

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
A61K 9/00

(45) 공고일자 2005년10월21일
(11) 등록번호 10-0523201
(24) 등록일자 2005년10월14일

(21) 출원번호	10-2000-7000796	(65) 공개번호	10-2001-0022223
(22) 출원일자	2000년01월24일	(43) 공개일자	2001년03월15일
번역문 제출일자	2000년01월24일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1998/014813	(87) 국제공개번호	WO 1999/04768
국제출원일자	1998년07월24일	국제공개일자	1999년02월04일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 감비아, 짐바브웨, 가나, 인도네시아, 세르비아 앤 몬테네그로, 시에라리온,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장 60/053,690 1997년07월25일 미국(US)

(73) 특허권자 알자 코퍼레이션
미국 캘리포니아 94039-7210 마운틴 뷰 피.오.박스 7210 엠10-3비 찰스톤 로드 1900

(72) 발명자 피터슨 루이스 엘
미국 캘리포니아주 94062 우드사이드 린덴브룩 로드 240

마루야마 프레데릭 에이치
미국 캘리포니아주 95124 산 호세 콘라드 애비뉴 1758

데흐나드 호우던
미국 캘리포니아주 94018 엘 그라나다 발레조 스트리트 507

홈 로튼

미국 캘리포니아주 95133 샌프란시스코 로즈 아버 코트 2199

리 케빈 에스

미국 캘리포니아주 95132 산호세 섬머데일 드라이브 1116

데이비스 크레이그 알

미국 캘리포니아주 94560 뉴아크 오크네이 코트 5237

피리 존 알

미국 캘리포니아주 94039 스탠포드 피.오.박스 5128

(74) 대리인

특허법인코리아나

심사관 : 유준석

(54) 삼투성 전달 시스템 및 그의 조립방법, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리, 및 상기 삼투성 전달 시스템내로의 유익제의 전달방법

요약

본 발명은 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리, 유동 조절기 어셈블리를 갖는 삼투성 전달 시스템, 및 삼투성 전달 시스템의 조립 방법에 관한 것이다. 상기 삼투성 전달 시스템 유동 조절 어셈블리는 본체를 포함하며, 상기 본체는 상기 본체를 관통하여 설치되며 상기 본체의 2개의 반대 단부를 소통시키는 구멍을 갖는다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리를 사용함으로써, 상기 시스템을 조립하는 동안 삼투성 전달 시스템의 인클로저 내에 공기 또는 가스 주머니가 형성될 기회가 줄어든다. 상기 삼투성 전달 시스템 내에 공기가 적게 존재하기 때문에, 상기 시스템의 성능은 향상된다. 또한, 상기 유동 조절기 어셈블리를 사용함으로써, 상기 시스템을 조립하는 동안 유익제가 낭비될 기회가 줄어든다.

대표도

도 4

색인어

삭제

명세서

발명의 배경

1. 기술분야

본 발명은 유익제(beneficial agent)를 전달하기 위한 삼투성 전달 시스템, 더 구체적으로는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기에 관한 것이다.

2. 배경 기술의 설명

의학 분야와 수의학 분야에 있어서 약물과 같은 유익제의 조절된 전달은 여러 가지 방법에 의해 수행된다. 유익제의 장기간의 조절된 전달의 한가지 방법은 삼투성 전달 시스템의 사용을 포함한다. 이 장치는 소정의 시간 또는 투여 시간에 걸쳐 조절된 방법으로 유익제를 방출하도록 삽입될 수 있다. 일반적으로, 삼투성 전달 시스템은 외부 환경으로부터 유체를 흡수하여 그에 대응하는 양의 유익제를 배출함으로써 작동한다.

통상적으로 "삼투압 펌프"로 불리는 삼투성 전달 시스템은 벽을 구비하는 몇몇 종류의 캡슐 또는 인클로저를 일반적으로 포함하는데, 이 벽은 액체 유인성 삼투 물질을 함유하는 인클로저 내부로 액체가 선택적으로 유입되게 한다. 인클로저내의 삼투 물질에 의해 액체를 흡수함으로써, 인클로저내에 삼투압이 발생하여 유익제가 인클로저로부터 전달된다. 삼투 물질은 유익제 및/또는 환자에게 전달되는 유익제를 함유하는 조성물일 수 있다. 그러나 많은 경우에 액체를 인클로저속으로 유입시키기 위해 별도의 삼투 물질이 특별히 사용된다.

별도의 삼투 물질이 사용될 때, 삼투 물질은 분리 부재 또는 가동성 피스톤에 의해 삼투성 전달 시스템 인클로저내에서 유익제로부터 분리될 수 있다. 삼투성 전달 시스템의 구조는 삼투 물질이 물을 흡수하여 팽창할 때 인클로저가 팽창하는 것을 허용하지 않는다. 삼투 물질이 팽창함에 따라, 유익제는 삼투 현상에 의해 액체, 특히 물이 삼투 물질에 유입되는 속도와 동일한 속도로 오리피스 또는 전달 포트를 통해 인클로저로부터 배출된다. 삼투성 전달 시스템은 유익제를 조절된 일정 속도, 가변 속도, 또는 맥동 방식으로 전달하도록 구성될 수 있다.

몇몇의 공지된 삼투성 전달 시스템에서, 삼투 물질은 보통 삼투압 정제와 같은 형상으로 되어 인클로저 내부에 위치된다. 상기 정제가 삽입되는 인클로저 개방부에는 반투과성 막 플러그(semipermeable membrane plug)가 위치된다. 반투과성 막 플러그는 액체를 선택적으로 인클로저의 내부로 유입시키는 벽으로서 작용한다. 공지된 반투과성 막 플러그는 보통 리브를 갖는 원통형 부재이며, 코르크와 같은 방식으로 작동한다. 이러한 반투과성 막 플러그는 외부 사용 환경으로부터 인클로저 내부를 밀봉하고, 사용 환경으로부터의 특정한 액체 분자만을 반투과성 막 플러그를 통해 인클로저 내부로 침투시킨다. 액체가 반투과성 막 플러그를 통해 침투하는 속도는 삼투 물질이 팽창하는 속도를 제어하여 전달 시스템으로부터 전달 포트를 통해 유익제의 희망 농도가 되게 한다. 삼투성 전달 시스템은 반투과성 막 플러그의 투과 계수를 변화시킴으로써 유익제의 전달 속도를 조절할 수 있다.

공지된 삼투성 전달 시스템에서, 유익제는 전달 포트를 통해 삼투성 전달 시스템 인클로저로부터 배출된다. 이러한 전달 포트는 보통 삼투성 전달 시스템 인클로저의 개방부속으로 삽입되는 플러그-형 부재로 형성되어 있다. 전달 플러그가 삽입되는 인클로저의 개방부는 반투과성 막 플러그를 보유하는 인클로저의 단부와 반대 위치에 있다. 따라서 이 삼투성 전달 시스템을 조립할 때, 분리 부재가 먼저 인클로저속으로 삽입된다. 그런 다음, 삼투 물질 또는 물질들이 인클로저속으로 삽입되고, 반투과성 막 플러그는 분리 부재 및 삼투 물질이 삽입된 개방부속으로 삽입된다. 그런 다음 삼투성 전달 시스템 인클로저가 서로 반대로 위치된 2개의 개방부를 포함하면, 상기 시스템은 180° 회전되며, 유익제는 전달 플러그가 삽입되는 개방부를 통해 인클로저속으로 삽입된다. 원하는 양의 유익제가 인클로저속으로 삽입된 뒤에, 전달 포트를 구비하는 전달 플러그는 유익제가 삽입된 개방부를 통해 삽입된다. 전달 플러그는 전달 포트를 제외하고는 외부 환경으로부터 인클로저를 효과적으로 밀봉한다.

전달 플러그를 구비한 삼투성 전달 시스템이 사용 환경에 위치될 때, 삼투 현상에 의해 반투과성 막 플러그를 통해 액체가 흡수되고, 이에 의해 삼투 물질이 팽창하여 유익제가 전달 플러그의 전달 포트를 통해 유동한다. 따라서, 유익제는 전달 포트를 통해 삼투성 전달 시스템의 인클로저로부터 배출되어 사용 환경으로 전달된다.

상술한 삼투성 전달 시스템과 관련된 한가지 문제는 전달 플러그가 삼투성 전달 시스템 인클로저속으로 삽입될 때 종종 유익제 위로 공기나 가스가 갇힌다는 것이다. 액체가 반투과성 막 플러그를 통해 삼투 물질에 의해 흡수되기 시작하면, 삼투 물질은 팽창하고, 이 삼투 물질은 전달 포트를 통해 전달될 유익제가 압축되도록 분리 부재를 이동시킨다. 콤팩트먼트 안이나 유익제 조성물내에 갇힌 공기 주머니 때문에, 비압축성의 유익제가 전달 플러그의 전달 채널을 통해 전달되기 전에 삼투압은 공기 주머니를 압축해야 한다. 이것은 공기 주머니가 압축되는 동안의 시간량에 의해 유익제를 전달하기 위한 시동 시간이 지연되기 때문에 문제가 된다. 유익제 전달의 "시동 시간"은 유익제가 사용환경으로 주입되어 의도한 정상 상태의 약 70%의 속도로 전달될 때까지의 시간을 말한다. 상기 시동시간은 공기 간극의 크기와 시스템의 유동 속도에 따라 수일에서 수주까지 지연될 수 있다. 유익제 전달의 지연된 시동은 삼투성 전달 시스템에서 중요한 문제이다. 또한, 공기는 삼투성 전달 시스템으로부터 배출되어, 예를 들어 삼투성 전달 시스템이 삽입된 사람에게는 어느 부위에 삽입되었느냐에 따라 심각한 건강상의 위험을 야기할 수 있다.

삼투성 전달 시스템이 매우 작은 전달 통로 또는 채널을 가진 전달 플러그를 포함하면, 갇힌 공기는 전달 채널로부터 유익제의 유동을 완전히 막아서 이로 인해 유익제가 산발적으로 전달된다.

상술한 삼투성 전달 시스템과 관련된 또 다른 문제는 유익제를 함유하는 인클로저속으로 전달 플러그가 삽입되는 경우에 인클로저로부터 잉여의 유익제가 방출된다는 것이다. 잉여의 유익제는 가능한 한 많은 공기가 전달 인클로저로부터 빠져나오도록 하는데 필요하다. 이 방출된 유익제는 삼투성 전달 시스템 인클로저로부터 세척되어야 하는데, 이것은 삼투성 전

달 시스템내의 유익제의 양 및 궁극적으로 전달되는 유익제의 양을 정확하게 결정하는 것을 어렵게 한다. 이 버려진 유익제의 문제는 대부분의 유익제가 아주 비싸고 잉여의 유익제가 재사용될 수 없기 때문에 더욱 심각하다. 예를 들어, 삽입 과정 동안 40 마이크로리터 분량의 유익제가 방출될 수 있다.

삭제

상술한 삼투성 전달 시스템 내에 삽입된 전달 플러그의 전달 채널 또는 오리피스는 유익제와 외부 사용 환경 사이의 상호 작용의 장소이다. 공지된 전달 플러그의 전달 통로의 구속 조건 중 한가지는 전달 통로의 길이 및/또는 내부 단면적이 충분히 작아서, 전달 시스템 인클로저로부터 배출되는 유익제의 평균 속도가 사용 환경으로부터 전달 시스템속으로 유입되는 액체의 유입 유속보다 빨라야 한다는 점이다. 그래서 전달 플러그내의 이러한 전달 채널 또는 오리피스는 유익제를 외부 사용 환경의 액체 및 미립자로부터 분리시키는 중요한 역할을 하는데, 그 이유는 이러한 외부 물질에 의한 유익제의 오염은 유익제의 이용에 악영향을 미칠 수 있기 때문이다. 예를 들면, 전달 오리피스를 통한 확산으로 인한 사용 환경으로부터의 물질의 유입 유량은 캡슐의 내부를 오염시키거나, 불안정화시키거나, 희석시키거나 유익제의 조성을 바꿀 수 있다.

공지된 삼투성 전달 시스템의 전달 오리피스를 통해 사용 환경으로부터 액체의 확산을 방지하여 유익제의 이용을 손상시키지 않는 것과 동시에 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제의 원하는 전달 속도를 얻는 것이 특히 중요하다.

상술한 삼투성 전달 시스템과 관련된 또 다른 문제는 전달 플러그가 삼투성 전달 시스템의 인클로저속으로 삽입된 후에, 그 안에 삽입된 전달 플러그를 구비하는 시스템의 단부가 막혀야 한다는 것이다. 이러한 캡핑(capping) 과정은 삼투성 전달 시스템이 사용 환경에 삽입되기 전의 기간 동안 유익제가 전달 플러그내의 오리피스나 전달 채널을 통해 증발하는 것을 방지하는데 필요하다. 따라서, 삽입 과정 동안 유니트의 삽입에 앞서 캡이 제거되어야 하는데, 이러한 제거 과정은 삼투성 전달 시스템의 삽입 과정 및 조립 과정을 더 복잡하게 한다.

삭제

종래의 삼투성 전달 시스템과 관련된 상술한 문제들 때문에, 조절된 전달 속도로 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 투여하는 것은 특히 어렵고 비용이 많이 든다.

발명의 요약

본 발명의 주목적은 삼투성 전달 시스템의 성능을 향상시키는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 전에 시동 시간을 감소시킬 수 있는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 삼투성 전달 시스템의 조립을 간단하게 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 외부 환경으로부터 삼투성 전달 시스템속으로의 물질의 역 확산을 감소시키는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 종래의 삼투성 전달 시스템과 비교하여 시동 시간이 감소된 삼투성 전달 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 조립 후에 시스템으로부터 유익제의 증발을 방지하기 위하여 삼투성 전달 시스템상에 캡을 필요로 하지 않는 삼투성 전달 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 버려지는 유익제의 양을 감소시키는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 가스나 공기가 내부에 갇힐 가능성을 감소시키는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 유익제가 인클로저속으로 전달되는 동안 공기나 가스가 삼투성 전달 시스템 인클로저로부터 유출되게 하는 유익제의 삼투성 전달 시스템으로의 전달 방법을 제공하는 것이다.

본 발명은, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 또는 조절기 본체, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리, 상기 유동 조절기 어셈블리를 포함하는 삼투성 전달 시스템, 삼투성 전달 시스템의 조립 방법 및 유익제의 삼투성 전달 시스템으로의 전달 방법의 실시예를 제공함으로써 공지된 삼투성 전달 시스템의 단점을 해결한다. 본원에서 사용된 "조절기(modulator)"와 "조절기(moderator)"는 상호 교환적으로 사용되었다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체 또는 어셈블리는, 유익제 내에서 또는 유익제와 유동 조절기 사이에서 공기 주머니의 발생을 감소시키고, 전달 시스템을 조립할 때 버려지는 유익제의 양을 감소시키며, 유동 조절기 어셈블리의 또 다른 실시예에 따라 외부 사용 환경으로부터 물질의 역 확산을 최소화한다.

본 발명의 일 양태에 따르면, 삼투성 전달 시스템은 반투과성 막 부분 및 인클로저를 포함하는데, 상기 인클로저는 팽창성 액체 삼투 물질과 유익제를 보유하기 위한 내부와 개방부를 구비한다. 팽창성 액체 삼투 물질은 주위 환경으로부터 반투과성 막 부분을 통해 액체를 흡수하여 인클로저로부터 유익제의 전달을 발생시킨다. 물론 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 배치된 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체도 포함된다. 상기 본체는 2개의 반대 단부, 및 유익제가 삼투성 전달 시스템속으로 삽입될 때 삼투성 전달 시스템에서 공기를 배출시키는 부재를 구비한다. 전달 통로는 배출 부재로부터 분리되어 위치하며, 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 것이다. 전달 통로는 인클로저와 본체중 적어도 하나에 형성되어 있다.

본 발명의 다른 양태에 따르면, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리는 삼투성 전달 시스템의 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치된 유동 조절기 본체를 포함한다. 상기 본체는 2개의 반대 단부, 및 상기 본체를 관통하여 설치되어 상기 2개의 반대 단부를 소통시키는 배출 구멍(hole)을 포함한다. 전달 통로는 본체에 형성되며, 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위해 구멍으로부터 분리되어 위치되어 있다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리는 삼투성 전달 시스템의 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치된 유동 조절기 본체를 포함한다. 상기 본체는 2개의 반대 단부, 본체를 관통하여 설치된 제 1 구멍 및 제 2 구멍을 포함한다. 상기 제 1 구멍 및 제 2 구멍은 각각 상기 반대 단부를 소통시킨다. 유동 조절기 본체는 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 전달 통로를 포함한다. 유동 조절기 어셈블리는 제 1 구멍 및 제 2 구멍 중 적어도 하나를 밀봉하는 부재를 포함한다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 삼투성 전달 시스템은 반투과성 부분 및 인클로저를 포함하는데, 상기 인클로저는 팽창성 액체 삼투 물질과 유익제를 보유하기 위한 내부와 개방부를 구비한다. 팽창성 액체 삼투 물질은 반투과성 부분을 통해 주위 환경으로부터 액체를 흡수하여 인클로저로부터 유익제의 전달을 발생시킨다. 전달 시스템은 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 배치된 본체를 갖는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리를 포함한다. 상기 본체는 2개의 반대 단부, 본체를 관통하여 설치된 제 1 구멍 및 제 2 구멍을 구비한다. 제 1 구멍 및 제 2 구멍은 각각 반대 단부를 서로 소통시킨다. 유동 조절기 어셈블리는 제 1 구멍 및 제 2 구멍 중 하나에 배치된 하나 이상의 캡을 포함하며, 본체 및 인클로저 중 적어도 하나는 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 전달 통로를 포함한다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리는 삼투성 전달 시스템의 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치된 본체를 포함한다. 상기 본체는 2개의 반대 단부 및 본체를 관통하여 설치된 구멍을 구비한다. 상기 구멍은 반대 단부를 소통시킨다. 본체는 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 전달 통로를 구비한다. 스톱퍼는 헤드, 축, 및 헤드의 반대편에 위치한 턱을 구비한다. 상기 스톱퍼는 구멍을 밀봉하기 위해 적어도 부분적으로 구멍내에 배치되고, 칸막이가 본체와 스톱퍼의 헤드 사이에서 고정되도록 칸막이는 스톱퍼와 함께 본체에 고정된다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 삼투성 전달 시스템은 반투과성 부분 및 인클로저를 포함하는데, 상기 인클로저는 팽창성 액체 삼투 물질과 유익제를 보유하기 위한 내부와 개방부를 구비한다. 팽창성 액체 삼투 물질은 반투과성 부분을 통해 주위로부터 액체를 흡수하여 인클로저로부터 유익제의 전달을 발생시킨다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체는 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 배치된다. 상기 본체는 2개의 반대 단부, 및 본체를 관통하여 설치되어 반대 단부를 서로 소통시키는 구멍을 구비한다. 전달 통로는 상기 구멍으로부터 분리되어 설치되고, 삼투성 전달시스템으로부터 유익

제를 전달하기 위해 인클로저와 본체 중 적어도 하나에 형성된다. 물론 실질적으로 외부 액체가 삼투성 전달 시스템으로부터 삼투성 전달 시스템의 내부로 유입되는 것을 방지하는 부재도 포함된다. 상기 방지 부재는 유익제가 삼투성 전달 시스템으로부터 외부 환경으로 배출되는 것을 허용한다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 삼투성 전달 시스템의 조립 방법은, 삼투 물질을 인클로저의 내부에 위치시키는 단계, 개방부를 적어도 부분적으로 밀봉하기 위해서 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체를 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 삽입하는 단계(유동 조절기 본체와 인클로저 중 하나는 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 전달 통로를 구비한다), 및 유익제를 유동 조절기 본체내의 충전 구멍을 통해 인클로저로 전달하는 단계를 포함한다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 유익제를 삼투성 전달 시스템속으로 전달하는 방법은, 삼투성 전달 시스템의 개방부에 삽입된 유동 조절기 본체내의 구멍을 통해 유익제를 삽입하는 단계, 및 상기 구멍을 통해 유익제를 삽입하는 동시에 삼투성 전달 시스템으로부터 상기 구멍을 통해 가스를 배출시키는 단계를 포함한다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 삼투성 전달 시스템의 조립 방법은, 삼투 물질을 인클로저의 내부에 배치하는 단계, 구멍 및 상기 구멍으로부터 분리되어 설치된 전달 통로를 갖는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체를 적어도 부분적으로 인클로저의 개방부에 삽입하는 단계, 유동 조절기 본체내의 상기 구멍을 통해 유익제를 인클로저속으로 전달하는 단계, 및 삼투성 전달 시스템내의 가스량을 감소시키기 위해 유동 조절기 본체 근처에 진공을 생성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 또 다른 목적 및 장점은 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하고 설명하는 하기 상세한 설명으로부터 당업자에게 더욱 분명해질 것이다. 분명히 이해되었지만, 본 발명은 발명의 요지로부터 벗어나는 것 없이 여러 자명한 방식으로 수정될 수 있다. 따라서, 도면 및 상세한 설명은 본질적으로 한정하는 것이 아니고 설명하는 것으로 간주되어야 한다.

도면의 간단한 설명

본 발명은, 동일한 요소가 동일 도면 부호를 갖는 첨부 도면을 참조하여 더욱 상세히 기재될 것이다.

도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기의 측면도이다.

도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기의 단면도이다.

도 3 은 도 2 의 선(3-3)을 따라 취한 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기의 측단면도이다.

도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템의 측단면도이다.

도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기의 단면도이다.

도 6 은 도 5 의 선(6-6)을 따라 취한 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기의 측단면도이다.

도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기의 측단면도이다.

도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기의 측단면도이다.

도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 어셈블리의 측단면도이다.

실시예

본 발명은 유동 조절기를 일체로 갖는 삼투성 전달 시스템의 성능 및 시동을 향상시키는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리에 관한 것이다. 도 1, 도 6 및 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20, 120, 220)를 도시한다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20, 120, 220)는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 삼투성 전달 시스템(40, 140, 240)을 참조하여 개시될 것이다. 삼투성 전달 시스템(40, 140, 240)은 각각의 유동 조절기 어셈블리(20, 120, 220)를 포함한다.

삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20, 120, 220)는 유동 조절기 본체(21, 121, 221)를 포함하는데, 이 유동 조절기 본체(21, 121, 221)는 유동 조절기 어셈블리의 본체를 관통하여 설치되고 본체의 반대 단부를 소통시키는 배출 부재 또

는 구멍(24, 124, 224)을 구비한다. 유동 조절기 본체(21)는 또한 2개의 반대 단부(37, 38)를 소통시키는 제 2의 추가적인 구멍 또는 충전 구멍(22)도 포함한다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20, 120, 220)는 시스템의 조립 중에, 구체적으로 구멍(22, 124, 224)을 통해 시스템의 인클로저속으로 유익제(44, 144, 244)가 전달되는 중에 삼투성 전달 시스템(40, 140, 240)의 인클로저(42, 142, 242)에 공기나 가스 주머니가 형성될 기회를 감소시킨다.

삼투성 전달 시스템(40, 140, 240)과 함께 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20, 120, 220)를 사용함으로써, 인클로저(42, 142, 242)내에 가스나 공기가 형성될 기회가 감소되고, 유익제(44, 144, 244)의 전달의 시동 시간과 시스템의 성능이 향상된다. 유동 조절기 어셈블리(20, 120, 220)를 사용함으로써, 삼투성 전달 시스템(40, 140, 240)의 조립 중에 또한 유익제(44, 144, 244)가 버려질 가능성이 감소된다.

도 1은 예시적인 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)의 측면도를 도시한다. 유동 조절기 어셈블리(20)의 본체(21)는 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치되어 있다. 도 1 내지 도 4에 도시된 유동 조절기 본체(21)는 일반적으로 원통형의 형상이며, 예시적인 삼투성 전달 시스템(40)의 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)속에 삽입 또는 위치되도록 형성되어 있다.

인클로저(42)와 개방부(39)가 원통형이기 때문에, 유동 조절기 본체(21)도 또한 원통형이고 그래서 인클로저의 제 2 개방부에 적어도 부분적으로 위치될 수 있다. 물론, 유동 조절기 본체(21)는 일반적으로 삼투성 전달 시스템(40)의 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)에 대응하는 다른 형상과 크기를 가질 수도 있으므로, 유동 조절기 어셈블리(20)의 본체(21)는 개방부에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치된다. 예를 들어 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)가 정사각형이면, 유동 조절기도 또한 정사각형 형상으로 형성될 것이다.

삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체(21)는 불활성이고 생체적합성(biocompatible)인 재료로 제조되는 것이 바람직하다. 예시적인 생체적합성이고 불활성인 재료는, 티타늄, 스테인레스 스틸, 백금과 그 합금, 및 코발트-크롬 합금 등의 금속을 포함하지만 이에 제한되지 않는다. 다른 적합 재료는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 폴리머를 포함한다.

도 1에 도시된 바와 같이, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)의 유동 조절기 본체(21)는 전달 통로(32)를 포함한다. 도 1에 도시된 본 발명의 실시예에서, 전달 통로(32)는 나선형이다. 이 나선형 전달 통로(32)는 삼투성 전달 시스템(40)의 인클로저(42)내에 위치한 유익제(44)가 인클로저(42)의 내부로부터 외부 사용 환경으로 이동하는 것을 허용한다. 나선형 전달 통로(32)는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체(21)의 신장부에 위치한 나사산(36) 사이에 형성되어 있다.

유동 조절기 본체(21)가 유익제(44) 위에 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)속으로 삽입되면, 인클로저의 내부 표면(43) 또는 벽은 나사부(36)에 접하게 되고, 유익제가 이동할 수 있는 유일한 영역은 나사산 사이에 형성된 전달 통로(32)이다. 나선형 전달 통로(32)는 제 1 단부(37)를 가로지르는 전달 입구부(28)에서 시작해서 전달 오리피스(30)에서 끝나도록 구성된다. 삼투 물질(47)이 전달 시스템내에서 삼투압을 발생시키면, 인클로저(42)내의 유익제(44)는 전달 입구부(28)를 통과하여 나선형 전달 통로(32)를 따라 유동하여 전달 오리피스(30)를 통해 최종적으로 사용 환경으로 배출된다.

나사산(36)의 접촉면과 인클로저(42)의 내부 표면(43) 사이에 형성된 나선형 통로(32)의 피치, 넓이, 단면적, 및 형상은, 삼투성 전달 시스템(40)내에서의 역압 및 전달 통로(32)를 통한 역확산의 가능성에 영향을 미치는 인자들이다.

일반적으로, 전달 통로(32)의 기하학적 형상은 사용 환경으로부터 인클로저(42)로의 액체의 역확산을 감소시키는 형상이다. 그러나, 이하에 추가로 개시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유동 조절기 어셈블리(120)는 역확산 또는 역류를 기계적으로 최소화하는데 사용될 수 있다. 도 1에 도시된 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체(21)의 기하학적 형상은 인클로저(42)내에서 역압을 상당히 증가시키지 않고서 나선형 유동 통로(32)의 길이 및 통과하는 유익제(44)의 유동 속도가 유동 통로(32)를 통해 외부 액체의 역확산을 방지하는데 충분하도록 하는 형상이다. 그래서, 삼투성 전달 시스템(40)의 시동에 따른 유익제(44)의 방출 속도는 시스템의 삼투압 펌핑 속도에 지배된다. 전달 통로(32)의 크기에 고려되어야 할 인자는 미국 특허출원 제 08/595,761호에 개시되어 있고, 완전한 내용은 본원에 참고 자료로 나타나 있다.

유동 조절기 본체(21)의 크기는 인클로저(42)의 내부 표면(43)과 유동 조절기 본체(21)상의 나사산(36)의 외측 표면 사이에 밀봉이 형성되도록 하는 크기이다. 조절기(20)와 인클로저(42) 사이에 형성된 밀봉은, 삼투성 전달 시스템(40)내에 발생된 최대 삼투압을 견딜 수 있고, 시스템 내의 압력이 소정의 임계치를 초과하면 자동으로 정상상태로 되게 할 수 있다.

도 1 내지 도 4에 도시된 본 발명의 실시예에서, 유동 조절기는 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)에 단단히 끼워져 본체(21)의 나사산(36)과 인클로저의 내부 표면(43) 사이에 밀봉을 형성한다. 그러나 밀봉은 당업자에게 잘 알려진 다른 기술에 의해 형성될 수도 있다.

유익제(44)의 전달 통로(32)는 조절기(20)의 나사산(36)과 인클로저(42) 사이에 형성되어 있다. 전달 통로의 길이, 내부 단면 형상, 및 통로의 면적은, 통로를 통한 유익제(44)의 평균 직선 속도가 확산이나 삼투 현상으로 인한 사용 환경에서의 물질의 직선 유입 속도보다 빠른 속도가 되도록 선택되어 역확산 및 삼투성 전달 시스템(40)의 내부를 오염시키는 해로운 효과를 조절하거나 감소시키거나, 유익제 조성을 변경, 불안정화, 또는 희석화시킨다. 유익제(44)의 방출 속도는, 이하에 설명하는 바와 같이 전달 통로(32)의 기하학적 형상을 변형시킴으로써 변경될 수 있다.

전달 오리피스(30)로부터 배출되는 유익제(44)의 대류 유동은 삼투성 전달 시스템(40)의 펌핑 속도와 인클로저(42) 내의 유익제의 농도에 의해 설정되고, 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$Q_{ca} = (Q)(C_a) \quad (1)$$

여기서

Q_{ca} 는 유익제(44)의 대류 운반량 [mg/일]

Q 는 유익제 조성의 전 대류 운반량 [$\text{cm}^3/\text{일}$]

C_a 은 인클로저(42)내의 조성에서 유익제(44)의 농도 [mg/cm^3]

전달 오리피스(30)를 통한 유익제(44)의 확산 유동은 유익제 농도, 전달 통로(32)의 단면 형상, 유익제 확산도, 및 전달 통로의 길이의 함수이고, 이것은 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$Q_{da} = D\pi r^2 \Delta C_a / L \quad (2)$$

여기서

Q_{da} 는 유익제(44)의 확산 운반량 [mg/일]

D 는 전달 통로(32)를 통한 확산도 [$\text{cm}^2/\text{일}$]

r 은 전달 통로의 유효 내부 반경 [cm]

ΔC_a 는 인클로저(42)내의 유익제(44)의 농도와 전달 오리피스(30)의 외부 사용 환경에서의 유익제의 농도와의 차이 [mg/cm^3]

L 은 전달 통로의 길이 [cm]

일반적으로 인클로저(42)내의 유익제(44)의 농도는 사용 환경에서의 물질의 농도보다 매우 커서, 그 차이, ΔC_a 는 인클로저내에서의 유익제의 농도(C_a)로 근사화 될 수 있다. 즉,

$$Q_{da} = D\pi r^2 C_a / L \quad (3)$$

일반적으로 유익제의 확산 속도를 대류 유동의 10%미만으로 유지하는 것이 바람직하다. 이것은 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$Q_{da}/Q_{ca} = D\pi r^2 C_a / Q C_a L = D\pi r^2 / QL \leq 0.1 \quad (4)$$

식(4)는, 상대 확산 속도가 용적 유동 속도와 통로 길이가 증가함에 따라 감소하고, 확산도와 채널 반경이 증가함에 따라 증가하며, 유익제의 농도에 무관하다는 것을 나타낸다.

인클로저(42)로 개방된 오리피스(30)를 통한 물의 확산 속도는 다음과 같이 근사화될 수 있다.

$$Q_{wd}(res) = C_0 Q e^{(-QL/DwA)} \quad (5)$$

여기서

C_0 는 물의 농도 프로파일 [mg/cm₃]

Q 는 물질 유동 속도 [mg/일]

L 은 전달 통로의 길이 [cm]

D_w 은 전달 통로 내의 물질을 통한 물의 확산도 [cm/일]

A 는 전달 통로의 단면적 [cm²]

전달 오리피스를 통과하는 유체역학적 압력 강하는 다음과 같이 계산될 수 있다.

$$\Delta P = 8QL\mu/\pi r^4 \quad (6)$$

식(4), (5), (6)을 연립하여 풀면, 표 1 에 도시된 일련의 다른 유효 전달 오리피스 직경에 대한 값을 얻는다. 여기서,

$$Q = 0.38 \mu\ell/\text{일}$$

$$C_a = 0.4 \text{ mg}/\mu\ell$$

$$L = 5 \text{ cm}$$

$$D_a = 2.00E-06 \text{ cm}^2/\text{초}$$

$$\mu = 5.00E+02 \text{ cp}$$

$$C_{\text{재}} = 0 \text{ mg}/\mu\ell$$

$$D_w = 6.00E+06 \text{ cm}^2/\text{초}$$

표 1.

유동 오리피스 직경	단면적	약물 확산 및 펌핑			침수		압력강하
		펌프속도	확산	확산/대류	Q_{in}	Q_{out}	
(mil)	(mm ²)	mg/day	mg/day	Q_{in}/Q_{out}	mg/day	mg/year	psi
1	0.00051	0.152	0.0001	0.0005	0	0	1.55800
2	0.00203	0.152	0.0003	0.0018	1.14E-79	4.16E-77	0.09738
3	0.00456	0.152	0.0006	0.0041	4.79E-36	1.75E-33	0.01923
4	0.00811	0.152	0.0011	0.0074	8.89E-21	3.25E-18	0.00609
5	0.01267	0.152	0.0018	0.0115	1.04E-13	3.79E-11	0.00249
6	0.01824	0.152	0.0025	0.0166	7.16E-10	2.61E-07	0.00120
7	0.02483	0.152	0.0034	0.0226	1.48E-07	5.4E-05	0.00065
8	0.03243	0.152	0.0045	0.0295	4.7E-06	0.001715	0.00038
9	0.04105	0.152	0.0057	0.0373	5.04E-05	0.018381	0.00024
10	0.05068	0.152	0.0070	0.0461	0.000275	0.100263	0.00016
11	0.06132	0.152	0.0085	0.0558	0.000964	0.351771	0.00011
12	0.07298	0.152	0.0101	0.0664	0.002504	0.913839	0.00008
13	0.08564	0.152	0.0118	0.0779	0.005263	1.921027	0.00005
14	0.09933	0.152	0.0137	0.0903	0.00949	3.463836	0.00004
15	0.11402	0.152	0.0158	0.1037	0.015269	5.573195	0.00003
16	0.12973	0.152	0.0179	0.1180	0.022535	8.225224	0.00002
17	0.14646	0.152	0.0202	0.1332	0.031114	11.35656	0.00002
18	0.16419	0.152	0.0227	0.1493	0.040772	14.88166	0.00001
19	0.18295	0.152	0.0253	0.1664	0.051253	18.70728	0.00001
20	0.20271	0.152	0.0280	0.1844	0.062309	22.7427	0.00004

도 1 에 도시된 유동 조절기(20)의 실시예에서, 전달 통로(32)는 약 0.02와 50 μ l/일 사이, 보통 0.2에서 10 μ l/일 및 종 종 0.2에서 2.0 μ l/일인 유동을 허용하기 위해 길이가 0.5 에서 20 cm 사이, 바람직하게는 약 1 과 10 cm 사이이고, 직경 이 약 0.001에서 0.020 인치 사이, 바람직하게는 0.003 에서 0.015 인치 사이일 수 있다. 또한, 카테테르나 다른 시스템 은, 삽입가능한 삼투성 전달 시스템으로부터 제거된 위치에서 유익제 조성을 전달하기 위해 유동 조절기 전달 오리피스 (30)의 단부에 부착될 수 있다. 이러한 시스템은 당업자에게 잘 알려져 있고, 본 발명의 참고 자료로 포함된 미국 특허 제 3,732,865 호와 제 4,340,054 호에 기재되어 있다.

바람직하더라도, 전달 통로(32)는 유동 조절기 본체(21)의 외부 표면에 형성될 필요는 없다. 유동 조절기 본체(21)는 전 달 통로(32)를 가질 필요는 없다. 예를 들면, 원통형 인클로저(42)의 내부 표면(43)은 소정의 피치, 넓이, 단면적을 가진 나 사산을 포함할 수 있다. 인클로저(42)의 내부 표면(43)에 형성된 이러한 나선산은 유익제(44)용 전달 통로(32)로서 작용할 수 있다. 이러한 실시예에서, 유동 조절기 본체(21)는 인클로저의 내부 표면(43)에 형성된 전달 통로(32)를 제외하고는, 인 클로저(42)의 제 2 개방부(39)를 밀봉하는 부드러운 원통형 외측 표면을 구비할 수 있다. 이러한 실시예에서, 유동 조절기 어셈블리(20)는 외부 표면이 전달 통로(32)의 단면적을 계속하여 형성하기 때문에 유동을 계속 조절할 것이다. 대안적으 로, 인클로저(42)의 내부 표면(43)과 유동 조절기 본체(21)의 외측 원통형 표면은 소정 크기의 전달 통로(32)를 형성하기 위해 각각 암 나선산, 숫 나선산, 또는 그의 어떠한 조합을 가질 수 있다. 또한, 전달 통로(32)는 단일 나선 형상의 채널일 필요는 없으며, 직선 또는 곡선의 채널 또는 일련의 채널들일 수 있다.

삭제

도 3 에 도시된 바와 같이, 예시적인 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)는 제 1 구멍 또는 배출 구멍(24) 및 제 2 의 추가 구멍 또는 충전 구멍(22)을 포함한다. 배출 구멍(24) 및 충전 구멍(22)은 신장되고, 직선이며, 세로 방향으로 진행하며, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)의 본체(21)를 관통하여 길이 방향으로 평행하게 형성된다. 다시 말해서, 충전 구멍(22)의 세로축 및 배출 구멍(24)의 세로축은 유동 조절기의 반대 단부(37, 38) 중의 적어도 하나에 실질 적으로 수직이다. 원통형 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)에 적어도 부분적으로 위치하여 구성 및 배치되도록 유동 조절기 본체(21)가 원통형인 것이 바람직하기 때문에, 배출 구멍(24)과 충전 구멍(22)은 인클로저(42)의 원통형 외측 표면 및 내 부 표면(43)과 평행하다.

배출 구멍(24)과 충전 구멍(22)은, 유동 조절기 본체를 완전히 관통하여 진행하거나 또는 신장하고, 제 1 반대 단부(37) 를 원통형 유동 조절기 본체(21)의 제 2 반대 단부(38)와 소통시킨다. 도 2 에 도시된 바와 같이, 배출 구멍(24)과 충전 구 멍(22) 각각은 동일한 직경의 원형 단면 형상을 가진다. 배출 구멍(24)과 충전 구멍(22)의 단면 형상이 원형인 것이 바람직 하지만, 다른 형상의 구멍도 생각될 수 있다. 예를 들어 정사각형, 삼각형 또는 타원형 단면의 구멍(22, 24)은 모두 본 발명 의 범위내에 있다. 또한, 구멍(22, 24)의 세로축은 유동 조절기 본체(21)의 세로축과 평행일 필요는 없다. 예를 들어, 상기 구멍(22, 24)은 조절기 본체(21)의 세로축에 대해 각을 이루며 위치될 수 있거나, 또는 유동 조절기 본체(21)를 관통하여 나선형으로 위치될 수 있다.

유동 조절기 어셈블리(20)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템(40)을 참고하여 가장 잘 개시되어 있다.

도 4는 본 발명에 따른 삼투성 전달 시스템(40)의 예를 보여준다. 도 4에 도시된 구성은 삼투성 전달 장치의 일 예이고, 본 발명을 제한하도록 구성된 것은 아니다. 본 발명은 일반적으로 다양한 형상을 가진 모든 삼투성 전달 장치 및 경구, 루미날(ruminal), 삽입가능한 삼투성 전달 기술과 같이 다양한 방법으로 투여되는 모든 장치에 적용될 수 있다.

도 4에 도시된 바와 같이, 삼투성 전달 시스템(40)은 삼투성 전달 시스템 유동 조절기(20)를 수용하기 위한 제 2 개방부(39)를 갖는 실질적으로 신장된 원통형 인클로저(42), 및 제 2 개방부(39) 또는 유동 조절기 개방부의 반대편에 위치하고 반투과성 플러그(48)를 수용하기 위한 제 1 개방부(45)를 포함한다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)의 전달 오리피스(30)는 삼투성 전달 시스템(40)으로부터 유익제(44)를 전달하기 위한 것이다.

신장된 원통형 인클로저(42)는 크기나 형상의 변화없이 삼투 물질(47)의 팽창을 견딜 수 있을 만큼 충분히 단단한 재료로 제조된다. 신장된 인클로저(42)는 사용 환경의 액체 및 전달 시스템(40)내에 함유된 성분에 실질적으로 불투과성이어서, 상기 불투과성 재료를 통한 시스템 안으로 또는 밖으로의 물질 이동이 낮아서 실질적으로 삼투성 전달 시스템의 기능에 해로운 작용을 하지는 않는다.

인클로저(42)용으로 사용될 수 있는 재료는 삽입중에 인클로저가 받게 될 스트레스나 또는 작동중에 발생된 압력에 의한 스트레스 하에서, 인클로저가 새거나, 갈라지거나, 깨지거나 또는 뒤틀리지 않음 만큼 충분히 강해야 한다. 상기 인클로저(42)는 본 기술 분야에서 잘 알려진 화학적 불활성 재료, 생체적합성 재료, 천연 또는 합성 재료로 제조될 수 있다. 인클로저 재료는 티타늄과 같이 사용 후에 환자에게 남아 있는 비생체분해성 재료가 바람직하다. 그러나 대안적으로는, 인클로저의 재료는 유익제의 분배 후에 사용 환경에서 생분해되는 생체분해성 재료일 수 있다. 일반적으로, 인클로저(42)용으로 바람직한 재료는 사람에게로의 삽입에 적합한 것이다.

일반적으로, 본 발명에 따른 인클로저(42)에 적합한 전형적인 구조의 재료는 비반응성 폴리머 또는 생체적합성 금속 또는 합금을 포함한다. 폴리머는 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 터폴리머 등과 같은 아크릴로니트릴 폴리머; 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리클로로트리플루오로에틸렌, 코폴리머 테트라플루오로에틸렌 및 헥사플루오로프로필렌과 같은 할로겐화 폴리머; 폴리이미드; 폴리설폰; 폴리카보네이트; 폴리에틸렌; 폴리프로필렌; 폴리비닐클로라이드-아크릴 코폴리머; 폴리카보네이트-아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌; 폴리스티렌 등을 포함한다. 인클로저(42) 용으로 유용한 금속 재료는 스테인레스 스틸, 티타늄, 백금, 탄탈, 금 및 그 합금과 금박 철합금, 백금박 철합금, 코발트크롬 합금, 및 티타늄 니트라이드 도금 스테인레스 스틸 등을 포함한다.

티타늄 또는 60% 이상, 종종 85% 이상의 티타늄을 갖는 티타늄 합금으로 제조된 인클로저(42)는 특히 크기가 가장 중요한 적용, 큰 하중 용량, 내구성이 요구되는 적용 및 신체가 조성에 민감한 곳이나 조성이 주입된 곳의 신체의 화학적 작용에 민감한 곳에 적용되는데 있어서 바람직하다. 구체적으로 기재된 유체-흡수 장치 이외의 다른 적용에 대한 어떤 실시예에서, 불안정한 유익제가 인클로저(42)내에 있는 경우, 특히 단백질 및/또는 펩티드 조성인 경우에는 상기 조성이 노출되는 금속 성분은 위에서 상술한 바와 같이 티타늄이나 또는 그의 합금으로 제조되어야 한다.

인클로저(42)내에는 전달될 유익제(44)가 있다. 이러한 유익제(44)는 약제학적으로 수용가능한 담체 및/또는 항산화제, 안정제, 투과촉진제와 같은 추가적인 성분을 선택적으로 포함할 수 있다.

본 발명은 일반적으로 어떤 생리학적 또는 약물학적 활성 물질을 포함하는 유익제(44)의 투여에 적용한다. 삼투성 전달 시스템(40)의 유익제(44)는 약물, 비타민, 영양분 등과 같이 사람 또는 동물의 신체에 전달되는 것으로 알려진 어떠한 작용제일 수 있다. 유익제(44)는 풀(pool), 탱크, 저장소 등과 같은 다른 종류의 수성 환경에 전달되는 작용제일 수도 있다. 이러한 설명에 적합한 종류의 작용제는 살생물제, 소독제, 영양분, 비타민, 음식 보충제, 성 소독제, 임신 억제제 및 임신 촉진제를 포함한다.

본 발명에 의해 전달될 수 있는 약물은 말초 신경, 아드레날린 수용체, 콜린 수용체, 골격근, 심혈관계, 평활근, 혈액순환계, 공관 위치, 신경종말기 집합 위치, 내분비계와 호르몬계, 면역계, 생식계, 골격계, 오타코이드계, 소화계, 배설계, 히스타민계, 및 중추신경계에 작용하는 약물을 포함한다. 적당한 작용제는, 예를 들어 단백질, 효소, 호르몬, 핵산, 핵단백질, 당류, 당단백질, 지단백질, 폴리펩티드, 스테로이드, 진통제, 국소 마취제, 항생제, 항염증코르티코스테로이드, 안과용제, 및 위의 종류의 합성 유사 물질로부터 선택될 수 있다.

본 발명에 따른 장치에 의해 전달될 수 있는 약물의 예는, 프로클로르펜진 에디실레이트, 페로우스 셀레이트, 아미노카프론산, 염산 메카밀아민, 염산 프로카인아미드, 황산 암페타민, 염산 메트암페타민, 염산 벤즈암페타민, 황산 이소프로테레놀, 염산 펜메트라진, 베타네콜 클로라이드, 메타콜린 클로라이드, 염산 필로칼핀, 황산 아트로핀, 스코폴라민 브로미드, 이소프로파미드 이오디드, 트리디핵세틸 클로라이드, 염산 펜폴민, 염산 메틸페니데이트, 테오필린 콜리네이트, 염산 세팔렉신, 디페니돌, 염산 메클리진, 프로클로페라진 말레이트, 페녹시벤자민, 티에틸펜진 말레이트, 아니신돈, 디페나디온 에리트릴테트라니트레이트, 디곡신, 이소플루오로페이트, 아세타졸라미드, 메타졸라미드, 벤드로플루메티아지드, 클로로프로마이드, 톨라자미드, 클로르마디논 아세테이트, 페나글리코돌, 알로푸리놀, 알루미늄 아스피린, 메토크세이트, 아세틸 설피속사졸, 에리스로마이신, 하이드로콜티손, 하이드로코르티코스테론 아세테이트, 콜티손 아세테이트, 텍사메타손 및 베타메타손과 같은 그 파생물질, 트리암시놀론, 메틸테스토스테론, 17-S-에스트라디올, 에티닐 에스트라디올, 에티닐 에스트라디올 3-메틸 에테르, 프레드니솔론, 17 α -하이드록시프로게스테론 아세테이트, 19-노르-프로게스테론, 노르게스트렐, 노르에틴드론, 노르에티스테론, 노르에티에데론, 프로게스테론, 노르게스테론, 노르에틸노드렐, 아스피린, 인도메타신, 나프록센, 펜노프로펜, 셀린다, 인도프로펜, 니트로글리세린, 이소소르비드 디니트레이트, 프로프라놀올, 티몰올, 아테놀올, 알프레놀올, 시메티딘, 클로니딘, 이미프라민, 레보도파, 클로로프로마진, 메틸도파, 디하이드록시페닐알라닌, 테오필린, 칼슘 글루코네이트, 케토프로펜, 이부프로펜, 세팔렉신, 에리스로마이신, 할로페리돌, 조메피락, 페로우스 락테이트, 빈카민, 디아제팜, 페녹시벤자민, 딜티아젠펜, 밀리논, 캅로프릴, 만돌, 퀴벤즈, 하이드로클로로티아지드, 라니티딘, 플루비프로펜, 페누펜, 플루프로펜, 톨메틴, 알클로페나, 메페나믹, 플루페나믹, 디푸이날, 니모디핀, 니트렌디핀, 니솔디핀, 니카르디핀, 펠로디핀, 리도플라진, 티아파밀, 갈로파밀, 암로디핀, 미오플라진, 리시놀프릴, 에날라프릴라트, 캅토프릴, 라미프릴, 파모티딘, 니자티딘, 수크랄페이트, 에틴티딘, 테트라톨올, 미녹시딜, 클로르디아제폭시드, 디아제팜, 아미트리프틸린 및 이미프라민을 포함하지만 이에 제한되지 않는다. 또 다른 예는 인슐린, 콜히친, 글루카곤, 갑상선자극 호르몬, 부갑상선 및 뇌하수체 호르몬, 칼시토닌, 레닌, 프로락틴, 코르티코트로핀, 갑상선 호르몬, 여포자극호르몬, 코리오닉 고나도트로핀, 고나도트로핀 분비 호르몬, 소 유래 소마토트로핀, 돼지 유래 소마토트로핀, 옥시토신, 바소프레신, 지알에프(GRF), 프로락틴, 소마토스타틴, 리프레신, 판크레오지민, 황체형성호르몬, 황체형성호르몬분비호르몬, 황체형성호르몬 분비호르몬 아고니스트와 안타고니스트, 루프로라이드, 인터페론, 인터루킨, 인간 성장 호르몬 같은 성장 호르몬류, 소 유래 성장 호르몬, 돼지 유래 성장 호르몬, 프로스타글란딘 같은 생식 억제제, 생식 촉진제, 성장인자, 혈액응집 인자, 인간유래 췌장호르몬 분비 인자, 이런 물질의 유사물질과 파생물질, 이런 화합물의 약제학적으로 받아들일만 한 염과 그들의 유사물질 또는 파생물질 등을 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

본 발명의 유익제(44)는 고체, 액체 및 현탁액과 같은 다양한 화학적 물리적 형태로 제공될 수 있다. 분자 수준에서는, 다양한 형태는 전기를 띠지 않은 분자, 분자 복합체, 염산, 브롬산, 황산, 라우릴레이트, 올레이트, 살리실레이트와 같은 약학적으로 수용가능한 산 첨가 및 염기 첨가 염 등을 포함한다. 산성 화합물에 있어서는, 금속염, 아민 또는 유기 양이온이 사용될 수 있다. 에스테르, 에테르 및 아미드와 같은 유도제도 사용될 수 있다. 유익제(44)는 독립적으로 또는 다른 유익제와 혼합되어 사용될 수 있다.

도 4 에 도시된 본 발명의 실시예에 있어서, 인클로저(42)는 2개의 삼투성 정제인 삼투 물질(47)을 수용한다. 삼투 물질(47), 구체적으로는 도 4 에 도시된 삼투성 정제는 삼투성 전달 시스템(40)의 삼투성 유동을 발생시킨다. 그러나, 삼투 물질(47)은 정제일 필요는 없다. 다른 상상할 수 있는 형상, 질감, 밀도, 및 농도를 갖는 본 발명의 범위 내에 있는 것일 수 있다. 예를 들면, 삼투 물질(47)은 분말의 형태일 수도 있다. 삼투성 정제는 바람직하게는 그리고 초기에는 비유동성의 고체이지만, 삼투성 전달 시스템(40)을 사용 환경으로 삽입할 때에는, 외부 액체가 반투과성 플러그(48)를 통해 침투하여 삼투성 정제가 유동 형태를 갖게 된다.

도 4 에 도시된 본 발명의 실시예는 인클로저(42)내에서 이동가능하거나 또는 고정될 수 있는 분리 부재(46)를 포함한다. 인클로저(42)내의 삼투 물질(47)은 분리 부재(46)에 의해 유익제(44)와 분리되어 있다. 분리 부재(46)는 미끄럼가능하거나 이동가능한 칸막이 또는 고정되고 신장가능한 칸막이 부재의 형태일 수 있다. 분리 부재(46)는 이동가능한 것이 바람직하며, 인클로저(42)의 내부 표면(43)과 밀봉을 형성하는 환형링 형상의 돌출부를 포함하는 불투과성의 탄성중합체(elastomer) 재료로 형성된다.

분리 부재(46)는 실질적으로 원통형 형상인데, 이러한 원통형 부재는 분리 부재가 인클로저의 세로 방향을 따라 미끄러지는 것을 허용하는 밀봉 방법으로 인클로저(42)내에 끼워지도록 구성되어 있다. 분리 부재(46)는 반투과성 플러그(48)를 통해 인클로저(42)속으로 유입되는 주위 환경의 액체로부터 유익제(44)를 격리시켜서, 사용시에 정상상태의 유동에서 유익제는 반투과성 플러그를 통해 액체가 사용환경으로부터 삼투 물질(47)속으로 유입되는 속도에 대응하는 속도로 전달 오리피스(30)를 통해 배출된다. 그 결과, 유동 조절기 어셈블리(20)와 유익제(44)는 손상으로부터 보호될 것이며, 그 기능은 삼투 물질과 인접해 있는 인클로저(42)가 변형되더라도 손상되지 않을 것이다.

분리 부재(46)는, 인클로저(42)보다 낮은 경도를 가진 재료로 제조되는 것이 바람직하며, 인클로저의 내강에 끼워지도록 변형하여 인클로저와 함께 밀폐 압축 밀봉을 제공한다. 분리 부재(46)를 제조할 수 있는 재료는 불투과성의 탄성중합체 재료인 것이 바람직하며, 폴리프로필렌, EPDM, 실리콘 고무, 부틸 고무 등과 같은 고무, 가소화된 폴리비닐클로라이드, 폴리우레탄, 산토프렌®(Santoprene®), C-플렉스 TPE(C-flex TPE)(Consolidated Polymer Technologies, Inc) 등과 같은 열가소성 탄성중합체를 포함하지만 이에 제한되지 않는다. 분리 부재(46)는 자기 부하 또는 압착 부하 디자인일 수 있다. 분리 부재(46)로 적합한 다른 재료는 일반적으로 폴리우레탄, 폴리아미드, 클로리네이트 고무, 스티렌-부타디엔 고무 및 클로로프린 고무와 같은 탄성중합체 뿐만 아니라 위에서 열거된 비활성 폴리머를 포함하는 탄성중합체 재료들이다.

그러나, 본 발명은 분리 부재(46)를 포함할 필요는 없다. 이러한 실시예에서, 유익제(44)와 삼투 물질(47)은 삼투 물질과 유익제 사이의 경계면에 의해 분리되거나 또는 함께 균일한 혼합물을 형성할 수 있다.

도 4 에 도시된 바와 같이, 삼투성 전달 시스템(40)은 인클로저(42)내의 제 1 개방부(45)속으로 삽입된 반투과성 막 플러그(48)를 포함한다. 반투과성 막 플러그(48)는 액체를 사용 환경으로부터 인클로저(42)속으로 통과시켜 삼투 물질(47)이 팽창하게 한다. 플러그(48)를 형성하는 반투과성 재료는 대부분 인클로저(42)내의 물질 및 사용환경 내의 다른 성분들에 대해 불투과성이다. 반투과성 막 플러그(48)를 제조할 수 있는 재료는 본 기술 분야에서 잘 알려져 있다. 반투과성 막 플러그(48)는 낮은 경도의 재료로 제조되고, 젖었을 때 인클로저(42)의 내부와 함께 액체 밀폐 밀봉을 형성하기 위해 인클로저(42)의 형상에 따라 변한다. 반투과성 막 플러그(48)를 제조하는 재료는 반투과성이며, 젖었을 때 인클로저(42)의 형상에 따라 변할 수 있고, 인클로저의 단단한 내부 표면(43)에 부착될 수 있다.

삭제

반투과성 플러그(48)를 제조할 수 있는 폴리머 재료는 펌핑 속도와 시스템 구성 사양에 따라 변할 수 있는데, 가소화된 섬유질재료, 히드록시에틸메타크릴레이트(HEMA)와 같은 강화된 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리우레탄과 폴리아미드와 같은 탄성 재료, 폴리에테르-폴리아미드코폴리머, 열가소성 코폴리에스터 등의 재료를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.

삼투성 정제는 유익제(44)를 이동시키는데 사용되는 액체 유인제인 삼투 물질(47)이다. 삼투 물질(47)은 오스마전트(osmagent), 오스모폴리머 또는 그 둘의 혼합물 일 수 있다. 오스마전트의 분류안에 드는 종류, 즉 물에 녹고 물의 삼투성 유입을 일으키는 삼투성 복사열을 생성하는 비휘발성 물질은 매우 다양하다. 예는 본 기술 분야에 잘 알려져 있고, 황산 마그네슘, 염화 마그네슘, 황산 칼륨, 염화 나트륨, 황산 나트륨, 황산 리튬, 인산 나트륨, 인산 칼륨, d-만니톨, 솔비톨, 이노시톨, 요소, 호박산 마그네슘, 주석산, 라피노스, 여러 단당류, 올리고당류, 자당, 포도당, 젖당, 과당, 텍스트란 같은 다당류와 이런 여러 종류의 혼합물들을 포함한다.

오스모폴리머의 분류에 해당되는 종류는 물과 접촉하면 팽창하는 친수성 폴리머이고, 이들 친수성 폴리머도 매우 다양하다. 오스모폴리머는 식물성, 동물성 또는 합성일 수 있는데, 오스모폴리머의 예는 본 기술 분야에 잘 알려져 있다. 예에는 분자량이 30,000 내지 5,000,000 인 폴리(히드록시-알킬메타크릴레이트), 분자량이 10,000 내지 360,000인 폴리(비닐피롤리돈), 음이온과 양이온 하이드로겔, 폴리일렉트로라이트 복합체, 낮은 아세테이트 잔여물을 가지며, 선택적으로 글리옥살, 포름알데히드 또는 글루타르알데히드와 교차결합을 이루며, 200 내지 30,000정도의 중합도를 갖는 폴리(비닐알콜), 메틸셀룰로오스의 혼합물, 교차결합된 우뚝가사리와 카르복시메틸셀룰로오스, 히드록시프로필 메틸셀룰로오스와 카르복시메틸셀룰로오스 나트륨과의 혼합물, N-비닐락탐의 폴리머, 폴리옥시에틸렌-폴리옥시프로필렌 겔, 폴리옥시부틸렌-폴리에틸렌 블럭 코폴리머 겔, 카로브 겔, 폴리아크릴 겔, 폴리에스터 겔, 폴리오소 겔, 폴리에테르 겔, 폴리아미드 겔, 폴리펩티드 겔, 폴리아미노산 겔, 폴리셀룰로오스 겔, 분자량이 250,000 내지 4,000,000인 카보폴 에시딕 카르복시 폴리머, 시아나머 폴리아크릴아미드, 교차결합된 인텐탈레의 안하이드라이드 폴리머, 분자량이 80,000 내지 200,000인 굿라이트(Good-Rite) 폴리아크릴산, 분자량이 100,000 내지 5,000,000인 폴리옥스 폴리메틸렌 옥사이드 폴리머, 녹말 그래프트 코폴리머, 아쿠아 킵스(Aqua-Keeps) 아크릴레이트 폴리머 다당류 등이 포함된다.

본 발명의 실시예에 따른 삼투성 전달 장치(40)를 조립할 때, 가동성 분리 부재(46)가 먼저 인클로저(42)의 제 1 개방부(45)에 삽입된다. 그런 다음 삼투 물질(47)이 동일한 제 1 개방부(45)를 통과하여 배치되어서 가동성 분리 부재(46)와 인접한다. 그런 후에 반투과성 플러그(48)가 동일한 제 1 개방부(45)에 삽입되어 효과적으로 이 개방부를 밀봉한다. 따라서,

삼투 물질(47)은 반투과성 플러그(48)에 인접하게 되고, 바람직하게는, 반투과성 부분을 통해 유체가 삼투 물질로 유동할 수 있도록 반투과성 플러그(48)와 유체소통한다. 반투과성 플러그(48)의 반대편에 위치한 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)가 수직으로 위를 향하도록 삼투성 전달 시스템(40)은 회전하는 것이 바람직하다.

상술한 삼투성 전달 시스템에서, 유익제는 다음으로 측정되어 시스템의 개방부안으로 삽입되어 분리 부재 위에 위치한다. 보통, 이 시스템을 조립하는 마지막 단계는 전달 플러그를 이 개방부속에 삽입하는 것이다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템(40)은 도 4에 도시된 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)를 포함한다. 유익제(44)는 유동 조절기 본체(21)내의 충전 구멍(22)을 통해 인클로저 내부로 전달된다.

따라서, 본 발명에 따른 삼투성 전달 시스템(40)을 조립할 때, 유익제(44)가 시스템속으로 전달되기 전에 유동 조절기 본체(21)는 먼저 반투과성 플러그(48)의 반대편에 있는 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)속으로 적어도 부분적으로 삽입된다. 유동 조절기 본체(21)는 헤드 표면(34)이 인클로저(42)에 대하여 접하도록 인클로저(42)속으로 삽입되는 것이 바람직하다. 따라서, 헤드 표면(34)은 유동 조절기가 인클로저(42)의 제 2 개방부(39)속으로 삽입될 수 있는 깊이를 제어한다. 헤드 표면(34)은 바람직하게는 나사산(36)으로부터 방사상으로 신장하도록 유동 조절기 본체(21)의 세로축에 수직하게 신장한다. 도 1에 도시된 유동 조절기 어셈블리(20)의 실시예에 있어서, 전달 통로(32)는 헤드 표면(34)의 위 또는 근처에 위치한 전달 오리피스(30)에서 끝난다.

그 후에 바람직하게는 유익제(44)로 채워진 피펫, 주사기 또는 다른 유사한 장치가 충전 구멍(22)의 위 또는 안에 배치되며, 유익제는 소정의 속도로 충전 구멍속으로 방출되어 충전 구멍을 통해 인클로저(42)의 내부로 전달된다. 충전 구멍(22)은 주사기의 충전관을 수용하는 크기이거나 또는 주사기의 충전관의 직경 보다 크므로 충전 구멍은 배출 구멍(24)처럼 공기를 배출시키는 것을 허용할 수도 있다. 피펫으로부터의 유익제(44)의 소정의 방출 속도는, 유입되는 유익제가 충전 구멍(22)을 통해 전달되고 인클로저의 내부를 채울 때 인클로저(42) 또는 유익제 내의 공기와 같은 기체가 배출 구멍(24)을 통해 빠져 나갈 기회를 갖게 하는 속도이다. 따라서, 배출 구멍(24)과 상술한 모든 가능한 구성은, 유익제(44)가 삼투성 전달 시스템속으로 삽입될 때 삼투성 전달 시스템(40)에서 공기를 배출시키기 위한 부재로서 작용한다는 것이 명백하다. 유익제(44)는 소정의 시간 동안 전달되어 인클로저(42)를 채우고, 적어도 부분적으로 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)을 채운다. 마지막으로, 도 3에 도시된 캡(26)은 배출 구멍(24) 및 충전 구멍(22)속으로 삽입되어 구멍을 덮거나 또는 밀봉하므로, 전달 시스템(40)내에 위치한 유익제(44)는 인클로저(42)로부터 빠져나가지 않고 전달 오리피스(30)로부터 보호된다.

주위 환경으로부터 구멍(22, 24)을 밀봉하는 부재 또는 캡(26)은 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체(21)와 유사한 재료로 제조될 수 있고, 또한 이러한 캡(26)은, 사용 환경으로부터의 외부 액체가 삼투성 전달 시스템(40)속으로 실질적으로 누입되거나 또는 확산되지 않도록 하며 또한 삼투성 전달 시스템(40)내의 삼투 물질로부터 발생된 압력에 의해 유익제(44)가 충전 구멍(22) 또는 배출 구멍(24)으로부터 실질적으로 누출되지 않도록 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)을 충분히 밀봉해야 한다. 캡(26)은 구멍(22, 24)속으로 압착되어 끼워지거나 나사 체결될 수 있다. 그러나 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)은 캡(26)에 의해 밀봉될 필요는 없다. 플러그, 삽입물, 용융 플라스틱, 막대 그리고 다른 장치나 물건도 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)을 덮는데 사용되어 밀봉 부재로서 작용할 수도 있다. 또한, 양 구멍(22, 24) 모두를 덮고 밀봉하는데 하나의 캡이 사용될 수 있다.

충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)은 유익제(44)가 충전 구멍속으로 전달되는 소정의 속도를 수용할 수 있는 크기이다. 만약 전달 속도가 비교적 느리다면, 충전 구멍(22)은 더 작은 직경을 갖거나 및/또는 더 긴 길이를 가질 수 있다. 유익제(44)가 충전 구멍(22)속으로 전달되는 전달 속도가 비교적 빠르다면, 충전 구멍(22)은, 유익제가 구멍을 통해 전달될 때 충전 구멍(22)을 넘쳐 유동하지 않도록 더 큰 직경을 갖거나 및/또는 더 짧은 길이를 가져야 한다. 충전 구멍(22)은 충전 구멍을 통해 전달되는 유익제(44)의 속도를 수용할 만큼 충분한 부피를 가질 수 있으므로 충전 구멍을 통해 유익제가 전달되는 동안 충전 구멍을 통해 비교적 압력 저하가 거의 없다.

대안적으로, 유익제(44)는 충전 구멍(22)을 통해 유입될 수 있으므로 충전 구멍을 통해 상당한 압력 강하가 있고, 이에 따라 배출 구멍(24)을 통해 인클로저(42)로부터 공기가 신속하게 배출된다.

충전 구멍(22)의 바람직한 크기는 배출 구멍(24)의 크기에 달려 있다. 유동 조절기가 인클로저의 내부 표면과 함께 밀봉을 형성하기 때문에, 배출 구멍(24)은 충전 구멍(22)을 통해 빠져나가는 기체의 양에 따라 인클로저(42)로부터의 공기나 가스가 빠져나가는 속도를 수용할 만큼 충분히 커야 하는데, 이것은 유익제(44)가 충전 구멍(22)속으로 유입되는 속도와 대략 동일하다. 공기가 압축될 수 있기 때문에, 배출 구멍(24)은 충전 구멍보다 작을 수도 있지만, 유익제(44)가 유입될 때 공기 배출 속도와 동일한 속도를 수용해야 한다. 그러나, 인클로저(42)가 유익제(44)로 충분히 채워져서 이 유익제가 충전

구멍(22)과 배출 구멍(24)으로 차 오르기 시작하면, 배출 구멍에서 유익제가 올라오는 속도는 충전 구멍에서 올라오는 속도와 동일한 것이 바람직하다. 따라서, 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)은 동일한 부피를 갖는 것이 바람직하는데, 이것은 도 3에 도시된 본 발명의 실시예에서 원통형 충전 구멍 및 배출 구멍의 직경 및 길이를 동일하게 함으로써 얻어진다.

그러나, 유동 조절기 본체(21)가 탄성중합체 재료로 제조되면, 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)은 내부 표면(43)에 대한 나사산(36)의 밀봉 용량이 손상될 정도로 지나치게 커서는 안 된다.

도 3 및 도 4 에 도시된 바와 같이, 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)은 구멍과 통로가 통합되지 않도록 전달 통로(32)로부터 분리되어 위치하는 것이 바람직하다. 이것은 약간의 배출이 전달 통로(32)에서 발생한다 하더라도 대체로 너무 작으므로 유익제의 충전 과정 동안 진공의 도움 없이 삼투성 전달 시스템(40)에서 효과적으로 공기가 배출 될 수 없기 때문이다.

상술한 방법으로 삼투성 전달 시스템(40)을 조립하는 것은 버려지는 유익제(44)의 양이 감소되기 때문에 유리하다. 유익제(44)는 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)이 모두 실질적으로 유익제로 채워질 때까지 충전 구멍을 통해 인클로저(42)속으로 전달되는 것이 바람직하다. 그런 후에 충전 구멍(22)과 배출 구멍(24)은 캡(26)으로 덮인다. 구멍(22, 24)이 캡(26)으로 덮이면, 미세한 양의 잉여의 유익제(44)가 유동 조절기로부터 배출된다. 이것은 삼투성 전달 시스템(40)을 조립할 때 배출되는 유익제의 양을 감소시키고, 과거 조립 방법에 비하여 조립 비용을 감소시킨다. 배출되고 버려지는 유익제의 양이 감소하기 때문에, 삼투성 전달 시스템에 남겨지는 유익제(44)의 정확한 양을 결정하는 것도 쉽다.

상술한 바와 같이 유익제(44)를 삼투성 전달 시스템(40)속으로 전달할 때, 배출 구멍(24)은 삼투성 전달 시스템의 인클로저내의 기체가 시스템으로부터 배출되는 것을 허용한다. 따라서, 삼투성 전달 시스템(40)이 완전히 조립되었을 때, 시스템내의 기체의 양은 감소한다. 시스템(40)내에 갇힌 공기 또는 기체가 감소되는 것은 전달 시스템으로부터 사용 환경으로의 유익제의 전달의 시동 시간이 감소하기 때문에 유리하다.

삼투성 전달 시스템(40)이 최종적으로 사용 환경에 놓이면, 삼투 물질(47)은 반투과성 플러그(48)를 통해 유체를 흡수하여 팽창하고, 인클로저(42)내에서 삼투압을 생성한다. 이 삼투압은 전달 통로(32)를 통해 유익제(44)를 이동시킨다. 삼투성 전달 시스템(40)의 조립 중에 인클로저(42)내의 공기 또는 기체의 양이 감소하기 때문에, 삼투 물질(47)은 유익제를 전달 입구부(28)로 이동시키기 전에 유익제 또는 전달 시스템 내의 공기를 먼저 압축할 필요는 없다. 따라서, 유익제(44)를 전달하기 위한 시동시간은 삼투성 전달 시스템(40)내의 공기 주머니를 압축하는데 요구되는 시간에 의해 지연되지 않는다. 또한, 시스템으로부터 상당한 양의 공기나 기체가 배출되어 건강을 해칠 가능성이 감소된다.

도 5 내지 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(120, 220)를 도시한다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(120, 220)는 도 7 및 도 8 에 도시된 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 예시적인 삼투성 전달 시스템(140, 240)을 참고하여 설명될 것이다. 각각의 삼투성 전달 시스템(140, 240)은 각각의 유동 조절기 어셈블리(120, 220)를 포함한다. 유동 조절기 어셈블리(20)와 삼투성 전달 시스템(40)의 특징과 유사한 유동 조절기 어셈블리(120, 220)와 삼투성 전달 시스템(140, 240)의 특징은 100이 더해진 대응 도면 부호로 표시된다. 따라서, 유동 조절기 어셈블리(20), 삼투성 전달 시스템(40), 및 그에 관련된 조립 방법의 상이한 성분의 장점 및 기능의 설명은 유동 조절기 어셈블리(120, 220)와 삼투성 전달 시스템(140, 240) 에도 적용된다. 그러나, 유동 조절기 어셈블리(120, 220)와 삼투성 전달 시스템(140, 240)은 이하에 개시된 바와 같이 추가적인 특징과 고유의 기능을 포함한다.

도 5 및 도 6 에 도시된 바와 같이, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(120)는 유동 조절기 본체(121)를 포함하는데, 이 본체(121)는 유동 조절기 본체를 관통하여 설치되어 본체의 반대 단부(137, 138)를 소통시키는 충전 및 배출 구멍(124)을 구비한다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)와 유사한 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(120)는, 시스템의 조립 동안, 특히 유익제(144)를 유동 조절기 본체(121)내의 구멍(124)을 통해 시스템의 인클로저속으로 전달하는 동안 삼투성 전달 시스템(140)의 인클로저(142)내에서 공기 또는 기체 주머니가 형성될 기회를 줄인다. 삼투성 전달 시스템(140)과 함께 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(120)를 사용함으로써 인클로저(142)내에서 기체 또는 공기가 형성될 기회가 줄어들기 때문에, 유익제(144)의 전달의 시동 시간과 시스템 성능이 향상된다. 유동 조절기 어셈블리(120)를 사용함으로써 삼투성 전달 시스템 (140)의 조립 동안에 유익제가 버려질 기회도 줄어들고, 또한 외부 환경으로부터 삼투성 전달 시스템속으로의 물질의 역확산도 줄어든다.

도 5 및 도 6 은 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(120)를 도시한다. 도 1 에 도시된 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)와 마찬가지로, 유동 조절기 어셈블리(120)의 본체(121)는 삼투성 전달 시스템 인클로저(142)내에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치되어 있다. 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(120)는 또한 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(20)를 제조하는 재료로 제조될 수 있다. 또한, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리(120)의 전달 통로(132)도 유동 조절기 어셈블리(20)의 전달 통로(32)와 유사하게 구성될

수도 있다. 따라서, 유동 조절기(120)가 많은 점에서 유동 조절기(20)와 유사하다는 것이 명백하다. 그러나, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 유동 조절기 어셈블리(120)의 유동 조절기 본체(121)는 유동 조절기 본체(121)의 반대 단부(137, 138)를 소통시키는 하나의 구멍(124)만을 포함한다. 이하에 개시된 바와 같이, 구멍(124)은 충전 구멍과 배출 구멍으로서의 두 가지 기능을 할 수 있다.

삼투성 전달 시스템(140)을 조립하는데 있어서, 가동성 분리 부재(146)가 먼저 인클로저(142)의 제 1 개방부속으로 삽입된다. 그런 다음 삼투 물질(147)이 동일한 제 1 개방부를 통해 위치되어 가동 분리 부재(146)에 접한다. 그런 후에, 반투과성 플러그(148)가 동일한 제 1 개방부속으로 삽입되어 이 개방부를 효과적으로 밀봉한다. 그런 다음, 반투과성 플러그(148)의 반대쪽에 위치한 인클로저(142)의 제 2 개방부가 수직하게 위로 향하도록 삼투성 전달 시스템(140)은 바람직하게 회전한다.

이 때, 유익제(144)는 유동 조절기 본체(121) 내의 구멍(124)을 통해 인클로저(142)의 내부로 전달될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 삼투성 전달 시스템(140)을 조립할 때, 유동 조절기 본체(121)는 유익제(144)가 시스템속으로 전달되기 전에 반투과성 플러그 반대편의 인클로저(142)의 제 2 개방부속으로 적어도 부분적으로 삽입될 수 있다. 유동 조절기 본체(121)는 유동 조절기 본체의 양 단부(137, 138)가 인클로저(142)의 내부에 위치하도록 인클로저(142)내에 삽입되는 것이 바람직하다.

그런 후에, 동일한 유익제(144)로 바람직하게 채워진 피펫, 주사기, 또는 다른 유사한 충전 장치는 구멍(124) 위에 배치되고, 유익제는 소정의 속도로 구멍속으로 방출되어 구멍(124)을 통해 인클로저(142)의 내부로 전달된다. 피펫으로부터의 유익제(144)의 소정의 방출 속도는, 유입되는 유익제가 구멍(124)을 통해 전달되어 인클로저(142)의 내부를 채울 때 유익제 및 인클로저(142)내의 기체 또는 공기가 구멍(124)을 통해 배출되는 기회를 갖도록 하는 속도이다. 따라서, 구멍(124), 및 구멍(22, 24)과 관련하여 상술한 것과 같은 모든 가능한 구성은 유익제(144)가 삼투성 전달 시스템속으로 삽입될 때 삼투성 전달 시스템(140)에서 공기를 배출시키기 위한 부재로서 작용하는 것이 명백하다. 따라서, 구멍(124)은 충전 구멍과 배출 구멍의 두가지 작용을 한다. 유익제(144)는 유익제가 인클로저(142)와 유동 조절기 본체(121)의 구멍(124)을 채우도록 소정 기간 동안 전달된다.

대안적으로, 유익제(144)의 일부가 먼저 인클로저(142)로 전달되고, 그리고 나서 유동 조절기 본체(121)가 적어도 부분적으로 인클로저의 제 2 개방부속으로 삽입되어 그 후에 유익제의 나머지가 구멍(124)을 통하여 인클로저속으로 전달될 수 있다.

유익제가 인클로저(142)속으로 전달된 후, 도 5 내지 도 7에 도시된 스톱퍼(170)가 구멍(124)속으로 삽입된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 스톱퍼(170)는 서로 반대되는 위치에 있는 팁(173)과 헤드(175)를 가진 핀-형 부재이다. 스톱퍼(170)는 또한 팁(173)과 헤드(175) 사이에 위치한 축(171)을 포함한다. 축(171)은 유동 조절기(120)의 구멍(124)에 끼워지도록 구성된 크기를 갖기 때문에, 축(171)의 외부 표면(179)과 구멍(124)의 내부 표면 사이에는 밀봉이 형성된다. 따라서, 스톱퍼(170)는 도 3에 도시된 캡(26)과 유사한 작용을 한다. 그렇기 때문에 스톱퍼(170)는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기(120)의 재료와 유사한 재료로 제조될 수 있으며, 또한 이 스톱퍼(170)는, 사용 환경으로부터의 외부 액체가 삼투성 전달 시스템(140)속으로 실질적으로 누입되거나 또는 확산되지 않도록 하며 또한 삼투성 전달 시스템(140)내의 삼투 물질(147)로부터 발생된 압력에 의해 유익제(144)가 구멍(124)으로부터 실질적으로 누출되지 않도록 구멍(124)을 충분히 밀봉해야 한다. 따라서, 스톱퍼(170)는 구멍(124)속으로 압착되어 끼워지거나, 나사 체결되거나 및/또는 접착제에 의해 구멍내에 접착 고정된다. 그러나 스톱퍼(170)는 핀-형 부재일 필요는 없다. 플러그, 코르크, 페그, 핀, 삽입물, 용융 플라스틱, 막대, 체크 밸브, 뚜껑, 탭, 캡 또는 다른 기구나 물건들이 구멍(124)을 폐쇄하는데 사용되어 구멍이 밀봉될 수 있다. 그러나, 이하에 개시된 바와 같이, 스톱퍼(170)는 바람직하게 하기와 같은 형상으로 되어 있어서 유동 조절기 본체(121)에 칸막이(160)를 부착하여 고정하는 것이 바람직하다.

삭제

스톱퍼(170)는 본 기술분야에서 알려진 화학적으로 불활성이고, 생체적합성이고, 천연 또는 합성 재료로 제조될 수 있다. 스톱퍼 재료는 티타늄과 같이 사용 후에 환자내에 잔류하는 비생체분해성 재료인 것이 바람직하다. 스톱퍼(170)용으로 바람직한 티타늄은 인클로저(142)를 제조할 수 있는 재료와 유사하거나 동일하다. 그러나, 스톱퍼(170)의 재료는 대안적으로, 삼투성 전달 시스템이 유익제(144)를 분배한 후에 사용환경내에서 생분해되는 생분해성 재료일 수도 있다. 일반적으로, 스톱퍼(170)용으로 바람직한 재료는 인간에게로 삽입될 수 있는 재료이다. 또한, 축(171)의 외부 표면(179)은 외부 표면(179)과 구멍(124)의 내부 표면 사이의 밀봉 형성을 돕는 재료로 금도금과 같이 코팅될 수 있다.

도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 스톱퍼(170)의 축(171)은 원통형이고, 유동 조절기 본체(121)의 구멍(124)내에 잘 맞도록 끼워지는 크기로 신장되어 있다. 축(171)의 직경 보다 더 작은 직경을 갖는 테이퍼부(176)는 팁(173)의 반대쪽에 위치하고 헤드(175)에 인접해 있다. 축(171)의 외부 표면(179)이 테이퍼부(176)의 작은 직경쪽으로 가늘어 진 후, 이 외부 표면은 아치형 표면(177)을 형성하고 스톱퍼(170)의 헤드(175)를 형성하기 위해 테이퍼부로부터 약 45°의 각을 이룬다. 스톱퍼(170)의 아치형 표면(177)은 축(171)과 테이퍼부(176)의 직경보다 큰 직경으로 끝난다.

유익제가 유동 조절기(120)의 구멍(124)을 통해 인클로저(142)속으로 삽입된 후에, 스톱퍼(170)는 상술한 방법으로 구멍을 밀봉하기 위해 구멍(124)속으로 삽입된다. 그러나 스톱퍼(170)가 구멍(124)속으로 삽입되기 전에 스톱퍼는 도 5 및 도 6에 도시된 칸막이(160)에 끼워진다.

도 5 내지 도 7에 도시된 실시예에서, 칸막이(160)는 소정의 두께와 부드러운 외부 표면(161)을 가진 디스크 형상의 부재이다. 칸막이(160)는 유동 조절기 본체(121)의 재료와 유사하거나 동일한 탄성중합체 재료로 제조되는 것이 바람직하다. 칸막이(160)용으로 바람직한 2가지의 재료는 실리콘, 및 Consolidated Polymer Technologies에 의해 제조된 C-Flex이다.

칸막이(160)용으로 바람직한 상기 재료는 충분히 부드럽고 탄력적이어서 스톱퍼(170)의 팁(173)은 칸막이(160)를 관통할 수 있고, 칸막이(160)는 팁(173)에 의해 생성된 천공된 슬릿, 컷, 또는 찢긴 틈(rip)을 통해 축(171)이 가압될 때 굽혀진다. 따라서, 도 6에 도시된 칸막이(160)는 바람직하게 스톱퍼(170)를 수용하기 위한 미리 형성된 구멍을 포함하지 않으므로, 스톱퍼(170)의 팁(173)은 칸막이(160)가 스톱퍼의 축(171)을 미끄러져 올라갈 수 있도록 칸막이(160)를 강하게 관통해야 한다.

칸막이(160)가 팁(173)에 의해 관통된 후에, 칸막이(160)는 스톱퍼(170)의 테이퍼부(176)에 도달할 때까지 축(171)을 따라 미끄러진다. 스톱퍼(170)의 테이퍼부(176)가 축(171) 보다 직경이 작기 때문에, 칸막이가 스톱퍼(170)에 부착되어 팁(173)쪽으로 축(171)을 쉽게 미끄러져 내려가지 않도록 칸막이(160)를 수용하기에 적당하다. 그러나 스톱퍼(170)는 테이퍼부(176)를 포함할 필요는 없다. 칸막이(160)가 팁(173)에 의해 관통된 후에 이 칸막이가 축(171)을 따라 미끄러질 수 있도록 칸막이용 재료가 충분히 탄성적일지라도, 이러한 칸막이용 재료는 칸막이가 축(171) 및 테이퍼부(176)보다 훨씬 큰 직경을 가진 헤드(175) 이상으로 쉽게 미끄러지지 않도록 충분히 단단하다. 즉, 도 7에서 도시된 바와 같이 헤드(175)는 칸막이(160)가 스톱퍼(170)의 헤드 단부로부터 제거되는 것을 방지하도록 구성되어 있다. 헤드(175)는 "T"자의 상부, 리테이닝 링, 너트, 볼트, 테이퍼부(176)에 고정된 물건, 또는 칸막이(160)가 축(171)의 헤드 단부로부터 제거되는 것을 방지하는 다른 장치와 같은 다른 구조일 수도 있다. 따라서, 칸막이(160)가 축(171)에 끼워지고 스톱퍼(170)가 구멍(124)속으로 삽입된 후, 칸막이는 유동 조절 본체(121), 즉 유동 조절기 본체와 스톱퍼의 헤드(175) 사이에 고정된다.

도 5 내지 도 7에 도시된 칸막이(160)는 고체이고 일체로 형성되어 있지만, 그렇게 구성될 필요는 없다. 칸막이(160)는 개방부, 슬릿, 컷 또는 스톱퍼 축(171)을 수용하기 위한 구멍을 포함할 수도 있다. 따라서, 그러한 실시예에 대해서는, 스톱퍼(170)의 팁(173)은 칸막이(160)를 관통하기 위해 날카롭거나 또는 핀 형일 필요는 없다. 또한, 칸막이(160)는, 스톱퍼에 힘이 가해질 때 스톱퍼(170)의 팁(173)이 칸막이를 관통해야 하는 소정의 위치를 한정하기 위해서 칸막이(160)의 중앙 또는 중앙 근처에 위치한 만입부(indentation)를 가질 수 있다.

도 7은 삼투성 전달 시스템(140)의 개방부에 위치한 유동 조절기 어셈블리(120)를 도시한다. 칸막이(160)가 스톱퍼(170)의 테이퍼부(176)에 배치되고 유동 조절기 본체(121)가 인클로저(142)의 개방부에 압입되면, 스톱퍼(170)의 헤드(175)의 상부(178)는 구멍(124)속으로 가압되어 스톱퍼(170) 및 스톱퍼에 붙어 있는 칸막이(160)는 인클로저(142)의 개방부에 의해서 수용된다. 스톱퍼(170)는 칸막이(160)가 인클로저(142)의 표면과 접할 때까지 구멍(124)속으로 삽입되는 것이 바람직하다. 이 방법에서 인클로저(142)의 표면 및 칸막이(160)는, 삼투성 전달 시스템의 외부 액체가 인클로저(142)의 내부로 유입되는 것을 실질적으로 방지하며 인클로저(142)내의 유익제(144)가 삼투성 전달 시스템(140)을 빠져 나가게 하는 일방향 밀봉(one-way seal) 또는 체크 밸브(141)를 형성한다. 스톱퍼(170)가 구멍(124)속으로 삽입되면, 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체 어셈블리(120)가 적어도 부분적으로 인클로저(142)의 내부에 위치된다는 것은 분명하다.

도 7에 도시된 바와 같이, 칸막이(160)는 칸막이(160)의 외부 표면(161)과 내부 표면(143)사이에 체크 밸브(141)를 형성하기 위해 인클로저(142)의 내부 표면(143)에 접한다. 따라서, 삼투성 전달 시스템(140)이 궁극적으로 사용 환경에 놓이면, 삼투 물질(147)은 반투과성 플러그(148)를 통해 유체를 흡수하고 팽창하여 인클로저(142)내에 삼투압을 생성한다. 이러한 삼투압은 전달 통로(132)를 통해 궁극적으로는 칸막이(160)의 외부 표면과 인클로저(142)의 내부 표면(143) 사이의 체크 밸브(141)를 통해 유익제(144)를 밀어낸다.

도 7 에 도시된 바와 같이, 스톱퍼(170) 및 이 스톱퍼에 부착된 칸막이(160)는 적어도 부분적으로 삼투성 전달 시스템(140)의 인클로저(142)속으로 삽입된다. 도 7 에 도시된 실시예에서, 유동 조절기 어셈블리(120)는 인클로저(142)내에 완전히 삽입되므로 칸막이(160)도 완전히 인클로저(142)내에 삽입된다. 따라서, 상술한 바와 같이, 외부 표면(161)은 체크 밸브(141)를 형성하기 위해 인클로저(142)의 내부 표면(143)에 접한다. 체크 밸브(141)가 칸막이(160)의 외부 표면(161)과 인클로저(142)의 내부 표면(143) 사이에 형성 되기 때문에, 칸막이(160)는, 유동 조절기 어셈블리(120)가 전달 시스템(140)의 개방부속으로 삽입될 때 내부 표면(143)에 접하도록 충분히 커야 한다. 그래서 도 5 내지 도 7 에 도시된 유동 조절기 어셈블리(120)의 실시예에서, 칸막이(160)는, 유동 조절기(120)가 인클로저속으로 삽입될 때 인클로저(142)의 내부 표면(143)에 칸막이(160)의 외부 표면(161)이 접하는 것을 보장하도록 유동 조절기 본체(121) 보다 직경이 더 크다.

삭제

칸막이(160)의 직경, 두께 및 재료는, 체크 밸브(141)를 "개방"하는데 필요한 압력의 양을 조절하여 유익제(144)가 전달 통로(132)를 통해 이동한 후 체크 밸브를 지나 또는 통하여 유동하는 것을 허용한다.

예를 들면, 칸막이(160)의 직경 또는 두께는 체크 밸브(141)를 "개방"하는데 필요한 압력의 양이 증가하도록 증가할 수 있다. 스톱퍼(170)의 헤드(175)의 크기는 체크 밸브를 "개방"하기 위한 압력을 제어하도록 변하고 및/또는 다른 형상의 표면을 가질 수도 있다. 또한, 전달 통로(132)는 유동 조절기 어셈블리(120)의 어느 곳에든 위치할 수 있다. 예를 들어, 전달 통로(132)의 일부분은 칸막이(160)의 체크 밸브(141)에 의해 형성될 수도 있다.

도 8 은 유동 조절기 어셈블리(220)의 또 다른 실시예를 포함하는 삼투성 전달 시스템(240)의 또 다른 실시예를 도시한다. 유동 조절기 어셈블리(220)는 유동 조절기 어셈블리(120)와 유사하고, 유동 조절기 어셈블리(120)의 상이한 성분의 장점 및 기능의 상기 설명은 유동 조절기 어셈블리(220)에도 적용될 수 있다. 따라서, 유동 조절기 어셈블리(120)의 특징과 유사한 유동 조절기 어셈블리(220)의 특징은 대응하는 참조 부호로 100만큼 증가하여 표시된다. 그러나, 스톱퍼(270)와 칸막이(260)는 도 5 내지 도 7 에 도시된 스톱퍼(170) 및 칸막이(160)와는 다른 형상을 갖는다. 스톱퍼(270)와 칸막이(260)는 스톱퍼(170)와 칸막이(160) 보다 크기가 커서 유익제(144)가 체크 밸브를 통해 또는 지나쳐 유동하도록 체크 밸브(241)를 "개방"하는데 필요한 삼투압의 양은 증가한다.

더 구체적으로, 칸막이(260)의 직경 및 두께는 칸막이(160)의 직경 및 두께보다 더 크다. 이 증가된 크기 때문에, 칸막이(260)의 외부 표면(261)은 삼투성 전달 시스템 인클로저(242)의 외부 표면에 접하여 체크 밸브(241)를 형성한다. 도 7 에 도시된 체크 밸브(141)와는 대조적으로, 도 8 에 도시된 체크 밸브(241)는 삼투성 전달 시스템(240)의 인클로저(242)의 외부 표면 사이에 형성된다. 따라서, 본 발명의 이 실시예에서, 스톱퍼(270)의 헤드(275) 및 칸막이(260)는 인클로저(242)의 내부에 완전히 위치되는 것이 아니라 부분적으로만 그 내부에 위치하여 칸막이(260)의 외부 표면의 적어도 일부가 인클로저(242)의 외부 표면과 접한다. 그러나 칸막이(260)는 헤드(275)가 인클로저(242)내에 완전히 위치하고 칸막이의 외부 표면이 인클로저의 외부 표면에 접하도록 훨씬 더 큰 직경을 가질 수 있다. 도시되지 않은 또 다른 실시예에서 칸막이(160, 260)는 체크 밸브를 형성하지 않는다. 즉, 칸막이(160, 260)는 인클로저(142, 242)의 표면에 접할 필요는 없지만 구멍(124, 224)을 밀봉하는데 도움을 줄 수는 있다.

또한 칸막이(160, 260)는 삼투성 전달 시스템(140, 240)에 포함될 필요는 없다. 즉, 스톱퍼(170, 270)는 스톱퍼에 부착된 칸막이(160, 260) 없이 원통형 구멍 또는 채널(124, 224)속으로 삽입될 수 있다.

이러한 (칸막이 없는)유동 조절기 어셈블리를 가진 삼투성 전달 시스템은 칸막이에 의해 일반적으로 형성된 체크 밸브를 포함하지 않는다. 그러나 상술한 바와 같은 유동 조절기 어셈블리의 전달 통로는, 통로를 통한 유익제의 평균 직선 속도가 삼투 현상 또는 확산으로 인한 사용 환경으로부터의 물질의 직선 유입 속도보다 빠르도록 하는 크기일 수 있다.

삼투성 전달 시스템(140, 240) 중의 하나를 참조하면, 구멍(124, 224)이 소정의 레벨까지 유익제(144, 244)로 채워지고 난 후, 상술한 방법으로 스톱퍼에 부착된 칸막이(160, 260)를 가진 스톱퍼(170, 270)는 구멍(124, 224)를 덮거나 밀봉하면서 구멍(124, 224)속으로 삽입되며, 전달 시스템(140, 240)내에 위치한 유익제(144, 244)는 인클로저(142, 242)로부터 배출되지 않고, 유동 조절기 본체(121, 221)내에 형성된 전달 오리피스로부터 안전해진다.

구멍(124, 224)은 유익제(144, 244)가 구멍속으로 전달되는 소정의 속도를 수용하고 구멍을 통해 인클로저(142, 242)로부터 배출되는 어떠한 기체를 수용하는 크기 일 수 있다. 대안적으로, 유익제는 구멍에 의해 수용되는 충전관을 가진 인

클로져속으로 전달될 수도 있으며, 상기 구멍(124, 224)은 배출되는 기체를 수용하기 위해서 충전관의 직경보다 클 것이 요구된다. 만약 유익제(144, 244)의 전달 속도가 비교적 느리다면, 구멍(124, 224)은 더 작은 직경 및/또는 더 긴 길이를 가질 수 있다. 만약 구멍(124, 224)속으로 전달되는 유익제(144, 244)의 소정의 전달 속도가 비교적 빠르면, 구멍(124, 244)은 더 큰 직경 및/또는 더 짧은 길이를 가져 유익제(144, 244)가 구멍을 통해 전달될 때 구멍(124, 224)을 넘치지 않아야 한다. 충전 과정의 마지막에 유익제(144, 244)가 구멍(124, 224)속에서 도달하는 레벨은 스톱퍼(170, 270)가 구멍속으로 삽입될 때, 충전 구멍(124, 224)의 공간의 일부를 차지하는 스톱퍼(170, 270)로 인해 구멍(124, 224)의 상부로부터 유익제가 소량 또는 거의 배출되지 않도록 선택될 수 있다.

대안적으로, 기체 또는 공기가 전달 통로(132, 232)를 통해 인클로져(142, 242)로부터 배출되도록 유익제(144, 244)는 구멍(124, 224)속으로 및 구멍을 관통하여 이동할 수 있다.

유동 조절기 어셈블리(120, 220)는 전달 통로(132, 232)를 제외하고 인클로져(142, 242)의 내부 표면(143, 243)과 밀봉을 형성하기 때문에, 구멍(124, 224)은 인클로져(142, 242) 안으로부터의 기체 또는 공기가 빠져나가는 속도를 수용할 정도로 충분히 커야 하며 그것은 유익제(144, 244)가 충전 구멍(124, 224)으로 전달되는 속도와 대략 동일하다.

상술한 방법으로 삼투성 전달 시스템(142, 242)을 조립하는 것은, 버려지는 유익제(144, 244)의 양이 감소하기 때문에 유리하다. 유동 조절기 본체(121, 221)내에 스톱퍼(170, 270)가 배치되면, 잉여의 유익제(144, 244)의 미세량만이 삼투성 전달 시스템(140, 240)의 인클로져로부터 배출된다. 삼투성 전달 시스템(140, 240)을 조립할 때 배출된 이 감소된 유익제(144, 244)의 양은 종래의 조립 방법과 비교하여 조립 비용을 감소시킨다. 버려지는 유익제의 양이 감소하기 때문에, 최종 전달을 위해 삼투성 전달 시스템(140, 240)에 남는 유익제(144, 244)의 정확한 양을 결정하기가 쉽다.

상술한 바와 같이, 유익제(144, 244)를 삼투성 전달 시스템(140, 240)속으로 전달할 때, 구멍(124, 224)은 삼투성 전달 시스템의 인클로져 내의 기체가 시스템으로부터 빠져나가는 것을 허용한다. 따라서, 삼투성 전달 시스템(140, 240)이 완전히 조립되었을 때, 시스템내의 가스의 양은 감소한다. 시스템내의 갇힌 공기 또는 기체의 감소는, 전달 시스템으로부터 사용 환경으로 유익제(144, 244) 전달의 시동 시간이 감소하기 때문에 유리하다.

삼투성 전달 시스템(140, 240)이 최종적으로 사용 환경에 놓이면, 삼투 물질(147, 247)은 반투과성 플러그(148, 248)를 통해 유체를 흡수하고 팽창하여, 인클로져(142, 242)내에서 삼투압을 생성한다. 이러한 삼투압은 전달 통로(132, 232)를 통해 유익제(144, 244)를 밀어낸다. 인클로져(142)내의 기체 또는 공기의 양이 삼투성 전달 시스템의 조립동안 감소하기 때문에, 삼투 물질(147, 247)은 유익제를 전달 통로(132, 232)속으로 밀어내기 전에 유익제내의 공기를 먼저 압축시킬 필요는 없다. 따라서, 유익제(144, 244)의 전달 시동 시간은, 삼투성 전달 시스템(140, 240)내의 공기 주머니를 압축하는데 일반적으로 필요한 시간에 의해 지연되지 않는다. 또한, 공기나 기체의 상당한 양이 시스템으로부터 배출되어 건강을 해칠 가능성은 감소한다.

칸막이(160, 260)와 인클로져(142, 242)의 표면에 의해 형성된 체크 밸브(141, 241)는 사용 환경으로부터 삼투성 전달 시스템(140, 240)으로 물질의 유입 유동의 가능성을 감소시키기 때문에 유리하다. 즉, 체크 밸브(141, 241)는 오염 물질이 인클로져(142, 242)의 내부로 유입되어 유익제 조성(144, 244)을 불안정화시키고, 희석시키고, 또한 변화시킬 수 있는 가능성을 감소시킨다. 체크 밸브(141, 241)는 유익제(144, 244)의 원하는 정도가 삼투성 전달 시스템(140, 240)으로부터 배출되는 것을 허용하고, 사용 환경으로부터 시스템속으로의 액체의 확산도 제어한다. 삼투성 전달 시스템(140, 240)속으로 물질의 역확산의 실제적인 위험없이, 전달하기 어려운 점성 또는 다상의 유익제 조성을 수용할 수 있도록 전달 통로(132, 232)가 크게 만들어질 수도 있기 때문에 더 유리하다. 따라서, 전달 통로(132, 232)는, 체크 밸브(141, 241)가 삼투성 전달 시스템의 외부 액체가 삼투성 전달 시스템속으로 유입되는 것을 방지하기 때문에 통로를 통한 유익제(144, 244)의 평균 직선 속도가 역확산으로 인한 사용 환경의 물질의 직선 유입 유동의 속도보다 빠르게 하는 크기일 필요는 없다. 유동 조절기 어셈블리(120, 220)를 갖는 삼투성 전달 시스템(140, 240)의 또 다른 장점은, 칸막이(160)가 증발을 방지하기 위한 캡이나 밀봉으로서 작용하기 때문에 유익제(144)가 시스템의 전달 통로(132, 232)로부터 증발되는 것을 방지하기 위해서 시스템이 덮일 필요가 없다는 것이다. 따라서, 삼투성 전달 시스템(140, 240)은 실질적으로 시스템으로부터 유익제(144)의 증발을 방지하는 한편 종래의 삼투성 전달 시스템보다 제조하기가 간단하다.

도 9 는 유동 조절기 본체(121)의 구멍(124)이 삼투성 전달 시스템으로부터 기체를 제거하는 진공 펌프와 같은 진공 생성 부재(606)와 함께 사용될 있음을 도시한다. 도 9 에 도시된 바와 같이, 진공 설비(600)는 유익제 전달 장치(500)의 전달관(508)을 수용하기 위한 제 1 개방부(608)를 포함한다. 진공 설비(600)는 진공 설비의 내부를 진공 생성 부재(606)와 연결시키기 위한 제 2 개방부(604)도 포함한다.

진공 설비(600)는 진공 설비의 벽(602)에 의해 형성된 제 3 개방부를 포함하는데, 이 제 3 개방부는 인클로저가 제 3 개방부에 의해 수용될 때 인클로저(142)의 외부 표면과 밀봉을 형성하도록 하는 크기와 형상으로 되어 있다.

삭제

유동 조절기 본체(121)가 인클로저(142)속으로 삽입된 후, 진공 설비(600)의 제 3 개방부는 인클로저(142)의 제 2 개방부 위로 넉넉하게 가압되어 인클로저의 적어도 일부분이 진공 설비(600)내에 위치된다. 그런 다음, 전달관(508)은 제 1 개방부(608)속으로 삽입되고 진공 부재(606)는 제 2 개방부(604)에 연결된다. 진공 부재(606)는 어떠한 유익제(144)가 인클로저(142)속으로 전달되거나 삽입되기 전에 시작되는 것이 바람직하다. 시작된 진공 부재(606)는 유동 조절기 본체(121)에 인접하여 진공을 생성하고, 진공 설비(600)내에 진공 영역(601)을 형성한다. 예를 들어, 약 27 인치 수은의 진공이 진공 부재(606)에 의해 생성될 수 있다. 따라서, 제 1 개방부(608)가 전달관(508)과 밀봉을 형성하고 벽(602)이 인클로저(142)의 외부 표면과 밀봉을 형성하는 것이 바람직하다.

유동 조절기 본체(121)에 인접한 진공 영역(601)내에 진공이 존재하기 때문에, 삼투성 전달 시스템내의 기체의 양이 실질적으로 감소하도록 삼투성 전달 시스템 인클로저(142)의 내부는 유동 조절기 본체(121)의 구멍(124)을 통해 배출되거나 또는 비워진다. 상술한 방법으로 기체가 삼투성 전달 시스템(140)으로부터 제거된 후, 유익제(144)는 유익제 전달 장치(500)의 전달관(508)을 경유하여 유동 조절기 본체(121)의 구멍(124)을 통해 인클로저(142)속으로 전달되는 것이 바람직하다. 유익제(144)가 인클로저(142)속으로 전달되어 적어도 부분적으로 구멍(124)을 채우면, 진공 부재는 정지되고 진공 설비(600)는 인클로저로부터 제거된다. 그런 다음, 스톱퍼(170)를 구멍(124)속으로 삽입함으로써 삼투성 전달 시스템(140)의 조립이 완성될 수 있다.

인클로저(142)속으로 유익제(144)를 전달하기 전 및/또는 구멍(124)을 통해 유익제(144)를 삽입하는 동안 유동 조절기 본체(121)에 인접하여 진공을 생성함으로써, 삼투성 전달 시스템내의 기체의 양은 감소한다. 또한, 적은 양의 기체 거품이 삼투성 전달 시스템(140)의 인클로저(142)내에서 어느 정도 갇혔다 하더라도, 그러한 기체 거품은 진공이 제거된 후 붕괴될 것이며, 시스템은 대기압에 노출되어 상기 붕괴된 기체 거품이 유익제 조성(144)에 용해될 것이다. 따라서, 전달 시스템(140)의 조립이 완성되고 시스템이 사용 환경에 최종적으로 놓인 후, 유익제(144) 전달의 시동 시간은 삼투성 전달 시스템(140)내의 기체 주머니를 압축하는데 일반적으로 필요한 시간량에 의해 지연되지 않는다.

상기의 과정은 도 4 에 도시된 삼투성 전달 시스템(40)의 조립중에 유리하게 수행될 수 있다. 당업자의 지식 범위 내에서, 유동 조절기 본체(121)에 인접하여 진공을 생성하는데 다른 방법 및 장치가 사용될 수 있다는 것 또한 분명해 질 것이다. 예를 들어, 인클로저(142) 보다는 유동 조절기 본체(121)의 구멍(124)에 진공 생성 부재를 직접 적용함으로써 진공이 생성될 수 있다.

본 발명의 상기 바람직한 실시예와 또 다른 실시예는 제한적인 것이 아니라 단지 본 발명의 원리를 도시하는 것으로 간주되어야 한다. 사실, 하기의 청구범위에서 규정된 발명의 사상으로부터 벗어나지 않고 많은 수정이 당업자에 의해 수행될 수 있다는 것은 쉽게 이해될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삼투성 전달 시스템으로서,

개방부와, 팽창성 액체 삼투 물질 및 유익제를 보유하기 위한 내부를 가지는 인클로저로서, 반투과성 부분, 및 상기 반투과성 부분을 통해 주위로부터 액체를 흡수하여 인클로저로부터 유익제의 전달을 발생시키는 팽창성 액체 삼투 물질이 설치되는 인클로저,

상기 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 배치되며, 상기 유익제가 삼투성 전달 시스템에 삽입될 때 삼투성 전달 시스템을 비우기 위한 배출 부재와 2개의 반대 단부를 구비하는 유동 조절기 본체를 갖는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리, 및

삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위해 배출 부재로부터 분리되어 위치하며, 상기 인클로저 및 상기 유동 조절기 어셈블리 중 하나 이상에 형성되는 전달 통로를 포함하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 배출 부재는 본체를 관통하여 설치된 배출 구멍이며, 상기 배출 구멍은 반대 단부를 소통시키는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 본체를 관통하여 설치된 추가 구멍을 추가로 구비하며, 이 추가 구멍은 상기 본체의 반대 단부를 소통시키는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 배출 구멍 및 상기 추가 구멍은 원통형이며 직선형인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 상기 배출 구멍 및 상기 추가 구멍 중의 하나에 배치되어 상기 구멍 중의 하나를 밀봉하는 캡을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 6.

제 2 항에 있어서, 상기 배출 구멍에 적어도 부분적으로 배치되어 상기 구멍을 밀봉하는 스톱퍼를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 유동 조절기 본체에 고정된 칸막이를 추가로 포함하며, 상기 스톱퍼는 축, 헤드, 및 상기 헤드의 반대편에 위치된 팁을 포함하고, 상기 칸막이는 상기 유동 조절기 본체와 상기 스톱퍼의 헤드 사이에 고정되는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 칸막이는 탄성중합체 재료인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 9.

제 2 항에 있어서, 주위로부터 상기 배출 구멍의 내부를 밀봉하기 위한 밀봉 부재를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 주위와 상기 인클로저의 내부 사이에 위치된 체크 밸브를 추가로 포함하며, 상기 체크 밸브는 상기 인클로저의 표면에 접하는 칸막이 표면을 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 인클로저의 표면은 상기 인클로저의 내부 표면인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 12.

제 10 항에 있어서, 상기 인클로저의 표면은 상기 인클로저의 외부 표면인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 13.

제 1 항에 있어서, 삼투성 전달 시스템의 외부 액체가 삼투성 전달 시스템의 내부로 유입되는 것을 방지하기 위한 방지 부재를 추가로 포함하며, 상기 방지 부재는 유익제가 삼투성 전달 시스템으로부터 주위로 배출되는 것을 허용하며, 상기 방지 부재는 상기 본체에 부착된 칸막이를 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 유동 조절기 본체는 나사산을 포함하며, 상기 나사산의 적어도 일부분은 삼투성 전달 시스템의 인클로저의 내부 표면과 결합하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 전달 통로는 상기 나사산과 인클로저의 내부 표면 사이에 형성된 공간이며, 상기 팽창성 액체 삼투 물질은 반투과성 부분을 통해 주위로부터 액체를 흡수하여 전달 통로를 통해 유익제의 전달을 발생시키는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 16.

제 1 항에 있어서, 상기 전달 통로는 길이, 내부 단면 형상 및 면적을 포함하며, 상기 길이, 내부 단면 형상 및 면적은 상기 전달 통로를 통해 전달되는 유익제의 평균 직선 속도를 제어하기에 적합한 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 17.

삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리로서,

삼투성 전달 시스템의 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치되는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체를 포함하며, 이 본체는 2개의 반대 단부, 상기 반대 단부를 소통시키며 상기 본체를 관통하여 설치된 배출 구멍, 및 상기 본체 내에 형성되고 상기 배출 구멍으로부터 분리되어 위치하며 상기 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 전달 통로를 포함하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 18.

제 17 항에 있어서, 상기 본체를 관통하여 설치되며 상기 본체의 반대 단부를 소통시키는 추가 구멍을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 19.

제 17 항에 있어서, 상기 배출 구멍에 적어도 부분적으로 배치된 스톱퍼를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 20.

제 19 항에 있어서, 스톱퍼와 함께 유동 조절기 본체에 고정된 칸막이를 추가로 포함하며, 상기 스톱퍼는 축, 헤드, 및 상기 헤드의 반대편에 위치한 팁을 포함하며, 상기 칸막이는 상기 유동 조절기 본체와 상기 스톱퍼의 헤드 사이에 고정되는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 21.

제 17 항에 있어서, 상기 전달 통로는 나사산에 의해 상기 본체의 외부 표면에 형성되는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 22.

삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리로서,

삼투성 전달 시스템의 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치되는 유동 조절기 본체를 포함하며, 이 본체는 2개의 반대 단부, 상기 본체를 관통하여 설치되며 각각 반대 단부를 소통시키는 제 1 구멍과 제 2 구멍, 및 상기 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 전달 통로를 포함하며, 또한,

제 1 구멍과 제 2 구멍중 하나 이상을 밀봉하기 위한 밀봉 부재를 포함하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 23.

제 22 항에 있어서, 상기 유동 조절기 본체는 상기 본체 외부 표면에 형성된 나사산을 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 24.

제 23 항에 있어서, 상기 전달 통로는 상기 본체의 외부 표면의 나사산 사이에 형성된 공간인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 25.

제 22 항에 있어서, 상기 제 1 구멍 및 제 2 구멍은 원통형이며 신장되어 있는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 26.

제 25 항에 있어서, 상기 제 1 구멍 및 제 2 구멍은 서로 평행한 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 27.

제 22 항에 있어서, 상기 밀봉 부재는 상기 제 1 구멍에 설치된 제 1 캡 및 상기 제 2 구멍에 설치된 제 2 캡을 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 28.

삼투성 전달 시스템으로서,

개방부와, 팽창성 액체 삼투 물질 및 유익제를 보유하기 위한 내부를 가지는 인클로저로서, 반투과성 부분, 및 상기 반투과성 부분을 통해 주위로부터 액체를 흡수하여 인클로저로부터 유익제의 전달을 발생시키는 팽창성 액체 삼투 물질이 제공되는 인클로저,

상기 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 배치되며 2개의 반대 단부를 갖는 유동 조절기 본체, 상기 본체를 관통하여 설치되며 각각 반대 단부를 소통시키는 제 1 구멍 및 제 2 구멍을 가지며, 제 1 구멍 및 제 2 구멍 중 하나에 배치된 하나 이상의 캡을 구비하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리를 포함하며, 상기 유동 조절기 어셈블리 및 상기 인클로저중 하나 이상은 상기 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 전달 통로를 포함하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 29.

제 28 항에 있어서, 상기 유동 조절기 본체는 나사산을 포함하며, 상기 나사산의 적어도 일부분은 삼투성 전달 시스템의 인클로저의 내부 표면과 결합하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 30.

제 29 항에 있어서, 상기 전달 통로는 상기 나사산과 상기 인클로저의 내부 표면 사이에 형성된 공간이며, 상기 팽창성 액체 삼투 물질은 반투과성 부분을 통해 주위로부터 유체를 흡수하여 전달 통로를 통해 유익제의 전달을 발생시키는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 31.

제 28 항에 있어서, 상기 반투과성 부분은 적어도 일부분이 상기 인클로저의 제 2 개방부에 삽입된 반투과성 플러그인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 32.

제 28 항에 있어서, 유익제와 삼투 물질 사이 및 상기 인클로저 내에 위치한 분리 부재를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 33.

제 32 항에 있어서, 상기 분리 부재는 가동성 피스톤인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 34.

제 28 항에 있어서, 상기 전달 통로는 길이, 내부 단면 형상 및 면적을 포함하며, 상기 길이, 내부 단면 형상 및 면적은 상기 전달 통로를 통해 전달되는 유익제의 평균 직선 속도를 제어하기에 적합한 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 35.

제 34 항에 있어서, 상기 전달 통로의 길이, 내부 단면 형상 및 면적은, 상기 전달 통로를 통해 전달되는 유익제의 평균 직선 속도가 사용 환경으로부터 전달 통로속으로의 액체 직선 유입 유속보다 더 크도록 하는 소정의 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 36.

삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리로서,

삼투성 전달 시스템의 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 위치하도록 구성 및 배치되는 유동 조절기 본체를 포함하며, 상기 본체는 2개의 반대 단부, 상기 본체를 관통하여 설치되며 상기 반대 단부를 소통시키는 구멍, 및 삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위한 전달 통로를 구비하는 유동 조절기 본체;

헤드, 축, 및 상기 헤드의 반대편에 위치된 팁을 가지며, 상기 구멍 내에 적어도 부분적으로 배치되어 상기 구멍을 밀봉하는 스톱퍼; 및

상기 스톱퍼와 함께 상기 본체에 고정되어 상기 본체와 상기 스톱퍼의 헤드 사이에 고정되는 칸막이를 포함하는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리.

청구항 37.

삼투성 전달 시스템으로서,

개방부와, 팽창성 액체 삼투 물질 및 유익제를 보유하기 위한 내부를 갖는 인클로저로서, 반투과성 부분, 및 주위로부터 상기 반투과성 부분을 통해 액체를 흡수하여 인클로저로부터 유익제의 전달을 발생시키는 팽창성 액체 삼투 물질이 제공되는 인클로저;

상기 인클로저의 개방부에 적어도 부분적으로 배치되며 두개의 반대 단부를 갖는 유동 조절기 본체 및 상기 본체를 관통하여 설치되며 상기 반대 단부를 소통시키는 구멍을 갖는 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 어셈블리;

삼투성 전달 시스템으로부터 유익제를 전달하기 위해 상기 구멍으로부터 분리되어 위치하며, 상기 유동 조절기 어셈블리와 상기 인클로저 중의 하나 이상에 형성된 전달 통로; 및

삼투성 전달 시스템 외부의 액체가 삼투성 전달 시스템의 내부로 유입되는 것을 방지하며, 상기 유익제가 삼투성 전달 시스템으로부터 주위로 유출되는 것을 허용하는 방지 부재를 포함하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 38.

제 37 항에 있어서, 상기 방지 부재는 칸막이의 표면과 상기 인클로저의 표면 사이에 형성된 체크 밸브인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 39.

제 38 항에 있어서, 상기 표면은 상기 삼투성 전달 시스템의 인클로저의 내부 표면인 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 40.

제 38 항에 있어서, 상기 칸막이는 상기 유동 조절기의 구멍에 배치된 스톱퍼와 함께 유동 조절기 본체에 고정되며, 상기 스톱퍼는 상기 본체를 관통하여 설치된 구멍을 밀봉하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템.

청구항 41.

개방부를 갖는 인클로저 및 반투과성 부분을 구비하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법으로서,

삼투 물질을 인클로저의 내부에 배치하는 단계;

개방부를 적어도 부분적으로 밀봉하기 위해 인클로저의 개방부에 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체를 적어도 부분적으로 삽입하는 단계; 및

상기 유동 조절기 본체의 충전 구멍을 통해 상기 인클로저속으로 유익제를 전달하는 단계를 포함하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 42.

제 41 항에 있어서, 상기 충전 구멍을 밀봉하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 43.

제 41 항에 있어서, 상기 인클로저 내의 가스량을 감소시키기 위해 상기 유동 조절기 본체의 추가 구멍을 통해 상기 인클로저의 내부를 배출시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 44.

제 41 항에 있어서, 상기 충전 구멍을 통해 유익제를 상기 인클로저속으로 전달하는 단계는 피펫 및 주사기 중의 하나로 달성되는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 45.

제 41 항에 있어서, 반투과성 플러그를 상기 인클로저의 제 2 개방부속으로 삽입하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 46.

제 43 항에 있어서, 상기 추가 구멍을 밀봉하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 47.

제 42 항에 있어서, 상기 충전 구멍은 캡으로 밀봉되는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 48.

제 41 항에 있어서, 상기 인클로저 내의 가스량을 감소시키기 위해 유익제를 상기 인클로저속으로 전달하는 동시에 상기 유동 조절기 본체의 충전 구멍을 통해 상기 인클로저의 내부를 배출시키는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 49.

유익제를 삼투성 전달 시스템속으로 전달하는 방법으로서,

삼투성 전달 시스템의 개방부에 삽입된 유동 조절기 본체의 구멍을 통해 유익제를 삽입하는 단계; 및

상기 구멍을 통해 삼투성 전달 시스템으로부터 가스를 배출시키는 동시에 상기 구멍을 통해 유익제를 삽입하는 단계를 포함하는 유익제의 전달 방법.

청구항 50.

제 49 항에 있어서, 삼투성 전달 시스템 내의 가스량을 감소시키기 위해 상기 유동 조절기 본체 근처에 진공을 생성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유익제의 전달 방법.

청구항 51.

제 49 항에 있어서, 상기 구멍의 내부를 주위로부터 밀봉하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유익제의 전달 방법.

청구항 52.

개방부를 갖는 인클로저 및 반투과성 부분을 구비하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법으로서,

삼투 물질을 인클로저의 내부에 배치하는 단계;

인클로저의 개방부에 삼투성 전달 시스템 유동 조절기 본체를 적어도 부분적으로 삽입하는 단계;

상기 유동 조절기 본체의 충전 구멍을 통해 상기 인클로저속으로 유익제를 전달하는 단계; 및

삼투성 전달 시스템 내의 가스량을 감소시키기 위해 상기 유동 조절기 본체 근처에 진공을 생성하는 단계를 포함하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 53.

제 52 항에 있어서, 상기 구멍을 밀봉하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 54.

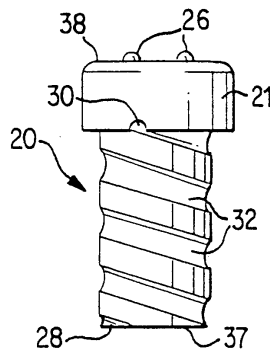
제 53 항에 있어서, 상기 구멍은 스톱퍼로 밀봉되는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

청구항 55.

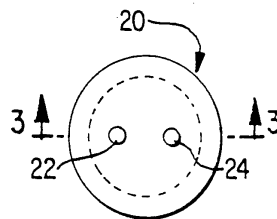
제 52 항에 있어서, 삼투성 전달 시스템의 외부 액체가 삼투성 전달 시스템의 내부로 유입되는 것을 방지하며, 상기 유익제가 상기 삼투성 전달 시스템으로부터 주위로 유출되는 것을 허용하는 방지 부재를 상기 삽입된 유동 조절기 본체에 부착하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 삼투성 전달 시스템의 조립 방법.

도면

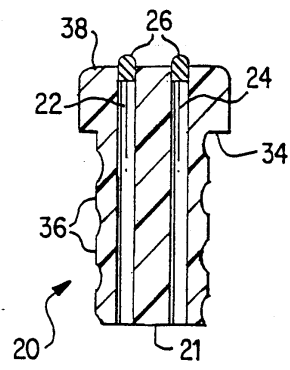
도면1



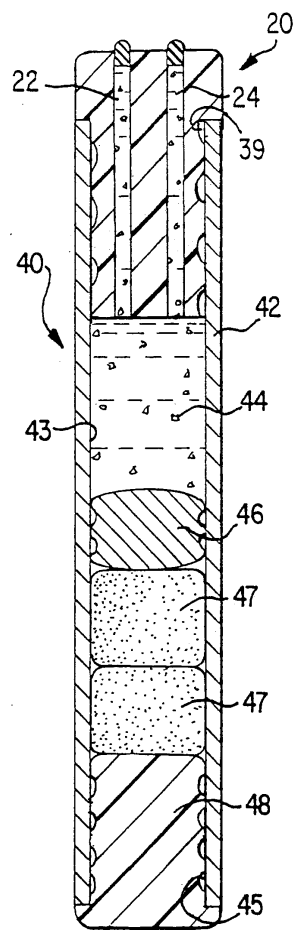
도면2



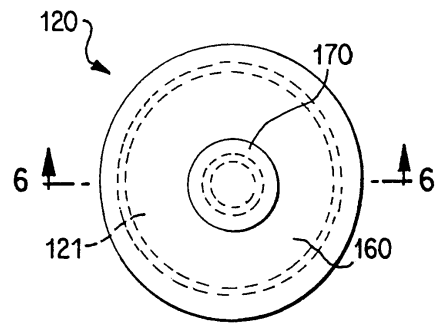
도면3



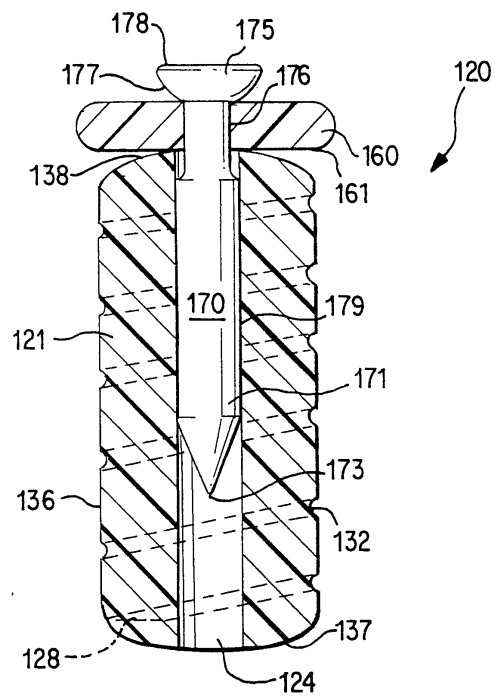
도면4



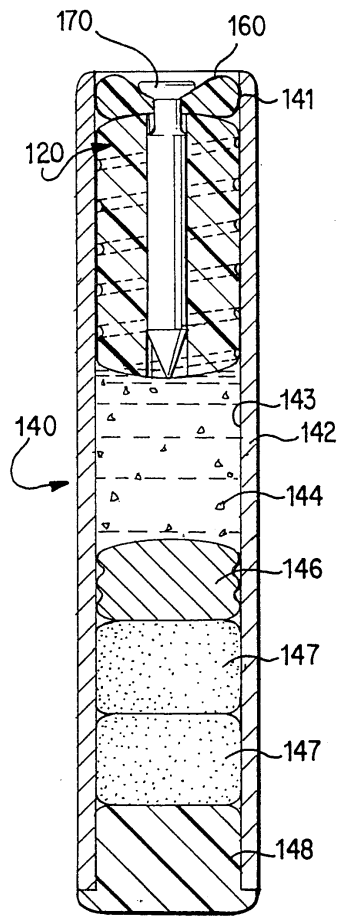
도면5



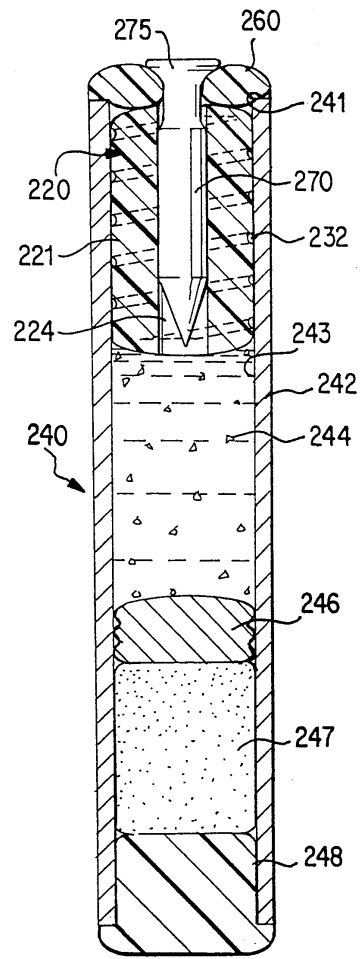
도면6



도면7



도면8



도면9

