(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월19일
(11) 등록번호 10-1755750
(24) 등록일자 2017년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 1/226 (2006.01) *F16J 15/02* (2006.01)
F16K 1/228 (2006.01) *F16K 1/42* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7032236
(22) 출원일자(국제) 2011년04월15일
심사청구일자 2015년11월10일
(85) 번역문제출일자 2012년12월10일
(65) 공개번호 10-2013-0063515
(43) 공개일자 2013년06월14일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2011/000225
(87) 국제공개번호 WO 2011/141641
국제공개일자 2011년11월17일
(30) 우선권주장
1002007 2010년05월11일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009521652 A
JP소화59141262 A
US20080073612 A1
US4988076 A

(73) 특허권자
카에스베 에스.아.에스.
프랑스, 지네빌리에르 92230, 알레 데 바르바니에르 4
(72) 발명자
뱅지오 빠스깔
프랑스 에프-33320 예신느 뤼 뒤 꾸끄우 1
뒤보이 도미니끄
프랑스 에프-33170 그라디낭 뤼 드 꺈뜨룹 91
(74) 대리인
양영준, 안국찬

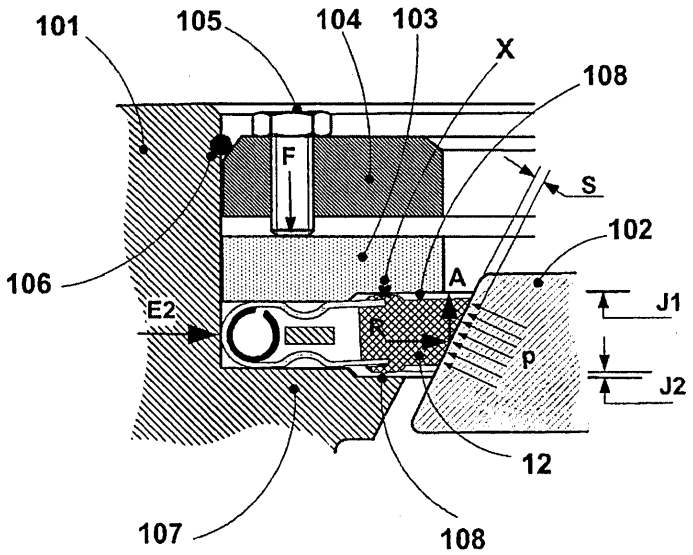
전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 곽성룡

(54) 발명의 명칭 **금속 가스켓을 구비한 밸브**

(57) 요 약

본 발명은 환형 본체(101)와, 시트를 구조하는 스로틀 밸브(102), 그리고 그 사이에 개재되는 동시에 리세스에 수용되는 환형 금속 가스켓을 포함하는 수전으로서, 가동 밀봉 요소는 리세스 내에 파지되는 정적 밀봉 요소에 플레이트에 의해 연결되며, 플레이트는 가요성이며, 상기 요소가 시트(102)에서 이격될 때 시트(102)에서 가장 가까운 동적 밀봉 요소의 주요면의 부분과 리세스 사이에 유격이 존재하는 밸브에 관한 것이다.

대 표 도 - 도9



명 세 서

청구범위

청구항 1

환형 본체와, 90도 회전 방식으로 그 내부에 장착되는 버터플라이와, 주요면 및 측면을 구비한 동적 밀봉 요소와 축을 갖는 환형 금속 가스켓을 포함하는 밸브이며,

가스켓은 환형 본체와 버터플라이 사이에 개재되고, 본체와 버터플라이 중 하나는 그에 속한 하우징에 가스켓을 수용하는 반면 나머지 하나는 가스켓의 축에 대해 경사지고 밸브가 폐쇄 위치에 있을 때 가스켓의 동적 밀봉 요소의 자유 측면과 접촉하는 시트를 형성하며, 상기 동적 밀봉 요소는 하우징에 파지되는 스프링 정적 밀봉 요소에 금속판에 의해 연결되고,

- 금속판은 가요성이고,

- 동적 밀봉 요소는, 하우징과 접촉하고 정적 밀봉 요소와 동일한 측의 제1 부분과, 시트와 동일한 측의 제2 부분을 갖고, 상기 동적 밀봉 요소가 시트에서 이격되어 있을 때 하우징과 동적 밀봉 요소의 주요면 사이에 유격이 존재하고,

- 가요성 금속판은 두 개의 측편을 포함하고 링은 두 개의 측편 사이에 개재되고, 가스켓이 그 축의 방향으로 압축력을 받지 않을 때 링과 각각의 측편 사이에 유격이 존재하는 밸브.

청구항 2

제1항에 있어서, 정적 밀봉 요소는 전면(front face)을 갖고 환형 본체의 축에 수직한 방사상 접촉 압력이 상기 정적 밀봉 요소에 인가되는 방식으로 동적 밀봉 요소에서 가장 먼 전면을 거쳐 하우징과 접촉하는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 3

제1항에 있어서, 주요면의 제1 부분은 압력이 상류측에서 하류측으로 향하든지 하류측에서 상류측으로 향하든지, 동적 밀봉 요소가 시트에 적용될 때 원형 라인을 따라 하우징에 접촉되는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 4

제3항에 있어서, 제1 부분의 하우징과의 접촉(X,Y)의 원형 라인은 동적 밀봉 요소의 시트에 가장 가까운 면보다 시트에서 가장 멀리 떨어진 면에 더 가깝고, 압력이 상류측에서 하류측으로 향하는 경우에는 접촉(X)의 원형 라인이 적용되고, 반대인 경우에는 접촉(Y)의 원형 라인이 적용되는

것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 5

제1항에 있어서, 금속판은 오목한 쪽이 외측을 향하는 가요성 파형부을 가지는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 6

제1항에 있어서, 하우징은 그 개구와 동일한 쪽에 세트백을 포함하며, 동적 밀봉 요소는 상기 세트백을 따라 연장되는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 7

제6항에 있어서, 동적 밀봉 요소는 그 자유 측면의 대향측에 세트백과 접촉하는 비드를 가지는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 8

제1항에 있어서, 금속판의 일 엣지는 동적 밀봉 요소에 크림핑되는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 9

제1항에 있어서, 동적 밀봉 요소와 시트 간의 접촉면은 볼록한 쪽이 시트를 향하는 라운드형 립을 포함하는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 10

제9항에 있어서, 라운드형 립은 동적 밀봉 요소의 엣지 폭의 1/10 내지 1/8에 해당하는 반경을 갖는 반원환체 형상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 11

제10항에 있어서, 두 개의 라운드형 립이 존재하고 리세스가 동적 밀봉 요소 내에서 상기 립들 사이에 기계 가공되고, 리세스의 깊이는 가스켓의 엣지의 폭의 1/20 내지 1/8에 해당하는 것을 특징으로 하는 밸브.

청구항 12

삭제

발명의 설명

배 경 기 술

[0001] 버터플라이 밸브의 제조에서, 그의 작업 조건은 -50℃보다 낮거나 270℃보다 높은 온도와 25 bar보다 높은 상류와 하류 사이의 차단(cut-off) 압력의 조합을 수반하며, 일반적으로 정확한 기능과 완벽한 밀봉을 보장하기 위해 오직 금속으로만 제조되는 구성요소가 사용된다.

[0002] 허용 가능한 밀봉 성능에 도달하기 위해 삼중 편심형 운동역학 및 구조가 개발되었다. 다음 특허에 설명된 해법 참조: DE 2057305, FR 2674599, EP 0993571, FR 2698147, FR 2554539, DE 010250774, US 3945398, US 4480815 및 EP 0145632.

[0003] 이들 해법은 단일 편심과 단일 오프셋만을 갖는 이중 오프셋 버터플라이 밸브에 비해 일정 정도의 진전을 제공한다. 본체 및/또는 버터플라이의 기계가공 콘(cone)의 경사도에 대응하는 제3 편심은 시트와 밀봉 가스켓 간의 마찰을 제한할 수 있도록 한다.

[0004] 이들 구조는 100 bar까지의 사용 압력을 달성할 수 있도록 하며, 밀봉 대상 압력이 버터플라이의 가압 밀봉 방향으로 인가되는 경우에 만족스러운 결과를 낳는다. 해당 방향은 일반적으로 "선호 방향"으로 지칭된다.

[0005] 본 구조에서 확인되는 누설값은 보통 버터플라이 직경의 mm당 0.1 Ncm³/mn와 1 Ncm³/mn 사이의 범위이다.

[0006] 본 구조에서는 압력이 "비(non)가압 밀봉 방향"으로 지칭되는 반대 방향으로 인가될 때 밀봉 성능은 대체로 저하되며, 누설은 일반적으로 가압 밀봉 방향에서 확인되는 값의 두 배에 해당한다. 따라서 본 밸브는 완전히 양방향은 아니다.

[0007] 이는 가스켓이 버터플라이와 본체 중 어디에 장착되느냐에 따라 버터플라이거나 본체일 수 있는 가스켓용 지지부와 가스켓 간에 정적 밀봉을 발생시키고 밀봉 시트와 가스켓 간에 동적 밀봉을 발생시키는 모든 금속 가스켓의 경우에 특히 그렇다. 이는 가스켓이 다음 특허: FR 2674599, EP 0145632, DE 10250774, FR 2698147 및 DE 2057305에서와 같이 고체이든 특허 FR 2773202와 US 3945398에서와 같이 라멜라형(lamellar)이든 상관없이 적용된다.

[0008] 이처럼 거동이 달라지는 주된 이유는 정적 밀봉을 획득하기 위한 가스켓의 강력한 파지가 동적 밀봉을 이루기 위해 시트에 대한 접촉 압력을 발생시키는 가스켓의 자유를 크게 저해하기 때문이다.

[0009] 다음 특허: GB 1536837, FR 2751716 및 EP 0166641에서와 같이 판금 밀봉 가스켓이 사용되는 경우에는 정적 밀봉이 정확히 발생되며 가스켓의 가요성으로 인해 가압 밀봉 방향으로 동적 밀봉 또한 발생시킨다. 그러나 압력이 비가압 밀봉 방향으로 인가되는 경우에는 가요성으로 인해 비가압 밀봉 방향으로 가스켓의 변위가 발생하기 때문에 밀봉이 크게 저해된다.

[0010] 동적 밀봉 기능에서 정적 밀봉 기능을 분리하는 가스켓도 존재한다. 이는 다음 특허: FR 2398940, FR 2615580 및 FR 2497905에서 명확히 설명된다. 본 기술은 완벽한 정적 밀봉을 발생시키지만 한 가지 주된 결점이 있다.

[0011] ● 가스켓 직경의 1 mm 길이당 0.1 Ncm²/mn 내지 1 Ncm²/mn의 확실한 밀봉은 25 bar까지의 상류/하류 압력에만 적용된다. 이는 압연 판금 원환체를 수반하는 구조의 가요성으로 인해 본 유형의 가스켓은 동적 밀봉이 달성되는 25 bar보다 큰 접촉 압력을 허용하지 않기 때문이다. 또한 25 bar보다 큰 압력에서 발생하는 응력은 외부 재료의 풀림(unrolling)과 이에 따른 가스켓의 파손을 초래하는 압연 금속판과 시트 간의 접촉 응력과 마찰계수를 유발한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상술한 결점을 완화한다. 본 제안은 버터플라이 밸브를 위한 금속 대 금속 유형의 밀봉 가스켓을 신규한 구성 방식으로 제조하는 것으로서, 해당 가스켓은 폐쇄 부재 또는 버터플라이 직경의 mm당 0.1 Ncm²/mn보다 우수한 밀봉 수준으로 100 bar까지의 사용 압력으로 밀봉할 수 있다. 본 유형의 밀봉 특징은 압력이 상류/하류 방향, 이른바 "가압 밀봉" 방향과 하류/상류 방향, 이른바 "비가압 밀봉" 방향 중 어느 방향으로 인가되든 균등하다는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 따라서, 본 발명의 요지는 환형 본체와, 90도 회전 방식으로 그 내부에 장착되는 버터플라이와, 이들 사이에 개재되는 환형 금속 가스켓을 포함하는 밸브로서, 본체와 버터플라이 중 하나는 그에 속한 하우징에 가스켓을 수용하는 반면 나머지 하나는 가스켓의 축에 대해 경사지고 밸브가 폐쇄 위치에 있을 때 가스켓의 동적 밀봉 요소의 자유 측면이 접촉하는 시트를 형성하며, 상기 동적 밀봉 요소는 바람직하게는 밸브와 배관의 본체 내부의 유체 흐름 축에 수직한 반경방향으로 하우징에 파지되는 탄성 정적 밀봉 요소에 금속판에 의해 연결되며, 동적 밀봉 요소는, 두 주요면을 통해 하우징과 접촉하고 정적 밀봉 요소와 동일한 쪽에 있는 제1 부분과, 시트와 동일한 쪽에 있는 제2 부분을 가지며, 상기 동적 밀봉 요소가 시트로부터 이격될 때 하우징과 동적 밀봉 요소의 주요면 사이에 유격이 존재하는 밸브이다. 동적 밀봉 요소의 두 주요면은 밸브의 본체의 축에 대해 방사상 연장되는 면이다.

[0014] 따라서 본 발명은 이들 두 기능 사이에 가요성 요소를 통합함으로써 동적 밀봉과 정적 밀봉의 상호작용을 제거한다. 하우징과 동적 밀봉 요소 간의 유격은 시트에 가장 가까운 부분인 상기 동적 밀봉 요소의 제2 부분이 압축력의 영향 하에서 요동할 수 있고, 이어서 동적 밀봉 요소가 시트에 적용될 때 제1 부분이 원형 라인을 따라 하우징에 적용될 수 있다는 것을 의미한다. 제1 부분과 하우징의 접촉점은 시트에 가장 가까운 면보다 시트에서 가장 먼 면에 더 가깝다.

[0015] 정적 밀봉 스프링 요소는 환형 본체의 축에 실질적으로 수직한 방사상 접촉 압력이 상기 요소에 인가되도록 동적 밀봉 요소에서 가장 먼 전면을 거쳐 하우징과 접촉한다.

[0016] 가요성 금속판과 스프링 요소는 환형 본체의 축에 실질적으로 수직하고 상류측과 하류측 간의 밀봉 대상 압력의 차이 값보다 큰 값을 가지는 방사상 접촉 압력으로 인해 본체의 하우징 내의 가스켓의 정적 밀봉을 구축한다.

[0017] 금속판은 바람직하게는 오목한 쪽이 외측을 향하는 가요성 파형부를 구비하여 가스켓이 차지하는 공간을 마련하고 최선의 가능한 방식으로 금속판의 변형을 분산한다. 다른 실시예의 방식에서는 파형부의 오목한 쪽이 내측을 향할 수 있다.

[0018] 동적 밀봉 요소가 시트에 적용될 때 주요면의 제1 부분은 압력이 상류측에서 하류측으로(P) 향하든 하류측에서 상류측으로(P') 향하든, 바람직하게는 원형 라인을 따라 하우징에 적용된다. 제1 부분의 하우징과의 접점(X 또는 Y)의 원은, X인 경우에 압력이 상류측에서 하류측으로(P) 향하든지, Y의 경우에 압력이 하류측에서 상류측으로(P') 향하든지에 따라, 시트에서 가장 가까운 면보다 시트에서 가장 먼 동적 밀봉 요소의 면에 더 가까운 것이 더 낫다.

[0019] 특히 바람직한 실시예의 방식에 따르면, 하우징은 그 개구와 동일한 쪽에 세트백(setback)을 포함하고 동적 밀봉 요소는 상기 세트백에 직각으로만 연장된다. 동적 밀봉 요소는 그 자유 측면의 대향측에 세트백과 접촉하는 비드(bead)를 가진다. 이는 동적 밀봉 요소의 요동을 크게 용이하게 하고, 따라서 압축력을 보다 잘 견딜 수 있도록 한다.

[0020] 금속판의 자유 엣지는 동적 밀봉 요소에 용접될 수 있지만, 용접으로 인해 금속 재료의 물성이 손상되지 않도록

하기 위해 금속판의 자유 엣지는 동적 밀봉 요소에 크림핑된다.

[0021] 매우 유리한 실시예의 일 방식에 따르면, 동적 밀봉 요소와 시트 간의 접촉면은 볼록한 쪽이 시트를 향하는 라운드형 립, 바람직하게는 반경이 동적 밀봉 요소의 폭의 1/8 내지 1/10의 값인 반원환체 형상의 두 개의 라운드형 립을 포함한다. 두 개의 립 사이의 엣지의 외측에는 깊이가 동적 밀봉 요소의 엣지의 폭의 1/8 내지 1/20에 해당하는 리세스가 기계 가공된다.

[0022] 본 구조의 이점은 다음과 같다.

[0023] - 한편으로는 라인 형상을 갖는 접점이 가스켓과 시트 간에 획득되는데, 이는 접촉면이 라인으로 축소되기 때문에 접촉 압력은 표면적의 감소에 반비례하는 방식으로 증가하고 밀봉 압력이 동일한 비율만큼 증가하게 된다는 것을 의미한다.

[0024] - 다른 한편으로는 밸브의 버터플라이가 완전히 폐쇄되는 위치에 정확히 있지 않을 경우 접점은 새로운 접촉 라인을 형성하도록 변위되는데, 이는 가스켓과 시트 간의 상보적 표면이 완전 밀봉을 달성하기 위해 배치 공차 또는 제조 공차의 어떤 결함도 용납하지 않는 다수의 밸브에 비해 막대한 이점을 갖는다.

[0025] 따라서 본 발명은 제조 및 장착시의 편차에 훨씬 더 관대하다.

[0026] 실시예의 일 방식에서, 가요성 금속판은 두 개의 측편(side-piece)을 포함하고 링이 두 개의 측편 사이에 개재되되, 가스켓이 축의 방향으로 압축력을 받지 않을 때는 링과 각각의 측편 사이에 유격이 존재한다. 상기 링의 치수는 링의 모든 면과 가스켓의 동적 및 정적 요소 사이에 유격이 존재하도록 정해진다. 링은 측편의 두 가요성 파형부에 직각으로 배치되기 때문에 압력의 영향 하에서 금속판의 변형을 제한한다.

[0027] 본 밸브는 구체형 시트를 갖는 이중 편심형 버터플라이 밸브이거나, 원추형 시트를 갖는 이중 편심형 버터플라이 밸브이거나, 원추형 시트를 갖는 삼중 편심형 버터플라이 밸브이거나, 원환체형 시트를 갖는 삼중 편심형 밸브일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 첨부 도면은 오직 예시의 목적으로만 제공된다.

도 1은 본 발명에 따른 밸브에 사용되는 금속 가스켓의 사시도이자 단면 절개도이다.

도 2는 부분 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 밸브의 다른 실시예의 단면도이다.

도 4와 도 5는 도 3의 가스켓이 기능하는 방식을 도시한다.

도 6은 본 발명에 따른 밸브의 다른 실시예의 단면도이다.

도 7 내지 도 11은 작동 상태에서 밸브의 거동을 도시한다.

도 12 내지 도 14는 본 발명에 따른 밸브의 개량예을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 도 1과 도 2에 따르면, 정적 밀봉 기능은 나선형으로 권취되어 금속판(9)에 연결되는 금속 스프링(8)으로 구성되는 원환체 가스켓에 의해 발생된다. 이와 같이 형성되는 원환체의 외경(De)은 밀봉 대상 유압보다 큰 방사상 접촉 압력을 발생시키는 방사상 파지(E2)를 얻을 수 있도록 본체(101)에 마련되는 하우징의 직경(Di)보다 큰 값을 가진다.

[0030] 스프링(8) 주위에 180도 이상 권취된 금속판(9)에는 정적 가스켓이 본체 내에 고착되고 고정된 상태로 유지될 수 있도록 하는 가요성 파형부(10)가 가스켓의 각각의 주요 외면에 걸쳐 마련되는 한편, 환형 동적 밀봉 요소(12)는 그 자체와 밀봉 시트 간의 접촉 응력에 의해 영향을 받을 때 방사상 팽창의 자유를 보유한다.

[0031] 가스켓은 금속판(9)과 동일한 쪽에 있는 제1 부분(32')과 대향측, 즉 밸브의 버터플라이와 동일한 쪽에 있는 제2 부분(32")을 포함한다. 제1 부분은 제2 부분보다 큰 횡단면을 가진다.

[0032] 압축 응력이 금속판(9)을 변형시키지 못하도록, 링(11)이 두 개의 가요성 파형부(10)에 직각으로 가스켓 내측의 스프링(8)과 동축적으로 배치된다. 링(11)의 치수는 그 모든 면이 스프링(8), 파형부(10) 및 동적 밀봉 요소

(12)와 유격을 가지도록 정해진다. 이에 따라 밀봉 대상 압력이 가스켓의 면 중 하나에 인가될 때 금속판(9)과 파형부(10)가 상기 링에 의해 지지되어 금속판의 변형이 제한된다. 도 10과 도 11은 본 구조의 이러한 특징을 도시한다.

[0033] 일 변형례에서, 축방향 파지형 스프링 원환체는 극저온 피팅(fitting)에 의해 방사상 파지를 발생시키도록 직경이 그 하우징보다 큰 링(50 또는 60)으로 대체된다.

[0034] 도 3에 도시된 바와 같이 원환체는 그 구조로 인해 본체의 내경(Di)보다 큰 외경(De)을 가스켓에 부과하는 링(50)으로 대체된다.

[0035] 도 4에 도시된 바와 같이, 가스켓이 -196℃에서 액체 질소 배스에 침지될 때, 가스켓은 약 10 ㎛/℃/m의 값만큼 수축된다. 가스켓이 액체 질소와 동일한 온도에 놓여 그 직경(De)이 직경(D1)보다 작아졌을 때 상기 가스켓은 도 5에 도시된 바와 같이 본체 내에 배치되며, 본체 자체는 주변 온도에 놓인다. 가스켓과 본체가 동일 온도로 회복되면, 링(50)이 그 자체와 본체 사이에 형성되는 금속판의 외피(9)를 압축하여 정적 밀봉이 초래된다. 가스켓의 해체는 외피(9)의 파괴 및 이에 따른 가스켓 자체의 파괴를 수반한다.

[0036] 구조의 한 가지 단순화된 방식에서는, 링(60)이 링(50) 또는 이전 버전에 속한 스프링(8)과 동일한 기능을 달성하는 도 6에 따라 형성되는 단일 금속판을 사용하면서 동일한 원칙을 가정하는 것이 가능하다.

[0037] 장착 및 비가압 밀폐

[0038] 도 7에 도시된 바와 같이, 가스켓은 도면에 설명된 바와 같이 밸브의 본체(101)에 속한 하우징에 장착되도록 의도되어 있으며, 버터플라이(102)는 동적 가스켓의 밀봉 시트인 것으로 판명된다. 버터플라이에 속한 하우징에 가스켓을 장착하고 본체에 의해 시트를 형성하는 것도 가능하다.

[0039] 가스켓의 정적 밀봉을 발생시키기 위해, 외경(De)을 갖는 가스켓은 De보다 작은 내경(Di)을 갖는 본체(101)에 속한 견부에 장착되는 반면, 파지 플랜지(103), 대향 파지 플랜지(104), 나사(105) 및 잠금 링은 방사상 접촉 압력(E2)을 생성하는 파지 응력(F)을 발생시키기 위해 협력한다. 정적 밀봉은 밀봉 대상 유압이 상류측에서 하류측으로 인가되든 역으로 인가되든 상관없이 달성된다.

[0040] 이하에서는, 동적 밀봉에서 정적 밀봉을 분리하기 위해, 도 8에 상세히 도시되는 구성 방식을 설명한다. 본체(101)의 견부(107)와 파지 플랜지(103)에는 세트백(108)이 각각 마련되며, 해당 세트백은 가스켓의 동적 부분과 그 하우징 사이에 유격(J1, J2)을 발생시킨다. 이에 따라 정적 가스켓은 파지 플랜지(103)와 본체(101) 사이에 고정되며, 한편 가스켓의 동적 부분은 압연 금속판(9)을 제외하고는 무엇과도 접촉하지 않는다.

[0041] 이하, 밀봉 가스켓이 본체에 장착되는 경우에 동적 밀봉을 처리하기 위한 버터플라이(102)와 가스켓의 상호작용에 대해 설명한다. 도 7을 참조하면, 버터플라이(102)의 외경은 동적 밀봉 요소(12)의 내경보다 크다. 이는 상기 동적 밀봉 요소(12)에 대한 버터플라이의 간섭(S)을 초래한다. 버터플라이(102)의 폐쇄 응력이 동적 밀봉 요소(12)의 기계적 강도보다 크기 때문에, 버터플라이가 내주부 내에 정착할 수 있도록 밀봉 가스켓이 변형될 것이다.

[0042] 도 9는 버터플라이가 동적 밀봉 요소(12) 내부에 정착한 후의 버터플라이(102)의 폐쇄 위치를 도시한다. 동적 밀봉 요소(12)의 재료는 가스켓의 신장 및 견인 저항 특성에 맞게 특별히 선택되었기 때문에, 가스켓에 대한 반작용에 의해 접촉 압력은 가스켓이 파지 플랜지(103)와 접촉하여 유격(J2)의 증가와 유격(J1)을 제거할 때까지 가스켓의 축방향 후퇴(pushing-back)를 초래하는 힘(A)으로 분해되며, 한편 방사상 힘(R)은 밸브의 동적 밀봉을 초래하는 버터플라이(102)와 동적 밀봉 요소(12) 간의 접촉 압력에 협력한다. 압연 금속판(9)은 가스켓의 변위를 허용하는 동시에 동적 밀봉 요소(12)와 정적 반원환체 간의 밀봉을 계속해서 초래한다.

[0043] 상류 압력 하에서의 거동

[0044] 버터플라이(102)가 폐쇄되고, 상류 압력이 유발되어 밸브의 분출구 내부의 구성요소에 영향을 미친다. 도 10은 상기 압력(P)이 유발될 때의 가스켓의 거동을 도시한다.

[0045] 압력이 상승하면 상기 압력에 노출되는 버터플라이 전체와 가스켓의 면에 걸쳐 압력이 분산된다. 밀봉 가스켓(12, 9, 11)은 압력(P)의 추력을 받게 되고, 따라서 파지 플랜지(103)를 향해 후퇴한다. 해당 추력은 압쇄를 제한하는 금속판(9)과 링(11) 사이에 포함되는 유격의 값만큼 금속판(9)의 변위와 변형을 일으키는데, 이는 모든 부분이 파지 플랜지(103)에 접촉될 때까지 진행된다. 따라서 점(X)에서 플랜지(103)와 이미 접촉되어 있는 동적 밀봉 요소(12)는 압력(P)의 영향 하에서 경사(slanting) 방식으로 배치된다. 이는 해당 섹션의 회전 중심

으로 판명된 점(X)을 중심으로 하는 가스켓의 섹션의 회전 운동을 일으킨다.

[0046] 특히 혁신적인 본 특징은 압력이 커질수록 강해지는 초압착(p)을 밀봉 표면의 상류 모면(generatrix) 상에 발생시킨다. 따라서 압력에 정비례하는 가압 밀봉형 밀봉이 얻어진다.

[0047] 하류 압력 하에서의 거동

[0048] 버터플라이(102)가 폐쇄되고, 하류 압력이 유발되어 밸브의 분출구 내부의 구성요소에 영향을 미친다. 도 11은 상기 압력(P')이 유발될 때의 가스켓의 거동을 도시한다.

[0049] 압력이 상승하면 상기 압력에 노출되는 버터플라이 전체와 가스켓의 면에 걸쳐 압력이 분산된다. 밀봉 가스켓(12, 9, 11)은 압력(P)의 추력을 받게 되고, 따라서 본체(101)를 향해 후퇴한다. 추력은 압쇄를 제한하는 금속판(9)과 링(11) 사이에 포함되는 유격의 값만큼 금속판(9)의 변위와 변형을 일으키는데, 이는 모든 부분이 본체(101)에 접촉될 때까지 진행된다.

[0050] 이어서 동적 밀봉 요소(12)는 점(Y)에서 본체(101) 상에 지지될 때까지 변위된다. 이 위치에서 출발하여 가스켓은 압력(P')의 영향 하에서 경사 방식으로 배치된다. 이는 해당 섹션의 회전 중심으로 판명되는 점(Y)을 중심으로 하는 가스켓 섹션의 회전 이동을 일으킨다.

[0051] 특히 혁신적인 본 특징은 압력이 커질수록 강해지는 초압착(p)을 밀봉 표면의 하류 모면에 일으킨다. 따라서 압력에 정비례하는 가압 밀봉형 밀봉이 얻어진다.

[0052] 따라서 본 가스켓의 구조는 현재까지 존재하는 모든 시스템과 비교하여 특히 혁신적인 것으로, 압력이 인가되는 양측 방향으로 완전히 가압 밀봉되는 버터플라이 밸브를 획득할 수 있도록 한다.

[0053] 도 12에 도시된 일 개량예에서는, 반원환체 형상을 갖고 가스켓 엣지의 폭(H)의 1/8 내지 1/10의 값을 갖는 반경(R)을 갖는 립(lip)(32)이 마련된다. 엣지 외측에 배치되는 두 개의 립(32) 사이에는 깊이(k)가 H의 1/8 내지 1/20 사이의 값인 리세스(33)가 기계가공된다. 두 개의 비드(bead)(34)는 정적 밀봉 요소를 향한 동적 밀봉 요소 쪽으로 동적 밀봉 요소의 주요면에 형성된다.

[0054] 극저온에서 가열기 배기 온도에 이르는 모든 온도 영역에서 본 유형의 가스켓을 사용할 수 있도록 본 가스켓은 임의의 유형의 금속성 재료를 조합할 수 있다.

[0055] 극저온에서는 -196℃까지 허용 가능한 기계적 특성을 유지하는 재료, 즉 크롬/니켈/코발트 유형의 고합금 스테인레스강이 스프링(8)용으로 바람직하다. 스프링의 성형에 기인한 심한 가공 경화와 조합된 재료의 고유한 특성은 모든 온도에서 만족스러운 탄성 특성을 스프링에 제공한다. 압연 금속판(9)은 정적 베어링면 조건에 적절하고 만족스러운 밀봉을 초래하도록 충분히 가단성이 있어야 한다. 따라서 316 또는 316L 유형의 오스테나이트 스테인레스강이 선택될 것이다. 동일한 이유로 동일한 재료가 동적 밀봉 요소(12)용으로 선택될 것이다.

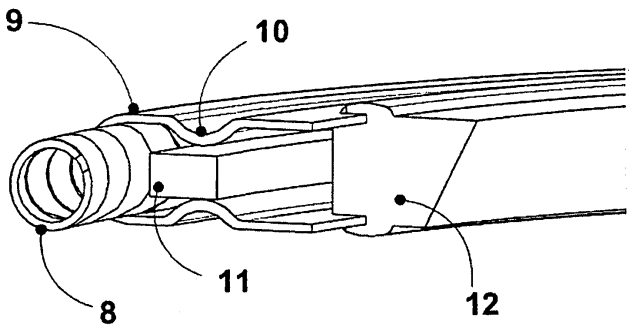
[0056] 변형 제한 링(11)을 위한 재료는 임의의 특수한 특성 또는 등급을 꼭 필요로 하지는 않는다.

[0057] -50℃와 +270℃ 사이의 평균 온도를 수반하는 적용례의 경우, 스프링의 재료는 동일하게 유지되는 반면 금속판(9)과 동적 밀봉 요소(12)용으로는 시트를 구조하는 오스테나이트 스테인레스강에 비해 만족스러운 가단성과 만족스러운 마찰계수를 갖는 재료가 선택될 것이다. 예컨대 가공 경화 구리, 황동 또는 베릴륨 유형 청동과 같은 가요성 청동이 선택될 것이다.

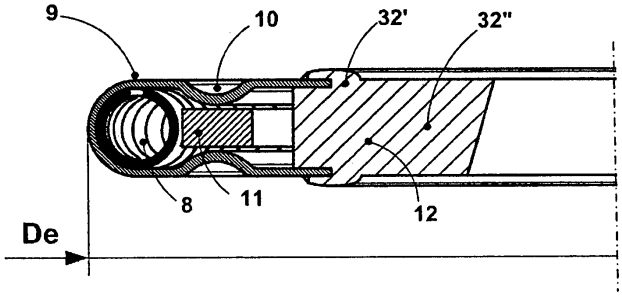
[0058] +270℃와 +600℃ 사이의 고온을 수반하는 적용례의 경우, 스프링의 재료는 동일하게 유지되는 반면 금속판(9)과 동적 밀봉 요소(12)용으로는 이런 고온에서 허용 가능한 기계적 특성을 유지하는 동시에 시트를 구성하는 오스테나이트 스테인레스강에 비해 허용 가능한 마찰계수를 갖는 내화재가 선택될 것이다. 예컨대 1.4845 또는 310 또는 309s 유형의 실리콘 레벨 제어형 오스테나이트 스테인레스강이 선택될 것이다.

도면

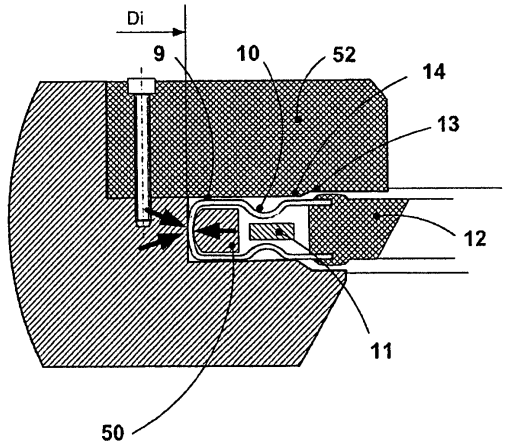
도면1



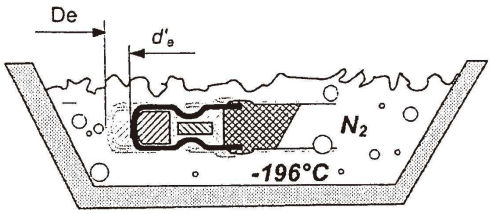
도면2



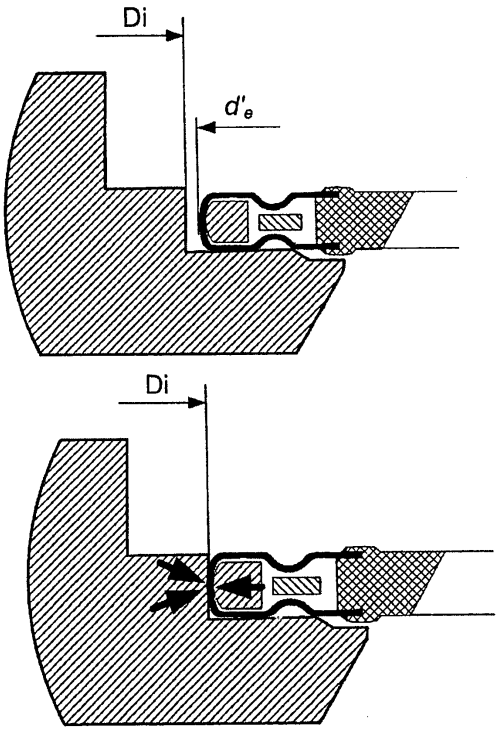
도면3



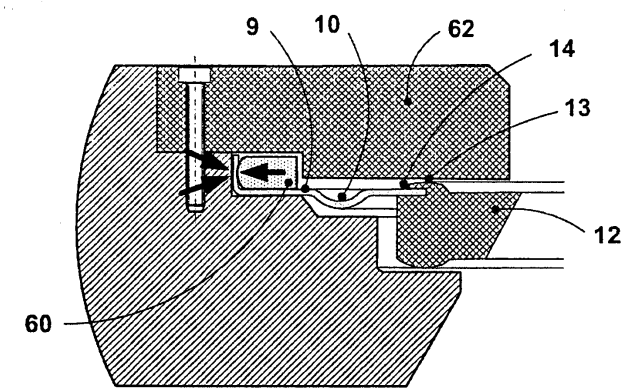
도면4



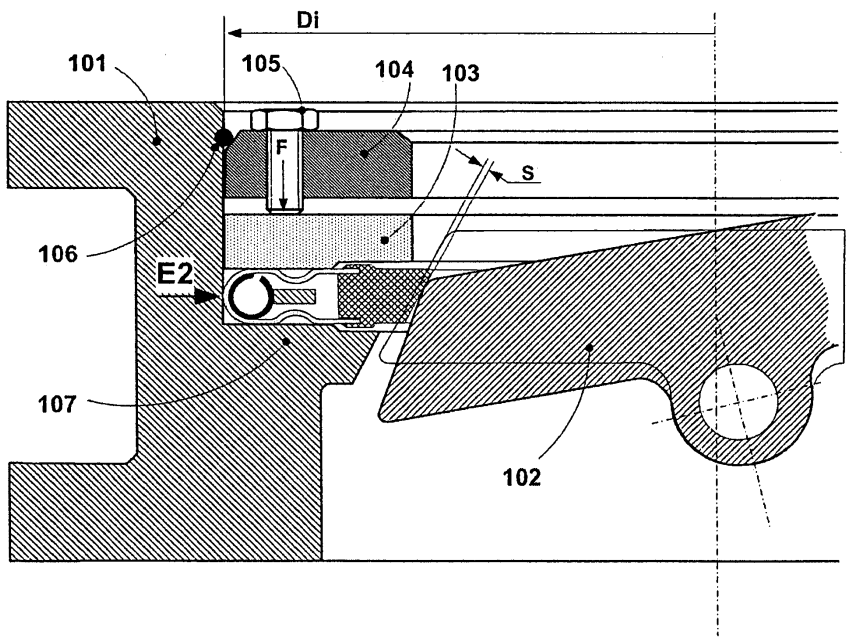
도면5



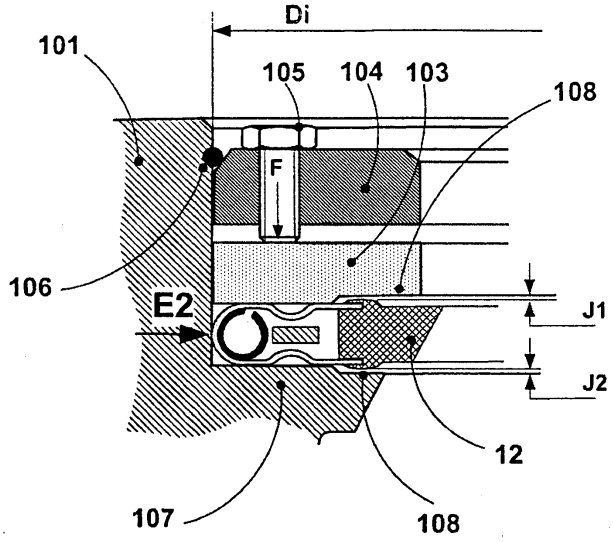
도면6



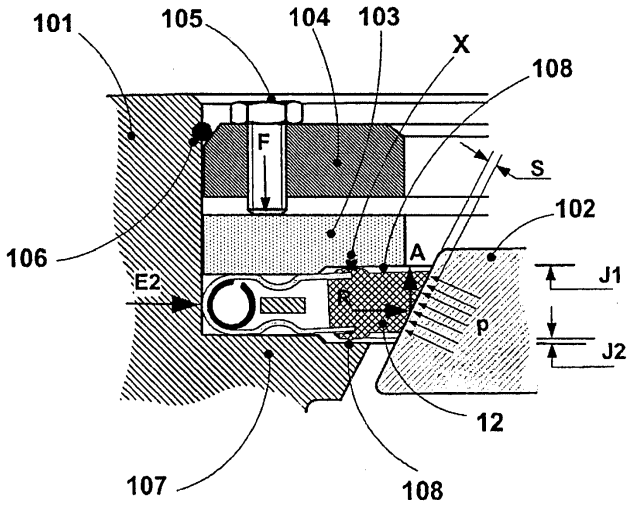
도면7


Di
101
105
104
103
F
S
106
E2
107
102

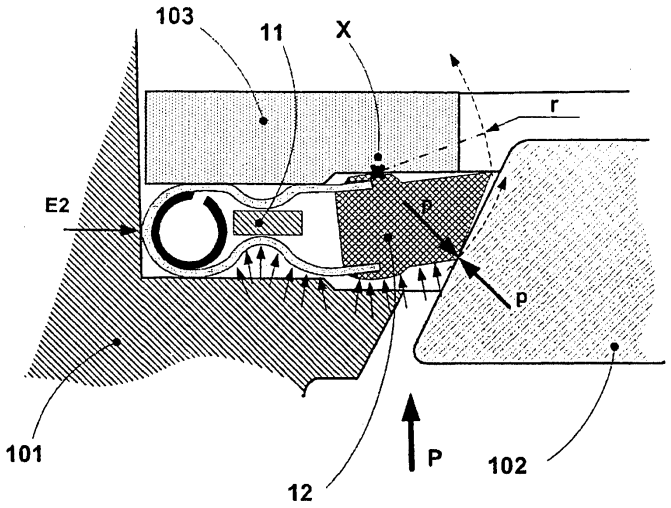
도면8


Di
101
105
104
103
108
F
106
E2
J1
J2
12
107
108

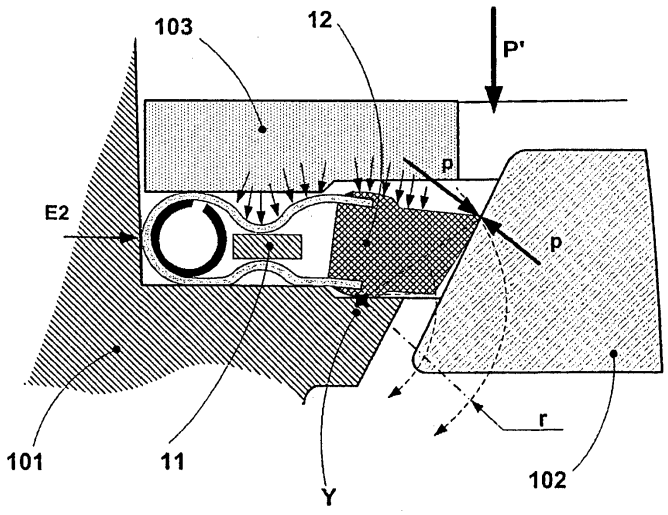
도면9


101
105
104
103
X
108
F
S
102
106
A
J1
E2
R
p
J2
12
107
108

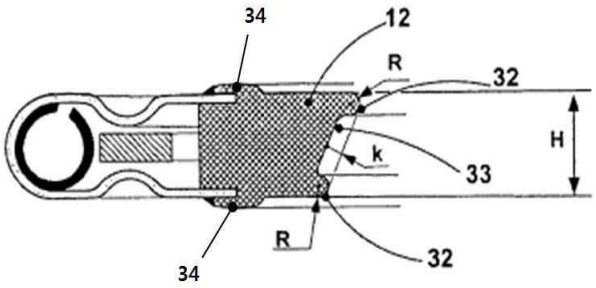
도면10


103
11
X
r
E2
P
p
101
12
P
102

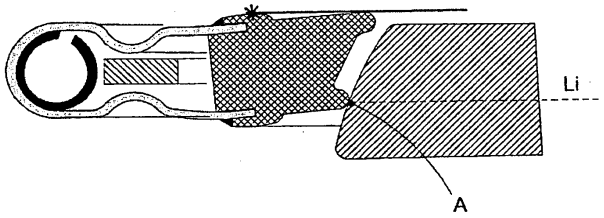
도면11



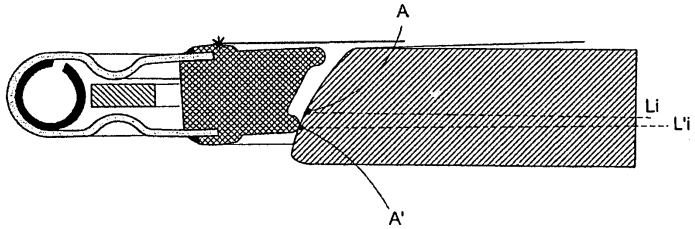
도면12



도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

금속 시트

【변경후】

금속판