



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월22일  
(11) 등록번호 10-1288612  
(24) 등록일자 2013년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)	(73) 특허권자
<i>F16F 9/34</i> (2006.01) <i>F16F 9/32</i> (2006.01)	주식회사 만도
(21) 출원번호 10-2011-0072634	경기도 평택시 포승면 만호리 343-1
(22) 출원일자 2011년07월21일	(72) 발명자
심사청구일자 2011년07월21일	박완상
(65) 공개번호 10-2013-0011468	전라북도 익산시 영등동 774 한라아파트 100동
(43) 공개일자 2013년01월30일	403호
(56) 선행기술조사문헌	(74) 대리인
JP2011069497 A	특허법인에이아이피
JP08105485 A	
KR1020100093775 A	
JP09196107 A	

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 원유철

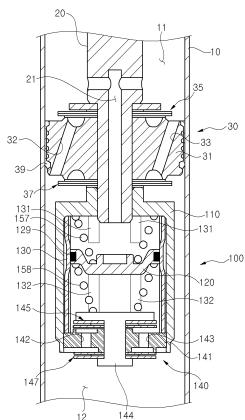
## (54) 발명의 명칭 속업소버의 밸브 구조

## (57) 요 약

본 발명은, 피스톤 밸브의 압축 및 신장 운동시 주파수에 따라 감쇠력을 각각 제어할 수 있어 승차감과 조정안정성을 동시에 만족시킬 수 있는 속업소버의 밸브 구조에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 작동유체가 충전되어 있는 실린더와, 일단은 상기 실린더의 내부에 위치하고 타단은 상기 실린더의 외부로 연장되는 피스톤 로드를 가지는 속업소버의 밸브 구조로서, 상기 피스톤 로드의 일단에 설치되며 상기 실린더 내부를 상부 캡버 및 하부 캡버로 양분한 상태에서 작동하여 이동 속도에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 메인 피스톤 밸브 조립체와; 상기 메인 피스톤 밸브 조립체와 함께 이동하며 주파수에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 주파수 유닛; 을 포함하며, 상기 주파수 유닛은, 상기 메인 피스톤 밸브 조립체의 아래쪽에 배치되도록 피스톤 로드의 하단에 장착되며 내부가 비어 있는 중공의 하우징과, 상기 하우징 내에서 상하로 이동 가능하게 배치되는 프리 피스톤과, 상기 하우징 내에 설치되며 상기 프리 피스톤과 협력하여 유로로 개폐시키는 내부 튜브를 포함하는 것을 특징으로 하는 속업소버의 밸브 구조가 제공된다

## 대 표 도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

작동유체가 충전되어 있는 실린더와, 일단은 상기 실린더의 내부에 위치하고 타단은 상기 실린더의 외부로 연장되는 피스톤 로드를 가지는 속업소버의 밸브 구조로서,

상기 피스톤 로드의 일단에 설치되며 상기 실린더 내부를 상부 챔버 및 하부 챔버로 양분한 상태에서 작동하여 이동 속도에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 메인 피스톤 밸브 조립체(30)와;

상기 메인 피스톤 밸브 조립체와 함께 이동하며 주파수에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 주파수 유닛(100); 을 포함하며,

상기 주파수 유닛은, 상기 메인 피스톤 밸브 조립체의 아래쪽에 배치되도록 피스톤 로드의 하단에 장착되며 내부가 비어 있는 중공의 하우징(110)과, 상기 하우징 내에서 상하로 이동 가능하게 배치되는 프리 피스톤(120, 220)과, 상기 하우징 내에 설치되며 상기 프리 피스톤과 협력하여 유로를 개폐시키는 내부 튜브(130, 230)를 포함하며,

상기 내부 튜브는, 상기 프리 피스톤이 하우징 내에서 상하로 이동함에 따라 실린더 내의 상부 챔버와 하부 챔버 사이를 연통하는 통로가 개폐될 수 있도록, 볼록부, 오목부, 구멍 및 절결부 중 적어도 하나가 형성되는 것을 특징으로 하는 속업소버의 밸브 구조.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 주파수 유닛은, 상기 하우징의 하단에 장착되는 보조 밸브 조립체(140, 240)를 포함하는 것을 특징으로 하는 속업소버의 밸브 구조.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 내부 튜브(130)는, 내측표면에 오목하게 형성되는 하나 이상의 상부 오목부(131)와, 상기 상부 오목부와 연결되지는 않지만 일직선상으로 형성되는 하나 이상의 하부 오목부(132)를 가지며,

상기 프리 피스톤(120)은 외력이 가해지지 않은 상태에서 상기 상부 오목부와 상기 하부 오목부 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 속업소버의 밸브 구조.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 내부 튜브(230)는 내측표면에 링 형상으로 오목하게 형성되는 링형 오목부(231)를 가지며,

상기 프리 피스톤(220)은 외력이 가해지지 않은 상태에서 상기 링형 오목부가 형성된 위치에 위치되는 것을 특징으로 하는 속업소버의 밸브 구조.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 프리 피스톤은, 상기 하우징의 내부공간 내에서 주파수에 따라 상하로 이동하도록, 상부 탄성수단(157, 257) 및 하부 탄성수단(158, 258)에 의해서 지지되는 것을 특징으로 하는 속업소버의 밸브 구조.

## 명세서

## 기술 분야

- [0001] 본 발명은 속업소버에 구비되는 벨브 구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 피스톤 벨브의 압축 및 신장 운동 시 저진폭과 고진폭에 대해 감쇠력을 각각 제어할 수 있어 승차감과 조정안정성을 동시에 만족시킬 수 있는 속업소버의 벨브 구조에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 일반적으로 차량에는 주행시 차축이 노면으로부터 받는 충격이나 진동을 완충하여 승차감을 향상시키기 위한 완충장치가 설치되며, 이와 같은 완충장치의 하나로서 속업소버가 사용된다.
- [0003] 속업소버는 노면 상태에 따른 차량의 진동에 따라 작동하게 되며, 이때 속업소버의 작동속도에 따라, 즉 작동속도가 빠르거나 느림에 따라 속업소버에서 발생하는 감쇠력이 달라진다.
- [0004] 속업소버에서 발생하는 감쇠력 특성을 어떻게 조절하는가에 따라 차량의 승차감과 주행안정성을 제어할 수 있다. 따라서 차량의 설계시, 속업소버의 감쇠력 특성을 조절하는 것은 매우 중요하다.
- [0005] 종래의 피스톤 벨브는 단일 유로를 사용하여 고속, 중속, 및 저속에서 일정한 감쇠특성을 가지도록 설계되어 있으므로, 저속 감쇠력을 낮춰 승차감 개선을 도모하고자 할 경우 중고속 감쇠력에까지 영향을 미칠 수 있다. 또한, 종래의 속업소버는 주파수나 스트로크에 관계없이 피스톤의 속도 변화에 따라 감쇠력이 변화하는 구조를 가진다. 이와 같이 피스톤의 속도 변화에 따라서만 변경되는 감쇠력은 여러 가지 노면 상태에서 동일한 감쇠력을 발생시키기 때문에 승차감과 조정안정성을 동시에 만족시키기 어려운 문제점이 있다.
- [0006] 그에 따라, 여러 가지 노면 조건, 즉 가진 주파수 및 스트로크에 따라 감쇠력이 가변될 수 있어, 차량의 승차감과 조정안정성을 동시에 만족할 수 있는 속업소버의 벨브 구조에 대한 연구 개발이 지속적으로 이루어질 필요가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0007] 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 피스톤의 이동 속도에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 메인 피스톤 벨브와, 주파수에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 주파수 유닛을 포함하여 차량의 승차감과 조정안정성을 함께 만족시킬 수 있는 속업소버의 벨브 구조를 제공하고자 하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 작동유체가 충전되어 있는 실린더와, 일단은 상기 실린더의 내부에 위치하고 타단은 상기 실린더의 외부로 연장되는 피스톤 로드를 가지는 속업소버의 벨브 구조로서, 상기 피스톤 로드의 일단에 설치되며 상기 실린더 내부를 상부 챔버 및 하부 챔버로 양분한 상태에서 작동하여 이동 속도에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 메인 피스톤 벨브 조립체와; 상기 메인 피스톤 벨브 조립체와 함께 이동하며 주파수에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 주파수 유닛; 을 포함하며, 상기 주파수 유닛은, 상기 메인 피스톤 벨브 조립체의 아래쪽에 배치되도록 피스톤 로드의 하단에 장착되며 내부가 비어 있는 중공의 하우징과, 상기 하우징 내에서 상하로 이동 가능하게 배치되는 프리 피스톤과, 상기 하우징 내에 설치되며 상기 프리 피스톤과 협력하여 유로로 개폐시키는 내부 튜브를 포함하는 것을 특징으로 하는 속업소버의 벨브 구조가 제공된다.
- [0009] 상기 주파수 유닛은, 상기 하우징의 하단에 장착되는 보조 벨브 조립체를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0010] 상기 내부 튜브는, 상기 프리 피스톤이 하우징 내에서 상하로 이동함에 따라 실린더 내의 상부 챔버와 하부 챔버 사이를 연통하는 통로가 개폐될 수 있도록, 볼록부, 오목부, 구멍 및 절결부 중 적어도 하나가 형성되는 것이 바람직하다.
- [0011] 상기 내부 튜브는, 내측표면에 오목하게 형성되는 하나 이상의 상부 오목부와, 상기 상부 오목부와 연결되지는 않지만 일직선상으로 형성되는 하나 이상의 하부 오목부를 가지며, 상기 프리 피스톤은 외력이 가해지지 않은 상태에서 상기 상부 오목부와 상기 하부 오목부 사이에 위치되는 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 내부 튜브는 내측표면에 링 형상으로 오목하게 형성되는 링형 오목부를 가지며, 상기 프리 피스톤은 외력

이 가해지지 않은 상태에서 상기 링형 오목부가 형성된 위치에 위치되는 것이 바람직하다.

- [0013] 상기 프리 피스톤은, 상기 하우징의 내부공간 내에서 주파수에 따라 상하로 이동하도록, 상부 탄성수단 및 하부 탄성수단에 의해서 지지되는 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

- [0014] 상술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 피스톤의 이동 속도에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 메인 피스톤 밸브와, 주파수에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 주파수 유닛을 포함하는 속업소버의 밸브 구조가 제공될 수 있다.
- [0015] 그에 따라 본 발명의 속업소버의 밸브 구조에 의하면, 차량의 승차감과 조정안정성을 함께 만족시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 속업소버의 밸브 구조를 도시하는 단면도,
- 도 2는 고주파시 본 발명의 바람직한 제1 실시형태에 따른 속업소버의 밸브 구조를 통한 유체의 유동을 설명하기 위한 주요부 단면도,
- 도 3은 저주파시 본 발명의 바람직한 제1 실시형태에 따른 속업소버의 밸브 구조를 통한 유체의 유동을 설명하기 위한 주요부 단면도,
- 도 4는 저주파시 본 발명의 바람직한 제2 실시형태에 따른 속업소버의 밸브 구조를 통한 유체의 유동을 설명하기 위한 주요부 단면도,
- 도 5는 고주파시 본 발명의 바람직한 제2 실시형태에 따른 속업소버의 밸브 구조를 통한 유체의 유동을 설명하기 위한 주요부 단면도, 그리고
- 도 6은 본 발명에 따른 다양한 형태의 내부 튜브의 사시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 속업소버의 밸브 구조를, 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 밸브 구조가 장착되는 속업소버는, 오일 등의 작동유체가 충전되어 있는 대략 원통형의 실린더(10)와, 일단은 실린더의 내부에 위치하고 타단은 실린더의 외부로 연장되는 피스톤로드(20)를 포함한다.
- [0019] 본 발명에 따른 속업소버의 밸브 구조는, 이 피스톤 로드(20)의 일단에 설치되며 실린더 내부를 상부 챔버(11) 및 하부 챔버(12)로 양분한 상태에서 작동하여 이동 속도에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 메인 피스톤 밸브 조립체(30)와, 이 메인 피스톤 밸브 조립체(30)와 함께 이동하며 주파수에 따라 변화하는 감쇠력을 발생시키는 주파수 유닛(100)를 포함한다.
- [0020] 메인 피스톤 밸브 조립체(30) 및 주파수 유닛(100)은 피스톤 로드(20)의 말단에 연달아 설치된다. 피스톤 로드(20)의 타단측은, 로드 가이드 및 오일 썰에 미끄럼 운동 가능한 동시에 액밀적으로 관통하여 실린더의 외부로 연장되어 있다.
- [0021] 메인 피스톤 밸브 조립체(30)는, 속업소버의 압축시 작동유체가 통과하는 하나 이상의 메인 압축 통로(32) 및 속업소버의 신장시 작동유체가 통과하는 하나 이상의 메인 리바운드 통로(33)가 형성되어 있는 메인 피스톤 본체(31)와, 이 메인 피스톤 본체(31)의 상부에 배치되어 메인 압축 통로(32)를 통과한 작동유체의 압력에 대항하여 감쇠력을 발생시키는 메인 압축 밸브 수단(35)과, 메인 피스톤 본체(31)의 하부에 배치되어 메인 리바운드 통로(33)를 통과한 작동유체의 압력에 대항하여 감쇠력을 발생시키는 메인 리바운드 밸브 수단(37)을 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 메인 피스톤 본체(31)의 외주표면에는 실린더(10)의 내주면과의 밀착 및 마모 방지 등을 위해 테프론 소재의 밴드(39)가 설치될 수 있다.
- [0023] 본 제1 실시형태에 따른 주파수 유닛(100)은, 상기 메인 피스톤 밸브 조립체(30)의 아래쪽에 배치되도록 피스톤 로드(20)의 하단에 장착되며 내부가 비어 있는 중공의 하우징(110)과, 이 하우징(110) 내에서 이동하면서 유로

로 개폐시키는 프리 피스톤(120)과, 하우징(110)의 하단에 장착되는 보조 밸브 조립체(140)를 포함한다.

[0024] 보조 밸브 조립체(140)는, 속업소버의 압축시 작동유체가 통과하는 하나 이상의 보조 압축 통로(142) 및 속업소버의 신장시 작동유체가 통과하는 하나 이상의 보조 리바운드 통로(143)가 형성되어 있는 보조 밸브 본체(141)와, 이 보조 밸브 본체(141)의 상부에 배치되어 보조 압축 통로(142)를 통과한 작동유체의 압력에 대항하여 감쇠력을 발생시키는 보조 압축 밸브 수단(145)과, 보조 밸브 본체(141)의 하부에 배치되어 보조 리바운드 통로(143)를 통과한 작동유체의 압력에 대항하여 감쇠력을 발생시키는 보조 리바운드 밸브 수단(147)을 포함한다. 보조 밸브 본체(141)의 상하부에 보조 압축 밸브 수단(145)과 보조 리바운드 밸브 수단(147)이 배치될 수 있도록, 보조 밸브 본체(141)의 중앙에는 리벳, 볼트 및 너트 등으로 이루어지는 고정부재(144)가 설치된다.

[0025] 보조 밸브 조립체(140)의 보조 밸브 본체(141)는 하우징(110)에 의해 상기 메인 피스톤 밸브 조립체(30)의 하부에 고정된다. 하우징(110)의 내부공간, 특히 프리 피스톤(120)의 위쪽 공간은 피스톤 로드(20)의 내부에 형성되는 연결통로(21)를 통하여 상부 챔버(11)와 연통될 수 있다.

[0026] 프리 피스톤(120)은, 하우징(110)의 내부공간 내에서 주파수(진폭)에 따라 상하로 이동하도록 설치된다. 프리 피스톤(120)은 상부 탄성수단으로서의 상부 스프링(157) 및 하부 탄성수단으로서의 하부 스프링(158)에 의해서 하우징(110)의 내부공간 내에 지지되어 있다. 상부 탄성수단 및 하부 탄성수단은, 스프링, 디스크 및 클립 중에서 선택된 어느 하나일 수 있으며, 탄성에 의해 프리 피스톤(120)을 지지할 수 있다면 어떠한 수단이라도 활용될 수 있다. 탄성수단으로서의 상부 스프링(157)과 하부 스프링(158)의 형태나 탄성계수는 서로 상이할 수 있으며, 설계시 다양하게 변형될 수 있다. 다만, 상부 스프링(157)과 하부 스프링(158)으로서 원뿔형 코일 스프링(Cone-Type Coil Spring)을 사용할 경우 승차감 향상 및 자유장 추가 확보에 유리하다.

[0027] 프리 피스톤(120)의 상부표면에는 상부 스프링(157)의 하단이 안착될 수 있는 안착부가 형성될 수 있으며, 프리 피스톤(120)의 하부표면에는 하부 스프링(158)의 상단이 안착될 수 있는 안착부가 형성될 수 있다. 하부 스프링(158)의 하단은 보조 밸브 조립체(140)의 고정부재(144) 상에 안착된다. 프리 피스톤(120)의 외주면에는 메인 피스톤 밸브 조립체와 마찬가지로 예컨대 테프론 소재로 이루어지는 밴드(129)가 부착될 수 있다.

[0028] 본 발명에 따르면, 프리 피스톤(120)이 하우징(110) 내에서 상하로 이동함에 따라 실린더(10) 내의 상부 챔버(11)와 하부 챔버(12) 사이를 연통하는 통로가 개폐될 수 있도록, 볼록부나 오목부 혹은 구멍이나 절결부가 형성되는 내부 튜브(130)가 하우징(110) 내에 삽입될 수 있다.

[0029] 본 제1 실시형태에 따르면, 하우징(110) 내에 삽입되는 내부 튜브(130)는, 그 내측표면에 오목하게 형성되는 하나 이상의 상부 오목부(131)와, 이 상부 오목부(131)와 연결되지는 않지만 일직선상으로 형성되는 하나 이상의 하부 오목부(132)를 갖는다. 프리 피스톤(120)은 외력이 가해지지 않은 상태에서 상부 오목부(131)와 하부 오목부(132) 사이에 위치된다. 즉, 외력이 가해지지 않은 상태에서 프리 피스톤(120)은 오목부가 형성되지 않은 높이에 유지되어 상부 챔버(11) 및 하부 챔버(12) 사이의 작동유체의 유동을 허용하지 않는다. 이를 위해 오목부가 형성되지 않은 부분의 내부 튜브(130)의 내경은 프리 피스톤(120)의 외경과 대략 일치하는 치수를 가진다.

[0030] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 제1 실시형태에 따른 밸브 구조의 작동을 설명한다.

[0031] 도 2에는 고주파(즉, 저진폭)시 프리 피스톤(120)의 위치가 도시되어 있고, 도 3에는 저주파(즉, 고진폭)시 프리 피스톤(120)의 위치가 도시되어 있다. 프리 피스톤(120)은 관성 및 작동유체의 압력 등과 같은 외력이 가해질 경우 상부 스프링(157)이나 하부 스프링(158)을 압축시키면서 이동할 수 있다. 즉, 프리 피스톤(120)에 작용하는 외력의 크기가 상부 스프링(157)이나 하부 스프링(158)을 압축시킬 수 있을 정도로 크다면 프리 피스톤(120)이 상부 혹은 하부로 이동한다.

[0032] 도 2에는 속업소버의 피스톤 로드가 이동하는 진폭이 작고 진동수가 높아, 프리 피스톤(120)에 작용하는 외력의 크기가 상부 스프링(157)이나 하부 스프링(158)을 압축시킬 수 있을 정도로 크지 않은 상태가 도시되어 있다. 프리 피스톤(120)이 이동하지 않은 상태에서 프리 피스톤(120)의 외부표면은 내부 튜브(130)의 내부표면과 전체 둘레에 걸쳐서 맞닿아 있으므로 작동유체의 유동이 불가능하게 된다. 이때 상부 챔버(11)의 작동유체는 피스톤 로드(20) 내부에 형성된 연결통로(21)와 하우징(110)의 내부공간 중 프리 피스톤(120)의 위쪽 공간까지는 유동할 수 있지만, 프리 피스톤(120)에 의해 더 이상의 유동은 불가능하다.

[0033] 이와 같이 고주파 및 저진폭시에는 작동유체가 메인 피스톤 밸브 조립체(30)를 통해서 주로 유동할 수 있어 감쇠력을 메인 피스톤 밸브 조립체(40)에 의해서 주로 얻어지게 된다.

- [0034] 도 3에는 속업소버의 피스톤 로드가 이동하는 진폭이 크고 진동수가 작아, 프리 피스톤(120)에 작용하는 외력의 크기가 상부 스프링(157)이나 하부 스프링(158)을 압축시킬 수 있을 정도로 큰 상태가 도시되어 있다. 이때 상부 챔버(11)의 작동유체는 피스톤 로드(20) 내부에 형성된 연결통로(21), 내부 튜브(130)의 내측표면에 형성된 하부 오목부(132), 보조 밸브 조립체(140)를 통하여 하부 챔버(12)로 유동할 수 있다. 물론, 하부 챔버(12)로부터 상부 챔버(11)로의 유동도 가능하다. 즉, 하부 챔버(12)의 작동유체는 보조 밸브 조립체(140), 내부 튜브(130)의 내측표면에 형성된 하부 오목부(132), 피스톤 로드(20) 내부에 형성된 연결통로(21)를 통하여 상부 챔버(11)로 유동할 수 있다.
- [0035] 도 3에는 인장 행정시의 상태만이 도시되어 있지만, 압축 행정시 속업소버의 피스톤 로드가 이동하는 진폭이 크고 진동수가 작아, 프리 피스톤(120)에 작용하는 외력의 크기가 상부 스프링(157)을 압축시킬 수 있을 정도로 큰 경우에도, 프리 피스톤(120)이 위쪽으로 이동하여 상부 오목부(131)를 통한 작동유체의 유동이 가능하게 된다.
- [0036] 이와 같이 저주파 및 고진폭시에는 메인 피스톤 밸브 조립체(30) 및 보조 밸브 조립체(140)에 의해 감쇠력이 얻어질 수 있다.
- [0037] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 제2 실시형태에 따른 밸브 구조를 설명한다. 제2 실시형태에 따른 밸브 구조는 주파수 유닛에 있어서 전술한 제1 실시형태에 따른 밸브 구조와 차이점을 가지므로, 그 차이점을 위주로 설명한다.
- [0038] 본 제2 실시형태에 따른 주파수 유닛(200)은, 상기 메인 피스톤 밸브 조립체(30)의 아래쪽에 배치되도록 피스톤 로드(20)의 하단에 장착되며 내부가 비어 있는 중공의 하우징(210)과, 이 하우징(210) 내에서 이동하면서 유로로 개폐시키는 프리 피스톤(220)과, 하우징(210)의 하단에 장착되는 보조 밸브 조립체(240)를 포함한다.
- [0039] 보조 밸브 조립체(240)는, 속업소버의 압축시 작동유체가 통과하는 하나 이상의 보조 압축 통로(242) 및 속업소버의 신장시 작동유체가 통과하는 하나 이상의 보조 리바운드 통로(243)가 형성되어 있는 보조 밸브 본체(241)와, 이 보조 밸브 본체(241)의 상부에 배치되어 보조 압축 통로(242)를 통과한 작동유체의 압력에 대항하여 감쇠력을 발생시키는 보조 압축 밸브 수단(245)과, 보조 밸브 본체(241)의 하부에 배치되어 보조 리바운드 통로(243)를 통과한 작동유체의 압력에 대항하여 감쇠력을 발생시키는 보조 리바운드 밸브 수단(247)을 포함한다. 보조 밸브 본체(241)의 상하부에 보조 압축 밸브 수단(245)과 보조 리바운드 밸브 수단(247)이 배치될 수 있도록, 보조 밸브 본체(241)의 중앙에는 리벳, 볼트 및 너트 등으로 이루어지는 고정부재(244)가 설치된다.
- [0040] 보조 밸브 조립체(240)의 보조 밸브 본체(241)는 하우징(210)에 의해 상기 메인 피스톤 밸브 조립체(30)의 하부에 고정된다. 하우징(210)의 내부공간, 특히 프리 피스톤(220)의 위쪽 공간은 피스톤 로드(20)의 내부에 형성되는 연결통로(21)를 통하여 상부 챔버(11)와 연통될 수 있다.
- [0041] 프리 피스톤(220)은, 하우징(210)의 내부공간 내에서 주파수(진폭)에 따라 상하로 이동하도록 설치된다. 프리 피스톤(220)은 상부 탄성수단으로서의 상부 스프링(257) 및 하부 탄성수단으로서의 하부 스프링(258)에 의해서 하우징(210)의 내부공간 내에 지지되어 있다. 상부 탄성수단 및 하부 탄성수단은, 스프링, 디스크 및 클립 중에서 선택된 어느 하나일 수 있으며, 탄성에 의해 프리 피스톤(220)을 지지할 수 있다면 어떠한 수단이라도 활용될 수 있다. 탄성수단으로서의 상부 스프링(257)과 하부 스프링(258)의 형태나 탄성계수는 서로 상이할 수 있으며, 설계시 다양하게 변형될 수 있다. 다만, 상부 스프링(257)과 하부 스프링(258)으로서 원뿔형 코일 스프링(Cone-Type Coil Spring)을 사용할 경우 승차감 향상 및 자유장 추가 확보에 유리하다.
- [0042] 프리 피스톤(220)의 상부표면에는 상부 스프링(257)의 하단이 안착될 수 있는 안착부가 형성될 수 있으며, 프리 피스톤(220)의 하부표면에는 하부 스프링(258)의 상단이 안착될 수 있는 안착부가 형성될 수 있다. 하부 스프링(258)의 하단은 보조 밸브 조립체(240)의 고정부재(244) 상에 안착된다. 프리 피스톤(220)의 외주면에는 메인 피스톤 밸브 조립체와 마찬가지로 예컨대 테프론 소재로 이루어지는 밴드(229)가 부착될 수 있다.
- [0043] 본 발명에 따르면, 프리 피스톤(220)이 하우징(210) 내에서 상하로 이동함에 따라 실린더(10) 내의 상부 챔버(11)와 하부 챔버(12) 사이를 연통하는 통로가 개폐될 수 있도록, 볼록부나 오목부 혹은 구멍이나 절결부가 형성되는 내부 튜브(230)가 하우징(210) 내에 삽입될 수 있다.
- [0044] 본 제2 실시형태에 따르면, 하우징(210) 내에 삽입되는 내부 튜브(230)는, 그 내측표면에 링 형상으로 오목하게 형성되는 링형 오목부(231)를 갖는다. 프리 피스톤(220)은 외력이 가해지지 않은 상태에서 링형 오목부(231)가

형성된 위치에 위치된다. 즉, 외력이 가해지지 않은 상태에서 프리 피스톤(220)은 오목부가 형성된 높이에 유지되어 상부 챔버(11) 및 하부 챔버(12) 사이의 작동유체의 유동을 허용한다. 반면에 외력이 가해져 프리 피스톤(220)이 일정거리 이상 상하로 이동하여 프리 피스톤(220)이 링형 오목부(231)가 형성된 부분을 벗어나면 프리 피스톤(220)에 의해 상부 챔버(11) 및 하부 챔버(12) 사이의 작동유체의 유동 통로가 폐쇄된다. 이를 위해 오목부가 형성되지 않은 부분의 내부 투브(230)의 내경은 프리 피스톤(220)의 외경과 대략 일치하는 치수를 가진다.

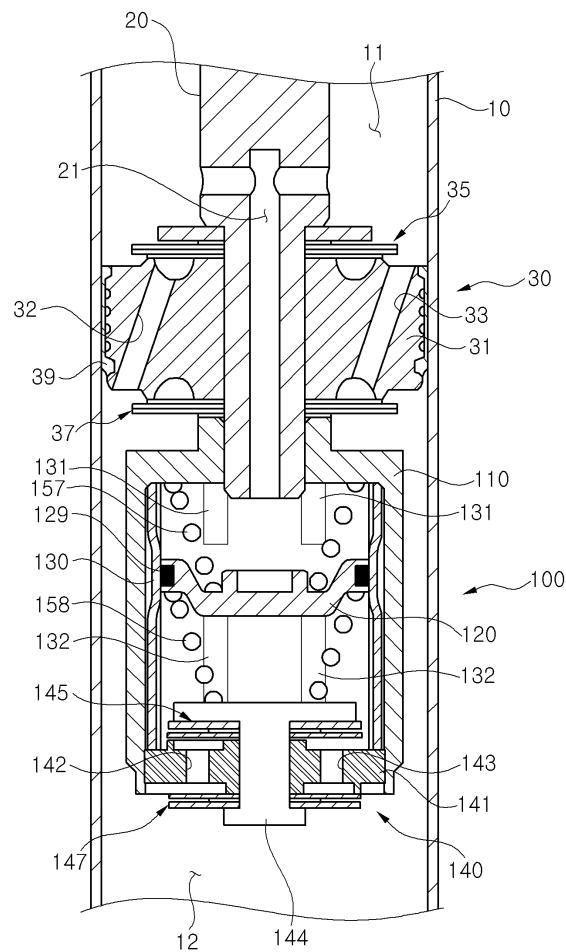
- [0045] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 제2 실시형태에 따른 밸브 구조의 작동을 설명한다.
- [0046] 도 4에는 저주파(즉, 고진폭)시 프리 피스톤(220)의 위치가 도시되어 있고, 도 5에는 고주파(즉, 저진폭)시 프리 피스톤(220)의 위치가 도시되어 있다. 프리 피스톤(220)은 관성 및 작동유체의 압력 등과 같은 외력이 가해질 경우 상부 스프링(257)이나 하부 스프링(258)을 압축시키면서 이동할 수 있다. 즉, 프리 피스톤(220)에 작용하는 외력의 크기가 상부 스프링(257)이나 하부 스프링(258)을 압축시킬 수 있을 정도로 크다면 프리 피스톤(220)이 상부 혹은 하부로 이동한다.
- [0047] 도 4에는 속업소버의 피스톤 로드가 이동하는 진폭이 크고 진동수가 작아, 프리 피스톤(220)에 작용하는 외력의 크기가 상부 스프링(257)이나 하부 스프링(258)을 압축시킬 수 있을 정도로 큰 상태가 도시되어 있다. 프리 피스톤(220)이 이동한 상태에서 프리 피스톤(220)의 외부표면은 내부 투브(230)의 내부표면과 전체 둘레에 걸쳐서 맞닿아 있으므로 작동유체의 유동이 불가능하게 된다. 이때 상부 챔버(11)의 작동유체는 피스톤 로드(20) 내부에 형성된 연결통로(21)와 하우징(210)의 내부공간 중 프리 피스톤(220)의 위쪽 공간까지는 유동할 수 있지만, 프리 피스톤(220)에 의해 더 이상의 유동은 불가능하다.
- [0048] 도 4에는 인장 행정시의 상태만이 도시되어 있지만, 압축 행정시 속업소버의 피스톤 로드가 이동하는 진폭이 크고 진동수가 작아, 프리 피스톤(220)에 작용하는 외력의 크기가 상부 스프링(257)을 압축시킬 수 있을 정도로 큰 경우에도, 프리 피스톤(220)이 위쪽으로 이동하여 작동유체의 유동이 불가능하게 된다.
- [0049] 이와 같이 저주파 및 고진폭시에는 작동유체가 메인 피스톤 밸브 조립체(30)를 통해서 주로 유동할 수 있어 감쇠력은 메인 피스톤 밸브 조립체(40)에 의해서 주로 얻어지게 된다.
- [0050] 도 5에는 속업소버의 피스톤 로드가 이동하는 진폭이 작고 진동수가 높아, 프리 피스톤(220)에 작용하는 외력의 크기가 상부 스프링(257)이나 하부 스프링(258)을 압축시킬 수 있을 정도로 크지 않은 상태가 도시되어 있다. 이때 상부 챔버(11)의 작동유체는 피스톤 로드(20) 내부에 형성된 연결통로(21), 내부 투브(230)의 내측표면에 형성된 링형 오목부(232), 보조 밸브 조립체(240)를 통하여 하부 챔버(12)로 유동할 수 있다. 물론, 하부 챔버(12)로부터 상부 챔버(11)로의 유동도 가능하다. 즉, 하부 챔버(12)의 작동유체는 보조 밸브 조립체(240), 내부 투브(230)의 내측표면에 형성된 링형 오목부(232), 피스톤 로드(20) 내부에 형성된 연결통로(21)를 통하여 상부 챔버(11)로 유동할 수 있다.
- [0051] 이와 같이 고주파 및 저진폭시에는 메인 피스톤 밸브 조립체(30) 및 보조 밸브 조립체(240)에 의해 감쇠력이 얻어질 수 있다.
- [0052] 도 6에는 다양한 형태의 내부 투브가 도시되어 있다. 도 6의 (a)에는 본 발명의 제1 실시형태에 적용된 내부 투브(130)의 사시도가 도시되어 있는데, 원통형 투브를 프레스 등으로 가압하여 상부 및 하부 오목부를 형성한 예이다. 도 6의 (b)에는 내부표면을 원주방향으로 가공한 예가 도시되어 있다. 필요시, 도 6의 (c)에 도시된 바와 같이 원통형 투브에 복수의 구멍을 형성하거나, 도 6의 (d)에 도시된 바와 같이 상하부에 절결부를 형성하여 내부 투브를 제작하여도 좋다.
- [0053] 이상과 같이 본 발명에 따른 속업소버의 밸브 구조를, 예시된 도면을 참조하여 설명하였으나, 본 발명은 이상에서 설명된 실시예와 도면에 의해 한정되지 않으며, 특허청구범위 내에서 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 다양한 수정 및 변형이 이루어질 수 있음을 물론이다.

## 부호의 설명

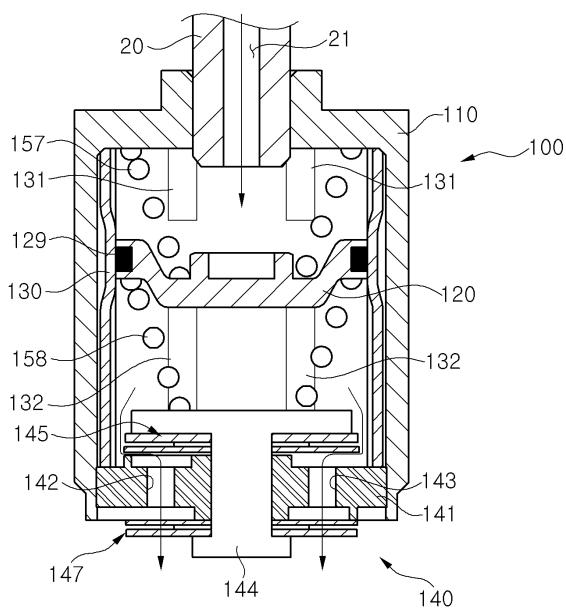
[0054]	10 : 실린더	11 : 상부 챔버
	12 : 하부 챔버	20 : 피스톤 로드
	21 : 연결통로	30 : 메인 피스톤 밸브 조립체
	31 : 메인 피스톤 본체	32 : 메인 압축 통로
	33 : 메인 리바운드 통로	35 : 메인 압축 밸브 수단
	37 : 메인 리바운드 밸브 수단	39 : 밴드
	100, 200 : 주파수 유닛	110, 210 : 하우징
	120, 220 : 프리 피스톤	130, 230 : 내부 튜브
	131 : 상부 오목부	132 : 하부 오목부
	140, 240 : 보조 밸브 조립체	141, 241 : 보조 밸브 본체
	142, 242 : 보조 압축 통로	143, 243 : 보조 리바운드 통로
	145, 245 : 보조 압축 밸브 수단	
	147, 247 : 보조 리바운드 밸브 수단	
	157, 257 : 상부 스프링	158, 258 : 하부 스프링
	231 : 링형 오목부	

도면

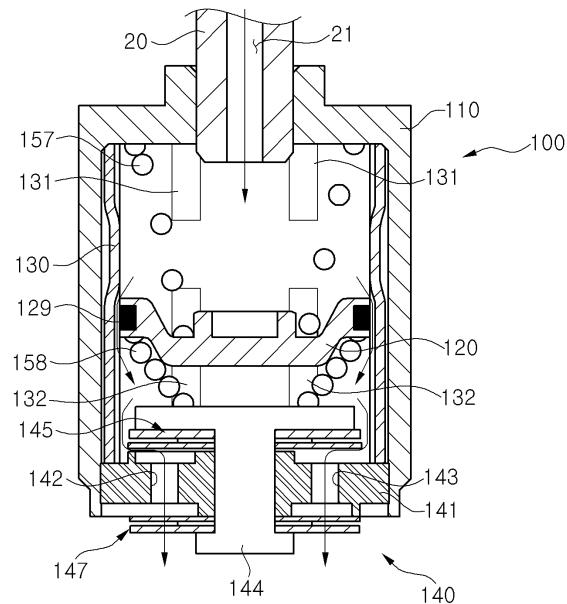
도면1



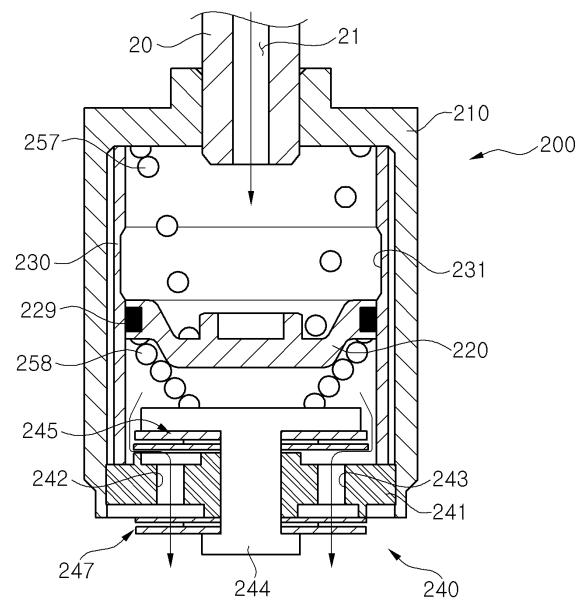
도면2



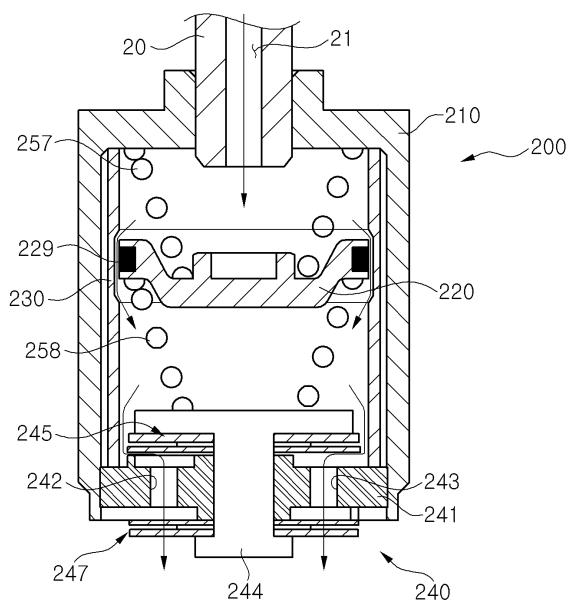
## 도면3



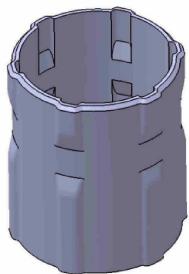
## 도면4



도면5



도면6



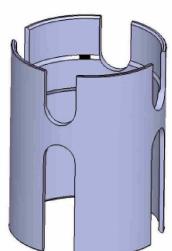
(a)



(b)



(c)



(d)