



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0088873
(43) 공개일자 2016년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/315 (2006.01) A61M 5/31 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/3155 (2013.01)
A61M 5/3146 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7013195
(22) 출원일자(국제) 2014년11월17일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년05월19일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2014/074704
(87) 국제공개번호 WO 2015/074979
국제공개일자 2015년05월28일
(30) 우선권주장
61/907,551 2013년11월22일 미국(US)
14165748.6 2014년04월24일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
사노피-아벤티스 도이칠란트 게엠베하
독일 65929 프랑크푸르트 암 마인 브뤼닝스트라쎄
50
(72) 발명자
블란케, 스테판
독일 65926 프랑크푸르트 암 마인 사노피-아벤티
스 도이칠란트 게엠베하 내
토이허, 악셀
독일 65926 프랑크푸르트 암 마인 사노피-아벤티
스 도이칠란트 게엠베하 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 심미성

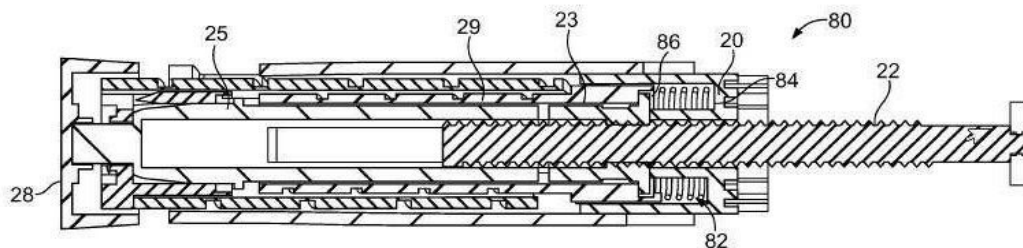
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 스프링 보조식 약물 전달 장치

(57) 요약

하우징(4); 및 종축, 원위 단부 및 근위 단부를 가지며, 용량 설정 및 용량 전달시 회전 고정되고, 하우징을 기준으로 원위 방향으로 축방향 이동가능한 리드 스크류(22)를 포함한 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100)를 제공한다. 상기 장치는 리드 스크류의 나사 샤프트를 따라 나사식 체결되고 나사선 동작이 가능한 구동 너트(23), 및 하우징(4)을 기준으로 나사선 동작을 행하도록 하우징(4)과 나사식 체결된 너머 슬리브(24)를 더 포함한다. 다이얼 링크(25)는 구동 너트(23)에 연결되며, 구동 너트(23)를 기준으로 축방향 이동을 할 수 있지만 회전 고정되고; 내부 슬리브(29)는 너머 슬리브(24)와 나사식 체결되며, 내부 슬리브(29)는 하우징(4)을 기준으로 축방향 이동을 할 수 있지만 회전 고정된다. 중간-몸체(20)는 하우징(4)의 내측에 축방향으로 고정된다. 용량 투여 단계시 장치 사용자를 보조하는 스프링(82, 92, 102)이 제공된다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61M 5/31551 (2013.01)
A61M 5/31558 (2013.01)
A61M 5/31561 (2013.01)
A61M 5/31566 (2013.01)
A61M 5/31575 (2013.01)
A61M 5/31578 (2013.01)
A61M 5/3158 (2013.01)
A61M 5/31585 (2013.01)
A61M 5/31593 (2013.01)

(72) 발명자

유글, 미카엘

독일 65926 프랑크푸르트 암 마인 사노피-아벤티스
도이칠란트 게엠베하 내

슈나이더, 크리스티아네

독일 65926 프랑크푸르트 암 마인 사노피-아벤티스
도이칠란트 게엠베하 내

명세서

청구범위

청구항 1

- 하우징(4),
 - 용량 설정 및 용량 전달시 하우징(4)에 대해 회전 고정되며, 용량 전달을 위해 하우징(4)을 기준으로 전달 방향으로 축방향 이동가능한 리드 스크류(22),
 - 용량 전달을 위해 리드 스크류(22)를 전달 방향으로 구동시키도록 구성 및 배치된 구동 기구,
 - 구동 기구의, 서로에 대해 이동가능한 두 구성요소(20, 23, 24, 25, 29) 사이에 배치되고, 용량 전달 조작시 장치(80, 90, 100)의 사용자를 보조함으로써 사용자가 전달 조작을 수행하기 위해 가해야 하는 힘이 줄어들도록 구성 및 배치된 스프링(82, 92, 102)
- 을 포함하는 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 2

제1항에 있어서,

스프링(82, 92, 102)은 용량 설정시 인장을 받도록 구성 및 배치되며, 용량 전달시 스프링(82, 92, 102)의 장력이 감소되는 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

장치(80, 90, 100)는 피스톤(10)을 포함한 카트리지(8)를 더 포함하며, 약물 전달을 위해, 피스톤(10)은 리드 스크류(22)에 의해 전달 방향으로 카트리지(8)에 대해 이동가능하고,

구동 기구의 상기 구성요소들은

- 하우징(4)을 기준으로 축방향 이동을 할 수 있지만 회전 고정되는 내부 슬리브(29),
- 하우징(4)의 내측에 축방향으로 고정된 중간-몸체(20),
- 구동 너트(23), 여기서 리드 스크류(22)는 나사 샤프트를 포함하고, 구동 너트(23)는 나사 샤프트에 나사식 체결되며, 약물 전달을 위해 구동 너트(23)는 리드 스크류(22)를 하우징(4)에 대해 전진시키도록 구성되어 카트리지(8)로부터 유체가 분주되도록 함,
- 구동 너트(23)와 연결되며, 구동 너트(23)에 대해 축방향 이동을 할 수 있지만 구동 너트(23)를 기준으로 회전 고정된 다이얼 링크(25),
- 하우징(4)과 나사식 체결된 넘버 슬리브(24)

를 포함하는 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 4

제3항에 있어서,

리드 스크류(22)는 나사 샤프트를 따라 배치된 키웨이(keyway)(32)를 포함하고,

중간-몸체(20)는 리드 스크류(22)가 하우징(4)에 대해 회전하지 못하도록 리드 스크류(22) 내 키웨이(32) 안에 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤되는 탭들(31)을 포함하는 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

내부 슬리브(29)는 내부 슬리브(29)에 형성된 적어도 하나의 슬롯(77) 안에 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤되는 중간-몸체(20)의 적어도 하나의 돌기(78)에 의해, 중간-몸체(20)에 대해 축방향 이동을 할 수 있지만 회전 고정되는 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

다이얼 링크(25)는 용량 설정을 위한 넘버 슬리브(24)에 대해 회전 고정되며, 넘버 슬리브(24)는 용량 전달시 다이얼 링크(25)를 기준으로 회전가능한 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 7

제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

넘버 슬리브(24)는 하우징(4)과의 나사식 체결을 위한 나사부를 포함하고, 이때 하우징(4)까지의 넘버 슬리브(24)의 나사부는 제1 리드이며, 넘버 슬리브(24)는 내부 슬리브(29)와의 나사식 체결을 위한 나사부를 포함하고, 이때 넘버 슬리브(24)까지의 내부 슬리브(29)의 나사부는 제2 리드이며, 리드 스크류(22)는 나사부를 포함하고, 이때 리드 스크류(22)의 나사부는 제3 리드이며, 제1 리드, 제2 리드 및 제3 리드는 서로 상이한 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 8

제3항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

용량 설정시, 다이얼 링크(25)와 넘버 슬리브(24)는 제1 축방향 배치 상태로 있으며, 이에 따라 하우징(4)을 기준으로 한 다이얼 링크(25)와 넘버 슬리브(24)의 나사선 동작(screwing motion)은 다이얼 링크(25)와 넘버 슬리브(25)를 홈 위치로부터 반대측으로 하우징(4)에 대해 제1 축방향 거리만큼 나사 돌리도록(screw) 구성되며, 다이얼 링크(25)의 상기 나사선 동작은 구동 너트(23)를 제1 축방향 거리와 상이한 제2 축방향 거리만큼 리드 스크류(22)를 따라 나사 돌리도록 구성되고; 약물 전달시, 다이얼 링크(25)와 넘버 슬리브(24)는 제2 축방향 배치 상태로 있으며, 이에 따라 홈 위치쪽으로 되돌아가는 하우징(4)을 기준으로 한 넘버 슬리브(24)의 나사선 동작은 내부 슬리브(29)를 전달 방향으로 회전하지 않고 전진시키도록 구성되어, 구동 너트(23)를, 그리고 이에 따라 리드 스크류(22) 및 이동가능한 피스톤(11)을 축방향으로 전진시켜 약제가 출구로부터 분주되도록 하는 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 9

제8항에 있어서,

용량 설정을 위해 넘버 슬리브(24)가 하우징(4)에 대해 이동되는 제1 축방향 거리는 용량 설정을 위해 다이얼 링크(25)가 하우징(4)에 대해 이동되는 제1 축방향 거리와 동일한 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 10

제3항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

스프링(82)은 중간-몸체(20)와 내부 슬리브(29) 사이에 작동 결합되며,

용량 설정을 위해 내부 슬리브(29)는 하우징(4) 및 중간-몸체(20)에 대해 축방향으로 이동하도록 구성됨에 따라 스프링(82)에 장력이 발생하는 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 11

제3항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

스프링(92)은 다이얼 링크(25)와 구동 너트(23) 사이에 작동 결합되며,

용량 설정을 위해, 다이얼 링크(25)는 전달 방향과 반대측 방향으로 하우징(4)에 대해 제1 축방향 거리만큼 나사 돌려지도록 구성되고, 구동 너트(23)는 전달 방향과 반대측 방향으로 하우징(4)에 대해 제1 축방향 거리보다 작은 제2 축방향 거리만큼 나사 돌려지도록 구성됨에 따라 스프링(92)에 장력이 발생하는 것인 스프링 보조식

약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 12

제3항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

용량 설정 및 용량 전달을 위해 넘버 슬리브(24)는 하우징(4)에 대해 회전가능하고 축방향으로 이동가능하며, 스프링(102)은 넘버 슬리브(24)와 내부 슬리브(25) 사이에 작동 결합하고, 용량 설정을 위해 넘버 슬리브(24)는 전달 방향과 반대측 방향으로 제1 축방향 거리만큼 하우징(4) 및 내부 슬리브(29)에 대해 나사 돌려지도록 구성되며, 내부 슬리브(29)는 전달 방향과 반대측 방향으로 제1 축방향 거리보다 작은 제2 축방향 거리만큼 하우징(4)에 대해 이동하도록 구성됨에 따라 스프링(102)에 장력이 발생하는 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

스프링(82, 92, 102)은 예비-하중 스프링을 받는 스프링을 포함하는 것인 스프링 보조식 약물 전달 장치(80, 90, 100).

청구항 14

제1항 내지 제11항 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

스프링(82, 92)은 텐션 스프링을 포함하는 것인 스프링 보조식 장치(80, 90).

청구항 15

제1항 내지 제9항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

스프링(102)은 토션 스프링을 포함하는 것인 스프링 보조식 장치(80, 90).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 개시는 전반적으로 펜형 주사 장치에 관한 것으로, 특히 이러한 약물 전달 장치를 위한 용량 설정 기구에 관한 것이다. 이들 장치는 다용량 카트리지에서부터 약제를 자가투여하도록 제공되며, 사용자가 전달 용량을 설정할 수 있도록 한다. 본 개시는 일회용 약물 전달 장치 및 재사용이 가능한 형태의 약물 전달 장치 모두에 적용될 수 있다. 그러나, 본 발명의 여러 양태는 다른 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.

배경 기술

[0002] 펜형 약물 전달 장치는 정식 의료 훈련을 받지 않은 사람들이 정기적으로 주사를 놓는 경우에 적용된다. 이는 자가 치료를 통해 자신의 질환을 효과적으로 관리할 수 있는 당뇨병 환자들 사이에서 점점 보편화되고 있다. 당뇨병은 특정 문제들을 일으키는 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 당뇨병을 앓는 사람들은 고혈압, 신장 질환, 신경 손상, 심장 질환을 겪게 될 수 있으며, 심지어 일부 상황에서는 실명할 수도 있다. 이들 문제로 인해 야기되는 손상은 수년 동안 혈당치가 통제 불능 상태였던 환자들한테 발생할 수 있다. 효과적인 인슐린 투여를 통해 혈당치를 통제하는 것은 이러한 손상 발생을 방지하는데 도움이 될 수 있는 한 가지 방법이다.

[0003] 더욱이, 당뇨병이 있는 사람들은 혈당치가 지나치게 높으면 "당뇨병성 혼수"에 빠질 수 있다. 또한, 이들은 충분한 음식을 취하지 않거나, 인슐린 또는 음식을 조절하지 않은 상태에서 운동을 너무 많이 하면 혈당치가 지나치게 낮아질 수 있다(즉, 저혈당증). 당뇨병성 혼수 및 저혈당증 둘 다 매우 심각할 수 있으며, 신속하게 치료받지 않으면 치명적이 될 수도 있다. 혈당치를 면밀히 감시하고, 혈당치가 지나치게 높거나 지나치게 낮으면 생기는 조기 징후와 증상들을 자각하며, 이들 병태를 일찍 치료하는 것이 상기 문제들이 너무 심각하게 되는 것을 막을 수 있다.

[0004] 펜형 약물 전달 장치는 당뇨병 및 다른 병태를 앓고 있는 환자들을 도움으로써 이러한 문제들이 발생하지 않도록 설계 및 개발되었다. 위에 밝힌 상황들은 약물 전달 장치, 특히 당뇨병을 치료하는데 사용될 수 있는 약물 전달 장치를 위한 많은 설계 고려사항 및 기준을 강조하고 있다. 한 예를 들자면, 약물 전달 장치는 구조상 건

고해야 한다는 것이 한 가지 요구 사항이다. 약물 전달 장치는 또한 약물 전달 장치 조작의 측면과 장치의 작동을 이해한다는 측면 모두에서 사용하기 수월해야 한다. 예를 들어 당뇨병 환자는 스스로 인슐린 액을 반복 주사해야 하며, 주사되는 인슐린의 부피량은 환자마다, 그리고 심지어는 주사마다 달라질 수 있다. 적어도 이러한 이유로 인해, 어떤 당뇨병 환자들한테는 환자가 동일하게 또는 어쩌면 상이하게 미리 설정된 부피량의 인슐린 액 측정 용량들을 정확하게, 그리고 손동작 기민성 어려움을 최소한으로 하여, 연속으로 주사할 수 있도록 하는 약물 전달 장치가 필요할 수 있다. 이는, 일부 당뇨병 환자들의 경우, 사용자의 시력이 감퇴하였을 수 있고/있거나 사용자가 손동작 기민성에 제한을 받는 신체적으로 병약한 상태일 수 있기 때문에 추가적 설계 어려움을 제기한다.

[0005] 일반적으로, 펜형 주사 장치는, 슬라이딩 가능한 피스톤을 구비하며 복수회 용량의 액체 약제를 수용하는 카트리지를 포함한다. 주사기 펜의 용량 설정 기구로부터 연장되는 리드 스크류는, 반대측 카트리지 단부에 있는 출구로부터 수용된 약제를 통상 상기 반대측 단부에서의 스톱퍼 또는 격막(septum)을 찌르는(뚫는) 주사바늘을 통해 분주하는 방식으로, 카트리지 안에서 피스톤을 전진시키기 위해 전방(즉, 원위 또는 전달 방향)으로 이동할 수 있다. 카트리지가 펜 하우징 안에 영구적으로 밀봉되어 있는 일회용 또는 사전충전식 펜의 경우, 카트리지 안의 약제 공급물량을 배출하도록 펜을 활용한 후에는 펜 전체를 폐기 처분한다. 재사용이 가능한 펜의 경우에는, 카트리지 안의 약제 공급물량을 배출하도록 펜을 활용한 후, 소모된 카트리지를 새 카트리지로 교체할 수 있도록 펜을 분해한 다음, 후속 사용을 위해 펜을 다시 조립한다.

[0006] 여러 펜형 주사 장치가 시판 중에 있지만, 불행히도 이러한 장치들 중 다수는 하나 이상의 설계 결함을 안고 있어, 주사 장치의 부적절한 사용 또는 부정확한 용량의 약제 전달을 야기할 수 있다. 부정확한 용량 설정은 치명적인 결과로 이어질 수 있다. 그 외의 설계 결함들은 위조자가 일회용 펜을 분해하여 가짜 약제 카트리지를 끼워 넣을 수 있게 하는 가능성을 허용한다. 이러한 펜은 재조립된 다음새 것처럼 시판된다. 이들 설계 결함은 펜이 우선 상품화되었을 때에는 나타나지 않을 수 있으며, 환자가 장기간 동안 주사 장치를 상업적으로 사용한 후에야 비로소 분명히 드러날 수 있다. 이에 따라, 기존의 펜 디자인들을 평가하여 설계 결함을 확인한 후 수정 액션을 취할 필요가 있으며, 통상, 주사 장치 내부의 특정 오리지널 기구들을 재설계하는 것이 포함될 수 있다.

[0007] 이렇게 디자인이 개선된 한 주사기 펜이 WO 2005/018721 A1에 기재되어 있다. 이하, 이러한 다수의 설계 결함에 대해 설명하고, 이들 결함을 없애기 위한 올바른 해결책들을 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 모두는 아닐지라도 대부분의 펜형 주사 장치의 용량 정확도는 사용자가 용량을 설정하기에 앞서 리드 스크류의 원위 단부가, 결부된 베어링을 통해, 카트리지 피스톤의 근위 단부 또는 근위 면(face)과 연속 체결되어 있지 않다면 상당히 영향을 받는다. 달리 말해, 일부 투여 기구 설계에서는, 용량이 주사된 후, 그리고 다음 용량이 설정되기 전에, 리드 스크류가 피스톤을 근위 방향으로 이동시키거나 아니면 병진이동시키도록 허용하는 하나 이상의 결함이 있다. 이들 경우, 베어링은 더 이상 피스톤의 근위 단부와 접촉되지 않으며, 이에 따라 베어링의 원위 면과 피스톤의 근위 면 사이에 간극 또는 공극이 생긴다. 다음 용량이 설정되고 전달될 때, 리드 스크류는 피스톤과 접촉하여 이동시키기 전에 이러한 의도치 않은 간극을 어쩔 수 없이 가로지르게 된다. 이렇게 간극을 메우는 동안 피스톤이 움직이지 않으며, 이에 따라 카트리지로부터 약제가 방출되지 않게 되므로, 전달되는 실제 용량은 간극의 크기에 정비례하는 양에 의해 설정된 것보다 적게 된다. 따라서, 용량 전달과 다음 용량 설정 사이에 리드 스크류의 임의의 의도치 않은 근위방향 이동을 막는 것이 가장 중요하다. 달리 말해, 투여 기구는 카트리지 피스톤을 기준으로 한 리드 스크류의 임의의 근위방향 이동을 막기 위한 구조들을 구비해야 한다.

[0009] WO 2005/018721 A1에 전반적으로 기재되어 있는 시판용 펜 주사 장치의 물리적 검사에 의하면, 사용자가 용량 노브를 원위 방향으로 미는 동시에 용량 노브를 어느 방향으로든 (시계 방향 또는 반시계 방향) 회전시키면, 리드 스크류가 근위 방향 및 원위 방향 중 어느 하나로 전진한다는 것을 보여 준다.

[0010] 이러한 시판용 펜 주사 장치가 전적으로 수동으로 작동되는 펜 장치라는 것이 또 다른 문제로 인식된다. 즉, 이러한 시판용 약제 전달 펜은 펜 내부에 수용된 약제가 순전히 펜의 사용자가 제공하는 힘에 의해 전달되기 때문에 수동식 펜으로 지칭될 수 있다. 그리하여, 약제 주사는 스프링 요소와 같은 어떠한 유형의 기구의 도움도 받지 않는다. 이렇게 순전히 수동으로 구동되는 펜의 한 가지 단점이라면 사용자가 용량 설정 부재를 특정의 축방향 고정 거리만큼 후퇴시킨 다음, 용량 설정 부재를 눌러서 주사 행위를 수행하기 위해 힘을 인가해야 한다는 것이다. 이는 특히, 아동, 노인, 장애인 또는 당뇨병을 앓고 있는 사람들과 같이 운동 기능이 떨어졌거나 손가

락 힘이 약해진 사람들에게 어려운 수동 절차일 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 용량 투여 또는 용량 전달 단계 동안 스프링 보조식 특징부를 제공하도록 투여 기구의 원래 디자인을 변경하였다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 개시를 통해 해결하고자 하는 과제는 사용자 조작성이 향상된 약물 전달 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 예를 들어, 일 양태(arrangement)에서는 스프링, 구체적으로는 텐션(인장) 스프링을 수용하도록 펜형 전달 장치의 중간-몸체와 내부 슬리브를 변형한다. 본 양태에 의하면, 장치가 사용자에게 제공될 때, 상기 스프링은 예비하중이 가해진 상태이거나 미리 응력이 부과된(pre-stressed) 상태로 제공될 수 있다. 이러한 예비하중 및 스프링력은 스프링 보조의 적용가능성, 및 이에 따라, 용량을 투여하는데 필요한 사용자 힘의 감소를 뜻할 수 있다. 본원에서 더 상세히 설명하겠지만, 용량 설정 과정시, 사용자는 용량 노브를 회전시키게 된다. 사용자가 용량 노브를 회전시킬 때, 이는 결과적으로 내부 슬리브가 근위 방향으로 축방향 이동될 수 있게 한다. 근위 방향은 앞서 언급한 원위 또는 전달 방향과 반대측 방향일 수 있다. 스프링의 일단부가 내부 슬리브에 고정되고, 스프링의 타단부가 비-이동형 중간-몸체에 고정될 수 있으므로, 스프링이 연장될 수 있고, 이로 인해 스프링력이 증가될 수 있다.
- [0013] 펜 내부에 수용된 약제의 선택 용량을 주사 놓기 위해 사용자가 용량 노브를 누르면, 텐션 스프링이 이완될 수 있으며, 스프링에 저장된 힘이 주사 행위를 지지 또는 보조할 수 있다. 이로써, 본 제1 양태에서, 사용자는 스프링이 없는 장치를 사용하여 주사 행위를 수행할 때보다 적은 힘을 들일 수 있게 된다. 그러므로, 장치의 작동성이 높아진다.
- [0014] 대안적 스프링 보조 양태에서는, 펜형 전달 장치의 구동 너트와 다이얼 링크 둘 다를 변형한다. 본 양태에서는, 구동 너트 및 다이얼 링크인 두 구성요소 사이에 배치되도록 구성된 스프링, 구체적으로는 텐션 스프링을 수용하도록 구동 너트와 다이얼 링크를 변형한다. 본 양태에 의하면, 장치가 사용자에게 제공될 때, 상기 스프링은 예비하중을 받는 상태이거나 미리 응력이 부과된 상태로 제공될 수 있다. 이러한 예비하중 및 스프링력은 스프링 보조의 적용가능성, 및 이에 따라, 용량을 투여하는데 필요한 사용자 힘의 감소를 뜻할 수 있다. 본원에서 더 상세히 설명하겠지만, 용량 설정 과정시, 사용자는 용량 노브를 회전시키게 된다. 사용자가 용량 노브를 회전시킬 때, 이는 결과적으로 내부 슬리브를 근위 방향으로 축방향 이동시킬 수 있다. 스프링의 일단부가 다이얼 링크 상에 고정되고, 스프링의 타단부는 비-축방향 이동식 구동 너트에 고정될 수 있으므로, 스프링이 연장될 수 있고, 이로 인해 스프링력이 증가될 수 있다.
- [0015] 펜 내부에 수용된 약제의 선택 용량을 주사 놓기 위해 사용자가 용량 노브를 누르면, 텐션 스프링이 이완될 수 있으며, 스프링에 저장된 힘이 주사 행위를 지지 또는 보조할 수 있다. 이로써, 본 대안적 양태에서, 사용자는 스프링이 없는 장치를 사용하여 주사 행위를 수행할 때보다 적은 힘을 들일 수 있게 된다. 그러므로, 장치의 작동성이 높아진다.
- [0016] 또 다른 양태에서는, 펜형 전달 장치의 두 구성요소인 내부 슬리브 및 넘버 슬리브 사이에 스프링, 바람직하게는 토션 스프링을 수용하도록 내부 슬리브와 넘버 슬리브 둘 다를 변형한다. 본 양태에 의하면, 장치가 사용자에게 제공될 때, 상기 스프링은 예비하중을 받는 상태이거나 미리 가압된 상태로 제공될 수 있다. 이러한 예비하중 및 스프링력은 스프링 보조의 적용가능성, 및 이에 따라, 용량을 투여하는데 필요한 사용자 힘의 감소를 뜻할 수 있다. 본원에서 더 상세히 설명하겠지만, 용량 설정 과정시, 사용자는 용량 노브를 회전시키게 된다. 용량 노브의 회전은 넘버 슬리브를 회전시키고 펜형 전달 장치의 주 하우징 외측으로 근위적으로 병진이동시킨다. 토션 스프링의 일단부가 넘버 슬리브에 고정되고, 스프링의 타단부가 비-회전형 내부 슬리브에 고정될 수 있으므로, 스프링이 왜곡변형 및 연장될 수 있고, 이는 스프링력을 증가시킬 수 있다.
- [0017] 펜 내부에 수용된 약제의 선택 용량을 주사 놓기 위해 사용자가 용량 노브를 누르면, 기구가 이완될 수 있으며, 넘버 슬리브가 반대측 방향으로 회전함에 따라 토션 스프링에 저장된 힘이 주사 행위를 지지한다. 이로써, 본 대안적 양태에서, 사용자는 스프링이 없는 장치를 사용하여 주사 행위를 수행할 때보다 적은 힘을 들일 수 있게 된다. 그러므로, 장치의 작동성이 높아진다.
- [0018] 스프링 보조식 펜 전달 장치 제공의 한 가지 추가 장점은 용량 노브의 다이얼 연장을 줄일 수 있다는 것이다. 다시 말해, 약물을 분주하기 위한 힘을 줄이는데 필요한 기계적 확대율(mechanical advantage)을 발생시키기 위해 다이얼 연장이 요구되었다. 이는 다양한 나사식 구성들을 시스템에 이용함으로써 이루어진다. 이러한 구성에서 한 가지 장점으로 인식되는 것은 상기 구성이 장치의 사용성을 향상시킬 것이라는 점이다. 이러한 다이얼 연장의 본 경우에서, 스프링 역시 사용자 힘을 감소시키는 것처럼, 나사 피치들 또한 감소될 수 있고, 이로써 다

이열 연장도 줄어들 수 있다.

- [0019] 전술된 바와 같은 개선된 디자인의 펌형 약물 전달 장치는 하우징을 포함할 수 있다. 장치는, 약물 설정 및 주사시에는 회전 고정되고, 용량 투여시에는 하우징을 기준으로 원위 방향으로 축방향 이동만 하며, 근위 방향 이동이 항상 방지되는, 나사 샤프트(threaded shaft)를 가진 리드 스크류를 더 포함할 수 있다. 장치는, 일단부에 이동가능한 피스톤을, 타단부에는 출구를 가진 약제-충전통을 정의하는 유체 컨테이너 또는 카트리지를 또한 구비할 수 있으며, 여기에는 피스톤이 리드 스크류의 원위 단부에 연결된 베어링에 의해 체결되어 있다. 용량 투여시 리드 스크류가 원위 방향으로 이동할 때 피스톤은 카트리지의 출구 또는 원위 단부 쪽으로 전진할 수 있다.
- [0020] 구동 너트는 리드 스크류 상의 나사와 나사식 체결될 수 있으며, 용량 설정시 회전하면서 리드 스크류와 하우징을 기준으로 근위 방향으로 이동할 수 있다. 넘버 슬라이브는 하우징과 나사식 체결될 수 있으며, 용량 설정시 하우징을 기준으로 근위 방향으로 외부쪽으로 나사 돌려진다(screwed). 다이얼 링크는 구동 너트와 슬라이딩 가능하게 회전식 체결될 수 있으며, 구동 너트를 기준으로 축방향으로 이동할 수는 있지만 회전 고정될 수 있다. 다이얼 링크와 넘버 슬라이브가 제1 축방향 배치 상태로 있을 때, 다이얼 링크는 넘버 슬라이브와 가령 클리치를 통해 회전 고정될 수 있다. 구체적으로, 다이얼 링크는 용량 설정을 위한 넘버 슬라이브와 회전 고정될 수 있으며, 다시 말해 넘버 슬라이브에 대해 회전하지 못할 수 있다. 다이얼 링크와 넘버 슬라이브가 제2 축방향 배치 상태로 있을 때, 클리치, 그리고 이에 따라 넘버 슬라이브는 다이얼 링크로부터 체결해제될 수 있으며, 다이얼 링크와 넘버 슬라이브는 서로에 대해 회전할 수 있게 된다. 특히, 넘버 슬라이브는 설정된 용량을 전달하기 위해 다이얼 링크에 대해 회전할 수 있다.
- [0021] 내부 슬라이브는 넘버 슬라이브와 나사식 체결될 수 있으며, 이에 따라 내부 슬라이브는 하우징을 기준으로 축방향으로 이동할 수는 있지만 회전 고정될 수 있다. 이 문맥에서 "회전 고정"이란 용어는 하우징에 대한 내부 슬라이브의 어떠한 회전 이동도 방지된다는 것을 의미한다. 용량 설정시, 다이얼 링크와 넘버 슬라이브는 제1 축방향 배치 상태로 있을 수 있으며, 이에 따라 다이얼 링크와 넘버 슬라이브에 연결되어 있는 용량 노브가 하우징을 기준으로 나사선 동작(screwing motion)을 행하면 다이얼 링크와 넘버 슬라이브가 홈 위치로부터 제1 축방향 거리만큼 나사 돌려져, 넘버 슬라이브가 장치의 하우징 또는 몸체로부터 외부쪽으로 근위 방향으로 연장된다. 다이얼 링크의 나사선 동작으로 인해 구동 너트는 리드 스크류 나사 샤프트를 따라 제1 축방향 거리와는 상이한 제2 축방향 거리만큼 나사 돌려질 수 있다.
- [0022] 용량 분주시, 다이얼 링크와 넘버 슬라이브 요소는 제2 축방향 배치 상태로 있을 수 있으며, 이에 따라 넘버 슬라이브가 하우징을 기준으로 홈 위치로 되돌아가거나 홈 위치를 향해 안쪽으로 나사선 동작을 행하면 내부 슬라이브는 원위 방향으로 회전하지 않고 전진하여 구동 너트를, 그리고 이에 따라 리드 스크류와 유체 컨테이너 피스톤을 축방향으로 전진시켜 약제가 출구로부터 분주될 수 있게 한다. 본원에 개시된 주사기 펌은 약제 분주시 사용자가 용량 노브를 더 쉽게 누르게 만드는 기계적 확대율을 가질 수 있으며, 상기 기계적 확대율은 매우 높을 수 있으며, 장치 설계시 제조업체가 편리하게 선택할 수 있다. 이러한 기계적 확대율은 리드 스크류를 전진시키는 경우에서보다 넘버 슬라이브를 더 큰 축방향 거리로 이동할 수 있게 함으로써, 적은 용량들이 전달될 수 있도록 한다.
- [0023] 일 태양에 따라, 약물 전달 장치를 제공한다. 본 장치는 스프링 보조식일 수 있다. 이는 사용자가 약물 전달 조작을 수행하기 위해 장치에 가해야 하는 힘이 종래 장치들과 비교하여 감소될 수 있음을 의미한다. 장치는 하우징을 포함할 수 있다. 장치는 리드 스크류를 더 포함할 수 있다. 리드 스크류는 장치로부터 1회 용량의 약물 또는 약제를 전달하기 위해 장치의 하우징을 통해 작동하도록 구성될 수 있다. 용량 설정시와 용량 전달시 리드 스크류는 하우징에 대해 회전 고정될 수 있다. "회전 고정"이란 용어는 장치가 작동하는 내내 하우징에 대한 리드 스크류의 어떠한 회전 이동도 방지된다는 것을 의미한다. 리드 스크류는 용량 전달을 위해 하우징을 기준으로 전달 방향으로 축방향 이동할 수 있다. 리드 스크류는 전달 방향과 반대측 방향으로 이동할 수 없게 되어 있다.
- [0024] 장치는 카트리지를 더 포함할 수 있다. 카트리지는 복수 용량의 약물 또는 약제를 수용하도록 구성 및 배치될 수 있다. 카트리지는 원위 단부와 근위 단부를 가질 수 있다. 카트리지는 피스톤을 포함할 수 있다. 피스톤은 카트리지 안에 슬라이딩 가능하게 배치될 수 있다. 카트리지에서부터 첫 번째 용량이 설정 및 분주되기 전, 피스톤은 카트리지의 근위 단부 섹션에 배치되어 있을 수 있다. 용량 전달을 위해, 피스톤은 리드 스크류에 의해 카트리지에 대해 전달 방향으로 이동될 수 있다.
- [0025] 장치는 스프링을 더 포함할 수 있다. 스프링은 텐션 스프링일 수 있다. 대안으로, 스프링은 토션 스프링일 수

있다. 장치는 구동 기구를 더 포함할 수 있다. 스프링은 장치의 구동 기구 내 두 구성요소 사이에 배치될 수 있다. 구동 기구는 장치의 용량 설정 및/또는 용량 전달 기구를 포함할 수 있다. 구동 기구는 1회 용량의 약물을 설정 및/또는 분주하기 위해 작동될 수 있다. 구동 기구는 리드 스크류를 약물 전달을 위한 전달 방향으로 구동 시키도록 구성 및 배치될 수 있다. 구동 기구는 용량 설정 및/또는 용량 전달을 위해 서로에 대해 이동가능한 구성요소들을 포함할 수 있다. 구동 기구는 서로에 대해 이동가능한 2개, 3개 또는 그 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. 구동 기구는 복수의 구성요소를 포함할 수 있다.

[0026] 스프링은 용량 설정 및 용량 전달을 위해 서로에 대해 이동가능한, 구동 기구의 두 구성요소 사이에 배치될 수 있다. 스프링은 이들 두 구성요소에 연결되며, 바람직하게는 해제 불가능하게(non-releasably) 연결될 수 있다. 스프링은 원위 단부와 근위 단부를 가질 수 있다. 스프링의 원위 단부는 구동 기구의 상기 구성요소들 중 하나에 결합(couple)될 수 있다. 스프링의 근위 단부는 구동 기구의 또 다른 한 구성요소에 연결될 수 있다.

[0027] 스프링은 용량 전달 조작시 장치의 사용자에게 도움을 주도록 구성 및 배치될 수 있다. 용량 설정시, 구동 기구의 상기 두 구성요소 사이의 상대적 이동으로 인해 스프링에 에너지가 저장될 수 있다. 구체적으로, 용량 설정시, 스프링이 인장될 수 있다. 용량 전달시, 저장되었던 에너지가 방출될 수 있다. 구체적으로, 용량 전달시, 스프링의 장력이 감소할 수 있다. 방출된 에너지는 구동 기구의 구성요소들 및 이에 따라 리드 스크류를 구동하는데 사용될 수 있다. 이런 식으로, 1회 용량의 약물을 분주하기 위해 사용자가 가해야 하는 힘을 줄일 수 있다. 따라서, 장치의 작동성이 높아진다.

[0028] 일 구현예에 따르면, 장치, 구체적으로, 구동 기구는 내부 슬리브를 포함할 수 있다. 내부 슬리브는 장치의 하우징 안에 배치될 수 있다. 내부 슬리브는 하우징에 대해 축방향으로 이동할 수 있다. 용량 설정을 위해 내부 슬리브는 근위 방향으로 축방향 이동할 수 있다. 설정된 용량의 분주를 위해 내부 슬리브는 원위 또는 전달 방향으로 축방향 이동할 수 있다. 장치가 작동하는 내내 내부 슬리브는 하우징을 기준으로 회전 고정될 수 있다. 이는 내부 슬리브가 하우징에 대해 회전할 수 없음을 의미한다. 장치, 구체적으로, 구동 기구는 중간-몸체를 더 포함할 수 있다. 중간-몸체는 하우징의 안측에 축방향으로 고정될 수 있다. 중간-몸체는 하우징과의 기계적 협동 작용으로 인해 하우징에 대해 어떠한 이동도 할 수 없다.

[0029] 장치, 구체적으로, 구동 기구는 구동 너트를 더 포함할 수 있다. 리드 스크류는 나사 샤프트를 포함할 수 있다. 구동 너트는 나사 샤프트와 바람직하게는 영구적으로 나사식 체결될 수 있다. 장치, 구체적으로, 구동 기구는 다이얼 링크를 더 포함할 수 있다. 다이얼 링크는 구동 너트와 연결될 수 있다. 다이얼 링크는 구동 너트에 영구적으로 연결될 수 있다. 다이얼 링크는 구동 너트에 대해 축방향으로 이동할 수 있다. 다이얼 링크는 구동 너트를 기준으로 회전 고정될 수 있다. 이 문맥에서 "회전 고정"이란 용어는 다이얼 링크와 구동 너트 사이의 상대적 회전 이동이 방지될 수 있다는 것을 의미한다. 장치, 구체적으로, 구동 기구는 넘버 슬리브를 더 포함할 수 있다. 넘버 슬리브는 하우징과 나사식 체결될 수 있다. 이를 위해, 하우징은 자신의 내부면 상에 배치되는 나사를 포함할 수 있다. 넘버 슬리브는 자신의 외부면 상에 배치되는 나사를 포함할 수 있다. 이들 나사의 기계적 협력 작용으로 인해, 넘버 슬리브와 하우징은 나사식 체결될 수 있다.

[0030] 스프링은 구동 기구의 상기 두 구성요소 사이에 배치될 수 있다. 스프링은 상기 두 구성요소에 결합되며, 바람직하게는 해제 불가능하게 결합될 수 있다. 이런 식으로, 장치의 작동성이 높아질 수 있다.

[0031] 일 구현예에 따르면, 리드 스크류는 스플라인을 포함한다. 스플라인에는 매끄러운 키웨이(keyway)가 마련될 수 있다. 스플라인은 나사 샤프트를 따라 배치될 수 있다. 스플라인은 리드 스크류의 전체 길이를 따라 연장될 수 있다. 중간-몸체는 적어도 하나의 돌출부, 예컨대 탭(tab)을 가질 수 있다. 중간-몸체는 복수의 돌출부 또는 탭을 포함할 수 있다. 이들 탭은 리드 스크류의 키웨이 안에 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤될 수 있다. 탭은 하우징에 대한 리드 스크류의 회전을 막도록 구성 및 배치될 수 있다.

[0032] 일 구현예에 따르면, 내부 슬리브는 중간-몸체에 스플라인식 연결될 수 있다. 내부 슬리브는 중간-몸체를 기준으로 축방향으로 이동할 수 있다. 내부 슬리브는 중간-몸체를 기준으로 회전 고정될 수 있다. 내부 슬리브는 중간-몸체의 적어도 하나의 돌기(lug)에 의해 중간-몸체를 기준으로 축방향으로 이동할 수는 있지만 회전 고정될 수 있다. 돌기는 내부 슬리브에 형성된 적어도 하나의 슬롯 안에 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤될 수 있다.

[0033] 일 구현예에 따르면, 다이얼 링크는 용량 설정을 위한 넘버 슬리브에 대해 회전 고정된다. 이 문맥에서 "회전 고정"이란 용어는 용량 설정을 위해 다이얼 링크와 넘버 슬리브 사이의 어떠한 상대적 회전 이동도 방지될 수 있다는 것을 의미한다. 넘버 슬리브는 용량 전달시 다이얼 링크를 기준으로 회전될 수 있다.

[0034] 일 구현예에 따르면, 넘버 슬리브는 하우징과의 나사식 체결을 위한 나사부(threading)를 포함한다. 나사부 또

는 나사는 너머 슬리브의 외부 나사일 수 있다. 하우징까지의 너머 슬리브의 나사부는 제1 리드일 수 있다. 너머 슬리브는 내부 슬리브와의 나사식 체결을 위한 나사부를 포함할 수 있다. 상기 나사부 또는 나사는 너머 슬리브의 내부 나사일 수 있다. 내부 슬리브까지의 너머 슬리브의 나사부는 제2 리드일 수 있다. 리드 스크류는 나사부, 구체적으로는 외부 나사부를 포함할 수 있다. 리드 스크류의 나사부는 제3 리드일 수 있다. 제1 리드, 제2 리드 및 제3 리드는 서로 상이할 수 있다.

[0035] 일 구현예에 따르면, 용량 전달을 위해, 구동 너트는 리드 스크류를 하우징에 대해 전진시키도록 구성되어, 카트리지에서부터 유체가 분주되도록 한다. 리드 스크류가 전진할 때, 리드 스크류는 피스톤을 전달 방향으로 밀어, 약물 또는 유체가 분주되도록 할 수 있다.

[0036] 일 구현예에 따르면, 용량 설정시, 다이얼 링크와 너머 슬리브는 제1 축방향 배치 상태로 있다. 다이얼 링크와 너머 슬리브가 하우징을 기준으로 나사선 동작을 행하면 다이얼 링크와 너머 슬리브는 하우징에 대해 홈 위치로부터 제1 축방향 거리만큼 나사 돌려질 수 있다. 너머 슬리브와 다이얼 링크는 하우징에 대해 전달 방향과 반대 축 방향, 즉 근위 방향으로 나사 돌려질 수 있다. 홈 위치는 제조업체로부터 공급되었을 때의 장치에서 너머 슬리브와 다이얼 링크가 위치하는 하우징에 대한 위치일 수 있다. 다이얼 링크의 나사선 동작이 행해지면 구동 너트는 제2 축방향 거리만큼 리드 스크류를 따라 나사 돌려질 수 있다. 제2 축방향 거리는 제1 축방향 거리와 상이할 수 있다. 구동 너트는 다이얼 링크와의 기계적 협력 작용으로 인해 근위 방향으로 이동할 수 있다.

[0037] 용량 전달시, 다이얼 링크와 너머 슬리브는 제2 축방향 배치 상태로 있을 수 있다. 제2 축방향 배치 상태에서, 너머 슬리브는 전달 방향으로 다이얼 링크에 대해 회전할 수 있다. 제2 축방향 배치 상태에서, 다이얼 링크는 전달 방향으로 회전할 수 없지만 축방향으로는 이동할 수 있다. 하우징을 기준으로 홈 위치로 다시 향하는 너머 슬리브의 나사선 동작은 내부 슬리브를 전달 방향으로 전진시키도록 이루어질 수 있다. 하우징을 기준으로 홈 위치를 향해 되돌아가는 너머 슬리브의 나사선 동작은 다이얼 링크를 회전시키지 않으면서 전달 방향으로 전진시켜 구동 너트를 축방향으로 전진시키도록 이루어질 수 있다. 따라서, 구동 너트와 리드 스크류의 기계적 협력 작용으로 인해 유체를 카트리지에서 출구로부터 분주하도록 리드 스크류 및 이동가능한 피스톤은 전달 방향으로 전진될 수 있다.

[0038] 일 구현예에 따르면, 용량 설정을 위해 너머 슬리브가 하우징에 대해 이동하는 제1 축방향 거리는 용량 설정을 위해 다이얼 링크가 하우징에 대해 이동하는 제1 축방향 거리와 같다.

[0039] 일 구현예에 따르면, 스프링은 중간-몸체와 내부 슬리브 사이로 작동 결합된다. 스프링은 중간-몸체 및 내부 슬리브에 연결될 수 있다. 바람직하게, 스프링은 중간-몸체 및 내부 슬리브에 해제 불가능하게 결합된다. 스프링의 일단부는 중간-몸체에 결합될 수 있다. 스프링의 타단부는 내부 슬리브에 결합될 수 있다. 용량 설정을 위해, 내부 슬리브는 하우징 및 중간-몸체를 기준으로 축방향으로 이동하도록 구성될 수 있다. 내부 슬리브와 중간-몸체 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링에 에너지가 저장될 수 있다. 내부 슬리브와 중간-몸체 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링에 장력이 발생할 수 있다. 내부 슬리브와 중간-몸체 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링의 길이가 늘어날 수 있다. 용량 전달을 위해, 스프링에 저장되었던 에너지가 방출되어 주사 행위에 도움을 줄 수 있다. 용량 전달시, 스프링이 압축될 수 있다. 용량 전달시, 전달 방향으로의 내부 슬리브의 이동은 스프링에 저장되었던 에너지로 인해 가령 적어도 일부가 구동되므로 수월해질 수 있다. 따라서, 사용자가 용량 전달 조작을 수행하는데 필요한 힘이 줄어들 수 있다.

[0040] 일 구현예에 따르면, 스프링은 다이얼 링크와 구동 너트 사이로 작동 결합된다. 스프링은 다이얼 링크 및 구동 너트에 연결될 수 있다. 스프링의 일단부는 다이얼 링크에 연결될 수 있다. 스프링의 타단부는 구동 너트에 연결될 수 있다. 용량 설정을 위해, 다이얼 링크는 전달 방향과 반대축 방향으로 하우징에 대해 제1 축방향 거리만큼 나사 돌려지도록 구성될 수 있다. 구동 너트는 전달 방향과 반대축 방향으로 하우징에 대해 제2 축방향 거리만큼 나사 돌려지도록 구성될 수 있다. 구동 너트는 다이얼 링크와의 기계적 협력 작용으로 인해 이동될 수 있다. 제2 축방향 거리는 제1 축방향 거리보다 작을 수 있다. 제2 축방향 거리는 제1 축방향 거리의, 예를 들면, 절반 또는 1/3일 수 있다.

[0041] 따라서, 용량 설정시 다이얼 링크와 구동 너트 사이에 상대적 축방향 이동이 발생할 수 있다. 다이얼 링크와 구동 너트 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링에 에너지가 저장될 수 있다. 다이얼 링크와 구동 너트 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링에 장력이 발생할 수 있다. 다이얼 링크와 구동 너트 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링의 길이가 늘어날 수 있다. 용량 전달을 위해, 스프링에 저장되었던 에너지가 방출되어 주사 행위에 도움을 줄 수 있다. 용량 전달시, 전달 방향으로의 다이얼 링크의 이동은 스프링에 저장되었던 에너지로 인해 가령 적어도 일부가 구동되므로 수월해질 수 있다. 따라서, 사용자가 용량 전달 조작을 수

행하는데 필요한 힘이 줄어들 수 있다.

- [0042] 일 구현예에 따르면, 용량 설정 및 용량 전달을 위해 넘버 슬라이브는 하우징에 대해 회전가능하며 축방향으로 이동가능하다. 용량 설정을 위해, 넘버 슬라이브를 전달 방향과 반대측 방향, 즉 근위 방향으로 나사 돌릴 수 있다. 용량 전달을 위해, 넘버 슬라이브를 전달 방향, 즉 원위 방향으로 나사 돌릴 수 있다.
- [0043] 스프링은 넘버 슬라이브와 내부 슬라이브 사이에 작동 결합될 수 있다. 스프링은 넘버 슬라이브 및 내부 슬라이브에 연결될 수 있다. 스프링의 일단부는 넘버 슬라이브에 연결될 수 있다. 스프링의 타단부는 내부 슬라이브에 연결될 수 있다. 스프링은 토션 스프링일 수 있다.
- [0044] 용량 설정을 위해, 넘버 슬라이브는 전달 방향과 반대측 방향으로 하우징 및 내부 슬라이브에 대해 제1 축방향 거리만큼 나사 돌려지도록 구성될 수 있다. 내부 슬라이브는 전달 방향과 반대측 방향으로 하우징에 대해 제2 축방향 거리만큼 이동하도록 구성될 수 있다. 제2 축방향 거리는 제1 축방향 거리보다 작을 수 있다. 제2 축방향 거리는 용량 설정시 구동 너트가 이동하는 축방향 거리와 같을 수 있다. 내부 슬라이브는 하우징에 대해 회전할 수 없다. 이에 따라, 넘버 슬라이브와 내부 슬라이브 사이에는 상대적 축방향 이동이 발생할 수 있다. 또한, 넘버 슬라이브와 내부 슬라이브 사이에 상대적 회전 이동이 발생할 수 있다.
- [0045] 넘버 슬라이브와 내부 슬라이브 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링에 에너지가 저장될 수 있다. 넘버 슬라이브와 내부 슬라이브 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링에 장력이 발생할 수 있다. 넘버 슬라이브와 내부 슬라이브 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링의 길이가 늘어날 수 있다. 넘버 슬라이브와 내부 슬라이브 사이에 상대적 이동이 발생하였을 때, 스프링이 비틀어질 수 있다. 용량 전달을 위해, 스프링에 저장된 에너지를 방출하여 주사 조작에 도움을 줄 수 있다. 용량 전달을 위해, 전달 방향으로의 넘버 슬라이브의 나사선 동작은, 예컨대, 눌러지거나 응력을 받은 스프링을 통해 적어도 일부 구동되는 것으로 도움을 받을 수 있다. 구체적으로는, 사용자가 용량 전달 조작을 수행하는데 필요한 힘이 줄어들 수 있다.
- [0046] 일 태양에 따르면, 하우징; 종축, 원위 단부 및 근위 단부를 가지며, 용량 설정 및 용량 전달시 회전 고정되고, 하우징을 기준으로 원위 방향으로 축방향 이동가능한 리드 스크류; 일단부에는 이동가능한 피스톤을, 타단부에는 출구를 갖는 카트리지 - 리드 스크류가 원위 방향으로 이동할 때 상기 출구 쪽으로 전진하도록 피스톤은 리드 스크류 베어링에 의해 체결될 수 있음; 리드 스크류의 나사 샤프트에 나사식 체결되며 상기 샤프트를 따라 돌려질 수 있는 구동 너트; 하우징과 나사식 체결되어 하우징을 기준으로 나사 돌려질 수 있는 넘버 슬라이브; 구동 너트에 연결되어 있으며, 구동 너트를 기준으로 축방향으로 이동할 수는 있지만 회전 고정된 다이얼 링크; 넘버 슬라이브와 나사식 체결되며, 하우징을 기준으로 축방향으로 이동할 수는 있지만 회전 고정된 내부 슬라이브; 하우징 내측에 축방향으로 고정된 중간-물체를 포함한 스프링 보조식 약물 전달 장치를 제공하며, 용량 투여 단계 동안 장치 사용자에게 도움을 주기 위한 스프링이 제공된다.
- [0047] 일 구현예에 따르면, 스프링은 중간-물체와 내부 슬라이브 사이에 작동 결합되며, 내부 슬라이브가 중간-물체를 기준으로 축방향으로 이동할 수 있을 때 텐션 스프링에는 장력이 발생한다.
- [0048] 일 구현예에 따르면, 스프링은 다이얼 링크와 구동 너트 사이에 작동 결합되며, 용량 설정시, 다이얼 링크와 넘버 슬라이브는 제1 축방향 배치 상태로 있고, 이에 따라 하우징을 기준으로 한 다이얼 링크와 넘버 슬라이브의 나사선 동작은 다이얼 링크와 넘버 슬라이브를 홈 위치로부터 제1 축방향 거리만큼 나사 돌리며, 이에 따라 텐션 스프링에 장력이 발생한다.
- [0049] 일 구현예에 따르면, 스프링은 넘버 슬라이브와 내부 슬라이브 사이에 작동 결합하며, 용량 설정시, 다이얼 링크와 넘버 슬라이브는 제1 축방향 배치 상태로 있고, 이에 따라 하우징을 기준으로 넘버 슬라이브가 나사선 동작을 행하면 넘버 슬라이브가 홈 위치로부터 제1 축방향 거리만큼 나사 돌려지고, 이에 따라 토션 스프링에 장력이 발생한다.
- [0050] 일 구현예에 따르면, 리드 스크류는 나사 샤프트, 및 원위 단부에 연결되어 있는 베어링 풋(bearing foot)을 포함하며, 리드 스크류는 종축에 평행하게 위치된 매끄러운 키웨이를 가진다.
- [0051] 일 구현예에 따르면, 다이얼 링크와 넘버 슬라이브가 제1 축방향 배치 상태로 있을 때 다이얼 링크는 넘버 슬라이브와 회전 고정되며, 다이얼 링크와 넘버 슬라이브가 제2 축방향 배치 상태로 있을 때에는 넘버 슬라이브가 다이얼 링크를 중심으로 회전될 수 있다.
- [0052] 일 구현예에 따르면, 중간-물체는 리드 스크류의 키웨이 안에 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤되는 탭들을 포함하여 하우징 안에서 리드 스크류가 회전하지 못하게 하며, 중간-물체는 리드 스크류가 근위 방향으로 이동하는 것을

막도록 구성된 적어도 하나의 금속 래치를 더 포함한다.

- [0053] 일 구현예에 따르면, 내부 슬리브는 그 안에 형성된 적어도 하나의 슬롯 안에 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤되는 중간-몸체의 적어도 하나의 돌기에 의해 중간-몸체를 기준으로 축방향으로 이동할 수는 있지만 회전 고정된다.
- [0054] 일 구현예에 따르면, 하우징에 대한 넘버 슬리브의 나사부는 제1 나사의 것이며, 넘버 슬리브까지의 내부 슬리브의 나사부는 제2 리드이고, 리드 스크류의 나사 샤프트의 나사부는 제3 리드로서, 여기서 제1 리드, 제2 리드 및 제3 리드는 동일하지 않다.
- [0055] 일 구현예에 따르면, 용량 설정시, 다이얼 링크와 넘버 슬리브는 제1 축방향 배치 상태로 있으며, 이에 따라 다이얼 링크와 넘버 슬리브가 하우징을 기준으로 나사선 동작을 행하면 다이얼 링크와 넘버 슬리브가 홈 위치로부터 제1 축방향 거리만큼 나사 돌려지고, 다이얼 링크의 나사선 동작으로 인해 상기 구동 너트는 리드 스크류의 나사 샤프트를 따라 제1 축방향 거리와는 상이한 제2 축방향 거리만큼 나사 돌려진다. 용량 전달시, 다이얼 링크와 넘버 슬리브는 상기 제2 축방향 배치 상태로 있으며, 이로써 넘버 슬리브가 하우징을 기준으로 홈 위치를 향해 되돌아가는 나사선 동작을 행하면 내부 슬리브는 원위 방향으로 회전하지 않고 전진하여, 내부 슬리브에 축방향으로 고정된 구동 너트를, 그리고 이에 따라 리드 스크류 및 이동가능한 피스톤을 축방향으로 전진시켜 유체가 카트리지 출구로부터 분주되도록 한다.
- [0056] 이러한 개선된 약물 전달 장치의 다양한 태양의 이들 장점 및 다른 장점들, 및 이들을 달성하는 방식은 첨부된 도면을 적절히 참조하면서 하기의 상세한 설명을 읽음으로써 당업자에게 명백해질 것이다.
- [0057] 본 발명의 범주는 청구범위의 내용으로 정의된다. 본 발명은 특정 구현예들에 국한되는 것이 아니라 다양한 구현예의 요소들의 임의의 조합을 포함한다. 아울러, 본 발명은 청구범위의 임의의 조합 및 청구범위에 의해 개시된 특징들의 임의의 조합을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0058] 도면을 참조하여 예시적 구현예들을 설명하기로 한다.
- 도 1은 본 발명의 일 구현예의 예시도로서, 용량 설정 기구에 고정된 카트리지 컨테이너를 드러내도록 뚜껑이 제거된 상태의, 조립된 펜형 약제 분주 장치를 나타낸다.
- 도 2는 카트리지 컨테이너, 및 약제를 주사하기 위해 카트리지 컨테이너에 부착될 수 있는 펜 주사바늘의 확대도이다.
- 도 3은 도 1의 구현예의 상세도로서, 완전히 조립된 장치에 구비된 개별 부품들 각각이 서로에 대해 배치된 것을 나타낸다.
- 도 4는 다이얼링 준비가 된 위치에 있는 스프링 보조식 펜 장치의 일 구현예의 측단면도이다.
- 도 5는 분주 준비가 된 위치에 있는, 도 4의 구현예의 측단면도이다.
- 도 6은 다이얼링 준비가 된 위치에 있는 스프링 보조식 펜 장치의 다른 구현예의 측단면도이다.
- 도 7은 다이얼링 준비가 된 위치에 있는, 도 6의 구현예의 확대사시도이다.
- 도 8은 분주 준비가 된 위치에 있는, 도 6의 구현예의 측단면도이다.
- 도 9는 분주 준비가 된 위치에 있는, 도 6의 구현예의 확대사시도이다.
- 도 10은 다이얼링 준비가 된 위치에 있는 스프링 보조식 펜 장치의 또 다른 구현예의 사시도이다.
- 도 11은 분주 준비가 된 위치에 있는, 도 10에 예시된 구현예의 확대사시도이다.
- 여러 도면에 걸쳐, 동일한 참조 번호는 동일한 부품을 가리킨다. 도면들이 본 발명의 구현예들을 대표하기는 하지만, 이들 도면이 반드시 일정 비율인 것은 아니며, 어떤 특징부들은 본 발명을 더 잘 예시하고 설명하기 위해 일부 도면에서 과장되거나 생략되기도 하였다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0059] 우선 도 1 내지 도 3을 참조하면, 장방향의, 실질적으로 필기 도구와 같은 형태를 가진 주사기 펜에 해당되는 약물 전달 장치(1)를 나타내었지만, 다른 형태들도 본 발명의 범주에 속한다. 다시 말해, 약물 전달 장치(1)는

펜형 장치일 수 있다. 약물 전달 장치(1)는 카트리지 홀더(2)를 구비한 하우징, 및 주 (외부) 몸체 또는 주 하우징(4)을 포함한다.

[0060] 약물 전달 장치(1) 및 하우징은 원위 단부와 근위 단부를 가진다. "원위 단부"란 용어는 약물 전달 장치(1)의 단부, 또는 약물 전달 장치(1)의 분주 단부에 가장 가깝게 배치된 또는 배치되는 그의 구성요소를 지칭한다. "근위 단부"란 용어는 약물 전달 장치(1)의 단부, 또는 약물 전달 장치(1)의 분주 단부에서 가장 멀리 배치된 또는 배치되는 그의 구성요소를 지칭한다. 원위 단부와 근위 단부는 하나의 축방향으로 서로 이격되어 있다. 상기 축은 장치(1)의 종축 또는 회전축일 수 있다.

[0061] 카트리지 홀더(2)의 근위 단부와 주 하우징(4)의 원위 단부는 주사기 펜이 재사용가능한 장치 또는 일회용 장치로 설계되느냐에 따라 적절한 유지용 특징부(retaining feature)에 의해 함께 고정된다. 후자의 경우, 유지용 특징부는 후술되는 연결 수단을 이용하여 영구적일 수 있다. 만일 장치가 재사용가능한 장치라면, 유지용 수단은 사용자가 장치를 쉽게 분해하여 빈 카트리지를 새 카트리지로 교체할 수 있게 하는 스크류-유형 연결부, 루어록(Luerlok), 스냅 피트, 베이오닛 또는 이와 비슷한 유형이거나 또는 피팅부(fitting)의 조합일 수 있다. 본 예시된 양태에서, 카트리지 홀더(2)는 몸체(4)의 근위 단부 내부에 고정된다.

[0062] 카트리지 홀더(2)에는 다수 용량의 약제물이 분주되는 곳인 카트리지(8)가 구비되어 있다. 바람직하게, 카트리지(8)는 빈번히, 이를테면 1일 1회 또는 더 자주 투여되어야 하는 종류의 약제를 저장한다. 이러한 약제 중 하나는 인슐린이다. 카트리지(8)의 근위 단부에는 도 2에 나타난 피스톤(10)이 초기에 수용되며, 매 주사 동작이 완료될 때 피스톤은 점차 원위 방향으로 빈 카트리지 위치까지 이동한다. 카트리지 홀더(2)를 커버하는 분리형 뚜껑(14)이 몸체(4)에 해제가능하게 연결된다.

[0063] 도 1 내지 도 3에 예시된 약물 전달 장치의 용량 설정 기구는 일회용 또는 재사용가능 약물 전달 장치에 활용될 수 있다. 약물 전달 장치(1)가 일회용 약물 전달 장치로 이루어졌다면, 카트리지(8)는 장치(1)를 부수지 않고서는 장치(1)로부터 분리될 수 없다. 일회용 장치에 있어서, 제조업체는 주사기펜을 조립할 때, 카트리지 홀더(2)의 근위 단부를 접착제, 초음파 용접을 통하거나 다른 적합한 방식으로 용량 설정 기구 하우징에 견고하게(fixedly) 장착 또는 고정시킬 수 있다. 대안으로, 약물 전달 장치(1)가 재사용가능 약물 전달 장치로 이루어졌다면, 카트리지(8)는 분리가능하며, 장치(1)를 부수지 않고도 장치(1)로부터 분리될 수 있다. 도 1 내지 도 3에 예시된 약물 전달 장치(1)에서, 장치(1)는 일회용 약물 전달 장치인 것으로 예시되었다. 그러나, 당업자라면 본 용량 설정 기구가 재사용가능 약물 전달 장치에도 사용될 수 있음을 이해할 것이며, 한편 카트리지 홀더(2)가 재사용될 수 있는 재사용가능 펜의 경우, 근위 단부는 리셋가능한 리드 스크류를 갖는 재사용가능 용량 설정 기구에 나사식 연결, 베이오닛 또는 스냅 피트 연결을 통해 분리가능하게 장착되거나 고정될 수 있다.

[0064] 앞서 언급한 분리형 또는 교체형 뚜껑(14)은 주 하우징(4)으로부터 연장되는 카트리지 홀더(2)를 커버하는데 사용된다. 바람직하게, 교체형 뚜껑(14)의 외부 치수는 주 하우징(4)의 외부 치수와 비슷하거나 동일하게 함으로써, 교체형 뚜껑(14)이 카트리지 홀더(2)를 커버하는 위치에 있을 때 전체 단일 부품이란 인상을 주도록 되어 있다. 사용시, 분리형 뚜껑(14)을 떼어내고, 허브에 장착된 양방향 주사바늘을 포함한 펜 주사바늘 어셈블리(16)를 나사 돌리거나 카트리지 홀더(2)의 원위 단부 위로 누를 수 있으며, 대안으로는 상기 원위 단부 위로 스냅 체결할 수 있다.

[0065] 카트리지(8)는 통상적 디자인의 카트리지이며, 카트리지 내부벽과 축방향으로 슬라이딩 가능하게 밀봉 체결된 피스톤(10)에 의해 근위 단부에 밀폐되는 약제-충전통을 형성하여 통(reservoir) 안에 유체를 보관한다. 카트리지 통의 원위 출구 단부는 점차적으로 감소되는 직경을 가진 카트리지(8) 넥 부분(15)에 고정된 뚜껑(13)으로 유지된 격막(11)에 의해 밀봉된다. 펜 주사바늘 어셈블리(16)가 카트리지 홀더(2)의 원위 단부에 장착될 때, 주사바늘의 근위 지점이 뚜껑(13)에 있는 개구인 카트리지 홀더(2)의 원위 단부에 있는 중앙 개구를 통과하고, 카트리지 격막(11)을 관통하여 유체 흐름 출구를 제공하며, 이로써 주사기 펜(1)의 작동시 카트리지 통 안의 약제가 원위 주사바늘 팁으로부터 분주될 수 있다. 위에 도시하고 설명한 유체 약제 카트리지(8)는 예시적인 것이며 한정하고자 함이 아니며, 이는 다른 구성들도 본 발명의 범주 내에서 이용될 수 있기 때문이다.

[0066] 주사기 펜(1)의 몸체(4)는 축방향으로 전진가능한 리드 스크류(22), 구동 너트(23), 내부 슬리브(29), 다이얼 링크(25), 넘버 슬리브(24), 클러치(26) 및 압축 스프링(27)을 수용하고 있다. 용량 노브(28)는 다이얼 링크(25)에 연결되며, 용량을 설정한 다음 설정된 용량을 주사하도록 사용된다. 하우징 또는 몸체(4)는 사출성형된 플라스틱과 같은 경량 재료로 형성된다. 하우징(4)은 강건성을 위해 단일 관형체로 성형될 수 있다. 하우징(4)의 근위 단부 가까이에 있는 윈도우(51)는 확대 렌즈로 채워질 수 있는데, 이때 확대 렌즈는 하우징(4)에 스냅식 끼워맞춤되어 있으며, 넘버 슬리브(24) 상의 용량 표시 눈금(미도시)이, 사용시, 쉽게 시각적으로 보일 수

있게 한다.

[0067] 하우징(4)의 안측 원위 단부 가까이에 중간-몸체(20)가 장착되어 있으며, 상기 중간-몸체는 리드 스크류(22) 내 종방향 키웨이들(32) 안에 각각 슬라이딩 가능하게 끼워맞춤 되는 정사각형 내부 단부들을 가진 한 쌍의 정 반대측 요소들 또는 탭들(31)로 형성된 내향 반-회전 기구를 가진 중앙 개구로 형성된다. 대안적 구현예들에서는, 탭 및 키웨이 외의 특징부들, 예를 들면 칼라의 상보적 형상 구멍 안에 끼워맞춤되는 편평한 부분들을 가진 리드 스크류를 사용하여 회전을 막을 수 있다. 탭들(31)은 펜이 사용되는 동안 리드 스크류(22)가 하우징(4) 안에서 회전하는 것을 막지만, 리드 스크류(22)가 종방향으로, 이를테면 카트리지(8)를 향하는 원위 방향으로 변위되도록 허용한다. 중간-몸체(20)가 하우징(4)에 대해 축방향 및 회전 상대 이동하는 것을 막기 위해 중간-몸체(20)를 관형 하우징(4)에 스냅식 끼워맞춤하거나 초음파 용접 연결시킬 수 있다.

[0068] 리드 스크류(22)는 투약 및 주사시 축방향으로 병진이동할 수는 있지만 회전 고정되는 스크류 형태를 지닌다. 이 문맥에서 "회전 고정"이란 표현은 투약 및 주사시 리드 스크류(22)가 회전하지 못한다는 것을 의미한다. 리드 스크류(22)는 그 길이를 따라 나선형(helical) 나사부(33)를 갖는 샤프트를 포함하며, 상기 나사부(33) 사이에는 종방향으로 연장되는 키웨이들 또는 요홈들(32)이 마련된다. 나사부(33)의 근위 단부에는 나사 정지부(34)가 제공되며, 카트리지(8)에 남아있는 것보다 많은 용량의 약제를 전달하도록 사용자에게 의해 펜이 설정되는 것을 막는데 사용된다. 나사선 동작을 중단시키는 다른 형태들로 본 발명의 범주 내에서 대체될 수 있는데, 예를 들면, 근위 스크류 단부의 나사부를 캡 될 수 없는 근위 단부 가까이에서 중단시킬 수 있으며, 나사 정지부를 갖는 이러한 고정 스크류는 용량 설정시 너트(23)가 스크류에서 비틀어지지 않도록(torqued off) 더 확실히 보장한다. 리드 스크류(22)의 원위 단부에는 카트리지 피스톤(10) 상에 걸리는 하중을 분포시키기 위해 큰 디스크 모양의 풋 또는 베어링(21)이 마련되며, 상기 베어링(21)은 피스톤(10)이 전진하는 동안 피스톤과 접촉하고 이어 직접 체결된다. 별도의 베어링 풋(21)을 이를테면 상대적 회전을 허용할 수 있는 스냅 피트(20)를 사용하여 리드 스크류(22)에 부착시킬 수 있다. 리드 스크류(22)가 일체형 플라스틱 사출 성형체로 도시되었지만, 대안적 소재들의 구성 및 다수 부분체(piece)들도 가능하다.

[0069] 구동 너트(23)는 가요성 핑거(36)와 클리커 치형부(35)를 가진 원통 관형 몸체를 포함한다. 구동 너트(23)의 원위 영역은 리드 스크류(22) 상의 나사부(33)와 마찰잠금식 형태로 나사식 체결되는 내부 나사부(37)로 형성된다. 나사부(33 및 37)는 두 줄 나사부(double start threading)로 도시되었지만, 적합한 마찰잠금 능력을 제공하는 한, 한 줄 나사부 또는 다른 여러 줄 나사부와 같이 다르게 형성될 수 있다. 구동 너트(23)는 내부 슬리브(29) 안에 위치하며, 내부 슬리브(29)에 대해 축방향으로, 단 비-회전식으로 고정된다. 용량 설정시 구동 너트(23)가 내부 슬리브(29)를 기준으로 회전할 때, 클리커 치형부(25)는 내부 슬리브(29)의 내측 상에 방사방향으로 돌출되는 래칫 형태의 가요성 암들(38)과 체결된다. 구동 너트(23)가 회전할 때, 가요성 암들(38)은 치형부(35)를 승월(ride over)하여 청각적 클릭 소음을 발생시킨다. 치형부(35)는 각 클릭이 설정되는 1회분 용량과 같도록 구성된다. 가요성 클리커 암(38)이 하나 정도로 적게 제공될 수 있지만, 4개의 등각 이격된 암(38)은 내부 슬리브(29) 안에 구동 너트(23)를 중심에 위치시키는데 도움이 된다. 나사부(37)의 근위측으로 위치한 구동 너트 몸체(23)의 중공 내부 덕분에 리드 스크류(22)의 근위 단부가 자유롭게 지나갈 수 있다. 구동 너트(23)의 외부면은 다이얼 링크(25)와 협력 체결되도록 설계됨에 따라, 다이얼 링크(25)는 구동 너트(23)를 중심으로 축방향으로는 자유롭게 회전 고정된다. 따라서, 사용시, 다이얼 링크(25)는 나사 구동 너트(23)를 기준으로 축방향 이동을 할 수는 있지만 회전 잠금된다. 이러한 연결은 구동 너트(23) 상에 있는 근위 방향으로 연장되는 핑거들(36)과 다이얼 링크(25)에 있는 원위 방향으로 연장되는 핑거들(43)의 협력 작용으로 인해 가능하다. 이들 두 세트의 핑거들(36, 43)은 서로를 기준으로 축방향으로 이동하지만, 용량 설정시, 다이얼 링크(25)에 고정된 용량 노브(28)가 돌아가면서 다이얼 링크(25)가 회전할 때, 서로 회전가능하게 체결된다. 구동 너트(23)는 일체형 플라스틱 사출 성형체로 도시되었지만, 다른 구성들도 본 발명의 범주 내에 속한다.

[0070] 도시된 구현예에서, 다이얼 링크(25)는 몸체(4) 안에 끼워맞춤되는 일체형 사출성형된 플라스틱으로 형성된다. 다이얼 링크 몸체의 중앙 영역을 고리 끼우는 플랜지(40)는 플랜지(40)의 원위면으로부터 연장되는 스플라인 또는 치형부(39), 및 플랜지(40)의 근위면으로부터 연장되는 치형부(41)를 포함한다. 다이얼 링크(25)의 근위 단부의 점차적으로 직경이 감소되는 부분은 축방향 및 근위 방향으로 연장되는 스템부(42)를 형성한다. 다이얼 링크 몸체의 원위 단부는 구동 너트(23)의 핑거들(36)과 끼워맞춤되는 핑거들(43) 쌍을 포함하여, 구동 너트(23)가 다이얼 링크(25)를 기준으로 축방향 이동을 할 수는 있지만 회전 이동을 할 수 없게 함으로써, 이들 부분체를 같은 환형 공간 안에 함께 회전 잠금시킨다. 주사를 놓기 위한 최대 펜 용량을 설정하는 동안 핑거들(36 및 43)이 체결해제되지 않도록 확실히 하기 위해, 이들 핑거는 축방향으로 충분히 연장된다.

[0071] 근위면을 가지며, 원위측을 향하고 중심에 위치되는 베어링 칼라 및 정렬 포스트를 구비한, 사출 성형된 플라스

틱 용량 노브(28)가 제공된다. 다이얼 링크(25)의 스템부(42)는 용량 노브 정렬 포스트를 수용하고, 제조 조립 과정시 베어링 칼라 안에 초음파 용접될 수 있어, 용량 노브(28)와 다이얼 링크(25)를 함께 축방향으로 회전 고정시킨다. 이 문맥에서 "회전 고정"이란 용어는 용량 노브(28)와 다이얼 링크(25) 사이의 어떠한 상대적 회전 이동도 방지된다는 것을 의미한다. 용량 노브 스커트(dose knob skirt)(50)는 용량 노브 원위면의 방사상 주연부로부터 원위 방향으로 연장되어, 용량 설정시 사용자를 위한 그립 부분으로서 역할을 한다.

[0072] 다이얼 링크(25) 둘레로 넘버 슬리브(24)가 동축방향으로 장착된다. 넘버 슬리브(24)는 펜 하우징에 나사식 체결되도록, 몸체(4)의 내부면에 형성된 나사부(62)와 대응 체결되는 나선형 요홈으로서 나사부(52)가 형성되어 있는 원통형 외부면(30)을 가진다. 이들 나사부(52 및 62)는 한 줄 나사부로 도시되었지만, 다르게 형성될 수 있다. 나사부(62)는, 카트리지(8)가 최대 용량을 위해 충분히 충전되었다는 가정하에, 최대 펜 용량에서의 넘버 슬리브(24) 상에서 나사부(52)의 단부(63)와 맞닿는다. 넘버 슬리브 외부면의 원위 단부 상의 한 정지면(64)은 제로 용량 위치에서 돌출 정지부와 약간 이격되는 관계로 위치하며, 또 다른 정지면은 사용자가 수동으로 스크류 요소를 제로 용량 위치 미만으로 나사 돌리고자 시도하면 정지부에 맞닿게 되도록 마련된다. 넘버 슬리브(24)의 중공 내부(65)는 나선형 나사부(67)를 구비한 원통형 내부면에 의해 확장된다. 넘버 슬리브(24)의 외경은 넘버 슬리브가 용량 노브(28) 내측에 끼워맞춤될 수 있게 선택된다. 넘버 슬리브(24)의 근위 단부 영역은 그 원주 둘레로 교대로 번갈아 이격되는 다수의 노치들(70) 및 대응되는 윈도우들(71)을 포함한다. 넘버 슬리브(24)의 외부면(30) 둘레에는 몸체 개구(51)를 통해 시각적으로 볼 수 있는 적합한 치료학적 용량 크기 표시들이 마련되어 있다. 넘버 슬리브(24)의 개방된 근위 단부 안에 클러치(26)가 끼워맞춤된다. 클러치(26) 상의 귀(ear)(72)는 노치(70) 안에 끼워맞춤되고, 어셈블리 핑거(도면들에 명시되어 있지 않음)는 윈도우(71) 내부로 스냅식 잠금됨으로써, 제조 조립 과정 동안 넘버 슬리브(24)와 클러치(26)는 함께 축방향으로 회전 잠금된다. 플랜지의 내부면에 형성된 클러치(26) 상의 축방향으로 연장되는 치형부(54)의 고리는 다이얼 링크(25) 상의 근위측을 향하는 다이얼 링크 치형부(41)와 협력작용한다.

[0073] 클러치(26)와 용량 노브(28)의 내측 부분 사이에는 클러치(26)를 다이얼 링크(25) 상의 치형부(41)와 체결하도록 중용하는 스프링(27)이 위치한다. 주사가 놓아지는 동안, 사용자가 수동적으로 플랜징력을 용량 노브(28)의 근위면 상에 힘을 가하면, 스프링(27)이 탄성 압축되며, 이로써 클러치(26)와 넘버 슬리브(24)는 다이얼 링크(25)로부터 체결해제된다. 스프링(27)이 클러치(26)를 편향시키고, 넘버 슬리브(24)를 용량 노브(28) 및 다이얼 링크(25)에 부착시켰을 때, 다이얼 링크(25) 상의 플랜지 치형부(41)는 클러치 치형부(54)와 치합된다. 주사가 놓아지는 동안 스프링(27)이 충분히 압축되었을 때 용량 노브(28) 및 다이얼 링크(25)는 클러치(26) 및 넘버 슬리브(24)와 치합되지 않는다. 나선형으로 감긴 금속 와이어 스프링을 도시하였지만, 흔히 알려진 다른 형태의 편향 요소들로 대체될 수 있다.

[0074] 내부 슬리브(29)는 플라스틱에서 사출 성형되며, 넘버 슬리브(24)의 중공(65) 내부로 끼워맞춤되는 관형 몸체를 가진다. 내부 슬리브(29)의 외부면에는 넘버 슬리브(24)의 내부면 상의 내부 나사부(67)와 체결되는 나선형 나사부(75)가 마련되어 있다. 이들 나사부(67 및 75)는 한 줄 나사부로 도시되었지만, 다르게 형성될 수 있다. 상응하는 나사부에 맞게 부분적으로 나선형 모양을 갖는 내부 슬리브(24) 단부의 최근위 부분은 노치되어, 다이얼 링크 원위측을 향하는 치형부(39)와 치합되었을 때 다이얼 링크(25)와 내부 슬리브(29)를 함께 회전 잠금시키는 역할을 하는 축방향 돌출 치형부(76)의 부분 고리를 형성한다. 내부 슬리브(29)는 몸체(4)에 축방향으로 회전하게 고정된 가운데의 중간-몸체(20)를 통해 펜 몸체(4)에 연결된다. 내부 슬리브(29)의 원위 단부는 내부 슬리브(29)의 주연부 상에 한 쌍의 리지부(ridge)-형성 슬롯들(77)을 가지며, 이들 슬롯은 중간-몸체(20)로부터 방사상 내부쪽으로 돌출하는 돌기들(78)을 축방향으로 슬라이딩가능하게 수용한다.

[0075] 내부 슬리브(29) 내로 성형된 개구들은 방사상 내측으로 돌출하는 치형부를 가진 4개의 탄성 핑거들(38)을 형성하는데, 이때 탄성 핑거들은 축방향으로 배향되며, 방사상 돌출되는 치형부 또는 리지부(35)를 구비한 구동 너트(23)의 원위 단부에 있는 리세스 내로 돌출되는 모양을 가짐에 따라, 상기 내측으로 돌출하는 치형부가 용량 설정시 치형부(35) 위로 어떤 회전 방향으로든 클릭하게 된다. 치형부를 갖는 핑거들(38)은 구동 너트(23) 상의 리세스와 협력작용하여, 제조시, 너트(23)가 내부 슬리브(29)에 조립된 다음에 내부 슬리브로부터 분리되지 못하게 한다.

[0076] 용량 전달시 후방-구동을 용이하게 하기 위해, 넘버 슬리브(24)와 몸체(4)의 나사식 연결, 및 넘버 슬리브(24)와 내부 슬리브(29)의 나사식 연결은 비구속적이며, 이는 상응하게 설계된 리세스 요홈들 안에 슬라이딩되는 60° 면각 나사들을 돌출시킴으로써 제공된다. 이들 나사부와 함께, 기계적 확대율이 3.4 이상이고, 구동 부재 또는 구동 너트(23)의 스크류 리드가 0.108 인치인 것이 바람직하다.

- [0077] 전술된 구현예의 작동을 이제 설명하기로 한다. 주삿바늘(16)이 부착된 펜(1)을 우선 프라이밍 처리하여, 카트리지(8) 내 갇힌 모든 공기를 없애고, 베어링(21)이 카트리지 스톱퍼 또는 피스톤(10)의 근위 단부와 확실히 접촉하도록 한다. 구체적으로, 통상 펜 몸체(4)를 한 손에 움켜잡고 있는 동안, 사용자는 용량 노브 스커트(50)를 수동적으로 권 다음 몸체(4)를 기준으로 노브(28)를 돌리기 시작한다. 제로 용량 배치, 그리고 노브(28) 또한 플런징되고 있지 않는 상태(부적절함)에서, 넘버 슬라이브(24)는 원위측으로 더 이상 이동할 수 없기 때문에 노브(28)는 용량 증가 방향으로만 회전될 수 있다. 윈도우(51)를 통해 시각적으로 볼 수 있는 눈금들로 표시되는, 1 또는 2 단위와 같은 적은 전달량과 관련하여 넘버 슬라이브(24)가 소량만 이동한 후에 사용자는 회전을 중단시킨다. 이어서, 사용자는 뚜껑(14), 및 존재하는 기타 다른 주삿바늘 뚜껑을 없앤 후, 주삿바늘 팁이 위를 가리키게 하는 한편, 용량 노브(28)에 플런징력을 가하여, 넘버 슬라이브(24)가 제로 용량 위치로 되돌아갈 때까지 용량 노브(28)를 원위측으로 구동시키고, 이때 넘버 슬라이브 나사부(52)는 몸체 나사부(62)의 원위 단부에 이르며, 그 동안 플런징 작용으로 인해 피스톤(10)은 카트리지(8) 안에서 전방으로 변위된다. 피스톤 이동으로 인해 액체가 주삿바늘 원위 팁에 도달하는 것을 사용자가 본다면, 프라이밍 처리가 완료된 것이다. 주삿바늘 팁에서 액체를 전혀 볼 수 없다면, 프라이밍 단계들을 필요한 대로 반복한다. 프라이밍 작업 이후, 펜(1)은 실제 주사 동작에 사용될 준비가 된다.
- [0078] 먼저, 사용자는 윈도우(51)에서 볼 수 있는 바와 같이 원하는 용량을 노브(28)를 돌려 설정함으로써 펜을 준비시킨다. 만일 사용자가 용량을 너무 크게 다이얼링하였다면, 어떠한 약제도 방출시키지 않으면서, 사용자는 노브(28)를 반대 방향으로 원한다면 제로까지 모두 되돌림으로써 다이얼을 아래로 회전시킬 수 있다. 용량을 설정하기 위해, 노브(28)를 시계 방향으로 돌린다. 용량 노브(28)와 다이얼 링크(25)는 회전하게 고정되기 때문에, 다이얼 링크(25)가 회전하면 원위측을 향하는 핑거들(43)이 구동 너트(23)의, 근위측을 향하는 핑거들(36)과 체결되며, 이로써 구동 너트(23)가 같은 방향으로 돌려진다. 구동 너트(23)의 회전으로 인해 너트(23)는 정지 상태의 리드 스크류(22)를 기준으로 회전하며, 이로써 너트(23)는 리드 스크류(22)를 근위 방향으로 이동시키거나 끌어올린다. 구동 너트(23)는 중간-몸체(20)에 대한 스플라인식 연결을 통해 몸체(4)를 기준으로 회전하게 고정되도록 유지된 내부 슬라이브(29)를 기준으로 회전한다. 구동 너트(23)와 내부 슬라이브(29)가 축방향으로 고정되기 때문에, 구동 너트(23)가 근위 축방향으로 이동하면 내부 슬라이브(29)는 중간-몸체(20)를 기준으로 근위측으로 슬라이딩 된다. 클러치(26)가 다이얼 링크(25)에 회전하게 고정되기 때문에, 클러치(26)가 회전하면 넘버 슬라이브(24)는 회전하고 몸체(4)로부터 멀리 근위측으로 스핀한다(spin). 넘버 슬라이브(24) 상의 나사들의 피치가 내부 슬라이브(29) 상의 나사들의 피치보다 크기 때문에, 넘버 슬라이브(24)와 다이얼 링크(25)는 내부 슬라이브(29)와 구동 너트(23)에 비해 더 많은 축방향 거리를 병진이동할 수 있다.
- [0079] 용량을 주사하기 위해, 주삿바늘 원위 팁이 예를 들면 사용자의 피부를 정확하게 찌르도록 펜(1)을 조작한 다음, 축방향 원위측 플런징력을 노브 면(53)에 가하여 다이얼 링크(25)를 이를테면 하우스징(4)을 권 손의 엄지 또는 검지 손가락을 사용하여 강제로 본체(4) 쪽 원위 방향으로 축방향 이동시킨다. 초기에 주사를 놓는 동안, 다이얼 링크(25)는 축방향으로 변위되며, 이러한 변위 동작은 편향 스프링(27)을 압축시켜, 노브 면과 넘버 슬라이브(24)의 근위 단부 사이의 간극을 없앤다. 편향 스프링(27)은 넘버 슬라이브(24)가 몸체(4)를 기준으로 이동하기 전에 압축하도록 설계된다. 다이얼 링크(25)가 넘버 슬라이브(24)를 기준으로 변위하여 구동 너트(23)를 축방향 배치시킬 때, 클러치 치형부(54)와 다이얼 링크 치형부(42)는 체결해제되어, 넘버 슬라이브(24)가 다이얼 링크(25)를 기준으로 후방-구동 회전할 수 있도록 한다. 다이얼 링크(25)가 축방향 이동하는 동안, 구동 너트(23)는 축방향으로 이동하거나 회전하지 않는다. 넘버 슬라이브(24)와 클러치(26)가 다이얼 링크(25)로부터 회전가능하게 결합분리될 때, 다이얼 링크(25)는 회전하지 않더라도 사용자가 노브(28)를 플런징함으로써 계속 축방향으로 플런징되므로, 넘버 슬라이브(24)는 노브(28)를 기준으로 스핀할 때 본체(4) 내로 나사 돌리지고, 주사되기 위해 여전히 남아있는 양을 가리키는 넘버 슬라이브(24) 상의 용량 눈금들은 윈도우(51)를 통해 시각적으로 보이게 된다.
- [0080] 아래로 나사 돌려질 때, 넘버 슬라이브(24)는 내부 슬라이브(29)가 넘버 슬라이브 나사부의 내측 내부 나사를 근본적으로 위로 돌아가게 만드는데, 이는 내부 슬라이브(29)가 넘버 슬라이브(24)보다 작은 거리를 원위측으로 전진하기 때문이다. 구동 너트(23)의 원위 단부와 맞닿거나 직접 체결되는 것으로 인한 내부 슬라이브(29)의 전진은 구동 너트(23)를 회전 없이 전진시키며, 구동 너트와 리드 스크류(22)와의 나사식 연결로 인해 리드 스크류(22)는 회전 없이 축방향으로 전진하고, 이러한 리드 스크류 전진은 카트리지 피스톤(10)을 변위시켜 카트리지통으로부터 약제를 방출시킨다. 넘버 슬라이브 나사부(52)가 몸체(4)의 원위 단부에 도달하였을 때 주사 동작이 완료되며, 이때 펜(1)은 다시 한번 준비 상태 또는 제로 용량 위치에 배치된다.
- [0081] 펜(1)은 카트리지(8) 안에 남아있는 약제가 제대로 된 투약을 하기에 부족하게 될 때까지 임의의 원하는 용량을 전달하는데 계속 사용될 수 있다. 이러한 부족함은 구동 너트 나사부(37)가 리드 스크류(22)의 나사 정지부(3

4)에 맞게 됨으로써, 원하는 용량을 온전히 설정할 수 없는 상태가 되는 것을 통해 사용자가 알게 되며, 이때 구동 너트(23)와 다이얼 링크(25)는 더 멀리 근위측으로 회전할 수 없다. 부족한 양의 약제가 남아있을 때, 펜(1)을 폐기처리하고, 유사하지만 전체적으로 새 것인 펜으로 교체한다.

[0082] 위에서 논의된 바와 같이, 상업용 주사 장치에서 인식된 한 가지 문제점은 이러한 주사 장치가 전부 수동식으로 작동된다는 것이다. 다시 말해, 이러한 상업용 약제 전달 펜은 펜 안에 수용된 약제의 주사액이 순전히 펜의 사용자가 제공하는 힘에 의해 전달되기 때문에 수동식 펜으로 지칭될 수 있다. 이에 따라, 약제 주사 동작은 임의 유형의 스프링 요소로도 도움을 받지 못한다. 이렇게 순전히 수동식으로 구동되는 펜의 한 가지 단점은 주사 동작을 수행하기 위해 사용자가 용량 설정 부재를 특정의 축방향 고정 거리만큼 잡아 뺀 후 용량 설정 부재를 누르기 위해 힘을 가해야한다는 것이다. 이는, 특히, 유아, 고령자, 장애인과 같이 움직임 능력이 저하되었거나 손가락 힘이 약해진 사람들; 또는 당뇨병을 앓고 있는 사람들에게는 까다로운 수동 절차일 수 있다. 이 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 투약 기구의 원래 설계를 변형시켜, 용량 투여 단계시 스프링 보조 특징부를 제공하고자 한다.

[0083] 예를 들어, 도 4는 다이얼링 준비가 된 위치에 있는 스프링 보조식 펜 장치(80)의 일 구현예의 측면면도이다. 예시된 바와 같이, 이러한 스프링 보조식 펜 장치(80)는 중간-몸체(20)와 내부 슬리브(29) 사이에 위치하는 텐션 스프링(82)을 포함한다. 구체적으로, 텐션 스프링(82)의 원위 단부(84)는 중간-몸체(20)에 견고하게 부착되고, 텐션 스프링(82)의 근위 단부(86)는 내부 슬리브(29)에 견고하게 부착된다.

[0084] 이러한 제1 스프링 보조식 구현예를 사용하여 용량을 설정하기 위해, 용량 노브(28)를 시계 방향으로 돌린다. 용량 노브(28)와 다이얼 링크(25)는 회전하게 고정되기 때문에, 다이얼 링크(25)가 회전하면 원위측을 향하는 핑거들(43)이 구동 너트(23)의, 근위측을 향하는 핑거들(36)과 체결되며, 이로써 구동 너트(23)가 같은 방향으로 돌려진다. 구동 너트(23)의 회전에 의해 너트(23)는 정지 상태의 리드 스크류(22)를 기준으로 회전하며, 이로써 너트(23)는 리드 스크류를 근위 방향으로 이동시키거나 끌어올린다. 구동 너트(23)는 중간-몸체(20)에 대한 스플라인식 연결을 통해 몸체(4)를 기준으로 회전하게 고정되도록 유지된 내부 슬리브(29)를 기준으로 회전한다. 구동 너트(23)와 내부 슬리브(29)가 축방향으로 고정되기 때문에, 구동 너트(23)가 근위 축방향으로 이동하면 내부 슬리브(29)는 중간-몸체(20)를 기준으로 근위측으로 슬라이딩 된다. 내부 슬리브(29)의 이러한 슬라이딩으로 스프링(82)이 늘어나게 되며, 스프링력이 증가된다. 이는 도 5에 예시되어 있으며, 본 도면은 연장 위치에 예시된 스프링(82)을 구비한, 분주 준비가 된 위치에 있는 도 4의 스프링 보조식 펜형 전달 장치(80) 구현예를 나타낸다.

[0085] 용량을 주사하기 위해, 도 1 내지 도 3과 관련하여 앞서 논의된 장치와 유사하게, 축방향 원위측 플런징력을 노브 면(53)에 가하여 다이얼 링크(25)를 이룰때면 하우징(4)을 권 손의 엄지 또는 검지 손가락을 사용하여 강제로 본체(4) 쪽 원위 방향으로 축방향 이동시킨다. 초기에 주사를 놓는 동안, 다이얼 링크(25)는 축방향으로 변위되며, 이러한 변위 동작은 편향 스프링(27)을 압축시켜, 노브 면(53)과 넘버 슬리브(24)의 근위 단부 사이의 간극을 없앤다. 편향 스프링(27)은 넘버 슬리브(24)가 몸체(4)를 기준으로 이동하기 전에 압축하도록 설계된다. 다이얼 링크(25)가 넘버 슬리브(24)를 기준으로 변위하여 구동 너트(23)를 축방향 배치시킬 때, 클러치 치형부(54)와 다이얼 링크 치형부(42)는 체결해제되어, 넘버 슬리브(24)가 다이얼 링크(25)를 기준으로 후방-구동 회전할 수 있도록 한다. 다이얼 링크(25)가 축방향 이동하는 동안, 구동 너트(23)는 축방향으로 이동하거나 회전하지 않는다. 넘버 슬리브(24)와 클러치(26)가 다이얼 링크(25)로부터 회전가능하게 결합분리될 때, 다이얼 링크(25)는 회전하지 않더라도 사용자가 노브(28)를 플런징함으로써 계속 축방향으로 플런징되므로, 넘버 슬리브(24)는 노브(28)를 기준으로 스핀할 때 본체(4) 내로 나사 돌려지고, 넘버 슬리브(29)는 텐션 스프링(82)의 보조력 하에 원위 방향으로 이동한다.

[0086] 도 6은 다이얼링 준비가 된 위치에 있는, 텐션 스프링(92)을 포함한 스프링 보조식 펜 장치(90)의 또 다른 구현예의 측면면도이다. 도 7은 다이얼 링크(25)와 구동 너트(23) 상에 위치한, 도 6에 예시된 텐션 스프링(92)의 확대도이다. 예시된 바와 같이, 이러한 스프링 보조식 장치(90)는 구동 너트(23)와 다이얼 링크(25)의 외부면을 따라 위치한 텐션 스프링(92)을 포함한다. 구체적으로, 텐션 스프링(92)의 원위 단부(94)는 구동 너트(23)에 견고하게 부착되며, 텐션 스프링(92)의 근위 단부(96)는 다이얼 링크(25)에 견고하게 부착된다.

[0087] 이러한 대안적 스프링 보조식 구현예(90)를 사용하여 용량을 설정하기 위해, 노브(28)를 시계 방향으로 돌린다. 용량 노브(28)와 다이얼 링크(25)는 회전하게 고정되기 때문에, 다이얼 링크(25)가 회전하면 원위측을 향하는 핑거들(43)이 구동 너트(23)의, 근위측을 향하는 핑거들(36)과 체결되며, 이로써 구동 너트(23)가 같은 방향으로 돌려진다. 구동 너트(23)의 회전에 의해 너트(23)는 정지 상태의 리드 스크류(22)를 기준으로 회전하며,

이로써 너트(23)는 리드 스크류(22)를 근위 방향으로 이동시키거나 끌어올린다. 구동 너트(23)는 중간-몸체(20)에 대한 스플라인식 연결을 통해 몸체(4)를 기준으로 회전하게 고정되도록 유지된 내부 슬리브(29)를 기준으로 회전한다. 구동 너트(23)와 내부 슬리브(29)가 축방향으로 고정되기 때문에, 구동 너트(23)가 근위 축방향으로 이동하면 내부 슬리브(29)는 중간-몸체(20)를 기준으로 근위측으로 슬라이딩 된다. 다이얼 링크(25)와 구동 너트(23) 사이의 상대적 근위방향 이동으로 인해 텐션 스프링(92)이 늘어난다. 이는 도 8 및 도 9에 예시되어 있으며, 본 도면은 연장 또는 인장된 위치에 예시된 스프링(92)을 구비한, 분주 준비가 된 위치에 있는 도 6 및 도 7의 스프링 보조식 펜형 전달 장치(90) 구현예를 나타낸다.

[0088] 용량을 주사하기 위해, 도 1 내지 도 3과 관련하여 앞서 논의된 장치와 유사하게, 축방향 원위측 플런징력을 노브 면(53)에 가하여 다이얼 링크(25)를 이룰때면 하우징(4)을 권 손의 엄지 또는 검지 손가락을 사용하여 강제로 본체(4) 쪽 원위 방향으로 축방향 이동시킨다. 초기에 주사를 놓는 동안, 다이얼 링크(25)는 축방향으로 변위되며, 이러한 변위 동작은 편향 스프링(27)을 압축시켜, 노브 면과 넘버 슬리브(24)의 근위 단부 사이의 간극을 없앤다. 편향 스프링(27)은 넘버 슬리브(24)가 몸체(4)를 기준으로 이동하기 전에 압축하도록 설계된다. 다이얼 링크(25)가 넘버 슬리브(24)를 기준으로 변위하여 구동 너트(23)를 축방향 배치시킬 때, 클러치 치형부(54)와 다이얼 링크 치형부(42)는 체결해제되어, 넘버 슬리브(24)가 다이얼 링크(25)를 기준으로 후방-구동 회전할 수 있도록 한다. 다이얼 링크(25)가 축방향 이동하는 동안, 구동 너트(23)는 축방향으로 이동하거나 회전하지 않는다. 넘버 슬리브(24)와 클러치(26)가 다이얼 링크(25)로부터 회전가능하게 결합분리될 때, 다이얼 링크(25)는 회전하지 않더라도 텐션 스프링(92)의 보조와 더불어 사용자가 노브(28)를 플런징함으로써 축방향으로 플런징된다. 이로써, 넘버 슬리브(24)는 노브(28)를 기준으로 스핀할 때 본체(4) 내로 나사 돌려지고, 주사되기 위해 여전히 남아있는 양을 가리키는 넘버 슬리브(24) 상의 용량 눈금들은 윈도우(51)를 통해 시각적으로 보이게 된다.

[0089] 도 10은 다이얼링 준비가 된 위치에 있는 스프링 보조식 펜 장치(100)의 또 다른 구현예의 사시도이다. 예시된 바와 같이, 본 장치(100)는 장치(100)의 내부 슬리브(29)와 넘버 슬리브(24) 사이에 작동 결합되는 토션 스프링(102)을 포함한다. 구체적으로, 토션 스프링(100)의 원위 단부(104)는 내부 슬리브(29)에 견고하게 부착되고, 토션 스프링(102)의 근위 단부(106)는 넘버 슬리브(24)에 견고하게 부착된다.

[0090] 이러한 대안적 스프링 보조식 구현예(100)를 사용하여 용량을 설정하기 위해, 노브(28)를 시계 방향으로 돌린다. 용량 노브(28)와 다이얼 링크(25)는 회전하게 고정되기 때문에, 다이얼 링크(25)가 회전하면 원위측을 향하는 핑거들(43)이 구동 너트(23)의, 근위측을 향하는 핑거들(36)과 체결되며, 이로써 구동 너트(23)가 같은 방향으로 돌려진다. 구동 너트(23)의 회전으로 인해 너트(23)는 정지 상태의 리드 스크류(22)를 기준으로 회전하며, 이로써 너트(23)는 리드 스크류(22)를 근위 방향으로 이동시키거나 끌어올린다. 구동 너트(23)는 중간-몸체(20)에 대한 스플라인식 연결을 통해 몸체(4)를 기준으로 회전하게 고정되도록 유지된 내부 슬리브(29)를 기준으로 회전한다. 구동 너트(23)와 내부 슬리브(29)가 축방향으로 고정되기 때문에, 구동 너트(23)가 근위 축방향으로 이동하면 내부 슬리브(29)는 중간-몸체(20)를 기준으로 근위측으로 (회전 없이) 슬라이딩 된다.

[0091] 클러치(26)는 다이얼 링크(25)와 회전하게 고정되기 때문에, 클러치(26)가 회전하면 넘버 슬리브(24)는 회전하고 몸체(4)로부터 멀리 근위측으로 스핀한다. 넘버 슬리브(24)와 내부 슬리브(29) 사이의 상대적 회전으로 인해 토션 스프링(102)이 비틀어지며, 이에 따라 토션 스프링(102) 상에 걸리는 하중이 증가한다. 이는 도 11에 예시되어 있으며, 본 도면은 연장 또는 인장된 위치에 토션 스프링(102)을 구비한, 분주 준비가 된 위치에 있는 도 10의 스프링 보조식 펜형 전달 장치 구현예(100)를 나타낸다. 넘버 슬리브(24) 상의 나사들의 피치가 내부 슬리브(29) 상의 나사들의 피치보다 크기 때문에, 넘버 슬리브(24)와 다이얼 링크(25)는 비-회전식 내부 슬리브(29)와 구동 너트(23)에 비해 더 많은 축방향 거리를 병진이동할 수 있다.

[0092] 용량을 주사하기 위해, 도 1 내지 도 3과 관련하여 앞서 논의된 장치와 유사하게, 축방향 원위측 플런징력을 노브 면(53)에 가하여 다이얼 링크(25)를 이룰때면 하우징을 권 손의 엄지 또는 검지 손가락을 사용하여 강제로 본체(4) 쪽 원위 방향으로 축방향 이동시킨다. 초기에 주사를 놓는 동안, 다이얼 링크(25)는 축방향으로 변위되며, 이러한 변위 동작은 편향 스프링(27)을 압축시켜, 노브 면과 넘버 슬리브(24)의 근위 단부 사이의 간극을 없앤다. 편향 스프링(27)은 넘버 슬리브(24)가 몸체(4)를 기준으로 이동하기 전에 압축하도록 설계된다. 다이얼 링크(25)가 넘버 슬리브(24)를 기준으로 변위하여 구동 너트(23)를 축방향 배치시킬 때, 클러치 치형부(54)와 다이얼 링크 치형부(42)는 체결해제되어, 넘버 슬리브(24)가 다이얼 링크(25)를 기준으로 후방-구동 회전할 수 있도록 한다. 다이얼 링크(25)가 축방향 이동하는 동안, 구동 너트(23)는 축방향으로 이동하거나 회전하지 않는다. 넘버 슬리브(24)와 클러치(26)가 다이얼 링크(25)로부터 회전가능하게 결합분리될 때, 다이얼 링크(25)는 회전하지 않더라도 사용자가 노브(28)를 플런징함으로써 계속 축방향으로 플런징되므로, 넘버 슬리브(24)는 노

브(28)를 기준으로 스핀할 때 본체(4) 내로 나사 돌려지고, 이로써 연장되거나 인장을 받은 토션 스프링(102)을 통해 보조된다.

- [0093] 본원에 사용된 바와 같이, "약물" 또는 "약제"란 용어는 바람직하게는 적어도 1종의 약학적 활성 화합물을 함유한 약학적 제제를 의미한다.
- [0094] 일 구현예에 의하면, 약학적 활성 화합물은 최대 1500 Da의 분자량을 갖고/갖거나, 펩타이드, 단백질, 폴리사카라이드, 백신, DNA, RNA, 효소, 항체 또는 그의 조각, 호르몬 또는 올리고뉴클레오타이드, 또는 상기 언급된 약학적 활성 화합물의 혼합물이다.
- [0095] 다른 구현예에 의하면, 약학적 활성 화합물은 당뇨 또는 당뇨 망막 병증과 같은 당뇨-관련 합병증, 심부정맥 또는 폐혈전색전증과 같은 혈전색전증, 급성 관상동맥 증후군(ACS), 협심증, 심근 경색증, 암, 황반변성, 염증, 건초열, 죽상경화증 및/또는 류마티스 관절염의 치료 및/또는 예방을 위해 유용하다.
- [0096] 또 다른 구현예에 의하면, 약학적 활성 화합물은 당뇨 또는 당뇨 망막 병증과 같은 당뇨-관련 합병증의 치료 및/또는 예방을 위한 적어도 하나의 펩타이드를 포함한다.
- [0097] 또 다른 구현예에 의하면, 약학적 활성 화합물은 적어도 하나의 인간 인슐린 또는 인간 인슐린 유사체 또는 유도체, 글루카곤형 펩타이드(GLP-1) 또는 이들의 유사체 또는 유도체, 또는 엑센딘-3 또는 엑센딘-4 또는 엑센딘-3 또는 엑센딘-4의 유사체 또는 유도체를 포함한다.
- [0098] 인슐린 유사체는 예를 들어 Gly(A21), Arg(B31), Arg(B32) 인간 인슐린; Lys(B3), Glu(B29) 인간 인슐린; Lys(B28), Pro(B29) 인간 인슐린; Asp(B28) 인간 인슐린; 인간 인슐린으로서 위치 B28에서 프롤린이 Asp, Lys, Leu, Val 또는 Ala로 교체되고, 위치 B29에서 Lys는 Pro로 교체될 수 있는 인간 인슐린; Ala(B26) 인간 인슐린; Des(B28-B30) 인간 인슐린; Des(B27) 인간 인슐린 및 Des(B30) 인간 인슐린이다.
- [0099] 인슐린 유도체는 예를 들어, B29-N-미리스토일-des(B30) 인간 인슐린; B29-N-팔미토일-des(B30) 인간 인슐린; B29-N-미리스토일 인간 인슐린; B29-N-팔미토일 인간 인슐린; B28-N-미리스토일 LysB28ProB29 인간 인슐린; B28-N-팔미토일-LysB28ProB29 인간 인슐린; B30-N-미리스토일-ThrB29LysB30 인간 인슐린; B30-N-팔미토일-ThrB29LysB30 인간 인슐린; B29-N-(N-팔미토일-Y-글루타미드)-des(B30) 인간 인슐린; B29-N-(N-리토콜일-Y-글루타미드)-des(B30) 인간 인슐린; B29-N-(ω -카르복시헵타데카노일)-des(B30) 인간 인슐린; 및 B29-N-(ω -카르복시헵타데카노일) 인간 인슐린이다.
- [0100] 엑센딘-4는 예를 들어, H-His-Gly-Glu-Gly-Thr-Phe-Thr-Ser-Asp-Leu-Ser-Lys-Gln-Met-Glu-Glu-Glu-Ala-Val-Arg-Leu-Phe-Ile-Glu-Trp-Leu-Lys-Asn-Gly-Gly-Pro-Ser-Ser-Gly-Ala-Pro-Pro-Pro-Ser-NH₂의 서열의 펩타이드인 엑센딘-4(1-39)를 의미한다.
- [0101] 엑센딘-4 유도체는 예를 들어, 하기 화합물들:
- [0102] H-(Lys)4-des Pro36, des Pro37 엑센딘-4(1-39)-NH₂,
- [0103] H-(Lys)5-des Pro36, des Pro37 엑센딘-4(1-39)-NH₂,
- [0104] des Pro36 엑센딘-4(1-39),
- [0105] des Pro36 [Asp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0106] des Pro36 [IsoAsp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0107] des Pro36 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0108] des Pro36 [Met(O)14, IsoAsp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0109] des Pro36 [Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0110] des Pro36 [Trp(O2)25, IsoAsp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0111] des Pro36 [Met(O)14 Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0112] des Pro36 [Met(O)14 Trp(O2)25, IsoAsp28] 엑센딘-4(1-39); 또는
- [0113] des Pro36 [Asp28] 엑센딘-4(1-39),

- [0114] des Pro36 [IsoAsp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0115] des Pro36 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0116] des Pro36 [Met(O)14, IsoAsp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0117] des Pro36 [Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0118] des Pro36 [Trp(O2)25, IsoAsp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0119] des Pro36 [Met(O)14 Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39),
- [0120] des Pro36 [Met(O)14 Trp(O2)25, IsoAsp28] 엑센딘-4(1-39), (여기서, -Lys6-NH2 군은 엑센딘-4 유도체의 C-말단에 결합될 수 있음);
- [0121] 또는
- [0122] des Pro36 엑센딘-4(1-39)-Lys6-NH2 (AVE0010),
- [0123] H-(Lys)6-des Pro36 [Asp28] 엑센딘-4(1-39)-Lys6-NH2,
- [0124] des Asp28 Pro36, Pro37, Pro38 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0125] H-(Lys)6-des Pro36, Pro38 [Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0126] H-Asn-(Glu)5des Pro36, Pro37, Pro38 [Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0127] des Pro36, Pro37, Pro38 [Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0128] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0129] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0130] H-(Lys)6-des Pro36 [Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-Lys6-NH2,
- [0131] H-des Asp28 Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(O2)25] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0132] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0133] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0134] des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0135] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0136] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0137] H-(Lys)6-des Pro36 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-Lys6-NH2,
- [0138] des Met(O)14 Asp28 Pro36, Pro37, Pro38 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0139] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0140] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0141] des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0142] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0143] H-Asn-(Glu)5 des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,
- [0144] H-Lys6-des Pro36 [Met(O)14, Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-Lys6-NH2,
- [0145] H-des Asp28 Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Trp(O2)25] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0146] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0147] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-NH2,
- [0148] des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(O)14, Trp(O2)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH2,

- [0149] H-(Lys)6-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(0)14, Trp(02)25, Asp28] 엑센딘-4(S1-39)-(Lys)6-NH₂,
- [0150] H-Asn-(Glu)5-des Pro36, Pro37, Pro38 [Met(0)14, Trp(02)25, Asp28] 엑센딘-4(1-39)-(Lys)6-NH₂
- [0151] 서열의 엑센딘-4 유도체; 또는
- [0152] 상기 언급된 엑센딘-4 유도체 중 임의의 하나의 약학적으로 허용되는 염 또는 용매 화합물의 리스트로부터 선택된다.
- [0153] 호르몬은 예를 들어 고나도트로핀(폴리트로핀, 루트로핀, 코리온고나도트로핀, 메노트로핀), 소마트로핀(소마트로핀), 데스모프레신, 테르리프레신, 고나도렐린, 트립토텐린, 루프로렐린, 부세렐린, 나파렐린, 고세렐린과 같은 2008년 로테 리스트(Rote Liste) 챕터 50에 열거된 바와 같은 뇌하수체 호르몬 또는 시상하부 호르몬 또는 조절형 활성 펩타이드 및 이들의 길항제이다.
- [0154] 폴리아사카라이드는 예를 들어 글루코사미노글리칸, 히알루론산, 헤파린, 저분자량 헤파린 또는 초저분자량 헤파린 또는 이들의 유도체 또는 전술된 폴리아사카라이드의 설페이트, 예를 들면 폴리 설페이트 형태 및/또는 이들의 약학적으로 허용되는 염이다. 폴리 설페이트 저분자량 헤파린의 약학적으로 허용되는 염의 일 예는 에녹사파린 나트륨이다.
- [0155] 항체는 기본 구조를 공유하는 면역글로불린으로도 알려져 있는 구형 혈장 단백질(약 150 kDa)이다. 아미노산 잔기에 당 사슬이 부착되어 있으므로, 항체는 당단백이다. 각 항체의 기본 기능성 단위는 면역글로불린(Ig) 단량체(하나의 Ig 단위만 함유함)이며; 분비 항체는 또한 IgA와 같이 2개의 Ig 단위를 갖는 이량체, 경골어류 IgM과 같이 4개의 Ig 단위를 갖는 사량체, 또는 포유동물의 IgM과 같이 5개의 Ig 단위를 갖는 오량체일 수 있다.
- [0156] Ig 단량체는 4개의 폴리펩타이드 사슬; 시스테인 잔기 사이의 이황화물 결합에 의해 연결된, 2개의 동일한 중쇄와 2개의 동일한 경쇄로 구성되는 "Y"-형상의 분자이다. 각각의 중쇄는 약 440개 아미노산 길이이며, 각각의 경쇄는 약 220개 아미노산 길이이다. 중쇄 및 경쇄 각각은 접힘(폴딩)을 안정화시키는 사슬간 이황화물 결합들을 함유한다. 각 사슬은 Ig 도메인으로 불리는 구조적 도메인들로 구성된다. 이들 도메인은 약 70 내지 110개의 아미노산을 함유하며, 도메인의 크기 및 기능에 따라 다양한 범주(예를 들면, 가변부 또는 V, 및 불변부 또는 C)로 분류된다. 이들 도메인은, 보존된 시스테인과 다른 하전된 아미노산 사이의 상호작용에 의해 2개의 β 시트가 함께 묶여서 "샌드위치" 형상을 만드는 특징적 면역글로불린 접힘을 가진다.
- [0157] α , δ , ϵ , γ 및 μ 로 표시되는 5종의 포유동물 Ig 중쇄가 있다. 함유된 중쇄의 종류는 항체의 동기준 표본을 정의하며; 이들 중쇄는 각각 IgA, IgD, IgE, IgG, 및 IgM 항체에서 발견된다.
- [0158] 특정 중쇄들은 크기 및 조성면에서 상이하고; α 및 γ 은 대략 450개의 아미노산을 함유하며, δ 는 대략 500개의 아미노산을 함유하는 한편, μ 및 ϵ 은 대략 550개의 아미노산을 함유한다. 각각의 중쇄는 불변부위(C_H) 및 가변부위(V_H) 등 2개의 부위를 가진다. 한 종에서, 불변부위는 같은 동기준 표본의 모든 항체에서 본질적으로 동일하지만, 상이한 동기준 표본의 항체에서는 다르다. 중쇄 γ , α 및 δ 는 3개의 텐덤 Ig 도메인으로 구성된 불변부위, 그리고 부가 가요성을 위한 힌지부위를 가지며; 중쇄 μ 및 ϵ 은 4개의 면역글로불린 도메인으로 구성된 불변부위를 가진다. 중쇄의 가변부위는 상이한 B 세포들에 의해 생성된 항체에 대해 다르지만, 단일 B 세포 또는 B 세포 클론에 의해 생성된 모든 항체에 대해 동일하다. 각 중쇄의 가변부위는 대략 110개 아미노산 길이이며, 단일 Ig 도메인으로 구성된다.
- [0159] 포유동물의 경우에는, λ 및 κ 로 표시되는 2 종류의 면역글로불린 경쇄가 있다. 경쇄는 2개의 연속적 도메인: 하나의 불변 도메인(CL) 및 하나의 가변 도메인(VL)을 가진다. 경쇄의 대략적인 길이는 211 내지 217개의 아미노산이다. 각각의 항체는 항상 동일한 2개의 경쇄를 함유하며; 포유동물의 항체 당, 오로지 한 종류의 경쇄, κ 또는 λ 로 존재한다.
- [0160] 비록 모든 항체들의 일반적 구조는 매우 유사하지만, 기정의 한 항체의 고유 특성은 위에 상술한 바와 같이 가변(V) 부위들에 의해 결정된다. 더 구체적으로, 가변 루프들, 각각 경쇄의 세 가변 루프(VL), 그리고 중쇄의 세 가변 루프(VH)는 항원으로의 결합을 전담한다, 즉 항원 특이성의 원인이 된다. 이러한 루프들은 상보성 결정 부위(CDR)로 지칭된다. VH 도메인과 VL 도메인 모두로부터의 CDR이 항원-결합 부위에 기여하기 때문에, 최종 항원 특이성을 결정하는 것은 어느 한쪽 단독이 아닌 중쇄 및 경쇄의 조합이다.
- [0161] "항체 조각"은 위에 정의한 바와 같은 하나 이상의 항원 결합 조각을 함유하며, 상기 조각이 유도된 완전 항체와 본질적으로 동일한 기능과 특이성을 나타낸다. 파파인을 통한 제한된 단백질분해 소화는 Ig 원형을 3개의 조

각으로 절단한다. 각각 하나의 전체 L 사슬과 약 절반의 H 사슬을 함유하는, 2개의 동일한 아미노 말단 조각들이 항원 결합 조각들(Fab)이다. 크기 면에서 유사하지만, 사슬간 이황화물 결합을 가진 양 중쇄에 카복실 말단기 절반을 함유하는 세 번째 조각은 결정성 조각(Fc)이다. Fc는 탄수화물, 상보적 결합, 및 FcR-결합 부위들을 함유한다. 제한된 펩신 소화는, H-H 사슬간 이황화물 결합을 비롯하여, Fab편들과 힌지부위를 모두 함유하는 단일 F(ab')₂ 조각을 생성한다. F(ab')₂는 항원 결합을 위한 2가이다. F(ab')₂의 이황화물 결합은 Fab'를 얻기 위해 절단될 수 있다. 또한, 중쇄의 가변부위와 경쇄의 가변부위는 함께 합쳐져, 단일쇄 가변 조각(scFv)을 형성할 수 있다.

[0162] 약학적으로 허용되는 염은 예를 들어 산 부가염 및 염기염이다. 산 부가염은 예를 들어 HCl 또는 HBr 염이다. 염기염은 예를 들어 알칼리 또는 알칼라인, 예를 들어 Na⁺ 또는 K⁺ 또는 Ca²⁺ 또는 암모늄 이온 N⁺(R1)(R2)(R3)(R4)로부터 선택된 양이온을 갖는 염이고, R1 내지 R4는 서로 독립적으로, 수소, 선택적으로 치환된 C1-C6-알킬기, 선택적으로 치환된 C2-C6-알케닐기, 선택적으로 치환된 C6-C10-아릴기 또는 선택적으로 치환된 C6-C10-헤테로아릴기를 의미한다. 약학적으로 허용되는 염의 추가의 예는 1985년 미국 펜실베이니아주 이스턴 소재의 마크 퍼블리싱 컴퍼니(Mark Publishing Company), 알폰소 알. 제나로(Alfonso R. Gennaro)(편집자), "레밍턴의 약학 과학(Remington's Pharmaceutical Sciences)" 제17 개정판 및 약학 기술의 백과사전(Encyclopedia of Pharmaceutical Technology)에 기재되어 있다.

[0163] 약학적으로 허용되는 용매 화합물은 예를 들어 수화물이다.

[0164] 본 발명이 다양한 디자인을 갖는 것으로 예시 및 설명하였지만, 본 발명은 본 개시의 사상 및 범주 내에서 변형될 수 있다. 예를 들어, 고정 용량을 전달하기 위해, 바람직하게는 주사용 펜(1)을 준비시키기 위해 다이얼이 돌려질 수 있는 최대값이 상기 고정 용량에 상응하게 되도록 펜(1)을 변형시킬 수 있다. 이러한 고정 용량형 펜은 수치 용량 표시 눈금을 없애는 대신, 사용자에게 가령 지시사항 및 그래픽 투여 지시기 형태로 신호(cue)를 줄 수 있다. 따라서 본 개시는 그의 전반적 원리들을 이용한 본 발명의 임의의 변형예, 용도 또는 구성을 포함하고자 한다. 또한, 본 개시는 본 발명에 관한 당해 기술에 공지되었거나 통상적으로 관행되는 바와 같이 본 개시로부터의 이러한 변형예들을 포함하고자 한다.

부호의 설명

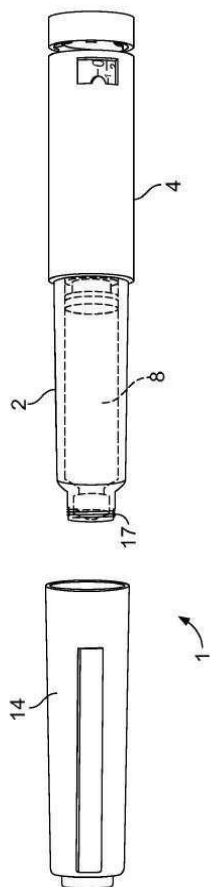
- [0165]
1. 조립된 펜 주사 약물 전달 장치
 2. 카트리지 홀더
 4. 하우징 또는 몸체
 8. 카트리지
 10. 피스톤
 11. 격막
 13. 카트리지 뚜껑
 14. 분리형 뚜껑
 15. 넥 부분
 16. 주삿바늘
 17. 카트리지 홀더의 원위 단부
 20. 중간-몸체
 21. 베어링
 22. 리드 스크류
 23. 구동 너트
 24. 넘버 슬라이브
 25. 다이얼 링크

26. 클러치
27. 압축 스프링
28. 용량 노브
29. 내부 슬리브
30. 넘버 슬리브의 외부면
31. 탭
32. 키웨이
33. 나선형 나사부
34. 나사 정지부
35. 클리커 치형부
36. 근위 방향으로 연장되는 핑거
37. 구동 너트 상의 나사부
38. 가요성 압
39. 원위 방향으로 연장되는 다이얼 링크 치형부
40. 플랜지
41. 근위 방향으로 연장되는 다이얼 링크 치형부
42. 다이얼 링크 스템부
43. 다이얼 링크 핑거
50. 용량 노브 스커트
51. 윈도우
52. 넘버 슬리브의 외부면 상의 나사부
53. 용량 노브 면
54. 클러치 상의 축방향으로 연장되는 치형부
55. 정렬 포스트
62. 몸체 내측 상의 나사부
63. 넘버 슬리브 상의 나사부의 단부
64. 정지면
65. 넘버 슬리브의 중공 내부
67. 넘버 슬리브의 내측 상의 나선형 나사부
70. 노치
71. 넘버 슬리브 상의 윈도우
72. 귀
75. 내부 슬리브 상의 나선형 나사부
76. 내부 슬리브 상의 축방향으로 돌출되는 치형부
77. 리지부 형성 슬롯
78. 돌기

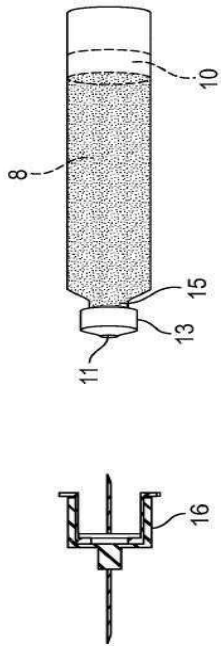
- 80. 스프링 보조식 장치
- 82. 텐션 스프링
- 84. 텐션 스프링 원위 단부
- 86. 텐션 스프링 근위 단부
- 90. 스프링 보조식 장치
- 92. 텐션 스프링
- 94. 텐션 스프링 원위 단부
- 96. 텐션 스프링 근위 단부
- 100. 스프링 보조식 장치
- 102. 토션 스프링
- 104. 토션 스프링 원위 단부
- 106. 토션 스프링 근위 단부

도면

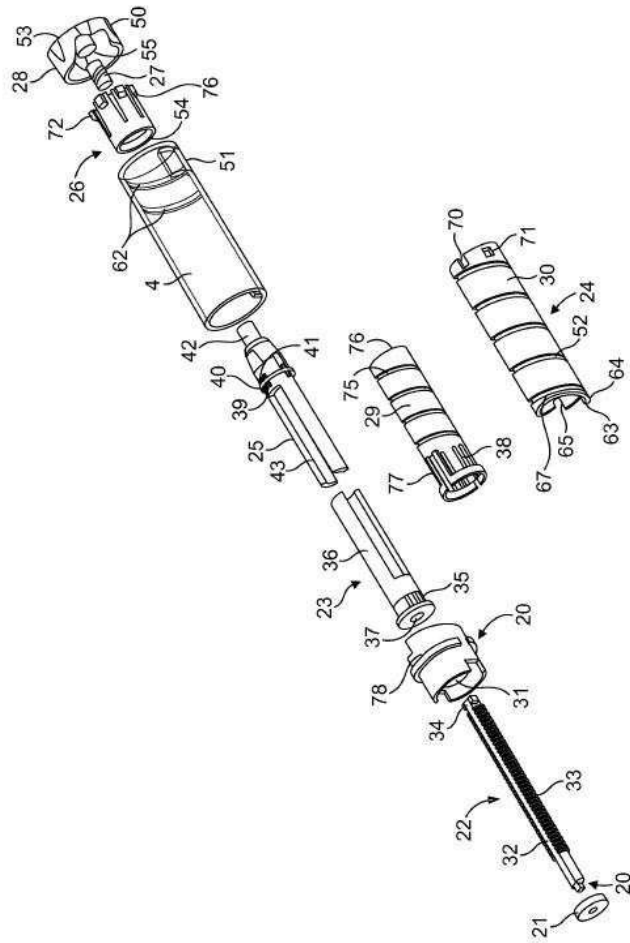
도면1



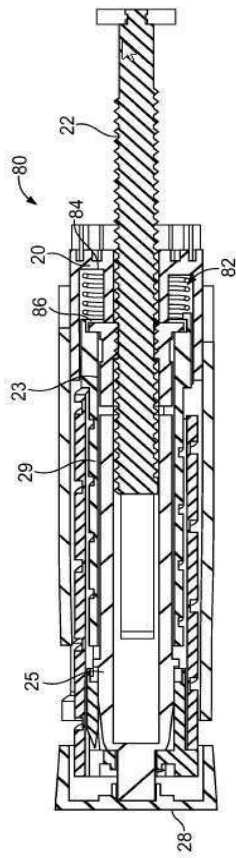
도면2



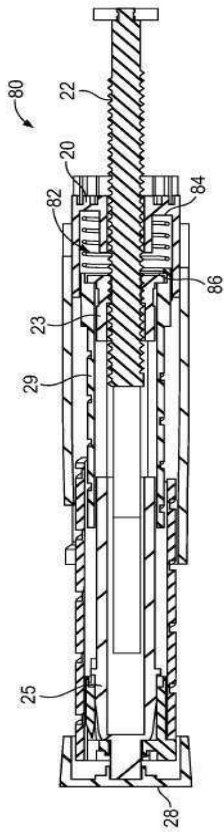
도면3



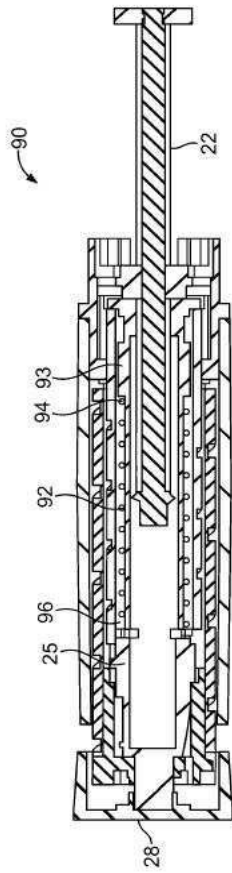
도면4



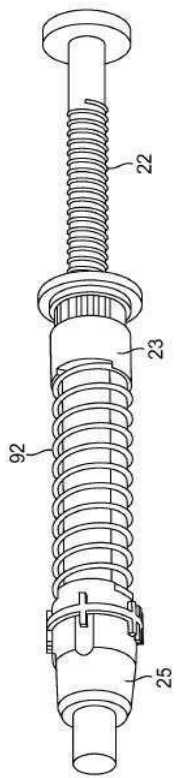
도면5



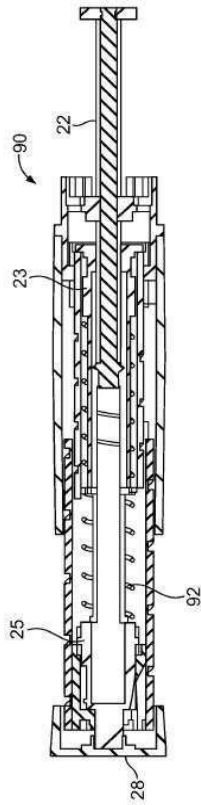
도면6



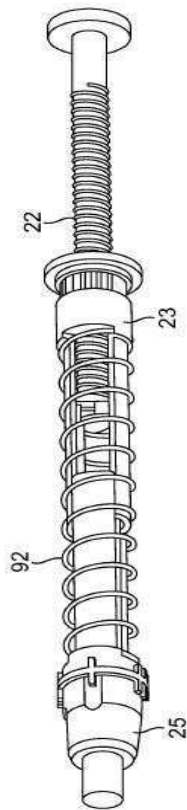
도면7



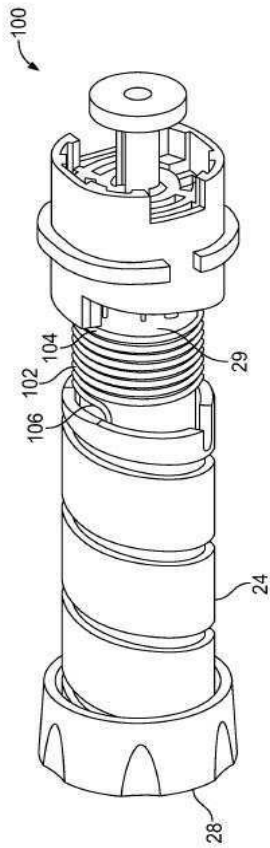
도면8



도면9



도면10



도면11

