



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0105947
(43) 공개일자 2015년09월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61H 23/00 (2006.01) A61H 23/02 (2006.01)
A61H 9/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61H 23/006 (2013.01)
A61H 23/0254 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7015305
- (22) 출원일자(국제) 2013년12월19일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년06월09일
- (86) 국제출원번호 PCT/IL2013/000095
- (87) 국제공개번호 WO 2014/108888
국제공개일자 2014년07월17일
- (30) 우선권주장
61/751,892 2013년01월13일 미국(US)

- (71) 출원인
시네론 메디컬 리미티드
이스라엘 20692 요크넨 일리트 인더스트리얼 존
타보르 빌딩 피.오.비. 550
- (72) 발명자
로젠버그 애브너
이스라엘 베트 샤림 하파르사 스트리트 1
- (74) 대리인
김명신, 박지하, 박장규, 김민철, 원석희, 이동기

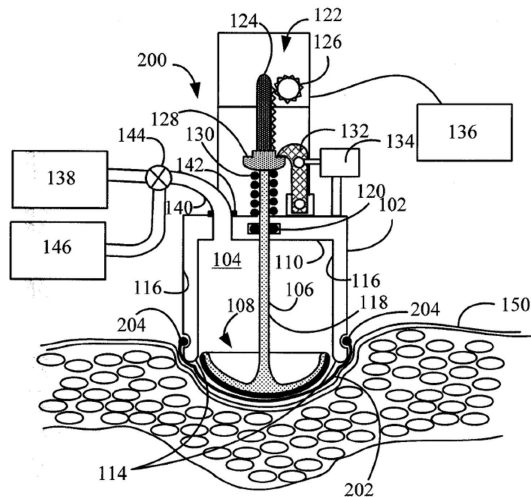
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 조직 내에 압력 펄스를 발생시키는 장치

(57) 요약

피부에 대어질 때 피부에 의해 밀폐되어 챔버를 기밀화하는 개방단부를 가진 한 개 이상의 챔버, 챔버와 소통하고 챔버 내부에 적어도 부분적인 진공을 발생시키는 진공 펌프; 및 챔버에 대해서 축 방향으로 피부를 향해 및 피부로부터 멀리 이동하고 챔버의 기밀화를 파괴하지 않으면서 피부와 결합하는 플런저를 포함하는 연한 조직의 처치를 위한 압력 펄스를 발생시키는 장치로서, 플런저는 제1 위상 동안 진공 힘에 대항해서 피부와 결합하고 제2 위상 동안 피부에서 분리된다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

A61H 9/0057 (2013.01)

A61H 2201/1664 (2013.01)

A61H 2201/5097 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

피부에 대어질 때 상기 피부에 의해 밀폐되어 챔버를 기밀화하는 개방단부를 가진 한 개 이상의 챔버;

상기 챔버와 소통하고 상기 챔버 내부에 적어도 부분적인 진공을 발생시키는 진공 펌프; 및

상기 챔버에 대해서 축 방향으로 상기 피부를 향해 및 피부로부터 멀리 이동하고 상기 챔버의 기밀화를 파괴하지 않으면서 상기 피부와 결합하는 플런저를 포함하고,

상기 플런저는 제1 위상 동안 진공 힘에 대항해서 피부와 결합하고 제2 위상 동안 상기 피부에서 분리되는, 장치

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 피부와 결합할 때, 상기 플런저는 상기 피부가 상기 진공 챔버 안으로 당겨지는 것을 차단시키는, 장치

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 플런저가 상기 피부로부터 분리될 때 상기 피부는 상기 진공 챔버 안으로 신속히 당겨지도록 자유로운, 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 위상 및 상기 제2 위상은 동작 사이클을 형성하고,

상기 동작 사이클에서 상기 제1 위상은 저속위상이고 상기 제2 위상은 고속위상인, 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 위상은 10 msec 보다 더 느리고(더 길고) 상기 제2 위상은 10 msec보다 더 빠른(더 짧은), 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 진공 펌프는 상기 동작 사이클의 적어도 고속위상 동안 상기 진공 챔버 내부를 적어도 부분적인 진공으로 유지하는, 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제1 위상 동안 상기 플런저는 상기 피부를 체내로 누르는, 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 플런저는 상기 플런저가 상기 피부로부터 분리되는 속도보다 더 느린 속도로 상기 피부를 누르는, 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 플런저는 상기 진공 챔버의 상기 개방 단부 또는 벽들의 림들과 결합하지 않으면서 상기 개방단부의 대부분에 걸치는 헤드를 포함하는, 장치.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

상기 플런저는 상기 피부가 상기 진공 챔버 안으로 당겨지는 속도보다 더 큰 속도로 상기 피부로부터 멀리 이동하는, 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 플런저의 이동 속도는 위상-종속적인, 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제1 위상 동안의 상기 플런저 이동 시간은 10 msec를 초과하고 상기 제2 위상 동안의 상기 플런저 이동 시간은 10 msec 미만인, 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 플런저는 상기 제1 위상 동안 상기 피부를 향해 이동하고 상기 제2 위상 동안 상기 피부로부터 멀리 이동하는, 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 챔버를 기밀하게 하는 상기 개방단부의 림들에 부착되고 상기 장치가 대어지는 표면과 상기 플런저 사이에 배치된 멤브레인을 추가로 포함하는, 장치.

청구항 15

제 4 항에 있어서,

상기 동작 사이클의 상기 제1 위상은 조직 내부에 양압 펄스 위상을 발생시키는, 장치.

청구항 16

제 4 항에 있어서,

상기 동작 사이클의 제2 위상은 조직 내부에 음압 펄스 위상을 발생시키는, 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미용 의료 장치에 관한 것이고 더 구체적으로는 지방조직과 같은 연한 조직의 비침습적 처치 (treatment)를 위한 그러한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지방조직은 피부층의 아래에 위치한다. 다양한 장치들이 지방조직 처치를 위해 사용되고 있으며, 지방조직의

부분적 감소는 "둘레 감소(circumference

[0003] reduction)"라고 알려진 결과를 제공한다. 따라서, 지방조직을 감소시키기 위해 피부 표면에 인가된 에너지는 피부를 손상시키지 않고 피부를 통과해 지방조직에 도달해야 한다.

[0004] 본 발명의 출원과 동일한 출원인의 미국 특허 제7,857,775호에 개시된 바와 같이, 연한 조직의 체적 위에 놓인 피부 영역에 압력 펄스가 흔히 인가된다. 상기 조직 내부의 압력 펄스는 처치되는 조직에 대어진 애플리케이션터 또는 챔버(chamber) 내부의 진공에 의해 발생된 한 개 이상의 음압 위상을 가지며 상기 조직을 신체로부터 밖으로 당긴다.

[0005] 상기 음압 위상은 신체로부터 밖으로 당겨진 조직을 원래 상태로 복귀시키기 위해 양압 위상이 후행할 수 있다. 이것은 펄스 열의 형태로 여러 차례 반복될 수 있으며, 상기 펄스 각각은 피부 표면에 인가된 음압 위상 및 양압 위상을 가진다.

[0006] 지방조직의 경우에, 음압 위상의 동작은 다른 조직들에 거의 또는 전혀 손상을 주지 않고 지방 세포의 파괴를 일으키는데 이는 지방 세포가 대부분의 다른 세포들보다 더 크고 더 약하기 때문이다. 상기 압력 펄스의 강도 및 시간 프로파일은 또한 다른 조직들에 대해서는 손상을 전혀 주지 않거나 가능한 적게 주면서 함지방 세포의 최대 파괴를 일으키도록 선택된다. 근육조직 또는 결합조직과 같은 다른 유형의 연한 조직의 경우에, 상기 압력 펄스는 조직의 마사지 효과를 일으킨다.

[0007] 본 발명의 출원과 동일한 발명자 및 출원인의 PCT 출원 PCT/IL2011/000862에서, 양압 위상 지속기간은 음압 위상 지속기간보다 실질적으로 더 길다.

[0008] 피부 세그먼트를 챔버 내로 끌어당기고 그것에 다양한 에너지 처치를 적용하기 위해 진공 챔버를 가진 장치의 사용이 알려져 있다. 그러나, 그와 같은 장치들은 챔버의 실내에 위치한 뻣뻣한 플레이트(rigid plate) 또는 플렉시블 멤브레인(flexible membrane), 또는 뻣뻣한 플레이트 및 플렉시블 멤브레인의 조합을 흔히 포함한다. 흔히 상기 플레이트 또는 플런저(plunger)는 자체가 상기 진공 챔버 내에서 이동할 때 챔버 벽과 밀착 접촉한다. 상기 밀착 접촉은 플레이트와 챔버 벽 사이에 상당한 마찰을 일으킨다. 상기 플레이트 또는 멤브레인은 챔버 내에서 피부 표면으로부터 떨어져 신속하게 이동하도록 강제되며, 이 움직임은 상기 피부 표면과 상기 플레이트 또는 멤브레인 표면 사이 챔버 실내의 부분 내에 음압을 발생시킨다. 뻣뻣한 플레이트, 플렉시블 멤브레인 또는 이것들의 조합과 같은 피부-결합하는(skin-engaging) 이와 같은 솔루션들은 상기 피부-결합 요소의 연성(flexibility) 및 강성(rigidity) 사이에 필요한 아주 미세한 균형에 의해 역시 제한될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 뻣뻣한 플런저 및 주로 음의 위상이 플런저에 의해 생성되는 속도에 기초한 진공 기반 연 조직 및 주로 지방조직을 처치하는 장치는, 플런저와 실린더 사이의 마찰에 의해 제한될 수 있다. 또 하나의 제한은 플레이트 또는 플런저와 진공챔버 사이의 기밀화(air tightness)의 내구성이 시간 경과에 따라 저하될 수 있는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 연한 조직의 처치를 위한 압력 펄스를 발생시키는 장치를 제공하는 것이다.

[0011] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따르면 진공 챔버 및 플런저를 수용하는 하우징을 포함하는 장치가 제공된다. 상기 진공 챔버는 피부-결합하는 개방단부, 개방단부 반대 측의 밀폐단부 및 플런저를 포함할 수 있으며, 이 플런저는 상기 챔버의 기밀화를 파괴하지 않으면서 상기 진공 챔버의 내부에서 및 적어도 부분적으로 외부에서 피부를 향해 및 피부로부터 멀리 축 방향으로 이동하며 상기 진공 챔버의 상기 개방단부 및 벽들의 립들과 결합하지 않으면서 상기 개방단부의 대부분에 걸치는 헤드를 가진다.

[0012] 일 실시예에 따르면, 상기 하우징은 상기 플런저를 상기 피부를 향해 및 멀리 축 방향으로 구동하는 액추에이터 및 상기 플런저를 바이어스에 대항해서 연장된 상태로 적소에 고정할 수 있는 리텐션 후크를 추가로 포함한다.

[0013] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 진공 챔버의 개방단부는 상기 챔버를 기밀하게 하는 플렉시블 멤브레인에 의해 밀폐될 수 있다. 상기 멤브레인은 재사용되거나 일회용으로서 각각의 처치 이후에 교체될 수 있다.

[0014] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 멤브레인은 링을 형성하기 위해 중심에 위치된 컷아웃(cutout)을 포함할 수 있

다.

[0015] 또 다른 실시예에 따르면, 제어기는, 상기 플런저가 상기 피부를 향해 천천히 이동하여 결합하는 저속위상과 상기 플런저가 상기 피부로부터 멀리 이동하여 분리되는 고속위상에 의해 형성되는 압력 펄스를 적용하기 위해 상기 장치를 작동시킬 수 있다.

[0016] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 장치는 처치 펄스를 피부에 인가하고 상기 챔버의 기밀화를 파괴하지 않으면서 플런저를 상기 챔버를 통해 피부를 향해 연장시키고 피부를 사용자의 체내로 천천히 누르며, 적재된 바이어스에 대항해서 연장된 위치에 상기 플런저를 고정하고, 상기 진공 챔버를 부분적으로 비워 상기 챔버내부에 부분적인 진공을 생성하여 상기 플런저에 대항해서 피부의 어징(urging)을 일으키며 상기 적재된 바이어스를 확대시키고, 상기 플런저를 피부로부터 멀리 신속히 이동하고 피부가 진공 챔버 안으로 당겨지도록 한다.

[0017] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 진공 펌프는 상기 압력 펄스 내내 상기 진공 챔버 내부를 연속적이고 일정한 진공 레벨로 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 본 발명의 방법 및 장치는 다음 도면들과 함께 아래의 상세한 설명으로부터 더욱 완전히 이해될 것이다:

도 1a는 일 실시예에 따라 연한 조직의 처치를 위한 압력 펄스를 생성하는 장치를 간략히 도시하는 부분 단면도이고,

도 1b는 일 실시예에 따라 압력 펄스를 생성하는 장치를 위한 로킹 메커니즘을 간략히 도시하는 단면도이고,

도 2a 및 2b는 또 다른 실시예에 따라 연한 조직의 처치를 위한 압력 펄스를 생성하는 장치를 간략히 도시하는 부분 단면도이고,

도 3a 내지 3c는 또 다른 실시예에 따라 연한 조직의 처치를 위한 압력 펄스를 생성하는 장치의 동작을 간략히 도시하는 부분 단면도이고,

도 4는 또 다른 실시예에 따라 처치 펄스를 생성하는 장치의 플런저 헤드(head)를 간략히 도시하는 부분 단면도이고,

도 5는 또 다른 실시예에 따라 연한 조직의 처치를 위한 압력 펄스를 생성하는 장치를 사용하여 처치 펄스를 인가하는 방법을 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 용어 "피부", "조직" 및 "연한 조직"은 본 명세서에서 상호 교환적으로 사용되며, 임의의 외부의 신체 조직 층, 주로 다음 신체 조직 층들: 피부, 지방, 콜라겐 및 근육의 하나 이상을 의미한다.

[0020] 본 명세서에서 사용된 용어 "진공"은 챔버로부터 공기를 비움으로써 애플리케이션 내에 생성된 주변 공기 압력에 대한 음의 압력(또는 음압)을 지칭한다. 예를 들면, 챔버로부터 공기를 비우기 위해 진공 펌프가 사용될 수 있다. 음압 또는 진공은 피부를 상기 챔버 안으로 당길 수 있다.

[0021] 본 명세서에서 사용된 용어 "동작 사이클"은 조직에 대해 처치 압력 펄스를 생성하는 본 발명 장치의 동작을 지칭한다. 전체 동작 사이클은, 플런저가 피부/조직을 향해 이동하는 저속위상(slow phase)과 플런저가 피부/조직으로부터 멀리 이동하는 고속위상(fast phase)을 포함한다.

[0022] 본 명세서에서 사용된 용어 "처치 압력 펄스(treatment pressure pulse)"는 조직에 대한 동작 사이클의 효과를 의미하며 음압 펄스 위상과 양압 펄스 위상을 포함한다.

[0023] 본 명세서에서 사용된 용어 "음압 펄스 위상"은 상기 동작 사이클의 고속위상 동안에 본 발명 장치의 동작에 의해 조직 내부에 생성된 음압을 지칭한다.

[0024] 본 명세서에서 사용된 용어 "양압 펄스 위상"은, 예를 들면, 체내로 조직의 압축에 의해(예컨대, 동작 사이클의 고속위상 전에) 동작 사이클의 저속위상 동안에 조직 내부에 생성된 양압을 지칭한다.

[0025] 진공 챔버를 구비하는 당해 기술분야에서 사용된 것과 같은 장치들은, 상기 챔버의 실내에 위치하고 상기 진공 챔버 내부의 벽을 따라서 축 방향으로 밀착되어 미끄러지는, 뿔뿔한 플레이트에 부착된 피스톤, 플렉시블 멤브레인 또는 뿔뿔한 플레이트와 플렉시블 멤브레인의 조합을 보통 포함한다.

- [0026] 전술한 장치들에서, 챔버가 대어지는 표면(예컨대, 피부)을 향하는 및 표면으로부터 멀어지는 피스톤의 이동 속도는 보통 어느 쪽이든 동일하다. 피부를 챔버 안으로 빨리 당기는 것은 진공 챔버 안으로 흡인되기 전에 피부가 연신할 충분한 시간을 허용하지 않으므로 피부 내에, 주로 진공 챔버의 림(rims) 아래에 있는 부분들에서, 당김 또는 전단 감각(shearing sensation)을 일으키며, 보통 통증을 발생시킨다. 또한, 진공 챔버 안으로 흡인된 피부는 진공 챔버의 림을 거쳐서 미끄러지는 동시에 챔버 림에 대해서 눌린다. 피부와 챔버 림 사이의 마찰은 사용자의 불쾌감을 부가한다. 또한, 피스톤과 챔버 벽 사이에 형성된 밀폐는 마찰력을 생성하며 이것은 피스톤의 고속 이동을 제공하는 것을 어렵게 만든다.
- [0027] 이제, 일 실시예에 따라 연한 조직의 처치를 위한 압력 펄스를 생성하는 장치를 간략히 도시하는 부분 단면도인 도 1a 및 1b를 참조한다. 아래에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 연한 조직(일반적으로 및 구체적으로는 지방조직)의 처치를 위한 처치 펄스 발생장치(100)는, 피술자에게 거의 또는 전혀 통증 없이 신체로부터 멀리 또는 챔버 안으로, 장치(100)가 대어지는 피부의 고속 구동을 제공하는 메커니즘을 포함한다. 상기 메커니즘은, 아래에서 더욱 자세히 설명되는 바와 같이, 감소된 플런저-실린더 마찰 및 동작 사이클 위상-종속 플런저 속도를 포함한다. 신체로부터 멀리 피부를 빠르게 당기는 것은 피하 지방 및 콜라겐 내에 고속의 음압 펄스를 생성한다. 이 음압 펄스는 상기 지방 및 콜라겐에 치료 효과를 유발할 수 있다.
- [0028] 처치 펄스 발생장치(100)는 진공 챔버(104) 및 플런저(106)를 수용하는 하우징(102)을 포함할 수 있다. 하우징(102)은 실린더형일 수 있지만 원형 단면이 필수적인 것은 아니다. 진공 챔버(104)는 피부(150)-결합하는 개방 단부(108) 및 개방단부(108) 반대 측의 밀폐단부(110)를 포함할 수 있다. 개방단부(108)는, 장치(100)가 대어지고 개방단부(108) 림(114)에 대해 눌러져서 챔버(104)를 기밀화 하는 예를 들면 피부(150)와 같은 탄성 표면에 의해 밀폐될 수 있다.
- [0029] 플런저(106)는, 챔버(104) 림(114)에 대해 눌린 피부(150)에 의해 형성 및 유지된 챔버(104)의 기밀화를 손상시키지 않으면서, 도면부호 '160'의 화살표로 표시된 방향으로, 피부(150)를 향해서 또는 멀리, 하우징(102) 진공 챔버(104) 내부에서 및 적어도 부분적으로 외부에서, 축 방향으로 이동하도록 조작될 수 있다. 플런저(106)는 개방단부(108) 림(114) 또는 챔버(104) 벽(116)과 결합하지 않고 개방단부(108)의 대부분에 걸치는 헤드(112)와, 밀폐단부(110) 내의 제1 O링(120)과 같은 기밀 봉지재를 통해 챔버(104)를 관통하여 외부로 연장될 수 있는 샤프트(118)를 포함할 수 있다. 헤드(112)는 오목한 형상일 수 있으며 피술자에게 편안한 방식으로 체내로 피부(150)를 눌러 일시적으로 변형시킬 수 있다.
- [0030] 하우징(102)은 또한 모터(미도시)에 의해 구동되는 액추에이터(122)를 포함할 수 있으며, 이것은 단지 예시적인 것으로서 랙(rack)(124)-피니언(pinion)(126) 타입과 같은 선형 액추에이터이거나 플런저(106)를 피부(150)를 향해서 또는 멀리 축 방향으로 구동하는 당해 기술분야에서 알려진 어떤 다른 액추에이터일 수 있다.
- [0031] 랙(124)은 베이스(128)로부터 분리되고 작동시에는 결합할 수 있다. 작동 시, 랙(124)은 피부(150)을 향해 이동하여 베이스(128)를 도 3a 및 도 3b에 도시한 것과 같이 바이어스(bias)(130)에 대해서 누른다. 도 1a 및 도 1b에 도시한 것과 같이, 림(154)을 구비하고 예컨대 솔레노이드(148)를 포함하는 드라이버(134)에 의해 구동되는 리텐션 후크(retention hook)(132)는 베이스(128)를 적재된 바이어스(loaded bias)(130)에 대항해서 적소에 고정하도록 동작할 수 있다. 도 1a에서, 베이스(128)는 적재된 바이어스(130)에 대항해서 리텐션 후크(132)에 의해 적소에 고정된다.
- [0032] 일단 베이스(128)가 적소에 고정되면, 피니언(126)은 랙(124)을 피부(150)로부터 원래의 철회 위치로 멀어지는 방향으로 구동하여, 랙(124)을 베이스(128)로부터 멀리 떨어지게 할 수 있다. 선택적으로 및 대안으로, 피니언(126)은 랙(124)의 자유로운 축 방향 이동을 허용하도록 랙(124)을 분리시킬 수 있다.
- [0033] 일단 리텐션 후크(132)가 베이스(128)를 해제하면, 플런저(106)는, 아래에서 상세히 설명되는 바와 같이, 바이어스(130) 단독으로 가해진 힘에 의해 철회 위치로(도 2b에 도시한 것과 유사) 구동될 수 있다. 다른 실시예들에서는, 플런저(106)는 예를 들면 솔레노이드, 양의 공기압 등과 같은 다른 구동 메커니즘에 의해 원래 위치로 복귀될 수 있다.
- [0034] 제어기(136)는 액추에이터(122) 및 드라이버(134)뿐만 아니라 아래에서 상세히 설명되는 바와 같은 장치(100)의 다른 구성요소들과 유무선 통신에 의해 통신하고 작동을 제어하는 것이 가능하다.
- [0035] 진공 펌프(138)는 챔버(104) 내에 진공을 형성하기 위해 밀폐단부(110) 내의 제2 O링(142)과 같은 기밀 봉지재를 통과하는 한 개 이상의 도관(140)을 통해 또는 직접 챔버(104)와 소통한다.

- [0036] 챔버(104)의 내/외부로의 공기의 흐름은 펌프(138)와 챔버(104) 사이에 위치한 한 개 이상의 밸브(144)에 의해 조절될 수 있다. 추가로 및 선택적으로, 한 개 이상의 밸브(144)는 주위 공기 및/또는 양압 펌프(146)와 소통하며 주위 공기 또는 양압 펌프(146)의 어느 하나로부터 공기를 챔버(104) 안으로 전달할 수 있다.
- [0037] 예를 들면 반복된 동작 동안과 같은 몇몇 실시예들에서, 진공 펌프(138)는 챔버(104)에 연속적이고 일정한 레벨의 진공을 적용할 수 있다. 이와 같이 챔버(104) 내부의 진공 레벨은, 예를 들면, 미리 정해진 체적의 주위 공기가 미리 정해진 시간 동안 챔버(104)에 연속해서 또는 간헐적으로 들어가게 허용하여 상기 미리 정해진 시간 동안 챔버 내부의 진공 레벨을 감소시키는 것과 같이, 한 개 이상의 밸브(144)에 의해 조절될 수 있다. 이것은 진공 펌프(138)에 대한 부담을 감소시키고 저속 펌프를 사용하는 것을 가능하게 한다.
- [0038] 선택적으로 및 대안으로, 밸브(144)는 진공 펌핑의 기간에 이어서 챔버 내로 주위 공기 또는 양압 공기가 전달되는 기간을 허용할 수 있고, 펌핑과 가압이 반복적으로 실행될 수 있으며, 미리 정해진 간격으로 챔버(104) 내부의 공기압을 감소 및 상승시킬 수 있다.
- [0039] 통상의 기술자는 챔버(104)에 의해 인가된 진공 및 양압의 임의의 레벨 및/또는 주파수는 한 개 이상의 진공 펌프(138), 양압 펌프(146) 및 주위 공기와 소통하는 한 개 이상의 밸브(144)에 의해 조절되고 제어기(136)에 의해 제어될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0040] 조직 내에 처치 압력 펄스를 생성하는 장치를 위한 고정 메커니즘(locking mechanism)을 간fir히 도시하는 단면 도인 도 1b에서와 같이, 베이스(128)는 굽은 표면(128-1)을 구비할 수 있으며, 이것은 도면부호 '170'의 화살표로 표시된 것과 같이 피부(150)를 향해 이동할 때 리텐션 후크(132)에 대항해서 미끄러지고 화살표(180) 방향의 베이스(128) 진행 경로 밖으로, 가상선으로 도 1b에 표시된 드라이버(134) 내부의 바이어스(152)에 대항해서 리텐션 후크(132)를 누른다. 일단 베이스(128)가 리텐션 후크(132)의 립(154)을 넘어서 이동했다면, 바이어스(152)는 복귀하는 리텐션 후크(132)를 원래 위치로 다시 연장하고 적재된 바이어스(130)에 대항해서 적소에 베이스(128)를 고정할 수 있다.
- [0041] 리텐션 후크(132)에 부착된 스프링(148) 또는 어떤 유사하게 동작하는 메커니즘은, 아래에서 상세히 설명되는 바와 같이, 리텐션 후크(132)를 화살표(180) 방향으로 끌어당겨 베이스(128)를 해제하고 바이어스(130)를 확장하여 구동되는 플런저(106)가 화살표(170)와 반대 방향인 화살표(270) 방향으로 피부(150)로부터 떨어져 빠르게 이동하는 것을 허용한다.
- [0042] 도 2a 및 도 2b는 또 다른 실시예에 따라 연한 조직의 처치를 위한 처치 압력 펄스의 발생장치(200)를 간략히 도시하는 부분 단면도이다. 개방단부(108)는 플렉시블 멤브레인(202)에 의해 밀폐되어 챔버(104)를 기밀화 할 수 있다. 플렉시블 멤브레인(202)에 의해 제공된 밀폐는 하우징(102) 개방단부(108)와 피부(150) 사이의 접촉 품질에 관계없이 유지될 수 있다. 도 2a에 도시한 실시예에 따르면, 피부(150)에 대어질 때, 플렉시블 멤브레인(202)은 피부(150)와 같은 표면과 접촉할 수 있으며 플런저(106) 헤드(112)와 상기 표면, 예를 들면 피부(150) 사이에 배치된다.
- [0043] 플렉시블 멤브레인(202)은, 피부(150)에 대어질 때 립(114)이 플렉시블 멤브레인(202)을 통해 피부(150)의 표면에 대해 눌러서 간접 접촉하도록, 하우징(102) 벽(116)의 외부면 상의 부착점들(204)에 부착될 수 있으며, 이것들은 립(114)과 피부(150) 사이에 배치된다. 플렉시블 멤브레인(202)은 각각의 처치 후에 재사용되거나 일회용으로 교체될 도 있다. 일회용 플렉시블 멤브레인(202)은 장치(200)의 운용 비용을 감소시키는 것뿐만 아니라 압력 펄스의 발생장치(200)의 증가된 위생적 사용에 기여할 수 있다.
- [0044] 또한, 플렉시블 멤브레인(202)은 잔해물 및 커플링 젤 또는 오일(사용되는 경우)이 챔버(104), 진공 발생 펌프(138) 및 도관(140)에 진입하는 것을 방지할 수 있다.
- [0045] 추가로 및 선택적으로, 플렉시블 멤브레인(202)의 연성은 미리 정해진 제한된 연성을 갖도록 선택된 재료로부터 플렉시블 멤브레인(202)을 제조함으로써 제한될 수 있다. 미리 정해진 제한된 연성을 가진 플렉시블 멤브레인(202)은 피부의 움직임을 제한하여, 아래에서 상세히 설명되는 바와 같이, 피부(150)를 과도하게 당김으로써 발생하는 사용자의 통증을 방지할 수 있다.
- [0046] 추가로 및 선택적으로, 부착점들(204)은 압력 펄스의 발생장치(200)의 안전설비를 포함할 수 있으며, 부착점들(204)은 피부(150)의 과도한 당김을 방지하기 위해 플렉시블 멤브레인(202)에 대한 미리-결정된 레벨의 장력에서 분리된다.
- [0047] 도 1 및 도 2에 도시한 실시예에서, 물, 젤, 크림, 오일 또는 플런저 헤드(112)와 피부(150) 사이 또는 플렉시

블 멤브레인(202)과 피부(150) 사이의 갭을 충전할 수 있는 어떤 다른 재료는 장치들(100, 200)을 피부(150)에 커플링할 때 장치(100, 200)-피부(150) 경계면으로부터 공기를 배출한다.

- [0048] 이제, 또 다른 실시예에 따라 연한 조직의 처치를 위한 처치 압력 펄스 발생장치(100)의 동작을 간략히 도시하는 부분 단면도인, 도 3a 내지 도 3c를 참조한다. 장치(100)는 피부(150)가 개방단부(108)를 밀폐하여 챔버(104)를 기밀화하도록 피부(150)에 대어질 수 있다.
- [0049] 제어기(136)는 저속위상 및 고속위상을 가진 동작 사이클을 적용할 수 있다. 플런저(106)는 피부(150)를 향해 축 방향으로 이동할 수 있고 적어도 부분적으로 림(114)을 넘어서 연장되며, 피부(150)와 결합하여 플런저(106) 헤드(114) 아래에 있는 연한 조직을 체내로 누른다.
- [0050] 플런저(106)의 이동 속도는 상기 동작 사이클의 위상에 좌우될 수 있으며, 따라서 제어기(136)가 장치(100)를 작동시켜 한 개 이상의 동작 사이클을 발생시킬 때, 플런저(106)가 서서히 피부(150)를 향해 이동하도록 상기 동작 사이클의 저속위상을 발생시키며 이어서 피부(150)로부터 떨어져 고속 이동하도록 동작 사이클의 고속위상을 발생시킨다. 상기 동작 사이클의 저속위상은 조직 내에 처치 펄스의 양압 펄스 위상을 발생시키는 반면 동작 사이클의 고속위상은 조직 내에 처치 펄스의 음압 펄스 위상을 발생시킨다. 제어기(136)는 피부(150)에 대해 저속 플런저(106) 움직임을 설정하고, 이어서 피부(150)로부터 멀어지는 고속 플런저(106) 움직임을 설정하며, 따라서 조직 내부에 처치 펄스의 저속(긴) 양압 펄스 위상 및 고속(짧은) 음압 펄스 위상을 발생시킨다.
- [0051] 통상의 기술자는 동작 사이클의 저속위상 다음에 동작 사이클의 고속위상이 이어지고 그 반대의 경우도 가능함을 인식할 수 있을 것이다.
- [0052] 동작 사이클의 저속위상 과정 동안에 조직 내의 압력 변화는 동작 사이클의 고속위상 과정 동안에 조직 내의 압력 변화보다 실질적으로 더 느리다. 동작 사이클의 저속위상 과정 동안, 플런저(106)는 지방조직을 포함하는 피부 층들의 모두를 서서히 변위시키거나 누른다. 플런저(106)에 의한 피부 및 피하 조직의 저속 변위는, 챔버(104) 내부의 진공이 치료될 피부(150)를 신체 밖으로 당겨 변위시킬 때, 동작 사이클의 고속위상 동안에 피부(150)가 늘어나지 않고 단지 구부러지도록, 피부를 서서히 변형하고 연신한다.
- [0053] 추가로, 진공 챔버 안으로 당겨지는 피부는, 동작 사이클의 저속위상 동안 이미 늘어나 있기 때문에, 단지 진공 챔버(104)의 림(114) 둘레에서 구부러지므로 림(114)을 가로질러 미끄러지는 피부로부터 발생하는 사용자의 불편감을 최소화한다. 이것은 또한 빠르고 갑작스런 피부 늘림과 관련된 통증뿐만 아니라 피부에 대한 다른 부작용을 감소시킨다.
- [0054] 제어기(136)는, 10 msec 보다 보통 더 느린(더 긴) 저속위상과 10 msec 보다 보통 더 빠른(더 짧은) 고속위상을 포함하는 전형적인 동작 사이클을 적용할 수 있다. 제어기(136)는 처치 압력 펄스 열을 생성하는 동작 사이클 열을 형성하기 위해 장치(100)를 작동시킬 수 있으며, 각각의 사이클은 피부 표면에 인가된 고속위상 및 저속위상을 가진다.
- [0055] 도 2a 및 2b에 도시한 실시예들에서, 플렉시블 멤브레인(202)은 피부(150)의 굽힘을 완화하여, 챔버(104) 내부의 진공으로 피부(150)에 가해진 흡입 동작에 의한 피부(150)의 연신을 추가로 방지할 수 있다. 플렉시블 멤브레인(202)이 연신할 수 있는 구성에서, 플렉시블 멤브레인(202)이 연신될 수 있는 정도는, 진공 챔버(104) 안으로 당겨질 때 피부(150)의 과도한 연신을 방지하기 위해 제한될 수 있다.
- [0056] 도 3a는 피부(150)가 챔버(104)를 밀폐하여 기밀하게 하도록 피부(150)에 장치(100)를 대고 동작 사이클의 저속위상을 개시하는 것을 도시한다. 제어기(136)는, 연한 조직의 체적 위에 있는 피부 영역에 조직 처치 펄스를 생성하는 동작 사이클을 적용하고 또한, 헤드(112)가 적재된 바이어스(130)에 대항해서 피부(150)를 향해 저속 움직임을 시작하도록, 액추에이터(122)를 작동시킴으로써 랙(124)을 피부(150)를 향해 서서히 구동하여 플런저(106)를 천천히 화살표(330) 방향으로 축 방향 이동시키는 동작 사이클의 저속위상을 개시할 수 있다.
- [0057] 도 3b는 동작 사이클의 저속위상이 종료된 것을 도시하며, 헤드(112)는 챔버(104)의 림(114)을 넘어서 연장되어, 피부(150)와 결합하고, 헤드(112) 아래의 조직을 체내로 눌러 변형시켜 조직 내부에 처치 압력 펄스의 양압 펄스 위상을 적용한다. 상기 저속 동작 사이클의 느린 속도는 플런저(106) 헤드(112)의 불룩한 형상과 함께, 처치 동안 환자의 불편감을 최소화한다. 저속위상 종료 시, 플런저(106)의 베이스(128)는 전술한 바와 같이 리텐션 후크(132)에 의해 적재된 바이어스(130)에 대항해서 적소에 고정될 수 있다.
- [0058] 도 2a 및 도 2b에 도시한 실시예에서, 도 2a는 동작 사이클 중 저속위상 종료 시의 장치(200)를 도시하는 반면, 도 2b는 동작 사이클 중 고속위상 종료 시의 장치(200)를 도시한다.

- [0059] 동작 사이클의 저속위상 전 또는 동안 또는 저속위상 종료 직후에, 진공 펌프(138)는, 주의 공기 압력에 대해서 챔버(104) 내에 진공 또는 부분적 진공을 생성함으로써 진공 챔버(104)를 "프리로드(preload)"하기 위해, 화살표(350)로 표시된 것과 같이 진공 챔버(104)로부터 공기를 적어도 부분적으로 배출할 수 있다.
- [0060] 전술한 것과 같이, 제어기(136)는 원하는 레벨의 진공을 챔버(104)에 적용하기 위해 진공 펌프(138)를 설정할 수 있다. 대안으로 및 선택적으로, 제어기(136)는 측정된 체적의 주위 공기를 챔버(104) 안으로 도입하는 한 개 이상의 밸브(144)를 조절함으로써 챔버(104) 내부의 진공 레벨을 설정하는 동시에 챔버(104)에 연속적이고 일정한 레벨의 진공을 적용하기 위해 진공 펌프(138)를 설정할 수 있다. 대안으로 및 선택적으로, 제어기(136)는 주위 공기 또는 펌프(146)로부터의 압축된 공기가 챔버(104)에 들어가는 것을 허용하기 위해 밸브(114)를 설정할 수 있다. 또한 제어기(136)는, 동작 사이클의 고속위상이 시작되기 전에 챔버(104) 내에 부분적인 진공을 발생시키는 것뿐만 아니라 상기 동작 사이클의 고속위상이 종료된 후에 주위 공기 또는 압축된 공기가 챔버(104) 안으로 들어가도록 할 수 있다. 제어기(136)는 또한, 챔버(104) 내부를 교대로 진공, 주위 공기 및/또는 양의 공기 압력으로 할 수 있다. 대안으로 및 선택적으로, 제어기(136)는 반복된 동작 사이클 동안 챔버(104) 내를 일정한 부분 진공으로 유지할 수 있다.
- [0061] 조직 또는 피부(150)와 진공 챔버(104) 사이의 압력 차이는 피부(150)를 챔버(104) 안으로 당기려고 있다. 연장된 및 고정된 플런저(106) 헤드(112)는 챔버(104) 내부의 진공 힘에 대항해서 피부(150)와 결합하여 억압하며 피부(150) 및 아래의 조직이 진공 챔버(104) 안으로 당겨지는 것을 차단하는 장벽으로서 작용한다.
- [0062] 이 시점에서 및 도 3c에 도시한 것과 같이, 제어기(136)는 리텐션 후크(132)의 의해 형성된 고정을 해제함으로써 동작 사이클의 고속위상을 개시할 수 있다. 확장이 자유로워진 적재된 바이어스(130)는 베이스(128)에 힘을 가하여 플런저(106) 헤드(112)를 피부(150)로부터 멀리 화살표(270) 방향으로 구동하여 피부(150)에서 분리한다. 처치 펄스의 고속위상 동안의 플런저(106)의 고속 움직임은 진공 챔버(104) 내부의 부분 진공에서 일어날 수 있으며, 진공 챔버(104) 내부의 공기 밀도를 감소시키고, 따라서 플런저(106) 헤드(112)와 진공 챔버(104) 벽(116) 사이의 좁은 갭(302)을 통해서 빠져나가는 공기에 의해 생성된 공기 마찰을 감소시킨다.
- [0063] 플런저(106)의 빠른 움직임은 전술한 바와 같이 이미 완전히 철회된 상태에 있는 랙(124)에 의해서도 가능하게 된다.
- [0064] 동작 사이클의 고속위상 동안에, 플런저(106)는, 일단 플런저(106)의 움직임이 시작되면 피부(150)와의 접촉을 상실하고 동작 사이클의 고속위상 중 나머지 동안 피부(150)와 접촉할 수 없도록, 피부(150)가 진공 챔버(104) 안으로 당겨지는 속도보다 더 큰 속도로 피부(150)로부터 떨어져 이동할 수 있다.
- [0065] 헤드(112)가 피부(150)와 분리되고 더 이상 피부(150)를 압박하지 않는 이 단계에서, 피부(150)는, 화살표(390)로 표시된 것과 같이(도 2b 및 도 3c 참조), 조직 또는 피부(150)와 챔버(104) 내의 진공 사이의 압력 차이에 의해 구동되어, 챔버(104) 안으로 신속히 자유롭게 당겨질 수 있으며, 조직 압력은 통상적으로 주위 공기압에 가깝거나, 혈압 때문에 약간 더 높다. 도 2b 및 도 3c는 동작 사이클의 고속위상 종료에 접근하는 장치(200)를 도시한다.
- [0066] 동작 사이클 동안에, 플런저는, 피부에서 분리되는 속도보다 더 느린 속도로 피부를 민다. 동작 사이클의 저속위상 동안의 플런저 이동 시간은 10 msec보다 클 수 있으며, 동작 사이클의 고속위상 동안에는 10 msec보다 작을 수 있다.
- [0067] 통상의 기술자는, 전술한 구성에서, 치료 펄스의 고속위상 동안에, 피부(150)가 연장된 위치의 플런저(106)에 대항해서 당겨지거나 또는 일단 플런저(106)가 철회되고 피부(150)에서 분리되는 경우 진공 챔버(104) 안으로 당겨지는 힘은, 오직 조직 압력과 챔버(104) 내의 진공 또는 부분 진공 사이의 압력 차이에만 좌우되고, 플런저(106)의 철회 동안 플런저(106) 헤드(112)와 피부(150) 사이의 거리에 또는 플런저(106)가 피부(150)로부터 철회되는 가속도에 영향을 받지 않는다. 다시 말하면, 플런저(106)의 챔버(104) 안으로 철회 및 피부(150)로부터의 분리 이동은 플런저(106) 헤드(112)와 피부(150) 사이에 진공을 발생시키지 않고 챔버(104) 내부의 기존 진공에도 영향을 주지 않는다.
- [0068] 제어기(136)는, 플런저(106)가 피부(150)를 향해서 및 피부(150)로부터 멀리 계속해서 움직여 피부를 구부리고 조직 내에 연속적인 처치 압력 펄스들을 생성할 수 있는 일련의 동작 사이클을 전술한 동작 사이클에 추종시킬 수 있으며, 상기 각각의 연속적인 처치 압력 펄스들은 지방 및 콜라겐에 치료 효과를 유발하는 음압 펄스 및 양압 펄스를 연한 조직 내에 포함한다. 동작 사이클의 저속위상 동안에, 피부(150)는 전술한 것과 같이 불쾌감을 주지 않으면서 변형될 수 있다. 동작 사이클의 고속위상 동안에, 진공 챔버(104) 내의 진공은 이미 변형된 피

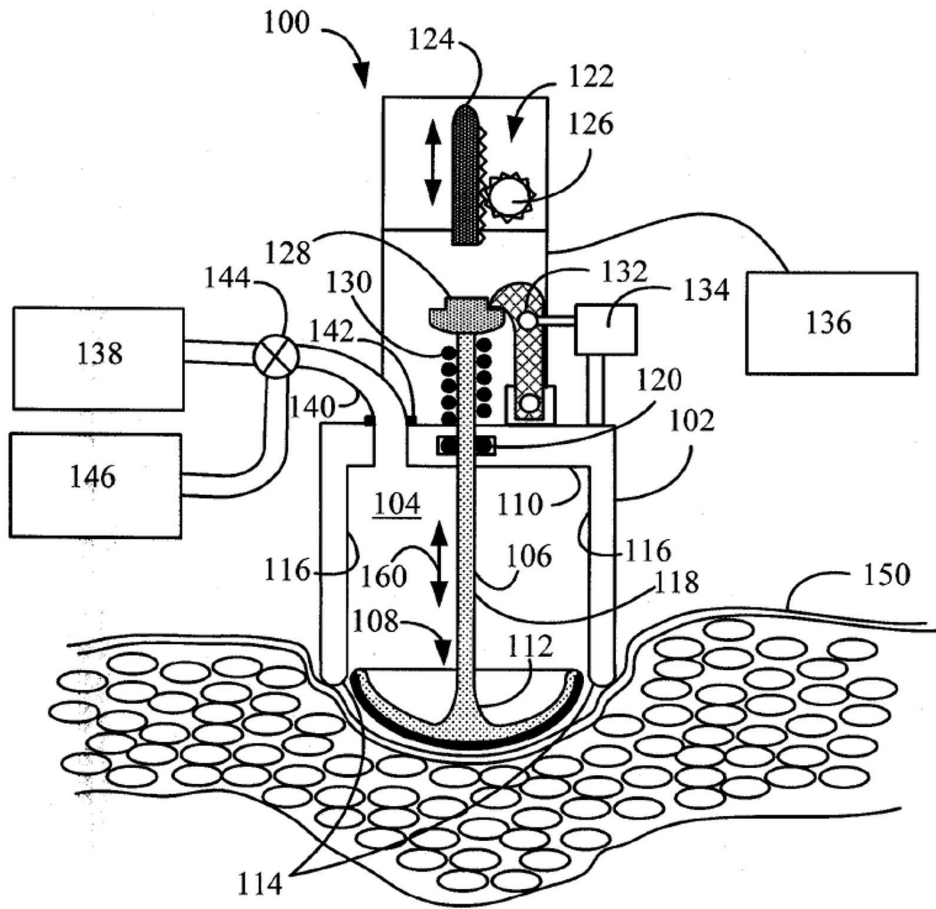
부(150)를 당기고 구부릴 수 있으므로, 미국특허 제7,857,775호 및 PCT 출원 PCT/IL2011/000862에 개시된 것과 같이, 피부의 연신, 통증 및 피부에 대한 부작용을 감소시킨다.

- [0069] 제어기(136)는, 피부(150)를 체내로 누르거나 피부(150)를 신체로부터 멀리 당기는 것을 지원하기 위해 상기 동작 사이클 위상들의 어느 하나의 과정에서 필요에 따라 챔버(104) 내부에 음압 또는 양압을 발생시키기 위해, 동작 사이클 위상들 동안에 또는 사이에 진공 펌프(138), 양압 펌프(146) 및 한 개 이상의 밸브(144)를 작동시킬 수 있다. 또한 제어기(136)는 동작 사이클의 양압 및 음압 위상의 기간을 제어하는 외에 챔버(104) 내부의 진공 또는 부분 진공 및 주위 또는 양의 공기 압력의 타이밍과 플런저(106)의 움직임 사이를 동조시킬 수 있다.
- [0070] 또한, 제어기(136)는, 피부(150)의 진공 챔버(104) 안으로의 이동이 오직 피부(150)와 플런저(106) 헤드(112)의 결합 또는 분리에만 좌우되도록, 동작 사이클 전체에 걸쳐 진공 펌프(138)를 작동시키고 진공 챔버(104) 내부로 진공으로 유지할 수 있다.
- [0071] 이제, 일 실시예에 따라 조직 내에 처치 압력 펄스를 발생시키는 장치(400)의 플런저 헤드를 개략 도시하는 도 4를 참조한다. 장치(400)의 헤드(402)는 도 1a에 도시한 실시예에서 헤드(112)와 일반적으로 유사하며, 플런저(106)가 확장되어 피부(150)를 압박할 때 플런저(106) 헤드(402)와 피부(150) 사이에 갇힌 공기의 배출을 허용하기 위한 구멍(404)을 포함한다.
- [0072] 또한, 플런저(106)가 피부(150)로부터 멀어지는 방향으로 고속 이동하는 동작 사이클의 고속위상에서, 헤드(402)의 이동 속도는, 부분적으로 비워진 진공 챔버(104)에 잔류할 수 있는 공기가 구멍(404)을 빠져나가도록 허용하여 플런저(106) 헤드(402)에 대한 저항을 감소시키는 구멍들(404)에 의해, 증가될 수 있다.
- [0073] 이제, 일 실시예에 따른 도 1a의 장치(100)와 같은 조직 내에 처치 압력 펄스를 발생시키는 장치를 사용하는 동작 사이클의 적용을 도시하는 도 5를 참조한다. 장치(100) 제어기(136)는 장치(100) 하우징(102)의 개방단부(108)를 피부(150)에 대어 진공 챔버(104)를 기밀하게 밀폐함으로써 사용자의 피부(150)에 대해 동작 사이클을 적용할 수 있다(블록 502).
- [0074] 플런저(106)는 챔버(104)의 림(114)을 적어도 부분적으로 초과해서 피부(150)의 방향으로 천천히 연장되며, 플런저(106) 헤드(112) 아래의 피부(150)를 사용자의 체내로 누른다(블록 504). 리텐션 후크(132)는 적재된 바이어스(130)에 대항해서 상기 연장된 위치에 플런저(106)를 고정하며(블록 506), 제어기(136)는 밀폐된 챔버(104)를 부분적으로 비워서 챔버(104) 내부에 진공 또는 부분적 진공을 생성한다(블록 508). 플런저(106) 헤드(112)는 진공 힘에 대항해서 장벽으로서 제자리에 유지될 수 있으므로 피부(150)를 억압하여 진공 챔버(104) 안으로 피부(150)가 당겨지는 것을 차단하며(블록 510), 이것은 챔버(104) 내부의 진공 또는 부분적인 진공과 조직 사이의 압력 차에 의해 구동되어 플런저(106)에 대항해서 피부의 누름을 일으킨다.
- [0075] 리텐션 후크(132)는 적재된 바이어스(130)를 해제하여, 플런저(106)를 피부(150)로부터 멀리 신속히 구동하고(블록 512) 또한 피부(150)가 챔버(104) 안으로 당겨지도록 할 수 있다. 제어기(136)는 조직의 처치 압력 펄스를 생성하기 위해 필요에 따라 일련의 동작 사이클에 의해 동작 사이클을 추종하게 할 수 있다(블록 514).
- [0076] 제1항: 피부에 대어질 때 상기 피부에 의해 밀폐되어 챔버를 기밀화하는 개방단부를 가진 한 개 이상의 챔버;
- [0077] 상기 챔버와 소통하고 상기 챔버 내부에 적어도 부분적인 진공을 발생시키는 진공 펌프; 및
- [0078] 상기 챔버에 대해서 축 방향으로 상기 피부를 향해 및 멀리 이동하고 상기 챔버의 기밀을 파괴하지 않으면서 상기 피부와 결합하는 플런저를 포함하고,
- [0079] 상기 플런저는 제1 위상 동안 진공 힘에 대항해서 피부와 결합하고 제2 위상 동안 상기 피부와 분리되는, 장치
- [0080] 제2항: 제1항에 있어서, 조직 내에 처치 압력 펄스를 생성하고 상기 챔버의 기밀화를 파괴하지 않으면서 플런저를 상기 챔버를 통해서 피부를 향해 연장하고;
- [0081] 상기 플런저를 적재된 바이어스에 대항해서 연장된 위치에 고정하고;
- [0082] 상기 진공 챔버를 부분적으로 비우고 상기 챔버 내에 적어도 부분적으로 진공을 생성하여 상기 플런저에 대항해서 피부의 어징(urgency)을 일으키고;
- [0083] 상기 적재된 바이어스를 확장시켜, 상기 플런저를 피부로부터 신속하게 분리시키고 상기 피부가 진공 챔버 안으로 당겨지게 하는, 장치.
- [0084] 제3항: 제1항에 있어서, 동작 사이클을 여러 차례 반복함으로써 처치 압력 펄스들의 열을 생성하는, 장치.

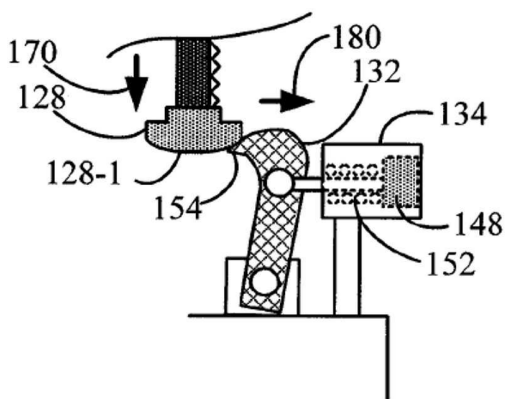
- [0085] 제4항: 제1항에 있어서, 상기 플런저가 피부를 체내로 천천히 누를 때 상기 플런저는 사용자에게 편안한 방식으로 피부를 일시적으로 변형시키는, 장치.
- [0086] 제5항: 피부(150)와 결합하도록 구성된 개방단부(108) 및 상기 개방단부(108)의 반대 측의 밀폐단부(110)를 포함하고 진공 소스와 소통하는 진공 챔버(104)를 수용하는 하우징(102); 및
- [0087] 상기 진공 챔버(104)의 기밀화를 손상시키지 않으면서 상기 진공 챔버(104) 내부에서 축 방향으로 피부(150)를 향해 및 멀리 이동하고, 상기 진공 챔버(104)를 통과해서 밖으로 연장되는 샤프트(118)를 가지는 플런저(106)를 포함하고,
- [0088] 헤드(112)는 상기 샤프트(118)의 제1 단부에 부착되고, 상기 헤드는 챔버 벽(116)과 결합하지 않으면서 챔버 단면의 대부분에 걸치는, 장치.
- [0089] 제6항: 제5항에 있어서, 상기 헤드(112)는 볼록 형상이고, 상기 챔버 밖으로 적어도 부분적으로 연장되어, 처치되는 피술자에게 편안한 방식으로 치료받는 피술자 체내로 피부(150)를 눌러 일시적으로 변형시키는, 장치.
- [0090] 제7항: 제6항에 있어서, 상기 헤드의 챔버 밖으로의 연장은 피부 아래의 조직 내부에 양압 위상을 생성하는, 장치.
- [0091] 제8항: 제5항에 있어서, 상기 헤드(112)는, 고속위상 동안 챔버(104) 내부의 진공이 피부(150)를 신체로부터 밖으로 당겨 변위시킬 때 피부(150)가 구부러지도록, 피부 및 아래의 조직을 천천히 변위시키고 피부를 천천히 연신하는, 장치.
- [0092] 제9항: 제8항에 있어서, 챔버(104) 내부의 상기 진공은 피부 아래의 조직 내부에 음압 위상을 생성하는, 장치.
- [0093] 제10항: 제1항에 있어서, 상기 진공 펌프와 상기 진공 챔버 사이에 위치한 한 개 이상의 밸브를 추가로 포함하는, 장치.
- [0094] 제11항: 제10항에 있어서, 상기 밸브는 또한 주위 공기 및 양압 펌프 중 한 개 이상과 소통하며 주위 공기 및 상기 양압 펌프 중 어느 하나로부터 주위 공기를 상기 진공 챔버 내에 전달하는, 장치.
- [0095] 제12항: 제10항에 있어서, 상기 밸브들은 또한 주위 공기 및 양압 펌프 중 한 개 이상과 소통하고, 반복된 동작 동안 상기 진공 펌프는 상기 진공 챔버 내에 연속적인 일정한 레벨의 진공을 적용하며, 상기 챔버 내부의 진공 레벨은 미리 결정된 시간 동안 상기 챔버에 미리 결정된 체적의 주위 공기를 연속적으로 또는 간헐적으로 들어가게 허용하여 한 개 이상의 밸브에 의해 조절되는, 장치.
- [0096] 제13항: 제10항에 있어서, 상기 챔버에 의해 적용된 진공의 레벨 및 펄스 주파수 중 한 개 이상은 진공 펌프, 양압 펌프 및 주위 공기 중 한 개 이상과 소통하여 한 개 이상의 밸브에 의해 조절되고 제어기에 의해 제어되는, 장치.
- [0097] 제14항: 제1항에 있어서, 상기 플런저는 또한 상기 장치가 대어지는 표면과 헤드 사이에 갇힌 공기의 배출을 허용하기 위해 구멍들을 가진 상기 헤드를 추가로 포함하는, 장치.
- [0098] 제15항: 제1항에 있어서, 상기 플런저는 또한 헤드와 상기 멤브레인 사이에 갇힌 공기의 배출을 허용하기 위해 구멍들을 가진 상기 헤드를 포함하는, 장치.
- [0099] 제16항: 제1항 또는 제20항에 있어서,
- [0100] 피부(150)가, 연장된 위치의 플런저(106)에 대항해서 당겨지거나 또는 일단 플런저(106)가 철회되어 피부(150)에서 분리되는 경우 진공 챔버(104) 안으로 당겨지는 힘은, 조직 압력과 챔버(104) 내의 진공 또는 부분 진공 사이의 압력 차이에만 좌우되고, 플런저(106)의 철회 동안 플런저(106) 헤드(112)와 피부(150) 사이의 거리에 또는 플런저(106)가 피부(150)로부터 철회되는 가속도에 영향을 받지 않는, 장치.
- [0101] 제17항: 제1항 또는 제5항에 있어서, 피부(150)가, 연장된 위치의 플런저(106)에 대항해서 당겨지거나 또는 일단 플런저(106)가 철회되어 피부(150)에서 분리되는 경우 진공 챔버(104) 안으로 당겨지는 힘은, 플런저(106)와 피부(150) 사이의 거리에 또는 플런저(106)가 피부(150)로부터 철회되는 가속도에 영향을 받지 않는, 장치.
- [0102] 제18항: 제1항 또는 제5항에 있어서, 연장된 플런저(106)는 상기 챔버 내부의 진공 힘에 대항해서 피부(150)와 결합하여 억압하며 피부 및 아래의 조직이 진공 챔버(104) 안으로 당겨지는 것을 차단시키는 장벽으로서 작용하는, 장치.

도면

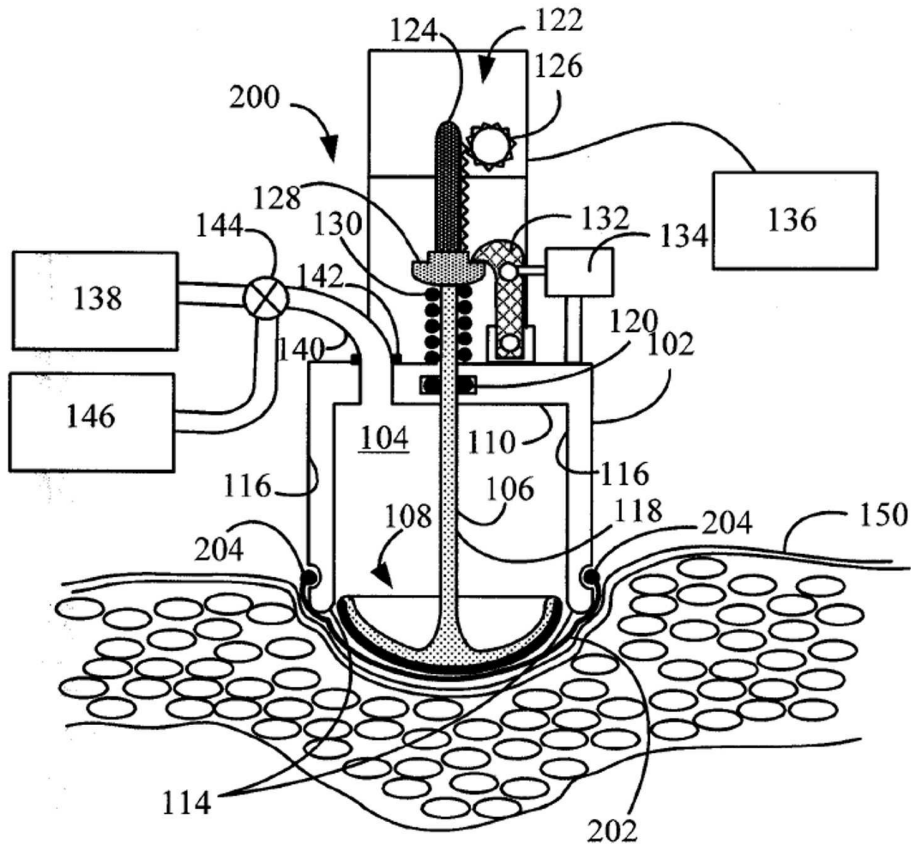
도면1a



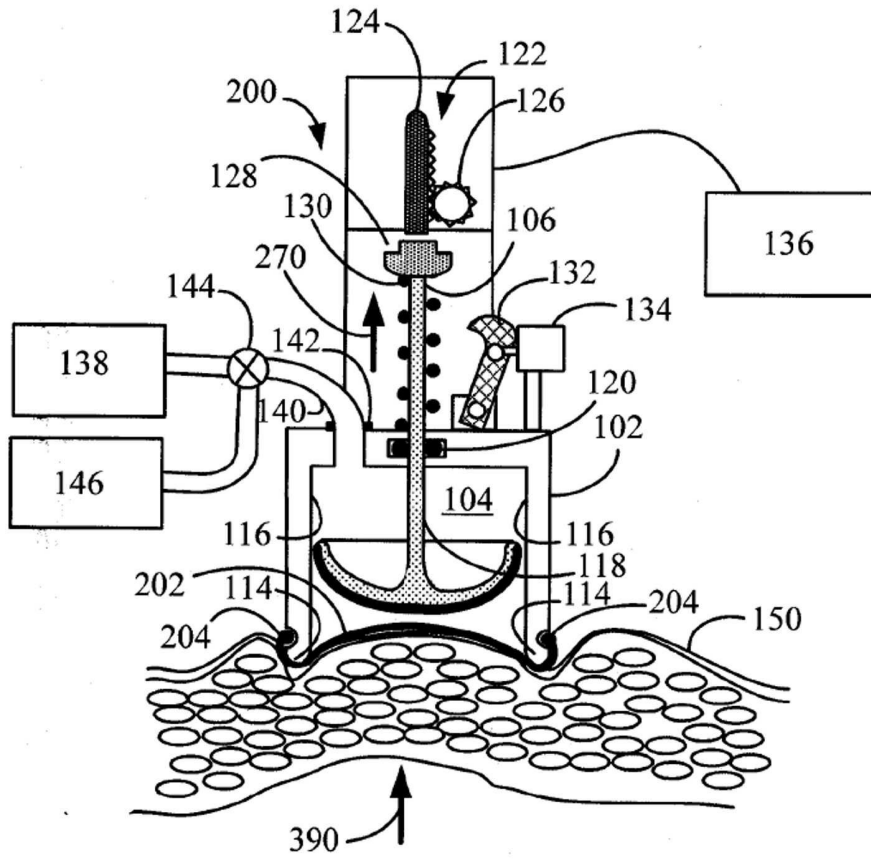
도면1b



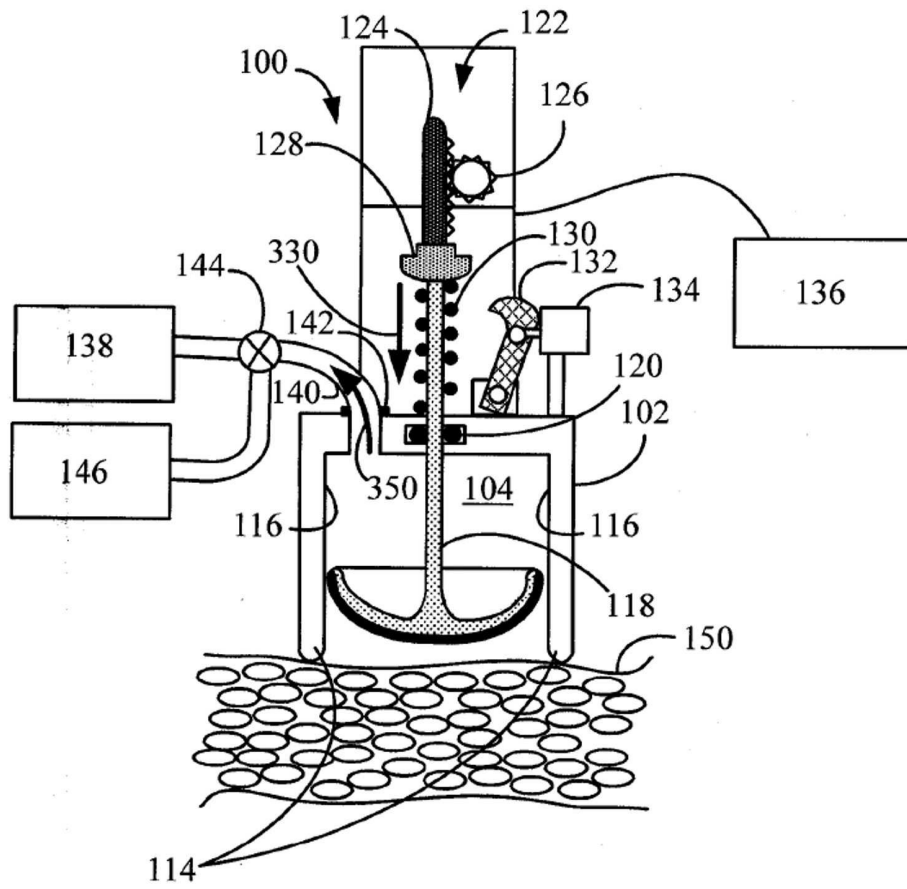
도면2a



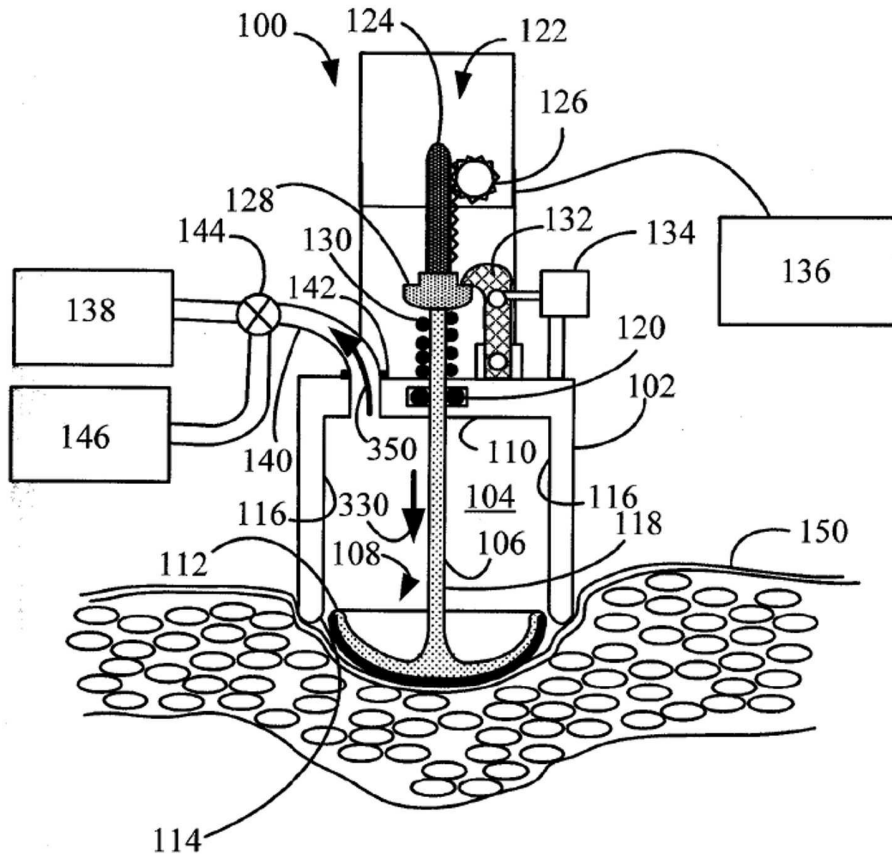
도면2b



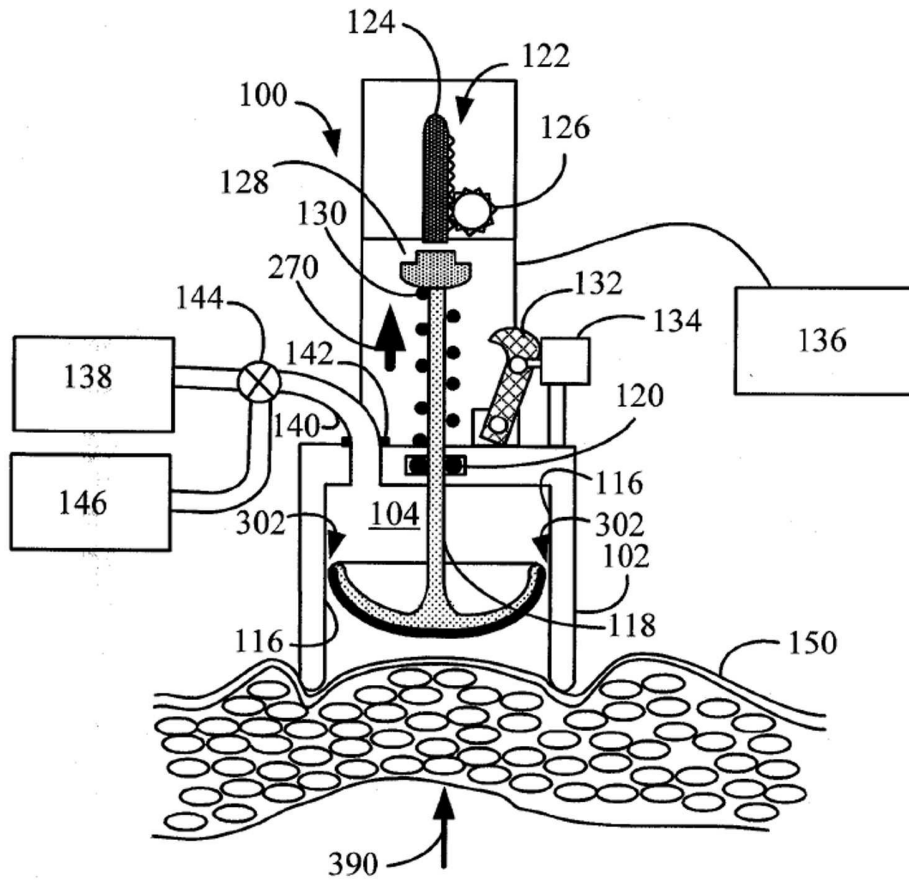
도면3a



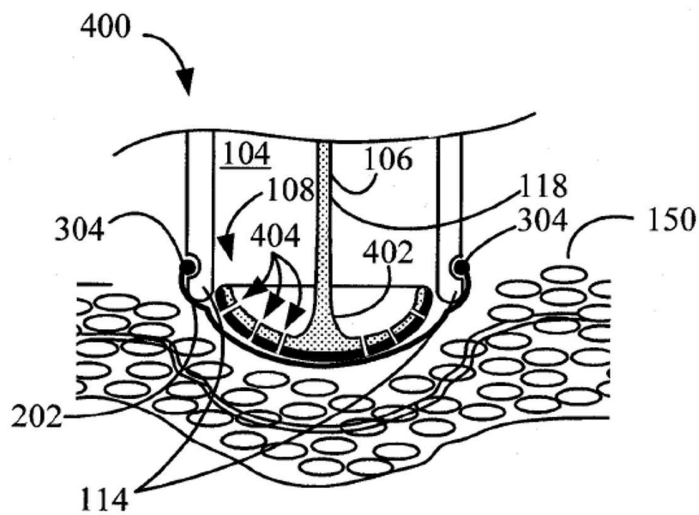
도면3b



도면3c



도면4



도면5

