



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월15일
 (11) 등록번호 10-1350078
 (24) 등록일자 2014년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F16F 9/32 (2006.01) F16F 9/34 (2006.01)
 F16F 9/50 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0088813
 (22) 출원일자 2012년08월14일
 심사청구일자 2012년08월14일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06042572 A
 JP2010169199 A
 JP2011122676 A
 JP평성06229439 A

(73) 특허권자
주식회사 만도
 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32 (주)만도
 (72) 발명자
이진기
 전라북도 익산시 배산로 34-1, 101동 303호 (송학동)
윤경학
 전라북도 군산시 수송동로 105, 304동 603호 (수송동, 수송제일오투그란데2차아파트)
 (74) 대리인
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 3 항

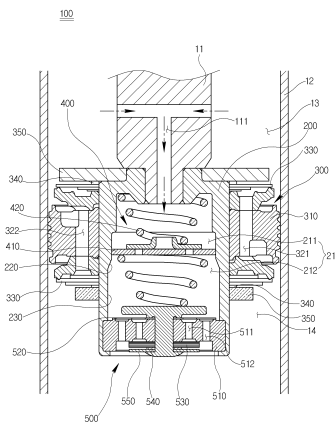
심사관 : 원유철

(54) 발명의 명칭 **속 업소버의 피스톤 밸브**

(57) 요약

본 발명은 차량 주행시 속 업소버로 전달되는 진동이나 충격의 주파수 영역에 따른 감쇠력 가변 효과와, 압력에 따른 감쇠력 가변 효과를 동시에 구현할 수 있는 속 업소버의 피스톤 밸브에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예는 오리피스 홀이 형성된 피스톤 로드의 하단에 결합되어 실린더 내부를 인장 챔버와 압축 챔버로 구획하며, 상기 인장 챔버와 상기 압축 챔버의 압력차에 따라 감쇠력을 발생시키는 메인 밸브유닛과, 상기 메인 밸브유닛의 일측에 설치되며, 상기 피스톤 로드의 오리피스 홀을 통해 전달되는 작동유체의 주파수에 따라 감쇠력을 발생시키는 주파수감응 밸브유닛을 포함하되, 상기 주파수감응 밸브유닛이 상기 메인 밸브유닛 내에 설치되는 것을 특징으로 하는 속 업소버의 피스톤 밸브를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

오리피스 홀이 형성된 피스톤 로드의 하단에 결합되며, 내부에 상기 오리피스 홀과 연통하는 공간부가 형성되는 밸브 하우징;

상기 밸브 하우징의 외주면에 결합되어 실린더 내부를 인장 챔버와 압축 챔버로 구획하며, 상기 인장 챔버와 상기 압축 챔버의 압력차에 따라 감쇠력을 발생시키는 메인 밸브유닛;

상기 밸브 하우징의 공간부에 설치되며, 상기 피스톤 로드의 오리피스 홀을 통해 전달되는 작동유체의 주파수에 따라 감쇠력을 발생시키는 주파수감응 밸브유닛; 및

상기 밸브 하우징의 공간부 하단에 결합되며, 상기 공간부와 상기 압축 챔버를 연통하는 오리피스가 형성되는 서브 밸브유닛을 포함하는 속 업소버의 피스톤 밸브.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 밸브 하우징과 상기 메인 밸브유닛이 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 속 업소버의 피스톤 밸브.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 주파수감응 밸브유닛은,

상기 공간부를 상실과 하실로 상하 구획하는 프리 피스톤과, 상기 프리 피스톤의 상하 양측에 각각 개재되는 한 쌍의 탄성부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 속 업소버의 피스톤 밸브.

청구항 5

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 피스톤 밸브에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 압력 감응식 메인 밸브유닛의 내부에 주파수 감응식 밸브유닛이 설치되어 전장이 단축되는 속 업소버의 피스톤 밸브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 차량의 주행 중에는 차륜을 통해 노면으로부터 진동이나 충격을 끊임없이 받기 때문에, 차체와 차축 사이에 완충장치를 설치하여 충격이나 진동이 직접 차체에 전달되는 것을 방지하여 승차감을 향상시키고, 또한 한 차체의 불규칙한 진동을 억제함으로써 주행 안정성을 향상시키게 된다.

[0003] 이때, 현가장치는 이러한 완충장치를 포함한 차체와 차축 사이의 연결장치를 통칭하며, 이 장치는 충격을 완화시키는 샤시 스프링, 샤시 스프링의 자유 진동을 제어하여 승차감을 향상시키는 속 업소버(shock absorber), 롤링(rolling)을 방지하는 스테빌라이저(stabilizer), 고무 부싱(bushing), 및 컨트롤 암 등으로 구성된다.

- [0004] 현가장치 중에서도 특히 속 업소버는, 노면으로부터의 진동을 억제, 감쇠하는 역할을 하고, 차체 혹은 프레임과 휠 사이에 장착되며, 특히 차체의 상하 방향 진동 에너지를 흡수함으로써 진동을 억제하고 승차감을 향상시키는 한편, 적재 화물을 보호하고 차체 각부의 동적 응력을 저감시켜 내구 수명을 증가시며, 동시에 스프링 아래 질량의 운동을 억제하여 타이어의 접지성을 확보하고, 또한 관성력에 의한 자세 변화를 억제하여 차량의 운동 성능을 향상시킨다.
- [0005] 따라서, 속 업소버의 감쇠력 특성에 따라 승차감과 조정 안정성을 알맞게 조정할 수 있다. 즉, 차량의 일반적인 주행 중에는 승차감 향상을 위해 감쇠력이 작을 필요가 있으며, 차량의 급선회시나 고속 주행 중에는 조정 안정성의 향상을 위해 감쇠력이 클 필요가 있다.
- [0006] 도 1은 일반적인 속 업소버를 도시한 도면이다.
- [0007] 도 1에 도시된 바와 같이, 속 업소버(1)는 작동 유체가 충전된 실린더(2)와, 일단은 이 실린더(2) 내부에 위치하고 타단은 실린더(2) 외부로 연장되는 피스톤 로드(3)와, 피스톤 로드(3)의 일단에 장착되어 실린더(2) 내에서 왕복 운동하는 피스톤 밸브(4)를 포함한다.
- [0008] 이때, 실린더(2)는 내부관(2a)과 외부관(2b)으로 이루어질 수 있으며, 실린더(2)의 하단에는 피스톤 밸브(4)와 대향하도록 베이스 밸브(5)가 설치된다.
- [0009] 실린더(2)의 내부는 피스톤 밸브(4)에 의해 인장 챔버(C1)와 압축 챔버(C2)로 구획되는데, 피스톤 밸브(4)가 실린더(2) 내에서 상하 왕복 운동할 때, 피스톤 밸브(4)에 형성되어 있는 오리피스(미도시)를 통해 작동 유체가 인장 챔버(C1)로부터 압축 챔버(C2)로, 또는 압축 챔버(C2)로부터 인장 챔버(C1)로 유동하면서 감쇠력을 발생시키게 된다.
- [0010] 그런데, 이와 같이 구성된 종래의 속 업소버(1)는, 차체에 연결된 피스톤 로드(3)의 직선 왕복 운동에 따라 발생하는 인장 챔버(C1)와 압축 챔버(C2)의 압력차를 이용하여 감쇠력을 발생시키도록 되어 있으므로, 피스톤 로드(3)의 이동 스트로크(stroke)가 크거나 저주파 충격 영역에서는 적절한 감쇠력이 발생하여 진동을 원활하게 흡수할 수 있지만, 피스톤 로드(3)의 이동 스트로크가 작거나 고주파 충격 영역에서는 적절한 감쇠력을 얻지 못하게 되는 문제가 있다.
- [0011] 따라서, 충격의 입력 속도뿐만 아니라 주파수 차이에 따라 감쇠력을 조절할 수 있는 주파수 감응식 속 업소버가 개발되었으며, 도 2는 이러한 주파수 감응식 속 업소버의 일 예로서 한국등록특허공보 제10-0489417호(특허문헌 1)에 개시된 차량용 속 업소버이다.
- [0012] 도 2에 도시된 차량용 속 업소버(20)의 경우, 원통형 튜브(22) 내 인장 챔버(23)와 압축 챔버(24)를 연통시키도록 피스톤 로드(31)의 하부에 형성된 제1연통공(32)과, 피스톤 로드(31)의 하단부에서 상호 결합되어 내부에 공간부(34)를 형성하도록 제1몸체(33a)와 제2몸체(33b)로 이루어지되 각각의 몸체의 공간부(34) 상하에 제1연통공(32)과 압축 챔버(24)를 연통시키는 제2연통공(35)이 각각 형성된 밸브몸체(33)와, 제2연통공(35)을 개폐시키도록 밸브몸체(33)의 공간부(34)에 한 쌍의 스프링(37,38)에 의해 상하로 이동 가능하게 설치된 균형추(36)를 포함한다.
- [0013] 이에 따라, 피스톤 로드(31)의 이동 스트로크가 작거나 고주파 충격이 가해질 경우, 피스톤 밸브(25)에 형성된 유로(26,27)를 개폐하는 디스크(28)가 작동되지 않더라도, 인장 챔버(23)와 압축 챔버(24) 내부의 유체가 피스톤 로드(31)에 형성된 제1연통공(32)과 밸브몸체(33)에 형성된 제2연통공(35)을 통해 압축 챔버(24)와 인장 챔버(23) 내부로 순환되면서 충격을 흡수하게 된다.
- [0014] 그런데, 상술한 바와 같은 주파수 감응식 속 업소버(20)의 경우, 종래의 압력 감응식 피스톤 밸브(25)의 하부에 이격하여 별도의 주파수 감응식 밸브가 직렬로 설치됨에 따라, 속 업소버(20)의 전체적인 전장이 증가하며, 이는 제작시간과 비용의 증가 및 설치 공간의 문제로 인해 속 업소버(20)의 설계 자유도를 제한하는 문제를 초래하게 된다.
- [0015] 또한, 순간적으로 저주파·고진폭의 충격이 발생하는 경우, 이를 충분히 흡수해야 할 필요가 있으나, 도 2에 도시된 속 업소버(20)는 종래의 피스톤 밸브(25) 작동에만 의존하고 있으므로, 이러한 순간적인 저주파·고진폭의 충격을 충분히 완화시킬 수 없다.
- [0016] 아울러, 고주파 진동에 따른 균형추(36)의 승강시, 스프링(37,38)의 권선 간 접촉으로 인한 마찰음이 발생하는 문제가 있다.

[0017]

선행기술문헌

특허문헌

[0018] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 한국등록특허공보 제10-0489417호(2005.05.03)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 일실시예는, 압력에 따른 감쇠력 가변 효과와, 주파수 영역에 따른 감쇠력 가변 효과를 동시에 구현할 수 있는 속 업소버의 피스톤 밸브와 관련된다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일실시예는, 압력 감응식 밸브유닛과 주파수 감응식 밸브유닛을 함께 구비하되, 속 업소버의 전장 증가에 따른 설계 자유도 제한 문제가 발생되지 않는 속 업소버의 피스톤 밸브와 관련된다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일실시예는, 순간적인 저주파·고진폭 충격을 충분히 흡수하여 완화시킬 수 있는 속 업소버의 피스톤 밸브와 관련된다.
- [0022] 아울러, 본 발명의 일실시예는, 주파수 감응식 밸브에서의 스프링 마찰음을 방지할 수 있는 속 업소버의 피스톤 밸브와 관련된다.

과제의 해결 수단

- [0023] 본 발명의 바람직한 일실시예에 의하면, 오리피스 홀이 형성된 피스톤 로드의 하단에 결합되어 실린더 내부를 인장 챔버와 압축 챔버로 구획하며, 상기 인장 챔버와 상기 압축 챔버의 압력차에 따라 감쇠력을 발생시키는 메인 밸브유닛과, 상기 메인 밸브유닛의 일측에 설치되며, 상기 피스톤 로드의 오리피스 홀을 통해 전달되는 작동 유체의 주파수에 따라 감쇠력을 발생시키는 주파수감응 밸브유닛을 포함하되, 상기 주파수감응 밸브유닛이 상기 메인 밸브유닛 내에 설치되는 것을 특징으로 하는 속 업소버의 피스톤 밸브가 제공된다.
- [0024] 여기서, 상기 오리피스 홀과 연통하는 공간부를 가진 밸브 하우징이 상기 피스톤 로드의 하단에 결합되고, 상기 메인 밸브유닛은 상기 밸브 하우징의 외주면에 결합되며, 상기 주파수감응 밸브유닛은 상기 밸브 하우징의 공간부에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0025] 이때, 상기 밸브 하우징과 상기 메인 밸브유닛은 일체로 형성될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 주파수감응 밸브유닛은, 상기 공간부를 상실과 하실로 상하 구획하는 프리 피스톤과, 상기 프리 피스톤의 상하 양측에 각각 개재되는 한 쌍의 탄성부재를 포함한다.
- [0027] 이때, 상기 하실과 상기 압축 챔버를 연통하는 오리피스가 형성되는 서브 밸브유닛이 상기 밸브 하우징의 공간부 하단에 결합될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브는, 압력 감응식 메인 밸브유닛과 서브 밸브유닛, 및 주파수 감응식 밸브유닛을 포함하므로, 압력에 따른 감쇠력 가변 효과와, 주파수 영역에 따른 감쇠력 가변 효과를 동시에 구현할 수 있다.
- [0029] 또한, 밸브 하우징의 외주면에 메인 밸브유닛이 결합되고, 그 내부에 주파수 밸브유닛과 서브 밸브유닛이 함께 설치되므로, 압력 감응식 밸브와 주파수 감응식 밸브의 직렬 설치에 의한 종래의 속 업소버 전장 증가 문제를 해결할 수 있다.

[0030] 또한, 순간적인 저주파·고진폭 충격을 충분히 흡수하여 완화시킬 수 있으며, 주파수 감응식 밸브에서의 스프링 마찰음 발생이 방지되므로 감성 품질 향상 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 일반적인 속 업소버의 단면도.
- 도 2는 종래의 주파수 감응식 차량용 속 업소버의 단면도.
- 도 3은 고주파 입력시 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브 작동 상태 단면도.
- 도 4는 저주파 입력시 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브 작동 상태 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.
- [0033] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 하여 내려져야 할 것이다.
- [0034] 아울러, 아래의 실시예는 본 발명의 권리범위를 한정하는 것이 아니라 본 발명의 청구범위에 제시된 구성요소의 예시적인 사항에 불과하며, 본 발명의 명세서 전반에 걸친 기술사상에 포함되고 청구범위의 구성요소에서 균등물로서 치환 가능한 구성요소를 포함하는 실시예는 본 발명의 권리범위에 포함될 수 있다.

실시예

- [0035] 도 3은 고주파 입력시 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브 작동 상태 단면도이고, 도 4는 저주파 입력시 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브 작동 상태 단면도이다.
- [0037] 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브(100)는, 주파수감응 밸브유닛(400)이 메인 밸브유닛(300)의 내부에 설치된 형태로, 피스톤 로드(11)의 하단에 결합된다.
- [0038] 더욱 상세하게는, 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브(100)는, 피스톤 로드(11)의 하단에 결합되는 밸브 하우스(200)와, 밸브 하우스(200) 내 공간부(210)에 설치되는 주파수감응 밸브유닛(400)과, 밸브 하우스(200)의 외주면에 결합되는 메인 밸브유닛(300)을 포함한다.
- [0039] 여기서, 피스톤 로드(11)는 오일 등 작동 유체가 충전된 실린더(12) 내에 축방향으로 설치되어 왕복 운동하며, 이때 실린더(12)는 하나의 단일관 형태로 이루어질 수도 있고 내부관과 외부관으로 구분되는 형태로 이루어지는 것도 가능하다.
- [0040] 피스톤 로드(11)의 하단에 원통 형태의 밸브 하우스(200)가 결합된다. 이때, 밸브 하우스(200)의 결합은 압입 또는 나사결합 등 필요에 따라 다양한 방식으로 이루어질 수 있으며, 밸브 하우스(200)의 내부에는 후술하는 주파수감응 밸브유닛(400)의 설치를 위한 공간부(210)가 형성되고 공간부(210)의 하단은 개방된다.
- [0041] 밸브 하우스(200)의 외주면에 메인 밸브유닛(300)이 결합된다. 이때 메인 밸브유닛(300)은, 외주면이 실린더(12)의 내주면에 밀착되어 실린더(12) 내부를 인장 챔버(13)와 압축 챔버(14)로 상하 구획하는 밸브 몸체(310)와, 밸브 몸체(310)에 상하 방향으로 관통 형성되는 복수의 유로, 및 밸브 몸체(310)의 상측면과 하측면에 각각 구비되어 유로를 개폐하는 리프 밸브(330)를 포함하여 이루어진다.
- [0042] 이때, 유로는 피스톤 로드(11)의 승강에 따른 압축 행정과 인장 행정시 개방 여부에 따라 압축 유로(321)와 인장 유로(322)로 구분될 수 있으며, 예를 들어 피스톤 로드(11)가 하강하는 압축 행정시 압축 챔버(14)의 작동유체는 압축 유로(321)를 통해 인장 챔버(13) 방향으로 상향 유동하며, 이 과정에서 감쇠력을 발생시키게 된다.
- [0043] 또한, 압축 유로(321)를 개폐하는 리프 밸브(330)의 상측과, 인장 유로(322)를 개폐하는 리프 밸브(330)의 하측

에는 각각 리프 밸브(330)의 일측을 지지하는 한편, 유로 개방시 리프 밸브(330)의 휨 변형을 제한하도록 리테이너(340)와 함께 와셔(350)가 밸브 하우스(200)의 외주면에 결합된다.

- [0044] 피스톤 로드(11)에는 밸브 하우스(200)의 공간부(210)와 연통하는 오리피스 홀(111)이 관통 형성된다. 이때, 오리피스 홀(111)의 일단은 피스톤 로드(11)의 외주면에 원주 방향을 따라 서로 이격하여 복수 개 형성될 수 있으며, 오리피스 홀(111)의 타단은 피스톤 로드(11)의 중심 축선을 따라 피스톤 로드(11)의 하단으로 연장된다.
- [0045] 밸브 하우스(200) 내 공간부(210)에는 주과수감응 밸브유닛(400)이 설치된다. 여기서 주과수감응 밸브유닛(400)은 프리 피스톤(410)과, 프리 피스톤(410)의 상하 양측에 각각 개재되는 한 쌍의 탄성부재(420)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0046] 이때, 프리 피스톤(410)은 소정 두께를 가진 플레이트로 이루어지며, 프리 피스톤(410)의 외주면이 밸브 하우스(200)의 공간부(210) 내주면에 밀착됨으로써 공간부(210)를 상하 구획하게 되는데, 이하, 프리 피스톤(410)에 의해 구획된 공간부(210) 상측을 상실(211), 공간부(210) 하측을 하실(212)로 각각 지칭하기로 한다.
- [0047] 또한, 탄성부재(420)는 코일스프링으로 이루어지는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 원뿔대 형태의 코일스프링으로 이루어지는 것이 바람직하며, 이로써 코일스프링의 신장·압축시 코일스프링의 권선 간 충격 또는 마찰에 의한 소음 발생을 방지할 수 있다.
- [0048] 주과수감응 밸브유닛(400)은, 차량 주행중 진폭이 낮은 고주파의 잔 충격을 흡수하는 역할을 한다. 즉, 공간부(210)로 유입되는 작동유체의 압력에 의해 프리 피스톤(410)이 승강하면서 탄성부재(420)에 의해 잔 충격이 흡수되는 것이며, 이때 프리 피스톤(410)의 승강 정도는 탄성부재(420)의 스프링 상수를 적절히 선택함으로써 결정할 수 있다.
- [0049] 종래에는, 앞서 도 2에 대한 설명에서 살펴본 바와 같이, 압력 감응식 밸브와 주과수 감응식 밸브가 상하로 서로 이격하여 직렬 설치됨에 따라, 속 업소버의 전장이 길어지게 되는 문제가 있었다.
- [0050] 그러나, 본 발명의 일실시예에 의하면, 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이, 하나의 밸브 하우스(200)를 이용하여, 압력 감응식 메인 밸브유닛(300) 내부에 주과수감응 밸브유닛(400)이 설치되는 형태를 이루므로써, 속 업소버의 전장이 종래에 비해 단축되고, 이에 따라 속 업소버의 설치 및 설계 자유도가 향상되는 효과가 있는 것이다.
- [0051] 한편, 순간적으로 저주파·고진폭의 충격이 발생하는 경우, 이를 효과적으로 감쇠하기 위해, 프리 피스톤(410)에 의해 밸브 하우스(200) 공간부(210)의 상실(211)과 하실(212)이 연통되며, 상실(211)로부터 하실(212)로 유입된 작동유체가 공간부(210) 하단에 결합되는 서브 밸브유닛(500)을 통과하는 과정에서 추가 감쇠력이 발생하게 된다. 이때, 서브 밸브유닛(500)은 압입 또는 나사결합 등의 방식으로 결합될 수 있다.
- [0052] 밸브 하우스(200)의 상실(211)로부터 하실(212)로 작동유체가 유입될 수 있도록 하기 위해, 공간부(210)의 내주면 일측에 아래쪽으로 갈수록 폭이 넓어지는 경사부(220)가 원주 방향을 따라 형성되고, 경사부(220)의 하단 내주면은 상단 내주면에 비해 폭이 넓은 확정부(230)를 형성한다.
- [0053] 따라서, 순간적으로 저주파·고진폭의 충격이 발생하면, 오리피스 홀(111)을 통해 상실(211)로 유입되는 작동유체의 양이 급격히 증가하게 되며, 이렇게 유입되는 작동유체의 압력에 의해 도 4에 도시된 바와 같이 프리 피스톤(410)은 경사부(220)를 지나 확정부(230) 방향으로 하강하게 된다.
- [0054] 이때, 프리 피스톤(410)의 외주면과 공간부(210)의 내주면 사이에는 간극이 발생하게 되며, 이 간극으로 형성되는 유로를 통해 상실(211)의 작동유체가 하실(212)로 유입된다.
- [0055] 이처럼 하실(212)로 유입된 작동유체가 서브 밸브유닛(500)을 통과하는 과정에서 감쇠력이 발생하는데, 이때 서브 밸브유닛(500)은 밸브 본체(510)와, 밸브 본체(510)에 상하 방향으로 관통 형성되는 인장 오리피스(511)와, 인장 오리피스(511)의 반경 방향 외측으로 형성되는 압축 오리피스(512)를 포함하여 구성된다.
- [0056] 밸브 본체(510)는 압입 또는 나사결합 등의 방식으로 밸브 하우스(200)의 공간부(210) 하단에 결합되며, 밸브 본체(510)의 상측에는 압축 오리피스(512)를 개폐하는 단판의 석션밸브(520)가 구비되고, 밸브 본체(510)의 하측에는 인장 오리피스(511)를 개폐하는 다판 디스크(530)가 구비된다.
- [0057] 그리고, 석션밸브(520)의 상측과 다판 디스크(530)의 하측에는 이를 지지하는 한편, 석션밸브(520)와 다판 디스크(530)의 휨 변형을 제한하는 리테이너(540)와 와셔(550)가 순차적으로 적층된다.
- [0058] 따라서, 순간적인 저주파·고진폭의 충격 입력시, 프리 피스톤(410)을 밀고 하실(212)로 유입된 작동유체는 서

브 밸브유닛(500)의 인장 오리피스(511)를 통해 다관 디스크(530)를 밀어내려 개방시키면서 압축 챔버(14)로 유동하여 감쇠력을 발생시키게 되는 것이다.

- [0059] 한편, 본 발명의 다른 실시예로서, 밸브 몸체(310) 상측의 와서(350)와 밸브 하우징(200)이 일체로 형성되는 것도 가능하고, 또 다른 실시예로서 밸브 몸체(310)와 밸브 하우징(200)이 별도의 결합없이 일체로 형성되는 것도 가능하다.
- [0060] 아울러, 메인 밸브유닛(300)과 밸브 하우징(200), 주과수감응 밸브유닛(400) 및 서브 밸브유닛(500)이 하나의 부품 모듈로 미리 조립되어 생산라인에 공급되는 경우, 속 업소버의 조립 공정수 단축에 따른 생산성 향상의 효과가 있다.
- [0061] 이하, 저진폭·고주파의 충격이 입력되는 경우와, 고진폭·저주파의 충격이 입력되는 경우로 나누어, 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브 작동에 대하여 인장 행정을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0062] 도 3을 참고하면, 인장 챔버(13)와 압축 챔버(14)의 압력차가 거의 발생되지 않을 정도로 저진폭·고주파의 충격이 입력될 경우, 메인 밸브유닛(300)의 압축 유로(321)와 인장 유로(322)를 통한 감쇠력은 거의 발생되지 않는다.
- [0063] 이때, 피스톤 로드(11)의 오리피스 홀(111)을 통해 작동유체가 밸브 하우징(200)의 공간부(210) 상실(211)로 유입되며, 탄성부재(420)에 의해 지지되는 프리 피스톤(410)이 작동유체의 유동에 따라 상하 유동하며 충격을 감쇠시킨다.
- [0064] 따라서, 오리피스 홀(111)을 통한 작동유체의 유동과 프리 피스톤(410)의 유동에 의해, 노면으로부터의 잔 진동이 흡수되어 승차감을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0065] 이때, 프리 피스톤(410)은 공간부(210)의 내주면에 외주면이 밀착된 상태로 상하 유동하며, 프리 피스톤(410)이 경사부(220)를 지나지 않음에 따라, 공간부(210) 상실(211)로부터 하실(212)로 작동유체의 유동은 방지된다.
- [0066] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 고진폭·저주파의 충격이 순간적으로 입력될 경우, 메인 밸브유닛(300)의 압축 유로(321)와 인장 유로(322)를 통해 감쇠력이 발생하는 한편, 서브 밸브유닛(500)에 의해 추가적으로 감쇠력이 발생된다.
- [0067] 이때, 피스톤 로드(11)의 오리피스 홀(111)을 통해 밸브 하우징(200)의 공간부(210) 상실(211)로 유입되는 작동유체의 양이 순간적으로 증가하면, 프리 피스톤(410)이 그 압력에 의해 경사부(220)를 지나서 하강하게 되며, 이때 프리 피스톤(410)의 외주면과 공간부(210) 내주면 사이에 형성되는 간극을 통해 상실(211)의 작동유체가 하실(212)로 유동한다.
- [0068] 하실(212)로 유입된 작동유체는 서브 밸브유닛(500)을 통과하면서 감쇠력을 발생시키게 되는데, 작동유체는 서브 밸브유닛(500)의 인장 오리피스(511)를 통해 인장 챔버(13)로 빠져나간다. 따라서, 노면으로부터 발생하는 순간적인 저주파 충격은 메인 밸브유닛(300)을 통과하는 작동유체와, 주과수감응 밸브유닛(400) 및 서브 밸브유닛(500)을 통과하는 작동유체에 의해 흡수된다.
- [0069] 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 속 업소버의 피스톤 밸브(100)에 의하면, 노면으로부터 입력되는 가변 주과수 특성을 주과수감응 밸브유닛(400)을 통해 제어할 수 있고, 속도 변화에 따라 추가되어 발생하는 압력을 서브 밸브유닛(500)을 통해 제어함으로써, 승차감과 차량의 거동 안정 및 주행 중 조정 안정성이 향상되는 효과가 있다.

부호의 설명

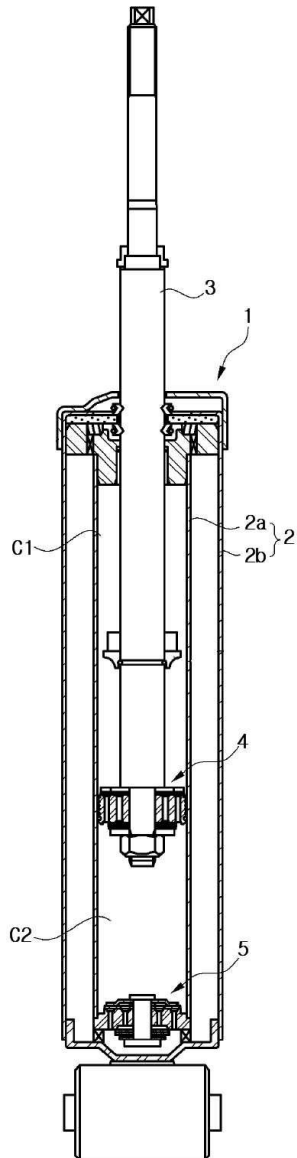
- [0070] 100 : 속 업소버의 피스톤 밸브 200 : 밸브 하우징
- 210 : 공간부 300 : 메인 밸브유닛
- 310 : 밸브 몸체 330 : 리프 밸브
- 400 : 주과수감응 밸브유닛 410 : 프리 피스톤

420 : 탄성부재
510 : 밸브 본체
530 : 다판 디스크

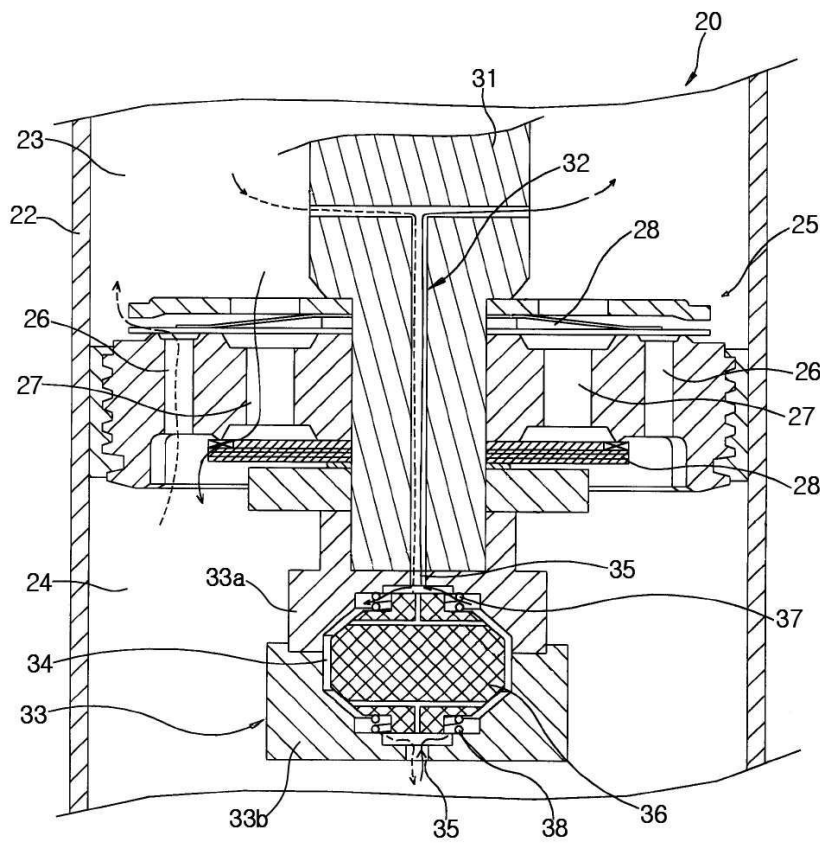
500 : 서브 밸브유닛
520 : 석션밸브

도면

도면1



도면2



도면4

