



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0129764  
(43) 공개일자 2010년12월09일

(51) Int. Cl.

A61M 1/00 (2006.01) A61M 37/00 (2006.01)  
A43B 13/40 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7022792

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년03월13일

심사청구일자 2010년10월29일

(85) 번역문제출일자 2010년10월12일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/037111

(87) 국제공개번호 WO 2009/114775

국제공개일자 2009년09월17일

(30) 우선권주장

61/036,391 2008년03월13일 미국(US)

(71) 출원인

케이씨아이 라이센싱 인코포레이티드  
미국 텍사스 샌안토니오 피.오.박스 659508 (우:78265-9508)

(72) 별명자

코왈드, 크리스토퍼, 가이

영국, 둘셋 비에이치 20 4에스에프, 워레햄, 노쓰  
무르 파크, 11 놀든 드라이브

히튼, 키스, 패트릭

영국, 폴 비에이치14 1티와이, 펜 헬, 3 클리프턴  
로드

(74) 대리인

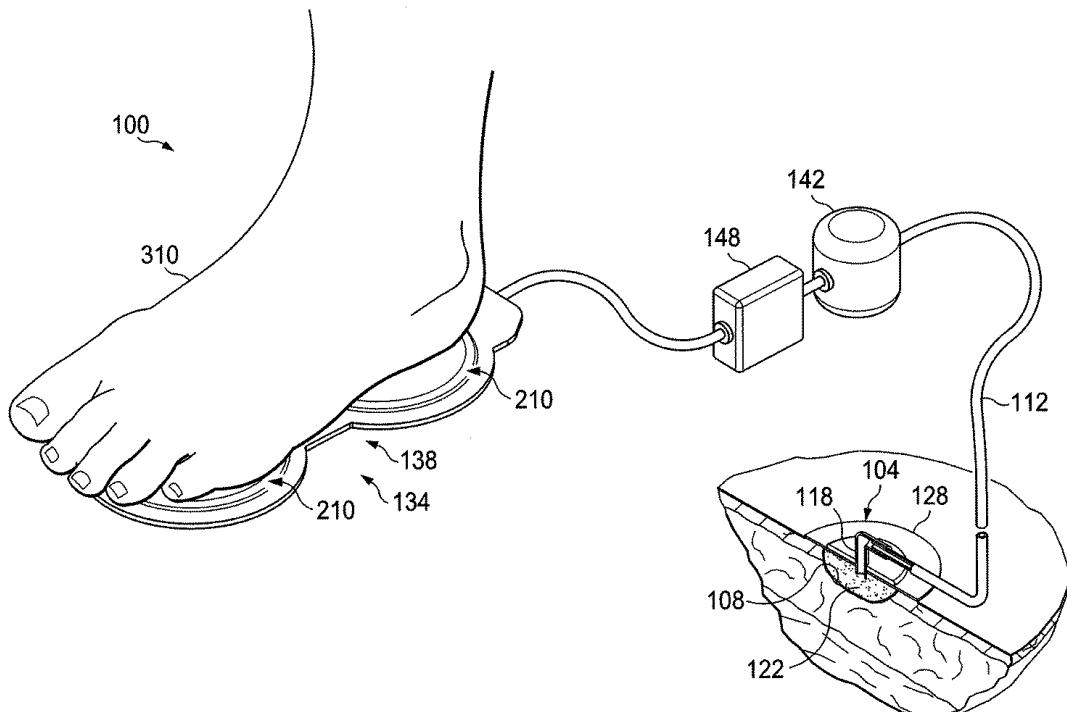
허용록

전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 감압 충전 시스템 및 방법

**(57) 요 약**

감압 치료 시스템은 사용자의 발 아래에 위치가능하며 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능한 압축성 챔버를 포함한다. 압축성 챔버는 주입구 및 배출구를 포함한다. 주입구 밸브는 압축성 챔버 내의 유체가 주입구를 통해 배출되는 것을 방지하도록 주입구와 유체를 교환하고, 배출구 밸브는 유체가 배출구를 통해 압축성 챔버로 유입되는 것을 방지하도록 배출구와 유체를 교환한다. 편향 부재는 압축성 챔버를 팽창 상태로 편향시키도록 압축성 챔버 내에 배치되고, 매니폴드는 조직 부위에 위치가능하며 압축성 챔버의 주입구와 유체를 교환한다.

**대 표 도**

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

사용자의 발 아래에 위치되며, 챔버벽에 의해 실질적으로 둘러싸인 챔버를 구비하며, 감압을 생성하도록 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능한 압축성 주머니;

상기 압축성 주머니를 상기 팽창 상태로 편향시키도록 상기 챔버벽과 결합되어 동작하는 탄성 부재; 및

상기 사용자의 조직 부위에 위치되고 상기 압축성 주머니의 상기 챔버와 유체를 교환하는 매니폴드를 포함하는 감압 치료 시스템.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 조직 부위로부터 삼출물을 수집하도록 상기 챔버와 상기 매니폴드 사이에서 유체를 교환하도록 연결된 캐나스터를 더 포함하는 감압 치료 시스템.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 조직 부위로 전달되는 상기 감압을 조절하도록 상기 챔버와 상기 매니폴드 사이에서 유체를 교환하도록 연결된 압력 조절기를 더 포함하는 감압 치료 시스템.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 압축성 주머니는 상기 압축성 주머니가 상기 팽창 상태로 팽창함에 따라 상기 챔버 내에 상기 감압을 생성하는 감압 치료 시스템.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 편향 부재는 상기 챔버 내에 배치되는 감압 치료 시스템.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 편향 부재는 오픈-셀 폼(open-cell foam)인 감압 치료 시스템.

### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 편향 부재는 상기 챔버의 외부에 배치되는 감압 치료 시스템.

### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 사용자의 발 아래에 위치되며, 제 2 챔버벽에 의해 실질적으로 둘러싸인 제 2 챔버를 구비하며, 제 2 감압을 생성하도록 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능한 제 2 압축성 주머니;

상기 제 2 압축성 주머니를 상기 팽창 상태로 편향시키도록 상기 제 2 챔버벽과 결합되어 동작하는 제 2 편향 부재를 더 포함하고,

상기 제 2 압축성 주머니의 상기 제 2 챔버는 상기 매니폴드와 유체를 교환하고,

상기 제 1 압축성 주머니는 상기 발의 앞발 영역 아래에 위치되고 상기 제 2 압축성 주머니는 상기 발의 발뒤꿈치 영역 아래에 위치되는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 9**

사용자의 발 아래에 위치되고 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능하며, 주입구 및 배출구를 구비하는 압축성 캠버;

상기 압축성 캠버 내의 유체가 상기 주입구를 통해 배출되는 것을 방지하도록 상기 주입구와 유체를 교환하는 주입구 밸브;

유체가 상기 배출구를 통해 상기 압축성 캠버로 유입되는 것을 방지하도록 상기 배출구와 유체를 교환하는 배출구 밸브;

상기 압축성 캠버를 상기 팽창 상태로 편향시키도록 상기 압축성 캠버 내에 배치되는 편향 부재; 및

조직 부위에 위치되고 상기 압축성 캠버의 상기 주입구와 유체를 교환하는 매니폴드를 포함하는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 10**

제 9항에 있어서,

상기 조직 부위로부터 삼출물을 수집하도록 상기 압축성 캠버의 상기 주입구와 상기 매니폴드 사이에서 유체를 교환하도록 연결된 캐니스터를 더 포함하는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 11**

제 9항에 있어서,

상기 조직 부위에 전달되는 감압을 조절하도록 상기 압축성 캠버의 상기 주입구와 상기 매니폴드 사이에서 유체를 교환하도록 연결된 압력 조절기를 더 포함하는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 12**

제 9항에 있어서,

상기 압축성 캠버는 주머니인 감압 치료 시스템.

#### **청구항 13**

제 9항에 있어서,

상기 압축성 캠버는 상기 압축성 캠버가 상기 팽창 상태로 팽창함에 따라 감압을 생성하는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 14**

제 9항에 있어서,

상기 편향 부재는 오픈-셀 폼인 감압 치료 시스템.

#### **청구항 15**

제 9항에 있어서,

상기 사용자의 발 아래에 위치되고 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능하며, 제 2 주입구 및 제 2 배출구를 구비하는 제 2 압축성 캠버;

상기 제 2 압축성 캠버 내의 유체가 상기 제 2 주입구를 통해 배출되는 것을 방지하도록 상기 제 2 주입구와 유체를 교환하는 제 2 주입구 밸브;

유체가 상기 제 2 배출구를 통해 상기 제 2 압축성 캠버로 유입되는 것을 방지하도록 상기 제 2 배출구와 유체를 교환하는 제 2 배출구 밸브;

상기 제 2 압축성 챔버를 상기 팽창 상태로 편향시키도록 상기 제 2 압축성 챔버 내에 배치되는 제 2 편향 부재를 더 포함하며,

상기 제 2 압축성 챔버는 상기 매니폴드와 유체를 교환하며,

상기 제 1 압축성 챔버는 상기 발의 앞발 영역 아래에 위치되고 상기 제 2 압축성 챔버는 상기 발의 발뒤꿈치 영역 아래에 위치되는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 16**

사용자의 발 아래에 위치되며, 챔버를 구비하고 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능한 압축성 주머니;

상기 압축성 주머니를 상기 팽창 상태로 편향시키도록 상기 챔버 내에 배치되는 편향 부재;

제 1 가변-부피 캐비티 및 제 2 가변-부피 캐비티를 구비하며, 상기 제 1 가변-부피 캐비티는 상기 압축성 주머니의 상기 챔버에 유체를 교환하도록 연결된 압력 조절기; 및

조직 부위에 위치되고 상기 압력 조절기의 상기 제 2 가변-부피 캐비티와 유체를 교환하는 매니폴드를 포함하는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 17**

제 16항에 있어서,

상기 제 1 가변-부피 캐비티가 상기 챔버로부터 양압의 공기(positively pressured air)를 받음에 따라, 상기 제 1 가변-부피 캐비티는 팽창하도록 구성된 감압 치료 시스템.

#### **청구항 18**

제 16항에 있어서,

상기 제 1 가변-부피 캐비티가 팽창함에 따라, 상기 제 2 가변-부피 캐비티는 팽창하고 감압을 생성하도록 구성된 감압 치료 시스템.

#### **청구항 19**

제 16항에 있어서,

상기 제 1 가변-부피 캐비티가 상기 챔버로부터 양압의 공기를 받음에 따라, 상기 제 1 가변-부피 캐비티는 팽창하도록 구성되고,

상기 제 1 가변-부피 캐비티가 팽창함에 따라, 상기 제 2 가변-부피 캐비티는 팽창하고 감압을 생성하도록 구성된 감압 치료 시스템.

#### **청구항 20**

제 16항에 있어서,

상기 압력 조절기는 벨로우(bellows) 장치를 포함하는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 21**

제 16항에 있어서,

상기 챔버는 주입구 및 배출구를 포함하고,

상기 챔버로부터 배출되는 유체가 상기 주입구를 통과하는 것을 방지하도록 상기 주입구와 유체를 교환하는 주입구 밸브; 및

유체가 상기 배출구를 통해 상기 챔버로 유입되는 것을 방지하도록 상기 배출구와 유체를 교환하는 배출구 밸브를 더 포함하는 감압 치료 시스템.

#### **청구항 22**

제 16항에 있어서,

상기 조직 부위로부터 삼출물을 수집하도록 상기 제 2 가변-부피 캐비티와 상기 매니폴드 사이에서 유체를 교환하도록 연결되는 캐尼斯터를 더 포함하는 감압 치료 시스템.

### 청구항 23

제 16항에 있어서,

상기 편향 부재는 오픈-셀 폼인 감압 치료 시스템.

### 청구항 24

제 16항에 있어서,

상기 사용자의 발 아래에 위치되며, 제 2 챔버를 구비하고 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능한 제 2 압축성 주머니;

상기 제 2 압축성 주머니를 상기 팽창 상태로 편향시키도록 상기 제 2 챔버 내에 배치되는 제 2 편향 부재를 더 포함하고,

상기 제 2 압축성 주머니의 상기 제 2 챔버는 상기 제 1 가변-부피 캐비티와 유체를 교환하고,

상기 제 1 압축성 주머니는 상기 발의 앞발 영역 아래에 위치되고 상기 제 2 압축성 주머니는 상기 발의 발뒤꿈치 영역 아래에 위치되는 감압 치료 시스템.

### 청구항 25

사용자에 의해 사용되는 감압 조직 치료 시스템에 감압을 제공하는 방법에 있어서,

상기 사용자의 발로 압축성 주머니를 압축하는 단계; 및

상기 압축성 주머니가 팽창함에 따라 상기 압축성 주머니의 챔버 내에 상기 감압을 생성하는 단계를 포함하는 감압 제공 방법.

### 청구항 26

제 25항에 있어서,

상기 사용자의 발로 제 2 압축성 주머니를 압축하는 단계; 및

상기 제 2 압축성 주머니가 팽창함에 따라 상기 제 2 압축성 주머니의 제 2 챔버 내에 제 2 감압을 생성하는 단계를 더 포함하는 감압 제공 방법.

### 청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 사용자가 체중을 상기 발의 앞발 영역에 위치시키는 경우, 상기 제 1 압축성 주머니는 압축되고,

상기 사용자가 체중을 상기 발의 발뒤꿈치 영역에 위치시키는 경우, 상기 제 2 압축성 주머니는 압축되는 감압 제공 방법.

## 명세서

### 기술 분야

[0001]

본원은 2008년 3월 13일에 출원된 미국 가출원번호 61/036,391을 기초로 우선권을 주장하며, 그 내용은 이하 참조로서 도입된다.

[0002]

본원은 일반적으로 조직 치료 시스템에 관한 것으로, 구체적으로 감압 충전 시스템 및 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 임상 연구 및 실무는, 조직 부위에 인접하여 감압을 제공하는 것이 조직 부위에서 새로운 조직의 성장을 증가시키고 가속화하는 것을 밝혀왔다. 이러한 현상의 적용은 수없이 이루어졌으나, 감압의 적용은 특히 상처 치료에 성공적이었다. 이러한 치료(의료계에서는 "음압 상처 치료법", "음압 치료법" 또는 "진공 치료법"으로 자주 불려짐)는 많은 장점들을 제공하며, 상기 장점들은 빠른 치유와 육아 조직의 증가된 형성을 포함한다. 일반적으로, 감압은 다공성 패드 또는 다른 매니폴드 장치를 통해 조직에 적용된다. 다공성 패드는 감압을 조직에 분배할 수 있고 조직으로부터 인출된 유체를 채널링하는 셀 또는 구멍을 포함한다. 다공성 패드는 주로 치료를 용이하게 하는 다른 컴포넌트를 구비한 드레싱에 도입된다.

[0004] 감압 치료 시스템은 감압원, 예컨대 조직 부위에 전달되는 감압을 생성하는 동력을 제공받는 펌프를 포함할 수 있다. 그러나, 이러한 감압원은 대부분 부피가 크거나 사용자의 눈에 잘 띄며, 발 치료 시스템과 결합하여 사용되도록 용이하게 구성되지 않는다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 감압 충전 시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 종래의 감압 치료 시스템에 의해 제시되는 문제점은 여기에 기술되는 설명적인 실시예의 시스템 및 방법에 의해 해결된다. 일 설명적인 실시예에서, 감압 치료 시스템은 사용자의 발 아래에 위치되는 압축성 주머니를 포함한다. 압축성 주머니는 챔버벽에 의해 실질적으로 둘러싸인 챔버를 포함하고, 압축성 주머니는 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능하여 감압을 생성한다. 탄성 부재는 압축성 주머니를 팽창 상태로 편향시키도록 챔버벽과 결합되어 동작한다. 매니폴드는 사용자의 조직 부위에 위치되고 압축성 주머니의 챔버와 유체를 교환한다.

[0007] 다른 설명적인 실시예에서, 감압 치료 시스템이 제공된다. 감압 치료 시스템은 사용자의 발 아래에 배치가능하고 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능한 압축성 챔버를 포함한다. 압축성 챔버는 주입구 및 배출구를 포함한다. 주입구 밸브는 주입구와 유체를 교환하여 압축성 챔버 내의 유체가 주입구로부터 배출되는 것을 방지하고, 배출구 밸브는 배출구와 유체를 교환하여 유체가 배출구를 통해 압축성 챔버로 유입되는 것을 방지한다. 편향 부재는 압축성 챔버 내에 배치되어 압축성 챔버를 팽창 상태로 편향시키고, 매니폴드는 조직 부위에 배치가능하며 압축성 챔버의 주입구와 유체를 교환한다.

[0008] 여전히 다른 설명적인 실시예에서, 감압 치료 시스템이 제공되고 사용자의 발 아래에 배치가능한 압축성 주머니를 포함한다. 압축성 주머니는 챔버를 포함하고 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능하다. 상기 시스템은, 챔버 내에 배치되어 압축성 주머니를 팽창 상태로 편향시키는 편향 부재를 더 포함한다. 제 1 가변-부피 캐비티 및 제 2 가변-부피 캐비티를 구비한 압력 조절기가 제공된다. 제 1 가변-부피 캐비티는 압축성 주머니의 챔버와 유체를 교환하도록 연결되고, 매니폴드는 조직 부위에 배치가능하며 압력 조절기의 제 2 가변-부피 캐비티와 유체를 교환한다.

[0009] 또 다른 설명적인 실시예에서, 사용자에 의해 사용되는 감압 조직 치료 시스템에 감압을 제공하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 사용자의 발로 압축성 주머니를 압축시키는 단계 및 압축성 주머니가 팽창함에 따라 압축성 주머니의 챔버 내에 감압을 생성하는 단계를 포함한다.

[0010] 설명적인 실시예의 다른 목적, 특징 및 효과가 이어지는 도면 및 상세한 설명을 참조로 명백하게 될 것이다.

## 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 설명적인 실시예에 따른 압축성 주머니 시스템을 구비한 감압 치료 시스템의 개략도를 도시한다.

도 2는 도 1의 압축성 주머니 시스템의 사시도를 도시한다.

도 3a는 도 2 중 3-3에서 취해진 압축성 주머니 시스템의 측단면도를 도시하며, 주머니 시스템은 팽창 상태로 도시된다.

도 3b는 도 2 중 3-3에서 취해진 압축성 주머니 시스템의 측단면도를 도시하며, 주머니 시스템은 압축 상태로 도시된다.

도 4는 설명적인 실시예에 따른 압축성 주머니 시스템 및 압력 조절기의 개략도를 도시한다.

도 5는 설명적인 실시예에 따른 압축성 주머니 시스템을 구비한 회복용 신발을 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012]

이어지는 바람직한 실시예에 대한 상세한 설명에서, 그 일부를 형성하는 첨부된 도면이 참조되며, 이는 본 발명이 구현될 수 있는 특정한 바람직한 실시예의 설명으로서 도시된다. 이 실시예는 통상의 기술자가 본 발명을 구현할 수 있도록 상세한 설명이 충분히 기술되며, 다른 실시예가 이용될 수 있고 논리적, 구조적, 기계적, 전기적 그리고 화학적 변경이 본 발명의 사상 또는 범위로부터 벗어나지 않은 채 수행될 수 있다. 통상의 기술자가 본 발명을 구현할 수 있도록 하는데 필수적이지 않은 설명을 피하기 위해, 통상의 기술자에게 알려진 특정 정보에 대한 설명은 생략될 수 있다. 따라서, 이어지는 상세한 설명은 제한적으로 해석되지 않고, 본 발명의 범위는 오직 첨부된 청구범위에 의해서만 정의된다.

[0013]

여기에서 사용되는 용어 "감압(reduced pressure)"은 일반적으로 치료 대상이 되는 조직 부위에서의 주변 압력보다 더 낮은 압력을 의미한다. 대부분의 경우, 이러한 감압은 환자가 위치하는 장소에서의 대기압보다 더 작을 것이다. 대안적으로, 감압은 조직 부위에서의 조직에 관련된 유체정역학적 압력보다 더 낮을 수 있다. 비록 용어 "진공" 및 "음압"이 조직 부위에 가해지는 압력을 기술하도록 사용될 수 있을지라도, 조직 부위에 작용되는 실제 압력 감소는 일반적으로 완전한 진공과 관련된 압력 감소보다 매우 낮을 수 있다. 감압은 조직 부위의 영역에서 유체의 흐름을 초기 생성할 수 있다. 조직 부위 주변의 유체정역학적 압력이 요구되는 감압에 접근함에 따라, 흐름이 진정될 수 있으며, 그리고 나서 감압이 유지된다. 그 외 지시하지 않은 경우, 여기에 기술된 압력 값은 계이지 압력이다. 유사하게, 감압의 증가에 대한 참조는 일반적으로 절대 압력의 감소를 의미하며, 동시에 감압의 감소는 일반적으로 절대 압력의 증가를 의미한다.

[0014]

여기에서 사용되는 용어 "조직 부위(tissue site)"는 임의의 조직에 위치하거나 그 안에 위치한 상처 또는 결함을 의미하며, 상기 조직은 골 조직, 지방 조직, 근육 조직, 신경 조직, 피부 조직, 혈관 조직, 연결 조직, 연골, 힘줄 또는 인대를 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 용어 "조직 부위"는 상처가 나거나 결함이 있지 않은 임의의 조직 영역을 더 의미할 수 있지만, 그 대신 추가적이 조직의 성장을 더하거나 촉진시키도록 요구되는 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 감압 조직 치료는, 채취되어 다른 조직 부위에 이식될 수 있는 추가적인 조직을 성장시키도록 특정 조직 영역에서 사용될 수 있다.

[0015]

도 1을 참조하면, 설명적인 실시예에 따른 감압 치료 시스템(100)은 환자의 조직 부위(108)에 위치된 감압 드레싱(104)을 포함한다. 감압 드레싱(104)은 감압원(134)으로부터 공급되는 감압을 분배하기 위해 조직 부위(108)에 인접하여 위치되거나 조직 부위(108)에 접촉하여 위치되는 분배 매니폴드(122)를 포함할 수 있다. 분배 매니폴드(122)는 감압을 조직 부위(108)에 제공하는 생체흡수성 또는 비-생체흡수성의 임의의 물질일 수 있다. 일 실시예에서, 분배 매니폴드(122)는 다공성 폼이며 흐름 채널로 기능하는 복수의 상호연결된 셀 또는 구멍을 포함한다. 다공성 폼은 폴리우레탄, 오픈-셀, 텍사스 샌 안토니오에 위치한 Kinetic Concepts, Inc.가 제조한 GranuFoam®

드레싱과 같은 망형 폼일 수 있다. 오픈-셀 폼이 사용되는 경우, 다공성 및 구멍 사이즈는 변경될 수 있으나, 일 실시예에서, 오픈-셀 폼과 연관된 구멍 사이즈는 약 400 내지 600 마이크론이다. 흐름 채널은 개방된 셀을 구비한 분배 매니폴드(122)의 일부에 걸쳐 유체 교환을 가능하게 한다. 셀 및 흐름 채널은 형상 및 사이즈가 균일할 수 있거나, 또는 패턴화되거나 랜덤하게 변형된 형상 및 사이즈를 포함할 수 있다. 매니폴드의 셀의 형상 및 사이즈에 대한 변경은 흐름 채널에 대한 변경을 야기하며, 이러한 특성을 분배 매니폴드(122)를 통과하는 유체의 흐름 특성을 변경하도록 사용될 수 있다.

[0016]

분배 매니폴드(122)는 감압 치료 시스템(100)의 사용 후 환자의 신체로부터 제거될 필요가 없는 생체흡수성 물질로 구성될 수도 있다. 적절한 생체흡수성 물질은 PLA(polylactic acid)와 PGA(polyglycolic acid)의 폴리머 혼합을 포함할 수 있지만 이에 제한되지는 않는다. 폴리머 혼합은 폴리카보네이트(polycarbonates), 폴리퓨미레이트(polyfumarates), 폴리하이드록시부타레이트(polyhydroxybutarates), 폴리하이드록시발러레이트(polyhydroxyvalerates), 폴리사카라이드(polysaccharides), 폴리아미노산(polyaminoacids) 및 카프라락톤(capralactones)을 포함할 수도 있지만 이에 제한되지는 않는다. 분배 매니폴드(122)는 새로운 세포 성장을 위한 스캐폴드(scaffold)로서 더 기능할 수 있으며, 스캐폴드 물질은 세포 성장을 촉진하기 위해 분배 매니폴드(122)와 결합하여 사용될 수 있다. 스캐폴드는 세포의 성장 또는 조직의 형성을 향상시키거나 촉진시키도록 사용되는 물질 또는 구조, 예컨대 세포 성장을 위한 형판을 제공하는 3차원 다공성 구조이다. 스캐폴드 물질의

설명적인 예는 인산칼슘(calcium phosphate), 콜라겐(collagen), PLA/PGA, 산호 하이드록시 아파타이트(coralhydroxy apatites), 탄산염(carbonates) 또는 처리된 동종 이식편 물질(allograft materials)을 포함한다. 일 예에서, 스캐폴드 물질은 높은 공극 분율(void-fraction)을 가진다(즉, 공기의 함량이 높음).

[0017] 분배 매니폴드(122)는 도관(112)에 의해 감압원(134)에 유체를 교환하도록 연결된다. 도관(112)은 분배 매니폴드(122)에 인접하여 배치된 관 어댑터(118)를 통해 분배 매니폴드(122)와 유체를 교환할 수 있다. 드레이프(128)는 분배 매니폴드(122) 위에 위치되고 조직 부위(108)에서 감압을 유지하기 위해 조직 부위(108)의 주변을 밀봉할 수 있다.

[0018] 도 1에 도시된 실시예에서, 감압원(134)은 사용자에 의해 수동으로 구동되어 조직 부위에 감압을 제공하는 압축성 주머니 시스템(138)이다. 압축성 주머니 시스템(138)은 이하 도 2 및 도 3을 참조로 보다 상세하게 기술된다. 감압 드레싱(104) 및 조직 부위(108)로 감압을 전달하는 것은, 조직 부위(108)로부터의 삼출물의 배출을 유지하고, 조직 부위(108) 주변의 조직으로 혈액의 흐름을 증가시키고, 그리고 조직 부위(108)에 미세장력(microstrain)을 생성함으로써 새로운 조직의 성장을 조장한다.

[0019] 여전히 도 1을 참조하면, 캐尼斯터(142)가 감압원(134)과 조직 부위(108) 사이에 유체를 교환하도록 연결되어 조직 부위(108)로부터 추출된 삼출물 및 다른 유체를 수집할 수 있다. 캐尼斯터(142)는 도관(112)에 유체를 교환하도록 연결된 주입구 및 감압원(134)에 유체를 교환하도록 연결된 배출구를 포함한다. 액체-공기 분리기(미도시), 예컨대 소수성 필터는 캐尼斯터(142)의 배출구와 결합되어 액체가 배출구를 통해 캐尼斯터(142)로부터 배출되는 것을 방지하도록 동작할 수 있다. 액체-공기 분리기는 감압원(134)이 삼출물 및 다른 생물학적 오염성 물질에 의해 오염되는 것을 방지한다. 캐尼斯터(142)를 대체하거나 캐尼斯터(142)에 추가하여, 감압 치료시스템(100)은 삼출물 및 다른 액체를 조직 부위에 또는 그 근처에 저장할 수 있는 추가적인 드레싱 컴포넌트를 조직 부위(108)에 포함할 수 있다. 예를 들어, 조직 부위(108)에 배치된 감압 드레싱(104)은 분배 매니폴드(122)에 추가하여, 감압 드레싱(104) 내에 액체를 저장할 수 있는 하나 또는 그 이상의 흡수층을 포함할 수 있다. 이러한 드레싱의 액체 저장 능력은 캐尼斯터(142)를 대신하여 또는 캐尼斯터(142)에 추가하여 사용될 수 있다.

[0020] 압력 조절기(148)는 압축성 주머니 시스템(138)과 캐尼斯터(142) 사이에 유체를 교환하도록 연결되어 캐尼斯터(142) 및 조직 부위(108)에 전달되는 압력의 크기를 조절하고 제어할 수 있다. 압력 조절기는 감압 또는 양압(positive pressure)을 조절하거나 제어할 수 있는 임의의 장치일 수 있다. 일 실시예에서, 압력 제어기(148)는 조직 부위(108)에 전달되는 감압이 임계치를 넘지 않도록 보장하기 위해 제공된다. 다른 말로, 압력 조절기는 조직 부위(108)에 공급되는 절대 압력이 너무 낮지 않도록 보장한다. 환기구(미도시)는 압력 조절기(148)와 연결되어, 필요한 감압보다 더 많은 감압이 압축성 주머니 시스템(138)에 의해 제공되는 경우 압력 조절기 내의 절대 압력을 증가시킬 수 있다. 환기구는, 압력 조절기(148) 내의 절대 압력이 기결정된 값 아래로 감소하는 경우 주변 공기를 압력 조절기로 유입시킴으로써 동작할 수 있다.

[0021] 캐尼斯터(142) 및 압력 조절기(148)에 추가하여, 감압 치료 시스템(100)은 조직 부위(108)에 감압 치료를 작용하는 것을 더 용이하게 하는 센서, 처리 유닛, 알람 지시기, 메모리, 데이터베이스, 소프트웨어, 디스플레이 유닛 및 사용자 인터페이스를 포함할 수도 있다. 일 예에서, 센서(미도시)는 감압원(134)에 또는 그 근처에 배치되어 감압원(134)에 의해 생성된 원 압력(source pressure)을 결정할 수 있다. 센서는 감압원(134)에 의해 전달되는 감압을 모니터링하고 제어하는 처리 유닛과 통신할 수 있다.

[0022] 도 2, 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 압축성 주머니 시스템(138)은 한 쌍의 압축성 주머니들(210)을 포함한다. 각각의 압축성 주머니(210)는 실질적으로 챔버(218)를 둘러싸는 챔버벽(214)을 포함한다. 압축성 주머니(210)는 팽창 상태(도 3a 참조)와 압축 상태(도 3b 참조) 사이에서 이동가능하다. 편향 부재(224) 또는 탄성 부재는 챔버(218) 내에 배치되어 압축성 주머니(210)를 팽창 상태로 편향시킨다. 일 실시예에서, 편향 부재(224)는 오픈-셀 폼, 예컨대 분배 매니폴드(122)에 사용되는 것과 유사한 망형 폴리우레탄 폼이다. 다른 실시예에서, 편향 부재는 스프링, 스판지 또는 압축성 주머니(210)의 압축 후 압축성 주머니(210)를 팽창 상태로 복원시킬 수 있는 임의의 다른 타입의 탄성 물질 또는 구조물일 수 있다. 여전히 다른 실시예에서, 편향 부재(224)는 챔버(218)의 외부에 배치되고 압축성 주머니(210)를 팽창 상태로 가압하는 편향 효과를 여전히 가질 수 있다. 예를 들어, 편향 부재(224)는 챔버벽(214)에 결합되거나, 용접되거나, 부착되거나 또는 일체로 구성된 탄성 물질을 포함하여 챔버벽(214)이 탄성적으로 팽창 상태로 복원하도록 유발할 수 있다. 일 실시예에서, 편향 부재(224)는 추가적인 구조물, 컴포넌트 또는 물질을 구비하지 않은 챔버벽(214)을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 챔버벽(214)이 충분한 탄성 물질로 만들어지는 경우, 챔버벽(214)은 압축력이 제거된 후 압축성 주머니(210)를

팽창 상태로 복원시킬 수 있다.

[0023] 각각의 압축성 주머니(210)의 챔버(218)는 주입구(230) 및 배출구(234)를 포함한다. 주입구 밸브(240)는 주입구(230)와 유체를 교환하여 챔버(218)로부터 배출되는 유체가 주입구(230)를 통해 이동하는 것을 방지한다. 배출구 밸브(244)는 배출구(234)와 유체를 교환하여 유체가 배출구(234)를 통해 챔버(218)로 유입되는 것을 방지한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 주입구 밸브(240) 및 배출구 밸브(244)는 도관 내에 배치되어 주입구(230) 및 배출구(234)와 각각 유체를 교환하도록 연결될 수 있다. 대안적으로, 주입구 밸브(240) 및 배출구 밸브(244)는 압축성 주머니(210)의 주입구 및 배출구 포트에 보다 직접적으로 결합되거나 그 안에 배치될 수 있다. 주입구 밸브(240) 및 배출구 밸브(244)는 선택적으로 유체의 흐름을 억제하거나 방해하기 위한 임의의 특정 타입의 밸브일 수 있으나, 일 실시예에서, 밸브(240, 244)는 단방향 밸브, 예컨대 유체의 흐름을 한 방향으로 허용하고 다른 방향으로의 유체의 흐름을 방지하는 체크 밸브이다. 압축성 주머니(210)와 함께 사용될 수 있는 체크 밸브의 일 예는 챔버벽(214)의 구멍 위에 배치된 플래퍼(flapper)를 포함한 플래퍼 타입 밸브이다. 구멍의 일측 상의 유체 압력이 형성됨에 따라, 플래퍼는 개방 상태로 이동하여 구멍을 통한 유체의 교환을 가능하게 한다. 구멍의 타측 상의 유체 압력이 증가함에 따라, 플래퍼는 구멍에 반대하여 이동되어 유체의 교환을 차단한다.

[0024] 여전히 도 2, 도 3a 및 도 3b를 참조하면서 도 1을 더 참조하면, 동작 시 압축성 주머니(210)는 사용자의 발(310) 아래에 위치한다. 압축성 주머니(210) 중 하나는 바람직하게 발(310)의 발뒤꿈치 영역(314) 아래에 배치되고, 압축성 주머니(210) 중 다른 하나는 바람직하게 발(310)의 앞발 영역(318) 아래에 배치된다. 사용자의 체중이 특정의 압축성 주머니(210)에 작용함에 따라, 압축성 주머니(210)는 압축 상태(도 3b 참조)로 압축되고 챔버(218) 내의 기체(예컨대, 공기)는 배출구(234) 및 배출구 밸브(244)를 통해 배출된다. 챔버(218)로부터 배출된 기체는 주입구 밸브(240)의 존재로 인해 주입구(230)로부터 배출되는 것이 방지된다. 사용자의 체중이 압축된 압축성 주머니(210)로부터 들어올려짐에 따라, 압축성 주머니(210)는 팽창 상태로 이동하기 시작한다. 팽창 상태로의 압축성 주머니(210)의 이동은 편향 부재(224)에 의해 도움을 받는다. 압축성 주머니(210)가 팽창함에 따라, 챔버(218)의 부피는 증가하며, 이는 압축성 주머니(210) 주변의 주변 압력에 대해 챔버(218) 내에 감압을 생성한다. 챔버(218) 내의 이러한 감압은 주입구 밸브(240) 및 주입구(230)를 통해 챔버(218)로 유체를 흡입한다. 유체는 배출구 밸브(244)의 존재로 인해 배출구(234)를 통해 챔버(218)로 유입되는 것이 방지된다. 팽창 도중 압축성 주머니(210)에 의해 생성된 감압은, 매니폴드(122)를 압축성 주머니(210)의 주입구(230)에 유체를 교환하도록 연결함으로써 분배 매니폴드(122)에 전달될 수 있다.

[0025] 발(310)의 발뒤꿈치 영역(314) 및 앞발 영역(318) 아래에 압축성 주머니(210)가 배치되는 것은, 사용자가 주기적으로 체중을 발뒤꿈치 영역(314)에 작용하고 그리고 나서 앞발 영역(318)에 작용함으로써 보다 일관된 감압의 작용을 가능하게 한다. 이러한 체중 분배 요법은 일반적인 걷기 또는 달리기 운동과 일관되며, 압축성 주머니 시스템(138)은 특히 사용자가 걷거나 달리고 있는 도중 감압을 생성하기에 적합하다. 사용자가 체중을 발뒤꿈치 영역(314)으로 분배함에 따라, 발뒤꿈치 영역(314) 아래의 압축성 주머니(210)는 압축 상태로 압축된다. 사용자의 체중이 앞발 영역(318)으로 이동함에 따라, 앞발 영역(318) 아래의 압축성 주머니(210)는 압축 상태로 압축된다. 체중을 앞발 영역(318)으로 이동하는 것은 발뒤꿈치 영역(314) 근처의 압축성 주머니(210)에 작용되는 압축력을 경감하며, 그에 의해 발뒤꿈치 영역 아래의 압축성 주머니(210)가 팽창되고 감압을 생성하도록 한다. 사용자의 체중이 다시 발뒤꿈치 영역(314)으로 이동하는 경우, 앞발 영역(318) 아래의 압축성 주머니(210)는 팽창하며, 그에 의해 감압을 생성한다. 이러한 사이클은 사용자가 걷기를 지속함에 따라 계속되며, 이는 감압의 생성을 가능하게 한다.

[0026] 도 4를 참조하면, 압축성 주머니 시스템(138)과 유사한 압축성 주머니 시스템(408)이 도시된다. 압축성 주머니 시스템(138)은 한 쌍의 압축성 주머니들(410)을 포함한다. 각각의 압축성 주머니(410)는 실질적으로 챔버(418)를 둘러싸는 챔버벽(414)을 포함한다. 압축성 주머니(410)는 도 3a 및 도 3b를 참조로 전술된 바와 유사하게 팽창 상태와 압축 상태 사이에서 이동가능하다. 편향 부재 또는 탄성 부재(미도시)는 챔버(418) 내에 배치되어 압축성 주머니(410)를 팽창 상태로 편향시킨다. 편향 부재는 전술된 편향 부재(224)와 구조 및 기능이 유사하다.

[0027] 각각의 압축성 주머니(410)의 챔버(418)는 주입구(430) 및 배출구(434)를 포함한다. 주입구 밸브(440)는 주입구(430)와 유체를 교환하여 챔버(418)로부터 배출된 유체가 주입구(430)를 통해 이동하는 것을 방지한다. 배출구 밸브(444)는 배출구(434)와 유체를 교환하여 유체가 배출구(434)를 통해 챔버(418)로 유입되는 것을 방지한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 주입구 밸브(440) 및 배출구 밸브(444)는 도관 내에 배치되어 주입구(430) 및 배출구(434)와 각각 유체를 교환하도록 연결된다. 대안적으로, 주입구 밸브(440) 및 배출구 밸브(444)는 압축성 주머니(410)의 주입구 및 배출구 포트에 보다 직접적으로 결합되거나 그 안에 배치될 수 있다. 주입구 밸브

(440) 및 배출구 밸브(444)는 전술된 밸브와 구조 및 기능이 유사하다.

[0028] 도 4에 도시된 실시예에서, 압축성 주머니 시스템(408)은 제 1 가변-부피 캐비티(464) 및 제 2 가변-부피 캐비티(468)을 구비한 압력 조절기(460)를 포함한다. 일 실시예에서, 캐비티(460, 468)는 압축 상태(미도시)와 팽창 상태(도 4 참조) 사이에서 이동가능한 공통 피스톤 벽(472)을 공유하여 캐비티(460, 468)와 관련된 부피를 변경한다. 캐비티(460, 468)는 칸막이(476)에 의해 서로 유체가 교환되지 않도록 분리된다. 일 설명적인 실시예에서, 칸막이(476)는 충분한 탄성 물질로 형성된 벨로우(bellows)일 수 있다.

[0029] 캐비티(460, 468) 각각은 배출구(미도시) 및 단방향 밸브(미도시)를 포함하여, 피스톤 벽(472)이 압축 상태로 이동한 경우 캐비티(460, 468) 내의 공기 또는 다른 기체가 캐비티(460, 468)로부터 배출될 수 있도록 한다. 사용자는 피스톤 벽에 압축력을 작용함으로써 피스톤 벽(472)을 압축 상태로 위치시킬 수 있다.

[0030] 각각의 압축성 주머니(410)의 배출구(434)는 제 1 가변-부피 캐비티(468)에 유체를 교환하도록 연결된다. 피스톤 벽(472)이 압축 상태에 위치하는 경우, 배출구(434)로부터의 양압 기체는 피스톤 벽(472)을 팽창 상태(도 4 참조)를 향해 편향시킬 수 있다. 피스톤 벽(472)이 팽창 상태를 향해 이동함에 따라, 제 2 가변-부피 캐비티(468)의 부피는 증가하며, 이는 제 2 가변-부피 캐비티(468) 내에 감압을 생성한다. 제 2 가변-부피 캐비티(468)의 팽창 도중 압축성 주머니(410) 및 압력 조절기(460)에 의해 생성된 감압은 매니폴드(122)를 압력 조절기(460)의 제 2 가변 부피 캐비티(468)에 유체를 교환하도록 연결함으로써 분배 매니폴드(122)에 전달될 수 있다.

[0031] 도 5를 참조하면, 설명적인 실시예에 따른 감압 치료 시스템(500)은 여기에 기술된 임의의 압축성 주머니 시스템과 유사할 수 있는 압축성 주머니 시스템(5121)을 구비한 신발(508)을 포함한다. 일 실시예에서, 압축성 주머니 시스템(512)은 압력 조절기(516) 및 캐니스터(520)와 유체를 교환하도록 연결된다. 캐니스터(520)는 조직 부위(528)에 위치된 감압 드레싱(524)에 유체를 교환하도록 연결될 수 있다. 압축성 주머니 시스템(512) 및/또는 압력 조절기(516)에 의해 생성된 감압은 바람직하게 분배 매니폴드(미도시)를 포함한 감압 드레싱(524)을 통해 조직 부위(528)에 전달된다. 조직 부위(528)가 신발(508) 내에 안정된 발의 측면인 것으로 도시되었지만, 조직 부위(528)는 대신 발의 발바닥 영역 또는 발 또는 하단부(lower extremities)의 임의의 다른 영역에 위치될 수 있다. 대안적으로, 조직 부위(528)는 신체의 다른 부위에 위치할 수 있다.

[0032] 신발(508)은 부츠, 위커, 신경장애용 위커 또는 임의의 다른 타입의 지지용 또는 치료용 신발일 수 있다. 신발(508)은 특히 당뇨병 발 궤양 및 다른 발과 관련된 부상 및 상처를 치료하기 위해 압축성 주머니 시스템(512)과 함께 장착된 경우 잘 맞을 수 있다. 신발(508)은 환자의 발의 부상 영역의 압력을 경감하도록 설계될 수 있어, 그에 의해 환자가 보행을 유지할 수 있도록 한다. 환자가 보행함에 따라, 압축성 주머니 시스템(512)은 전술한 바와 같이 감압을 생성하도록 구동된다. 이러한 감압은 환자의 부상 또는 상처로 전달되어 감압 치료를 통한 치료를 개선할 수 있다.

[0033] 사용자에 의해 사용되는 감압 치료 시스템에 감압을 제공하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 사용자의 발로 압축성 주머니를 압축하는 단계 및 압축성 주머니가 팽창함에 따라 압축성 주머니의 챔버 내에 감압을 생성하는 단계를 포함한다. 압축성 주머니는 여기에 기술된 임의의 압축성 주머니 또는 압축성 주머니 시스템과 유사할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 방법은 사용자의 발로 제 2 압축성 주머니를 압축하는 단계 및 제 2 압축성 주머니가 팽창함에 따라 제 2 압축성 주머니의 제 2 챔버 내에 제 2 감압을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 제 2 감압은 실질적용로 제 1 감압과 동일할 수 있거나, 대안적으로 보다 높거나 낮은 압력일 수 있다. 두 개의 압축성 주머니가 제공되는 경우, 제 1 압축성 주머니는 발의 앞발 영역 아래에 배치되고 사용자가 체중을 앞발 영역에 위치시키는 경우 압축된다. 제 2 압축성 주머니는 발의 발뒤꿈치 영역에 위치되고 사용자가 체중을 발뒤꿈치 영역에 위치시키는 경우 압축된다. 이러한 방식으로, 압축성 주머니 둘 모두는 보행 시 사용자의 한 걸음 도중에 압축되고 팽창된다.

[0034] 여기에 기술된 압축성 주머니가 사용자의 발 아래에 위치되지만, 압축성 주머니는 대신에 신체 또는 임의의 다른 물체의 또 다른 부위로부터 힘을 작용함으로써 압축될 수 있다. 추가적으로, 두 개의 압축성 주머니들을 구비하는 압축성 주머니 시스템이 도시되었지만, 하나의 압축성 주머니가 사용될 수 있거나, 대안적으로 두 개를 초과하는 다수의 압축성 주머니들이 사용될 수 있다. 일 설명적인 실시예에서, 다수의 압축성 주머니가 사용되는 경우, 압축성 주머니 각각은 유체 교환에 대해 독립적이고, 각각의 압축성 주머니는 압축성 주머니의 주입구 및 배출구와 결합된 단방향 밸브 또는 장치를 포함한다.

[0035] 여기에 기술된 압력 조절기는 압축성 주머니 시스템에 의해 공급되는 압력을 조절하거나 제어하도록 기능할 수

있다. 압력 조절기(460)와 관련하여, 압력 조절기는 양압이 압력 조절기에 공급되는 경우 조직 부위로 감압을 제공하도록 더 사용될 수 있다. 압력 조절기의 사용이 일부 실시예에서 바람직한 반면, 다른 실시예에서, 압력 조절기는 생략될 수 있다. 별개의 압력 조절기를 포함하지 않는 이 실시예에서, 압축성 주머니는 사이즈, 형상 및 압축성 주머니 및 편향 부재를 위해 사용되는 물질을 기반으로 하여 자기조절을 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 조직 부위 및 조직 부위로 연결되는 도관 내 감압이 증가함에 따라, 압축성 주머니는 압축성 주머니의 편향 부재 또는 챔버의 탄성이, 붕괴된 상태를 유지하려는 압축성 주머니의 성향을 극복할 수 있는 한 추가적인 감압의 공급을 계속한다. 조직 부위로 이어지는 도관 내 감압의 크기로 인해 편향 부재 또는 챔버벽이 압축 후 더 이상 팽창할 수 없는 경우, 압축성 주머니는 더 이상 추가적인 감압을 생성하지 않을 것이다.

[0036]

전술한 바로부터, 의미 있는 효과를 가지는 본 발명이 제공되었음이 명백해졌다. 본 발명이 오직 몇 가지 형태로만 도시되었지만, 이는 제한적으로 해석되지 않으며 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않은 채 다양한 변경 및 변형이 허용될 수 있다.

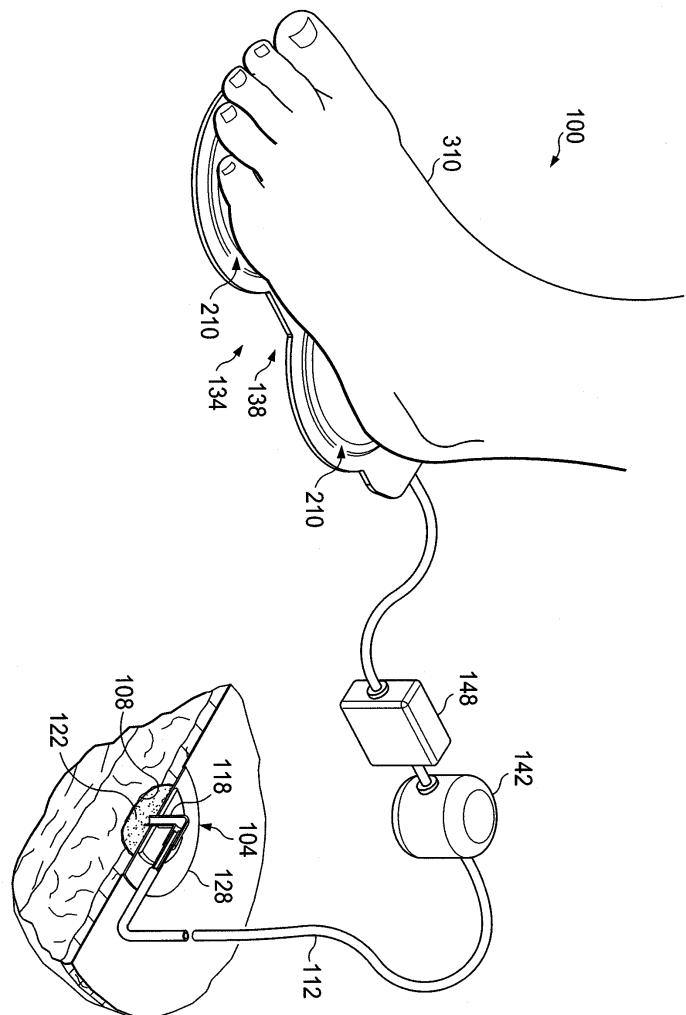
### **부호의 설명**

[0037]

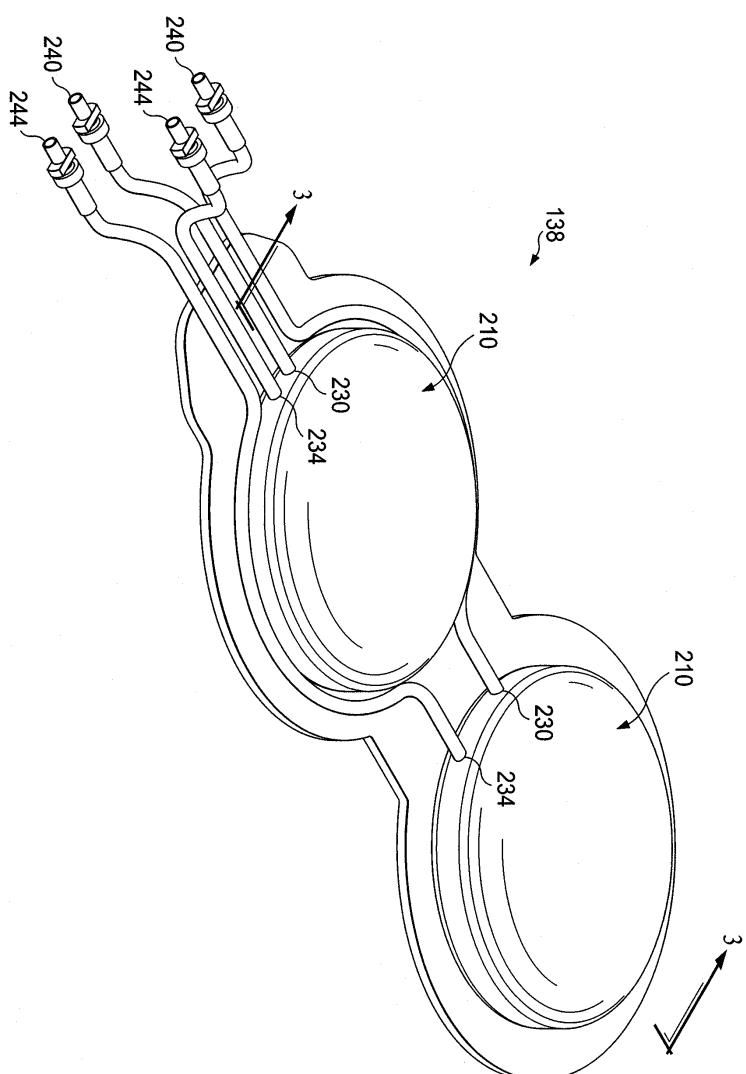
100: 감압 치료 시스템	104: 감압 드레싱
108: 조직 부위	112: 도관
122: 분배 매니폴드	128: 드레이프
134: 감압원	138: 압축성 주머니 시스템
142: 캐니스터	148: 압력 조절기

도면

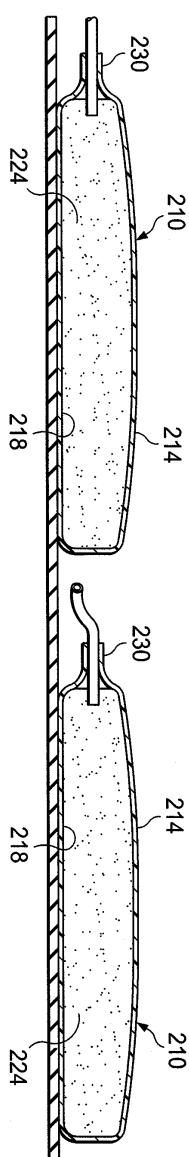
도면1



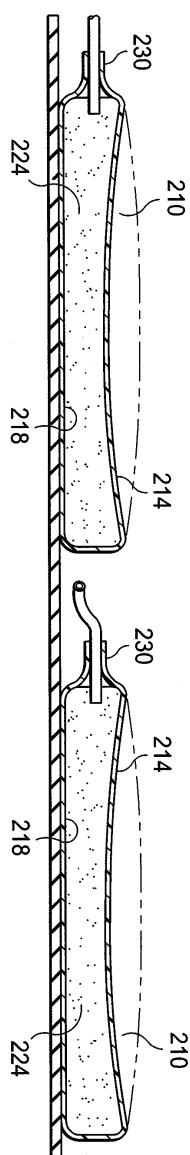
도면2



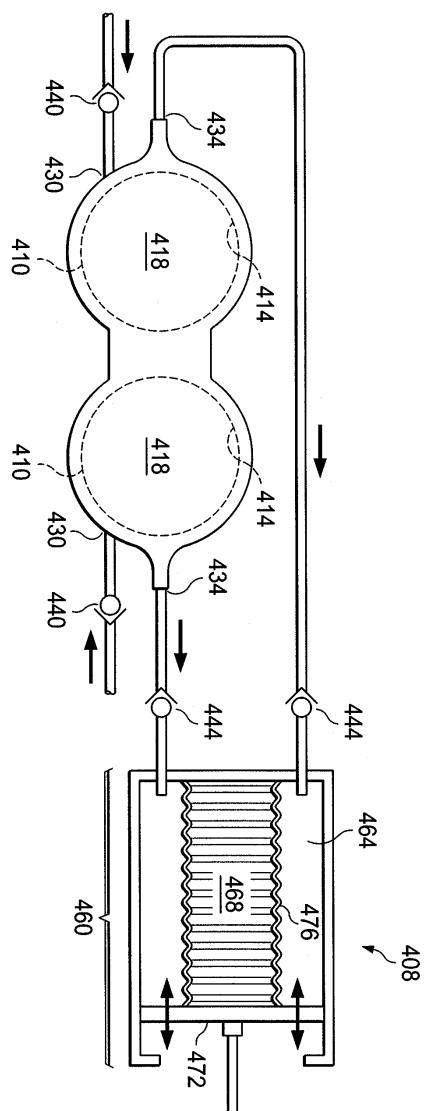
도면3a



도면3b



도면4



도면5

