(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. 7
F16F 9/16

(11) 공개번호 특2003-0044816
(43) 공개일자 2003년06월09일

(21) 출원번호 10-2002-0074316
(22) 출원일자 2002년11월27일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00364419 2001년11월29일 일본(JP)

(71) 출원인 도키코 가부시키 가이샤
일본 가나가와켄 가와사키시 가와사키쿠 후지미 1-6-3

(72) 발명자 나카다테다카오
일본가나가와켄아야세시고소노1116번지도키코가부시키가이샤사가미하라고죠나이

(74) 대리인 신정건
안성탁
이광현

심사청구 : 없음

(54) 감쇠력 조정식 유압 완충기

요약

본 발명은 파일럿형 감쇠력 조정 밸브를 구비한 감쇠력 조정식 유압 완충기를 제공하며, 이 유압 완충기는 감쇠력 조정 범위를 넓게 하고, 소형화를 도모한다.

유액(油液)을 봉입한 실린더(2) 내에 피스톤 로드(11)를 연결한 피스톤(5)을 활주 이동 가능하게 끼운다. 피스톤(5)에 파일럿형의 신장측 감쇠력 조정 기구(6) 및 수축측 감쇠력 조정 기구(7)를 마련하여, 신장측 감쇠력 조정 기구(6)의 파일럿 제어 밸브를 밸브 시트(38), 밸브체(39) 및 수압부(41)를 포함하는 압력 제어 밸브로 하고, 수축측 감쇠력 조정 기구(7)의 파일럿 제어 밸브를 스풀(64)을 포함하는 유량 제어 밸브로 한다. 밸브체(39) 및 스풀(64)을 일체로 마련한 슬라이더(36)를 비례 솔레노이드(44)에 의해 제어하여, 신장측 및 수축측의 감쇠력을 조정한다. 조정 범위가 넓은 유량 제어 밸브와 소형화가 용이한 압력 제어 밸브를 조합함으로써, 감쇠력의 조정 범위를 넓게 하고, 소형화를 도모한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 주요부의 종단면도이다.

도 2는 도 1의 장치에 있어서 신장측을 하드로, 수축측을 소프트로 한 경우의 신장측 및 수축측 유액의 흐름을 도시하고 있는 도면이다.

도 3은 도 1의 장치에 있어서 신장측을 소프트로, 수축측을 하드로 한 경우의 신장측 및 수축측 유액의 흐름을 도시하고 있는 도면이다.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 감쇠력 조정식 유압 완충기

2 : 실린더

5 : 피스톤

6 : 신장측 감쇠력 조정 밸브(신장측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브)

7 : 수축측 감쇠력 조정 밸브(수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브)

11 : 피스톤 로드

13 : 신장측 통로

14 : 수축측 통로

38 : 밸브 시트(압력 제어 밸브)

39 : 밸브 시트(압력 제어 밸브)

41 : 수압부(압력 제어 밸브)

44 : 비례 솔레노이드(액츄에이터)

64 : 스풀(유량 제어 밸브)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차 등의 차량의 현가 장치에 장착되는 감쇠력 조정식 유압 완충기에 관한 것이다.

자동차 등의 차량의 현가 장치에 장착되는 유압 완충기에는 노면 상태, 주행 상태 등에 따라 승차감이나 조종 안정성을 향상시키기 위해서 감쇠력 특성을 적절하게 조정할 수 있도록 한 감쇠력 조정식 유압 완충기가 있다.

감쇠력 조정식 유압 완충기는 일반적으로, 유액을 봉입한 실린더 내에 피스톤 로드를 연결한 피스톤을 활주 이동 가능하게 끼워 넣어 실린더 내를 2실로 구획하여 피스톤부에 실린더 내의 2실을 연통시키는 메인 유액 통로 및 바이패스 통로를 마련하고, 메인 유액 통로에는 오리피스 및 디스크 밸브 등으로 이루어지는 감쇠력 발생 기구를 설치하고, 바이패스 통로에는 그 통로 면적을 조정하는 감쇠력 조정 밸브를 설치한 구성으로 되어 있다.

이러한 구성에 의하여, 감쇠력 조정 밸브에 의해서 바이패스 통로를 개방하여 실린더내 2실 사이의 유액의 유통 저항을 작게 함으로써 감쇠력을 작게 하고, 바이패스 통로를 폐쇄하여 2실 사이의 유통 저항을 크게 함으로써 감쇠력을 크게 한다. 이와 같이, 감쇠력 조정 밸브의 개폐에 의해 감쇠력 특성을 적절하게 조정할 수 있다.

그러나, 전술한 바와 같이 바이패스 통로의 통로 면적에만 의존하여 감쇠력을 조정하는 경우에는, 피스톤 속도의 저속 영역에 있어서는 감쇠력이 유액 통로의 오리피스의 스로틀에 의존하기 때문에 감쇠력 특성을 크게 변화시킬 수 있지만, 피스톤 속도의 중고속 영역에서는 감쇠력이 메인 유액 통로의 감쇠력 발생 기구(디스크 밸브 등)의 개방 정도에

의존하기 때문에 감쇠력 특성을 크게 변화시킬 수 없다.

그래서, 예컨대 일본국 특허 공개 평7-332425호 공보(대응 미국 공보 US5,655,633)에 기재되어 있는 바와 같이, 신장측 및 수축측 공통의 메인 유액 통로의 감쇠력 발생 기구로서 디스크 밸브의 배부(背部)에 배압실(背壓室; 파일럿실)을 형성하고, 이 배압실을 고정 오리피스를 통해 디스크 밸브의 상류측 실린더실에 연통시키고, 유량 제어 밸브(파일럿 제어 밸브)를 통해 디스크 밸브의 하류측 실린더실에 연통시켜 파일럿형 감쇠력 조정 밸브로 한 것이 알려져 있다.

이 감쇠력 조정식 유압 완충기에 따르면, 유량 제어 밸브를 개폐함으로써 실린더내 2실 사이의 연결 통로 면적을 직접 조정함과 동시에, 유량 제어 밸브로 생기는 압력 손실에 의해 배압실의 압력을 변화시켜 디스크 밸브의 개방 압력을 변화시킬 수 있다. 이와 같이 하여, (감쇠력이 피스톤 속도의 2승에 거의 비례하는) 오리피스 특성 및 (감쇠력이 피스톤 속도에 거의 비례하는) 밸브 특성을 조정할 수 있어 감쇠력 특성의 조정 범위를 넓게 할 수 있다.

또한, 예컨대 일본국 특허 공개 2001-12530호 공보(대응 미국 공보 US6,371,262)에 기재되어 있는 바와 같이, 신장측 및 수축측 통로의 각각에 파일럿형 감쇠력 조정 밸브를 설치하여, 압력 제어형의 파일럿 제어 밸브에 의해 신장측 및 수축측 각각의 감쇠력을 직접 제어하도록 한 감쇠력 조정 밸브가 알려져 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 전술한 종래의 파일럿형 감쇠력 조정 밸브를 구비한 감쇠력 조정식 유압 완충기에는 다음과 같은 문제가 있다. 신장측 및 수축측의 파일럿 제어 밸브의 밸브체를 일체로 하여 하나의 액츄에이터에 의해서 구동하도록 한 경우, 유량 제어 밸브를 사용하는 경우에는 일반적으로는 스풀 밸브가 사용되는데, 스풀의 스트로크 위치에 따라 유로 면적을 절환하여 유량을 제어하는 것이다. 이러한 구조에 있어서는, 액츄에이터의 제어 정밀도상, 신장측 및 수축측 양측에 있어서 유로 면적을 최소로부터 최대가 될 때까지 어느 정도의 스트로크 양이 필요하며, 그것에 필요한 사이즈의 솔레노이드를 이용해야만 하므로, 솔레노이드의 소형화가 불가능하다고 하는 문제점이 있었다. 또한, 압력 제어 밸브를 이용하는 경우에는, 밸브체를 그 스트로크 방향 양측으로부터 편향시키는 2개의 스프링의 세트 하중과 스프링 정수에 의해 솔레노이드에 통전하는 전류에 대해 감쇠력 조정식 유압 완충기가 발생하는 감쇠 특성이 결정된다. 이 때문에, 2개의 스프링에 영향을 미치는 구성 부품의 공차 등을 고려하여 2개의 스프링 각각에 대해 개별적으로 세트 하중의 조정이 필요하게 된다. 그러나, 상기 일본 특허 공개 2001-12530호 공보(대응 미국 공보 US6,371,262)에 개시되어 있는 바와 같이, 한쪽에서만 스프링의 세트 하중을 조정할 수 있는 구성으로 한 경우는, 개별적으로 스프링의 세트 하중을 조정할 수 없어서, 미세한 조정이 불가능하다고 하는 문제가 있다. 또한, 2개의 스프링을 개별적으로 조정할 수 있는 구성으로 하더라도 2개의 스프링의 편향력은 서로 영향을 끼치기 때문에 최적의 조정을 하기 위해서는 고도의 기술이 필요하게 되어, 양산(量産)이 곤란했다.

본 발명은 전술한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 감쇠력의 조정 범위가 넓고, 소형화가 가능한 파일럿형 감쇠력 조정 밸브를 구비한 감쇠력 조정식 유압 완충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

전술한 과제를 해결하기 위해, 청구항 1의 발명에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기는, 유액이 봉입된 실린더와, 이 실린더 내에 활주 이동 가능하게 끼워진 피스톤과, 일단이 상기 피스톤에 연결되고 타단이 상기 실린더의 외부로 연장된 피스톤 로드와, 이 피스톤 로드의 신장 행정시에 유액을 유통시키는 신장측 통로와, 상기 피스톤 로드의 수축 행정시에 유액을 유통시키는 수축측 통로와, 상기 신장측 통로의 유액의 흐름을 제어하여 감쇠력을 발생시키는 신장측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브와, 상기 수축측 통로의 유액의 흐름을 제어하여 감쇠력을 발생시키는 수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브를 구비하고, 상기 신장측 및 수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브의 파일럿 제어 밸브의 어느 한 쪽을 유량 제어 밸브로 하고, 다른 쪽을 압력 제어 밸브로 한 것을 특징으로 한다.

이렇게 구성함으로써, 유량 제어 밸브 및 압력 제어 밸브에 의해서 신장측 및 수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브의 파일럿압을 조정하여 감쇠력을 제어한다.

또한, 청구항 2의 발명에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기는, 상기 청구항 1의 구성에 있어서, 상기 신장측 및 수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브의 파일럿 제어 밸브는 그 밸브체가 서로 일체로 설치되어 반전 특성을 지니고, 하나의 액츄에이터에 의해서 구동되는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 하나의 액츄에이터에 의해서 반전 특성의 감쇠력을 얻을 수 있다.

또한, 청구항 3 또는 4의 발명에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기는, 상기 청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 신장측 파일럿 제어 밸브가 압력 제어 밸브이고, 상기 수축측 파일럿 제어 밸브가 유량 제어 밸브인 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 피스톤의 수압 면적차에 의해서 신장측에 대해 수축측의 감쇠력 조정 범위가 작아지는 경향이 있는 감쇠력 조정식 유압 완충기에 있어서도, 감쇠력 특성의 조정 범위를 넓일 수 있다.

이하, 본 발명의 일 실시예를 도면에 기초하여 상세히 설명한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기(1)는 실린더(2) 외측에 외통(3)을 설치한 2중통 구조로 되어 있고, 실린더(2)와 외통(3) 사이에 리저버(4)가 형성되어 있다. 실린더(2) 내에는 피스톤(5)이 활주 이동 가능하게 끼워져 있고, 이 피스톤(5)에 의해 실린더(2) 내부는 실린더 상부실(2a)과 실린더 하부실(2b)의 2실로 구획되어 있다. 피스톤(5)의 양단부에는 신장측 감쇠력 조정 기구(6) 및 수축측 감쇠력 조정 기구(7)(파일럿형 감쇠력 조정 밸브)가 설치되어 있고, 이들은 대략 원통형의 피스톤 볼트(8)가 삽입 관통되어 너트(9)에 의해 일체적으로 고정되어 있다.

피스톤 볼트(8)의 기단측 대경부에는 솔레노이드 케이스(10)가 나사식으로 부착되고, 솔레노이드 케이스(10)에는 피스톤 로드(11)의 일단부가 너트(12)에 의해 연결되어 있다. 피스톤 로드(11)의 타단측은 실린더 상부실(2a)을 통하여 실린더(2) 및 외통(3)의 상단부에 장착된 로드 가이드(도시 생략) 및 오일 시일(도시 생략)에 삽입 관통되어 실린더(2)의 외부로 연장되어 있다. 실린더(2)의 하단부에는 실린더 하부실(2b)과 리저버(4)를 적절한 유통 저항을 갖고 연통시키는 베이스 밸브(도시 생략)가 설치되어 있다. 그리고, 실린더(2) 내에는 유액이 봉입되어 있고, 리저버(4) 내에는 유액 및 가스가 봉입되어 있다.

피스톤(5)에는 실린더 상부실(2a)과 하부실(2b) 사이를 연통시키기 위한 신장측 통로(13) 및 수축측 통로(14)가 마련되어 있다.

신장측 감쇠력 조정 기구(6)는 대개 바닥이 있는 원통형의 외측 밸브 부재(15)의 원통부 내에 내측 밸브 부재(16)가 끼워 맞춤되어 있고, 외측 밸브 부재(15)의 저부의 내주측에 신장측 통로(13)에 연통하는 유로(油路; 17)가 마련되고, 외주측에 실린더 하부실(2b) 내로 개방되는 유로(18)가 마련되어 있다. 외측 밸브 부재(15)의 저부에는 유로(17)와 유로(18) 사이에 환상의 시트부(19)가 돌출되어 있다. 또한, 유로(18)의 외측에 환상의 시일부(20)가 돌출되어 있다. 시트부(19)에는 디스크 밸브(21)가 안착되어 디스크 밸브(21)의 외주부 및 시일부에 환 상의 시일 링(22)이 중첩되고, 시일 링(22)의 내주부 위에 스프링 부재(22A)가 중첩되어, 디스크 밸브(21) 및 시일 링(22)을 시트부(19) 및 시일부(20)측으로 압박하고 있다.

그리고, 외측 밸브 부재(15)의 내부에는 내측 밸브 부재(16)에 의해서 디스크 밸브(21) 및 시일 링(22)의 배면측에 배압실(23; 파일럿실)이 형성되어 있다. 내측 밸브 부재(16)에는 배압실과 실린더 하부실(2b)을 연통시키는 유로(24)가 마련되어 있고, 유로(24)에는 배압실(23) 내의 압력을 실린더 하부실(2b)로 릴리프하는 릴리프 밸브(25; 디스크 밸브)가 설치되어 있다. 릴리프 밸브(25)의 밸브 시트에는 배압실(23)과 실린더 하부실(2b)을 항상 연통시키는 오리피스 통로(25A; 절결)가 마련되어 있다.

피스톤(5), 외측 밸브 부재(15), 내측 밸브 부재(16) 및 스페이서(26)에 삽입 관통된 피스톤 볼트(8)의 원통부의 측벽에는 오리피스 유로(27)를 통해 신장측 통로(13)에 연통하는 포트(28), 내측 밸브 부재(16)에 설치된 체크 밸브(29)를 통해 배압실(23)에 연통하는 포트(30) 및 스페이서(31)에 설치된 체크 밸브(32)를 통해 실린더 하부실(2b)에 연통하는 포트(33)가 설치되어 있다. 또한, 체크 밸브(29)는 배압실(23)측으로부터 포트(30)측으로의 유통을 저지하는 것으로, 체크 밸브(32)는 실린더 하부실(2b)측으로부터 포트(33)측으로의 유액의 유통을 저지하는 것이다.

피스톤 볼트(8)의 원통부에는 기단측에 소경 보어(34)가 형성되고, 선단측에 대경 보어(35)가 형성되어 있어, 이 원통부에 삽입된 슬라이더(36)가 소경 보어(34)에 활주 이동 가능하게 끼워 맞추어져 있다. 대경 보어(35)의 선단부에는 플러그(37)가 나사식으로 끼워맞춤되어 플러그(37) 일단부에 형성된 환상의 밸브 시트(38)에 대향시켜서 슬라이더(36)의 일단부에 원통형의 밸브체(39)가 형성되어 있다. 피스톤 볼트(8)의 포트(28)와 포트(30) 사이는 대경 보어(35)에 의해 항상 연통되어 있다. 포트(28, 30)와 포트(33)는 플러그(37)에 마련된 유로(40)를 통해 연통되어 있고, 밸브체(39)와 밸브 시트(38)의 탈착에 의해서 연통, 차단되도록 되어 있다.

대경 보어(35) 내에서, 슬라이더(36)에는 밸브체(39)측을 소경으로 한 수압부(41; 段部)가 형성되어 있다. 슬라이더(36)의 밸브체(39)측 단부는 플러그(37)에 나사 결합된 스프링 받이(42) 사이에 설치된 압축 스프링(43)에 접촉되고, 밸브체(39)와는 반대측의 단부는 솔레노이드 케이스(10) 내에 설치된 비례 솔레노이드(44)(액츄에이터)의 플런저(45)에 접촉되어 있다. 플런저(45)의 후방부에는 압축 스프링(46)이 설치되어 있다.

그리고, 밸브 시트(38), 밸브체(39) 및 수압부(41)에 의해 압력 제어 밸브가 구성되고, 스프링(43, 46)의 탄성력에 의

해 슬라이더(36)의 밸브체(39)가 밸브 시트(38)에 압박되고, 수압부(41)에 작용하는 대경 보어(35) 내의 유액의 압력이 소정의 제어 압력을 넘었을 때, 스프링(43, 46)의 탄성력에 대항하여 밸브체(39)가 개방된다. 여기서, 비례 솔레노이드(44)의 플런저(45) 추력, 즉 코일(47)로의 통전 전류에 의해 제어 압력을 조정할 수 있다.

수축측 감쇠력 조정 기구(7)는 대개 바닥이 있는 원통형의 외측 밸브 부재(48)의 원통부 내에 내측 밸브 부재(49)가 끼워 맞추어져 있어, 외측 밸브 부재(48)의 저부 내주측에 수축측 통로(14)에 연통하는 유로(50)가 마련되고, 외주측에 실린더 상부측(2a) 내로 개방되는 유로(51)가 마련되어 있다. 외측 밸브 부재(48)의 저부에는 유로(50)와 유로(51) 사이에 환상의 시트부(52)가 돌출되어 있다. 또한, 유로(51)의 외측에 환상의 시일부(53)가 돌출되어 있다. 시트부(52)에는 디스크 밸브(54)가 안착되어, 디스크 밸브(54)의 외주부 및 시일부(53)에 환상의 시일 링(55)이 중첩되고, 시일 링(55)의 내주부 위에 스프링 부재(56)가 중첩되어, 디스크 밸브(54) 및 시일 링(55)을 시트부(52) 및 시일부(53) 측으로 압박하고 있다.

그리고, 외측 밸브 부재(48)의 내부에는 내측 밸브 부재(49)에 의해 디스크 밸브(54) 및 시일 링(55)의 배면측에 배압실(57; 파일럿실)이 형성되어 있다. 내측 밸브 부재(49)에는 배압실(57)과 실린더 상부실(2a)을 연통시키는 유로(58)가 마련되어 있고, 유로(58)에는 배압실(57) 내의 압력을 실린더 상부실(2a)로 릴리프하는 릴리프 밸브(59; 디스크 밸브)가 설치되어 있다. 릴리프 밸브(59)의 밸브 시트에는 배압실(57)과 실린더 상부실(2a)을 항상 연통시키는 오리피스(절결)가 마련되어 있다.

피스톤(5), 외측 밸브 부재(48) 및 내측 밸브 부재(49)에 삽입 관통된 피스톤 볼트(8)의 원통부의 측벽에는 오리피스 유로(60)를 통해 수축측 통로(14)에 연통하는 포트(61) 및 내측 밸브 부재(49)에 설치된 체크 밸브(62)를 통해 배압실(57)에 연통하는 포트(63)가 설치되어 있다. 또한, 체크 밸브(62)는 배압실(57)로부터 포트(63)측으로의 유통을 저지하는 것이다.

피스톤 볼트(8)의 소경 보어(34) 내에 끼워 맞추어진 슬라이더(36)에는 포트(61, 63)사이의 유로 면적을 조정하는 스풀(64; 유량 제어 밸브)이 형성되어 있다. 스풀(64)은, 슬라이더(36)가 도면 중 아랫쪽으로 이동하여 밸브체(39)가 밸브 시트(38)에 안착된 상태에서는 포트(61, 63) 사이를 차단하여 상측으로 소정량을 넘어 이동함으로써 포트(61, 63) 사이의 유로를 서서히 개방하도록 랜드가 배치되어 있다.

슬라이더(36) 및 플런저(45)에는 축방향에 따라 관통하는 유로(65, 66)가 마련되고, 이들의 양단에 형성된 유실(油室)을 상호 연통시킴으로써, 슬라이더(36) 및 플런저(45)의 원활한 이동을 확보하고 있다. 비례 솔레노이드(44)의 내부는 솔레노이드 케이스(10)에 마련된 충분히 작은 오리피스 통로(67)를 통해 실린더 상부실(2a)에 연통되어 있어, 비례 솔레노이드(44) 내부의 공기를 배출할 수 있게 되어 있다. 또한, 비례 솔레노이드(44)의 코일(47)에 접속된 리드선(68)은 중공 피스톤 로드(11) 내에 삽입 관통되어 그 선단부에 설치된 단자(도시 생략)에 접속되어 있어 외부에서 통전할 수 있게 되어 있다.

이상과 같이 구성한 본 실시예의 작용에 관해서 이하에 설명한다.

피스톤 로드(11)의 신장 행정시에는 실린더 상부실(2a)측의 유액이 신장측 통로(13), 오리피스 유로(27), 포트(28), 대경 보어(35), 유로(40) 및 포트(33)를 통하여 실린더 하부실(2b)측으로 흘러 밸브체(39)의 제어 압력에 따라 감쇠력이 발생하고, 실린더 상부실(2a)측 압력이 디스크 밸브(21)의 밸브 개방 압력에 도달하 면, 디스크 밸브(21)가 개방되어 유액이 신장측 통로(13)로부터 유로(17) 및 유로(18)를 통하여 실린더 하부실(2b)로 흘러 디스크 밸브(21)에 의해 감쇠력이 발생한다. 또한, 피스톤 로드(11)의 수축 행정시에는 실린더 하부실(2b)측의 유액이 수축측 통로(14), 유로(50) 및 유로(51)를 통하여 실린더 상부실(2a)측으로 흘러 디스크 밸브(54)에 의해 감쇠력이 발생한다.

코일(47)로의 통전 전류를 작게 하여 비례 솔레노이드(44)의 추력을 작게 한 경우, 도 2에 도시된 바와 같이 슬라이더(36)는 스프링(43, 46)의 탄성력에 의해 하측으로 이동하여 밸브체(39)를 밸브 시트(38)에 압압하고, 또한 스풀(64)에 의해 포트(61, 63) 사이를 차단한다. 이 상태에서는 신장측 감쇠력 조정 기구(6)에 있어서는 밸브체(39)의 제어 압력이 높아지고, 배압실(23)의 압력이 상승하여 디스크 밸브(21)의 밸브 개방 압력도 높아지기 때문에, 신장측의 감쇠력이 커진다(하드해진다)(도 2의 우측 참조). 또한, 배압실(23)의 압력이 소정의 릴리프 압력에 도달하면, 릴리프 밸브(25)가 개방되어, 배압실(23)내의 유액이 실린더 하부실(2b)로 릴리프된다.

또한, 수축측 감쇠력 조정 기구(7)에서는 포트(61, 63)사이가 차단됨으로써 배압실(57)의 압력이 낮아지고, 디스크 밸브(54)의 밸브 개방 압력이 저하되기 때문에, 수축측의 감쇠력이 작아진다(소프트해진다)(도 2의 좌측 참조). 또한, 압력 제어 밸브인 밸브체(39)의 밸브 개방시 밸브 시트(38)로부터의 리프트량은 0.2 mm 정도인 데 대하여, 유량 제어 밸브인 스풀(64)의 밸브 개방시의 스트로크량은 0.5 mm 정도로 되어 있기 때문에, 밸브체(39)의 개방시에도 스풀(64)의 밸브 폐쇄 상태 는 유지된다.

코일(47)로의 통전 전류를 크게 하여 비례 솔레노이드(44)의 추력을 크게 한 경우, 도 3에 도시한 바와 같이, 슬라이

더(36)는 스프링(43, 46)의 탄성력에 대항하여 상측으로 이동하여 밸브체(39)를 밸브 시트(38)로부터 이격시켜 스풀(64)이 포트(61, 63) 사이를 연통시킨다. 이 상태에서, 신장측 감쇠력 조정 밸브(6)에서는 밸브체(39)의 제어 압력이 해소되어 배압실(23)의 압력이 저하하여 디스크 밸브(21)의 밸브 개방 압력이 낮아지기 때문에 신장측의 감쇠력이 작아진다(소프트해진다)(도 3의 우측 참조).

또한, 수축측 감쇠력 조정 기구(7)에서는 포트(61, 63) 사이가 연통됨으로써 배압실(57)의 압력이 높아지고, 디스크 밸브(54)의 밸브 개방 압력이 상승하기 때문에 수축측 감쇠력이 커진다(하드해진다)(도 3의 좌측 참조). 또한, 배압실(57)의 압력이 소정의 릴리프 압력에 도달하면, 릴리프 밸브(59)가 개방되어 배압실(57) 내의 유액이 실린더 상부실(2a)로 릴리프된다.

이와 같이 하여, 비례 솔레노이드(44)의 코일(47)로의 통전 전류에 의해 신장측 감쇠력 조정 기구(6)의 압력 제어 밸브 및 수축측 감쇠력 조정 기구(7)의 유량 제어 밸브를 제어함으로써, 동시에 디스크 밸브(21, 54)의 밸브 개방 압력을 조정할 수 있어, 감쇠력의 조정 범위를 크게 할 수 있다. 하나의 비례 솔레노이드(44)에 의해 슬라이더(36)를 이동시킴으로써 신장측 및 수축측 감쇠력을 동시에 조정할 수 있어서, 신장측 및 수축측의 감쇠력을 한쪽이 하드할 때 다른 쪽을 소프트하게 조정하고, 또한 한쪽이 소프트할 때 다른 쪽을 하드하게 조정할 수 있어, 소위 반전 특성의 감쇠력을 얻을 수 있다. 또한, 전체 길이가 짧은 압력 제어 밸브의 밸브체(39) 및 조정 범위가 넓은 유량 제어 밸브의 스풀(64)을 슬라이더(36)에 일체로 설치했기 때문에, 신장측과 수축측 중 한쪽만이 유량 제어 밸브가 되어, 소형화를 도모하는 동시에, 다른쪽만이 압력 제어 밸브가 되기 때문에, 스프링(43, 46) 양쪽의 세트 하중을 개별적으로 조정할 필요가 없어져, 양산에 적합한 구성을 실현할 수 있다.

한편, 본 실시 형태에서는, 일례로서 신장측 감쇠력 조정 밸브의 파일럿 제어 밸브로서 압력 제어 밸브를 사용하고, 수축측 감쇠력 제어 밸브의 파일럿 밸브로서 유량 제어 밸브를 사용한 경우에 대해서 설명하고 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 신장측에 유량 제어 밸브를 사용하고, 수축측에 압력 제어 밸브를 사용할 수도 있다. 또한, 상기 실시 형태에서는 피스톤부에 감쇠력 조정 밸브를 내장한 것에 대해 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 실린더의 외부에 유액 통로를 마련하고, 이 유액 통로에 파일럿형 감쇠력 조정 밸브를 설치한 소위 가로 부착형(横付型) 감쇠력 조정식 유압 완충기에도 마찬가지로 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 청구항 1의 발명에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 신장측 및 수축측의 파일럿형 감쇠력 조정 밸브를 제어하는 파일럿 제어 밸브의 어느 한쪽을 유량 제어 밸브로 하고, 다른 쪽을 압력 제어 밸브로 했기 때문에, 감쇠력의 조정 범위가 넓은 유량 제어 밸브와 소형화가 용이한 압력 제어 밸브와의 조합에 의해, 소형화를 도모하는 동시에 감쇠력의 조정 범위를 넓게 할 수 있다.

또한, 청구항 2의 발명에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 신장측과 수축측의 파일럿 제어 밸브를 그 밸브체를 서로 일체로 설치하여 반전 특성을 갖고, 하나의 액츄에이터에 의해 구동하도록 했기 때문에, 하나의 액츄에이터를 제어하여 반전 특성의 감쇠력을 얻을 수 있다.

또한, 청구항 3 또는 4의 발명에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 상기 신장측 파일럿 제어 밸브를 압력 제어 밸브로 하고, 상기 수축측 파일럿 제어 밸브를 유량 제어 밸브로 했기 때문에, 수축측의 감쇠력 특성의 조정 범위를 넓게 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유액이 봉입된 실린더와, 이 실린더 내에 활주 이동 가능하게 끼워진 피스톤과, 일단이 상기 피스톤에 연결되고 타단이 상기 실린더의 외부로 연장된 피스톤 로드와, 이 피스톤 로드의 신장 행정 시에 유액을 유통시키는 신장측 통로와, 상기 피스톤 로드의 수축 행정 시에 유액을 유통시키는 수축측 통로와, 파일럿실의 압력에 의해 상기 신장측 통로의 유액의 흐름을 제어하여 감쇠력을 발생시키는 신장측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브와, 파일럿실의 압력에 의해 상기 수축측 통로의 유액의 흐름을 제어하여 감쇠력을 발생시키는 수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브를 포함하는 감쇠력 조정식 유압 완충기로서,

상기 신장측 및 수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브에는 파일럿실 내의 유액을 제어하는 파일럿 제어 밸브를 각각 설치하고,

상기 신장측 및 수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브의 파일럿 제어 밸브의 어느 한쪽은 상기 파일럿실에 접속되는 유로의 유로 면적을 원하는 유로 면적으로 되도록 액츄에이터로 조정하는 유량 제어 밸브이고, 다른 쪽의 파일럿 제어 밸브는 상기 파일럿실 내의 압력이 원하는 압력으로 되도록 액츄에이터에 의해 조정하는 압력 제어 밸브인 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 신장측 및 수축측 파일럿형 감쇠력 조정 밸브의 파일럿 제어 밸브는 그 밸브체가 서로 일체로 설치되어 반전 특성을 갖고, 하나의 액츄 에이터에 의해서 구동되는 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 3.

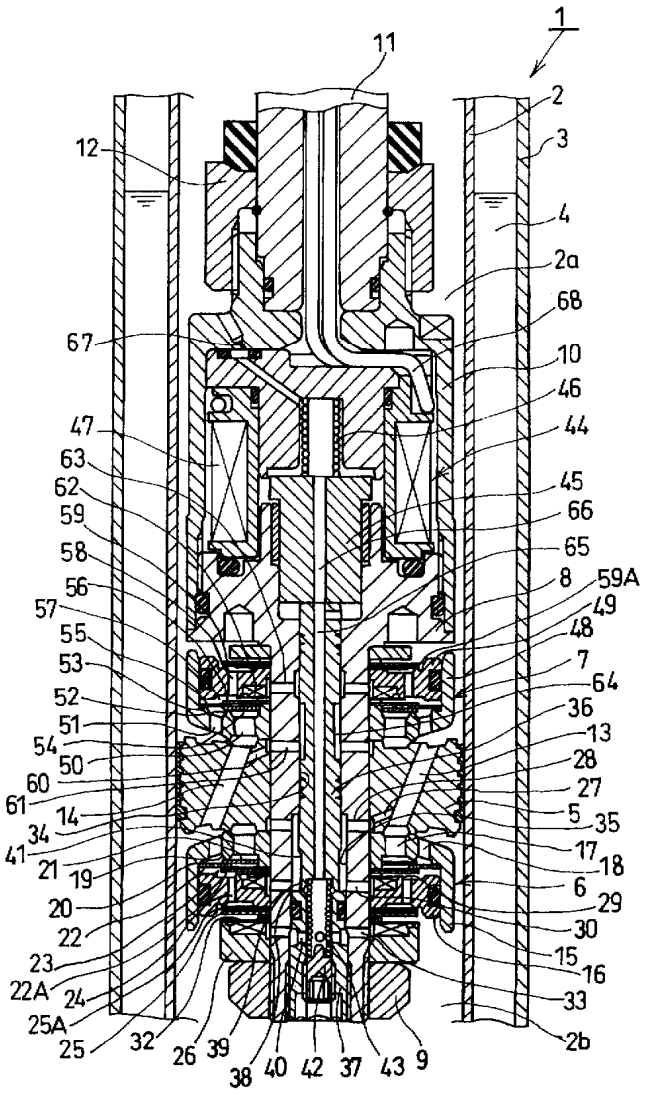
제1항에 있어서, 상기 신장측 파일럿 제어 밸브가 압력 제어 밸브이고, 상기 수축측 파일럿 제어 밸브가 유량 제어 밸브인 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 4.

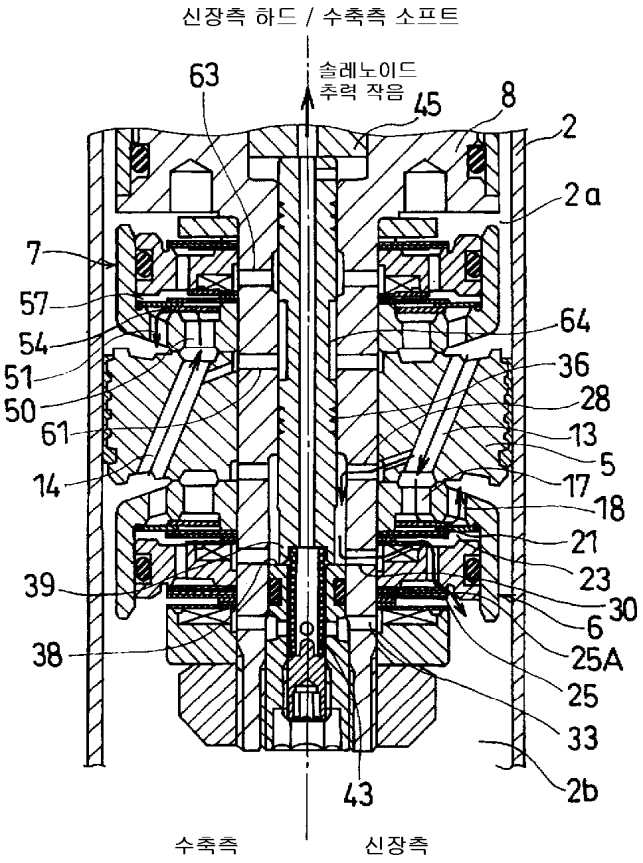
제2항에 있어서, 상기 신장측 파일럿 제어 밸브가 압력 제어 밸브이고, 상기 수축측 파일럿 제어 밸브가 유량 제어 밸브인 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

도면

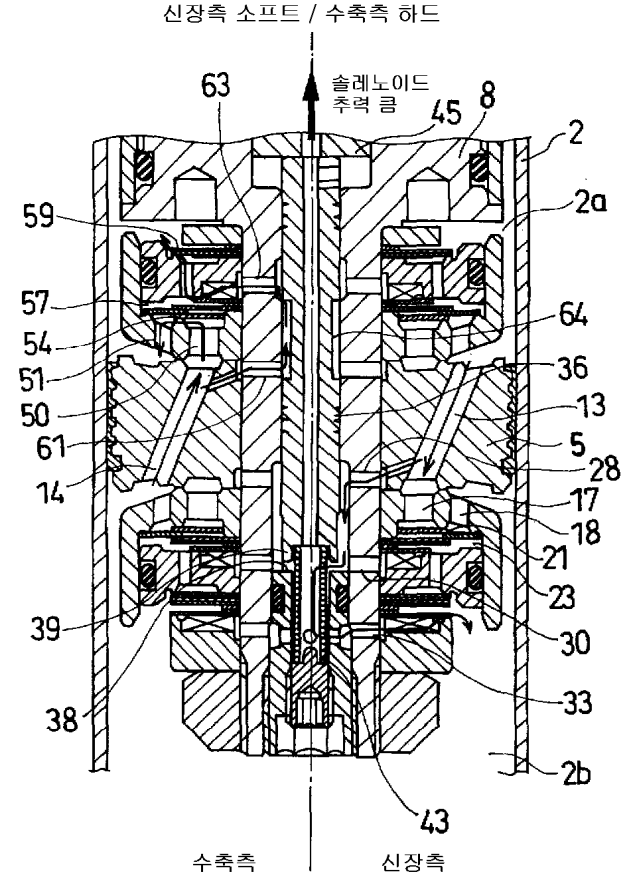
도면1



도면2


신장측 하드 / 수축측 소프트
솔레노이드
추력 작음
63
45
8
2
2a
7
57
54
51
50
61
14
64
36
28
13
5
17
18
21
23
30
6
25A
25
33
2b
39
38
43
수축측
신장측

도면3


신장측 소프트 / 수축측 하드
솔레노이드
추력 큼
63
45
8
2
2a
59
57
54
51
50
61
14
64
36
13
5
28
17
18
21
23
30
33
2b
39
38
43
수축측
신장측