

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.⁵
F16F 9/18
F16F 9/348

(45) 공고일자 1992년 12월 22일
(11) 공고번호 실 1992-0008871

(21) 출원번호	실 1989-0014228	(65) 공개번호	실 1990-0006878
(22) 출원일자	1989년 09월 28일	(43) 공개일자	1990년 04월 03일
(30) 우선권주장	63~127862~4(u) 1988년 09월 29일 일본(JP)		
(71) 출원인	아쓰기 유니시아 코포레이션 나까무라 히로미찌 일본국 가나가와켄 아쓰기시 온나 1370반지		
(72) 고안자	후라야 다카유키 일본국 가나가와켄 아쓰기시 온나 1370반지 아쓰기 유니시아 코포레이션 내 야마오까 후미유키 일본국 가나가와켄 아쓰기시 온나 1370반지 아쓰기 유니시아 코포레이션 내		
(74) 대리인	장수길		

심사관 : 박원용 (책
자공보 제1699호)

(54) 감쇠력의 선형 변화 특성에 맞는 예비 하중이 작용된 밸브를 갖는 유압식 완충기

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[고안의 명칭]

감쇠력의 선형 변화 특성에 맞는 예비 하중이 작용된 밸브를 갖는 유압식 완충기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 고안에 따른 완충기의 바람직한 실시예의 단면도.

제2도는 제1도의 완충기에 사용된 피스톤의 주요부를 도시한 원형부분(A)의 확대 단면도.

제3도는 제1도의 완충기에 사용된 하부 밸브의 주요부를 도시한 원형 부분(B)의 확대 단면도.

제4(a)도, 제4(b)도 및 제4(c)도는 피스톤 행정속도에 대한 감쇠력의 변화를 나타내는 그래프로써, 제4(a)도는 피스톤 행정 속도에 대한 제1단계 디스크 밸브의 감쇠 특성을, 제4(b)도는 피스톤 행정 속도에 대한 제2단계 디스크 밸브의 감쇠 특성을, 그리고 제4(c)도는 유동 제한 오리피스스의 감쇠 특성을 각각 도시한다.

제5도는 피스톤 행정 속도에 대해서 완충기에 의해 발생된 감쇠력의 변화를 나타내는 그래프.

제6도는 본 고안에 따른 완충기의 변경된 실시예에 사용된 피스톤 밸브 조립체의 확대 단면도.

제7도는 기존 완충기의 감쇠 특성과 비교되는 변경된 실시예의 완충기의 감쇠 특성을 나타내는 그래프.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1 : 내부실린더 | 1a : 상부유체격실 |
| 5 : 피스톤 | 5b : 체크 판 |
| 5c : 피스톤 본체 | 5d : 제1단계 디스크 밸브 |
| 5e : 와셔 | 5f : 정지구 판 |
| 5g : 제2단계 디스크 밸브 | 6 : 외부 실린더 |
| 7 : 환형 저장기 격실 | 8 : 피스톤 로드 |
| 502, 503 : 개구부 | 504, 505, 506 : 시트면 |

[실용신안의 상세한 설명]

본 고안은 자동차의 현가 장치(suspension system)에 사용하기 적합한 유압식 완충기에 관한 것이다. 특히, 본 고안은 피스톤 행정속도에 따른 개선된 감쇠 특성을 갖는 완충기에 관한 것이다.

대체로 유압식 완충기는 유동 제한 밸브 구조물에 걸쳐있는 압력차에 의해 결정되는 감쇠력(damping force)을 발생시킨다. 상기 압력차는 유동 제한밸브 구조물에서의 유동 제한의 크기 및 작동 유체의 유량에 따라 변화한다. 작동유체의 유량은 피스톤 행정의 크기 및 속도에 의해 결정된다.

일정한 오리피스를 사용하는 완충기가 사용될 때에는, 감쇠력은 피스톤 행정 속도의 제곱에 대체로 비례하는 비율로 변화한다. 그러므로, 감쇠력은 비교적 낮은 피스톤 행정 속도 범위에서는 불충분하게 되어 차량 본체 및 차륜의 상대 변위를 효과적으로 감쇠시키기에는 충분한 감쇠력을 발생시키지 않게 된다.

상기 사항을 개선하기 위해, 제1단계 밸브에 의해 비교적 낮은 피스톤 행정 속도에 맞는 감쇠력을 발생시키고 제2단계 밸브에 의해 높은 피스톤 행정 속도에 맞는 감쇠력을 발생시키기 위한 2단계 디스크 밸브를 사용하는 방법이 제안되었다. 상기 2단계 디스크 밸브를 사용하는 방법은 독일연방공화국 특허 제 833 574 호에 기재되어 있다. 상기에 제안된 완충기는 세로로 나란한 형태로 배열된 제1단계 및 제2단계 디스크 밸브를 갖는다. 제1단계 디스크밸브는 원칙적으로 비교적 낮은 피스톤 행정 속도 범위에서 감쇠력을 발생시키기 위해 작용한다. 한편, 제2단계 디스크 밸브는 높은 피스톤 행정 속도 범위에서 감쇠력을 발생시키기 위해 작용한다. 그러므로, 제1단계 및 제2단계 디스크 밸브를 조합함으로써 피스톤 행정 속도에 따른 개선된 감쇠 특성을 얻을 수 있게 된다. 즉, 상술한 독일연방공화국 특허에서, 감쇠력은 피스톤 행정 속도의 2/3제곱에 대체로 비례하는 비율로 변화한다.

한편, 승차시의 안락감 및 구동 안정성을 얻기 위한 자동차의 현가 장치의 조절 용이성의 관점에서, 피스톤 행정 속도에 선형적으로 비례하는 감쇠 특성을 갖는 완충기를 마련하는 것이 바람직하다. 상기 요구조건에 비추어 볼때 기존에 제안된 완충기는 만족스럽지 못하다.

그러므로, 본 고안의 목적은 피스톤 행정 속도에 대해서 거의 선형인 감쇠 특성을 제공할 수 있는 완충기를 마련하는 것이다.

본 고안의 다른 목적은 감쇠력의 선형 변화 특성을 제공하기 위해 더욱 높은 해제점(relief point)을 제공하는 예비하중이 작용된 밸브 부재를 갖는 완충기를 마련하는 것이다.

상기 목적 및 기타의 목적을 얻기 위해, 본 고안에 따른 유압식 완충기는 세로로 나란한 형상의 배열된 제1 및 제2단계 디스크 밸브를 사용한다. 제1단계 디스크 밸브는 비교적 낮은 피스톤 행정 속도 범위에서 감쇠 특성을 증가시키기 위해 비교적 작은 압력차에서 작용하도록 마련된다. 한편, 제2단계 디스크 밸브는 높은 피스톤 행정속도 범위에서 감쇠력을 발생시키기 위해 더 큰 압력차에서 작용하도록 마련된다. 제2단계 디스크 밸브는 예정된 하중 크기로 초기에 예비 하중이 작용되어 제2단계 디스크 밸브의 압력 해제점을 완충기의 양호한 감쇠특성을 얻기에 적합한 바람직한 피스톤 행정 속도에 세팅하게 된다.

본 고안의 한 태양에 따라, 유압식 완충기는 작동 유체로 충전된 제1유체 격실 및 제2유체 격실을 형성하기 위해 실린더의 내부 공간내에 관통식으로 배열된 피스톤과, 제1격실과 제2격실 사이의 유체 연통을 이루기 위한 유체 연통 수단과, 한 방향에서 피스톤 행정에 응답하여 제1감쇠력을 발생시키기 위해 유체 연통 수단에 합체되고 피스톤 행정속도가 제1기준보다 낮을 때에는 제1변화 특성에 따라 그리고 피스톤 행정속도가 제1기준이상으로 될 때에는 제2변화 특성에 따라 제1감쇠력을 발생시키는 유동 제한 제1밸브 수단과, 한 방향에서 피스톤 행정에 응답하여 제2감쇠력을 발생시키기 위해 유체 연통 수단에 합체되고 제1밸브 수단에 나란하게 배열되며 피스톤 행정 속도가 제2기준보다 낮을 때에는 제3변화 특성에 따라 그리고 피스톤 행정속도가 제2기준 이상으로될 때에는 제4변화 특성에 따라 제2감쇠력을 발생시키는 유동 제한 제2밸브 수단과, 제3변화 특성과 제4변화 특성사이에 전이점을 세팅하기 위하여 제2기준을 조절하기 위해 제2밸브 수단에 예비 하중을 작용시키는 수단을 포함한다.

상기 제1기준은 제2기준보다 낮은 피스톤 행정 속도에 세팅될 수도 있다. 제1변화 특성은 제1기준보다 낮은 피스톤 행정 속도 범위에서의 제2변화 특성의 구배보다 큰 구배를 가질 수 있으며, 제3변화 특성은 제2기준보다 낮은 피스톤 행정 속도 범위에서의 제4변화 특성의 구배보다 작은 구배를 갖는다.

바람직한 구조에서, 예비 하중 수단은 예비 하중을 부과하기 위한 제2밸브 수단을 구부리기 위해 완충기의 축에 수직인 방향에서 오프셋된 시트면을 포함한다. 이와 달리, 예비 하중 수단은 완충기의 축에 수직인 방향에서 오프셋된 시트면을 포함하며, 제2밸브 수단에는 예비하중을 자체 유도하기 위해 시트면을 향하는 스프링력이 제공된다. 전자의 경우에 있어서, 예비 하중 수단은 예비하중을 부과하기 위해 제1밸브 수단을 오프셋된 방향으로 제2밸브 수단의 변형을 일으킨다. 후자의 경우에, 예비하중 수단은 예비하중을 작용시키기 위해 제2밸브의 변형을 유발하고 시트면상에 위치한 제2밸브 수단은 제1밸브 수단의 변형을 제한하는 수단으로써 작용한다.

제2밸브 수단은 피스톤 행정 속도가 제2기준보다 낮을때 제2밸브 수단이 위치하는 시트면의 외주연부의 직경보다 큰 외경을 갖는다.

바람직한 구조에서, 제1밸브 수단은 피스톤상에 마련되고 유체 통로와 연통되며 제1표면을 갖는 제1랜드에 의해 둘러싸이는 제1창 개구부와, 제1표면과의 밀봉 접촉을 정상적으로 이루기 위해 제1표면 쪽으로 탄성적으로 편향되며 제1감쇠력을 발생시키기 위해 제1유체 격실 및 제2유체 격실 중 하나와 제1창 개구부로부터 유체연통을 위한 유동 제한 제1통로를 형성하기 위해 하나의 행정 방향에서 피스톤 행정에 의해 발생된 제1유동 방향에서의 유체 유동에 응답하는 제1탄성 밸브 수단과, 제1창 개구부와 연통하는 상태로 피스톤에 형성되고 제2표면을 갖는 제2랜드에 의해 형성되는 제2창개구부와, 제2표면과의 밀봉 접촉을 정상적으로 이루기 위해 제2표면쪽으로 탄성적으로 편향되며 제2감쇠력을 발생시키기 위해 제1창 개구부와 제2창 개구부 사이의 유체 연통을 위한 유동 제한 제2통로를 형성하기 위해 하나의 행정 방향에서 피스톤 행정에 의해 발생된 제1유동 방향에서의 유체 유동에 응답하는 제2탄성 밸브 수단을 포함한다.

또한, 완충기는 제1방향에 대항된 제2방향에서의 유체 유동에 응답하여 감쇠력을 발생시키기 위해 제3및 제4밸브 수단을 포함하는 것이 바람직하며, 상기 제3및 제4밸브 수단은 나란하게 배열되며 피스톤 행정 속도에 따른 감쇠력의 선형 변화 특성을 반드시 이루도록 설계된다. 상기의 경우에, 제3밸브 수단은 제3 기준보다 낮은 피스톤 행정 속도 범위에서는 피스톤 행정 속도의 변화에 대한 제1변화 특성에 따라 그리고 피스톤 행정 속도가 제3기준을 초과할 때에는 제2변화 특성에 따라 변화하는 제3감쇠력을 발생시키기 위해 피스톤 행정에 응답할 수 있고, 제4밸브 수단은 피스톤 행정속도가 제4기준보다 낮은 때에는 피스톤 행정 속도의 변화에 대한 제3변화 특성에 따라 그리고 피스톤 행정 속도가 제4기준을 초과할 때에는 제4변화 특성에 따라 변화하는 제4감쇠력을 발생시키기 위해 피스톤 행정에 응답할 수 있으며, 상기 제3 밸브수단은 피스톤상에 형성되고 유체 통로와 연통되며 제2표면을 갖는 제3랜드에 의해 둘러싸이는 제3 창 개구부와, 제3표면과의 밀봉 접촉을 정상적으로 이루기 위해 제3표면쪽으로 탄성적으로 편향되며 제3 감쇠력을 발생시키기 위해 제1유체 격실 및 제2유체 격실중 하나와 제3창 개구부로 부터의 유체 연통을 위한 유동제한 제3통로를 형성하기 위해 또 다른 행정 방향에서 피스톤 행정에 의해 발생된 제2유동 방향에서의 유체 유동에 응답하는 제3탄성 밸브 수단과, 제2창 개구부와 유체연통 상태로 피스톤에 형성되고 제4표면을 갖는 제4랜드에 의해 형성되는 제4창 개구부와 제4표면과의 밀봉 접촉을 정상적으로 이루기 위해 제4표면쪽으로 편향되며 제4감쇠력을 발생시키기 위해 제1창 개구부와 제4창 개구부 사이의 유체 연통을 위한 유동 제한 제4통로를 형성하기 위해 또다른 방향에서 피스톤 행정에 의해 발생된 제2유동 방향에서 유체 유동에 응답하는 제4탄성 밸브 수단을 포함한다.

본 고안은 양호한 실시예에 대한 첨부 도면 및 하기의 상세한 설명부로 부터 명확히 이해할 수 있으며, 하기의 실시예는 설명을 위한 것이며 본 고안을 제한하지는 않는다.

도면중 특히 제1도에는 내부 실린더(1) 및 외부 실린더(6)를 포함하는 2중 작용 구조물을 사용하는 본 고안에 따른 유압식 완충기의 양호한 실시예가 도시되어 있다. 내부 실린더(1)의 상단부는 안내 부재(2)와 밀봉부재(3)에 의해 폐쇄되고 하단부는 하부 피팅 조립체(4)에 의해 폐쇄된다. 그러므로, 내부 실린더(1)은 작동 유체로 충전되는 밀폐 공간을 마련한다. 피스톤 조립체(5)는 내부 실린더(1)의 밀폐 공간 내에 배열되어 상기 공간내에서 수직이동하며 상기 공간을 상부 유체 격실(1a) 및 하부 유체 격실(1b)로 분할한다. 한편, 환형 저장기 격실(7)은 작동 유체 및 작동 가스로 충전된다.

피스톤 조립체(5)는 피스톤 로드(8)의 하단부에 설치되어 상기 로드와 함께 수직이동 한다. 피스톤 조립체(5)는 리테이너(5a), 체크판(5b), 피스톤 본체(5c), 제1단계 디스크 밸브(5d), 와셔(5e), 정지구 판(5f), 제2단계 디스크 밸브(5g), 와셔(5h), 칼라(5j), 스프링 리테이너(5k) 및 보조 스프링(5m)을 포함한다. 상기 부품들은 피스톤 로드(8) 소직경부(8b)에서 집합되어서, 피스톤 로드의 소직경부(8b)의 나사 부분(8a)와 결합되는 체결 너트(5n)에 의해 하단부에 견고하게 고정된다.

피스톤 본체(5c)는 상기 본체의 외주연 근처에 위치한 관통 개구부(502)를 형성한다. 관통 개구부(502)는 하기에서 "외부 축향 개구부"로 언급된다. 피스톤 본체(5c)는 또한 피스톤 로드(8)의 소직경부(8b)를 수납하는 중심 개구부(501)에 근접하게 위치한 관통 개구부(503)를 형성한다. 개구부(503)은 하기에서 "내부 축향 개구부"로 언급된다. 외부 축향 개구부(502)의 상단부에는 체크판(5b)에 의해 개방가능하게 폐쇄된다. 체크판(5b)는 상부 유체 격실(1a)로부터 하부 유체 격실(1b)로의 유체 유동을 차단한다. 한편, 체크판(5b)는 체크판의 변형에 의해 형성된 간극을 통해 하부 유체 격실(1b)로부터의 상부 유체 격실(1a)로의 유체 유동을 허용하기 위해 유체 격실(1b)내의 유압하에 있게 된다.

한편, 제2도에 도시한 것처럼, 내부 축향 개구부(503)의 하단부는 제1및 제2단계 디스크 밸브(5d) 및 (5g)에 의해 폐쇄된다. 제1단계 디스크 밸브(5d)는 내부 및 외부 시트면(504, 505)상에 정상적으로 놓인다. 단면이 반원형인 홈(507)은 외부 시트면(505)에 근접하여 형성된다. 한편, 제2단계 디스크 밸브(5g)는 피스톤 본체(5c)의 외주연을 따라 형성된 환형 시트면(506)상에 놓인다. 제2도로 부터 알 수 있는 바와같이, 제1단계 디스크 밸브(5d)는 와셔(5e)를 거쳐 정지구 판(5f)를 가로막는다. 와셔(5e)의 외주연부는 제1단계 디스크 밸브(5d)의 변형 지지부를 형성한다. 제1단계 디스크 밸브(5d)의 변형 크기는 정지구 판(5f)에 의해 제한되어 최대 변형 크기가 와셔(5e)의 두께에 대응된다. 제1단계 디스크 밸브(5d)의 외주연부가 정지구 판과 접촉하면, 제1단계 디스크 밸브의 중간 부분은 점진적으로 증가된 반발력으로 점차 변형된다.

도시한 실시예에서, 제1단계 디스크 밸브에는 비교적 낮은 스프링 상수가 제공되어 상부 및 하부 유체 격실(1a 및 1b) 사이의 작은 압력차에서도 작용하게 된다. 그러므로, 매우 낮은 피스톤 속도에서도 제1 단계 디스크 밸브(5d)가 변형되어 감쇠력을 발생시키기 위해 대응하는 유량의 유체유동을 허용하게 된다.

제2도에 도시한 바와 같이, 제2단계 디스크 밸브(5g)와 환형 시트면(506)사이의 접촉점(512)는 정지구 판의 하부 표면의 위치로부터 크기(H_1)만큼 하방으로 오프셋되게 위치한다. 한편, 하나 또는 그 이상의 일정 오리피스(508)는 최소 유체 유동을 허용하도록 제2단계 디스크 밸브(5g)와 시트면(506) 사이에 형성된다. 일정 오리피스(508)는, 제1단계 디스크 밸브(5d)가 주어진 유체 유동을 설정하도록 주어진 크기로 변형될 때까지 피스톤 행정의 초기 단계에서는 사용되지 않는다.

제2단계 디스크 밸브(5g)에는 더 큰 스프링 상수가 제공되어 변형에 대해서 더 큰 정도로 저항하게 된다. 제2단계 디스크 밸브(5g)의 스프링 상수는 피스톤 행정 크기 및 피스톤 행정 속도에 따른 감쇠력의 선형 변화를 얻어도록 결정된다.

하부 피팅에는 하부 밸브 조립체가 마련된다. 하부 밸브 조립체는 피팅의 본체(4f)를 관통하여 형성된 외부 및 내부 축향 개구부(402, 403)를 포함한다. 상기 밸브 조립체는 또한, 와셔(4b), 제2단계 디스크 밸브(4c), 와셔(4d), 제1단계 디스크 밸브(4e), 체크판(4g), 체크 스프링(4h) 및 칼라를 포함한다. 상기 부품들은 집합되어서 체결 너트(4k)가 결합되는 체결볼트(4a)에 의해 피팅 본체(4f)에 고정된다. 외부 축향 개구부(402)의 상단부는 고정부의 상부 표면에 형성된 시트면에 위치됨으로써 체크판(4g)에 의해 작동식으로 폐쇄된다. 그러므로, 하부 유체 격실(1b)로부터 저장기 격실(7)로의 유체 유동이 차단되며

반대 방향으로 유체 유동은 허용된다.

한편, 제3도에 도시한 바와 같이, 제1단계 디스크 밸브(4e)는 중심 보스부 및 내부 축향 개구부(403)의 방사상 외부 측면에서 외주연으로 연장되는 환형 랜드 상에 각각 형성된 시트면(404, 405)상에 위치됨으로써 내부 축향 개구부(403)의 하단부를 개방가능하게 폐쇄한다. 반원형인 홈(407)은 시트면(405)의 중간 외측면 상에 형성되어 시트면을 따라 연장한다. 제2단계 디스크 밸브(4c)와 환형 시트면(406)상에 위치된다.

제3도로 부터 알 수 있는 바와 같이, 제2단계 디스크 밸브(4c)와 외주연 부분에서 시트면(406)사이의 접촉점(412)는 정지구 판의 하부면의 위치로 부터 크기(H_2)만큼 하방으로 오프셋되게 위치한다. 하나 또는 그 이상의 일정 오리피스(408)는 최소 유량으로 일정한 유체 유동을 제공하도록 시트면(406)을 관통하여 형성된다.

제2도 및 제3도로 부터 알 수 있는 바와같이, 하부 밸브 조립체는 피스톤의 밸브 조립체와 대체로 동일한 방식으로 작동한다.

도시한 실시예의 완충기의 작동에 대해서 각각의 리바운딩 및 바운딩 모드 작동과 관련하여 하기에 설명한다.

피스톤 바운딩 모드 행정에서, 피스톤 조립체(5)는 내부 실린더(1)에 관하여 상방 이동하여 상부 유체 격실(1a)의 체적을 압축하고 하부 유체 격실(1b)의 체적을 팽창시킨다. 체적 변화에 의해, 상부 유체 격실(1a)내의 유압이 하부 유체 격실(1b)내의 유압보다 커지는 유압차가 발생한다. 그러므로, 상부 유체 격실(1a)로 부터 하부 유체 격실(1b)로의 유체 유동이 일어난다. 또한, 외부 유체 격실(1b)내의 유압이 하강하기 때문에, 저장기격실(7)내의 유압은 하부 유체 격실(1b)내에 유압보다 크게되어 하부 밸브 조립체를 통하여 유체 유동을 유발하게 된다. 그러므로, 상부 유체 격실(1a) 및 저장기 격실(7)내의 작동 유체는 상부 유체 격실과 하부 유체 격실 및 저장기 격실 사이의 압력 평형이 이루어질 때까지 하부 유체 격실(1b) 내로 유동하게 된다.

피스톤 리바운딩 행정중, 상부 유체 격실(1a)내의 작동 유체는 내부 축향 개구부(503)내로 유동한다. 상기 유체 유동에 대하여, 제1 및 제2단계 디스크 밸브(5d 및 5g)는 유체 유동을 제한하여 감쇠력을 발생시키도록 작용한다. 제4(a)도 및 제4(b)도는 피스톤 행정속도에 대한 각각의 제1 및 제2단계 디스크 밸브(5d 및 5g)의 감쇠 특성을 도시한다. 제4(a)도로 부터 알 수 있는 바와 같이, 제1단계 디스크 밸브(5d)는 상기 유체 격실(1a)로 부터 하부 유체 격실(1b)로의 유체 유동을 완전히 차단하도록 정상적으로는 폐쇄된 위치에 위치한다. 제1단계 디스크 밸브(5d)는 제한된 양의 유체가 상부 유체 격실로 부터 하부 유체 격실로 유동하는 것을 허용하도록 비교적 작은 압력차에도 응답하여 시트면(506)과의 사이에 유체 유동 오리피스를 형성하기 위해 변형을 일으킨다. 그 결과, 감쇠력이 제4(a)도에 도시한 것처럼 생성된다.

피스톤 행정의 초기 단계에서, 감쇠력은 [제4(a)도의 구역(1)에서와 같이] 피스톤 속도의 $2/3$ 제곱 $[S^2]$

제1단계 디스크 밸브(5d)의 외주연부가 정지구 판(5f)와 접촉할 때, 제1단계 디스크 밸브의 스프링 상수는 더 크게 되어 감쇠력의 변화율이 더 크게 되도록 한다. 제4(a)도에서, 감쇠력의 변화 특성이 변화되는 점은 제1단계 디스크 밸브의 외주연부가 정지구 판(5f)와 접촉하는 압력차의 크기에 대응한다. 압력차가 제1단계 디스크 밸브(5d)의 해제점 위의 정보다 크게 되면, 제1단계 디스크 밸브(5d)에 의해 형성되는 유동제한 통로는 대체로 일정하게 된다. 그 결과, 피스톤 행정 속도의 변화에 대한 감쇠력의 변화 특성은 제4(a)도의 구역(3)에 도시한 바와같이 일정 오리피스의 변화 특성에 대체로 대응하게 된다.

설명한 바와같이, 기존의 일정 오리피스는 유체 유량(Q)의 제곱(Q^2)에 비례하는 압력차의 변화 특성을 제공한다. 한편, 본 고안의 제1단계 디스크 밸브의 압력차의 변화 특성은 유체 유량의 $2/3$ 제곱 $[Q]$

한편, 제4(b)도는 제2단계 디스크 밸브(5g)에서의 피스톤 행정 속도에 대한 감쇠력의 변화 특성을 도시한다. 상기에 설명한 바와 같이, 제2단계 디스크 밸브(5g)는 낮은 피스톤 행정 속도 범위에서 폐쇄된 위치에 유지된다. 이러한 상태에서, 작동 유체는 일정 오리피스(508)를 통해 유동한다. 낮은 피스톤 행정 속도 범위에서는 일정 오리피스(508)만이 감쇠력을 발생시키기에 유효하기 때문에, 낮은 피스톤 행정 범위에서의 감쇠력의 변화 특성은 제4(b)도의 구역(2)에 도시한 바와 같이 피스톤 행정 속도의 제곱(S^2)에 대체로 비례하게 된다.

피스톤 행정 속도가 증가되어 압력차가 증가할 때에는, 제2단계 디스크 밸브(5g)상에 더 큰 힘이 부과되어 이 밸브를 변형시켜 유체 유동 통로의 면적을 증가시킨다. 제2단계 디스크 밸브가 변형하기 시작하는 유체 압력차는 해제점(p)로 언급된다. 제4(b)도로 부터 명확히 알 수 있는 바와 같이, 제2단계 디스크 밸브(5g)에서의 감쇠력 증가율은 낮은 피스톤 행정 속도범위에서는 작게된다. 제2단계 디스크 밸브(5g)가 개방되기 시작하는 전환점 또는 해제점(p)에 도달한 후의 변화 특성은 제4(b)도의 구역(4)에 도시한 바와같이 피스톤 행정 속도의 $2/3$ 제곱에 대체로 비례하게 된다.

상기에 부가하여, 내부 축향 개구부(503)는 부가적인 감쇠력을 발생시키기 위한 일정 오리피스의 역할을 한다. 제4(c)도로 부터 알 수 있는 바와 같이, 내부 축향 개구부(503)의 통로 면적이 일정하게 유지되기 때문에, 상기 내부 축향 개구부(503)에 의해 발생하는 변화 특성은 피스톤 행정 속도의 제곱에 대체로 비례한다.

그러므로, 제1단계와 제2단계 디스크 밸브(5d와 5g) 및 내부 축향 개구부(503)를 조합함으로써, 제5도에 도시한 바와같은 거의 선형인 변화 특성을 제공할 수 있다. 완충기의 바람직한 실시예에 의해 제공되는 감쇠력의 상기 선형 변화 특성은 완충기가 자동차의 현가 장치의 부품으로 사용될 때 만족할 만한 높은 응답도를 갖는 양호한 차량 본체 양상 안정 능력을 얻기에 효과적이다. 특히, 본 고안은 비교적 낮은 속

도의 피스톤 행정의 감쇠에 효과적이다. 또한, 도시한 실시예에 따르면, 감쇠력의 변화 특성이 도시된 실시예에서 근본적으로 선형으로 되기 때문에 높은 차량 구동 안정성을 얻을 수 있다.

또한, 피스톤 행정 속도에서의 감쇠 특성을 증가시키기 위해, 제2단계 디스크 밸브(5g)의 해제점(p)가 상승된다. 해제점(p)를 높은 점(높은 압력차)에 세팅하기 위해서, 제2단계 디스크 밸브의 스프링 상수를 변화시키지 않고 상기 제2단계 디스크 밸브에 대한 초기 탄성을 높게 제공하는 것이 바람직하다. 상기 목적을 위해, 도시한 실시예는 시트면(506)과 제2단계 디스크 밸브 사이의 접촉지점을 이동시키거나 오프셋시킴으로써 제2단계 디스크 밸브(5g)의 초기 변형을 제공하기 위한 소정의 크기를 갖는 예비 하중을 제공한다. 예비 하중을 제공함으로써, 상부 유체 격실과 하부 유체격실 사이의 압력차에 의해 제2단계 디스크 밸브의 상부에 부과된 변형력에 대해 저항하는 초기 위치에서의 제2단계 디스크 밸브의 탄성력은 증가된다. 그 결과 해제점(p)는 제4(b)도의 구역(6)에 도시한 바와 같이, 파선 및 점(p')으로 도시한 높은 위치로 이동하게 된다. 그러므로, 오프셋 크기(H₁)을 조절함으로써 해제점(p)를 필요한 점에 세팅할 수 있다. 이것은 제4(b)도의 일점쇄선(b)로 도시한 기존의 구조로부터 얻어지는 특성과 비교된다.

한편, 피스톤 바운딩 해제에서 피스톤 행정은 하부유체 격실(1b)를 압축하여 상부 유체 격실과 하부 유체 격실 사이에 그리고 하부 유체 격실과 저장기 격실 사이에 유체 압력차를 발생시킨다. 그 결과, 하부 유체 격실(1b)로 부터 상부 유체 격실(1a) 및 유체 저장기 격실(7)쪽으로 유체유동이 발생된다. 그 다음에, 제1단계 및 제2단계 디스크 밸브(4e 및 4c)가 피스톤의 밸브 조립체와 관련하여 설명한 바와같은 대체로 선형인 특성에 따라 변화하는 감쇠력을 효과적으로 발생시키게 된다.

피스톤 바운딩 행정중, 피스톤 링 및 밀봉 링은 피스톤 행정의 초기 단계에서 감쇠력의 하강을 피하기 위해 누출에 대한 밀봉을 효과적으로 보장한다.

전기한 피스톤 밸브 조립체와 유사하게, 오프셋 크기(H₂)를 조절함으로써, 제2단계 디스크 밸브(4c)의 해제점은 필요한 감쇠 특성을 얻기 위해 조절될 수 있다. 그러므로, 바운딩 피스톤 행정을 감쇠시키기 위해 필요한 감쇠 특성을 얻을 수 있다.

제6도는, 본 고안에 따른 완충기의 상술한 제1실시예의 변경예를 도시한다. 제6도로 부터 알 수 있는 바와같이, 도시한 실시예는 제1단계 디스크 밸브(5d)의 변형 크기를 제한하기 위한 정지구 판이 제거된 상태로 구성된다. 그러므로 이 실시예에서, 제2단계 디스크 밸브(5g)는 제1단계 디스크 밸브의 변형 크기를 제한하는 정지구의 역할을 한다. 제6도에서, 도면 부호(5k)는 제2단계 디스크 밸브(5g)를 편향시키기 위한 스프링 리테이너를 나타낸다.

도시한 실시예에 따라, 제1단계 디스크 밸브(5d)의 변형 크기(H₁')을 조절하기 위해, 시트면(506)과 제2단계 디스크 밸브(5g)사이의 접촉 지점(512)는 크기(H₂')만큼 상방으로 오프셋 된다. 상기 구조에 의해, 제1단계 디스크 밸브(5d)가 완전히 개방된 위치에 유지되고 제2단계 디스크 밸브(5g)가 폐쇄된 위치에 여전히 유지되는 피스톤 행정의 중간 범위에서, 피스톤 행정 속도에 대한 감쇠력의 변화율을 더 큰 값으로 얻을 수 있다. 한편, 제2단계 디스크 밸브(5g)의 변형이 개시된 후에, 제1단계 디스크 밸브(5d)는 감쇠력의 증가율을 낮추도록 재차 변형된다. 동시에, 제2단계 디스크 밸브가 변형되기 때문에, 제2단계 디스크 밸브에서의 감쇠 특성을 피스톤 행정 속도의 2/3 제공에 비례하게 된다. 그 결과, 높은 피스톤 행정 속도 범위에서의 피스톤 행정 속도에 대한 감쇠력의 변화율이 작아진다.

그러므로, 제7도에 실선으로 도시한 감쇠 특성을 얻을 수 있다. 제7도에서, 도시한 실시예에 의해 얻어지는 감쇠 특성은 점선(1) 및 점선(2)에 의해 도시된 특성과 비교된다. 점선(1)은 변형 크기가 제한되지 않는 기존의 디스크 밸브에서의 감쇠 특성을 나타낸다. 한편, 점선(2)는 축향 개구부 유동 통로 면적을 조절함으로써 얻어지는 감쇠 특성의 예를 나타낸다. 상기의 경우에, 피스톤 속도의 중간 범위에서 더 큰 감쇠력 변화율을 얻을 수 있으며, 작은 감쇠력 변화율을 제공하는 것도 가능하게 된다. 그러므로, 피스톤 행정 속도에 따른 개선된 감쇠 특성을 상기 완충기에서 얻을 수 있다.

본 고안의 용이한 이해를 위해 바람직한 실시예에 대해서 설명하였지만, 청구 범위에 기재된 본 고안의 원리내에서 가능한 모든 실시예 및 변경도 본 고안의 범위에 속한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

유압식 완충기의 리바운딩 또는 바운딩 행정중에 실린더 조립체(1, 6)에 대한 피스톤 로드(8)의 이동을 허용하도록 한 방향으로 작동 유체가 유동하게 되는 적어도 하나의 개구부(503, 403)이 형성된 본체(5c, 4f)와, 환형이며 본체(5c, 4f)에 고정된 내주연 부분과 적어도 하나의 개구부(503, 403)을 둘러싸는 방법으로 본체(5c, 4f)에 형성된 제1밸브 시트면(505, 405)에 위치한 외주연 부분을 가지며 외주연 부분이 제1밸브 시트면(505, 405)로부터 멀리 분리되어 제2단계 디스크 밸브(5g, 4c)쪽으로 이동하는 것을 허용하도록 편향되는 제1단계 디스크 밸브(5d, 4e)와, 환형이며 제1단계 디스크 밸브(5d, 4e)의 내주연 부분에 대해 이격되게 본체(5c, 4f)에 고정된 내주연 부분과 제1밸브 시트면(505, 405)를 둘러싸는 방법으로 본체(5c, 4f)에 형성된 제2밸브 시트면(506, 406)에 위치한 외주연 부분을 가지며 외주연 부분이 제2밸브 시트면(506, 406)으로부터 멀리 분리되는 것을 허용하도록 제1단계 디스크 밸브(5d, 4d)가 편향된 후에 편향되는 제2단계 디스크 밸브(5g, 4c)를 포함하는 유압식 완충기에 있어서, 제2밸브 시트면(506, 406)이 일정 오리피스(508, 408)를 형성하고 있고, 제2단계 디스크 밸브(5g, 4c)가 자체의 밸브 폐쇄 위치에 있을 때 그 외주연이 제2밸브 시트면(506, 406)에 결합되도록 편향되는 것을 특징으로 하는 유압식 완충기.

청구항 2

제1항에 있어서, 제1밸브 시트면(505, 405)가 본체(5c, 4f)에 형성된 환형홈(507, 407)로 둘러싸인 것을

특징으로 하는 유압식 완충기.

청구항 3

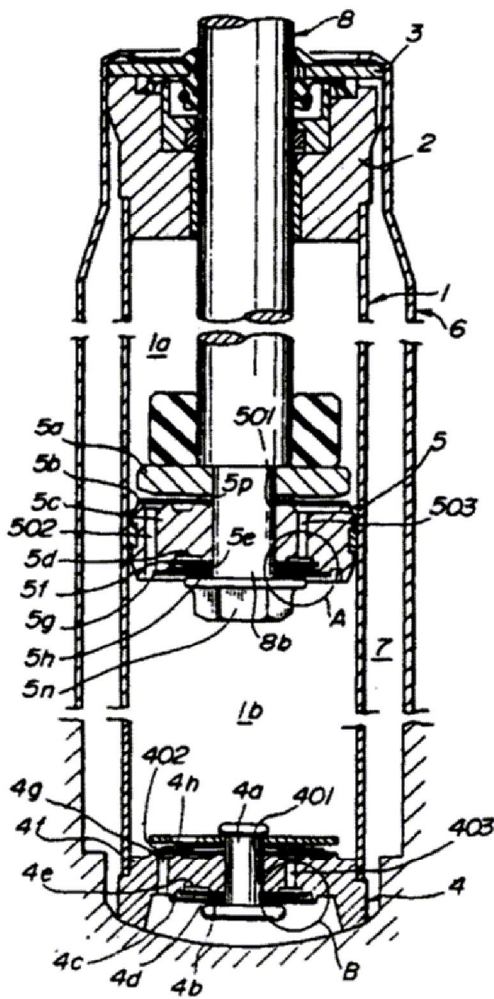
제1항에 있어서, 제2단계 디스크 밸브(5g, 4c)는 제1단계 디스크 밸브(5d, 4e)의 내주연 부분으로 부터 거리가 제2밸브 시트면(506, 406)으로 부터의 거리보다 예정된 거리(H_1 , H_2)만큼 작은 내주연 부분을 가짐으로써 제2단계 디스크 밸브(5g, 4c)가 자체의 밸브 폐쇄 위치에 있을 때 그 외주연 부분이 제2밸브 시트면(506, 406)에 결합되도록 편향되는 것을 특징으로 하는 유압식 완충기.

청구항 4

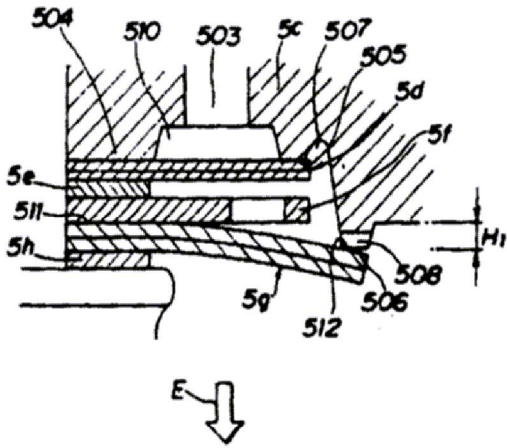
제1항에 있어서, 제2단계 디스크 밸브(5g)는 제1단계 디스크 밸브(5d)의 내주연 부분으로 부터의 거리가 제2밸브 시트면(506)으로 부터의 거리보다 예정된 거리(H_2')만큼 큰 내주연 부분을 갖고 제2단계 디스크 밸브(5g)의 외주연 부분이 스프링 리테이너(5K)를 거쳐 스프링력을 받음으로써 제2단계 디스크 밸브(5g)가 자체의 밸브 폐쇄 위치에 있을 때 그 외주연 부분이 제2밸브 시트면(506)이 결합되도록 편향되는 것을 특징으로 하는 유압식 완충기.

도면

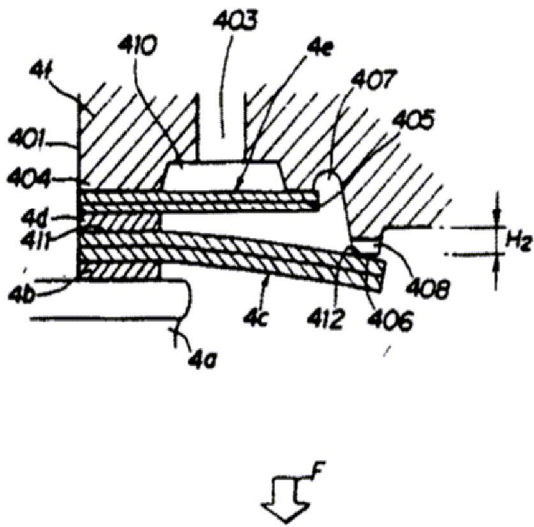
도면1



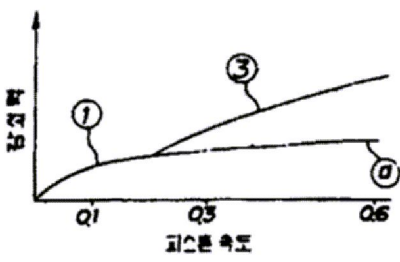
도면2



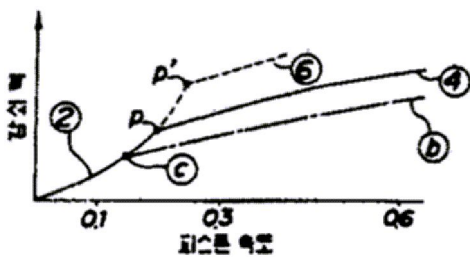
도면3



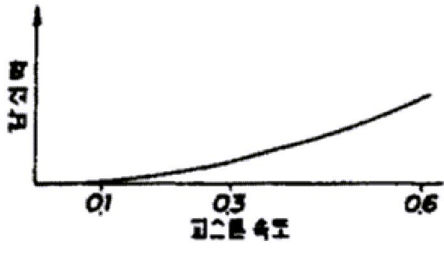
도면4a



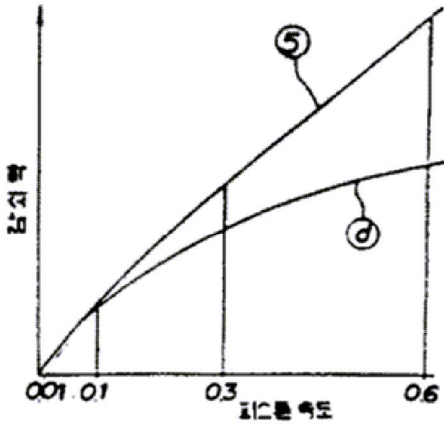
도면4b



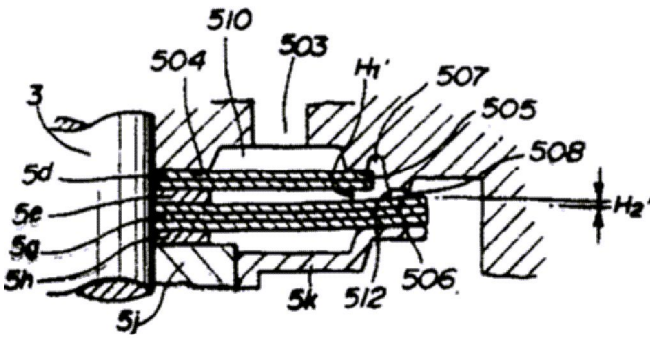
도면4c



도면5



도면6



도면7

