



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년07월13일  
 (11) 등록번호 10-1639506  
 (24) 등록일자 2016년07월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F16F 9/34* (2006.01) *F16F 9/348* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7032683
- (22) 출원일자(국제) 2013년06월05일  
 심사청구일자 2014년11월21일
- (85) 번역문제출일자 2014년11월21일
- (65) 공개번호 10-2015-0004391
- (43) 공개일자 2015년01월12일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/065624
- (87) 국제공개번호 WO 2014/010343  
 국제공개일자 2014년01월16일
- (30) 우선권주장  
 JP-P-2012-154190 2012년07월10일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020110001282 A\*  
 KR1020030044814 A  
 JP평성08261268 A  
 KR1020010097155 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**케이와이비 가부시킴가이샤**  
 일본국 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메 4-1 세  
 까이보에끼 센터 빌딩
- (72) 발명자  
**야마다 히데키**  
 일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메  
 4방 1고 세카이보에끼 센터 비루 카야바 고교 가  
 부시킴가이샤 내
- (74) 대리인  
**장수길, 성재동**

전체 청구항 수 : 총 5 항

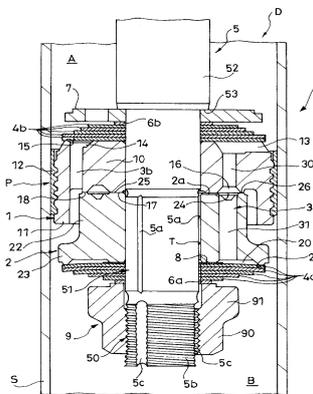
심사관 : 원유철

(54) 발명의 명칭 **완충기의 감쇠 밸브**

**(57) 요약**

피스톤 속도가 저속 영역일 때에 쇼크 특성의 감쇠력을 얻음과 함께, 피스톤 속도가 중고속 영역일 때에 감쇠력을 저하시킨다. 완충기의 감쇠 밸브(E)는 신측실(A)과 후측실(B)을 구획하는 피스톤(1)과, 피스톤(1)의 압측실 측에 적층되는 리테이너(2)와, 피스톤(1)으로부터 리테이너(2)에 걸쳐서 관통하여 입구가 항상 압측실(A)와 연통하는 유로(3a)와, 리테이너(2)에 적층되어 유로(3a)의 출구를 개폐 가능하게 막는 리프 밸브(4a)와, 피스톤 로드(5)의 외주에 형성되는 제1 외주 홈(5a)을 구비한다. 제1 외주 홈(5a)과 리테이너(2) 사이에서, 쇼크로써 기능하는 통로(T)가 형성된다. 통로(T)의 일측은 유로(3a)와 연통시키고, 통로(T)의 타측은 후측실(B)과 연통시킨다.

**대표도**



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

완충기의 감쇠 밸브이며,  
 한쪽 실과 다른 쪽 실을 구획하는 밸브 디스크와,  
 상기 밸브 디스크의 다른 쪽 실측에 적층되는 리테이너와,  
 상기 밸브 디스크로부터 상기 리테이너에 걸쳐서 관통하여 입구가 항상 상기 한쪽 실과 연통하는 유로와,  
 상기 리테이너의 상기 밸브 디스크와는 반대측에 적층되어 상기 유로의 출구를 개폐 가능하게 막는 환관상의 리프 밸브와,  
 상기 밸브 디스크, 상기 리테이너 및 상기 리프 밸브의 축심 구멍을 관통하는 축 부재와,  
 상기 축 부재의 외주에 형성되는 제1 외주 홈과,  
 상기 제1 외주 홈과 상기 리테이너 사이에 형성되어 초크로서 기능하는 통로를 구비하고,  
 상기 통로의 일측이 상기 유로와 연통하고, 상기 통로의 타측이 상기 다른 쪽 실과 연통하는, 완충기의 감쇠 밸브.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 축 부재는 선단부에 배치되어 외주에 너트가 나사 결합하는 나사부와, 상기 나사부의 기단부측에 연결되어 외주에 상기 밸브 디스크, 상기 리테이너 및 상기 리프 밸브가 설치되는 설치부를 갖고,  
 상기 설치부는 상기 밸브 디스크 및 상기 리테이너의 각 접합면과 대향하는 위치에 배치되는 소경부를 갖고,  
 상기 소경부와 상기 밸브 디스크 및 상기 리테이너 사이에는 상기 통로와 연통하는 환상의 제1 연통로가 형성되고,  
 상기 밸브 디스크와 상기 리테이너 사이에는 직경 방향을 따라서 상기 제1 연통로 및 상기 유로와 연통하는 제2 연통로가 형성되는, 완충기의 감쇠 밸브.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 외주 홈은 상기 리프 밸브와 대향하는 위치까지 연장되고,  
 상기 제1 외주 홈과 상기 리프 밸브 사이에는 상기 통로를 상기 다른 쪽 실에 연통시키는 제3 연통로가 형성되는, 완충기의 감쇠 밸브.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 나사부의 외주에는 제2 외주 홈이 형성되고,  
 상기 제2 외주 홈과 상기 너트 사이에는 상기 통로를 상기 다른 쪽 실에 연통시키는 제5 연통로가 형성되는, 완충기의 감쇠 밸브.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 리테이너는 소외경부와, 상기 소외경부의 상기 밸브 디스크와는 반대측에 동축으로 연결됨과 함께 외경이 상기 소외경부의 외경보다도 크게 형성되는 대외경부를 갖는, 완충기의 감쇠 밸브.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 완충기의 감쇠 밸브에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 완충기는 건축물이나 차량 등에 설치되어 진동을 억제하기 위해 이용된다. 완충기의 피스톤부에는 감쇠 밸브가 설치된다.

[0003] JP2005-48912A는 완충기(100)의 감쇠 밸브를 개시하고 있다. 감쇠 밸브는, 도 5a에 도시한 바와 같이, 완충기(100)의 실린더(S) 내를 작동 유체가 충전되는 신축실 R1과 압축실 R2로 구획하는 피스톤(101)과, 피스톤(101)에 형성되어 신축실 R1과 압축실 R2를 연통하는 유로(103c)와, 피스톤(101)의 압축실측(도 5에 있어서의 하측)에 적층되어 유로(103c)를 통과하여 신축실 R1로부터 압축실 R2로 이동하는 작동 유체에 저항을 부여하는 감쇠력 발생 요소 V를 구비한다.

[0004] 감쇠력 발생 요소 V는 환관상으로 형성되는 제1 내지 제3 리프 밸브(140, 141, 142)를 포함하는 초크 형성용 리프 밸브(104c)를 포함하는 복수매의 리프 밸브를 구비한다. 제1 리프 밸브(140), 제2 리프 밸브(141), 제3 리프 밸브(142)는 피스톤측으로부터 이 순서로 배치된다.

[0005] 제1 리프 밸브(140)는, 도 5b에 도시한 바와 같이 피스톤(101)의 밸브 시트(도시하지 않음)에 이착좌(離着座)하는 외주부(140a)와, 외주부(140a)의 내측으로 주위 방향을 따라서 원호 형상으로 형성되는 관통 구멍(140b)을 갖는다. 제2 리프 밸브(141)는, 도 5c에 도시한 바와 같이 주위 방향을 따라서 원호 형상으로 형성되는 관통 구멍(141a)과, 원호 형상의 관통 구멍(141a)으로부터 외주 단부에 걸쳐서 형성되는 절결부(141b)를 갖는다. 제3 리프 밸브(142)는, 도 5d에 도시한 바와 같이 관통 구멍이나 절결부를 갖지 않는 원판 형상으로 형성된다. 제1 리프 밸브(140)의 관통 구멍(140b)과, 제2 리프 밸브(141)의 관통 구멍(141a)은 상하에 겹치도록 배치된다(도 5a).

[0006] 제1 내지 제3 리프 밸브(140, 141, 142)를 적층한 경우, 절결부(141b)의 도 5a에 있어서의 상하의 개구는 제1 리프 밸브(140)의 외주부(140a)와 제3 리프 밸브(142)에 의해 막힌다. 또한, 관통 구멍(141a)의 도 5a에 있어서의 하측의 개구는 제3 리프 밸브(142)에 의해 막힌다. 이에 의해, 제1 리프 밸브(140)의 관통 구멍(140b), 제2 리프 밸브(141)의 관통 구멍(141a) 및 절결부(141b)가 유로(103c)와 압축실 R2를 연통하는 통로를 구성하고, 이 통로를 초크로서 기능시킬 수 있다.

[0007] 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우, 제1 리프 밸브(140)의 외주부(140a)가 피스톤(101)의 밸브 시트로부터 이좌되지 않으므로, 완충기(100)는 관통 구멍(140b), 관통 구멍(141a) 및 절결부(141b)를 포함하는 통로를 작동 유체가 통과할 때의 저항에 기인하는 초크 특성의 감쇠력을 발생할 수 있다. 이 경우의 감쇠 특성(피스톤 속도에 대한 감쇠력 변화)은 도 6의 실선 f1로 나타낸 바와 같이 비례 특성이 된다.

[0008] 피스톤 속도가 중고속 영역에 있는 경우, 감쇠력 발생 요소 V를 구성하는 리프 밸브(104c)의 외주부가 피스톤(101)과는 반대측으로 휘고, 제1 리프 밸브(140)의 외주부(140a)가 피스톤(101)의 밸브 시트로부터 이좌한다. 이에 의해, 완충기(100)는 제1 리프 밸브(140)와 밸브 시트 사이를 작동 유체가 통과할 때의 저항에 기인하는 밸브 특성의 감쇠력을 발생한다. 이 경우의 감쇠 특성(피스톤 속도에 대한 감쇠력 변화)은 도 6의 실선 f2로 나타낸 바와 같이 비례 특성으로 된다.

[0009] 그런데, 밸브 시트나 리프 밸브에 오리피스로서 기능하는 통과 구멍을 구비하는 완충기는 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우, 통과 구멍을 작동 유체가 통과할 때의 저항에 기인하는 오리피스 특성의 감쇠력을 발생한다. 이 경우의 감쇠 특성(피스톤 속도에 대한 감쇠력 변화)은 도 6의 파선 f3으로 나타낸 바와 같이 제곱 특성이 된다. 이로 인해, 이와 같은 완충기에서는 피스톤 속도가 0으로부터 소정의 범위(이하, 「미저속 영역」이라고 함)에 있는 경우에, 감쇠 계수(피스톤 속도 변화량에 대한 감쇠력 변화량의 비율)가 작아, 감쇠력이 부족할 가능성이 있다.

[0010] 이에 대해, 도 5에 도시하는 초크로서 기능하는 통로를 구비하는 완충기(100)에서는, 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우의 감쇠 특성이, 도 6의 f1로 나타낸 바와 같이 비례 특성으로 되므로, 미저속 영역에서 감쇠력이 부족한 것을 억제할 수 있다.

[0011] 또한, JP2008-138696A는 분할 피스톤 구조를 채용한 감쇠 밸브를 개시하고 있다. 감쇠 밸브는 완충기의 실린더 내를 작동 유체가 충전되는 한쪽 실과 다른 쪽 실로 구획하는 피스톤과, 피스톤의 다른 쪽 실측에 적층되는 리테이너(세퍼레이터)와, 피스톤으로부터 리테이너에 걸쳐서 관통하여 입구가 항상 한쪽 실과 연통하는 유로와, 리테이너의 피스톤과는 반대측에 적층되어 유로의 출구를 개폐 가능하게 막는 환관상의 리프 밸브(신축 디스크

밸브)와, 피스톤, 리테이너 및 리프 밸브의 축심 구멍을 관통하는 피스톤 로드를 구비한다.

[0012] 감쇠 밸브는 JP2005-48912A에 개시된 완충기(100)와 마찬가지로 밸브 특성의 감쇠력을 발생한다. 또한, 이 감쇠 밸브에서는 유로가 피스톤의 내주측을 통하여 있다고 해도, 리프 밸브가 이착좌하는 환상의 밸브 시트를 리테이너에 형성하여 대경화할 수 있으므로, 리프 밸브의 직경을 크게 할 수 있어 휘기 쉽게 할 수 있다. 따라서, 피스톤 속도가 중고속 영역에 있는 경우의 감쇠 계수(피스톤 속도 변화량에 대한 감쇠력 변화량의 비율)를 보다 작게 할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0013] 완충기에 있어서, 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우에 쇼크 특성의 감쇠력을 얻음과 함께, 피스톤 속도가 중고속 영역에 있는 경우의 감쇠 계수를 작게 하기 위해서는, 쇼크 형성용 리프 밸브와 리테이너를 모두 구비할 필요가 있다. 그러나, 이 경우, 쇼크 형성용 리프 밸브를 구비함으로써 리프 밸브의 적층 매수가 증가하므로, 피스톤 속도가 중고속 영역에 있는 경우의 감쇠 계수를 충분히 저하시키는 것은 곤란하다.

[0014] 본 발명의 목적은 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우에 쇼크 특성의 감쇠력을 발생하면서, 피스톤 속도가 중고속 영역에 있는 경우의 감쇠 계수를 억제하는 것이 가능한 완충기의 감쇠 밸브를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 본 발명의 어느 형태에 따르면, 완충기의 감쇠 밸브이며, 한쪽 실과 다른 쪽 실을 구획하는 밸브 디스크와, 밸브 디스크의 다른 쪽 실측에 적층되는 리테이너와, 밸브 디스크부터 리테이너에 걸쳐서 관통하여 입구가 항상 한쪽 실과 연통하는 유로와, 리테이너의 밸브 디스크와는 반대측에 적층되어 유로의 출구를 개폐 가능하게 막는 환관상의 리프 밸브와, 밸브 디스크, 리테이너 및 리프 밸브의 축심 구멍을 관통하는 축 부재와, 축 부재의 외주에 형성되는 제1 외주 홈과, 제1 외주 홈과 리테이너 사이에 형성되어 쇼크로서 기능하는 통로를 구비하고, 통로의 일측이 유로와 연통하고, 통로의 타측이 다른 쪽 실과 연통하는, 완충기의 감쇠 밸브가 제공된다.

[0016] 본 발명의 실시 형태, 본 발명의 이점에 대해서는, 첨부된 도면을 참조하면서 이하에 상세하게 설명한다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 완충기의 감쇠 밸브를 도시하는 종단면도이다.

도 2는 도 1의 일부를 확대하여 도시하는 확대도이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 완충기의 감쇠 밸브의 일부를 확대하여 도시하는 종단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 완충기의 감쇠 밸브의 변형예를 도시하는 종단면도이다.

도 5a는 종래의 완충기의 감쇠 밸브의 일부를 도시하는 종단면도이다.

도 5b는 종래의 완충기의 감쇠 밸브에 있어서의 제1 리프 밸브를 도시하는 평면도이다.

도 5c는 종래의 완충기의 감쇠 밸브에 있어서의 제2 리프 밸브를 도시하는 평면도이다.

도 5d는 종래의 완충기의 감쇠 밸브에 있어서의 제3 리프 밸브를 도시하는 평면도이다.

도 6은 종래의 감쇠 밸브가 탑재된 완충기의 감쇠 특성을 도시하는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 처음에, 제1 실시 형태에 대해 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)를 도시하는 종단면도이다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 복수의 도면을 통해 부여된 동일한 부호는 동일한 부재 또는 대응하는 부재를 나타낸다.

[0020] 완충기(D)의 피스톤부에 설치되는 감쇠 밸브(E)는 신축실(한쪽 실)(A)과 압축실(다른 쪽 실)(B)을 구획하는 피스톤(밸브 디스크)(1)과, 피스톤(1)의 압축실측(다른 쪽 실측)에 적층되는 리테이너(2)와, 피스톤(1)으로부터 리테이너(2)에 걸쳐서 관통하여 입구가 항상 신축실(A)과 연통하는 신축 유로(유로)(3a)와, 리테이너(2)의 피스톤(1)과는 반대측(밸브 디스크와는 반대측)에 적층되어 신축 유로(3a)의 출구를 개폐 가능하게 막는 환관상의

리프 밸브(4a)와, 피스톤(1), 리테이너(2) 및 리프 밸브(4a)의 축심 구멍(도시하지 않음)을 관통하는 피스톤 로드(축 부재)(5)를 구비한다.

- [0021] 감쇠 밸브(E)는 또한, 피스톤 로드(5)의 외주에 형성되는 제1 외주 홈(5a)과, 제1 외주 홈(5a)과 리테이너(2) 사이에 형성되어 초크로서 기능하는 통로(T)를 구비한다. 통로(T)의 일측은 신축 유로(3a)와 연통하고, 통로(T)의 타측은 압축실(B)과 연통하고 있다.
- [0022] 완충기(D)는 오일, 물, 수용액 등의 액체로 이루어지는 작동 유체를 수용하는 실린더(S)와, 실린더(S) 내에 출몰 가능하게 삽입되는 피스톤 로드(5)와, 피스톤 로드(5)의 선단에 보유 지지되어 실린더(S)의 내주면에 미끄럼 접촉하는 피스톤(1)을 구비한다. 실린더(S) 내에는 작동 유체가 충전되는 신축실(A)과 압축실(B)이 피스톤(1)에 의해 구획되어, 피스톤(1)의 피스톤 로드측(도 1에 있어서의 상측)에 신축실(A)이 배치되고, 피스톤 로드(5)와는 반대측(도 1에 있어서의 하측)에 압축실(B)이 배치된다.
- [0023] 완충기(D)는 또한, 압축실(B)과 베이스 부재로 구획되어 작동 유체를 수용하는 주지의 리저버나, 압축실(B)과 프리 피스톤으로 구획되어 팽창 축소 가능한 주지의 기실을 구비한다. 이들 리저버 또는 기실은 실린더(S) 내에 출몰하는 피스톤 로드(5)의 체적분에 상당하는 실린더 내의 용적 변화를 보상하거나, 온도 변화에 의한 작동 유체의 체적 변화를 보상한다.
- [0024] 또한, 본 실시 형태에서는 감쇠 밸브(E)가 피스톤부에 설치되므로, 청구항의 「한쪽 실」과 「다른 쪽 실」이 각각 신축실(A)과 압축실(B)에 상당하고, 청구항의 「밸브 디스크」가 피스톤(1)에 상당한다. 그러나, 감쇠 밸브(E)가 베이스 부재 부분에 설치되는 구조이면, 청구항의 「한쪽 실」과 「다른 쪽 실」이 각각 압축실(B)과 리저버에 상당하고, 청구항의 「밸브 디스크」가 베이스 부재에 상당한다.
- [0025] 피스톤(1)의 신축실측(도 1에 있어서의 상측)에는 피스톤측으로부터 순서대로 복수매의 리프 밸브(4b)와, 디스턴스 피스(6b)와, 밸브 스톱퍼(7)가 적층된다. 피스톤(1)의 압축실측(도 1에 있어서의 하측)에는 피스톤측으로부터 순서대로 리테이너(2)와, 심(8)과, 복수매의 리프 밸브(4a)와, 디스턴스 피스(6a)가 적층된다. 피스톤(1) 및 리테이너(2)는 환상으로 형성되어, 각각의 축심부를 관통하는 축심 구멍(도시하지 않음)을 갖는다. 또한, 리프 밸브(4a, 4b), 밸브 스톱퍼(7), 심(8) 및 디스턴스 피스(6a, 6b)는 환관상으로 형성되어, 각각의 축심부를 관통하는 축심 구멍(도시하지 않음)을 갖는다.
- [0026] 실린더(S) 내에 출몰 가능하게 삽입되는 피스톤 로드(5)는 선단부에 배치되어 외주에 나사 홈(5b)이 형성되는 나사부(50)와, 나사부(50)의 기단부측(도 1에 있어서의 상측)에 동축 형상으로 연결되는 설치부(51)를 구비한다. 나사부(50) 및 설치부(51)의 외경은 설치부(51)의 기단부측(도 1에 있어서의 상측)에 연결되는 부분(52)의 외경보다도 작게 형성되고, 그 경계에 환상의 단차면(53)이 형성된다.
- [0027] 밸브 스톱퍼(7), 신축실측의 디스턴스 피스(6b), 신축실측의 리프 밸브(4b), 피스톤(1), 리테이너(2), 심(8), 압축실측의 리프 밸브(4a) 및 압축실측의 디스턴스 피스(6a)(이하, 「피스톤 등 P」라고 함)의 각 축심 구멍에는 피스톤 로드(5)의 나사부(50) 및 설치부(51)가 순서대로 삽입 관통되어, 피스톤 등 P로부터 돌출시킨 나사부(50)에 너트(9)를 나사 결합함으로써, 너트(9)와 단차면(53) 사이에 피스톤 등 P가 보유 지지된다.
- [0028] 피스톤(1)의 신축실측(도 1에 있어서의 상측) 및 압축실측(도 1에 있어서의 하측)에 각각 배치되는 복수매의 리프 밸브(4a, 4b)의 내주측은 단차면(53)과 너트(9) 사이에 끼워져 피스톤 로드(5)에 고정되어 있지만, 각 리프 밸브(4a, 4b)의 외주측은 피스톤(1)으로부터 이격되는 방향으로 휘 수 있다. 또한, 압축실측(도 1에 있어서의 하측)에 배치되는 리프 밸브(4a)에는 초기 힘이 부여되어 있고, 이 힘량은 두께가 다른 심(8)을 사용하거나, 심(8)의 적층 매수를 변경함으로써 조정할 수 있다.
- [0029] 피스톤 로드(5)의 나사부(50)에 나사 결합하는 너트(9)는 나사부(50)의 외주에 나사 결합하는 너트 본체(90)와, 너트 본체(90)로부터 기립하는 환상의 기립부(91)를 구비한다. 기립부(91)의 내경은 나사부(50) 및 설치부(51)의 외경보다도 크게 형성된다. 따라서, 너트 본체(90)를 나사부(50)에 나사 결합한 경우, 기립부(91)가 나사부(50)를 넘어 설치부(51)에 도달한다.
- [0030] 피스톤(1)은 신축실(A)과 압축실(B)을 연통하는 2종류의 유로, 즉 신축 유로(3a)와 압축 유로(3b)가 형성되는 피스톤 본체(10)와, 피스톤 본체(10)의 압축실측(도 1에 있어서의 하측) 외주부로부터 리테이너측으로 연장되는 통 형상의 스커트부(11)와, 피스톤 본체(10)의 외주로부터 스커트부(11)의 외주에 걸쳐서 설치되어 실린더(S)의 내주면에 미끄럼 접촉하는 미끄럼 접촉부(12)를 구비한다.
- [0031] 신축 유로(3a)는 피스톤(1)으로부터 리테이너(2)에 걸쳐서 관통하고 있고, 피스톤 본체(10)의 내주측에 형성되

는 밸브 디스크 통과 구멍(30)과, 리테이너(2)에 형성되는 리테이너 통과 구멍(31)을 갖는다. 신축 유로(3a)의 입구는 피스톤 본체(10)의 신축실 측면(도 1에 있어서의 상면)에 형성되는 개구 창(13)에 접속되어, 개구 창(13)을 통해 신축실(A)과 항상 연통하고 있다. 신축 유로(3a)의 출구는 리테이너(2)의 압축실 측면(도 1에 있어서의 하면)에 형성되는 창(20)에 접속되어, 창(20)의 외주가 환상의 밸브 시트(21)로 둘러싸여 있다. 압축실 측면의 리프 밸브(4a)는 그 외주부를 밸브 시트(21)에 이착좌시킴으로써, 신축 유로(3a)의 연통을 허용하거나 차단할 수 있다. 즉, 신축 유로(3a)의 출구는 압축실측의 리프 밸브(4a)에 의해 개폐 가능하게 막혀 있다.

[0032] 압축 유로(3b)는 피스톤(1)만을 관통하여, 피스톤 본체(10)의 외주측에 형성된다. 압축 유로(3b)의 입구는 스키투부(11)의 내측으로 개방되어, 항상 압축실(B)과 연통한다. 압축 유로(3b)의 출구는 피스톤 본체(10)의 신축실 측면(도 1에 있어서의 상면)에 형성되는 창(14)에 접속되어, 창(14)의 외주를 둘러싸는 꽃잎 형상의 밸브 시트(15)에 의해 개구 창(13)[신축 유로(3a)]과 구획된다. 신축실측의 리프 밸브(4b)는 그 외주부를 밸브 시트(15)에 이착좌시킴으로써, 압축 유로(3b)의 연통을 허용하거나 차단할 수 있다. 즉, 압축 유로(3b)의 출구는 신축실측의 리프 밸브(4b)에 의해 개폐 가능하게 막혀 있다.

[0033] 피스톤(1)의 압축실측(도 1에 있어서의 하측)에 적층되는 리테이너(2)는 피스톤(1)의 스키투부(11)의 내주측에 삽입되는 소외경부(22)와, 소외경부(22)의 피스톤(1)과는 반대측(도 1에 있어서의 하측)에 동축 형상으로 연결됨과 함께 외경이 소외경부(22)보다도 크게 형성되는 대외경부(23)를 구비한다.

[0034] 리테이너(2)의 소외경부(22)의 축방향 길이는 소외경부(22)를 스키투부(11)의 내측에 삽입한 경우에, 소외경부(22)의 일부가 스키투부(11)로부터 돌출되도록 설정된다. 또한, 대외경부(23)의 외경은 실린더(S)의 내경보다도 작게 형성된다. 이에 의해, 리테이너(2)의 외주와 실린더(S)의 내주 사이를 작동 유체가 이동할 수 있음과 함께, 피스톤 본체(10)에 형성되는 압축 유로(3b)의 입구가 리테이너(2)에 의해 막히는 일은 없다. 또한, 리테이너(2)에 형성되는 밸브 시트(21)의 외경을 크게 하고, 압축실측의 리프 밸브(4a)의 외경을 크게 할 수 있다.

[0035] 피스톤(1)에 있어서 리테이너(2)와 대향하는 접합면(도 1에 있어서의 하면)에는 밸브 디스크 통과 구멍(30)에 연결되는 환상 홈(16)과, 환상 홈(16)의 내주를 따라서 기립하는 환상의 내주 시트면(17)과, 환상 홈(16)의 외주를 따라서 기립하는 환상의 외주 시트면(18)이 형성된다. 또한, 리테이너(2)에 있어서 피스톤(1)과 대향하는 접합면(도 1에 있어서의 상면)에는 리테이너 통과 구멍(31)에 연결되는 환상 홈(24)과, 환상 홈(24)의 내주를 따라서 기립하는 환상의 내주 시트면(25)과, 환상 홈(24)의 외주를 따라서 기립하는 환상의 외주 시트면(26)이 형성된다.

[0036] 피스톤 로드(5)의 설치부(51)를 피스톤 등 P의 축심 구멍에 삽입 관통하여 나사부(50)에 너트(9)를 나사 결합하면, 양 외주 시트면(18, 26)이 밀착하므로, 신축 유로(3a)를 통과하는 작동 유체가 양 외주 시트면(18, 26) 사이로부터 유출되는 일은 없다. 또한, 밸브 디스크 통과 구멍(30)과 리테이너 통과 구멍(31)은 양 환상 홈(16, 24)을 통해 연통하므로, 밸브 디스크 통과 구멍(30)과 리테이너 통과 구멍(31)이 주위 방향으로 어긋나 있어도, 밸브 디스크 통과 구멍(30)과 리테이너 통과 구멍(31)을 연통시킬 수 있다.

[0037] 도 2는 도 1의 일부를 확대하여 도시하는 확대도이다.

[0038] 피스톤 등 P가 설치되는 피스톤 로드(5)의 설치부(51)는 단차면(53)(도 1)에 연결되는 피스톤 보유 지지부(510)와, 피스톤 보유 지지부(510)의 단차면(53)과는 반대측(도 2에 있어서의 하측)에 연결되어 외경이 피스톤 보유 지지부(510)보다도 작게 형성되는 소경부(511)와, 소경부(511)의 피스톤 보유 지지부(510)와는 반대측(도 2에 있어서의 하측)에 연결되어 외경이 피스톤 보유 지지부(510)와 동등하게 형성되는 리테이너 보유 지지부(512)와, 리테이너 보유 지지부(512)와 나사부(50) 사이에 설치되어 외경이 리테이너 보유 지지부(512) 및 나사부(50)의 외경보다도 작게 형성되는 비나사부(513)로 구성된다.

[0039] 피스톤(1), 신축실측의 리프 밸브(4b), 디스텐스 피스(6b) 및 밸브 스톱퍼(7)가 피스톤 보유 지지부(510)의 외주에 설치되어(도 1), 리테이너(2), 심(8), 압축실측의 리프 밸브(4a) 및 디스텐스 피스(6a)가 리테이너 보유 지지부(512)의 외주에 설치된다(도 1, 도 2).

[0040] 피스톤 로드(5)의 설치부(51)의 외주에는 리테이너 보유 지지부(512)의 소경부 측단부(도 2에 있어서의 상단부)로부터 비나사부 측단부(도 2에 있어서의 하단부)에 걸쳐서 제1 외주 홈(5a)이 형성된다. 제1 외주 홈(5a)과 리테이너(2) 사이에 초크로서 기능하는 통로(T)가 형성된다.

[0041] 설치부(51)의 소경부(511)는 피스톤(1)과 리테이너(2)의 양 접합면에 대향하는 위치에 배치되고, 소경부(511)와 피스톤(1) 및 리테이너(2) 사이에, 통로(T)와 연통하는 환상의 제1 연통로(t1)가 형성된다. 리테이너(2)의 내주 시트면(17)에는 직경 방향을 따라서 홈(2a)이 형성되고, 홈(2a)과 피스톤(1)의 내주 시트면(17) 사이에, 제1

연통로(t1) 및 신축 유로(3a)와 연통하는 제2 연통로(t2)가 형성된다. 즉, 초크로서 기능하는 통로(T)의 일측이 제1, 제2 연통로(t1, t2)를 통해 신축 유로(3a)와 연통하고 있다.

[0042] 피스톤 로드(5)의 설치부(51)의 외주에 형성된 외주 홈(5a)과, 심(8), 압축실측의 리프 밸브(4a), 디스턴스 피스(6a) 및 너트의 기립부(91) 사이에는 통로(T)와 연통하는 제3 연통로(t3)가 형성된다. 설치부(51)의 비나사부(513)와, 너트(9)의 기립부(91) 사이에는 제3 연통로(t3)와 연통하는 환상의 제4 연통로(t4)가 형성된다. 피스톤 로드(5)의 나사부(50)의 외주에는 설치부 측단부(도 2에 있어서의 상단부)로부터 선단(도 2에 있어서의 하단부)에 걸쳐서 제2 외주 홈(5c)이 형성된다. 제2 외주 홈(5c)과 너트 본체(90) 사이에는 제4 연통로(t4) 및 압축실(B)과 연통하는 제5 연통로(t5)가 형성된다. 즉, 초크로서 기능하는 통로(T)의 타측은 제3, 제4, 제5 연통로(t3, t4, t5)를 통해 압축실(B)과 연통하고 있다.

[0043] 또한, 제3 연통로(t3)와 제5 연통로(t5)는 환상의 제4 연통로(t4)를 통해 연통하고 있으므로, 제3 연통로(t3)와 제5 연통로(t5)는 주위 방향으로 어긋나 있어도 된다. 또한, 제4 연통로(t4)[비나사부(513)]를 폐하고, 제3 연통로(t3)와 제5 연통로(t5)를 연속해서 형성해도 된다.

[0044] 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)는 이상과 같이 구성되고, 완충기(D)의 신축에 수반하여 실린더(S) 내를 도 1의 상하로 이동하는 피스톤의 속도가 저속 영역에 있는 경우, 신축실측 및 압축실측의 리프 밸브(4a, 4b)의 외주부는 리테이너(2) 및 피스톤(1)의 밸브 시트(21, 15)로부터 이좌되지 않으므로, 작동 유체는 초크로서 기능하는 통로(T)를 통과하여 신축실(A)과 압축실(B) 사이를 이동한다. 따라서, 완충기(D)는 통로(T)를 작동 유체가 통과할 때의 저항에 기인하는 초크 특성의 감쇠력을 발생한다.

[0045] 피스톤(1)이 도 1의 상측으로 이동하는 완충기(D)의 신장 시, 피스톤 속도가 저속 영역을 벗어나 중고속 영역에 도달하면, 피스톤(1)으로 가압된 신축실(A)의 작동 유체는 압축실측의 리프 밸브(4a)의 외주부를 피스톤(1)과는 반대측으로 휘게 하여, 신축 유로(3a)를 통과하여 압축실(B)로 이동한다. 따라서, 완충기(D)는 압축실측의 리프 밸브(4a)와 밸브 시트(21) 사이를 작동 유체가 통과할 때의 저항에 기인하는 밸브 특성의 감쇠력을 발생한다.

[0046] 피스톤(1)이 도 1의 하측으로 이동하는 완충기(D)의 압축 시, 피스톤 속도가 저속 영역을 벗어나 중고속 영역에 도달하면, 피스톤(1)으로 가압된 압축실(B)의 작동 유체는 신축실측의 리프 밸브(4b)의 외주부를 피스톤(1)과는 반대측으로 휘게 하여, 압축 유로(3b)를 통과하여 신축실(A)로 이동한다. 따라서, 완충기(D)는 신축실측의 리프 밸브(4b)와 밸브 시트(15) 사이를 작동 유체가 통과할 때의 저항에 기인하는 밸브 특성의 감쇠력을 발생한다.

[0047] 또한, 상기 설명에서는 감쇠 특성의 변화를 설명하기 위해, 피스톤 속도를 저속 영역과 중고속 영역으로 구분하였지만, 이들 구분의 경계 속도는 임의로 설정할 수 있다.

[0048] 본 실시 형태에 있어서의 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)의 작용 효과에 대해 설명한다.

[0049] 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)는 신축실(A)과 압축실(B)을 구획하는 피스톤(1)과, 피스톤(1)의 압축실측에 적층되는 리테이너(2)와, 피스톤(1)으로부터 리테이너(2)에 걸쳐서 관통하여 입구가 항상 신축실(A)과 연통하는 신축 유로(3a)와, 리테이너(2)의 피스톤(1)과는 반대측에 적층되어 신축 유로(3a)의 출구를 개폐 가능하게 막는 환관상의 리프 밸브(4a)와, 피스톤(1), 리테이너(2) 및 리프 밸브(4a)의 축심 구멍을 관통하는 피스톤 로드(5)를 구비한다.

[0050] 감쇠 밸브(E)는 또한, 피스톤 로드(5)의 외주에 형성되는 제1 외주 홈(5a)과, 제1 외주 홈(5a)과 리테이너(2) 사이에 형성되어 초크로서 기능하는 통로(T)를 구비하고, 통로(T)의 일측이 신축 유로(3a)와 연통하고, 통로(T)의 타측이 압축실(B)과 연통하고 있다.

[0051] 즉, 피스톤(1)에 리테이너(2)가 적층되어, 신축 유로(3a)가 피스톤(1)으로부터 리테이너(2)에 걸쳐서 관통하고 있으므로, 신축 유로(3a)를 피스톤(1)의 내주측에 형성하고, 압축 유로(3b)를 피스톤(1)의 외주측에 형성해도, 신축 유로(3a)의 출구를 개폐 가능하게 막는 리프 밸브(4a)의 외경을 크게 할 수 있다. 따라서, 피스톤 속도가 중고속 영역에 있는 경우의 감쇠 계수를 작게 할 수 있다.

[0052] 또한, 초크로서 기능하는 통로(T)가 피스톤 로드(5)와 리테이너(2) 사이에 형성되므로, 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우에, 작동 유체가 통로(T)를 통과하여 신축실(A)과 압축실(B) 사이를 이동할 수 있다. 따라서, 완충기(D)는 초크 특성의 감쇠력을 발생시킬 수 있다.

[0053] 또한, 신축 유로(3a)의 출구를 개폐 가능하게 막는 리프 밸브(4a)를, 종래와 같은 초크 형성용 리프 밸브(4c)로

할 필요가 없으므로, 리프 밸브(4a)의 적층 매수를 종래와 같이 증가시킬 필요가 없다. 따라서, 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우에 완충기(D)가 초크 특성의 감쇠력을 발생하는 것을 가능하게 하였다고 해도, 피스톤 속도가 중고속 영역에 있는 경우의 감쇠 계수가 커지는 것을 억제할 수 있다.

- [0054] 또한, 피스톤 로드(5)는 선단부에 배치되어 외주에 너트(9)가 나사 결합하는 나사부(50)와, 나사부(50)의 기단부측(도 1에 있어서의 상측)에 연결되어 외주에 피스톤(1), 리테이너(2) 및 압축실측의 리프 밸브(4a)가 설치되는 설치부(51)를 구비하고, 설치부(51)는 피스톤(1) 및 리테이너(2)의 각 접합면과 대향하는 위치에 배치되는 소경부(511)를 구비한다.
- [0055] 소경부(511)와 피스톤(1) 및 리테이너(2) 사이에는 통로(T)와 연통하는 환상의 제1 연통로(t1)가 형성되고, 피스톤(1)과 리테이너(2) 사이에는 직경 방향을 따라서 제1 연통로(t1) 및 신축 유로(3a)와 연통하는 제2 연통로(t2)가 형성된다.
- [0056] 따라서, 초크로서 기능하는 통로(T)의 일측이 제1, 제2 연통로(t1, t2)를 통해 신축 유로(3a)와 연통함과 함께, 제2 연통로(t2)와 통로(T)가 주위 방향으로 어긋나 있어도, 제2 연통로(t2)와 통로(T)가 제1 연통로(t1)를 통해 연통할 수 있다.
- [0057] 또한, 제1 외주 홈(5a)이 압축실측의 리프 밸브(4a)와 대향하는 위치까지 연장되고, 제1 외주 홈(5a)과 압축실측의 리프 밸브(4a) 사이에, 통로(T)를 압축실(B)에 연통하기 위한 제3 연통로(t3)가 형성된다.
- [0058] 따라서, 압축실측의 리프 밸브(4a)에 특별한 가공을 실시하지 않고, 초크로서 기능하는 통로(T)를 형성하기 위한 외주 홈(5a)을 이용하여, 통로(T)를 압축실(B)에 연통시킬 수 있다.
- [0059] 또한, 나사부(50)의 외주에 제2 외주 홈(5c)이 형성되고, 제2 외주 홈(5c)과 너트(9) 사이에 통로(T)를 압축실(B)에 연통하기 위한 제5 연통로(t5)가 형성된다. 따라서, 제5 연통로(t5)를 초크로서 기능하는 제2 통로로서 이용하는 것도 가능하다. 이 경우, 초크의 길이를 길게 할 수 있다.
- [0060] 또한, 설치부(51)는 외주에 리테이너(2) 및 압축실측의 리프 밸브(4a)가 설치되는 리테이너 보유 지지부(512)와, 리테이너 보유 지지부(512)와 나사부(50) 사이에 배치되어 외경이 리테이너 보유 지지부(512) 및 나사부(50)보다도 작게 형성되는 비나사부(513)를 구비한다.
- [0061] 너트(9)는 나사부(50)에 나사 결합하는 너트 본체(90)와, 너트 본체(90)에 기립하는 환상의 기립부(91)를 구비한다. 비나사부(513)와 기립부(91) 사이에는 환상의 제4 연통로(t4)가 형성되고, 제3 연통로(t3)와 제5 연통로(t5)가 제4 연통로(t4)를 통해 연통하고 있다.
- [0062] 따라서, 제3 연통로(t3)와 제5 연통로(t5)가 상하로 나뉘어 형성되어 주위 방향으로 어긋나 있어도, 제3 연통로(t3)와 제5 연통로(t5)를 제4 연통로(t4)를 통해 연통시킬 수 있다. 또한, 제1 외주 홈(5a)이나 제2 외주 홈(5c)의 깊이나 폭을 각각 자유롭게 설정하는 것이 가능해져, 완충기(D)의 초크 특성의 감쇠력을 보다 자유롭게 설정할 수 있다.
- [0063] 또한, 리테이너(2)는 소외경부(22)와, 소외경부(22)의 피스톤(1)과는 반대측(밸브 디스크와는 반대측)에 동축으로 연결되어 외경이 소외경부(22)보다도 크게 형성되는 대외경부(23)를 구비한다. 따라서, 피스톤 본체(10)의 외주측에 압축 유로(3b)가 형성되어 있어도, 압축 유로(3b)의 입구가 리테이너(2)에 의해 막히는 것을 용이하게 방지할 수 있다.
- [0064] 또한, 압축실측의 리프 밸브(4a)가 이착좌하는 밸브 시트(21)가 대외경부(23)에 형성되므로, 밸브 시트(21)의 외경을 용이하게 크게 하고, 압축실측의 리프 밸브(4a)의 외경을 크게 할 수 있다.
- [0065] 다음에, 제2 실시 형태에 대해 설명한다.
- [0066] 도 3은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)의 일부를 확대하여 도시하는 종단면도이다. 본 실시 형태의 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)는 통로(T)의 일측을 신축 유로(3a)와 연통시키기 위한 구조와, 통로(T)의 타측을 압축실(B)과 연통시키기 위한 구조가 제1 실시 형태와 다르고, 그 밖의 구조에 대해서는 제1 실시 형태와 마찬가지로이다. 따라서, 제1 실시 형태와 동일한 부재에 대해서는 동일한 부호를 부여하여 설명을 생략한다.
- [0067] 피스톤 로드(축 부재)(5A)는 제1 실시 형태와 마찬가지로, 선단부에 배치되어 외주에 나사 홈(5b)이 형성되는 나사부(50)와, 나사부(50)의 기단부측(도 3에 있어서의 상측)에 동축으로 연결되는 설치부(51A)를 구비한다. 나사부(50) 및 설치부(51A)의 외경은 설치부(51A)의 기단부측에 연결되는 부분(52)(도 1)보다도 소경으로 형성

되고, 그 경계에 환상의 단차면(53)(도 1)이 형성된다.

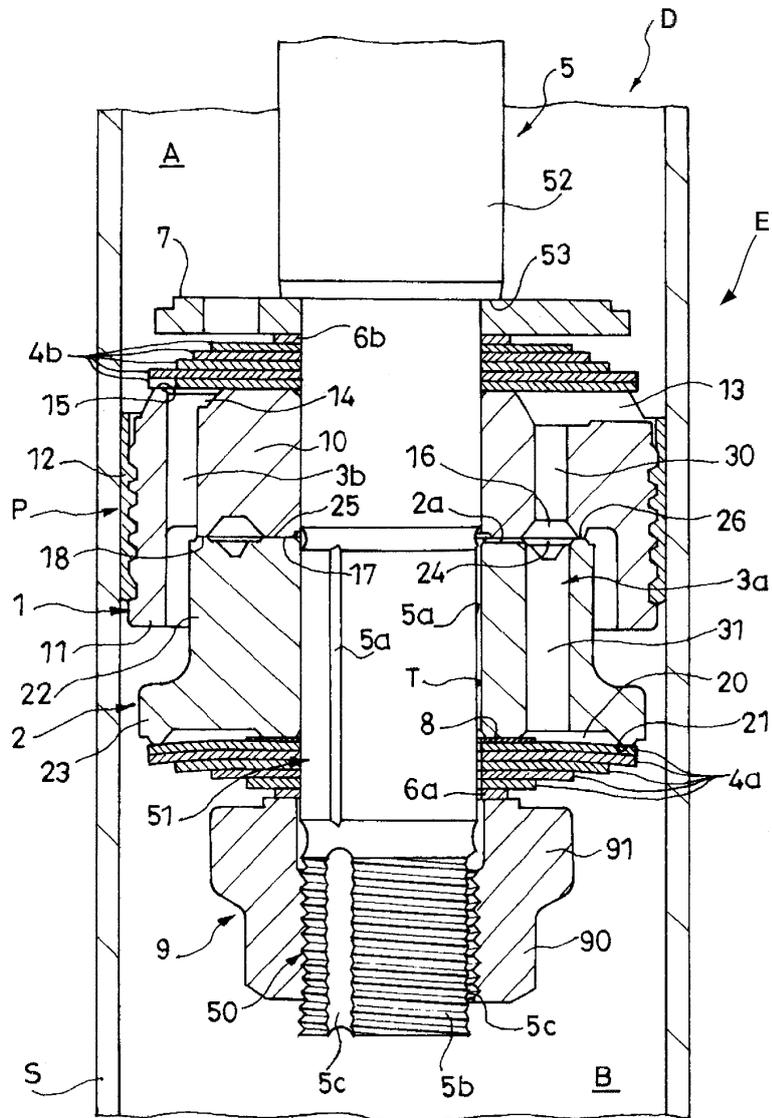
- [0068] 설치부(51A)는 단차면(53)으로 연결되는 피스톤 보유 지지부(510)와, 피스톤 보유 지지부(510)의 단차면(53)과는 반대측에 연결되어 외경이 피스톤 보유 지지부(510)의 외경과 동등하게 형성되는 리테이너 보유 지지부(512)와, 리테이너 보유 지지부(512)와 나사부(50) 사이에 설치되어 외경이 리테이너 보유 지지부(512) 및 나사부(50)보다도 작게 형성되는 비나사부(513)로 구성된다.
- [0069] 피스톤 보유 지지부(510)의 외주에는 피스톤(1), 신축실축의 리프 밸브(4b), 디스턴스 피스(6b) 및 밸브 스톱퍼(7)가 설치되고(도 1), 리테이너 보유 지지부(512)의 외주에는 리테이너(2), 심(8), 압축실축의 리프 밸브(4a) 및 디스턴스 피스(6a)가 설치된다(도 3).
- [0070] 피스톤 로드(5A)의 설치부(51A)에는 제1 외주 홈(5a)이 형성된다. 제1 외주 홈(5a)은 피스톤 보유 지지부(510)의 리테이너 보유 지지부 측면부(도 3에 있어서의 하단부)로부터 리테이너 보유 지지부(512)의 비나사부 측면부(도 3에 있어서의 하단부)에 걸쳐서 설치된다. 제1 외주 홈(5a)과 피스톤(1) 사이에는 제6 연통로(t6)가 형성되고, 제1 외주 홈(5a)과 리테이너(2) 사이에는 초크로서 기능하는 통로(T)가 형성되고, 제1 외주 홈(5a)과 심(8), 압축실축의 리프 밸브(4a), 디스턴스 피스(6a) 및 너트(9)의 기립부(91) 사이에는 제3 연통로(t3)가 형성된다.
- [0071] 리테이너(2)의 내주 시트면(25)은 외주 시트면(26)보다 피스톤 로드(5A)의 선단측(도 3에 있어서의 하방)에 배치된다. 이에 의해, 피스톤 등 P가 피스톤 로드(5A)의 외주에 고정되어, 리테이너(2)의 외주 시트면(26)과 피스톤(1)의 외주 시트면(18)이 접촉해도, 리테이너(2)의 내주 시트면(25)은 피스톤(1)의 내주 시트면(17)에 접촉하지 않는다. 따라서, 피스톤(1)과 리테이너(2) 사이에 신축 유로(3a)와 연통하는 환상의 제7 연통로(t7)가 형성된다.
- [0072] 또한, 압축실축의 디스턴스 피스(6a)에 접촉하는 너트(9)의 기립부(91)의 피스톤 측면(도 3에 있어서의 상면)에는 직경 방향을 따라서 홈(9a)이 형성되고, 홈(9a)과 디스턴스 피스(6a) 사이에는 제3 연통로(t3) 및 다른 쪽 실 B와 연통하는 제8 연통로(t8)가 형성된다.
- [0073] 즉, 본 실시 형태에서는, 초크로서 기능하는 통로(T)는 일측이 제6, 제7 연통로(t6, t7)를 통해 신축 유로(3a)와 연통하고 있고, 타측이 제3, 제8 연통로(t3, t8)를 통해 압축실(B)과 연통하고 있다.
- [0074] 본 실시 형태에 있어서의 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)의 작용 효과에 대해 설명한다.
- [0075] 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)는 제1 실시 형태와 마찬가지로, 피스톤 로드(축 부재)(5A)의 외주에 형성되는 제1 외주 홈(5a)과, 제1 외주 홈(5a)과 리테이너(2) 사이에 형성되어 초크로서 기능하는 통로(T)를 구비하고, 통로(T)의 일측이 신축 유로(3a)와 연통하고, 통로(T)의 타측이 압축실(B)과 연통하고 있다.
- [0076] 이에 의해, 초크로서 기능하는 통로(T)가 피스톤 로드(5A)와 리테이너(2) 사이에 형성되므로, 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우에, 작동 유체가 통로(T)를 통과하여 신축실(A)과 압축실(B) 사이를 이동할 수 있다. 따라서, 완충기(D)는 초크 특성의 감쇠력을 발생시킬 수 있다.
- [0077] 또한, 신축 유로(3a)의 출구를 개폐 가능하게 막는 리프 밸브(4a)를, 종래와 같은 초크 형성용 리프 밸브(4c)로 할 필요가 없으므로, 리프 밸브(4a)의 적층 매수를 종래와 같이 증가시킬 필요가 없다. 따라서, 피스톤 속도가 저속 영역에 있는 경우에 완충기(D)가 초크 특성의 감쇠력을 발생하는 것을 가능하게 하였다고 해도, 피스톤 속도가 중고속 영역에 있는 경우의 감쇠 계수가 커지는 것을 억제할 수 있다.
- [0078] 또한, 제1 외주 홈(5a)이 피스톤(1)과 대향하는 위치까지 연장됨으로써 피스톤(1)과의 사이에 통로(T)와 연통하는 제6 연통로(t6)가 형성된다. 또한, 피스톤(1)과 리테이너(2) 사이에 직경 방향을 따라서 제6 연통로(t6) 및 신축 유로(3a)와 연통하는 환상의 제7 연통로(t7)가 형성되므로, 통로(T)의 일측이 제6, 제7 연통로(t6, t7)를 통해 신축 유로(3a)와 연통한다. 따라서, 제1 실시 형태의 피스톤 로드(5)와 같이, 소경부(511)를 설치할 필요가 없다.
- [0079] 또한, 감쇠 밸브(E)는 압축실축의 리프 밸브(4a)의 피스톤(1)과는 반대측에 적층되는 환관상의 디스턴스 피스(6a)를 구비한다.
- [0080] 피스톤 로드(5A)의 설치부(51A)는 외주에 리테이너(2), 압축실축의 리프 밸브(4a) 및 디스턴스 피스(6a)가 설치되는 리테이너 보유 지지부(512)와, 리테이너 보유 지지부(512)와 나사부(50) 사이에 배치되어 외경이 리테이너 보유 지지부(512) 및 나사부(50)보다도 작게 형성되는 비나사부(513)를 구비한다. 제1 외주 홈(5a)은 리테이너

보유 지지부(512)의 비나사부 측단부까지 연장되어 있다.

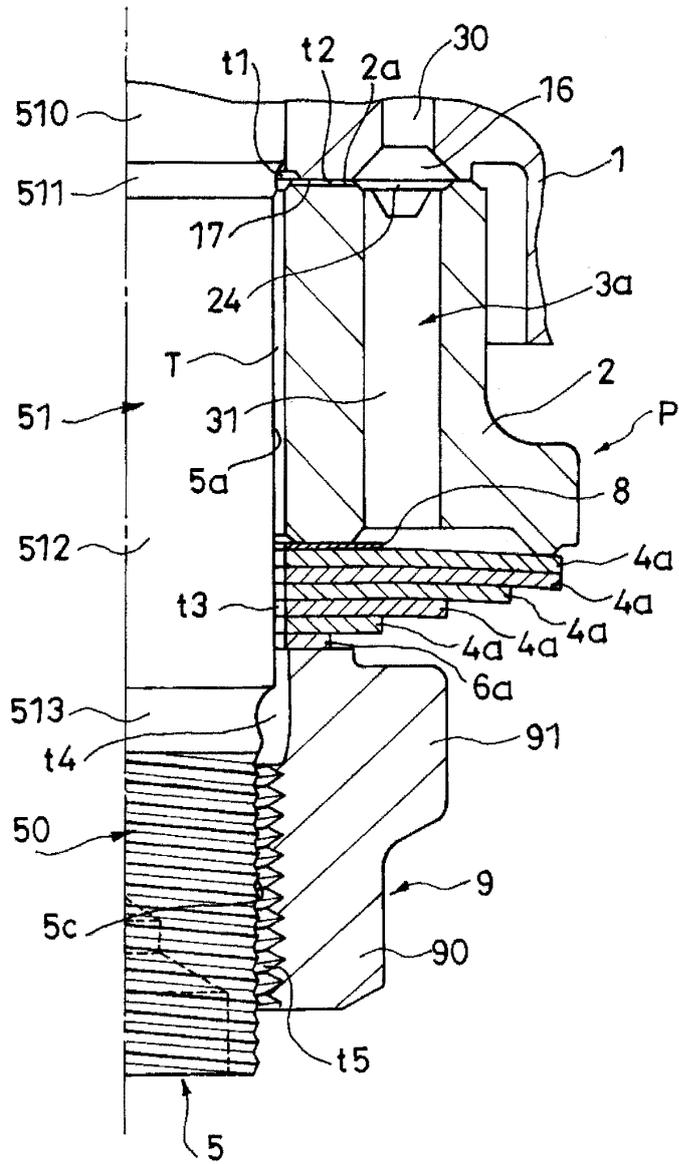
- [0081] 너트(9)는 나사부(50)에 나사 결합하는 너트 본체(90)와, 너트 본체(90)로부터 기립하는 환상의 기립부(91)를 구비한다. 기립부(91)의 내경은 리테이너 보유 지지부(512)의 외경보다도 크게 형성되고, 기립부(91)의 피스톤 측면에 직경 방향을 따라서 홈(9a)이 형성된다.
- [0082] 제1 외주 홈(5a)과 압축실측의 리프 밸브(4a), 디스텐스 피스(6a) 및 기립부(91) 사이에는 통로(T)와 연통하는 제3 연통로(t3)가 형성되고, 너트(9)에 형성되는 홈(9a)과 디스텐스 피스(6a) 사이에는 제3 연통로(t3) 및 압축실(B)과 연통하는 제8 연통로(t8)가 형성된다.
- [0083] 따라서, 너트(9)로부터 돌출된 피스톤 로드(5A)의 선단을 코킹하여 너트(9)의 빠짐 방지를 해도, 통로(T)와 압축실(B)의 연통 상태를 유지할 수 있다. 또한, 피스톤 로드(5A)의 리테이너 보유 지지부(512)와 기립부(91) 사이에 환상의 간극이 형성되므로, 제1 외주 홈(5a)과 기립부(91)의 홈(9a)이 주위 방향으로 어긋나 있어도 제3 연통로(t3)와 제8 연통로(t8)를 연통시킬 수 있다.
- [0084] 또한, 제8 연통로(t8)를 형성하는 대신에, 도 4에 도시한 바와 같이, 압축실측의 디스텐스 피스(6a)를 C환 형상으로 형성하고, 이음부에 제3 연통로(t3) 및 압축실(B)과 연통하는 제9 연통로(t9)를 설치해도 된다. 또한, 디스텐스 피스(6a)에 직경 방향을 따라서 홈을 형성하고, 이 홈과 너트(9) 혹은 디스텐스 피스(6a)에 적층된 리프 밸브(4a) 사이에, 제3 연통로(t3) 및 압축실(B)과 연통하는 연통로를 설치해도 된다. 또한, 압축실측 중 어느 하나의 리프 밸브(4a)에 직경 방향을 따라서 홈을 형성하고, 이 홈과 디스텐스 피스(6a) 혹은 다른 리프 밸브(4a) 사이에, 제3 연통로(t3) 및 압축실(B)과 연통하는 연통로를 설치해도 된다.
- [0085] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해 설명하였지만, 상기 실시 형태는 본 발명의 적용예의 일부를 나타낸 것에 지나지 않고, 본 발명의 기술적 범위를 상기 실시 형태의 구체적 구성으로 한정하는 취지는 아니다.
- [0086] 예를 들어, 상기 실시 형태에서는, 완충기(D)의 감쇠 밸브(E)는 완충기(D)의 피스톤부에 설치되는 경우를 예시하였지만, 완충기(D)의 베이스 부재 부분에 설치되어 있어도 된다.
- [0087] 또한, 상기 실시 형태의 완충기(D)는 작동 유체로서 액체를 사용하는 액압 완충기이지만, 작동 유체로서 기체를 사용하는 공압 완충기여도 된다.
- [0088] 또한, 상기 실시 형태에서는 리테이너(2)가 압축실측에 적층되어, 피스톤(1)으로부터 리테이너(2)에 걸쳐서 관통하는 유로를, 항상 신축실(A)과 연통하여 완충기(D)의 신장 시에 작동 유체가 통과하는 신축 유로(3a)로서 형성하였지만, 리테이너(2)가 신축실측에 적층되어, 피스톤(1)으로부터 리테이너(2)에 걸쳐서 관통하는 유로를, 항상 압축실(B)과 연통하여 완충기(D)의 압축 시에 작동 유체가 통과하는 압축 유로로서 형성해도 된다.
- [0089] 또한, 피스톤 로드(5)의 외주에 형성되는 제1 외주 홈(5a)과 리테이너(2) 사이에 형성되어 초크로서 기능하는 통로(T)를 신축 유로(3a)와 연통시키기 위한 구성이나, 압축실(B)과 연통시키기 위한 구성은 상기의 것으로 한정되는 것은 아니고, 적절히 변경하는 것이 가능하다.
- [0090] 또한, 상기 실시 형태에서는 제1 외주 홈(5a) 및 제2 외주 홈(5c)이 피스톤 로드(5)의 축방향을 따라서 복수 형성되어 있지만, 제1 외주 홈(5a)이나 제2 외주 홈(5c)의 형상이나 개수는 적절히 선택하는 것이 가능하고, 예를 들어 나선 형상으로 형성되어 있어도 된다.
- [0091] 본원은 2012년 7월 10일에 일본 특허청에 출원된 일본 특허 출원 제2012-154190에 기초하는 우선권을 주장하고, 이 출원의 모든 내용은 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

도면

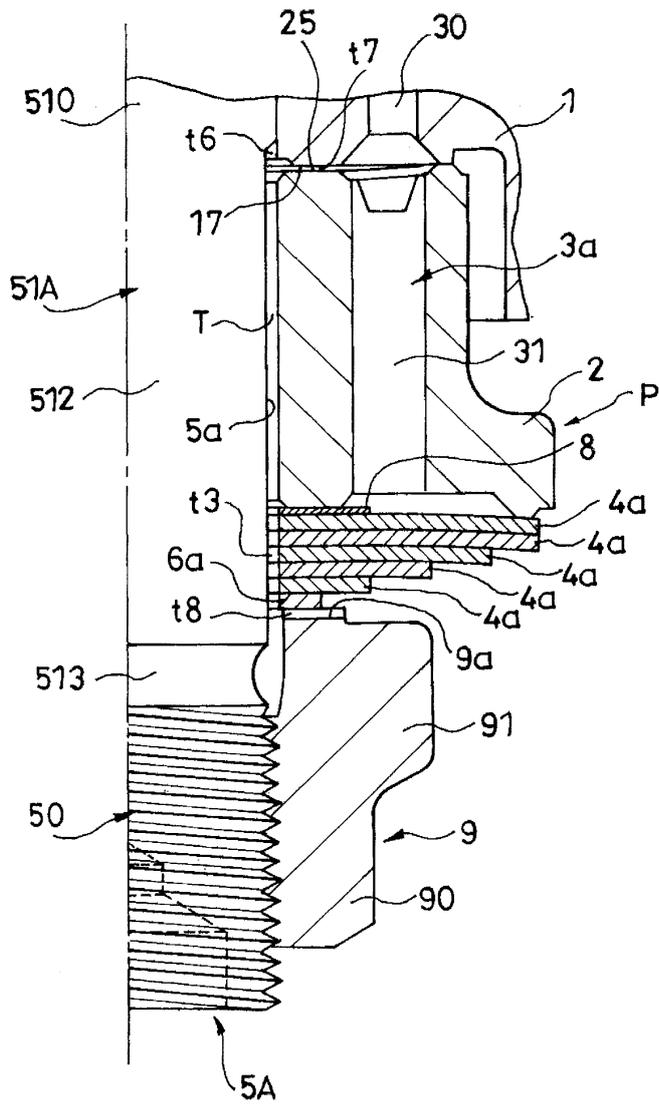
도면1



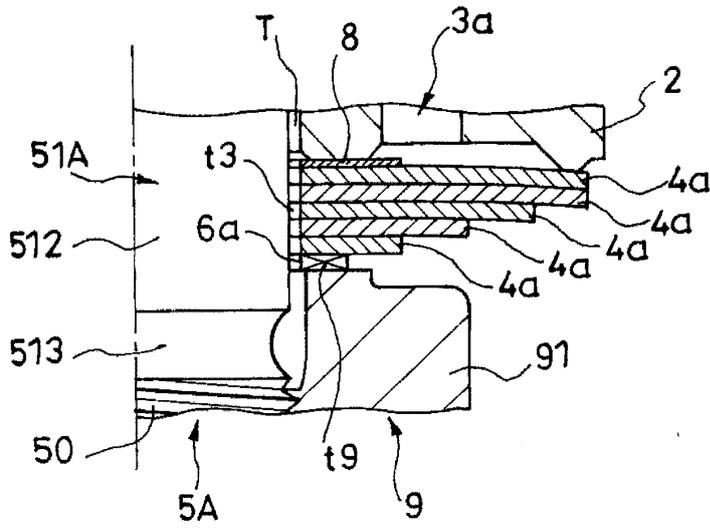
도면2



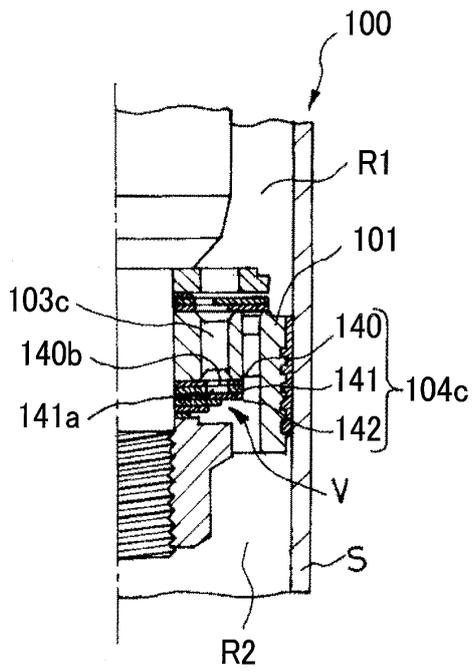
도면3



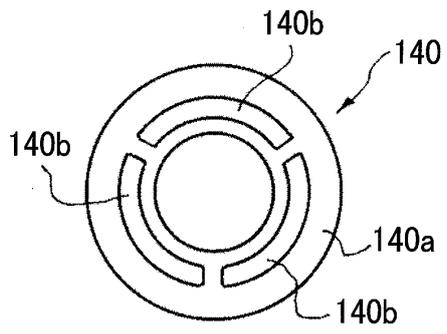
도면4



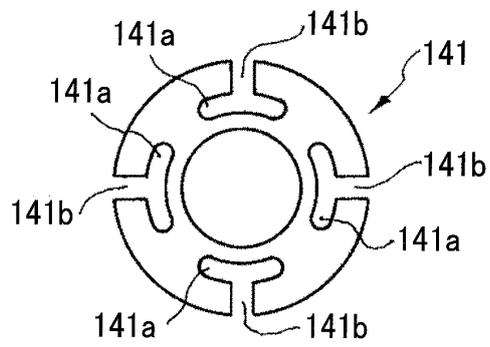
도면5a



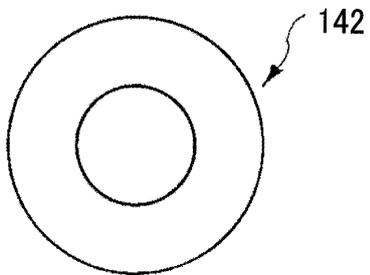
도면5b



도면5c



도면5d



도면6

