



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월01일
(11) 등록번호 10-1701137
(24) 등록일자 2017년01월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 7/00 (2006.01) A61B 18/02 (2006.01)
A61F 7/12 (2006.01) A61M 1/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7032349 (분할)
- (22) 출원일자(국제) 2010년04월30일
심사청구일자 2015년04월30일
- (85) 번역문제출일자 2013년12월05일
- (65) 공개번호 10-2013-0139382
- (43) 공개일자 2013년12월20일
- (62) 원출원 특허 10-2011-7028316
원출원일자(국제) 2010년04월30일
심사청구일자 2011년11월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2010/033290
- (87) 국제공개번호 WO 2010/127315
국제공개일자 2010년11월04일
- (30) 우선권주장
61/174,487 2009년04월30일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020070100280 A
US20080077211 A1
US20080287839 A1
US20090018624 A1

- (73) 특허권자
젤티크 에스세틱스, 인코포레이티드.
미국 캘리포니아 94588 플리샌턴 스위트 100 윌로우 로드 4698
- (72) 발명자
베이커 마크
미국 캘리포니아 94550 리버모어 베티 씨클 5422
코아클리 죠세프
미국 캘리포니아 94568 더블린 카사 린다 씨티, 11732
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 31 항

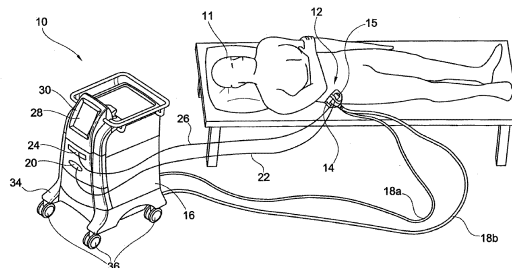
심사관 : 정재철

(54) 발명의 명칭 피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하는 디바이스, 시스템 및 방법

(57) 요약

피하에 배치된 지질 과다 세포로부터 열을 제거하기 위한 디바이스, 시스템, 및 방법들이 개시된다. 선택된 실시예들에서, 흡인 및/또는 열 제거 소스들은 어플리케이터에 결합된다. 어플리케이터는 가요성 부분과 강성 부분을 포함한다. 강성 부분은 열전도성 플레이트, 및 열전도성 플레이트와 가요성 부분을 결합하는 프레임을 포함한다. 어플리케이터의 내부 캐비티는 흡인 소스와 유체 연통하고, 프레임은 열 제거 소스와 열전도성 플레이트 사이의 근접한 결합을 유지한다.

대표도



(72) 발명자

마르텐스 폴 윌리암

미국 캘리포니아 94566 플리산톤 미라돌 드라이브
4649

오레더센 엘버트 엘.

미국 캘리포니아 94506 단빌 스프링 워터 스트리트
920

펜니벙커 윌리암 패트릭

미국 캘리포니아 94551 리버모어 하이랜드 스트리트
626

로센 제시 니카시오

미국 캘리포니아 94706 알바니 넬슨 스트리트 1042

이 피터

미국 캘리포니아 94582 산 라몬 포트스마우쓰 코트
20

아리슨 존 더블류.

미국 캘리포니아 94024 로스 알토스 롱덴 씨클
2051

웨버 브라이언

미국 캘리포니아 94550 리버모어 토호 드라이브
2612

명세서

청구범위

청구항 1

피부층 아래에 배치된 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스로서,

내부면, 상기 내부면의 반대편에 위치한 외부면, 및 상기 내부면과 상기 외부면을 잇는 컷아웃을 포함하는 가요성 진공 컵으로서, 상기 내부면은 내부 캐비티를 규정하고, 캐비티의 입 부분을 규정하는 외형을 포함하는 상기 가요성 진공 컵;

상기 컷아웃에 배치되며, 상기 외형이 피부층을 결합할 때 지질 과다 세포로부터 열을 제거하기 위해 구성되는 열전도체; 및

(a) 상기 진공 컵 및 상기 열전도체 중 적어도 하나에 결합되어, 상기 내부 캐비티의 차원(dimension) 및 (b) 상기 컷아웃 내에서의 상기 열전도체의 위치 중 적어도 하나를 조절하도록 구성된 조절기를 포함하는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 진공 컵은 복수의 컷아웃들을 포함하고, 각각의 컷아웃에 적어도 하나의 열전도체가 배치된, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 조절기는 상기 내부 캐비티의 차원 및, 제 2 열전도체에 대한 제 1 열전도체의 폭(spacing) 및 배향(orientation) 중 적어도 하나를 변화시키도록 구성되는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 내부 캐비티의 차원 및, 제 2 열전도체에 대한 제 1 열전도체의 폭 및 배향 중 적어도 하나를 감지하도록 구성된 적어도 하나의 센서를 추가로 포함하는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 적어도 하나의 센서로부터의 데이터는 피하 지질 과다 세포 치료 파라미터를 조절하도록 사용되고, 상기 데이터는, 상기 적어도 하나의 센서에서 감지된 상기 내부 캐비티의 차원 및 상기 제 2 열전도체에 대한 상기 제 1 열전도체의 폭 및 배향 중 적어도 하나이고,

상기 치료 파라미터는 치료의 기간, 치료시의 사이클들의 수, 치료 동안의 열추출율 중 적어도 하나를 포함하는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 외형은 상기 조절기의 조절에 의하여 변형(reshape)되는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 조절기는 피시술자의 조직이 상기 내부 캐비티 내로 흡입된 후 상기 내부 캐비티의 차원을 조절하도록 구성되는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 조절기는 피시술자의 조직이 상기 내부 캐비티 내로 흡입되기 전에 상기 내부 캐비티의 차원을 조절하도록 구성되는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 열전도체는 두 개의 냉각 플레이트들을 포함하고, 상기 진공 컵은 두 개의 컷아웃들을 포함하고, 각각의 냉각 플레이트는 각각의 컷아웃에 배치되고, 상기 조절기는 상기 진공 컵의 상기 내부 캐비티의 폭 제어를 제공 및/또는 상기 디바이스의 상기 두 개의 냉각 플레이트들 사이의 상대적인 냉각 플레이트 각도의 제어를 제공하도록 구성되는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 열전도체는 벌어진 배열(splayed-out)로부터 좁혀진 배열로 이동가능하는 복수의 냉각 플레이트들을 포함하고, 상기 벌어진 배열은 큰 조직 세그먼트에 적용되고, 상기 좁혀진 배열은 작은 조직 세그먼트에 적용되는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 냉각 플레이트들은 상기 좁혀진 배열일 때 서로 평행한, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
진공 포트를 더 포함하고,
상기 조절기는 부분적인 진공이 상기 진공 포트를 통하여 흡인될 때 (a) 상기 내부 캐비티의 차원 및 (b) 상기 컷아웃 내에서의 상기 열전도체의 위치 중 적어도 하나를 조절하도록 구성되는, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 진공 컵은 0.5 인치 내지 3 인치 사이의 범위 내에서 상기 진공 컵의 폭을 조절하도록 변형가능한, 지질 과다 세포 치료 디바이스.

청구항 14

피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스로서,
내부면, 상기 내부면의 반대편에 위치된 외부면, 및 상기 내부면과 상기 외부면을 잇는 컷아웃을 포함하는 진공 컵으로서, 상기 내부면은 내부 캐비티를 규정하는 상기 진공 컵;
진공 포트;
상기 진공 포트에 의해 상기 내부 캐비티 내에 흡인되는 상기 피시술자의 조직의 지질 과다 세포와 열접촉 되도록 상기 컷아웃에 위치되는 적어도 하나의 열전도체; 및
상기 내부 캐비티 내에 위치된 상기 지질 과다 세포와 상기 적어도 하나의 열전도체 사이의 열전도에 영향을 주도록 상기 내부 캐비티 내에 위치된 상기 피시술자의 조직을 압박하도록 상기 디바이스를 재구성하는 조절기를 포함하고,
상기 조절기는 상기 내부 캐비티의 적어도 하나의 차원 및/또는 상기 컷아웃 내에서의 상기 적어도 하나의 열전도체의 위치를 조절함으로써 상기 디바이스를 재구성하도록 동작가능한, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제 14 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 열전도체는 상기 내부 캐비티의 대향하는 면들 상에 위치된 제 1 열전

도체 및 제 2 열전도체를 포함하고,

상기 제 1 열전도체 및 제 2 열전도체는 벌어진 배열로부터 좁혀진 배열로 이동가능하고, 상기 벌어진 배열은 큰 조직 세그먼트에 적용되고, 상기 좁혀진 배열은 작은 조직 세그먼트에 적용되고, 상기 조절기는 상기 제 1 열전도체 및 제 2 열전도체가 상기 좁혀진 배열로 이동된 후에 상기 좁혀진 배열에서 상기 제 1 열전도체 및 제 2 열전도체를 유지하도록 구성되는, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 18

제 14 항에 있어서, 상기 조절기는 벌어진 배열과 좁혀진 배열 사이에서 상기 적어도 하나의 열전도체를 이동시키도록 동작가능하고, 상기 벌어진 배열은 큰 조직 세그먼트에 적용되고, 상기 좁혀진 배열은 작은 조직 세그먼트에 적용되는, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 19

제 14 항에 있어서, 상기 조절기는 하나 이상의 클램프 부재들을 포함하는, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 20

제 14 항에 있어서, 상기 조절기는 상기 피시술자의 조직이 상기 내부 캐비티 내에 위치되는 동안에 상기 내부 캐비티를 좁히도록 위치되는, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 21

제 14 항에 있어서, 상기 조절기에 의해 상기 진공 컵의 대향하는 면들 사이의 거리가 1 인치 내지 2 인치 사이에서 변화되는, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 22

제 14 항에 있어서, 상기 디바이스에 의해 상기 내부 캐비티 내에서 조직이 압박될 때에, 상기 내부 캐비티의 대향하는 면들 사이의 거리는 0.5 인치 내지 3 인치 사이의 범위 내로 유지되는, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 디바이스는 상기 내부 캐비티의 폭이 0.5 인치보다 큰 좁혀진 배열과 상기 내부 캐비티의 상기 폭이 3 인치보다 작은 확장된 배열을 갖는, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 조절기는 상기 좁혀진 배열 내에서 상기 디바이스를 유지하는, 피시술자의 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스.

청구항 25

목표 영역에 있는 피하 지질 과다 세포를 치료하기 위한 시스템에 있어서:

제 1 항에 따른 치료 디바이스; 및

제 1 항에 따른 치료 디바이스에 의한 치료를 허용하도록 하는 토큰을 포함하고, 상기 토큰은 상기 열전도체와 전기적으로 결합된 마이크로전자 디바이스를 포함하는, 피하 지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 상기 토큰은 상기 치료 디바이스와 결부되는(interface) 짝맞춤 특징부(mating feature)를 포함하는, 피하 지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 27

제 25 항에 있어서, 상기 치료 디바이스와 상기 토큰을 결합하는 비대칭 인터페이스를 추가로 포함하는, 피하

지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 28

제 25 항에 있어서, 상기 토큰은 비대칭 인터페이스를 포함하는, 피하 지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 비대칭 인터페이스는 비대칭 수형 및 압형 부재들을 포함하고, 상기 비대칭 압형 부재는 상기 토큰이 상기 치료 디바이스에 의한 치료를 허용하는 동안 상기 비대칭 수형 부재를 수용하는, 피하 지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 30

제 25 항에 있어서, 상기 치료 디바이스와 상기 목표 영역 사이에 위치되도록 구성된 라이너를 추가로 포함하는, 피하 지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 31

제 30 항에 있어서, 상기 라이너는 환자들마다 충당되도록 구성되고, 상기 치료 디바이스는 1회 이상의 치료를 위해 사용되도록 구성되는, 피하 지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 32

제 30 항에 있어서, 상기 라이너는 케이지 필름과 상기 필름에 결합되는 강자성 물질을 포함하고, 상기 치료 디바이스는 상기 강자성 물질과 자기적으로 결합하도록 구성되는 자석을 포함하는, 피하 지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 33

제 30 항에 있어서, 상기 마이크로전자 디바이스는 상기 라이너가 상기 진공컵의 상기 내부 캐비티에 있는 때를 결정하는, 피하 지질 과다 세포 치료 시스템.

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본원은 "피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하는 디바이스, 시스템 및 방법"이라는 명칭으로 2009년 4월 30일자 출원된 미국 특허 가출원 제61/174,487호의 35 U.S.C 119 아래에서 유익을 청구한다. 이 출원은 그 전체에 있어서 참조에 의해 본원에 통합된다.

- [0003] 공동으로 소유된 출원들의 참조에 의한 통합
- [0004] 다음의 공동으로 소유된 미국 특허 출원들은 그 전체에 있어서 참조에 의해 통합된다:
- [0005] "피하 지질 과다 세포로부터 열의 개선된 제거 방법 및 액튜에이터를 가지는 치료 장치"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2008/0287839호;
- [0006] "지방흡입술(LIPOSUCTION)에 의한 지방 조직(FATTY TISSUE)의 제어된 제거를 위한 동결 방법"이라는 명칭의 미국 특허 제6,032,675호;
- [0007] "피하 지질 과다 세포의 개선된 냉각을 위한 치료 디바이스와 함께 사용하기 위한 동해방지제(CRYOPROTECTANT)"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2007/0255362호;
- [0008] "피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하기 위한 냉각 디바이스"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2007/0198071호;
- [0009] "가요성 센서들을 구비한 냉각 디바이스"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2008/0077201호;
- [0010] "사전 결정된 냉각 프로파일을 제공하도록 복수의 제어 가능한 냉각 요소를 가지는 냉각 디바이스"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2008/0077211호;
- [0011] "피하 지질 과다 세포 또는 조직을 냉각하기 위한 방법 및 장치"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2009/0118722호;
- [0012] "폐기 가능한 피시술자 보호 디바이스의 사용 제한"이라는 명칭의 미국 특허 공개 제2009/0018624호;
- [0013] "지질 과다 부위를 치료하기 위한 시스템"이라는 명칭의 미국 특허 공개 제2009/0018623호;
- [0014] "지질 과다 부위로부터 열을 제거하는 시스템 온도 관리"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2009/0018625호;
- [0015] "지질 과다 부위로부터 열을 제거하기 위한 안전 시스템"이라는 명칭의 미국 특허 공개 제2009/0018627호;
- [0016] "지질 과다 부위로부터 열을 제거하는 시스템을 위한 사용자 인터페이스"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2009/0018626호;
- [0017] "냉동 외과 수술(CRYOSURGERY) 동안 동결 방지제(CRYOPROTECTIVE AGENT)의 사용"이라는 명칭의 미국 특허 제 6,041,787호;
- [0018] "지방 조직(ADIPOSE TISSUE)의 냉각과 같은, 피하 지질 과다 세포의 냉각 모니터링"이라는 명칭의 미국 특허 공개 제2009/0149929호;
- [0019] "체형 교정(BODY CONTOURING) 애플리케이션을 위한 치료 계획 시스템 및 방법"이라는 명칭의 미국 특허 공개 제2010/0081971호;
- [0020] "피하 지질 과다 세포를 냉각하기 위한 차단/재사용 능력을 구비한 시스템 및 방법"이라는 명칭의 미국 특허 출원 제12/337,544호;
- [0021] "조직 치료 방법"이라는 명칭의 미국 특허 공개 제2008/0077202호;
- [0022] "피하지방을 감소시키기 위한 자택 요양 방법 및 시스템"이라는 명칭의 미국 특허 가출원 제61/298,175호;
- [0023] "위상 천이 온도를 가지는 냉각제를 포함하는, 피하 지질 과다 세포로부터 비침입적으로 열을 제거하기 위한 방법 및 장치"라는 명칭의 미국 특허 공개 제2007/0270925호; 및
- [0024] "피하 지질 과다 세포의 개선된 냉각을 위한 시스템과 함께 사용하기 위한 조성물"이라는 명칭의 미국 특허 출원 제61/297,238호.
- [0025] 본 발명은 일반적으로 피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하기 위한 치료 디바이스, 시스템, 및 방법에 관한 것이다. 특히, 몇 개의 실시예들은 피하 지질 과다 세포로부터 열 제거 또는 추출을 실행하도록 진공 어플리케이션을 포함하는 치료 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0026] 과잉의 체지방, 또는 지방 조직은 예를 들어 허벅다리, 엉덩이, 복부, 무릎, 등, 얼굴, 팔 및 다른 영역을 포함하는 신체의 다양한 위치에 존재할 수 있다. 또한, 과잉의 지방 조직은 셀룰라이트(cellulite)의 매력적이지 않은 외관을 확대하는 것으로 믿어지며, 이는 피하지방이 진피(dermis) 내로 돌출하여 피부가 피하의 구조적 섬유

요소에 부착되는 딴플(dimple)들을 생성할 때 형성된다. 셀룰라이트와 과잉 양의 지방 조직은 종종 매력에 없는 것으로 고려된다. 또한, 중요한 건강상의 위험은 보다 많은 양의 과잉의 체지방과 관련될 수 있다.

[0027] 다양한 방법들이 과잉 체지방을 가지는 사람들을 치료하도록 사용되었으며, 많은 예들에 있어서, 과잉의 피하지방 조직의 비침입적(non-invasive) 제거는 불필요한 회복 시간 및 지방흡입술과 같은 비침입적 처치들과 관련된 불안을 제거할 수 있다. 과잉 체지방을 제거하기 위한 종래의 비침입적 치료는 전형적으로 국소적 약물(topical agents), 체중 감량 약물, 규칙적 운동, 다이어트, 또는 이러한 치료의 조합을 포함한다. 이러한 치료들의 하나의 결점은 이러한 치료들이 특정 환경 하에서 효과적이지 않거나 또는 심지어 가능하지 않다는 것이다. 예를 들어, 사람이 신체적으로 상해를 당하거나 아플 때, 규칙적인 운동은 선택될 수 없다. 유사하게, 체중 감량 약물 또는 국소적 약물은 이것들이 알려지 또는 부정적인 반응을 유발할 때 선택될 수 없다. 또한, 인체의 선택적인 영역들에서의 지방 감량은 일반적 또는 체계적 체중 감량 방법을 사용하여 달성될 수 없다.

[0028] 피하지방 조직을 감소시키도록 디자인된 다른 방법들은 레이저 관련 지방흡입술 및 메조테라피(mesotherapy)를 포함한다. 더욱 새로운 비침입적 방법은 예를 들어 미국 특허 공개 제2006/0036300호 및 미국 특허 제5,143,063호에 기술된 바와 같은 방사주파수 및/또는 광 에너지를 통해, 또는 예를 들어 미국 특허 제7,258,674호 및 제7,347,855호에 기술된 바와 같은 고강도 초음파 집속술(high intensity focused ultrasound, HIFU) 방사를 통해 피하 지질 과다 세포에 복사 에너지를 적용하는 것을 포함한다. 대조적으로, 냉각에 의해 피하지방 조직을 비침입적으로 감소시키기 위한 방법 및 디바이스들은, 그 전체 개시 내용이 참조에 의해 본원에 통합되는, "제어된 냉각에 의해 지방 조직의 선택적인 파열을 위한 방법 및 디바이스"라는 명칭으로 Anderson 등에게 허여된 미국 특허 제7,367,341호 및 "제어된 냉각에 의해 지방 조직의 선택적 파열의 검출 및 제어를 위한 방법 및 디바이스"라는 명칭으로 Anderson 등의 미국 특허 공개 제2005/0251120호에 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0029] (특허문헌 0001) 미국 특허 공개 제2008/0287839호
- (특허문헌 0002) 미국 특허 제6,032,675호
- (특허문헌 0003) 미국 특허 공개 제2007/0255362호
- (특허문헌 0004) 미국 특허 공개 제2007/0198071호
- (특허문헌 0005) 미국 특허 공개 제2008/0077201호
- (특허문헌 0006) 미국 특허 공개 제2008/0077211호
- (특허문헌 0007) 미국 특허 공개 제2009/0118722호
- (특허문헌 0008) 미국 특허 공개 제2009/0018624호
- (특허문헌 0009) 미국 특허 공개 제2009/0018623호
- (특허문헌 0010) 미국 특허 공개 제2009/0018625호
- (특허문헌 0011) 미국 특허 공개 제2009/0018627호
- (특허문헌 0012) 미국 특허 공개 제2009/0018626호
- (특허문헌 0013) 미국 특허 제6,041,787호
- (특허문헌 0014) 미국 특허 공개 제2009/0149929호
- (특허문헌 0015) 미국 특허 공개 제2010/0081971호
- (특허문헌 0016) 미국 특허 출원 제12/337,544호
- (특허문헌 0017) 미국 특허 공개 제2008/0077202호
- (특허문헌 0018) 미국 특허 가출원 제61/298,175호
- (특허문헌 0019) 미국 특허 공개 제2007/0270925호

- (특허문헌 0020) 미국 특허 출원 제61/297,238호
- (특허문헌 0021) 미국 특허 공개 제2006/0036300호
- (특허문헌 0022) 미국 특허 제5,143,063호
- (특허문헌 0023) 미국 특허 제7,258,674호
- (특허문헌 0024) 미국 특허 제7,347,855호
- (특허문헌 0025) 미국 특허 제7,367,341호
- (특허문헌 0026) 미국 특허 공개 제2005/0251120호

비특허문헌

- [0030] (비특허문헌 0001) Mazur, P., "저온 생물학: 생물학적 시스템의 동결" 사이언스, 68: 939-949 (1970);
- (비특허문헌 0002) Quinn, P.J., "생물학적 멤브레인들에 대한 한냉 파괴의 지질계(Lipid Phase) 분리 모델" 저온생물학, 22: 128-147 (1985);
- (비특허문헌 0003) Rubinsky, B., "저온 보존의 원리" Heart Failure Reviews, 8, 277-284 (2003)
- (비특허문헌 0004) Nagle, W.A., Soloff, B. L., Moss, A.J. Jr., Henle, K.J."차갑지만 비결빙 온도에 대한 노출 후에 아포프토시스를 겪는 배양된 중국 햄스터 세포" 저온 생물학 27, 439-451 (1990)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0031] 본 발명은 일반적으로 피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하기 위한 치료 디바이스, 시스템, 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0032] 지방 조직과 같은 피하 조직의 치료(냉각 포함)의 모니터링 및 페루프 제어를 위한 디바이스, 시스템, 및 방법들이 기술된다. 아래에 설정된 복수의 상세는 당업자가 다음의 예들 및 방법을 실시하고 만들고 사용하는 것을 가능하도록 충분한 방식으로 이것들을 기술하도록 제공된다. 그러나, 아래에 기술된 복수의 상세 및 이점들은 기술의 특정 예들 및 방법들을 실시하는데 필요하지 않을 수 있다. 부가적으로, 상기 기술은 청구항의 범위 내에 있지만 상세하게 기술되지 않는 다른 예들 및 방법들을 포함할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 양태들은 대체로 피하 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스에 관한 것이다. 특정 실시예들 중 한 양태는 강성 부분 및 가요성 부분에 관한 것이다. 강성 부분은 내측면(inside surface)과, 내측면의 반대편에 위치한 외측면(outside surface)을 가지는 열전도체를 포함한다. 가요성 부분은 내부면(inner surface), 내부면의 반대편에 위치한 외부면(outer surface), 및 내부면과 외부면 사이에서 연장하는 컷아웃(cutout)을 포함한다. 열전도체는 컷아웃에 위치되고, 가요성 및 강성 부분들은 본체를 규정한다. 본체는 내면(interior surface)과 외면(exterior surface)을 가진다. 내면은 강성 부분의 내측면과 가요성 부분의 내부면을 포함하고, 외면은 강성 부분의 외측면과 가요성 부분의 외부면을 포함한다.
- [0034] 본 발명의 다른 양태들은 일반적으로 목표 영역(target area)에 있는 피하 지질 과다 세포를 치료하기 위한 시스템에 관한 것이다. 특정 실시예들 중 한 양태는 치료 디바이스 및 토큰(token)에 관한 것이다. 치료 디바이스는 목표 영역을 동작 가능하게 결합하는 어플리케이션을 포함한다. 어플리케이션은 지질 과다 세포로부터 열을 제거하도록 구성된 열 제거 소스를 포함한다. 토큰은 치료 디바이스에 의한 치료를 허용하도록 치료 디바이스와 연계한다. 토큰은, 토큰이 치료 디바이스와 연계하는 동안 열 제거 소스와 전기적으로 결합되는 마이크로전자 디바이스를 포함한다.
- [0035] 본 발명의 다른 양태들은 일반적으로 목표 영역에 있는 피하 지질 과다 세포를 치료하기 위한 방법에 관한 것이다

다. 특정 실시예들 중 한 양태는 목표 영역에 대한 치료 디바이스를 구성하고, 사전 결정된 제한 내에서 치료 디바이스의 사용을 허용하고, 치료 디바이스의 연속된 사용이 사전 결정된 제한 내에 있는 것을 입증하고, 사전 결정된 제한이 초과될 때 치료 디바이스의 사용을 금지하는 것에 관한다. 치료 디바이스는 지질 과다 세포로부터 열을 제거하도록 구성된 열 제거 소스를 포함한다.

[0036] 본 발명의 다른 양태들은 일반적으로 냉각/가열 유닛으로 피하 지질 과다 세포를 치료하기 위한 진공 어플리케이션에 관한 것이다. 특정 실시예들 중 한 양태는 강성 부분과 가요성 부분에 관한 것이다. 강성 부분은 내측면, 외측면, 및 내측면과 외측면 사이에서 연장하는 강성 가장자리를 가진다. 강성 부분은 내측면과 외측면을 결합하는 열전도체를 포함한다. 가요성 부분은 내부면, 내부면의 반대편에 위치한 외부면, 및 내부면과 외부면 사이에서 연장하는 가요성 가장자리를 가진다. 가요성 부분과 강성 부분은 내면, 외면, 및 구멍(aperture)을 가지는 본체를 규정한다. 내면은 강성 부분의 내측면 및 가요성 부분의 내부면을 포함한다. 외면은 강성 부분의 외측면과 가요성 부분의 외부면을 포함한다. 구멍은 강성 부분의 강성 가장자리와 가요성 부분의 가요성 가장자리를 포함한다.

[0037] 본 발명의 다른 양태들은 일반적으로 피부층(cutaneous layer) 아래에 위치한 지질 과다 세포를 치료하기 위한 방법에 관한 것이다. 특정 실시예들 중 한 양태는 진공 어플리케이션의 열전도성 플레이트의 외면에 열 제거 소스를 결합하고, 진공 어플리케이션의 내부 캐비티에 흡인 소스를 결합하고, 피부층에 진공 어플리케이션을 배치하고, 진공 어플리케이션의 내부 캐비티 내로 피부층을 흡인하도록 흡인 소스를 작동시키고, 지질 과다 세포로부터 열을 제거하도록 열 제거 소스를 작동시키는 것에 관한 것이다.

[0038] 본 발명의 다른 양태들은 일반적으로 피부층 아래에 배치된 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스에 관한 것이다. 특정 실시예들 중 한 양태는 베이스, 부속품(fitting), 및 열전도체에 관한 것이다. 베이스는 제 1 부착물(attachment)을 포함한다. 부속품은 캐비티의 입 부분(mouth)을 규정하는 외형(contour)의 제 1 부분을 포함한다. 부속품은, 제 1 디바이스 배열(device arrangement)에서 제 1 부착물에 결합되고 제 2 디바이스 배열에서 제 1 부착물로부터 분리되는 제 2 부착물을 또한 포함한다. 열전도체는 캐비티의 적어도 일부분의 근처에 배치되고, 외형이 제 1 디바이스 배열에서 피부층을 결합할 때 지질 과다 세포에 대한 열전달을 위해 구성된다.

[0039] 본 발명의 다른 양태들은 일반적으로 피부층 아래에 위치한 지질 과다 세포를 치료하기 위한 디바이스에 관한 것이다. 특정 실시예들 중 한 양태는 내부 캐비티를 규정하는 진공 컵, 캐비티의 적어도 일부분의 근처에 배치되는 열전도체, 및 조절기에 관한 것이다. 진공컵은 캐비티의 입 부분을 규정하는 외형을 포함한다. 열전도체는 외형이 피부층을 결합할 때 지질 과다 세포에 대해 열 전달을 위해 구성된다. 조절기는 (a) 내부 캐비티의 치수들, 및 (b) 내부 캐비티에 대한 열전도체의 위치 중 적어도 하나를 조절하도록 구성된다.

[0040] 본 발명의 다른 양태들은 일반적으로 목표 영역에 있는 피하 지질 과다 세포를 치료하기 위한 시스템에 관한 것이다. 특정 실시예들 중 한 양태는 베이스, 제 1 부속품, 제 2 부속품, 및 열전도체에 관한 것이다. 베이스는 제 1 부착물을 포함한다. 제 1 부속품은 제 1 캐비티의 제 1 입 부분을 규정하는 제 1 외형의 일부분을 포함한다. 상기 부속품은, 제 1 디바이스 배열에서 제 1 부착물에 결합되고 제 2 디바이스 배열에서 제 1 부착물로부터 분리되는 제 2 부착물을 포함한다. 제 2 부속품은 제 2 캐비티의 제 2 입 부분을 규정하는 제 2 외형의 일부분을 포함한다. 제 2 부속품은 제 3 디바이스 배열에서 제 1 부착물에 결합되는 제 3 부착물을 포함한다. 열전도체는 캐비티의 적어도 일부분의 근처에 배치된다. 열전도체는 제 1 외형이 제 1 배열에서 피부층을 결합할 때 및 제 2 외형이 제 3 배열에서 피부층을 결합할 때 지질 과다 세포에 대한 열전달을 위해 구성된다.

[0041] 본 발명의 다른 양태들은 방법에 관한 것이다. 특정 실시예들 중 한 양태는 진공 어플리케이션의 베이스에 제 1 부속품을 결합하고, 제 1 피부층 영역 상에 제 1 부속품을 배치하고, 열전도체와 제 1 피부층 영역 아래에 배치된 지질 과다 세포 사이에 열을 전달하고, 제 1 피부층 영역으로부터 제 1 부속품을 교체하고, 베이스로부터 제 1 부속품을 분리하고, 베이스에 제 2 부속품을 결합하고, 제 2 피부층 영역 상에 제 2 부속품을 배치하고, 열전도체와 제 2 피부층 영역 아래에 배치된 지질 과다 세포 사이에 열을 전달하는 것에 관한 것이다.

발명의 효과

[0042] 본 발명에 따르면 일반적으로 피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하기 위한 치료 디바이스, 시스템, 및 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도면에서, 동일한 도면 부호들은 유사한 요소들 또는 행위를 식별한다. 도면에서의 요소들의 크기 및 상대 위치

들은 반드시 축척으로 도시되지 않았다. 예를 들어, 다양한 요소들의 형상 및 각도들은 반드시 축척으로 도시되지 않았으며, 이러한 요소들 중 일부는 도면 판독을 개선하도록 임의로 확대 및 위치된다. 또한, 도시된 바와 같은 요소들의 특정 형상은 반드시 특정 요소들의 실제 형상에 관한 임의의 정보를 전달하도록 의도되지 않으며, 대체로 도면에서 인식의 용이성을 위해 선택된다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따라서 피시술자(11)의 피하 지질 과다 부위를 치료하기 위한 치료 시스템을 개략적으로 도시한 사시도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 피시술자(11)의 피하 지질 과다 영역을 치료하기 위한 치료 디바이스의 개략도.

도 3a는 피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거 또는 추출하는 치료 디바이스의 실시예의 측면도.

도 3b는 도 3a에 도시된 치료 디바이스의 제어 패널을 도시한 평면도.

도 3c는 도 3a에 도시된 치료 디바이스를 도시한 저면도.

도 3d는 도 3a에 도시된 치료 디바이스의 부분 분해 사시도.

도 3e는 도 3a에 도시된 치료 디바이스의 부품의 상세도.

도 4a 내지 도 4d는 도 3a에 도시된 치료 디바이스의 강성 부분의 실시예를 조립하는 다른 단계를 도시한 도면.

도 5a는 도 3a에 도시된 치료 디바이스의 가요성 부분의 실시예의 정면도.

도 5b는 도 5a에 도시된 가요성 부분의 단부도.

도 5c는 도 5a에 도시된 가요성 부분의 평면도.

도 5d는 도 5a에 도시된 가요성 부분의 저면도.

도 6a는 도 3a에 도시된 치료 디바이스를 위한 피시술자(11) 라이너(liner)의 실시예를 도시한 사시도.

도 6b는 도 6a에 도시된 피시술자(11) 라이너의 분해도.

도 6c는 도 6a에 도시된 피시술자(11) 라이너의 사시도.

도 7a는 도 3a에 도시된 치료 디바이스와 연계하는 토크의 실시예의 사시도.

도 7b는 도 7a에 도시된 토크의 사시도.

도 7c는 도 7a에 도시된 토크를 수용하기 위한 용기의 실시예의 사시도.

도 7d는 도 3a에 도시된 치료 디바이스를 위한 용기의 또 다른 실시예를 도시한 도면.

도 7e는 도 3a에 도시된 치료 디바이스를 위한 토크의 다른 실시예를 도시한 도면.

도 7f는 본원에 개시된 치료 디바이스를 위한 조절기를 도시한 도면.

도 8은 피부층 아래에 배치된 지질 과다 세포로부터 열을 제거 또는 추출하는 치료를 위한 또 다른 어플리케이션의 실시예를 도시한 사시도.

도 9a는 도 8에 도시된 어플리케이션의 가요성 부분의 정면도.

도 9b는 도 8에 도시된 어플리케이션의 가요성 부분의 측면도.

도 9c는 도 8에 도시된 진공 어플리케이션의 가요성 부분의 평면도.

도 9d는 도 8에 도시된 진공 어플리케이션의 가요성 부분의 저면도.

도 10은 도 8에 도시된 진공 어플리케이션의 강성 부분의 패널의 사시도.

도 11a는 도 8에 도시된 진공 어플리케이션의 프레임의 분해 사시도.

도 11b는 도 11a에 도시된 프레임의 제 1 프레임 부분의 사시도.

도 11c는 도 11a에 도시된 프레임의 제 2 프레임 부분의 사시도.

도 12a는 패널들과 제 2 프레임 부분들을 포함하는 도 8에 도시된 진공 어플리케이션의 서브조립체의 분해 측면

도.

도 12b는 가요성 부분, 제 1 프레임 부분들, 및 도 12a에 도시된 서브조립체를 포함하는 도 8에 도시된 진공 어플리케이션의 조립체의 분해 사시도.

도 13a는 내부 캐비티와 도 8에 도시된 진공 어플리케이션의 포트 사이의 유체 연통에서의 유체 분리의 실시예를 도시하는 단면도.

도 13b는 내부 캐비티와 도 8에 도시된 진공 어플리케이션의 포트 사이의 유체 연통에서의 유체 분리의 다른 실시예를 도시하는 단면도.

도 14는 본 발명의 실시예에 따른 진공 어플리케이션과 함께 사용할 수 있는 신체(personal) 보호 디바이스의 평면도.

도 15a 및 도 15b는 본 발명에 따른 어플리케이션의 실시예를 도시하는 도면.

도 16a 및 도 16b는 본 발명에 따른 어플리케이션의 다른 실시예를 도시하는 도면.

도 17a 및 도 17b는 본 발명에 따른 어플리케이션의 또 다른 실시예를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] "한 예", "예", "한 실시예", 또는 "실시예"에 대한 상세한 설명 도처에 있는 참조는 예와 관련하여 기술된 특정 특징, 구조, 또는 속성이 본 기술의 적어도 하나의 예에 포함되는 것을 의미한다. 그러므로, 상세한 설명 도처의 다양한 위치에서의 구문 "한 예에서", "실시예에서", "한 실시예", 또는 "실시예"의 존재는 반드시 모두 동일한 예를 지칭하는 것은 아니다. 또한, 특정 특징, 구조, 루틴, 단계들, 또는 특성들은 본 기술의 하나 이상의 예들에서 임의의 적절한 방식으로 조합될 수 있다. 본원에서 제공된 표제는 청구된 기술의 범위 또는 의미를 제한 또는 해석하도록 의도되지 않는다.

[0045] 적절한 치료 시스템

[0046] 도 1과 다음의 설명은 본 발명의 양태들이 실시될 수 있는 적절한 치료 시스템(10)의 간략하고 일반적인 설명을 제공한다. 당업자는 본 발명이 침입적, 최소 침입적, 다른 비침입적 의학적 치료 시스템, 및/또는 피시술자(11)를 치료하기 위하여 상기의 하나 이상의 조합을 포함하는 다른 치료 시스템 및 치료 프로토콜과 함께 실시될 수 있다는 것을 예측할 것이다. 일반적으로, 대체로 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 "치료 시스템"은 의학적 치료의 상기 시스템 카테고리들 뿐만 아니라 치료 관리 체제 또는 의학적 디바이스 관례의 임의의 것을 지칭한다.

[0047] 치료 시스템(10)은 냉각에 의한 것과 같은 피시술자의 피하지방 조직을 치료하는데 적절하다. "피하 조직"은 진피 아래에 놓이는 조직을 포함할 수 있으며, 주로 지질 과다 세포, 또는 지방세포(adipocytes)로 구성될 수 있는 피하지방, 또는 지방 조직을 포함한다. 37°C보다 낮은 온도로 피하 조직을 냉각할 때, 피하 지질 과다 세포는 선택적으로 영향을 받을 수 있다. 대체로, 피시술자(11)의 상피(epidermis)와 진피는 지방 조직을 형성하는 피하의 지질 과다 세포와 비교하여 지질 과다 세포가 결핍된다. 비지질 과다 세포가 통상적으로 지질 과다 세포보다 차가운 온도에 잘 견딜 수 있기 때문에, 피하 지질 과다 세포는 진피, 상피 및 다른 주위 조직에서의 비지질 과다 세포에 영향을 주지 않고 선택적으로 영향을 받을 수 있다. 일부 실시예들에서, 치료 시스템(10)은 약 -20°C 내지 약 20°C의 범위에서 피시술자(11)의 피부에 냉각 온도를 적용할 수 있다. 다른 실시예에서, 냉각 온도는 약 -20°C 내지 약 10°C, 약 0°C 내지 약 20°C, 약 -15°C 내지 약 5°C, 약 -5°C 내지 약 15°C, 또는 약 -10°C 내지 약 0°C일 수 있다.

[0048] 이론에 구속됨이 없이, 지질 과다 세포 상에서의 냉각의 선택적 실시는 예를 들어 멤브레인 과열, 무력화, 파괴, 제거, 살균 또는 지질 과다 세포 변질의 다른 방법을 초래하는 것으로 믿어진다. 이러한 변질은 단독 또는 조합하여 작용하는 하나 이상의 멤브레인들로부터 유래하는 것으로 믿어진다. 이러한 메커니즘 또는 메커니즘들은 아포토시스성 캐스케이드(apoptotic cascade)를 기동하는 것으로 고려되었으며, 이는 비침입적 냉각에 의해 지질 과다 세포사의 유력한 형태로 믿어진다.

[0049] 또한 "프로그램된 세포사(programmed cell death)"로서 지칭되는 아포토시스(apoptosis)는 유전학적 유도 사멸 메커니즘이며, 이에 의해, 세포는 주위 조직에 대한 좋지않은 파괴없이 자폭한다. 생화학 이벤트의 정돈된

시리즈는 형태학상으로 변화도록 세포를 유도한다. 이러한 변화는 셀룰러 수포화(cellular blebbing), 세포막 부조화 및 부착의 손실, 세포 수축, 염색질 응축(chromatin condensation), 및 염색체 DNA 과열을 포함한다. 한 냉손상(cold exposure)과 같은 외부 자극을 통한 상해는 세포에서의 셀룰러 아포프토시스를 포함할 수 있는 하나의 메커니즘이다(Nagle, W.A., Soloff, B. L., Moss, A.J. Jr., Henle, K.J."차갑지만 비결빙 온도에 대한 노출 후에 아포프토시스를 겪는 배양된 중국 햄스터 세포" 저온 생물학 27, 439-451 (1990)).

[0050] 셀룰러 괴사(국부적인 염증을 유발하는 세포사의 외상성 형태)에 대조적으로, 아포프토시스의 한 양태는 아포프토시스성 세포가 세포막의 표면 상에 식세포 표적자(식세포 표적자)를 드러내 디스플레이하고, 그러므로 대식세포(macrophages)에 의한 식균 작용(phagocytosis)을 위한 세포를 마킹한다. 그 결과, 식세포는 면역 반응을 끌어냄이 없이 건조 세포(예를 들어, 지질 과다 세포)를 빨아들여 제거할 수 있다. 지질 과다 세포에서의 이러한 아포프토시스성 이벤트를 끌어내는 온도는 피하 지방 조직의 장기간 지속 및/또는 영구적인 감축 및 재형상화(reshaping)에 기여할 수 있다.

[0051] 냉각에 의한 아포프토시스성 지질 과다 세포사의 한 메커니즘은 비지질 과다 세포에서의 결정화를 유도하지 않는 온도에서 지방세포 내에서 지방질의 국부화된 결정화를 수반하는 것으로 믿어진다. 결정화된 지방질은 이러한 아포프토시스를 유도하는 세포를 상해할 수 있다(결정화된 지방질이 지방세포의 쌍 지방질막(bi-lipid membrane)을 파괴 또는 과열시키면 또한 괴사를 유도할 수 있다). 상해의 또 다른 메커니즘은 세포의 쌍 지방질막 내에서 이러한 지방질의 지방질 상 변이를 수반하고, 이러한 것은 멤브레인 분쇄를 초래하고, 이에 의해, 세포막의 보전성 및/또는 기능을 위태롭게 하고 아포프토시스를 유도한다. 이러한 메커니즘은 많은 세포 형태에 대해 문서에 의해 충분히 입증되고, 지방세포 또는 지질 과다 세포가 냉각될 때 활성화될 수 있다(Mazur, P., "저온 생물학: 생물학적 시스템의 동결" 사이언스, 68: 939-949 (1970); Quinn, P.J., "생물학적 멤브레인들에 대한 한냉 파괴의 지질계(Lipid Phase) 분리 모델" 저온생물학, 22: 128-147 (1985); Rubinsky, B., "저온 보존의 원리" Heart Failure Reviews, 8, 277-284 (2003)). 비지질 과다 세포에 비교하여 냉각하도록 지질 과다 세포의 상대적 민감성에 기초한 아직 이해되지 않은 다른 아포프토시스성 메커니즘이 존재할 수 있다.

[0052] 지질 과다 세포사에 수반되는 아포프토시스성 메커니즘에 추가하여, 국부적 한냉 파괴는 또한 지질 과다 세포의 지방분해(lipolysis, 즉 지방 신진대사)를 유도하는 것으로 믿어지며, 피하 지질 과다 세포에서의 감소를 더욱 증가시키도록 작용하는 존재하는 지방분해를 개선하도록 보여졌다(Vallerand, A.L., Zamecnik, J., Jones, P.J. H., Jacobs, I. "냉병은 지방분해를 증가시키고, 인간에서의 FFA Ra and TG/FFA 사이클링" 항공, 우주 및 환경 의학 70, 42-50 (1999).)

[0053] 다양한 실시예들에서, 치료 시스템(10)은 컨트롤러, 컴퓨팅 디바이스, 데이터 취득 디바이스, 냉각 장치(chiller), 및 하나 이상의 어플리케이션어를 포함한다. 치료 시스템(10)은 온도 프로파일의 선택을 수용하도록 다양한 실시예들에서 이러한 부품들을 채택하고 피시술자(11)에 대한 선택된 치료를 적용할 수 있다.

[0054] 도 1은 복부 영역(12) 또는 다른 적절한 영역과 같은 피시술자(11)의 피하 지질 과다 목표 영역으로부터 열을 비침입적으로 제거하기 위한 치료 시스템(10)을 예시하는 사시도이다. 시스템(10)은 피시술자(11)의 피하 지질 과다 세포로부터 열을 냉각 또는 제거하기 위하여 피시술자(11)의 목표 영역을 결합하는 치료 디바이스(14)를 포함할 수 있다. 피시술자(11)의 임의의 피하 지질 과다 목표 영역으로부터 열을 제거하는 것이 달성될 수 있도록 치료 디바이스(14)가 다른 신체 부분들에 적절한 다양한 구성, 형상 및 크기를 가질 수 있다는 것을 이해할 수 있다.

[0055] 치료 디바이스(14)는 사람 또는 동물(즉, "피시술자(11)")와 같은 피시술자(11)의 목표 영역을 냉각하는 어플리케이션어(15)를 포함한다. 진공 어플리케이션어(맛사지 또는 진동 능력과 조합하여 사용될 수 있는)와 같은 다양한 형태의 어플리케이션어들은 치료 동안 적용될 수 있다. 각각의 어플리케이션어는 아래턱, 뺨, 팔, 흉부, 허벅지, 종아리, 둔부, 등, 복부, "허리의 군살" 등과 같은 환자의 인체의 목표 영역들을 치료하도록 디자인될 수 있다. 예를 들어, 진공 어플리케이션어는 맛사지 또는 진동과 함께 또는 맛사지 또는 진동 없이 등 부위에서 적용될 수 있다. 시스템(10)과 함께 사용 가능한 어플리케이션어들의 예들 및 그 구성은 예를 들어 공동으로 양도된 미국 특허 공개 제2007/0198071호, 제2008/0077201호, 및 제2008/0077211호, 및 미국 특허 출원 제11/750,953호에서 다양하게 기술된다. 특정 실시예들에서, 시스템(10)은 또한 어플리케이션어(15)와 환자의 피부 사이의 직접적인 접촉을 방지하기 위한 슬리브 또는 라이너와 같은 환자 보호 디바이스를 또한 포함할 수 있으며, 이에 의해 환자들 사이의 상호 오염의 가능성을 감소시키고, 어플리케이션어(15) 등에 대한 세척 요구를 최소화한다. 특정한 다른 실시예들에서, 환자 보호 디바이스는 다양한 저장, 컴퓨팅, 및 무선주파수 식별(RFID) 부품과 같은 통신 디바이스를 포함 또는 통합하여, 예를 들어 사용이 모니터 및/또는 계량되도록 허용한다. 라이너들 또는 환자

보호 디바이스들의 예들은 본원 및 공동으로 양도된 미국 특허 공개 제2008/0077201호에 개시되어 있다.

[0056] 시스템(10)은 치료 유닛(16)과, 치료 디바이스(14)와 치료 유닛(16) 사이의 공급 및 복귀 유체 라인(18a 및 18b)을 추가로 포함할 수 있다. 치료 유닛(16)은 냉각제로부터 히트 싱크로 열을 제거하고 유체 라인(18a 및 18b)들을 통해 치료 디바이스(14)에 냉각된 냉각제를 제공한다. 대안적으로, 치료 유닛(16)은 대우는 동안 치료 디바이스(14)에 데워진 냉각제를 순환시킬 수 있다. 순환하는 냉각제의 예는 물, 글리콜, 인공 열 전달 유체, 오일, 냉매, 및/또는 임의의 다른 적절한 열전도 유체를 포함한다. 유체 라인(18a, 18b)은 폴리에틸렌, 폴리비닐 클로라이드, 폴리우레탄, 및/또는 특정의 순환 냉각제를 수용할 수 있는 다른 물질로 만들어진 호스 또는 다른 도관일 수 있다. 치료 유닛(16)은 냉각제로부터 열을 제거할 수 있는 냉각 유닛, 냉각탑, 열전기 냉각 장치, 또는 임의의 다른 디바이스일 수 있다. 대안적으로, 자치정부 물 공급(즉, 수도물)은 치료 유닛 대신에 사용될 수 있다. 또한, 당업자는 치료 유닛 또는 냉각 장치가 본원에 기술된 것으로 제한될 필요가 없도록 사용될 수 있는 복수의 다른 냉각 기술들이 있다는 것을 인식할 것이다.

[0057] 도 1에 도시된 실시예에서, 치료 디바이스(14)는 예를 들어 미국 특허 제7,367,341호, 및 공동으로 양도된 미국 특허 공개 제2008/0287839호에 기술된 바와 같은 진동, 마사지 및/또는 맥동 효과를 생성하도록 기계적 에너지를 제공할 수 있다. 치료 디바이스(14)는 치료 부위에 진동 에너지를 제공하도록 편심 웨이트를 구비한 모터, 또는 유압 모터, 전기 모터, 공압 모터, 솔레노이드, 다른 기계적 모터, 압전 셰이커들과 같은 다른 진동 모터와 같은 하나 이상의 액츄에이터를 포함할 수 있다. 추가의 예들은 임의의 필요한 조합으로 단일의 치료 디바이스(14) 및/또는 어플리케이션(15)과 조합하여 사용하기 위한 복수의 액츄에이터들을 포함한다. 예를 들어, 편심 웨이트 액츄에이터(도시되지 않음)는 치료 디바이스(14)의 하우징(14a, 도 3d)에 결합될 수 있으며, 공압 모터(도시되지 않음) 또한 상이한 효과들이 동일한 치료 디바이스(14)의 다른 영역들에 제공될 수 있도록 하우징(14a)에 결합될 수 있다. 예를 들어, 이러한 것은 피시술자(11)의 단일의 목표 영역 내에 있는 또는 다중의 목표 영역들 중의 지질 과다 세포의 차별적인 치료를 위한 선택을 치료 시스템(10)의 운영자에게 줄 수 있다. 하나 이상의 액츄에이터들의 사용 및 치료 디바이스(14) 또는 어플리케이션(15)과의 다양한 조합 및 구성에서의 액츄에이터 형태들이 가능할 수 있다.

[0058] 치료 디바이스(14)는 펠티에형 열전기 요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 치료 디바이스(14)는 주문형 공간 냉각 프로파일(custom spatial cooling profile) 및/또는 시간-변화 냉각 프로파일을 생성하도록 복수의 개별적으로 제어된 열 세그먼트(thermal segment)들을 가질 수 있다. 각각의 주문형 치료 프로파일은 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수 있고, 각각의 세그먼트는 특정된 기간, 목표 온도, 및 진동, 마사지, 진공, 및 다른 치료 모드들과 같은 특징들을 위한 제어 파라미터들을 포함할 수 있다. 복수의 개별적으로 제어된 열교환 유닛은 공동으로 양도된 미국 특허 공개 제2008/0077211호에 개시된다.

[0059] 시스템(10)은 전원 공급부(20)와, 치료 디바이스(14) 및 어플리케이션(15)에 동작적으로 결합된 처리 유닛(24)을 추가로 포함한다. 한 예에서, 전원 공급부(20)는 피시술자(11)로부터 열을 제거하도록 어플리케이션(15)에 결합되는 열전기 요소에 송전선(22)을 통해 직류 전압을 제공한다. 처리 유닛(24)은 무엇보다도 공정 파라미터들에 기초하여 열제거율을 조절하도록 신호 라인(26)을 통해 치료 디바이스(14)에 근접하여 배치된 센서들(도시되지 않음)을 통해 공정 파라미터들을 모니터링할 수 있다. 처리 유닛(24)은 공정 파라미터에 기초하여 어플리케이션(15)을 조절하도록 공정 파라미터들을 추가로 모니터링할 수 있다.

[0060] 처리 유닛(24)은 도 1에 도시된 바와 같이 신호 라인(26)을 통해 치료 디바이스(14)와 직접적인 전기 통신할 수 있으며; 대안적으로, 처리 유닛(24)은 무선 또는 광통신 링크를 통해 치료 디바이스에 연결될 수 있다. 처리 유닛(24)은 임의의 프로세서, 프로그래머블 로직 컨트롤러, 분산 제어 시스템 등일 수 있다. 송전선(22)과 신호 라인(26)은 임의의 지지 구조 없이 도 1에 도시되었다는 것을 유의하여야 한다. 대안적으로, 송전선(22)과 신호 라인(26)(및 유체 라인(18a 및 18b)들을 포함하지만 이에 한정되지 않는 다른 라인들)은 도관 내로 묶이거나 또는 그 안으로 수용되어, 이러한 라인들을 보호하고 사용자 안전 및 인체 공학적 안락감을 향상시키며 원치않는 움직임(그러므로 피시술자(11)로부터 열의 잠재적인 비효율적 제거 또는 추출)이 최소화되는 것을 보장하고, 절연 및 단열을 제공하고 시스템(10)의 심미적인 외관을 제공한다. 이러한 도관의 예들은 가요성 중합체, 직물, 또는 합성 피복, 조절 가능한 아암 등을 포함한다. 이러한 도관(도시되지 않음)은 피시술자(11)의 치료를 위하여 적소에서 도관을 "정착"시키도록(조절 가능한 조인트 등을 통해) 디자인될 수 있다.

[0061] 또 다른 양태에서, 처리 유닛(24)은 입력 디바이스(28), 출력 디바이스(30), 및/또는 치료 디바이스(14, 도 3b)에 도시됨)의 하우징(14a) 상의 제어 패널(14b)과 전기 또는 다른 통신으로 할 수 있다. 입력 디바이스(28)는 키보드, 마우스, 터치 스크린, 푸쉬 버튼, 스위치, 전위차계, 그 임의의 조합, 및 사용자 입력을 수용하는데 적

절한 임의의 다른 디바이스 또는 디바이스들일 수 있다. 출력 디바이스(30)는 디스플레이 또는 터치 스크린, 프린터, 매체 리더, 청각적 디바이스, 시각적 디바이스, 그 임의의 조합, 및 사용자 피드백을 제공하는데 적절한 임의의 다른 디바이스 또는 디바이스들을 포함할 수 있다. 도 1의 실시예에서, 입력 디바이스(28)와 출력 디바이스(30)는 터치 스크린과 같은 단일의 유닛으로 결합될 수 있다. 제어 패널(14b)은 시각적 지시기 디바이스들 또는 컨트롤(광, 수치 디스플레이 등) 및/또는 청각적 지시기 디바이스들 또는 컨트롤을 포함할 수 있다. 제어 패널(14b)은 도 3b에 도시된 바와 같이 입력 디바이스 및/또는 출력 디바이스와 별개의 부품일 수 있으며, 입력 및 출력 디바이스(28, 30) 중 하나 이상과 통합될 수 있고, 입력 및 출력 디바이스(28, 30) 중 하나 이상과 부분적으로 통합될 수 있고, 또 다른 위치 등에 있을 수 있다. 이 예에서, 처리 유닛(24), 전원 공급부(20), 제어 패널, 치료 유닛(16), 입력 디바이스(28), 및 출력 디바이스(30)는 운반성을 위하여 바퀴(36)들을 구비한 선반 또는 카트(34)에 의해 운반된다. 대안적인 예들에서, 처리 유닛(24)은 치료 디바이스(14) 및/또는 어플리케이션터(15) 및/또는 상기된 바와 같은 피시술자(11) 보호 디바이스에 수용, 부착 또는 이와 통합될 수 있다. 여전히 다른 예에서, 다양한 부품들은 환자 지지대(예를 들어, 의자, 침대 등) 또는 치료실에 있는 다른 기구에 고정적으로 설치 또는 이와 통합될 수 있다. 치료 디바이스(14)의 부품들 및/또는 동작, 어플리케이션터(15), 및 다른 부품들에 대한 추가의 상세는 공동으로 양도된 미국 특허 공개 제2008/0287839호에 알 수 있다.

[0062] 이론에 구속됨이 없이, 동작시에, 전도를 통해 냉각시키는 어플리케이션터(15)로부터의 효율적인 냉각은 복수의 인자들에 의존한다. 피부 및 관련 조직으로부터의 열 제거 또는 추출에 강한 영향을 주는 인자들의 예는 예를 들어 치료 유닛의 표면적, 인터페이스 부재의 온도, 및 조직에 전달되는 기계적 에너지를 포함한다. 보다 특별하게, 동작시에, 및 치료 프로토콜을 개시하도록 입력의 수령시에, 처리 유닛(24)은 규정된 치료 계획의 각 세그먼트를 통하여 치료 디바이스(14)를 순환시킬 수 있다. 이렇게 하여, 치료 디바이스(14)는 냉각 사이클을 시작하고 예를 들어 진동, 마사지, 진공 등과 같은 작동시키도록 열전기 쿨러(예를 들어, TEC "구역들")와 같은 하나 이상의 냉각 세그먼트들에 동력을 인가한다. 하나 이상의 치료 디바이스(14), 어플리케이션터(15), 피시술자(11) 라이너 또는 디바이스, 환자 피부, 또는 다른 위치 또는 그 조합에 인접하여 온도 센서 또는 열 플럭스(도 1에 도시되지 않음)들을 사용하여, 처리 유닛(24)은 목표 온도에 충분히 근접한 온도 또는 열 플럭스가 도달되었는지를 결정한다. 인체의 부위(예를 들어, 지방 조직)가 목표 온도로 또는 목표 열 플럭스에 의해 냉각 또는 가열된 동안, 예를 들어 인체의 자연적인 가열 및 냉각 변화 때문에, 실제로 인체의 부위가 목표 온도에 근접하지만 동일하지 않은 것을 예측할 것이다. 그러므로, 시스템이 목표 온도로 또는 목표 열 플럭스에 의해 가열 또는 냉각시키도록 시도했을지라도, 센서는 충분히 근접한 온도를 측정할 수 있다. 목표 온도가 도달되지 않았으면, 동력은 열 플럭스를 변화시키도록, 필요에 따라서 목표 온도 또는 "셋 포인트"를 유지하도록 증가 또는 감소될 수 있다. 규정된 세그먼트 기간이 만료되었을 때, 처리 유닛(24)은 다음의 치료 프로파일 세그먼트에 지시된 온도 및 기간을 적용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 온도는 동력과 다르거나 이에 부가하여 변수를 사용하여 제어될 수 있다.

[0063] 시스템의 예들에 따라서, 치료 디바이스(14)와 어플리케이션터(15)는 냉각된 지방 조직의 파열을 향상시킨다. 또한, 예들은 감소된 치료 시간, 감소된 불편함, 및 증가된 치료 효율을 피시술자(11)에 제공할 수 있다.

[0064] 시스템의 예들은 대체로 치료 목표 영역에 있는 비지질 과다 세포에 대한 부수적인 파괴없이 피하 지질 과다 세포를 파괴, 상해, 파열 또는 감소시키는 치료 디바이스(14)와 어플리케이션터(15)를 제공할 수 있다. 대체로, 지질 과다 세포는 동일한 범위로 또는 동일한 방식으로 비지질 과다 세포에 영향을 주지않는 낮은 온도에 이러한 세포를 노출시키는 것에 의해 선택적으로 영향을 받을 수 있다(예를 들어, 파괴되거나, 상해되거나, 또는 파열될 수 있다). 그 결과, 피하지방 조직과 같은 지질 과다 세포는 파괴될 수 있지만, 동일한 부위에 있는 다른 세포들은 표면에 있는 비지질 과다 세포가 더욱 낮은 온도를 받을지라도 대체로 파괴되지 않는다. 어플리케이션터에 의해 제공된 기계적 에너지는 영향을 받은 지질 과다 세포를 기계적으로 파열시키는 것에 의해 지질 과다 세포 상의 영향을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0065] 시스템의 일부 예들에서, 치료 디바이스는, (a) 그 사이의 열 전달을 개선하도록 피시술자의 피부와 냉각 유닛(50)(들) 사이의 열 결합을 제공하고; 및/또는 (b) 동상(예를 들어, 얼음 형성으로 인한 파괴)으로부터 피시술자의 생물학적 조직들을 보호할 수 있는 물질과 함께 사용될 수 있다. 상기 물질은 흡습성, 열전도성, 및 생체 적합형일 수 있는 액체, 겔, 또는 페이스트와 같은 유체일 수 있다. 본 발명에 따른 일부 실시예들은 치료 동안 비지질 과다 세포(예를 들어 진피 조직)의 동결을 방지하는데 도움이 될 수 있는 온도강하제(temperature depressant)를 포함하는 동해방지제(cryoprotectant)를 사용할 수 있다. 적절한 동해물과 동해방지제들을 실시하는 공정들은 공동으로 양도된 미국 특허 공개 제2007/0255362호에 개시되어 있다. 온도강하제는 농후제(thickening agent), pH버퍼, 습윤제, 계면 활성제, 및/또는 다른 첨가제를 추가로 포함할 수 있는 동해방지제

의 일부일 수 있다. 온도 강하제는 예를 들어 폴리프로필렌 글리콜(PPG), 폴리에틸렌 글리콜(PEG), 디메틸 설펍사이드(DMSO), 또는 다른 적절한 알코올 성분들을 포함한다. 특정 실시예에서, 동해방지제는 약 30%의 폴리프로필렌 글리콜, 약 30%의 글리세린(습윤제), 및 약 40%의 에탄올을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 동해방지제는 약 40%의 프로필렌 글리콜, 약 0.8%의 히드록시에틸셀룰로오스(농후제), 및 약 59.2%의 물을 포함할 수 있다. 추가의 실시예에서, 동해방지제는 약 50%의 폴리프로필렌 글리콜, 약 40%의 글리세린, 및 약 10%의 에탄올을 포함할 수 있다.

[0066] 하나의 동작 모드에서, 어플리케이션(15)은 치료 디바이스(14)에 결합된다. 다음에 기술되는 바와 같이, 치료 디바이스(14)로 피시술자(11)의 피부에 진공형 힘을 적용하는 것은 효율적인 치료를 달성하는데 유익할 수 있다. 대체로, 피시술자(11)는 약 37°C의 체온을 가지며, 혈액 순환은 일정한 인체 온도를 유지하기 위한 하나의 메커니즘이다. 그 결과, 치료될 부위의 피부와 피하지방층을 통한 혈류는 진피하지방(subdermal fat)의 냉각을 거스르는 열원으로서 보일 수 있다. 따라서, 중요한 조직을 냉각하는 것은 이러한 조직으로부터의 열을 제거하는 것뿐만 아니라 이러한 조직을 통한 혈액 순환의 열을 제거하는 것을 요구한다. 그러므로, 예를 들어 진공을 적용하는 것과 같은 수단에 의해 치료 분위기를 통과하는 혈류를 임시로 감소 또는 제거하는 것은 조직 냉각의 효율을 개선할 수 있다. 부가적으로, 진공은 인체로부터 멀리 피부 및 피하의 지방 조직을 당길 수 있으며, 이러한 것은 예를 들어, 피하지방과 비교적 잘 살포된 근육 조직 사이의 거리를 늘리는 것에 의해, 그리고 피하의 지방 조직이 2개의 측부들로부터 냉각되는 것을 허용하는 것에 의해 피하의 조직을 냉각시키는데 도움이 될 수 있다. 본 발명에 따른 실시예들은 조직이 그 안으로 당겨지는 내부 캐비티를 포함할 수 있다. 내부 캐비티는 단일의 냉각 표면, 또는 내부 캐비티 주위의 어디라도 분리된 위치에 배치된 복수의 냉각 표면들을 구비할 수 있거나, 또는 내부 캐비티는 부분적으로 또는 전체적으로 냉각 표면(들)을 구비할 수 있다.

[0067] 37°C보다 낮은 온도로 피하 조직을 냉각시키는 것에 의해, 피하 지질 과다 세포는 선택적으로 파괴될 수 있다. 대체로, 피시술자(11)의 상피 및 진피는 피하 조직을 형성하는 피하의 지질 과다 세포와 비교하여 작은 양의 지방산을 가진다. 비지질 과다 세포가 통상적으로 지질 과다 세포보다 낮은 온도에 견딜 수 있기 때문에, 피하 지질 과다 세포는 선택적으로 손상되지만, 진피 및 상피에 있는 비지질 과다 세포를 유지한다. 예를 들어, 온도 범위는 약 -20°C 내지 약 10°C, 약 0°C 내지 약 20°C, 약 -15°C 내지 약 5°C, 약 -5°C 내지 약 15°C, 또는 약 -10°C 내지 약 0°C일 수 있다.

[0068] 도 2는 피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하기 위한 치료 디바이스(14)를 도시하는 개략도이다. 치료 디바이스(14)는 냉각 유닛(50) 및 인터페이스 층(60)을 구비한 어플리케이션(15)을 포함할 수 있다. 인터페이스 층(60)은 플레이트, 필름, 커버링, 또는 본원에 기술된 다른 적절한 물질일 수 있으며, 본원에 기술된 피시술자(11) 보호 디바이스로서 작용할 수 있다. 인터페이스 층(60)은 냉각 유닛(50)과, 치료 디바이스(14)를 통한 치료를 수용하는 피시술자(11)의 피부(70) 사이에 위치된다. 냉각 유닛(50)은 본원에 기술된 바와 같은 제어 디바이스(80)와 통신하는 통신 부품(55), 및 열 플럭스 또는 냉각 플레이트(50)의 온도와 같은 하나 이상의 공정 파라미터들을 측정하는 측정 부품(57)을 포함할 수 있다. 인터페이스 층(60)은 유사한 통신 부품(65) 및 열 플럭스 또는 인터페이스 층(60)의 온도와 같은 하나 이상의 공정 파라미터들을 측정하는 측정 부품(67)을 또한 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 부품(55, 65)들 및/또는 양자는 측정 유닛(57, 67) 및/또는 양자에 의해 결정된 온도 정보와 같은 제어 디바이스(80)로부터의 정보를 수신 및 송신할 수 있다. 디바이스(14)는 특정 동력 부품 및 도 1에 대해 기술된 다른 부품들을 및 관련 적용물들을 또한 포함할 수 있다.

[0069] 일부의 경우에 있어서, 환자 보호 디바이스는 슬리브 및/또는 환자의 피부를 접촉하도록 사용된 인터페이스 층을 포함할 수 있다. 이러한 슬리브의 한 예는 제 1 슬리브 부분과 제 2 슬리브 부분을 가진다. 제 1 슬리브 부분은 환자의 피부와 접촉할 수 있고 및/또는 환자의 피부와 치료 디바이스의 접촉을 촉진할 수 있다. 제 2 슬리브 부분은 제 1 슬리브 부분으로부터 연장하는 격리층(isolation layer)일 수 있다. 예를 들어, 제 2 슬리브 부분은 라텍스, 고무, 나일론, Kevlar®, 또는 실질적으로 불투과성 또는 반투과성 물질로 구성될 수 있다. 제 2 슬리브 부분은 무엇보다도 환자의 피부와 냉각 플레이트들 사이의 접촉을 방지할 수 있다. 환자 보호 디바이스에 관한 추가의 상세는 미국 특허 공개 제2008/0077201호에서 볼 수 있다.

[0070] 본 발명의 치료 디바이스는 치료 디바이스와 환자의 피부 사이의 접촉을 형성하는데 도움이 되도록 진공을 사용할 수 있다. 진공은 또한 치료 동안 기계적 에너지를 부과하도록 사용될 수 있다. 예를 들어 피시술자의 조직에 진공을 반복적으로 적용 및 해제하는 것에 의해, 또는 예를 들어 피시술자의 조직에 적용되는 진공 레벨을 변조하는 것에 의해, 목표 영역에 기계적인 진동 에너지를 부과하는 것은 치료 동안 맛사지 작용을 생성한다.

[0071] 도 3a는 본 기술의 하나의 실시예에 따른 피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하기 위한 치료 디바이스(14)의

일부분을 도시하는 측면도이다. 도 3b는 하우징(14a) 및 제어 패널(14b)을 도시하는 치료 디바이스(14)의 평면도이고, 도 3c는 치료 디바이스(14)에 결합된 어플리케이션(15)을 도시하는 저면도이다. 도 3d는 어플리케이션(15)의 특정 특징들을 예시하는 치료 디바이스(14)의 부분 분해 사시도이다. 도 3e는 어플리케이션(15)의 부분의 상세도이다. 어플리케이션(15)은 가요성 부분(100), 적어도 하나의 강성 부분, 예를 들어 패널(200a 및 200b)들, 및 패널(200a 및 200b)들과 가요성 부분(100) 사이의 적어도 하나의 프레임(300, 도 3e에서 프레임(300a 및 300b)으로서 개별적으로 도시됨)을 포함할 수 있다. 예시된 실시예에서, 어플리케이션(15)은 내면(92) 및 외면(94)을 가진다. 내면(92)은 진공이 흡인될 수 있는 내부 캐비티(96)를 규정한다.

[0072] 도 3b를 참조하여, 제어 패널(14b)은 치료 디바이스(14)의 운영자에게 용이하게 접근할 수 있도록 치료 디바이스(14) 상에 위치될 수 있다. 제어 패널(14b)은 치료 디바이스(14)에서의 치료를 제어 및/또는 모니터링하는 것을 운영자에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 제 1 ON/OFF 버튼은 치료의 개시 또는 종료를 토글(toggle)할 수 있으며, 제 2 ON/OFF 버튼은 내부 캐비티(96)에서 진공을 흡입하기 위하여 펌프(도시되지 않음)를 작동시킬 수 있다. 지시광들은 예를 들어 치료가 진행되는지 및/또는 진공 펌프가 작동되는지의 시각적 지시를 제공할 수 있다.

[0073] 도 3c를 참조하여, 어플리케이션(15)은 하우징(14a)과 유체 기밀식(fluid-tight) 결합으로 가요성 부분(100)을 클램핑하는 장착 플레이트(110)에 의해 치료 디바이스(14)에 결합될 수 있다. 장착 플레이트(110)는 가요성 부분(100)이 일체로 형성되거나 또는 가요성 부분(100)에 개별적으로 결합될 수 있다. 장착 플레이트(110)에 있는 구멍(112)은 내부 캐비티(96)에서 진공을 흡입하기 위한 통로를 제공한다. 예를 들어 도 3c에 도시된 4개의 스크류들과 같은 적어도 하나의 체결구(114)는 하우징(14a)에 장착 플레이트(110)를 해제 가능하게 고정할 수 있다. 따라서, 체결구(114)들을 제거하는 것은 어플리케이션(15)이 치료 디바이스(14)에 대해 대체되는 것을 가능하게 한다. 다른 실시예에서, 접착제 또는 다른 형태의 체결구가 장착 플레이트(110)의 사용 또는 사용 없이 치료 디바이스(14)에 어플리케이션(15)을 결합하도록 사용될 수 있다. 장착 플레이트(110)는 인터페이스 층(60, 도 2)을 해제 가능하게 보유하기 위하여 하나 이상의 자석(116, 2개의 자석(116a 및 116b)들이 도 3c에 도시되어 있다)을 또한 포함할 수 있다. 부가적으로, 전기 전도도 회로 검출기(도시되지 않음)와 같은 센서는 라이너(400 도 6a 내지 도 6c)가 어플리케이션(15)의 내부 캐비티(96)에 배치되었는지를 감지하기 위하여 적어도 2개의 자석(116)을 통해 결합될 수 있다.

[0074] 도 3d를 참조하여, 각각의 강성 부분(200)은 냉판(210, cold plate), 적어도 하나의 열전기 쿨러(230, TEC), 열교환기(240), 가요성 인쇄회로(250), 및 강성 부분(200)을 덮는 보호 하우징(260)을 포함할 수 있다. 개개의 강성 부분(200)들은 가요성 부분(100)과 비교하여 비교적 강성이다. 따라서, 강성 부분(200)들은 진공이 내부 캐비티(96)에서 흡인될 때 휨(bowing) 또는 다른 변형에 저항할 수 있다. 이러한 변형은 피하 지질 과다 세포로부터 냉판(200)을 통해 열을 흡인하는 TEC(230)의 능력을 감소시키게 된다.

[0075] 도 4a 내지 도 4d는 개개의 강성 부분(200)을 조립하는 다른 단계들을 도시한다. 특히, 도 4a는 냉판(210)의 실시예를 도시하고, 도 4b는 냉판(210) 상에 위치한 3개의 측정 부품(57, 도 2)들의 예를 도시하고, 도 4c는 측정 부품(57) 위에 위치한 3개의 TEC(230, TEC(230a 내지 230c)들로서 도시됨)들을 도시하고, 도 4d는 TEC(230)들을 덮는 열교환기(240)를 도시한다.

[0076] 도 4a를 참조하여, 냉판(210)은 제 1 표면(212) 및 제 2 표면(214)을 가지는 알루미늄 또는 구리 패널일 수 있다. 다른 실시예들에서, 냉판(210)은 적절하게 강성이며 열전도성인 다른 물질들을 포함할 수 있다. 냉판(210)들은 진공이 내부 캐비티(96, 도 3d)에서 흡인되는 동안 휨과 같은 변형에 저항하고, TEC(230, 도 3d)들과 피시술자(11) 사이의 열 경로를 유지한다. 도 4a에 도시된 바와 같이 오목 프로파일을 가질 수 있는 제 1 표면(212)은 측정 부품(57, 도 2)을 수용하도록 하나 이상의 오목부(216, 3개의 오목부(216a-216c)들이 도 4a에 도시됨)을 포함할 수 있으며, TEC(230)들을 위치시키도록 하나 이상의 어깨부(218, 4개의 어깨부(218a-218d)들이 도 4a에 도시됨)들을 포함할 수 있다. 제 1 표면(212)의 주변은 프레임(300, 도 3d 및 도 3e)에 강성 부분(200)을 결합하기 위한 하나 이상의 특징부(예를 들어 4개의 구멍들이 도시됨)들을 가지는 장착 플랜지(212a)를 포함할 수 있다. 냉판(210)은 컷아웃(210a)을 또한 포함할 수 있으며, 측정 부품(57) 및/또는 TEC(230)들을 위한 와이어들은 컷아웃을 통과할 수 있다.

[0077] 도 4b를 참조하여, 측정 부품(57, 도 2)들은 예를 들어 냉판(210)의 온도를 검출하도록 제 1 표면(212) 상에 위치되는 적어도 하나의 온도 센서(220, 3개의 온도 센서(220a-220c)들이 도 4b에 도시됨)를 포함할 수 있다. 특정 실시예들에 따라서, 온도 센서(220)는 서미스터(예를 들어, BetaTherm model 10K3MBD12 서미스터) 또는 냉판(210) 상의 하나 이상의 위치들에서의 온도를 검출하는데 적절한 다른 형태의 센서들을 포함할 수 있다. 온도

센서(220)로부터의 전기 와이어들은 Kapton® 또는 다른 적절한 테이프와 같은 접착제 코팅 폴리이미드 필름에 의해 적소에서 임시로 유지될 수 있다. 대안적으로, 온도 센서(220)는 오목부(216a-216c, 도 4a)에 삽입될 수 있으며, 그 와이어들은 컷아웃(210a, 도 4a)을 통과한다. 본 발명에 따른 일부 실시예들은 예를 들어 열 플럭스와 같은 온도와 다른 파라미터들을 측정하는 측정 부품(57, 67)들을 포함할 수 있다. 또한, 측정 부품(57, 67)들은 측정 부품 신호(들) 내로의 주위 소음의 결합 또는 영향을 감소시키도록 다른 신호들을 사용할 수 있다.

[0078] 도 4c를 참조하여, 어깨부(218)들은 제 1 표면(212) 상의 온도 센서(220) 위에 TEC(230)을 위치시키도록 사용될 수 있다. TEC(230)들은 예를 들어 Loctite® Powerstrate® Xtreme™와 같은 열 인터페이스 패드, 또는 TEC(230)와 냉판(210) 사이의 인지할 수 있는 단열을 제공하지 못하는 임의의 적절한 접착제에 의해 제 1 표면(212)에 대해 결합될 수 있다. TEC(230)들은, 펠티에 디바이스 또는 TEC(230)의 한 측부로부터 다른 측부로 열을 전달하도록 전기를 사용하는 다른 솔리드 스테이트 능동 히트 펌프를 포함할 수 있다. 동작시에, TEC(230)들은 냉판(210)에 열적으로 결합된 "냉(cold)"측으로부터 열교환기(240, 도 3d)에 열적으로 결합된 "고온(hot)"측으로 열을 전달한다. 열전도성 접착제일 수 있는 밀봉재(232, 도 4d)는 TEC들과 냉판(210) 사이를 접촉시켜 밀봉을 제공하고, 냉판(210)과 열교환기(240) 사이를 접촉시켜 밀봉을 제공하고, 온도 센서(220, 도 4b)들에서 나오는 와이어들 주위에 밀봉을 제공한다. 밀봉재(232)는 또한 접촉하는 부품들 사이의 열저항을 최소화하도록 작용한다. 적절한 밀봉재의 예는 다우 코닝 코퍼레이션에서 시판하는 열전도성 중합체, Catalog No. 3-6651이다.

[0079] 도 4d를 참조하여, 열교환기(240)는 TEC(230) 위에 위치되며(도 4c), 밀봉재(232)에 의해 냉판(210)에 대해 밀봉된다. 열교환기(240)는 어플리케이션(14)의 하우징(14a)으로부터 대응하는 배관(도시되지 않음)을 협력하여 결합하는 유체 입구(242)와 유체 출구(244)를 포함한다. 열교환기(240)는, 열교환기(240)의 내부에 대한 접근을 제공하는 커버(246, 도 3d)를 또한 포함할 수 있다. 작동시에, 냉각제는 치료 유닛(16, 도 2)로부터 유체 공급 라인(18a, 도 2), 하우징(14a), 유체 입구(242)를 통해 열교환기(240)로 유동할 수 있다. 유체는 열교환기(240)에서 TEC(230)의 "고온"측으로부터 열을 흡수하고, 유체 출구(244), 하우징(14a), 유체 복귀 라인(18b, 도 2)을 통해 치료 유닛(16)으로 유동한다. 따라서, 치료 유닛(16)은 피하 지질 과다 세포로부터 냉판(210)을 통해 TEC(230)에 의해 전달된 열을 제거하기 위한 히트 싱크를 제공할 수 있다.

[0080] 가요성 인쇄회로(250, 도 3d)는 냉판(210)의 제 2 표면(214)에 결합, 예를 들어 접촉될 수 있으며, 환자의 피부의 온도를 검출하도록 하나 이상의 열 플럭스 또는 온도 센서(252, 3개의 온도 센서(252a-252c)들이 도 3d에 도시되어 있다)들을 포함할 수 있다. 특정 실시예들에 따라서, 온도 센서(252)들은 서미스터, 서모커플, 서모파일, 또는 환자의 피부 상의 하나 이상의 위치에서 온도 및/또는 열 플럭스를 검출하는데 적절한 다른 형태의 센서들을 포함할 수 있다. 환자의 피부에 면하는 평탄 표면을 제공하기 위하여, 온도 센서(252)들은 냉판(210)과 면하는 가요성 인쇄회로(250)의 표면 상에 장착될 수 있다. 각각의 온도 센서(252)가 점유하는 신체의 체적은 제 2 표면(214)에 형성된 대응하는 오목부(214a, 도 3d)에서 수용될 수 있다. 오목부(214a)들에서의 임의의 점유되지 않은 체적은 발포재, 실온 휘발성 물질, 또는 다른 백킹 물질로 충전될 수 있어서, 가요성 인쇄회로(250)는 오목부(214a)들 내로 피할 수 없다. Kapton®, 다른 폴리이미드 필름, 또는 다른 적절한 물질이 가요성 인쇄회로(250)를 위한 기판으로서 포함될 수 있다.

[0081] 온도 센서(252)들로부터 출력된 신호들은, 하우징(14a) 내로 연장하여 온도 센서(252)들을 전기적으로 결합하는 전도성 트레이스(도시되지 않음)를 통해, 어플리케이션(14)의 하우징(14a)에 있는 전기 회로소자(도시되지 않음) 및/또는 송전선(22, 도 1)에 전기적으로 결합된다. 다른 실시예들에 따라서, 온도 센서(252)들로부터 출력된 신호들은 전도성 트레이스를 통하기보다는 무선으로 전송될 수 있다. 동작시에, 온도 센서(252)들은, 예를 들어 인터페이스 층(60, 도 2)의 존재, 열결합(thermal coupling) 유체, 및/또는 온도 센서(252)들에 의해 측정된 온도를 사전 정의된 깊이에서 환자의 피부 또는 피하지방 조직의 실제 온도로부터 벗어나게 할 수 있는 다른 인자들에 대해 보정하여, 환자의 피부에 상관될 수 있는 온도를 검출할 수 있다.

[0082] 인쇄회로(250)는 마이크로프로세서, 메모리, 입력/출력 디바이스, 또는 그 조합을 포함할 수 있는 마이크로전자공학 디바이스(도시되지 않음)를 또한 포함할 수 있다. 마이크로전자공학 디바이스는 온도 센서(252)들로부터 출력된 신호들은 전기적으로 결합될 수 있으며, 예를 들어 출력 신호들을 위한 저장, 컴퓨팅, 및/또는 통신을 제공할 수 있다.

[0083] 도 5a는 어플리케이션(15)의 가요성 부분(100)의 실시예의 정면도를 도시한다. 도 5b는 도 5a에 도시된 가요성 부분(100)의 단부도, 도 5c는 그 평면도, 및 도 5d는 그 저면도이다. 가요성 부분(100)은 실리콘, 중합체, 적절하게 구부러지는 다른 물질과 같은 탄성 변형 플라스틱으로 성형될 수 있다. 가요성 부분(100)은, 가요성 부분(100)을 통해 피부를 보는 것을 용이하게 하도록 투명할 수 있다. 다른 실시예에서, 가요성 부분(100)은 반투명

또는 불투명일 수 있다. 가요성 부분(100)은 하우징(14a)에 결합된 대체로 직사각형인 상부면과, 평행 또는 거의 평행의 측부들과 타원의 단부들을 포함하는 저면을 포함할 수 있다.

[0084] 도 5a를 참조하여, 가요성 부분(100)은 중앙부(120), 단부(140, 단부(140a 및 140b)들로서 개별적으로 도시됨), 및 단부(140)들 사이에서 연장하여 이에 결합하는, 즉 중앙부(120)와 마주하는 커넥터(160, 커넥터(160a and 160b)들로서 개별적으로 도시됨)들을 포함한다. 도 5a 내지 도 5d에 도시된 실시예에서, 피시술자(11)에 끼워지는 어플리케이션(15)의 "외형" 또는 형상은 립(144, lip)들과 커넥터(160)들의 조합을 포함한다. 가요성 부분(100)은 또한 내면(102), 외면(104), 및 내면(102)과 외면(104) 사이에서 연장하는 포트(106)를 포함하며, 진공은 포트를 통해 내부 캐비티(96, 도 3d)에서 흡인된다. 포트(106)와 구멍(112, 도 3c)은 장착 플레이트(110, 도 3c)가 하우징(14a)에 가요성 부분(100)을 결합하도록 사용될 때 개략적으로 정렬된다.

[0085] 도 5b를 참조하여, 각 단부(140)는 중앙부(120)로부터 연장하는 상부(142)를 가진다. 단부(140)들과 중앙부(120)는 일체로 성형되거나 또는 함께 결합되는 별개의 부품들로서 형성될 수 있다. 도 5b 내지 도 5d에 가장 잘 도시된 바와 같이, 각각의 단부(140)는 저부에, 즉 상부(142)와 마주하는 립(144)을 가진다. 립(144)은 환자의 피부의 외형에 대한 순응성(conformation)을 용이하게 하도록 3차원 기하학적 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 특히 도 5d를 참조하여, 립(144)의 명목상 구성은 위 또는 아래에서 보았을 때 직선 세그먼트(145a), 아치형 세그먼트(145b), 또는 그 조합을 포함할 수 있다. 동시에, 도 5b를 특별히 참조하여, 립(144)의 명목상 구성은 아치형 조망(profile view)을 포함할 수 있으며, 도 5a를 참조하여, 립(144)의 명목상 구성의 정면도는 중앙부(120)에 대한 하향 경사를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 따라서, 립(144)은 어플리케이션(15)의 주어진 목표 영역들의 외형들에 순응하는데 적절한 다른 기하학적 형태들을 가질 수 있다.

[0086] 개개의 단부(140)들은 상부(142)와 립(144) 사이에, 립(144)이 피부층의 외형에 대한 순응성을 용이하게 하는 전체적인 기하학적 형태들을 가질 수 있다. 도 5a 내지 도 5d에 도시된 실시예에서, 개개의 단부(140)들은 상부(142)로부터 아치형 허리선(148)을 향하여 바깥쪽으로 벌어지는 어깨부(146), 허리선(148)과 립(144) 사이의 원뿔형 나팔 형상부를 포함하는 앞치마(150), 및 5번의 다각형의 형상을 하는 패널을 포함하는 측면(152)들을 가질 수 있다. 도 5a에 도시된 실시예에서, 개개의 측면(152)들은 상부(142)의 끝으로부터 립(144)으로 연장하고, 어깨부(146) 및 앞치마(150)로부터 컷아웃(154)으로 연장한다. 다른 실시예들에 따라서, 단부(140)들은 개개의 목표 영역들의 외형들에 대한 립(144)의 순응성을 용이하게 하는 임의의 적절한 기하학적 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 전형적인 인체 몸통의 형상은 예를 들어 아랫배 또는 등의 비교적 큰 곡률 반경을 가지는 것과 예를 들어 복부의 비교적 작은 곡률 반경을 가지는 것 사이에서 변할 수 있다. 더욱이, 거의 일정한 곡률을 가지는 외형의 크기는 변할 수 있다. 따라서, 본 발명의 이점은 개개의 목표 영역들의 피부 외형에 대해 적절하게 순응하도록 예를 들어 형상 및 크기와 같은 다양한 기하학적 형태를 구비한 가요성 부분(100)들을 제공하는 능력이다.

[0087] 도 5a, 도 5b 및 도 5c에 도시된 바와 같이, 컷아웃(154, 컷아웃(154a 및 154b)들로서 도시됨)들은 단부(140)의 측면(152), 중앙부(120), 및 커넥터(160)들에 의해 경계가 정해진다. 컷아웃(154)들은, 순차적으로 본원에 기술된 바와 같은 강성 부분(200)을 수용하는 프레임(300, 도 3e)들을 수용한다.

[0088] 본 발명의 특정 실시예에 따라서, 프레임(300, 도 3e)들은 강성의 금속 다각형, 예를 들어 직사각형들을 포함하고, 가요성 부분(100)은 다각형 주위에서 성형될 수 있다. 따라서, 프레임(300)들은, 강한 유체 기밀식 연결을 제공하도록 성형 공정 동안 가요성 부분(100)의 물질들이 그 안으로 유동하는 복수의 구멍들, 그루브들, 또는 다른 오목부들을 포함할 수 있다. 대안적으로, 프레임(300)들은 개구(154)들에서 가요성 부분(100)에 접촉, 용접 또는 달리 결합된다. 프레임(300)들은 또한 강성 부분(200)들이 고정되는 예를 들어 플라스틱과 같이 금속과 다른 물질들을 포함할 수 있다. 대안적으로, 가요성 섹션들은 2개의 프레임들 사이에 클램핑 및/또는 결합될 수 있다.

[0089] 각각의 프레임(300, 도 3e)은 임의의 적절한 체결구에 의해 개개의 강성 부분(200)의 냉판(210)에 결합될 수 있다. 예를 들어, 스크루(302, 도 3d)들은 냉판(210)의 플랜지(212a, 도 4a)에 있는 구멍들을 통해 연장할 수 있으며, 프레임(300)에 있는 스크루 구멍(도시되지 않음)들을 작동 가능하게 결합할 수 있다. 부가적으로, 프레임(300)은 TEC(230)들이 또한 피하 지질 과다 세포로부터 프레임(300)을 통해 열을 전달할 수 있도록 플랜지(212a)를 통해 냉판(210)에 열적으로 결합될 수 있다.

[0090] 도 6a는 어플리케이션(15) 상의 폐기 가능한 라이너(400)를 도시하는 사시도이다. 도 6b는 라이너(400)의 분해도이며, 도 6c는 도 6a의 라이너를 도시한 사시도이다. 라이너(400)는 치료 디바이스(14)와, 치료 디바이스(14)를 통해 치료법을 수용하는 피시술자(11) 사이에 장벽을 제공하기 위한 인터페이스 층(60, 도 2)의 한 실시예

일 수 있다.

- [0091] 도 6a 및 도 6b를 참조하여, 컵 형상의 라이너 필름(410)은 중앙부(412)와 주변부(414)를 포함한다. 중앙부(412)는 대체로 어플리케이션(15)의 내면(92)을 향하여 놓여진다. 주변부(414)는 어플리케이션(15)의 외면(94, 도 6a 및 도 3d), 강성 부분(200)의 보호 하우징(260, 도 3d), 및/또는 치료 디바이스(14)의 하우징(14a) 위에서 되집어 끼어지는 크기 및 형상이다. 따라서, 라이너(400)는 치료 디바이스(14)가 피시술자(11) 및/또는 예를 들어 온도감하제를 포함하는 동해방지제 겔과 같은 열결합 유체와 접촉하는 것을 차단하며, 저렴하고 그러므로 폐기 가능한 위생 장벽을 제공한다. 적절한 보조 치료로 또는 다른 디자인 또는 물질을 사용하는 것에 의해, 라이너(400)는 무균 장벽으로서 작용할 수 있다.
- [0092] 도 6b를 참조하여, 라이너 필름(410)의 한 실시예는 대략 0.002인치 두께인 80 Shore A 폴리에테르 우레탄 필름을 포함한다. 이러한 필름은 형상화도록 절단될 수 있고, 그런 다음 가장자리들은 필요한 컵 형상을 형성하도록 용접 또는 접착하여 밀봉된다. 라이너 필름(410)은 대안적으로 폴리에틸렌과 같은 물질들을 포함할 수 있거나, 또는 대체로 불투과성인 다른 얇은 게이지 필름들은 피하 지질 과다 세포로부터 열 운동을 막는 것을 방지하도록 대체로 0.001-0.006 인치 두께이며, 적절한 탄성을 제공하도록 대략 500-2,500psi의 영률을 가진다.
- [0093] 라이너 필름(410)의 중앙부(412)는 내부 캐비티(96)에서 진공을 흡인할 때 가요성 부분(100)의 포트(106, 도 5a, 도 5c 및 도 5d) 및 장착 플레이트(110)의 구멍(112, 도 3c)과 정렬하는 홀 또는 구멍(416)을 포함한다. 멤브레인(420)은 선택적으로 투과성인 장벽, 예를 들어 공기에 대해서는 대체로 침투성이지만 열결합 물질에 대해 실질적으로 불침투성인 장벽을 제공하도록 구멍(416)을 가로질러 라이너 필름(410)에 고정된다. 멤브레인(420)은 팽창된 폴리테트라플루오로에틸렌(expanded polytetrafluoroethylene, ePTFE) 또는 선택적 투과성을 가지는 다른 친수성 또는 소수성 물질들을 포함할 수 있다. 본 예에서, 멤브레인(420)은 비직조 폴리에스터 백킹(예를 들어, W. L. Gore & Associates, Flagstaff, AZ, Part No. R10126)에 결합되는 대략 0.1 내지 10 마이크론의 범위에 있는 기공 크기를 가지는 ePTFE를 포함한다. 멤브레인(420)의 주변은 가열 밀봉, 초음파 용접, 접착제, 또는 유체 기밀식 커플링 또는 조인트를 제공하는 임의의 다른 적절한 방법에 의해 중앙부(412)에 밀봉될 수 있다.
- [0094] 프레임(430)은 가요성 인쇄회로(250, 도 3d)의 부근에서 라이너 필름(410)의 중앙부(412)를 형상화하기 위하여 라이너 필름(410)에 결합될 수 있다. 프레임(430)은 어플리케이션(15)의 내면(92)을 따라서 프레임(300, 도 3e)들의 형상 및 위치에 대체로 대응하는 뼈대를 포함할 수 있다. 프레임(430)은 가열 밀봉, 초음파 용접, 접착제, 또는 유체 기밀식 커플링 또는 조인트를 제공하는 임의의 다른 적절한 방법에 의해 중앙부(412) 상에서 멤브레인(420) 및 라이너 필름(410)에 결합될 수 있는 글리콜-변성 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PETG) 또는 다른 물질을 포함할 수 있다. 프레임(430)은 또한 가요성 인쇄회로(250, 도 3d) 위에서 라이너 필름(410)을 팽팽히 유지하도록 작용할 수 있다. 본 발명에 따른 일부 실시예들은, 라이너 필름(410)과 함께, 컨테이너(도시되지 않음)에서 하나 이상의 라이너(400)들을 팩킹하는 것을 용이하게 할 수 있는 평탄 배열로 접혀질 수 있는 프레임(430)을 포함할 수 있다. 따라서, 프레임(430)은 분할 절취선들 또는 하나 이상의 라이빙 힌지(living hinge)들을 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 다른 실시예들은 도 6b 및 도 6c에 도시된 프레임(300)에 대응하는 뼈대 또는 프레임(430)의 다른 부분들을 포함하지 않을 수 있다.
- [0095] 자석 또는 강자성 스트립(440, 스트립(440a 및 440b)들로서 개별적으로 도시됨)들은 치료 디바이스(14)에 라이너(400)를 해제 가능하게 부착하기 위하여 프레임(430)에 결합된다. 스트립(440)들은 강자성 물질을 포함할 수 있으며, 프레임(430) 또는 라이너 필름(410)에 스트립(440)들을 결합하기 위하여 양면 테이프(예를 들어, 아크릴의 접착제(350)를 포함하는) 또는 다른 적절한 접착제를 사용하여 구멍(416)의 양측 상에 접착될 수 있다. 스트립(440)들은 캐비티(96)의 저부에서 라이너(400)를 위치시켜 보유하도록 장착 플레이트(110) 상의 자석(116)들을 협조적으로 결합한다. 부가적으로, 스트립(440)들은 라이너(400)가 치료 어플리케이션(14) 상의 적소에 있는 것을 검출하는 회로(도시되지 않음)를 폐쇄하기 위하여 도전성일 수 있다. 걸림 탭(450, hang tap, 걸림 탭(450a 및 450b)들로서 개별적으로 도시됨)들은 라이너(400)를 보유하도록 치료 디바이스(14) 상의 협력 특징부들을 결합하기 위하여 라이너 필름(410)의 주변부(414)에 결합될 수 있다.
- [0096] 도 6c를 참조하여, 라이너 필름(410)의 중앙부(412)의 볼록측은 멤브레인(420)과 멤브레인(420) 위에 결합된 프레임(430)에 결합될 수 있다. 대안적으로, 멤브레인(420)과 프레임(430)의 한쪽 또는 양자는 중앙부(412)의 오목측 상에 결합될 수 있으며, 및/또는 라이너 필름(410), 멤브레인(420) 및 프레임(430)이 결합되는 순서가 재정렬될 수 있다. 스트립(440)들은 대체로 자석(116)들과 그 협동을 촉진하도록 중앙부(412)의 오목측 상에서 최외층으로서 제공되지만, 스트립(440)들은 라이너 필름(410), 멤브레인(420), 및 프레임(430)에 대해 다른 정렬

로 결합될 수 있다.

- [0097] 도 7a는 치료 디바이스(14)와 연계하는 토큰(500)을 도시한다. 도 7b는 토큰(500)의 사시도를 도시하고, 도 7c는 토큰(500)을 수용하기 위한 치료 디바이스 상의 용기(520)의 실시예를 도시한다. 도 7d는 다른 실시예에 따른 대안적인 용기를 도시하고, 도 7e는 다른 실시예에 따른 대안적인 토큰을 도시한다. 도 7a에 도시된 실시예에 따라서, 토큰(500)과 치료 디바이스(14) 사이의 인터페이스는 복수의 구조적 및/또는 기능적 이점들을 제공할 수 있다. 구조적 이점들은 예를 들어 토큰(500)이 치료 디바이스에 부정확하게 결합되는 것을 방지하는 것을 포함하고, 기능적 이점들은 예를 들어 모니터링 시스템(10)을 포함할 수 있다.
- [0098] 도 7b를 참조하여, 토큰(500)은 인클로저(510, enclosure), 인클로저(510) 내에 배치된 마이크로전자 디바이스(520), 및 마이크로전자 디바이스(520)에 전기적으로 결합되고 인클로저(510)로부터 연장하는 한 세트의 접점(530)들을 포함한다. 인클로저(510)는 제 1 비대칭 짝맞춤(mating) 특징부(512)를 포함한다. 도 7b에 도시된 실시예에서, 제 1 비대칭 짝맞춤 특징부(512)는 립(512b) 내에 있는 암형 오목부(512a)를 포함한다. 상기 세트의 접점(530)들은 암형 오목부(512a)로부터 연장할 수 있다. 또한 도 7b에 도시된 바와 같이, 립(512b)의 형상은 예를 들어 아치형 측부 및 3개의 직선 측부들을 포함할 수 있다. 따라서, 대체로 제 1 비대칭 짝맞춤 특징부(512) 및 특히 립(512b)의 형상은 비대칭이어서, 인클로저(510)는 단지 하나의 상대적 배향으로 용기(520, 도 7c)를 짝을 이루어 결합할 수 있다. 비대칭 짝맞춤 특징부(512)는 도 7b에 도시된 바와 같이 접점(530)들에 인접하여 시행될 수 있거나, 또는 인클로저(510)의 다른 부분들을 수반하여 시행될 수 있다. 본 발명에 따른 일부 실시예들은 치료 디바이스(14)에 있는 슬롯을 포함하고, 슬롯은 예를 들어 의도하지 않은 상대적 배열로 슬롯 내로 토큰(500)을 삽입하는 것을 피하거나 또는 방지하도록 단지 하나의 상대적 배열로 인클로저(510)의 일부 또는 전부를 협동적으로 수용한다.
- [0099] 마이크로전자 디바이스(520)는 마이크로프로세서, 메모리, 입력/출력 디바이스, 또는 예를 들어 컴퓨팅, 저장, 및/또는 통신을 제공하는 그 조합들을 포함할 수 있다. 마이크로전자 디바이스(520)는 예를 들어 치료 디바이스(14)의 용법을 계량할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예들에 따라서, 마이크로전자 디바이스(520)는 사전 결정된 제한으로부터 카운트다운할 수 있다. 따라서, 치료 디바이스(14)의 사용은 0이 아닌 수의 계수(count)가 남았을 때 허용되며, 의도된 사용 전에 0인 계수가 남았을 때 금지된다. 치료 디바이스(14) 및/또는 시스템(10)이 사용될 수 있는 치료의 양은 사전 결정된, 예를 들어 시스템 운영자에 의해 사전 취득된 양으로 제한된다. 따라서, 용법 제한이 도달되었다는 것을 마이크로전자 디바이스(520)가 결정할 때, 마이크로전자 디바이스(520)는 토큰(500)을 교체 또는 벌충하는 것에 의해 추가의 치료를 획득, 예를 들어 취득하는 것이 필요하다는 것을 운영자에게 통신한다. 토큰(500)은 예를 들어 인터넷을 통해 벌충될 수 있다. 또한, 다른 운영자들은 그 특정 용법을 모니터 및 제한하도록 개별 토큰(500)들을 소유할 수 있다. 마이크로전자 디바이스(520)는 또한 예를 들어 치료 파라미터 또는 제한들의 프로파일들을 저장할 수 있다. 파라미터들의 예들은 치료를 위하여 목표로 되는 인체 부분, 치료의 기간, 치료시에 사이클들의 수, 치료 동안 열추출을 등을 확인하는 것을 포함할 수 있다. 마이크로전자 디바이스(520)가 저장할 수 있는 제한의 예들은 예를 들어 특정 치료에 대한 특정 지리학적 지역들에서의 특정 어플리케이션들, 시스템들 및/또는 운영자들을 제한하는 것을 포함한다.
- [0100] 토큰(500)은 또한 시스템(10, 도 2)에 관한 정보를 제공하도록 치료 디바이스(14)와 처리 유닛(24, 도 2)과 협력하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 토큰(500)은 임의의 시스템 비정상성들의 기록을 저장 및/또는 규정된 유지 스케줄을 관리하는 것을 포함하는 시스템(10)의 성능을 모니터링할 수 있다. 토큰(500)이 교체되거나 또는 벌충될 때, 시스템 정보는 마이크로전자 디바이스(520)로부터 다운로드될 수 있다. 마이크로전자 디바이스(520)는 시스템(10)에 대한 소프트웨어 업그레이드 또는 운영 파라미터들을 탑재하고 치료 파라미터의 신규 또는 변형된 프로파일들을 제공하도록 또한 사용될 수 있다.
- [0101] 상기 세트의 접점(530)들은 제 2 비대칭 짝맞춤 특징부(532)를 제공할 수 있다. 도 7b에 도시된 실시예에서, 제 2 비대칭 짝맞춤 특징부(532)는 다른 크기의 제 1 탭(532a) 및 제 2 탭(532b)을 포함한다. 따라서, 탭(532a, 532b)들은 상기 세트의 접점(530)들이 또한 제 1 비대칭 짝맞춤 특징부(512)에 대응하는 단지 하나의 상대적 배향으로 용기(520, 도 7c)를 짝을 이루어 결합하도록 비대칭이다.
- [0102] 상기 세트의 접점(530)들은 단지 제 1 탭(532a) 상에만, 단지 제 2 탭(532b) 상에만 위치되거나, 또는 제 1 및 제 2 탭(532a, 532b) 모두에 분포될 수 있다. 부가적으로, 상기 세트의 접점(530)들은 탭(532a, 532b)들의 단지 한쪽 면, 또는 탭(532a, 532b)들의 양쪽 면들, 또는 그 조합에 배치될 수 있다. 또한, 제 2 비대칭 짝맞춤 특징부(532)는 하나 또는 2개 이상의 탭들을 포함할 수 있다.
- [0103] 도 7c를 참조하여, 용기(520)는 토큰(500) 상에 비대칭 짝맞춤 특징부들에 대한 카운터파트(counterpart)들을

제공한다. 도 7c에 도시된 실시예에서, 용기(520)는 단지 하나의 상대적 배향으로 토큰(500, 도 7b)의 암형 오목부(512a)에 수용되는 형상 및 크기인 수형 돌기(522)를 포함한다. 특히, 수형 돌기(522)는 예를 들어 토큰(500, 도 7b) 상의 림(512b)에 대한 카운터파트들인 아치형 측부와 3개의 직선 측부들을 포함할 수 있다. 또한 도 7c의 실시예에서 도시된 바와 같이, 용기(520)는, 토큰(500, 도 7b)의 제 1 탭(532a)을 수용하는 형상 및 크기인 제 1 슬롯(524a), 및 토큰(500, 도 7b)의 제 2 탭(532b)을 수용하는 형상 및 크기인 제 2 슬롯(524b)을 포함한다. 따라서, 제 1 및 제 2 슬롯(524a 및 524b)들은 단지 하나의 상대적 배향으로 각각 제 1 및 제 2 탭(532a, 532b)들을 수용한다.

[0104] 용기(520)는, 접점들이 용기(520) 내로 삽입될 때 상기 세트의 접점(530)들로부터, 임의의 물질, 예를 들어 온도감각제를 포함하는 동해방지제 겔과 같은 열결합 유체를 닦기 위한 와이퍼(526)를 또한 포함할 수 있다. 와이퍼(526)는 예를 들어 상기 세트의 접점(530)들로부터 상기 물질을 짜내도록 상기 세트의 접점(530)들과의 접촉으로 편향되는 플랩 또는 다른 돌출부를 포함할 수 있다. 상기 세트의 접점(530)들로부터 이러한 물질을 제거하는 것은 상기 세트의 접점(530)들과 전기적 연결에서의 방해물을 피하거나 제거하고 전기 쇼트 또는 부식으로부터 내부 전자 기기를 보호할 수 있다.

[0105] 인클로저(510) 상의 비대칭 짝맞춤 특징부들 및 용기(520) 상의 그 카운터파트들은 토큰(500)과 치료 디바이스(14) 사이의 인터페이스를 오염시키는 것을 방지하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 토큰(500)과 치료 디바이스(14)가 연계될 때, 인클로저(510)와 용기(520)는 서로 겹쳐져서, 파편들이 림(512b) 위에서, 림(512b)과 수형 돌기(522) 사이에서 수형 돌기(522)의 상부를 가로질러 제 1 및/또는 제 2 슬롯(524a 및 524b)들 내로 움직이는 것을 포함하는 사형(tortuous) 경로를 따라야만 한다. 부가적으로, 수형 돌기(522)는, 제 1 및/또는 제 2 슬롯(524a 및 524b) 내로 들어가기 전에 파편들이 수형 돌기(522)를 올라가야만 하기 때문에, 토큰(500)과 치료 디바이스(14)가 연계되지 않을 때 오염을 피하는 것을 도울 수 있다.

[0106] 본 발명에 따른 다른 실시예들은 특정 부재들을 반대로 하는 것을 포함한다. 예를 들어, 림과 암형 오목부는 치료 디바이스(14) 상에 제공될 수 있고, 수형 돌기는 토큰(500)으로부터 연장할 수 있다. 또한, 상기 세트의 접점들은 치료 디바이스(14)로부터 돌출할 수 있으며, 토큰(500)은 상기 세트의 접점들을 전기적으로 결합하기 위한 카운터파트(들)을 포함할 수 있다.

[0107] 림과 수형 돌기의 곡선 측부들은 파편들을 자연히 떨어지게 하도록 배향될 수 있다. 예를 들어 제어 패널(14b, 도 3b) 상에 치료 디바이스(14)를 안치시키고 어플리케이션(15)을 위로 연장시키는 것으로, 치료 디바이스(14)의 명목상 배열에서의 블록 표면을 위를 향해 배향하는 것은 평탄 또는 오목면 상에 파편을 수집하는 것보다 파편들을 자연히 떨어지게 할 수 있다.

[0108] 도 7d를 참조하여, 하우징(14a)은 치료 디바이스(14) 내로 토큰(도시되지 않음)을 배향시키고 삽입하는 것을 돕도록 하나 이상의 형태의 가이드(530, 가이드(530a 및 530b)들로서 개별적으로 도시됨)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 가이드(530)들은 하우징(14a)의 표면에 대해 직각으로 토큰(500)을 배향시키고 삽입하는데 필요하다.

[0109] 도 7e를 참조하여, 단일의 비대칭 짝맞춤 특징부는 토큰(500)이 치료 디바이스(14)와 정확하게 연계하는 것을 보장하도록 제공될 수 있다. 예를 들어, 단일의 탭은 제 2 비대칭 짝맞춤 특징부(532, 도 7b 및 도 7c) 대신에 시행될 수 있다. 따라서, 제 1 비대칭 짝맞춤 특징부(512, 또한 도 7b 및 도 7c)는 토큰(500)이 치료 디바이스(14)와 부정확하게 삽입되지 않는 것을 보장하도록 충분한 비대칭을 제공할 수 있다.

[0110] 본 발명에 따른 다른 실시예들은 치료 시스템(10)의 다른 특징부들과 토큰(500)을 연계시키는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 토큰(500)을 위한 용기(520)는 처리 유닛(24), 입력 디바이스(28), 출력 디바이스(30) 상에 배치될 수 있거나, 또는 그 밖에 카트(34, 도 1) 상에 배치될 수 있다. 토큰(500)을 짝을 이루어 결합하기 위한 용기(520)들은 치료 디바이스(14) 상을 포함하는 치료 시스템(10) 상의 다중 위치들에 제공될 수 있다.

[0111] 본 발명에 따른 일부 어플리케이션의 예들은 가변적인 기하학적 형태의 냉각 패널들을 포함한다. 예를 들어, 냉각 패널들의 수 및 상대적 배열은 서로 근접하여 패널들을 위치시키거나 또는 다양한 상대적 배향들로 변경될 수 있다.

[0112] 도 7f를 참조하여, 조절기(600)는 본원에서 클램프(602)로서 도시된다. 조직이 치료 동안 어플리케이션(15) 내로 흡입될 때, 특정 치료 처방이 내부 캐비티(96)의 치수들, 예를 들어 외형의 형상, 가요성 부분(100)의 면한 부분들 사이의 거리, 및/또는 내부 캐비티(96)에서 가요성 인쇄회로(250)의 면한 부분(250a, 250b(도시되지 않음)) 등을 조절하는 것이 유익할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예들에 따라서, 조절기(600)는 치료 동안 진공에 의해 내부 캐비티(96) 내로 흡입되는 피하 지질 과다 조직으로부터 냉각 또는 열 추출의 보다 큰 균일성을 보장

하는 것을 돕도록 내부 캐비티(96)를 형상화, 크기화, 또는 그 치수들을 제어한다. 이러한 균일성은 치료의 개선된 효율 및 영향받은 피하 조직의 보다 큰 및/또는 보다 균일한 선택적 파괴, 상해 또는 파괴에 수반될 수 있다. 대략 0.5 내지 3인치 이상의 내부 캐비티(96)의 마주한 면들 사이의 거리, 또는 갭 폭이 필요할 수 있다. 대안적으로, 대략 1.0 내지 2.0인치, 또는 대략 1.5인치의 갭 폭이 필요할 수 있다.

[0113] 도 7f의 실시예에서, 클램프(602)는 필요한 갭 폭에 일치하는 고정 길이를 가지는 제 1 클램프 부분(602a) 및 제 2 클램프 부분(602b)을 포함한다. 각각의 제 1 및 제 2 클램프 부분(602a 및 602b) 상의 2개의 수용부(603)들은 스크루들, 접착제, 용접 등에 의해 각각의 패널(200a, 200b) 상의 2개의 탭(200c)들에 고정되거나, 또는 패널(200a, 200b)들과 일체로 형성될 수 있다. 금속, 중합체 또는 캐스트 우레탄을 포함하는 다른 물질과 같은 임의의 적절한 물질이 클램프(602)를 위해 사용될 수 있다. 도 7f에 도시된 구성에서의 클램프(602)의 이점은 가요성 부분(100)의 립(가장자리)들이 유연하게 있는 것을 허용하고, 차례로 어플리케이터(15)의 외형이 다른 피시술자(11) 인체 크기들 및/또는 기하학적 형태에 순응하는 것을 허용하는 것이다. 다른 클램프(602) 구성은 필요한 갭 폭 제어에 영향을 미치지도록 사용될 수 있다.

[0114] 조절기(600)는 피시술자(11)를 치료하기 전에 제조 또는 조립 공정동안 어플리케이터(15)에 고정될 수 있다. 이러한 것은 피시술자(11)의 조직이 가요성 부분(100)의 내부 캐비티(96) 내로 흡인될 때, 필요한 갭 폭이 달성되는 것을 보장한다. 대안적으로, 조절기(600)는 조직이 내부 캐비티(96) 내로 흡인되기 전후에, 의사와 같은 운영자가 내부 캐비티(96)의 치수를 조절할 수 있도록 어플리케이터(15)에 임시로 부착될 수 있다. 조절기(600)는 부가적으로 또는 대안적으로 어플리케이터의 내부 캐비티를 재형상화 및/또는 재크기화에 적절한 클립, 끈, 또는 다른 메커니즘을 포함할 수 있다. 조절기(600)는 캐비티의 임의의 치수를 조절할 수 있으며 단일의 치수로 제한되지 않는다. 본 발명에 따른 일부 실시예들은 캐비티의 적어도 하나의 내부 치수를 변화시키도록 어플리케이터의 내부 캐비티 내로 도입될 수 있는 적어도 하나의 인서트를 포함할 수 있다.

[0115] 본 발명에 따른 일부 어플리케이터들의 예는 가변적 배향의 냉각 패널들을 포함한다. 예를 들어, 진공 컵의 양측부들 상의 냉각 패널들은 비교적 큰 조직 세그먼트에 적용될 때 벌어진(splayed-out) 배열로 배향될 수 있고, 비교적 작은 조직 세그먼트에 적용될 때 좁혀진 배열로 배향될 수 있으며, 냉각 플레이트들은 예를 들어 서로 대략 평행하게 배열된다. 예를 들어 외형 입 부분(contour mouth) 가까이에 하나, 진공 포트(도 5a, 도 5c, 및 도 5d) 가까이에 하나의 2개의 클램프(602)들은 상대적인 냉각 플레이트 각도를 제어 및/또는 제어하는 조절 가능한 갭 폭을 제공할 수 있다. 시스템(10)은, 조절기 위치 또는 내부 캐비티(96)의 조절된 치수, 갭 폭, 및/또는 냉각 플레이트 각도를 감지하는 센서(도시되지 않음)들을 포함할 수 있고, 예를 들어 전문가에 의해 선택된 캐비티 치수들에 대해 일정한 성능을 보장하도록 전문가에 의한 선택을 위해 이용 가능한 하나 이상의 치료 파라미터들을 변경하도록 이러한 정보를 사용한다.

[0116] 상이한 배열들 사이에서 냉각 플레이트들을 떨어뜨려 배향시키는 것은 환자의 불편함을 감소시키도록 사용될 수 있고, 치료 사이클 내에서 달성될 수 있는 조직 냉각 정도에 영향을 미친다. 예를 들어, 냉각 패널들의 벌어진 배열은 조직이 컵 내로 용이하게 통과하고 높은 정도의 환자의 불편함을 유발함이 없이 치료를 위해 냉각 패널들을 따라서 흡인되는 것을 허용하도록 입 부분을 충분히 크게 유지한다. 다른 한편으로, 좁혀진 배열은 환자의 불편함을 감소시키도록 보다 빠른 냉각 및 보다 짧은 치료를 제공한다. 따라서, 진공 컵 기하학적 형태를 각이 지게 하고 홈을 내는 것(fluting)은 피하지방층에 대한 충분한 냉각을 달성하도록 요구되는 시간을 최적화하도록 사용될 수 있다. 또한, 조직을 보다 빠르게 냉각하는 것은 보다 짧은 치료 횟수와 함께, 전문가가 투약량을 변경하는 것을 허용하고 이에 의해 단일의 치료 사이클에서의 효율을 제어하는 보다 긴 치료 횟수를 허용한다.

[0117] 추가적으로, 나팔 형상부의 가장자리 또는 컵 가장자리 상의 테이퍼는 진공 압력이 적용되어 어플리케이터 컵 내로 흡인될 때 패드/라이너/조직이 겪는 마찰을 감소시킬 수 있다. 나팔 형상부는, 어플리케이터의 가장자리가 환자의 부드러운 조직과 접촉하여, 불편함 및 치료 후에 멍을 유발하는 "핀치" 지점을 또한 감소시킬 수 있다.

[0118] 추가의 실시예에 따라서, 토크(500) 및 치료 디바이스(14)는 각각 임의의 상대적 배향이 짝을 이룬 결합을 위해 사용되는 것을 허용하는 대응 배열들을 가질 수 있다. 예를 들어, 토크(500)은 복수의 상대적인 배향들 중 임의의 배향에서 치료 디바이스(14)와 연계할 수 있는 대칭 인클로저를 포함할 수 있으며, 여분의 세트들의 접점들은 적절한 전기 연결이 복수의 상대적 배향들 중 임의의 배향으로 완성될 수 있도록 분포될 수 있다.

[0119] 동작 시에, 본 발명에 따른 실시예는 온도감지제를 포함하는 동해방지제 겔과 같은 열결합 유체가 포화된, Kendall에 의해 제조된 패드, 예를 들어 Webril®를 환자의 피부에 원칙적으로 적용하는 것에 의해 치료를 위한 목표 영역을 준비하는 것을 포함할 수 있다. 치료 디바이스(14)는, 자석(116)들을 협동적으로 결합하는 스트립(440)들로 내부 캐비티(96)에 있는 라이너(400)의 중앙부(412)를 위치시키고, 어플리케이터(15)의 외면(94) 위

에서 라이너(400)의 주변부(414)를 접고, 치료 디바이스(14)에 걸림 탭(450)을 결합하는 것에 의해 준비된다. 토큰(500)은 치료 디바이스(14)와 연계되고, 치료 디바이스는 환자 피부의 목표 영역의 상부 상의 패드 위에 위치되며, 치료는 제어 패드(14b)와 터치 스크린(28) 중 적어도 하나를 사용하여 개시될 수 있다.

[0120] 도 8은 기술의 또 다른 실시예에 따라서 피하 지질 과다 세포로부터 열을 제거하도록 치료를 위한 진공 어플리케이터(1015)를 도시한 사시도이다. 진공 어플리케이터(1015)는 대체로 직사각형인 상부면과 평행한 측부들과 타원형 단부들을 포함하는 저면을 가질 수 있다. 예시된 실시예에서, 진공 어플리케이터(1015)는 내면(1092)과 외면(1094)을 가진다. 내면(1092)은 진공이 흡인되는 내부 캐비티(1096)를 규정한다. 진공 어플리케이터(1015)는 가요성 부분(1100)과, 적어도 하나의 패널(1200, 도 8의 실시예는 개개의 패널(1200a 및 1200b)를 포함하지만 단지 패널(1200a)만이 도 8에 도시됨) 및 적어도 하나의 프레임(1300, 도 8에 도시된 실시예는 개개의 프레임(1300a 및 1300b)들을 포함한다)을 포함하는 적어도 하나의 강성 부분을 추가로 포함할 수 있다. 동작시에, 폐기 가능한 환자 보호 디바이스(PPD, 1400)는 진공 어플리케이터(1015)와 협력하여 사용될 수 있다.

[0121] 도 9a는 진공 어플리케이터(1015)의 가요성 부분(1100)의 실시예의 정면도이다. 도 9b는 도 9a에 도시된 가요성 부분(1100)의 단부도, 도 9c는 평면도, 도 9d는 저면도이다. 가요성 부분(1100)은 예를 들어, 실리콘, 또는 적절하게 구부러질 수 있는 다른 물질과 같은 탄성 변형 플라스틱으로 성형될 수 있다. 가요성 부분(1100)은 가요성 부분(1100)을 통해 피부를 보는 것을 용이하게 하도록 투명할 수 있다. 다른 실시예들에서, 가요성 부분(1100)은 반투명 또는 불투명일 수 있다.

[0122] 도 9a를 참조하여, 가요성 부분(1100)은 중앙부(1120), 단부(1140), 단부(1140a 및 1140b)들로서 도시됨, 내면(1102), 및 외면(1104)을 포함한다. 가요성 부분(1100)은 장애물(1128)을 가지는 포트(1122)를 포함할 수 있으며, 장애물은 피부 또는 다른 고체 구조물이 포트(1122)에 들어오는 것을 방지하는 한편 공기 또는 다른 유체가 포트(1122)를 통과하는 것을 허용하도록 포트(1122)를 부분적으로 막는다.

[0123] 도 9a 및 도 9b를 참조하여, 각 단부(1140)는 중앙부(1120)로부터 연장하는 상부(1142)를 가진다. 단부(1140)와 중앙부(1120)는 일체로 성형될 수 있거나 또는 별도의 부품일 수 있다. 도 9a, 도 9b 및 도 9d에 가장 잘 도시된 바와 같이, 각 단부(1140)는 저부에, 즉 상부(1142) 맞은편에 립(1144)을 가진다. 립(1144)은 피부층(도 9a 내지 도 9d에 도시되지 않음)의 외형에 대한 순응성을 용이하게 하도록 3차원 기하학적 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 특히 도 9d를 참조하여, 립(1144)의 명목상 구성은 위 또는 아래에서 보았을 때 직선의 세그먼트(1145a), 아치형 세그먼트(1145b), 또는 그 조합을 포함할 수 있다. 동시에, 특히 도 9b를 참조하여, 립(1144)의 명목상 구성은 아치형 조망을 포함할 수 있으며, 특히 도 9a를 참조하여, 립(1144)의 명목상 구성의 정면도는 중앙부(1120)에 대한 하향 경사를 가진다. 다른 실시예들에 따라서, 립(1144)은 주어진 피부층들의 외형들에 순응시키는데 적절한 다른 기하학적 형태들을 가질 수 있다.

[0124] 개개의 단부(1140)들은 상부(1142)와 립(1144) 사이에서, 피부층의 외형에 대한 립(1144)의 순응성을 또한 용이하게 하는 전체적인 기하학적 형태들을 가질 수 있다. 도 9a 내지 도 9d에 도시된 실시예에서, 개개의 단부(1140)들은 상부(1142)로부터 아치형 허리선(1148)을 향해 바깥쪽으로 벌어지는 어깨부(1146), 허리선(1148)과 립(1144) 사이의 원뿔형 나팔 형상부를 포함하는 앞치마(1150), 및 5번의 다각형의 형상을 하는 패널을 포함하는 측면(1152)들을 가질 수 있다. 도 9a에 도시된 실시예에서, 개개의 측면(1152)들은 상부(1142)에 있는 끝으로부터 립(1144)으로 연장하고, 어깨부(1146) 및 앞치마(1150)로부터 주변부(1154)로 연장한다. 다른 실시예들에 따라서, 단부(1140)들은 개개의 피부층들의 외형에 립(1144)의 순응성을 용이하게 하는 임의의 적절한 기하학적 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 전형적인 인체 몸통의 형상은 예를 들어 아랫배 또는 등의 비교적 큰 곡률 반경을 가지는 것과 예를 들어 복부의 비교적 작은 곡률 반경을 가지는 것 사이에서 변할 수 있다. 더욱이, 거의 일정한 곡률을 가지는 외형의 크기는 변할 수 있다. 따라서, 본 발명의 이점은 개개의 피부층들의 외형에 대해 적절하게 순응하도록 예를 들어 형상 및 크기와 같은 다양한 기하학적 형태를 구비한 가요성 부분(1100)들을 제공하는 능력이다.

[0125] 도 9a, 도 9c, 및 도 9d에 도시된 바와 같이, 주변부(1154)는 단부(1140a)의 나팔 형상부(1152) 위에서, 중앙부(1120)를 가로질러, 단부(1140b)의 측면(1152) 아래로 연장한다. 주변부(1154)는 가요성 부분(1100)에 유체 기밀식 밀봉을 제공하는 그루브(1156, 도 9d)들 및/또는 리브(1158, 도 9d)들을 포함할 수 있다. 주변부(1154)는 하나 이상의 강성 부분(1200)들에 가요성 부분(1100)을 결합하기 위한 복수의 구멍(1160)들을 또한 포함할 수 있다. 따라서, 주변부(1154)는 가요성 부분(1100)으로부터 컷아웃을 규정하고, 컷아웃은 개개의 강성 부분을 수용한다.

[0126] 도 10은 진공 어플리케이터(1015)의 강성 부분을 위한 패널(1200)의 실시예의 사시도를 도시한다. 패널(1200)들

은 결합 플레이트(도 10에 도시되지 않음)와 피시술자(11) 사이에 일정한 기계적 및 열적 인터페이스를 제공하도록 변형에 저항하고 열전도성이다. 도 10에 도시된 실시예에서, 패널(1200)들은 내면(1202) 및 외면(1204)을 가지는 알루미늄 패널일 수 있다. 다른 실시예들에서, 패널(1200)들은 적절하게 강성이고 열전도성인 다른 물질들을 포함할 수 있다. 패널(1200)들은 냉각 플레이트(50, 도 2)와 피시술자(11) 사이에 연속적인 열 경로를 유지하도록 진공이 내부 캐비티(1096)에서 흡인되는 동안 휨과 같은 변형에 저항한다. 보다 상세하게, 패널(1200)들의 변형은 진공 어플리케이션(1015)을 냉각 플레이트(50)로부터 분리시키고, 이에 의해 진공 어플리케이션(1015)의 내부 캐비티(1096)로부터 열을 끌어당기는 냉각 플레이트(50)의 능력을 감소시킨다. 패널(1200)들은 개개의 프레임(1300)들과 함께 가요성 부분(1100)에 결합될 수 있다.

[0127] 도 11a는 본 발명에 따른 실시예의 진공 어플리케이션(15)의 개개의 프레임(1300)의 분해 사시도를 도시한다. 개개의 프레임(1300)은 제 1 프레임 부분(1310) 및 제 2 프레임 부분(1340)을 포함할 수 있다. 도 11a에 도시된 실시예에서, 제 1 프레임 부분(1310)은 제 1 및 제 2 프레임 부분(1310, 1340)들을 서로 고정하도록 제 2 프레임 부분(1340)의 대응하는 오목부(1342), 슬롯(1344) 및/또는 구멍(1346)들에 수용되는 복수의 탭(1312)들 및/또는 핀(1314)들을 가질 수 있다. 예를 들어, 그 후에, 핀(1314)들의 끝은 핀(1314)들이 슬롯(1344)들 및/또는 구멍(1346)들을 분리하는 것을 방지하도록 예를 들어 가열 및 프레스에 의해 변형될 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 스크류들 또는 임의의 적절한 체결구들은 제 1 및 제 2 프레임 부분(1310, 1340)들을 서로 고정하기 위해 사용된다.

[0128] 도 11b는 제 1 프레임 부분(1310)의 실시예의 사시도를 도시한다. 도 11b에 도시된 실시예에서, 제 1 프레임 부분(1310)은 저부 바(1316), 2개의 측부 바(1318a, 1318b)들, 및 상부 바(1320)를 포함하는 대체로 직사각형의 구성을 가진다. 개개의 탭(1312)들은 저부 바(1316)로부터 돌출할 수 있으며, 개개의 핀(1314)은 측부 바(1318a, 1318b)들 및 상부 바(1320)로부터 돌출할 수 있다. 도 9b에 도시된 실시예에서, 측부 바(1318a 및 1318b)들과 상부 바(1320)는 제 1 프레임 부분(310)에 유체 기밀식 밀봉을 제공하는 그루브(1322) 및/또는 리브(1324)를 포함할 수 있다.

[0129] 도 11c는 본 발명에 따른 제 2 프레임 부분(1340)의 실시예의 사시도를 도시한다. 도 11c에 도시된 실시예에서, 제 2 프레임 부분(1340)은 저부 바(1348), 2개의 측부 바(1350a, 1350b)들, 및 상부 바(1352)를 가질 수 있다. 개개의 오목부(1342)들은 저부 바(1348)에 형성될 수 있으며, 개개의 슬롯(1344)들 및/또는 구멍(1346)들은 측부 바(1350a, 1350b)들 및 상부 바(1352)에 형성될 수 있다. 저부 바(1348), 측부 바(1350a, 1350b)들, 및 상부 바(1352)는 서로 개구(1354a)를 둘러싸는 직사각형 표면(1354)을 규정할 수 있다. 개개의 측부 바(1350)들은 경사면(1356a)을 가질 수 있는 하나 이상의 캡(1356)들을 포함할 수 있다. 개개의 측부 바(1350)들은 개개의 걸쇠(1358, latch)들을 또한 포함할 수 있다. 도 11c에 도시된 실시예에서, 개개의 걸쇠(1358)들은 개개의 측부 바(1350)상에, 예를 들어 개구(1354a)의 양측부 상에 위치되고, 개개의 캡(1356)들은 개개의 측부 바(1350)들의 직면하는 측면들 상에 위치된다.

[0130] 프레임(1300)들의 복수의 실시예들은 가요성 부분(1100)과 패널(1200)들을 연결하는 유체 기밀식 커플링을 제공할 수 있다. 이러한 특징은 진공 어플리케이션(1015)에서 진공을 흡인하는데 악영향을 미치는 누설을 감소 또는 제거할 수 있다. 부가적으로, 개개의 프레임 부분(1340)들 상의 캡(1356)들은 패널(1200)들에 대해 냉각 플레이트(50)들을 구동할 수 있다. 따라서, 프레임(1300)들은 피시술자(11)의 제어된 냉각을 위하여 냉각 플레이트(50)와 진공 어플리케이션(1015) 사이의 일정하고 연속적인 열접촉을 제공할 수 있다. 또한, 제 2 프레임 부분(1340) 상의 걸쇠(1358)들은 패널(1200)들로부터 냉각 플레이트(50)들을 신속하고 용이하게 분리하도록 진공 어플리케이션(1015)에 대해 냉각 플레이트(50)들을 해제 가능하게 보유할 수 있다. 이러한 디자인은 특히 피시술자(11) 신체 형상 또는 프로파일들에 적합하게 하거나 또는 어울리도록 다른 프로파일 또는 기하학적 형태를 가지는 가요성 부분(1100)을 허용하는 추가의 이점을 가진다. 대안적으로, 2개의 프레임 부분(1310 및 1340)들 보다는 오히려, 동일 또는 유사한 기능성은 가요성 부분(1100) 내에 결합, 열 적층, 인서트 성형, 또는 부착된 단일의 프레임 부분(도시되지 않음)으로 달성될 수 있다.

[0131] 진공 어플리케이션(1015)의 본 발명에 따른 실시예의 조립은 도 12a 및 도 12b에 대해 지금 기술된다. 도 12a는 진공 어플리케이션(1015)의 서브조립체(1500)의 실시예의 분해도이다. 서브조립체(1500)는 패널(1200, 도 12a에 도시된 실시예는 개개의 패널(1200a 및 1200b)들을 포함한다)들 및 제 2 프레임 부분(1340, 도 12a에 도시된 실시예는 개개의 프레임 부분(1340a 및 1340b)들을 포함한다)들을 포함한다. 제 2 프레임 부분(1340)들의 개개의 직사각형 표면(1354)들은 개개의 패널(1200)들의 개개의 외면(1204)들을 덮어 씌우고, 예를 들어 접착제로 거기에 고정될 수 있다. 패널(1200)들의 외면(1204)들은 냉각 플레이트(50, 도 2)들을 결합하도록 제 2 프레임 부분

(1340)들에 있는 개구(1354a)들에 의해 노출된다.

[0132] 도 12b는 가요성 부분(1100), 제 1 프레임 부분(1310), 및 서브조립체(1500)의 관계의 실시예를 도시한 분해도이다. 제 1 프레임 부분(1310)은, (1) 제 1 프레임 부분(1310) 상의 개개의 핀(1314)들이 가요성 부분(1100)에 있는 개개의 구멍(1160)들을 통해 돌출할 수 있고 (2) 제 1 프레임 부분(1310)의 상부 바(1320) 상의 그루브(1322)들이 가요성 부분(1100)의 주변부(1154) 상의 리브(1158)들과 유체 기밀식 밀봉을 형성할 수 있도록 가요성 부분(1100)에 대해 위치된다. 서브조립체(1500)는 그런 다음 제 1 프레임 부분(1310) 상의 개개의 핀(1314)들이 제 2 프레임 부분(1340)의 개개의 슬롯(1344)들 및/또는 구멍(1346)들에 수용되도록 가요성 부분(1100) 상에 위치된다. 제 2 프레임 부분(1340)은 제 1 프레임 부분(1310)의 저부 바(1316) 상의 개개의 탭(1312)들이 제 2 프레임 부분(1340)의 저부 바(1348) 상의 개개의 오목부(1342)에 결합하도록 제 1 프레임 부분(1310)에 대해 움직인다. 핀(1314)들의 끝은 그 후에 핀(1314)들이 슬롯(1344)들 및/또는 구멍(1346)들로부터 당기는 것을 방지하도록 예를 들어 가열 및 프레스에 의해 변형될 수 있다. 따라서, 프레임(1300)들은 가요성 부분(1100)과 패널(1200)들 사이에 유체 기밀식 연결을 제공한다. 패널(1200)들과 제 2 프레임 부분(1340)의 저부 바(1348)의 조합에서의 가요성 부분(1100)의 립(1144)들은 치료 동안 피부(70)를 근접하여 결합하기 위한 진공 어플리케이션 더 구멍을 형성한다.

[0133] 도 13a는 내부 캐비티(1096)와 진공 어플리케이션(1015) 사이의 유체 연통에서의 유체 분리기(1170)의 실시예를 도시하는 단면도이다. 도 13a에 도시된 실시예에서, 유체 분리기(1170)는 패드(1172), 예를 들어 발포체(foam) 패드를 포함하고, 가스상 유체는 패드를 통해 유동할 수 있지만 패드를 통한 액체 또는 겔 유동은 방지된다. 해자(1174, moat)는 패드(1172)와 진공 어플리케이션(1015)의 내면(1012) 사이의 갭에 형성될 수 있다. 해자(1174)는, 구멍(1018)들이 패드(1172) 위에 노출되도록 진공 어플리케이션(1015)이 역전되었으면 패드(1172)의 상부면(1176)을 통한 비교적 액체 또는 겔이 없는 경로를 이용 가능하게 만들도록 과잉 액체 또는 겔에 대한 유지 공간을 제공할 수 있다.

[0134] 도 13b는 내부 캐비티(1096)와 진공 어플리케이션(1015)의 포트(1122) 사이의 유체 연통에서의 유체 분리기(1180)의 또 다른 실시예를 도시하는 단면도이다. 도 13b에 도시된 실시예에서, 유체 분리기(1180)는 사형 경로(1182), 예를 들어 미로를 포함하고, 가스상 유체는 미로를 통해 유동하지만, 액체 또는 겔은 미로를 통하는 것이 방지된다. 사형 경로(1182)에 대한 개구(1184)는 사형 경로(1182) 내로 액체 또는 겔을 받아들이는 것을 방지하도록 내면(1102)으로부터 떨어져 내부 캐비티(1096)에 위치될 수 있다.

[0135] 도 14는 PPD(1400)의 본 발명에 따른 실시예의 평면도를 도시한다. PPD(1400)는 진공 어플리케이션(1015)와 피시술자의 피부(70) 사이에 위치한 인터페이스 층(60, 도 2)의 하나의 예이다. PPD(1400)는 피시술자(11)의 피부(70)를 접촉하기 위한 제 1 표면(1402)과, 제 1 표면(1402) 맞은편에 면하는 제 2 표면(1404)을 가지는 기관(1410)을 포함한다. 가요성 PPD(1400)는 치료 다음에 배치되도록 진공 어플리케이션(1015)에 해제 가능하게 부착될 수 있다.

[0136] PPD(1400)는 서미스터와 같은 온도 센서(1420, 도 14에 도시된 실시예는 개개의 온도 센서(1420a-1420f)를 포함한다)를 포함할 수 있다. 온도 센서(1420)로부터 출력된 신호들은 전도성 트레이스(1422)를 통해 출력 커넥터(1424)에 전기적으로 연결될 수 있다. 다른 실시예들에 따라서, 온도 센서(1420)로부터 출력된 신호들은 전도성 트레이스(1422)보다는 오히려 무선으로 전송될 수 있다. 도 14에 도시된 바와 같이, PPD(1400)는 마이크로전자 디바이스(1426)를 또한 가질 수 있다. 마이크로전자 디바이스(1426)는 온도 센서(1420)로부터 출력된 신호들에 전기적으로 결합될 수 있고, 예를 들어 출력 신호들의 저장, 컴퓨팅, 및/또는 통신을 제공할 수 있다.

[0137] 본 발명에 따른 어플리케이션(15 및 1015)의 실시예들은 각각 피시술자(11)의 피부를 접촉하는 외형의 적어도 일부분을 규정하는 립(144 및 1144)들을 포함한다. 접점은 겔로 포화될 수 있는 개입 패드, 예를 들어 Kendall 에 의해 제조된 Webril®를 통할 수 있다. 외형의 형상은 치료를 위해 확인된 분리된 조직 세그먼트 주위에 용이하게 끼워져야 한다. 외형의 종방향 단부들은(도 5a 내지 도 5d에 도시된 실시예에 관하여 립(144)들로서 또한 지칭됨) 곡선의 인체 외형, 예를 들어 인체의 "러브 핸들(love handle)"로서 또한 지칭되는 옆구리의 측면에 대응하도록 귀처럼 형상화될 수 있다. 피시술자(11)에 대해 어플리케이션(15 또는 1015)을 누르도록 되돌리는 힘을 적용함이 없이 인체 외형에 밀접하게 순응한다면, 거의 공기 기밀식 밀봉은 어플리케이션(15 또는 1015)와 패드/피부 표면 사이에 만들어질 수 있다. 거의 공기 기밀식 밀봉과 어플리케이션(15 또는 1015)의 내부 캐비티(96 또는 1096)에서의 진공 압력은 치료를 위하여 컵 내로 조직 세그먼트를 흡인하도록 피하지방 및 위에 가로 놓인 피부 상에 작용한다. 외형이 피시술자(11)의 인체에 순응하지 않으면, 거의 공기 기밀식 밀봉은 달성될 수 없으며, 진공 압력이 치료를 위하여 어플리케이션(15 또는 1015) 내로 조직을 흡인하도록 내부 캐비티(96 또는

1096)에서 만들어지지 않는다. 거의 공기 기밀식 밀봉은 또한 부드러운 조직 내로 어플리케이션(15 또는 1015)을 누르도록 힘을 적용하는 것에 의해 또한 생성될 수 있으며; 그러나, 진공 압력은 그러므로 립(144, 1144)들에 의한 압축 하에 있는 피하 지방 및 위에 가로놓인 피부 상에 작용한다. 따라서, 보다 적은 조직/지방은 치료를 위하여 어플리케이션(15 또는 1015) 내로 흡입될 수 있다. 부가적으로, 치료 과정 동안 피시술자에 의한 움직임은 어플리케이션(15 또는 1015)로부터 멀리 피부(70)를 당기도록 치료 부위에서 피부(70)의 긴장을 충분히 증가시킬 수 있다. 그 결과, 어플리케이션(15 또는 1015)은 피부(70)와의 거의 공기 기밀식 밀봉을 잃을 수 있고, 치료를 위하여 내부 캐비티(96 또는 1096) 내로 조직을 흡인하는 진공 압력을 잃을 수 있으며, 어플리케이션(15 또는 1015)을 피시술자(11)의 인체로부터 분리시킬 수 있다.

[0138] 본 발명의 발명자들은 인체 상에서 자연적으로 보여질 수 있는 다양한 지질 과다 세포 퇴적물의 치료에 적합한 다양한 외형을 끌어내었다. 따라서, 특정 외형들은 거의 공기 기밀식 밀봉을 달성하도록 개개의 지질 과다 세포 퇴적물에 순응될 수 있으며, 치료를 위하여 내부 캐비티 내로 조직을 흡인하기 위한 진공 압력을 달성하고, 어플리케이션과 환자 사이의 접촉을 유지하도록 힘을 거의 또는 전혀 사용하지 않는다. 그러나, 이러한 접근은 복수의 고유 형상, 그 비용, 및 그 저장 때문에 실용적이지 아닐 수 있다. 본 발명에 따른 어플리케이션의 실시예들은 단단하거나 또는 거의 강성인 컵과, 컵에 대해 부착 및 분리될 수 있는 하나 이상의 가요성 또는 거의 강성인 외형 요소들을 포함한다. 컵 캐비티의 가장자리에 하나 이상의 외형 요소들을 부착하는 것은 치료될 조직 세그먼트를 거의 순응하는 특정 외형을 생성한다. 외형 요소들은 치료를 위하여 필요한 외형을 달성하도록 복수의 조합으로 부착 및 분리될 수 있다. 따라서, 컵, 강성의 냉각 패널, 진공 포트, 제어 하우징 및/또는 복합 케이블(umbilical cable)을 포함하는 단일의 어플리케이션은 비용 효율적인 방식으로 다른 지질 과다 세포 퇴적물을 치료하기 위한 광범위한 외형들을 형성하도록 한 세트의 교환 가능한 외형 요소들과 조합될 수 있다. 또한, 치료를 실시하는 전문가는 지질 과다 세포 제거를 위해 치료되는 특정 인체 부분에 대한 어플리케이션 외형을 재단하는 것에 의해 환자에게 그의 전문가적 의견을 설명할 수 있다. 이러한 방식으로, 환자는 그 치료가 보다 편하고 보다 양호한 치료 결과를 위해 그의 인체에 최적화된다는 것을 이해한다.

[0139] 본 발명에 따른 일부 어플리케이션의 실시예들은 필요한 어플리케이션 외형을 생성하도록, 단일의 요소 부착 시스템들, 2개의 요소 부착 시스템들, 또는 임의의 수의 외형 요소들을 위한 부착 시스템들을 포함한다. 컵 캐비티 가장자리들과 외형 요소들 사이의 인터페이스들은, 거의 공기 기밀식 밀봉을 달성하고 치료를 위하여 컵 캐비티의 내부 내로 조직을 흡인하기 위한 진공 압력을 달성하도록 협력한다. 이러한 거의 공기 기밀식 밀봉이 진공 압력 치료 동안 외형 요소 구부림, 조직 맛사지, 중력 및 환자 움직임에 견디도록 충분히 견고한 것이 바람직하다.

[0140] 본 발명에 따른 일부 어플리케이션들의 실시예들은 외형 요소의 적절한 위치 선정을 보장하는 레지스터(register)들 및/또는 외형 요소의 배치를 결정하는 검출기들을 포함할 수 있다. 레지스터들과 검출기들의 예들은 기계적인 인터록, 자석, 전기 센서, 무선 주파수 송신기 및 수신기, 광센서들을 포함한다. 본 발명의 일부 실시예들에 따라서, 레지스터 및/또는 검출기들은 어플리케이션이 적소에 부착된 외형 요소의 단지 일부 형태와 함께 동작할 수 있다는 것을 보장하도록 사용될 수 있다. 대안적으로, 컵은 적소에 부착된 외형 요소없이 동작하도록 어플리케이션을 위해 구성될 수 있으며, 이에 의해 외형 요소 레지스터 또는 외형 요소 검출기를 포함하는 것과 관련된 필요성, 복잡성, 및 비용을 감소시킨다.

[0141] 본 발명에 따른 일부 어플리케이션의 실시예들은 어플리케이션이 인체에 적용되는 동안 환자의 인체에 대한 적응성을 허용하도록 조절할 수 있는 가요성 외형들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 가요성 외형은 예를 들어 조직이 치료를 위해 컵 내로 흡입될 때 정상상태(steady state) 조건이 달성될 때까지 조절 가능할 수 있다. 아코디언 늑골 및 비교적 가요성인 부분들을 포함하는 단편의 물질은 가요성 외형의 2개의 예들이다. 가요성 외형의 또 다른 예는 치료 동안 마주치는 응력에 대응하는 보다 큰 강도 및 강성을 제공하는 한편 치료 동안 보다 큰 안락함을 위해 환자와 접촉하는 보다 유연한 외형 가장자리를 허용하는, 다른 듀로미터(durometers) 또는 가요성을 가진 복합 부분들을 포함할 수 있다.

[0142] 본 발명에 따른 어플리케이션의 다른 실시예들은 다른 외형을 가지는 교환 가능한 컵들을 포함한다. 완전한 컵은 하우징으로부터 제거되고 지질 과다 세포 퇴적물을 치료하는데 적절한 외형을 가지는 다른 컵으로 교체될 수 있다.

[0143] 도 15a 및 도 15b는 본 발명에 따른 어플리케이션의 실시예를 도시한다. 특히, 도 15a는 베이스(2000)에 자석으로 부착되는 단편 외형 요소(2200)의 예를 도시하고, 도 15b는 그로부터 분리되는 외형 요소(2200)를 도시한다. 자석으로 부착된 외형 요소(2200)는 전체 외형을 규정하는 단일의 완전 유닛을 포함한다. 따라서, 외형 요소

(2200)는 베이스(2000)에 대한 완전 유닛으로서 자석으로 부착 및 분리되고, 동일 또는 다른 외형들을 제공하는 다른 자석으로 부착된 외형 요소와 상호 교환 가능하다. 본 발명에 따른 다른 실시예들은 자석으로 부착된 다편의 외형 요소(도시되지 않음)들을 포함할 수 있다. 베이스(2000)는 대체로 강성일 수 있고, 예를 들어 캐비티 표면(96)의 부분으로서 복수의 내각면들을 포함할 수 있다.

[0144] 각각의 자석으로 부착된 외형 요소(2200)는 중방향 단부들에 배치된 립(2220, 개별적인 립(2220a 및 2220b)들이 도시됨)들, 및 립(2220)들 사이에서 연장하고 이를 결합하는 측방향으로 이격된 원(2230, 원(2230a 및 2230b)들로서 도시됨)들을 포함할 수 있다. 립(2220)들은 피시술자(11)의 비교적 곡선의 인체 표면에 순응하는 외형의 부분들을 제공할 수 있으며, 원(2230)들은 피시술자(11)의 비교적 평탄 인체 표면들에 순응하는 외형의 부분들을 제공한다. 원(2230)들은 외형의 평탄 세그먼트가 아니도록 외형 형상을 또한 제공할 수 있다. 립(2220)들의 곡률 반경, 원(2230)들로부터 돌출하는 립(2220)들의 거리, 원(2230)들 사이의 측면 공간, 원(2230)들의 중방향 길이, 및 원(2230)들의 임의의 곡률은 피시술자(11)의 다양한 크기 및 형상의 영역을 치료하기 위하여 거의 공기 기밀식 밀봉을 달성하도록 외형 요소(2200)의 적절성을 규정한다. 도 15a 및 도 15b에 도시된 외형 요소(2200)는 대체로 대칭인 외형을 포함하며; 그러나, 비대칭 외형 또한 또 다른 외형 요소(2200)에 의해 제공될 수 있다.

[0145] 외형 요소(2200)는 립(2220)들과 원(2230)들에 의해 규정된 외형에 대항하는 부착면(2240)을 또한 포함한다. 부착면(2240)은 베이스(2000)의 내부 캐비티(2006)를 줄라매는(cincturing) 컵 가장자리(2004) 상에서 베이스 표면(2002)을 협동적으로 결합한다. 도 15a에 도시된 부착 배열에서, 부착면(2240)은 치료 동안 내부 캐비티(2006)에서 진공 압력을 달성하기 위해 베이스 표면(2002)을 밀봉적으로 결합한다. 각각의 교환 가능한 외형 요소(2200)는 유사한 부착면(2240)을 포함하지만, 개개의 외형 요소(2200)의 립(2220)들과 원(2230)에 의해 규정된 다른 외형을 가질 수 있다.

[0146] 원(2230)들은 부착 배열(도 15a)에서 베이스(2000)의 컵 가장자리(2004)에 자기적으로 결합될 수 있다. 특히, 외형 요소(2200)는 베이스(2000)의 제 2 커넥터(2260)들에 자석으로 부착된 제 1 커넥터(2250)들을 포함한다. 도 15a에 도시된 바와 같이, 원(2230)들은 베이스(2000) 상의 제 2 커넥터(2260, 개개의 제 2 커넥터(2260a 및 2260b)들이 도시됨)들과 협동적으로 짝을 이루는 제 1 커넥터(2250, 개개의 제 1 커넥터(2150a - 2150d)들이 도시됨)들을 포함할 수 있다. 제 1 및 제 2 커넥터(2250 및 2260)들은, 부착 배열(도 15a)로 베이스(2000)와 외형 요소(2200)를 정렬하고 함께 해제 가능하게 보유하며 분리 배열(도 15b)로 외형 요소(2200)로부터 베이스(2000)의 분리를 허용하기 위하여, 부착면(2240) 또는 베이스 표면(2002)에 매립되거나 또는 인접하여 놓이는 자석 및/또는 강자성 물질을 포함할 수 있다.

[0147] 제 1 및 제 2 커넥터(2250 및 2260)들 사이의 자석 흡인은 부착 배열(도 16a)에서 의도되지 않은 분리를 방지하거나 피하도록 베이스(2000)와 외형 요소(2200)를 자체 정렬 및 자체 록킹으로 만든다. 따라서, 베이스(2000)는 분리 배열(도 16b)로 의도된 분리를 허용하도록 록킹 해제 특징부(2270)를 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 록킹 해제 특징부(2270)의 한 실시예는 릴리스(2010)를 포함하고, 릴리스는 제 1 및 제 2 커넥터(2250 및 2260)들 사이의 자기장을 파괴하는 록킹 해제 위치로 제 2 커넥터(2260)들을 왕복시키기 위하여 베이스(2000)에 대해 상대적으로 움직일 수 있으며, 따라서, 이러한 것은 베이스(2000)와 외형 요소(2200) 사이의 분리를 허용한다. 단일의 릴리스(2010)는 동시에 복수의 록킹 해제 특징부(2270)들을 가능하게 하고, 개개의 릴리스(2010)들은 베이스(2000)와 외형 요소(2200) 사이의 분리를 허용하기 위해 사용될 수 있는 대응하는 록킹 해제 특징부(2270)들 또는 그 조합을 독자적으로 무력화할 수 있다.

[0148] 도 16a 및 도 16b는 본 발명에 따른 어플리케이션의 또 다른 실시예를 도시한다. 특히, 도 16a는 베이스(2000)에 부착된 외형 요소(2300)의 예를 도시하고, 도 16b는 그로부터 분리된 외형 요소(2300)를 도시한다. 외형 요소(2300)는 그 완전한 외형을 규정하는 단일의 완전 유닛을 포함할 수 있다. 따라서, 외형 요소(2300)는 베이스(2000)에 대한 완전 유닛으로서 부착 및 분리되고, 동일 또는 다른 외형들을 제공하는 다른 외형 요소들과 교환 가능하다. 본 발명에 따른 다른 실시예들은 다편의 자석으로 분리된 외형 요소(도시되지 않음)들을 포함할 수 있다.

[0149] 외형 요소(2300)들은 도 15a 및 도 15b에 대해 기술된 립(2120), 원(2130) 및 부착면(2140)과 유사한, 립(2320, 개개의 립(2320a 및 2320b)들이 도시됨)들, 원(2330, 개개의 원(2330a 및 2330b)들이 도시됨)들, 및 부착면(2340)을 포함할 수 있다. 외형 요소(2200)와 대조적으로, 베이스(2000)와 외형 요소(2300)는 외형 요소(2300)의 중방향 단부들에 배치된 토우 클립(2350, toe clip) 및 힐 록크(2360, heel lock)를 포함한다.

[0150] 토우 클립(2350)은 부착 배열(도 16a)에서 피벗 슬롯(2354)에 협동적으로 수용되는 적어도 하나의 제 1 돌기

(2352)를 포함한다. 도 16a 및 도 16b에 도시된 실시예에 따라서, 토크 클립(2350)은 외형 요소(2300)로부터 측 방향으로 연장되는 한 쌍의 제 1 돌기(2352, 단지 하나만이 도 16a에 도시됨)들, 및 베이스(2000)의 양측면에 배치되는 한 쌍의 피봇 슬롯(2354, 단지 하나만이 도 16a 및 도 16b에 도시됨)들을 포함한다. 제 1 돌기(2352)는 부착면(2340)과 베이스 표면(2002) 사이의 부근에서 밀봉을 보장하도록 립(2320)들과 윙(2330)들 사이의 접합부에 대체로 인접하여 배치될 수 있다. 본 발명에 따른 다른 실시예들은, 외형 요소(2300)의 종방향 단부에 배치되고 베이스(2000)의 종방향 단부에 배치된 단일의 피봇 슬롯(2354)에 협동적으로 수용되는 단일의 제 1 돌기(2352)를 포함할 수 있다.

[0151] 힐 록크(2360)는 부착 배열(도 16a)에서 적어도 하나의 스윙 아암(2364)을 협동적으로 결합하는 적어도 하나의 제 2 돌기(2362)를 포함한다. 도 16a 및 도 16b에 도시된 실시예에 따라서, 힐 록크(2360)는 외형 요소(2300)로부터 측면으로 연장하는 한 쌍의 제 2 돌기(2362, 단지 하나만이 도 16b에 도시됨)들, 및 베이스(2000)의 양측면에 선회 가능하게 결합된 분지된 스윙 아암(2364)을 포함한다. 제 2 돌기(2362)들은 부착면(2340)과 베이스 표면(2002) 사이의 부근에서 밀봉을 보장하도록 립(2320)들과 윙(2330)들 사이의 접합부에 대체로 근접하여 배치될 수 있다. 스윙 아암(2364)은 부착 배열(도 16a)에서 대응하는 제 2 돌기(2362)(들)을 협동적으로 결합하는 개개의 캠(2366)(들)을 포함한다.

[0152] 베이스(2000)에 외형 요소(2300)를 부착하는 것은 부착면(2340)이 베이스 표면(2002)에 대해 예각으로 배향되는 동안 제 1 돌기(2352)와 토크 클립(2350)의 피봇 슬롯(2354)(들)을 결합하는 것을 포함한다. 외형 요소(2300)와 베이스(2000)는 그런 다음 베이스(2000)의 내부 캐비티(2006)를 줄라매는 거의 공기 기밀식 밀봉을 형성하기 위해 부착면(2340)과 베이스 표면(2002)이 서로 결합할 때까지 서로를 향하여 선회된다. 힐 록크(2360)는 그런 다음 캠(2366)(들)이 제 2 돌기(2362)(들)과 연속적인 결합으로 스윙하도록 베이스(2000)에 대해 스윙 아암(2364)을 선회시키는 것에 의해 적용된다. 스윙 아암(2364)을 그 록킹 위치(도 16a)로 연속 선회시키는 것은 베이스(2000)의 내부 캐비티(2006)를 줄라매는 거의 공기 기밀식 밀봉을 달성하도록 베이스(2000)에 대해 외형 요소(2300)를 압축하기 위해 캠(2366)(들)을 제 2 돌기(2362)(들) 상에 작용시킨다. 베이스(2000)로부터 외형 요소(2300)를 분리하는 것은 부착 공정을 역으로 하는 것에 의해 달성될 수 있다.

[0153] 베이스(2000)와 외형 요소(2300)는 부착 배열(도 16a)에서 의도하지 않은 분리를 방지하거나 피하도록 록킹 특징부를 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 록킹 특징부의 한 실시예는 그 록킹 위치(도 16a)로 오버센터 방식으로 스윙 아암(2364)을 선회시키는 것을 포함한다.

[0154] 베이스(2000)와 외형 요소(2300)를 부착시키는 것은 확실한 결합의 비시각적 느낌(non-visual sense)을 제공할 수 있다. 확실한 결합(또는 분리)의 느낌을 제공하는 디바이스의 예들은 촉감, 청각적 느낌을 제공하는 클릭 스톱퍼를 제공하거나, 또는 촉감을 또한 제공하도록 분리 동안 보다 부착 동안 보다 강한 힘을 요구하는, 베이스(2000)와 외형 요소(2100) 사이에 배치된 오버센터 메커니즘을 포함할 수 있다.

[0155] 도 17a 및 도 17b는 본 발명에 따른 어플리케이션의 또 다른 실시예를 도시한다. 특히, 도 17a는 베이스(2000)에 부착된 투피스형 외형 요소(2400)의 예를 도시하고, 도 17b는 그로부터 분리된 투피스형 외형 요소(2400)를 도시한다. 투피스형 외형 요소(2400)는 외형을 부분적으로 규정하는 2개의 독립적 단편(2400a 및 2400b)들을 포함한다. 각각의 단편(2400a 및 2400b)들은 베이스(2000)에 대해 독자적으로 부착 및 분리되고, 각각의 단편은 동일 또는 다른 외형들을 제공하도록 다른 투피스형 외형 요소들과 독자적으로 교환 가능하다.

[0156] 각각의 단편(2400a 및 2400b)들은 외형 요소(2400)의 반대편 종방향 단부에 배치된 립을 제공한다. 도 15a 및 도 15b를 참조하여 기술된 자석으로 부착된 외형 요소(2200)와 대조하여, 베이스(2000)의 컵 가장자리(2004) 상의 베이스 표면(2002)은 단편(2400a 및 2400b)들 사이에 외형의 부분들을 제공한다. 도 17a 및 도 17b에 도시된 외형 요소(2400)는 대체로 비대칭 외형을 포함하며; 그러나, 대칭형 외형들이 대체로 유사한 형상 및 크기를 가지는 단편(2400a 및 2400b)들을 사용하여 또한 제공될 수 있다.

[0157] 각각의 단편(2400a 및 2400b)들은 치료 동안 내부 캐비티(2006)에서 압력 진공을 달성하도록 거의 공기 기밀식 밀봉을 제공하기 위해 베이스 표면(2002)을 협동적으로 결합하는 부착면(2440)을 포함할 수 있다. 외형 요소(2400)의 각각의 교환 가능한 단편은 유사한 부착면(2440)을 포함하고 여전히 다른 외형들의 부분들을 규정한다.

[0158] 베이스(2000)와 외형 요소(2400)는, 부착 배열(도 17a)에서 의도하지 않은 분리를 방지하거나 피하고 분리 배열(도 17b)에서 의도된 분리를 허용하도록 록킹 특징부(2450)를 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 록킹 특징부(2450)는 부착 배열(도 17a)에서 스냅 포켓(2544)에 의해 협동적으로 수용되는 적어도 하나의 탄성 변형 스냅

아암(2452)을 포함한다. 도 17a에 도시된 실시예는 각각의 단편(2400a 또는 2400b)에 대해 한 쌍의 스냅 아암(2452, 개개의 스냅 아암(2452a 및 2452b)들이 도시됨)들을 포함하고, 대응하는 스냅 포켓(2454, 개개의 스냅 포켓(2454a 및 2454b)들이 도시됨)들은 베이스(2000) 상에 제공된다.

[0159] 베이스(2000)와 외형 요소(2400)는 치료 동안 내부 캐비티(2006)에서 압력 진공의 달성을 방지하는, 부착 배열(도 17a)에서 외형의 의도하지 않은 변형을 방지하거나 또는 피하도록 정렬 특징부(2460)를 또한 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 정렬 특징부(2460)의 한 실시예는 부착 배열(도 17a)에서 홀(2464)에 의해 협동적으로 수용된 적어도 하나의 핀(2462)을 포함한다. 도 17a에 도시된 실시예는 각각의 단편(2400a 또는 2400b)에 대해 한 쌍의 핀(2462, 개개의 핀(2462a 및 2462b)들이 도시됨)들을 도시하고, 대응하는 쌍의 홀(2464, 개개의 홀(2464a 및 2464b)들이 도시됨)들은 베이스(2000) 상에 제공된다. 정렬 특징부(2460)는 부착면(2440)과 베이스 표면(2002) 사이의 부근에서 밀봉을 보장하도록 외형 요소(2400)들의 끝들과 베이스 표면(2002) 사이의 접합부에 대체로 근접하여 배치될 수 있다.

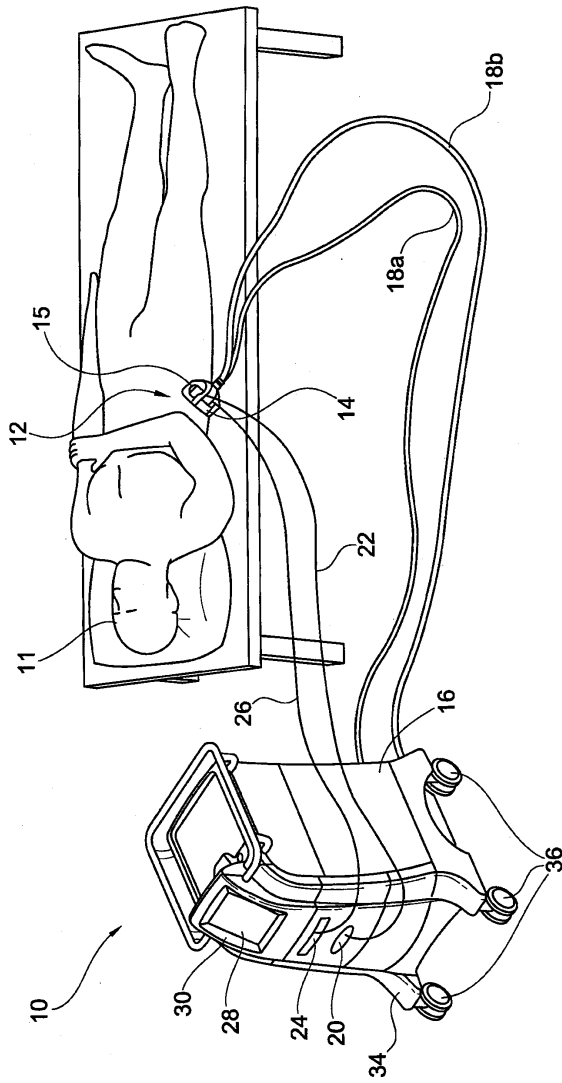
[0160] 베이스(2000)에 외형 요소(2400)를 부착하는 것은 스냅 아암(2452)(들)을 스냅 포켓(2454)(들) 내로 슬라이딩시키는 동안 핀(2462)(들)과 홀(2464)(들)을 정렬시키는 것을 포함한다. 베이스(2000)로부터 외형 요소(2400)를 분리하는 것은 스냅 아암(2452)(들)을 탄성 변형시키는 것에 의해, 예를 들어 이것들을 서로를 향해 누르고, 어플리케이션으로부터 멀리 외형 요소를 슬라이딩시키는 것에 의해 달성될 수 있다.

[0161] 본 발명에 따른 실시예들은 어플리케이션과 하나 이상의 외형 요소들 사이에 다른 부착 디바이스들 및/또는 밀봉들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 어플리케이션과 외형 요소는 어플리케이션에 대한 외형 요소들의 교환을 허용하도록 해제될 수 있는 적어도 거의 공기 기밀식 결합을 제공하는데 적절한 캠들, 인터록킹 채널 섹션들, 탄성 스퀘트들, 탄성 스트랩들, 걸쇠들, 및 다른 부착물들을 포함할 수 있다.

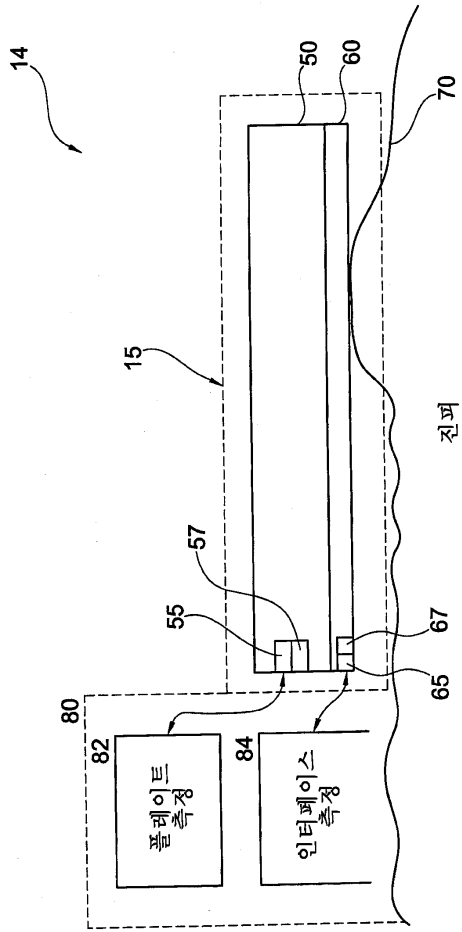
[0162] 본 발명에 따른 실시예들은 하나 이상의 추가적 이점을 제공할 수 있다. 예를 들어, 패널들과 프레임들의 크기, 형상 및 다른 물리적 특성들은 개개의 진공 어플리케이션들과 함께 사용/재사용될 수 있는 표준 열 제거 소스를 수용하도록 선택될 수 있다. 따라서, 개개의 진공 어플리케이션들의 가요성 부분에 대한 변형들은 표준 열 제거 소스의 사용을 가능하게 하고 개개의 피부층들의 다른 외형들을 수용할 수 있다. 차례로, 이러한 것은 비교적 비싼 열 제거 및 흡인 소스들을 재사용하고, 다른 치료를 위하여 비교적 저렴한 개인 보호 디바이스 및/또는 진공 어플리케이션들을 폐기하는 것이 가능하다. 가요성 부분에 대해 비교적 강성인 진공 어플리케이션의 강성 부분들은, 내부 캐비티 내로의 힘에 저항할 수 있으며 부분적인 진공이 진공 어플리케이션에서 흡인될 때 열 제거 소스로부터 가능하게 분리하는, 열 제거 소스들을 위한 부착 지점을 제공한다. 분리기는, 내부 캐비티(2006)에서 열결합 유체, 예를 들어 온도강화제를 포함하는 동해방지제 겔을 보유하고 진공 어플리케이션이 역전되는 경우에 흡입 포트를 통한 유체의 통행을 방지하는 것을 진공 어플리케이션이 가능하게 할 수 있다. 캠들과 걸쇠들은 열 제거 소스들을 강성 부분들로 눌러 유지할 수 있으며, 이에 의해 진공 어플리케이션의 내부 캐비티와 열 제거 소스 사이의 확실한 열전도성을 촉진한다. 진공 어플리케이션들 내측에, 예를 들어 환자 보호 디바이스 상에 온도 센서들을 배치하는 것은 피부층의 온도를 보다 정확하게 측정할 수 있다. 가요성 섹션들은 또한 일부 순응성을 상이한 피시술자(11) 인체 외형들 또는 기하학적 형태들에 허용한다.

[0163] 상기로부터, 본 발명의 특정 실시예들이 예시의 목적을 위해 본원에 기술되었지만, 다양한 변형들이 본 발명으로부터 벗어남이 없이 만들어질 수 있다는 것을 예측할 것이다. 예를 들어, 특정 실시예들의 문맥에서 기술된 구조들 및/또는 공정들은 다른 실시예들에서 조합되거나 또는 제거될 수 있다. 특히, 특정 실시예들을 참조하여 상기된 부착 특징들은 하나 이상의 추가적 특징들 또는 부품들을 포함할 수 있거나, 또는 상기된 하나 이상의 특징들은 제거될 수 있다. 또한, 본 발명의 특정 실시예들과 관련된 이점들이 이러한 실시예들의 문맥에서 기술되었지만, 다른 실시예들 또한 이러한 이점을 보일 수 있으며, 모든 실시예들이 본 발명의 범위 내에 놓이는 이러한 이점들을 반드시 보일 필요는 없다. 따라서, 본 발명은 도시 또는 상기되지 않은 다른 실시예를 포함할 수 있다.

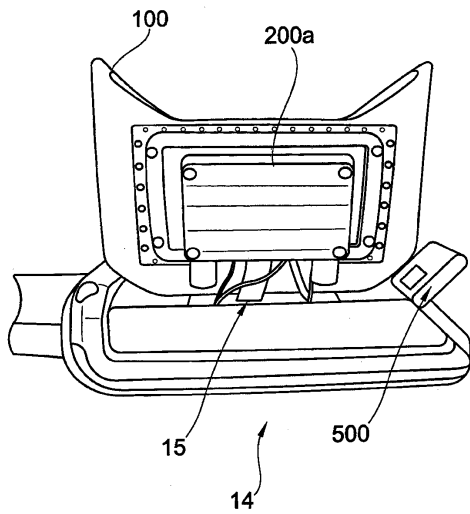
도면
도면1



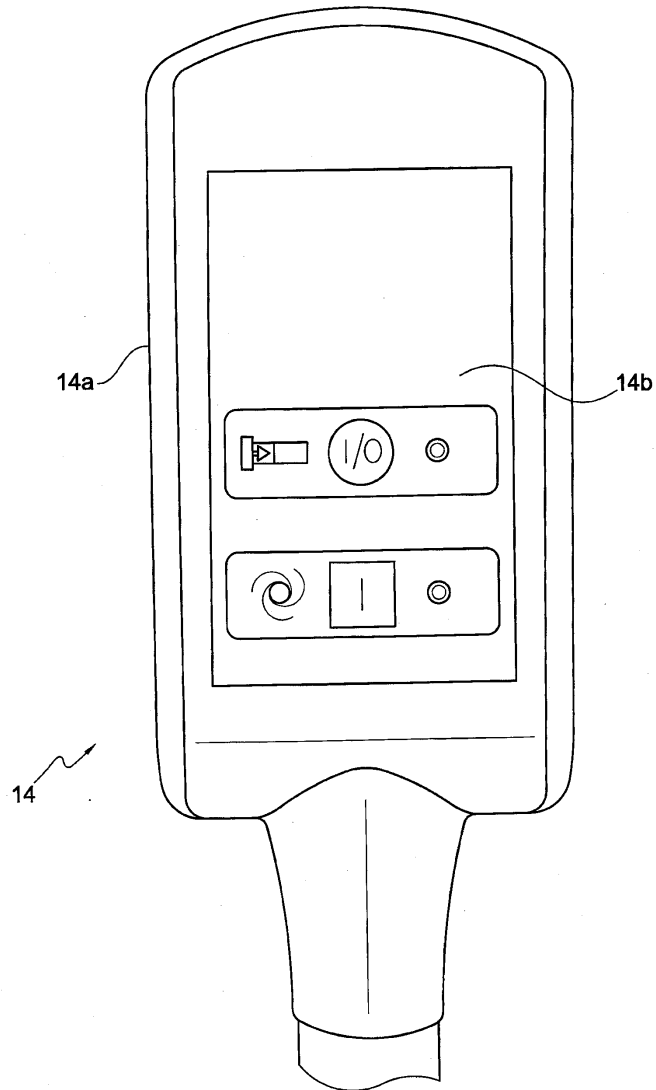
도면2



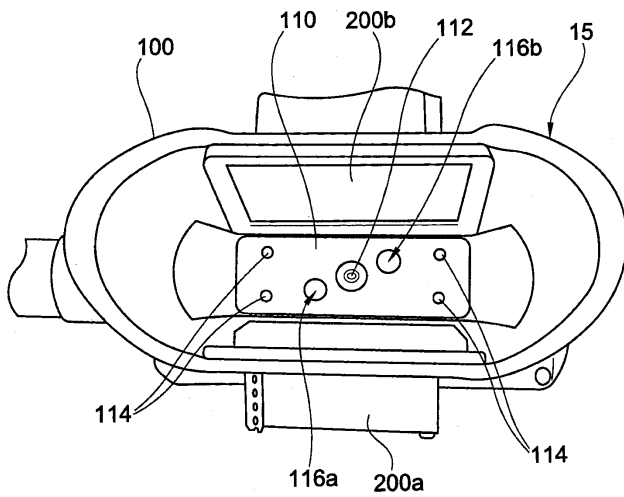
도면3a



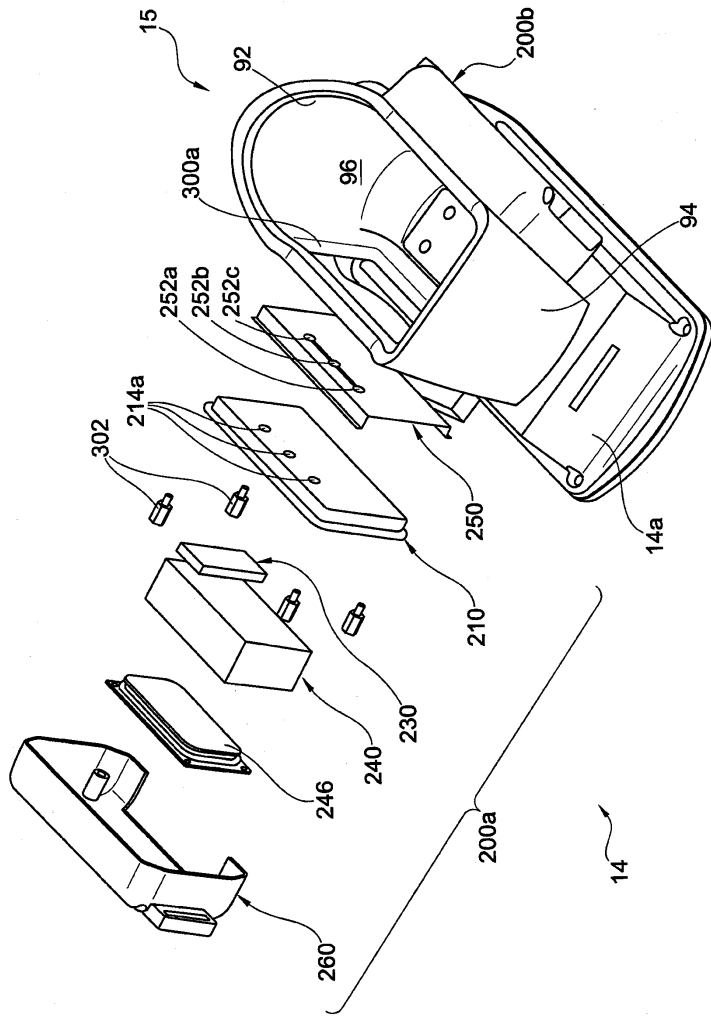
도면3b



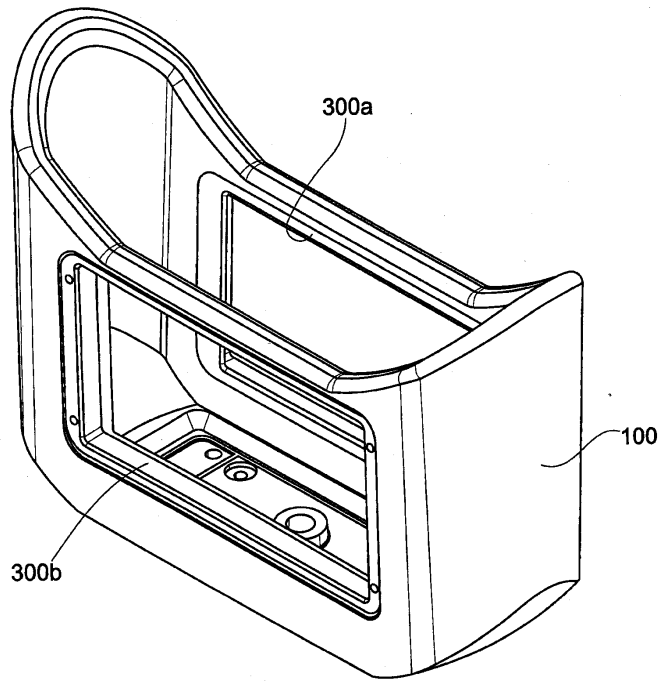
도면3c



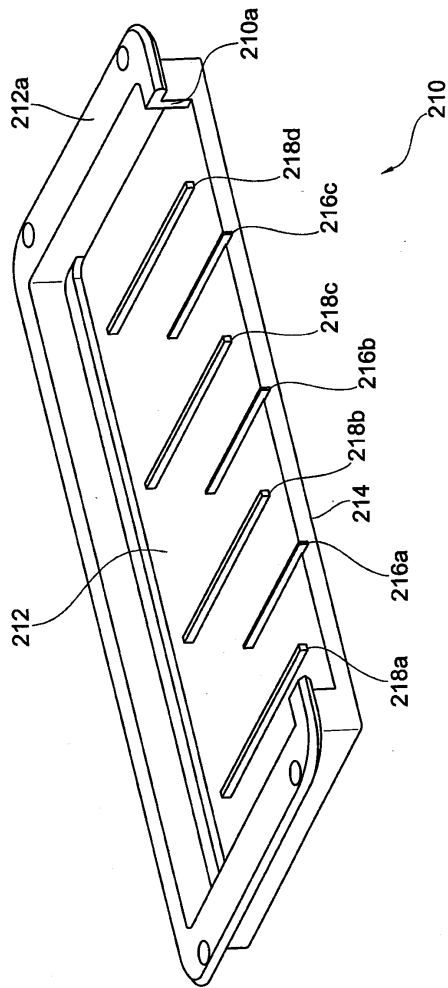
도면3d



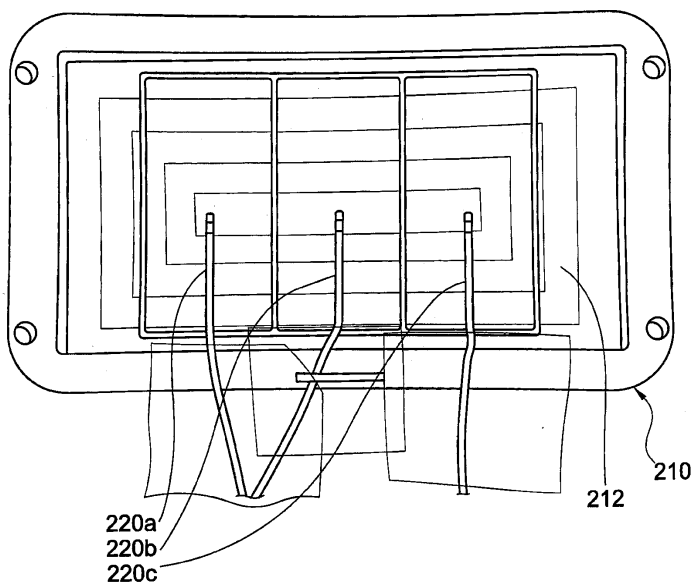
도면3e



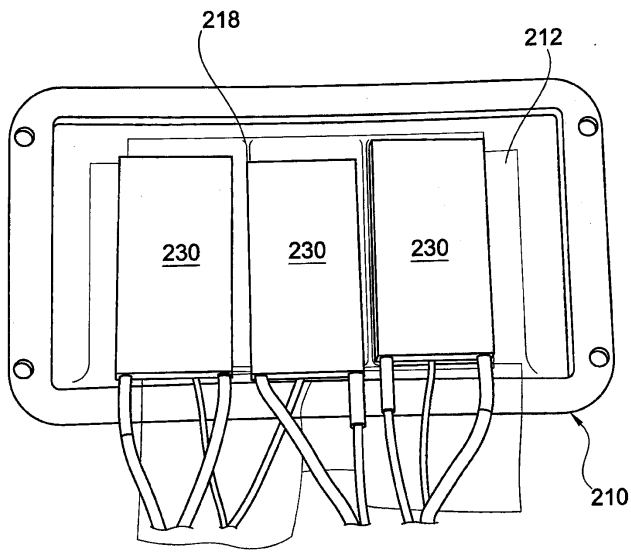
도면4a



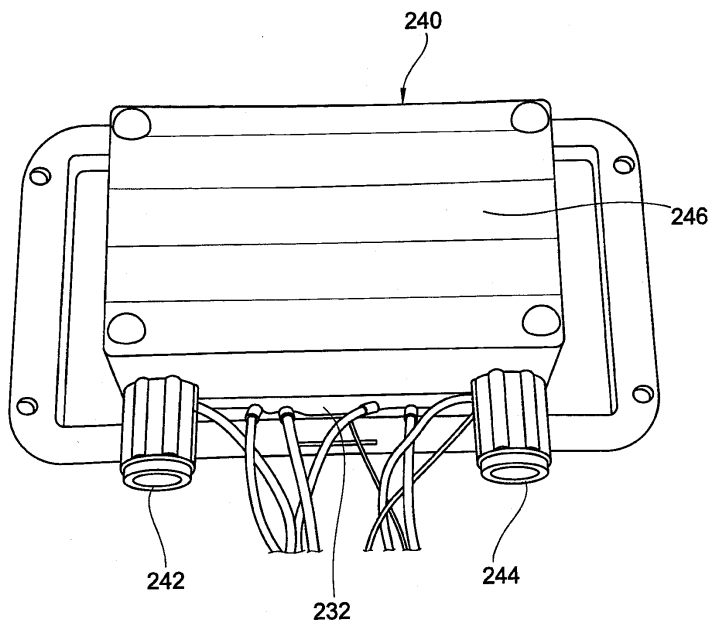
도면4b



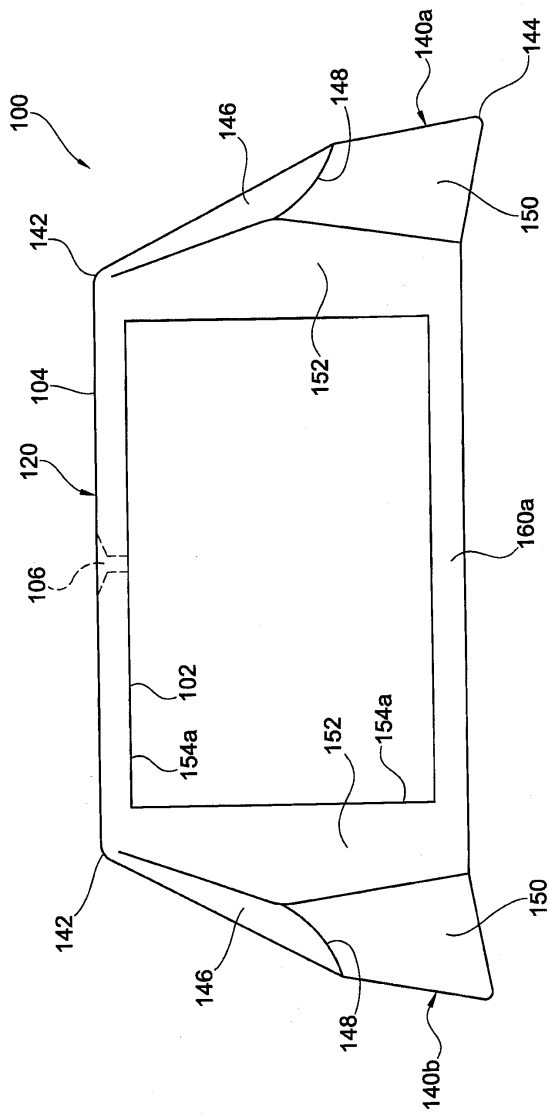
도면4c



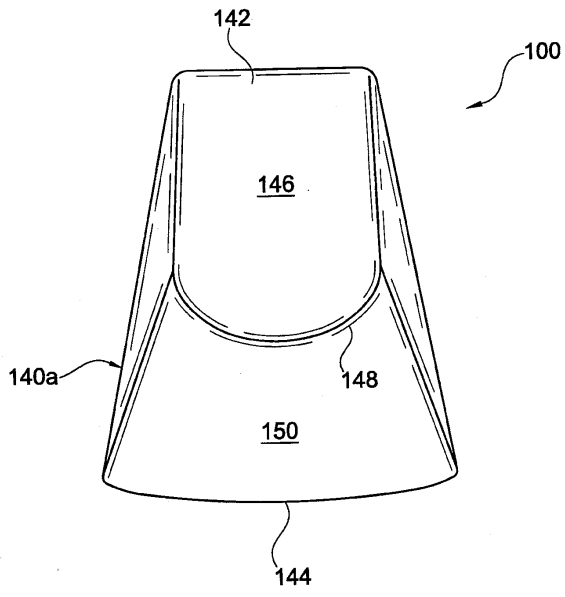
도면4d



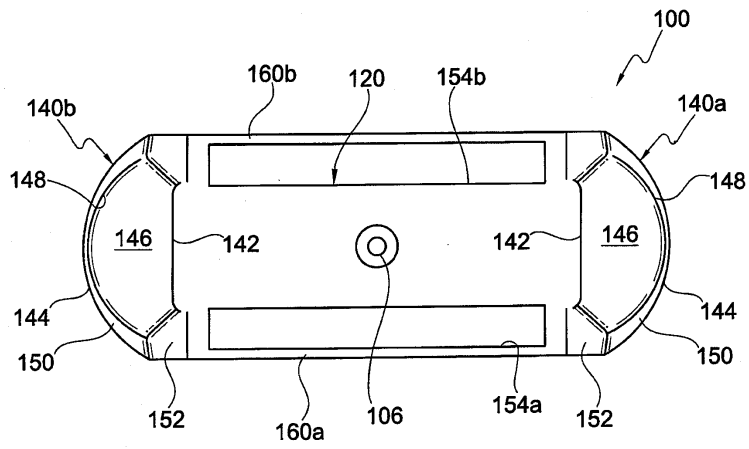
도면5a



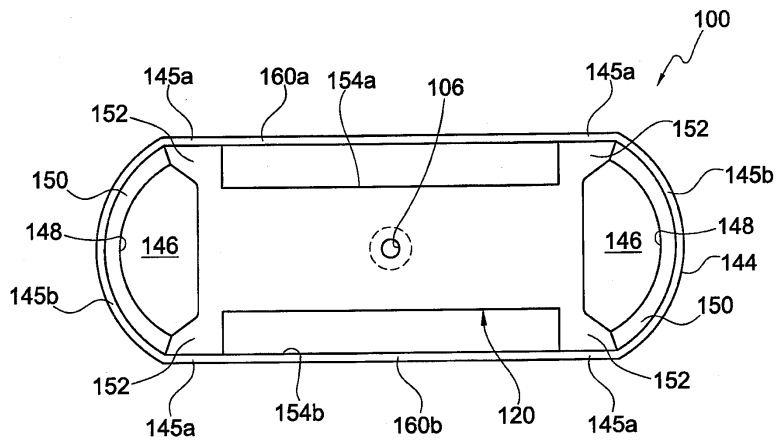
도면5b



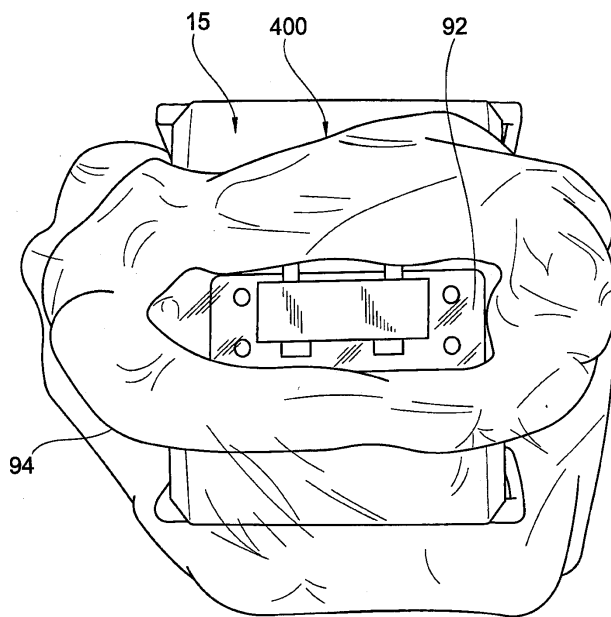
도면5c



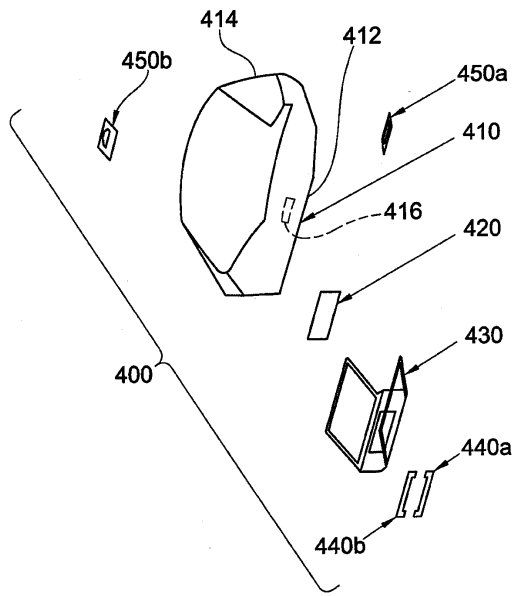
도면5d



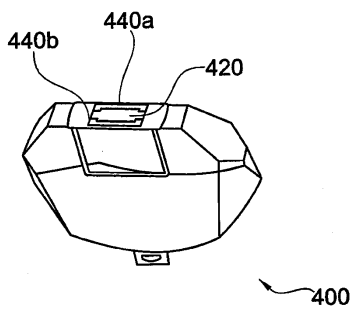
도면6a



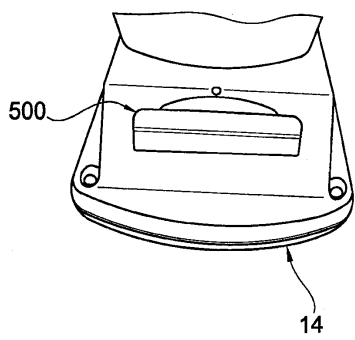
도면6b



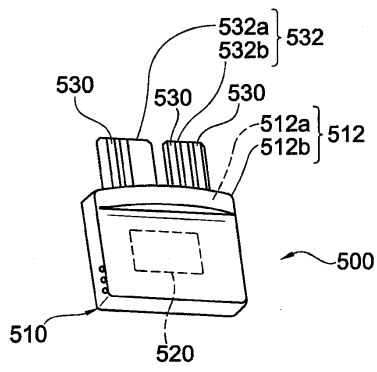
도면6c



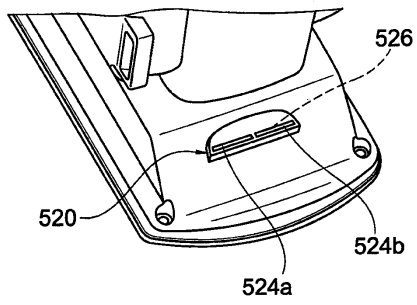
도면7a



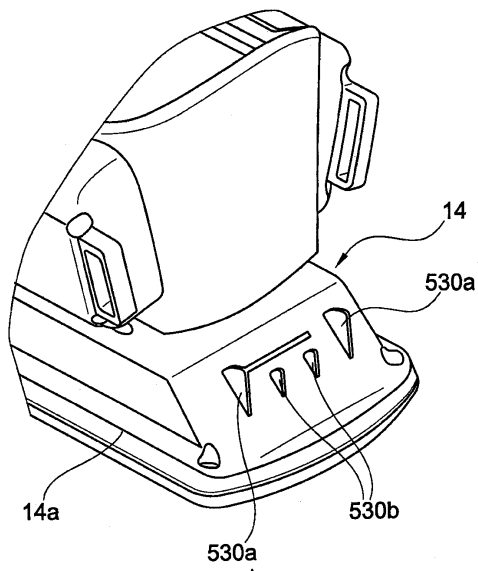
도면7b



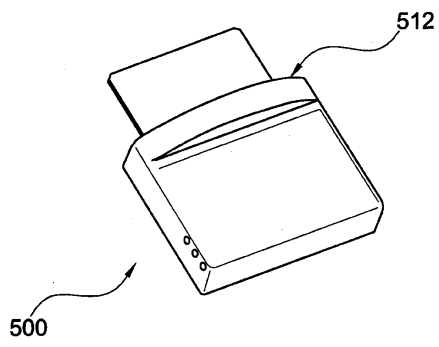
도면7c



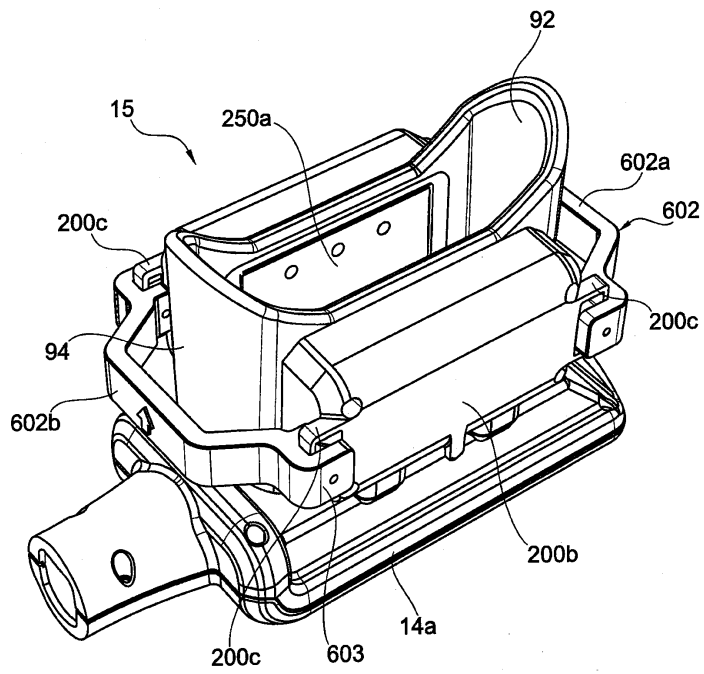
도면7d



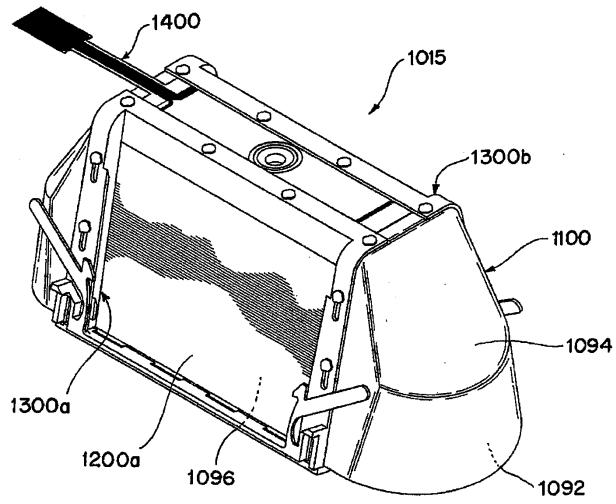
도면7e



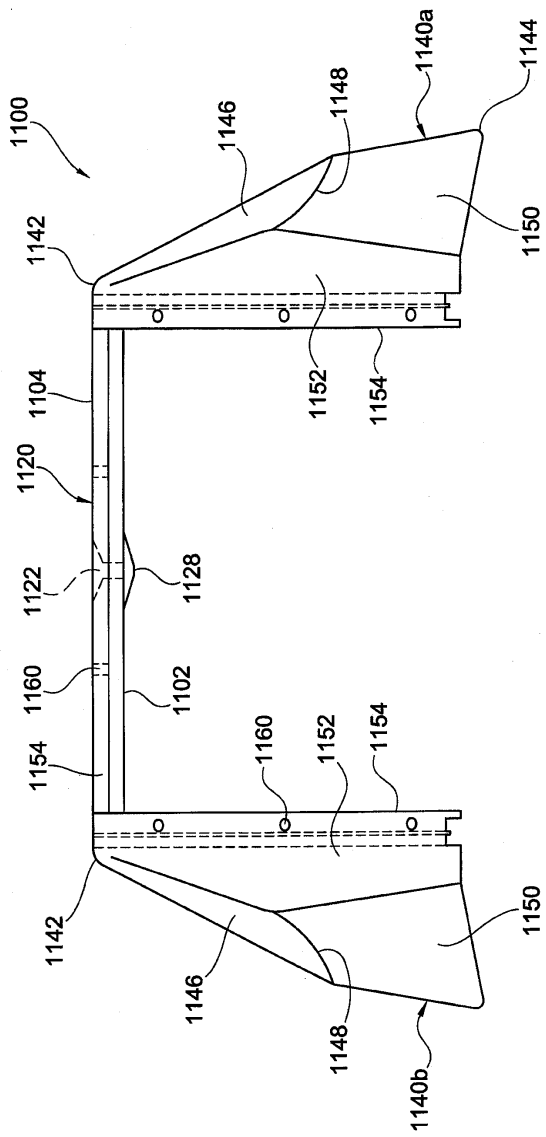
도면7f



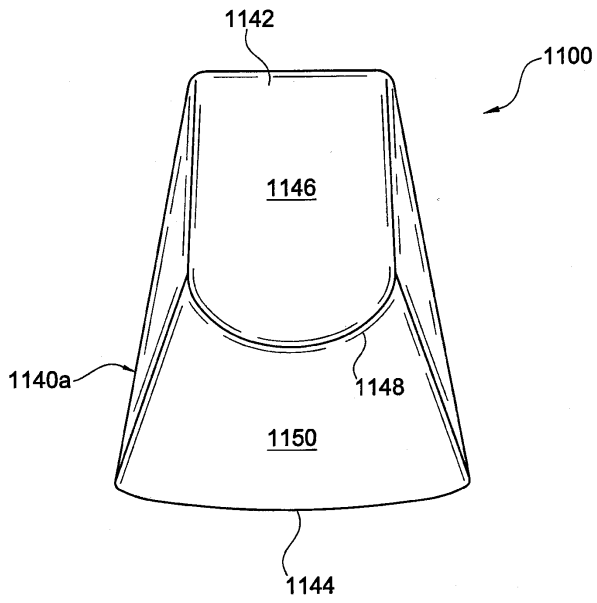
도면8



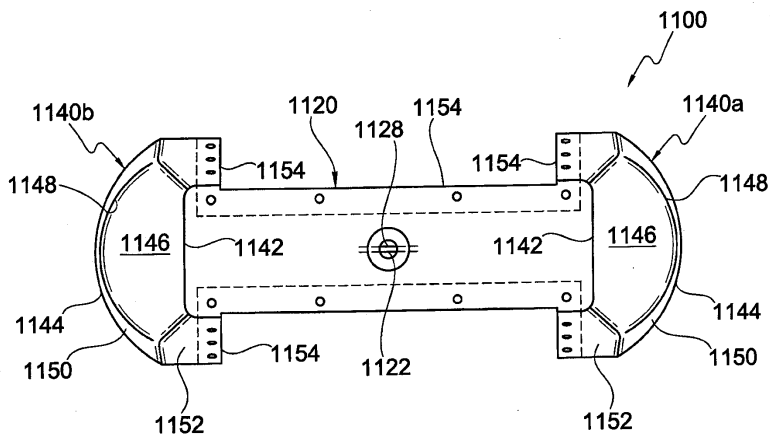
도면9a



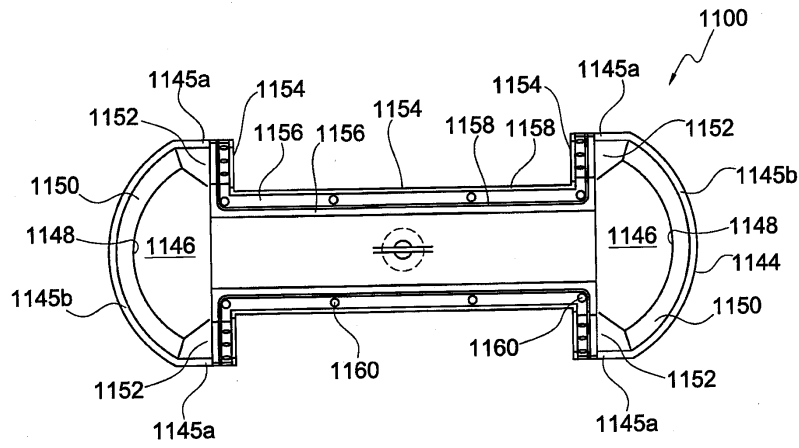
도면9b



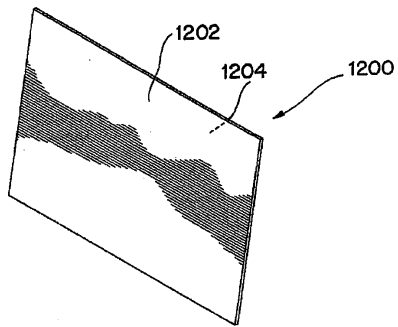
도면9c



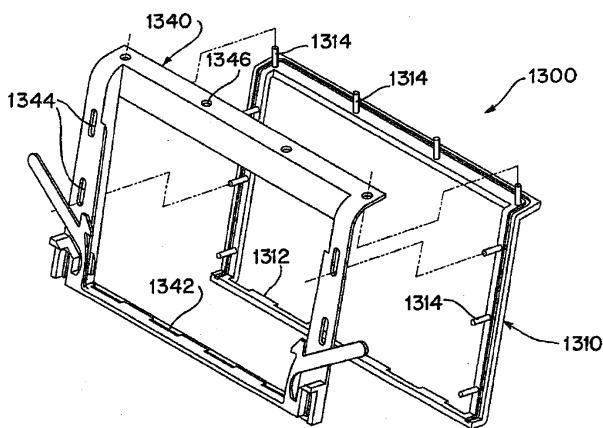
도면9d



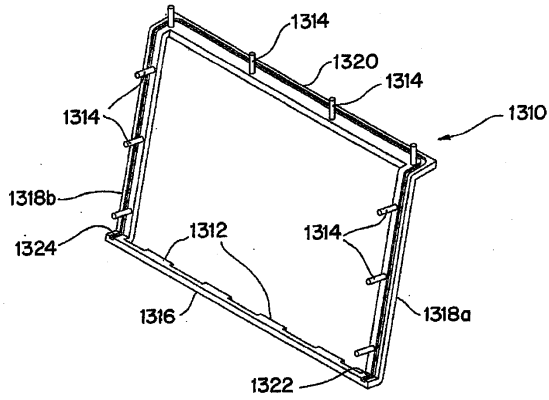
도면10



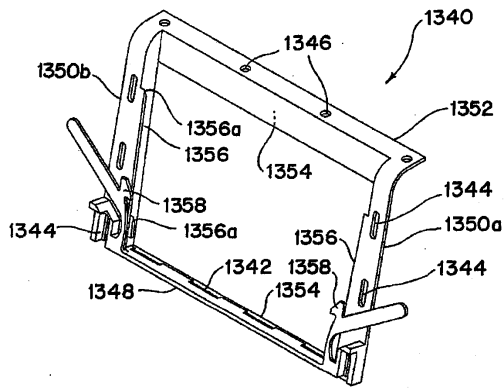
도면11a



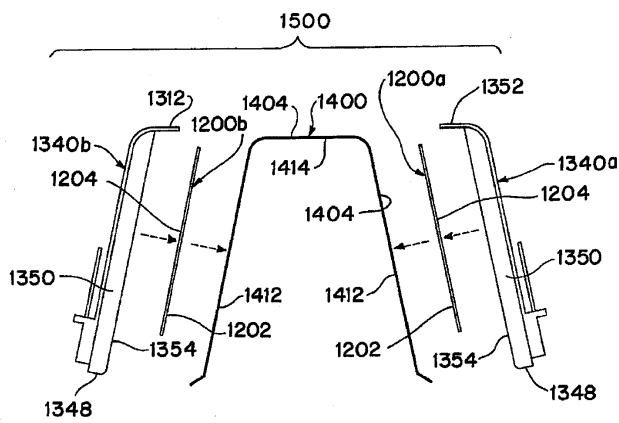
도면11b



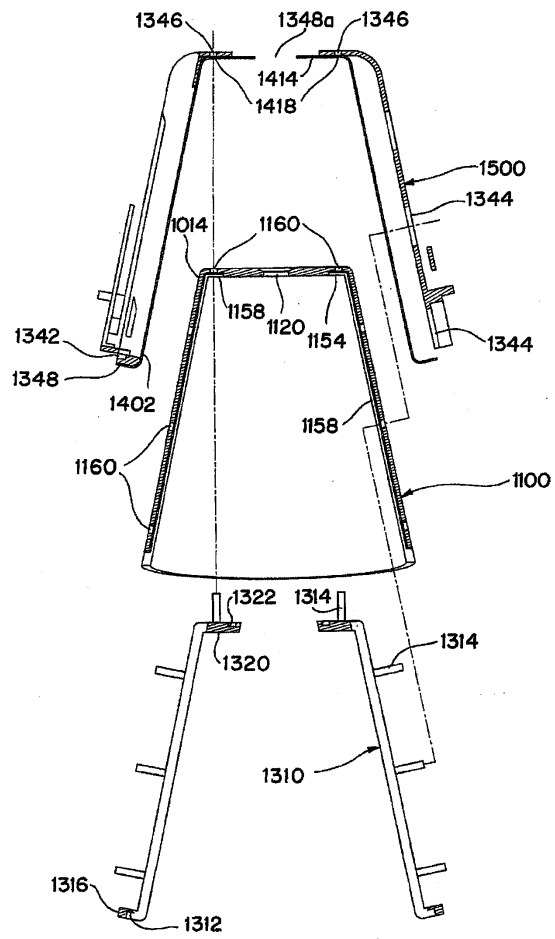
도면11c



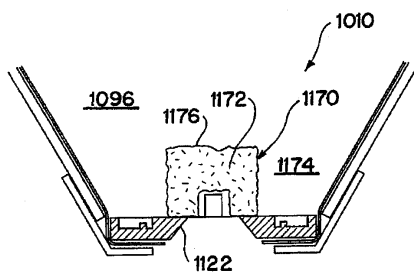
도면12a



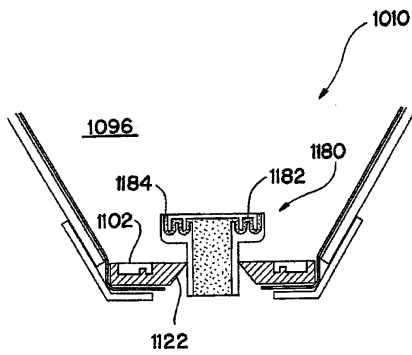
도면12b



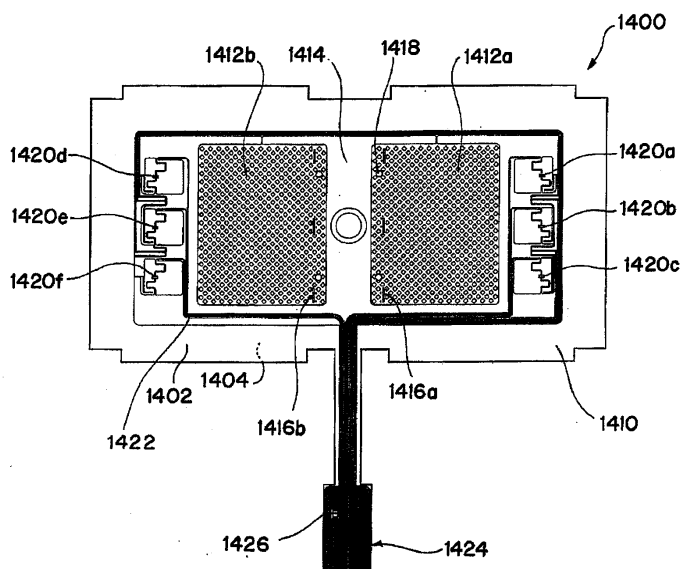
도면13a



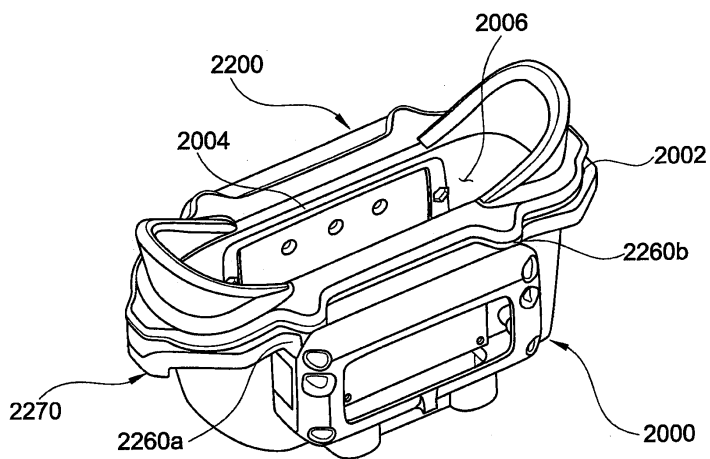
도면13b



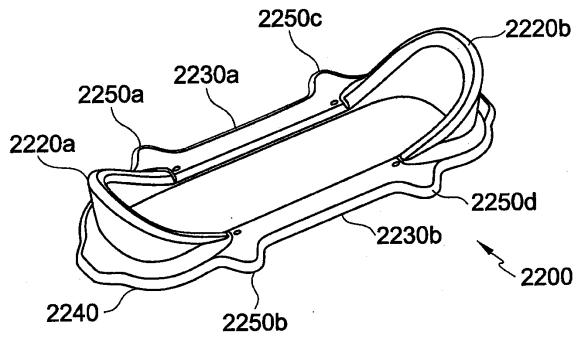
도면14



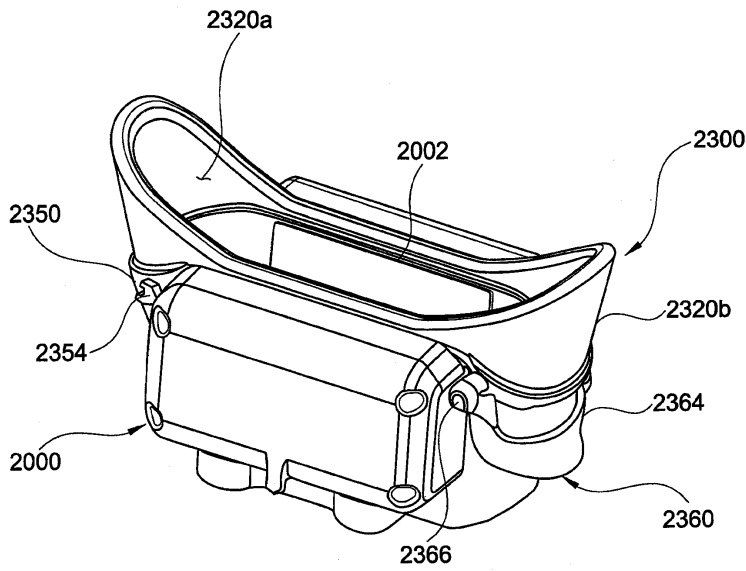
도면15a



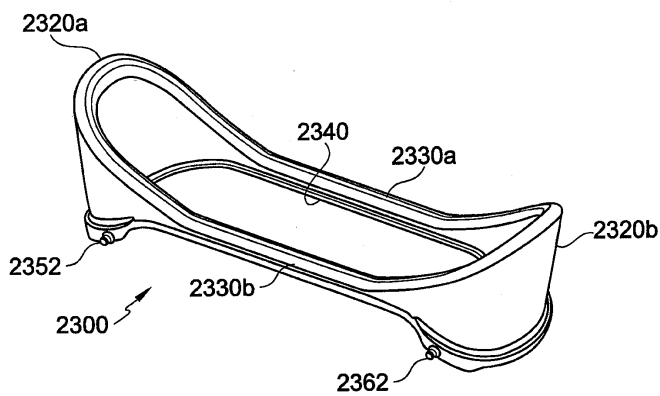
도면15b



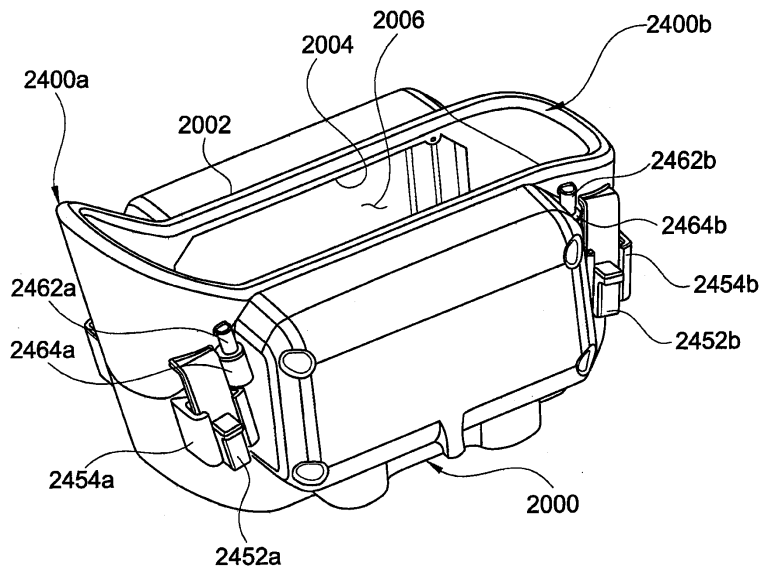
도면16a



도면16b



도면17a



도면17b

