



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월05일
(11) 등록번호 10-2551456
(24) 등록일자 2023년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 1/0408 (2020.01) F01C 13/04 (2006.01)
F01C 20/26 (2006.01) FOIL 1/08 (2006.01)
FOIL 9/10 (2021.01) FO1M 1/06 (2006.01)
FO1M 9/10 (2006.01) F04B 1/124 (2020.01)
F04B 53/08 (2020.01) F04B 53/14 (2006.01)
F04B 53/18 (2020.01)

(73) 특허권자
라비 비아니
프랑스 에프-69006 리용 꼬와드 세르비 14
(72) 발명자
라비 비아니
프랑스 에프-69006 리용 꼬와드 세르비 14

(52) CPC특허분류
F04B 1/0408 (2013.01)
F01C 13/04 (2013.01)

(74) 대리인
특허법인아주김장리

(21) 출원번호 10-2019-7037364

(22) 출원일자(국제) 2018년06월06일
심사청구일자 2021년05월20일

(85) 번역문제출일자 2019년12월17일

(65) 공개번호 10-2020-0015569

(43) 공개일자 2020년02월12일

(86) 국제출원번호 PCT/FR2018/051300

(87) 국제공개번호 WO 2018/224769
국제공개일자 2018년12월13일

(30) 우선권주장
1755029 2017년06월06일 프랑스(FR)

(56) 선행기술조사문헌
JP01053476 U
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 12 항

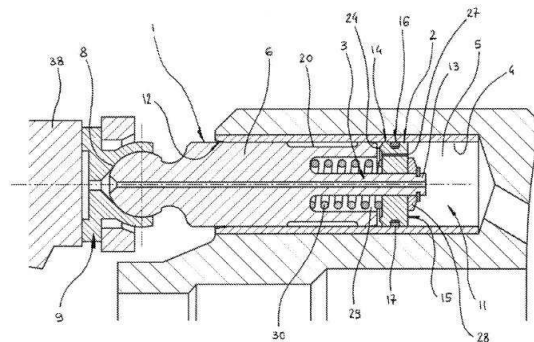
심사관 : 황영은

(54) 발명의 명칭 **냉각 및 윤활 밀봉부를 수용하기 위한 밸브를 가진 유압식 피스톤**

(57) 요약

본 발명은 실린더(4)를 가진 유압식 챔버(5)로 이루어지고 그리고 흐름 캘리브레이션 개구(27)에 의해 좌우로 교차되는 냉각 및 윤활 밀봉부(2)를 수용하기 위한 밸브에 밸브 연결-중단부(3)에 의해 -상기 챔버(5)의 측면에서- 연결된 실린더형 본체(6)를 가진, 유압식 피스톤(1)에 관한 것이고, 상기 밸브(2)는 밸브와 접촉하거나 또는 밸브 연결-중단부(3)에 의해 상기 본체(6)로부터 특정한 거리에 수용될, 상기 본체(6)에 대하여 짧은 경로에 걸쳐 길이방향으로 병진할 수 있고, 밸브 리턴 스프링(30)은 상기 밸브(2)를 실린더형 본체(6)로부터 멀리 이동시키려는 경향이 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F01C 20/265 (2013.01)
F01L 1/08 (2013.01)
F01L 9/14 (2021.01)
F01M 1/06 (2013.01)
F01M 9/106 (2013.01)
F04B 1/124 (2013.01)
F04B 53/08 (2013.01)
F04B 53/143 (2013.01)
F04B 53/18 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP43004379 B
W02015011358 A1
JP60030378 U
JP53002701 A

명세서

청구범위

청구항 1

실린더(4)에 작은 간격으로 수용된 실린더형 본체(6)로 이루어진 유압식 피스톤(1)으로서, 상기 피스톤(1)은 가변 용적의 유압식 챔버(5)를 형성하는 상기 실린더(4) 내에서 병진 가능하고, 상기 피스톤(1)의 제1 단부가 유체(11)의 압력을 수용하기 위해 유압식 챔버(5)로 개방되는 압축면(10)을 갖고, 반면에 상기 피스톤(1)의 다른 단부가 힘을 전송 수단(9)에 가하기 위한 피스톤 지지면(8)을 갖되, 상기 피스톤(1)은,

짧은 행정에 걸쳐 길이방향 병진으로 이동할 수 있는 것에 대하여 상기 실린더형 본체(6)의 확장 시 그리고 상기 압축면(10)의 측면에 배치되는 적어도 하나의 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)로서, 상기 밸브(2)는 첫 번째로 상기 압축면(10) 상의 밸브 접촉면(26)과 접촉할 수 있는 원형 흐름 폐쇄 접촉면(24)을 갖는 피스톤-측 축방향 밸브 표면(23)을 포함하고, 상기 밸브(2)는 두 번째로 상기 실린더(4)와 접촉할 수 있고 그리고 밀봉된 채로 남아있을 수 있는 밀봉 수단(16)을 노출시키는 외부의 실린더형 밸브 표면(14)을 갖고, 상기 밸브(2)는 세 번째로 상기 유압식 챔버(5)와 대면하는 챔버-측 축방향 밸브 표면(15)을 포함하는, 상기 적어도 하나의 냉각 및 윤활 개스킷 밸브;

상기 피스톤-측 축방향 밸브 표면(23) 및 상기 압축면(10)에 의해 상기 원형 흐름 폐쇄 표면(24)의 내에 형성된 적어도 하나의 중간의 유체 유출 챔버(29);

축방향을 통해 상기 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 통과하는 적어도 하나의 흐름 캘리브레이션 개구(flow calibration opening)(27)로서, 상기 유압식 챔버(5)는 상기 개구(27)를 통해 상기 중간의 유체 유출 챔버(29)와 연통하는, 상기 적어도 하나의 흐름 캘리브레이션 개구;

상기 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 상기 실린더형 본체(6)에 연결시키는 적어도 하나의 밸브 연결-중단부(3)로서, 상기 연결-중단부(3)는 상기 밸브(2)가 상기 원형 흐름 폐쇄 밀봉면(24)이 상기 밸브 접촉면(26)과 접촉하는 지점까지 상기 본체(6)에 다가가게 하고, 반면에 상기 연결-중단부(3)는 상기 밸브(2)가 상기 본체(6)로부터 멀리 특정한 거리 초과만큼 이동하는 것을 방지하는, 상기 적어도 하나의 밸브 연결-중단부; 및

상기 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 상기 실린더형 본체(6)로부터 멀리 이동시키려는 경향이 있는 적어도 하나의 밸브 리턴 스프링(30)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 밸브 리턴 스프링(30)은 상기 중간의 유체 유출 챔버(29)에 전체적으로 또는 부분적으로 수용되는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 밀봉 수단(16)은 상기 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)에 있어서 상기 밸브(2)의 전부 또는 일부에 제공된 부분 홈(18)에 수용된 적어도 하나의 절삭 부분(17)으로 이루어지고, 상기 홈(18)은 상기 밸브(2)의 상기 외부의 실린더형 표면에서 개방되는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 밀봉 수단(16)은 상기 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)에 있어서 상기 밸브(2)의 전부 또는 일부에 제공된 부분 홈(18)에 수용된 적어도 하나의 가요성 원형 밀봉부(19)로 이루어지고, 상기 홈(18)은 상기 밸브(2)의 상기 외부의 실린더형 표면에서 개방되는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 실린더형 본체(6)는 전단-방지 해제 홈(anti-shearing release groove)(20)을 갖는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 압축면(10)의 측면 상에 위치한 상기 실린더형 본체(6)의 축방향 단부의 직경은 리프트 릴리프(lift relief)(21)를 형성하도록 특정한 길이에 걸쳐 점진적으로 감소되는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 유압식 챔버(5)의 맞은편의 상기 실린더(4)의 축방향 단부의 직경은 리프트(lift)(12)를 형성하도록 특정한 길이에 걸쳐 점진적으로 증가되는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 밸브 연결-중단부(3)는 첫 번째로 상기 밸브(2)에 제공된 연결-중단 개구(22)를 통해 상기 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 통과하고 그리고, 두 번째로 상기 챔버-축 축방향 밸브 표면(15)으로부터 돌출되어 상기 표면(15)에 대해 밸브 중단부(28)를 노출시키도록 상기 압축면(10)으로부터 완전하게 드러나는 연결-중단 핀(13)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 흐름 캘리브레이션 개구(27)는 상기 연결-중단 핀(13)과 상기 연결-중단 개구(22) 사이에 있는 간격으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 밸브 연결-중단부(3)는 첫 번째로 상기 본체(6)에 제공된 연결-중단 샤프트(32)를 통해 상기 실린더형 본체(6)를 관통하고 그리고, 두 번째로 상기 연결-중단 샤프트(32)에 의해 노출되는 샤프트 중단부(34)로 작동하는 연장 중단부(33)를 노출시키도록, 상기 피스톤-축 축방향 밸브 표면(23)으로부터 완전하게 드러나는 연결-중단 밸브 연장기(31)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 연장 중단부(33)는 상기 샤프트 중단부(34)를 형성하는 교각형 홈(abutment groove)(43)에 스냅핑(snap)되는 적어도 하나의 가요성 클로(flexible claw)(42)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 밸브 리턴 스프링(30)은 상기 연결-중단 밸브 연장기(13)에서 축방향으로 배열된 연장기 오목부(44)에 전체적으로 또는 부분적으로 수용되는 것을 특징으로 하는 유압식 피스톤.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤에 관한 것이고, 상기 피스톤은, 예를 들어, 펌프 또는 축방향- 또는 방사상-피스톤 유압식 모터의 가변 용적의 유압식 챔버를 형성하도록 실린더와 함께 작동된다.

배경 기술

[0002] 축방향 또는 방사상 피스톤을 가진 유압식 펌프 및 모터의 피스톤의 밀봉은 함께 작동하는 피스톤과 실린더 사이에 작은 직경 간격을 남김으로써 가장 자주 획득된다. 예로써, 상기 간격은 20밀리미터의 직경의 피스톤을 측정하기 위해 20 내지 40마이크로미터일 수도 있다. 이러한 작은 직경 간격은 충분한 덮개가 상기 피스톤이 병진하는 실린더와 피스톤 사이에 제공된다면, 대략 3 내지 500bar의 작동 압력까지 허용 가능한 밀봉 레벨을 획득하는 것을 가능하게 한다.

[0003] 피스톤과 실린더 사이에 작은 직경 간격을 제공하는 것은 간단하고 강력한 밀봉 해결책을 형성한다. 상기 해결책의 생산 비용은 높은 기계가공 정밀성이 요구됨에도 불구하고, 적당하다.

- [0004] 축방향 피스톤 유압식 펌프 및 모터의 피스톤이 보통 상기 펌프 또는 모터가 고정된 변위 또는 가변 변위인지에 따라 경사진 또는 경사 가능한 판 상에서 미끄러지는 연접식 슈(articulated shoe)로 종결된다는 것에 유의해야 한다. 상기 판이 경사지고 그리고 압력이 임의의 유압식 유체에 의해, 예를 들어, 오일에 의해 피스톤 중 임의의 피스톤에 인가될 때, 힘은 반작용, 함께 작동하는 상기 피스톤과 실린더 사이의 방사상 힘에 의해 상기 판 상의 상기 피스톤의 연접식 슈에 의해 가해진다.
- [0005] 상기 방사상 힘은 상기 피스톤과 실린더 사이에 접촉 압력을 생성한다. 상기 압력은 첫 번째로 연접식 슈의 맞은편에 있는 상기 피스톤의 단부에 그리고 두 번째로 경사진 판의 방향에서 넓어지는 상기 실린더의 단부에 인가된다.
- [0006] 위에서 설명된 바와 같이 유압식 펌프 및 모터의 피스톤은 상기 펌프 및 상기 모터의 총 에너지 효율을 감소시키는 다양한 유형의 에너지 손실에 책임이 있다.
- [0007] 이 에너지 손실 중에서, 유압식 유체 누출이 먼저 인지된다. 압력의 효과하에서, 유압식 유체는 유압식 챔버로부터 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격에 의해 형성된 공간을 통해 배출되고 그리고 이어서 유압식 유체는 경사진 판의 방향으로 개방되는 실린더의 단부에서 유출된다. 실린더에서 왕복 운동을 수행함으로써, 피스톤은 피스톤과 상기 실린더 사이에 있는 직경 간격의 높이에서 펌핑 효과를 생성하고, 이는 유압식 누출률을 증가시킨다는 것에 또한 유의한다.
- [0008] 피스톤과 실린더 사이에 개재되는 유압식 유체의 전단은 또한 상기 에너지 손실에 포함된다. 상기 전단은 펌프 또는 유압식 모터의 회전에 맞서는 저항 힘을 생성한다. 이 전단력은 한편으로는 유압식 유체가 점성이 있고 그리고, 다른 한편으로는, 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격이 작으므로, 더 중요하다.
- [0009] 최종적으로, 상기 에너지 손실은 또한 경사진 판 상에 피스톤 슈에 의해 가해진 힘으로부터 발생된다. 상기 힘은 실린더 상에 피스톤에 의해 가해진 방사상 힘에 의해 병진된다. 상기 실린더 내 상기 피스톤의 이동과 결합하여, 상기 방사상 힘은 상기 실린더에서 상기 피스톤이 이동한 거리가 곱해진 피스톤과 실린더 사이의 마찰 계수에 의한 상기 힘의 결과인 에너지 손실을 생성한다.
- [0010] 위에서 손쉽게 이해될 수 있는 바와 같이, 유압식 펌프 및 모터의 피스톤에 의해 생성된 총 에너지 손실을 감소시키기 위해서, 최소한으로, 유압식 누출을 가능한 한 제한하는 3개의 목적을 추구하여, 유압식 유체의 전단 손실을 최소로 감소시키고 그리고 피스톤과 실린더 사이의 접촉부에서 생성된 마찰 손실을 최소화하는 것이 필요하다.
- [0011] 그럼에도 불구하고, 이 3개의 목적의 동시 추구에 맞서는 다양한 반대가 있다.
- [0012] 실제로, 최신 기술 및 기법에서, 유압식 유체의 누출을 감소시키는 것은 전단 손실이 허용할 수 없는 방식으로 증가되기 때문에 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격을 더 감소시킴으로써 행해질 수 없다.
- [0013] 이 증가된 전단 손실은 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격에 포함된 유압식 유체의 더 작은 용적에 방출된 열의 증가된 양을 발생시킬 것이다. 이 상황의 결과로써, 상기 유체의 온도는 유체의 점성이 감소되는 동안 급격하게 증가될 것이다. 상기 유체는 직경 간격에 포함된 유압식 유체에 의해 수용된 열량을 더 증가시키는 마찰 손실을 증가시키는 윤활 품질의 큰 부분을 손실할 것이다.
- [0014] 이어서 한차례의 유압식 유체의 국부적 온도의 증가 및 열 방출이 있을 것이고, 그리고 특정한 문턱값을 지나간다면, 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격에 포함된 상기 유체가 코킹(coking)에 의해 파괴될 것이다. 이것에 더하여, 피스톤의 온도는 상기 피스톤이 피스톤이 병진하는 실린더보다 더 빠르게 확장되는 시점까지 상승될 것이다. 이 후자의 효과는 상기 실린더 내 상기 피스톤의 시저(seizure)를 발생시킬 것이다.
- [0015] 따라서, 유압식 유체의 누출을 감소시키기 위해서 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격의 감소가 거의 불가능하고, 그리고 오히려 전단력을 통해 손실을 감소시키기 위해서, 상기 간격이 대신 증가될 필요가 있을 것이다. 실제로, 전단력에 기인한 손실은 상기 간격에 대해 대략 반비례하여 그리고 비례하여 증가된다.
- [0016] 전단 손실을 감소시키는 것에 더하여, 상기 간격을 증가시키는 것은 또한 실린더 상에 피스톤에 의해 가해진 방사상 힘에 의해 유발된 마찰 손실을 감소시킬 것이다. 실제로, 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격을 상당히 증가시키는 것은 특히, 오일의 유압식 유체 막이 더 두꺼워질 것이므로 그리고 오일이 보다 낮은 온도에서 유지될 것이므로, 상기 피스톤과 상기 실린더 사이의 유체역학적 윤활 체제의 형성 및 유지에 적합할 것이다.
- [0017] 그러나, 피스톤과 실린더 사이의 직경 간격을 증가시키는 것은 이것이 급격하게 증가하는, 이 2개의 부품 사이

를 지나가는 유압식 누출의 손실일 것이므로 해결책이 아니다.

- [0018] 방금 설명되었던 목적이 목적의 실현 시 모순되기 때문에, 종래 기술에 따른 축방향 또는 방사상 피스톤 유압식 펌프 및 모터의 피스톤과 실린더 사이의 직경 간격은 한편으로는 유압식 누출과 다른 한편으로는 오일 전단 손실 및 기계적 마찰 간의 절충안으로부터 발생한다.
- [0019] 절충안은 유압식 챔버와 가장 가까운 상기 피스톤의 끝에서 또는 상기 밀봉부가 실린더를 절대 나갈 수 없다고 여겨지는 피스톤의 중간에서 피스톤 상에 밀봉부를 배치함으로써 해결될 것임이 고려될 수 있다. 따라서, 밀봉이 간격에 더 이상 좌우되지 않으므로 피스톤과 실린더 사이에 큰 직경 간격을 갖는 것이 가능할 것이다.
- [0020] 임의의 밀봉부 또는 밀봉 링이 가진 문제점은 아주 적은 오일이 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격에 의해 형성된 공간에 도입되므로 피스톤이 더 이상 실린더에서 충분히 순환되지 못한다는 것이다.
- [0021] 또한, 오일은 누출에 의해 방출된 열, 전단 손실 및 잔여 마찰 손실을 제거하도록 계속해서 갱신되어야 한다. 따라서 축방향 또는 방사상 피스톤을 가진 유압식 펌프 및 유압식 모터의 피스톤 상에 밀봉부를 설치하는 것은 불가피하게 실린더의 건조 및 상기 실린더 내 피스톤의 시징(seizing) 및 과도한 온도에 국부적으로 노출된 유압식 유체의 조기 노화(premature aging)를 발생시킨다.
- [0022] 게다가, 특정한 펌프 또는 유압식 모터가 유압식 챔버의 맞은편에 배치되고 그리고 피스톤과 실린더 사이를 통과하는 누출 유량에 의해 순환 및/또는 냉각되는 기계 부품을 포함한다는 것에 유의해야 할 것이다. 피스톤과 실린더 사이의 유압식 유체의 모든 누출을 방지하는 것은, 예를 들어, 주입기를 통한 자발적인 오일 공급을 사용하여 상기 부품을 순환시키는 것을 발생시킬 것이다.

발명의 내용

- [0023] 이 상이한 문제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 냉각 및 순환 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤은 이 실시 형태에 따라 다음의 내용을 가능하게 한다:
- [0024] • 유체를 수용하는 유압식 펌프 또는 유압식 모터의 유압식 챔버에 고압이 만연할 때 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격을 지나가는 유압식 유체의 누출을 제어하는 개스킷 또는 밀봉 링을 피스톤과 실린더 사이에 피팅함;
- [0025] • 순환 오일 및 냉각 오일의 누출 흐름이 유체를 수용하는 유압식 펌프 또는 유압식 모터의 유압식 챔버에 저압이 만연할 때에만 피스톤과 실린더 사이의 직경 간격을 통과하게 허용함;
- [0026] • 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격을 통과하는 유압식 유체의 누출에 기인하여 에너지 손실을 단지 미미하게 증가시킴으로써 전단 및 마찰에 의한 손실을 최소화하도록 피스톤과 실린더 사이에 있는 직경 간격을 최적화함;
- [0027] • 유체를 수용하는 임의의 유압식 펌프 또는 유압식 모터의 출력을 상당히 증가시킴;
- [0028] • 유체를 수용하는 펌프 또는 유압식 모터의 생산 비용을 단지 미미하게 증가시킴.
- [0029] 유압식 펌프 및 축방향 또는 방사상 피스톤 유압식 모터의 적용에 더하여, 본 발명에 따른 냉각 및 순환 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤은 이 컴포넌트가 유압식 또는 공압식이든, 그리고 상기 컴포넌트의 구성이 유리하게는 본 발명에 따른 상기 피스톤을 이용하는 것을 가능하게 하므로, 임의의 다른 펌프, 엔진, 엔진 펌프 또는 잭에 적용될 수도 있다는 것이 이해된다.
- [0030] 본 발명의 다른 특성은 명세서에 그리고 주요 청구항에 직접적으로 또는 간접적으로 의존하는 부차적인 인용항에 설명되어 있다.
- [0031] 유압식 피스톤은 실린더에 작은 간격으로 수용된 실린더형 본체를 포함하고, 상기 피스톤은 가변 용적의 유압식 챔버를 형성하는 상기 실린더 내에서 병진 가능하고, 상기 피스톤의 제1 단부가 유체의 압력을 수용하도록 유압식 챔버로 개방되는 압축면을 갖고 반면에 상기 피스톤의 다른 단부가 힘을 전송 수단에 가하기 위한 피스톤 지지면을 갖는다.
- [0032] 본 발명에 따른 유압식 피스톤은 다음의 것을 포함한다:

- [0033]
 - 짧은 행정에 걸쳐 길이방향 병진으로 이동할 수 있는 것에 대하여 실린더형 본체의 확장 시 그리고 압축면의 측면에 배치되는 적어도 하나의 냉각 및 윤활 개스킷 밸브로서, 상기 밸브는 첫 번째로 압축면에 제공된 밸브 접촉면과 맞닿을 수 있는 원형 접촉 라인을 획정하는 원형 흐름 폐쇄 밀봉부를 가진 피스톤-측 축방향 밸브 표면을 포함하고, 상기 라인의 직경은 실린더의 직경 미만이고, 상기 밸브는 두 번째로 실린더와 접촉할 수 있고 그리고 밀봉된 채로 남아있을 수 있는 밀봉 수단을 노출시키는 외부의 실린더형 밸브 표면을 갖고, 상기 실린더형 표면은 상기 실린더에서 직경 간격으로 수용되고, 반면에 상기 밸브는 세 번째로 유압식 챔버와 대면하는 챔버-측 축방향 밸브 표면을 포함하는, 적어도 하나의 냉각 및 윤활 개스킷 밸브;
- [0034]
 - 특히, 피스톤-측 축방향 밸브 표면에 의해 그리고 압축면에 의해, 원형 접촉 라인의 내부에 형성된 적어도 하나의 중간의 유체 유출 챔버;
- [0035]
 - 주로 축방향을 통해 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 통과하는 적어도 하나의 흐름 캘리브레이션 개구(flow calibration opening)로서, 유압식 챔버는 상기 개구를 통해 중간의 유체 유출 챔버와 연통하는, 적어도 하나의 흐름 캘리브레이션 개구;
- [0036]
 - 냉각 및 윤활 밀봉 개스킷을 실린더형 본체에 연결시키는 적어도 하나의 밸브 연결-중단부로서, 상기 연결-중단부는 상기 개스킷이 원형 흐름 폐쇄 밀봉부가 밸브 접촉면과 접촉하는 지점까지 상기 본체를 향하여 이동하게 하고, 반면에 상기 연결-중단부는 상기 밸브가 상기 본체로부터 멀리 특정한 거리 초과만큼 이동하는 것을 방지하는, 적어도 하나의 밸브 연결-중단부;
- [0037]
 - 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 실린더형 본체로부터 멀리 이동시키려는 경향이 있는 적어도 하나의 밸브 리턴 스프링.
- [0038]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 중간의 유체 유출 챔버에 전체적으로 또는 부분적으로 수용되는 밸브 리턴 스프링을 포함한다.
- [0039]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 냉각 및 윤활 개스킷 밸브에 제공되거나 또는 상기 밸브에 전체적으로 또는 부분적으로 추가된 부분 홈에 수용된 적어도 하나의 절삭 부분으로 이루어진 밀봉 수단을 포함하고, 상기 홈은 밸브의 외부의 실린더형 표면에서 개방된다.
- [0040]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 냉각 및 윤활 개스킷 밸브에 제공되거나 또는 상기 개스킷 밸브에 전체적으로 또는 부분적으로 추가된 부분 홈에 수용된 적어도 하나의 가요성 원형 밀봉부로 이루어진 밀봉 수단을 포함하고, 상기 홈은 밸브의 외부의 실린더형 표면에서 개방된다.
- [0041]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 전단-방지 해제 홈(anti-shearing release groove)을 갖는 실린더형 본체를 포함한다.
- [0042]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 리프트 릴리프(lift relief)를 형성하도록 특정한 길이로 점진적으로 감소되는, 압축면의 측면 상에 위치한 실린더형 본체의 축방향 단부의 직경을 포함한다.
- [0043]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 리프트(lift)를 발달시키도록 특정한 길이로 점진적으로 증가되는, 유압식 챔버의 맞은편의 실린더의 축방향 단부의 직경을 포함한다.
- [0044]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 먼저, 상기 밸브에 제공된 연결-중단 개구를 통해 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 통과하고 그리고, 다른 한편으로는, 축방향 챔버-측 밸브 표면으로부터 돌출되어 상기 표면에 대해 밸브 중단부를 노출시키도록 압축면으로부터 완전하게 드러나는 연결-중단 핀으로 이루어지는 밸브 연결-중단부를 포함한다.
- [0045]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 연결-중단 핀과 연결-중단 개구 사이에 있는 간격으로 이루어진 흐름 캘리브레이션 개구를 포함한다.
- [0046]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 첫 번째로 상기 본체에 제공된 연결-중단 샤프트를 통해 실린더형 본체를 관통하고 그리고, 두 번째로 연결-중단 샤프트를 노출시키는 중단 샤프트로 기능하는 연장 중단부를 노출시키도록, 피스톤-측 축방향 밸브 표면으로부터 완전하게 드러나는 밸브 연결-중단 연장기로 이루어진 밸브 연결-중단부를 포함한다.
- [0047]

본 발명에 따른 유압식 피스톤은 중단 샤프트를 형성하는 교각형 홈(abutment groove)에 스�냅핑(snap)되는 적어

도 하나의 가요성 클로(flexible claw)로 이루어진 연장 중단부를 포함한다.

[0048] 본 발명에 따른 유압식 피스톤은 밸브 연결-중단 연장기에서 축방향으로 연장되는 오목부에 전체적으로 또는 부분적으로 수용되는 밸브 리턴 스프링을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0049] 비제한적인 실시예으로써 제공되는, 첨부 도면에 관하여 후속되는 설명은 본 발명, 제시되는 특성 및 획득될 이점을 더 잘 이해하게 할 것이다:

도 1은 본 발명에 따른, 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤을 구비한 가변용량형 축방향 피스톤 유압식 펌프의 개략적인 단면도.

도 2는 본 발명에 따른, 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤의 개략적인 단면도, 밸브 연결-중단부는 연결-중단 핀으로 이루어지고 반면에 절삭 부분은 밀봉 수단을 형성함.

도 3은 본 발명에 따른, 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤의 개략적인 단면도, 밸브 연결-중단부는 교각형 홈 내로 스냅핑되는 가요성 클로로 이루어진 연장 중단부를 노출시키는 밸브 연결-중단 연장부로 이루어지고, 반면에 가요성 원형 밀봉부는 밀봉 수단을 형성함.

도 4 및 도 5는 도 2에 도시된 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤의 변형물의 개략적인 단면도의 확대도이고, 도 4 및 도 5는 유압식 챔버 내 압력이 낮을 때 그리고 이어서 높을 때 상기 변형물의 작동을 각각 예시함.

도 6은 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤의 도 2에 도시된 변형물의 3차원의 내부가 보이는 도면, 상기 피스톤이 조립됨.

도 7은 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤의 도 2에 도시된 변형물의 3차원의 분해도.

도 8은 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤의 도 3에 도시된 변형물의 3차원의 내부가 보이는 도면, 상기 피스톤이 조립됨.

도 9는 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브를 가진 유압식 피스톤의 도 3에 도시된 변형물의 3차원의 분해도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050] 도 1 내지 도 9는 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1), 이의 컴포넌트, 이의 변형물 및 이의 부수품의 다양한 상세사항을 도시한다.

[0051] 도 1 내지 도 4에서 주로 알 수 있는 바와 같이, 유압식 피스톤(1)은 실린더(4)에 작은 간격으로 수용된 실린더형 본체(6)로 이루어진다. 상기 피스톤(1)은 가변 용적의 유압식 챔버(5)를 형성하는 상기 실린더(4) 내에서 병진할 수 있다.

[0052] 도 1 내지 도 9는 상기 피스톤(1)의 제1 단부가 유체(11)의 압력을 수용하도록 유압식 챔버(5)로 개방되는 압축면(10)을 갖고 반면에 상기 피스톤(3)의 다른 단부가 힘을 전송 수단(9)에 가하기 위한 피스톤 지지면(8)을 갖는다는 것을 분명히 도시한다.

[0053] 도 1 내지 도 9는 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)은 피스톤이 짧은 행정에 걸쳐 길이방향 병진으로 이동할 수 있는 것에 대하여 실린더형 본체(6)의 확장 시 그리고 압축면(10)의 측면에 배치되는 적어도 하나의 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 포함하는 것을 예시한다.

[0054] 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)는 먼저, 압축면(10) 상에 형성된 접촉면(26)과 접촉할 수 있는 원형 접촉 라인(25)을 획정하는 원형 흐름 폐쇄 밀봉면(24)을 가진 피스톤-축 축방향 밸브 표면(23)을 포함하고, 상기 라인(25)의 직경은 실린더(4)의 직경 미만이다.

[0055] 게다가, 두 번째로 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)는 실린더(4)와 접촉할 수 있고 그리고 밀봉된 채로 남아있을 수 있는 밀봉 수단(16)을 노출시키는 외부의 실린더형 밸브 표면(14)을 갖고, 상기 실린더형 표면(14)은 상기 실린더(4)에 직경 간격으로 수용된다.

- [0056] 최종적으로 그리고 세 번째로 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)는 유압식 챔버(5)와 대면하는 챔버-측 축방향 밸브 표면(15)을 포함한다.
- [0057] 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)의 특정한 실시형태에 따르면, 밀봉 수단(16)은 단순히 밸브(14)의 외부의 실린더형 표면과 실린더(4) 사이에 있는 매우 작은 직경 간격으로 이루어질 수 있다는 것에 유의해야 할 것이다.
- [0058] 도 2 내지 도 6에서 그리고 도 8에서, 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)은 피스톤 측면(23) 상의 밸브의 축방향 표면에 의해 그리고 압축면(10)에 의해, 원형 접촉 라인(25)의 내부에 형성되는, 적어도 하나의 중간 유체 유출 챔버(29)를 갖는다는 것에 유의해야 할 것이다.
- [0059] 도 2 내지 도 8에서 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)은 위로부터 다른 곳으로 주로 축방향으로 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 통과시키는 적어도 하나의 흐름 캘리브레이션 개구(27)를 갖고, 유압식 챔버(5)는 상기 개구(27)를 통해 중간 유체 유출 챔버(29)와 연통하는 것에 또한 유의해야 할 것이다.
- [0060] 도 2 내지 도 9에서, 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)은 냉각-윤활 개스킷 밸브(2)를 실린더형 본체(6)에 연결시키는 적어도 하나의 밸브 연결-중단부(3)를 포함하고, 상기 연결-중단부(3)는 상기 밸브(2)가 원형 흐름 폐쇄 밀봉부(24)가 밸브 접촉면(26)과 접촉하는 지점까지 상기 본체(6)에 다가가게 하고, 반면에 상기 연결-중단부(3)는 상기 밸브(2)가 특정한 거리 초과만큼 상기 본체(6)로부터 멀리 이동하는 것을 방지하는 것이 특히 분명하다.
- [0061] 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)의 특정한 실시형태에 따르면, 밸브 연결-중단부(3)는 실린더형 본체(6)에 대하여 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)의 길이방향 축을 중심으로 한 약간의 편심 및/또는 약간의 선회 및/또는 회전을 허용할 수 있다는 것에 유의해야 할 것이다.
- [0062] 최종적으로, 도 1 내지 도 9는 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)이 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 실린더형 본체(6)로부터 멀리 이동시키려는 경향이 있는 적어도 하나의 밸브 리턴 스프링(30)을 포함하고, 상기 스프링은 가능하게는 당업자에게 알려진 임의의 유형이고 그리고 임의의 제한 없이 임의의 탄성 물질로 이루어진다는 것을 도시한다.
- [0063] 도 1 내지 6 및 도 8에 도시된 바와 같이, 밸브 리턴 스프링(30)은 중간 유체 유출 챔버(29)의 내부에 전체적으로 또는 부분적으로 수용될 수도 있다.
- [0064] 도 1 및 도 2에서 그리고 도 4 내지 도 7에서, 밀봉 수단(16)이 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)에 제공되거나 또는 상기 밸브(2)에 전체적으로 또는 부분적으로 추가된 부분 홈(18)에 수용된 적어도 하나의 절삭 부분(17)으로 이루어질 수 있고, 상기 홈(18)이 외부의 실린더형 밸브 표면(14)의 높이에서 넓어지는 것을 알 수 있다.
- [0065] 상기 부분(17)의 프로파일이 만족될 수도 있거나 또는 임의의 기하학적 구조일 수도 있고 반면에 상기 부분(17)의 외부면이 유압식 챔버(5)에 포함된 유체(11)의 압력의 효과하에서 실린더(4)의 내벽에 대해 가압되게 유지될 수 있다는 것에 유의해야 할 것이다.
- [0066] 개선된 밀봉을 위해, 복수의 절삭 부분(17)은 동일한 부분 홈(18)에 수용될 수도 있다. 이 경우에, 유리하게는, 부분(18)의 슬라이싱(slicing)은 상기 부분(18)의 높이에서 임의의 누출의 유체 흐름(11)에 대해 더 효율적인 댐을 형성하도록 각지게 오프셋될 수도 있다.
- [0067] 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)의 변형 실시형태로써, 도 3에 그리고 도 8 및 도 9에, 밀봉 수단(16)이 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)에 제공되거나 또는 상기 밸브(2)에 전체적으로 또는 부분적으로 부착된 부분 홈(18)에 수용된 적어도 하나의 가요성 원형 밀봉부(19)로 이루어질 수도 있고, 상기 홈(18)이 외부의 실린더형 밸브 표면(14)의 높이에서 넓어지는 것이 도시되어 있다.
- [0068] 가요성 원형 밀봉부(19)는, 예를 들어, 탄성중합체 코어로 이루어질 수도 있거나 또는 가요성 원형 밀봉부는 특히, 마찰방지 입자 및/또는 마모방지 입자로 충전될 수도 있거나 또는 충전될 수도 없는 플라스틱 링과 함께 작동되는 탄성중합체 O자 링으로 이루어진, 합성물 유형일 수도 있다는 것에 유의해야 한다.
- [0069] 도 1 내지 도 9에서, 실린더형 본체(6)가 유압식 피스톤(1)의 작동 동안 상기 본체(6)와 실린더(4) 사이의 임의의 상당한 접촉 압력을 겪지 않는 영역에 축방향으로 배열되는 전단-방지 해제 홈(20)을 가질 수도 있다는 것을 알 수 있다.
- [0070] 상기 전단-방지 해제 홈(20)은 특히, 유압식 피스톤(1)이 이동할 때 실린더형 본체(6)와 실린더(4) 사이에 있는

직경 간격에 포함된 유체(11)에 의해 생성된 전단 저항력을 감소시켜서, 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)의 총 에너지 효율을 개선시키는 것을 가능하게 한다.

- [0071] 도 4 내지 도 9는 특히, 압축면(10)의 측면에 위치된 실린더형 본체(6)의 축방향 단부의 직경이 유압식 피스톤(1)이 유압식 챔버(5)의 방향으로 실린더(4) 내로 상승할 때, 유체(11)가 상기 단부와 상기 실린더(4) 사이의 접촉부에서 실린더형 본체(6)의 상기 축방향 단부와 실린더(4) 사이를 관통하게 하고, 상기 접촉부의 높이에서 유체역학적 유향의 확립을 촉진하게 하고 그리고 실린더(4) 내 유압식 피스톤(1)의 변위에 의해 생성된 마찰 손실을 감소하게 하는 리프트 릴리프(21)를 형성하도록 특정한 길이에 걸쳐 점진적으로 감소될 수 있다는 것을 도시한다.
- [0072] 도 2 및 도 3은 유압식 챔버(5)의 맞은편에 위치된 실린더(4)의 축방향 단부의 직경이 유압식 피스톤(1)이 유압식 챔버(5)의 방향으로 실린더(4) 내로 상승할 때, 유체(11)가 상기 단부와 상기 실린더(4) 사이의 접촉부에서 실린더형 본체(6)와 실린더(4)의 상기 축방향 단부 사이를 관통하게 하여 상기 접촉부의 높이에서 유체역학적 유향의 확립을 촉진하게 하고 그리고 실린더(4) 내 유압식 피스톤(1)의 변위에 의해 생성된 마찰 손실을 감소하게 하는 리프트(12)를 점진적으로 발달시키도록 특정한 길이에 걸쳐 점진적으로 증가될 수 있다는 것을 도시한다.
- [0073] 도 1 및 도 2 및 도 4 내지 도 7은 본 발명에 따른 냉각 및 유향 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)의 변형물에 따르면, 밸브 연결-중단부(3)는 첫 번째로 상기 밸브(2)에 제공된 연결-중단 개구(22)를 통해 냉각 및 유향 개스킷 밸브(2)를 통과하고 그리고 두 번째로 챔버-축 축방향 밸브 표면(15)로부터 돌출되어 실린더형 본체(6)의 냉각 및 유향 개스킷 밸브(2) 사이의 최대 거리를 결정하는 밸브 중단부(28)를 상기 표면(15)에 대해 노출시키도록, 압축면(10)으로부터 완전하게 드러나는 연결-중단 핀(13)으로 이루어질 수 있다는 것을 도시한다.
- [0074] 연결-중단 핀(13)은 실린더형 본체(6)에 부착될 수 있거나 또는 상기 본체(6)와 동일한 물질의 부분으로 이루어질 수도 있다는 것에 유의해야 한다. 흐름 캘리브레이션 개구(27)는 연결-중단 핀(13)과 연결-중단 개구(22) 사이에 있는 간격으로 이루어질 수도 있고, 상기 간격은 가능하게는 연결-중단 개구(22)에 형성된 축방향 노치에 의해 완전하게 될 수도 있고, 상기 노치는, 예를 들어, 브로우칭(broaching)에 의해 이루어진다는 것에 또한 유의한다.
- [0075] 도 3에 그리고 도 8 및 도 9에 도시된 본 발명에 따른 냉각 및 유향 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)의 또 다른 변형물에 따르면, 밸브 연결-중단부(3)는 첫 번째로 상기 본체(6)에 제공된 연결-중단 샤프트(32)를 통해 실린더형 본체(6)를 관통하고 그리고, 두 번째로 연결-중단 샤프트(32)를 노출시키는 중단 샤프트(34)로 기능하는 연장 중단부(33)를 노출시키도록, 피스톤-축 축방향 밸브 표면(23)으로부터 완전하게 드러나는 밸브 연결-중단 연장부(31)로 이루어질 수 있고, 2개의 상기 중단부(33, 34)는 이들이 서로 접촉할 때, 실린더형 본체(6)에 대하여 냉각 및 유향 개스킷 밸브(2)로부터 최대 거리를 결정한다.
- [0076] 이 후자의 변형물에 따르면, 연장기 중단부(33)는 샤프트 중단부(34)를 형성하는 중단 홈(43)에 스냅핑되는 적어도 하나의 가요성 클로(42)로 이루어질 수 있다. 이 특정한 구성에 따르면, 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)의 연결 시 그리고 더 정확하게는, 연결-중단 밸브 연장기(13)가 연결-중단 샤프트(32)에 삽입될 때, 가요성 클로(42)는 냉각 및 유향 개스킷 밸브(2)가 더 이상 나갈 수 없게 실린더형 본체(6)에 영구적으로 연결되도록 홈에 스냅핑되게 샤프트를 완화시키는 교각형 홈(43)을 넘어 연결-중단 샤프트가 돌출할 때까지, 연결-중단 샤프트(32)를 관통하도록 물질로 이루어지는 물질의 탄성 범위에서 뒤틀리도록 설계된다는 것에 유의해야 할 것이다.
- [0077] 도 3 및 도 8 및 9는 밸브 연결-중단 연장기(13)에서 축방향으로 배열된 연장기 오목부(44)에 전체적으로 또는 부분적으로 수용될 수도 있다.
- [0078] 본 발명의 기능
- [0079] 본 발명에 따른 냉각 및 유향 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)의 기능은 도 1 내지 도 9를 고려하여 쉽게 이해된다.
- [0080] 도 1은 그 자체가 공지된 가변 변위 축방향 피스톤을 가진 유압식 펌프(35)에 적용된 유압식 피스톤(1)을 도시한다.
- [0081] 상기 펌프(35)를 가진 전송 샤프트(36)가 미도시된 전력 공급원에 의해 회전될 때, 상기 샤프트(36)는 결국 회

전 배럴(37)을 구동시키고, 회전 배럴은 상기 샤프트(36)와 통합된다.

- [0082] 상기 펌프(35)를 포함하는 경사 가능한 관(38)이 부수적으로 경사질 때, 상기 펌프(35)의 유압식 피스톤(1)은 이들이 작동하면서 실린더(4) 내에서 앞뒤로 이동하기 시작한다. 상기 턴 및 리턴의 결과로써, 상기 피스톤(1)은 유체(11)를, 예를 들어, 20bar의 저압하에서 상기 유체(11)가 공급되는 유입 도관(39)으로 흡입하고, 그리고 이어서 상기 유체(11)를 유체(11)가, 예를 들어, 400bar의 압력에서 운반되는 배출 도관(40)으로 배출한다.
- [0083] 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)의 실린더형 본체(6)와 피스톤과 함께 작동하는 실린더(4) 사이에 있는 직경 간격은 비제한적인 예로써, 대략 90 내지 100마이크로미터, 또는 종래 기술에 따라 가변 변위를 가진 축방향 피스톤 유압식 펌프(35)의 실린더(4)와 피스톤 사이에 흔히 있는 대략 20 내지 40마이크로미터보다 상당히 더 큰 것이 본 명세서에서 추정될 것이다. 실제로, 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)에 따르면, 상기 직경 간격은 밀봉 기준에 기초하여 더 이상 결정되지 않는다. 대조적으로, 특정한 투과성이 추구되지만, 주로 품질 지침 기준에서 마찰 및 마모에 기인하여 가능한 가장 적은 손실을 발생시킨다.
- [0084] 도 1, 도 2 및 도 4 내지 도 7에 예시된 바와 같이, 각각의 유압식 피스톤(1)을 포함하는 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)는 밸브(14)의 외부의 실린더형 표면의 높이에서 드러나고 그리고 상기 밸브(2)에 제공된 부분 홈(18)에 수용된 절삭 부분(17)으로 이루어진 밀봉 수단(16)을 노출시키는 것이 본 명세서에서 또한 추정될 것이다.
- [0085] 상기 부분(17)의 만곡된 프로파일은 상기 도 1, 도 2 및 도 4 내지 도 7에서 알 수 있고 그리고, 더 정확하게는, 유압식 챔버(5)에 포함된 유체(11)의 압력의 효과하에서 실린더(4)의 내부벽 상에 도금되게 유지되도록 본 명세서에서 의도되는 상기 부분(17)의 외부면일 수 있다.
- [0086] 따라서, 상기 절삭 부분(17)은 연속적으로 절삭 부분이 작동하는 유압식 챔버(5)에서 만연한 압력이 20bar일 때 "파킹된(parked)" 상태로부터, 상기 챔버(5)에서 만연한 압력이 400bar일 때 실린더(4)에 대한 "밀봉된" 상태가 된다.
- [0087] 유압식 챔버(5)에 만연한 압력이 400bar일 때 절삭 부분(17)이 실린더(4)와 함께 수행하는 타이트한(tight) 밀봉은 상기 부분(17)과 상기 실린더(4) 사이에서 매우 적은 유체(11)를 누출한다. 유사하게, 유압식 챔버(5)에 만연한 압력이 단지 20bar일 때, 상기 부분(17)이 파킹될지라도, 상기 부분(17)과 실린더(4) 사이에 있는 작은 간격은 적은 유체(11)만이 밸브 유압식 챔버(5)로부터 첫 번째로 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)의 밸브(14)의 외부의 실린더형 표면과 두 번째로 실린더(4) 사이에 있는 간격을 통해 나가게 한다.
- [0088] 그러나, 실린더형 본체(6)를 실린더(4)와 실린더형 본체의 접촉부(들)에서 적합하게 냉각 및 윤활시키도록, 더 많은 유체(11)는 절삭 부분(17)이 유체를 통과하게 할 필요가 있을 수도 있다. 이것은 도 4에 분명히 예시된 바와 같이, 유압식 챔버(5)에 만연한 압력이 낮을 때, 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)이 추가의 유체(11)가 직접적으로 유압식 챔버(5)로부터 유압식 피스톤(1)의 실린더형 본체(6)와 실린더(4) 사이에 있는 간격을 이루는 공간으로 지나가게 하여, 절삭 부분(17)을 우회하기 때문이다.
- [0089] 도 4에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)에 따르면, 상기 추가의 유체(11)는 실제로 첫 번째로 축방향에서 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 통과하는 흐름 캘리브레이션 개구(27)를 통해 지나갈 수 있고, 유압식 챔버(5)는 상기 개구(27)를 통해, 이어서 중간의 유체 유출 챔버(29)를 통해, 그리고 최종적으로 원형 흐름 폐쇄 밀봉부(24)와 밸브 접촉면(26) 사이에 있는 간격을 통해 중간의 유체 유출 챔버(29)와 연통한다.
- [0090] 마지막 간격은 오직 유압식 챔버(5)에 만연한 압력이 낮을 때, 즉, 본 명세서에 예시된 비제한적인 실시예에 따라 20bar의 부근일 때 존재한다는 것에 유의해야 할 것이다.
- [0091] 실제로, 도 4로부터 쉽게 추론될 수 있는 바와 같이, 유압식 챔버(5)에 만연한 압력이 오직 20bar일 때, 챔버 측면(15) 상의 밸브의 축방향 면 상의 유체(11)의 압력에 의해 가해진 힘은 피스톤 측면(23) 상의 밸브의 축방향 표면 상의 리턴 밸브 스프링(30)에 의해 가해진 힘보다 더 작다.
- [0092] 결과적으로, 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)는 실린더형 본체(6)로부터 이격되어 있고, 이는 원형 흐름 폐쇄 밀봉부(24)와 밸브 접촉면(26) 사이에 간격을 남기고, 상기 간격은 실린더(4)와 본체의 접촉부(들)에서 상기 본체(6)를 냉각 및 윤활시키는 유체(11)의 유량을 허용한다.
- [0093] 흐름 캘리브레이션 개구(27)의 직경 및 길이는 20bar의 이 실시예에 따른, 저압에서 획득하기 위해 필요한 압력 강하, 실린더형 본체(6)와 실린더(4) 사이에 있는 간격을 통한 유체(11)의 목적하는 유량을 생성하도록 설계된

다는 것에 유의해야 한다.

- [0094] 챔버 측면(15) 상의 밸브의 축방향 면 상의 유체(11)에 의해 가해진 힘은 원형 흐름 폐쇄 밀봉부(24)의 내부에 의해 획정된 부분에 의해 감소된 실린더(4)의 부분의 면적과 상기 유체(11)의 압력의 곱에 해당하는 것에 또한 유의해야 할 것이다. 이것은 유압식 챔버(5)에 만연한 압력이 먼저, 중간 유체 유출 챔버(29)에 만연한 압력과 동일하고, 그리고 실린더형 본체(6)와 실린더(4) 사이에 있는 간격 내 압력이 두번째(이는 실제로 정확한 경우가 아님)라면 참이다.
- [0095] 따라서, 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)가 폐쇄되는 -즉, 원형 흐름 폐쇄 밀봉부(24)가 밸브 접촉면(26)과 접촉하는- 유압식 챔버(5)에 만연한 압력은 첫 번째로 밸브 리턴 스프링(30)의 강성도와 손실 간의 비, 그리고 두 번째로 원형 흐름 폐쇄 베어링 표면(24)의 내부에 의해 획정된 면적에 좌우된다. 유체(11)의 경로에 직렬로 배치되고 그리고 아래에 상세히 설명되는 다양한 압력 손실이 이것에 추가되어야 한다.
- [0096] 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)이 챔버 측면(15) 상의 밸브의 축방향 면 상의 유체(11)의 압력에 의해 가해진 힘이 유압식 챔버(5)에 만연한 25bar의 압력으로부터 피스톤 측면(23) 상의 밸브의 축방향 표면 상의 리턴 밸브 스프링(30)에 의해 가해진 힘보다 더 크고 그리고 밸브 리턴 스프링(30)의 강성도를 고려하여, 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)가 35bar에서 완전히 폐쇄되도록 설계된다면, 실린더형 본체(6)를 냉각 및 윤활시키기 위한 유체(11)는 유압식 챔버(5) 내 압력이 35bar 미만인 한 흐름 캘리브레이션 개구(27)를 통과할 것이다.
- [0097] 또한, 따라서 유압식 챔버(5)에 만연한 압력과 냉각 및 윤활 유체(11)의 유량 간의 비는 첫 번째로 직면하는 압력 손실의 합이 유압식 챔버(5)와 상기 챔버(5)의 맞은편의 실린더(4)의 유출부 사이에서 흐르는 유체(11)에 의해 경로를 따라 추가되는 흐름 캘리브레이션 개구(27)로 이루어진 압력 강하에 의해, 그리고, 두 번째로 밸브 리턴 스프링(30)에 의해 생성된 힘에 의해 잘 고정된다.
- [0098] 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)에 의해 의도적으로 생성된 유체(11)의 상기 흐름에 기인하여 손실된 총 에너지는 상기 유량이 발생하는 압력이 낮고, 35bar 미만이므로, 모든 경우에서 낮다는 것에 유의해야 한다.
- [0099] 따라서, 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)은 비제한적인 예로써 밀봉 수단(16)으로서 본 명세서에 언급된 절삭 부분(17)에 의해 생성된 누밀성을 저해하는 일 없이, 더 낮은 에너지 비용으로 상당히 부가적인 냉각 및 윤활을 실린더형 본체(6)에 제공하는 것을 가능하게 한다.
- [0100] 따라서, 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)에 기인하여, 상기 피스톤(1)을 수용하는 유압식 펌프 또는 유압식 모터의 용적 및 에너지 효율의 최소 감소의 비용으로, 함께 작동하는 상기 피스톤(1)과 실린더(4) 사이의 직경 간격의 높이에서 상당한 냉각 및 윤활하는 오일의 누출률을 저압에서 생성하면서, 가요성 원형 밀봉부(19) 또는 절삭 부분(17)을 수밀 고압 유압식 펌프 및 모터의 유압식 피스톤(1) 상에 제공하는 것이 가능하다.
- [0101] 이것은 종래 기술에 따른 유압식 피스톤에 의해 부여된 절충안을 남기는 것을 가능하게 하고 그리고 이로부터 상기 피스톤과 이들의 실린더(4) 사이에 보통 있는 직경 간격을 발생시킨다. 실제로, 최신 기술에 따르면, 간격은 상당한 유체(11)가 지나가서 상기 피스톤을 윤활 및 냉각시키고 그리고 전단 및 마찰을 통해 손실을 제한하도록 충분히 커야 하지만, 너무 많은 유체(11)가 누출되게 하지 않을 만큼 커야 한다. 이것은 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)에 의해 제거되는 딜레마를 발생시킨다.
- [0102] 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 밀봉 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)에 의해 제공되는 새로운 기회 중에서, 실린더형 본체(6)가 전단-방지 해제 홈(20)을 가질 수도 있다는 것에 또한 유의해야 한다. 도 1 내지 도 9에 도시된 이 특정한 구성은, 유압식 피스톤(1)의 밀봉이 함께 작동하는 상기 피스톤(1)과 실린더(4) 사이에 있는 작은 간격에 의해 더 이상 보장되지 않지만, 예를 들어, 도 1, 도 2 및 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같은 절삭 부분(17) 또는 도 3, 도 8 및 도 9에 예시된 바와 같은 가요성 원형 밀봉부(19)일 수도 있는 밀봉 수단(16)에 의해, 상기 피스톤(1)의 우수한 윤활 및 우수한 냉각을 절충하는 일 없이 보장되므로, 허용된다.
- [0103] 상기 구성은 유압식 피스톤(1)이 이동할 때 실린더형 본체(6)와 실린더(4) 사이에 있는 직경 간격에 포함된 유체(11)에 의해 생성된 전단 손실을 크게 감소시키는 것을 가능하게 한다.
- [0104] 상기 전단-방지 해제 홈(20)은 유압식 피스톤(1)의 작동 동안 실린더형 본체(6)와 실린더(4) 사이의 임의의 상당한 접촉 압력을 겪지 않는 영역에 축방향으로 배열되고, 그리고 이것은 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)의 총 에너지 효율을 개선시키는 효과를 갖는 것에 유의해야 할 것이다.
- [0105] 상기 효율을 더 개선시키기 위해서, -특히, 도 4 및 도 5에서- 압축면(10)의 측면 상에 위치한 실린더형 본체

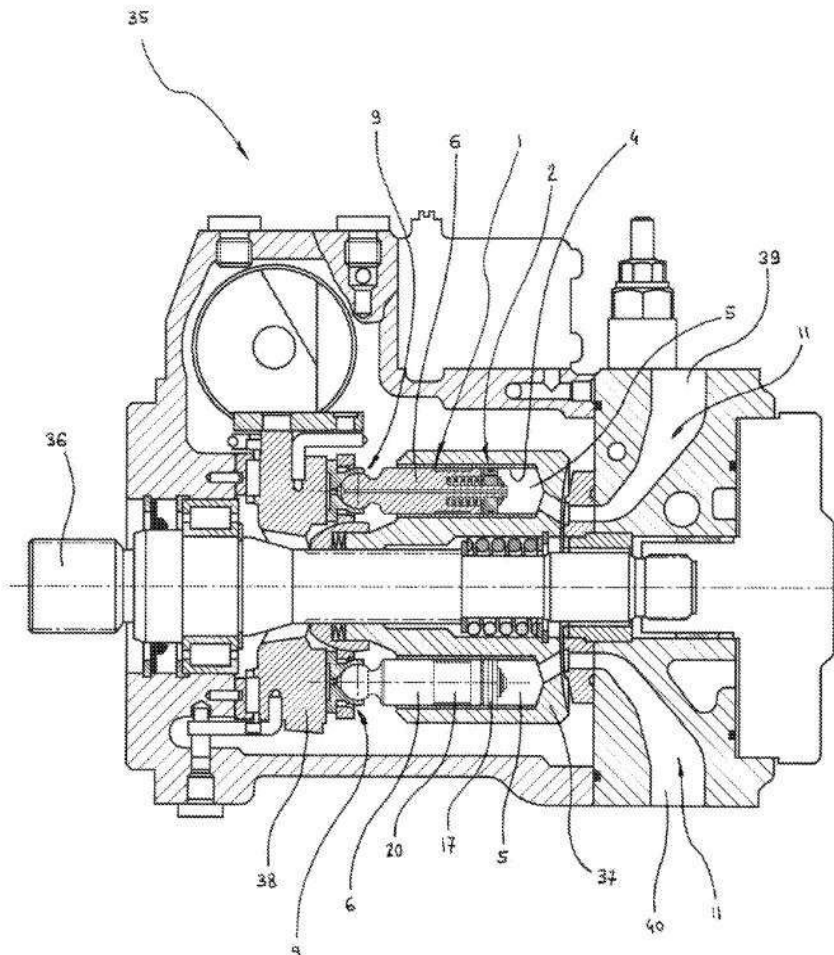
(6)의 축방향 단부의 직경이 유압식 피스톤(1)이 유압식 챔버(5)의 방향으로 실린더(4) 내로 상승할 때, 유체(11)가 상기 단부와 상기 실린더(4) 사이의 접촉부에서 실린더형 본체(6)의 상기 축방향 단부와 실린더(4) 사이를 관통하게 하는 리프트(21)를 형성하도록 특정한 길이에 걸쳐 점진적으로 감소된다는 것에 유의해야 할 것이다. 본 발명에 따른 유압식 피스톤(1)의 이 특정한 구성은 상기 접촉부의 높이에서 유체역학적 윤활 체제의 확립에 알맞고 그리고 실린더(4) 내 유압식 피스톤(1)의 변위에 의해 생성된 마찰 손실을 감소시킨다.

[0106] 동일한 목적을 위해서, 특히, 도 2 및 도 3에서, 유압식 챔버(5)의 맞은편에 위치한 실린더(4)의 축방향 단부의 직경이 유압식 피스톤(1)이 유압식 챔버(5)의 방향으로 실린더(4) 내로 상승할 때, 유체(11)가 상기 단부와 상기 실린더(4) 사이의 접촉부에서 실린더형 본체(6)와 실린더(4)의 상기 축방향 단부 사이를 관통하게 하는 리프트(12)를 형성하도록 특정한 길이에 걸쳐 점진적으로 증가되는 것을 알 수 있다.

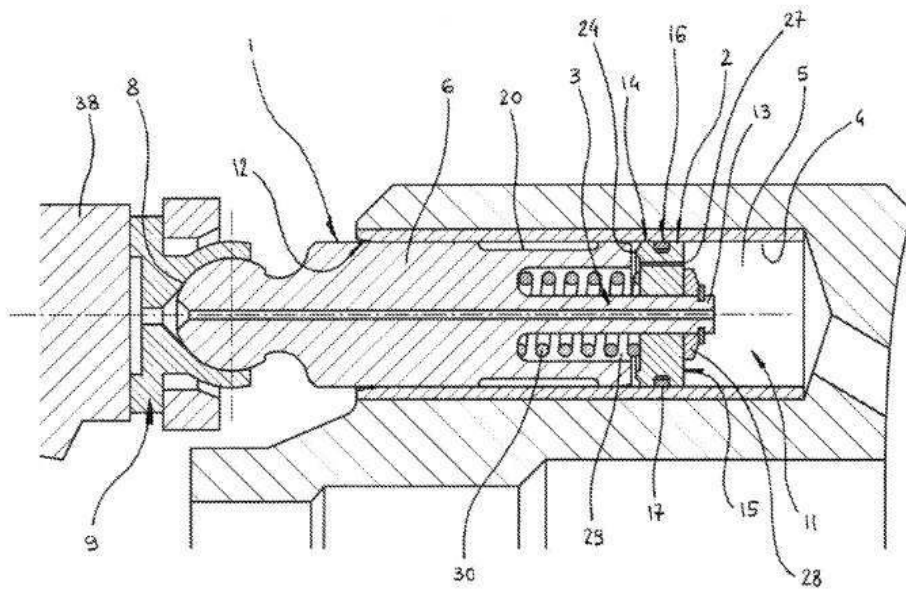
[0107] 본 발명에 따른 냉각 및 윤활 개스킷 밸브(2)를 가진 유압식 피스톤(1)의 가능성은 앞서 설명된 출원으로 제한되지 않고, 그리고 전술한 설명은 실시예로써 제공되었을 뿐 상기 발명의 범위를 어떠한 식으로도 제한하지 않는 것임이 이해되어야 하고, 본 발명은 임의의 다른 등가물에 의해 설명된 실행 세부사항을 대체하는 것에 의해 그 범위를 벗어나지 않을 것이다.

도면

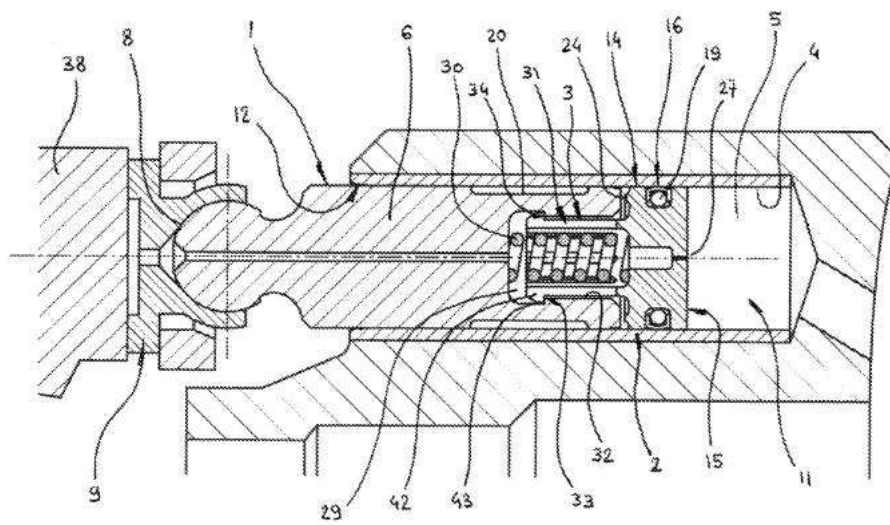
도면1



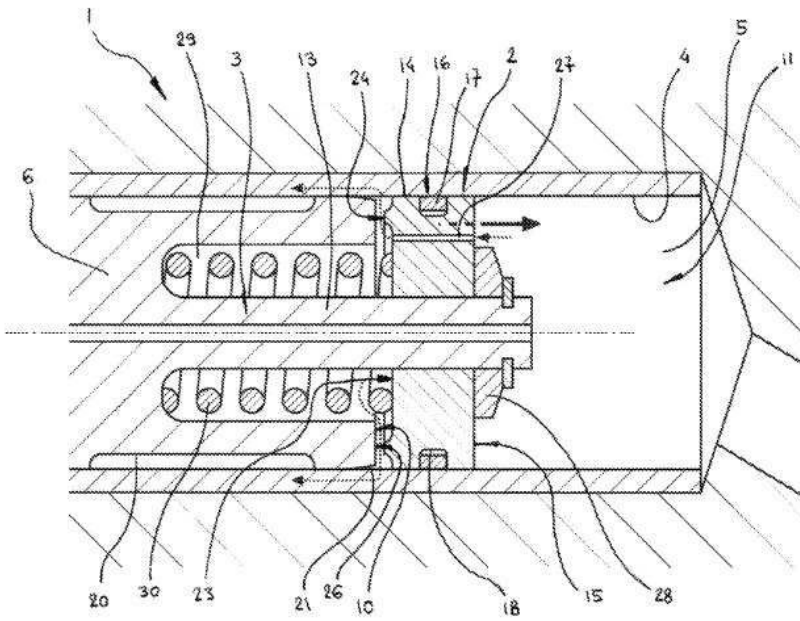
도면2



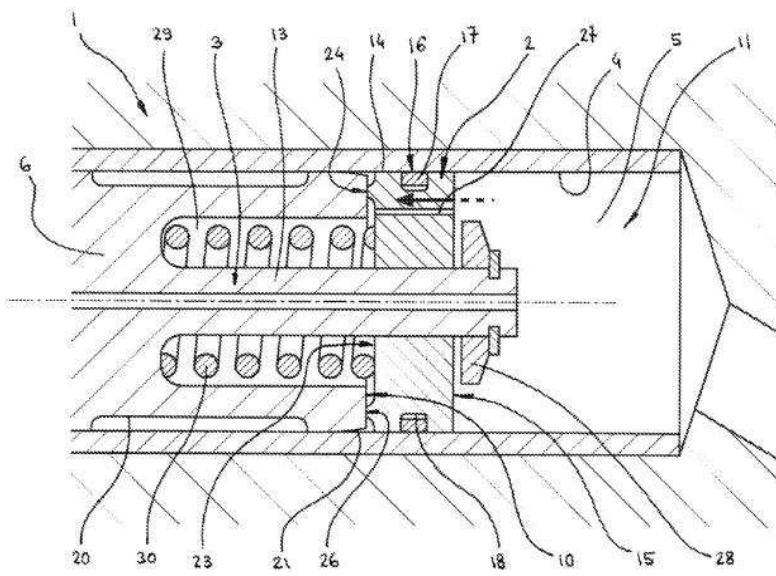
도면3



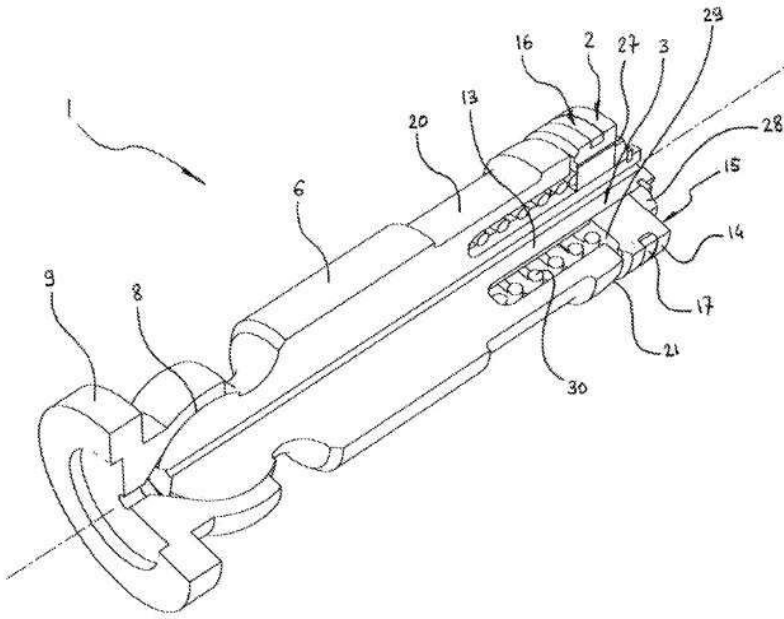
도면4



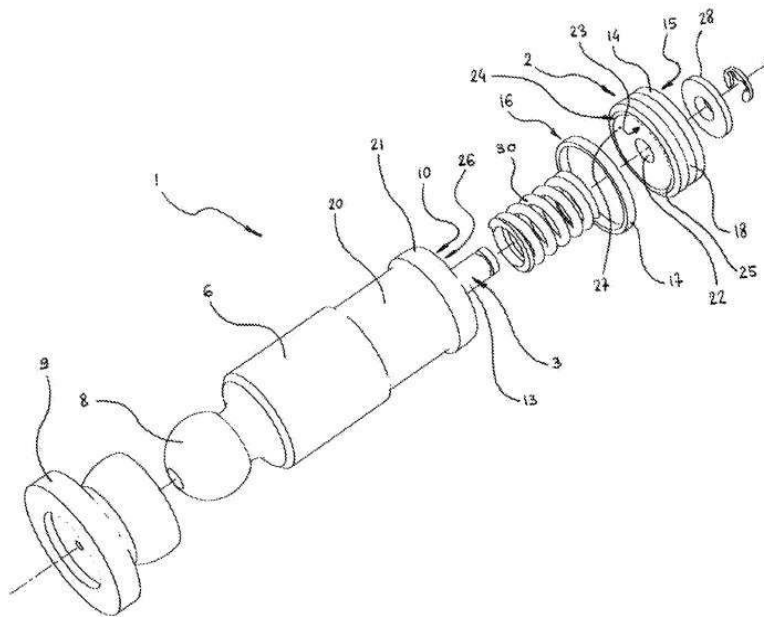
도면5



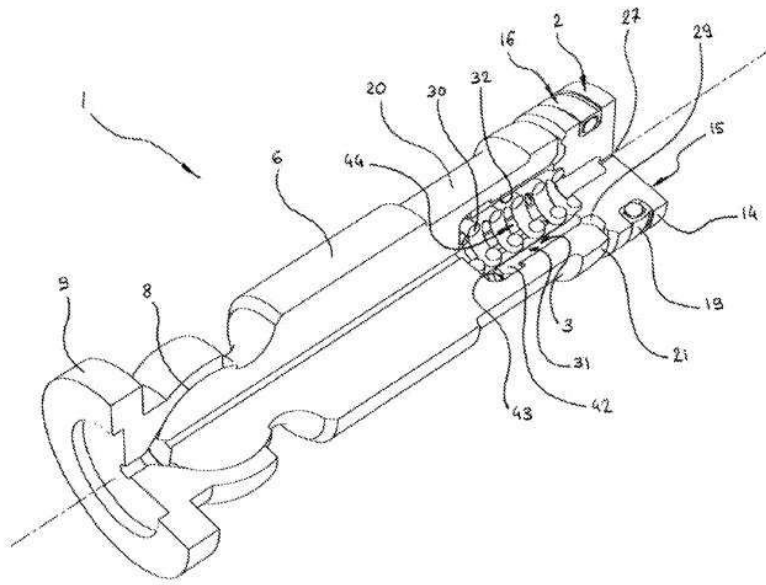
도면6



도면7



도면8



도면9

