플레이해서 시스템이 치료 상태임을 나타낸다. 에너지(50)가 전달되면, 연속적인 톤이 발생하고 노란 '치료' 라인이 스크린상에 녹색 '준비' 치료 라인 위에 진행된다. 다음 라인의 에너지를 동일한 치료 영역에 전달하기 위해, 사용자는 트랜스듀서를 대략 1-6mm, 또는 대략 2-3mm (치료, 부위 등에 따라) 인접 조직으로 진행할 수 있으며 치료 버튼(160)을 다시 누를 수 있다. 다양한 실시예에서, 시간 구간은 이전 라인의 에너지(50)를 전달한 사이에 경과될 수 있다. 다양한 실시예에서, 시간 구간은 1초, 5초, 10초, 또는 다른 지속 시간이 될 수 있다. 일실시예에서, 5초 또는 10초가 이전 라인의 에너지(50)를 전달하는 사이 경과되면, 사용자는 핸드 완드(100) 상에 있는 이미징 버튼(150)을 눌러서 "준비" 상태를 복구하고, 이후 그것 다음의 치료 버튼(160)을 누른다. 치료는 추천된 라인 수(화면의 바닥/중앙에 표시됨)가 전달될 때까지 이 방식으로 계속될 수 있다. 일실시예에서, 정확한 수의 라인이 전달되면, 라인 카운트 색깔은 오렌지에서 흰색으로 변한다.

[0132] 일실시예에서, 설정 기능은 사용자가 이미지를 내보낼 수 있도록 한다. 저장된 이미지는 바닥 다이얼로그 박스에 리스트 되고 가장 최근에 사용자가 선택한 이미지가 그 위에 디스플레이된다. 외부 저장 장치 및/또는 프린터가 부착되면 이미지 파일 내보내기 및/또는 프린팅이 각각 가능해진다. 일실시예에서, 설정 기능은 사용자가 기록을 내보낼 수 있도록 한다.

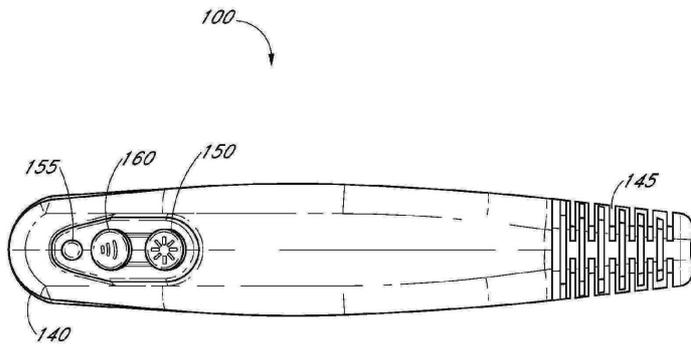
- [0133] 어떤 실시예에서, 인터랙티브 그래피컬 디스플레이(310)는 에러 메시지를 출력하여, 에러 메시지의 일실시예에서와 같은 적절한 사용자 반응을 지시한다.
- [0134] 여기서 참조의 인용은 그 참조가 선행 기술이거나 여기서 공개된 교시의 특허성에 연관성을 갖는다는 인정을 구성하는 것은 아니다. 명세서의 상세한 설명 부분에서 인용된 모든 참조는 모든 목적을 위해 전체로서 참조로서 일체 되었다. 일체화된 참조, 문헌, 및 유사한 자료 중 하나 이상이, 정의된 용어, 용어 사용, 설명된 기술 등을 포함하는, 그러나 여기에 한정되지는 않는, 이 출원과 다르거나 배치되는 경우에는, 이 출원이 가장 우선한다.
- [0135] 여기서 설명된 일부 실시예 및 예는 예이며 본 발명의 구성 및 방법의 전체 범위를 설명하는데 한정하도록 의도되지 않았다. 일부 실시예, 재료, 구성 및 방법의 균등한 변경, 수정, 변형은 실질적으로 유사한 결과를 갖도록 본 발명의 범위 내에서 만들어질 수 있다.

도면

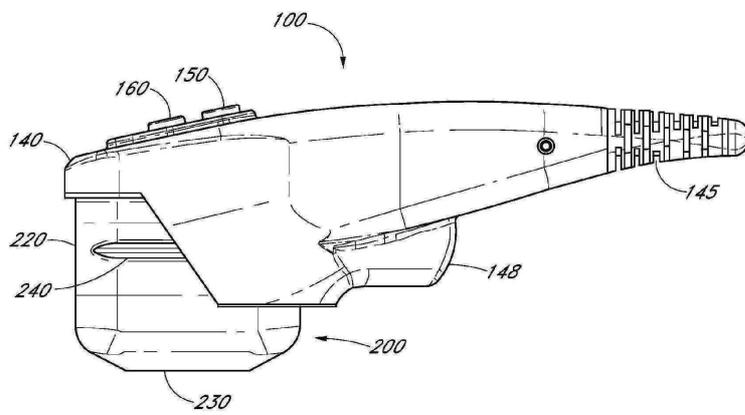
도면1



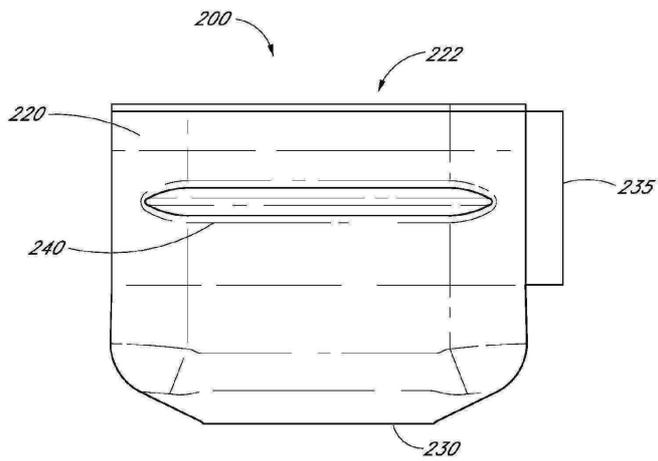
도면2



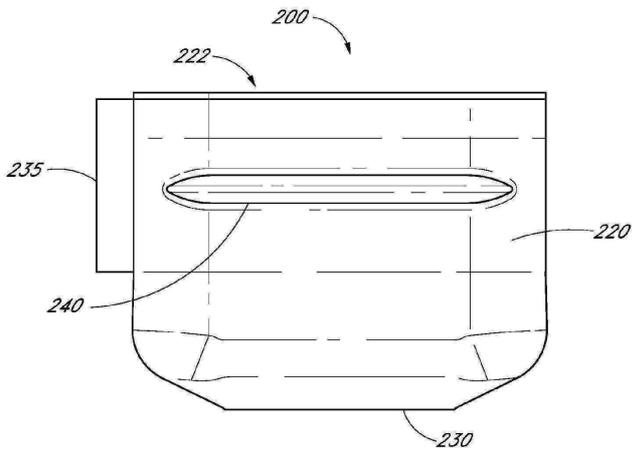
도면3



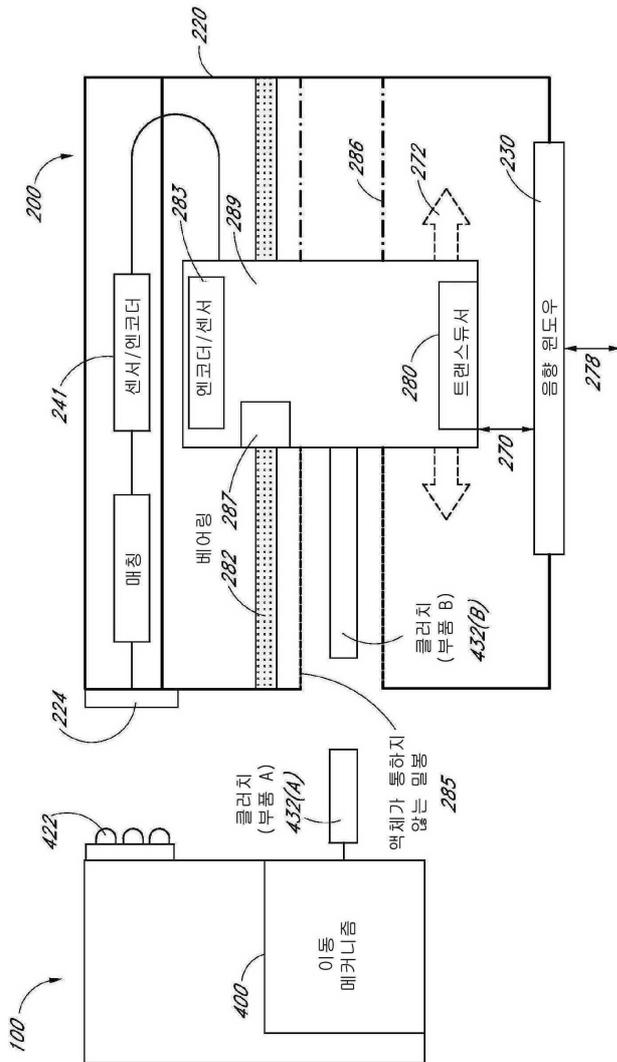
도면4



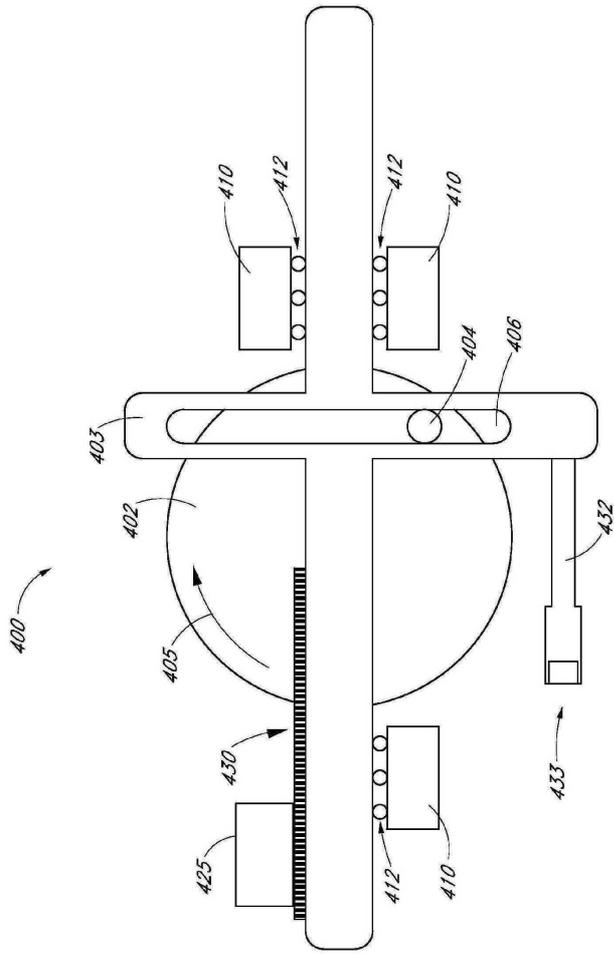
도면5



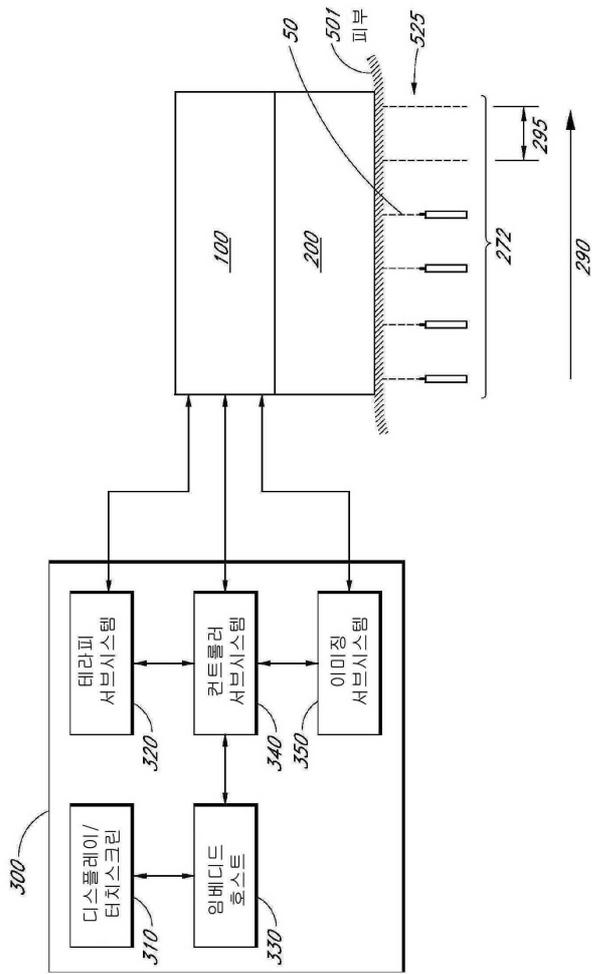
도면6



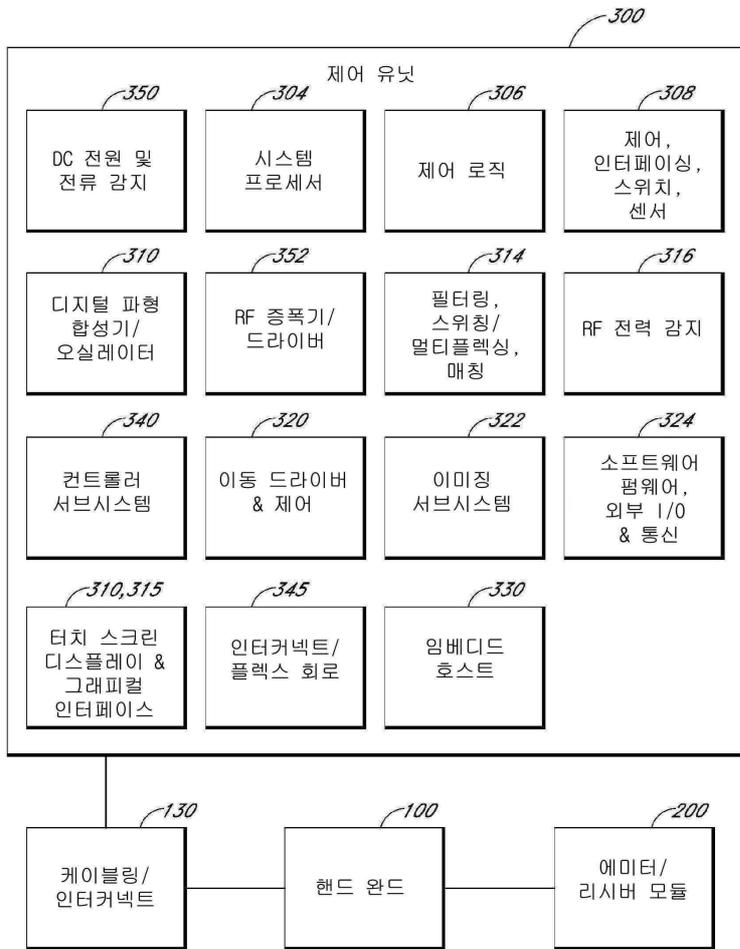
도면7



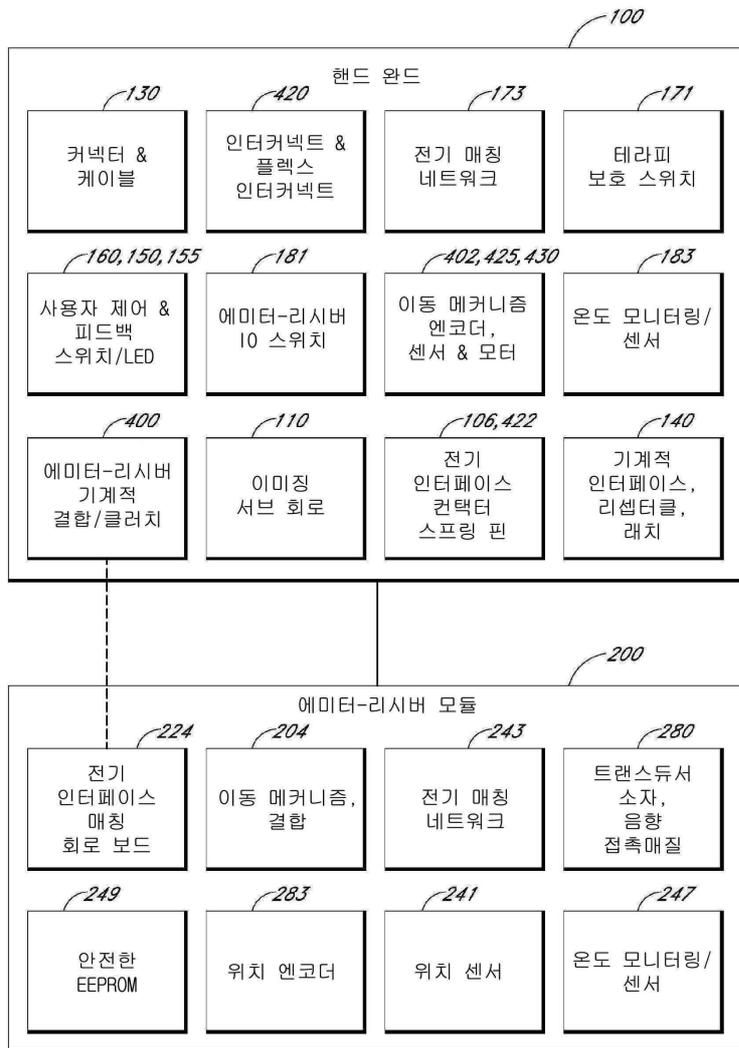
도면8



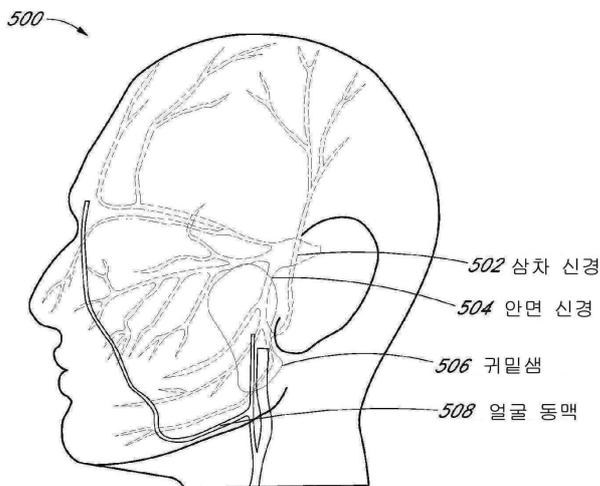
도면9



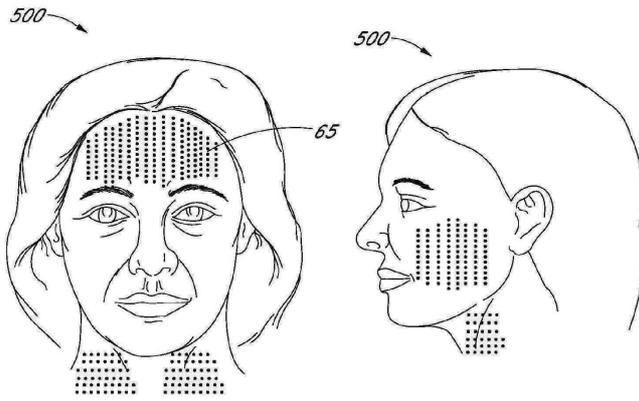
도면10



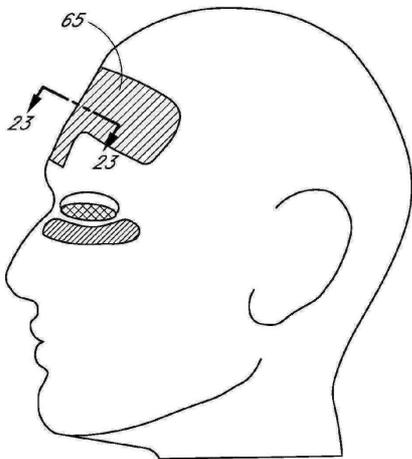
도면11



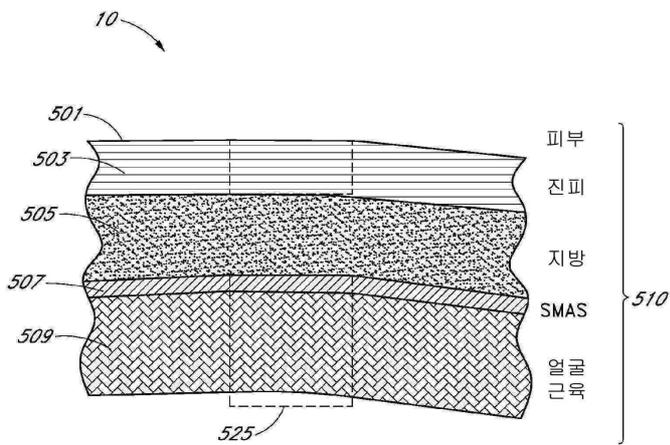
도면12



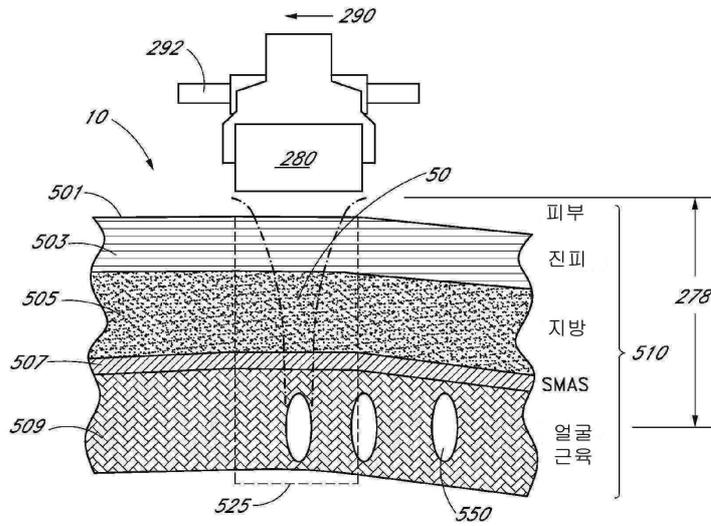
도면13



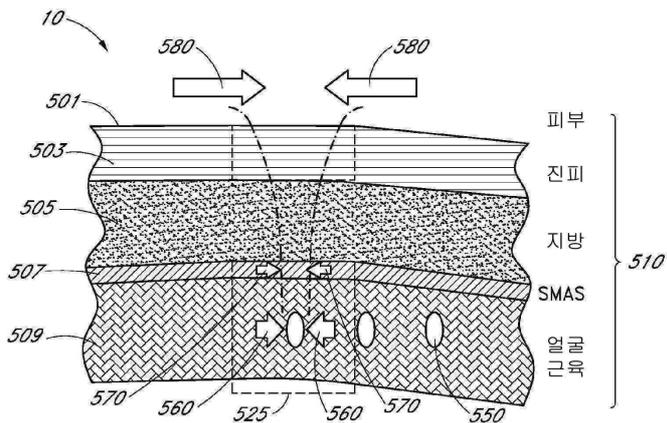
도면14



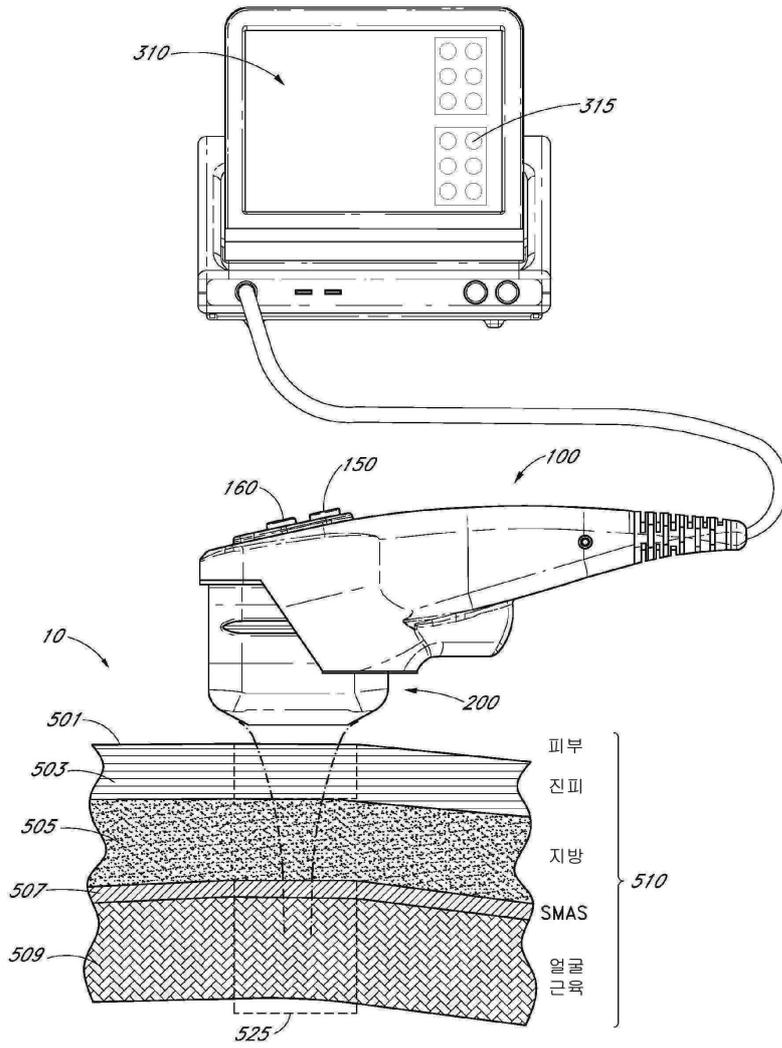
도면15



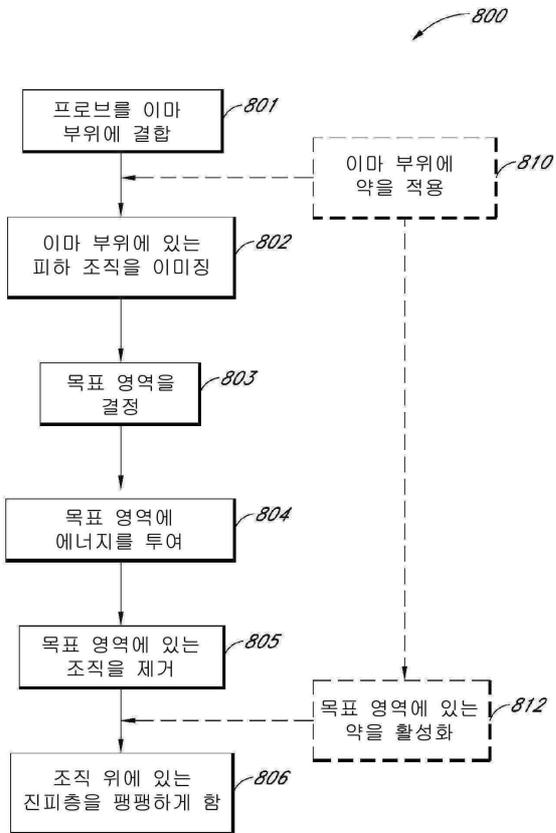
도면16



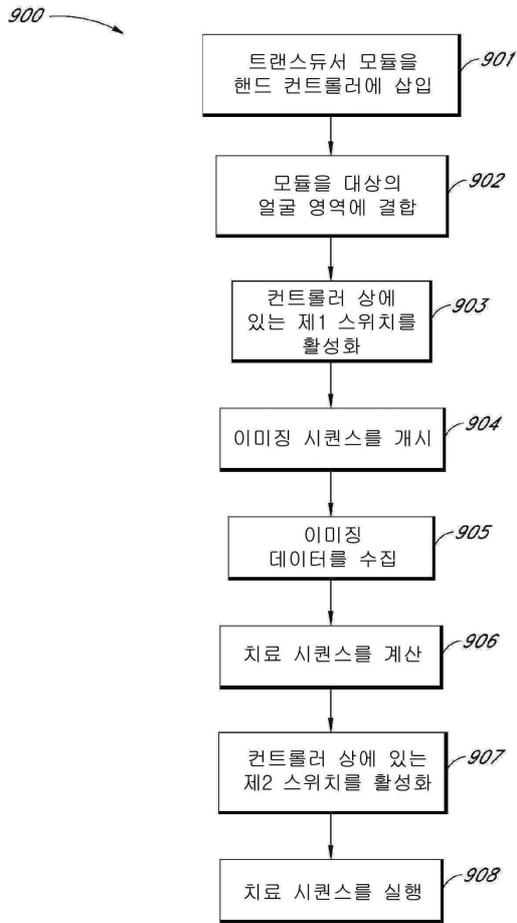
도면17



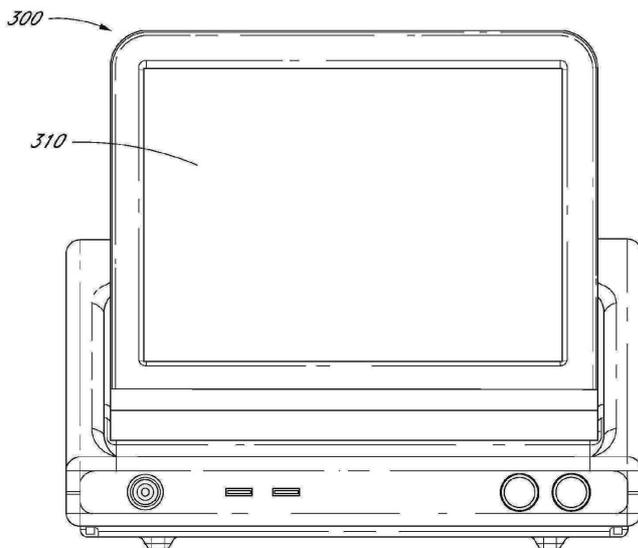
도면18



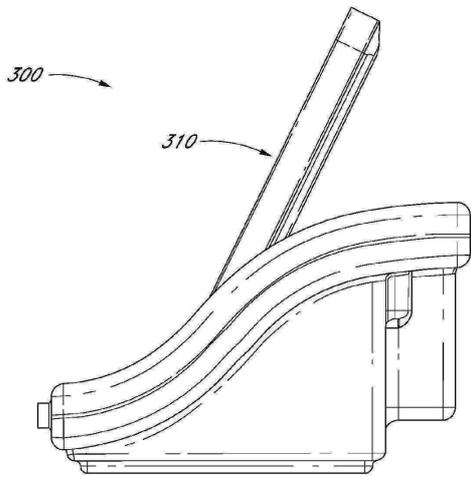
도면19



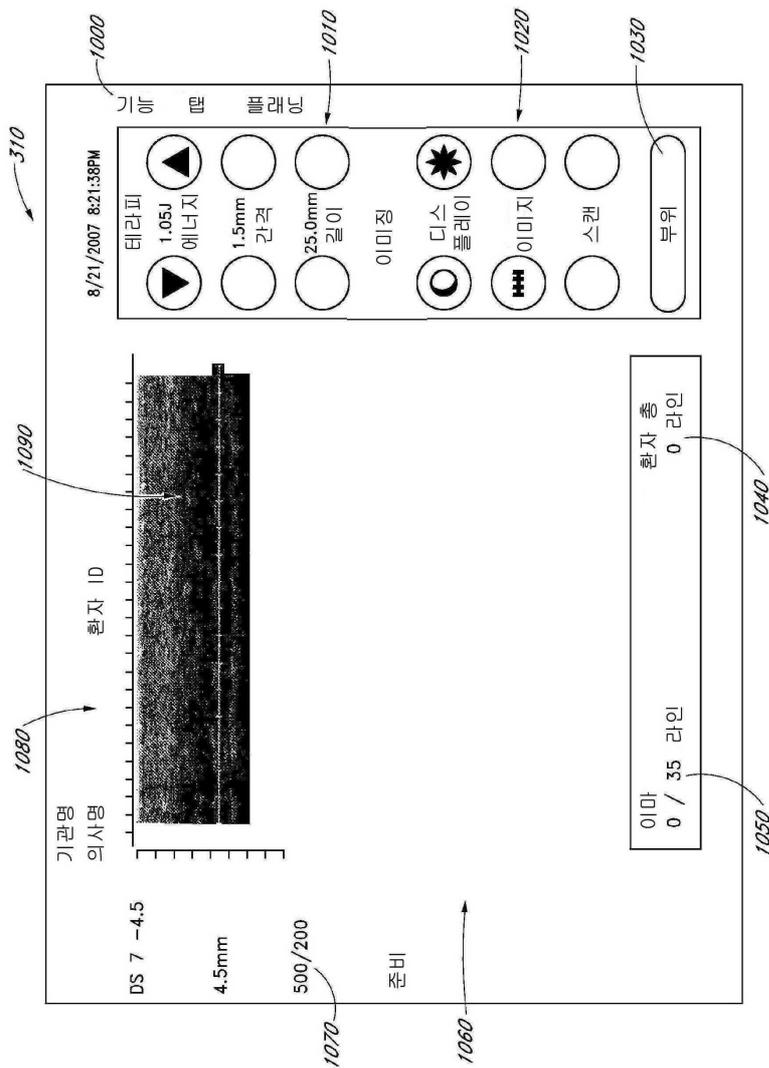
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	用于组织成像和治疗的系统		
公开(公告)号	KR1020110091832A	公开(公告)日	2011-08-12
申请号	KR1020117017983	申请日	2009-06-05
申请(专利权)人(译)	伯爵兵马俑公司		
当前申请(专利权)人(译)	伯爵兵马俑公司		
[标]发明人	BARTHE PETER G 바르테피터지 SLAYTON MICHAEL H 슬라이트마이클에이치 MAKIN INDER RAJ S 마킨인더라제이에스		
发明人	바르테, 피터, 지 슬라이트, 마이클, 에이치. 마킨, 인더라제이, 에스.		
IPC分类号	A61N7/00 A61B8/00 A61B18/18		
CPC分类号	A45D44/005 A45D2019/0033 A45D2044/007 A45D2200/207 A61B5/441 A61B5/6843 A61B8/0858 A61B8/4254 A61B8/4281 A61B8/429 A61B8/4411 A61B8/4438 A61B8/4455 A61B8/4461 A61B8/4472 A61B8/461 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/468 A61B8/469 A61N7/02 A61N2007/0008 A61N2007/0034 A61B8/4209 A61B2090/378 A61N7/00 G10K11/352 A61B8/00 A61B5/00 A61B18/14		
优先权	61/059477 2008-06-06 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供皮肤病学的美容治疗和成像系统和方法。根据本发明的一些实施例的系统 (20) 包括手杖 (100), 其配备有至少一个被激活到手指的控制器 (150,160) 和配备有超声换能器 (280) 的可拆卸换能器模块 (200)。根据本发明的一些实施例的系统 (20) 包括手杖 (100) 和用于控制可拆卸换能器模块 (200) 的图形用户界面 (310) 以及组合手杖的界面 (13) (100) 和控制模块 (300)。接口 (130) 向手杖提供电力, 或者信号可以从手杖传递到控制模块。根据本发明的一些实施方案的美容治疗系统 (20) 可以用于至少一部分等部位的整容手术。

