



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0054973
(43) 공개일자 2009년06월01일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>A61F 2/00</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7004174</p> <p>(22) 출원일자 2009년02월27일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2009년02월27일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IL2007/000945
국제출원일자 2007년07월29일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2008/012827
국제공개일자 2008년01월31일</p> <p>(30) 우선권주장
60/833,474 2006년07월27일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
폴로젠 리미티드
이스라엘 68012 텔 아비브, 카프만 스트리트 6</p> <p>(72) 발명자
아자르, 시온
이스라엘, 쇼함 73142, 누리트 스트리트 17
살레브, 핀차스
이스라엘, 헤르질리아 46728, 엘리에제르 카플란 스트리트 14</p> <p>(74) 대리인
강명구</p> |
|--|---|

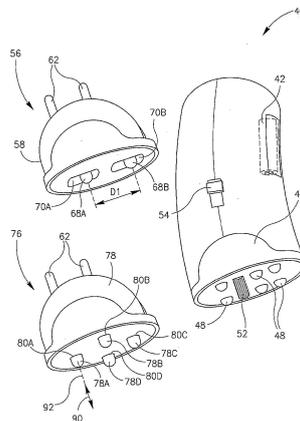
전체 청구항 수 : 총 42 항

(54) 피부 조직의 비-침습적 치료를 위한 장치 및 방법

(57) 요약

RF 전자기 에너지를 피부로 전달하기 위한 피부 치료 장치 및 시스템이 제공된다. 상기 장치는 하나 이상의 전자기 RF 발생 유닛과, 복수 개의 RF 전극 그룹과, 상기 복수 개의 전극 중에서 선택된 임의의 선택된 RF 전극 그룹, 또는 RF 전극 그룹 조합을 통해 RF 에너지를 피부로 제어가능한 방식으로 적용하기 위한 제어를 포함한다. 상기 전극은 정지형 및/또는 이동형 전극일 수 있다. 여러 다른 RF 주파수 및/또는 주파수 대역이 사용될 수 있다. 이동형 RF 전극을 이용함으로써, 서로 다른 전극 그룹을 통한, 서로 다른 시점에서의 서로 다른 전극 그룹을 통한 에너지 적용이 교대로 이뤄지는 것 및/또는 전극 간 거리 및 구성을 변경시키는 것이 전극 과열을 감소시키거나 방지하고, 피부 내의 RF 에너지 분포를 제어하며, 장치 및/또는 여러 다른 피부 치료 애플리케이션에서의 사용을 가능하게 할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

피부 조직의 치료를 위한 장치에 있어서, 상기 장치는

하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛과,

상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 전기적으로 연결되며, 피부로 RF 전자기 에너지를 적용하기 위한 복수 개의 전극과,

상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 연결되며, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛에 의한, 상기 복수 개의 전극 중에서 제어가능한 방식으로 선택된 하나 이상의 전극 그룹으로의 전자기 에너지의 적용을 제어하기 위한, 그리고 상기 장치의 동작 중에 선택된 전극 그룹을 제어가능한 방식으로 변경시키기 위한 하나 이상의 제어기 유닛

을 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛과 상기 하나 이상의 제어기 유닛에 전력을 공급하기 위한 전력원을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 전극 그룹은, 양극 구성(bipolar configuration)에서 한 쌍의 전극, 삼극 구성(tripolar configuration)에서 3개의 전극 및 다극 구성(multipolar configuration)에서 4개 이상의 전극 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛은 0.35MHz 내지 250MHz의 범위 중 임의의 주파수, 또는 주파수 대역에서 동작하기에 적합한 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 센서

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 출력 신호를 상기 제어기 유닛으로 제공하기 위해 상기 하나 이상의 센서는 상기 하나 이상의 제어기 유닛으로 연결되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 하나 이상의 센서는 하나 이상의 피부 온도 센서, 하나 이상의 전극 온도 센서, 하나 이상의 속도 센서, 하나 이상의 전극 접촉 센서, 이들의 임의의 조합 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 하나 이상의 센서는 상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 전극의 하나 이상의 물리적 매개변수를 감지하기 위한 센서, 상기 피부에 대한 상기 장치의 속도를 감지하기 위한 센서 및 피부의 하나 이상의 물리적 매개변수를 감지하기 위한 센서 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 피부의 하나 이상의 물리적 매개변수는 상기 피부의 하나 이상의 영역의 온도인 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 하나 이상의 전극의 상기 하나 이상의 물리적 매개변수는 상기 전극의 하나 이상의 영역의 온도 및 상기 전극과 상기 피부 간의 접촉의 존재 여부 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 하나 이상의 제어기는 상기 하나 이상의 센서에 의해 수신된 신호를 처리하여, 처리된 데이터를 획득하도록 구성되며, 상기 하나 이상의 제어기는 상기 데이터를 바탕으로,

상기 하나 이상의 전극 그룹을 통한 RF 전자기 에너지의 피부로의 적용을 중단하는 동작과,

상기 하나 이상의 전극 그룹을 통한 RF 전자기 에너지의 피부로의 적용을 개시하는 동작과,

상기 제 1 전극 그룹을 통한 RF 전자기 에너지의 피부로의 적용을 중단하고, 상기 제 1 전극 그룹과는 다른 제 2 그룹을 통한 RF 전자기 에너지의 피부로의 적용을 개시하는 동작과,

상기 장치의 현재 전력을 공급받는 모든 전극을 통한 RF 전자기 에너지의 적용을 중단하는 동작

중에서 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 복수 개의 전극, 상기 하나 이상의 제어기 유닛, 전력원, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛, 하나 이상의 센서 유닛 및 이들의 임의의 조합 중에서 선택된 하나 이상의 부품을 내장하기 위한 하우징을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 장치는 피부로 적용되도록 구성되는 애플리케이터 유닛(applicator unit)을 포함하며, 상기 애플리케이터 유닛은, 상기 복수 개의 전극, 상기 하나 이상의 제어기 유닛, 전력원, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛, 하나 이상의 센서 유닛 및 이들의 임의의 조합 중에서 선택된 하나 이상의 부품을 내장하도록 구성된 하우징을 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 장치는, 하나의 하우징과 상기 하우징에 부착되는 복수 개의 상기 RF 전극을 포함하는 RF 전극 조립체를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 하나 이상의 센서는 상기 RF 전극 조립체로 부착되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 RF 전극 조립체는, 고정된 RF 전극 조립체, 상기 장치에 탈착가능한 방식으로(detachably) 부착되는 탈착가능한 RF 전극 조립체 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 RF 전극 조립체는 상기 장치에 탈착가능한 방식으로 부착되는 탈착가능한 RF 전극 조립체이며, 이때 상기 RF 전극 조립체의 상기 하우징은 상기 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛으로 상기 RF 전극을 전기적으로 연결하기 위한 전기적 접촉부를 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 전기적 접촉부의 형태는, 상기 RF 전극 조립체를 상기 장치에 기계적으로 부착하도록 정해지는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 19

제 15 항에 있어서, 상기 RF 전극 조립체는 재-사용가능한 RF 전극 조립체와 일회용 RF 전극 조립체 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 20

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 제어기 유닛은, 상기 RF 전자기 에너지를 상기 피부로 적용하는 동안 여러 다른 시점에서 상기 복수 개의 전극들 중 여러 다른 전극 그룹을 통해 상기 RF 전자기 에너지를 피부로 적용하는 것을 제어하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서, 상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 전극은 이동형 전극(movable electrode)인 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 이동형 전극은, 피부의 표면에 대하여 수직인 방향으로 이동가능한 전극, 상기 피부의 표면을 따라 횡방향으로 이동가능한 전극, 상기 피부의 표면에 대하여 수직인 방향과 상기 피부의 표면을 따르는 횡방향으로 이동가능한 전극 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서, 상기 장치는

상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 전극을 나머지 하나 이상의 전극에 대하여 이동시키기 위해 상기 하나 이상의 전극으로 연결된 하나 이상의 전극 이동 유닛(electrode moving unit)

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 전극 이동 유닛은 모터, 직선형 모터(linear motor), 비-직선형 모터, 기어(gear) 연결된 모터, 전자기기계적 이동 수단, 전자기적 이동 수단, 솔레노이드 작동형 이동 수단 중에서 선택된 전극 이동 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서, 상기 하나 이상의 제어기 유닛은 상기 전극 이동 유닛을 제어가능한 방식으로 활성화시켜서, 상기 전극 이동 수단으로 연결된 상기 하나 이상의 전극과 상기 복수 개의 전극들 중 나머지 전극 간의 거리를 변화시키도록 구성되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 26

제 21 항에 있어서, 상기 복수 개의 전극들 중 하나 이상의 전극은 스프링 장착된 전극인 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 27

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛은 단일 RF 주파수, 또는 단일 RF 주파수 대역에서 동작가능한 단일 RF 발생 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 장치는

하나 이상의 RF 전극과 상기 RF 에너지 발생 유닛으로 연결되며, 상기 하나 이상의 제 1 RF 전극을 통해 피부로 적용되는 RF 전자기 파의 위상을, 상기 제 1 RF 전극과 다른 제 2 RF 전극을 통해 피부로 적용되는 RF 전자기 파의 위상에 대하여 편이시키기 위한 위상 편이 유닛(phase shifting unit)

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 29

제 1 항에 있어서, 상기 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛은 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛을 포함하며, 각각의 RF 발생 유닛은 하나의 RF 주파수, 또는 하나의 RF 주파수 대역에서 동작하며, 상기 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛 중 일부, 또는 전부의 하나 이상의 RF 주파수는 서로 다른 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서, 상기 장치는

하나 이상의 RF 전극과 상기 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛 중 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛으로 연결되며, 상기 하나 이상의 제 1 RF 전극을 통해 피부로 적용되는 RF 전자기 파의 위상을, 상기 제 1 RF 전극과는 다른 제 2 RF 전극을 통해 피부로 적용되는 RF 전자기 파의 위상에 대하여 편이시키기 위한 하나 이상의 위상 편이 유닛

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 31

제 29 항에 있어서,

상기 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛과, 상기 복수 개의 전극과, 상기 하나 이상의 제어기 유닛으로 연결되며, 상기 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛 중에서 선택된 RF 에너지 발생 유닛의 임의의 조합으로부터의 RF 에너지를, 상기 복수 개의 전극 중 임의의 전극, 또는 전극 조합으로 제어가능한 방식으로 적용하기 위한 멀티플렉싱 스위칭 유닛

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 멀티플렉싱 스위칭 유닛은 하나 이상의 위상 편이 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 33

제 29 항에 있어서, 상기 장치는 복수 개의 서로 다른 동작 모드로 제어가능한 방식으로 동작되도록 구성되며, 각각의 여러 다른 동작 모드에서 피부로 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 또 다른 동작 모드에서 피부로 적용되는 하나 이상의 RF 주파수와 상이한 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 34

제 29 항에 있어서, 상기 복수 개의 동작 모드 중 일부, 또는 전부의 동작 모드에서 사용되는 하나 이상의 RF 주파수는, 선택된 여러 다른 타입의 피부 조직을 적합하게 가열하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서, 상기 여러 다른 타입의 피부 조직은 지방 피부 조직(fatty skin tissue), 피하 지방 조직(hypodermal adipose tissue), 상피 돌기(retic peg), 비-지방 진피 조직, 상피 조직 및 이들의 조합 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 36

제 29 항에 있어서, 상기 장치는 여러 다른 타입의 피부 조직의 조합을 동시에 가열하기 위해, 임의의 적합한

전극을 통해 여러 다른 RF 주파수의 조합, 또는 여러 다른 RF 주파수 대역의 조합을 동시에 적용하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 37

제 29 항에 있어서, 제 1 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 0.35MHz 내지 1.5MHz의 범위에 있고, 제 2 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 4MHz 내지 15MHz의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 38

제 29 항에 있어서, 제 1 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 0.35MHz 내지 1.5MHz의 범위에 있고, 제 2 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 4MHz 내지 15MHz의 범위에 있으며, 제 3 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 0.35MHz 내지 1.5MHz의 범위 및 4MHz 내지 15MHz의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 39

피부 조직의 치료를 위한 장치에 있어서, 상기 장치는
 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛과,
 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 전기적으로 연결되며, RF 전자기 에너지를 피부로 적용하기 위한 복수 개의 전극과,
 상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 이동형 전극을, 상기 복수 개의 전극 중 또 다른 전극에 대하여 이동시키기 위한 하나 이상의 전극 이동 유닛(electrode moving unit)과,
 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 연결되며, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛에 의한 상기 복수 개의 전극들 중 하나 이상의 전극 그룹으로의 상기 RF 전자기 에너지의 적용을 제어하기 위한, 그리고 상기 하나 이상의 전극 이동 유닛에 의한 상기 하나 이상의 이동형 전극의 이동을 제어하기 위한 하나 이상의 제어기 유닛(controller unit)
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 40

피부 조직의 치료를 위한 장치에 있어서, 상기 장치는
 RF 전자기 에너지를 피부로 적용하기 위한 복수 개의 전극으로서, 이때, 상기 복수 개의 전극들 중 제 1 전극이, 상기 복수 개의 전극들 중 나머지 전극의 제 2 전극에 대하여, 이동하여, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 간의 거리가 제어가능한 방식으로 변하는 상기 복수 개의 전극과,
 하나 이상의 전자기 RF 에너지 발생 유닛과,
 상기 복수 개의 전극과 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 연결되는 제어기 유닛으로서, 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛에 의한, 상기 복수 개의 전극들 중에서 선택된 전극의 하나 이상의 쌍으로의 RF 전자기 에너지의 적용을 제어하도록 구성되는 상기 제어기 유닛
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 피부 조직의 치료를 위한 장치.

청구항 41

피부 치료 장치에서 사용되기 위한 RF 전극 조립체에 있어서, 상기 RF 전극 조립체는
 하우징과,
 상기 하우징에 부착되고, 상기 장치의 RF 에너지 발생 유닛으로 연결되는 복수 개의 RF 전극
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 RF 전극 조립체.

청구항 42

제 1 항에 따르는 장치와, 하나 이상의 부착가능한 RF 전극 조립체를 포함하는 키트(kit)에 있어서, 이때, 상기 하나 이상의 부착가능한 RF 전극 조립체는 복수 개의 전극을 포함하며, 상기 하나 이상의 RF 전극 조립체는 상기 장치에 탈착가능한 방식으로(detachably) 부착되는 것을 특징으로 하는 키트.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 2006년 7월 27일자 US 가특허출원 제60/833,474호 “APPARATUS AND METHOD FOR NON-INVASIVE TREATMENT OF SKIN TISSUE”로부터 우선권을 주장하고 있으며, 상기 가특허출원은 본원에서 참조로서 인용된다.

<2> 본 발명은 일반적으로 전자기 방사에 의한 피부 조직의 비침습적 치료의 분야에 관련되어 있으며, 더 세부적으로 RF 에너지를 적용함으로써 피부를 치료하기 위한 장치에 관련되어 있다.

배경기술

<3> 피부는 3개의 개별 층으로 이뤄진다. 최상위 층은 상피라고 일컬어진다. 상피는 반투명이다. 즉, 상피는, 마치 간유리(frosted glass)가 그러는 것처럼, 빛이 자신을 부분적으로 통과할 수 있게 한다. 상피는 어떠한 혈관도 포함하지 않고, 피부의 더 깊은 층으로부터 산소와 영양분을 얻는다. 상기 상피의 바닥은 기저막이라고 불리는 상피에 단단히 붙어 있는 매우 얇은 막이다. 하지만 상기 기저막은 아래 위치하는 층에는 견고하게 붙어 있지 않다. 이 두 번째 층은 더 깊숙이 놓여 있고, 진피라고 일컬어진다. 상기 진피는 혈관, 신경, 모근 및 땀샘을 내포한다. 진피 아래에 지방 층, 즉, 피하지방 층이 놓여 있다. 이 층의 깊이는 사람마다 다르다. 피하지방 층은 더 많은 혈관 및 신경을 내포하며, 지방으로 가득 찬 세포, 이른바 지방 세포의 덩어리로 이뤄져 있다.

<4> 피하지방은 근육과 뼈 위에 위치하며, 결합 조직에 의해 상기 피하지방에 전체 피부 구조가 부착된다. 이러한 부착은 꽤 느슨해서, 피부는 꽤 자유롭게 이동할 수 있다. 피하지방 조직이 너무 많은 지방으로 채워져 있는 경우, 부착의 영역이 더 명확해져서, 피부가 쉽게 이동할 수 없다. 이것이 바로 그 악명 높은 셀룰라이트(cellulite)의 원인이다.

<5> 상피와 진피 간의 결합부는 일직선이 아니라, 마치 기복있는 언덕처럼 파동치며, 신체의 어느 부분에서는 다른 부분에서보다 더 뚜렷하게 그렇다. 상피 돌기(reta peg)라고 일컬어지는 일련의 지상 구조(finger-like structure)가 진피에서 위쪽으로 돌출되어 있으며, 유사한 구조가 상피로부터 아래쪽으로 돌출되어 있다. 이들 돌출구조는 피부 층들 간의 접촉 면적을 증가시키고, 상피가 떨어져 나가는 것을 방지하는데 도움을 준다.

<6> 과잉 지방 조직은 비만, 셀룰라이트, 처진 피부 및 주름과 같은 의학적 문제의 원인이다. 지방 세포의 크기를 감소시킴으로써, 피부의 외부 층의 외관이 개선될 수 있다. 피하 층의 지방 조직의 감소는 종종 다음의 의학 및 미용 솔루션을 제공한다: 체중 감소, 셀룰라이트 감소, 처진 피부 완화, 깊은 주름 완화 및 체형 윤곽교정술(body recontouring). 또한 지방 함유량의 감소는 피부 탄력 증가(skin tightening)를 야기할 수 있다. 콜라겐 섬유질이 끊어짐으로써, 그리고 지방이 피부의 진피 층으로 침투함으로써, 피부에서 주름이 발생된다.

<7> 기존의 대부분의 주름 치료법은 콜라겐을 표적 치료하지만, 깊은 주름에는 주목할 만한 효과를 갖지 않는다. 무선 주파수(RF) 에너지는 피부의 상피 층과 진피 층의 치료를 위해 활발히 사용되어 왔다. 예를 들어, US 특허 제6,749,626호는 진피에서의 콜라겐 형성을 위한 RF 에너지의 사용을 기술한다. US 특허 제6,241,753호는 콜라겐 반흔 형성을 위한 방법을 기술한다. US 특허 제6,470,216호, 제6,438,424호, 제6,430,446호 및 제6,461,378호가 피부 표면을 매끄럽게 하는 RF, 냉각 및 특수 전극 구조를 이용하여 콜라겐 기질을 파괴하기 위한 방법 및 장치를 공개한다. US 특허 제6,453,202호, 제6,405,090호, 제6,381,497호, 제6,311,090호, 제5,871,524호 및 제6,425,912호가 막 구조(membrane structure)를 이용하여 RF 에너지를 피부에 전달하기 위한 방법 및 장치를 설명한다. US 특허 제6,453,202호 및 제6,425,912호가 유전 전극(dielectric electrode)을 이용하여 피부에 RF 에너지를 전달하기 위한 방법 및 장치를 기술한다. US 특허 제6,381,498호, 제6,377,855호, 제5,919,219호, 제5,948,011호 및 제5,755,753호가 RF 에너지를 이용한 콜라겐 수축(collagen contraction) 방법과, 역 발열 경사(reverse temperature gradient)를 기술한다. US 특허 제6,378,380호, 제6,377,854호 및 제5,660,836호는 지방 조직 내부의 콜라겐에 영향을 주기 위해 RF 에너지 및 외부 냉각을 이용하는 지방 흡입(lypo-sculpturing) 방법을 기술한다.

<8> 지방 조직을 감소시키고 재분배하기 위한 또 다른 방법은 피부 마사지(skin massaging)이다. 이 방법은 혈액 순

환의 개선과 지방 대사작용의 증가를 기초로 한다. US 특허 제6,662,054호는 피부 및 지방 대사작용을 증가시키기 위한 비-공격적 RF 가열과 조합되는 피부 마사지의 방법을 기술한다.

- <9> US 제6,273,884호는 피부 결함을 치료하기 위한 피부로의 광학 에너지와 부압(negative pressure)의 동시 적용을 기술한다. 이 방법은 1-2밀리미터를 초과하지 않는 광 투과 깊이에 의해 제한받는다.
- <10> US 특허 제5,143,063호는 마이크로파, 또는 초음파 에너지를 지방 조직에 포커싱하는 것을 이용하는 지방의 열 분해를 기초로 하는 방법을 기술한다. 그러나 두 가지 타입의 에너지 모두 매우 비싸고, 안전 한계도 명확하지 않다.
- <11> 앞서 언급된 방법 및 장치는 피상 콜라겐 조직을 지정된 깊이로 수축시킴으로써, 체형 윤곽, 처진 피부 및 깊은 주름과 같은, 과잉 지방 조직에 의해 발생된 문제를 해결하기 위해 시도한다. 이 방법들은 고유의 투과 깊이에 제한받는다. 피부의 진피와 지방 조직을 동시에 가열함으로써, 더 효과적이고 더 길게 지속되는 결과가 얻어질 것이다. 그러나 이들 층에 도달하기 위해서, 피부에 손상을 입히지 않고, RF 전류를 진피와 지방 조직으로, 2mm 이상의 깊이까지로 전달시키는 것이 필수적이다.
- <12> 최근, ALMA lasers(미국 플로리다주 소재)에 의해, 새로운 RF 시스템이 시장에 소개되었다. 이 시스템은 RF 에너지를 피부로 전달시키기 위한 2개의 상이한 RF 전극 구조, 즉, 단극 전극(monopolar electrode) 구조와 양극 전극(bipolar electrode) 구조를 사용한다. 피부 조직 중 깊은 조직 가열을 위해 단극 핸드피스가 사용되며, 피부의 피상적 가열을 위해 상이한 양극 핸드피스가 사용된다. 이러한 방법 및 시스템을 사용하는 것의 단점은 2개의 서로 다른 핸드피스(단극과 양극)가 개별적으로 사용되어야 한다는 것이며, 이는 시스템의 복잡도와 비용을 증가시키고, 동일한 피부 영역의 치료에 요구되는 시간이 2배가 되어, 치료의 비용이 증가됨을 의미한다. 덧붙이자면, 깊은 조직 발열을 위한 단극 구성이 덜 유용하다. 왜냐하면 통상적으로 전류는 낮은 저항의 흐름 경로(flow path)를 찾으며, 상기 경로에서 지방 세포가 직접 영향을 받지 않을 수 있기 때문이다.
- <13> 대부분의 피부 RF 치료가 공통적으로 갖는 추가적인 문제는 전극 가열 문제이다. 항상 RF 전류의 밀도는 피부 표면에 적용된 RF 전극 표면 주위에서 더 높다. 피부의 가열을 피하기 위해, 피부 냉각을 위한 다양한 여러 다른 방법이 적용되어야만 할 수 있다. 냉각은 RF 에너지 적용 전에, 또는 RF 에너지 적용과 동시에, 또는 둘 모두에서 적용될 수 있다. 그러나 RF 에너지 전달 장치와 조합되는 피부 냉각 장치의 사용은 조합된 시스템의 비용을 증가시키고, 번잡하고 더 비싼 유닛을 초래할 수 있다. 덧붙이자면, 피부의 냉각은 치료의 효력을 감소시켜서, 더 많은 치료 세션 및 더 긴 치료 시간을 초래할 수 있다.

발명의 상세한 설명

- <14> 따라서 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따라서 피부 조직의 치료를 위한 장치가 제공된다. 상기 장치는 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛과, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 전기적으로 연결되며 피부로 RF 전자기 에너지를 적용하기 위한 복수 개의 전극과, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 연결되며 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛에 의한, 상기 복수 개의 전극 중에서 제어가능한 방식으로 선택된 하나 이상의 전극 그룹으로의 전자기 에너지의 적용을 제어하기 위한, 그리고 상기 장치의 동작 중에 선택된 전극 그룹을 제어가능한 방식으로 변경시키기 위한 하나 이상의 제어기 유닛을 포함한다.
- <15> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 장치는 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛과 상기 하나 이상의 제어기 유닛에 전력을 공급하기 위한 전력원을 더 포함한다.
- <16> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 하나 이상의 전극 그룹은, 양극 구성(bipolar configuration)에서 한 쌍의 전극, 삼극 구성(tripolar configuration)에서 3개의 전극 및 다극 구성(multipolar configuration)에서 4개 이상의 전극 중에서 선택되된다.
- <17> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛은 0.35MHz 내지 250 MHz의 범위 중 임의의 주파수, 또는 주파수 대역에서 동작하기에 적합하다.
- <18> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명의 장치는 하나 이상의 센서를 더 포함한다.
- <19> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 출력 신호를 상기 제어기 유닛으로 제공하기 위해 상기 하나 이상의 센서는 상기 하나 이상의 제어기 유닛으로 연결된다.
- <20> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 센서는 하나 이상의 피부 온도 센서, 하나 이상의 전극 온도 센서, 하나 이상의 속도 센서, 하나 이상의 전극 접촉 센서, 이들의 임의의 조합 중에서

선택된다.

- <21> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 센서는 상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 전극의 하나 이상의 물리적 매개변수를 감지하기 위한 센서, 상기 피부에 대한 상기 장치의 속도를 감지하기 위한 센서 및 피부의 하나 이상의 물리적 매개변수를 감지하기 위한 센서 중에서 선택된다.
- <22> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 피부의 하나 이상의 물리적 매개변수는 상기 피부의 하나 이상의 영역의 온도이다.
- <23> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 전극의 상기 하나 이상의 물리적 매개변수는 상기 전극의 하나 이상의 영역의 온도 및 상기 전극과 상기 피부 간의 접촉의 존재 여부 중에서 선택된다.
- <24> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 제어기는, 상기 하나 이상의 센서에 의해 수신된 신호를 처리하여, 처리된 데이터를 획득하도록 구성되며, 상기 하나 이상의 제어기는 상기 데이터를 바탕으로, 상기 하나 이상의 전극 그룹을 통한 RF 전자기 에너지의 피부로의 적용을 중단하는 동작과, 상기 하나 이상의 전극 그룹을 통한 RF 전자기 에너지의 피부로의 적용을 개시하는 동작과, 상기 제 1 전극 그룹을 통한 RF 전자기 에너지의 피부로의 적용을 중단하고, 상기 제 1 전극 그룹과는 다른 제 2 그룹을 통한 RF 전자기 에너지의 피부로의 적용을 개시하는 동작과, 상기 장치의 현재 전력을 공급받는 모든 전극을 통한 RF 전자기 에너지의 적용을 중단하는 동작 중에서 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성된다.
- <25> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명의 장치는 상기 복수 개의 전극, 상기 하나 이상의 제어기 유닛, 전력원, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛, 하나 이상의 센서 유닛 및 이들의 임의의 조합 중에서 선택된 하나 이상의 부품을 내장하기 위한 하우징을 더 포함한다.
- <26> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 장치는 피부로 적용되도록 구성되는 애플리케이션 유닛(applicator unit)을 포함하며, 상기 애플리케이션 유닛은, 상기 복수 개의 전극, 상기 하나 이상의 제어기 유닛, 전력원, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛, 하나 이상의 센서 유닛 및 이들의 임의의 조합 중에서 선택된 하나 이상의 부품을 내장하도록 구성된 하우징을 포함한다.
- <27> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 장치는, 하나의 하우징과 상기 하우징에 부착되는 복수 개의 상기 RF 전극을 포함하는 RF 전극 조립체를 포함한다.
- <28> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 센서는 상기 RF 전극 조립체로 부착된다.
- <29> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 RF 전극 조립체는, 고정된 RF 전극 조립체, 상기 장치에 탈착가능한 방식으로(detachably) 부착되는 탈착가능한 RF 전극 조립체 중에서 선택된다.
- <30> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 RF 전극 조립체는 상기 장치에 탈착가능한 방식으로 부착되는 탈착가능한 RF 전극 조립체이며, 이때 상기 RF 전극 조립체의 상기 하우징은 상기 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛으로 상기 RF 전극을 전기적으로 연결하기 위한 전기적 접촉부를 포함한다.
- <31> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 전기적 접촉부의 형태는, 상기 RF 전극 조립체를 상기 장치에 기계적으로 부착하도록 정해진다.
- <32> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 RF 전극 조립체는 재-사용가능한 RF 전극 조립체와 일회용 RF 전극 조립체 중에서 선택된다.
- <33> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 제어기 유닛은, 상기 RF 전자기 에너지를 상기 피부로 적용하는 동안 여러 다른 시점에서 상기 복수 개의 전극들 중 여러 다른 전극 그룹을 통해 상기 RF 전자기 에너지를 피부로 적용하는 것을 제어하도록 구성된다.
- <34> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 전극은 이동형 전극(movable electrode)이다.
- <35> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 이동형 전극은, 피부의 표면에 대하여 수직인 방향으로 이동가능한 전극, 상기 피부의 표면을 따라 횡방향으로 이동가능한 전극, 상기 피부의 표면에 대하여 수직인 방향과 상기 피부의 표면을 따르는 횡방향으로 이동가능한 전극 중에서 선택된다.
- <36> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명의 장치는 상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 전

극을 나머지 하나 이상의 전극에 대하여 이동시키기 위해 상기 하나 이상의 전극으로 연결된 하나 이상의 전극 이동 유닛(electrode moving unit)을 더 포함한다.

- <37> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 전극 이동 유닛은 모터, 직선형 모터(linear motor), 비-직선형 모터, 기어(gear) 연결된 모터, 전기기계적 이동 수단, 전자기적 이동 수단, 솔레노이드 작동형 이동 수단 중에서 선택된 전극 이동 수단을 포함한다.
- <38> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 제어기 유닛은 상기 전극 이동 유닛을 제어가능한 방식으로 활성화시켜서, 상기 전극 이동 수단으로 연결된 상기 하나 이상의 전극과 상기 복수 개의 전극들 중 나머지 전극 간의 거리를 변화시키도록 구성된다.
- <39> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 복수 개의 전극들 중 하나 이상의 전극은 스프링 장착된 전극이다.
- <40> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛은 단일 RF 주파수, 또는 단일 RF 주파수 대역에서 동작가능한 단일 RF 발생 유닛을 포함한다.
- <41> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명의 장치는 하나 이상의 RF 전극과 상기 RF 에너지 발생 유닛으로 연결되며, 상기 하나 이상의 제 1 RF 전극을 통해 피부로 적용되는 RF 전자기 파의 위상을, 상기 제 1 RF 전극과 다른 제 2 RF 전극을 통해 피부로 적용되는 RF 전자기 파의 위상에 대하여 편이시키기 위한 위상 편이 유닛(phase shifting unit)을 더 포함한다.
- <42> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛은 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛을 포함하며, 각각의 RF 발생 유닛은 하나의 RF 주파수, 또는 하나의 RF 주파수 대역에서 동작하며, 상기 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛 중 일부, 또는 전부의 하나 이상의 RF 주파수는 서로 다르다.
- <43> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명의 장치는 하나 이상의 RF 전극과 상기 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛 중 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛으로 연결되며, 상기 하나 이상의 제 1 RF 전극을 통해 피부로 적용되는 RF 전자기 파의 위상을, 상기 제 1 RF 전극과는 다른 제 2 RF 전극을 통해 피부로 적용되는 RF 전자기 파의 위상에 대하여 편이시키기 위한 하나 이상의 위상 편이 유닛을 더 포함한다.
- <44> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명의 장치는, 상기 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛과, 상기 복수 개의 전극과, 상기 하나 이상의 제어기 유닛으로 연결되며, 상기 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛 중에서 선택된 RF 에너지 발생 유닛의 임의의 조합으로부터의 RF 에너지를, 상기 복수 개의 전극 중 임의의 전극, 또는 전극 조합으로 제어가능한 방식으로 적용하기 위한 멀티플렉싱 스위칭 유닛을 더 포함한다.
- <45> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 멀티플렉싱 스위칭 유닛은 하나 이상의 위상 편이 유닛을 포함한다.
- <46> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 장치는 복수 개의 서로 다른 동작 모드로 제어가능한 방식으로 동작되도록 구성되며, 각각의 여러 다른 동작 모드에서 피부로 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 또 다른 동작 모드에서 피부로 적용되는 하나 이상의 RF 주파수와 상이하다.
- <47> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 복수 개의 동작 모드 중 일부, 또는 전부의 동작 모드에서 사용되는 하나 이상의 RF 주파수는, 선택된 여러 다른 타입의 피부 조직을 적합하게 가열하도록 선택된다.
- <48> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 여러 다른 타입의 피부 조직은 지방 피부 조직(fatty skin tissue), 피하 지방 조직(hypodermal adipose tissue), 상피 돌기(reticulated peg), 비-지방 진피 조직, 상피 조직 및 이들의 조합 중에서 선택된다.
- <49> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 장치는 여러 다른 타입의 피부 조직의 조합을 동시에 가열하기 위해, 임의의 적합한 전극을 통해 여러 다른 RF 주파수의 조합, 또는 여러 다른 RF 주파수 대역의 조합을 동시에 적용하도록 구성된다.
- <50> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 제 1 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 0.35MHz 내지 1.5MHz의 범위에 있고, 제 2 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 4MHz 내지 15MHz의 범위에 있다.

- <51> 덧붙여, 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 제 1 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 0.35MHz 내지 1.5MHz의 범위에 있고, 제 2 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 4MHz 내지 15MHz의 범위에 있으며, 제 3 동작 모드로 피부에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수는 0.35MHz 내지 1.5MHz의 범위 및 4MHz 내지 15MHz의 범위에 있다.
- <52> 또한 피부 조직의 치료를 위한 방법이 제공된다. 상기 방법은 피부로 RF 전자기 에너지를 적용하기 위한 복수 개의 전극을 제공하는 단계와, 제 1 시간 주기 동안, 복수 개의 전극 중에서 선택된 제 1 전극 그룹을 통해 RF 전자기 에너지를 피부로 적용하는 단계와, 상기 제 1 시간 주기와는 다른 제 2 시간 주기 동안, 상기 복수 개의 전극 중에서 선택된 제 1 전극 그룹과는 다른 제 2 전극 그룹을 통해 RF 전자기 에너지를 피부로 적용하는 단계를 포함한다.
- <53> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 제 2 시간 주기 동안 제 1 전극 그룹을 통한 피부로의 RF 전자기 에너지의 적용은 중단되어, 제 2 시간 주기 동안 제 1 전극 그룹이 냉각될 수 있다.
- <54> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 방법은 또한 제 1 적용 단계와 제 2 적용 단계를 여러 번 반복하는 단계를 더 포함한다.
- <55> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 RF 전자기 에너지는 0.35MHz 내지 250MHz의 범위 내의 임의의 주파수, 또는 주파수 대역에서 피부로 적용된다.
- <56> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 RF 전자기 에너지는 제 1 주파수 범위 중에서 선택된 주파수, 또는 주파수 대역으로, 그리고 제 2 주파수 범위 중에서 선택된 두 번째 주파수, 또는 주파수 대역으로 피부로 적용된다.
- <57> 덧붙이자면, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 제 1 적용 단계는 제 1 주파수 범위에 포함되는 주파수, 또는 주파수 대역 중에서 선택된 주파수, 또는 주파수 대역으로, 또는 제 1 주파수 범위에 포함된 하나 이상의 주파수, 또는 주파수 대역들의 조합으로, 제 1 전극 그룹을 통해 피부로 RF 전자기 에너지를 적용하는 단계를 포함한다.
- <58> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 제 2 적용 단계는 제 2 주파수 범위에 포함되는 주파수, 또는 주파수 대역 중에서 선택된 주파수, 또는 주파수 대역으로, 또는 제 2 주파수 범위에 포함된 하나 이상의 주파수, 또는 주파수 대역들의 조합으로, 제 2 전극 그룹을 통해 피부로 RF 전자기 에너지를 적용하는 단계를 포함한다.
- <59> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 제 1 주파수 범위는 0.35MHz 내지 1.5MHz이며, 제 2 주파수 범위는 4MHz 내지 15MHz이다.
- <60> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 제 1 적용 단계와 제 2 적용 단계 동안, 제 1 전극 그룹과 전극의 제 2 전극 그룹은, 양극 구성에서는 한 쌍의 전극, 삼극 구성에서는 3개의 전극, 다극 구성에서는 4개 이상의 전극 중에서 선택되는 구성으로 동작된다.
- <61> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 또한 상기 방법은, 피부의 온도, 또는 전극들 중 하나 이상의 전극의 온도가 임계값을 초과하는 경우, 제 1 전극 그룹과 제 2 전극 그룹 중에서 선택된 임의의 전극 그룹을 통한 RF 에너지의 피부로의 적용을 중단하는 단계를 더 포함한다.
- <62> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 방법은, 피부에 대한 전극의 속도가 임계값보다 낮은 경우, 제 1 전극 그룹과 제 2 전극 그룹 중에서 선택된 임의의 전극 그룹을 통한 RF 에너지의 피부로의 적용을 중단하는 단계를 더 포함한다.
- <63> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 방법은, RF 에너지의 피부로의 적용 동안 복수 개의 전극 중 임의의 전극이 피부와 접촉하고 있지 않는 경우, 제 1 전극 그룹과 제 2 전극 그룹 중에서 선택된 임의의 전극 그룹을 통한 RF 에너지의 피부로의 적용을 중단하는 단계를 더 포함한다.
- <64> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 방법은, 제 1 시간 주기 전에, 동안에, 또는 후에, 제 1 전극 그룹의 하나 이상의 전극을, 상기 제 1 전극 그룹의 또 다른 전극에 대하여 이동시키는 단계를 더 포함한다.
- <65> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 방법은 제 2 시간 주기 전에, 동안에, 또는 후에, 제 2 전극 그룹의 하나 이상의 전극을, 상기 제 2 그룹의 상기 제 2 그룹의 또 다른 전극에 대하여 이동시키는 단

계를 더 포함한다.

- <66> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 방법은 제 1 시간 주기 전에, 동안에, 또는 후에, 제 1 전극 그룹의 하나 이상의 전극에 대한 상기 제 1 전극 그룹의 또 다른 전극의 거리를 변경시키는 단계를 더 포함한다.
- <67> 덧붙여, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 방법은 제 2 시간 주기 전에, 동안에, 또는 후에, 제 2 전극 그룹의 하나 이상의 전극에 대한 상기 제 2 전극 그룹의 또 다른 전극의 거리를 변경시키는 단계를 더 포함한다.
- <68> 또한, 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따라서, 피부 조직의 치료를 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은, RF 전자기 에너지를 피부로 적용하기 위한 복수 개의 전극을 제공하는 단계(이때, 상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 전극은 상기 복수 개의 전극의 또 다른 전극에 대하여 이동가능함)와, 이동형 전극을 포함하는 제 1 전극 그룹을 통해 전자기 에너지를 피부에 적용하는 단계와, 상기 하나 이상의 이동형 전극을 상기 복수 개의 전극의 또 다른 전극에 대하여 이동시키는 단계를 포함한다.
- <69> 또한, 본 발명의 장치의 하나의 실시예에 따라서, 피부 조직의 치료를 위한 장치가 제공된다. 상기 장치는, 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛과, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 전기적으로 연결되며, RF 전자기 에너지를 피부로 적용하기 위한 복수 개의 전극과, 상기 복수 개의 전극 중 하나 이상의 이동형 전극을, 상기 복수 개의 전극 중 또 다른 전극에 대하여 이동시키기 위한 하나 이상의 전극 이동 유닛 (electrode moving unit)과, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 연결되며, 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛에 의한 상기 복수 개의 전극들 중 하나 이상의 전극 그룹으로의 상기 RF 전자기 에너지의 적용을 제어하기 위한, 그리고 상기 하나 이상의 전극 이동 유닛에 의한 상기 하나 이상의 이동형 전극의 이동을 제어하기 위한 하나 이상의 제어기 유닛(controller unit)을 포함한다.
- <70> 또한, 본 발명의 장치의 하나의 실시예에 따라서, 피부 조직의 치료를 위한 장치가 제공된다. 상기 장치는, RF 전자기 에너지를 피부로 적용하기 위한 복수 개의 전극(이때, 상기 복수 개의 전극들 중 제 1 전극이, 상기 복수 개의 전극들 중 나머지 전극의 제 2 전극에 대하여, 이동하여, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 간의 거리가 제어가능한 방식으로 변함)과, 하나 이상의 전자기 RF 에너지 발생 유닛과, 상기 복수 개의 전극과 상기 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛으로 연결되는 제어기 유닛(이때, 하나 이상의 RF 전자기 에너지 발생 유닛에 의한, 상기 복수 개의 전극들 중에서 선택된 전극의 하나 이상의 쌍으로의 RF 전자기 에너지의 적용을 제어하도록 구성됨)을 포함한다.
- <71> 또한, 본 발명의 장치의 하나의 실시예에 따라서, 피부 조직의 치료를 위한 RF 전극 조립체가 제공된다. 상기 RF 전극 조립체는 하우징과, 상기 하우징에 부착되고, 상기 장치의 RF 에너지 발생 유닛으로 연결되는 복수 개의 RF 전극을 포함한다.
- <72> 또한, 본 발명의 장치의 하나의 실시예에 따라서, 피부 조직의 치료를 위한 키트가 제공된다. 상기 키트는 본 발명의 장치와, 하나 이상의 부착가능한 RF 전극 조립체를 포함하며, 이때, 상기 하나 이상의 부착가능한 RF 전극 조립체는 복수 개의 전극을 포함하며, 상기 하나 이상의 RF 전극 조립체는 상기 장치에 탈착가능한 방식으로 (detachably) 부착된다.

실시예

- <88> 본원에서 사용되는 표기
- <89> 다음의 표기가 본원에서 사용된다.

<90>

<91>

용어	정의
AC	Alternating current
DC	Direct current
EM	Electromagnetic
GHz	Gigahertz
LCD	Liquid crystal display
LED	Light emitting diode

MHz	Megahertz
MTBF	Mean time before failure
OLED	Organic light emitting diode
RF	Radio Frequency

- <92> 본 발명은 RF 전극 배열을 충분히 감소시키기 위해 다수의 RF 전극, 전극 쌍 스위칭 방법 및 전극 그룹 스위칭 방법을 이용하는 방법, 장치 및 시스템을 제공한다.
- <93> 또한 본 발명은 적용되는 RF 에너지의 침투 깊이를 더 잘 제어하여, 표면 및 더 깊은 피부 영역으로의 더 바람직하고 더 균일한 RF 에너지의 분포를 얻을 수 있도록, 가변 RF 전극의 공간 구성을 제공할 수 있는 하나 이상의 제어가능하게 이동할 수 있는 하나 이상의 RF 전극을 포함하는 다수의 RF 전극 및/또는 RF 전극 그룹을 이용하는 방법, 장치 및 시스템을 제공한다.
- <94> 또한 본 발명은 여러 다른 조직 타입에 의한 여러 다른 RF 주파수의 RF 에너지 흡수의 효력을 기반으로 하여, 다양한 여러 다른 피부 영역, 또는 피부 층으로의 RF에 의해 유도되는 가열을 더 바람직하게 제어하기 위해 RF 전극의 임의의 선택된 조합으로의 하나 이상의 RF 주파수, 또는 하나 이상의 주파수 대역, 또는 둘 모두의 제어된 적용을 허용하도록, 하나 이상의 RF 에너지 발생 유닛으로 제어가능하게 연결될 수 있는 다수의 RF 전극 및/또는 RF 전극 그룹(이동가능한 전극, 또는 정지된 전극)을 이용하는 방법, 장치 및 시스템을 제공한다.
- <95> RF 전극들 및/또는 RF 전극 그룹 중 일부, 또는 모두에 적용되는 하나 이상의 RF 주파수를 제어함으로써, 본원에서 공개된 장치, 방법 및 시스템이 여러 다른 피부 조직의 선택적 가열을 가능하게 한다(가령, 셀룰라이트 감소 피부 치료를 위한 지방이나 표피하 지방 피부 조직의 선택적 RF에 의해 유도되는 가열, 또는 피부 탄력증가 적용을 위한 모든 피부 층의 보다 균일한 가열).
- <96> 전극의 과열 및 이로 인한 피부의 바람직하지 않은 과열을 방지하기 위해, 본 발명의 장치 및 시스템은, RF 에너지를 피부로 가하기 위한 전극의 하나 이상의 쌍을 이용함으로써 RF 에너지를 피부에 가한다. 전극 쌍의 과도한 가열을 유발하기에는 불충분한 비교적 짧은 시간 주기 동안의 RF 에너지 적용을 위해 하나 이상의 전극 쌍이 사용된다. 그 후, 장치, 또는 시스템은 제 1 쌍을 스위치-오프(off)하면서, RF 에너지를 피부로 전달하기 위해 냉각 전극의 다른 쌍을 유사하게 짧은 시간 주기 동안 스위치-온(on)하고, 그 동안 상기 제 1 쌍은 냉각될 수 있다. 전극의 쌍들 간의 스위칭 전환이 상기 전극들을 바람직하지 않은 전극 과열을 피하기 위해 충분히 냉각되게 한다. 또한 전극 쌍들 간의 이러한 스위칭 방법은, 현재 활성 상태인 전극들, 또는 전극 쌍의 온도를 감지함으로써 구현될 수 있으며, 이들이 특정 임계치 이상의 온도에 도달할 때, 다음의 온도가 더 낮은 전극 쌍으로 스위칭된다.
- <97> RF 전류의 분포는, 특히, 전극의 기하학적 형태와 상기 전극들 간의 거리에 따라 좌우된다. 양극 전극 구성에 있어서, 2개의 긴 원통 형태의 전극을 이용하는 RF 에너지 침투는 전극들 사이의 거리의 절반과 대략적으로 동일한 반면에, 2개의 포인트 소스 전극에 대하여, 침투 깊이는 2개의 전극들 간의 거리와 유사하다. 지정된 전극의 기하학적 형태에 대하여, 전극들 간의 거리를 변화시킴으로써, 침투 깊이가 제어될 수 있다. 하나의 쌍의 전극들 간의 거리의 변경은, 전극들 간의 거리(전극 이격간격)를 변화시키기 위해 상기 쌍의 전극 중 하나, 또는 둘 모두를 이동시킴으로써, 또는 여러 다른 거리만큼 이격되어 있는 다양한 전극 쌍들 간의 교대 스위칭에 의해 (이는 추후 상세히 설명된다), 이뤄질 수 있다.
- <98> 본원에서 공개되는 장치, 시스템 및 방법의 그 밖의 다른 실시예에 따라, 더 나은 침투 깊이를 얻기 위해, 전극 쌍 스위칭과 이동형 전극(전극 쌍의 가변 기하학적 형태)의 조합 방법 및 장치가 사용됨으로써, RF 에너지에 의한 표면 피부와 깊은 피부 조직의 동시, 또는 순차 가열을 얻을 수 있고, 또한 전극이 과열되는 것을 피함으로써, 피부에 더 안전한 에너지를 가할 수 있다.
- <99> 장치의 2개의 실시예에 따라 피부를 치료하기 위한 2개의 장치의 구성요소를 도시하는 개략적 블록 다이어그램인 도 1 및 2를 참조한다. 도 1의 장치(10)는 종래 기술에서 알려진 것처럼 구성되고 동작할 수 있는 RF 에너지 발생 유닛(4)을 포함한다. 또한 상기 장치(10)는 RF 에너지를 피부 조직으로 전달하기 위한 RF 에너지 발생 유닛(4)으로 전기적으로 적합하게 연결된 애플리케이터 유닛(applicator unit, 6)을 포함한다. 상기 애플리케이터 유닛(6)은 해당업계에서 잘 알려진 바와 같이, 다수의 전기 전도성의 RF 전극(상기 전극들은, 도시의 명료성을 위해, 도 1 및 2에서 상세히 나타나지 않음)을 포함하는 임의의 타입의 애플리케이터일 수 있다.
- <100> 또한 장치(10)는 RF 에너지 발생 유닛(4) 및 애플리케이터 유닛(6)에 포함된 전극으로의 그 적용을 제어하고,

(선택적으로) RF 에너지를 피부로 적용하기 위한 애플리케이션 유닛(6)에 포함된 전극의 배열 및/또는 움직임 및/또는 동작을 제어하기 위한 제어기 유닛(controller unit, 8)을 포함한다. 또한 상기 장치(10)는 (선택적으로, 그러나 필수는 아니게) 피부 매개변수(가령, 도 12A-12B의 피부 치료 장치(220)에 관련하여 추후 상세히 기재되는 바와 같이, 치료받는 피부의 하나 이상의 영역의 온도) 및/또는 피부(도면상 도시되지 않음)에 대한 애플리케이션 유닛(6)의 속도(이동 속도) 및/또는 애플리케이션 유닛(6)에 포함되는 전극들 중 하나 이상의 온도를 감지하기 위한 하나 이상의 센서 유닛(2)을 포함할 수 있다.

<101> 또한 상기 장치(10)는 RF 에너지 발생 유닛(2)과 제어기 유닛(8 및/또는 2)으로 전력을 제공하기 위한 전력원(12)을 포함한다. 상기 전력원(12)은 전기 전력원인 것이 바람직하다. 전력원(12)은 장치(10) 내에 포함되는 것으로 보여지지만, 이는 필수이지 않으며, 전력원(12)은 장치(10)의 외부에 배치될 수 있고, 적합한, 바람직하게는 전기적으로 고립된 전도성 와이어, 파워 케이블 등(명료성을 위해 도 1-2에서는 도시되지 않고, 도 3에서 예시로서 도시됨)을 통해 장치(10)의 구성요소로 전력을 제공할 수 있다. 전력원(12)은 종래 기술에서 알려진 임의의 적합한 타입의 DC, 또는 AC 전력원일 수 있으며, 예를 들어, 배터리, 1차 전기화학적 전지, 재충전 가능한 전기화학적 전지, 연료 전지, 광기전 전지, 또는 (적합한 전하 저장소로 연결된)태양 전지, 주 AC 출력단자, DC(직류) 전력 공급기, 또는 AC(교류) 전력 공급기 등이 있다(그러나 이에 제한받지 않음).

<102> RF 에너지 발생 유닛의 구성 및 동작은 해당업계에서 잘 알려져 있으며, 본 발명의 주요 사안이 아니기 때문에, 이하에서 상세하게 설명되지 않는다. 일반적으로, 종래 기술에서 알려진, 또는 상용화된 임의의 적합한 타입의 RF 에너지 발생 유닛이 본 발명에서 공개된 여러 다른 다양한 실시예를 구현함에 있어 사용될 수 있다. 예를 들어, LED Spa(이탈리아)의 상용화된 모델 SURTRON 80 RF 생성기가 본원에서 공개된 RF 발생 유닛(제한받지 않는 예를 들자면, 도 1-2의 RF 에너지 발생 유닛(4))을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 또 다른 예를 들면, ELMED Inc.(USA)의 상용화된 모델 BC 50M/M RF 발생기가 본 발명의 RF 발생 유닛(제한받지 않는 예를 들자면, 도 1-2의 RF 에너지 발생 유닛(4))을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 또 다른 예를 들면, Medtronic Inc.(USA)의 상용화된 모델 Wet-Field^R 디아테르미 응고기가 본 발명의 RF 발생 유닛(제한받지 않는 예를 들자면, 도 1-2의 RF 에너지 발생 유닛(4))을 구현하기 위해 사용될 수 있다.

<103> 마찬가지로, 제어기 유닛, 예를 들면, 도 1-2의 제어기 유닛의 구성 및 동작 방법은 종래 기술에서 잘 알려져 있으며, 본 발명의 주요 사안이 아니기 때문에, 이하에서는 상세히 설명하지 않는다. 간단히 말하자면, 해당분야에서 잘 알려져 있는 임의의 타입의 제어기 유닛 및/또는 제어기/프로세서 유닛이 각각 도 1-2과 도 14-15의 제어기 유닛(8)과 제어기 유닛(13)을 구현하기 위해 사용될 수 있으며, 예를 들어 임의의 적합하게 프로그래밍된 상용화된 제어기, 마이크로제어기, 마이크로프로세서, 데이터 프로세서, 디지털 신호 프로세서, 아날로그 신호 프로세서, 하이브리드 디지털/아날로그 신호 프로세서 및 이들의 임의의 조합이 사용될 수 있다.

<104> 제어기 유닛(8, 13)은 본원에서 설명된 피부 치료 장치에 포함된 RF 에너지 발생 유닛을 제어할 뿐 아니라, (선택 사항으로서) 임의의 장치에 포함된 임의의 하나 이상의 센서로부터 데이터를 수신하고, 상기 센서로부터 수신된 데이터를 처리하고, 이러한 처리된 데이터를, 장치에 포함된 임의의 RF 에너지 발생 유닛의 동작을 제어하기 위해, 그리고 (선택 사항으로서) 장치의 RF 전극을 이동시킬 수 있는 임의의 전극 이동 수단, 또는 유닛의 동작을 제어하기 위해(이러한 전극 이동 수단이 장치, 또는 RF 전극 조립체에 포함되어 있는 경우)(예를 들어, 도 10A-10B, 100A-11B, 14 및 15에서 도시되어 있는 전극 이동 유닛과 모터를 참조할 것) 사용하기 위해서도 사용될 수 있다. 이러한 이동 수단은 도 10A-10B의 선형 모터(200), 또는 그 밖의 다른 임의의 타입의 모터, 또는 전극 이동 수단을 포함할 수 있다(그러나 이에 제한받지 않음).

<105> 예를 들어, 피부의 온도를 판단하며, 상기 판단된 피부 온도가 임계 값을 초과할 때, 하나 이상의 전극 쌍, 또는 전극 그룹을 통한 피부로의 RF 에너지의 적용을 중단하기 위해, 장치에서 사용되는 제어기 유닛이 온도 센서(제한받지 않는 예를 들자면, 온도 센서(도 12A-12B의 225A, 225B 및 225C))로부터 수신된 신호를 처리할 수 있다. 상기 온도 임계 값은 고정된(공장에서 설정된) 임계 온도 값일 수 있으며, 또는 제한받지 않는 예를 들자면, 임의의 적합한 다이얼, 또는 애플리케이션 유닛(36)이나 시스템(30)의 메인 유닛(32) 상에 배치된 그 밖의 다른 입력 장치 등의 적합한 사용자 인터페이스를 통해(도 3에서 명료성을 위해 인터페이스는 도시되지 않음) 장치의 사용자에게 의해, 또는 본원발명의 피부 치료 장치 및 시스템에 적합하게 포함되는 그 밖의 다른 임의의 적합한 입력 인터페이스, 또는 장치에 의해, 프로그래밍되거나 설정될 수 있는 프로그램가능한 임계 값일 수 있다.

<106> 상기 애플리케이션 유닛(6)은 바람직하게는 0.5MHz 내지 100MHz의 주파수 범위의 RF 에너지를 피부로 적용하기 위한 임의의 적합한 RF 에너지 전달 유닛일 수 있다. 그러나 또한 앞서 언급된 주파수 범위보다 높거나 낮은 주파

수를 갖는 RF 주파수를 사용하는 것이 가능하다.

- <107> 예를 들어, 0.5MHz 내지 100MHz의 RF 주파수 범위에서, 애플리케이션은 피부를 통해 RF 전류를 적용하기에 적합한 RF 전극(도 1-2에서 도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 상기 RF 전극은 피부에 접촉하고 RF 전류를 상기 피부로 통과시키기에 적합한 둘 이상의 전기 전도성 부재로서 구현될 수 있다(제한받지 않는 예를 들자면, 도 4, 5, 6, 7A-7B, 8A-8F, 9A-9C, 10A-10B, 11A-11B 및 12에서 도시된 RF 전극을 참조하라). 통상적으로, 종래 기술에서 알려진 바와 같이, RF 전극은 양극 배열의 쌍으로 배열될 수 있다(도 8 참조). 그러나 또한 RF 전극은 삼극 배열(tripolar arrangement)로 구성될 수 있으며(도 7), 여기서 하나의 전극이 피부의 치료 중인 지점과 접촉하도록 놓여지는 동안, 그 밖의 다른 2개의 전극은 상기 치료되는 지점으로부터 비교적 거리를 두고 위치할 수 있다.
- <108> 덧붙이자면, 충분한 개수의 RF 전극을 갖는 실시예에서, 종래기술에서처럼 다극 RF 전극 구성이 사용될 수 있다. 예를 들어, 장치에 8개의 서로 다른 RF 전극이 존재하는 경우(도 13을 참조), 하나의 전극이 3, 4, 5, 6, 또는 7개의 다른 전극을 갖는 다극 구성으로 사용될 수 있다. 이에 대체하여, 또는 이에 추가하여, 이러한 8개의 RF 전극(예를 들어 도 13의 전극(258A-258D) 및 (260A-260D))이 각각 4개의 전극으로 구성된 2개의 그룹으로 사용되는 경우, 각각의 그룹(예를 들어, 전극 그룹(258A-258D), 또는 전극 그룹(260A-260D)) 내에서, 하나의 전극(예를 들어, RF 전극(260A))이 동일한 전극 그룹의 나머지 3개의 RF 전극(즉, RF 전극(260B-260D))과 조합하여 다극 구성으로 동작할 수 있다.
- <109> 이를 대체하여, 또는 이에 추가적으로, 하나의 장치내의 더 큰 개수의 RF 전극이, 각각의 RF 전극 그룹 내의, 또는 서로 다른 RF 전극 그룹 간의 양극(bipolar) 및/또는 삼극(tripolar) 및/또는 다극(multipolar) 전극 구성의 임의의 적합한 조합을 이용하는 다중 RF 전극 그룹으로, 사용될 수 있다. 따라서 종래 기술에서 알려진 바와 같이, 임의의 적합한 RF 전극 구성이 본 발명의 장치 및 시스템에서 사용될 수 있다.
- <110> 도2의 장치(20)는 도 1의 장치(10)와 유사하며(동일한 것은 아님), RF 에너지 발생 유닛(4)과, 애플리케이션 유닛(6)과, 상기 RF 에너지 발생 유닛(4)을 제어하기 위한 제어기 유닛(8)과, 피부 매개변수 및/또는 피부에 대한 애플리케이션 유닛(6)의 속도(이동 속력) 및/또는 상기 애플리케이션 유닛(6)에 포함된 전극들 중 하나 이상의 온도를 감지하기 위한 (선택사항이며, 필수가 아님) 하나 이상의 센서 유닛(2)을 포함한다. 이들 구성요소의 구성과 동작은 장치(10)에 대하여 설명된 것과 마찬가지로일 수 있다. 내부 전력원(12)을 포함하는 장치(10)(도 1)와 달리, 상기 장치(20)는 외부 전력원(22)으로 연결된다.
- <111> 상기 전력원(22)은 RF 에너지 발생 유닛(2)과 제어기 유닛(8)으로 전력을 제공, 선택적으로 센서(2)로 전력을 제공하기 위한 것이다. 상기 전력원(22)은 전기 전력원인 것이 바람직하다. 상기 전력원(22)은 종래 기술에서 알려진 임의의 적합한 타입의 DC, 또는 AC 전력원일 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, 배터리, 1차, 또는 재충전가능한 전기화학적 전지, 연료 전지, (적합한 전하 저장 요소로 연결되는) 광기전 전지, 또는 태양 전지, 주 AC 출력, DC(직류) 전력 서플라이, 또는 AC(교류) 전력 서플라이 등이 있다.
- <112> 본 발명의 피부 치료 장치의 구현예와 구성은 특정 치료 적용예에 따라 달라질 수 있다. 예를 들면(도 3), 본 발명의 장치는 의사, 또는 미용시술사, 또는 또 다른 사용자에게 의해 사용되기 위해 탁상(tabletop), 또는 베드사이드(bedside) 시스템으로서 구현될 수 있다. 이러한 시스템은 전력과 제어 기능을 제공하기 위한 필수적인 전기 회로 중 일부를 하우징하기 위한 메인 유닛과, 안전 기능을 제공하는 부품과 (선택사항으로) 시스템의 그 밖의 다른 부품과, 핸드-헬드 파트(상기 핸드-헬드 파트는 치료되는 피부 영역으로 적용될 수 있고 애플리케이션을 포함할 수 있으며, 선택적으로 센서 유닛을 포함할 수 있음)를 포함할 수 있다.
- <113> 본 발명의 시스템의 하나의 실시예에 따르는, 베이스 스테이션(base station)과 핸드 헬드 파트(hand held part)를 포함하는 피부 치료 시스템을 도시하는 개략적인 등축도인 도 3을 참조하자. 상기 시스템(30)은 전력을 제공하기 위한, 또는 다양한 치료 매개변수 및 안전 특징부를 제어하기 위한, 또는 둘 모두를 위한 메인 유닛(32)과, 핸드-헬드 유닛(36)을 포함하며, 이때, 상기 핸드-헬드 유닛(36)은 피부에 RF 에너지를 적용하기 위한 RF 전극(38)과 하나 이상의 감지 유닛(상세히 도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 상기 핸드-헬드 유닛(36)은, 종래 기술에서 알려진 바와 같이, 바람직하게는(필수는 아님) 플라스틱, 또는 또 다른 적합한 폴리머 기반의 물질(예를 들어, 폴리카보네이트, Delrin[®] 등), 또는 또 다른 적합한 물질로 만들어지는 하우징(36A)을 포함할 수 있다. 또한 상기 핸드 헬드 유닛(36)은 RF 전류를 피부로 전달하기 위한 다수의 둘 이상의 RF 전극(38)을 포함한다. 상기 핸드-헬드 유닛(36)은 조작자, 또는 사용자의 손에 잡혀서, 피부를 치료하기 위해 피부로 적용되기 편할 수 있도록, 그 형태와 크기가 정해진다. 또한 상기 핸드-헬드 유닛(36)은 (선택적으로) 제어기 유닛(8)의 전기 회로, 또는 전기 회로의 하나 이상의 부분과 RF 에너지 발생 유닛(4)을 포함할 수 있고, 본원에서 설명되

는 바와 같이, 하나 이상의 센서 유닛(2)을 또한 포함할 수 있다.

- <114> 상기 핸드 헬드 유닛(36)은 적합한 케이블(21)에 의해 메인 유닛(32)으로 연결될 수 있으며, 상기 케이블(21)은 상기 메인 유닛(32) 내에 하우징되는 부품을 상기 핸드 헬드 유닛(36)에 포함되는 전기적 부품으로 연결하기에 필요한 모든 전기 와이어(도면상 도시되지 않음)를 포함할 수 있다.
- <115> 그러나 시스템의 또 다른 실시예에 따라, 메인 유닛(32)은 제어기 유닛(8), 또는 RF 에너지 발생 유닛(4), 또는 이들의 전기 회로의 하나 이상의 부분을 포함할 수 있고, 또한 상기 센서 유닛(2)으로부터의 신호, 또는 데이터를 처리하기 위한 전기 회로(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 도 3에서 도시된 실시예에서, 상기 메인 유닛(32)은, 상기 장치(30)로 전기 전력을 공급하기 위한 주 Ac 전력 출력으로 연결될 수 있는 전력 케이블(34)을 포함한다. 그러나 시스템의 하나의 실시예에 따라, 상기 메인 유닛(32)은 종래 기술에서 알려진 임의의 적합한 내부 전력원(가령, 도 1의 전력원(12))을 포함할 수 있다.
- <116> 또한 메인 유닛(32)이 시스템(30)과 시스템의 사용자 간에 데이터 및/또는 신호를 통신하기 위해 사용될 수 있는 사용자 인터페이스(7)를 포함한다. 사용자 인터페이스(7)는 피부 온도, 또는 RF 전극 온도를 시스템(30)의 사용자에게 디스플레이하는 (선택사항인) 디스플레이 유닛(29)을 포함할 수 있다(이하에서 상세히 설명됨). 또한 상기 사용자 인터페이스(7)는 시스템의 사용자에게 가청 신호(audible signal)를 제공하기 위한 (선택사항인) 스피커 유닛(28)을 포함할 수 있다(이하에서 상세히 설명됨). 또한 상기 사용자 인터페이스(7)는 사용자에게 의한 시스템(30)의 동작의 제어와 데이터 및/또는 제어 신호의 시스템(30)으로의 입력을 위한 제어 다이얼(9)을 포함할 수 있다.
- <117> 또한 상기 시스템(30)은 (필수가 아닌 선택사항으로) 스위칭 유닛(23)을 포함할 수 있다. 상기 스위칭 유닛(23)은 손으로 잡기 편리하도록 구성된 핸드 헬드 장치일 수 있다. 상기 스위칭 유닛(23)은 플라스틱 물질 등으로 만들어지는 것이 바람직한 하우징(24)을 갖는다. 상기 하우징(24)은 그 내부에 전기 스위치를 포함한다(명료성을 위해 상기 스위치는 보이지 않는다). 전기 스위치에 연결되며, 상기 하우징(24) 내에 이동가능하도록 부착된 스위칭 버튼(25)에 의해 상기 하우징(24)에 포함된 스위치는 발동될 수 있다. 상기 스위칭 유닛(23)은 적합한 케이블(27)에 의해 메인 유닛(32)에 전기적으로 연결될 수 있으며, 상기 케이블(27)은, 핸드 헬드 유닛(36)의 RF 전극(38)으로의 RF 전력의 스위칭-온(on), 또는 스위칭-오프(off)를 가능하게 하기 위해, 상기 하우징(24) 내에 포함된 전기 스위치를 상기 메인 유닛(32)으로 연결하기 위한 모든 필요한 전기적 와이어를 포함한다.
- <118> 작동 중에, 가령, 미용사, 또는 의사 등의 시스템의 사용자, 즉 조작자(도면상 도시되지 않음)에 의해 환자의 피부(도면상 도시되지 않음)가 치료될 때, 상기 스위칭 유닛(23)은 치료받는 환자의 손에 쥐어질 수 있다. 치료받는 환자가 치료 동안 어떠한 종류의 불편함(제한받지 않는 예를 들자면, RF 전극에 의한 피부의 과도한 가열로 인한 불편함, 또는 뭐든지 임의의 그 밖의 다른 이유로 인한 불편함)이라도 느낄 때, 상기 환자가 버튼(25)을 눌러서 RF 에너지가 애플리케이션(36)으로 적용되는 것을 스위칭-오프할 수 있다. 이러한 배열은 추가적인 환자에 의해 동작되는 안전 장치로서 바람직할 뿐 아니라, 치료 동안 환자는 자신의 피부로의 RF 에너지의 적용을 자신이 즉시 중단시킬 수 있음을 알기 때문에, 심리적으로 더 나은 기분을 느끼고 더 편안할 수 있다는 사실로 인해 바람직하다.
- <119> 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르는 핸드 헬드 피부 치료 장치의 개략적인 등측도인 도 4를 참조하자. 상기 핸드 헬드 장치(40)는 하우징(40A)을 포함한다. 상기 하우징(40A)은 바람직하게는(필수가 아님) 플라스틱, 또는 또 다른 적합한 폴리머 기반 물질(예를 들어, 폴리카보네이트, Delrin[®] 등), 또는 해당분야에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 적합한 물질로부터 만들어진다. 또한 상기 핸드-헬드 장치(40)는 RF 전극 조립체(46)를 포함한다. 상기 RF 전극 조립체(46)는 RF 전류를 피부로 전달하기 위한 6개의 RF 전극(48)을 포함한다. 상기 장치(40)는 장치(40)의 부품에 전기 전력을 공급하기 위한 배터리(42)를 포함한다. 그러나 상기 장치(40)는 해당 업계에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 적합한 전력원 및/또는 도 1-2에 관련하여 설명되는 전력원을 포함할 수 있다. 또한 상기 장치(40)는 사용자에게 의해 장치(40)를 켜고, 끄기 위한 스위치(54)를 포함한다.
- <120> 또한 장치(40)는 RF 에너지 발생 유닛(4)(명료성을 위해 도 4에서는 도시되지 않음)과, 상기 RF 에너지 발생 유닛(4)을 제어하기 위한 제어기 유닛(8)(명료성을 위해 도 4에서는 도시되지 않음)과, 피부 매개변수 및/또는 피부에 대한 RF 전극 조립체(46)의 속도(이동 속도) 및/또는 RF 전극 조립체(46)에 포함된 전극(48)의 하나 이상의 온도를 감지하기 위한 (필수가 아닌 선택사항으로서) 하나 이상의 센서 유닛을 포함한다. 이들 부품의 구성 및 동작은 앞서 장치(10)에 대하여 설명한 바와 같을 수 있다.

- <121> 상기 RF 전극 조립체(46)는 피부에 대한 RF 전극 조립체(46)의 속력을 판단하기 위한 (선택사항으로) 센서(52)를 포함한다. 상기 센서(52)의 구성 및 동작은 이하에서 상세히 기술되며, 도 5 및 6에서 나타나 있다. 치료받는 피부(도면상 도시되지 않음)에 대한 RF 전극 조립체(46)의 속력이 미리 설정된, 또는 지정된(또는 선택적으로 공장 설정된) 임계 값보다 낮을 때, 상기 RF 전극으로의 전력의 적용이 중단될 수 있다. 이러한 장치(40)의 (선택사항적) 특징은, 상기 장치가 피부에 대하여 정지되어 있거나 너무 천천히 이동하는 동안 RF 전극(48)이 피부와 접촉된 채 남겨지는 경우, 피부의 과도한 가열 및/또는 화상을 피하기 위해, 피부로의 RF 에너지의 적용이 중단됨을 보장하는 바람직한 안정 특징이다.
- <122> 장치(40)에 포함될 수 있는 그 밖의 다른 센서 및 안전 수단이 RF 전극(48)의 온도를 측정할 수 있는 열 센서(도 4에서는 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 상기 장치(40)의 제어기는 전극(48)의 하나 이상의 온도가 미리 설정된, 또는 지정된(또는 공장 설정된) 값을 초과할 때 RF 에너지의 피부로의 적용을 중단하여, 피부에 대한 과도한 가열 및/또는 화상을 방지하도록 구성될 수 있다.
- <123> RF 전극 스파킹(sparking)을 방지하기 위해 장치(40)에 포함될 수 있는 추가적인 안전 수단이 이하에서 도 7A-7B를 참조하여 상세히 설명된다.
- <124> 장치(40)의 하나의 실시예에 따라, RF 전극 조립체는 장치(40)의 고정된 부분으로서 형성되거나, 상기 장치(40)의 하우징(40A)에 분리되지 않도록 부착될 수 있다. 이러한 다용도 전극 조립체는 적합한 플라스틱, 가령, 폴리카보네이트, Teflon, Delrin[®] 등으로부터, 또는 그 밖의 다른 임의의 적합한 전기 고립 물질(electrically isolating material)로부터 만들어질 수 있다. 이러한 고정된 다용도 전극 조립체의 RF 전극은 적합한 전기 전도성 재료를 포함할 수 있으며, 상기 적합한 전기 전도성 재료로는, 제한받지 않는 예를 들자면, 금속, 스테인리스강 316, 그 밖의 다른 타입의 스테인리스 강, 브론즈, 니켈 코팅된 알루미늄, 또는 적합한 전도율을 갖는 그 밖의 다른 임의의 타입의 전기 전도성 물질일 수 있다.
- <125> 장치(40)의 또 다른 실시예에 따르면, 장치(40)의 RF 전극 조립체(46)가 분리될 수 있는 전극 조립체로서 구성된다. 상기 RF 전극 조립체(46)는 필요할 때마나 세정 및/또는 유지보수 및/또는 교체를 위해 장치(40)의 하우징(40A)으로부터 분리될 수 있다. 장치의 하나의 실시예에 따라, 상기 RF 전극 조립체(46)는 하우징(40A)으로부터 분리가능하도록 부착되며, 분리되어 RF 전극 조립체(46)와 동일한 다른 새로운 RF 전극 조립체로 교체될 수 있다.
- <126> 본 출원의 장치 및 시스템의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 장치(40)는 부착/분리가능형 및/또는 교체가능형 및/또는 일회용 RF 전극 조립체의 여러 다른 다양한 구성을 이용하여 동작하도록 구성될 수 있다.
- <127> 2개의 추가적인 바람직한 서로 다른 구성의 분리가능한 전극 조립체(56, 76)가 도 4에서 도시된다.
- <128> 상기 RF 전극 조립체(56)는 이동형 전극 조립체이며, 예를 들어, 이동형 RF 전극이다. 상기 RF 전극 조립체(56)는, 바람직하게는(필수가 아님) 플라스틱, 또는 그 밖의 다른 적합한 폴리머(가령, 폴리카보네이트, Delrin[®] 등), 또는 종래 기술에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 적합한 물질로부터 만들어진 조립체 하우징(58)을 포함한다. 또한 상기 RF 전극 조립체(56)는 상기 하우징(58) 내부에서 형성되는 홈-형태의 오프닝(70A, 70B) 내에 이동가능하도록 배치되는 2개의 이동형 RF 전극(68A, 68B)을 포함한다. 내부 수단(internal mechanism)(도 4에서 도시되지 않음)에 의해, 상기 하우징(58) 내에 포함된 하나 이상의 모터(도면상 도시되지 않음)가 상기 RF 전극(68A, 68B)의 각각을 각각의 오프닝(70A, 70B) 내에서 제어가능한 방식으로 이동시킬 수 있다. 따라서 상기 모터의 동작을 적합하게 제어함으로써, 전극(68A, 68B) 간의 간격(D1)은 변할 수 있다. 상기 장치(40)의 제어기 유닛(8)에 의해 상기 모터가 제어될 수 있다.
- <129> 또한 전극 조립체(56)는 RF 전극 조립체에 포함된 임의의 전기 부품을 상기 장치(40)의 하우징(40A)에 포함된 전기 부품으로 전기적으로 연결하기 위해 사용되는 전기 접촉부(electrical contact, 62)를 포함한다. 상기 전기 접촉부(62)는 전력 및/또는 제어 신호를, 상기 RF 전극 조립체(58) 내에 포함된 임의의 전기 회로 및/또는 전기기계적 부분 및/또는 센서로 제공할 수 있다(제한받지 않는 예를 들자면, RF 에너지 발생기 유닛(4)으로부터 RF 전극(68A, 68B)으로 RF 전류를 제공하는 것, 제어기 유닛(8) 및/또는 배터리(42)로부터 제어 신호 및/또는 전기 전력을 RF 전극(68A, 68B)으로 연결된 임의의 전기 모터로 제공하는 것이 있다).
- <130> 또한 전기 접촉부(62)는 임의의 제어 신호 및/또는 센서에 의해 발생된 신호(또는 센서에 의해 발생된 데이터)를 상기 장치(40) 내에 포함된 임의의 전기 회로, 또는 부품으로 출력하기 위한 경로를 제공할 수 있다(제한받지 않는 예를 들자면, RF 전극 조립체(56) 내에 포함된 센서에 의해 출력된 전기 신호를 상기 장치(40)의 제어

기 회로(8)로 제공하는 것이 있다).

- <131> 전기 접촉부로서 동작하는 것 외에, 상기 전기 접촉부(62)는 또한, 상기 장치(40)의 하우징(40A) 상으로의 기계적 부착(및/또는 탈착) 및/또는 자물쇠 잠금(locking) 및/또는 빗장 잠금(latching)으로서 기능하거나, 이를 보조하도록 구조적으로 구성될 수 있다. 대안적으로, 상기 RF 전극 조립체(56)는 해당업계에서 알려진 임의의 적합한 타입의 부착 수단(도 4에서는 도시되지 않음)을 통해, 장치(40)에 부착될 수 있다.
- <132> RF 전극(68A와 68B) 간의 간격(D1)을 적합하게 변경시킴으로써, RF 에너지의 피부 조직으로의 침투 깊이(또한, 특히, RF 전류와 피부 조직 내의 RF 에너지 분포 패턴)는 달라질 수 있다. 예를 들어, 간격(D1)을 증가시킴으로써, RF 전류는 피부 조직 내에 더 깊이 침투할 수 있고, 피부 내의 더 깊은 수준에 RF 에너지를 축적시킬 수 있으며, 이로 인해서, 더 깊은 피부 층, 또는 조직의 제어되는 가열이 도출된다. 간격(D1)을 감소시킴으로써, 피부 조직 내에서 RF 전류의 더 얇은 침투가 야기되고, RF 에너지는 보다 피상적인 층, 또는 피부 조직에 축적될 수 있고, 이로 인해서, 더 얇은, 즉 보다 피상적인 피부 층, 또는 조직의 제어되는 가열이 도출된다.
- <133> RF 전극 조립체(56)를 갖는 장치(40)를 사용하는 하나의 이점은 피부로의 RF 에너지의 분포를 제어하고 변화시키는 것이 가능할 수 있다는 것이다. 예를 들어, 간격(D1)을 짧게 유지함으로써, RF 에너지를 얇은, 또는 피상적인 피부 조직, 또는 층으로 적용시키는 것이 가능할 수 있다. 마찬가지로, 간격(D1)을 (오프닝(70A, 70B)의 크기 및 구성에 의해 허용될 수 있는 최대 간격까지로) 길게 유지함으로써, RF 에너지를 더 깊은 피부 조직, 또는 층으로 적용시키는 것이 가능할 수 있다.
- <134> 본 발명의 장치 및 시스템의 또 다른 실시예에 따라서, 피부로의 RF 전극 조립체(56)의 적용 동안 간격(D1)을 끊임없이(연속으로), 또는 간헐적으로 변화시킴으로써, 피부 조직 내의 RF 에너지 분포 및 최종 열 분포를 연속적으로, 또는 불연속적으로 제어하는 것이 가능할 수 있다. 예를 들어, 전극(68A, 68B) 중 하나 이상이 그들 각각의 오프닝(70A, 70B) 내에서 연속적으로, 또는 간헐적으로 이동하는 경우, 가열은 연속적, 또는 간헐적으로 피상적인 피부 조직과 더 깊은 피부 조직 간에서 변경될 수 있다.
- <135> 본 발명의 장치 및 시스템의 그 밖의 다른 실시예에 따라서, 이동형 전극을 갖는 그 밖의 다른 타입의 RF 전극 조립체, 또는 이동형 RF 전극을 갖는 장치가 구성되고 동작될 수 있다. (도 9A-9C, 10A-10B, 11A-11B 및 12A-12B를 참조하여) 이러한 장치 및 이들의 구조 및 동작 방법의 추가적인 예가 이하에서 상세히 설명된다.
- <136> 또한 또 다른 타입의 여러 다른 RF 전극 조립체(76)가 도 4에서 도시된다. RF 전극 조립체(56)에 관련하여 앞서 상세히 기술된 바와 같이, 상기 RF 전극 조립체(76)는 RF 전극 조립체(76)에 포함된 임의의 전기 부품을 장치(40)의 하우징(40A)에 포함된 전기 부품으로 전기적으로 연결하기 위한 전기 접촉부(62)를 포함한다. 또한 RF 전극 조립체(56)에 관련하여 앞서 상세히 기술된 바와 같이, 상기 접촉부(62)는 RF 전극 조립체(76)를 장치(76)에 기계적으로 부착시키기 위해 사용되거나, 사용되지 않을 수 있다.
- <137> 또한 상기 RF 전극 조립체(76)는 하우징(78)으로 적합하게 부착되는 4개의 RF 전극(78A, 78B, 78C 및 78D)을 포함한다. 상기 RF 전극(78A, 78B, 78C 및 78D)은 하우징(78)에 대한 횡방향으로 이동 가능하지 않으며, 이들이 각각 상기 오프닝(80A, 80B, 80C 및 80D) 내에서 안/밖으로 이동될 수 있도록, 하우징(78) 내에 형성된 적합한 오프닝(80A, 80B, 80C 및 80D) 내에 배치될 수 있다.
- <138> 따라서 예를 들자면, 상기 RF 전극(78A)은 오프닝(80A) 내에서, 전극(78A)을 관통하는 세로방향 축을 나타내는 점선(92)을 따라 놓여 있는 양방향 화살표(90)에 의해 표시되는 방향으로 이동될 수 있다. 마찬가지로, 나머지 RF 전극(78B, 78C 및 78D)이 각각 자신의 오프닝(80B, 80C 및 80D) 내에서 이동가능하도록 배치될 수 있다. 바람직하게는(필수가 아님), 상기 RF 전극(78A, 78B, 78C 및 78D)은 스프링-장착되어, 장치(40)가 피부 상에서 가압될 때, 피부와의 적합한 접촉을 보장할 수 있다.
- <139> 도 5 및 6이 참조된다. 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따라, 5개의 RF 전극을 갖는 RF 전극 조립체를 도시하는 등축도이다. 도 6은 본 발명의 RF 전극 조립체의 또 다른 실시예에 따르는, 5개의 RF 전극과 하나의 기계적 속도 센서(mechanical velocity sensor)를 갖는 RF 전극 조립체를 도시하는 등축도이다.
- <140> 상기 RF 전극 조립체(100)는, 바람직하게는 플라스틱 물질, 또는 적합한 폴리머(제한받지 않은 예를 들자면, 폴리카보네이트, Delrin[®], 또는 그 밖의 다른 임의의 적합한 구조재)로 만들어진 하우징(100A)을 갖는다. 상기 하우징(100A)은 전기적으로 비-전도성인 물질로부터 만들어지는 것이 바람직하다. 상기 하우징(100A)은 상기 하우징(100A)에 형성된 5개의 적합한 통로(117) 내에서 이동가능하도록 배치된 5개의 전기 전도성 RF 전극(108A,

108B, 108C, 108D 및 108E)을 갖는다. (도 6에서는 명료성을 위해 통로(117) 중 단 하나만이 표시되었다.)

- <141> 상기 RF 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E)은 종래 기술에서 알려진 것처럼 구성되고 동작가능할 수 있다. 예를 들어, 각각의 RF 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E)은 전기 전도성 물질로 구성될 수 있다(또는 전기 전도성 물질을 포함할 수 있다). 이때, 상기 전기 전도성 물질의 예로는 임의의 적합한 금속(제한받지 않는 예를 들자면, 스테인리스강 316, 브론즈, 니켈 코팅된 알루미늄 등)이 있다. 또는, 상기 RF 전극은 비-전기 전도성 물질, 가령, 플라스틱, 또는 그 밖의 다른 폴리머 기반의 물질(제한받지 않는 예를 들자면, 폴리카보네이트, Delrin[®]) 등으로 구성될 수 있으며, 플라스틱이나 그 밖의 다른 비-전기 전도성 전극 부분을 적정한 전기 전도성 물질(가령, 니켈-카드뮴 기반의 합금, 금, 백금, 니켈 등의 적합한 금속, 또는 금속 합금, 또는 해당분야에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 적합한 전기 전도성 물질)로 코팅이나 도금함으로써, RF 전극은 전기 전도성으로 만들어질 수 있다.
- <142> RF 전극 조립체(100)는 5개의 스프링(105)을 포함한다. 각각의 스프링(105)은 하우징(100A)과, RF 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E) 중 하나의 RF 전극으로 부착된다. 따라서 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E)의 각각의 RF 전극이 스프링-장착(spring-loaded)되어, RF 전극이 피부(109)에 대하여 가압 받을 때, 통로(117) 내에서 이동할 수 있다. 상기 RF 전극 조립체(100)는 그 내부에 형성되는 추가적인 통로(107)를 갖는다. 상기 통로(107)는 센서를 내포하도록 사용될 수 있다(도 6 참조). 각각의 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E)은 RF 전극으로 RF 에너지를 적용시키기 위해 (바람직하게는 고립된) 전기 전도성 와이어에 적합하게 부착된다(상기 와이어는 명료성을 위해 도시되지 않는다).
- <143> 상기 전기 전도성 와이어는, 상기 RF 전극 조립체가 부착되는 장치 내에 포함될 수 있는 RF 에너지 발생 유닛으로 연결될 수 있다. (명료성을 위해 도 5-6에서 전체 장치는 도시되지 않았으며, 도 4의 장치(40), 또는 도 3의 장치(30)의 핸드-헬드 유닛(36)과 유사할 수 있다)
- <144> RF 전극 조립체(100)가 피부에 대하여 가압될 때, 상기 RF 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E), 또는 이들 중 일부는 오프닝(117) 내에서 움직이고, 스프링-장착으로 인해 피부(109)에 견고하게 접촉할 수 있다. 전극의 배열 및 스프링 장착은 피부의 윤곽을 따르고, 실질적으로 평면이 아닌 피부 영역(예를 들어, 얼굴의 특정 영역, 손, 발, 또는 그 밖의 다른 신체 부분)에 적용될 때조차 피부와의 접촉을 견고하게 만들며, 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E) 중 둘 이상의 전극을 통해 RF 전류를 피부(109)로 적용하는 것을 가능하게 하기 위한 개별 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E)의 능력에 바람직하게 기여한다.
- <145> 도 6으로 다시 돌아와서, 상기 RF 전극 조립체(120)는 속도 센서(velocity sensor, 114)도 포함한다는 것을 제외하면, 상기 RF 전극 조립체(120)는 RF 전극 조립체(100)와 유사하다. 상기 속도 센서(114)는 하우징(100A)의 통로(107) 내에서 회전가능하도록 부착되어 있는 회전형 부재(110)를 포함한다. 상기 회전형 부재(110)는 트랜스듀서(transducer, 112)에 회전가능하도록 연결된다. 상기 트랜스듀서(112)는 해당분야에서 알려진 임의의 타입의 회전 감지 트랜스듀서(rotation sensing transducer)일 수 있다. 예를 들어, 트랜스듀서(110)는 교류발전기(alternator), 또는 다이내모(dynamo)로서 기능할 수 있는 작은 전기 모터로서 구현될 수 있다. 피부를 따라 굴러짐으로써, 상기 회전형 부재(110)가 회전될 때, 상기 모터는 전기 모터의 샤프트의 회전의 속도를 나타내는 전기 신호를 출력할 것이다. 이 신호는 적합한 전기 컨덕터에 의해, 임의의 타입의 프로세싱을 위한 전기 회로(도면상 도시되지 않음)로 출력될 수 있다. 상기 프로세싱은 피부를 따르는 RF 전극 조립체(120)의 이동의 속력을 나타내는 신호, 또는 데이터를 제공할 수 있다.
- <146> 작동 중, RF 전극 조립체(100)가 피부 상에서 가압될 때, RF 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E), 또는 전극들 중 일부가 하우징(100A)의 오프닝(117) 내부로 이동하며, 회전형 부재(110)가 피부(109)에 닿는다. 이러한 자세로, 시스템, 또는 장치의 조작자는 RF 전극 조립체(100)를 피부(109)의 표면을 따라 이동시키고, 상기 회전형 부재(110)는 회전한다. 상기 회전형 부재(110)는 송신 수단(transmission mechanism, 115)을 통해 트랜스듀서(112)로 연결된다. 따라서 RF 전극 조립체(120)가 피부를 따라 이동할 때, 상기 트랜스듀서(112)에 의해 발생하는 전기 신호는 피부 위에서의 상기 회전형 부재의 이동 속도에 비례한다.
- <147> 치료받는 피부에 대한 RF 전극 조립체(120)의 속력이 미리 설정된, 또는 지정된(또는 공장 설정된) 임계값보다 작을 때, RF 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E)로의 전력의 적용이 중단될 수 있다. 이 (선택사항인) 특징은, 상기 장치가 정지 상태이거나 피부에 대하여 너무 천천히 움직이는 동안 RF 전극(108A, 108B, 108C, 108D 및 108E) 중 일부가 피부와 접촉상태로 남아 있는 경우, 피부로의 RF 에너지의 적용이 중단되어 피부의 과도한 가열이나 화상이 방지됨을 보장하는 바람직한 안전 특징이다.

- <148> 본 발명의 장치 및 시스템의 또 다른 실시예에 따라, 속도 센서(114)는 도 6에서 도시된 바람직한 특정 센서의 기계적 센서로서 구현될 필요는 없다. 오히려, 하나의 센서, 또는 다수의 센서(둘 이상의 속도 센서가 사용되는 경우)는 피부를 따르는 애플리케이션 유닛(가령, 도 1-2의 애플리케이션 유닛(6))의 이동의 속도, 또는 RF 전극 조립체 유닛(가령, 도 4 및 6의 RF 전극 유닛(46 및 120))의 이동 속도를 검출하기에 적합한 임의의 센서일 수 있다. 피부에 대한 애플리케이션, 또는 장치(또는 장치의 한 부분)의 이동의 속도, 또는 속도를 결정하기 위한 방법 및 센서는 해당 분야에서 잘 알려져 있고, 본 발명의 주 사안이 아니기 때문에, 이하에서 상세히 설명되지 않는다. 예를 들어, 이러한 속도 판단을 위한 방법 및 장치는 기계적 자이로(mechanical gyro)(가령 US 특허 5,296,794를 참조), 광학 자이로(optical gyro)(가령 US 특허 4,514,088 참조, 상기 특허는 본원에서 참조로서 인용됨), 광학 마우스(optical mouse)(가령, US 특허 4,631,400 및 4,920,260 참조, 상기 특허들은 본원에서 참조로서 인용됨), 인코더(encoder) 등의 그 밖의 다른 기계적 시스템(가령, US 특허 5,235,514 및 5,208,521 참조, 상기 특허들은 본원에서 참조로서 인용됨)을 이용하여 구현될 수 있다.
- <149> 그러나 해당 분야에서 알려진 그 밖의 다른 타입의 센서 및 속도 판단 방법이 본 발명의 장치의 속도 판단을 수행하기 위해 사용될 수 있고, 본 발명의 장치 및 시스템에서 사용되기 위해 해당업계 종사자에 의해 쉽게 적용될 수 있다.
- <150> 통상적으로, 도 1-2의 장치(10 및 20)의 센서(2)가 속도 센서를 포함할 때, 상기 속도 센서는 메인 유닛(도 3), 또는 핸드-헬드 장치(제한받지 않는 예를 들자면, 도 4의 장치(40))에 포함된 (선택사항인) 속도 판단 유닛으로 적합하게 연결될 수 있다. 상기 속도 판단 유닛은 (각각 도 1, 2, 4 및 6의) 센서(2, 52, 114) 중 하나 이상으로부터의 신호를 수신할 수 있고, 상기 신호를 처리하여, 피부에 대한 애플리케이션 유닛(6), 또는 RF 전극 조립체(46, 또는 120)의 이동 속도(속도)를 판단할 수 있다. 피부에 대한 핸드-헬드 장치(40)의 이동 속도가 미리 설정된, 또는 지정된 속도 임계 값보다 낮은 경우, 상기 애플리케이션 유닛, 또는 RF 전극 조립체 유닛의 RF 전극들로의 전류의 공급이 중단되어, 천천히 움직이는, 또는 정지 상태의 핸드-헬드 장치, 또는 애플리케이션, 또는 전극 조립체 유닛에서의 RF 에너지에 의한 피부의 과도한 가열이 방지될 수 있다. 상기 속도 판단 유닛(도면상 도시되지 않음)은 제어기 유닛(8)으로 연결된 별도의 전기 회로(도면상 도시되지 않음)로서 구현되거나[도 1-2], 전력원(12, 또는 22)으로 연결되거나[각각 도 1 및 2], 배터리(42)로 연결되어[도 4], 전력원으로부터 RF 발생 유닛(4)으로, 또는 장치의 RF 전극으로 전기 전류를 적용하는 것을 제어할 수 있다.
- <151> 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따라, 피부 치료 장치에 포함된 적합한 전기 회로에 의해 적합하게 조정되면서, 또는 조정되지 않으면서, 속도 센서로부터의 신호가 제어기 유닛(8)에 의해 처리될 수 있다. 따라서 속도 판단 유닛의 전체, 또는 부분이 제어기 유닛(8)의 일부분으로서 구현될 수 있고, 해당분야에서 알려진 바와 같이, 적합한 하드웨어, 또는 소프트웨어에 의해, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 적합한 조합에 의해 제어기 유닛(8) 내에서 구현될 수 있다.
- <152> 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 그 밖의 다른 여러 다른 안전 장치 및 특징이 본 발명의 다양한 장치 및 시스템에 포함될 수 있다.
- <153> RF 에너지를 피부로 전달함으로써 피부를 가열하기 위해 RF 전극이 사용될 때 직면하게 되는 공통적인 문제는 피부로의 RF 전극의 전기적 연결이 항상 최적이지 않을 수 있다는 것이다. 예를 들어, RF 전극의 일부가 그 아래 위치하는 피부로 잘 연결되지 않는 경우, RF 전극과 피부 사이에 스파킹(sparking)이 발생할 수 있으며, 이러한 스파킹은 피부의 화상 가능성이 증가되기 때문에 바람직하지 않을 수 있다. 따라서 본 발명의 장치 및 시스템의 하나의 실시예에 따라, 안전 수단이 (선택적으로) 시스템, 또는 장치에 포함되어, RF 전류가 피부로 전달되는 동안, 피부로의 RF 전극의 적합한 전기적 연결이 보장될 수 있다. 예를 들어, 마이크로-스위치가 애플리케이션 유닛의 하우징, 또는 RF 전극 조립체로, 상기 RF 전극 아래에 부착될 수 있다. 마이크로-스위치가 개방(open)되는 경우, 상기 제어기가 폐쇄된 마이크로 스위치를 갖는 RF 전극으로만 RF 에너지를 적용시키도록 스위치한다. RF 전극이 피부로부터 분리되기 시작하여 하우징으로부터 바깥쪽으로 움직이는 중일 때, 상기 마이크로-스위치는 RF 전극이 피부와 접촉되지 않기 전까지 개방되며, 상기 RF 전극이 피부로부터 실제로 분리되기 전에, 스파킹을 방지하기 위해, 상기 제어기는 이미 이 특정 전극으로의 RF 전력을 스위치-오프하는 방식으로 상기 마이크로 스위치가 장치에 부착될 수 있다.
- <154> 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르는 피부 치료 장치에 포함된, RF 전극과 이에 연계된 스위칭 장치의 서로 다른 2개의 위치를 도시하는 개략적 부분 단면도인 도 7A 및 7B를 참조하자.
- <155> 도 7A로 다시 돌아와서, RF 전극(128)은 피부 치료 장치(상기 장치의 전체는 도시되지 않음)의 하우징(130), 또는 그 일부분(명료성을 위해 하우징(130)의 일부분만 도 7A 및 7B에서 도시됨)에 형성된 오프닝(136) 내에 배치

되는 것으로 나타난다. RF 전극(128)은 결합 부재(coupling member, 137)로 기계적으로 연결되며, 상기 결합 부재는 마이크로-스위치(140)의 스위칭 요소(139)로 연결된다. 또한 상기 RF 전극(128)은 스프링(135)으로 부착되고, 상기 스프링(135)은 또한 하우징(130)의 다른 하나의 부분으로 부착된다.

<156> 도 7A에서, 상기 하우징(130)이 피부(109)에 대하여 가압되는 것이 도시된다. 상기 RF 전극(128)은 피부(109)와 바람직하게 접촉하고 있다. RF 전극(128)으로의 RF 에너지의 적용, 그리고 상기 RF 전극(128) 및 또 하나의 다른 전극을 통한 피부(109)로의 RF 에너지의 적용을 가능하게 하도록, 상기 결합 부재(137)가 마이크로-스위치(140)의 스위칭 요소(139)를 폐쇄 포지션(closed position)이 될 때까지 밀도록, 상기 RF 전극(128)은 오프닝(136) 내에서 이동하여 스프링(135)을 밀었다. (양극 RF 전극 구성에서 회로를 완성하기 위해 필요한 상기 두 번째 RF 전극은 명료성을 위해 도 7A 및 7B에서 나타나지 않음)

<157> 도 7B에서 도시되는 바와 같이, 하우징(130)이 피부(109)로부터 떨어지는 방향으로 들어 올려질 때, 수축된 스프링(135)이 RF 전극(128)을 밀면서 확장한다. 스프링(135)에 의해, 그리고 상기 스프링(135)에 연결된 RF 전극(128)에 의해, 결합 부재(137)가 피부(109)를 향하는 방향으로 당겨지고, 마이크로-스위치(140)의 스위칭 요소(139)를 개방 포지션(open position)으로 스위칭하여, 전극(128)이 피부로부터 분리되기 전일지라도 RF 전극(128)으로의 RF 에너지의 적용이 꺼질 수 있다.

<158> 본 발명에서 동작할 때, 마이크로-스위치(140)는 실제로는 전극(128)이 피부(109)와 접촉하고 있는가의 여부를 검출하는 접촉 검출 센서 유닛(contact detecting sensor unit)이다.

<159> 상기 마이크로-스위치(140)는, 폐쇄 포지션을 유지하기 위해 결합 부재(137)의 일정한 누름을 필요로 하는 비-래칭 타입(non-latching type) 스위치이다. 이러한 배열에 의해, 피부(109)와 바람직하지 못하게 접촉하고 있는, 또는 바깥쪽으로(피부(109)를 향하는 방향으로) 지정된 거리만큼을 이동한 임의의 RF 전극으로의 RF 전류의 적용이, 임의의 스파킹(sparking)이 발생하기 전에, 안전하게 중단됨이 보장된다. 그러나 해당 분야에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 여러 다른 적합한 스위칭 배열 및 임의의 타입의 스위칭 장치가, 본원에서 설명되는 스파킹-방지 안전 특징부를 구현하기 위해 사용될 수 있다.

<160> 예로서 스파킹-방지 스위칭 장치(140)가 주어지고, 스위칭 장치의 타입, 구조 및 동작 모드는, 해당업계 종사자가 쉽게 인지할 수 있는 만큼 다양할 수 있다. 예를 들어, 임의의 타입의 센서(제한받지 않는 예를 들자면, 광학 센서, 전자-광학 센서, 전자기 센서, 또는 해당업계에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 센서)에 의해, RF 전극(128)의 포지션이 모니터링될 수 있고, 스위치(140), 또는 상기 장치에서 사용되는 그 밖의 다른 임의의 스위치를 활성화시키기 위한 하나 이상의 센서의 출력이 사용될 수 있다. 마찬가지로, 본 발명의 장치 및 시스템의 여러 다른 실시예의 스파킹-방지 안전 장치를 구현하기 위해, 해당업계에서 알려진 임의의 타입의 적합한 스위칭 장치가 마이크로-스위치(140)를 대신하여 사용될 수 있다.

<161> 본 발명의 장치의 실시예에 따르는, 전극 쌍, 또는 전극 그룹 스위칭을 이용하여, 피부 치료 장치의 동작에 대한 방법의 여러 다른 단계를 그림으로 나타낸 다이어그램인 도 8A-8F를 참조하자.

<162> 도 8A는 피부 치료 장치(150)의 하우징(130A) 내에 배치되는 6개의 전극(152A, 152B, 152C, 152D, 152E 및 152F)의 배열을 도시한다.

<163> 명료성을 위해, 하우징(130) 중 전극을 포함하는 부분만 도시된다. RF 전극(152A, 152B, 152C, 152D, 152E 및 152F)은 본 명세서, 도면, 해당분야 기술에서 공개된 임의의 적합한 타입의 RF 전극일 수 있다(그러나 이에 제한받지 않음).

<164> 장치(150)의 동작 중에, 장치(150)의 제어기(제한받지 않는 예를 들자면, 도 1-2의 제어기(8), 또는 그 밖의 다른 임의의 적합한 타입의 제어기 및/또는 스위칭 장치)가 RF 전극들 중 선택된 RF 전극 쌍으로 RF 전류를 적용하는 것을 제어한다. 예를 들어, 도 8A에서, RF 전극(152B, 152D)의 쌍에 의해, 그리고 전극(152E, 152F)의 쌍에 의해, RF 전류는 피부에 일제히 적용된다. RF 전류의 적용은, RF 전극들 중 선택된 쌍의 RF 전극을 연결하는 양방향 화살표에 의해 표시된다. 예를 들어, 양방향 화살표(155)는 RF 전류가 RF 전극(152B 및 152D)을 통해 피부로 적용되고 있음을 나타내고, 양방향 화살표(156)는 RF 전류가 RF 전극(152E 및 152F)을 통해 피부로 적용되고 있음을 나타낸다.

<165> RF 전류의 적용 동안, 각각의 활성화된 전극 쌍에서, 전극 쌍 중 하나의 RF 전극이 애노드(anode)로서 동작하고, 상기 쌍 중 다른 RF 전극이 캐소드(cathode)로서 동작한다. 따라서 RF 전류를 피부에 적용하기 위해, RF 전극 쌍(152B, 152D) 및 (152E, 152F)이 동시에 동작될 때, RF 전류가 전극 쌍(152B, 152D) 중 애노드와 전극 쌍(152E, 152F) 중 캐소드 사이에서 흐를 것이다. 이와 동시에 마찬가지로, RF 전류가 전극 쌍(152B, 152D)

의 캐소드와 전극 쌍(152E, 152F)의 애노드 사이에 흐를 것이다.

- <166> 제 1 시간 주기 동안 RF 전류가 전극 쌍(152B, 152D)과 쌍(152E, 152F)을 통해 피부로 적용된 후, 상기 장치(150)에 포함된 제어기, 또는 스위칭 장치가 RF 전극 쌍(152B, 152D) 및 쌍(152E, 152F)을 통한 RF 전류의 적용을 중단할 수 있고, 도 8B의 양방향 화살표(157, 158)로 개략적으로 나타나는 것처럼, 제 2 시간 주기 동안 전극 쌍(152A, 152C) 및 쌍(152B, 152E)을 통해 RF 전류를 피부에 적용하는 것을 시작할 수 있다. 상기 제 2 시간 주기 동안, (제 1 시간 주기 동안 RF 전류에 의해 가열된) 전극(152D, 152F)을 통해 어떠한 전류도 피부로 적용되지 않아서, 상기 제 2 시간 주기의 전체 지속 시간 동안 이들 전극이 냉각될 수 있으며, 전극(152D, 152F)의 과열이 방지되거나, 감소될 수 있다.
- <167> 제 2 시간 주기 동안 전극 쌍(152A, 152C) 및 전극 쌍(152B, 152E)을 통해 RF 전류가 피부로 적용된 후, 상기 장치(150)에 포함된 제어기, 또는 스위칭 장치가 RF 전극 쌍(152A, 152C) 및 전극 쌍(152B, 152E)을 통한 RF 전류의 적용을 종료하고, 각각 양방향 화살표(160) 및 (162)에 의해 도 8C에서 도시되는 바와 같이, 제 3 시간 주기 동안, 전극 쌍(152A, 152D) 및 전극 쌍(152C, 152F)을 통해 RF 전류를 피부로 적용하기 시작할 수 있다. 제 3 시간 주기 동안, (제 2 시간 주기 동안 RF 전류에 의해 가열된) 전극(152B, 152E)을 통해 어떠한 전류도 피부에 적용되지 않으며, 이로 인해서, 제 3 시간 주기 동안 이들 전극이 냉각될 수 있으며, 전극(152B, 152E)의 과열이 방지되거나 감소될 수 있다.
- <168> 제 3 시간 주기 동안, 전극 쌍(152A, 152D) 및 전극 쌍(152C, 152F)을 통해 RF 전류가 피부로 적용된 후, 상기 장치(150)에 포함된 제어기, 또는 스위칭 장치는 RF 전극 쌍(152A, 152D) 및 전극 쌍(152C, 152F)을 통한 RF 전류의 적용을 종료할 수 있으며, 도 8D의 양방향 화살표(164)에 의해 나타나는 바와 같이, 제 4 시간 주기 동안 단일 전극 쌍(152B, 152C)을 통해 RF 전류를 피부에 적용하기 시작할 수 있다. 제 4 시간 주기 동안, (앞서 언급된 시간 주기들 중 일부 시간 주기 동안 RF 전류에 의해 가열된) 전극(152A, 152D, 152E 및 152F)을 통해 어떠한 전류도 피부로 적용되지 않으며, 이로 인해서 제 4 시간 주기의 전체 지속 시간 동안 이들 전극은 냉각되어, 과열이 방지되거나 감소될 수 있다.
- <169> 제 4 시간 주기 동안, 단일 전극 쌍(152B, 152C)을 통해 RF 전류가 피부로 적용된 후, 상기 장치(150)에 포함된 제어기, 또는 스위칭 장치가 RF 단일 전극 쌍(152B, 152C)을 통한 RF 전류의 적용을 중단하고, 제 5 시간 주기 동안, 도 8E의 양방향 화살표(166, 168)에 의해 나타나는 바와 같이, 전극 트리플렛(152A, 152C 및 152E)을 통해 피부로 RF 전류를 적용하기 시작할 수 있다. RF 전류를 피부로 적용하기 위해 전극 트리플렛(152A, 152C 및 152E)을 사용할 때(본원에서 이러한 전극 구성은 삼극 전극 구성(tripolar electrode configuration)이라고 일컬어짐), 트리플렛(152A, 152C 및 152E) 중 임의의 하나의 전극이 캐소드로서 선택되고, 나머지 2개의 전극이 애노드로서 사용될 수 있다. 반대로, 상기 트리플렛(152A, 152C 및 152E) 중에서 선택된 임의의 단일 전극을 애노드로서 사용하고, 나머지 2개의 전극이 캐소드로서 사용되는 것이 가능할 수 있다.
- <170> 제 5 시간 주기 동안 전극 트리플렛(152A, 152C 및 152E)을 통해 RF 전류가 피부로 적용된 후, 상기 장치(150)에 포함되는 상기 제어기, 또는 스위칭 장치가 전극 트리플렛(152A, 152C 및 152E)을 통한 RF 전류의 적용을 종료하고, 제 6 시간 주기 동안, 도 8F의 양방향 화살표(170, 172)에 의해 나타나는 바와 같이, 전극 트리플렛(152B, 152D 및 152F)을 통해 RF 전류를 피부로 적용시키기 시작할 수 있다. RF 전류를 피부로 적용하기 위해 전극 트리플렛(152A, 152C 및 152E)을 이용할 때, 전극 트리플렛(152B, 152D 및 152F) 중 임의의 단일 전극이 캐소드로서 선택되고, 나머지 2개의 전극이 애노드로서 사용될 수 있다.
- <171> 역으로, 전극 트리플렛(152B, 152D 및 152F)에서 선택된 임의의 단일 전극이 애노드로서 사용되고, 나머지 2개의 전극이 캐소드로서 사용되는 것이 가능할 수 있다. 또한 제 6 시간 주기 동안, (앞서 언급된 시간 주기들 중 일부 시간 주기 동안 RF 전류에 의해 가열된) 전극 트리플렛(152A, 152C 및 152E)을 통해 어떠한 전류도 피부에 적용되지 않으며, 이로 인해 제 6 시간 주기의 전체 지속 시간 동안 이들 전극은 냉각되어, 전극 과열이 방지되거나 감소될 수 있다.
- <172> 해당업계 종사자라면 전극 쌍 스위칭 및 전극 트리플렛 스위칭에 대하여 앞서 전개된 원리가 임의의 개수의 전극, 또는 임의의 전극 그룹으로 확장될 수 있음을 알 것이다. 따라서 전극들을, 임의의 바람직한 개수(N)(이때, N은 2 이상의 정수)의 전극을 포함하는 그룹으로 그룹 짓고, 이러한 전극 그룹, 또는 조합 중 선택된 개수의 임의의 것들 간의 스위칭이 가능할 수 있다. (전극 그룹 스위칭이 비-활성화된 전극에 대하여 적당한 생각을 획득할 수 있을 만큼 장치에 충분한 개수의 RF 전극이 있다고 가정함)
- <173> 상기 장치(150)가 활성 상태(켜짐 상태)이고, RF 전극들 중 일부가 피부와 접촉되어 있는 한, 앞서 언급된 바람

직한 전극 쌍, 또는 전극 그룹 스위칭은 계속될 수 있다. 도 8A-8D에서 도시된 제한받지 않는 예로 앞서 설명된 바와 같이, 설정된 시간 주기의 지속 시간 내에서, 임의의 적합한 전극 쌍, 또는 임의의 적합한 전극 쌍의 조합(또는 전극 그룹)을 활성화시킴으로써(즉, 임의의 적합한 전극 쌍을 통해 RF 전류를 적용함으로써), 전극 쌍의 스위칭은 계속될 수 있다.

- <174> 앞서 설명된, RF 전극의 서로 다른 그룹, 또는 서로 다른 쌍 간의 스위칭이, 여러 다른 타입의 하드웨어 구현을 이용하여 본 발명의 장치와 전극 조립체로 구현될 수 있다. 하나의 가능한 구현예에 따라, 장치에서 사용되는 제어기(제한받지 않는 예를 들자면 도 1-2의 제어기 유닛(8))가 전극 그룹 스위칭을 수행할 수 있다. 그러나 RF 전극을 통해 전달되는 RF 전력은 상당할 수 있기 때문에, 상기 장치, 또는 전극 조립체, 또는 둘 모두는, 제어기 유닛(8)(또는 상기 장치에서 사용되는 그 밖의 다른 임의의 제어기 타입)과 RF 전극 사이에 연결될 수 있는 하나 이상의 스위칭 유닛을 포함할 수 있다.
- <175> 예를 들어, 이러한 제어가능한 스위칭 유닛은 고정된 전극 조립체를 갖는 장치에서 제어기 유닛(8)의 일부분으로서, (제한받지 않는 예를 들자면, 도 3의 애플리케이션(36)), 또는 (도 4의) 핸드-헬드 장치(40)의 하우징(40) 내에서 구현될 수 있다. 그러나 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따라서 이러한 제어가능한 스위칭 유닛은, 분리가 가능한 전극 조립체(제한받지 않는 예를 들자면, 분리가 가능형, 또는 일회용 전극 조립체(46, 56 및 76)), 또는 핸드-헬드 애플리케이션(제한받지 않는 예를 들자면, 도 3의 애플리케이션(36))에 포함될 수 있는 하나 이상의 별도의 독립적인 스위칭 유닛으로서 구현될 수 있다. RF 범위에서의 이러한 스위칭 장치의 구성 및 동작은 종래 기술에서 잘 알려져 있으며, 본 발명의 주요 사안이 아니기 때문에, 이하에서 상세히 설명되지 않는다.
- <176> 동작 중, 전극의 쌍, 또는 전극 그룹을 스위칭할 때, 장치의 제어기 유닛(8)(또는 장치를 구현할 때 사용되는 그 밖의 다른 임의의 타입의 제어기 유닛)이 짧은 시간 주기 동안(통상적으로 순간 동안) RF 전류를 스위치-오프(off)하고, 그 후, 스위칭 유닛(도면상 도시되지 않음)이 전극의 다음 쌍, 또는 다음 그룹으로 스위칭하여, 스위칭 유닛에서의 스파킹을 방지할 수 있다. 전극의 다음 쌍, 또는 그룹으로 스위칭한 후, 제어기(8)(또는 장치를 구현할 때 사용되는 그 밖의 다른 임의의 타입의 제어기 유닛)는 RF 전류를 스위치-온하여, 새로운 전극 쌍, 또는 새로운 전극 그룹을 활성화시킬 수 있다.
- <177> 해당업계 종사자라면, 상기 RF 전극 쌍(및/또는 RF 전극 그룹) 스위칭 방법이 많은 모드와 변형예로 동작할 수 있고, 앞서 언급된 예시와 도 8A-8D에 도시된 예에 제한받지 않음을 인지할 것이다.
- <178> 본 발명의 방법의 하나의 실시예에 따라서, 서로 다른 전극 쌍, 또는 서로 다른 전극 쌍(또는 전극 그룹) 조합이 활성 상태인 시간 주기는 모두 동일한 지속시간을 가질 수 있다.
- <179> 전극 스위칭 방법의 또 다른 실시예에 따라서, 서로 다른 전극 쌍, 또는 서로 다른 전극 쌍 조합이 활성 상태인 시간 주기는 서로 동일하지 않은 지속 시간을 가질 수 있다.
- <180> 전극 스위칭 방법의 또 다른 실시예에 따라서, 서로 다른 전극 쌍, 또는 서로 다른 전극 쌍 조합이 활성 상태인 시간 주기는 어떠한 RF 전류도 피부에 적용되지 않는 시간 주기에 의해 분리될 수 있다.
- <181> 전극 스위칭 방법의 또 다른 실시예에 따라서, 이전의 활성 전극 쌍, 또는 전극 쌍의 조합이 RF 전류를 피부로 전달하는 것을 중단하자마자 즉시 전극 쌍, 또는 전극 쌍의 조합이 RF 전류를 피부로 전달하기 시작하도록, 서로 다른 전극 쌍, 또는 서로 다른 전극 쌍 조합이 활성 상태인 시간 주기는 끊임없을 수 있다.
- <182> 전극 스위칭 방법의 또 다른 실시예에 따르면, 서로 다른 전극 쌍, 또는 서로 다른 전극 쌍 조합이 활성 상태인 시간 주기가 일시적으로 겹칠 수 있다.
- <183> 앞서 언급된 전극 스위칭(및/또는 전극 쌍 스위칭) 방법이 본 발명의 장치 및 시스템에 의해 자동으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 도 1-2의 제어기 유닛(8)은, 장치(10, 또는 20)가 RF 전류를 피부로 전달하기 위해 활성 상태일 때, 임의의 바람직한 전극 쌍 스위칭 시퀀스를 자동으로 수행하도록 프로그래밍될 수 있다.
- <184> 해당업계 종사자라면, 임의의 타입의 전극 쌍 스위칭 시퀀스는 본 발명의 장치내에서 프로그래밍될 수 있음을 인지할 것이다. 예를 들어, 본 발명의 장치 및 시스템의 하나의 실시예에 따르면, 장치가 켜지고, 상기 장치에 포함된 다양한 안전 수단이 RF 전류가 피부를 통과하는 것을 허용하는 한, 전극 쌍 활성화의 미리 설정된, 또는 사전-프로그래밍된 특정한 시퀀스를 반복하도록 제어기 유닛(8)이 프로그래밍되거나 구성될 수 있다.
- <185> 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 장치가 켜지고, 상기 장치에 포함된 다양한 안전 수단이 RF 전류가 피부로 통과되는 것을 허용하는 한, 전극 쌍 활성화의 랜덤, 또는 의사-랜덤(pseudo-random) 시퀀스를 이용하도

록 제어기 유닛(8)이 프로그래밍되거나 구성될 수 있다.

- <186> 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 장치 및 시스템의 전극 쌍 스위칭 및/또는 전극 그룹 스위칭은, RF 전극들 중 하나 이상의 온도를 감지한 것의 결과를 기반으로 장치의 제어기 유닛(제한받지 않는 예를 들자면, 도 1-2 및 14-16의 제어기 유닛(8) 및 제어기 유닛(13))에 의해 자동으로 제어될 수 있다. 예를 들어, (RF 전극에 부착되거나 상기 RF 전극 내에 내장됨으로써, 또는 RF 전극에 의해 방출되는 IR 복사를 감지함으로써, 또는 종래 기술에서 알려진 하나 이상의 RF 전극의 온도를 감지하기 위한 그 밖의 다른 임의의 방법이나 센서 타입을 구현함으로써) 장치에 포함된 RF 전극들 중 임의의 것의 온도를 감지하도록 구성된 온도 센서를 포함하는 피부 치료 장치(제한받지 않는 예를 들자면, 장치(10, 20, 280, 300 및 320)의 실시예에서, 상기 장치의 제어기는 이러한 온도 센서로부터 수신된 신호를 적절하게 처리함으로써, 상기 장치의 하나 이상의 RF 전극의 온도를 연속적으로, 또는 간헐적으로 판단할 수 있다. RF 전극 쌍, 또는 RF 전극 그룹에 포함된 RF 전극의 온도가 임계값을 초과하는 경우, 상기 장치의 제어기 유닛은 “고온의” RF 전극을 포함하는 전극 쌍, 또는 전극 그룹으로의 RF 에너지의 적용을 중단하고, 임계값을 초과하지 않는 온도를 갖는 또 다른 RF 전극 쌍, 또는 또 다른 RF 전극 그룹으로의 RF 에너지의 적용을 스위치-온(on)할 수 있다. 스위치-온되는 RF 전극 쌍, 또는 그룹은 랜덤하게 선택되거나, 또는 제어기(도면상 도시되지 않음)로 연결되는 메모리 장치, 또는 상기 제어기 상에서 동작하는 프로그램에 저장된 사전에 프로그래밍된, 또는 미리 지정된 시퀀스에 따라서 선택될 수 있다. 따라서 안전 온도 임계값을 초과하는 온도를 갖는 RF 전극을 포함하는 전극 쌍, 또는 전극 그룹으로의 RF 전력을 자동으로 스위치-오프(off)함으로써, 상기 장치는 치료받는 환자, 즉 대상의 피부가, RF 전극에 의한 과도한 피부 가열에 의해 손상되지 않을 것을 보장한다.
- <187> 이러한 안전 전극 온도 임계값은 공장에서 미리 설정되는 것이 바람직하지만, 사용자에 의해 (가령, 도 3의 시스템(30)의 다이얼(9), 또는 도 14-16의 사용자 인터페이스(285) 중 하나를 이용함으로써) 설정되거나 프로그래밍되는 것도 가능할 수 있다.
- <188> 따라서 스위치-오프(off)된 “고온의” RF 전극을 포함하는 RF 전극 쌍, 또는 그룹은 자신의 온도가 안전 임계값 이하가 되도록 냉각되어질 수 있다. 이러한 자동 스위칭 방법의 하나의 가능한 실시예에 따르면, 이러한 “고온의” RF 전극을 포함하는 RF 전극 쌍, 또는 그룹은, 상기 “고온의” RF 전극이 안전 임계값 이하일 때까지, RF 전극 쌍, 또는 그룹의 안전하게 활성화될 수 있는 그룹으로 다시 정의되지 않는다.
- <189> 자동 스위칭 방법의 또 다른 가능한 실시예에 따르면, 이러한 “고온의” RF 전극을 포함하는 RF 전극 쌍, 또는 그룹은, 상기 “고온의” RF 전극의 온도가 또 다른 지정된, 또는 사용자 설정가능한 (안전 임계값보다 충분히 낮은) 제 2 임계값이하일 때까지, RF 전극 쌍, 또는 그룹의 안전하게 활성화될 수 있는 그룹으로 다시 정의되지 않는다. 이는 전극 쌍이 안전 임계값을 초과하는 온도까지 다시 가열되기 전에 피부로의 RF 에너지 전달의 충분히 긴 주기를 보장하는 온도까지로 냉각시키기에 충분한 시간을 갖기 전에는, 안전 임계값 이하의 온도까지로 냉각시키기에 충분한 시간을 갖지 않은 RF 전극 쌍, 또는 RF 전극 그룹이 재-활성화되지 않을 것(즉, 스위치-온되지 않을 것)을 보장한다.
- <190> 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따르면, 다양한 여러 다른 지정된 동작 모드 간에서 스위칭될 수 있도록 제어기 유닛(8)이 프로그래밍되거나 구성될 수 있다. 예를 들어, 앞서 공개된 장치들 중 임의의 것은, 상기 장치의 이용가능한 동작 모드의 세트로부터 선택되는 하나의 동작 모드를 선택함으로써, 상기 장치의 사용자가 동작의 모드를 변경시킬 수 있도록, 구성될 수 있다. 이러한 동작 모드는, 전극 쌍 활성화의 반복되는 사전-프로그래밍된 시퀀스의 사용, 전극 쌍 활성화의 랜덤이나 의사-랜덤 시퀀스의 사용, 다양한 지정된 전극 활성화 시간(듀티 사이클)을 갖는 전극 활성화 시퀀스의 사용 등이 있다.
- <191> 해당업계 종사자라면, 적용되는 RF 전류의 하나 이상의 매개변수(제한받지 않는 예를 들자면, RF 전류 강도, 펄스된 RF 전류 듀티 사이클, RF 전류 주파수, RF 전류 적용 지속시간, 사용되는 전극, 또는 전극 쌍, 또는 전극-쌍 조합의 개수 및 구성, 이들 매개변수의 임의의 바람직한, 또는 유용한 조합)를 변경, 또는 수정함으로써, 본 발명의 장치 및 시스템을 구현함에 있어, RF 전류 적용 체제 및/또는 모드 및/또는 시퀀스의 여러 다른 변형예가 사용될 수 있음을 인지할 것이다. 이러한 여러 다른 모든 모드 및 변형예는 본 발명의 장치 및 시스템에서 이용가능하다고 여겨진다.
- <192> 본 발명의 장치 및 시스템의 그 밖의 다른 실시예에 따르면, 앞서 언급된 피부 치료 장치의 RF 전극의 형태, 크기, 구성 및 기하학적 배열은, 특정 적용예에 대하여 장치를 적용시키기 위해 변할 수 있다. 따라서 장치(40, 100, 120)에서 사용되는 RF 전극이 동일한 크기와 형태를 갖지만, 본원에서 공개되는 장치 및 시스템의 또 다른 실시예에 따라서, RF 전극은 서로 다른 크기와 형태를 가지며, 동일한 장치, 또는 동일한 RF 전극 조립체 내에

서 사용하는 것이 가능할 수 있다. 서로 다른 RF 전극 크기를 갖는 장치의 서로 다른 RF 전극의 형태와 크기는, 특히, 요구되는 전류 강도, 장치의 전극 배열, 치료받을 피부의 특정 영역, 이용 가능한 전극 쌍 조합(및/또는 삼극 전극) 구성 및 그 밖의 다른 다양한 엔지니어링, 또는 실현시의 고려사항(practical consideration)에 따라 좌우될 수 있다.

- <193> 마찬가지로, 명세서의 앞에서 기재되고 도면에서 도시된 전극 배열은 예시로서 제공된 것이며, 본 발명의 장치, 시스템 및 전극 조립체를 구현하기 위해, 그 밖의 다른 임의의 바람직한 RF 전극의 기하학적 배열이 사용될 수 있다.
- <194> 치료받는 피부 영역을 통과하는 정확한 전류 경로 및 전류 밀도 분포는, 특히, 활성 전극의 개수와, 동시에 동작한 전극 쌍의 전극 극성(각각의 활성된 전극 쌍 중 애노드 및 캐소드 선택)과, 적용되는 전류에 대한 피부 저항과, 동시에 동작되는 선택된 전극 쌍의 정확한 기하학적 형태에 따라 달라질 수 있다.
- <195> 본원에서 공개된 이동가능한 RF 전극을 포함하는 전극 조립체의 타입은 도 4의 예시적 전극 조립체(56)에서 도시된 바와 같이 2개의 이동가능한 전극을 갖는 것으로 제한되지 않음을 알 것이다. 오히려, 본 발명의 추가적인 실시예에 따르면, 여러 다른 타입, 개수 및 구성의 이동가능한 전극을 갖는 다양한 여러 다른 타입 및 구성의 장치 및/또는 전극 조립체가 구현되고 사용될 수 있다.
- <196> 본 발명의 추가적인 실시예에 따르는, 3개의 제어가능하도록 이동가능한 RF 전극을 갖는 3가지 서로 다른 가능한 RF 전극 구성의 평면도를 도시하는 도 9A-9C를 참조하자.
- <197> 도 9A에서, 장치(180)의 상부가 개략적으로 도시되어 있다. 상기 하우징(180)은 3개의 길쭉한(홈-형태의) 오프닝(182A, 182B 및 182C)을 갖는다. 3개의 이동가능한 RF 전극(188A, 188B 및 188C)은 오프닝(182A, 182B 및 182C)에 각각 이동가능하도록 배치되어 있다. 바람직하게는(그러나 필수는 아님), (도 6의) 전극 조립체(120)의 전극(108A-108E)과 유사하게, 전극(188A, 188B 및 188C)이 스프링-장착되어 있다(도 9A-9C의 평면도에서는 상세히 도시되지 않음). 각각의 전극(188A, 188B 및 188C)은 전극이 배치되어 있는 각각의 오프닝의 세로길이를 따라서 제어가능하도록 이동될 수 있다. 예를 들어, RF 전극(188A)은 오프닝(182A)을 따르는 임의의 바람직한 위치로, 제어가능하게 이동될 수 있다. 마찬가지로 나머지 전극(188B 및 188C)은 각각, 각각의 오프닝(182B 및 182C) 내에서 제어가능하게 이동될 수 있다.
- <198> 각각의 도 9A, 9B 및 9C는 RF 전극(188A, 188B 및 188C)을 오프닝(182A, 182B 및 182C) 내의 서로 다른 위치로 이동시킴으로써, 여러 다른 RF 전극 구성을 나타낸다.
- <199> 도 9A, 9B 및 9C에서 도시된 각각의 서로 다른 전극 구성에서, (나머지 도면에서 도시된 나머지 전극 구성에 비교할 때) 장치(180)의 각각의 전극과 나머지 전극 간의 간격은 서로 다르다. RF 전극(188A, 188B 및 188C)이 피부에 접해있고, RF 전류가 전극을 통해 피부로 통과될 때, 피부(도면상 도시되지 않음)에서의 RF 전류 경로 및 RF 전류 분포와 RF 에너지 분포의 패턴이 도 9A, 9B 및 9C에서 도시된 각각의 구성에 대하여 서로 다를 것이다.
- <200> 따라서 전극들을 이동시킴으로써, 장치(예를 들어, 도 9A-9C의 장치(180)와, 도 4의 부착가능한/탈착가능한 전극 조립체(56)를 포함하는 구성의 장치(40))의 RF 전극 구성과 전극 간 거리를 변화시키는 이러한 기능이 사용되어, 피부 내에서의 RF 에너지의 분포를 변화시키고 제어할 수 있다.
- <201> 해당분야에서 알려진 임의의 타입의 이동 수단을 이용하여 장치(180)의 RF 전극(188A, 188B 및 188C)은 이동될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 장치 및 시스템의 하나의 실시예에 따라서, 상기 RF 전극(188A, 188B 및 188C)은 장치(180) 내에서 배치된 적합한 직선형 모터(linear motor)로 이동가능하게 연결될 수 있다.
- <202> 본 발명의 장치 및 시스템의 하나의 실시예에 따라 RF 전극을 이동시키기 위한 직선형 모터를 포함하는 이동 수단의 부분의 2개의 전극 구성을 도시하는 개략적 평면도인 도 10A 및 10B를 참조하자.
- <203> 도 10A를 다시 참조하면, 직선형 모터(200)가 프레임워크(202)의 일부분을 형성하는 길쭉한 가이드 부재(guide member, 202A)에 적합하게 이동가능하도록 부착된다. 직선형 모터(200)를 적합하게 동작시킴으로써, 상기 직선형 모터(200)는 가이드 부재(202A)를 따라 양방향 화살표(208)가 대략적으로 나타내는 방향으로 이동될 수 있다(모터(200)의 전기적 연결은 명료성을 위해 상세히 나타내지 않음). 도 10B로 다시 돌아와서, RF 전극(206)을 도 10A에서 도시된 동일한 전극(206)의 위치와는 다른 위치로 이동시키기 위해 모터(200)가 가이드 부재(202A)를 따라 이동되었다.
- <204> RF 전극(206)이 직선형 모터(200)와 함께 움직이도록, 상기 RF 전극(206)은 상기 직선형 모터(200)에 부착된다. 상기 RF 전극(206)은 앞서 언급된, 또는 해당분야에서 알려진 임의의 적합한 타입의 RF 전극일 수 있다. RF 전

극(206)에 연결된 전기 컨덕터는 명료성을 위해 도 10A-10B에서는 도시되지 않음을 알린다. 그러나 이러한 컨덕터는 해당 분야에 알려진 임의의 타입의 전기 컨덕터로서 구현될 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, (절연된, 또는 절연되지 않은) 전기 전도성 와이어, 또는 리본(ribbon) 등이 있다. 덧붙이자면, 가이드 부재(202A) 및/또는 프레임워크(202)(또는 그 일부분) 및/또는 모터(200)의 일부분, 또는 그 하우징이 전기 전도성 물질로 만들어질 수 있으며, RF 전극으로 전류, 또는 전압을 공급하는 전기 회로의 일부분을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 전기 연결 및 회로의 이러한 구현을 구성하는 것의 세부사항은 해당업계에서 잘 알려져 있으며, 따라서 이하에서 상세히 설명하지 않는다.

<205> 프레임워크(202)가 장치, 또는 전극 조립체의 하우징(도면상 도시되지 않음)에 적합하게 부착될 수 있다. 예를 들어, 프레임워크(202)는 도 9A의 장치(180)의 하우징(180A)에 적합하게 부착되거나, 도 4의 RF 전극 조립체(56)의 하우징(58)에 적합하게 부착될 수 있다.

<206> 따라서, 예를 들자면, 프레임워크(202)가 장치(180)의 하우징(180A)에 적합하게 견고히 부착되고, 모터(200)가 RF 전극(188A)에 부착된 경우(도 10A의 전극(206)에 부착되는 대신), 상기 모터(200)를 적합하게 동작시킴으로써, 상기 RF 전극(188A)은 오프닝(182A) 내에서(또는 상기 오프닝을 따라서) 임의의 선택된 위치(제한받지 않는 예를 들자면, 도 9A-9C에서 도시된 RF 전극(188A)의 위치)로 제어가능하게 이동될 수 있다.

<207> 본 발명의 장치의 하나의 실시예에 따라서, 장치(180)의 각각의 전극(188A, 188B 및 188C)이 적합한 프레임워크에 이동가능하도록 부착된 별도의 직선형 모터에 부착될 수 있다. (이러한 모터와 프레임워크를 RF 전극으로 연결하는 것, 그리고 장치(180)의 하우징에 연결하는 것의 세부사항은 도 9A-9C에서 도시되지 않지만 해당업계 종사자라면 도 10A 및 10B를 참조하여 쉽게 이해할 수 있다) 이 실시예에서, 각각의 RF 전극(188A, 188B 및 188C)과 연계되는 모터를 제어가능한 방식으로 동작시킴으로써, 각각의 RF 전극(188A, 188B 및 188C)은 자신의 각각의 오프닝 내에서 독립적으로, 그리고 제어가능하게 이동될 수 있다. 3개의 모터(도시되지 않음)는 적합한 제어기(도 9A-9C에서 도시되지 않음)에 의해 제어되고 동작될 수 있다. 상기 적합한 제어기의 제한받지 않는 예를 들자면, (도 1-2의) 제어기 유닛(8), 또는 해당업계에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 적합한 하나 이상의 제어기가 있다. 장치(180)가 서로 다른 RF 전극(188A, 188B 및 188C)을 이동시키기 위해 3개의 서로 다른 독립적인 모터 제어기를 포함하는 경우, 상기 제어기 유닛(8)은 3개의 모터 제어기(도면상 도시되지 않음)를 적합하게 제어하고 동작시키고, 사용되는 3개의 모터의 동작을 조절(coordinating)하도록 구성될 수 있다.

<208> 도 10A-10B의 전극(206)이 모터(200)에 고정 부착되어 있는 것으로 도시되며, 본 발명의 장치의 추가적인 실시예에 따라서, 전극(206)을 도 6의 스프링 장착된 RF 전극(108A-108E)과 유사한 스프링 장착된, 또는 스프링 내장된 타입의 RF 전극(상기 스프링은 도시되지 않음)으로서 구현하는 것이 가능하다. 이러한 스프링 장착된 배열은 바람직하게도, (도 10A 및 10B의) 양방향 화살표(210)에 의해 개략적으로 나타나는 방향으로 전극(206)을 움직여서, 장치(180)가 피부에 대하여 가압될 때, 피부와의 RF 전극(206)의 접촉을 개선하는 것을 가능하게 할 수 있다.

<209> 본 발명의 장치 및 시스템의 또 다른 실시예에 따르면, 전극들 중 일부, 또는 전부를, 도 10A 및 10B의 양방향 화살표(210)에 의해 개략적으로 나타나는 방향으로 이동가능하면서, 횡방향으로는 정지 상태(도 10A 및 10B의 양방향 화살표(208)에 의해 나타나는 횡방향 움직임에 대하여)인 것이 바람직한(그러나 필수는 아님) 고정된 RF 전극으로서 구현함으로써, 2개의 서로 다른 RF 전극들 간의 거리를 변화시키는 것이 가능할 수 있다.

<210> 본 발명의 장치의 또 다른 실시예에 따르는, 하나의 이동가능형 RF 전극을, 또 다른 횡방향으로 정지 상태인 RF 전극에 대하여 이동시키기 위한 직선형 모터를 포함하는 이동 수단의 일부분의 2개의 서로 다른 전극 구성을 도시하는 개략적 다이어그램인 도 11A-11B를 참조하자.

<211> 도 11A를 다시 참조하면, 직선형 모터(200)는 프레임워크(203)의 부분을 형성하는 길쭉한 가이드 부재(202A)에 적합하게 이동가능한 방식으로 부착된다. 도 10A 및 10B에 대하여 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 이동가능형 RF 전극(206)이 모터(200)에 적합하게 부착된다. (횡방향으로) 정지 상태인 RF 전극(209)이 프레임워크(203)의 부분(204)에 부착된다. 직선형 모터(200)를 적합하게 동작시킴으로써, 상기 모터(200)는 자신에서 부착되어 있는 이동형 RF 전극(206)과 함께, 가이드 부재(202A)를 따라, 양방향 화살표(208)에 의해 개략적으로 나타나는 방향으로 이동될 수 있다(모터(200)의 전기 연결은 명료성을 위해 상세히 도시되지 않는다).

<212> 도 11B를 다시 참조하여, 모터(200)가 가이드 부재(202A)를 따라서 이동되어, RF 전극(206)을 도 11A에서 도시된 동일한 전극(206)의 위치와는 다른 위치로 이동시킬 수 있다. 도 11A 및 11B에서의 모터(200)의 위치의 변화 때문에, 전극(206)과 전극(209) 사이의 간격(D3)은 도 11B의 전극(206)과 전극(209) 사이의 간격(D4)과 상이하

다(더 작다).

- <213> RF 전극(206 및 209)은 본 명세서에서 언급된 및/또는 해당분야에서 알려진 임의의 적합한 타입의 RF 전극일 수 있다. RF 전극(206 및 209)으로 연결된 전기 컨덕터는 명료성을 위해 도 11A-11B에서는 도시되지 않음을 알린다. 그러나 이러한 컨덕터는 임의의 알려진 타입의 전기 컨덕터로서 구현될 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, (절연된 및/또는 절연되지 않은) 전기 전도성 와이어, 또는 리본 등이 있다. 덧붙이자면, 가이드 부재(202A) 및/또는 프레임워크(203)(또는 그 일부분) 및/또는 모터(200)의 일부분, 또는 그 하우징이 전기 전도성 물질로 구성될 수 있으며, RF 전극으로 전류나 전압을 공급하는 전기 회로의 일부분을 형성하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 전기 연결 및 회로의 구현예를 구성하는 것의 세부사항은 해당분야에서 잘 알려져 있기 때문에, 본원에서 더 상세히 설명되지 않는다.
- <214> 앞서 프레임워크(202)에 대하여 상세히 설명된 바와 같이, 상기 프레임워크(203)는 본 발명의 장치의 하우징(도면상 도시되지 않음), 또는 전극 조립체에 적합하게 부착될 수 있다.
- <215> 도 11A-11B의 전극(206 및 209)은 각각 모터(200)와 프레임워크(203)로 고정 부착되는 것으로 도시되지만, 본 발명의 장치 및 시스템의 또 다른 실시예에 따라, 전극(206), 또는 전극(209)(또는 전극(206, 209) 둘 모두)을, 도 6의 스프링 내장된 RF 전극(108A-108E)과 유사한 스프링 장착된, 스프링 내장된 타입의 RF 전극(스프링은 도시되지 않음)으로서 구현하는 것이 가능하다. 이러한 스프링 내장된 배열은 (도 11A 및 11B의) 양방향 화살표(210 및/또는 212)에 의해 각각 개략적으로 나타나는 방향으로의 전극(206)(및/또는 전극(209))의 움직임을 가능하게 하여, 전극(206) 및 전극(209)을 포함하는 장치가 피부에 대하여 가압될 때, 피부(도면상 도시되지 않음)와의 RF 전극(206) 및/또는 전극(209)의 접촉을 개선할 수 있다.
- <216> 해당업계 종사자라면 본원에서 공개되는 장치 및 전극 조립체의 이동형 전극의 구현예가, 앞서 설명된 직선형 모터의 사용 및 직선형 홈, 또는 오프닝 내에 배치된 이동형 RF 전극의 사용에 국한되지 않음을 알 것이다. 오히려, 본 발명의 범위는 이동형 RF 전극의 임의의 조합 및/또는 이동형 및 정지상태의 (즉, 고정된) RF 전극의 임의의 조합을 포함하며, 상기 전극들은 임의의 타입의 오프닝 및/또는 홈(예를 들어, 직선형 오프닝, 곡선형 오프닝, 상기 직선형 오프닝과 곡선형 오프닝의 임의의 적합한 조합 및 구성) 내에 배치되거나, 또는 상기 임의의 타입의 오프닝 및/또는 홈을 따라 이동될 수 있다. 이러한 곡선형 오프닝으로는 원형 오프닝, 또는 타원형 오프닝, 또는 원이나 타원의 일부분과 같은 형태를 갖는 오프닝, 또는 해당업계에서 알려진 불규칙한, 또는 규칙적인 형태의 오프닝이 있다(그러나 이에 제한받지 않음).
- <217> 본 발명의 장치 및 시스템의 또 다른 실시예에 따라, 하나의 정지 상태 RF 전극과, 타원형태의 오프닝 내에서 이동할 수 있는 RF 전극을 갖는 피부 치료 장치의 일부분 중 2개의 서로 다른 전극 구성을 도시하는 평면 다이어그램인 도 12A-12B를 참조하자.
- <218> 도 12A를 다시 참조하면, 피부 치료 장치(220)의 평면도는 뷰어를 향하고 있는 RF 전극을 포함하는 장치(220)의 측면과 함께 도시된다. 장치(220)의 하우징(220A)은 상기 하우징 내에 형성되는 2개의 일반적으로 타원형인 오프닝(222 및 224)을 가지며, 이때, 외부 타원형 오프닝(222)이 내부 타원형 오프닝(224)을 둘러싼다. 2개의 RF 전극(226, 227)은 내부 오프닝(224) 내에서 이동가능하도록 배치되며, 상기 내부 오프닝(224)을 따라 제어가능한 방식으로 이동될 수 있다. 추가적인 RF 전극(228)은 외부 오프닝(222) 내에 이동가능하도록 배치되고, 외부 오프닝(222)을 따라 제어가능한 방식으로 이동될 수 있다.
- <219> 추가적인 RF 전극(230)이 장치(220)의 하우징(220A)에 부착된다. (예를 들어, 도 6의 전극(108A-108E)에 대하여 배치되는 것처럼) 상기 RF 전극(230)은 고정되거나, 스프링 장착될 수 있다. 그러나 각각 오프닝(224) 및 오프닝(222) 내에서 이동될 수 있는 이동형 전극(226-227) 및 전극(228)과 달리, 완전한 정지 상태, 또는 고정된 RF 전극이 사용되는 경우, RF 전극(230)은 하우징(220A)의 표면에 수직인 방향으로만 이동될 수 있다. 따라서 정지 상태의 RF 전극이 하우징(220A)의 표면 상에서 측면으로(횡방향으로) 이동될 수 없는 동안, 이동형 RF 전극(226-227) 및 전극(228)은 (하우징(220A)의 표면 상에 위치하는 오프닝(222) 및 오프닝(224) 내에서 각각) 제어가능하게 이동될 수 있다.
- <220> 상기 장치(220)는, 이동형 전극(226-227) 및 전극(228)으로 연결되며, 오프닝(224) 및 오프닝(222) 내에서 상기 RF 전극(226-227) 및 전극(228)을 제어가능한 방식으로 이동시키도록 배열되는 적합한 이동 수단(도 12A-12B에서는 도시되지 않음)을 포함한다. 이러한 이동 수단은 해당분야에서 잘 알려져 있고, 해당업계 전문가라면 쉽게 구성할 수 있다. 예를 들어, 여러 다른 타입의 모터, 톱니바퀴, 캠(cam), 도르래 등이 이러한 전극 이동 수단을 구성하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 이동 수단은 별도의 다수의 제어 수단, 또는 제어 회로에 의해 제어되거

나, 중앙 제어기, 또는 중앙 제어기와 추가적인 모터 제어기의 임의의 적합한 조합에 의해 제어될 수 있다. 이러한 이동 수단에서 사용되는 임의의 모터는 직선형 전기 모터, 또는 회전 샤프트 모터(rotating shaft motor), 또는 해당 업계에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 이동 수단으로 연결될 수 있고, 각각의 오프닝(224 및 222) 내에서 RF 전극(226-227 및 228)을 이동시킬 수 있는 그 밖의 다른 임의의 적합한 타입의 모터일 수 있다.

<221> 또한 장치(220)는 피부(도면상 도시되지 않음)의 피부 온도를 감지하기 위한 3개의 온도 센서(225A, 225B 및 225C)를 포함한다. 상기 온도 센서는 임의의 적합한 타입의 온도 센서일 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, 써미스터(thermistor), 볼로미터(bolometer), 적절한 IR 주파수 범위에서의 IR 센서, 또는 해당 분야에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 타입의 적합한 온도 센서가 있다.

<222> RF 전극에 가까이 위치하는 피부의 온도를 감지하거나 RF 전극(226-228 및 230)의 온도를 감지하여, 전극에 가까이 위치하는 피부의 온도, 또는 전극의 온도가 특정 임계값을 초과하는 경우, 또 다른 전극 그룹, 또는 또 다른 전극의 쌍으로 스위칭함으로써, 센서(225A, 225B 및 225C)는 전극 그룹 스위칭의 폐쇄 루프 제어를 위해 사용될 수 있다. 상기 하나의 임계값(또는 본 발명의 방법의 또 다른 실시예에 따라 서로 다른 전극, 또는 서로 다른 피부 영역에 대하여 둘 이상의 임계치가 사용되는 경우에는 다수의 임계값들)이 공장에서 사전 설정되거나, 장치(220)의 사용자, 또는 조작자에 의해 설정될 수 있다. 선택 사항으로서, 전극 형태, 크기 및 열관성에 따라서, 여러 다른 전극에 대하여 여러 다른 전극 온도의 임계치가 사용될 수 있다. 장치(220)의 제어기(제한 받지 않는 예를 들자면, 도 1-2의 제어기 유닛(8))가 온도 센서(225A-225C)로부터의 감지된 신호를 수신하여, 상기 신호를 사용하여, RF 전극에 가까이 위치하는 피부의, 또는 상기 RF 전극에서의 온도를 연산하고, 이로써 앞서 상세히 설명된 바와 같은 그룹 스위칭, 또는 쌍 스위칭에 의한 RF 전극으로의 RF 전류 적용을 제어할 수 있다.

<223> 장치(220)(또는 본원에서 개시된 장치들 중 임의의 장치)의 하나 이상의 전극의 온도를 감지하기 위해, 센서는 하나 이상의 RF 전극에 부착되거나, 상기 하나 이상의 RF 전극에 내장되는 작은 고체 상태 타입의 온도 센서로서 구현되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 온도 센서와 RF 전극 간의 바람직한 열 접촉(thermal contact)이 존재하도록, 하나 이상의 써미스터, 또는 그 밖의 다른 임의의 적합한 온도 센서를 RF 전극에 부착시킴으로써, 또는 상기 RF 전극에 센서를 내장시킴으로써, 소형의 써미스터 기반의 온도 센서가 사용될 수 있다. 이러한 온도 측정 방법 및 센서는 해당 업계에서 잘 알려져 있으며, 해당 업계 종사자에 의해 쉽게 구현될 수 있고, 따라서 본원에서는 상세하게 설명되지 않는다. 그러나 해당 업계에서 알려진 바와 같이, (접촉, 또는 비-접촉 온도 측정 방법을 이용하여) 그 밖의 다른 임의의 적합한 타입의 온도 센서를 이용해, RF 전극의 온도를 결정하는 것이 가능할 수 있다.

<224> 장치(220)의 동작 중에, RF 전극(226-228 및 230) 중에서 선택된 임의의 적합한 RF 전극 쌍, 또는 RF 전극 그룹을 통해, RF 전류가 피부에 적용될 수 있다. 앞서 기재된 RF 전극 쌍 스위칭, 또는 RF 전극 그룹 스위칭 방법 중 임의의 것이 장치(220)의 동작 중에 사용될 수 있다. 추가하여, 또는 대체하여, 이동형 RF 전극(226-228) 중 하나 이상이 RF 전극(226-228)과 RF 전극(230) 간의 거리, 또는 RF 전극(226-228) 중 일부와 RF 전극(230) 간의 거리를 변화시키도록 제어가능한 방식으로 이동될 수 있다.

<225> 도 12B에서, 각각의 RF 전극(226-228)을 도 12A에서 도시된 이전 위치와는 상이한 새로운 위치로 이동시킴으로써 도출된 새로운 전극 구성이 도시된다. 이동형 RF 전극(226-228)이 새로운 위치로 모두 이동하는 동안 고정형 RF 전극(230)은 이동하지 않았다.

<226> 해당 업계 종사자라면, 전극(226-228)의 위치의 변화가, 전류 경로 및 깊이와, 피부 내의 3차원 전류 밀도 패턴의 최종 차이로 인해, 피부 내에서의 RF 전류의 분포 및 RF 에너지 부여(RF energy deposition)의 분포의 패턴을 변경시킬 수 있음을 인지할 것이다.

<227> 따라서 이동형 RF 전극(226-228) 중 임의의 전극의 새로운 위치로의 이동은, 표면 피부 영역과 더 깊은 피부 조직 영역 모두의 보다 균일한 가열을 개선하는 방식으로, 표면 피부 영역과 더 깊은 피부 영역 모두의 RF 에너지 가열을 변화시키는 것에 바람직하게 기여할 수 있다.

<228> 본 발명의 방법의 하나의 가능한 실시예에 따라, 앞서 언급된 바와 같이, 이동형 RF 전극(226-228) 중 임의의 전극을 이동시키면서, 또는 이동시키지 않으면서, 전극 쌍 스위칭 방법 및/또는 전극 그룹 스위칭 방법을 이용함으로써, 장치(220)가 동작할 수 있다.

<229> 마찬가지로, 본 발명의 방법의 또 다른 가능한 실시예에 따르면, 앞서 언급된 전극 쌍 스위칭 방법 및/또는 전

극 그룹 스위칭 방법을 이용함으로써, 또는 이용하지 않으면서, 이동형 RF 전극(226-228) 중 임의의 것을 이동 시킴으로써, 상기 장치(220)는 동작될 수 있다.

- <230> 덧붙이자면, 나머지 이동형 전극을 이동시키면서, 또는 이동시키지 않으면서, 장치(220)의 이동형 전극(226-228) 중 임의의 선택된 전극, 또는 전극 조합을 이동시키는 것이 가능할 수 있다.
- <231> 본 발명의 이동형 전극을 이동시킬 때 여러 다른 동작 모드가 사용될 수 있다. 예를 들어, 하나의 가능한 동작 모드에 따르면, 장치(220)의 동작 중에 하나 이상의 전극이 연속적으로 이동될 수 있다.
- <232> 본 발명의 방법의 하나의 실시예에 따르는 또 다른 바람직한 동작 모드에서, 상기 장치(220)의 동작 동안 RF 전극(226-228) 중 하나 이상의 전극이 특정한 하나의 시간 주기 동안 이동되고, 또 다른 시간 주기 동안 정지 상태로 유지되도록(앞서 상세히 설명된 바와 같이, 전극 쌍 스위칭, 또는 전극 그룹 스위칭을 이용하여, 또는 이용하지 않고 이 시퀀스는 선택적으로 반복될 수 있다), 이동형 RF 전극(226-228) 중 하나 이상의 전극이 간헐적으로 이동될 수 있다.
- <233> 마찬가지로, 각각의 여러 다른 이동형 전극에 대하여 다양한 여러 다른 RF 전극 이동 방식 및/또는 시퀀스가 사용될 수 있으며, 이러한 이동 시퀀스는 여러 다른 이동형 RF 전극 간에서 변할 수 있다.
- <234> 해당 업계 종사자라면, 전극 이동, 이동의 시간적 패턴, 전극 그룹 스위칭의 시퀀스, 시퀀싱 방법, 시간적 시퀀스의 그 밖의 다른 다수의 조합 및 순열이, 본 발명의 추가적인 다양한 실시예에서 사용될 수 있다. 이러한 모든 순열과 변형은 본 발명의 방법에 속하는 것으로 여겨진다.
- <235> 본 발명의 이동형 RF 전극은, 고정된 전극 조립체를 갖는 핸드 헬드 애플리케이션으로, 그리고 본 발명의 부착/탈착 가능한 RF 전극 조립체 중 임의의 것으로 구현될 수 있음을 주목해야 한다.
- <236> 또한, 본원의 앞부분과 도 7A-7B에서 나타난 스파킹 방지(anti-sparking) 방법 및 스위치가, 피부 치료 장치 및/또는 이동형 RF 전극을 포함하는 (고정된 및/또는 탈착가능한) RF 전극 조립체 중 임의의 것의 구성과 동작으로 구현될 수 있다.
- <237> 덧붙이자면, 본원에서 기재된 장치 및 시스템은 다수의(둘 이상의) RF 전극 그룹을 갖도록 구성될 수 있다.
- <238> 본 발명의 RF 전극 조립체의 하나의 실시예에 따라 2개의 RF 전극 그룹으로 배열되는 8개의 RF 전극을 갖는 RF 전극 조립체를 도시한 도 13을 참조하자.
- <239> 상기 RF 전극 조립체(256)는 (도 4의 조립체 하우징(58 및/또는 78)과 유사한 구성을 가질 수 있는) 조립체 하우징(250)을 포함한다. RF 전극 조립체(256)의 앞 표면(256A)은 배치된 2개의 RF 전극 그룹을 포함한다. 각각의 전극 그룹은 4개의 RF 전극을 포함한다. 제 1 RF 전극 그룹은 RF 전극(258A, 258B, 258C 및 258D)을 포함하며, 제 2 RF 전극 그룹은 RF 전극(260A, 260B, 260C 및 260D)을 포함한다. 또한 상기 RF 전극 조립체(256)는 앞서 상세히 설명된 바와 같이(도 4 참조) 전기 접촉부(62)를 포함한다. 또한 상기 RF 전극 조립체(256)는, 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 피부에 대한 RF 전극 조립체(256)의 속도를 판단하기 위한 센서(52)를 포함하고, (선택적으로) (도 12A 및 12B에 관련하여 앞서 상세히 설명된 바와 같이 구성되고 동작하는) 온도 센서 유닛(225A, 225B 및 225C)을 포함할 수 있다.
- <240> 앞서 상세히 설명된 바와 같이, RF 전극 조립체(256)는 (도 4의) 전극 조립체(76)와 유사한 구성의 탈착 가능한 전극 조립체, 또는 영구(즉, 고정된) 전극 조립체일 수 있다.
- <241> 하나의 가능한 실시예에 따르면, 2개의 전극 그룹(258A-258D) 및 (260A-260D)은 모두 단일 RF 에너지 발생 유닛(제한받지 않는 예를 들자면, 도 102의 RF 에너지 발생 유닛(4))에 의해 전력을 공급받을 수 있다. 각각의 RF 전극 그룹 내의 RF 전극의 여러 다른 쌍을 통한 피부로의 RF 전류의 적용이, 앞서 상세히 설명된 바의 전극 쌍 스위칭 방법(제한받지 않는 예를 들자면, 앞서 상세히 설명된 양극 및 삼극 RF 전극 구성) 중 임의의 것에 의해 수행될 수 있다.
- <242> 도 13에서 도시된 바람직한 실시예에서, RF 전극(258A-258D)을 포함하는 전극 그룹 내의 RF 전극의 전극 개수, 기하학적 배열, 크기 및 타입은, RF 전극(260A-260D)을 포함하는 전극 그룹 내 RF 전극의 전극 개수, 기하학적 배열, 크기 및 타입과 동일하다. 따라서 각각의 RF 전극 그룹에 포함된 전극의 개수, 전극의 기하학적 배열, 전극의 크기 및 타입은, 여러 다른 실시예의 장치의 필요와 목적에 따라서 다양할 수 있고, 동일한 장치의 여러 다른 RF 전극 그룹에서 서로 다를 수 있다.
- <243> 또 다른 가능한 실시예에 따라, 2개의 전극 그룹(258A-258D) 및 (260A-260D) 각각은 서로 다른 RF 에너지 발생

유닛에 의해 전력을 공급받을 수 있다.

- <244> 피부 치료를 위한 장치의 구성요소를 나타내는 개념적 블록 다이어그램인 도 14를 참조하자. 여기서 본 발명의 장치 및 시스템의 하나의 실시예에 따라서, 상기 장치는 2개의 RF 에너지 발생 유닛을 갖는다.
- <245> 상기 장치(280)는 장치(280)의 다양한 구성요소에게 전력을 제공하기 위한 전력원(12)을 포함한다. 상기 전력원(12)은 (도 1-2와 관련하여) 앞서 상세히 설명된 바와 같이 전기 전력원인 것이 바람직하다. 전력원(12)은 (도 14에서 도시된 바와 같이) 장치(280) 내부에 위치할 수 있지만, (도 2에서 도시된 구성과 유사하게) 장치(280) 외부에 배치될 수도 있다. (도 14)의 장치(280)의 전력 소모 구성요소와 전력원(12)의 연결은 도시의 명료성을 위해 나타내지 않았다.
- <246> 또한 장치(280)는 2개의 RF 에너지 발생 유닛(270, 272)으로 적합하게 연결되는 하나 이상의 제어기 유닛(13)을 포함한다. 상기 RF 에너지 발생 유닛(270)은 RF 전극(258A-258D)으로 적합하게 연결되어 전극(258A-258D)으로 RF 에너지를 제공하고, RF 에너지 발생 유닛(272)은 RF 전극(260A-260D)으로 적합하게 연결되어 전극(260A-260D)으로 RF 에너지를 제공할 수 있다.
- <247> 또한 상기 장치(280)는 제어기 유닛(13)으로 적합하게 연결되어, 상기 제어기 유닛(13)으로부터의 출력 신호 및 데이터를 수신할 수 있으며, 상기 제어기 유닛(13)으로 사용자 커맨드, 또는 제어 신호를 입력할 수 있는 사용자 인터페이스(285)를 포함한다. 상기 사용자 인터페이스(285)는 해당 분야에서 알려진 임의의 타입의 사용자 인터페이스일 수 있으며, 상기 장치(280)로 사용자 커맨드, 또는 제어 입력을 전달하고, 데이터 신호 및/또는 상태 신호 및/또는 경보 신호를 사용자에게 출력하기 위해 사용될 수 있는 임의의 구성요소를 포함할 수 있다.
- <248> 예를 들어, 사용자 인터페이스(285)는 사용자에게 시각적 출력을 제공하기 위한 디스플레이 유닛(예를 들어, 도 3의 디스플레이 유닛(29)), 사용자에게 가청 신호(audible signal) 및/또는 경보 신호를 발생시키기 위한 가청 신호 유닛(가령, 도 3의 스피커 유닛(28)), 사용자로부터의 입력을 수신하기 위해 사용될 수 있는 키보드, 키패드, 라이트-펜(light-pen), 터치-스크린, 마우스, 하나 이상의 포인팅 장치의 임의의 조합과, 공지 기술에서 알려진 바와 같은, 사용자와 장치 간의 통신을 가능하게 하기 위한 그 밖의 다른 임의의 입력, 또는 출력 장치를 포함할 수 있다.
- <249> 제어기 유닛(13)은 하나의 단일 제어기 유닛으로서 구현되는 것이 바람직하지만, 요구되는 경우, 상기 제어기 유닛(13)은 둘 이상의 상이한 제어기 유닛으로서 구현되는 것이 가능할 수 있다. 둘 이상의 제어기 유닛(13)이 사용되는 경우, 상기 서로 다른 제어기 유닛(13)은 적합하게 연결됨으로써(도 14에서는 도시되지 않음), 통신할 수 있어, 자신들의 동작을 동기화시킬 수 있다. 또는, 장치(280)의 다중-제어기 구현예에서의 각각의 서로 다른 제어기 유닛이 그 밖의 다른 임의의 제어기 유닛에 독립적으로 동작할 수 있다. 예를 들어, 두 개의 제어기 유닛이 사용되는 경우, 제 1 제어기 유닛은 RF 전극(258A-258D)을 포함하는 전극 그룹을 통한 피부로의 RF 에너지의 적용을 독립적으로 제어하기 위해 사용될 수 있고, 제 2 제어기 유닛은 RF 전극(260A-260D)을 포함하는 전극 그룹을 통한 피부로의 RF 에너지의 적용을 독립적으로 제어하기 위해 사용될 수 있다.
- <250> 장치(280)의 RF 전극(258A-258D) 및 (260A-260D) 중 임의의 것이 횡방향으로 이동가능한 전극으로서 구현되는 경우, 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 상기 장치(280)는 제어기 유닛(13)으로 적합하게 연결되는 전극 이동 유닛(290)을 포함할 수 있다. 전극 이동 유닛(290)은 해당 분야에서 알려진 임의의 타입의 적합한 이동 수단으로서 구현될 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, 본원에서 (도 9A-9B, 10A-10B 및 11A-11B 관련하여) 상세히 설명된 선형 모터, 또는 본원에서 설명된, 또는 해당 분야에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 적합한 타입의 모터, 또는 이동 수단이 있다. 이러한 이동 수단은 선형 모터, 비-선형 모터, 기어(gear)-연결형 모터, 전기기계적 이동 수단 및 장치, 전자기 이동 수단, 솔레노이드 작동형 이동 수단, 스테퍼 모터, 또는 그 밖의 다른 임의의 RF 전극을 임의의 적합한 방향으로 이동시킬 수 있는 해당 분야에서 알려진 이동 수단을 포함할 수 있다 (그러나 이에 제한받지 않음). 이러한 경우, 제어기 유닛(13)은 RF 전극의 서로에 대한 위치를 변경시키기 위해 사용되는 임의의 모터 및/또는 이동 수단의 동작을 적합하게 제어시킴으로써, 이러한 전극 이동 유닛(290)의 동작을 제어할 수 있다.
- <251> 각각의 전극 그룹(258A-258D) 및 (260A-260D)을 통해 피부로 RF 에너지를 적용시키는 것이, 앞서 언급된 RF 전극 스위칭의 임의의 방법, 제한받지 않는 예를 들자면, 앞서 설명된 바의 전극 쌍 스위칭, 양극 및/또는 삼극 전극 구성을 이용하여 구현될 수 있다.
- <252> 각각의 RF 전극 그룹 내에서 사용되는 전극 쌍 스위칭 방법 및/또는 전극 그룹 스위칭 방법은 장치(280)의 각각의 RF 전극 그룹 내에서 서로 동일하거나, 서로 다를 수 있다. 예를 들어, RF 전극(258A-258D)을 포함하는 RF

전극 그룹에 의한, 피부로의 RF 에너지의 적용은, RF 전극(260A-260D)을 포함하는 RF 전극 그룹에 의한 피부로의 RF 에너지의 적용과는 따로 따로 및/또는 독립적으로 및/또는 비동기적으로 동작될 수 있다.

- <253> 그러나 장치(280)의 또 다른 실시예에 따라, 2개(또는 3개 이상)의 RF 전극 그룹을 통한 피부로의 RF 에너지의 적용을 동기, 또는 부분적으로, 또는 전적으로 조절하는 것이 고려된다.
- <254> 도 13의 RF 전극 조립체(256)가 정지 상태의 RF 전극을 갖는 하나의 실시예로서 구현되지만, 추가적인 실시예에 따라서, 전극(258A-258D) 및 (260A-260D)의 일부, 또는 전부는 이동되거나, 앞서 상세히 설명되고 도 5-6 및 7A-7B에서 도시된 바와 같이, RF 전극 조립체(256)의 표면(256A)에 일반적으로 수직인 방향으로 이동가능하도록 스프링-장착될 수 있으며, 또한 스파크 방지 수단으로서 구현되는 마이크로-스위치(또는 그 밖의 다른 센서 타입)를 가질 수 있다.
- <255> 덧붙이자면, 도 13의 RF 전극 조립체(256)가 횡방향 고정된 전극을 갖는 하나의 실시예로서 도시되지만, RF 전극 조립체(256)의 하우징(250)의 적합한 홈-형태의 오프닝(도 13에서는 도시되지 않음)에 배치될 수 있는 횡방향 이동가능한 전극을 이용하는 그 밖의 다른 실시예가 구현될 수 있다. 이러한 이동가능한 전극 배열은, 도 4, 9A-9C, 10A-10B, 11A-11B 및 12A-12B와 관련하여 앞서 상세히 설명된 방법 및 이동 수단 중 임의의 것을 이용하여 구현될 수 있고, 앞서 설명된 바와 같이 이러한 홈 내에서 제어가능한 방식으로 횡방향으로 이동되어, 앞서 상세히 설명된 바와 같이, RF 전극(258A-258D) 및/또는 (260A-276D) 중 일부, 또는 전부 간의 거리를 변경시킬 수 있다. RF 전극(258A-258D) 및/또는 (260A-276D)을 이동시키기 위해 해당 분야에서 알려져 있는 그 밖의 다른 임의의 적합한 방법 및 수단이 구현될 수 있다.
- <256> 제한 받지 않는 예를 들자면, 전극 쌍 스위칭 방법이 사용되는 경우, 2개(또는 3개 이상)의 서로 다른 RF 전극 그룹에서의 전극 쌍의 동작 및/또는 선택의 순서는, (각각의 RF 전극 그룹 내의 RF 전극들의 개수와 타입이 동일하다는 가정 하에) RF 전극 그룹 각각 내에서 동일할 수 있다.
- <257> 또 다른 제한받지 않는 예를 들자면, 전극 쌍 스위칭 방법이 사용되는 경우, 2개(또는 3개 이상)의 서로 다른 RF 전극 그룹에서의 전극 쌍의 동작 및/또는 선택의 순서는 각각의 RF 전극 그룹 내에서 서로 다를 수 있다.
- <258> 본 발명의 장치가 넓은 피부 영역을 치료하는 것을 가능하게 하기 위해, 크고 높은 전력의 하나의 단일(따라서 고비용의) 전력 RF 에너지 발생 유닛을 사용하는 것에 의지할 필요 없이, 장치(280)에서 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛을 사용하는 것이 사용될 수 있다. 이러한 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛의 사용의 이점으로는, 특히, 장치에서의 부품 비용의 감소, 더 효과적이고 경제적인 열 분산이 있을 수 있다.
- <259> 덧붙여, 장치(280)의 하나의 실시예에 따르면, RF 에너지 발생 유닛(270)은 RF 에너지 발생 유닛(272)과 유사하다. 동작 중에, 상기 RF 에너지 발생 유닛(270 및 272)은 서로 유사한 RF 주파수에서(그러나 반드시 동일한 것은 아님) 동작된다. 예를 들어, 장치(280)의 하나의 실시예에 따라서, RF 에너지 발생 유닛(270, 272) 모두 1MHz의 공칭 RF 주파수에서 동작된다. 그러나 통상적으로 RF 에너지 발생 유닛(270 및 272)이 동위상으로(in-phase) 동작하지 않기 때문에(2개의 유닛의 RF 주파수 오실레이터가 서로 다른 위상을 가질 수 있기 때문이다), 이는 치료받는 피부 영역을 따라서, 또는 상기 치료받는 피부 영역 내에서, RF 파의 위치 종속적 간섭을 야기할 수 있다. 따라서 RF 파의 피크(peak)들의 중첩이 존재하는 피부 영역에서 상기 RF 파의 진폭은, 단일 RF 에너지 발생 유닛으로부터의 단일 파의 피크 진폭의 2배가 될 수 있으며, 피부 내에서의 전력 소모가 거듭제공된 파 진폭에 비례하기 때문에, 순간적인 RF 전력 소모(power dissipation)는, 홀로 동작되는 단일 RF 에너지 발생 유닛으로부터의 단일 파의 전력 소모의 4배가 될 수 있다.
- <260> 따라서 피부 영역을 치료하기 위해 2개(또는 3개 이상)의 위상 비동기된 RF 에너지 발생 유닛을 동작시킴으로써, (보강 간섭이 존재하는) 일부, 또는 전체 피부 영역에서 국지적인 피부 온도의 상승을 동반하면서, 더 높은 수준의 RF 전력 전달에 도달하는 것이 가능하다.
- <261> 앞서 상세히 언급된 바와 같이, 이동형 및/또는 스위칭가능한 전극 쌍 및/또는 전극 그룹의 구성이 사용 중일 때, 전극 쌍 활성화 및/또는 전극 이동(횡방향 이동 및/또는 전극 조립체 표면에 일반적으로 수직인 이동)에 따라서, 피부 내 보강 간섭의 영역은 변하고, 이동되어, (상시적인 “핫 스팟” 형성을 효과적으로 파하면서) 시간에 대한 전력 소모의 평균이 구해질 수 있다.
- <262> 장치의 또 다른 실시예에 따라서, 하나의 단일 RF 에너지 발생 유닛을 위상 편이 장치와 조합하여 이용함으로써, 동일한 RF 파 중첩이 얻어질 수 있다.
- <263> 하나의 단일 RF 에너지 발생 유닛과, 위상 편이 유닛과, 2개의 RF 전극 그룹을 포함하는 피부 치료 장치의 구성

요소를 도시하는 개념적 블록 다이어그램인 도 15를 참조하자.

- <264> 도 14와 관련하여 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 피부 치료 장치(300)는 제어기 유닛(13)과, 상기 제어기 유닛(13)으로 적합하게 연결되는 사용자 인터페이스(285)를 포함한다. 또한 상기 장치(300)는 제어기 유닛(13)으로 적합하게 연결되는 RF 에너지 발생 유닛(302)과, (선택사항으로) 상기 제어기 유닛(13)으로 적합하게 연결된 하나 이상의 센서 유닛(282)을 포함한다. 상기 센서 유닛(282)은 임의의 타입의 요망 센서, 또는 센서 조합을 포함할 수 있으며, 제한 받지 않는 예를 들자면, 본원에서 기재되는 다양한 온도 센서 타입(제한 받지 않는 예를 들자면 도 12A-12B 및 도 13의 온도 센서(225A-225C)), 속도 센서 유닛(제한받지 않는 예를 들자면, 도 4 및 6의 속도 센서 유닛(52, 114)), 마이크로-스위치 타입 센서(제한받지 않는 예를 들면, 도 7A-7B의 마이크로-스위치(140)), 또는 해당 업계에서 알려진 그 밖의 다른 임의의 센서가 있다.
- <265> 상기 장치(300)는 앞서 언급된 바의 전력원(12)을 더 포함한다. 도 15에서 도시된 실시예에서, 상기 전력원(12)은 장치(300) 내에 포함되는 내부 전력원이다. 그러나 추가적인 실시예에 따르면, 전력원(12)은 장치(300)의 외부에 배치되는 외부 전력원일 수 있다(도 15에서는 도시되지 않음). 장치(300)의 다양한 전기 전력을 필요로 하는 구성요소로의 전력원(12)의 전기적 연결은 명료성을 위해 도 15에서 나타내지 않는다.
- <266> 장치(300)는 2개의 전극 그룹으로 배열된 RF 전극(310, 312, 314 및 316)을 더 포함한다. 그룹-A라고 명명된 제 1 전극 그룹은 RF 전극(310 및 312)을 포함한다. 그룹-B라고 명명된 제 2 전극 그룹은 RF 전극(314 및 316)을 포함한다. 전극(310 및 314)은 RF 에너지 발생 유닛(302)의 출력(2차) 변압기 코일(303)의 제 1 단부로 전기적으로 연결되며, RF 전극(312 및 316)은 출력 변압기 코일(303)의 다른 단부로 전기적으로 연결된다. 위상 편이 유닛(306)은 RF 전극(310)과 출력 변압기 코일(303)의 제 1 단부 사이에 전기적으로 연결된다(도 15에서 도시되는 바와 같이). 이러한 타입의 배열은, RF 전극(314 및 316)에 의해 피부로 적용되는 RF 파에 비해, 전극(310 및 312)에 의해 피부로 적용되는 RF 파의 파형에서 위상 편이를 유도한다.
- <267> 상기 위상 편이 유닛(306)은 RF 주파수 범위에서 동작할 수 있는 임의의 적합한 위상 편이 유닛, 또는 회로일 수 있다. 예를 들어, 위상 편이 유닛(306)은, 해당 분야에서 잘 알려진 바와 같이, (저항성 및 용량성 전기 요소의 조합을 포함하는) RC 회로, 또는 (저항성, 용량성 및 유도성 전기 요소를 포함하는) RLC일 수 있다. 그러나 전자기성 파형으로 위상 편이를 유도할 수 있는 임의의 적합한 타입의 장치, 또는 전기 회로가 사용되어, 위상 편이 유닛(306)을 구현할 수 있다.
- <268> 도 15의 RF 에너지 발생 유닛(302)은 RF 에너지를 그룹A 및 그룹B의 모든 RF 전극(310, 312, 314 및 316)으로 제공하는 단일 2차 출력 코일(303)을 포함할지라도, 장치(300)의 또 다른 실시예에 따라서, 해당 분야에서 알려진 바와 같이, 복수 개의 2차 출력 코일(도 15에서는 도시되지 않음)을 갖는 RF 에너지 발생 유닛을 사용하는 것이 가능할 수 있다. 이러한 경우, 각각의 전극 쌍(예를 들면, RF 전극(310 및 312)을 포함하는 전극 쌍, RF 전극(314 및 316)을 포함하는 전극 쌍)이 RF 에너지 발생 유닛의 복수 개의 출력 코일 중 서로 다른 출력 (2차) 코일로 전기적으로 연결될 수 있다. 이러한 경우, 복수 개의 위상 편이 유닛이 사용될 수 있으며, 각각의 위상 편이 유닛이 각각의 출력 (2차) 코일의 하나의 단부와 RF 전극 쌍의 RF 전극들 중 하나 사이로 연결될 수 있다.
- <269> 도 15에서 도시된 장치(300)의 실시예는 단 2개의 전극 쌍 그룹(그룹-A 및 그룹-B)만을 포함하는 구현예를 개시하지만, 임의의 원하는 개수의 전극 쌍을 포함하도록 전극 쌍의 개수를 적합하게 증가시킴으로써 (필요한 경우, 추가적인 위상 편이 유닛과 함께) 셋 이상의 전극 쌍을 갖는 장치의 그 밖의 다른 실시예를 구현하는 것이 가능할 수 있다.
- <270> 마찬가지로, 도 15의 장치(300)가 RF 전극 쌍을 포함하지만, 그룹 당 셋 이상의 RF 전극을 포함할 수 있는 전극 그룹을 이용하는 장치의 여러 다른 실시예를 사용하는 것이 가능할 수 있다. 예를 들어, 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따라서, RF 전극 그룹 중 하나 이상은 삼극 구성으로 배열되고 동작되는 3개의 RF 전극을 포함할 수 있다. 이러한 RF 전극 트리플렛에서, 삼극 전극 그룹의 위상 편이 유닛이 각각의 RF 전극 트리플렛의 3개의 RF 전극 중 단 하나로 연결될 수 있다.
- <271> 따라서 피부 치료 장치(300)의 또 다른 실시예에 따르면, RF 전극 그룹 및 구성의 임의의 적합한 조합이 위상 편이 없이, 또는 위상 편이 없이 사용될 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, 복수 개의 RF 전극 그룹, 전극 그룹의 임의의 것 내에서 임의의 개수로 선택된 RF 전극이 있다. 그리고 장치의 하나 이상의 또 다른 RF 전극 그룹의 위상에 대한 하나 이상의 RF 전극 그룹의 RF 파형의 위상 편이를 유도하도록 구현되는 임의의 적합한 개수 및 타입의 위상 편이 유닛이 있다.
- <272> 덧붙이자면, 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 위상 편이 방법을 이용하는 피부 치료 장치의 복수 개의 RF 전극

그룹에서 사용되는 RF 전극의 일부, 또는 전부는 정지 상태(고정형)의 전극, 또는 이동형 전극일 수 있다. 이러한 이동형 전극은 RF 애플리케이션의 표면에 일반적으로 수직인 방향으로 이동되거나(예를 들어, 도 7A-7B의 RF 전극(128) 및 도 5-6의 RF 전극(10A-108E)), 또는 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 횡방향으로 이동될 수 있다(가령, 도 4의 전극 조립체(56)의 횡방향 이동형 RF 전극(68A-68B), 도 9A-9C의 횡방향 이동형 RF 전극(188A-188C), 도 10A-10B의 횡방향 이동형 RF 전극(206) 및 도 12A-12B의 횡방향 이동형 RF 전극(226, 227 및 228)). RF 전극(310, 312, 314 및 316) 중 임의의 것이 이동형 전극으로서 구현되며, 장치(280)의 전극 이동 유닛(290)에 관련하여 앞서 상세히 설명된 바와 같이(도 14), 상기 장치(300)는 제어기 유닛(13)으로 연결될 수 있는 전극 이동 유닛(290)을 포함할 수 있다.

- <273> 이에 대체하여, 또는 추가하여, 본원에서 설명되는 피부 치료 장치의 RF 전극의 일부, 또는 전부는, RF 애플리케이션의 정면 표면에 대체로 수직인 방향뿐 아니라, (RF 전극이 배치되는 RF 애플리케이션의 표면에 대체로 평행인) 횡방향으로도 이동될 수 있는 이동형 전극일 수 있다.
- <274> 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따라, 셋 이상의 RF 에너지 발생 유닛이 (선택사항으로서) 장치에서 사용되어, RF 전극의 셋 이상의 그룹으로 RF 에너지를 제공할 수 있다. 따라서 상기 장치는 M개의 RF 전극 그룹을 동작시키기 위한 임의의 바람직한 현실적인 개수 N의 RF 에너지 발생 유닛을 포함할 수 있다(이때, N과 M은 정수이며, M은 N과 동일할 수도, 또는 다를 수도 있다). 해당 분야 종사자라면, 복수 개의 RF 전극 그룹과 복수 개의 RF 에너지 소스를 포함하는 이러한 장치 실시예의 구성 및 동작은 본원에서 설명된 예시와 원리를 기반으로 쉽게 얻어질 수 있다.
- <275> 서로 다른 RF 주파수에서 동작하는 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛의 사용이 여러 다른 타입의 RF 에너지 적용 방법 및 장치 구성으로 구현될 수 있다. 제 1 타입의 장치는 몇 개(2개, 또는 3개 이상)의 서로 다른 RF 에너지 발생 유닛을 포함하는 장치이며, 이때 각각의 RF 전극 그룹, 또는 쌍이 하나의 RF 주파수, 또는 하나의 RF 주파수 대역으로 동작하는 하나의 단일 RF 에너지 발생 유닛으로 전기적으로 연결되는 동안, 각각의 RF 에너지 발생 유닛은 서로 다른 RF 주파수로, 또는 서로 다른 RF 주파수 대역으로 동작한다.
- <276> 도 14를 다시 참조하여, 장치(280)의 또 다른 실시예에 따라, RF 에너지 발생 유닛(270)이 RF 에너지 발생 유닛(272)과 다를 수 있다. RF 에너지 발생 유닛(270)과 (272) 간의 차이는, 제한받지 않는 예를 들자면, 사용되는 RF 주파수의 차이, 사용되는 RF 주파수 대역의 차이, 총 전력 전달 용량의 차이, (펄스된 RF가 사용되는 경우) 듀티 사이클의 차이, 또는 피부로의 RF 적용의 그 밖의 다른 임의의 특징의 차이일 수 있다.
- <277> 예를 들어, 장치(280)의 하나의 바람직한 실시예에 따르면, RF 에너지 발생 유닛(270)은 1.0MHz의, 또는 약 1.0MHz의 RF 주파수를 이용하여 동작할 수 있고, 상기 RF 에너지 발생 유닛(272)은 10.0MHz의, 또는 약 10.0MHz의 RF 주파수를 이용하여 동작할 수 있다.
- <278> 여러 다른 RF 주파수는 여러 다른 타입의 조직에 의해 차이를 두고 흡수될 수 있다. 예를 들어, 0.35-1.5MHz의 RF 주파수는 지방 조직, 가령, 피하 지방 조직에 더 효과적으로 흡수되며, 반면에, 4.0-15.0MHz의 범위의 RF 주파수는 비-지방 표피 및/또는 진피 조직에 의해 더 효과적으로 흡수되는 것이 바람직하다.
- <279> 따라서 더 깊은 지방 조직, 예를 들어, 피하 지방 조직이나 상피 돌기(가령, 셀룰라이트 감소 적용예에서)를 가열하는 것이 바람직한 경우에서, RF 에너지 발생 유닛(270)만 스위치-온하고, 1.0MHz의, 또는 약 1.0MHz의 RF 주파수를, 지방이 많은 피부 조직을 바람직하게 가열하기 위한 RF 전극(258A-258D)을 포함하는 전극 그룹을 통해, 피부에 적용시킴으로써, 장치(280)를 제 1 모드로 동작시키는 것이 가능하다. 이러한 동작 모드에서, RF 에너지 발생 유닛(272)은 스위치-오프되어, RF 전극(260A-260D)을 포함하는 나머지 전극 그룹을 통해 어떠한 RF 에너지도 피부로 적용되지 않는다.
- <280> 따라서 본 발명에서 공개되는 장치 및 시스템의 서로 다른 동작 모드에서 적용되는 하나 이상의 RF 주파수가 지방 피부 조직, 피하 지방 조직, 상피 돌기, 비-지방 진피 조직, 상피 조직 및 이들의 다양한 조합 중에서 선택된 여러 다른 타입의 피부 조직을 바람직하게 가열하기 위해 선택될 수 있다.
- <281> 또는, 피부 층을 충분히 균일하게 가열하는 것이 바람직한 적용예에서(가령, 전체 피부 층에 걸쳐 가능한 균일하게 콜라겐 수축을 일으키기 위해 표면적인 피부와 더 깊은 피부 층을 모두 가열하는 것이 바람직한 피부-타이트닝 적용예(skin-tightening)에서), RF 에너지 발생 유닛(270, 272) 둘 모두를 스위치-온하여, 1MHz의, 또는 약 1MHz의 주파수를 갖는 RF 주파수를, RF 전극(258A-258D)을 포함하는 전극 그룹을 통해, 피부로 적용시키면서, 동시에, 10.0MHz의, 또는 약 10.0MHz의 주파수를 포함하는 RF 주파수를, RF 전극(260A-260D)을 포함하는 나머지 전극 그룹을 통해, 피부로 적용시킴으로써, 제 2 모드로 장치(280)를 동작시키는 것이 가능하다.

- <282> 장치(280)의 제 3 동작 모드에서, (RF 에너지 발생 유닛(270)은 스위치-오프되고) RF 에너지 발생 유닛(272)만 스위치-온하는 것이 가능하며, 10.0MHz, 또는 약 10.0MHz의 RF 주파수를 이용하여, RF 에너지를, RF 전극(260A-260D)을 통해, 피부로 적용하는 것이 가능하다. 이러한 동작 모드는, 비-지방 피부 조직을 가능하는 것이 바람직한 경우 사용될 수 있다.
- <283> 상기 장치(280)는 2개의 서로 다른 RF 주파수, 또는 2개의 서로 다른 RF 주파수 대역을 이용하도록 구성되지만, 추가적인 적정한 RF 주파수, 또는 RF 주파수 대역을 전달할 수 있는 추가적인 RF 발생 유닛을 포함함으로써, 3 개 이상의 RF 주파수, 또는 RF 주파수 대역을 이용하는 것이 또한 가능할 수 있다. 이러한 추가적인 RF 에너지 발생 유닛은, 추가적인 RF 주파수를 피부로 적용하기 위한 추가적인 적합한 RF 전극(도 14에서는 도시되지 않음)으로 적합하게 연결될 수 있다.
- <284> 상기 장치(280)는, RF 전극(258A-258D)이 RF 에너지 발생 유닛(270)으로 하드-와이어링되고, RF 전극(260A-260D)이 RF 에너지 발생 유닛(272)으로 하드-와이어링되도록 구성되지만, 이는 필수적인 것이 아니며, 장치는 RF 주파수, 또는 RF 주파수 대역의 여러 다른 다양한 조합이, 유연하고, 제어가능한 방식으로, 임의의 선택된 RF 전극 및/또는 RF 전극 그룹을 통해, 피부로 적용될 수 있도록 구성될 수 있다.
- <285> 복수 개의 RF 전극으로 제어가능한 방식으로 연결될 수 있는 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛을 갖는 피부 치료 장치의 구성요소를 도시하는 도 16을 참조하자.
- <286> 도 16의 피부 치료 장치(320)는, 앞서 도 15에 대하여 상세히 설명된 바와 같이, 상호연결되어 있는 하나 이상의 제어기 유닛(13)과, 사용자 인터페이스(285)와, 전력원(12)과, 센서 유닛(282)을 포함한다.
- <287> 또한 장치(320)는 M개의 RF 발생 유닛(315A, 315B, ... 315M)을 포함한다. 각각의 RF 발생 유닛(315A-315M)은 특정 RF 주파수, 또는 특정 RF 주파수 대역에서 동작되도록 구성된다. 서로 다른 RF 발생 유닛의 RF 주파수 및/또는 RF 주파수 대역이 각각의 RF 에너지 발생 유닛에 대하여, 또는 RF 에너지 발생 유닛(315A-315M)의 일부에 대하여 서로 다를 수 있다. RF 주파수 대역이 사용되는 경우, RF 에너지 발생 유닛(315A-315M)의 일부, 또는 전부의 RF 주파수 대역이 서로 다를 수 있다(즉, 완전하게 겹치지 않는 주파수 대역). 이를 대체하여, 또는 추가하여, 서로 다른 RF 에너지 발생 유닛(315A-315M)의 일부, 또는 전부에 대하여, RF 주파수 대역은 완전히, 또는 부분적으로 겹칠 수 있다.
- <288> 상기 장치(320)는 RF 에너지 발생 유닛(315A-315M) 각각으로 적합하게 연결되는 멀티플렉싱/스위칭 유닛(330)을 더 포함한다. 상기 멀티플렉싱/스위칭 유닛(330)이 N개의 RF 전극(312A, 312B, 312C, ..., 312N)으로 적합하게 전기적으로 연결된다.
- <289> 제어기 유닛(13)이 멀티플렉싱/스위칭 유닛(330)에 포함된 스위치 각각을 개별적으로 제어할 수 있도록, 상기 멀티플렉싱/스위칭 유닛(330)은 복수 개의 제어가능한 스위치(도 16에서는 명료성을 위해 도시되지 않음)를 포함한다. 상기 멀티플렉싱/스위칭 유닛(330)은, RF 발생 유닛(315A-315M) 중에서 선택된 RF 에너지 발생 유닛의 임의의 조합이 복수 개의 RF 전극(312A-312N) 중에서 선택된 RF 전극의 임의의 조합으로 전기적으로 연결될 수 있다. (전기기계적 멀티플렉서 및 솔리드 스테이트 멀티플렉서를 포함하는) 이러한 멀티플렉싱/스위칭 유닛의 구성 세부사항은 해당 업계에서 잘 알려져 있으며, 본 발명의 주요 사안이 아니므로, 이하에서 상세히 설명되지 않는다.
- <290> 제어기(13)의 제어 하에서 제어기 유닛(13)의 제어 하에서 멀티플렉싱/스위칭 유닛(330)을 사용하여, RF 전극(312A-312N) 중 임의의 것으로의 RF 에너지 발생 유닛(315A-315M)의 연결을 제어가능한 방식으로 변경함으로써, 임의의 선택된 하나 이상의 RF 전극 쌍으로, 또는 각각의 선택된 RF 전극 그룹으로, RF 주파수의 임의의 조합, 또는 RF 주파수 대역의 임의의 조합을 적용하는 것이 가능하다.
- <291> 본원에서 설명된 다중-주파수 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따라, 멀티플렉싱/스위칭 유닛(330)은, M개의 RF 에너지 발생 유닛(315A-315M) 중 하나 이상과 N개의 RF 전극(312A-312N)으로부터 선택된 하나 이상의 RF 전극 간에 제어가능한 방식으로 전기적으로 연결될 수 있는 임의의 적합한 개수의 위상 편이 장치(도시의 명료성을 위해 도 16에서는 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 이러한 위상 편이 유닛은 일부 RF 전극의 RF 전자기 파의 위상을, 나머지 RF 전극을 통해 적용되는 나머지 RF 전자기 파의 위상에 대해 편이시키기 위해 사용될 수 있다. 이는 도 15의 장치(300)에 대하여 앞서 설명된 바와 같이, RF 전력 소모의 영역 특이적이고 국소화된 증가를 갖는 피부에서 RF 파형의 간섭을 생성하기 위해 유용할 수 있다.
- <292> 본원에서 공개된 다중-주파수 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따라서, 복수 개의 RF 전극(312A-312N) 중에

서 선택된 임의의 RF 전극은 이동형 RF 전극(가령, 도 4의 이동형 전극(68A, 68B), 도 9A-9C, 10A-10B, 11A-11B 및 12A-12B에서 도시된 이동형 전극 중 임의의 전극)일 수 있으며, 또한 상기 장치(320)는 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 이러한 이동형 전극의 이동을 제어하기 위한 제어기 유닛(13)으로 연결된 (도 15의) 전극 이동 유닛(290)을 포함할 수 있다.

- <293> 장치(320)의 하나의 제한받지 않는 예에 따르면, M=2인 경우(즉, 장치(320)에 2개의 RF 에너지 발생 유닛이 존재하는 경우)와, N=4인 경우(즉, 장치(320)에 4개의 RF 전극(312A, 312B, 312C 및 312D)이 존재하는 경우)와, RF 에너지 발생 유닛(315A)이 0.5MHz의 RF 주파수에서 동작하도록 구성되고, RF 에너지 발생 유닛(315B)이 10.0MHz의 RF 주파수에서 동작하도록 구성되는 경우, 그리고 2개의 양극 전극 쌍, 즉, RF 전극(312A-312B)을 포함하는 전극 쌍 A와 RF 전극(312C-312D)을 포함하는 전극 쌍 B가 존재하는 경우, 다음의 RF 주파수 조합을 피부에 전달하는 것이 가능할 수 있다:
- <294> 1) 각각의 전극 쌍 A 및 B가 두 RF 주파수의 조합(0.5MHz + 10.0MHz)을 피부로 적용한다.
- <295> 2) RF 주파수 0.5MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용되고, RF 주파수 10.0MHz가 전극 쌍 B를 통해 피부로 적용된다.
- <296> 3) RF 주파수 0.5MHz가 전극 쌍을 통해 피부로 적용되고, RF 주파수 10.0MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용된다.
- <297> 4) RF 주파수 0.5MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용되며, RF 주파수 조합 0.5MHz+10.0MHz가 전극 쌍 B를 통해 피부로 적용된다.
- <298> 5) RF 주파수 0.5MHz가 전극 쌍 B를 통해 피부로 적용되고, RF 주파수 조합 0.5MHz+10.0MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용된다.
- <299> 6) RF 주파수 10.0MHz가 전극 쌍 B를 통해 피부로 적용되며, RF 주파수 조합 0.5MHz+10.0MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용된다.
- <300> 7) RF 주파수 10.0MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용되며, RF 주파수 조합 0.5MHz+10.0MHz가 전극 쌍 B를 통해 피부로 적용된다.
- <301> 8) RF 주파수 10.0MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용된다(전극 쌍 B를 통해서는 어떠한 RF 에너지도 적용되지 않음).
- <302> 9) RF 주파수 10.0MHz가 전극 쌍 B를 통해 피부로 적용된다(전극 쌍 A를 통해서는 어떠한 RF 에너지도 적용되지 않음).
- <303> 10) RF 주파수 0.5MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용된다(전극 쌍 B를 통해서는 어떠한 RF 에너지도 적용되지 않음).
- <304> 11) RF 주파수 0.5MHz가 전극 쌍 B를 통해 피부로 적용된다(전극 쌍 A를 통해서는 어떠한 RF 에너지도 적용되지 않음).
- <305> 12) RF 주파수 조합 0.5MHz+10.0MHz가 전극 쌍 A를 통해 피부로 적용되고, 전극 쌍 B를 통해서는 어떠한 RF 주파수도 피부로 적용되지 않는다.
- <306> 13) RF 주파수 조합 0.5MHz+10.0MHz는 전극 쌍 B를 통해 피부로 적용되며, 전극 쌍 A를 통해서는 어떠한 RF 주파수도 피부로 적용되지 않는다.
- <307> 14) 전극 쌍 A 및 B를 통해서 어떠한 RF 주파수도 피부로 적용되지 않는다.
- <308> RF 전극 쌍 A 및 B가 피부 상에서 서로 다른 공간 위치를 갖기 때문에, 상기의 14가지 가능한 전극 및 주파수 조합 각각은, (피부로의 0 RF 에너지 적용을 나타내는 14번째 조합을 포함하여) 피부로의 서로 다른 고유한 RF 에너지 적용 패턴을 나타낸다.
- <309> M과 N은 자유자재로 변환 수 있다는 사실과, 전극(312A-312N) 중 임의의 전극은 정지형으로서, 또는 횡방향 이동형 전극으로서 구현될 수 있다는 사실과, 적합한 위상 편이 유닛을 장치(320)에 적절하게 포함함으로써, 앞서 설명된 위상 편이 방법 중 임의의 방법이 장치(320)로 적용될 수 있다는 사실을 추가할 때, 장치(320)는 매우 많은 수의 RF 전극과 RF 주파수 조합을 가능하게 하여, RF 에너지의 분포 패턴 및 피부의 다양한 영역의 최종

가열에 대한 매우 미세한 정도의 제어를 얻을 수 있음이 명백하다.

- <310> 덧붙이자면, 앞서 언급된 조합, 더 큰 개수의 RF 전극을 포함하는 그 밖의 다른 임의의 가능한 더 큰 개수의 조합 중 임의의 것과, 서로 다른 복수 개의 RF 주파수 및/또는 복수 개의 주파수 대역을 피부로 적용하는 것의 조합 중 임의의 것(예를 들어, 위상 편이를 포함하는, 또는 포함하지 않는 모든 가능한 조합, 서로 다른 이동형 전극 구성 및 간격을 이용하는 서로 다른 RF 전극 간격, 복수개의 서로 다른 전극 그룹 스위칭 방법)은, 피부 치료 동안의 서로 다른 시간 주기에서 활성화 및/또는 비활성화되어, 치료 매개변수의 미세한 제어를 가능하게 할 수 있는데, 가령, 서로 다른 피부 층, 또는 피부 영역의 차등 가열, 스파킹 및 안전한 피부 온도 및/또는 RF 전극 온도를 초과하는 것의 방지, 선택된 피부 층, 또는 영역 내에서의 균일한 열 분산을 가능하게 할 수 있다.
- <311> 앞서 언급된 센서, 또는 센서 조합 중 임의의 것으로부터 수신된 서로 다른 신호를 처리하고, 상기 센서로부터 수신된 신호의 처리를 통해 앞서 언급된 RF 에너지 적용 모드 및 구성 중 임의의 것의 변화를 제어하여, 다양한 전극 그룹의 활성화의 타이밍, 적용되는 RF 주파수, 활성화 전극 그룹 선택, 전극 간 거리 수정의 액티브 제어, RF 위상 편이의 액티브 제어를 자동으로 제어함으로써 이러한 RF 에너지 적용 체계 및 모드는 수행될 수 있다.
- <312> 이를 대체하여, 또는 추가하여, 치료 모드(제한받지 않는 예를 들자면, 셀룰라이트 감소 모드, 또는 피부 타이팅 모드, 또는 얼굴 윤곽술 모드, 또는 장치나 시스템의 그 밖의 다른 임의의 적합한 동작 모드)를 결정하기 위해 앞서 언급된 임의의 제어 방법, 또는 이들의 조합을 이용함으로써, 장치, 또는 시스템에 대하여 이용가능한 RF 에너지 적용예의 지정된, 또는 사용자에게 의해 프로그래밍될 수 있는 시퀀스를 선택함으로써, 피부로의 RF 에너지 적용의 제어가 이뤄질 수 있다.
- <313> 본 발명의 장치와 시스템의 하나의 실시예에 따라서, 사용자에게 의한 이러한 임의의 모드의 선택이, 상기 장치에 포함되는 임의의 안전 특징부(제한받지 않는 예를 들자면, 스파킹 방지, 또는 감소 모드, 피부 및/또는 전극 온도 임계값을 기반으로 하는 안전 방법, 또는 상기 장치나 시스템에 의해 사용되는 그 밖의 다른 임의의 안전 방법, 또는 수단)와 충돌하지 않는다. 상기 장치는 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 임의의 안전 임계값이 초과되거나, 스파킹 가능성에 대한 표지가 검출되는 경우, 독립적으로 계속 동작할 수 있고, RF 에너지 적용(의 중단)에 대한 프로그래밍된 우선순위, 또는 최우선 제어를 가질 수 있다.
- <314> 본원에서 설명되는 RF 적용 방법의 모든 가능한 여러 다른 조합, 순열 및 부조합(sub-combination)이 본 발명에서 공개된 장치 및 시스템을 구현하고 동작시킴에 있어 사용될 수 있다. 제한받지 않는 예를 들자면, RF 전극 쌍 스위칭, RF 전극 그룹 스위칭, 복수개의 서로 다른 RF 전극 조합을 통한 복수개의 서로 다른 RF 주파수 및/또는 RF 주파수 대역의 적용, RF 전극 이동 방법 및 위상 스위칭 방법의 임의의 가능한 조합, 순열 및 부조합이 있다.
- <315> 마찬가지로, 본원에서 기재된 장치 및/또는 시스템 구성의 모든 가능한 여러 다른 조합, 순열 및 부조합이, 본 발명의 장치 및 시스템의 구현예, 실시예 및 동작으로 사용될 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, RF 전극 구조, RF 전극의 기하학적 배열, RF 전극 그룹 구성, RF 에너지 발생 유닛 구조, 장치 당 RF 에너지 발생 유닛의 개수, RF 에너지 발생 유닛의 동작 주파수 및/또는 동작 주파수 대역 특성, 주파수, 멀티플렉싱/스위칭 유닛의 포함 여부, 정지형 및/또는 수직방향 이동형 RF 전극 및/또는 횡방향 이동형 RF 전극뿐 아니라 이들의 임의의 조합, 위상 편이 유닛의 구조/개수/구성, 피부 온도 및/또는 하나 이상의 RF 전극의 온도를 감지하기 위한 다양한 센서 유닛의 타입/개수/구성, (선택사항인) 피부에 대한 장치 이동의 속도에 따라서 RF 에너지의 적용을 제어하기 위한 속도 결정 센서 유닛의 타입/구조/개수/구성, RF 전극과 피부와의 접촉의 존재, 또는 부재를 감지하기 위한 감지 유닛의 타입/구조/개수/구성, 장치 및/또는 시스템에 포함되는 사용자 인터페이스의 타입/개수/구조/구성의 임의의 가능한 조합, 부조합 및 순열뿐 아니라, 이들의 임의의 조합이 있다.
- <316> 따라서 본원에서 기재된 장치 및/또는 시스템의 임의의 실시예는, 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 전극 쌍 스위칭 방법 및/또는 전극 그룹 스위칭 방법을 이용하도록 구성된 복수 개의 고정된(정지형) RF 전극을 갖는 장치와, 앞서 상세히 설명된 바와 같이 전극 쌍 스위칭 방법 및/또는 전극 그룹 스위칭 방법을 이용하도록 구성된 수직방향 이동형 RF 전극을 갖는 장치와, 앞서 상세히 설명된 바와 같이 전극 쌍 스위칭 방법 및/또는 전극 그룹 스위칭 방법을 이용하도록 구성된 하나 이상의 횡방향 이동형 RF 전극을 갖는 장치와, 앞서 상세히 설명된 바와 같이 전극 쌍 스위칭 방법 및/또는 전극 그룹 스위칭 방법을 이용하도록 구성된 하나 이상의 수직방향 및 횡방향 이동형 RF 전극을 갖는 장치와, 앞서 상세히 설명된 바와 같이, 전극 쌍 스위칭 및/또는 전극 그룹 스위칭을 수행하도록 구성되지 않는 하나 이상의 횡방향 이동형 RF 전극을 갖는 장치를 포함할 수 있다(그러나 이에 제한받지 않음).

- <317> 덧붙이자면, 본원에서 공개되는 장치 및/또는 시스템의 임의의 실시예는 (본원의 앞에서, 그리고 도 3에서 나타나는 바와 같이) 애플리케이션 유닛에 부착되는 메인 유닛을 갖는 시스템으로서, 또는 본원의 앞에서, 그리고 도 4에서 도시되는 바와 같이 내부 전력원을 포함하는 독립적인 핸드 헬드 실시예로서 구성될 수 있다.
- <318> 덧붙이자면, 본원에서 공개되는 장치 및/또는 시스템의 임의의 실시예는 일체구성된 비-이동형 RF 전극을 가질 수 있으며, 또는 부착/탈착가능한 및/또는 이동가능한 및/또는 대체가능한 및/또는 일회용 RF 전극 조립체 및/또는 RF 전극 조립체(예를 들어, 본원의 앞에서, 그리고 도 4에서 나타나는 바와 같이, 서로 다른 RF 전극 조립체(46, 56 및 76) 중 임의의 것)를 포함할 수 있다.
- <319> 덧붙여, 본원에서 공개된 임의의 장치 및/또는 시스템은 (선택사항으로) 피부 온도 및/또는 하나 이상의 RF 전극의 온도를 감지하기 위한 센서 및/또는 피부에 대한 RF 애플리케이션의 이동 속도를 판단하기 위한 속도 센서 및/또는 하나 이상의 RF 전극과 피부의 접촉을 감지하기 위한 센서의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 이러한 센서는, 앞서 상세히 설명된 바와 같이, RF 에너지의 피부로의 적용을 제어 및/또는 종료시키기 위해, 및/또는 스파킹을 감소 및/또는 방지하도록 동작할 수 있는 임의의 안전 수단을 구현하도록 구성될 수 있다.
- <320> 덧붙이자면, 본원에서 공개된 임의의 장치 및/또는 시스템은 (선택사항으로서) 장치 및/또는 전극의 동작 상태에 대한 시각적 및/또는 청각적 및/또는 그 밖의 다른 표시, 또는 피부 온도를 장치 및/또는 시스템의 사용자, 또는 조작자에게 제공하기 위한 인디케이터 장치의 임의의 조합 및 임의의 타입을 포함할 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, 앞서 설명된 바와 같은, 아날로그 및/또는 디지털 온도 디스플레이, 공지 기술에서 알려진 LED 기반, 또는 그 밖의 다른 광원 기반의 인디케이터 장치, 스피커, 또는 그 밖의 다른 가청 신호 발산 장치가 있다.
- <321> 마지막으로, 본원에서 공개되는 임의의 장치 및/또는 시스템은 (선택사항으로서) 시스템 및/또는 장치의 동작을 제어하기 위한, 그리고 장치, 또는 시스템으로 입력을 제공하거나 출력을 수신하기 위한, 임의의 조합/타입/개수의 사용자 인터페이스 장치(제한받지 않는 예를 들자면, 컨트롤 버튼, 다이얼, 슬라이더, 스위치, 키보드, 포인팅 장치 등)를 포함할 수 있다. 이러한 입력 및/또는 출력은 사용자 커맨드 및/또는 프로그래밍 신호 및/또는 데이터 및/또는 시스템 상태 및 동작 매개변수 등을 포함할 수 있다(그러나 이에 제한받지 않음).
- <322> 해당 업계 종사자라면, 많은 타입의 안전 특징부와 출력 장치가 본 발명의 피부 치료 시스템 및 장치에서 구현될 수 있음을 인지할 것이다.
- <323> 예를 들어, 본원에서 공개된 장치 및 시스템의 하나의 실시예에 따라서, 상기 시스템, 또는 장치는 온도 인디케이터를 포함할 수 있다. 이러한 온도 인디케이터는 (앞서 언급된 임의의 온도 센서의 측정치에 의해 판단되는) 피부의 온도, 또는 하나 이상의 RF 전극의 온도를 디스플레이하기 위한 적합한 디스플레이 유닛으로서 구현될 수 있다.
- <324> 예를 들어, (도 3의) 시스템(30)의 메인 유닛(32)의 디스플레이 유닛(29)은 적합한 온도 센서(제한받지 않는 예를 들자면, 도 1-2의 센서 유닛(2)에 포함되는 임의의 온도 센서, 도 12A-12B의 온도 센서(225A-225C) 및 도 14-16의 센서 유닛(282)에 포함된 임의의 온도 센서)를 사용함으로써, 피부의 온도 및/또는 하나 이상의 RF 전극(38)의 온도에 대한 표시를 제공할 수 있는 아날로그 디스플레이이다.
- <325> 덧붙이자면, 임의의 타입의 디스플레이 유닛, 또는 인디케이터가 도 3의 아날로그 디스플레이 유닛(29)을 대체하여 사용될 수 있다. 이러한 디스플레이 유닛은, 제한받지 않는 예를 들자면, 디지털 디스플레이 유닛, LCD 디스플레이 유닛, LED 기반 유닛, OLED 기반 디스플레이 유닛, 문숫자 디스플레이 유닛(alphanumeric display unit), 그래픽 심볼 디스플레이 유닛, 또는 그 밖의 다른 임의의 타입의 디스플레이 유닛, 또는 시각적 인디케이터 장치가 있을 수 있다. 이러한 디스플레이 유닛은 또한, 시스템(30)의 메인 유닛(32)의 디스플레이 유닛(29)을 대체하여, 또는 이에 추가하여, 본 발명에서 설명된 핸드-헬드 유닛, 또는 애플리케이션 및/또는 RF 전극 조립체 중 임의의 것에 포함될 수 있다.
- <326> 이러한 디스플레이 유닛을 본원 발명의 장치 및 시스템에 포함하는 것은, 요구되는 치료를 위해 안전하고 효율적인 온도 범위가 유지되고 있다는 시각적 표시를 사용자(가령, 환자를 다루는 미용사, 또는 의사)에게 끊임없이 제공함으로써, 사용자에게 온도 표시를 제공하기에 유용하다.
- <327> 본 발명의 장치 및 시스템에서 시각적 디스플레이 유닛의 임의의 바람직한 조합이 사용될 수 있다. 예를 들면, 본원에서 공개되는 임의의 핸드 헬드 유닛, 또는 애플리케이션이, 하나 이상의 RF 전극 및/또는 하나 이상의 피부 영역의 실제 온도를 나타내기 위한 문숫자 디스플레이 유닛(도면상 도시되지 않음)과, 경고 인디케이터 유닛

(제한받지 않는 예를 들자면, LED 기반의 경고 인디케이터 등)을 포함할 수 있다. 이러한 바람직한 제한하지 않는 예에서, 피부 치료 동안, 사용자는 (바람직하게는 핸드-헬드 애플리케이터, 또는 RF 전극 조립체 상에 배치된) 문숫자 디스플레이 상에서 실제 피부 온도 및/또는 RF 전극 온도를 모니터링할 수 있다.

<328> 측정된 온도가 (공장에서 미리 프로그래밍되거나, 사용자에게 의해 설정될 수 있는) 안전 범위 내에 있는 경우, 경고 인디케이터의 녹색 LED가 활성화되어, 문숫자 디스플레이 유닛에서의 온도 값을 실제로 판독할 필요 없이, 사용자가 장치의 적정하고 안전한 동작을 신속하게 보장할 수 있다. 피부 및/또는 RF 전극의 온도가 안전 온도를 초과하는 경우, 상기 녹색 LED는 꺼지고, 경고 인디케이터 유닛의 적색 LED가 활성화되어, 안전 온도 값이 초과되었음을 사용자에게 알려줘서, 사용자가 치료를 중단하고, 피부 및/또는 RF 전극이 안전 온도로 냉각되게끔 할 수 있다.

<329> 이러한 시각적 디스플레이 유닛 및 경고 인디케이터 등에 추가로, 또는 이를 대신하여, 상기 장치 및 시스템에 포함된 제어기 유닛(제한받지 않는 예를 들자면, 제어기 유닛(8, 13))이 장치에 포함된 온도 센서로부터 수신된 신호를 처리하고, 피부 온도 및/또는 RF 전극 온도가 임계값을 초과하는 경우, RF 전극 중 일부, 또는 전부를 통한 피부로의 RF 에너지의 적용을 자동으로 종료하도록 본 발명의 장치 및 시스템이 구성될 수 있다. 상기 임계값은 해당분야에서 알려진 바와 같이, 고정되거나, 공장에서 미리 설정되거나, 미리 프로그래밍되거나, 사용자에게 의해 프로그래밍될 수 있다.

<330> 이에 추가하여, 또는 이를 대체하여, 장치, 또는 시스템이 다중 모드(가령, 각각 도 14 및 16의 장치(280 및 320)에 대하여 앞서 상세히 설명된 바와 같이 셀룰라이트 감소 모드와 피부 타이팅 모드)로 구성되는 경우, 서로 다른 모드의 동작이 서로 다른 효과적인 온도 범위를 갖는 것이 가능할 수 있다. 따라서 피부 온도가, 현재 동작 모드에 대해 요구되는 효과적인 온도 이하가 아니라는 추가적인 LED를 경고 인디케이터 유닛에 추가하는 것이 가능할 수 있다.

<331> 예를 들어, 상기 장치의 제어기는 둘 이상의 미리 프로그래밍된(또는 사용자에게 의해 프로그래밍될 수 있는) 가장 낮은 유효 온도 임계 값을 사용할 수 있으며, 각각의 더 낮은 값은 장치를 동작시키는 특정 모드와 연계되어 사용된다. 예를 들면, 제 3 LED가 적황색 LED인 경우, 온도가 피부 온도 안전 임계치 이하이고, 장치의 임의의 동작 모드를 위한 가장 낮은 유효 온도 임계치 이상일 때, 장치의 제어기 유닛은 녹색 LED와 상기 적황색 LED를 켜는 것이다.

<332> 시각적 인디케이터를 대신하여, 또는 이에 추가하여, 상기 시각적 수단 외의 다른 인디케이팅 수단이 사용될 수 있으며, 예를 들어, 본원에서 설명된 온도 디스플레이 유닛과 경고 등 인디케이터가 있다. 경적(beep), 벨소리(ring-tone), 또는 그 밖의 다른 공지된 가청 경보 신호 등의 소리 신호가 사용되어, 사용자에게 온도 안전 임계치가 초과되었다고 지시할 수 있다. 따라서 본 발명의 장치 및 시스템의 추가적인 실시예는, 임의의 시각적 디스플레이 유닛에 추가로, 또는 이를 대체하여, 적정한 가청 경보 유닛(audible alarm unit)(제한받지 않는 예를 들자면, 도 3의 스피커 유닛(28))을 포함할 수 있다.

<333> 또한 본 발명은 본원에서 공개된 시스템 및 장치의 RF 애플리케이터 유닛에 대한 전극 조립체를 제공한다. 상기 RF 전극 조립체는 임의의 전극 조립체(46, 56 및 76)(도 4), 또는 전극 조립체(100 및 120)(각각 도 5 및 6), 또는 전극 조립체(256)(도 13)일 수 있다. RF 전극 조립체의 하나의 바람직한 실시예에서, RF 전극 조립체는 하우징(예를 들어, 전극 조립체(56)의 하우징(58), 또는 그 밖의 다른 임의의 전극 조립체 하우징)과, 둘 이상의 RF 전극(예를 들어 가령, 전극 조립체(46)의 RF 전극(48) 및/또는 RF 전극 조립체(56)의 이동형 RF 전극(68A-68B) 및/또는 RF 전극 조립체(100 및 120)의 RF 전극(108A-108E) 중 수직방향 이동형 RF 전극, 또는 임의의 RF 전극 조립체의 그 밖의 다른 임의의 전극 타입 및 다양한 전극 타입의 조합)과, 상기 RF 전극으로 전기적으로 연결되는 둘 이상의 전기 연결 부재를 포함한다. 구현되는 전극 이동 수단의 개수, 타입에 따라서 본원의 앞서 설명되거나 도면에서 도시된 여러 다른 방식들 중 임의의 방식으로, 상기 RF 전극은 RF 전극 조립체의 하우징 내에 배치되거나, 장착되거나, 부착될 수 있다.

<334> RF 전극 조립체는 본원에서 공개되는 임의의 개수 및 타입의 센서 및/또는 스위칭 수단을 포함할 수 있으며, 제한받지 않는 예를 들자면, 피부의 온도, 또는 전극의 온도를 감지하기 위한 온도 센서, 피부와 전극의 접촉 여부를 검출하기 위한 전극 접촉 센서(제한받지 않는 예를 들자면, 본원에서 설명된 것과 같은 마이크로-스위치 기반의 센서, 또는 피부와 RF 전극의 접촉 여부를 검출할 수 있는 그 밖의 다른 임의의 타입의 센서(예를 들어, 임피던스 감지 기반의 전기 센서 등)), 피부에 대한 RF 전극 조립체의 속도를 감지 및/또는 결정하기 위한 속도 센서, 또는 그 밖의 다른 타입의 이용가능한 센서가 있다.

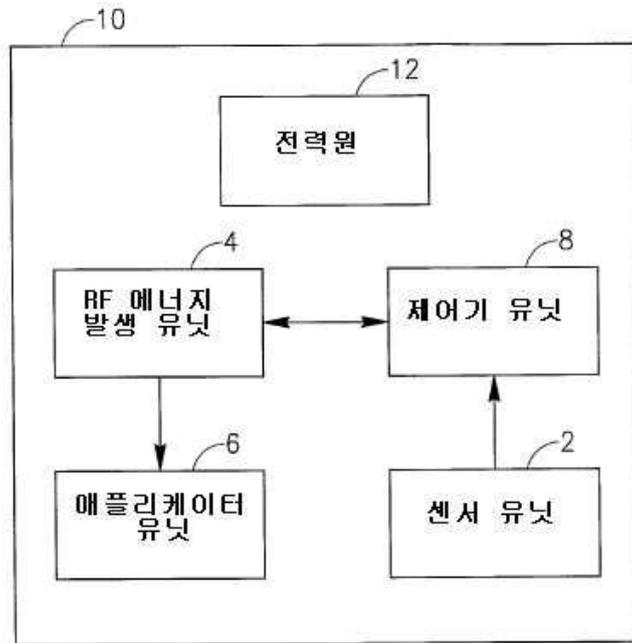
- <335> (필수가 아닌) 통상적으로, 본원에서 기재된 장치 및/또는 시스템의 전기 및/또는 전자 부품(가령, 전력원, RF 에너지 발생 유닛, 제어기 유닛, 멀티플렉싱/스위칭 유닛, 사용자 인터페이스 및 그 밖의 다른 부품)의 대부분, 또는 전부는 시스템의 메인 유닛(예를 들어, 도 3의 메인 유닛(32)), 또는 애플리케이션 유닛, 또는 핸드 헬드 유닛, 또는 핸드 헬드 장치(예를 들어, 도 2의 애플리케이션 유닛(8), 도 3의 핸드 헬드 유닛(36) 및 도 4의 장치(40))에 포함될 수 있으며, 이는 필수적임을 의미하지 않는다.
- <336> 따라서 RF 전극 조립체의 하우징이 피부 치료 장치 및/또는 시스템의 전력원, RF 에너지 발생 유닛, 제어기 유닛, 멀티플렉싱/스위칭 유닛 및 사용자 인터페이스 중에서 선택된 부품들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 이는 (필수가 아닌) 통상적으로 RF 전극 조립체가 장치, 또는 애플리케이션, 또는 핸드-헬드 유닛에 비-탈착가능한 방식으로(non-detachably) 부착되어 있는 장치에 적용될 수 있다. 그러나 앞의 추가적인 부품 및/또는 이들의 임의의 조합이 RF 전극 조립체의 탈착가능한 실시예 및/또는 일회용 실시예에도 포함될 수 있다. RF 전극 조립체에, 또는 시스템 및/또는 장치의 나머지 부분에 앞서 언급된 추가적인 부품 중 일부를 포함하는가의 여부에 대한 결정은, 특히, 공학적 고려사항, 부품 크기 및 비용, 부품 MTBF, RF 전극 조립체의 기대되는 유용 수명, RF 전극 조립체의 크기 및 형태, 또 다른 설계, 제조 및 경제적 고려사항에 따라 달라질 수 있다.
- <337> 장치와 시스템의 RF 전극 조립체는 고정된(비-탈착가능한) 전극 조립체, 탈착가능한(그리고 부착가능한) 전극 조립체, 다용도 전극 조립체, 단일 용도 전극 조립체 및 일회용 전극 조립체(다용도, 또는 단일 용도)를 포함할 수 있다. 이러한 조립체는 전체 장치, 또는 시스템으로부터 분리되어, 또는 이에 추가되어 판매되거나 배포될 수 있다.
- <338> 하나의 타입의 장치, 또는 핸드-헬드 유닛, 또는 애플리케이션, 임의의 개수의 여러 다른 타입의 RF 전극 조립체를 수용하고 동작시킬 수 있도록 설계될 수 있다. 따라서 예를 들면, RF 전극 조립체(46, 56, 76, 256) 중 임의의 전극이 도 4의 장치(40)에 서로 교환될 수 있는 방식으로 부착되고, 동작될 수 있다.
- <339> 또한 본 발명은 본원에서 공개된 장치 및 시스템 중에서 선택된 장치, 또는 시스템과, 여러 다른 타입의 RF 전극 조립체 중 임의의 것으로 선택된 하나 이상의 RF 전극 조립체를 포함하는 키트(kit)를 제공한다. 이러한 종류의 키트에 의해, 사용자는 피부 치료를 위해 여러 다른 타입의 RF 전극 조립체를 사용하여, 시스템의 유연성을 개선하고, 이용가능한 치료 모드 및 치료 타입을 개선할 수 있다.
- <340> 장치 및 시스템의 하나의 실시예에서 이동형 RF 전극이 사용될 때, 장치의 동작 중 임의의 요망 시점에서 상기 이동형 RF 전극 중 임의의 것의 이동이 수행될 수 있다. 예를 들어, 이동형 전극 중 임의의 것, 이러한 이동형 RF 전극을 포함하는 임의의 전극 그룹을 통해 RF 에너지를 피부로 적용시키는 임의의 시간 주기 전, 또는 중, 또는 후에, 이동시키는 것이 있다.
- <341> 따라서 장치, 또는 시스템의 하나의 실시예에 따라서, 장치의 동작 중 임의의 시간 동안 및/또는 임의의 RF 전극, 또는 RF 전극 그룹을 통해 RF 에너지의 피부로의 적용 시간 주기 동안 각각의 이동형 전극이 연속적으로 및/또는 간헐적으로 이동될 수 있다.
- <342> 덧붙이자면, 이동형 전극 중 임의의 것의 이동에 대한 임의의 적합한 시퀀스가 본 발명의 장치를 동작시키는 중에 구현되고 사용될 수 있다. 그리고 장치, 또는 시스템에 포함된 제어기 유닛(제한받지 않는 예를 들자면, 도 14의 제어기 유닛)에 의한 본원에서 공개된 전극 이동 유닛의 임의의 것의 이동 매개변수의 적합한 제어에 의해, 전극 이동의 여러 다른 속도들의 임의의 조합과 전극 이동의 시퀀스의 임의의 조합이 구현될 수 있다.
- <343> 본원에서 공개된 모든 실시예 및 예시 모두가 RF 범위의 전자기 복사 에너지를 이용하는 용도에 적합하지만, 본 발명의 방법, 장치 및 시스템은 RF 전자기 에너지의 사용으로 국한되지 않으며, 상기 RF 전극은, RF 주파수 범위 외의 다른 주파수 범위의 에너지를 피부로 전달할 때 사용되기에 적합한 전극으로 대체될 수 있다. 따라서 본원에서 공개된 장치, 시스템, 방법 및 전극이 그 밖의 다른 주파수 범위의 전자기 복사(제한받지 않는 예를 들자면, 마이크로파 주파수 범위의 전자기 에너지 등)와 함께 사용되기에 적합할 수 있다. 예를 들어, 이러한 경우, 도 1의 장치(10) 및 도 2의 장치(20)의 RF 에너지 발생 유닛(4)이, 마이크로파 주파수 범위를 갖는 또 다른 적합한 타입의 전자기 에너지 발생 유닛으로 대체될 수 있다. 따라서 RF 전자기 복사가 본원에서 설명된 장치 및 시스템에서 사용되기 위한 실제 주파수 범위를 갖지만, 이 주파수 범위는 필수적인 것이 아니며, 비용, 장치 크기, 공학적 고려사항 및 안전 고려사항에 따라서, 본 발명의 장치, 시스템 및 방법의 또 다른 실시예에서 또 다른 전자기 복사 주파수 범위가 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

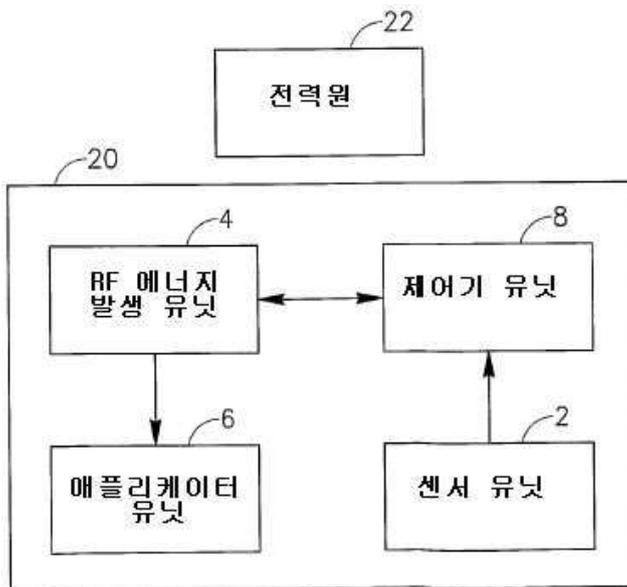
- <73> 도 1-2는 본 발명의 장치의 두가지 실시예에 따르는 피부 치료를 위한 2개의 장치의 부품을 도시한 블록 다이어그램이다.
- <74> 도 3은 피부 치료 시스템의 하나의 실시예에 따르는 베이스 스테이션과 핸드 헬드 파트를 포함하는 피부 치료 시스템을 도시한 등척도이다.
- <75> 도 4는 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따르는 핸드 헬드 피부 치료 장치의 등척도이다.
- <76> 도 5는 RF 전극 조립체의 실시예에 따르는 5개의 RF 전극을 갖는 RF 전극 조립체를 도시한 등척도이다.
- <77> 도 6은 RF 전극 조립체의 또 다른 실시예에 따르는 5개의 RF 전극 및 기계적 속도 센서를 갖는 RF 전극 조립체를 도시한 등척도이다.
- <78> 도 7A 및 7B는 피부 치료 장치의 실시예에 포함되는 RF 전극과 이에 연계되는 스위칭 장치의 서로 다른 위치를 도시한 부분 단면도이다.
- <79> 도 8A-8F는 피부 치료 방법의 하나의 실시예에 따르는, 전극 쌍 및/또는 전극 그룹 스위칭을 이용하는 피부 치료 장치의 동작에 대한 방법의 여러 다른 단계를 도시한 다이어그램이다.
- <80> 도 9A-9C는 피부 치료 장치의 추가적인 실시예에 따르는, 3개의 제어가능하게 이동되는 RF 전극을 갖는 장치의 3개의 여러 다른 가능한 RF 전극 구성의 평면도를 도시한다.
- <81> 도 10A 및 10B는 피부 치료 장치의 하나의 실시예에 따라 RF 전극을 이동시키기 위한 직선형 모터를 포함하는 이동 수단의 일부분 중 2개의 전극 구성을 도시하는 다이어그램이다.
- <82> 도 11A-11B는 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따라 이동형 RF 전극을 또하는 횡방향 정지형 RF 전극에 대하여 이동시키기 위한 직선형 모터를 포함하는 이동 수단의 일부분 중 2개의 전극 구성을 도시하는 다이어그램이다.
- <83> 도 12A-12B는 피부 치료 장치의 또 다른 실시예에 따라 하나의 정지형 RF 전극과, 타원형의 오프닝 내에서 이동 가능한 몇 개의 RF 전극을 갖는 피부 치료 장치의 일부분 중 2개의 서로 다른 전극 구성을 도시하는 다이어그램이다.
- <84> 도 13은 RF 전극 조립체의 하나의 실시예에 따라 2개의 전극 그룹으로 배열되는 8개의 RF 전극을 갖는 RF 전극 조립체를 도시하는 등척도이다.
- <85> 도 14는 피부 치료 장치의 실시예에 따라 2개의 RF 에너지 발생 유닛을 갖는 피부 치료를 위한 장치의 구성요소를 도시한 블록 다이어그램이다.
- <86> 도 15는 하나의 RF 에너지 발생 유닛과, 위상 편이 유닛과, 2개의 RF 전극 그룹을 포함하는 피부 치료 장치의 구성요소를 도시한 블록 다이어그램이다.
- <87> 도 16은 복수 개의 RF 전극으로 제어가능한 방식으로 연결되는 복수 개의 RF 에너지 발생 유닛을 갖는 피부 치료 장치의 구성요소를 도시한 블록 다이어그램이다.

도면

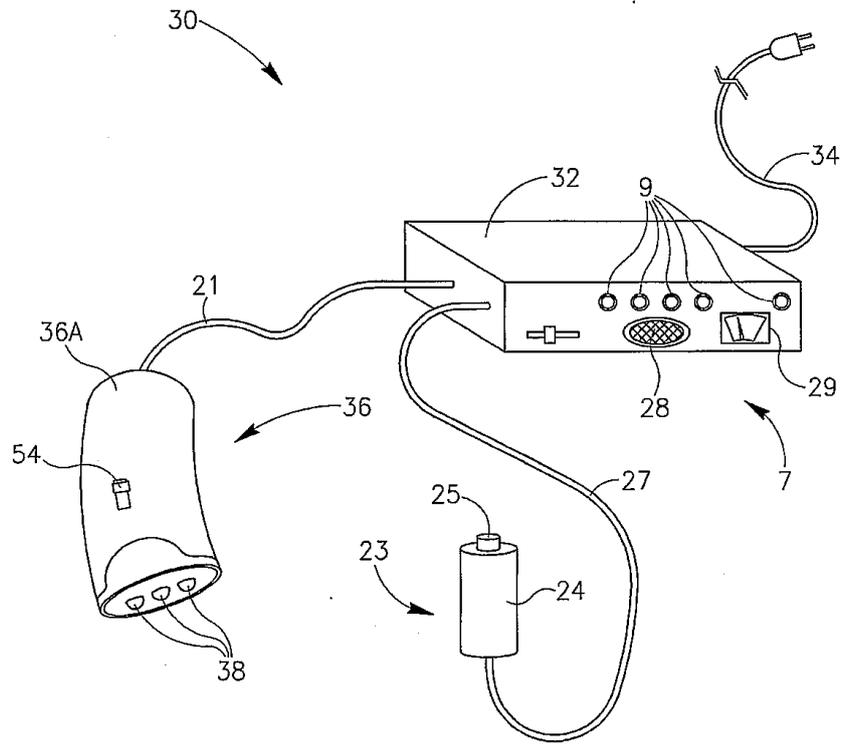
도면1



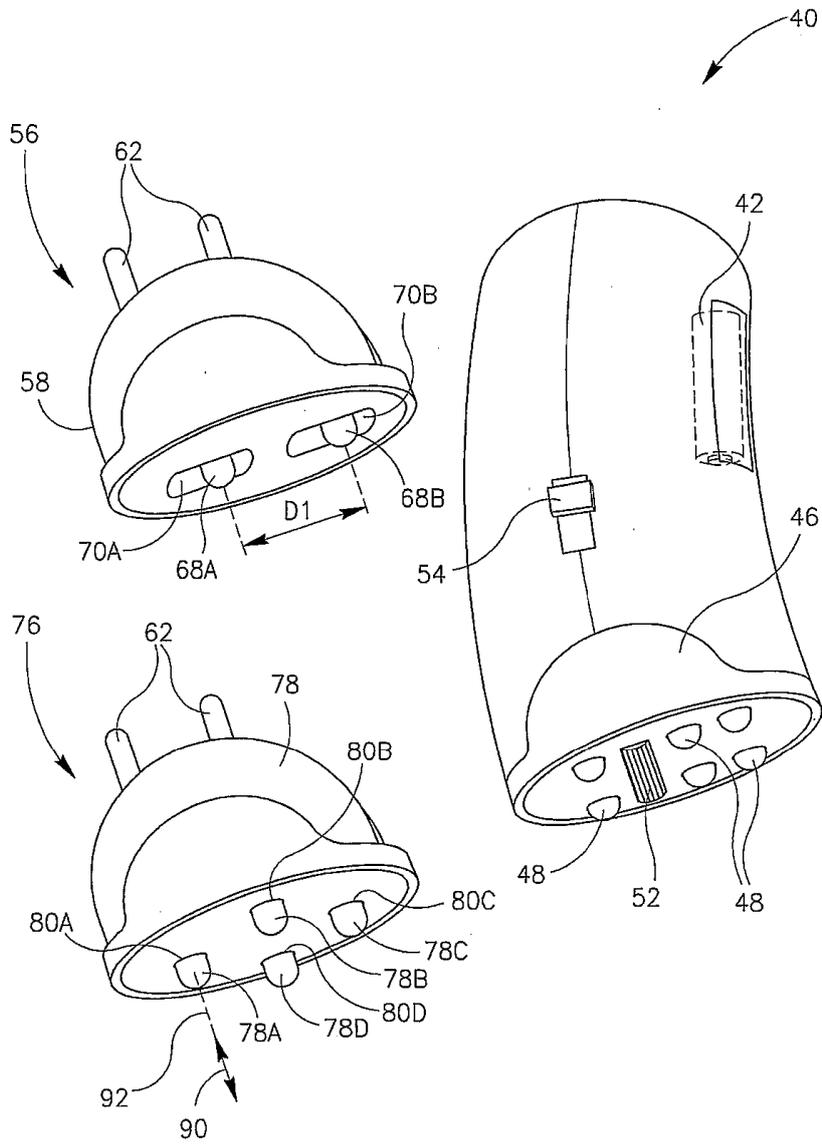
도면2



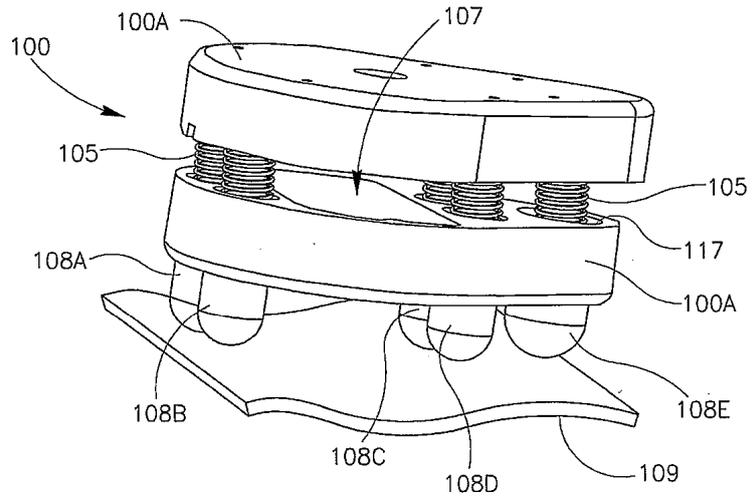
도면3



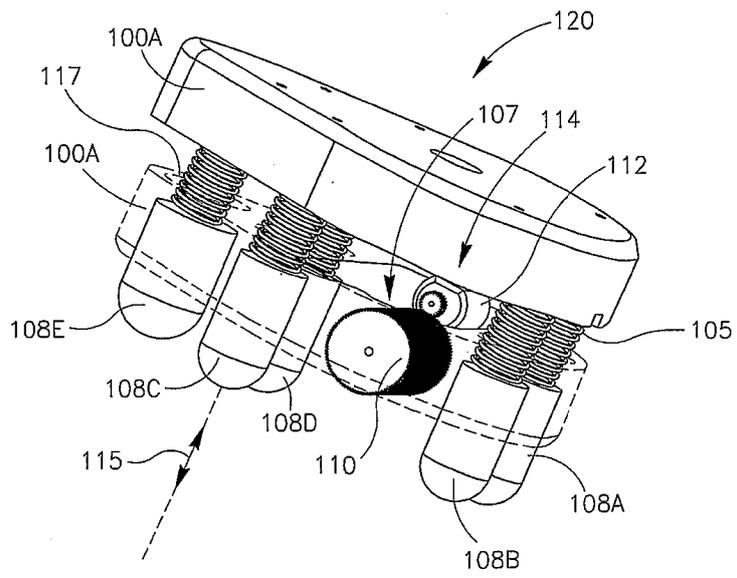
도면4



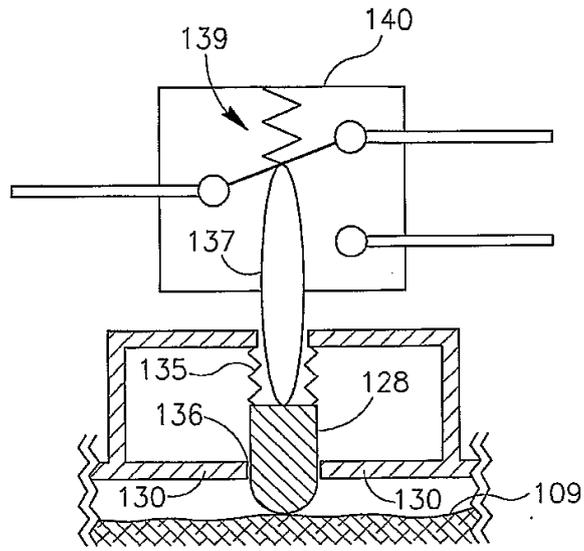
도면5



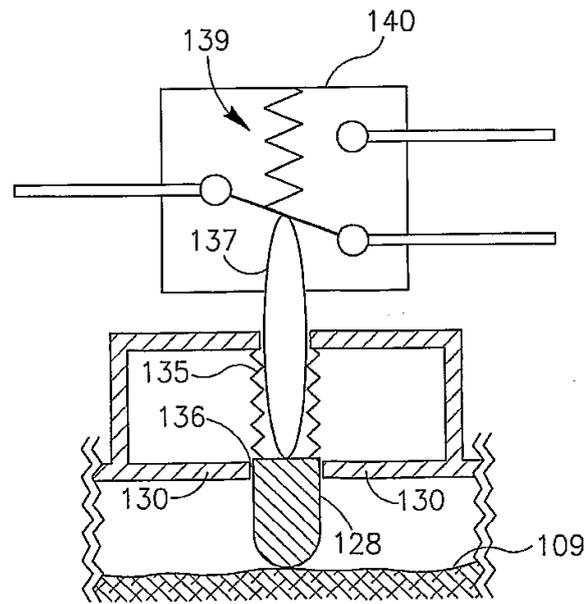
도면6



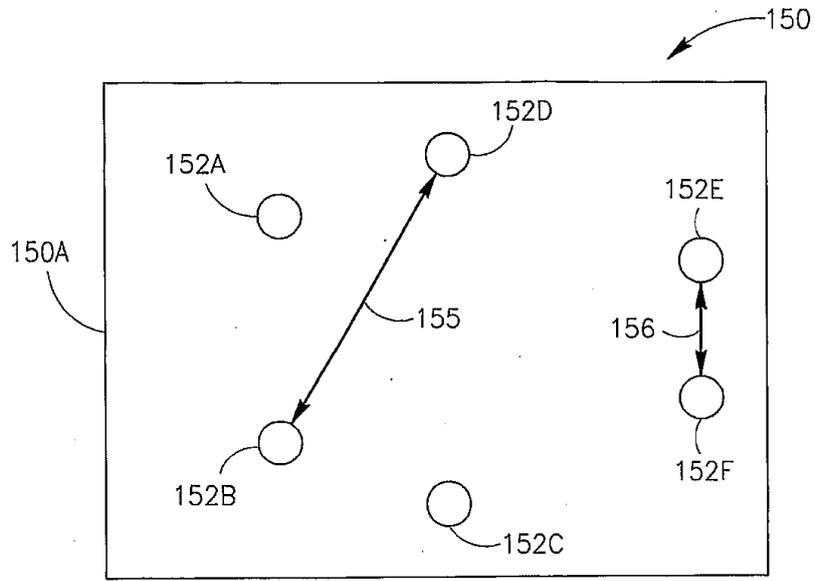
도면7a



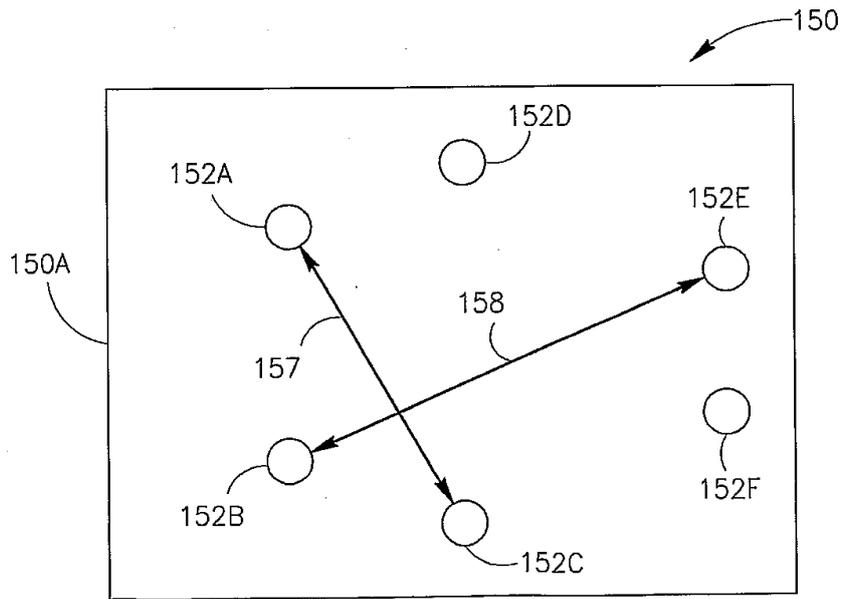
도면7b



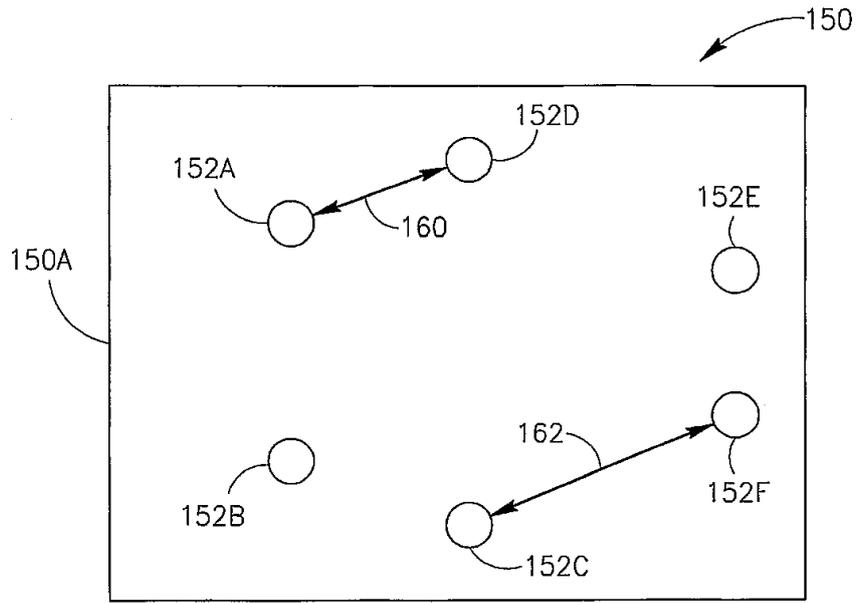
도면8a



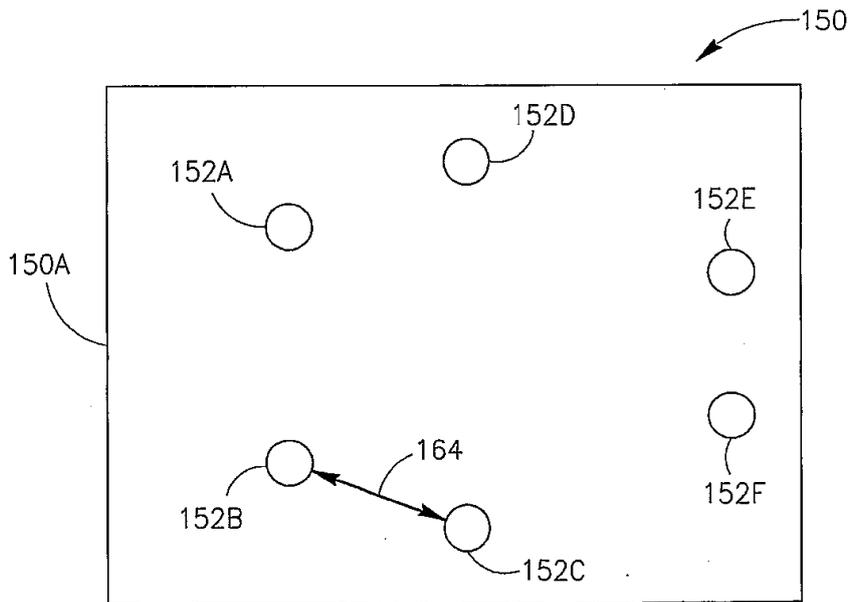
도면8b



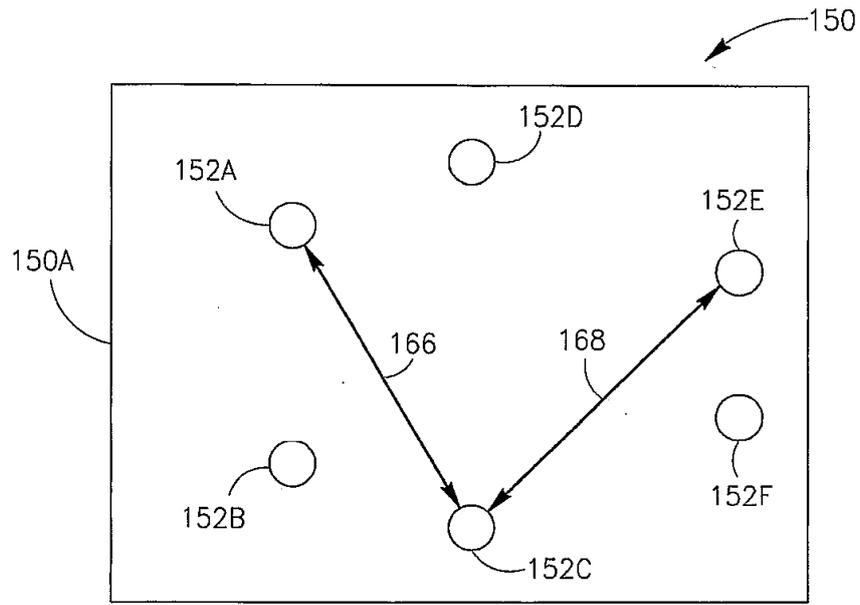
도면8c



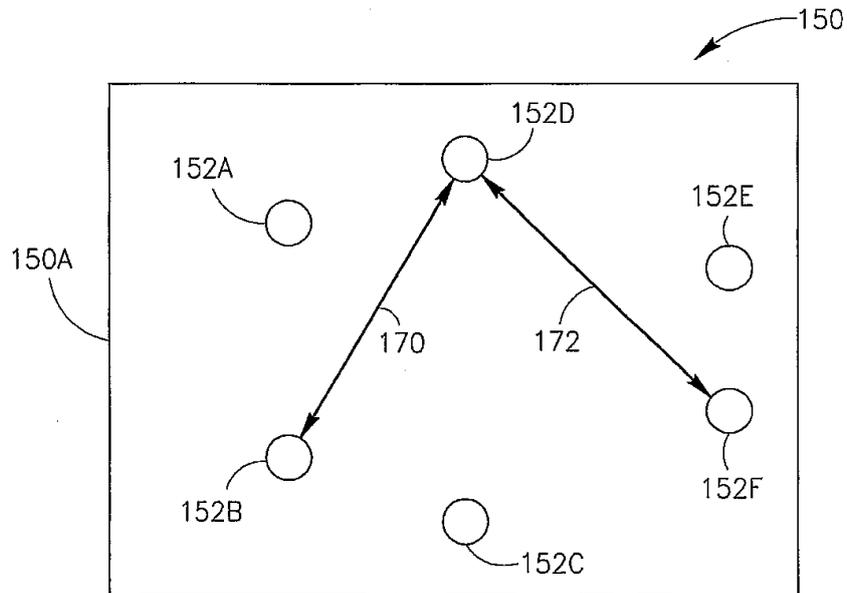
도면8d



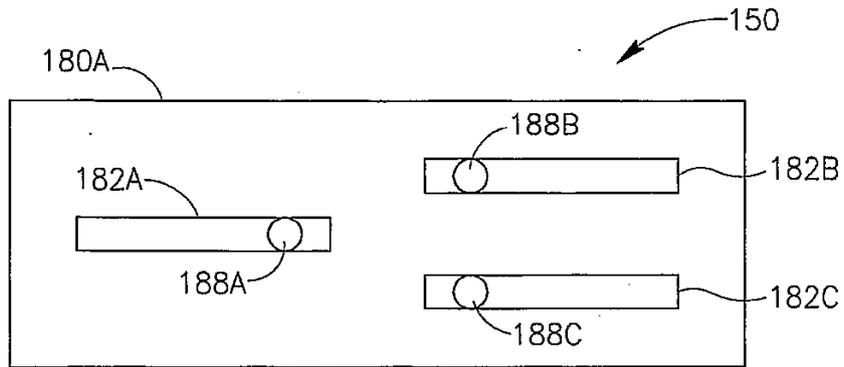
도면8e



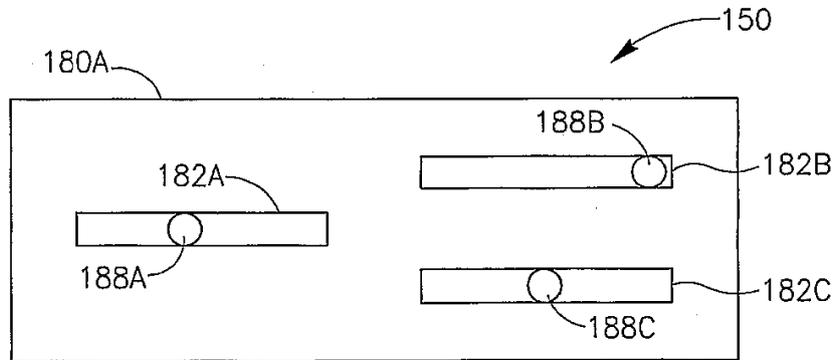
도면8f



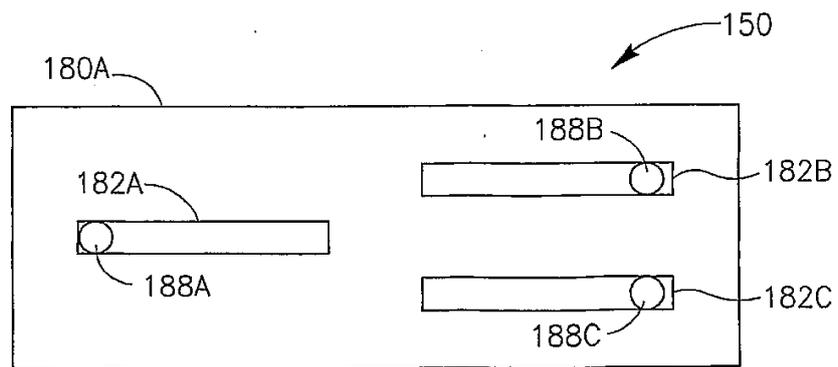
도면9a



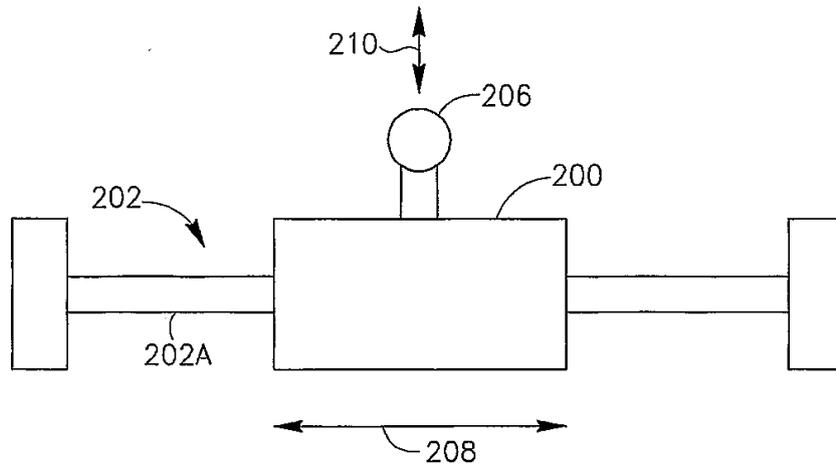
도면9b



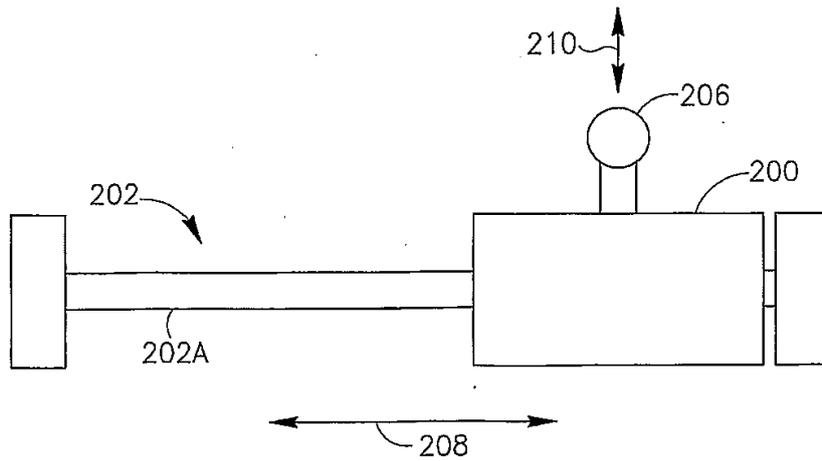
도면9c



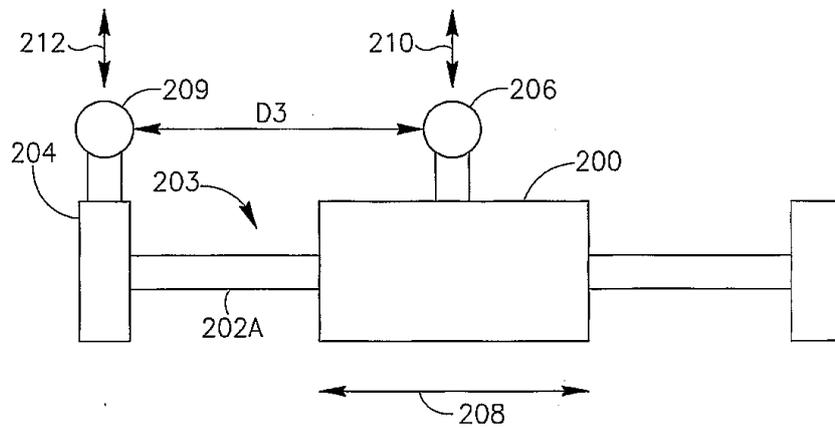
도면10a



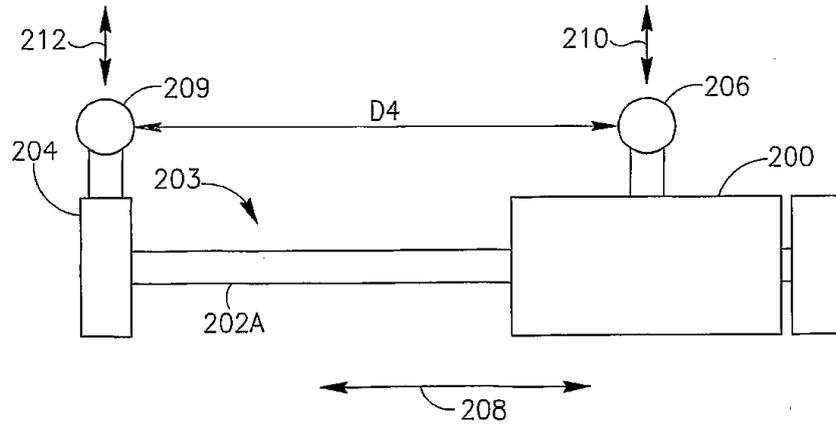
도면10b



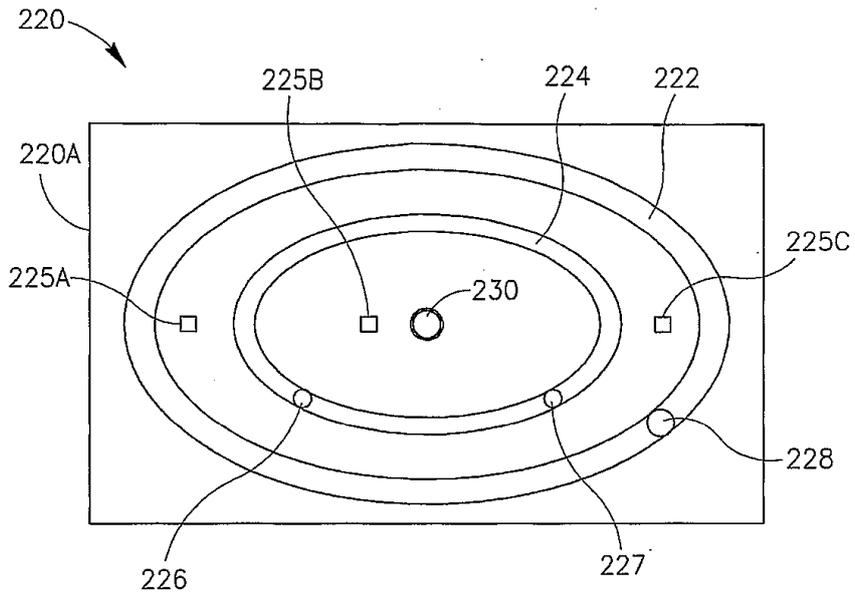
도면11a



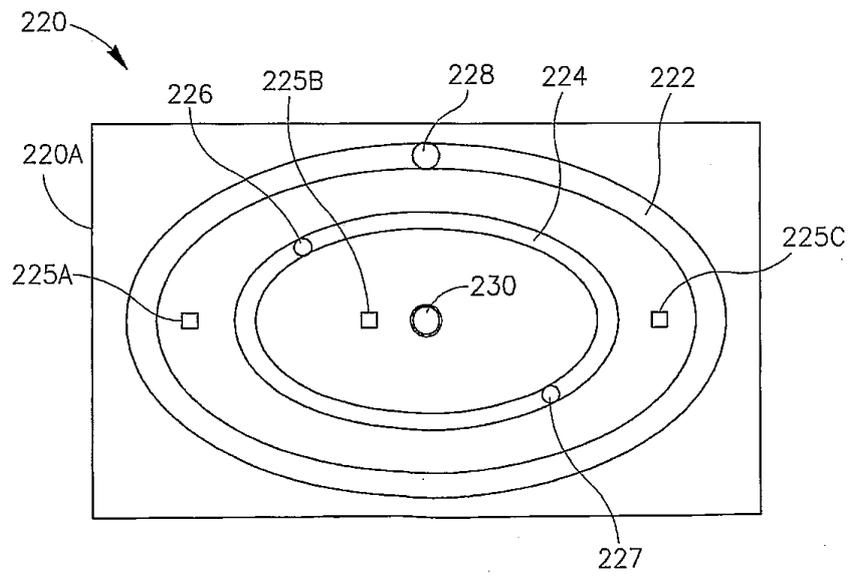
도면11b



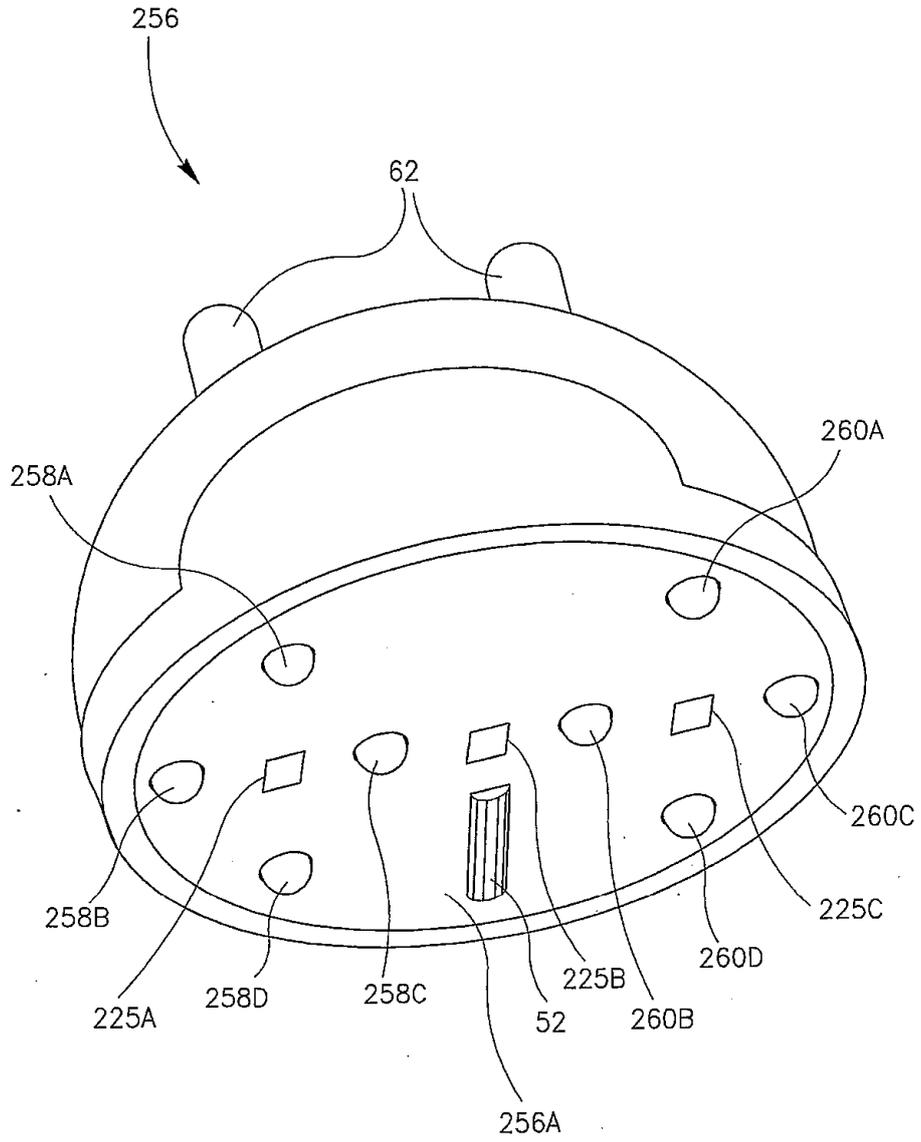
도면12a



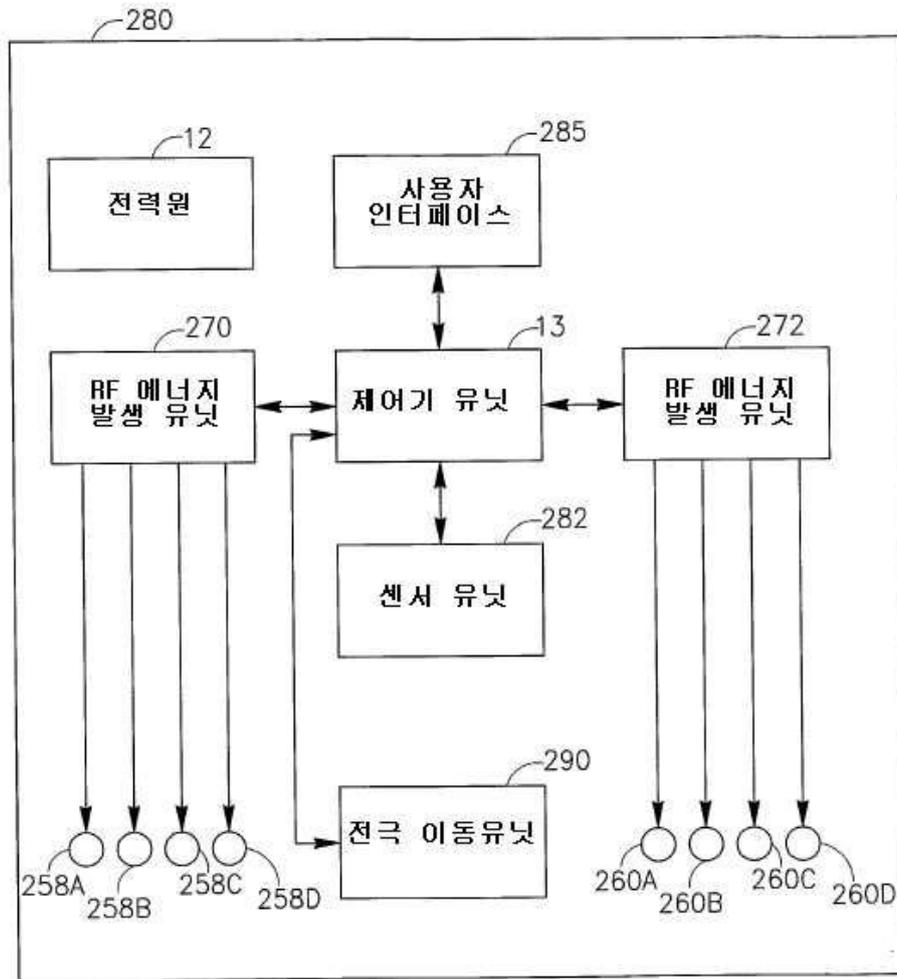
도면12b



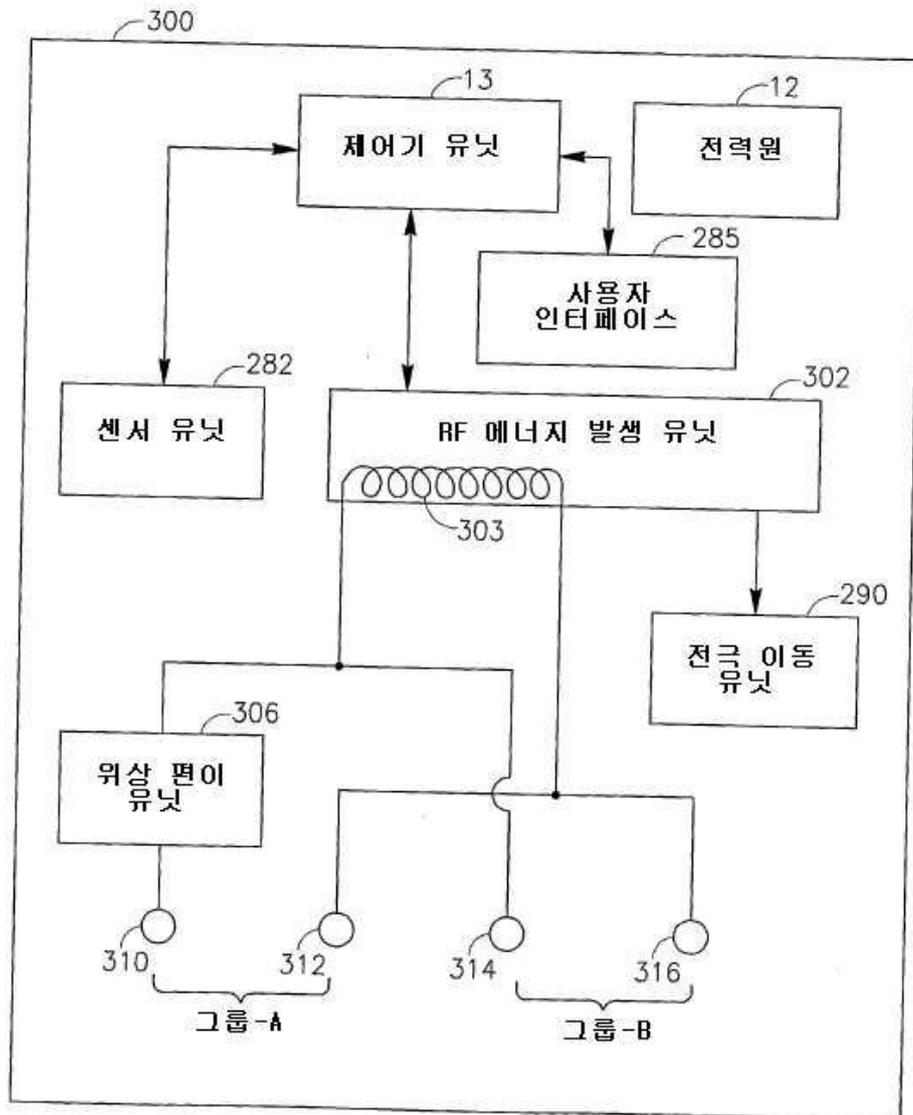
도면13



도면14



도면15



도면16

