



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월27일
 (11) 등록번호 10-1453090
 (24) 등록일자 2014년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16F 9/34 (2006.01) **F16F 9/50** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0023833
 (22) 출원일자 2008년03월14일
 심사청구일자 2013년03월11일
 (65) 공개번호 10-2008-0089180
 (43) 공개일자 2008년10월06일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2007-00094803 2007년03월30일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006292092 A
 JP2001165346 A
 JP평성08170680 A
 JP평성05141469 A

(73) 특허권자
가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
 일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6
 고
 (72) 발명자
야마구치 히로유키
 일본 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1-6-6 가부시끼
 가이샤 히다치세이사꾸쇼 나이
 (74) 대리인
김성기, 송승필, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 원유철

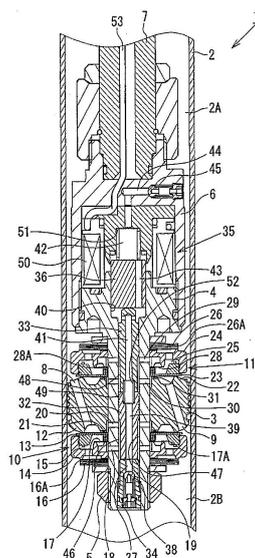
(54) 발명의 명칭 감쇠력 조정식 유체압 완충기

(57) 요약

본 발명은 신장측 및 수축측의 양쪽에 배압실을 구비한 파일럿형의 감쇠력 조정식 유압 완충기에 있어서, 구조를 심플하게 하고, 또한, 응답성을 높이는 것을 목적으로 한다.

유액이 봉입된 실린더(2) 내에, 피스톤 로드(7)가 연결된 피스톤(3)을 끼워 설치한다. 피스톤 로드(7)의 신장 행정 시에는, 신장측 밸브체(32)에 의해 감쇠력을 발생시키고, 신장측 배압실(15)의 내압에 의해 신장측 메인 밸브(13)의 밸브 개방 압력을 조정한다. 수축 행정 시에는, 수축측 밸브체(33)에 의해 감쇠력을 발생시키고, 수축측 배압실(25)의 내압에 의해 수축측 메인 밸브(23)의 밸브 개방 압력을 조정한다. 신장측 밸브체(32) 및 수축측 밸브체(33)를 공통의 안내 보어(19)로 안내하여 구조를 심플하게 한다. 안내 보어(19)의 양단부에 체크 밸브(38, 45)를 설치하고, 신장측 밸브체(32) 및 수축측 밸브체(33)에 연통로(39, 41)를 마련하고, 그 이동에 대해 체적 보상함으로써 응답성을 높인다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유체가 봉입된 실린더(2)와, 상기 실린더(2) 내에 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞춰져 상기 실린더(2) 내를 2실(2A, 2B)로 구획하는 피스톤(3)과, 상기 피스톤(3)에 연결되어 상기 실린더(2)의 외부로 연장된 피스톤 로드(7)와, 상기 실린더(2) 내의 2실(2A, 2B) 사이를 연통시키는 신장측 유로(8) 및 수축측 유로(9)와, 상기 신장측 유로(8) 및 수축측 유로(9)의 유체의 흐름을 제어하여 감쇠력을 발생시키는 감쇠력 발생 기구(10, 11)를 포함한 감쇠력 조정식 유체압 완충기에 있어서,

상기 감쇠력 발생 기구(10, 11)는, 상기 신장측 유로(8)에 설치된 신장측 메인 밸브(13)와, 상기 신장측 메인 밸브(13)의 밸브 개방 압력을 조정하는 신장측 배압실(15)과, 상기 신장측 유로(8)를 바이패스하여 상기 실린더(2) 내의 2실(2A, 2B) 사이를 연통시키는 신장측 바이패스 유로(20, 21, 37, 46)와, 상기 신장측 바이패스 유로(20, 21, 37, 46)에 설치되고, 그 압력에 의해 밸브를 개방하는 신장측 압력 제어 밸브(32)와, 상기 수축측 유로(9)에 설치된 수축측 메인 밸브(23)와, 상기 수축측 메인 밸브(23)의 밸브 개방 압력을 조정하는 수축측 배압실(25)과, 상기 수축측 유로(9)를 바이패스하여 상기 실린더(2) 내의 2실(2A, 2B) 사이를 연통시키는 수축측 바이패스 유로(30, 31, 40, 41, 43, 44, 48)와, 상기 수축측 바이패스 유로(30, 31, 40, 41, 43, 44, 48)에 설치되고, 그 압력에 의해 밸브를 개방하는 수축측 압력 제어 밸브(33)와, 상기 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로의 상기 신장측 압력 제어 밸브(32) 및 수축측 압력 제어 밸브(33)의 하류측에 설치되어 상기 신장측 압력 제어 밸브(32) 및 수축측 압력 제어 밸브(33)로부터 하류측의 상기 실린더(2) 내의 2실(2A, 2B)로의 유체의 유통만을 각각 허용하는 제1 체크 밸브(38) 및 제2 체크 밸브(45)를 포함하고, 상기 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로의 상기 신장측 압력 제어 밸브(32) 및 수축측 압력 제어 밸브(33)의 상류측의 압력을 상기 신장측 배압실(15) 및 수축측 배압실(25)로 각각 도입하고,

상기 신장측 압력 제어 밸브(32) 및 상기 수축측 압력 제어 밸브(33)는, 양단이 상기 실린더(2) 내의 2실(2A, 2B)에 각각 연통하는 공통의 안내 보어(19)와, 상기 안내 보어(19) 내에 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞춰져 상기 안내 보어(19)에 설치된 시트면(34A)에 착좌하여 상기 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로 중 한쪽(20, 21, 37, 46)의 압력을 받아 밸브를 개방하는 제1 밸브체(32)와, 상기 안내 보어(19) 내에 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞춰져 상기 제1 밸브체(32)에 설치된 시트면(32A)에 착좌하여 상기 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로 중 다른 한쪽(30, 31, 40, 41, 43, 44, 48)의 압력을 받아 밸브를 개방하는 제2 밸브체(33)와, 상기 제1 밸브체(32) 및 제2 밸브체(33)를 밸브 폐쇄 방향으로 압박하여 이들의 밸브 개방 압력을 조정하는 감쇠력 조정 수단(35)을 포함하고, 상기 제1 밸브체(32) 및 제2 밸브체(33)에는 이들의 양단측을 상호 연통하는 축방향의 연통로(39, 41)가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유체압 완충기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 감쇠력 조정 수단(35)은 비례 솔레노이드 액츄에이터(35)인 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유체압 완충기.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 밸브체(32)와 제2 밸브체(33)의 사이에는, 양 밸브체(32, 33)를 이격시키는 방향으로 압박하는 압박 수단(52)을 설치한 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유체압 완충기.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 밸브체(32) 및 제2 밸브체(33)는 상기 시트면(32A, 34A)에 착좌하는 축의 외주가 소직경부가 되고, 타측이 상기 안내 보어(19)에 안내되는 대직경부로 구성되는 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유체압 완충기.

청구항 5

제1항에 있어서, 일단면이 상기 제1 밸브체(32)와 접촉하여 상기 시트면(34A)이 되는 밸브 시트 부재(34)를, 상기 안내 보어(19)에 그 축방향 위치를 조정 가능하게 설치한 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유체압 완충기.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 밸브 시트 부재(34) 내에 상기 제1 체크 밸브(38) 또는 제2 체크 밸브(45) 중 어느 한쪽을 설치한 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유체압 완충기.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 안내 보어(19)는 피스톤 로드(7)의 축방향으로 연장되도록 마련된 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유체압 완충기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 감쇠력 특성을 적절하게 조정 가능하게 한 감쇠력 조정식 유체압 완충기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자동차 등의 차량의 현가장치에 장착되는 유압 완충기로는, 노면 상태, 주행 상태 등에 따라, 승차감이나 조종 안정성을 향상시키기 위해, 감쇠력 특성을 적절하게 조정할 수 있도록 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기가 있다.

[0003] 감쇠력 조정식 유압 완충기는, 일반적으로, 유액을 봉입한 실린더 내에 피스톤 로드를 연결한 피스톤을 미끄럼 이동 가능하게 끼워 만들어 실린더 내를 2실로 구획하고, 피스톤부에 실린더 내의 2실을 연통시키는 주 유액 통로 및 바이패스 통로를 마련하고, 주 유액 통로에는 오리피스 및 디스크 밸브 등으로 이루어진 감쇠력 발생 기구를 설치하고, 바이패스 통로에는 그 통로 면적을 조정하는 감쇠력 조정 밸브를 설치한 구성으로 되어 있다.

[0004] 그리고, 감쇠력 조정 밸브에 의해, 바이패스 통로를 개방하여 실린더 내의 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.

[0005] 그러나, 전술한 바와 같이 바이패스 통로의 통로 면적에 의해서만 감쇠력을 조정하는 것으로는, 피스톤의 저속 속도 영역에서는, 감쇠력이 유액 통로의 오리피스의 조절에 의존하기 때문에, 감쇠력 특성을 크게 변화시킬 수 있지만, 피스톤의 중고속 속도 영역에서는, 감쇠력이 주 유액 통로의 감쇠력 발생 기구(디스크 밸브 등)의 개방도에 의존하기 때문에, 감쇠력 특성을 크게 변화시킬 수 없다.

[0006] 따라서, 예를 들면 종래 특허문헌 1에 기재되어 있는 바와 같이, 주 유액 통로의 감쇠력 발생 기구로서, 디스크 밸브의 배부(背部)에 배압실(파일릿실)을 형성하고, 고정 오리피스를 통해 디스크 밸브의 상류 측의 실린더실과 이 배압실을 연통시키는 한편, 유량 제어 밸브(파일릿 제어 밸브)를 통해 디스크 밸브의 하류 측의 실린더실과 연통시키는 파일릿형 감쇠력 조정 밸브가 알려져 있다.

[0007] [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제2003-278819호

[0008] 이 감쇠력 조정식 유압 완충기에 따르면, 유량 제어 밸브를 개폐함으로써, 실린더 내의 2실 사이의 연통로 면적을 직접 조정하고, 유량 제어 밸브에서 생기는 압력 손실에 의해, 배압실의 압력을 변화시켜 디스크 밸브의 밸브 개방 압력을 변화시킬 수 있다. 이렇게 하여, 오리피스 특성(감쇠력이 피스톤 속도의 제곱에 거의 비례함) 및 밸브 특성(감쇠력이 피스톤 속도에 거의 비례함)을 조정할 수 있고, 감쇠력 특성의 조정 범위를 넓게 할 수 있다.

[0009] 또한, 예를 들면 특허문헌 2에는, 신장측과 수축측에서 유액의 유로 중 일부를 공동으로 이용하고, 하나의 감쇠력 조정 밸브에 의해 신장측의 감쇠력 및 수축측의 감쇠력을 조정함으로써 구조를 심플하게 한 감쇠력 조정식 유압 완충기가 기재되어 있다.

[0010] [특허문헌 2] 일본 특허 공개 제2006-292092호

[0011] 그러나, 상기 특허문헌 2에 기재된 감쇠력 조정식 유압 완충기에는, 다음과 같은 문제가 있다. 감쇠력 조정 밸브(솔레노이드 밸브)의 밸브체는, 단부에 수압면이 배치된 구조로 인해, 양단부의 실린더 실을 연통시켜 압력

밸런스를 유지하는 통로를 마련할 수 없기 때문에, 밸브체가 이동할 때의 체적 보상을 충분히 행하는 것이 곤란하여, 원활하게 개폐할 수 없고, 응답성이 저하될 우려가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0012] 본 발명은 이러한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 신장측 및 수축측의 양쪽에 파일럿형 감쇠 밸브를 구비하고, 구조가 심플하고, 응답성이 우수한 감쇠력 조정식 유체압 완충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0013] 상기 과제를 해결하기 위해, 청구항 1에 따른 본 발명은, 유체가 봉입된 실린더와, 상기 실린더 내에 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞춰져 상기 실린더 내를 2실로 구획하는 피스톤과, 상기 피스톤에 연결되어 상기 실린더의 외부로 연장된 피스톤 로드와, 상기 실린더 내의 2실 사이를 연통시키는 신장측 유로 및 수축측 유로와, 상기 신장측 유로 및 수축측 유로의 유체의 흐름을 제어하여 감쇠력을 발생시키는 감쇠력 발생 기구를 포함한 감쇠력 조정식 유체압 완충기에 있어서,

[0014] 상기 감쇠력 발생 기구는, 상기 신장측 유로에 설치된 신장측 메인 밸브와, 상기 신장측 메인 밸브의 밸브 개방 압력을 조정하는 신장측 배압실과, 상기 신장측 유로를 바이패스하여 상기 실린더 내의 2실 사이를 연통시키는 신장측 바이패스 유로와, 상기 신장측 바이패스 유로에 설치되고, 그 압력에 의해 밸브를 개방하는 신장측 압력 제어 밸브와, 상기 수축측 유로에 설치된 수축측 메인 밸브와, 상기 수축측 메인 밸브의 밸브 개방 압력을 조정하는 수축측 배압실과, 상기 수축측 유로를 바이패스하여 상기 실린더 내의 2실 사이를 연통시키는 수축측 바이패스 유로와, 상기 수축측 바이패스 유로에 설치되고, 그 압력에 의해 밸브를 개방하는 수축측 압력 제어 밸브와, 상기 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로의 상기 신장측 압력 제어 밸브 및 수축측 압력 제어 밸브의 하류측에 설치되어 상기 신장측 압력 제어 밸브 및 수축측 압력 제어 밸브로부터 하류측의 상기 실린더 내의 2실로의 유체의 유동만을 각각 허용하는 제1 체크 밸브 및 제2 체크 밸브를 포함하고, 상기 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로의 상기 신장측 압력 제어 밸브 및 수축측 압력 제어 밸브의 상류 측의 압력을 상기 신장측 배압실 및 수축측 배압실로 각각 도입하고,

[0015] 상기 신장측 압력 제어 밸브 및 상기 수축측 압력 제어 밸브는, 양단이 상기 실린더 내의 2실에 각각 연통하는 공통의 안내 보어와, 상기 안내 보어 내에 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞춰져 상기 안내 보어에 설치된 시트면에 착좌하여 상기 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로 중 한쪽의 압력을 받아 밸브를 개방하는 제1 밸브체와, 상기 안내 보어 내에 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞춰져 상기 제1 밸브체에 설치된 시트면에 착좌하여 상기 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로 중 다른 한쪽의 압력을 받아 밸브를 개방하는 제2 밸브체와, 상기 제1 밸브체 및 제2 밸브체를 밸브 폐쇄 방향으로 압박하여 이들의 밸브 개방 압력을 조정하는 감쇠력 조정 수단을 포함하고, 상기 제1 밸브체 및 제2 밸브체에는 이들의 양단측을 상호 연통하는 축방향의 연통로가 마련되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0016] 청구항 2에 따른 발명은, 청구항 1에 있어서, 상기 감쇠력 조정 수단은 비례 솔레노이드 액츄에이터인 것을 특징으로 한다.

[0017] 청구항 3에 따른 발명은, 청구항 1에 있어서, 상기 제1 밸브체와 제2 밸브체의 사이에는, 양 밸브체를 이격시키는 방향으로 압박하는 압박 수단을 설치한 것을 특징으로 한다.

[0018] 청구항 4에 따른 발명은, 청구항 1에 있어서, 상기 제1 밸브체 및 제2 밸브체는 상기 시트면에 착좌하는 축의 외주가 소직경부가 되고, 타측이 상기 안내 보어에 안내되는 대직경부로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 청구항 5에 따른 발명은, 청구항 1에 있어서, 일단면이 상기 제1 밸브체와 접촉하여 상기 시트면이 되는 밸브 시트 부재를, 상기 안내 보어에 그 축방향 위치를 조정 가능하게 설치한 것을 특징으로 한다.

[0020] 청구항 6에 따른 발명은, 청구항 5에 있어서, 상기 밸브 시트 부재 내에 상기 제1 체크 밸브 또는 제2 체크 밸브 중 어느 한쪽을 설치한 것을 특징으로 한다.

[0021] 청구항 7에 따른 발명은, 청구항 1에 있어서, 상기 안내 보어는 피스톤 로드의 축방향으로 연장되도록 마련된 것을 특징으로 한다.

[0022] 또, 이하의 발명을 실시하기 위한 최량의 형태에서는, 유체로서 유액을 사용한 경우에 관해 설명하고 있으나,

본 발명은 유체로서 가스 등의 다른 유체를 사용하는 경우에도 적용할 수 있고, 특허 청구의 범위에서, 「유체」라고 하는 용어는 이들을 전부 포함하는 개념으로서 사용하고 있다.

효 과

[0023] 본 발명에 따른 감쇠력 조정식 유체압 완충기에 따르면, 감쇠력 조정 수단에 의해 신장측 압력 제어 밸브 및 수축측 압력 제어 밸브의 밸브 개방 압력을 조정함으로써, 신장측 바이패스 유로 및 수축측 바이패스 유로의 유체의 유동을 제어하여 감쇠력을 조정하고, 신장측 배압실 및 수축측 배압실로 도입되는 압력을 조정하여, 신장측 메인 밸브 및 수축측 메인 밸브의 밸브 개방 압력을 조정할 수 있다. 신장측 압력 제어 밸브 및 수축측 압력 제어 밸브의 제1 밸브체 및 제2 밸브체가 밸브 개방될 때, 연통로, 제1 체크 밸브 및 제2 체크 밸브를 통해 안내 보어로부터 실린더 내의 2실 중 어느 하나로 유체가 배출되므로, 제1 밸브체 및 제2 밸브체를 원활히 이동시킬 수 있고, 응답성을 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 일 실시형태를 도면에 기초하여 상세히 설명한다.
- [0025] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기(1; 감쇠력 조정식 유체압 완충기)는, 통형 유압 완충기이며, 실린더(2) 내에, 피스톤(3)이 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞춰져 있고, 이 피스톤(3)에 의해 실린더(2) 내부가 실린더 상실(2A)과 실린더 하실(2B)의 2실로 구획되어 있다. 피스톤(3)에는, 피스톤 볼트(4)의 선단부가 삽입 관통되고, 너트(5)에 의해 고정되어 있다. 피스톤 볼트(4)의 기단부(도면 중 상부)에는, 대략 바닥이 있는 원통 형상의 케이스(6)가 부착되어 있다. 케이스(6)의 저부에는, 피스톤 로드(7)의 일단부(도면 중 하부)가 연결되고, 피스톤 로드(7)의 타단측은, 실린더(2)의 상단부에 장착된 로드 가이드(도시하지 않음) 및 오일실(도시하지 않음)에 미끄럼 이동 가능하게, 또한 액밀식으로 삽입 관통되어, 실린더(2)의 외부로 연장 돌출되어 있다.
- [0026] 실린더(2)의 하단부에는, 베이스 밸브(도시하지 않음)를 통해 리저버가 접속되어 있다. 그리고, 실린더(2) 내에는 유체로서 유액이 봉입되고, 리저버 내에는 유액 및 가스가 봉입되어 있다. 혹은, 실린더(2)의 저부측에 프리 피스톤을 미끄럼 이동 가능하게 끼워 설치하여 가스실을 형성하고, 가스실 내에 고압 가스를 봉입하여도 좋다.
- [0027] 피스톤(3)에는, 실린더 상실(2A) 측으로 개구하는 신장측 유로(8) 및 실린더 하실(2B) 측으로 개구하는 수축측 유로(9)가 마련된다. 피스톤(3)의 하단부에는, 신장측 유로(8)의 유액의 유동을 제어하는 신장측 감쇠 밸브(10; 감쇠력 발생 기구)가 설치되고, 또한, 피스톤(3)의 상단부에는, 수축측 유로(9)의 유액의 유동을 제어하는 수축측 감쇠 밸브(11; 감쇠력 발생 기구)가 설치되어 있다.
- [0028] 신장측 감쇠 밸브(10)는, 피스톤(3)의 하단면에 형성된 시트부(12)에 착좌하는 신장측 메인 밸브(13; 디스크 밸브)와, 너트(5)에 의해 피스톤 볼트(4)에 부착된 밸브 부재(14)에 의해 신장측 메인 밸브(13)의 배부에 형성되는 신장측 배압실(15)을 포함하고 있다. 신장측 배압실(15)에서 그 내압은 신장측 메인 밸브(13)에 대해 밸브를 폐쇄하는 방향으로 작용된다. 신장측 배압실(15)은, 밸브 부재(14)에 설치된 오리피스(16A; 절결부)를 포함하는 디스크 밸브(16)를 통해 실린더 하실(2B)에 접속되어 있다. 오리피스(16A)는 신장측 배압실(15)과 실린더 하실(2B)을 항상 연통시키고, 디스크 밸브(16)는 신장측 배압실(15)의 압력이 소정 압력에 달했을 때, 밸브 개방되어, 그 압력을 실린더 하실(2B)로 릴리프한다.
- [0029] 신장측 배압실(15)은, 밸브 부재(14)에 설치된 배압 도입 밸브(17)를 통해 피스톤 볼트(4)의 직경 방향 유로(18)에 접속되어 있고, 직경 방향 유로(18)는 피스톤 볼트(4)의 축심을 따라 연장되는 안내 보어(19)와 연통되어 있다. 배압 도입 밸브(17)는 직경 방향 유로(18) 측으로부터 신장측 배압실(15) 측으로의 유액의 유동을 허용하는 체크 밸브이다. 배압 도입 밸브(17)는 직경 방향 유로(18)와 신장측 배압실(15)을 항상 연통시키는 오리피스(17A)를 포함하고 있다. 또한, 안내 보어(19)는 직경 방향 유로(20)와 연통되어 있고, 직경 방향 유로(20)는 피스톤(3)에 설치된 신장측 오리피스(21)를 통해 신장측 유로(8)에 접속되어 있다.
- [0030] 수축측 감쇠 밸브(11)는, 피스톤(3)의 상단면에 형성된 시트부(22)에 착좌하는 수축측 메인 밸브(23; 디스크 밸브)와, 너트(5)에 의해 피스톤 볼트(4)에 부착된 밸브 부재(24)에 의해 수축측 메인 밸브(23)의 배부에 형성되는 수축측 배압실(25)을 포함하고 있다. 수축측 배압실(25)에서 그 내압은 수축측 메인 밸브(23)에 대해 밸브를 폐쇄하는 방향으로 작용된다. 수축측 배압실(25)은, 밸브 부재(24)에 설치된 오리피스(26A; 절결부)를 포함하는 디스크 밸브(26)를 통해 실린더 상실(2A)에 접속되어 있다. 오리피스(26A)는 수축측 배압실(25)과 실린더 상실

(2A)을 항상 연통시키고, 디스크 밸브(26)는 수축측 배압실(25)의 압력이 소정 압력에 달했을 때, 밸브를 개방하여, 그 압력을 실린더 상실(2A)로 릴리프한다.

[0031] 수축측 배압실(25)은, 밸브 부재(24)에 설치된 배압 도입 밸브(28)를 통해 피스톤 볼트(4)의 직경 방향 유로(29)에 접속되어 있고, 직경 방향 유로(29)는 안내 보어(19)로 개구하고 있다. 배압 도입 밸브(28)는 직경 방향 유로(29) 측으로부터 수축측 배압실(25) 측으로의 유액의 유통을 허용하는 체크 밸브이다. 배압 도입 밸브(28)는 직경 방향 유로(29)와 수축측 배압실(25)을 항상 연통시키는 오리피스(28A)를 포함하고 있다. 또한, 피스톤 볼트(4)의 측벽에는, 직경 방향 유로(30)가 개구되어 있고, 직경 방향 유로(30)는 피스톤(3)에 설치된 수축측 오리피스(31)를 통해 수축측 유로(9)에 접속되어 있다.

[0032] 피스톤 볼트(4)의 안내 보어(19) 내에는, 직경 방향 유로(18, 20)에 면하는 신장측 밸브체(32; 신장측 압력 제어 밸브, 제1 밸브체) 및 직경 방향 유로(29, 30)에 면한 수축측 밸브체(33; 수축측 압력 제어 밸브, 제2 밸브체)가 미끄럼 이동 가능하게 끼워 맞춰져 있다. 피스톤 볼트(4)의 선단부에는, 밸브 시트 부재(34)가 끼워 넣어지고, 케이스(6) 내에는, 솔레노이드 액츄에이터(35; 감쇠력 조정 수단)가 설치되어 있다. 신장측 밸브체(32)는, 선단부가 밸브 시트 부재(34)의 시트면(34A)에 접촉하고, 그 후단부의 시트면(32A)에는 수축측 밸브체(33)의 선단부가 접촉하며, 수축측 밸브체(33)의 후단부는 솔레노이드 액츄에이터(35)의 플런저(36)에 접촉하고 있다.

[0033] 밸브 시트 부재(34)에는, 안내 보어(19)와 연통되는 유로(37) 및 유로(37)로부터 실린더 하실(2B)로 유액의 유통만을 허용하는 체크 밸브(38; 제1 체크 밸브)가 설치되어 있다. 신장측 밸브체(32)에는, 축방향으로 관통하여 밸브 시트 부재(34)의 유로(37)와 연통하는 연통로(39)가 마련되어 있다. 수축측 밸브체(33)에는, 일단측이 신장측 밸브체(32)의 연통로(39)와 연통되고, 축 중심을 따라 연장되어, 타단측이 플런저(36)를 안내하는 플런저 보어(40)의 내부와 연통되는 유로(41)가 마련된다. 플런저(36)에는, 축방향으로 관통하여 플런저 보어(40)와 케이스(6)의 내부공간(42)과 연통하는 유로(43)가 마련되어 있다. 또한, 케이스(6)의 저부에는, 내부 공간(42)과 연통되는 유로(44) 및 유로(44)로부터 실린더 상실(2A)로의 유액의 유통만을 허용하는 체크 밸브(45; 제2 체크 밸브)가 설치되어 있다.

[0034] 신장측 밸브체(32)는 안내 보어(19)에 끼워 맞추는 선단측이 후단측에 비해 소직경으로 되어 있고, 안내 보어(19)의 측벽과의 사이에는 직경 방향 유로(18, 20)와 연통하는 환상실(46; 環狀室)이 형성되고, 이 환상실(46)의 압력을 받는 수압면을 형성하고 있다. 신장측 밸브체(32)의 선단부에는 시트면(47)이 형성되어 있고, 시트면(47)이 밸브 시트 부재(34)의 시트면(34A)에 접촉하고, 착좌(밸브 폐쇄)하여 환상실(46)과 밸브 시트 부재(34)의 유로(37)를 차단하고, 신장측 밸브체(32)가 환상실(46)의 압력을 받아 밸브 시트 부재(34)로부터 이격(밸브 개방)하여, 유로(37)와 환상실(46)이 연통된다.

[0035] 수축측 밸브체(33)는, 안내 보어(19)에 끼워 맞추는 선단측이 후단측에 비해 소직경으로 되어 있고, 안내 보어(19)의 측벽과의 사이에는 직경 방향 유로(29, 30)와 연통하는 환상실(48)이 형성되고, 이 환상실(48)의 압력을 받는 수압면을 형성하고 있다. 수축측 밸브체(33)의 선단부에는 시트면(49)이 형성되어 있고, 시트면(49)이 신장측 밸브체(32)의 후단의 시트면(32A)에 접촉하고, 착좌(밸브 폐쇄)하여 환상실(48)과 수축측 밸브체(33)의 유로(41)를 차단하고, 수축측 밸브체(33)가 환상실(48)의 압력을 받아 신장측 밸브체(32)의 후단의 시트면(32A)으로부터 이격(밸브 개방)하여, 환상실(48)과 유로(41)가 연통된다.

[0036] 솔레노이드 액츄에이터(35)는 코일(50)로의 통전 전류에 따라 플런저(36)에 추력을 발생시켜, 신장측 밸브체(32) 및 수축측 밸브체(33)를 밸브 시트 부재(34) 측으로 눌러 이들의 밸브 개방 압력을 조정한다. 솔레노이드 액츄에이터(35)에는 플런저(36)를 밸브 시트 부재(34) 측으로 압박하는 스프링(51)이 설치되고, 신장측 밸브체(32)와 수축측 밸브체(33)의 사이에 스프링(52)이 개재되어 있다. 코일(50)로의 통전을 위한 리드선(53)은 중공의 피스톤 로드(7)를 삽입 관통하여, 외부로 연장되어 있다. 또한, 밸브 시트 부재(34)의 끼워넣은 양에 따라 스프링(51)의 셋트 하중을 조절할 수 있다.

[0037] 이상과 같이 구성한 본 실시형태의 작용에 관해 다음에 설명한다.

[0038] 피스톤 로드(7)의 신장 행정 시에는, 실린더 상실(2A) 측의 유액은, 신장측 메인 밸브(13)의 밸브 개방 이전에는, 도 2에 파선(신장측 바이패스 유로)으로 도시한 바와 같이, 신장측 유로(8)로부터, 신장측 오리피스(21), 직경 방향 유로(20) 및 환상실(46)을 통과하고, 직경 방향 유로(18), 배압 도입 밸브(17), 신장측 배압실(15) 및 오리피스(16A)를 통과하여 실린더 하실(2B)로 흐른다. 또한, 환상실(46)로부터, 신장측 밸브체(32)를 개방하여, 유로(37) 및 체크 밸브(38)를 통해 실린더 하실(2B)로 흐른다. 실린더 상실(2A) 측의 압력이 신장측 메인

밸브(13)의 밸브 개방 압력에 도달하면, 신장측 메인 밸브(13)가 밸브 개방되어, 도 2에 실선(신장측 유로)으로 도시한 바와 같이, 신장측 유로(8)로부터 실린더 하실(2B)에 직접 유액이 흐른다. 전술한 신장 행정 시에는, 피스톤 로드(7)가 실린더(2) 내로부터 퇴출되는 만큼, 리저버 또는 가스실의 가스가 팽창하여, 실린더(2) 내의 용적 변화를 보상한다.

[0039] 그리고, 솔레노이드 액츄에이터(35)의 코일(50)로의 통전 전류에 의해 신장측 밸브체(32)의 밸브 개방 압력을 조정함으로써, 환상실(46)로부터 유로(37)로의 유액의 흐름을 직접 제어하여 감쇠력을 조정한다. 이에 따라, 환상실(46)로부터 신장측 배압실(15)로 도입되는 유액의 압력이 조정되므로, 동시에 신장측 메인 밸브(13)의 밸브 개방 압력을 제어할 수 있다.

[0040] 이 때, 신장측 밸브체(32)가 밸브 개방될 때, 수축측 밸브체(33)의 후단부는 솔레노이드 액츄에이터(35)의 플런저 보어(40) 내에서 돌출되게 되지만, 플런저 보어(40) 내의 유액이 수축측 밸브체(33)의 유로(41), 신장측 밸브체(32)의 연통로(39), 밸브 시트 부재(34)의 유로(37) 및 체크 밸브(38)를 통해 저압측의 실린더 하실(2B)로 유출됨으로써, 수축측 밸브체(33)의 돌출 분량만큼의 유액의 체적 보상이 행해지므로, 신장측 밸브체(32)를 원활히 밸브 개방시킬 수 있고, 응답성을 높일 수 있다.

[0041] 피스톤 로드(7)의 수축 행정 시에는, 실린더 하실(2B) 측의 유액은, 수축측 메인 밸브(23)의 밸브 개방 이전에는, 도 3에 파선(수축측 바이패스 유로)으로 도시한 바와 같이, 수축측 유로(9)로부터, 수축측 오리피스(31), 직경 방향 유로(30) 및 환상실(48)을 통과하고, 직경 방향 유로(29), 배압 도입 밸브(28), 수축측 배압실(25) 및 오리피스(26A)를 통과하여 실린더 상실(2A)로 흐른다. 또한, 환상실(48)로부터, 수축측 밸브체(33)를 개방하여, 유로(41), 플런저 보어(40), 플런저(36)의 유로(43), 케이스(6)의 유로(44) 및 체크 밸브(45)를 통해 실린더 상실(2A)로 흐른다. 실린더 하실(2B) 측의 압력이 수축측 메인 밸브(23)의 밸브 개방 압력에 도달하면, 수축측 메인 밸브(23)가 밸브 개방하여 도 3에 실선(수축측 유로)으로 도시한 바와 같이, 수축측 유로(9)로부터 실린더 상실(2A)에 직접 유액이 흐른다. 전술한 수축 행정 시에는, 피스톤 로드(7)가 실린더(2) 내에 침입한 분량만큼, 리저버 또는 가스실의 가스가 압축되어, 실린더(2) 내의 용적 변화를 보상한다.

[0042] 그리고, 솔레노이드 액츄에이터(35)의 코일(50)로의 통전 전류에 의해 수축측 밸브체(33)의 밸브 개방 압력을 조정함으로써, 환상실(48)로부터 유로(41)로의 유액의 흐름을 직접 제어하여 감쇠력을 조정한다. 이에 따라, 환상실(48)로부터 수축측 배압실(25)로 도입되는 유액의 압력이 조정되므로, 동시에 수축측 메인 밸브(23)의 밸브 개방 압력을 제어할 수 있다.

[0043] 이 때, 수축측 밸브체(33)가 밸브 개방될 때, 수축측 밸브체(33)의 후단부가 솔레노이드 액츄에이터(35)의 플런저 보어(40) 내로 돌출되게 되지만, 플런저 보어(40) 내의 유액이 플런저(36)의 유로(43), 케이스(6)의 유로(44) 및 체크 밸브(45)를 통해 저압측의 실린더 상실(2A)로 유출됨으로써, 수축측 밸브체(33)의 돌출 분량만큼의 유액의 체적 보상이 행해지므로, 수축측 밸브체(33)를 원활히 밸브를 개방시킬 수 있고, 응답성을 높일 수 있다.

[0044] 이렇게 하여, 신장측 밸브체(32) 및 수축측 밸브체(33)의 밸브 개방 압력을 공통의 솔레노이드 액츄에이터(35)에 의해 조정할 수 있고, 동시에 신장측 배압실(15) 및 수축측 배압실(25)의 내압에 의해 신장측 메인 밸브(13) 및 수축측 메인 밸브(23)의 밸브 개방 압력을 조정할 수 있으므로, 구조를 심플하게 하고, 감쇠력 특성의 조정 범위를 확장할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 주요부의 종단면도이다.

[0046] 도 2는 도 1에 도시한 감쇠력 조정식 유압 완충기에 있어서, 피스톤 로드의 신장 행정 시의 유액의 흐름을 도시한 도면이다.

[0047] 도 3은 도 1에 도시한 감쇠력 조정식 유압 완충기에 있어서, 피스톤 로드의 수축 행정 시의 유액의 흐름을 도시한 도면이다.

[0048] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

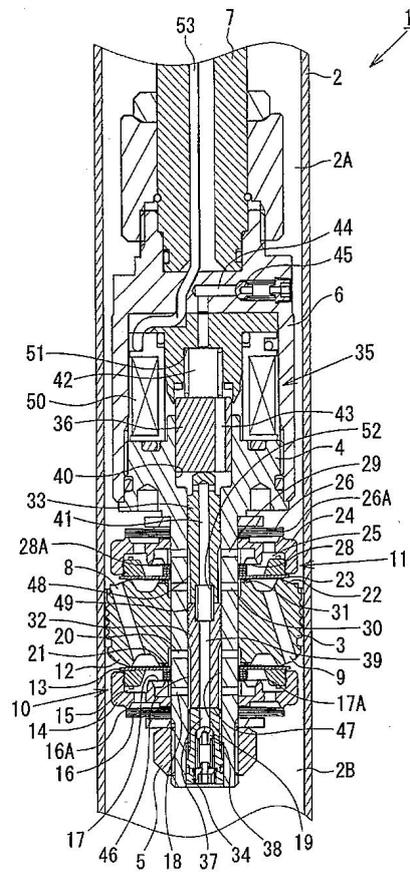
[0049] 1: 감쇠력 조정식 유압 완충기(감쇠력 조정식 유체압 완충기)

[0050] 2: 실린더

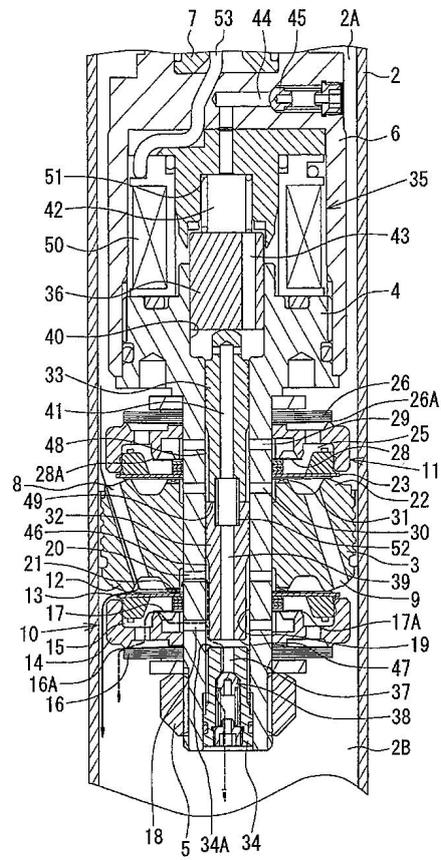
- [0051] 3: 피스톤
- [0052] 7: 피스톤 로드
- [0053] 10: 신장측 감쇠 밸브(감쇠력 발생 기구)
- [0054] 11: 수축측 감쇠 밸브(감쇠력 발생 기구)
- [0055] 13: 신장측 메인 밸브
- [0056] 15: 신장측 배압실
- [0057] 19: 안내 보어
- [0058] 23: 수축측 메인 밸브
- [0059] 25: 수축측 배압실
- [0060] 32: 신장측 밸브체(신장측 압력 제어 밸브, 제1 밸브체)
- [0061] 32A: 시트면
- [0062] 33: 수축측 밸브체(수축측 압력 제어 밸브, 제2 밸브체)
- [0063] 34A: 시트면
- [0064] 35: 슬레노이드 액츄에이터(감쇠력 조정 수단)
- [0065] 38: 체크 밸브(제1 체크 밸브)
- [0066] 39: 연통로
- [0067] 41: 연통로
- [0068] 45: 체크 밸브(제2 체크 밸브)

도면

도면1



도면2



도면3

