(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0045243
(43) 공개일자 2017년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47K 7/04 (2006.01) *A46B 13/00* (2006.01)
A46B 13/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A47K 7/04 (2013.01)
A46B 13/008 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7006444
(22) 출원일자(국제) 2015년08월13일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년03월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/045040
(87) 국제공개번호 WO 2016/025702
국제공개일자 2016년02월18일
(30) 우선권주장
62/036,785 2014년08월13일 미국(US)
14/825,316 2015년08월13일 미국(US)

(71) 출원인
엔에스이 프로덕츠, 인크.
미국 유타 (우편번호: 84601) 프로보 웨스트 센터 스트리트 75
(72) 발명자
케른 데일 쥐
미국 84318 유타주 하이드 파크 엔. 엔터프라이즈 포인트 431
(74) 대리인
양영준, 안국찬

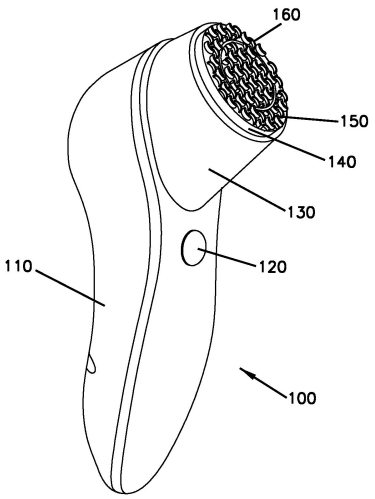
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **피부를 클렌징하고 처리하기 위한 디바이스 및 방법**

(57) 요 약

포유류 피부를 위한 클렌징 디바이스가 제1 표면으로부터 이격하여 연장하고 약 1:5 내지 10:1의 형상비를 갖는 복수의 엘라스토머 클렌징 특징부를 갖는 클렌징 헤드를 포함한다. 클렌징 헤드는 약 5 Hz 내지 30 Hz의 주파수에서 약 2 ㎜ 내지 8 ㎜의 발진당 총 변위를 제공하기 위해 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션에 발진 운동을 인가하도록 구성된 핸들에 부착된다.

대 표 도 - 도1a



(52) CPC특허분류
A46B 13/023 (2013.01)
A46B 5/0095 (2013.01)
A46B 2200/102 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

클렌징 디바이스이며,

핸들과,

상기 핸들 내에 배치되고 액추에이터에 부착된 전기 모터로서, 상기 모터 및 액추에이터는 약 5 Hz 내지 30 Hz의 주파수에서 발진 운동을 인가하도록 구성되는, 전기 모터와,

제1 주표면 및 제2 주표면을 갖는 클렌징 헤드로서, 상기 제1 주표면은 제1 표면으로부터 이격하여 연장하고 약 1:5 내지 10:1의 형상비를 갖는 복수의 엘라스토머 클렌징 특징부를 포함하는, 클렌징 헤드를 포함하고,

상기 액추에이터는 그에 발진 운동을 인가하기 위해 상기 클렌징 헤드의 제2 주표면에 부착되고, 상기 발진 운동은 약 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜의 발진당 총 변위를 제공하는, 클렌징 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 클렌징 헤드는 2개 이상의 클렌징 헤드 섹션으로 분할되는, 클렌징 디바이스.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 발진은 아치형 또는 원형 발진인, 클렌징 디바이스.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 클렌징 헤드 제1 표면은 하나 초과의 클렌징 특징부 형상, 상대 클렌징 특징부 배향, 또는 양자 모두를 포함하는, 클렌징 디바이스.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 주표면은 제곱 센티미터당 2개 내지 100개의 클렌징 특징부를 포함하는, 클렌징 디바이스.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 클렌징 특징부는 클렌징 헤드 제1 표면과 일체인, 클렌징 디바이스.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 엘라스토머는 약 5% 내지 700%의 완전 가역적 스트레인, 약 10 내지 50의 쇼어 A 경도, 및 약 0.2 내지 0.8의 인간 얼굴 피부에 대한 마찰계수에 의해 특징화되는, 클렌징 디바이스.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 클렌징 특징부는 가장 긴 차원에서 약 0.1 ㎜ 내지 10 ㎜의 기부 푸트프린트 및 약 0.5 ㎜ 내지 5 ㎜의 높이를 갖는 프리즘형 또는 절두프리즘형 형상을 포함하는, 클렌징 디바이스.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 엘라스토머는 폴리디메틸실록산 또는 열가소성 폴리우레탄을 포함하는, 클렌징 디바이스.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 엘라스토머는 항균성 은 조성물을 포함하는, 클렌징 디바이스.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 총 변위는 약 0.5 ㎜ 내지 12 ㎜인, 클렌징 디바이스.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액추에이터는 상기 클렌징 헤드의 제2 주표면에 제거 가능하게 부착되는, 클렌징 디바이스.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 클렌징 헤드의 제1 주표면의 적어도 일부 상에 도포된 클렌징 조성물을 더 포함하는, 클렌징 디바이스.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핸들은 약 5 Hz 내지 30 Hz의 범위에 걸쳐 발진 운동 주파수 또는 약 0.5 ㎜ 내지 12 ㎜의 범위에 걸쳐 총 변위, 또는 양자 모두를 조정하기 위한 하나 이상의 조정 제어 특징부를 포함하는, 클렌징 디바이스.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 하나 이상의 조정 제어 특징부는 스텝 제어 특징부인, 클렌징 디바이스.

청구항 16

제14항에 있어서, 단일의 조정 제어 특징부가 상기 발진 운동 주파수 및 상기 총 변위의 모두를 조정하도록 구성되는, 클렌징 디바이스.

청구항 17

피부 클렌징 시스템이며,

핸들을 갖는 디바이스와,

상기 핸들 내에 배치되고 액추에이터에 부착된 전기 모터로서, 상기 모터 및 액추에이터는 약 5 Hz 내지 30 Hz의 주파수에서 발진 운동을 인가하도록 구성되는, 전기 모터와,

제1 주표면 및 제2 주표면을 갖고 2개 이상의 클렌징 헤드 섹션으로 분할되는 실질적으로 평면형 클렌징 헤드로서, 상기 제1 주표면은 제1 표면으로부터 이격하여 연장하고 약 1:5 내지 10:1의 형상비를 갖는 복수의 엘라스토머 클렌징 특징부를 포함하고, 상기 액추에이터는 약 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜의 발진당 총 변위를 포함하는 발진 운동을 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션에 인가하기 위해 상기 클렌징 헤드의 제2 주표면에 부착되는, 실질적으로 평면형 클렌징 헤드와,

상기 클렌징 헤드의 발진 운동 중에 피부 표면과의 마찰 접촉을 갖는 클렌징 특징부의 스틱-슬립 작용의 스틱 부분을 감소시키는 액체, 분산액, 로션, 겔, 유액, 또는 용액으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 클렌저를 포함하는, 피부 클렌징 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 실질적으로 평면형 클렌징 헤드의 발진의 진폭의 제어; 상기 실질적으로 평면형 클렌징 헤드의 발진의 주파수의 제어; 상기 시스템의 처리 사이클 또는 처리 사이클의 세그먼트의 기간; 및 상기 디바이스 상의 사용자 디스플레이로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 이상의 기능을 제어하기 위해 상기 전기 모터에 접속된 제어 시스템을 더 포함하는, 피부 클렌징 시스템.

청구항 19

제17항 또는 제18항에 있어서, 클렌징 특징부는 약 1 ㎜ 제곱 이상의 피부와의 실질적으로 연속적인 접촉 표면을 갖는, 피부 클렌징 시스템.

청구항 20

제17항 또는 제18항에 있어서, 클렌징 특징부는 약 1 ㎜ 제곱 내지 5 ㎜ 제곱의 피부 내의 실질적으로 연속적인 접촉 표면을 갖는 피부 클렌징 시스템.

청구항 21

피부 클렌징 디바이스이며,

제1 및 제2 엘라스토머 클렌징 특징부를 각각 포함하는 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션과,

상기 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션 사이에 배치되어 이들에 의해 형성된 대향 운동 경계를 포함하고,

상기 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션의 모두는 상기 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션에 공통인 평면에서 왕복 모션으로 다른 하나에 대해 병진운동하도록 구성되는, 피부 클렌징 디바이스.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 제1 및 제2 클렌징 헤드 섹션은 동일한 특징부의 패턴을 갖는, 피부 클렌징 디바이스.

청구항 23

제21항 또는 제22항에 있어서, 상기 제1 피부 클렌징 헤드 섹션은 원형이고, 상기 제2 피부 클렌징 헤드 섹션은 환형이며 상기 제1 피부 클렌징 헤드 섹션 주위에 배치되는, 피부 클렌징 디바이스.

청구항 24

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 왕복 모션은 상기 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션에 공통인 평면에 수직인 방향에서 성분을 갖는, 피부 클렌징 디바이스.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원의 상호 참조**

[0002] 본 출원은 2014년 8월 13일 출원된 미국 가특허 출원 제62/036,785호, 및 2015년 8월 13일 출원된 미국 특허 출원 제14/825,316호를 우선권 주장하고, 이들 미국 출원의 각각은 그대로 그리고 모든 목적으로 본 명세서에 참조로서 합체되어 있다.

[0003] **기술분야**

[0004] 본 발명은 피부, 특히 얼굴 피부를 클렌징하고(cleansing) 처리하기(treating) 위한 디바이스, 및 피부를 클렌징하고 처리하기 위한 디바이스를 사용하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 피부는 환경에 대한 물리적 배리어를 형성하는 것, 미생물에 대한 보호, 물 및 전해질, 자외선 복사선 및 독성 제제의 내향 및 외향 통과의 허용 및 제한을 포함하는 다수의 중요한 기능을 갖는 인간 신체의 가장 큰 기관이다. 피부 내에는 3개의 구조층: 표피, 진피 및 피하조직이 존재한다. 각질세포는 표피 내에서 발견되는 주요 세포 유형이다. 섬유모세포는 진피 내의 주된 세포 유형이다. 진피는 지지형 세포외 매트릭스로 구성되고, 피부 표면에 평행하게 연장하는 콜라겐의 번들을 포함한다. 진피 내의 섬유모세포의 역할은 콜라겐, 엘라스틴, 및 구조적 프로테오글리칸을 생성하는 것이다. 콜라겐 섬유는 진피의 70%를 구성하여, 강도 및 인성을 제공하는 반면, 엘라스틴은 통상의 탄성 및 가요성을 제공한다. 프로테오글리칸은 점성 및 수화를 제공한다. 전환 성장 인자 β(TGF-β)는 인간 피부 결합 조직 내의 세포외 매트릭스 생성의 조절과 연계된다. 이 인자는 또한 상처 치유의 프로세스에서 중요하다. 피부는 또한 신경지배되고 맥관화되고, 또한 소수의 면역 세포(예를 들어, 비만 세포, 조직 대식세포 등)를 포함한다.

[0006] 인간 피부의 노화는 변색, 주름, 및 처짐 효과와 연계된다. 노화와 관련된 이들 전개는 시간 경과에 따라 건조해지고, 주름이 생기고, 늘어지고, 불규칙적으로 착색되게 되는 인간 피부 내에서 극적으로 가시화된다. 통상적으로, 노화된 피부는 진피-표피 접합부의 둔마(flattening), 증가된 위축증(atrophy), 및 진피 결합 조직의 탄성의 손실에 의해 특징화된다. 견고성 및 탄성의 손실은 통상적으로 콜라겐 I(주름 형성의 주 원인인 것과 연계됨), 엘라스틴, 및 대형 및 소형 프로테오글리칸 및 글리코사미노글리칸을 포함하는, 주 세포외 성분의 감소/손실 및 해체와 연계된다. 노화하는 피부는 또한 콜라겐의 감소된 생성 및 손상된 상처 치유를 야기하는 감소된 TGF-β를 소유한다. 인간 피부의 노화의 조직학적 분석은 조직 두께의 감소, 콜라겐의 해체, 및 비기능성 엘라스틴의 축적을 나타내고 있다.

[0007] 핸드헬드 피부 클렌징 디바이스가 얼굴 피부를 효율적으로 클렌징하기 위해 미용 목적으로 사용된다. 몇몇 경우에, 디바이스는 박탈, 연화/박피, 또는 심도 클렌징과 같은, 부가의 이익을 청구한다. 이러한 디바이스는 피부에 대한 브러시(들) 또는 패드(들)의 기계적 작용을 제공하기 위해 발진하고(oscillate), 진동하거나, 또는 이들의 조합을 행하는 하나 이상의 별개의 전기 전동식 강모 브러시 또는 부직포 직물 패드를 갖는다. 통상적으로, 클렌저가 강모 또는 패드에 도포된다. 이들 디바이스의 클렌징 효용성은 강모 또는 패드 유형, 인가된 압력, 및 클렌저의 유형에 의존한다.

[0008] 다수의 것 중 일 예는 미국 캘리포니아주 라구나 힐즈 소재의 PRETIKA® Corp.에 의해 판매되는 SonicDermabrasion Facial Brush ST255이다. 브러시는 핸들 및 회전하는 둥근형 강모 브러시 헤드를 포함한다. 다른 예는 진동하는 장방형 브러시를 포함하는 대한민국 서울 소재의 Pobling에 의해 판매되는 Pore Sonic Cleanser이다. 다른 예는 2012년 9월 20일 공개된 발명의 명칭이 "전기 피부 브러시 기구용 브러시헤드(BRUSHHEAD FOR ELECTRIC SKIN BRUSH APPLIANCE)"인 미국 특허 출원 공개 제2012/0233798호에서 발견된다. 다른 예는 미국 워싱턴주 레드몬드 소재의 CLARISONIC®에 의해 판매되는 MIA 1®, MIA 2®, and MIA 3®이다. 다른 예는 미국 오하이오주 신시내티 소재의 Procter & Gamble에 의한 PRO X® Facial Brush이다. 이들에 유사한 다수의 예가 백화점, 약국, 및 온라인에서 쉽게 발견된다.

[0009] 이러한 회전 및/또는 진동 헤드는 사람의 얼굴을 세정하기 위해 손의 사용에 비해 우수한 세정 작용을 제공한다. 그러나, 브러시 및 패드는 단지 피부 세포의 최상위층의 표면에만 도달한다. 브러시 팁은 오물 또는 사멸 세포가 포획될 수도 있는 다른 미세 피부 특징부와 세포 사이의 간질 공간에 효과적으로 도달하지 않고, 따라서 이러한 공간을 효과적으로 세정하지 않는다. 부가적으로, 브러시는 세정 제거가 어렵거나 불가능한 강모의 기부에 클렌저, 오물, 세균, 및 사멸 피부 세포의 조합물을 축적하는 경향이 있다. 마지막으로, 얼굴 클렌징을 위해 사용된 브러시는 얼굴 피부 세포를 들어올리지만 제거하지는 못하는 경향이 있다. 따라서, 브러시는 실제로 피부 거칠어짐 효과를 가질 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0010] 핸들; 핸들 내에 배치되고 액추에이터에 부착된 전기 모터로서, 상기 모터 및 액추에이터는 약 5 Hz 내지 30 Hz의 주파수에서 발진 운동을 인가하도록 구성되는, 전기 모터; 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 갖고 2개 이상의 클렌징 헤드 섹션으로 분할되는 실질적으로 평면형 클렌징 헤드로서, 제1 주표면은 제1 표면으로부터 이격하여 연장하고 약 1:5 내지 10:1의 형상비를 갖는 복수의 엘라스토머 클렌징 특징부를 포함하는, 실질적으로 평면형 클렌징 헤드를 포함하고, 액추에이터는 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션에 발진 운동을 인가하여 약 0.5 ㎜ 내지 12 ㎜의 발진당 총 변위를 제공하기 위해 클렌징 헤드의 제2 주표면에 부착되는 클렌징 디바이스가 본 명세서에 개시된다.

[0011] 몇몇 실시예에서, 발진은 원형 발진이고, 적어도 하나의 클렌징 헤드 섹션은 원형 또는 환형이다. 몇몇 실시예에서, 적어도 2개의 클렌징 헤드 섹션은 서로에 대해 역발진하도록 구성된다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드 제1 표면은 하나 초과의 클렌징 특징부 형상, 상대 클렌징 특징부 배향, 또는 양자 모두를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 엘라스토머는 약 5% 내지 700%의 완전 가역적 스트레인, 약 10 내지 50의 쇼어 A 경도, 및 약 0.25 내지 0.75의 마찰계수에 의해 특징화된다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부는 가장 긴 차원에서 약 0.1 ㎜ 내지 10 ㎜의 기부 푸트프린트 및 약 0.5 ㎜ 내지 5 ㎜의 높이를 갖는 프리즘형 또는 절두프리즘형 형상을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 엘라스토머는 하나 이상의 영구성 또는 일과성 첨가제를 포함한다. 몇몇 이러한 실시예에서, 하나 이상의 영구성 또는 일과성 첨가제는 항균성 조성물, 연마성 조성물, 클렌징 또는 처리 조성물, 또는 이들의 조합을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 총 변위는 약 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜이다.

[0012] 핸들을 갖는 디바이스; 핸들 내에 배치되고 액추에이터에 부착된 전기 모터로서, 상기 모터 및 액추에이터는 약 5 Hz 내지 30 Hz의 주파수에서 발진 운동을 인가하도록 구성되는, 전기 모터; 제1 주표면 및 제2 주표면을 갖고 2개 이상의 클렌징 헤드 섹션으로 분할되는 실질적으로 평면형 클렌징 헤드로서, 제1 주표면은 제1 표면으로부터 이격하여 연장하고 약 1:5 내지 10:1의 형상비를 갖는 복수의 엘라스토머 클렌징 특징부를 포함하고, 액추에이터는 약 0.5 mm 내지 12 mm의 발진당 총 변위를 포함하는 발진 운동을 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션에 인가하기 위해 클렌징 헤드의 제2 주표면에 부착되는, 실질적으로 평면형 클렌징 헤드; 및 클렌징 헤드의 발진 운동 중에 피부 표면과의 마찰 접촉을 갖는 클렌징 특징부의 스틱-슬립 작용의 스틱 부분을 감소시키는 액체, 분산액, 로션, 겔, 유액, 또는 용액으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 클렌저를 포함하는 피부 클렌징 시스템이 또한 본 명세서에 개시된다.

[0013] 디바이스의 부가의 장점 및 신규한 특징은 이어지는 상세한 설명에 부분적으로 설명될 것이고, 이하의 설명시에 통상의 기술자에 부분적으로 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1a 내지 도 1i는 본 명세서에 설명된 바와 같은 클렌징 디바이스 및 모션 발생 서브조립체의 다수의 대표적인 개략도를 도시하고 있다.

도 2는 클렌징 디바이스와 함께 유용한 다수의 예시적인 클렌징 특징부 형상을 도시하고 있다.

도 3a 내지 도 3f는 예시적인 클렌징 헤드 섹션 변위를 도시하고 있다.

도 4a 및 도 4b는 도 3a의 클렌징 헤드 섹션 변위의 부가의 상세를 도시하고 있다.

도 5a 및 도 5b는 도 3d의 클렌징 헤드 섹션 변위의 부가의 상세를 도시하고 있다.

도 6은 클렌징 디바이스에 사용되는 바와 같은 제어기의 일 실시예를 개략 블록도로 도시하고 있다.

도 7은 클렌징 디바이스를 사용하는 방법의 일 실시예의 흐름도이다.

도 8은 스틱-슬립 운동(stick-slip movement)의 이론적 물리적 요소(정적 및 동적 마찰)를 도시하고 있다.

도 9a 및 도 9b는 (8A) 콜라겐 1 및 (8B) TGF-β의 발현에 대한 정적 압축 로딩 방안의 효과를 도시하고 있는 플롯이다.

도 10a 내지 도 10d는 (9A) 콜라겐 1, (9B) 바이글리칸, (9C) 데코린 및 (9D) TGF-β의 발현에 대한 동적 압축 로딩 방안의 효과를 도시하고 있는 플롯이다.

도 11a 내지 도 11c는 피부 모델로서 사용된 필름에 실시예의 적용시에 신장함으로써 실리콘 필름의 변위, 및 실시예의 적용시에 필름의 변위를 측정하는데 사용된 마크의 패턴의 도면이다.

도 12는 피부 평활도의 결여에 대한 평가를 도시하는 그래프를 도시하고 있다.

도 13은 얼굴 피부 유연성의 결여에 대한 평가를 도시하는 그래프를 도시하고 있다.

도 14는 얼굴 피부 상의 모공의 외관에 대한 평가를 도시하는 그래프를 도시하고 있다.

도 15는 열악한 얼굴 피부 텍스처에 대한 평가를 도시하는 그래프를 도시하고 있다.

도 16은 얼굴 피부 선명도의 결여에 대한 평가를 도시하는 그래프를 도시하고 있다.

도 17은 얼굴 피부 광채의 결여에 대한 평가를 도시하는 그래프를 도시하고 있다.

도 18은 전체 얼굴 피부 외관에 대한 평가를 도시하는 그래프를 도시하고 있다.

도 19는 얼굴 피부 클렌징 능력의 결여에 대한 평가를 도시하는 그래프를 도시하고 있다.

도 20은 3차원 절두원추 형상을 갖는 클렌징 헤드를 도시하고 있다.

도 21a 및 도 21b는 조직을 변위하기 위해 핀(802)으로 피부에 일반적으로 수직으로 힘을 부여하기 위한 실시예의 구성요소를 도시하고 있다.

도 22a 및 도 22b는 인터링크(inter-link) 특징부 형상의 실시예의 평면도 및 측면도를 각각 도시하고 있다.

도 23a 및 도 23b는 분할형 알파 블레이드 특징부 형상의 실시예의 평면도 및 측면도를 각각 도시하고 있다.

도 24a 및 도 24b는 반전 및 비반전 머시룸 특징부의 실시예의 평면도 및 측면도를 각각 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명이 바람직한 실시예를 참조하여 제공되지만, 통상의 기술자는 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고 형태 및 상세에 변경이 이루어질 수도 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다. 다양한 실시예가 도면을 참조하여 상세히 설명될 것인데, 여기서 유사한 도면 부호는 다수의 도면 전체에 걸쳐 유사한 부분 및 조립체를 표현하고 있다. 다양한 실시예의 참조는 그에 첨부된 청구범위의 범주를 한정하는 것은 아니다. 부가적으로, 본 명세서에 설명된 임의의 예는 한정이 되도록 의도된 것은 아니고, 단지 첨부된 청구범위를 위한 다수의 가능한 실시예의 일부만을 설명하고 있다.

[0016] **정의**

[0017] 본 명세서에 사용될 때, 용어 "클렌징 헤드"는 제1 주표면 및 제2 주표면을 갖는 물품을 의미하고, 제1 주표면은 그 위에 배열된 복수의 클렌징 특징부를 갖고, 제2 표면은 적어도 클렌징 디바이스의 액추에이터에 부착되도록 구성된다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드는 2개 이상의 별개의 클렌징 헤드 섹션을 포함하고, 각각의 섹션은 복수의 클렌징 특징부를 포함한다. 몇몇 이러한 실시예에서, 적어도 하나의 클렌징 헤드 섹션이 액추에이터에 의해 이동되도록 부착되면, 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션은 핸들에 부착된다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드 제1 주표면은 실질적으로 평면형이다. 다른 실시예에서, 클렌징 헤드는 몇몇 실시예에서 반구형 형상을 포함하여, 곡선형 또는 아치형 형상을 갖는다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드는 일반적으로 대칭이고; 다른 실시예에서, 클렌징 헤드는 하나 이상의 대칭 또는 비대칭 윤곽을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드는 다수의 아치형 형상을 포함한다.

[0018] 본 명세서에 사용될 때, 용어 "클렌징 특징부"는 그에 일반적으로 수직인 방향에서 클렌징 헤드의 제1 주표면에 부착되고 그로부터 이격하여 연장하는 돌기를 의미한다. 제1 주표면의 제곱 센티미터당 2 내지 100개의 클렌징 특징부가 존재한다. 클렌징 특징부는 1:5 내지 10:1(폭:높이)의 형상비를 갖는데, 여기서 폭, 또는 x 거리는 기부(클렌징 헤드의 제1 주표면을 교차하는 클렌징 특징부의 부분)의 가장 긴 치수이고, 높이 또는 y 거리는 기부와 첨두(peak)(제1 주표면으로부터 가장 멀리 이격되어 있는 클렌징 특징부의 부분) 사이의 거리이다. 클렌징 특징부는 탄성 클렌징 특징부인데, 즉 이들은 엘라스토머 조성물로부터 형성되고 소정 정도로 탄성적으로 변형 가능하다. 클렌징 특징부의 형상은 특히 한정되는 것은 아니다. 몇몇 실시예에서, 하나 초과의 클렌징 특징부 형상, 상대 클렌징 특징부 배향, 또는 양자 모두는 단일의 클렌징 헤드 상에 위치된다. 몇몇 실시예에서, 하나 초과의 클렌징 특징부 형상, 상대 배향, 또는 양자 모두는 단일의 클렌징 헤드 섹션 상에 위치된다.

[0019] 본 명세서에 사용될 때, 용어 "총 변위"는, 이들의 인접한 에지의 대향 측면 상의 2개의 점과 같이, 2개의 인접한 점에서 측정될 때, 제2 인접한 클렌징 헤드 섹션에 대한 제1 클렌징 헤드 섹션의 운동에 의해 이동된 최대 선형 거리를 의미한다. 사인곡선형 발진 운동에서, 진폭의 첨두에서 이동된 변위는 고정 인접 클렌징 헤드 섹션에 대해 측정되어 총 변위를 야기한다. 인접 고정 클렌징 헤드 섹션이 또한 발진하는 경우에, 총 변위는 섹션의 조합된 운동의 결과이다.

[0020] 본 명세서에 사용될 때, 용어 "핸들" 또는 "핸들부"는 사용자가 디바이스의 클렌징 헤드를 사용자의 얼굴을 향해 압박하고 얼굴 표면을 가로질러 클렌징 헤드를 슬라이드하도록 디바이스를 조작하는 것을 가능하게 하는 방식으로 평균 인간 파지력에 적합하는 클렌징 디바이스의 부분을 의미한다. 핸들은 모터 및 연계된 배선, 지지부, 및 DC 또는 AC/DC를 거쳐 모터로의 전력의 인가를 용이하게 하기 위한 전원 입력을 더 포함한다. 몇몇 실시예에서, 핸들은 모터 또는 디바이스 제어 모듈로의 전력을 온 및 오프로 절환하기 위한 스위치를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 핸들은 부가의 제어부를 포함한다.

[0021] 본 명세서에 사용될 때, 용어 "엘라스토머" 또는 "엘라스토머 조성물"은 약 5% 내지 700%의 완전 가역적 스트레인, 약 10 내지 50의 쇼어 A 경도, 및 약 0.2 내지 0.8, 예를 들어 약 0.25 내지 0.75의 인간 얼굴 피부에 대한 마찰계수를 갖는 열가소성 또는 열경화성 폴리머 조성물을 의미한다. 몇몇 실시예에서, 엘라스토머 조성물은 하나 이상의 충전제, 가교결합물, 또는 양자 모두를 포함한다. 엘라스토머 조성물에 사용된 적합한 폴리머의 예는 실리콘 고무(폴리디유기실록산), 고무 폴리우레탄, 스티렌-부타디엔 고무(SBR), 부틸 고무(이소부틸렌-이소프렌 코폴리머), 천연 또는 합성 폴리이소프렌, 니트릴 고무(부타디엔-아크릴로니트릴 고무), 고무 폴리프로필렌, EPDM(에틸렌 프로필렌 디엔 코폴리머), EPM(에틸렌 프로필렌 코폴리머), 및 다른 것들 뿐만 아니라 이들

의 혼합물 및 코폴리머를 포함한다.

[0022] 본 명세서에 사용될 때, 용어 "전기 모터"는 본 명세서에 설명되는 바와 같이 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션에 직접적으로 또는 간접적으로 결합되어 이들을 이동시킬 수 있는 회전, 왕복, 궤도 또는 다른 방식이건간에, 모션을 발생하기 위해 전기에 의해 전력 공급되는 디바이스를 의미한다.

[0023] 본 명세서에 사용될 때, 예를 들어 본 명세서의 실시예를 설명하는데 채용되는 조성물 내의 성분, 농도, 체적, 프로세스 온도, 프로세스 시간, 수율, 유량, 압력 등의 값, 및 이들의 범위의 양을 수식하는 용어 "약"은 예를 들어, 화합물, 조성물, 농축물 또는 사용 제형(use formulation)을 제조하기 위해 사용되는 통상의 측정 및 취급 절차를 통해; 이들 절차 내의 비의도적인 에러를 통해; 방법을 수행하는데 사용된 제조, 소스, 또는 시작 재료의 불순물의 차이, 및 유사 근사 고려사항을 통해 발생할 수 있는 수치량의 편차를 나타낸다. 용어 "약"은 또한 특정 초기 농도를 갖는 제형 또는 혼합물의 시효에 기인하여 상이한 양, 및 특정 초기 농도를 갖는 제형 또는 혼합물의 혼합 또는 처리에 기인하여 상이한 양을 포함한다. 용어 "약"에 의해 수식되는 경우에, 여기에 첨부된 청구범위는 이들 양에 대한 등가물을 포함한다.

[0024] 본 명세서에 사용될 때, 예를 들어 본 명세서의 실시예를 설명하는데 채용되는 조성물 내의 성분, 특성, 측정 가능한 양, 방법, 위치, 값, 또는 범위의 유형 또는 양을 수식하는 단어 "실질적으로"는 의도된 조성, 특성, 양, 방법, 위치, 값, 또는 범위를 무효로 하는 방식으로 그 전체 상술된 조성, 특성, 양, 방법, 위치, 값, 또는 범위에 영향을 미치지 않는 편차를 나타낸다. 의도된 특성은 단지 그 비한정적인 예로서, 탄성, 탄성계수, 경도 및 형상을 포함하고, 의도된 위치는 제2 클렌징 특징부에 대한 제1 클렌징 특징부의 위치를 포함한다. 용어 "실질적으로"에 의해 수식되는 경우에, 여기에 첨부된 청구범위는 이들 유형 및 양의 재료에 대한 등가물을 포함한다.

[0025] **클렌징 디바이스**

[0026] 포유류, 예를 들어 사람의 피부를 클렌징하기 위한 클렌징 디바이스가 본 명세서에 개시되고, 디바이스는 적어도 핸들; 핸들 내에 배치되고 액추에이터에 부착되는 전기 모터로서, 상기 모터 및 액추에이터는 약 5 Hz 내지 30 Hz의 주파수에서 발진 운동을 인가하도록 구성되는, 전기 모터; 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 갖는 클렌징 헤드로서, 제1 주표면은 복수의 엘라스토머 클렌징 특징부를 포함하고, 클렌징 특징부는 제1 표면으로부터 이격하여 연장하고 약 1:5 내지 10:1(폭:높이)의 형상비를 갖는, 클렌징 헤드를 포함하고, 클렌징 헤드는 2개 이상의 클렌징 헤드 섹션으로 분할되고, 액추에이터는 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션에 발진 운동을 인가하도록 클렌징 헤드의 제2 주표면에 부착되어, 약 0.5 mm 내지 8 mm의 발진당 총 변위를 야기한다.

[0027] 도 1a, 도 1b는 클렌징 디바이스의 일 예시적인 실시예의 대표도이다. 클렌징 디바이스(100)가 도 1a에 도시되어 있고, 여기서 디바이스(100)는 핸들부(110), 온/오프 스위치(120), 및 클렌징 헤드(140)를 위치설정하고 고정하는 장착부(130)를 포함한다. 클렌징 헤드(140) 제1 주표면(150)은 클렌징 특징부(160)를 포함한다. 다양한 실시예에서, 핸들부(110)는 클렌징 헤드(140) 또는 그 섹션의 선택된 모션을 작동하는 모터(도시 생략)를 포함한다. 클렌징 헤드(140) 제2 주표면(도시 생략)은 발진 운동의 작동을 용이하게 하는 방식으로 액추에이터(도시 생략)에 부착된다. 도 1b는 예를 들어, 120 V 벽 플러그로부터 핸들부(110) 내부의 재충전식 배터리 디바이스로 전기를 제공하기 위한 충전기 케이블(도시 생략)을 수용하도록 구성된 재충전 포트(170)를 도시하고 있다. 배터리 디바이스는 클렌징 헤드(140) 또는 그 하나 이상의 섹션의 운동을 작동하는 모터 및 제어 모듈에 전기 에너지를 제공한다.

[0028] 도 1c 및 도 1d는 클렌징 디바이스의 대표적인 치수를 도시하고 있다. 도시된 실시예에서, 디바이스의 높이(H)는 약 140 mm 내지 220 mm, 또는 약 170 mm 내지 180 mm이다. 디바이스의 폭(W)은 약 30 mm 내지 70 mm, 또는 약 40 mm 내지 60 mm이다. 디바이스의 깊이(D)는 약 50 mm 내지 120 mm, 또는 약 70 mm 내지 100 mm이다.

[0029] 클렌징 디바이스(100)의 다양한 다른 구성 실시예가 고려된다. 이들 실시예의 몇몇은 이하에 더 상세히 설명된다.

[0030] 클렌징 디바이스의 클렌징 헤드는 제1 주표면 및 제2 주표면을 갖는 물품이고, 제1 주표면은 그 위에 배열된 복수의 클렌징 특징부를 갖는다. 클렌징 특징부의 적어도 몇몇 부분은 엘라스토머 조성물로부터 형성된다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드는 모든 클렌징 특징부를 포함하여, 엘라스토머 조성물로부터 형성된다. 다른 실시예에서, 클렌징 헤드는 그 부분으로서 엘라스토머 조성물을 갖는 복합 구성이고, 부분은 클렌징 헤드의 제1 주표면의 적어도 표면 및 클렌징 특징부의 적어도 일부를 포함한다. 엘라스토머 조성물은 적어도 약 5% 내지 1000%

의 완전 가역적 스트레인, 약 10 내지 50의 쇼어 A 경도, 및 약 0.20 내지 1.20의 인간 얼굴 피부(수염 또는 유사한 실질적인 얼굴 털이 없음)에 대한 마찰계수(μ, 조성에 의해 영향을 받는 특성)를 갖는 열가소성 또는 열경화성 폴리머 조성물이다. 실시예에서, 가역적 스트레인은 적어도 100%, 또는 200% 및 1000%, 예를 들어 약 700%, 또는 약 500%이다. 실시예에서, 쇼어 A는 약 20 내지 40이다. 실시예에서, 인간 얼굴 피부에 대한 마찰계수는 약 0.20 내지 1.20, 또는 약 0.20 내지 1.00, 또는 약 0.20 내지 0.90, 또는 약 0.20 내지 0.80, 또는 약 0.25 내지 0.80, 또는 약 0.25 내지 0.75, 또는 약 0.30 내지 1.00, 또는 약 0.40 내지 1.00, 또는 약 0.40 내지 0.90, 또는 약 0.40 내지 0.80, 또는 약 0.50 내지 1.00, 또는 약 0.50 내지 0.90, 또는 약 0.30 내지 0.90, 또는 약 0.30 내지 0.80이다.

[0031] 엘라스토머 조성물에 사용된 적합한 폴리머의 예는 가교결합된 실리콘 고무(폴리디유기실록산, 특히 폴리디메틸실록산), 고무 폴리우레탄, 스티렌-부타디엔 고무(SBR), 부틸 고무(이소부틸렌-이소프렌 코폴리머), 천연 또는 합성 폴리이소프렌, 니트릴 고무(부타디엔-아크릴로니트릴 고무), 고무 폴리프로필렌, EPDM(에틸렌 프로필렌 디엔 코폴리머), EPM(에틸렌 프로필렌 코폴리머), 및 다른 것들 뿐만 아니라 이들의 혼합물 및 코폴리머를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 엘라스토머 조성물은 가교결합된 망이다. 몇몇 실시예에서, 엘라스토머 조성물은 하나 이상의 충전제, 하소제, 또는 양자 모두를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 엘라스토머 조성물은 하나 이상의 착색제, 열적 안정제, UV 안정제, 항균제 등을 더 포함한다.

[0032] 적합한 엘라스토머 조성물의 일 예는 미국 미시건주 미들랜드 소재의 Dow Corning Co., 미국 오하이오주 콜롬비아 소재의 Momentive Performance Materials Inc.; 독일 뮌헨 소재의 Wacker Chemie AG, 및 일본 도쿄 소재의 Shin-Etsu Chemical Co. Ltd.에 의해 판매되는 것들과 같은 실리카 충전 실리콘 엘라스토머이다. 적합한 실리콘 엘라스토머 조성물은 영국 서포크 소재의 Mouldlife에 의해 판매되는 2-부분 충전 실리콘 엘라스토머인 SUPERSIL®, 및 미국 미시건주 미들랜드 소재의 DOW CORNING® 코포레이션에 의해 판매되는 10:1 2-부분 혼합물인 SYLGARD®-184를 포함한다. 엘라스토머 조성물을 형성하는데 유용한 다른 적합한 엘라스토머 폴리머는 독일 레버쿠젠 소재의 Bayer MaterialsScience AG, 미국 텍사스주 더 우즈랜드 소재의 Huntsman International LLC에 의해 판매되는 고무 또는 열가소성 폴리우레탄을 포함한다.

[0033] 몇몇 실시예에서, 엘라스토머 조성물은 하나 이상의 첨가제를 포함한다. 첨가제는 클렌징 디바이스의 사용 중에 사용자를 위한 추가의 유리한 결과를 제공하기 위해 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 표면 내에 매립된다. 몇몇 실시예에서, 첨가제는 영구성인데, 즉 이들은 사용 중에 클렌징 헤드 표면으로부터 고갈되지 않는다. 다른 실시예에서, 첨가제는 일과성 첨가제(fugitive additive)인데, 즉 이들은 사용 중에 고갈된다. 첨가제의 예는 피부 박탈 또는 미세박피(microdermabrasion)를 위해, 또는 피부 표면에 관하여 클렌징 특징부의 정적 마찰 또는 스틱-슬립 레벨을 조정하기 위해, 적어도 클렌징 특징부 내에 매립된 연마 입자를 포함한다. 이러한 첨가제는 제조업자에 의해 결정된 바와 같이, 적합하게 영구성 또는 일과성이다. 적합한 일과성 첨가제의 예는 사용자가 클렌징 중에 피부를 처리하게 하는 피부에 유리한 무기 및 유기 분자를 포함한다. 이러한 분자의 예는 마그네슘, 칼슘, 비타민 D와 같은 비타민, 식물 유도성 피부 활성 성분, 항산화제 등을 포함한다. 일과성 첨가제의 다른 예는 클렌징 특징부 또는 클렌징 헤드 또는 그 부분 내에 또는 주위에 매립되는 피부 클렌징 조성물이다.

[0034] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 클렌징 헤드의 일부 또는 전체는 빈번한 교체를 위해 의도된 소모품 아이템, 즉 1회용 클렌징 헤드이다. 예를 들어, 하나 이상의 일과성 첨가제가 하나 이상의 클렌징 헤드의 부분으로서 제공되는 실시예에서, 하나 이상의 클렌징 헤드를 교체하기 위한 적합한 시간은 일과성 첨가제의 고갈시이다. 몇몇 이러한 실시예에서, 일과성 첨가제가 고갈되고 새로운 클렌징 헤드가 요구될 때를 지시하기 위해 하나 이상의 지시기가 클렌징 헤드 상에 존재한다. 적합한 지시기의 일 예시적인 예는, 일과성 첨가제의 고갈이 사용자에 가시적인 컬러층의 노출에 의해 지시되도록, 일과성 첨가제의 층 아래에 배치된 컬러층이다. 다른 이러한 지시기가 통상의 기술자에 의해 용이하게 고려된다. 몇몇 실시예에서, 제조업자는 사용자가 충분한 양의 하나 이상의 일과성 첨가제를 갖는 클렌징 헤드를 사용하는 것을 보장하기 위해, 지정된 시간 기간 후에 클렌징 헤드를 교체하도록 하는 사용설명서를 사용자에게 제공한다. 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 온보드 전자 지시기가 클렌징 헤드를 교체할 때라는 것을 사용자에게 통지하는데 사용된다.

[0035] 유용한 첨가제의 다른 예는 항균 조성물이다. 유용한 항균 조성물은 첨가제의 성질에 따라, 영구성 또는 일과성이다. 예를 들어, 은 또는 은(Ag) 조성물이다. 몇몇 실시예에서, 은 조성물은 미립자이다. 은 조성물의 일 유용한 유형은 영국 스태포드 소재의 ADDMASTER® Ltd.로부터 입수 가능한 BIOMASTER® TD100이다. 존재하는 경우에, 은 조성물은 엘라스토머 조성물의 중량에 기초하여 약 0.001 wt% 내지 5 wt%, 또는 엘라스토머 조성물의 중량에 기초하여 약 0.01 wt% 내지 1 wt%, 또는 약 0.05 wt% 내지 0.5 wt%로 클렌징 헤드의 제1 주표면을

형성하는데 채용된 엘라스토머 조성물 내에 분산된다.

[0036] 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부는 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션과 일체형인데, 즉 복수의 클렌징 특징부를 갖는 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션은 성형, 3D 인쇄 등에 의해 형성된 단일 물품이다. 다른 실시예에서, 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션은 엘라스토머 조성물을 포함하는 적어도 표면층을 갖는 복합 구성이고, 표면층은 적어도 제1 주표면 상에 배치되고 클렌징 특징부를 포함한다. 몇몇 이러한 실시예에서, 클렌징 헤드는 제1 주표면에 근접한 강성층을 포함한다. 강성층은 하나 이상의 비엘라스토머 열가소성 물질, 열경화성 물질, 금속 및 이들의 조합, 예로서 폴리(에틸렌 테레프탈레이트), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 코폴리머, 폴리카보네이트, 나일론, 알루미늄, 강, 유리, 이들의 조합 등으로 구성된다. 몇몇 이러한 실시예에서, 강성층은 제2 주표면을 형성한다.

[0037] 클렌징 특징부의 형상은 이하에 상세히 설명되는 바와 같이, 다양한 형상 중 하나 이상으로부터 선택된다. 몇몇 실시예에서, 하나 초과의 클렌징 특징부 형상, 상대 클렌징 특징부 배향 또는 양자 모두가 단일의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션 상에 위치된다.

[0038] 클렌징 특징부는 그에 일반적으로 수직인 방향에서 클렌징 헤드의 제1 주표면에 부착되고 그로부터 이격하여 연장하는 돌기이다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부는 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션의 제1 표면과 일체형인데, 즉 그 위에 배치되어 있는 클렌징 특징부를 포함하는 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션은 단일 성형된 또는 형성된 부품 또는 그 부분이다. 다양한 실시예에서, 클렌징 특징부는 약 1:5 내지 10:1(폭:높이)의 형상비를 갖는데, 여기서 폭, 또는 x 거리는 기부(클렌징 헤드의 제1 주표면을 교차하는 클렌징 특징부의 부분)의 가장 긴 치수이고, 높이 또는 y 거리는 기부와 첨두(제1 주표면으로부터 가장 멀리 이격하여 연장하는 클렌징 특징부의 부분) 사이의 거리이다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부 형상비는 약 1:5 내지 5:1, 또는 약 1:4 내지 4:1, 또는 약 1:3 내지 3:1, 또는 약 1:3 내지 2:1, 또는 약 1:3 내지 1:1이다. 몇몇 실시예에서, 개별 클렌징 특징부의 형상비는 그 단일의 클렌징 헤드 또는 섹션 상에서 가변적이다.

[0039] 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드의 적어도 하나의 영역 상에 제곱 센티미터당 약 2 내지 100개의 클렌징 특징부, 또는 cm^2 당 약 3 내지 70개의 클렌징 특징부, 또는 cm^2 당 약 5 내지 50개의 클렌징 특징부가 존재한다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부 사이의 공간, 또는 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션의 제1 주표면의 "랜드 영역(land area)"은 클렌징 헤드의 총 제1 주표면 영역의 약 1% 내지 50%, 또는 클렌징 헤드의 제1 주표면 영역의 약 5% 내지 30%이다. 몇몇 이러한 실시예에서, 클렌징 특징부는 하나 이상의 방향에서 제1 주표면 상에 실질적으로 균등하게 분포되도록 이격되어 있다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부는 제1 주표면 상에 패턴으로 이격되어 있다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부는 제1 주표면 상에 불규칙하게 이격되어 있다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부의 기부의 푸트프린트는 가장 긴 차원에서 약 0.1 ㎜ 내지 10 ㎜, 또는 가장 긴 방향에서 약 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜, 또는 약 1 ㎜ 내지 6 ㎜, 또는 약 2 ㎜ 내지 5 ㎜이다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부의 첨두 또는 높이는 기부로부터 약 0.5 ㎜ 내지 5 ㎜, 또는 기부로부터 약 1 ㎜ 내지 4 ㎜, 또는 약 1 ㎜ 내지 3 ㎜ 연장한다. 몇몇 피부 처리 디바이스 상에 사용된 강모에 의해 부여되는 것과는 상이한, 후술되는 신장-슬립 작용을 피부에 부여하기 위해, 클렌징 특징부는 약 적어도 1 ㎜ 제곱 이상, 예를 들어 약 1 ㎜ 내지 5 ㎜ 제곱의 피부와의 실질적으로 연속적인 접촉 표면을 갖는다. 종래의 단일 강모의 피부 접촉 영역보다 상당히 더 큰 이 영역은 후술되는 신장-슬립력을 피부에 인가하는데 유용하다.

[0040] 클렌징 특징부의 형상은, 다수의 구성에서 첨두 푸트프린트 영역이 개별 클렌징 특징부의 기부 푸트프린트 영역과 동일하거나 작은 것을 제외하고는, 특히 한정되지 않는다. 이러한 구성의 이익은 용이한 제조 및 디바이스의 사용 중에 클렌징 헤드 또는 그 섹션의 제1 표면 상에 클렌징 특징부의 더 강인한 고정을 포함한다. 디바이스에 유용한 클렌징 특징부 형상은 원추형, 절두원추형, 피라미드형(기부가 삼각형 형상을 가짐), 절두피라미드형, 원통형, 반구형, 프리즘형(직사각형 또는 정사각형 기부를 갖는 삼각형 프리즘), 절두프리즘형, 입방형, 입방체형, 오면체형(기부가 직사각형 형상을 가짐), 절두오면체형, 및 이들의 변형 및 수정을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 특징부의 기부는 "x" 형상, "v" 형상, "y" 형상, "u" 형상, 별 형상, 초승달 형상, 환형 형상, 또는 몇몇 다른 형상 및 첨두 푸트프린트 경면 대칭 형상을 갖고, 몇몇 이러한 실시예에서, 첨두 푸트프린트는 기부 푸트프린트보다 다소 작다. 몇몇 실시예에서, 기부 푸트프린트는 하나의 구별 가능한 형상을 갖고, 첨두 푸트프린트는 상이한 구별 가능한 형상을 갖는다. 예를 들어, 몇몇 이러한 실시예에서, 클렌징 특징부의 기부는 육각형이고 첨두는 반구형이다.

[0041] 불규칙한 형상 및 상기에 상술된 형상의 변형은 첨두에서 하나 이상의 위치에 노치 형성되어 있는 세장형(elongated) 프리즘 형상 특징부; 머시룸 형상(그 더 큰 차원이 클렌징 헤드 또는 그 부분의 제1 주표면에 향하

는 상태로 중실 또는 중공 반구형 또는 절두원추형 첨두 부분을 갖는 실질적으로 원통형 기부 부분), 반전된 머시룸 형상(그 더 작은 차원이 클렌징 헤드 또는 그 부분의 제1 주표면에 향하는 상태로 중실 또는 중공 반구형 또는 절두원추형 첨두 부분을 갖는 실질적으로 원통형 기부 부분), 몇몇 경우에 후크형 외관을 형성하는, 특징부가 기부 부분으로부터 첨두 부분으로 진행함에 따라 만곡되는 원추형 특징부; 및 통상의 기술자에 의해 고려되는 다른 변형을 포함한다.

[0042] 클렌징 헤드의 제1 표면 상의 클렌징 특징부 및 이들의 분포의 몇몇 예가 도 2에 도시되어 있다. 형상 디자인 1("알파 블레이드")은 직사각형 기부 푸트프린트 및 블레이드형 첨두 푸트프린트를 갖는 프리즘 형상이고, 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션 상의 알파 블레이드 특징부의 분포는 단일의 심지어 평행한 배향의 제1 3개의 클렌징 특징부에 의해, 이어서 제1 3개의 클렌징 특징부로부터 90° 배향된 제2 3개의 클렌징 특징부에 의해 제공된다. 형상 디자인 2("알파 래치")는 원형 기부 푸트프린트 및 더 작은 원형 첨두 푸트프린트를 갖는 만곡된 원추형 형상이고, 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션 상의 그 분포는 원추형 형상이 제1 방향에서 만곡되어 있는 제1 열의 특징부 및 원추형 형상이 제1 방향으로부터 약 180° 인 제2 방향에서 만곡되어 있는 제2 열의 특징부에 의해 제공된다. 형상 디자인 3("마루가 있는 웨이브 래치")은 직사각형 첨두 푸트프린트를 갖는 상이한 만곡된 원추형 형상이고, 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션 상의 그 분포는 형상 디자인 2의 것에 유사하다. 형상 디자인 4("블레이드 팁이 있는 래치")는 첨두 푸트프린트가 직사각형 형상을 갖는 것을 제외하고는, 형상 디자인 2에 유사하다. 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션 상의 형상 디자인 4의 분포는 형상 디자인 2의 것에 유사하다. 형상 5("알파 래치 동심 체이스")는 형상 2와 동일한 형상이지만, 원추형 형상의 만곡부의 방향이 다소 랜덤화되고; 또한, 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션 상의 특징부의 전체 공간 배열은 동심이고 직선형 열에 있지 않다.

[0043] 도 2를 계속 참조하면, 형상 6("블레이드 팁이 있는 래치 체이스")은 형상 4와 동일하지만, 원추형 형상의 만곡된 부분의 방향은 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션 상에서 다소 랜덤화되고; 또한 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션 상의 특징부의 전체 공간 배열은 동심이고 직선형 열에 있지 않다. 형상 7("동심 블레이드")은 형상 1과 동일한 형상이고, 3개의 정렬된 특징부의 그룹이 동심 패턴으로 배열되어 있다. 형상 8("반전 머시룸")은 원통형 부분 또는 스토크(stalk) 상에 장착된 절두원추형 특징부이다. 특징부는 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분 상에 육각형으로 패킹된 배열로 배열된다. 특히, 형상 8의 절두원추형 부분은 반전되게 될 수 있는 충분히 가요성이다. 형상 9("인터링크")는 블레이드형 첨두 푸트프린트를 갖는 초승달 형상이다. 특징부는 교직(interleaved) 방식으로 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분 상에 배치되고; 교직된 특징부는 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분 상에 일렬로 배열된다. 형상 10("비반전 머시룸")은 형상 8과 동일하지만, 머시룸 형상을 산출하기 위해 반전하기 위한 가요성이 결여되어 있다. 형상 11("분할 알파 블레이드")은 프리즘이 노치 형성된 첨두 푸트프린트를 갖는 것을 제외하고는, 형상 1과 동일하다. 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분 상의 형상 11의 구성은 형상 1과 동일한 방식으로 구성된다.

[0044] 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드는 2개 이상의 별개의 클렌징 헤드 섹션으로 분할되고, 각각의 섹션은 복수의 클렌징 특징부를 포함한다. 클렌징 헤드 섹션은 적어도 그 제1 주표면에서 클렌징 헤드의 별개의 분할부에 의해 형성되고, 분할부는 제2 주표면을 향해 연장한다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드는 그 두께 전체를 통해, 즉 그 제1 주표면으로부터 제2 주표면까지 분할된다. 클렌징 헤드 섹션은 클렌징 디바이스의 핸들부로의 제2 주 클렌징 헤드 표면의 연결을 거쳐 하나 이상의 액추에이터를 작동하는 하나 이상의 모터에 의해 하나 이상의 섹션의 운동을 허용한다. 피부 신장 운동은 피부와 접촉을 유지하면서 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션의 운동 중에 피부와 클렌징 특징부의 상호작용에 의해 부여된다.

[0045] 피부 신장 운동을 제공하도록 설계된 클렌징 헤드 디자인의 대표적인 실시예가 도 3a 내지 도 3f에 도시되어 있다. 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션의 유사한 변위 운동을 성취하는 다수의 다른 형상 및 구성이 통상의 기술자에 의해 고려될 것이다. 도 3a 내지 도 3f에서, 제1 주표면 구성(150A 내지 150F)은 도 1의 클렌징 헤드 제1 주표면(150)의 변형이다. 도 3a 내지 도 3f의 구성은 클렌징 헤드 섹션 구성 및 서로에 대한 이들의 선택된 운동의 상세를 도시하기 위해 클렌징 특징부 없이 도시되어 있다. 각각의 실시예에서, 발진 운동의 제1 반부는 화살표에 의해 도시되어 있고, 발진 운동의 제2 반부(도시 생략)는 화살표에 의해 지시된 것과는 반대 방향에 있다. 화살표에 의해 도시된 모든 운동은 도 3a 내지 도 3f에 도시된 각각의 개별 실시예에서 동시성이다. 도 3a는 제1 선형 방향(A)으로 이동하는 제1 선형 이동 섹션(152)의 어느 일 측면 상에 위치된 고정 섹션(151)을 포함하는 제1 실시예(150A)를 도시하고 있다. 도 3b는 제2 선형 방향(B)으로 이동하는 기단측 제2 선형 이동 섹션(152')과 교번하는 제1 선형 방향(A)으로 이동하는 제1 선형 이동 섹션(152)을 포함하는 제2 실시예(150B)를 도시하고 있다. 2개의 기단측 섹션의 이러한 대향 운동은 몇몇 실시예에서 "역발진"이라 칭한다. 도

3c는 고정 섹션(151)의 어느 일 측면 상에 제1 측방향 이동 섹션(154) 및 제2 측방향 이동 섹션(154')을 포함하고, 제1 측방향 이동 섹션(154)은 선형 방향(C)으로 이동하고 제2 측방향 이동 섹션(154')은 선형 방향(D)으로 이동하는 제3 실시예(150C)를 도시하고 있다. 도 3d는 반시계방향(E)으로 이동하고 환형 고정 섹션(153) 내에 위치되어 있는 원형 이동 섹션(156)을 포함하는 제4 실시예(150D)를 도시하고 있다. 도 3e는 반시계방향(E)으로 이동하고 시계방향(F)으로 이동하는 환형 이동 섹션(156) 내에 위치되어 있는 원형 이동 섹션(156)을 포함하는 제5 실시예(150E)를 도시하고 있다. 2개의 기단측 원형 또는 환형 섹션의 이러한 역회전은 몇몇 실시예에서 "역발진"이라 칭한다. 도 3f는 환형 고정 섹션(153), 원형 고정 섹션(153'), 및 반시계방향(E)으로 이동하는 환형 이동 섹션(156")을 포함하고, 환형 이동 섹션(156")은 환형 고정 섹션(153)과 원형 고정 섹션(153') 사이에 배치되는 제6 실시예(150F)를 도시하고 있다.

[0046] 도 3b 및 도 3e의 실시예(150B, 150E) 각각에서와 같은 역발진형 운동은 2개의 상이한 유형의 운동 경계를 야기한다는 것이 통상의 기술자에 의해 이해될 수 있을 것이다. 본 명세서에 사용될 때, 용어 운동 경계는 도 3a 내지 도 3f에 도시된 바와 같이, 이동 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션의 외부 에지를 의미한다. 운동 경계는 각각의 이동하는 클렌징 헤드 섹션의 에지에 존재한다. 150B를 참조하면, 역발진은 152'의 에지에 근접한 152의 에지에서 대향 운동 경계(157)를 제공하고, 운동 경계(158)는 간단한 운동 경계이다. 유사하게, 실시예(150E)를 참조하면, 156, 156'의 역발진은 대향 운동 경계(157')를 제공하고, 156'의 발진은 간단한 운동 경계(158')를 제공한다.

[0047] 전술된 바와 같이, 도 3a 내지 도 3f의 각각의 실시예(150A 내지 150F)는 발진 운동의 제1 반부를 도시하고 있고, 발진 운동의 제2 반부는 화살표에 의해 지시된 것과는 반대 방향에 있다. 클렌징 디바이스가 온으로 절환될 때, 발진 운동은 디바이스가 오프로 절환될 때까지 계속되는 일련의 사이클로서 반복된다. 발진 운동은 클렌징 헤드(150) 상에 배치된 클렌징 특징부가 피부에 대해 유지될 때 피부-신장 운동이다. 피부-신장 운동은 특정 규정된 파라미터 내에서 특히 유리하다. 도 4a 내지 도 5b는 이들 파라미터를 예시하기 위해, 특히 도 3a 및 도 3d의 실시예(150A, 150D) 각각에 관하여, 이 운동의 부가의 상세를 제공하고 있다. 실시예(150A)를 참조하면, 발진의 시작시에 점(x, y)은 약 0.5 ㎜ 내지 약 8 ㎜ 이격되어 있다. 일 발진(150A')의 절반을 통해, 제1 선형 이동 섹션(152)은 제1 선형 방향(A)으로 이동되어 있고, 점(x, y)은 정렬되고; 따라서 섹션(152)은 고정 섹션(151)에 대해 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜ 이동되어 있다. 제1 선형 이동 섹션(152)은 이제 클렌징 헤드가 그 원래 구성(150A)으로 복귀할 때까지 반대 방향으로 이동하여, 일 발진을 완성한다.

[0048] 몇몇 구성에서, 제1 선형 이동 섹션(152)은 양측에서 동일하게 150A에 의해 표현된 위치로부터 발진하게 하는 방식으로 이동하는데, 즉 총 변위 거리의 절반은 150A'에 의해 표현되고, 150A 내지 150A'는 절반 대신에 사이클의 1/4을 표현하고, 실시예(150A)에서, 점(x, y)은 약 1 ㎜ 내지 4 ㎜ 이격되어 있다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 도 3b 및 도 3e의 150B 및 150E의 표현 각각과 같은 2개의 연속적인 이동 클렌징 헤드 섹션에 대해, 총 변위 거리는 양 이동 섹션의 운동을 고려해야 한다는 것이 또한 이해될 수 있을 것이다. 몇몇 이러한 실시예에서, 각각의 이동 클렌징 헤드 섹션은 각각의 사이클에서 총 변위 거리의 절반만큼 이동한다.

[0049] 실시예(150A 내지 150A')와 유사하게, 실시예(150D 내지 150D')는 발진의 시작시에, 점(x, y)이 라인(z)을 따라 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜ 이격하여 변위되는 것을 도시하고 있다. 일 발진(150D')의 절반을 통해, 원형 이동 섹션(156)은 반시계방향(E)으로 이동되어 있고, 점(x, y)은 정렬되고; 따라서 원형 섹션(156)의 운동은 점(y)을 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜ 변위하였다. 원형 이동 섹션(156)은 이제 그 원래 구성(150D)으로 복귀할 때까지 시계방향으로 이동하여, 일 발진을 완성한다.

[0050] 몇몇 다른 실시예 클렌징 헤드 구성, 예를 들어 도 3a 내지 도 3f에 도시된 다른 구성의 발진은 도 4a 내지 도 5b의 것들과 유사하다. 연속적인 이동하는 클렌징 헤드 섹션(들)에 대한, 또는 연속적인 고정 클렌징 헤드 섹션에 대한 각각의 이동 클렌징 헤드 섹션의 사이클당 총 변위는 약 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜이다. 몇몇 실시예에서, 사이클당 변위는 약 1 ㎜ 내지 8 ㎜, 또는 약 2 ㎜ 내지 8 ㎜, 또는 약 2 ㎜ 내지 7 ㎜, 또는 약 2 ㎜ 내지 6 ㎜, 또는 약 2 ㎜ 내지 3 ㎜, 또는 약 3 ㎜ 내지 5 ㎜, 또는 약 3 ㎜ 내지 4 ㎜이다. 부가적으로, 사이클 주파수(사이클당 시간)는 약 5 Hz 내지 30 Hz, 또는 약 10 Hz 내지 30 Hz, 또는 약 15 Hz 내지 30 Hz, 또는 약 20 Hz 내지 30 Hz, 또는 약 25 Hz 내지 30 Hz, 또는 약 5 Hz 내지 25 Hz, 또는 약 5 Hz 내지 20 Hz, 또는 약 5 Hz 내지 15 Hz, 또는 약 10 Hz 내지 30 Hz, 또는 약 10 Hz 내지 25 Hz, 또는 약 10 Hz 내지 20 Hz이다.

[0051] 특히 클렌징 헤드 섹션의 수 및 구성에 관하여, 클렌징 헤드의 다양한 구성은 특히 한정되는 것은 아니고 설계자에 의해 선택된다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 따라서, 원형 중심 클렌징 헤드 섹션이 역발진 링에 의해 둘러싸이는 몇몇 실시예에서, 1개 내지 3개의 환형 클렌징 헤드 섹션, 또는 2개 내지 5개, 또는 심지어 5개 내

지 100개의 환형 클렌징 헤드 섹션이 클렌징 헤드 상에 동심원 내에 배열되어 있고, 여기서 역발진 작용은 동심 환형 클렌징 헤드 섹션의 교번하는 발진 모션에 의해 제공된다. 일 예에서, 단일의 환형 클렌징 헤드 섹션은 환형 섹션 주위에 반경방향으로 배열된 단일 열의 클렌징 특징부를 포함한다. 섹션은 역발진할 수 있고, 또는 발진 섹션은 고정 섹션과 교번할 수 있고, 또는 이들의 조합이 가능하다. 유사하게, 선형 발진 클렌징 헤드 섹션은 역발진 또는 교번하는 고정/발진 섹션의 총 수에 대해 특히 한정되는 것은 아니다.

[0052] 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드는 내부 원형 섹션 및 외부 원형 섹션을 포함하는 2개의 클렌징 헤드 섹션으로 분할되고, 섹션 중 하나는 클렌징 디바이스의 작동 중에 실질적으로 고정되도록 구성되고 반면에 다른 섹션은 궤도 모션으로 이동된다. 궤도 모션은 임의의 원형(회전 또는 비틀림) 변위 없이 둥근형 또는 타원형 경로를 따른다. 이러한 실시예에서, 내부 원형 섹션과 외부 환형 섹션 사이에 형성된 시프팅 간극(shifting gap)은 약 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜의 변위를 제공한다. 몇몇 실시예에서, 외부 환형 섹션은 고정되고, 내부 원형 섹션은 5 Hz 내지 30 Hz의 주파수에서 궤도 방식으로 이동하여 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜의 내부 및 외부 섹션 사이의 변위를 제공한다. 다른 실시예에서, 내부 원형 섹션은 고정되고, 외부 환형 섹션은 5 Hz 내지 30 Hz의 주파수에서 궤도 방식으로 이동하여 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜의 내부 및 외부 섹션 사이의 변위, 뿐만 아니라 외부 환형 섹션의 외주부에서의 변위를 제공한다.

[0053] 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드의 제1 주표면은 클렌징 헤드 섹션으로 분할되지 않는다. 대신에, 이러한 실시예에서, 서로에 대한 클렌징 특징부의 운동은 아래로부터 엘라스토머 표면을 이동함으로써 성취된다. 이러한 실시예에서, 클렌징 헤드는 클렌징 특징부를 지지하는 단일의 연속적인 엘라스토머 상부층을 갖는다. 클렌징 헤드 제1 표면은 아래로부터 조작되거나 신장된다. 몇몇 이러한 실시예에서, 유성 또는 궤도 운동 등과 같은 더 복잡한 운동 모드가 구현된다.

[0054] 클렌징 헤드 섹션의 운동은 액추에이터로의 클렌징 헤드 섹션의 부착에 의해 운동을 작동하도록 결합된 모터에 의해 용이하게 된다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드는 핸들에 부착되고, 반면에 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션은 하나 이상의 액추에이터에 부착된다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션은 발진 운동을 제공하기 위해 하나 이상의 액추에이터에 부착되고, 반면에 하나 이상의 부가의 클렌징 헤드 섹션은 하나 이상의 고정 클렌징 헤드 섹션을 제공하기 위해 핸들에 부착된다. 다른 실시예에서, 하나 이상의 액추에이터는 2개 이상의 클렌징 헤드 섹션의 역발진 운동을 제공한다.

[0055] 특히, 사용자는 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 섹션(들)을 이동시키기 위해 모터에 결합하지 않고 클렌징 디바이스를 자유롭게 사용한다. 따라서, 사용자는 클렌징 모션에서 피부에 대해 클렌징 디바이스를 간단히 이동하고 클렌징 효과를 성취할 수도 있다. 부가적으로, 클렌징 디바이스는 몇몇 실시예에서, 사용자가 사이클 당 더 크거나 작은 변위, 30 Hz 내지 100 Hz와 같은 더 큰 사이클 주파수, 또는 이러한 가변 변위 및 주파수의 조합을 채용하여 심도 클렌징 또는 박탈과 같은 특정 작업을 성취하게 하는 하나 이상의 설정을 포함한다.

[0056] 액추에이터와 클렌징 헤드의 상호작용에 관하여, 일 예시적인 실시예가 이제 발진 운동의 일 가능한 기구의 이해를 제공하기 위해 상세히 설명될 것이다. 도 1e를 참조하면, 클렌징 헤드(140) 및 클렌징 디바이스(100)로의 그 부착이 다소 더 상세하게 도시되어 있다. 도 1f는 도 1e의 클렌징 디바이스의 확대도를 도시하고 있다. 특히, 도 1f는 클렌징 디바이스(100)로부터 제거 가능하여, 액추에이터 기구(200)의 특징부를 드러내는 것으로서 클렌징 헤드(140)를 도시하고 있다.

[0057] 도 1g는 클렌징 디바이스(100)의 핸들(110) 내에 배치된 특징부를 포함하는, 액추에이터 기구(200)의 부분 분해도이다. 액추에이터 기구(200)는 1차 구동부(201) 및 2차 구동부(202)를 포함한다. 1차 구동부(201)는 모터 구동 샤프트(210), 기어 기구(220) 및 피벗 아암(230)을 포함한다. 모터 구동 샤프트(210)는 결합 부재(212), 칼라(214), 및 칼라 기어(216)를 포함한다. 칼라 기어(216)는 모터 구동 샤프트(210)에 부착되고, 따라서 모터 구동 샤프트(210)와 함께 이동한다. 칼라(214) 및 결합 부재(212)는 서로 부착되지만 모터 구동 샤프트(210)에는 부착되지 않고, 따라서 칼라(214) 및 결합 부재(212)는 모터 구동 샤프트(210) 및 칼라 기어(216)에 독립적으로 회전 방식으로 이동하는 것이 가능하다. 기어 기구(220)는 기어(222), 오프셋 핀(224)[도 1g에서 기어(222)로부터 상향으로 연장함], 및 중심핀(226)[도 1g에서 기어(222)로부터 하향으로 연장함]을 포함한다. 기어(222)는 칼라 기어(216)와 결합되고, 중심핀(226)에 의해 공간 내에서 고정 유지된다[즉, 중심핀(226)은 도시되지 않은 고정 부재와 결합됨]. 피벗 아암(230)은 칼라(214)에 부착되어 그에 의해 지지되고, 오프셋 핀(224)과 슬라이드 가능하게 결합되는 슬롯(232)을 포함한다. 2차 구동부(202)는 외부 링 기어(240), 유성 기어(250), 및 태양 기어(260)를 포함한다. 외부 링 기어(240)는 결합핀(242)을 포함한다. 태양 기어(260)는 결합 부재(212)를 수용하도록 구성된 결합 슬롯(262)을 포함한다. 태양 기어(260), 유성 기어(250), 및 외부 링 기

어(240)는 조합되어 유성 기어 시스템을 형성한다.

[0058] 결합 부재(212)가 결합 슬롯(262)과 작동식으로 결합될 때, 1차 구동부(201) 및 2차 구동부(202)는 샤프트(210)를 회전시키는 모터의 회전 모션에 의해 이동 칼라 기어(216)에 의한 역발진 운동을 제공하도록 작동 가능하다. 이 운동은 도 1h 및 도 1i에 도시되어 있다. 도 1h는 1차 구동부(201)의 상하 평면도이다. 칼라 기어(216)를 회전시키는 모터에 의해 구동되는 1차 구동부(201)의 운동의 일 전체 사이클이 도 1h의 좌측으로부터 우측까지 도시되어 있다. 샤프트(210)의 운동은 시계방향으로 칼라 기어(216)를 이동시킨다. 반시계방향에서 기어(222)의 모션은 기어(222)와 칼라 기어(216)의 결합에 의해 발생한다. 기어(222)의 회전은 슬롯(232) 내의 오프셋 핀(224)의 운동을 유발하여, 도 1h에 좌측-대-우측 일련의 구성에 의해 도시된 바와 같이, 피벗 아암(230)을 제1 반시계방향, 이어서 시계방향, 이어서 반시계방향 운동으로 이동시키도록 압박한다. 몇몇 실시예에서, 도 1h에 도시된 바와 같은 단일의 완전 사이클에 걸친 피벗 아암(230)의 아치형 운동은 약 20° 내지 50°, 또는 약 25° 내지 45°, 또는 약 30° 내지 40°의 원호를 횡단한다. 결합 부재(212)는 피벗 아암(230)에 의해 묘사된 바와 동일한 원호에 걸쳐 동시에 이동한다. 도 1i는 1차 구동부(201)의 결합 부재(212)가 결합 슬롯(262) 내에 결합될 때 2차 구동부(202)의 모션의 상하 평면도이다. 1차 구동부(201)와 결합된 액추에이터에 의해 구동되는 1차 구동부(202)의 운동의 일 전체 사이클이 도 1i의 좌측으로부터 우측까지 도시되어 있다. 점선은 외부 링 기어(240)에 부착된 핀(242) 및 태양 기어(260)의 상대 운동에 관한 관점을 추가하도록 제공되어 있다. 유성 기어(250)와 결합된 태양 기어(260)의 운동은 핀(242)의 모션에 의해 도시된 바와 같이, 태양 기어(260)의 운동에 반대 방향으로 외부 링 기어(240)를 이동시키도록 작용한다. 도 1i에 도시된 바와 같이 단일의 완전한 사이클에 걸친 외부 링 기어(240)의 운동은 약 5° 내지 30°, 또는 약 7° 내지 25°, 또는 약 10° 내지 20°의 각도로 횡단한다.

[0059] 따라서, 도 1g의 액추에이터 기구(200)와 함께 동작하도록 끼워진 클렌징 헤드의 디자인은 2차 구동부(202)의 핀(242)과 결합하도록 구성되고 설계된 환형 외부 클렌징 헤드 섹션, 및 결합 슬롯(262)의 허브와 결합되도록 구성되고 설계된 내부 원형 클렌징 헤드 섹션을 포함한다. 1차 구동부(201) 상의 칼라 기어(216)는 도 1g에 도시된 바와 같이 DC 모터에 연결된다. 시계방향 또는 반시계방향 모션 중 어느 하나에서 샤프트(210) 및 칼라 기어(216)를 회전시키는 모터의 작용은 도 1h 및 도 1i에 설명되고 도시된 운동을 유발한다. 1차 구동부(201)의 이동 결합 부재(212)와 결합될 때 이동된 결합 슬롯(262)의 허브의 모션은 제1 방향으로(도 1h에 도시된 바와 같이 반시계방향으로), 이어서 반시계방향으로 원형 내부 클렌징 헤드 섹션을 이동시키고; 동시에 핀(242)의 모션은 제2 방향(도 1i에 도시된 바와 같이 시계방향)으로 환형 외부 클렌징 헤드 섹션을 이동시킨다. 이 방식으로, 반경방향 역발진 모션이 성취된다. 여기에 제공된 예시적인 실시예의 설명에 의해 특히 한정되는 것은 아닌 다른 실시예가 통상의 기술자에 의해 고려되고 첨부된 청구범위의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않는다.

[0060] 디바이스의 핸들부는 AC/DC 전력에 의해 직접 전력 공급되거나 배터리 전력식인 모터를 수용한다. 핸들은 연계된 배선, 지지부, 및 DC 또는 AC/DC를 거쳐 모터로의 전력의 인가를 용이하게 하기 위한 전원 입력을 더 포함한다. 직접 전력 공급되면, 사용자가 클렌징 디바이스를 표준 벽 소켓(예를 들어, 북미에서 120 V, 60 Hz) 내로 플러그인 되게 하고 전력을 DC로 변환하는 코드가 제공된다. 클렌징 디바이스가 배터리 전력식이면, 재충전 코드가 디바이스에 제거 가능하게 부착되고, 충전 코드는 고갈된 배터리를 재충전하기 위해 표준 벽 소켓 내로 플러그인 된다. 디바이스가 배터리 전력식이고 재충전식인 몇몇 실시예에서, 사용자에 가시적인 센서가 디스플레이에 결합되고, 여기서 사용자는 남아 있는 배터리 전력의 상태에 대해 경고된다. 몇몇 실시예에서, 핸들은 모터로의 전력을 온 및 오프로 절환하기 위해 사용자에 이용 가능한 스위치를 포함한다.

[0061] 몇몇 실시예에서, 클렌징 디바이스는 특정 시간 증분이 경과되었다는 것을 사용자에게 비프음으로 알리고, 진동하거나, 다른 방식으로 통지하는 타이머를 또한 수용한다. 예를 들어, 비프음 신호가 매 15초마다, 또는 매 30초마다, 또는 클렌징 디바이스가 턴"온"될 때 소정 다른 간격으로 울리게 하는 타이머 알고리즘은 그 또는 그녀가 피부의 상이한 영역을 클렌징하는 것을 사용자에게 경고하는데 유용하다. 타이머 간격은 특정 수의 타이밍 조절된 간격 후에 디바이스를 전원 차단하는 내부에 수용된 자동 "오프" 스위치와 함께 유용하게 채용된다. 예를 들어, 얼굴 클렌징을 위한 실시예에서, 매 15초마다 진동하고, 그리고 4회의 15초 간격(그 동안에 타이머가 3회 진동함) 후에 디바이스가 자동으로 전원 차단되는 타이머 루틴이 구현된다. 몇몇 실시예에서, 사용자는 피부 클렌징 프로그램을 선택할 수 있고(핸들 상에 위치된 제어부를 거쳐), 여기서 타이머 및 자동 전원 차단은 얼굴 클렌징, 부드러운 얼굴 클렌징, 발 클렌징 등을 위해 프로그램된다.

[0062] 몇몇 실시예에서, 클렌징 디바이스는 방수성(waterproof)이고, 예를 들어 전기 부품을 수용하는 디바이스의 핸들 또는 다른 부분에 물이 진입하지 않고, 최대 0.25 미터, 최대 1 미터, 최대 2 미터, 또는 그 초과에서 침지에 견디는 것이 가능하다. 다른 실시예에서, 클렌징 디바이스는 내수성(water resistant)인데, 즉 디바이스는

전기 부품을 수용하는 디바이스의 핸들 또는 다른 부분에 물이 진입하지 않고 세척되거나 스플래시될 수 있지만, 전기 부품을 수용하는 디바이스의 핸들 또는 다른 부분에 물이 진입하지 않고 침지될 수는 없다.

[0063] 핸들부는 사용자가 소정의 인가된 압력으로 사용자의 얼굴과 접촉하고 있는 클렌징 헤드 제1 주표면을 편안하게 배치하고, 얼굴 표면을 가로질러 클렌징 헤드를 슬라이드하기 위해 디바이스를 조작하는 것을 가능하게 하는 방식으로 평균 인간 파지력에 적합하다. 도 1a 및 도 1b에 도시된 실시예는 교육적인 것이지만, 클렌징 디바이스와 함께 유용하게 채용된 핸들 디자인의 유형을 한정하는 것은 아니다. 핸들 섀시, 즉 사용자에게 가시적인 핸들의 부분을 제조하는데 사용되는 재료는 특히 한정되는 것은 아니다. 일반적으로, 금속 또는 플라스틱 화합물 또는 그 조합이 섀시 및 디자인 또는 그 위에 존재하는 기능적 상세부를 형성하는데 사용된다. 핸들부를 형성하는데 채용되는 통상의 재료는 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS) 코폴리머이다. 항균제, 착색제, 표면 마감부 및 텍스처 등이 디바이스의 핸들부 내에 적합하게 포함된다.

[0064] 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드, 또는 제1 주표면을 포함하는 그 부분은 클렌징 디바이스에 제거 가능하게 부착된다. 클렌징 헤드를 제거하는 것은 실시예에서, 클렌징 헤드 또는 그 부분을 세척하거나 교체하는데 유용하다. 다양한 부착 기구가 클렌징 디바이스에 대한 클렌징 헤드 또는 그 부분의 제거 가능한 부착을 위해 유용하다. 유용한 부착 기구의 예는 후크 및 루프 정합 부착 표면, 스냅, 래치, 나사, 및 통상의 기술자에 공지된 임의의 다른 이러한 기구를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드 제2 주표면은 전체 클렌징 헤드의 제거에 영향을 미치도록 액추에이터로부터 결합해제된다. 다른 실시예에서, 클렌징 헤드의 제거 가능한 부분은 제1 주표면의 적어도 일부를 포함하는 엘라스토머 부재이고; 몇몇 이러한 실시예에서, 전술된 것과 같은 부착 수단이 클렌징 헤드에 엘라스토머 부재를 제거 가능하게 부착하도록 채용된다. 다른 이러한 실시예에서, 엘라스토머 부재는 클렌징 헤드의 제거 불가능한 부분의 적어도 일부를 커버하고 둘러싸기 위해 신장하도록 구성되어, 신장된 엘라스토머 부재의 탄성 복원력과 정적 마찰의 조합은 클렌징 헤드 상의 엘라스토머 부재의 위치를 유지하게 한다.

[0065] 클렌징 헤드의 부분이 제거 가능한 클렌징 디바이스의 실시예에서, 사용자가 이를 세척하거나 교체하기 위해 클렌징 헤드 또는 그 부분을 제거할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 그 제1 주표면 상에 클렌징 특징부를 상호교환할 수 있는 것이 클렌징 디바이스의 장점이다. 따라서, 실시예에서, 클렌징 디바이스는 클렌징 특징부가 상이한 2개 이상의 교체형 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분을 포함하는 키트의 부분이다. 이러한 실시예는 이하에 더 상세히 설명된다.

[0066] 몇몇 실시예에서, 클렌징 헤드가 사용 사이에 용이하게 세척되는 것이 클렌징 특징부 디자인의 장점이다. 클렌징 특징부의 높은 형상비(통상적으로 1:10 이하의 형상비를 갖는 브러시 강모에 비교할 때, 1:5 이상의 폭:높이)는 클렌징 헤드에 세척 가능성을 부여하는데, 여기서 클렌징-잔류물 클렌저, 오물, 세균, 및 사멸 피부 세포로부터 남아 있는 부스러기가 클렌징 헤드 표면으로부터 용이하게 세척 제거된다. 따라서, 클렌징 헤드 섹션은 클렌징 브러시보다 반복 사용시에 더 위생적이다. 또한, 엘라스토머 조성물이 예를 들어 항균성 화합물 또는 입자를 포함하는 실시예에서, 클렌징 헤드 표면 상의 세균 또는 다른 미생물의 성장은 지연되거나 전적으로 방지된다. 따라서, 본 발명의 클렌징 헤드는 브러시 기반 디바이스에 비교될 때 우수한 청결성 및/또는 세척 가능성을 갖는다.

[0067] **제어 시스템**

[0068] 클렌징 디바이스는 사용자가 디바이스를 턴온 오프하게 하고, 몇몇 실시예에서 작동 파라미터의 선택을 행하게 하는 제어 시스템(500)(도 6 참조)을 갖는다. 도 6에서 보여지는 바와 같이, 일 실시예에서, 제어기(500)는 온-오프 제어부(502)를 갖는다. 제어기는 선택적 발진 주파수 제어부(504) 및/또는 발진 진폭 제어부(506)를 가질 수도 있다. 제어부는 개별 버튼 또는 터치 패드 또는 터치 스크린(도시 생략) 상의 영역일 수도 있다.

[0069] 제어기 회로(510)는 논리 회로를 갖거나 또는 프로그램된 마이크로프로세서일 수도 있는데, 어느 경우든 다양한 입력 신호를 수신하고 제어 구성요소 또는 선택적 디스플레이에 출력 신호를 제공하도록 구성된다. 제어기 회로(510)로의 전력은 재충전식일 수도 있고 연계된 충전 레벨 지시기(532)를 가질 수도 있는 배터리(540)로부터 온다. 제어기 회로(510)는 제어 로직으로의 입력으로서 사용된 제어부(502, 504, 506)의 상태를 감지하는 입력 인터페이스를 갖는다. 제어 로직은 사용 사이클을 위한 사이클 타이머로서 또는 제어부에 사용된 다른 간격을 타이밍 조절하는데 사용될 수도 있는 타이머를 포함한다. 일 실시예에서, 제어기 회로(510)는 2분, 3분 또는 5분 또는 임의의 적절한 사용 간격과 같은 최대 사용 사이클을 규정하는 하나의 긴 간격을 타이밍 조절한다. 제어기 회로는 또한 그 최대 사용 사이클의 분율을 타이밍 조절하고, 그 사이클의 종료시에 발진 주파수의 간략한 변화, 비프음 또는 다른 지시기는 처리될 다중 구역 피부 영역 상의 새로운 처리 구역 상으로 이동하도록 사용

자에게 지시할 수도 있다. 예를 들어, 얼굴이 처리되어야 할 때, 얼굴 피부는 추천되는 최대 사용 사이클의 부분으로서 디바이스에 의해 상이한 시간에 다루어져야 할 2개, 3개, 4개 또는 그 초과의 구역으로 세분될 수도 있다. 제어기 회로(510)는 또한 선택적으로 선택적 디스플레이(530) 상에서 사용자에 제시된 텍스트 또는 그래픽 또는 다른 시각적 신호를 제어하는 디스플레이 드라이버(514)를 포함할 수도 있다. 대안으로서, 단지 가청 신호가 시각적 신호 대신에, 사용자에 신호를 제공하는데 사용될 수도 있다. 이 경우에, 디스플레이(530)는 제어기 회로(510)의 제어 하에서 하나 이상의 사운드를 생성하기 위한 비퍼(beeper) 또는 소형 트랜스듀서이다. 특정 구현예에서, 제어기 회로(510)는 음성 합성기, 미리 레코딩된 콘텐트, 또는 다른 수단을 사용하여 인공 인간 음성(예를 들어, 음성 명령을 제공하기 위한)을 생성하도록 구성될 수도 있다.

[0070] 제어기 회로(510)는 모터 인터페이스(520)를 또한 갖는데, 이에 의해 선택된 양 및 잠재적으로는 교환 가능한 패턴의 전력 및/또는 작동 신호를 전기 모터(522)에 전달한다. 이 방식으로, 전기 모터의 작용은 제어될 수도 있다. 전기 모터(522)는 도 3a 내지 도 4b에 도시된 클렌징 표면에 모션을 전달하는 액추에이터(540)에 작동식으로 연결된다. 제어기(500)는 그 제어기 회로(510)와 함께, 후술되는 바와 같이 그 사용 중에 사용자가 디바이스의 작동을 제어하는 것을 허용한다. 기본 제어부는 디바이스가 턴온 또는 오프되는 것을 허용한다. 다른 제어 특징부에 의해, 예를 들어 사용자는 전술된 범위 내의 모션의 진폭에 대해 클렌징 표면의 모션을 제어하고, 뿐만 아니라 전술된 범위 내의 클렌징 표면의 발진의 주파수를 제어할 수도 있어 도 3a 내지 도 4b에 도시된 클렌징 표면에서 사용자가 인가하는 압력과 조합하여, 사용자의 편안함 및 효용성의 지각에 부합한다. 2개의 파라미터는 독립적으로 제어될 수도 있다. 편안한 그리고/또는 효과적인 것으로서 지각되는 이들 파라미터의 레벨에 대해 사용자 사이에 편차가 존재할 수도 있다. 디바이스는, 선택적으로 현재 파라미터 조정 상태를 나타내고 현재 레벨 및 이용 가능한 조정의 범위를 갖는 막대 그래프를 도시하는 그래픽과 같은, 조정을 행하기 위한 안내를 제공하는 디스플레이(530)에 의해, 사용자가 조정에 의해 이들 선택을 제어하는 것을 허용한다. 디스플레이(530)는 또한 최대 처리 사이클에 대한 또는 별개의 세그먼트에 대한 시간 카운터를 나타낼 수도 있다.

[0071] 몇몇 실시예에서, 전술된 바와 같이, 클렌징 디바이스는 특정 시간의 증분이 경과되었다는 것을 사용자에게 통지하는 타이머를 또한 수용한다. 예를 들어, 매 30초마다 비프음을 내는 타이머가 그 또는 그녀가 피부의 상이한 영역을 세정하기 시작해야 한다는 것을 사용자에게 경고하는데 유용하다. 타이머 간격은 특정 수의 타이밍 조절된 간격 후에 디바이스를 전원 차단하는 내부에 수용된 자동 "오프" 스위치와 함께 유용하게 채용된다. 하나의 이러한 타이밍 알고리즘을 도시하는 흐름도가 도 7에 도시되어 있다. 타이머 알고리즘은 클렌징 디바이스를 시동하고(610), 사용자 파라미터를 설정하고(620), 디바이스 또는 사용자의 피부(또는 그 피부가 사용자에 의해 클렌징될 것인 누군가의 피부)에 클렌징 조성물을 도포하고(630), 제1 구역(n=1)의 클렌징의 개시(640)에 의해 사용자에 의해 개시된다. 미리 결정된 간격 후에, 타이머 알고리즘은 구역 클렌징이 완료되었다는 것을 사용자에게 경고하는 신호를 메커니즘(톤 또는 비프음을 발생하는 스피커, 핸들을 통해 진동을 송신하는 진동 요소, 클렌징 디바이스를 순간적으로 전원 차단하는 스위치 등)에 송신한다. 사용자는 이어서 클렌징을 위해 피부의 다음 구역으로 이동하도록 경고된다. 미리 결정된 수의 이러한 시간 간격(n) 후에, 디바이스는 전원 차단하도록 시그널링되는데; 이는 각각의 구역이 완료된 후에 일련의 질의를 거쳐 성취된다(660). 각각의 신호 후에, n이 타겟값에 도달하고 디바이스가 전원 차단될 때까지, 1이 각각의 간격 후에 n에 가산된다.

[0072] **키트**

[0073] 클렌징 헤드의 부분이 제거 가능한 클렌징 디바이스의 실시예에서, 사용자는 이를 세척하거나 교체하기 위해 클렌징 헤드 또는 그 부분을 제거할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 그 제1 주표면 상에 클렌징 특징부를 상호교환할 수 있는 것이 장점이다. 따라서, 실시예에서, 클렌징 디바이스는 클렌징 특징부가 상이한 2개 이상의 교체형 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분을 포함하는 키트의 부분이다.

[0074] 몇몇 실시예에서, 키트는 적어도 클렌징 디바이스 및 2개 이상의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 2개 이상의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분은 실질적으로 동일하고; 다른 실시예에서 2개 이상의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분은 상이한 클렌징 특징부 또는 그 위에 배열된 클렌징 헤드 특징부의 상이한 배열을 갖는다. 몇몇 실시예에서, 키트는 실질적으로 동일한 2개 이상의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분을 포함하고; 부가적으로 상이한 클렌징 특징부 또는 그 위에 배열된 클렌징 헤드 특징부의 상이한 배열을 갖는 하나 이상의 부가의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분을 포함한다.

[0075] 몇몇 실시예에서, 키트는 클렌징 디바이스 핸들에 제거 가능하게 부착하기 위한 전원 코드 및 전기 전력 소스에 의해 수용되도록 구성된 플러그를 더 포함한다. 몇몇 실시예에서, 키트는 사용 중이 아닐 때 클렌징 디바이스

를 고정하도록 구성된 도킹 스테이션을 더 포함한다. 몇몇 실시예에서, 도킹 스테이션은 전기 전력 소스에 의해 수용되도록 구성된 플러그를 갖는 전원 코드에 디바이스를 연결하는 클렌징 디바이스 핸들에 연결하는 어댑터를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 도킹 스테이션은 클렌징 디바이스가 도킹 스테이션에 고정되어 있는 동안 클렌징 헤드 제1 표면을 세척하기 위한 세척 기구를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 키트는 클렌징 디바이스와 함께 사용을 위해 패키징되는 하나 이상의 피부 클렌징 조성물을 더 포함한다. 몇몇 실시예에서, 키트는 여행가방 또는 가방 내와 같이 여행 중에 이를 보호하기 위해 클렌징 디바이스를 내부에 수납하도록 구성된 여행용 케이스를 더 포함한다.

[0076] 교체형 키트가 또한 고려되는데; 이러한 키트는 클렌징 디바이스와 연계되지만 클렌징 디바이스를 포함하지 않는다. 교체형 키트는 클렌징 디바이스를 미리 소유하는 사용자를 위한 교체형 부분 또는 조성물을 포함한다. 일 이러한 키트는 실질적으로 동일한 하나 이상의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분을 포함한다. 다른 이러한 키트는 상이한 클렌징 특징부 또는 그 위에 배열된 클렌징 헤드 특징부의 상이한 배열을 갖는 2개 이상의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분을 포함한다. 다른 이러한 키트는 하나 이상의 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분 및 피부 클렌징 조성물을 포함하는 하나 이상의 패키지를 포함하고; 조성물은 동일하거나 상이하다. 몇몇 키트는 상기 교체형 부분 또는 조성물 중 2개 이상을 포함한다.

[0077] 몇몇 실시예에서, 키트는 클렌징 디바이스를 어떻게 사용하는지를 사용자에게 지시하기 위한 하나 이상의 사용 설명서 세트, 특별화된 패키징, 라벨, 장식용 디자인, 쿠폰 등을 더 포함한다.

[0078] 상이한 클렌징 헤드 또는 클렌징 헤드 부분은, 키트 내에 포함되건 않건간에, 사용자에 의해 사용될 때 가변 효과를 성취하도록 설계되고; 또한 특정 클렌저는 몇몇 실시예에서 특정 클렌징 특징부 디자인 또는 배열과 함께 사용을 위해 추천될 수도 있다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 따라서, 부드러운 마사지로부터 활발한 박탈의 범위의 다양한 효과가 클렌징 특징부 및 피부 클렌징 조성물을 상호교환함으로써 성취된다.

[0079] **디바이스의 사용**

[0080] 클렌징 디바이스는 포유류의 피부; 특히 사람의 피부를 클렌징하는데 사용된다. 몇몇 실시예에서, 디바이스는 인간을 위한 얼굴 피부 클렌저로서 사용된다. 몇몇 실시예에서, 디바이스는 인간의 얼굴 피부를 처리하는데 사용된다. 디바이스는 피부 클렌징 또는 처리 조성물, 예를 들어 세정제 또는 비-세정제 얼굴 피부 클렌징 조성물, 또는 로션, 겔, 크림, 또는 이들의 조합과 같은 보습 조성물과 같은 비-세정제 처리 조성물과 함께 사용되도록 의도된다. 디바이스를 사용하기 위해, 사용자는 피부 클렌징 또는 처리 조성물로 클렌징 헤드 제1 주표면의 적어도 일부를 코팅하고(또는 대안적으로 조성물을 피부 영역에 도포함), 디바이스를 그 또는 그녀 자신의 얼굴에 접촉하고, 디바이스를 턴온하여 피부-신장 운동을 시작한다. 클렌징 특징부의 피부-신장 운동은 클렌징 조성물과 함께 채용될 때 놀라운 예측되지 않은 장점을 부여한다.

[0081] 피부-신장 운동은 피부 표면 및 또한 피부 세포를 신장하여, 여전히 사용자에게 통증 또는 불편함을 유발하지 않고 종래의 브러시형 피부 클렌징 장비를 사용하여 성취될 수 있는 것보다 더 큰 정도의 세정 및/또는 처리를 허용한다. 피부-신장 운동은 또한 스크레이핑(scraping) 또는 스퀴지(squeegee)형 세정 작용을 제공한다. 이들 2개의 관찰된 모션은 피부 클렌저와 함께, 클렌징 디바이스가 "온" 상태이고 피부에 대해 유지될 때 스틱-슬립 기구 내의 피부 표면과 상호작용하는 클렌징 특징부의 조합된 결과이다. "스틱-슬립"은 마찰력의 대응 변화를 갖는, 서로 스틱킹하는 것과 서로의 위에 슬라이딩하는 것 사이를 교번하는 표면으로서 설명될 수 있다. 통상적으로, 2개의 표면 사이의 정적 마찰 계수[휴리스틱 넘버(heuristic number)]는 동적 마찰 계수보다 크다. 인가된 힘이 정적 마찰을 극복하기 위해 충분히 클 때, 정적으로부터 동적으로의 마찰의 감소는 운동의 속도의 갑작스런 점프를 유발할 수 있다.

[0082] 도 8은 스틱-슬립 거동의 이론적인 물리적 요소를 도시하는 개략도이다. 구동 시스템(10)이 스프링(20)에 연결되고, 로드(30)가 수평 표면(40) 상에 놓인다. 로드(30)와 표면(40) 사이의 정적 마찰은 질량(중력)에 의해 결정된다. 구동 시스템(10)이 시동될 때, 스프링(20)은 로딩되고 로드(30)에 대한 그 압박력은 이에 의해 로드(30)와 표면(40) 사이의 정적 마찰 계수가 극복될 때까지 증가된다. 이 시점에, 로드(30)는 표면(40)을 가로질러 수평으로 슬라이딩하기 시작하고, 마찰 계수는 그 정적값으로부터 그 동적값으로 감소한다. 슬라이딩이 시작하는 순간에, 스프링(20)은 로드(30)를 가속한다. 로드(30)의 운동 중에, 스프링(20)에 의해 부여된 힘은 표면(40) 상의 로드(30)의 동적 마찰을 극복하기에 불충분할 때까지 감소한다. 이 시점으로부터, 로드(30)는 감속하고 결국에는 정지한다. 그러나, 구동 시스템(10)은 스프링(20)을 연속적으로 로딩하고, 스틱-슬립 사이클은 스프링이 리로드됨에 따라 재차 시작한다. 로드가 발진하게 되는 시스템에서, 이는 퇴피되어, 복귀 모션 중에 스틱-슬립 사이클을 유발할 수도 있다.

[0083] 도 8의 개략도에 따르면, 10은 모터에 의해 제1 방향으로 압박되는 클렌징 디바이스 상의 액추에이터를 표현하고, 20은 클렌징 특징부의 탄성(탄성 계수)을 표현하고, 30은 피부(40)에 의해 표현된 표면에 대해 유지된 클렌징 특징부를 표현하고, 힘은 중력에 의해서보다는 피부를 향해 클렌징 디바이스를 압박하는 사용자에 의해 결정된다. 이 방식으로, 피부에 대한 클렌징 특징부의 정적 및 동적 마찰은 슬립-스틱 기구 내에서 활성화된다. 정적-동적 마찰 균형은 선택된 클렌저 및/또는 물의 사용, 피부에 대한 클렌징 특징부의 마찰계수, 및 사용자가 피부에 대해 클렌징 디바이스를 가압하는 힘에 의해 성취된다. 클렌저는 클렌징 헤드의 발진 운동 중에 피부 표면과 마찰 접촉을 갖는 클렌징 특징부의 스틱-슬립 작용의 스틱 부분을 감소시킨다. 따라서, 사용자에 의해 인가된 힘에 따라, 클렌징 특징부의 스틱-슬립 작용의 스틱 부분에 의해 유발된 신장은 더 용이하게 조절되고 발진 사이클에서 공칭 총 변위 거리에 대해 감소될 수도 있다.

[0084] 스틱-슬립 작용의 스틱킹 부분은 정적 마찰이 극복될 때까지 클렌징 헤드 액추에이터에 의한 클렌징 특징부의 운동에 기인하여 피부 세포의 신장을 유발한다. 스틱-슬립 작용의 슬립 부분의 개시는 이어서 클렌징 특징부가 피부 세포 표면을 가로질러 슬라이드하게 한다. 피부 클렌징 조성물이 클렌징 헤드의 제1 주표면에 첨가될 때, 클렌징 특징부와 피부 사이의 액체 계면의 윤활 효과는 운동의 "슬립" 부분 중에 드래그를 감소시키고 또는 몇몇 경우에 또한 정적 마찰을 감소시켜, 사용 중에 적은 "스틱" 및 많은 "슬립"을 유발한다. 유사하게, 피부에 대한 클렌징 특징부의 사용자 인가된 압력은 사용 중에 "스틱"과 "슬립"의 균형에 영향을 미친다.

[0085] 특정 실시예에서, 인간의 피부를 클렌징하고 그리고/또는 처리하는 방법은 피부 및/또는 디바이스의 클렌징 헤드에 클렌징 및/또는 처리 조성물을 도포하는 단계, 피부에 클렌징 헤드를 접촉하는 단계, 및 디바이스를 턴온하는 단계를 포함한다. 사용자는 원하는 처리 영역에 도달하기 위해 피부를 가로지르는 디바이스의 클렌징 헤드를 이동시킬 수도 있다. 실시예에서, 접촉 단계는 약 1 N 내지 10 N 압력, 또는 약 1 N 내지 8 N, 또는 약 2 N 내지 6 N, 또는 약 2 N 내지 4 N, 또는 약 2 N 내지 10 N, 또는 약 4 N 내지 10 N, 또는 약 2 N 내지 8 N, 또는 약 2 N 내지 6 N, 또는 약 3 N 내지 5 N, 또는 약 4N 힘의 평균과 같은 힘을 인가하는 단계를 포함한다. 특정 실시예에서, 인가된 힘은 원하는 처리 영역(예를 들어, 비교적 약한 힘이 사용자의 눈 주위의 더 민감한 얼굴 피부에 인가될 수도 있고, 반면에 비교적 높은 힘이 사용자의 뺨 부근의 덜 민감한 얼굴 피부에 인가될 수도 있음), 클렌징 헤드와 원하는 처리 영역 사이의 마찰계수(예를 들어, 도포된 클렌징 및/또는 처리 조성물에 의해 수정된 바와 같은), 및 다른 인자에 기초하여 다양할 수도 있다.

[0086] 특정 실시예에서, 접촉 중에 클렌징 특징부의 스틱-슬립 작용과 그리고 또한 도포된 클렌징 및/또는 처리 조성물과 조합된 클렌징 헤드의 변위는 클렌징 헤드의 변위의 약 5% 내지 100%, 또는 본 명세서에서 예 2에 설명되는 바와 같은 합성 실리콘 피부 모델의 변위의 측정에 의해 결정된 바와 같이 클렌징 헤드의 변위의 약 5% 내지 90%, 또는 약 10% 내지 90%, 또는 약 20% 내지 90%, 또는 약 25% 내지 90%, 또는 약 30% 내지 90%, 또는 약 40% 내지 90%, 또는 약 50% 내지 90%, 또는 약 5% 내지 80%, 또는 약 5% 내지 70%, 또는 약 5% 내지 60%, 또는 약 5% 내지 50%, 또는 약 10% 내지 70%, 또는 약 20% 내지 60%의 피부 변위를 제공한다. 따라서, 예를 들어, 클렌징 헤드 변위가 5 ㎜이면, 적어도 측정된 하나의 위치에서 피부 변위는 약 0.25 ㎜ 내지 4.5 ㎜이다. 통상의 기술자는, 그 작동 중에 공지의 변위를 갖는 클렌징 헤드의 사용 중에 측정된 피부 변위의 가변성이 채용된 클렌징 및/또는 치료 조성물의 선택, 클렌징 특징부의 쇼어 A 경도 및 마찰계수, 및 사용자에 의해 사용 중에 인가된 힘의 선택에 의해 발생된다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 전술된 변수는 스틱-슬립 작용 및 따라서 실제 피부 변위에 영향을 미친다.

[0087] 이론에 의해 한정되는 것을 바라지 않고, 클렌징 작용의 "스틱" 페이즈는, 도포자의 클렌징 특징부에 대한 이들의 더 큰 형상비 및 가요성에 기인하여, 유리한 것으로 판명되어 있는 방식으로 피부 표면 및 표면 아래의 층을 효과적으로 신장하지 않는 강모에 의해 효과적으로 성취될 수 없는 신장에 의한 피부의 조작의 이익을 제공하는 것으로 나타난다. 강모는 또한 슬립핑 작용에서 피부 영역을 가로질러 스크레이핑력을 인가하기에 덜 적합한 것으로 나타난다. 전술된 바와 같이, 강모는 피부 세포를 들어올리지만 제거하지는 않는 경향이 있고; 따라서 강모는 피부 거칠어짐 효과를 가질 수 있다. 뚜렷하게 대조적으로, 본 발명의 클렌징 특징부의 클렌징 작용은 스틱-슬립 모션을 거쳐 표면 세포를 효과적으로 제거하는 것이 가능하여, 사용자에 의해 관찰 가능한 피부 평활화 효과를 생성한다. 그 발진 작용의 주파수 및 변위와 함께 엘라스토머 클렌징 특징부의 첨두 푸트프린트는 피부 표면 상에 와이핑 효과를 생성한다. 이 작용은 느슨한 피부 세포를 제거하지만 각질층에 "파고 들어가지(dig in)" 않아 다른 각질층 세포를 들어올리지만 제거하지는 않는다. 달리 말하면, 클렌징 디바이스의 클렌징 특징부는 피부 표면에 거칠어짐을 추가하지 않고 느슨한 거친 것을 제거한다.

[0088] 이론에 의해 한정되기를 바라지 않고, 본 발명자들은 인간 피부의 제어된 신장의 특정 정도, 주파수, 또는 주기, 또는 이들의 2개 이상의 조합이 이후에 부착된 진피 섬유모세포의 신장을 유발하는 마이크로-체외 매트릭

스 신장을 야기하는 것으로 고려한다. 이러한 신장은 본 발명자들이 고려하기에는, 섬유모세포의 적당한 유전자 발현 변화를 유발하여, 피부의 세포외 매트릭스(ECM)를 복원하거나 증강하고 피부 건강 및 외관을 향상시키도록 이들을 유도한다. 세포외 매트릭스는 콜라겐 섬유, 엘라스틴 섬유, 및 섬유의 망 내에 보유된 물 보유 분자, 예를 들어 다른 단백질 및 콘드로이친, 바이글리칸, 히알루론산 등과 같은 글리코사미노글리칸으로 구성된다. ECM의 복원은 대상의 외관의 향상 및 겉보기 나이의 감소를 야기한다.

[0089] 다양한 유형의 피부 클렌징 조성물이 제한 없이 클렌징 디바이스와 함께 유용하다. 일반적으로, 피부를 세정하는데 통상적으로 사용되는 임의의 액체, 분산액, 로션, 겔, 유액, 또는 용액이 클렌징 디바이스와 함께 사용될 수 있다. 바람직한 사용 방법은 클렌징 헤드의 제1 주표면에 클렌저를 도포하고, 이어서 제1 주표면을 피부에 접촉하고, 디바이스를 턴"온"하는 것이다. 그러나, 사용자는 또한 피부에 클렌징 조성물을 도포할 수 있고, 이어서 클렌징 디바이스를 피부에 접촉하고 디바이스를 턴"온"할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 클렌저 카트리지는 클렌징 헤드 내에 일체로 배치되고 사용 중에 피부에 피부 클렌징 조성물 또는 다른 조성물을 분배하도록 배열된다. 다른 조성물은 예를 들어, 정적 마찰을 감소시키기 위한 오일 또는 다른 슬립제, 수렴제, 여드름과 같은 피부 조건을 처리하기 위한 약물첨가 조성물 등을 포함한다. 카트리지는 몇몇 실시예에서 사용자에 의해 재충전 가능하다. 다른 실시예에서, 카트리지 자체는 비어 있을 때 사용자에 의해 교체된다. 몇몇 이러한 실시예에서, 클렌징 디바이스는 카트리지가 비어 있을 때 사용자에게 경고하는 신호를 제공하도록 구성된 센서를 포함한다.

[0090] 사용 중에, 클렌징 디바이스는 사용자에 의해 피부의 표면 주위로 이동된다. 클렌징 특징부의 피부 신장 운동은 피부 상에 작용하고, 클렌징 특징부 상에 제시된 클렌징 조성물은 피부와 클렌징 특징부 사이의 계면에 존재한다. 피부 신장 운동은 따라서 클렌징 작용의 "스틱" 페이즈 중에 클렌징 특징부의 작용에 의해 피부 틈새 및 간질 내로 클렌징 특징부에 의해 침착되고, 이어서 클렌징 작용의 "슬립" 작용 중에 피부 표면을 가로질러 더 압박될 수 있는 클렌징 조성물의 이용 가능성과 결합된다.

[0091] 클렌징 디바이스와 함께 유용하게 채용되는 피부 클렌징 조성물의 예는 미국 캘리포니아주 로스앤젤레스 소재의 Neutrogena Corp.에 의해 판매되는 Neutrogena Deep Clean 또는 Ultra Gentle; 캐나다 퀘벡주 라발 소재의 Valeant Pharmaceuticals North America LLC에 의해 판매되는 CeraVe 클렌저; 미국 워싱턴주 레드몬드 소재의 Pacific Bioscience Laboratories Inc.에 의해 판매되는 Clarisonic 클렌저; 미국 뉴저지주 뉴브룬스윅 소재의 Johnson & Johnson에 의해 판매되는 Aveeno 클렌저; 미국 애리조나주 피닉스 소재의 Philosophy Inc.에 의해 판매되는 Purity 클렌저; 미국 뉴욕주 뉴욕 소재의 Estee Lauder Cos.에 의해 판매되는 얼굴 클렌저; 미국 미네소타주 로체스터 소재의 Pharmaceutical Specialties, Inc.에 의해 판매되는 FREE & CLEAR® 클렌저; 또는 물과 혼합된 바아 또는 액체 비누와 같은 클렌저를 포함한다. 실시예에서, 클렌저는 비-세정제, 비-포밍 클렌저이다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 소듐 라우릴 설페이트 또는 암모늄 라우릴 설페이트와 같은 라우릴 설페이트염의 결여에 의해 특징화된다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 이온성 계면활성제의 결여에 의해 특징화된다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 반액체 상태, 즉 꿀과 유사한 점성에 의해 특징화되고 실질적인 전단 시닝(thinning)을 경험하지 않는다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 펌핑 가능하고, 펌프병 내에서 전달된다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 실질적인 모래같은 또는 백악질의 촉감 없이 평활한 매끈매끈한 손 촉감에 의해 특징화된다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 하나 이상의 휴멕턴트, 글리콜, 또는 오일을 포함하였다.

[0092] 피부 클렌징 조성물 내에 포함된 유용한 성분의 예는 사용 중에 클렌징 디바이스의 스틱-슬립 작용을 실질적으로 무효화하거나 지연시키지 않는 것들을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 물, 글리세린, 세테아릴 알코올, 폴리글리세릴-10 라우레이트, 에틸헥실글리세린, 세테아릴 글루코사이드, 카프릴일 글리콜, 카르보머, 소듐 하이드록사이드, 페녹시에탄올을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 0.001% 내지 4% 살리실산, 또는 약 0.5% 내지 3 wt% 살리실산, 또는 약 1 wt% 내지 2 wt% 살리실산을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 물, 소듐 코코일 이소티오네이트, 글리세린, 소듐 C14-16 올레핀 설포테이트, 글리세레스-2 코코에이트, 글리세린 스테아레이트, 소듐 메틸 코코일 타우레이트, 아크릴레이트 코폴리머, PEG-18 글리세릴 올레에이트/코코에이트, 포르툴라카 올레라세아 추출물, 카멜리아 올레이페라 리프 추출물, 하마멜리스 버지니아나(위치 헤이즐) 워터, 네룸보 누시페라 플라워 추출물, 판테놀, 부틸렌 글리콜, 테트라헥실데실 아스코르베이트, 알란토인, 토코페릴 아세테이트, 하이드록시페닐 프로파미도벤조익산, 하이드로라이즈드 조조바 에스테르, 하이드록시에틸셀룰로오스, 10-하이드록시데카논산, 락틱산, 잔탄검, 소듐 하이드록사이드, 로도프로피닐 부틸카르바메이트, 메틸이소티아졸리논, 방향제, 알코올, 디소듐 EDTA-구리, 및 펜틸렌 글리콜을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 피부 클렌징 조성물은 물(아쿠아), 소듐 라우로암포아세테이트, 소듐 트리데세스

설페이트, 림난테스 알바 시드 오일(메도우폼), 코코 글루코사이드, 코코스 누시페라 알코올(코코넛), PEG 120 메틸 글루코스 디올레이트, 아니바 로사에오도라(로즈우드) 오일(로즈우드), 게르마늄 마쿨타텀(게르마늄) 오일, 구이악 추출물(구이아쿰 오피시네일), 심보포곤 마티니(팔마 로사) 오일, 로사 다마시나 추출물, 아미리스 발사미레파(웨스트 인디언 로즈우드) 바크 오일, 산탈룸 알붐 오일(산달우드), 살비아 오피시날리스 오일(세이지), 시나모뮴 카시아 리프 오일, 안테미스 노빌리스(로만 카모마일) 플라워 오일, 다우쿠스 카로타 사티바(캐럿) 시드 오일, 파이퍼 니그룸 시드 추출물(페퍼), 폴리소베이트 20, 글리세린, 카르보머, 트리에탄올아민, 메틸파라벤, 프로필파라벤, 사이트릭산, 이미다졸이디닐 요소, 및 옐로우 5(CI 19140)를 포함한다.

[0093] 스틱-슬립 기구의 이익은 종래의 브러시형 피부 클렌징 디바이스에 의해 성취될 수 있는 더 철저한 클렌징 작용을 포함한다. 클렌징 헤드 작용의 스틱킹 부분은 세포를 신장시켜, 사용자에게 불편함으로 유발하지 않고 클렌징을 위해 더 큰 표면적을 노출시키고; 후속의 스퀴지 작용은 종래의 브러시형 클렌징 디바이스에서보다 더 효과적으로 피부 표면으로부터 느슨해진 오물을 제거한다. 부가의 이익은, 피부 상의 스퀴지 작용으로 이어지는 신장이 사멸 세포를 효과적으로 제거하는 역할을 하기 때문에, 박탈이다. 부가의 이익은 클렌징 헤드 작용의 슬립 부분 중에 제공되고 스퀴지 작용에 의해 세포 표면을 가로질러 슬라이드하기 위해 클렌징 특징부의 디자인에 의해 최적화된 피부 평활화이다. 클렌징 헤드 아래에 도포된 클렌저의 일 바람직한 효과는 이들 클렌저가 클렌징 헤드가 그 피부의 조작 및 피부 표면에서 그 스틱/슬립 작용에 의해 느슨해지는 것이 가능한 사멸 세포 및 오물을 에멀전화하는 역할을 한다는 것이다. 디바이스 사용 후에 클렌저를 제거하는 것은 이어서 느슨해진 사멸 세포 및 오물을 제거한다.

[0094] 이론에 의해 제한되지 않고, 또한 클렌징 디바이스의 사용에 의해 제공된 부가의 이익은 하부 진피층 내의 증가된 단백질 원섬유(콜라겐) 생성이라는 것이 나타난다. 5 내지 25 Hz에서 약 0.5 mm 내지 8 mm 피부 표면을 신장하는 것은 약 20 내지 100 미크론만큼 하부 진피층 내의 개별 섬유모세포의 신장을 생성한다는 것이 발견되었다. 신장 거리는 피부 깊이에 따라 감소하지만 세포에 대한 기계적 자극으로서 작용할 수도 있는 개별 세포의 몇몇 신장을 유발하는 것으로 보인다. 이 유형의 신장은 단백질 생성을 증가시키기 위해 섬유모세포의 응답을 생성한다는 증거가 존재한다. 예를 들어, [Lee, S.L. et al., "Physically-Induced Cytoskeleton Remodeling of Cells in Three-Dimensional Culture", PLOS One 7(12), e45512 (December 2012)]를 참조하라.

[0095] 또한, 본 발명자들은 피부 클렌징 디바이스를 사용하는 피부 클렌징의 모션, 주파수, 진폭, 및 기간이 특히 바이글리칸과 같은 피부의 물 결합 분자의 변화를 야기한다는 것을 발견하였다. 이는 예측되지 않은 급속한 변화였는데, 단지 2개의 2분 주기의 클렌징의 결과만이 8시간만큼 이격되어 있다. 과거에는, 피부의 물 결합 분자에 거의 주의가 집중되지 않았다. 그러나, 본 출원의 생체외 데이터는 본 발명의 클렌징 디바이스의 사용이 피부의 물 결합 용량을 급속하게 향상시킨다는 것을 제안하고 있다. 이는 외관의 더 급속한 변화를 제공할 가능성이 있고, 반면에 증가된 콜라겐 발현 및 향상된 편성이 제시간에 이어진다.

[0096] **실험**

[0097] 예 1

[0098] 진피 환경을 모방하기 위해 콜라겐 겔로 코팅된 불활성 3D 폴리머 골격 상에 배양된 48 내지 56년 연령의 백인 여성으로부터 유도된 3개의 AATCC 진피 섬유모세포 세포 라인을 사용하여, 본 발명자들은 RNA 유전자 Col-1, 데코린, TGF-β, 및 바이글리칸을 검사하기 위해 RT-qPCR 분석에 의해 정적 및 주기적 신장에 대한 조직 응답의 시험을 개시하였다. TGF-β 경로는 인간 피부 결합 조직 내의 세포외 매트릭스 생성의 주요 조절인자이다. TGF-β의 장애는 노화된 인간 피부 내의 콜라겐의 감소된 생성 및 손상된 상처 치유를 야기한다. Col-1은 타입 I 프로콜라겐을 생성하도록 다른 콜라겐 성분과 조합하는 타입 I 콜라겐의 성분을 생성한다. 데코린은 콜라겐 원섬유발생과 연계되고, 데코린-결핍 매트릭스는 피부 콘드로이친/데르마튼 설페이트 레벨 및 각질형성세포 기능에 영향을 미친다. 바이글리칸 결핍의 표현형 효과는 콜라겐 원섬유 이상에 연결되고, 데코린 결핍에 의해 시너지를 내고, 뼈 및 다른 결합 조직 내의 엘러-단로스-형(Ehlers-Danlos-like) 변화를 모방한다.

[0099] 세포 라인은 요구될 때까지 액체 질소 내에서 1 mL 부분표본(aliquot)으로 유지되었다. 준비를 위해, 이는 액체 질소로부터 제거되었고, 37℃ 수욕(water bath) 내에서 해동되고 T75 플라스크 내에서 7.5% 소태아 혈청(fetal bovine serum: FBS, 미국 매사추세츠주 월섬 소재의 Thermo Fisher Scientific으로부터 얻어짐)으로 보충된 둘베코의 변형된 이글 매체(Dulbecco's modified Eagle media: DMEM, 미국 미주리주 세인트루이스 소재의 Sigma-Aldrich Company로부터 얻어짐) 내에 배치되었다. 이 매체 조성물은 26시간의 배가 시간(doubling time)을 제공하였다. 세포는 90% 합류 및 mL 당 105의 세포 농도가 성취되었을 때까지 5% CO_2로 가습 분위기 내에서 37℃에서 성장되었다. 세포는 통로 5를 지나 이용되지 않았다. 이 시점에, 세포는 4분 동안 트립신

/EDTA를 사용하여 플라스크로부터 탈착되었고, 8분 동안 500 G에서 원심분리되었고, 골격의 시딩(seeding)의 준비가 된 7.5% FBS로 보충된 DMEM 내에서 재구성되었다.

[0100] 맞춤 제조된 골격은 [Tomihata, K., M. Suzuki, T. Oka, and Y. Ikada, A new resorbable monofilament suture, Polym. Degrad. Stab. 1998, 59(51):1318]의 기술에 따라 75/25의 비에서 ι-락타이드 및 ε-카프로락톤의 고리 열림 공중합에 의해 합성된 지방족 폴리에스터 코폴리머로 조성되었다. 골격 치수는 BOSE 5200 생체 역학 챔버(Biodynamics chamber)(미국 미네소타주 이든 프레이리 소재의 BOSE ESG로부터 얻어짐)의 치수에 적합하기 위해 0.5 cm의 두께를 갖는 1 cm의 직경이었다. 사용된 골격 코팅 절차는 [Rentsch B, et al., Embroidered and surface modified polycaprolactone-co-lactide scaffolds as bone substitute: in vitro characterization. Ann Biomed Eng 2009a, 37: 2118-2128]에 의해 설명된 것이었다. 요약하면, 돼지 피부 콜라겐 I(독일 노이슈타트글레베 소재의 MBP GmbH로부터 얻어짐)이 0.01 M 아세트산 내에 현탁되었다. 골격 상에 콜라겐 I을 고정하기 위해, 현탁액은 포스페이트 완충 용액(PBS-60 mM Pi, 270 mM NaOH, pH 7.4) 내에서 1:2로 희석되었다. 37℃에서 4시간의 배양 후에, 골격은 건조되고 가교결합되었고, 이어서 0.1M N-(3-디메틸아미노프로필)-N-에틸카르보디이미드 하이드로클로라이드 및 0.05 M N-하이드록시석신이미드(미국 미주리주 세인트루이스 소재의 Sigma-Aldrich Company로부터 얻어짐)가 첨가되었다. 이는 pH 5.5/40% 에탄올에서 0.1 M 포스페이트 완충액 내에서 행해졌다. 실온에서 6시간 후에, 골격은 재차 건조되었고, 이어서 0.1 M 포스페이트 완충액 pH 9 내에서 15분 및 4 M NaCl 및 초순수 물 내에서 30분의 4개의 사이클로 세척되었다. 멸균이 ≥25kGray(독일 라데베르크 소재의 Synergy Health Radeberg GmbH로부터 얻어짐)에서 감마 레이로 착수되었다.

[0101] BOSE Electroforce 5200(미국 미네소타주 이든 프레이리 소재의 BOSE ESG로부터 얻어짐) 시리즈 생체역학 4개의 챔버 시험 시스템이 정상 유동 조건 하에서 힘을 인가하는 동안 생리학적으로 관련 환경 내에서 세포 시딩된 골격을 유지하도록 구성되었다. 세포 시딩된 골격은 생체역학 챔버 내에서 비다공성 압축 플래튼의 중심에 배치되었다. 챔버 및 페루프 펌프 시스템은 100 ml/min의 일정한 유량에서 37℃에서 500 ml의 성장 매체로 충전되었다. 생체역학 시스템 및 튜빙 보조부는 37℃, RH% 25, pH 7.4에서 환경 챔버(미국 오하이오주 마리에타 소재의 Caron Products and Services, In.로부터 얻어짐) 내에 수용되었다. 대조 샘플이 단지 정수압 로딩만이 인가되고 기계적 로딩은 없는 4-샘플 압축 플래튼에 의해 적소에 유지되었다.

[0102] 코팅된 골격은 6개의 우물 플레이트 내로 배치되었고, 250 μl의 세포 현탁액이 골격 상에 배치되었다. 골격은 이어서 세포 부착을 용이하게 하기 위해 37℃에서 1시간 동안 배양되었다. 7.5% FBS로 보충된 DMEM은 이어서 세포 시딩된 골격을 수납하는 우물 내로 분산되었고, 5% CO_2를 갖는 가습 분위기에서 37℃에서 배양되었다. 매체는 3일 동안 매 24시간마다 교환되었다. 3일 후에, 골격은 6개의 우물 플레이트로부터 무균식으로 제거되었고, 기계적 로딩을 위해 생체역학 챔버 내로 로딩되었다.

[0103] *정적 로딩*. 기준선 비교를 위해, 정적 압축이 1분 동안 500 kPa(램프 레이트 50kPa/sec)에서 인가되었다. 이 정적 시험 방법론은 기계적 시험을 위한 실험 프로토콜을 확립하고 정적 압축의 영향을 평가하기 위해 규정되었다. 압축 로드는 이어서 추가의 1분 동안 재인가되기 전에 14분 동안 최대값(램프 레이트 50 kPa/sec)의 10%(50 kPa)에서 미리 로딩된 상태로 감소되었다. 총 4개의 기계적으로 로딩된 골격 및 4개의 대조 샘플이 이 연구의 과정 중에 검사되었다. 실험 프로토콜의 종료 후에, 골격은 챔버로부터 제거되었고, RT-qPCR(iCycler, 미국 캘리포니아주 헐큘레스 소재의 Bio-Rad Laboratories, Inc.로부터 얻어짐)에 의한 분획 및 분석을 경험하기 전에 24시간 동안 -80℃ 냉동기 내에 즉시 배치되었다.

[0104] *동적 로딩*. 피부 유사물 내의 선택된 분자의 응답에 대한 동적 로딩의 영향을 시험하기 위해, 동적 로딩이 2분 동안 15 Hz의 레이트에서 500 kPa 내지 50 kPa에 착수되었다. 압축 로드는 15 Hz에서 추가의 2분 동안 재인가되기 전에 8시간 동안 최대값의 10%(50 kPA)에서 미리 로딩된 상태로 감소되었다. 총 9개의 기계적으로 로딩된 골격 및 9개의 대조 샘플이 이 연구의 과정 중에 검사되었다. 실험 프로토콜의 종료시에, 골격은 챔버로부터 제거되었고, RT-qPCR(Bio-Rad iCycler)에 의한 분획 및 분석을 경험하기 전에 24시간 동안 -80℃ 냉동기 내에 즉시 배치되었다.

[0105] *RNA 추출 및 정량적 실시간 폴리머라제 연쇄 반응(RT-qPCR)*. 총 RNA는 제조업자 사용설명서에 따라 TRIspin법을 사용하여 추출되었고, 역전사가 Omniscript 키트(미국 캘리포니아주 발렌시아 소재의 Qiagen Inc로부터 얻어짐)를 사용하여 수행되었다. 최종 cDNA의 부분표본은 당해의 분자를 위한 인간-특정 프라이머 세트를 사용하여 Bio-Rad iCycler 내에서 증폭되었다. 최종값은 하우스키퍼 18S로 정규화되었다.

[0106] *통계 분석*. 평균 데이터, 표준 편차, 및 오차가 Microsoft EXCEL®(미국 워싱턴주 레드몬드 소재의 Microsoft Corporation으로부터 얻어짐)을 사용하여 컴파일링되고 계산되었다. 페어링된 스투덴트 t 테스트(student t

test)가 Microsoft EXCEL®을 사용하여 수행되었다. >0.05의 값이 중요한 것으로 고려되었다.

[0107] *결과*. 발생된 데이터는 동적 기계적 로딩 방안의 적용이 피부 및 상처 치유와 연계된 유리한 분자의 생성에 있어서 적당한 상향조절을 생성하는 것을 제안한다. 이들 결과에 대한 부가의 상세가 이하와 같이 제공된다.

[0108] *인간 진피 섬유모세포에 대한 정적 압축의 효과*. 정적 압축 로딩 방안은 예측된 바와 같이, 대조(언로딩된) 샘플에 비교할 때 정적으로 로딩된 샘플(n=4) 내의 콜라겐 I 및 TGF-β(도 9a 및 도 9b)의 발현시에 하향 조절을 생성하였다. 이 결과는 시스템이 예상된 바와 같이 정적 자극에 응답한다는 강한 기준선 증거를 제공한다. 따라서, 이 피부 유사물 시스템에 의한 동적 로딩 자극을 진행하는 것이 적당한 것으로 간주되었다.

[0109] *인간 진피 섬유모세포 상의 동적 압축 로딩의 효과*. 바이글리칸, 콜라겐 I, 데코린, 및 TGF-β(도 10a 내지 도 10d)의 발현시에 동적 압축 로딩 방안에 유사한 피부의 응답은 변동되었다. 데코린의 발현은 미처리된 대조 샘플(n=9)에 비교할 때 상당히 상향 조절된 것으로 관찰되었다. 바이글리칸, 콜라겐 1 및 TGF-β 발현은 대조(언로딩된) 샘플에 비교할 때 동적으로 로딩된 샘플 내의 상향 조절을 증명하는 것으로 나타난다.

[0110] 이론에 의해 한정되지 않고, 하부 진피층 내의 개별 섬유모세포의 신장으로부터 명백한 유용한 효과에 추가하여, 발진 사이클의 "스틱" 부분 중에 클렌징 표면의 신장 모션은 오물 또는 사멸 세포가 포획될 수도 있는 세포 또는 다른 미세 피부 특징부 사이의 간질 공간을 개방하기 위해 피부 표면을 조작할 수 있는 것으로 나타난다. 또한, 이 모션은 모공을 개방하고 이어서 이완을 허용할 수도 있다. 이는 모공 내에 박히게 되어 생성되는 재료를 제거하는 것을 보조할 것인 일종의 펌핑 작용을 야기할 수도 있다. 이 피부 특징부 및 모공의 개방은 또한 클렌저가 진입하게 한다.

[0111] 예 2

[0112] 합성 피부 샘플이 이하의 프로토콜에 따라 준비되었다. 먼저, 이하의 성분이 혼합되었다: 폴리유기실록산 75 내지 85 wt%, 비정질 실리카 20 내지 25 wt%, 및 플래티늄-실록산 착화물 0.1 wt%의 혼합물의 30 wt%; 폴리유기실록산 65 내지 70 wt%, 비정질 실리카 20 내지 25 wt%, 및 다른 성분 10 wt%의 혼합물의 30 wt%; 실리콘 유체(비반응성 실리콘 오일) 8.6 wt%; 및 최종 경화된 재료의 경도 및 촉감을 변경하는 폴리유기실록산의 31.4 wt%. 혼합된 성분은 필름 2 ㎜ 두께 내로 캐스팅되었고 필름을 주위 실험실 온도에서 약 8시간 동안 방해받지 않은 상태로 방치하게 함으로써 경화되었다. 다음에, 동일한 성분이 동일한 비로 혼합되었지만, 20 wt%의 백색 염료가 총 성분 중량에 기초하여 성분에 첨가되었다. 백색 염료층은 경화된 필름의 주 측면 중 하나 상에 캐스팅되었고 경화되었다.

[0113] 양 경화 단계가 완료된 후에, 도 11a에 도시된 템플레이트 시트는 경화된 실리콘 필름의 상부 위에 놓였다. 도 11a에 도시된 도트는 500 ㎛ 구멍으로서 제공되었고, 경화된 실리콘 필름은 템플레이트 구멍을 사용하여 마킹되었다. 도 11a에 마킹된 거리는 밀리미터를 표현하고 있다. 마크는 역회전 신장 모션에 의해 실리콘 필름의 변위의 측정을 위한 일련의 동심원을 묘사한다. 도 11b는 내부 1(도 11a의 중심 도트로부터 4.2 ㎜의 반경에 대응함), 내부 2(중심으로부터 8.3 ㎜의 반경에 대응함), 외부(중심으로부터 16.5 ㎜의 반경에 대응함), 및 외측(중심으로부터 반경 23.5 ㎜에 대응함)라 표기된 동심원들을 도시하고 있다.

[0114] 도 1에 도시된 것들과 유사한 전체 디바이스 특징부, 도 3e의 150E에 유사한 역발진 클렌징 헤드 구성을 갖는 클렌징 디바이스가 클렌징 디바이스에 의한 합성 피부 표면의 변위를 나타내도록 채용되었다. 디바이스의 역발진 클렌징 헤드의 치수 및 다른 태양을 표 1에 나타낸다. 시험 지그가 합성 피부 샘플 및 클렌징 디바이스를 유지하고, 또한 4 N의 도포력을 사용하여 합성 피부 표면과 클렌징 디바이스의 클렌징 특징부의 접촉을 제공하도록 설계되었다.

[0115] [표 1] 예 2에 채용된 클렌징 디바이스의 특징

특징	값의 설명
도 3e의 150E의 클렌징 헤드(156)의 외경	25.3 mm
도 3e의 150E의 클렌징 헤드(156')의 내경	26.3 mm
도 3e의 150E의 클렌징 헤드(156')의 외경	41.4 mm
도 3e의 150E의 대향 운동 경계(157')에서 최대 변위(시작점과 종료점 사이의 직선 거리로서 측정된 변위)	5.4 mm
클렌징 특징부를 형성하는데 사용된 재료	PDMS
클렌징 특징부를 형성하는데 사용된 재료의 쇼어 A	25
클렌징 특징부의 일반적인 형상	도 2의 디자인 9
역발진의 주파수	15 Hz

[0116]

[0117]

[0118] 마킹된 실리콘 필름은 표 1의 피부 클렌징 디바이스와 그 작동적 접촉 중에 변위를 측정하는데 사용되었다. 먼저, 0.35 mL의 클렌징 유체(Purity Made Simple, 미국 애리조나주 피닉스 소재의 philosophy inc.로부터 얻어짐)가 클렌징 특징부의 표면에 도포되었다. 다음에, 디바이스 및 실리콘 필름(합성 피부)이 시험 지그 내에 장착되어, 중심 도트(도 11a에 도시된 바와 같이 실리콘 필름 상에 마킹됨)가 실리콘 필름의 백색측에서 클렌징 헤드의 중심에 접촉하게 되었다. 시험 지그는 실리콘 필름과 클렌징 특징부 사이의 4 N의 균일한 접촉력을 제공하였다. 고속 카메라(500 Hz, 대략 200 frames/sec)가 접촉된 영역에 기단측에 위치되어, 백색(접촉된) 측에 대향하는 실리콘 필름의 측이 카메라에 의해 뷰잉되게 되었고; 도 11a의 템플레이트를 사용하여 필름 상에 배치된 마크는 모두 카메라 시야 내에서 뷰잉 가능하였다.

[0119] 클렌징 디바이스 및 카메라는 턴온되었다. 클렌징 헤드의 역회전 중에, 실리콘 필름 상의 각각의 마크는 추적되었고 그 평균 위치까지의 각각의 마커 위치의 거리가 계산되었다. 각각의 마커에 대해, 평균으로부터 최대 변위가 계산되고 2를 곱하여 범위를 추정하였다. 영상 분석 알고리즘이 Python 내에 OpenCV를 사용하여 기입되었다. 분석은 비디오의 각각의 프레임의 측정점을 추적하고, 실리콘 필름 상의 마크의 변위를 계산한다. 도 11c는 밀리미터 단위로 카메라에 의해 측정된 변위를 도시하고 있다. 도 11c로부터, 약 5.4 mm의 변위는 약 2 mm의 범위에 대응하는, 측정된 점의 일부에서 약 1 mm의 실리콘 변위를 야기하였다는 것을 알 수 있다.

[0120] 예 3

[0121] 8주 클렌징 실험이 인간 대상을 사용하여 수행되었다. 예 2의 클렌징 디바이스는 클렌징 특징부의 유형이 표 2에 나타낸 바와 같이 변동되었고 역발진의 레이트가 15 Hz였다는 것을 제외하고는 연구에서 사용되었다. 역발진의 진폭은 5 mm였다. 클렌징 디바이스는 사용 중에 클렌징 헤드에 인가된 힘 및 사용 시간과 같은, 사용 파라미터를 기록하기 위해 온보드 데이터 수집 및 로깅 시스템을 더 포함하였다. 예 2의 클렌저가 연구에 채용되었다. 표 2는 클렌징 시험의 프로토콜 및 파라미터를 요약하고 시험에 채용된 클렌징 특징부를 열거하고 있다.

[0122] [표 2] 예3의 프로토콜 시놉시스

클렌징 디바이스	**그룹 1**: 클렌징 특징부 - 인터링크(도 2, 디자인 9), 쇼어 A = 20 **그룹 2**: 클렌징 특징부 - 인터링크 쇼어 A = 40 **그룹 3**: 클렌징 특징부 - 분할형 알파(도 2, 디자인 11), 쇼어 A = 20 **그룹 4**: 클렌징 특징부 - 분할형 알파, 쇼어 A = 40
실험 디자인	**기준선 방문:** 1. 모든 연구 그룹이 임상 연구 사이트에 도착. 2. 임상 스태프가 4개의 연구 그룹 중 하나 내로 참여자를 랜덤으로 할당. 3. 연구 조사자가 각각의 대상의 얼굴 피부를 임상적으로 평가. 4. 연구 참여자가 이들의 얼굴 피부의 자체 평가를 완료함. 5. 재료가 각각의 참여자에 분배됨: 하나의 클렌징 디바이스(그룹 1 내지 4의) 및 부속 클렌저. 6. 참여자가 훈련된 임상 스태프의 지시/안내 하에서, 이들의 제1 클렌징 세션을 현장에서 완료. 8. 연구 조사자는 도구의 제1 임상내 사용 후에 각각의 대상의 얼굴 피부를 임상적으로 평가. 9. 연구 참여자가 도구의 제1 임상내 사용 후에 이들의 얼굴 피부의 자체 평가를 완료. 10. 연구 참여자가 가정에서 연구 재료를 취하고 이들의

[0123]

	얼굴 피부를 클렌징하기 위해 2분 동안 1일 2회 지시된 바와 같이 클렌징함 **주 1 및 8:** 1. 연구 참여자가 임상 연구 사이트로 복귀. 2. 연구 조사자가 각각의 대상의 얼굴 피부를 임상적으로 평가. 3. 연구 참여자가 이들의 얼굴 피부의 자체 평가를 완료. **주 2, 및 4:** 1. 연구 참여자가 임상 연구 사이트로 복귀. 2. 연구 조사자가 각각의 대상의 얼굴 피부를 임상적으로 평가. 3. 연구 참여자가 이들의 얼굴 피부의 자체 평가를 완료.
연구 모집단	여성 30세 내지 75세, Fitzpatrick I-VI, 20% 이하 IV-VI
대상의 수	60명 대상(랜덤하게 선택된 바와 같은, 그룹 1 내지 4의 각각에 15명의 대상)
종단점	1차 효능 종단점: 1차 효능 종단점은 얼굴의 외관을 클렌징하고 향상시키기 위해 할당된 클렌징 디바이스의 연구자-평가된 능력이었음. 2차 효능 종단점: 2차 효능 종단점은 얼굴의 외관을 클렌징하고 향상시키기 위해 할당된 클렌징 디바이스의 대상-평가된 능력이었음.
측정	주 1, 2, 4 및 8에 사무실에서 클렌징전 및 후에 얼굴 피부의 연구자 평가: 평활도, 유연성, 모공의 외관, 텍스처, 선명도, 광채, 전체 외관, 클렌징 디바이스/클렌저의 클렌징 능력. 주 1, 2, 4 및 8에 사무실에서의 클렌징전 및 후에 얼굴 피부의 대상 평가: 평활도, 유연성, 모공의 외관, 텍스처,

[0124]

	선명도, 광채, 전체 외관, 클렌징 디바이스/클렌저의 클렌징 능력.
평가 등급 스케일	0 = 없음 1 = 최소 2 = 순함 3 = 적당함 4 = 심각함
통계 방법	Mann Whitney 투-테일드 테스트가 비파라미터 데이터를 분석하는데 사용되었음. 중요성은 0.05 이하로서 정의됨.

[0125]

[0126] 임상 등급 평가 및 대상 평가 스코어의 조합된 평균 등급에 따른 연구의 결과가 도 12 내지 도 19에 그래픽으로

도시되어 있다. 8주 실험에 걸친 연속적인 향상이 모든 등급 영역에서 관찰되었다. 도 12는 피부 평활도의 결여에 대한 평가를 도시하고 있다. 도 13은 얼굴 피부 유연성의 결여에 대한 평가를 도시하고 있다. 도 14는 얼굴 피부 상의 모공의 외관에 대한 평가를 도시하고 있다. 도 15는 열악한 얼굴 피부 텍스처에 대한 평가를 도시하고 있다. 도 16은 얼굴 피부 선명도의 결여에 대한 평가를 도시하고 있다. 도 17은 얼굴 피부 광채의 결여에 대한 평가를 도시하고 있다. 도 18은 전체 얼굴 피부 외관에 대한 평가를 도시하고 있다. 도 19는 얼굴 피부 클렌징 능력의 결여에 대한 평가를 도시하고 있다.

[0127] **부가의 실시예**

[0128] 실시예에서, 디바이스는 액추에이터 시스템의 하나 이상의 구성요소[예를 들어, 액추에이터 기구(200)의 2차 구동부(202)]를 포함하는 클렌징 헤드를 포함한다. 클렌징 헤드는 특정 장력에 피부 상의 주기적인 스트레인을 제공하고 이들이 피부를 이완시키게 하는 실질적으로 비선형(예를 들어, 원형) 역발진형 운동을 행하도록 구성된 복수의 이동 섹션을 더 포함한다. 비선형 역발진형 운동은 사용 중에 자연스러운 손 위치설정에 따라 향상된 편안함 및 운동을 유리하게 제공할 수도 있다. 이동 섹션은 약 26.4 ㎜의 내경 및 약 41 ㎜의 외경을 갖는 외부 링 섹션에 의해 둘러싸인 약 25.4 ㎜의 직경을 갖는 내부 원형 섹션을 포함한다. 이동 섹션은 약 25의 쇼어 A 경도를 갖는 엘라스토머 조성물을 갖는 하나 이상의 클렌징 특징부를 더 포함한다. 클렌징 특징부는 반전 머시룸 디자인(도 2, 디자인 8), 인터-링크 디자인(도 2, 디자인 9), 분할형 알파 블레이드 디자인(도 2, 디자인 11), 또는 이들의 조합을 갖는다.

[0129] 디바이스는 사용시에 내부 원형 섹션이 36° ±2° 의 회전 진폭(약 7.8 ㎜의 원호)을 갖고, 외부 링 섹션은 16° ±2° 의 회전 진폭을 갖도록 구성된다. 연속적인 이동하는 클렌징 헤드 섹션(들)에 대한, 또는 연속적인 고정 클렌징 헤드 섹션에 대한 각각의 이동 클렌징 헤드 섹션의 사이클 주파수(사이클당 시간)는 약 15 Hz이다. 디바이스는 또한 약 0 ㎜ 내지 12 ㎜, 또는 약 2 ㎜ 내지 12 ㎜, 또는 약 2 ㎜ 내지 8 ㎜, 또는 약 4 ㎜ 내지 6 ㎜, 또는 약 5 ㎜의 진폭을 갖는 피부 변위를 유발하도록 구성된다. 디바이스는 세포가 유해한 레벨의 염증성 제제를 생성하는 것으로 예상되는 지점으로 진피 세포를 신장할 것인 최대값을 변위가 초과하지 않도록 피부 변위를 유발하도록 구성될 수도 있다. 파지력 및 슬립은 추가의 신장에 대한 피부 저항성이 파지를 위한 표면의 능력을 초과하는 지점까지 피부를 이동시키기에 충분할 수도 있다.

[0130] 디바이스는 광범위한 신장에 대한 피부 저항성을 가로질러 실질적으로 일정한 양의 피부 변위를 제공하도록 구성된다. 특히, 디바이스는 광범위한 운동에 대한 저항에 걸쳐 15 Hz의 일정 속도로 작동하도록 구성된다. 사용자가 비교적 높은 압력을 인가하면, 피부 및 아래에 놓인 지방 및 근육은 비교적 더 큰 정도로 저항할 수도 있지만, 모터는 여전히 동일한 주파수를 유지하여, 더 큰 저항을 보상하기 위해 더 큰 전류/토크를 인가한다.

[0131] *피부 클렌징 헤드 섹션*. 특정 실시예에서, 피부 클렌징 시스템은 제1 및 제2 엘라스토머 클렌징 특징부를 각각 갖는 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션, 및 제1 및 제2 클렌징 헤드 섹션 사이에 배치되어 이들에 의해 형성된 대향하는 운동 경계를 포함할 수도 있다. 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션의 모두는 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션에 공통인 평면에서 왕복 모션으로 다른 하나에 대해 병진운동하도록 구성될 수도 있다. 제1 및 제2 클렌징 특징부는 특징부의 동일한 패턴을 가질 수도 있다. 제1 피부 클렌징 헤드 섹션은 원형일 수도 있고, 제2 피부 클렌징 헤드 섹션은 환형이고 제1 피부 클렌징 헤드 섹션 주위에 배치된다. 왕복 모션은 제1 및 제2 피부 클렌징 헤드 섹션에 공통인 평면에 수직인 방향에서 성분을 가질 수도 있다.

[0132] *멀티-패턴 구성*. 특정 실시예는 상이한 클렌징 헤드 섹션 상에 그리고/또는 동일한 클렌징 헤드 섹션 내에 상이한 종류의 클렌징 특징부를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 단일의 클렌징 헤드 섹션 내에서, 제1 디자인(예를 들어, 반전 머시룸 디자인)은 제2 디자인(예를 들어, 비반전 머시룸 디자인)과 함께 또는 내에 산재될 수도 있다. 다른 예로서, 제1 클렌징 헤드 섹션(예를 들어, 클렌징 헤드의 내부원) 상에 제1 클렌징 특징부(예를 들어, 반전 머시룸 디자인) 및 제2 클렌징 헤드 섹션(예를 들어, 클렌징 헤드의 외부링) 상에 제2 클렌징 특징부(예를 들어, 분할형 알파 블레이드 디자인)가 존재할 수도 있다.

[0133] *비평면형 클렌징 헤드 섹션*. 클렌징 헤드의 실시예는 실질적으로 평면형(예를 들어, 도 1b 참조)으로서 도시되어 있지만, 헤드는 평면일 필요는 없고 또는 단지 평면일 필요는 없다. 클렌징 헤드는 실질적으로 3차원 형상을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 도 20은 3차원 절두원추 형상을 갖는 클렌징 헤드(710)를 도시하고 있다. 클렌징 헤드는 3개의 클렌징 헤드 섹션: 섹션(712), 섹션(714), 및 섹션(716)을 포함한다. 헤드의 상이한 부분 상의 클렌징 헤드 섹션(712, 714, 716)의 배치는 코, 하부 눈꺼풀, 입, 및 다른 영역 부근의 코너와 같은 얼굴의 도달이 어려운 영역의 클렌징을 용이하게 할 수도 있다. 섹션(712, 714, 716)은 서로에 대해 역발진할 수도 있다. 클렌징 헤드의 이 실시예는 절두원추형 형상을 갖는 것으로서 도시되어 있지만, 이들에 한정되는 것은

아니지만: 실린더, 피라미드, 프리즘, 구, 입방체, 다른 형상, 또는 이들의 조합을 포함하는 다른 형상이 또한 가능하다.

[0134] *다중 클렌징 헤드 섹션 구성.* 특정 실시예에서, 다중 클렌징 헤드 섹션이 존재할 수도 있다. 예를 들어, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 또는 그 초과의 클렌징 헤드 섹션이 존재할 수도 있다. 섹션은 다른 섹션의 하나 이상에 대해 발진하거나 또는 다른 방식으로 이동할 수도 있다. 섹션은 동심, 교직, 외접, 중첩, 선형, 비선형, 다른 방식, 또는 이들의 조합으로 배열될 수도 있지만, 반드시 그러할 필요는 없다. 예를 들어, 상호잠금 헤드 섹션(예를 들어, 올림픽 링과 같은)이 존재할 수도 있다.

[0135] *슬라이딩 핀 실시예.* 특정 실시예에서, 피부의 유리한 변위(예를 들어, 신장 및/또는 압축)는 예를 들어, 도 21a 및 도 21b에 도시된 특징부를 갖는 디바이스를 사용하여, 피부의 표면에 일반적으로 수직으로 디바이스의 사용자에 의해 인가된 손 압력을 초과하는 힘을 부여함으로써 성취될 수도 있다. 특히, 이들 도면은 조직을 변위하기 위해 핀(802)으로 피부에 일반적으로 수직으로 힘을 부여하기 위한 실시예의 구성요소를 도시하고 있다. 핀(802)은 모터(808)에 의해 구동된 회전 캠(804) 상에 탑재되고 플레이트(810) 내의 개구를 통해 슬라이드하도록 구성된 무딘 비관통 핀일 수도 있다. 회전 캠(804)은 증가된 높이를 갖는 회전 캠(804)의 섹션인 램프(ramp)(806)를 포함한다. 예를 들어, 도 21a 및 도 21b에 도시된 바와 같이, 램프(806)는 만곡된 상승부, 비교적 편평한 평탄부 및 이어서 만곡된 하강부를 갖는다. 램프(806)의 다른 구성이 또한 가능하고, 파형, 범프형, 편평형 또는 다른 구성을 포함할 수도 있다.

[0136] 디바이스를 사용하기 위해, 사용자는 그 또는 그녀 자신의 얼굴에 디바이스의 플레이트(810)를 접촉하고, 디바이스를 턴온하여 피부 신장 운동을 시작한다. 회전 캠(804)이 회전함에 따라, 램프(806)는 핀(802)의 일부가 플레이트(810)를 통해 연장하여 사용자의 피부를 신장하거나 다른 방식으로 변위시키는 상태로, 특정 핀(802)이 상승하거나 하강하게 한다. 이 디바이스의 슬라이딩 핀 구성은 디바이스가 사용자의 손의 상부 또는 수염이 있는 사용자의 얼굴의 피부와 같은, 통상적으로 털로 덮인 영역으로의 향상된 피부 변위를 제공하는 것을 가능하게 할 수도 있다.

[0137] *접속성 및 코칭.* 특정 실시예에서, 디바이스는 부가의 기능성을 위해 개별 디바이스에 접속하기 위한 기능성을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는 휴대폰, 태블릿, 컴퓨터, 또는 다른 개별 디바이스와의 유선 또는 무선(예를 들어, 블루투스, Wi-Fi 또는 다른 무선 통신 기술을 거쳐) 접속을 행하도록 구성될 수도 있다. 접속성은 디바이스의 추적 사용량, 디바이스의 사용 중에 사용자에 의해 클렌징 헤드에 인가된 추적 압력, 디바이스를 사용하기 위한 사용자로의 리마인딩, 디바이스의 기능성의 제어, 및 다른 기능성과 같은 다양한 특징을 가능하게 할 수도 있다. 특정 예로서, 사용자는 블루투스를 사용하여 그 또는 그녀의 휴대폰과 디바이스를 페어링하고, 휴대폰 상에 애플리케이션을 런칭할 수도 있다. 애플리케이션은 디바이스로부터 데이터를 수신하고 처리 디바이스의 최적의 사용을 사용자에게 코칭할 수도 있다. 예를 들어, 애플리케이션은 사용자가 그 또는 그녀의 얼굴에 너무 강한 또는 너무 약한 압력으로 디바이스를 도포한다는 데이터(예를 들어, 디바이스의 모터의 현재 드로우)를 디바이스로부터 수신하고 경고를 사용자에게 제공할 수도 있다. 애플리케이션은 또한 디바이스의 적절한 사용을 사용자에게 표시하는 다이어그램 또는 비디오를 제공할 수도 있다. 애플리케이션은 또한 언제 어디에 디바이스를 다음에 도포해야 하는지를 사용자에게 말할 수도 있다.

[0138] *가변 조정.* 디바이스의 특정 실시예는 디바이스에 의해 제공된 피부 변위의 양 또는 변위 모션의 주파수와 같은, 디바이스의 특징을 조정하기 위한 특징부를 제공할 수도 있다. 특정 실시예는 헤드의 변위 가능한 섹션에 의해 이동된 거리를 제어하는 조정기를 제공함으로써 피부 변위의 양을 위한 조정을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는 헤드의 변위 가능한 섹션을 위한 1차 발동기로서, 전자식으로 그리고 증분식으로 제어된 회전 변위를 갖는 스텝퍼 모터를 포함할 수도 있다. 모터는 역전하여 제1 조정 가능한 거리 재차 이동하기 전에, 클렌징 헤드의 변위 가능한 섹션이 제1 조정 가능한 거리를 이동하게 하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 모터는 역전 전에 제1 거리로 회전하도록 구성될 수도 있다. 제1 거리는 디바이스에 의해 제공된 피부 변위의 양을 제어하도록 사용자에 의해 수정 가능할 수도 있다(예를 들어, 스위치 또는 제어 노브를 거쳐). 특정 구현예에서, 거리는 약 0.5 ㎜ 내지 8 ㎜의 범위 내의 임의의 위치일 수도 있다. 이는 이어서 전술된 스틱-슬립 작용에 기초하여 피부 신장 변위의 양의 조정을 허용한다. 디바이스는 또한 사용자가 이들이 갖는 피부의 유형, 얼마나 강하게 이들의 피부가 변위에 저항하는지, 어떤 주파수가 가장 양호한 결과를 제공하는지 등을 결정하여 이에 따라 디바이스를 구성하는 것을 가능하게 하기 위한 특징부를 제공할 수도 있다.

[0139] 특정 실시예에서, 주파수 및/또는 변위는 클렌징의 패턴의 부분으로서 변동할 수도 있다. 예를 들어, 상승된 또는 감소된 주파수 및/또는 변위의 주기(예를 들어, 10초, 20초, 또는 다른 시간 주기)가 존재할 수도 있다.

특정 실시예에서, 주파수 및 변위는 주파수가 증가할 때, 변위가 감소하도록 또는 그 반대가 되도록 역 관계를 가질 수도 있다. 클렌징의 패턴은 사용자의 신체의 상이한 부분에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 제1 주파수 및/또는 변위 설정은 신체의 제1 영역(예를 들어, 사용자의 이마)에서 사용될 수도 있고, 제2 주파수 및/또는 변위 설정은 신체의 제2 영역(예를 들어, 사용자의 눈밑 영역)에서 사용될 수도 있다. 신체의 영역은 두께 또는 얇음(thinness)과 같은 피부의 특성에 기초하여 선택될 수도 있다.

[0140] *모공 변위.* 특정 이론에 한정되지 않고, 스틱-슬립 모션은 모공의 변형을 유발하고 그 클렌징을 용이하게 할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는 반대 방향으로 이동하여 모공 개구 및/또는 모공에 근접한 영역을 개방하거나 다른 방식으로 변형하는 특징부로 모공을 걸칠 수도 있다. 모공의 변형은 모공 내외로 클렌저의 운동을 유발하여 그 클렌징을 용이하게 할 수도 있다.

[0141] *핸들과 헤드 섹션 사이의 관계.* 디바이스의 헤드 섹션은 헤드 섹션이 일반적으로 연장하는 방향에서 제1 축을 규정할 수도 있다. 유사하게, 핸들 섹션은 핸들 섹션이 일반적으로 연장하는 방향에서 제2 축을 규정할 수도 있다. 제1 축과 제2 축 사이의 관계는 인간공학, 기구 배치, 미관, 및 다른 인자를 포함하는, 디자인 고려사항에 기초하여 다양할 수도 있다. 특정 실시예에서, 축 사이의 각도는 0°(헤드와 핸들이 실질적으로 서로 정렬되어 있음), 30°, 45°, 90°(헤드와 핸들이 서로 실질적으로 수직임), 및/또는 다른 관계에 있을 수도 있다. 특정 실시예에서, 핸들 및 헤드 섹션은 헤드의 스와핑(예를 들어, 상이한 또는 향상된 기능성을 제공하기 위해), 디바이스의 세척, 유지보수 또는 다른 기능을 용이하게 하도록 분리 가능할 수도 있다.

[0142] *형상 9(인터링크 특징부)의 실시예.* 도 22a 및 도 22b는 특정 실시예에 따른 형상 9(인터링크)의 링크의 평면도 및 측면도를 각각 도시하고 있다. 링크는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.5 ㎜ 내지 3 ㎜, 또는 약 0.5 ㎜ 내지 2.5 ㎜, 또는 약 1 ㎜ 내지 2.5 ㎜, 또는 약 1 ㎜ 내지 2 ㎜, 또는 약 1.4 ㎜ 내지 2 ㎜, 또는 약 1.5 ㎜ 내지 1.7 ㎜, 또는 약 1.55 ㎜ 내지 1.7 ㎜, 또는 약 1.55 ㎜ 내지 1.65 ㎜, 또는 약 1.6 ㎜를 포함하는 다양한 크기의 내부 반경(r_1)을 가질 수도 있다. 링크는 반경(r_1)에 실질적으로 수직인 직경(ϕ_1)을 가질 수도 있다. 링크가 대략 반원 형상인 실시예에서, 직경(ϕ_1)은 실질적으로 2×반경(r_1)일 수도 있다. 링크가 반타원형인 실시예에서, 직경(ϕ_1)은 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.25× 내지 1.75×, 또는 약 0.5× 내지 1.75×, 또는 약 0.5× 내지 1.5×, 또는 약 0.75× 내지 1.5×, 또는 약 0.75× 내지 1.25×, 또는 약 1× 반경(r_1)을 포함하는, 상이한 반경(r_1)과의 관계를 가질 수도 있다. 세그먼트의 각도에 따라, 링크의 하나 이상은 중첩하거나 다르게는 교차할 수도 있다. 링크는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.2 ㎜ 내지 1.4 ㎜, 또는 약 0.2 ㎜ 내지 1.2 ㎜, 또는 약 0.4 ㎜ 내지 1.2 ㎜, 또는 약 0.4 ㎜ 내지 1 ㎜, 또는 약 0.6 ㎜ 내지 1 ㎜, 또는 약 0.6 ㎜ 내지 0.9 ㎜, 또는 약 0.7 ㎜ 내지 0.9 ㎜, 또는 약 0.7 ㎜ 내지 0.85 ㎜, 또는 약 0.75 ㎜ 내지 0.85 ㎜, 또는 약 0.8 ㎜를 포함하는, 다양한 크기의 폭(w_1)을 가질 수도 있다.

[0143] 링크는 대략 직경(ϕ_1) 더하기 폭(w_1)의 2배의 외경(ϕ_2)을 가질 수도 있다. 링크는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.25 ㎜ 내지 3 ㎜, 또는 약 0.25 ㎜ 내지 2.5 ㎜, 또는 약 0.75 ㎜ 내지 3 ㎜, 또는 약 0.75 ㎜ 내지 2.5 ㎜, 또는 약 1.25 ㎜ 내지 2.5 ㎜, 또는 약 1.25 ㎜ 내지 2 ㎜, 또는 약 1.4 ㎜ 내지 2 ㎜, 또는 약 1.4 ㎜ 내지 1.6 ㎜, 또는 약 1.5 ㎜, 또는 약 1.48 ㎜를 포함하는, 다양한 크기의 링크의 기부로부터 링크의 라운딩된 부분의 기부까지의 높이(h_1)를 가질 수도 있다. 링크의 라운딩된 부분은 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0 ㎜ (라운딩 없음) 내지 0.4 ㎜, 또는 약 0 ㎜ 내지 0.3 ㎜, 또는 약 0.03 ㎜ 내지 0.3 ㎜, 또는 약 0.03 ㎜ 내지 0.2 ㎜, 또는 약 0.06 ㎜ 내지 0.2 ㎜, 또는 약 0.06 ㎜ 내지 0.15 ㎜, 또는 약 0.09 ㎜ 내지 0.15 ㎜, 또는 약 0.09 ㎜ 내지 0.12 ㎜, 또는 약 0.1 ㎜를 포함하는 다양한 크기의 반경(r_2)을 가질 수도 있다. 링크는 원의 절반(예를 들어, 약 180° 세그먼트)인 것으로서 도시되어 있지만, 특정 실시예에서, 링크는 이들에 한정되는 것은 아니지만 약 0° 내지 360°, 또는 약 0° 내지 270°, 또는 약 90° 내지 270°, 또는 약 90° 내지 210°, 또는 약 120° 내지 210°, 또는 약 180°를 포함하는, 상이한 각도를 갖는 세그먼트일 수도 있다.

[0144] *형상 11의 실시예(분할형 알파 특징부).* 도 23a 및 도 23b는 특정 실시예에 따른 형상 11(분할형 알파 블레이드)의 실시예의 평면도 및 측면도를 각각 도시하고 있다. 실시예의 제1 쌍의 대향 측면들은 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 2.5 ㎜ 내지 6.5 ㎜, 또는 약 2.5 ㎜ 내지 6 ㎜, 또는 약 3 ㎜ 내지 6 ㎜, 또는 약 3 ㎜ 내지 5.5 ㎜, 또는 약 3.5 ㎜ 내지 5.5 ㎜, 또는 약 3.5 ㎜ 내지 5 ㎜, 또는 약 4 ㎜ 내지 5 ㎜, 또는 약 4 ㎜ 내지 4.75 ㎜, 또는 약 4.25 ㎜ 내지 4.75 ㎜, 또는 약 4.5 ㎜를 포함하는 다양한 크기의 길이(l_1)를 가질 수도

있다. 실시예의 제2 쌍의 대향 측면들은 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.25× 내지 약 2×, 또는 약 0.25× 내지 약 1.75×, 또는 약 0.5× 내지 약 1.75×, 또는 약 0.5× 내지 약 1.5×, 또는 약 0.75× 내지 약 1.5×, 또는 약 0.75× 내지 약 1.25×, 또는 약 1×길이(l_1)를 포함하는 길이(l_1)에 관련된 다양한 크기의 길이를 가질 수도 있다. 실시예의 노치는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.1 mm 내지 0.7 mm, 또는 약 0.1 mm 내지 0.6 mm, 또는 약 0.2 mm 내지 0.6 mm, 또는 약 0.2 mm 내지 0.5 mm, 또는 약 0.3 mm 내지 0.5 mm, 또는 약 0.3 mm 내지 0.45 mm, 또는 약 0.35 mm 내지 0.45 mm, 또는 약 0.4 mm를 포함하는, 다양한 크기의 폭(w_1)을 가질 수도 있다.

[0145] 실시예의 홈의 중심들 사이의 거리(d_1)는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.5 mm 내지 3.5 mm, 또는 약 0.5 mm 내지 3 mm, 또는 약 1 mm 내지 3 mm, 또는 약 1 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 1.75 mm, 또는 약 1.5 mm를 포함하는 다양한 크기를 가질 수도 있다. 실시예의 제1 및 제2 첨두 사이의 거리(d_2)는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.5 mm 내지 3.5 mm, 또는 약 0.5 mm 내지 3 mm, 또는 약 1 mm 내지 3 mm, 또는 약 1 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 1.75 mm, 또는 약 1.5 mm를 포함하는 다양한 크기를 가질 수도 있다. 실시예의 제2 및 제3 첨두 사이의 거리(d_3)는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.5 mm 내지 3.5 mm, 또는 약 0.5 mm 내지 3 mm, 또는 약 1 mm 내지 3 mm, 또는 약 1 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 1.75 mm, 또는 약 1.5 mm를 포함하는 다양한 크기를 가질 수도 있다. 첨두의 하나 이상은 라운딩된 팁을 가질 수도 있고, 라운딩된 팁은 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.1 mm 내지 1.5 mm, 또는 약 0.1 mm 내지 1.25 mm, 또는 약 0.2 mm 내지 1.25 mm, 또는 약 0.2 mm 내지 1 mm, 또는 약 0.3 mm 내지 1 mm, 또는 약 0.3 mm 내지 0.75 mm, 또는 약 0.4 mm 내지 0.75 mm, 또는 약 0.4 mm 내지 0.6 mm, 또는 약 0.5 mm를 포함하는 다양한 크기의 직경(ϕ_1)을 갖는다. 첨두는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.5 mm 내지 5 mm, 또는 약 0.5 mm 내지 4 mm, 또는 약 0.75 mm 내지 4 mm, 또는 약 0.75 mm 내지 3 mm, 또는 약 1 mm 내지 3 mm, 또는 약 1 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1.5 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1.5 mm 내지 2.25 mm, 또는 약 1.75 mm 내지 2.25 mm, 또는 약 2 mm를 포함하는, 다양한 크기의 기부로부터의 높이(h_1)를 가질 수도 있다.

[0146] *형상 8 및 10(반전 및 비반전 머시룸)의 치수.* 도 24a 및 도 24b는 형상 8 및 10(반전 및 비반전 머시룸 특징부)의 실시예의 평면도 및 측면도를 각각 도시하고 있다. 실시예는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 1 mm 내지 6 mm, 또는 약 1 mm 내지 5 mm, 또는 약 2 mm 내지 5 mm, 또는 약 2 mm 내지 4 mm, 또는 약 2.5 mm 내지 4 mm, 또는 약 2.5 mm 내지 3.55 mm, 또는 약 2.75 mm 내지 3.55 mm, 또는 약 2.75 mm 내지 3.25 mm, 또는 약 3.05 mm 내지 3.25 mm, 또는 약 3.15 mm를 포함하는 다양한 크기의 외경(ϕ_1)을 가질 수도 있다. 실시예는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.9 mm 내지 4 mm, 또는 약 0.9 mm 내지 3 mm, 또는 약 1.1 mm 내지 3 mm, 또는 약 1.1 mm 내지 2.7 mm, 또는 약 1.4 mm 내지 2.7 mm, 또는 약 1.4 mm 내지 2.4 mm, 또는 약 1.8 mm 내지 2.4 mm, 또는 약 1.8 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.9 mm를 포함하는 다양한 크기의 내경(ϕ_2)을 가질 수도 있다.

[0147] 실시예는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.75 mm 내지 2.75 mm, 또는 약 0.75 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1 mm 내지 2.5 mm, 또는 약 1 mm 내지 2.25 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2.25 mm, 또는 약 1.25 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.5 mm 내지 2 mm, 또는 약 1.5 mm 내지 1.8 mm, 또는 약 1.7 mm 내지 1.8 mm, 또는 약 1.75 mm를 포함하는 다양한 크기의 기부 직경(ϕ_3)을 가질 수도 있다. 실시예는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 1 mm 내지 5 mm, 또는 약 1 mm 내지 4 mm, 또는 약 1.6 mm 내지 4 mm, 또는 약 1.6 mm 내지 3.6 mm, 또는 약 2.1 mm 내지 3.6 mm, 또는 약 2.1 mm 내지 3.1 mm, 또는 약 2.4 mm 내지 3.1 mm, 또는 약 2.4 mm 내지 2.8 mm, 또는 약 2.6 mm를 포함하는, 다양한 크기의 높이(h_1)를 가질 수도 있다. 실시예의 상부는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0 mm(만입부 없음) 내지 약 1.4 mm, 또는 약 0.2 mm 내지 1.4 mm, 또는 약 0.4 mm 내지 1.4 mm, 또는 약 0.4 mm 내지 1.2 mm, 또는 약 0.6 mm 내지 1.2 mm, 또는 약 0.6 mm 내지 1 mm, 또는 약 0.7 mm 내지 1 mm, 또는 약 0.7 mm 내지 0.9 mm, 또는 약 0.8 mm를 포함하는, 다양한 크기의 깊이(d_1)를 갖는 만입부를 가질 수도 있다. 실시예는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0.1 mm 내지 1.3 mm, 또는 약 1.3 mm 내지 1.3 mm, 또는 약 0.3 mm 내지 1.1 mm, 또는 약 0.5 mm 내지 1.1 mm, 또는 약 0.5 mm 내지 0.9 mm, 또는 약 0.6 mm 내지 0.9 mm, 또는 약 0.6 mm 내지 0.8 mm, 또는 약 0.7 mm를 포함하는, 머시룸의 상부로부터 다양한 크기의 직경 전이부까지의 거리(d_2)를 가질 수도 있다. 실시예는 이들에 한정되는 것은 아니지만, 약 0° 내지 180°, 또는

약 0° 내지 135°, 또는 약 10° 내지 135°, 또는 약 10° 내지 110°, 또는 약 20° 내지 110°, 또는 약 20° 내지 85°, 또는 약 30° 내지 85°, 또는 약 30° 내지 60°, 또는 약 35° 내지 60°, 또는 약 35° 내지 55°, 또는 약 40°를 포함하는 다양한 양의 실시예의 외부면과 직경 전이부 사이의 각도(Θ_1)를 가질 수도 있다.

[0148] *부가의 또는 대안적인 사용.* 특정 실시예가 클렌징의 맥락에서 주로 설명되었지만, 개시된 실시예는 그 목적을 위해 필요한 것은 아니고 또는 단지 그 목적을 위해서만 사용될 필요는 없다. 특정 실시예에서, 실시예는 피부 처리(예를 들어, 노화 방지 처리, 여드름 방지 처리, 모공 축소 처리, 굳은살 처리, 또는 다른 처리), 피부로의 제품(예를 들어, 선스크린, 보습제, 노화 방지 크림, 또는 다른 제품)의 도포, 또는 다른 용례를 위해 사용될 수도 있다.

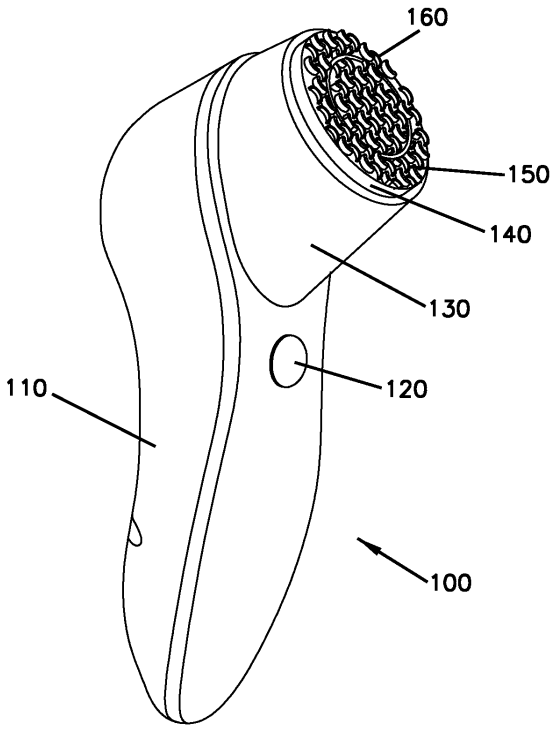
[0149] 디바이스는 다양한 디자인의 상호교환 가능한 클렌징 헤드 섹션을 포함하는 키트로 패키징될 수도 있다. 사용자는 사용자의 개별 피부 유형에 대한 원하는 레벨의 신장 강도 또는 효용성에 대응하도록 원하는 디자인을 선택할 수도 있다. 상호교환 가능성이 클렌징 특징부, 하나 이상의 클렌징 헤드 섹션, 및/또는 클렌징 헤드를 상호교환 가능할 수 있게 함으로써 성취될 수도 있다.

[0150] 본 명세서에 예시적으로 개시되어 있는 발명은 본 명세서에 구체적으로 개시되어 있지 않은 임의의 요소의 결여 시에 적합하게 실시될 수 있다. 본 발명은 다양한 수정 및 대안 형태에 민감하지만, 그 상세는 예로서 도시되어 있고, 상세히 설명되어 있다. 그러나, 본 발명은 설명된 특정 실시예에 한정되는 것은 아니라는 것이 이해되어야 한다. 대조적으로, 의도는 본 발명의 사상 및 범주 내에 있는 수정, 등가물, 및 대안을 커버하는 것이다. 다양한 실시예에서, 본 발명은 적합하게는 본 명세서에 설명되고 청구범위에 따라 청구된 요소를 포함하고, 본질적으로 이루어지거나, 이루어진다.

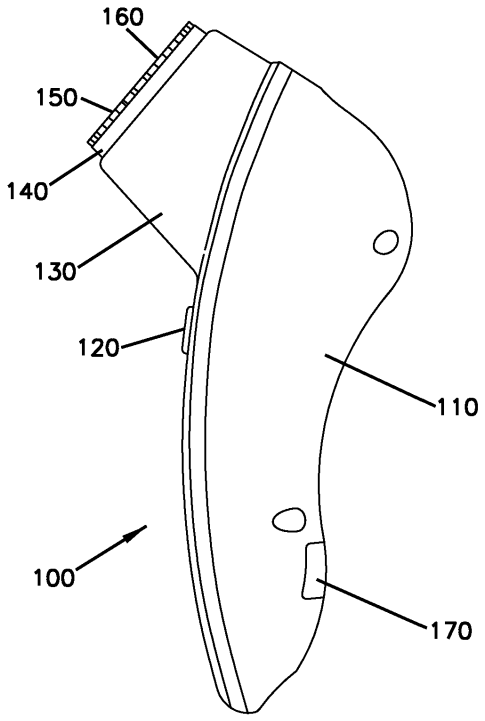
[0151] 부가적으로, 본 발명의 각각의 모든 실시예는 여기에 설명된 바와 같이, 단독으로 또는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 실시예 뿐만 아니라 본 발명의 사상 및 범주 내에 있는 그 수정, 등가물, 및 대안과 조합하여 사용되도록 의도된다. 전술된 다양한 실시예는 단지 예시로서 제공된 것이고, 첨부된 청구범위를 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 명세서에 예시되고 설명된 예시적인 실시예 및 용례에 따르지 않고 그리고 청구범위의 진정한 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고 다양한 수정 및 변경이 이루어질 수도 있다는 것이 인식될 수 있을 것이다.

도면

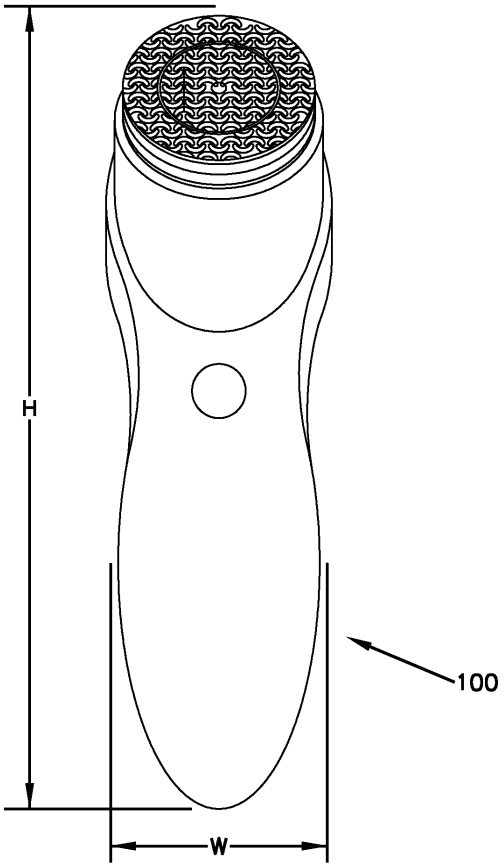
도면1a



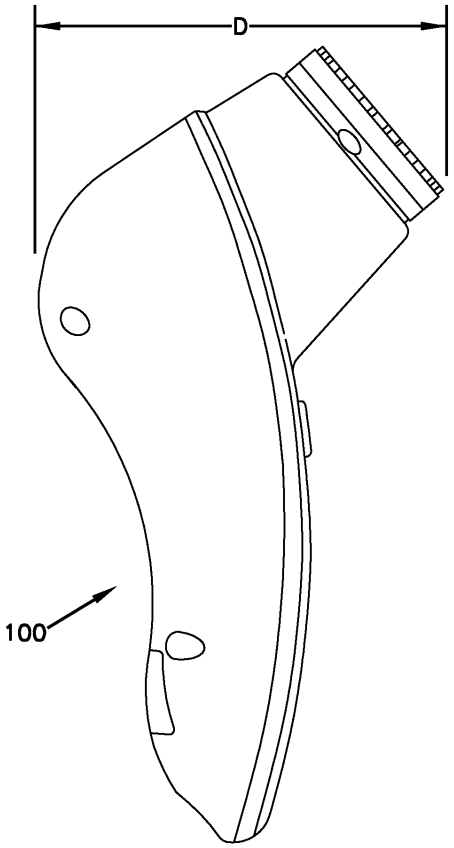
도면1b



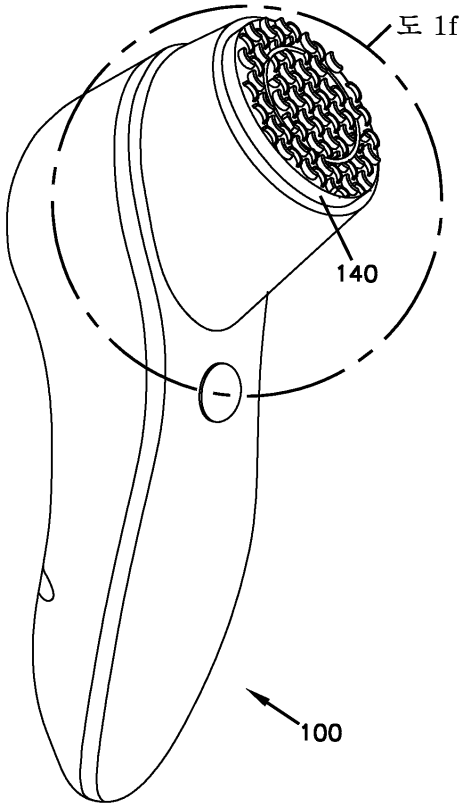
도면1c



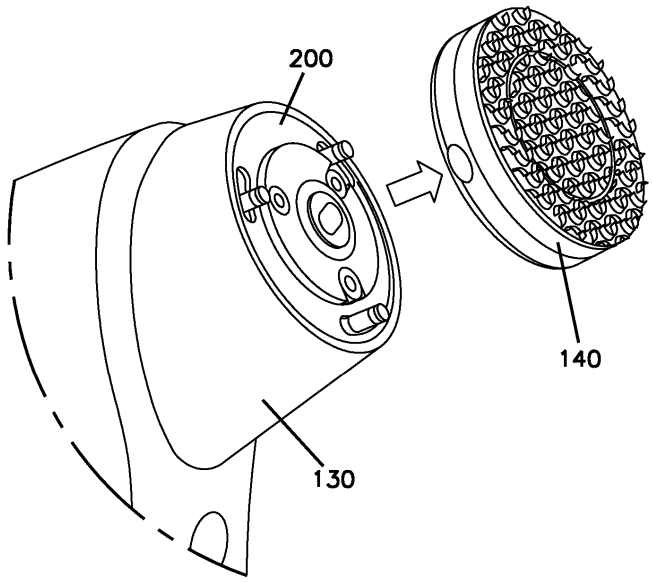
도면1d



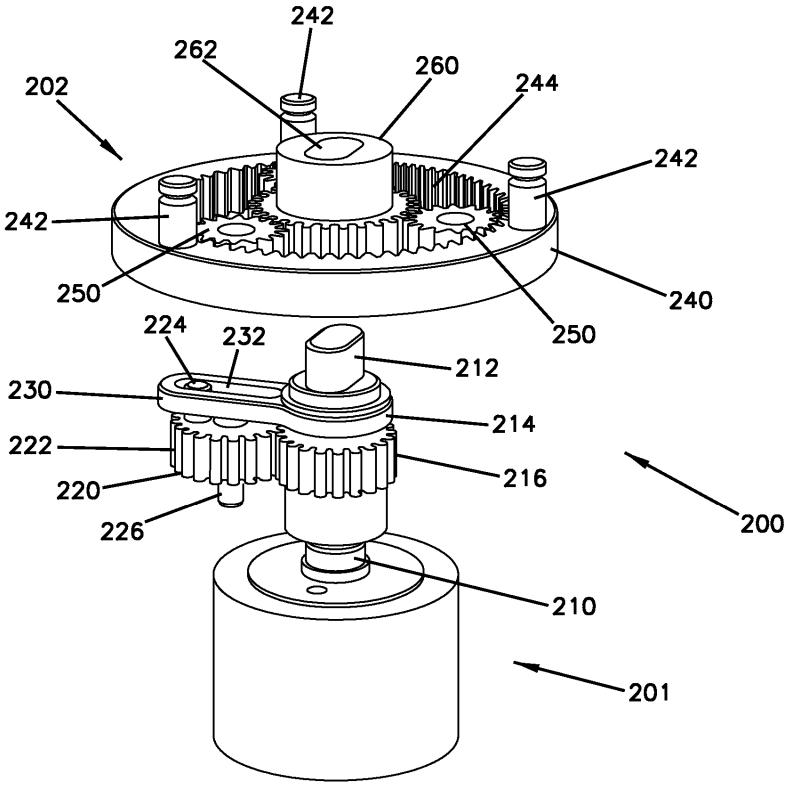
도면1e



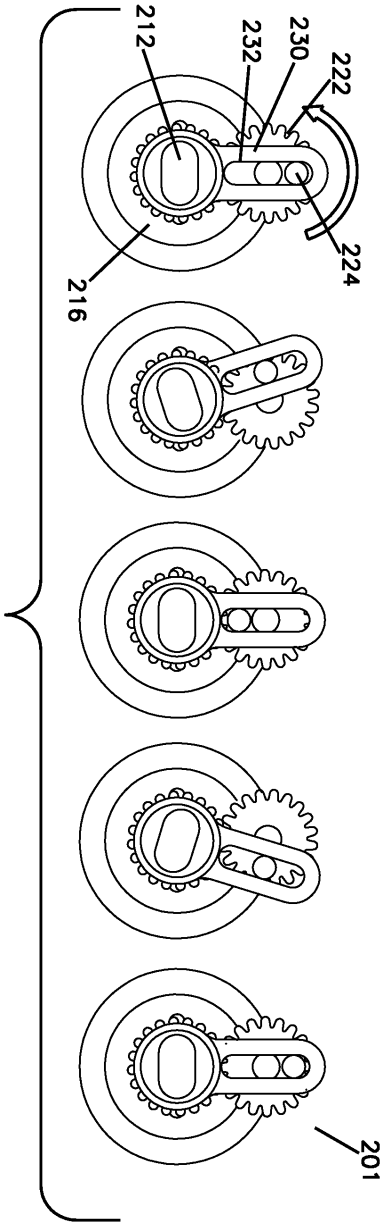
도면1f


200
140
130

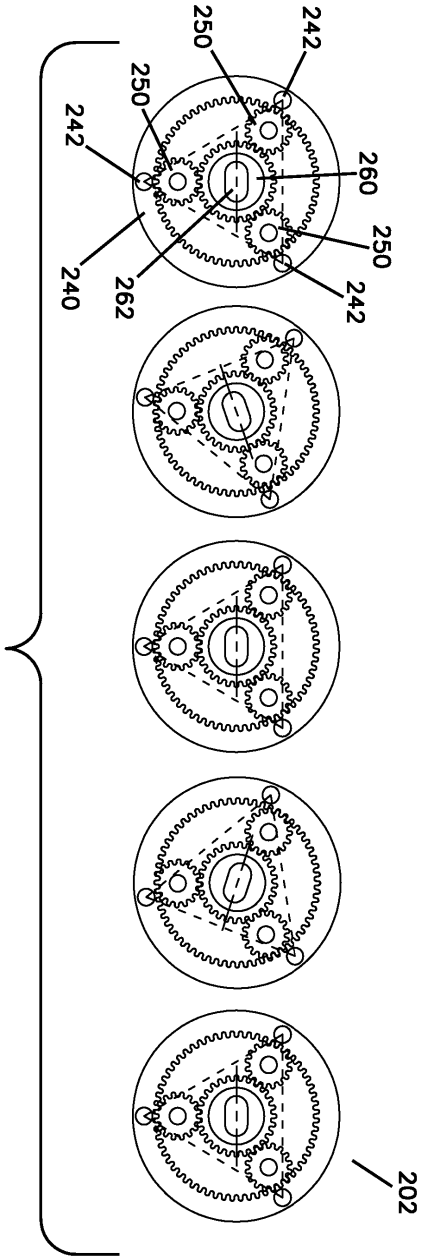
도면1g


242
262
260
244
202
242
242
250
240
250
224
232
212
230
214
222
216
220
226
200
210
201

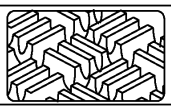
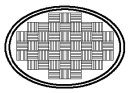
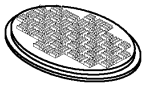
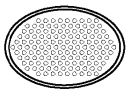
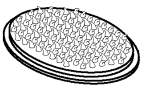
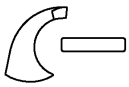
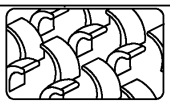
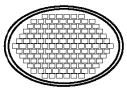
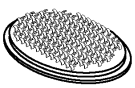
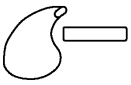
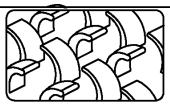
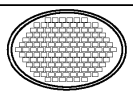
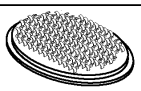
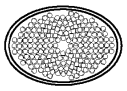
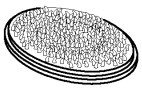
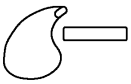
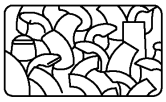
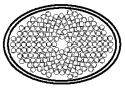
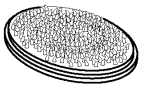
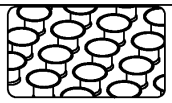
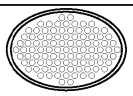
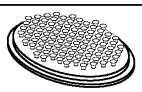
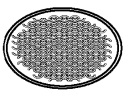
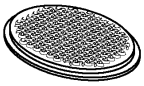
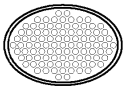
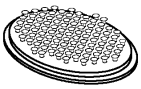
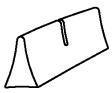
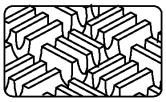
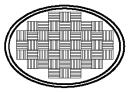
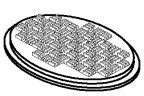
도면1h



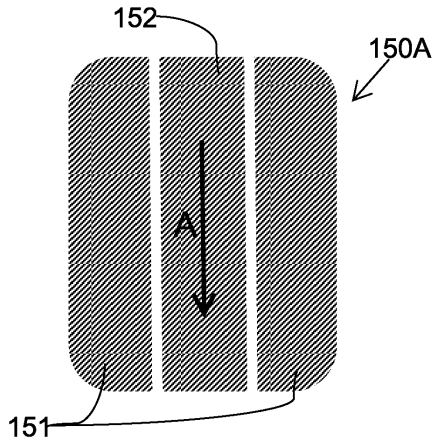
도면1i



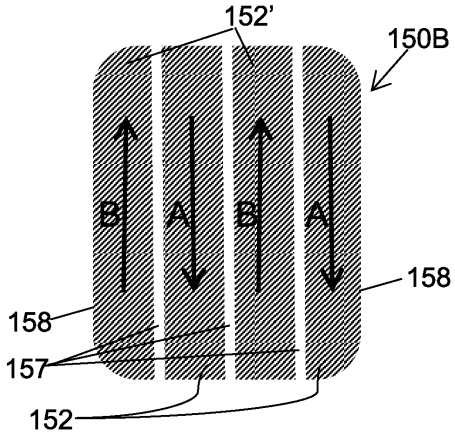
도면2

디자인	기하학 형상	특징부 3D	패턴	ISO
1 알파 블레이드				
2 알파 래치				
3 마루가 있는 웨이브 래치				
4 알파 팁이 있는 래치				
5 알파 래치 동심 체이스				
6 블레이드 팁이 있는 래치 체이스				
7 동심 블레이드				
8 반전 머시룸				
9 인터링크				
10 비반전 머시룸				
11 분할형 알파 블레이드				

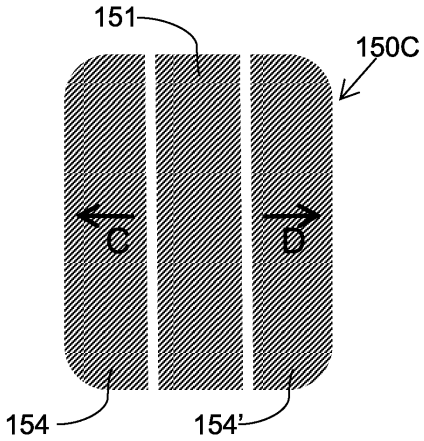
도면3a



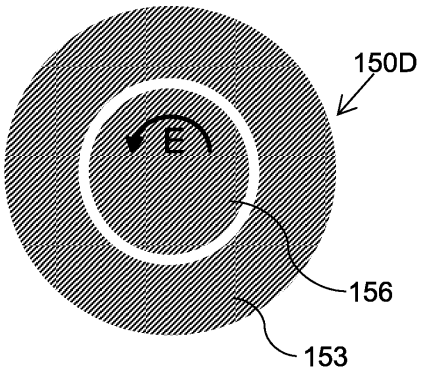
도면3b



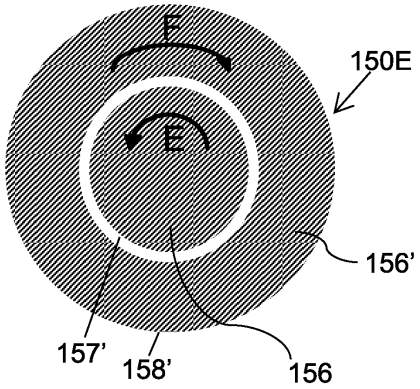
도면3c



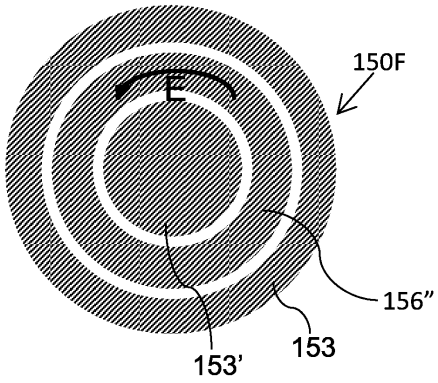
도면3d



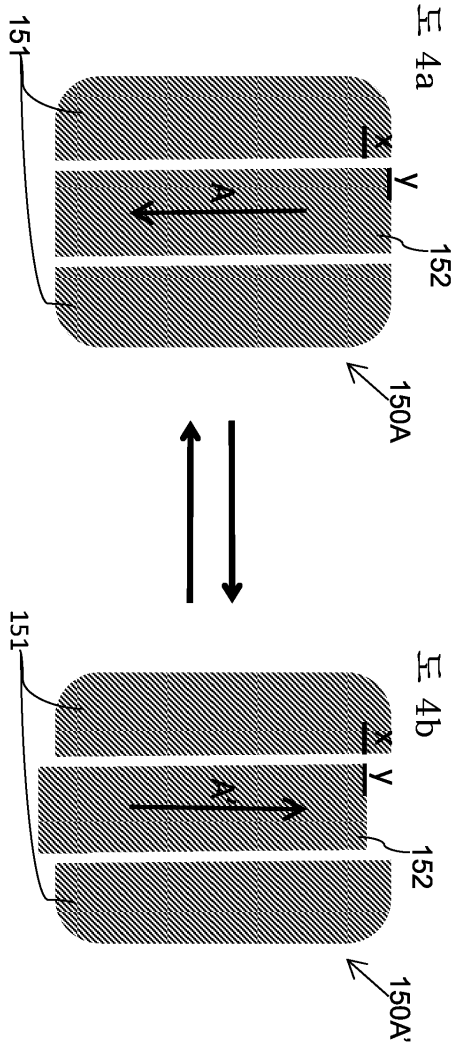
도면3e



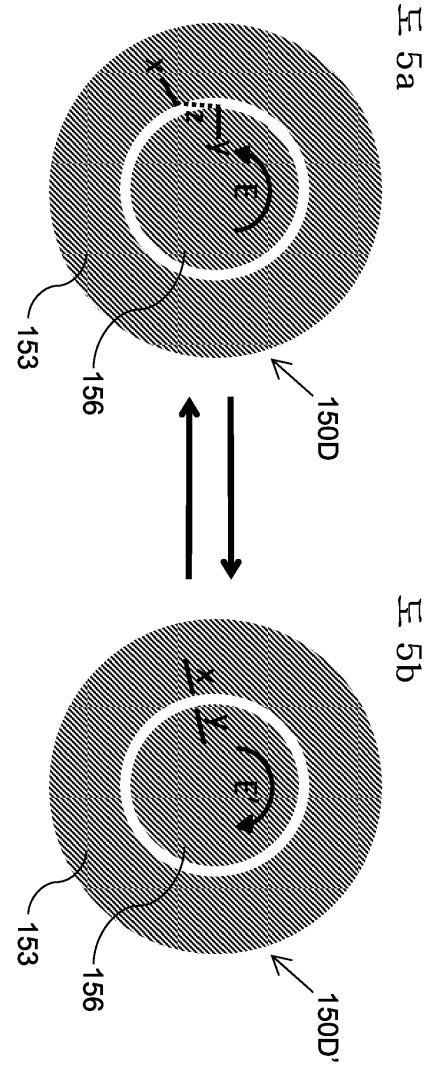
도면3f



도면4



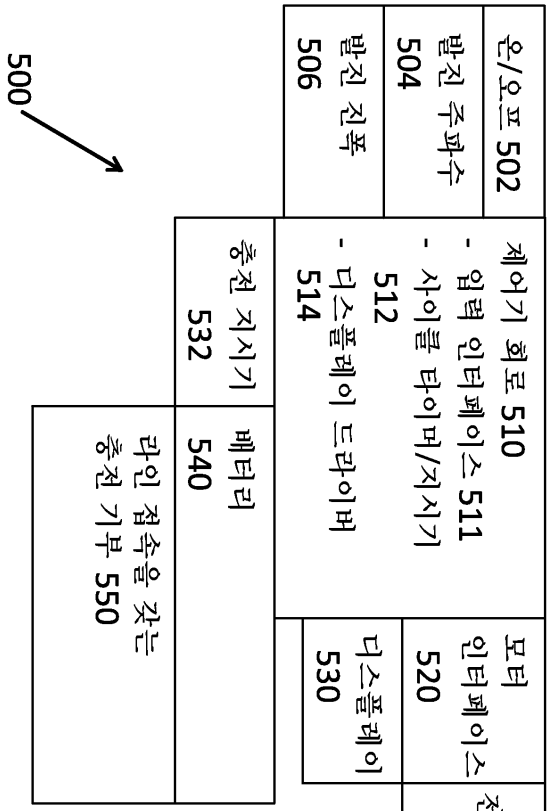
도면5



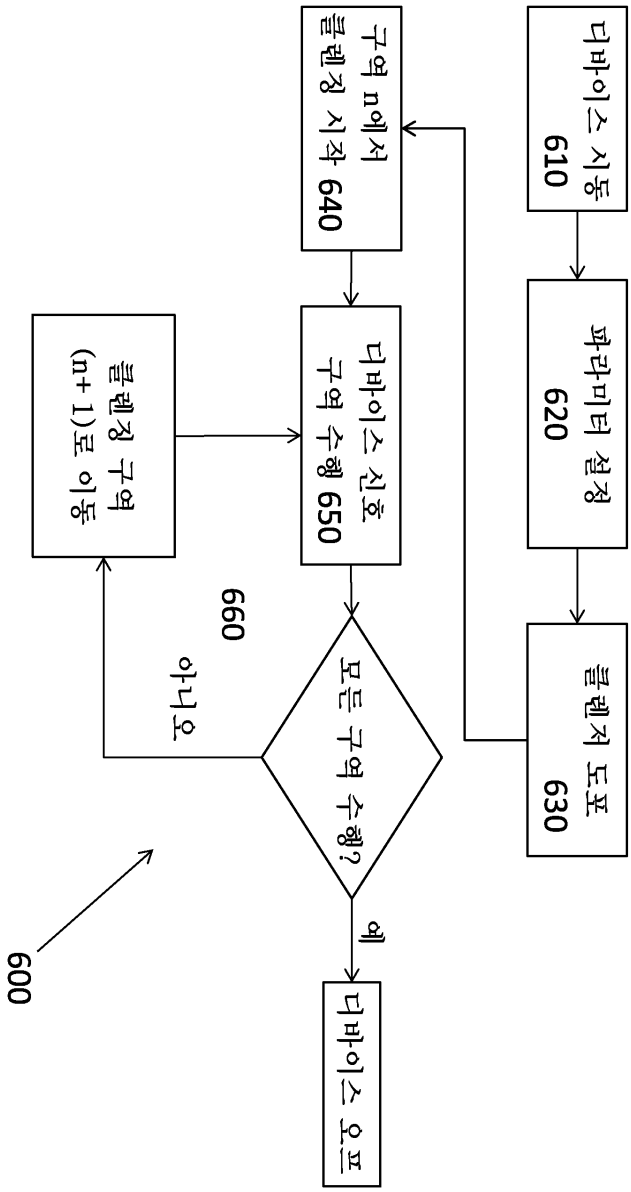
도 5a

도 5b

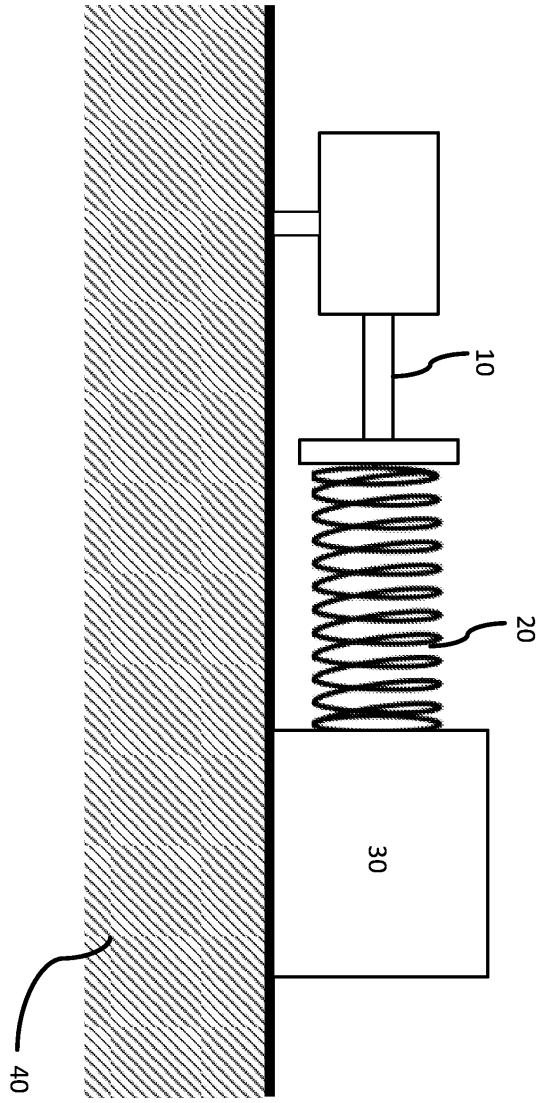
도면6


500
온/오프 502
발진 주파수 504
발진 진폭 506
제어기 회로 510
- 입력 인터페이스 511
- 사이클 타이머/지시기 512
- 디스플레이 드라이버 514
모터 인터페이스 520
디스플레이 530
전기 모터 522
액추에이터(들) 540
충전 지시기 532
배터리 540
라인 접촉을 갖는 충전 기부 550

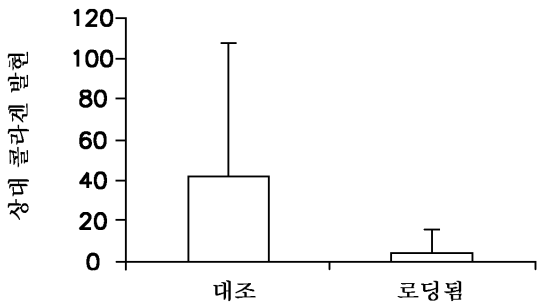
도면7


디바이스 시동
610
파라미터 설정
620
클렌저 도포
630
구역 n에서
클렌징 시작 640
디바이스 신호
구역 수행 650
660
모든 구역 수행?
아니오
예
클렌징 구역
(n+1)로 이동
디바이스 오프
600

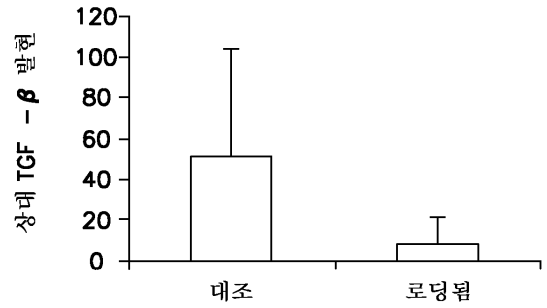
도면8



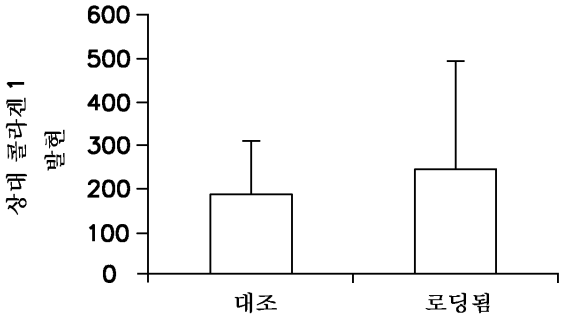
도면9a



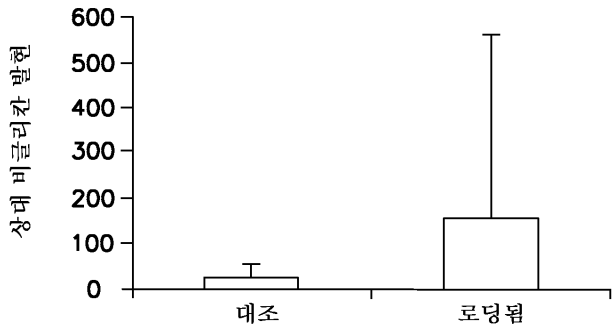
도면9b



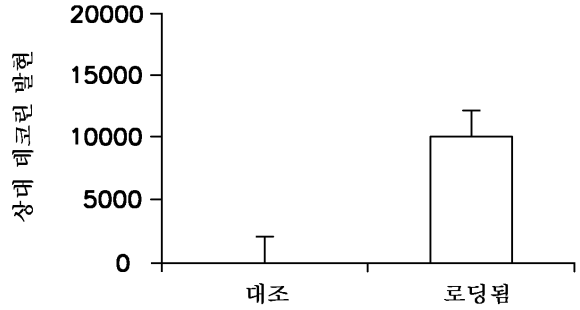
도면10a



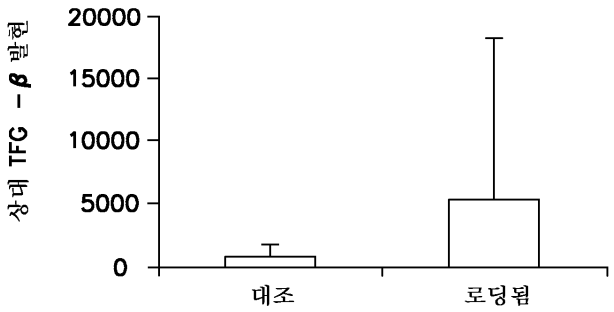
도면10b



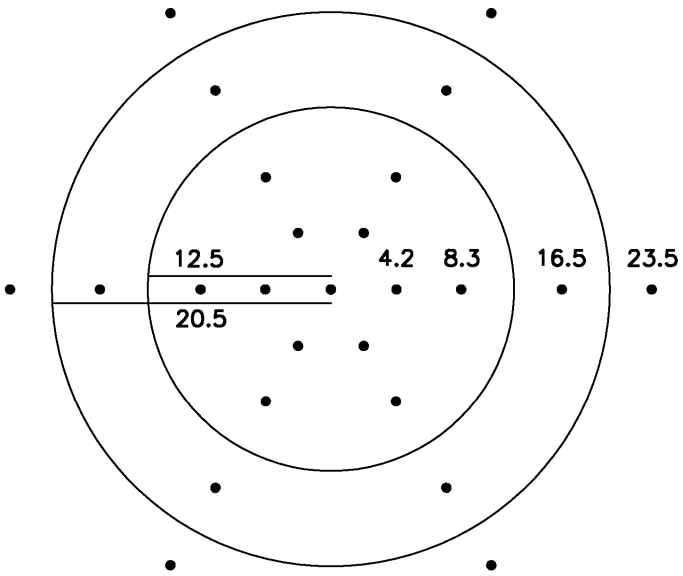
도면10c



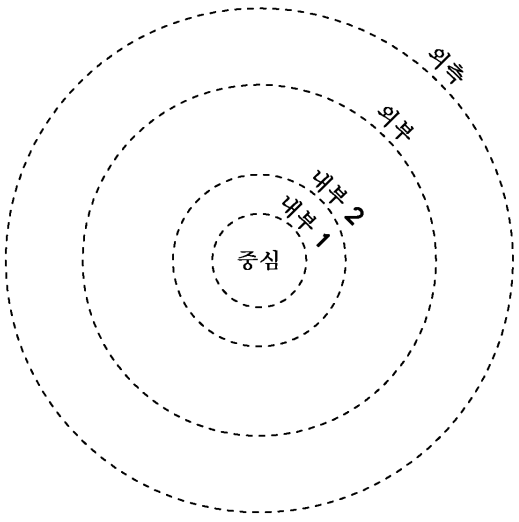
도면10d



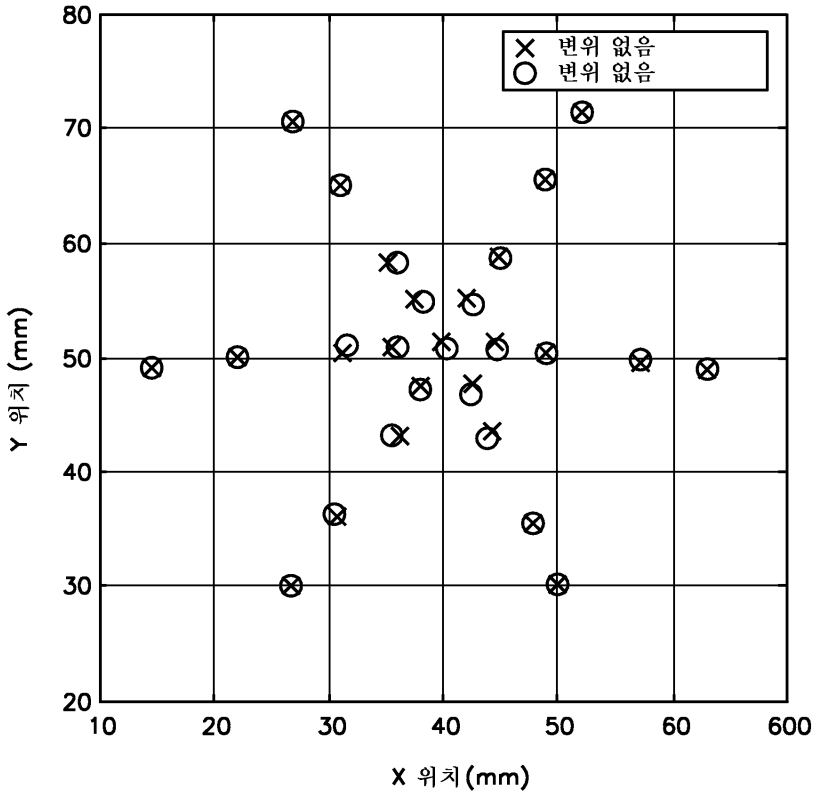
도면11a



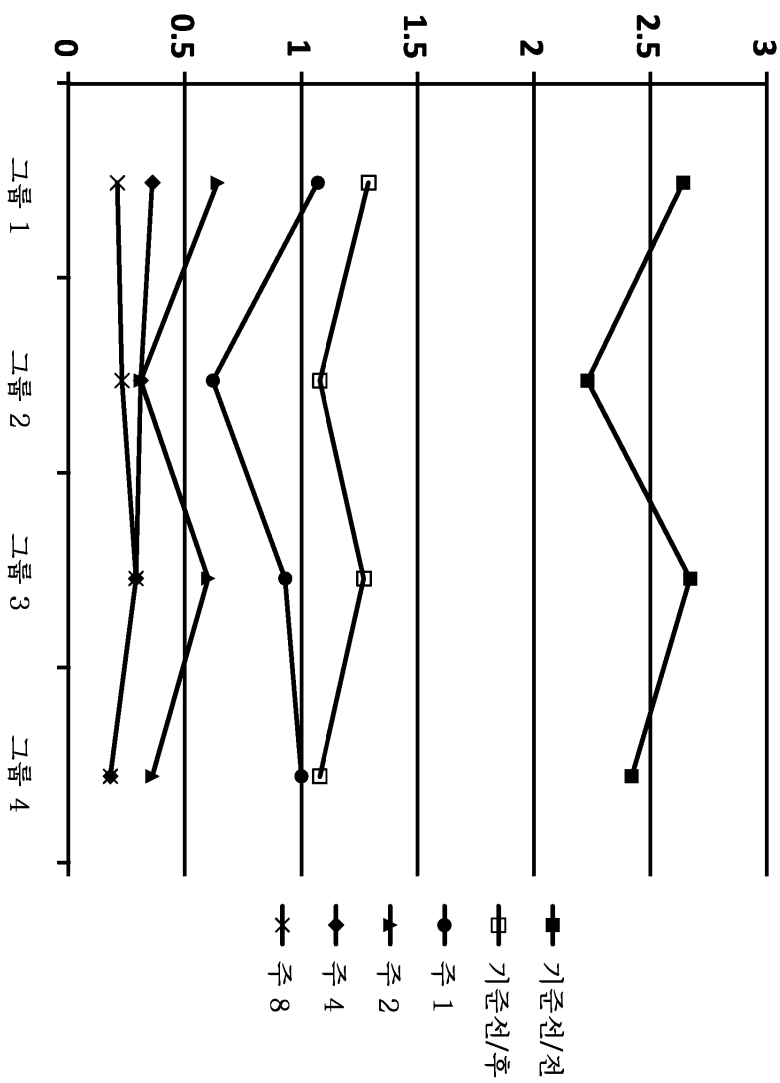
도면11b



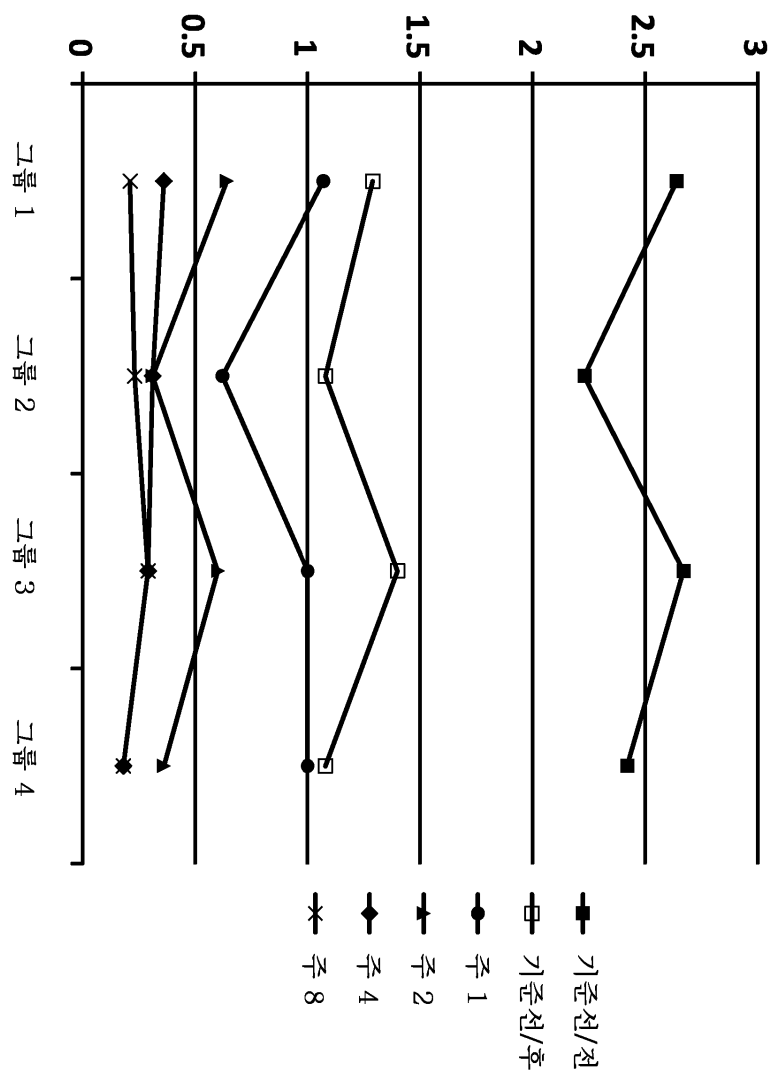
도면11c



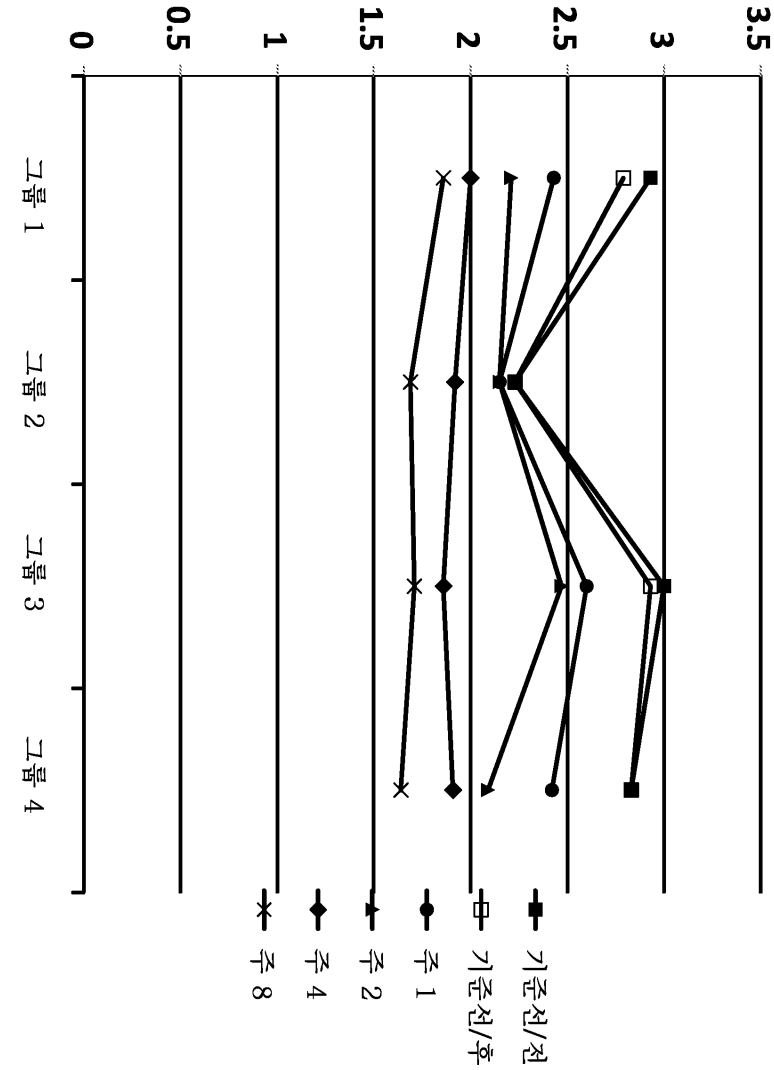
도면12



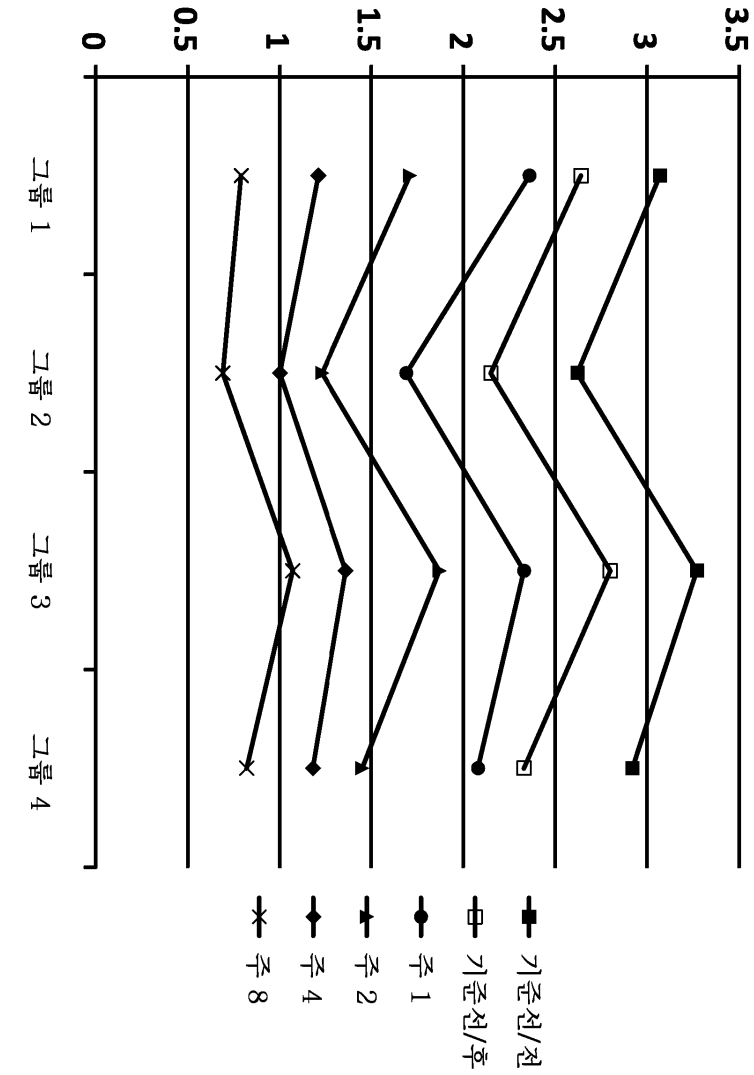
도면13



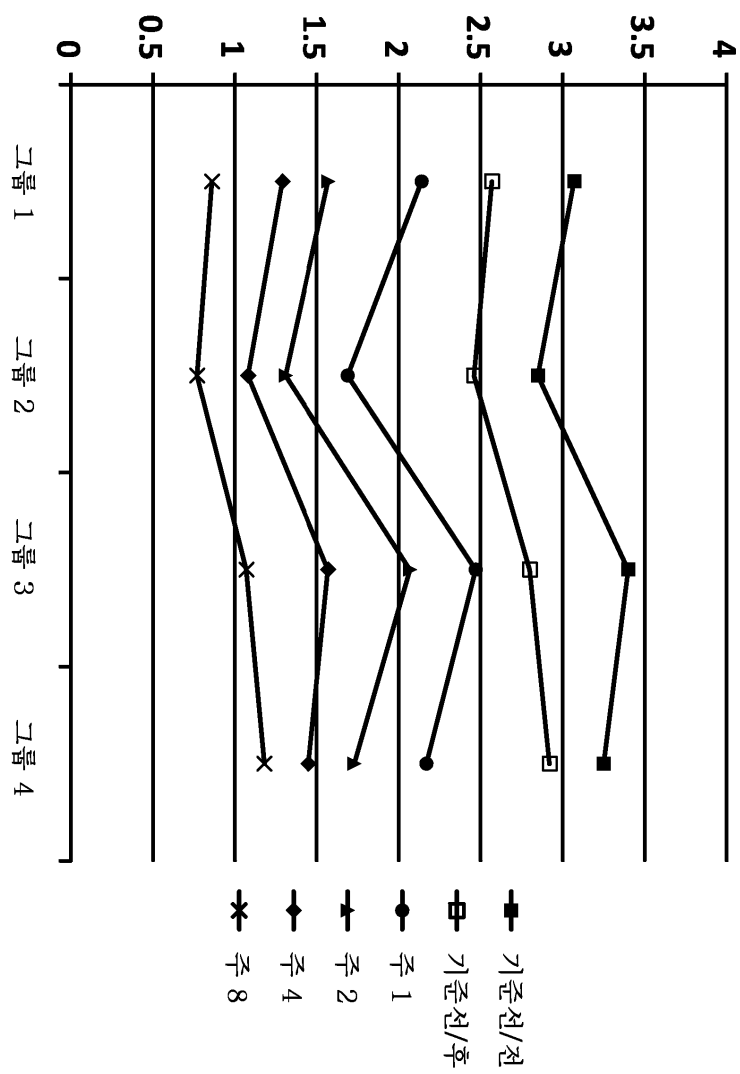
도면14



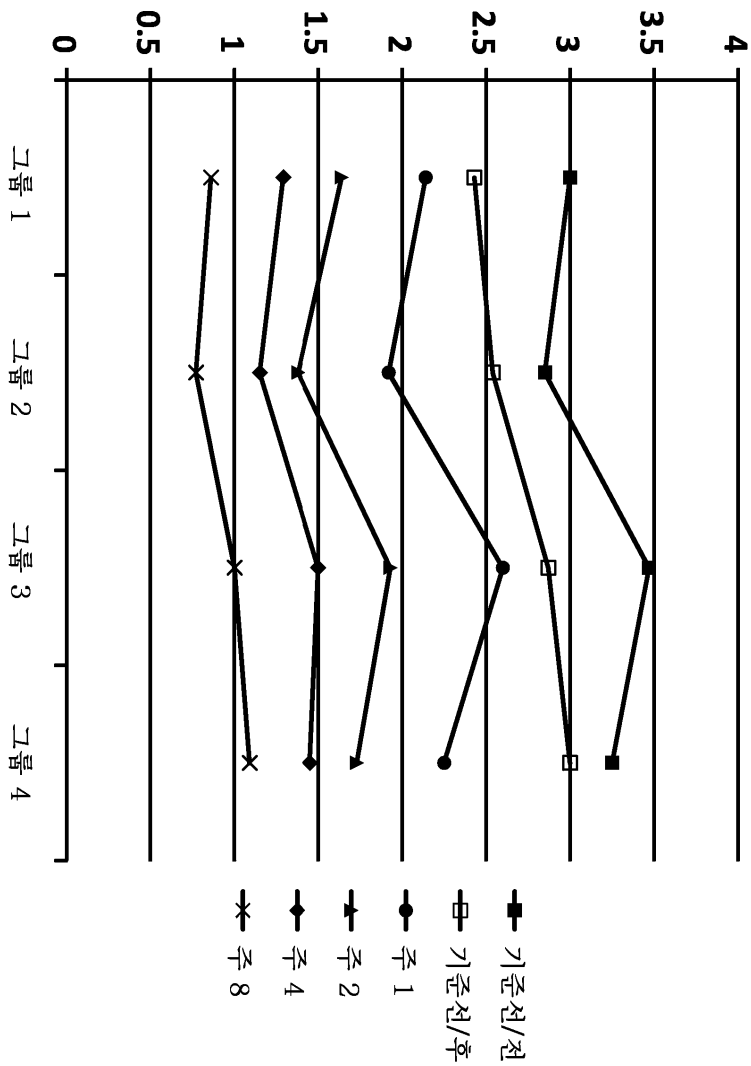
도면15



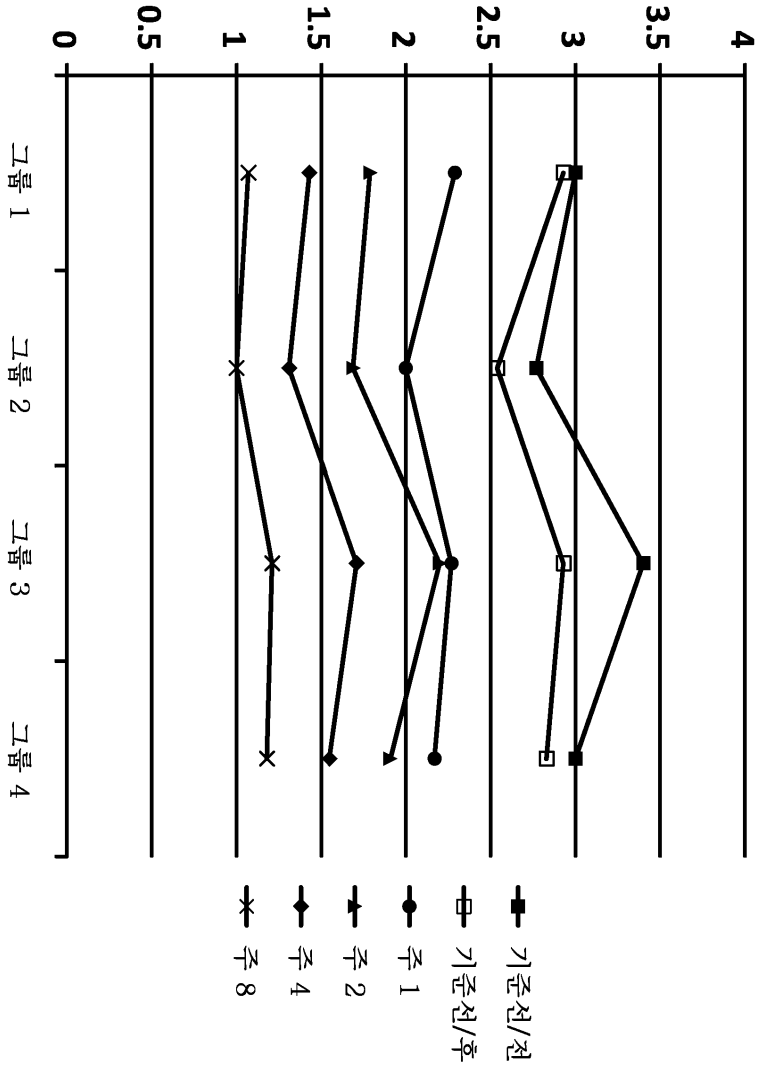
도면16



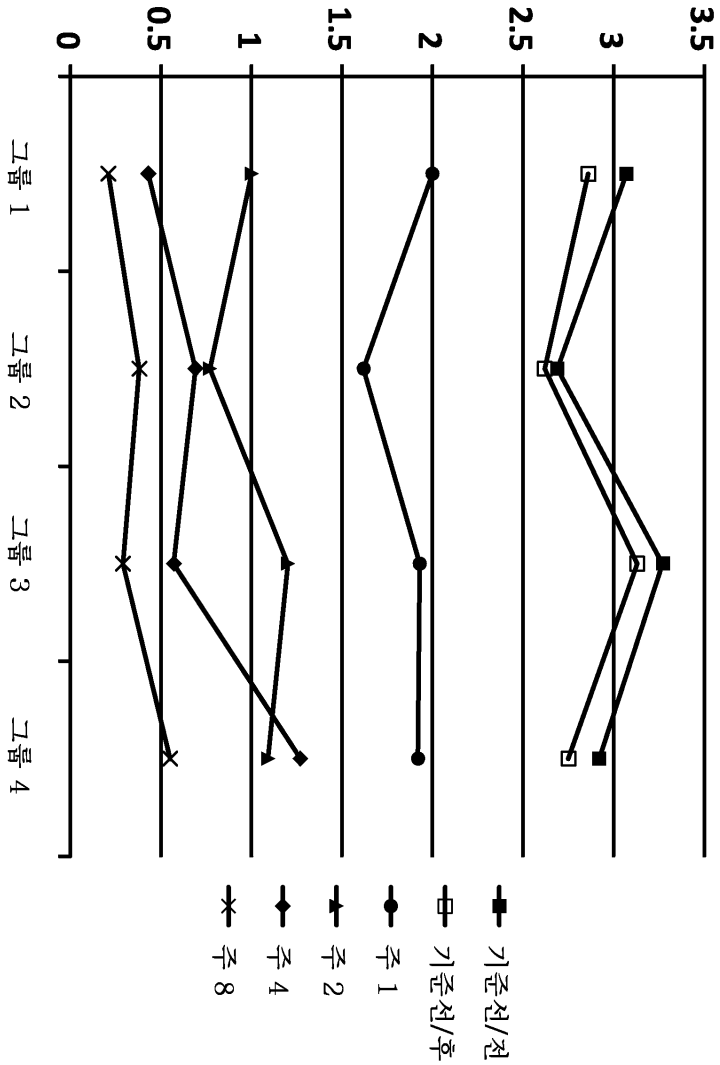
도면17



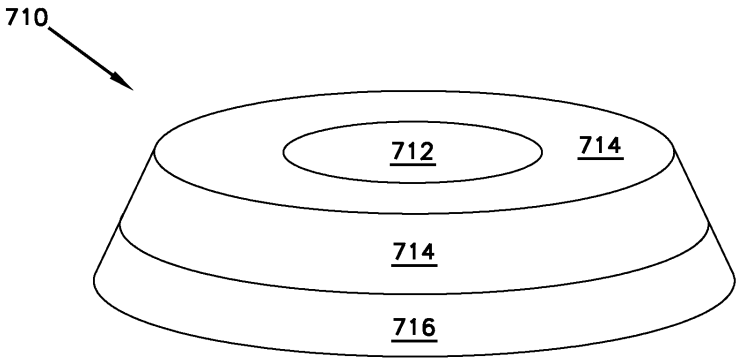
도면18



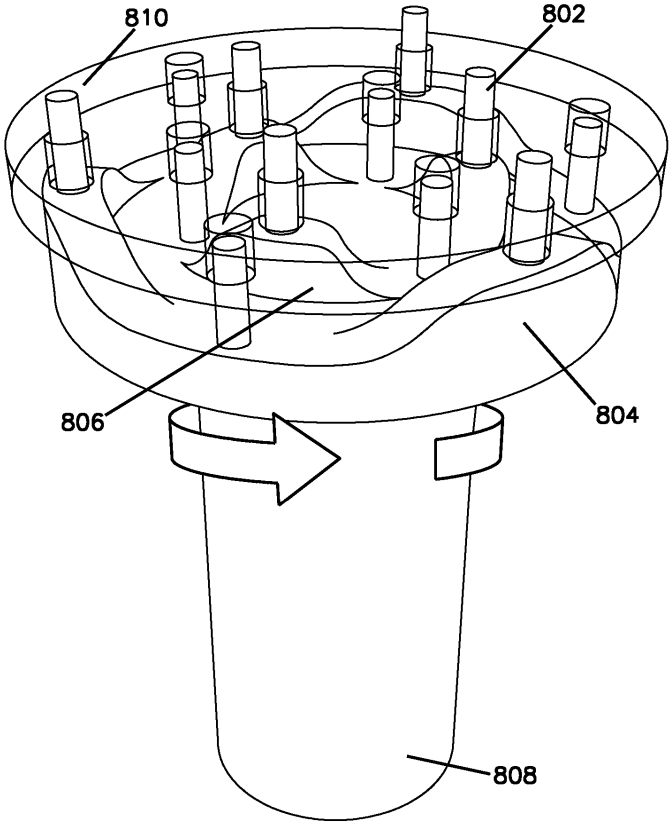
도면19


0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
그룹 1
그룹 2
그룹 3
그룹 4
기준선/전
기준선/후
주 1
주 2
주 4
주 8

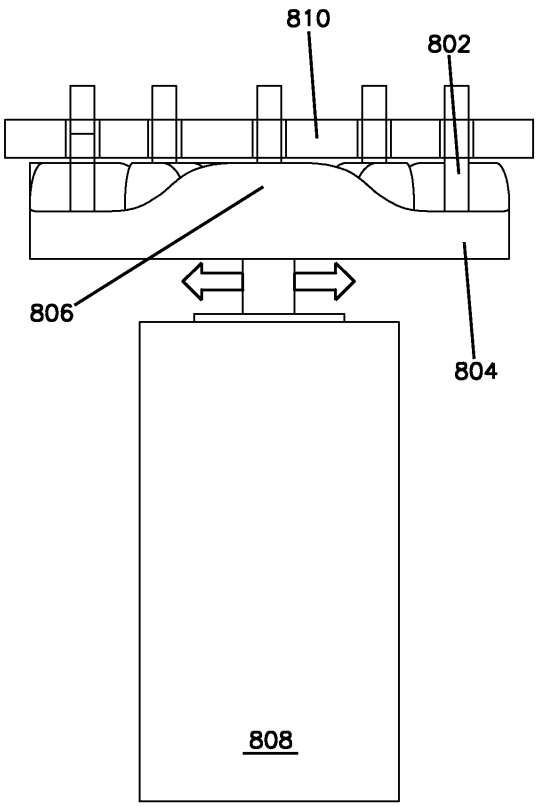
도면20


710
712
714
714
716

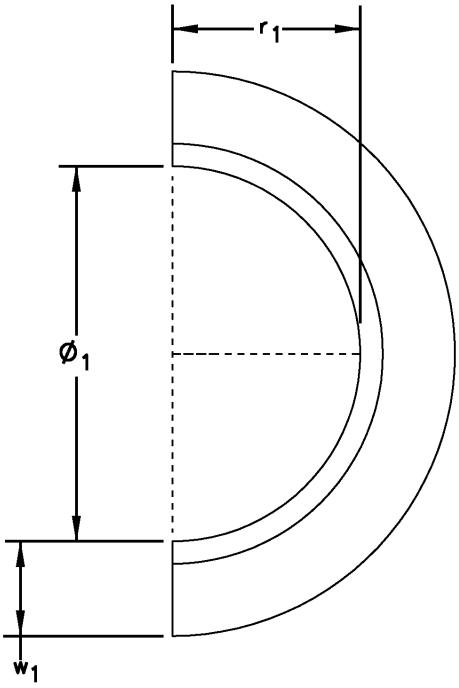
도면21a



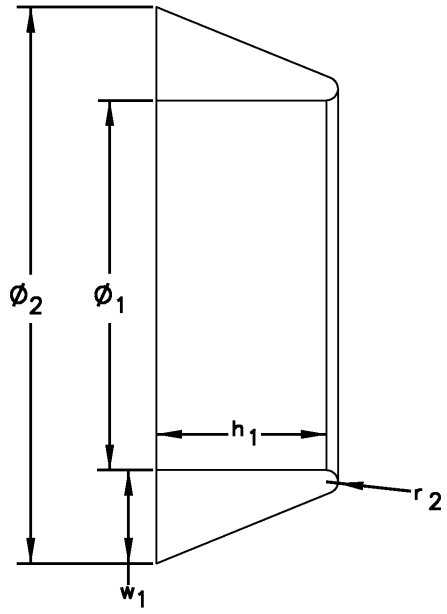
도면21b



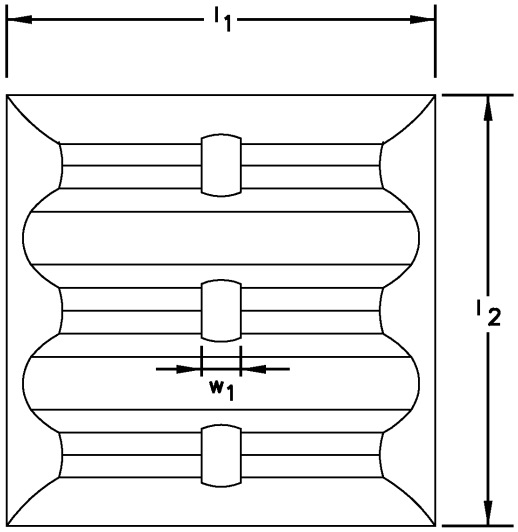
도면22a



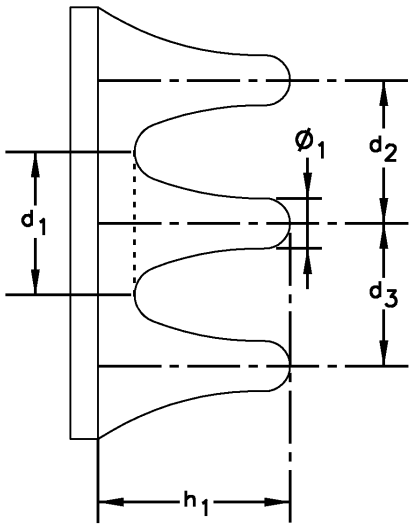
도면22b



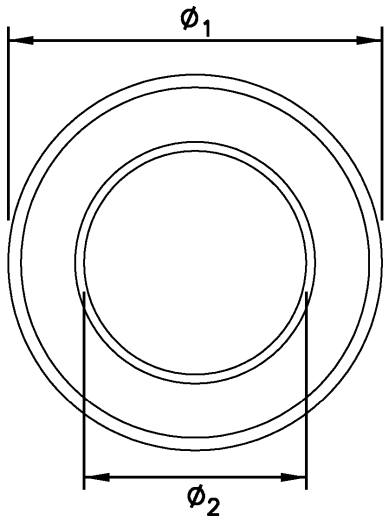
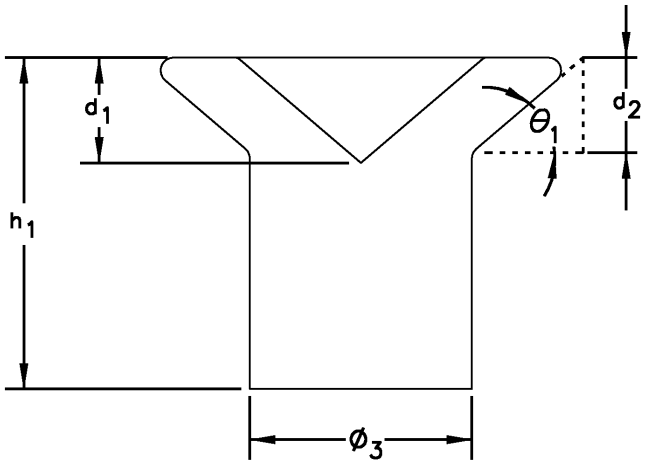
도면23a



도면23b



도면24a



도면24b