



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0037914
 (43) 공개일자 2009년04월16일

(51) Int. Cl.
 A61B 5/00 (2006.01) A61B 10/02 (2006.01)
 A61B 8/08 (2006.01) A61B 1/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-7002292
 (22) 출원일자 2009년02월04일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2009년02월04일
 (86) 국제출원번호 PCT/IB2007/051326
 국제출원일자 2007년04월12일
 (87) 국제공개번호 WO 2008/017967
 국제공개일자 2008년02월14일
 (30) 우선권주장
 60/821,622 2006년08월07일 미국(US)

(71) 출원인
 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
 네델란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1
 (72) 발명자
 조우, 한스
 미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
 스케어보로 로드345, 피.오.박스 3001
 쿠이페르, 스테인
 미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
 스케어보로 로드345, 피.오.박스 3001
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 문경진

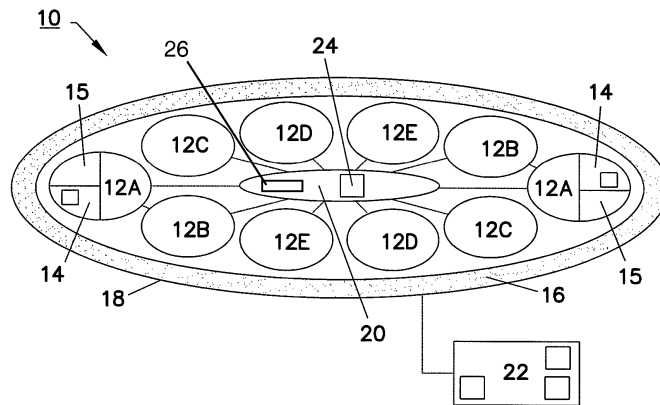
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 신체에서의 세포 또는 조직과 상호작용하기 위한 디바이스, 시스템, 및 방법

(57) 요약

신체에서 세포 또는 조직과 정밀하게 대상으로 정해진 및/또는 고도로 제어된 상호작용을 위한 디바이스, 또는 지지체, 시스템 및 방법이 제공되고, 상기 지지체는 그러한 세포 또는 조직에 적어도 최소의 역효과를 가지고 상기 지지체를 세포 또는 조직에 선택적으로 연결하기 위한 인간 공학 연결 인터페이스를 제공하고, 상기 시스템은 상기 지지체와 동작 가능하게 결합될 수 있는 원격 설비를 제공하며, 상기 방법은 특히, 치료, 진단 및/또는 감시 기술을 개선하고, 예컨대 주위의 건강한 세포들이나 조직, 및/또는 일반적으로 신체에 역효과를 미치지 않으면서 병들거나 비정상적인 세포들이나 조직과 상호작용하는 것에 관한 특이성과 민감성을 증가시키도록 지지체 및/또는 시스템을 이용하기 위한 단계들을 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

헨드릭스, 베르나르두스 헨드리쿠스 빌헬무스

미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
스캐어보로 로드345, 피.오.박스 3001

수이예이베르, 얀 프레데릭

미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
스캐어보로 로드345, 피.오.박스 3001

피에리크, 안케

미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
스캐어보로 로드345, 피.오.박스 3001

렌센, 주디쓰 마르그리트

미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
스캐어보로 로드345, 피.오.박스 3001

디이에이끄스만, 요한 프레데리끄

미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
스캐어보로 로드345, 피.오.박스 3001

시미즈, 제프

미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
스캐어보로 로드345, 피.오.박스 3001

덴 툰데르, 야콥 마리누스 얀

미국, 뉴욕주 10510-8001, 브라이어클리프 매너,
스캐어보로 로드345, 피.오.박스 3001

특허청구의 범위

청구항 1

지지체(support)로서,

신체에서의 세포 또는 조직에 상기 지지체를 선택적으로 연결하기 위한 적어도 하나의 인간 공학적 연결 인터페이스,

상기 세포 또는 조직에 관계가 있는 하나 이상의 동작을 달성하기에 적합한 적어도 하나의 모듈, 및

인간 공학적 연결 인터페이스 및/또는 모듈과 동작 가능하게 연결된 제어를

포함하는, 지지체.

청구항 2

제 1항에 있어서,

모듈이 하나 이상의 물질을 선택적으로 전달하기 위해 연관된 적어도 하나의 전달 메커니즘을 갖는, 적어도 하나의 물질을 보유하기에 적합한 적어도 하나의 저장기(reservoir), 세포 또는 조직을 이미지화하기에 적합한 하나 이상의 이미지화기(imager), 세포 또는 조직과 직접적으로 또는 간접적으로 연관된 다양한 특징 또는 병리(pathology)를 탐지하기에 적합한 하나 이상의 센서, 및 세포 또는 조직에 대해 또는 세포 또는 조직에 광을 제공하기 위한 하나 이상의 조명기(illuminator)를 포함하는, 지지체.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 지지체는 섭취 가능한, 지지체.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어기는 그것의 선택적 작동을 제어하도록, 상기 모듈과 동작 가능하게 결합되는, 지지체.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제어기는 그것의 선택적 작동을 제어하도록, 연결 인터페이스와 동작 가능하게 결합되는, 지지체.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제어기는 적어도 부분적으로, 하나 이상의 약물의 제어된 전달을 시그널링하기 위해 동작하는 적어도 하나의 센서를 포함하는, 지지체.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 제어기는 적어도 하나의 원격 설비와 통신하기 위한 커뮤니케이터(communicator)를 포함하는, 지지체.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 제어기는 적어도 하나의 원격 설비와 통신하기 위한 커뮤니케이터를 포함하는, 지지체.

청구항 9

제 5항에 있어서,
하나 이상의 물질의 제어된 전달을 위한 전달 메커니즘을 더 포함하는, 지지체.

청구항 10

제 7항에 있어서,
상기 원격 설비는 하나 이상의 물질의 제어된 전달을 시그널링하기 위한 처리 디바이스를 포함하는, 지지체.

청구항 11

제 1항에 있어서,
상기 연결 인터페이스는 (i) 마이크로구조 및/또는 나노(nano)-요소 배치, (ii) 접촉층 배치, 및 (iii) 흡입 시스템 중 적어도 하나를 포함하는, 지지체.

청구항 12

제 11항에 있어서,
상기 마이크로구조 및/또는 나노-요소 배치는 MEMS에 기초한 나노-필러(pillar)의 배열(array)을 포함하는, 지지체.

청구항 13

제 11항에 있어서,
상기 마이크로구조 및/또는 나노-요소 배치는 하나 이상의 정전기 작동 마이크로 후크(electro-statically actuated micro-hook)를 포함하는, 지지체.

청구항 14

제 11항에 있어서,
접촉층은 pH 활성화되는, 지지체.

청구항 15

제 11항에 있어서,
접촉층은 전계가 그것에 인가될 때 제 1 상태에서부터 제 2 상태로 변경되는, 지지체.

청구항 16

제 15항에 있어서,
상기 제 1 상태는 신체에서의 세포 또는 조직으로의 연결을 쉽게 하고, 제 2 상태는 그러한 연결로부터의 해제를 쉽게 하는, 지지체.

청구항 17

제 11항에 있어서,
흡입 시스템은 조정 가능한 챔버(chamber)를 한정하기 위해, 목표로 정해진 세포 또는 조직과 협력하는 하나 이상의 흡입 요소를 포함하는, 지지체.

청구항 18

시스템으로서,
신체로 내재화(internalize)되기에 적합한 적어도 하나의 지지체,
각 지지체와 동작 가능하게 결합된 적어도 하나의 인간 공학적 연결 인터페이스,

각각 신체에서의 세포 또는 조직에 관계가 있는 하나 이상의 동작을 달성하기에 적합하고, 각 지지체와 동작 가능하게 결합된 적어도 하나의 모듈,

적어도 하나의 모듈과 동작 가능하게 결합된 제어기, 및

상기 제어기와 동작 가능하게 결합된 원격 설비를

포함하는, 시스템.

청구항 19

제 18항에 있어서,

연결 인터페이스는 (i) 적어도 하나의 나노-필러 배열, (ii) 적어도 하나의 정전기 작동 요소, (iii) 적어도 하나의 중합체 접착층, 및 (iv) 흡입 시스템 중 적어도 하나를 포함하는, 시스템.

청구항 20

방법으로서,

신체에서 하나 이상의 영역에 적어도 하나의 지지체를 도입하는 단계,

상기 신체의 목표로 정해진 세포 또는 조직에 적어도 하나의 지지체를 연결하는 단계,

적어도 하나의 지지체를 통해, 상기 세포 또는 조직에 관계가 있는 적어도 하나의 동작을 수행하는 단계, 및

이벤트(event)에 응답하여 적어도 하나의 지지체 연결을 끊는 단계를

포함하는, 방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 이벤트는, (i) 동작의 수행, (ii) 미리 결정된 시간 양의 경과(elapse), (iii) 미리 결정된 자원 양의 고갈, (iv) 세포 또는 조직에 관계가 있는 역반응의 탐지, 및 (v) 지지체의 내부 또는 외부에 제공되고, 센서 및/또는 원격 설비를 통해 자동으로 또는 수동으로 발생하는 신호 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 2005년 1월 18일 출원된 "Electronically Controlled Capsule For Releasing Radiation"이라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/644,540, 2005년 1월 18일 출원된 "Electronically Controlled Capsule"이라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/644,539, 2005년 1월 18일 출원된 "Electronically Controlled Ingestible Capsule"이라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/644,538, 2005년 1월 18일 출원된 "System And Method For Controlling Traversal Of An Ingested Capsule"이라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/644,518, 2004년 9월 1일 출원된 "Electronically Controlled Pill And System For Delivering At Least One Medicament"라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/606,276, 2004년 8월 27일 출원된 "Electronically And Remotely Controlled Pill And System For Delivering At Least One Medicament"라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/605,364, 2005년 11월 18일 출원된 "System and Method for Interacting With a Cell or Tissue"라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/738,238, 2006년 6월 20일 출원된 "Electronic Capsule And Method For Treating Gastrointestinal Disease"라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/805,223, 2006년 6월 23일 출원된 "Medicament Delivery System And Process"라는 제목의 미국 가특허 출원 번호 60/805,645에 관한 것으로, 전술한 참조 문헌 각각은 본 발명의 양수인에게 양도되고, 본 명세서에 본 발명의 일부로서 그 전문이 참조로 명백히 통합되어 있다.

<2> 본 발명은 일반적으로 신체에서 목표로 정해진 세포들 및/또는 조직들과 상호작용하는 것에 관한 것으로, 더 구체적으로는 정확하고 시종 일관된 치료 또는 진단 프로세스뿐만 아니라, 결과들에 대해 정밀하게 제어된 물질이나 입자(예컨대, 약물, 나노입자 등) 전달을 위한 특히 품질 관찰 정보, 향상된 치료 정밀도, 및 강화된 진단/

치료를 달성하기 위한 방법 및 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

- <3> 이미징화(imaging) 또는 관찰 능력을 가지는 디바이스는 관련 분야에 알려져 있다. 예컨대, Alfano 등에 의해 2001년 5월 29일 허여된 미국 특허 6,240,312호는 소화관을 통과할 때 진단 이미지들을 획득하는 카메라를 가지는 섭취 가능한 캡슐에 대해 나타내고 있고, 이 미국 특허 6,240,312호는 그 전문이 참조로 본 명세서에 통합되어 있다. 또한, 본 명세서에 참조로 통합되어 있고, 2001년 11월 27일 Crowley 등에 의해 허여된 미국 특허 6,324,418호는 조직 분광기 사용(spectroscopy)을 수행하기 위한 캡슐에 대해 적어도 부분적으로 나타내고 있다.
- <4> 위에서 주목된 디바이스와 연관된 진단 능력들과 이미징화 등을 통해 제공된 혜택에도 불구하고, 신체에서 세포 또는 조직과 진단 및/또는 치료 도구 또는 지지체(support)(예컨대, 내시경 또는 캡슐) 사이의 상호작용을 관찰 또는 치료 프로세스 동안 가능한 정적으로 유지하는 것에 특히 적합한 시스템 및/또는 디바이스에 대한 필요성이 남아있다. 예컨대, 내시경의 끝에 제공된 감지 탐침을 사용하여 병상을 기록하려고 시도할 때, 서로에 관해 내시경 및/또는 검사중인 세포 또는 조직의 움직임은 이미지들을 흐릿하게 할 수 있고, 중요한 데이터를 잃어버리게 할 수 있다.
- <5> 추가적으로, 특히 정밀하게 목표가 정해진 및/또는 고도로 제어된 물질 또는 입자 전달을 달성하기에 적합한 시스템 및/또는 디바이스에 관한 추가 필요성이 존재한다. 즉, 비록 일정한 약물 전달 적용(예컨대, 미국 특허 5,951,538호와 6,719,684호 참조)에 관해 적당한 디바이스들이 개발되고 알려져 있지만, 통상적으로 이들 디바이스는 비교적 융통성이 없고 사실상 제한된 능력 및/또는 이용을 가진다. 예컨대, 그러한 디바이스는 통상 약물 방출 또는 전달을 오직 우연히 및/또는 오직 유한하고 결정할 수 없는 지속 기간 동안에만 지원하는 능력을 가진다. 또한, 그러한 알려진 디바이스들은 신체에 역효과 또는 신체와의 상호작용들(예컨대, 상당한 출혈을 야기하는) 및/또는 그것의 기능들 또는 프로세스들(예컨대, 유동체 흐름, 소화 등)을 가질 수도 있다. 따라서, 예를 들어 그리고 제한 없이, (i) 약물 효험을 개선하는 것, (ii) 처방전에 대한 환자 복약 불이행에 관련된 이유를 감소시키거나 제거하는 것, (iii) 안정된 약물 농도를 유지하는 데 도움을 주는 것, (iv) 필요한 약물 투여, 진단 절차 또는 다른 유사한 필요로 하는 치료/감시, (v) 치료 과정에서 실시간으로 질병이나 세포 또는 조직의 감시, 및/또는 (vi) 진단 및/또는 치료 도구 또는 지지체와 세포 또는 조직 사이의 상호작용을 안정화시키는 것을 할 수 있는 시스템 및/또는 디바이스나 지지체에 관한 필요성이 존재한다.

발명의 상세한 설명

- <6> 진술한 관점에서, 본 발명의 유익한 일 양상에 따르면, 지지체를 신체의 세포나 조직에 선택적으로 연결할 수 있는 적어도 하나의 인간 공학 연결 인터페이스가 제공되는 논의된 예시적인 지지체가 존재한다. 개시된 바와 같은 예시적인 지지체는 세포나 조직에 관한 하나 이상의 동작을 달성할 수 있는 적어도 하나의 모듈을 가진다.
- <7> 본 발명의 또 다른 유익한 양상에 따르면, 하나의 모듈이 가능하게는 약물, 나노-입자(nano-particle)들, 또는 다른 세포나 조직 상호작용 물질을 포함하는 적어도 한 종류의 물질이나 용액을 보유할 수 있는 하나 이상의 저장기(reservoir)를 포함할 수 있다. 바람직하게, 적어도 하나의 전달 메커니즘은 하나의 저장기와 동작 가능하게 결합될 수 있고, 그러한 전달 메커니즘은 바람직하게는 적어도 하나의 물질이나 용액을 선택적으로 전달할 수 있다. 또 다른 양상에 따르면, 하나의 모듈은 세포나 조직을 이미징화할 수 있는 하나 이상의 이미징화기(imager) 및/또는 세포 또는 조직에 직접적으로 또는 간접적으로 관련된 하나 이상의 특징 또는 병리(pathology)를 검출할 수 있는 하나 이상의 센서, 및/또는 세포나 조직에 또는 세포나 조직에 대해 광을 제공할 수 있는 하나 이상의 조명기(illuminator)를 포함할 수 있다.
- <8> 본 발명의 유리한 일 양상에 따르면, 지지체는 그것의 제어된 동작을 허용하도록 적어도 하나의 모듈과 동작 가능하게 결합된 제어기를 가질 수 있다. 본 발명의 또 다른 유리한 양상에 따른 그러한 제어기는 하나 이상의 원격 설비와 통신할 수 있는 커뮤니케이터(communicator)를 포함한다.
- <9> 본 발명의 또 다른 유익한 양상에 따르면, 제어기는 하나 이상의 물질의 제어된 전달을 허용하도록 전달 메커니즘과 동작 가능하게 결합될 수 있다. 그러한 제어기는 예컨대 하나 이상의 물질의 제어된 전달을 시그널링하기 위해, 적어도 부분적으로 동작하는 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 그러한 제어기는 또한 적어도 하나의 원격 설비와 통신할 수 있는 커뮤니케이터를 포함할 수 있고, 그러한 원격 설비는 바람직하게는 하나 이상의 물질이나 용액의 제어된 전달을 시그널링할 수 있는 처리 디바이스나 시스템을 가진다.

- <10> 본 발명의 또 다른 유익한 일 양상에 따르면, 인간 공학(ergonomic) 연결 인터페이스가 하나 이상의 중합체 접착제 또는 생-접착제, 하나 이상의 ESA(electro-statically actuated) 마이크로-구조(micro-structure){예컨대, 정전기 작동 요소들이나 후크(hook)들}와 같은 하나 이상의 마이크로-요소들 및/또는 나노-요소들, 하나 이상의 나노-필러(nano-pillar)들 또는 나노-필러 배열, 및/또는 하나 이상의 흡입 요소들이나 흡입 시스템을 포함할 수 있다. 본 발명의 인간 공학 연결 인터페이스는 또한, 예컨대 하나 이상의 변경 가능한 습윤(wetting) 물질과 같은 특성을 더 포함할 수 있다.
- <11> 본 발명의 또 다른 유익한 양상에 따르면, 바람직하게는 신체로 삽입할 수 있는 적어도 하나의 지지체가 그것과 동작 가능하게 연결된 적어도 하나의 인간 공학 연결 인터페이스를 가지는 예시적인 시스템이 논의된다. 그러한 지지체는 또한 바람직하게는 신체에서 세포나 조직에 관한 적어도 하나의 동작을 달성하기에 적합한, 그것과 동작 가능하게 결합된 적어도 하나의 모듈을 가진다. 예시적인 시스템의 바람직한 일 양상에서는, 그러한 시스템이 예컨대 하나의 모듈과 동작 가능하게 결합될 수 있는 제어기를 포함한다. 또 다른 바람직한 양상에서는, 하나의 모듈이 그것과 통신 및/또는 다르게는 상호작용하도록 하나의 원격 설비와 동작 가능하게 결합될 수 있다.
- <12> 본 발명의 또 다른 유리한 양상에 따르면, 적어도 다음 단계들, 즉 (i) 신체에서 하나 이상의 영역에 적어도 하나의 지지체를 도입하는 단계, (ii) 신체의 목표로 정해진 세포나 조직에 적어도 하나의 지지체를 연결하는 단계, (iii) 그러한 세포나 조직에 관련된 적어도 하나의 동작을, 적어도 하나의 지지체를 통해 수행하는 단계, 및 (iv) 예컨대 그리고 제한 없이, 동작의 수행, 또는 미리 결정된 시간량의 경과, 또는 미리 결정된 자원(예컨대, 물질이나 약물)양의 소진(exhaustion), 또는 세포나 조직에 관련된 역 반응(adverse reaction)의 검출, 또는 지지체(예컨대, 센서를 통한)나 원격 설비(예컨대, 사용자 입력이나 제어를 위한 수단을 지닌 감지 디바이스나 프로세서)에 의해 발생된 신호와 같은 이벤트(event)에 응답하여 적어도 하나의 지지체를 분리하는 단계를 포함할 수 있는 세포나 조직과 상호작용하기 위한 방법이 논의된다.
- <13> 후속하는 상세한 설명을 특별히 첨부된 도면과 함께 재검토함으로써, 본 발명에 관련된 추가적인 유리한 특성, 양상 및/또는 기능이 분명해지고, 이러한 도면들은 본 발명의 주제가 속하는 분야의 당업자가 본 발명의 예시적인 예들을 더 잘 이해하는 것을 돕기 위해 참조된다.

실시예

- <24> 도면을 참조하면, 그 부분을 형성하는 도면을 참조하는 본 발명의 다양한 예들 및/또는 양상들의 다음 상세한 설명에도 불구하고, 다양한 추가적인 및/또는 대안적인 예들, 양상들 및/또는 특징들이 예컨대 2006년 3월 30일 출원되고 제목이 "Expandable Digestive Pill and Method of Use Thereof"인 계류중인 미국 Provisional Application Serial 번호 60/787454를 통해 개시되고 제안된 것과 같은 규정식(dietary) 응용예를 포함하는 임의의 다양한 응용예에서 본 발명의 유리한 특징들이 이용될 수 있으므로 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않으면서 동등하게 사용될 수 있다는 점이 이해되어야 한다.
- <25> 먼저 도 1을 참조하면, 본 발명의 예시적인 양상에 따라 예시적인 지지체(10)가 도시되어 있다. 도시된 것처럼, 그러한 지지체(10)는 세포나 조직에 관한 하나 이상의 동작을 달성할 수 있는 적어도 하나의 동작 모듈(12a 내지 12e)을 포함한다.
- <26> 예컨대, 본 발명의 일 양상에서, 그러한 지지체(10)는 임의의 다양한 물질(예컨대, 진단 또는 치료 약물들 등)을 전달하기 위한 하나 이상의 전달 모듈(12a)을 가질 수 있다. 본 발명의 바람직한 일 양상에서, 전달 모듈(12a)은 저장기 모듈(12b)과 동작 가능하게 결합될 수 있다. 하지만, 본 발명의 다른 양상들에서는 일정한 상황에서, 지지체(10) 자체가 예컨대 하나 이상의 약물(예컨대, 표면 코팅이나 주입물을 통한)을 직접적으로 수용하기에 적합할 수 있고, 따라서 그로 인해 적어도 부분적으로 저장기와 전달 수단 모두의 역할을 할 수 있다는 것이 실현 가능하므로, 꼭 그러할 필요는 없다. 본 발명의 또 다른 양상들에서, 적어도 하나의 저장기 모듈(12b)이 지지체(10) 내에 수용되거나 한정될 수 있고, 각 저장기 모듈(12b)은 예컨대 그것과 동작 가능하게 결합된 펌프 및/또는 펌프와 같은 전달 모듈(12a)을 각각 가진다. 본 발명의 또 다른 양상에서는, 각 전달 모듈(12a)이 제어 모듈(14) 및/또는 감지기(15)와 동작 가능하게 결합될 수 있어, 바라는 바대로 목표로 정해진 세포나 조직으로 저장기의 내용물이 방출 및/또는 전달되도록 제어 모듈(14) 및/또는 감지기(15)에 의해 직접적으로 또는 간접적으로 제어된다. 그러한 방출이나 전달은 특별한 질병이나 약물 파라미터를 다루기 위해 필요한 규정된 또는 프로그래밍 가능한 패턴에 따라 달성될 수 있다. 그러므로, 본 발명의 지지체(10)는 다양한 진단 및/또는 치료 기능들에 관해 유익하게 이용될 수 있다.
- <27> 본 발명으로부터 당업자라면 본 발명의 취지 및/또는 범주로부터 벗어나지 않고, 전술한 전달/저장기 배치에 대

한 변형예를 바로 감지하게 된다는 점이 주목된다. 예컨대, 제어된 압력을 저장기 및/또는 그것의 내용물에 인가하여, 바라는 바대로 그 내용물에 관한 영향(예컨대, 혼합(mixing), 조제(dispensing) 등)을 야기하도록, 인가된 전기 신호에 응답하여 제어 가능하게 팽창하거나 수축하는 중합체로 형성된 인공 근육이 이용될 수 있다.

<28> 본 발명에 따라 지지체(10)와 동작 가능하게 결합될 수 있는 다른 모듈들은 제한 없이, (i) 목표로 정해진 세포나 조직과 결합된 별개의 광 반사 특성이 식별 가능하고/식별 가능하거나 측정 가능하도록, 지지체(10) 부근의 목표로 정해진 세포나 조직으로부터 반사되고 이것에 닿는 적어도 하나의 광 또는 레이저 빔을 방출하기에 적합한 조명 모듈(12c)(예컨대, LED나 다른 적합한 광원), (ii) 예컨대 인접 세포들이나 조직들로부터 목표로 정해진 세포나 조직을 구별하는 것을 용이하게 하도록, 대응하는 신호를 발생시키고 입사광을 감지하기에 적합한 검출 모듈(12d)(예컨대, 감지기 배열, CCD 등), 및/또는 (iii) 개인이나 컴퓨터 보조 검출 시스템(예컨대, CAD, CADx 등)이 목표로 정해진 세포나 조직의 텍스처에서 변화를 검출할 수 있도록, 이미지들을 수집 및/또는 송신하기에 적합한 적어도 하나의 이미지화 모듈(12e)(예컨대, 마이크로-비디오 CCD)을 포함한다.

<29> 도 1을 계속해서 참조하면, 본 발명의 예시적인 일 양상에 따른 지지체(10)가 그 지지체(10)가 신체에 남아있는 최소한의 시간 동안 생물학적으로 적합하도록, 생물학적으로 적합한 물질로 만들어질 수 있다. 예컨대, 본 발명의 일 양상에서, 지지체(10)는 이식 가능한 디바이스(예컨대, 페이스메이커 도선들(pacemaker leads)과 심장 보철(cardiac prosthesis) 디바이스들)를 제작하는데 통상 사용된 물질로 만들어질 수 있다. 적합한 물질들로는 예컨대 Dow Chemical사로부터 입수 가능한 물질의 폴리에테르 우레탄(polyether urethane) 시리즈인 Pellethane[®] 2363과 Polymer Technology Group 주식회사로부터 입수 가능한 엘라스탄 폴리에테르 우레탄(Elasthane polyether urethane)을 포함할 수 있다. 또한 적절할 수 있는 다른 예시적인 물질들에는 역시 Polymer Technology Group 주식회사로부터 입수 가능한 PurSil[®]과 CarboSil[®]을 포함한다.

<30> 본 발명의 상이한 양상들에서, 지지체(10)는 본 발명과 조화되는 임의의 다양한 상이한 인간 공학 및/또는 기능상 목적들을 달성하기 위해 필수적인 임의의 다양한 모양, 크기, 컬러, 텍스처(texture) 및/또는 다른 특징 또는 특성을 가질 수 있다. 예컨대, 본 발명의 바람직한 양상에 따르면, 지지체(10)는 지지체(10)와 신체 사이의 상호작용을 고려하는 연결 인터페이스나 적어도 하나의 인간 공학 연결 인터페이스(16)를 포함하여, 지지체(10)의 성능 및/또는 그러한 지지체(10)에 의해 제공되거나 그러한 지지체(10)와 연관된 특징 또는 기능들뿐만 아니라, 신체 편안함 및 웰빙(well being)을 바람직하게 최적화한다. 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 지지체(10)는 직경의 크기가 서브미크론(sub-micron)에서부터 수 마이크로에 이르는 구멍들을 지닌 마이크로-다공성 얇은 막(micro-porous membrane)을 포함할 수 있다. 이 얇은 막은 물질이나 입자들이 주입되어 있거나 물질이나 입자들로 채워질 수 있고, 일부 기계적인 수단에 의한 것과 같이, 그 얇은 막을 늘릴 때 그 물질 또는 입자들은 특정 영역에 걸쳐 제어된 속도로 방출될 수 있다. 대안적인 일 양상에서는, 그러한 물질 또는 입자들이 지지체(10)의 표면(18) 위로 코팅될 수 있어 특정 위치에 전달될 수 있게 된다. 압력, 열, 레이저 광 등이 신체에서 목표로 정해진 영역에 지지체(10)의 표면으로부터 코팅된 물질이나 입자들의 전달을 용이하게 할 수 있다.

<31> 당업자라면 본 발명으로부터 본 발명의 취지와 범주로부터 벗어나지 않으면서 지지체(10)에 대한 변형예들이 만들어질 수 있다는 것을 바로 알게 된다는 것이 다시 주목된다. 예컨대, 지지체(10)의 적어도 한 부분은 사실상 투명하거나 반투명할 수 있어, 바라는 파장의 광이 조명 모듈(12e)을 통해 적어도 한 방향으로 방출되는 것을 허용한다. 또 다른 예에 따르면, 지지체(10)는 내시경이나 유사한 디바이스의 형태를 취할 수 있고, 이러한 내시경은 그것과 동작 가능하게 결합된 하나 이상의 모듈을 지닌 팁(tip)을 가질 수 있다.

<32> 여전히 본 발명의 유익한 일 양상에 따르는 도 1을 참조하면, 지지체(10)는 또한 동작 가능하게 결합된 제어기를 가질 수 있다. 예컨대 도시된 것처럼, 제어기(20)는 지지체(10)의 임의의 하나 이상의 모듈과 동작 가능하게 결합되도록 제공될 수 있는데, 이는 그러한 모듈(들)의 동작에 영향을 미치거나 그 동작을 제어하기 위함이다. 제어기(20)는 지지체(10)의 모듈(들) 및/또는 원격 설비(22)(예컨대, 컴퓨터) 및/또는 연결 인터페이스(16)와의 상호작용을 용이하게 하기에 적합한 처리 및 통신 능력을 가진다. 예컨대, 제어기(20)는 제한 없이 지지체(10)의 모듈(들)에 관련된 다양한 제어 동작들을 달성하기에 적합한 마이크로프로세서(24)와, 제한 없이, 원격 설비(22)(예컨대, 무선 신호들을 통해)의 대응하는 요소들과 통신하기에 적합한 송신기/수신기(26)를 포함할 수 있다. 당업자라면 임의의 다양한 처리 및/또는 통신 기술들이 효율적으로 이용될 수 있다는 것을 바로 인지하고, 임의의 그러한 기술이 본 발명의 범주 내에 있는 것으로 여겨진다는 것이 주목된다.

<33> 본 발명의 디바이스와 연관될 수 있는 다양한 유익한 양상들과 특징들을 식별하고 논의되었으므로, 이제 도 2 내지 도 9를 참조하여, 이제 그러한 디바이스가 그것의 연결 인터페이스에 대한 특별한 관계로 어떻게 특징이

지어질 수 있는 지의 다양한 예시적인 예들이 논의된다.

- <34> 도 2를 참조하면, 본 발명의 예시적인 일 양상에 따르면, 연결 인터페이스는 지지체(10)의 표면(18)과 결합된 하나 이상의 접착제 또는 접착 층들(28)(예컨대, 중합체 기반의)을 포함할 수 있다. 또한, 그러한 접착제(들)나 접착 층(들)(점선으로 표시된)의 특성들이 본 발명의 바람직한 일 양상에서, 예컨대 의도한 목표로 정해진 세포나 조직에 따라 음으로 대전되거나 양으로 대전된 생-접착제(bio-adhesive)로 바뀔 수 있다. 즉, 목표로 정해진 세포나 조직(30)으로의 지지체(10)의 연결은 지지체(10)와 연결된 접착제(들)나 접착 층(들)의 특성을 변경함으로써 개선되거나 수정될 수 있어, 목표로 정해진 세포나 조직 위에 나타난 특별한 잔기(residue)에 관한 그것들의 친화력(affinity)을 늘리거나 그러한 세포나 조직과 결합된 단백질이나 수용기에 관한 그것들의 친화력을 늘리게 된다. 예컨대, 생-접착제는 생-접착제 물질을 고체의 소수성 지지체 매체나 매트릭스 및/또는 접착제 층 매트릭스로 통합하거나, pH에 민감한 지지체 표면 매트릭스 및/또는 pH에 민감한 접착제 층 매트릭스에서 생-접착제 물질을 통합함으로써 생성될 수 있다. 효과적인 생-접착제 인터페이스를 개발하기 위한 다른 기술들이 당업자에게 바로 분명해진다.
- <35> 본 발명의 유익한 일 양상에 따르면, 예컨대 무수물 단량체들이나 올리고머(oligomer)가 중합체에 통합되는 향상된 생-접착제 특성을 지닌 중합체들이 제공될 수 있다. 올리고머 부형제(excipient)들이 단백질들, 다당류들, 및 합성된 생물학적으로 적합한 중합체들을 포함하는 넓은 범위의 소수성 및 소수성 중합체들에 혼합되거나 통합될 수 있다. 무수물 올리고머들은 유기 첨가제만 사용하는 것에 더하여 생체-접착을 개선하기 위해, 금속 산화물 입자들과 결합될 수 있다. 유기 염료들은 그것들의 전하와 소수성/친수성으로 인해, 그러한 중합체들에 통합될 때 중합체들의 생체-접착 특성을 증가시키거나 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 보통 생체-접착성이 아닌 넓은 범위의 상이한 중합체들로 올리고머 합성물을 통합하는 것은, 점액 막과 같은 조직 표면에 중합체가 접착하는 것을 증가시키기 위해 사용될 수 있다.
- <36> 본 발명으로부터 당업자에게 명백하게 되는 바와 같이, 다양한 화학 그룹들 및/또는 생-접착제 물질들이 세포 또는 조직과의 연결 또는 상호작용을 향상시키도록, 접착층(28) 매체나 매트릭스에 통합될 수 있다. 예컨대, 양이온 표면 활성제가 양으로 대전된 접착층을 생성하도록 이용될 수 있다. 또한, 음이온 표면 활성제가 음으로 대전된 접착층을 생성하기 위해 이용될 수 있다. 나아가, 비이온(nonionic) 표면 활성제가 중성으로 대전된 층을 생성하도록 사용될 수 있거나, 양성 이온(zwitterionic) 표면 활성제가 가변 대전된 접착층을 생성하기 위해 사용될 수 있다.
- <37> 본 발명의 또 다른 유익한 양상에 따르면, pH에 민감하거나 순수하게 pH에 민감한 물질로 이루어지는 또는 pH에 민감한 물질들, 염(salt)에 민감한, 물에 민감한 및/또는 생-접착제 물질들(예컨대, 중합체 기반의)의 혼합물로 이루어지는 중합체 접착제 층 또는 접착층이 이용될 수 있다. pH에 민감하고, 염에 민감한 물질들은 예컨대 비활성 물에 민감한 물질과 혼합될 수 있다. 비활성(inert)이란 트리거링(triggering) 범위에서 pH 또는 염 농도의 변화에 의해 사실상 영향을 받지 않는 물질을 의미한다. 비활성 물질 대 pH에 민감한 물질의 비율을 변경시킴으로써, 반응 후 또는 방출 전의 시간 지연(time lag)이 유리하게 맞추어질 수 있다. 예컨대, 본 발명의 적어도 일 양상에 따른 접착제 또는 접착층(28)은 트리거(trigger) pH 위로 pH가 증가할 때까지 용액 또는 환경에서 안정되도록 형성될 수 있어, 이는 예컨대 목표로 정해진 세포나 조직으로 끌어당기도록 접착층(28)이 활성화되게 한다. 마찬가지로, 본 발명의 적어도 하나의 다른 양상에서는, 접착층(28)이 용액에서 안정되도록 형성될 수 있고, pH가 트리거 pH 아래로 떨어질 때 접착층(28)이 목표로 정해진 세포나 조직으로 끌어당기도록 활성화된다. 본 발명의 적어도 하나의 또 다른 양상에서, 예컨대 바라는 pH의 용액에 의해 트리거 pH 위 또는 아래로 트리거링한 다음 질이 떨어지거나 용해되는 것과 같이 pH에 민감한 트리거 수단이 그것의 품질이나 세기를 잃을 수 있다. 이러한 접착 품질이나 세기에서의 감소는, 예컨대 세포나 조직으로부터의 선택적인 방출을 허용할 수 있다.
- <38> 예시적인 pH에 민감한 물질들은, 예컨대 아미노 치환기를 지닌 아크릴 중합체의 혼성 중합체, 아크릴산 에스테르, 폴리아크릴아미드, 탄수화물의 프탈레이트 산(acid phthalate)과 같은 프탈레이트 유도체(즉, 공유 결합으로 부착된 프탈레이트몰레티스(phthalate moieties), 아밀로스 아세테이트 프탈레이트, 셀룰로스 아세테이트 프탈레이트, 다른 셀룰로스 에스테르 프탈레이트, 셀룰로스 에테르 프탈레이트, 히드록시 프로필 셀룰로스 프탈레이트, 히드록시프로필 에틸셀룰로스 프탈레이트, 히드록시프로필 메틸 셀룰로스 프탈레이트, 메틸 셀룰로스 프탈레이트, 폴리비닐 아세테이트 프탈레이트, 폴리비닐 아세테이트 수소 프탈레이트, 나트륨(sodium) 셀룰로스 아세테이트 프탈레이트, 전분(starch) 프탈레이트 산, 스티렌-말레산 디부틸 프탈레이트 혼성 중합체, 스티렌-말레산 폴리비닐 아세테이트 프탈레이트 혼성 중합체, 스티렌 및 말레산 혼성 중합체, 모양을 갖춘(formalized) 젤라틴, 글루텐, 셸락(shellac), 살롤(salol), 케라틴(keratin), 케라틴 산다락-톨루(sandarac-tolu), 암모니

아화된(ammoniated) 셀락, 벤조페닐 살리실레이트, 셀룰로스 아세테이트 트리멜리트, 셀락과 혼합된 셀룰로스 아세테이트, 히드록시프로필메틸 셀룰로스 아세테이트 숙신산(succinate), 산화된 셀룰로스, 아크릴 산 및 아크릴 에스테르 혼성 중합체와 같은 폴리아크릴(polyacrylic) 산 유도체, 및 이들의 메타크릴 산 에스테르들, 비닐 아세테이트, 크로토닉(crotonic)산 혼성 중합체들을 포함하지만 이들에 국한되지는 않는다.

- <39> 당업자라면 본 발명으로부터 본 발명의 취지와 범주로부터 벗어나지 않으면서 만들어질 수 있는, 본 명세서에서 논의된 것과 같은 접촉층을 가지는 연결 인터페이스와 관련하여 사용하기에 적합한 변형에 및/또는 대안 접촉 물질들 및/또는 배열들을 바로 알게 된다.
- <40> 본 발명의 또 다른 예시적인 양상에 따른 도 3 내지 도 9를 일반적으로 참조하면, 연결 인터페이스는 하나 이상의 마이크로-구조들 및/또는 그것과 동작 가능하게 결합된 나노-요소들을 가질 수 있다. 예컨대, 특히 도 3을 참조하면 연결 인터페이스의 적어도 한 부분을 형성하도록, 지지체(10)와 동작 가능하게 결합될 수 있는 ESA(electro-statically actuated) 요소(32)의 개략도가 도시되어 있다. 도시된 것처럼, 요소(32)는 예컨대 목표로 정해진 세포나 조직에 선택적으로 연동하거나 연결할 수 있는 제 1 레벨 또는 요소(34)(예컨대, 연결 또는 연동 부재), 제 1 요소(34)의 선택 작동(actuation)을 용이하게 하도록 제 1 요소와 동작 가능하게 결합된 제 2 레벨 또는 요소(36){예컨대, 액추에이터(actuator)}, 및 본 발명의 지지체에 연결, 본 발명의 지지체와 통합되거나 그 외 본 발명의 지지체와 결합될 수 있는 제 3 레벨 또는 요소(38)(예컨대, 연결 인터페이스)를 포함하는 혼성 구조일 수 있다.
- <41> 본 발명의 일 양상에 따른 제 1 요소(34)에 관해, 그러한 요소는 예컨대 일정한 미리 정의된 특징을 가지는 제 1 구성 요소(40)와, 역시 일정한 미리 정의된 특징을 가지는 제 2 구성 요소(42)의 2가지 구성 요소를 가질 수 있고, 제 2 구성 요소(42)의 일정한 미리 정의된 특징 중 적어도 일부는 제 1 구성 요소(40)의 일정한 미리 정의된 특징과는 상이하다. 예컨대, 본 발명의 예시적인 일 양상에서, 제 1 구성 요소(40)는 아크릴레이트와 같은 중합체 층이나 필름이고, 제 2 구성 요소(42)는 크롬과 같은 전도 층이나 필름이다.
- <42> 본 발명의 또 다른 양상에 따른 제 2 요소(36)를 참조하면, 그러한 요소는 하나 이상의 구성 요소를 가질 수 있다. 예컨대, 본 발명의 예시적인 양상에 따르면, 제 2 요소(36)는 전압차가 제 1 요소(34)의 제 2의 바람직하게는 전도성 구성 요소(42)와 전극(44) 사이에 선택적으로 인가되는 것이 용이하게 되도록, 중합체(예컨대, 아크릴레이트) 필름 또는 층(46)을 통해, 제 1 요소(34)와 동작 가능하게 결합된 전극(44)이다.
- <43> 제 3 요소(38)에 관해, 본 발명의 또 다른 양상에 따른 그러한 요소는, 본 발명을 통해 개시된 것과 같은 지지체와 협력하기에 적합한 기관(48)(예컨대, 복합 또는 다른)일 수 있다.
- <44> ESA 요소(32)와 관련된 더 많은 관련 양상들과 특성들 중 일부를 인식하고 논의하였으므로, 이제는 그러한 요소가 어떻게 연결 인터페이스로서 또는 연결 인터페이스와 결합하여 이용될 수 있는지에 주의(attention)가 주어진다.
- <45> 도 4와 도 5를 통해 도시된 것과 같이, 하나 이상의 ESA 요소(32)가 지지체(10)와 동작 가능하게 결합될 수 있어, ESA 요소(32)가 작동하게 될 때{예컨대, 제 1 요소(34)와 제 2 요소(36) 사이에 인가된 전압차를 통해}에는, 대응하는 제 2 요소(36) 쪽으로 제 1 요소(34)를 정전기력이 끌어당기고, 이러한 대응하는 제 2 요소(36)는 도시된 것처럼, 제 3 요소(38) 및/또는 지지체(10)를 통해 배치될 수 있어, 작동될 때 각각의 제 1 요소(34)는 적어도 얼마간 지지체 표면(18)과 같은 높이로, 그리고 바람직하게는 사실상 같은 높이이거나 편평(flat)하게 된다. 따라서, 본 발명의 일 양상에 따르면, ESA 요소(32)가 작동될 때, 그것의 제 1 요소(34)는 바람직하게는 목표로 정해진 세포나 조직(30)에 부착되거나 목표로 정해진 세포나 조직(30)과 연동하지 않게 된다(도 4에 도시된 것처럼). 이에 반해, ESA 요소(32)가 작동되지 않을 때{예컨대, 제 1 요소(34)와 제 2 요소(36) 사이에 어떠한 전압차도 인가되지 않는 경우}에는 정전기력이 제거되고 목표로 정해진 세포나 조직(30)에 부착되거나 목표로 정해진 세포나 조직(30)과 연동할 수 있도록, 제 1 요소(34)가 바람직하게는 제 2 요소(36)로부터 멀어지게 된다(도 5를 통해 도시된 것과 같이).
- <46> 그러므로, 본 발명의 유익한 일 특성에 따르면, ESA 요소(32)가 제어 가능한 작동 수단을 통해 목표로 정해진 세포나 조직에 선택적으로 연결될 수 있는 수백 마이크로미터 이하만큼이나 작게 만들어질 수 있으므로, 바람직하게 상이한 물질들(예컨대, 약물, 약제, 및/또는 고성능이거나 재래식의 나노입자들)을 운반 및/또는 전달할 수 있는 지지체와 관련하여 그러한 요소들을 사용하는 것은, 유리하게 다양한 상이한 진단, 감시 및/또는 치료 프로세스들 또는 프로토콜들이 더 효과적이고 효율적으로 이용되는 것을 허용한다. 예컨대, 본 발명의 일 양상을 따르는 도 6을 통해 도시된 것처럼, 그것의 제 1 요소(34)에 의해 ESA 요소(32)는 특히 시간의 연장된 기간

에 걸쳐 및/또는 더 높은 국부적인 농도의 물질 전달을 용이하게 하도록, 지지체(10)와 저장기 및/또는 전달 수단과 동작 가능하게 결합될 수 있다. 즉, ESA 요소(32)의 제 1 요소(34)는 목표로 정해진 세포나 조직과 선택적으로 연동하거나 목표로 정해진 세포나 조직에 선택적으로 부착되기 위한 수단으로서만 역할을 하는 것뿐만 아니라 추가로 또는 대안적으로 임의의 다양한 진단, 감시 및/또는 치료 스케줄들이나 처방들에 따라 임의의 다양한 물질(50)을 선택적으로 방출 또는 전달하기 위한 수단으로서의 역할을 한다.

<47> 본 발명으로부터, 당업자라면 본 발명의 취지와 범주로부터 벗어나지 않고 사용되거나 만들어질 수 있는 ESA 요소(32)와 결합하여, 또는 그러한 ESA 요소(32) 대신에 사용하기에 적합한 변형에 및/또는 대안적인 물질 및/또는 배치를 바로 알게 된다. 예컨대, 효과적인 작동에 필수적인 전압이 제 1 요소(34)의 강성도(stiffness)나 두께에 크게 의존하기 때문에, 제 1 요소의 두께는 효과적인 작동을 위해 필요로 하는 전압을 낮추거나 다르게는 수정하도록 조정될 수 있다. 즉, 예컨대 제 1 요소(34)가 약 1 μ m의 두께보다 작도록 만들어진다면, 작동 효과는 정전기학(electrostatics)을 통해 달성되고, 효율적인 작동을 위해 필요로 하는 전류는 본 발명의 일정한 양상에서 요구되는 에너지가 지지체(10)에 의해 직접적으로 수용되도록 크기가 조절된 배터리를 통해 제공되도록 충분히 작다.

<48> 또한 제 1 요소(34)가 목표로 정해진 세포나 조직과의 부착 또는 연동을 최적화하도록 모양이 만들어지거나 구성될 수 있다는 것이 본 발명으로부터 바로 알게 된다. 예컨대, 물림(gripping) 구조를 정의하도록 제 1 요소(34)의 두께가 변화할 수 있고/있거나, 제 1 요소(34)에 세포 또는 조직과의 연동시 접착을 향상시키도록 접착 물질(예컨대, 레시틴이나 위에서 논의된 것과 같은 일부 다른 중합체/생-접착제)이 제공될 수 있다. 또한, 예컨대 제 1 요소(34)에 여분의 미는 작용을 제공하는 것을 통해 세포나 조직과의 효율적인 접착이나 연동을 용이하게 하기 위한 추진(propulsion) 수단(예컨대, 소형화된 제트 펌프)이 사용될 수 있어 제 1 요소(34)가 세포나 조직에 고정된다. 그러한 추진 수단은 또한 세포나 조직으로부터의 연동 해제 및/또는 방출을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다.

<49> 본 발명으로부터 임의의 개수의 ESA 요소(32)가 세포나 조직에 관한 연동 및/또는 연동 해체를 용이하게 하도록, 임의의 다양한 조합에 따라 개별적으로, 동시에 또는 순차적으로 작동하도록, 지지체(10)와 동작 가능하게 결합될 수 있다는 점을 바로 알게 된다. 또한 도 5를 통해 도시된 것처럼, ESA 요소(32)는 상이한 환경 상태(예컨대, 유체 흐름, 표면 국소학 등)에 조정 및/또는 상이한 환경 상태를 수용할 수 있도록, 상이한 전압 또는 방향으로부터 세포나 조직과 연동 및/또는 연동 해제하도록 배치될 수 있다.

<50> 또한 본 발명으로부터 작동을 위한 다양한 다른 수단이 추가로 또는 대안으로서 정전기학(예컨대, 광, pH, 온도, 자기 등)에 사용될 수 있다는 것을 바로 알게 된다.

<51> 이제 도 7을 특별히 참조하면, 본 발명의 예시적인 양상에 따라 연결 인터페이스(16)의 적어도 한 부분을 형성 하도록, 지지체와 동작 가능하게 결합될 수 있는 나노-필러(nano-pillar) 배열(50)의 개략적인 표현을 통해 또 다른 예가 도시되어 있다. 나노-필러 배열(50)은 바람직하게는 MEMS(microelectromechanical Systems), NEMS(nanoelectromechanical Systems), 및/또는 다른 마이크로 기술 또는 나노 기술에 기초한 임의의 개수의 나노-필러를 포함할 수 있다. 도시된 것처럼, 작용할 때 각각의 나노-필러(52)는 세포나 조직 표면(54)과의 접촉에 응답하여 개별 조정을 통해 목표로 정해진 세포나 조직(30)과 상호작용한다. 즉, 일단 작용하면 각 나노-필러(52)는 세포나 조직(30)의 표면 국소학에 대응하도록 조정된다. 그 결과로서, 주로 비교적 같은 모양으로 되고 개별 나노-필러(52)와 표면(54) 사이의 밀접한 근접성 접촉으로 인해, 비교적 큰 접촉 표면이 초래되고, 이는 또한 인접하는 나노-필러(52) 사이를 채우고 있는 세포들이나 조직들과 일반적으로 결합되는 유체로부터 생기는 추가적인 모세관 힘뿐만 아니라 적어도 대부분은 반 데르 발스(Van der Waals) 힘으로 인해 표면(54)에 비교적 강한 접착이 이루어지게 한다. 본 발명의 유익한 일 양상에 따르면, 각 나노-필러의 크기, 나노-필러 배열의 밀도 또는 구성은 특별한 목표로 정해진 세포나 조직(30)에 효율적으로 부착 또는 그러한 세포나 조직(30)과 효율적으로 연동하도록 미리 정의될 수 있다. 예컨대, 필러 크기와 배열 밀도는 알려진 또는 측정 가능한 세포나 조직 표면의 거친 정도(roughness), 지지체 무게 및 필러 배열과 목표로 정해진 세포나 조직 표면 사이의 예상된 표면 접촉 면적에 기초하여 결정될 수 있다.

<52> 당업자라면 본 발명으로부터, 본 발명의 취지와 범주로부터 벗어나지 않으면서 사용되거나 만들어질 수 있는 나노-필러 배열(50)과 결합하여 또는 나노-필러(50) 대신에 사용하기에 적합한 변형에 및/또는 대안적인 물질 및/또는 배치를 바로 알게 된다. 예컨대, ESA 요소(32)로서 하나 이상의 나노-필러(52)에 접착 물질(예컨대, 레시틴이나 위에서 논의된 것과 같은 일부 다른 중합체/생체-접착물)의 코팅이 제공될 수 있어, 세포나 조직과의 연동시 접착을 향상시키게 된다. 또한, 본 발명의 일 양상에 따른 각각의 나노-필러(52)는, 예컨대 적어도 2개의

상태(예컨대, 연동 가능한 상태와 연동 가능하지 않은 상태) 사이에서 그러한 나노-필러(52)가 선택적으로 변하게 하기에 적합한 기계적, 전기적, 전자-기계적, 화학적, 전자-화학적, 광-화학적(photo-chemical), 또는 다른 유사한 수단을 통해, 개별적으로 작동하거나 임의의 개수의 다른 나노-필러(52)와 결합하여 작동하게 될 수 있다.

- <53> 본 발명의 또 다른 예시적인 양상에 따른 도 8과 도 9를 참조하면, 연결 인터페이스는 동작 가능하게 결합된 하나 이상의 흡입 요소(56)를 가질 수 있다. 예컨대, 도 8을 특별히 참조하면, 적어도 연결 인터페이스(16)의 부분을 형성하도록, 지지체(10)와 관련하여 사용하기에 적합한 흡입 시스템(58)의 개략도가 도시되어 있다. 도시된 것처럼, 시스템(58)은 예컨대 목표로 정해진 세포나 조직에 선택적으로 연동되거나 연결될 수 있는 하나 이상의 흡입 요소(56)와, 시스템의 선택적인 작동을 용이하게 하도록 그러한 흡입 요소(56)의 적어도 하나와 동작 가능하게 결합된 펌프(60) 및/또는 그러한 요소들의 선택적인 작동을 용이하게 하도록, 흡입 요소들(56) 중 적어도 하나와 동작 가능하게 결합된 조정 가능한 구멍(cavity) 또는 펌프(60)와 같은 챔버(chamber)(62), 및 펌프(60) 및/또는 제어기(61)에 적어도 하나의 흡입 요소(56)를 동작 가능하게 연결하기 위한 통신 수단(64)을 포함할 수 있고, 그러한 통신 수단(64)은 또한 바람직하게는 본 발명의 임의의 하나 이상의 예시적인 지지체에 연결, 통합 또는 다르게는 결합될 수 있다.
- <54> 본 발명의 일 양상에 따른 흡입 요소(56)에 있어서는, 그러한 요소가 예컨대 세포나 조직(30)과 접촉하기에 적합한 외부 테(outer rim)(66)를 지닌 유연한 컵 모양의 구조물의 형태를 취할 수 있다. 이 테(66)는 다양한 상이한 기하학적 형태를 가지고/가지거나 한정할 수 있다. 예컨대, 테(66)는 적어도 사실상 고리 모양의 구멍을 한정하는 평탄하거나 균일한 패턴을 가질 수 있다. 테(66)는 또한 일관성이 없거나 균일하지 않은 패턴을 가질 수 있고, 고리 모양이 아닌 구멍{예컨대, 배주(ovular)이거나 비곡선(non-curvilinear)}을 한정한다.
- <55> 본 발명의 또 다른 양상에 따른 펌프(60)를 참조하면, 이 펌프(60)는 임의의 다양한 종래의 형태를 취할 수 있고, 그것이 결합되는 지지체(10)의 것과 대응하도록 바람직하게 크기가 정해지고 구성된다. 예컨대, 지지체(10)는 캡슐의 형태를 취해야 한다면, 펌프(60)는 그러한 캡슐에 의해 수용되기에 적합한 마이크로펌프(micropump)(60)일 수 있다. 추가적으로, 도 9를 통해 도시된 것처럼, 지지체(10)는 내시경이나 유사한 디바이스의 형태를 취해야 한다면, 펌프(60)는 연결 튜브(68)를 통해 지지체(10)에 동작 가능하게 연결된 외부 펌프일 수 있다.
- <56> 본 발명의 예시적인 일 양상에 따른 챔버(62)에 관해서는, 흡입 요소(56)가 챔버(62)를 선택적으로 한정하도록 세포나 조직(30)과 바람직하게 협력한다. 게다가, 본 발명의 바람직한 일 양상에 따르면, 챔버(62) 내에서 흡입 요소(56)가 세포나 조직(30)과 연동 또는 연결된 채로 유지되도록 언더-프레셔(under-pressure)가 선택적으로 생성될 수 있다. 이러한 언더-프레셔는 임의의 다양한 방식으로 생성될 수 있다. 예컨대, 흡입 요소(56)는 챔버(62) 내로부터 유체(예컨대, 용액)를 제거함으로써, 챔버(62)에서의 압력을 선택적으로 감소시키도록 통신 수단(64)을 통해 펌프(60)와 협력할 수 있다. 이 유체는 세포들이나 조직들과 일반적으로 결합된 유체와 같이, 신체에 자연스러운 것일 수 있거나, 유체가 예컨대 챔버(62) 내로 물(또는 예컨대 생리적식염수인 0.9%의 NaCl 용액과 같은 다른 용액)을 펌핑하거나 주입함으로써 인공적으로 제공될 수 있다. 본 발명의 일 양상에서, 적어도 부분적으로 세포 또는 조직(30)을 준비시키고/준비시키거나 흡입 요소(56)를 소독하기 위해, 인공적인 유체 또는 용액이 바람직하게 사용된다. 게다가, 인공 유체 또는 용액은, 예컨대, 바이오-마커(bio-marker), 나노-입자(nano-particle), 약물, 또는 세포나 조직과 상호작용하기 위한 다른 물질들과 같은 임의의 다양한 물질을 포함할 수 있다. 일단 인공 유체 또는 용액이, 예컨대 통신 수단(64)(예컨대, 유체 튜브나 채널 네트워크)의 적어도 한 작은 면과 협력하여 펌프(60)(또는 다른 주입 수단)에 의해 챔버(62)에 제공되면, 세포나 조직(30)으로의 접촉이 언더-프레셔를 생성하도록, 이후 챔버(62)로부터 유체의 적어도 일부를 역펌핑(reverse pumping)하거나 배출시킴으로써 달성될 수 있다.
- <57> 본 발명의 또 다른 예시적인 양상에 따른 도 8을 특별히 참조하면, 통신 수단(64)은 마찬가지로 제어기(61)에 하나 이상의 흡입 요소(62)를 연결하는 역할을 할 수 있어, 제어기(61)가 세포나 조직(30)에 그것의 선택적인 접촉을 용이하게 하도록 흡입 요소들(62)에 영향을 미칠 수 있게 된다. 예컨대, 도 8에 도시된 것처럼 흡입 요소(62)에는 하나 이상의 밸브(63)가 동작 가능하게 연결될 수 있고, 이러한 밸브(63)는 또한 통신 수단(64)(예컨대, 전자 시그널링 네트워크)의 적어도 작은 면을 통해 제어기(61)에 동작 가능하게 바람직하게 연결되어, 특히 세포나 조직(30)에 흡입 요소(62)의 선택적인 접촉을 적어도 용이하게 하도록, 밸브(63)가 제어기(61)로부터 수신된 통신에 응답하여 그리고 임의의 다양한 기준에 따라 선택적으로 열리고/열리거나 닫힐 수 있다.
- <58> 본 발명과 연관된 일정한 유익한 양상과 특성을 그리고 더 구체적으로는 본 명세서에서 상세히 설명된 연결 인

터페이스를 예시적인 예를 통해 식별하고 논의하였으므로, 당업자라면 본 발명의 취지와 범주로부터 벗어나지 않으면서 본 발명의 연결 인터페이스에 대한 수정에 및/또는 추가예가 존재할 수 있다는 것을 본 발명으로부터 바로 이해하게 된다. 예컨대, 하나 이상의 변경 가능한 습윤 층(wetting layer)이 지지체(10)와 동작 가능하게 결합될 수 있어, 연결 인터페이스(16)의 적어도 한 부분을 형성하게 된다.

- <59> 이제, 도 10을 참조하면 본 발명의 또 다른 양상에 따른 방법(100)을 예시하는 흐름도가 도시되어 있다. 비록 예시의 목적을 위해 특별한 배치에서 도 6에서 단계들이 도시되어 있지만, 본 발명의 다른 양상에서는, 그 단계들이 상이한 순서대로 또는 중복되는 방식으로 수행될 수 있다. 예컨대, 본 발명의 일정한 양상들에서, 단계(120)는 단계(130) 후에 완료될 수 있는데, 이는 목표로 정해진 세포나 조직이 본 발명의 지지체를 통한 것 외의 다른 일부 수단에 의해 검출되거나 치료될 때의 경우와 같다.
- <60> 단계(110)에서는, 신체에서 하나 이상의 영역에 하나 이상의 지지체가 전달된다. 예컨대, 혈류로 주입하는 것, 조직으로 주입하는 것, 입을 통한 섭취, 및/또는 특히 직접적인 포인트 전달을 포함하는, 지지체를 전달하기 위한 임의의 다양한 방법이 사용될 수 있다. 본 발명의 바람직한 일 양상에서, 지지체(들)는 예컨대 도 1을 통해 도시된 것과 같은 섭취 가능한 캡슐의 형태일 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로 하나 이상의 지지체가, 예컨대 도 5를 통해 도시된 것과 같은 내시경이나 유사한 디바이스의 형태를 취할 수 있다.
- <61> 본 발명의 바람직한 일 양상에 따른 단계(120)에서, 지지체(들)는 예컨대 본 발명의 적어도 임의의 하나 이상의 연결 수단을 이용하는 연결 인터페이스와 같은 인간 공학 연결 인터페이스를 통해 목표로 정해진 세포나 조직(예컨대, 암 세포나 조직)과 연결된다.
- <62> 단계(130)에서, 적어도 하나의 동작(예컨대, 약물 전달)이 목표로 정해진 세포나 조직에 관해 수행된다. 이 동작(들)은 목표로 정해진 세포나 조직에 지지체(들)가 연결되거나 연결되지 않고 수행될 수 있다. 예컨대, 본 발명의 일 양상에 따르면, 지지체나 일부 다른 수단이 지지체가 그러한 세포나 조직에 연결하기 전에 목표로 정해진 세포나 조직을 검출 또는 치료하는 동작을 달성하거나 수행하기 위해 이용될 수 있다. 본 발명의 또 다른 양상에서는, 일단 지지체가 목표로 정해진 세포나 조직에 연결되면, 그러한 지지체는, 예컨대 목표로 정해진 세포나 조직에 임의의 다양한 물질을 전달하기 위해 이용될 수 있다. 물질 전달은 임의 방식으로 이루어질 수 있지만, 바람직하게는 제어된다. 본 발명을 통해 입증된 것처럼, 연결된 지지체(10)는 바람직하게 약물 효험을 향상시킬 수 있고, 처방이 듣지 않는 환자에 관한 원인을 감소시키거나 제거하여, 일정한 약물 농도를 유지하고, 필수적인 약물 투여의 회수를 최소화하며, 치료 과정에 걸쳐 실시간으로 질병을 감시하고/감시하거나 진단 및/또는 치료 도구나 지지체와 세포 또는 조직 사이의 상호작용을 안정시키는데 도움을 주어, 특히 더 높은 품질의 데이터나 정보가 얻어지는 것을 유익하게 허용하게 된다(예컨대, 이미지화를 통해).
- <63> 목표로 정해진 세포나 조직에 관련하여 적어도 하나의 동작이 수행되면, 단계(135)를 통해 제어가 단계(150.160.170) 중 적어도 하나로 넘어갈 수 있다. 목표로 정해진 세포나 조직에 관련하여 단계(130)의 적어도 하나의 동작이 수행되지 않거나 완료되지 않는다면, 단계(135)를 통해 제어가 단계(140)로 넘어갈 수 있다.
- <64> 단계(140)에서는, 단계(130)의 적어도 하나의 동작이 계속될 수 있거나, 지지체(들)가 적용 가능하다면 신체의 새로운 영역으로 이동 또는 신체 바깥으로 나갈 수 있도록 목표로 정해진 세포나 조직으로부터 분리되거나 방출될 수 있다. 지지체(들)의 위치를 재배치하거나 움직이는 것은 임의의 다양한 알려진 프로세스들(예컨대, 자가 추진(self propulsion), 연동(peristalsis) 등)에 의해 달성될 수 있다. 본 발명의 일정한 양상들에서, 지지체(들)는 신호 전송(예컨대, 원격 감시 또는 관찰 유닛으로의 무선 주파수(rf: radio frequency))를 통해 추적되거나 감시될 수 있다.
- <65> 단계(150)에서, 지지체(들)는 목표로 정해진 세포 또는 조직에 대한 적어도 하나의 동작이 수행되면, 적용 가능하다면 목표로 정해진 세포 또는 조직에 대한 적어도 하나의 다른 동작(예컨대, 이미지화)을 수행할 수 있도록, 또는 새로운 영역으로 이동하거나 단계(140)를 통해 신체를 빠져나갈 수 있도록, 그러한 세포 또는 조직으로부터 분리되거나 방출될 수 있다. 본 발명의 적어도 일 양상에 따르면, 이 동작은 다양한 동작들 중 임의의 것을 개별적으로 또는 결합하여 달성하기 위해 다수의 지지체가 이용되는 것일 수 있고, 따라서 하나 이상의 지지체가 임의의 한 순간에, 목표로 정해진 세포 또는 조직으로부터 방출되거나 목표로 정해진 세포 또는 조직에 연결될 수 있다는 것이 주목된다.
- <66> 단계(160)에서는, 본 발명의 특별한 양상에 따르면, 적어도 하나의 추가 지지체가, 예컨대 이미 연결된 지지체(들)를 보충하거나 대체하도록, 목표로 정해진 세포나 조직에 연결된다. 본 발명의 일 양상에서, 그러한 추가 지지체는 바람직하게는 적어도 하나의 추가 동작을 달성할 수 있다. 예컨대, 제한 없이 본 발명의 예시적인 일

실시예에서, 제 2 지지체가 약물 치료로부터 생기는 목표로 정해진 세포 또는 조직에서의 임의의 반응 또는 변화를 감시하거나 이미지화하기 위해 사용되고, 제 1 지지체가 목표로 정해진 세포나 조직에 약물을 전달하기 위해 사용될 수 있다.

<67> 단계(170)에서는, 본 개시물의 또 다른 양상에 따라, 지지체(들)가 목표로 정해진 세포나 조직에 대한 적어도 하나의 추가 동작을 수행한다. 본 발명의 일 양상에 따르면, 지지체(들)가 목표로 정해진 세포나 조직에 연결될 채로 있으면서, 추가 동작이 수행될 수 있다. 대안적으로, 또 다른 양상에서는 단계(150)에 대해 위에서 논의된 것과 같이, 지지체(들)가 목표로 정해진 세포나 조직으로부터 분리되거나 방출되면서, 추가 동작이 수행될 수 있다. 본 발명의 일정한 양상들에서는, 추가 동작이 이전에 수행된 동작과 같거나 이전에 수행된 동작에 관련될 수 있거나, 그러한 것의 일 변형예일 수 있다. 다른 양상들에서는, 추가 동작이 완전히 분리된 별개의 동작이거나 이전의 동작과는 다를 수 있다. 예컨대, 제 1 타입의 동작이 목표로 정해진 세포나 조직에 제 1 효과를 가지도록 제 1 타입의 동작이 수행될 수 있으면서(이후 또는 동시에), 제 2 타입의 동작이 목표로 정해진 세포나 조직에 제 2 효과를 가지도록 수행될 수 있다. 상이한 동작들에 의해 제공된 효과들은, 목표로 정해진 세포나 조직에 관해 임의의 다양한 상이한 목적(예컨대, 검출, 이미지화, 진단, 치료 등)을 달성하도록, 등가이거나, 동일하거나, 다양하거나 조화를 이루거나, 누가적이거나, 협력적이거나, 상호작용적이거나 다르게는 관련될 수 있다.

<68> 당업자에게 본 발명으로부터 바로 분명해지는 것처럼, 전술한 방법에 대한 변형예가 본 발명의 범주와 취지로부터 벗어나지 않으면서 이루어질 수 있다. 예컨대, 일정한 단계들이 본 명세서에서 논의된 것과 같은 2개 이상의 지지체를 통해 달성될 수 있다. 또한, 예컨대 단계(170)에 관해 본 발명의 또 다른 양상에서, 추가 동작이 2개 이상의 지지체(예컨대, 내시경과 삽취 가능한 캡슐)에 의해 수행될 수 있다. 즉, 제 1 지지체(예컨대, 내시경)는 목표로 정해진 세포나 조직에 제 2 지지체(예컨대, 캡슐)를 안내하거나 지시하는데 사용될 수 있는데 반해, 제 2 지지체는 목표로 정해진 세포나 조직에 영향을 미치도록 약물을 수용하고 목표로 정해진 세포나 조직에 적어도 하나의 약물을 전달한다. 또한, 적어도 위에서 논의되고 식별된 단계들에 관해서는, 본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 그러한 다수의 단계들이, 예컨대 동작의 수행 또는 미리 결정된 시간 양의 경과, 또는 미리 결정된 자원 양(예컨대, 물질 또는 약물)의 고갈, 또는 세포 또는 조직에 관한 역반응의 탐지, 또는 지지체(예컨대, 센서를 통한)나 원격 설비(예컨대, 사용자 입력이나 제어를 위한 수단을 가질 수 있는 프로세서나 감시 디바이스)에 의해 발생되거나 제공된 신호와 같은 이벤트(event)에 응답하여 개시 및/또는 종결될 수 있다.

<69> 본 명세서에서 설명되고 식별된 많은 양상, 특징 및 장점은 전술한 상세한 논의로부터 분명하고, 첨부된 청구항이 본 발명의 취지와 범주 내에 있는 모든 그러한 양상, 특징 및 장점을 포괄하는 것으로 의도된다. 또한, 수많은 수정예와 변경예가 당업자에게 바로 일어나게 되므로, 예시되고 설명된 동작과 정확한 구성에 본 발명의 범주를 제한하는 것은 바람직하지 않고, 따라서 모든 적합한 수정예와 등가물은 본 발명의 범주 내에 있는 것으로 호소될 수 있다. 그러므로, 본 명세서에서 설명된 전형적인 양상들 및/또는 특징들은 단지 예시적인 것이고, 본 발명은 개시된 것의 대안적인 및/또는 수정된 양상들 및/또는 특징들을 특별히 포함한다.

산업상 이용 가능성

<70> 전술한 바와 같이, 본 발명은 신체에서 목표로 정해진 세포들 및/또는 조직들과 상호작용하는 것, 특히 정확하고 시중 일관된 치료 또는 진단 프로세스뿐만 아니라, 특히 품질 관찰 정보, 향상된 치료 정밀도, 및 결과들에 대해 정밀하게 제어된 물질이나 입자(예컨대, 약물, 나노입자 등) 전달을 위한 강화된 진단/치료를 달성하는 것이 필요한 분야에 이용 가능하다.

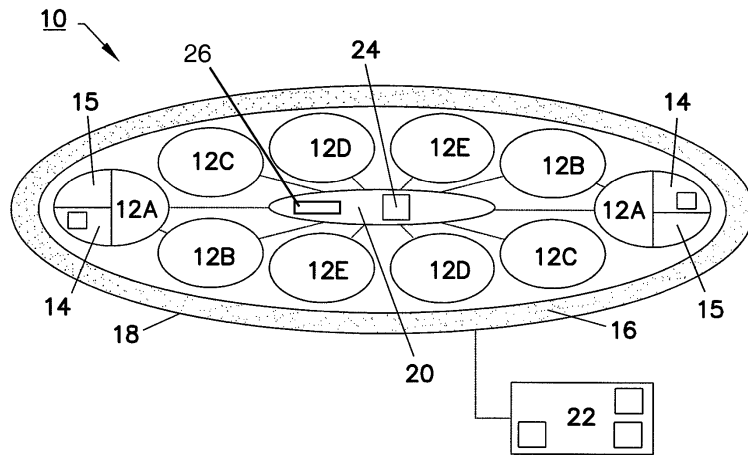
도면의 간단한 설명

- <14> 도 1은 본 발명의 예시적인 일 양상에 따른 디바이스나 지지체 및 시스템의 개략도.
- <15> 도 2는 본 발명의 예시적인 일 양상에 따른 연결 인터페이스를 지닌 디바이스나 지지체의 개략도.
- <16> 도 3은 본 발명의 예시적인 일 양상에 따른 지지체의 결합 인터페이스와 동작 가능하게 결합될 수 있는 예시적인 마이크로-구조 요소의 개략도.
- <17> 도 4는 본 발명의 또 다른 예시적인 양상에 따른 연결 인터페이스를 지닌 지지체의 개략도.
- <18> 도 5는 도 4의 예시적인 연결 인터페이스의 또 다른 개략도.
- <19> 도 6은 도 4의 예시적인 연결 인터페이스의 또 다른 개략도.

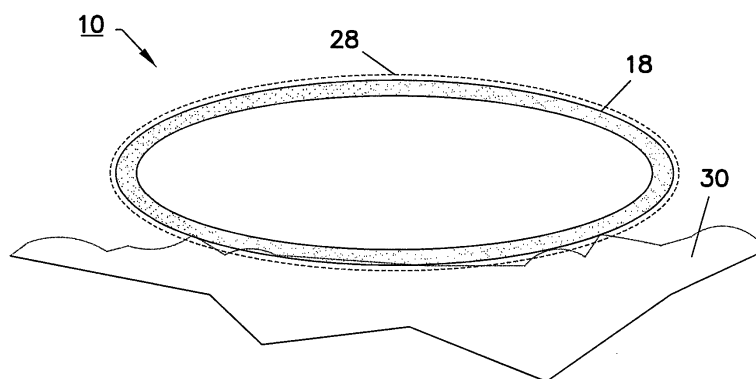
- <20> 도 7은 본 발명의 또 다른 예시적인 일 양상에 따른 지지체의 연결 인터페이스와 동작 가능하게 결합될 수 있는 예시적인 나노-필러 배열의 개략도.
- <21> 도 8은 본 발명의 또 다른 예시적인 양상에 따른 지지체의 연결 인터페이스와 동작 가능하게 결합될 수 있는 예시적인 흡입 시스템의 개략도.
- <22> 도 9는 본 발명의 또 다른 예시적인 양상에 따른 지지체의 연결 인터페이스와 동작 가능하게 결합될 수 있는 또 다른 예시적인 흡입 시스템의 개략도.
- <23> 도 10은 본 발명의 또 다른 예시적인 양상에 따른 방법의 흐름도.

도면

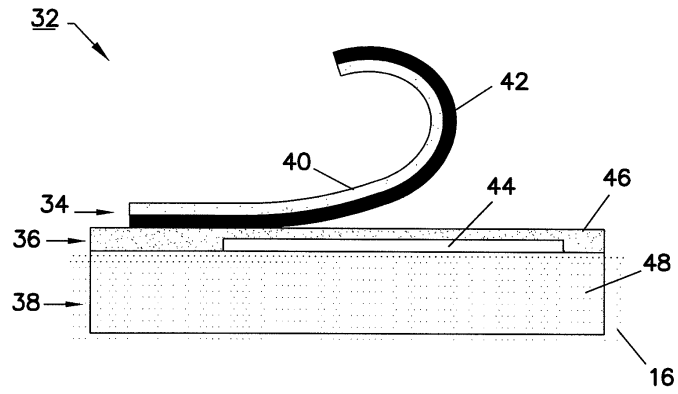
도면1



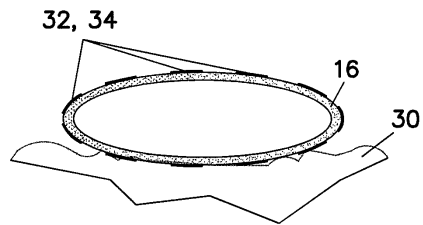
도면2



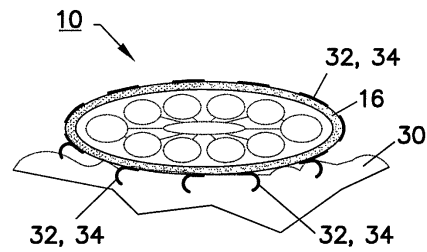
도면3



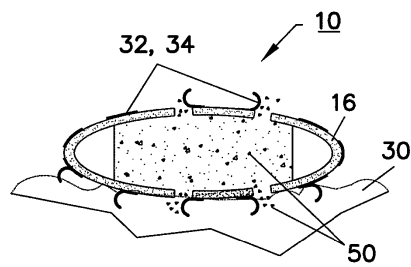
도면4



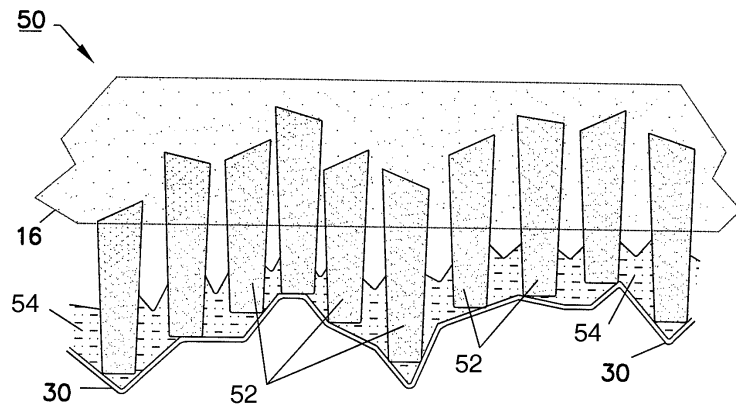
도면5



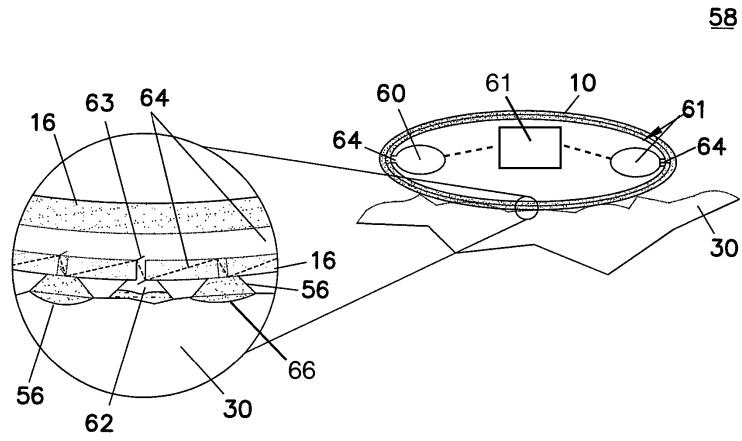
도면6



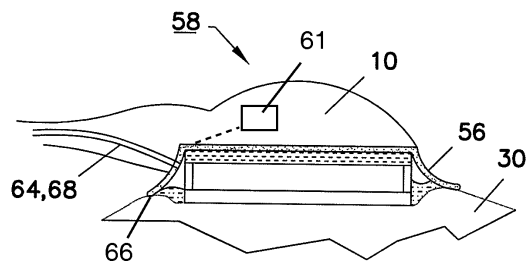
도면7



도면8



도면9



도면10

