



등록특허 10-2670286



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월30일  
(11) 등록번호 10-2670286  
(24) 등록일자 2024년05월24일

(51) 국제특허분류 (Int. Cl.)  
*A61B 17/3205* (2006.01) *A61B 17/00* (2022.01)  
*A61B 17/3203* (2006.01) *A61B 17/50* (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
*A61B 17/3205* (2013.01)  
*A61B 17/3203* (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7015952  
(22) 출원일자(국제) 2015년11월13일  
심사청구일자 2020년11월05일  
(85) 번역문제출일자 2017년06월12일  
(65) 공개번호 10-2017-0097033  
(43) 공개일자 2017년08월25일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/060685  
(87) 국제공개번호 WO 2016/077759  
국제공개일자 2016년05월19일

(30) 우선권주장  
62/079,822 2014년11월14일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현  
JP2014506498 A\*  
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 29 항

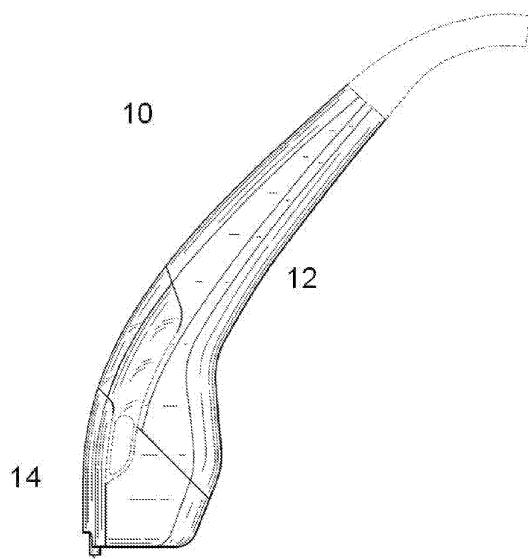
심사관 : 좌승우

(54) 발명의 명칭 피부 절제를 위한 디바이스 및 방법

### (57) 요 약

피부 조임과 같은 피부 치료를 위한, 또는 조직 면적 또는 부피 감소, 피부 복구, 피부 조임, 피부 리프팅, 및/ 또는 피부 재배치로부터 이득을 취할 수 있는 질병, 장애, 및 조건을 치료하기 위한, 및/또는 피부 기능 또는 외관을 전반적으로 개선하기 위한(예를 들어, 피지선, 땀샘, 모낭, 괴사, 및 섬유증과 같은, 원치 않는 피부 특징부 또는 불규칙부의 제거), 장치, 시스템, 키트, 및 방법이 본원에서 개시된다. 그러한 장치, 시스템, 키트, 및 방법은 핸드헬드 주 본체, 및 하나 이상의 바늘을 포함하고 탈착식으로 부착될 수 있는 선단부를 가지는 장치를 포함한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

*A61B 17/50* (2013.01)  
*A61B 17/545* (2013.01)  
*A61B 2017/00473* (2013.01)  
*A61B 2017/00747* (2013.01)  
*A61B 2017/00761* (2013.01)  
*A61B 2017/32035* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

US20050171480 A1  
US20070270710 A1  
US20140343481 A1  
WO2014151104 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

비-열적 조직 절제를 위한 장치이며:

- a) 핸드헬드 동작을 위하여 구성된 주 본체,
- b) 하나 이상의 뾰족한 중공형 코어링 바늘을 포함하는 피부-침투 구성요소를 포함하는 선단부로서, 상기 선단부는 상기 주 본체에 탈착 가능하게 부착되고, 상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘은 피부 내로의 침투 및 피부로부터의 후퇴를 위하여 구성되는, 선단부, 및
- c) 피부를 배치하기 위한 배치 장치로서, 상기 배치 장치는 피부의 과자 및 피부의 리프트 중 어느 하나만을 하도록 구성되거나 둘 다 하도록 구성되고, 상기 배치 장치가 하나 이상의 진공 과자부이거나, 하나 이상의 진공 과자부를 포함하는, 배치 장치

를 포함하는, 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘이 압력 발생원과 유체 연통되도록 구성되는, 장치.

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 피부-침투 구성요소가 1-차원적인 어레이로 배열된 둘 이상의 뾰족한 중공형 코어링 바늘을 포함하는, 장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 피부-침투 구성요소가 2-차원적인 어레이로 배열된 셋 이상의 뾰족한 중공형 코어링 바늘을 포함하는, 장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 피부-침투 구성요소가 1개 내지 100개의 뾰족한 중공형 코어링 바늘을 포함하는, 장치.

### 청구항 11

삭제

### 청구항 12

제1항에 있어서,

상기 피부-침투 구성요소가 0.1 mm 내지 5 mm 이격되어 있는 둘 이상의 뾰족한 중공형 코어링 바늘을 포함하는, 장치.

### 청구항 13

삭제

### 청구항 14

삭제

### 청구항 15

삭제

### 청구항 16

제1항에 있어서,

상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘이 19-26 게이지 바늘인, 장치.

### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘이 22 또는 24 게이지 바늘인, 장치.

### 청구항 18

제1항에 있어서,

상기 장치는 깊이의 함수로서 폭이 변하는 절제된 조직 부분을 제공하도록 구성되는, 장치.

### 청구항 19

삭제

### 청구항 20

제18항에 있어서,

상기 절제된 조직 부분의 폭 대 깊이 비율이 1:0.3 내지 1:75인, 장치.

### 청구항 21

제1항에 있어서,

상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘이 그들의 가장 넓은 지점에서 0.01 mm 내지 2 mm의 폭을 가지는, 장치.

### 청구항 22

삭제

**청구항 23**

제1항에 있어서,

상기 장치가 치료 지역 내 조직의 5% 내지 70%를 제거하도록 구성되는, 장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서,

상기 장치가 치료 지역 내 조직의 5%를 제거하도록 구성되는, 장치.

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

제1항에 있어서,

상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘에 의한 피부 내로의 침투를 구동하기 위한 작동 메커니즘을 더 포함하고, 상기 작동 메커니즘은 상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘에 기계적으로 또는 전기적으로 결합되는, 장치.

**청구항 27**

제26항에 있어서,

0.1 mm 내지 15 mm의 깊이까지 상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘에 의한 피부 내로의 침투를 구동하도록, 상기 작동 메커니즘이 구성되는, 장치.

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

제27항에 있어서,

2 mm 내지 5 mm의 깊이까지 상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘에 의한 피부 내로의 침투를 구동하도록, 상기 작동 메커니즘이 구성되는, 장치.

**청구항 30**

제26항에 있어서,

뾰족한 중공형 코어링 바늘 당 0.5 N 내지 20 N의 힘으로 상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘에 의한 피부 내로의 침투를 구동하도록, 상기 작동 메커니즘이 구성되는, 장치.

**청구항 31**

삭제

**청구항 32**

제1항에 있어서,

상기 뾰족한 중공형 코어링 바늘을 피부를 가로질러 구동하기 위한 병진운동 메커니즘을 더 포함하는, 장치.

**청구항 33**

삭제

**청구항 34**

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

제1항에 있어서,

위치 검출 메커니즘을 더 포함하는, 장치.

청구항 39

제1항에 있어서,

상기 선단부를 탈착시키기 위한 해제 메커니즘을 더 포함하는, 장치.

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

제6항에 있어서,

상기 압력 발생원이 저압을 생성할 수 있는, 장치.

청구항 45

제44항에 있어서,

상기 압력 발생원이 진공을 생성하는, 장치.

청구항 46

삭제

청구항 47

제6항에 있어서,

상기 압력 발생원이 상기 장치로부터 분리되는, 장치.

청구항 48

제1항에 있어서,

폐기 물질을 수집하기 위한 저장용기를 더 포함하는, 장치.

#### 청구항 49

삭제

#### 청구항 50

삭제

#### 청구항 51

비-열적 조직 절제를 위한 시스템이며:

a) 제1항, 제6항, 제8항, 제9항, 제10항, 제12항, 제16항, 제17항, 제18항, 제20항, 제21항, 제23항, 제24항, 제26항, 제27항, 제29항, 제30항, 제32항, 제38항, 제39항, 제44항, 제45항 및 제47항 중 어느 한 항에 따른 장치, 및

b) 폐기 물질을 수집하기 위한 저장용기

를 포함하고,

상기 장치가 상기 저장용기와 유체 연통되는, 시스템.

#### 청구항 52

제51항에 있어서,

기저부 유닛을 더 포함하는, 시스템.

#### 청구항 53

제52항에 있어서,

상기 기저부 유닛이 상기 저장용기를 포함하는, 시스템.

#### 청구항 54

삭제

#### 청구항 55

삭제

#### 청구항 56

삭제

#### 청구항 57

삭제

#### 청구항 58

제52항에 있어서,

상기 기저부 유닛이 압력 발생원을 포함하는, 시스템.

#### 청구항 59

삭제

#### 청구항 60

삭제

청구항 61

제52항에 있어서,

상기 기저부 유닛이 사용자 인터페이스를 포함하는, 시스템.

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

청구항 86

삭제

청구항 87

삭제

청구항 88

삭제

청구항 89

삭제

청구항 90

삭제

청구항 91

삭제

청구항 92

삭제

청구항 93

삭제

청구항 94

삭제

청구항 95

삭제

청구항 96

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

본 발명은 피부 및 근위적 조직 층을 위한 치료(예를 들어, 피부 조임, 피부의 질병, 장애, 및 조건의 치료, 피부 복원, 피부 리프팅, 피부 재배치, 및 문신 제거)에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002]

많은 인간의 건강 문제가 질병, 노령화, 및/또는 부상으로 인한 조직의 손상 또는 망실로부터 발생된다. 미적 의학에서, 과다 조직 및/또는 피부 이완을 제거하는 것은 미국 인구의 25% 초과에 영향을 미치는 중요한 관심사이다. 통상적인 수술적 요법(예를 들어, 안면 리프트, 이마 리프트, 또는 가슴 리프트)이 효과적일 수 있으나, 종종 침습적이고, 불편하고, 고가인 한편, 흉터 형성은 특정 치료 장소에 대한 수술 적용 가능성을 제한한다.

[0003]

비록 최소 침습 방법이 이용될 수 있지만, 그러한 방법은 일반적으로 수술 방법 보다 덜 효과적이다. 에너지 공급원(예를 들어, 레이저, 비-간섭성(non-coherent) 광, 무선주파수, 및 초음파)을 이용하는 방법이 피부의 구조 및 질감을 개선하는데 있어서 효과적일 수 있지만, 피부 조임 또는 피부 이완 감소에서는 상당히 덜 효과적이다. 보툴리눔 독소와 같은 신경독소는 주입된 근육의 마미에 의해서 동적 주름이 형성되는 것을 감소시키지만, 그러한 독소는 피부 조임이나 이완에 최소로 영향을 미치거나 직접적으로 영향을 미치지 않는다. 마지막으로, 히알루론산과 같은 진피 필러가 진피 층 내로 주입되어 주름을 평활하게 하거나 윤곽을 개선할 수 있으나, 그러한 필러는 피부를 직접적으로 조이거나 이완을 감소시키지 않는다. 그에 따라, 에너지-기반의 기술(예를 들어, 레이저, 무선주파수, 및 초음파) 및 주입-기반의 기술(예를 들어, 보툴리눔 독소 및 히알루론산과 같은 필러 및 콜라겐-기반의 필러)에 비해서, 수술적 요법이 여전히 리프팅 및/또는 피부 조임에 있어서 가장 좋은 치료이다.

[0004]

절제적인 부분적 레이저 치료와 같은 조직 절제 방법은 광-열 에너지로 미세-절제를 생성한다. 그러한 에너지의 이용은 절제 구역의 폐쇄를 방해하고 그에 의해서 조직 조임을 방해하는 응집 구역을 조직 내에 생성한다. 이러한 방법은 또한, 재형성 프로세스 중에 응집된 그리고 죽은 조직에 응답하는 생물학적 회복으로 인해서, 긴 환자 치유 시간을 필요로 한다. 레이저 절제 깊이는 전형적으로 레이저 범 포커스의 깊이에 의해서 제한된다. 이용 가능한 레이저 시스템으로 가능한 것 보다 더 깊은 조직 층의 절제가, 예를 들어, 흉터 치료를 위해서 요구될 수 있다.

[0005]

따라서, 편의성, 적정 비용성, 및 조직 복원을 희망하는 환자에 대한 접근 가능성을 유지하면서, 현재 이용 가능한 최소-침습형 기술 보다 증가된 효율을 제공하는 개선된 방법 및 디바이스가 요구되고 있다.

### 발명의 내용

#### 과제의 해결 수단

[0006]

본 발명은 비-열적 조직 절제를 위한 장치, 시스템, 및 키트, 그리고 방법에 관한 것이다. 본 발명은 피부-침투 구성요소 및 절제된 조직을 제거하기 위한 메커니즘을 포함하는 비-열적 조직 절제를 위한 디바이스를 특징으로 한다.

[0007]

하나의 양태에서, 본 발명은 핸드헬드(handheld) 동작을 위해서 구성된 주 본체, 피부 내로의 침투 및 피부로부터의 후퇴를 위해서 구성된 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형의 코어링 바늘(hollow coring needle), 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)을 가지는 피부-침투 구성요소를 포함하는 (예를 들어, 탈착 가능한 카트릿지 형태의) 선단부, 및, 선택적으로, 압력 발생원을 가지는 비-열적 조직 절제를 위한 장치를 특징으로 한다. 절제 부재는 약 0.01 mm 내지 약 15 mm 범위 내의 깊이까지 피부 내로 침투하도록 및/또는 약 5% 내지 약 70% 범위의 조직(예를 들어, 피부)의 면적 또는 부피 분율의 제거를 초래하는 절제된 조직 부분을 생성하도록 구성될 수 있다. 만약 압력 발생원이 존재한다면, 절제 부재가 압력 발생원과 유체 연통되도록 구성된다(예를 들어, 절제 부재가, 예를 들어, 관과 같은 하나 이상의 연결부를 통해서 압력 발생원에 연결될 수 있다). 선단부가 주 본체에 탈착식으로 부착될 수 있다. 압력 발생원은 존재하는 경우에, 고압 또는 저압의 공급원이 될 수 있고, 예를 들어, 장치의 주 본체 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 압력 발생원은 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘과 같은 바늘)에 의해서 생성된 하나 이상의 절제된 조직 부분을 절제 부재를 통해서 그리고 피부 또는 근위 조직 층으로부터 멀리 이송하기 위한 진공 또는 흡입을 생성할 수 있거나, (예를 들어, 치료제, 식염수, 필러, 및 다른 물질 중 하나 이상을 포함하는) 유체를 피부나 근위 조직 층 내로 주입하는 힘을 생성할 수 있다. 압력 발생원은 존재하는 경우에, 막힘 방지를 위해서 하나 이상의 절제 부재로부터 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액)을 제거할 수 있고, 절제된 조직 부분을 치료 지역 내의 주위 조직으로부터 탈착시키는 것을 도울 수 있으며, 및/또는 폐기 물질을 치료 지역으로부터 제거할 수 있다. 일부 실시예에서, 장치가 폐기 물질을 수집하기 위한 저장용기를 부가적으로 포함할 수 있다. 저장용기는 장치의 선단부 또는 주 본체 내에 배치될 수 있거나, 장치로부터 분리될 수 있다. 저장용기는 또한 선단부의 절제 부재와 유체 연통되도록 구성될 수 있다. 실시예에서, 압력 발생원은 하나 이상의 절제 부재에 의해서 생성된 하나 이상의 절제된 조직 부분을 절제 부재를 통해서 저장용기 내로 이송하는 힘을 인가하도록 구성된다.

[0008]

제2 양태에서, 본 발명은 핸드헬드 동작을 위해서 구성된 주 본체, 피부 내로의 침투 및 피부로부터의 후퇴를 위해서 구성된 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형의 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)을 가지는 피부-침투 구성요소를 포함하는 (예를 들어, 탈착 가능한 카트릿지 형태의) 선단부, 및 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액)을 수집하기 위한 저장용기로서, 바늘이 저장 용기와 유체 연통되도록 구성되는, 저장용기를 가지는, 비-열적 조직 절제를 위한 장치를 특징으로 한다. 절제 부재는 약 0.01 mm 내지 약 15 mm 범위 내의 깊이까지 피부 내로 침투하도록 및/또는 약 5% 내지 약 70% 범위의 조직(예를 들어, 피부)의 면적 또는 부피 분율의 제거를 초래하는 절제된 조직 부분을 생성하도록 구성될 수 있다. 선단부가 주 본체에 탈착식으로 부착될 수 있다. 저장용기는 장치의 선단부 또는 주 본체 내에 배치될 수 있거나, 장치로부터 분리될 수 있다. 장치는 고압 또는 저압의 공급원이 되고 장치의 주 본체 내에 배치될 수 있는 압력 발생원을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 압력 발생원은 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘과 같은 바늘)에 의해서 생성된 하나 이상의 절제된 조직 부분을 절제 부재를 통해서 그리고 저장용기 내로 이송하기 위한 진공 또는 흡입을 생성할 수 있거나, (예를 들어, 치료제, 식염수, 필러, 및 다른 물질 중 하나 이상을 포함하는) 유체를 피부나 근위 조직 층 내로 주입하는 힘을 생성할 수 있다. 압력 발생원은 막힘 방지를 위해서 하나 이상의 절제 부재로부터 폐기 물질을 제거할 수 있고, 절제된 조직 부분을 치료 지역 내의 주위 조직으로부터 탈착시키는 것을 도울 수 있으며, 및/또는 폐기 물질을 치료 지역으로부터 제거할 수 있다.

[0009]

제3 양태에서, 본 발명은 핸드헬드 동작을 위해서 구성된 주 본체, 및 피부 내로의 침투 및 피부로부터의 후퇴를 위해서 구성된 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형의 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)을 가지는 피부-침투 구성요소를 포함하는 (탈착 가능한 카트릿지 형태의) 선단부로서, 선단부가 주 본체에 탈착 가능하게 부착되는, 선단부를 가지는, 비-열적 조직 절제를 위한 장치를 특징으로 한다. 절제 부재는 약 0.01 mm 내지 약 15 mm 범위 내의 깊이까지 피부 내로 침투하도록 및/또는 약 5% 내지 약 70% 범위의 조직(예를 들어, 피부)의 면적 또는 부피 분율의 제거를 초래하는 절제된 조직 부분을 생성하도록 구성될 수 있다. 절제 부재는 압력 발생원과 유체 연통되도록 추가적으로 구성될 수 있다(예를 들어, 절제 부재가, 예를 들어, 관과 같은 하나 이상의 연결부를 통해서 압력 발생원에 연결될 수 있다). 예를 들어, 압력 발생원은 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘과 같은 바늘)에 의해서 생성된 하나 이상

의 절제된 조직 부분을 절제 부재를 통해서 그리고 피부 표면으로부터 멀리 이송하기 위한 전공 또는 흡입을 생성할 수 있거나, (예를 들어, 치료제, 식염수, 필러, 및 다른 물질 중 하나 이상을 포함하는) 유체를 피부나 근위 조직 층 내로 주입하는 힘을 생성할 수 있다. 압력 발생원은 막힘 방지를 위해서 하나 이상의 절제 부재로부터 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액)을 제거할 수 있고, 절제된 조직 부분을 치료 지역 내의 주위 조직으로부터 탈착시키는 것을 도울 수 있으며, 및/또는 폐기 물질을 치료 지역으로부터 제거할 수 있다.

[0010] 제4 양태에서, 본 발명은 본 발명의 장치(예를 들어, 제1, 제2, 및 제3 양태의 장치, 및 본원에서 설명된 임의의 장치) 및 그러한 장치와 유체 연통되는 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액)을 수집하기 위한 저장용기를 포함하는 비-열적 조직 절제를 위한 시스템을 특징으로 한다. 그러한 시스템은 기저부 유닛(예를 들어, 도크, 컴퓨터, 제어 센터, 및/또는 충전소) 및/또는 압력 발생원을 더 가질 수 있다. 저장용기가, 선단부, 주 본체, 기저부 유닛(존재하는 경우), 또는 별개의 모듈 내에 배치될 수 있거나, 이러한 구성요소의 외부에 있을 수 있다. 압력 발생원은 고압 또는 저압의 공급원(예를 들어, 진공 펌프 또는 유체 제트)일 수 있고, 주 본체 또는 기저부 유닛(존재하는 경우) 내에 배치될 수 있거나, 시스템으로부터 분리될 수 있다. 예를 들어, 압력 발생원에 의한 진공 발생이 하나 이상의 절제 부재에 대해서 생성된 절제된 조직 부분을 절제 부재를 통해서 그리고 저장용기 내로 끌어 당기도록, 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘과 같은 바늘), 저장용기, 및 압력 발생원이 유체 연통될 수 있다.

[0011] 제5 양태에서, 본 발명은 핸드헬드 동작을 위해서 구성된 주 본체 및 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 펀치, 및/또는 블레이드)를 가지는 피부-침투 구성요소를 포함하는 선단부(예를 들어, 카트리지)를 가지며, 선단부가 주 본체에 탈착식으로 부착되고, 절제 부재가 압력 발생원과 유체 연통되도록 구성되는, 본 발명의 장치 또는 시스템(예를 들어, 제1, 제2, 제3, 및 제4 양태의 장치, 및 본원에서 설명된 임의의 장치)을 포함하는, 비-열적 조직 절제를 위한 키트를 특징으로 한다. 키트는 절제 부재와 유체 연통되도록 구성된 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액)을 수집하기 위한 저장용기를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 압력 발생원은 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘과 같은 바늘)에 대해서 생성된 하나 이상의 절제된 조직 부분을 절제 부재를 통해서 그리고 저장용기 내로 끌어들이기 위한 진공 또는 흡입을 제공할 수 있다. 키트는 고압 또는 저압의 공급원(예를 들어, 진공 펌프 또는 유체 제트)일 수 있는 압력 발생원을 포함할 수 있다. 키트는 또한 기저부 유닛(예를 들어, 도크, 컴퓨터, 제어 센터, 및/또는 충전소)을 특징으로 할 수 있다. 저장용기가, 선단부, 주 본체, 기저부 유닛(존재하는 경우), 또는 별개의 모듈 내에 배치될 수 있거나, 이러한 구성요소의 외부에 있을 수 있다. 압력 발생원은 주 본체 또는 기저부 유닛(존재하는 경우) 내에 배치될 수 있거나, 이러한 구성요소의 외부에 있을 수 있다.

[0012] 일부 실시예에서, 주 본체 및/또는 기저부 유닛이, 디바이스 구성, 동력(power) 공급 상태, 및/또는 동작 모드 및 바늘 수 및 배열을 포함하는 다른 정보의 지표를 포함할 수 있는 하나 이상의 사용자 인터페이스(예를 들어, 하나 이상의 버튼, 토클(toggle), 스핀-휠, 다이얼, 커서, 나사, 키, 화면, 터치 화면, 컴퓨터, 디스플레이, 및/또는 스위치)를 더 포함할 수 있다. 주 본체 및/또는 기저부 유닛의 사용자 인터페이스(들)는 디바이스 매개 변수, 동작 모드, 및 다른 특징부의 제어를 허용할 수 있다.

[0013] 일부 실시예에서, 시스템 또는 키트의 기저부 유닛은 동력원(예를 들어, 하나 이상의 교류 발전기(alternator), 발전기, 동력 코드, 주전원에 대한 연결부, 및/또는 배터리 충전소)을 포함한다. 일부 실시예에서, 기저부 유닛은 장치에 전기적으로 결합된다. 기저부 유닛은 동력, 정보, 유체 유동, 및/또는 진공 또는 흡입을 제공하는 케이블을 통해서 장치에 결합될 수 있다. 다른 실시예에서, 기저부 유닛은 장치에 무선으로 결합될 수 있다.

[0014] 일부 실시예에서, 본 발명의 시스템 및 키트가 피부를 배치(positioning)하기 위한 배치 장치(예를 들어, 인장화 막대, 접착제, 진공 파지부, 및 바늘 또는 후크 파지부)를 부가적으로 포함한다.

[0015] 일부 실시예에서, 장치의 피부-침투 구성요소가 1-100개의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 펀치, 및/또는 블레이드)(예를 들어, 1-10, 1-20, 1-30, 1-40, 1-50, 1-60, 1-70, 1-80, 1-90, 1-100, 3-10, 3-20, 3-30, 3-40, 3-50, 3-60, 3-70, 3-80, 3-90, 3-100, 5-10, 5-20, 5-30, 5-40, 5-50, 5-60, 5-70, 5-80, 5-90, 5-100, 10-20, 10-40, 10-60, 10-80, 10-100, 20-40, 20-60, 20-80, 20-100, 40-60, 40-80, 40-100, 60-80, 60-100, 및 80-100개의 바늘)을 포함한다. 일부 실시예에서, 3-50 개의 절제 부재가 존재할 수 있다. 절제 부재가 1- 또는 2-차원적인 어레이로 배열될 수 있다. 일부 실시예에서, 절제 부재들 사이의 최소 거리가 약 0.1 mm 내지 약 50 mm(예를 들어, 0.1 mm 내지 0.2 mm, 0.1 mm 내지 0.5 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 5 mm, 0.1 mm 내지 10 mm, 0.1 mm 내지 15 mm,

0.1 mm 내지 20 mm, 0.1 mm 내지 30 mm, 0.1 mm 내지 40 mm, 0.1 mm 내지 50 mm, 0.2 mm 내지 0.5 mm, 0.2 mm 내지 1 mm, 0.2 mm 내지 2 mm, 0.2 mm 내지 5 mm, 0.2 mm 내지 10 mm, 0.2 mm 내지 15 mm, 0.2 mm 내지 20 mm, 0.2 mm 내지 30 mm, 0.2 mm 내지 40 mm, 0.2 mm 내지 50 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 5 mm, 0.5 mm 내지 10 mm, 0.5 mm 내지 15 mm, 0.5 mm 내지 20 mm, 0.5 mm 내지 30 mm, 0.5 mm 내지 40 mm, 0.5 mm 내지 50 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 5 mm, 1 mm 내지 10 mm, 1 mm 내지 15 mm, 1 mm 내지 20 mm, 1 mm 내지 30 mm, 1 mm 내지 40 mm, 1 mm 내지 50 mm, 2 mm 내지 5 mm, 2 mm 내지 10 mm, 2 mm 내지 15 mm, 2 mm 내지 20 mm, 2 mm 내지 30 mm, 2 mm 내지 40 mm, 2 mm 내지 50 mm, 5 mm 내지 10 mm, 5 mm 내지 15 mm, 5 mm 내지 20 mm, 5 mm 내지 30 mm, 5 mm 내지 40 mm, 5 mm 내지 50 mm, 10 mm 내지 15 mm, 10 mm 내지 20 mm, 10 mm 내지 30 mm, 10 mm 내지 40 mm, 10 mm 내지 50 mm, 15 mm 내지 20 mm, 15 mm 내지 30 mm, 15 mm 내지 40 mm, 15 mm 내지 50 mm, 20 mm 내지 30 mm, 20 mm 내지 40 mm, 20 mm 내지 50 mm, 30 mm 내지 40 mm, 30 mm 내지 50 mm, 및 40 mm 내지 50 mm)일 수 있다. 일부 실시예에서, 절제 부재들 사이의 최소 거리가 약 0.5 mm 내지 약 2 mm로 이격된다. 절제 부재들 사이의 최소 거리가 복수의 절제 부재의 어레이의 최소 크기에 상응할 수 있다. 예를 들어, 약 1 mm로 각각 이격된 10개의 절제 부재를 포함하는 어레이가, 약 10 mm 길이의 1-차원적인 어레이, 또는 약 2 mm 폭 및 약 5 mm 길이의 2개의 절제 부재 x 5개의 절제 부재로서 배열된 2-차원적인 어레이를 형성할 수 있다. 어레이의 크기가 피부 영역(예를 들어, 치료 지역)의 크기에 상응할 수 있다. 예를 들어, 2 mm x 5 mm 어레이가 2 mm x 5 mm 치료 지역 상에서 이용될 수 있다. 더 큰 피부의 영역을 치료하기 위해서, 피부-침투 구성요소가 한차례 초파로 적용될 수 있다. 예를 들어, 절제 부재의 2 mm x 5 mm 어레이를 포함하는 피부-침투 구성요소는 6 mm x 5 mm 피부 영역을 치료하기 위해서 3차례 적용될 수 있다.

[0016]

일부 실시예에서, 절제 부재의 하나 이상(예를 들어, 전부)가 중공형 바늘(예를 들어, 중공형 코어링 바늘)일 수 있다. 바늘의 하나 이상이 (예를 들어, 바늘의 일 단부에 또는 양 단부에 또는 샤프트를 따라서) 하나 이상의 홀을 가질 수 있다. 바늘이 금속 또는 플라스틱으로 제조될 수 있고 및/또는 일 단부에서 뾰족할 수 있다. 일부 실시예에서, 바늘이 19 내지 26 사이의 임의 게이지(예를 들어, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 및 26 게이지)일 수 있다. 일부 실시예에서, 바늘이 22 또는 24 게이지 바늘일 수 있다.

[0017]

장치, 시스템, 또는 키트가 하나 이상의 조직 부분을 생성하기 위해서 이용될 수 있다. 예를 들어, 장치의 절제 부재(예를 들어, 바늘, 드릴 비트, 절제 요소, 펀치, 및/또는 블레이드)에 의한 조직 내로의 침투는 주위 조직으로부터 분리된 하나 이상의 조직 부분을 생성할 수 있다. 조직으로부터의 절제 부재의 후퇴는 조직 부분을 주위 조직으로부터 분리하는 것을 도울 수 있고, 및/또는 조직의 다른 지역의 치료를 허용할 수 있다. 생성되는 조직 부분의 수가, 사용된 절제 부재의 수에 상응할 수 있다. 예를 들어, 단일 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘)에 의한 조직 내로의 침투 및 그로부터의 후퇴가 단일 조직 부분을 생성할 수 있는 한편, 10개의 절제 부재에 의한 조직 내로의 침투 및 그로부터의 후퇴가 10개의 조직 부분을 생성할 수 있다. 유사하게, 10차례 이용된 단일 절제 부재는 10개의 조직 부분을 생성할 수 있다. 장치에 의해서 생성된 조직 부분이 특정 치수를 가질 수 있다. 예를 들어, 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘)에 의한 침투 깊이가 생성되는 조직 부분의 깊이 또는 길이에 상응할 수 있다. 일부 실시예에서, 조직 부분이 약 10  $\mu\text{m}$  내지 약 2 mm(예를 들어, 약 10  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 약 10  $\mu\text{m}$  내지 100  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$  내지 250  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 10  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 10  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 약 50  $\mu\text{m}$  내지 100  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  내지 250  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 50  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 50  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 100  $\mu\text{m}$  내지 250  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 100  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 100  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 250  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 250  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 250  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 500  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 500  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 500  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 500  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 750  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 750  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 및 750  $\mu\text{m}$  내지 2 mm); 약 0.1 mm 내지 약 0.8 mm(예를 들어, 0.1 mm 내지 0.8 mm, 0.1 mm 내지 0.6 mm, 0.1 mm 내지 0.4 mm, 0.1 mm 내지 0.2 mm, 0.2 mm 내지 0.8 mm, 0.2 mm 내지 0.6 mm, 0.2 mm 내지 0.4 mm, 0.2 mm 내지 0.3 mm, 0.3 mm 내지 0.8 mm, 0.3 mm 내지 0.6 mm, 0.3 mm 내지 0.4 mm, 0.4 mm 내지 0.8 mm, 0.4 mm 내지 0.6 mm, 0.4 mm 내지 0.5 mm, 0.5 mm 내지 0.8 mm, 0.5 mm 내지 0.6 mm, 0.6 mm 내지 0.8 mm, 0.6 mm 내지 0.7 mm, 및 0.7 mm 내지 0.8 mm); 약 0.9 mm 내지 약 20 mm(예를 들어, 0.9 mm 내지 20 mm, 0.9 mm 내지 17 mm, 0.9 mm 내지 14 mm, 0.9 mm 내지 11 mm, 0.9 mm 내지 8 mm, 0.9 mm 내지 5 mm, 0.9 mm 내지 3 mm, 3 mm 내지 20 mm, 3 mm 내지 17 mm, 3 mm 내지 14 mm, 3 mm 내지 11 mm, 3 mm 내지 8 mm, 3 mm 내지 5 mm, 5 mm 내지 20 mm, 5 mm 내지 17 mm, 5 mm 내지 14 mm, 5 mm 내지 11 mm, 5 mm 내지 8 mm, 8 mm 내지 20 mm, 8 mm 내지 17 mm, 8 mm 내지 14 mm, 8 mm 내지 11 mm, 11 mm 내지 20 mm, 11 mm 내지 17 mm, 11 mm 내지 14 mm, 14 mm 내지 20 mm, 14 mm 내지 17 mm, 및 17 mm 내지 20 mm); 약 0.01 mm 내지 0.25 mm(예를 들어, 0.01 mm 내지 0.25 mm, 0.02 mm 내지 0.25 mm, 0.03 mm 내지 0.25 mm, 0.05 mm 내지 0.25 mm, 0.075 mm 내지 0.25 mm, 0.1 mm 내지

0.25 mm, 0.15 mm 내지 0.25 mm, 0.2 mm 내지 0.25 mm, 0.01 mm 내지 0.2 mm, 0.02 mm 내지 0.2 mm, 0.03 mm 내지 0.2 mm, 0.05 mm 내지 0.2 mm, 0.075 mm 내지 0.2 mm, 0.1 mm 내지 0.2 mm, 0.15 mm 내지 0.2 mm, 0.01 mm 내지 0.15 mm, 0.02 mm 내지 0.15 mm, 0.03 mm 내지 0.15 mm, 0.05 mm 내지 0.15 mm, 0.075 mm 내지 0.15 mm, 0.1 mm 내지 0.15 mm, 0.01 mm 내지 0.1 mm, 0.02 mm 내지 0.1 mm, 0.03 mm 내지 0.1 mm, 0.05 mm 내지 0.1 mm, 0.075 mm 내지 0.1 mm, 0.01 mm 내지 0.075 mm, 0.02 mm 내지 0.075 mm, 0.03 mm 내지 0.075 mm, 0.05 mm 내지 0.075 mm, 0.01 mm 내지 0.05 mm, 0.02 mm 내지 0.05 mm, 0.03 mm 내지 0.05 mm, 0.01 mm 내지 0.03 mm, 0.02 mm 내지 0.03 mm, 0.03 mm 내지 0.03 mm, 0.01 mm 내지 0.03 mm, 0.02 mm 내지 0.03 mm, 및 0.01 mm 내지 0.02 mm); 약 0.01 mm 내지 약 20 mm(예를 들어, 0.01 mm 내지 1 mm, 0.01 mm 내지 2 mm, 0.01 mm 내지 5 mm, 0.01 mm 내지 10 mm, 0.01 mm 내지 15 mm, 0.05 mm 내지 1 mm, 0.05 mm 내지 2 mm, 0.05 mm 내지 5 mm, 0.05 mm 내지 10 mm, 0.05 mm 내지 15 mm, 0.05 mm 내지 20 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 5 mm, 0.1 mm 내지 10 mm, 0.1 mm 내지 15 mm, 0.1 mm 내지 20 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 5 mm, 0.5 mm 내지 10 mm, 0.5 mm 내지 15 mm, 0.5 mm 내지 20 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 5 mm, 1 mm 내지 10 mm, 1 mm 내지 15 mm, 1 mm 내지 20 mm, 2 mm 내지 5 mm, 2 mm 내지 10 mm, 2 mm 내지 15 mm, 2 mm 내지 20 mm, 5 mm 내지 10 mm, 5 mm 내지 15 mm, 및 5 mm 내지 20 mm); 또는 약 0.01 mm 내지 약 2 mm(예를 들어, 0.01 mm 내지 0.1 mm, 0.01 mm 내지 0.5 mm, 0.01 mm 내지 1 mm, 0.01 mm 내지 1.5 mm, 0.01 mm 내지 1.75 mm, 0.05 mm 내지 0.1 mm, 0.05 mm 내지 0.5 mm, 0.05 mm 내지 1 mm, 0.05 mm 내지 1.5 mm, 0.05 mm 내지 1.75 mm, 0.05 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 0.5 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 1.5 mm, 0.1 mm 내지 1.75 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.3 mm 내지 0.5 mm, 0.3 mm 내지 1 mm, 0.3 mm 내지 1.5 mm, 0.3 mm 내지 1.75 mm, 0.3 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 1.5 mm, 0.5 mm 내지 1.75 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.7 mm 내지 1 mm, 0.7 mm 내지 1.5 mm, 0.7 mm 내지 1.75 mm, 0.7 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 1.5 mm, 1 mm 내지 1.75 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1.5 mm 내지 1.75 mm, 1.5 mm 내지 2 mm, 및 1.75 mm 내지 2 mm) 범위의 적어도 하나의 치수를 갖는다.

[0018]

일부 실시예에서, 장치의 절제 부재(예를 들어, 바늘, 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)에 의해서 생성된 조직 부분은 약 2 mm<sup>2</sup> 미만의 면적 치수 및/또는 약 6 mm<sup>3</sup> 미만의 부피 치수를 갖는다. 조직 부분은 약 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 약 2 mm<sup>2</sup>(예를 들어, 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 0.005 mm<sup>2</sup>, 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 0.01 mm<sup>2</sup>, 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 0.05 mm<sup>2</sup>, 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 0.1 mm<sup>2</sup>, 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 0.5 mm<sup>2</sup>, 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 1 mm<sup>2</sup>, 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 1.5 mm<sup>2</sup>, 0.001 mm<sup>2</sup> 내지 2 mm<sup>2</sup>, 0.005 mm<sup>2</sup> 내지 0.01 mm<sup>2</sup>, 0.005 mm<sup>2</sup> 내지 0.05 mm<sup>2</sup>, 0.005 mm<sup>2</sup> 내지 0.1 mm<sup>2</sup>, 0.005 mm<sup>2</sup> 내지 0.5 mm<sup>2</sup>, 0.005 mm<sup>2</sup> 내지 1 mm<sup>2</sup>, 0.005 mm<sup>2</sup> 내지 1.5 mm<sup>2</sup>, 0.005 mm<sup>2</sup> 내지 2 mm<sup>2</sup>, 0.01 mm<sup>2</sup> 내지 0.02 mm<sup>2</sup>, 0.01 mm<sup>2</sup> 내지 0.05 mm<sup>2</sup>, 0.01 mm<sup>2</sup> 내지 0.1 mm<sup>2</sup>, 0.01 mm<sup>2</sup> 내지 0.5 mm<sup>2</sup>, 0.01 mm<sup>2</sup> 내지 1 mm<sup>2</sup>, 0.01 mm<sup>2</sup> 내지 1.5 mm<sup>2</sup>, 0.01 mm<sup>2</sup> 내지 2 mm<sup>2</sup>, 0.05 mm<sup>2</sup> 내지 0.1 mm<sup>2</sup>, 0.05 mm<sup>2</sup> 내지 0.5 mm<sup>2</sup>, 0.05 mm<sup>2</sup> 내지 1 mm<sup>2</sup>, 0.05 mm<sup>2</sup> 내지 1.5 mm<sup>2</sup>, 0.05 mm<sup>2</sup> 내지 2 mm<sup>2</sup>, 0.1 mm<sup>2</sup> 내지 0.2 mm<sup>2</sup>, 0.1 mm<sup>2</sup> 내지 0.5 mm<sup>2</sup>, 0.1 mm<sup>2</sup> 내지 1 mm<sup>2</sup>, 0.1 mm<sup>2</sup> 내지 1.5 mm<sup>2</sup>, 0.1 mm<sup>2</sup> 내지 2 mm<sup>2</sup>, 0.5 mm<sup>2</sup> 내지 1 mm<sup>2</sup>, 0.5 mm<sup>2</sup> 내지 1.5 mm<sup>2</sup>, 0.5 mm<sup>2</sup> 내지 2 mm<sup>2</sup>, 1 mm<sup>2</sup> 내지 1.5 mm<sup>2</sup>, 1 mm<sup>2</sup> 내지 2 mm<sup>2</sup>, 및 1.5 mm<sup>2</sup> 내지 2 mm<sup>2</sup>) 범위의 면적 치수를 가질 수 있다.

[0019]

일부 실시예에서, 장치의 이용에 의해서 형성된 조직 부분의 부피가 약 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 약 6 mm<sup>3</sup>(예를 들어, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 0.01 mm<sup>3</sup>, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 0.1 mm<sup>3</sup>, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 0.5 mm<sup>3</sup>, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 1 mm<sup>3</sup>, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 2 mm<sup>3</sup>, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 0.001 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 0.01 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 0.1 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 0.5 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 1 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 2 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 0.005 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 0.1 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 0.5 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 1 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 2 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 0.1 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 0.5 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 1 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 2 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 0.01 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>, 0.05 mm<sup>3</sup> 내지 0.1 mm<sup>3</sup>, 0.05 mm<sup>3</sup> 내지 0.5 mm<sup>3</sup>, 0.05 mm<sup>3</sup> 내지 1 mm<sup>3</sup>, 0.05 mm<sup>3</sup> 내지 2 mm<sup>3</sup>, 0.05 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 0.05 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 0.05 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 0.05 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>, 0.1 mm<sup>3</sup> 내지 0.1 mm<sup>3</sup>, 0.1 mm<sup>3</sup> 내지 0.5 mm<sup>3</sup>, 0.1 mm<sup>3</sup> 내지 1 mm<sup>3</sup>, 0.1 mm<sup>3</sup> 내지 2 mm<sup>3</sup>, 0.1 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 0.1 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 0.1 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 0.1 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>, 0.5 mm<sup>3</sup> 내지 0.5 mm<sup>3</sup>, 0.5 mm<sup>3</sup> 내지 1 mm<sup>3</sup>, 0.5 mm<sup>3</sup> 내지 2 mm<sup>3</sup>, 0.5 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 0.5 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 0.5 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 0.5 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>, 1 mm<sup>3</sup> 내지 1 mm<sup>3</sup>, 1 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 1 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 1 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 1 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>, 2 mm<sup>3</sup> 내지 3 mm<sup>3</sup>, 2 mm<sup>3</sup> 내지 4 mm<sup>3</sup>, 2 mm<sup>3</sup> 내지 5 mm<sup>3</sup>, 2 mm<sup>3</sup> 내지 6 mm<sup>3</sup>) 범위의 부피 치수를 갖는다.

내지  $4\text{ mm}^3$ ,  $2\text{ mm}^3$  내지  $5\text{ mm}^3$ ,  $2\text{ mm}^3$  내지  $6\text{ mm}^3$ ,  $3\text{ mm}^3$  내지  $4\text{ mm}^3$ ,  $3\text{ mm}^3$  내지  $5\text{ mm}^3$ ,  $3\text{ mm}^3$  내지  $6\text{ mm}^3$ ,  $4\text{ mm}^3$  내지  $5\text{ mm}^3$ ,  $4\text{ mm}^3$  내지  $6\text{ mm}^3$ , 및  $5\text{ mm}^3$  내지  $6\text{ mm}^3$ )이다.

일부 실시예에서, 조직 부분의 치수, 기하형태, 수, 및 기타 특성이 본 발명의 장치의 피부 침투 구성요소의 절제 부재(예를 들어, 바늘, 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)의 치수, 기하형태, 수, 및 기타 특성에 상응할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 장치의 이용이, 홀의 치수, 기하형태, 및 다른 특성을 가지는 하나 이상의 조직 부분을 생성하는 것에 의해서 피부의 영역 및/또는 근위 조직 층(예를 들어, 치료 지역) 내에 하나 이상의 홀을 형성할 수 있다. 조직 부분의 직경 및/또는 폭이 (예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같이) 약 0.01 mm 내지 약 2 mm일 수 있다. 조직 부분의 직경 및/또는 폭은 일반적으로 조직 부분을 생성하기 위해서 이용된 본 발명의 절제 부재의 직경 및/또는 폭에 상응한다. 본 발명의 장치의 절제 부재의 직경 및/또는 폭이 그 가장 넓은 지점들에서 (예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같이) 약 0.01 mm 내지 약 2 mm일 수 있다. 예를 들어, 약 0.01 mm 내지 약 2.0 mm 범위의 내경(내강 직경)을 가지는 중공형 코어링 바늘을 포함하는 장치를 이용하여 각각 약 0.01 mm 내지 약 2.0 mm 범위의 상응하는 직경을 가지는 조직 부분을 제공할 수 있다.

본 발명의 모든 양태에서, 장치는 그러한 장치가 적용되는 피부 영역(예를 들어, 치료 지역)의  $\text{cm}^2$  면적 당 약 10 내지 약 10000개의 조직 부분(예를 들어,  $\text{cm}^2$  면적 당 10 내지 50, 10 내지 100, 10 내지 200, 10 내지 300, 10 내지 400, 10 내지 500, 10 내지 600, 10 내지 700, 10 내지 800, 10 내지 900, 10 내지 1000, 10 내지 2000, 10 내지 4000, 10 내지 6000, 10 내지 8000, 10 내지 10000, 50 내지 100, 50 내지 200, 50 내지 300, 50 내지 400, 50 내지 500, 50 내지 600, 50 내지 700, 50 내지 800, 50 내지 900, 50 내지 1000, 50 내지 2000, 50 내지 4000, 510 내지 6000, 50 내지 8000, 50 내지 10000, 100 내지 200, 100 내지 300, 100 내지 400, 100 내지 500, 100 내지 600, 100 내지 700, 100 내지 800, 100 내지 900, 100 내지 1000, 100 내지 2000, 100 내지 4000, 100 내지 6000, 100 내지 8000, 100 내지 10000, 200 내지 300, 200 내지 400, 200 내지 500, 200 내지 600, 200 내지 700, 200 내지 800, 200 내지 900, 200 내지 1000, 200 내지 2000, 200 내지 4000, 200 내지 6000, 200 내지 8000, 200 내지 10000, 300 내지 400, 300 내지 500, 300 내지 600, 300 내지

700, 300 내지 800, 300 내지 900, 300 내지 1000, 300 내지 2000, 300 내지 4000, 300 내지 6000, 300 내지 8000, 300 내지 10000, 400 내지 500, 400 내지 600, 400 내지 700, 400 내지 800, 400 내지 900, 400 내지 1000, 400 내지 2000, 400 내지 4000, 400 내지 6000, 400 내지 8000, 400 내지 10000, 500 내지 600, 500 내지 700, 500 내지 800, 500 내지 900, 500 내지 1000, 500 내지 2000, 500 내지 4000, 500 내지 6000, 500 내지 8000, 500 내지 10000, 600 내지 700, 600 내지 800, 600 내지 900, 600 내지 1000, 600 내지 2000, 600 내지 4000, 600 내지 6000, 600 내지 8000, 600 내지 10000, 700 내지 800, 700 내지 900, 700 내지 1000, 700 내지 2000, 700 내지 4000, 700 내지 6000, 700 내지 8000, 700 내지 10000, 800 내지 900, 800 내지 1000, 800 내지 2000, 800 내지 4000, 800 내지 6000, 800 내지 8000, 800 내지 10000, 900 내지 1000, 900 내지 2000, 900 내지 4000, 900 내지 6000, 900 내지 8000, 900 내지 10000, 1000 내지 2000, 1000 내지 4000, 1000 내지 6000, 1000 내지 8000, 1000 내지 10000, 2000 내지 4000, 2000 내지 6000, 2000 내지 8000, 2000 내지 10000, 4000 내지 6000, 4000 내지 8000, 4000 내지 10000, 6000 내지 8000, 6000 내지 10000, 및 8000 내지 10000개의 조직 부분)을 제공하도록 구성될 수 있다. 본 발명은 치료 지역 내의 조직의 약 5%-70%(예를 들어, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 및 70%)를 제거하도록 구성되는 장치를 특징으로 한다. 일부 실시예에서, 치료 지역 내의 조직의 약 10%가 장치에 의해서 제거된다. 실시예에서, 장치가 24 게이지 바늘을 이용하여 치료 지역 내의 조직의 약 10%를 제거하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 24 게이지 중공형 코어링 바늘의 어레이에 의한 치료 지역 내의 조직에 대한 침투 및 후퇴가 치료 지역 내의 조직의 약 10%의 제거를 초래할 수 있다.

[0023]

본 발명의 장치, 시스템, 및 키트 중 임의의 것이 피부-침투 구성요소의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)에 의한 피부 내로의 침투를 구동하기 위한 작동 메커니즘을 더 포함할 수 있다. 작동 메커니즘이 절제 부재에 기계적으로 또는 전기적으로 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 작동 메커니즘은 약 0.1 mm 내지 약 15 mm(예를 들어, 0.1 mm 내지 0.2 mm, 0.1 mm 내지 0.5 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 5 mm, 0.1 mm 내지 10 mm, 0.1 mm 내지 15 mm, 0.2 mm 내지 0.5 mm, 0.2 mm 내지 1 mm, 0.2 mm 내지 2 mm, 0.2 mm 내지 5 mm, 0.2 mm 내지 10 mm, 0.2 mm 내지 15 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 5 mm, 0.5 mm 내지 10 mm, 0.5 mm 내지 15 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 5 mm, 1 mm 내지 10 mm, 1 mm 내지 15 mm, 2 mm 내지 5 mm, 2 mm 내지 10 mm, 2 mm 내지 15 mm, 5 mm 내지 10 mm, 5 mm 내지 15 mm, 및 10 mm 내지 15 mm)의 깊이까지 절제 부재가 피부 내로 침투될 수 있도록 구성된다. 일부 실시예에서, 약 10 mm 내지 약 15 mm의 깊이까지 절제 부재에 의해서 피부 내로 침투될 수 있도록 작동 메커니즘이 구성된다. 다른 실시예에서, 작동 메커니즘은 절제 부재에 의해 약 2 mm 내지 약 5 mm의 깊이까지 피부 내로 침투될 수 있도록, 구성된다. 작동 메커니즘은 공압식 작동기, 전자기식 작동기, 캠을 가지는 모터, 압전 작동기, 및 리드 스크류(lead screw)를 가지는 모터(예를 들어, 스텝퍼 모터)로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 작동 메커니즘은 바늘 당 약 0.5 N 내지 약 20 N(예를 들어, 0.5 N 내지 0.75 N, 0.5 N 내지 1 N, 0.5 N 내지 1.25 N, 0.5 N 내지 1.5 N, 0.5 N 내지 2 N, 0.5 N 내지 5 N, 0.5 N 내지 10 N, 0.5 N 내지 12 N, 0.5 N 내지 15 N, 0.5 N 내지 20 N, 0.75 N 내지 1 N, 0.75 N 내지 1.25 N, 0.75 N 내지 1.5 N, 0.75 N 내지 2 N, 0.75 N 내지 5 N, 0.75 N 내지 10 N, 0.75 N 내지 12 N, 0.75 N 내지 15 N, 0.75 N 내지 20 N, 1 N 내지 1.25 N, 1 N 내지 1.5 N, 1 N 내지 2 N, 1 N 내지 5 N, 1 N 내지 10 N, 1 N 내지 12 N, 1 N 내지 15 N, 1 N 내지 20 N, 1.25 N 내지 1.5 N, 1.25 N 내지 2 N, 1.25 N 내지 5 N, 1.25 N 내지 10 N, 1.25 N 내지 12 N, 1.25 N 내지 15 N, 1.25 N 내지 20 N, 1.5 N 내지 2 N, 1.5 N 내지 5 N, 1.5 N 내지 10 N, 1.5 N 내지 12 N, 1.5 N 내지 15 N, 1.5 N 내지 20 N, 2 N 내지 5 N, 2 N 내지 10 N, 2 N 내지 12 N, 2 N 내지 15 N, 2 N 내지 20 N, 5 N 내지 10 N, 5 N 내지 12 N, 5 N 내지 15 N, 5 N 내지 20 N, 10 N 내지 12 N, 10 N 내지 15 N, 10 N 내지 20 N, 12 N 내지 15 N, 12 N 내지 20 N, 및 15 N 내지 20 N)의 힘으로 피부 내로의 바늘의 침투를 구동할 수 있다. 작동 메커니즘이 또한 피부로부터의 바늘의 후퇴를 구동할 수 있다.

[0024]

본 발명의 장치, 시스템, 및 키트 중 임의의 것이 피부를 가로질러 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)를 구동하기 위한 작동 또는 병진운동 메커니즘을 더 포함할 수 있다. 병진운동 메커니즘은 (예를 들어, 훨이 피부 표면을 가로질러 병진운동할 수 있게 하기 위해서 장치의 주 본체 및/또는 선단부에 결합된) 훨을 포함할 수 있다. 작동 메커니즘이 하나 이상의 절제 부재에 기계적으로 또는 전기적으로 결합될 수 있다. 작동 메커니즘은 공압식 작동기, 전자기식 작동기, 캠을 가지는 모터, 압전 작동기, 및 리드 스크류를 가지는 모터(예를 들어, 스텝퍼 모터)로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0025]

일부 실시예에서, 본 발명의 장치, 시스템, 및 키트가 위치 검출 메커니즘(예를 들어, 피부 표면에 결친 장치의

수동적인 병진운동을 안내하기 위한 광학적 추적 메커니즘)을 더 포함할 수 있다. 하나 이상의 작동, 병진운동, 및/또는 위치 검출 메커니즘을 가지는 장치, 시스템 및 키트에서, 하나 이상의 활성화 메커니즘이 구성요소를 활성화시킬 수 있다. 이러한 활성화 메커니즘이 토글, 스핀-휠, 버튼, 나사, 스위치, 커서, 다이얼, 및/또는 키를 포함할 수 있다. 작동, 병진운동, 위치 검출, 및/또는 활성화 메커니즘이 장치의 주 본체 또는 선단부 상에 또는 그 내부에(예를 들어, 사용자 인터페이스 상에) 또는, 기저부 유닛이 존재하는 경우에, 기저부 유닛 상에 또는 그 내부에(예를 들어, 사용자 인터페이스 상에) 배치될 수 있다.

[0026] 일부 실시예에서, 장치는 선단부 탈착을 위한 해제 메커니즘을 갖는다. 다른 실시예에서, 선단부가 한번의 이용을 위해서 설계된다. 선단부가 가변적인 수의 절제 부재(예를 들어, 바늘, 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드) 및 절제 부재 구성을 가질 수 있고, 가변적인 절제 부재 및 절제 부재 구성의 선단부가 장치의 주 본체에 탈착식으로 부착될 수 있다.

[0027] 일부 실시예에서, 장치가 배터리 동력 공급되거나 콘센트(예를 들어, 표준 주 동력을 제공하는 콘센트) 내로 꽂힐 수 있는 코드에 의해서 동력 공급된다. 배터리로 동력이 공급될 때, 장치의 주 본체가 (예를 들어, 고갈된 배터리의 교체 및/또는 충전을 위한 배터리의 제거를 위한) 배터리에 대한 접근을 획득하기 위한 해제 메커니즘을 가질 수 있다. 대안적으로, 장치는 교체 가능하도록 설계되지 않은 주 본체 내로 설치되는 배터리를 가질 수 있다.

[0028] 본 발명은 또한 피부 조건을 치료하는 방법을 특징으로 하고, 그러한 방법은 a) 제1 내지 제4 양태의 장치 또는 시스템 중 임의의 것의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)를 대상의 피부에 접촉시키는 것에 의해서 복수의 조직 부분을 형성하는 단계, 및 b) 결과적인 복수의 조직 부분을 피부로부터 제거하는 단계를 포함한다. 본 발명의 실시예에서, 절제 부재에 의한 피부 내로의 침투가 복수의 조직 부분을 형성한다. 조직 부분은 압력원(예로서, 예를 들어 절제 부재를 통해서 인가된 진공)의 이용에 의해서 절제 부재 및/또는 피부로부터 제거될 수 있다.

[0029] 일부 실시예에서, 본 발명의 방법이 진피 및/또는 표피의 치료를 포함할 수 있다. 방법은 피부 및/또는 근위 조직 층의 치료를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 본 발명의 방법은 지방, 근육 및 안면 SMAS(피상적 근건 막계)와 같은 피부 층 아래의 하나 이상의 질병, 장애 또는 조건을 치료하는데 사용될 수 있다. 그러한 실시예에서, 본 발명의 장치는 피부 층 아래의 표적(예를 들어, 지방, 근육, 및 안면 SMAS)에 도달하기 위해서 적절한 깊이(예를 들어, 0.1-15 mm)를 가지는 조직 부분을 제공하도록 구성된 피부-침투 구성요소를 포함할 수 있다.

[0030] 본원에서 설명된 임의의 실시예에서, 장치, 시스템, 키트, 및 방법을 이용하여, 피부 및/또는 근위 조직 층의 조직 부피 또는 지역을 제거하여, 조직 성장, 피부 조임, 피부 회생, 피부 질감 또는 외관 개선, 피부 이완 감소, 피부 리프팅, 피부 재배치, 문신 제거 및/또는 조직 부피 또는 지역의 확대의 효과 중 하나 이상을 촉진할 수 있다. 일부 실시예에서, 디바이스, 장치, 및 방법은 피부 외관을 개선하기 위해서, 피부를 회생하기 위해서, 및/또는 피부를 조이기 위해서 피부의 하나 이상의 질병, 장애, 또는 조건을 치료하는데 있어서 유용하다. 질병, 장애 또는 조건은 피부 내의 안료, 정맥(예를 들어, 거미 정맥 또는 망상 정맥), 샘(예를 들어, 피지선 또는 땀샘), 모낭 및/또는 혈관의 제거뿐 아니라, 여드름, 이질통, 결점, 이소성 피부염, 과색소 침착, 과형성(예를 들어, 점 또는 각화증), 반투명성 상실, 탄성 상실, 기미(예를 들어, 표피성, 진피성, 또는 혼합형 아형(subtype)), 광 손상, 발진(예를 들어, 홍반성, 황반성, 구진성, 및/또는 수포성 조건), 건선, 추피(rhytide)(또는 주름, 예를 들어 측방향 안각선("까마귀 발(crow's feet)"), 나이 관련 추피, 태양-관련 추피 또는 유전-관련 추피), 나쁜 혈색, 흉터 위축(예를 들어, 흉터 조직의 이완), (예를 들어, 여드름, 수술, 또는 기타 외상으로 인한) 흉터 형성, 피부 노화, 피부 수축(예를 들어, 피부의 과다 인장), 피부 염증/민감성, 피부 이완(예를 들어, 느슨해지거나 처진 피부 또는 다른 피부 불규칙부), 줄무늬(또는 튼살), 혈관 병변(예를 들어, 관종, 혼반, 혈관종, 구진, 포도주양혈관종, 주사(rosacea), 망상 정맥, 또는 모세 혈관 확장증), 또는 임의의 다른 원하지 않는 피부 불규칙부(예를 들어, 섬유증 및/또는 괴사)의 치료를 포함할 수 있다.

[0031] 다른 실시예에서, 본원에서 설명된 장치, 시스템, 키트, 및 방법은 불균일한 표면(예를 들어, 안면)의 치료를 허용한다. 특히, 큰 면적 절제 기술은 불균일한 피부 표면에 대해서 등각적(conformal) 또는 균일한 방식으로 적용하기 어려울 수 있다. 그에 따라, 표면이 불균일한 경우에도, 피부 표면에 일치될 수 있도록, 장치가 구성된다.

[0032] 일부 실시예에서, 치료에 앞서서 치료 지역에 압축력을 인가할 수 있다. 압축력이 손으로 또는, 장치의 주 본체 내로 통합될 수 있거나 단독 디바이스로서 이용될 수 있는, 배치 장치로 인가될 수 있다.

- [0033] 다른 실시예에서, 본원에서 설명된 장치, 시스템, 키트, 및 방법은 예상되는 또는 대략적인 치료의 결과에 대한 즉각적인 평가를 허용한다. 에너지-기반의 방법과 대조적으로, 본 발명의 장치로 실시되는 치료의 예상되는 또는 대략적인 결과가 즉각적으로 보여질 수 있다. 예를 들어, 통상적인 에너지-기반의 디바이스를 이용한 치료는 조직의 재형성을 활성화시키고, 최종-결과는 치료로부터 몇주 내지 몇달 후에만 볼 수 있다. 본 발명의 장치를 이용한 치료의 결과는 치료 후 몇분 내지 몇시간 내지 몇일 이내에 평가될 수 있는데, 이는 그러한 치료가 피부의 부분의 수술적 제거를 포함하기 때문이다.
- [0034] 다른 실시예에서, 본원에서 설명된 장치, 시스템, 키트, 및 방법은 빠른 치유를 허용한다. 예를 들어, 수술과 비교하여, 치료가 훨씬 덜 침습적일 수 있고, 그에 따라 치유가 훨씬 더 빠를 수 있다. 일부 실시예에서, 치유 촉진을 위해서 조직 부분의 제거 후에 비-암박 붕대를 피부에 도포할 수 있다. 다른 실시예, 바람직한 방향을 따른 치유를 촉진하도록, 붕대가 도포될 수 있다.
- [0035] 일부 실시예에서, 치료는 피부 표면적의 감소를 초래한다. 특히, 피부 표면적의 감소가 랑게르선에 수직인 방향으로 이루어질 수 있다.
- [0036] 일부 실시예에서, 치료가 오래 지속되는 피부 구조의 변화를 남기지 않을 수 있고, 그에 따라 동일한 피부 영역을 복수의 횟수로 치료할 수 있다. 동일한 지역을 복수 횟수로 치료하는 것은 피부 구조, 기능, 또는 외관의 어떠한 부정적인 변화도 없는, 순차적인 조직 지역 및/또는 부피 감소를 허용할 수 있다. 대조적으로, 에너지-기반의 방법을 이용한 치료는 초미세구조(ultrastructural) 수준의 변화를 초래하고, 그러한 변화는 각각의 후속 치료로 부가될 수 있고, 그러한 치료가 적용될 수 있는 횟수를 제한할 수 있다.
- [0037] 정의
- [0038] "조직 부분"은 장치의 절제 부재(예를 들어, 바늘)에 의해서 (예를 들어, 플러그(plug)로서) 절제되고, 절단되고, 연삭되고, 손상되고, 및/또는 제거되는 피부 및/또는 근위 조직 층(예를 들어, 지방, 근육, 및/또는 안면의 피상적 근건막계)의 부분을 의미한다. 조직 부분은 본 발명의 피부 침투 구성요소의 절제 부재의 특별한 치수, 기하형태 및 다른 특성에 상응하는 특별한 치수, 기하형태 및 다른 특성을 가질 수 있다.
- [0039] "약"은 인용된 값의 +/- 10%를 의미한다.
- [0040] "비-열적 조직 절제"는 (예를 들어, 레이저 절제 기술과 같은, 열적 및 광-열적 조직 절제 기술과 대조적으로) 주위의 비-절제 조직으로 상당한 열 에너지를 전달하지 않는 조직 절제(예를 들어, 파괴 또는 제거) 기술을 의미한다. 예를 들어, 비-열적 조직 절제는 절제된 구역(예를 들어, 홀)의 폐쇄 및/또는 치유를 방해하고 및/또는 느려지게 할 수 있는 응집 구역을 조직 내에 생성하지 않거나, 실질적으로 감소된(예를 들어, 열적 절제 기술에 비해서 > 90%로 감소된) 응집 구역을 조직 내에서 생성한다.
- [0041] "비-열적 조직 절제 장치"는 비-열적 조직 절제를 실시할 수 있는 디바이스를 의미한다.
- [0042] "피부-침투 구성요소"는 피부에 침투할 수 있는 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 바늘, 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 블레이드, 유체 제트, 및/또는 탐침)를 포함하는 요소를 의미한다. 피부-침투 구성요소가 단독으로 조직 부분을 생성할 수 있거나, 압력 발생원과 조합될 때, 조직 부분을 생성할 수 있다.
- [0043] "대상"은 포유류(예를 들어, 인간 또는 인간이 아닌 포유류)를 의미한다.
- [0044] 대상 내의 질병, 장애 또는 조건의 "치료"는 질병, 장애, 또는 조건, 예를 들어, 여드름, 이질통, 결점, 이소성 피부염, 과색소 침착, 과형성(예를 들어, 점 또는 각화증), 반투명성 상실, 탄성 상실, 기미(예를 들어, 표피성, 진피성, 또는 혼합형 아형), 광 손상, 발진(예를 들어, 홍반성, 황반성, 구진성, 및/또는 수포성 조건), 건선, 추피(또는 주름, 예를 들어 측방향 안각선("까마귀 별"), 나이 관련 추피, 태양-관련 추피 또는 유전-관련 추피), 나쁜 혈색, 흉터 위축(예를 들어, 흉터 조직의 이완), (예를 들어, 여드름, 수술, 또는 기타 외상으로 인한) 흉터 형성, 피부 노화, 피부 수축(예를 들어, 피부의 과다 인장), 피부 염증/민감성, 피부 이완(예를 들어, 느슨해지거나 처진 피부 또는 다른 피부 불규칙부), 줄무늬(또는 틴살), 혈관 병변(예를 들어, 관종, 홍반, 혈관종, 구진, 포도주양혈관종, 주사, 망상 정맥, 또는 모세 혈관 확장증), 불규칙한 정맥(예를 들어, 거미 정맥 또는 망상 정맥), 또는 임의의 다른 원하지 않는 피부 불규칙부(예를 들어, 섬유증 및/또는 피사, 바람직하지 못한 안료, 바람직하지 못한 샘(예를 들어, 피지선 또는 땀샘), 모낭 및/또는 바람직하지 못한 혈관)과 같은, 피부 조건의 적어도 하나의 증상을 감소시키는 것을 의미한다.
- [0045] 본 발명의 다른 특징 및 장점이 이하의 상세한 설명 및 청구항으로부터 명확해질 것이다.

## 발명의 효과

### 도면의 간단한 설명

[0046]

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 2개의 핸드헬드 장치(10)의 개략도이다.

도 2는 주 본체(12) 및 선단부(14)를 포함하는 본 발명의 장치(10)를 도시하는 도면이다.

도 3a 및 도 3b는 사용자 인터페이스(16)를 포함하는 본 발명의 장치의 사시도 및 측면도를 각각 보여주는 도면이다. 도 3c는 사용자와 사용자 인터페이스(16)의 상호작용을 보여주는 도면이다.

도 4는 신속-해제 메커니즘(18)에 의해서 선단부(14)가 주 본체(12)로부터 탈착될 수 있는 본 발명의 장치를 도시한다. 주 본체는 사용자 인터페이스(16)를 또한 포함한다.

도 5a 및 도 5b는 신속-해제 메커니즘(18)에 의해서 선단부(14)가 주 본체(12)로부터 탈착될 수 있는 본 발명의 장치의 2개의 사시도를 도시하는 도면이다. 도 5b의 화살표는 단지 설명 목적을 위한 것이다.

도 6은 피부 침투 구성요소(20)를 가지는 본 발명의 장치의 선단부(14)를 도시한다. 또한, 절제 부재의 가변적 인 수 및 구성을 가지는 선단부가 또한 도시되어 있다.

도 7은 피부 침투 구성요소(20)를 이용한 조직 내로의 침투를 활성화시키기 위한 사용자 인터페이스(16)를 특징 으로 하는 본 발명의 장치(10)를 보여주는 도면이다. 삽입도는 피부 침투 구성요소(20)의 절제 부재의 연장 구 성 및 후퇴 구성을 도시한다.

도 8은 케이블(34)에 의해서 핸드헬드 장치에 결합된 사용자 인터페이스(32)를 가지는 기저부 유닛(30)을 포함 하는 본 발명의 시스템을 보여주는 도면이다. 케이블은 동력, 정보, 및 흡입 중 하나 이상을 핸드헬드 장치 내로 및/또는 그로부터 이송한다.

도 9a 및 도 9b는 사용자 인터페이스(32) 및 케이블(34)을 포함하는 본 발명의 2개의 기저부 유닛(30)의 도면이다.

도 10은 피부 인장화 막대(42)를 포함하는 본 발명의 피부 배치 장치(40)를 도시한다. 피부 배치 장치는 본 발 명의 장치를 이용한, 예를 들어, 진피(52), 피하 지방(54), 및 근육(56)과 같은 조직 층의 치료를 위해서 피부 를 배치할 수 있다.

도 11은 폐기물 수집을 위한 통합형 저장용기(60)를 가지는 선단부(14), 사용자 인터페이스(16)를 가지는 핸드 헬드 주 본체(12), 동력, 정보, 및 흡입 중 하나 이상을 이송하기 위한 케이블(34), 및 사용자 인터페이스(32) 를 포함하는 기저부 유닛(30)을 포함하는 본 발명의 시스템을 도시한다.

도 12는 선단부(14), 사용자 인터페이스(16)를 가지는 핸드헬드 주 본체(12), 동력, 정보, 및 흡입 중 하나 이 상의 이송하기 위한 하나 이상의 케이블(34), 그리고 사용자 인터페이스(32) 및 폐기물 수집을 위한 저장용기 (60)를 포함하는 기저부 유닛(30)을 포함하는 본 발명의 시스템을 도시한다.

도 13은 선단부(14), 폐기물 수집을 위한 통합형 저장용기(60)를 포함하는 모듈, 사용자 인터페이스(16) 및 소형 진공원(70)을 가지는 핸드헬드 주 본체(12), 동력, 정보, 및 흡입 중 하나 이상을 이송하기 위한 케이블 (34), 및 사용자 인터페이스(32)를 포함하는 기저부 유닛(30)을 포함하는 본 발명의 시스템을 도시한다.

도 14는 선단부(14), 폐기물 수집을 위한 저장용기(60)를 포함하는 모듈, 사용자 인터페이스(16) 및 소형 진공 원(70)을 가지는 핸드헬드 주 본체(12), 배터리 유닛(36), 및 사용자 인터페이스(32)를 포함하는 기저부 유닛 (30)을 포함하는 본 발명의 시스템을 도시한다.

도 15는 본 발명의 장치의 선단부의 절제 부재를 위한 가능한 바늘 선단부 구성을 도시한다.

도 16은 바람직한 방향을 따른 절제부의 폐쇄에 의한 치료 지역 내의 조직의 감소를 개략적으로 도시한다.

도 17은 "스탬핑" 디바이스의 구조를 도시한 개략도이다. 본 발명의 "스탬핑" 디바이스는 z-작동기(84), x-작 동기(82), 제어 전자기기(38), 어레이 패지부(22), 피부-침투 구성요소(20), 배관(24), 폐기물 수집을 위한 저 장용기(60), 진공원(70), 및 피부 배치 장치(40)를 포함한다.

도 18a, 도 18b, 및 도 18c는 "브러싱" 구조를 가지는 디바이스의 "스탬핑" 구조(18A) 및 자동(18B) 및 수동(18C) 동작으로 디바이스의 동작을 도시한다.

도 19는 "브러싱" 디바이스의 구조를 도시한 개략도이다. 본 발명의 "브러싱" 디바이스는 z-작동기(84), 병진 운동 메커니즘(86), 위치 검출 메커니즘(88), 제어 전자기기(38), 어레이 파지부(22), 피부-침투 구성요소(20), 배관(24), 폐기물 수집을 위한 저장용기(60), 진공원(70), 및 피부 배치 장치(40)를 포함한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047]

본 발명은 주위(예를 들어, 비-절제) 조직으로 상당한 열 에너지를 부여하지 않고, 조직을 절제하는 것에 의해서 피부를 치료(예를 들어, 조직 부피 제거, 피부 조임, 피부 리프팅, 및/또는 피부 이완의 감소)하기 위한 장치, 시스템, 키트, 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 표피, 진피, 및 근위 조직 층(예를 들어, 지방, 근육, 및 SMAS(피상적 근건막계))의 기계적인 부분적 절제를 할 수 있는 절제 부재(예를 들어, 바늘, 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 블레이드, 유체 제트 및/또는 탐침)를 가지는 피부-침투 구성요소를 포함하는 장치, 시스템, 키트, 및 방법에 관한 것이다.

[0048]

특별한 실시예에서, 본 발명은 이하의 장점 중 하나 이상을 제공한다. 첫 번째로, 본원의 비-열적 부분적 절제 장치, 시스템, 키트 및 방법은 주위 조직 내에서 응집을 유도하지 않는, 피부 조임, 피부 리프팅, 및/또는 피부 이완의 감소를 가능하게 한다. 대조적으로, 열적 절제 기술은 압축될 수 없는 조직의 응집 및 강성 조직 코어의 형성을 허용하는 것에 의해서 피부 조임을 방지 및/또는 저지한다. 두 번째로, 본원의 핸드헬드, 콤팩트, 모듈형, 및 다기능 장치 및 시스템은 용이한 사용 및 멸균화를 돋고, 하나의 기구로 다양한 피부 영역들 및 조건을 치료할 수 있게 한다. 예를 들어, 특별한 수 및 구성의 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 가지는 어레이를 구비하는 장치의 선단부를 이용하여, 특별한 피부 영역 및/또는 조건을 치료할 수 있고, 희망하는 경우에, 치료 중에 그러한 선단부가, 다른 피부 영역 및/또는 조건을 치료하기 위한 다른 수 및 구성의 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 가지는 다른 선단부와 교환될 수 있다. 이러한 적응성은 단일 치료 기간 내의 복수의 피부 영역 및/또는 조건의 치료를 허용할 수 있다. 세 번째로, 장치, 시스템, 및 키트는 피부 치료의 범위를 제어하는데 있어서 그리고 장치의 용이한 취급에 있어서 유리할 수 있는 미세-크기의 특징부를 포함한다. 네 번째로, 본원에서 설명된 장치, 시스템, 키트 및 방법은 동작 및/또는 실시에 있어서 외과의사 보다 적은 숙련도를 필요로 할 수 있다. 예를 들어, 환자의 치료가 입원환자의 수술적 환경이 아닌 외래 환경에서 이루어질 수 있다. 다섯 번째로, 본원의 장치, 시스템, 키트 및 방법은 더 침습적인 기술(예를 들어, 성형 수술) 또는 비-침습적 에너지-기반의 기술(예를 들어, 레이저, 무선주파수, 및 초음파) 보다 더 예측 가능한 결과를 제공할 수 있고 및/또는 위험 인자를 더 큰 정도로 최소화시킬 수 있는 최소 침습형 기술을 구성한다. 여섯 번째로, 본원의 장치, 시스템, 키트 및 방법은 피부 치료 이후에 홀 또는 슬릿의 신속한(예를 들어, 약 10초 내지 약 60초 이내와 같은, 피부 치료 후 몇초 또는 몇분 이내의) 폐쇄를 허용할 수 있고, 그에 의해서 홀 또는 슬릿 내의 출혈 및/또는 응고 및/또는 흉터 형성의 범위를 최소화할 수 있다. 일곱 번째로, 본원의 장치, 시스템, 키트 및 방법은 조임을 최적화하는 것에 의해서(예로서, 본원에서 설명된 바와 같이, 예를 들어 일부 적용부 또는 피부 영역에 대한 피부 주름형성의 범위를 증가시키는 것으로 그리고 다른 적용부 또는 피부 영역에 대해서 피부 주름형성의 범위를 감소시키는 것으로, 피부 주름형성의 범위를 제어하는 것에 의해서) 치유 시간을 단축시키면서, 조임 효과를 최대화하는데 있어서 유용할 수 있다. 여덟 번째로, 본원에서 설명된 조직 제거를 위한 장치, 시스템, 키트 및 방법은 부분적으로 절제된 조직의 그리고 절제된 조직 부분으로부터의 파편의 효과적인 제거를 제공하고, 그에 따라 치유를 위한 시간을 감소시키고 피부 조임 치료를 개선한다. 아홉 번째로, 본원의 장치, 시스템, 키트 및 방법은 치료 과정 중의 실시간적인 결과의 가시화를 가능하게 한다. 예를 들어, 조작자는 치료 중에 실시간으로 피드백을 환자에게 문의할 수 있고, 환자의 선호에 따라서 치료 과정을 조정할 수 있다. 이러한 그리고 다른 장점은 본 발명의 장치의 핸드헬드, 콤팩트, 다기능, 사용 용이성, 및 멸균 용이성에 의해서 촉진된다.

[0049]

일부 실시예에서, 본 발명의 장치, 시스템, 키트 및 방법은 두께가 변화되는 피부의 치료를 허용한다. 피부 영역은 신체 상의 위치에 따라서 두께가 변화된다. 예를 들어, Kakasheva-Mazenkovska 등은 (전체가 본원에서 참조로 포함되는, Contributions, Soc. Biol. Med. Sci., MASA, XXXII, 2, p. 119-128 (2011)에서), 23-53세의 성인에 대한 얇은 피부 영역을 앞쪽 하부 다리(1.7mm의 평균 피부 두께) 및 뺨(2.1mm의 평균 피부 두께)을 포함하는 것으로서 그리고 두꺼운 피부 영역을 앞쪽 다리(예를 들어, 앞쪽 상부 다리 내외, 4.9 mm의 평균 피부 두께) 및 대둔근(5.2 mm의 평균 피부 두께)으로서 설명한다.

[0050]

피부 두께의 변동에 더하여, 신체의 상이한 영역들은 공지된 치료의 접근 가능성 문제를 제시한다. 그에 따라, 대상의 여러 위치에서 변화되는 두께의 피부를 치료하도록 구성될 수 있는, 본 발명의 장치의 다기능성이 바람

직하다.

[0051] 절제 장치

본 발명은 핸드헬드 동작을 위한 주 본체 및 (예를 들어, 신속 해제 메커니즘에 의해서) 주 본체에 부착 및 탈착될 수 있는 (예를 들어, 탈착 가능한 카트리지로서 구성된) 선단부를 포함하는 장치를 특징으로 한다. 선단부는 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프, 흡입원, 또는 유체 주입 구성요소(예를 들어, 고압 유체 제트))과 유체 연통되도록 또한 구성될 수 있는, 피부 내외로의 침투 및 후퇴를 위해서 구성된 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 편치, 및/또는 블레이드)를 가지는 피부-침투 구성요소를 포함한다. 그러한 장치는 용이한 사용, 용이한 세정 및 멸균, 구성요소(예를 들어, 선단부)의 폐기성, 피부의 신속 치료, 사용에 필요한 낮은 숙련도 수준, 및 신속 치유 시간의 외래 치료 가능성을 포함하는 많은 장점을 제공한다.

[0053] 주 본체

도 1a, 도 1b, 및 도 2는 주 본체(12) 및 선단부(14)를 각각 포함하는 본 발명의 장치(10)의 개략도를 도시한다. 주 본체(12)는 용이한 사용에 도움을 주는 핸드헬드 동작을 위해서 구성된다. 주 본체(12)는 안락하고 인체공학적인 동작을 허용하기 위한 윤활화된 설계를 특징으로 할 수 있다. 그러한 설계는 또한, 다른 큰 의료용 치료 시스템과 대조적으로, 대상을 이동시키지 않고도 대상의 복수의 지역을 치료하게 할 수 있다. 주 본체(12)는 용이하게 세정되고 (예를 들어, 증기 멸균화에 의해서) 멸균처리될 수 있다.

장치(10)의 주 본체(12)는 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액)을 수집하기 위한 저장용기, 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프, 흡입원, 또는 고압 유체 제트), 여러 구성요소, 디바이스 제어 전자기기 및 작동 메커니즘을 결합시키기 위한 배관 및/또는 케이블, 활성화 메커니즘, 전원(예를 들어, 교류발전기 및/또는 배터리 구성요소), 및/또는 사용자 인터페이스와 같은, 부가적인 구성요소를 포함할 수 있다. 장치의 구성요소는 환자에 대한 사용에 앞서서 멸균 조건으로 조작자(예를 들어, 의사 또는 외과의사)에게 제공될 수 있고, 많은 또는 전부의 구성요소가 후속 사용에 앞서서 재-멸균처리되거나 멸균 구성요소로 교체될 수 있다. 예를 들어, 장치의 사용 이후에 배관 구성요소가 멸균처리 또는 교체를 위해서 디바이스로부터 용이하게 제거될 수 있다.

도 3a 및 도 3b는 사용자 인터페이스(16)와 함께 본 발명의 장치의 상이한 도면들을 도시하는 한편, 도 3c는 사용자와 사용자 인터페이스(16)의 상호작용을 도시한다. 주 본체(12)의 사용자 인터페이스(16)는 선단부가 주 본체(12)에 적절하게 결합되었다는 것, 디바이스가 충전되었거나 달리 동력을 공급받는다는 것(예를 들어, 남은 배터리 수명의 양), 절제 부재(예를 들어, 바늘)가 연장 또는 후퇴 위치에 있다는 것, 압력 발생원이 디바이스에 결합되었다는 것, 폐기 물질 수집을 위한 저장용기가 채워진 수준, 및/또는 다른 유용한 정보에 관한 지표를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(16)는 장치의 절제 부재의 수, 절제 부재의 배열, 절제 부재에 의한 조직 침투의 잠재적인 깊이, 동작의 메커니즘 또는 모드, 및/또는 다른 유용한 정보와 같은 장치에 관한 정보를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(16)는 고압 또는 저압 발생원을 활성화시키기 위해서, 및/또는 절제 부재에 의한 피부 내로의 침투를 개시하기 위해서, 사용자가 장치의 동작 중에 여러 가지 매개변수 또는 구성을 관찰하고 변화시킬 수 있게 하는, 버튼, 키, 스위치, 토글, 스팬-휠, LED 디스플레이, 및/또는 터치 화면을 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(16)는 장치를 유지하는 손으로 또는 자유로운 손으로(도 3c), 사용자가 버튼, 키, 스위치, 토글, 스팬-휠, LED 디스플레이, 및/또는 터치 화면에 접근할 수 있게 허용하도록 구성되고 배치될 수 있다. 예를 들어, 동작 중에 사용자의 하나 이상의 손가락으로 눌릴 수 있도록, 고압 또는 저압 발생원을 활성화시키기 위한 버튼이 주 본체의 일 측면 상에 배치될 수 있다. 사용자 인터페이스(16)는 또한, 컴퓨터 또는 기저부 유닛과 같은, 다른 유닛에 대해서 정보를 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다(도 8 및 도 9).

주 본체(12)는 바늘에 의한 피부 내로의 침투 및/또는 피부에 걸친 디바이스의 병진운동을 개시하기 위한 부가적인 버튼, 키, 스위치, 토글, 스팬-휠, 및/또는 터치 화면을 특징으로 할 수 있다. 이러한 특징부는 사용자 인터페이스(16)의 구성요소일 수 있다.

주 본체(12)는 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 가지는 피부-침투 구성요소를 포함하는 선단부와 결합되도록 구성된다. 주 본체(12)는 동작 중에 제 위치에서 선단부를 고정하기 위한 잠금 메커니즘을 가질 수 있다. 잠금 메커니즘은 부가적인 구성요소(예를 들어, 선단부의 구성요소를 동작시키기 위해서 이용될 수 있는 하나 이상의 작동기)의 기계적 및/또는 전기적 연결을 허용할 수 있다. 일부 실시예에서, 주 본체(12) 및 선단부(14)의 잠금을 이용하여, 예를 들어, 절제 부재, 저장용기, 압력 발생원 사이의 유체 연결을 구축할 수 있다. 주 본체-선단부 잠금 메커니즘이 반복적으로 결합되고 분리될 수 있다. 주 본체-선단부 잠금 메커니즘이 접착성, 자기

적, 전기적, 및/또는 기계적 구성요소(예를 들어, 하나 이상의 가스켓, o-링, 격막, 스프링, 결쇠, 및 다른 결합 부재) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 주 본체는 주 본체(12)와 선단부(14) 사이의 밀봉이 형성될 수 있게 하는 o-링(예를 들어, 바이톤(viton) o-링, 니트릴 고무 o-링, 및 열가소성 폴리우레탄 o-링)의 배치를 위한 흄 또는 함몰부를 포함할 수 있다. 주 본체(12)와 결합되도록 가공된 선단부(14)의 부분이 상용하는 흄 또는 함몰부를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 잠금 메커니즘이, 몰딩된 플라스틱으로 제조된 교합되는 단편을 포함할 수 있다. 도 5a 및 도 5b는 주 본체(12) 및 교합된 선단부(14)의 2개의 도면을 도시한다. 예로서, 선단부(14)의 본체가 주 본체(12)의 테두리 위의 외피로서 끼워지도록, 또는 그 반대로 끼워지도록 형성될 수 있고, 그에 따라 하나의 구성요소가 다른 구성요소 내로 어느 정도 활주되는 것에 의해서 밀봉을 형성할 수 있다. 선단부(14)가 주 본체(12)의 연부 위에 끼워지는 경우에, 선단부(14)의 하우징의 내부 표면이 밀봉을 돋기 위한 정지부로서 형성된 용기부를 포함할 수 있다. 주 본체(12) 및 선단부(14)가 또한 구성요소들 사이의 밀봉을 향상 또는 형성하기 위한 (예를 들어, 플라스틱, 고무, 또는 다른 물질로 제조된) 서로 맞물리는 용기부들을 포함할 수 있다. 주 본체(12)는 또한 주 본체로부터의 선단부의 탈착을 활성화시키기 위한 메커니즘을 특징으로 할 수 있다. 이러한 메커니즘은 버튼, 키, 스위치, 토글, 스피너, 터치 화면, 및/또는 활주 잠금부 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 탈착 메커니즘이 신속-해제 메커니즘(18)과 함께 본 발명의 장치를 도시한다. 일부 실시예에서, 하나의 구성요소(예를 들어, 주 본체(12))는 다른 구성요소(예를 들어, 선단부(14))가 다른 것의 테두리 주위로 활주될 때 밀봉부와 결합되는 누름 가능 부분을 포함한다. 그러한 부분의 누름은 활주 잠금부의 활성화, 구성요소들의 분리를 허용하기 위해서 구성요소들 사이의 밀봉을 제거하는 것 그리고, 예를 들어, 선단부(14)의 제거 및 교체에 의해서 벗어날 수 있다.

[0059]

주 본체(12)는 또한 전원을 포함할 수 있다. 예를 들어, 주 본체(12)는 디바이스의 동작에 동력을 공급하는 배터리를 위한 하우징을 가질 수 있거나 배터리를 포함하는 요소를 수용하도록 구성될 수 있다(도 14 참조). 하우징은 배터리를 제거할 필요가 없이, 페어링된 충전소로 (예를 들어, 고갈되었을 때) 배터리를 충전하도록 구성될 수 있거나, 배터리가 교체 또는 충전을 위해서 디바이스로부터 제거될 수 있다. 다른 실시예에서, 주 본체(12)는 직류 또는 교류 공급부 또는 발전기와 같은, 외부 전원으로부터 동력을 공급받을 수 있게 하는 전자기기 및 구성요소(예를 들어 동력 코드)를 포함할 수 있다.

[0060]

## 선단부

[0061]

본 발명의 장치(10)의 (예를 들어 탈착 가능한 카트리지로서 구성된; 예를 들어 도 1-5 참조) 선단부(14)는 피부-침투 구성요소(예를 들어, 하나 이상의 중공형 코어링 바늘과 같은, 하나 이상의 바늘)를 포함하고, 주 본체(12)에 탈착 가능하게 부착될 수 있다. 선단부(14)의 탈착 가능성은 피부와 상호작용하는 구성요소가 장치(10)로부터 용이하게 제거될 수 있고, 그에 의해서 장치(10)의 세정 및 멸균화를 최소화할 수 있다는 장점을 제공한다. 일부 실시예에서, 선단부(14)가 한번의 이용을 위해서 설계된다. 예를 들어, 선단부(14)가 일회용일 수 있다. 대안적으로, 선단부(14)가 재사용을 위해서 세정 및 멸균처리될 수 있다.

[0062]

선단부(14)의 탈착 가능성은 또한 절제 부재(예를 들어, 코어링 바늘)의 가변적인 수 및 구성을 가지는 선단부의 설계 및 이용을 돋고 장치 구조들 및 적용들의 신속한 상호교환 가능성을 제공한다. 상이한 선단부 기하형태가 피부의 상이한 영역들의 치료에 유용할 수 있다. 예를 들어, 작은 선단부가 제한된 표면적(예를 들어, 입-주위 지역)의 치료에 유용할 수 있는 한편, 큰 선단부는 큰 표면적(예를 들어, 복부)의 치료에 유용할 수 있다. 작은 선단부는 1-차원적인 어레이(예를 들어, 선형 어레이)로 배열될 수 있는 적은 수의(예를 들어, 1개와 같이 적은) 절제 부재를 가질 수 있는 한편, 큰 선단부는 2-차원적인 어레이(예를 들어, 직사각형 어레이)로 배열될 수 있는 많은(예를 들어, 100 개까지의 또는 그 초과의) 절제 부재를 가질 수 있다. 도 6은 상이한 기하형태들의 피부-침투 구성요소들(20)을 가지는 몇 개의 상이한 선단부(14)를 도시한다.

[0063]

선단부(14)는 절제 부재와의 결합을 위한 요소를 더 포함할 수 있다. 그러한 요소는 자기적, 접착적, 전기적, 및/또는 기계적 구성요소를 가질 수 있다. 예를 들어, 결합 요소가, 하나 이상의 절제 부재에 결합되도록 구성된 하나 이상의 플라스틱 연결부를 포함할 수 있다. 절제 부재는 몰딩된 플라스틱 연결부에 의해서 결합 요소에 결합될 수 있다. 선단부(14)는 절제 부재를, 폐기 물질 수집을 위한 저장용기 및/또는 압력 발생원과 같은, 시스템의 다른 구성요소에 유체적으로 결합시키는 요소를 추가적인 특징으로 할 수 있다. 이러한 요소는 관 또는 일련의 관일 수 있다. 일 실시예에서, 주 본체(12)와 선단부(14)를 기계적으로 교합시키는 것에 의해서 형성된 밀봉은 또한 다른 구성요소와의 유체 연결성을 구축하는 밀봉일 수 있다. 다른 실시예에서, 선단부(14)의 구성요소와 시스템의 다른 구성요소 사이의 유체 연결을 구축하기 위해서, 선단부(14)의 피부-침투 구성요소(20)에 결합된 하나 이상의 관들이 (예를 들어, 하나 이상의 o-링, 가스켓, KF, LF, QF, 신속 결합, 스웨즈락

(Swagelok), 및 다른 밀봉 메커니즘을 통해서) 교합되어야 한다.

[0064] 구성요소를 청정 및/또는 멸균 상태로 유지하기 위해서, 디바이스가 사용되지 않을 때, 선단부(14)는 절제 부재를 덮기 위한 탈착 가능한 덮개 단편과 추가적으로 결합될 수 있다.

[0065] 일부 실시예에서, 선단부(14)는 절제 부재와 유체 연통되는 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액)을 수집하기 위한 저장용기를 포함할 수 있다. 저장용기는 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프)과 추가적으로 유체 연통될 수 있다. 선단부(14)는 수집된 폐기 물질과 같이 선단부로 진입하는 물질과 시스템의 다른 구성 요소 사이의 분리를 유지하는 필터, 막, 또는 다른 물리적 요소를 가질 수 있다.

#### [0066] 저장용기

[0067] 장치는 조직, 유체(예를 들어, 혈액, 및/또는 간질액), 및 다른 폐기물을 수집하기 위한 저장용기를 포함하거나 그러한 저장 용기에 달리 결합될 수 있다. 조직 및 유체의 수집은 피부 조임을 허용하고, 감염 위험을 최소화 하며, 장치의 조작자를 위해서 치료 장소를 청정하게 유지한다.

[0068] 저장용기는 선단부의 절제 부재와 유체 연통될 수 있다. 저장용기는 장치의 선단부 또는 주 본체 내에 배치될 수 있거나, 이러한 구성요소의 외부에 있을 수 있다. 대안적으로, 장치의 분리된 모듈이 저장용기를 포함할 수 있다. 이러한 모듈이 선단부와 주 본체 사이에 배치될 수 있고, 그에 따라 저장용기를 포함하는 모듈이 양 구성요소에 결합된다. 결합 요소가 전술한 바와 같은 기계적 및 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 모듈 및/또는 그 구성요소가 단일 사용을 위해서 설계될 수 있고; 예를 들어, 저장용기가 일회용일 수 있다. 대안적으로, 저장용기가 세정(예를 들어, 멸균처리) 및 재사용을 위해서 시스템으로부터 용이하게 제거될 수 있다.

[0069] 저장용기는 장치의 선단부 및/또는 주 본체에 탈착 가능하게 부착될 수 있다. 저장용기는 (예를 들어, 용이한 멸균처리 또는 폐기성을 위해서) 시스템으로부터 용이하게 제거될 수 있다. 저장용기는 화학적 및/또는 열적으로 내성을 가지는 물질로 제조될 수 있고, 화학적 및/또는 열적으로 내성을 가지는 코팅을 특징으로 할 수 있다.

[0070] 장치의 사용 중에, 사용 이전에, 또는 사용 이후에, 멸균처리 화학물질이 저장용기 내에 저장될 수 있다. 멸균처리 화학물질이 산화 에틸렌, 염소 표백제, 포름알데히드, 과산화수소, 과초산 또는 기타 화학 물질을 포함할 수 있다.

[0071] 저장용기는 압력 발생원과 추가적으로 유체 연통될 수 있다. 예를 들어, 저장용기가 진공 펌프와 유체 연통될 수 있다. 절제된 조직 및 다른 물질의 이송이, 바늘 및 저장용기를 포함하는 회로에 걸쳐 상이한 압력을 인가하는 것에 의해서 달성될 수 있다. 필터, 막, 또는 다른 물리적 요소는 저장용기로부터 외부로 진공 펌프를 향해서 물질이 흡입되는 것을 방지할 수 있다. 그러한 필터, 막, 또는 물리적 요소가 저장용기 내에 배치될 수 있다. 필터, 막, 또는 물리적 요소가 또한 멸균처리 및/또는 폐기是为了 위해서 저장용기, 압력 발생원, 및/또는 그들의 결합 요소로부터 탈착될 수 있다.

#### [0072] 압력 발생원

[0073] 장치는 압력 발생원을 추가로 포함하거나 압력 발생원에 달리 결합될 수 있다. 일부 실시예에서, 분리된 조직 제거 장치가 압력 발생원을 포함할 수 있다. 조직 제거 장치는 폐기 물질 수집을 위한 저장용기 및 저장용기로부터의 물질이 압력 발생원을 오염시키는 것을 방지하기 위한 구성요소를 부가적으로 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 압력 발생원은 선단부의 절제 부재와 및/또는 폐기 물질 수집을 위한 저장용기와 유체 연통되도록 구성될 수 있다. 당업계에 공지된 하나 이상의 필터, 막, 및/또는 다른 물리적 요소로 물질이 압력 발생원으로부터 분리될 수 있다.

[0074] 압력 발생원은 저압 발생원일 수 있다. 예를 들어, 압력 발생원이 진공 및/또는 흡입을 제공할 수 있다. 진공 원이 하나 이상의 회전식 펌프, 모멘텀 전달 펌프, 확산 펌프, 스크롤 펌프, 및/또는 격막 펌프를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 저압 발생원이 가정용 또는 중앙 진공 시스템을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 흡입원이 벽 또는 휴대용 흡입 디바이스를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 진공원은 약 6.3 kPa 미만의(예를 들어, 약 0.1 kPa 내지 약 6 kPa, 예를 들어 0.1 kPa 내지 6 kPa, 0.1 kPa 내지 5 kPa, 0.1 kPa 내지 4 kPa, 0.1 kPa 내지 3 kPa, 0.1 kPa 내지 2 kPa, 0.1 kPa 내지 1 kPa, 0.5 kPa 내지 6 kPa, 0.5 kPa 내지 5 kPa, 0.5 kPa 내지 4 kPa, 0.5 kPa 내지 3 kPa, 0.5 kPa 내지 2 kPa, 0.5 kPa 내지 1 kPa, 1 kPa 내지 6 kPa, 1 kPa 내지 5 kPa, 1 kPa 내지 4 kPa, 1 kPa 내지 3 kPa, 1 kPa 내지 2 kPa, 1.5 kPa 내지 6 kPa, 1.5 kPa 내지 5 kPa, 1.5 kPa 내지 4 kPa, 1.5 kPa 내지 3 kPa, 및 1.5 kPa 내지 2 kPa의) 절대 압력을 제공한다.

[0075]

저압 발생원은 절제 부재에 의한 조직 내로의 침투에 의해서 형성된 조직 부분 및 다른 폐기 물질을 제거하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 흡입 및/또는 진공이 인가되어 폐기 물질을 절제 부재로부터(예를 들어, 코어링 바늘의 코어로부터) 제거하여, 동작 중의 막힘을 방지할 수 있고, 절제된 조직 부분을 치료 지역 내의 주위 조직으로부터 분리하는 것을 도울 수 있으며, 및/또는 폐기 물질을 치료 지역으로부터 제거할 수 있다. 흡입 및/또는 진공이 장치의 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 통해서 인가될 수 있다. 피부 내로의 침투 이후에 그러나 바늘의 제거 전까지 흡입 및/또는 진공을 제공하는 것에 의해서 조직 부분 및 다른 폐기 물질을 제거하도록, 절제 부재 및 저압 발생원이 구성될 수 있다. 예를 들어, 진공 펌프와 같은 압력 발생원이, 홀을 포함하는 바늘 뿐만 아니라 폐기물 수집을 위한 저장용기에 결합될 수 있다. 절제 부재에 의한 조직 내로의 침투에 이어서, 진공이 인가되어, 절제 부재 내의 홀을 통해서 그리고 절제 부재를 저장용기에 결합하는 배관을 통해서 치료된 피부 지역으로부터 폐기 물질을 끌어 당길 수 있다. 필터는 폐기 물질이 저장용기를 떠나는 것 그리고 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프)으로 흡입될 수 있는 것을 방지할 수 있다. 다른 실시예에서, 절제 부재의 중공부로부터 모든 폐기 물질을 제거하기 위해서 그리고 효과적인 계속적인 치료가 가능하도록 막힘을 방지하기 위해서, 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘)가 피부로부터 제거된 후에 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프)이 활성화될 수 있다. 대안적으로, 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프)이 별개의 조직 제거 장치와 통합될 수 있다. 그러한 장치는 피부 영역으로 적용될 수 있는 챔버의 하단부를 따른 작은 접근 포트의 어레이로 구성될 수 있다. 치료된 피부 지역과 접촉하는 접근 포트는 조직 제거 장치를 피부 영역으로부터 분리할 때, 절제된 조직 부분 및 다른 폐기 물질이 또한 제거될 수 있도록, 조직과 함께 밀봉을 형성하게 구성될 수 있다.

[0076]

대안적인 구성에서, 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프)가 피부를 직접적으로 절제하도록 및/또는 절제를 돋도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 절제 부재(예를 들어, 중공형 바늘)가 큰 수준의 진공(예를 들어, 약 6.3 kPa 미만의 절대 압력을 가지는 진공)을 피부에 인가하도록 구성될 수 있고, 그에 의해서 흡입 메커니즘을 통해서 또는 제거 또는 파괴를 목표로 하는 조직에 손상을 가하는 것을 통해서 조직을 제거하게 할 수 있다. 절제된 조직 부분의 크기가 진공의 수준, 노출 지속시간, 및 진공이 인가되는 치수적 크기(예를 들어, 면적 또는 부피)에 의해서 제어될 수 있다. 일 실시예에서, 상온에서의 조직의 국소적인 비등(boiling off) 또는 증기화를 유발하는 것에 의해서 조직을 절제하기 위해서, 진공이 이용될 수 있다. 다른 실시예에서, 진공은 조직의 건조 또는 동결-건조를 유발함으로써 조직을 절제할 수 있다.

[0077]

대안적으로, 유체 또는 기체에 대한 치료 지역의 노출 및/또는 유체 또는 기체의 치료 지역 내로의 주입을 압력 발생원이 도울 수 있다. 예를 들어, 압력 발생원이 유체 주입 구성요소(예를 들어, 고압 유체 제트 또는 고압 유체 제트의 어레이)일 수 있다. 일부 실시예에서, 유체 제트 또는 유체 제트의 어레이가 비-열적으로 조직을 절제하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 유체 제트와 피부 사이의 상호 작용이 피부 내에 홀을 생성하도록, 약 200 psi 보다 큰 유체 압력을 가지는 제트가 피부 표면에 대해서 외부적으로 배치될 수 있다. 홀의 크기는 유체 제트 크기 및 노출의 길이에 의해서 결정될 수 있다. 예를 들어, 얕은 깊이를 가지는 절제된 피부 부분을 제공하기 위해서, 유체 제트가 짧은 시간 동안 인가될 수 있다. 대안적으로, 깊은 깊이 또는 큰 직경을 가지는 절제된 피부 부분을 제공하기 위해서, 유체 제트가 긴 시간 동안 피부 영역에 인가될 수 있다. 조직 절제를 위한 고압 유체 제트가 비-열적 절제 메커니즘이고 주위 조직에 대한 열적 손상을 발생시키지 않는다. 다른 실시예에서, 절제 부재 내의 막힘을 제거하기 위해서 유체 제트가 이용될 수 있다. 대안적으로, (예를 들어, 씻어내는 것 및/또는 달리 폐기 물질을 제거하는 것에 의해서) 폐기 물질을 치료 지역으로부터 제거하는 것을 돋도록, 유체 제트가 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 하나 이상의 유체 제트를 이용하여 치료 지역을 하나 이상의 화학물질(예를 들어, 약물, 보툴리눔 독소, 및 히알루론산-필러 및 콜레겐-기반의 필러와 같은 필러)에 노출시킬 수 있다. 예를 들어, 유체 제트를 이용하여 콜라겐-기반의 필러로 치료 지역을 씻어낼 수 있고, 이어서 장치의 절제 부재(예를 들어, 바늘)에 의해서 피부를 절제할 수 있다.

[0078]

유체 주입 구성요소(예를 들어, 유체 제트)를 위한 비제한적인 가능한 압력은 약 200 psi 내지 약 100000 psi (예를 들어, 200 psi 내지 1000 psi, 200 psi 내지 5000 psi, 200 psi 내지 10000 psi, 200 psi 내지 50000 psi, 200 psi 내지 100000 psi, 500 psi 내지 1000 psi, 500 psi 내지 5000 psi, 500 psi 내지 10000 psi, 500 psi 내지 50000 psi, 500 psi 내지 100000 psi, 750 psi 내지 1000 psi, 750 psi 내지 5000 psi, 750 psi 내지 10000 psi, 750 psi 내지 50000 psi, 750 psi 내지 100000 psi, 1000 psi 내지 5000 psi, 1000 psi 내지 10000 psi, 1000 psi 내지 50000 psi, 1000 psi 내지 100000 psi, 1500 psi 내지 5000 psi, 1500 psi 내지 10000 psi, 1500 psi 내지 50000 psi, 1500 psi 내지 100000 psi, 2000 psi 내지 5000 psi, 2000 psi 내지 10000 psi, 2500 psi 내지 5000 psi, 2500 psi 내지 10000 psi, 2500 psi 내지 50000 psi, 2500 psi 내지 100000 psi, 4000 psi 내지 5000 psi, 4000 psi 내지 10000 psi, 4000 psi 내지 50000 psi, 4000 psi 내지 100000 psi)이다.

10000 psi, 4000 psi 내지 50000 psi, 4000 psi 내지 100000 psi, 5000 psi 내지 10000 psi, 5000 psi 내지 50000 psi, 5000 psi 내지 100000 psi, 7500 psi 내지 10000 psi, 7500 psi 내지 50000 psi, 7500 psi 내지 100000 psi, 10000 psi 내지 50000 psi, 10000 psi 내지 100000 psi, 50000 psi 내지 100000 psi, 및 75000 psi 내지 100000 psi) 그리고 약 15 psi 내지 약 200 psi(예를 들어, 15 psi 내지 20 psi, 15 psi 내지 50 psi, 15 psi 내지 75 psi, 15 psi 내지 100 psi, 15 psi 내지 125 psi, 15 psi 내지 150 psi, 15 psi 내지 175 psi, 15 psi 내지 200 psi, 20 psi 내지 50 psi, 20 psi 내지 75 psi, 20 psi 내지 100 psi, 20 psi 내지 125 psi, 20 psi 내지 150 psi, 20 psi 내지 175 psi, 20 psi 내지 200 psi, 50 psi 내지 75 psi, 50 psi 내지 100 psi, 50 psi 내지 125 psi, 50 psi 내지 150 psi, 50 psi 내지 175 psi, 50 psi 내지 200 psi, 75 psi 내지 100 psi, 75 psi 내지 125 psi, 75 psi 내지 150 psi, 75 psi 내지 175 psi, 75 psi 내지 200 psi, 100 psi 내지 125 psi, 100 psi 내지 150 psi, 100 psi 내지 175 psi, 100 psi 내지 200 psi, 125 psi 내지 150 psi, 125 psi 내지 175 psi, 125 psi 내지 200 psi, 150 psi 내지 175 psi, 150 psi 내지 200 psi, 및 175 psi 내지 200 psi)를 포함한다.

[0079]

일 실시예에서, 하나 이상의 유체 제트를 포함하는 장치가 지방 층 내로 또는 진피 또는 표피 아래로 주입하도록 구성될 수 있다. 유체 제트의 어레이가 조직을 절제하기 위해서 매우 높은 압력으로 유체를 방출하도록 구성될 수 있다. 저압 유출 관이 유체 및 파편의 제거를 위해서 피부의 표면 상에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 유체 제트 또는 유체 제트의 어레이가, 제트의 재활성화 이전에 유체 및 파편을 제거할 수 있게 하기 위한 불연속적인 유체 유동을 위해서 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 유체 제트 또는 유체 제트의 어레이가, 예를 들어, 원통형 절제의 어레이를 생성하기 위해서, 피부와 관련하여 (예를 들어, 원형 방식으로) 이동되도록 구성될 수 있다.

[0080]

본 발명의 유체 제트가 연속적 또는 불연속적 유체 스트림일 수 있고, 난류 및/또는 층류 유동을 특징으로 할 수 있다. 하나 이상의 노즐이 유체 제트를 형성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 배출구의 직경을 감소시키고, 그에 따라 유체 제트의 속도를 높일 수 있는 수렴 노즐이 이용될 수 있다. 일부 실시예에서, 선단부의 절제 부재(예를 들어, 중공형 바늘)가 유체 스트림을 위한 도판이 될 수 있다.

[0081]

유체 제트가 하나 이상의 유체를 포함할 수 있다. 유체 제트 또는 유체 제트의 어레이에서 이용하기 위한 유체의 비제한적인 예는 등장성 및 비등장성 완충액, 및 식염수 용액과 같은 수성 및 비수성 용액을 포함한다. 유체 제트는 바람직한 의료 또는 미적 활동 또는 유용성을 가지는 부가적인 성분(예를 들어, 헤파린, 퍼브린, 항생제, 리도카인 및 기타 진통제와 같은 치료제 및/또는 보툴리눔 독소, 및 히알루론산- 및 콜라겐-기반의 필러와 같은 필러)을 포함할 수 있다.

[0082]

대안적으로, 유체 제트가 공기 제트와 같은 기체 제트일 수 있다. 일부 실시예에서, 유체 제트 또는 유체 제트의 어레이가, 피부의 절제 중에 발생된 조직, 유체, 및/또는 다른 파편을 제거하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 통한 절제 이후에, 가압 공기 스트림이 피부로 인가될 수 있다.

[0083]

압력 발생원이 절제 부재(예를 들어, 중공형 바늘)의 단부에서 벤투리-효과 요소를 포함할 수 있다. 벤투리-효과 요소는 고압 공기 스트림을 진공으로 변환시킬 수 있다. 이러한 변환은 절제 부재의 단부가 빠져나간 후에, 절제된 조직 및 다른 폐기 물질을 수집 저장용기 내로 밀어 낼 수 있다.

[0084]

작동 메커니즘, 병진운동 메커니즘, 및 위치 검출 메커니즘

[0085]

장치는 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘과 같은 바늘)를 피부 내로 또는 피부를 가로질러 구동하기 위한 작동 메커니즘을 더 포함할 수 있다. "z" 작동기는 절제 부재에 의한 피부 내로의 침투 및/또는 삽입 이후의 절제 부재의 후퇴를 구동할 수 있다. 장치는 피부 내로의 절제 부재의 침투 깊이를 제어 또는 변화시킬 수 있는 능력을 가지는 특징부 또는 셋팅을 포함할 수 있다. 예를 들어, 주 본체의 사용자 인터페이스 상의 스크롤 휠은 절제 부재를 물리적으로 후퇴시키는 것 및/또는 z-작동기로 전기 신호를 제공하는 것에 의해서, 절제 부재에 의한 허용된 침투 깊이를 조정할 수 있다. 대안적으로, 기저부 유닛의 사용자 인터페이스 상의 디지털 제어부가 절제 부재(예를 들어, 바늘)에 의한 피부 내로의 침투 및 피부 외부로의 후퇴의 깊이 및/또는 타이밍을 제어할 수 있다. 예를 들어, 조작자는 치료되는 지역을 기초로 하는 피부 내로의 절제 부재(예를 들어, 바늘)의 특정 변위를 요구하기 위해서, 기저부 유닛의 컴퓨터 구성요소를 프로그래밍할 수 있다. z-작동기는 절제 부재(예를 들어, 바늘)를, 예를 들어, (예를 들어, 환자의 등 상의) 두꺼운 피부 내로 약 15 mm까지 또는 (예를 들어, 환자의 뺨 상의) 얇은 피부 내로 약 2 mm 변위시키도록 프로그래밍되거나 달리 셋팅될 수 있다. z-작동기는 또한, 치료 시간 및 절제 부재의 침투 중의 피부의 편향 및 침투력을 최소화하도록, 고속으로 동작될 수 있다. z-작동기는 추가적으로 비교적 큰 힘으로 동작될 수 있다. 바람직하게, 피부 내로의 절제 부재의

삽입을 보장하기 위해서, 절제 부재(예를 들어, 바늘) 별로 약 0.5 N 내지 약 20 N(예를 들어, 0.5 N 내지 0.75 N, 0.5 N 내지 1 N, 0.5 N 내지 1.25 N, 0.5 N 내지 1.5 N, 0.5 N 내지 2 N, 0.5 N 내지 5 N, 0.5 N 내지 10 N, 0.5 N 내지 12 N, 0.5 N 내지 15 N, 0.5 N 내지 20 N, 0.75 N 내지 1 N, 0.75 N 내지 1.25 N, 0.75 N 내지 1.5 N, 0.75 N 내지 2 N, 0.75 N 내지 5 N, 0.75 N 내지 10 N, 0.75 N 내지 12 N, 0.75 N 내지 15 N, 0.75 N 내지 20 N, 1 N 내지 1.25 N, 1 N 내지 1.5 N, 1 N 내지 2 N, 1 N 내지 5 N, 1 N 내지 10 N, 1 N 내지 12 N, 1 N 내지 15 N, 1 N 내지 20 N, 1.25 N 내지 1.5 N, 1.25 N 내지 2 N, 1.25 N 내지 5 N, 1.25 N 내지 10 N, 1.25 N 내지 12 N, 1.25 N 내지 15 N, 1.25 N 내지 20 N, 1.5 N 내지 2 N, 1.5 N 내지 5 N, 1.5 N 내지 10 N, 1.5 N 내지 12 N, 1.5 N 내지 15 N, 1.5 N 내지 20 N, 2 N 내지 5 N, 2 N 내지 10 N, 2 N 내지 12 N, 2 N 내지 15 N, 2 N 내지 20 N, 5 N 내지 10 N, 5 N 내지 12 N, 5 N 내지 15 N, 5 N 내지 20 N, 10 N 내지 12 N, 10 N 내지 15 N, 10 N 내지 20 N, 12 N 내지 15 N, 12 N 내지 20 N, 및 15 N 내지 20 N)의 힘이 인가될 수 있다. 이러한 특성을 가지는 작동기 유형은 공압식 작동기, 전자기적 작동기, 캠을 가지는 모터, 리드 스크류를 가지는 모터(예를 들어, 스텝퍼 모터), 및 압전 작동기를 포함한다. 삽입력이 바늘 게이지와 반대로 상호 관련될 수 있다. 예를 들어, 24 게이지 바늘이 12 N의 삽입력으로 동작될 수 있는 반면, 20 게이지 바늘은 더 큰 삽입력으로 동작될 수 있다.

[0086] 장치는 피부를 가로질러 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 구동하기 위한 "x" 및/또는 "y" 작동기를 포함할 수 있다. x/y-작동기를 이용하여, 절제 부재의 어레이의 2개의 적용부들 사이의 거리를 규정하는 것에 의해서 치료 적용범위를 구축할 수 있다. x/y-작동기는 비교적 큰 범위 범위(예를 들어, 약 30 mm까지)를 특징으로 할 수 있다. x/y-작동기가 또한 치료 시간의 최소화를 위해서 비교적 빠른 속력으로 동작될 수 있다. 이러한 특성을 가지는 작동기 유형은 공압식 작동기, 전자기적 작동기, 캠을 가지는 모터, 압전 작동기, 및 리드 스크류를 가지는 모터(예를 들어, 스텝퍼 모터)를 포함한다.

[0087] 작동 구성요소가 장치의 주 본체 내에 또는 주 본체 외부에 배치될 수 있다. z-, x-, 및 y-작동기가 하나 이상의 버튼, 키, 토클, 스위치, 나사, 다이얼, 커서, 스핀-휠, 또는 다른 구성요소에 의해서 독립적으로 또는 함께 활성화될 수 있다. 실시예에서, (예를 들어, 버튼과 같은 별개의 활성화 구성요소를 이용하여, 또는 사용자 인터페이스 내의 별개의 제어부를 이용하는 것에 의해서) z-, x-, 및 y-작동기의 각각이 별개로 제어될 수 있다. 도 7은 후퇴 및 연장 위치 모두에서 피부-침투 구성요소(20)의 절제 부재(예를 들어, 바늘)을 가지는 본 발명의 장치를 도시하는 도면이다. Z-작동은 조작자의 집게 손가락이 접근할 수 있는 장치의 주 본체 상에 배치된 트리거 버튼 요소에 의해서 활성화될 수 있다. 대안적으로, 기저부 유닛(30)의 사용자 인터페이스(32) 또는 주 본체(12)의 사용자 인터페이스(16) 상의 디지털 제어부가 절제 부재(예를 들어, 바늘)에 의한 피부 내로의 침투 및 피부 외부로의 후퇴의 깊이 및/또는 타이밍, 및/또는 피부 표면을 가로지르는 장치의 병진운동을 제어할 수 있다.

[0088] 장치는 피부를 가로질러 절제 부재를 구동하기 위한(예를 들어, x- 및 y-병진운동) 병진운동 메커니즘을 더 포함할 수 있다. 병진운동 메커니즘은 예를 들어, 구동 휠 또는 막대를 포함할 수 있다. 병진운동 메커니즘은 피부를 가로지르는 장치의 자동적 또는 수동적 병진운동을 허용할 수 있다. 병진운동 구성요소(예를 들어, 휠)가 주 본체 내에 또는 주 본체 상에 배치될 수 있거나, 선단부에 탈착식으로 부착될 수 있거나, 주 본체의 외부에 배치될 수 있다. 병진운동 메커니즘은 버튼, 키, 토클, 스위치, 나사, 커서, 다이얼, 스핀-휠, 또는 다른 구성요소와 같은 활성화부에 의해서 활성화될 수 있고, 및/또는 기저부 유닛(30)의 사용자 인터페이스(32) 또는 주 본체(12)의 사용자 인터페이스(16)에서 디지털적으로 제어될 수 있다.

[0089] 장치는 또한 광학적 추적 메커니즘과 같은 위치 검출 메커니즘을 포함할 수 있다. 위치 검출 메커니즘(예를 들어, 카메라, 적외선 센서, 광다이오드, 그리고 LED 및 검출기)이 환자 또는 치료 지역과 관련한 장치의 이동을 추적하는 것을 보조할 수 있다. 광학적 추적 메커니즘은 또한 피부를 가로지르는 디바이스의 수동적 병진운동의 경우에 피부 표면 상의 피부-침투 구성요소의 배치를 또한 도울 수 있다. 위치 검출 메커니즘을 위한 제어 전자기기가 장치의 주 본체 내에 또는 주 본체의 외부에(예를 들어, 기저부 유닛 또는 별개의 컴퓨터 내에) 배치될 수 있다. 예를 들어, 위치 검출 메커니즘은 이전의 바늘 삽입과 현재의 디바이스 위치 사이의 거리를 모니터링할 수 있고, 디바이스가 희망 위치(예를 들어, 바늘이 마지막으로 삽입되었던 위치로부터의 규정된 거리의 위치)에 도달하였을 때, 피부 침투 메커니즘을 작동시키기 위해서 제어 전자기기로 신호를 송신할 수 있다. 희망 거리 및/또는 위치가 사용자 인터페이스(32) 또는 사용자 인터페이스(16)에서 제어될 수 있다.

[0090] 물질

[0091] 본 발명의 장치, 시스템, 키트 및 방법이 임의의 유용한 물질을 포함할 수 있다.

[0092]

예를 들어, 주 본체, 선단부, 및 다른 구성요소가 임의의 유용한 중합체 또는 플라스틱을 포함할 수 있고 및/또는 그로부터 형성될 수 있다. 그러한 물질은 일기산, 벤질 히알루론산염, 카르복시메틸셀룰로오스, 아세트산 셀룰로오스, 키토산, 콜라겐, 엑스트란, 에폭시, 젤라틴, 히알루론산, 히드로콜로이드, 나일론(예를 들어, 나일론 6 또는 PA6), 펙틴, 폴리(3-히드록실 부티레이트-코-폴리(3-히드록실 발레르산염)), 폴리알칸, 폴리알켄, 폴리알키닌, 폴리아크릴레이트(PA), 폴리아크릴로니트릴(PAN), 폴리벤즈이미다졸(PBI), 폴리카보네이트(PC), 폴리카프로락톤(PCL), 폴리에스터(PE), 폴리에틸렌 글리콜(PEG), 폴리에틸렌 산화물(PEO), PEO/폴리카보네이트/폴리우레탄(PEO/PC/PU), 폴리(에틸렌-코-비닐 아세테이트)(PEVA), PEVA/폴리락틱산(PEVA/PLA), 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리(에틸렌 텔레프탈레이트)(PET), PET/폴리(에틸렌 나프탈레이트)(PET/PEN) 폴리그라틴, 폴리글리코릭산(PGA), 폴리그리코릭산/폴리락틱산(PGA/PLA), 폴리이미드(PI), 폴리락틱산(PLA), 폴리-L-락타이드(PLLA), PLLA/PC/폴리비닐카르바졸(PLLA/PC/PVCB), 폴리(β-말산)-공중합체(PMLA), 폴리메타크릴레이트(PMA), 폴리(메틸메타크릴레이트)(PMMA), 폴리스티렌(PS), 폴리우레탄(PU), 폴리(비닐 알코올)(PVA), 폴리비닐카르바졸(PVCB), 염화 폴리비닐(PVC), 폴리비닐이덴디플루오라이드(PVDF), 폴리비닐피롤리돈(PVP), 실리콘, 레이온, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK), 또는 그 조합을 포함할 수 있다. 본 발명의 중합체 및/또는 플라스틱은 세라믹 또는 입자와 같은, 중합체 및/또는 플라스틱에 대한 첨가제가 기계적 성질을 변화시키는 복합 물질일 수 있다.

[0093]

본 발명의 요소(예를 들어, 주 본체, 선단부, 또는 다른 구성요소의 전부 또는 일부와 같은, 장치의 전부 또는 일부)가 또한 임의의 유용한 금속 또는 금속 합금을 포함하고 및/또는 그로부터 형성될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 절제 부재가 금속 바늘일 수 있다. 본 발명이 특징으로 하는 금속 및 합금이 스테인레스 스틸; 티타늄; 니켈-티타늄(NiTi) 합금; 니켈-티타늄-니오븀(NiTiNb) 합금; 니켈-철-갈륨(NiFeGa) 합금; 니켈-망간-갈륨(NiMnGa) 합금; 구리-알루미늄-나켈(CuAlNi); 구리-아연(CuZn) 합금; 구리-주석(CuSn) 합금; 구리-아연-알루미늄(CuZnAl) 합금; 구리-아연-실리콘(CuZnSi) 합금; 구리-아연-주석(CuZnSn) 합금; 구리-망간 합금; 금-카드뮴(AuCd) 합금; 은-카드뮴(AgCd) 합금; 철-백금(FePt) 합금; 철-망간-실리콘(FeMnSi) 합금; 코발트-니켈-알루미늄(CoNiAl) 합금; 코발트-나켈-갈륨(CoNiGa) 합금; 또는 티타늄-팔라듐(TiPd) 합금을 포함한다. 본 발명의 요소가 또한 유리를 포함하고 및/또는 유리로 형성될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 장치가 유리 바늘을 포함할 수 있다.

[0094]

본 발명의 장치, 시스템, 키트 및 방법이 하나 이상의 접착제를 이용할 수 있다. 접착제가 표면 상에, 요소들 사이에 위치될 수 있거나, 본 발명의 요소에 달리 부착될 수 있다. 유용한 접착제는 생체 적합성 매트릭스(예를 들어, 콜라겐(예를 들어, 콜라겐 스폰지), 저용접 아가로오스(LMA), 폴리락트산(PLA) 및/또는 히알루론산(예를 들어, 히알루론) 중 적어도 하나를 포함하는 매트릭스); 감광제(예를 들어, 로즈 벵갈(Rose Bengal), 리보플라빈-5-인산염(R-5-P), 메틸렌 블루(MB), N-히드록시피리딘-2(1H)-티온(N-HTP), 포르피린, 또는 클로린, 그리고 그 전구체); 광화학제(예를 들어, 1,8 나프탈이미드); 합성 접착제(예를 들어, 시아노아크릴레이트 접착제, 폴리에틸렌 글리콜 접착제, 또는 젤라틴-레조르시놀-포름알데히드 접착제); 생물학적 밀봉제(예를 들어, 리보플라빈-5-인산염과 피브리노겐의 혼합물, 피브린-기반 밀봉제, 알부민-기반 밀봉제, 또는 전분-기반 밀봉제); 또는 (예를 들어, Velcro®에 사용된 것과 같은) 후크 또는 루프 및 구멍(hook or loop and eye) 시스템을 포함한다. 특별한 실시예에서, 접착제가 생분해성이다.

[0095]

접착제가 감압형 접착제(PSA)일 수 있다. 감압형 접착제의 성질은 3개의 매개변수: 점성(초기 접착력), 박리 강도(접착력), 및 전단 강도(응집력)에 의해서 지배된다. 감압형 접착제가, 용매-기반, 물-기반, 및 고온-용융 방법을 포함하는, 몇 가지 방식으로 합성될 수 있다. 점성은 약간의 압력 및 짧은 지속시간 하에서의 초기 접착력이고, 접촉 표면을 습윤(wet)시킬 수 있는 접착제의 능력에 의존한다. 박리 강도는 PSA를 접촉 표면으로부터 제거하는데 필요한 힘이다. 박리 접착력은 점성, 결합 이력(예를 들어, 힘, 지속 시간), 및 접착물 조성을 포함하는 많은 인자에 의존한다. 전단 강도는 연속적인 응력에 대한 접착제의 내성의 측정치이다. 전단 강도는 접착제의 내부 접착력, 교차-결합, 및 점탄성적 성질을 포함하는, 몇몇 매개변수에 의해서 영향을 받는다. 영구적인 접착제가 일반적으로 결합 분리에 대해서 내성을 가지고 매우 큰 박리 및 전단 강도를 갖는다. 감압형 접착제가 천연 고무, 합성 고무(예를 들어, 스티렌-부타디엔 및 스티렌-에틸렌 공중합체), 폴리비닐 에테르, 폴리우레탄, 아크릴, 실리콘, 및 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체를 포함할 수 있다. 공중합체의 접착 성질은 (단량체 구성요소를 통한) 유리 전이 온도(Tg) 또는 교차-결합의 정도를 변화시키는 조성을 변경하는 것에 의해서 변경될 수 있다. 일반적으로, 낮은 Tg를 가지는 공중합체가 덜 강성적이고 큰 Tg를 가지는 공중합체가 보다 강성적이다. PSA의 점성은 점도 또는 기계적 성질을 변화시키기 위한 성분의 첨가에 의해서 변경될 수 있다. 감압형 접착제가 Wide Spectra of Quality Control, Dr. Isin Akyar (Ed., published by InTech), Chapter 17

(2011)의 Czech 등의 "의료용 적용을 위한 감압형 접착제(Pressure-Sensitive Adhesives for Medical Applications)"에서 추가적으로 설명되며, 이는 그 전체가 본원에서 참조로 포함된다.

[0096]

본 발명의 장치, 시스템, 키트 및 방법이 하나 이상의 유용한 치료제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 장치의 절제 부재(예를 들어, 바늘)가 하나 이상의 치료제를 피부에 투여하도록 구성될 수 있다. 그러한 작용제의 예는 하나 이상의 성장 인자(예를 들어, 혈관 내피 성장 인자(VEGF), 혈소판-유래 성장 인자(PDGF), 형질 전환 성장 인자 베타(TGF- $\beta$ ), 섬유모세포 성장 인자(FGF), 표피 성장 인자(EGF), 및 각질세포 성장 인자); 하나 이상의 줄기 세포(예를 들어, 지방 조직-유도된 줄기 세포 및/또는 골수-유도된 중간엽 줄기 세포); 하나 이상의 피부 미백제(예를 들어, 히드로퀴논); 하나 이상의 비타민 A 유도체(예를 들어, 트레티노인), 하나 이상의 진통제(예를 들어, 파라세타몰/아세트아미노펜, 아스피린, 비-스테로이드성 항염증 약물(본원에 기재된 바와 같음), 시클로옥시게나제-2-특이적 억제제(본원에 기재된 바와 같음), 텍스트로프로폭시펜, 코-코다몰, 오피오이드(예를 들어, 모르핀, 코데인, 옥시코돈, 히드로코돈, 디히드로모르핀, 페티딘, 부프레노르핀, 트라마돌, 또는 메타돈), 펜타닐, 프로카인, 리도카인, 테트라카인, 디부카인, 벤조카인, p-부틸아미노벤조산 2-(디에틸아미노)에틸 에스테르 HCl, 메피바카인, 피페로카인, 디클로닌, 또는 벤라파신); 하나 이상의 항생제(예를 들어, 세팔로스포린, 박티트라신, 폴리믹신 B 슬레이트, 네오마이신, 비스무트 트리브로모페네이트, 또는 폴리스포린); 하나 이상의 항진균제(예를 들어, 니스타틴); 하나 이상의 항염증제(예를 들어, 비-스테로이드성 항염증 약물(NSAID, 예를 들어, 이부프로펜, 케토프로펜, 플루르비프로펜, 피록시캄, 인도메타신, 디클로페낙, 술린탁, 나프록센, 아스피린, 케토롤락, 또는 타크롤리무스), 시클로옥시게나제-2-특이적 억제제(COX-2 억제제, 예를 들어, 로페록시브(Vioxx®), 에토리록시브, 및 셀레록시브(Celebrex®), 글루코코르티코이드 작용제, T 립프구 기능에 관련된 특이적 시토카인), 스테로이드(예를 들어, 코르티코스테로이드, 예를 들어 글루코코르티코이드(예를 들어, 알도스테론, 베클로메타손, 베타메타손, 코르티손, 테옥시코르티코스테론 아세테이트, 텍사메타손, 플루드로코르티손 아세테이트, 히드로코르티손, 메틸프레드니솔론, 프레드니손, 프레드니 솔론, 또는 트리암시놀론) 또는 미네랄로코르티코이드 작용제(예를 들어, 알도스테론, 코르티코스테론, 또는 테옥시코르티코스테론)), 또는 면역 선택적 항염증 유도체(예를 들어, 페닐알라닌-글루타민-글리신(FEG) 및 그 D-이성질체 형태(feG))); 하나 이상의 항미생물제(예를 들어, 클로르헥시딘 글루코네이트, 아이오딘(예를 들어, 아이오딘, 포비돈-아이오딘, 또는 루골(Lugol) 아이오딘의 텅크제), 또는 은, 예를 들어 질산은(예를 들어, 0.5% 용액으로서), 은 슬파디아진(예를 들어, 크림으로서), 또는 하나 이상의 유용한 담체(예를 들어, 알기네이트, 예를 들어 고밀도 폴리에틸렌 내의 나노결정질 은 코팅을 포함하는 Acticoat®(영국 런던에 소재하는 Smith & Nephew로부터 입수 가능함) 또는 알기네이트, 카르복시메틸셀룰로스 및 은 코팅된 나일론 섬유의 혼합물을 포함하는 Silvercel®(시스타제닉스(영국 개트윅에 소재하는 Systagenix로부터 입수 가능함); 발포체(예를 들어, 연질 친수성 폴리우레탄 발포체 및 은을 포함하는 Contreet® 발포체(덴마크 휴물백에 소재하는 Coloplast A/S)로부터 입수 가능함)내의 Ag<sup>+</sup>; 히드로콜로이드(예를 들어, 이온성 은 및 히드로콜로이드를 포함하는 Aquacel® Ag(뉴저지주 스킴만에 소재하는 Conva Tec Inc.로부터 입수 가능함); 또는 히드로겔(예를 들어, 이온성 은을 포함하는 Silvasorb®(매사추세츠주 만스필드에 소재하는 Medline Industries Inc.로부터 입수 가능함)); 하나 이상의 방부제(예를 들어, 알콜, 예를 들어 에탄올(예를 들어, 60-90%), 1-프로판올(예를 들어, 60-70%), 뿐만 아니라 2-프로판올/이소프로판올의 혼합물; 봉산; 차아염소산칼슘; 과산화수소; 마누카 꿀 및/또는 메틸글리وك랄; 페놀(카르복실산) 화합물, 예를 들어, 나트륨 3,5-디브로모-4-히드록시벤젠 술포네이트, 트리클로로페닐메틸 아이오도살리실, 또는 트리클로로산; 폴리헥사니드 화합물, 예를 들어, 폴리헥사메틸렌 비구아니드(PHMB); 4급 암모늄 화합물, 예를 들어 벤즈알코늄 클로라이드(BAC), 벤제토늄 클로라이드(BZT), 세틸 트리메틸암모늄 브로마이드(CTMB), 세틸피리디늄 클로라이드(CPC), 클로르헥시딘(예를 들어, 클로르헥시딘 글루코네이트), 또는 옥테니딘(예를 들어, 옥테니딘 디히드로클로라이드); 중탄산나트륨; 염화나트륨; 차아염소산나트륨(예를 들어, Dakin 용액 내의 봉산과 선택적으로 조합됨); 또는 트리아릴메탄 염료(예를 들어, 브릴리언트 그린)); 하나 이상의 항증식제(예를 들어, 시톨리무스, 타크롤리무스, 조타롤리무스, 비올리무스, 또는 파클리탁셀); 하나 이상의 연화제; 하나 이상의 지혈제(예를 들어, 콜라겐, 예를 들어 미세원섬유 콜라겐, 키토산, 칼슘-부하 제올라이트, 셀룰로스, 무수 황산알루미늄, 질산은, 칼륨 명반, 산화티타늄, 피브리노겐, 에피네프린, 알긴산칼슘, 폴리-N-아세틸 글루코사민, 트롬빈, 응고 인자(들)(예를 들어, II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, 또는 폰 빌레브란트 인자, 뿐만 아니라 그 활성화 형태), 응고촉진제(예를 들어, 프로필 갈레이트), 항-피브린리놀리티 작용제(예를 들어, 앱실론 아미노카프로산 또는 트라넥삼산) 등); 하나 이상의 응고촉진제(예를 들어, 본원에 기재된 임의의 지혈제, 데스모프레신, 응고 인자(들)(예를 들어, II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, 또는 폰 빌레브란트 인자, 뿐만 아니라 그 활성화 형태), 응고촉진제(예를 들어, 프로필 갈레이트), 항피브린분해제(예를 들어, 앱실론 아미노카프로산) 등); 하나 이상의 항응고제(예를 들어, 혜파린 또는 그의 유도체, 예를 들어 저분자량 혜파

린, 폰다파리눅스, 또는 이드라파리눅스; 항-혈소판제, 예를 들어 아스피린, 디페리다몰, 티클로피딘, 클로피도그렐, 또는 프라수그렐; 인자 Xa 억제제, 예를 들어 직접 인자 Xa 억제제, 예를 들어, 아파사브 또는 리바록사반; 트롬빈 억제제, 예를 들어 직접적 트롬빈 억제제, 예를 들어, 아르가트로반, 비발리루딘, 다비가트란, 히루딘, 레피루딘, 또는 크시멜라가트란; 또는 쿠마린 유도체 또는 비타민 K 길항제, 예를 들어 와파린(쿠마딘), 아세노쿠마를, 아트로멘틴, 페닌디온, 또는 웨프로쿠몬); 하나 이상의 면역 조절제, 예를 들어 코르티코스테로이드 및 비-스테로이드성 면역 조절제(예를 들어, NSAID, 예컨대 본원에 기재된 임의의 것); 하나 이상의 단백질; 또는 하나 이상의 비타민(예를 들어, 비타민 A, C, 및/또는 E)을 포함한다. 보툴리눔 독소, 지방(예를 들어, 자가 조직), 히알루론산, 콜라겐-기반의 필러, 또는 다른 필러 중 하나 이상의 또한 피부로 투여될 수 있다.

[0097] 치료제가 항응고제 및/또는 응고촉진제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 치료된 피부 영역 내의 출혈 및/또는 응고의 범위를 제어하는 것에 의해서, 피부 조임 효과가 보다 효과적으로 제어될 수 있다. 그에 따라, 일부 실시 예에서, 본원의 방법 및 디바이스가 하나 이상의 항응고제, 하나 이상의 응고촉진제, 하나 이상의 지혈제, 하나 이상의 필러, 또는 그 조합을 투여하는 것을 포함하거나, 그러한 것을 위해서 이용될 수 있다. 특별한 실시 예에서, 치료제는,(예를 들어, 피부 치유 또는 슬럿/홀 폐쇄에 앞서서 응고 형성을 억제하기 위한) 하나 이상의 항응고제 및/또는 하나 이상의 지혈제 또는 응고촉진제의 사용을 포함하여, 치료된 피부 영역 내의 출혈 및/또는 응고의 정도를 제어한다.

#### [0098] 절제 시스템

[0099] 본원에서 설명된 발명의 장치 중 임의의 것이 비-열적 조직 절제를 위한 시스템의 구성요소일 수 있다. 장치의 주 본체 및 선단부에 더하여, 비-열적 조직 절제를 위한 시스템은 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액) 수집을 위한 저장용기, 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프), 작동을 위한 메커니즘(예를 들어, 공압식 및/또는 전자기식 작동기), 병진운동을 위한 메커니즘(예를 들어, 구동 훨), 및 위치 검출을 위한 메커니즘(예를 들어, 카메라), 기저부 유닛, 및 피부 배치 장치와 같은 부가적인 요소를 포함할 수 있다. 임의의 또는 모든 구성요소가 환자의 치료 이전 및/또는 이후에 용이하게 멸균처리될 수 있거나, 희망하는 경우에, 멸균된 구성요소와 교체될 수 있다.

#### [0100] 기저부 유닛

[0101] 비-열적 조직 절제를 위한 시스템은 예를 들어, 사용자 인터페이스, 전원, 제어 전자기기, 장치의 동작을 구동하기 위한 메커니즘, 및 기타 구성요소를 포함할 수 있는 기저부 유닛을 가질 수 있다. 기저부 유닛은 본 발명의 장치의 임의의 또는 모든 양태를 동작 및/또는 제어하도록 프로그래밍될 수 있는 컴퓨터를 특징으로 할 수 있다.

[0102] 기저부 유닛의 사용자 인터페이스는 버튼, 키, 스위치, 토글, 스피너-휠, 화면, 터치 화면, 키보드, 커서, 다이얼, 지표, 디스플레이, 및/또는 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스는 선단부 및/또는 저장용기 모듈의 주 본체에 대한 적절한 결합, 장치의 충전 및/또는 동력 공급 상태, 절제 부재(예를 들어, 바늘)의 모드 및/또는 위치, 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프)의 장치에 대한 결합, 저압 또는 고압의 인가, 폐기물-수집 저장용기가 채워진 수준, 시스템 구성요소의 작동, 및/또는 다른 유용한 표시를 나타내도록 구성될 수 있다. 사용자 인터페이스는 장치의 절제 부재의 수 및 종류, 치료 지역, 치료 적용 범위(예를 들어, 절제되는 피부 표면적의 백분율), 절제 부재의 배열, (관련이 있는 경우에) 절제 부재에 의한 잠재적인 침투 깊이, 동작의 메커니즘 또는 모드, 선단부 및/또는 저장용기의 사용 횟수에 관한 정보, 및 다른 유용한 정보를 제공하도록 구성될 수 있다. 사용자 인터페이스는 매개변수 및/또는 동작 모드, 고압 또는 저압의 인가, 및/또는 절제 부재에 의한 피부 내로의 침투의 활성화의 조정을 허용할 수 있다. 사용자 인터페이스는 또한 다른 유닛의 내외로 정보를 전송 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 장치의 주 본체 상의 사용자 인터페이스에서의 사용자 행위가 기저부 유닛의 사용자 인터페이스에 의해서 반영될 수 있거나, 그 반대가 될 수 있다.

[0103] 기저부 유닛은 매개변수 및/또는 동작 모드, 고압 또는 저압의 인가, 절제 부재에 의한 피부 내로의 침투, 및/또는 기저부 유닛, 압력 발생원, 장치, 및/또는 다른 시스템 구성요소의 동력 공급의 온 또는 오프를 조정할 수 있게 하는 버튼, 키, 스위치, 토글, 스피너-휠, 및/또는 다른 활성화 메커니즘을 포함할 수 있다. 이러한 구성요소가 사용자 인터페이스 내로 통합될 수 있다.

[0104] 기저부 유닛은 시스템의 장치, 압력 발생원, 및/또는 다른 구성요소의 동작을 제어하기 위한 전자기기를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 기저부 유닛이 하나 이상의 마이크로제어기, 프로그래밍 가능한 로직, 구분된 요소, 및/또는 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 기저부 유닛은 하나 이상의 전원을 더 가질 수 있다. 전원은 배터

리, 교류발전기, 발전기, 및/또는 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 기저부 유닛은 주 동력을 예를 들어 시스템 동작을 위한 DC로 변환할 수 있도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 기저부 유닛은 배터리-동력형 장치와 함께 이용하기 위한 배터리 충전소를 갖는다.

[0105] 기저부 유닛은 전술한 바와 같은, 폐기 물질 수집을 위한 저장용기, 압력 발생원, 피부 내로 또는 가로질러 절제 부재를 구동하기 위한 메커니즘, 위치 검출 메커니즘, 및 다른 구성요소를 포함할 수 있다.

[0106] 하나 이상의 케이블이 기저부 유닛을 주 본체에 결합할 수 있다. 장치 및 그 구성요소의 동작을 허용하기 위해서, 케이블 또는 케이블들이 동력 및/또는 전기 신호를 이송할 수 있다. 케이블 또는 케이블들이 고압, 진공 및/또는 흡입을 이송할 수 있다. 복수의 케이블이 함께 조합될 수 있다. 예를 들어, 배관 또는 랩핑 물질이 복수의 케이블 주위에 배치되어 기저부 유닛 및 장치를 연계시키는 단일 케이블을 효과적으로 생성할 수 있다. 도 8은 동력, 정보, 및 흡입 중 하나 이상의 이송할 수 있는 케이블(34)에 의해서 기저부 유닛(30)에 결합된 주본체를 포함하는 본 발명의 시스템을 도시한다. 도시된 기저부 유닛은 또한 사용자 인터페이스(32)를 포함한다. 케이블을 통한 결합에 부가하여 또는 그 대신에, 기저부 유닛 및 주 본체가 무선으로 결합될 수 있다. 기저부 유닛은 또한, 벽, 바닥, 또는 천장의 전원에 끼워질 수 있는 동력 코드 및/또는 외부 압력 발생원(예를 들어, 가정용 또는 의료용 흡입 시스템)에의 연결을 위한 판을 가질 수 있다. 도 9a 및 도 9b는 기저부 유닛 구성의 예를 도시한다. 예를 들어, 도 9a의 기저부 유닛은 작은 도킹 스테이션인 한편, 도 9b의 기저부 유닛은 큰 휴대용 스테이션이다.

[0107] 피부 배치 장치

[0108] 비-열적 조직 절제 시스템은 피부 배치 장치를 더 포함할 수 있다. 피부 배치 장치는 절제 및/또는 조직 제거 이전, 도중, 및 이후에, 피부의 효율적이고 효과적인 배치를 허용하도록 구성되어야 한다. 피부 배치는 치료 이후의 피부-조임 방향에 대한 제어를 제공하고, 절제가 희망 위치 내에서 그리고 희망하는 치수로 이루어지도록 보장한다.

[0109] 피부를 파지 및/또는 리프팅할 수 있는 장치가 많은 장점을 제공한다: 그러한 장치는 절제 부재(예를 들어, 바늘)의 도입 중에 피부를 제 위치에서 유지하고, 한번에 하나 초과의 바늘을 삽입할 때 피부의 편향을 최소화하고("바늘-베드 효과(needle-bed effect)"); 예측하지 못한 치료 적용범위를 초래할 수 있는, 치료 중에 사용자가 장치가 이동시킬 수 있는 위험을 감소시키고; 피부의 리프팅을 허용하며(혈관, 신경, 근육, 및 뼈와 같은, 하부 구조물을 절제 부재가 손상시킬 위험을 감소시킨다); 그리고 비-원형 절제의 발생을 허용하기 위한 피부의 인장화를 허용한다. 피부 파지 및/또는 리프팅 장치는 절제 부재의 삽입력을 견딜 수 있고, 혈액 및/또는 간질액으로 덮일 수 있는 젖은 피부의 파지를 허용할 수 있으며, 피부에 대한 손상을 최소화할 수 있고, 그리고 치료 기간의 최소화를 위한 신속한 파지 및 해제를 허용할 수 있는 큰 파지력을 가져야 한다. 피부 배치 메커니즘은 예를 들어, 침투 바늘 파지부, 피부를 접는 롤러들, 접착제, 동결 파지부, 및 진공 파지부(예를 들어, Coanda 및 Bernouilli 파지부 포함)를 포함한다. 도 10은 인장화 막대(42)를 포함하는 본 발명의 피부 배치 장치(40)를 도시한다. 인장화 막대(42)는 막대들을 서로를 향해서 이동시키는 것에 의해서 피부 표면으로 힘을 인가하기 위해서 이용되고, 그에 따라 피부를 접어서 진피(52) 및 피하 지방(54)을 하부 구조물(예를 들어, 진피하 근육 층(56), 혈관, 및 신경 섬유)로부터 멀리 상승시킨다. 피부 배치 장치에 관한 부가적인 예 및 상세 내용이, 본원에서 전체가 참조로 포함되는, "비-열적 조직 절제를 이용하는 피부 치료를 위한 방법 및 장치 (Methods and Apparatuses for Skin Treatment Using Non-Thermal Tissue Ablation)"라는 명칭의 PCT/US14/50426에서 제공되어 있다.

[0110] 조직 제거

[0111] 본 발명의 시스템 또는 키트는 혈관 및 간질액과 같은 유체 및/또는 조직의 제거에 도움을 주기 위한 구성요소를 더 포함할 수 있다. 조직 제거 구성요소는 전술한 바와 같은 저압 또는 고압 발생원을 포함할 수 있다. 이러한 구성요소에 더하여 또는 그 대신에, 피부 조직 구성요소가 접착제 물질, 온도 제어기, 및/또는 다른 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 피부-침투 구성요소의 바늘에 결합된 가열 요소가 작동될 수 있고, 그러한 작동은 바늘을 가열시켜 절제된 조직 부분을 피부로부터 분리시키는데 도움을 줄 수 있다. 이어서, 진공원이 적용되어 가열된 절제 조직 부분 및 유체를 제거할 수 있다. 조직 제거 구성요소 및 장치에 관한 부가적인 예 및 상세 내용이 PCT/US14/50426에서 제공되어 있다.

[0112] 부가적인 구성요소

[0113] 본 발명의 시스템은 카메라 및/또는 관찰 스테이션과 같은, 부가적인 구성요소를 포함할 수 있다. 카메라를 이

용하여 치료 이전, 도중, 또는 이후에 치료 지역을 영상화할 수 있다. 일부 실시예에서, 카메라가 장치 내에 또는 장치 상에 배치될 수 있다. 카메라는 신호를 컴퓨터와 같은 관찰 스테이션으로 전송할 수 있고, 그러한 관찰 스테이션은 장치 조작자의 시선 내에 배치될 수 있다. 카메라에 의해서 전송된 영상 또는 영상들은 피부 치료에 있어서 조작자를 보조할 수 있다.

[0114] 시스템은 조직 부분의 제거를 돋기 위해서 또는 예를 들어, 식염수 또는 인산염 완충 용액을 이용한, 피부 부분의 관개(irrigate)를 돋기 위해서 절제 부재에 결합된 유체 시스템; 조직 부분의 절제의 소작(cauterization)을 촉진하기 위해서 하나 이상의 절제 부재와 연통되는 열원(예를 들어, 저항형 가열기 또는 전류); 및/또는 피부의 관찰을 돋기 위한 광학적 요소(예를 들어, 렌즈, 프리즘, 반사부, 등)을 더 포함할 수 있다.

[0115] 구성

[0116] 본 발명의 시스템은 상이한 구성의 다양한 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 시스템은 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액) 수집을 위한 저장용기 뿐만 아니라 기저부 유닛을 포함할 수 있다. 저장용기는 기저부 유닛 내에, 주 본체 내에, 선단부 내에, 또는 선단부와 주 본체 사이에 또는 장치 및 기저부 유닛 구성요소의 외부에 배치되는 별개의 모듈 내에 배치될 수 있다. 유사하게, 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프)이 다른 구성요소의 외부에 배치될 수 있거나 주 본체 또는 기저부 유닛 내로 통합될 수 있다. 작동, 병진 운동, 및/또는 위치 검출을 위한 메커니즘; 제어 전자기기; 및/또는 사용자 인터페이스(들)이 주 본체 및/또는 기저부 유닛 내에 포함될 수 있다. 이러한 구성은 환자 치료에 필요한 바에 따른 장치 및/또는 시스템 구성요소의 멸균처리를 돋는다.

[0117] 도 11은 저장용기(60), 사용자 인터페이스(16)를 가지는 주 본체(12), 사용자 인터페이스(32)를 가지는 기저부 유닛(30), 및 케이블(34)을 포함하는 시스템의 가능한 구성을 도시한 개략도이다. 이러한 시스템에서, 저장용기는 한번의 사용을 위해서 설계된, 탈착식으로 부착 가능한 선단부(14) 내로 통합된다. 선단부(14) 내에 포함된 바늘은 중공형이고, 저장용기(60)와 유체 연통되는 하나 이상의 홀을 포함한다. 저장용기(60)는 배관(예를 들어, 나일론 또는 테프론 배관)을 통해서, 기저부 유닛 내에 배치된, 무-오일 스크롤 펌프와 같은, 진공 펌프와 추가적으로 유체 연통된다. 스테인리스 스틸 멸균 등급 필터 막(Mott Corporation)과 같은 필터를 이용하여, 물질이 저장용기를 빠져나가고 진공 펌프 내로 흡입되는 것을 방지할 수 있다. 기저부 유닛은 기저부 유닛 및 장치의 동력 공급; 피부에 걸친 피부-침투 구성요소의 병진운동 및/또는 바늘에 의한 피부 내로의 침투를 유발하는, 주 본체 내에 배치된 작동기의 활성화; 피부에 걸친 병진운동의 변위 및 속력 그리고 바늘에 의한 피부 내로의 침투의 깊이의 제어; 진공의 인가; 및 다른 매개변수를 허용하는 제어 전자기기, 전원, 및 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다. 기저부 유닛 및 장치를 결합하는 케이블은 동력, 정보 및 진공을 이송할 수 있고, 주 본체와 기저부 유닛의 사용자 인터페이스들 사이의 상호 작용을 돋는다. 핸드헬드 주 본체 상의 버튼 및 스크롤 휠과 같은 활성화부를 이용하여 조작자가 그의 손(들)으로 장치를 활성화시킴으로써 용이하고 제어되는 동작을 허용할 수 있다. 작동기는 또한 (예를 들어, 사용자 인터페이스에서) 디지털적으로 제어될 수 있다. 그에 따라, 시스템의 동작이 장치의 특징부에 의해서 전체적으로 또는 거의 전체적으로 제어될 수 있다.

[0118] 환자 피부의 영역의 치료가, 진공 펌프가 존재하는 경우에 진공 펌프로 그리고 시스템의 다른 구성요소로 동력을 공급하는 것, 치료를 위해서 피부 영역을 준비하는 것(예를 들어, 피부의 멸균처리 및/또는 배치), 장치의 피부-침투 구성요소를 치료 영역 내의 피부 상으로 배치하는 것, 및 피부-침투 구성요소의 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘과 같은, 바늘)의 피부 내로의 침투를 구동하는 메커니즘을 활성화시키는 것에 대해서 진행될 수 있다. 조작자는 예를 들어 주 본체 상에 배치된 버튼과 같은 활성화부를 이용하여, 진공원이 존재하는 경우에, 진공원을 활성화시켜, 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액)을 치료 지역 및/또는 절제 부재로부터 제거할 수 있다. 대안적으로, 진공원이 존재하는 경우에, 진공원의 활성화는, 절제 부재가 피부 내외로 삽입 또는 후퇴될 때, 장치에 의해서 자동적으로 트리거링될 수 있다. 폐기 물질의 제거는 절제 부재 내의 홀을 통해서(예를 들어, 코어링 바늘의 중공형 내강을 통해서) 저장용기 내로 폐기 물질을 흡입하는 것에 대해서 진행될 수 있다. 추가적인 치료를 위한 피부-침투 구성요소의 인접한 피부 영역으로의 병진운동에 앞서서, 진공의 인가가 중단될 수 있다. 관심 대상이 되는 전체 피부 영역이 치료될 때까지 프로세스가 반복될 수 있고, 치료된 시점에서 선단부가 신속-해제 메커니즘을 통해서 주 본체로부터 탈착될 수 있고, 시스템의 선단부가 폐기될 수 있으며, 그리고 시스템의 다른 구성요소가 필요에 따라 멸균처리될 수 있다. 그러한 치료는 절제 부재의 치수, 기하형태, 및 다른 특성에 상응하는 치수, 기하형태, 및 다른 특성을 가지는 복수의 조직 부분을 제공할 수 있다. 예를 들어, 피부 내로 약 2 mm 삽입된 중공형 코어링 바늘은 약 2 mm의 깊이 또는 길이를 가지는 조직 부분을 제공할 수 있다.

- [0119] 유사한 구성을 가지는 본 발명의 시스템은 대안적으로, 소형 진공 펌프를 장치의 주 본체 내로 통합할 수 있다. 이러한 경우에, 주 본체와 기저부 유닛을 결합하는 케이블을 이용하여 동력 및 정보를 이송할 수 있으나 흡입은 전달하지 않을 수 있다. 소형 진공 펌프는 큰 진공 펌프 보다 작은 동력 요건을 가질 수 있다. 다른 관련 실시예에서, 작동 및/또는 병진운동 메커니즘이 기저부 유닛 상이나 그 내부 대신에 주 본체 상에 또는 그 내부에 배치될 수 있다.
- [0120] 다른 실시예에서, 저장용기가 기저부 유닛이 구성요소일 수 있다. 시스템의 이러한 구성은 보다 큰 부피의 폐기물의 수집을 가능하게 한다. 도 12는 하나 이상이 케이블(34)을 통해서 사용자 인터페이스(32)를 가지는 기저부 유닛(30)과 저장용기(60)를 결합시키는 사용자 인터페이스(16)를 가지는 주 본체(12)를 포함하는 그러한 시스템의 개략도이다(여기에서, 모든 다른 도면에서와 같이, 구성요소가 실제 축척으로 도시되지 않았을 수 있다는 것을 주목하여야 할 것이다). 주 본체(12)는 탈착 가능하게 부착될 수 있는 선단부(14)와 추가적으로 결합된다.
- [0121] 이러한 시스템에서, 동력, 정보 및/또는 흡입 또는 진공을 제공할 수 있는 하나 이상의 케이블이 핸드헬드 장치와 기저부 유닛 사이의 폐기물을 위한 도관으로서 작용한다. 폐기물을 위한 케이블 또는 배관이 주 본체를 통해서 연장되고, 하나 이상의 훌(예를 들어, 바늘의 축을 따른 중앙의, 길이방향 훌)을 가지는 중공형 바늘일 수 있는, 선단부의 피부-침투 구성요소의 절제 부재와 유체 연통되도록 구성된다. 진공원이 기저부 유닛 내에 또는 시스템의 외부에 배치될 수 있고; 예를 들어, 진공원이 의료용 또는 가정용 진공원일 수 있다. 대안적으로, 진공원이, 기저부 유닛 내에 배치된 스크롤, 모멘텀 전달, 회전, 확산, 또는 격막 펌프와 같은, 펌프일 수 있다. 도 12에 도시된 것과 같은 시스템의 기저부 유닛이 전원, 제어 전자기기, 및/또는 작동 메커니즘, 병진운동 메커니즘, 및/또는 위치 검출 메커니즘을 더 포함할 수 있다. 작동 메커니즘, 병진운동 메커니즘, 및/또는 위치 검출 메커니즘이, 대안적으로, 주 본체(12) 내에 배치될 수 있다. 사용자 인터페이스(16 및 32)가 다른 사용자 인터페이스와 상호작용할 수 있고 및/또는 다른 사용자 인터페이스에서 이루어진 변화를 반영할 수 있다. 버튼, 키, 스위치, 토클, 터치 화면, 스팬-휠, 및/또는 다른 구성요소의 누름 또는 활성화를 포함하는, 사용자 인터페이스(16)에서의 사용자 작용이 손으로 실시될 수 있다.
- [0122] 대안적인 실시예에서, 선단부 및/또는 핸드헬드 디바이스에 결합되는 모듈이 저장용기를 포함할 수 있다. 이러한 모듈은 선단부의 요소일 수 있다. 그러한 모듈 내에 배치된 저장용기(60)를 가지는 본 발명의 시스템이 도 13에 개략적으로 도시되어 있다. 도시된 시스템에서, 예를 들어, 선단부 및 저장용기 모두의 용이한 멸균처리 및/또는 폐기를 허용하는 신속-해제 메커니즘을 통해서, 모듈이 선단부(14) 및 주 본체(12) 모두에 탈착식으로 부착된다. 저장용기는 모듈의 요소일 수 있거나 그 전체일 수 있다. 소형 진공원(70)이 장치의 주 본체 내에 배치될 수 있다. 피부-침투 구성요소의 절제 부재, 저장용기, 및 진공원 모두가 유체 연통되고; 필터가 저장용기, 모듈 및/또는 주 본체 내에 배치되어 조직과 같은 폐기 물질이 진공원 내로 흡입되는 것을 방지할 수 있다. 기저부 유닛은 사용자 인터페이스 뿐만 아니라 전자기기, 그리고 작동 메커니즘, 병진운동 메커니즘 및/또는 위치 검출 메커니즘을 포함할 수 있다. 케이블(34)은 주 본체(12) 및 기저부 유닛(30)을 결합시키고, 그 사이에서 동력 및 정보를 이송한다. 일부 실시예에서, 케이블(34)이 제공되지 않고, 주 본체(12) 내에 배치될 수 있는 배터리에 의해서 장치로 동력이 공급된다. 도 14는 주 본체(12) 내로 삽입될 수 있는 배터리 팩(36)을 포함하는 본 발명의 시스템을 개략적으로 도시한다. 그러한 장치는 예를 들어 배터리 충전 유닛 내에서 충전될 수 있도록, 그 하우징으로부터 배터리를 제거하는 것에 의해서, 또는 디바이스를 시스템의 배터리 충전소 내에 배치하는 것에 의해서, 충전될 수 있다. 장치 및/또는 기저부 유닛(30)은 또한, 그 사이의 무선 통신을 허용하는 구성요소를 포함할 수 있다.
- [0123] 절제 부재
- [0124] 본 발명은 피부 내외로의 침투 및 후퇴를 위해서 구성된 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 바늘(예를 들어, 중공형 코어링 바늘), 드릴 비트, 절제 요소, 펀치, 블레이드, 및/또는 유체 제트)를 가지는 선단부 및/또는 카트리지를 특징으로 한다. 이러한 절제 부재는 가변적인 수 및 특성을 가질 수 있고, 다양한 구성으로 배열될 수 있다.
- [0125] 바늘
- [0126] 본 발명의 절제 부재는 바람직하게 바늘이다. 본 발명의 바늘은 다양한 물질(예를 들어, 본원에서 설명된 임의의 것)을 포함할 수 있고 및/또는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 바늘이 몰딩된 플라스틱, 금속, 또는 유리로 제조될 수 있다. 바늘은 또한 화학물질 코팅을 포함하는 코팅을 가질 수 있다. 그러한 코팅은 전

술한 바와 같은 치료제를 포함할 수 있다.

바늘이 가변적인 크기 및 기하형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 바늘이 중공형 코어링 바늘일 수 있다. 바늘이 19 내지 26 사이의 게이지(예를 들어, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 및 26 게이지)를 포함하는, 임의 게이지일 수 있다. 바람직한 실시예에서, 바늘이 24 게이지 바늘이다. 다른 바람직한 실시예에서, 바늘이 22 게이지 바늘이다. 바늘의 외경 및/또는 내경이 그들의 길이에 따라서 달라질 수 있고, 그에 따라 바늘의 하나의 영역의 직경이 동일한 바늘의 다른 영역의 외경 및/또는 내경과 상이할 수 있다. 바늘에 걸친 직경의 변화가 연속적일 수 있거나 연속적이지 않을 수 있다. 바늘의 가장 넓은 지점에서의 바늘의 외경 및/또는 내경이 약 0.01 mm 내지 약 2 mm(예를 들어, 0.01 mm 내지 0.1 mm, 0.01 mm 내지 0.5 mm, 0.01 mm 내지 1 mm, 0.01 mm 내지 1.5 mm, 0.01 mm 내지 1.75 mm, 0.05 mm 내지 0.1 mm, 0.05 mm 내지 0.5 mm, 0.05 mm 내지 1 mm, 0.05 mm 내지 1.5 mm, 0.05 mm 내지 1.75 mm, 0.05 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 0.5 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 1.5 mm, 0.1 mm 내지 1.75 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.3 mm 내지 0.5 mm, 0.3 mm 내지 1 mm, 0.3 mm 내지 1.5 mm, 0.3 mm 내지 1.75 mm, 0.3 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 1.5 mm, 0.5 mm 내지 1.75 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.7 mm 내지 1 mm, 0.7 mm 내지 1.5 mm, 0.7 mm 내지 1.75 mm, 0.7 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 1.5 mm, 1 mm 내지 1.75 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1.5 mm 내지 1.75 mm, 1.5 mm 내지 2 mm, 및 1.75 mm 내지 2 mm)일 수 있다. 바늘이 완전히 부분적으로 원통형일 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 바늘이 직사각형이거나, 톱니형일 수 있고, 물결 무늬일 수 있고(scalloped), 및/또는 하나 이상의 치수에서 그리고 그 길이의 일부 또는 전부를 따라서 불규칙적일 수 있다. 일부 실시예에서, 내부 내강 직경이 바늘의 길이를 따라서 달라질 수 있다. 예를 들어, 내경이 바늘의 원위 단부에서(예를 들어, 괴부를 침투하는 선단부로부터 면 곳에서) 더 넓을 수 있다. 이는 치료 지역 및/또는 바늘 자체로부터 조직을 제거하는 것을 도울 수 있고 압력 발생원(예를 들어, 진공원)을 이용한 절제 부재의 세정 필요성을 제한할 수 있다.

바늘은 조직 부분을 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 바늘에 의한 조직 내외로의 침투 및/또는 후퇴가 절제된 조직 부분을 초래할 수 있다. 조직 부분의 치수, 기하형태, 수, 및 다른 특성은 본 발명의 피부 침투 요소(예를 들어, 바늘 또는 바늘 어레이)의 치수, 기하형태, 수, 및 다른 특성에 상응하여야 한다. 예를 들어, 원통형의 코어링 바늘로 피부 내로 침투하는 것에 의해서 생성되는 조직 부분은 원통형 기하형태를 가질 수 있는 반면, 톱니형 절제 부재로 피부 내로 침투하는 것에 의해서 생성된 조직 부분은 톱니형 또는 불규칙한 기하형태를 가질 수 있다.



[0130] 바늘의 길이가 다양할 수 있고 활성 길이(예를 들어, 피부로 침투하도록 구성된 바늘의 길이)가 다양할 수 있다. 활성 길이가 약 0.1 mm 내지 약 15 mm(예를 들어, 0.1 mm 내지 0.2 mm, 0.1 mm 내지 0.5 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 5 mm, 0.1 mm 내지 10 mm, 0.1 mm 내지 15 mm, 0.2 mm 내지 0.5 mm, 0.2 mm 내지 1 mm, 0.2 mm 내지 2 mm, 0.2 mm 내지 5 mm, 0.2 mm 내지 10 mm, 0.2 mm 내지 15 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 5 mm, 0.5 mm 내지 10 mm, 0.5 mm 내지 15 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 5 mm, 1 mm 내지 10 mm, 1 mm 내지 15 mm, 2 mm 내지 5 mm, 2 mm 내지 10 mm, 2 mm 내지 15 mm, 5 mm 내지 10 mm, 5 mm 내지 15 mm, 및 10 mm 내지 15 mm) 사이에서 변화될 수 있고 수동적 또는 자동적 제어(예를 들어, 스크롤 휠 또는 전자기 작동기와 같은 작동 메커니즘)로 선택될 수 있다. 바늘 매개변수가 치료하고자 하는 피부의 지역 및 조건을 기초로 선택될 수 있다. 예를 들어, 뺨 상의 얇고 이완된 피부의 치료는 약 2 mm의 활성 길이 및 중간 게이지(예를 들어, 22 게이지)를 갖는 코어링 바늘로부터 이득을 취할 수 있는 한편, 등 상의 두꺼운 피부의 치료는 15 mm에 가까운 길이 및 더 두꺼운 게이지(예를 들어, 26 게이지)를 갖는 코어링 바늘로부터 이득을 취할 수 있다.

[0131] 본 발명의 바늘이 중공형일 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 중공형 바늘은 복수의 홀을 가질 수 있다. 예를 들어, 바늘이 어느 한 단부에 및/또는 그 길이를 따라서 홀을 가질 수 있다. 바늘이 피부 치료를 위한 화학적 또는 생물학적 물질을 포함하고 및/또는 그러한 것으로 코팅될 수 있다. 일부 실시예에서, 바늘 내의 홀은 화학적 작용제 또는 생리활성제를 조직 내로 주입하는 것을 도울 수 있다. 그러한 작용제는 복수의 깊이에서 또는 바늘을 따라서 특정 지역에서 또는 특정 패턴으로 주입될 수 있다. 바늘 홀의 크기는 특별한 위치로 전달되는 화학적 작용제 및 생리활성제의 양을 제어할 수 있다. 일부 실시예에서, 화학적 작용제 및 생리활성제가 피부 조직을 파괴 또는 절제하기 위해서 이용될 수 있다. 사용되는 전형적인 화학적 작용제 및 생리활성제는 트리클로로아세트산, 알파 히드록시 산, 베타 히드록시 산, 액체 질소, 저삼투압 유체, 고삼투압 유체, 및 생리활성 단백질(예를 들어, 하나 이상의 호르몬, 항체 및/또는 효소, 예를 들어 하나 이상의 프로테아제, DNase, 히알루로니다제, 및 콜라제나제와 같이 조직을 액화하는 효소, 또는 그 조합)을 포함한다. 화학적 작용제 및 생리활성제를 이용하여 상처, 절제된 조직 부분을 생성할 수 있고, 및/또는 새로운 조직 형성을 자극할 수 있다. 화학적 작용제 및 생리활성제는 또한 콜라겐-기반의 필러와 같은 필러를 포함할 수 있다.

[0132] 바늘은 그 외부 또는 내부 표면 상에서 하나 이상의 미늘(barb)을 포함할 수 있다. 피부를 침투하도록 구성된 바늘의 단부(선단부)가 아주 가는 점으로 뾰족해질 수 있거나 달리 구성될 수 있다. 2개의 가능한 바늘 선단부 구성이 도 15에 도시되어 있다.

[0133] 바늘은 폐기 물질 수집을 위한 저장용기 및/또는 압력 발생원과 같은, 장치, 시스템, 또는 키트의 다른 구성요소에 결합될 수 있다. 코어링 바늘이 그러한 구성요소와 유체 연통되어, 예를 들어, 절제된 조직의 제거를 도울 수 있다. 바늘은 또한 선단부 내에 배치된 기재에 결합될 수 있다. 기재는 바늘 어레이 구성을 강제할 수 있고, 침투시에 바늘이 피부에 고착되거나 피부 내에 남는 것을 방지하기 위해서 바늘을 충분히 결속할 수 있다. 기재는 접착제 또는 플라스틱 오버몰딩(overmolding)과 같은 접착적 및/또는 기계적 결합 구성요소 및 물질을 포함할 수 있다. 바늘은 바늘을 피부 표면에 걸쳐 그리고 그 내부로 구동하기 위해서 작동 메커니즘에 전기적 및/또는 기계적으로 더 결합될 수 있다. 결합 메커니즘이 어레이 파지부를 포함할 수 있다.

[0134] 어레이

[0135] 선단부가 하나 초과의 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 가질 때, 절제 부재는 1- 또는 2-차원적인 어레이(예를 들어, 선형, 방사상, 직사각형, 및 불규칙적인 어레이)를 형성하도록 구성될 수 있다. 어레이의 크기 및 기하형태는 치료되는 피부의 지역 및 조건을 기초로 하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 작은 어레이가 입-주변 지역의 치료를 위해서 선택될 수 있는 한편, 큰 어레이는 복부의 치료에 적합할 수 있다. 동일한 크기의 어레이가 절제 부재(예를 들어, 바늘)의 상이한 수 및/또는 배열을 특징으로 할 수 있다. 예를 들어, 하나의 선형 어레이가 약 2 mm로 이격된 5개의 바늘을 포함할 수 있는 한편, 다른 선형 어레이는 약 1 mm로 이격된 10개의 바늘을 포함할 수 있다. 주 본체는 상이한 수 및 구성의 절제 부재를 가지는 다양한 선단부에 탈착 가능하게 부착되도록 구성될 수 있다. 또한, 선단부 하우징 및/또는 구조물이 다양한 크기 및 기하형태의 어레이를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0136] 선단부는 1개 정도로 적거나 수백개 만큼 많은 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 1-100개의 절제 부재(예를 들어, 1-10, 1-20, 1-30, 1-40, 1-50, 1-60, 1-70, 1-80, 1-90, 1-100, 3-10, 3-20, 3-30, 3-40, 3-50, 3-60, 3-70, 3-80, 3-90, 3-100, 5-10, 5-20, 5-30, 5-40, 5-50, 5-60, 5-70, 5-80, 5-90, 5-100, 10-20, 10-40, 10-60, 10-80, 10-100, 20-40, 20-60, 20-80, 20-100, 40-60, 40-80, 40-100,

60-80, 60-100, 또는 80-100개의 절제 부재)가 존재할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 선단부가 3-50개의 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 가질 수 있다. 복수의 절제 부재의 어레이의 이용은 큰 지역에 걸친 그리고 짧은 시간의 피부 치료를 도울 수 있다.

[0137] 어레이 내의 2개의 절제 부재들(예를 들어, 바늘들) 사이의 최소 거리가 약 0.1 mm 내지 약 50 mm(예를 들어, 0.1 mm 내지 0.2 mm, 0.1 mm 내지 0.5 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 5 mm, 0.1 mm 내지 10 mm, 0.1 mm 내지 15 mm, 0.1 mm 내지 20 mm, 0.1 mm 내지 30 mm, 0.1 mm 내지 40 mm, 0.1 mm 내지 50 mm, 0.2 mm 내지 0.5 mm, 0.2 mm 내지 1 mm, 0.2 mm 내지 2 mm, 0.2 mm 내지 5 mm, 0.2 mm 내지 10 mm, 0.2 mm 내지 15 mm, 0.2 mm 내지 20 mm, 0.2 mm 내지 30 mm, 0.2 mm 내지 40 mm, 0.2 mm 내지 50 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 5 mm, 0.5 mm 내지 10 mm, 0.5 mm 내지 15 mm, 0.5 mm 내지 20 mm, 0.5 mm 내지 30 mm, 0.5 mm 내지 40 mm, 0.5 mm 내지 50 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 5 mm, 1 mm 내지 10 mm, 1 mm 내지 15 mm, 1 mm 내지 20 mm, 1 mm 내지 30 mm, 1 mm 내지 40 mm, 1 mm 내지 50 mm, 2 mm 내지 5 mm, 2 mm 내지 10 mm, 2 mm 내지 15 mm, 2 mm 내지 20 mm, 2 mm 내지 30 mm, 2 mm 내지 40 mm, 2 mm 내지 50 mm, 5 mm 내지 10 mm, 5 mm 내지 15 mm, 5 mm 내지 20 mm, 5 mm 내지 30 mm, 5 mm 내지 40 mm, 5 mm 내지 50 mm, 10 mm 내지 15 mm, 10 mm 내지 20 mm, 10 mm 내지 30 mm, 10 mm 내지 40 mm, 10 mm 내지 50 mm, 15 mm 내지 20 mm, 15 mm 내지 30 mm, 15 mm 내지 40 mm, 15 mm 내지 50 mm, 20 mm 내지 30 mm, 20 mm 내지 40 mm, 20 mm 내지 50 mm, 30 mm 내지 40 mm, 30 mm 내지 50 mm, 및 40 mm 내지 50 mm)일 수 있다. 최소 거리가 어레이의 최소 크기에 상응할 수 있는 한편, 최대 거리는 어레이의 최대 크기에 상응할 수 있다.

[0138] 상이한 크기 및 기하형태의 어레이가, 치료되는 치료 지역 및 피부 조건을 기초로 하여 선택될 수 있다. 어레이가 또한 주어진 장치, 시스템, 또는 키트의 작동 메커니즘 및 제어 전자기기와의 양립성(compatibility)을 위해서 선택될 수 있다. 대안적으로, 장치, 시스템, 또는 키트의 작동 메커니즘 및 제어 전자기기가 희망하는 어레이 크기 및/또는 기하형태와의 양립성을 위해서 선택될 수 있다. 예를 들어, 긴, 선형 어레이는 구동 훌을 가지는 병진운동 메커니즘과 조합되어 이용될 수 있는 한편, 큰 직사각형 어레이는 피부에 걸쳐 절제 부재(예를 들어, 바늘)를 구동하기 위한 x-작동기와 조합되어 이용될 수 있다.

[0139] 본원의 임의의 장치, 시스템, 키트, 및 방법에서, 선단부는 장치가 적용되는 피부 영역(예를 들어, 치료 지역)의  $\text{cm}^2$  면적 당 약 10 내지 약 10000개의 절제된 조직 부분(예를 들어,  $\text{cm}^2$  면적 당 10 내지 50, 10 내지 100, 10 내지 200, 10 내지 300, 10 내지 400, 10 내지 500, 10 내지 600, 10 내지 700, 10 내지 800, 10 내지 900, 10 내지 1000, 10 내지 2000, 10 내지 4000, 10 내지 6000, 10 내지 8000, 10 내지 10000, 50 내지 100, 50 내지 200, 50 내지 300, 50 내지 400, 50 내지 500, 50 내지 600, 50 내지 700, 50 내지 800, 50 내지 900, 50 내지 1000, 50 내지 2000, 50 내지 4000, 510 내지 6000, 50 내지 8000, 50 내지 10000, 100 내지 200, 100 내지 300, 100 내지 400, 100 내지 500, 100 내지 600, 100 내지 700, 100 내지 800, 100 내지 900, 100 내지 1000, 100 내지 2000, 100 내지 4000, 100 내지 6000, 100 내지 8000, 100 내지 10000, 200 내지 300, 200 내지 400, 200 내지 500, 200 내지 600, 200 내지 700, 200 내지 800, 200 내지 900, 200 내지 1000, 200 내지 2000, 200 내지 4000, 200 내지 6000, 200 내지 8000, 200 내지 10000, 300 내지 400, 300 내지 500, 300 내지 600, 300 내지 700, 300 내지 800, 300 내지 900, 300 내지 1000, 300 내지 2000, 300 내지 4000, 300 내지 6000, 300 내지 8000, 300 내지 10000, 400 내지 500, 400 내지 600, 400 내지 700, 400 내지 800, 400 내지 900, 400 내지 1000, 400 내지 2000, 400 내지 4000, 400 내지 6000, 400 내지 8000, 400 내지 10000, 500 내지 600, 500 내지 700, 500 내지 800, 500 내지 900, 500 내지 1000, 500 내지 2000, 500 내지 4000, 500 내지 6000, 500 내지 8000, 500 내지 10000, 600 내지 700, 600 내지 800, 600 내지 900, 600 내지 1000, 600 내지 2000, 600 내지 4000, 600 내지 6000, 600 내지 8000, 600 내지 10000, 700 내지 800, 700 내지 900, 700 내지 1000, 700 내지 2000, 700 내지 4000, 700 내지 6000, 700 내지 8000, 700 내지 10000, 800 내지 900, 800 내지 1000, 800 내지 2000, 800 내지 4000, 800 내지 6000, 800 내지 8000, 800 내지 10000, 900 내지 1000, 900 내지 2000, 900 내지 4000, 900 내지 6000, 900 내지 8000, 900 내지 10000, 1000 내지 2000, 1000 내지 4000, 1000 내지 6000, 1000 내지 8000, 1000 내지 10000, 2000 내지 4000, 2000 내지 6000, 2000 내지 8000, 2000 내지 10000, 4000 내지 6000, 4000 내지 8000, 4000 내지 10000, 6000 내지 8000, 6000 내지 10000, 및 8000 내지 10000개의 조직 부분)을 제공하도록 구성될 수 있다. 선단부는 치료 지역 내의 조직의 약 5%-70%(예를 들어, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 및 70%)를 제거하도록 구성될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 치료 지역 내의 조직의 약 10%가 제거된다.

[0140] 본원의 임의의 장치, 시스템, 키트, 및 방법에서, 절제 부재(들)(예를 들어, 하나 이상의 바늘)을 고정하도록 및/또는 절제 부재(들)의 각도 이동(예를 들어, 흔들림)을 방지하거나 최소화하도록, 디바이스의 하나 이상의

구성요소가 선택 또는 설계된다. 삽입 중에 바늘(들)의 각도 이동을 5도 미만, 예를 들어, 4, 3, 또는 2도 미만으로 최소화 또는 감소시키도록, 바늘(들)이 기재에 고정될 수 있다. 삽입 중의 바늘(들)의 ~1-1.5도의 각도 이동이 공정 공차 이내인 반면, 삽입 중의 바늘(들)의 ~4-5도 이상의 각도 이동은 가능한 한 피하여야 한다. 예를 들어, 절제 부재(들)을 확실히 고정하기 위해서, 절제 부재(들)을 다른 구성요소(예를 들어, 기재)에 결합시키는 구성요소가 작은 기계적 공차로 설계될 수 있다. 이러한 것은, 반복적인 사용으로부터 초래될 수 있는 절제 부재(들)의 탈안정화 및/또는 구조적 무결성(integrity) 감소의 만연을 감소시킬 수 있거나 그 위험을 낮출 수 있다. 예를 들어, 바늘(들)을 확실하게 고정하는 것은, 바늘(들)의 효율성을 감소시킬 수 있는 바늘 선단부(들)의 무더짐, 굽혀짐, 및 구부러짐을 방지 및/또는 최소화할 수 있다. 바늘(들)을 확실하게 고정하는 것은 또한 과다-타격(예를 들어, 바늘에 의해서 생성되는 홀을 한차례 초과로 타격하는 것)의 위험을 감소시킬 수 있다.

#### [0141] 절제된 조직 부분

본 발명은 다양한 기하형태적 치수를 가지는 절제된 조직 부분을 생성하기 위한 장치, 시스템, 키트, 및 방법을 특징으로 한다. 본 발명의 장치, 시스템, 키트, 및 방법은 (예를 들어, 중공형 바늘과 같은 절제 부재를 이용한 침투에 의해서) 피부 내에 홀을 생성함으로써 조직 부분을 생성하도록 구성될 수 있다. 본 발명의 장치, 시스템, 키트, 및 방법은 특정 치수, 기하형태, 및 다른 특성을 가지는 조직 부분을 제공하도록 더 구성될 수 있다. 조직 부분의 특성(예를 들어, 치수, 기하형태, 및 다른 특성)은 피부 내에 형성되는 홀의 특성을 반영할 수 있다. 예를 들어, 상응하는 조직 부분이 또한 깊이의 함수로서의 폭 또는 직경의 변화를 가질 수 있도록, (예를 들어, 길이를 따라서 폭 또는 직경이 변화되는 바늘과 같은 절제 부재의 이용에 의해서) 깊이의 함수로서의 폭 또는 직경의 변화를 가지는 홀을 생성하게 장치가 구성될 수 있다. 하나 이상의 절제 부재의 특정 폭 또는 깊이 비율은 피부 조임의 개선(예를 들어, 피부 깊이에서보다 피부 표면에서 더 큰 직경을 가지는 홀을 형성하는 것은 기계적 홀 폐쇄를 통한 홀 폐쇄를 도울 수 있고, 또는, 대안적으로, 피부 깊이에서보다 피부 표면에서 더 작은 직경을 가지는 홀을 형성하는 것은 표피 층의 폐쇄(예를 들어, 상피화)를 가속할 수 있고 그에 따라 감염과 같은 부작용의 위험을 최소화하고, 치유 시간을 최소화할 수 있음), 피부 회생(예를 들어, 피부 질감, 색채 및/또는 구조), 얇은 피부 영역(예를 들어, 하부의 앞쪽 다리 및 뺨)의 치료, 및/또는 두꺼운 피부(예를 들어, 앞쪽 다리 및 대둔근)의 치료를 허용할 수 있다. 특정 폭 대 깊이 비율을 가지는 장치, 시스템, 키트, 및 방법을 이용하는 것은, 피부 조임을 최대화하면서, 흉터형성의 위험을 추가적으로 최소화할 수 있다. 그러한 장점은 치유 시간을 최소화할 수 있고, 비정상적인 피부 지역(예를 들어, 불규칙으로 성형된 및/또는 작은 치료 지역)에 대한 치료를 개선하고, 및/또는 치료 객체에 대한 홀 깊이 및 직경을 조율할 수 있는 능력을 높일 수 있다. 제공된 조직 부분은 (예를 들어, 전술한 바와 같이) 약 1:0.3 내지 약 1:75의 폭 대 깊이 비율을 가질 수 있고 및/또는 (예를 들어, 전술한 바와 같이) 깊이의 함수로서 약 100  $\mu\text{m}$  내지 약 500  $\mu\text{m}$ 의 폭의 변화를 가질 수 있다.

일부 실시예에서, 본 발명의 장치, 시스템, 키트, 및 방법에 의해서 제공된 절제된 조직 부분이 약 10  $\mu\text{m}$  내지 약 2 mm(예를 들어, 약 10  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 약 10  $\mu\text{m}$  내지 100  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$  내지 250  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 10  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 10  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 약 50  $\mu\text{m}$  내지 100  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  내지 250  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 50  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 50  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 100  $\mu\text{m}$  내지 250  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 100  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 100  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 250  $\mu\text{m}$  내지 500  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 250  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 250  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 500  $\mu\text{m}$  내지 750  $\mu\text{m}$ , 500  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 500  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 500  $\mu\text{m}$  내지 2 mm, 750  $\mu\text{m}$  내지 1 mm, 750  $\mu\text{m}$  내지 1.5 mm, 및 750  $\mu\text{m}$  내지 2 mm); 약 0.1 mm 내지 약 0.8 mm(예를 들어, 0.1 mm 내지 0.8 mm, 0.1 mm 내지 0.6 mm, 0.1 mm 내지 0.4 mm, 0.1 mm 내지 0.2 mm, 0.2 mm 내지 0.8 mm, 0.2 mm 내지 0.6 mm, 0.2 mm 내지 0.4 mm, 0.2 mm 내지 0.3 mm, 0.3 mm 내지 0.8 mm, 0.3 mm 내지 0.6 mm, 0.3 mm 내지 0.4 mm, 0.4 mm 내지 0.8 mm, 0.4 mm 내지 0.6 mm, 0.4 mm 내지 0.5 mm, 0.5 mm 내지 0.8 mm, 0.5 mm 내지 0.6 mm, 0.6 mm 내지 0.8 mm, 0.6 mm 내지 0.7 mm, 및 0.7 mm 내지 0.8 mm); 약 0.9 mm 내지 약 20 mm(예를 들어, 0.9 mm 내지 20 mm, 0.9 mm 내지 17 mm, 0.9 mm 내지 14 mm, 0.9 mm 내지 11 mm, 0.9 mm 내지 8 mm, 0.9 mm 내지 5 mm, 0.9 mm 내지 3 mm, 3 mm 내지 20 mm, 3 mm 내지 17 mm, 3 mm 내지 14 mm, 3 mm 내지 11 mm, 3 mm 내지 8 mm, 3 mm 내지 5 mm, 5 mm 내지 20 mm, 5 mm 내지 17 mm, 5 mm 내지 14 mm, 5 mm 내지 11 mm, 5 mm 내지 8 mm, 8 mm 내지 20 mm, 8 mm 내지 17 mm, 8 mm 내지 14 mm, 8 mm 내지 11 mm, 11 mm 내지 20 mm, 11 mm 내지 17 mm, 11 mm 내지 14 mm, 14 mm 내지 20 mm, 14 mm 내지 17 mm, 및 17 mm 내지 20 mm); 약 0.01 mm 내지 0.25 mm(예를 들어, 0.01 mm 내지 0.25 mm, 0.02 mm 내지 0.25 mm, 0.03 mm 내지 0.25 mm, 0.05 mm 내지 0.25 mm, 0.075 mm 내지 0.25 mm, 0.1 mm 내지 0.25 mm, 0.15 mm 내지 0.25 mm, 0.2 mm 내지 0.25 mm, 0.01 mm 내지 0.2 mm,

0.02 mm 내지 0.2 mm, 0.03 mm 내지 0.2 mm, 0.05 mm 내지 0.2 mm, 0.075 mm 내지 0.2 mm, 0.1 mm 내지 0.2 mm, 0.15 mm 내지 0.2 mm, 0.01 mm 내지 0.15 mm, 0.02 mm 내지 0.15 mm, 0.03 mm 내지 0.15 mm, 0.05 mm 내지 0.15 mm, 0.075 mm 내지 0.15 mm, 0.1 mm 내지 0.15 mm, 0.01 mm 내지 0.1 mm, 0.02 mm 내지 0.1 mm, 0.03 mm 내지 0.1 mm, 0.05 mm 내지 0.1 mm, 0.075 mm 내지 0.1 mm, 0.01 mm 내지 0.075 mm, 0.02 mm 내지 0.075 mm, 0.03 mm 내지 0.075 mm, 0.05 mm 내지 0.075 mm, 0.01 mm 내지 0.05 mm, 0.02 mm 내지 0.05 mm, 0.03 mm 내지 0.05 mm, 0.01 mm 내지 0.03 mm, 0.02 mm 내지 0.03 mm, 0.03 mm 내지 0.03 mm, 0.01 mm 내지 0.03 mm, 0.02 mm 내지 0.03 mm, 및 0.01 mm 내지 0.02 mm); 약 0.01 mm 내지 약 20 mm(예를 들어, 0.01 mm 내지 1 mm, 0.01 mm 내지 2 mm, 0.01 mm 내지 5 mm, 0.01 mm 내지 10 mm, 0.01 mm 내지 15 mm, 0.05 mm 내지 1 mm, 0.05 mm 내지 2 mm, 0.05 mm 내지 5 mm, 0.05 mm 내지 10 mm, 0.05 mm 내지 15 mm, 0.05 mm 내지 20 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 5 mm, 0.1 mm 내지 10 mm, 0.1 mm 내지 15 mm, 0.1 mm 내지 20 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 5 mm, 0.5 mm 내지 10 mm, 0.5 mm 내지 15 mm, 0.5 mm 내지 20 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 5 mm, 1 mm 내지 10 mm, 1 mm 내지 15 mm, 1 mm 내지 20 mm, 2 mm 내지 5 mm, 2 mm 내지 10 mm, 2 mm 내지 15 mm, 2 mm 내지 20 mm, 5 mm 내지 10 mm, 5 mm 내지 15 mm, 및 5 mm 내지 20 mm); 또는 약 0.01 mm 내지 약 2 mm(예를 들어, 0.01 mm 내지 0.1 mm, 0.01 mm 내지 0.5 mm, 0.01 mm 내지 1 mm, 0.01 mm 내지 1.5 mm, 0.01 mm 내지 1.75 mm, 0.05 mm 내지 0.1 mm, 0.05 mm 내지 0.5 mm, 0.05 mm 내지 1 mm, 0.05 mm 내지 1.5 mm, 0.05 mm 내지 1.75 mm, 0.05 mm 내지 2 mm, 0.1 mm 내지 0.5 mm, 0.1 mm 내지 1 mm, 0.1 mm 내지 1.5 mm, 0.1 mm 내지 1.75 mm, 0.1 mm 내지 2 mm, 0.3 mm 내지 0.5 mm, 0.3 mm 내지 1 mm, 0.3 mm 내지 1.5 mm, 0.3 mm 내지 1.75 mm, 0.3 mm 내지 2 mm, 0.5 mm 내지 1 mm, 0.5 mm 내지 1.5 mm, 0.5 mm 내지 1.75 mm, 0.5 mm 내지 2 mm, 0.7 mm 내지 1 mm, 0.7 mm 내지 1.5 mm, 0.7 mm 내지 1.75 mm, 0.7 mm 내지 2 mm, 1 mm 내지 1.5 mm, 1 mm 내지 1.75 mm, 1 mm 내지 2 mm, 1.5 mm 내지 1.75 mm, 1.5 mm 내지 2 mm, 및 1.75 mm 내지 2 mm)의 적어도 하나의 치수를 가질 수 있다. 예를 들어, 조직 부분의 직경 또는 폭이 (예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같이) 가장 넓은 지점에서 약 0.01 mm 내지 약 2 mm일 수 있다. 예를 들어, 약 2 mm의 직경을 가지는 바늘에 의한 약 1 mm의 조직 내로의 침투가 약 1 mm의 깊이 또는 길이 및 약 2 mm의 직경을 가지는 조직 부분을 생성할 수 있다.

조직 부분이 약  $0.001 \text{ mm}^2$  내지 약  $2 \text{ mm}^2$  범위(예를 들어,  $0.001 \text{ mm}^2$  내지  $0.005 \text{ mm}^2$ ,  $0.001 \text{ mm}^2$  내지  $0.01 \text{ mm}^2$ ,  $0.001 \text{ mm}^2$  내지  $0.05 \text{ mm}^2$ ,  $0.001 \text{ mm}^2$  내지  $0.1 \text{ mm}^2$ ,  $0.001 \text{ mm}^2$  내지  $0.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.001 \text{ mm}^2$  내지  $1 \text{ mm}^2$ ,  $0.001 \text{ mm}^2$  내지  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.001 \text{ mm}^2$  내지  $2 \text{ mm}^2$ ,  $0.005 \text{ mm}^2$  내지  $0.01 \text{ mm}^2$ ,  $0.005 \text{ mm}^2$  내지  $0.05 \text{ mm}^2$ ,  $0.005 \text{ mm}^2$  내지  $0.1 \text{ mm}^2$ ,  $0.005 \text{ mm}^2$  내지  $0.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.005 \text{ mm}^2$  내지  $1 \text{ mm}^2$ ,  $0.005 \text{ mm}^2$  내지  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.005 \text{ mm}^2$  내지  $2 \text{ mm}^2$ ,  $0.01 \text{ mm}^2$  내지  $0.02 \text{ mm}^2$ ,  $0.01 \text{ mm}^2$  내지  $0.05 \text{ mm}^2$ ,  $0.01 \text{ mm}^2$  내지  $0.1 \text{ mm}^2$ ,  $0.01 \text{ mm}^2$  내지  $0.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.01 \text{ mm}^2$  내지  $1 \text{ mm}^2$ ,  $0.01 \text{ mm}^2$  내지  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.01 \text{ mm}^2$  내지  $2 \text{ mm}^2$ ,  $0.05 \text{ mm}^2$  내지  $0.1 \text{ mm}^2$ ,  $0.05 \text{ mm}^2$  내지  $0.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.05 \text{ mm}^2$  내지  $1 \text{ mm}^2$ ,  $0.05 \text{ mm}^2$  내지  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.05 \text{ mm}^2$  내지  $2 \text{ mm}^2$ ,  $0.1 \text{ mm}^2$  내지  $0.2 \text{ mm}^2$ ,  $0.1 \text{ mm}^2$  내지  $0.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.1 \text{ mm}^2$  내지  $1 \text{ mm}^2$ ,  $0.1 \text{ mm}^2$  내지  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.1 \text{ mm}^2$  내지  $2 \text{ mm}^2$ ,  $0.5 \text{ mm}^2$  내지  $1 \text{ mm}^2$ ,  $0.5 \text{ mm}^2$  내지  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  $0.5 \text{ mm}^2$  내지  $2 \text{ mm}^2$ ,  $1 \text{ mm}^2$  내지  $1.5 \text{ mm}^2$ ,  $1 \text{ mm}^2$  내지  $2 \text{ mm}^2$ , 및  $1.5 \text{ mm}^2$  내지  $2 \text{ mm}^2$ )의 면적 치수, 및/또는 약  $0.001 \text{ mm}^3$  내지 약  $6 \text{ mm}^3$ (예를 들어,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $0.01 \text{ mm}^3$ ,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $0.1 \text{ mm}^3$ ,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $0.5 \text{ mm}^3$ ,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $1 \text{ mm}^3$ ,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $2 \text{ mm}^3$ ,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $3 \text{ mm}^3$ ,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $4 \text{ mm}^3$ ,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $5 \text{ mm}^3$ ,  $0.001 \text{ mm}^3$  내지  $6 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $0.01 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $0.1 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $0.5 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $1 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $2 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $3 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $4 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $5 \text{ mm}^3$ ,  $0.005 \text{ mm}^3$  내지  $6 \text{ mm}^3$ ,  $0.01 \text{ mm}^3$  내지  $0.1 \text{ mm}^3$ ,  $0.01 \text{ mm}^3$  내지  $0.5 \text{ mm}^3$ ,  $0.01 \text{ mm}^3$  내지  $1 \text{ mm}^3$ ,  $0.01 \text{ mm}^3$  내지  $2 \text{ mm}^3$ ,  $0.01 \text{ mm}^3$  내지  $3 \text{ mm}^3$ ,  $0.01 \text{ mm}^3$  내지  $4 \text{ mm}^3$ ,  $0.01 \text{ mm}^3$  내지  $5 \text{ mm}^3$ ,  $0.01 \text{ mm}^3$  내지  $6 \text{ mm}^3$ ,  $0.1 \text{ mm}^3$  내지  $0.5 \text{ mm}^3$ ,  $0.1 \text{ mm}^3$  내지  $1 \text{ mm}^3$ ,  $0.1 \text{ mm}^3$  내지  $2 \text{ mm}^3$ ,  $0.1 \text{ mm}^3$  내지  $3 \text{ mm}^3$ ,  $0.1 \text{ mm}^3$  내지  $4 \text{ mm}^3$ ,  $0.1 \text{ mm}^3$  내지  $5 \text{ mm}^3$ ,  $0.1 \text{ mm}^3$  내지  $6 \text{ mm}^3$ ,  $0.5 \text{ mm}^3$  내지  $1 \text{ mm}^3$ ,  $0.5 \text{ mm}^3$  내지  $2 \text{ mm}^3$ ,  $0.5 \text{ mm}^3$  내지  $3 \text{ mm}^3$ ,  $0.5 \text{ mm}^3$  내지  $4 \text{ mm}^3$ ,  $0.5 \text{ mm}^3$  내지  $5 \text{ mm}^3$ ,  $0.5 \text{ mm}^3$  내지  $6 \text{ mm}^3$ ,  $1 \text{ mm}^3$  내지  $2 \text{ mm}^3$ ,  $1 \text{ mm}^3$  내지  $3 \text{ mm}^3$ ,  $1 \text{ mm}^3$  내지  $4 \text{ mm}^3$ ,  $1 \text{ mm}^3$  내지  $5 \text{ mm}^3$ ,  $1 \text{ mm}^3$  내지  $6 \text{ mm}^3$ ,  $2 \text{ mm}^3$  내지  $3 \text{ mm}^3$ ,  $2 \text{ mm}^3$  내지  $4 \text{ mm}^3$ ,  $2 \text{ mm}^3$  내지  $5 \text{ mm}^3$ ,  $2 \text{ mm}^3$  내지  $6 \text{ mm}^3$ ,  $3 \text{ mm}^3$  내지  $4 \text{ mm}^3$ ,  $3 \text{ mm}^3$  내지  $5 \text{ mm}^3$

$\text{mm}^3$ , 3  $\text{mm}^3$  내지 6  $\text{mm}^3$ , 4  $\text{mm}^3$  내지 5  $\text{mm}^3$ , 4  $\text{mm}^3$  내지 6  $\text{mm}^3$ , 및 5  $\text{mm}^3$  내지 6  $\text{mm}^3$ )의 부피를 가질 수 있다.

[0145] 절제된 조직 부분이 본원에서 설명된 치수들의 임의 조합을 가질 수 있다. 예를 들어, 일부 비-제한적인 실시 예에서, 절제된 조직 부분은, 약 2  $\text{mm}$  미만의 적어도 하나의 치수 및 약 2  $\text{mm}^2$  미만의 면적 치수를 갖는다. 다른 실시예에서, 절제된 조직 부분은 약 2  $\text{mm}$  미만의 적어도 하나의 치수 및 약 6  $\text{mm}^3$  미만의 부피 치수를 갖는다. 또 다른 실시예에서, 절제된 조직 부분은 약 2  $\text{mm}$  미만의 적어도 하나의 치수 및 약 2  $\text{mm}^2$  미만의 면적 치수 및 약 6  $\text{mm}^3$  미만의 부피 치수를 갖는다. 일부 실시예에서, 절제된 조직 부분은 약 2  $\text{mm}^2$  미만의 공기중 치수(aerial dimension) 및 약 6  $\text{mm}^3$  미만의 부피 치수를 갖는다.

#### 절제 키트

[0147] 본 발명은 또한 피부 조임을 위한 및/또는 피부 복원 또는 조임으로부터 이득을 취할 수 있는 질병, 장애, 조건의 치료를 위한 키트를 특징으로 한다. 키트는 피부 내외로의 침투 및 후퇴를 위해서 구성된 하나 이상의 절제 부재(예를 들어, 코어링 바늘)를 가지는 피부-침투 구성요소를 포함하는 하나 이상의 선단부 및/또는 카트리지뿐만 아니라 핸드헬드 동작을 위해서 구성된 장치의 주 본체를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 키트 내의 선단부가 주 본체에 탈착식으로 부착되도록 구성될 수 있다. 예를 들어 선단부가 주 본체에 부착될 때, 압력 발생원(예를 들어, 진공 펌프)과 유체 연통되도록 선단부의 절제 부재가 구성될 수 있다.

[0148] 본 발명의 키트는 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액) 수집을 위한 저장용기; 압력 발생원; 작동을 위한, 병진운동을 위한, 및 위치 검출을 위한 메커니즘(예를 들어, 하나 이상의 공압적, 전자기적, 및/또는 공압적 작동기; 구동 훈; 및/또는 카메라); 기저부 유닛; 및 피부 배치 장치(예를 들어, 인장화 막대)와 같은 부가적인 요소를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 키트는 장치(들), 공기 송풍기, 가열 요소(예를 들어, 가열 건 또는 가열 패드), 하나 이상의 치료제(예를 들어, 항응고제 및/또는 응고촉진제와 같은, 그리고 선택적으로 브러시, 분무, 스프레이, 필름, 연고, 크림, 로션 또는 젤과 같은, 치료제 도포를 위한 유용한 분배기와 조합된, 본원에서 설명된 임의의 것), (예를 들어, 브러시, 분무, 필름, 연고, 크림, 로션 또는 젤과 같은, 임의의 유용한 형태의, 본원에서 설명된 것과 같은, 임의의 항생제, 항균제 또는 살균제를 포함하는) 하나 이상의 상처 클렌저, 하나 이상의 압박 봉대, 하나 이상의 폐쇄부(예를 들어, 봉대, 지혈제, 봉합, 또는 접착제), 하나 이상의 마취제, 하나 이상의 접착제(예를 들어, 본원에 설명된 임의의 것), 하나 이상의 화장품(예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같음) 및/또는 기타 적절하거나 유용한 물질을 어떻게 사용하는지에 대한 설명서와 같은 임의의 다른 유용한 구성요소를 포함할 수 있다.

[0149] 본 발명의 키트는 또한 하나 이상의 교체 선단부(예를 들어, 단일 구성의 또는 상이한 구성들의 하나 이상의 선단부)를 특징으로 할 수 있다. 키트는 멀균 형태의 선단부와 함께 그리고 선단부를 본 발명의 장치의 주 본체에 적용하는 것에 대한 설명서와 함께 포장될 수 있다.

[0150] 본 발명의 키트는 본원에서 제공된 구성요소 중 임의의 구성요소(예를 들어, 선단부, 모듈을 포함하는 저장용기, 및 케이블)를 임의의 수로 포함할 수 있다. 키트는 또한 본원에서 설명된 임의 구성을 가지거나 가지도록 설계될 수 있다.

#### 절제 방법 및 치료

[0152] 본 발명의 임의의 장치, 시스템, 및 키트, 그리고 방법은 비-열적 조직 절제를 위해서 이용될 수 있다. 본 발명의 장치, 시스템, 키트 및 방법이 하나 이상의 피부 영역을 치료하기 위해서 적용될 수 있다. 특별한 실시예에서, 이러한 영역이 피부 외관을 개선하기 위한 하나 이상의 과정으로 치료된다. 따라서, 본원의 장치, 시스템, 키트, 및 방법은 피부 회생(예를 들어, 안료, 정맥(예를 들어, 거미 정맥 또는 망상 정맥), 샘(예를 들어, 피지선 또는 땀샘), 모낭 및/또는 피부 내의 혈관의 제거)에 유용할 수 있고, 또는 여드름, 이질통, 결점, 이소성 피부염, 과색소 침착, 과형성(예를 들어, 점 또는 각화증), 반투명성 상실, 탄성 상실, 기미(예를 들어, 표피성, 진피성, 또는 혼합형 아형), 광 손상, 발진(예를 들어, 홍반성, 황반성, 구진성, 및/또는 수포성 조건), 건선, 추피(또는 주름, 예를 들어 측방향 안각선("까마귀 발")), 나이 관련 추피, 태양-관련 추피 또는 유전-관련 추피), 나쁜 혈색, 흉터 위축(예를 들어, 흉터 조직의 이완), (예를 들어, 여드름, 수술, 또는 기타 외상으로 인한) 흉터 형성, 피부 노화, 피부 수축(예를 들어, 피부의 과다 인장), 피부 염증/민감성, 피부 이완(예를 들어, 느슨해지거나 처진 피부 또는 다른 피부 불규칙부), 줄무늬(또는 튼살), 문신 제거, 혈관 병변(예를 들어, 관종, 홍반, 혈관종, 구진, 포도주양혈관종, 주사, 망상 정맥, 또는 모세 혈관 확장증), 또는 임의의 다

른 원하지 않는 피부 불규칙부의 치료에 유용할 수 있다.

[0153] 그러한 치료는 안면(예를 들어, 눈꺼풀, 뺨, 턱, 이마, 입술, 또는 코), 목, (예를 들어, 유방 리프트에서와 같은) 가슴, 팔, 손, 다리, 복부, 및/또는 등을 포함하는, 신체 부위의 어떤 부분 또는 부분들에도 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명의 장치, 시스템, 키트, 및 방법은 상이한 크기들 및 기하형태들을 가지는 신체의 영역을 치료하는데 있어서 유용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 상이한 크기들, 기하형태들, 및 배열의 절제 부재 어레이를 가지는 선단부가 본 발명의 키트 내에 포함되어, (예를 들어, 규칙적인 또는 불규칙적인 기하형태의 작은 어레이를 가지는 선단부로) 안면 및 (예를 들어, 규칙적인 기하형태의 큰 어레이를 가지는 선단부로) 복부 영역들 모두의 치료를 가능하게 할 수 있다. 그러한 배열 및 구성이 임의의 유용한 형상(예를 들어, 선형, 곡선형, 또는 별모양), 크기, 기하형태, 깊이, 및/또는 다른 특성을 포함할 수 있다.

[0154] 치료 방법은 선단부의 절제 부재(예를 들어, 중공형 코어링 바늘과 같은 바늘)를 대상의 피부에 접촉시키는 것 그리고 피부로부터 절제된 조직 부분을 제거하는 것에 의해서, 복수의 절제된 조직 부분을 형성하는 것을 포함할 수 있다. 절제 부재에 의한 피부 내로의 침투는 작은 상처(예를 들어, 미세 상처) 및/또는 홀을 생성할 수 있고, 그에 따라 조직 부피를 효과적으로 감소시킬 수 있고 및/또는 치유시에 조직 품질을 개선할 수 있다. 예를 들어, 상당히 이완된 피부 영역 내에서 일련의 절제된 조직 부분(예를 들어, 전체 피부 면적의 약 10%의 절제) 및 상응하는 홀을 형성하는 것 및 홀을 폐쇄하기 위해서 피부 영역을 후속하여 압축하는 것은 새로운 피부(예를 들어, 개선된 조직)의 성장을 촉진할 수 있다. 압축 하의 조직의 치유는 기준 조직이 절제된 조직 부분의 제거에 의해서 도입된 간극에 걸쳐질 수 있게 하고, 그에 의해서 (예를 들어, 피부를 조이는 것에 의해서) 피부 부피 및 면적을 감소시킨다.

[0155] 피부를 절제 부재와 접촉시키기 전에, 치료를 돋기 위해서 피부가 파지되고, 리프트되고, 및/또는 배치될 수 있다. 예를 들어, 인장화 막대를 이용하여, 도 10에 제공된 바와 같이, 피부에 압축력을 인가할 수 있다. 그러한 힘이 치료 전반을 통해서 인가될 수 있다.

[0156] 피부 영역의 임의의 유리한 면적 또는 부피 분율이 제거될 수 있다. 예를 들어, (예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같이) 조직의 약 5% 내지 약 70%가 제거될 수 있다. 일부 바람직한 실시예에서, 치료 지역의 약 10%가 제거된다.

[0157] 조직은 이용되는 선단부 또는 선단부들 내에 포함된 절제 부재의 수 및 기하형태 그리고 치료 영역에 대한 선단부 또는 선단부들의 적용의 수에 상응하는 다양한 홀 밀도(즉, 단위 면적 당 홀의 수)로 치료 영역으로부터 제거될 수 있다. 상이한 홀 밀도들이 피부의 상이한 영역들에 대해서 그리고 상이한 조건들에 대해서 요구될 수 있고, 상이한 선단부들을 이용하여 성취될 수 있다. 예를 들어, 19 게이지 바늘의 크기 및 그들의 상응하는 절제된 조직 부분에 상응하는 15개의 홀이, 단일 19 게이지 바늘의 15 차례의 작용에 의해서, 또는 5개의 19 게이지 바늘을 가지는 어레이의 3 차례의 작동에 의해서, 주어진 치료 지역 내에 생성될 수 있다. 동일한 수의 홀을 이격시키는 것은 더 낮은 단위 면적 당 홀 밀도를 초래할 것이다. 예를 들어, 15개의 홀이  $0.5 \text{ mm} \times 0.3 \text{ mm}$  영역 내에 또는  $5 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$  영역 내에 생성될 수 있다. 특별한 실시예에서, 본 발명의 장치, 시스템, 키트, 및 방법(예를 들어, 본원에서 설명된 임의의 것)은 (본원에서 설명된 바와 같이) 피부 영역의  $\text{cm}^2$  당 약 10 내지 약 10000개의 절제된 조직 부분을 제공하도록 구성된다. 피부의 절제에 의해서 생성된 홀의 어레이가 피부 영역 내에서 임의의 유리한 패턴으로 생성될 수 있다. 예를 들어 조직 부분 및 상응하는 홀의 높은 밀도 및/또는 작은 간격이 패턴의 중앙부 내의 피부 내에서 또는 피부의 더 두꺼운 부분 내에서 절제될 수 있다. 패턴이 무작위적일 수 있거나 엇갈린 행들 및/또는 블록들, 평행한 행들 및/또는 블록들, 원형 패턴, 나선형 패턴, 정사각형 또는 직사각형 패턴, 삼각형 패턴, 육각형 패턴, 반경방향 분산, 또는 하나 이상의 그러한 패턴의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 패턴은 임의의 규칙적인 또는 불규칙적인 방식으로 적용되는 절제 부재의 하나 이상의 구성 및 수를 가지는 하나 이상의 선단부의 이용으로부터 발생될 수 있다. 피부 영역을 치료하기 위해서 이용되는 하나 이상의 절제 부재의 평균, 길이, 폭, 형상, 및/또는 다른 특성에 대한 수정이 또한 피부 내의 특정 홀 패턴을 초래할 수 있다. 그러한 패턴은 예를 들어 평균 길이, 깊이, 폭, 밀도, 배향, 및/또는 절제 부들 사이의 간격을 수정하는 것에 의해서, 피부의 단일 방향적, 비-방향적, 또는 복수 방향적인(예를 들어, x-방향, y-방향, x-방향, x-y 평면, y-z 평면, x-z 평면, 및/또는 xyz-평면 내의) 수축 및 팽창을 촉진하도록 최적화될 수 있다.

[0158] 피부 및/또는 하부 구조물(예를 들어, SMAS)의 임의의 유용한 부분이 절제될 수 있다. 선단부의 절제 부재를 이용한 피부 내로의 침투에 의해서 생성된 조직 부분은 표피 조직, 진피 조직 및/또는 진피/지방 층 경계에 근접한 세포 또는 조직(예를 들어, 줄기 세포)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 조직 부분은 피부 층(예를

들어, 표피 및 진피 층)의 전형적인 전체 깊이에 상응하는 길이를 가질 수 있다. 표피 및 진피 층의 전체 깊이가 치료되는 신체의 영역 및 연령을 기초로 달라질 수 있다. 일부 경우에, 표피 층의 깊이가 약 0.01 mm 내지 0.2 mm이고, 및/또는 진피 층의 깊이가 약 0.3 mm 내지 6.0 mm이다. 피부 층(예를 들어, 표피 및 진피 층)의 전체 깊이가, 길이가 약 0.3 mm 내지 6.2 mm인 길이를 가지는 가능한 조직 부분에 상응하는, 약 0.3 mm 내지 6.2 mm(예를 들어, 약 0.3 mm 내지 0.6 mm, 0.3 mm 내지 0.9 mm, 0.3 mm 내지 1.5 mm, 0.3 mm 내지 2.0 mm, 0.3 mm 내지 2.5 mm, 0.3 mm 내지 3.0 mm, 0.3 mm 내지 3.5 mm, 0.3 mm 내지 4.0 mm, 0.3 mm 내지 4.5 mm, 0.3 mm 내지 5.0 mm, 0.3 mm 내지 5.5 mm, 0.3 mm 내지 6.0 mm, 0.3 mm 내지 6.2 mm, 0.6 mm 내지 0.9 mm, 0.6 mm 내지 1.5 mm, 0.6 mm 내지 2.0 mm, 0.6 mm 내지 2.5 mm, 0.6 mm 내지 3.0 mm, 0.6 mm 내지 3.5 mm, 0.6 mm 내지 4.0 mm, 0.6 mm 내지 4.5 mm, 0.6 mm 내지 5.0 mm, 0.6 mm 내지 5.5 mm, 0.6 mm 내지 6.0 mm, 0.6 mm 내지 6.2 mm, 0.9 mm 내지 1.5 mm, 0.9 mm 내지 2.0 mm, 0.9 mm 내지 2.5 mm, 0.9 mm 내지 3.0 mm, 0.9 mm 내지 3.5 mm, 0.9 mm 내지 4.0 mm, 0.9 mm 내지 4.5 mm, 0.9 mm 내지 5.0 mm, 0.9 mm 내지 5.5 mm, 0.9 mm 내지 6.0 mm, 0.9 mm 내지 6.2 mm, 1.5 mm 내지 2.0 mm, 1.5 mm 내지 2.5 mm, 1.5 mm 내지 3.0 mm, 1.5 mm 내지 3.5 mm, 1.5 mm 내지 4.0 mm, 1.5 mm 내지 4.5 mm, 1.5 mm 내지 5.0 mm, 1.5 mm 내지 5.5 mm, 1.5 mm 내지 6.0 mm, 1.5 mm 내지 6.2 mm, 2.0 mm 내지 2.5 mm, 2.0 mm 내지 3.0 mm, 2.0 mm 내지 3.5 mm, 2.0 mm 내지 4.0 mm, 2.0 mm 내지 4.5 mm, 2.0 mm 내지 5.0 mm, 2.0 mm 내지 5.5 mm, 2.0 mm 내지 6.0 mm, 2.0 mm 내지 6.2 mm, 2.5 mm 내지 3.0 mm, 2.5 mm 내지 3.5 mm, 2.5 mm 내지 4.0 mm, 2.5 mm 내지 4.5 mm, 2.5 mm 내지 5.0 mm, 2.5 mm 내지 5.5 mm, 2.5 mm 내지 6.0 mm, 2.5 mm 내지 6.2 mm, 3.0 mm 내지 3.5 mm, 3.0 mm 내지 4.0 mm, 3.0 mm 내지 4.5 mm, 3.0 mm 내지 5.0 mm, 3.0 mm 내지 5.5 mm, 3.0 mm 내지 6.0 mm, 3.0 mm 내지 6.2 mm, 3.5 mm 내지 4.0 mm, 3.5 mm 내지 4.5 mm, 3.5 mm 내지 5.0 mm, 3.5 mm 내지 5.5 mm, 3.5 mm 내지 6.0 mm, 3.5 mm 내지 6.2 mm, 4.0 mm 내지 4.5 mm, 4.0 mm 내지 5.0 mm, 4.0 mm 내지 5.5 mm, 4.0 mm 내지 6.0 mm, 4.0 mm 내지 6.2 mm, 4.5 mm 내지 5.0 mm, 4.5 mm 내지 5.5 mm, 4.5 mm 내지 6.0 mm, 4.5 mm 내지 6.2 mm, 5.0 mm 내지 5.5 mm, 5.0 mm 내지 6.0 mm, 5.0 mm 내지 6.2 mm, 5.5 mm 내지 6.0 mm, 5.5 mm 내지 6.2 mm, 또는 6.0 mm 내지 6.2 mm)일 수 있다. 일부 경우에, 피부 층(예를 들어, 표피 및 진피 층)의 평균 총 깊이가 약 1.5 mm, 약 3 mm, 또는 약 6 mm일 수 있다.

[0159] 일부 경우에, 상당한 양의 피하 조직을 포함하지 않는 하나 이상의 조직을 제공하도록, 또는, 다른 경우에, 상당한 양의 피하 조직을 포함하는 조직 부분을 제공하도록, 본 발명의 장치, 시스템, 키트, 및 방법을 구성하는 것이 바람직할 수 있다. 전자기기 및/또는 물리적 메커니즘을 이용하여 절제의 깊이(즉, 절제 부재에 의한 피부 내로의 침투) 및 절제된 조직 부분 및 홀의 상응하는 크기를 제어할 수 있다. 예를 들어, 장치는 하나 이상의 정지 배열체(예를 들어, 하나 이상의 칼라 및/또는 슬리브); 피부-침투 구성요소를 물리적으로 후퇴시키기 위한 하나 이상의 스크롤 휠, 버튼, 다이얼, 토글 또는 기타 구성 요소; (예를 들어, 예를 들어, 약 50-500  $\mu\text{m}$  범위의 진동 진폭을 제공하는 것 또는 약 10Hz 내지 약 10kHz가 되도록 유도 진동의 주파수를 제공하는 것에 의해서, 하나 이상의 절제 부재를 피부 영역 내로 삽입하는 것을 돋기 위해서) 적어도 하나의 절제 부재에 기계적으로 결합되는 진동 배열체(예를 들어, 압전 요소, 솔레노이드, 공압식 요소, 또는 유압식 요소); z-작동 메커니즘(예를 들어, 공압식, 전자기식, 또는 압전식 작동기 또는 캠을 가지는 모터); 및/또는 치료되는 피부 부분에 대한 절제 부재의 위치 및/또는 장치의 위치를 검출하기 위해서, 하나 이상의 바늘, 핀, 작동기, 밸브, 압력 발생원, 및/또는 사용자 인터페이스와 통신하는 하나 이상의 센서(예를 들어, 힘 센서, 광 센서, 레이저 섬유, 광검출기 및/또는 위치 센서)를 포함할 수 있다.

[0160] 절제된 조직 부분의 제거 이후의 피부 영역의 치유

[0161] 피부 조임을 촉진하기 위해서, 압박적인 상처 드레싱이 절제 이후에 도포될 수 있다. 선단부의 절제 부재를 이용한 피부 내로의 침투에 의해서 생성된 홀이 봉합, 스테이플, 드레싱, 조율 가능한 드레싱, 접착제, 밀봉제, 및/또는 다른 압축 유지 디바이스로 폐쇄될 수 있다. 그러한 드레싱은 치료 구역의 근접부 내에 또는, (예를 들어, 주위 지역을 압축 상태로 접착하는 것으로서, 그에 의해서 치료 지역으로 압축을 부여하는 것에 의해서) 치료 장소 상으로 적절한 기계적 힘을 전달하기만 한다면, 원격 장소에 도포될 수 있다. 상처 드레싱은 특별한 방향을 따른 또는 특별한 축을 따른 치유를 돋기 위해서 바람직한 방향으로 도포될 수 있다(도 16). 예를 들어, 치유가 랑게르선을 따라서 이루어지도록 조작될 수 있다. 일부 실시예에서, 광화학제가 조직에 도포될 수 있고, 이어서 그러한 조직은 밀봉 생성을 위해서 가시광선으로 조사될(irradiated) 수 있다.

[0162] 예

[0163] 예 1: 스템핑 메커니즘

- [0164] 하나의 예에서, 본 발명의 시스템은 장치, 폐기 물질(예를 들어, 조직, 혈액, 및/또는 간질액) 수집을 위한 저저장용기, 저압 발생원, 피부 파지부 및/또는 리프터, 기저부 유닛, 및 장치와 기저부 유닛을 결합시키는 케이블을 포함한다. 도 17은 이러한 시스템의 구성요소의 개략적인 표상을 도시한다. 핸드헬드 장치는 폐기물 수집을 위한 저장용기(60)를 포함하는, 선단부와 주 본체 사이에 배치된 별개의 모듈을 갖는다. 이러한 모듈은 신속-해제 메커니즘을 통해서 선단부 및 주 본체 모두에 탈착 가능하게 부착될 수 있다. 선단부의 본체 및 폐기물 모듈 모두가 플라스틱 물질로 제조되고, 단일 유닛으로서 또는 2개의 분리된 구성요소로서 한 번의 사용 이후에(예를 들어, 대상의 피부의 구분된 영역의 치료 이후에) 폐기되도록 의도된다.
- [0165] 선단부의 피부-침투 구성요소(20)는 그 선단부가 뾰족해진 그리고 개방된 중공형, 원통형의, 금속 코어링 바늘의 어레이를 포함한다. 바늘이 기재에 결합되고, 추가적으로, 시스템의 바늘, 저장용기, 및 저압 발생원(70) 사이의 유체 연통을 구축하는 플라스틱 배관(24)에 결합된다. 이러한 저압 발생원은 기저부 유닛 내에 배치되고 폐기 물질이 디바이스 내로 흡입되는 것을 방지하기 위한 일련의 필터(예를 들어, 스테인리스 스틸  $0.2 \mu\text{m}$  막 필터)에 의해서 저장용기 및 바늘로부터 분리되는, 스크롤-유형의 무-오일 진공 펌프이다. 장치의 주 본체 내에 배치된 솔레노이드 밸브는 진공 펌프로의 동력 공급을 중단하지 않고도, 치료 장소를 진공원으로부터 분리할 수 있게 한다. 장치의 주 본체 상에 배치된 사용자 인터페이스는 사용자가 작동 메커니즘을 활성화시켜 바늘을 피부 내로 그리고 피부에 걸쳐 구동할 수 있게 할 뿐만 아니라 솔레노이드 밸브를 활성화시킬 수 있게 하고 그에 따라 치료 장소로 흡입을 제공할 수 있게 한다. 사용자 인터페이스는 또한 선단부의 어레이 내의 바늘의 수 및 구성, 시스템으로 공급되는 진공의 수준 및 진공의 동력 공급 상태, 장치의 동력 공급 상태, 동작 모드, 및 다른 유용한 정보를 나타낸다. 주 본체의 사용자 인터페이스는 장치와 기저부 유닛을 결합하는 케이블을 통해서 기저부 유닛의 사용자 인터페이스로부터 신호를 수신하고, 하나의 사용자 인터페이스에서 이루어진 변화가 다른 것에서 반영된다. 기저부 유닛의 사용자 인터페이스는 진공원; 장치의 작동, 병진운동, 및 위치 검출 메커니즘; 및 제어 전자기기(38)에 동력을 제공하기 위한 터치 화면 및 다양한 버튼을 포함한다. 기저부 유닛은 벽 유닛으로부터 전력을 수용하고 기저부 유닛과 장치를 결합시키는 케이블을 통해서 전력을 시스템의 구성요소로 전달한다.
- [0166] 주 본체는 바늘 작용을 구동하기 위한 작동 메커니즘을 포함한다. 전자기적 z-작동기(84)는 바늘 침투의 타이밍 및 깊이 뿐만 아니라 바늘의 회수를 제어하는 한편, 전자기적 x-작동기(82)는 치료 표면에 걸친 장치의 이동을 제어한다. 주 본체 상에 배치된 별개의 버튼이 z- 및 x-작동기를 동작시킨다. 작동 메커니즘은 기저부 유닛의 사용자 인터페이스에 의해서 구성될 수 있다(예를 들어, 바늘에 의한 피부 내로의 침투의 깊이가 소정 범위의 선택사항으로부터 선택될 수 있고; 침투 깊이를 제어하는 것이 상이한 진폭을 가지는 전기 신호를 작동기에 공급하는 것을 포함할 수 있다). 어레이 파지부(22)는 바늘 어레이와 작동 메커니즘 사이의 기계적 연결을 제공한다.
- [0167] 치료에 앞서서, 피부 영역이, 멸균처리되고, 당겨지고, 면도되고, 맷사지되고, 가열되고, 냉각되고, 화학물질 및/또는 생리활성제로 처리되고, 및/또는 달리 준비될 수 있다. 피부의 영역은 압축력을 인가하기 위해서 인장화 막대를 이용하는 피부 배치 장치(40)를 이용하여 배치될 수 있다. 시스템 구성요소로 동력이 공급되고, 희망 동작 매개변수(예를 들어, 바늘에 의한 침투 깊이)가 어느 하나의 사용자 인터페이스에서 선택된다. 피부-침투 구성요소가 피부의 표면 상에 배치되고, z-작동기가 활성화되어 바늘이 피부 내로 침투하게 한다. 바늘이 후퇴되기 전에, 솔레노이드 밸브가 활성화되고 진공이 치료 지역으로 인가되어, 조직(예를 들어, 절제된 조직 부분)을 바늘 내로부터 제거하고 폐기 물질을 그 지역으로부터 제거하며 조직, 혈액, 간질액, 및/또는 임의의 다른 과편을 저장용기 내에 위치시킨다. 밸브가 폐쇄된 후에, z-작동기의 활성화는 바늘이 피부로부터 회수되게 한다. x-작동기의 후속 활성화는, 행위가 반복될 수 있는 인접한 치료 지역으로 장치를 이동시킨다. x-작동기의 활성화에 의해서 유발되는 이동의 양은 지역의 크기에 의존하나, 50 mm 만큼 멀리 선택될 수 있다. 선단부 및/또는 저장용기가 치료 중에 임의 시점에 교체될 수 있으나, 바람직하게는 주어진 영역의 치료가 완료된 후에 교체될 수 있다. 치료 지역으로부터 조직의 약 5% 내지 약 70%를 제거하도록 시스템이 구성될 수 있다. 예를 들어, 시스템은 치료 지역으로부터 조직의 약 10%를 제거하도록 구성될 수 있다. 따라서, 시스템은 절제된 조직 부분의 특별한 배열, 밀도, 및 기하형태를 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0168] 도 18a는 이러한 치료 방법을 개략적으로 도시한다. 이러한 도면에서, 인접 지역들은 2-차원적인 바늘 어레이를 포함하는 시스템으로 치료된다. 이러한 치료 방법은 "스탬핑" 메커니즘으로 생각될 수 있다.
- [0169] 예 2: 브러싱 메커니즘
- [0170] 제2 예에서, 본 발명의 시스템은 "스탬핑 메커니즘"으로 동작하도록 설계된 시스템과 실질적으로 동일한 구성요

소 및 구성을 가질 수 있으나, x-작동기 대신에 병진운동 메커니즘을 포함할 수 있다. 그러한 시스템이 도 19에 개략적으로 도시되어 있다. 이러한 시스템에서, 병진운동 메커니즘(86)은 선단부에 탈착식으로 결합될 수 있는 구동 훈을 특징으로 한다. 병진운동 메커니즘은 주 본체 상에 배치된 버튼에 의해서 거의 연속적으로 활성화될 수 있고, 그에 따라 디바이스의 작용은 "브러싱" 움직임과 유사하다(도 18b). 대안적으로, 시스템 조작자는 피부 표면을 가로질러 디바이스를 수동적으로 병진운동시키도록 선택할 수 있다. 수동적 병진운동은 안면과 같이 작은 또는 불규칙적인 기하형태를 가지는 피부 영역에서 특히 유용할 수 있다. 시스템은 피부 표면에 걸친 균일한 치료를 제공하는데 있어서 조작자를 보조하기 위한 위치 검출 메커니즘(예를 들어, 광학적 추적 메커니즘)을 더 포함한다(도 18c). 예를 들어, 위치 검출 메커니즘은 이전의 바늘 삽입과 현재의 디바이스 위치 사이의 거리를 검출함으로써 그리고 디바이스가 희망 위치에 도달하였을 때 바늘에 의한 피부 내로의 침투를 활성화시킴으로써, 장치의 자동적 동작을 도울 수 있다. 시스템은 또한 기저부 유닛의 컴퓨터와 같은 관찰 스테이션으로 영상을 전송하도록 구성된 카메라를 포함할 수 있다. 카메라는 장치의 주 본체 상에 배치되고, 치료를 위한 영역의 선택 및 그 영역에 걸친 장치의 병진운동에서 조작자를 보조한다.

[0171]

예 3: 안면 내의 피부 이완 및/또는 추피의 치료

[0172]

본 발명의 장치 또는 시스템을 이용하여 대상의 피부로 치료를 제공할 수 있다. 치료가 수술실 환경 외부에서 실시될 수 있고, 그에 의해서 치료 비용을 최소화할 수 있다.

[0173]

대상의 치료를 위해서 이용되는 시스템이 본원에서 설명된 임의의 것일 수 있다. 예를 들어, 시스템이 예 1의 시스템일 수 있다. 안면 내의 피부 이완의 치료를 위해서, 약 4 mm x 약 9 mm의 치료 지역으로의 인가를 위해서, 예를 들어 50개의 금속 코어링 바늘의 직사각형 어레이를 가지는 선단부가 선택될 수 있다. 선택된 바늘이 24 개이지 바늘일 수 있고, 각각의 바늘의 일 단부 주위로 몰딩된 플라스틱에 의해서 선단부 구조물에 부착될 수 있다. 다른 바늘 단부는 예를 들어, 매우 가는 점까지 뾰족해질 수 있다. 임의의 2개의 바늘들 사이의 최소 거리가 약 0.9 mm일 수 있다. 이러한 선단부로, 디바이스의 활성화시에, 피부 지역의 약 10%가 절제될 수 있다. 바늘은 약 2 mm로 피부 내로 침투하도록 구성될 수 있다. 그에 따라, 이러한 선단부로, 절제된 조직 부분이 약 0.2 mm<sup>3</sup>의 부피를 가질 수 있다.

[0174]

전술한 바와 같이, 피부 지역이 먼저 멸균처리되고, 화학물질로 처리되고, 및/또는 치료를 위해서 달리 준비될 수 있다. 선택적인 피부 배치 장치의 인장화 막대가 후속하여 피부로 적용되어 피부를 배치할 수 있고 용이한 디바이스 동작 및 그 효율성에 도움을 줄 수 있다. 치료는 z-작동기의 활성화에 의해서 바늘을 피부 내로 구동하는 것, 흡입의 활성화에 의해서 폐기 물질을 제거하는 것, 피부로부터 바늘을 제거하는 것, 및 치료를 위해서 인접 영역으로 디바이스를 병진운동시키는 것으로 진행될 수 있다. 충분한 조직 지역이 치료되었을 때, 디바이스 구성요소의 동력이 오프될 수 있고, 잔류 유체 및/또는 파편이 제거되며, 피부 표면 및/또는 홀이 유체로 세정 및/또는 씻겨지고, 그리고 홀이 바람직한 방향으로 폐쇄되도록 압박적인 상처 드레싱이 피부에 도포된다. 선단부 및 별개의 저장용기 모듈이 폐기될 수 있고, 그리고 시스템의 다른 구성요소가 멸균처리될 수 있다.

[0175]

치료가 신속할 수 있고(예를 들어, 30분 미만), 그에 따라 환자의 소비 시간을 최소화할 수 있고 치료가 외래 과정으로 실시될 수 있게 한다. 몇 일 내에, 치료 지역 내의 피부 이완 및/또는 추피의 감소가 관찰될 수 있다. 그러한 치료는 유사한 또는 감소된 환자 소비 시간 및 환경적/훈련적 요건을 요구하면서도, 레이저, 초음파, 및 무선 주파수 방법과 같은 에너지-기반의 피부 치료 방법 보다, 피부 이완 감소, 피부 조임 유도, 및/또는 피부 회생(예를 들어, 피부 구조 개선, 주름 감소)에 있어서 더 효과적일 것이다. 특정 적용예 및 구성에서, 치료는 또한, 예를 들어 레이저로 가능한 것 보다 더 깊은 조직 절제를 허용할 수 있고, 그에 따라 흉터의 치료 및 진피-하 조직 충의 제거를 허용할 수 있다.

[0176]

다른 실시예

[0177]

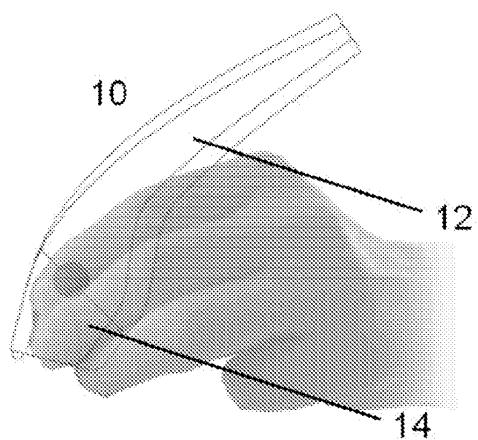
본 명세서에서 언급된 모든 공개, 특히 출원 및 특허는 본원에 참조로 포함된다.

[0178]

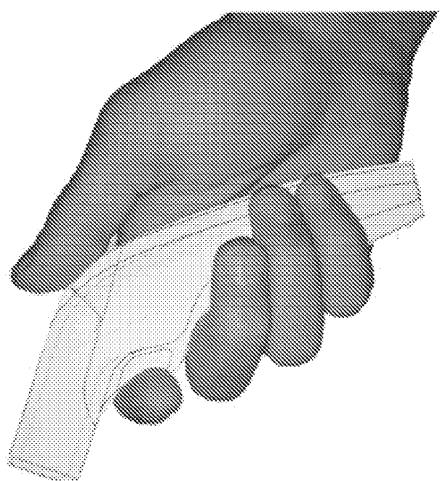
본 발명의 범위 및 사상을 벗어나지 않고도, 본 발명의 장치, 시스템, 키트, 및 방법의 다양한 수정 및 변경이 당업자에게 자명할 것이다. 본 발명이 구체적인 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었지만, 청구되는 발명이 이러한 구체적인 실시예로 부당하게 한정되지 않아야 한다는 것을 이해하여야 할 것이다. 사실상, 본 발명을 수행하기 위한 설명된 모드의 다양한 수정이 본 발명의 범위 내에 포함될 것이다.

도면

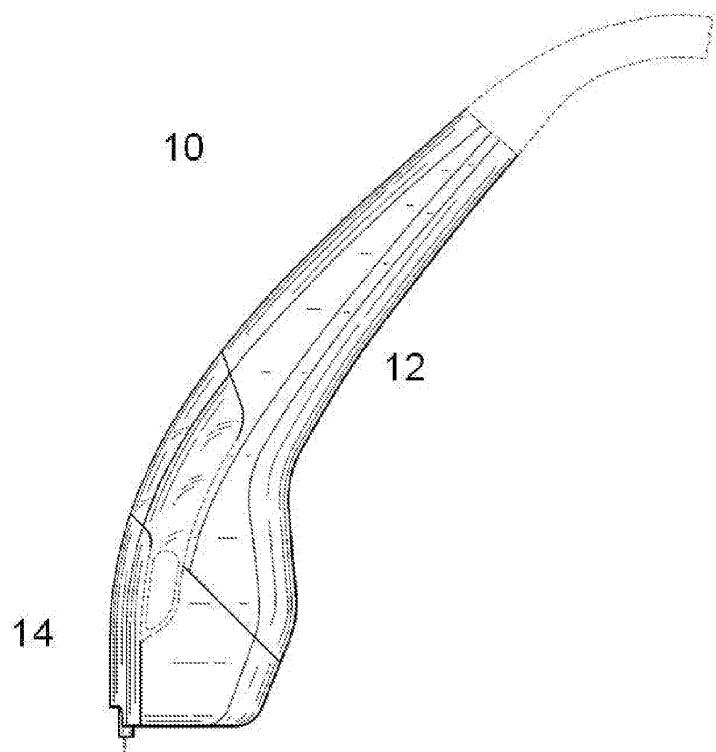
도면 1a



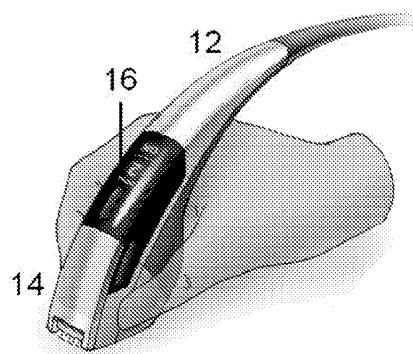
도면 1b



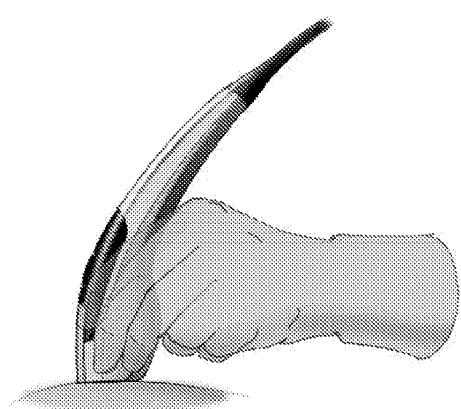
도면2



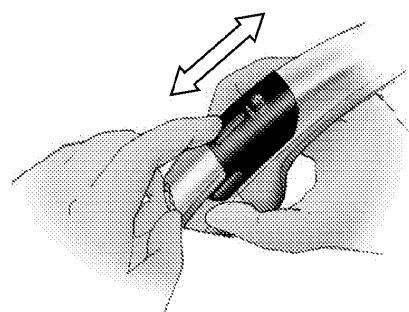
도면3a



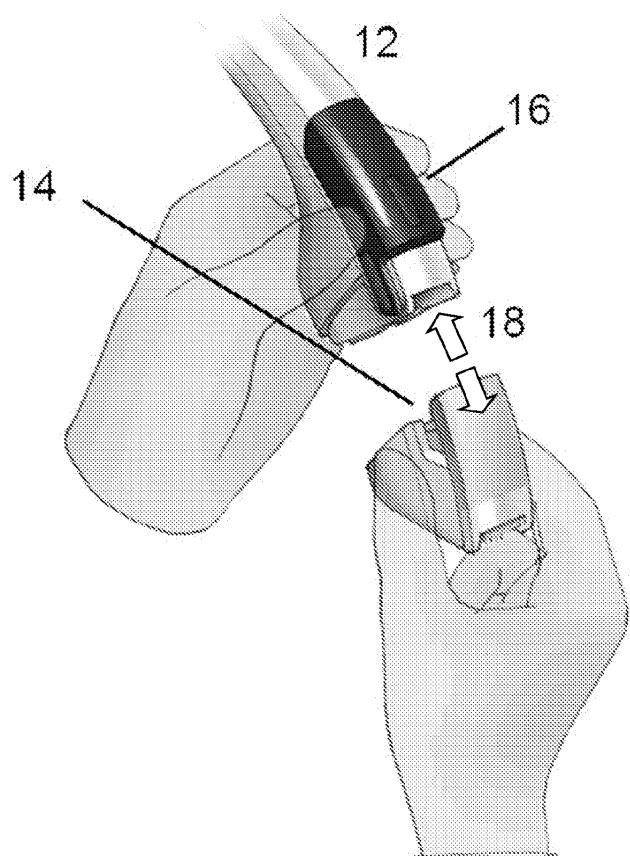
도면3b



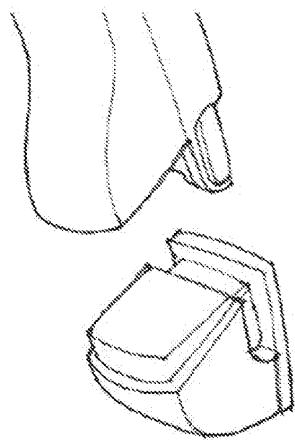
도면3c



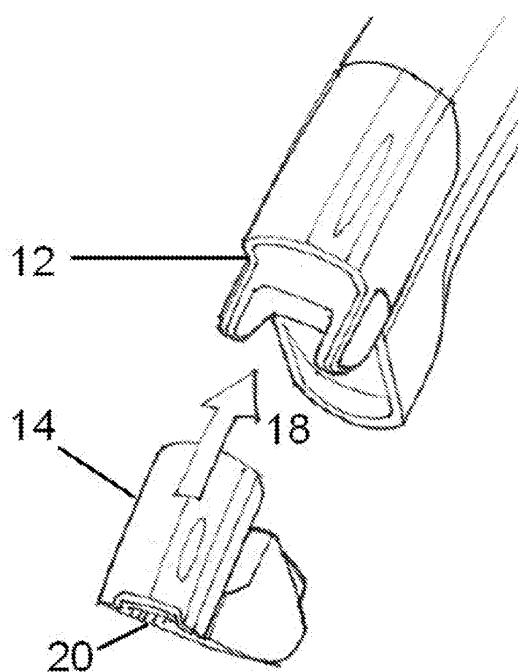
도면4



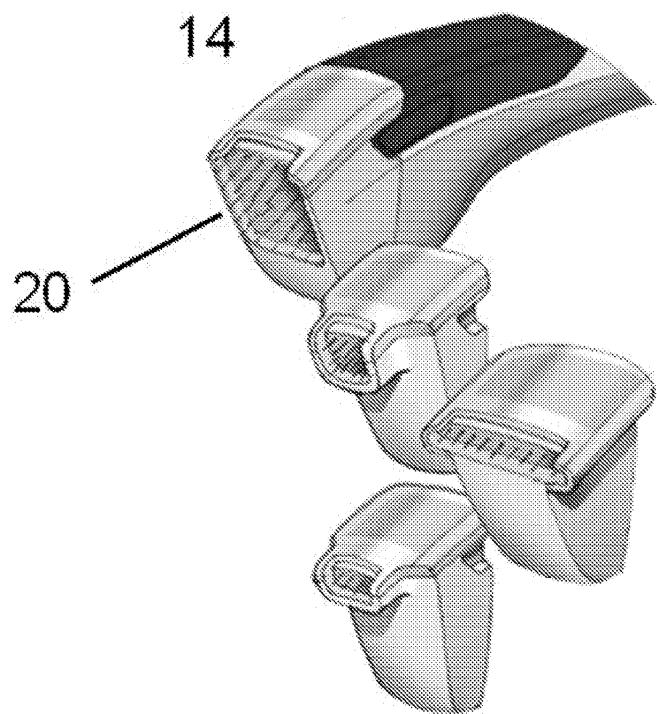
도면5a



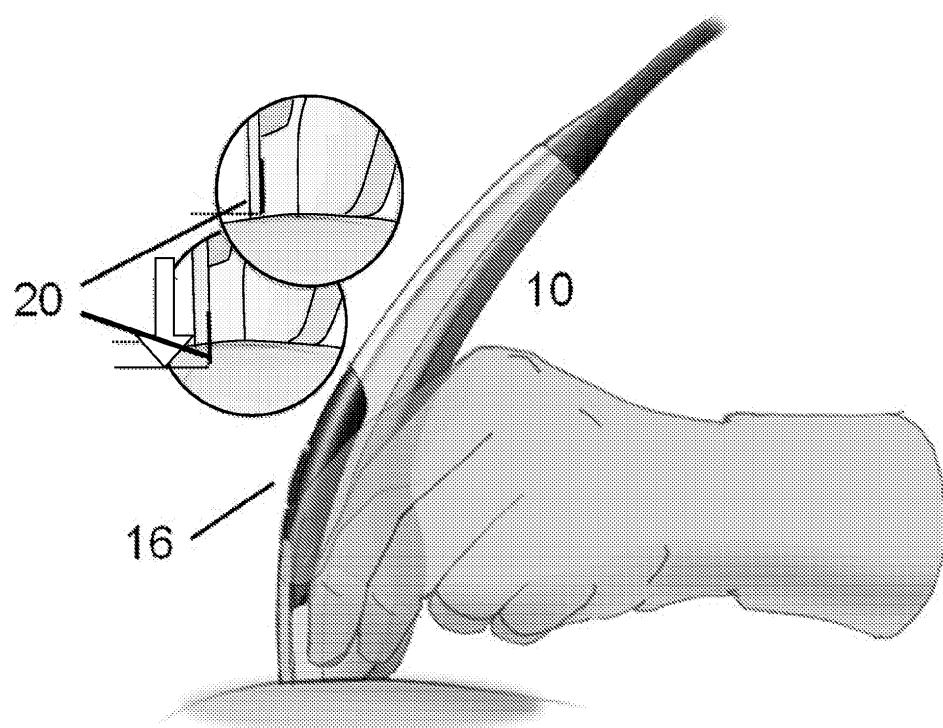
도면5b



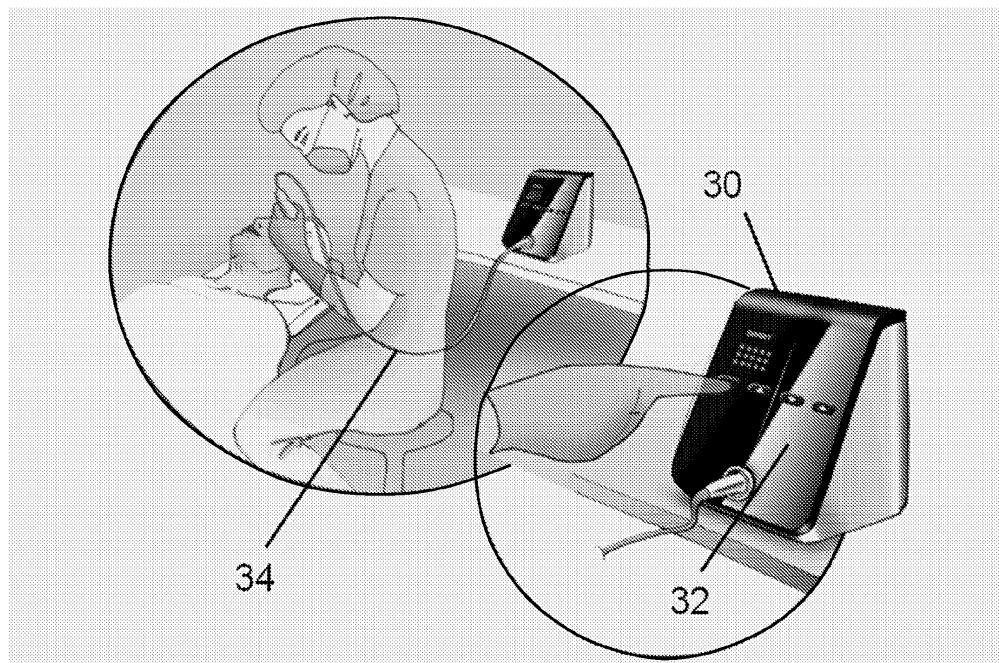
도면6



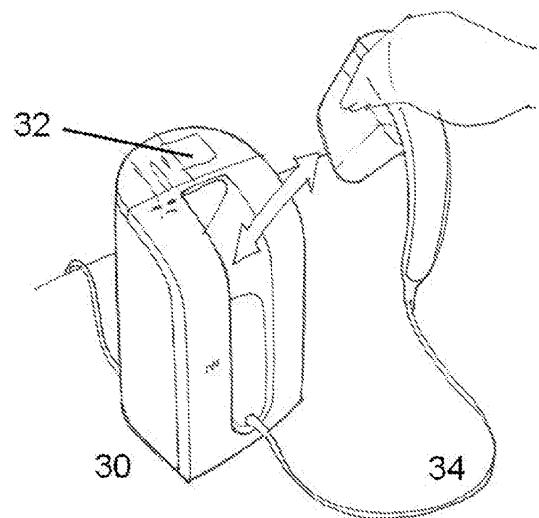
도면7



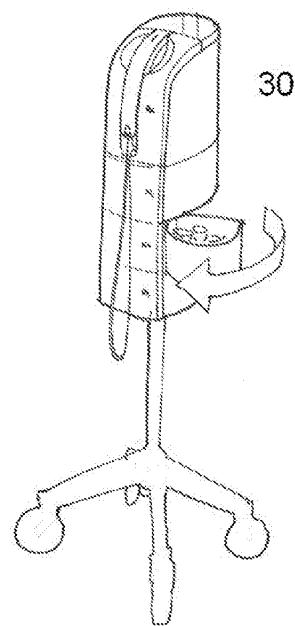
도면8



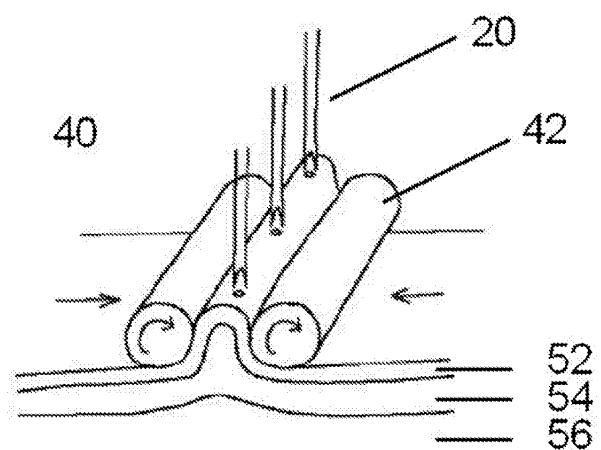
도면9a



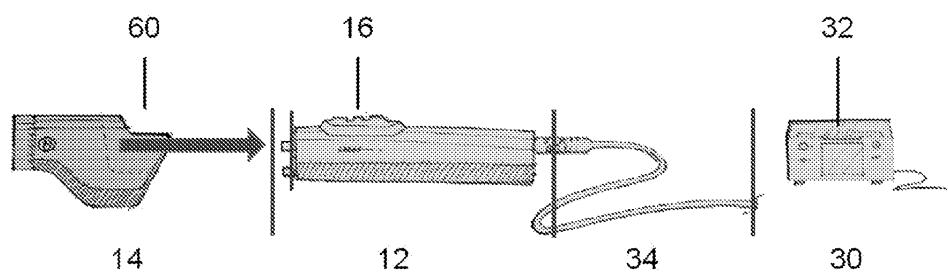
도면9b



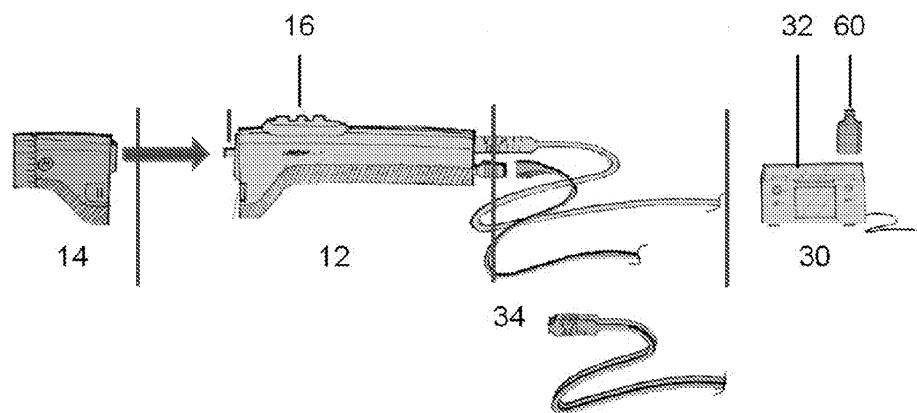
도면10



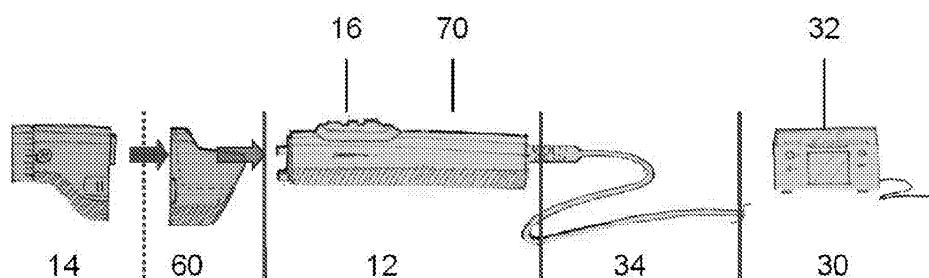
도면11



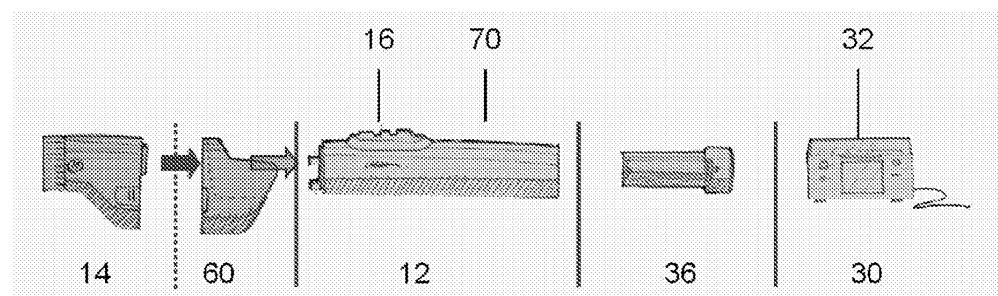
도면12



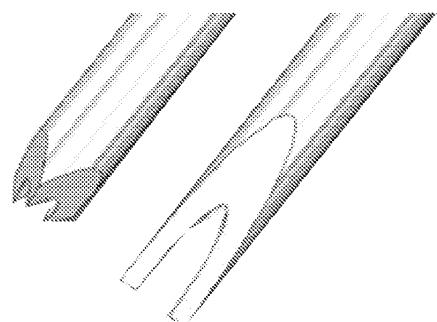
도면13



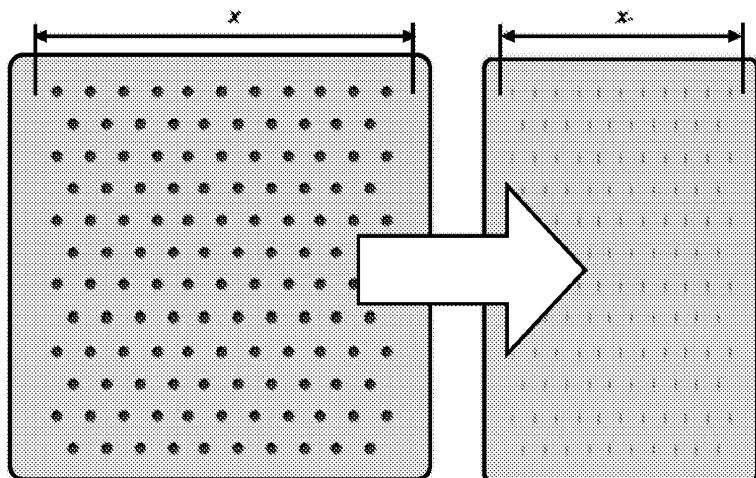
도면14



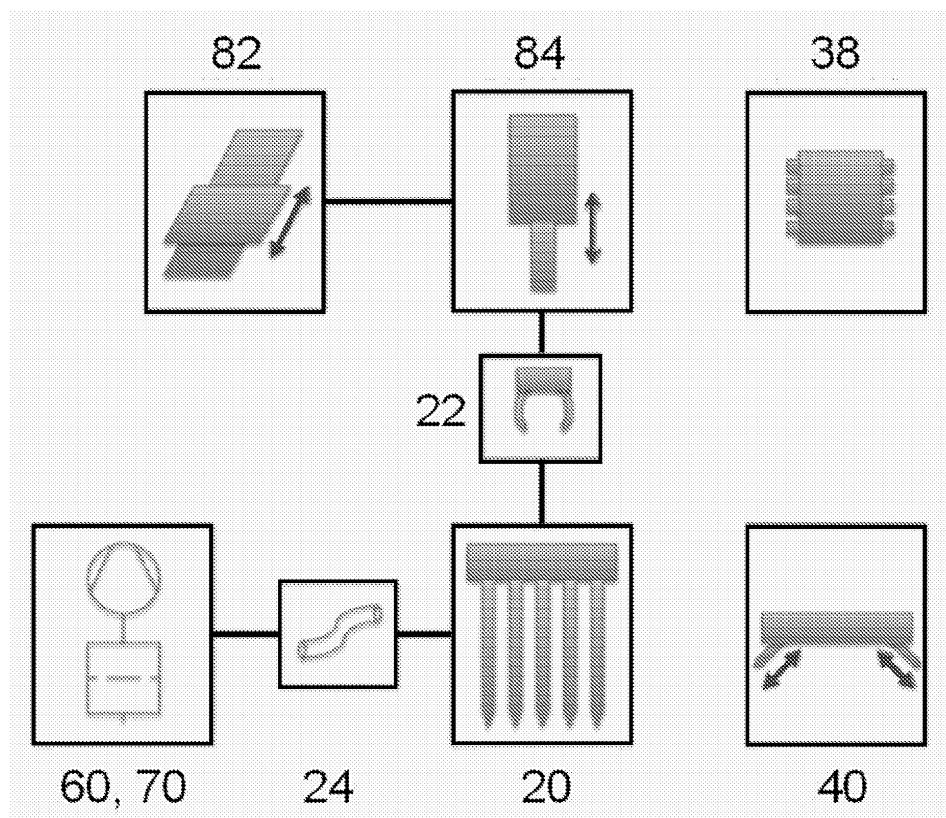
도면15



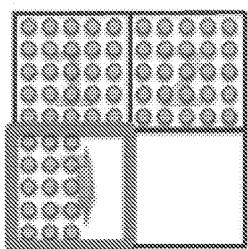
도면16



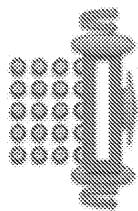
도면17



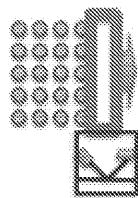
도면18a



도면18b



도면18c



도면19

