



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0082468
(43) 공개일자 2009년07월30일

(51) Int. Cl.

A61F 13/02 (2006.01) *A61L 15/20* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7011825

(22) 출원일자 2007년11월09일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년06월08일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/023667

(87) 국제공개번호 WO 2008/057600

국제공개일자 2008년05월15일

(30) 우선권주장

60/857,814 2006년11월09일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

케이씨아이 라이센싱 인코포레이티드

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

(72) 별명자

암브로시오, 아르켈

미국, 텍사스 78249, 샌 안토니오, 6318 스테이블 팔

페네, 조안나

미국, 텍사스 78230, 샌 안토니오, 11618 오픈 메도우

키스웨터, 크리스틴

미국, 텍사스 78210, 샌 안토니오, 426 미션 스트리트

(74) 대리인

허용록

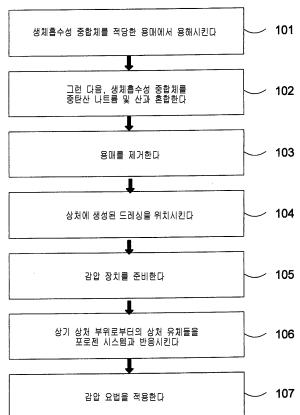
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 상처에 적합한 다공성의 생체흡수성 드레싱 및 그 제조 방법

(57) 요 약

다공성의 생체흡수성 드레싱을 제조하는 방법은 상처 부위에 감압 요법을 적용하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 하나 이상의 생체흡수성 중합체들 및 하나 이상의 포로젠 시스템을 사용하는 드레싱의 제조를 포함한다. 상기 드레싱의 가단성(malleability)은 상기 드레싱이 상처의 모양 및 크기에 맞도록 상처 부위에 위치되도록 허용한다. 실시예들은 핸드 몰딩의 사용 및 로프 드레싱의 형성을 포함한다. 상기 포로젠 시스템은 상처 부위에 대해 피부용으로 활성화되거나 또는 상처 부위 내에 원위치에서 형성될 수 있으며, 따라서, 다공성의 드레싱을 코팅할 수 있다. 감압 전달판은 유동적으로 상기 상처 부위에 연결되어 상기 상처 부위에 감압을 전달한다.

대 표 도 - 도1



(30) 우선권주장

60/857,902 2006년11월09일 미국(US)

60/857,903 2006년11월09일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 생체흡수성 중합체들 및 포로젠 시스템을 용매에 용해시켜 드레싱을 형성하고, 상기 용매를 제거하는 단계;

상기 드레싱이 상기 상처 부위의 크기 및 모양에 맞도록 상기 상처 부위 내에서 상기 드레싱의 위치를 정하는 단계;

상기 드레싱과 접촉하는 매니폴드의 위치를 정하는 단계;

상기 매니폴드를 드레이프로 씌우는 단계;

상기 드레이프가 상기 상처 주위에 대하여 상기 피부 표면을 보호하는 단계;

상기 드레싱 및 매니폴드를 통해 상기 상처 부위에 감압을 적용하는 단계; 및

상기 드레싱 내에 상기 포로젠 시스템과 접촉하는 상처 유체들에 의해 상기 드레싱 내에 원위치에서 세공들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상처 부위에서 신규의 조직 성장 및/또는 상처 치료를 촉진하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 포로젠 시스템은 중탄산 나트륨 및 하나 이상의 산인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 산은 시트르산인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 포로젠 시스템은 염인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 드레싱을 형성하는 단계는 상기 용매에 하나 이상의 가소제를 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 세공들은 100 미크론 내지 500 미크론의 크기인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 상처 부위 내에서 상기 드레싱의 위치를 정하는 단계는 상기 드레싱을 핸드 몰딩하여 생성하는 단계인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

하나 이상의 생체흡수성 중합체를 용매에 용해시켜 드레싱을 형성하고, 상기 용매에서 상기 중합체와 포로젠 시스템을 혼합하고, 상기 용매를 제거하는 단계;

상기 포로젠 시스템들이 세공들을 형성하도록 상기 드레싱을 유체와 접촉시키는 단계;

상기 드레싱이 상기 상처 부위와 접촉하도록 상기 상처 부위 내에서 상기 드레싱의 위치를 정하는 단계;

상기 드레싱과 접촉하는 매니폴드의 위치를 정하는 단계;

상기 매니폴드를 드레이프로 씌우는 단계;

상기 드레이프가 상기 상처 주위에 대하여 상기 피부 표면을 보호하는 단계; 및

상기 드레싱 및 매니폴드를 통해 상기 상처 부위에 감압을 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상처 부위에서 신규의 조직 성장 및/또는 상처 치료를 촉진하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 포로젠 시스템은 중탄산 나트륨 및 하나 이상의 산인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 산은 시트르산인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 포로젠 시스템은 염인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 드레싱을 형성하는 단계는 상기 용매에 하나 이상의 가소제를 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 상처 부위 내에서 상기 드레싱의 위치를 정하는 단계는 상기 드레싱을 핸드 몰딩하여 생성하는 단계인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

하나 이상의 생체흡수성 중합체들을 용매에 용해시키는 단계;

포로젠 시스템 입자들을 상기 용매에 첨가하는 단계;

상기 용매를 제거하여 고체 드레싱을 형성하는 단계;

상기 드레싱을 가열 압착하는 단계; 및

상기 드레싱을 유체와 접촉시켜 세공들의 형성을 시작하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상처 부위에서 신규의 조직 성장 및/또는 상처 치료를 자지하는 데에 사용되는 드레싱을 형성하기 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 방법은 상기 드레싱을 가열 압착하는 단계 이전에 포로젠 시스템 입자들로 상기 드레싱을 코팅하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 방법은 상기 가열 압착 판들을 사용하여 상기 드레싱의 상부 및/또는 하부 상에 웨이퍼를 각인시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 방법은 치료를 촉진하는 하나 이상의 물질들로 상기 드레싱을 코팅하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

i) 하나 이상의 생체흡수성 중합체 및 포로젠 시스템을 용매에 용해시켜 혼합물을 형성하고, ii) 상기 혼합물을 비-용매에 넣어서, 상기 하나 이상의 생체흡수성 중합체 및 포로젠 시스템을 ii) 용액으로부터 침전시킴으로써, 드레싱을 형성하는 단계;

잉여 비-용매를 제거하는 단계;

상기 드레싱이 상기 상처 부위에 접촉하도록 상기 상처 부위 내에 상기 드레싱의 위치를 정하는 단계;

상기 드레싱과 접촉하는 매니폴드의 위치를 정하는 단계;

상기 매니폴드를 드레이프로 씌우는 단계;

상기 드레이프가 상기 상처 주위에 대하여 상기 피부 표면을 보호하는 단계; 및

상기 드레싱 및 매니폴드를 통해 상기 상처 부위에 감압을 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상처 부위에서 신규의 조직 성장 및/또는 치료를 촉진하는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 드레싱은 하나 이상의 가소제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 포로젠 시스템은 중탄산 나트륨 및 하나 이상의 산인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 산은 시트르산인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

제 18 항에 있어서,

상기 포로젠 시스템은 염인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 23

제 18 항에 있어서,

상기 상처 부위 내에서 상기 드레싱의 위치를 정하는 단계는 상기 드레싱을 핸드 몰딩하여 생성하는 단계인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 24

제 18 항에 있어서,

상기 방법은 상기 상처 부위 내에 상기 드레싱의 위치를 정하는 단계 이전에 로프 형태로 상기 드레싱을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 25

i) 하나 이상의 생체흡수성 중합체를 용매에 용해시키고, 상기 용매에 포로젠 시스템을 첨가하여 혼합물을 형성하고, ii) 상기 혼합물이 바람직한 직경을 갖는 로프 모양으로 침전하도록 바람직한 텁 직경을 갖는 장치를 사용하여, 비-용매에서 상기 혼합물을 배출하고 iii) 잉여 비-용매를 제거함으로써 드레싱을 형성하는 단계;

상기 드레싱이 상기 상처 부위에 접촉하도록 상기 상처 부위 내에 상기 드레싱의 위치를 정하는 단계;

상기 드레싱과 접촉하는 매니폴드의 위치를 정하는 단계;

상기 매니폴드를 드레이프로 씌우는 단계;

상기 드레이프가 상기 상처 주위에 대하여 상기 피부 표면을 보호하는 단계; 및

상기 드레싱 및 매니폴드를 통해 상기 상처 부위에 감압을 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상처 부위에서 신규의 조직 성장을 촉진하는 방법.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 일반적으로 다양한 형태의 다공성의 생체흡수성 드레싱을 제조하고 사용하기 위한 방법, 시스템 및 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 상처 치료는 오버래핑되는 기본 3단계로 크게 나누어질 수 있다. 상기 기본 3단계는 염증 단계, 분열증식 단계 및 성숙 단계이다. 상기 염증을 일으키는 단계는 지혈 및 염증에 의해 특징지어진다. 다음 단계는 상피화, 혈관신생, 육아조직 형성 및 콜라겐 침착으로 주로 이루어진다. 마지막 단계는 성숙 및 재형성 단계를 포함한다. 상기 3단계 상처 치료 과정의 복잡성은 국부적인 인자들(이의 예로는, 국소빈혈, 부종 및 감염이 있음) 및 전신성 인자들(이의 예로는, 당뇨병, 나이, 갑상선 저하, 영양부족 및 비만이 있음)의 영향에 의해 증가된다. 그러나, 상처 치료의 속도 제한 단계는 혈관신생 단계이다. 상처 혈관신생은 내피세포 이동 및 모세관 형성에 의해 특징지어지고, 상처 부위 내에서 모세관들의 발아는 재생 조직을 지지하는 데에 중요한 것이다. 상기 육아 단계 및 조직 침착(deposition)은 상기 모세관들에 의해 공급되는 영양소를 요구한다. 따라서, 상처 혈관신생에서의 손상은 만성적 문제의 상처를 초래할 수 있다.

<3> 혈관신생 표현형의 발현은 복잡한 과정이며, 상기 과정은 연속적인 단계들에서 일어나는 다수의 세포상 및 분자상 사건들을 요구한다. 이러한 활성들의 일부는 새로운 혈관에서 내피세포 분열증식, 주위 기저막의 퇴화, 연결 조직 기질을 통한 내피 세포의 이동, 관상 구조들의 형성 및 내피-들어선 관들의 성숙을 포함한다. 혈관신생은 양성 조절인자 및 감퇴된(reduced) 조절인자들에 의해 조절된다. 내피 세포들은 물론이고, 조직 재생에 연관된 세포들(이의 예로는, 혈소판들, 단핵 세포들, 대식세포들이 있음)은 혈관신생 성장 인자들(이의 예로는, 혈관 내피 성장 인자(VEGF)가 있음)을 혈관 생성을 시작하는 상처입은 부위로 방출한다.

<4> 현재, 상처 치료를 증가시키는 데에 사용되는 몇 개의 방법들이 있으며, 상기 방법은 독소들 및 박테리아를 제거하기 위해 상처를 세척하고, 국부 및 전신상의 항생물질들과 마취제들, 및 성장 인자들의 국부적 적용을 포함한다. 치료 또는 비-치료되는 데에 느린 연조직 상처들에서, 상처 치료를 촉진하는 가장 성공적인 방법 중의 하나는 감압 요법이다. 감압 요법은 일반적으로 상처 부위에서 주위 압력보다 낮은 압력을 적용하는 것이며, 상처 부위에서 상기 감압 요법의 크기 및 시간 주기는 치료를 촉진하는 데에 충분하다. 감압을 적용하는 데에 사용되는 장치들의 예는 상업적으로 구입 가능한 VACUUM ASSISTED CLOSURE® 또는 V.A.C.® 제품 라인에 의하여, 텍사스에 있는 Kinetic Concepts, Inc. of San Antonio에 의해 보급된 것들을 포함한다. 상기 감압 유도된 치료 과정은 참고문헌으로 인용된 전체 게시물인 미국 특허 번호 제5,636,643호 및 제5,645,081호에서 기술되었다.

<5> 상기 감압은 상처 부위에 대해, 건강한 조직으로부터 상피 조직 및 피하 조직의 이동을 촉진하도록 제공된다.

일반적인 감압 요법은, 감압을 분배하기 위해 매니폴드로서 제공되는 드레싱을 통해, 상처 부위에 감압을 적용하는 것을 포함한다. 상기 드레싱은 존재하는 상처에 적합한 크기이고, 상처와 접촉하여 위치하고, 그런 다음 상기 상처가 치료되기 시작하고 더 작아짐에 따라, 주기적으로 더 작은 조각의 드레싱으로 교체된다. 상기 드레싱과 함께 감압 요법의 사용이 매우 성공적이라 하더라도, 아직도 이러한 방법에 다양한 어려움들이 있다. 예를 들어, 상기 상처에 적합하도록 하는 드레싱의 적당한 폭, 길이 또는 깊이를 얻는 것은 어려울 수 있다. 또한, 상기 드레싱이 제거될 경우에, 건강한 조직을 또한 제거할 수 있어서 상기 상처 부위에 추가적인 외상을 초래할 수 있다.

<6> 상기 드레싱을 만드는 데에 생분해성 물질들을 사용하는 것이 제안되었으며, 이는 상기 상처 부위로부터 제거되지 않아도 되는 드레싱을 가져온다. 그러나, 많은 이러한 드레싱에서, 상기 생분해성 중합체는 특정 형태로 미리 형성된다. 그러나, 개별의 상처들은 모양 및 크기들에 있어서 일치하지 않는다.

<7> 따라서, 쉽게 제조되고 개별 환자의 상처에 적합한 모양 및 크기의 형태인 드레싱을 필요로 한다. 또한, 상기 상처 부위로부터 제거되지 않아도 되는 드레싱을 필요로 한다. 또한, 세공들을 함유하는 드레싱을 필요로 하며, 그 결과 상기 드레싱은 상처 부위에서 치료 및 건강한 조직 성장을 촉진할 수 있다.

<8> 본원에서 인용된 모든 참고문헌은 법에 의해 허용되는 최대한의 정도로 참고문헌으로 인용되었다. 상기 정도에 대해, 참고문헌은 본원에서 전체적으로 인용되지 않을 수 있고, 배경 목적들에 대한 참고문헌 및 당해 기술 분야에서 통상 지식의 하나로 나타내지는 참고문헌으로 인용되었다.

발명의 상세한 설명

<9> 이러한 필요들 또는 다른 필요들은 개방형 셀 세공들을 함유하는 생체흡수성 드레싱의 사용을 통해 충족되었고, 여기서, 상기 드레싱은 상기 상처 부위의 모양 및 크기에 즉시 맞도록 고안되었다. 따라서, 가장 광범위한 의미에서, 본 발명은 다양한 형태의 다공성의 생체흡수성 드레싱을 제조하고 사용하기 위한 방법, 시스템 및 조성물을 제시한다.

<10> 본 발명에 따른 일 실시예는 감압 요법을 받는 상처 부위에 사용되기 위한 다공성의 생체흡수성 드레싱을 제조하기 위한 방법 및 장치이며, 상기 세공 형성은 원위치(*in situ*)에서 발생한다. 이러한 실시예에서, 생체흡수성 중합체를 적당한 용매에 용해시키고, 화학양론적 양의 포로젠(porogen)과 혼합한다. 잔류 용매를 제거한다. 그런 다음, 생성된 드레싱을 상처의 모양 및 크기에 맞도록, 핸드 몰딩(hand molding)으로 상처에 위치시킨다. 또한, 상기 생성된 드레싱은 상기 상처의 모양 및 크기에 적합하도록 상처 부위 내에서 또는 상에서 코일 형태인 로프(rope) 모양일 수 있다. 상처 유체들은 상기 드레싱에서 포로젠과 반응하여, 상기 드레싱 내에 원위치에서 세공들을 생성한다. 상기 드레싱을 봉인하기 위한 드레이프(drape)를 상기 상처 부위에서 상기 드레싱 전체에 걸쳐 위치시킨다. 감압 전달판은 상기 드레싱에 유동적으로 연결되어, 상기 상처 부위에 감압을 전달한다.

<11> 본 발명에 따른 또 다른 실시예는 감압 요법을 받는 상처 부위에 사용되기 위한 다공성의 생체흡수성 드레싱을 제조하기 위한 방법 및 장치이다. 이러한 실시예에서, 생체흡수성 중합체를 적당한 용매에 용해시키고, 화학양론적 양의 포로젠과 혼합한다. 잔류 용매를 제거한다. 그런 다음, 드레싱을 유체에 위치시키고, 상기 유체는 상기 드레싱에 있는 포로젠과 반응하여, 상기 드레싱 내에서 세공들을 생성한다. 그런 다음, 상기 생성된 드레싱을 건조하고, 상처 부위의 모양 및 크기에 대해 핸드 몰딩으로 상기 상처 부위에 위치시킨다. 또한, 상기 생성된 드레싱은 상기 상처의 모양 및 크기에 적합하도록 상처 부위 내에서 코일 형태인 로프 모양일 수 있다. 상기 드레싱을 봉인하기 위한 드레이프를 상기 상처 부위에서 상기 드레싱 전체에 걸쳐 위치시킨다. 감압 전달판은 상기 드레싱에 유동적으로 연결되어, 상기 상처 부위에 감압을 전달한다.

<12> 본 발명에 따른 또 다른 실시예는 감압 요법을 받는 상처 부위에 사용되기 위한 다공성의 생체흡수성 드레싱을 제조하기 위한 방법 및 장치이며, 상기 세공 형성은 원위치에서 발생한다. 이러한 실시예에서, 생체흡수성 중합체 및 가소제를 적당한 용매에 용해시키고, 포로젠과 혼합한다. 그런 다음, 생성된 혼합물을 비-용매와 접촉 시킴으로써, 전체 혼합물이 하나의 드레싱으로서 용액으로부터 침전할 것이다. 잔류 비-용매를 제거한다. 생성된 드레싱을 상처의 모양 및 크기에 대해 핸드 몰딩으로 상처 부위에 위치시킨다. 또한, 상기 생성된 드레싱은 상기 상처의 모양 및 크기에 적합하도록 상처 내에서 코일 형태인 로프 모양일 수 있다. 상처 유체는 상기 드레싱 내에서 포로젠과 반응하여, 상기 드레싱 내에 원위치에서 세공들을 생성한다. 상기 드레싱을 봉인하기 위한 드레이프를 상기 상처 부위에서 상기 드레싱 전체에 걸쳐 위치시킨다. 감압 전달판은 상기 드레싱에 유동적으로 연결되어, 상기 상처 부위에 감압을 전달한다.

<13> 본 발명에 따른 또 다른 실시예는 감압 요법을 받는 상처 부위에 사용되기 위한 다공성의 생체흡수성 드레싱을 제조하기 위한 방법 및 장치이다. 이러한 실시예에서, 생체흡수성 중합체 및 가소제를 적당한 용매에 용해시키고, 포로젠과 혼합한다. 그런 다음, 생성된 혼합물을 비-용매에 넣는다. 상기 비-용매는 용액으로부터 침전되는 중합체, 가소제 및 포로젠을 가져오는 하나이어야 한다. 잔류 비-용매를 제거한다. 생성된 침전물, 즉 드레싱은 유체에 위치하고, 상기 유체는 상기 드레싱에서 상기 포로젠과 반응하여, 상기 드레싱 내에 세공들을 생성한다. 그런 다음, 상기 생성된 드레싱을 건조하고, 상처 부위의 모양 및 크기에 대해 핸드 몰딩으로 상처에 위치시킨다. 또한, 상기 생성된 드레싱은 상기 상처 부위의 모양 및 크기에 적합하도록 상처 상에서 코일 형태인 로프 모양일 수 있다. 상기 드레싱을 봉인하기 위한 드레이프를 상기 상처 부위에서 상기 드레싱 전체에 걸쳐 위치시킨다. 감압 전달관은 상기 드레싱에 유동적으로 연결되어, 상기 상처 부위에 감압을 전달한다.

<14> 본 발명에 따른 일 실시예는 감압 요법을 받는 상처 부위에 사용되기 위한 다공성의 생체흡수성 드레싱을 제조하기 위한 방법 및 장치이며, 상기 드레싱은 또한 조직 성장 및/또는 치료를 촉진하는 인자들을 함유한다. 이러한 실시예에서, 생체흡수성 중합체를 적당한 용매에 용해시키고 화학양론적 양의 포로젠과 혼합한다. 잔류 용매를 제거한다. 그런 다음, 생성된 드레싱을 유체에 위치시키고, 상기 유체는 상기 드레싱에서 상기 포로젠과 반응하여, 상기 드레싱 내에서 세공들을 생성한다. 반응이 완료되는 즉시, 상기 드레싱을 상기 유체로부터 제거하고 건조한다. 이러한 시점에서, 생성된 다공성의 드레싱을 다양한 물질들로 코팅할 수 있으며, 상기 물질들의 예는 세포들, 성장 인자들, 또는 세포 성장 및/또는 치료를 촉진하는 다른 영양소들을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 그런 다음, 상기 다공성의 드레싱을 상처의 모양 및 크기에 대해 핸드 몰딩으로 상처에 위치시킨다. 또한, 상기 생성된 드레싱은 상기 상처 부위의 모양 및 크기에 적합하도록 상처 내에서 또는 상에서 코일 형태인 로프 모양일 수 있다. 상기 드레싱을 봉인하기 위한 드레이프를 상기 상처 부위에서 상기 드레싱 전체에 걸쳐 위치시킨다. 감압 전달관은 상기 드레싱에 유동적으로 연결되어, 상기 상처 부위에 감압을 전달한다.

<15> 본 발명의 다른 목적들, 특징들 및 유리한 점들은 하기의 도면 및 실시예들에 의해 명백해질 것이다.

실시예

<21> 하기의 바람직한 실시예들의 상세한 설명에서, 참고는 본원의 일부분을 형성하는 도면을 수반하여 이루어지며, 이는 본 발명이 실시될 수 있는 특정의 바람직한 실시예를 예시의 방법으로 보여줄 수 있다. 이러한 실시예들은 충분히 상세하게 설명되어 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 실시할 수 있게 하고, 다른 실시예들을 활용할 수 있고, 논리 구조적, 기계적, 전기적 및 화학적 변화를 본 발명의 사상 또는 범위로부터 출발하지 않고서도 달성할 수 있다는 것이 이해된다. 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 실시할 수 있도록, 필요하진 않지만 세부 사항을 피하기 위해, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공지된 특정 정보를 생략하여 설명할 수 있다. 따라서, 하기의 상세한 설명은 본 발명의 범위를 제한하는 의미는 아니며, 본 발명의 범위는 단지 첨부된 청구항에 의해 정의된다.

<22> 본 발명의 모든 실시예들은 상처 부위의 치료를 위해, 감압 요법과 결합하여 사용되는 생체흡수성 드레싱의 사용을 포함한다. 본 발명은 상처 부위의 특정 위치를 필수적으로 제한하지는 않으며, 감압 요법의 대상이 되는 조직의 유형을 제한하지도 않는다. 따라서, 본 발명에 의해 치료되는 상처 부위는 신체 상 또는 신체 내에 위치할 수 있으며, 신체에서 조직의 성장 및/또는 치료를 촉진하는 것은 바람직하다.

<23> 본 발명에 따른 제 1의 실시예는 도 1에서 예시된 것과 같이, 생체흡수성 다공성의 중합체 드레싱을 제조하기 위한 방법 및 장치에 대한 것이고, 감압 요법과 함께 상기 드레싱을 사용하는 것에 대한 것이다.

<24> 먼저, 하나 이상의 생체흡수성 중합체들을 적당한 용매에 용해시킨다(101). 사용된 용매의 유형은 선택된 생체 흡수성 중합체(들)에 따라 결정될 것이다. 상기 생체흡수성 중합체는, 생성물들에 의해 분해되어 신체 내에서 자연적인 경로를 통해 흡수(bio-assimilated)되거나 또는 배설될 수 있는 생체적합성 물질이다. 상기 생체흡수성 중합체는 락티드, 폴리(락티드)(PLA), 글리콜라이드 중합체들, 폴리(글리콜산)(PGA), 폴리(락티드-코-글리콜라이드)(PLGA), 에틸렌 글리콜/락티드 공중합체들, 폴리카프로락톤, 폴리하이드록시부티레이트, 폴리우레탄들, 폴리포스파젠들, 폴리(에틸렌 글리콜)-폴리(락티드-코-글리콜라이드) 공중합체, 폴리하이드록시산들, 폴리카보네이트들, 폴리아미드들, 폴리안하이드라이드들, 폴리아미노산들, 폴리오르토 에스테르들, 폴리아세탈들, 분해 가능한 폴리시아노아크릴레이트들, 폴리카보네이트들, 폴리퓨마레이트들, 분해 가능한 폴리우레탄들, 단백질들(이의 예로는, 알부민, 콜라겐, 피브린, 합성 또는 자연의 폴리아미노산들이 있음), 다당류들(이의 예로는, 알긴산, 헤파린이 있음) 및 당 단위체들의 다른 자연적으로 발생하는 생체분해성 중합체들을 포함하나 이에 제한

되지는 않는다. 또한, 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 중합체는 PLA:PCL 공중합체이며, PLA 대 PCL의 비는 100:0 내지 0:100의 범위일 수 있다. 일부 바람직한 실시예들에서, 상기 PLA:PCL 공중합체 비는 약 90:10이다. 다른 실시예에서, 상기 PLA:PCL 공중합체 비는 약 80:20이다. 또 다른 실시예에서, 상기 PLA:PCL 공중합체 비는 약 70:30이다.

<25> 중탄산 나트륨 및 산의 포로젠 시스템을 또한 생체흡수성 중합체 혼합물에 첨가한다(102). 상기 산은 액체 또는 기체 형태가 아닌 임의의 산일 수 있으며, 따라서, 고체 또는 결정 상태에 있다. 이에 의해서, 사용되는 적당한 산들의 예는 시트르산을 포함하나 이에 제한되지는 않는다. 사용된 중탄산 나트륨 및 산의 양을 화학양론적 양으로 사용할 수 있다. 또한, 상기 중탄산 나트륨은 비-화학양론적 양이 아닐 수 있다는 것이 예상된다. 또한, 사용된 포로젠의 양은 충분한 수의 개방형 셀들 또는 채널들을 만들어내는 것이어야 하며, 그 결과, 유체들은 배수될 것이고 감압은 감소되지 않은 채로 계속될 것이다.

<26> 그런 다음, 용매를 생성된 드레싱으로부터 제거한다(103). 상기 용매를 제거하는 방법들의 예는 증발, 오븐 건조, 진공 건조, 손 혼연법(hand kneading) 등을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 일 실시예에서, 상기 용매를 약 48시간의 기간을 넘어서 증발시킨다.

<27> 일 실시예에서, 드레싱을 가열 압착하여 상기 드레싱을 압축할 수 있고, 존재할 수 있는 임의의 잔류 기포들을 제거할 수 있다. 바람직하게는, 가열 압착기의 판들을 상기 판들에 상기 드레싱들이 달라붙는 것을 억제하는 물질로 씌우거나 또는 코팅할 수 있다. 적당한 물질들의 예는, 예를 들어 테플론(teflon)을 포함한다. 상기 드레싱의 다공성을 증가시키기 위해, 실시자는 상기 가열 압착기의 상부 및/또는 하부 판(들)을 추가적인 중탄산 나트륨 및 산으로 씌울 수 있다. 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 드레싱의 하부 표면을 중탄산 나트륨 및 약 500 μm 초과의 크기를 갖는 산 입자들로 코팅하며, 상기 드레싱의 상부 표면을 중탄산 나트륨 및 약 90 μm 내지 250 μm 의 크기를 갖는 산 입자들로 코팅한다. 또한, 상기 상부 및/또는 하부 판(들)에 각인 웨이퍼(imprinting wafer)를 사용할 수 있는데, 이는 상기 드레싱의 상부 및 하부 상에 세공들, 라인들 또는 다른 디자인을 각인시키기 위함이다. 상기 드레싱을 주어진 온도 및 압력에서 가열 압착한 후 냉각한다.

<28> 이러한 단계에서, 상기 드레싱은 가단성(malleable)이 있어야 한다. 이에 의해서, 상기 드레싱이 상처 부위의 모양 및 크기에 적합하도록, 핸드 몰딩으로 상기 드레싱을 상기 상처 부위에 위치시킬 수 있다(104).

<29> 그런 다음, 감압 요법 장치를 유동적으로 상처 부위에 연결한다(105). 여기서, 상기 상처 부위 및 드레싱을 연성 물질로 제조된 드레이프로 씌운다. 바람직하게는, 상기 드레이프는 불침투성이며, 따라서, 액체 또는 기체 중 하나의 전달을 막거나 늦출 수 있다. 바람직하게는, 상기 드레이프는 수증기의 확산을 허용하는 물질로 제조되나, 감압 요법이 적용되는 경우에 상기 상처 부위에 걸쳐서 기밀형(air-tight) 봉인을 제공한다. 상기 드레이프는 상기 상처 부위 및 드레싱의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 상기 상처의 가장자리를 넘어서 확장될 것이다. 상기 드레이프는 상기 상처 주위에 대하여 피부 표면을, 예를 들어 접착성 물질에 의해 보호한다. 하나 이상의 감압 전달관은 상기 드레이프 아래에 위치하고, 상기 드레이프 하부로부터 외부로 연장된다. 상기 감압 전달관을 의료용-등급 관재료 물질로 제조할 수 있으며, 이는 파라린-코팅 실리콘 또는 우레탄을 포함하며 이에 제한되지 않는다. 또한, 상기 관 재료를 상처에서의 관 재료 부착을 방지하기 위한 제제로 코팅할 수 있다. 예를 들어, 상기 관 재료를 헤파린, 항-응고제들, 항-피브리노겐들, 항-접착제들, 항-트롬비노겐들 또는 친수성 물질들로 코팅할 수 있다. 상기 감압 전달관은 감압 소스에 대해 유체 연통에 위치하고, 이는 바람직하게 감압 소스를 갖는 유체 연통을 통하여 진공 하에 안전하게 위치한 보관통을 포함한다. 따라서, 이러한 실시예에서, 상기 드레싱은 상기 감압을 분배하는 매니폴드로서 제공되며, 이는 상처 부위에 감압을 적용하며, 상기 상처 부위에 유체를 전달하거나 또는 상기 상처 부위로부터 유체를 제거한다.

<30> 다른 실시예에서, 생체흡수성 드레싱을 상처 부위 내에 위치시키고, 매니폴드를 상기 드레싱에 걸쳐서 위치시킨다. 상기 매니폴드는 상처 부위 전체에 걸쳐서 감압 분배를 더 촉진한다. 상기 상처 부위, 드레싱 및 매니폴드를 연성인 불침투성 물질로 제조된 드레이프로 씌운다. 상기 드레이프는 상기 상처 부위, 드레싱 및 매니폴드의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 바람직하게는 상기 상처의 가장자리를 넘어서 확장되어 상기 피부 표면을 보호한다. 하나 이상의 감압 전달관은 유동적으로 상기 매니폴드에 연결된다. 상기 감압 전달관은 또한 감압 소스에 대해 유체 연통에 위치하고, 이는 바람직하게 감압 소스를 갖는 유체 연통을 통해 진공 하에 안전하게 위치한 보관통을 포함한다.

<31> 그런 다음, 상처 부위로부터의 상처 유체가 중탄산 나트륨과 산 사이에서 산염기 반응을 개시하여, 이산화탄소 기체를 생산한다(106). 따라서, 상기 이산화탄소 기체 생산은 상호 연결된 세공들을 갖는 3차원적 구조 또는 "스캐폴드(scaffold)"내의 원위치에서 상기 드레싱을 변형시킬 것이다. 나아가, 물과 같은 유체들이 상기 상

처 부위에 첨가되어 포로젠 시스템 반응을 촉진할 수 있다. 다른 실시예에서, 단계(106)는 단계(105) 이전에 일어날 수 있다.

<32> 일반적으로, 상기 이산화탄소 기체 생산에 의해 생산되는 세공 크기는 약 50 미크론 내지 1,500 미크론이다. 일 실시예에서, 상기 세공 크기는 약 100 미크론 내지 약 500 미크론이다. 또 다른 실시예에서, 상기 세공 크기는 약 100 미크론 내지 약 250 미크론이다. 상기 생성된 세공들의 크기는 중탄산 나트륨 및 산 입자들의 크기, 그리고 생산된 기체의 양에 따라 결정된다는 것이 이해되어야 한다. 이에 의해서, 상기 중탄산 나트륨 및 산 입자들의 크기를 조절하기 위해 임의의 방법을 사용할 수 있으며, 상기 방법은 체질(sieving) 및 원심분리를 포함하나 이에 제한되지 않는다. 일 실시예에서, 상기 중탄산 나트륨 및 산은 하나 이상의 스크린을 통해 체질되어 특정 크기의 입자들을 생산한다. 따라서, 상기 세공 크기는 상기 체질에 의해 생산된 입자들의 최소 크기일 것이다. 상기 드레싱이 충분히 가단성이 있다면, 생산된 이산화탄소 기체는 상기 세공 크기를 더 증가시킬 것이다.

<33> 또한, 사용된 포로젠 시스템의 양과 상기 포로jen 시스템의 입자 크기는 생성된 다공성 드레싱의 백분율 다공도 (porosity)를 조절할 것이다. 실시자에 의해 선호되는 백분율 다공도는 상기 드레싱 내에 사용된 물질의 기계적 성질, 생체흡수성 중합체, 원하는 세포 침투, 상처 치료 또는 조직 치료 물질들의 존재 또는 부재 등과 같은 인자들에 의해 결정될 수 있다. 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 50% 이상이다. 또 다른 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 70%이다.

<34> 그런 다음, 감압 요법을 상처에 적용한다(107). 감압 요법의 빈도는 만약 있다면, 신체의 위치, 상처 부위의 크기 및 모양, 정밀한 드레싱 또는 사용된 드레싱, 상기 부위에 적용된 다양한 유형의 제제들에 따라 결정된다. 또한, 치료 연대(regiment)에 따라, 감압 요법이 실질적으로 연속적인 적용 또는 순환적인 적용일 수 있어서, 시간이 지남에 따라 압력을 변동시킨다. 상기 상처를 치료하는 경우에, 상기 다공성의 드레싱은 신체에 의해 재흡수되고, 육아 조직에 의해 대체된다.

<35> 다른 실시예에서, 하나 이상의 가소제들을 용매에 있는 생체흡수성 중합체에 첨가한다(102). 가소제들은 중합체성 화합물의 변형성을 강화하는 임의의 물질일 수 있으며, 이는 상기 화합물에 연화성 및 유연성을 부여한다. 상기 가소제들은 세틸 알콜 에스테르, 글리세롤, 글리세롤 에스테르, 아세틸화 글리세리드, 글리세롤 모노스테아레이트, 글리세릴 트리아세테이트, 글리세롤 트리부틸레이트, 프탈레이트, 디부틸 프탈레이트, 디에틸 프탈레이트, 디메틸 프탈레이트, 디옥틸 프탈레이트, 시트레이트, 아세틸 트리부틸 시트레이트, 아세틸 트리에틸 시트레이트, 트리부틸 시트레이트, 트리에틸 시트레이트, 세바케이트, 디에틸 세바케이트, 디부틸 세바케이트, 아디페이트, 아젤레이트, 벤조에이트, 식물성 유지, 퓨레이트, 디에틸 퓨마레이트, 말레이트, 디에틸 말레이트, 옥살레이트, 디에틸 옥살레이트, 숙시네이트, 디부틸 숙시네이트, 부틸레이트, 세틸 알콜 에스테르, 살리실산, 트리아세틴, 말로네이트, 디에틸 말로네이트, 피마자유, 트리에틸렌 글리콜 및 폴록사머들을 포함할 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 하나 이상의 가소제들을 상기 중합체에 포함시킨 후, 사용된 조건들이 상기 가소제의 증발을 촉진하지 않는 한, 상기 잔류 용매를 오븐 건조 또는 진공 건조와 같은 임의의 방법에 의해 제거할 수 있다(103).

<36> 본 발명에 따른 제 2의 실시예는 도 2에 예시된 바와 같이, 생체흡수성 다공성의 중합체 드레싱을 제조하기 위한 방법 및 장치에 대한 것이고, 감압 요법에 대한 다공성 드레싱의 사용에 대한 것이다.

<37> 생체흡수성 중합체를 적당한 용매에 용해시킨다(201). 상기 생체흡수성 중합체를 생체흡수성인 하나 이상의 중합체들로 제조할 수 있다. 적절한 중합체는 본 발명의 다른 실시예들에서 개시된 중합체들을 포함한다. 다른 실시예에서, 하나 이상의 가소제들을 또한 상기 생체흡수성 중합체에 첨가한다.

<38> 그런 다음, 생체흡수성 중합체를 포로젠 시스템으로서 제공되는 고체 또는 결정과 혼합한다(202). 본 발명은 염이 적당한 입자 크기이며 유체(즉, 기체, 액체 또는 유동성 물질)에 용해되는 한, 염의 유형에 의해 제한되지는 않으며, 상기 유동성 물질은 콜로이드, 드레싱, 액체, 슬러리, 혼탁액, 점성 젤, 페이스트(paste), 퍼티(putty) 및 미립자 고체들을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 본원에서 사용된 적당한 염의 예는 염화나트륨 및 염화칼륨을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 사용된 염의 양을 화학양론적인 양으로 사용할 수 있다. 상기 염은 또한 비-화학양론적인 양이 아닐 수 있다는 것이 예상된다.

<39> 그런 다음, 용매를 제거한다(203). 상기 용매를 제거하는 방법의 예는 증발, 오븐 건조, 진공 건조, 손 혼연법 및 기타 등을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 일 실시예에서, 상기 용매를 약 48시간의 기간을 넘어서 증발시킨다.

- <40> 하나의 다른 실시예에서, 생성된 드레싱을 가열 압착하여 상기 드레싱을 압축할 수 있고, 존재할 수 있는 임의의 잔류 기포들을 제거한다. 가열 압착기의 판들을 바람직하게 상기 판들에 대한 상기 드레싱의 점착을 억제하는 물질로 씌우거나 또는 코팅한다. 예를 들어, 적당한 물질들의 예는 텤플론을 포함한다. 나중에 상기 드레싱을 더 다공성인 드레싱으로 개량하기 위해서, 실시자는 상기 가열 압착기의 상부 및/또는 하부 판(들)을 추가적인 염 입자들, 즉 상기 포로젠 시스템으로 씌울 수 있다. 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 드레싱의 하부 표면을 약 500 μm 를 초과하는 크기의 염 입자로 코팅하고, 상기 드레싱의 상부 표면을 약 90 μm 내지 약 250 μm 의 크기를 갖는 염 입자로 코팅한다. 또한, 상기 상부 및/또는 하부 판(들)에 각인 웨이퍼를 사용할 수 있는데, 이는 상기 드레싱의 상부 및 하부 상에 세공들, 라인들 또는 다른 디자인을 각인시키기 위함이다. 상기 드레싱을 주어진 온도 및 압력에서 압착한 후 냉각한다.
- <41> 이러한 단계에서, 상기 드레싱은 가단성이 있어야 한다. 이에 의해서, 상처의 모양 및 크기에 맞도록 상처 부위에서 핸드 몰딩을 사용하여, 상기 상처 부위에 드레싱을 위치시킬 수 있다(204).
- <42> 그런 다음, 감압 장치를 유동적으로 상처 부위에 연결한다(205). 이러한 단계에서, 상기 상처 부위 및 상기 드레싱을 연성인 불침투성 물질로 제조된 드레이프로 씌운다. 바람직하게는, 상기 드레이프를 수증기의 확산을 허용하는 물질로 제조하나, 기밀형 동봉을 제공한다. 상기 드레이프는 상기 상처 부위 및 드레싱의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 상기 상처의 가장자리를 넘어서 확장될 것이다. 상기 드레이프는 상처 주위에 대하여 피부 표면을, 예를 들어 접착성 물질에 의해 보호한다. 하나 이상의 감압 전달판은 상기 드레이프 아래에 위치하고, 상기 드레이프 하부로부터 외부로 연장된다. 상기 감압 전달판을 의료용-등급 관 재료 물질로 제조할 수 있으며, 이는 파라린-코팅 실리콘 또는 우레탄을 포함하는데 이에 제한되지 않는다. 또한, 상기 관 재료를 상처에서의 관 재료 부착을 방지하기 위한 제제로 코팅할 수 있다. 예를 들어, 상기 관 재료를 헤파린, 항-응고제들, 항-피브리노겐들, 항-접착제들, 항-트롬비노겐들 또는 친수성 물질들로 코팅할 수 있다. 따라서, 이러한 실시예에서, 상기 드레싱은 감압을 분배하는 매니폴드로서 제공된다.
- <43> 다른 실시예에서, 생체흡수성 드레싱을 상처 부위 내에 위치시키고, 매니폴드를 상기 드레싱에 걸쳐서 위치시킨다. 상기 매니폴드는 상처 부위 전체에 걸쳐서 감압 분배를 더 촉진한다. 상기 상처 부위, 드레싱 및 매니폴드를 연성인 불침투성 물질로 제조된 드레이프로 씌운다. 상기 드레이프는 상기 상처 부위, 드레싱 및 매니폴드의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 상기 상처의 가장자리를 넘어서 확장되어 바람직하게 피부 표면을 보호한다. 하나 이상의 감압 전달판은 유동적으로 상기 매니폴드에 연결된다. 상기 감압 전달판은 또한 감압 소스에 대해 유체 연통에 위치하고, 이는 바람직하게 감압 소스를 갖는 유체 연통을 통해 진공 하에 안전하게 위치한 보관통을 포함한다.
- <44> 상처 유체들은 조직에서의 간질액(interstitial fluid), 또는 상기 조직 또는 상처 부위의 모세관으로부터 배출된 액체를 포함할 수 있으며, 상기 상처 유체들은 포로젠 시스템과 반응하고, 염 입자들을 용해시켜 드레싱 내에 원위치에서 세공들을 생성한다(206). 나아가, 포로젠 시스템 반응을 촉진시키기 위해, 물과 같은 유체를 상기 상처 부위에 첨가할 수 있다. 상기 용해된 염에 의해 결과적으로 생성된 공간들은 상호 연결된 세공들을 갖는 드레싱을 형성한다. 상기 생성된 세공들의 크기는 사용된 염 입자들의 크기에 의해 결정된다. 이에 의해서, 상기 염 입자들의 크기를 조절하기 위한 방법들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 특정 크기의 입자들을 생산하기 위해 상기 염 입자들을 하나 이상의 스크린들을 통해 체질할 수 있다. 상기 염 입자가 용해될 때, 잔존 세공은 상기 염 입자의 크기에 관한 것이다. 상기 용해된 염에 의해 생산된 세공 크기는 약 50 미크론 내지 약 500 미크론일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 세공 크기는 약 100 미크론 내지 약 400 미크론일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 세공 크기는 약 100 미크론 내지 약 250 미크론일 수 있다.
- <45> 나아가, 사용된 포로젠 시스템의 양과 상기 포로젠 시스템의 입자 크기는 백분율 다공도를 조절할 수 있다. 바람직한 상기 백분율 다공도는 드레싱을 제조하기 위해 사용된 물질들의 기계적 성질, 원하는 세포 침투, 상기 드레싱 내 또는 이에 결합된 상처 치료 또는 조직 치료 물질들의 존재 또는 부재 등과 같은 인자들에 의해 결정될 수 있다. 상처 치료 또는 조직 치료 물질들은, 예를 들어, 가교제(cross linker), 고체 지지체 또는 두 분자들 상에 특정 반응기의 산입, 정전기성 상호작용, 친수성 상호작용, 소수성 상호작용, 스트렙트아비딘(streptavidin)과 같은 분자들의 사용에 의한 부착, 및 공유 및 비-공유 상호작용들의 조합의 사용에 의해 상기 드레싱에 공유적 또는 비-공유적으로 결합될 수 있다.
- <46> 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 50% 이상이다. 또 다른 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 70%이다.

- <47> 다른 실시예에서, 단계(206)는 단계(205) 이전에 일어날 수 있다.
- <48> 그런 다음, 감압 요법을 상처에 적용한다(207). 상기 상처가 치료되는 경우에, 상기 드레싱은 신체에 의해 재흡수되고, 육아 조직에 의해 대체된다.
- <49> 다른 실시예에서, 하나 이상의 가소제들을 상기 용매에 있는 생체흡수성 중합체에 첨가한다(202). 하나 이상의 가소제들이 상기 중합체에 포함된다면, 그런 다음, 사용된 조건들이 상기 가소제의 증발을 촉진하지 않는 한, 잔류 용매를 오븐 건조 또는 진공 건조와 같은 임의의 방법에 의해 제거할 수 있다(203).
- <50> 본 발명에 따른 제 3의 실시예는 도 3에 예시된 바와 같이, 생체흡수성 다공성의 중합체 드레싱을 제조하기 위한 방법 및 장치에 대한 것이고, 감압 요법에 대한 다공성 드레싱의 사용에 대한 것이다.
- <51> 하나 이상의 생체흡수성 중합체들을 적당한 용매에 용해시킨다(301). 적절한 생체흡수성 중합체들은 본 발명의 다른 실시예에서 기술된 임의의 중합체들을 포함할 수 있다. 하나의 다른 실시예에서, 하나 이상의 가소제를 또한 상기 생체흡수성 중합체에 첨가한다.
- <52> 그런 다음, 상기 생체흡수성 중합체를 포로젠 시스템과 혼합하고, 상기 포로젠 시스템은 드레싱 내에서 세공들의 생성을 가져오는 하나 이상의 화합물들을 포함할 수 있다(302). 상기 유형의 포로젠 시스템은 유체와 접촉되는 경우에, 용해되는 화합물들을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 이러한 유형의 포로젠 시스템은, 물과 같은 유체들에서 용해될 수 있는, 염화나트륨과 같은 무기 염들, 자당(saccharose)의 결정들 또는 젤라틴 구형들을 포함한다. 또 다른 유형의 포로젠 시스템은 중탄산 나트륨 및 산의 혼합물이다. 중탄산 나트륨 및 산은, 유체와 접촉되는 경우에, 이산화탄소 기체를 형성하는 중탄산염과 산의 반응을 가져온다. 그런 다음, 상기 기체는 세공들의 크기를 증가시킬 수 있다.
- <53> 그런 다음, 드레싱에 남아 있는 용매를 제거한다(303). 상기 용매를 제거하는 방법들의 예는 증발, 오븐 건조, 진공 건조, 손 훈연법, 기타 등을 포함하나 이에 제한되지 않는다.
- <54> 하나의 다른 실시예에서, 드레싱을 가열 압착하여 상기 드레싱을 압축할 수 있고, 존재할 수 있는 임의의 잔류 기포들을 제거한다. 가열 압착기의 판들을 바람직하게 상기 판들에 대해 상기 드레싱의 접착을 억제하는 물질(예를 들어, 태플론)로 씌우거나 또는 코팅한다. 나중에 상기 드레싱을 더 다공성인 드레싱으로 개량하기 위해서, 실시자는 상기 가열 압착기의 상부 및/또는 하부 판(들)을 추가적인 포로젠 시스템 입자들로 씌울 수 있다. 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 드레싱의 하부 표면을 약 500 μm 를 초과하는 크기의 포로젠 시스템 입자로 코팅하고, 상기 드레싱의 상부 표면을 약 90 μm 내지 약 250 μm 의 크기를 갖는 포로젠 시스템 입자로 코팅한다. 또한, 상기 상부 및/또는 하부 판(들)에 각인 웨이퍼를 사용할 수 있는데, 이는 상기 드레싱의 상부 및 하부 상에 세공들, 라인들 또는 다른 디자인을 각인시키기 위함이다. 상기 드레싱을 주어진 온도 및 압력에서 압착한 후 냉각한다.
- <55> 그런 다음, 상기 드레싱은 그의 가단성을 증가시키기 위해 온수(warm water)에 넣고, 포로젠 시스템과 반응시킴으로써 세공들의 생성을 개시한다(304). 상기 포로젠에 의해 결과적으로 생성된 공간들은 상호연결된 세공들을 갖는 드레싱을 가져온다. 상기 생성된 세공들의 크기는 사용된 포로젠 입자들의 크기에 의해 결정된다. 이에 의해서, 상기 포로젠 입자 크기를 조절하기 위한 방법들을 사용할 수 있는데, 이는 상기 입자들을 스크린들에 체질하는 방법에 의한다. 또한, 사용된 포로젠 시스템의 양과 상기 포로젠 시스템의 입자 크기는 백분율 다공도를 조절할 것이다. 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 50% 이상이다. 또 다른 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 70%이다.
- <56> 하나의 다른 실시예에서, 하나 이상의 물질들을 상기 다공성의 드레싱을 코팅하는 데에 사용하거나, 상기 다공성의 드레싱에 결합시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 드레싱을 콜라겐, 히알루론산, 젤라틴 키토산, 항균제, 치료제, 항바이러스제, 성장 인자, 생체활성 물질, 및 치료 및/또는 조직 성장을 추가적으로 촉진할 수 있는 다른 제제들로 코팅할 수 있다. 또한, 상기 드레싱을 방사선 불투과성으로 만드는 물질로 코팅할 수 있다.
- <57> 일 실시예에서, 드레싱을 콜라겐을 함유하는 용액에 침지시킨다. 그런 다음, 상기 드레싱으로부터 잉여 용액을 버리고, 상기 드레싱을 동결 건조한다.
- <58> 다른 실시예에서, 드레싱을 콜라겐을 함유하는 용액에 침지시키고, 잉여 용액을 버리고, 그런 다음 상기 콜라겐을 상기 드레싱 상에서 상호연결시킨다.
- <59> 그런 다음, 상기 드레싱을, 상처의 모양 및 크기에 맞도록 상처 부위의 드레싱을 핸드 몰딩으로 상기 상처 부위에 위치시킨다(305). 또 다른 실시예에서, 상기 드레싱을 상처의 모양 및 크기에 적합하도록 절단한다. 상처

부위로부터의 상처 유체들은 또한 세공들을 추가적으로 생성하도록 잔존 포로젠 시스템 상에서 작용할 수 있다.

<60> 그런 다음, 감압 장치를 상처 부위에 연결한다(306). 상기 상처 부위 및 상기 드레싱을 연성인 불침투성 물질로 제조된 드레이프로 씌운다. 바람직하게는, 상기 드레이프를 수증기의 확산을 허용하는 물질로 제조하나, 기밀형 동봉을 제공한다. 상기 드레이프는 상처 부위 및 드레싱의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 상처의 가장자리를 넘어서 확장될 것이다. 상기 드레이프는 상처 주위에 대하여 피부 표면을, 예를 들어 접착성 물질에 의해 보호한다. 하나 이상의 감압 전달관은 상기 드레이프 아래에 위치하고, 상기 드레이프 하부로부터 외부로 연장된다. 상기 감압 전달관을 의료용-등급 관 재료 물질로 제조할 수 있으며, 이는 파라린-코팅 실리콘 또는 우레탄을 포함하는데 이에 제한되지 않는다. 또한, 상기 관 재료를 상처에서의 관 재료 부착을 방지하기 위한 제제로 코팅할 수 있다. 상기 감압 전달관은 또한 감압 소스에 대해 유체 연통에 위치하고, 이는 바람직하게 감압 소스를 갖는 유체 연통을 통해 진공 하에 안전하게 위치한 보관통을 포함한다. 따라서, 이러한 실시예에서, 상기 드레싱은 감압을 분배하는 매니폴드로서 제공된다.

<61> 일 실시예에서, 매니폴드를 상기 생체흡수성 드레싱에 걸쳐서 위치시킨다. 상기 매니폴드는 상처 부위 전체에 걸쳐서 감압 분배를 더 촉진한다. 그런 다음, 감압 전달관은 상기 매니폴드에 유동적으로 연결된다.

<62> 그런 다음, 감압 요법을 상처에 적용한다(307). 상처가 치료되는 경우에, 상기 드레싱은 신체에 의해 재흡수되고, 육아 조직에 의해 대체된다.

<63> 본 발명에 따른 제 4의 실시예는 도 4에 예시된 바와 같이, 생체흡수성 다공성의 중합체를 제조하기 위한 방법 및 장치에 대한 것이고, 감압 요법에 대한 드레싱으로서 중합체의 사용에 대한 것이다.

<64> 생체흡수성 중합체를 적당한 용매에 용해시킨다(401). 적절한 생체흡수성 중합체들은 본 발명의 다른 실시예에서 개시된 중합체들을 포함하나, 이에 제한되지 않는다.

<65> 그런 다음, 상기 생체흡수성 중합체를 하나 이상의 가소제들 및 포로젠 시스템과 혼합하여, 유체 또는 슬러리와 같은 비-고체 혼합물을 형성한다(402). 상기 포로젠 시스템은 용해성 염, 또는 중탄산 나트륨 및 산의 조합을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 사용된 포로젠 시스템의 양을 화학양론적 양으로 사용할 수 있다. 상기 포로젠 시스템은 또한 비-화학양론적 양이 아닐 수 있다는 것이 예상된다.

<66> 그런 다음, 생성된 혼합물을 상기 중합체, 가소제 및 포로젠을 위한 비-용매에 첨가하여, 상기 혼합물이 상기 비-용매와 접촉하는 경우에, 상기 혼합물은 용액으로부터 침전한다(403). 그런 다음, 잉여 비-용매를 생성된 침전물로부터 제거한다(404). 상기 비-용매를 제거하는 방법들의 예는 증발, 손 흔연법, 기타 등을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 사용된 조건들이 상기 가소제의 증발을 촉진하지 않는 한, 잔류 용매를 오븐 건조 또는 진공 건조와 같은 임의의 방법에 의해 제거할 수 있다. 상기 생성된 드레싱을 가열 압착하여, 존재할 수 있는 임의의 잔류 기포들을 제거할 수 있다

<67> 상기 생성된 드레싱은 가단성이 있어야 한다. 이에 의해서, 상기 드레싱은, 예를 들어 상처의 모양 및 크기에 맞도록 상처 부위에서 핸드 몰딩을 사용하여, 상기 상처 부위에 드레싱을 위치시킬 수 있다(405). 또한, 상기 드레싱을 상기 상처의 모양 및 크기에 맞도록 주형할 수 있다. 또 다른 실시예에서 상기 드레싱을 바람직한 두께의 시트로 상기 드레싱을 둥글게 말고, 상처의 모양 및 크기로 상기 드레싱을 절단함으로써 형성한다.

<68> 그런 다음, 감압 장치를 유동적으로 상처 부위에 연결한다(406). 이 단계에서, 상기 상처 부위 및 드레싱을 연성인 불침투성 물질로 제조된 드레이프로 씌운다. 바람직하게는, 상기 드레이프를 수증기의 확산을 허용하는 물질로 제조하나, 기밀형 동봉을 제공한다. 상기 드레이프는 상기 상처 부위 및 드레싱의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 상기 상처의 가장자리를 넘어서 확장될 것이며, 상기 드레이프는 상기 피부 표면을, 예를 들어 접착성 물질에 의해 보호한다. 하나 이상의 감압 전달관은 상기 드레이프 아래에 위치하고, 상기 드레이프 하부로부터 외부로 연장된다. 상기 감압 전달관을 의료용-등급 관 재료 물질로 제조할 수 있으며, 이는 상처에서의 관 재료 부착을 방지하기 위한 제제로 코팅할 수 있다. 상기 감압 전달관은 또한 감압 소스에 대해 유체 연통에 위치하고, 이는 바람직하게 감압 소스를 갖는 유체 연통을 통해 진공 하에 안전하게 위치한 보관통을 포함한다. 따라서, 이러한 실시예에서, 상기 드레싱은 상기 감압을 분배하도록 제공된다.

<69> 다른 실시예에서, 생체흡수성 드레싱을 상처 부위 내에 위치시키고, 매니폴드를 드레싱에 걸쳐서 위치시킨다. 상기 매니폴드는 상기 상처 부위 전체에 걸쳐서 감압 분배를 더 촉진한다. 그런 다음, 상기 상처 부위, 드레싱 및 매니폴드를 연성인 불침투성 물질로 제조된 드레이프에 의해 씌운다. 상기 드레이프는 상기 상처 부위, 드레싱 및 매니폴드의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 상기 상처의 가장자리를 넘어서 확장될 것이며, 바람직하게는, 상기 피부 표면을 보호한다. 하나 이상의 감압 전달관은 유동적으로 상기 매니폴드에 연결된다. 상기 감

암 전달관은 또한 감압 소스에 대해 유체 연통에 위치하고, 이는 바람직하게 감압 소스를 갖는 유체 연통을 통해 진공 하에 안전하게 위치한 보관통을 포함한다.

<70> 그런 다음, 상기 상처 부위로부터 배출된 상처 유체들은 포로젠 시스템과 반응하여 원위치에서 세공들을 형성한다(407). 상기 포로젠 시스템에 의해 결과적으로 생성된 공간들은 스캐폴드(scaffold) 즉 상호연결된 세공들을 갖는 드레싱을 형성한다. 상기 생성된 세공들의 크기는 사용된 포로젠 입자들의 크기에 따라 결정된다. 이에 의해서, 상기 포로젠 입자 크기를 조절하는 방법들을 사용할 수 있으며, 이는 예를 들어, 상기 입자들을 스크린에 체질하는 방법에 의한다. 또한, 사용된 포로젠 시스템의 양과 상기 포로젠 시스템의 입자 크기는 백분율 다공도를 조절할 것이다. 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 50% 이상이다. 또 다른 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 70%이다.

<71> 다른 실시예에서, 포로젠 시스템을 단계(406) 이전에 유체와 접촉시켜, 드레싱, 즉 스캐폴드가 상기 상처 부위에 위치하기 이전에, 상기 포로젠 시스템은 상기 유체와 반응하고 세공들을 형성한다.

<72> 그런 다음, 감압 요법을 상처에 적용한다(408). 상처가 치료되는 경우에, 상기 드레싱은 신체에 의해 재흡수되고 육아 조직에 의해 대체된다.

<73> 제 5의 실시예에서, 다공성의 생체흡수성 로프(rope) 드레싱 또는 드레싱을 도 5에 예시된 바와 같이, 임의의 크기, 모양 또는 깊이의 상처에 위치시킬 수 있도록 제조하며, 그의 로프 형태 및 유연성 때문에 상기 상처에 완전히 맞춰질 수 있도록 제조한다. 상기 로프 모양은 직조(woven), 비-직조, 편직(kintted), 땋은(braided) 중합체 섬유들 및 이의 유사체일 수 있다. 이러한 다른 모양들은 공기의 추가적인 채널들 또는 흠(pocket)들을 도입하고, 상기 중합체 섬유들의 모양 및 그의 상호직조 성질의 정도에 근거한다.

<74> 생체흡수성 중합체를 적당한 용매에 용해시킨다(501). 적절한 중합체는 본 발명의 다른 실시예들에서 개시된 중합체들을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 그런 다음, 상기 생체흡수성 중합체를 하나 이상의 가소제들 및 하나의 포로젠 시스템과 혼합하여 유체 또는 슬러리와 같은 비-고체 혼합물을 형성한다(502). 상기 포로젠 시스템은 용해성 염, 또는 중탄산 나트륨 및 산의 조합을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 사용된 포로젠 시스템의 양을 화학양론적 양 또는 비-화학양론적 양으로 사용할 수 있다.

<75> 그런 다음, 생성된 혼합물을 상기 중합체, 가소제 및 포로젠에 대한 비-용매에서 바람직한 텁 직경(tip diameter)을 갖는 주사기 또는 다른 장치를 통해 배출하여, 상기 혼합물을 줄(string) 또는 로프 형태로 용액으로부터 침전시킨다(503). 다른 실시예에서, 상기 로프를, 바람직한 두께의 시트로 상기 생성된 혼합물을 둑글게 말고, 로프 형태에서 상기 드레싱을 절단함으로써 형성한다.

<76> 그런 다음, 로프 드레싱을 물과 같은 수성 매질로 이동시켜, 포로젠 시스템과 반응시켜 다공성의 드레싱을 형성한다(504). 상기 포로젠 시스템에 의해 결과적으로 생성된 공간들은 상호연결된 세공들을 갖는 드레싱을 형성한다. 상기 생성된 세공들의 크기는 사용된 포로젠 입자들의 크기에 따라 결정된다. 이에 의해서, 상기 포로젠 입자 크기를 조절하는 방법들을 사용할 수 있으며, 이는 예를 들어, 상기 입자들을 스크린에 대해 체질하는 방법에 의한다. 또한, 사용된 포로젠 시스템의 양과 상기 포로젠 시스템의 입자 크기는 백분율 다공도를 조절할 것이다. 하나의 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 50% 이상이다. 또 다른 바람직한 실시예에서, 상기 백분율 다공도는 약 70%이다.

<77> 그런 다음, 증발, 손 혼연법 및 이와 유사한 것들을 포함하나 이에 제한되지는 않는 방법들에 의해 잉여 매질을 제거한다(505). 또한, 사용된 조건들이 상기 가소제의 증발을 촉진하지 않는 한, 오븐 건조 또는 진공 건조를 또한 사용할 수 있다. 필요하다면, 상기 로프-모양의 드레싱을 또한 가열 압착하여, 존재할 수 있는 임의의 잔류 기포들을 제거한다.

<78> 상기 생성된 드레싱은 가단성이 있어야 한다. 이에 의해서, 상기 로프-모양의 드레싱을 상처의 모양 및 크기에 맞도록 상기 상처 부위에서 코일처럼 감을 수 있다(506). 또 다른 실시예에서, 두 개 이상의 로프들을 더 두꺼운 직경의 로프를 형성하기 위해 함께 땋거나 또는 꼬을 수 있으며, 그런 다음, 상기 상처 부위에서 코일처럼 감는다.

<79> 그런 다음, 감압 장치를 상처 부위에 유동적으로 연결한다(507). 이러한 단계에서, 상기 상처 부위 및 드레싱을 연성인 불침투성 물질로 제조된 드레이프로 씌운다. 바람직하게는, 상기 드레이프를 수증기의 확산을 허용하는 물질로 제조하나, 기밀형 동봉을 제공한다. 상기 드레이프는 상기 상처 부위 및 드레싱의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 상기 상처의 가장자리를 넘어서 확장될 것이다. 상기 드레이프는 상기 상처 주위에 대하여 상기 피부 표면을, 예를 들어 접착성 물질에 의해 보호한다. 하나 이상의 감압 전달관은 상기 드레이프 아래에

위치하고, 상기 드레이프 하부로부터 외부로 연장된다. 상기 감압 전달관을 의료용-등급 관 재료 물질로 제조할 수 있으며, 이는 상처에서의 관 재료 부착을 방지하기 위한 제제로 코팅할 수 있다. 상기 감압 전달관은 또한 감압 소스에 대해 유체 연통에 위치하고, 이는 바람직하게 감압 소스를 갖는 유체 연통을 통해 진공 하에 안전하게 위치한 보관통을 포함한다. 따라서, 이러한 실시예에서, 상기 드레싱은 감압을 분배하도록 제공된다.

<80> 다른 실시예에서, 생체흡수성 드레싱을 상처 부위 내에 위치시키고, 매니폴드를 드레싱에 걸쳐서 위치시킨다. 상기 매니폴드는 상기 상처 부위 전체에 걸쳐서 감압 분배를 더 촉진한다. 그런 다음, 상기 상처 부위, 드레싱 및 매니폴드를 연성인 불침투성 물질로 제조된 드레이프로 쪼운다. 상기 드레이프는 상기 상처 부위, 드레싱 및 매니폴드의 표면에 걸쳐서 확장될 것이고, 상기 상처의 가장자리를 넘어서 확장될 것이며, 더 바람직하게는 상처 괴부 표면을 보호한다. 하나 이상의 감압 전달관은 상기 상처에 유동적으로 연결된다. 상기 감압 전달관은 또한 감압 소스에 대해 유체 연통에 위치하고, 이는 바람직하게 감압 소스를 갖는 유체 연통을 통해 진공 하에 안전하게 위치한 보관통을 포함한다.

<81> 상처 부위로부터의 상처 유체들은 임의의 잔류 포로젠 시스템과 반응하고, 원위치에서 추가적인 세공들을 형성한다(508). 그런 다음, 감압 요법을 상처에 적용한다(509). 상기 상처가 치료되는 경우에, 상기 드레싱은 신체에 의해 재흡수되고, 육아 조직에 의해 대체된다. 상기 로프 직경은 다양할 수 있으나, 바람직하게는 약 2mm 내지 약 7mm일 수 있다.

<82> 생체흡수성 드레싱을 실시자에게 적합한 임의의 방법에 의해 형성할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 제 6의 실시예에서, 다공성의 생체흡수성 드레싱은, 하나 이상의 생체흡수성 중합체들을 그의 유리 전이 온도를 초과하는 온도로, 가열함으로써 제조하며, 이로 인해 상기 중합체는 유동성이 있다. 적합한 중합체들은 본 발명의 다른 실시예에서 개시된 중합체들을 포함하나 이에 제한되지 않는다. 그런 다음, 상기 생체흡수성 중합체를 포로젠 시스템과 혼합한다. 또 다른 실시예에서, 하나 이상의 가소제들을 또한 상기 생체흡수성 중합체에 첨가한다. 상기 생체흡수성 중합체를 상기 포로젠 시스템과 혼합할 때까지, 생성된 혼합물을 추가적인 가열과 함께 또는 추가적인 가열 없이 교반한다. 그런 다음, 상기 혼합물을 시트 또는 주형으로 형성할 수 있고, 냉각할 수 있다. 상기 생성된 혼합물을 상처 부위에 적합하도록 바람직한 모양 및 크기의 드레싱으로 임의의 방법에 의해 형성할 수 있으며, 이러한 방법은 핸드 몰딩, 레이저 절단, 및 이와 유사한 것들을 포함하나 이에 제한되지 않는다.

<83> 다공성의 생체흡수성 계면 층은 12mL의 디클로로메탄 중의 PLA:PCL(90:10)의 2.36g 및 트리에틸시트레이트 0.26g의 용액을, 시트르산 1.65g 및 중탄산 나트륨 2.73g의 혼합물과 혼합하여 제조하며, 상기 시트르산 및 중탄산 나트륨의 입자 크기를 90 내지 250으로 체질하였다. 상기 혼탁액을 테플론-코팅된 주형 상에서 주조하고 건조하였다. 그런 다음, 상기 생성된 시트를 가열-압착하고, 12시간 동안 물 속에 침지시켜 포로젠을 제거하고, 건조하였다. V.A.C.[®] 요법은 유체 포트들 및 압력 센서들을 장착한 그리드(grid), 500 mL/일의 염수 주입 비율, 및 50, 125 또는 200 mmHg의 적용된 압력을 사용하여 모의실험하였다. 상기 실험(n=3)을 다공성의 생체흡수성 계면 층의 4×6 인치 시트 상에서 48시간 동안 수행하였다. 유체를 수집하고, 기결정된 시점에서 압력을 모니터하였다. 상기 드레싱 내에서의 조직 성장은 5cm 직경의 전체 두께를 갖는 절단된 꿰지의 상처 모델을 사용하여 평가하였다. 상기 대조군 상처들(n=3)을 망상의 개방형-셀 드레싱으로 드레싱하였으며, 반면에, 상기 실험군 상처들(n=3)을 망상의 개방형-셀 드레싱을 갖는 다공성의 생체흡수성 계면 층으로 씌웠다. 그런 다음, 125 mmHg에서 연속적인 V.A.C.[®] 요법을 시작하였다. 각각의 압력 셋팅에서 망상의 개방형-셀 드레싱과 망상의 개방형-셀 드레싱을 갖는 다공성의 생체흡수성 계면층 사이의 차이는 최소가 되었다(0.5 내지 1.6 mmHg). 7일 후에, 드레싱을 갖는 조직은 일괄하여 절제되고, 고정되고, H&E로 염색되었다.

<84> 상기 결과들은, 상기 망상의 개방형-셀 드레싱 하의 다공성의 생체흡수성 계면 층의 존재가 상기 드레싱을 통한 유체의 흐름을 방해하지 않는다는 것을 나타낸다. 망상의 개방형-셀 드레싱 내에서의 성장은 상기 드레싱이 상기 상처 상에 직접적으로 위치하는 경우에, 광범위하다. 망상의 개방형-셀 드레싱 내에서의 성장은 다공성의 생체흡수성 계면 층이 상처 기저부 사이에 위치하는 경우에는 관찰되지 않는다. 상기 성장은 단지 계면 층에서 보여진다. 따라서, 상기 생체흡수성 계면 층이 사용된다면, 단지 망상의 개방형-셀 드레싱의 제거에 의해 새로운 조직 성장이 중단되지는 않을 것이다.

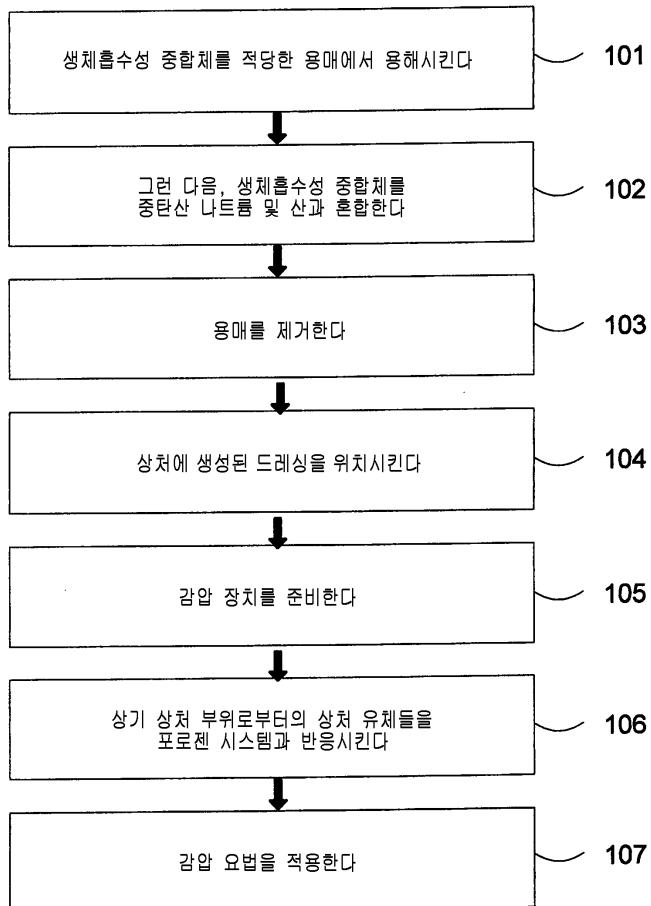
<85> 중요한 유리한 점들을 갖는 발명이 제공된다는 것은 앞서 말한 것으로부터 명백하다. 본 발명이 단지 몇 개의 형태에서 보여지는 반면에, 본 발명은 제한되지는 않지만, 본 발명의 사상으로부터 출발하지 않고, 다양한 변화들 및 변형들을 받아들인다.

도면의 간단한 설명

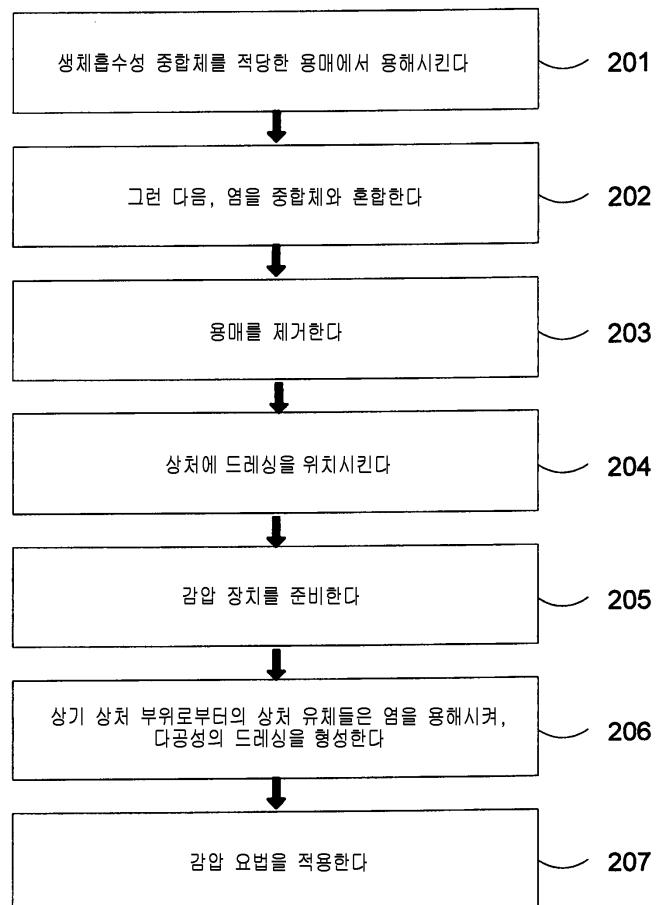
- <16> 도 1은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 순서도를 예시하며, 이는 중탄산 나트륨 및 산 포로젠 시스템을 갖는 생체흡수성 중합체를 제조하는 방법 및 그의 감압 요법에서의 사용을 설명한다.
- <17> 도 2는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 순서도를 예시하며, 이는 염 포로젠 시스템을 갖는 생체 흡수성 중합체를 제조하는 방법 및 그의 감압 요법에서의 사용을 설명한다.
- <18> 도 3은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 순서도를 예시하며, 이는 생체흡수성 중합체 및 포로젠 시스템의 사용에 의한 다공성의 드레싱을 제조하는 방법 및 감압 요법에서의 상기 다공성의 드레싱의 사용을 설명한다.
- <19> 도 4는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 순서도를 예시하며, 이는 생체흡수성 중합체 및 포로젠 시스템의 사용에 의한 다공성의 드레싱을 제조하는 방법 및 감압 요법에서의 상기 다공성의 드레싱의 사용을 설명한다.
- <20> 도 5는 본 발명의 일부 실시예들에 따른 순서도를 예시하며, 이는 로프 모양의 다공성의 드레싱을 제조하는 방법 및 감압 요법에서의 상기 다공성의 드레싱의 사용을 설명한다.

도면

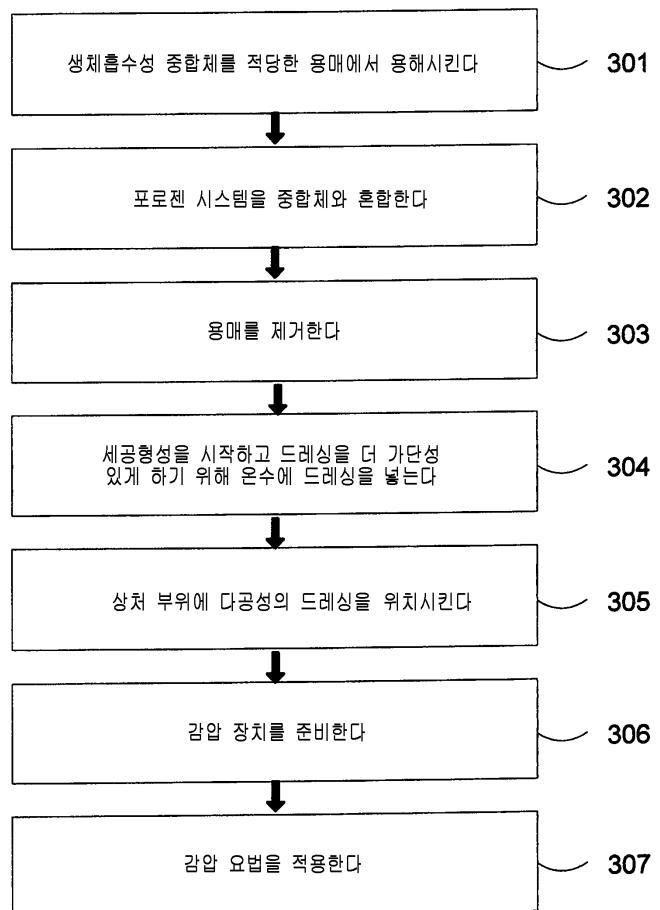
도면1

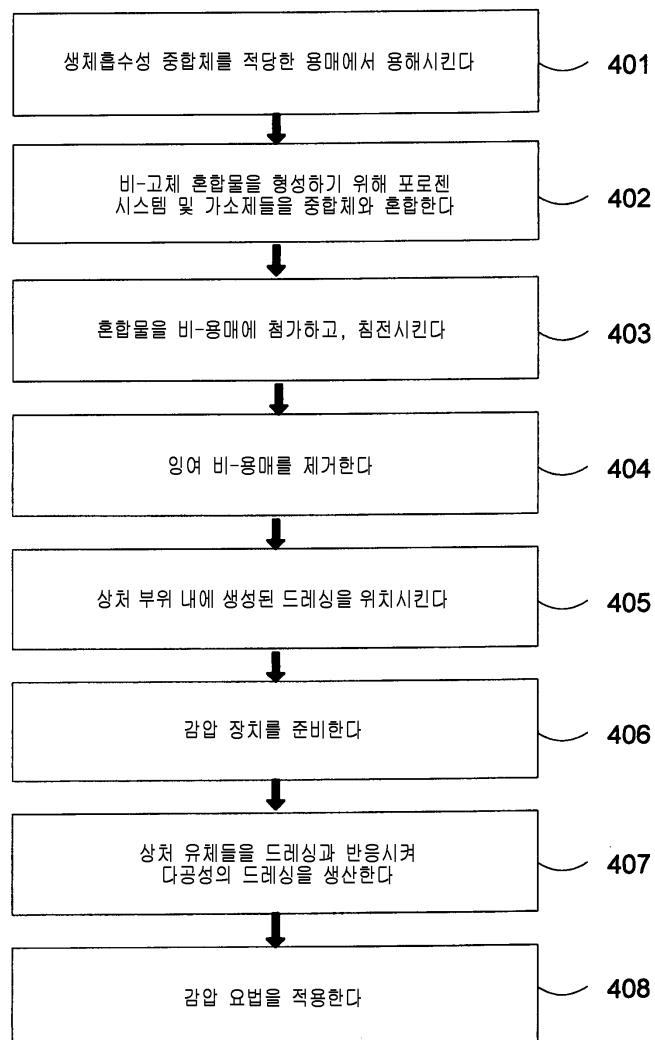


도면2



도면3



도면4

도면5

