(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0034200
(43) 공개일자 2014년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/15 (2006.01) *A61B 5/151* (2006.01)
A61B 5/145 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7031337
(22) 출원일자(국제) 2012년04월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년11월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/035173
(87) 국제공개번호 WO 2012/149134
국제공개일자 2012년11월01일
(30) 우선권주장
61/480,941 2011년04월29일 미국(US)
61/549,437 2011년10월20일 미국(US)

(71) 출원인
세븐쓰 센스 바이오시스템즈, 인크.
미국 매사추세츠 (우편번호 02141) 캠브릿지 카디널 메데이로스 애비뉴 286
(72) 발명자
번스타인 하워드
미국 02138 매사추세츠주 캠브리지 트로우브리지 스트리트 33 에이
치커링 도날드 이
미국 01701 매사추세츠주 프라밍험 홀리 웨이 3
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 양영준

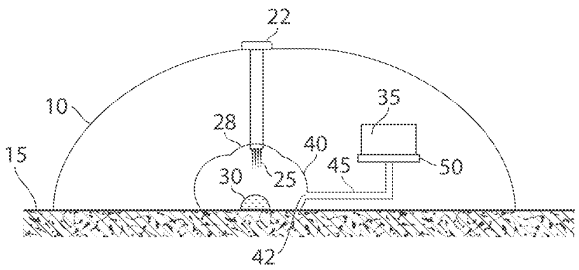
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 **혈액 스폿들 또는 다른 신체 유체들을 수집 및/또는 조작하기 위한 시스템들 및 방법들**

(57) 요 약

본원 발명은 일반적으로, 대상으로부터, 예를 들어, 대상의 피부로부터 또는 그 아래로부터 혈액(또는 다른 신체 유체들)을 수용하기 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. 일부 경우들에서, 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 멤브레인 또는 다른 기판 상에 침착될 수 있을 것이다. 예를 들어, 혈액이 기판 내에서 흡수될 수 있고, 그리고 일부 경우들에서 건조되어 건조된 혈액 스폿을 생성할 수 있을 것이다. 하나의 양태에서, 본원 발명은 일반적으로, 대상으로부터, 예를 들어, 피부로부터 혈액을 수용하고, 물질 이송 성분(예를 들어, 하나 이상의 미세바늘들을 포함할 수 있다)을 이용하고, 그리고 예를 들어 혈액을 흡수하기 위한 기판 상으로 혈액을 지향시키기 위한 디바이스들 및 방법들에 관한 것이다. 일부 실시예들에서, 기판이 필터 종이 또는 면-기반의 종이를 포함할 수 있을 것이다. 기판 상에서의 일부 혈액의 흡수 후에, 기판이 디바이스로부터 제거될 수 있고 그리고 선적되거나 분석될 수 있을 것이다.

대 표 도 - 도1b



(72) 발명자

데이비스 숀

미국 02108 매사추세츠주 보스톤 수트 8 윈터 스트리트 43

공 핑

미국 02139 매사추세츠주 캠브리지 에이피티. 지3 센터 스트리트 18

호톤 크리스틴

미국 02135 매사추세츠주 브링톤 트라펠로 로드 43

제임스 스캇

미국 03042 뉴햄프셔주 에핑 롤링스 로드 37

특허청구의 범위

청구항 1

대상의 피부로부터 그리고/또는 피부 아래로부터 혈액을 수용하기 위한 디바이스이며:

상기 대상의 피부로부터 혈액을 수용하기 위한 물질 이송 성분;

혈액이 상기 물질 이송 성분으로부터 상기 디바이스 내로 수용되기에 앞서서 대기압보다 낮은 내부 압력을 가지는 진공 챔버; 및

상기 대상으로부터 수용된 혈액을 흡수하기 위한 기판을 포함하는, 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기판이 혈액 스폿 멤브레인인, 디바이스.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 기판이 필터 종이를 포함하는, 디바이스.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판이 면-기반의 종이를 포함하는, 디바이스.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판이 와트만(Whatman) 903™ 종이를 포함하는, 디바이스.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스가 리세스를 포함하고, 상기 리세스가 혈액 흡수를 위한 기판을 포함하는, 디바이스.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 혈액 흡수를 위한 기판이 상기 진공 챔버에 근접하여 위치되는, 디바이스.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 혈액 흡수를 위한 기판이 상기 진공 챔버 내에 배치되는, 디바이스.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 물질 이송 성분에 근접하여 배치된 비딩 파괴부(beading disruptor)를 더 포함하는, 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 비딩 파괴부가 돌출부를 포함하는, 디바이스.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 비딩 파괴부가, 상기 물질 이송 성분으로부터 수용된 혈액을 상기 혈액 흡수를 위한 기판으로 적어도 부분적으로 향하게 하는, 디바이스.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판이 실질적으로 원형인, 디바이스.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판이 약 5 cm^2 이하의 면적을 가지는, 디바이스.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스가 상기 대상으로부터 수용된 혈액을 흡수하기 위한 복수의 기판들을 포함하는, 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 복수의 기판들 중 적어도 일부가 상기 디바이스 내의 상이한 위치들에 배치되는, 디바이스.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

혈액 흡수를 위한 제 2 기판을 더 포함하고, 상기 제 2 기판이 상기 혈액 흡수를 위한 기판과 물리적으로 직접 접촉하여 배치되는, 디바이스.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판이 탭을 더 포함하는, 디바이스.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스가 건조제를 더 포함하는, 디바이스.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 건조제가 혈액 흡수를 위한 기판과 기체 연통하는, 디바이스.

청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스의 일부가, 상기 혈액 흡수를 위한 기판을 둘러싸는 기밀 부분을 생성하도록 밀봉될 수 있는, 디

바이스.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 디바이스의 일부가, 위치로 이동될 때 기밀 부분을 밀봉 생성하는 가동 부분을 포함하는, 디바이스.

청구항 22

제 1 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스가 상기 물질 이송 성분의 적어도 일부를 덮기 위한 커버를 포함하는, 디바이스.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 커버가 건조제를 포함하는, 디바이스.

청구항 24

제 1 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,

트랙킹 장치를 더 포함하는, 디바이스.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 트랙킹 장치가 RFID 태그를 포함하는, 디바이스.

청구항 26

제 1 항 내지 제 25 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판이 안정화제를 더 포함하는, 디바이스.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 안정화제가 킬레이트제(chelating agent)를 포함하는, 디바이스.

청구항 28

제 26 항 또는 제 27 항에 있어서,

상기 안정화제가 효소 억제제를 포함하는, 디바이스.

청구항 29

제 26 항 내지 제 28 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 안정화제가 용해제(lysing agent)를 포함하는, 디바이스.

청구항 30

대상의 피부로부터 그리고/또는 피부 아래로부터 신체 유체를 수용하기 위한 디바이스이며:

상기 대상의 피부로부터 신체 유체를 수용하기 위한 물질 이송 성분;

상기 신체 유체가 상기 물질 이송 성분으로부터 상기 디바이스 내로 수용되기에 앞서서 대기압보다 낮은 내부 압력을 가지는 진공 챔버; 및

상기 대상으로부터 수용된 신체 유체를 흡수하기 위한 기판을 포함하는, 디바이스.

청구항 31

대상의 피부로 디바이스를 인가하는 단계로서, 상기 디바이스가 대상의 피부로 감소된 압력을 인가하는, 디바이스 인가 단계; 및

혈액의 적어도 일부가 혈액을 흡수하기 위한 기판과 접촉하도록 상기 대상의 피부로부터 상기 디바이스 내로 혈액을 회수하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 32

대상의 피부로 감소된 압력을 인가함으로써 디바이스 내로 혈액을 수용하는 단계를 포함하며, 상기 디바이스 내의 혈액의 적어도 일부가 혈액을 흡수하기 위한 기판과 접촉하는, 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본원은 Haghgooie 등에 의해서 "Plasma or Serum Production and Removal of Fluids under Reduced Pressure" 라는 명칭으로 2011년 4월 29일자로 출원된 미국 가특허출원 61/480,941; 및 Bernstein 등이 "Systems and Methods for Collection and/or Manipulation of Blood Spots or Other Bodily Fluids" 라는 명칭으로 2011년 10월 20일자로 출원한 미국 가특허출원 61/549,437의 이익 향유를 주장한다. 상기 출원들의 각각이 여기에서 참조로서 포함된다.

[0002] 본원 발명은 일반적으로 대상(subject)으로부터, 예를 들어, 대상의 피부로부터 또는 그 아래로부터 혈액(또는 다른 신체 유체들)을 수용하기 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. 일부 경우들에서, 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 멤브레인(membrane) 또는 다른 기판 상에 침착될(deposited) 수 있을 것이다.

배 경 기 술

[0003] 사혈 또는 정맥채혈(Phlebotomy or venipuncture)은 정맥내(intravenous) 치료를 위한 목적을 위해서 정맥내 접근을 획득하는 또는 여러 가지 혈액의 샘플을 획득하는 프로세스이다. 이러한 프로세스는, 준의료 활동 종사자들(paramedics), 사혈 전문 의사들(phlebotomists), 의사들, 간호사들 등을 포함하는, 의료 종사자들에 의해서 전형적으로 실시된다. 대상으로부터 혈액을 획득하기 위해서는, 예를 들어, Vacutainer™(Becton, Dickinson and company) 및 Vacuette™(Greiner Bio-One GmBH) 시스템들과 같은, 배기된(진공) 튜브들의 이용을 포함하여, 실질적인 장비가 필요하다. 다른 장비들에는 피하(hypodermic) 바늘들, 주사기들, 등이 포함된다. 그러나, 그러한 과정들은 복잡하고 그리고 종사자들의 정교한 훈련을 필요로 하며, 종종 비-의료적인 셋팅들에서는 실시될 수 없다. 따라서, 혈액 또는 다른 신체 유체들을 피부로부터 획득하기 위한 방법들의 개선들이 여전히 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본원 발명은 일반적으로 대상으로부터, 예를 들어, 대상의 피부로부터 또는 그 아래로부터 혈액(또는 다른 신체 유체들)을 수용하기 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. 일부 경우들에서, 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 멤브레인 또는 다른 기판 상에 침착될 수 있을 것이다. 본원 발명의 청구 대상은, 일부 경우들에서, 상호관련된 제품들, 특별한 문제에 대한 대안적인 해결책들, 및/또는 하나 이상의 시스템들 및/또는 물품들의 복수의 상이한 이용들을 포함한다.

과제의 해결 수단

[0005] 하나의 양태에서, 본원 발명은 일반적으로 대상의 피부로부터 또는 피부 아래로부터 혈액을 수용하는 디바이스에 관한 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 디바이스는 대상의 피부로부터 혈액을 수용하기 위한 물질 이송 성분, 혈액이 상기 물질 이송 성분으로부터 상기 디바이스 내로 수용되기에 앞서서 대기압보다 낮은 내부 압력을 가지는 진공 챔버, 및 상기 대상으로부터 수용된 혈액을 흡수하기 위한 기판을 포함한다.

[0006] 다른 실시예들의 세트에서, 디바이스는 대상의 피부로부터 신체 유체를 수용하기 위한 물질 이송 성분, 신체 유체가 상기 물질 이송 성분으로부터 상기 디바이스 내로 수용되기에 앞서서 대기압보다 낮은 내부 압력을 가지는 진공 챔버, 및 상기 대상으로부터 수용된 신체 유체를 흡수하기 위한 기판을 포함한다.

[0007] 발명은, 다른 실시예들의 세트에서, 일반적으로 방법에 관한 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 방법은 대상의 피부로 디바이스를 인가하는 작용으로서, 일부 경우들에서, 상기 디바이스가 대상의 피부로 감소된 압력을 인가할 수 있는, 디바이스 인가 작용, 및 혈액의 적어도 일부가 혈액을 흡수하기 위한 기판과 접촉하도록 상기 대상의 피부로부터 상기 디바이스 내로 혈액을 회수(withdrawing)하는 작용을 포함한다.

[0008] 실시예들의 다른 세트에서 방법은, 대상의 피부로 감소된 압력을 인가함으로써 디바이스 내로 혈액을 수용하는 작용을 포함하고, 여기에서 디바이스 내의 혈액의 적어도 일부가 혈액을 흡수하기 위한 기판과 접촉한다.

[0009] 하나의 양태에서, 본원 발명은 혈액 또는 간극(interstitial) 유체와 같은 물질들을 수용하기 위한 목적으로 피부 내로 미세바늘들(또는 다른 객체들)을 삽입하기 위한, 일반적으로 단순한, 하나의-피스의(one-piece), 낮은 프로파일, 높은 가속도(acceleration), 높은 에너지, 작동(actuation) 메커니즘에 관한 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 발명의 디바이스가 전개 액추에이터에 의해서 작동되고, 그러한 전개 액추에이터는 용이한 동작, 동작 속도, 통증의 감소 또는 배제 등에 있어서 장점들을 제공할 수 있다.

[0010] 다른 양태에서, 본원 발명은 여기에서 개시된 실시예들 중 하나 이상, 예를 들어 대상으로부터 혈액과 같은 유체를 수용하기 위한 디바이스들을 제조하는 방법에 관한 것이다. 다른 양태에서, 본원 발명은 여기에서 개시된 실시예들 중 하나 이상, 예를 들어 대상으로부터 혈액과 같은 유체를 수용하기 위한 디바이스들을 이용하는 방법에 관한 것이다.

[0011] 본원 발명의 다른 장점들 및 신규한 특징들은, 첨부 도면과 함께 고려할 때, 발명의 다양한 비-제한적인 실시예들에 관한 이하의 구체적인 설명으로부터 명확해질 것이다. 본 명세서와 참조로서 포함된 서류가 충돌하는 및/또는 불일치하는 개시 내용을 포함하는 경우에, 본원 명세서가 제어하게 될 것이다. 만약 참조에 의해서 포함된 둘 이상의 서류들이 서로에 대해서 충돌하는 및/또는 불일치하는 개시 내용을 포함한다면, 보다 최근의 유효 데이터를 가지는 서류가 제어하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0012] 본원 발명의 비-제한적인 실시예들이 첨부 도면들을 참조하여 예로서 설명될 것이고, 그러한 첨부 도면들은 개략적인 것이고 그리고 실척으로(scale) 도시되도록 의도된 것이 아니다. 도면들에서, 도시된 각각의 동일한 또는 거의 동일한 성분은 전형적으로 하나의 숫자로서 표시된다. 명료함을 위해서, 모든 도면들에서 모든 성분에 대해서 레이블(label)을 부여하지 않았을 뿐만 아니라, 당업자가 발명의 이해할 수 있도록 하는데 있어서 도시가 필수적이지 않은 경우에 발명의 각각의 실시예의 모든 성분들을 도시하지 않았다.

도 1a-1b는 발명의 특정 실시예들에 따른, 혈액 또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한 기판을 포함하는 디바이스를 도시한다.

도 2a-2b는 발명의 특정 실시예들에 따른, 혈액 또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한 기판을 포함하는 부가적인 디바이스를 도시한다.

도 3은 복수의 기판들을 포함하는 하나의 실시예를 도시한다.

도 4는 발명의 특정 실시예들에서, 탭들(tabs) 또는 핸들들을 포함하는 다양한 기판들을 도시한다.

도 5a-5b는 발명의 특정 실시예에 따른 적용장치(applicator) 영역을 도시한다.

도 6a-6b는 발명의 특정 실시예에 따른, 피부의 표면 상에서의 신체 유체의 풀(pool)을 형성하는 것을 도시한다.

도 7a-7b는 발명의 특정 실시예에 따른 여러 가지 모세관들을 도시한다.

도 8a-8c는, 전개 액추에이터를 도시하는, 또 다른 실시예에서의 디바이스를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본원 발명은 일반적으로, 대상으로부터, 예를 들어, 대상의 피부로부터 또는 그 아래로부터 혈액(또는 다른 신체 유체들)을 수용하기 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. 일부 경우들에서, 혈액(또는 다른 신체 유체

들)이 멤브레인 또는 다른 기판 상에 침착될 수 있을 것이다. 예를 들어, 혈액이 기판 내에서 흡수될 수 있고, 그리고 일부 경우들에서 건조되어 건조된 혈액 스폿을 생성할 수 있을 것이다. 하나의 양태에서, 본원 발명은 일반적으로, 대상으로부터, 예를 들어, 피부로부터 혈액을 수용하고, 물질 이송 성분(예를 들어, 하나 이상의 미세바늘들을 포함할 수 있다)을 이용하고, 그리고 예를 들어 혈액을 흡수하기 위한 기판 상으로 혈액을 지향시키기 위한 디바이스들 및 방법들에 관한 것이다. 일부 실시예들에서, 기판이 필터 종이 또는 면-기반의 종이를 포함할 수 있을 것이다. 기판 상에서의 일부 혈액의 흡수 후에, 기판이 디바이스로부터 제거될 수 있고 그리고 선적되거나 분석될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 디바이스 자체가 선적되거나 분석될 수 있을 것이다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 선택적으로 건조제(desiccant)를 포함하는, 디바이스의 기밀(氣密) 부분 내에 기판이 수용되도록, 디바이스의 일부가 밀봉될 수 있을 것이다. 다른 양태들은 일반적으로 혈액(또는 다른 신체 유체들)을 수용하기 위한 다른 디바이스들, 그러한 디바이스들을 포함하는 키트들, 그러한 디바이스들의 제조 방법, 그러한 디바이스들의 이용 방법 등에 관한 것이다.

[0014] 전술한 바와 같이, 본원 발명의 특정 양태들은 혈액 및/또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한 기판, 예를 들어, 혈액 스폿 멤브레인에 관한 것이다. 그에 따라, 일부 실시예들에서, 혈액 스폿들이 혈액 스폿 멤브레인 상에서 생성될 수 있을 것이다. 이러한 경우들에서, 디바이스 내의 채널이, 매우 다공적일 수 있고 유체를 수집할 수 있는 혈액 스폿 멤브레인의 부피에 대비하여 작은 부피를 가질 수 있을 것이다. 혈액 스폿 멤브레인을 이용하여 특정 실시예들에서 유체를 수집한다. 특정 경우들에서, 혈액 스폿 멤브레인은 (여기에서 개시된 분리 멤브레인들과 반대로) 세포들/혈장을 분리하기 위해서 이용되지 않는다. 유체는 혈액 스폿 멤브레인의 전부 또는 일부를 충진할 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 제 2 소수성 멤브레인이 수집 멤브레인의 상단부 상에 위치될 수 있을 것이다. 유체가 소수성 멤브레인과 일단 접촉하면, 유체 수집이 중단될 수 있을 것이다. 혈액 스폿 멤브레인이 디바이스 내에서 유지되어 건조될 수 있을 것이고 그리고 이어서 디바이스로부터 제거될 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 혈액 스폿 멤브레인이 디바이스로부터 제거될 수 있고 그리고 디바이스의 외부에서 건조될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 멤브레인이 건조되지 않는다. 만약 혈액을 혈액 스폿 멤브레인을 향해서 끌어 당기기 위해서 진공이 이용된다면, 적어도 일부 실시예들에서, 디바이스로부터 혈액 스폿 멤브레인을 제거하기에 앞서서 그러한 진공이 해제될 수 있을 것이다.

[0015] 실시예들의 하나의 세트에서, 기판이 대상의 피부로부터 혈액을 수용하기 위한 디바이스 내에 수용된다. 혈액 및/또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한 기판을 수용할 수 있는 그러한 디바이스의 예들 및 그러한 디바이스들의 상세한 내용들이 이하에서 구체적으로 설명된다. 혈액 및/또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한 기판이 이용될 수 있는 디바이스들의 부가적인 예들을 Gonzales-Zugasti 등이 "Delivering and/or Receiving Fluids"라는 명칭을 2011년 4월 29일자로 출원한 미국 가특허출원 61/480,977 에서 찾아 볼 수 있을 것이고, 그러한 특허 전체는 모든 목적들을 위해서 여기에서 참조로서 포함된다.

[0016] 실시예들의 하나의 세트에서, 혈액을 흡수하기 위한 기판이, 예를 들어, 디바이스에 의해서 수용되는 혈액 또는 다른 신체 유체들을 흡수할 수 있는 종이를 포함할 수 있을 것이다. 기판은, 접촉되는 임의 혈액(또는 다른 신체 유체들)을 부분적으로 또는 전체적으로 흡수할 수 있을 것이다. 예를 들어, 기판이, 예를 들어, 셀룰로즈 필터들, 면 섬유들(예를 들어, 면 린터들(linters)), 또는 유리 섬유들, 등으로 제조된, 면 종이, 셀룰로즈 필터들, 면-기반의 종이를 포함할 수 있을 것이다. 상업적으로 이용될 수 있는 구체적인 비-제한적인 예들에는 Schleicher & Schuell 903™ 또는 Whatman 903™ 종이(Whatman 903™ Specimen Collection Paper) (Whatman International Limited, Kent, UK), 또는 Ahlstrom 226 시편(specimen) 수집 종이(Ahistrom Filtration LLC, Mount Holly Springs, PA)가 포함된다. 일부 실시예들에서, 종이가 CLSI(Clinical and Laboratory Standards Institute) LA4-A5 합의 표준의 요건들에 따라서 승인된(validated) 것일 수 있을 것이다. 그러나, 종이 대신에 및/또는 종이에 부가하여, 다른 재료들이 혈액 흡수를 위한 기판으로서 또한 이용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 혈액(또는 다른 신체 유체들) 흡수를 위한 기판이 거즈, 천, 카드보드, 포옴(foam), 포옴보드, 종이보드, 폴리머, 또는 겔, 등을 포함할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 흡수성 기판이 적어도 약 0.001 m^2/g, 적어도 약 0.003 m^2/g, 적어도 약 0.005 m^2/g, 적어도 약 0.01 m^2/g, 적어도 약 0.03 m^2/g, 적어도 약 0.05 m^2/g, 적어도 약 0.1 m^2/g, 적어도 약 0.3 m^2/g, 적어도 약 0.5 m^2/g, 또는 적어도 약 1 m^2/g의 표면적을 가질 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 흡수성 기판이 약 100 g/m^2 내지 약 200 g/m^2, 또는 약 150 g/m^2 내지 약 200 g/m^2의 표면적을 가질 수 있을 것이다.

[0017] 혈액이 기판을 형성하는 섬유들 또는 다른 재료들 내에 매립되도록, 및/또는 혈액이 기판을 형성하는 섬유들 또

는 재료들 사이의 공간들 내로 매립되도록, 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 기판 내로 흡수될 수 있을 것이다. 예를 들어, 혈액이 (예를 들어, 기판을 형성하는 섬유들 또는 다른 재료들과의 엉김(clotting) 및/또는 반응을 통해서) 기판 상에서 또는 기판 내에서 기계적으로 및/또는 화학적으로 유지될 수 있을 것이다.

[0018] 일부 경우들에서, 기판이 비교적 적은 양의 혈액을 흡수할 수 있을 것이다. 예를 들어, 약 1 ml 미만, 약 800 마이크로리터 미만, 약 600 마이크로리터 미만, 약 500 마이크로리터 미만, 약 400 마이크로리터 미만, 약 300 마이크로리터 미만, 약 200 마이크로리터 미만, 약 100 마이크로리터 미만, 약 80 마이크로리터 미만, 약 60 마이크로리터 미만, 약 40 마이크로리터 미만, 약 30 마이크로리터 미만, 약 20 마이크로리터 미만, 약 10 마이크로리터, 또는 약 1 마이크로리터 미만의 혈액이 기판 내로 흡수될 수 있을 것이다.

[0019] 기판이 임의 형상 또는 크기를 가질 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 기판이 실질적으로 원형일 수 있을 것이나, 다른 실시예들에서 다른 형상들, 예를 들어, 정사각형 또는 직사각형도 가능하다. 기판이 임의의 적합한 면적(area)을 가질 수 있을 것이다. 예를 들어, 기판이 (예를 들어, 상기 부피들의) 혈액의 단지 하나의 스폿을, 또는 일부 실시예들에서 하나 초과의 스폿을 수용할 수 있을 정도로 충분히 클 수 있을 것이다. 예를 들어, 기판이 약 1 cm^2이하, 약 3 cm^2이하, 약 5 cm^2이하, 약 7 cm^2이하, 약 10 cm^2이하, 약 30 cm^2이하, 약 50 cm^2이하, 약 100 cm^2이하, 약 300 cm^2이하, 약 500 cm^2이하, 약 1000 cm^2, 또는 이하 약 3000 cm^2 이하의 면적을 가질 수 있을 것이다.

[0020] 일부 실시예들에서, 흡수된 혈액 또는 다른 신체 유체들의 분석 및/또는 조작을 돕기 위해서, "탭" 또는 핸들, 또는 다른 분리된 부분이, 예를 들어, 기판 상에 또는 기판에 근접하여 제공될 수 있을 것이다. 핸들은, 기판을 조작하기 위해서 이용될 수 있는 임의 부분이 될 수 있을 것이다. 예를 들어, 핸들은, 기판을 조작하기 위해서 사람이 혈액 스폿 자체를 터치할 필요가 없이, 예를 들어 후속 선적 및/또는 분석을 위해서 디바이스로부터 기판을 제거하기 위해서 이용될 수 있을 것이다. 핸들은 기판으로부터 그리고/또는 다른 재료, 예를 들어, 플라스틱, 카드보드, 목재, 금속 등으로 형성될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 핸들이 기판의 전부, 또는 기판의 적어도 일부를 둘러쌀 수 있을 것이다. 그러한 핸들들의 비-제한적인 예들이 도 4에 도시되어 있다. 예를 들어, 도 4a에서, 탭(41)이 기판(20)의 일체형 부분으로서 형성된다. 도 4b에서, 분리된 핸들(44)이, 분리된 탭(41)을 포함하여, 기판(20)을 둘러싼다.

[0021] 특정 실시예들에서, 기판이, 예를 들어, 기판 내에서 혈액을 안정화 및/또는 처리하기 위한 안정화제 또는 다른 시제들(agents)을 포함할 수 있을 것이다. 안정화제의 비-제한적 예들에는 킬레이트제(chelating agent), 효소 억제제 또는 용해제(lysing agent)가 포함된다. 킬레이트제의 예들에는, 비제한적으로, EDTA(에틸렌디아민테트라아세트산) 또는 디메르카프롤(dimercaprol)이 포함된다. 효소 억제제들의 예들에는, 비제한적으로, 프로테아제 억제제들(protease inhibitors)(예를 들어, 아프로티닌(aprotinin), 베스타틴(bestatin), 칼페인(calpain) 억제제 I 및 II, 키모스타틴(chymostatin), E-64, 류펩틴(leupeptin) 또는 N-아세틸-L-류실-L-류실-L-아르기니날(argininal), 알파-2-마크로글로블린, Pefabloc SC, 펩스타틴, PMSF 또는 페닐메탄설포닐 플루오라이드, TLCK, 트립신 억제제, 등) 또는 역전사효소(reverse transcriptase) 억제제들(예를 들어, 지도부딘, 디다노신, 잘시타빈, 스타부딘, 라미부딘, 아바카비어, 엔트리시타블린, 엔테카비어, 아프리시타빈, 등)이 포함된다. 용해제의 비-제한적인 예들에는 증류수 또는 구아니딘 사이오사이너네이트(guanidinium thiocyanate)가 포함된다.

[0022] 혈액 및/또는 다른 신체 유체들을 디바이스 내에서 흡수할 수 있는 기판의 하나의 비-제한적인 예를 도 1a에서 확인할 수 있을 것이다. 이러한 도면에서, 디바이스(10)가 피부(15)의 표면 상에 배치된다. 그러한 디바이스들의 예들이 이하에서, 및/또는 여기에서 참조로서 포함된 서류들에서 구체적으로 설명되어 있다. 도 1a에서, 피부(15)로부터의 혈액(30)(또는, 간극 유체와 같은, 다른 신체 유체들)이 물질 이송 성분(25)을 통해서 디바이스(10)로 진입된다. 예를 들어, 하나 이상의 마이크로바늘들(여기에서 미도시됨)과 같은 물질 이송 성분(25)의 유동 활성화기를 이용하여, 혈액이 기판(20)을 향해서 디바이스(10) 내로 유동될 수 있게 할 수 있을 것이다. 이러한 도면에서, 디바이스(10)로 유입되는 혈액이 기판(20)과 접촉하게 되도록, 기판(20)이 배치된다. 디바이스로 유입되는 혈액의 적어도 일부가 기판 내로 흡수될 수 있을 것이다. 그러나, 다른 구성들도 또한 가능하다는 것을 이해하여야 할 것이다. 따라서, 기판이, 예를 들어, 디바이스 내의 임의의 적합한 위치에 배치될 수 있을 것이고, 그에 따라 혈액이 디바이스 내로 수용될 때, 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 기판의 적어도 일부와 접촉할 수 있을 것이다. 비-제한적인 예들로서, 기판이 피부와 같은 높이로 또는, 예를 들어, 물질 이송 성분의 리세스 내에 배치될 수 있을 것이고, 기판이 물질 이송 성분으로부터 더 멀리 배치될 수 있을 것이고, 그에 따라 혈액이 (예를 들어, 하나 이상의 채널들을 통해서) 디바이스의 일부를 통해서 유동하여 기판 등에 도달하게 된다. 일부 실시예들에서, 디바이스가 대상의 피부의 표면으로 적용될 때, 기판이 피부의 표면으로부터

약 1 ㎜ 이하, 약 2 ㎜ 이하, 약 3 ㎜ 이하, 약 4 ㎜ 이하 또는 약 5 ㎜ 이하로 멀리 배치될 수 있을 것이다.

[0023] 이제, 도 1b를 참조하여 다른 실시예가 설명되고; 본원 발명에 따른 특정 양태들에 따른 이러한 그리고 다른 디바이스들에 관한 추가적인 상세 내용들이 또한 이하에서 더욱 구체적으로 설명된다. 이러한 예시적인 도면에서, 디바이스(10)가 대상의 피부(15)에 적용된다. 이러한 구성의 디바이스가 자급자족형(self-contained)이고, 즉, 그에 따라 외부 진공 공급원, 또는 외부 파워 공급원 등과 같은 외부 연결부들을 필요로 하지 않고, 혈장 또는 혈청을 생성하기 위해서 디바이스가 대상으로부터 혈액을 회수하는 기능을 할 수 있다. 그러나, 다른 실시예들에서, 디바이스가 자급자족형일 필요가 없다.

[0024] 진공 또는 대기압이나 주변 압력 미만으로 감소된 압력을 이용하여, 이하와 같이, 혈액(30)을 디바이스 내로 이동시키는 것을 촉진할 수 있을 것이다. 진공이 디바이스(10) 내에, 예를 들어, 진공 챔버(35) 내에 수용될 수 있을 것이다. 대상의 피부(15)에서의 혈액(30)이 진공 또는 감소된 압력에 노출되기 시작할 수 있을 것이고, 그러한 노출은, 혈액이 디바이스(10)로, 예를 들어, 적용장치 영역(40)을 통해서 채널(45)의 유입구(42) 내로 유입되게 하여, 기판(50)을 향해서 이동하게 하며, 상기 기판은, 예를 들어 전술한 바와 같은, 혈액 흡수를 위한 기판이 될 수 있다. 그에 따라, 혈액(30)이 기판(50)에 도달할 때, 혈액의 적어도 일부가 기판(50) 내로 흡수되기 시작할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 일부 혈액이 기판(50)을 통해서 또한 진공 챔버(35) 내로 통과될 수 있을 것이다.

[0025] 예를 들어, 원격적인 또는 버튼(22)을 누르는 것에 의한 도 1b에 도시된 디바이스의 작동에, 유동 활성화기들(25)이 대상의 피부(15) 내로 전개된다. 유동 활성화기들이 하나 이상의 바늘들 또는 마이크로바늘들, 또는 이하에서 및/또는 여기에서 참조로서 포함된 서류들에서 설명되는 바와 같은 다른 유동 활성화기들을 포함할 수 있을 것이다. 이러한 도면에서 도시된 바와 같이, 유동 활성화기들(25)의 대상의 피부(15) 내로의 전개가 전개 액추에이터(28)를 이용하여, 또는 여기에서 설명되는 것들과 같은 다른 기술들에 의해서 달성될 수 있을 것이다. 전개 액추에이터(28)가, 버튼, 스위치, 레버, 슬라이더, 다이알, 압축 스프링, Belleville 스프링, 서보, 회전형 또는 선형 전기 모터, 및/또는 공압 장치들, 또는 다른 적합한 디바이스와 같은, 유동 활성화기들(25)을 전개하기 위한 적합한 성분들을 포함할 수 있을 것이다.

[0026] 다른 비-제한적인 예로서, 도 2a는 발명의 다른 실시예에 따른 유체 수용 디바이스(10)의 하부를 도시하며; 디바이스의 상단부 도면은 도 2b에서 볼 수 있을 것이다. 도 2a는 개구부(130), 적용장치 영역(131), 및 유동 활성화기(90)를 포함하는 유체 이송기(120)를 도시한다. 이러한 실시예에서, 유동 활성화기(90)가 하나 이상의 바늘들을 포함한다. 이하에서 보다 구체적으로 설명하는 바와 같이, 바늘들이 개구부(130)로부터 연장되어 대상의 피부를 천공할 수 있을 것이고, 이어서 혈액 또는 다른 신체 유체가 개구부(130) 내로 유입되도록 허용하기 위해서 개구부로부터 역으로 후퇴될 수 있을 것이다. 즉, 대상으로부터 혈액을 수용하기 위해서 디바이스(10)를 이용하기 위해서, 개구부(130)가 피부에 인접하도록 베이스(100)가 피부 상에 배치될 수 있을 것이다. 그 후에, 디바이스 액추에이터가 눌려져서 바늘들이 전개되게 할 수 있고, 그에 따라 피부를 천공하고 혈액이 방출될 수 있게 할 수 있을 것이다. 혈액이 개구부로 유입될 수 있고 그리고 저장 챔버(140) 내에서 수집될 수 있을 것이다. 일 실시예에서, 혈액을 개구부(130)로부터 그리고 디바이스의 저장 챔버(여기에서는 미도시됨) 내로 내부적으로 인출하는 디바이스(10) 내의 비교적 낮은 압력(진공)의 결과로서, 혈액이 저장 챔버(140) 내로 유동할 수 있을 것이다. 혈액 및/또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한 기판(20)이 저장 챔버 내에 및/또는 도 2b에 도시된 바와 같이 베이스(100)의 일부로서 배치될 수 있을 것이다.

[0027] 발명의 특정 실시예들에서, 기판 상에서 흡수된 후에, 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 건조될 수 있고 및/또는 응고될 수 있다. 혈액의 응고가 자연적으로, 예를 들어, 공기에 대한 노출로 이루어질 수 있을 것이다. 건조 또는 응고는, 일부 경우들에서, 외부 분위기와의 및/또는 디바이스 내에 포함된 내부 분위기와의, 예를 들어, 상대 습도가 비교적 낮은 분위기와의 기체 교환을 통해서 발생될 수 있을 것이다. 예를 들어, 내부 또는 외부 분위기는, 상대 습도가 약 50% 미만, 약 30% 미만, 약 25% 미만, 약 20% 미만, 약 15% 미만, 약 10% 미만, 약 5% 미만인 분위기일 수 있을 것이다. 구체적인 예로서, 디바이스가 사용 전에 비교적 낮은 상대 습도를 가지도록, 내부 분위기가 "미리-패키지화(pre-packaged)"될 수 있을 것이고, 및/또는 건조제를 이용하여 디바이스 내의 상대 습도를 제어할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 건조 및/또는 응고를 촉진하기 위해서, 디바이스가, 저항형 가열기들과 같은, 열 공급원을 포함할 수 있을 것이다.

[0028] 따라서, 일부 실시예들에서, 디바이스가 건조제를 포함할 수 있을 것이다. 건조제가 디바이스 내에서 "미리-패키지화될" 수 있을 것이고, 및/또는 혈액 또는 다른 신체 유체들이 디바이스 내로 수용된 후에 건조제가 부가될

수 있을 것이다. 예를 들어, 혈액이 디바이스 내로 수용된 후에 커버 또는 덮개가 디바이스 상으로 배치될 수 있을 것이고, 이때 상기 커버 또는 덮개가 건조제를 포함한다. 디바이스에 대해서 적합할 수 있는 건조제 비-제한적인 예들에는 P_2O_5, $CaSO_4$, $CaCl_2$, 또는 실리카 등과 같은 고체 건조제들이 포함된다. 기판이 흡수된 혈액(또는 다른 신체 유체들)을 포함함에 따라 건조제가 디바이스 내에서 동일한 챔버 내에 존재할 수 있을 것이고, 및/또는 건조제가 디바이스 내의 다른 챔버 내에, 예를 들어, 기판과 기체 연통하는 챔버 내에 존재할 수 있을 것이다.

[0029] 실시예들의 하나의 세트에서, 혈액이 기판 상으로 수용된 후에, 기판 주위의 기밀 밀봉을 생성하기 위해서 디바이스가 조작될 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스의 내부 부분이 밀봉되어, 예를 들어, 기밀 밀봉부를 생성할 수 있을 것이고, 그에 따라 기판 주위로 폐쇄된 기밀 챔버를 형성할 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 디바이스의 일부가 디바이스 내에 기밀 부분을 생성하기 위해서 이동가능하거나 밀봉될 수 있을 것이고, 또는 커버 또는 덮개가 디바이스로 부가되고, 및/또는 디바이스 상의 위치로 이동되어 기밀 부분을 생성할 수 있을 것이다. 디바이스의 사용자가 디바이스를 조작하여 기밀 부분을 생성할 수 있거나, 및/또는, 예를 들어, 물질 이송 성분의 적어도 일부를 대상으로부터 제거할 때, 디바이스가 기밀 부분을 자체적으로 생성할 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들의 하나의 세트에서, 커버 또는 덮개를 이용하여 디바이스 주변의 외부 분위기로부터 물질 이송 성분을 밀봉할 수 있을 것이고, 그에 의해서 기판으로부터의 가스들이 외부 분위기와 교환되는 것을 방지할 수 있을 것이다. 커버 또는 덮개가 임의의 적합한 재료, 예를 들어, 플라스틱, 고무, 또는 금속 등으로 형성될 수 있을 것이다. 다른 예로서, 밸브가 폐쇄될 수 있을 것이고 또는 디바이스가 밸브를 폐쇄할 수 있을 것이고, 그에 따라 기판을 포함하는 디바이스 내에 기밀 부분을 형성할 수 있을 것이다. 예를 들어, 기판(50) 주위로 기밀 밀봉을 형성하기 위해서 (수작업으로 또는 자동적으로) 폐쇄될 수 있는 밸브가 도 1b의 채널(45) 상에 배치될 수 있을 것이다.

[0030] 일부 실시예들에서, 혈액 또는 다른 신체 유체들이, 예를 들어, 전술한 바와 같은 기판 상에서의 추후의 이용 및/또는 분석을 위해서 디바이스 내에서 저장될 수 있을 것이다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 기판 및/또는 디바이스가, 예를 들어, 분석 또는 저장을 위해서, 임상적인 및/또는 실험실 셋팅으로 보내질 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 전체 디바이스 및/또는 기판이 임상적인 및/또는 실험실 셋팅으로 보내질 수 있으나; 다른 실시예들에서, 디바이스 및/또는 기판의 일부 만이 임상적인 및/또는 실험실 셋팅으로 전송될 수 있을 것이다. 예를 들어, 선적 또는 다른 운송을 위해서, 예를 들어, 기판이 디바이스로부터 제거될 수 있고, 또는 기판을 포함하는 모듈이 디바이스로부터 제거될 수 있다. 일부 경우들에서, 기판 및/또는 디바이스가 임의의 적합한 기술을 이용하여(예를 들어, 메일로, 손으로, 등으로) 선적될 수 있을 것이다. 혈액 또는 다른 신체 유체들이 선적 중에 건조된 형태(예를 들어, 응고된)로 제공될 수 있는 한편, 일부 경우들에서, 적어도 부분적으로 액체로 제공될 수 있을 것이다. 특정 경우들에서, 대상이 임상 방문 시에 기판 및/또는 디바이스를 적절한 사람에게 제공할 수 있을 것이다. 예를 들어, 대상이 이용할 수 있도록 의사가 전술한 디바이스를 처방할 수 있을 것이고, 그리고 다음 의사 방문시에, 대상이 기판 및/또는 디바이스를 의사에게 제공할 수 있을 것이다.

[0031] 특정 실시예들에 따라서, 기판 및/또는 디바이스가 단지 최소의 준비로 선적될 수 있을 것이고, 예를 들어, 여기에서 혈액 또는 다른 신체 유체들이 기판들 상에서 스폿들로서 제공된다. 다른 경우들에서, 여기에서 설명한 바와 같이, 스폿들이 비교적 작을 수 있을 것이다. 예를 들어, 건조 전에, 스폿 내의 혈액의 부피가 약 100 마이크로리터 미만, 약 80 마이크로리터 미만, 약 60 마이크로리터 미만, 약 40 마이크로리터 미만, 약 30 마이크로리터 미만, 약 20 마이크로리터 미만, 약 10 마이크로리터 미만, 또는 약 1 마이크로리터 미만일 수 있을 것이다. 특정 실시예들에서, 일정한 또는 낮은 온도들을 유지하기 위한 얼음 또는 드라이아이스를 필요로 하지 않고도, 선적이 실온 또는 상온에서 이루어질 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 또한 생물학적으로 유해하다는 레이블링을 필요로 하지 않고, 선적이 실시될 수 있을 것이다.

[0032] 일부 실시예들에서, 기판 및/또는 디바이스가 적합한 선적 컨테이너, 예를 들어, 봉입체(envelope) 또는 박스 내에 수용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 봉입체가 종이 봉입체, 또는 카드보드 봉입체, 등일 수 있다. 박스는, 예를 들어, 종이 박스, 카드보드 박스, 플라스틱 박스, 금속 박스 등일 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 선적 컨테이너가 천, 플라스틱 기포들, Styrofoam 펠릿들 등으로 패딩처리될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 선적 컨테이너가 기밀 상태가 될 수 있을 것이고 및/또는 선적 컨테이너가 건조제를 포함할 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 기판이 선적 컨테이너 내에서 적어도 공기에 노출되는 형태로 디바이스 및/또는 기판이 선적 컨테이너 내에 배치될 수 있고, 그리고 기밀 컨테이너 및/또는 건조제의 이용은 기판 내에 흡수된 혈액 또는 다른 신체 유체들을 비교적 건성 상태로 보존하기 위한 역할을 할 수 있을 것이다. 건조제의 예들은 여기에서 개시된 것들을 포함한다. 그러나, 다른 실시예들에서, 건조제 및/또는 기밀 컨테이너가 필수적

이지 않을 수 있을 것이다. 예를 들어, 전술한 바와 같이, 디바이스 자체가 건조제를 포함할 수 있을 것이고, 또는 추가적인 대비책(precaution)이 불필요하도록 혈액이 기판 상에서 건조될 수 있을 것이고 그리고 기판이 대기 상태들(conditions)에 노출된 상태로, 및/또는 어떠한 후속 보존 단계들도 없이 선적되거나 달리 조작될(예를 들어, 분석될) 수 있을 것이다.

[0033] 하나의 양태에서, 디바이스 및/또는 기판이 트랙킹(tracking) 장치를 포함할 수 있을 것이고, 및/또는 트랙킹 장치와 함께 선적될 수 있을 것이다. 트랙킹 장치는 디바이스의 일부로서 또는 디바이스를 위한 커버 또는 덮개의 일부로서 제공될 수 있을 것이며, 및/또는 트랙킹 장치가 디바이스로부터 분리되나 디바이스 및/또는 기판과 함께 선적되도록 디자인될 수 있을 것이다. 예를 들어, 트랙킹 장치가 디바이스 및/또는 기판의 선적을 위한 봉입체 또는 박스와 같은 선적 컨테이너 내에 형성되거나 그 내부에 수용될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 예를 들어, 트랙킹 장치가 봉입체 또는 박스에 부착될 수 있을 것이고, 또는 트랙킹 장치가 디바이스 및/또는 기판과 함께 선적되도록 디자인된 홀더의 일부일 수 있을 것이다.

[0034] 실시예들의 하나의 세트에서, 트랙킹 장치가 RFID 송신기 또는 "태그"를 포함할 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스 및/또는 기판을 선적하기 위한 봉입체 또는 박스와 같은 선적 컨테이너가, 예를 들어, 임상적 및/또는 실험실 셋팅에서 수용될 때, 적합한 스캐너가 RFID 태그를 결정할 수 있을 것이다. 다른 예로서, 스캐닝 가능한 목표물이 트랙킹 장치로서 이용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 스캐닝 가능한 목표물이 1- 또는 2-차원적인 바코드와 같은 바코드일 수 있을 것이고, 그리고 라인들, 색채들, 패턴들, 형상들, 또는 임의의 다른 특징부들(features) 또는 특징부들의 조합들을 기초로 정보를 코딩할 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 스캐닝 가능한 목표물을 스캔할 수 있는 스캐너가 또한 이용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들의 하나의 세트에서, 사용에 앞서서 또는 사용 중에, 디바이스가 스캐닝 가능한 목표물 다음에서 유지될 수 있을 것이고, 그에 따라, 예를 들어, 디바이스를 활성화시키기 위해서, 또는 디바이스로부터 데이터를 기록하기 위해서, 또는 기타 등등을 위해서, 디바이스가 스캐닝 가능한 목표물 다음에서 유지될 수 있을 것이다. 부가적인 비-제한적인 예들로서, 다른 실시예들에서, 스캐닝 가능한 목표물이 기판의 일부로서 형성될 수 있을 것이고, 그리고 기판이 혈액을 수용한 후에, 기판이 선적되기 전에 또는 후에, 기판 상의 혈액(또는 다른 신체 유체들)의 분석 이전에 또는 이후에, 기타 등등에, 스캐닝 가능한 목표물이 트랙킹될 수 있을 것이다.

[0035] 일부 경우들에서, 혈액 및/또는 다른 유체들을 흡수하기 위한 하나 초과의 기판이 디바이스 내에 존재할 수 있을 것이다. 예를 들어, 혈액 및/또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한 하나 초과의 기판이 함께 적층될 수 있을 것이다. 예를 들어, 특정 경우들에서, 과다한 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 디바이스에 의해서 수용되고, 그리고 혈액이 디바이스 내의 기판들의 일부를 포화시킬 수 있다. 적층된 구성의 복수의 기판들을 이용함으로써, 일부 기판들(예를 들어, 중간 기판)이 후속 분석을 위해서 이용될 수 있는 한편, 다른 기판들(예를 들어, 상단부 및/또는 하단부 상의 기판들)은 단순히 과다 혈액을 흡수하기 위해서 존재할 수 있을 것이다.

[0036] 그러나, 전술한 바와 같이, 일부 실시예들에서, 하나 초과의 기판이 후속 분석을 위해서 사용될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 예를 들어, 도 3과 관련하여 설명한 바와 같이, 기판들이 또한 서로로부터 분리되어 배열될 수 있을 것이다. 이러한 도면에서, 기판들(31, 32, 33, 및 34)이 중앙 영역(39) 주위로 배열된다. 디바이스 내로 수용된 혈액이 중앙 영역(35)을 통해서 일부의 또는 모든 기판들(31, 32, 33, 및 34)로 통과될 수 있을 것이고, 그리고 이들의 일부 또는 전부가, 예를 들어, 여기에서 개시된 것들과 같은 다른 분석물들(analytes)을 위해서 후속하여 분석될 수 있을 것이다.

[0037] 다른 타입들의 기판 또는 혈액 스폿 멤블레인들이 또한 디바이스 내에 존재할 수 있을 것이다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 혈액 세포들 및 다른 물질들에 대해서 불투과성인 분리 멤블레인을 디바이스가 포함할 수 있을 것이다. 분리 멤블레인은, 예를 들어, 디바이스 내의 혈액 흡수를 위한 기판과 혈액이 접촉하기 전의 또는 그 후의, 디바이스 내의 임의 개소에 위치될 수 있을 것이다. 대상으로부터 수용된 유체가 분리 멤블레인을 통해서 유동할 수 있을 것이고, 그리고 수용된 유체가 다양한 크기들의 성분들을 포함할 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스가 다른 성분들 중에서 특히, 혈액 세포들, 응고 인자들(factors), 단백질들, 및 혈장을 포함하는 혈액을 수용할 수 있을 것이다. 혈액 세포들과 같은 큰 성분들 및 다른 큰 물질들은 분리 멤블레인을 통과할 수 없는 한편, 혈장은 자유롭게 통과할 수 있을 것이다. 만약 항응고제(anticoagulant)가 혈장으로 도입되지 않는다면, 피브리노겐과 같은 응고 인자들을 포함하는 혈장이 응고될 수 있을 것이고, 그에 따라 고체의 응고 성분 및 액체 성분을 초래할 수 있을 것이다. 이러한 액체 성분을 혈청으로서 공지되어 있고, 그러한 혈청은 피브리노겐 또는 다른 응고 인자들이 없는 혈장이다. 이러한 혈청은 흡인(aspiration) 또는 다른 적합한 방법을 통해서 저장 챔버의 외부로 수집될 수 있고, 그에 따라 저장 챔버 내에 혈액 응고물들만을 남길 수 있을 것이다. 만약 항응고제가 혈장 내로 도입된다면, 혈장은 응고하지 않을 것이고 그리고 그 대신에 혈장이 저장

챔버의 외부로 수집될 수 있다. 따라서, 명세서 전체를 통해서 설명된 실시예들을 이용하여 혈장 또는 혈청을 생산할 수 있을 것이다. 혈장 및 혈청 생산과 관련된 보다 상세한 내용들을, Haghgooie 등이 2011년 4월 29일에 출원한 "Plasma or Serum Production and Removal of Fluids Under Reduced Pressure"라는 명칭의 미국 가특허출원 61/480,941에서 찾아 볼 수 있을 것이고, 상기 출원의 전체가 여기에서 참조로서 포함된다.

[0038] 또한, 도 3에는 선택적인 비딩 파괴부들(beading distruptors)(51, 52, 53, 및 54)이 도시되어 있다. 비딩 파괴부들은 일반적으로 피부의 표면 상에서 혈액과 같은 신체 유체들의 "풀링(pooling)"을 파괴하고 그리고 혈액이 희망 위치로, 예를 들어, 기판으로 유동할 수 있게 한다. 그에 따라, 도 3에 도시된 바와 같이, 비딩 파괴부들(51, 52, 53, 및 54)이 기판들(31, 32, 33, 및 34)을 향해서 혈액을 지향시키기 위해서 사용된다. 이러한 것을 단지 예로서 이해하여야 할 것이고; 다른 실시예들에서, 1, 2, 3, 또는 임의의 다른 적합한 수의 비딩 파괴부들이 존재할 수 있을 것이다. 또 다른 실시예들에서, 비딩 파괴부들이 존재하지 않을 수 있을 것이다. 발명의 특정 실시예들에서 사용하기에 적합한 부가적인 비딩 파괴부들의 비-제한적인 예들이, Haghgooie 등이 2011년 4월 29일자로 출원한 "Systems and Methods for Collecting Fluid from a Subject"라는 명칭의 미국 가특허출원 61/480,960에 개시되어 있으며, 그러한 출원의 전체가 여기에서 참조로서 포함된다.

[0039] 비딩 파괴부들을 포함하는 그러한 디바이스의 하나의 비-제한적인 예가 이제 도 5a 및 5b를 참조하여 설명된다. 이러한 도면들에서, 디바이스(10)를 이용하여 대상의 피부로부터 또는 피부의 아래로부터 혈액 또는 다른 신체 유체들을 수용한다. 디바이스(10)가 대상의 피부(15) 상에 배치되어 도시되어 있다. 예를 들어, 이러한 도면에 도시된 바와 같은 마이크로바늘들(25)을 포함하는 하나 이상의 유동 활성화기들을 이용하여, 신체 유체(30)가 피부의 표면에 도달하게 된다. 그러나, 다른 실시예들에서, 이하의 및/또는 여기에서 참조로서 포함된 서류들의 설명과 같이, 마이크로바늘들(25)을 포함하는 유동 활성화기들에 더하여 및/또는 그 대신에, 다른 유동 활성화기 배열들이 이용될 수 있을 것이다. 신체 유체가 적용장치 영역(40) 내의 피부(15)의 표면 상에서 수집되고, 그리고 신체 유체의 적어도 일부가 유입구(42)를 통해서 디바이스(10)로 진입할 수 있을 것이다. 도 5a는 특정 디바이스들의 적용장치 영역의 측면도를 도시하는 한편 도 5b는 각도를 가지고 도시한 횡단면을 보여준다.

[0040] 전형적으로, 피부의 표면 상의 신체 유체(30)가 피부의 표면 상의 액체의 "풀" 또는 "비드"를 형성할 것이다. 그러나, 액체의 이러한 비딩은 신체 유체(30)가 유입구(42) 내로 이동하는 것을 방지하거나, 또는 적어도 지연시킬 수 있을 것이다. 신체 유체가 표면 상에서 비드를 형성하려는 자연적인 경향에 반작용하도록, 하나 이상의 비드 파괴부들이 이용될 수 있을 것이다. 도 5a 및 5b에 도시된 바와 같이, 비드 파괴부(80)가 적용장치 영역(40)을 형성하는 표면의 일부로부터 연장하는 하나 이상의 돌출부들의 형태를 가질 수 있다. 그러나, 다른 실시예들에서, 비드 파괴부가, 하나 이상의 돌출부들 대신에 또는 그에 부가하여, 다른 형태들을 취할 수 있을 것이다. 신체 유체(30)가 비드 파괴부(80)와 접촉할 때, 유체의 비드의 적어도 일부가, 이하에서 구체적으로 설명되는 바와 같이, 예를 들어, 프로세싱, 분석, 저장 등을 위해서, 디바이스 내로 유입되도록, 변형되거나 또는 유입구(42)를 향해서 달리 이동 유도될 수 있을 것이다.

[0041] 일부 실시예들에서, 적용장치 영역이 유체 유동을 돕는 모세관을 포함할 수 있을 것이다. 유체가 모세관 작용으로 또는 모세관 작용 없이 모세관을 따라서 이동할 수 있고, 예를 들어, 진공, 공압력(pneumatic force), 중력 피드(feed), 또는 다른 적합한 방식으로 인해서 이동될 수 있을 것이다. 부가적으로, 모세관이 임의의 횡단면 형상, 길이, 직경을 가질 수 있을 것이고, 그리고 임의의 특별한 배열로 제한되지 않을 것이다. 일부 경우들에서, 모세관이, 예를 들어, 비교적 좁은 홈을 포함하는 모세관 슬릿일 수 있을 것이다. 그러나, 모세관 슬릿은 단지 하나의 배열이고 다른 것들도 가능하다. 예를 들어, 유체가 임의의 적합한 횡단면 형상의 폐쇄된 튜브를 통해서 유동할 수 있을 것이다. 또한, 비딩 파괴부(80) 및 모세관 슬릿(90)이 모든 실시예들에서 필수적으로 요구되는 것이 아니고; 특정 경우들에서, 이들 중 하나 또는 양자 모두가 존재하지 않을 수 있다는 것을 이해하여야 할 것이다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 모세관 슬릿(90)이 유입구(42)와 유체 연통하도록, 모세관 슬릿(90)이 배치될 수 있을 것이다. 이러한 실시예에서, 적용장치 영역(40)의 표면을 따라서 폐쇄형 회로 또는 원을 형성하는 단일 모세관 슬릿이 도시되어 있다(도 5b가 명료함을 위해서 절반으로 절개되어 있다는 것을 주지하여야 한다). 그러나, 이러한 실시예들에서, 둘 이상의 모세관이 존재할 수 있을 것이고 및/또는 모세관이 적용장치 영역(40)의 표면을 따라서 폐쇄된 회로를 형성하는 것이 필수적이지 않을 수 있을 것이다. 또한, 이러한 도면에서, 모세관 슬릿(90)이 적용장치 영역의 개구부 및 대상의 피부(15)에 대해서 실질적으로 평행한 것으로서 도시되어 있으나, 다른 실시예들에서, 다른 배향들이 또한 가능하다. 이러한 예에서, 모세관 슬릿(90)은, 2개의 실질적으로 평행한 벽들(92, 93) 및 실질적으로 직사각형인 횡단면 형상을 가지는 것으로 도시되어 있다.

[0042] 피부 표면 상의 신체 유체(30)가 사용 중에 모세관 슬릿(90)과 접촉하게 될 수 있고, 그리고 신체 유체의 적어

도 일부가, 예를 들어, 모세관 작용으로 인해서, 모세관 슬릿(90)을 따라서 유동할 수 있을 것이다. 그에 의해서, 모세관들은 신체 유체(30)를 유입구(42)를 향해서 디바이스 내로 안내할 수 있을 것이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 비딩 파괴부(80)가 모세관 슬릿(90)의 하단부 평면의 일부로서 형성되고, 그에 따라 신체 유체의 비드의 적어도 일부가 모세관 슬릿(90)으로 진입하도록 유도될 수 있을 것이고, 그리고 이어서 유체가, 예를 들어, 전술한 바와 같이, 유입구(42)를 향해서 이동될 수 있다.

[0043] 실시예들의 하나의 세트에서, 피부의 표면 상에서 신체 유체들의 풀링을 파괴하기 위한 하나 이상의 비딩 파괴부들을 적용장치 영역이 포함할 수 있을 것이다. 이에 대해서, 도 6에 도시된 예를 참조하여 설명한다. 도 6a에서, 예를 들어 여기에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 유체 활성화기들에 의해서 그러한 표면 상으로 운송된, 혈액과 같은 신체 유체(30)가 피부(15)의 표면 상에 존재한다. 전형적으로 신체 유체가, 피부의 습윤(wetting) 대신에, 피부의 표면 상에서 비드 또는 풀을 형성한다. 비드의 형상(예를 들어, 접촉 각도)이 피부의 상태(예를 들어, 피부의 소수성) 및/또는 피부 상의 신체 유체의 상태에 의해서 제어될 수 있을 것이다. 예를 들어, 신체 유체가, 피부의 표면 상의 실질적으로 원형 영역내에서, 약 30°, 약 40°, 약 45°, 약 50°, 약 55°, 등의 접촉 각도로 대상의 피부 상에서 풀을 형성할 수 있을 것이다. 많은 경우들에서, 피부가 비교적 소수적이고, 그에 의해서 신체 유체가 피부의 표면 상에서 습윤되거나 펼쳐지는 대신에, 비드를 형성하게 된다. 또한, 보다 많은 신체 유체가 비드로 유입됨에 따라, 실질적으로 동일한 형상을 유지하면서 비드의 크기가 전형적으로 성장된다. 그에 따라, 비드가 적용장치 영역의 표면과 접촉할 수 있기 전에, 신체 유체의 특정량이 반드시 신체로부터 피부의 표면 상의 비드 내로 유동하여야 한다.

[0044] 도 6b에서, 피부(15)의 표면 상의 신체 유체(30)에 더하여, 비딩 파괴부(80)가 또한 도시되어 있다. 피부의 표면 상에서 풀을 형성할 수 있는 신체 유체(30)의 능력을 방해하거나 적어도 변경하기 위해서, 비딩 파괴부(80)가 신체 유체(30)의 형상을 파괴하도록 성형되거나 배치된다. 그에 따라, 이러한 예에서, 적용장치 영역 내에서 (예를 들어, 적용장치 영역의 중심으로부터) 피부를 빠져나가는 신체 유체가 비딩 파괴부와 최초로 접촉할 것이고, 그러한 접촉은 피부 상의 표면의 신체 유체의 풀의 형상을 파괴할 수 있다. 일부 경우들에서, 이러한 도면에 도시된 바와 같이, 신체 유체(30)의 적어도 일부가 비딩 파괴부(80)의 존재로 인해서, 예를 들어, 화살표(88)로 도시된 바와 같이 디바이스의 유입구 또는 다른 적합한 위치를 향해서, 유체의 풀로부터 멀리 이동될 수 있을 것이다.

[0045] 비딩 파괴부는 다양한 형태들 중 임의의 형태를 취할 수 있을 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 비딩 파괴부가 리세스와 같은 적용장치 영역 내에 존재하고, 신체 유체가 유동 활성화기, 예를 들어, 하나 이상의 바늘들 및/또는 마이크로바늘들에 의해서 리세스로 운송된다. 일부 실시예들에서, 하나 초과의 비딩 파괴부가 또한 존재할 수 있을 것이다.

[0046] 실시예들의 하나의 세트에서, 적용장치 영역과 접촉하는 제 1 단부 및 적용장치 영역의 기하형태적인 중심에 가장 근접하여 위치된 제 2 단부를 가지는 돌출부 내에서, 제 1 단부와 제 2 단부 사이의 거리에 대한 제 1 단부의 폭의 비율이 약 1이거나, 1보다 크거나, 또는 1보다 작을 수 있을 것이다. 이러한 비율은 임의의 적합한 값을 가질 수 있을 것이다. 예를 들어, 비율이 약 1 일 수 있거나(즉, 돌출부가 실질적으로 정사각형이다), 1 미만이거나, 또는 1 초과일 수 있을 것이다. 구체적인 비-제한적인 예들로서, 이러한 비율은 1 미만 또는 초과일 수 있고, 2 미만 또는 2 초과일 수 있으며, 3 미만 또는 초과일 수 있고, 4 미만 또는 초과일 수 있고, 5 미만 또는 초과일 수 있고, 7 미만 또는 초과일 수 있고, 또는 10 미만 또는 초과일 수 있고, 기타 등등이 될 수 있을 것이다.

[0047] 그러나, 비딩 파괴부가 융기부들 또는 돌출부들로 반드시 제한되는 것이 아님을 주지하여야 한다. 예를 들어, 특정 실시예들에서, 비딩 파괴부가 적용장치 영역에 대해서 2 부분들에서 연결될 수 있고, 예를 들어, 적용장치 영역에 걸쳐지는 "전장(span)"을 형성한다. 일부 실시예들에서, 비딩 파괴부가 적용장치 영역의 기하형태적인 중심을 포함하나, 다른 실시예들에서, 적용장치 영역의 기하형태적 중심이 포함되지 않는다. 또한, 예를 들어, 보다 복잡한 형상들이 일부 실시예들에서 이용될 수 있을 것이고, 비딩 파괴부가 3개의 단부들에서, 4개의 단부들에서(예를 들어 "X" 또는 십자가 형상을 형성한다), 또는 일부 경우들에서 그 초과의 단부들에서 적용장치 영역과 물리적으로 접촉한다.

[0048] 실시예들의 하나의 세트에서, 비딩 파괴부가 적용장치 영역의 일부를 따라서 "선반(shelf)" 또는 "립(lip)"을 포함할 수 있을 것이다. 일부에서, 적용장치 영역을 동일한 부피를 가지는 2개의 절반부들로 분할하는 가상 평면이 배치되어, 2개의 절반부들 중 하나만이 비딩 파괴부를 포함하도록, 예를 들어, 비딩 파괴부가 적용장치 영역의 일부를 따라서 배치될 수 있을 것이다.

[0049] 일부 실시예들에서, 디바이스에 대한 유입구로의, 예를 들어, 디바이스 내의 마이크로유체적 채널과 같은 채널의 유입구로 신체 유체의 유동을 돕기 위해서, 비딩 파괴부가 배치될 수 있다. 일부 경우들에서, 이하에서 설명하는 바와 같이, 디바이스에 대한 유입구로의 신체 유체의 유동을 촉진하기 위한 모세관의 일부를 비딩 파괴부가 형성할 수 있을 것이다.

[0050] 실시예들의 하나의 세트에서, 디바이스의 유입구에 대한 또는 혈액 또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한 기판에 대한 신체 유체의 유동을 촉진할 수 있는 하나 이상의 모세관들을 적용장치 영역이 포함한다. 모세관의 비-제한적인 예가 도 7a와 관련하여 도시되어 있다. 이러한 구성에서, 디바이스의 유입구(42)와 유체 연통하는 모세관(90)을 포함하여, 디바이스(10)의 적용장치 영역(40)의 일부의 표면이 도시되어 있다. 이러한 도면에서, 모세관(90)이 벽들(92, 93)에 의해서 형성되고, 상기 벽들(92, 93)은 서로에 대해서 실질적으로 평행하게 배치되어 모세관(90)을 형성한다. 일부 실시예들에서, 벽들(92, 93) 중 하나 또는 양자 모두와 같은 모세관(90)의 적어도 일부가 또한 비딩 파괴부로서 이용될 수 있을 것이다.

[0051] 비록 하나의 모세관만이 도 7a에 도시되어 있지만, 다른 실시예들에서, 하나 초과의 모세관이 존재할 수 있을 것이고, 이는 디바이스의 하나 이상의 유입구들로 연장될 수 있을 것이다. 모세관은, 예를 들어, 모세관 작용을 통해서, 모세관의 적어도 일부를 따른 신체 유체의 유동을 돕기 위한 임의의 적합한 형태를 가질 수 있다. 일부 경우들에서, 모세관이 적용장치 영역의 적어도 일부를 둘러싸거나 에워쌀 수 있을 것이다. 예를 들어, 모세관을 따른 임의 방향으로의 신체 유체의 유동이 유입구에 도달하도록, 모세관이 폐쇄된 회로를 형성할 수 있을 것이다. 이러한 것의 하나의 예가 모세관(90) 및 유입구(42)를 가지는 도 7b에서 확인될 수 있다.

[0052] 모세관이 임의의 적합한 크기를 가질 수 있을 것이다. 예를 들어, 모세관이 약 10 ㎜ 미만, 약 9 ㎜ 미만, 약 8 ㎜ 미만, 약 7 ㎜ 미만, 약 6 ㎜ 미만, 약 5 ㎜ 미만, 약 4 ㎜ 미만, 약 3 ㎜ 미만, 약 2 ㎜ 미만, 약 1 ㎜ 미만, 약 500 미크론 미만, 약 300 미크론 미만, 또는 약 100 미크론 미만의 (예를 들어, 내부의 유체의 유동에 대해서 수직한) 평균 횡단면 치수를 가질 수 있을 것이다. 예를 들어, 모세관이 약 100 내지 약 700 마이크로미터, 또는 약 300 내지 약 500 마이크로미터의 평균 횡단면 직경을 가질 수 있을 것이다. 평균 횡단면 치수가 모세관을 따라서 일정할 수 있고, 또는, 유입구를 향한 유동을 촉진하기 위해서, 변화될 수 있을 것이다. 모세관이 임의의 횡단면 형상, 예를 들어, 원형, 타원형, 삼각형, 불규칙형, 정사각형, 또는 직사각형(임의의 종횡비를 가진다) 등을 가질 수 있다. 특정 실시예들에서, 모세관 전체를 통해서 실질적으로 일정하게 유지되는 횡단면 형상 및/또는 면적을 모세관이 가질 수 있을 것이다.

[0053] 일부 실시예들에서, 전체 모세관이 적용장치 영역에 대해서 노출될 수 있을 것이나; 다른 실시예들에서, 모세관의 일부가 반드시 적용장치 영역에 대해서 개방되거나 노출될 필요가 없을 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 예를 들어, 모세관의 실질적으로 각각의 부분이 적용장치 영역 내의 유체에 도달될 수 있도록, 모세관의 일부 또는 전부가 적용장치 영역과 유체 연통된다. 예를 들어, 특정 실시예들에서, 적용장치 영역으로부터 모세관으로의 유체의 유동에 의해서 결정될 때, 모세관의 일부가 적용장치 영역의 일부로부터 약 10 마이크로미터, 약 5 마이크로미터, 약 3 마이크로미터, 또는 약 1 마이크로미터보다 더 멀리 위치되지 않는다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 적용장치 영역의 크기에 따라서, 적용장치 영역으로부터 모세관으로의 유체의 유동에 의해서 결정될 때, 모세관의 일부가 적용장치 영역의 일부로부터 약 5 ㎜, 약 3 ㎜, 약 1 ㎜, 약 500 마이크로미터, 약 300 마이크로미터, 약 100 마이크로미터, 약 50 마이크로미터, 약 30 마이크로미터, 또는 약 10 마이크로미터보다 더 멀리 위치되지 않는다. 일부 실시예들에서, 적용장치 영역의 일부가 모세관의 일부로부터 약 5 ㎜, 약 3 ㎜, 약 1 ㎜, 약 500 마이크로미터, 약 300 마이크로미터, 약 100 마이크로미터, 약 50 마이크로미터, 약 30 마이크로미터, 또는 약 10 마이크로미터보다 더 멀리 위치되지 않는다.

[0054] 모세관이 적용장치 영역 내의 임의의 적합한 위치에 배치될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 모세관이 적용장치 영역 내의 유입구에 인접하여, 또는 혈액 흡수를 위한 기판에 인접하여 배치될 수 있고, 그에 따라 적어도 일부의 혈액이 기판을 향해서 지향될 수 있다.

[0055] 실시예들의 하나의 세트에서, 발명은 대상의 상태를 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, 기판 상에서 흡수된 피부와 연관된 혈액 또는 다른 신체 유체들이, 예를 들어, 대상의 과거, 현재 및/또는 미래의 상태의 지표로서, 예를 들어 하나 이상의 분석대상들의 존재에 대해서, 또는 대상의 외부의 상태들을 결정하기 위해서 분석될 수 있을 것이다. 결정은, 예를 들어, 시각적으로, 촉각적으로, 냄새에 의해서, 기구를 통해서, 등등으로 이루어질 수 있을 것이다. 따라서, 하나의 양태에서, 본원 발명은 일반적으로 대상의 피부로부터 그리고/또는 피부의 아래로부터 혈액 또는 다른 신체 유체들을 수용하기 위한 여러 가지 디바이스들에 관한 것이다. 이하의 설명에서, 혈액에 관한 설명은 단지 예이고, 그리고 다른 실시예들에서, 다른 유체들, 예를 들어 간극 유체가

혈액에 더하여 및/또는 혈액 대신에 피부로부터 수용될 수 있을 것이다.

[0056] 일부 경우들에서, 예를 들어, 대상으로부터 기판 상으로 수용된 혈액 또는 다른 신체 유체들(예를 들어, 간극 유체)이 대상의 과거, 현재 및/또는 미래의 상태에 대한 지표로서 이용될 수 있을 것이다. 그에 따라, 결정하고자 하는 대상의 상태는, 대상 내에 현재 존재하는 상태, 및/또는 현재에는 존재하지 않으나, 대상이 해당 상태에 대해서 감염될 수 있거나 달리 해당 상태에 대한 높은 위험을 가지는 상태일 수 있을 것이다. 그러한 상태는 의학적인 상태, 예를 들어, 당뇨병이나 암일 수 있거나, 또는 탈수증, 임신, 또는 금지 약물 복용, 등과 같은 다른 육체적인 상태들이 될 수 있을 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 예를 들어, 재료들이, 예를 들어, 대상 내의 분석대상을 결정할 수 있는, 예를 들어, 질병 상황에 대한 마커일 수 있는 진단 시제들을 포함할 수 있을 것이다.

[0057] 실시예들의 하나의 세트에서, 기판 상의 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 그에 따라 결정되어, 예를 들어, 대상의 과거, 현재 및/또는 미래의 상태를 결정할 수 있을 것이다. 임의의 적합한 방법을 이용하여 기판 상에 존재하는 혈액을 결정 또는 분석할 수 있을 것이다. 예를 들어, 기판의 하나 이상의 부분들이 이용될 수 있을 것이고(예를 들어, 절단되거나 펀칭된다), 또는 기판의 부분들에 대한 어떠한 펀칭도 필요 없이, 전체 기판이 이용될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 예를 들어, 혈액이 하나 이상의 건조된 스폿들로서 존재할 수 있을 것이고, 기판의 부분들이 분석을 위해서 절단될 수 있을 것이다(예를 들어, 홀들로서 펀칭될 수 있고, 가위로 절단될 수 있고, 기타 등등이 가능하다). 전술한 바와 같이, 일부 실시예들에서, 하나 초과의 기판이 디바이스 내에 존재할 수 있고, 그리고 일부 경우들에서, 기판들의 일부 또는 전부가 이용될 수 있다.

[0058] 일부 실시예들에서, 예를 들어, 분광계, 현미경 등과 같은 기술들을 이용하여, 기판 상의 혈액(또는 다른 신체 유체들)이 분석될 수 있을 것이다. 다른 실시예들에서, 기판 상의 혈액(또는 다른 신체 유체들)의 적어도 일부를 제거하기 위해서, 기판(또는 기판의 절단된 부분들)에 대해서 추출 작업이 이루어질 수 있을 것이다. 하나의 예로서, 혈액이, 선택적으로 Tween과 같은 세정제들(detergents)을 포함하는, 인산염 버퍼링된 실란과 같은 실란을 이용하여 기판으로부터 추출될 수 있다. 결과적인 추출물을 후속하여 분석하여, 혈액 내의 분석대상들을 결정할 수 있을 것이다. 분석을 위해서 임의의 적합한 기술을 이용할 수 있고, 예를 들어, 분광계, HPLC 분석, ELISA 등과 같은 그러한 많은 기술들이 상업적으로 이용될 수 있거나 당업자에게 공지되어 있다.

[0059] 그러한 분석대상들의 비-제한적인 예들이: 아카르복시프로트롬빈(acarboxyprothrombin); 아실카르니틴(acylcarnitine); 아데닌 포스포리보실 전달효소(adenine phosphoribosyl transferase); 아데노신 디아미나제(adenosine deaminase); 알부빈; a-펩토프로틴; 아르기닌(arginine)(Krebs cycle), 히스티딘/유로카닉 산(histidine/urocanic acid), 호보시스테인(homocysteine), , 페닐아라닌/티로신(phenylalanine/tyrosine), 또는 트립토판 등과 같은 아미노산들; 안드레노스스텐디온(andrenostenedione); 안티피린; 아라비니톨 어낸티오머들(arabinitol enantiomers); 아르기나제(arginase); 벤조이렉고닌(benzoylecgonine)(코카인(cocaine)); 바이오티니다제(biotinidase); 바이옵터린(biopterin); C-반응성 단백질; 카르니틴; 카르노시나제(carnosinase); CD4; 세룰로플라즈민(ceruloplasmin); 체노데옥시콜릭 산(chenodeoxycholic acid); 클로로퀸(chloroquine); 콜레스테롤; 콜리네스터라제(cholinesterase); 공액(conjugated) 1-b 시드록시콜릭 산(hydroxycholic acid); 콜티졸(cortisol); 크레아틴 키나아제(creatine kinase); 크레아틴 키나아제 MM 동위효소(isoenzyme); 시클로스포린(cyclosporin) A; D-페니실라민(penicillamine); 디-에틸클로로퀸(de-ethylchloroquine); 디히드로에피안드로스테론 설페이트(dehydroepiandrosterone sulfate); 예를 들어, 아세틸레이터 폴리몰피즘(acetylator polymorphism), 알콜 탈수소효소(alcohol dehydrogenase), 1-안티트립신, 시스틱 피브로시스(cystic fibrosis), Duchenne/Becker(예를 들어, 근육 디스트로피증(muscular dystrophy)), 글루코즈(glucose)-6-(포스페이트)(예를 들어, 탈수소효소), 이상혈색소증(hemoglobinopathies)(예를 들어, A, S, C, E, D-Punjab, 베타-탈라세미아(beta-thalassemia), 간염(hepatitis) B 바이러스, HCMV, HIV-1, HTLV-1, Leber 유전병(hereditary optic), 신경증병(neuropathy), MCAD, mRNA, PKU, 삼일열말라리아원충(plasmodium vivax), 정상적 성분화(sexual differentiation))를 검출하기 위한 DNA (PCR) 등; 21-데옥시콜티졸(deoxycortisol); 데스부틸할로판트린(desbutylhalofantrine); 디히드롭터리딘 환원효소(dihydropteridine reductase); 디프테리아/파상풍(diptheria/tetanus) 항독소; 적혈구 아르기나제(erythrocyte arginase); 적혈구 프로토포르피린(erythrocyte protoporphyrin); 에스터라제(esterase) D; 지방산들/아크릴글리신들; 유리(free) b-인간 융모성 고나도트로핀(human chorionic gonadotropin); 유리 에리티로사이트 프로피린(erythrocyte prophyrin); 유리 티록신(free thyroxine)(FT4); 유리 트리-이오도티로인(tri-iodothyroine)(FT3); 푸마리라세토아세타제(fumarylacetoacetase); 갈락토즈(galactose)/갈-1-포스페이트(gal-1-phosphate); 갈락토즈-1-포스페이트 우리딜 전달효소(galactose-1-phosphate uridyl transferase); 겐타미신(gentamicin); 글루코즈; 글루코즈-6-포스

페이트 탈수소효소; 글루타티온(glutathione); 글루타티온 페리옥시다제(glutathione perioxidase); 글리코클로릭 산(glycocholic acid); 글리코실레이티드 헤모글로빈(glycosylated hemoglobin); 할로판트린(halofantrine); 할로겐 변형체들(hemoglobin variants); 헥소사미니다제(hexosaminidase) A; 인간 적혈구 탄산무수화 효소(human erythrocyte carbonic anhydrase) i; 17-a 히드록시프로제스터론(hydroxyprogesterone); 히포산틴 포스포기보실 전달효소(hypoxanthine phosphoribosyl transferase); 면역반응 트립신(Immunoreactive trypsin) (CF); 젖산(lactate); 납(lead); 리포프로틴들(lipoproteins) (a), B/A-1, 및 b; 라이소자임(lysozyme); 메프로퀸(mefloquine); 네틸미신(netilmicin); 페놀발비톤(phenobarbitone); 페니토인(phenytoin); 파이타닉/프리스타닉(phytanic/pristanic) 산; 프로제스터론(progesterone); 프로락틴(prolactin); 프롤리다제(prolidase); 퓨린 노클레오사이드(purine nucleoside); 포스포리라제(phosphorylase); 퀴닌(quinine); 역 트리-이오도티로닌(reverse tri-iodothyronine) (rT3); 세레늄; 혈청 췌장 리파아제(serum pancreatic lipase); 시소미신(sissomicin); 소마토메딘(somatomedin) C; 특이 항체들(specific antibodies)(예를 들어, 아데노 바이러스(adenovirus), 반-핵 항체(anti-nuclear antibody), 안티-제타(anti-zeta) 항체, 아르보바이러스(arbovirus), 아우제스키(Aujeszky's) 질병 바이러스, 뎅기(dengue) 바이러스, 메디나충(Dracunculus medinensis), 단포 촌충(Echinococcus granulosus), 적리 아메바(Entamoeba histolytica), 엔테로바이러스, Giardia 듀오데날리자(duodenalisa), 헬리코박터 파이로리, 간염 B 바이러스, 헤르페스 바이러스, HIV-1, IgE(아토피 질병), 인플루엔자 바이러스, 리슈마니아증(Leishmania donovani), 렙토스피라(leptospira), 홍역/볼거리/풍진, 나병균(Mycobacterium leprae), 폐렴균(Mycoplasma pneumoniae), 회선사상충(Onchocerca volvulus), 파라인플루엔자 바이러스(parainfluenza virus), 열대말라리아 원충(Plasmodium falciparum), 폴리오바이러스(poliovirus), 녹농균(Pseudomonas aeruginosa), 호흡기 세포융합(respiratory syncytial) 바이러스, 리케치아(rickettsia)(쯔쯔가무시(scrub typhus)), 만손주혈흡충(Schistosoma mansoni), 톡소플라즈마 곤디(Toxoplasma gondii), 트레페노마 팔리듐(Trepenoma pallidium), 트리파노소마 크루지/랑겔리(Trypanosoma cruzi/rangeli), 수포성 구내염 바이러스, 반크로프트사상충(Wuchereria bancrofti), 또는 황열 바이러스(yellow fever virus)); 특히 항원들(예를 들어, 간염 B 바이러스 또는 HIV-1); 숙시닐아세톤(succinylacetone); 설파독신(sulfadoxine); 테오필린(theophylline); 티로트로핀(thyrotropin)(TSH); 또는 트록신(throxine)(T4)을 포함할 수 있을 것이나, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다.

[0060] 전술한 바와 같이, 기판이 대상의 피부로부터 혈액을 수용하기 위해서 디바이스 내에 수용될 수 있을 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, "피부로부터"라는 문구는, 피부의 상단부 또는 외측 표면으로부터, 피부로부터, 및/또는 피부 아래로부터를 의미하기 위해서 사용되었다. 유사하게, "피부로"는 피부의 상단부 또는 외측 표면으로, 피부로, 및/또는 피부 아래로를 의미하기 위해서 사용되었다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 본원 발명은 일반적으로, 물질 이송 성분(예를 들어, 하나 이상의 마이크로바늘들 및/또는 다른 피부 삽입 객체들을 포함할 수 있을 것이다)을 가지는 디바이스들을 이용하여 대상으로부터, 예를 들어, 피부로부터 그리고/또는 피부 아래로부터 혈액 또는 다른 신체 유체들을 수용 또는 추출하기 위한 디바이스들 및 방법들에 관한 것이다. 또한, 일부 실시예들에서, 디바이스는, 혈액 또는 다른 신체 유체들을 수용하기에 앞서서 대기압보다 낮은 내부 압력을 가지는 진공 챔버, 및/또는 저장 챔버를 포함할 수 있을 것이다. 디바이스들의 부가적인 비-제한적인 예들을, Gonzales-Zugasti 등이 2011년 4월 29일자로 출원한 "Delivering and/or Receiving Fluids" 라는 명칭의 미국 가특허출원 61/480,977에서 찾아 볼 수 있을 것이고, 상기 출원 전체가 여기에서 참조로서 포함된다. 다양한 실시예들에서, 그러한 디바이스들이, 예를 들어, 혈액 또는 다른 신체 유체들을 흡수하기 위한, 전술한 바와 같은 하나 이상의 기판들을 포함할 수 있을 것이다.

[0061] 일부 경우들에서, 디바이스가 대상의 피부를 천공할 수 있을 것이고, 그리고 유체가 대상으로부터 전달 및/또는 수용될 수 있다. 대상은 일반적으로 인간이나, 특정 경우들에서, 비-인간 대상들, 예를 들어, 개, 고양이, 말, 토끼, 소, 돼지, 양, 염소, 래트(예를 들어, *Rattus Norvegicus*), 쥐(예를 들어, *Mus musculus*), 기니아 피그, 햄스터, 또는 영장류(예를 들어, 원숭이, 침팬지, 비비, 유인원, 고릴라, 등), 등과 같은 다른 포유류들도 이용될 수 있을 것이다.

[0062] 적용예에 따라서, 디바이스가 한차례, 또는 복수 횟수들로 이용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스가 혈액을 수용하기 위해서 한차례 사용되고, 이어서 디바이스 및/또는 기판, 또는 그 부분이 선적될 수 있을 것이고, 또는, 예를 들어, 모듈 또는 기판을 교체하고 새로운 모듈 또는 기판과 교체함으로써, 디바이스가 복수 횟수들로 사용될 수 있을 것이다.

[0063] 일부 실시예들에서, 디바이스가 비교적 작을 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스가, 이하에서 설명하는 바와 같이, 예를 들어, 접착제를 이용하여, 대상의 피부로 적용되거나 핸들링될 수 있을 것이다. 일부

실시예들에서, 디바이스가 자급자족형일 수 있고, 그에 따라 외부 진공 공급원, 또는 외부 파워 공급원 등과 같은 외부 연결부들을 필요로 하지 않고도, 디바이스가 대상으로부터 혈액(또는 다른 신체 유체들)을 회수하고 그리고 혈액의 적어도 일부가 기판 내로 흡수될 수 있게 하는 기능을 할 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스 내의 진공 공급원, 예를 들어 진공 챔버를 이용하여 혈액을 기판으로 끌어들일 수 있을 것이다.

[0064] 수용된 유체가 간극 유체, 다른 피부-연관 재료, 점막(mucosal) 재료 또는 유체, 전혈(whole blood), 땀(perspiration), 타액(saliva), 혈장, 눈물, 림프, 소변, 혈장, 또는 임의의 다른 신체 유체, 또는 이들의 조합들과 같은 임의의 적합한 신체 유체일 수 있을 것이다. 대상으로부터 수용된 물질들이 대상으로부터의 피부, 세포들, 또는 임의의 다른 물질과 같은 고체 또는 반-고체 재료를 포함할 수 있다. 발명의 일부 실시예들에 따라 대상으로 전달될 수 있는 물질들이 약물 등과 같은 진단 물질들, 치료 물질들을 포함한다. 피부로부터의 또는 피부를 통한 혈액과 같은 유체를 전달 또는 수용하는 것과 관련한 문맥에서 발명의 여러 가지 실시예들이 후술된다. 여기의 모든 실시예들에서, 사용된 구체적인 예시적 언어들(예를 들어, 혈액 수용)과 관계없이, 발명의 다른 실시예들의 디바이스들 및 방법들이 대상의 피부로부터 그리고/또는 피부 아래로부터 임의 물질을 수용하기 위해서, 및/또는 대상으로, 예를 들어, 대상의 피부로 및/또는 피부 아래로 임의 물질을 전달하기 위해서 이용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0065] 일부 경우들에서, 디바이스가 피부로 적용될 수 있고, 그리고 대상으로부터 유체를 수용하도록 활성화될 수 있다. 디바이스, 또는 디바이스의 일부가 이어서, 단독으로 또는 외부 장치와 함께, 유체를 및/또는 유체 내의 분석대상을 결정하도록 프로세스될 수 있을 것이다. 예를 들어, 유체가 디바이스로부터 수용될 수 있고, 및/또는 디바이스가 유체 내에 포함된 것으로 의심되는(suspected) 분석대상을 결정할 수 있는 센서들 또는 시제들을 포함할 수 있을 것이다.

[0066] 일부 실시예들에서, 물질 이송 성분이, 바늘들, 마이크로바늘들, 랜싯(lancet), 블레이드들, 나이프들, 돌출부들, 또는 다른 적합한 객체와 같은, 하나 이상의 피부 삽입 객체들을 포함할 수 있을 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, "피부 삽입 객체"는 대상의 임의 기관, 조직 또는 일부 내로 삽입될 수 있고 그리고 단지 피부와 함께 사용하도록 제한되는 것은 아니다.

[0067] 실시예들의 하나의 세트에서, 대상으로 유체를 전달 또는 대상으로부터 유체를 수용할 수 있는 물질 이송 성분을 포함한다. 여기에서 사용된 바와 같이, "물질 이송 성분"은 디바이스의 일부분으로부터 다른 부분으로, 및/또는 디바이스로부터 대상으로 또는 반대로 물질 또는 기판을 이송하는 것을 돕는 임의 성분 또는 성분들의 조합이다. 물질 이송 성분은, 디바이스 내로 유체를 수용하도록 구성된 임의 크기 및/또는 기하형태의 개구부를 포함할 수 있을 것이다. 예를 들어, 물질 이송 성분의 개구부가 2-차원적인 평면 내에 놓일 수 있고, 또는 개구부가 3-차원적인 공동, 홀, 홈, 슬릿 등을 포함할 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 물질 이송 성분이 또한, 예를 들어, 대상의 피부를 천공하는 것에 의해서, 대상으로부터 유체가 방출되게 하도록 배열된 하나 이상의 마이크로바늘들 또는 다른 피부 삽입 객체들을 포함할 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 만약 유체가 피부 삽입 객체 또는 다른 객체를 둘러싸는 외장을 부분적으로 또는 완전히 충진할 수 있다면, 외장이 물질 이송 성분의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 물질 이송 성분이 임의의 다른 적합한 유체 운송장치 또는 유동 활성화기를 포함할 수 있을 것이다. 부분적으로 또는 전체적으로 둘러싸인 채널들, 마이크로유체 채널들, 튜브들, 심지작용(wicking) 부재들, 진공 컨테이너들, 등을 포함하는 다른 성분들이 물질 이송 성분 또는 그 일부가 될 수 있다.

[0068] 만약 바늘들 또는 마이크로바늘들이 이용된다면, 그들은 중실형(solid) 또는 중공형일 수 있을 것이고, 즉 혈액 또는 다른 유체가 디바이스의 내외로 바늘들 또는 마이크로바늘들 내에서 및/또는 그들 주위에서 이동될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 예를 들어, 대상으로부터의 혈액 또는 다른 유체들의 유동을 증가시키기 위해서, 예를 들어, 피부 내로의 삽입 후에, 바늘들 또는 마이크로바늘들이 또한 대상으로부터 제거될 수 있을 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 피부로부터 제거된 중실형 바늘들 및 혈액 또는 다른 신체 유체들의 유동을 지향시키기 위한 컵 또는 채널을 포함한다.

[0069] 유체가 대상으로부터 방출될 수 있게 하기 위한 메커니즘을 디바이스가 필수적으로 채용할 필요가 없을 수 있기 때문에, 피부 삽입 객체 또는 다른 유동 활성화기가 모든 실시예들에서 반드시 포함될 필요가 없다는 것을 주지하여야 한다. 예를 들어, 상처 또는 찰과상, 분리된 랜싯과 같은 분리되고 독립적인 디바이스로 인한 유체 방출, 외과적 수술 중과 같은 개방된 유체 접근로, 등과 같은 다른 원인으로 인해서 이미 방출된 유체를 디바이스가 수용할 수 있을 것이다. 부가적으로, 유체가 배뇨작용, 타액배출, 디바이스 내로의 유체 주입(pouring) 등을 통해서 유체가 디바이스 내로 도입될 수 있을 것이다. 피부 삽입 객체 또는 다른 물질 이송 성분이 포함된

다면, 피부 삽입 객체 또는 다른 물질 이송 성분이 물리적으로 침투, 천공, 및/또는 벗겨낼(abrade) 수 있을 것이고, 화학적으로 박피(peel), 침식(corrode), 및/또는 염증유발(irritate)할 수 있을 것이고, 전자기적, 음향적 또는 다른 파동들을 방출 및/또는 생성할 수 있을 것이며, 대상으로부터 유체가 방출되도록 달리 동작할 수 있을 것이다. 물질 이송 성분은, 예를 들어, 바늘을 이동시키기 위한 이동가능한 메커니즘을 포함할 수 있고, 또는 기능을 위한 운동을 필요로 하지 않을 수 있을 것이다. 예를 들어, 물질 이송 성분이, 압력하에서 유체를 대상으로 전달하는 제트 주입기 또는 "피하주사기(hypospray)", 유체를 전달 및/또는 수용하는 공압 시스템, 유체를 흡착 또는 흡수하는 흡습성(hygroscopic) 시제, 역 이온도입(reverse iontophoresis) 시스템, 초음파 파동들, 또는 열적, 무선주파수 및/또는 레이저 에너지를 방출하는 변환기, 등을 포함할 수 있을 것이고, 이들 중 임의의 것은 유체를 대상으로부터 방출시키기 위해서 요소의 이동을 반드시 필요로 하지는 않을 것이다.

[0070] 일부 양태들에서, 디바이스가 하우징과 같은 지지 구조물을 포함할 수 있을 것이다. 하우징이, 여기에서 설명되는 바와 같이, 물질 이송 성분을 대상의 피부의 표면으로 적용하기 위해서 이용될 수 있을 것이고, 예를 들어, 그에 따라, 유체가 대상의 피부로부터 전달 및/또는 수용될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 하우징이 물질 이송 성분을 움직이지 못하게 할 수 있을 것이고, 그에 따라 물질 이송 성분이 하우징에 대해서 이동될 수 없으나, 다른 경우들에서, 물질 이송 성분 또는 그 일부가 하우징에 대해서 이동될 수 있을 것이다. 일 실시예에서, 비-제한적인 예로서, 물질 이송 성분이 하우징에 대해서 부동적이고, 그리고 피부에 대한 디바이스의 적용으로 인해서 물질 이송 성분의 적어도 일부가 대상의 피부를 천공하도록, 전개 액추에이터가 디바이스 내에 배치될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 전술한 바와 같이, 하우징이 전개 액추에이터를 둘러싼다.

[0071] 일부 실시예들에서, 전개 액추에이터, 또는 전개 액추에이터의 일부가 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동할 수 있을 것이다. 예를 들어, 제 1 위치는, 피부와 접촉하지 않는(예를 들어, 물질 이송 성분의 피부 삽입 객체가 물질 이송 성분의 리세스 내에 수용될 수 있다) 물질 이송 성분이 전개 액추에이터에 부착되는 위치가 되는 한편, 전개 액추에이터의 제 2 위치는, 예를 들어, 피부를 천공하기 위해서 물질 이송 성분이 피부와 접촉하는 위치가 될 수 있을 것이다. 전개 액추에이터는 임의의 적합한 기술을 이용하여, 예를 들어, 수동적으로, 기계적으로, 예를 들어 서보 메커니즘을 이용하여 전자기적으로, 또는 기타 등등으로 이동될 수 있을 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 예를 들어, 전개 액추에이터를 (직접적으로, 또는 버튼을 전개 액추에이터와 링크시키는 메커니즘을 통해서) 이동시키는, 디바이스 상의 버튼을 누름으로써, 전개 액추에이터가 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동될 수 있을 것이다. 다른 메커니즘들(예를 들어, 전술한 바와 같은, 다이알들, 레버들, 슬라이더들, 등)을 버튼과 함께 또는 버튼 대신에 이용할 수 있을 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 예를 들어, 컴퓨터에 의한 활성화시에, 원격 활성화시에, 시간 기간의 경과 후에, 또는 기타 등등에, 전개 액추에이터가 제 1 위치로부터 제 2 위치로 자동적으로 이동될 수 있을 것이다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 전개 액추에이터에 연결된 서보가 전기적으로 활성화되어, 전개 액추에이터를 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동시킨다. 일부 경우들에서, 전개 액추에이터가 전개를 개시하는 트리거링 메커니즘을 포함할 수 있을 것이다.

[0072] 일부 경우들에서, 전개 액추에이터 및/또는 물질 이송 성분이 또한 제 2 위치로부터 제 1 위치(또는 다른 위치)로 이동될 수 있을 것이다. 예를 들어, 물질 이송 성분을 이용하여, 예를 들어, 유체가 피부로부터 전달 및/또는 수용된 후에, 전개 액추에이터가 이동될 수 있을 것이고, 이는 물질 이송 성분을 피부와의 접촉으로부터 멀리 이동시킬 수 있을 것이다. 전개 액추에이터가, 전술한 것들을 포함하는 임의의 적합한 기술을 이용하여 제 2 위치로부터 제 1 위치로 이동될 수 있을 것이고, 그리고 제 2 위치로부터 제 1 위치로 전개 액추에이터를 이동시키기 위한 기술이 상기 전개 액추에이터를 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동시키는 기술과 동일하거나 상이할 수 있을 것이다.

[0073] 일부 경우들에서, 디바이스가 물질 이송 성분을 향해서 피부를 끌어당길 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들의 하나의 세트에서, 디바이스가 진공 계면 또는 영역을 포함할 수 있을 것이다. 계면 또는 영역이 진공 공급원(디바이스 외부 및/또는 내부)과 연결될 수 있고, 진공이 인가될 때, 예를 들어, 하나 이상의 바늘들 또는 마이크로바늘들과 같은 물질 이송 성분과 접촉하도록, 피부가 디바이스를 향해서 끌어 당겨질 수 있을 것이다.

[0074] 실시예들의 하나의 세트에서, 디바이스가 물질 이송 성분을 피부 내로 구동할 수 있는 전개 액추에이터를 포함하고, 예를 들어, 그에 따라 디바이스가 대상의 피부로부터 유체를 수용할 수 있고, 및/또는 물질 이송 성분이 물질을 대상으로 전달할 수 있고, 예를 들어, 물질을 대상의 피부로 및/또는 피부 아래로 전달할 수 있을 것이다. 전개 액추에이터가, (예를 들어, 인간이 구조물을 푸싱하는 것에 의한) 보조되지 않은 힘(unaided), 또는 다른 힘들(예를 들어, 전기적으로-인가되는 힘들, 또는 기계적인 상호작용들 등)을 이용하여 변형될 수 있으나, 힘이 제거된 후에 또는 적어도 부분적으로 감소된 후에, 그 원래 형상으로 복원될 수 있는 구조물이 될 수 있을 것이다. 예를 들어, 그러한 구조물이 즉각적으로 원래의 형상으로 복원될 수 있거나, 또는 그 원래의 형상으로

구조물을 복원하기 위해서는 일부 작용(예를 들어, 가열)이 필요할 수도 있을 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 전개 액추에이터가, 제 1 구성과 제 2 구성 사이에서 이동될 수 있는, 가요성의 오목한 부재 또는 가역적인 변형가능한 구조물을 포함할 수 있을 것이다. 전개 액추에이터가, 일부 경우들에서, 적합한 탄성 재료로 형성될 수 있을 것이다. 예를 들어, 구조물이 플라스틱, 폴리머, 금속 등으로 형성될 수 있을 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 구조물이 오목 또는 볼록 형상을 가질 수 있을 것이다. 예를 들어, 구조물의 엣지들이 압축 응력 하에 놓여질 수 있고, 그에 따라 구조물이 "휘어져서(bow) 오목 또는 볼록한 형상을 형성할 수 있을 것이다. 오목 또는 볼록한 형상에 대해서 푸싱하는 사람이 구조물을 변경할 수 있을 것이나, 그 사람이 구조물을 푸싱하는 것을 중단한 후에, 그 구조물은, 예를 들어, 전술한 바와 같이 즉각적으로 또는 다른 힘들의 도움으로, 원래의 오목 또는 볼록 형상으로 복원될 수 있을 것이다. 일부 경우에, 디바이스가 양안정적(bistable)일 수 있고, 즉 디바이스가 안정적인 2개의 상이한 위치들을 가질 수 있을 것이다.

[0075] 특정 실시예들에서, 피부에 대한 마이크로바늘들 또는 다른 물질 이송 성분들과 같은 피부 삽입 객체의 신속한 및/또는 빠른 속도의, 및/또는 큰 힘 및/또는 압력 인가는, 특정 실시예들에서, 약한 통증 또는 무통 전개를 초래할 수 있을 것이다. 이론에 의해서 구속되기를 원하지 않으면서, 빠른 속도들, 큰 힘들 등이 피부 내로의 객체의 신속한 침투를 초래할 수 있고, 이는 피부에 대해서 적은 손상을 초래하고, 그에 따라 통증이 적은 것으로 믿어진다. 또한, 비교적 신속한 삽입들이 대상에 대해서 작은 통증 감각, 및/또는 삽입에 대해서 염려하게 되는 짧은 시간을 제공할 수 있을 것이고, 그에 따라 적은 통증 인지를 초래할 수 있을 것이다. 객체들을 신속하게 및/또는 고속으로, 및/또는 큰 힘 및/또는 압력으로 전달할 수 있는 디바이스들의 예들이 여기에서 개시되어 있고, 그리고, 스냅 돔들(snap domes) 및 이하에서 설명하는 바와 같은 다른 전개 액추에이터들을 포함하나, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다.

[0076] 이제, 도 8과 관련하여 전개 액추에이터의 예들을 설명한다. 도 8a에서, 구조물(700)이 일반적으로 오목한 형상을 가지고, 그리고 피부(710)의 표면 상에 위치된다. 구조물(700)이 또한 피부 내로의 삽입을 위한 물질 이송 성분(720)을 포함한다. 도 8b에서, 사람(손가락(705)으로 표시됨)이 구조물(700) 상으로 푸싱하여, 구조물의 적어도 일부를 변형시키고 그에 의해서 물질 이송 성분(720)을 피부의 적어도 일부의 내부로 강제한다. 도 8c에서, 사람이 구조물(700)을 해제한 후에, 구조물이 그 원래의 위치로, 예를 들어, 즉각적으로 복귀될 수 있고, 그에 따라 물질 이송 성분(720)을 피부 외부로 상승시킨다. 일부 경우들에서, 예를 들어, 충분히 큰 또는 긴 바늘들 또는 다른 피부 삽입 객체들을 물질 이송 성분이 포함한다면, 혈액 또는 다른 유체들(750)이 바늘들에 의해서 생성된 홀들을 통해서 피부의 외부로 유출될 수 있을 것이고, 그리고 선택적으로 유체가, 여기에서 설명된 바와 같이, 추후의 저장 및/또는 이용을 위해서 디바이스에 의해서 수집될 수 있을 것이다.

[0077] 일부 실시예들에서, 발명의 디바이스들이 상당한 장점을 제공할 수 있다. 예를 들어, 전개 액추에이터들이 짧은 시간 기간 내에, 및/또는 고속들로, 및/또는 큰 힘들로, 및/또는 큰 압력으로 물질 이송 성분들을 이동시킬 수 있고, 및/또는 피부 삽입 객체들 또는 마이크로바늘들과 같은 물질 이송 성분들을 피부 내로 및/또는 피부를 통해서 비교적 짧은 물질 이송 성분들을 구동할 수 있고, 및/또는 상기의 임의 조합이 상당한 장점을 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이러한 특징들이 물질 전달 또는 수용의 보다 양호한 제어를 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 보다 짧은 물질 이송 성분들에 의해서 보다 양호한 기계적인 안전성이 제공될 수 있고(예를 들어, 벤딩 및/또는 버클링이 방지될 수 있다) 그리고, 일부 실시예들에서, 피부 내로 비교적 완전히(예를 들어, 그들의 전체 길이의 거의 전부를 통해서) 구동되도록 디자인된 비교적 짧은 물질 이송 성분들이 보다 양호한 침투 제어를 제공할 수 있을 것이다. 침투의 보다 양호한 제어가 달성될 수 있다면, 보다 양호한 전달 도는 수용이 또한 일부 경우들에서 달성되어, 예를 들어, 무통 또는 본질적으로 통증이 없는 전개를 초래할 수 있을 것이다.

[0078] 또한, 만약 물질 이송 성분들이 의약품 조성물을 피부 내로 또는 피부를 통해서 전달하기 위해서 이용된다면, 특정 실시예들에 따라서, 보다 정밀한 전달이 제공될 수 있다. (예를 들어, 본질적으로 완전히 물질 이송 성분들을 삽입하도록 디자인된 디바이스들을 이용하는 것에 의한) 물질 이송 성분의 삽입 깊이에 걸친 보다 양호하고, 정밀한 제어로, 및/또는 물질 이송 성분들이 의약품 조성물을 포함하고 및/또는 의약품 조성물로 코팅되는 것으로, 일부 실시예들에서, 물질 이송 성분들에 의해서 피부 내로 삽입되는 의약품 물질의 양에 걸친 보다 양호한 제어가 이루어진다. 또한, 피부에 대한 피부 삽입 객체들의 신속한 및/또는 빠른 속도, 및/또는 큰 힘 및/또는 압력 인가는, 특정 실시예들에서, 약한 통증의 또는 무통의 전개를 초래할 수 있을 것이다.

[0079] 실시예들의 하나의 세트에서, 여기에서 설명된 바와 같은 많은 디바이스들이, 예를 들어, 물질 이송 성분, 피부 삽입 객체들 등과 관련하여, 유체를 전달 및/또는 수용하기 위한 여러 가지 기술들을 이용한다. 예를 들어, 하나 이상의 바늘들 및/또는 마이크로바늘들, 흡습성 시제, 컷터 또는 다른 천공 요소, 또는 전기-보조식 시스템,

등이 전술한 바와 같은 스냅 돔 또는 다른 디바이스들과 함께 이용될 수 있을 것이다. 그러한 기술들의 부가적인 예들이 여기에서 설명되고 및/또는 여기에서 포함된 출원들에서 설명된다. 일반적으로, 유체들이 다양한 방식들로 전달 및/또는 수용될 수 있고, 그리고 피부로부터 유체를 전달 및/또는 수용하기 위한 여러 가지 시스템들 및 방법들이 이하에서 및/또는 여기에서 포함된 출원들에서 설명된다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 피하 바늘들 또는 마이크로바늘들과 같은 바늘들, 피부에 도포하기 위한 화학물질들(예를 들어, 천공 촉진제들), 제트 주입기들 또는 이하에서 설명되는 것과 같은 다른 기술들을 이용하여, 유체를 운송하기 위해서 피부의 표면을 천공하거나 변경하기 위한 기술들이 설명된다.

[0080] 예로서, 하나의 실시예에서, 피하 바늘과 같은 바늘이 피부로 또는 피부로부터 유체를 전달 및/또는 수용하기 위해서 이용될 수 있을 것이다. 피하 바늘들은 당업자들에게 잘 알려져 있고, 그리고 바늘 게이지들의 범위와 함께 상업적으로 이용될 수 있다. 예를 들어, 바늘이 20-30 게이지 내의 것일 수 있고, 또는 바늘이 32 게이지, 33 게이지, 34 게이지 등이 될 수 있을 것이다.

[0081] 만약 바늘들이 존재한다면, 바늘들이 임의의 적합한 크기 및 길이를 가질 수 있을 것이고, 그리고 중실형 또는 중공형일 수 있을 것이다. 바늘들이 임의의 적합한 횡단면(예를 들어, 침투 방향에 수직), 예를 들어, 원형, 정사각형, 계란형, 타원형, 직사각형, 둥글게 처리된 직사각형, 삼각형, 다각형, 육각형, 불규칙형 등을 가질 수 있을 것이다. 예를 들어, 바늘이 약 5 ㎜ 미만, 약 4 ㎜ 미만, 약 3 ㎜ 미만, 약 2 ㎜ 미만, 약 1 ㎜ 미만, 약 800 마이크로미터 미만, 600 마이크로미터 미만, 500 마이크로미터 미만, 400 마이크로미터 미만, 약 300 마이크로미터 미만, 약 200 마이크로미터 미만, 약 175 마이크로미터 미만, 약 150 마이크로미터 미만, 약 125 마이크로미터 미만, 약 100 마이크로미터 미만, 약 75 마이크로미터 미만, 약 50 마이크로미터, 등의 길이를 가질 수 있을 것이다. 바늘이 또한 약 5 ㎜ 미만, 약 4 ㎜ 미만, 약 3 ㎜ 미만, 약 2 ㎜ 미만, 약 1 ㎜ 미만, 약 800 마이크로미터 미만, 600 마이크로미터 미만, 500 마이크로미터 미만, 400 마이크로미터 미만, 약 300 마이크로미터 미만, 약 200 마이크로미터 미만, 약 175 마이크로미터 미만, 약 150 마이크로미터 미만, 약 125 마이크로미터 미만, 약 100 마이크로미터 미만, 약 75 마이크로미터 미만, 약 50 마이크로미터, 등의 가장 큰 횡단면 치수를 가질 수 있을 것이다. 예를 들어, 일 실시예에서, 바늘이 175 마이크로미터 x 50 마이크로미터의 치수들을 가지는 직사각형 단면을 가질 수 있을 것이다. 실시예들의 하나의 세트에서, 바늘이 적어도 약 2:1, 적어도 약 3:1, 적어도 약 4:1, 적어도 5:1, 적어도 약 7:1, 적어도 약 10:1, 적어도 약 15:1, 적어도 약 20:1, 적어도 약 25:1, 적어도 약 30:1, 등의 길이 대 가장 큰 횡단면 치수의 종횡비를 가질 수 있을 것이다.

[0082] 일 실시예에서, 바늘이 마이크로바늘이다. 예로서, Allen 등에게 2002년 1월 1일자로 허여된 "Microneedle Devices and Methods of Manufacture and Use Thereof"라는 명칭의 미국 특허 6,334,856에 개시된 바와 같은 마이크로바늘들이 대상으로 또는 대상으로부터 유체들 또는 다른 재료들을 전달 및/또는 수용하기 위해서 이용될 수 있을 것이다. 마이크로바늘들이 중실형 또는 중공형일 수 있고, 그리고 임의의 적합한 재료들, 예를 들어, 금속들, 세라믹들, 반도체들, 유기체들, 폴리머들, 및/또는 복합체들로 형성될 수 있을 것이다. 예들에는 의약 등급의 스테인리스 스틸, 티타늄, 니켈, 철, 금, 주석, 크롬, 구리, 이들의 합금 또는 다른 금속들, 실리콘, 실리콘 이산화물, 그리고 젖산 및 글리코릭 산 폴리락타이드(glycolic acid polylactide), 폴리글리코라이드(polyglycolide), 폴리락타이드-코-글리코라이드(polylactide-co-glycolide)와 같은 히드록시산들의 폴리머들, 및 폴리에틸렌 글리콜, 폴리언하이드라이드들(polyanhydrides), 폴리오르토에스테르들(polyorthoesters), 폴리우레탄들, 폴리부틸릭 산, 폴리발레익 산, 폴리락타이드-코-카프로락톤(polylactide-co-caprolactone), 폴리카보네이트, 폴리메타크릴릭 산(polymethacrylic acid), 폴리에틸렌비닐 아세테이트(polyethylenevinyl acetate), 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluorethylene), 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리아크릴릭 산, 또는 폴리에스터들과의 코폴리머들을 포함하는 폴리머들이 포함되나, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다.

[0083] 일부 경우들에서, 하나 이상의 마이크로바늘들이 이용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 마이크로바늘들의 어레이가 이용될 수 있고, 그리고 마이크로바늘들이 적합한 구성으로, 예를 들어, 주기적으로, 무작위적으로, 기타 등등으로 어레이 내에 배열될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 어레이가 3 또는 그 초과, 4 또는 그 초과, 5 또는 그 초과, 6 또는 그 초과, 10 또는 그 초과, 15 또는 그 초과, 20 또는 그 초과, 35 또는 그 초과, 50 또는 그 초과, 100 또는 그 초과, 또는 임의의 다른 적합한 수의 마이크로바늘들을 가질 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 디바이스가 적어도 3개의 그러나 5개 이하의 바늘들 또는 마이크로바늘들(또는 다른 피부 삽입 객체들), 적어도 6개의 그러나 10개 이하의 바늘들 또는 마이크로바늘들, 또는 적어도 11개의 그러나 20개 이하의 바늘들 또는 마이크로바늘들을 가질 수 있을 것이다. 전형적으로, 마이크로바늘이 약 1 미크론 미만의 평균 횡단면 치수(예를 들어, 직경)를 가질 것이다. 여기에서 개시된 바와 같은 "바늘" 또는 "마이크로바늘"에 대한 언급이 예시적인 것이고 그리고 단지 용이한 침투를 위한 것이고, 그리고 다른 실시예들에서, 하나 초과의 바늘

및/또는 마이크로바늘이 여기에서의 임의 설명에서 존재할 수 있다는 것을 이해하여야 할 것이다.

[0084] 일 실시예에서, 침투 깊이를 제한하기 위해서 경사진 방식으로 바늘 또는 바늘들을 피부 내로 도입하기 위해서, 바늘들을 피부의 표면에 대해서 각도를 이루어 즉, 90° 이외로 피부 내로 도입하는 것을 포함하여, 바늘들이 이러한 목적을 위해서 피부에 대해서 상대적으로 배열될 수 있다는 것을 당업자는 이해할 수 있을 것이다. 그러나, 다른 실시예에서, 바늘들이 약 90° 로 피부 내로 진입할 수 있을 것이다.

[0085] 일부 경우들에서, 어레이 내의 마이크로바늘들의 밀도가 약 0.5 바늘들/mm^2 내지 약 10 바늘들/mm^2 이 되도록 마이크로바늘들이 선택된 어레이로 존재할 수 있을 것이고, 그리고 일부 경우들에서, 밀도가 약 0.6 바늘들/mm^2 내지 약 5 바늘들/mm^2, 약 0.8 바늘들/mm^2 내지 약 3 바늘들/mm^2, 약 1 바늘들/mm^2 내지 약 2.5 바늘들/mm^2 등이 될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 2개의 바늘들이 약 1 mm, 약 0.9 mm, 약 0.8 mm, 약 0.7 mm, 약 0.6 mm, 약 0.5 mm, 약 0.4 mm, 약 0.3 mm, 약 0.2 mm, 약 0.1 mm, 약 0.05 mm, 약 0.03 mm, 약 0.01 mm, 등보다 더 근접하지 않도록, 바늘들이 어레이 내에 배치될 수 있을 것이다.

[0086] 실시예들의 다른 세트에서, (바늘들에 의한 대상의 피부의 표면 상에서의 천공 또는 침투 면적의 결정에 의해서 결정되는) 바늘들의 면적이 유체가 대상으로 또는 대상으로부터 적절하게 유동하는 것을 허용할 수 있도록, 바늘들(또는 마이크로바늘들)이 선택될 수 있을 것이다. 피부에 대한 마이크로바늘들의 접촉 면적이 대상으로부터 디바이스로의 적절한 혈액 유동을 허용하기에 충분하다면, 마이크로바늘들이 보다 작은 또는 보다 큰 면적들(또는 보다 작은 또는 보다 큰 직경들)을 가지도록 선택될 수 있을 것이다. 바늘들 또는 마이크로바늘들이 임의의 적합한 횡단면적을 가질 수 있을 것이다. 예를 들어, 특정 실시예들에서, 적어도 5 nm^2, 적어도 약 100 nm^2, 적어도 약 500 nm^2, 적어도 약 적어도 약 1,000 nm^2, 적어도 약 3,000 nm^2, 적어도 약 10,000 nm^2, 적어도 약 30,000 nm^2, 적어도 약 100,000 nm^2, 적어도 약 300,000 nm^2, 적어도 약 1 $미크론^2$, 적어도 약 3 $미크론^2$, 적어도 약 10 $미크론^2$, 적어도 약 30 $미크론^2$, 적어도 약 100 $미크론^2$, 적어도 약 300 $미크론^2$, 적어도 약 500 $미크론^2$, 적어도 약 1,000 $미크론^2$, 적어도 약 2,000 $미크론^2$, 적어도 약 2,500 $미크론^2$, 적어도 약 3,000 $미크론^2$, 적어도 약 5,000 $미크론^2$, 적어도 약 8,000 $미크론^2$, 적어도 약 10,000 $미크론^2$, 또는 적어도 약 25,000 $미크론^2$ 의 횡단면적을 가지도록 각각의 마이크로바늘이 선택될 수 있을 것이다. 예를 들어, 특정 실시예들에서, 적용예에 따라서, 적어도 약 500 nm^2, 적어도 약 1,000 nm^2, 적어도 약 3,000 nm^2, 적어도 약 10,000 nm^2, 적어도 약 30,000 nm^2, 적어도 약 100,000 nm^2, 적어도 약 300,000 nm^2, 적어도 약 1 $미크론^2$, 적어도 약 3 $미크론^2$, 적어도 약 10 $미크론^2$, 적어도 약 30 $미크론^2$, 적어도 약 100 $미크론^2$, 적어도 약 300 $미크론^2$, 적어도 약 500 $미크론^2$, 적어도 약 1,000 $미크론^2$, 적어도 약 2,000 $미크론^2$, 적어도 약 2,500 $미크론^2$, 적어도 약 3,000 $미크론^2$, 적어도 약 5,000 $미크론^2$, 적어도 약 8,000 $미크론^2$, 적어도 약 10,000 $미크론^2$, 적어도 약 35,000 $미크론^2$, 적어도 약 100,000 $미크론^2$, 등의 조합된 피부-침투 면적을 가지도록 마이크로바늘들이 선택될 수 있을 것이다.

[0087] 바늘들 또는 마이크로바늘들이 임의의 적합한 길이를 가질 수 있을 것이고, 그리고 그 길이는, 일부 경우들에서, 적용예에 의존할 수 있을 것이다. 예를 들어, 상피만을 침투하도록 디자인된 바늘들은 진피를 또한 침투하도록 디자인된 바늘들보다 짧을 수 있을 것이다. 특정 실시예들에서, 바늘들 또는 마이크로바늘들이 약 3 mm 이하, 이하 약 2 mm, 이하 약 1.75 mm, 이하 약 1.5 mm, 이하 약 1.25 mm, 이하 약 1 mm, 이하 약 900 미크론, 이하 약 800 미크론, 이하 약 750 미크론, 이하 약 600 미크론, 이하 약 500 미크론, 이하 약 400 미크론, 이하 약 300 미크론, 이하 약 200 미크론, 이하 약 175 마이크로미터, 이하 약 150 마이크로미터, 이하 약 125 마이크로미터, 이하 약 100 마이크로미터, 이하 약 75 마이크로미터, 이하 약 50 마이크로미터, 등의 피부 내로의 최대 침투, 또는 삽입 깊이를 가질 수 있을 것이다. 특정 실시예들에서, 적어도 약 50 마이크로미터, 적어도 약 100 마이크로미터, 적어도 약 300 마이크로미터, 적어도 약 500 마이크로미터, 적어도 약 1 mm, 적어도 약 2 mm, 적어도 약 3 mm, 등의 최대 삽입 깊이를 가지도록 바늘들 또는 마이크로바늘들이 선택될 수 있을 것이다.

[0088] 특정 실시예들에서, 비교적 긴 바늘들 또는 마이크로바늘들이 이용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 디바이스 내의 바늘들 또는 마이크로바늘들의 평균 길이가 적어도 약 200 마이크로미터, 적어도 약 300 마이크로미터, 적어도 약 400 마이크로미터, 적어도 약 500 마이크로미터, 적어도 약 600 마이크로미터, 적어도

약 750 마이크로미터, 적어도 약 800 마이크로미터, 적어도 약 900 마이크로미터, 적어도 약 1,000 마이크로미터, 적어도 약 1,200 마이크로미터, 적어도 약 1,500 마이크로미터, 적어도 약 1,700 마이크로미터, 또는 적어도 약 2,000 마이크로미터일 수 있을 것이다.

[0089] 실시예들의 하나의 세트에서, 바늘들(또는 마이크로바늘들)이 코팅될 수 있을 것이다. 예를 들어, 바늘들이 피부 내로 삽입될 때 전달되는 물질로 바늘들이 코팅될 수 있을 것이다. 예를 들어, 코팅이 헤파린, 항응고제, 소염제 화합물, 진통제, 항-히스타민 화합물, 또는 대상의 피부로부터의 혈액의 유동을 돕기 위한 혈관확장제를 포함할 수 있을 것이다. 코팅이 약물 또는 여기에서 설명된 것들과 같은 다른 치료 시제들을 포함할 수 있을 것이다. 약물 또는 다른 치료 시제가 (예를 들어, 코팅된 바늘들 또는 마이크로바늘들이 인가되는 영역에 근접한) 국소적인 전달을 위해서 이용될 수 있을 것이고, 및/또는 약물 또는 다른 치료 시제가 대상 내에서의 시스템적인(systemic) 전달을 위해서 의도된 것일 수 있을 것이다.

[0090] 적어도 일부의 피부 삽입 객체들이, 침지(dip) 또는 스프레이 코팅 또는 다른 적합한 기술의 이용에 의해서, 약물, 진통제 또는 작용제와 같은 물질로 적어도 부분적으로 코팅될 수 있을 것이다. 그에 따라, 피부 또는 다른 대상 사이트에서 또는 그 내부에서 물질 전달 성분으로부터 물질이 용해되거나 달리 탈착되는 것에 의해서, 물질이 피부로 전달될 수 있을 것이다. 그 대신에, 예를 들어 피하주사기 바늘과 유사한 방식으로, 물질 전달 성분이 대상을 침투한 후에, 물질이 전달될 수 있을 것이다. 예를 들어, 물질 전달 성분의 피부 삽입 객체가 피부 내로 삽입될 수 있고, 그리고 물질이 (예를 들어, 고압 가스에 의해서) 피부 삽입 객체의 홀, 홈, 또는 다른 채널을 통해서 펌핑되거나 푸싱될 수 있을 것이다.

[0091] 일 실시예에서, 유체가 수동적으로, 예를 들어, 주사기 상의 플런저를 조작하는 것에 의해서, 수용된다. 다른 실시예에서, 예를 들어, 피스톤 펌프 등을 이용하여, 유체가 기계적으로 또는 자동적으로 피부로부터 전달 및/또는 수용될 수 있다. 또한, 유체가 여기에서 설명된 것과 같은 진공들을 이용하여 수용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 풀을 형성하는 영역으로부터 유체의 적어도 일부를 끌어 당기기 위해서, 신체 유체와 유체 연통하는, 바늘과 같은 도관으로 진공이 인가될 수 있을 것이다. 또 다른 실시예에서, (예를 들어, 적절하게 좁은 내경을 가지는 마이크로유체적 채널 또는 피하주사기 바늘을 이용하여) 유체가 모세관 작용을 이용하여 수용된다. 또 다른 실시예에서, 압력이 인가되어 유체를 바늘의 외부로 강제할 수 있을 것이다.

[0092] 일부 실시예들에서, 디바이스가 피부의 표면을 절개 또는 천공할 수 있는 커터를 포함할 수 있을 것이다. 그러한 커터는, 유체가 통과하여 피부로부터 전달 및/또는 수용될 수 있는 경로를 생성할 수 있는 임의의 메커니즘을 포함할 수 있을 것이다. 예를 들어, 커터는, 피부로부터의 전달 및/또는 수용을 위한 적합한 도관을 생성하기 위해서 피부에 적용될 수 있는, 피하주사기 바늘, 블레이드(예를 들어, 나이프 블레이드, 톱니형 블레이드 등), 또는 천공 요소(예를 들어, 랜싯 또는 중실형 또는 중공형 바늘), 등을 포함할 수 있을 것이다. 하나의 실시예에서, 커터를 이용하여 그러한 경로를 생성하고 그리고 커터가 제거될 수 있고, 이어서 유체가 이러한 경로를 통해서 전달 및/또는 수용될 수 있을 것이다. 다른 실시예에서, 커터가 피부 내의 제위치에서 유지되고, 그리고 유체가 커터 내의 도관을 통해서 전달 및/또는 수용될 수 있을 것이다.

[0093] 일부 실시예들에서, 유체가 전기 전하를 이용하여 수용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 역 이온도입이 이용될 수 있을 것이다. 이론에 의해서 구속되는 것을 원하지 않으면서, 역 이온도입은, 피부에 걸쳐서 대전되고 크게 극성인(high polar) 화합물들을 구동하기 위해서 적은 전류를 이용한다. 피부가 육체적인 pH에서 음으로 대전되기 때문에, 피부는 양이온들에 대해서 선택투과적인(permselective) 멤브레인으로서 작용하고, 그리고 피부에 걸친 반대이온들(counterions)의 통로가 전기삼투적인 용매 유동을 유도하고, 그러한 용매 유동은 양극-대-음극 방향으로 중성 분자들을 반송할 수 있을 것이다. 용매 유동에서의 성분들이 이하에서 설명되는 바와 같이 분석될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 역 이온도입 장치가 양극 셀 및 음극 셀을 포함할 수 있을 것이고, 그러한 각각의 셀이 피부와 접촉한다. 양극 셀이, 예를 들어, 4 초과의 pH 및 전해질(즉, 소듐 클로라이드)을 가지는 수성 버퍼 용액(즉, 수성 Tris 버퍼)으로 충진될 수 있을 것이다. 음극 셀은 수성 버퍼로 충진될 수 있을 것이다. 하나의 예로서, 제 1 전극(예를 들어, 양극)이 양극 셀로 삽입될 수 있고 그리고 제 2 전극(예를 들어, 음극)이 음극 셀로 삽입될 수 있다. 일부 실시예들에서, 전극들이 피부와 직접적으로 접촉하지 않는다.

[0094] 전류가 역 이온도입을 유도하기 위해서 인가될 수 있을 것이고, 그에 의해서 피부로부터 유체를 수용할 수 있을 것이다. 인가된 전류는, 예를 들어, 0.01 mA 초과, 0.3 mA 초과, 0.1 mA 초과, 0.3 mA 초과, 0.5 mA 초과, 또는 1 mA 초과일 수 있을 것이다. 이러한 범위들을 벗어난 전류들이 또한 이용될 수 있다는 것을 이해하여야 할 것이다. 전류가 셋팅된 시간의 기간 동안 인가될 수 있을 것이다. 예를 들어, 전류가 30 초 초과, 1 분 초과, 5 분 초과, 30 분 초과, 1 시간 초관, 2 시간 초과, 또는 5 시간 초과 동안 인가될 수 있을 것이

다. 이러한 범위들을 벗어난 시간들도 또한 이용될 수 있다는 것을 주지하여야 한다.

[0095] 실시예들의 하나의 세트에서, 디바이스가 피부를 박리(ablating)하기 위한 장치 형태의 물질 전달 성분을 포함할 수 있을 것이다. 임의의 이론에 의해서 제한되는 것을 바라지 않으면서, 그러한 박리가 각질층(stratum corneum)의 현미경적 패치의 제거(즉, 박리가 마이크로기공(micropore)을 형성한다)를 포함하고, 그에 따라 신체 유체들에 대한 접근을 허용하는 것으로 믿어진다. 일부 경우들에서, 박리를 위해서 열, 무선주파수, 및 레이저 에너지를 이용할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 열적 박리가 가열 요소를 이용하여 인가될 수 있을 것이다. 무전주파수 박리는 물 및/또는 조직을 가열할 수 있는 주파수 및 에너지를 이용하여 실시될 수 있을 것이다. 또한, 피부 상의 위치를 조사(照射)하여 일부를 제거하기 위해서, 레이저가 이용될 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 피부의 표면에 대해서 본질적으로 수직으로 급격한 온도 구배가 존재하도록, 열이 펄스들로 인가될 수 있을 것이다. 예를 들어, 적어도 100 ℃, 적어도 200 ℃, 적어도 300 ℃, 또는 적어도 400 ℃의 온도가 1 초 미만, 0.1 초 미만, 0.01 초 미만, 0.005 초 미만, 0.001 초 미만 동안 인가될 수 있을 것이다.

[0096] 일부 실시예들에서, 디바이스가 조직의 고체 샘플을 취하기 위한 메커니즘 형태의 물질 전달 성분을 포함할 수 있을 것이다. 예를 들어, 피부를 스크랩핑하는 것(scraping) 또는 일부를 절개하는 것과 같은 방법들에 의해서 고체 조직 샘플이 획득될 수 있을 것이다. 스크랩핑은 왕복 작용을 포함할 수 있고, 그러한 왕복 작용에 의해서 기구가 2 이상의 방향들로 피부의 표면을 따라서 스크랩된다. 스크랩핑은 또한, 예를 들어 피부의 표면에 평행하고 한 방향을 따른 (즉, 롤러 드럼으로), 또는 피부의 표면에 평행하고 원형 방식인(즉, 드릴링 기구로), 회전 작용에 의해서 달성될 수 있을 것이다. 컷팅 메커니즘이 하나 이상의 절개부들을 반들 수 있는 블레이드 및 조직의 일부를 제거하기 위한 메커니즘(즉, 흡입 또는 기계적인 픽업에 의한)을 포함할 수 있을 것이고, 또는 조직의 일부를 절단하기 위한 핀서(pincer) 메커니즘을 이용할 수 있을 것이다. 또한, 컷팅 메커니즘이 코어링(coring) 작용에 의해서 기능할 수 있을 것이다. 예를 들어, 중공형의 원통형 디바이스가 피부 내로 침투할 수 있고, 그에 따라 조직의 원통형 코어가 제거될 수 있을 것이다. 고체 샘플이 직접적으로 분석될 수 있고 또는 분석에 앞서서 액화될 수 있을 것이다. 액화는 유기 용매들, 효소 용액들, 계면활성제들, 등을 이용한 처리를 포함할 수 있다.

[0097] 일부 실시예들에서, 디바이스가 또한 진공 공급원을 포함할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 진공 공급원이 디바이스 내의 자급자족형의 진공 공급원이고, 즉 피부로부터 혈액을 수용하기 위해서 디바이스를 이용하는 동안 디바이스가 외부 진공 공급원(예를 들어, 호스 진공)에 연결될 필요가 없다. 예를 들어, 실시예들의 하나의 세트에서, 진공 공급원이, 혈액(또는 다른 유체)이 디바이스 내로 수용되기에 앞서서 대기압 미만의 압력을 가지는 진공 챔버를 포함할 수 있을 것이고, 즉 진공 챔버가 "음압"(즉, 대기압에 대한 음압) 또는 "진공 압력"(또는 단순히 "진공"을 가진다)이 된다. 예를 들어, 진공 챔버 내의 진공이 적어도 약 50 mmHg, 적어도 약 100 mmHg, 적어도 약 150 mmHg, 적어도 약 200 mmHg, 적어도 약 250 mmHg, 적어도 약 300 mmHg, 적어도 약 350 mmHg, 적어도 약 400 mmHg, 적어도 약 450 mmHg, 적어도 약 500 mmHg, 적어도 550 mmHg, 적어도 600 mmHg, 적어도 650 mmHg, 적어도 약 700 mmHg, 또는 적어도 약 750 mmHg 일 수 있고, 즉 대기압 미만일 수 있을 것이다. 그러나, 다른 실시예들에서, 다른 압력들이 이용될 수 있고 및/또는 다른 방법들을 이용하여 다른 압력(대기압보다 높거나 낮다)을 생성할 수 있다는 것을 이해하여야 할 것이다. 비-제한적인 예들로서, 외부 진공 또는 기계적 디바이스가 진공 공급원으로서 이용될 수 있을 것이고; 여러 가지 부가적인 예들이 여기에서 구체적으로 설명된다.

[0098] 구체적이고 비-제한적인 예로서, 일 실시예에서, 디바이스가 외부 파워 및/또는 진공 공급원이 없이 유체를 수용할 수 있을 것이다. 그러한 디바이스들의 예들에는, 피부 패치들, 스트립들, 테입들, 또는 붕대들, 등이 포함된다. 예를 들어, 피부 패치가 대상의 피부와 접촉될 수 있고, 그리고 피부 패치 또는 다른 디바이스(예를 들어, 형상 기억 폴리머를 이용)의 형상의 변화를 통해서 진공이 생성되고, 그러한 진공이 피부로부터 유체를 전달 및/또는 수용하기 위해서 이용될 수 있을 것이다. 구체적인 예로서, 형상 기억 폴리머가 제 1 온도(예를 들어, 상온)에서 편평해지도록, 그러나 제 2 온도(예를 들어, 신체 온도)에서 곡선형이 되도록 성형될 수 있을 것이고, 그리고 피부에 인가되었을 때, 형상 기억 폴리머가 편평한 형상으로부터 곡선형 형상으로 변경될 수 있을 것이고, 그에 따라 진공을 생성할 수 있을 것이다. 다른 예로서, 기계적인 디바이스를 이용하여 진공을 생성할 수 있을 것이다. 예를 들어, 스프링들, 코일들, 팽창 포옴(예를 들어, 압축된 상태의 포옴), 형상 기억 폴리머, 또는 형상 기억 금속, 등이 압축되어 또는 권선되어(wound) 저장될 수 있을 것이고, 대상으로 인가될 때, 해제되어(예를 들어, 권선으로부터 풀려지는 것, 압축해제 등), 진공을 기계적으로 생성할 수 있다.

[0099] 그에 따라, 일부 경우들에서, 디바이스가 적합한 진공 공급원(예를 들어, 미리-배기된 진공 챔버)과 함께 "미리-패키지화"되며; 예를 들어, 하나의 실시예에서, 디바이스가 피부에 인가될 수 있고 그리고 일부 방식으로 활성

화되어 진공 공급원을 생성하고 및/또는 진공 공급원에 접근할 수 있다. 또 다른 예에서, 화학적 반응, 예를 들어, 가스가 생성되는 반응을 이용하여 진공을 생성할 수 있을 것이고, 그러한 가스는 진공을 생성하기 위한 기계적인 힘을 제공하도록 이용될 수 있다. 또 다른 예에서, 디바이스의 성분이 기계적인 힘의 부재시에 진공을 생성할 수 있을 것이다. 다른 예에서, 디바이스가 자급자족형 진공 액추에이터, 예를 들어, 화학적 반응제들, 변형가능한 구조물, 스프링, 피스톤, 등을 포함할 수 있을 것이다.

[0100] 실시예들의 하나의 세트에서, 디바이스가 압력차(예를 들어, 진공)를 생성할 수 있을 것이다. 압력차는 압력 조정기에 의해서 생성될 수 있을 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, "압력 조정기"는 둘 이상의 위치들 사이에서 압력차를 생성할 수 있는 압력 제어기 성분 또는 시스템이다. 압력차는, 적어도, 여기에서 설명된 것과 같은 발명의 여러 실시예들에 따라서 유체 또는 다른 재료의 이동을 가압하기에 충분하여야 하고, 그리고 그러한 압력차가 적절하다면, 그리고 그들의 절대 값들이 여기에서 설명된 목적들에 대해서 합리적이라면, 둘 이상의 위치들에서의 절대 압력들은 중요하지 않을 것이다. 예를 들어, 압력 조정기가, 다른 위치에서의 낮은 압력(대기압 또는 일부 다른 압력)에 대비하여, 하나의 위치에서 대기압보다 높은 압력을 생성할 수 있을 것이고, 압력들 간의 차이는 발명에 따라서 유체를 가압하기에 충분하다. 다른 예에서, 조정기 또는 제어기가 하나의 위치에서 대기압보다 낮은 압력(진공), 그리고 다른 위치(들)에서 보다 높은 압력(대기압 또는 다른 압력)을 포함할 것이고, 그러한 압력들 간의 차이는 발명에 따라서 유체를 가압하기에 충분하다. 발명의 압력 조정기 또는 압력차와 관련하여, "진공" 또는 "압력"이 여기에서 사용되는 모든 곳에서, 당업자에 의해서 이해될 수 있는 바와 같이, 반대가 구현될 수 있고, 즉 많은 경우들에서, 유체 또는 다른 재료의 이동을 강제하기에 적합한 압력차를 생성하기 위해서, 진공 챔버가 압력 챔버로 대체될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0101] 압력 조정기는 외부 진공 공급원(예를 들어, 실험실, 진료실, 병원 등, 가정의 진공 라인 또는 외부 진공 펌프), 기계적 디바이스, 진공 챔버, 또는 미리-패키지화된 진공 챔버 등일 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 진공이 수동적으로, 예를 들어, 주사기 펌프, 또는 플런저, 등의 조작에 의해서 생성될 수 있을 것이고, 또는 저압이, 예를 들어, 피스톤 펌프, 주사기, 벌브(bulb), 벤츄리(Venturi) 튜브, 수동적(입) 흡입, 등 또는 기타 등등을 이용하여 기계적으로 또는 자동적으로 생성될 수 있을 것이다. 진공 챔버들이 일부 실시예들에서 이용될 수 있고, 그러한 실시예들에서 디바이스가, 예를 들어, 진공이 빠져나오는 또는 생성될 수 있는 영역들(예를 들어, 가변 부피 챔버, 진공 또는 압력에 영향을 미치는 부피 변화)을 포함한다. 진공 챔버는 미리-배기된(즉, 미리-패키지화된) 챔버들 또는 영역들, 및/또는 자급자족형 액추에이터들을 포함할 수 있다.

[0102] "자급자족형" 진공(또는 압력) 조정기는, 디바이스와 연관될 수 있는(예를 들어, 그 상부 또는 내부의) 것, 예를 들어, 디바이스의 일체형 부분을 형성하는 것, 또는 압력차를 형성하기 위해서 특별한 디바이스에 특히 연결될 수 있도록 구성되고 배열되는 분리된 성분인 것(즉, 병원의, 의원의, 실험실의 가정용 진공 라인과 같은 외부 진공원에 대한 연결부가 아니고, 또는 매우 범용적인 용도에 적합한 진공 펌프)을 의미한다. 일부 실시예들에서, 자급자족형 진공 공급원이 디바이스 내에서 진공을 생성하기 위해서 일부 양식으로 작동될 수 있을 것이다. 예를 들어, 자급자족형 진공 공급원이 피스톤, 주사기, 디바이스 내에서 진공을 생성할 수 있는 진공 펌프와 같은 기계적인 디바이스, 및/또는 반응에 의해서 구동되는 기계적 또는 다른 수단의 보조로, 압력 조정기와 연관된 압력차를 생성할 수 있는, 압력을 증가 또는 감소시키기 위해서 반응할 수 있는 화학물질들 또는 다른 반응제들을 포함할 수 있을 것이다. 화학 반응이 또한, 화학적 반응 자체를 기초로 하는 압력의 변화를 가지거나 가지지 않고, 기계적인 작동을 구동할 수 있다. 자급자족형 진공 공급원이 또한 팽창가능한 포옴, 또는 형상 기억 재료, 등을 포함할 수 있다.

[0103] 발명의 자급자족형 진공 또는 압력 조정기의 하나의 카테고리가 자급자족형의 보조형 조정기들을 포함한다. 이들은, 작동시에(예를 들어, 버튼 누름, 또는, 예를 들어, 패키지로부터의 제거시의 또는 피부에 대한 디바이스의 가압시의 자동적인 작동), 디바이스와 연관된 진공 또는 압력이 형성되는 조정기들이고, 여기에서 챔버를 가압하거나 배기하는 힘이 작동 힘과 같지 않다. 자급자족형의 보조형 조정기들의 예들에는, 작동에 의해서 트리거링되는 스프링에 의해서 구동되는 팽창에 의해서 배기되는 챔버들, 형상-기억 재료 또는 작동시의 팽창가능한 재료의 방출, 또는 작동시의 화학적 반응의 개시 등이 포함된다.

[0104] 발명의 자급자족형 진공 또는 압력 조정기들의 다른 카테고리는, 압력 또는 진공으로 필수적으로 미리-패키지화되지 않으나, 예를 들어, 디바이스를 진공 또는 압력의 공급원에 연결하는 것에 의한, 예를 들어, 사용 전에 대상, 병원의 또는 의원의 간병 전문인에 의해서 가압 또는 배기될 수 있는 디바이스들이다. 예를 들어, 대상, 또는 다른 사람이 디바이스를 작동시켜, 예를 들어, 디바이스의 사용 직전에, 디바이스 내에서 압력 또는 진공을 생성할 수 있을 것이다.

[0105] 진공 또는 압력 조정기들이, 사용될 때, 디바이스 내의 "미리-패키지화된" 압력 또는 진공 챔버일 수 있을 것이다(즉, 초기 진공을 형성하기 위한 임의의 작동을 필요로 하지 않고, 디바이스 상의 또는 그 내부의 배기된 영역을 이용하여 대상 또는 참가자에 의해서 이용될 수 있도록 디바이스가 준비될 수 있다). 미리-패키지화된 압력 또는 진공 챔버 조정기는, 예를 들어, 제조시에 및/또는 대상 또는 참가자에 의해서 이용되는 지점(point) 이전의 일부 지점에서 (대기압에 대해서) 배기되는 영역이 될 수 있다. 예를 들어, 챔버가 제조시에, 또는 제조 후에, 그러나 디바이스의 사용자, 예를 들어, 의료인 또는 대상에 대한 전달 전에, 챔버가 배기된다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 디바이스가 대기압보다 적어도 약 50 mmHg, 적어도 약 100 mmHg, 적어도 약 150 mmHg, 적어도 약 200 mmHg, 적어도 약 250 mmHg, 적어도 약 300 mmHg, 적어도 약 350 mmHg, 적어도 약 400 mmHg, 적어도 약 450 mmHg, 적어도 약 500 mmHg, 적어도 약 550 mmHg, 적어도 약 600 mmHg, 적어도 약 650 mmHg, 적어도 약 700 mmHg, 또는 적어도 약 750 mmHg 낮은 진공을 가지는 진공 챔버를 포함한다.

[0106] 실시예들의 하나의 세트에서, 본원 발명의 디바이스가 외부 파워 및/또는 진공 공급원을 가지지 않을 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 디바이스는 적합한 진공 공급원을 가지는 "미리-로딩된다(pre-loaded)"; 예를 들어, 일 실시예에서, 디바이스가 피부에 인가될 수 있고 그리고 일부 방식으로 활성화되어 진공 공급원을 생성하고 및/또는 진공 공급원에 접근한다. 하나의 예로서, 본원 발명의 디바이스가 대상의 피부, 및 (예를 들어, 형상 기억 폴리머를 이용하여) 디바이스의 일부 또는 디바이스의 형상의 변화를 통해서 생성된 진공과 접촉할 수 있고, 또는 디바이스가 하나 이상의 밀봉된, 자급자족형 진공 챔버들을 포함할 수 있을 것이고, 진공을 생성하기 위해서 밀봉이 일부 방식으로 천공된다. 예를 들어, 밀봉의 천공시에, 진공 챔버가 바늘과 유체 연통할 수 있고, 상기 진공은 디바이스를 향해서 피부를 이동시키기 위해서, 피부로부터 유체를 수용하기 위해서, 또는 기타 등등을 위해서 이용될 수 있다.

[0107] 다른 예로서, 형상 기억 폴리머가 제 1 온도(예를 들어, 실온)에서 편평해지도록 그러나 제 2 온도(예를 들어, 신체 온도)에서 곡선형이 되도록 성형될 수 있고, 그리고 피부에 인가될 때, 형상 기억 폴리머가 편평한 형상으로부터 곡선형 형상으로 변경될 수 있고, 그에 따라 진공을 형성할 수 있을 것이다. 또 다른 예로서, 기계적 디바이스를 이용하여 진공을 생성할 수 있을 것이다. 예를 들어, 스프링들, 코일들, (예를 들어, 압축 상태로부터의) 팽창 포옴, 형상 기억 폴리머, 또는 형상 기억 금속, 등이 압축되어 또는 권선되어 저장될 수 있을 것이고, 대상에 대한 인가시에, 해제되어(예를 들어, 풀리거나, 압축해제 등) 진공을 기계적으로 생성할 수 있을 것이다. 형상 기억 폴리머들 및 금속들의 비-제한적인 예들에는 Nitinol, 올리고(엡실론-카프로락톤)디올(oligo(epsilon-caprolactone)diol) 및 결정화가 가능한 올리고(로-디오사논)디올(crystallizable oligo(rho-dioxanone)diol)의 조성물들, 또는 올리고(엡실론-카프로락톤)디메타크릴레이트(oligo(epsilon-caprolactone)dimethacrylate) 및 *n*-부틸 아크릴레이트이 포함된다.

[0108] 또 다른 예에서, 화학적 반응, 예를 들어, 가스가 생성되는 반응을 이용하여 진공을 생성할 수 있을 것이고, 그러한 가스는 진공을 생성하기 위한 기계적인 힘을 제공하도록 이용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자에 의한 임의의 외부 제어 없이, 디바이스가 활성화되면, 그러한 디바이스가 자동적으로 진공을 생성하기 위해서 이용될 수 있을 것이다.

[0109] 실시예들의 하나의 세트에서, 대상으로부터 디바이스 내로 수용되는 혈액 또는 다른 유체를 수용하기 위한 저장 챔버로서 또한 이용되는 진공 챔버를 디바이스가 포함한다. 예를 들어, 물질 이송 성분을 통해서 또는 경유하여 대상으로부터 수용되는 혈액이 진공 챔버의 음압으로 인해서(즉, 챔버가 대기압보다 낮은 내부 압력을 가지기 때문에) 진공 챔버 내로 유입될 수 있고, 그리고 추후의 이용을 위해서 진공 챔버 내에서 선택적으로 저장될 수 있을 것이다. 비-제한적인 예가 도 3에 도시되어 있다. 이러한 도면에서, 디바이스(600)가, 물질 이송 성분(620)(예를 들어, 하나 이상의 마이크로바늘들을 포함할 수 있다)에 연결된 진공 챔버(610)를 포함한다. (예를 들어, 이하에서 설명하는 바와 같이, 액추에이터(660)를 이용한) 진공 챔버(610)의 활성화시에, 진공 챔버(610)가 물질 이송 성분(620)과 유체 연통하게 될 수 있을 것이다. 그에 따라, 물질 이송 성분(620)에 의해서, 예를 들어, 진공 챔버(610) 내의 내부 압력으로 인해서, 음압이 대상의 피부로 인가될 수 있을 것이다. 그에 따라, 물질 이송 성분(620)을 통해서 피부를 빠져나오는 유체(예를 들어, 혈액)가, 예를 들어, 도관(612)을 통해서, 디바이스 내로 그리고 진공 챔버(610) 내로 끌어 당겨질 수 있을 것이다. 이어서, 디바이스에 의해서 수집된 유체가 디바이스 내에서 분석될 수 있고 또는 분석, 저장 등을 위해서 디바이스로부터 제거될 수 있다.

[0110] 그러나, 실시예들의 다른 세트에서, 디바이스가 분리된 진공 챔버들 및 저장 챔버들(예를 들어, 대상으로부터의 혈액과 같은 유체를 저장하기 위한 챔버들)을 포함할 수 있을 것이다. 진공 챔버 및 저장 챔버들이 유체 연통될 수 있고, 그리고 임의의 적합한 배열을 가질 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 진공 진공이, 적어도 부분적으로 이용되어, 피부로부터 유체를 수용할 수 있고, 그러한 유체는, 예를 들어, 이하에서 설명하는 바와 같

은, 예를 들어, 추후의 분석 또는 이용을 위해서, 이어서 저장 챔버로 지향될 수 있을 것이다. 예로서, 혈액이 디바이스 내로 수용되어, 진공 챔버를 향해서 유동될 수 있으나, 유체가 진공 챔버 내로 유입되는 것이 방지될 수 있을 것이다. 예를 들어, 특정 실시예들에서, 가스에 대해서 투과적이나 혈액과 같은 액체에 대해서는 투과적이지 않은 재료가 이용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 그러한 재료가, 적합한 다공도, 다공성 구조, 다공성 세라믹 프릿(frit), 또는 (예를 들어, 염 또는 폴리머 등으로 형성된) 용해가능한 계면 등을 가지는 친수성 또는 소수성 멤브레인과 같은 멤브레인일 수 있을 것이다.

[0111] 일부 실시예들에서, 저장 챔버 내로의 혈액(또는 다른 유체)의 유동이 유동 제어기를 이용하여 제어될 수 있을 것이다. 유동 제어기는 혈액의 유동을 제어하기 위해서 수동적 및/또는 자동적으로 제어될 수 있을 것이다. 특정 경우들에서, 유동 제어기는, 특정 양 또는 부피의 유체가 저장 챔버로 유입되었을 때, 활성화 또는 비활성시킨다. 예를 들어, 미리 결정된 양 또는 부피의 혈액이 저장 챔버로 진입한 후에 유동 제어기가 혈액 유동을 중단시킬 수 있고, 및/또는 유동 제어기가, 예를 들어, 미리 결정된 레벨과 같은 특정 레벨로 저장 챔버의 내부 압력을 제어할 수 있을 것이다. 디바이스를 위한 적합한 유동 제어기들의 예들에는, 멤브레인, 밸브, 용해가능한 계면, 또는 게이트 등이 포함되나, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다.

[0112] 그에 따라, 일부 경우들에서, 디바이스가 제어된 양의 유체, 예를 들어 제어된 양 또는 부피의 혈액을 대상으로부터 재생가능하게 획득하도록 구성되고 배열될 수 있을 것이다. 대상으로부터 재생가능하게 획득가능한 유체의 양은, 예를 들어, 여기에서 설명된 바와 같은, 유동 제어기들, 가스에 대해서 투과적이나 액체들에 대해서는 투과적이지 않은 재료들, 멤브레인들, 밸브들, 펌프들, 게이트들, 또는 마이크로유체 시스템들 등을 이용하여 제어될 수 있을 것이다. 특히, 대상으로부터 획득되는 혈액 또는 다른 유체의 부피가 엄격하게 디바이스 내의 초기 진공 압력 또는 부피의 함수일 필요가 없다는 것을 주지하여야 한다. 예를 들어, 유동 제어기가 (예를 들어, 수동적으로, 자동적으로, 전자적으로, 등으로) 초기에 개방되어 유체가 디바이스로 유입되기 시작하도록 허용할 수 있고; 그리고 미리 결정된 조건에 도달할 때(예를 들어, 특정 부피 또는 양의 혈액이 디바이스로 유입될 때), 일부 진공 압력이 디바이스 내에서 유지되는 경우에도, 유동 제어기가 해당 지점에서 폐쇄될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 유체의 이러한 제어는 대상으로부터 재생가능하게 획득되는 유체의 양이 큰 범위로 제한될 수 있도록 허용한다. 예를 들어, 실시예들의 하나의 세트에서, 대상으로부터 수용되는 유체의 양이 약 1 ml 미만이 되도록 제어될 수 있고, 약 300 마이크로리터 미만, 약 100 마이크로리터 미만, 약 30 마이크로리터 미만, 약 10 마이크로리터 미만, 약 3 마이크로리터 미만, 약 1 마이크로리터 미만 등이 될 수 있을 것이다.

[0113] 특정 실시예들에서, 물질 이송 성분이 전개 액추에이터 상에 체결될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 전개 액추에이터가 물질 이송 성분을 피부로 이동시킬 수 있고, 그리고 특정 경우들에서, 물질 이송 성분을 피부 내로 삽입한다. 예를 들어, 물질 이송 성분이, 피스톤, 나사, 또는 기계적 링키지 등을 통해서, 기계적으로, 전기적으로(예를 들어, 컴퓨터-제어될 수 있는 서보의 도움으로), 공압식으로 이동될 수 있다. 실시예들의 하나의 세트에서, 전개 액추에이터가, 물질 이송 성분이 피부와 초기에 접촉하는 지점에서, 적어도 약 0.1 cm/s, 적어도 약 0.3 cm/s, 약 1 cm/s, 적어도 약 3 cm/s, 적어도 약 10 cm/s, 적어도 약 30 cm/s, 적어도 약 1 m/s, 적어도 약 2 m/s, 적어도 약 3 m/s, 적어도 약 4 m/s, 적어도 약 5 m/s, 적어도 약 6 m/s, 적어도 약 7 m/s, 적어도 약 8 m/s, 적어도 약 9 m/s, 적어도 약 10 m/s, 적어도 약 12 m/s, 등의 속도로 피부 내로 물질 이송 성분을 삽입할 수 있다. 임의 이론에 의해서 구속되는 것을 원하지 않으면서, 비교적 빠른 삽입 속도들이, (피부의 변형 없이 또는 피부의 응답 이동을 유발하지 않고) 물질 이송 성분이 피부를 침투할 수 있는 능력을 높일 수 있고, 및/또는 피부에 대한 물질 이송 성분의 인가에 의해서 느껴지는 고통의 양을 감소시킬 수 있는 것으로 믿어진다. 여기에서 설명되는 것들을 포함하여, 피부 내로의 침투 속도를 제어하기 위한 임의의 방법이 이용될 수 있을 것이다.

[0114] 일부 실시예들에서, 디바이스는, 예를 들어, 접착제, 또는 여기에서 설명된 것들과 같은 다른 기술들을 이용하여, 피부의 표면에 대해서 인가 가능한 또는 부착 가능한 전기적 및/또는 기계적 디바이스일 수 있을 것이다. 접착제가 영구적 또는 일시적일 수 있고, 그리고 디바이스를 피부의 표면에 부착하기 위해서 이용될 수 있을 것이다. 접착제가 임의의 적합한 접착제, 예를 들어, 압력 감응형 접착제, 접촉 접착제, 영구적인 접착제, 하이드로겔, 시아노아크릴레이트, 글루, 검, 핫 멜트들, 또는 에폭시 등일 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 접착제가 생체적합성 또는 저자극성(hypoallergenic)이 되도록 선택된다.

[0115] 실시예들의 다른 세트에서, 디바이스가 피부에 대해서 기계적으로 유지될 수 있고, 예를 들어 디바이스가 스트랩들, 벨트들, 버클들, 스트링들, 타이들, 또는 단성 밴드들 등과 같은 기계적인 요소들을 포함할 수 있을 것이다. 예를 들어, 스트랩이 디바이스 주위로 착용되어 디바이스를 대상의 피부에 대해서 제위치에서 유지할 수

있을 것이다. 실시예들의 또 다른 세트에서, 이러한 및/또는 다른 기술들의 조합이 이용될 수 있을 것이다. 하나의 비-제한적인 예로서, 접착제 및 스트랩을 이용하여, 디바이스가 대상의 팔 또는 다리에 부착될 수 있을 것이다.

[0116] 다른 예로서, 디바이스가 대상의 피부의 표면에 인가되는 핸드헬드(손으로 유지하는) 디바이스일 수 있을 것이다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스가 충분히 작거나 휴대가 가능하여, 대상이 디바이스를 자체적으로-관리할 수 있을 것이다. 특정 실시예들에서, 디바이스가 또한 파워 공급을 받을 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 디바이스가 피부의 표면으로 인가될 수 있고, 그리고 피부 내로 삽입되지 않을 수 있을 것이다. 그러나, 다른 실시예들에서, 디바이스의 적어도 일부가, 예를 들어, 기계적으로 피부 내로 삽입될 수 있을 것이다. 예를 들어, 일 실시예에서, 디바이스가, 여기에서 설명된 바와 같은, 피하주사기 바늘, 나이프 블레이드, 천공 요소(예를 들어, 중실형 또는 중공형 바늘), 등과 같은 커터를 포함할 수 있을 것이다.

[0117] 여기에서 설명된 임의의 또는 모든 배열들이 대상에 근접하여, 예를 들어, 대상의 피부 상에서 또는 그에 근접하여 제공될 수 있다. 디바이스들의 활성화가 다양한 방식들로 실시될 수 있다. 일 실시예에서, 간극 유체에 접근할 수 있도록 바늘 또는 마이크로바늘을 주입하기 위해서, 디바이스가 대상 및 활성화된 디바이스의 영역으로 인가될(예를 들어, 사용자에 의해서 푸싱될, 눌려질, 또는 탭핑될) 수 있다. 동일한 또는 다른 탭핑 또는 푸싱 작용이 진공 공급원을 활성화하거나, 다양한 밸브들 중 하나 이상을 개방 및/또는 폐쇄할 수 있거나, 기타 등등을 할 수 있다. 디바이스는, 피부로 인가되고 그리고 자동적으로 동작하는 단순한 디바이스일 수 있고(여기에서, 예를 들어, 피부에 대한 인가는 간극 유체로 접근하고 그리고 간극 유체를 분석 영역 내로 인출한다), 또는 디바이스가 피부에 인가될 수 있고 그리고 탭핑 또는 다른 활성화로 인해서 유체가 바늘 또는 마이크로바늘들의 관리, 밸브의 개방, 진공의 활성화, 또는 임의 조합을 통해서 유동될 수 있다. 사용자가 반복적으로 하나의 위치를 푸싱 또는 탭핑하는 것 또는 다양한 스위치들을 선택적으로, 순차적으로, 및/또는 주기적으로 활성화시키는 것에 의해서, 임의 수의 활성화 프로토콜들이 실행될 수 있다. 다른 배열에서, 바늘들 또는 마이크로바늘들의 활성화, 흡입 블리스터들의 생성, 밸브들의 개방 및/또는 폐쇄, 및 하나 이상의 분석을 돕기 위한 다른 기술들이 전기적으로 또는 대상이나 외부 제어 엔티티(entity)에 의해서 촉진되는 다른 방식들로 실시될 수 있다. 예를 들어, 디바이스 또는 패치가 대상의 피부에 근접하여 제공될 수 있고, 무선 주파수, 전자기적, 또는 다른 신호가 근접한 제어기 또는 원거리 공급원에 의해서 제공되어 바늘들, 블리스터 디바이스들, 밸브들, 또는 설명된 디바이스들의 다른 성분들을 활성화시킬 수 있고, 그에 따라 분석 또는 분석들이 희망에 따라서 실시될 수 있다.

[0118] 여기에서 사용된 바와 같이, "유체"라는 용어는 일반적으로 유동하고 그리고 그 컨테이너의 개요(outline)일치되는 경향을 가지는 물질을 지칭한다. 전형적으로, 유체들은, 정적인 전단 응력을 견딜 수 없는 재료들이고, 그리고 전단 응력이 인가될 때, 유체는 지속적이고 영구적인 변형을 경험한다. 유체는, 유체의 적어도 일부의 유동을 허용하는 임의의 적합한 점도를 가질 수 있을 것이다. 유체들의 비-제한적인 예들에는, 액체들 및 기체들이 포함되나, 또한 자유-유동하는 고체 입자들, 점탄성 유체들, 등을 포함할 수 있을 것이다. 예를 들어, 유체는, 예를 들어, 폴리락틱 산, 폴리글리콜릭 산, 폴리(락틱-코-글리콜릭 산) 등, 또는 다른 유사한 재료들과 같은 생분해성 및/또는 생체적합성 재료로 형성된, 유동가능한 매트릭스 또는 겔을 포함할 수 있을 것이다.

[0119] 발명의 하나의 양태에 따라서, 디바이스가 비교적 작은 크기이다. 일부 실시예들에서, 디바이스가 대상에 착용될 수 있도록 및/또는 반송될 수 있도록, 디바이스의 크기가 결정될 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스가, 와이어들, 케이블들, 튜브들, 외부 구조적 요소들, 또는 다른 외부 지지부들이 필요 없는, 자급자족형일 수 있을 것이다. 디바이스가 대상의 임의의 적합한 위치 상에, 예를 들어, 팔이나 다리, 등, 복수 등에 배치될 수 있을 것이다. 언급된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 디바이스가 임의의 적합한 기술을 이용하여, 예를 들어, 접착제, 스트랩들, 벨트들, 버클들, 스트링들, 타이들, 또는 탄성 밴드들 등과 같은 기계적 요소들을 이용하여, 피부의 표면 상으로 부착되거나 표면 상에서 유지될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 디바이스를 착용하고 있는 동안 대상이 주위를 이동(예를 들어, 도보, 운동, 타이핑, 글쓰기, 음료나 음식 섭취, 욕실 이용 등)할 수 있도록, 디바이스가 대상의 상부에 배치될 수 있을 것이다. 예를 들어, 대상이 디바이스를 적어도 약 5분 동안, 그리고 일부 경우들에서, 보다 긴 시간의 기간들 동안, 예를 들어, 적어도 약 10 분, 적어도 약 15 분, 적어도 약 30 분, 적어도 약 45 분, 적어도 약 1 시간, 적어도 약 3 시간, 적어도 5 시간, 적어도 약 8 시간, 적어도 약 1 일, 적어도 약 2 일, 적어도 약 4 일, 적어도 약 1 주, 적어도 약 2 주, 적어도 약 4 주 등 동안 착용할 수 있도록, 디바이스가 질량 및/또는 치수들을 가질 수 있을 것이다.

[0120] 특정 실시예들에서, 디바이스 액추에이터를 포함할 수 있을 것이다. 디바이스 액추에이터의 작동시에 피부에 대한 물질 이송 성분의 노출이 유발되도록, 디바이스 액추에이터가 구성되고 배열될 수 있을 것이다. 예를 들

어, 활성화기에 의해서, 물질 이송 성분이 화학물질을 피부와 접촉하도록 방출할 수 있고, 마이크로바늘 또는 다른 물질 이송 성분이 피부 내로 구동될 수 있고, 진공이 피부로 인가될 수 있고, 유체의 제트가 피부로 지향될 수 있고, 기타 등등이 이루어질 수 있다. 디바이스 액추에이터는 대상에 의해서, 및/또는 다른 사람(예를 들어, 간병인)에 의해서 활성화될 수 있을 것이고, 또는 디바이스 자체가, 예를 들어, 대상의 피부에 대한 인가시에, 자체-작동될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 액추에이터가 한차례, 또는 복수 횟수로 작동될 수 있을 것이다.

[0121] 디바이스가, 예를 들어, 버튼을 푸싱하는 것, 스위치를 누르는 것, 슬라이더를 이동시키는 것, 또는 다이알을 돌리는 것 등에 의해서 활성화될 수 있을 것이다. 대상, 및/또는 다른 사람이 액추에이터를 작동시킬 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 디바이스가 원격적으로 작동될 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스를 활성화시키기 위해서 디바이스가 수신하는 전자기적 신호, 예를 들어, 무선 신호, 라디오(radio) 신호 등을 간병인이 전송할 수 있을 것이다.

[0122] 실시예들의 하나의 세트에서, 예를 들어 유체의 풀을 형성하는 영역 내에서, 피부의 내외로 유체들 및/또는 다른 재료들을 전달 및/또는 수신하기 위해서 이용될 수 있는, 마이크로유체적 채널들과 같은 채널들을 디바이스가 포함할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 마이크로유체적 채널들이, 피부 내외로 유체들을 전달 및/또는 수용하기 위해서 이용되는 물질 이송 성분과 유체 연통된다. 예를 들어, 실시예들의 하나의 세트에서, 디바이스가, 피부 내로 삽입될 수 있는 피하주사기 바늘을 포함할 수 있을 것이고, 그리고 유체가 바늘을 통해서 피부로 전달될 수 있거나 및/또는 바늘을 통해서 피부로부터 수용될 수 있을 것이다. 또한, 디바이스가, 예를 들어, 유체의 공급원으로부터 바늘로 전달하기 위한 유체를 포함하기 위해서, 및/또는 예를 들어, 디바이스 내의 분석 챔버로, 또는 추후의 분석을 위한 저장용기 등으로 전달하기 위해서 피부로부터 유체를 수용하기 위해서, 하나 이상의 마이크로유체적 채널을 포함할 수 있을 것이다.

[0123] 일부 경우들에서, 하나 초과의 챔버가 디바이스 내에 존재할 수 있고, 그리고 일부 경우들에서, 챔버들의 일부 또는 전부가, 예를 들어, 마이크로유체적 채널들과 같은 채널들을 통해서, 유체적으로 연통될 수 있을 것이다. 여러 실시예들에서, 적용예에 따라서, 다양한 챔버들 및/또는 채널들이 디바이스 내에 존재할 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스가 분석대상을 감지하기 위한 챔버들, 시제들을 유지하기 위한 챔버들, 온도를 제어하기 위한 챔버들, pH 또는 다른 조건들을 제어하기 위한 챔버들, 압력 또는 진공의 생성 또는 버퍼링을 위한 챔버들, 유체 유동을 제어 또는 감쇠(dampening)하기 위한 챔버들, 또는 혼합 챔버들 등을 포함할 수 있을 것이다.

[0124] 실시예들의 하나의 세트에서, 디바이스가 마이크로유체적 채널을 포함할 수 있을 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, "마이크로유체적", "현미경적", "마이크로스케일", "마이크로-" 접두어(예를 들어, "마이크로채널"에서와 같음) 등은 일반적으로, 일부 실시예들에서, 약 1㎜ 미만, 그리고 약 100 미크론(마이크로미터)의 폭들 또는 직경들을 가지는 요소들 또는 물품들을 지칭한다. 일부 실시예들에서, 여기에서 설명된 실시예들 중 임의의 실시예를 위한 마이크로유체적 채널들 대신에, 또는 그와 함께, 보다 큰 채널들이 이용될 수 있을 것이다. 예를 들어, 약 10 ㎜ 미만, 약 9 ㎜ 미만, 약 8 ㎜ 미만, 약 7 ㎜ 미만, 약 6 ㎜ 미만, 약 5 ㎜ 미만, 약 4 ㎜ 미만, 약 3 ㎜ 미만, 또는 약 2 ㎜ 미만의 폭들 또는 직경들을 가지는 채널들이 특정 경우들에서 이용될 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 요소 또는 물품이 채널을 포함하고, 그러한 채널을 통해서 유체가 유동할 수 있다. 모든 실시예들에서, 특정된 폭들이 가장 작은 폭이 될 수 있고(즉, 해당 위치에서, 물품이 다른 치수의 보다 큰 폭을 가질 수 있는 곳에서 특정된 바와 같은 폭), 또는 가장 큰 폭(즉, 해당 위치에서, 물품이 특정된 것보다 넓지 않은 폭을 가지나, 그보다 큰 길이를 가질 수 있는 곳)이 될 수 있을 것이다. 따라서, 예를 들어, 마이크로유체적 채널이 약 1 ㎜ 미만, 약 500 미크론 미만, 약 300 미크론 미만, 약 100 미크론 미만의 평균 횡단면 치수(예를 들어, 마이크로유체적 채널 내의 유체의 유동 방향에 수직)를 가질 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 마이크로유체적 채널이 약 60 미크론 미만, 약 50 미크론 미만, 약 40 미크론 미만, 약 30 미크론 미만, 약 25 미크론 미만, 약 10 미크론 미만, 약 5 미크론 미만, 약 3 미크론 미만, 또는 약 1 미크론 미만의 평균 직경을 가질 수 있을 것이다.

[0125] 여기에서 사용된 바와 같이, "채널"은 유체의 유동을 적어도 부분적으로 향하게 하는 물품(예를 들어, 기판) 상의 또는 그 내의 특징부(feature)를 의미한다. 일부 경우들에서, 채널이, 적어도 부분적으로, 단일 성분에 의해서, 예를 들어, 에칭된 기판 또는 몰딩된 유닛에 의해서 형성될 수 있을 것이다. 채널이 임의의 횡단면 형상, 예를 들어, 원형, 계란형, 삼각형, 불규칙형, 정사각형, 또는 직사각형(임의의 종횡비를 가진다) 등을 가질 수 있고, 그리고 덮이거나 덮이지 않을 수 있다(즉, 채널을 둘러싸는 외부 분위기에 대해서 개방된다). 채널이 완전히 커버되는 실시예들에서, 채널의 적어도 하나의 부분이 완전히 폐쇄된 횡단면을 가질 수 있고, 및/

또는 전체 채널이 그 유입구 및 배출구를 제외하고 그 전체 길이를 따라서 완전히 둘러싸일 수 있을 것이다.

[0126] 채널이 임의 종횡비, 예를 들어, 적어도 약 2:1, 보다 전형적으로 적어도 약 3:1, 적어도 약 5:1, 적어도 약 10:1, 등의 종횡비(길이 대 평균 횡단면 치수)를 가질 수 있을 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, 유체적 또는 마이크로유체적 채널에 대한 언급에서, "횡단면 치수"는 채널 내의 유체 유동에 전반적으로 수직인 방향으로 측정된다. 일반적으로, 채널은 유체 운송에 걸친 제어를 돕는 특성들, 예를 들어, 구조적 특성들 및/또는 물리적 또는 화학적 특성들(소수성 대 친수성) 및/또는 유체로 힘(예를 들어, 수용력(containing force)을 가할 수 있는 다른 특성들을 포함할 것이다. 채널 내의 유체가 채널을 부분적으로 또는 완전히 충진할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 예를 들어, (예를 들어, 유체가 오목한 또는 볼록한 메니스커스와 같은 메니스커스 내에서 채널 내에서 유지되도록) 표면 장력을 이용하여, 유체가 일부 양식으로 채널 또는 채널의 일부의 내부에서 유지되거나 한정될 수 있을 것이다. 물품 또는 기판 내에서, 채널들의 일부(또는 전부)가 특별한 크기 이하를 가질 수 있을 것이고, 예를 들어, 일부 경우들에서, 약 5 mm 미만, 약 2 mm 미만, 약 1 mm 미만, 약 500 미크론 미만, 약 200 미크론 미만, 약 100 미크론 미만, 약 60 미크론 미만, 약 50 미크론 미만, 약 40 미크론 미만, 약 30 미크론 미만, 약 25 미크론 미만, 약 10 미크론 미만, 약 3 미크론 미만, 약 1 미크론 미만, 약 300 nm 미만, 약 100 nm 미만, 약 30 nm 미만, 또는 약 10 nm 미만의 유체 유동에 수직인 가장 큰 치수를 가진다. 일 실시예에서, 채널이 모세관이다.

[0127] 일부 경우들에서, 디바이스가 유체를 유지하기 위한 하나 이상의 챔버들 또는 저장용기들을 포함할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 챔버들이 하나 이상의 물질 이송 성분들 및/또는 하나 이상의 마이크로유체적 채널들과 유체 연통할 수 있을 것이다. 예를 들어, 디바이스가 (예를 들어, 저장 및/또는 추후의 분석을 위해서) 대상으로부터 수용된 유체를 수집하기 위한 챔버, 대상으로 전달하기 위한 유체(예를 들어, 선택적으로 약물들, 호르몬들, 비타민들, 또는 의약품 시제들, 등을 포함하는, 혈액, 실란), 등을 포함할 수 있을 것이다.

[0128] 디바이스 내로 유체를 수용한 후에, 예를 들어, 대상에 의해서 또는 다른 사람에 의해서, 디바이스, 또는 그 일부가 대상의 피부로부터 제거될 수 있을 것이다. 예를 들어, 전체 디바이스가 제거될 수 있고, 또는 저장 용기를 포함하는 디바이스의 일부가 디바이스로부터 제거될 수 있고, 그리고 선택적으로 다른 저장 용기로 대체될 수 있을 것이다. 따라서, 예를 들어, 하나의 실시예에서, 디바이스가 둘 이상의 모듈들, 예를 들어, 피부로부터의 유체를 저장 용기 내로 수용할 수 있게 하는 제 1 모듈, 및 저장 모듈을 포함하는 제 2 모듈을 포함할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 저장 용기를 포함하는 모듈이 디바이스로부터 제거될 수 있을 것이다. 모듈들 및 모듈형 시스템들의 다른 예들이 이하에서 설명된다; 다른 예들이 2010년 10월 29일자로 미국 특허출원 12/915,735로서 출원되고, 2011년 5월 5일자로 공개된 미국 특허출원 공개 2011/0105872로서 명칭이 "Modular Systems for Application to the Skin"인 특허출원에서 설명되어 있으며, 그 출원 전체가 여기에서 참조로서 포함된다.

[0129] 발명의 특정 양태들에 따른, 다양한 재료들 및 방법들이 디바이스, 예를 들어, 마이크로유체적 채널들, 챔버들 등을 형성하기 위해서 이용될 수 있다. 예를 들어, 발명의 여러 가지 성분들이 고체 재료들로부터 형성될 수 있고, 이때 채널들이 마이크로가공, 스핀 코팅 및 화학기상증착과 같은 필름 증착 프로세스들, 레이저 제조, 포토리소그래픽 기술들, 습식 화학적 또는 플라즈마 프로세스들을 포함하는 에칭 방법들, 등을 통해서 형성될 수 있다. 예를 들어, *Scientific American*, 248:44-55, 1983 (Angell, *et al*)참조.

[0130] 실시예들의 하나의 세트에서, 발명의 시스템들 및 디바이스들의 여러 성분들이 폴리머, 예를 들어, 폴리디메틸실록산("PDMS", 폴리테트라플루오로에틸렌("PTFE" Teflon®), 등과 같은 탄성중합체 폴리머로 형성될 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에 따라서, 마이크로유체적 채널이 PDMS 또는 다른 소프트 리소그래피 기술들을 이용하여 독립적으로 유체적 시스템을 제조함으로써 구현될 수 있을 것이다(이러한 실시예에 대해서 적합한 소프트 리소그래피기술들에 관한 구체적인 내용들이 이하의 명칭의 참조 문헌들에 개시되어 있다; "Soft Lithography" by Younan Xia and George M. Whitesides, published in the *Annual Review of Material Science*, 1998, Vol. 28, pages 153-184, 및 "Soft Lithography in Biology and Biochemistry" by George M. Whitesides, Emanuele Ostuni, Shuichi Takayama, Xingyu Jiang and Donald E. Ingber, published in the *Annual Review of Biomedical Engineering*, 2001, Vol. 3, pages 335-373; 이들 각각의 참조 문헌은 여기에서 참조로서 포함된다).

[0131] 잠재적으로 적합한 폴리머들의 다른 예들에는, 폴리에틸렌 텔레프탈레이트(PET), 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리카보네이트, 폴리스틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리비닐클로라이드, 시클릭 올레핀 코폴리머(COC), 폴리테트라플루오로에틸렌, 불화 폴리머, 폴리디메틸실록산, 폴리비닐이덴 클로라이드, 비스-벤조시클

로부텐(bis-benzocyclobutene)("BCB"), 폴리이미드, 또는 폴리이미드의 불화된 유도체, 등이 포함되나, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다. 전술한 것을 포함하는 폴리머들을 포함하는 조합들, 코폴리머들, 또는 브렌드들이 또한 고려된다. 디바이스가 또한 복합 재료들, 예를 들어, 폴리머와 반도체 재료의 복합체로 형성될 수 있을 것이다.

[0132] 일부 실시예들에서, 발명의 여러 성분들이 폴리머계 및/또는 가요성 및/또는 탄성중합체 재료들로 제조되고, 그리고 편리하게 경화가능 유체로 형성될 수 있고, 그에 따라 몰딩(예를 들어, 복제 몰딩, 사출 성형, 주조 몰딩, 등)을 통한 제조를 용이하게 한다. 경화가능한 유체는 본질적으로, 유체적 네트워크 내에서 그리고 유체적 네트워크와 함께 이용하도록 고려된 유체들을 수용 및/또는 운송할 수 있는 고체로 응고될 수 있고 또는 자발적으로 응고되는 임의 유체가 될 수 있다. 일 실시예에서, 경화가능한 유체가 폴리머계 액체 또는 액체 폴리머계 전구체(즉, "프리폴리머(prepolymer)")를 포함한다. 적합한 폴리머계 액체들은, 예를 들어, 융점 초과로 가열된 열가소성 폴리머들, 열경화성(thermoset) 폴리머들, 왁스들, 금속들, 또는 이들의 혼합물들 또는 복합체들을 포함할 수 있다. 다른 예로서, 적합한 폴리머계 액체가 적합한 용매 내의 하나 이상의 폴리머들의 용액을 포함할 수 있을 것이고, 상기 용액은, 예를 들어, 증발에 의한 용매의 제거시에 고체 폴리머계 재료를 형성한다. 예를 들어, 용융 상태로부터 응고될 수 있고 또는 용매 증발에 의해서 응고될 수 있는 그러한 폴리머계 재료들이 당업자에게 잘 알려져 있다. 몰드 마스터들(masters) 중 하나 또는 양자 모두가 탄성중합체 재료로 구성되는 실시예들의 경우에, 많은 수가 탄성중합체인, 다양한 폴리머계 재료들이 적합하고, 그리고 또한, 몰드들 또는 몰드 마스터들을 형성하기에 적합하다. 그러한 폴리머들의 예들의 비-제한적인 리스트는 실리콘 폴리머들, 에폭시 폴리머들, 및 아크릴레이트 폴리머들의 일반적인 분류의 폴리머들을 포함한다. 에폭시 폴리머들은, 에폭시 그룹, 1, 2-에폭사이드, 또는 옥시란(oxirane)으로서 일반적으로 지칭되는 3-멤버형의 시클릭 에테르 그룹의 존재를 특징으로 한다. 예를 들어, 방향족 아민, 트리아진, 및 시클로알리패틱 백본들(backbones)을 기초로 하는 화합물들에 더하여, 비스페놀 A의 디글리시딜 에테르들이 이용될 수 있다. 다른 예는 주지의 Novolac 폴리머들을 포함한다. 발명에 따라 이용하기에 적합한 실리콘 탄성중합체들의 비-제한적인 예들은 메틸클로로실란들, 에틸클로로실란들, 페닐클로로실란들 등과 같은 클로로시란들을 포함하는 전구체들로부터 형성된 것들을 포함한다.

[0133] 실리콘 폴리머들, 예를 들어, 실리콘 탄성중합체 폴리디메틸실록산이 특정 실시예들에서 이용된다. PDMS 폴리머들의 비-제한적인 예들에는, Dow Chemical Co., Midland, MI에 의한 상표명 Sylgard 하에서 판매되는 것들, 그리고 특히 Sylgard 182, Sylgard 184, 및 Sylgard 186 이 포함된다. PDMS를 포함하는 실리콘 폴리머들이, 발명의 마이크로유체적 구조물들의 제조를 단순화하는 몇 가지 유리한 성질들을 가진다. 예를 들어, 그러한 재료들은 저렴하고, 이용이 용이하며, 그리고 열을 이용한 경화를 통해서 프리폴리머 액체로부터 응고될 수 있다. 예를 들어, 전형적으로, PDMS들은, 프리폴리머 액체를, 예를 들어, 약 65 ℃ 내지 약 75 ℃ 의 온도들에, 예를 들어, 약 1 시간의 노출 시간 동안 노출시키는 것에 의해서 경화될 수 있다. 또한, PDMS와 같은 실리콘 폴리머들이 탄성중합체일 수 있고 그에 따라, 발명의 특정 실시예들에서 필수적인, 비교적 큰 종횡비들을 가지는 매우 작은 특징부들을 형성하는데 있어서 유용할 수 있을 것이다. 이와 관련하여, 가요성(예를 들어, 탄성중합체적) 몰드들 또는 마스터들이 유리할 수 있다.

[0134] 발명의 마이크로유체적 구조물들과 같은 구조물들을 PDMS와 같은 실리콘 폴리머들로 형성하는 것의 하나의 장점은, 예를 들어, 공기 플라즈마와 같은 산소-함유 플라즈마에 대해서 노출시킴으로써 그러한 폴리머들이 산화될 수 있다는 것이고, 그에 따라 산화된 구조물들이, 그들의 표면에서, 다른 산화된 실리콘 폴리머 표면에 대해서 또는 다른 다양한 폴리머계 및 비-폴리머계 재료들의 산화된 표면에 대해서 가교-결합될 수 있는 화학적 그룹들을 포함한다는 것이다. 따라서, 성분들이 제조될 수 있고 이어서 산화될 수 있으며, 그리고, 별도의 접착제들 또는 다른 밀봉 수단을 필요로 하지 않고도, 다른 실리콘 폴리머 표면들에 대해서, 또는 산화된 실리콘 폴리머 표면들과 반응적인 다른 기판들의 표면들에 대해서 본질적으로 비가역적으로 밀봉될 수 있다. 대부분의 경우들에서, 밀봉을 형성하기 위해서 보조 압력을 인가할 필요 없이, 산화된 실리콘 표면을 다른 표면에 대해서 접촉시킴으로써, 밀봉이 단순하게 완료될 수 있다. 즉, 미리-산화된 실리콘 표면이 적합한 짝을 이루는(mating) 표면들에 대해서 접촉 접착제로서 작용한다. 구체적으로, 자체에 대해서 비가역적으로 밀봉될 수 있는 것에 더하여, 산화된 PDMS와 같은 산화된 실리콘이 또한, PDMS 표면과 유사한 방식으로(예를 들어, 산호-함유 플라즈마에 대한 노출을 통해서) 산화된, 유리, 실리콘, 실리콘 산화물, 석영, 실리콘 질화물, 폴리에틸렌, 폴리스틸렌, 유리질(glassy) 탄소, 및 에폭시 폴리머들을 포함하는, 자신 이외의 넓은 범위의 산화된 재료들에 대해서 비가역적으로 밀봉될 수 있다. 전체적인 몰딩 기술들 뿐만 아니라, 본원 발명의 내용에서 유용한 산화 및 밀봉 방법들이 예를 들어, 여기에서 참조로서 포함된, "Rapid Prototyping of Microfluidic Systems and

Polydimethylsiloxane" *Anal. Chem.*, 70:474-480, 1998 (Duffy *et al.*)라는 당업계의 논문에서 설명되어 있다.

[0135] 산화된 실리콘 폴리머들로부터 발명의 마이크로유체적 구조물들(또는, 내부, 유체-접촉 표면들)을 형성하는 것의 다른 장점은, 이러한 표면들이 전형적인 탄성중합체 폴리머들의 표면보다 상당히 더 큰 친수성을 가질 수 있다는 것이다(여기에서 친수성 내부 표면이 요구된다). 그에 따라, 그러한 친수성 채널 표면들은, 전형적인, 산화되지 않은 탄성중합체 폴리머들 또는 다른 소수성 재료들로 이루어진 구조물보다, 수성 용액들로 보다 용이하게 충진되고 습윤될 수 있다.

[0136] 다른 양태에서, 본원 발명은 전술한 하나 이상의 조성물들을 포함하는 키트, 예를 들어, 피부로부터 유체를 전달 및/또는 수용하기 위한 디바이스를 포함하는 키트, 대상의 피부 내의 유체의 풀 형성 영역을 생성할 수 있는 디바이스를 포함하는 키트, 또는 유체를 결정할 수 있는 디바이스를 포함하는 키트, 등에 관한 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, "키트"는 전형적으로 발명의 하나 이상의 조성물들 또는 디바이스들, 및/또는, 예를 들어, 전술한 바와 같은, 발명과 연관된 다른 조성들 또는 디바이스들을 포함하는 패키지 또는 조립체를 형성한다. 예를 들어, 실시예들의 하나의 세트에서, 키트가 디바이스 및 그러한 디바이스와 함께 이용하기 위한 하나 이상의 조성물들을 포함할 수 있을 것이다. 키트의 조성물들이 존재하는 경우에, 그러한 조성물들의 각각이 액체 형태로(예를 들어, 용액으로), 또는 고체 형태로(예를 들어, 건조된 분말로) 제공될 수 있을 것이다. 특정 경우들에서, 조성물들의 일부가, 예를 들어, 키트와 함께 제공되거나 제공되지 않을 수 있는, 적합한 용매 또는 다른 종들(species)의 첨가에 의해서, (예를 들어, 활성적인 형태로) 구성될 수 있거나 달리 프로세스될 수 있을 것이다. 발명과 연관된 다른 조성물들 또는 구성성분들의 예들에는, 예를 들어, 사용, 관리, 수정, 조립, 저장, 패키징, 준비, 혼합, 희석, 및/또는, 예를 들어, 샘플 및/또는 대상을 위한 특별한 용도를 위한 조성물들 구성성분들의 보존을 위한, 용매들, 계면활성제들, 희석제들, 염들, 버퍼들, 에멀전화제들, 킬레이트제들, 충진제들, 항산화제들, 결합제들, 벌크화 시제들, 보존제들, 건조제들, 항균제들, 바늘들, 주사기들, 패키징 재료들, 튜브들, 병들, 플라스크들, 비이커들, 접시들, 프릿들, 필터들, 링들, 클램프들, 랩들(wraps), 패치들, 컨테이너들, 테입들, 접착제들 등이 포함되나, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다.

[0137] 일부 경우들에서, 당업자가 지시 내용들이 발명의 조성물들과 연관되어 있다는 것을 인지할 수 있는 방식으로, 발명의 조성물들과 연결되어 제공되는 임의 형태의 지시 내용들을 발명의 키트가 포함할 수 있을 것이다. 예를 들어, 지시 내용들이, 키트와 연관된 조성물들 및/또는 다른 조성물들의 사용, 수정, 혼합, 희석, 보존, 관리, 조립, 저장, 패키징 및/또는 준비를 위한 지시 내용들을 포함할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, 지시 내용들이 또한, 예를 들어, 샘플 및/또는 대상을 위한, 예를 들어, 특별한 사용을 위해서 조성물들을 전달 및/또는 관리하는 것에 대한 지시 내용들을 포함할 수 있을 것이다. 지시 내용들은, 예를 들어, 임의의 방식으로 제공된, 기록되거나(written) 발행된(published), 낱말의(verbal), 가청의(예를 들어, 전화를 통한), 디지털의, 광학적인, 가시적인(예를 들어, 비디오테입, DVD, 등) 또는 전자 통신적인(인터넷 또는 웹-기반의 통신들을 포함) 그러한 지시 내용들을 포함하는 적합한 운반체로서 당업자가 인지할 수 있는 임의 형태로 제공될 수 있을 것이다.

[0138] 일부 실시예들에서, 본원 발명은 여기에서 설명된 바와 같은 발명의 하나 이상의 실시예들을 촉진하는 방법들에 관한 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, "촉진된"은, 여기에서 설명된 바와 같은, 발명의 시스템들, 디바이스들, 장치들, 물품들, 방법들, 조성물들, 키트들 등과 연관된, 판매, 광고, 배당, 라이센싱, 계약, 지시, 교육, 연구, 수입, 수출, 협상, 재정, 대부(loaning), 교역, 매각(vending), 재판매, 분배, 보수, 교체, 보장, 소송, 특허 등의 방법을 포함하나, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다. 촉진 방법들은, 개인 당사자들, 사업자들(공공적 또는 개인적), 동업자들, 회사들, 트러스트들, 계약적 또는 하청계약적 대행자들, 단과대학들 및 종합대학들과 같은 교육 기관들, 연구 기관들, 병원들 또는 다른 의원 기관들, 정부 기관들 등을 포함하는 임의 당사자에 의해서 실시될 수 있으나, 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다. 촉진 활동들은 임의 형태의 통신들(예를 들어, 기록물적인, 구두적인, 및/또는 이메일, 전화, 인터넷, 웹-기반 등과 같은 전자적인 통신들, 그러나 이러한 것으로 제한되는 것은 아니다)을 포함할 수 있을 것이다.

[0139] 실시예들의 하나의 세트에서, 촉진 방법은 하나 이상의 지시 내용들을 포함할 수 있을 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, "지시 내용들"은 교육적인 이용(예를 들어, 지시들, 안내들, 경고들, 레이블들, 노트들, FAQs 또는 "자주 문의되는 질문들" 등)의 구성성분을 규정할 수 있고, 그리고 전형적으로 발명과 연관된 및/또는 발명의 패키징과 연관된 기록된 지시 내용들을 포함할 수 있다. 지시 내용들은 또한, 사용자가 지시 내용들을, 예를 들어, 여기에서 설명된 바와 같은 발명과 연관되는 것으로 명료하게 인지할 수 있도록 하는 임의의 방식으로 제공된 임의 형태의(예를 들어, 구두, 전자적, 가청적, 디지털적, 광학적, 가시적 등) 교육적인 통신들을 포함

할 수 있다.

[0140] 이하의 서류들은 여기에서 참조로서 포함된다. 미국 가특허출원 61/480,977로서, Gonzales-Zugasti 등이 2011년 4월 29일자로 출원한 "Delivering and/or Receiving Fluids"라는 명칭의 출원; 미국 가특허출원 61/480,941로서, Haghgooie 등이 2011년 4월 29일자로 출원한 "Plasma or Serum Production and Removal of Fluids Under Reduced Pressure"라는 명칭의 출원; 미국 가특허출원 61/480,960로서, Haghgooie 등이 2011년 4월 29일자로 출원한 "Systems and Methods for Collecting Fluid from a Subject"라는 명칭의 출원; 미국 특허출원 12/478,756로서, Levinson가 2009년 6월 4일자로 출원하고 2010년 3월 18일자로 공개된 미국 특허출원 공개 2010/0069726로서, 명칭이 "Compositions and Methods for Diagnostics, Therapies, and Other Applications"인 출원; 미국 특허출원 12/716,222로서, Levinson 등이 2010년 3월 2일자로 출원하고 미국 특허출원 공개 2010/0249560로서 2010년 9월 30일에 공개되고, 명칭이 "Oxygen Sensor"인 출원; 미국 특허출원 12/716,233로서, Levinson 등이 2010년 3월 2일자로 출원하고 미국 특허출원 공개 2011/0009847로서 2011년 1월 13일자로 공개된, 명칭이 "Systems and Methods for Creating and Using Suction Blisters or Other Pooled Regions of Fluid within the Skin"인 출원; 미국 특허출원 12/716,226로서, Levinson 등이 2010년 3월 2일자로 출원하고 미국 특허출원 공개 2010/0256524로서 2010년 10월 7일자로 공개된, 명칭이"Techniques and Devices Associated with Blood Sampling"인 출원; 미국 특허출원 12/716,229로서, Bernstein이 2010년 3월 2일자로 출원하고 미국 특허출원 공개 2010/0256465 로서 2010년 10월 7일자로 공개된, 명칭이 "Devices and Techniques Associated with Diagnostics, Therapies, and Other Applications, Including Skin-Associated Applications"인 출원; 미국 특허출원 12/953,744로서, Levinson 등이 2010년 11월 24일자로 출원한, 명칭이 "Patient-Enacted Sampling Technique"인 출원; 미국 특허출원 12/915,735로서, Chickering 등이 2010년 10월 29일자로 출원한, 명칭이 "Systems and Methods for Application to Skin and Control of Actuation, Delivery, and/or Perception Thereof"인 출원; 미국 특허출원 12/915,789로서, Bernstein 등이 2010년 10월 29일자로 출원한, 명칭이 "Systems and Methods for Treating, Sanitizing, and/or Shielding the Skin or Devices Applied to the Skin"인 출원; 미국 특허출원 12/915,820로서, Bernstein 등이 2010년 10월 29일자로 출원한, 명칭이"Relatively Small Devices Applied to the Skin, Modular Systems, and Methods of Use Thereof"인 출원; 미국 특허출원 13/006,177로서, Chickering 등이 2011년 1월 13일자로 출원한, 명칭이 "Rapid Delivery and/or Withdrawal of Fluids"인 출원; 미국 특허출원 13/006,165로서, Chickering 등이 2011년 1월 13일자로 출원한, 명칭이 "Sampling Device Interfaces"인 출원; 미국 가특허출원 61/357,582로서, Chickering 등이 2010년 6월 23일자로 출원한, 명칭이 "Sampling Devices and Methods Involving Relatively Little Pain"인 출원; 미국 가특허출원 61/367,607로서, Davis 등이 2010년 7월 26일자로 출원한, 명칭이 "Rapid Delivery and/or Withdrawal of Fluids"인 출원; 미국 가특허출원 61/373,764로서, Chickering 등이 2010년 8월 13일자로 출원한, 명칭이 "Clinical and/or Consumer Techniques and Devices'인 출원; 그리고 미국 가특허출원 61/411,566로서, Brancazio 등이 2010년 11월 9일자로 출원하고 명칭이 "Systems and Interfaces for Blood Sampling"인 출원. 또한, 본원과 동일한 날짜에 각각 출원된 "Delivering and/or Receiving Fluids"라는 명칭의 국제특허출원 및 "Methods and Devices for Withdrawing Fluids from a Subject Using Reduced Pressure"라는 명칭의 국제특허출원 전체가 참조로서 여기에서 포함된다. 또한, 미국 가특허출원 61/480,941로서, Haghgooie 등이 2011년 4월 29일자로 출원한, 명칭이 "Plasma or Serum Production and Removal of Fluids under Reduced Pressure"인 출원, 및 미국 가특허출원 61/549,437로서, Bernstein 등이 2011년 10월 20일자로 출원한, 명칭이 "Systems and Methods for Collection and/or Manipulation of Blood Spots or Other Bodily Fluids" 인 출원 각각의 전체가 여기에서 참조로서 포함된다.

[0141] 본원 발명의 몇몇 실시예들이 여기에서 설명되고 도시되었지만, 당업자는, 여기에서 개시된 기능들을 실시하기 위한 및/또는 결과들 및/또는 하나 이상의 장점들을 획득하기 위한 다양한 다른 수단 및/또는 구조들을 용이하게 인지할 수 있을 것이며, 그러한 변형들 및/또는 수정들의 각각이 본원 발명의 범위 내에 포함될 것이다. 보다 일반적으로, 당업자는 여기에서 설명된 모든 매개변수들, 치수들, 재료들, 및 구성들이 예시적인 것이고 그리고 실제 매개변수들, 치수들, 재료들, 및/또는 구성들이, 본원 발명의 교시 내용들이 이용되는 특정 적용예 또는 적용예들에 따라서 달라질 수 있다는 것을 용이하게 이해할 것이다. 당업자는, 단지 일상적인 실험들을 이용하여, 여기에서 개시된 발명의 특정 실시예들에 대한 많은 균등물들을 인지 또는 확인할 수 있을 것이다. 따라서, 전술한 실시예들이 단지 예로서 제시된 것이고 그리고 청구항들 및 그 균등물들의 범위 내에서, 발명이 구체적으로 설명되고 청구된 것 이외로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 본원 발명은 여기에서 개시된 각각의 개별적인 특징, 시스템, 물품, 재료, 키트, 및/또는 방법에 관한 것이다. 또한, 만약 그러한 특징들, 시스템들, 물품들, 재료들, 키트들, 및/또는 방법들이 상호 부합된다면, 둘 이상의 그러한 특징들, 시스

템들, 물품들, 재료들, 키트들, 및/또는 방법들의 임의 조합이 본원 발명의 범위 내에 포함된다.

[0142] 여기에서 규정되고 사용된 바와 같은 모든 규정들은, 사전적인 규정들, 참조로서 포함된 서류들에서의 규정들, 및/또는 규정된 용어들의 일반적인 의미들보다 우선한다는 것을 이해하여야 할 것이다.

[0143] 상세한 설명 및 청구항들에서 사용된 부정관사("a" 및 "an")는, 명확한 반대 내용이 없는 한, "적어도 하나"를 의미하는 것으로 이해하여야 할 것이다.

[0144] 상세한 설명 및 청구항들에서 사용된 바와 같은 문구 "및/또는"가, 그렇게 결합된 요소들의 즉, 일부 경우들에서 결합적으로 존재하고 다른 경우들에서 분리적으로 존재하는 요소들의 "어느 하나 또는 양자 모두"를 의미할 것이다. "및/또는"으로 나열된 복수의 요소들은 동일한 방식으로 이해되어야 할 것이고, 즉 그렇게 결합된 요소들의 "하나 이상"으로 이해되어야 할 것이다. 구체적으로 식별된 해당 요소들과 관련되든지 또는 관련되지 않든지 간에, "및/또는" 절에 의해서 구체적으로 식별된 요소들 이외의 다른 요소들이 선택적으로 존재할 수 있을 것이다. 그에 따라, 비-제한적인 예로서, "A 및/또는 B"라는 언급은, "포함하는"과 같은 개방형(open-ended) 언어와 함께 사용될 때, 하나의 실시예에서, A만을(선택적으로 B 이외의 요소들을 포함한다); 다른 실시예에서 B 만을(선택적으로 A 이외의 요소들을 포함한다); 또 다른 실시예에서, A 및 B 모두(선택적으로 다른 요소들을 포함한다); 등을 지칭한다.

[0145] 상세한 설명 및 청구항들에서 사용된 바와 같이, "또는"은 전술한 "및/또는"과 동일한 의미를 가지는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 리스트 내에서 항목들을 분리할 때, "또는", 또는 "및/또는"은 포괄적인 것으로서 해석되어야 하고, 다시 말해서, 적어도 하나를 포함하나, 또한 많은 수의 요소들 또는 요소들의 리스트 중 하나 이상, 및 선택적으로 리스트에 없는 부가적인 항목들을 포함한다. "~ 중 단 하나", 또는 "~ 중 정확하게 하나", 또는 청구항들에서 사용될 때, "~ 로 이루어진"과 같이 반대로 명확하게 표현된 용어들만이 많은 수의 요소들 또는 요소들의 리스트 중 정확히 하나의 요소를 포함하는 것으로 지칭된다. 일반적으로, 여기에서 사용된 바와 같이, "또는"이라는 용어는, "중 어느 하나", "~ 중 하나", "~ 중 단지 하나", 또는 "~ 중 정확히 하나"와 같은 배타성의 용어들에 의해서 기술될 때 배타적인 대안들(즉, "하나 또는 다른 하나, 그러나 양자 모두는 아닌")을 나타내는 것으로만 해석되어야 할 것이다. 청구범위에 사용되는 경우, "본질적으로 ~ 구성되는"은 특허법 분야에서 사용되는 바와 같은 통상의 의미를 갖는다.

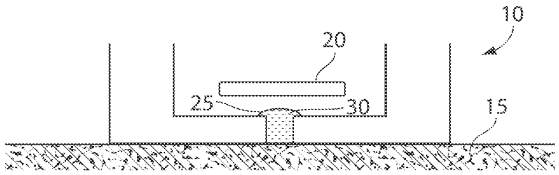
[0146] 상세한 설명 및 청구항들에서 사용된 바와 같이, 하나 이상의 요소들의 리스트에 대한 언급에서 문구 "적어도 하나"는 요소들의 리스트 내의 요소들 중 임의의 하나 이상으로부터 선택된 적어도 하나의 요소를 의미하는 것으로 이해되어야 하나, 요소들의 리스트 내에서 구체적으로 나열된 각각의 그리고 모든 요소 중 적어도 하나를 반드시 포함하는 것은 아니고 그리고 요소들의 리스트 내의 요소들의 임의 조합을 배제하는 것이 아니다. 이러한 규정은 또한, 구체적으로 식별된 해당 요소들에 관련되거나 또는 관련되지 않든지 간에, 문구 "적어도 하나"가 언급하는 요소들의 리스트 내에서 구체적으로 식별된 요소들 이외의 요소들이 선택적으로 존재할 수 있도록 허용한다. 그에 따라, 비-제한적인 예로서, "A 및 B 중 적어도 하나"(또는, 균등하게, "A 또는 B 중 적어도 하나", 또는 균등하게 "A 및/또는 B 중 적어도 하나")는, 일 실시예에서, B가 없는(그리고 선택적으로 B 이외의 다른 요소들을 포함하는), 선택적으로 하나 이상을 포함하는, 적어도 하나의 A; 다른 실시예에서, 다른 실시예에서, A가 없는(그리고 선택적으로 A 이외의 다른 요소들을 포함하는), 선택적으로 하나 이상을 포함하는, 적어도 하나의 B; 또 다른 실시예에서, 선택적으로 하나 이상을 포함하는, 적어도 하나의 A, 그리고 선택적으로 하나 이상을 포함하는, 적어도 하나의 B (그리고 선택적으로 다른 요소들을 포함한다); 등을 지칭할 수 있다.

[0147] 또한, 다른 명백한 반대의 내용이 없다면, 하나 이상의 단계 또는 작용을 포함하는 여기에서 개시된 임의 방법들에서, 방법의 단계들 또는 작용들의 순서가, 그러한 방법의 단계들 또는 작용들이 인용된 순서로 반드시 제한되지 않는다는 것을 이해하여야 한다.

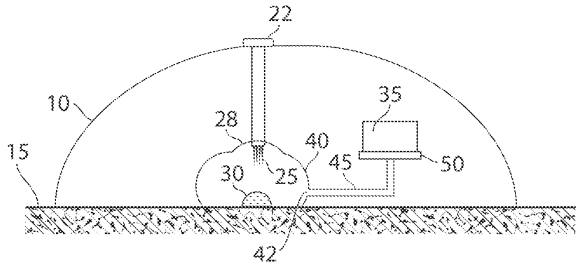
[0148] 전술한 상세한 내용에서뿐만 아니라, 청구항들에서, "포함하는(comprising)", "포함하는(including)", "반송하는", "가지는", "수용하는", "포함하는", "유지하는", "~로 구성되는" 등과 같은 모든 과도적인(transitional) 문구들은 개방형인 것으로 이해될 수 있을 것이고, 다시 말해서 포함하나 그러한 것으로 제한되지 않는 것으로 이해될 수 있을 것이다. 미국 특허청 특허심사편람 섹션(United States Patent Office Manual of Patent Examining Procedures, Section) 2111.03에 기재된 바와 같이, "~로 이루어진(consisting)" 및 "필수적으로 ~로 이루어진"의 과도적인 문구들만이 각각 폐쇄형 또는 반(semi)-폐쇄형 과도적 문구들이 될 것이다.

도면

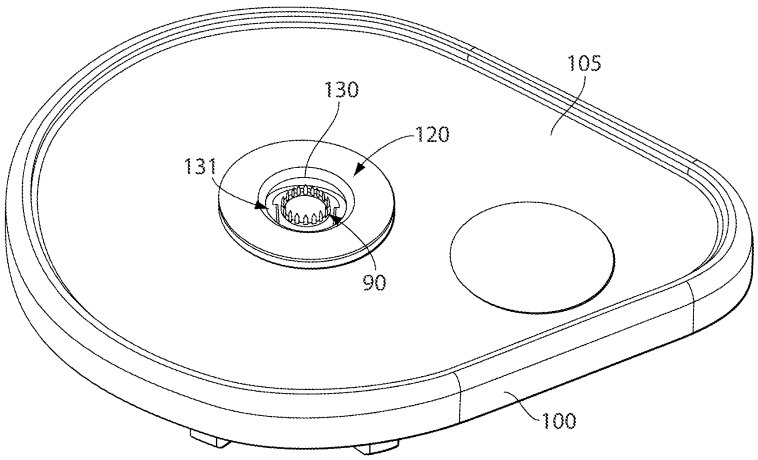
도면1a



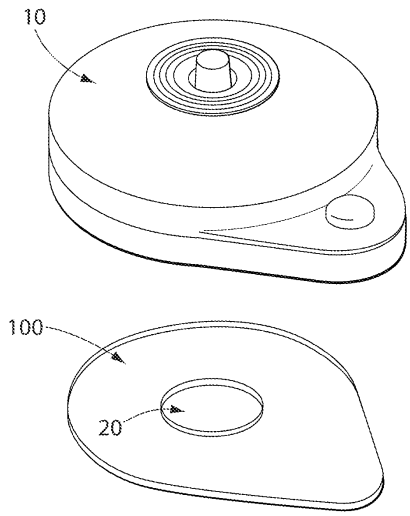
도면1b



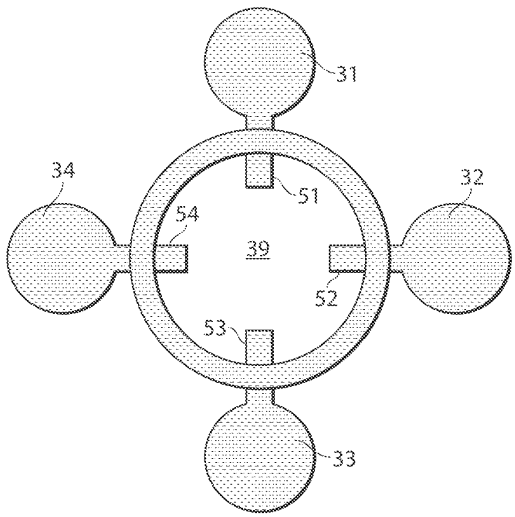
도면2a



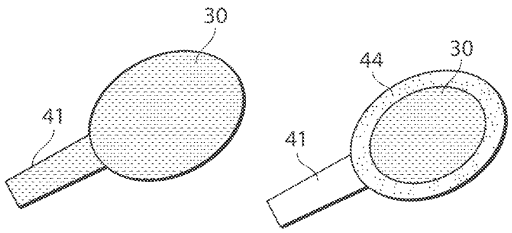
도면2b



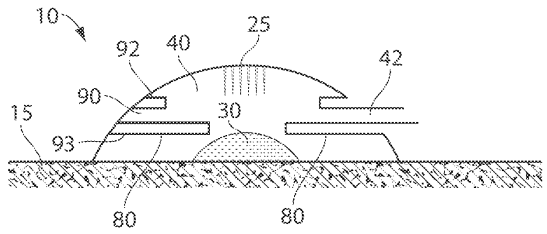
도면3



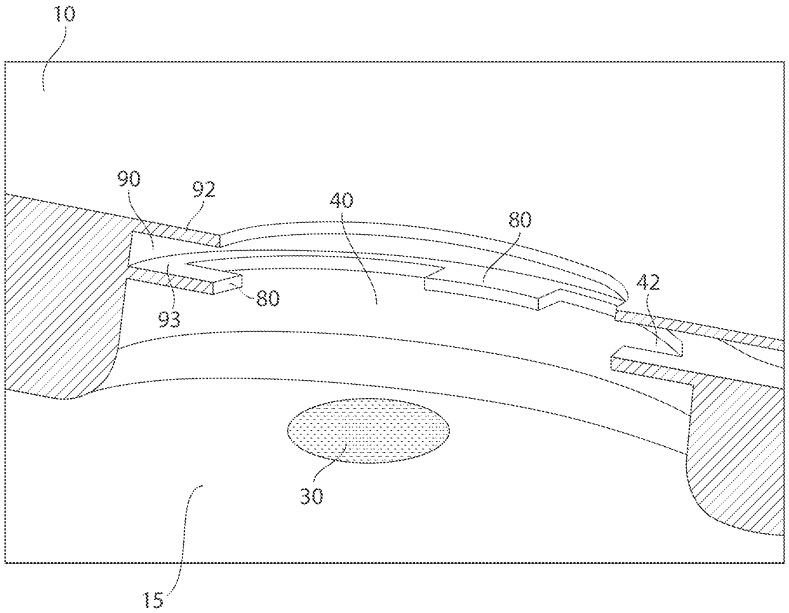
도면4



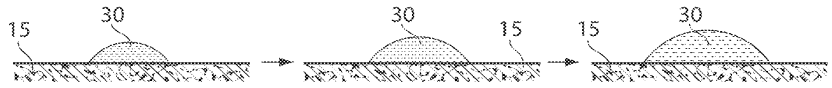
도면5a



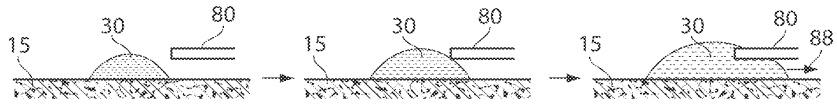
도면5b



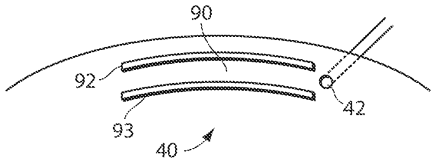
도면6a



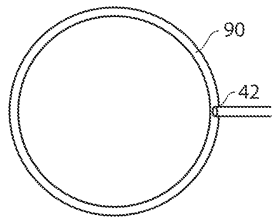
도면6b



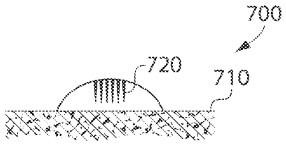
도면7a



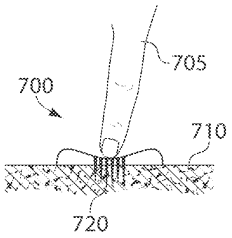
도면7b



도면8a



도면8b



도면8c

