



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0039734
(43) 공개일자 2009년04월22일

(51) Int. Cl.

A61N 7/00 (2006.01) A61H 23/00 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01) A61H 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7001667

(22) 출원일자 2009년01월23일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2009년01월23일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/071166

국제출원일자 2007년06월14일

(87) 국제공개번호 WO 2008/002773

국제공개일자 2008년01월03일

(30) 우선권주장

11/474,695 2006년06월26일 미국(US)

(71) 출원인

바베브, 에이라즈 피.

미국, 엠엔 55345, 미네통카, 윌슨 스트리트 4583

(72) 발명자

바베브, 에이라즈 피.

미국, 엠엔 55345, 미네통카, 윌슨 스트리트 4583

(74) 대리인

허용록

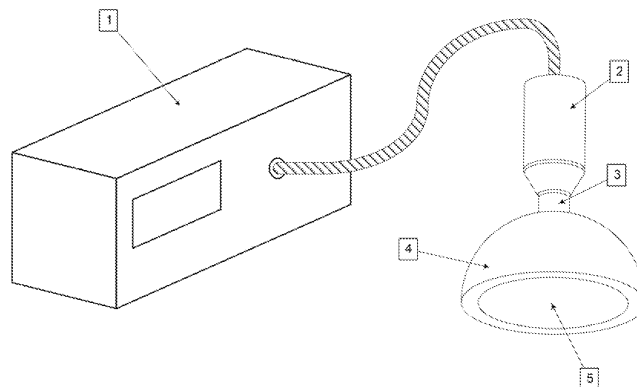
전체 청구항 수 : 총 83 항

(54) 초음파 상처 치료기구 및 치료방법

(57) 요약

본 발명은 상처를 치료하기 위한, 초음파 치료기구 및 치료방법에 관한 것이다. 상기 초음파 상처 치료기구는 제네레이터, 초음파 트랜스듀서, 초음파 호른, 캐비테이션 챔버를 포함한다. 상기 기구는 미립화(atomized)되지 않은, 유체의 연결 매체를 더 포함한다. 상기 캐비테이션 챔버로 들어온 초음파는 치료중인 상처에 치료 효과를 제공하면서, 상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발한다. 또한, 상기 캐비테이션 챔버로 들어온 초음파는, 상기 상처에 직접적인 치료 효과를 제공하면서, 연결 매체를 통해서 상기 상처에 전달된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제네레이터;

상기 제네레이터에 연결된 초음파 트랜스듀서;

상기 트랜스듀서의 말단부에 있는 호른; 및

상기 호른의 말단부에 있는 캐비테이션 챔버를 포함하는 상처 치료기구.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

유체상태의 미립화(atomized)되지 않은 연결 매체를 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

연결 매체를 상기 캐비테이션 챔버 안으로 도입하는 수단을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버에서 연결 매체를 추출하는 수단을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버와 연통하는 펌프를 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버와 연통하는 진공압을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버는 기계적인 수단에 의해서 상기 호른에 연결되는 상처 치료기구.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 호른이 기계적인 수단에 의해서 상기 트랜스듀서에 연결된 상처 치료기구.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

적어도 상기 기구의 일부분을 통과하고 상기 캐비테이션 챔버 안에 위치한 공급 오리피스에서 끝나는 공급 채널을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 공급 채널의 기단부는 상기 트랜스듀서를 통하여 연장하는 상처 치료기구.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 공급 채널의 기단부는 상기 트랜스듀서 또는 호른 측의 안에 위치하는 상처 치료기구.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

연결 매체를 상기 공급 채널로 도입하는 수단을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 공급 채널의 기단부에 연결되는 배관을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 배관에 결합되어 있고;

상기 캐비테이션 챔버 안으로 연결매체를 밀어 넣는 펌프를 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안의 추출 오리피스에서 시작하고, 상기 기구의 적어도 일부분을 통과하는 추출 채널을 더 포함하고,

상기 추출 오리피스 및/또는 추출 채널은, 상기 공급 채널과 공급 오리피스의 가장 작은 내경보다 더 작은 내경을 하나 또는 그 이상의 지점에 가지는 상처 치료기구.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 기구의 적어도 일부분을 통과하고, 상기 캐비테이션 챔버 안에 있는 추출 오리피스에서 시작하는 추출 채널을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버로부터 연결 매체를 추출하는 수단을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버의 기단부가 상기 트랜스듀서를 통하여 연장하는 상처 치료기구.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 추출 채널의 기단부는, 상기 호른 또는 트랜스듀서 측에 위치하는 상처 치료기구.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 추출 채널의 일단부에 연결된 배관을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버에서 연결 매체를 추출하고, 상기 추출 배관에 결합된 상기 진공압이 더 포함된 상처 치료기구.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

적어도 상기 기구의 일부를 통과하고, 상기 캐비테이션 챔버 안에 있는 공급 오리피스에서 끝나는 공급채널을 더 포함하고,

상기 공급 오리피스 및/또는 상기 공급 채널은, 상기 추출 채널과 추출 오리피스의 가장 작은 내경보다 더 작은 내경을 하나 또는 그 이상의 지점에서 가지는 상처 치료기구.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 호른의 말단부에 초음파 팁을 더 포함하는 상처 치료기구.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버가 상기 팁을 에워싸는 상처 치료기구.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 팁이 상기 캐비테이션 챔버의 외측의 정점에 위치한 상처 치료기구.

청구항 26

제 9 항에 있어서,

상기 공급 채널이 상기 호른의 말단부에 위치한 초음파 팁을 통하여 연장하는 상처 치료기구.

청구항 27

제 16 항에 있어서,

상기 추출 채널이 상기 호른의 말단부에 위치한 초음파 팁을 통하여 연장하는 상처 치료기구.

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 15kHz ~ 20MHz의 영역에 있는 주파수를 포함하는 상처 치료기구.

청구항 29

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 20kHz ~ 100kHz의 영역에 있는 선회되는 저주파를 포함하는 상처 치료기구.

청구항 30

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 25kHz ~ 50kHz의 영역에 있는 더 선호되는 저주파를 포함하는 상처 치료기구.

청구항 31

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 30kHz의 추천되는 저주파를 포함하는 상처 치료기구.

청구항 32

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 0.7MHz ~ 3MHz의 영역에 있는 선호되는 고주파를 포함하는 상처 치료기구.

청구항 33

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 0.7MHz ~ 1MHz의 영역에 있는 더 선호되는 고주파를 포함하는 상처 치료기구.

청구항 34

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 0.7MHz의 추천되는 고주파를 포함하는 상처 치료기구.

청구항 35

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 적어도 1 미크론의 진폭을 포함하는 상처 치료기구.

청구항 36

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 30 ~ 250 미크론의 영역에 있는 선호되는 저주파의 진폭을 포함하는 상처 치료기구.

청구항 37

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 100 미크론의 추천되는 저주파의 진폭을 포함하는 상처 치료기구.

청구항 38

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 적어도 1 미크론의 고주파의 진폭을 포함하는 상처 치료기구.

청구항 39

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 적어도 5 미크론의 선호되는 고주파의 진폭을 포함하는 상처 치료기구.

청구항 40

제 1 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버 안으로 방사되는 초음파는, 대략 10 미크론의 추천되는 고주파의 진폭을 포함하는 상처 치료기구.

청구항 41

캐비테이션 챔버에 있어서,

내측 캐비티가 포함되고,

상기 내측 캐비티는 상기 챔버의 베이스에서 개구하는 캐비테이션 챔버.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

금속 정점이 더 포함된 캐비테이션 챔버.

청구항 43

제 41 항에 있어서,

유연한 베이스가 더 포함된 캐비테이션 챔버.

청구항 44

제 41 항에 있어서,

공급 포트가 더 포함된 캐비테이션 챔버.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

연결 매체를 상기 공급 포트를 통해 상기 내측 캐비티로 도입하는 수단을 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 46

제 44 항에 있어서,

상기 공급 포트에 연결된 배관을 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 배관에 결합하는 펌프를 더 포함하고,

상기 펌프는, 연결 매체를 상기 내측 캐비티로 밀어넣는 캐비테이션 챔버.

청구항 48

제 44 항에 있어서,

추출 포트를 더 포함하고,

상기 추출 포트는, 상기 공급 포트의 가장 작은 내경보다 더 작은 내경을 하나 또는 그 이상의 지점에서 가지는 캐비테이션 챔버.

청구항 49

제 41 항에 있어서,

추출 포트를 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 추출 포트를 통하여, 상기 내측 캐비티로부터 연결 매체를 추출하는 수단을 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 51

제 49 항에 있어서,

상기 추출 포트에 연결되는 배관을 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 배관에 결합하는 진공압을 더 포함하고,

상기 진공압은, 상기 내측 캐비티로부터 연결매체를 추출하는 캐비테이션 챔버.

청구항 53

제 49 항에 있어서,

공급 포트를 더 포함하고,

상기 공급 포트는, 상기 추출 포트의 가장 작은 내경보다 더 작은 내경을 하나 또는 그 이상의 지점에서 가지는 캐비테이션 챔버.

청구항 54

제 41 항에 있어서,

상기 내측 캐비티의 내측의 정점에 위치하는 초음파 팁을 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 55

제 41 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버의 외측의 정점에 위치한 초음파 팁을 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 56

제 41 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버의 베이스에 액상 밀봉체를 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 57

제 41 항에 있어서,

상기 캐비테이션 챔버를 초음파 호른 및/또는 팁에 결합하는 기계적인 수단을 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 58

제 43 항에 있어서,

아코디언과 같은 구성을 가지는 유연한 베이스를 더 포함하는 캐비테이션 챔버.

청구항 59

a, 말단부에 놓이는 방사면

b. 상기 방사면이 캐비테이션 챔버 안에 수용된 연결 매체에 캐비테이션을 유발할 수 있는 초음파를 방사하는

구성을 포함하는 초음파 팁.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

그 기단부에 결합 수단을 더 포함하는 초음파 팁.

청구항 61

제 59 항에 있어서,

상기 결합 수단이 상기 팁을 캐비테이션 챔버의 내측의 정점에 결합하는 초음파 팁.

청구항 62

제 59 항에 있어서,

상기 결합 수단이 상기 팁을 초음파 호른의 말단부에 결합하는 초음파 팁.

청구항 63

제 59 항에 있어서,

그 말단부에 결합 수단을 더 포함하는 초음파 팁.

청구항 64

제 59 항에 있어서,

상기 결합 수단이 상기 팁을 캐비테이션 챔버의 상기 외측의 정점에 결합하는 초음파 팁.

청구항 65

a. 상처의 표면에 유체의 연결 매체를 두고,

b. 초음파로 상기 연결 매체 안에 캐비테이션을 유발하는

단계들을 포함하는 상처의 치료방법:

청구항 66

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체를 수용하는 캐비테이션 챔버를 상기 상처의 표면 위에 두는 단계를 더 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 67

제 65 항에 있어서,

상기 상처의 표면 위에 전반적이 양압을 생성하는 단계를 더 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 68

제 65 항에 있어서,

상기 상처의 표면 위에 전반적이 음압을 생성하는 단계를 더 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 69

제 65 항에 있어서,

상기 상처의 표면 위에 서로 번갈아 전반적인 양압과 전반적인 음압을 생성하는 단계를 더 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 70

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에 약품을 용해시키거나 부유시키는 단계를 더 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 71

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 15kHz ~ 20MHz의 영역 안의 주파수를 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 72

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 20kHz ~ 100kHz의 영역 안의 선호되는 저주파를 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 73

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 25kHz ~ 50kHz의 영역 안의 더 선호되는 저주파를 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 74

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 30kHz의 추천되는 저주파를 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 75

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 0.7MHz ~ 3MHz의 영역 안의 선호되는 고주파를 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 76

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는 대략 0.7MHz ~ 1MHz의 영역 안의 더 선호되는 고주파를 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 77

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 0.7MHz의 추천되는 고주파를 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 78

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 적어도 1 마이크로미터의 진폭을 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 79

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 30 ~ 250 미크론 영역 안의 선호되는 저주파의 진폭을 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 80

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 100 미크론의 추천되는 저주파의 진폭을 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 81

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 적어도 1 미크론의 진폭의 고주파를 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 82

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 적어도 5 미크론의 선호되는 고주파의 진폭을 포함하는 상처의 치료방법.

청구항 83

제 65 항에 있어서,

상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파는, 대략 10 미크론의 추천되는 고주파의 진폭을 포함하는 상처의 치료방법.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 연결매체(coupling medium)를 통해 초음파를 전달하여 직접적 및 간접적으로 치료상의 효과를 제공하기 위한 상처 치료기구 및 치료방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 진료 실무에서 접하게 되는 상처들은, 아물 때까지 오래 걸리고 다루기가 어려울 수 있다. 그러한 상처들은 당뇨병 환자들이나, 노인들, 손상된 면역 체계를 가지고 있는 사람들, 그리고 위급한 환자들에게서 종종 볼 수 있다. 그러한 상처들에 의해 발생하는 고통은 환자를 무기력하게 하고, 그것으로 인해 환자들의 삶의 질이 떨어진다. 아물지 않은 상처의 감염되기 쉬운 상태는, 환자의 질병률이나 사망률을 증가시킨다. 이런 환자를 병원이나 공공시설과 같이, 약물에 내성이 있는 감염인자가 많은 환경에 두는 것은, 환자의 질병률이나 사망률을 더욱 증가시킨다. 그런 상처들을 다루는 것은-특히 심각하게 감염된 이후에-한 환자에게 쏟아야 하는 시간과 자원을 증가시켜, 의료서비스를 제공하는 사람들에게 부담이 된다.
- <3> 상처를, 혈액 공급이 충분하고, 항염증제가 정확하게 균형잡혀 있으며, 감염으로부터 안전한 축축한 상태로 유지하는 것이, 치료를 촉진하는 이상적인 치료법으로 제시된다(Jones et al. 2005). 의료기구 제조업자들과 발명가들은, 이상적인 치료방법을 만들어 내는 과정에서, 국부의 음압 치료법이나 초음파를 이용한 여러 가지 기구들을 만들어 왔다.
- <4> 국부의 음압 치료법은, 상기 상처의 표면에 제어된 음압을 가한다. 일반적으로, 상기 음압은 진공 펌프나 이와 유사한 메커니즘에 의해 만들어진다. 대표적인 기구들은, 베이트 등의 미국특허 7,004,915, 존슨의 미국특허 6,994,702, 리나 등의 미국특허 6,695,823 및 보겔 등의 미국특허 6,135,116 에 제시된다. 국부의 음압 치료기구는, 존재하는 박테리아와 감염인자의 수준을 낮추는 것과 함께, 상처로 흐르는 혈류의 양과, 새살 또는 조직의 성장 속도를 증가시키는 것을 보여왔다. 그러나 국부의 음압 치료법은, 몇 가지의 한계가 있다. 딱지가 지거나, 심하게 감염된 상처들에는 비효율적이기 때문에, 국부의 음압 치료기구는 단지 깨끗하고 세정된, 상처 기저

부(wound bed)를 치료하는 것을 촉진할 수 있을 뿐이다. 더욱이, 음압 치료법은 괴저성의 조직, 즉 그 존재로 인해 상처가 낫는 것을 방해하거나 막을 수 있는 조직에는 사용되지 않는다(Jones et al. 2005). 높은 임대 비용과 값비싼 은(silver) 드레싱은, 더욱더 상처 치료에 있어서 국부의 음압 치료기구의 사용을 제한하는 요인으로 작용한다. 이것은, 4주에서 6주의 연속적인 치료가 필요하고, 그 시간 동안 상기 기구가 1명의 환자에게만 사용될 수 있다는 점에 비추어 특히 그러하다.

- <5> 드레싱을 바꿀 때 상기 상처를 다시 다치게 하는 것은, 더욱더 국부의 음압 치료기구의 사용을 꺼리게 한다. 그러한 기구에 사용된 상기 드레싱은 필연적으로 다공성(多孔性)이다. 상기 상처가 치료됨에 따라, 새로운 조직이 상기 드레싱의 작은 구멍 안에 들어가게 된다. 상기 드레싱이 제거될 때, 치료된 조직이 드레싱과 함께 제거된다.
- <6> 미립화(atomized)된 액체상태의 연결 매체를 통해서 초음파 에너지를 전달하여, 초음파 상처 치료기구는 상기 상처로의 혈류를 증가시켜서 상처를 치료한다. 대표적인 기구들은, 소링 등의 미국특허 7,025,735, 바바에브의 미국특허 6,964,647, 바바에브의 미국특허 6,960,173, 소링의 미국특허 6,916,296, 바바에브의 미국특허 6,761,729, 바바에브의 미국특허 6,723,064, 바바에브의 미국특허 6,663,554, 바바에브의 미국특허 6,623,444, 바바에브의 미국특허 6,601,581, 바바에브의 미국특허 6,569,099, 바바에브의 미국특허 6,533,803, 및 바바에브의 미국특허 6,478,754 에 제시된다. 상대적으로, 목표로 하는 상처와의 즉각적인 접촉이 부족하기 때문에, 이러한 기구는 상기 상처로의 초음파 에너지가 비효율적으로 전달된다. 결론적으로, 이러한 기구들의 상기 상처를 세정하는 능력, 괴저성의 조직을 제거하는 능력, 또는 감염인자를 파괴하는 능력은 제한된다.
- <7> 현재의 음압 치료법이나 초음파 기구로는, 이상적으로 상처 치료를 할 수 없기 때문에, 상처를 축축하게 적시고 소독하는 것, 상처로부터 괴저성의 조직을 제거하는 것, 상기 상처로의 혈류를 증가시키는 것, 상기 상처에 항염증제를 전달하는 것이 가능한 효율적이고 값싼 상처 치료 기구의 필요성이 있다.

발명의 상세한 설명

- <8> 본 발명은 연결 매체를 통해서 초음파를 전달하여, 직접적 그리고 간접적으로 치료상의 효과를 주는, 상처 치료 기구와 치료방법에 관한 것이다. 상기 초음파 상처 치료기구는 제네레이터, 초음파 트랜스듀서, 초음파 호른, 및 캐비테이션 챔버가 포함된다. 상기 기구는, 유체상태의 미립화되지 않은, 연결 매체를 더 포함할 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버로 들어온 초음파는, 치료 중인 상처에 치료 효과를 제공하도록, 상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발한다. 상기 캐비테이션 챔버로 들어온 초음파는 또한, 상기 상처에 직접적인 치료 효과를 제공하도록, 연결 매체를 통해서 상기 상처에 전달된다.
- <9> 초음파에 의해 상기 상처의 표면에 음압과 양압이 유발하는 것으로, 본 발명은 상처를 치료하고 상처가 아물도록 도와준다. 상기 초음파 호른의 말단부에 위치한 캐비테이션 챔버는, 유체상태인 연결 매체를 수용할 수 있도록, 그 베이스(base)가 개구된 내측 캐비티(cavity)를 포함한다. 본 발명으로부터 방사된 초음파 에너지는, 상기 캐비테이션 챔버에 수용된 상기 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하여, 상기 연결 매체 안에 기포를 형성하도록 유도한다. 이러한 현상을 물이 끓는 것과 유사하지만, 이것은 상기 연결 매체의 가열의 결과가 아니다. 기포가 형성되고 상기 상처의 표면에 부딪혀 흩어져 없어짐에 따라서, 국부적인 양압과 음압의 미세한 영역이 상기 상처의 표면에 걸쳐 발생한다. 상기 번갈아 발생하는 압력이 괴저성의 조직과 다른 오염 물질들을 상기 상처에서 제거한다.
- <10> 상기 캐비테이션 챔버 내의 연결 매체는, 본 발명으로부터 치료 중인 상처로 방사되는 초음파를 운반하는 유체 매체이다. 상기 연결 매체는 액체, 젤(gel), 또는 이와 유사한 유체 매체일 수 있다. 상기 연결 매체에 약품을 용해시키거나, 약품을 부유하게 하는 것은, 상처를 치료하는 동안 약품의 전달을 돕기 위해 행해질 수 있다. 초음파는, 상기 상처 표면에서 대규모의 캐비테이션, 및 상기 상처 기저부의 미세한 흐름을 따라서 미세한 캐비테이션을 유발하는 동안에, 상기 연결 매체 안에 용해되거나 부유하는 약품을 연결 매체로부터 유리시켜서, 상기 초음파가 상기 상처 기저부 안으로 또는 상기 상처 기저부를 통과하여 상기 약품을 전달한다. 상기 연결 매체는 상기 상처를 축축하게 할 수 있다.
- <11> 상기 상처 내에서, 초음파는 미세한 캐비테이션과 마이크로스트리밍(microstreaming)현상을 유발한다. 연결 매체 안의 캐비테이션이 상처로부터 감염인자를 제거하는 동안에, 상기 유발된 미세한 캐비테이션은 박테리아 및 다른 감염 인자를 죽이면서, 상기 상처들을 소독한다. 상기 상처 기저부에 마이크로스트리밍을 유발하면서, 전달된 초음파는 상기 상처 기저부의 혈류량을 증가시킨다. 그리고, 그것에 의하여, 상처로의 영양소의 공급이 증가하고, 상처에 염증을 일으키는 인자가 제거된다. 또한, 상기 오르내리는 국부적인 압력은 혈액과 영양분이

상처 기저부로 흐르는 것을 촉진하고, 염증을 일으키는 인자의 제거를 돕는다. 이중의 치료 효과를 만들며, 상기 오르내리는 국부의 압력 및 전달되는 초음파는, 혼자 사용될 때의 치료 효과를 크게 한다. 그 때문에 시너지 효과를 일으키는 치료 작용이 이루어진다.

- <12> 펌프로 상기 내측 캐비티에 상기 연결 매체를 넣거나, 상기 연결 매체를 진공압으로 추출하는 것에 의해, 상기 캐비테이션 챔버의 내측 캐비티에 양압 또는 음압을 공급함으로써 본 발명의 치료 작용이 더욱 강화될 수 있다. 펌프를 이용하여 캐비테이션 챔버의 상기 내측 캐비티 안으로 상기 연결 매체를 밀어넣는 것은, 상처의 표면에 대하여 전반적인 양압이 생기게 한다. 이와 유사하게, 진공압을 이용하여 상기 캐비테이션 챔버의 상기 내측 캐비티로부터 상기 연결 매체를 추출하는 것은, 상처의 표면에 대하여 전반적인 음압을 생기게 한다. 상기 기구의 사용자가 펌프와 진공압을 모두 사용하는 것에 의해, 상기 캐비테이션 챔버의 상기 내측 캐비티 안에서 전반적인 압력을 조절할 수 있고, 치료 중에 양에서 음으로, 또는 음에서 양으로 압력을 바꿀 수 있다. 이와 동시에, 본 발명은, 초음파를 상처로 전달하여, 초음파와 국부적인 압력 상처 치료의 시너지적인 조합을 만들어낸다.
- <13> 상기 캐비테이션 챔버의 내측 캐비티를 통하여 연결 매체를 흘리는 것은, 사용자가 상처로부터 부스러기, 괴저성의 조직, 박테리아, 및 치료 중에 제거된 다른 오염물질들을 씻어낼 수 있게 한다.
- <14> 본 발명을 이용해서 상처를 치료하는 것은, 상처가 다 아물 때까지의 본 기구의 지속적인 사용을 요구하지 않는다. 오히려, 이 기구는 환자의 상처를 치료하기 위해 간헐적으로 사용된다. 한 환자가 치료를 받은 후에, 이 기구는 청소되고 소독되어서 다른 환자를 치료하기 위해 사용될 수 있다.
- <15> 본 발명의 한 가지 측면은, 상처를 치료하고 상처가 낫는 것을 돕는 것이 될 수 있다.
- <16> 본 발명의 또 다른 측면은, 상처로부터 괴저성의 조직, 감염 인자, 및 다른 오염물질을 제거하는 것이 될 수 있다.
- <17> 본 발명의 또 다른 측면은, 상기 상처에 약품을 전달하는 것이 될 수 있다.
- <18> 본 발명의 또 다른 측면은, 상기 상처를 축축하게 하는 것이 될 수 있다.
- <19> 본 발명의 또 다른 측면은, 박테리아와 다른 감염 인자를 죽임으로써 상기 상처를 소독하는 것이 될 수 있다.
- <20> 본 발명의 또 다른 측면은, 상기 상처 기저부에 혈류를 증가시키는 것이 될 수 있다.
- <21> 본 발명의 또 다른 측면은, 상기 상처에 영양소의 전달을 증가시키는 것이 될 수 있다.
- <22> 본 발명의 또 다른 측면은, 상기 상처로부터 염증을 일으키는 인자를 제거하는 것이 될 수 있다.
- <23> 본 발명의 또 다른 측면은, 치료를 받고 있는 상처의 표면에 오르내리는 압력이 작용하는 미세 영역을 만드는 것이 될 수 있다.
- <24> 본 발명의 또 다른 측면은, 국부적인 압력 치료를 제공하는 것이 될 수 있다.
- <25> 본 발명의 또 다른 측면은, 치료중에 양에서 음으로 또는 음에서 양으로 압력을 번갈아서 변화시키는 것일 수 있다.
- <26> 본 발명의 또 다른 측면은, 초음파 치료와 국부적인 압력 치료 사이에 시너지 효과를 내는 관계를 만들어내는 것일 수 있다.
- <27> 본 발명의 또 다른 측면은, 상처로부터 부스러기, 괴저성의 조직, 박테리아, 그리고 치료중에 제거된 다른 오염물질들을 씻어내는 것이 될 수 있다.
- <28> 본 발명의 또 다른 측면은, 하나의 기구를 이용하여 다수의 환자들의 동시적인 치료를 허락하는 것이 될 수 있다.
- <29> 이러한 그리고 다른 본 발명의 측면들은, 이하에 기술된 설명과 도면으로부터 더 명백해 질 것이다.

실시예

- <40> 도 1은 본 발명에 따른 상처 치료기구이다. 상기 기구는 초음파 트랜스듀서(2)에 연결된 제네레이터(1), 상기 트랜스듀서(2)의 말단부(distal end)에 위치한 초음파 호른(3), 상기 호른(3)의 말단부에 위치한 캐비테이션 챔버(4)를 포함한다. 상기 호른(3)은 상기 캐비테이션 챔버(4)의 외측 정점에 위치한다. 상기 캐비테이션 챔버(4)의 외측 정점은 상기 챔버의 꼭대기나 그 근처에 있는 부분을 나타낸다. 초음파 호른은, 그것이 길이 방향의

초음파를 상기 상처로 보내는 경우에, 상기 챔버의 상기 정점에 위치한다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는, 미립화(atomized)되지 않은 유체상태의 연결 매체(미도시)를 수용할 수 있는 베이스가 개구된 내측 캐비티(5)를 포함하고 있다. 상기 캐비테이션 챔버는, 스플리시 백(splash back)을 제거하여, 환자가 치료를 받고 있는 동안에 상기 기구의 사용자와 주위의 환경을 감염으로부터 보호한다. 캐비테이션 챔버에 수용된 상기 연결 매체는, 액체, 겔(gel), 또는 유사한 유체 매체일 수 있다. 비록 초음파에 노출되었을 때 미립화되지 않는 연결 매체가 선호되더라도, 미립화된 연결 매체 또한 사용될 수 있을 것이다.

<41> 상기 연결 매체는 생리식염수일 수 있다. 상기 연결 매체는 또한 약품 및/또는 다른 치료제, 즉 혈액의 응고를 방해하는 물질, 항염증제, 항바이러스제, 항생제 또는 비타민 등-다만, 이에 한정되지 않는다-을 포함하는 용액일 수 있다. 상기 약품 또는 다른 치료제가 상기 연결 매체에 부유 및/또는 용해되어 있을 수 있다.

<42> 도 1을 참조하면, 상기 캐비테이션 챔버(4)는, 상기 호른(3)과 함께 하나의 부품을 형성하여 한 몸으로 형성할 수 있다. 또 다른 방법으로, 상기 캐비테이션 챔버(4)는 기계적인 수단 또는 다른 수단에 의해 상기 호른(3)에 결합되는 개별적인 부품일 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버(4)를 호른(3)에 결합하는 수단은, 사용자가 상기 캐비테이션 챔버(4)를 제거하거나 교체할 수 있도록 하는 수단이 될 수 있다. 제거 가능한 캐비테이션 챔버는, 사용자가 치료받고 있는 상처에 맞게 치료 영역의 구조 및/또는 크기를 조절할 수 있게 한다.

<43> 도 1을 참조하면, 상기 호른(3)은 상기 트랜스듀서(2)와 함께 하나의 부품을 형성하도록 한 몸으로 형성할 수 있다. 또 다른 방법으로, 상기 호른(3)은 기계적인 수단 또는 다른 수단에 의해 상기 트랜스듀서(2)에 홀로 결합되거나, 캐비테이션 챔버(4)와 함께 상기 트랜스듀서(2)에 결합되는 개별적인 부품일 수 있다. 상기 호른(3)을 상기 트랜스듀서(2)에 결합하는 수단은, 사용자가 상기 호른(3)을 제거하거나 교체할 수 있는 수단이 될 수 있다. 제거 가능한 호른은, 사용자가 방사되는 초음파의 파라미터를 조절할 수 있게 한다. 그렇게 하여, 사용자는, 그 안에서 원하는 유형의 캐비테이션을 유발하고/유발하거나 선택된 연결 매체와 더 잘 맞는, 초음파를 방사하도록 상기 치료기구를 구성할 수 있다. 제거 가능한 호른은, 사용자가, 치료되어야 하는 상처에 가장 잘 맞는 초음파를 방사하도록 기구를 구성할 수 있도록 한다.

<44> 사용되는 초음파는, 주파수가 대략 15KHz에서 20MHz까지 변화할 수 있다. 선호되는 저주파수의 범위는, 대략 20KHz ~ 100KHz이다. 더욱 선호되는 저주파의 영역은 대략 25KHz ~ 50KHz이다. 추천되는 저주파는 대략 30KHz이다. 선호되는 고주파의 초음파 영역은 대략 0.7MHz ~ 3MHz이다. 더욱 선호되는 고주파의 영역은 대략 0.7MHz ~ 3MHz이다. 추천되는 고주파는 대략 0.7MHz이다. 또한, 사용되는 초음파는, 진폭이 대략 1 미크론 및 그 이상에서 변화할 수 있다. 선호되는 저주파의 진폭은, 대략 30 미크론 ~ 100 미크론이다. 추천되는 저주파의 진폭은 대략 100 미크론이다. 고주파의 진폭은 1 미크론 또는 그 이상이 될 수 있다. 선호되는 고주파의 진폭은 대략 5 미크론이다. 추천되는 고주파의 진폭은 대략 10 미크론이다. 저주파의 초음파를 사용하는 것이 선호되는 치료방법이다.

<45> 도 2는, 공급 채널(6)을 포함하는 본 발명의 다른 구조의 단면도를 도시하는 도면으로서, 상기 공급 채널(6)은, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 안에 위치한 공급 오리피스(7)에서 끝나기 전까지, 상기 트랜스듀서(2)와 호른(3)을 관통한다. 배관(8)은, 상기 공급 채널(6)의 기단부(proximal end)에 연결된 상태에서, 연결 매체(미도시)를 상기 공급 채널(6)로 수송한다. 그러면 상기 연결 매체는 상기 공급 채널(6)을 통하여 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 안으로 흐른다. 배관(8)은, 연결 매체를 상기 공급 채널(6)을 통하여 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 안으로 밀어 넣기 위해 펌프(미도시)에 결합될 수 있다. 상기 연결 매체를 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 안으로 밀어 넣어서, 상기 펌핑 유닛(pumping unit)은 치료되는 상처의 표면에 대하여 전반적인 양압을 만들어낸다.

<46> 도 3은, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 내에 위치한 공급 오리피스(7)에서 끝나기 전까지 상기 호른(3)을 통과하는 공급 채널(6)과, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5)에 위치한 추출오리피스(10)에서 시작하고 상기 호른(3)을 통과하는 추출 채널(9)을 포함하는, 본 발명의 다른 구조의 단면도를 도시한다. 배관(8)은, 상기 공급 채널(6)의 기단부에 연결된 상태에서, 연결 매체를 상기 공급 채널(6)로 운반한다. 상기 연결 매체는 상기 기구 상방에 위치한 IV 백(bag), 또는 비슷한 저장소에 의하여 상기 공급 채널(6) 안으로 중력에 의해 공급될 것이다. 그러면 상기 연결 매체는, 신선한 연결 매체 및/또는 약품을 상기 상처 기저부(wound bed)로 공급하면서, 상기 공급 채널(6)을 통하여 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 안으로 흐른다. 방사된 초음파는, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 안에 와류를 만들어, 상기 연결 매체를 추출 채널(9)로 밀어낸다. 상기 추출 채널(9)에 결합된 배관(11)은, 상기 추출된 연결 매체를 본 발명 기기로부터 배출한다.

<47> 도 3을 참조하면, 상기 배관(8)은, 연결 매체를 상기 공급 채널(6)을 통하여 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 안으로 밀어 넣기 위해 펌프에 결합될 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5)의 안과 밖에서의 연결 매체의 흐름의 차이를 만들기 위해, 상기 추출 오리피스(10) 및/또는 추출 채널(9)은 상기 공급 채널(6)과 공급 오리피스(7) 안에서 가장 작은 내경 보다 더 작은 내경을 하나 또는 그 이상의 지점에서 가질 수 있다. 상기 추출 채널(9)에 의하여, 상기 연결 매체가 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 밖으로 흐르도록 하는 동안에, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5)의 안과 밖에서의 상기 연결 매체의 결과적인 유동의 차이는, 치료중인 상처의 표면에 대하여 전반적인 양압을 유지한다. 상기 연결 매체가 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5)로부터 나가기 때문에, 상기 연결 매체는 피저성의 조직이 제거된 상처로부터 감염 인자 및/또는 다른 오염물질들을 멀리 운반한다.

<48> 또 다른 방법으로, 상기 배관(11)은, 도 3에 도시된 대로, 연결 매체를 상기 캐비테이션 챔버(4)의 상기 내측 캐비티(5) 밖으로 추출 채널(9)로 당기기 위하여, 진공압에 연결될 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버(4)의 상기 내측 캐비티(5)로부터 연결 매체를 끌어당기며, 상기 진공 유닛은, 공급 채널(6)로부터 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 내부로 연결 매체를 끌어당긴다. 상기 캐비테이션 챔버(4)의 상기 내측 캐비티(5)의 안과 밖에서의 연결 매체의 흐름의 차이를 만들기 위해, 상기 공급 채널(6) 및/또는 공급 오리피스(7)는 상기 추출 채널(9)과 추출 오리피스(10)에서의 가장 작은 내경 보다 더 작은 내경을 하나 또는 그 이상의 지점에서 가질 수 있다. 상기 공급 오리피스(7)를 통하여 새로운 연결 매체가 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5) 안으로 흐르도록 하는 동안에, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5)의 안과 밖에서의 상기 연결 매체의 결과적인 유동의 차이는, 치료되고 있는 상기 상처 표면에 대하여 전반적인 음압을 유지한다.

<49> 더 다른 대체 가능한 구조에서, 본 발명은, 도 3에 도시된 것과 같이, 배관(11)에 결합된 진공압과 배관(8)에 결합된 펌프를 포함할 수 있다. 상기 진공 유닛과 상기 펌프는, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 상기 내측 캐비티(5)의 안과 밖에서 상기 연결 매체의 흐름의 차이를 발생하기 위해 조화롭게 사용될 수 있다. 더욱이, 진공압과 펌프의 상기의 조화로운 사용은, 사용자가 치료중인 상처의 표면에 가해지는 압력을 규제하고 조절할 수 있게 한다. 진공압과 펌프의 조화로운 사용은, 상처의 표면에 대하여 전반적인 음압과 양압을 교대로 인가할 수 있도록 한다.

<50> 도 4는 초음파 트랜스듀서(2), 상기 트랜스듀서(2)의 말단부에 위치한 호른(3), 상기 호른(3)의 말단부에 있는 초음파 팁(12), 그리고 호른(3)의 말단부에 위치하거나 그 근처에 위치한 캐비테이션 챔버(4)를 포함하는, 본 발명의 다른 구조의 단면도를 도시한다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는 미립화되지 않은 유체인 연결 매체(미도시)를 수용할 수 있는, 베이스가 개구된 내측 캐비티(5)를 포함한다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는 팁(12)을 에워쌀 수 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 상기 팁은 상기 캐비테이션 챔버의 안쪽 또는 바깥쪽에 위치할 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는, 상기 호른(3) 및/또는 팁(12)과 함께 한 몸으로 형성될 수 있다. 다른 방법으로, 상기 캐비테이션 챔버(4)는 기계적인 수단(13)에 의해서 상기 호른(3) 및/또는 팁(12)에 결합되는 개별적인 부품일 수 있다. 캐비테이션 챔버를 결합하는 화학적이거나 자기적인-단, 이에 한정하지 않는다-다른 수단도, 기계적인 수단과 같이 효과적일 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버(4)를 호른(3)이나 팁(12)에 결합하는 수단은, 사용자가 상기 캐비테이션 챔버(4)를 제거하거나 교체하는 수단이 될 수 있다. 제거할 수 있는 캐비테이션 챔버는, 사용자가 치료되고 있는 상처에 맞도록 치료영역의 구조 및/또는 크기를 조절할 수 있도록 한다. 상기 팁(12)은, 상기 호른(3)과, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 외측의 정점, 및/또는 캐비테이션 챔버(12)의 내측의 정점(12)과 한 몸으로 형성될 수 있다. 다른 방법으로, 상기 팁(12)은, 상기 호른(3), 상기 캐비테이션 챔버(4)의 외측의 정점, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측의 정점, 또는 그들의 어떤 조합에 결합되는 별도의 부품일 수 있다. 상기 팁(12)을, 상기 호른(3), 상기 캐비테이션 챔버(4)의 외측의 정점, 또는 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측의 정점에 결합하는 수단은, 상기 팁(12)을 사용자가 제거하거나 대체하는 것을 허용하는 어떠한 수단이 될 수 있다. 제거할 수 있는 팁은, 사용자가, 사용되는 연결 매체와 치료 중인 상처에 맞도록 초음파의 전달을 조절할 수 있게 한다. 상기 캐비테이션 챔버의 내측의 정점은 내측 캐비티(5)의 꼭대기에 위치하거나 그 근처의 지점을 지시한다. 초음파 팁은, 그것이 길이 방향의 초음파를 상처로 전달한다면, 상기 내측 캐비티의 정점에 위치한다.

<51> 도 4를 참조하면, 상기 구조는, 상기 팁(12) 내에 위치한 공급 오리피스(7)에서 끝나기 전까지, 상기 트랜스듀서(2)와 호른(3)을 통과하는, 공급 채널(6)을 더 포함할 수 있다. 배관(8)은, 상기 공급 채널(6)의 기단부에 연결되어, 상기 공급 채널(6)로 연결 매체를 운반한다. 그러면 상기 연결 매체는 상기 공급 채널(6)을 통하여, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측의 캐비티(5) 안으로 흐른다. 상기 배관(8)은, 연결 매체를 상기 공급 채널(6)을 통하여 상기 캐비테이션 챔버(4)의 내측 캐비티(5)로 밀어 넣기 위하여, 펌프에 결합될 수 있다.

- <52> 도 5는 상기 튜브(12)에 안에 위치하는 추출 오리피스(10)에서 시작하여 상기 기구의 일부를 통과하는 추출 채널(9)과, 상기 튜브(12) 안에 위치하는 공급 오리피스(7)에서 끝나기 전에 상기 기구의 일부분을 통과하는 공급 채널(6)을 포함하는 본 발명의 다른 구조의 단면도를 도시한다. 배관(8)은, 상기 공급 채널(6)의 일단부에 연결되어, 상기 공급 채널(6)로 연결 매체를 운반한다. 그러면 상기 연결 매체는 상기 공급 채널(6)을 통과하여, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 상기 내측 캐비티(5) 안으로 흐른다. 상기 캐비테이션 챔버(4)의 상기 내측 캐비티(5) 안에서 와동을 만들고, 상기 방사된 초음파는, 상기 연결 매체를 상기 추출 오리피스(10)을 통하여 상기 추출 채널(9)로 밀어낸다. 상기 추출 채널(9)에 결합된 배관(11)은, 상기 추출된 연결 매체를 상기 기구로부터 밖으로 운반한다.
- <53> 도 6a와 도 6b에 자세하게 도시된 상기 캐비테이션 챔버(4)는, 그 베이스가 개구된 내측 캐비티(5)를 포함한다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는 사용 후에 멸균을 할 수 있도록, 전체적으로 고온고압의 소독 처리가능한 (autoclavable), 금속 및/또는 플라스틱 물질로부터 구성될 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는 또한 전체적으로 폴리머 또는 플라스틱-단 이에 한하지 않는다-과 같은 유연한 재료로 구성될 수 있다. 다른 방법으로, 상기 캐비테이션 챔버(4)는 금속의 정점(14)과 유연한 베이스(15)를 포함할 수 있다. 상기 유연한 베이스(15)는, 플라스틱이나 폴리머-단 이에 한하지 않는다-와 같은 다양한 재료로부터 만들어질 수 있다. 상기 유연한 베이스(15)를 만드는데 사용되는 상기 재료는, 박막 필름 또는 박판일 수 있다. 다른 방법으로, 상기 유연한 베이스(15)를 만들기 위해 사용되는 상기 재료는, 상기 챔버가 기하학적인 형상을 계속 유지할 수 있도록 충분히 단단할 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버(4)가 전체적 또는 부분적으로 유연한 물질이 되도록 구성하여, 본 발명인 상기 상처 치료기구가, 환자에 대하여 눌러질 때, 상기 캐비테이션 챔버(4)가 환자의 몸의 윤곽에 맞도록 할 수 있다. 환자의 몸에 맞기 때문에, 상기 캐비테이션 챔버(4)는 더 양호하게 밀봉 상태를 이룰 수 있어서, 치료하는 동안에 연결 매체를 계속 보유할 수 있다. 액상 밀봉제(16)를 상기 캐비테이션 챔버(4)의 상기 베이스에 추가하는 것은, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 베이스와 환자의 피부 사이의 밀봉상태를 더욱 강화시킨다. 상기 액상 밀봉제(16)는 실리콘 겔(gel), 의학용 겔(gel), 의학용 접착제, 또는 물을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 게다가, 상기 캐비테이션 챔버(4)를 전체적 또는 부분적으로 유연한 물질로 구성하여, 사용자가 상기 기구를 아래로 밀고 위로 들어올리는 동작에 의해서, 상처에 대항하여 전반적인 양압과 전반적인 음압을 서로 번갈아 가며 만들 수 있도록 한다. 이는 양변기를 수리하는 배관공이 플런저(plunger)를 사용하는 동작과 효과가 비슷하다. 상기 기구의 플런징(plunging)을 용이하게 하기 위해, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 베이스가 아코디언과 같은 구조를 갖도록 할 수 있다. 도 7에 도시된 것이 그 예이다.
- <54> 도 6a와 6b로 돌아와서, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 양쪽에 있는 공급 포트(17)와 추출 포트(18)는 연결 매체가 내측 캐비티(5)로 공급되도록 하고, 내측 캐비티(5)로부터 추출되도록 한다. 공급 포트(17)에 결합된 배관(19)은, 상기 연결 매체를 상기 캐비테이션 챔버(4)로 운반한다. 상기 추출 포트(18)에 결합된 배관(20)은, 상기 추출된 연결 매체를 상기 캐비테이션 챔버(4)로부터 멀리 운반한다. 상기 배관(19)은, 연결 매체를 상기 공급 포트(17)를 통하여 상기 내측 캐비티(5)로 밀어넣기 위하여 펌프에 결합될 수 있다. 상기 연결 매체를 상기 내측 캐비티(5)로 밀어넣으면, 상기 펌프는 상기 상처의 표면에 대항하여 전반적인 양압을 만든다. 상기 내측 캐비티(5)의 안과 밖에서 상기 연결 매체의 흐름의 차이를 만들기 위하여, 상기 추출 포트(18)는 공급 포트(17)의 가장 작은 내경보다 작은 내경을, 하나 또는 그 이상의 지점에서 가질 수 있다. 상기 추출 포트(18)의 바깥으로 연결 매체가 흐르는 것이 허용되는 동안에, 상기 내측 캐비티(5)의 안과 밖의 연결 매체의 결과적인 유동의 차이는, 치료되고 있는 상처의 표면에 대항하여 전반적인 양압을 유지한다. 상기 캐비테이션 챔버로부터 방출되면서, 상기 연결 매체는 제거된 괴저성의 조직, 감염 인자 및/또는 다른 오염물질들을 상기 상처로부터 멀리 운반한다.
- <55> 도 6a와 도 6b를 참조하면, 상기 배관(20)은 상기 내측 캐비티(5) 밖으로 연결 매체를 끌어당기기 위해 진공압에 결합될 수 있다. 상기 연결 매체를 상기 내측 캐비티(5)로부터 추출하기 위해, 상기 진공압은, 치료되고 있는 상처의 표면에 대하여, 전반적인 음압을 발생할 수 있다. 상기 내측 캐비티(5)의 안과 밖에서 연결 매체의 흐름의 차이를 만들기 위하여, 상기 공급 포트(17)는 상기 추출 포트(18)의 가장 작은 내경보다 더 작은 내경을 하나 또는 그 이상의 지점에서 가질 수 있다. 상기 내측 캐비티(5)의 안과 밖에서의 상기 연결 매체의 결과적인 유동의 차이는, 상기 공급 포트(17)를 통하여 상기 내측 캐비티(5)로 신선한 연결 매체가 흐르도록 허락되는 동안에, 치료 중인 상처의 표면에 대항하여 전반적인 음압을 유지한다.
- <56> 더 다른 선택 가능한 구조로서, 도 6a와 도 6b에 도시된 대로, 상기 캐비테이션 챔버는, 배관(20)에 결합된 진공 유닛과 배관(19)에 결합된 펌프를 포함할 수 있다. 상기 진공 유닛과 상기 펌프는, 상기 내측 캐비티(5)의 안과 밖으로의 상기 연결 매체의 흐름의 차이를 발생하기 위해, 조화롭게 사용될 수 있다. 더욱이, 상기 진공압과 상

기 펌프의 조화로운 사용은, 치료 중인 상처의 표면에 작용되는 상기 전반적인 압력을, 사용자가 규제하고 조절하게 할 수 있도록 한다. 또한, 상기 진공압과 펌프의 조화로운 사용은, 상처의 표면에 대해서 전반적인 음압을 적용할 것인지와 전반적인 양압을 적용할 것인지를, 사용자가 선택할 수 있도록 한다.

<57> 도 6a와 도 6b를 참조하면, 상기 캐비테이션 챔버(4)가 상기 호른(3) 및/또는 팁(12)에서 제거가능 하도록, 상기 캐비테이션 챔버(4)를 상기 호른(3) 및/또는 팁(12)에 연결하는 기계적인 수단은, 상기 캐비테이션 챔버(4)의 외측 정점에서, 상기 호른(3)의 말단부에 위치한 돌출부(22)를 수용하는 리셉터클(21)을 포함한다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는, 그것의 내측의 정점에서, 상기 팁(12)의 기단부에 위치한 돌출부(24)를 수용하는 리셉터클(23)을 가질 수 있다. 상기 돌출부(22)(24)와 상기 리셉터클(21)(23)은 서로 끼워질 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버의 외측의 정점은, 상기 내측 캐비티 정점의 반대쪽 영역이다.

<58> 도 8a와 도 8b는, 상기 캐비테이션 챔버(4)를 상기 호른(3) 및/또는 팁(12)에 결합하는, 또 다른 기계적인 수단을 도시한다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는, 그것의 외측의 정점에서, 상기 호른(3)의 말단부에 위치한 리셉터클(26)에 맞는 돌출부(25)를 가질 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버(4)는, 그것의 내측의 정점에 상기 팁(12)의 기단부에 위치한 리셉터클(28)에 맞는 금속 돌출부(27)를 가질 수 있다. 상기 돌출부(25)(27)과 리셉터클(26)(28)은 서로 끼워질 수 있다. 상기 캐비테이션 챔버는 어떠한 내측-외측-정점-돌출부-리셉터클의 조합을 포함할 수 있다. 다른 기계적인 수단은, 상기 캐비테이션 챔버가 상기 팁 및/또는 호른으로부터 분리되는 것을 허용하는 것에 있어서, 똑같이 효율적일 수 있다. 더욱이, 상기 팁을 상기 캐비테이션 챔버의 내측의 정점이나 호른에 결합하는데 있어서, 기계적인 수단이 아닌 화학적이거나 자기적인 수단-단 이에 한정하지 않는다-과 같은 수단도, 치료 중에 상기 팁을 보호하는데 있어서 똑같이 효과적일 수 있다.

<59> 상기 캐비테이션 챔버의 일반적인 삼차원의 기하학적 구조는 도 6a - 6b와 도 8a - 8b에 도시된 것과 같이 포물선 형상이거나, 피라미드 모양이거나, 직사각형 형상이거나, 타원형이거나, 또는 다각형일 수 있다. 유사하게, 상기 캐비테이션 챔버의 베이스의 기하학적 모양은 도 6a - 6b와 도 8a - 8b에 도시된 것과 같이 원형이거나, 타원형이거나, 직사각형이거나, 삼각형이거나, 또는 다각형일 수 있다. 상기 열거된 기하학적 구조는 단지 예시적인 경우이고, 배타적이거나 가능한 형상을 남김없이 열거한 것을 의미하지는 않는다.

<60> 도 9는 그 말단부에 있는 방사면(radiation surface)(29)과 그 기단부에 있는 결합 수단(24)을 포함하는, 본 발명에 사용하기 위한 초음파 팁을 도시한다. 상기 결합 수단(24)은 기계적인 것, 화학적인 것, 자기적인 것-단 이에 한정하지 않는다-이 될 수 있고, 상기 결합 수단(24)은, 치료 중에 상기 기구를 상기 캐비테이션 챔버의 내측의 정점 및/또는 상기 초음파 호른의 말단부에 고정하는 역할을 한다. 치료 중에 상기 방사면(29)은, 캐비테이션 챔버에 수용된 연결 매체 안에서 캐비테이션을 유발하는 초음파를 방사한다.

<61> 도 10a ~ 10d는 본 발명과 함께 사용될 수 있는 다양한 초음파 팁 형상의 단면들을 도시한다. 상기 초음파 팁은 그 말단부의 끝에, 그것으로부터 초음파가 방사되는 방사면(29)을 포함한다. 상기 방사면(29)은, 도 10a와 10b에 각각 도시된 것과 같이 볼록하거나 오목한 기하학적 형상을 포함할 수 있다. 다른 방법으로, 도 10c에 도시된 것과 같이 방사면(29)은 평평한 기하학적 형상을 포함할 수 있다. 도 10d에 도시된 것과 같이, 상기 방사면(29)은 바깥쪽의 오목한 기하학적 형상에 둘러싸인 내측의 볼록한 기하학적 형상을 포함할 수 있다. 또한, 방사면(29)의 다른 기하학적 형상도 효과적일 수 있고, 상기 언급된 예시적인 기하학적 형상이 배타적이거나 남김없이 열거하도록 의도되는 것은 아니다. 도 10a ~ 10d에서 도시된 내부의 윤곽들과 마찬가지로, 상기 초음파 팁의 방사면 외측의 주변 경계는 원형, 타원형, 직사각형, 삼각형, 또는 다각형-단 이에 한정하지 않는다-와 같은 다양한 기하학적 형상을 가질 수 있다.

<62> 비록, 특정한 구현과 사용 방법들이 여기에 설명되고, 묘사되었음에도 불구하고, 상기 기술분야의 통상적인 기술자들은, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 계산되는 어떠한 배열이라도, 상기의 특정한 구현과 보여진 방법들을 대용될 수 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다. 상기 위의 묘사는 제한적인 것이 아니고, 실제예가 되도록 의도되는 것이라는 점이 이해되어야 한다. 본 명세서를 검토한다면, 상기의 사용 방법과 다른 사용 방법과의 결합뿐만 아니라, 상기의 실시예와 다른 실시예의 결합은, 상기 기술분야에서의 통상의 기술자에게 자명하다. 본 발명의 범위는, 덧붙여진 청구항들과, 그러한 청구항에 부여된 최대한의 균등 범위를 참고하여 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

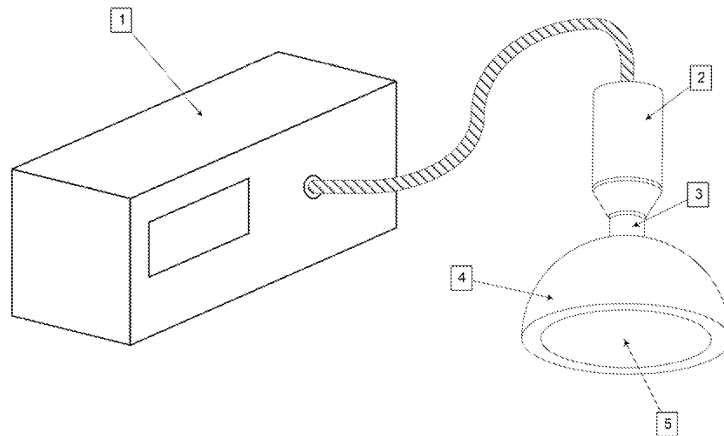
<30> 도 1은 본 발명의 체계도를 도시한다.

<31> 도 2는 본 발명의, 공급 채널을 더 포함하는 다른 구조의 단면도를 도시한다.

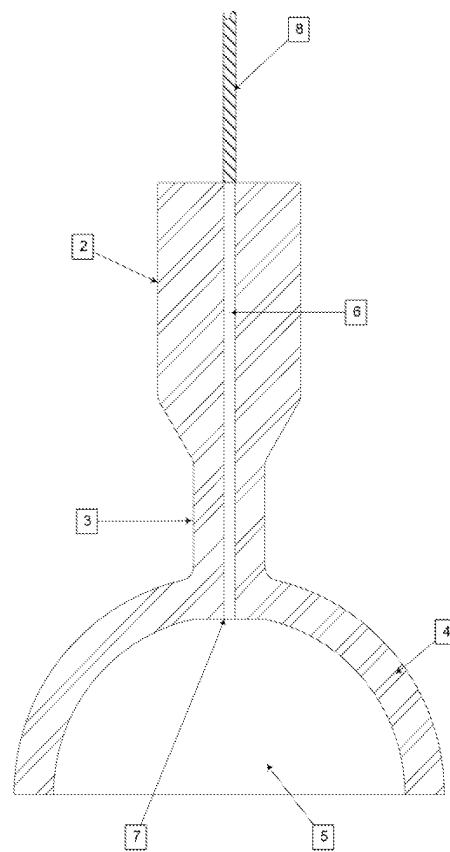
- <32> 도 3은 본 발명의, 공급 채널과 추출 채널을 더 포함하는 다른 구조의 단면도를 도시한다.
- <33> 도 4는 본 발명의, 초음파 팁과 공급 채널을 더 포함하는 다른 구조의 단면도를 도시한다.
- <34> 도 5는 본 발명의, 초음파 팁, 공급 채널, 그리고 추출 채널을 더 포함하는 다른 구조의 단면도를 도시한다.
- <35> 도 6a-6b는 본 발명에 사용되기 위한 캐비테이션 챔버의 체계도와 단면도를 도시한다.
- <36> 도 7은 아코디언 모양의 베이스를 포함하는 캐비테이션 챔버의 다른 구조의 단면도를 도시한다.
- <37> 도 8a-8b는 상기 호른 및/또는 팁에 캐비테이션 챔버를 결합하는 다른 기계적인 수단의 체계도와 단면도를 도시한다.
- <38> 도 9는 본 발명에 사용되기 위한 초음파 팁을 도시한다.
- <39> 도 10a-10d는 본 발명에 사용될 수 있는 다양한 초음파 팁 구조의 단면도를 도시한다.

도면

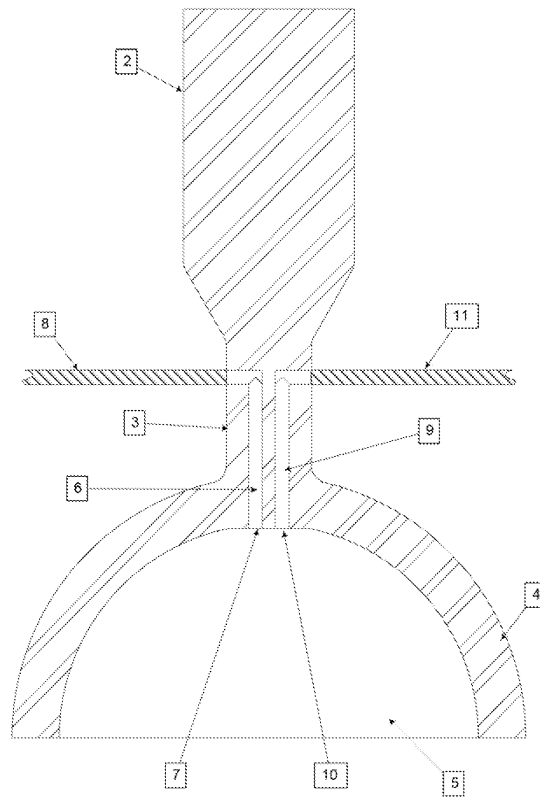
도면1



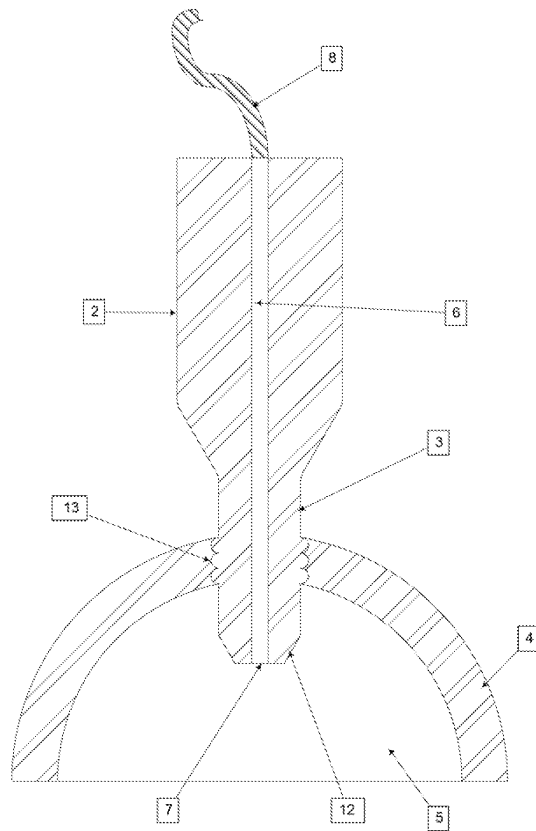
도면2



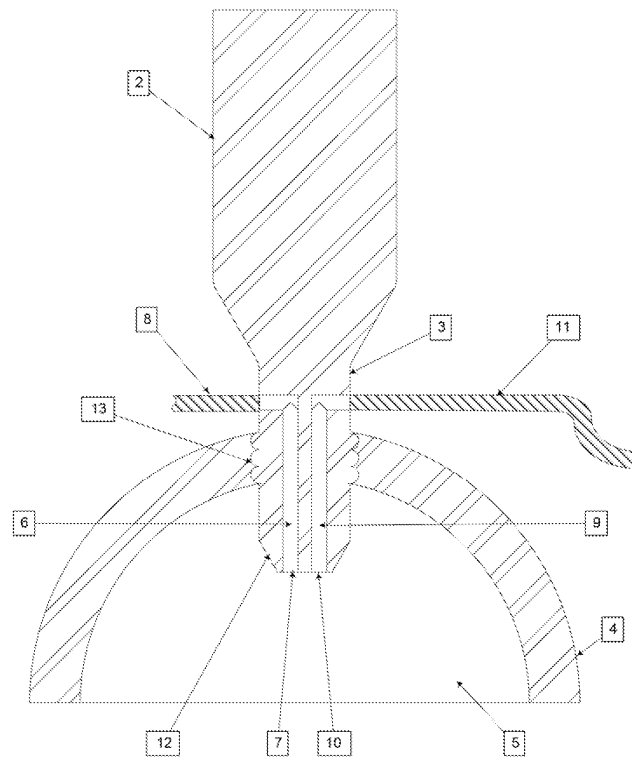
도면3



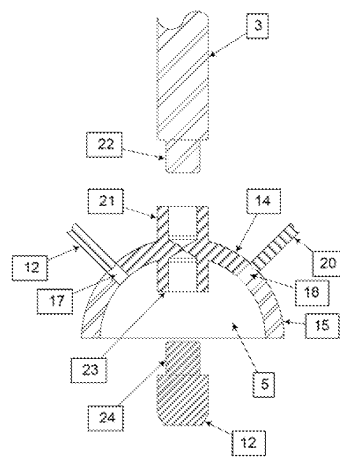
도면4



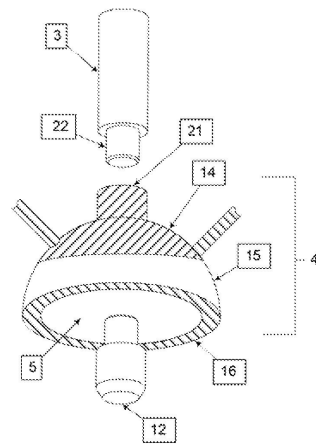
도면5



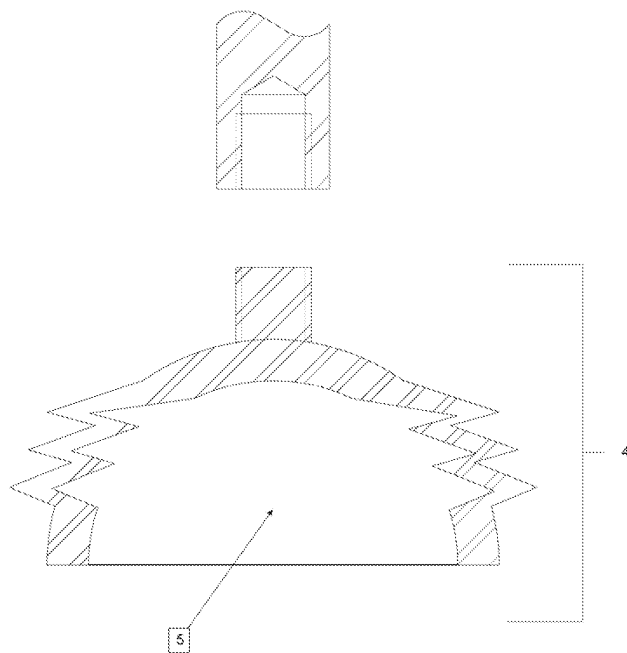
도면6A



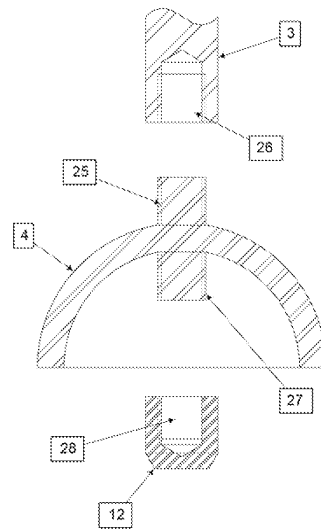
도면6B



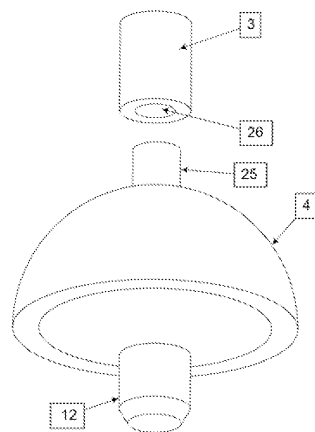
도면7



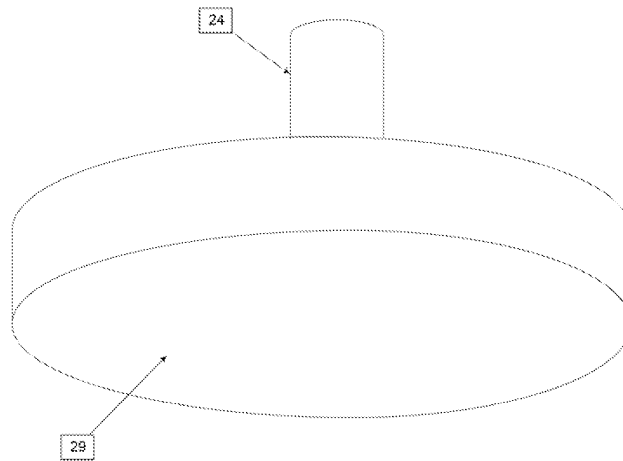
도면8A



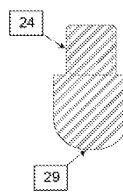
도면8B



도면9



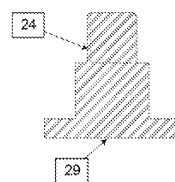
도면10A



도면10B



도면10C



도면10D

