(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085301
(43) 공개일자 2020년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/315 (2006.01) *A61M 5/24* (2006.01)
A61M 5/31 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/31511 (2013.01)
A61M 5/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7015948
(22) 출원일자(국제) 2018년11월30일
심사청구일자 2020년06월03일
(85) 번역문제출일자 2020년06월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/063201
(87) 국제공개번호 WO 2019/112886
국제공개일자 2019년06월13일
(30) 우선권주장
62/596,167 2017년12월08일 미국(US)

(71) 출원인
일라이 릴리 앤드 캄파니
미국 46285 인디애나주 인디애나폴리스 릴리 코포레이트 센터
(72) 발명자
저드슨, 재레드 올던
미국 46206-6288 인디애나주 인디애나폴리스 피. 오. 박스 6288 일라이 릴리 앤드 캄파니 내
몰턴, 티모시 리
미국 46206-6288 인디애나주 인디애나폴리스 피. 오. 박스 6288 일라이 릴리 앤드 캄파니 내
퍼킨스, 러셀 웨인
미국 46206-6288 인디애나주 인디애나폴리스 피. 오. 박스 6288 일라이 릴리 앤드 캄파니 내
(74) 대리인
장덕순, 김영

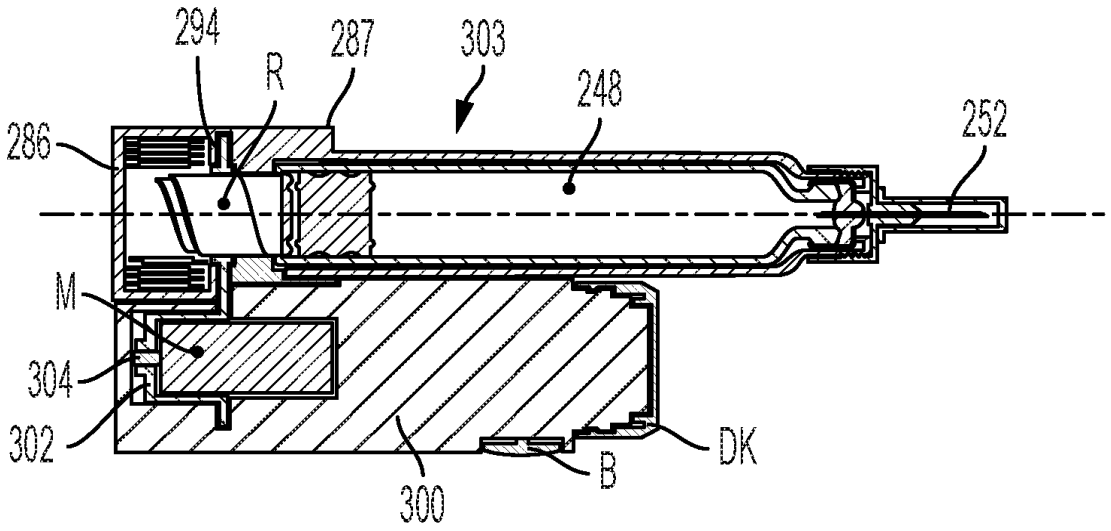
전체 청구항 수 : 총 61 항

(54) 발명의 명칭 **축방향으로 확장 가능한 구동 리본을 갖는 의학적 전달 장치**

(57) 요 약

약물 컨테이너와 함께 이용될 수 있는 약물 전달 장치로서, 컨테이너 내의 피스톤의 전진이 약물을 배출한다. 장치는 하우징 및 구동 조립체를 포함한다. 구동 조립체는, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함한다. 구동 리본은 나선을 형성하는 후퇴 구성과 나사선을 형성하는 연장 구성을 갖는다. 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동될 수 있고, 그러한 이동은 구동 축을 형성하고 피스톤을 전진시킨다. 일부 실시예에서, 구동 리본은 전진될 때 회전하지 않을 수 있는 반면, 다른 실시예에서 리본은 회전한다. 개시된 구동 조립체는 수동적으로 구동되는 조립체, 스프링 구동형 조립체, 및 모터 구동형 조립체를 포함한다. 장치의 재사용을 가능하게 하기 위해서, 컨테이너가 교체될 수 있다. 일부 실시예에서, 약물 컨테이너 및 구동 리본 모두를 포함하는 교체 가능한 카트리지가 이용된다.

대 표 도 - 도115



(52) CPC특허분류
A61M 5/31551 (2013.01)
A61M 5/31576 (2013.01)
A61M 2005/3125 (2013.01)
A61M 2005/31518 (2013.01)
A61M 2005/31588 (2013.01)
A61M 2205/502 (2013.01)
A61M 2205/52 (2013.01)
A61M 2205/6081 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 사용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구를 통해서 약물을 배출하고, 전달 장치는:

컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및

하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는:

원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본으로서, 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성 사이에서 구동 축을 중심으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하는, 구동 리본; 및

구동 리본과 결합되고 구동 리본 및 하우징에 대해서 회전될 수 있는 트러스트 부재로서, 트러스트 부재의 회전에 응답하여, 구동 리본은, 하우징 또는 컨테이너에 대한 어떠한 회전도 없이, 후퇴 구성과 연장 구성 사이에서 이동될 수 있는, 트러스트 부재를 포함하는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

트러스트 부재가 축방향으로 정지적인, 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

트러스트 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 나사선형 나사산을 포함하고, 장치는 하우징에 대해서 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정되고 구동 리본과 결합되어 구동 리본의 연장 부분과 회전 구속 부재 사이의 상대적인 회전을 방지하는 회전 구속 부재를 더 포함하는, 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

회전 구속 부재 및 구동 리본의 연장 부분 중 하나는 축방향 연장 키를 형성하고, 회전 구속 부재 및 구동 리본의 연장 부분 중 다른 하나는 키를 수용하기 위한 축방향 연장 키웨이를 형성하는, 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

회전 구속 부재는, 회전을 방지하기 위해서 회전 구속 부재가 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 외측에 배치되는, 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

회전 구속 부재는, 회전을 방지하기 위해서 회전 구속 부재가 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 내측에 배치되는, 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

트러스트 부재의 나사선형 나사산은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경 방향 외측에 배치되는, 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

트러스트 부재는 회전 구속 부재에 의해서 축방향으로 포획되는, 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

트러스트 부재의 나사선형 나사산은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경 방향 내측에 배치되는, 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

트러스트 부재의 회전에 응답하여, 트러스트 부재가 근위 방향으로 축방향으로 이동될 수 있고 구동 리본의 원위 단부는 축방향으로 정지적으로 유지되고, 피스톤을 컨테이너 본체 내에서 전진시키기 위해서, 트러스트 부재 및 구동 리본의 연장 부분이 원위 방향으로 축방향으로 이동되는, 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

트러스트 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 나사선형 나사산을 포함하고, 나사선형 나사산은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 외측에 배치되고, 장치는 하우징에 대해서 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정되고 구동 리본과 결합되어 구동 리본의 연장 부분과 회전 구속 부재 사이의 상대적인 회전을 방지하는 회전 구속 부재를 더 포함하는, 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

트러스트 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 나사선형 나사산을 포함하고, 나사선형 나사산은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 내측에 배치되고, 장치는 하우징에 대해서 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정되고 구동 리본과 결합되어 구동 리본의 연장 부분과 회전 구속 부재 사이의 상대적인 회전을 방지하는 회전 구속 부재를 더 포함하는, 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

구동 스프링을 더 포함하고, 트러스트 부재가 구동 리본을 연장시키기 위해서 회전될 때 구동 스프링은 장력화되며, 구동 스프링의 장력의 해제에 응답하여, 구동 스프링은 트러스트 부재 및 구동 리본의 연장 부분을 축방향으로 전진시키도록 구성되는, 장치.

청구항 14

약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 사용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구를 통해서 약물을 배출하고, 전달 장치는:

컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및

하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는:

원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함하고, 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성을 가지며, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선

을 형성하고, 구동 리본은 구동 축을 중심으로 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 이동 중에 구동 리본은 회전되고, 구동 조립체 및 구동 리본은 동축적인 관계인, 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

구동 리본의 반경방향 내측에 배치된 구동 부재로서, 구동 리본을 구동 가능하게 회전시키도록 구성되는, 구동 부재, 및 후퇴 구성과 연장 구성 사이의 구동 리본의 이동을 제어하기 위해서 구동 리본의 반경방향 외측에 결합되는 나사선형 나사산을 포함하는 칼라를 더 포함하는, 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

구동 리본의 반경방향 내측에 배치된 구동 부재로서, 구동 부재를 구동 가능하게 회전시키도록 구성되는, 구동 부재, 및 후퇴 구성과 연장 구성 사이의 구동 리본의 이동을 제어하기 위해서 구동 리본과 결합되는 나사선형 나사산을 더 포함하는, 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

구동 리본의 반경방향 외측에 배치되는 구동 부재를 더 포함하고, 구동 부재는 구동 리본을 구동 가능하게 회전시키도록 구성되는, 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

구동 부재가 링 기어, 복수의 링 기어, 벨트, 복수의 유성 기어, 웜 기어, 또는 키 구동부인, 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

구동 리본은 구동 부재에 의해서 결합될 수 있는 복수의 슬롯을 형성하는, 장치.

청구항 20

제18항에 있어서,

구동 리본은 구동 부재에 의해서 결합될 수 있는 복수의 리브를 형성하는, 장치.

청구항 21

약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 사용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구를 통해서 약물을 배출하고, 전달 장치는:

컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및

하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는:

원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본으로서, 구동 리본은 후퇴 구성 및 연장 구성을 가지고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하며, 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 구동 축을 중심으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동에 응답하여, 구동 리본은 후퇴 부분과 연장 부분 사이에 배치된 전이 부분을 형성하고, 전이 부분을 따라 구동 리본의 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션이 함께 결합되지 않는, 구동 리본; 및

구동 리본을 구동 가능하게 회전시키기 위해서 구동 리본과 결합되는 구동 부재로서, 구동 리본의 후퇴 부분 또

는 전이 부분과 결합되는, 구동 부재를 포함하는, 장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

구동 부재가 왕복 구동 부재인, 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

왕복 구동 부재가 구동 리본의 반경방향 내향 대면 표면과 결합되는, 장치.

청구항 24

제22항에 있어서,

왕복 구동 부재가 제1 방향 및 대향되는 제2 방향으로 이동될 수 있고, 왕복 구동 부재는, 제1 방향을 따른 구동 부재와 구동 리본 사이의 상대적인 이동을 허용하고 제2 방향을 따른 구동 부재와 구동 리본 사이의 상대적인 이동을 방지하기 위해서 구동 리본과 결합될 수 있는 적어도 하나의 가요성 래칫 부재를 포함하는, 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

구동 리본의 반경방향 외향 대면 표면과 결합되는 복수의 래칫 부재를 포함하는, 하우징에 고정되는 적어도 하나의 정지적 래칫 부재를 더 포함하는, 장치.

청구항 26

제21항에 있어서,

구동 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 웜 기어를 포함하는, 장치.

청구항 27

제21항에 있어서,

구동 리본의 후퇴 부분을 위한 저장 보빈이 구동 부재를 포함하는, 장치.

청구항 28

제21항에 있어서,

구동 리본은 구동 리본을 따라 미리 규정된 간격으로 배치된 복수의 센서 표적을 포함하고, 장치는 센서 표적을 감지하도록 구성된 센서를 더 포함하고, 연장 구성을 향하는 구동 리본의 동작 중에 센서를 통과하는 센서 표적의 감지된 이동을 이용하여 구동 리본의 이동을 제어하는, 장치.

청구항 29

제28항에 있어서,

센서 표적은 구동 리본의 연장 부분의 반경방향 외향 대면 표면 상에 배치되는, 장치.

청구항 30

제28항에 있어서,

센서 표적은 구동 리본의 연장 부분의 반경방향 내향 대면 표면 상에 배치되는, 장치.

청구항 31

제21항에 있어서,

구동 리본은 구동 리본을 따라 미리 규정된 간격으로 배치되는 복수의 돌출부를 포함하고, 장치는 연장 부분에 인접하여 배치된 제어 부재를 더 포함하고, 제어 부재는, 제어 부재를 지나는 돌출부의 회전 통과를 허용하는 위치와 제어 부재가 돌출부의 통과를 차단하고 그에 의해서 구동 리본의 회전 및 연장을 정지시키는 다른 위치 사이에서 선택적으로 이동될 수 있는, 장치.

청구항 32

약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 이용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치되는 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 약물을 배출구를 통해서 배출하고, 전달 장치는:

컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및

하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는:

원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본으로서, 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성을 가지며, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하고, 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성하는, 구동 리본; 및

구동 리본과 동작 가능하게 커플링되는 구동 메커니즘으로서, 구동 메커니즘은 구동 축과 평행한 이차 축을 형성하고, 구동 메커니즘은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하는, 구동 메커니즘을 포함하는, 장치.

청구항 33

제32항에 있어서,

구동 메커니즘은 이차 축과 정렬된 스프링을 포함하고, 투여량 설정에 응답하여, 스프링이 장력화 구성이 되고, 장력화 구성으로부터의 스프링의 해제에 응답하여, 스프링은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 전달될 수 있는 힘을 생성하도록 동작될 수 있는, 장치.

청구항 34

제32항에 있어서,

구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 배치된 플런저를 포함하고, 플런저의 선형 병진운동은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성되는, 장치.

청구항 35

제32항에 있어서,

구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 배치된 요소와 구동 가능하게 커플링된 전기 모터를 포함하고, 전기 모터는, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성되는, 장치.

청구항 36

제35항에 있어서,

이차 축을 따라서 배치되는 요소가 전기 모터의 구동 샤프트인, 장치.

청구항 37

제32항에 있어서,

구동 리본 및 구동 메커니즘이 하우징 내에 배치되고, 컨테이너는 하우징에 제거 가능하게 부착될 수 있는, 장치.

청구항 38

제32항에 있어서,

구동 메커니즘이 하우징 내에 배치되고, 장치는 카트리지 하우징을 더 포함하고, 구동 리본은 카트리지 하우징 내에 배치되고, 컨테이너는 카트리지 하우징 상에 장착되고, 카트리지 하우징은 하우징에 탈착 가능하게 고정될 수 있는, 장치.

청구항 39

제38항에 있어서,

구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 정렬된 스프링을 포함하고, 투여량의 설정에 응답하여, 스프링은 장력하에 있게 되고, 스프링은, 장력이 해제될 때, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성되는, 장치.

청구항 40

제38항에 있어서,

구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 배치된 요소와 구동 가능하게 커플링된 전기 모터를 포함하고, 전기 모터는, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성되는, 장치.

청구항 41

제40항에 있어서,

카트리지 하우징 내에 배치되는 전원을 더 포함하고, 전원은, 카트리지 하우징이 하우징에 고정될 때, 전기 모터에 동작 가능하게 커플링되고 그에 의해서 전기 모터에 전력을 제공하는, 장치.

청구항 42

제38항에 있어서,

하우징은 복수의 카트리지 중 하나를 수용하도록 구성되고, 카트리지의 각각은, 카트리지 하우징 내에 배치된 구동 리본 및 카트리지 하우징 상에 장착된 컨테이너를 갖춘, 카트리지 하우징을 포함하고, 카트리지의 각각은 상호 교환 가능하고 하우징에 탈착 가능하게 고정될 수 있는, 장치.

청구항 43

제38항에 있어서,

전자 모듈이 하우징에 배치되고, 카트리지는 카트리지 하우징 및 구동 리본을 포함하고, 카트리지는 디지털 메모리 장치를 더 포함하고, 전자 모듈은, 하우징과 커플링될 때, 카트리지의 디지털 메모리 장치와 통신하고, 주입 과정의 완료 후에, 전자 모듈은 주입 과정과 관련된 데이터를 디지털 메모리 장치에 기록하도록 구성되는, 장치.

청구항 44

제43항에 있어서,

디지털 메모리 장치에 기록된 데이터는 컨테이너 내에 남아 있는 약물의 부피와 관련된 데이터를 포함하는, 장치.

청구항 45

제44항에 있어서,

카트리지가 일회용인, 장치.

청구항 46

제42항에 있어서,

구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 배치된 요소와 구동 가능하게 커플링된 전기 모터를 포함하고, 전기 모터는, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성되는, 장치.

청구항 47

제46항에 있어서,

전자 모듈이 하우징에 배치되고, 복수의 카트리지의 각각이 디지털 메모리 장치를 더 포함하고, 전자 모듈은, 하우징과 커플링될 때, 카트리지의 디지털 메모리 장치와 통신하고, 주입 과정의 완료 후에, 전자 모듈은 주입 과정과 관련된 데이터를 디지털 메모리 장치에 기록하도록 구성되는, 장치.

청구항 48

제47항에 있어서,

구동 리본은 구동 리본을 따라 미리 규정된 간격으로 배치된 복수의 센서 표적을 포함하고, 장치는 센서 표적을 감지하도록 구성된 센서를 더 포함하고, 그에 의해서 구동 리본이 연장될 때 센서를 통과하는 센서 표적의 이동을 감지하는 것을 이용하여 연장 구성으로의 구동 리본의 이동을 제어하는, 장치.

청구항 49

제48항에 있어서,

센서가 하우징에 의해서 지지되고, 센서 표적은 구동 리본의 연장 부분의 반경방향 내향 대면 표면 상에 배치되는, 장치.

청구항 50

약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 이용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치되는 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 약물을 배출구를 통해서 배출하고, 전달 장치는:

컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및

하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는:

원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함하고, 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성을 가지며, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하고, 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동되어 피스톤을 컨테이너 본체 내에서 전진시킬 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성하며, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션 중 하나가 복수의 연부 돌출부를 형성하고, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션 중 다른 하나는, 구동 리본이 연장 구성에 있을 때, 서로 록킹되는 방식으로 상응 연부 돌출부를 수용하도록 구성된 복수의 개구부를 형성하는, 장치.

청구항 51

제50항에 있어서,

구동 리본의 반경방향 외향 대면 표면이 복수의 규칙적으로 이격된 표면 돌출부를 포함하고, 표면 돌출부의 각각은 교차되는 제1 홈 및 제2 홈에 의해서 경계 지어지는, 장치.

청구항 52

제51항에 있어서,

표면 돌출부의 부분은, 구동 리본이 연장 구성에 있을 때, 원위 및 근위 연부 섹션 중 다른 하나 위에서 연장되는 방식으로, 원위 및 근위 연부 섹션 중 하나와 중첩되는, 장치.

청구항 53

약물 전달 장치이며:

모듈 하우징, 모듈 하우징 내에 배치된 모터, 및 모터의 샤프트에 동작 가능하게 커플링된 구동 기어를 포함하는 구동 모듈;

모듈 하우징에 커플링되도록 구성된 카세트 하우징을 포함하는 카세트로서; 카세트는 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 포함하고, 카세트는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하는, 카세트;

컨테이너 본체 내의 피스톤을 전진시켜 배출구를 통해서 약물을 배출하기 위해서 점증적으로 축방향으로 연장될 수 있는 구동 리본; 및

구동 기어와 동작 가능하게 커플링된 피동 기어 요소를 포함하는 트러스트 부재로서, 트러스트 부재는 구동 리본과 결합되고 구동 리본을 연장 또는 후퇴시키도록 이동될 수 있는, 트러스트 부재를 포함하는, 장치.

청구항 54

제53항에 있어서,

카세트 하우징이 구동 리본 및 트러스트 부재를 수용하는, 장치.

청구항 55

제53항에 있어서,

카세트 하우징은 모듈 하우징 내에 배치된 구동 모듈의 전기 모터 및 전자 모듈에 전력을 제공하기 위한 적어도 하나의 전원, 및 약물의 유형, 약물의 잔류 부피, 제조 일자, 및/또는 일련 번호에 관한 데이터를 포함하는 메모리를 포함하고, 메모리는, 카세트 하우징이 모듈 하우징에 부착될 때, 모듈 하우징의 전자 모듈과 통신하는, 장치.

청구항 56

제53항에 있어서,

카세트 하우징은 카세트 하우징을 모듈 하우징에 확실하게 커플링시키기 위한 부착 특징부를 포함하는, 장치.

청구항 57

제56항에 있어서,

부착 특징부는, 카세트 하우징이 모듈 하우징으로부터 선택적으로 탈착될 수 있게 허용하도록 구성되는, 장치.

청구항 58

제57항에 있어서,

모듈 하우징은, 카세트 하우징이 모듈 하우징으로부터 탈착될 수 있도록 하기 위한 해제 가능 래치를 포함하는, 장치.

청구항 59

제53항에 있어서,

카세트는 카세트 하우징을 따라서 트러스트 부재로부터 축방향으로 배치된 칼라를 더 포함하고, 칼라는 구동 리본에 의해서 형성된 상응 축방향 홈에 의해서 수용되는 하나 이상의 축방향 리브를 포함하는, 장치.

청구항 60

제59항에 있어서,

트러스트 부재가 구동 리본의 반경방향 외측에 배치되고, 트러스트 부재는 구동 리본에 의해서 형성된 상응 축방향 홈과 결합될 수 있는 내부 나사산을 포함하는, 장치.

청구항 61

제53항에 있어서,

약물의 유형, 약물의 원래의 양, 구동 리본의 각위치, 구동 리본의 축방향 위치, 구동 리본의 연장 및/또는 후퇴의 속력, 및 구동 리본의 정지 중 적어도 하나를 결정하기 위해서 또는 구동 리본의 이동을 제어하기 위해서, 구동 리본에 의해서 형성된 코딩된 패턴을 검출하도록 구성된 인코더 센서와 통신하는 전자 모듈을 더 포함하는, 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시 내용은 주입 장치와 같은 의학적 전달 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 통상적인 주입 장치는 약물을 환자에게 주입하기 위해서 종종 이용된다. 예를 들어, 인슐린을 포함하는 일회용 카트리지를 이용하는 주입 펜이 당뇨병 환자에 의해서 종종 사용된다. 그러한 펜은 일반적으로, 카트리지 내의 피스톤에 작용하는 세장형 막대를 포함한다. 막대가 피스톤을 전진시킴에 따라, 약물이 바늘을 통해서 환자에게 분배된다.

[0003] 막대는, 막대가 카트리지 내로의 정방향 전진의 한계에 도달한 때를 포함하는 주입 프로세스 전체를 통해서 펜 내의 구동 메커니즘과 결합되도록, 카트리지로부터 외측으로 돌출되어야 한다. 막대는 또한, 약물이 충진된 새로운 카트리지 내로 막대가 삽입될 수 있도록 완전히 후퇴되었을 때, 펜 내에 수용되어야 한다. 결과적으로, 통상적인 주입 펜은 일반적으로 세장형이고 얇으며, 주입 펜의 길이는 약물이 수용되는 카트리지 몸통의 길이의 2배 초과이다. 유사하게, 비-펜-형상의 재충진 가능 주입 장치에서, 장치의 길이는 일반적으로 약물이 수용되는 카트리지 몸통의 길이의 2배 초과이다.

[0004] 그러한 주입 장치가 하루 전체를 통한 상이한 시간들에서의 약물 자가-투여를 위해서 이용될 때, 사용자가 주입 장치를 용이하게 가지고 다닐 수 있는 것이 바람직하다. 예를 들어, 당뇨병 환자는 종종 주입 장치를 이용하여 인슐린을 자가 투여하고, 하루 전체를 통해서 그러한 장치를 가지고 다닌다. 통상적인 주입 펜 및 유사한 장치가 휴대할 수 있을 정도로 충분히 작지만, 그러한 장치의 길이는 종종 장치의 운반을 불편하게 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시 내용의 실시예에 따라, 약물 전달 장치는, 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 이용되도록 제공된다. 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 약물이 배출구를 통해서 방출될 수 있게 한다. 전달 장치는 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징, 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함한다. 구동 조립체는, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함한다. 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성 사이에서 구동 축을 중심으로 점증적으로 이동될 수 있다. 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선(spiral)을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선(helix)을 형성한다. 트러스트 부재는 구동 리본과 결합되고 구동 리본 및 하우징에 대해서 회전 가능하다. 트러스트 부재의 회전에 응답하여, 구동 리본은 하우징 또는 컨테이너에 대한 어떠한 회전도 없이 후퇴 구성과 연장 구성 사이에서 이동될 수 있다. 예시적인 장치의 다른 실시예가 제공된다.

[0006] 다른 실시예에서, 약물 전달 장치는 전달 장치를 포함하고, 전달 장치는 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징, 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함한다. 구동 조립체는, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함한다. 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성을 갖는다. 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성한다. 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있다. 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성한다. 구동 메커니즘은 구동 리본과 동작 가능하

게 커플링되고, 구동 축과 평행한 이차 축을 형성한다. 구동 메커니즘은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성한다.

[0007] 또 다른 실시예에서, 약물 전달 장치는 전달 장치를 포함하고, 전달 장치는 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징, 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함한다. 구동 조립체는, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함한다. 구동 리본은 후퇴 구성 및 연장 구성을 가지고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성한다. 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있고 그에 따라 피스톤을 컨테이너 본체 내에서 전진시킨다. 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성한다. 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션 중 하나가 복수의 연부 돌출부를 형성하고, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션 중 다른 하나는, 구동 리본이 연장 구성에 있을 때, 서로 록킹되는 방식으로 상응 연부 돌출부를 수용하도록 구성되는 복수의 개구부를 형성한다.

[0008] 또 다른 실시예에서, 약물 전달 장치는 구동 모듈 및 카세트를 포함한다. 구동 모듈은 모듈 하우징, 모듈 하우징 내에 배치된 모터, 및 모터의 샤프트에 동작 가능하게 커플링된 구동 기어를 포함한다. 카세트는 모듈 하우징에 커플링되도록 구성된 카세트 하우징을 포함한다. 카세트는, 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체, 및 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함한다. 구동 리본은, 컨테이너 본체 내의 피스톤을 전진시켜 배출구를 통해서 약물을 배출하기 위해서 점증적으로 축방향으로 연장될 수 있다. 트러스트 부재는 구동 기어와 동작 가능하게 커플링된 피동 기어 요소를 포함한다. 트러스트 부재는 구동 리본과 결합되고, 구동 리본을 연장 또는 후퇴시키도록 이동될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 첨부 도면과 함께 기재된 본 개시 내용의 실시예에 관한 이하의 상세한 설명을 참조할 때, 본 개시 내용의 전술한 특징 및 다른 특징, 그리고 그러한 특징을 획득하는 방식이 보다 명확해질 것이고, 본 발명이 보다 잘 이해될 것이다.

도 1은 구동 리본의 회전이 없이 축방향으로 연장될 수 있는 예시적인 구동 리본의 개략적 사시도이다.

도 2는, 축방향으로 연장될 때 회전되는 다른 예시적인 구동 리본의 개략적 사시도이다.

도 3은, 축방향으로 연장될 때 회전되는 다른 구동 리본의 개략적 사시도이다.

도 4는 예시적인 구동 리본의 부분 분해도이다.

도 5는 도 4의 구동 리본의 상세도이다.

도 6은 도 4의 구동 리본의 다른 상세도이다.

도 7은 리본이 풀린(unrolled), 다른 구동 리본의 도면이다.

도 8는 도 7의 구동 리본의 상세도이다.

도 9는 도 7의 구동 리본의 연부도이다.

도 10은, 연장될 때 회전되지 않는 구동 리본을 가지는 예시적인 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 11은 도 10의 구동 조립체의 다른 개략도이다.

도 12는, 연장될 때 회전되지 않는 예시적인 구동 리본의 개략적 단부도이다.

도 13은 도 12의 구동 리본을 갖는 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 14는 비-회전 구동 리본을 갖는 다른 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 15는 도 14의 구동 리본을 갖는 예시적인 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 16은 비-회전 구동 리본을 갖는 다른 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 17은 도 16의 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 18은 세장형 리브(rib)를 갖는 구동 리본의 개략적 단부도이다.

도 19는 격리된 기둥을 갖는 구동 리본의 개략적 단부도이다.

도 20은 비-회전 구동 리본을 갖는 예시적인 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 21은 비-회전 구동 리본을 갖는 다른 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 22는, 축방향으로 연장될 때 회전되는 구동 리본을 포함하는 예시적인 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 23은, 축방향으로 연장될 때 회전되는 구동 리본을 포함하는 다른 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 24는 도 23의 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 25는 구동 리본을 회전시키기 위한 내부 기어 구동부를 갖는 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 26은 구동 리본을 회전시키기 위한 내부 기어 구동부를 갖는 다른 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 27은 구동 리본을 회전시키기 위한 외부 기어 구동부를 갖는 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 28은 구동 리본을 회전시키기 위한 외부 기어 구동부를 갖는 다른 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 29는 도 28의 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 30은 외부 벨트 구동부를 갖는 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 31은 구동 리본을 회전시키기 위한 복수의 외부 기어를 갖는 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 32는 구동 리본을 회전시키기 위한 복수의 외부 기어를 갖는 다른 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 33은 도 32의 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 34는 외부 웜 기어 구동부의 개략적 단부도이다.

도 35는 다른 외부 웜 기어 구동부의 개략적 단부도이다.

도 36은 외부 리브를 갖는 구동 리본의 개략적 단부도이다.

도 37은 외부 슬롯을 갖는 구동 리본의 개략적 단부도이다.

도 38은 외부 슬롯 및 키 구동부(key drive)를 갖는 구동 리본을 가지는 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 39는 도 38의 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 40은 외부 슬롯 및 키 구동부를 갖는 구동 리본을 가지는 다른 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 41은 도 40의 구동 조립체의 개략적 측면도이다.

도 42는 구동 조립체의 개략적 측면도로서, 여기에서 구동 리본의 후퇴 부분은 보빈에 의해서 구동된다.

도 43은 왕복 구동 부재를 갖는 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 44는 웜 기어를 갖는 구동 조립체의 개략적 사시도이다.

도 45는 복수의 래칫 부재(ratchet member)를 가지는 왕복 구동 부재를 갖는 구동 조립체의 개략적 단부도이다.

도 46은 인라인 구동 조립체를 가지는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 47는 도 46의 장치의 측면도이다.

도 48는 도 47의 장치의 단부도이다.

도 49는 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 50은 도 49의 장치의 측면도이다.

도 51은 도 50의 장치의 단부도이다.

도 52는 이차 축을 갖는 다른 장치의 개략도이다.

도 53은 도 52의 장치의 측면도이다.

도 54는 도 53의 장치의 단부도이다.

도 55는 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 56은 도 55의 장치의 측면도이다.

도 57은 도 56의 장치의 단부도이다.

도 58은 도 56의 장치의 단부도이다.

도 59는 다이얼링 투여량 설정 구성의 도 55의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 60은 주입 투여량 전달 구성의 도 55의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 61은 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 62는 도 61의 장치의 측면도이다.

도 63은 도 62의 장치의 단부도이다.

도 64는 도 62의 장치의 단부도이다.

도 65는 다이얼링 투여량 설정 구성의 도 61의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 66은 주입 투여량 전달 구성의 도 61의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 67은 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 68은 도 67의 장치의 측면도이다.

도 69는 도 68의 장치의 단부도이다.

도 70은 도 68의 장치의 단부도이다.

도 71은 다이얼링 투여량 설정 구성의 도 67의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 72는 주입 투여량 전달 구성의 도 67의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 73은 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 74는 도 73의 장치의 측면도이다.

도 75는 도 74의 장치의 단부도이다.

도 76은 도 74의 장치의 단부도이다.

도 77은 다이얼링 투여량 설정 구성의 도 73의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 78은 주입 투여량 전달 구성의 도 73의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 79는 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 80은 도 79의 장치의 측면도이다.

도 81은 도 80의 장치의 단부도이다.

도 82는 도 80의 장치의 단부도이다.

도 83은 다이얼링 투여량 설정 구성의 도 79의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 84는 주입 투여량 전달 구성의 도 79의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 85는 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 86은 도 85의 장치의 측면도이다.

도 87은 도 86의 장치의 단부도이다.

도 88은 도 86의 장치의 단부도이다.

도 89는 다이얼링 투여량 설정 구성의 도 85의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 90은 주입 투여량 전달 구성의 도 85의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 91은 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 92는 도 91의 장치의 측면도이다.

도 93은 도 92의 장치의 단부도이다.

도 94는 도 92의 장치의 단부도이다.

도 95는 도 91의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 96은 도 91의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 97은 이차 축을 갖는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 98은 도 97의 장치의 측면도이다.

도 99는 도 98의 장치의 단부도이다.

도 100은 도 98의 장치의 단부도이다.

도 101은 도 97의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 102는 도 97의 장치의 구동 부재 메커니즘의 개략도이다.

도 103은 분리 가능한 카세트 및 구동 모듈을 가지는 장치의 개략도이다.

도 104는 도 103의 장치의 측면도이다.

도 105는 도 104의 장치의 단부도이다.

도 106은 도 104의 장치의 단부도이다.

도 107은 도 104의 카세트의 측면도이다.

도 108은 도 104의 구동 부재 메커니즘 모듈의 측면도이다.

도 109는 분리 가능한 카세트 및 구동 모듈을 가지는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 110은 도 109의 장치의 측면도이다.

도 111은 도 110의 장치의 단부도이다.

도 112는 도 110의 장치의 단부도이다.

도 113은 도 110의 카세트의 측면도이다.

도 114는 도 110의 구동 부재 메커니즘 모듈의 측면도이다.

도 115는 분리 가능한 카세트 및 구동 모듈을 가지는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 116은 도 115의 장치의 측면도이다.

도 117은 도 116의 장치의 단부도이다.

도 118은 도 116의 장치의 단부도이다.

도 119는 도 116의 카세트의 측면도이다.

도 120은 도 116의 구동 부재 메커니즘 모듈의 측면도이다.

도 121은 분리 가능한 카세트 및 구동 모듈을 가지는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 122는 도 121의 장치의 측면도이다.

도 123은 도 122의 장치의 단부도이다.

도 124는 도 122의 장치의 단부도이다.

도 125는 도 122의 카세트의 측면도이다.

도 126은 도 122의 구동 부재 메커니즘 모듈의 측면도이다.

도 127은 분리 가능한 카세트 및 구동 모듈을 가지는 예시적인 장치의 개략도이다.

도 128은 도 127의 장치의 측면도이다.

도 129는 도 128의 장치의 단부도이다.

도 130은 도 128의 장치의 단부도이다.

도 131은 도 128의 카세트의 측면도이다.

도 132는 도 128의 구동 부재 메커니즘 모듈의 측면도이다.

도 133은 부착된 카세트 및 부가적인 카세트를 갖는 예시적인 구동 부재 메커니즘 모듈의 개략도이다.

도 134는 도 133의 구동 부재 메커니즘 모듈 및 복수의 카세트의 개략도이다.

도 135은 부착된 카세트 및 부가적인 카세트를 갖는 예시적인 구동 부재 메커니즘 모듈의 개략도이다.

도 136은 도 135의 구동 부재 메커니즘 모듈 및 복수의 카세트의 개략도이다.

도 137은 카세트 및 모듈형 구동 부재 메커니즘을 가지는 예시적인 장치의 측면도이다.

도 138은 도 137의 장치의 다른 측면도이다.

도 139는 도 138의 장치의 단부도이다.

도 140은 도 137의 선 A-A를 따라서 취한 횡단면이다.

도 141은 도 140의 선 B-B를 따라서 취한 횡단면이다.

도 142는 도 140의 선 C-C를 따라서 취한 횡단면이다.

도 143은, 분리된 구동 부재 메커니즘 및 카세트를 도시하는, 도 137의 장치의 분해도이다.

도 144는, 분리된 구동 부재 메커니즘 및 카세트를 도시하는, 도 137의 장치의 분해도이다.

도 145는, 분리된 구동 부재 메커니즘 및 카세트를 도시하는, 도 137의 장치의 분해도이다.

도 146은 카세트 및 모듈형 구동 부재 메커니즘을 가지는 예시적인 장치의 측면도이다.

도 147은 도 146의 장치의 다른 측면도이다.

도 148은 도 147의 장치의 단부도이다.

도 149는 도 146의 선 A-A를 따라서 취한 횡단면이다.

도 150은 도 149의 선 B-B를 따라서 취한 횡단면이다.

도 151은 도 149의 선 C-C를 따라서 취한 횡단면이다.

도 152는, 분리된 구동 부재 메커니즘 및 카세트를 도시하는, 도 146의 장치의 분해도이다.

도 153은, 분리된 구동 부재 메커니즘 및 카세트를 도시하는, 도 146의 장치의 분해도이다.

도 154는, 분리된 구동 부재 메커니즘 및 카세트를 도시하는, 도 146의 장치의 분해도이다.

도 155는 카세트의 사시도이다.

도 156은 도 155의 카세트의 측면도이다.

도 157은 도 155의 카세트의 다른 측면도이다.

도 158은 도 155의 카세트의 단부도이다.

도 159는 도 156의 선 D-D를 따라서 취한 횡단면이다.

도 160은 도 156의 선 E-E를 따라서 취한 횡단면이다.

도 161은 도 157의 선 F-F를 따라서 취한 횡단면이다.

도 162는 도 159의 선 G-G를 따라서 취한 횡단면이다.

도 163은 도 159의 선 H-H를 따라서 취한 횡단면이다.

도 164는 카세트의 분해 사시도이다.

도 165은 도 164의 카세트 기부의 사시도이다.

도 166은 도 164의 카세트 기부의 사시도이다.

도 167은 도 164의 카세트 기부의 단부도이다.

도 168은 도 164의 카세트 기부의 측면도이다.

도 169는 도 164의 카세트 기부의 단부도이다.

도 170은 도 164의 카세트 기부의 측면도이다.

도 171은 도 164의 카세트 칼라의 사시도이다.

도 172는 도 164의 카세트 칼라의 사시도이다.

도 173은 도 164의 카세트 칼라의 단부도이다.

도 174는 도 164의 카세트 칼라의 측면도이다.

도 175는 도 164의 카세트 칼라의 단부도이다.

도 176은 도 164의 카세트 칼라의 측면도이다.

도 177은 도 164의 카세트 링의 사시도이다.

도 178은 도 164의 카세트 링의 사시도이다.

도 179는 도 164의 카세트 링의 단부도이다.

도 180은 도 164의 카세트 링의 측면도이다.

도 181은 도 164의 카세트 링의 단부도이다.

도 182는 도 164의 카세트 받침부의 사시도이다.

도 183은 도 164의 카세트 받침부의 사시도이다.

도 184는 도 164의 카세트 받침부의 단부도이다.

도 185은 도 164의 카세트 받침부의 측면도이다.

도 186은 도 164의 카세트 받침부의 단부도이다.

도 187은 도 164의 카세트 너트의 사시도이다.

도 188은 도 164의 카세트 너트의 사시도이다.

도 189는 도 164의 카세트 너트의 단부도이다.

도 190은 도 164의 카세트 너트의 측면도이다.

도 191은 도 164의 카세트 너트의 단부도이다.

도 192는 도 190의 선 J-J를 따라서 취한 횡단면이다.

도 193은 도 164의 카세트 홀더의 사시도이다.

도 194는 도 164의 카세트 홀더의 사시도이다.

도 195는 도 164의 카세트 홀더의 단부도이다.

도 196은 도 164의 카세트 홀더의 측면도이다.

도 197은 도 164의 카세트 홀더의 단부도이다.

도 198은 도 164의 카세트 홀더의 사시도이다.

도 199는 도 164의 구동 리본의 사시도이다.

도 200은 도 164의 구동 리본의 사시도이다.

도 201은 도 164의 구동 리본의 측면도이다.

도 202는 도 164의 구동 리본의 단부도이다.

도 203은, 편평하게 놓일 때, 도 164의 구동 리본의 외부 표면의 도면이다.

도 204는, 편평하게 놓일 때, 도 164의 구동 리본의 연부의 도면이다.

도 205는, 편평하게 놓일 때, 도 164의 구동 리본의 내부 표면의 도면이다.

도 206은 도 203의 상세부분(J)에 도시된 구동 리본의 단면의 확대도이다.

도 207은 도 205의 상세부분(K)에 도시된 구동 리본의 단면의 확대도이다.

도 208은, 예시를 위한, 함께 결합되고 편평하게 놓인 도 164의 2개의 구동 리본의 외부 표면의 도면이다.

도 209는, 예시를 위한, 함께 결합되고 편평하게 놓인 도 164의 2개의 구동 리본의 내부 표면의 도면이다.

도 210은 도 208의 상세부분(L)에 도시된 구동 리본의 단면의 확대도이다.

도 211은 도 209의 상세부분(M)에 도시된 구동 리본의 단면의 확대도이다.

도 212는 장치에 의해서 전달되는 투여량을 제어하기 위한 제어 시스템의 개략도이다.

도 213은 장치에 의해서 전달되는 투여량을 제어하기 위한 다른 제어 시스템의 개략도이다.

도 214는 도 213의 제어 시스템의 개략적 상면도이다.

도 215는 장치에 의해서 전달되는 투여량을 제어하기 위한 다른 제어 시스템의 개략도이다.

도 216은 제어 시스템을 위한 대안적인 물리적 레이아웃의 개략도이다.

몇몇 도면 전반에 걸쳐서, 상응하는 참조 부호가 상응하는 부분을 나타낸다. 비록 본원에 기재된 예시가 몇 가지 형태로 본 개시 내용의 실시예를 묘사하지만, 이하에 개시되는 실시예는 포괄적인 것이 아니고, 또는 본 발명의 범위를 개시된 정확한 형태로 제한하는 것으로 간주되지 않는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 약물 전달 장치의 예가 제공된다. 장점 중 하나는, 그러한 전달 장치가, 비교적 짧은 길이 및 콤팩트한(compact) 구성을 가지는 구성을 제공할 수 있다는 것일 수 있다. 일부 실시예에서, 장치는, 예를 들어 당뇨병을 치료하기 위한 인슐린 또는 다른 유형의 약제와 같은, 약물이 미리 충진된 주사기를 가지는, 일회용 장치, 예를 들어 자동 주입기이다. 일부 실시예에서, 장치는, 환자가 사용된 카트리지를 새로운 및/또는 상이한 약물을 가지는 다른 카트리지로 교체할 수 있도록 구동 하우징에 제거 가능하게 커플링되는 일회용 주사기 카트리지를 포함한다. 구동 하우징은, 약제 전달에서 온보드(onboard) 및/또는 오프 보드 단계를 감지, 표시, 디스플레이, 및/또는 통신하기 위한 전자기기를 포함할 수 있다.

[0011] 도시된 장치는 축방향으로 확장 가능한 구동 리본을 약물 분배를 위한 구동 조립체의 일부로서 이용한다. 도 1 내지 도 3을 참조하여 확인될 수 있는 바와 같이, 예시적인 실시예의 구동 리본은, 구동 리본의 후퇴 부분(22)이 나선을 형성하는 후퇴 구성과 구동 리본의 연장 부분(24)이 나사선을 형성하는 연장 구성을 갖는다.

[0012] 본원에서 사용된 바와 같이, 구동 리본의 후퇴 부분(22)은 근위 단부를 형성하고, 구동 리본의 연장 부분(24)의 대향 단부는 원위 단부를 형성한다. 구동 리본은, 연장 부분(24)의 길이를 변경하기 위해서, 후퇴 구성과 연장 구성 사이에서 점증적으로 이동될 수 있다. 구동 리본이 연장 구성으로 이동될 때, 리본은 나사선으로 형성되고, 리본은 리본의 근위 연부 영역이 리본의 원위 연부 영역과 결합됨에 따라 그 자체에 고정된다.

[0013] 도 1 내지 도 3은, 구동 리본이 기능할 수 있는 몇 가지 상이한 방식을 도시한다. 도 1은, 연장 부분(24)의 회전이 없이 구동 리본의 연장 부분(24)이 전진되는 구동 리본(26)을 개략적으로 도시한다. 그러한 실시예에서, 구동 리본의 연장 부분이 축방향으로 전진될 때, 리본의 가장 가까운 후퇴 부분은 반경방향 내측으로 그리고 위쪽으로 당겨지고, 그에 따라 내부로 당겨지는 리본의 원위 연부는 리본의 연장 부분의 하단부에서 리본의 근위 연부에 결합된다. 리본은, 반경방향 내측으로 그리고 위쪽으로 당겨지는 리본의 근위 연부와 결합된 캠작용 램

프(camming ramp)의 이용에 의해서 이러한 이동으로 안내될 수 있다.

[0014] 그러한 비-회전 구동 리본의 하나의 장점은, 리본의 원위 단부에 부착된 베어링 부재가 회전되지 않을 것이고, 그에 따라, 베어링 부재와 피스톤 사이의 어떠한 상대적인 회전 이동도 없이, 약물 컨테이너의 피스톤 상에서 직접적으로 지탱될(bear) 수 있다는 것이다.

[0015] 도 2 및 도 3은, 축방향으로 연장될 때 회전하는 구동 리본(28, 30)을 개략적으로 도시한다. 리본의 원위 연부 및 근위 연부가 결합되는 방식에 있어서, 도 2에 도시된 구동 리본(28)과 도 3에 도시된 구동 리본(30) 간에 구별된다. 도 2에 도시된 리본(28)은, 내측 및 외측으로 돌출되어 돌출 립(lip)을 형성하는 연부를 갖는다. 유사한 리본이, 후술되는 도 7 내지 도 9 및 도 33에 도시되어 있다.

[0016] 리본(26)과 유사한, 구동 리본(30)이 더 원통형인 형상을 형성하고, 리본의 근위 및 원위 연부가 돌출하지 않거나 리본의 연장 부분(24)의 내부 및 외부 표면 내에서 상당한 불연속부를 형성하지 않는다. 도 4 내지 도 6 및 도 11에 도시된 구동 리본은 이러한 유형의 결합을 가지고, 이하에서 더 설명된다.

[0017] 회전 구동 리본의 이용은, 비-회전 구동 리본의 구성보다 더 다양한 구동 리본 구성을 가능하게 한다. 그러나, 구동 리본의 회전은 일반적으로, 약물 컨테이너의 피스톤과 결합된 베어링 부재가 구동 리본에 대해서 회전될 수 있게 하기 위해서, 베어링 부재가 구동 리본 상의 이차 구성요소에 장착될 것을 요구할 것이다. 이는, 베어링 부재가, 베어링 부재와 피스톤 사이의 어떠한 상대적인 이동도 없이, 약물 컨테이너의 피스톤과 결합될 수 있게 할 것이다. 이러한 배열체(arrangement)는 또한 구동 리본 조립체의 전체적인 길이를 증가시킬 수 있다.

[0018] 구동 리본의 후퇴 부분의 짧은 축방향 길이로 인해서, 그러한 구동 리본의 사용은, 주입 장치 또는 유사한 약물 전달 장치가 비교적 짧고 콤팩트한 크기를 가질 수 있게 한다. 구동 리본 및 장치 아키텍처를 이동시키기 위한 여러 가지 상이한 구동 조립체가 본원에서 개시되고 이하에서 설명된다.

[0019] 예시적인 구동 리본

[0020] (도 1 및 도 3의 리본과 유사한) 일반적으로 원통형인 연장 부분을 형성하는 구동 리본(32)의 하나의 예가 도 4 내지 도 6에 도시되어 있다. 리본(32)은 사용 중에 도 4에 도시된 형상을 가지지 않을 수 있고, 단순히 리본(32)의 구조를 이해하는데 도움을 주기 위해서 이러한 구성으로 도시된 것이다. 받침부 부재(34)는 리본(32)의 원위 단부에 고정된다. 리본(32)이 비-회전 적용예에서 사용되는 경우에, 받침부(34)는 약물 컨테이너의 피스톤에 대항하여(against) 직접적으로 지탱될 수 있다. 받침부(34)는 또한, 회전 가능 베어링으로서 기능할 수 있는 중앙 보어를 포함한다. 예를 들어, 받침부(34)의 중앙 보어 내로 피팅되는 돌출부를 가지는 베어링 부재가 받침부(34) 상에 회전 가능하게 장착될 수 있고 받침부(34) 대신 피스톤 상에서 직접적으로 지탱될 수 있다. 이러한 배열체는, 구동 리본이 축방향으로 전진됨에 따라 회전되는 적용예에서 리본(32)의 이용을 촉진할 수 있다.

[0021] 리본(32)은, 서로 결합될 수 있고 도 5 및 도 6에서 더 구체적으로 도시된, 원위 연부 섹션(36) 및 근위 연부 섹션(38)을 갖는다. 원위 연부 섹션(36)은 내측으로 대면되고, 내향 돌출 립(42)과 내향 돌출 렛지(ledge)(44) 사이에 배치된 함몰부(40)를 포함한다. 립(42)은 또한 일련의 노치(46)를 포함한다. 리본(32)의 내향 대면 표면은 또한 일련의 상승된 리브(48)를 포함한다. 리브(48)는, 리본(32)의 이동을 회전 가능하게 구동하기 위해서, 기어 또는 유사한 구동 부재 메커니즘에 의해서 결합될 수 있다.

[0022] 근위 연부 섹션(38)은 도 6에서 확인할 수 있고, 리본(32)의 외향 대면 표면은 리본(32)의 근위 연부를 따라 립(50) 및 함몰부(52)를 포함한다. 축방향 연장 리브(54)는 함몰부(52) 내에 위치된다. 리본(32)의 근위 섹션 및 원위 섹션이 함께 결합될 때, 립(50)은 함몰부(40) 내에 피팅되고, 립(42) 및 렛지(44)가 그 축방향 이동을 제한한다. 유사하게, 립(42)이 함몰부(52) 내에 피팅되고 결과적으로 축방향으로 제한된다. 이러한 축방향 결합은, 예를 들어 약물 배출을 위해서 피스톤을 정방향으로 편향시킬 때, 리본(32)의 연장 부분이 축방향 압축력을 인가할 수 있게 하고, 축방향 인장력에 저항할 수 있게 하며 그에 의해서 리본의 연장 부분이, 축방향으로 이격되게 당겨지는 것으로 인해서, 자체적으로 분리되는 것을 방지할 수 있게 한다. 리브(54)가 노치(46) 내에 피팅되어 전단 저항을 제공하고, 리본의 연장 부분이, 회전될 때 받을 수 있는 토크를 견딜 수 있게 한다.

[0023] (도 2의 리본과 유사하게) 결합될 때 돌출 립을 형성하는 근위 연부 및 원위 연부를 가지고 연장 위치에 있을 때 약간 원뿔형 형상을 가지는 측벽들을 가지는, 구동 리본의 예가 도 7 내지 도 9에 도시되어 있다. 리본(56)은 도 7에서 편평한 표면 상에 놓인 것으로 도시되어 있다. 도 8 및 도 9는 리본(56)의 더 상세한 도면을 제공한다.

[0024] 구동 리본(56)은, 리본(56)이 연장되고 나사선을 형성할 때, 리본(56)의 원위 연부 섹션의 인접 부분을 수용하는, 리본(56)의 근위 연부 섹션을 따른 함몰 지역(58)을 포함한다. 그러나, 함몰 부분(58)은 원위 연부 섹션의 전체 두께를 수용하지 않고, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션 모두의 부분은 결과적으로 반대 방향들로 반경 방향으로 돌출된다.

[0025] 복수의 페그(peg)(60)가 함몰부(58) 내에 위치되고, 상응하는 복수의 홀(62)과 결합된다. 도시된 실시예에서, 페그(60)는 근위 연부 섹션 상에 위치되고, 홀(62)은 원위 연부 섹션 상에 위치된다. 그러나, 이러한 위치들은, 다른 예에서, 반대가 될 수 있다. 구동 리본(56)이 연장되고 나사선을 형성할 때, 근위 연부 섹션과, 원위 연부 섹션의 인접 부분의 결합은 페그(60)와 홀(62)의 결합을 포함한다. 도시된 실시예에서, 페그(60)는, 홀(62)에 대한 페그(60)의 진입 및 제거를 돕는 모따기된 선단부 표면을 갖는다.

[0026] 페그(60)와 홀(62)의 결합은, 구동 리본(56)의 인접 부분들을 축방향으로 함께 고정한다. 페그(60) 및 홀(62)의 결합은 또한, 연장된 리본의 인접 부분들 사이의 토크 전달을 제공하고, 연장된 리본에 의해서 형성된 컬럼(column)의 안정성을 유지한다.

[0027] 도시된 실시예에서, 구동 리본(56)은, 기어형 표면을 제공하는 복수의 함몰부(64)를 갖는다. 함몰부(64)는 기어 부재 또는 다른 적합한 구동 부재에 의해서 결합되고, 그에 의해서 구동 조립체는, 회전력을 구동 리본(56)에 전달하는 것에 의해서, 구동 리본(56)을 회전시킬 수 있다. 도 7에서 확인될 수 있는 바와 같이, 구동 리본(56)은, 나사선으로 형성될 때 구동 리본의 원위 단부를 형성하고 베어링 부재, 예를 들어 받침부(34)가 장착되는, 테이퍼링된 섹션(66)을 포함한다.

[0028] 도시된 구동 리본은, 리본의 여러 가지 특징부(feature)를 형성하도록 가공된 가요성 중합체 리본을 이용한다. 구동 리본을 형성하기 위해서 이용될 수 있는 적합한 중합체 재료의 예로서, 나일론, 폴리프로필렌, 아세탈(폴리옥시메틸렌 또는 POM), 및 고밀도 폴리에틸렌이 있다. 도시된 실시예가 가공되지만, 대안적인 실시예는 몰딩 프로세스를 이용하여 그 모든 특징부를 갖는 중합체 리본을 형성할 수 있다. 편평한 배열로 리본을 몰딩하고 이어서 리본의 나선 구성으로 롤링하는 것(rolling)이 리본을 형성하는 가장 효율적인 제조 방법이 될 것으로 생각된다.

[0029] 다른 재료를 또한 이용하여 구동 리본을 형성할 수 있다. 예를 들어, 얇은 금속 스트립을 이용하여 리본을 형성할 수 있다. 포토 에칭, 레이저 에칭, 또는 다른 적합한 마이크로 가공 방법을 이용하여 리본의 개별적인 특징부를 형성할 수 있다. 대안적으로, 금속 리본은, 단일 금속 스트립을 이용하는 대신, 2개의 절반-두께의 층들을 확산 결합함으로써 형성될 수 있다.

[0030] 또 다른 리본 실시예는 오버몰딩된(overmolded) 금속 스트립의 형태를 취할 수 있다. 금속 스트립은 원위 연부 특징부를 구비할 수 있고, 리본의 오버몰딩된 플라스틱 부분이 리본의 여러 특징부를 형성할 수 있다. 이러한 접근 방식은 금속의 희망하는 경직도, 탄성 및 내크리프성(creep resistance)을 몰딩된 플라스틱 내의 작은 특징부 형성의 저마찰 및 제조 용이성과 조합한다. 리본이 연장 및 후퇴될 수 있도록, 그리고 영구적인 변형이 없이, 동반 탄성 스트레인(concomitant elastic strain)을 겪을 수 있도록, 리본이 가요성을 갖는 것이 일반적으로 바람직할 것이다.

[0031] 이와 관련하여, 본원에서 개시된 여러 실시예가 단일-사용 장치 또는 다수 사용 장치일 수 있고, 장치의 일부가 하나의 또는 다른 하나의 실시예에 가장 적합하다는 것에 주목할 수 있을 것이다. 다수-사용 장치는, 다수의 횟수로 연장 및 후퇴될 수 있고 그에 따라 약물 컨테이너의 고갈 후에 새로운 약물 컨테이너와 함께 재사용될 수 있는 구동 리본을 가질 것이다. 단일 사용 구동 리본은 단일 약물 컨테이너와만 사용될 것이고, 일단 연장되면, 폐기될 것이다. 그러한 단일 사용 구동 리본은 연장 후에 후퇴될 수 있는 능력을 가질 필요가 없다. 축방향 장력을 견딜 수 있는 그에 따라 구동 리본의 연장 부분 내의 축방향 분리를 저지할 수 있는 구동 리본의 능력은, 구동 리본의 후퇴 중에, 그리고 연장되어 있는 동안 구동 리본이 노출되는 경우에, 가장 중요하다. 그러한 염려는 단일-사용 구동 리본에서, 제거되지는 않더라도, 감소되며, 적어도 일부 적용예에서, 구동 리본의 연장 부분이 축방향 분리력을 견딜 수 있는 능력을 가져야 할 필요가 없을 수 있다.

[0032] 비-회전 구동 리본

[0033] 도 10 내지 도 21은, 축방향으로 전진될 때 회전되지 않는 구동 리본을 가지는 장치에 관한 것이다. 그러한 약물 전달 장치는, 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 사용하기에 적합하고, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구(예를 들어, 중공형 바늘)를 통해서 약물을 배출한다. 전달 장치는 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징,

및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함한다. 구동 조립체는, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함한다. 구동 리본은 후퇴 구성 및 연장 구성을 가지고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성한다. 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있다. 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성하고 컨테이너 본체 내에서 피스톤을 전진시킨다. 구동 리본은, 하우징 또는 컨테이너에 대해서 회전하지 않으면서, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동된다. 트러스트 부재가 구동 리본과 결합된다. 트러스트 부재는 구동 리본 및 하우징 모두에 대해서 회전될 수 있다. 트러스트 부재의 회전은 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시킨다.

[0034] 정지적인 트러스트 부재를 갖는 비-회전 구동 리본

[0035] 그러한 비-회전 구동 리본을 가지는 일부 실시예에서, 트러스트 부재는 축방향으로 정지적이다. 그러한 축방향으로 정지적인 트러스트 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 나사선형 나사산을 포함할 수 있고, 장치는 회전 구속 부재를 더 포함할 수 있고, 회전 구속 부재는 하우징에 대해서 상대적으로 회전되지 않게 고정되고(rotationally fixed) 구동 리본과 결합되며, 구동 리본과 회전 구속 부재의 결합은 구동 리본의 연장 부분 및 회전 구속 부재의 상대적인 회전을 방지한다.

[0036] 회전 구속 부재를 갖는 그러한 장치에서, 회전 구속 부재 및 구동 리본의 연장 부분 중 하나는 축방향 연장 키를 형성할 수 있고, 회전 구속 부재 및 구동 리본의 연장 부분 중 다른 하나는 축방향 연장 키웨이(keyway)를 형성한다.

[0037] 회전 구속 부재는, 회전을 방지하기 위해서 회전 구속 부재가 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 외측에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 10 및 도 11의 실시예, 도 12 및 도 13의 실시예, 및 도 16 및 도 17의 실시예를 참조한다.

[0038] 대안적으로, 회전 구속 부재는, 회전을 방지하기 위해서 회전 구속 부재가 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 내측에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 14 및 도 15의 실시예를 참조한다.

[0039] 나사선형 나사산을 갖는 축방향으로 정지적인 트러스트 부재를 가지는 실시예에서, 나사선형 나사산은 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 위치에서 구동 리본의 반경방향 외측에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 10 및 도 11의 실시예, 도 12 및 도 13의 실시예, 및 도 14 및 도 15의 실시예를 참조한다. 대안적으로, 나사선형 나사산은 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 위치에서 구동 리본의 반경방향 내측에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 16 및 도 17의 실시예를 참조한다.

[0040] 이제 도 10 및 도 11의 실시예를 참조하면, 이러한 실시예는, 구동 리본(70)의 반경방향 외측에 배치되는 회전 구속 부재(68)를 포함한다. 회전 구속 부재(68) 상의 탭(72)은 결합 위치(75)를 형성하기 위해서 구동 리본(70)의 연장 부분 내에 형성된 축방향 연장 슬롯(73)과 결합된다. 구속 부재(68)는 하우징에 대해서 고정되고, 하우징은 또한, 하우징과 컨테이너 사이의 상대적인 이동이 없이, 약물 컨테이너를 지지할 수 있다. 따라서, 탭(72)은 하우징 및 약물 컨테이너에 대한 구동 리본(70)의 연장 부분의 회전을 방지한다. 결과적으로, 베어링 부재 또는 받침부(74)가 구동 리본(70)에 고정될 수 있다.

[0041] 트러스트 부재(76)는, 구동 리본(70)의 연장 부분 상에서 나사선형 형상을 형성하는 홈(80)과 결합되는 적어도 하나의 나사선형 나사산(78)을 포함한다. 트러스트 부재(76) 및 나사산(78)이 회전됨에 따라, 이들은 구동 리본(70)을 그 후퇴 구성(69)으로부터 그 연장 구성(71)으로 당기고 안내한다. 나사산(78)은 또한 리본(70)에 축방향 힘을 가하고, 그에 의해서 리본(70)은 받침부(74)를 통해서 약물 컨테이너 피스톤에 편향력을 가하여 약물을 분배한다.

[0042] 트러스트 부재(76)는 축방향으로 정지적이고 구속 부재(68)에 회전 가능하게 장착된다. 더 구체적으로, 트러스트 부재(76)는 회전 구속 부재(68)에 대해서 회전될 수 있고, 회전 구속 부재(68)에 의해서 축방향으로 포획되며 그에 대해서 축방향으로 이동될 수 없다. 이는 도 11을 참조할 때 가장 잘 이해된다. 트러스트 부재(76)는, 나사선형 나사산(78)이 위치되는 축방향 연장 원통형 섹션(77)을 포함한다. 반경방향 연장 플랜지(79)가 섹션(77)의 일 단부에 위치된다. 회전 구속 부재(68)는 환형 홈(67)을 포함하고, 그러한 환형 홈은, 홈(67) 내로 일단 삽입되면 트러스트 부재(76)가 구속 부재(68)에 대해서 축방향으로 이동되는 것을 방지하는, 플랜지(79)를 수용한다. 트러스트 부재(76)와 회전 구속 부재(68)의 결합은, 플랜지(79)의 경사진 외부 반경방향 표면(79A)에 의해서 촉진되는 스냅-피팅(snap-fit) 유형의 결합이다. 표면(79)은, 트러스트 부재(76)와 회전 구속 부재(68)의 결합 중에, 반경방향 내측으로의 캠작용 램프 편향 플랜지(79)로서 작용한다.

[0043] 구동 기어 또는 다른 적합한 구동 부재가, 예를 들어 트러스트 부재(76)의 외부 반경방향 표면(76A) 상에서, 트러스트 부재(76)와 결합되어 트러스트 부재(76)를 구동 가능하게 회전시킨다. 예를 들어, 외부 반경방향 표면(76A)은, 모터 피동 기어와 결합되고 그에 의해서 트러스트 부재(76)를 회전시키는, 기어형 표면일 수 있다.

[0044] 도 12 및 도 13의 실시예는 도 10 및 도 11의 실시예와 동일한 전반적인 구조를 갖는다. 그러나, 도 12 및 도 13의 실시예는, 구동 리본(82)이, 구동 리본(82)의 회전을 방지하기 위해서 회전 구속 부재(86) 내의 축방향 연장 슬롯과 결합되는 외부 연장 탭 또는 기둥(84)을 갖는다는 점에서, 상이하다. 탭(84)의 이용에 의해서, 롤 형성 프로세스를 이용하여 형성하기가 어려울 수 있는 구동 리본 상의 축방향 정렬 슬롯들의 이용을 피할 수 있다.

[0045] 도 14 및 도 15의 실시예는, 구동 리본(88)의 연장 부분 상에서 나사선 형상을 가지는 그 외부 표면 상의 홈을 가지는 구동 리본(88)을 갖는다. 리본(88)은 또한, 리본의 연장 부분 내에서 축방향으로 연장되는 그 내부 표면 상의 홈을 갖는다.

[0046] 회전 구속 부재(90)는 구동 리본(88)의 반경방향 내측에 배치되고 축방향 연장 리브(92)를 포함하며, 그러한 축방향 연장 리브는 리본(88)의 내부 표면 상의 홈과 결합되어 구동 리본(88)의 연장 부분의 회전을 방지하기 위한 결합 위치(93)를 형성한다.

[0047] 축방향으로 정지적인 트러스트 부재(94)는 구동 리본(88)의 반경방향 외측에 배치되고 나사선형 나사산(96)을 포함하며, 그러한 나사선형 나사산은, 리브(88)의 연장 부분 상에서 나사선 형상을 가지는 리본(88)의 외부 표면 상의 홈과 결합된다. 트러스트 부재(94)가 회전될 때, 트러스트 부재는 리본(88)을 그 후퇴 구성으로부터 그 연장 구성으로 당기고, 구동 리본(88)에 축방향 힘을 인가할 수 있다.

[0048] 도 16 및 도 17의 실시예는 구동 리본(98)을 가지고, 그러한 구동 리본은 구동 리본의 연장 부분 내에서 나사선형 형상을 형성하는 내부 홈(99) 및 구동 리본의 연장 부분 내에서 축방향으로 연장되는 외부 홈을 갖는다.

[0049] 회전 구속 부재(100)는 리본(98)의 반경방향 외측에 배치되고 리브(102)를 포함하며, 그러한 리브는 리본(98) 상의 축방향 연장 외부 슬롯과 결합되어 리본(98)의 회전을 방지하기 위한 결합 위치를 형성한다. 축방향으로 정지적인 트러스트 부재(104)가 샤프트 상에 회전 가능하게 장착되고 나사선형 나사산(106)을 포함한다. 트러스트 부재(104) 및 나사산(106)이 회전되고, 이들이 회전될 때, 리본(98)을 연장 구성으로 당긴다. 나사산(106)은 또한 축방향 힘을 리본(98)에 인가한다.

[0050] 도 18 및 도 19는 2개의 구동 리본(108, 82)을 개략적으로 도시하고, 그러한 2개의 구동 리본은, 리본의 회전을 방지하기 위해서 회전 구속 부재 내의 슬롯과 결합되는 반경방향 외향 연장 돌출부를 포함한다. 구동 리본(82)은, 도 12 및 도 13에서 또한 확인될 수 있는 바와 같이, 축방향 및 원주방향 모두로 분리된 복수의 외향 연장 탭(84)을 포함한다. 도 18의 구동 리본(108)은 세장형 리브(110)를 가지며, 그러한 세장형 리브는 원주방향으로 분리되나, 구동 리본의 연장 부분을 위해서 축방향으로 실질적으로 연속된다.

[0051] 축방향 이동 가능 트러스트 부재를 갖는 비-회전 구동 리본

[0052] 비-회전 구동 리본을 가지는 일부 실시예에서, 트러스트 부재는, 회전될 때, 근위 방향(P)을 따라 축방향으로 이동되고, 구동 리본의 원위 단부는, 트러스트 부재가 회전될 때, 축방향으로 정지적으로 유지된다. 컨테이너 본체 내에서 피스톤을 전진시키기 위해서, 트러스트 부재 및 구동 리본의 연장 부분은, 근위 방향에 반대되는, 원위 방향(D)으로 축방향으로 이동된다. 그러한 장치의 예가 도 20 및 도 21에 도시되어 있다. 근위 및 원위를 이용하는 배향은 본 개시 내용의 전체를 통해서 일정하다.

[0053] 장치는, 구동 리본을 연장시키기 위해서 트러스트 부재가 회전될 때 장력화되는(tensioned) 구동 스프링을 더 포함할 수 있다. 리본이 연장될 때, 트러스트 부재는 구동 리본의 근위 방향을 따라 축방향으로 이동되고, 구동 리본의 원위 단부는 정지적으로 유지된다. 약물의 분배를 개시하기 위해서, 트러스트 부재 및 구동 스프링이 해제되고 구동 스프링은 트러스트 부재를 구동 리본의 연장 부분과 함께 축방향으로 전진시킨다. 그에 의해서, 구동 리본은 약물 컨테이너 내에서 피스톤을 전진시켜 약물을 분배한다.

[0054] 도 20의 실시예는 축방향으로 이동 가능한 트러스트 부재(112)를 가지며, 트러스트 부재(112)는 구동 리본(124)과 결합될 수 있는 나사선형 나사산(114)을 포함하고, 나사선형 나사산(114)은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 위치에서 구동 리본(124)의 반경방향 내측에 배치된다. 회전 구속 부재(122)는 하우징에 대해서 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정되고 구동 리본(124)과 결합되며, 그에 따라 구동 리본 및 회전 구속 부재의 결합은 구동 리본(124)의 연장 부분 및 회전 구속 부재(122)의 상대적인 회전을 방지한다.

[0055] 트러스트 부재(112)의 나사산(114)은 구동 리본(124)의 내향 대면 표면 상의 나사선형 홈과 결합된다. 트러스트 부재(112)는, 중심 샤프트(118)를 수용하기 위한 중앙 보어를 형성하는 중공형 중심을 갖는다. 트러스트 부재(112)는, 샤프트(118) 상의 나사선형 홈과 결합되는, 트러스트 부재의 중앙 보어에 대면되는 나사선형 나사산(116)을 갖는다. 트러스트 부재(112)가 샤프트(118) 상에서 근위적으로 이동하기 위해서 회전될 때, 트러스트 부재는 구동 스프링(120)을 압축한다. 도 20은 트러스트 부재를 그 가장 근위의 위치에서 도시한다.

[0056] 샤프트(118)는 도 20에 도시된 것보다 더 구동 조립체의 근위로 연장될 수 있고, 샤프트(118)의 축방향 이동을 방지하는 록킹 메커니즘과 결합된다. 트러스트 부재(112)를 근위 방향으로 이동시키고 스프링(120)을 압축시키기 위한 트러스트 부재의 회전 후에, 샤프트(118)가 해제될 수 있고 그에 의해서 또한 트러스트 부재(112) 및 스프링(120)을 해제할 수 있다. 이어서, 스프링(120)은 트러스트 부재(112)를 원위적으로 편향시키고, 트러스트 부재(112) 상의 나사산(114)은 구동 스프링(120)이 트러스트 부재(112)와 함께 원위적으로 전진되게 할 것이다.

[0057] 도 21의 실시예는 축방향으로 이동 가능한 트러스트 부재(126)를 가지며, 트러스트 부재는 구동 리본(130)과 결합될 수 있는 나사선형 나사산(128)을 포함하고, 나사선형 나사산(128)은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 위치에서 구동 리본(130)의 반경방향 외측에 배치된다. 회전 구속 부재(132)는 하우징에 대해서 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정되고 구동 리본(130)과 결합되며, 그에 따라 구동 리본(130) 및 회전 구속 부재(132)의 결합은 구동 리본(130)의 연장 부분 및 회전 구속 부재(132)의 상대적인 회전을 방지한다.

[0058] 트러스트 부재(126)는 도 21에 도시된 것보다 더 반경방향 외측으로 연장될 수 있고, 그에 따라 이는 해제 가능한 방식으로 하우징과 나사산식으로 결합된다. 트러스트 부재(126)가 하우징에 대해서 회전됨에 따라, 트러스트 부재는 근위 방향으로 이동되고 구동 스프링(134)을 압축한다. 도 21에서 사용된 참조 번호 127은, 트러스트 부재를 근위적으로 후퇴시키기 위해서 트러스트 부재가 회전된 후의 트러스트 부재(126)의 위치를 나타내기 위해서 사용된 것이다. 트러스트 부재(126)를 후퇴시킨 후에, 트러스트 부재가 해제될 수 있고, 이는 또한 구동 스프링(134)을 해제할 것이고, 그에 의해서 스프링(134)은 트러스트 부재(126)를 원위 방향으로 축방향을 따라 전진시킬 것이다. 트러스트 부재(126) 상의 나사산(128)은 구동 리본(130)이 트러스트 부재(126)와 함께 원위 방향을 따라 축방향으로 전진되게 할 것이고, 그에 의해서 약물 컨테이너 피스톤을 전진시켜 약물을 분배하게 할 것이다.

[0059] 회전 가능 구동 리본

[0060] 도 22 내지 도 45는, 축방향으로 전진됨에 따라 회전하는 구동 리본을 도시한다. 그러한 리본은, 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 사용하기 위한 약물 전달 장치에서 이용될 수 있고, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구를 통해서 약물을 배출한다. 전달 장치는 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징, 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함한다. 구동 조립체는, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함한다. 구동 리본은 후퇴 구성 및 연장 구성을 가지고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성한다. 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성한다. 구동 리본은, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동될 때, 회전된다.

[0061] 도 22 내지 도 24는 장치에 관한 것으로서, 그러한 장치에서, 구동 부재가 구동 리본의 반경방향 내측에 배치되어 구동 리본과 결합되어 회전시키고, 나사선형 나사산을 가지는 고정된 구성요소가 구동 리본의 반경방향 외측에 배치된다. 고정된 구성요소의 나사선형 나사산은 구동 리본과 결합되고, 후퇴 구성과 연장 구성 사이의 구동 리본의 이동을 제어한다.

[0062] 도 22는 조립체를 도시하고, 그러한 조립체에서 구동 부재(136)는, 리본(140)을 구동 회전시키기 위해서 구동 리본(140)의 내부 대면 표면 상의 홈과 결합되는 키(138)의 쌍을 갖는다. 칼라(142)가 하우징에 대해서 고정되고, 구동 리본(140)의 외부 대면 표면 상의 나사선형 홈과 결합되는 나사선형 나사산(144)을 포함한다.

[0063] 도 23 및 도 24는 도 22에 도시된 것과 매우 유사한 조립체를 도시하나, 여기에서 구동 부재(146)는 결합 위치를 형성하기 위해서 구동 리본(150)의 내부 표면 상의 상응하는 많은 수의 홈과 결합되는 많은 수의 키(148)를 갖는다.

[0064] 구동 리본(150)이 축방향으로 전진될 때 회전되기 때문에, 구동 리본(150)에 고정된 제1 부재(154) 그리고 부재(154) 및 리본(150)에 대해서 회전될 수 있는 제2 부재(156)를 가지는 회전 가능 베어링 조립체(152)가 이용된

다. 제2 부재(156)는, 리본이 전진되고 부재(156)를 피스톤에 대항하여 편향시켜 피스톤을 전진시킬 때, 제1 부재(154) 및 리본(150) 모두가 부재(156) 및 피스톤에 대해서 회전되는 동안 피스톤에 대해서 회전되지 않으면서, 약물 컨테이너의 피스톤에 대항하여 직접적으로 지탱될 수 있다.

[0065] 도 25 및 도 26은, 구동 리본과 결합되어 회전시키기 위해서 구동 리본 내에서 반경방향으로 배치되는 대안적인 구동 배열체를 도시한다. 도 25는 단일 기어 부재(158)의 사용을 도시하는 한편, 도 26은 복수의 기어(160)의 사용을 도시한다. 기어(158, 160)는 구동 리본의 내부 표면 상의 축방향 연장 홈 또는 상승된 리브(미도시)과 결합될 수 있다. 그러한 홈들/리브들은, 리본과 함께 이용되는 기어들 상의 기어 치형부들 사이의 거리에 상응하는 거리만큼 이격될 수 있다.

[0066] 도 27 내지 도 41은 회전 가능한 구동 리본을 가지는 실시예에 관한 것으로서, 구동 리본의 반경방향 외측에 배치된 구동 부재가 구동 부재와 결합되어 구동 가능하게 회전시킨다.

[0067] 도 27은 구동 리본(164)와 함께 단일 링 기어(162)의 이용을 개략적으로 도시한다. 링 기어(162)는 구동 리본(164)을 완전히 둘러싸고, 구동 리본(164)의 외부 표면의 일부와 결합된다. 링 기어(162)의 중앙 개구부는 구동 리본(164)의 외경보다 크고, 구동 리본의 외부 원주의 일부는 링 기어(162)에 의해서 결합되지 않는다. 도 28 및 도 29는 복수의 링 기어의 이용을 개략적으로 도시한다. 도시된 실시예에서, 2개의 링 기어(166)가 구동 리본(164)와 결합된다. 2개의 링 기어(166)의 이용은, 구동 리본(164)의 전체 외부 원주가 링 기어에 의해서 결합되게 할 수 있다. 도 29에서 확인될 수 있는 바와 같이, 링 기어(166)는 축방향으로 오프셋된다. 도 29의 장치는 또한, 구동 리본(164)의 내부 표면 상의 홈과 결합되는 나사선형 나사산(170)을 갖는 스핀들 부재(168)를 포함한다. 링 기어(166)가, 나사산(170)이 구동 리본의 내부 표면과 결합되는 위치에 근접하는 구동 리본의 외부 표면과 결합되도록, 링 기어(166)는 유리하게 축방향으로 배치된다.

[0068] 구동 리본을 구동 가능하게 회전시키기 위해서, 여러 가지 다른 유형의 구동 부재가 대안적으로 이용될 수 있다. 도 30은 벨트 구동 배열체의 이용을 개략적으로 도시하고, 벨트(172)는 구동 리본(174)의 외부 표면과 결합되어 구동 리본을 회전시킨다. 피동 샤프트(176) 또는 다른 적합한 메커니즘이 벨트(172)를 구동시킨다.

[0069] 복수의 유성 기어가 또한 구동 리본을 회전시키기 위해서 이용될 수 있다. 도 31은 기어들을 또한 감소시키는 유성 기어(178)의 이용을 도시하는 한편, 도 32 및 도 33은, 기어들을 감소시키지 않는 유성 기어(180)를 갖는 약간 다른 실시예를 도시한다. 도 33에서 확인될 수 있는 바와 같이, 나사선형 나사산(182)은 구동 리본(184)의 내향 돌출 근위 연부와 결합되는 반면, 유성 기어(180)는 구동 리본(184)의 외부 표면과 결합된다. 도 7 내지 도 9의 구동 리본과 유사하게, 구동 리본(184)은, 구동 리본이 자체적으로 결합되는 외향 돌출 연부를 갖는다.

[0070] 도 34 및 도 35는, 구동 리본을 회전시키기 위해서 웜 기어를 이용하는 대안적인 구동 배열체를 도시한다. 도 34에서, 웜 기어(186)의 쌍이 구동 리본(188)의 외부 표면과 결합되어 리본(188)을 회전시킨다. 도 35는, 단일 웜 기어(190)를 이용하여 구동 리본(188)을 회전시키는 구동 배열체를 도시한다. 단일 웜 기어의 사용이 2개의 웜 기어의 사용에 비해서 복잡성 및 부품의 수를 감소시키지만, 구동 리본의 대향 측면들 상에 배치된 웜 기어의 쌍을 이용하는 것은 구동 리본 상에서 보다 균형 잡힌 힘 분배를 제공한다.

[0071] 도 36 내지 도 41은 구동 리본을 구동 가능하게 회전시키기 위해서 키 구동부를 이용하는 것에 관한 것이다. 도 36은, 구동 리본(192)이 연장 구성에 있을 때 축방향으로 연장되는 복수의 키 또는 리브(194)를 가지는 구동 리본(192)을 도시한다. 리본(192)을 구동 가능하게 회전시키기 위해서, 리브(194)가 구동 부재 상의 키웨이 또는 슬롯에 의해서 결합될 수 있다. 도 37은, 구동 리본(196)이 연장 구성에 있을 때 축방향으로 연장되는 복수의 키웨이 또는 슬롯(198)를 가지는 구동 리본(196)을 도시한다. 리본(196)을 구동 가능하게 회전시키기 위해서, 슬롯(198)이 구동 부재 상의 키 또는 유사 돌출부에 의해서 결합될 수 있다.

[0072] 도 38 및 도 39는 키 구동 배열체의 예를 도시한다. 도 38 및 도 39에서, 구동 부재(200)는, 구동 리본(204)의 외부 표면 상의 축방향 연장 슬롯과 결합되는 복수의 리브 또는 키(202)를 갖는다. 구동 부재(200)가 회전될 때, 구동 리본(204)이 또한 회전된다. 정지적인 스핀들 부재(206)가, 구동 리본(204)의 내부 표면 상의 홈과 결합되는 나사선형 나사산(208)을 갖는다.

[0073] 도 40 및 도 41은 키 구동 배열체의 다른 예를 도시한다. 이러한 배열체에서, 구동 부재(210)는, 리본(214)을 구동 가능하게 회전시키기 위해서 구동 리본(214)의 외부 표면 상의 축방향 연장 슬롯과 결합되는 복수의 리브 또는 키(212)를 포함한다. 정지적인 칼라 부재(216)가, 구동 리본(214)의 외부 표면 상의 홈과 결합되는 나사선형 나사산(218)을 포함한다.

[0074] 구동 리본의 비-결합 부분이 구동 부재에 의해서 결합된다.

[0075] 도 42 내지 도 45는, 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 이용하기 위한 약물 전달 장치에 관한 것이다. 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구를 통해서 약물을 방출한다. 전달 장치는 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징, 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함한다. 구동 조립체는, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함한다. 구동 리본은 후퇴 구성 및 연장 구성을 가지고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성한다. 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있다. 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성하고 컨테이너 본체 내에서 피스톤을 전진시킨다. 구동 리본은, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동될 때, 회전된다. 구동 리본은 또한 후퇴 부분과 연장 부분 사이에 배치된 전이 부분을 형성하고, 구동 리본의 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션은 전이 부분 내에서 함께 결합되지 않는다. 구동 부재가 구동 리본과 결합되고 구동 리본을 구동 가능하게 회전시키고, 구동 부재는 구동 리본의 후퇴 부분 또는 전이 부분과 결합된다.

[0076] 저장 보빈 구동 부재

[0077] 도 42는, 구동 리본(222)의 후퇴 부분을 유지하는 저장 보빈(220)을 포함하는 장치를 도시한다. 저장 보빈(220) 내에 배치된 구동 리본(222)의 해당 부분은 저장 보빈(220)과 결합되도록 반경방향 외측으로 확장된다. 따라서, 저장 보빈(220)이 회전될 때, 구동 리본(222)이 또한 회전된다. 이는 구동 리본(222)을 칼라 부재(224)와 강제로 결합시키기 위해서 이용될 수 있다. 칼라 부재(224)는, 리본들(222)을 제어하고 자체적인 결합으로 안내하기 위해서 그리고 그에 의해서 리본(222)을 축방향으로 연장시키기 위해서, 구동 리본(222)의 외부 표면 상의 홈과 결합되는 나사선형 나사산(226)을 포함한다. 반대 방향의 보빈(220)의 회전을 이용하여 리본(222)을 후퇴시킬 수 있다는 것을 주목하여야 한다. 유사하게, 본원에서 개시된 구동 부재 메커니즘의 거의 전부에서, 달리 구체적으로 기재되지 않는 한, 구동 부재 메커니즘은 구동 리본을 후퇴시키기 위해서 연장될 때와 반대로 동작될 수 있다.

[0078] 왕복 구동 부재

[0079] 도 43은, 후퇴 부분과 연장 부분 사이의 구동 리본의 전이 부분(231)에서 구동 리본(230)과 결합되는 왕복 구동 부재(228)를 도시한다. 도 43에서 확인될 수 있는 바와 같이, 왕복 구동 부재(228)는 구동 리본(230)의 반경방향 내향 대면 표면과 결합된다. 구동 부재(228)의 일부 실시예에서, 부재(228)의 주기적인 이동 및 그 결합의 성질로 인해서, 부재(228)는 리본(230)을 그 연장 위치로 구동할 수 있을 것이나, 리본(230)을 그 후퇴 위치로 구동할 수는 없을 것이다.

[0080] 웜 기어

[0081] 도 44는, 웜 기어(232)가 구동 리본의 후퇴 부분에서 구동 리본(234)과 결합되는 실시예를 도시한다.

[0082] 왕복 래칫 구동부

[0083] 이제 도 45를 참조하면, 왕복 구동 부재를 가지는 실시예에서, 왕복 구동 부재(236)는, 이중 머리의 화살표(242)에 표시된 바와 같이, 제1 방향 및 반대되는 제2 방향으로 이동되는 구동 부재의 형태를 취할 수 있다. 제1 방향(243)을 따른 구동 부재(236)와 구동 리본(238) 사이의 상대적인 이동을 허용하도록 그리고 제2 방향(241)을 따른 구동 부재(236)와 구동 리본(238) 사이의 상대적인 이동을 허용하지 않도록(또는 일방향적 이동을 허용하도록) 구성된 구동 리본(238)과 결합될 수 있는 적어도 하나의 가요성 래칫 부재(244)를 포함하는 구동 부재(236)가 도시되어 있다. 제2 방향(241)으로 이동될 때, 구동 부재(236)는 구동 리본을 밀 것이고, 그에 의해서 구동 리본(238)이 이동하게 할 것이다. 제1 방향(243)으로 이동될 때, 래칫 부재(236)는 구동 리본(238) 상에 배치될 것이고, 그에 의해서, 래칫 부재는, 제2 방향(241)으로 다시 이동될 때, 리본을 정방향으로 밀 수 있다. 도시된 실시예는 또한, 하우징에 대해서 이동되지 않는, 그리고 구동 리본(238)의 반경방향 외향 대면 표면과 결합되는 복수의 래칫 부재(244)를 포함하는, 정지적인 래칫 부재(240)를 포함한다. 왕복 구동 부재(236)가 제1 방향(243)으로 이동될 때, 래칫 부재(240)는, 구동 리본(238)이 왕복 래칫 부재(236)와 함께 역방향으로 당겨지지 않도록 보장할 것이다. 도 45에 도시된 래칫 구동부는, 리본이 연장되나 추후에 후퇴되지 않는 단일-사용 장치에서 이용하기에 매우 적합하다. 다수-사용 장치에서 그러한 래칫팅 구동부를 이용하는 것이 바람직한 경우에, 래칫 부재(236 및 240)는 구동 리본과의 결합을 벗어나 이동될 수 있어야 하고, 구동 리본을 반대 방향으로 회전시키기 위해서 제2 구동 메커니즘이 이용되어야 한다. 전술한 구동 부재(228)뿐만 아니라,

구동 부재(236)의 왕복 이동을 생성하기 위해서, 탈진 구동부(oscillating escapement drive)가 이용될 수 있다.

[0084] 장치 아키텍처

[0085] 본원에서 개시된 여러 리본 및 구동 부재 메커니즘이 다양한 방식으로 조합되어 약물 전달 장치를 제공할 수 있다. 그러한 장치의 2개의 일반적인 범주는, 인라인 아키텍처를 가지는 것 및 이중 축 아키텍처를 가지는 것을 포함한다. 이러한 2개의 기본적인 아키텍처가 도 46 내지 도 54에 도시되어 있다.

[0086] 인라인 아키텍처

[0087] 인라인 아키텍처를 가지는 장치가 도 46 내지 도 48에 도시되어 있다. 이러한 배열체에서, 구동 리본의 연장을 구동하기 위해서 이용되는 구동 리본(R) 및 구동 부재 메커니즘 모두가 공통 축(246)을 공유한다. 도 46에 도시된 바와 같이, 장치는, 투여량을 설정하기 위해서 이용되는 다이얼링 노브(DK) 및 구동 리본의 연장을 개시하는 주입 버튼(B)을 포함한다. 장치는 또한 약물 컨테이너(248)를 유지한다. 도시된 컨테이너(248)는, 약물을 유지하는 유리 몸통, 몸통 내에 배치된 피스톤(250), 및 중공형 주입 바늘(252)에 의해서 형성된 배출구를 가지는, 통상적인 주사기 카트리지이다. 구동 리본(R)이 연장될 때, 리본(R)의 원위 단부 상에 배치된 베어링 부재(254)가 피스톤(250)에 대항하여 지탱되고, 그에 따라 피스톤(250)을 컨테이너(248) 내에서 전진시키고 그에 의해서 바늘(252)을 통해 약물을 배출한다.

[0088] 이중 축 아키텍처

[0089] 도 49 내지 도 54는 이중 축 장치의 단순화된 도면을 제공한다. 도 55 내지 도 132는 이중 축 장치의 더 구체적인 개략적 이미지를 제공하고, 도 132 이후의 도면은 이중 축 장치의 더 추가적인 도면을 제공한다. 바늘(252), 컨테이너(248), 다이얼링 노브(DK), 구동 리본(R), 및 주입 버튼(B)과 같은, 공통 구성요소가 도면 전체를 통해서 상이한 장치 구성을 위해서 이용될 것이다. 이하의 설명으로부터 명확해지는 바와 같이, 이중 축 장치는 구동 리본에 의해서 형성되는 일차 구동 축을 포함하고, 또한 일차 구동 축에 평행하고 그로부터 오프셋된 이차 축을 형성하는 구동 부재 메커니즘을 포함한다. 이중 축 장치의 하나의 장점은, 구동 부재 메커니즘의 부분을 일차 축으로부터 오프셋시키는 것에 의해서, 구동 부재 메커니즘이 원위 방향으로 일차 축에 평행하게 연장되도록 배치될 수 있다는 것이다. 이는, 그러한 이중 축 장치가, 구동 부재 메커니즘의 전체가 일차 축과 정렬되어 위치되는 경우보다, 전체적으로 더 짧은 길이를 가질 수 있게 한다.

[0090] 도 49 내지 도 54에서 확인될 수 있는 바와 같이, 이중 축 아키텍처는, 장치의 비교적 짧은 길이의 일부에 걸쳐, 253으로 여기에서 표시되는, 장치의 벌크(bulk)를 증가시킬 수 있고, 이는 쇠약화 질병 또는 질환으로 인해서 민첩함 또는 핸들링에 있어서 문제를 가지는 환자 사용자에게 유리할 수 있다. 도 49 내지 도 51에 도시된 장치(253)는 통상적인 3 ml 주사기 카트리지로부터 약물을 분배하기 위해서 이용되고, 제1 일차 축(254)을 형성하는 구동 리본 및 이차 평행 축(256)을 형성하는 구동 부재 메커니즘을 갖는다. 유사하게, 도 52 내지 도 54에 도시된, 여기에서 253'으로 표시된, 장치는 통상적인 3 ml 주사기 카트리지로부터 약물을 분배하고, 제1 일차 축(254)을 형성하는 구동 리본 및 이차 평행 축(256)을 형성하는 구동 부재 메커니즘을 갖는다. 2개의 구성요소(카트리지/구동 리본 부분 및 구동 부재 메커니즘 구성요소 부분)의 하우징은 여기에서 상이한 하우징 구성들을 가질 수 있다.

[0091] 이러한 2개의 장치 모두뿐만 아니라, 도 55 내지 도 132에 도시된 장치는, 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 이용하기 위한 약물 전달 장치이다. 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구를 통해서 약물을 방출한다. 전달 장치는 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징, 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함한다. 구동 조립체는, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함한다. 구동 리본은 후퇴 구성 및 연장 구성을 가지고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성한다. 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있다. 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성하고 컨테이너 본체 내에서 피스톤을 전진시킨다. 구동 부재 메커니즘은 구동 리본과 동작 가능하게 커플링되고, 구동 축과 평행한 이차 축을 형성한다. 구동 부재 메커니즘은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성한다.

[0092] 그러한 이중 축 장치의 몇 개의 실시예를 이제 설명할 것이다. 여러 실시예는, 이차 축과 정렬된 스프링(S)을 포함하는 구동 부재 메커니즘을 가지는, 도 55 내지 도 78 및 도 97 내지 도 114에 도시된 것과 같은, 몇몇 도

시된 예를 포함하고, 투여량을 설정하는 것은 스프링(S)을 장력화하는 것을 포함하고, 스프링(S)으로부터 장력을 해제하는 것은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본(R)에 전달되는 힘을 생성한다.

[0093] 도 79 내지 도 96에 도시된 것과 같은, 도시된 이중 축 실시예의 몇몇은, 이차 축을 따라서 배치된 플런저를 포함하는 구동 부재 메커니즘을 가지며, 플런저의 선형 병진운동은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본(R)에 전달되는 힘을 생성한다.

[0094] 도 115 내지 도 132에 도시된 것과 같은, 도시된 이중 축 실시예 중 또 다른 실시예는, 이차 축을 따라서 배치된 요소와 구동 가능하게 커플링된 전기 모터(M)를 포함하는 구동 부재 메커니즘을 가지며, 전기 모터(M)는, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본(R)에 전달되는 힘을 생성한다. 그러한 실시예에서, 이차 축을 따라서 배치되는 요소는 전기 모터의 구동 샤프트일 수 있다.

[0095] 도 55 내지 도 102의 실시예와 같은 도시된 실시예의 일부에서, 구동 리본(R) 및 구동 부재 메커니즘은 하우징 내에 배치되고, 컨테이너(248)는 하우징으로부터 제거될 수 없고, 그에 의해서 이러한 장치는 단일-사용 또는 일회용의 미리-충진된 장치를 형성한다. 그러나, 그러한 장치를 변경하여, 그러한 장치를 다수 사용 적용예를 위해서 구성할 수 있다. 대안적으로, 장치는 도 103 내지 도 136에 도시된 것과 같은 보다 모듈형인 아키텍처를 가질 수 있다.

[0096] 도 55 내지 도 60에 도시된, 여기에서 장치(253'')로 표시된, 장치를 이제 참조하면, 이러한 장치는 일차 축(254) 및 이차 축(256)을 포함한다. 이차 축 상의 다이얼링 노브(DK)는 투여량을 설정하기 위해서 이용되고, 슬리브(SL) 및 비틀림 스프링(S)을 회전시키는 래칫팅 메커니즘(다이얼링 래칫)(DR)에 의해서, 비틀림 스프링(S)을 장력화한다. 슬리브(SL)는 주입 버튼(B)과 커플링되고, 주입 버튼이 눌릴 때, 슬리브가 이동되어 스프링을 해제한다. 스프링(S)이 해제될 때, 스프링은 출력 슬리브(258)를 회전시키고, 출력 슬리브는 그 위에 배치된 출력 래칫(O)을 갖는다. 출력 래칫(O)은 다시 구동 리본(R)을 회전시킨다. 출력 래칫(O)은 구동 부재와 결합되고, 구동 부재는 다시, 전술한 바와 같이, 리본 또는, 비-회전 리본이 이용되는 경우에, 트러스트 부재와 결합되어 회전시킨다. 구동 리본 또는 트러스트 부재의 회전은 리본을 축방향으로 연장시키고, 그에 의해서 피스톤을 전진시키고 약물을 카트리지로부터 분배한다. 나사산형 부재(IRD)는 "회전-카운팅(Turns-counting) IRD"이고, 그러한 회전-카운팅은 충분치 않은 잔류 투여량 표시부로서 기능하고, 부재(IRD)가 3 ml 카트리지 내의 약물의 양에 상응하는 치수를 가지는 슬리브(SL)의 나사산형 길이를 이동한 후에, 슬리브(SL) 그리고 그에 따라 다이얼링 노브(DK)의 추가적인 회전을 방지한다. 도 59는, 다이얼링 노브(DK)가, 다이얼링 구성으로도 지칭되는, 비틀림 스프링(S)을 장력화하기 위해서 회전되고 투여량을 설정하는 때의 장치(253'')를 도시한다. 다이얼링 노브(DK)의 회전은 다시, 다이얼링된 양의 표시를 제공하기 위해서 하우징에 의해서 형성된 창(W)을 통해서 볼 수 있는 투여량 표시부 다이얼(259)을 회전시킨다. 도 60은, 슬리브(258)를 회전시키는 스프링(S)을 해제하기 위해서 사용자가 버튼을 누른 후의 주입 과정 중의 장치(253'')를 도시한다.

[0097] 도 61 내지 도 66에 도시된 장치(253A'')는 도 55 내지 도 60에 도시된 장치와 유사하나, 도 61 내지 도 66의 실시예의 다이얼링 노브(DK)는, 원위 단부 대신, 주입 버튼(B)을 가지는 장치의 근위 단부 상에 위치된다. 다이얼링 노브(DK)의 회전은 다이얼링 래칫(261)에 의해서 내부 슬리브(SL)를 회전시킨다. 도 65는 투여량을 설정하기 위한 다이얼링 구성으로 배치되는 장치(253A'')를 도시한다. 도 66은, 사용자가 버튼을 누른 후의 주입 과정 중의 장치(253A'')를 도시한다.

[0098] 도 67 내지 도 72에 도시된 장치(253''')는 일차 축(254)을 형성하는 구동 리본(R) 및 이차 축(256) 상에 센터링된 구동 메커니즘을 갖는다. 구동 부재 메커니즘은, 투여량을 설정하기 위해서 사용자가 회전시키는 다이얼링 노브(DK)를 포함한다. 다이얼링 노브(DK)의 회전은 다이얼링 래칫(261)에 의해서 내부 슬리브(SL)를 회전시킨다. 슬리브(SL)가 회전될 때, 슬리브는 비틀림 스프링(S)을 장력화한다. 주입 버튼(B)을 누르는 것은 시프트 부재(shift member)(260)를 이동시키고, 그러한 시프트 부재는 슬리브를 이동시키고 그에 의해서 비틀림 스프링을 해제한다. 비틀림 스프링이 해제될 때, 이는 출력 슬리브(262)를 회전시킨다. 출력 슬리브(262)는, 출력 슬리브(262)가 회전될 때 리본 조립체를 구동하는, 그 위에 배치된 출력 래칫(O)을 갖는다. 입력 슬리브는, 나사산형 부재(IRD)(불충분한 잔류 투여량)가 위에 위치되는 나사산형 섹션을 포함한다.

[0099] 도 73 내지 도 78에 도시된 장치(253'''')는 또한, 주입 과정에서 약물의 분배를 개시하기 위한 시프트 부재(264)를 포함하나, 이는 도 67 내지 도 72의 실시예의 시프트 부재와 상이하게 구성된다. 도 73 내지 도 78의 실시예는, 투여량을 설정하기 위해서 이용되는 다이얼링 노브(DK)를 포함한다. 다이얼링 노브(DK)의 회전은 다이얼링 래칫(261)에 의해서 슬리브(SL)를 회전시킨다. 슬리브(SL)가 회전될 때, 슬리브는 비틀림 스프링(S)을

장력화한다. 시프트 부재(264)는 또한 주입 버튼(B)을 형성하고, 시프트 부재(264)가 도 77에 도시된 다이얼링 투여량 설정 위치로부터 도 78에 도시된 주입 투여량 전달 위치로 이동될 때, 이는 비틀림 스프링(S)을 해제한다. 해제될 때, 비틀림 스프링(S)은 출력 슬리브(266)를 회전시킨다. 이어서, 출력 슬리브(266) 상의 출력 래칫 부재(O)는 리본 조립체를 구동시켜 구동 리본(R)을 연장시키고, 피스톤을 전진시키며, 약물을 분배한다. 나사산형 부재(IRD)(불충분한 잔류 투여량)가, 다이얼링 노브에 의해서 회전된 슬리브의 나사산형 섹션 상에 배치된다.

[0100] 도 55 내지 도 78에 도시된 실시예는 투여량을 설정할 때 또는 한정된 예외를 가지고 구동 리본을 연장시킬 때 길이의 변화가 일어나지 않고, 한정된 예외는, 주입 버튼이 장치의 단부들 중 하나에 배치되고 주입 과정을 작동시키기 위해서 버튼이 눌릴 때, 주입 버튼의 이동이 적은 양으로 길이를 변화시키는 것이다. 대조적으로, 도 79 내지 도 96에 도시되고 이하에서 더 설명되는 장치는 장치로부터 연장되고 투여량이 설정될 때 장치의 길이를 증가시키는 플런저를 포함하고, 플런저를 그 원래의 위치로 복귀시키기 위해서 플런저를 후속하여 수작업으로 누르는 것이 구동 동력을 제공하며, 그러한 구동 동력은 구동 리본을 연장시키고, 약물 컨테이너 내에서 피스톤을 전진시키고, 약물을 분배한다.

[0101] 도 79 내지 도 84에 도시된 장치(263)는 투여량을 설정하기 위한 다이얼링 노브(DK)를 갖는다. 다이얼링 노브(DK)가 회전될 때, 일방향 래칫 메커니즘(261) 형태의 다이얼링 클릭커(dialing clicker)는 슬리브(SL)를 회전시킨다. 슬리브(SL)가 회전될 때, 플런저(PL)는, 슬리브 및 플런저의 나사산형 결합으로 인해서, 근위 방향으로 하우징의 외부로 연장되며, 그에 따라 장치를 도 83에 도시된 바와 같은 다이얼링 투여량 설정 구성으로 배치한다. 플런저를 원위 방향으로 하우징 내로 다시 강제하여 장치를 도 84에 도시된 주입 투여량 전달 구성으로 배치하기 위해서 플런저(PL)를 수작업으로 누를 때, 슬리브(SL)는 반대 방향으로 회전되고 출력 슬리브(268)가 그와 함께 회전되게 한다. 플런저(PL)는, 연장되거나 눌릴 때 회전되지 않는다. 플런저(PL)가 회전되는 것을 방지하기 위해서, 플런저의 스템은, 하우징 내의 상응 개구부를 통과하는 비-원형 횡단면을 가질 수 있다. 이어서, 출력 슬리브 상의 출력 래칫(O)은 그러한 회전력을 구동 부재에 전달하고, 구동 부재는 구동 리본(R) 또는 트러스트 부재를 회전시키고, 그에 따라 피스톤을 축방향으로 전진시키고 약물을 방출한다.

[0102] 도 85 내지 도 90에 도시된 장치(263')는 일반적으로 도 79 내지 도 84에 도시된 장치와 유사하나, 다이얼링 노브(DK)는 하우징의 근위 단부에 재배치되었다. 이러한 실시예의 각각은 또한, 슬리브의 나사산형 섹션 상에 배치된 나사산형 부재(IRD)(불충분한 잔류 투여량)를 포함한다.

[0103] 도 91 내지 도 96에 도시된 장치(263'')는 연장 가능 플런저를 가지며, 이차 축(256)에 센터링된 구동 조립체의 몇 개의 구성요소는, 투여량이 설정될 때 플런저와 함께 연장되고, 플런저가 눌릴 때 플런저와 함께 이동한다. 다이얼링 노브는 투여량을 설정하기 위해서 이용된다. 다이얼링 노브(DK)를 회전시킬 때, 다이얼링 노브는 다이얼 슬리브(270) 및 플런저 막대(274)를 회전시킨다. 플런저 막대(274)는, 하우징의 내부 부분에 배치된 나사산형 개구부(276)와 나사작용하고 결합된다. 개구부(276)에 대한 플런저 막대(274)의 회전은, 도 95에 도시된 바와 같이, 투여량을 설정할 때 플런저 막대(274)가 근위 방향으로 하우징의 외부로 연장되게 하는 한편, 슬리브(270)는 플런저 막대(274)로부터 회전적으로 디커플링되나 다이얼링 슬리브(278) 및 플런저 막대(278)와 함께 축방향으로 이동한다. 주입 버튼(B)을 누르는 것은 플런저 막대(274)를 슬리브(270)와 회전적으로 결합시키고, 슬리브는 출력 슬리브(272)와 회전적으로 결합된다. 다이얼링 조립체가 하우징 내로 역으로 원위적으로 눌릴 때, 다이얼링 조립체가 회전되어 도 96에 도시된 바와 같이 출력 슬리브(272)가 또한 회전되게 한다. 출력 슬리브(272)가 회전될 때, 출력 슬리브(272) 상의 출력 래칫(O)은 출력 샤프트를 회전시킨다. 출력 샤프트는, 다시, 구동 부재 또는 트러스트 부재를 회전시켜, 구동 리본(R)을 연장시키고, 피스톤을 전진시키며, 약물을 방출한다.

[0104] 모듈형 아키텍처

[0105] 도 97 내지 도 102에 도시된 장치(283)는, 약물 컨테이너, 구동 리본 및 구동 조립체를 가지는 카트리지 유닛에 부착될 수 있는 주입 버튼을 가지는 탈착 가능한 전자 모듈을 갖는 모듈형 아키텍처를 갖는다. 전자 모듈은 동일한 기본적인 구조를 가지는 상이한 카트리지 유닛과 함께 다수의 횟수로 재사용될 수 있다. 그러한 카트리지 유닛은 또한 일회용 유닛일 수 있다.

[0106] 도 97 내지 도 102에 도시된 장치는, 카트리지 유닛(282)에 탈착 가능하게 연결될 수 있는 재사용 가능 전자 모듈(280)을 갖는다. 카트리지 유닛(282)은, 약물을 유지하고 피스톤을 가지는 약물 컨테이너(248)를 포함하고, 피스톤의 전진은 주입 바늘(252)을 통해서 약물을 분배한다. 구동 리본(R)은 피스톤을 전진시키기 위해서 사용되고, 일차 구동 축(254)을 형성한다. 도시된 카트리지 유닛(282)은 또한 이차 축(256)에 센터링된 구동 부재

메커니즘을 포함한다. 도시된 카트리지 유닛(282)은, 약물의 고갈 후에 폐기되는 단일 사용 카트리지이다.

[0107] 다이얼링 노브(DK)는 투여량을 설정하기 위해서 이용된다. 다이얼링 노브(DK)의 회전은, 다이얼링 래칫(261)에 의해서 슬리브(SL)를 회전시킨다. 슬리브(SL)의 회전은 비틀림 스프링(S)을 장력화한다. 주입 버튼(B)을 도 101에 도시된 위치로부터 도 102에 도시된 위치로 이동시키면, 버튼(B)의 아암(285)이 슬리브(SL)와 결합되고 슬리브(SL)가 축방향으로 이동될 수 있게 하며 그에 의해서 비틀림 스프링(S)을 해제한다. 디스플레이가 제거될 때 주입은 개시될 수 없다. 해제될 때, 비틀림 스프링(S)은 출력 슬리브(284)를 회전시킨다. 출력 슬리브(284)의 회전은 리본 조립체에 통신되고, 구동 리본(R)을 연장시키며 그에 의해서 피스톤을 전진시키고 약물을 방출한다. 주입 버튼(B)이 도 101에 도시된 위치에 있을 때, 슬리브(SL)는, 비틀림 스프링(S)으로부터 출력 슬리브(284)로 토크가 전달되는 것을 방지하고 그에 의해서 비틀림 스프링(S)이 구동 리본(R)을 전진시키는 것을 방지하는 축방향 위치에 있다. 전자 모듈(280)이 카트리지 유닛(282)으로부터 제거될 때, 슬리브(S)는 도 101에 도시된 위치에서 유지되고, 그에 따라, 전자 모듈(280)이 제거될 때, 비틀림 스프링(S)은 구동 리본(R)을 전진시키지 않을 것이다.

[0108] 도 103 내지 도 136의 실시예는 또한 모듈형 아키텍처를 갖는다. 그러나, 이러한 실시예의 재사용 가능 모듈은, 이차 축에 센터링되고 그에 의해서 전체 조립체의 더 많은 백분율이 재사용될 수 있게 하는 구동 부재 메커니즘을 포함한다. 구동 부재 메커니즘은 하우징 내에 배치되고 장치는 카트리지 하우징을 더 포함하며, 구동 리본은 카트리지 하우징 내에 배치되고 컨테이너는 카트리지 하우징 상에 장착되고, 카트리지 하우징은 하우징에 탈착 가능하게 고정될 수 있다.

[0109] 도 103 내지 도 108 및 도 109 내지 도 114에 도시된 실시예에서, 장치는, 이차 축과 정렬된 스프링을 포함하는 구동 부재 메커니즘을 가지며, 투여량을 설정하는 것은 스프링을 장력화하는 것을 포함하고, 장력을 스프링으로부터 해제하는 것은 힘을 생성하고, 그러한 힘이 구동 리본에 전달되어 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시킨다.

[0110] 더 구체적으로, 도 103 내지 도 108에 도시된 장치(293)는, 카트리지 하우징(286A)을 가지는 카세트(286) 및 주 하우징(288A)을 가지는 재사용 가능 모듈(288)을 포함한다. 도 103에서 확인될 수 있는 바와 같이, 구동 리본(R)은 카트리지 하우징(286A) 내에 배치되고, 약물을 유지하는 카트리지(148)는 카트리지 하우징(286A) 상에 장착된다. 도 103에서 또한 확인될 수 있는 바와 같이, 구동 리본(R)의 축방향 전진을 구동하는 구동 부재 메커니즘(290)은 주 하우징(288A) 내에 배치되고 이차 축(256) 상에 센터링된다.

[0111] 도시된 장치(293)는, 투여량을 설정하기 위해서 이용되는 다이얼링 노브(DK)를 포함한다. 다이얼링 노브(DK)의 회전은, 다이얼링 래칫(261)에 의해서 슬리브(SL)를 회전시킨다. 슬리브(SL)가 회전될 때, 비틀림 스프링(S)이 장력화된다. 주입 버튼(B)이 눌릴 때, 슬리브(SL)가 이동되고 비틀림 스프링(S)이 해제된다. 해제될 때, 비틀림 스프링(S)은 출력 부재(292)를 회전시키고, 출력 부재는 다시 구동 리본(R)과 결합된 구동 부재(294)를 회전시키고 그에 의해서 구동 리본을 연장시킨다. 다이얼(297)은 슬리브(SL)와 스프링(S) 사이에 제공되고, 투여량 추적을 위해서 인터록(295)과 함께 이용된다.

[0112] 재사용 가능 모듈(288)은 디스플레이와 커플링된 전자 모듈(미도시)을 포함한다. 인터록(295)은, 재사용 가능 모듈(288)이 카세트(286)에 부착되었는지를 결정하기 위해서 전자 모듈이 이용하는 전기 신호를 제공한다. 센서는 슬리브(SL)의 회전 이동을 감지하고, 다이얼링 노브(DK)의 회전으로 인해서 슬리브가 회전된 범위를 기초로, 분배되는 약물의 양과 관련된 데이터를 전자 모듈에 제공한다. 인터록은, 카세트가 제거될 때, 다이얼(297)의 위치를 리셋하는 것에 의해서, 장치를 0으로 복귀시키도록 구성될 수 있다. 카세트(286)는, 약물 컨테이너의 내용물을 식별하기 위해서 RFID(무선 주파수 식별) 칩을 포함할 수 있다. 유리하게, RFID 칩은 판독/기록되고, 그에 의해서 재사용 가능 모듈(288) 상의 전자 모듈은, 각각의 주입 과정 후에 카세트(286)로부터 분배된 약물의 양과 관련된 데이터를 기록할 수 있고, 그에 의해서 모듈은 카세트 내의 약물의 잔류량을 결정할 수 있을 것이다. 대안적으로, 카세트(286)는 그러한 데이터를 기록하기 위한 다른 형태의 디지털 메모리를 갖는 판독 전용 RFID를 가질 수 있다. 카세트 상의 약물의 유형 및 잔류량과 관련된 데이터를 기록하는 것에 의해서, 카세트(286)는, 완전히 고갈되기 전에, 재사용 가능 모듈(288)로부터 제거될 수 있고, 이어서 추후에 카세트가 재부착될 때 약물 및 잔류량의 식별과 관련된 데이터를 판독할 수 있는 전자 모듈에 재부착된다. 이는, 전자 모듈이 잔류 약물의 양을 정확하게 추적할 수 있게 할 것이고, 카세트가 부분적으로 비워진 상태에서 탈착되고 그 후에 재부착된 때에도, IRD(불충분한 잔류 투여량) 메시지를 생성할 수 있게 할 것이다.

[0113] 도 109 내지 도 114에 도시된 장치(293'')는 도 103 내지 도 108에 도시된 것과 유사하나, 상이한 재사용 가능 모듈(298)을 가지며, 여기에서 다이얼링 노브(DK)는 재사용 가능 모듈(298)의 근위 단부 대신 원위 단부 상에

위치된다. 다이얼링 노브(DK)는 투여량을 설정하기 위해서 이용되고, 노브의 회전은 다이얼링 래칫(261)에 의해서 슬리브(SL)를 회전시킨다. 슬리브(SL)의 회전은 비틀림 스프링(S)을 장력화한다. 주입 버튼(B)을 누르는 것은 스프링(S)을 해제하고, 이는 이어서 출력 부재(296)를 회전시킨다. 출력 부재(296)의 회전은 구동 리본(R)의 연장을 구동한다. 모듈(288)과 유사하게, 모듈(298)은, 디스플레이와 커플링되고 카세트의 내용물 및 잔류 부피를 식별하기 위해서 카세트와 통신할 수 있는 전자 모듈을 포함한다.

[0114] 스프링 구동 부재 메커니즘을 가지는 대신, 재사용 가능 모듈은 대안적으로 전기 모터를 가질 수 있다. 예를 들어, 도 115 내지 도 120; 도 121 내지 도 126; 및 도 127 내지 도 132에 도시된 실시예의 각각은, 이차 축을 따라서 배치된 요소와 구동 가능하게 커플링된 전기 모터를 포함하는 구동 부재 메커니즘을 가지며, 전기 모터는, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성한다. 예를 들어, 모터 샤프트가 이차 축을 따라서 배치되고 이차 축을 형성하는 요소일 수 있다.

[0115] 도 115 내지 도 120에 도시된 장치(303)는, 카세트(286)와 커플링될 수 있는 전기 모터(M)를 가지는 재사용 가능 모듈(300)을 포함한다. 모터(M)는 구동 요소(302)를 회전시키는 모터 샤프트(304)를 포함하고, 구동 요소는 다시 카세트의 구동 부재(294)를 회전시켜 구동 리본(R)을 연장시킨다. 도 115 내지 도 120의 실시예에서, 구동 리본(R)은 회전되지 않고 축방향으로 연장된다. 카세트 하우징 부재(287)는 회전 구속 부재로서 기능하고, 구동 리본(R)의 회전을 방지하기 위한 축방향 연장 탭(여기에 도시되지는 않았으나 전술하였다)을 포함한다. 구동 부재(294)는 트러스트 부재로서 기능하고, 구동 리본(R)과 결합하여 축방향으로 구동하는 나사선형 나사산을 포함한다. 구동 부재(294)는 환형 홈 내에서 하우징 부재(287)에 의해서 축방향으로 포획되고, 이는 구동 부재(294)가 회전될 수 있게 하나 구동 부재(294)가 축방향으로 이동하는 것을 방지한다. 구동 부재(294)의 외부 반경방향 표면은 도 119에서 확인될 수 있는 바와 같이 카세트로부터 외측으로 돌출되고, 기어형 표면을 형성한다. 구동 요소(302)는 구동 부재(294)와 결합하여 회전 가능하게 구동시키기 위한 협력적인 기어형 표면을 형성한다.

[0116] 전자 모듈은 모터의 동작을 제어하기 위해서 이용될 수 있다. 다이얼링 노브(DK)는 투여량을 규정하기 위해서 전자 모듈에 대한 신호를 생성하기 위해서 이용될 수 있고, 주입 버튼(B)은 전자 모듈과 통신하여 모터의 동작을 개시한다. 도 116에서 확인될 수 있는 바와 같이, 다이얼링 노브(DK)는 모듈(300)의 원위 단부 상에 위치되는 한편, 주입 버튼(B)은 카세트(286)의 카트리지(248)로부터 가장 멀고 다이얼링 노브(DK)에 근접한 모듈(300)의 측면 상에 위치된다. 전자 모듈은 또한 전술한 바와 같이 카세트(286)와 통신하여, 카트리지(248)의 내용물을 식별할 수 있고 카세트 내에 남아 있는 약물의 양을 결정할 수 있다.

[0117] 도 121 내지 도 126에 도시된 장치(303')는, 카세트(286)가 부착될 수 있는 재사용 가능 모듈(306)을 갖는다. 모듈(306)은 전기 모터(M) 및 모듈(300)과 동일한 일반적인 기능을 갖는다. 모터 샤프트(308)가 모터(M)로부터 연장되고, 구동 요소(310)가 샤프트(308) 상에 장착된다. 구동 요소(310)는, 모터(M)가 에너지를 받을 때, 카세트(286) 상의 구동 부재(294)와 결합되어 회전시킨다. 모듈(306)은, 근위 받침부(312)를 포함한다는 점에서, 모듈(300)과 상이하다. 받침부(312)는 카세트(286)의 근위 단부에 인접하여 배치되고, 그에 장착된 주입 버튼(B)을 갖는다. 받침부(312)는 카세트(286)의 우발적인 이탈을 방지하는데 도움을 주고, 카세트(286)를 위한 보다 확실한 부착을 제공한다. 이는 또한 주입 버튼(B)이 구동 리본에 의해서 형성된 구동 축(254) 상에 배치될 수 있게 한다. 일부 사용자는 이러한 배치가 보다 직관적이고 편안한 것으로 생각할 수 있는데, 이는 인라인 수동 플런저를 가지는 주사기와의 그 유사성 때문이다.

[0118] 도 127 내지 도 132에 도시된 장치(303'')는 모듈(306)과 유사한 재사용 가능 모듈(314)을 가지며, 모듈(314)은, 투여량을 설정하기 위해서 다이얼링 노브 대신 입력 버튼(316)을 이용한다는 점에서만 상이하다. 도시된 바와 같이, 입력 버튼(316) 중 하나는 투여량을 증가시키기 위한 것이고, 입력 버튼(316) 중 다른 하나는 투여량을 감소시키기 위한 것이다. 디스플레이를 이용하여, 입력 버튼 사용의 결과로서의 투여량의 변화를 나타낼 수 있다.

[0119] 전기 모터(M) 및/또는 전자 모듈을 가지는 본원에서 설명된 재사용 가능 모듈 중 임의의 것에서, 재사용 가능 모듈은, 전기 모터 및 전자 모듈 및/또는 카세트(286')에 전력을 제공하기 위한 단일 충전 일회용 배터리 또는 (배터리(313)로서 도 127에 도시된) 재충전 가능 배터리를 포함할 수 있다. 모듈 및 카세트와 전기적으로 연통되는 (도 127에서 전자 모듈(315)로서 대표적으로 도시된) 본원에서 설명된 전자 모듈은, 모듈 및 카세트의 동작을 제어하도록 구성되고, 프로세서 또는 유사한 마이크로제어기 및 송수신기 또는 대안적인 통신 하드웨어를 포함할 수 있다.

[0120] 재충전 가능 배터리 대신, 본원에서 설명된 재사용 가능 모듈은 일회용 배터리를 이용할 수 있거나, 대안적으

로, 카세트의 내용물을 비우기 위해서 전기 모터(M)에 충분한 에너지를 제공하기 위한 크기의, 소형 일회용 배터리가, 모듈 상의 온보드 대신, 각각의 카세트 내에 포함될 수 있다. 이와 관련하여, 도 131이, 재사용 가능 모듈에 전력을 제공하기 위한 배터리(317)를 가지는 카세트(286')를 개략적으로 도시한다는 것을 주목하여야 한다. 배터리 또는 다른 전원을 카세트(286') 내에 배치하는 경우에, 카세트 및 모듈이 연결되고 그에 의해서 전력을 카세트로부터 모듈에 전달할 때, 카세트 상의 전기 콘택(319) 및 모듈 상의 전기 콘택(321)(도 132)이 결합될 것이다. 본원에서 설명된 카세트 및 재사용 가능 모듈 중 임의의 것에서의 그러한 협력적인 전기 콘택이 또한, 카세트 및 재사용 가능 모듈 상의 전자 회로들 사이의 통신 또는 전력 도관을 제공하기 위해서 이용될 수 있다.

[0121] 도 133 내지 도 136을 참조할 때 가장 잘 이해되는 바와 같이, 재사용 가능 모듈 및 카트리지 하우징을 갖춘 카세트를 가지는 실시예에서, 장치는 복수의 카트리지를 더 포함할 수 있고, 각각의 카트리지는, 카트리지 하우징 내에 배치된 구동 리본을 가지는 카트리지 하우징을 포함하고, 컨테이너는 카트리지 하우징 상에 장착되고, 카트리지의 각각은 재사용 가능 모듈의 하우징에 상호 교환 가능하게 그리고 탈착 가능하게 고정될 수 있다.

[0122] 또한, 단일 카세트와 관련하여 전술한 바와 같이, 복수의 카트리지를 가지는 그러한 실시예에서, 전자 모듈은 재사용 가능 모듈의 하우징 상에 배치되고, 복수의 카트리지의 각각은 판독/기록 RFID 또는 다른 형태의 디지털 메모리(예를 들어, 내부 플래시 메모리 또는 온-보드 EEPROM)와 같은 디지털 메모리 장치를 더 포함할 수 있다. 재사용 가능 모듈의 전자 모듈은 하우징과 커플링된 카트리지의 디지털 메모리 장치와의 통신을 구축할 것이고, 주입 과정의 완료 후에, 전자 모듈은 주입 과정과 관련된 데이터를 디지털 메모리 장치에 기록한다. 그러한 실시예에서, 디지털 메모리 장치에 기록된 데이터는 컨테이너 내에 남아 있는 약물의 부피와 관련된 데이터를 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 복수의 카트리지 모두가 동일한 약물을 포함할 수 있거나, 이들이 복수의 상이한 약물들을 포함할 수 있다.

[0123] 도 133은 카세트(286), 제2 카세트(318), 및 카세트(286)에 탈착 가능하게 고정될 수 있고 그에 의해서 모듈(319)이 카세트(286) 내의 구동 리본의 연장을 구동하여 약물을 분배할 수 있게 하는, 재사용 가능 모듈(319)을 포함하는 약물 전달 시스템(317)을 도시한다. 제2 카세트(318)는, 약물 컨테이너의 원위 단부에 고정된 바늘 조립체를 아직 가지지 않는다는 것을 제외하고, 카세트(286)와 동일할 수 있다. 카세트(286 및 318)를 단일 재사용 가능 모듈(316)과 상호 교환할 수 있는 능력은 몇 가지 장점을 갖는다. 예를 들어, 환자가 하루 중에 2개의 상이한 약물을 주입할 필요가 있을 수 있는 경우에, 카세트(286 및 318)는 2개의 상이한 약물을 유지할 수 있고, 환자는 2개의 상이한 카세트와 함께 이용하기 위한 하나의 모듈(316)을 운반하기만 하면 되고 그에 따라 콤팩트한 시스템을 제공한다. 또한, 카세트(286 및 318)는 판독/기록 RFID 또는 판독 전용 RFID 및 디지털 메모리를 구비할 수 있고, 그에 의해서 환자는 필요에 따라 카세트들을 상호 교환할 수 있고, 모듈은 전술한 바와 같이 부착된 카세트 내에 포함된 약물 및 카세트 내에 남은 양을 여전히 식별할 수 있을 것이다. 대안적으로, 환자가 단일 약물만을 필요로 한다면, 환자는 모듈(316) 및 동일한 약물을 유지하는 2개의 카세트(286 및 318)를 운반하는 것이 여전히 편리하다는 것을 확인할 수 있을 것이고, 제2 카세트는 제1 카세트가 고갈되거나 일부 다른 이유로 교체되어야 할 필요가 있는 경우에 예비 공급부로서 기능한다.

[0124] 도 134는 또한, 약물 전달 시스템(331) 내에서 모듈(316)이 상이한 약물들의 다수의 카세트와 함께 어떻게 사용될 수 있는지를 도시한다. 도 134의 실시예에서, 카세트(320 및 322) 모두는 카세트(318)와 동일한 구조를 갖는다. 카세트(320)와 카세트(322) 사이의 유일한 차이는, 카세트(322)가 카세트(320)와 상이한 약물을 포함한다는 것이다. 카세트의 RFID가 카세트 내에 포함된 약물을 식별할 것이고 그러한 정보가, 사용자가 볼 수 있도록, 재사용 가능 모듈(319)의 디스플레이 상에서 디스플레이될 수 있지만, 상이한 약물들을 유지하는 카세트들이 또한 시각적 검사에 의해서 유리하게 식별될 수 있다. 예를 들어, 동일한 유형의 약물을 유지하는 모든 카세트들(320)이 유리하게 동일한 색채의 카트리지 하우징을 가질 수 있는 반면, 다른 약물을 유지하는 카세트(322)는 다른 색채의 카트리지 하우징을 갖는다. 카세트의 내용물을 식별하는 인쇄된 라벨이 또한 카세트에 부착될 수 있다.

[0125] 도 133 내지 도 134의 실시예에서, 카세트(286, 318, 320, 322)의 각각이, 카트리지 내에 포함된 약물의 유형 및 약물의 잔류 부피에 관한 데이터를 포함하는 디지털 메모리 장치(323)를 가질 수 있다. 제조 일자, 일련 번호와 같은 또 다른 데이터가 또한 디지털 메모리 장치(323)에 기록될 수 있다. 모듈(319)은, 모듈 및 카세트의 동작을 제어하는 제어기를 이용하는 전자 모듈(329)을 포함한다. 전자 모듈(329)은 또한, 카세트 내의 약물의 유형 및 약물의 남은 양에 관한 정보를 획득하기 위해서, 모듈(316)과 결합된 카세트의 디지털 메모리 장치(323)와 통신한다.

[0126] 또한, 카세트(286, 318, 320, 322) 상의 전기 콘택(325) 및 그와 협력하는 모듈(316) 상의 전기 콘택(327)이 도 133 및 도 134에 도시되어 있다. 카세트가 모듈(316) 상에 장착될 때, 협력 콘택들(325, 327)이 결합되어, 데이터 신호 전송 및/또는 전력을 위한 전기 통신을 그 사이에서 제공한다. 콘택(325, 327)의 이용은 모듈(316)의 전자 모듈(329)이 디지털 메모리 장치(323)와 하드-와이어(hard-wired) 방식으로 통신할 수 있게 한다. 대안적으로, 전자 모듈(329)은 디지털 메모리 장치(323)와 무선으로 통신할 수 있고, 콘택(325, 327)을 이용하여 카세트가 모듈(316) 상에 성공적으로 도킹되었는지를 확인할 수 있다. 예를 들어, 콘택(325, 327)이 결합되지 않았을 때, 콘택(325)을 가지는 모듈(316) 상의 회로가 개방될 수 있다. 이어서, 카세트가 모듈(316) 상에 장착될 때, 콘택(327)은 콘택(325)과 결합될 것이고, 콘택(325)이 내부에 위치되는 회로를 폐쇄할 것이다. 전자 모듈(329)은, 콘택(325)을 가지는 회로가 개방 또는 폐쇄되었는지의 여부를 모니터링할 수 있고, 그에 의해서 카세트가 모듈(316)에 장착되었는지의 여부를 결정할 수 있다.

[0127] 도 135 및 도 136은, 도 133 및 도 134의 시스템(317, 331)과 각각 유사하나, 모듈(324)이 모듈(306)과 유사한 받침부(312)를 포함한다는 점에서 모듈(316)과 상이한 재사용 가능 모듈(324)을 가지는, 시스템(333, 335)을 도시한다. 그렇지 않으면, 재사용 가능 모듈(324)은 모듈(316)과 동일한 기능을 하고, 모듈(316)과 관련하여 전술한 것과 동일한 방식으로 카세트(286, 318 및 320 및 322)와 함께 이용될 수 있다.

[0128] 재사용 가능 모듈 및 카세트가 다양한 방식으로 카세트 내의 약물의 잔류량을 추적할 수 있다는 것을 주목하여야 한다. 전술한 바와 같이, 잔류량은, 재사용 가능 모듈이, 각각의 주입 과정 중에 분배되는 약물의 양을 결정하기 위해서 설정된 투여량 및/또는 카세트에 전달된 기계적 출력을 모니터링하게 하는 것에 의해서 추적될 수 있다. 약물 컨테이너 내에서 유지되는 약물의 원래의 양이 알려져 있고, 그에 따라 분배된 양을 차감하는 것에 의해서, 잔류량이 추적 및 모니터링될 수 있다.

[0129] 대안적으로, 구동 리본이 축방향으로 연장된 범위를 모니터링하여 잔류량을 결정할 수 있다. 예를 들어, 구동 리본은, 광학 센서에 의해서 판독될 수 있는 마킹을 구비할 수 있다. 광학 센서가 구동 리본의 연장 부분 상의 마킹을 감지하도록 배치되고, 모듈형 아키텍처를 가지는 장치에서, 광학 센서가 구동 리본의 연장 부분을 관찰할 수 있게 하는 창을 하우징 내에서 가지는 카세트 또는 재사용 가능 모듈 상에 배치될 수 있다. 센서는 식별 마킹의 통과를 계수할 수 있거나 구분된 마킹을 인식할 수 있고, 그에 따라 구동 리본이 축방향으로 연장된 범위를 결정할 수 있다. 구동 리본이 축방향으로 연장된 길이를 추적하는 것 그리고 약물 컨테이너의 치수를 아는 것에 의해서, 잔류 약물의 양을 결정할 수 있다. 이와 관련하여, 약물 분배가 없이 초기에 피스톤과 결합하기 위해서 구동 리본이 연장된 길이를 초기에 결정하는 것이 필요할 수 있다. 구동 리본의 콘택의 초기 지점에 도달한 후의 구동 리본의 연장은 알려진 치수를 가지는 통상적인 약물 컨테이너에서 분배된 약물의 양으로 용이하게 변환될 수 있다.

[0130] 도 137 내지 도 145는 재사용 가능 구동 부재 메커니즘 모듈 및 카트리지 하우징을 가지고 구동 리본이 내부에 배치되는 카세트의 예를 도시한다. 도 146 내지 도 211은 또한 재사용 가능 구동 부재 메커니즘 모듈 및 카세트의 예를 도시한다. 도 137 내지 도 145의 실시예 및 도 146 내지 도 211의 실시예 사이의 하나의 차이는, 도 137 내지 도 145의 실시예의 전기 모터의 그리고 모터 샤프트에 부착된 기어의 크기가 137 내지 도 145의 실시예의 크기보다 크다는 것이다. 2개의 실시예의 부분들이 동일하고 동일한 방식으로 기능하는 경우에, 동일한 참조 번호를 각각의 실시예에서 사용할 것이다.

[0131] 도 137 내지 도 145에 도시된 장치(326)는 재사용 가능 모듈(328) 및 카세트(330)를 포함한다. 바늘 조립체(332)는 약물 컨테이너(334)를 위한 유지 부재의 나사산형 원위 단부에 고정될 수 있다. 모듈(328)은 하우징(336)을 포함하고, 그 하우징 내에는 전기 모터(338)가 장착된다. 기어(340)가 모터(338)의 출력 샤프트에 커플링되고 그에 의해서 구동된다. 기어(340)의 부분이 하우징(336)으로부터 외측으로 돌출되고, 그에 의해서, 카세트(330)가 모듈(328)에 부착될 때, 그 기어의 부분이 카세트(330) 내의 기어 부재(342)와 결합될 수 있다.

[0132] 카세트(330)는, T-형상의 횡단면을 가지는 돌출부(346)를 형성하는 하우징(344)을 포함한다. 모듈 하우징(336)은, 돌출부(346)를 수용하는 상응하는 T-형상의 슬롯(348)을 형성한다. 카세트(330)는 또한, 하우징(336) 상의 제2 T-형상 슬롯(352)에 의해서 수용되는 제2 T-형상 돌출부(350)를 형성한다. T-형상 돌출부가 T-형상 슬롯 내로 활주될 때, 모듈(328) 상의 스프링 편향된, 피벗팅 래치 부재(354)가 카세트 상의 돌출 립과 결합되어, 카세트가 결합을 벗어나 활주되는 것을 방지한다. 버튼(356)을 눌러 래치 부재(354)를 분리한다.

[0133] 장치(360)가 도 146 내지 도 211에 도시되어 있고, 재사용 가능 모듈(362) 및 카세트(330)를 포함한다. 카세트(330)는, 모듈(328)에 고정되는 것과 동일한 방식으로 모듈(362)에 탈착 가능하게 고정된다. 모듈(362)은 가느다란 전기 모터(364), 및 모듈(328) 대신 모터 샤프트에 커플링되나 다른 것은 동일한 구성을 가지는 작은 출력

기어(367)를 갖는다.

[0134] 도 164는 카세트(330)의 분해도를 제공한다. 카세트(330)는, 카트리지 하우징을 함께 형성하는, 기부 부재(366) 및 유지 부재(368)를 포함한다. 구동 리본(370)은 카트리지 하우징 내에 배치되고, 트러스트 부재(372), 링(374) 및 칼라(376)는 구동 리본(370)의 축방향 연장을 제어한다. 베어링 부재(378)는 구동 리본(370)의 원위 단부에 고정되고, 약물 컨테이너(334) 내의 피스톤(380)과 결합된다. 리본(370)은 회전 없이 연장되고, 베어링 부재(378)는 리본(370)에 직접 고정된다. 통상적인 3 ml 약물 컨테이너(334)가 유지 부재(368) 내에서 유지된다. 유지 부재(368)는 부재(368)를 카세트에 부착하기 위해서 베이요넷(bayonet) 유형의 결합부를 가지나, 영구적인 접착제와 같은 다른 적합한 수단이 대안적으로 사용될 수 있다.

[0135] 카세트 기부(366)가 도 165 내지 도 170에 도시되어 있다. 기부(366)는 카세트의 근위 구성요소를 수용하고, 기어 부재(367)가 트러스트 부재(372)에 형성된 기어(342)와 맞물릴 수 있게 하는 창(382)을 포함한다. 기부(366)는 또한 T-형상 돌출부(346) 및 더 작은 돌출부(384, 386)의 쌍을 형성한다. 돌출부(384)는, 카세트(330)가 재사용 가능 모듈과 결합될 때, 래치(354)와 결합되고, 돌출부(386)는 래치(354)의 우발적인 외부적인 분리를 방지한다.

[0136] 카세트 칼라(376)가 도 171 내지 도 176에 도시되어 있다. 칼라(376)는 중앙 원통형 개구부(388)를 형성한다. 복수의 축방향 연장 리브(390)가 중앙 개구부(388) 내에 배치된다. 이하에 더 설명되는 바와 같이, 리브(390)가 구동 리본(370) 내의 축방향 연장 홈(371)과 결합되어, 구동 리본(370)의 연장 부분의 회전을 방지한다. 칼라(376)는, 기부 부재(366) 내에 피팅되고 그에 의해서 칼라(376)가 기부(366)에 대해서 회전하는 것을 방지하는 비-원형 횡단면을 갖춘 제1 섹션(392)을 갖는다. 그에 의해서, 리브(390)는 구동 리본(370)의 연장 부분이 기부(366)에 대해서 회전되는 것을 방지한다. 제2 섹션(394)은 기부(366)의 단부에 원위적으로 배치되고, 홀더(368)의 베이요넷 돌출부를 수용하며, 그에 의해서 홀더(368)를 카세트(330)에 부착한다. 섹션(394)은, 홀더(368)의 베이요넷 피팅들 사이에 피팅되는 2개의 돌출부(395)를 갖는, 원통형 형상의 중앙 개구부를 갖는다. 칼라(376)는 또한 근위적으로 연장되고 중앙 보어(388)의 부분을 형성하는 원통형 돌출부(396)를 포함한다. 원통형 섹션(396)은 또한 그 외부 표면 상에서 환형 함몰부(397)를 형성한다.

[0137] 카세트 링(374)이 도 177 내지 도 181에 도시되어 있다. 링(374)은 원통형 섹션(396)을 둘러싸고, 칼라(376)를 트러스트 부재(372)에 대해서 적절히 배치한다. 링(374)은 또한 회전 가능한 트러스트 부재(372)와 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정된 칼라(376) 사이에서 베어링으로서 기능한다. 링(374) 상의 환형 돌출부(373)는 돌출부(396) 상의 환형 함몰부(397) 내에 피팅되고, 링(374) 상의 나사산형 섹션(375)은 링(374)을 트러스트 부재(372)에 고정한다. 그에 의해서, 링(374)은, 트러스트 부재(372) 및 부착된 링(374)이 칼라(376)에 대해서 여전히 회전될 수 있게 하면서, 칼라(376)가 트러스트 부재(372)로부터 축방향으로 분리되는 것을 방지한다.

[0138] 원위 베어링 부재(378)가 도 182 내지 도 186에 도시되어 있다. 부재(378)는 피스톤(380)과 결합되는 원위 베어링 플랜지(398) 및 구동 리본(370)의 가장 원위의 부분의 반경방향 내측에 배치되는 장착 스템(400)을 포함한다. 스템(400) 상의 장착 기둥(402)이 구동 리본(370) 상의 홀과 결합되어, 베어링 부재(378)를 구동 리본(370)에 장착한다.

[0139] 트러스트 부재(372)가 도 187 내지 도 192에 도시되어 있다. 트러스트 부재(372)는 그 외부 둘레에 형성된 기어(342)를 갖는다. 다른 실시예에서, 기어 구성요소가 트러스트 부재에 고정적으로 커플링될 수 있다. 기어(342)는 기어(367)와 결합되고, 모터(364)에 에너지가 제공될 때 트러스트 부재(372)가 회전되어 기어(367)를 회전시킨다. 트러스트 부재(372)는 일반적으로 원통형 형상을 가지고, 기부(366) 내에서 그러한 기부에 대해서 회전된다. 트러스트 부재(372)의 근위 단부는, 구동 리본(370)의 후퇴 부분을 위한 저장 보빈으로서 기능하는 원통형 스커트(404)를 형성한다. 트러스트 부재(372)의 원위 단부에 위치되는 나사산(406)이 링(374) 상의 나사산(375)과 결합되어 링(374)을 트러스트 부재(372)에 고정한다. 전술한 바와 같이, 이는 또한, 트러스트 부재(372) 및 링(374)이 칼라(376)에 대해서 여전히 회전될 수 있게 하면서, 칼라(376)를 트러스트 부재(372)에 축방향으로 고정한다.

[0140] 내부 구획부(408)가 내측으로 연장되고, 트러스트 부재(372) 내에 중앙 개구부(410)를 형성한다. 구획부(408)는 또한, 캠작용 램프로서 작용하는 일반적으로 나사선형 나사산(412)의 쌍을 형성한다. 나사산(412)은, 구동 리본(370)의 연장 부분 상에서 나사선형으로 연장되는 구동 리본(370) 내의 홈(369)과 결합된다. 카세트(330)를 초기에 조립할 때, 구동 리본(370)의 부분이 연장 구성으로 배치되고, 나사산(412)은 홈(369)과 결합된다. 트러스트 부재(372)가 후속하여 회전될 때, 나사산(412)은 리본(470)을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 강제할 것이고, 그에 의해서 연장 구성의 축방향 길이를 연장시킬 것이고, 또는, 회전 방향에 따라, 리본을 연장 구

성으로부터 후퇴 구성으로 강제할 것이고, 그에 의해서 구동 리본의 연장 부분의 축방향 길이를 줄일 것이다. 모듈(328)이 일회용 카세트(330)와만 동작하도록 설계되는 경우에, 컨테이너(334)의 내용물을 비운 후에 구동 리본(370)을 후퇴시킬 필요가 없고, 구동 리본(370)의 축방향 연장에 상응하는 방향으로 에너지가 제공될 때 모터(364)가 하나의 방향으로만 회전하도록, 모듈(328)이 구성될 수 있다. 나사산(412)이 나사선형 홈(369)과 결합되고 구동 리본(370)을 축방향으로 이동시킬 때, 칼라(376) 상에 위치된 리브(390)가 구동 리본(370) 상의 축방향 연장 홈(371)과 결합될 것이고 리본(370)의 회전을 방지할 것이다. 리본이 칼라(372) 내로 이동할 때, 리본(370)의 인접 연부들이 또한 서로 결합될 것이다.

[0141] 유지 부재(368)가 도 193 내지 도 198에 도시되어 있다. 유지 부재(368)는 재사용 가능 모듈의 결합을 위한 T-형상 돌출부(350)를 형성한다. 유지 부재(368)는 또한, 칼라(376)의 섹션(394)에 의해서 형성된 보어 내로 삽입되고 돌출부들(395) 사이에서 타이트하게 피팅되어 유지 부재(368)를 카세트(330)에 장착하는, 베이요넷 피팅(414)의 쌍을 포함한다. 영구적인 접착제와 같은 대안적인 부착 수단을 또한 이용하여 유지 부재(368)를 카세트(330)에 부착할 수 있다. 약물 컨테이너(334)는, 유지 부재(368)를 카세트(330)에 장착하기 전에, 홀더(368) 내에 배치된다. 유지 부재(368) 상의 나사산형 원위 단부(416)를 이용하여 바늘 조립체(332)를 부착한다. 바늘 조립체(332)를 나사산형 원위 단부(416)에 부착할 때, 바늘 조립체(332)는 약물 컨테이너(334) 상의 격막을 천공할 것이고, 그에 의해서 바늘을 통해서 약물을 분배할 수 있을 것이다. 부재(368) 내의 절취부가 창(418)을 형성하고, 그러한 창은 사용자가 약물 컨테이너(334)를 관찰할 수 있게 하고, 그에 의해서 컨테이너 내에 남아 있는 약물의 양을 시각적 검사로 결정할 수 있게 한다.

[0142] 구동 리본(370)이 도 199 내지 도 211에 도시되어 있다. 도 199 내지 도 202에서, 구동 리본(370)은, 카세트(330) 내에서 가지는 구성으로 도시되어 있다. 이러한 배열체에서, 리본(370)의 연장 부분(420)은 나사선을 형성하는 반면, 리본(370)의 후퇴 부분(422)은 나선을 형성한다. 도 199 및 도 201에서 확인될 수 있는 바와 같이, 리본(370)의 원위 섹션은, 기둥(402)을 수용하고 그에 의해서 베어링 부재(378)를 리본(370)에 장착하는 홀(401)의 쌍을 형성한다. 리본(370)의 외부 표면은, 홈(369, 371)을 사이에 형성하는, 복수의 규칙적으로 이격된 돌출부(424)를 포함한다. 돌출부(424) 및 홈(369, 371)이, 연장 부분(420) 상에서와 같이, 리본(370)의 후퇴 부분(422) 상에서 외측으로 대면될 것이나, 도 199 내지 도 201은 도식적인 단순함 및 명료함을 위해서 돌출부(424) 또는 홈(369, 371)을 도시하지 않았다는 것을 주목하여야 한다.

[0143] 구동 리본(370)의 개별적인 특징부가, 롤링되지 않고 편평한 표면에 놓인 구동 리본(370)을 도시하는 도 203 내지 도 207에서 가장 잘 확인된다. 도 203 및 상세도인 도 206은 구동 리본(370)의 외향 대면 표면을 도시하는 반면, 도 205 및 상세도인 도 207은 구동 리본(370)의 내향 대면 표면을 도시한다. 도 204는 리본(370)의 연부를 도시한다.

[0144] 도 206에서 가장 잘 확인되는 바와 같이, 리본(370)의 반경방향 외향 대면 표면 상의 돌출부(424)는 돌출부들(424) 사이에서 2개의 평행한 홈(369, 371)의 세트를 형성한다. 홈(369)은 리본(370)의 연장 부분(420) 상에서 나사선형 형상으로 연장된다. 홈(369)이 트러스트 부재(372) 상의 나사산(412)에 의해서 결합되어, 구동 리본(370)을 나사선형 형상으로 형성한다. 나사산(412)과 홈(369)의 결합은 또한, 축방향으로 지향된 힘이 리본(370)과 트러스트 부재(372) 사이에서 전달되게 할 수 있다. 홈(371)은 리본(370)의 연장 부분(420) 상에서 축방향으로 연장되고, 전술한 바와 같이, 칼라(376) 상의 리브(390)와 결합되어 연장 부분(420)의 회전을 방지한다.

[0145] 도 207에서 가장 잘 확인되는 바와 같이, 리본(370)의 (원위 연부(426)로서 도시된) 연부 중 하나가 복수의 돌출부(432)를 형성하는 반면, (근위 연부(428)로서 도시된) 다른 연부는 상응하는 복수의 개구부(430)를 형성한다. 도 207에서 확인될 수 있는 바와 같이, 돌출부(432) 및 돌출부(424)가 원위 연부(426)를 따라서 중첩된다. 리본(370)의 원위 연부(426) 및 근위 연부(428)가 결합될 때, 근위 연부(428)는 원위 연부(426)의 반경방향 내측에 배치될 것이다. 원위 연부(426)가 근위 연부(428)와 결합하기 위해서 반경방향 내측으로 이동될 때, 개구부(430) 및 돌출부(432)가 맞물려 2개의 연부를 서로 록킹시킬 것이고, 중첩되는 돌출부들(424)은 돌출부(432)가 개구부(430)를 통해서 완전히 밀리는 것을 방지할 것이다. 돌출부(432) 및 개구부(430)의 결합은 연부를 따른 전단 저항을 제공하고, 좁은 목부 위에서 확대된 헤드를 가지는 돌출부(432)와 함께 개구부(430)를 가지는 돌출부(432)의 형상은 또한 2개의 서로 록킹된 연부의 축방향 분리를 저지한다.

[0146] 구동 리본(370)을 이용할 때, 하나의 리본(370)만이 각각의 카세트(330)와 함께 이용될 것이고, 개별적인 리본의 원위 연부 및 근위 연부는 리본의 연장 부분 내에서 함께 서로 록킹될 것이다. 도 208 내지 도 211에서, 2개의 연부가 서로 록킹되는 것을 보다 잘 이해할 수 있게 하기 위해서 그리고 도식적 명료함을 제공하기

위해서, 원위 연부 및 근위 연부가 서로 록킹된 2개의 리본(370)을 편평하게 배치하여 도시하였다. 사용 시에, 2개의 분리된 구동 리본(370)이 (하나의 더 큰 리본을 생성하기 위해서 이루어지는 가능한 예외를 가지고) 도 208 내지 도 211에 도시된 바와 같이 함께 결합되지 않을 것이다.

[0147] 도 212 내지 도 216은, 장치에 의해서 전달되는 개별적인 투여량의 제어 및 정확도를 향상시키기 위해서 여러 가지 유형의 제어를 이용하는 몇몇 부가적인 실시예를 도시한다.

[0148] 도 212는, 예를 들어 도 42의 장치에서와 같은 장치에 의해서 전달되는 투여량의 제어 및 정확도를 향상시키기 위해서 인코더를 이용하는 실시예를 개략적으로 도시한다. 도시된 실시예에서, 회전 구동 리본(440)은 그 근위 연부를 따라서 기어 치형부(442)의 세트를 포함한다. 전기 모터(444)는 기어(446)를 구동하고, 그 기어는 다시 기어 치형부(442)와 결합되고 그에 의해서 구동 리본(440)의 회전을 구동한다. 구동 리본(440)은 또한, 광학 센서(450)에 의해서 구동 리본(440)과 구별될 수 있는 어두운 직사각형과 같은 일련의 인코더 표적(452)을 포함한다. 광학 센서(450)는, 프로세서(448)에 의해서 수신되는 신호를 생성한다. 센서(450)를 통과하는 인코더 표적의 수를 계수하는 것에 의해서, 프로세서(448)는, 구동 리본(440)이 축방향으로 연장된 길이와 같은 구동 리본 매개변수(예를 들어, 각위치, 길이 또는 연장 위치, 연장 및/또는 후퇴의 속력, 정지)를 결정할 수 있다. 프로세서(448)는 이러한 정보를 이용하여 모터(444)의 동작을 제어하고 그에 의해서 또한 장치에 의해서 전달되는 투여량을 제어한다.

[0149] 도 213 및 도 214는, 투여량의 제어 및 정확도를 향상시키기 위해서 기계적 제어를 이용하는 장치를 개략적으로 도시한다. 도 213 및 도 214의 실시예는 미리-장력화된 스프링(pretensioned spring)(458)에 의해서 구동되는 회전 구동 리본(454)을 포함한다. 스프링(458)에는, 제조 중에, 구동 리본의 총 연장을 통해서 구동 리본(454)을 회전시키기 위한 충분한 예비-장력화가 제공된다. 구동 리본(454)은 또한, 리본(454)으로부터 반경방향 외측으로 돌출되는 일련의 돌출부(456)를 포함한다. 각각의 돌출부(456) 사이의 거리는 개별적인 투여량 또는 그 전체 부분과 같은 약물의 미리 규정된 투여량에 상응한다.

[0150] 작동기(460)가 하우징(462)에 장착되고 캠작용 표면(464)을 포함한다. 작동기(460)가 반경방향 내측으로 눌릴 때, 캠작용 표면(464)은 제어 부재(466)와 상호 작용한다. 제어 부재(466)는 구동 리본(454)의 연장 부분에 인접하여 배치되고 스프링(미도시) 또는 다른 편향 부재에 의해서 도 213 및 도 214에 도시된 위치 내로 편향된다. 이러한 위치에서, 이는 돌출부(456)의 통과를 막는다. 제어 부재(466)는 또한, 작동기(460) 상의 캠작용 표면(464)과 결합될 수 있는 캠작용 표면(468)을 형성하는 치형부를 포함한다.

[0151] 작동기(460)가 눌릴 때, 캠작용 표면들(464 및 468)이 상호 작용하여 제어 부재(466)를 위쪽으로 편향시키고, 그에 의해서 개구부(470)는 제어 부재(466)의 측면과 결합된 돌출부(456)와 정렬된다. 이는 돌출부(456)가 개구부(470)를 통과할 수 있게 하고, 구동 리본(454)이 예비-인장 스프링(458)의 영향 하에서 연장되게 할 수 있다. 작동기(460)는 또한, 제어 부재(466)와의 결합으로부터 벗어나도록 편향시키는 스프링(미도시)을 포함한다. 따라서, 작동기(460)가 눌리고 이어서 해제될 때, 작동기는 제어 부재(466)를, 돌출부(456)가 개구부(470)를 통과하는 위치로 이동시킬 것이고, 이어서 제어 부재(466)를, 돌출부(456)의 통과를 차단하는 위치로 복귀시킬 것이다. 이는, 사용자가 단순히 작동기(460)를 누르고 해제하는 것에 의해서 미리 규정된 투여량을 용이하게 분배할 수 있게 한다.

[0152] 도 215는, 회전 구동 리본(472) 상의 코드(474)를 판독하기 위해서 이미지 센서(476)를 이용하는 장치를 도시한다. 코드들(474)은 구동 리본(472) 상에서 미리 규정된 간격으로 배치되고, 이미지 센서(476)에 의해서 판독되어 개별적인 투여량 전달의 제어를 돕는다. 이미지 센서(476)에 의해서 생성된 신호가 프로세서(478)에 통신되고, 디지털 메모리 내에 저장될 수 있다. 프로세서(478)는 다시, 이미지 센서(476)에 의해서 생성된 신호를 기초로 구동 리본(472)을 회전시키기 위한 전기 모터 또는 다른 적합한 메커니즘을 제어한다. 코드(474)는 다양한 형태를 취할 수 있고, 예를 들어, 코드는 QR 코드, 바코드, 인코더 스트립 코드를 형성할 수 있다. 코드(474)는 또한 상이한 색채들의 형태를 취할 수 있고, 그에 의해서 특정 색채 변화는 리본(472)을 따른 미리 규정된 거리에 상응한다. 코드(474)는 구동 리본 상의 스크린 인쇄 그래픽에 의해서 형성될 수 있고, 또한 약제의 유형, 약제의 원래의 양, 및 다른 형태의 정보와 같이, 이미지 센서(476)에 의해서 판독될 수 있는 다른 정보를 포함할 수 있다.

[0153] 도 212 및 도 215의 실시예에서, 센서는 카세트의 일부일 수 있다. 대안적으로, 이는, 센서가 구동 리본을 관찰할 수 있게 하는 카세트 및 재사용 가능 모듈 상의 협력 창을 갖춘 재사용 가능 모듈의 일부일 수 있다. 도 216은, 재사용 가능 모듈 상의 센서의 이용을 돕고 도 212 및 도 215의 실시예의 제어 시스템과 유사한 제어 시스템을 달리 이용할 수 있는, 대안적인 구성을 갖는 장치를 도시한다.

[0154] 도 216의 실시예에서, 카세트(480)는, 구동 리본(482)의 내향 대면 표면 상에 위치된 코드(484)를 가지는 회전 가능 구동 리본(482)을 유지한다. 재사용 가능 모듈(486)은 도 121 내지 도 126, 도 127 내지 도 132, 도 135 및 도 136의 실시예와 유사한 근위 받침부(492)를 포함한다. 구동 리본(482)의 내향 대면 표면 상의 코드(484)를 판독하기 위한 센서(488)가 자유 단부에 장착된 스템(490)이 근위 받침부(492)로부터 연장된다.

[0155] 본원에서 설명된 장치 중 임의의 장치가 (전자 모듈로도 본원에서 지칭되는) 제어기 및/또는 전자 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는 둘 이상의 발광 다이오드, e-잉크 기술, 또는 액정 기술 중 임의의 하나 또는 임의의 조합을 포함할 수 있다. 디스플레이는 하우징 내에 장착된 전자 제어기 또는 컴퓨팅 조립체에 회로로 연결되고 그에 의해서 제어된다. 제어기는, 프로세서, 전원, 메모리, 등과 같은 통상적인 구성요소를 포함한다. 제어기는, 설정된 투여량의 디스플레이를 유발하는 것을 포함하여, 본원에서 설명된 장치 중 임의의 하나의 전자적 특징을 달성하도록 프로그래밍된다. 디스플레이에서 디스플레이되는 설정된 투여량은, 제어기와 전기 회로로 연결되거나 무선으로 통신하는, 투여량 설정 및/또는 투여량 전달 구동 메커니즘과 감지 시스템 중 임의의 하나 이상의 상호 작용에 의해서 결정될 수 있다. 제어기는, 작동기에 대한 구동 리본 부재의 검출된 회전 또는 선형 연장을 기초로, 약물 전달 장치에 의해서 전달되는 투여량을 검출하는 것을 포함하여, 본원에서 설명된 동작을 실시하도록 동작될 수 있는 제어 로직을 포함한다. 제어기는, 각각의 센서로부터의 전기적 특성(예를 들어, 전압 또는 저항) 및 회전의 수를 데이터베이스, 참조 표, 또는 메모리 내에 저장된 다른 데이터로부터의 정확한 및/또는 절대 위치에 연관시키는 것에 의해서 결정되는, 각각의 구성요소의 회전 및/또는 선형 위치를 기초로 하는 위치와 같은, 구동 리본 매개변수(들)에 의해서 설정된 투여량을 결정하도록 동작될 수 있다. 제어기는, 각각의 센서 밴드로부터의 전기적 특성(예를 들어, 전압 또는 저항) 및 회전의 수를 데이터베이스, 참조 표, 또는 메모리 내에 저장된 다른 데이터로부터의 정확한 및/또는 절대 위치에 연관시키는 것에 의해서 결정되는, 각각의 구성요소의 회전 및/또는 선형 위치를 기초로 구동 리본 위치를 결정하는 것에 의해서 투여량 전달을 결정하도록 동작될 수 있다. 제어기는 검출된 투여량을 자체 메모리(예를 들어, 내부 플래시 메모리 또는 온-보드 EEPROM) 내에 저장하도록 동작될 수 있다. 제어기는 검출된 투여량을 나타내는 신호를, 블루투스 로우 에너지(BLE) 또는 다른 적합한 근거리 또는 원거리 무선 통신 프로토콜을 통해서, 사용자의 스마트폰과 같은 페어링된 원격 전자 장치에 무선으로 전송하도록 더 동작될 수 있다. 예시적으로, BLE 제어 로직 및 제어기가 동일 회로에 통합된다.

[0156] 예시적인 설계를 가지는 것으로 본 발명을 설명하였지만, 본 개시 내용은 이러한 개시 내용의 사상 및 범위 내에서 더 수정될 수 있다. 그에 따라, 본원은, 본 발명의 일반적인 원리를 이용한 본 발명의 임의의 변경예, 용도, 또는 적응예를 포함할 것이다.

[0157] 이러한 개시 내용에서, 이하의 양태를 비제한적으로 포함하는 다양한 양태가 설명된다:

[0158] 1. 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 사용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구를 통해서 약물을 배출하고, 전달 장치는: 전달 장치는 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는: 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본으로서, 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성 사이에서 구동 축을 중심으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하는, 구동 리본; 및 구동 리본과 결합되고 구동 리본 및 하우징에 대해서 회전될 수 있는 트러스트 부재로서, 트러스트 부재의 회전에 응답하여, 구동 리본은, 하우징 또는 컨테이너에 대한 어떠한 회전도 없이, 후퇴 구성과 연장 구성 사이에서 이동될 수 있는, 트러스트 부재를 포함한다.

[0159] 2. 제1 양태의 장치에 있어서, 트러스트 부재가 축방향으로 정지적이다.

[0160] 3. 제1 양태 또는 제2 양태의 장치에 있어서, 트러스트 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 나사선형 나사산을 포함하고, 장치는 하우징에 대해서 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정되고 구동 리본과 결합되어 구동 리본의 연장 부분과 회전 구속 부재 사이의 상대적인 회전을 방지하는 회전 구속 부재를 더 포함한다.

[0161] 4. 제3 양태의 장치에 있어서, 회전 구속 부재 및 구동 리본의 연장 부분 중 하나는 축방향 연장 키를 형성하고, 회전 구속 부재 및 구동 리본의 연장 부분 중 다른 하나는 키를 수용하기 위한 축방향 연장 키웨이를 형성한다.

[0162] 5. 제3 양태 또는 제4 양태의 장치에 있어서, 회전 구속 부재는, 회전을 방지하기 위해서 회전 구속 부재가 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 외측에 배치된다.

[0163] 6. 제3 양태 또는 제4 양태의 장치에 있어서, 회전 구속 부재는, 회전을 방지하기 위해서 회전 구속 부재가 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 내측에 배치된다.

[0164] 7. 제3 양태 내지 제6 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 나사선형 나사산은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 외측에 배치된다.

[0165] 8. 제3 양태 내지 제7 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 트러스트 부재는 회전 구속 부재에 의해서 축방향으로 포획된다.

[0166] 9. 제3 양태 내지 제8 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 나사선형 나사산은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 내측에 배치된다.

[0167] 10. 제1 양태 내지 제9 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 트러스트 부재의 회전에 응답하여, 트러스트 부재가 근위 방향으로 축방향으로 이동될 수 있고 구동 리본의 원위 단부는 축방향으로 정지적으로 유지되고, 피스톤을 컨테이너 본체 내에서 전진시키기 위해서, 트러스트 부재 및 구동 리본의 연장 부분이 원위 방향으로 축방향으로 이동된다.

[0168] 11. 제10 양태의 장치에 있어서, 트러스트 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 나사선형 나사산을 포함하고, 나사선형 나사산은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 외측에 배치되고, 장치는 하우징에 대해서 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정되고 구동 리본과 결합되어 구동 리본의 연장 부분과 회전 구속 부재 사이의 상대적인 회전을 방지하는 회전 구속 부재를 더 포함한다.

[0169] 12. 제10 양태의 장치에 있어서, 트러스트 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 나사선형 나사산을 포함하고, 나사선형 나사산은, 나사선형 나사산이 구동 리본과 결합되는 결합 위치에서 구동 리본의 반경방향 내측에 배치되고, 장치는 하우징에 대해서 서로 상대적으로 회전되지 않게 고정되고 구동 리본과 결합되어 구동 리본의 연장 부분과 회전 구속 부재 사이의 상대적인 회전을 방지하는 회전 구속 부재를 더 포함한다.

[0170] 13. 제10 양태 내지 제12 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 구동 스프링을 더 포함하고, 트러스트 부재가 구동 리본을 연장시키기 위해서 회전될 때 구동 스프링은 장력화되며, 구동 스프링의 장력의 해제에 응답하여, 구동 스프링은 트러스트 부재 및 구동 리본의 연장 부분을 축방향으로 전진시키도록 구성된다.

[0171] 14. 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 이용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치되는 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 약물을 배출구를 통해서 배출하고, 전달 장치는: 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는: 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함하고, 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성을 가지며, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하고, 구동 리본은 구동 축을 중심으로 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 이동 중에 구동 리본은 회전되고, 구동 조립체 및 구동 리본은 동축적인 관계이다.

[0172] 15. 제14 양태의 장치에 있어서, 구동 리본의 반경방향 내측에 배치된 구동 부재로서, 구동 리본을 구동 가능하게 회전시키도록 구성되는, 구동 부재, 및 후퇴 구성과 연장 구성 사이의 구동 리본의 이동을 제어하기 위해서 구동 리본의 반경방향 외측에 결합되는 나사선형 나사산을 포함하는 칼라를 더 포함한다.

[0173] 16. 제14 양태의 장치에 있어서, 구동 리본의 반경방향 내측에 배치된 구동 부재로서, 구동 부재를 구동 가능하게 회전시키도록 구성되는, 구동 부재, 및 후퇴 구성과 연장 구성 사이의 구동 리본의 이동을 제어하기 위해서 구동 리본과 결합되는 나사선형 나사산을 더 포함한다.

[0174] 17. 제14 양태의 장치에 있어서, 구동 리본의 반경방향 외측에 배치되는 구동 부재를 더 포함하고, 구동 부재는 구동 리본을 구동 가능하게 회전시키도록 구성된다.

[0175] 18. 제17 양태의 장치에 있어서, 구동 부재는 링 기어, 복수의 링 기어, 벨트, 복수의 유성 기어, 웜 기어, 또는 키 구동부이다.

[0176] 19. 제18 양태의 장치에 있어서, 구동 리본은 구동 부재에 의해서 결합될 수 있는 복수의 슬롯을 형성한다.

[0177] 20. 제18 양태의 장치에 있어서, 구동 리본은 구동 부재에 의해서 결합될 수 있는 복수의 리브를 형성한다.

[0178] 21. 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 사용하기 위한 약물 전달 장

치로서, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 배출구를 통해서 약물을 배출하고, 전달 장치는: 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는: 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본으로서, 구동 리본은 후퇴 구성 및 연장 구성을 가지고, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하며, 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 구동 축을 중심으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동에 응답하여, 구동 리본은 후퇴 부분과 연장 부분 사이에 배치된 전이 부분을 형성하고, 전이 부분을 따라 구동 리본의 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션이 함께 결합되지 않는, 구동 리본; 및 구동 리본을 구동 가능하게 회전시키기 위해서 구동 리본과 결합되는 구동 부재로서, 구동 리본의 후퇴 부분 또는 전이 부분과 결합되는, 구동 부재를 포함한다.

[0179] 22. 제21 양태의 장치에 있어서, 구동 부재가 왕복 구동 부재이다.

[0180] 23. 제22 양태의 장치에 있어서, 왕복 구동 부재가 구동 리본의 반경방향 내향 대면 표면과 결합된다.

[0181] 24. 제22 양태의 장치에 있어서, 왕복 구동 부재가 제1 방향 및 대향되는 제2 방향으로 이동될 수 있고, 왕복 구동 부재는, 제1 방향을 따른 구동 부재와 구동 리본 사이의 상대적인 이동을 허용하고 제2 방향을 따른 구동 부재와 구동 리본 사이의 상대적인 이동을 방지하기 위해서 구동 리본과 결합될 수 있는 적어도 하나의 가요성 래칫 부재를 포함한다.

[0182] 25. 제24 양태의 장치에 있어서, 구동 리본의 반경방향 외향 대면 표면과 결합되는 복수의 래칫 부재를 포함하는, 하우징에 고정되는 적어도 하나의 정지적 래칫 부재를 더 포함한다.

[0183] 26. 제21 양태의 장치에 있어서, 구동 부재는 구동 리본과 결합될 수 있는 웜 기어를 포함한다.

[0184] 27. 제21 양태의 장치에 있어서, 구동 리본의 후퇴 부분을 위한 저장 보빈이 구동 부재를 포함한다.

[0185] 28. 제1 양태 내지 제27 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 구동 리본은 구동 리본을 따라 미리 규정된 간격으로 배치된 복수의 센서 표적을 포함하고, 장치는 센서 표적을 감지하도록 구성된 센서를 더 포함하고, 연장 구성을 향하는 구동 리본의 동작 중에 센서를 통과하는 센서 표적의 감지된 이동을 이용하여 구동 리본의 이동을 제어한다.

[0186] 29. 제28 양태의 장치에 있어서, 센서 표적은 구동 리본의 연장 부분의 반경방향 외향 대면 표면 상에 배치된다.

[0187] 30. 제28 양태의 장치에 있어서, 센서 표적은 구동 리본의 연장 부분의 반경방향 내향 대면 표면 상에 배치된다.

[0188] 31. 제1 양태 내지 제27 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 구동 리본은 구동 리본을 따라 미리 규정된 간격으로 배치되는 복수의 돌출부를 포함하고, 장치는 연장 부분에 인접하여 배치된 제어 부재를 더 포함하고, 제어 부재는, 제어 부재를 지나는 돌출부의 회전 통과를 허용하는 위치와 제어 부재가 돌출부의 통과를 차단하고 그에 의해서 구동 리본의 회전 및 연장을 정지시키는 다른 위치 사이에서 선택적으로 이동될 수 있다.

[0189] 32. 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 이용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치되는 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 약물을 배출구를 통해서 배출하고, 전달 장치는: 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는: 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본으로서, 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성을 가지며, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하고, 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동될 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성하는, 구동 리본; 및 구동 리본과 동작 가능하게 커플링되는 구동 메커니즘으로서, 구동 메커니즘은 구동 축과 평행한 이차 축을 형성하고, 구동 메커니즘은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하는, 구동 메커니즘을 포함한다.

[0190] 33. 제32 양태의 장치에 있어서, 구동 메커니즘은 이차 축과 정렬된 스프링을 포함하고, 투여량 설정에 응답하여, 스프링이 장력화 구성이 되고, 장력화 구성으로부터의 스프링의 해제에 응답하여, 스프링은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 전달될 수 있는 힘을 생성하도록 동작될 수 있다.

[0191] 34. 제32 양태의 장치에 있어서, 구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 배치된 플런저를 포함하고, 플런저의 선형 병진운동은, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성된다.

[0192] 35. 제32 양태의 장치에 있어서, 구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 배치된 요소와 구동 가능하게 커플링된 전기 모터를 포함하고, 전기 모터는, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성된다.

[0193] 36. 제35 양태의 장치에 있어서, 이차 축을 따라서 배치되는 요소는 전기 모터의 구동 샤프트이다.

[0194] 37. 제32 양태 내지 제36 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 구동 리본 및 구동 메커니즘이 하우징 내에 배치되고, 컨테이너는 하우징에 제거 가능하게 부착될 수 있다.

[0195] 38. 제32 양태 내지 제37 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 구동 메커니즘이 하우징 내에 배치되고, 장치는 카트리지 하우징을 더 포함하고, 구동 리본은 카트리지 하우징 내에 배치되고, 컨테이너는 카트리지 하우징 상에 장착되고, 카트리지 하우징은 하우징에 탈착 가능하게 고정될 수 있다.

[0196] 39. 제38 양태의 장치에 있어서, 구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 정렬된 스프링을 포함하고, 투여량의 설정에 응답하여, 스프링은 장력하에 있게 되고, 스프링은, 장력이 해제될 때, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성된다.

[0197] 40. 제38 양태의 장치에 있어서, 구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 배치된 요소와 구동 가능하게 커플링된 전기 모터를 포함하고, 전기 모터는, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성된다.

[0198] 41. 제40 양태의 장치에 있어서, 카트리지 하우징 내에 배치되는 전원을 더 포함하고, 전원은, 카트리지 하우징이 하우징에 고정될 때, 전기 모터에 동작 가능하게 커플링되고 그에 의해서 전기 모터에 전력을 제공한다.

[0199] 42. 제32 양태 내지 제41 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 하우징은 복수의 카트리지 중 하나를 수용하도록 구성되고, 카트리지의 각각은, 카트리지 하우징 내에 배치된 구동 리본 및 카트리지 하우징 상에 장착된 컨테이너를 갖춘, 카트리지 하우징을 포함하고, 카트리지의 각각은 상호 교환 가능하고 하우징에 탈착 가능하게 고정될 수 있다.

[0200] 43. 제38 양태의 장치에 있어서, 전자 모듈이 하우징에 배치되고, 카트리지는 카트리지 하우징 및 구동 리본을 포함하고, 카트리지는 디지털 메모리 장치를 더 포함하고, 전자 모듈은, 하우징과 커플링될 때, 카트리지의 디지털 메모리 장치와 통신하고, 주입 과정의 완료 후에, 전자 모듈은 주입 과정과 관련된 데이터를 디지털 메모리 장치에 기록하도록 구성된다.

[0201] 44. 제43 양태의 장치에 있어서, 디지털 메모리 장치에 기록된 데이터는 컨테이너 내에 남아 있는 약물의 부피와 관련된 데이터를 포함한다.

[0202] 45. 제1 양태 내지 제44 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 카트리지가 일회용이다.

[0203] 46. 제42 양태의 장치에 있어서, 구동 메커니즘은 이차 축을 따라서 배치된 요소와 구동 가능하게 커플링된 전기 모터를 포함하고, 전기 모터는, 구동 리본을 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 이동시키기 위해서 구동 리본에 전달되는 힘을 생성하도록 구성된다.

[0204] 47. 제46 양태의 장치에 있어서, 전자 모듈이 하우징에 배치되고, 복수의 카트리지의 각각이 디지털 메모리 장치를 더 포함하고, 전자 모듈은, 하우징과 커플링될 때, 카트리지의 디지털 메모리 장치와 통신하고, 주입 과정의 완료 후에, 전자 모듈은 주입 과정과 관련된 데이터를 디지털 메모리 장치에 기록하도록 구성된다.

[0205] 48. 제47 양태의 장치에 있어서, 구동 리본은 구동 리본을 따라 미리 규정된 간격으로 배치된 복수의 센서 표적을 포함하고, 장치는 센서 표적을 감지하도록 구성된 센서를 더 포함하고, 그에 의해서 구동 리본이 연장될 때 센서를 통과하는 센서 표적의 이동을 감지하는 것을 이용하여 연장 구성으로의 구동 리본의 이동을 제어한다.

[0206] 49. 제48 양태의 장치에 있어서, 센서는 하우징에 의해서 지지되고, 센서 표적은 구동 리본의 연장 부분의 반경방향 내향 대면 표면 상에 배치된다.

[0207] 50. 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 가지는 컨테이너와 함께 이용하기 위한 약물 전달 장치이며, 컨테이너는 컨테이너 본체 내에 배치되는 피스톤을 포함하고, 컨테이너 본체 내의 피스톤의 전진은 약

물을 배출구를 통해서 배출하고, 전달 장치는: 컨테이너와 커플링되도록 구성된 하우징; 및 하우징과 커플링되고 피스톤을 컨테이너 내에서 전진시키도록 구성된 구동 조립체를 포함하고, 구동 조립체는: 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션을 가지는 구동 리본을 포함하고, 구동 리본은 후퇴 구성과 연장 구성을 가지며, 후퇴 구성에서 구동 리본의 후퇴 부분은 나선을 형성하고, 연장 구성에서 구동 리본의 연장 부분은 나사선을 형성하고, 구동 리본은 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로 점증적으로 이동되어 피스톤을 컨테이너 본체 내에서 전진시킬 수 있고, 후퇴 구성으로부터 연장 구성으로의 구동 리본의 이동은 구동 축을 형성하며, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션 중 하나가 복수의 연부 돌출부를 형성하고, 원위 연부 섹션 및 근위 연부 섹션 중 다른 하나는, 구동 리본이 연장 구성에 있을 때, 서로 록킹되는 방식으로 상응 연부 돌출부를 수용하도록 구성된 복수의 개구부를 형성한다.

[0208] 51. 제50 양태의 장치에 있어서, 구동 리본의 반경방향 외향 대면 표면이 복수의 규칙적으로 이격된 표면 돌출부를 포함하고, 표면 돌출부의 각각은 교차되는 제1 홈 및 제2 홈에 의해서 경계 지어진다.

[0209] 52. 제51 양태의 장치에 있어서, 표면 돌출부의 부분은, 구동 리본이 연장 구성에 있을 때, 원위 및 근위 연부 섹션 중 다른 하나 위에서 연장되는 방식으로, 원위 및 근위 연부 섹션 중 하나와 중첩된다.

[0210] 53. 약물 전달 장치이며: 모듈 하우징, 모듈 하우징 내에 배치된 모터, 및 모터의 샤프트에 동작 가능하게 커플링된 구동 기어를 포함하는 구동 모듈; 모듈 하우징에 커플링되도록 구성된 카세트 하우징을 포함하는 카세트로서, 카세트는 약물을 유지하고 배출구를 형성하는 컨테이너 본체를 포함하고, 카세트는 컨테이너 본체 내에 배치된 피스톤을 포함하는, 카세트; 컨테이너 본체 내의 피스톤을 전진시켜 배출구를 통해서 약물을 배출하기 위해서 점증적으로 축방향으로 연장될 수 있는 구동 리본; 및 구동 기어와 동작 가능하게 커플링된 피동 기어 요소를 포함하는 트러스트 부재로서, 트러스트 부재는 구동 리본과 결합되고 구동 리본을 연장 또는 후퇴시키도록 이동될 수 있는, 트러스트 부재를 포함한다.

[0211] 54. 제53 양태의 장치에 있어서, 카세트 하우징이 구동 리본 및 트러스트 부재를 수용한다.

[0212] 55. 제53 양태 또는 제54 양태의 장치에 있어서, 카세트 하우징은 모듈 하우징 내에 배치된 구동 모듈의 전기 모터 및 전자 모듈에 전력을 제공하기 위한 적어도 하나의 전원, 및 약물의 유형, 약물의 잔류 부피, 제조 일자, 및/또는 일련 번호에 관한 데이터를 포함하는 메모리를 포함하고, 메모리는, 카세트 하우징이 모듈 하우징에 부착될 때, 모듈 하우징의 전자 모듈과 통신한다.

[0213] 56. 제53 양태 내지 제55 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 카세트 하우징은 카세트 하우징을 모듈 하우징에 확실하게 커플링시키기 위한 부착 특징부를 포함한다.

[0214] 57. 제56 양태의 장치에 있어서, 부착 특징부는, 카세트 하우징이 모듈 하우징으로부터 선택적으로 탈착될 수 있게 허용하도록 구성된다.

[0215] 58. 제57 양태의 장치에 있어서, 모듈 하우징은, 카세트 하우징이 모듈 하우징으로부터 탈착될 수 있도록 하기 위한 해제 가능 래치를 포함한다.

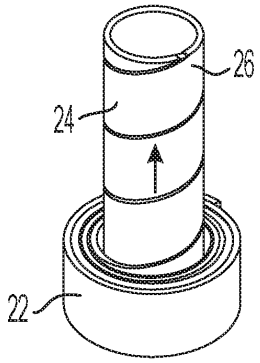
[0216] 59. 제53 양태 내지 제58 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 카세트는 카세트 하우징을 따라서 트러스트 부재로부터 축방향으로 배치된 칼라를 더 포함하고, 칼라는 구동 리본에 의해서 형성된 상응 축방향 홈에 의해서 수용되는 하나 이상의 축방향 리브를 포함한다.

[0217] 60. 제59 양태의 장치에 있어서, 트러스트 부재가 구동 리본의 반경방향 외측에 배치되고, 트러스트 부재는 구동 리본에 의해서 형성된 상응 축방향 홈과 결합될 수 있는 내부 나사산을 포함한다.

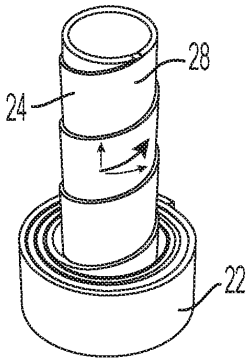
[0218] 61. 제53 양태 내지 제60 양태 중 어느 하나의 장치에 있어서, 약물의 유형, 약물의 원래의 양, 구동 리본의 각 위치, 구동 리본의 축방향 위치, 구동 리본의 연장 및/또는 후퇴의 속력, 및 구동 리본의 정지 중 적어도 하나를 결정하기 위해서 또는 구동 리본의 이동을 제어하기 위해서, 구동 리본에 의해서 형성된 코딩된 패턴을 검출하도록 구성된 인코더 센서와 통신하는 전자 모듈을 더 포함한다.

도면

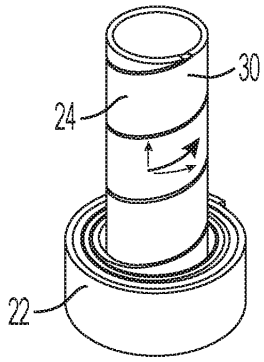
도면1



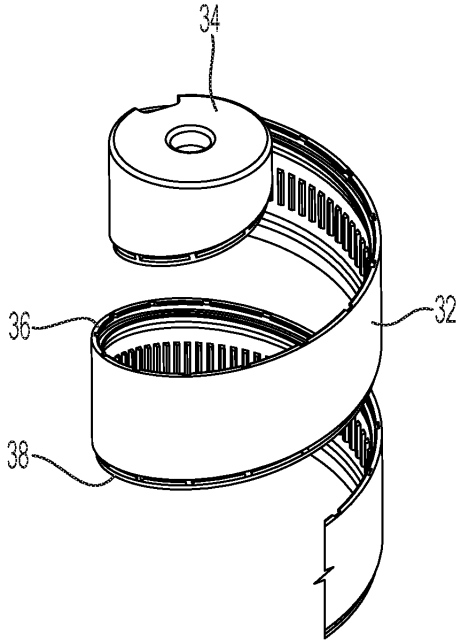
도면2



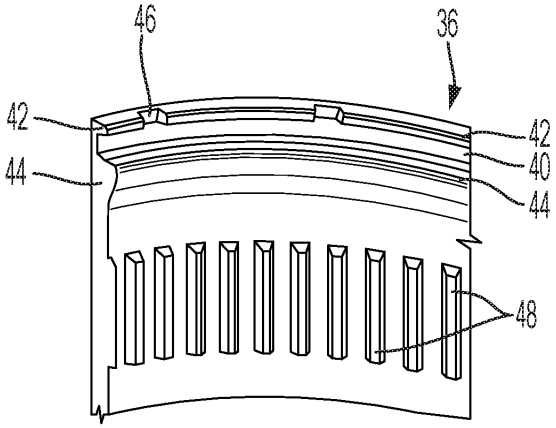
도면3



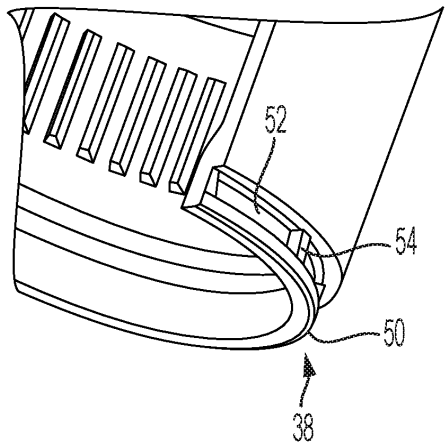
도면4



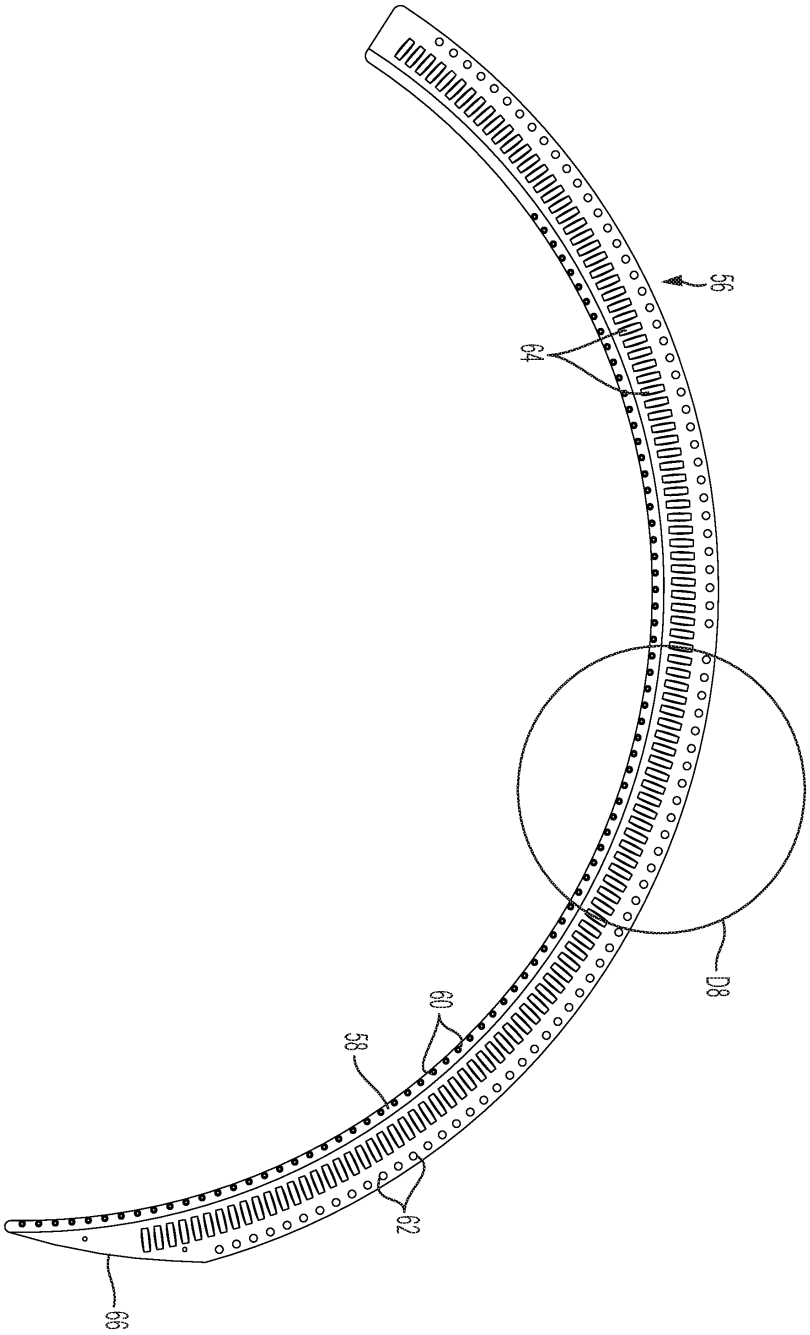
도면5



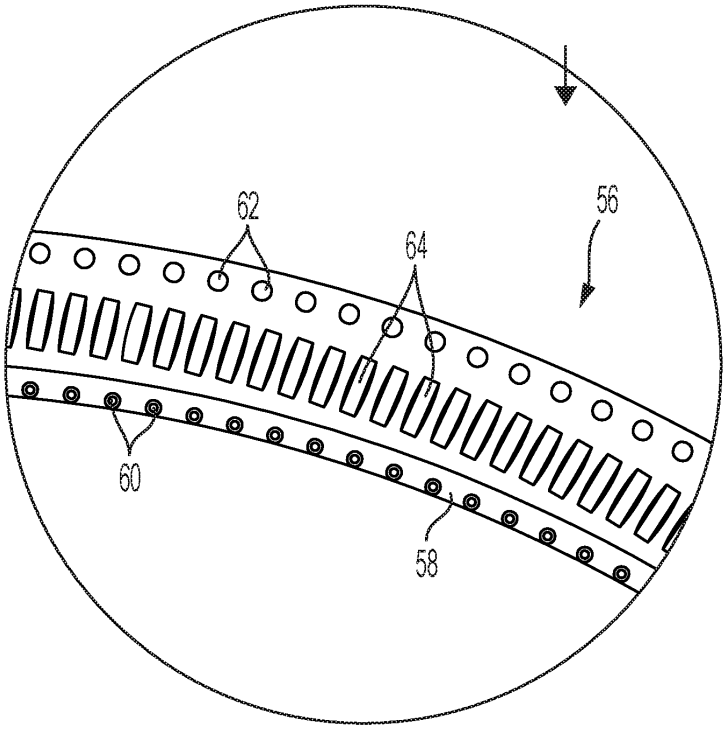
도면6



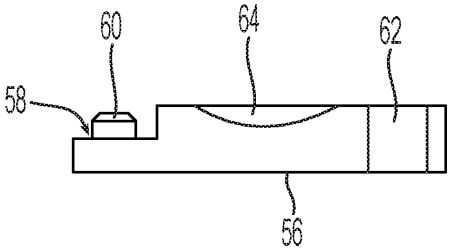
도면7



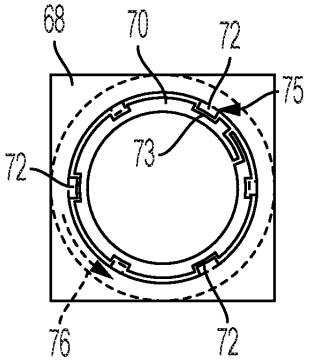
도면8



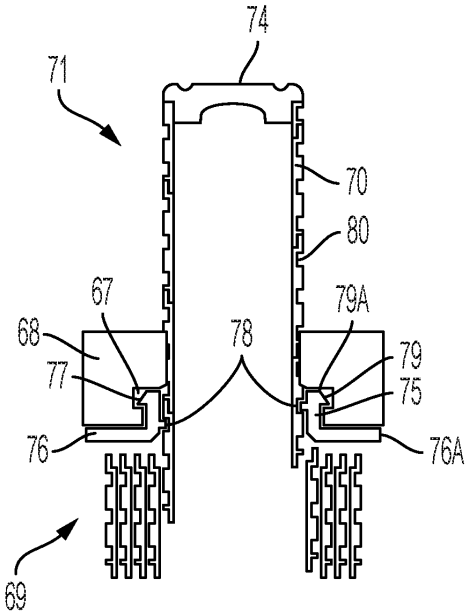
도면9



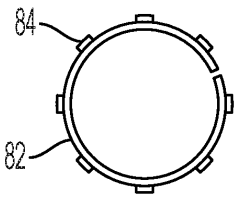
도면10



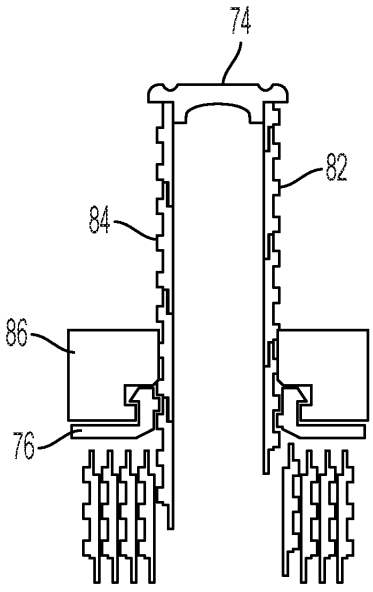
도면11



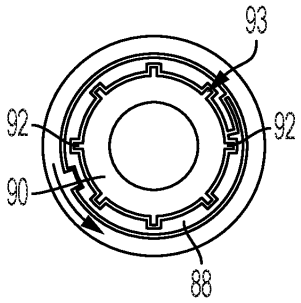
도면12



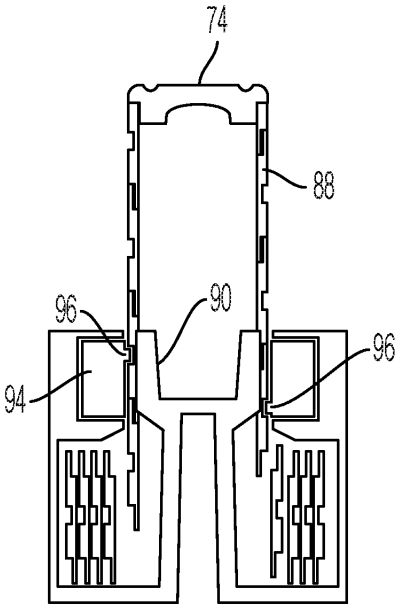
도면13



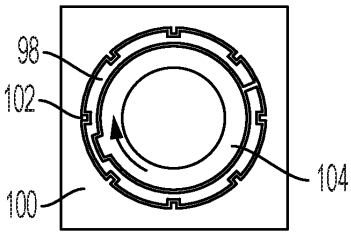
도면14



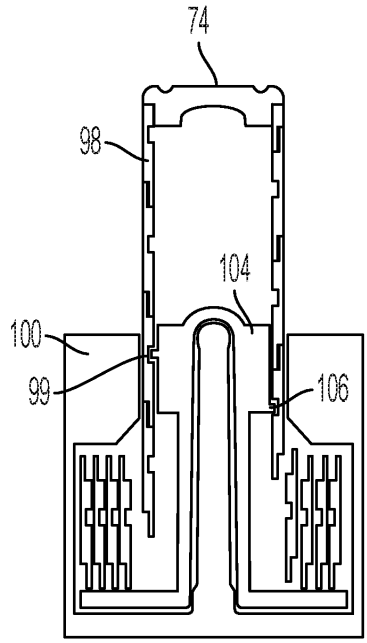
도면15



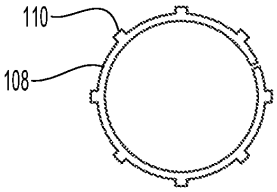
도면16



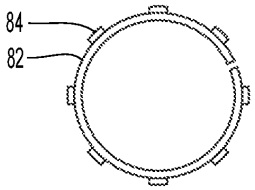
도면17



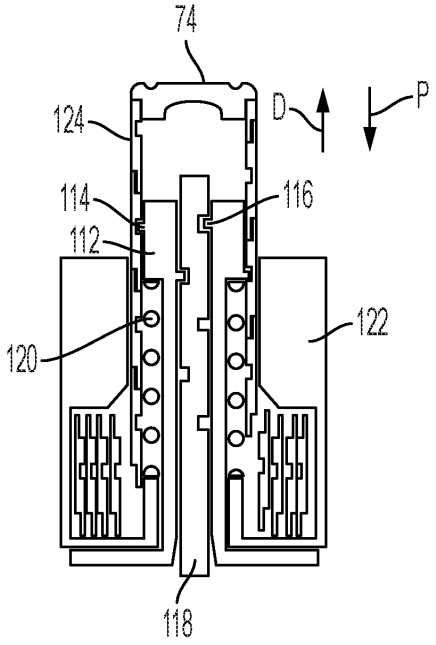
도면18



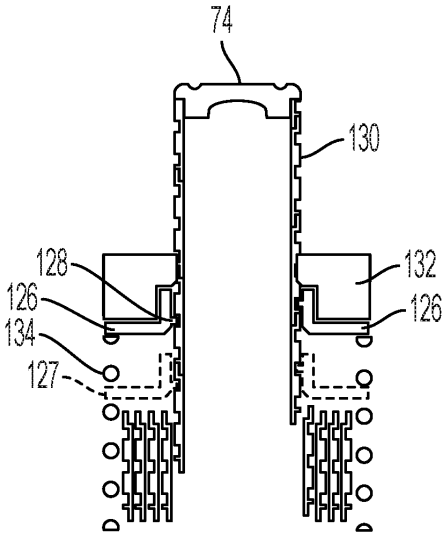
도면19



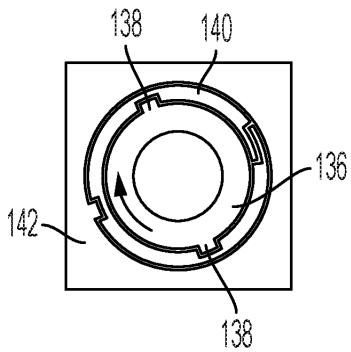
도면20



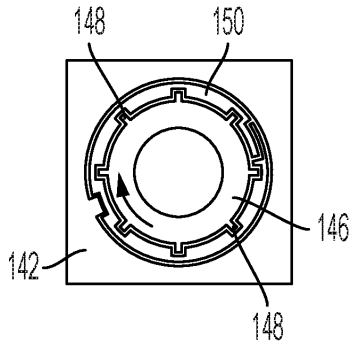
도면21



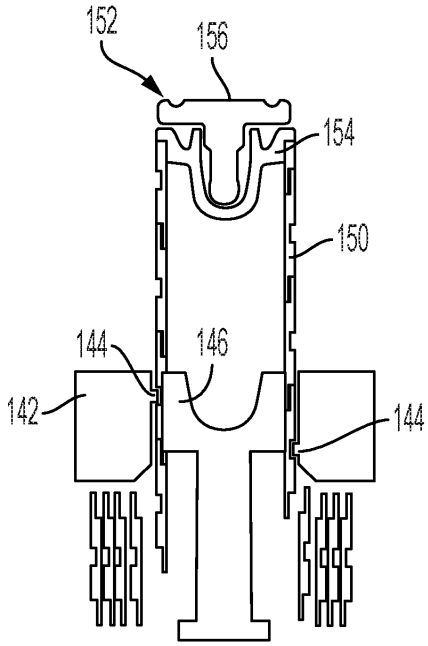
도면22



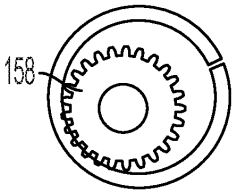
도면23



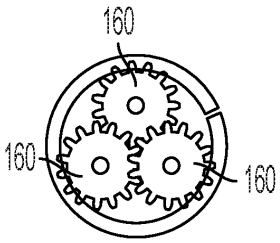
도면24



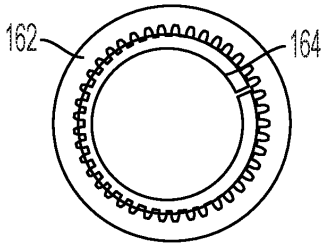
도면25



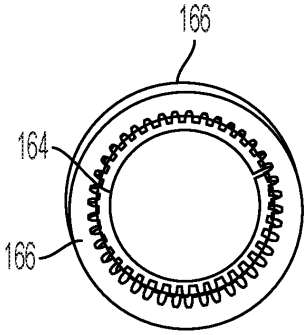
도면26



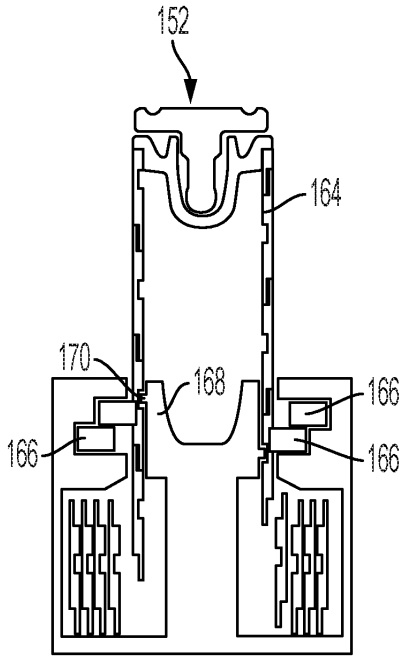
도면27



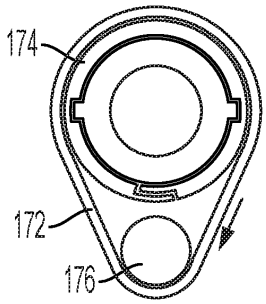
도면28



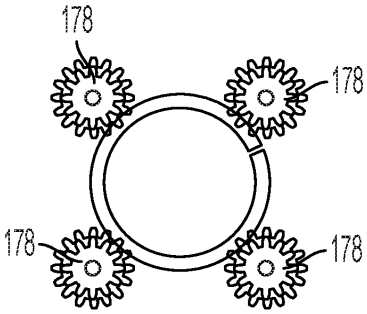
도면29



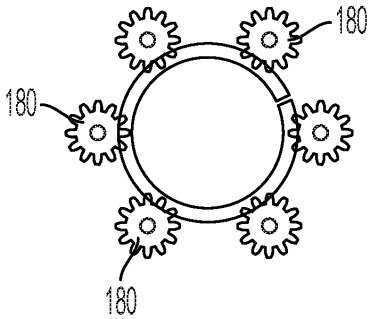
도면30



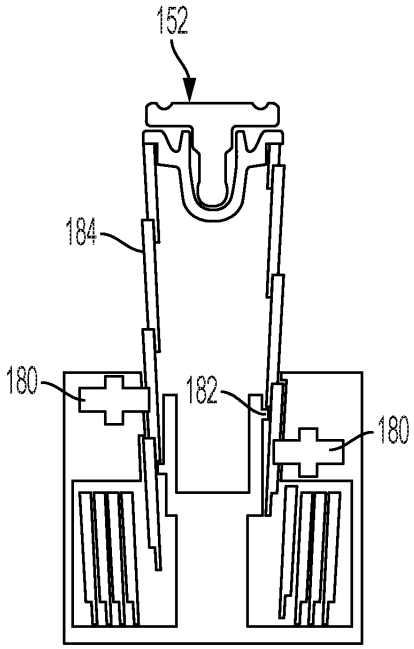
도면31



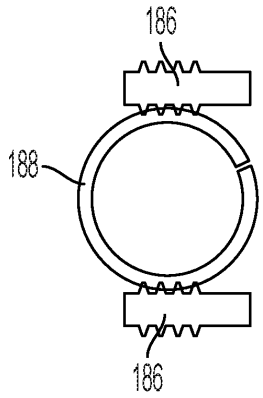
도면32



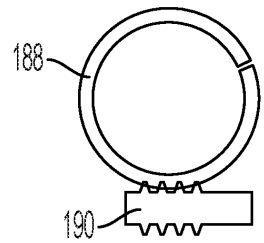
도면33



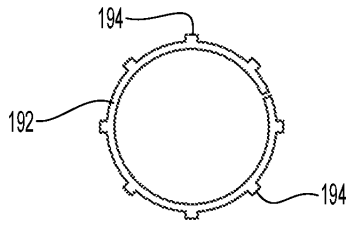
도면34



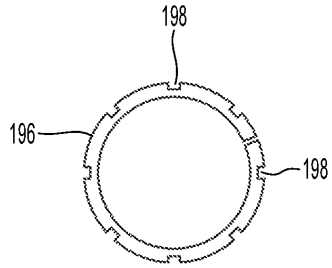
도면35



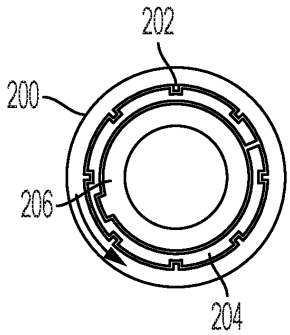
도면36



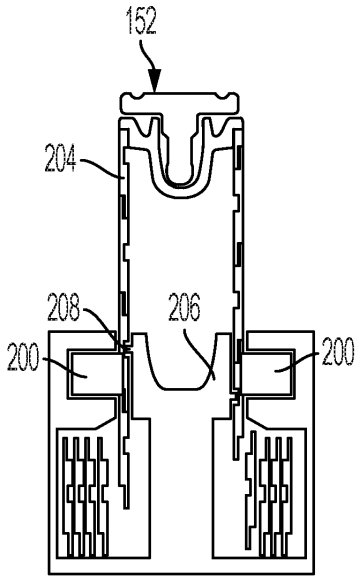
도면37



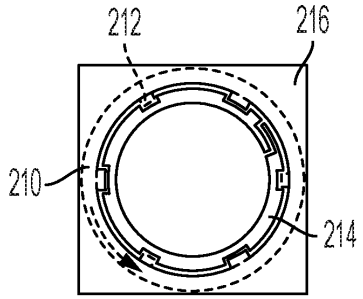
도면38



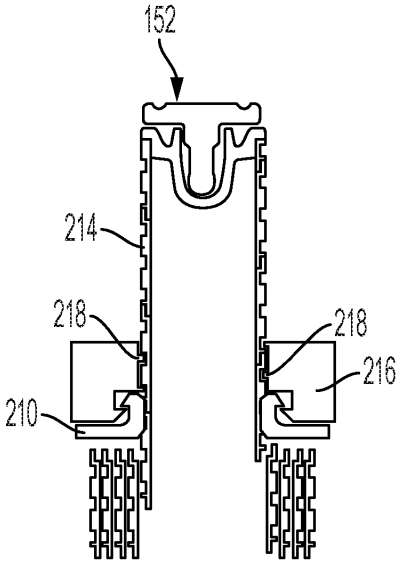
도면39



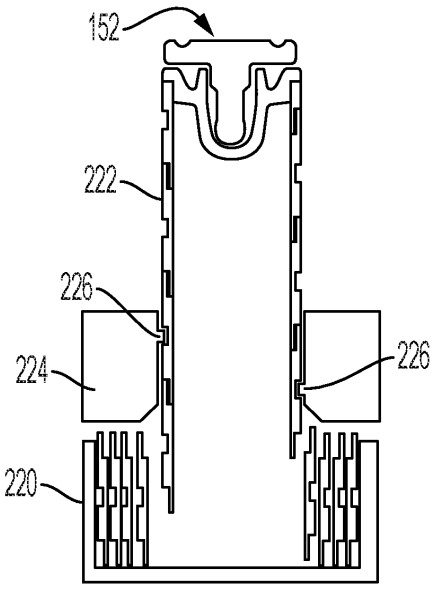
도면40



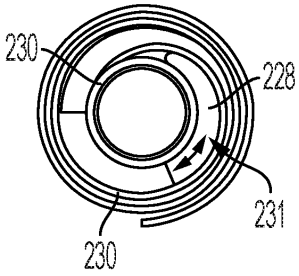
도면41



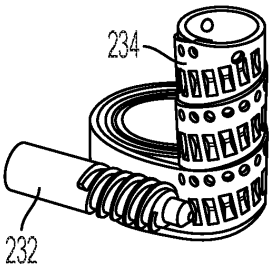
도면42



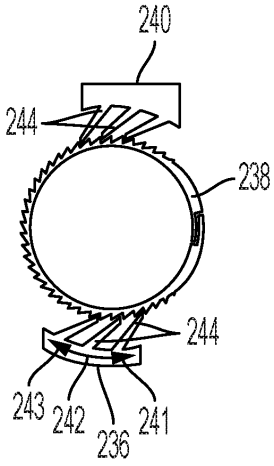
도면43



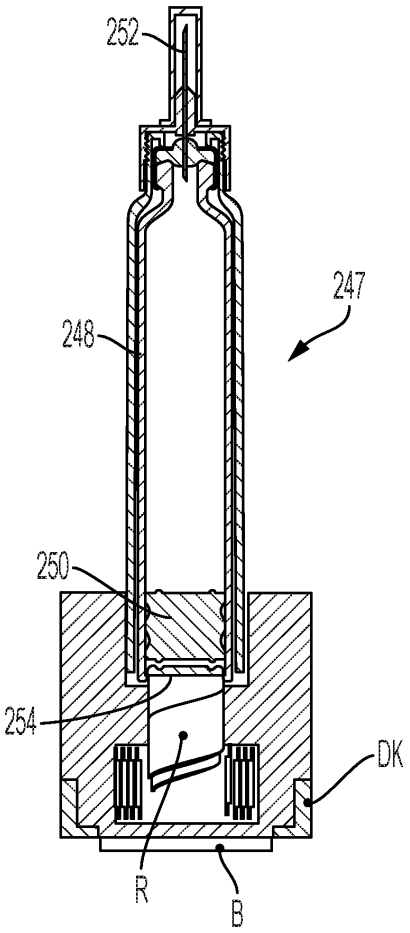
도면44



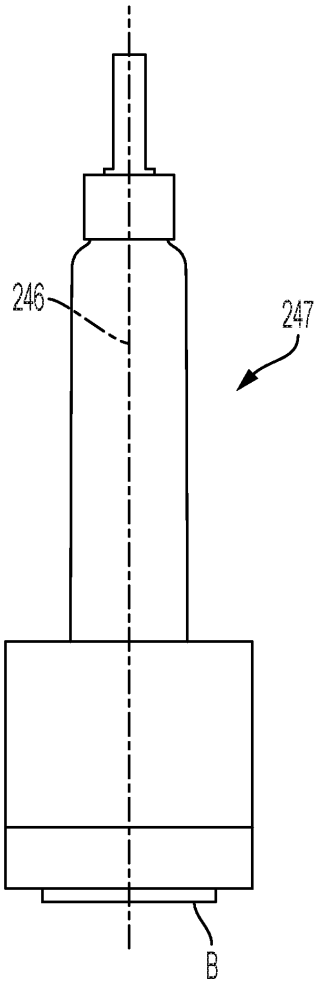
도면45



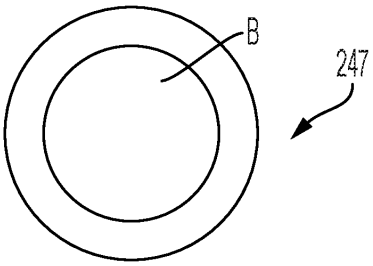
도면46



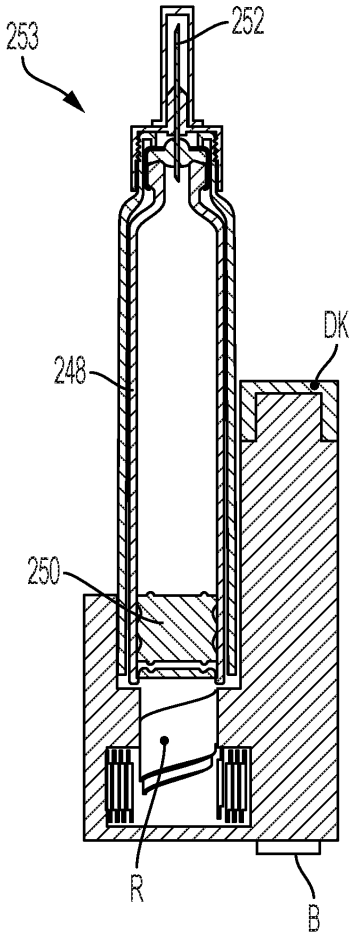
도면47



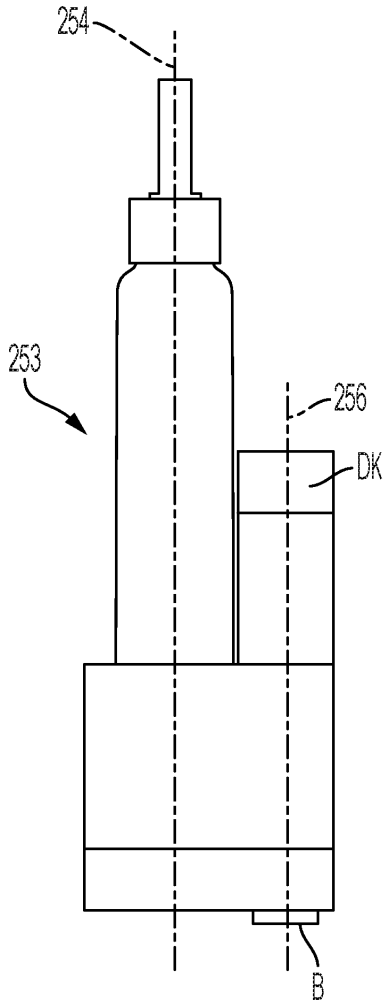
도면48



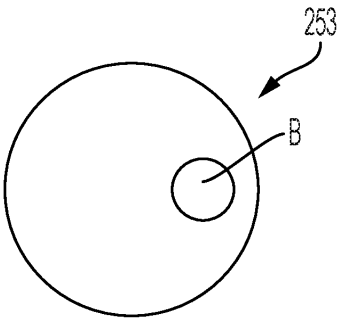
도면49



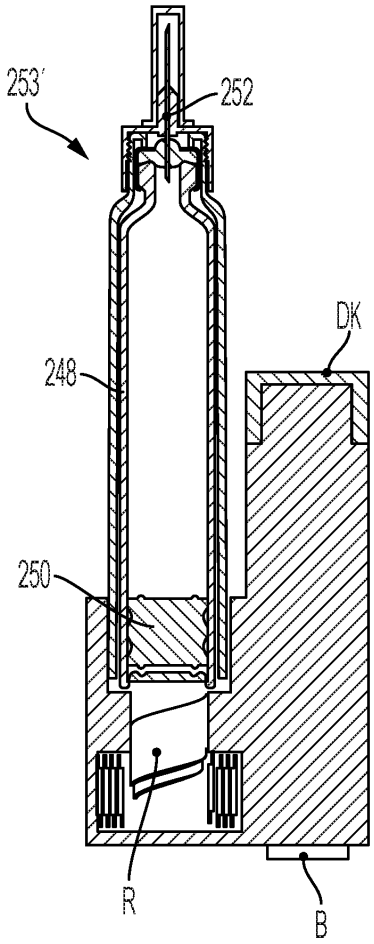
도면50



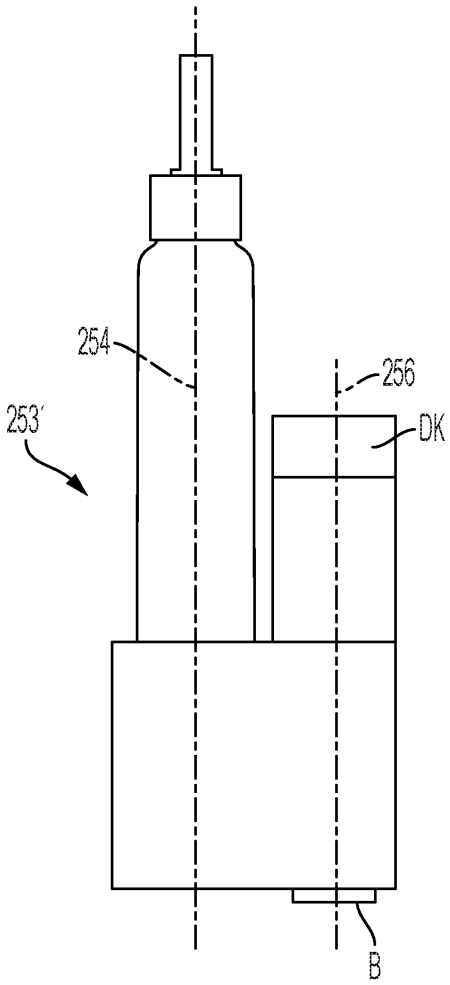
도면51



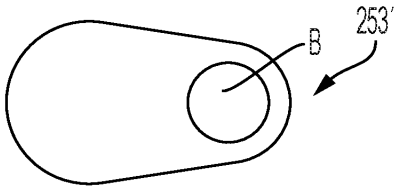
도면52



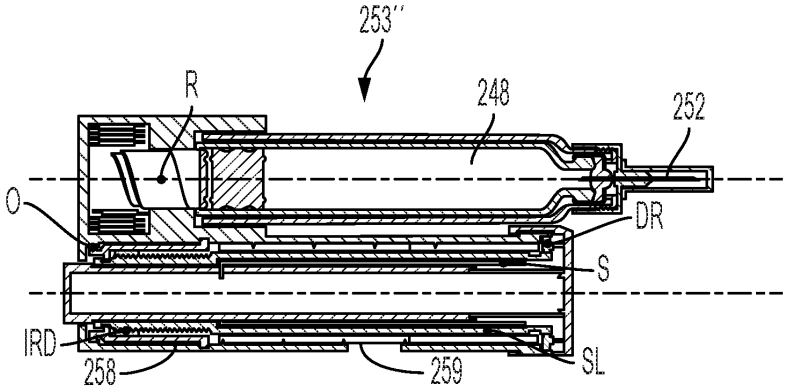
도면53



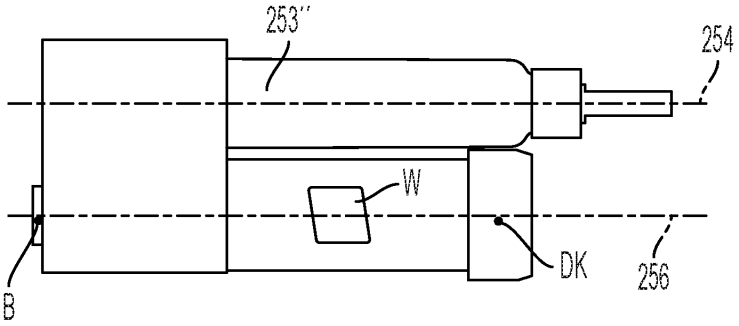
도면54



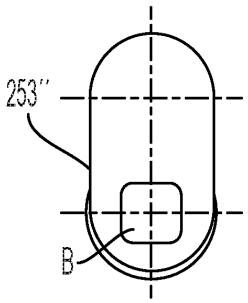
도면55



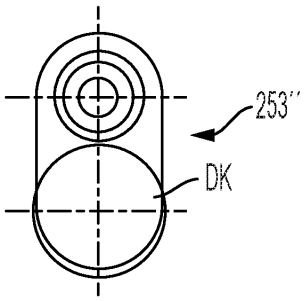
도면56



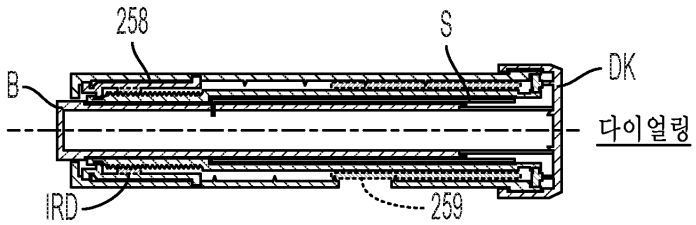
도면57



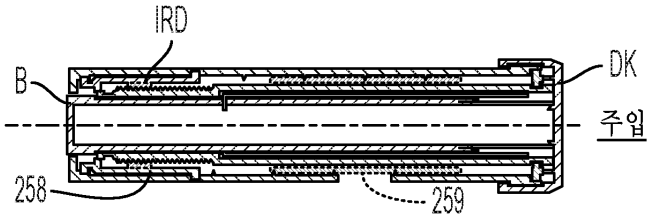
도면58



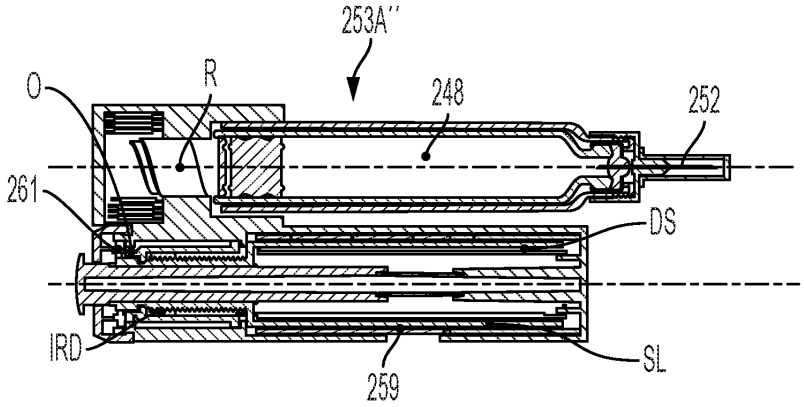
도면59



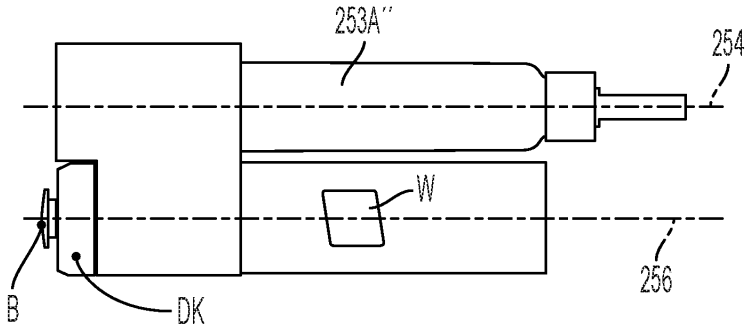
도면60



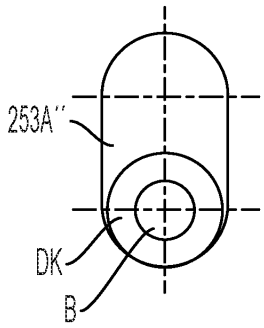
도면61



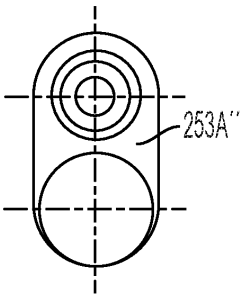
도면62



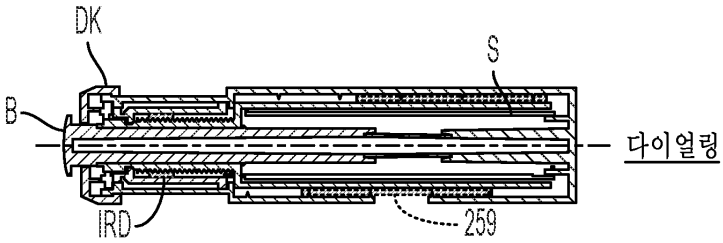
도면63



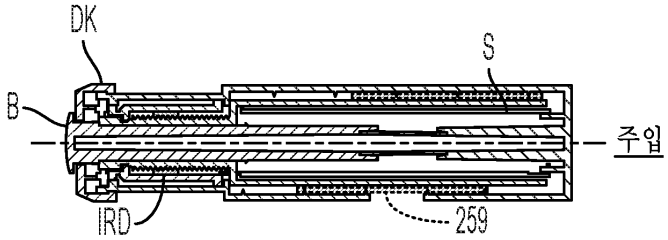
도면64



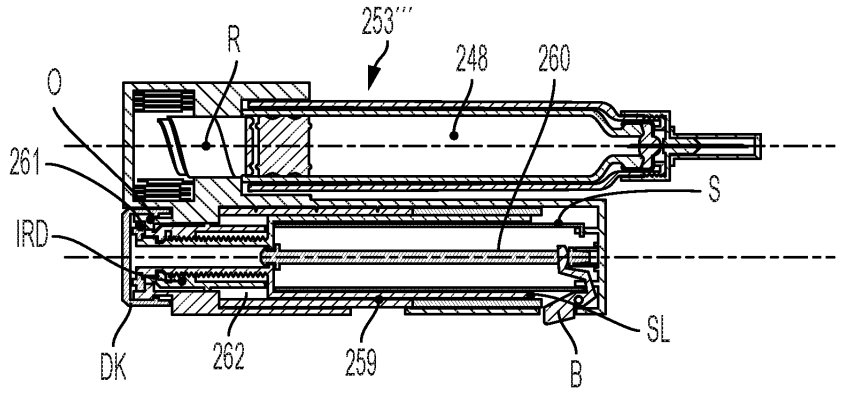
도면65



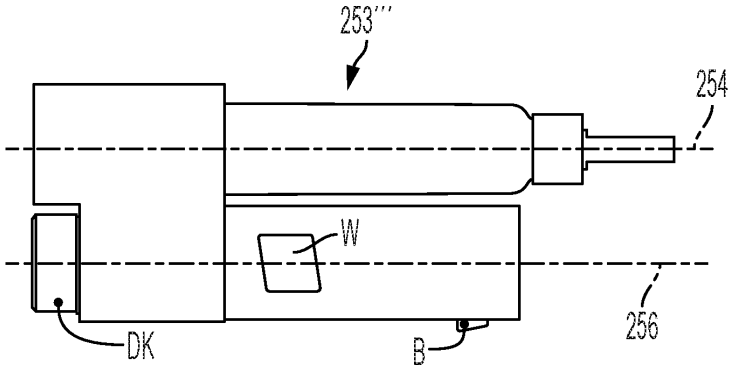
도면66



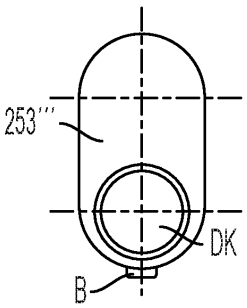
도면67



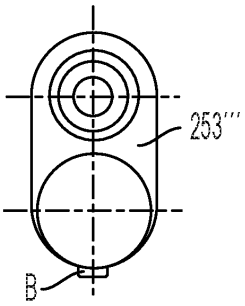
도면68



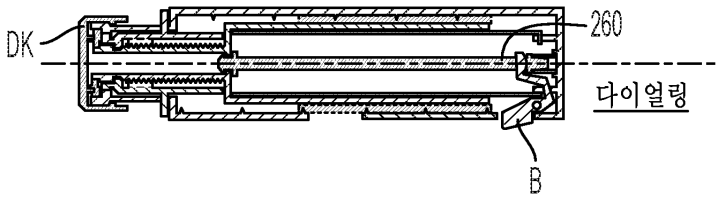
도면69



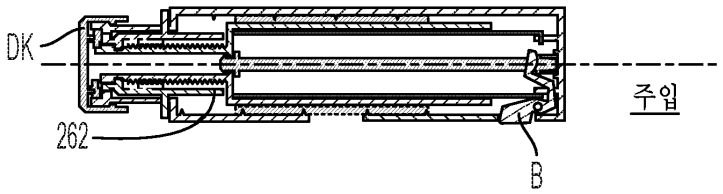
도면70



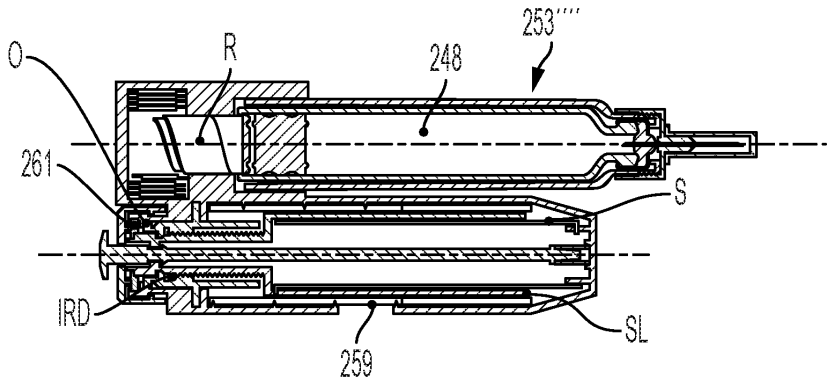
도면71



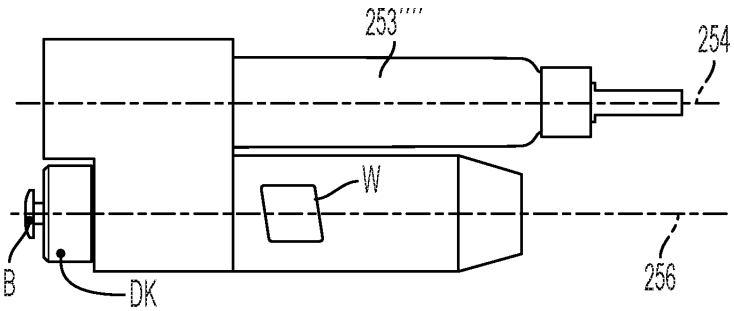
도면72



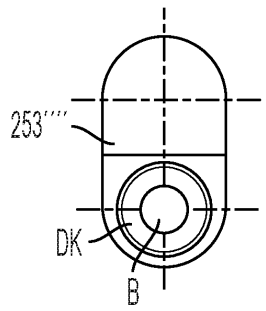
도면73



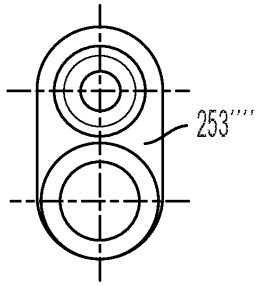
도면74



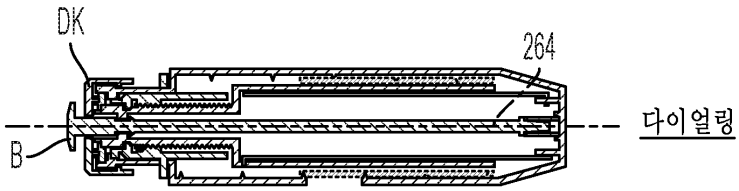
도면75



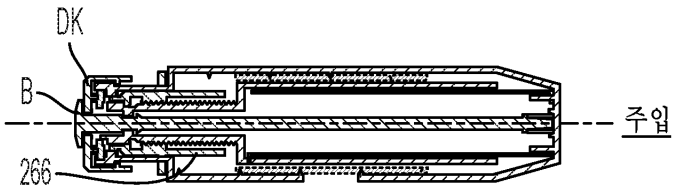
도면76



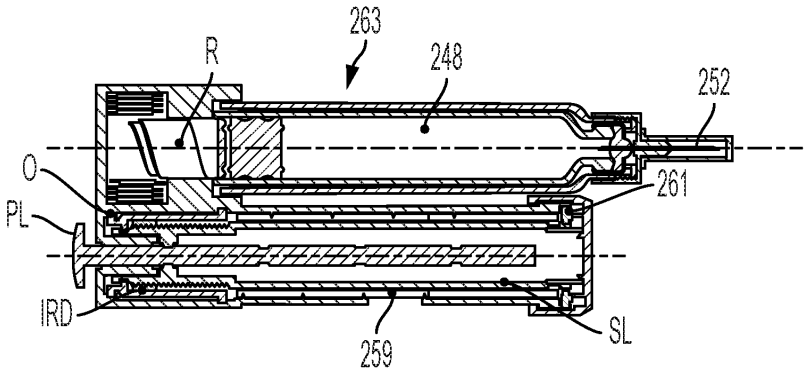
도면77



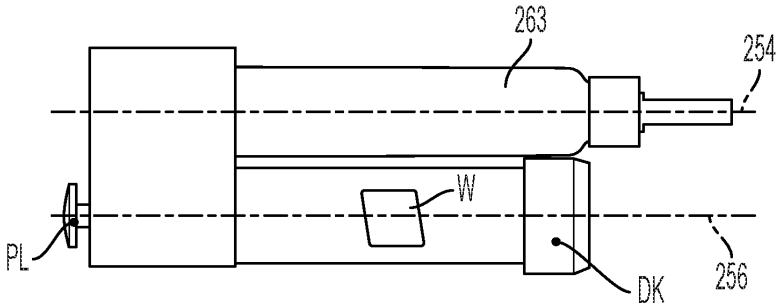
도면78



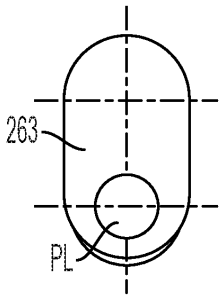
도면79



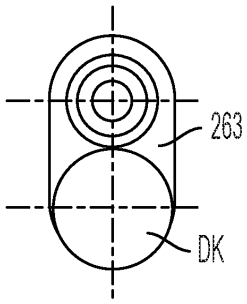
도면80



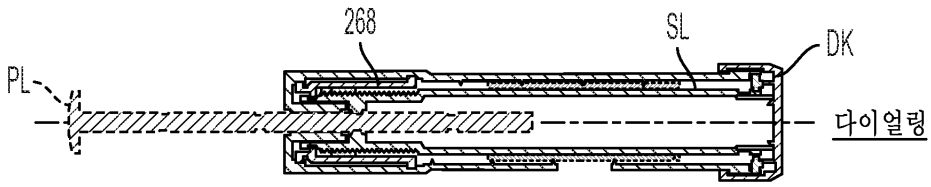
도면81



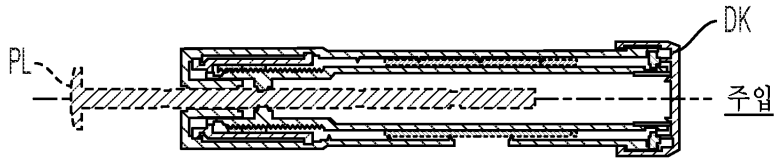
도면82



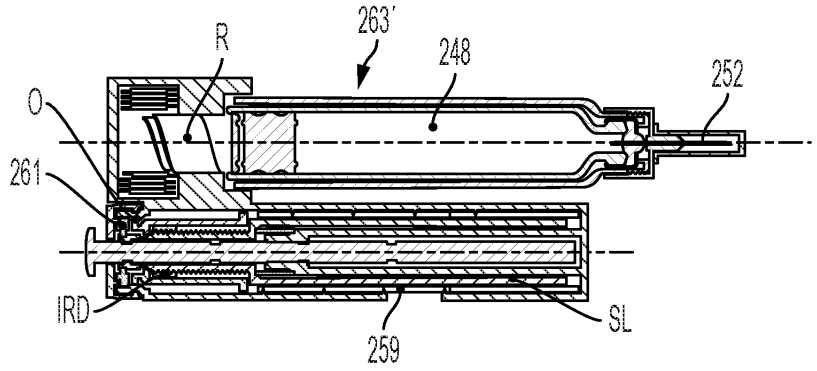
도면83



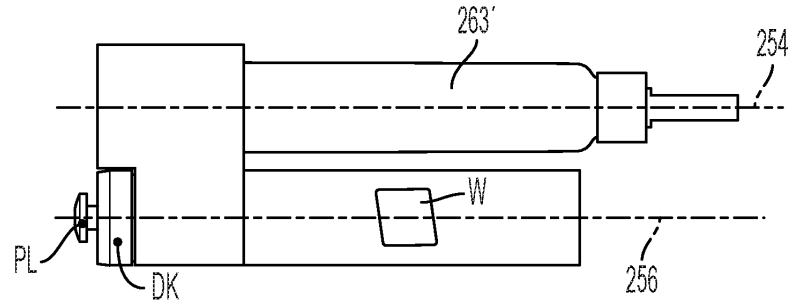
도면84



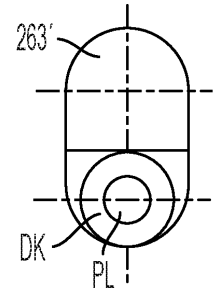
도면85



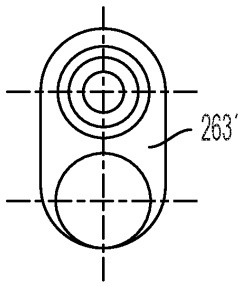
도면86



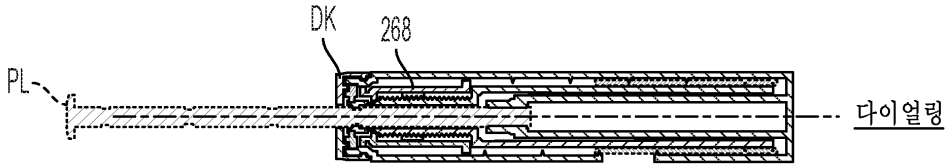
도면87



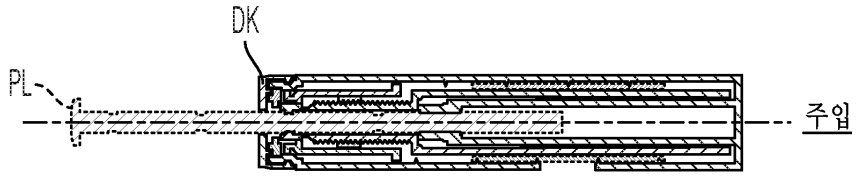
도면88



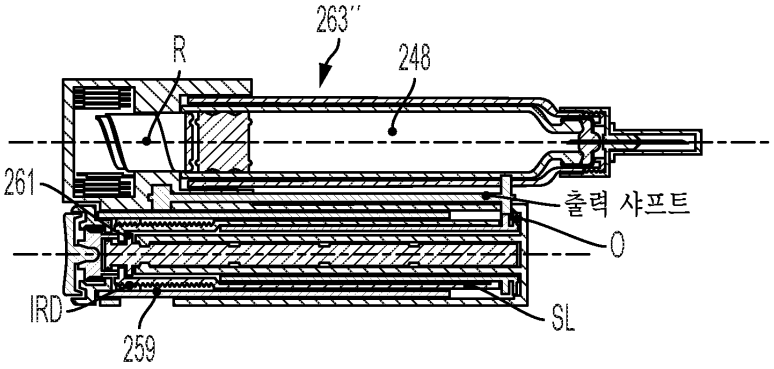
도면89



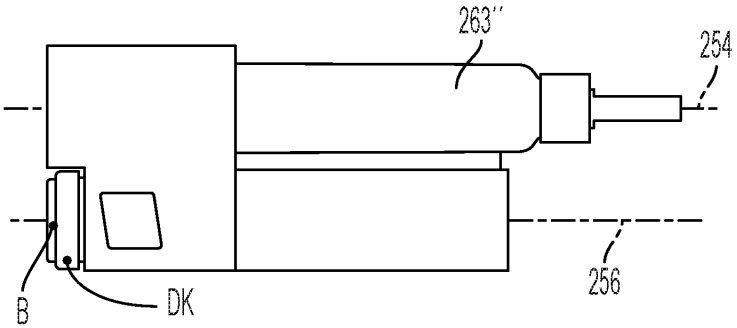
도면90



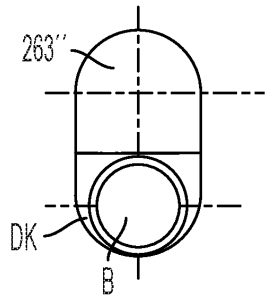
도면91



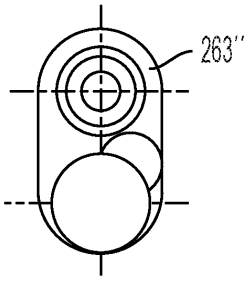
도면92



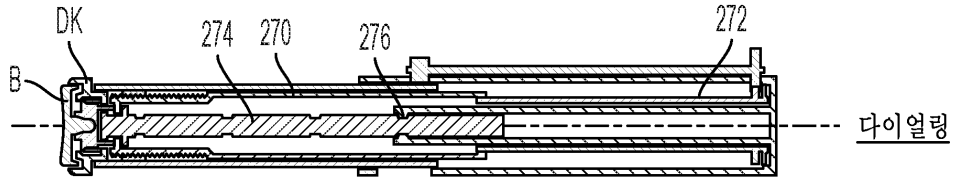
도면93



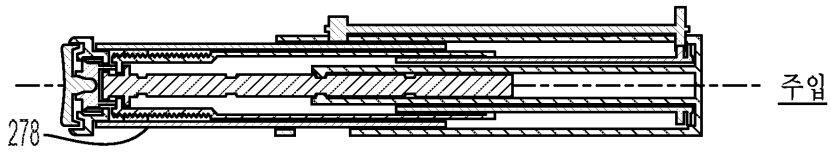
도면94



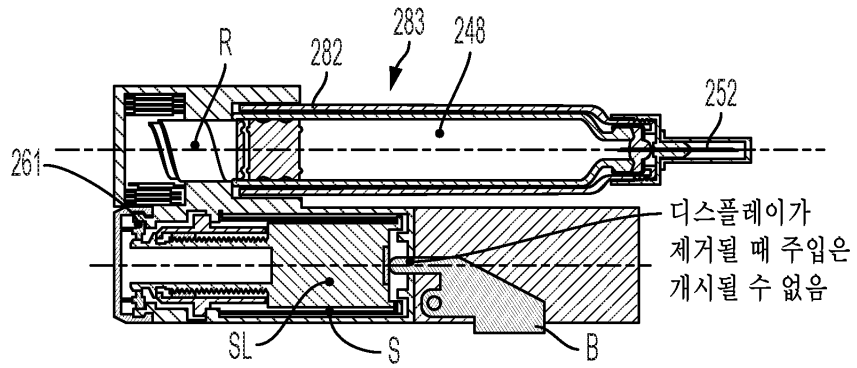
도면95



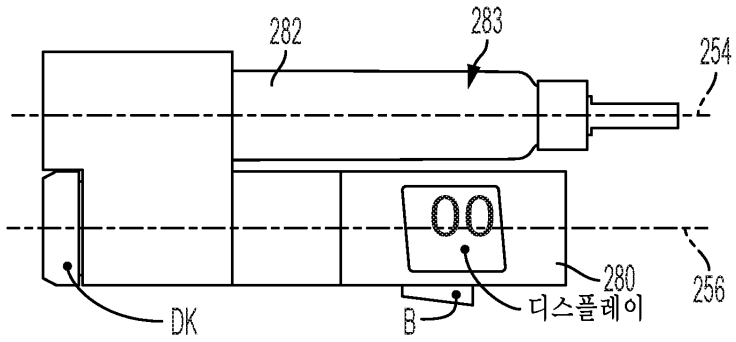
도면96



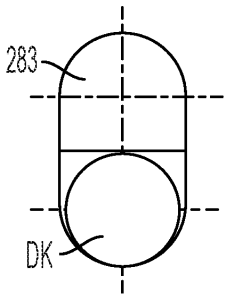
도면97



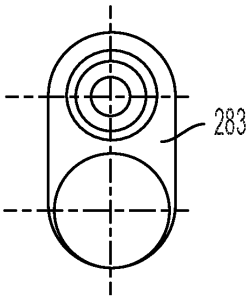
도면98



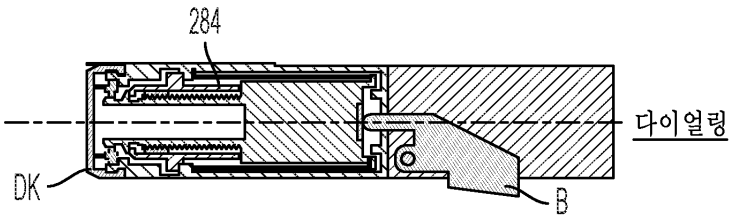
도면99



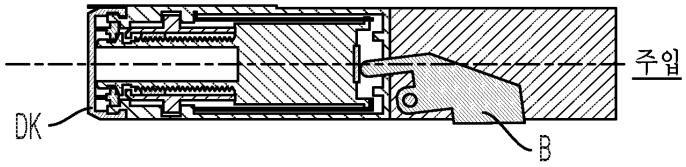
도면100



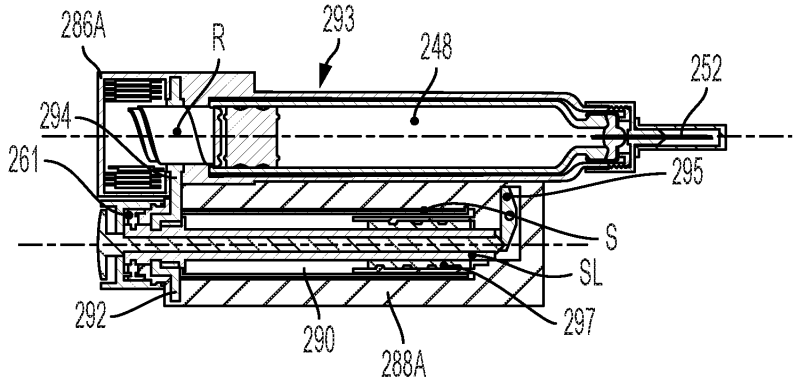
도면101



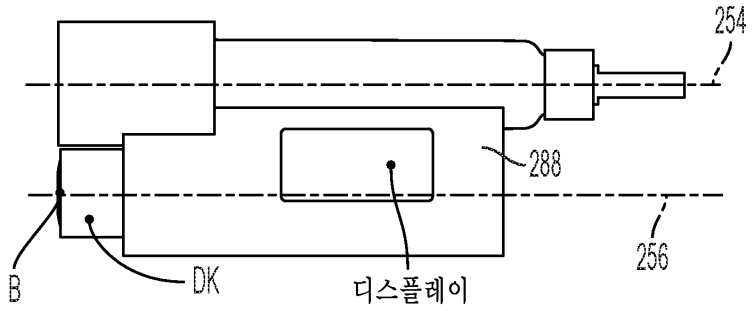
도면102



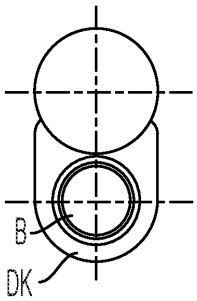
도면103



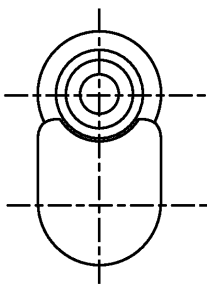
도면104



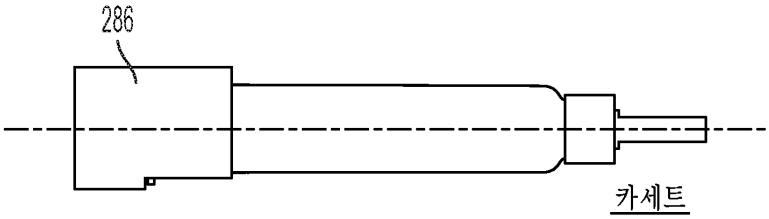
도면105



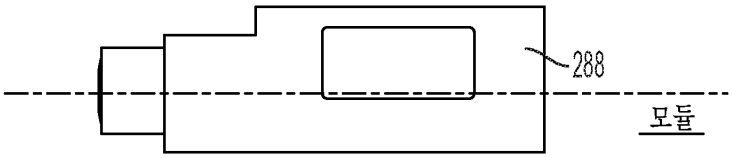
도면106



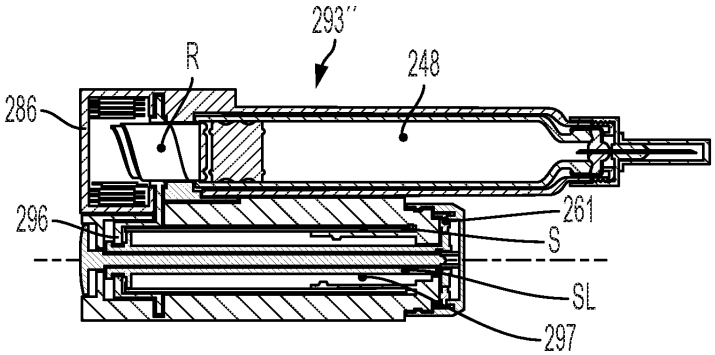
도면107



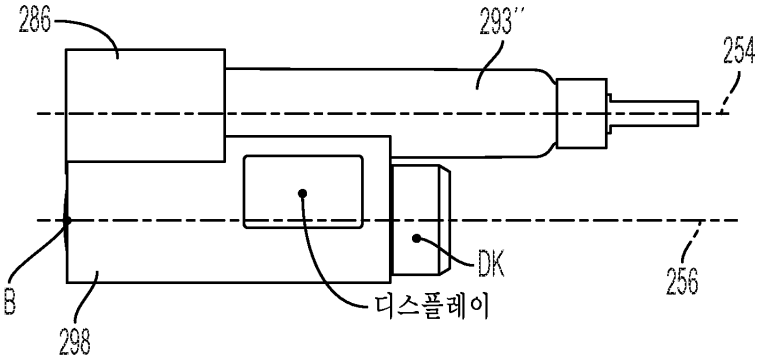
도면108



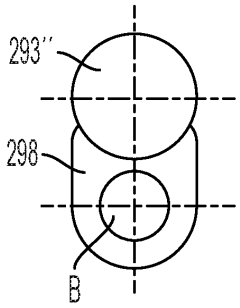
도면109



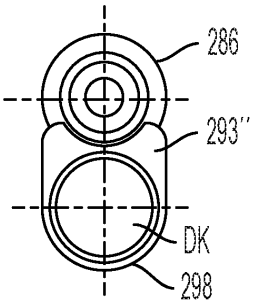
도면110



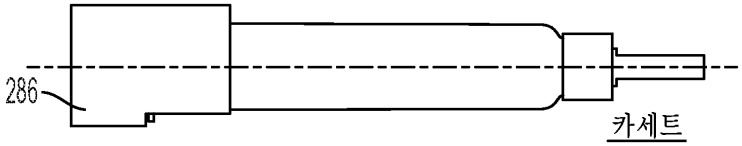
도면111



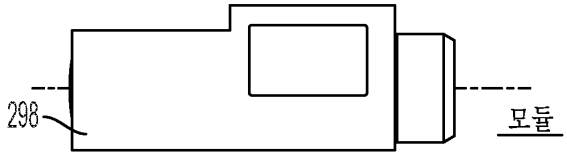
도면112



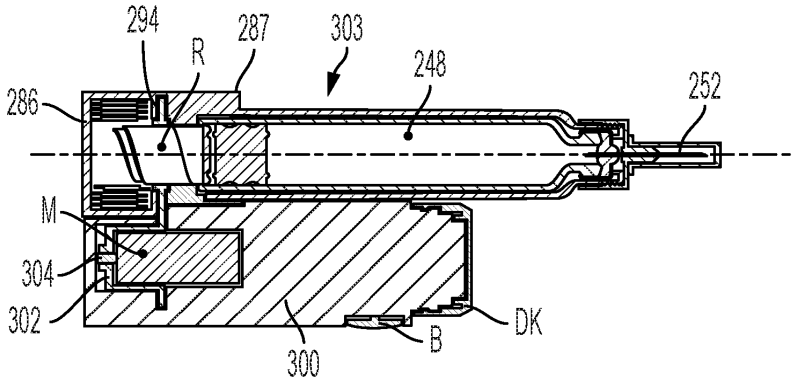
도면113



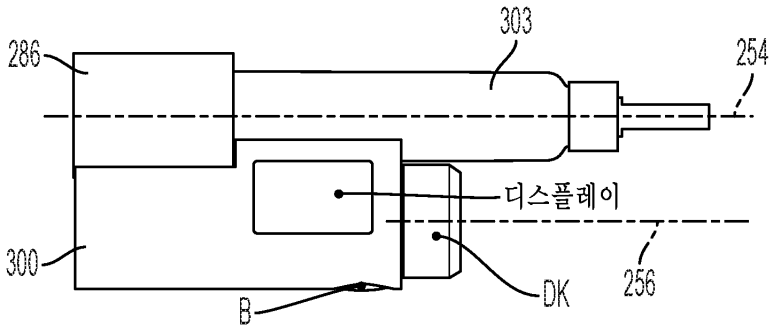
도면114



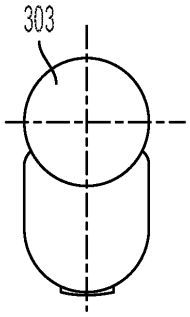
도면115



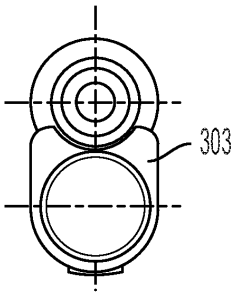
도면116



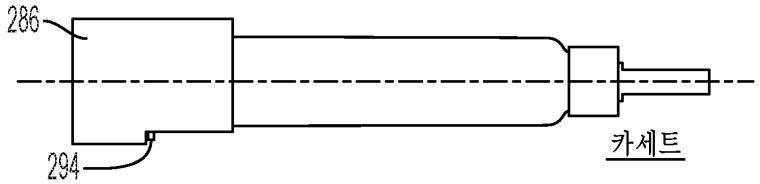
도면117



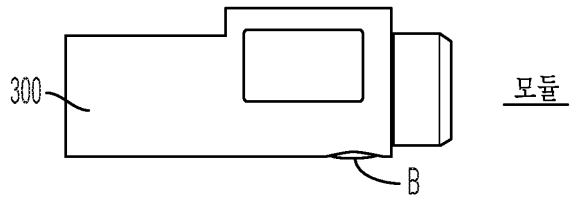
도면118



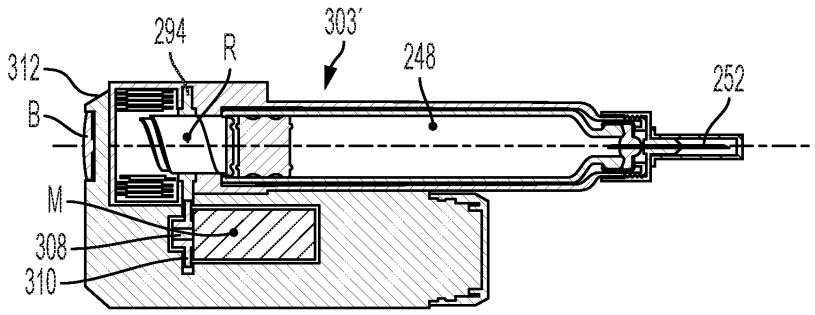
도면119



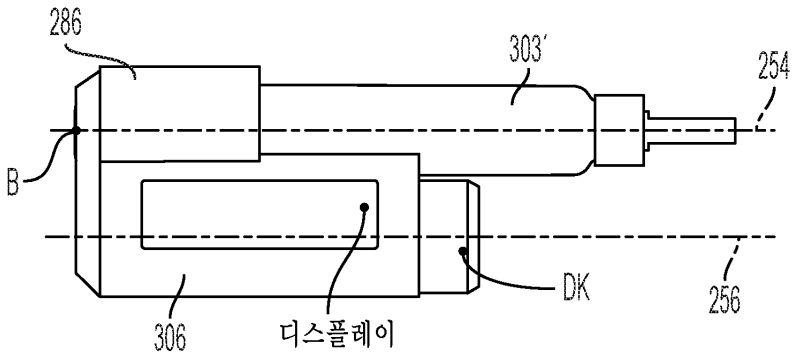
도면120



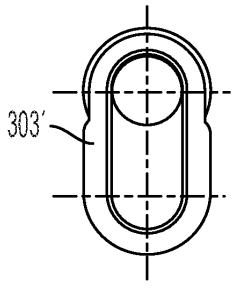
도면121



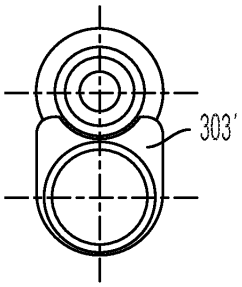
도면122



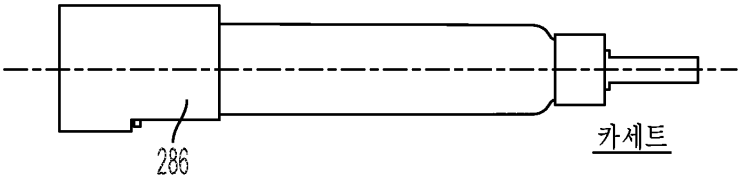
도면123



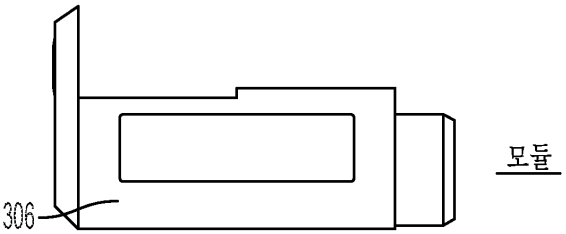
도면124



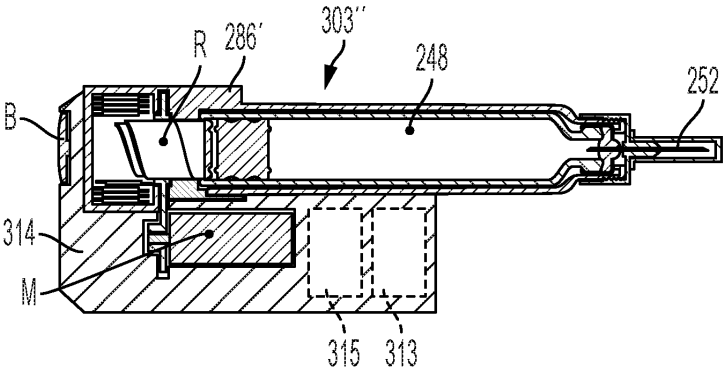
도면125



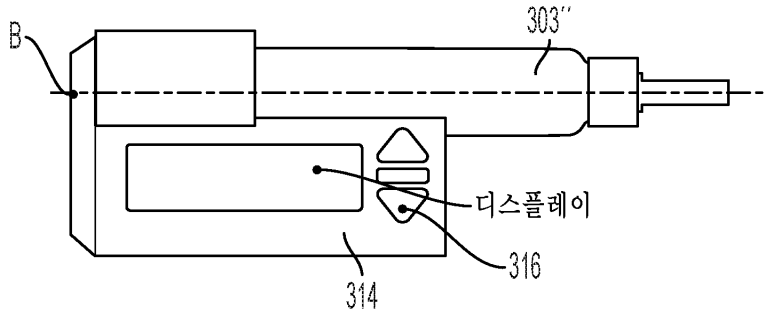
도면126



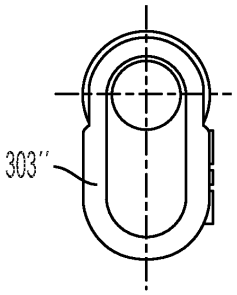
도면127



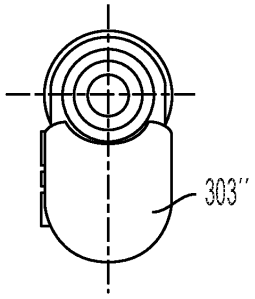
도면128



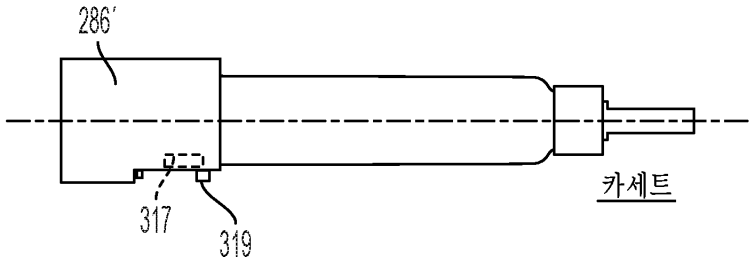
도면129



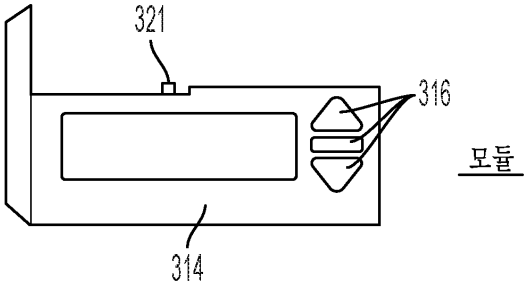
도면130



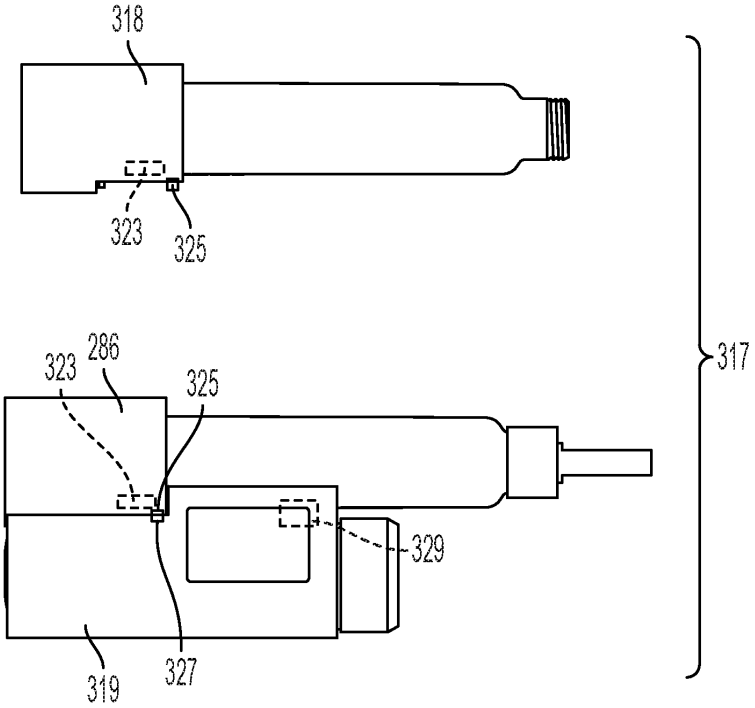
도면131



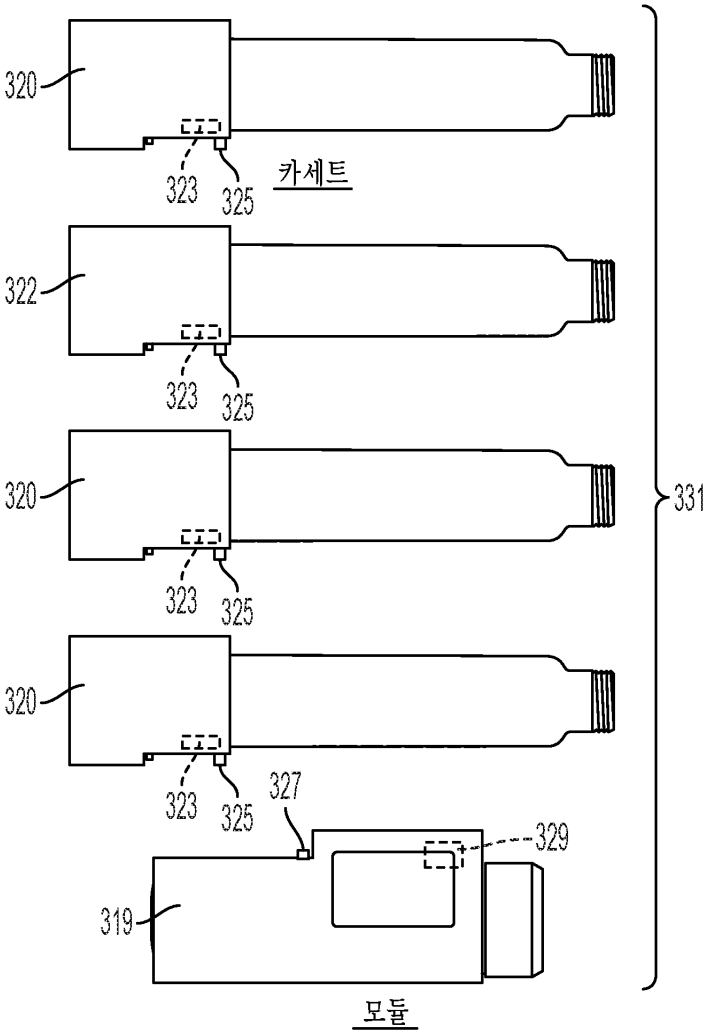
도면132



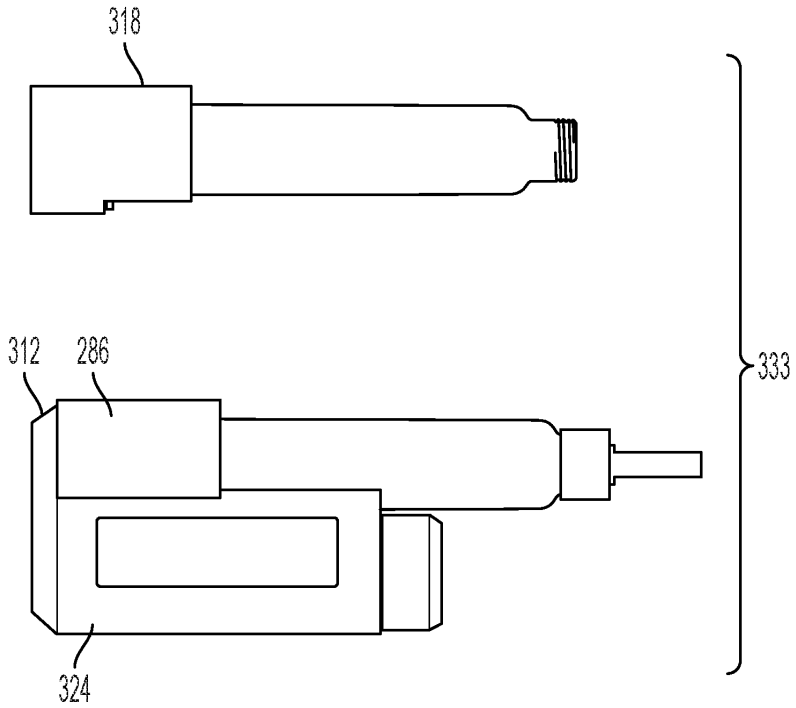
도면133



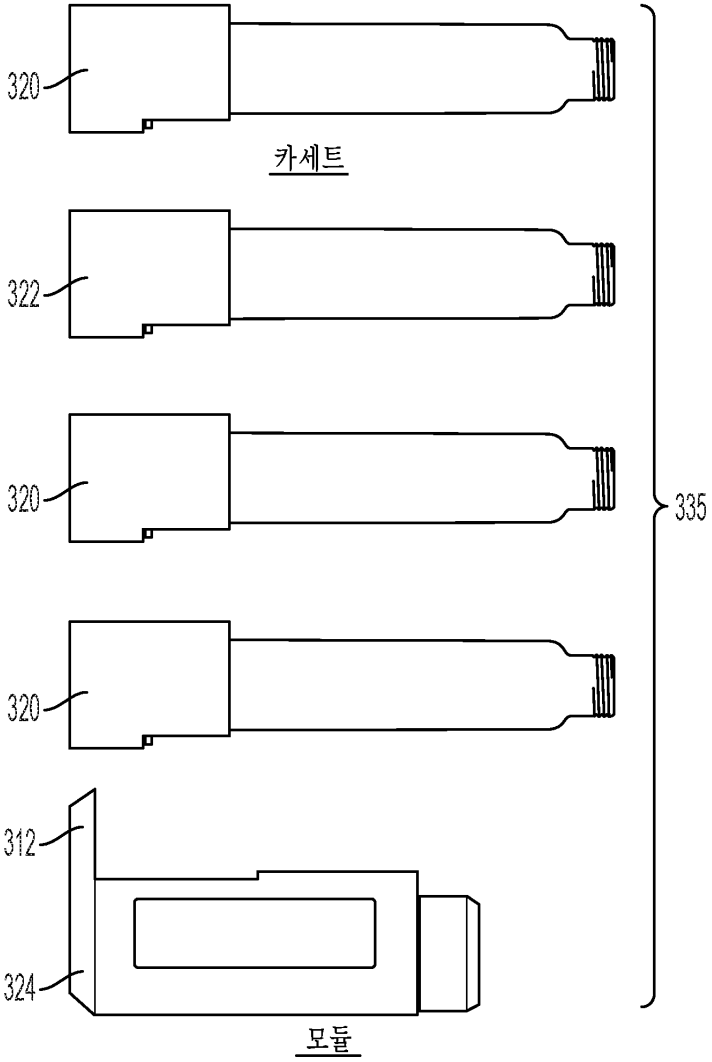
도면134


320
323
325
카세트
322
323
325
320
323
325
320
323
325
327
329
319
331
모듈

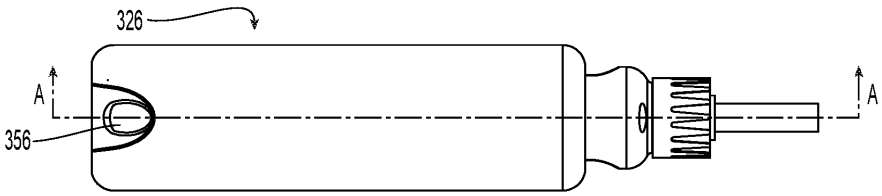
도면135



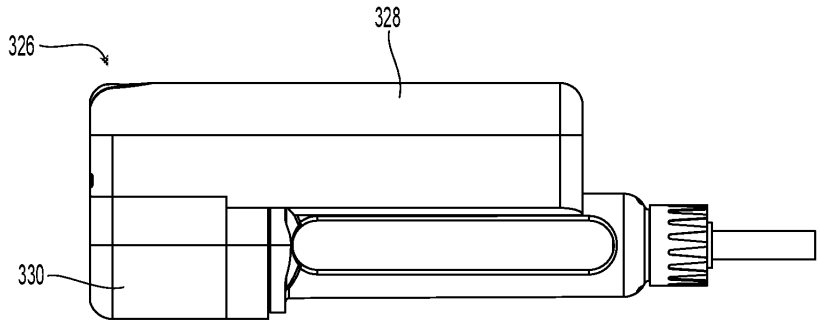
도면136



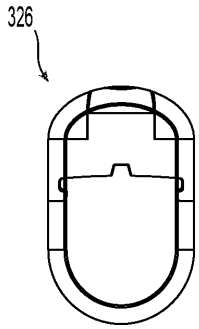
도면137



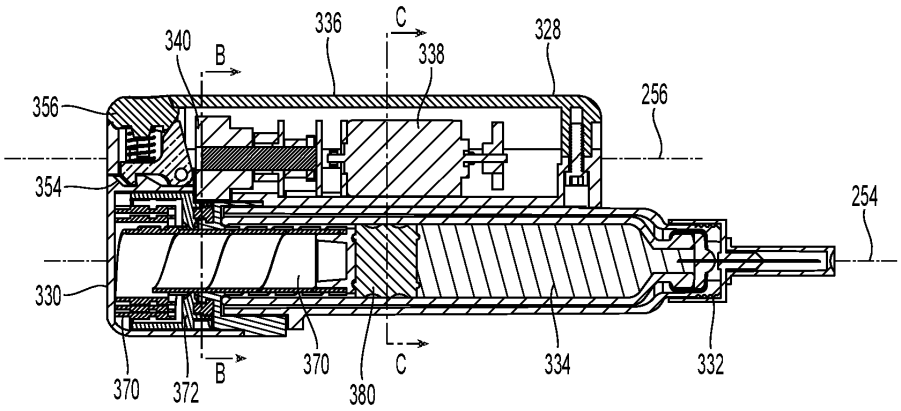
도면138



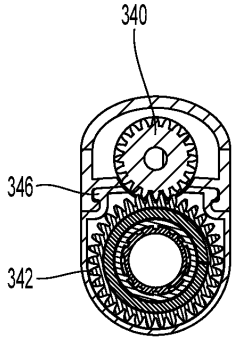
도면139



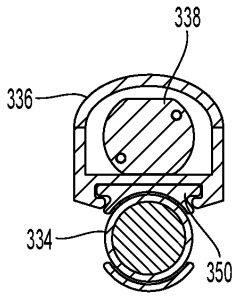
도면140



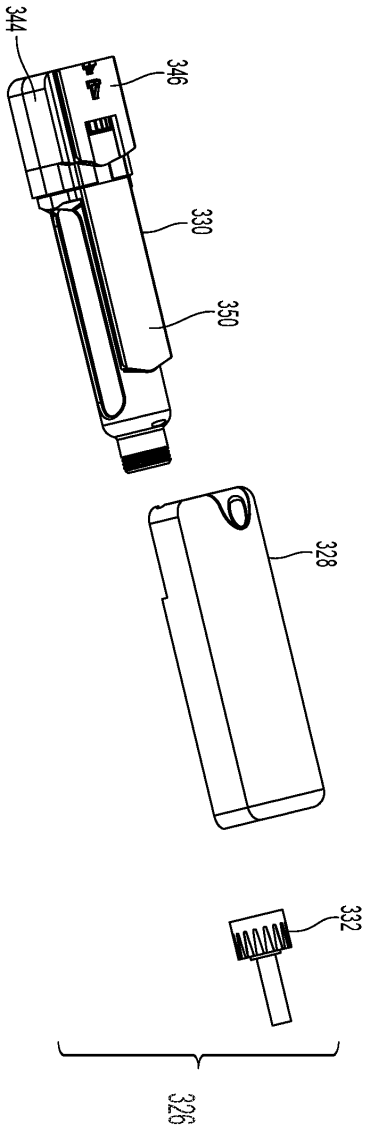
도면141



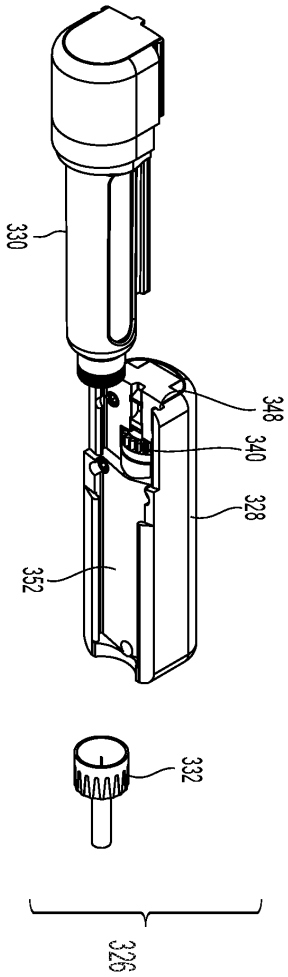
도면142



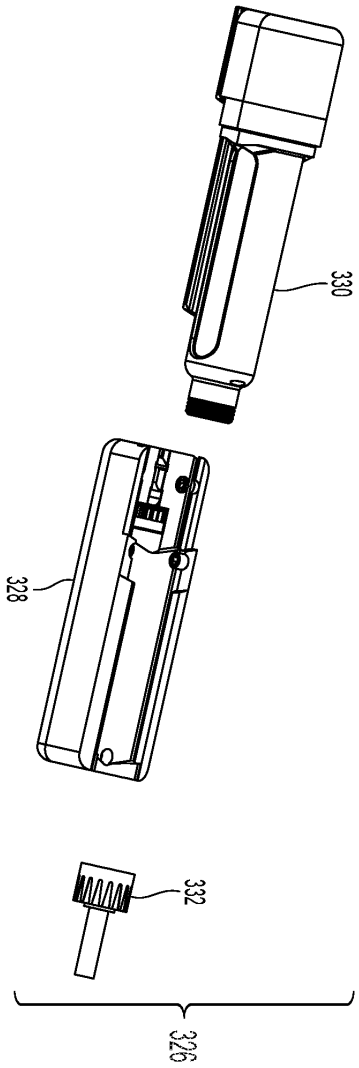
도면143



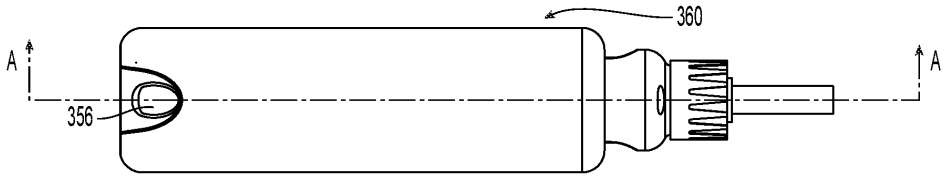
도면144



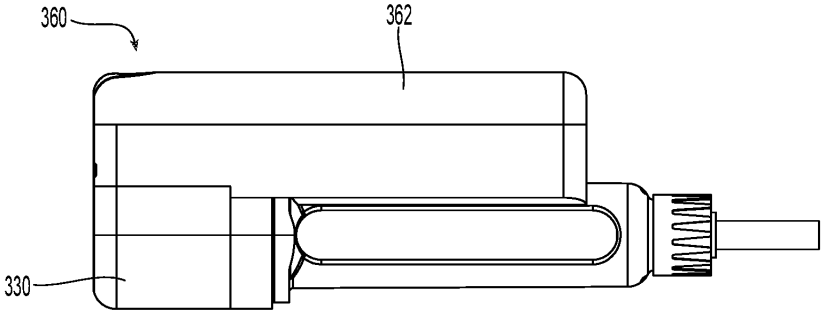
도면145



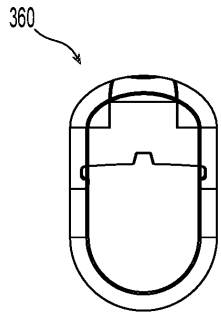
도면146



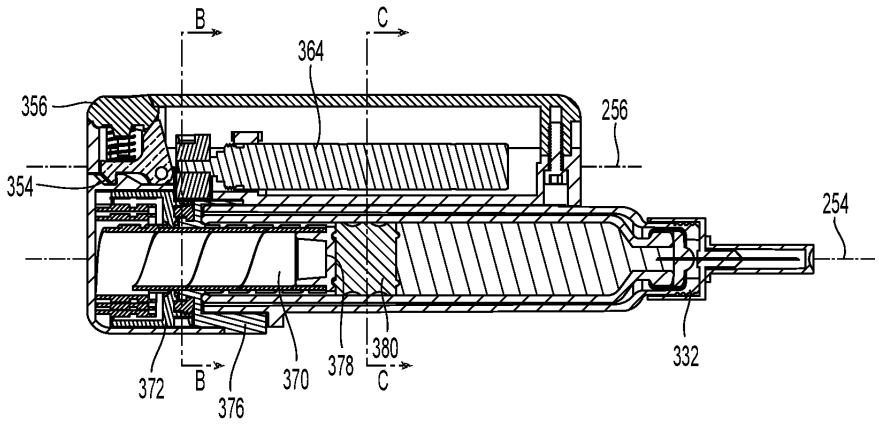
도면147



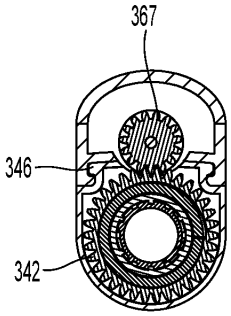
도면148



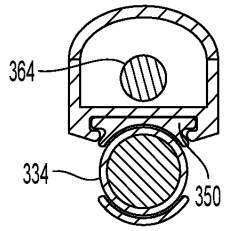
도면149



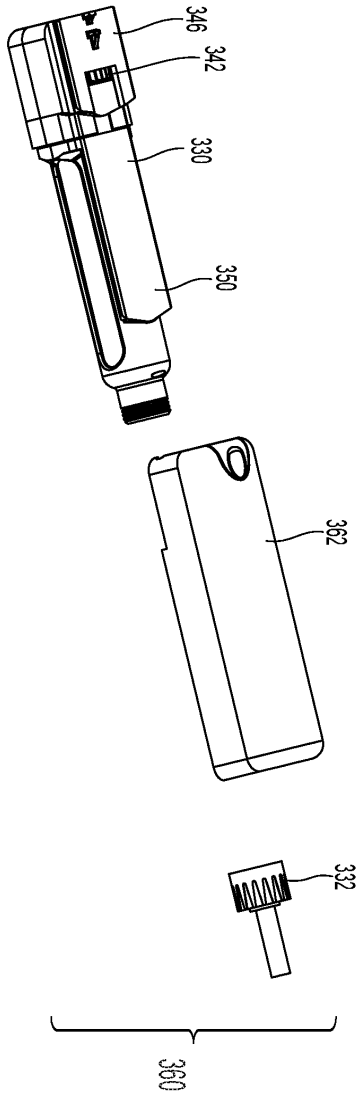
도면150



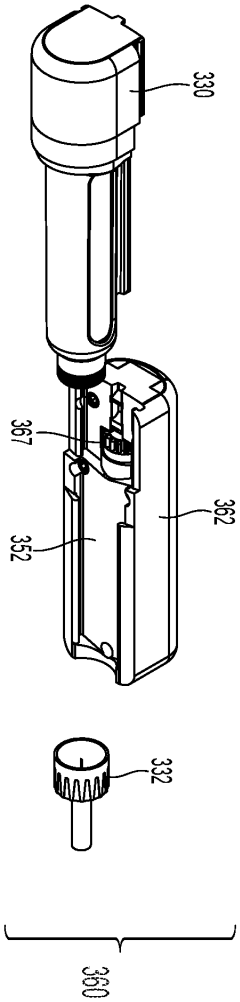
도면151



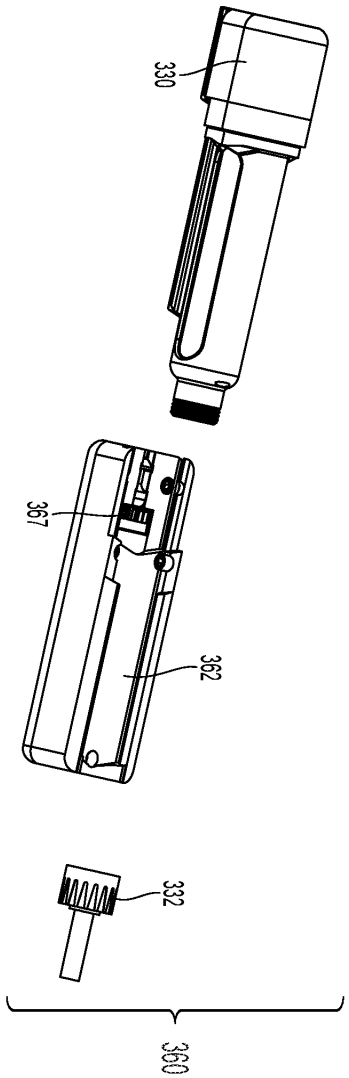
도면152



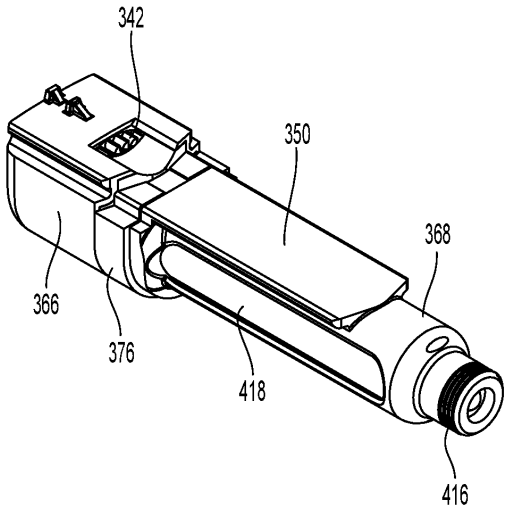
도면153



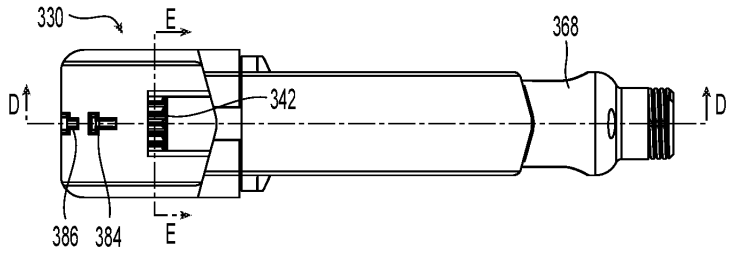
도면154



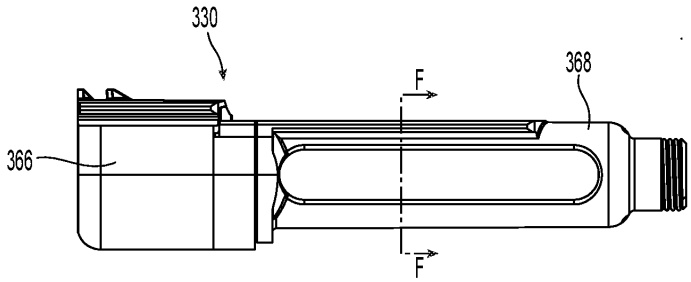
도면155



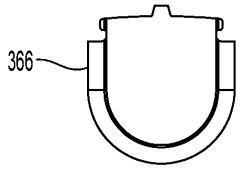
도면156



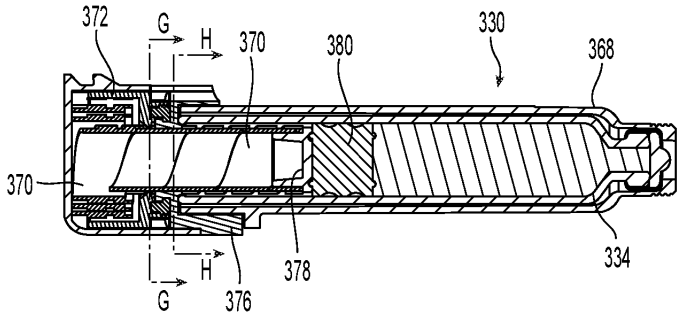
도면157



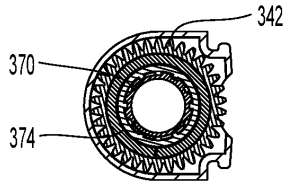
도면158



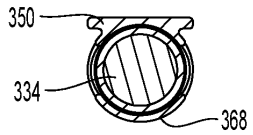
도면159



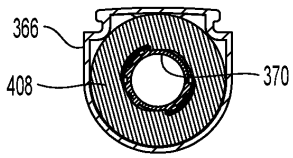
도면160



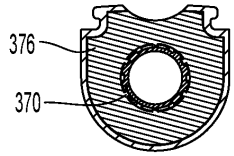
도면161



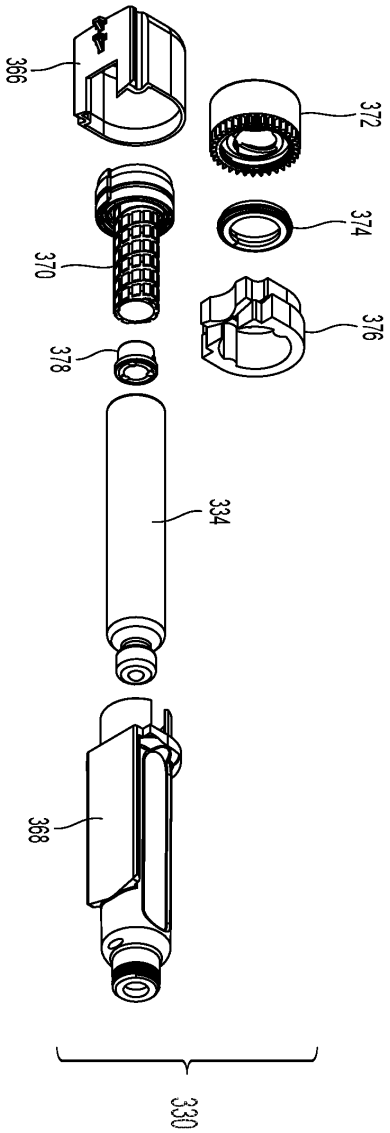
도면162



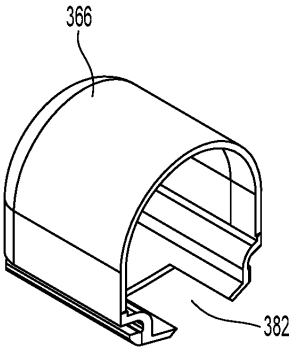
도면163



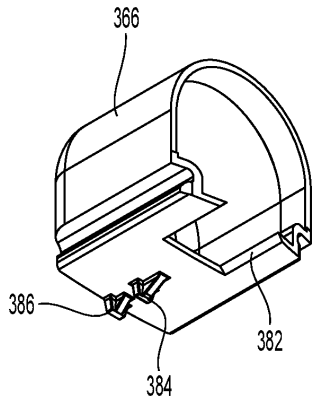
도면164



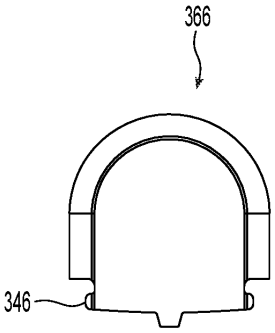
도면165



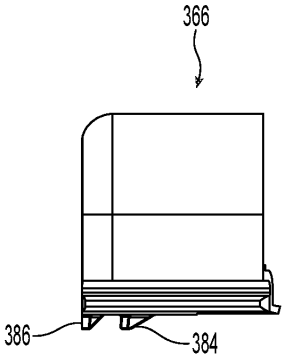
도면166



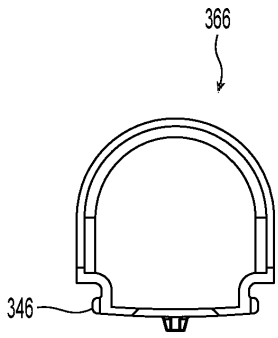
도면167



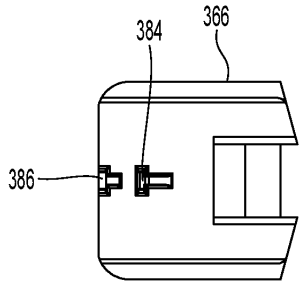
도면168



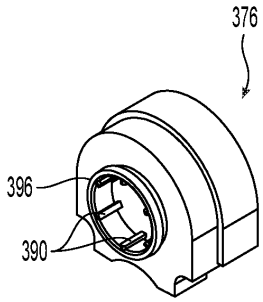
도면169



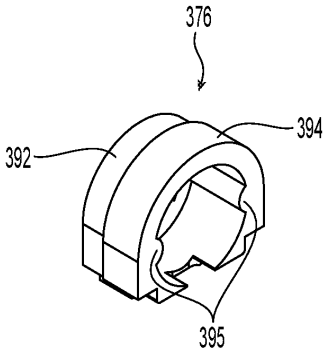
도면170



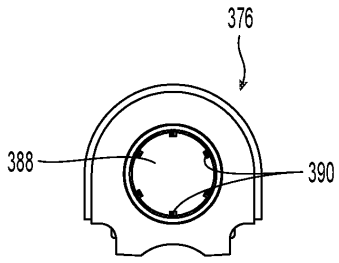
도면171



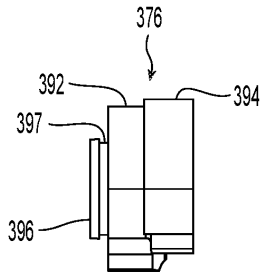
도면172



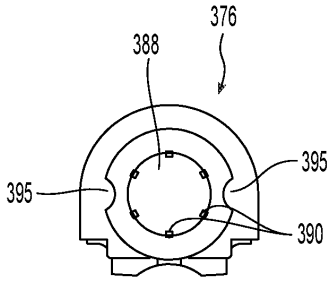
도면173



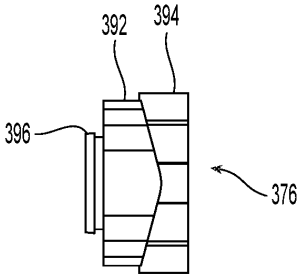
도면174



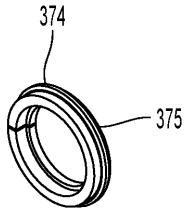
도면175



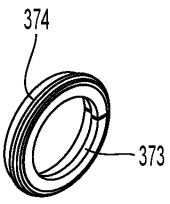
도면176



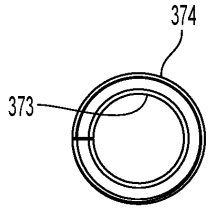
도면177



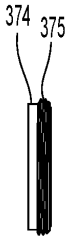
도면178



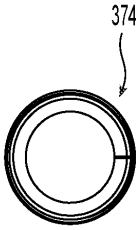
도면179



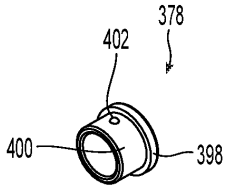
도면180



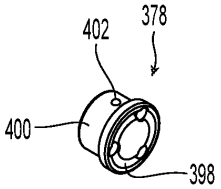
도면181



도면182



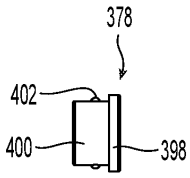
도면183



도면184



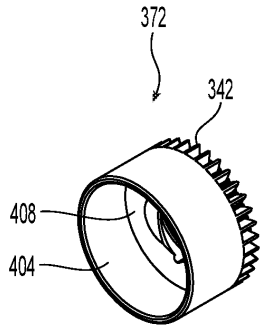
도면185



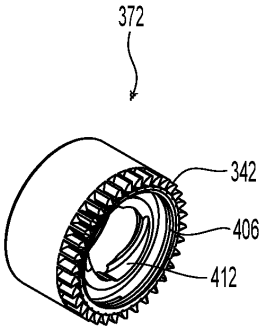
도면186



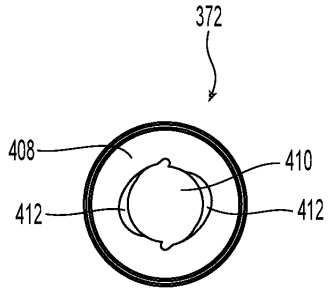
도면187



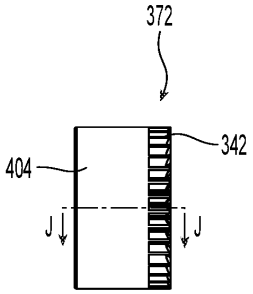
도면188



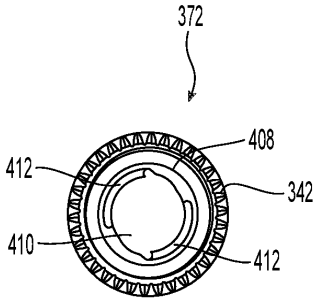
도면189



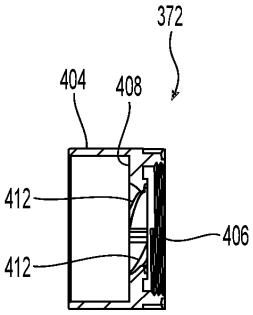
도면190



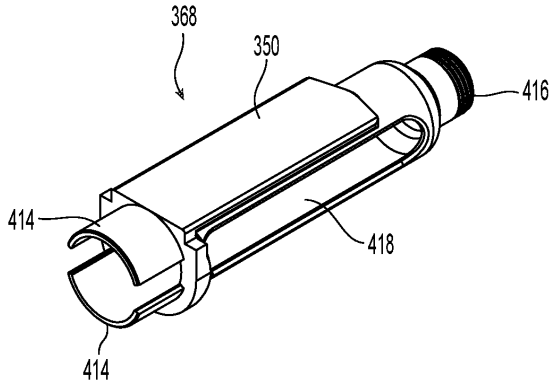
도면191



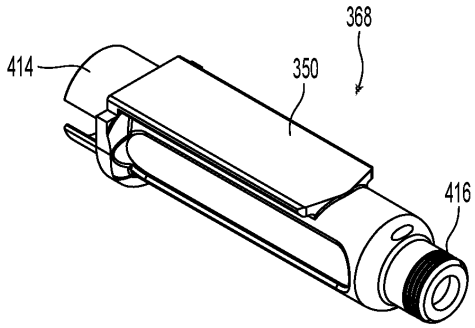
도면192



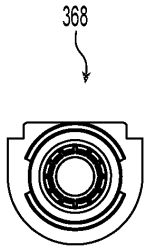
도면193



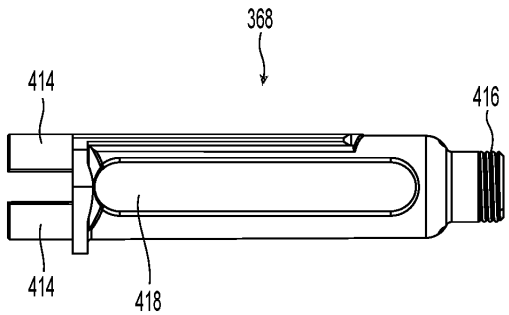
도면194



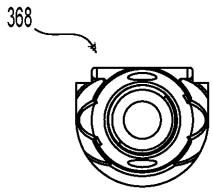
도면195



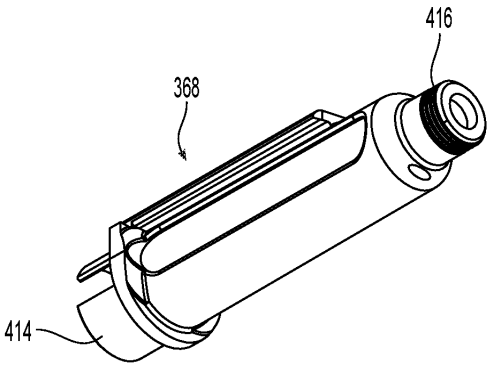
도면196



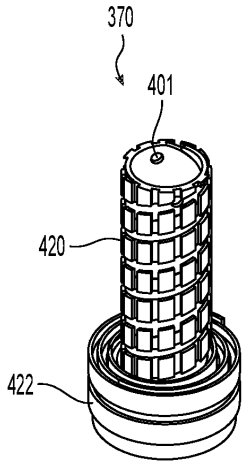
도면197



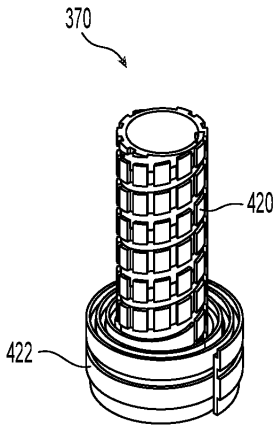
도면198



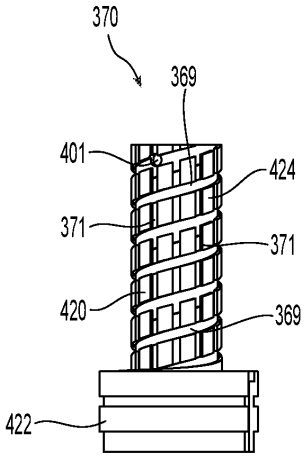
도면199



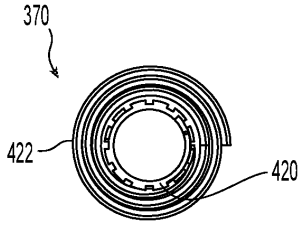
도면200



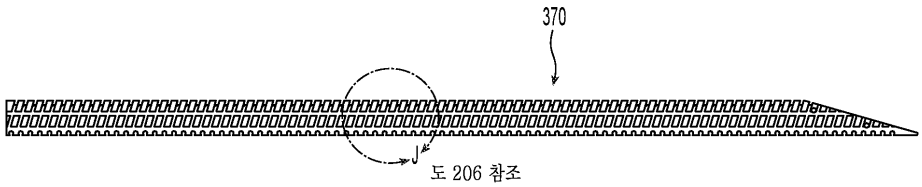
도면201



도면202



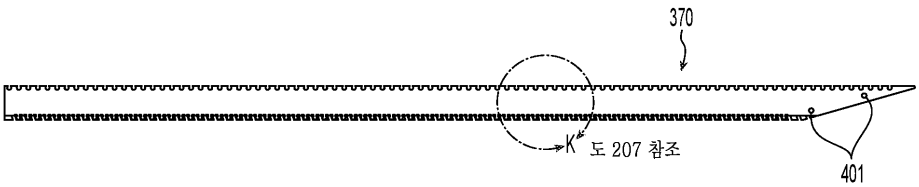
도면203



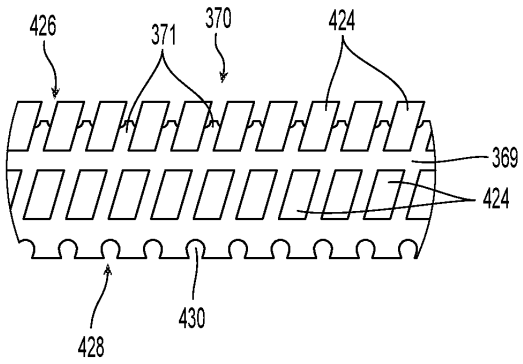
도면204



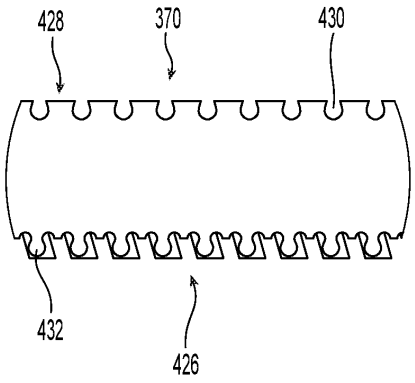
도면205



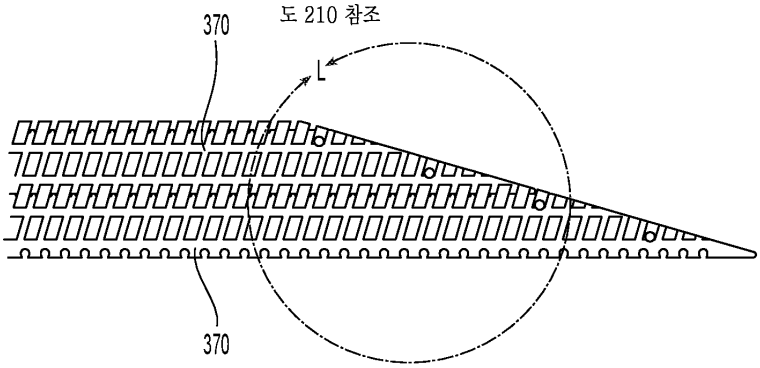
도면206



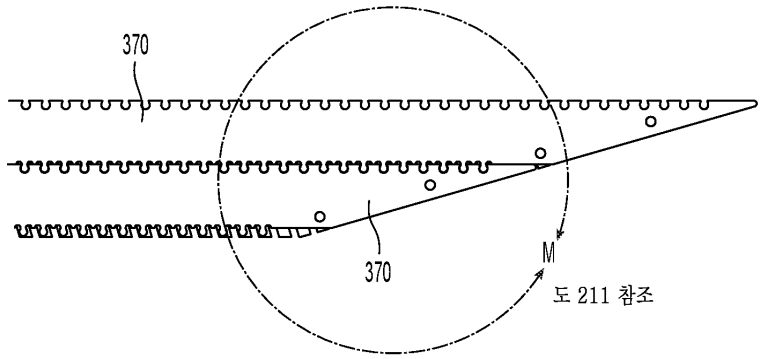
도면207



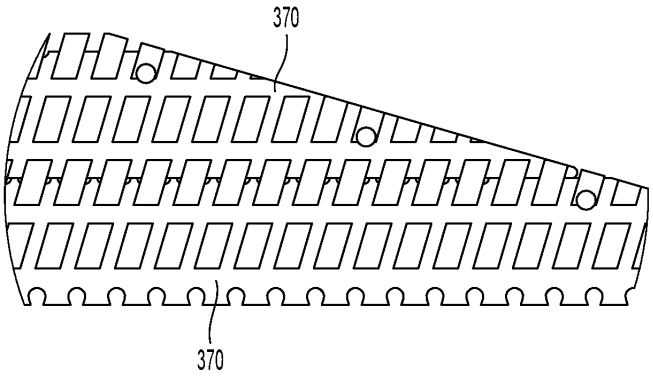
도면208



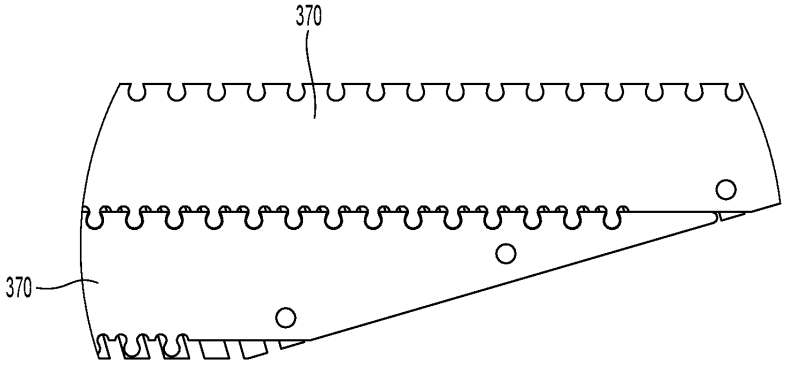
도면209



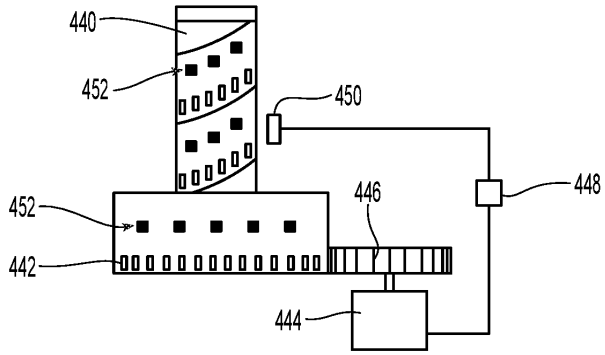
도면210



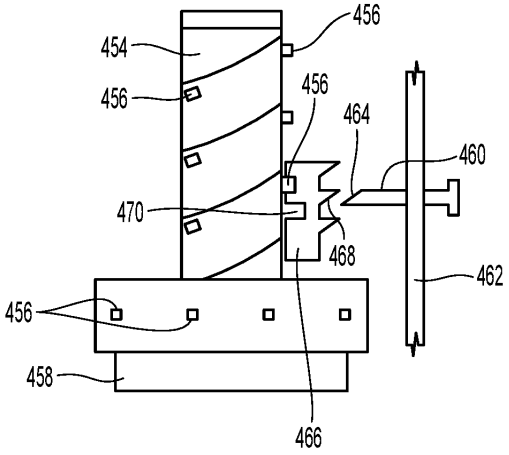
도면211



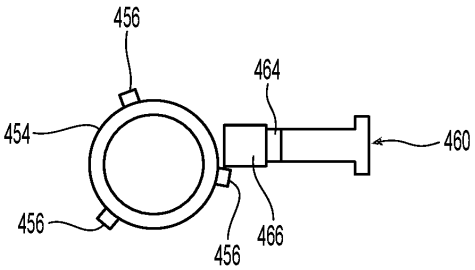
도면212



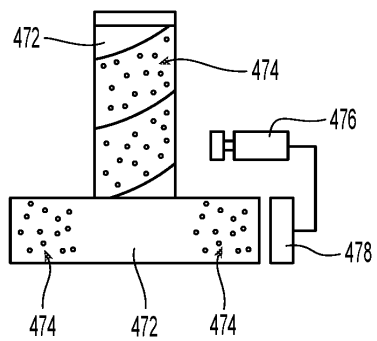
도면213



도면214



도면215



도면216

