



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0048951  
(43) 공개일자 2018년05월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61M 39/22* (2006.01) *A61M 5/142* (2006.01)  
*A61M 5/168* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*A61M 39/223* (2013.01)  
*A61M 5/14216* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7009213
- (22) 출원일자(국제) 2016년08월26일  
심사청구일자 2018년03월30일
- (85) 번역문제출일자 2018년03월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2016/070202
- (87) 국제공개번호 WO 2017/036967  
국제공개일자 2017년03월09일
- (30) 우선권주장  
15183669.9 2015년09월03일  
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인  
에프. 호프만-라 로슈 아게  
스위스 체하-4070 바젤 그렌짜체스트라쎄 124
- (72) 발명자  
니클라우스 한슈페터  
스위스 4853 리켄 할덴벡 18
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

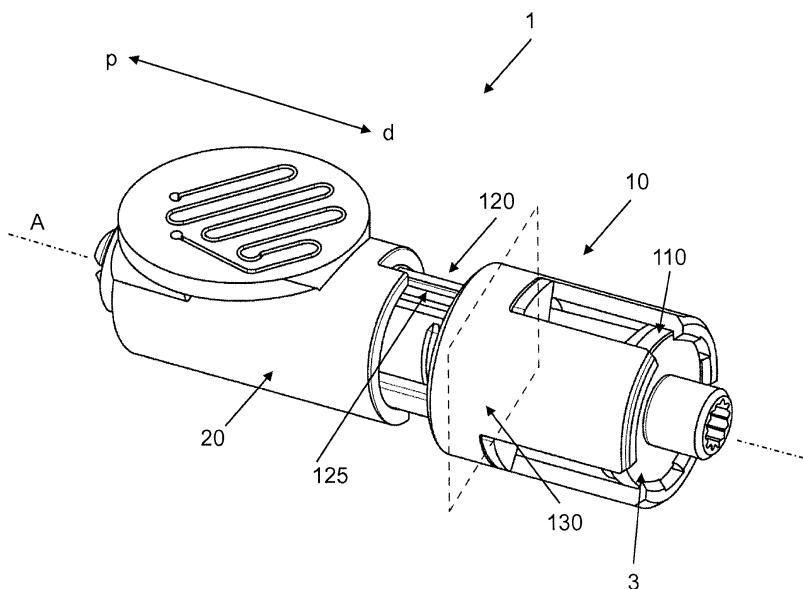
(54) 발명의 명칭 **밸브 클러치 디바이스 및 벨브 클러치 디바이스를 구비한 도우징 유닛**

### (57) 요 약

밸브 클러치 디바이스 (10) 가 개시된다. 벨브 클러치 디바이스 (10) 는 중심 부재 (100) 를 포함하고, 상기 중심 부재 (100) 는 중심 축선 (A) 을 따라서 연장되고, 상기 중심 부재 (100) 는 드라이브 커플러 (101) 를 포함하고, 상기 드라이브 커플러 (101) 는 상기 중심 축선 (A) 주위에서 구동 토크를 수용하도록 디자인된다.

(뒷면에 계속)

**대 표 도** - 도1



밸브 클러치 디바이스 (10) 는 또한 커플링 부재 (110) 를 포함하고, 상기 커플링 부재 (110) 는 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 을 포함하고, 상기 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 은 중심 축선 (A) 에 평행하게 연장된다.

밸브 클러치 디바이스 (10) 는 또한 밸브 부재 (120) 를 포함하고, 상기 밸브 부재는 입구 밸브 위치와 출구 밸브 위치 사이에서 중심 축선 (A) 주위로 회전가능하게 지탱된다. 밸브 클러치 디바이스 (10) 는 또한 슬리브 부재 (130) 를 포함하고, 상기 슬리브 부재 (130) 는 밸브 부재 (120) 와 회전식으로 결합되도록 디자인되고, 상기 슬리브 부재 (130) 는 적어도 하나의 클램핑 부재 (131) 를 포함한다. 밸브 클러치 디바이스 (10) 는, 중심 부재 (100) 에 의해 수용되는 구동 토크가 슬리브 부재 (130) 에 전달되지 않는 결합 해제 구성과, 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 이 세장형 중심 부재 (100) 와 적어도 하나의 클램핑 부재 (131) 사이에서 클램핑되어 중심 부재 (100) 에 의해 수용되는 구동 토크를 슬리브 부재 (130) 를 통해 밸브 부재 (120) 에 전달하는 결합 구성 사이에서 가역적으로 변경가능하다.

(52) CPC특허분류

*A61M 5/16809* (2013.01)

*A61M 5/16881* (2013.01)

*A61M 2205/3396* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

밸브 클러치 디바이스 (10) 로서, 상기 밸브 클러치 디바이스 (10) 는

- 중심 축선 (A) 을 따라서 연장되고 또한 상기 중심 축선 (A) 주위에서 구동 토크를 수용하도록 디자인되는 드라이브 커플러 (101) 를 포함하는 중심 부재 (100);
- 상기 중심 축선 (A) 에 대해 평행하게 연장되는 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 을 포함하는 커플링 부재 (110);
- 입구 밸브 위치와 출구 밸브 위치 사이에서 상기 중심 축선 (A) 주위에 회전가능하게 지탱 (beared) 되는 밸브 부재 (120);
- 상기 밸브 부재 (120) 와 회전식으로 결합되도록 디자인되고 또한 적어도 하나의 클램핑 부재 (131) 를 포함하는 슬리브 부재 (130)

를 포함하고,

상기 밸브 클러치 디바이스 (10) 는, 상기 중심 부재 (100) 에 의해 수용되는 구동 토크가 상기 슬리브 부재 (130) 로 전달되지 않는 결합 해제 (unengaged) 구성과, 상기 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 이 세장형 중심 부재 (100) 와 상기 적어도 하나의 클램핑 부재 (131) 사이에서 클램핑되어, 상기 중심 부재 (100) 에 의해 수용되는 구동 토크를 상기 슬리브 부재 (130) 를 통해 상기 밸브 부재 (120) 로 전달하는 결합 (engaged) 구성 사이에서 가역적으로 변경가능한, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 은 상기 중심 부재 (100) 와 마찰 결합 되는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 과 상기 중심 부재 (100) 의 상기 마찰 결합은 상기 중심 부재 (100) 에 대한 상기 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 의 각도 위치 (angular position) 에 따라 그리고/또는 상기 중심 축선 (A) 주위에서의 상기 중심 부재 (100) 의 회전 방향에 따라 슬라이딩 마찰 결합과 접착 (sticking) 마찰 결합 사이에서 변경가능한, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밸브 클러치 디바이스 (10) 는 각도상 이격된 커플링 핀 블록들 (122a) 을 포함하고, 2 개의 인접한 커플링 핀 블록들 (122a) 사이에는 클램핑 부재 (131) 가 각도상 대칭으로 배열되는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 커플링 핀 블록들 (122a) 은 상기 밸브 부재 (120) 의 아암 부재들 (122) 에 의해 형성되고, 상기 아암 부재들 (122) 은 상기 중심 축선 (A) 에 대해 일반적으로 평행하게 연장되는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 커플링 부재 (110) 는 다수의 커플링 핀들 (111) 을 포함하고, 상기 클램핑 부재 (130) 는 상응하는 다수의 관련된 클램핑 부재들 (131) 을 포함하는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중심 부재 (100) 는 외부 나사산을 갖는 나사산 구비된 중심 부재 섹션 (102) 을 포함하고, 상기 밸브 부재 (120) 는 상응하는 내부 나사산 (123) 을 포함하는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밸브 클러치 디바이스 (10) 는 밸브 부재 블록 (125) 을 포함하고, 상기 밸브 부재 (120) 는 상기 입구 밸브 위치 및 상기 출구 밸브 위치 각각에서 상기 밸브 부재 (120) 의 회전 운동을 차단하는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 커플링 부재 (110) 는 커플링 부재 베이스 (112) 를 포함하고, 상기 커플링 부재 베이스 (112) 는 상기 중심 부재 (100) 주위에서 회전가능하게 배열되고, 상기 적어도 하나의 커플링 핀 (111) 이 상기 커플링 부재 베이스 (112) 로부터 돌출되는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중심 부재 (100), 상기 커플링 부재 (110), 상기 클램핑 부재 (130) 및 상기 밸브 부재는 상기 중심 축선 (A) 과 동축으로 배열되는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중심 부재 (100) 는 상기 밸브 부재 (120) 내측에서 밀봉 및 슬라이딩 결합 상태로 배열되고, 그로 인해 상기 중심 부재 (100) 는 퍼스톤 부재의 역할을 하는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 드라이브 커플러 (101) 는 상기 중심 축선 (A) 을 따라서 밀봉 결합 상태로 그리고 상기 중심 축선 (A) 에 대하여 실질적으로 견고한 회전 결합 상태로 드라이브 핀 (30) 을 수용하기 위해 디자인되는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 밸브 부재 (120) 는 실린더 및 상기 실린더의 내부 체적과 유체 연통하는 밸브 부재 애피처를 포함하는, 밸브 클러치 디바이스.

#### 청구항 14

액상 약물 도우징 유닛 (1) 으로서, 상기 액상 약물 도우징 유닛 (1) 은

제 13 항에 따른 밸브 클러치 디바이스 (10);

밀봉되어 중심 축선 (A) 주위에서 회전가능한 밸브 부재 (120) 를 지탱하는 고정 부재 (20)

를 포함하고, 상기 고정 부재 (20)는 입구 애피처 및 출구 애피처를 포함하고, 상기 밸브 부재 애피처는 입구 밸브 위치의 입구 애피처와 유체 연통하고 또한 대안적으로는 출구 밸브 위치에서 출구 애피처와 유체 연통하는, 액상 약물 도우징 유닛.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 약물 주입의 맥락에서 사용되는 바와 같이 액상 약물용 도우징 유닛 (dosing units)의 분야에 있다. 본 발명은 또한 몇몇 도우징 유닛의 일부를 형성하는 밸브 클러치 디바이스의 분야에 있다.

#### 배경 기술

[0002] 이동식 주입 디바이스는, 예를 들어, 통증 치료 또는 암 치료에서뿐만 아니라 지속적 피하 인슐린 주입 (Continuous Subcutaneous Insulin Infusion; CSII)에 의한 당뇨병의 치료에서, 액상 약물의 투여를 위해 종래 기술에서 충분히 공지되어 있다. 이동식 주입 디바이스는 Roche Diagnostics GmbH, Germany, 또는 Medtronic MiniMed Inc., CA, USA와 같은 여러 공급회사로부터 이용가능하다.

[0003] EP 1970677 A1는 도우징 실린더를 갖는 소형 계량 피스톤 펌프를 갖는 시스템을 개시하고, 상기 시스템은 도우징 실린더를 더 많은 저장소에 여러 차례 커플링하여 이로부터 충전하고, 뒤이어 도우징 실린더를 주입 위치에 커플링하고, 피스톤을 변위시킴으로써 연장된 기간 동안 증분적 단계들로 (in incremental steps) 도우징 실린더의 밖으로 액상 약물을 주입한다. 도우징 실린더를 저장소 및 주입 위치에 교대로 커플링하기 위해, 밸브 시스템이 제안된다. 본 발명에 따른 도우징 유닛의 기본 작동 원리 및 디자인에 대해 EP 1970677 A1 가 참조된다.

[0004] 일반적으로, EP 1970677 A1에서 규정되는 바와 같은 원리에 따른 소형 계량 피스톤 펌프는 본 발명에서 "도우징 유닛"으로 언급된다. 더 구체적으로, 도우징 유닛은, 그의 적용을 위해, 하나 이상의 액추에이터들/모터들을 포함할 수도 있는 드라이브 유닛, 전자 제어 유닛, 액상 약물 저장소, 및 주입 캐뉼라 (infusion cannula)와 같은 추가의 주입 펌프 컴포넌트 또는 디바이스에 커플링되고 또한 일반적으로 며칠에서 최대 2 주의 사용 기간 후에 폐기되는 일반적으로 일회용의 유체 유닛이다.

[0005] 본 발명의 맥락에서 단독으로 또는 조합하여 적용될 수도 있는 도우징 유닛 및 그의 작동의 특정 양태 및 실시 형태가 예컨대, EP 2510962, EP 251 0960, EP 2696915, EP 2457602, WO 2012/069308, WO 2013/029999, EP 2753380, EP 2163273, EP 2361646에서 개시되어 있다.

#### 발명의 내용

[0006] 전술한 유형의 도우징 유닛은, 일부 실시형태에서, 밸브 전환 및 피스톤 변위 모두를 위해 사용되는 단일 액추에이터 (통상적으로는 모터)로 실현될 수도 있다. 그러나, 이러한 실시형태에 대해, 드라이브를 밸브 및/또는 피스톤과 선택적으로 커플링하기 위한 커플링 메커니즘은 특히 중요한 양태이다. 유리하게는, 밸브 전환은 구동 방향을 단순히 역전시킴으로써 실린더 내의 임의의 피스톤 위치에서 가능해야 한다. 더욱이, 밸브 전환 프로세스는 도우징 에러를 최소화시키기 위해 피스톤 변위가 없거나 실질적으로 없어야 한다.

[0007] 커플링 메커니즘이 일반적으로 일회용품의 일부이므로, 가능한 한 충족되어야 하는 추가의 요건은 사용 시간 동안 높은 신뢰성, 작은 치수 및 비용 효율성이다.

[0008] 본 발명의 전반적인 목적은 액상 약물 도우징 유닛의 분야에서 종래 기술의 상태를 개선하는 것이다. 유리하게는, 종래 기술 해결책의 단점을 중 일부 또는 전부가 회피되거나 감소되어야 한다.

[0009] 전반적인 목적은 독립 청구항들의 청구물에 의해 일반적인 방식으로 충족된다. 예시적인 그리고/또는 특히 유리한 실시형태들은 본 발명의 전반적인 설명 및 종속 청구항들의 청구물에 의해 정의된다.

[0010] 일 양태에서, 전반적인 목적은 밸브 클러치 디바이스를 제공함으로써 달성된다. 밸브 클러치 디바이스는 중심 부재를 포함한다. 중심 부재는 중심 축선을 따라서 연장되고, 또한 중심 축선 주위에서 구동 토크를 수용하도록 디자인되는 드라이브 커플러를 포함한다.

[0011] 밸브 클러치 디바이스는 커플링 부재를 추가로 포함한다. 커플링 부재는 적어도 하나의 커플링 핀을 포함하고, 적어도 하나의 커플링 핀은 중심 축선에 대해 평행하게 연장된다.

- [0012] 벨브 클러치 디바이스는 벨브 부재를 추가로 포함한다. 벨브 부재는 입구 벨브 위치와 출구 벨브 위치 사이에서 중심 축선 주위에 회전가능하게 지탱된다.
- [0013] 벨브 클러치 디바이스는 슬리브 부재를 추가로 포함한다. 슬리브 부재는 벨브 부재에 회전가능하게 결합되도록 디자인되고, 적어도 하나의 클램핑 부재를 포함한다.
- [0014] 벨브 클러치 디바이스는, 중심 부재에 의해 수용되는 구동 토크가 슬리브 부재에 전달되지 않는 결합 해제 구성과, 적어도 하나의 커플링 핀이 세장형 중심 부재와 적어도 하나의 클램핑 부재 사이에 클램핑되어 중심 부재에 의해 수용되는 구동 토크를 슬리브 부재를 통해 벨브 부재로 전달되는 결합 구성 사이에서 역전가능하게 변경가능하다.
- [0015] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 적어도 하나의 커플링 핀은 중심 부재와 마찰 결합된다.
- [0016] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 적어도 하나의 커플링 핀과 중심 부재의 마찰 결합은, 중심 부재에 대한 적어도 하나의 커플링 핀의 각도 위치에 따라 그리고/또는 중심 축선 주위에서의 중심 부재의 회전 방향에 따라 슬라이딩 마찰 결합과 접착 마찰 결합 사이에서 변경가능하다. 또한, 접착 마찰 결합은, 적어도 하나의 커플링 핀이 중심 부재와 클램핑 부재 사이에 클램핑되어 중심 부재뿐만 아니라 클램핑 부재와 접착 마찰 결합되는 클램핑 결합일 수도 있다.
- [0017] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 벨브 클러치 디바이스는 각도상 이격된 커플링 핀 블록들을 포함하고, 2 개의 인접한 커플링 핀 블록들 사이에는 클램핑 부재가 각도상 대칭으로 배열된다.
- [0018] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 커플링 핀 블록들은 벨브 부재의 아암 부재들에 의해 형성되고, 아암 부재들은 중심 축선에 대해 일반적으로 평행하게 연장된다.
- [0019] 이러한 실시형태의 아암 부재들은 조립된 상태에서 벨브 부재 보디로부터 원위 방향으로 돌출하고, 캡들은 아암 부재들 사이에 존재한다.
- [0020] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 커플링 부재는 복수의 커플링 핀들을 포함하고, 슬리브 부재는 상응하는 복수의 관련된 클램핑 부재들을 포함한다. 예시적인 실시형태에서, 3 개의 커플링 핀들 및 3 개의 관련된 클램핑 부재들이 존재하지만, 다른 개수의 클램핑 부재들 및 커플링 핀들이 마찬가지로 사용될 수도 있다. 일반적으로, 커플링 핀들 및 클램핑 부재들은 각도상 대칭으로 분포된다.
- [0021] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 중심 부재는 외부 나사산을 갖는 나사산 구비된 중심 부재 섹션을 포함하고, 벨브 부재는 상응하는 내부 나사산을 포함한다. 드라이브 토크를 중심 부재에 인가함으로써, 중심 부재는 벨브 부재에 대해 나사 방식 (screw-like way) 으로 이동할 수 있다.
- [0022] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 벨브 클러치 디바이스는 벨브 부재 블록을 포함하고, 벨브 부재 블록은 입구 벨브 위치와 출구 벨브 위치 각각에서 벨브 부재의 회전 운동을 차단한다. 일 실시형태에서, 벨브 부재 블록은 림에 의해 실현되고, 상기 림은 벨브 부재를 따라서 중심 축선에 대해 평행하게 연장되고 또한 도우징 유닛의 고정 부재의 차단 엣지들 또는 차단 핀들, 차단 돌출부들 등과 같은 종래 기술에서 일반적으로 공지된 바와 같은 다른 차단 요소들에 선택적으로 맞닿아서 결합되도록 배열된다.
- [0023] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 커플링 부재는 커플링 부재 베이스를 포함하고, 커플링 부재 베이스는 중심 부재 주위에서 회전가능하게 배열되고, 적어도 하나의 커플링 핀은 커플링 부재 베이스로부터 돌출된다. 커플링 부재 베이스는 특히 디스크 형상일 수도 있고, 조립된 상태에서, 중심 부재가 수용되는 예컨대 환형의 애피처를 구비할 수도 있다.
- [0024] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 중심 부재, 커플링 부재, 슬리브 부재 및 벨브 부재는 중심 축선과 동축으로 배열된다.
- [0025] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 중심 부재는 벨브 부재 내측에서 밀봉 및 슬라이딩 결합 상태로 배열되고, 그로 인해 벨브 부재는 피스톤 부재의 역할을 한다.
- [0026] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태들에서, 드라이브 커플러는 중심 축선을 따라서 슬라이딩 결합 상태로 그리고 중심 축선에 대해 실질적으로 강성의 회전 결합 상태로 드라이브 핀을 수용하기 위해 구성된다. 치형 구비 (toothed) 결합과 같은 다른 유형들의 드라이브 결합이 마찬가지로 사용될 수도 있다.
- [0027] 벨브 클러치 디바이스의 일부 실시형태에서, 벨브 부재는 실린더 및 상기 실린더의 내부 체적과 유체 연통하는

밸브 부재 애피처를 포함한다.

[0028] 다른 양태에서, 전반적인 목적은 액상 약물 도우징 유닛을 제공함으로써 탈성된다. 액상 약물 도우징 유닛은 이전에 설명한 바와 같은 밸브 클러치 디바이스를 포함한다. 액상 약물 도우징 유닛은 고정 부재를 추가로 포함한다. 고정 부재는 밀봉되어 중심 축선 주위에서 회전가능한 밸브 부재를 지탱한다. 고정 부재는 입구 애피처 및 출구 애피처를 더 포함하고, 밸브 부재 애피처는 입구 밸브 위치의 입구 애피처와 유체 연통하고, 또한 대안적으로는 출구 밸브 위치의 출구 애피처와 유체 연통한다.

### 도면의 간단한 설명

[0029] 도 1 은 본 발명에 따른 도우징 유닛을 사시도로 도시한다.

도 2 는 고정 부재를 별개의 사시도로 도시한다.

도 3 은 밸브 부재를 별개의 사시도로 도시한다.

도 4 는 중심 부재를 별개의 사시도로 도시한다.

도 5 는 드라이브 부재를 별개의 사시도로 도시한다.

도 6 은 커플링 부재를 별개의 사시도로 도시한다.

도 7 은 슬리브 부재를 별개의 사시도로 도시한다.

도 8 은 밸브 클러치 디바이스의 몇몇 컴포넌트들을 조립된 단면도로 도시한다.

도 9a ~ 9e 는 밸브 전환 시퀀스를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하에서는, 먼저 도 1 및 도 2 가 참조된다. 도 1 은 본 발명에 따른 도우징 유닛 (1) 을 사시도로 도시한다. 도우징 유닛 (1) 은 본 발명에 따른 밸브 클러치 디바이스 (10) 와 고정 부재 (20) 를 포함한다. 고정 부재는 도 2 에서 별개의 사시도로 도시된다.

[0031] 이 문헌에서, 방향성 용어들 "근위" 및 "원위" 는 다음과 같이 사용된다: 도우징 유닛의 액상 충전된 체적을 감소시키는, 중심 축선을 따르는 도우징 유닛의 피스톤 운동은 원위 방향에서 근위 방향으로의 운동이다. 마찬가지로, 액상 충전된 체적을 증가시키는 피스톤 운동은 근위 방향으로부터 원위 방향으로의 운동이다. 근위 방향으로의 피스톤 운동은 "전진" 으로도 언급되는 반면, 원위 방향으로의 피스톤 운동은 "후퇴" 로도 언급된다. 도 1 에서는, 근위 및 원위 방향이 "p" 와 "d" 로 각각 나타내어 진다. 도우징 유닛 (1) 의 별개의 컴포넌트들을 나타내는 추가의 도면들에서도, 동일한 견해가 사용된다.

[0032] 도면들에 대하여, 동일한 또는 실질적으로 동일한 방식으로 2 회 이상 존재하는 특징들은 일반적으로 단 한번만 참조된다는 것이 또한 주목된다. 더욱이, 하나 이상의 도면에서 볼 수 있는 특징들은 모두에서 참조되지 않을 수도 있다.

[0033] 고정 부재 (20) 는 고정 부재 보디 (200) 및 고정 부재 리세스 (201) 를 구비한다. 고정 부재 리세스 (201) 는 일반적으로 원통형의 내부 윤곽을 가지고, 조립된 상태에서, 밀봉되어 중심 축선 (A) 주위에 회전가능한 밸브 부재 (120) 를 지탱한다. 고정 부재 (200) 는 2 개의 차단 엣지들 (202a, 202b) 을 구비하고, 밸브 부재 (20) 는 상기 차단 엣지들 (202a, 202b) 과 선택적으로 결합되는 종방향 림 (125) 을 구비한다. 이하에서 추가로 설명되는 바와 같이, 림 (125) 은 또한 밸브 부재 (120) 를 슬리브 부재 (130) 와 커플링하는 역할을 한다.

[0034] 조합하여, 차단 엣지들 (202a, 202b) 및 림 (125) 은 예시적으로 180 ° 의 출구 밸브 위치와 입구 밸브 위치 사이의 범위로 밸브 부재 (120) 의 회전 운동을 제한하는 밸브 부재 블록을 형성한다.

[0035] 그의 근위 단부에서, 밸브 부재 (120) 는 밸브 부재 애피처 (미도시) 를 포함한다. 입구 밸브 위치에서, 밸브 부재 애피처는 정렬되고, 그로 인해 고정 부재 (200) 의 입구 애피처 (미도시) 와 연통한다. 출구 밸브 위치에서, 밸브 부재 애피처는 정렬되고, 그로 인해 고정 부재 (200) 의 출구 애피처 (미도시) 와 연통한다.

입구 밸브 위치와 출구 밸브 위치 사이의 회전 위치에서, 밸브 부재 애피처는 입구 애피처와 출구 애피처 모두로부터 일반적으로 유체적으로 격리된다.

- [0036] 작동 상태에서, 유체 입구 애피처는 인슐린 저장소와 같은 약물 저장소와 유체 작동적으로 커플링되는 반면, 출구 애피처는 튜빙과 같은 인슐린 라인을 통해 또는 직접적으로 주입 캐뉼라에 유체 작동적으로 커플링된다.
- [0037] 고정 부재 (20) 는 옵셔널 유체 플랫폼 (202) 을 더 포함한다. 유체 플랫폼 (202) 은, 출구 애피처와 작동 식으로 커플링되고 또한 주입 캐뉼라와 출구 애피처 사이에 배열되는 유체 압력 센서를 포함한다. 이러한 유형의 압력 센서에 관한 추가의 개시는 EP 2295096 에서 확인될 수 있다. 하지만, 이러한 유형의 압력 센서는 필수적이지 않다. 유동 센서들과 같은 추가의 센서들뿐만 아니라 다른 유형들의 압력 센서들이 추가적으로 또는 대안적으로 사용될 수도 있다. 추가의 실시형태들에서는, 센서들이 존재하지 않는다.
- [0038] 밸브 부재 (120) 내측에는, 중심 부재 (100; 도 1 에 미도시) 가 이하에서 추가로 설명되는 바와 같이 나사 결합 상태로 동축으로 배열된다. 슬리브 부재 (130) 는 밸브 부재 (120) 주위에서 동축으로 배열된다.
- [0039] 이하에서, 밸브 부재 (120) 및 중심 부재 (100) 를 별도의 사시도로 도시하는 도 3 및 도 4 가 추가로 참조된다.
- [0040] 도 3 은 밸브 부재 (120) 를 별도의 도면으로 도시하고, 도 4 는 중심 부재 (100) 를 별도의 도면으로 도시한다. 밸브 부재 (120) 는, 이전에 설명된 바와 같이, 밀봉되어 고정 부재 리세스 (201) 에 의해 회전 수용되는 중공의 원통형 밸브 부재 보디 (121) 를 갖고서 일반적으로 세장형 형상을 갖는다. 원위 방향으로, 예시적으로 3 개의 아암 부재들 (122) 이 밸브 부재 보디 (121) 로부터 돌출한다.
- [0041] 후방 또는 원위 단부 섹션에서, 3 개의 아암 부재들 (122) 은 내부 나사산 (123) 을 구비한다. 내부 나사산 (123) 은 중심 부재 (100) 의 상응하는 외부 나사산 (102) 과의 유리하게는 유극이 없는 (play-free) 결합을 위해 디자인된다. 유리하게는, 아암 부재들 (122) 은 약간 내측으로 배향된 방사상 힘을 가하여, 나사산 구비된 배열체를 편향시킨다.
- [0042] 후방 또는 원위 단부 섹션에서, 아암 부재들 (122) 은 방사상 외측으로 배향된 돌출부들 (124) 을 구비한다. 돌출부들 (124) 의 기능은 밸브 작동의 맥락에서 이하에서 추가로 논의될 것이다. 아암 부재들 (122) 의 원주 표면들은 추가로 밸브 작동의 맥락에서 마찬가지로 논의되는 바와 같이 커플링 편 블록들 (122a) 의 역할을 한다.
- [0043] 전방 또는 근위 단부 섹션에서, 밸브 부재 (120) 는 예시적으로 편향된 스냅 끼워맞춤부 (마찬가지로 도 1 참조) 를 통해 고정 부재 (200) 와 결합하도록 디자인되는 일반적으로 원통형의 밸브 부재 헤드 (126) 를 구비한다.
- [0044] 중심 부재 (100) 는 후방 또는 원위 섹션에 전술한 외부 나사산 (102) 를 가지는 세장형 보디 (미참조) 를 구비한다. 외부 나사산 (102) 로부터 근위에서, 중심 부재 (100) 는 밸브 부재 (120) 의 중공 실린더에 의해 밀봉 및 슬라이딩 수용되도록 디자인되는 돌출형 원주방향 중심 부재 시일 (103) 을 구비한다.
- [0045] 외부 나사산 (102) 과 내부 나사산 구비된 세그먼트들 (123) 의 결합을 통해, 중심 부재 (100) 는 가장 후퇴된 위치와 가장 전진된 위치 사이에서 나사 방식으로 중심 축선 (A) 을 따라서 밸브 부재 (120) 에 대해 이동 가능하다. 외부 나사산 (102) 의 길이는 가장 후퇴된 위치와 가장 전진된 위치 사이의 변위 범위에 상응하거나 상기 변위 범위 보다 다소 더 크다.
- [0046] 밸브 부재 (120) 에 대한 중심 부재 (100) 의 주어진 상대 위치에 대해, 일반적으로 유체 격리된 밸브 부재 보디 (121) 내부에 체적이 존재하지만, 이전에 설명된 바와 같은 밸브 부재 애피처를 통해 입구 밸브 위치의 입구 밸브 애피처 또는 출구 밸브 위치의 출구 밸브 애피처 각각과 유체 연통할 수도 있다. 따라서, 밸브 부재 (120) 는 실린더의 역할을 하고, 중심 부재 (100) 는 피스톤의 역할을 한다. 액체는 후퇴 (원위) 방향으로 중심 부재/피스톤 (100) 을 이동시킴으로써 실린더 내로 들어갈 수 있고, 밸브 부재 애피처는 입구 애피처와 유체 연통한다. 유사하게, 액체는 전진 (근위) 방향으로 중심 부재/피스톤 (100) 을 이동시킴으로써 실린더의 밖으로 배출될 수 있고, 밸브 부재 애피처는 출구 애피처와 유체 연통한다.
- [0047] 그의 근위 단부에서, 중심 부재는 중심 부재 보디에 비해 감소된 외부 직경의 일반적으로 원통형의 중심 부재 헤드 (104) 를 구비한다. 밸브 부재 (120) 에 대한 중심 부재 (100) 의 가장 전진된 (가장 근위의) 위치에서, 중심 부재 헤드 (104) 가 밸브 부재 헤드 (126) 내측에 수용된다. 하지만, 밸브 부재 헤드 (126) 및 중심 부재 헤드 (104) 의 존재는 필수적이지 않다는 것이 주목되어야 한다. 대안으로, 중심 부재 (100) 의 근위 전방 표면 및 밸브 부재 보디 (121) 의 내부 전방 표면이 평행해질 수도 있거나, 다른 적합한 형상을 가질 수도 있다.

- [0048] 일반적으로 외부 나사산 (102) 와 중첩되는 후방 또는 원위 섹션에서, 중심 부재 (100) 는 드라이브 커플러 (101) 를 추가로 구비한다. 드라이브 커플러 (101) 는 예시적으로 중심 축선 (A) 을 따라서 연장되는 세장 형 리세스들 (101) 에 의해 실현되고, 또한 비원형 (예시적으로는 십자 형상의) 단면을 갖는다.
- [0049] 이하에서는, 도 5 가 추가로 참조된다. 도 5 는 드라이브 부재 (3) 를 별도의 사시도로 도시한다. 드라이브 부재 (3) 는 일반적으로 세장형 형상을 갖고, 또한 비원형 단면의 세장형 드라이브 핀 (30) 을 포함한다. 드라이브 핀 (30) 은 슬라이딩되어 실질적으로 유격이 없는 결합으로 리세스들 (101) 에 끼워맞춤되도록 치수화된다. 그의 원위 단부에서, 드라이브 부재 (3) 는, 예를 들어, 별 형상 단면의 비원형 리세스로서 예시적으로 실현되는 모터 커플러 (32) 를 포함한다. 모터 커플러 (32) 를 통해, 드라이브 부재 (3) 는, 작동 중에, 이후에서 추가로 설명되는 바와 같이 중심 부재 (100) 및/또는 벨브 부재 (120) 에 전달되는 드라이브 토크를 수용한다. 모터 커플러 (32) 는 드라이브 부재 (3) 의 원통형 원위 섹션 (33) 내에 배열된다.
- [0050] 이하에서는, 도 6 이 추가로 참조된다. 도 6 은 벨브 클러치 디바이스 (10) 의 커플링 부재 (110) 를 별도의 사시도로 도시한다. 커플링 부재 (110) 는 중심 보어형 관통 개구 (113) 를 갖는 디스크형 커플링 부재 베이스 (112) 를 포함한다. 관통 개구 (113) 는 슬라이딩 결합으로 드라이브 부재 (3) 의 원위 섹션 (33) 을 수용하도록 치수화되어, 커플링 부재 베이스 (112) 는 중심 부재 드라이브 부재 (3) 주위에서 회전가능하게 배열된다. 조립된 상태에서, 커플링 부재 (110) 는 드라이브 부재 (3) 의 근위에 배열된다.
- [0051] 다수의 예시적인 세 개의 커플링 핀들 (111) 은 커플링 부재 베이스 (112) 로부터 근위 방향으로 돌출한다. 조립된 상태에서, 커플링 핀들은 나사산 구비된 중심 부재 섹션 (102) 에 대해 평행하게 그리고 나사산 구비된 중심 부재 섹션 (102) 주위에서 연장되고, 또한 마찰 결합으로 나사산 구비된 중심 부재 섹션 (102) 에 접촉한다.
- [0052] 이하에서는, 도 7 이 추가로 참조된다. 도 7 은 클러치 디바이스 (10) 의 슬리브 부재 (130) 를 별도의 사시도로 도시한다. 슬리브 부재 (130) 는 슬리브 보디 (133) 를 갖고서 일반적인 관형 형상을 갖는다. 슬리브 부재 (130) 는 벨브 부재 (120) 의 아암 부재들 (122) 에 수직으로 상응하는 종방향 슬리브 슬롯들 (132) 을 포함한다. 조립된 상태에서, 슬리브 부재 (130) 는 커플링 부재 (110) 및 중심 부재 (100) 주위에 배열된다. 또한 조립된 상태에서, 돌출부들 (124) 은 슬리브 슬롯들 (132) 내로 방사상으로 돌출한다. 림 (125) 과 노치 (134) 의 결합과 함께, 돌출부들 (124) 과 슬리브 슬롯들의 결합은, 벨브 부재 (120) 와 슬리브 부재 (130) 를 회전식으로 커플링한다.
- [0053] 근위 섹션에서, 슬리브 슬롯들 (132) 의 근위에, 슬리브 부재 (130) 는 노치 (134) 를 추가로 포함하고, 노치 (134) 는 커플링 슬리브 (130) 의 내측에서 축방향으로 연장된다. 조립된 상태에서, 노치 (134) 는 벨브 부재 (120) 의 림 (125) 을 수용하여 작동식으로 결합하고, 따라서 벨브 부재 (120) 와 슬리브 부재 (130) 를 회전가능하게 커플링한다.
- [0054] 슬리브 디바이스 (130) 는, 이하의 도면들에서 가장 잘 볼 수 있는 바와 같이, 슬리브 부재 (130) 의 근위 섹션에서 슬리브 부재 (130) 의 보디로부터 방사상 내측으로 연장되는 돌출부들 형태의 다수의 클램핑 부재들 (131) 을 추가로 포함한다. 클램핑 부재들 (131) 은 볼록한 단면을 가지고, 또한 커플링 핀들 (111) 을 나사산 구비된 중심 부재 섹션 (102) 에 선택적으로 클램핑하도록 디자인된다.
- [0055] 이하에서는, 도우징 유닛 (1) 의 작동과 특히 벨브 클러치 디바이스 (10) 의 작동이 도 8 및 도 9a ~ 9e 를 추가로 참조하여 설명될 것이다. 이하에서 더 용이하게 명백해지는 바와 같이, 벨브 클러치 디바이스 (10), 및 특히 커플링 부재 (110) 및 슬리브 부재 (130) 는 이 실시형태에서 벨브 클러치 디바이스 (10) 의 코어 요소들이다. 제 1 구성에서, 드라이브 토크를 제공하는 것은, 중심 부재 (100) 를 벨브 부재 (120) 내측에서 그리고 벨브 부재 (120) 에 대해 나사 방식으로 이동시키고, 벨브 부재 (120) 는 정지 상태로 유지된다. 벨브 클러치 디바이스 (10) 의 상응하는 구성은 "결합 해제 구성" 으로 언급된다. 결합 해제 구성에서, 액체는 - 피스톤의 역할을 하는 - 중심 부재 (100) 를 원위 방향으로 이동시킴으로써 도우징 유닛 (1) 에 들어갈 수 있다. 유사하게, 액체는 중심 부재 (100) 를 근위 방향으로 이동시킴으로써 도우징 유닛 (1) 밖으로 배출될 수 있다.
- [0056] 대안의 결합 구성에서, 중심 부재 (100) 및 벨브 부재 (120) 는 커플링 부재 (110) 및 슬리브 부재 (130) 를 통해 회전식으로 커플링된다. 결합 구성에서, 중심 부재 (100) 에 인가된 드라이브 토크는 벨브 부재 (120) 에 전달된다. 따라서, 중심 부재 (100) 및 벨브 부재 (120) 는 입구 벨브 위치 및 출구 벨브 위치 사이에서 고정 부재 (20) 에 대해 그리고 고정 부재 (20) 내측에서 각각 회전된다. 결합 구성에서, 중심 부재 (100)

와 벨브 부재 (120) 사이에는 상대 이동이 발생하지 않는다.

[0057] 도 8 은 중심 부재 (100), 슬리브 부재 (130), 및 커플링 부재 (110) 의 커플링 핀들 (111) 을 사시도로 그리고 조립된 상태로 도시되고, 섹션 면은 도 1 에 도시되어 있다. 도 8 은 벨브 클러치 디바이스 (10) 의 결합 구성에서의 컴포넌트들을 도시한다.

[0058] 결합 상태에서, 클램핑 부재들 (131) 은 커플링 핀들 (111) 을 중심 부재 (100) 에 대해 (더 구체적으로, 나사 산 구비된 중심 부재 섹션 (102) 에 대해) 클램핑하여, 접착 마찰이 중심 부재 (100) 와 커플링 핀들 (111) 사이에 뿐만 아니라, 커플링 핀들 (111) 과 슬리브 부재 (130) 사이에 존재하게 된다. 중심 부재 (100), 커플링 부재 (110), 및 슬리브 부재 (130) 사이의 상대 운동이 따라서 이러한 결합 구성에서는 발생할 수 없다. 따라서 구동 토크를 중심 부재 (100) 에 가하는 것은 결합 구성에서 중심 부재 (100), 커플링 부재 (110) 및 슬리브 부재 (130) 의 공통 회전 운동을 초래한다. 더욱이, 벨브 부재 (120) 가 림 (125) 과 노치 (134) 의 결합을 통해 슬리브 부재 (120) 에 회전식으로 커플링되므로, 벨브 부재 (120) 또한 결합 구성에서 슬리브 부재 (130) 와 함께 이동한다.

[0059] 결합 해제 구성에서, 중심 부재 (100), 커플링 핀들 (111), 및 슬리브 부재 (130) 는, 대조적으로, 서로에 대해 회전가능하다. 특히, 커플링 핀들 (111) 은 클램핑 부재들 (131) 에 의해 클램핑되지 않고, 또한 따라서 중심 부재 (100)로부터 슬리브 부재 (130) 로 구동 토크를 전달할 수 없다. 따라서, 중심 부재 (100) 는 결합 해제 구성에서 슬리브 부재 (130) 및 벨브 부재 (120) 와는 무관하게 회전 할 수 있다.

[0060] 도 9a ~ 9e 의 단면도는 입구 벨브 위치와 출구 벨브 위치 사이에서 전환하기 위한 벨브 클러치 디바이스 (10) 의 작동을 각각 도시한다.

[0061] 도 9a 는 드라이브의 회전 방향, 즉 중심 부재 (100) 에 인가되는 드라이브 토크의 방향이 역전될 때의 상황을 도시한다. 도 9a 에 도시된 바와 같은 상황 이전에, 중심 부재 (100) 는 반시계 방향으로 (화살표 R 에 의해 표시된 바와 같은 방향에 대해 반대로) 회전되었고, 이제 시계 방향으로 (화살표 R 에 의해 표시된 바와 같은 방향으로) 회전을 시작한다는 것이 가정된다. 도 9a 에 도시된 바와 같은 상황에서, 벨브 부재 애페처는 이전에 설명된 바와 같은 입구 애페처와 일직선이 되어 있고 또한 입구 애페처와 유체 커플링된다.

[0062] 따라서, 외부 나사산 (102) 및 내부 나사산 (123) 이 오른 나사산인 것으로 가정하면, 중심 부재 (100) 는, 도 9a 에 도시된 바와 같은 상황 이전에, 원위 방향으로 이동되었고, 따라서 이전에 설명된 바와 같이 도우징 유닛 (1) 의 액체 충전된 체적을 증가시킨다. 또한, 커플링 핀들 (111) 이 상응하는 커플링 핀 블록 (122a) 에 각각 맞닿는다는 것을 도 9a 에서 볼 수 있다. 도 9a 의 상황은 도 1 에 도시된 바와 같은 상황에 추가로 상응하고, 림 (125) 은 상부 차단 엣지 (202a) 에 맞닿는다.

[0063] 구동 토크가 도 9a 에 도시된 바와 같은 방향 (R) 으로 인가되면, 중심 부재는 근위 방향으로 나사 모션을 시작 한다. 이전에 설명한 바와 같이 중심 부재 (100) 와의 커플링 핀들 (111) 의 마찰 결합으로 인해, 상응하는 운동은 커플링 부재 (110) 에 의해 수행되고, 나사산 구비된 중심 부재 섹션 (102) 및 커플링 핀들 (111) 은 접착 마찰 결합된다. 슬리브 부재 (130) 및 벨브 부재 (120) 는, 대조적으로, 이동하지 않고 그들의 위치를 유지한다.

[0064] 구동 토크가 방향 (R) 으로 추가로 인가되면, 커플링 핀들 (111) 은 클램핑 부재들 (131) 과 접촉하게 될 것이다. 이러한 상황은 도 9b 에 도시되어 있다.

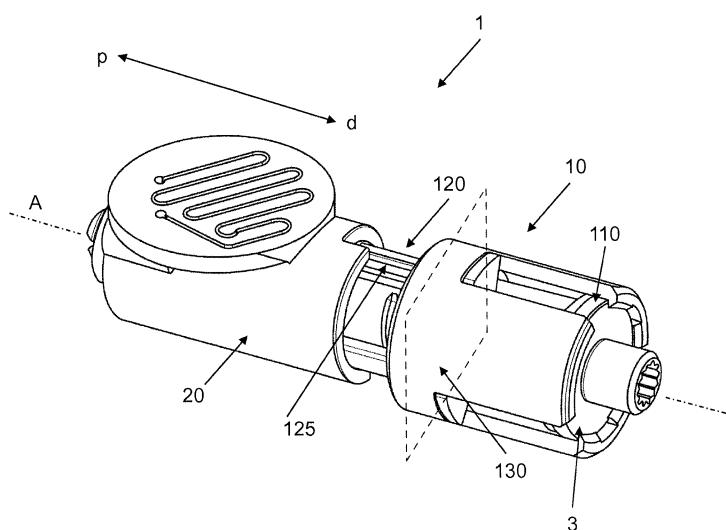
[0065] 구동 토크가 방향 (R) 으로 여전히 추가로 인가되면, 구동 핀들 (111) 은 클램핑 부재들 (131) 과 정렬되고, 따라서 클램핑 부재들 (131) 과 중심 부재 (100) 사이에 클램핑되어, 커플링 핀들 (111) 이 클램핑 부재들 (131) (따라서, 전체로서 슬리브 부재 (130) 및 중심 부재 (100) 모두와 접착 마찰 결합된다. 이러한 상황은 도 9c 에 도시된다. 도 9b 의 상황으로부터 도 9c 의 상황으로의 변화는 결합 해제 구성으로부터 결합 구성으로의 벨브 클러치 디바이스의 변화에 상응한다.

[0066] 구동 토크가 방향 (R) 으로 여전히 추가로 인가되면, 중심 부재 (100), 커플링 부재 (110) 및 슬리브 부재 (120) 는, 이전에 설명한 클램핑으로 인해, 방향 (R) 으로 함께 회전할 것이다. 벨브 부재 (120) 가 림 (125) 과 노치 (134) 의 결합을 통해 그리고 돌출부들 (124) 과 슬리브 슬롯들 (132) 의 결합을 통해 슬리브 부재 (130) 에 커플링되므로, 벨브 부재는 동일 회전 운동을 수행하고, 따라서 고정 부재 리세스 (201) 내에서 회전한다. 림 (125) 과 차단 엣지 (202a) 사이의 접촉은 벨브 부재 (120) 가 이동하기 시작할 때에 무효화된다.

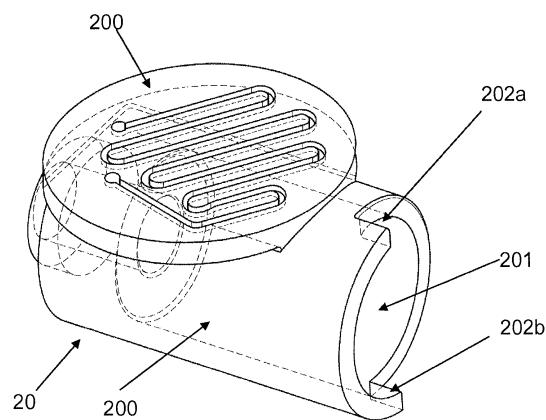
- [0067] 구동 토크가 방향 (R) 으로 여전히 추가로 인가되면, 림 (125) 은, 약  $180^{\circ}$  의 회전 후에, 하부 차단 엣지 (202b) 에 맞닿을 것이고, 따라서 벨브 부재 (120) 및 슬리브 부재 (130) 의 추가의 운동을 방지할 것이다. 이러한 상황은 도 9d 에 도시된다. 이러한 상황에서, 벨브 부재 애페처는 출구 애페처와 정렬된다.
- [0068] 구동 토크가 방향 (R) 으로 여전히 추가로 인가되면, 클램핑 핀들 (111) 의 클램핑이 무효화될 것이고, 중심 부재 (100) 및 커플링 부재 (110) 는 접착 마찰 결합 상태로 추가로 회전하는 반면, 슬리브 부재 (120) 및 벨브 부재는 그들의 위치를 유지한다. 클램핑의 무효화는 결합 구성에서 결합 해제 구성으로의 벨브 클러치 디바이스의 변화에 상응한다.
- [0069] 마침내, 커플링 핀들 (111) 은 충돌하고, 그로 인해 도 9e 에 도시된 바와 같이 커플링 핀 블록들 (122a) 에 다시 맞닿는다. 커플링 핀들 (111) 이 커플링 핀 블록들 (122a) 에 맞닿으면, 벨브 전환이 마무리된다. 도 9e 에 도시된 바와 같은 상황을 도 9a 에 도시된 상황과 비교함으로써, 슬리브 부재 (130) (및 벨브 부재 (120)) 가  $180^{\circ}$  만큼 회전되고 커플링 핀들 (111) 이 상이한 커플링 핀 블록들 (122a) 에 맞닿는다는 것을 제외하고는, 구성이 대체로 동일하다는 것을 알 수 있다.
- [0070] 후속하여 구동 토크를 방향 (R) 으로 더 인가하면, 중심 부재만이 근위 방향으로 나사 운동을 수행하고, 따라서 이전에 설명한 바와 같이 도우징 유닛 (1) 의 액체 충전된 체적을 감소시킨다. 중심 부재 (100) 의 추가의 나사 운동 동안, 커플링 핀들 (111) 은, 커플링 핀 블록들 (122a) 에 의한 차단으로 인해, 중심 부재 (100) 와 슬라이딩 마찰 결합된다.
- [0071] 구동 토크의 방향이 역전되면, 이전에 언급한 단계들이 역순으로 실행될 것이고, 도우징 유닛은 출구 벨브 위치로부터 입구 벨브 위치로 전환될 것이다.

## 도면

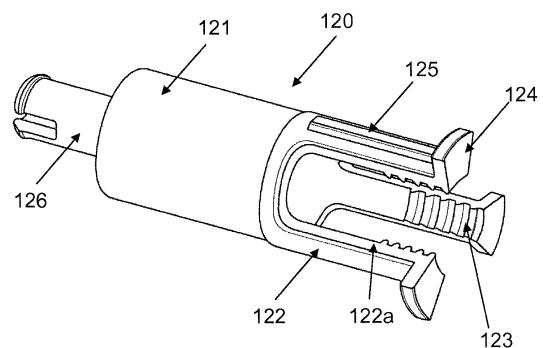
### 도면1



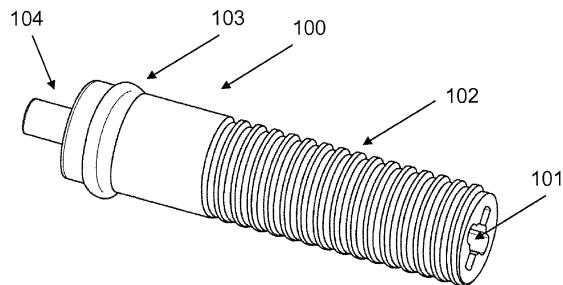
도면2



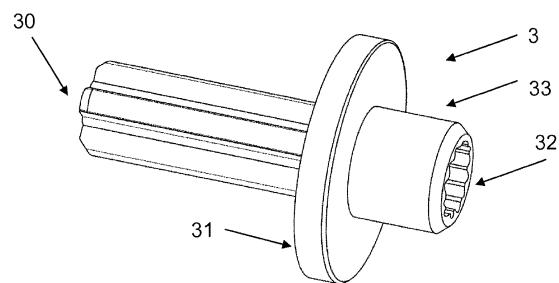
도면3



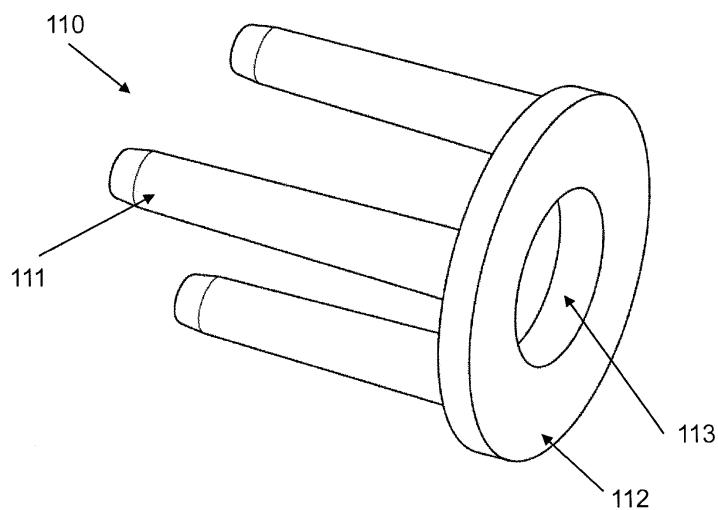
도면4



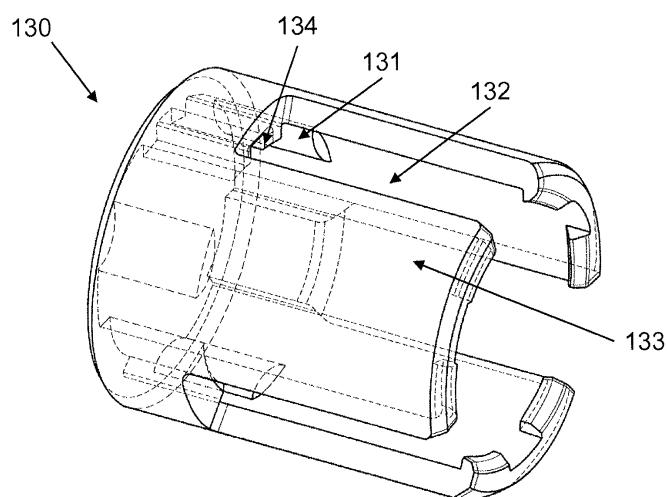
도면5



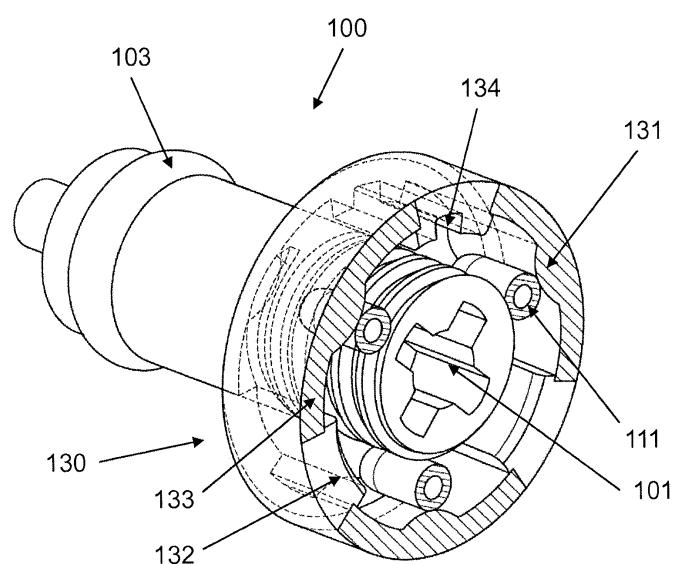
도면6



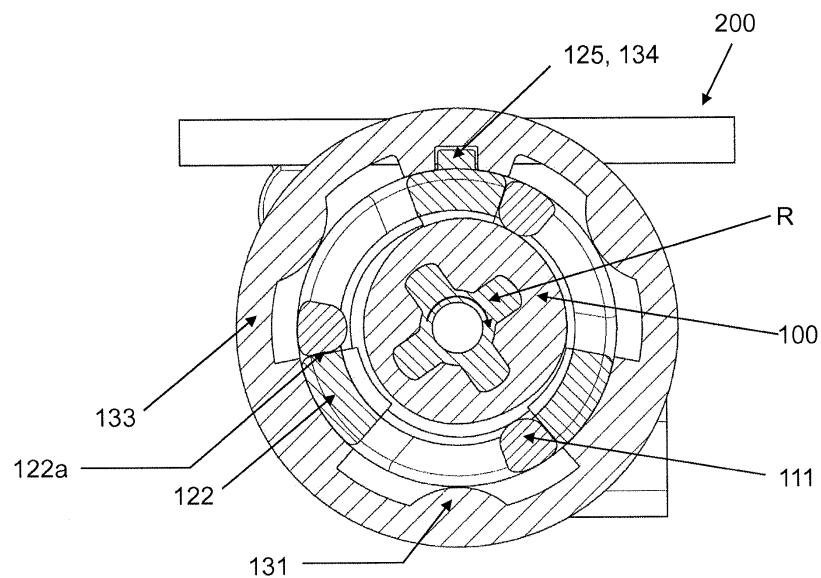
도면7



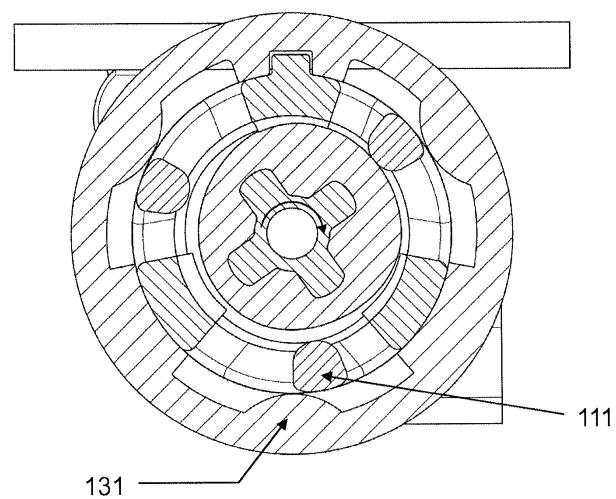
도면8



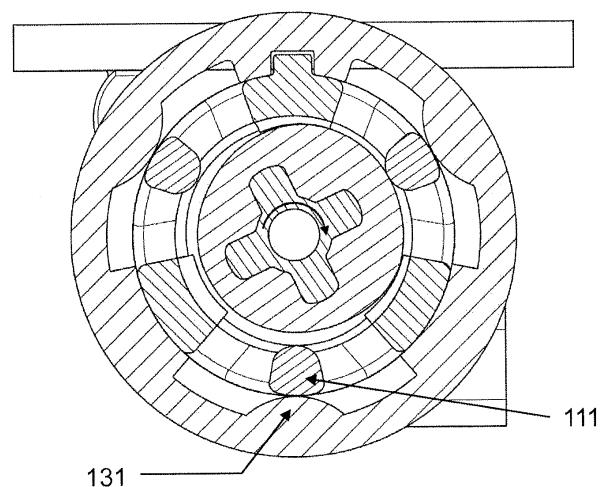
도면9a



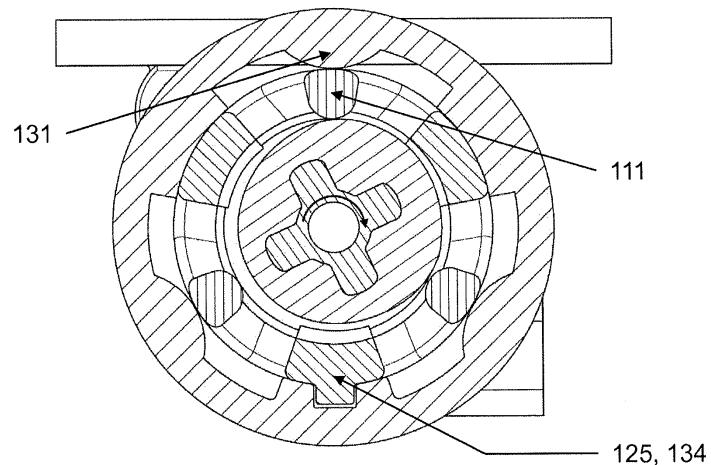
도면9b



도면9c



도면9d



도면9e

