(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월21일
(11) 등록번호 10-2581829
(24) 등록일자 2023년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61H 9/00 (2006.01) *A61F 13/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61H 9/0078 (2019.01)
A61F 13/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7007974
(22) 출원일자(국제) 2017년08월23일
심사청구일자 2020년08월24일
(85) 번역문제출일자 2019년03월19일
(65) 공개번호 10-2019-0042630
(43) 공개일자 2019년04월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/048241
(87) 국제공개번호 WO 2018/052676
국제공개일자 2018년03월22일
(30) 우선권주장
62/378,581 2016년08월23일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030051744 A*
US20150245975 A1*
US20090069731 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
썬 사이언티픽, 아이엔씨.
미국 10522 뉴욕주 돕스 페리 팰리세이드 스트리트 145 스윗 101
(72) 발명자
라비쿠마르 선다람
미국 10522 뉴욕주 돕스 페리 팰리세이드 스트리트 145 스윗 101 썬 사이언티픽, 아이엔씨. 내
라비쿠마르 비크람
미국 10522 뉴욕주 돕스 페리 팰리세이드 스트리트 145 스윗 101 썬 사이언티픽, 아이엔씨. 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

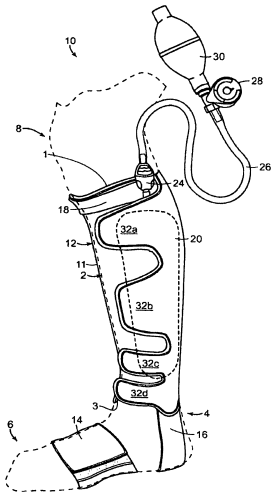
전체 청구항 수 : 총 19 항 심사관 : 신현일

(54) 발명의 명칭 **치료용 압박 기구 및 사용 방법**

(57) 요 약

사지 또는 다른 신체 부위에 압력을 제공하기 위한 치료용 압박 기구는 주 랩 및/또는 부 랩 내에서 적어도 하나의 블래더를 갖는 블래더 조립체를 포함한다. 주 랩은 블래더 내에 일정하거나 변화하는 압력을 제공하는 팽창 수단에 연결되는 팽창 포트를 포함하고, 팽창 포트 및/또는 팽창 수단에 체크 밸브가 포함된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61H 9/0085 (2013.01)
A61H 9/0092 (2013.01)
A61H 2201/0103 (2013.01)
A61H 2201/1642 (2013.01)
A61H 2201/165 (2013.01)
A61H 2201/5056 (2013.01)
A61H 2201/5071 (2013.01)
A61H 2205/106 (2013.01)
A61H 2209/00 (2013.01)
(72) 발명자
오스본 가이
미국 10522 뉴욕주 돕스 페리 팰리세이드 스트리트 145 스윗 101 썬 사이언티픽, 아이엔씨. 내
놀란 티모시
미국 10522 뉴욕주 돕스 페리 팰리세이드 스트리트 145 스윗 101 썬 사이언티픽, 아이엔씨. 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

치료용 압박 기구(therapeutic compression apparatus)로서,

근위 단부(proximal end) 및 원위 단부(distal end)를 갖는 주 랩(primary wrap);

근위 단부 및 원위 단부를 갖는 부 랩(secondary wrap)으로서, 상기 부 랩의 상기 근위 단부는 상기 주 랩의 상기 원위 단부에 연결되고, 상기 주 랩 및/또는 상기 부 랩 내에 적어도 하나의 블래더(bladder)를 생성하는, 상기 부 랩; 및

상기 적어도 하나의 블래더를 다수의 설정 압력량으로 팽창시킬 수 있는 팽창 수단으로서, 상기 적어도 하나의 블래더의 과팽창을 방지하도록 구성된 폐쇄 시스템을 생성하는 상기 주 랩 상의 단일 팽창 포트(inflation port)를 통해 상기 적어도 하나의 블래더에 연결되고, 적어도 2개의 체크 밸브 및 스위치를 포함하고, 상기 스위치는 과팽창 밸브를 가지고, 상기 과팽창 밸브는 설정 압력량보다 큰 초과 압력을 해제시키도록 개방될 수 있고 상기 적어도 하나의 블래더 내의 압력의 설정량을 유지하기 위해 상기 초과 압력이 해제되면 폐쇄될 수 있는, 상기 팽창 수단

을 포함하고,

상기 단일 팽창 포트는 상기 적어도 하나의 블래더가 팽창 수단에 의해 팽창되는 경우에 사용자의 신체 부위에 정적 및/또는 간헐성 압박을 제공하도록 정적 및/또는 간헐성 팽창 수단 둘 다에 범용으로 연결될 수 있도록 구성되고,

상기 단일 팽창 포트는 체크 밸브를 상기 폐쇄 시스템의 일부로서 포함하고, 상기 폐쇄 시스템은 상기 팽창 수단이 분리되는 경우에 상기 체크 밸브가 폐쇄되고 상기 적어도 하나의 블래더 내의 설정 압력을 유지하도록 구성된, 치료용 압박 기구.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 주 랩은 (a) 사용시 사지(limb)를 향하여 배치되도록 구성 및 적응되는 내측 시트, 및 (b) 상기 내측 시트에 결합되는 외측 시트를 포함하고, 상기 블래더가 상기 내측 시트와 상기 외측 시트 사이에 한정되는, 치료용 압박 기구.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 블래더는 상기 팽창 수단에 연결될 때 순차 압력 구배(sequential gradient pressure)가 가능한 하나의 챔버를 구비하도록 구성되고,

상기 스위치는 제1 밸브, 제2 밸브 및 제3 밸브 간에 스위칭될 수 있도록 구성된 3로 스위치(three-way switch)를 포함하고, 상기 제1 밸브는 상기 팽창 수단에 의해 상기 적어도 하나의 블래더 내에 생성되는 압력을 유지시켜 상기 블래더의 팽창 상태를 생성할 수 있도록 구성되고, 상기 제2 밸브는 상기 적어도 하나의 블래더 내의 압력의 설정량을 해제시켜 상기 블래더의 부분 수축 상태를 생성할 수 있도록 구성되고, 상기 제3 밸브는 상기 적어도 하나의 블래더 내의 모든 압력을 해제시켜 상기 블래더의 완전 수축 상태를 생성할 수 있도록 구성된, 치료용 압박 기구.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 팽창 수단은 실시간 압력 측정 메커니즘을 포함하는, 치료용 압박 기구.

청구항 5

제1항에 있어서, 엘보우 커넥터(elbow connector), 제2 체크 밸브 및 밸브 캡을 추가로 포함하고, 상기 밸브 캡은 상기 팽창 수단에 의해 상기 적어도 하나의 블래더 내에 생성되는 압력을 해제시킬 수 있는, 치료용 압박 기

구.

청구항 6

제1항에 있어서, 과팽창으로부터 보호하기 위해 상기 적어도 하나의 블래더에 작동가능하게 연결되는 체크 밸브를 추가로 포함하는, 치료용 압박 기구.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 주 랩의 상기 근위 단부 또는 상기 부 랩의 상기 원위 단부에 연결되는 적어도 2개의 탭(tab)들을 추가로 포함하고, 상기 탭들은 적어도 2개의 치료용 압박 기구들을 평면을 따라 함께 연결할 수 있도록 구성되는 연결 수단을 포함하는, 치료용 압박 기구.

청구항 8

치료용 압박 기구로서,

근위 단부 및 원위 단부를 갖는 주 랩;

근위 단부 및 원위 단부를 갖는 부 랩으로서, 상기 부 랩의 상기 근위 단부는 적어도 하나의 블래더를 생성하는 상기 주 랩의 상기 원위 단부에 연결되는, 상기 부 랩;

상기 적어도 하나의 블래더를 다수의 설정 압력량으로 팽창시킬 수 있는 팽창 수단으로서, 상기 적어도 하나의 블래더의 과팽창을 방지하도록 구성된 폐쇄 시스템을 생성하는 주 랩 상의 단일 팽창 포트를 통해 상기 적어도 하나의 블래더에 연결되고, 적어도 2개의 체크 밸브 및 스위치를 포함하고, 상기 스위치는 과팽창 밸브를 가지고, 상기 과팽창 밸브는 설정 압력량보다 큰 초과 압력을 해제시키도록 개방될 수 있고 상기 적어도 하나의 블래더 내의 압력의 설정량을 유지하기 위해 상기 초과 압력이 해제되면 폐쇄될 수 있고, 상기 단일 팽창 포트는 체크 밸브를 포함하고, 상기 팽창 포트는 상기 블래더가 팽창 수단에 의해 팽창되는 경우에 사용자의 신체 부위에 정적 및/또는 간헐성 압박을 제공하도록 정적 및/또는 간헐성 팽창 수단 둘 다에 범용으로 연결될 수 있도록 구성되고, 상기 단일 팽창 포트는 체크 밸브를 상기 폐쇄 시스템의 일부로서 포함하고, 상기 폐쇄 시스템은 상기 팽창 수단이 분리되는 경우에 상기 체크 밸브가 폐쇄되고 상기 적어도 하나의 블래더 내의 설정 압력을 유지하도록 구성된, 상기 팽창 수단; 및

조립체로서, a) 사지 주위에 부착하기 위한 가요성 부재, 및 제1 감압 상태와 제2 가압 상태를 취하는 공기 챔버를 갖는 압력 메커니즘으로서, 상기 공기 챔버는 길이와 폭을 갖고, 상기 폭은 상기 가요성 부재의 상기 폭의 반보다 작은, 상기 압력 메커니즘; b) 상기 공기 챔버의 상기 폭보다 작은 폭과 길이를 갖는 사전-충전된 공기 블래더; c) 상기 사전-충전된 공기 블래더에 결합되는 흡수 폼(foam), 스펀지 또는 드레싱; 및 d) 상기 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱과 유체 연통하고 음압원에 결합되도록 구성되는 흡입 도관을 포함하는, 상기 조립체

를 포함하는, 치료용 압박 기구.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 조립체의 사전-충전된 공기 블래더, 상기 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱, 및 상기 흡입 도관은 상기 흡입 도관이 상기 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱과 상기 사전-충전된 공기 블래더 사이에 위치되는 상태로 유닛으로서 함께 부착되고,

상기 조립체 흡입 도관은 일단부에서 유체 커넥터로 종료되는, 치료용 압박 기구.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

인체의 다리에 압력을 인가하기 위한 치료용 압박 기구로서,

유입되는 유체를 팽창에 의해 수용하는 제1 팽창가능 챔버를 갖는 발(foot) 블래더;

상기 유입되는 유체를 팽창에 의해 수용하는 제2 팽창가능 챔버를 갖는 다리 블래더;

상기 다리 블래더를 상기 인체의 상기 다리 상에 위치시키기 위한 제1 수단;

상기 발 블래더를 상기 인체의 발 상에 위치시키기 위한 제2 수단;

상기 발 블래더와 상기 다리 블래더를 유동가능하게 결합시키는 유체 도관으로서, 유체가 상기 유체 도관을 통해 상기 발 블래더로부터 상기 다리 블래더로 그리고 상기 유체 도관을 통해 상기 다리 블래더로부터 상기 발 블래더로 이동할 수 있도록 하는, 상기 유체 도관;

상기 다리 블래더 및 상기 발 블래더를 다수의 설정 압력량으로 팽창시킬 수 있는 팽창 수단으로서, 상기 다리 블래더의 과팽창을 방지하도록 구성된 폐쇄 시스템을 생성하는 상기 다리 블래더 상의 단일 팽창 포트를 통해 상기 다리 블래더에 연결되고, 적어도 2개의 체크 밸브 및 스위치를 포함하고, 상기 스위치는 과팽창 밸브를 가지고, 상기 과팽창 밸브는 설정 압력량보다 큰 초과 압력을 해제시키도록 개방될 수 있고 상기 다리 블래더 및 상기 발 블래더 내의 압력의 설정량을 유지하기 위해 상기 초과 압력이 해제되면 폐쇄될 수 있는, 상기 팽창 수단을 포함하고,

을 포함하고,

상기 단일 팽창 포트는 상기 다리 블래더 및 상기 발 블래더가 팽창 수단에 의해 팽창되는 경우에 사용자의 신체 부위에 정적 및/또는 간헐성 압박을 제공하도록 정적 및/또는 간헐성 팽창 수단 둘 다에 범용으로 연결될 수 있도록 구성되고,

상기 단일 팽창 포트는 체크 밸브를 상기 폐쇄 시스템의 일부로서 포함하고, 상기 폐쇄 시스템은 상기 팽창 수단이 분리되는 경우에 상기 체크 밸브가 폐쇄되고 상기 다리 블래더 및 상기 발 블래더 내의 설정 압력을 유지하도록 구성된, 치료용 압박 기구.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 위치시키기 위한 제1 수단은 상기 다리를 둘러싸서 상기 다리 블래더를 상기 다리에 고정시키는 제1 부착 부재이고,

상기 제1 부착 부재는, 상기 다리 블래더에 부착되는 복수의 스트랩들이거나, 상기 다리 주위를 그리고 상기 다리 블래더 위를 둘러싸는 가요성 부재이고, 상기 다리 블래더는 상기 다리와 상기 가요성 부재 사이에 개재되고,

상기 위치시키기 위한 제2 수단은 상기 발을 둘러싸서 상기 유체 발 블래더를 상기 발에 고정시키는 제2 부착 부재이고,

상기 제2 부착 부재는, 상기 발 블래더에 부착되는 복수의 스트랩들이거나, 스트랩들을 상기 발에 부착하기 위한 접착제 또는 후크 및 루프 폐쇄구(hook and loop closure)를 구비하는, 치료용 압박 기구.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제1 부착 부재는 부 공기 블래더를 포함하고, 상기 가요성 부재는 상기 다리를 둘러싸는 포위 구성, 및 펼쳐진 펴진 구성을 가지며, 상기 부 공기 블래더는 상기 포위 구성에서 상기 가요성 부재에 의해 지지되고, 상기 부 공기 블래더는 상기 포위 구성에서 상기 가요성 부재에 의해 지지될 때 상기 다리에 압박력을 인가하도록 반경방향 내향으로 지향되는 압박력들을 제공하는 가압 상태로 팽창될 수 있는, 치료용 압박 기구.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 발 블래더와 상기 다리 블래더는 상기 유체가 상기 발 블래더 밖으로 강제 유출될 때, 상기 다리 블래더가 상기 다리에 추가 압력을 인가하도록 배열되고,

상기 추가 압력은 10 내지 20 ㎜Hg 추가 압력인, 치료용 압박 기구.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 유체 도관은 제1 단부 및 제2 단부를 구비하고, 상기 다리 블래더 및 상기 발 블래더 각각은 상기 유체 도관의 상기 제1 및 제2 단부들 중 하나를 수용하기 위한 노즐을 구비하는, 치료용 압박 기구.

청구항 17

제1항 또는 제12항에 있어서, 상기 팽창 수단은 수동 펌프, 정적 펌프, 간헐성 펌프, 전기 팽창 펌프, 배터리 팽창 펌프, 가스-동력식 팽창 펌프, 고정식 공압 압축 펌프, 간헐성 공압 압력 펌프, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 치료용 압박 기구.

청구항 18

제12항에 있어서, 다리 및 발 블래더들은 상기 팽창 수단에 연결될 때 순차 압력 구배가 가능한 하나의 챔버를 구비하도록 구성되는, 치료용 압박 기구.

청구항 19

제12항에 있어서, 엘보우 커넥터, 제2 체크 밸브 및 밸브 캡을 추가로 포함하고, 상기 밸브 캡은 상기 팽창 수단에 의해 상기 다리 및 발 블래더들 내에 생성되는 압력을 해제시킬 수 있고,

과팽창으로부터 보호하기 위해 체크 밸브가 상기 다리 블래더에 작동가능하게 연결되는, 치료용 압박 기구.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 체크 밸브는, 미리 결정된 압력에서 개방되도록 설정되거나, 사용자 선택가능 압력에서 개방되도록 구성되는, 치료용 압박 기구.

청구항 21

제12항에 있어서, 수축을 위해 상기 다리 블래더에 작동가능하게 연결되는 통기 밸브를 추가로 포함하는, 치료용 압박 기구.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원

[0002] 본 출원은 20016년 8월 23일자로 출원된 가출원 제62/378,581호의 우선권 및 동시 계류 출원의 우선권을 주장하며, 이 PCT 출원은 그 전체 내용이 모든 목적을 위해 본 명세서에 참고로 포함되는, 2010년 8월 12일자로 출원되고 특허 제9,033,906호로 허여된, 발명의 명칭이 "치료용 압박 기구(Therapeutic Compression Apparatus)"인 미국 특허 출원 제12/855,185호의 분할 출원인 미국 특허 출원 제13/444,600호의 일부 계속 출원이다.

배 경 기 술

[0003] **I. 기술분야**

[0004] 본 발명은 일반적으로 사지(limb)에 압박을 가하기 위한 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 만성 정맥 부전(chronic venous insufficiency) 및 림프부종(lymphedema)과 같은 질환의 처치와 함께 사람의 다리에 압박을 가하기 위한 치료 기구에 관한 것이다. 이 기구는 블래더(bladder) 및 블래더를 위한 팽창 수단을 갖는 랩(wrap)을 포함하며, 이때 기구는 환자의 하퇴부(lower leg) 및 발과 같은 사지에 압박을 가할 수 있다.

[0005] **II. 배경기술**

[0006] 통상적으로, 건강한 다리 근육은 예를 들어 다리와 발의 심부 정맥(deep vein)을 압착하여 혈액을 다시 심장으로 이동시키는 데 도움을 준다. 심부 다리 정맥 내의 일방 판막(one-way valve)은 혈액이 다시 심장을 향해 흐르게 유지한다. 그러나, 장기간의 기립(standing) 또는 착석(sitting)은 심부 다리 정맥의 벽이 늘어나게 할 수 있다. 시간 경과에 따라, 민감한 사람에서, 이는 정맥 벽을 약화시키고 판막을 손상시켜, 혈액이 정맥 내에 고이게 하고 정맥 혈압을 증가시키게 할 수 있다. 이는 만성 정맥 부전(chronic venous insufficiency, CVI)으로 알려진 질환을 초래할 수 있다.

[0007] CVI의 처치는 전형적으로 만성적 종창(swelling)을 감소시키기 위한 압박 스타킹 또는 의료용 양말류(medical hosiery)의 사용을 수반한다. 압박 스타킹은 정맥을 압착하여 정맥 순환을 개선하고 과다 혈액이 역류하는 것을 방지하는 탄력 스타킹이다. 압박 스타킹은 또한 CVI와 함께 흔히 존재하는 피부 염증(skin sore) 또는 울혈성 궤양(stasis ulcer)을 치유하는 데 도움을 줄 수 있다. 압박 붕대를 채용하여 다리에 압력을 인가하는 것이 또한 일반적이다. 이와 관련하여, 발목에서 최고 압력을 갖는 단계적 압박을 생성하기 위해 붕대에 일정한 장력이 인가된다. 그러나, 이러한 기법은 어렵고, 흔히 고도로 숙련된 의료인에 의해 행해진다.

[0008] 예를 들어 그 개시 내용이 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는 미국 특허 제7,276,037호 및 제7,559,908호에 개시되는 매우 효과적인 기계식 압박 장치가 또한 CVI를 처치하기 위해 개발되었다. 이들 장치는, 수동으로 팽창가능한 공기 블래더를 지니고, 사람의 다리 주위에 확고하게 위치되어 처치 부위에 국소화된 압력을 인가하도록 구성되는 가요성 랩을 포함한다. 장치는 또한 정맥 궤양이 가요성 랩에 의해 감싸일 때 정맥 궤양에 국소화된 압력 및 심지어 약물을 적용하기 위해 피부에 직접 적용될 수 있는 유체-충전된 상처 드레싱을 포함한다. 이러한 장치가 다리에 국소화된 압박을 가하는 데 효과적이지만, 이는 발에 국소화된 압박을 가하여 종창을 방지하고 정맥 순환을 더욱 개선하도록 구성되지 않는다.

[0009] 또한 림프관 폐쇄(lymphatic obstruction)로 알려진 림프부종은 국소화된 유체 잔류 및 조직 종창의 다른 질환이고, 손상된 림프계에 의해 유발된다. 림프부종의 처치는 부종의 중증도 및 이환된 사지의 섬유화(fibrosis)의 정도에 따라 달라진다. 림프부종의 가장 일반적인 처치는 수동 압박 림프 마사지, 압박 의복 또는 붕대법이다. 탄성 압박 의복은 전형적으로 부종 감소를 유지시키기 위해 완전 충혈제거 요법(complete decongestive therapy)을 따르는 이환된 사지 상에 림프부종이 있는 사람에 의해 착용된다.

[0010] 또한 래핑(wrapping)으로 불리는 압박 붕대법은 관련된 영역에의 패딩의 수개의 층 및 저-신축성 붕대(short-stretch bandage)의 적용을 수반한다. 저-신축성 붕대가 고-신축성 붕대(long-stretch bandage)(예를 들어, 통상적으로 염좌를 처치하기 위해 사용되는 것)보다 선호되는데, 그 이유는 고-신축성 붕대가 림프부종을 안전하게 감소시키는 데 필요한 적절한 치료 장력을 생성할 수 없고 실제로 결국 압박대(tourniquet) 효과를 초래할 수 있기 때문이다. 운동이든 일상 활동이든 간에, 활동 동안에, 저-신축성 붕대는 림프관(lymph vessel)이 대항하여 미는 증가된 저항을 제공함으로써 림프관의 펌핑 작용을 향상시킨다. 이는 림프 흐름을 촉진시키고, 유체-종창성 영역을 연화시키는 데 도움을 준다.

[0011] 압박 붕대법과 같은, CVI 및 림프부종 처치를 위한 알려진 방법은 여러 가지 단점을 갖는다. 붕대법은 시간 소모적이고, 효율성이 제공자의 기술로 제한된다. 몇몇 경우에, 붕대들은 너무 단단히 또는 너무 느슨하게 적용될 수 있고, 이들의 의도된 위치로부터 미끄러져, 이들의 효율성을 감소시킬 수 있다. 이러한 것이 일어날 때, 붕대는 벗겨져 재적용되어야 하며, 이는 적용 시간을 더욱 증가시키고, 요법의 적용의 일관성을 감소시킨다.

[0012] 현재의 압박 요법들 중 많은 것의 효율성은 현재의 제품의 적용에 의해 제한된다. 현재의 압박 요법이 수동 랩 또는 전기기계 시스템으로 행해지기 때문에, 그들은 숙련된 의료 전문가가 적용할 것을 그리고/또는 환자가 장기간 동안 움직이지 않을 필요성을 요구한다. 스타킹 및/또는 붕대가 환자에 의해 착용되고 자가-관리될 수 있지만, 이들은 환자가 착용하기에 매우 어렵고, 미숙련된 의료 전문가가 일관되게 그리고 효과적으로 적용하는 데 문제를 제기한다.

[0013] 또한, 현재의 알려진 장치, 기구, 붕대, 스타킹, 양말류 등의 사용을 포함하는 CVI 및 림프부종을 위한 현재의 처치 선택사양들 중 많은 것은 정맥 궤양을 초래한다. 정맥 궤양은 다리 내의 정맥에 대한 문제의 결과인 발목 위의 피부의 손상과 손실이다. 정맥 궤양은 전형적으로 하퇴부의 양측, 발목 위 및 종아리 아래에 생긴다. 이들은 치유하기 어렵고, 흔히 재발한다.

[0014] 다리의 정맥들은 근막(fascia)에 대한 그들의 위치에 따라 표재계(superficial system) 및 심부계(deep system)로 나누어진다. 합쳐져 슬와(popliteal) 및 대퇴 정맥을 형성하는 심부 정맥은 근막 내에 놓이고, 다리 근육으로부터의 정맥 환류(venous return)를 담당한다. 확장 무판막 동양혈관(dilated valveless sinusoid)이 또한 근막 내에(보다 상세하게는 비장근(soleus) 및 비복근(gastrocnemius muscle) 내에) 놓인다. 동양혈관은 다리가 움직이지 않을 때 혈액으로 충전된다.

[0015] 다리의 내측을 따라 발부터 서혜부(groin)까지 연장되는 긴 복재 정맥(saphenous vein)과 종아리의 후부에서 발부터 무릎까지 연장되는 짧은 복재 정맥은 표재 정맥계의 주요 혈관이다. 이들 혈관은 근막 외부에 놓이고, 피부 및 피하 지방으로부터의 정맥 환류를 담당한다.

[0016] 심부 근막을 관통하기 때문에 때때로 관통 정맥(perforator)으로 불리는 교통 정맥(communicating vein)이 2개의 계를 결합시킨다. 관통 정맥은 다리 내의 다른 정맥과 마찬가지로, 외측 또는 표재계로부터 내향으로 심부 정맥으로의, 단지 하나의 방향으로의 혈액의 흐름을 허용하는 판막을 포함한다.

[0017] 반듯이 누워 있는 대상의 발목에서의 정맥압은 약 10 mmHg이지만, 기립시 이는 정수압(측정점으로부터 심장의 우심이(right auricle)까지 신장되는 혈액의 수직 컬럼의 중량과 동등함)의 증가로 인해 상당히 상승할 것이다.

[0018] 보행 동안에, 발이 발등 쪽으로(dorsally) 구부러질 때, 종아리 근육의 수축이 심부 정맥과 비복근 동(soleal sinus)을 압박함으로써 그들로부터 혈액을 비운다. 발이 발바닥 쪽으로(plantarly) 구부러질 때, 정맥 내의 압력이 떨어지고, 근위 판막이 폐쇄되며, 정맥이 표재계로부터 관통 정맥을 통과하는 혈액에 의해 재충전된다. 이러한 사이클 동안에, 정상 다리에서, 심부 정맥의 원위 판막과 관통 정맥의 판막은 배출된 혈액이 단지 하나의 방향으로 상향으로 다시 심장으로 갈 수 있는 것을 보장할 것이다.

[0019] 정맥계의 폐색 또는 손상은 정상 혈류의 중단을 초래할 것이며, 이는 손상 부위 및 정도에 따라 다수의 상이한 방식으로 발현될 수 있다. 표재계 내의 판막들이 이환되면, 정맥 환류가 약화될 것이고, 혈액이 정맥 내에 축적되어 이들이 팽창되게 하여서, 정맥류(varicosity)(정맥류성 정맥(varicose vein))의 형성을 초래할 수 있다.

[0020] 관통 정맥 판막의 기능이 손상되면, 종아리 근육 펌프의 작용은 혈액이 반대 방향으로, 표재계 내로 흐르게 하여 표재 혈관의 손상의 가능성을 증가시키는 경향이 있을 것이다.

[0021] 심부 정맥의 완전 또는 부분 폐쇄를 초래하는 심부 정맥 혈전증(thrombosis) 후에, 종아리 근육 펌프에 의해 관통 정맥 판막들에 생성되는 완화되지 않은 압력은 이들이 무력해지게 할 수 있다. 이러한 것이 일어나면, 표재계 내의 압력의 큰 상승이 있을 것이며, 이는 단백질과 적혈구를 모세혈관 밖으로 그리고 주위 조직 내로 밀어낼 수 있다. 여기서, 적혈구는 파괴되어, 있을 수 있는 궤양 형성의 초기 지표(early indicator)인 피부의 착색을 유발하는 적색 색소를 방출한다.

[0022] 정맥 다리 궤양은 일반적으로 얕고, 색이 적색이다. 궤양을 둘러싸는 피부는 전술된 착색으로 인해 흔히 변색된다. 무력한 관통 정맥 판막은 또한 복사 세정맥(malleolar venule)이 확장되게 하고 발목 주위의 미세 적색실(fine red thread)처럼 보이게 할 수 있다. 발목 플레어(ankle flair)로 불리는 이러한 질환이 또한 정맥 궤양의 징후이다.

[0023] 동맥은 산소 보충된 혈액을 심장으로부터 신체의 나머지로 운반한다. 정맥은 산소 고갈된 혈액을 다시 심장으로 귀환시킨다. 신체의 하지(lower extremity) 내의 정맥이 혈액을 다시 심장으로 운반하는 데 어려움을 겪을 때, 또한 만성 정맥 질환(chronic venous disease, CVD)으로 알려진 만성 정맥 부전(CVI)으로 불리는 질환이 생기며, CVI는 가장 일반적으로는 심부 정맥 혈전증(deep vein thrombosis, DVT)으로 알려진 질환인, 다리의 심부 정맥 내의 혈전(blood clot)으로 인해 발생한다. CVI는 또한 골반 종양 및 혈관 기형으로부터 발생하고, 때때로 알려지지 않은 이유로 발생한다. 사람이 기립하거나 착석하고 있을 때, 다리의 정맥 내의 혈액은 상향 방향으로 흐른다. 사람이 보행할 때, 종아리 근육과 발 내의 근육이 수축하여 정맥을 압착하고 혈액을 상향으로 밀어 올린다. 혈액이 상향으로 계속 흐르게 하고 혈액이 하향으로 흐르는 것을 방지하기 위해, 정맥은 일방 판막을 포함한다. CVI는 이들 판막이 손상되어 혈액이 다시 하향으로 반대 방향으로 누출될 수 있게 할 때 발생한다. 그러한 판막 손상은 노화, 장기간의 착석 또는 기립, 또는 노화와 감소된 이동성의 조합으로 인해 발생할 수 있다. 정맥과 판막이 약화되고, 혈액이 심장까지 적절히 흐르지 않을 때, 하지의 정맥 내의 혈압이 장기간 동안 높은 상태로 유지되어, CVI를 초래할 수 있다. 이러한 질환은 노인에게서 더욱 흔하고, 적절히 처치되지 않으면, 모세혈관 파열, 국소 조직 염증, 내부 조직 손상, 정맥류성 정맥, 궤양, 및 피부의 표면 상의 개방성 미란(open sore)을 초래할 수 있다.

[0024] CVI는 이환된 영역에서 정맥계의 용량을 감소시키고 림프계의 작업부하를 증가시킬 수 있다. 이때, 림프계는 다리의 이환된 조직 내의 유체 부하를 감소시키기 위해 보다 큰 체적의 물과 단백질을 운반하여야 하며, 이는 림프부종, 정맥류성 정맥, 및 다른 하지 병상(pathology)이 있는 환자에게 특히 어려운 상황이다.

[0025] 위에서 논의된 하지 병상을 방지하거나 처치하는 데 도움을 주기 위해 흔히 사용되는 하나의 비-수술 선택사양은 압박 스타킹의 사용이다. 압박 스타킹은 다리 피로, 발목 및 발 종창, 거미양 정맥(spider vein), 및 정맥류성 정맥을 방지하는 데 도움을 준다. 이들은 특히 빈번한 운동 및 다리 들어올리기(leg elevation)와 함께 사용될 때 다리의 순환을 개선한다. 압박 스타킹은 정상 보행을 허용하면서 다리에 대한 압력을 유지시킨다. 피부 아래에 있는 조직 내의 압력을 증가시키는 것은 모세혈관으로부터의 유체의 과도한 누출을 감소시키고, 모세혈관과 림프관에 의한 조직 유체의 흡수를 증가시킨다. 게다가, 증가된 압력은 정맥의 크기를 감소시키며, 이는 혈액이 보다 빨리 흐르게 하고, 혈액이 고이는 것을 방지하는 데 도움을 준다.

[0026] 압박 스타킹 조임도(tightness)는 전형적으로 15 내지 50 mmHg 사이에서 변한다. 주어진 스타킹의 조임도는 그의 특정 구성과 등급에 의존한다. 예를 들어, 15 내지 20 mmHg의 압박 압력을 갖는 스타킹은 가벼운 압박용 스타킹(light compression stocking)으로 고려된다. 등급 I 스타킹은 20 내지 30 mmHg이고, 등급 II 스타킹은 30 내지 40 mmHg이며, 등급 III 스타킹은 40 내지 50 mmHg이다.

[0027] 그러한 압박 스타킹이 하퇴부 병상의 비-침습적 처치에 일반적으로 사용되지만, 이들이 제기하는 문제는 많다. 꼭 맞는 스타킹의 착용은 착용하기에 싫증나거나 시간 소모적일 수 있고, 착용자가 부상을 입었거나 노인이거나 어떤 형태의 장해를 갖는 경우에 다른 사람으로부터의 도움을 필요로 할 수 있다. 게다가, 스타킹에 의해 인가되는 압력은 일반적으로 조임성 수준을 증가시키거나 감소시키는 임의의 선택사양 없이 사용 동안에 비교적 일정하게 유지된다. 압박 스타킹들이 반복적으로 착용됨에 따라, 이들은 시간 경과에 따라 탄성 및 따라서 조임성을 상실한다. 일단 그러한 규정된 탄성 및 조임성이 상실되면, 스타킹은 거의 또는 전혀 가치가 없고, 그의 느슨함으로 인해 교체될 필요가 있으며, 이는 원하는 압력을 얻기 위한 새로운 쌍의 구입을 필요로 한다.

[0028] 의료용 양말류는 다리 궤양의 발생 또는 재발을 방지하기 위해 정상적인 형상의 다리에 압박을 가하는 유용하고

편리한 방법을 나타낸다. 그러나, 이들 스타킹은 드레싱 위에 적용하기 어렵기 때문에, 활성 궤양의 처치에서 제한된 가치를 갖는다. 그러한 상황에서, 압박 붕대는 현재 선택되는 처치를 나타낸다. 압박 붕대는 붕대 장력에 정비례하는 그러나 압박 붕대가 적용되는 사지의 곡률 반경에 반비례하는 압력을 사지에 인가한다. 따라서, 이는 정상적인 비율의 사지에 일정한 장력으로 적용되는 붕대가 발목에서 최고 압력을 갖는 단계적 압박을 자동으로 생성할 것임을 의미한다. 이러한 압력은 둘레가 증가함에 따라 다리 위로 점진적으로 감소할 것이다.

[0029] 쉽게 이해될 수 있는 바와 같이, 압박 붕대가 처치된 사지에 적용될 때 압박 붕대에 일정한 장력을 인가하는 것이 번거롭고 어려우며, 따라서 이는 단지 고도로 숙련된 의료인에 의해 달성된다. 또한, 일단 처치된 사지에 고정되면, 붕대가 미끄러지거나 변위되지 않는 것을 보장하는 데 주의하고 유의하여야 하는데, 그 이유는 이것이 다층 형성을 초래할 것이고, 이어서 높은 압력의 국소화된 영역을 초래할 수 있으며, 이는 환자를 피부 괴사의 직접적인 위험에 처하게 할 수 있기 때문이다.

[0030] 기계적 압박 처치가 또한 제시되었다. 예시적인 압박 장치가 다이(Dye)의 미국 특허 제5,031,604호에 기술되어 있다. 2 컬럼 33 행 이하에 전반적으로 기술된 바와 같이, 다리를 둘러싸는 챔버들의 배열이 제공된다. 능동 공압 제어 시스템이 혈액을 팔다리(extremity)로부터 심장을 향해 이동시키기 위해 발목 부근에서 다리를 압착한 다음에 순차적으로 상향으로 무릎을 향해 압착하도록 챔버들 내의 압력을 제어한다. 투메이(Tumey) 등의 미국 특허 제6,488,643호의 4 컬럼 20 내지 59 행에 언급된 바와 같이, 기계적으로 생성된 압박 수준이 붕대법을 통해 얻어진 유사한 압박 수준에서 주목되지 않은 허혈(ischaemic)(즉, 국소 조직 빈혈(localized tissue anemia))을 초래할 수 있다. 이는 또한 수구양연형성(cuffing)(즉, 다리 박동 혈액 흐름의 감소)을 초래할 수 있다. 공압 제어 시스템은 또한 크고 무거우며, 이는 처치 동안에 환자의 이동성을 심하게 제한한다. 또한, 공압 제어 시스템은 괴사를 유발할 수 있는 초과 압력이 처치된 사지에 인가되지 않는 것을 보장하는 메커니즘을 제공하지 못한다. 이들 제한은 대부분의 기계식 압박 장치가 심부-정맥 혈전증을 보이는 환자에게 사용이 금지되는 결과를 가져왔다. 결과적으로, 당업자는 팔다리의 정맥 궤양 또는 부종의 처치에 대해 그러한 기계식 압박 장치를 지금까지 회피하였다.

[0031] 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는 공동-소유된 미국 특허 출원 공개 제2004/0193084호는 정맥류성 정맥의 처치와 함께 사용하기 위한 사람 다리에 압력을 인가하기 위한 장치를 개시한다. 이러한 장치는 사람 다리를 확고하게 둘러싸도록 구성되는 가요성 부재 및 이와 일체인 적어도 하나의 공기 블래더 챔버를 포함한다. 공기 블래더 챔버(들)와 유체 연통하는 튜브가 공기 블래더 챔버(들)를 가압 상태로 팽창시키도록 작동하는 공기 펌핑 메커니즘까지 연장된다. 가요성 부재는 바람직하게는 슬개골이 관통하여 돌출될 수 있게 하는 개구를 무릎 관절 높이에서 포함한다. 게다가, 가요성 부재는 바람직하게는 무릎 관절 높이 아래로 연장되고, 다리의 하퇴부를 확고하게 둘러싸서 다리에 안정성을 제공하도록 구성된다. 바람직하게는, 장치의 공기 블래더 챔버는 공기 블래더 챔버가 상대적으로 수직 치수가 길고 수평 치수가 좁은 사람 다리의 부분을 덮게 위치될 수 있도록 제1 치수가 그에 직교하는 제2 치수보다 상당히 더 길다.

[0032] 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는 공동-소유된 미국 특허 제7,276,037호는 사람 다리의 일부분과 같은 인체의 팔다리에 압박 요법을 적용하기 위한 기구를 개시한다. 이러한 장치는 가요성 부재 및 공기 블래더 챔버를 포함한다. 가요성 부재는 팔다리를 둘러싸서 공기 블래더 챔버를 팔다리에 고정시키도록 구성된다. 공기 펌핑 메커니즘이 공기 블래더 챔버를 가압 상태로 팽창시키도록 작동된다. 각각이 가요성 부재 및 공기 블래더 챔버로부터 분리되고 그와 별개이어서 가요성 부재 및 공기 블래더 챔버에 대해 쉽게 이동가능한 하나 이상의 유체-충전된 가압 부재가 제공된다. 가압 부재(들)는 팔다리와 가요성 부재 사이에 작동가능하게 배치됨으로써, 가압 부재가 사용 동안에 팔다리에 증가된 국소화된 압력을 인가한다. 바람직하게는, 공기 블래더 챔버는 팔다리를 따라 종방향으로 연장되어 팔다리의 비교적 길고 좁은 부분을 덮을 수 있도록 제1 치수가 그에 직교하는 제2 치수보다 상당히 더 길다. 공기 챔버의 위치는 원하는 신체 부위(예를 들어, 소정의 정맥 채널)에 국소 압력을 인가하도록 쉽게 조정될 수 있다. 가압 부재(들)는 치유를 촉진시키기 위해 정맥 궤양(또는 다른 처치 부위)을 덮고 처치 부위에 증가된 국소화된 압력을 인가하도록 사용 동안에 위치될 수 있다.

[0033] 모든 현재의 알려진 처치 기구, 장치, 붕대, 스타킹 및 양말류는 안정성, 과압 문제 없는 충분한 유효 압력의 유지, 압박의 유지 등의 문제를 갖는다. 또한, 모든 알려진 기구, 장치, 붕대, 스타킹 및 양말류, 그러나 특히 현재의 처치 기구 및 장치는, 단지 하나의 압박원 또는 팽창 수단에 연결될 수 있고, 커넥터의 범용 팽창 포트(universal inflation port) - 여기서 환자는 처치 기구 또는 장치를 위한 팽창원 및 팽창 수단의 변경을 통해 처치를 변경할 수 있음 - 가 알려져 있지 않다.

[0034] 현재의 처치 기구 및 장치, 붕대, 스타킹 및 양말류가 갖는 다른 알려진 문제는 숙련된 의료인이 현재의 처치

기구 및 장치, 붕대, 스타킹 및 양말류를 적용하여야 한다는 요건이다. 그러한 숙련된 의료인은 모든 환자, 특히 장기 요양 보험이 없거나 숙련된 가정 간병인을 제공받지 못하는 환자에게 이용가능하지 않을 수 있다. 또 다른 알려진 문제는 환자와 사용자에게 소용없게 될 수 있는 비효과적인 처치 및 비효과적인 기구 또는 장치 등을 초래하는 처치 기구 및 장치, 붕대, 스타킹 및 양말류 내의 설정 압박의 누출이다. 현재의 처치 기구 및 장치, 붕대, 스타킹 및 양말류가 갖는 다른 문제는 팽창 수단 또는 압박원이 수동식 또는 기계식 또는 전기식으로 설치되고, 팽창 포트 또는 팽창 수단이 범용이 아니고 교환가능하지 않다는 점에서 교환될 수 없다는 것이다. 현재의 처치 기구 및 장치, 붕대, 스타킹 및 양말류가 갖는 또 다른 문제는 팽창 수단 또는 팽창원이 정적(static) 또는 간헐성(intermittent)이며, 역시 그러한 기구 또는 장치에 의한 처치 동안에 교환될 수 없다는 것이다.

[0035] 본 발명의 기구, 방법, 조립체 및 시스템은 알려진 압박 기술에 관한 다수의 문제, 특히 현재의 압박 랩 기술을 적용하는 어려움으로 인해 발생하는 문제를 극복할 수 있는 이득과 이점을 제공한다. 본 발명은 환자들에게 불편함을 초래하고 시간 경과에 따라 탄성 및 따라서 효율성을 상실하는 꼭 맞는 치료용 탄성 의복을 채용하는 알려진 기술의 대안을 제공한다. 당업자는 또한 환자에 의해 효과적으로 자가-관리될 수 있는, 종창을 방지하고 정맥 순환을 더욱 개선하기 위해 다리와 발에 국소화된 압박을 가하도록 적응 및 구성되는, CVI, DVT 및 림프부종을 처치하기 위한 치료용 압박 장치를 제공하는 것이 이로울 것임을 쉽게 이해할 것이다.

발명의 내용

[0036] 본 발명은 치료용 압박 기구에 관한 것이다. 치료용 압박 기구는 주 랩(primary wrap) 및 부 랩(secondary wrap) 그리고 선택적으로 스터럽(stirrup)을 포함한다. 주 랩은 적어도 다리와 같은 사지의 제1 부분을 둘러싸고 이에 압박을 인가하며, 주 랩은 예를 들어 다리의 무릎을 향해 위치시키기 위한 수평 근위 에지(proximal edge), 예를 들어 다리의 발목을 향해 위치시키기 위한 수평 원위 에지(distal edge), 및 수평 근위 에지와 수평 원위 에지에 수직인 제1 및 제2 주연 에지들을 구비한다. 부 랩은 적어도 다리의 발과 같은 사지의 일부분을 둘러싸고 이에 압박을 인가한다. 스터럽은 주 랩을 다리와 같은 사지에 고정하기 위해 수평 원위 에지를 따라 주 랩과 일체로 되며, 스터럽은 주 랩과 부 랩 사이에 위치된다.

[0037] 치료용 압박 기구는 다리와 같은 사지 상의 치료 부위에 압력을 인가하기 위해 주 랩과 작동가능하게 연관되는 적어도 하나의 블래더를 추가로 포함할 수 있다. 주 랩은 적어도 하나의 블래더를 수용하기 위한 적어도 하나의 내부 포켓을 포함할 수 있다. 대안적으로, 적어도 하나의 블래더는 주 랩과 일체로 될 수 있다. 주 랩을 부착하기 위한 하나 이상의 수단이 주 랩을 사지 둘레에 고정하기 위해 주 랩의 제1 및 제2 주연 에지들을 따라 작동가능하게 연관될 수 있다.

[0038] 적어도 하나의 블래더는 적어도 하나의 블래더가 충전될 때 소정의 구배형 압력 프로파일을 형성하도록 적응 및 구성될 수 있다. 적어도 하나의 블래더는 웨지-형상의 블래더, 원추-형상의 블래더, 디스크-형상의 블래더 또는 직사각형-형상의 블래더 중 하나일 수 있다. 적어도 하나의 블래더는 또한 복수의 유체 챔버들을 포함할 수 있다. 치료용 압박 장치는 주 랩에 의해 치료 부위에 공급되는 압력의 양을 제어하기 위해 적어도 하나의 블래더에 결합되는, 압력을 조절하기 위한 적어도 하나의 수단을 추가로 포함할 수 있다.

[0039] 부 랩은 스터럽에 부착될 수 있다. 부 랩은 발의 발가락과 같은 사지를 감싸도록 구성되고/되거나 발의 뒤꿈치를 감싸도록 구성될 수 있다. 부 랩은 또한 발 둘레의 조절가능한 스트랩으로서 구성될 수 있다.

[0040] 치료용 압박 장치는, 예를 들어 다리와 같은 사지 주위에 주 랩을 고정하기 위해 주 랩의 근위 수평 에지를 따라 조절가능한 벨트를 추가로 포함할 수 있다. 주 랩은 복수의 별개의 층들을 포함하는 비-탄성 복합 재료로 적어도 부분적으로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 복합 재료는 3개의 별개의 층, 즉 내부 라미네이트 층, 외부 후크(hook)-적합성 층, 및 내부 층과 외부 층 사이에 제공된 중간 비-탄성 층을 포함할 수 있다. 복합 재료에는 또한, 예를 들어 다리와 같은 사지에 주 랩을 윤곽화하기 위한 복수의 스티칭된(stitched) 다트(dart) 및 개더(gather)가 또한 제공될 수 있다.

[0041] 본 발명은 또한 사지에 압력을 제공하기 위한 압박 장치를 위한 블래더 조립체에 관한 것이다. 블래더 조립체는 공기 포켓을 형성하도록 그의 주연 에지 주위에서 서로 고정되는 제1 및 제2 가요성 벽들을 갖는 적어도 하나의 블래더; 및 블래더 내에 복수의 챔버들을 한정하기 위해 제1 벽과 제2 벽을 서로 연결하는 주연 에지의 내향의 미리 결정된 위치에 제공되는 적어도 하나의 점 용접부(spot weld)를 포함한다. 적어도 하나의 점 용접부의 기하학적 배치는 적어도 하나의 블래더의 압력 프로파일을 결정한다.

[0042] 적어도 하나의 팽창 포트를 통해 공기 포켓과 같은 블래더를 팽창시키기 위한 팽창 수단이 블래더 조립체의 제1

벽 내에 제공될 수 있다. 팽창 수단은 적어도 하나의 팽창 포트로부터 분리가능할 수 있다. 적어도 하나의 압력 밸브가 블래더 내의 압력 및 블래더 내의 공기 포켓의 양을 제어하기 위해 팽창 수단과 작동가능하게 연관될 수 있다. 팽창 포트는 치료용 압박 장치의 블래더 내에서 주어진 압력을 유지하도록 체크 밸브를 포함한다. 팽창 포트는, 수동 펌프(manual pump), 기계식 펌프, 전기 펌프, 배터리-작동식 펌프, 정적 펌프(static pump), 간헐성 펌프(intermittent pump), 공압 펌프, 음압원(negative pressure source) 및 다른 변형과 같은 복수의 팽창원 및 팽창 수단들에 연결되고 이들을 수용할 수 있도록 구성된다는 점에서 범용일 수 있다.

[0043] 본 발명의 방법은, CVI, DVT 및/또는 림프부종을 치료하기 위해 환자에 의하여 사지 주위에 주 및 부 랩들을 적용하고, 팽창 포트 내로 팽창 수단을 삽입하고, 주 및 부 랩들 내의 블래더들을 팽창시키고, 소정 압력을 유지함으로써, CVI, DVT 및/또는 림프부종을 치료하는 데 사용되는 치료용 처치 기구를 포함한다.

[0044] 본 발명의 다른 실시예는 본 발명에 따른 조립체를 포함하는데, 조립체는 사지에 부착하기 위한 가요성 부재 및 원하는 가압 상태로 펌핑될 수 있는 공기 챔버를 갖는 압력 메커니즘; 별개의 상대적으로 작은 사전-충전된 공기 블래더; 사전-충전된 공기 블래더에 결합되는 흡수 폼(foam), 스펀지 또는 드레싱; 및 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱과 유체 연통하고 음압(흡입)원에 결합되는 흡입 도관을 포함한다. 바람직한 실시예에서, 사전-충전된 공기 블래더, 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱 및 흡입 도관은 함께 유닛으로서 형성된다.

[0045] 본 발명의 일 태양에 따르면, 압력 메커니즘의 가요성 부재는 사전-충전된 공기 블래더, 및 폼, 스펀지 또는 드레싱을 팔다리에서의 상처 또는 궤양에 고정시키기 위해 다리 또는 팔 주위 및 사전-충전된 공기 블래더 위를 감싸도록 구성된다. 따라서, 가요성 부재에는 후크 및 루프 폐쇄구(hook and loop closure) 메커니즘과 같은 일부 고정구 구조물이 제공된다. 공기 챔버를 가압 상태로 팽창시키기 위해, 공기 펌핑 메커니즘이 바람직하게는 압력 메커니즘의 공기 챔버에 결합된다. 압력 메커니즘의 공기 챔버는 바람직하게는 전체 사지 주위가 아니라 미리 정해진 영역(예컨대, 다리의 복재 정맥)을 따라 압력을 인가하도록 설계된다.

[0046] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 흡입 도관은 작은 공기 블래더에 접착되는 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱과 사전-충전된 공기 블래더 사이에 위치되거나, 사전-충전된 공기 블래더는 중심 개구를 갖는 도넛으로서 형성되고, 흡입 도관은 중심 개구를 통해 연장된다. 흡입 도관을 음압원에 결합시킴으로써, 상처 또는 궤양으로부터의 삼출물이 폼, 스펀지 또는 드레싱을 통해 흡입 도관 내로 흡입된다.

[0047] 본 발명의 방법들 중 하나는 사전-충전된 공기 블래더, 및 폼, 스펀지 또는 드레싱을 사지 상의 상처 또는 궤양 위에 위치시키는 단계, 공기 챔버가 사전-충전된 공기 블래더/흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱 위에 위치된 상태로 압력 메커니즘의 가요성 부재를 사지 둘레에 감싸는 단계, 및 공압 압력 메커니즘을 고정구 구조체와 함께 제위치에 고정시키는 단계를 포함한다. 기구가 사지에 적절하게 위치되고 부착될 때, 공기 챔버는 바람직하게는 30 내지 40 mmHg로 팽창됨으로써, 사지에 압력을 인가하고, 보다 구체적으로는 사전-충전된 공기 블래더를 통해 상처에 압력을 인가한다. 흡입 기구는 음압원을 온(on) 상태로 함으로써 작동되고, 상처 또는 궤양으로부터의 삼출물이 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱을 통해 흡입 도관 내로 끌어당겨진다.

[0048] 본 발명의 다른 실시예는 사람 다리의 영역과 같은 인체의 일부분에 간헐적 압력을 인가하기 위한 기구를 포함하며, 이 기구는 이러한 영역 내외로의 혈류를 촉진함으로써 그리고 배출을 증가시킴으로써 정맥 궤양 또는 상처와 같은 다양한 질환의 치유 및 처치를 돕는다. 이 기구는 유입되는 유체를 팽창에 의해 수용하는 팽창가능 챔버들을 각각 갖는 발 블래더 및 다리 블래더를 포함한다. 블래더들은 유체 도관에 의해 유동가능하게 결합되고, 각각에는 바람직하게는 블래더를 인체의 일부분 상에 위치시키기 위한 수단이 설비된다. 바람직한 실시예에서, 발 블래더는 발의 저부에 위치되고, 다리 블래더는 다리의 하부 부분 상에 위치된다. 사람이 기구를 착용한 동안에 보행함에 따라, 사람의 발(발뒤꿈치)이 지면에 충돌할 때 발 블래더에 가해지는 외부 압력으로 인해 발 블래더의 일부분이 수축됨으로써, 유체를 발 블래더 밖으로 유체 도관을 통해 그리고 다리 블래더 내로 강제 유출시키고, 이는 다리 블래더 내의 압력을 상승시킨다. 사람의 발이 표준 보행 움직임에서 발뒤꿈치로부터 발가락까지 롤링(rolling)함에 따라, 사람의 체중으로부터의 외부 압력이 발 블래더로부터 제거되어, 다리 블래더의 압력이 발 블래더 내의 압력보다 높게 된다. 따라서, 유체는 다시 유체 도관을 통해 발 블래더로 유동하고, 발 블래더는 이어서 다시 그의 원래 상태로 팽창하여, 발 블래더 및 다리 블래더의 압력이 대등하게 되도록 한다. 이러한 과정은 사람이 보행할 때 반복됨으로써, 다리 블래더 내의 압력이 간헐적으로 증가 및 감소됨에 따라 다리 상에 펌핑하는 또는 주무르는 힘을 생성함으로써, 다리의 다양한 부위에 대한 혈류, 유체 배출, 처치, 및 치유를 촉진시킨다.

[0049] 본 발명의 접촉부의 이들 및 다른 태양은 도면과 관련하여 취해진 하기의 설명으로부터 더욱 용이하게 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0050] 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 기술을 가진 자가 본 발명의 기구를 제조 및 사용하는 방법을 더욱 용이하게 이해할 수 있도록, 본 발명의 바람직한 실시예가 도면을 참조하여 본 명세서에서 이하에 상세히 기술될 것이다.

도 1은 발의 기부에 있는 스터럽 및 무릎 아래에 있는 조절가능 스트랩 둘 모두를 갖는, 사용자의 우측 다리와 발을 둘러싼, 본 발명에 따른 치료용 압박 기구를 포함하는 본 발명의 일 실시예로서, 기구는 유체 블래더를 고정시키기 위해 주 랩의 내부 표면 상에 제공되는 포켓(은선으로 도시됨)을 구비하고, 블래더에는 분리가능 공기 펌프와 압력 게이지가 제공되며, 주 및 부 랩들은 서로 분리가능한, 일 실시예의 사시도.

도 2a는 주 및 부 랩들이 펴진 상태로 예시되고 랩의 내부 표면이 도시되며 부 랩이 스터럽과 통합된 것으로 도시된, 도 1의 치료용 압박 기구의 사시도.

도 2b는 주 랩 및 부 랩이 펴진 상태로 예시되고 주 랩의 내부 표면이 주 랩의 포켓 내에 블래더를 구비한 것으로 도시되며 부 랩이 스터럽과 통합된 것으로 도시된, 도 1의 치료용 압박 기구의 사시도.

도 3은 다리 주위에 윤곽형성하기 위한 다수의 스티칭된 다트 및 개더를 갖는 본 발명에 따른 주 랩의 상부 섹션의 외부 표면의 정면도로서, 주 랩은 주 랩의 외부 표면의 대부분을 보여주도록 예시된, 정면도.

도 4는 3개의 별개의 층을 구비한, 본 발명의 주 랩의 복합 재료를 예시한, 도 3의 선 12'-12'를 따라 취해진 단면도.

도 5는 복수의 점 용접부를 갖는 블래더의 분해 사시도로서, 압력 게이지와 공기 펌프가 본 발명에 따른 블래더로부터 분리된 상태로 또한 예시된, 분해 사시도.

도 6a는 팽창 상태에 있는 도 5의 팽창된 블래더의 측면도.

도 6b는 블래더 내의 전략적으로 위치된 점 용접부들이 블래더의 상부 및 하부 벽들을 결합시켜 원하는 구배 프로파일을 형성하는 방법을 예시한, 선 36'-36'를 따라 취해진 단면도.

도 7은 비-팽창 상태(좌측) 및 팽창 상태(우측)에 있는 웨지형(wedge-shaped) 블래더의 단면도.

도 8은 비-팽창 상태(좌측) 및 팽창 상태(우측)에 있는 원추형 블래더의 단면도.

도 9는 비-팽창 상태(좌측) 및 팽창 상태(우측)에 있는 디스크형 블래더의 단면도.

도 10은 비-팽창 상태(좌측) 및 팽창 상태(우측)에 있는 직사각형 블래더의 단면도.

도 11은 의복의 내부로부터 볼 때 압박 의복 전체에 걸친 관통 구멍들, 발뒤꿈치 패드 및 발목 패드의 레이아웃을 도시한, 본 발명에 따라 구성된 치료용 압박 기구를 포함하는 본 발명의 다른 예시적인 실시예의 평면도.

도 12는 의복의 외부로부터 볼 때 외측 시트를 내측 시트에 연결하여 내측 및 외측 시트들 내에 블래더를 한정하기 위한 용접 패턴을 도시한, 도 11의 치료용 압박 기구의 저면도.

도 13은 외측 시트, 내측 시트, 및 후크 및 루프 폐쇄구의 레이아웃을 도시한, 도 11의 치료용 압박 기구의 분해 사시도.

도 14는 수축 상태에 있는 다리 압박 블래더를 예시한, 도 11의 선 4-4를 따라 취해진 치료용 압박 기구의 상세 단면도.

도 15는 팽창 상태에 있는 다리 압박 블래더를 예시한, 도 11의 선 4-4를 따라 취해진 치료용 압박 기구의 상세 단면도.

도 16 및 도 17은 하퇴부 상에 착용된 도 11의 치료용 압박 기구의 각각 전방 사시도 및 내측 사시도.

도 18은 팽창 상태에 있는 다리 압박 블래더를 예시한, 도 17의 선 8-8을 따라 취해진 치료용 압박 기구의 상세 단면도.

도 19는 본 발명에 따른 조립체를 포함하는 본 발명의 다른 실시예의 개략 절결도.

도 20a는 펴진 상태에 있는 압박 메커니즘을 도시한, 본 발명에 따른 도 19의 압박 메커니즘의 등각도.

도 20b는 펴진 상태에 있는 압박 메커니즘을 도시한, 본 발명에 따른 대안적인 압박 메커니즘의 등각도.

도 21a는 짧은 복재 정맥 부근에서 하퇴부에 국소화된 압력을 인가하기 위해 하퇴부를 둘러싸도록 의도되고, 신체-접촉 표면이 페이지 바깥쪽을 향하는 상태로 펴진 상태로 도시된, 본 발명에 따른 도 19의 압박 메커니즘의 다른 실시예의 도면.

도 21b는 긴 복재 정맥 부근에서 상퇴부(upper leg)에 국소화된 압력을 인가하기 위해 상퇴부(예컨대, 대퇴부)를 둘러싸도록 의도되고, 신체-접촉 표면이 페이지 안쪽을 향하는 상태로 펴진 상태로 도시된, 본 발명에 따른 도 19의 압박 메커니즘의 다른 실시예의 도면.

도 22는 사전-충전된 공기 블래더, 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱, 및 흡입 도관을 포함하는 유닛의 일 실시예로서, 흡입 도관은 유닛의 중심 내로 연장되는, 일 실시예의 절결 분해도.

도 23a와 도 23b는 유닛을 제 위치에 고정시키기 위한 스트랩들을 갖는 유닛의 절결 사시도.

도 24는 다리 블래더와 발 블래더가 유체 도관에 의해 유동가능하게 연결되는 본 발명의 압박 기구를 포함하는 본 발명의 다른 실시예의 다이어그램.

도 25a는 도 24의 다리 블래더의 사시도.

도 25b는 도 25a의 다리 블래더의 평면도.

도 25c는 도 25a의 다리 블래더의 측단면도.

도 26은 발의 발뒤꿈치에 고정된 도 24의 발 블래더의 다른 실시예의 측면도.

도 27은 발의 발뒤꿈치 상에 위치된 발 블래더와 다리의 하부 부분 주위에 위치된 다리 블래더를 도시한, 본 발명의 다른 실시예의 측면도.

도 28a는 발 및 다리 블래더들, 유체 도관, 및 유체 도관에 연결된 일방향 밸브를 도시한 본 발명의 사시도로서, 가요성 부재는 다리를 둘러싸는, 본 발명의 사시도.

도 28b는 다리 블래더가 다리와 가요성 부재 사이에 개재된 상태로 다리를 둘러싼, 도 28a의 가요성 부재의 부분 절취 사시도.

도 29는 압박 기구에 결합가능한 팽창 수단 또는 팽창원을 위한 밸브를 포함하는 치료용 압박 기구의 본 발명의 다른 실시예의 개략도.

도 29b는 도 29a에 도시된 바와 같은 치료용 압박 기구의 본 발명의 실시예의 분해도.

도 30a는 도 29의 압박 기구의 밸브 메커니즘의 확대도.

도 30b는 도 29의 압박 기구의 밸브 메커니즘의 확대도.

도 31a는 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 일 실시예를 도시한 도면.

도 31b는 도 31a에 도시된 바와 같은 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 실시예의 측면도.

도 31c는 도 31a에 도시된 바와 같은 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 실시예의 평면도.

도 32a는 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 다른 실시예를 도시한 도면.

도 32b는 도 32a에 도시된 바와 같은 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 실시예의 체크 밸브의 확대도.

도 33은 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 다른 실시예를 도시한 도면.

도 34는 도 33에 도시된 바와 같은 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 실시예의 내측 단면도.

도 35는 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 다른 실시예의 내측 단면도.

도 36은 치료용 압박 기구를 위한 본 발명의 펌프의 다른 실시예의 내측 단면도.

도 37은 팔 치료용 압박 기구의 본 발명의 다른 실시예를 도시한 도면.

도 38은 2개의 별개의 치료용 압박 기구가 선택적인 탭들에 의해 결합되는 팔 치료용 압박 기구의 본 발명의 다른 실시예를 도시한 도면.

도 39는 전기 팽창 메커니즘을 포함하는 치료용 압박 기구의 본 발명의 다른 실시예의 개략도.

도 40은 도 39에 도시된 바와 같은 전기 팽창 메커니즘을 포함하는 치료용 압박 기구의 본 발명의 일 실시예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] 본 발명의 바람직한 실시예가 동일 도면 부호가 동일하거나 유사한 요소를 나타내는 첨부 도면을 참조하여 후술된다. 당업자는 본 명세서에서 논의되는 기구가 다리와 발의 압박 요법에 관한 것이지만, 본 발명의 범주가 그들 예시적인 응용으로 제한되지 않고, 압박 요법을 필요로 하는 해부학적 부분에 맞게 크기 설정되고 형상화될 수 있음을 이해할 것이다.

[0052] 본 발명은 현재의 시스템보다 더 간단하고 더 편리한 방식으로, 예를 들어 하퇴부 및 발, 또는 팔 및 손을 비롯한 팔다리를 비롯하여 환자의 사지에 압박을 제공한다. 예를 들어 발, 종아리, 대퇴부, 무릎, 다리, 둔부, 엉덩이, 허리, 몸통, 늑골, 어깨, 팔, 손, 손가락, 목, 머리 등과 같은 임의의 사지 또는 신체 부위가 본 발명의 치료용 압박 기구에 의해 압박될 수 있다.

[0053] 본 발명은 압박에 사용될 수 있는 비-탄성 바인더(binder) 및 블래더를 사용하여 압박을 제공하고 예를 들어 발과 같은 사지의 종창을 방지하기 위한 시스템을 제공한다. 블래더는 비-탄성 랩 내에 제공되고, 공급되는 압력의 일관된 측정과 환자에 의한 안전하고 편안하며 편리하고 효과적인 자가-적용을 허용하는 방식으로 압박을 생성한다.

[0054] 값의 범위가 제공되는 경우, 그 범위의 상하한과 임의의 다른 명시된 또는 중간 값 사이에 관계가 명확하게 달리 지시되지 않는 한, 하한의 1의 자리의 1/10까지의 각각의 개재 값이 본 발명 내에 포함됨이 이해된다. 이러한 더 작은 범위의 상하한은 독립적으로 더 작은 범위 내에 포함될 수 있으며, 명시된 범위에서 임의의 특별히 배제된 한계에 따라서 본 발명에 또한 포함된다. 언급된 범위가 상하한 중 하나 또는 둘 모두를 포함하는 경우, 이들 포함된 상하한 중 어느 하나 또는 둘 모두를 배제한 범위가 또한 본 발명에 포함된다.

[0055] 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에 사용되는 모든 기술 및 과학 용어는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 기술을 갖는 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본 명세서에 기술된 것들과 유사하거나 동등한 임의의 방법 및 재료가 또한 본 발명의 실시 또는 시험에 사용될 수 있지만, 예시적인 방법 및 재료가 이제 기술된다. 본 명세서에 언급된 모든 공보는 공보에 인용된 관련 방법 및/또는 재료를 개시하고 기술하기 위해 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0056] 본 명세서에 그리고 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 단수 형태는 문맥이 명확하게 달리 지시하지 않는 한, 복수 대상을 포함한다는 것에 주목하여야 한다. 따라서, 예를 들어, "자극"의 언급은 복수의 그러한 자극을 포함할 것이고, "신호"의 언급은 하나 이상의 신호 및 당업자에게 공지된 그의 등가물에 대한 언급을 포함하는 등등일 것이다.

[0057] 본 명세서에서 논의된 공보들은 본 출원의 출원일 이전의 그들의 개시를 위해서만 제공된다. 본 명세서의 어떠한 것도 본 발명이 종래의 발명에 의해 그러한 공보보다 선행할 자격이 없음을 인정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 또한, 제공된 공보의 날짜는 실제 공개일과 상이할 수 있으며, 이는 독자적으로 확인될 필요가 있을 수 있다.

[0058] 이제 도 1을 참조하면, 치료용 압박 기구(10)의 주 랩(12)의 외부 표면(11)이 환자의 우측 다리 주위에 권취된 상태로 도시된, 본 발명에 따른 치료용 압박 기구(10)의 예시적인 실시예가 예시되어 있다. 이러한 실시예에서, 치료용 압박 기구(10)는 환자의 하퇴부(2)와 발(6)의 압박을 제공하도록 적응 및 구성된다. 치료용 압박 기구(10)는 하퇴부(2)를 둘러싸고 하퇴부(2)에 압박을 가하기 위해 이용될 수 있는 주 랩(12)으로 이루어진다. 주 랩(12)은 주 랩(12)의 내측 표면(9) 상에 제공되는 연관된 블래더(22)를 구비한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 주 랩(12)은 하퇴부(2)를 둘러싸고, 블래더(22)가 충전되거나 팽창될 때, 압박이 원하는 처치 위치에 가해진다. 특히, 주 랩(12)은 처치 부위의 증가된 국소화된 압박을 허용하는 비-탄성 재료로 제조된다. 치료용 압박 기구(10)는 또한 입구 또는 팽창 포트(24)에서 분리될 수 있는 영구 또는 분리가능 압력 게이지(28)를 포함한다. 공기를 튜브(26)를 통해 블래더(22) 내로 수동으로 펌핑하기 위해 펌프(30)가 제공된다. 수동 펌프 이외의 다른 팽창 수단이 채용될 수 있다. 주 랩(12), 부 랩(14), 및 블래더(22)의 추가의 특징부들이 이어서 본 명세서에 기술될 것이다.

[0059] 주 랩(12)은, 예를 들어 랩을 하퇴부(2) 주위에 둘러싸고 랩을 임의의 개수의 연결 구조체들을 이용하여 주변

에지(5, 7)들에서 부착시킴으로써, 하퇴부(2)와 같은 환자의 사지에 부착될 수 있다. 도 1과 도 2a 및 도 2b에 예시된 연결 탭(32a, 32b, 32c, 32d)과 같은 후크 및 루프 체결 탭(hook and loop fastening tab)이 주 랩(12)의 대향 주변 에지(5, 7)들을 연결하여 주 랩을 하퇴부(2) 주위에 고정시키는 데 사용될 수 있다. 후크 및 루프 체결 탭, 버클(buckle), 스트랩(strap), 스냅(snap), 또는 주 랩(12)을 그 자체에 체결하기 위한 다른 알려진 구조체가 또한 주 랩(12)을 환자의 사지 주위에 부착하는 데 사용될 수 있다. 연결 탭(32a, 32b, 32c, 32d)의 개수와 위치는 주 랩(12) 재료의 집속(bundling) 또는 처짐(sagging)을 초래함이 없이 그리고 환자에게 불편함을 초래함이 없이 주 랩(12)이 편안하게 고정되도록 환자의 치료 부위의 해부학적 위치에 기초하여 선택될 수 있다.

[0060] 이 경우에 무릎(8)을 향하는 주 랩(12)의 수평 근위 단부(1)에서, 선택적인 가터(garter) 또는 조절가능 벨트(18)가 주 랩(12)을 하퇴부(2) 주위에 추가로 고정시키기 위해 제공될 수 있다. 조절가능 벨트(18)는 연결 탭, 버클 또는 다른 알려진 연결 구조체를 사용하여 다리(2) 주위에 연결될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 주 랩(12)에는 또한 처치되는 특정 사지 주위에 주 랩(12)을 윤곽형성하기 위해 전략적으로 배치되는 다수의 스티칭된 다트(50) 및 개더(52)가 제조된다.

[0061] 주 랩(12)은 바람직하게는 하나 이상의 위킹 층(wicking layer)을 구비하고 비-탄성인 복합 재료로 제조된다. 재료가 비-탄성이기 때문에, 주 랩(12)은 경질로 유지되고, 예를 들어 블래더(22)가 충전되거나 팽창될 때 신장되지 않는다. 도 4를 참조하면, 주 랩(12)의 복합 재료는 도시된 바와 같이 3개의 별개의 층(12a, 12b, 12c)을 구비한다. 내층(12a)은 환자의 피부와 접촉하며, 비-탄성이고 바람직하게는 위킹 비-후크 및 루프 적합성 재료로 제조되는 내부 표면(9)을 포함한다. 이러한 내층(12a)의 위킹 특징은 땀 및 다른 원하지 않는 수분을 처치되는 사지로부터 멀리 끌어당긴다. 내층(12a)의 비-후크 및 루프-적합성 특성은, 예를 들어 후크 및 루프 체결 탭이 사용되는 경우에, 주 랩(12)이 연결 탭(32a, 32b, 32c, 32d)에 걸리지 않도록 하는 데 바람직하다. 환자의 피부에 맞닿는 비-후킹 재료는 또한 후킹 재료로부터 초래될 수 있는 자극을 감소시킨다. 외층(12c)은 연결 탭(32a, 32b, 32c, 32d)이 주 랩(12)의 주변 에지에서 사지 주위에 고정되도록 후크 적합성인 적어도 일부분을 구비한다. 외층(12c)의 저부 표면은 주 랩(12)의 외부 표면(11)이며, 또한 비-탄성이고 통기성(breathable)을 갖는다. 내층(12a)과 외층(12c) 사이에 위치되는 내층(12b)은 전형적으로 통기성 라미네이트 재료로 제조된다.

[0062] 도 2a와 도 2b를 참조하면, 스터럽(16)이 또한, 이 경우에 발(6)의 기부인 사지 주위의 제 위치에 주 랩(12)을 고정시키는 데 도움을 주기 위해 제공된다. 도 1에서 가장 잘 볼 수 있는 바와 같이, 이 예의 스터럽(16)은 발(2)의 일부분을 둘러싸며, 발목(4) 부근에서 주 랩(12)의 양측에 있는 2개의 지점에서 주 랩(12)의 수평 원위 에지(3)에 연결된다. 스터럽(16)은 주 랩(12)과 부 랩(14) 사이에 위치된다. 도 2a와 도 2b에 도시된 바와 같이, 스터럽(16)은 전형적으로 부 랩(14)에 연결되고 이와 통합되는 탄성 재료의 하나의 연속 단편(piece)이다.

[0063] 치료용 압박 기구(10)의 부 랩(14)은 사지, 이 경우에 발(6)을 둘러싸고, 주 랩(12)과 마찬가지로, 발(6)과 같은 사지에 압박을 가하기 위해 또는 대안적으로 상처 치료 드레싱(wound care dressing)을 위한 보호 의복으로서 유사하게 사용될 수 있다. 부 랩(14)은 발(6)과 같은 사지의 종창을 방지하는 데 도움을 준다. 종창은 단독으로, 또는 하퇴부(2)의 압박이 결과로서 발생할 수 있다. 부 랩(14)은 선택적으로 도 2a와 도 2b에 도시된 바와 같이, 스터럽(16)과 함께 재료의 연속 단편으로 제조될 수 있다. 대안적으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 부 랩(14)은 주 랩(12)과 독립적으로 제공될 수 있다.

[0064] 부 랩(14)은 전형적으로 탄성 재료로 형성되지만, 또한 비-탄성 재료 또는 이 둘의 조합으로 형성될 수 있다. 부 랩(14)은 연결된 재료의 하나의 단편일 수 있다. 대안적으로, 부 랩(14)은 또한 도 1에 도시된 바와 같은 하나 이상의 후크 및 루프 체결 탭과 같은 임의의 개수의 기계식 고정 장치에 의해, 또는 스트랩, 버클, 스냅 등에 의해 발(6) 또는 다른 사지 또는 신체 부위 주위에 고정될 수 있다. 이 실시예에서, 부 랩(14)은 후크 및 루프 체결 탭을 잡아당기고 조여 발(6) 주위에 압력을 인가함으로써 발(6)에 압박을 제공한다.

[0065] 부 랩(14)은 환자의 치료 필요에 따라 다수의 구성을 가질 수 있다. 부 랩(14)은 도 1에 도시된 바와 같이 환자의 발(6)의 발가락을 노출시키기 위해 발가락 부분이 개방될 수 있다. 대안적으로, 부 랩(14)은 발가락 부분이 막힌 부츠(boot)로서 구성될 수 있다. 게다가, 부 랩(14)은 도 1에 도시된 바와 같이 개방된 발뒤꿈치 부분을 구비할 수 있거나, 부츠와 유사한 막힌 발뒤꿈치 부분(도시되지 않음)을 구비할 수 있다.

[0066] 주 랩(12)은 처치 부위 주위에 적어도 하나의 블래더(22)를 비-탄성적으로 유지시킴으로써 환자의 사지에 압박을 제공한다. 일 실시예에서, 예를 들어, 국소화된 압력이 치료용 압박 기구(10)에 의해 하퇴부(2)의 복재 정맥 부근에 제공된다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 주 랩(12)은 주 랩(12)과 연관된 블래더(22)를 덮는다. 블래더(22) 내의 유체는 액체, 기체 또는 겔(gel)일 수 있다. 블래더(22)는 블래더(22)가 치료용 압박 기구(10) 내

에서 충전될 때 다리(2)에 압박을 제공하도록 역할한다.

[0067] 블래더(22)는 블래더(22)를 압박이 주로 가해질 위치에 보관하기 위해 주 랩(12) 내에 제공되는 하나 이상의 포켓(20) 내로 삽입될 수 있다. 이 실시예에서, 블래더(22)는 치료용 압박 기구(10)로부터 분리가능하다. 다른 실시예에서, 블래더(22)는 주 랩(12) 내에 영구적으로 통합되고, 분리가능하지 않다(도시되지 않음).

[0068] 본 발명에 따르면, 블래더(22)는 원하는 치료 요법에 필요한 압력을 모니터링, 설정 및 조절하기 위한 다수의 추가의 특징부를 구비할 수 있다. 도 1과 도 5에 예시된 예시적인 실시예에서, 블래더(22)는 압력 게이지(28)를 포함한다. 압력 게이지(28)는 블래더(22) 내에 인가되는 폐쇄 압력과 압력 게이지(28)의 다른 쪽에서의 개방 압력 사이의 압력 차이를 측정하는, 압력계와 같은 압력 측정 기기이다. 측정된 압력의 증가는 사용되는 액체의 밀도 및 튜빙(tubing)의 직경에 의존한다.

[0069] 압력 게이지(28)는 공기를 팽창 입구(24a)에서 팽창 튜브(26)를 통해 블래더(22) 내로 펌핑하는 유체 또는 공기 펌프(30)와 함께 작동한다. 펌프(30)는 공기를 블래더(22)에 제공하기 위한 수동 펌프 또는 전자 펌프일 수 있다. 오버플로우 밸브(overflow valve)(46)가 또한 제공될 수 있고, 블래더(22) 내로부터 공기를 방출하기 위한 일방향 밸브(one-way valve)(48)와 함께, 블래더(22)에 들어갈 수 있는 공기의 양을 제한함으로써, 블래더(22) 내의 압력을 저하시킨다. 도 5에 도시된 바와 같이, 압력 게이지(28)와 펌프(30)는 커넥터(24b)에서 블래더(22)로부터 분리가능하게 제공될 수 있다.

[0070] 다른 실시예에서, 블래더(22) 자체는 자체 압력 게이지로서 역할할 수 있으며, 여기서 블래더(22)가 팽창됨에 따른 블래더(22)의 확장(distention)이 블래더(22) 내의 압력의 양을 나타낸다. 이 경우에, 블래더(22) 내의 압력은 사전 교정된다. 대안적으로, 하나 초과의 블래더(22)가 사용될 수 있거나, 다수의 챔버를 갖는 블래더(22)가 블래더(22)들 또는 블래더 챔버들 중 하나 이상의 확장이 내부 압력을 나타내도록 사용될 수 있다. 본 발명은 전형적으로 20 내지 50 mmHg의 범위 내에 있는 블래더(22) 내의 압력을 제공한다.

[0071] 블래더(22)의 다수의 상이한 실시예가 본 발명의 치료용 압박 기구(10)에 사용될 수 있다. 도 5는 본 발명에 따른 복수의 점 용접부(36)를 갖는 블래더(22)의 일 실시예의 사시도를 도시한다. 점 용접부(36)들은 환자의 처치 부위에 필요한 압박에 관한 원하는 구배 프로파일에 기초하여 미리 결정된 패턴으로 블래더(22) 내에 전략적으로 배치된다. 도 6a는 블래더(22)의 수평축에 대해 각도를 형성하도록 팽창된 도 5에 예시된 팽창된 블래더(22)의 측면도이다. 블래더(22)는 주변 에지 시임(peripheral edge seam)(25)을 따라 함께 봉합되는 제1 측벽(21) 및 제2 측벽(23)을 구비한다. 점 용접부(36)들은 제1 및 제2 측벽(21, 23)들을 서로 결합시키도록 전략적으로 위치된다. 이들 점 용접부(36)는 블래더(22)가 팽창될 때 구배 프로파일을 변화시키고 다수의 구성을 취할 수 있게 한다. 블래더(22) 내의 점 용접부(36)들의 기하학적 배치는 블래더(22)의 소정 부분들의 증가된 팽창을 허용하고, 블래더(22) 내에 하나 이상의 유체 챔버를 생성할 수 있다. 도 6b는 선 36'-36'를 따라 취해진 팽창된 블래더(22)의 단면도이다. 블래더(22)가 주 랩(12) 내에 사용될 때, 블래더(22)는 주 랩(12)의 일단부에서 다른 단부보다 더 팽창되어, 도 5에 도시된 바와 같이, 구배 압박 프로파일을 생성한다. 이러한 구성은, 신체 내의 유체 이동(혈액, 림프 등)을 개선하기 위해 압박이 필요할 때 특히 유용하다.

[0072] 도 5와 도 6b에 예시된 점 용접부(36)들을 갖는 블래더(22)에 더하여, 도 7 내지 도 10에 도시된 여러 다른 블래더 구성이 본 발명의 치료용 압박 기구(10) 내에 사용될 수 있다. 도 7은 본 발명에 따른 치료용 압박 기구(10)에 사용될 수 있는, 비-팽창 상태(38a)(좌측) 및 팽창 상태(38b)(우측)에 있는 웨지형 블래더의 단면도이다. 웨지형 블래더(38b)는 팽창되어 주 랩(12) 내에 위치될 때 하퇴부(2)에 편안하고 효율적인 구배 프로파일을 제공한다. 웨지형 블래더(38b)는 팽창될 때 도 7에 예시된 바와 같이 피라미드형 형상을 갖는다. 3개의 피라미드 면 중 하나는 원하는 처치 영역으로부터 멀어지는 방향으로의 웨지형 블래더(38b)의 확장을 방지하기 위해 강성일 수 있다. 대안적으로, 처치 영역에 가장 가까운 면은, 원하는 처치 영역으로부터 멀어지는 방향으로의 웨지형 블래더(38b)의 확장을 방지하기 위해, 주 랩(12)의 포켓(20) 내에 배치된 강성 재료에 부착되거나 연결될 수 있다. 웨지형 블래더(38b)는 발목(4)이 하퇴부(2)보다 얇은 정상적인 해부학적 구조를 수용하기에 바람직하다. 따라서, 웨지형 블래더(38b)가 다리(2) 상에 배치될 때, 보다 얇은 부분이 무릎(8) 쪽에 위치되고, 보다 두꺼운 단부가 발목(4) 쪽에 위치된다. 이제 도 8을 참조하면, 원추형 블래더(40b)는 웨지형 블래더(38b)와 유사하고, 팽창될 때 원추를 형성한다. 팽창된 원추형 블래더(40b)는 발목(4)이 하퇴부(2)보다 얇은 정상적인 해부학적 구조에 사용하기에 바람직하다.

[0073] 도 9로 돌아가면, 비-팽창 상태(42a)(좌측) 및 팽창 상태(42b)(우측)에 있는 디스크형 블래더의 단면도가 도시되어 있다. 디스크형 블래더(42b)는 2개의 벽으로부터 형성되고, 팽창될 때 디스크 또는 받침 접시(saucer) 형상을 갖는다. 비-팽창 상태(44a)(좌측) 및 팽창 상태(44b)(우측)로 도 10에 도시된 직사각형 블래더는 디스크

형 블래더(42b)에 비해 추가된 이득을 제공한다. 직사각형 블래더(44b)는 또한 처치 영역으로부터 멀어지는 방향으로의 팽출(bulging) 또는 확장 없이 압박을 허용하는 3차원 블래더로 알려져 있다. 직사각형 블래더(44b)는 그의 길이와 폭 전체에 걸쳐 균일하게 팽창된다. 이러한 균일한 팽창은 도 9에 예시된 디스크형 블래더(42b)의 중심에서 발생할 수 있는 팽출을 감소시킨다. 직사각형 블래더(44b)의 벽은 탄성 또는 비-탄성일 수 있다. 대안적으로, 비-탄성 벽 및 탄성 벽 둘 모두의 조합이 사용될 수 있다. 직사각형 블래더(44b)의 벽들의 하나 이상의 부분은 확장을 방지하기 위해 강성 재료로 형성되거나 주 랩(12)의 포켓(20) 내에 배치된 강성 재료에 부착될 수 있다.

[0074] 본 발명에 따라 구성된 치료용 압박 기구(100)의 예시적인 실시예인 도 11 내지 도 13을 참조하면, 치료용 압박 기구(100) 내에 일체로 형성된 압박 블래더(102)를 도시한다. 치료용 압박 기구(100)는 연속 외측 시트(108) 및 내측 시트(106)로 형성되는 주 또는 주 랩(103) 및 부 또는 발 랩(104)의 사용을 통해 이 경우에 하퇴부와 같은 환자의 사지를 둘러싸도록 구성 및 적응된다. 치료용 압박 기구(100)는 환자의 하퇴부 주위에 합치하고 블래더(102)의 팽창을 통해 압박을 제공하도록 구성 및 적응되는, 근위 단부 부분(도 11과 도 12에 배향된 상태에서 상단) 및 반대편의 원위 단부 부분(도 11과 도 12에 배향된 상태에서 저부)을 갖는 랩 부재이다. 내측 시트(106)와 외측 시트(108)는 함께 RF 용접되도록 구성 및 적응되는 나일론 라미네이팅된 폴리우레탄 시트로 제조된다. 그러나, 용접가능하거나 달리 결합가능하면서 기밀성(airtight)인 임의의 다른 적합한 재료가 사용될 수 있다. 연속 주변 용접선(110)이, 일체로 형성된 블래더(102)의 기밀 경계를 형성한다. 이러한 예시적인 실시예에서, 블래더(102)는 주 랩(103) 및 부 랩(104) 전체에 걸치는 단일 연속 블래더이다. 그러나, 부 랩(104)이 별도로 팽창가능한 또는 일방향 밸브 또는 다른 원하는 팽창/수축 구성을 통해 팽창가능한 독립 블래더를 구비할 수 있음이 구상된다. 부 랩(104)은 또한 하퇴부 랩(103)과 상이한 압력을 제공하도록 구성 및 적응될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 부 랩(104) 내에 위치되는 블래더(102)는 환자의 발의 밑면을 따라 위치되도록 구성 및 적응된다. 부 랩(104) 내의 블래더(102)는 환자의 발의 원하는 부분에 압박을 제공하도록 원하는 대로 조절될 수 있다.

[0075] 이 실시예에서, 후크 및 루프 체결구(124)가 예를 들어 하퇴부 및 발과 같은 환자의 사지 상에 치료용 압박 기구(100)를 고정시키고 조절을 용이하게 하기 위해 내측 및 외측 시트들의 에지를 따라 제공된다. 치료용 압박 기구(100)가 또한 지퍼식, 버튼식과 같은 다른 수단에 의해 환자의 하퇴부에 고정되거나 다른 그러한 적합한 수단에 의해 커프(cuff)형일 수 있음이 구상된다. 또한, 후크 및 루프 폐쇄구(124)가 후술되는 발목 스트랩(122)의 재료와 유사한 재료에 의해 대체될 수 있고 개선된 편안함을 위해 블래더(102)에 용접/재봉/부착될 수 있음이 또한 구상된다.

[0076] 이 실시예에서, 팽창 수단은 팽창 포트(112)에 부착되어 블래더(102)를 팽창시킬 수 있는 손 펌프인 장치(130)이다. 기계식 또는 자동 팽창 펌프(도시되지 않음)가 또한 팽창 포트(112)에 부착되어 블래더(102)를 팽창 및 수축시켜서 사용자의 하퇴부에 맥동 압력(pulsating pressure)을 제공할 수 있음이 이해될 수 있다. 수동 펌프, 손 펌프, 발 펌프, 기계식 펌프, 전기 펌프, 배터리-작동식 펌프, 정적 펌프, 간헐성 펌프, 가변 펌프(varying pump), 자동 펌프, 공압 펌프, 음압 펌프, 흡입 펌프 또는 진공, 펄싱 펌프(pulsing pump), 또는 임의의 다른 알려진 또는 개발된 팽창원과 같은 다수의 또는 다양한 팽창 수단이 환자에 의한 사용시 압박을 제공하기 위해 블래더 내에 소정 압력을 제공하도록 채용될 수 있다. 사용자가 블래더(102)를 선택적으로 수축시키도록 허용하기 위해 통기 밸브(도시되지 않음)가 또한 치료용 압박 기구(100) 내에 또는 팽창 수단(130)과 통합될 수 있다. 또한, 일단 최대 압력이 검출되면, 과팽창(over-inflation)을 방지하기 위해 체크 밸브 또는 릴리프 밸브가 팽창 수단(130) 또는 블래더(102)와 통합된다. 릴리프 밸브의 예가, 그 개시 내용이 전체적으로 참고로 포함되는 미국 특허 제7,276,037호와 미국 특허 제7,850,629호에 기술되어 있다.

[0077] 이제 도 14와 도 15를 참조하면, 블래더(102)를 내측 시트(106) 및 외측 시트(108) 내에 일체가 되도록 형성함으로써, 위치 및 원하는 사전구성된 압박 구배 프로파일이 비용-효율적으로 얻어질 수 있다. 전술된 구성들과 같은 블래더 구성들의 다수의 상이한 실시예가 본 발명의 치료용 압박 기구에 사용될 수 있다. 도 11과 도 12는 복수의 점 용접부(114)를 내부에 갖는 블래더(102)를 구비한 치료용 압박 기구(100)를 도시한다. 점 용접부(114)들은 환자의 처치 부위에 필요한 압박에 관한 원하는 구배 프로파일에 기초하여 미리 결정된 패턴으로 블래더(102) 내에 전략적으로 배치된다. 점 용접부(114)들은 블래더(102)가 팽창 포트(112)를 통해 팽창될 때 구배 프로파일을 한정할 수 있게 한다. 블래더(102) 내의 점 용접부(114)들의 기하학적 배치는 블래더(102)의 소정 부분의 증가된 팽창을 허용하고, 블래더(102) 내에 하나 이상의 유체 챔버를 생성할 수 있다. 이러한 구성은, 신체 내의 유체 이동(예컨대, 혈액, 림프 등)을 개선하기 위해 압박이 필요할 때 특히 유용하다. 또한, 선형 용접선(116)들이 환자의 종아리의 후부에 인가되는 장력을 증가시킴으로써 환자의 종아리의 후부를 따라 더

욱 양호한 압박을 허용한다. 이러한 증가된 장력은 더욱 효과적인 종아리 압박을 발생시켜 정맥류(venous flow)를 증가시킬 수 있다. 종아리의 후부를 따라 측방향으로 위치되는 선형 용접선(116)들은 리브형 부분(ribbed portion)을 생성하며, 이는 치료용 압박 기구(100)의 팽창된 프로파일을 소형으로 유지시키며, 이는 보행을 추가로 증진시킬 수 있고, 환자의 옷과의 간섭을 감소시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 부 랩(104)은 또한 블래더(102) 없이 탄성 의복으로부터 제조될 수 있다.

[0078] 치료용 압박 기구의 위치에 따라, 상이한 압력 구배가 이용될 수 있음이 이해될 수 있다. 다른 블래더 압력 구배 프로파일의 예가, 그 개시 내용이 전체적으로 참고로 포함되는 미국 특허 출원 제12/911,563호와 미국 특허 출원 제12/855,185호에 기술되어 있다.

[0079] 이제 도 16과 도 17을 참조하면, 일단 치료용 압박 기구(100)가 환자의 하퇴부 주위에 고정되면, 블래더(102)는 제자리를 벗어나 이동될 수 없어서, 편안함을 증가시키고, 환자에 대한 맞춤 문제를 감소시킨다. 환자에 의한 보행의 용이함을 증가시키기 위해, 예시적인 실시예에서, 발목 쿠션(126)이 발뒤꿈치 포트(120)에 인접하게 부착되어 핀치 포인트(pinch point)의 발생을 방지하고 환자의 아킬레스 건(Achilles tendon)에 대한 압력을 감소시킬 수 있다. 발목 쿠션(126)과 조합하여, 발목 스트랩(122)이 사용될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 발목 스트랩(122)은 하퇴부 랩(103)의 저부와 부 랩(104)의 상부 부분에서의 핀치 포인트를 방지하는 비-탄성 폼을 포함할 수 있다. 발목 스트랩(122)을 제공하는 추가의 이점은 발목 스트랩(122)에 근접한 블래더(102)가 환자의 다리에 맞닿아 단단히 잡아당겨지고, 환자의 발뒤꿈치 부근에서 압박을 개선한다는 것이다. 발목 스트랩(122)은 유리하게는 후크 및 루프 체결구(124)를 부착하기 전에 환자의 발목과 발을 둘러싼다. 편안함을 개선하기 위해, 도 18에서 볼 수 있는 바와 같은 관통 구멍(118)들이 치료용 압박 기구(100)의 장기 착용 동안에 환자의 다리 주위에서의 통기를 허용하기 위해 치료용 압박 기구(100) 전체에 걸쳐 위치된다. 명확성을 위해, 모든 관통 구멍(118)들이 도면에서 도면 부호로 식별되지는 않는다.

[0080] 예시적인 실시예에 따르면, 내측 시트(106)는 또한 제1 탄성 계수를 갖는 층(도시되지 않음)을 포함하고, 내측 시트(106)는 제2 탄성 계수를 갖는다. 제1 탄성 계수는 다리 압박 블래더가 팽창될 때 치료용 압박 기구(100)를 다리 주위에 둘러싸도록 치료용 압박 기구(100)의 근위 및 원위 단부 부분들에 대해 횡방향으로 제2 탄성 계수보다 작다. 예시적인 실시예에서, 내측 시트(106)는 사용시 하퇴부와 직접 접촉하도록 그의 내측 표면 상에 배치되는 부 시트(secondary sheet)(도시되지 않음)를 포함한다. 부 시트는 다리 압박 블래더가 팽창될 때 랩 부재를 다리 주위에 감도록 제1 방향으로 탄성이고 제2 방향으로 비-탄성인 천(fabric) 층일 수 있다.

[0081] 다른 예시적인 실시예에서, 상퇴부 스트랩(128)이 블래더(102)의 일부분을 환자의 종아리의 가장 넓은 부분 위에 위치시킴으로써 치료용 압박 기구(100)의 착용성(wearability)을 개선하도록 구성 및 적응되며, 치료용 압박 기구(100)를 종아리 압박을 제공함에 있어서 비효과적으로 만들, 치료용 압박 기구(100)가 환자의 하퇴부를 따라 흘러내리는 것을 방지함으로써 치료용 압박 기구(100)의 안정성을 제공한다.

[0082] 도 19를 참조하면, 의료 조립체(150)를 포함하는 것으로 도시된 본 발명의 다른 실시예가 제공된다. 의료 조립체는 일반적으로 압박 메커니즘(A), 사전-충전된 공기 블래더(B), 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱(C), 및 흡입 기구(S)에 결합되는 흡입 도관(D)을 포함한다. 사전-충전된 공기 블래더(B), 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱(C), 및 흡입 도관(D)은 유닛으로서 제공될 수 있다. 도시된 바와 같이, 압박 메커니즘(A)은 환자의 다리(L) 둘레에 감싸여지고, 환자의 발(F)을 둘러쌀 수 있는 선택적인 발 스트랩(E)을 포함한다. 흡입 도관(D)은 조립체(1)를 흡입원(S)에 결합시키기 위한 원하는 길이를 갖는다.

[0083] 도 20a로 돌아가면, 치료용 압박 기구(200)(도 19의 압박 메커니즘(A)에 대응함)의 다른 실시예가 예를 들어 인체의 하퇴부와 같은 환자의 사지에 압력을 인가하기 위해 제공된다. 치료용 압박 기구(200)는 바람직하게는 가요성 랩 부재(212) 및 하나 이상의 팽창가능 공기 블래더 챔버(214)(바람직하게는, 도시된 바와 같은 단일 공기 챔버)를 포함한다. 팽창가능 공기 블래더 챔버(214)는 바람직하게는 펴진 상태의 가요성 랩 부재(212)에 고정된다. 예를 들어, 가요성 랩 부재(212)는 탄성중합체 재료의 2개의 층을 포함할 수 있으며, 이때 공기 블래더 챔버(214)가 이들 2개의 층 사이에 나일론 실 또는 다른 적합한 체결 수단에 의해 부착된다. 대안적으로, 가요성 부재(212)는 포켓을 포함할 수 있고, 포켓 내로 공기 블래더 챔버(들)(214)가 제거가능하게 삽입되어 그 내부에서 확고하게 유지된다. 또 다른 대안적인 실시예에서, 공기 블래더는 부재(212)의 내부 표면에 접착 또는 용접될 수 있다. 부재(212)의 탄성중합체 재료는 나일론, 폴리우레탄, 면, 또는 다른 적합한 재료로부터 실현될 수 있다. 공기 블래더 챔버(들)(214)와 유체 연통하는 튜브(216)가 펌핑 벌브(pumping bulb)(218)까지 연장된다. 바람직하게는 고무로 제조되는 펌핑 벌브(218)는 튜브(216)를 통한 공기 블래더 챔버(들)(214) 내로의 공기의 펌핑을 조절하는 밸브(220)를 포함한다. 펌핑 벌브(218)를 압착함으로써 공기가 공기 블래더 챔버

(들)(214) 내로 펌핑된다. 이러한 방식으로, 공기 블래더 챔버(들)(214)가 가압 상태에 놓인다. 바람직하게는, 공기 블래더 챔버(들) 내의 압력 수준의 시각적 표시를 제공하기 위해 압력 게이지(222)가 공기 블래더 챔버(들)(214)에 작동가능하게 결합된다. 자동 압력 릴리프 밸브(223)와 수동 압력 릴리프 밸브(224)가 예를 들어 튜브(216)를 통해 공기 블래더 챔버(들)(214)에 작동가능하게 결합될 수 있다. 자동 압력 릴리프 밸브(223)는 내부 압력이 소정 한계 최대 압력에 도달할 때 챔버(들)(214) 내의 공기를 주변 환경으로 자동으로 통기시킨다. 바람직한 실시예에서, 이러한 한계 최대 압력은 30 내지 40 mmHg, 가장 바람직하게는 약 40 mmHg이지만; 이는 원하는 처치에 기초하여 달라질 수 있다. 이러한 방식으로, 챔버(들)(214) 내부의 압력이 한계 최대 압력을 초과할 수 없어, 초과 압력에 기인하는 괴사(necrosis) 및 다른 합병증의 위험을 감소시킨다. 수동 압력 릴리프 밸브(224)는 환자(또는 의료인)에 의해 수동으로 작동될 때 챔버(들)(214) 내의 공기를 주변 환경으로 통기시킨다. 이러한 방식으로, 이는 공기 챔버(들)(214)의 내부 압력에 대한 신속하고 용이한 제어를 가능하게 한다. 대안적인 실시예에서, 수동 압력 릴리프 밸브(224) 및 가능한 자동 릴리프 밸브(223)는 공통 패키지 내에 통합될 수 있다.

[0084] 공기 챔버(214)는, 공기 챔버(214)가 하퇴부를 따라 실질적으로 종방향으로 연장되어 그의 길이(수직 치수)를 따라 국소 압력을 인가하게 위치될 수 있도록, 제1 치수(예컨대, 도 20a의 수직 치수)가 그에 직교하는 제2 치수(예컨대, 도 20a의 수평 치수)보다 실질적으로 더 길다. 그러한 국소 압력은 챔버(214)의 길이를 따라 실질적으로 일정하다. 예시적인 실시예에서, 공기 챔버(214)는 하퇴부의 종아리를 따라 연장되도록 배치되며, 이는 공기 챔버(214)가 환자의 하퇴부를 확고하게 둘러싸고 팽창될 때 환자의 짧은 복재 정맥에 국소 압력을 인가할 수 있게 한다. 그러나, 가요성 부재(212)와 공기 챔버(214)는 이들이 하퇴부의 다른 부분(예컨대, 무릎 아래에 있는 다리의 부분)을 따라 배치되도록 구성될 수 있으며, 이는 공기 챔버(214)가 팽창될 때 하퇴부의 그러한 부분에 국소 압력을 인가할 수 있게 한다.

[0085] 가요성 부재(212)는 사용시 발의 발뒤꿈치(및/또는 다른 부위) 주위로 연장되는 스트랩(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 이러한 스트랩은 사용시 가요성 부재(212)의 상향 이동을 제한한다. 이는 또한 서스펜더(suspender) 후크 또는 슬롯(도시되지 않음)을 구비할 수 있고, 서스펜더 후크 또는 슬롯은 무릎 또는 대퇴부를 둘러싸는 밴드에 의해 메커니즘(210)을 지지하는 서스펜더가 서스펜더 후크 또는 슬롯에 정합되게 한다. 서스펜더는 사용시 가요성 부재(212)의 하향 이동을 제한한다. 이들 특징부는 사용 동안에 가요성 부재의 원하는 위치가 유지되도록 다리의 길이를 따른 가요성 부재(212)의 이동을 감소시킨다. 가요성 부재(212)는 발 상에 위치될 수 있을 뿐만 아니라 또한 종아리, 대퇴부, 둔부, 엉덩이, 몸통, 늑골, 팔, 손, 손가락, 어깨, 목, 머리 등과 같은 다른 사지 또는 신체 부위 상에 위치될 수 있다.

[0086] 대안적인 실시예에서, 가요성 부재(212)와 공기 챔버(214)는 이들이 상퇴부의 일부분(예컨대, 대퇴부의 일부분)을 따라 배치되도록 구성될 수 있으며, 이는 공기 챔버(214)가 팽창될 때 상퇴부의 그러한 부분에 국소 압력을 인가할 수 있게 한다. 상퇴부의 처치를 위해, 가요성 부재(212)는 무릎 관절 높이에서 개구(도시되지 않음)를 한정하여 슬개골(patella)(knee sap)이 개구를 통해 돌출될 수 있게 할 수 있다. 이러한 구성에서, 가요성 부재(212)는 무릎 관절 높이 아래로 연장되고 하퇴부의 부분들을 확고하게 둘러싸서 다리에 안정성을 제공할 수 있다. 이는 또한 서스펜더 후크 또는 슬롯(도시되지 않음)을 구비할 수 있고, 서스펜더 후크 또는 슬롯은 사용시 허리 밴드에 의해 메커니즘(210)을 지지하기 위해 서스펜더가 서스펜더 후크 또는 슬롯에 정합되게 한다. 서스펜더는 가요성 부재(212)가 그의 원하는 위치를 유지시키도록 사용시 가요성 부재(212)의 하향 이동을 제한한다.

[0087] 바람직하게는, 가요성 부재(212)는 다수의 후크 및 루프 폐쇄 메커니즘(226A, 226B)(예컨대, 벨크로(VELCRO)™ 부재)을 포함한다. 바람직한 실시예에서, 가요성 부재는 도 20a에 도시된 바와 같이 4개의 후크 및 루프 폐쇄 메커니즘을 포함한다. 이들 다수의 폐쇄구는 가요성 부재(212)와 공기 챔버(들)(214)가 사람 다리의 일부분을 확고하게 둘러쌀 수 있게 한다. 원한다면, 다른 적합한 체결 수단이 가요성 부재와 공기 챔버(들)를 사람 다리에 고정시키기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 가요성 부재는 지퍼가 그의 길이 치수를 따라 연장되는 슬리브-유사 형상을 형성하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 지퍼가 생략되어, 슬리브-유사 가요성 부재가 원하는 위치에 배치될 때까지 환자의 다리 위에서 활주되도록 할 수 있다.

[0088] 바람직하게는, 공기 챔버(들) 내의 압력은 수동 릴리프 밸브(224) 또는 체크 밸브의 사용자 조작에 의해 감소/제거되고(예컨대, 공기 챔버(들)가 수축됨), 공압 압박 메커니즘은 후크 및 루프 폐쇄구를 수동으로 탈착시키고 가요성 부재(212)를 다리 주위로부터 벗김으로써 다리로부터 제거된다.

[0089] 도 20b는 가요성 부재(212)와 하나 이상의 사전-팽창된(사전-충전된) 그리고 밀봉된 공기 챔버(214)(바람직하게

는, 도시된 바와 같이 단일 공기 챔버)를 포함하는 대안적인 압박 메커니즘(210)(도 19의 압박 메커니즘(A)에 대응함)을 예시한다. 사전-팽창된 밀봉된 공기 챔버(214)는 바람직하게는 펴진 상태의 가요성 부재(212)에 고정된다. 예를 들어, 가요성 부재(212)는 탄성중합체 재료의 2개의 층을 포함할 수 있으며, 이때 공기 블래더 챔버(들)(214)가 이들 2개의 층 사이에 나일론 실 또는 다른 적합한 체결 수단에 의해 부착된다. 대안적으로, 가요성 부재(212)는 포켓을 포함할 수 있고, 포켓 내로 밀봉된 공기 챔버(들)(214)가 제거가능하게 삽입되어 그 내부에서 확고하게 유지된다. 또 다른 대안적인 실시예에서, 공기 챔버는 부재(212)의 내부 표면에 접착 또는 용접될 수 있다. 어떻든지, 공기 챔버(들) 내의 압력 수준의 시각적 표시를 제공하기 위해 압력 게이지(222)가 공기 챔버(들)(214)에 작동가능하게 결합된다. 가요성 부재(212)는 또한 후크 및 루프 폐쇄 메커니즘(226A, 226B)(예컨대, 벨크로™ 부재)을 갖는 다수의 스트랩(225), 및 스트랩을 수용하기 위한 다수의 개구(227)를 포함한다. 바람직한 실시예에서, 가요성 부재는 3개의 스트랩(225) 및 3개의 개구(227)를 포함한다. 사용시, 스트랩들이 개구를 통해 삽입되고 그들 자체 위로 되접혀, 후크 및 루프 폐쇄 메커니즘(226A, 226B)들이 서로 맞물리도록 한다. 스트랩들을 단단히 잡아당기고 이들을 폐쇄 메커니즘들을 사용하여 부착함으로써, 어느 정도의 압력이 사전-충전된 챔버에 인가됨으로써, 압박 메커니즘이 적용되는 사지에 어느 정도의 압력을 인가할 수 있다. 인가되는 압력의 양은 수치 또는 다른 가시 표시를 가질 수 있는 압력 게이지(222)에 의해 판독될 수 있다.

[0090] 이제 도 21a로 돌아가면, 공압 압박 메커니즘(도 19의 압박 메커니즘(A)에 대응함)의 대안적인 실시예가 도시되어 있다. 압박 메커니즘(210')은 가요성 부재(212') 및 하나 이상의 팽창가능 공기 챔버(214')(바람직하게는, 도시된 바와 같은 단일 공기 블래더)를 포함한다. 팽창가능 공기 챔버(214')는 본 명세서에 기술된 바와 같은 유체-충전된 부재(230)와 유사한 방식으로 플랜지 부분 주위에 바람직하게는 열 밀봉에 의해 함께 접합되는 2개의 벽으로부터 형성될 수 있다. 공기 챔버(214')는 가요성 부재(212')의 내부 표면에 바람직하게는 접착, 용접 또는 다른 적합한 체결 수단에 의해 고정된다. 대안적으로, 가요성 부재(212')는 탄성중합체 재료의 2개의 층을 포함할 수 있으며, 이때 공기 챔버(들)(214')가 이들 2개의 층 사이에 나일론 실 또는 다른 적합한 체결 수단에 의해 부착된다. 가요성 부재(212')는 바람직하게는 나일론, 폴리우레탄, 면, 또는 다른 적합한 재료로부터 실현된다. 커넥터(216A')가 바람직하게는 공기 블래더 챔버(214')의 저면을 통해 연장되는 포트(도시되지 않음)를 통해 공기 챔버(들)(214')와 유체 연통한다. 커넥터(216A')는 전술된 바와 같은 펌핑 벌브 또는 다른 팽창 메커니즘에 대한 유체 연결을 위해 팽창 튜브(도시되지 않음)에 정합한다. 자동 압력 릴리프 밸브(323')와 수동 압력 릴리프 밸브가 바람직하게는 공기 블래더 챔버(들)(214')의 저면을 통해 연장되는 추가의 포트(도시되지 않음)를 통해 공기 챔버(들)(214')와 유체 연통한다.

[0091] 바람직하게는, 가요성 부재(212')는 가요성 부재(212')(및 이에 고정된 공기 챔버(들)(214'))가 사람 다리의 일부분을 확고하게 둘러쌀 수 있게 하는 다수의 후크 및 루프 폐쇄 메커니즘(예컨대, 벨크로™ 부재)을 포함한다. 도 20a의 예시적인 실시예에서, 가요성 부재(212')는, 부재(212')의 신체-접촉 면 상에 배치되고, 부재(212')의 반대측에 배치된 보다 큰 루프 패널 섹션(226B')에 정합하는 3개의 후크 버튼(226A1', 226A2', 226A3')을 포함한다. 원한다면, 다른 적합한 체결 수단이 가요성 부재(212')와 공기 블래더 챔버(들)(214')를 사람 다리에 고정시키기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 가요성 부재(212')는 지퍼가 그의 길이 치수를 따라 연장되는 슬리브-유사 형상을 형성하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 지퍼가 생략되어, 슬리브-유사 가요성 부재(212')가 원하는 위치에 배치될 때까지 환자의 다리 위에서 활주되도록 할 수 있다. 가요성 부재(212')는 또한 부재(212')의 향상된 가요성을 제공하는 절제부(cut-out)(도시되지 않음)를 포함할 수 있다.

[0092] 사용 동안에, 공기가 펌핑 벌브(또는 다른 팽창 메커니즘)의 작동에 의해 공기 챔버(들)(214') 내로 펌핑된다. 공기 챔버(214')는, 공기 챔버(214')가 다리를 따라 실질적으로 종방향으로 연장되어 그의 길이(수직 치수)를 따라 국소 압력을 인가하게 위치될 수 있도록, 제1 치수(예컨대, 도 21a의 수직 치수)가 그에 직교하는 제2 치수(예컨대, 도 21a의 수평 치수)보다 실질적으로 더 길다. 그러한 국소 압력은 챔버(214')의 길이를 따라 실질적으로 일정하다.

[0093] 도시된 예시적인 실시예에서, 공기 챔버(214')는 도시된 바와 같이, 13.00 인치의 길이(수직 치수) 및 각각 그의 상부 및 저부 단부들에서 3.77 인치 및 3.51 인치의 폭(수평 치수)을 갖는다. 챔버(214')의 폭은 챔버가 상부 및 저부 단부들로부터 멀어지게 연장됨에 따라 도시된 바와 같이 저부에 상대적으로 더 가깝게 위치되는 최소 폭으로 테이퍼 형성된다. 공기 챔버(214')가 다른 형상과 크기를 취할 수 있음이 이해될 것이다.

[0094] 도 21b에 도시된 다른 대안적인 실시예에서, 압박 메커니즘(210")(도 19의 압박 메커니즘(A)에 대응함)의 가요성 부재(212")와 공기 챔버(214")는 이들이 상퇴부의 일부분(예컨대, 대퇴부의 일부분)을 따라 배치되도록 구성되며, 이는 공기 챔버(214")가 팽창될 때 상퇴부의 그러한 부분에 국소 압력을 인가할 수 있게 한다. 메커니즘

(210")의 요소들의 구조와 작동은 도 21a에 관하여 전술된 바와 같은 메커니즘(210')과 유사하며, 따라서 설명의 간단함을 위해, 그러한 요소들(유사 도면 부호로 표시됨)의 설명이 생략된다.

[0095] 도시된 예시적인 실시예에서, 가요성 부재(212")는 상퇴부를 둘러쌀 때 상퇴부에 합치하도록 윤곽형성된다. 공기 블래더 챔버(214")는 도시된 바와 같이 11.75 인치의 길이(수직 치수) 및 그의 저부 단부에서 6.00 인치의 최대 폭(수평 치수)을 갖는다. 챔버(214")의 폭은 도시된 바와 같이 챔버가 저부 단부로부터 멀어지게 상부 단부로 연장됨에 따라 테이퍼 형성된다. 공기 챔버(214")가 다른 형상과 크기를 취할 수 있음이 이해될 것이다.

[0096] 도 21a 및 도 21b의 실시예들 중 어느 하나의 챔버가 도 20b에 관하여 전술된 바와 같이 사전-충전되고 밀봉될 수 있음이 이해될 것이다. 또한, 공기를 수용하도록 배열되는 공기 챔버들이 (도 20a에 도시된 바와 같은) 수동 펌핑 벌브를 사용하여 팽창될 수 있거나, 배터리 또는 AC 벽 전류(wall current)를 사용하여 공기를 챔버 내로 펌핑할 수 있는 전기 공기 펌프(도시되지 않음)에 의해 팽창될 수 있음이 이해될 것이다. 임의의 알려진 공기 또는 유체 공급원이 수동식이든, 기계식이든, 전동식이든, 배터리-작동식이든, 임의의 다른 동력식 펌프 또는 압력 생성기든 관계없이 채용될 수 있다. 팽창 수단은, 환자에 의한 사용시 압박을 제공하도록 블래더 내에 소정 압력을 제공하기 위하여, 수동 펌프, 손 펌프, 발 펌프, 기계식 펌프, 전기 펌프, 배터리-작동식 펌프, 정적 펌프, 간헐성 펌프, 가변 펌프, 자동 펌프, 공압 펌프, 음압 펌프, 흡입 펌프 또는 진공, 펄싱 펌프, 또는 임의의 다른 알려진 또는 개발된 팽창원일 수 있다.

[0097] 예를 들어 도 19의 블래더(B), 폼, 스펀지 또는 드레싱(C) 및 흡입 도관(D)의 적어도 일부분에 대응하는 밀봉된 유체-충전된 블래더, 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱, 및 흡입 도관의 조합과 같은 압박 메커니즘의 다른 실시예가 가능하다.

[0098] 유체-충전된 부재(238)는 많은 다수의 방식으로 형성될 수 있다. 하나의 배열에서, 유체-충전된 부재는 플랜지 부분(도시되지 않음) 주위에 바람직하게는 열 밀봉에 의해 함께 접합되는 2개의 벽(242A, 242B)을 포함한다. 2개의 벽은 이들 사이에 유체로 충전되는 챔버(246)를 한정한다. 챔버(246) 내에 유지되는 유체는 (공기와 같은) 기체, (물과 같은) 액체, 또는 겔일 수 있다. 챔버(246) 내부의 유체에는 하나 이상의 치료제, 예를 들어 항생제, 성장 인자(growth factor), 흡수제가 로딩될 수 있다. 그러한 구성에서, 저부 벽(242B)은 챔버(246) 내의 원하는 내부 압력을 유지하면서 챔버(246) 내에 보유된 치료제가 처치 부위로 이동하게 하는 반-투과성 재료로부터 실현된다. 그러한 유체는 또한 처치 부위의 고온 및/또는 저온 요법에 유용하도록 열기 및/또는 냉기를 유지시키는 겔 화합물일 수 있다.

[0099] 유체-충전된 부재(238)는 바람직하게는 대략 4 내지 6 인치의 길이, 대략 2 내지 4 인치의 폭, 및 대략 1/4 내지 3/4 인치의 높이를 갖는 난형(oval) 형상을 갖는다. 바람직하게는 부재(238)의 벽들이 처져 서로 접촉하는 것을 방지하기 위해 충분한 유체가 제공되지만, 어느 정도의 처짐이 허용될 수 있다. 유체-충전된 부재(238)의 벽은 폴리우레탄, 폴리염화비닐, 나일론, 또는 당업계에 알려진 다른 플라스틱(들)으로부터 형성될 수 있고, 40 mmHg가 압박 메커니즘에 의해 유체-충전된 부재(238)에 인가될 때 유체-충전된 부재(238)가 파열되지 않도록 충분한 두께를 갖는다(즉, 충분히 강함). 유체 충전된 부재(238)가 다른 형상과 크기를 취할 수 있고, 다른 재료로부터 형성될 수 있음이 이해될 것이다.

[0100] 유체-충전된 부재(238)에 흡수 폼, 스펀지 또는 드레싱(245)(이하에서 "스펀지"로 지칭됨)이 부착된다. 스펀지(245)는 상처 또는 궤양으로부터의 삼출물을 흡수하는 능력을 갖는다. 게다가, 스펀지는 바람직하게는 상처 또는 궤양으로부터의 삼출물을 위킹하는 데 도움을 주는 개방 셀(open-cell) 구조를 갖는다. 스펀지(245)는 바람직하게는 유체-충전된 부재와 유사한 크기 및 형상을 갖는다. 스펀지(245)는 바람직하게는 스펀지(245)와 유체-충전된 부재(238)가 서로 용이하게 분리될 수 없도록 접착제에 의해 유체-충전된 부재의 저부 벽(242B)에 고정된다. 대안적으로, 스펀지는 스펀지가 박리되고 교체될 수 있도록 접착 필름에 의해 유체-충전된 부재(242B)에 약하게 부착될 수 있다. 다른 대안으로서, 유체-충전된 부재(238)에는 스펀지(245)를 위한 원주방향 유지 플랩(holding flap)이 제공될 수 있고, 스펀지는 원하는 대로 플랩 내로 삽입되고 그로부터 제거될 수 있다. 원한다면, 스펀지 내로 밀봉제를 주입함으로써 또는 스펀지의 개방 셀 구조를 붕괴시킴으로써 스펀지의 원주가 밀봉될 수 있다. 스펀지의 원주를 밀봉하는 것은 후술되는 바와 같이 흡입력이 유닛에 인가될 때 공기가 스펀지에 들어가는 것을 감소시키는 데 도움을 줄 수 있다.

[0101] 유닛(230)의 몇몇 실시예는, 예를 들어 유체-충전된 부재(238)와 스펀지(245) 사이에 제공되는 흡입 도관(247)을 포함할 수 있다. 보다 상세하게는, 흡입 도관(247)은 일련의 구멍(251)들을 한정하는 분기된 원위 단부(249)를 갖는 튜브일 수 있다. 구멍(251)은 음압원이 흡입 도관(247)에 적용될 때, 음압이 스펀지(245)를 통해 상처 또는 궤양에 인가되도록 (스펀지(245)를 향해) 하향으로 배향될 수 있다. 결과로서, 삼출물이 상처 또는

궤양으로부터 멀어지게 스펀지(245)를 통해 도관(247) 내로 위킹되고 흡입될 수 있다. 다른 실시예에서, 흡입 도관(247)의 분기된 원위 단부(249)는 유닛(230)의 주연부 주위로 단지 부분적으로만 연장된다. 도관의 근위 단부는 또한 음압원(S)(도 19에 도시됨)에 결합되는 병(bottle) 또는 다른 저장조(도시되지 않음)에 결합될 수 있다. 대안적으로, 도관의 근위 단부는 유체 커플링(259)으로 종료될 수 있고, 유체 커플링은 이어서 병 또는 저장조와 음압원에 결합되는 기다란 도관(연장 튜브)에 결합될 수 있다. 이러한 방식으로, 도관이 유닛으로부터 용이하게 분리되어, 환자가 흡입원으로부터 멀어지게 걷거나 수송될 수 있으면서 압력이 여전히 상처 또는 궤양에 인가되고 있도록 한다.

[0102] 흡입 도관(247)은, 바람직하게는 도관(247)의 원위 단부(249)의 상부 및 저부에 적용되는 그리고 원위 단부(249)를 그의 저부 상에서 스펀지(245)에 그리고 그의 상부 상에서 유체-충전된 부재(238)에 결합시키는 접착제(도시되지 않음)에 의해, 유체-충전된 부재(238)와 스펀지(245) 사이에 유지될 수 있다. 대안적으로, 흡입 도관(247)은 유체-충전된 부재(238) 및/또는 스펀지(245)에 열 밀봉 또는 레이저-밀봉될 수 있다. 스펀지(245)가 유체-충전된 부재(238)로부터 제거가능한 실시예에서, 도관(247)은 바람직하게는 단지 유체-충전된 부재(238)의 저부에만 부착된다.

[0103] 사전-충전된 공기 블래더, 스펀지 및 흡입 도관(도 19의 블래더(B), 폼, 스펀지 또는 드레싱(C) 및 흡입 도관(D)에 대응함)을 포함하는 유닛의 다른 실시예는, 이 실시예의 유체-충전된 부재(238')가 중심 구멍(239)을 한정하고(즉, 유체-충전된 부재는 도넛과 같이 형상화됨), 흡입 도관(247')의 원위 단부(249')가 분기되지 않고 일련의 구멍들을 포함하는 것이 아니라, 오히려 유체-충전된 부재(238')의 중심 구멍을 통해 연장되고 스펀지(245')에 위치되는 개방 단부(251')를 구비한다는 점에서, 이전의 예시적인 실시예들의 유닛(230')과 상이할 수 있다. 바람직하게는, 흡입 도관(247')은 흡입 도관(247')의 원위 단부(249')를 중심 구멍(239)을 한정하는 유체-충전된 부재(238')의 벽에 결합시키는 접착제(도시되지 않음)에 의해 중심 구멍(239) 내의 제 위치에서 유지된다. 대안적으로, 흡입 도관(247')은 사전-충전된 공기 블래더 및 스펀지 유닛으로부터 분리될 수 있도록 마찰에 의해 또는 다른 수단에 의해 제 위치에서 유지될 수 있다. 이전의 실시예들과 마찬가지로, 스펀지와 유체-충전된 부재는 서로 강하게 또는 약하게 부착될 수 있거나, 또는 스펀지는 스펀지를 유지시키는 유체-충전된 부재의 플랜지 요소로부터 제거가능할 수 있다. 게다가, 스펀지는 원주방향으로 밀봉될 수 있다.

[0104] 사전-충전된 공기 블래더, 스펀지, 및 흡입 도관(도 11의 블래더(B), 폼, 스펀지 또는 드레싱(C) 및 흡입 도관(D)에 대응함)을 포함하는 유닛의 제3 실시예를 도 22에서 볼 수 있다. 유닛(230")은 흡입 도관(247")이 유체-충전된 부재(238")와 스펀지(245") 사이에서 수평으로 배향되고, 개방 단부(251")를 갖는 원위 단부(249")를 포함하는 것을 제외하고는, 이전의 실시예들과 같은 위에 개시된 유닛(230, 230')과 유사하다. 개방 단부(251")는 바람직하게는 유닛(230") 내에 중심에 위치되고, 바람직하게는 하향 방향으로 배향된다(즉, 도관(247")의 상부 반부가 저부 반부보다 더욱 멀리 연장됨). 흡입 도관(247")은, 바람직하게는 도관(247")의 원위 단부(249")의 상부 및 저부에 적용되는 그리고 원위 단부(249")를 그의 저부 상에서 스펀지(245")에 그리고 그의 상부 상에서 유체-충전된 부재(238")에 결합시키는 접착제(도시되지 않음)에 의해, 유체-충전된 부재(238")와 스펀지(245") 사이에 유지된다. 스펀지(245")가 유체-충전된 부재(238")로부터 제거가능한 실시예에서, 도관(247")은 바람직하게는 단지 유체-충전된 부재(238")의 저부에만 부착된다. 원한다면, 스펀지(245")는 원주방향으로 밀봉될 수 있다.

[0105] 본 발명의 일 태양에 따르면, 유닛(230, 230', 230")은 유닛을 상처 또는 궤양에 걸쳐 제 위치에 유지시키기 위한 추가의 수단을 구비할 수 있다. 따라서, 유닛의 주연부에는 생체적합성 접착제가 제공될 수 있다. 접착제가 스펀지 상에 제공될 수 있거나, 또는 유체-충전된 부재에는 생체적합성 접착제를 갖는 플랜지(도시되지 않음)가 제공될 수 있다. 대안적으로, 그리고 도 23a와 도 23b에 도시된 바와 같이, 유닛을 제 위치에 유지시키거나 고정시키기 위한 수단으로서 스트랩(277)들이 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 스트랩은 동일한 재료로부터 그리고 유체-충전된 부재(238, 238', 238")와 일체로 형성되고, 유체-충전된 부재의 일측으로부터 연장된다. 스트랩은 사지(L)를 둘러싸도록 충분히 길게 구성된다. 스트랩의 단부에는 스트랩을 유체-충전된 부재의 다른 측에 결합시키기 위해 사용되는 접착제가 제공된다. 대안적으로, 유체-충전된 부재에는 스트랩이 조여짐을 위해 내부에 묶일 수 있는 슬롯(도시되지 않음)이 제공될 수 있다. 다른 실시예에서, 스트랩은 별도로 형성되고 유체-충전된 부재에 부착된다. 역시, 스트랩의 단부에는 스트랩을 유체-충전된 부재의 다른 측에 결합시키기 위한 접착제가 제공될 수 있다. 대안적으로, 유체-충전된 부재에는 별개로 형성된 스트랩이 조여짐을 위해 내부에 묶일 수 있는 슬롯(도시되지 않음)이 제공될 수 있다.

[0106] 사용시, 환자 또는 진료의사가 유닛(230, 230', 230")을 선택하고, 유닛 스펀지 면을 상처 또는 궤양에 걸쳐 내려 놓을 것이다. 유닛이 스트랩을 포함하면, 유닛은 사지 상의 제 위치에 묶일 수 있다. 대안적으로, 유닛이

접착 링을 포함하면, 유닛은 접착 링이 바람직하게는 상처 또는 궤양과 대조적으로 건강한 피부 상에 위치되도록 위치된다. 일단 유닛이 위치되면, 적절한 압박 메커니즘(10, 110, 210, 210', 210") 또는 다른 실시예가 사지를 둘러싸며, 이때 공기 챔버(14,214, 214', 214", 114) 또는 다른 실시예가 유닛(230, 230', 230") 위에 위치된다. 원하는 경우, 공기 챔버는 압력이 압박 메커니즘에 의해 사지에 그리고 유닛에 인가되도록 가압된다(또는 압력이 랩의 고정에 의해 인가됨). 유닛에 대한 압력의 인가는 특정 압력을 상처 또는 궤양에 인가하고, 치유 과정을 돕는다. 또한, 원하는 경우, 음압원을 흡입 튜브(247, 247', 247")를 통해 유닛에 적용함으로써 흡입력이 상처 또는 궤양에 인가된다. 스펀지가 원주방향으로 밀봉되는 경우에, 삼출물을 이동시키는 데 필요한 흡입력의 양이 감소된다. 흡입력과 압력은 함께 또는 (교번하여) 단독으로 인가될 수 있거나, 또는 하나 또는 다른 하나가 지속적으로 인가되고 다른 하나가 필요에 따라 온(on) 및 오프(off) 상태로 될 수 있다. 함께 인가될 때, 양의 기계적 압력이 압박 메커니즘과 유닛에 의해 상처 또는 궤양에 인가되는 반면, 음의 공기 압력이 음압원에 의해 스펀지를 통해 상처 또는 궤양에 인가되어, 삼출물을 제거하고, 치유 과정을 추가로 돕는다. 게다가, 원한다면, 압력 센서(도시되지 않음)가 유닛(230, 230', 230")과 통합되고 (전형적으로 흡입 튜브(247, 247', 247")를 따라 연장되는 와이어(도시되지 않음)를 통해) 흡입원(S)에 전기적으로 결합될 수 있으며, 여기서 흡입원(S)은 온/오프 제어부(도시되지 않음)를 구비한다. 이러한 방식으로, 음압원(S)이 센서(도시되지 않음)에 의해 감지되는 바와 같은, 압박 메커니즘과 유닛에 의해 인가되는 기계적 압력의 함수로서 온 및 오프 상태로 될 수 있다. 따라서, 압력이 원하는 한계치보다 높으면, 흡입력이 온 상태로 될 수 있고, 압력이 그러한 또는 보다 낮은 한계치보다 낮으면, 흡입력이 오프 상태로 될 수 있거나; 또는 원한다면, 압력이 원하는 한계치보다 높으면, 흡입력이 오프 상태로 될 수 있고, 압력이 그러한 또는 보다 낮은 한계치보다 낮으면, 흡입력이 온 상태로 될 수 있다. 압력 센서(도시되지 않음)는 유체-충전된 부재(238, 238', 238")와 스펀지(245, 245', 245") 사이에, 또는 스펀지 내에, 또는 유체-충전된 부재의 표면 상에 위치될 수 있다. 대안적으로, 압력 센서(도시되지 않음)는 공기 챔버(14, 114, 214, 214', 214") 또는 가요성 부재(12, 112, 212, 212, 212', 212")의 다른 실시예 또는 다른 실시예와 연관될 수 있다.

[0107] 스펀지가 유체-충전된 챔버로부터 분리가능한 경우에, 스펀지는 원하는 간격으로 교체될 수 있다. 분리가능하지 않으면, 전체 유닛이 원하는 대로 교체될 수 있다. 유닛이 유체 커플링을 구비하는 경우에, 흡입 튜브는 유닛의 교체 전에 분리될 수 있다. 이러한 유닛은 음압이 CVI, DVT 및/또는 림프부종의 처치를 위해 압박과 결합되도록 치료용 압박 기구(10, 100, 200, 300, 400)와 조립체(310) 아래에 배치될 수 있다.

[0108] 제한이 아닌 예시와 설명을 위해, 치료용 압박 기구(200)를 포함하는 본 발명의 다른 예시적인 실시예가 도 18 내지 도 24에 도시되어 있으며, 또는 그의 태양, 본 발명에 따라 도 18 내지 도 24에 도시되어 있고 전반적으로 도면 부호 200으로 표시된다. 본 발명 또는 그의 태양에 따른 다른 예시적인 실시예가 도 25 내지 도 34에 도시되어 있으며, 전반적으로 도면 부호 300으로 표시되며, 조립체는 도면 부호 310으로 표시된다.

[0109] 도 24로 돌아가면, 정맥 궤양 또는 상처를 비롯한 다양한 질환을 처치하기 위해 혈류와 유체 배출을 촉진시키는, 다리와 같은 인체의 일부분에 간헐적 압력을 제공하기 위한 팽창 수단을 포함하는 치료용 압박 기구(300)의 다른 실시예가 도시되어 있다. 이 실시예에서, 기구는 팽창에 의해 유입 유체를 수용하는 팽창가능 챔버(312a, 314a)들을 각각 갖는 주 블래더(312) 및 부 블래더(314)를 이용한다. 블래더(312, 314)들은 각자의 단부(316a, 316b)들에서 주 블래더(312) 및 부 블래더(314)에 부착됨으로써, 유체가 주 블래더(312)와 부 블래더(314) 사이에서 전후로 유동하게 하는 유체 도관(316)에 의해 유동가능하게 결합된다. 2개의 블래더(312, 314) 중 하나의 간헐적인 수축은 아래에서 추가로 논의되는 바람직한 실시예 및 대안적인 실시예에 기술된 바와 같이 2개의 블래더(312, 314) 중 다른 하나의 간헐적인 팽창과 압력 증가를 유발한다.

[0110] 주 블래더(312)를 도 25a 내지 도 25c를 참조하여 가장 잘 볼 수 있다. 주 블래더(312)는 하부 벽(320)의 플랜지 부분(324) 상에 바람직하게는 열 밀봉에 의해 함께 접합되는 하부 벽(320)과 상부 벽(322)을 구비한다. 하부 벽(320)과 상부 벽(322)은 이들 사이에 팽창가능 챔버(312a)를 한정한다. 상부 벽(322)은 플랜지 부분(324)으로부터 직교하게 연장되어 측벽(326)을 형성하고, 이어서 만곡되어, 하부 벽(320)에 대체로 평행한 상단 벽(328)을 형성한다. 플랜지 부분(324)을 비롯한 하부 벽(320)과 상부 벽(322)은 하부 벽(320)이 다리의 표면 윤곽에 합치하게 구부러질 수 있도록 가요성이다. 재료의 저부 층(330)이 선택적으로 주 블래더(312)의 하부 벽(320) 상에 제공된다. 저부 층(330)은 바람직하게는, 땀, 푸스(puss), 또는 다른 유체를 흡수하고 상처에 더욱 섬세한 접촉 표면을 제공하는 반-투과성 재료(예컨대, 스펀지)이다. 원한다면, 접착 필름이 주 블래더(312)를 다리에 고정시키는 데 도움을 주기 위해 플랜지 부분(324) 상에 제공될 수 있다.

[0111] 일 실시예에서, 주 블래더(312)는 제1 단부(318a)가 팽창가능 챔버(312a) 내부에 있고 제2 단부(318b)가 팽창가능 챔버(312a) 외부에 있는 상태로 상부 벽(322)을 통해 연장되는 노즐 또는 커넥터 요소(318)를 구비한다. 노

즐(318)은 유체 도관(316)의 제1 단부(316a)에서 유체 도관(316)을 수용한다(도 24). 노즐(318)의 제2 단부(318b)는 대안적으로, 노즐(318)과 상부 벽(322) 사이에 기밀 시일이 제공되는 한, 팽창가능 챔버(312a) 외부보다는 측벽(326)과 동일 평면 상에 위치될 수 있다. 노즐에는 바람직하게는, 유체 도관(316)이 노즐(318) 내로 삽입되는 한 개방되지만, 유체 도관(316)이 노즐(318)로부터 제거될 때 폐쇄되어 유체 누출을 방지하는 내부 밸브(도시되지 않음)가 제공된다. 도 25c에 도시된 바와 같이, 노즐(318)은 바람직하게는 주 블래더(312)가 다리 상의 상처에 걸쳐 배치될 때, 노즐(318)이 다리의 표면과 주로 평행한 방향으로 연장되도록 상부 벽(322)의 측벽(3326) 부분을 통해 하부 벽(320)과 평행하게 연장된다. 다리의 표면과 평행한 노즐(318)을 제공하는 것은, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이 주 블래더(312)가 다리에 부착될 때 노즐(318) 바로 아래에 있는 다리의 영역에 추가의 압력을 생성할 수 있는, 노즐(318)이 다리의 표면에 직교하는 팽출부 또는 돌출부를 생성하는 것을 방지할 것이다. 게다가, 노즐(318)을 다리의 표면과 평행하게 유지시키는 것은 옷이 주 블래더(312) 위에 착용되도록 더욱 쉽게 허용하는 구성인, 다리의 표면과 주로 평행한 방향으로의 주 블래더(312)와 유체 도관(316)의 부착을 용이하게 할 것이다.

[0112] 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 주 블래더(312)는 노즐(318)을 포함하지 않는다. 대신에, 유체 도관(316)이 주 블래더(312)로부터 분리불가능하도록 유체 도관(316)의 제1 단부(316a)가 주 블래더(312)와 일체로 형성된다. 선택적인 일방향 밸브(68)가 후술되는 바와 같이 제공된다. 제공되지 않는 경우, 시스템은 제조 공정 동안에 가압되는 폐쇄 시스템이며, 따라서 기구(10)의 주 블래더(312) 또는 임의의 다른 구성요소가 그의 작동 전에 가압되는 것을 요구하지 않는다.

[0113] 도 25a 내지 도 25c를 참조하면, 주 블래더(312)에는 주 블래더(312)를 다리의 저부 부분에 고정시키기 위해 다리 주위로 연장되도록 설계되는 복수의 스트랩(332)이 선택적으로 설비된다. 스트랩(332)은 다리를 둘러싼 후에 서로 중첩되고 부착되는 벨크로 섹션(356)(도 25a)들을 포함할 수 있다. 스트랩(332)들은 또한 이들이 다리를 둘러쌀 때 축방향으로 지향되는 압박력을 생성하도록 탄성 특성을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 스트랩(332)들은 벨크로™ 섹션(356)들이 연결될 때, 스트랩(332)들이 팽창가능 챔버(312a)에 연속 압박력을 가하도록 다리 주위를 지난 후에 팽창가능 챔버(312a)에 걸쳐 장력을 가지고 둘러싼다. 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 스트랩(332)은 다리 주위에 수평으로 고정되거나 주 블래더(312) 위에서 교차되어, 주 블래더(312)를 다리에 고정시키고 외향으로 팽창하는 팽창가능 챔버(312a)에 저항을 제공하여서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이 추가의 유체가 팽창가능 챔버(312a) 내로 강제 유입될 때 상처 영역에 대한 압력을 증가시킬 수 있다.

[0114] 유체 주 블래더(312)의 하부 벽(320), 상부 벽(322), 및 저부 층(330)은 다양한 형상으로 그리고 다양한 재료로부터 형성될 수 있지만, 유채 주 블래더(312)가 주어진 다리의 특정 윤곽과 만곡부를 수용하기 위해 구부러질 수 있도록 가요성 플라스틱 또는 고무가 바람직하다. 주 블래더(312)의 크기는 달라질 수 있고, 상이한 크기가 상처의 크기와 위치에 따라 선택될 수 있다. 유체 주 블래더(312)의 상부 벽(322)은 바람직하게는, 추가의 유체가 팽창가능 챔버(312a)에 들어갈 때 팽창가능 챔버(312a)의 체적이 증가하게 하기 위해 형상을 변화시키는 가요성 및 탄성 플라스틱(예컨대, 폴리우레탄, 폴리염화비닐(PVC), 또는 폴리프로필렌)과 같은 재료로부터 제조된다. 상부 벽(322)의 재료는 압력이 팽창가능 챔버(312a) 내부에서 증가함에 따라, 압력이 상부 벽(322)에 의해 흡수되는 것이 아니라 오히려 벽을 통해 다리에 전달되도록 비-강성이어야 한다. 전체 기구(10)의 일부로서의 주 블래더(312)의 작동이 아래에서 더욱 상세히 논의된다.

[0115] 유체 부 블래더(314)를 도 26을 참조하여 가장 잘 볼 수 있다. 부 블래더(314)는 플랜지(342)를 갖는 하부 벽(334), 및 측벽(338)과 상단 벽(340)을 형성하는 상부 벽(336)을 구비한다. 유체 부 블래더(314)는 주 블래더(312)와 동일한 방식으로 형성될 수 있다. 하부 벽(334)과 상부 벽(336)은 하부 벽(334)의 플랜지(342) 상에 바람직하게는 열 밀봉에 의해 함께 접합된다. 상부 벽(336)과 하부 벽(334)은 팽창가능 챔버(314a)를 한정한다. 상부 벽(336)은 플랜지(342)로부터 직교하게 연장되어 측벽(338)을 형성하고 만곡되어, 하부 벽(334)에 대체로 평행한 상단 벽(340)을 형성한다. 플랜지(342)를 비롯한 하부 벽(334)과 상부 벽(336)은 하부 벽(334)이 발목의 표면 윤곽에 합치하게 구부러질 수 있도록 가요성이다.

[0116] 도 27에 도시된 바와 같은 일 실시예에서, 부 블래더(314)는 발뒤꿈치에 합치하는 구부러진 구성으로 착용된다. 부 블래더(314)의 팽창가능 챔버(314a)의 크기와 형상은 상당히 달라질 수 있으며, 제한이 아닌 예로서 길이가 약 3 내지 6 인치이고, 폭이 약 1/2 내지 3 인치이며, 팽창될 때 높이가 약 1/4 내지 1/2 인치이다. 팽창가능 챔버(314)의 형상은 바람직하게는 발 또는 발뒤꿈치의 형상에 합치한다. 재료의 저부 층(344)이 선택적으로 부 블래더(314)의 하부 벽(334)에 제공된다. 유체 부 블래더(314)가 그를 덮는 임의의 풋웨어(footwear) 없이 착용되면, 저부 층(344)은 발뒤꿈치에 추가된 완충 작용을 제공할 수 있고/있거나, 하부 벽(334)보다 큰 정지 마

찰 계수를 갖는 논-슬립(non-slip) 표면을 제공할 수 있다. 유체 부 블래더(314)는 또한 거꾸로 착용될 수 있으며, 여기서 팽창가능 챔버(314a)는 유체 부 블래더의 외면 상에 작동가능하게 배치되고, 저부 층(344)은 발뒤꿈치와 직접 접촉하여 유체 부 블래더의 내면 상에 배치된다. 저부 층(330)은 이들 구성 중 어느 쪽에서도 선택적인데, 그 이유는 아래에서 더욱 상세히 논의되는 바와 같이, 부 블래더(314)의 주 기능이 정상 보행 동작 동안에 유체를 주 블래더(312) 내로 펌핑하고 유체를 다시 주 블래더(312)로부터 수용하는 것이기 때문이다.

[0117] 일 실시예에서, 부 블래더(314)는 제1 단부(346a)가 팽창가능 챔버(314a) 내부에 있고 제2 단부(346b)가 팽창가능 챔버(314a) 외부에 있는 상태로 상부 벽(336)을 통해 연장되는 노즐 또는 커넥터 요소(346)를 구비할 수 있다. 노즐(346)은 유체 도관(316)의 제2 단부(316b)에서 유체 도관(316)을 수용한다(도 24). 노즐(346)에는 바람직하게는, 유체 도관(316)이 노즐(346) 내로 삽입되는 한 개방되지만, 유체 도관(316)이 노즐(346)로부터 제거될 때 폐쇄되어 유체 누출을 방지하는 내부 밸브(도시되지 않음)가 제공된다. 노즐(346)은 바람직하게는, 노즐(346)이 다리의 후부와 주로 평행한 상향 방향으로 연장되는 구성으로 부 블래더(314)가 구부러지도록, 상부 벽(336)의 측벽(338) 부분을 통해 하부 벽(334)과 평행하게 연장된다.

[0118] 다른 실시예에서, 부 블래더(314)는 노즐(346)을 포함하지 않는다. 대신에, 유체 도관(316)이 부 블래더(312)로부터 분리불가능하도록 유체 도관(316)의 제2 단부(316b)가 부 블래더(314)와 일체로 형성된다. 전술된 바와 같이, 선택적인 일방향 밸브(368)가 후술되는 바와 같이 제공된다. 제공되지 않는 경우, 시스템은 제조 공정 동안에 가압되는 폐쇄 시스템이며, 따라서 기구(10)의 부 블래더(314) 또는 임의의 다른 구성요소가 그의 작동 전에 가압되는 것을 요구하지 않는다.

[0119] 도 27에 도시된 바와 같은 전술된 구부러진 구성에서, 부 블래더(314)의 팽창가능 챔버(314a)는 압박 섹션(348)과 연결 섹션(350)으로 분할되는 것으로서 기술될 수 있다. 부 블래더(314)가 발의 발뒤꿈치에 부착될 때(아래에서 추가로 논의됨), 팽창가능 챔버(314a)의 압박 섹션(348)은 발뒤꿈치 바로 아래에 작동가능하게 배치되는 반면, 연결 섹션(350)은 다리의 방향과 주로 평행한 방향으로 배향된다(도 27). 노즐(346)을 노즐이 압박 섹션(348)에 수직한 연결 섹션(350)의 방향으로 연장되도록 위치시키는 것은 사용자가 보행하는 동안에 압박 섹션(348)을 내리밟을 때 노즐(346)이 압축되는 것을 방지한다. 게다가, 노즐(346)을 압박 섹션(348)에 수직한 방향으로 위치시키는 것은 유체 도관(316)이 다리와 평행하게 부 블래더(314)에 부착되게 하고, 유체 도관(316)이 사람이 보행하고 있는 동안에 발목 또는 다리에 의해 압축되는 것을 방지한다.

[0120] 부 블래더(314)에는 바람직하게는, 유체 부 블래더(314)를 발의 저부 부분에 고정시키기 위해 발을 둘러싸는 적어도 2개의 전방 및/또는 후방 스트랩(352, 354)들이 설비된다. 스트랩(352,354)들은 다리를 둘러싼 후에 서로 중첩되고 부착되는 벨크로 섹션(360)들을 포함할 수 있다. 전방 스트랩(352)은 열 밀봉, 글루(glue), 스티칭(stitching), 또는 다른 등가 수단에 의해 부 블래더(336)의 하부 벽(334) 또는 플랜지(342)에 부착되는 전방 플랩(358)으로부터 연장된다. 전방 스트랩(352)은 전방 플랩(358)으로부터 멀어지게 연장된다. 후방 스트랩(354)은 열 밀봉, 글루, 스티칭, 또는 다른 등가 수단에 의해 부 블래더(314)의 플랜지(342) 또는 하부 벽(334)에 직접 연결된다. 후방 스트랩(354)은 부 블래더(314)의 후방 부분에서 시작되고, 다리의 전방에서 발의 상단을 향해 위로 잡아당겨지고 발의 상단을 둘러쌀 수 있다. 후방 스트랩(354)은 또한 발의 상단에서 서로 중첩되고 부착되는 벨크로™ 섹션(도시되지 않음)들을 구비한다. 일 실시예에서, 전방 및 후방 스트랩(352, 354)들은 팽창가능 챔버(314a)가 발뒤꿈치에 확고하게 위치될 때 연속 압박력이 팽창가능 챔버(314a)에 가해지도록 발의 상단에 걸쳐 장력을 가지고 둘러싼다. 후방 스트랩(354)은 연결 섹션(350)으로부터 상향으로 연장되는 노즐(346)이 압축될 정도로 단단히 잡아당겨지지 않아야 한다.

[0121] 부 블래더의 상이한 실시예는 팽창가능 챔버(314a')와 노즐(346)을 갖는 초승달형 부 블래더, 또는 팽창가능 챔버(314a")와 노즐(346")을 갖는 직사각형 부 블래더를 포함할 수 있다. 부 블래더(314', 314")는 각각의 팽창가능 챔버(314a', 314a")의 대부분이 발뒤꿈치와 발의 저부 아래에 작동가능하게 배치되도록 발뒤꿈치에 부착된다. 그러한 실시예에서, 발뒤꿈치가 지면과 충돌할 때 팽창가능 챔버의 전부는 아니더라도 대부분이 압축되기 때문에, 팽창가능 챔버는 압박 섹션(348)과 연결 섹션(350)으로 분할되지 않는다.

[0122] 모든 실시예에서, 부 블래더 내의 유체의 양은 그러한 유체가 보행 움직임에 의해 부 블래더 밖으로 강제 유출될 때 주 블래더가 부 블래더의 유체 전부를 수용할 수 있도록 선택된다. 바람직하게는, 시스템은 주 블래더가 일반적으로 상처 부위에 30 내지 40 mmHg의 일정한 압력을 인가하고, 유체가 보행 움직임으로 인해 부 블래더 밖으로 강제 유출될 때, 주 블래더 내의 압력이 추가로 10 내지 20 mmHg만큼 증가되도록 배열된다. 보다 높은 간헐적 압력(예컨대, 80 mmHg)을 허용하는 것이 가능하지만, 50 내지 60 mmHg의 최대 압력이 바람직하다.

[0123] 도 26의 구성과 전술된 다른 가능한 실시예에서, 유체 도관(316)은 부 블래더(314', 314")의 팽창가능 챔버

(314a', 314a")에 부착될 수 있다. 대안적으로, 부 블래더(314', 314")에는 제1 단부가 팽창가능 챔버 내부에 있고 제2 단부가 팽창가능 챔버 외부에 있는 상태로 상부 벽을 통해 연장되는 노즐 또는 커넥터 요소(346', 346")가 제공될 수 있다. 노즐의 제2 단부는 바람직하게는, 서 있는 위치에서 또는 보행 움직임 동안에 발에 의해 노즐(346', 346")이 파쇄되지 않도록 발뒤꿈치 뒤에 배치된다.

[0124] 도 26에 도시된 바와 같이, 부 블래더(314")에는 전방 및 후방 스트랩(352", 354")들이 제공될 수 있으며, 이들 스트랩에는 발(또는 양말)에 직접 부착하기 위해 스트랩(352, 354)의 단부에 위치되는 접착 섹션(366)이 제공되고 이들 스트랩은 짧게 되어 있다.

[0125] 유체 도관(316)이 블래더(312, 314)와 일체로 형성되고 이에 영구적으로 연결되는 본 발명의 실시예에서, 기구(10)는 폐쇄 시스템이다. 그러한 실시예는 사용 전에 블래더(312, 314)들 중 어느 하나의 또는 유체 도관(316)의 가압을 필요로 하지 않는다. 오히려, 기구(10)의 제조 공정 동안에, 유체 도관(316)의 단부(316a, 316b)들이 팽창가능 챔버(312a, 314a)들에 유동가능하게 결합되고 이와 기밀 시일을 형성한다. 팽창가능 챔버(312a, 314a)들 중 하나 또는 둘 모두의 열 밀봉 동안에, 시스템 내에 포획되는 유체의 양이 제어된다. 대안적으로, 일방향 밸브/노즐(368)이 제공되면, 유체 도관(316)이 블래더(312, 314)들에 영구적으로 부착된 후에, 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)의 가압이 체크 밸브 또는 릴리프 밸브와 같은 일방향 밸브/노즐(368)에 의해 행해질 수 있다. 일방향 밸브/노즐(368)은 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)를 공기 펌프와 같은 유체 공급원에 대한 연결에 의해 원하는 압력으로 가압시키기 위해 사용된다. 일단 원하는 압력(주위 공기 압력보다 낮을 수 있음)에 도달하면, 폐쇄되는 일방향 밸브(368)로부터 유체 공급원이 제거된다. 그러한 실시예에서, 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)가 폐쇄 시스템이기 때문에 노즐(318, 346)은 필요하지 않다. 유체가 유체 도관(316)을 통해 블래더(312, 314)들 사이에서 자유로이 유동하지만(이때 아래에서 논의되는 방식으로 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)가 작동됨에 따라 블래더(312, 314)들 각각 내의 압력이 달라짐), 추가의 유체가 기구(10) 내로 허용되지 않는다. 기구(10)는 본 명세서에서 논의된 바와 같이 발 및 주 블래더(314, 312)들을 발과 다리에 부착함으로써 신체에 고정된다. 체크 밸브 또는 릴리프 밸브와 같은 일방향 밸브(368)는 대안적으로 유체 도관(316)보다는 블래더(312, 314)들의 팽창가능 챔버(312a, 314a)들 중 어느 하나 상에 위치될 수 있다.

[0126] 다른 실시예에서, 유체 도관(316)은 주 블래더(312)와 부 블래더(314)의 노즐(318, 346)들에 분리가능하게 연결된다. 그러한 실시예들에서, 유체 도관의 단부(316a, 316b)들이 노즐(318, 346)들을 통해 삽입되어 주 블래더(312)를 부 블래더(314)와 기밀 방식으로 유동가능하게 결합시킬 수 있다. 유체 도관(316)과 노즐(318, 346)들 사이의 기밀 연결은 수형(male) 및 암형(female) 나삿니-형성된 표면, 베이오넷 로크(bayonet lock), 또는 당업계에 알려진 다른 등가 수단에 의해 달성될 수 있다. 노즐(318, 346)들은 유체 도관(316)을 부착하기 전에 또는 부착한 후에 팽창가능 챔버(312a, 314a)들 중 어느 하나 또는 둘 모두를 가압시키기 위한 이방향 밸브(two way valve)(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 유체 도관(316)은 바람직하게는 고무 또는 플라스틱으로부터 제조되고, 제한이 아닌 예로서, 1/4 내지 1/2 인치의 범위 내의 직경, 2 내지 12 인치의 범위 내의 길이, 및 1/8 내지 1/2 인치의 범위 내의 두께를 갖는 벽을 구비한다. 이러한 벽 두께는 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)의 작동 전반에 걸쳐 유체 도관(316) 내에서 압력이 달라짐에 따라 유체 도관(316)의 팽창을 방지하거나 최소화시키기 위해 추천된다(즉, 튜브는 바람직하게는 팽창 없이 60 mmHg 이상의 압력을 견딜 수 있음).

[0127] 유체 도관(316)이 블래더(312, 314)들에 영구적으로 부착되는 실시예에서, 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)는 본 명세서에 기술된 바와 같이 단순히 발 및 주 블래더(314, 312)들을 발과 다리에 부착함으로써 조립된다. 추가의 셋업(set-up)이 필요하지 않다.

[0128] 유체 도관(316)이 블래더(312, 314)들에 분리가능하게 연결되는 실시예들에서, 기구는 우선 발 및 주 블래더(314, 312)들을 발과 다리에 부착한 다음에 유체 도관(316)을 노즐(318, 346)들에 연결함으로써, 또는 우선 유체 도관(316)을 발 및 주 블래더(314, 312)들에 연결한 다음에 발 및 주 블래더(314, 312)들을 발과 다리에 연결함으로써 조립될 수 있다. 그러한 실시예들에서, 유체가 공기 펌프와 같은 유체 공급원으로부터 노즐(318, 346)들을 통해 주 블래더(312)의 팽창가능 챔버(312a) 또는 부 블래더(314)의 팽창가능 챔버(314a)(또는 둘 모두) 내에 공급된다. 유체가 공급됨에 따라, 블래더(들)(312, 314)가 팽창되고 가압될 것이다. 유체 공급원이 노즐(318, 346)들로부터 제거될 때, 노즐들 내의 밸브들이 블래더(312, 314)들 각각 내의 압력을 유지시킬 것이다. 이어서, 유체 도관(316)이 2개의 단부(316a, 316b) 중 하나에서 핀칭(pinching)될 수 있는 반면, 2개의 단부(316a, 316b) 중 다른 하나는 노즐(318, 346)들 중 하나에 결합된다. 유체 도관(316)은 노즐에 들어갈 때 노즐 내의 밸브를 개방시킨다. 이어서, 유체 도관(316)의 핀칭된 단부가 다른 노즐에 결합되어, 그러한 노즐의 밸브를 개방시키며, 이때 기구(10)가 작동 준비가 된다. 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)의 내부에 사용되는 유체는 원하는 유체 공급원, 원하는 압력, 및 사용되는 특정 재료에 따라 공기, 액체, 또는 둘의 조합일

수 있다.

[0129] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 주 블래더(312)는, 전체적으로 참고로 포함된, 통상적으로 소유된 미국 특허 제 7,276,037호에 개시된 것과 같은 가요성 다리 랩 기구(370)에 의해 다리 상에 위치된다. 도 28a와 도 28b에 도시된 다리 랩 기구(370)는 가요성 랩 부재(373)에 고정되는 팽창가능 공기 블래더 챔버(372)를 구비한다. 가요성 부재(373)는 가요성 부재(373)가 다리의 큰 영역에 걸쳐 압력을 가하도록 공기 블래더 챔버(372)가 가요성 부재(373)의 내부 표면 상에 작동가능하게 배치되는 둘러싸인 구성으로 다리를 둘러싸도록 설계된다. 이 실시예에서, 가요성 부재(373)가 주 블래더(312)를 다리 상에 위치시키고(주 블래더(312)는 팽창가능 공기 블래더 챔버(372)와 다리 사이에 개재됨) 다리의 다른 영역에 추가의 압력을 제공하는 이중 기능을 수행하기 때문에 스트랩 또는 다른 부착 수단이 주 블래더(312)에 연결될 필요가 없다.

[0130] 일 실시예에서, 다리 및 부 블래더(312, 314)들의 팽창가능 챔버(312a, 314a)는, 이들이 다리와 발에 고정되고 다리 랩 기구(370)와 함께 사용될 때, 다리 랩 기구가 환자가 누워 있는 경우에 주 블래더(312)를 실질적으로 수축시키거나, 걷는 동안에(즉, 발이 부 블래더(314)를 압축시키지 않을 때) 발을 들어올리도록 사전충전된다. 그러한 실시예들에서, 주 블래더(314)로부터 부 블래더(312)로 변위되는 유체가 부 블래더(312)의 팽창가능 챔버(312a)를 그의 최대 체적의 대략 1/2 내지 3/4으로 팽창시키는 것이 바람직하다. 이들 실시예에서, 다리 랩 기구(370)는 단독으로, 환자가 누워 있는 동안에 환자의 복재 정맥에 압력을 가하거나 환자의 발을 들어올린다. 표준 보행 움직임 동안에 부 블래더(314)가 압축될 때, 유체가 주 블래더(314)로부터 다시 주 블래더(312)로 변위되어, 그 내의 압력을 증가시킨다. 이러한 간헐적인 온 및 오프 압박은 주 블래더(312)와 다리 랩 기구(370) 아래에 있는 환자의 다리 상에 배치된 궤양 층(ulcer bed)으로의 순환을 촉진시키는 데 도움을 줄 것이다.

[0131] 팽창가능 공기 블래더(372)에는 내부 압력이 한계 최대 압력에 도달할 때 공기를 챔버(372)로부터 주변 환경으로 통기시키기 위해 팽창가능 공기 블래더 챔버(372)에 결합되는 압력 게이지와 자동 압력 릴리프 밸브가 선택적으로 제공된다. 예를 들어, 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)는 실시예들 중 임의의 것에 전술된 바와 같이 다리와 발에 부착될 수 있다. 이어서, 공기 블래더 챔버(372)가 팽창가능 챔버(312a)와 접촉하고 이에 압력을 가하는 상태로 가요성 부재(373)가 다리 주위에서 그리고 주 블래더(312)에 걸쳐 장력을 가지고 둘러싼다(도 28a와 도 28b). 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)의 작동 동안에, 팽창가능 공기 블래더(372) 내의 압력이 한계 최대치보다 높아지면, 자동 압력 릴리프 밸브가 챔버(372)로부터 공기를 방출하며, 이는 가요성 부재(373)의 장력을 감소시킨다. 가요성 다리 랩 기구(370)는 본 명세서에 개시된 기구(10)의 모든 실시예들과 함께 사용될 수 있다.

[0132] 일단 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)가 위에서 논의된 바와 같이 조립되고 사람에게 체결되면, 치료용 압박 기구(300)와 조립체(310)는 사람이 보행할 때 작동한다. 보행의 표준적인 발뒤꿈치로부터 발가락으로의 움직임 동안에, 부 블래더 팽창가능 챔버(314a)의 압박 섹션(348)이 발뒤꿈치와 지면 사이에서 압착되며, 이는 압박 섹션(348)에 외부 압력을 가하여 유체의 전부 또는 대부분을 그 밖으로 강제 유출시킨다(즉, 부 블래더(314)의 팽창가능 챔버(314a)의 압박 섹션(348)은 발뒤꿈치가 지면과 충돌할 때 수축됨). 따라서, 유체가 팽창가능 챔버(314a)의 압박 섹션(350)을 통해 위로, 유체 도관(316) 내로 그리고 이를 통해, 주 블래더(312) 내로 위로 밀려 올라간다. 주 블래더(312)의 팽창가능 챔버(312a)는 팽창되어 유입 유체를 수용한다. 팽창가능 챔버(312a)가 팽창됨에 따라, 팽창가능 챔버(312a)의 측벽(326)이 주 블래더의 스트랩(332) 및/또는 다리 랩 기구(370)의 가요성 부재(373)를 누른다. 장력을 가지고 다리에 확고하게 체결되고 바람직하게는 팽창가능 챔버(312a)의 상단 위로 연장되는 스트랩(332) 및/또는 가요성 부재(373)는 측벽(326)이 외향으로 휘어지거나 구부러지는 것에 대한 저항을 제공하며, 이는 팽창가능 챔버(312a)의 체적 증가를 제한한다. 따라서, 팽창가능 챔버(312a)에 들어가는 추가의 유체가 그 내의 압력의 증가를 유발한다. 이러한 증가된 압력은 하부 벽(320) 및/또는 저부 층(330)을 통해 다리에 전달된다.

[0133] 사람의 발이 발뒤꿈치로부터 발가락까지 롤링할 때, 사람의 체중으로부터의 외부 압력이 발뒤꿈치로부터 제거된다. 이때, 유체 도관(316)과 주 블래더(312)의 팽창가능 챔버(312a) 내의 압력은 부 블래더(314)의 팽창가능 챔버(314a) 내의 압력보다 크다. 평형 상태에서 압력들이 동일할 것이기 때문에, 주 블래더(312) 내의 유체의 일부분이 다시 유체 도관(316)을 통해 부 블래더(314)의 팽창 챔버(314a) 내로 유동하며, 이러한 팽창 챔버(314a)는 그 내의 압력이 주 블래더(312)와 유체 도관(316) 내의 압력과 동일할 때까지 다시 그의 원래 상태로 팽창된다. 이러한 과정은 사람이 보행할 때 반복되며, 이는 주 블래더(312) 내의 압력이 증가하고 감소함에 따라 주 블래더(312)가 그 위에 배치되는 다리의 상처 영역에 펌핑하는 또는 주무르는 힘을 생성함으로써, 다리의 다양한 부위에 대한 혈류, 배출, 처치, 및 치유를 촉진시킨다.

[0134] 주 블래더(312)의 팽창가능 챔버(312a) 내의 압력은 다수의 요인에 의해 영향을 받는다. 주 블래더(312)가 이를 다리 상에 배치하기 전에 가압되면, 하부 벽(3320)이 다리의 형상에 합치하도록 만곡될 때 팽창가능 챔버(312a)의 체적이 약간 감소하기 때문에, 스트랩(332)에 고정되기 전에 주 블래더가 다리 상에 배치될 때 팽창가능 챔버(312a) 내부의 압력이 증가할 것임에 유의하여야 한다. 스트랩(332)들은 이들이 팽창가능 챔버에 고정될 때 팽창가능 챔버(312a)에 대한 압력을 추가로 증가시킨다. 게다가, 유체 도관(316)이 분리가능한 실시예에서, 기구(10) 내의 압력은 주 블래더(312) 및 부 블래더(314) 중 하나 또는 둘 모두를 가압시킴으로써, 또는 기구(10)의 내부 체적을 증가시키는 보다 긴 또는 보다 넓은 유체 도관(316)을 사용함으로써 달라질 수 있다. 압력은 또한, 스트랩(332)이 다리를 둘러싸고/싸거나 팽창가능 챔버(312a) 위에 배치되는 조임성(tightness), 및 스트랩(352, 354)이 발을 둘러싸고/싸거나 팽창가능 챔버(314a) 위에 배치되는 장력의 함수로서 달라질 수 있다. 예를 들어, 다리 및/또는 주 블래더(312)의 팽창가능 챔버(312a) 주위에서의 스트랩의 보다 큰 장력이 다리에 대한 보다 큰 내향으로 지향되는 (최소) 압박력을 생성한다. 팽창가능 챔버(312a)를 팽창시키기 위한 기구(10)의 작동은 팽창가능 챔버(312a)가 팽창되고 스트랩으로부터의 저항을 받으며 대응하는 체적 증가 없이 유체로 계속 충전될 때 다리에 대한 추가의 압력을 생성할 것이다.

[0135] 치료용 압박 기구(400) 내에 일체로 형성된 압박 블래더(402)를 보여주는, 본 발명에 따라 구성된 치료용 압박 기구(400)의 본 발명의 또 다른 실시예가 도 29에 도시되어 있다. 이 경우에, 압박 블래더(402)는 주 및 부 랩(403, 404)들 둘 모두 내의 하나의 블래더이다. 치료용 압박 기구(400)는, 연속 외측 시트(408) 및 내측 시트(406)로 각각 형성되는 (종아리 랩과 같은) 주 랩(403) 및 (부 랩(404)과 같은) 부 랩(404)의 사용을 통해, 예를 들어 하퇴부와 같은 환자의 사지를 둘러싸도록 구성 및 적응된다. 치료용 압박 기구(400)는 예를 들어 하퇴부와 같은 환자의 사지 주위에 합치하도록 그리고 치료용 압박 기구(400) 내의 주 블래더 또는 발바닥 블래더일 수 있는 블래더(402)의 팽창을 통해 압박을 제공하도록 구성 및 적응되는, 근위 단부 부분(도 29a와 도 29b에 배향된 상태에서 상단) 및 반대편의 원위 단부 부분(도 29a와 도 29b에 배향된 상태에서 저부)을 갖는 랩 부재이다. 본 발명의 일 실시예에서, 내측 시트(406)와 외측 시트(408)는 함께 RF 용접되도록 구성 및 적응되는 나일론 라미네이팅된 폴리우레탄 시트로 제조된다. 그러나, 용접가능하거나 달리 결합가능하면서 기밀성인 임의의 다른 적합한 재료가 사용될 수 있다. 연속 주변 용접선(410)이, 일체로 형성된 블래더(402)의 기밀 경계를 형성한다. 이러한 예시적인 실시예에서, 블래더(402)는 주 랩(403) 및 부 랩(404) 전체에 걸치는 단일 연속 블래더이다. 그러나, 부 랩(404)이 별도로 팽창가능한 또는 일방향 밸브 또는 다른 원하는 팽창/수축 구성을 통해 팽창가능한 독립 블래더를 구비할 수 있음이 구상된다. 부 랩(404)은 또한 주 랩(403)과 상이한 압력을 제공하도록 구성 및 적응될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 부 랩(404) 내에 위치되는 블래더(402)는 환자의 발의 밑면을 따라 위치되도록 구성 및 적응된다. 부 랩(404) 내의 블래더(402)는 환자의 발의 원하는 부분에 압박을 제공하도록 원하는 대로 조절될 수 있다.

[0136] 후크 및 루프 체결구(424)가 환자의 하퇴부 및 발 상에 치료용 압박 기구(400)를 고정시키고 조절을 용이하게 하기 위해 내측 및 외측 시트들의 에지를 따라 제공된다. 치료용 압박 기구(400)가 또한 지퍼식, 버튼식과 같은 다른 수단에 의해 환자의 하퇴부에 고정되거나 다른 그러한 적합한 수단에 의해 커프형일 수 있음이 구상된다. 또한, 후크 및 루프 폐쇄구(424)가 후술되는 발목 스트랩(422)의 재료와 유사한 재료에 의해 대체될 수 있고 개선된 편안함을 위해 블래더(402)에 용접/재봉/부착될 수 있음이 또한 구상된다.

[0137] 본 발명의 일 실시예에서, 팽창 수단(700)은 팽창 포트(500)에 부착되어 블래더(402)를 팽창시킬 수 있는 손 펌프이다. 기계식 또는 자동 팽창 펌프(도시되지 않음)가 또한 팽창 포트(500)에 부착되어 블래더(402)를 팽창 및 수축시켜서 사용자의 하퇴부에 맥동 압력을 제공할 수 있음이 이해될 수 있다. 환자에 의한 사용시 압박을 제공하도록 블래더 내에 소정 압력을 제공하기 위하여, 수동 펌프, 손 펌프, 발 펌프, 기계식 펌프, 전기 펌프, 배터리-작동식 펌프, 정적 펌프, 간헐성 펌프, 가변 펌프, 자동 펌프, 공압 펌프, 음압 펌프, 흡입 펌프 또는 진공, 펄싱 펌프, 또는 임의의 다른 알려진 또는 개발된 팽창원으로 한정되지 않는 다수의 또는 다양한 팽창 수단이 채용될 수 있다. 사용자가 블래더(402)를 선택적으로 수축시키게 하기 위해 통기 밸브가 또한 치료용 압박 기구(400) 내에 또는 팽창 수단(700)과 통합될 수 있다. 또한, 일단 최대 압력이 검출되면 과팽창을 방지하기 위해 릴리프 밸브가 또한 팽창 수단(700) 또는 블래더(402)와 통합된다. 릴리프 밸브의 예가, 그 개시 내용이 전체적으로 참고로 포함되는 미국 특허 제7,276,037호와 미국 특허 제7,850,629호에 기술되어 있다. 추가의 예가 도 30a와 도 30b에 도시되어 있다.

[0138] 본 발명의 다른 실시예에서, 치료용 압박 기구(400)는 우선 블래더(402)를 내측 시트(406) 및 외측 시트(408) 내에 일체로 형성함으로써 형성될 수 있으며, 위치 및 원하는 사전구성된 압박 구배 프로파일이 비용-효율적으로 얻어질 수 있다. 전술된 구성들과 같은 블래더 구성들의 다수의 상이한 실시예가 본 발명의 치료용 압박 기

구에 사용될 수 있다. 다른 실시예에서, 치료용 압박 기구(400)는 내부에 복수의 점 용접부(414)를 갖는 블래더(402)를 구비할 수 있다. 점 용접부(414)들은 환자의 처치 부위에 필요한 압박에 관한 원하는 구배 프로파일에 기초하여 미리 결정된 패턴으로 블래더(402) 내에 전략적으로 배치될 수 있다. 접 용접부(414)들은 블래더(402)가 팽창 포트(500)를 통해 팽창될 때 구배 프로파일을 한정할 수 있게 한다. 블래더(402) 내의 점 용접부(414)들의 기하학적 배치는 블래더(402)의 소정 부분의 증가된 팽창을 허용하고, 블래더(402) 내에 하나 이상의 유체 챔버를 생성할 수 있다. 이러한 구성은, 신체 내의 유체 이동(예컨대, 혈액, 림프 등)을 개선하기 위해 압박이 필요할 때 특히 유용하다. 또한, 선형 용접선(416)들이 환자의 종아리의 후부에 인가되는 장력을 증가시킴으로써 환자의 종아리의 후부를 따라 더욱 양호한 압박을 허용한다. 이러한 증가된 장력은 더욱 효과적인 종아리 압박을 발생시켜 정맥류를 증가시킬 수 있다. 종아리의 후부를 따라 측방향으로 위치되는 선형 용접선(416)들은 리브형 부분을 생성하며, 이는 치료용 압박 기구(400)의 팽창된 프로파일을 소형으로 유지시키며, 이는 보행을 추가로 증진시킬 수 있고, 환자의 옷과의 간섭을 감소시킬 수 있다. 부 랩(404)은 또한 블래더(402) 없이 탄성 의복으로부터 제조될 수 있다.

[0139] 환자의 신체 부위 또는 사지 상에 배치되고 있는 치료용 압박 기구의 위치에 따라, 상이한 압력 구배가 사용될 수 있음이 이해될 수 있다. 다른 블래더 압력 구배 프로파일의 예가, 그 개시 내용이 전체적으로 참고로 포함되는 미국 특허 출원 제12/911,563호와 미국 특허 출원 제12/855,185호에 기술되어 있다.

[0140] 일단 치료용 압박 기구(400)가 예를 들어 하퇴부와 같은 환자의 사지 주위에 고정되면, 블래더(402)는 제자리를 벗어나 이동될 수 없어서, 편안함을 증가시키고, 환자에 대한 피팅 문제를 감소시킨다. 환자에 의한 보행의 용이함을 증가시키기 위해, 예시적인 실시예에서, 발목 쿠션(426)이 발뒤꿈치 포트(420)에 인접하게 부착되어 핀치 포인트의 발생을 방지하고 환자의 아킬레스 건에 대한 압력을 감소시킬 수 있다. 발목 쿠션(426)과 조합하여, 발목 스트랩(422)이 사용될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 발목 스트랩(422)은 하퇴부 랩(403)의 저부와 부 랩(404)의 상부 부분에서의 핀치 포인트를 방지하는 비-탄성 폼을 포함할 수 있다. 발목 스트랩(422)을 제공하는 추가의 이점은 발목 스트랩(422)에 근접한 블래더(402)가 환자의 다리에 맞닿아 단단히 잡아당겨지고, 환자의 발뒤꿈치 부근에서 압박을 개선한다는 것이다. 발목 스트랩(422)은 유리하게는 후크 및 루프 체결구(424)를 부착하기 전에 환자의 발목과 발을 둘러싼다. 편안함을 개선하기 위해, 도 29에서 볼 수 있는 바와 같은 관통 구멍(418)들이 치료용 압박 기구(400)의 장기 착용 동안에 환자의 다리 주위에서의 통기를 허용하기 위해 치료용 압박 기구(400) 전체에 걸쳐 위치된다. 명확성을 위해, 모든 관통 구멍(418)들이 도면에서 도면 부호로 식별되지는 않는다.

[0141] 예시적인 실시예에 따르면, 내측 시트(406)는 또한 제1 탄성 계수를 갖는 층(도시되지 않음)을 포함하고, 내측 시트(406)는 제2 탄성 계수를 갖는다. 제1 탄성 계수는 다리 압박 블래더가 팽창될 때 치료용 압박 기구(400)를 다리 주위에 둘러싸도록 치료용 압박 기구(400)의 근위 및 원위 단부 부분들에 대해 횡방향으로 제2 탄성 계수보다 작다. 예시적인 실시예에서, 내측 시트(406)는 사용시 하퇴부와 직접 접촉하도록 그의 내측 표면 상에 배치되는 부 시트(도시되지 않음)를 포함한다. 부 시트는 다리 압박 블래더가 팽창될 때 랩 부재를 다리 주위에 감도록 제1 방향으로 탄성이고 제2 방향으로 비-탄성인 천 층일 수 있다.

[0142] 다른 예시적인 실시예에서, 상퇴부 스트랩(428)이 블래더(402)의 일부분을 환자의 종아리의 가장 넓은 부분 위에 위치시킴으로써 치료용 압박 기구(400)의 착용성을 개선하도록 구성 및 적응되며, 치료용 압박 기구(400)를 종아리 압박을 제공함에 있어서 비효과적으로 만들, 치료용 압박 기구(400)가 환자의 하퇴부를 따라 흘러내리는 것을 방지함으로써 치료용 압박 기구(400)의 안정성을 제공한다.

[0143] 본 발명의 다양한 실시예 각각을 위한 팽창 수단 또는 메커니즘은 손 펌프, 전기 펌프, 배터리-작동식 펌프, 원격 제어 펌프, 공기 펌프, 가스 펌프, 또는 임의의 다른 알려진 팽창 펌프를 포함할 수 있다. 환자에 의한 사용시 압박을 제공하도록 블래더 내에 소정 압력을 제공하기 위하여, 수동 펌프, 손 펌프, 발 펌프, 기계식 펌프, 전기 펌프, 배터리-작동식 펌프, 정적 펌프, 간헐성 펌프, 가변 펌프, 자동 펌프, 공압 펌프, 음압 펌프, 흡입 펌프 또는 진공, 펄싱 펌프, 또는 임의의 다른 알려진 또는 개발된 팽창원과 같은 다수의 또는 다양한 팽창 수단이 채용될 수 있다. 도 30a와 도 30b는 본 발명에 사용될 다양한 밸브를 포함한다. 또한, 팽창 수단은 팽창을 모니터링 또는 조절하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 팽창 수단은 압박 기구가 사용시 환자 상에 착용될 때 블래더가 주간 또는 야간 전반에 걸쳐 설정 시간에 또는 간격을 두고 설정 압력으로 팽창 및 수축되도록 하는 프로그래밍을 포함할 수 있다. 예를 들어, 단지 예로서, 팽창 수단은 개별적으로 각각의 환자에 대해 주간 및 야간 전반에 걸쳐 오전 9시에 40 ㎜-Hg로 설정된 다음에 오전 11시에 20 ㎜-Hg로 수축되도록 설정된 후에 오후 12시에 30 ㎜-Hg로 팽창되도록 설정되고 기타 등등으로 설정될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 다이얼(dial)(610)은 "35, "45', "55' 및 "65"와 같은 압력량의 그래픽 또는 각각 25 ㎜-Hg, 35 ㎜-Hg, 45 ㎜-Hg

및 55 mm-Hg와 같은 소정 압력에 해당할 "A", "B", "C", "D"와 같은 문자를 포함한다. 그래픽에 대응하는 특정의 미리 결정된 압력은 무한하며, 본 명세서의 예에 의해 한정되지 않는다.

[0144] 또한, 치료용 압박 기구는 밸브 캡에 의해 수축될 수 있거나, 다른 실시예에서 주 및/또는 부 블래더를 수축시켜 압력을 해제시키기 위한 버튼 또는 스위치를 구비한다. 하나의 블래더가 주 랩 및 부 랩 둘 모두의 길이를 따라 연장되는 임의의 실시예에서, 용어 "주 및/또는 부 블래더"는 발바닥 주 블래더 또는 압박 블래더(402)를 의미할 것이다. 도 31a 내지 도 31c와 도 35에 도시된 바와 같은 다른 실시예에서, 스위치는 복수의 통합된 우산형 밸브(umbrella valve)를 구비할 수 있으며, 이때 하나의 우산형 밸브는 주 및/또는 부 블래더 내의 압력을 유지시키도록 설정되고 폐쇄되는 반면, 제2 우산형 밸브는 예를 들어 환자가 걷고 있거나(걸음을 옮길 때마다 종아리에 대한 압력이 증가함) 비행하고 있는(고도에 기초하여 압력이 증가함) 동안에 압력을 해제시키기 위해 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체의 소정량을 방출할 것이고, 제3 우산형 밸브는 주 및/또는 부 블래더 내의 모든 공기 또는 유체를 방출하여 모든 압력을 해제시키고 치료용 압박 기구를 수축시킬 것이다. 예를 들어 단지 예로서, 제1 우산형 밸브는 작동될 때 이러한 우산형 밸브가 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체의 양을 유지시켜 예를 들어 말하면 45 mm-Hg의 설정 압력을 유지시키도록 폐쇄 위치로 설정되고, 제2 우산형 밸브는 내부의 압력이 45 mm-Hg를 초과하면 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 방출하고 압력을 45 mm-Hg로 저하시키고(예를 들어 높은 고도에 있거나 다른 압력 증가가 있을 때) 이어서 압력을 45 mm-Hg로 유지시키도록 설정되며, 제3 우산형 밸브는 주 및/또는 부 블래더와 치료용 압박 기구를 수축시키기 위해 환자에 의해 작동될 때 개방되어 주 및/또는 부 블래더 내의 모든 공기 또는 유체를 방출하여서 모든 압력을 해제시키도록 설정된다. 다른 예로서, 다이얼은 (A) 환자가 걷는 동안에 설정 압력량이 유지되고 우산형 밸브가 폐쇄 위치로 유지될 때 압력이 시간 경과에 따라 반복하여 급증하고 복귀하는 "보행(Walk)", (B) 이어서 우산형 밸브가 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 방출하고 압력을 해제시키지만 이어서 폐쇄되고 폐쇄 상태로 유지되어 설정 압력량을 유지시키게 작동되도록 압력이 설정량 또는 설정치 위로 증가할 때 압력을 때때로 해제시키는 이러한 우산형 밸브에 의해 설정 압력량이 유지될 "공기(Air)"의 그래픽, 및 (C) 압력이 해제되고 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체가 방출되어 수축될 것이며, 이러한 우산형 밸브가 항상 개방 위치에 있는 "해제(Release)" 또는 "수축(Deflate)"과 같은 그래픽을 포함할 수 있다. 이 실시예에서, 주 및/또는 부 블래더를 항상 개방시켜 압력을 완전히 해제시키는 하나의 세트, 항상 폐쇄되어 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 유지시켜서 압력을 유지시키는 하나의 세트, 및 미리 결정된 또는 설정된 압력점에서 개방되거나 해제되는 제3 세트를 갖는 3개의 우산형 밸브가 있으며, 우산형 밸브를 언급하는 모든 실시예들에서, 우산형 밸브는 또한 블래더 내의 공기 또는 유체를 개방, 폐쇄 또는 부분 방출하여 그 내의 압력을 유지, 변화 또는 해제시키는 스위치(수동 또는 그 밖의 것) 또는 디지털 스위치 또는 임의의 다른 알려진 수단일 수 있다.

[0145] 도 30a와 도 30b에 도시된 팽창 수단과 밸브는 공기가 압박 기구 내로 유동하게 하기 위해 압박 기구에 용접되는 엘보우 커넥터(elbow connector)(510)를 갖는 팽창 포트를 포함한다. 체크 밸브 또는 릴리프 밸브가 엘보우 커넥터(510) 내로 삽입된다. 먼지가 체크 밸브를 막는 것을 방지하기 위해 더스트 캡(dust cap)(520) 또는 밸브 캡이 포함되고, 역 구성으로 삽입되면, 팽창된 블래더는 수동으로 수축된다. 이는 팽창 수단이 블래더를 팽창시킬 수 있도록 스프링 부하식(spring loaded)이며, 일단 팽창 수단이 제거되면, 압력이 수동으로 또는 자동으로 감소 또는 수축될 때까지 해제되지 않도록 스프링이 블래더를 밀봉한다. 체크 밸브는 또한 비-스프링 작동식이고 임의의 다른 알려진 수단에 의해 작동될 수 있다. 팽창 수단은 벌브, 동력식(motorized), 배터리-작동식 또는 전기적 수단을 포함할 수 있다. 팽창 수단은 도시된 다이얼 또는 보다 간단한 다이얼 또는 하나의 밸브를 포함할 수 있다. 추가의 실시예가 도 31 내지 도 38에 도시되어 있다.

[0146] 도 31a, 도 31b 및 도 31c에 도시된 팽창 수단(700)은 손 펌프(700)를 포함한다. 팽창 수단(600)은 밸브 다이얼(614) 및 이 실시예에서의 3개의 우산형 밸브(616)뿐만 아니라 사용자가 치료용 압박 기구(10, 100, 200, 300, 또는 400)에 대한 다양한 압력량을 보기 위해 사용할 수 있는 라벨(612)을 포함하는 펌프 조립체에 연결되는 튜브(690)를 포함한다. 밸브 다이얼(614)은 밸브 기부(620)에 의해 손 펌프 벌브(700)에 연결된다. 손 펌프 벌브(700)는 압착 벌브 또는 임의의 다른 알려진 손 펌프 또는 볼(ball)일 수 있다. 도 31a의 단면인 도 31b에 도시된 바와 같이, 밸브 다이얼(614)은 사용자가 압박 기구를 과팽창시켜 사용자 자신에게 해를 입히지 않도록 하는 안전 구성요소인 체크 밸브(630)를 포함할 수 있다. 체크 밸브(630)는 단지 예를 들어 접착제(640)와 같은 임의의 알려진 수단을 통해 밸브 기부(620)에 결합될 수 있다. 밸브 다이얼(614)은 또한 O-링(650), 및 O-링(650)에 적용되는 단지 예로서 그리스(grease)(660)와 같은 윤활제를 포함할 수 있다. 또한, 밸브 다이얼(614)은 나사못(drive screw)(670) 및 와셔(washer)(680)를 포함할 수 있다. 팽창 수단(600)은 또한 도 31c에 도시된 바와 같이, 멈춤쇠(detent) 스프링(655) 및 멈춤쇠 볼(656)을 포함할 수 있다. 멈춤쇠 스프링(655)과 멈춤쇠 볼(656)은 가청 "클릭음"을 내고, 사용자가 압력이 변하고 있음을 알게 되는 촉각 및 가청 방식

을 제공한다.

[0147] 팽창 수단의 다른 실시예가 도 32a 및 도 32b, 도 33 및 도 34에 도시되어 있다. 팽창 수단(810)은 튜브(811) 및 다이얼(818)을 포함한다. 다이얼(818)은 모노미터(monometer) 유형이고, 화살표가 벌브(700)를 통한 압력에 기초하여 둘레에서 이동한다. 다이얼(818)은 사용자가 압박 기구를 과팽창시킬 수 없도록 체크 밸브(830)에 연결된다. 다이얼(818)은 임의의 알려진 결합 수단을 통해 튜브(811)와 체크 밸브(830)에 연결되고, 이 실시예에서는 단지 예로서 t-커넥터(820)로서 도시되어 있다.

[0148] 팽창 수단(도시되지 않음)의 다른 실시예는 플런저 조립체를 포함한다. 플런저 조립체는 우산형 밸브(도 31a에 도시된 우산형 밸브(616)와 유사함)를 포함한다. 우산형 밸브는 스프링 구멍 밖으로의 공기 누출을 방지하기 위해 슬롯 내에 조립되는 O-링을 포함한다. 플런저 조립체는 다이얼(618) 또는 다이얼 밸브(610) 내의 릴리프 압력을 제어하기 위해 미리 결정된 높이를 갖는다. 플런저 조립체는 공기 압력이 우산형 밸브 자체에 접근하게 하는 적어도 하나의 또는 다수의 릴리프 슬롯을 추가로 포함한다.

[0149] 도 34는 우산형 밸브(910)가 신장되고 상이한 릴리프 압력들을 갖도록 다이얼(610)이 가변 증분의 리세스(recess)(930)를 포함하는, 팽창 수단의 다른 실시예의 단면도이다. 스프링 부하에 저항하고 다이얼(610)을 정확한 높이로 유지시키는 포인터(pointer)(920)가 이 실시예에 포함된다. 압축 스프링(910)은 밸브 리테이너(valve retainer)를 팽창 수단(900) 내에서 상향으로 구동시킨다. 다이얼(610)은 슬라이드(940) 위에 위치되는 포인터(920)를 구비한다. 압축 스프링(910)과 O-링(990)은 슬라이드(940)를 따라 위치된다. 우산형 밸브(10)는 슬라이드(940) 아래에 연결된다. 팽창 수단은 와셔(950) 및 스크루 드라이브(960)를 추가로 포함한다. 체크 밸브(980)와 밸브 기부(980)가 또한 도시되어 있다. 벌브(700)의 원위 단부가 또한 도시되어 있다.

[0150] 멈춤쇠 볼(1010)과 멈춤쇠 스프링(1020)을 아래에 갖는 다이얼(1050)을 포함하는 팽창 수단(1000)의 다른 실시예가 도 35에 도시되어 있다. 멈춤쇠 볼(1010)과 멈춤쇠 스프링(1020)은 사용자가 압력 변화를 알게 되는 가청 및 촉각 방식으로서 작용한다. 삽입 팁(1030)이 튜브(690)에 결합되어 도시되어 있다. 이 실시예에서, 3개의 우산형 밸브는 하나가 항상 개방 위치에 있어 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 방출하여서 블래더(들)의 수축 위치를 위해 압력을 해제시키도록 설정될 수 있고, 제2 우산형 밸브는 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 유지시켜 압력을 유지시키도록 폐쇄 위치로 설정될 수 있으며, 제3 우산형 밸브는 압력이 증가함에 따라 우산형 밸브가 개방되고 초과 압력을 해제시킨 다음에 우산형 밸브가 폐쇄되어 설정 압력량 또는 압력치를 유지시키도록 설정 압력량 또는 압력치에 있다.

[0151] 팽창 수단(1100)의 다른 실시예가 도 36에 도시되어 있다. 다이얼(1110)은 사용시 사용자가 압력량을 볼 수 있게 하는 라벨(1120)을 포함한다. 다이얼(1610)은 적어도 하나의 우산형 밸브(1140)를, 도시된 이러한 실시예의 단면에서는 2개 또는 3개의 우산형 밸브를 추가로 포함한다. 이 실시예에서, 3개의 우산형 밸브는 하나가 항상 개방 위치에 있어 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 방출하여서 블래더들의 수축 위치를 위해 압력을 해제시키도록 설정될 수 있고, 제2 우산형 밸브는 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 유지시켜 압력을 유지시키도록 폐쇄 위치로 설정될 수 있으며, 제3 우산형 밸브는 압력이 증가함에 따라 우산형 밸브가 개방되고 초과 압력을 해제시킨 다음에 우산형 밸브가 폐쇄되어 설정 압력량 또는 압력치를 유지시키도록 설정 압력량 또는 압력치에 있다. 드라이브 스크루(1150)와 와셔(1160)가 추가로 포함된다. O-링(1170)이 포함되고, 그리스(1180)를 통해 윤활된다. 밸브 본체(1130)는 이 실시예에서 단지 예로서 접착제(1190)인 임의의 알려진 연결 또는 결합 수단을 통해, 연결된 벌브(700)에 결합된다. 체크 하우징(1220)은 체크 밸브 및 규소 디스크(1210)를 포함한다.

[0152] 본 발명의 다른 실시예에서, 압박 기구는 독립형(stand-alone) 대퇴부 압박 부분, 또는 다양한 다른 개시된 실시예의 다리 및 발 압박 기구에 부가되는 대퇴부 압박 부분일 수 있다. 대퇴부 압박 기구는 내층과 외층을 포함한다. 외층은, 외층에 결합되고 팽창 수단에 연결되거나 결합될 수 있는 팽창 포트를 구비한다. 내층은 복수의 체결구를 포함한다. 일 실시예에서, 대퇴부 압박 기구는 환자의 대퇴부 상에 치료용 압박 기구를 고정시키고 조절을 용이하게 하기 위해 에지를 따라 단지 예로서 후크 및 루프 체결구를 포함한다. 대퇴부 압박 기구의 다른 사용이 예를 들어 등, 종아리, 팔, 복부, 몸통, 어깨 및 다른 신체 부위 상에 사용될 수 있어, "대퇴부" 압박 기구와 같은 명칭이 단지 환자의 대퇴부 상에의 그러한 기구의 사용으로 한정되지 않는다. 압박 기구가 또한 지퍼식, 버튼식과 같은 다른 수단에 의해 환자의 대퇴부 또는 다른 신체 부위에 고정되거나 다른 그러한 적합한 수단에 의해 커프형일 수 있음이 구상된다.

[0153] 도 37과 도 38은 압박 기구가 환자의 팔 상에 사용되도록 구성되는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다. 팔 압박 기구(1300)는 층(1310), 및 팽창 수단에 연결되거나 결합될 수 있는 팽창 포트(1305)를 포함한다. 외층

(1310)은 환자의 엄지손가락(1395)과 손가락(1390) 주위에 체결할 수 있는 복수의 체결구(1324)를 포함한다. 일 실시예에서, 대퇴부 압박 기구(1300)는 환자의 팔 상에 치료용 압박 기구(1300)를 고정시키고 조절을 용이하게 하기 위해 에지를 따라 단지 예로서 후크 및 루프 체결구(1324)를 포함한다. 팔 압박 기구(1300)의 다른 사용이 예를 들어 등, 어깨, 몸통, 종아리, 팔, 복부 및 다른 신체 부위 상에 사용될 수 있어, "팔" 압박 기구와 같은 명칭이 단지 환자의 팔 상에의 그러한 기구(1300)의 사용으로 한정되지 않는다. 압박 기구(1300)가 또한 지퍼식, 버튼식과 같은 다른 수단에 의해 환자의 팔 또는 다른 신체 부위에 고정되거나 다른 그러한 적합한 수단에 의해 커프형일 수 있음이 구상된다. 편안함을 개선하기 위해, 도 38에서 볼 수 있는 바와 같은 관통 구멍(1313)들이 압박 기구(1300)의 장기 착용 동안에, 환자의 팔, 또는 다른 신체 부위 주위에서의 통기를 허용하기 위해 치료용 압박 기구(1300) 전체에 걸쳐 위치된다. 명확성을 위해, 모든 관통 구멍(1313)들이 도면에서 도면부호로 식별되지는 않는다. 압박 기구(1300)는 도 37에 도시된 바와 같이 환자의 팔꿈치 주위에 사용하기 위한 부분(1330)을 포함할 수 있고, 구멍을 포함할 수 있다. 도 38에 도시된 바와 같은 다른 실시예에서, 2개의 (도 29a의 기구에 비해) 더 작은 압박 기구가 환자의 하완(lower arm) 및 상완(upper arm) 상에 사용되며, 이때 복수의 탭(1405)이 예를 들어 후크 및 루프 폐쇄구 또는 벨크로™ 또는 임의의 다른 알려진 연결 수단, 예를 들어 버클, 스트랩, 버튼, 스냅, 지퍼 및 다른 조합을 통해 서로 연결될 수 있다. 도 38에 도시된 바와 같이, 적어도 2개의 치료용 압박 기구(1400)가 팽창 수단에 연결되거나 결합될 수 있고, 탭(1405)들을 통해 서로 연결될 수 있다. 외층(1410)은 환자의 엄지손가락(1495)과 손가락 주위에 체결할 수 있는 복수의 체결구(1424)를 포함한다. 환자가 다리, 팔, 손목, 손, 어깨, 허리, 몸통, 가슴 등의 부위에 압력 및 압박을 가할 수 있도록 다른 구성이 채용될 수 있다.

[0154] 본 발명의 치료용 압박 기구는 다양한 상처 드레싱 및/또는 붕대를 갖는 키트 내에 포함될 수 있다. 상처 드레싱 및/또는 붕대는 더욱 빈번히 처리될 수 있고, 본 발명의 치료용 압박 기구는 상처 드레싱 및/또는 붕대와 함께 또는 이와 조합하여 적용된다. 일 실시예에서, 치료용 압박 기구는 피부에 적용된 상처 드레싱 위에 또는 그 상부에 사용된다.

[0155] 본 발명의 다른 실시예는 피드백을 갖고서 측정된 압박량을 가하는 방법을 포함한다. 도 39에 도시된 바와 같이, 압박 블래더(A)가 팽창원(C)에 의해 팽창된다 - 압박 블래더(A)의 특성은 압박의 양이 C로부터 A 내로 펌핑되는 팽창 매체(전형적으로 공기)의 양에 의해 결정되도록 한다 -. 이러한 설계에서, 팽창원(C)은 또한 공기의 고정 체적을 갖는 블래더(B)와 결합된다. 압박 블래더(A)가 팽창될 때, 압박 블래더(A)는 압박 아이템(compressed item)(F)을 압박함에 따라 블래더(B)를 압착시킬 것이다. 팽창원(C)은 결합 라인(E)으로부터의 라인 압력을 판독하여 블래더(B)로부터의 계면 압력(interface pressure)을 결정할 수 있다 - 이러한 설계에서, 팽창원(C)은 블래더(B)로부터의 원하는 계면 압력을 매칭시킴으로써 결정되는 바와 같은 압박 블래더(A) 내에 필요한 팽창 매체의 양만을 제공하도록 보정될 수 있다 -. 팽창 수단과 압박 기구로부터 피드백이 얻어질 수 있도록 다른 구성이 채용될 수 있다.

[0156] 본 발명의 다른 실시예는 단일 챔버를 이용한 순차 구배 압박을 포함한다. 도 40에 도시된 바와 같이, 압박 기구는 구배 압박뿐만 아니라 또한 순차(먼저 발 부분을 충전하고 상향으로 전진함) 압박을 가하기 위한 팽창 블래더를 포함한다. 도 40에 도시된 바와 같은 이러한 실시예에서, 팽창 장치(A)가 2개의 장소(흡입 포트(C)와 배출 포트(D))에서 장치에 결합된다. 채널(B)에 직접 들어가는 공기를 제공하고 팽창시킴으로써, 주 블래더(F) 전에, 발 블래더 부분(E)이 먼저 팽창된다. 이어서, 공기가 배출 포트(D) 밖으로 빠져나간다. 이러한 설계에서, 팽창은 구배 및 순차 압박을 위해 간헐적으로 제공될 수 있거나, 또는 팽창은 단지 구배 프로파일을 제공하기 위해 일정한 수준으로 유지될 수 있다.

[0157] 본 발명의 다른 실시예는, 블래더가 설정 체적까지 또는 블래더의 배압이 충전되고 있음을 확인함으로써 팽창되도록, 전기적 또는 다른 자동화된 팽창 수단을 포함한다. 압력 순환 기능이 포함될 수 있다. 또한, 일 실시예는 팽창 수단을 구비하여, 팽창 수단이 제거된 후에도 블래더(들)에서 팽창이 유지되도록 할 수 있다. 그러한 팽창 수단은 압박 기구 자체와 일체일 수 있거나 제거가능할 수 있다. 그러한 팽창 수단은 사용, 압력, 의사 또는 그러한 환자의 처치 계획의 일부에 의해 추천된 소정 압력의 유지에 관한 환자의 순응도(compliance), 및 다른 건강 데이터, 예를 들어 기립 압력(standing pressure) 및 이동 또는 작업 압력, 보수계(pedometer)(걸음의 수), 심박, 혈압 및 환자의 임의의 다른 가능한 모니터링의 추적을 위한 집적 회로 및/또는 무선 능력을 포함할 수 있다. 얻어진 피드백에 기초하여, 팽창 수단은 환자에 의한 수동 변화 없이 압력을 증가 또는 감소시키도록 프로그래밍될 수 있다. 또한, 팽창 수단은 의사 또는 다른 처치 전문가가 피드백에 기초하여 원격으로 압력을 증가 또는 감소시킬 수 있도록 구성될 수 있다. 자동화된 수단 또는 전기적 수단 또는 디지털 수단과 조합되는 다이얼 또는 팽창 수단의 수동 변경과 같은 다른 조합이 포함될 수 있다.

[0158] 도시된 다이얼은 단지 비제한적 예로서 비-디지털 방식이지만, 디지털 수단이 또한 채용될 수 있다. 동력식 펌프와 디지털 디스플레이가 사용될 수 있다. 밸브는 압력을 설정 속도 또는 간격으로 또는 모니터링 수단으로부터의 피드백에 기초하여 변경 또는 수정하기 위한 디지털 또는 전기적 수단을 포함할 수 있다. 기구는 다양한 센서와 모니터를 포함할 수 있다.

[0159] 사용시, 치료용 압박 기구(10, 100, 200, 300 또는 400)는 환자, 진료의사 또는 의료인에 의해 예를 들어 하퇴부의 종아리 및 발과 같은 선택된 사지 상에 배치될 수 있고, 부 랩, 또는 발 랩은 환자의 발 주위에 체결된다. 발목을 위한 개구 구멍이 편안함을 위해 환자에 의해 설정된다. 이어서, 발로부터 상향 위치로 이동하면서, 환자, 진료의사 또는 의료인이 체결 탭(예를 들어 32a, 32b, 32c, 32d, 424 등)을 무릎까지 체결하고 고정시킨다. (무릎 부근에 있는) 주 블래더 또는 종아리 또는 다리 블래더의 근위 단부 상에 추가의 스트랩이 위치되면, 제1 스트랩이 치료용 압박 기구가 꼭 맞지만 너무 조이지 않도록 단단히 폐쇄되거나 고정되어야 하고, (발 부근에 있는) 부 랩의 원위 단부 부근의 제2 스트랩이 치료용 압박 기구가 꼭 맞지만 너무 조이지 않도록 단단히 폐쇄되거나 고정되어야 한다. 이어서, 환자, 진료의사 또는 의료인이 치료용 압박 기구 상에, 예를 들어 주 랩 상에 위치된 밸브로부터 밸브 캡을 제거한다. 이어서, 환자, 진료의사 또는 의료인은 환자가 보행할 것인지 앉아 있을 것인지 누워 있을 것인지 또는 차량, 열차 또는 비행기로 여행할 것인지 여부 및 처치에 따라 팽창 수단의 다이얼 상에서 압력량 또는 압력치를 선택한다. 일단 압력량 또는 압력치(예를 들어 "35" mm-Hg와 같은 주어진 압력량 또는 "보행" 또는 "공기" 또는 "여행" 또는 "저(Low)" 또는 "중(Medium)" 또는 "고(High)"와 같은 문자)가 다이얼 상에서 선택되면, 대응하는 우산형 밸브 또는 스위치는 이후에 압력이 유지되도록(폐쇄 위치) 또는 사용시 압력이 활동 또는 고도에 따라 변할 때 압력을 유지시키기 위해 수정되도록 작동된다. 이어서, 환자, 진료의사 또는 의료인이 팽창 수단의 단부를 치료용 압박 기구 상의 밸브 내로 삽입하고, 공기 또는 유체가 증가되어 주 및/또는 부 블래더를 팽창시켜서 원하는 압력량 또는 압력치를 달성한다. 역시, 이러한 팽창 수단은 손 펌프, 전기 펌프, 배터리-작동식 펌프, 원격 제어 펌프, 공기 펌프, 가스 펌프, 또는 임의의 다른 알려진 팽창 수단일 수 있다. 환자에 의한 사용시 압박을 제공하도록 블래더 내에 소정 압력을 제공하기 위하여, 수동 펌프, 손 펌프, 발 펌프, 기계식 펌프, 전기 펌프, 배터리-작동식 펌프, 정적 펌프, 간헐성 펌프, 가변 펌프, 자동 펌프, 공압 펌프, 음압 펌프, 흡입 펌프 또는 진공, 펄싱 펌프, 또는 임의의 다른 알려진 또는 개발된 팽창원과 같은 다수의 또는 다양한 팽창 수단이 채용될 수 있다. 채용되는 팽창 수단에 따라, 그러한 팽창 수단이 제거될 수 있고 밸브 캡이 교체될 수 있으며, 압력은 "공기" 또는 "보행" 위치에서 언급된 바를 제외하고는 감소하지 않을 것이다. 사용시 임의의 시점에, 환자, 진료의사 또는 의료인은 밸브 캡을 삽입하여 밸브 캡이 밸브 스프링을 눌러서 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 방출하고 압력을 감소시키도록 함으로써 주 및/또는 부 블래더를 수축시킬 수 있거나, 또는 환자, 진료의사 또는 의료인은 팽창 수단을 재삽입하고 "수축" 또는 "해제"를 선택할 수 있으며, 대응하는 우산형 밸브는 개방 위치에 있어 블래더와 치료용 압박 기구에 대해 수축 상태가 달성될 때까지 주 및/또는 부 블래더 내의 공기 또는 유체를 방출하고 압력을 감소시킬 것이다. 치료용 압박 기구는, 사용시 역시, 반복해서 재팽창되고 수축될 수 있다.

[0160] 본 발명은 그의 특정 실시예에 관하여 예시되었고 기술되었으며, 이러한 실시예는 예시적이고 본 발명의 원리를 예시하며, 배타적이거나 달리 제한적인 실시예로 의도되지 않는다. 예를 들어, 전술한 실시예에서, 치료용 압박 기구가 팽창가능 블래더를 구비하는 것으로 기술되지만, 치료용 압박 기구는 팽창 및/또는 수축을 위해 구성되지 않는, 일체로 형성되거나 (예컨대, 접착제, 무선-주파수 용접 등에 의해) 부착된 압박 부재를 부가적으로 포함할 수 있다. 예를 들어, 추가의 압박 부재는 그러한 압박 부재가 일체형 압박 블래더와 조합하여 충분한 압박을 생성하면, 폼 쿠션 및/또는 공기, 겔, 또는 다른 유체 충전된 비-팽창가능 쿠션과 같은 다양한 사전형성된 및/또는 사전충전된 완충 재료 중 임의의 것을 사용하여 구현될 수 있다. 또한, 특정 형상, 크기, 및 재료가 예시를 위해 기술되었지만, 다양한 형상 또는 크기 중 임의의 것이 사용될 수 있고, 기술된 재료가 배타적이지 않고 단지 예시적임이 인식될 것이다. 또한, 위에 언급된 바와 같이, 도시된 블래더가 공기로 팽창되지만, 액체 또는 겔과 같은 임의의 다른 유체 또는 매체가 사용될 수 있음이 이해될 것이다. 또한, 역시 언급된 바와 같이, 블래더가 다수의 공압식으로 독립적인 그리고/또는 공압식으로 결합된 블래더 섹션들을 구비하도록 구성될 수 있고, 또한 다양한 윤곽 또는 분엽(lobulation)을 갖도록 구성될 수 있음이 이해될 것이다.

[0161] 본 명세서에 기술된 치료용 압박 기구는 압박 요법 등에 의해 처치가능한 임의의 적합한 질환에 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 치료용 압박 기구는 정맥 궤양, CVI, DVT의 처치를 위해, 림프부종의 처치(여기서 이는 촉진되는, 정맥계에서라기 보다는 림프계에서의 유체의 순환임)를 위해, 기타 등등을 위해 정맥계의 압박에 사용될 수 있다.

[0162] 본 명세서에 기술된 본 발명의 치료용 압박 기구는 종래 기술이 갖는 그리고 업계와 환자의 처치의 많은 문제를

해결한다. 치료용 압박 기구는 현재의 장치 및 기구에 의해 요구되는 바와 같은 숙련된 의료인의 필요 또는 요구 없이 환자에 의해 환자의 신체 부위 상에 적용될 수 있다. 이는 또한 과압 문제없이 충분한 유효 압력을 유지시키고, 압박을 유지시키며, 기타 등등을 행할 수 있다.

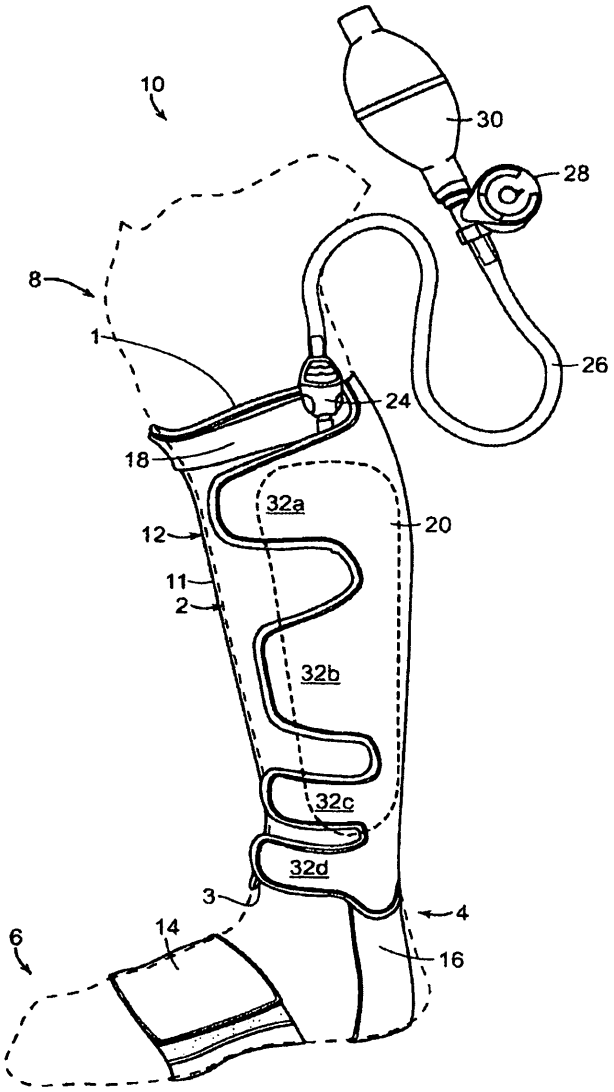
[0163] 본 발명의 치료용 압박 기구는 환자가 처치 기구 또는 장치에 대한 팽창원 및 팽창 수단을 변경함으로써 처치를 변경할 수 있도록 하나 초과의 압박원 또는 팽창 수단에 연결될 수 있도록 구성되는 범용 팽창 포트를 포함한다. 예를 들어, 본 발명의 치료용 압박 기구를 사용하는 환자는 수동 또는 기계적 또는 전기적 팽창 수단 또는 팽창 및 압력원 사이에서 오갈 수 있다. 또한, 환자는 본 발명의 치료용 압박 기구를 사용할 때 정적 또는 간헐적 팽창과 가압 사이에서 오갈 수 있다.

[0164] 본 발명의 치료용 압박 기구는 또한 처치 기구 및 장치, 붕대, 스타킹 및 양말류 내의 설정 압박의 누출에 대한 문제를 감소시키고, 대신에 CVI, DVT 및/또는 림프부종에 대한 더욱 효과적인 처치 및 다른 처치를 촉진시킨다.

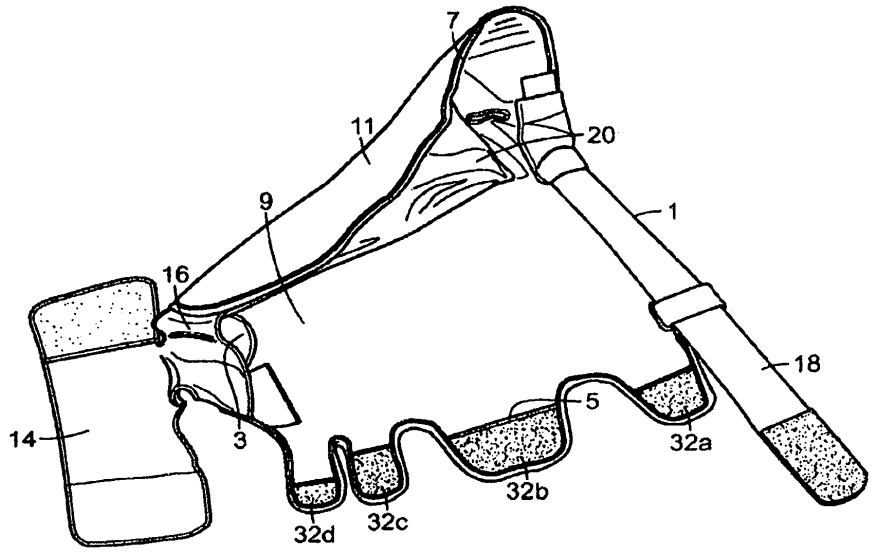
[0165] 본 발명의 주제 발명이 바람직하고 예시적인 실시예와 관련하여 설명되었지만, 당업자는 본 명세서에 기술된 바와 같이 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 본 발명에 대해 다양한 변경 및/또는 수정이 이루어질 수 있음을 쉽게 이해할 것이다. 간헐적 가압 기구 및 이를 설치 및 작동시키는 방법의 몇몇 실시예가 본 명세서에 기술되고 도시되었다. 본 발명의 특정 실시예들이 설명되었지만, 본 발명이 당업계가 허용하는 만큼 넓은 범주 내에 있다는 것과 본 명세서가 마찬가지로 읽혀진다는 것이 의도되므로, 본 발명이 이로 한정되는 것이 의도되지 않는다. 따라서, 팽창가능 블래더 및 스트랩의 특정 형상 및 크기가 개시되었지만, 다른 형상, 크기 및 부착 수단이 또한 사용될 수 있음이 이해될 것이다. 블래더를 다리 및 발에 고정하는 것을 돕기 위한 벨크로 및 접착 수단이 개시되었지만, 후크, 스냅 또는 랩과 같은 다른 유형의 부착물이 사용될 수 있음이 또한 이해될 것이다. 게다가, 정합하는 나삿니-형성된 부분들 또는 베이오넷 로크들을 사용하여 유체 도관이 블래더에 분리가능하게 연결될 수 있지만, 당업계에 공지된 다른 부착 수단이 사용될 수 있음이 이해될 것이다. 따라서, 청구되는 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 본 발명에 대해 또 다른 수정이 이루어질 수 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다.

도면

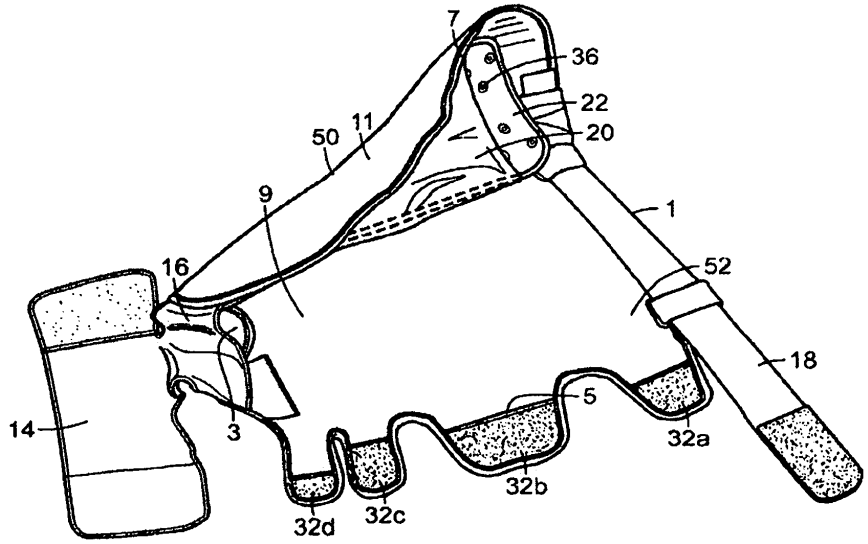
도면1



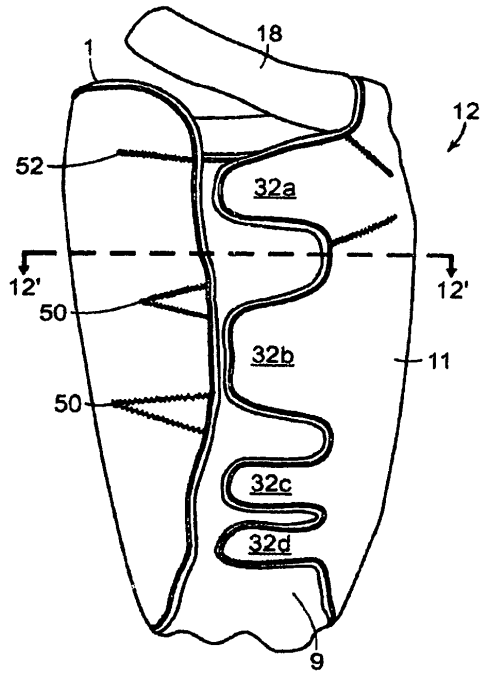
도면2a


7
11
20
9
1
16
18
5
14
3
32a
32b
32d
32c

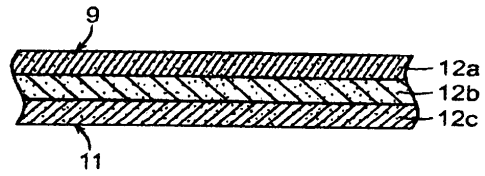
도면2b


7
36
22
50
11
20
9
1
16
52
18
5
14
3
32a
32b
32d
32c

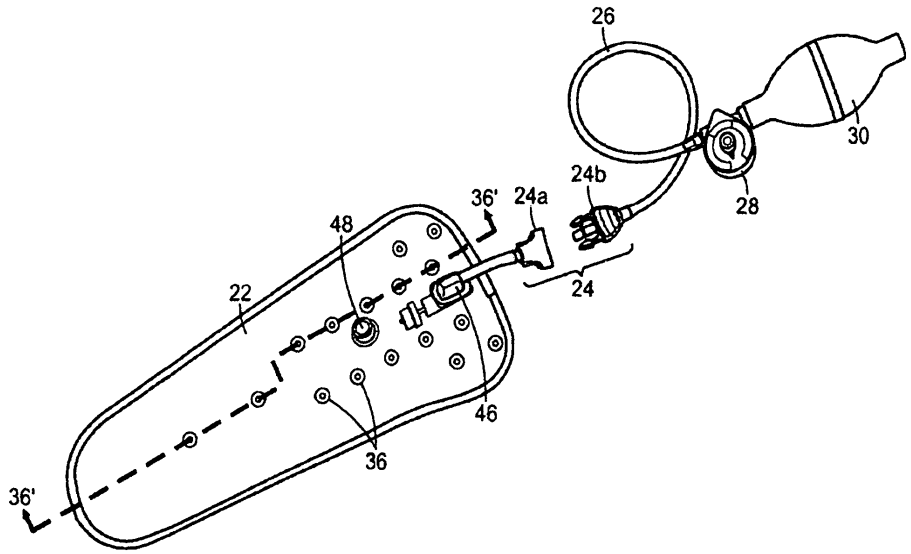
도면3


1
18
12
52
32a
12'
12'
50
32b
11
50
32c
32d
9

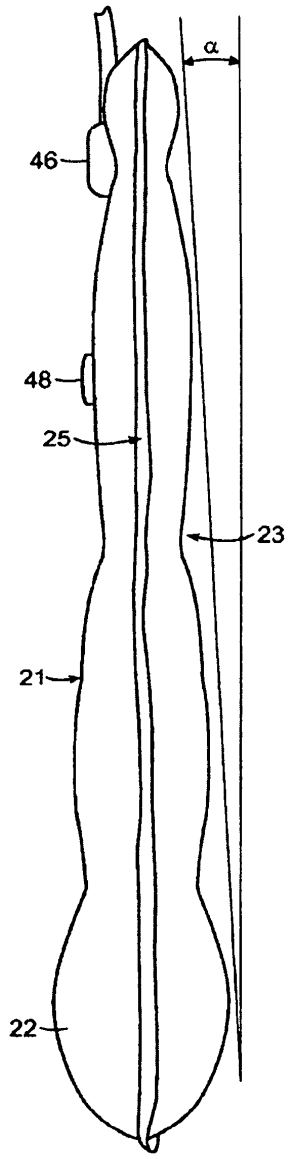
도면4


9
12a
12b
12c
11

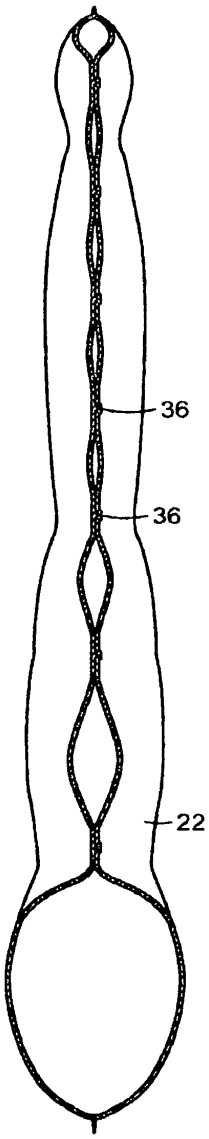
도면5


26
30
24b
36'
24a
48
28
22
24
46
36
36'

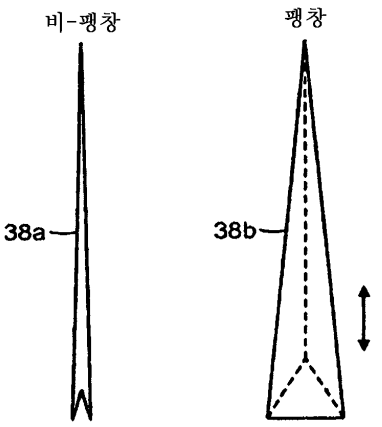
도면6a



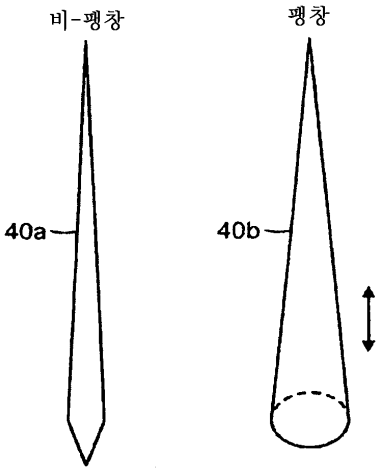
도면6b



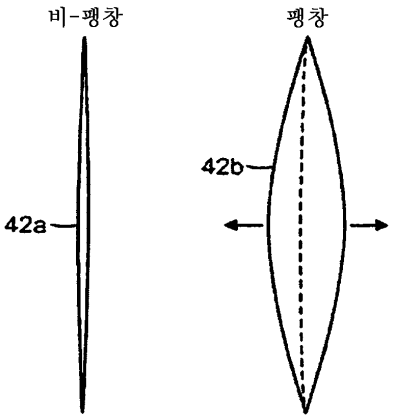
도면7



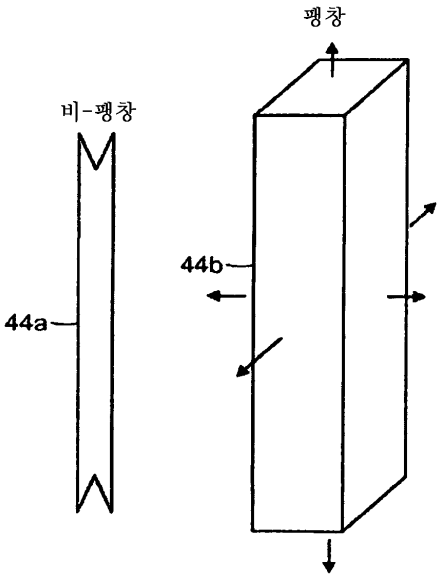
도면8



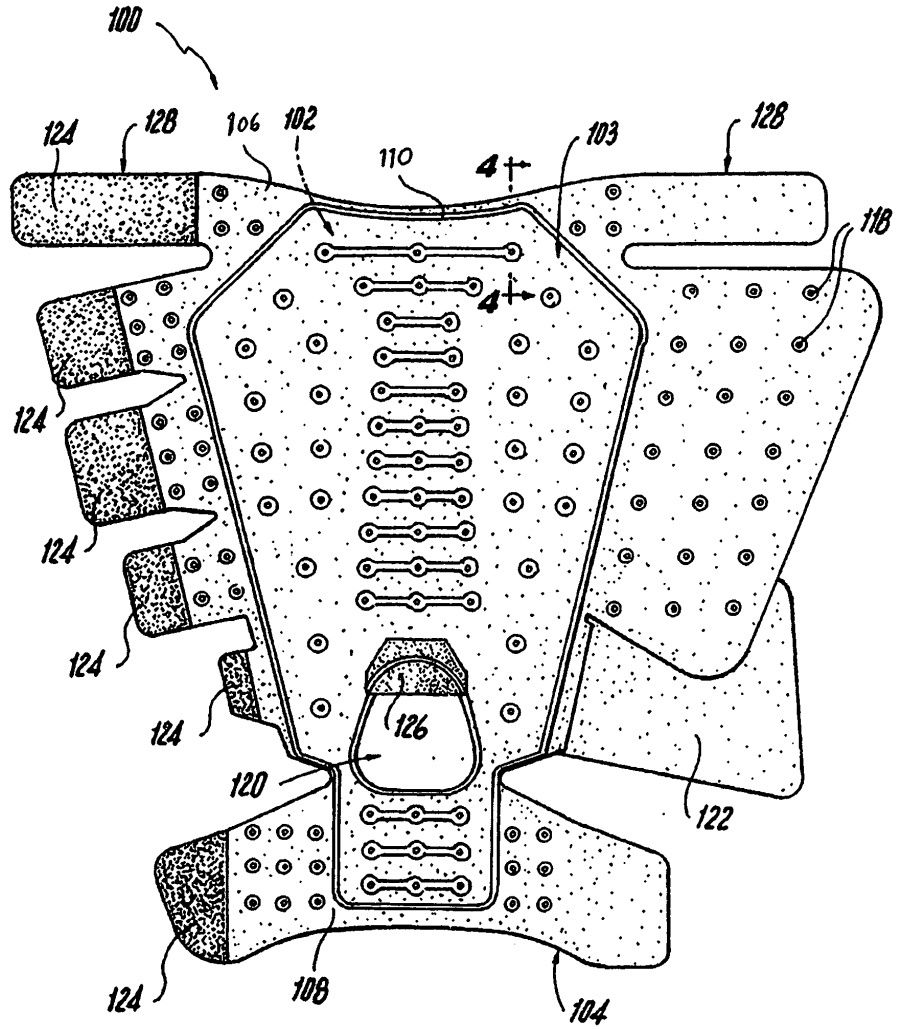
도면9



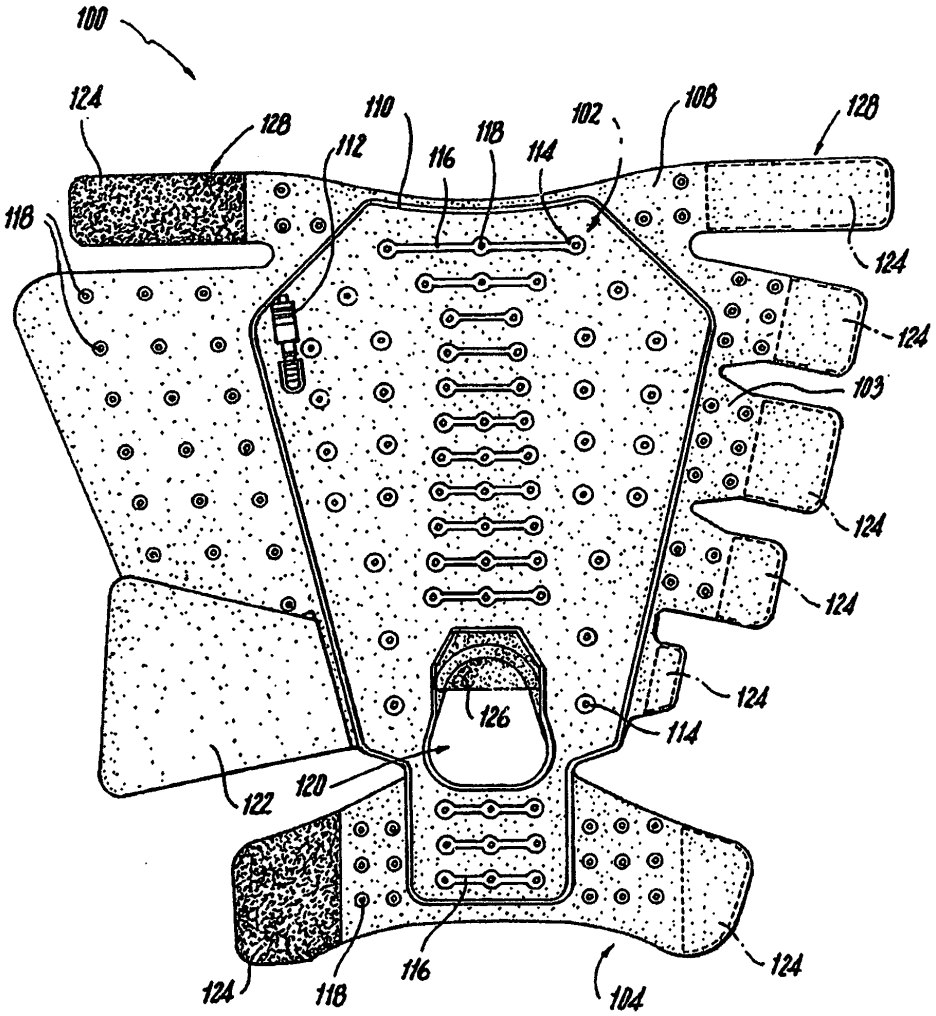
도면10



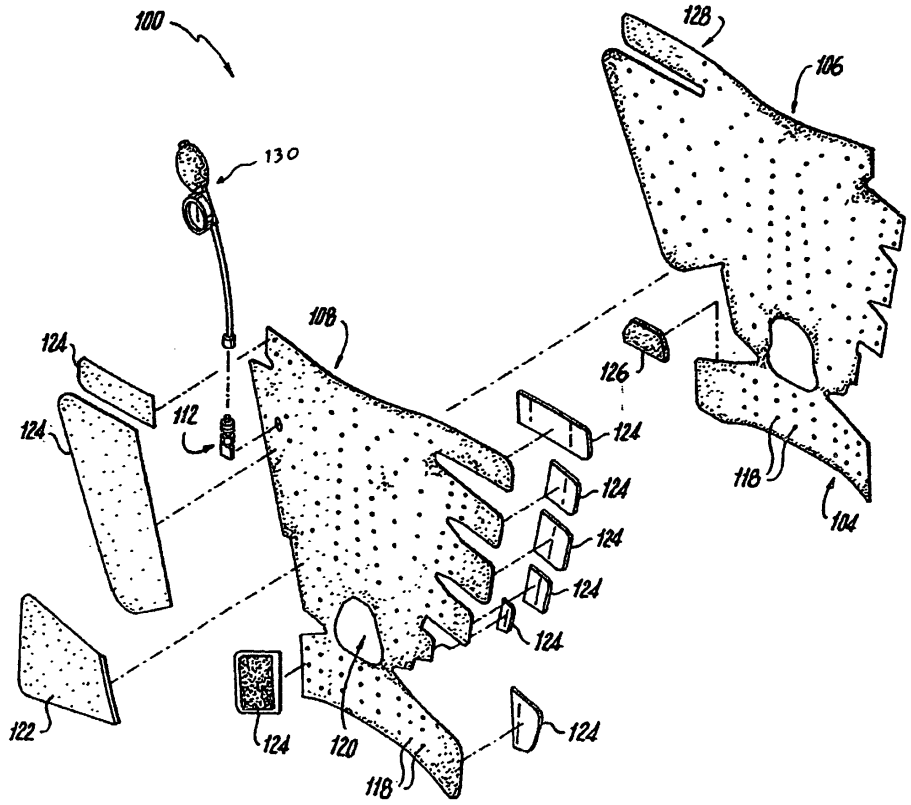
도면11


100
124
128
106
102
110
4
103
128
118
4
124
124
124
124
126
120
122
124
108
104

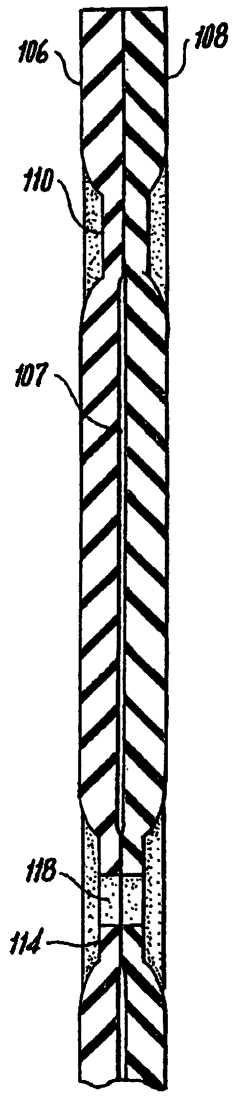
도면12


100
124
128
110
112
116
118
114
102
108
128
118
124
124
103
124
124
124
126
114
120
122
124
118
116
104
124

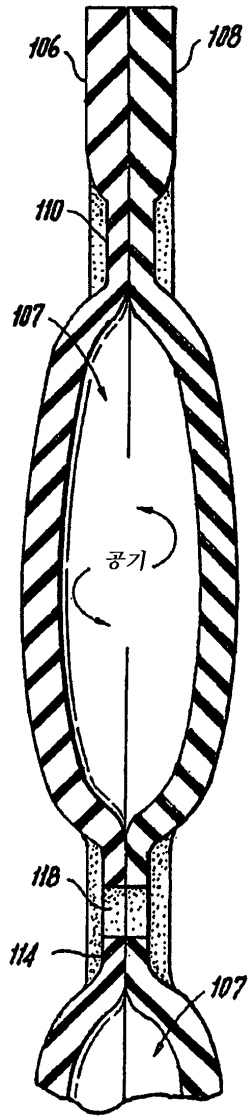
도면13



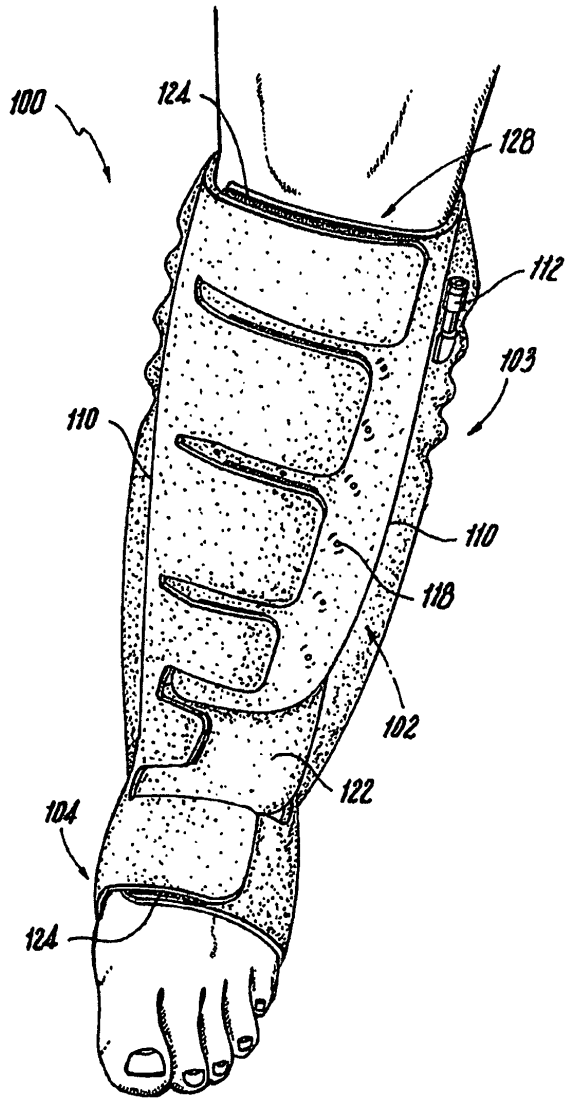
도면14



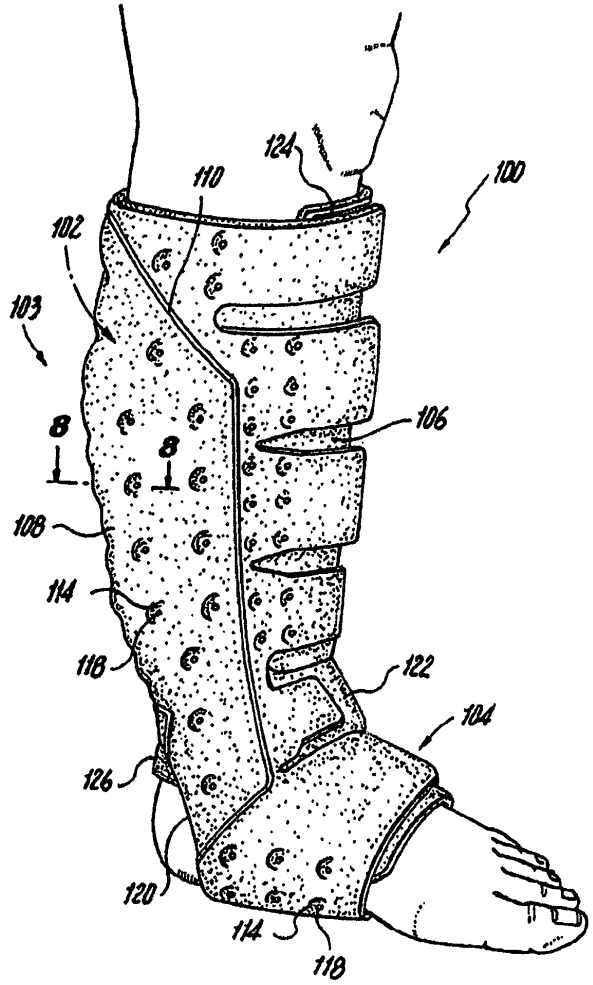
도면15



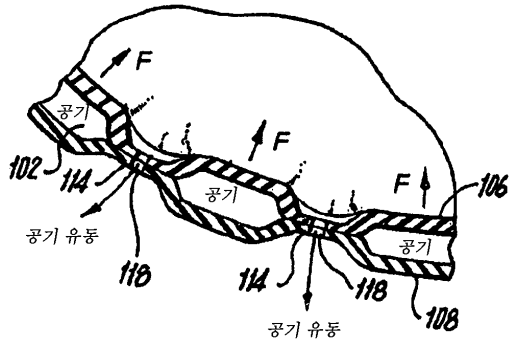
도면16



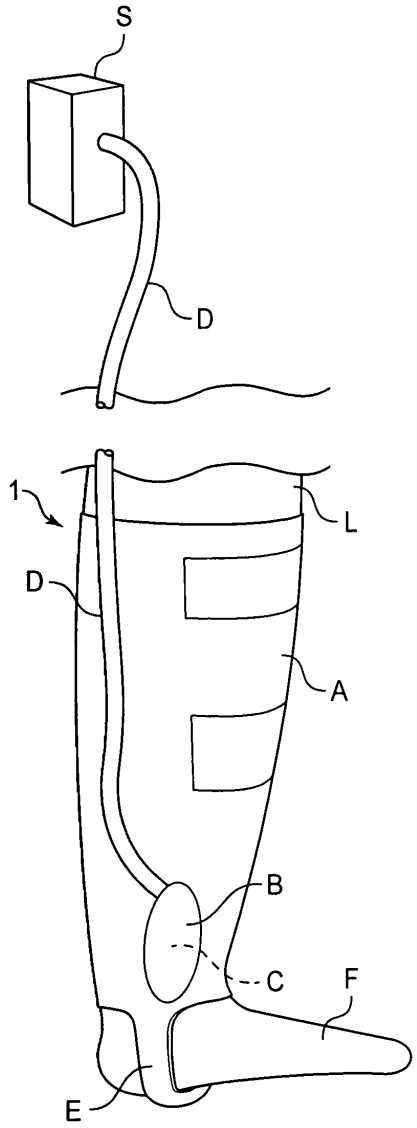
도면17


124
110
100
102
103
8
8
106
108
114
118
122
104
126
120
114
118

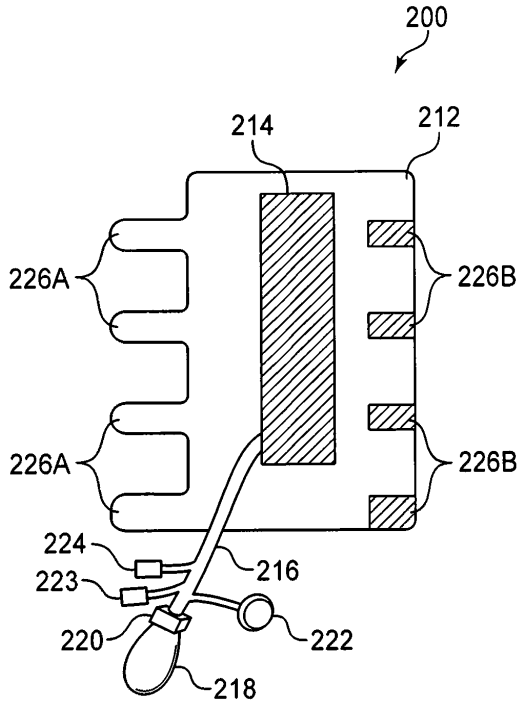
도면18


F
공기
F
102
114
F
106
공기
공기 유동
공기
118
114
118
108
공기 유동

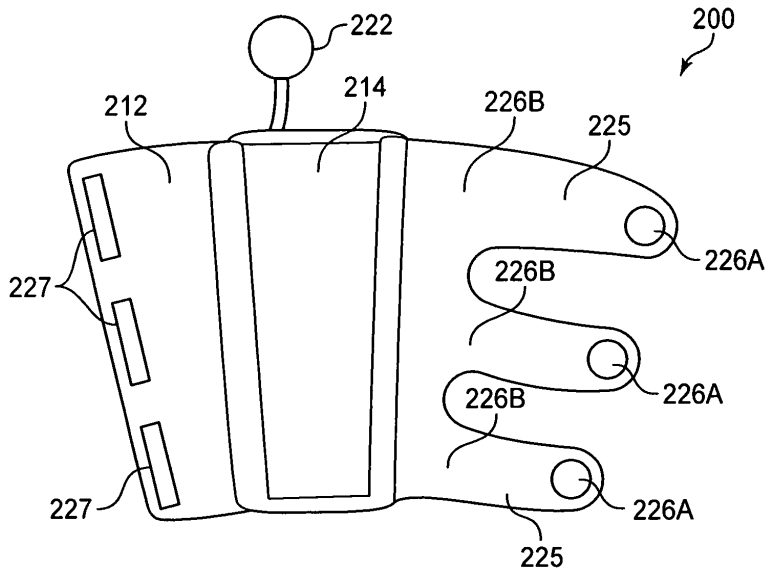
도면19



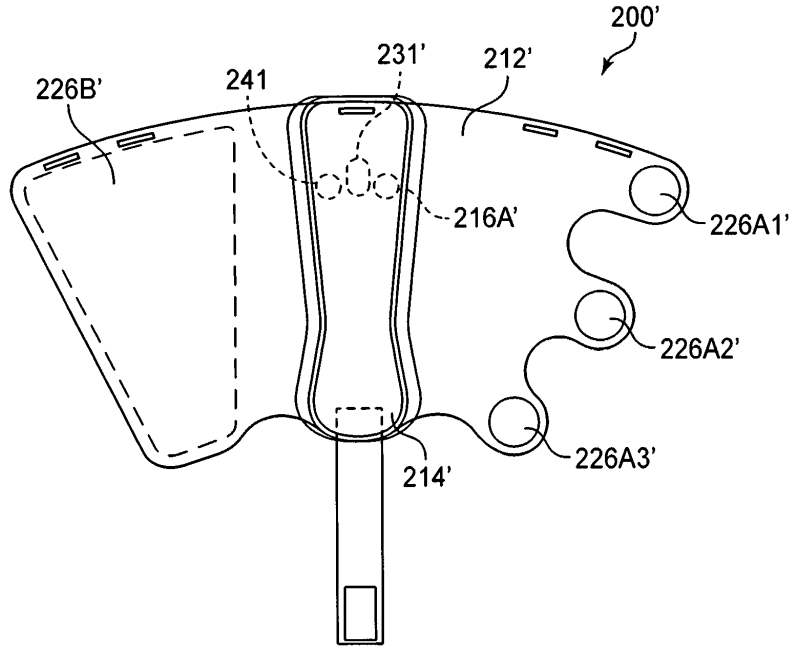
도면20a


200
214
212
226A
226B
226A
226B
224
216
223
220
222
218

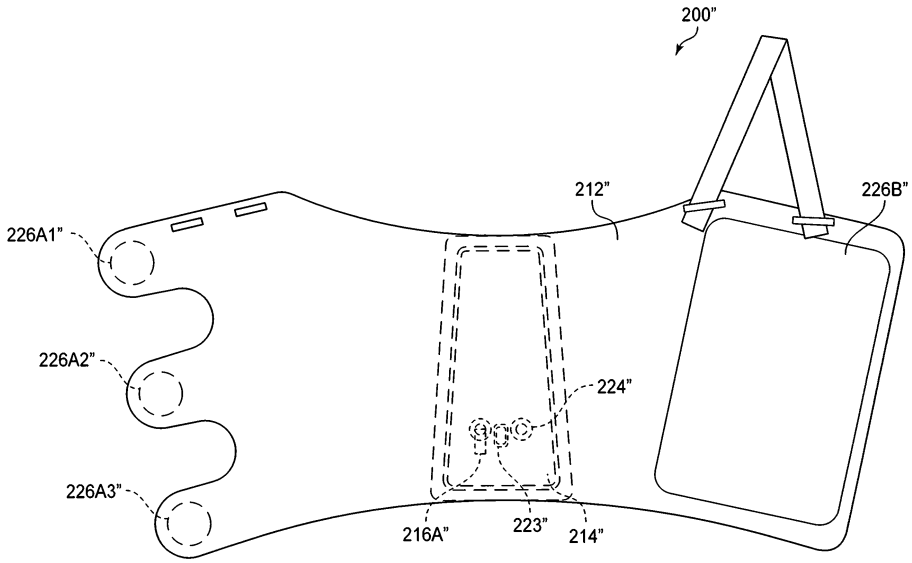
도면20b


222
200
214
212
226B
225
226A
226B
227
226A
226B
226A
227
225

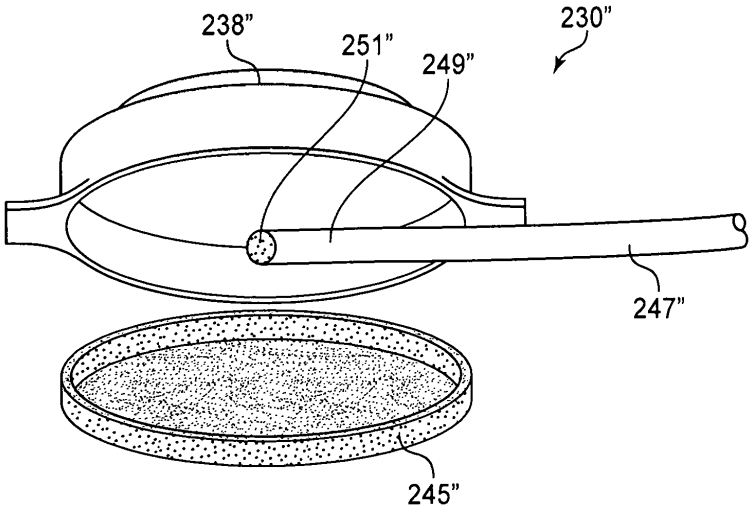
도면21a


200'
231'
212'
226B'
241
216A'
226A1'
226A2'
226A3'
214'

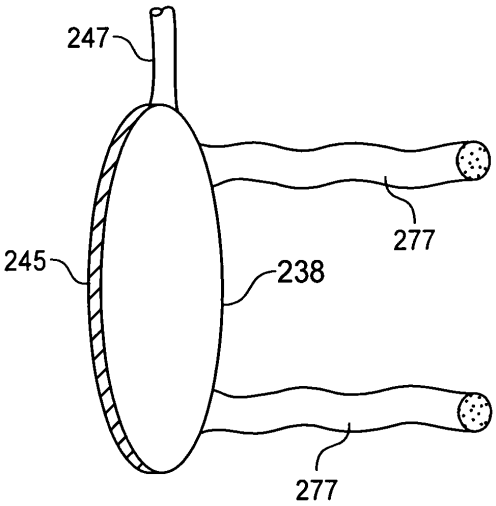
도면21b


200"
212"
226B"
226A1"
226A2"
224"
226A3"
216A"
223"
214"

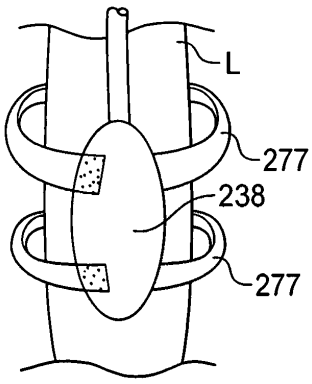
도면22



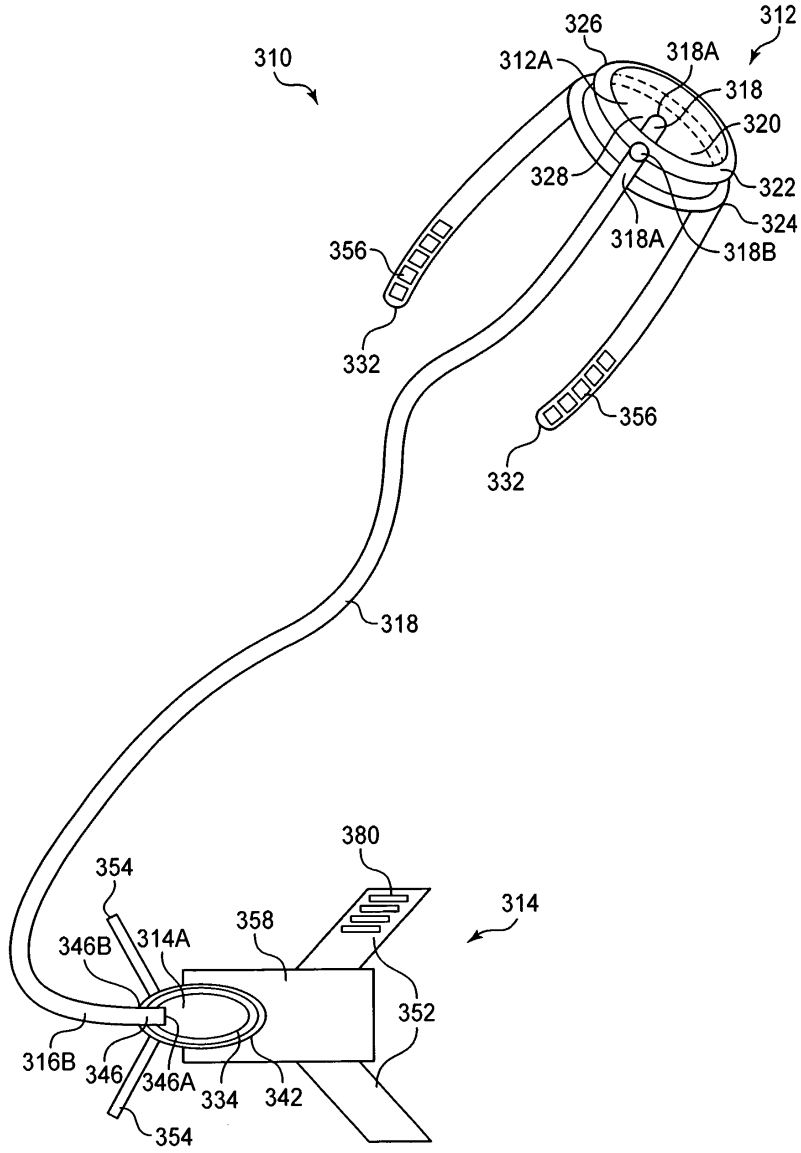
도면23a



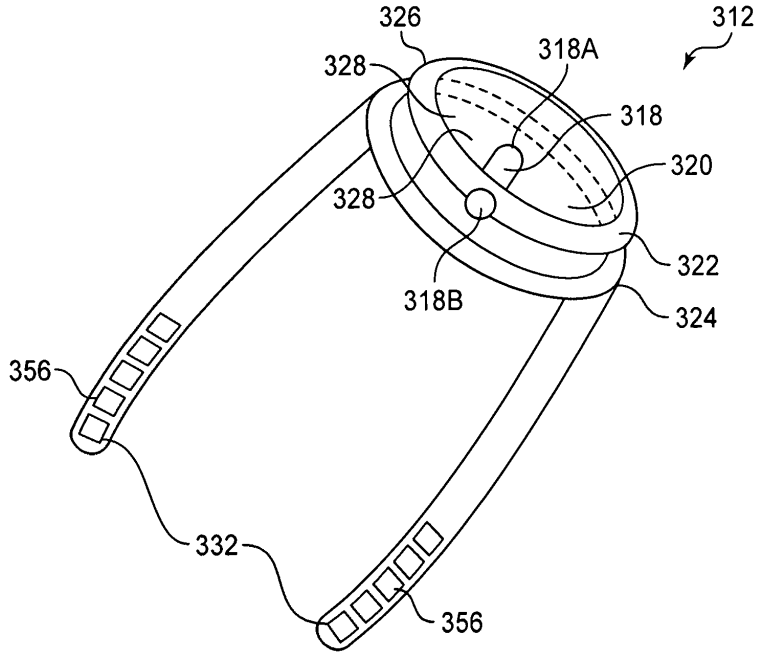
도면23b



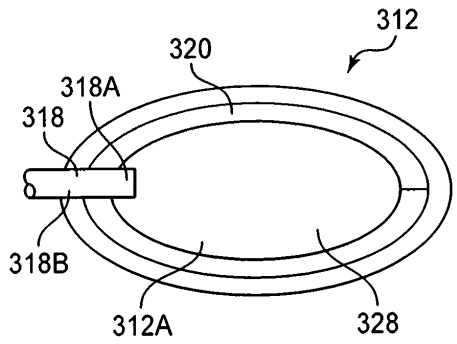
도면24


310
312
326
312A
318A
318
320
328
322
324
318A
318B
356
332
356
332
318
380
354
314
358
314A
346B
352
316B
346
346A
334
342
354

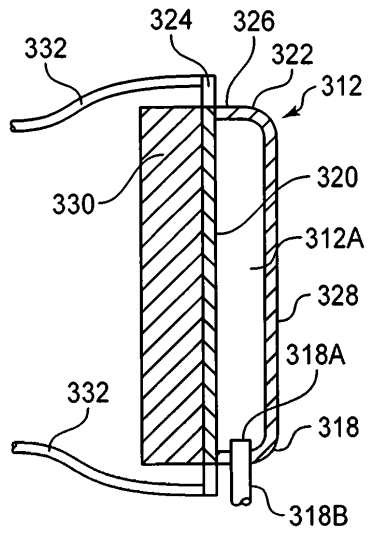
도면25a



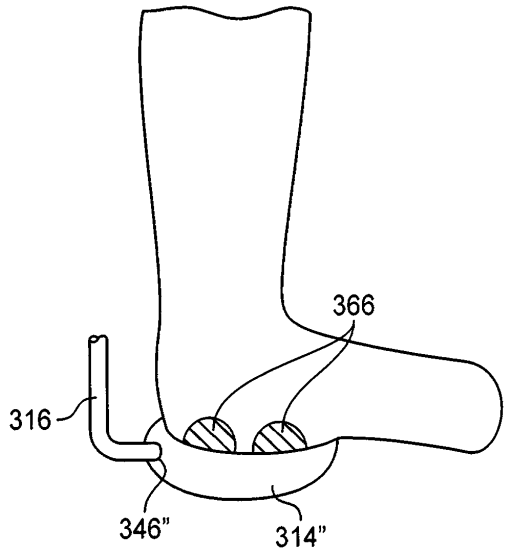
도면25b



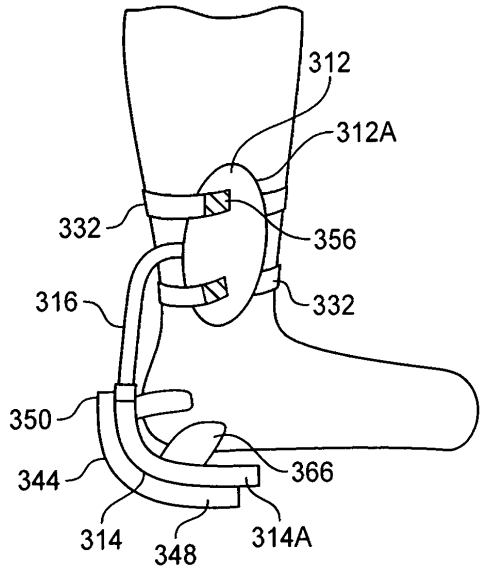
도면25c



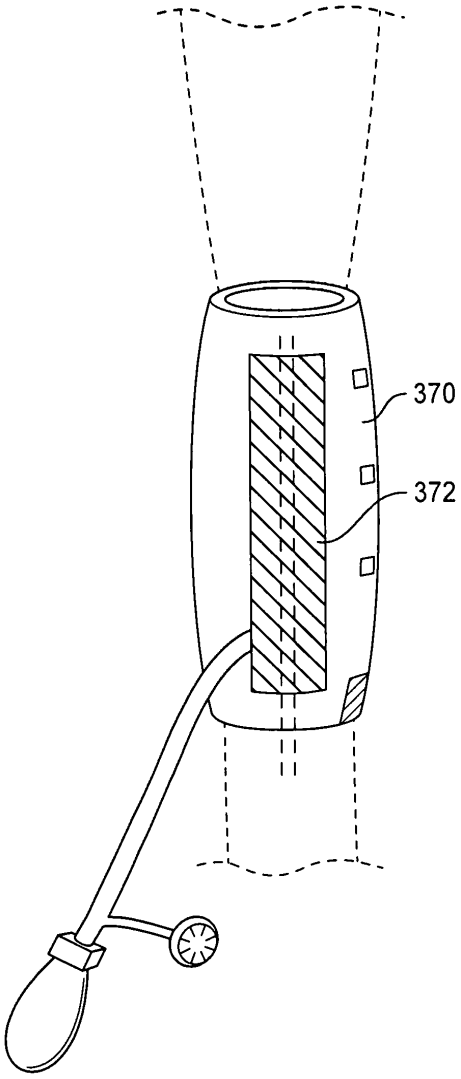
도면26


366
316
346"
314"

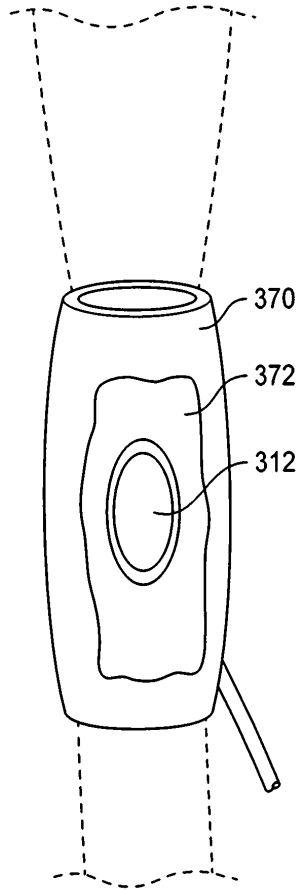
도면27


312
312A
332
356
316
332
350
366
344
314
348
314A

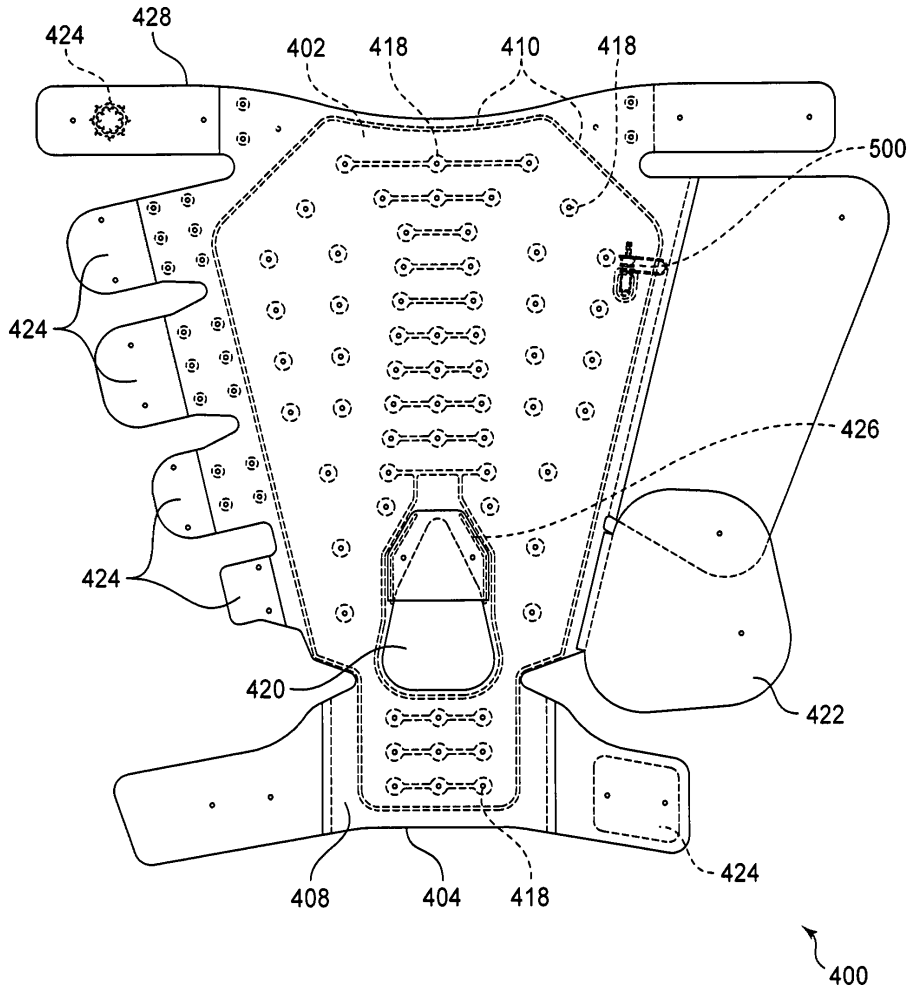
도면28a



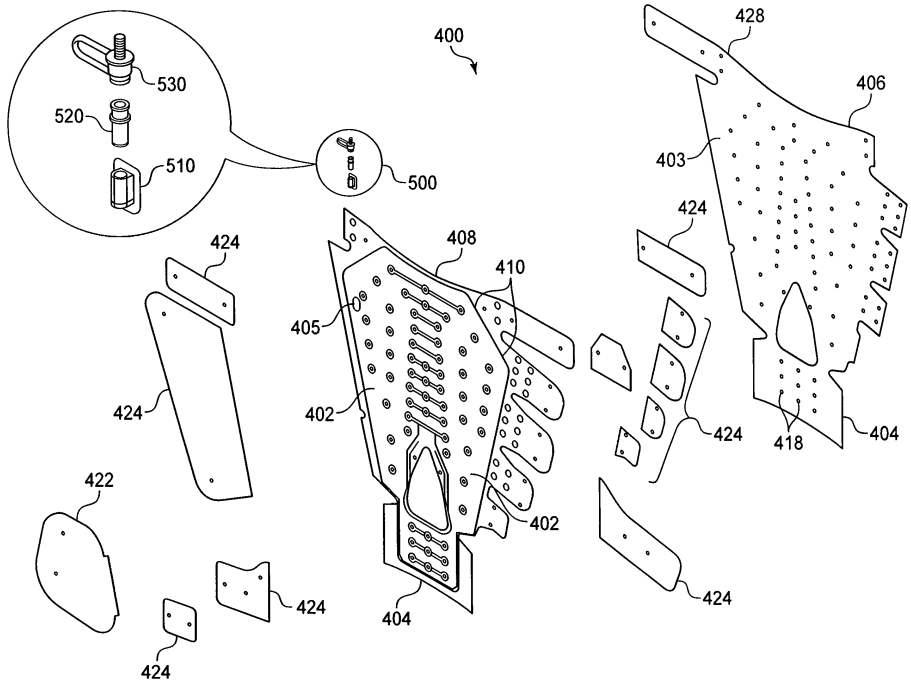
도면28b



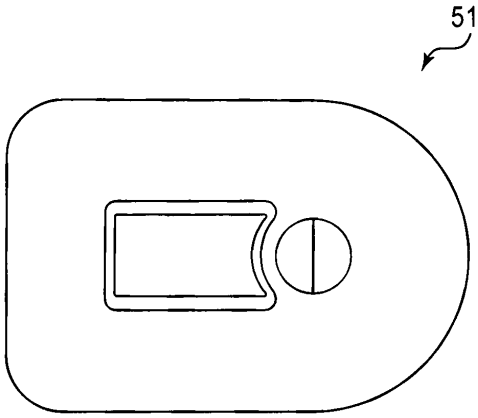
도면29a


424
428
402
418
410
418
500
424
426
424
420
422
408
404
418
424
400

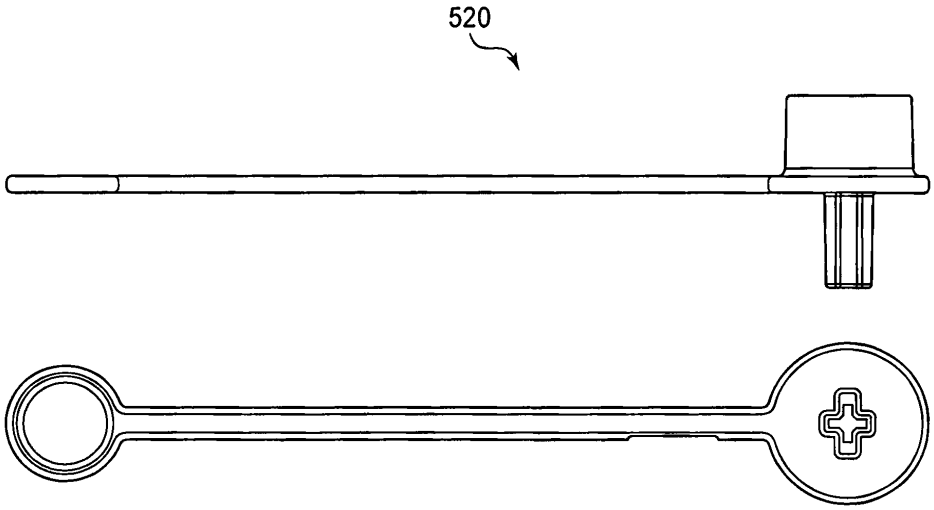
도면29b


400
530
520
510
500
428
406
403
424
408
410
405
424
402
424
418
404
422
402
424
424
404
424

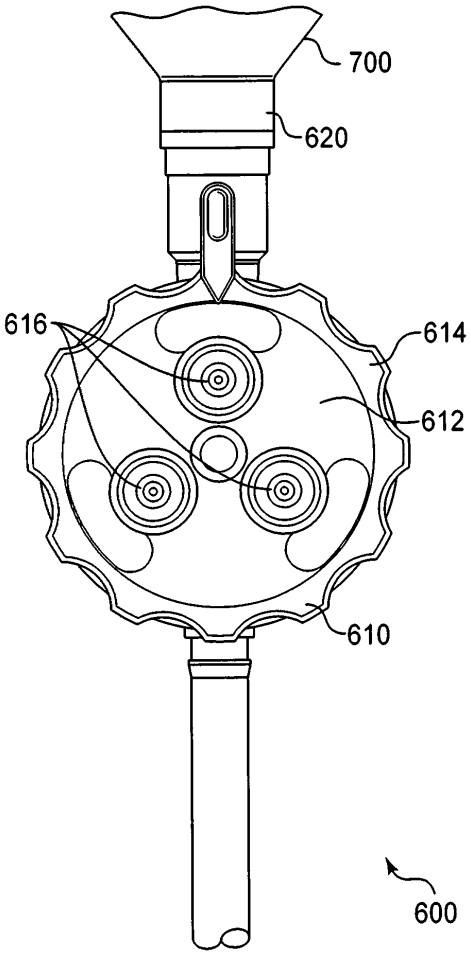
도면30a



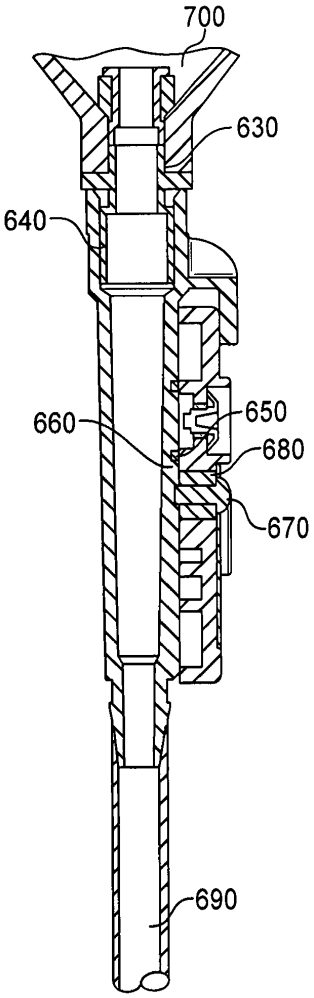
도면30b



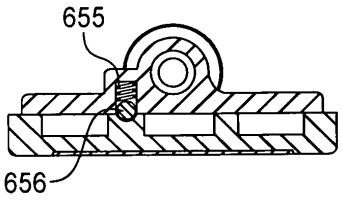
도면31a



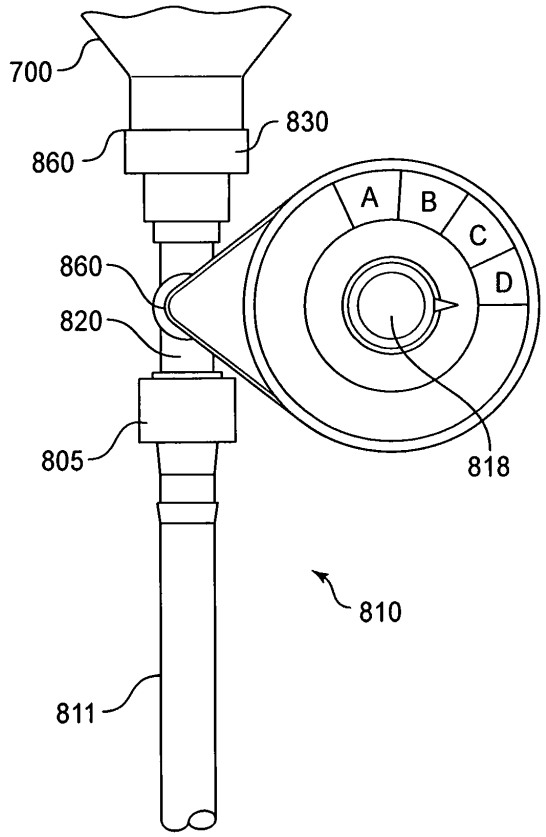
도면31b



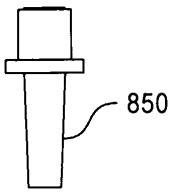
도면31c



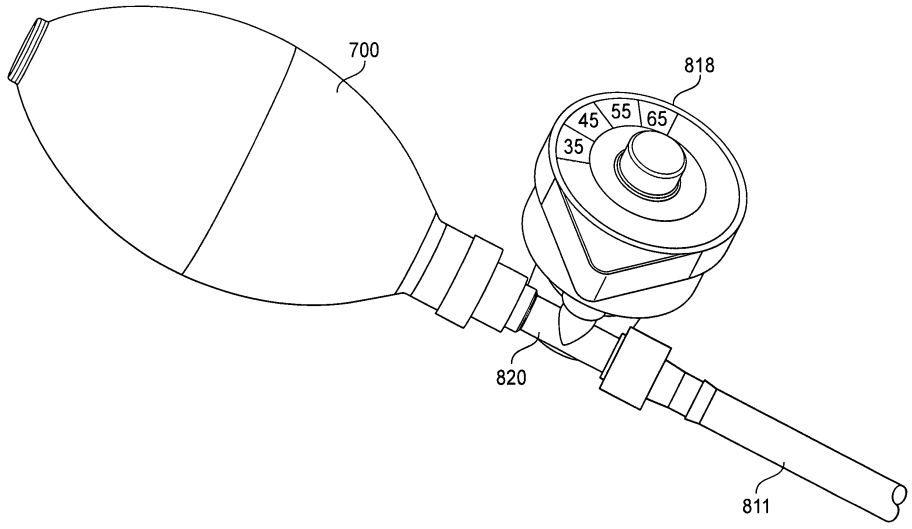
도면32a



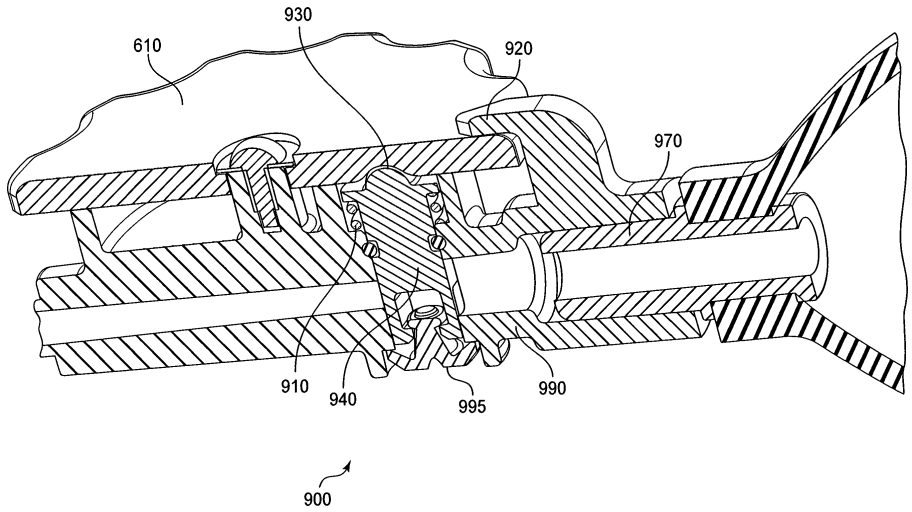
도면32b



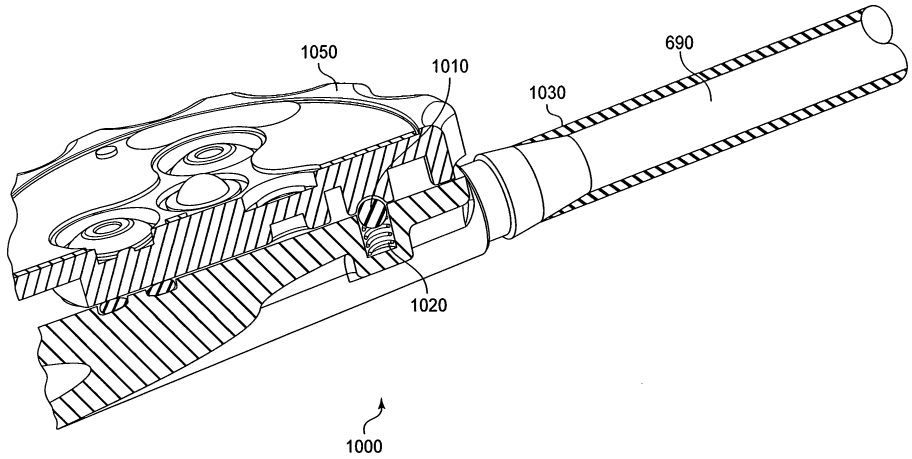
도면33



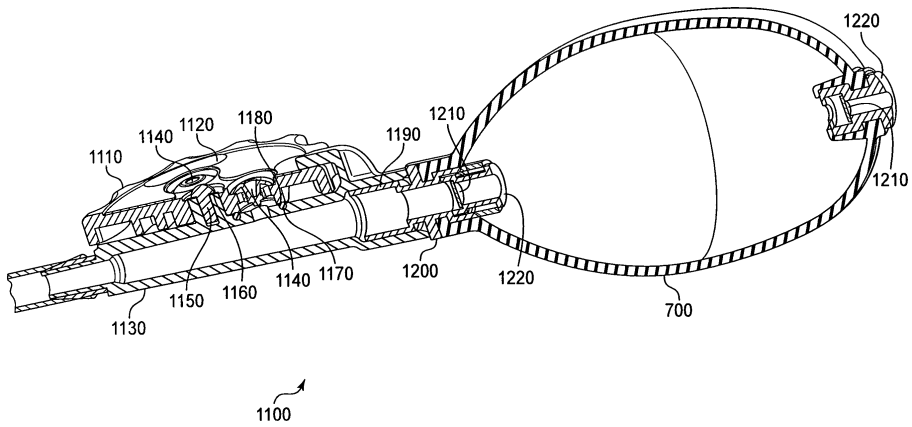
도면34



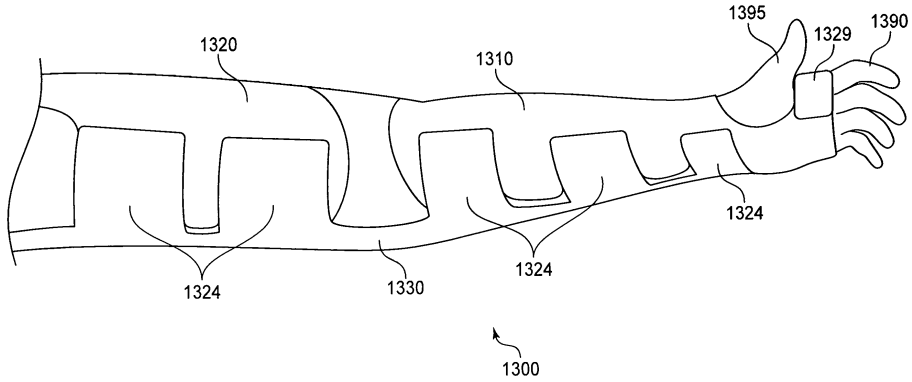
도면35



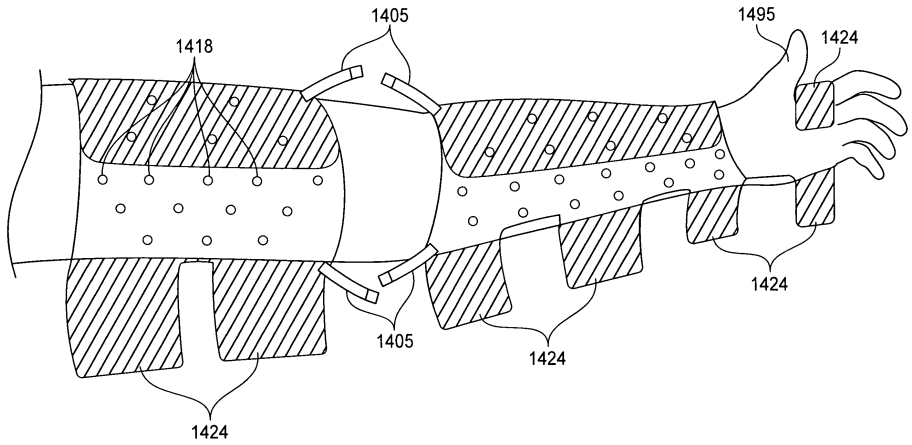
도면36



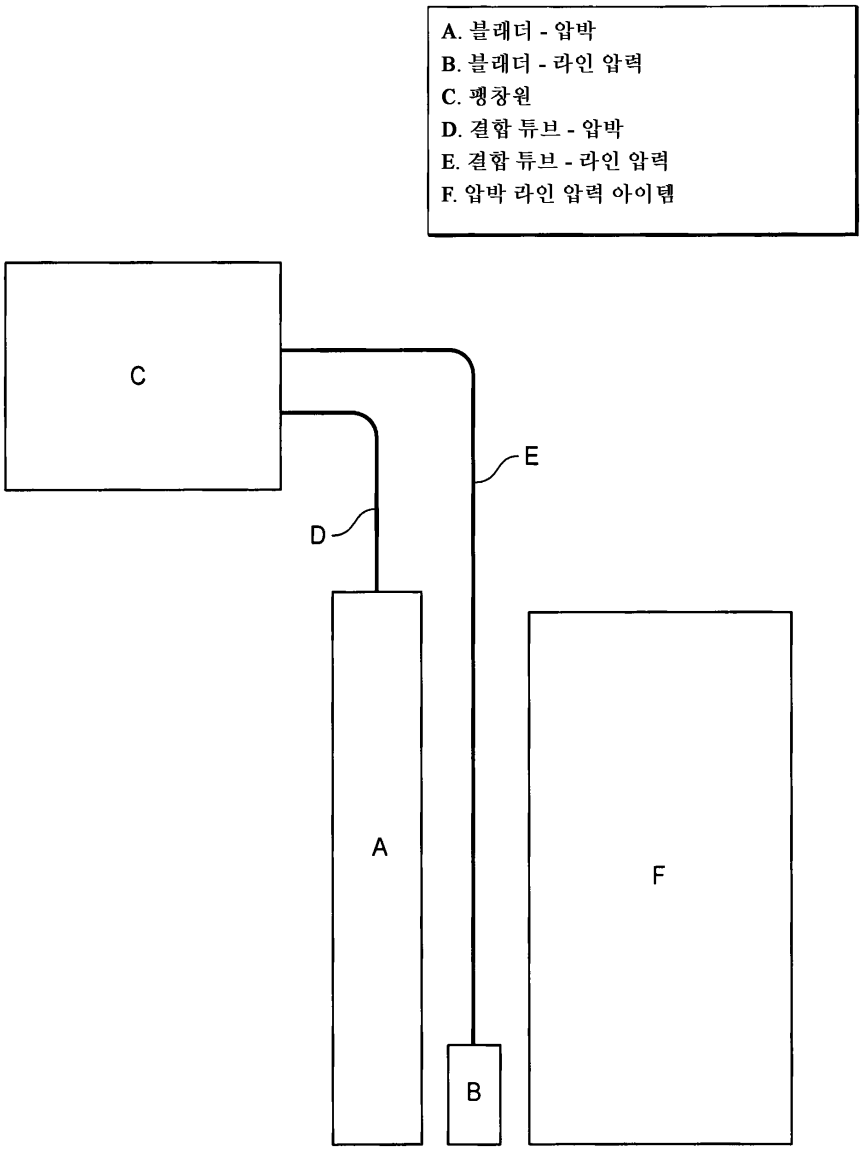
도면37


1320
1310
1395
1329
1390
1324
1324
1330
1324
1300

도면38


1418
1405
1495
1424
1424
1405
1424
1424

도면39


A. 블래더 - 압박
B. 블래더 - 라인 압력
C. 팽창원
D. 결합 튜브 - 압박
E. 결합 튜브 - 라인 압력
F. 압박 라인 압력 아이템
C
E
D
A
F
B

도면40

