(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0060272
(43) 공개일자 2009년06월11일

(51) Int. Cl.
A61N 1/32 (2006.01) *A61N 1/08* (2006.01)
G01R 27/00 (2006.01) *G01R 27/28* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7003418
(22) 출원일자 2009년02월19일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2009년02월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/019414
국제출원일자 2007년09월05일
(87) 국제공개번호 WO 2008/030503
국제공개일자 2008년03월13일
(30) 우선권주장
60/842,439 2006년09월05일 미국(US)

(71) 출원인
티티아이 엘뷰 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와 4-8-8 신칸빌딩
(72) 발명자
스미스 그레고리 에이.
미국 98027 워싱톤 이삭쿠아 마운트 퍼리 셔클 사우쓰웨스트 645
(74) 대리인
이수완, 이 성 규, 조진태, 윤종섭, 이재웅

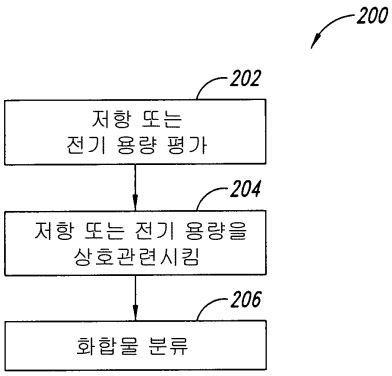
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 화합물의 이온 영동 특성을 평가하기 위한 임피던스 시스템, 장치 및 방법

(57) 요 약

화합물의 이온 영동 특성을 평가하기 위한 시스템, 장치 및 방법. 임피던스 분광계가 화합물의 임피던스를 산정하도록 작동하고 프로세서는 상기 화합물의 산정된 임피던스를 데이터베이스의 저장값에 대비하도록 구성된다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크 용액에 교류를 인가하고;

상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 상기 벌크 용액의 임피던스 응답을 측정하고; 및

상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 상기 벌크 용액의 측정된 임피던스 응답에 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 약물 후보를 분류하는(rank) 것을 포함하는 이온 영동 전달을 위한 약물 후보들을 선별하기 위한 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 상기 벌크 용액의 임피던스 응답을 측정하는 것은 상기 교류의 두개 이상의 주파수에서 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함하는 이온 영동 전달을 위한 약물 후보들을 선별하기 위한 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 상기 벌크 용액의 임피던스 응답을 측정하는 것은 상기 교류의 두개 이상의 주파수에서 응답 신호의 진폭 또는 위상 변이 중 적어도 하나를 얻는 것을 포함하는 이온 영동 전달을 위한 약물 후보들을 선별하기 위한 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 상기 벌크 용액의 측정된 임피던스 응답에 부분적으로 기초하여 플럭스(flux) 값을 산정하는 것을 더 포함하는 이온 영동 전달을 위한 약물 후보들을 선별하기 위한 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 벌크 용액은 두개 이상의 후보 약물을 포함하는 이온 영동 전달을 위한 약물 후보들을 선별하기 위한 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 적어도 하나의 저항 요소를 통해 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 상기 임피던스 응답을 측정하고; 및

상기 적어도 하나의 저항 요소를 통해 측정된 임피던스 응답을 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물을 분류하는 것을 더 포함하는 이온 영동 전달을 위한 약물 후보들을 선별하기 위한 방법.

청구항 7

약제학적 조성물의 이온 영동 전달도를 산정하기 위한 분석 시험으로,

상기 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 평가하고;

상기 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 상기 약제학적 조성물에 대한 이온 영동 수송 평가치에 상호 관련시키고; 및

상기 이온 영동 수송 평가치에 부분적으로 기초하여 상기 화합물을 분류하는 것을 포함하는 분석 시험.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 약제학적 조성물은 적어도 하나의 후보 약물 화합물을 포함하는 분석 시험.

청구항 9

청구항 7에 있어서, 상기 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 평가하는 것은

상기 약제학적 조성물을 포함하는 벌크 용액에 교류를 인가하고; 및

임피던스 분광계로 상기 약제학적 조성물의 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함하는 분석 시험.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 약제학적 조성물의 임피던스 응답을 측정하는 것은 상기 교류의 두개 이상의 주파수에서 상기 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함하는 분석 시험.

청구항 11

청구항 7에 있어서, 상기 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 평가하는 것은

상기 약제학적 조성물을 포함하는 벌크 용액에 교류를 인가하고; 및

임피던스 분광계로 상기 교류의 두개 이상의 주파수에서 상기 약제학적 조성물에 대한 응답 신호의 크기 또는 위상 변이 중 적어도 하나를 얻는 것을 포함하는 분석 시험.

청구항 12

청구항 7에 있어서, 상기 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 평가하는 것은

이온 영동 약물 전달 패치에 포함된 약제학적 조성물에 교류를 인가하고; 및

임피던스 분광계로 상기 약제학적 조성물의 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함하는 분석 시험.

청구항 13

청구항 7에 있어서, 상기 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성은 임피던스, 이온 이동도, 확산 계수, 수송수 및 플럭스 값에서 선택되는 분석 시험.

청구항 14

벌크 용액에서 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 이온 이동도를 평가하고;

하나 이상의 저항 요소를 통해 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 이온 이동도를 평가하고;

벌크 용액 내 이온 이동도를 상기 약물 후보에 대한 하나 이상의 저항 요소를 통한 이온 이동도에 상호 관련시키고; 및

상기 약물 후보에 대해 이온 영동 수송 평가치를 산정하는 것을 포함하는 이온 영동 약물 치료를 위한 약물 후보들을 평가하기 위한 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 이온 이동도를 평가하는 것은 상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물에 교류를 인가하고 임피던스 분광계로 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함하는 이온 영동 약물 치료를 위한 약물 후보들을 평가하기 위한 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 상기 임피던스 응답은 측정된 신호 진폭 및 측정된 신호 위상 변이 중 적어도 하나에서 선택되는 이온 영동 약물 치료를 위한 약물 후보들을 평가하기 위한 방법.

청구항 17

청구항 14에 있어서, 상기 이온 이동도를 평가하는 것은 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 상기 조성물에 두개 이상의 주파수에서 교류를 인가하고 상기 교류의 두개 이상의 주파수 각각에 대해 임피던스 응답을 측정하는 것으로 포함하는 이온 영동 약물 치료를 위한 약물 후보들을 평가하기 위한 방법.

청구항 18

청구항 14에 있어서, 상기 하나 이상의 저항 요소는 이온 영동 전달 패치를 포함하는 이온 영동 약물 치료를 위한 약물 후보들을 평가하기 위한 방법.

청구항 19

화합물의 임피던스를 산정하기 위한 임피던스 분광계;

상기 화합물을 전달하기 위한 이온 영동 약물 전달 장치; 및

상기 화합물의 산정된 임피던스를 데이터베이스의 저장값에 대비하도록 구성된 프로세서를 포함하는 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템.

청구항 20

청구항 19에 있어서, 상기 프로세서는 산정된 임피던스에 부분적으로 기초하여 상기 화합물을 분류하도록 더 구성된 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템.

청구항 21

청구항 19에 있어서, 상기 임피던스 분광계는 교류의 적어도 두개의 선택된 주파수에 대해 상기 화합물의 임피던스를 산정하도록 구성된 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템.

청구항 22

청구항 19에 있어서, 상기 저장값은 임피던스 데이터 세트 및 플럭스 데이터 세트에서 선택되는 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템.

청구항 23

청구항 19에 있어서, 상기 임피던스 분광계는 교류의 적어도 두개의 선택된 주파수에 대해 상기 화합물의 임피던스를 산정하도록 작동하는 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템.

청구항 24

청구항 19에 있어서, 상기 화합물의 산정된 임피던스는 진폭 및 위상 변이 중 적어도 하나를 포함하는 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템.

청구항 25

청구항 19에 있어서, 상기 프로세서는 상기 화합물의 산정된 임피던스에 부분적으로 기초하여 플럭스 값을 산정하도록 더 구성된 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템.

명 세 서

<1> 관련 출원의 교차 참조

<2> 본 출원은 2006년 9월 5일에 출원된 미국 가특허출원 제60/842,439호에 대해 35 U.S.C. §119(e) 하의 우선권의 이익을 주장하며, 그 내용은 전적으로 여기에 참고문헌으로 포함된다.

기 술 분 야

<3> 본 발명은 일반적으로 이온 영동법 분야에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 화합물의 이온 영동 특성을 평가하기 위한 시스템, 장치 및 방법들에 관한 것이다.

배 경 기 술

<4> 이온 영동법(iontophoresis)은, 유사하게 하전된 유효 성분 및/또는 그것의 비히클(vehicle)을 함유하는 이온 영동(iontophoretic) 챔버에 적용되는 소전하를 이용하여 유효 성분(active agent)(예컨대, 하전된 성분, 이온 화합물, 이온성 약물, 치료제, 바이오 유효 성분 등)을 생체 계면(예컨대, 피부, 점막 등)에 전달하기 위해 기전력 및/또는 전류를 채용한다.

<5> 이온 영동 장치는 전형적으로 활성 전극 집합체(active electrode assembly) 및 상대 전극 집합체(counter electrode assembly)를 포함하며, 이들은 각각 반대 전극들 또는 전원 단자들, 예를 들어 화학 전지에 결합되어 있다. 각 전극 집합체는 기전력 및/또는 전류를 공급하는 각각의 전극 성분(electrode element)을 전형적으로 포함한다. 이러한 전극 성분들은 희생적 성분 또는 화합물, 예를 들어 은 또는 염화은을 빈번히 포함한다.

<6> 유효 성분은 양이온이거나 음이온이고, 전원은 유효 성분의 극성을 기준으로 적합한 전압 극성을 공급하도록 구성될 수 있다. 이온 영동법은 유효 성분의 전달율을 개선하거나 조절하는 데 유리하게 사용될 수 있다. 유효 성분은 공동(cavity)과 같은 저장소(reservoir) 내에 저장될 수 있다. 예컨대, 미국 특허 제5,395,310호를 참조할 수 있다. 또는, 유효 성분은 공극성 구조물(porous structure) 또는 겔과 같은 저장소 내에 저장될 수 있다. 이온 교환 막이 유효 성분 저장소와 생체 계면 사이에서 극성 선택적 장벽으로 작용하도록 위치할 수 있다. 하나의 특정 유형의 이온(예컨대, 하전된 유효 성분)에 대해서만 전형적으로 투과성인 막은 피부 또는 점막으로부터 반대 전하를 띤 이온의 역류를 방지한다.

<7> 이온 영동 장치의 상업적 수용 여부는 다양한 인자, 예를 들어 제조 비용, 저장 수명 또는 저장 중 안정성, 유효 성분 전달의 효율성 및/또는 적시성, 생물학적 수용성 및/또는 폐기 문제에 따라 달라진다. 이온 영동 장치의 상업적 수용 여부는 또한 이온 영동 약물의 유효성에 따라 달라진다. 그러므로, 이온 영동법을 사용하여 잠재적으로 전달될 수 있는 약물의 자료를 선별(screening)하기 위해 새로운 시도를 하는 것이 바람직할 수 있다.

<8> 본 발명은 상술한 하나 이상의 단점을 극복하고 추가의 관련된 이점을 제공함과 관련된다.

발명의 상세한 설명

<9> 일 양태에서, 본 발명은 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보(candidate)를 평가하기 위한 시스템에 관련된다. 상기 시스템은 임피던스 분광계(spectrometer) 및 프로세서를 포함한다. 상기 임피던스 분광계는 화합물의 임피던스를 산정하도록 작동할 수 있으며, 상기 프로세서는 상기 화합물의 산정된 임피던스를 저장된 값들의 데이터베이스와 대비하도록 구성될 수 있다. 상기 시스템은 상기 화합물을 전달하도록 작동하는 이온 영동 약물 전달 장치를 더 포함할 수 있다.

<10> 또 다른 양태에서, 본 발명은 이온 영동 전달을 위한 후보 약물들을 선별하기 위한 방법에 관련된다. 상기 방법은 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크(bulk) 용액에 교류 전류를 인가하고, 상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크 용액의 임피던스 응답을 측정하고, 상기 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크 용액의 상기 산정된 임피던스 응답에 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 약물 후보를 분류하는 것을 포함한다.

<11> 또 다른 양태에서, 본 발명은 약제학적 조성물(pharmaceutical composition)의 이온 영동 전달가능성을 산정하기 위한 분석 시험(assay)에 관련된다. 상기 분석 시험은 상기 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 평가하고, 상기 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 상기 약제학적 조성물의 이온 영동 수송 평가치에 상호 관련시키는 것을 포함한다. 상기 분석 시험은 상기 이온 영동 수송 평가치에 부분적으로 기초하여 상기 화합물을 분류하는 것을 포함한다.

<12> 또 다른 양태에서, 본 발명은 이온 영동 약물 치료를 위한 약물 후보들을 평가하기 위한 방법에 관련된다. 상기 방법은 벌크 용액에서 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 이온 이동도를 평가하고, 하나 이상의 저항 요소들을 통해 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 상기 이온 이동도를 평가하고, 벌크 용액 내 상기 이온 이동도를 하나 이상의 저항 요소들을 통한 이온 이동도에 상호 관련시키고, 상기 약물 후보에 대한 이온 영동 수송 평가치를 산정하는 것을 포함한다.

실 시 예

<18> 이하에서는 다양하게 기술된 실시예들에 대한 완전한 이해를 돕기 위해 특정 상세한 사항들이 제공된다. 그러나, 당업자는 실시예들이 하나 이상의 이러한 상세한 사항 없이 혹은 기타 방법, 성분, 재료 등으로 실시될 수 있음을 인식할 것이다. 다른 예에서, 본 실시예들에 대한 불필요한 모호한 설명을 피하기 위해, 임피던스 분광계와 관련된 익히 공지된 구조물, 예를 들어 전해질 샘플 셀, 파형 발생기, 디지탈 상관기, 주파수 응답 분석기 등은 나타내지 않거나 상세히 기술하지 않았다.

<19> 본원에서 달리 요구하지 않는 한, 아래 명세서 및 특허청구범위에서, 단어 "포함한다"와, "포함하는" 또는 "함유하는"과 같은 이의 변형 형태는 개방형의 포괄적 의미, 즉 "포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌"의 의미로

이해되어야 한다.

<20> 본원 명세서 전체에서 "일 실시예" 또는 "실시예" 또는 "또 다른 실시예"의 언급은 당해 실시예와 관련하여 설명된 특정 관계있는 특징, 구조 또는 특성이 적어도 하나의 실시예에 포함됨을 의미한다. 따라서, 본원 명세서 전체의 다양한 위치에서 문구 "일 실시예에서" 또는 "실시예에서" 또는 "또 다른 실시예에서"의 표현은 반드시 모두 동일한 실시예를 나타내는 것은 아니다. 더욱이, 특정한 특징, 구조 또는 특성은 하나 이상의 실시예에서 임의의 적합한 방식으로 조합될 수 있다.

<21> 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 단수 형태는 이와 다른 명백한 언급이 없는 한 복수 형태를 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 예를 들어 "프로세서"를 포함하는 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템의 언급은 단일 프로세서 또는 2개 이상의 프로세서들을 포함한다. 또한 용어 "또는"은 이와 다르게 명백히 언급하지 않는 한 일반적으로 "및/또는"을 포함하는 의미로 사용되는 것으로 인식되어야 한다.

<22> 본원에서 용어 "막"은 투과성이거나 비투과성인 경계, 층, 장벽 또는 재료를 나타낸다. 용어 "막"은 계면을 추가로 나타낼 수 있다. 다른 언급이 없는 한, 막은 고체, 액체 또는 겔 형태일 수 있으며, 뚜렷한 격자무늬(lattice), 비-교차연결 구조 또는 교차-연결 구조를 갖거나 갖지 않을 수 있다.

<23> 본원에서, 용어 "이온 선택적 막"은 특정 이온은 투과시키면서도 다른 이온의 이동은 차단하는 이온에 실질적으로 선택적인 막을 의미한다. 이온 선택적 막은, 예를 들어 전하 선택적 막의 형태를 취할 수 있으며, 또는 반-투과성 막의 형태를 취할 수 있다.

<24> 본원에서, 용어 "전하 선택적 막"은, 주로 이온에 의해 운반되는 극성이나 전하를 기준으로 이온을 실질적으로 투과시키고 및/또는 실질적으로 차단하는 막을 의미한다. 전하 선택적 막은 전형적으로 이온 교환 막을 나타내며, 이들 용어는 본원 및 특허청구범위에서 호환적으로 사용된다. 전하 선택적 또는 이온 교환 막은 양이온 교환 막, 음이온 교환 막 및/또는 양극성 막의 형태일 수 있다. 양이온 교환 막은 양이온은 실질적으로 투과시키고 음이온은 실질적으로 차단한다. 시판되는 양이온 교환 막의 예로, 도쿠야마 주식회사의 제품명 NEOSEPTA, CM-1, CM-2, CMX, CMS 및 CMB로 시판되는 것을 포함한다. 역으로, 음이온 교환 막은 음이온을 실질적으로 투과시키고 양이온은 실질적으로 차단한다. 시판되는 음이온 교환 막은 또한 도쿠야마 주식회사의 제품명 NEOSEPTA, AM-1, AM-3, AMX, AHA, ACH 및 ACS로 시판되는 것을 포함한다.

<25> 본 명세서 및 청구범위에서, 용어 "양극성 막"은 2개의 상이한 전하 또는 극성에 선택적인 막을 나타낸다. 다른 언급이 없는 한, 양극성 막은 단일 막 구조, 다중 막 구조 또는 라미네이트 형태를 취할 수 있다. 단일 막 구조는 양이온 교환 물질 또는 그룹을 포함하는 제1 부분과, 음이온 교환 물질 또는 그룹을 포함하고 제1 부분과 반대 방향에 위치하는 제2 부분을 포함할 수 있다. 다중 막 구조(예컨대, 2개-필름 구조)는 음이온 교환 막에 라미네이트되거나 또는 달리 결합된 양이온 교환 막을 포함할 수 있다. 양이온 및 음이온 교환 막은 초기에 구별된 구조로 시작하여 생성된 양극성 막의 구조 내에서 막의 구별성을 보유하거나 보유하지 않을 수 있다.

<26> 본 명세서 및 청구범위에서, 용어 "반-투과성 막"은 이온의 크기 또는 분자량을 기준으로 실질적으로 선택적인 막을 의미한다. 따라서, 반-투과성 막은 제1 분자량 또는 크기를 갖는 이온은 실질적으로 투과하지만 제1 분자량 또는 크기보다 더 큰 제2 분자량 또는 크기를 갖는 이온의 투과는 실질적으로 차단한다. 몇몇 실시예에서, 반-투과성 막은 제1 속도로 특정 분자를 투과시킬 수 있으며 다른 특정 분자에 대해서는 제1 속도와는 상이한 제2 속도로 이를 투과시킬 수 있다. 또 다른 실시예들에서, "반-투과성 막"은 특정 선택적 분자들만의 투과를 허용하는 선택적 투과성 막의 형태를 취할 수 있다.

<27> 본 명세서 및 청구범위에서, 용어 "공극성 막"은 관심 이온에 대해 실질적으로 선택적이지 않은 막을 나타낸다. 예를 들어, 공극성 막은 극성을 기준으로 실질적으로 비-선택적이고 또한 대상 원소 또는 화합물의 분자량 또는 크기를 기준으로 실질적으로 비-선택적인 막이다.

<28> 본 명세서 및 청구범위에서, 용어 "겔 매트릭스"는 3-차원 네트워크 형태, 고체 중 액체의 콜로이드 현탁액, 반-고체, 교차 결합된 겔, 비-교차 결합된 겔, 젤리같은 상태 등의 저장소 유형을 나타낸다. 몇몇 실시예들에서, 겔 매트릭스는 뒤얽힌 거대분자의 3-차원 네트워크(원통형 미셀)에 의해 형성될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 겔 매트릭스는 하이드로겔, 오가노겔 등을 포함할 수 있다. 하이드로겔은 실질적으로 물로 이루어진 겔 형태, 예를 들어 교차-결합된 친수성 중합체의 3-차원 네트워크를 나타낸다. 하이드로겔은 전체적으로 양전하 또는 음전하를 띠거나 중성일 수 있다.

<29> 본 명세서 및 청구범위에서, 용어 "저장소"는 액체 상태, 고체 상태, 가스 상태, 혼합된 상태 및/또는 과도기적 상태의 요소, 화합물, 약제학적 조성물, 유효 성분(active agent) 등을 보유하는 임의 형태의 메카니즘을 의미

한다. 예를 들어, 다른 언급이 없다면, 저장소는 구조물에 의해 형성된 하나 이상의 공동을 포함할 수 있으며, 적어도 일시적으로 요소 또는 화합물을 보유할 수 있는 경우 하나 이상의 이온 교환 막, 반-투과성 막, 공극성 막 및/또는 겔을 포함할 수 있다. 전형적으로, 저장소는 기전력 및/또는 전류에 의해 생체 계면으로 생물학적 유효 성분이 배출되기 전에 생물학적 유효 성분을 보유한다. 저장소는 또한 전해질 용액을 보유할 수 있다.

<30> 본 명세서 및 청구범위에서, 용어 "유효 성분(active agent)"은 예를 들어 어류, 포유류, 양서류, 파충류, 조류 및 사람을 포함하여 임의의 숙주, 동물, 척추동물 또는 무척추동물로부터 생물학적 반응을 유도하는 화합물, 분자 또는 치료제를 나타낸다. 유효 성분의 예는 치료제, 약제, 의약품(예컨대, 약물, 치료 화합물, 약제학적 염 등), 비-의약품(예컨대, 화장 성분 등), 백신, 면역 제제, 국소 또는 전신 마취제 또는 진통제, 항원 또는 단백질 또는 펩티드, 예컨대 인슐린, 화학치료제 및 항종양제를 포함한다.

<31> 몇몇 실시예들에서, 용어 "유효 성분"은 유효 성분 뿐 아니라 약리학적으로 활성인 염, 약제학적으로 허용되는 염, 프로드럭, 대사체, 유사체 등을 나타낸다. 추가의 실시예에서, 유효 성분은 적어도 하나의 이온, 양이온, 이온화 가능한 및/또는 중성 치료제 및/또는 이의 약제학적으로 허용되는 염을 포함한다. 또 다른 실시예들에서, 유효 성분은 양전하를 띠거나 및/또는 수성 매질에서 양전하를 형성할 수 있는 하나 이상의 "양이온성 유효 성분"을 포함할 수 있다. 예를 들어, 다수의 생물학적 유효 성분이 양이온으로 용이하게 변환될 수 있는 기능기를 가지거나 수성 매질에서 양전하 이온 및 반대 이온으로 분해될 수 있다. 다른 유효 성분은 극성화되거나 극성화될 수 있는데, 즉, 일부분에서 다른 부분에 비해 상대적으로 극성을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 아미노기를 갖는 유효 성분은 전형적으로 고체 상태에서는 암모늄염의 형태를 취하다가 적합한 pH의 수성 매질 내에서 유리 암모늄 이온(NH_4^+)으로 분해될 수 있다. 용어 "유효 성분"은 또한 전기 삼투 흐름을 통해 전달될 수 있는 중성인 성분, 분자 또는 화합물을 나타낼 수 있다. 중성인 성분은 전형적으로 전기 영동 동안에, 예를 들어 용매의 이동을 통해 운반된다. 따라서, 적합한 유효 성분은 관련 기술 분야의 당업자의 지식 내에서 선택될 수 있다.

<32> 몇몇 실시예들에서, 하나 이상의 유효 성분은 진통제, 마취제, 마취성 백신, 항생제, 보조제, 면역 보조제, 면역원, 관용원(tolerogens), 알러지원, 톨(toll)-유사 수용체 효능제, 톨-유사 수용체 길항제, 면역-보조제, 면역-조절제, 면역-반응제, 면역-자극제, 특이적 면역-자극제, 비특이적 면역-자극제 및 면역-억제제 또는 이의 배합제로부터 선택된다.

<33> 당해 유효 성분의 비-제한적 예는 리도카인, 아티카인 및 기타-카인류; 모핀, 하이드로모핀, 펜타닐, 옥시코돈, 하이드로코돈, 부프레노핀, 메타돈 및 유사 오피오드 효능제; 수마트립탄 석시네이트, 졸미트립탄, 나라트립탄 HCl, 리자트립탄 벤조에이트, 알모트립탄 말레이트, 프로바트립탄 석시네이트 및 기타 5-하이드록시트립타민 1 수용체 서브타입 효능제; 레시퀴모드, 이미퀴드모드 및 유사 TLR 7 및 TLR 8 효능제 및 길항제; 돔페리돈, 그라니세트론 염산염, 온단세트론 및 기타 그러한 항구토제; 졸피뎀 타트레이트 및 유사 졸음 유도제; L-dopa 및 기타 항-파킨슨 약제; 아리피프라졸, 올란자핀, 퀘티아핀, 리스페리돈, 클로자핀 및 지프라시돈, 기타 신경이완제; 엑센나티드와 같은 당뇨병제; 비만 및 기타 질병 치료용 펩티드 및 단백질을 포함한다.

<34> 추가적인 유효 성분의 비-제한적 예는 암부카인, 아메토카인, 이소부틸 p-아미노벤조에이트, 아몰라논, 아목세카인, 아밀로카인, 압토카인, 아자카인, 벤카인, 벤옥시네이트, 벤조카인, N,N-디메틸알라닐벤조카인, N,N-디메틸글리실벤조카인, 글리실벤조카인, 베타-아드레노수용체 길항제 베톡시카인, 부메카인, 부피비카인, 레보부피비카인, 부타카인, 부탐벤, 부타닐리카인, 부테타민, 부톡시카인, 메타부톡시카인, 카비조카인, 카티카인, 센트부크리딘, 세파카인, 세타카인, 클로로프로카인, 코카에틸렌, 코카인, 슈도코카인, 사이클로메티카인, 디부카인, 디메티소퀸, 디메토카인, 디페로돈, 디클로닌, 에코그닌, 에코고니딘, 에틸 아미노벤조에이트, 에티도카인, 유프로신, 페날코민, 포모카인, 헵타카인, 헥사카인, 헥소카인, 헥실카인, 케토카인, 류시노카인, 레복사드롤, 리그노카인, 루투카인, 마카인, 메피바카인, 메타카인, 염화메틸, 미르테카인, 나에파인, 옥타카인, 오쏘카인, 옥세타자인, 파렌톡시카인, 펜타카인, 페나신, 페놀, 피페로카인, 피리도카인, 폴리도카놀, 폴리카인, 프릴로카인, 프라목신, 프로카인(Novocaine®), 하이드록시프로카인, 프로파노카인, 프로파라카인, 프로피포카인, 프로폭시카인, 피로카인, 쿼타카인, 리노카인, 리소카인, 로도카인, 로피바카인, 살리실 알코올, 테트라카인, 하이드록시테트라카인, 톨리카인, 트라펜카인, 트리카인, 트리메카인 트로파코카인, 졸라민, 이의 약제학적으로 허용되는 염 및 이의 혼합물을 포함한다.

<35> 본 명세서 및 청구범위에서, 용어 "대상체"는 일반적으로 임의의 숙주, 동물, 척추 동물 또는 무척추 동물을 나타내며, 어류, 포유류, 양서류, 파충류, 조류 및 특히 사람을 포함한다.

<36> 본원에서 제공된 제목은 편의를 위한 것으로 실시예의 범위나 의미를 해석하고자 하는 것은 아니다.

<37> 도 1은 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 전형적인 시스템(10)을 나타낸다. 시스템(10)은 제어 시스템(12) 및 임피던스 분광계(14)를 포함한다. 시스템(10)은 전해질 샘플 셀(18)을 더 포함할 수 있다.

<38> 임피던스는 전류 흐름에 대항하는 값이고, 전형적으로 시료 요소에 대한 전압과 시료 요소를 통해 흐르는 전류 사이의 관계를 나타낸다. 전류 흐름은 부분적으로 인가된 전위차에 대한 이온 이동 응답에 기인한다. 인가된 전위(여기 또는 입력 신호)가 정현 곡선(예컨대, $E=E_0\sin[\omega t]$)인 경우, 이에 따른 전류(응답 또는 출력 신호) 또한 $I=I_0\sin[\omega t+\Psi]$의 값을 갖는 정현 곡선일 것이다. 인가된 전위(E)와 전류 흐름(I) 사이의 관계가 임피던스(Z)로 알려져 있다. 임피던스(Z)는 크기(진폭) ($|Z|$)와 위상 (Ψ)를 갖고, 일반적으로 저항 (R)과 리액턴스 (X)의 복소 벡터 합으로 표현된다. 주파수 응답은 시스템의 이동 특성, 즉 입력/출력 관계를 나타낸다. 예를 들면, 인가된 AC에 대한 시료 요소의 교류(AC) 응답의 크기 및 위상 변이.

<39> 임피던스 분광계(14)는 화합물 후보의 임피던스를 산정하도록 작동하고, 프로그램 가능한 진폭 및 주파수의 입력 신호를 제공하도록 구성된 입력 신호 발생기(32, 예컨대 사인파 발생기, 및 신호 응답으로부터 크기 및 위상 정보를 얻도록 구성된 하나 이상의 응답 분석기(34)를 포함할 수 있다. 입력 신호 발생기(32) 및 하나 이상의 응답 분석기(34)는 단일 주파수 응답 분석기(FRA, 36)에 포함되거나 별개의 구성 요소로 제공될 수 있다. 임피던스 분광계(14)는 일정전위기/일정전류기(potentiostat/galvanostat, 38)를 더 포함할 수 있다.

<40> 몇몇 실시예들에서, FRA(36)는 전극 집합체, 전해질 셀, 이온 영동 전달 패치, 및/또는 이온 영동 전달을 위한 화합물 후보를 포함하는 이온 영동 장치에 여기 신호를 인가하도록 구성된다. FRA(36)는 또한 여기 신호에 따른 응답 신호를 분석하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, FRA(36)는 독립형 모드에서 임피던스 측정치들을 제공하도록 구성될 수 있는데, 두 개 또는 네 개의 전극 임피던스 측정치들을 만들기에 적합하다.

<41> 임피던스 분광계(14)는 나아가 교류의 적어도 두개의 선택된 주파수에 대해 화합물 후보의 임피던스를 산정하도록 작동할 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 임피던스 분광계(14)는, 주파수-스위핑된(frequency-swept) 사인파를 화합물 후보에 인가하고 하나 이상의 응답 분석기(34)를 이용하여 응답 신호를 검사함으로써 화합물 후보의 임피던스를 산정하도록 작동할 수 있다. 임피던스 산정은 예를 들어, 교류의 적어도 두개의 선택된 주파수들에 대해 화합물 후보에 대해 측정된 신호의 진폭 및 위상 변이 중 적어도 하나를 산정하는 것을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 교류의 주파수는 약 10 μHz 내지 약 1 MHz의 범위에서 선택된다. 또 다른 실시예에서, 교류 주파수는 주파수 스펙트럼 중 세 개 이상의 영역들에서 선택된다.

<42> 제어 시스템(12)은 하나 이상의 제어기, 예컨대, 마이크로프로세서(20), 디지털 신호 프로세서(DSP, 도시하지 않음), 주문형 집적 회로(ASIC, 도시하지 않음) 등을 포함할 수 있다. 제어 시스템(12)은 또한 하나 이상의 버스(29)로 제어기(20)에 결합된 하나 이상의 메모리, 예컨대, 롬(22, ROM), 램(24, RAM) 등을 포함할 수 있다. 제어 시스템(12)은 또한 하나 이상의 입력 장치(26, 예를 들면, 디스플레이, 마우스, 키보드 및 다른 주변 장치들)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 마이크로프로세서(20)는 화합물 후보의 산정된 임피던스를 데이터베이스(28)의 저장값들에 대비하도록 구성될 수 있다. 데이터베이스(28)의 저장 값들은 임피던스 데이터, 플럭스(flux) 데이터, 이온 전도도 데이터, 저항 데이터, 리액턴스 데이터, 이온 이동도 데이터, 확산 계수, 수송 수, 일반적인 이온 영동 경향에 대한 통계적 평균 데이터 등을 포함할 수 있다. 데이터베이스(28)의 저장값들은 나아가 분리 계수 ClogD 데이터, 분자량 데이터, 이온 전하 데이터, 친지방도(lipophilicity) 데이터, 용해도 데이터, 질량대전하비 데이터, 이온 이동도 데이터, 반응 동역학 데이터, 환원-산화 포텐셜 데이터 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 마이크로프로세서(20)는 나아가 측정된 임피던스에 부분적으로 기초해서 산정된 플럭스 값에 부분적으로 기초하여 화합물 후보를 분류하도록 구성될 수 있다.

<43> 도 2는 또 다른 예시적인 실시예에 따른 이온 영동 전달을 위한 후보 약물을 선별하기 위한 방법(100)을 나타낸다.

<44> 102에서, 방법(100)은 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크(bulk) 용액에 교류를 인가하는 것을 포함한다. 예를 들어, FPA(36)가 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크 용액에 교류를 인가하도록 구성된다. 인가된 교류는 프로그램 가능한 진폭 및 주파수, 주파수-스위핑된 사인파, 생성되는 파형, 단일 사인파, 다중 사인파 등의 입력 신호를 포함할 수 있다. 특정 실시예들에서, 교류는 이온 영동 전달 패치, 이온 영동 약물 전달 장치, 전해질 시료 셀 등에 함유된 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크 용액에 인가된다.

<45> 104에서, 상기 방법은 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크 용액의 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함한다. 예를 들어, 하나 이상의 응답 분석기(34)가 인가된 교류에 대해 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 벌크 용액의 임피던스 응답을 분석하도록 구성될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 임피던스 응답 측정은 교류 브리지(예컨대, ac 저항, 정전 용량 및 인덕턴스 측정용), 빠른 푸리에 변환 기술, 리사쥬 도형(lissajous figures), 및 위상 감응 감지기(예컨대, 록-인 증폭기), 사인 상관도 등을 포함하는 하나 이상의 데이터 획득 기술을 채용하는 것을 포함할 수 있다. 임피던스 응답 측정은 교류의 두개 이상의 주파수들에서 임피던스 응답을 측정하고, 각 응답 신호에 대해 진폭 또는 위상 변이 중 적어도 하나를 얻는 것을 더 포함할 수 있다. 특정 실시예들에서, 임피던스 응답 측정은 적어도 하나의 저항 요소를 통해 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 임피던스 응답을 측정하는 것을 더 포함할 수 있다. 저항 요소의 예는 이온 영동 전달 패치, 이온 영동 장치, 막(예컨대, 이온 선택적 막, 전하 선택적 막, 양극성 막, 반-투과 박, 공극성 막, 겔-매트릭스 등), 저장소, 전해질 셀 등을 포함한다. 일 실시예에서, 저항 요소는 적어도 하나의 약물 후보를 전달하도록 작동하는 이온 영동 약물 전달 장치를 포함한다.

<46> 106에서, 임피던스 응답을 산정한 후, 적어도 하나의 약물 후보가 대응하는 측정된 임피던스 응답(104)에 부분적으로 기초하여 분류된다. 분류(ranking)는 측정된 임피던스 응답을 데이터베이스(28)의 저장값들에 대비하는 것을 포함한다. 앞에서 기재되었듯이, 저장값들은 임피던스 데이터, 플럭스 데이터, 이온 전도도 데이터, 저항 데이터, 리애턴스 데이터, 이온 이동도 데이터, 확산 계수 등을 포함할 수 있다. 프로세서(20)는 나아가 측정된 임피던스에 부분적으로 기초해서 산정된 플럭스값에 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 약물 후보를 분류하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 분류는 나아가 대응하는 측정된 임피던스 응답을 분리 계수 ClogD, 분자량, 이온 전하, 친지방도, 용해도, 질량대전하비, 이온 이동도 등을 포함하는 특성에 상호 관련시키고, 상호 관련된 특성에 부분적으로 기초하여 약물 후보를 분류하는 것을 포함할 수 있다.

<47> 도 3은 또 다른 예시적인 실시예에 따른 약제학적 조성물의 이온 영동 전달도를 산정하기 위한 분석 시험(200)을 나타낸다. 약제학적 조성물은 예를 들어, 적어도 하나의 후보 약물 화합물, 치료제, 유효 성분 또는 이들의 약제학적 염을 포함할 수 있다.

<48> 202에서, 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성이 평가된다. 저항 또는 전기 용량 특성의 예는 임피던스, 이온 이동도, 확산 계수, 플럭스, 수송 수 등을 포함한다.

<49> 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성 평가는 약제학적 조성물을 포함하는 벌크 용액에 교류를 인가하고, 임피던스 분광계(14)로 약제학적 조성물의 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성 평가는 약제학적 조성물을 포함하는 벌크 용액에 교류를 인가하고, 임피던스 분광계(14)로 두개 이상의 교류 주파수에서 약제학적 조성물에 대한 응답 신호의 크기 또는 위상 변이 중 적어도 하나를 얻는 것을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성 평가는 약제학적 조성물을 포함하는 이온 영동 약물 전달 패치에 교류를 인가하고, 임피던스 분광계(14)로 약제학적 조성물의 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 약제학적 조성물의 임피던스 응답 측정은 두개 이상의 교류 주파수에서 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성 평가는 나아가 약제학적 조성물, 후보 약물 화합물, 치료제, 유효 성분 뿐 아니라 이와 같은 것을 필요로 하는 전극 시스템에서 산화환원(reduction-oxidation) 시약으로 사용될 다른 관심 화합물의 반응 동역학을 평가하는 것을 포함할 수 있다. 다른 몇몇 실시예들에서, 약제학적 조성물의 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성 평가는 약제학적 조성물, 후보 약물 화합물, 치료제, 유효 성분 뿐 아니라 다른 관심 화합물의 흡수 특성(예컨대, 물리화학적 특성, 약물 흡수에 영향을 미치는 생리학적 과정, 반응 동역학에 대한 영향 등)을 평가하는 것을 더 포함할 수 있다.

<50> 204에서, 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성은 약제학적 조성물에 대한 이온 영동 수송 평가치에 상호 관련된다. 상호 관련시키는 것은 예를 들어, 상기 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 유사한 전하 및/또는 화학적 특성을 갖는 화합물에 대해 저장된 저항 및/또는 전기 용량 특성 데이터에 대비하는 것을 수행하는 것을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 마이크로프로세서(20)와 같은 하나 이상의 제어기가 적어도 하나의 저항 또는 전기 용량 특성을 약제학적 조성물에 대한 이온 영동 수송 평가치에 상호 관련시키도록 구성될 수 있다.

<51> 206에서, 약제학적 조성물이 산정된 이온 영동 수송 평가치에 부분적으로 기초하여 분류된다. 분류는 약제학적 조성물에 대한 수송 평가치를 다른 약제학적 조성물에 대해 저장된 수송 데이터에 대비하는 것을 수행하는 것을

포함할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 마이크로프로세서(20)와 같은 하나 이상의 제어기가 산정된 이온 영동 수송 평가치에 부분적으로 기초하여 약제학적 조성물을 분류하도록 구성될 수 있다.

<52> 도 4는 이온 영동 약물 치료를 위한 약물 후보를 평가하기 위한 방법(300)을 나타낸다.

<53> 302에서, 벌크 용액에서 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 이온 이동도가 평가된다. 304에서, 하나 이상의 저항 요소를 통한 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 이온 이동도가 평가된다.

<54> 일 실시예에서, 이온 이동도 평가는 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물에 교류를 인가하고 임피던스 분광계(14)로 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함한다. 임피던스 응답은 측정된 신호 진폭 및 측정된 신호 위상 변이 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이온 이동도 평가는 나아가 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물에 두개 이상의 주파수들에서 교류를 인가하고, 대응하는 응단 신호의 임피던스 응답을 측정하는 것을 포함할 수 있다.

<55> 306에서, 벌크 용액에서 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물로부터 평가된 이온 이동도가 하나 이상의 저항 요소를 통해 평가된 이온 이동도에 상호 관련된다. 상호 관련시키는 것은 벌크 용액 내 적어도 하나의 약물 후보의 이온 이동도 및 하나 이상의 저항 요소를 통한 이온 이동도를 저장된 수송 값에 상호 관련시키는 것을 포함할 수 있다. 상호 관련시키는 것은 벌크 용액 내 적어도 하나의 약물 후보의 이온 이동도와 하나 이상의 저항 요소를 통한 이온 이동도 사이의 통계적 관계를 수립하는 것을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 하나 이상의 저항 요소는 이온 영동 전달 패치를 포함할 수 있다.

<56> 307에서, 약물 후보에 대한 이온 영동 수송 평가치가 산정된다. 이온 영동 수송 평가치 산정은 약물 후보와 연관된 전류 밀도를 예컨대 약제학적 조성물 및/또는 기타에 존재하는 모든 이온들의 전류 밀도의 합으로 나누고, 당해 분율을 벌크 용액 내 적어도 하나의 약물 후보를 포함하는 조성물의 이온 이동도 및/또는 하나 이상의 저항 요소를 통한 이온 이동도에 상호 관련시키는 것을 포함할 수 있다.

<57> 요약서에 기술된 것을 포함하여 전술한 예시적 실시예는 총망라하거나 실시예들을 개시된 간결한 형태로 제한하고자 한 것이 아니다. 특정 실시예 및 예들이 예시적 목적을 위해 본원에 기술되었지만, 당업자에게 인정되는 바와 같이 본 발명의 취지와 범위를 벗어나지 않는 다양한 균등 범위의 변형이 이루어질 수 있다. 다양한 실시예들에 대해 본원에 제공된 교시는 위에서 일반적으로 기술된 전형적인 과제 해결 시스템 장치 및 방법만이 아니라, 다른 과제 해결 시스템 장치 및 방법에 적용될 수 있다.

<58> 예를 들어, 앞의 상세한 설명에서 시스템, 장치 및/또는 방법의 실시예들이 블록도, 개략도 및 예들을 사용하여 기술되었다. 이러한 블록도, 개략도 및 예들이 하나 이상의 기능 및/또는 작용을 포함하는 한, 이러한 블록도, 흐름도 또는 예들 내의 각 기능 및/또는 작용이 다양한 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 실제적으로는 이들의 임의의 조합에 의해 개별적으로 및/또는 총체적으로 구현될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 일 실시예에서, 본 발명은 주문형 집적회로(ASICs)를 통해 구현될 수 있다. 그러나, 당업자는 본원에 기술된 실시예들이, 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 컴퓨터 상에서 사용되는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램(예컨대, 하나 이상의 컴퓨터 시스템 상에서 사용되는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램), 하나 이상의 제어기(예컨대, 마이크로컨트롤러)에서 사용되는 하나 이상의 프로그램, 하나 이상의 프로세서(예컨대, 마이크로프로세서)에서 사용되는 하나 이상의 프로그램, 펌웨어, 또는 실제적으로는 이들의 임의의 조합에 의해, 표준 집적 회로에서 동등하게 구현될 수 있음을 인식할 것이며, 또한 소프트웨어 및/또는 펌웨어용 코드 기록 및/또는 회로가 본 개시에 의해 당해 분야에서 통상의 기술을 가진 자의 기술 내에 있음을 인식할 것이다.

<59> 이에 더하여, 본원에 교시된 메커니즘은 다양한 형태의 프로그램 제품으로 배포될 수 있으며, 배포를 실제로 수행하기 위해 사용되는 신호 생성 매체의 특정 유형에 관계없이 예시적인 실시예가 동등하게 적용됨을 당업자는 인정할 것이다. 신호 생성 매체의 예는 제한되는 것은 아니나 다음을 포함한다: 기록 유형 매체, 예컨대 플로피 디스크, 하드 디스크 드라이버, CD 롬, 디지털 테이프 및 컴퓨터 메모리; 및 전송 유형 매체, 예컨대 TDM 또는 IP 기반 통신 링크(예컨대, 패킷 링크)를 사용하는 디지털 및 아날로그 통신 링크.

<60> 상기 다양한 실시예가 결합되어 추가 실시예를 제공할 수 있다. 본 명세서에서 언급되고 및/또는 출원 데이타 쉬트에 열거된 모든 미국 특허, 미국 특허 출원 공개 공보, 미국 특허 출원, 외국 특허, 외국 특허 출원 및 비-특허 간행물은 참고문헌으로 본원에 그 전체가 포함되며, 미국 가특허출원 60/842,439(출원일: 2007년 9월 5일); 일본 특허 출원 H03-86002(출원일: 1991년 3월 27일, 일본 공개 번호 H04-297277, 일본 특허 제3040517로 2000년 3월 3일 등록); 일본 특허 출원 11-033076(출원일: 1999년 2월 10일, 일본 공개 번호 2000-229128); 일본 특허 출원 11-033765(출원일: 1999년 2월 12일, 일본 공개 번호 2000-229129); 일본 특허 출원 11-

041415(출원일: 1999년 2월 19일, 일본 공개 번호 2000-237326); 일본 특허 출원 11-041416(출원일: 1999년 2월 19일, 일본 공개 번호 2000-237327); 일본 특허 출원 11-042752(출원일: 1999년 2월 22일, 일본 공개 번호 2000-237328); 일본 특허 출원 11-042753(출원일: 1999년 2월 22일, 일본 공개 번호 2000-237329); 일본 특허 출원 11-099008(출원일: 1999년 4월 6일, 일본 공개 번호 2000-288098); 일본 특허 출원 11-099009(출원일: 1999년 4월 6일, 일본 공개 번호 2000-288097); PCT 특허 출원 WO 2002JP4696(출원일: 2002년 5월 15일, PCT 공개 번호 WO 03037425); 미국 특허 공개 공보 제2005-0070840A1(공개일: 2005년 3월 31일); 일본 특허 출원 2004/317317(출원일: 2004년 10월 29일); 미국 가특허 출원 60/627,952(출원일: 2004년 11월 16일); 일본 특허 출원 2004-347814(출원일: 2004년 11월 30일); 일본 특허 출원 2004-357313(출원일: 2004년 12월 9일); 일본 특허 출원 2005-027748(출원일: 2005년 2월 3일); 및 일본 특허 출원 2005-081220(출원일: 2005년 3월 22일)을 포함하지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

<61> 실시예들의 양태는, 필요하다면, 다양한 특허, 출원 및 공개공보의 시스템, 회로 및 개념을 채용하여 또 다른 실시예들을 제공하도록 변형될 수 있다.

<62> 이들 및 다른 변형이 본원에 상세히 기술된 기재로부터 실시예들에 이루어질 수 있다. 일반적으로, 아래 청구항에서 사용된 용어는 명세서 및 청구항에 기술된 특정 실시예로 제한시키고자 함이 아니고 청구항에 부여되는 전체 균등범위와 함께 가능한 모든 실시예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 따라서, 본 발명의 범위는 다음 청구항의 범위에 의해서만 해석되고 정의될 것이다.

도면의 간단한 설명

<13> 도면에서, 동일한 참조 번호는 유사한 요소 또는 작동을 나타낸다. 도면에서 요소의 크기 및 상대적 위치는 반드시 일정한 비율로 확대 또는 축소된 것은 아니다. 예를 들어, 여러 요소들의 형태 및 각도가 일정한 비율로 확대 또는 축소된 것은 아니며, 이들 요소 중 일부는 임의적으로 확대 배치되어 도면의 이해도를 높였다. 추가로, 도시된 요소들의 특정 모양은 당해 요소들의 실제 모양에 관한 어떠한 정보 제공을 의도한 것은 아니며, 단지 도면의 이해를 쉽게 하기 위해 선택된 것이다.

<14> 도 1은 하나의 예시적인 실시예에 따른 이온 영동 약물 전달을 위한 화합물 후보를 평가하기 위한 시스템을 보여주는 기능 블록도이다.

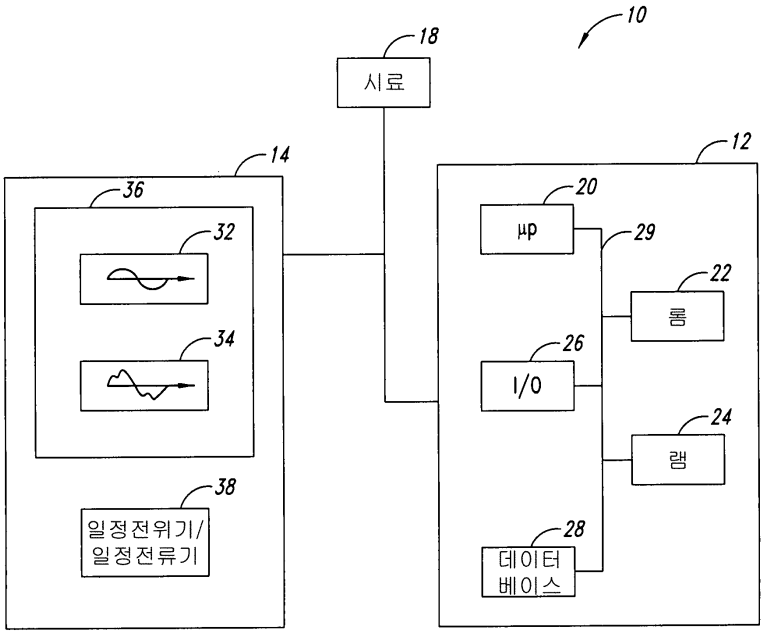
<15> 도 2는 또 다른 예시적인 실시예에 따른 이온 영동 전달을 위한 후보 약물들을 선별하기 위한 방법의 흐름도이다.

<16> 도 3은 또 다른 예시적인 실시예에 따른 약제학적 조성물의 이온 영동 전달가능성을 산정하기 위한 분석 시험의 흐름도이다.

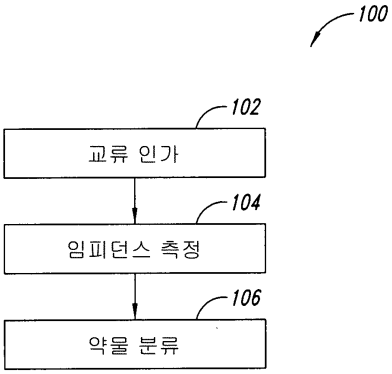
<17> 도 4는 또 다른 예시적인 실시예에 따른 이온 영동 약물 치료를 위한 약물 후보들을 평가하기 위한 방법의 흐름도이다.

도면

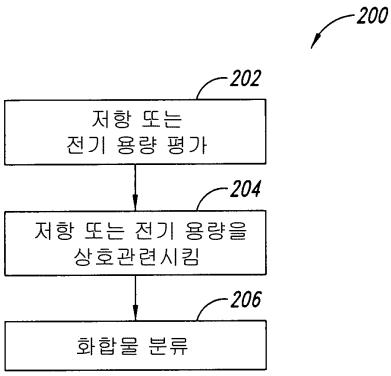
도면1



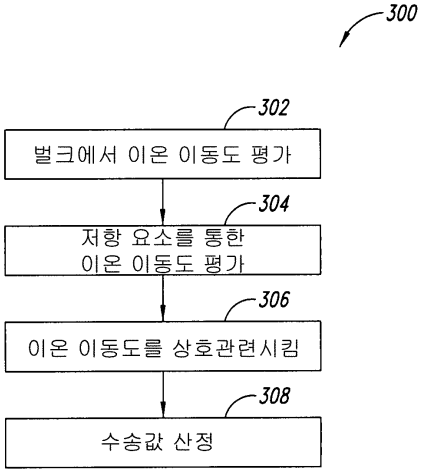
도면2



도면3



도면4


300
302
벌크에서 이온 이동도 평가
304
저항 요소를 통한
이온 이동도 평가
306
이온 이동도를 상호관련시킴
308
수송값 산정