

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ F16F 9/44	(45) 공고일자 1999년06월 15일	(11) 등록번호 10-0204944
	(24) 등록일자 1999년03월31일	
(21) 출원번호 10-1996-0059786	(65) 공개번호 특1998-0002964	(43) 공개일자 1998년03월30일
(22) 출원일자 1996년11월29일		
(30) 우선권 주장 95-349254 1995년12월20일 일본(JP) 96-168395 1996년06월07일 일본(JP) 96-283114 1996년10월04일 일본(JP)		
(73) 특허권자 도키코 가부시기가이샤 다가야 레이지		
(72) 발명자 일본 가나가와켄 가와사키시 가와사키쿠 히가시다츠 8반지 나카다테 다카오 일본 가나가와켄 아야세시 오소노 1116 반지, 도키코가부시기가이샤 사가미 고쥬나이 가시와기 아키라 일본 가나가와켄 가와사키시 가와사키쿠 후지미 1쥬메 6반 3고, 도키코 가부 시기가이샤 나이 네즈 다카시 일본 가나가와켄 가와사키시 가와사키쿠 후지미 1쥬메 6반 3고, 도키코 가부 시기가이샤 나이 마키타 나오키 일본 가나가와켄 아야세시 오소노 1116 반지, 도키코가부시기가이샤 사가미 고쥬 나이		
(74) 대리인 나영환, 이상섭		

심사관 : 이상철

(54) 감쇠력 조정식 유압 완충기

요약

감쇠력 조정식 유압 완충기에 있어서, 감쇠력 특성의 조정범위를 넓게 하고, 또한, 안정한 감쇠력 특성을 얻는다.

액츄에이터(28)로의 통전(通電) 전류에 따라 스프링(68)을 이동시켜 포트(60, 63)의 유로 면적을 변화시키고, 실린더 상하실(2a, 2b)간의 유로 면적을 직접 변화시킴으로써 오리피스 특성을 조정함과 동시에, 그 압력 손실에 따라서 파일럿실(58, 59)의 내압을 변화시켜 디스크 밸브(46, 47)의 개방 밸브 압력을 변화시킴으로써 밸브 특성을 조정하므로, 감쇠력 특성의 조정범위를 넓힐 수 있다. 파일럿실(58, 59)은 밸브 부재(26, 27)의 축벽과 디스크 밸브(46, 47)와 밀봉 디스크(54, 55)와 밀봉 부재(28, 29)로 구성되어 있고, 활주부를 갖지 않으므로, 유액의 누설이 적고, 안정한 감쇠력 특성을 얻을 수 있으며, 또한, 온도변화에 의한 감쇠력의 격차를 작게 할 수 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시형태의 주요부 종단면도.

도 2는 도 1의 감쇠력 발생 기구의 확대도.

도 3은 본 발명의 제 2 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 감쇠력 발생 기구의 종단면도.

도 4는 도 3의 주감쇠 밸브 및 파일럿실 부분을 확대하여 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 제 3 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 감쇠력 발생 기구의 종단면도.

도 6은 도 5의 주감쇠 밸브 및 파일럿실 부분을 확대하여 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 제 4 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 감쇠력 발생 기구의 종단면도.

도 8은 도 7의 주감쇠 밸브, 부감쇠 밸브 및 파일럿실 부분을 확대하여 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 제 4 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 감쇠력 특성을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 제 5 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 종단면도.

도 11은 도 10 장치의 주요부 종단면도.

도 12는 도 10 장치의 주감쇠 밸브의 확대도.

도 13은 도 12의 주감쇠 밸브에 있어서, 디스크 밸브에 돌기부를 설치하지 않은 경우의 파일럿실의 내압에 의한 디스크 밸브 및 밀봉 디스크의 변형을 도시한 도면.

도 14는 본 발명의 제 6 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 주감쇠 밸브 및 파일럿실 부분을 확대하여 도시한 종단면도.

도 15는 본 발명의 제 7 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 주감쇠 밸브 및 파일럿실 부분을 확대하여 도시한 종단면도.

도 16은 본 발명의 제 8 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기의 주감쇠 밸브 및 파일럿실 부분을 확대하여 도시한 종단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 감쇠력 조정식 유압 완충기

2 : 실린더

5 : 피스톤

6 : 피스톤 로드

26, 27 : 밸브 부재

28, 29 : 밀봉 부재

34, 35 : 유로(油路)(주통로)

36, 37 : 내측 밀봉부

38, 39 : 밸브 시이트

40, 41 : 외측 밀봉부

42, 43 : 흡부

46, 47 : 디스크 밸브

48, 49 : 밀봉링(외측 밀봉부)

54, 55 : 밀봉 디스크

56, 57 : 밸브 스프링(스프링 수단, 판 스프링)

56a, 57a : 절결부(유로)

58, 59 : 파일럿실

64, 65 : 절결부(고정 오리피스)

66, 67 : 흡(상류측 통로)

60, 63 : 포트(하류측 통로, 가변 오리피스)

78, 79: 부디스크 밸브(부감쇠 밸브)

107 : 돌기부

120, 121 : 리테이너 디스크

125, 126 : 시이트 부재

129, 130 : 위치 결정 볼록부

131, 132 : 제 1 돌기부

133, 134 : 제 2 돌기부

d_a : 디스크 밸브의 밸브 시이트 내경

d_b : 리테이너 링(외측 밀봉부)의 내경

S_1, S_2 : 공간

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차 등의 차량 현가 장치 등에 장착되는 감쇠력 조정식 유압 완충기에 관한 것이다.

자동차 등의 차량 현가 장치에 장착되는 유압 완충기에는 노면 상황, 주행 상황 등에 따라 승차감이나 조종 안정성을 향상시키기 위해 감쇠력을 적당히 조정할 수 있도록 한 감쇠력 조정식 유압 완충기가 있다.

감쇠력 조정식 유압 완충기는 일반적으로, 유액을 봉입한 실린더 내에 피스톤 로드와 연결한 피스톤을 활주 가능하게 끼워 만들어 실린더 내를 2실로 형성하고, 피스톤부에 실린더 내의 2실을 연통시키는 주유액 통로 및 바이패스 통로를 설치하며, 주유액 통로에는 오리피스 및 디스크 밸브로 이루어지는 감쇠력 발생 기구를 설치하고, 바이패스 통로에는 그 유로(流路) 면적을 조정하는 감쇠력 조정 밸브를 설치한 구성으로 되어 있다. 또, 실린더 내의 한쪽 실에는 피스톤 로드와 신축에 따른 실린더 내의 용적 변화를 가스의 압축 및 팽창에 의해 보상하는 저장소(reservoir)가 베이스 밸브를 통해 접속되어 있다.

그리고, 감쇠력 조정 밸브에 의해서 바이패스 통로를 열어 실린더내의 2실간의 유액의 유통 저항을 작게 함으로써 감쇠력을 작게 하고, 또한, 바이패스 통로를 폐쇄하여 2실간의 유통 저항을 크게 함으로써 감쇠력을 크게 한다. 이와 같이, 감쇠력 조정 밸브의 개폐에 따라 감쇠력 특성을 적당히 조정할 수 있다.

그러나, 상기한 바와 같이 바이패스 통로의 유로 면적을 변화시키는 것에 의해 감쇠력을 조정하는 것에서는 피스톤 속도의 저속영역에 있어서는 감쇠력은 바이패스 통로의 오리피스 면적에 의존하므로 감쇠력 특성을 크게 변화시킬 수 있지만, 피스톤 속도의 고속 영역에 있어서는 감쇠력이 주유액 통로의 감쇠력 발생 기구(디스크 밸브 등)에 의존하기 때문에, 감쇠력 특성을 크게 변화시킬 수 없다.

그래서, 종래, 예컨대 실용신안 공개 공보 제 62-155242호에 기재되어 있는 바와 같이, 피스톤부에 설치된 주유액 통로의 감쇠력 발생 기구인 메인 밸브의 후방에 압력실을 형성하고, 이 압력실을 고정 오리피스를 통해 메인 밸브의 상류측의 실린더실에 연통시키며, 또한, 가변 오리피스를 통해 메인 밸브의 하류측의 실린더실에 연통시키도록 한 것이 제안되고 있다.

이 감쇠력 조정식 유압 완충기에 따르면, 가변 오리피스를 개폐함으로써, 실린더내의 2실간의 유로 면적을 조정함과 동시에, 압력실의 압력을 변화시켜 메인 밸브의 개방 밸브 초기 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 조정범위를 넓힐 수 있다.

그러나, 상기 공보에 기재된 감쇠력 조정식 유압 완충기에서는 밸브 가이드에 메인 밸브를 활주 가능하게 끼워 맞추게 하여 압력실을 형성하도록 하고 있으므로, 밸브 가이드와 메인 밸브의 활주부에 있어서 유액의 누설이 생기기 때문에, 안정한 감쇠력을 얻기가 어려워진다. 특히, 활주부로부터의 누설은 유액의 온도에 의한 점도의 변화에 큰 영향을 받기 때문에, 온도 변화에 의한 감쇠력의 격차가 커진다. 또, 활주 부분의 가공에는 높은 공작 정밀도가 요구되므로 제조 비용이 비싸진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 점을 감안하여 행해진 것으로서, 감쇠력 특성의 조정범위가 넓고, 더구나, 안정한 감쇠력을 얻을 수 있는 감쇠력 조정식 유압 완충기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기한 과제를 해결하기 위해서, 청구항 제 1 항의 본 발명은 유액이 봉입된 실린더와, 상기 실린더 내에 활주 가능하게 끼워진 피스톤과, 일단이 상기 피스톤에 연결되어 타단이 상기 실린더의 외부까지 연장된 피스톤 로드와, 상기 피스톤의 활주에 의해 유액을 유통시키는 주통로와, 상기 주통로에 설치되어 상기 주통로의 유로 면적을 조정하는 주감쇠 밸브와, 상기 주감쇠 밸브의 밸브 본체의 배면부에 설치되어 상기 밸브 본체의 폐쇄 밸브 방향으로 내압을 작용시키는 파일럿실과, 상기 파일럿실과 상기 주통로의 상기 주감쇠 밸브의 상류측을 연통시키는 상류측 통로와, 상기 상류측 통로에 설치된 고정 오리피스와, 상기 파일럿실과 상기 주통로의 상기 주감쇠 밸브의 하류측을 연통시키는 하류측 통로와, 상기 하류측 통로에 설치되어 상기 하류측 통로의 유로 면적을 조정하는 가변 오리피스를 구비하여 이루어진 감쇠력 조정식 유압 완충기에 있어서,

저부 실린더의 밸브 부재와, 상기 밸브 부재의 저부를 축방향으로 관통하는 유로(油路)와, 상기 저부 내벽의 상기 유로의 내주측으로 돌출하는 환형의 내측 밀봉부와, 상기 내벽의 상기 유로의 외주측으로 돌출하는 환형의 밸브 시이트와, 상기 내벽의 상기 밸브 시이트의 외주측으로 돌출하는 환형의 외측 밀봉부와, 상기 내벽의 상기 밸브 시이트와 상기 외측 밀봉부 사이에 개방하는 홈부와, 내주부가 상기 내측 밀봉부에 고정되어 외주부가 상기 밸브 시이트에 접촉하는 디스크 밸브와, 내주부가 상기 디스크 밸브의 배면부에 접촉하여 외주부가 상기 외측 밀봉부에 접촉하는 환형의 밀봉 디스크와, 상기 밀봉 디스크를 상기 디스크 밸브 및 상기 외측 밀봉부에 압압하는 스프링 수단과, 상기 밸브 부재의 개구부에 끼워 맞추는 밀봉 부재를 설치하고,

상기 유로 및 홈부에 의해서 상기 주통로를 구성하고, 상기 디스크 밸브에 의해서 상기 주감쇠 밸브의 밸브 본체를 구성하며, 상기 밸브 부재의 축벽과 상기 디스크 밸브와 상기 밀봉 디스크와 상기 밀봉 부재에 의해서 상기 파일럿실을 형성하도록 한 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 가변 오리피스에 의해서 하류측 통로의 유로 면적을 변화시키는 것에 의해, 실린더 상하실 간의 유로 면적을 직접 변화시켜 감쇠력 특성(오리피스 특성)을 조정함과 동시에, 가변 오리피스에 의한 압력 손실에 따라서 파일럿실의 내압을 변화시켜 감쇠 밸브의 개방 밸브 특성을 변화시키는 것에 의해 감쇠력 특성(밸브 특성)을 조정한다. 또한, 활주부를 설치하지 않고 파일럿실을 형성하고 있으므로, 파일럿실로부터의 유액의 누설을 작게 할 수 있다. 또, 밸브 부재의 내측 밀봉부와 밸브 시이트와 외측 밀봉부를 일체로 형성할 수 있으므로, 이들 돌출 높이의 오차를 작게 할 수 있다.

청구항 제 2 항의 발명은, 상기 청구항 제 1 항의 구성에 있어서, 스프링 수단은 원판형의 판 스프링이고, 상기 판 스프링에는 디스크 밸브와 밀봉 디스크와 상기 판 스프링으로 형성된 공간과, 파일

릿실을 서로 연통시키는 유로가 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 디스크 밸브와 밀봉 디스크와 판 스프링으로 형성된 공간과 파일릿실은 유로를 통해 연통되어 항상 동일 압력이 되므로, 파일릿실의 압력이 증가했을 때에, 상기 공간이 눌러지는 일이 없다.

청구항 제 3 항의 발명은 상기 청구항 제 1 항 또는 제 2 항의 구성에 있어서, 고정 오리피스로 흐르는 유액의 압력을 받아 밸브가 개방되고, 그 개방도에 따라서 밸브 특성의 감쇠력을 발생시키는 부감쇠 밸브를 설치한 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 주감쇠 밸브의 개방전에 있어서, 부감쇠 밸브에 의해 밸브 특성의 감쇠력이 발생한다.

청구항 제 4 항의 발명은 상기 청구항 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항의 구성에 있어서, 디스크 밸브의 배면부에 그 돌레방향을 따라 환형의 돌기부를 설치하고, 밀봉 디스크의 내주부를 상기 돌기부에 접촉시킨 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 밀봉 디스크는 돌기부를 통해 디스크 밸브에 접촉하므로, 파일릿실 내의 압력의 상승에 의해, 디스크 밸브 및 밀봉 디스크가 휘는 경우라도, 디스크 밸브와 밀봉 디스크의 접촉부 직경이 항상 일정해진다.

청구항 제 5 항의 발명은 상기 청구항 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항의 구성에 있어서, 디스크 밸브와 밀봉 디스크 사이에, 상기 디스크 밸브보다도 약간 작은 직경인 원판형의 리테이너 디스크를 개장(介裝)하고, 상기 리테이너 디스크의 외주 단부의 부근에, 밀봉 디스크의 내주부가 접촉하도록 한 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 밀봉 디스크는 리테이너 디스크의 외주 단부의 부근에 접촉하고 있으므로, 파일릿실 내의 압력의 상승에 의해, 디스크 밸브 및 밀봉 디스크가 휘게 될 경우라도, 밀봉 디스크와 리테이너 디스크의 접촉부의 직경이 변화하는 일이 거의 없다.

청구항 제 6 항의 발명은 상기 청구항 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항의 구성에 있어서, 외주부에 디스크 밸브의 외주면에 접촉하는 위치 결정 볼록부가 형성되고, 한쪽 면에 상기 디스크 밸브에 접촉하는 환형의 제 1 돌기부가 형성되며, 다른쪽 면에 밀봉 디스크에 접촉하는 제 2 돌기부가 형성된 환형의 시이트 부재를 상기 디스크 밸브와 상기 밀봉 디스크 사이에 개장한 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 시이트 부재는 제 1 돌기부를 통해 디스크 밸브에 접촉하므로, 파일릿실내의 압력의 상승에 의해, 디스크 밸브 및 밀봉 디스크가 휘게 될 경우라도, 시이트 부재와 디스크 밸브의 접촉부 직경이 항상 일정해진다. 또한, 시이트 부재의 제 1 돌기부에 의해, 디스크 밸브의 밀봉 디스크 내주 단부보다 내주측의 부위에 파일릿실 내의 압력을 작용시킬 수 있고, 또한, 시이트 부재는 디스크 밸브의 개방시에, 그 축방향을 따라 평행 이동함으로써, 디스크 밸브의 개방시에, 디스크 밸브의 외주부가 밀봉 디스크의 중앙부에 접촉하며, 밀봉 디스크를 외측 밀봉부로부터 상승시키지 않는다.

또한, 청구항 제 7 항의 발명은 상기 청구항 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항의 구성에 있어서, 디스크 밸브의 밸브 시이트의 내경 d_a 와 외측 밀봉부의 내경 d_b 의 비를 $d_b/d_a=1.2$ 로 한 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성함으로써, 파일릿실에 대한 밀봉 디스크의 수압(受壓) 면적을 적당히 작게 하여 디스크 밸브에 작용하는 파일릿 압력을 적정화할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 기초하여 상세히 설명한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제 1 실시형태에 대해서, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 감쇠력 조정식 유압 완충기(1)는 실린더(2)의 외측에 외부통(3)이 설치된 이중 통 구조로 되어 있고, 실린더(2)와 외부통(3) 사이에 저장실(4)이 형성되어 있다. 실린더(2) 내에는 피스톤(5)이 활주 가능하게 끼워져 있고, 이 피스톤(5)에 의해 실린더(2) 내부가 실린더 상실(上室)(2a)과 실린더 하실(下室)(2b)의 2실로 획정되어 있다. 피스톤(5)에는 피스톤 로드(6)의 일단이 너트(7)에 의해 연결되어 있고, 피스톤 로드(6)의 타단측은 실린더 상실(2a)을 통과하고, 실린더(2) 및 외부통(3)의 상단부에 장착된 로드 가이드 및 밀봉 부재(도시하지 않음)에 삽통(挿通)되어 실린더(2)의 외부로 연장되어 있다. 실린더(2)의 하단부에는 실린더 하실(2b)과 저장실(4)을 구획하는 베이스 밸브(8)가 설치되어 있다. 그리고, 실린더(2) 내에는 유액이 봉입되어 있고, 저장실(4) 내에는 유액 및 가스가 봉입되어 있다.

피스톤(5)에는 실린더 상·하실(2a, 2b)간을 연통시키는 유로(9) 및 이 유로(9)의 실린더 하실(2b) 측으로부터 실린더 상실(2a)측으로의 유액의 유통을 허용하는 역지 밸브(10)가 설치되어 있다. 또한, 베이스 밸브(8)에는 실린더 하실(2b)과 저장실(4)을 연통시키는 유로(11) 및 이 유로(11)의 저장실(4) 측으로부터 실린더 하실(2b) 측으로의 유액의 유통을 허용하는 역지 밸브(12)가 설치되어 있다.

실린더(2)의 중앙부 외주에는 거의 원통형의 통로 부재(13)가 끼워 맞춰져 있다. 실린더(2)의 상부 외주에는 상측 튜브(14)가 끼워 맞춰져 통로 부재(13)에 결합되어 있고, 실린더(2)와의 사이에 환형 유로(15)를 형성하고 있다. 환형 유로(15)는 실린더(2)의 상단부 부근의 측벽에 설치된 유로(16)를 통해 실린더 상실(2a)로 연통되어 있다. 또한, 실린더(2)의 하부 외주에는 하측 튜브(17)가 끼워 맞춰져 통로 부재(13)에 결합되어 있고, 실린더(2)와의 사이에 환형 유로(18)를 형성하고 있다. 환형 유로(18)는 실린더(2)의 하단부 부근의 측벽에 설치된 유로(19)를 통해 실린더 하실(2b)로 연통되어 있다. 외부통(3)에는 통로 부재(13)에 대향시켜서 접속 플레이트(20)가 부착되어 있다. 접속 플레이트(20) 및 통로 부재(13)에는 환형 유로(15, 18)에 각각 연통하는 접속관(21, 22)이 삽통·끼워 맞춰져 있다. 또, 접속 플레이트(20)에는 저장실(4)에 연통하는 접속 구멍(23)이 설치되어 있다. 그리고, 접속 플레이트(20)에는 감쇠력 발생 기구(24)가 접속되어 있다.

감쇠력 발생 기구(24)는 저부 실린더의 케이스(25) 내에 2개의 저부 실린더의 밸브 부재(26, 27)가 끼워 맞춰지고, 개구부에 비례 솔레노이드 액츄에이터(28A)(이하, 액츄에이터(28A)라 함)가 나사식으로 부착되어 있으며, 케이스(25) 내부가 밸브 부재(26, 27)에 의해 3개의 유실(25a, 25b, 25c)로 구획되어 있다. 밸브 부재(26, 27)는 각각 개구부에 환형의 밀봉 부재(28, 29)가 끼워 맞춰지고, 거의 원통형의 가이드 부재(30)를 삽통시켜 그 선단부를 액츄에이터(28A)에 나사식으로 부착하여 이들과 함께 고정되어 있다. 케이스(25)의 측벽에는 유실(25a, 25b, 25c)에 각각 연통하는 접속 구멍(31, 32, 33)이 설치되어 있고, 접속 구멍(31, 32, 33)은 각각 접속 플레이트(20)에 설치된 접속관(21), 접속관(22), 접속 구멍(23)에 접속되어 있다.

밸브 부재(26, 27)의 저부에는 각각 둘레방향을 따라 배치된 복수의(2개만 도시함) 유로(34, 35)(주통로)가 축방향으로 관통되어 있다. 또한, 밸브 부재(26, 27)의 저부의 내벽에는 각각 유로(34, 35)의 내주 측으로 환형의 내측 밀봉부(36, 37)가 돌출 설치되며, 유로(34, 35)의 외주 측으로 환형의 밸브 시이트(38, 39)가 돌출 설치되고, 또, 그 외주 측의 밸브 부재(26, 27)의 측벽 부근에 환형의 외측 밀봉부(40, 41)가 돌출 설치되어 있다. 또한, 밸브 시이트(38, 39)와 외측 밀봉부(40, 41) 사이에는 환형의 홈부(42, 43)(주통로)가 형성되어 있고, 홈부(42, 43)는 각각 유로(44, 45)를 통해 유실(25b, 25c)로 연통되어 있다.

밸브 부재(26, 27)에는, 각각 그 내주부는 내측 밀봉부(36, 37)에 고정되며 외주부는 밸브 시이트(38, 39)에 접촉하는 디스크 밸브(46, 47)(주감쇠 밸브의 밸브 본체)가 설치되어 있다. 밸브 부재(26, 27) 내에는 환형의 밀봉링(48, 49)(외측 밀봉부)이 끼워 맞춰져 외측 밀봉부(40, 41)에 접촉되어 있고, 밀봉링(48, 49)은 그 위에 밀봉링(48, 49)보다도 내경이 큰 리테이너 링(50, 51)을 적층하고(도시한 것으로는 2매), 또, 내주부가 가이드 부재(30)에 고정된 원판형의 판 스프링(52, 53)이 그 외주부를 리테이너 링(50, 51)에 접촉시켜서 밸브 부재(26, 27)에 고정되어 있다. 또한, 디스크 밸브(46, 47)의 배면부에는 각각 환형의 밀봉 디스크(54, 55)의 내주부가 접촉되고, 밀봉 디스크(54, 55)의 외주부는 리테이너 링(50, 51)의 내측으로 삽입되어 밀봉링(48, 49)의 내주부에 접촉되어 있다. 즉, 밀봉 디스크(54, 55)는 각각 밀봉링(48, 49)을 통해 외측 밀봉부(40, 41)에 접촉되어 있다. 밀봉 디스크(54, 55)는 내주부가 가이드 부재(30)에 고정된 원판형의 밸브 스프링(56, 57)(스프링 수단)의 외주부가 접촉되어 디스크 밸브(46, 47) 및 밀봉링(48, 49)측으로 압압되어 있다. 그리고, 밸브 부재(26, 27)의 측벽과 디스크 밸브(46, 47)와 밀봉 디스크(54, 55)와 밀봉 부재(28, 29)에 의해, 각각 파일럿실(58, 59)이 형성되어 있다.

가이드 부재(30)의 측벽에는 파일럿실(58, 59)에 각각 연통하는 포트(60, 61) 및 유실(25b, 25c)에 각각 연통하는 포트(62, 63)가 설치되어 있다. 또한, 밸브 부재(26, 27)의 내측 밀봉부(36, 37)에는 각각 절결부(64, 65)(고정 오리피스)가 설치되고, 절결부(64, 65)는 각각 가이드 부재(30)의 외주부에 설치된 홈(66, 67)(상류측 통로)을 통해 포트(60, 61)측 파일럿실(58, 59)로 연통되어 있다. 또한, 가이드 부재(30) 내에는 포트(60, 62)간 및 포트(61, 63)간의 유로 면적을 각각 조정하는 스펴(68)이 활주 가능하게 끼워져 있다. 스펴(68)은 압축 스프링(69)에 의해서 액츄에이터(28A)측에 가압되어 있고, 액츄에이터(28A)의 작동 로드(70)에 의해서 스프링(69)의 가압력에 저항하여 이동시킴으로써, 포트(60, 63)(하류측 통로, 가변 오리피스)의 오리피스 면적을 조정할 수 있도록 되어 있다.

이상과 같이 구성한 본 실시형태의 작용에 대해서 다음에 설명한다. 도 1 및 도 2에 있어서, 실선 화살표는 피스톤 로드(6)의 신장 행정시의 유액의 흐름을 나타내며, 점선 화살표는 수축 행정시의 유액의 흐름을 나타내고 있다.

피스톤 로드(6)의 신장 행정시에는 피스톤(5)의 이동과 함께 피스톤 역지 밸브(10)가 폐쇄하여 실린더 상실(2a)측의 유액이 가압되고, 도면 중에 실선 화살표로 도시된 바와 같이, 유로(16), 환형 유로(15), 접속관(21)을 통하여 감쇠력 발생 기구(24)의 접속 구멍(31)으로 흐르고, 또, 접속 구멍(31)으로부터 유실(25a), 유로(34), 절결부(64), 홈(66), 포트(60, 62), 유실(25b), 접속 구멍(32), 접속관(22), 환형 유로(18) 및 유로(19)를 통하여 실린더 하실(2b)로 흐른다. 이 때, 실린더 상실(2a)측의 압력이 디스크 밸브(46)의 개방 밸브 압력에 도달하면, 디스크 밸브(46)가 열려 유액이 유실(25a)로부터 유로(34), 홈부(42) 및 유로(44)를 통해 유실(25b)로 직접 흐른다. 한편, 피스톤 로드(6)가 실린더(2) 내에서 되돌아간 만큼의 유액이 저장실(4)로부터 베이스 밸브(8)의 역지 밸브(12)를 열어 실린더 하실(2b)로 흐른다.

따라서, 신장 행정시에는 피스톤 속도가 낮게 디스크 밸브(46)의 개방 전에는 절결부(64), 홈(66) 및 포트(60)의 유로 면적에 따라 오리피스 특성의 감쇠력이 발생하며, 피스톤 속도가 빨라지고, 실린더 상실(2a)측의 압력이 상승하여 디스크 밸브(46)가 열리면, 그 개방도에 따라 밸브 특성의 감쇠력이 발생하여 감쇠력의 과도한 상승을 억제한다.

그리고, 액츄에이터(28A)로의 통전(通電)에 의해 스펴(68)을 이동시켜 포트(60)의 유로 면적을 변화시킴으로써 감쇠력을 조정한다. 이 경우, 포트(60)의 유로 면적이 작을수록, 그것에 의한 압력 손실이 커지고 그 상류측의 파일럿실(58)의 압력이 높아지게 되므로 디스크 밸브(46)의 개방 밸브 압력이 높아지며, 또한, 포트(60)의 유로 면적이 클수록, 그것에 의한 압력 손실이 작아져서 그 상류측 파일럿실(58)의 압력이 낮아지므로 디스크 밸브(46)의 개방 밸브 압력이 낮아진다. 이렇게 하여, 포트(60)의 유로 면적을 변화시킴으로써, 동시에 디스크 밸브(46)의 개방 밸브 압력이 변화되어 오리피스 특성 및 밸브 특성이 변화하므로, 피스톤 속도의 저속 영역으로부터 고속 영역에 걸쳐 감쇠력 특성을 조정할 수 있다.

또한, 수축 행정시에는 피스톤(5)의 이동에 수반하여, 피스톤(5)의 역지 밸브(10)가 열려 실린더 하실(2b)의 유액이 유로(9)를 통과하여 실린더 상실(2a)에 직접 유입함으로써 실린더 상·하실(2a, 2b)이 거의 동일 압력이 되므로, 감쇠력 발생 기구(24)의 접속 구멍(31, 32) 사이에는 유액의 흐름이 생기지 않는다. 한편, 피스톤 로드(6)의 실린더(2) 내로의 침입에 따라 베이스 밸브(8)의 역지 밸브(12)가 폐쇄되어 피스톤 로드(6)가 침입한 만큼, 실린더(2) 내의 유액이 가압되고, 도면 중에 점선 화살표로 도시된 바와 같이, 실린더 하실(2b)에서 유로(19), 환형 유로(18) 및 접속관(22)을 통과하여 감쇠력 발생 기구(24)의 접속 구멍(32)으로 흐르고, 또, 접속 구멍(32)으로부터 유실(25b), 유로(35), 절결부(65), 홈(67), 포트(61, 63), 유실(25c), 접속 구멍(33, 23)을 통과하여 저장실(4)로 흐른다. 이 때, 실린더(2)측의 압력이 디스크 밸브(47)의 개방 밸브 압력에 도달하면, 디스크 밸브(47)가 열려 유액이 유실(25b)로부터 유로

(35), 흡부(43) 및 유로(45)를 통해 유실(25c)로 직접 흐른다.

따라서, 수축 행정시에는 피스톤 속도가 낮게 디스크 밸브(47)의 개방 전에는 절결부(65), 흡(67) 및 포트(63)의 유로 면적에 따라서 오리피스 특성의 감쇠력이 발생하고, 피스톤 속도가 빨라지며, 실린더(2)측의 압력이 상승하여 디스크 밸브(47)가 열리면, 그 개방도에 따라서 밸브 특성의 감쇠력이 발생하여 감쇠력의 과도한 상승을 억제한다.

그리고, 상기 신장 행정시와 동일하게, 스톱(68)을 이동시켜 포트(63)의 유로 면적을 변화시킴으로써 오리피스 특성을 조정함과 동시에, 그 압력 손실에 의해 파일럿실(59)의 압력을 변화시켜 디스크 밸브(47)의 개방 밸브 압력을 변화시켜서 밸브 특성을 조정하므로, 피스톤 속도의 저속 영역으로부터 고속 영역에 걸쳐 감쇠력 특성을 조정할 수 있다.

또, 스톱(68)의 이동에 따라 포트(60, 63)의 유로 면적을 각각 변화시킴으로써, 신장측과 수축측으로 각각 감쇠력 특성을 조정할 수 있다. 이 경우, 예컨대, 스톱(68)의 위치에 따라서 신장측 및 수축측의 포트(60, 63)의 유로 면적이, 한쪽이 대일 때 다른 쪽이 소가 되고, 한쪽이 소일 때 다른 쪽이 대가 되도록 각 포트(60, 63) 및 스톱(68)의 랜드(land)를 배치함으로써, 신장측과 수축측으로 대소가 다른 종류의 감쇠력 특성의 조합(예컨대, 신장측이 하드이고 수축측이 소프트 또는 신장측이 소프트이고 수축측이 하드인 조합)을 동시에 선택할 수 있다.

또한, 활주부를 설치하지 않고 파일럿실(58, 59)을 형성하고 있으므로, 파일럿실(58, 59)로부터의 유액의 누설을 적게하여 안정한 감쇠력 특성을 얻을 수 있고, 또한, 온도 변화에 따른 감쇠력의 격차를 작게 할 수 있다. 그리고, 높은 공작 정밀도를 요하는 활주 부분의 가공이 불필요해지기 때문에, 제조 비용을 감소할 수 있다. 또, 내측 밀봉부(36, 37), 밸브 시이트(38, 39) 및 외측 밀봉부(40, 41)는 밸브 부재(26, 27)에 일체로 형성할 수 있으므로, 이들 돌출 높이의 오차를 작게 할 수 있고, 디스크 밸브(46, 47)의 개방 밸브 압력의 격차를 작게 할 수 있다.

또, 상기 실시형태에서는 밸브 부재(26, 27)의 외측 밀봉부(40, 41)에 밀봉링(48, 49)을 접촉시키고, 밀봉링(48, 49)에 밀봉 디스크(54, 55)를 접촉시키도록 하고 있지만, 밀봉링(48, 49)을 생략하여 밀봉 디스크(54, 55)를 외측 밀봉부(40, 41)에 직접 접촉시키도록 할 수도 있다.

다음에, 본 발명의 제 2 실시형태에 대해서, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다. 또, 제 2 실시형태는 상기 제 1 실시형태의 구성에 대하여 감쇠력 발생 기구의 파일럿실의 밸브 부재의 저부측의 밀봉 구조 및 밸브 스프링의 구조가 다른 이외에는 대체로 동일하게 구성되어 있으므로, 감쇠력 발생 기구에 대해서만 도시하며, 도 1 및 도 2에 도시된 것과 동일한 부분에는 동일한 번호를 붙이고 다른 부분에 대해서만 상세히 설명한다.

도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제 2 실시형태에 따른 감쇠력 발생 기구(71)에서는 도 1 및 도 2에 도시된 제 1 실시형태의 감쇠력 발생 기구(24)의 구성에 대하여 밀봉링(48, 49), 리테이너 링(50, 51) 및 판 스프링(52, 53)을 생략하고, 밀봉 디스크(54, 55)를 외측 밀봉부(40, 41)에 직접 접촉시키도록 되어 있다. 또한, 원판형의 밸브 스프링(56, 57)(판 스프링)의 외주부에 절결부(56a, 57a)(유로)가 형성되어 있고, 이 절결부(56a, 57a)에 의해, 디스크 밸브(46, 47)와 밀봉 디스크(54, 55)와 밸브 스프링(56, 57) 사이에 형성된 공간(S_1 , S_2)과 파일럿실(58, 59)이 각각 서로 연통되어 있다.

이 구성에 의해, 공간(S_1 , S_2)과 파일럿실(58, 59)은 절결부(56a, 57a)를 통해 연통되어 항상 동일 압력이 되므로, 파일럿실(58, 59)의 압력이 증가했을 때에 공간(S_1 , S_2)이 눌러지는 일이 없으므로, 공간(S_1 , S_2)의 압축에 따른 밸브 스프링(56, 57)과 밀봉 디스크(54, 55)와 디스크 밸브(46, 47)와의 접촉부의 마찰력의 증대를 억제할 수 있으며, 디스크 밸브(46, 47)의 작동을 원활하게 하고 안정한 감쇠력을 얻을 수 있다. 또한, 상기 감쇠력 조정식 유압 완충기의 조립시에, 절결부(56a, 57a)에 의해 공간(S_1 , S_2)내의 공기를 배출할 수 있으므로, 용이하게 공기 배기를 행할 수 있다. 또, 밸브 스프링(56, 57)에는 공간(S_1 , S_2)과 파일럿실(58, 59)을 연통시키는 유로로서, 절결부(56a, 57a) 대신에 관통공을 설치하여도 좋다.

다음에, 본 발명의 제 3 실시형태에 대해서, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한다. 또, 제 3 실시형태는 상기 제 2 실시형태의 구성에 대하여, 감쇠력 발생 기구의 파일럿실(58, 59)에 연통하는 상류측 통로를 구성하는 유로의 구조가 다른 이외에는 대체로 동일하게 구성되어 있으므로, 감쇠력 발생 기구에 대해서만 도시하며, 도 3 및 도 4에 도시된 것과 동일한 부분에는 동일한 번호를 붙이고 다른 부분에 대해서만 상세히 설명한다.

도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 제 3 실시형태에 따른 감쇠력 발생 기구(72)에서는 도 3 및 도 4에 도시된 제 2 실시형태의 감쇠력 발생 기구(71)의 구성에 대하여, 밸브 부재의 내측 밀봉부(36, 37)에 설치된 절결부(64, 65) 및 가이드 부재(30)에 설치된 흡(66, 67)을 생략하고, 그 대신에, 디스크 밸브(46, 47)에, 유로(34, 35)와 공간(S_1 , S_2)을 연통시키는 오리피스 통로(73, 74)(고정 오리피스)가 설치되어 있다. 그리고, 밸브 스프링(56, 57)의 절결부(56a, 57a), 공간(S_1 , S_2) 및 오리피스 통로(73, 74)에 의해, 파일럿실(58, 59)과 디스크 밸브(46, 47)의 상류측을 연통시키는 상류측 통로가 구성되어 있다.

이 구성에 의해, 유로(34, 35)로부터 오리피스 통로(73, 74)를 통해 파일럿실(58, 59)에 유액을 유통시킬 수 있고, 상기 제 1 및 제 2 실시형태와 동일한 작용, 효과를 발휘할 수 있다. 또한, 오리피스 통로(73, 74)에 의해서, 공간(S_1 , S_2) 및 파일럿실(58, 59)을 직접 유액이 유통하기 때문에, 공간(S_1 , S_2) 및 파일럿실(58, 59)의 유액의 유통을 원활하게 할 수 있으므로, 상기 감쇠력 조정식 유압 완충기의 조립시의 공기 빼기 작업을 용이하게 행할 수 있다. 또, 밸브 부재 및 가이드 부재에 절결부 및 흡을 가공하여 상류측 통로 및 고정 오리피스를 설치하는 경우에 비하여, 디스크 밸브를 구멍을 내는 것만으로 간단히 상류측 통로 및 고정 오리피스를 형성할 수 있고, 오리피스 통로(73, 74)의 지름을 변경함으로써, 감쇠력 특성의 설정을 용이하게 변경할 수 있다.

또, 본 실시형태에서는 디스크 밸브(46, 47)의 오리피스 통로(73, 74)를 상류측 통로의 고정 오리피스로

하고 있지만, 밸브 스프링(56, 57)의 절결부(56a, 57a)를 고정 오리피스로서 하여도 좋고, 또한, 이들 양방을 고정 오리피스로서 이용할 수도 있다.

다음에, 본 발명의 제 4 실시형태에 대해서 도 7 내지 도 9를 참조하여 설명한다. 또, 제 4 실시형태는 상기 제 3 실시형태의 구성에 대하여, 감쇠력 발생 기구의 고정 오리피스의 상류측에 부감쇠 밸브가 설치되는 이외에는 대체로 동일하게 구성되어 있으므로, 감쇠력 발생 기구에 대해서만 도시하며, 도 5 및 도 6에 도시하는 것과 동일한 부분에는 동일한 번호를 붙이고 다른 부분에 대해서만 상세히 설명한다.

도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 제 4 실시형태에 따른 감쇠력 발생 기구(75)에서는 밸브 부재(26, 27)의 저부의 내벽에는 각각, 밸브 시이트(38, 39)의 내주측으로 밸브 시이트(38, 39)보다도 돌출 높이가 작은 환형의 밸브 시이트(76, 77)가 돌출 설치되어 있고, 또, 내주부가 디스크 밸브(46, 47)와 함께 내측 밀봉부(36, 37)에 고정되어 외주부가 밸브 시이트(76, 77)에 착석하는 부디스크 밸브(78, 79)(부감쇠 밸브)가 설치되어 있다. 부디스크 밸브(78, 79)는 유로(34, 35)의 유실(25a, 25b)측의 압력을 받아 휘어서 밸브를 개방하고, 그 개방도에 따라서 밸브 특성의 감쇠력을 발생시키도록 되어 있고, 또한, 외주부에 설치된 절결부(78a, 79a)에 의해서, 유로(34, 35)의 유통을 항상 허용하는 오리피스 통로를 형성하고 있다. 또, 부디스크 밸브(78, 79)의 개방 밸브 압력은 디스크 밸브(46, 47)의 개방 밸브 압력에 대하여 충분히 낮게 설정되어 있다.

이 구성에 의해, 상기 제 3 실시형태의 작용, 효과에 덧붙여서, 피스톤 로드(6)의 신축 행정시에, 디스크 밸브(46, 47)의 개방전(피스톤 속도의 저속 영역)에 있어서, 피스톤 속도의 극저속 영역에서는 부디스크 밸브(78, 79)의 절결부(78a, 79a)가 형성하는 오리피스 통로에 의해, 오리피스 특성의 감쇠력이 발생하고, 피스톤 속도가 빨라지면, 부디스크 밸브(78, 79)가 열리고, 그 개방도에 따라서 밸브 특성의 감쇠력이 발생한다.

따라서, 감쇠력 특성은 도 9중에 실선으로 도시된 바와 같이, 부디스크 밸브(78, 79)의 개방 밸브점 A까지는 절결부(78a, 79a)가 형성하는 오리피스 통로에 의해서 오리피스 특성이 되고, 개방 밸브점 A 이후는 부디스크 밸브(78, 79)의 개방도에 따른 밸브 특성이 되며, 또, 디스크 밸브(46, 47)의 개방 밸브점 B 이후는 디스크 밸브(46, 47)의 개방도에 따른 밸브 특성이 된다. 이렇게 하여, 부디스크 밸브(78, 79)에 의해서, 피스톤 속도의 저속 영역의 감쇠력 특성에 절곡점(개방 밸브점 A)을 설정함으로써, 저속 영역의 감쇠력 특성을 적정화함과 동시에, 극저속 영역의 감쇠력을 충분히 확보할 수 있다. 또, 도 9 중의 점선은 부디스크 밸브를 갖지 않는 제 1 내지 제 3 실시형태의 감쇠력 특성을 나타내고 있다.

또, 상술한 각 실시형태의 감쇠력 발생 기구(24, 71, 72, 75)의 주요부의 각 치수는 도 4를 대표도면으로서 참조하여 설명하면, 예컨대 환형의 밸브 시이트(38, 39)의 직경 D_1 을 28.7mm로 한 경우, 밀봉 디스크(54, 55)의 내경 D_2 를 24.0~26.0mm 정도로 하고, 밸브 스프링(스프링 수단)(56, 57)의 외경 D_3 를 26.0~30.0mm 정도로 하며, 외측 밀봉부(40, 41)의 내경 D_4 를 31.0~33.0mm 정도로 하고, 또한, 밸브 시이트(38, 39)와 외측 밀봉부(40, 41)와의 단차(段差)(H)를 0.2~0.5mm 정도로 하는 것이 최적화를 도모하는 데에 있어서 바람직하고, 이들 수치(D_2 , D_3 , D_4)는 비례 관계에 있는 것이 실험을 통해 밝혀졌다.

다음에, 본 발명의 제 5 실시형태에 대해서, 도 10 내지 도 13을 참조하여 설명한다. 또, 제 5 실시형태의 감쇠력 조정식 유압 완충기는 상기 도 1에 도시된 제 1 실시형태의 것에 대하여, 실린더부 및 저장소에 대해서는 대체로 같은 구조로 되어 있으므로, 이하, 도 1의 것과 동일한 부분에는 동일한 번호를 붙이고 다른 부분에 대해서만 상세히 설명한다.

도 10 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 제 5 실시형태의 감쇠력 조정식 유압 완충기(80)에서는, 실린더(2)에는 튜브(81)가 밖에서 끼워지고, 실린더(2)와 튜브(81) 사이에 환형 통로(82)가 형성되어 있다. 환형 통로(82)는 실린더(2)의 상단부 부근의 측벽에 설치된 유로(16)에 의해 실린더 상실(2a)로 연통되어 있다. 또한, 튜브(81)의 측벽에는 개구부(83)가 설치되어 있다. 또, 감쇠력 조정식 유압 완충기(80)에서는 도 1에 도시된 실린더(2)의 유로(19)는 설치되지 않는다.

외부통(3)의 측면부에는 감쇠력 발생 기구(84)가 부착되어 있다. 감쇠력 발생 기구(84)는 원통형 케이스(85)의 플랜지부(85a)를 가지는 일단 개구부가 외부통(3)의 측벽에 용접되어 있다. 케이스(85) 내에는 플랜지부(85a)측에서 순서대로 접촉하도록, 통로 부재(86), 밸브 부재 본체(87), 원통 부재(88) 및 가이드 부재(89)(밀봉 부재)가 삽입되어 있다. 그리고, 케이스(85)의 타단 개구부 내에는 비례 솔레노이드(90)가 끼워 맞춰지고, 리테이너(91)에 조여져 고정되어 있고, 비례 솔레노이드(90)를 가이드 부재(89)에 접촉시킴으로써, 통로 부재(86), 밸브 부재 본체(87), 원통 부재(88) 및 가이드 부재(89)가 고정되어 있다.

통로 부재(86)는 일단측의 소경 개구부(86a)가 튜브(81)의 개구부(83)에 끼워 맞춰져 있고, 통로 부재(86)내에 형성된 유실(92)이 환형 통로(82)로 연통되어 있다. 통로 부재(86) 및 원통 부재(88)와 케이스(85) 사이에는 환형 유로(93)가 형성되어 있고, 환형 유로(93)는 케이스(85)의 플랜지부(85a)에 설치된 유로(94)를 통해 저장실(4)로 연통되어 있다.

밸브 부재 본체(87)는 거의 원판형 부재로서, 원통 부재(88)가 결합되어 저부 실린더의 밸브 부재가 형성되어 있다. 밸브 부재의 저부, 즉, 밸브 부재 본체(87)에는 돌레방향을 따라 배치된 복수(2개만 도시함)의 유로(95)가 축방향으로 관통되어 있다. 밸브 부재 본체(87)의 일단부에는 복수의 유로(95)의 내주측에 환형의 내측 밀봉부(96)가 돌출 설치되고, 복수의 유로(95)의 외주측에 환형의 밸브 시이트(97)가 돌출 설치되며, 밸브 시이트(97)의 외주측에 환형 홈(98)(홈부)이 형성되고, 또, 환형 홈(98)의 외주측에 환형의 외측 밀봉부(122)가 돌출 설치되어 있다. 외측 밀봉부(99)의 외주부는 밸브 부재의 측벽, 즉, 원통 부재(88)의 내주면에 접촉하고 있다. 또한, 환형 홈(98)은 유로(100)에 의해 환형 유로(93)로 연통되어 있다.

밸브 부재 본체(87)에는 내주부가 내측 밀봉부(96)에 고정되고, 외주부가 밸브 시이트(97)에 착석하는 디스크 밸브(101)가 설치되어 있다. 디스크 밸브(101)의 배면부에는 환형의 밀봉 디스크(102)의 내주부가 접촉되고, 밀봉 디스크(102)의 외주부가 외측 밀봉부(99)에 접촉되어 있다. 밀봉 디스크(102)는 내주부

가 밸브 부재 본체(87)에 고정된 원판형의 밸브 스프링(103)(스프링 수단)의 외주부가 접촉되고, 디스크 밸브(101) 및 외측 밀봉부(99) 측으로 압압되어 있다. 디스크 밸브(101) 및 밸브 스프링(103)은 밸브 부재 본체(87)의 중앙 개구부에 삽통되는 핀(104)에 너트(105)를 나사식으로 부착하여 밸브 부재 본체(87)에 부착되어 있다.

디스크 밸브(101)의 배면부에는 그 돌레방향을 따라 환형의 돌기부(107)가 형성되어 있고, 밀봉 디스크(102)의 내주부가 돌기부(107)의 선단부에 접촉하고 있다.

그리고, 디스크 밸브(101), 밀봉 디스크(102), 원통 부재(88) 및 가이드 부재(89)에 의해 파일럿실(106)이 형성되어 있고, 파일럿실(106)은 핀(104)에 설치된 유로(104a)(상류측 통로)에 의해 고정 오리피스(104b)를 통해 유실(92)로 연통되어 있다.

밸브 부재 본체(87), 디스크 밸브(101), 밀봉 디스크(102) 및 파일럿실(106)에 의해서 주감쇠 밸브 A(파일럿형 주감쇠 밸브)가 구성되어 있고, 주감쇠 밸브 A는 디스크 밸브(101)가 유로(95)로부터의 유액의 압력을 받아 밸브를 개방하여 그 개방도에 따른 감쇠력을 발생시키고, 파일럿실(106)의 내압을 폐쇄 밸브 방향으로 작용하는 파일럿 압력으로서 그 개방 밸브 압력을 조정하도록 되어 있다.

가이드 부재(89)에는 비례 솔레노이드(90)의 솔레노이드(108)에 대항시켜, 파일럿실(106)에 연통하는 보어(109)가 설치되어 있다. 보어(109)의 내주면에는 환형 홈(110)이 형성되어 있고, 환형 홈(110)은 유로(111)(하류측 통로)에 의해 환형 유로(93)로 연통되어 있다. 보어(109)에는 스톱(112)이 활주 가능하게 끼워져 있다. 그리고, 보어(109)와 스톱(112)로 유량 제어 밸브 B(가변 오리피스)를 구성하고 있고, 비례 솔레노이드(90)의 솔레노이드(108)로의 통전 전류에 따라서 스톱(112)이 스프링(113, 114)의 가압력에 저항·이동하여 환형 홈(110)을 개폐함으로써 보어(109)와 유로(111) 사이의 유로 면적을 조정하도록 되어 있다. 비례 솔레노이드(90)에는 스프링(113)의 스톱(112)로의 초기 하중을 조정하는 조정 나사(115)가 설치되어 있다.

상기한 구성에 있어서, 유로(16), 환형 통로(82), 소경 개구부(86a), 유실(92), 유로(95), 환형 홈(98), 유로(100), 환형 유로(93) 및 유로(94)에 의해, 실린더 상실(2a)과 저장실(4)을 연통시키는 주통로를 구성하고 있다.

이상과 같이 구성한 본 실시형태의 작용에 대해서 다음에 설명한다.

피스톤 로드(6)의 신장 행정시에는 피스톤(5)의 이동과 함께, 피스톤(5)의 역지 밸브가 폐쇄되고, 실린더 상실(2a)내의 유액이 가압되며, 유로(16), 환형 통로(82) 및 소경 개구부(86a)를 통과하여 감쇠력 발생 기구(84)의 유실(92)로 흐르고, 또, 유로(104a), 고정 오리피스(104b), 파일럿실(106), 보어(109), 환형 홈(110), 유로(111), 환형 유로(93) 및 유로(94)를 통과하여 저장실(4)로 흐른다. 이 때, 실린더 상실(2a)측의 압력이 주감쇠 밸브 A의 개방 밸브 압력에 도달하면, 주감쇠 밸브 A가 열려 유액이 유실(92)로부터 유로(95), 환형 홈(98) 및 유로(100)를 통과하여 환형 유로(93)로 흐른다.

한편, 피스톤(3)이 이동한 만큼의 유액이 저장실(4)로부터 베이스 밸브(8)의 역지 밸브(12)를 열어 실린더 하실(2b)로 흐른다.

피스톤 속도가 작고, 주감쇠 밸브 A의 개방 전은 고정 오리피스(104b) 및 유량 제어 밸브 B의 유로 면적에 의해 감쇠력이 발생한다. 피스톤 속도가 커지고, 실린더 상실(2a) 내의 압력이 상승하여 주감쇠 밸브 A가 개방되면, 그 개방도에 따른 감쇠력이 발생한다. 이 때, 유량 제어 밸브 B의 유로 면적이 작을수록, 압력 손실이 크고, 그 상류측 파일럿실(106) 내의 압력이 높아지므로, 주감쇠 밸브 A의 파일럿 압력이 높아지고, 이 파일럿 압력은 디스크 밸브(101)를 폐쇄시키는 방향으로 작용하므로, 주감쇠 밸브 A의 개방 밸브 압력이 높아진다. 따라서, 솔레노이드(108)로의 통전 전류에 의해 유량 제어 밸브 B의 유로 면적을 변화시킴으로써, 직접 오리피스 특성을 조정함과 동시에, 파일럿실(106)의 압력을 변화시켜서 주감쇠 밸브 A의 개방 밸브 압력을 변화시켜 밸브 특성을 조정할 수 있으므로, 피스톤 속도의 저속 영역으로부터 고속 영역에 걸쳐서 감쇠력 특성을 조정할 수 있다.

또한, 피스톤 로드(6)의 수축 행정시에는 피스톤(5)의 이동과 함께, 베이스 밸브(8)의 역지 밸브(12)가 폐쇄되고, 실린더 하실(2b)의 유액이 피스톤(5)의 역지 밸브(10)를 열어 실린더 상실(2a)로 유입되며, 피스톤 로드(6)가 실린더(2) 내에 침입한 만큼의 유액이 실린더 상실(2a)측으로부터, 상기 신장 행정시와 동일한 유로를 통과하여 저장소(4)측으로 흐른다.

따라서, 상기 신장 행정시와 동일하게, 피스톤 속도가 작게 주감쇠 밸브 A의 개방 전은 고정 오리피스(104b) 및 유량 제어 밸브 B의 유로 면적에 의해서 오리피스 특성의 감쇠력이 발생하여 피스톤 속도가 커지고, 실린더 상실(2a)측의 압력이 상승하여 주감쇠 밸브 A가 개방되면, 그 개방도에 따라서 밸브 특성의 감쇠력이 발생하여 감쇠력의 과도한 상승을 억제한다.

그리고, 솔레노이드(108)로의 통전 전류에 의해서 유량 제어 밸브 B의 유로 면적을 변화시킴으로써, 직접 오리피스 특성을 조정함과 동시에, 파일럿실(106)의 압력을 변화시켜 밸브 특성을 조정할 수 있고, 피스톤 속도의 저속 영역으로부터 고속 영역에 걸쳐 감쇠력 특성을 조정할 수 있다. 또, 수축 행정시에는 상기 신장 행정시에 대하여 피스톤 로드(6)의 수압 면적이 작으므로, 그 만큼 상기 신장 행정시보다도 감쇠력이 작아진다.

상기 제 1 내지 제 4 실시형태와 같이, 활주부를 설치하지 않고 파일럿실(106)을 형성하고 있으므로, 파일럿실(106)로부터의 유액의 누설을 적게 하여 안정한 감쇠력 특성을 얻을 수 있고, 또한, 온도 변화에 의한 감쇠력의 격차를 작게 할 수 있다. 그리고, 높은 공작 정밀도를 요하는 활주 부분의 가공이 불필요해지기 때문에, 제조 비용을 감소할 수 있다. 또, 내측 밀봉부(96), 밸브 시이트(97) 및 외측 밀봉부(99)는 밸브 부재 본체(87)에 일체로 형성할 수 있으므로, 이들 돌출 높이의 오차를 작게 할 수 있고, 디스크 밸브(101)의 개방 밸브 압력의 격차를 작게 할 수 있다.

여기서, 도 13에 도시된 바와 같이, 디스크 밸브(101)에 돌기부(107)를 설치하지 않은 경우에는 밀봉 디스크(102)와 디스크 밸브(101)의 접촉부 직경은 통상 상태의 직경 d_1 (도 13의 하부 참조)에 대하여, 파일

릿실(106) 내의 압력의 상승에 의해서 디스크 밸브(101) 및 밀봉 디스크(102)가 밸브 부재 본체(87)측으로 휘게 될 경우에는 직경 d_2 (도 13의 상부 참조)가 되고, 통상 상태의 직경 d_1 보다도 커진다. 이것에 의해서, 디스크 밸브(102)의 보다 외주측이 폐쇄 밸브 방향으로 압압되게 되고, 결과적으로 디스크 밸브(102)의 파일럿실(106)의 내압에 대한 수압 면적이 증대하므로, 디스크 밸브(102)가 개방되기 어려워진다. 이와 같이, 파일럿실(106)의 내압에 의한 디스크 밸브(101) 및 밀봉 디스크(102)의 굴곡에 의해, 디스크 밸브(101)의 개방 밸브 압력에 격차가 생겨서 안정한 감쇠력을 얻기가 어려워진다.

이것에 대하여, 본 실시형태에 있어서는 주감쇠 밸브 A에서는 밀봉 디스크(102)의 내주부가 디스크 밸브(101)의 배면부에 설치된 환형의 돌기부(107)의 선단부에 접촉하고 있으므로, 파일럿실(106)내의 압력이 상승하고, 그 압력에 의해, 디스크 밸브(101) 및 밀봉 디스크(102)가 밸브 부재 본체(87)측으로 휘게 될 경우라도, 밀봉 디스크(102)와 디스크 밸브(101)와의 접촉부, 즉, 돌기부(101) 선단부의 직경 d_1 (도 12 참조)은 변화하지 않고 일정하기 때문에, 파일럿실(106)의 내압에 대한 디스크 밸브(101)의 개방 밸브 압력의 격차를 방지하여 안정한 감쇠력을 얻을 수 있다.

또, 상기 제 5 실시형태의 돌기부(107)는 상기 제 1 내지 제 4 실시형태의 각 디스크 밸브(46, 47)에 설치하여도 좋다.

또한, 상기 제 5 실시형태에서는 디스크 밸브(101)를 1개의 디스크로 구성한 예를 나타냈지만, 이것에 한정되지 않고, 디스크 밸브(101)를 복수의 디스크로 구성하여, 밀봉 디스크(102)에 대항하는 디스크에만 돌기부(107)를 설치하여도 좋다. 이와 같이, 디스크 밸브(101)를 복수개의 디스크로 구성한 경우에는, 디스크 한장 한장의 두께를 얇게 할 수 있고, 돌기부(107)의 가공이 용이해진다. 또, 밸브 시이트(79)에 대항하는 디스크를 외주부에 절결부를 갖는 디스크로서, 오리피스를 형성할 수도 있다.

다음에, 본 발명의 제 6 실시형태에 대해서, 도 14를 참조하여 설명한다. 또, 제 6 실시형태는 상기 제 2 실시형태의 구성에 대하여, 감쇠력 발생 기구의 주감쇠 밸브를 구성하는 디스크 밸브와 밀봉 디스크 사이에 리테이너 디스크가 개장되어 있는 점 이외에는 대체로 동일하게 구성되어 있으므로, 주감쇠 밸브 및 파일럿실의 부분만을 도시하며, 도 3 및 도 4에 도시한 것과 동일한 부분에는 동일한 번호를 붙이고 다른 부분에 대해서만 상세히 설명한다.

도 14에 도시된 바와 같이, 제 6 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기에서는 디스크 밸브(46, 47) 위에, 이 디스크 밸브(46, 47)보다도 약간 작은 직경인 원판형의 리테이너 디스크(120, 121)가 적층되어 있다. 리테이너 디스크(120, 121)는 내주부가 디스크 밸브(46, 47)와 함께 클램프되어 있고, 디스크 밸브(46, 47)와 함께 휘도록 되어 있다. 그리고, 밀봉 디스크(54, 55)의 내주단부가 리테이너 디스크(120, 121)의 외주단부에 접촉되어 있다. 즉, 밀봉 디스크(54, 55)는 리테이너 디스크(120, 121)를 통해 디스크 밸브(46, 47)에 접촉되어 있다.

여기서, 리테이너 디스크(120, 121)와 밀봉 디스크(54, 55)와의 접촉부의 겹친 부분(W)은 충분히 작게 설정되어 있다. 또한, 리테이너 디스크(120, 121)의 밀봉 디스크(54, 55)와의 접촉부와, 외측 밀봉부(40, 41)와의 단차(h)는 디스크 밸브(46, 47)의 최대 리프트량보다도 크게 설정되어 있고, 항상, 밀봉 디스크(54, 55)의 내주 가장자리 하단부가 리테이너 디스크(120, 121)의 상면에 접촉하도록 되어 있다.

또, 제 6 실시형태에서는 파일럿실(58, 59)에 연통하는 상류측 통로의 고정 오리피스(123, 124)가 절결부(64, 65)와는 별개로 설치되어 있다.

이 구성에 의해, 상기 제 2 실시형태의 작용, 효과에 덧붙여서, 디스크 밸브(46, 47)와 밀봉 디스크(54, 55)와의 사이에, 리테이너 디스크(120, 121)가 개장되고, 밀봉 디스크(54, 55)와 리테이너 디스크(120, 121)와의 겹친 부분(W)이 충분히 작게 되어 있으므로, 파일럿실(58, 59)의 압력이 상승하고, 그 압력에 의해, 디스크 밸브(46, 47), 리테이너 디스크(120, 121) 및 밀봉 디스크(54, 55)가 밸브 부재(26, 27)의 저부측으로 휘거나, 디스크 밸브(46, 47)의 개방(리프트)에 의해 밀봉 디스크(54, 55)와 리테이너 디스크(120, 121)와의 접촉 각도가 작아진 경우에도, 밀봉 디스크(54, 55)와 리테이너 디스크(120, 121)와의 접촉부의 직경 D_2 의 변화를 충분히 작게 억제할 수 있다. 그 결과, 상기 제 5 실시형태와 같이, 파일럿실(58, 59)의 압력에 대한 디스크 밸브(46, 47)의 개방 밸브 압력의 격차를 작게 하여 안정한 감쇠력을 얻을 수 있다.

이 경우, 리테이너 디스크(120, 121)는 원판형의 부재이기 때문에, 원하는 정밀도로 용이하게 가공할 수 있고, 충분한 강도를 얻을 수 있으므로, 제조 비용이 염가이고, 또한, 시간 경과적인 열화(劣化)가 적으며, 내구성이 높다.

다음에, 본 발명의 제 7 실시형태에 대해서, 도 15를 참조하여 설명한다. 또, 제 7 실시형태는 상기 제 2 실시형태에 대하여, 감쇠력 발생 기구의 주감쇠 밸브를 구성하는 디스크 밸브와 밀봉 디스크와의 사이에 시이트 부재가 개장되고, 외측 밀봉부와 밀봉링과의 사이에 밀봉링이 개장되어 있는 점 이외에는, 대체로 동일하게 구성되어 있으므로, 주감쇠 밸브 및 파일럿실의 부분만을 도시하며, 도 3 및 도 4에 도시한 것과 동일한 부분에는 동일한 번호를 붙이고 다른 부분에 대해서만 상세히 설명한다.

도 15에 도시된 바와 같이, 제 7 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기에서는 디스크 밸브(46, 47)와 밀봉 디스크(54, 55) 사이에, 환형의 시이트 부재(125, 126)가 개장되고, 또한, 외측 밀봉부(40, 41)와 밀봉 디스크(54, 55) 사이에, 환형의 밀봉링(127, 128)이 개장되어 있다.

시이트 부재(125, 126)는 외주 가장자리부가 하측으로 돌출되어 환형의 위치 결정 볼록부(129, 130)가 형성되며, 위치 결정 볼록부(129, 130)의 내주부를 디스크 밸브(46, 47)의 외주면에 접촉시킴으로써, 디스크 밸브(46, 47) 상에 위치 결정되어 있다. 시이트 부재(125, 126)의 하면의 내주측에는 디스크 밸브(46, 47)에 접촉하는 환형의 돌기부(131, 132)(제 1 돌기부)가 형성되어 있다. 또한, 시이트 부재(125, 126)의 상면에는 위치 결정 볼록부(129, 130)와 돌기부(131, 132)와의 중간 부위에, 밀봉 디스크(54, 55)에 접촉하는 환형의 돌기부(133, 134)(제 2 돌기부)가 형성되어 있다. 즉, 밀봉 디스크(54, 55)는 시이트 부재(125, 126)를 통해 디스크 밸브(46, 47)에 접촉되어 있다.

밀봉링(127, 128)은 시이트 부재(125, 126)를 설치함으로써, 내주부가 들어 올려진 밀봉 디스크(54, 55)의 외주부를 들어 올림으로써, 밀봉 디스크(54, 55)의 부착 각도를 적정화하기 위한 것이다. 따라서, 외측 밀봉부(40, 41)의 높이를 시이트 부재(125, 126)에 맞추어 설정한다. 즉, 밀봉링을 외측 밀봉부에 일체로 형성함으로써, 밀봉링(127, 128)을 생략할 수도 있다.

이 구성에 의해, 상기 제 2 실시형태의 작용, 효과에 덧붙여서, 밀봉 디스크(54, 55)가 시이트 부재(125, 126)의 돌기부(131, 132)를 통해 디스크 밸브(46, 47)에 접촉하고 있으므로, 파일럿실(58, 59)의 압력이 상승하여, 그 압력에 의해, 디스크 밸브(46, 47) 및 밀봉 디스크(54, 55)가 밸브 부재(26, 27)의 저부측으로 휘게 될 경우라도, 밀봉 디스크(54, 55)와 시이트 부재(125, 126) 접촉부, 즉, 돌기부(131, 132)의 선단부의 직경 D_5 는 변화되지 않고 일정하다. 그 결과, 상기 제 5 실시형태와 같이, 파일럿실(58, 59)의 압력에 대한 디스크 밸브(46, 47)의 개방 밸브 압력의 격차를 작게 하여 안정한 감쇠력을 얻을 수 있다.

또한, 시이트 부재(125, 126)의 돌기부(131, 132)(직경 D_5)에 의해서, 디스크 밸브(46, 47)의 밀봉 디스크(54, 55)의 내주 단부(직경 D_6) 보다도 내주측 부위에 파일럿실(58, 59)의 압력을 작용시킬 수 있으며, 또한, 시이트 부재(125, 126)는 디스크 밸브(46, 47)의 개방(리프트)시에, 그 축방향을 따라서 평행이동하므로, 디스크 밸브(46, 47)의 개방(리프트)시에, 디스크 밸브(46, 47)의 외주부가 밀봉 디스크(54, 55)의 중앙부에 접촉하고, 밀봉 디스크(54, 55)를 외측 밀봉부(40, 41)(밀봉링(127, 128))로부터 상승시키는 일이 없으므로, 파일럿실(58, 59)의 압력에 대한 디스크 밸브(46, 47)의 개방 밸브 압력을 작게 설정할 수 있어 감쇠력 특성의 설정의 자유도를 넓힐 수 있다.

또, 밀봉 디스크(54, 55)의 내주 단부를 디스크 밸브(46, 47)의 내주측 부위에 직접 접촉시키도록 한 경우, 디스크 밸브(46, 47)의 개방(리프트)시에, 디스크 밸브(46, 47)의 외주부가 밀봉 디스크(54, 55)의 중앙부에 접촉하고, 밀봉 디스크(54, 55)가 외측 밀봉부(40, 41)(밀봉링(127, 128))로부터 상승하여 파일럿실(58, 59)과 주통로의 하류측이 연통 상태가 되어 파일럿 압력이 급격히 저하하며, 감쇠력이 급격히 저하하게 된다.

다음에, 본 발명의 제 8 실시형태에 대해서, 도 16을 참조하여 설명한다. 또, 제 8 실시형태는 상기 제 5 실시형태에 대하여, 감쇠력 발생 기구의 주감쇠 밸브를 구성하는 외측 밀봉부와 밀봉링과의 사이에 리테이너 링이 개장되어 있는 점 이외에는 대체로 동일하게 구성되어 있으므로, 주감쇠 밸브 및 파일럿실의 부분만을 도시하며, 도 10 내지 도 12에 도시된 것과 동일한 부분에는 동일한 번호를 붙이고 다른 부분에 대해서만 상세히 설명한다.

도 16에 도시된 바와 같이, 제 8 실시형태에 따른 감쇠력 조정식 유압 완충기에서는 외측 밀봉부(99)와 밀봉 디스크(102) 사이에, 환형의 리테이너 링(135)이 개장되어 있다. 리테이너 링(135)은 외주부가 원통 부재(88)에 끼워맞춰지고, 또한, 그 내경 d_b (밀봉 디스크(102)와의 내측 접선의 직경)과 디스크 밸브(101)의 밸브 시이트(97) 내경 d_a (밸브 시이트(97)와 디스크 밸브(101)와의 내측 접선의 직경)와의 비가 $d_b/d_a=1.2$ 가 되도록 되어 있다.

이 구성에 의해, 리테이너 링(135)에 의해서, 밀봉 디스크(102)에 걸리는 압력의 수압 면적을 실질적으로 적당히 작게 할 수 있고, 디스크 밸브(101)에 작용하는 파일럿 압력을 적정화하여 격렬할 때의 감쇠력 특성을 최적화할 수 있다.

또, 상기 제 8 실시형태에서는 별개의 리테이너 링(135)에 의해 외측 밀봉부의 내경 d_3 을 설정하도록 하고 있지만, 리테이너 링(135)을 외측 밀봉부(99)와 일체로 형성하도록 하여도 좋다. 또한, 다른 제 1 내지 제 7 실시형태에 있어서도, 상기 제 8 실시형태와 동일하게, 주감쇠 밸브의 디스크 밸브의 밸브 시이트 내경 D_1 과 외측 밀봉부의 내경 D_4 와의 비를 $D_4/D_1=1.2$ 로 함으로써, (도 4 참조), 격렬할 때의 감쇠력 특성을 최적화할 수 있다.

발명의 효과

이상 상세히 기술한 바와 같이, 청구항 제 1 항의 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 가변 오리피스에 의해 하류측 통로의 유로 면적을 변화시킴으로써, 실린더 상하실 간의 유로 면적을 직접 변화시켜 감쇠력 특성(오리피스 특성)을 조정함과 동시에, 가변 오리피스에 의한 압력 손실에 따라 파일럿실의 내압을 변화시켜 감쇠 밸브의 개방 특성을 변화시킴으로써 감쇠력 특성(밸브 특성)을 조정하므로, 감쇠력 특성의 조정범위를 넓힐 수 있다. 또한, 활주부를 설치하지 않고 파일럿실을 형성하고 있으므로, 파일럿실로부터의 유액의 누설을 작게 하여 안정한 감쇠력 특성을 얻을 수 있고, 온도 변화에 의한 감쇠력의 격차를 작게 할 수 있다. 그리고, 높은 공작 정밀도를 요하는 활주 부분의 가공이 불필요해지기 때문에, 제조 비용을 감소할 수 있다. 또, 밸브 부재의 내측 밀봉부와 밸브 시이트와 외측 밀봉부를 일체로 형성할 수 있으므로, 이들 돌출 높이의 오차를 작게 하여 디스크 밸브의 개방 밸브 압력의 격차를 작게 할 수 있다.

청구항 제 2 항의 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 디스크 밸브와 밀봉 디스크와 판 스프링으로 형성된 공간과 파일럿실은 유로를 통해 연통되어 항상 동일 압력이 되므로, 파일럿실의 압력이 증가했을 때, 상기 공간이 눌려지는 일이 없다. 그 결과, 상기 공간의 압축에 따르는 판 스프링과 밀봉 디스크와 디스크 밸브와의 접촉부 마찰력의 증대를 억제할 수 있고, 디스크 밸브의 작동을 원활하게 하여 안정한 감쇠력을 얻을 수 있다. 또, 감쇠력 조정식 유압 완충기의 조립시에, 유로에 의해서 상기 공간내의 공기를 배출할 수 있으므로, 용이하게 공기 빼기 작업을 행할 수 있다.

청구항 제 3 항의 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 주감쇠 밸브의 개방 밸브 압력에 있어서, 부감쇠 밸브에 의해 밸브 특성의 감쇠력을 발생시킬 수 있고, 저속 영역의 감쇠력 특성을 적정화함과 동시에, 극 저속 영역의 감쇠력을 충분히 확보할 수 있다.

청구항 제 4 항의 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 디스크 밸브의 배면부에 돌기부를 설치함으로써, 파일럿실내의 압력의 상승에 의해서, 디스크 밸브 및 밀봉 디스크가 휘게 될 경우라도, 밀봉 디스크는 돌

기부를 통해 디스크 밸브에 접촉하므로, 디스크 밸브와 밀봉 디스크와의 접촉부의 직경이 항상 일정해지고, 파일럿실의 내압에 대한 디스크 밸브의 개방 밸브 압력의 격차를 방지하여 안정한 감쇠력을 얻을 수 있다.

청구항 제 5 항의 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 디스크 밸브와 밀봉 디스크 사이에, 리테이너 디스크를 개장하고, 상리테이너 디스크의 외주 단부 부근에, 밀봉 디스크의 내주부가 접촉하도록 함으로써, 파일럿실내의 압력의 상승에 의해, 디스크 밸브 및 밀봉 디스크가 휘게 될 경우에도, 밀봉 디스크와 리테이너 디스크와의 접촉부의 직경이 대부분 변화하지 않으므로, 파일럿실의 내압에 대한 디스크 밸브의 개방 밸브 압력의 격차를 방지하여 안정한 감쇠력을 얻을 수 있다.

청구항 제 6 항의 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 위치 결정 볼록부, 제 1 돌기부 및 제 2 돌기부를 갖는 시이트 부재를 디스크 밸브와 밀봉 디스크 사이에 개장함으로써, 시이트 부재는 제 1 돌기부를 통해 디스크 밸브에 접촉하므로, 파일럿실내의 압력의 상승에 의해서, 디스크 밸브 및 밀봉 디스크가 휘게 될 경우에도, 시이트 부재와 디스크 밸브 접촉부의 직경이 항상 일정해지므로, 파일럿실의 내압에 대한 디스크 밸브의 개방 밸브 압력의 격차를 방지하여 안정한 감쇠력을 얻을 수 있다. 또한, 시이트 부재의 제 1 돌기부에 의해서, 디스크 밸브의 밀봉 디스크의 내주 단부로부터 내주축의 부위에 파일럿실내의 압력을 작용시킬 수 있고, 또한, 시이트 부재는 디스크 밸브의 개방시에, 그 축방향을 따라 평행이동하기 때문에, 디스크 밸브의 개방시에, 디스크 밸브의 외주부가 밀봉 디스크의 중앙부에 접촉하여 밀봉 디스크를 외측 밀봉부로부터 리프트 시키지 않으므로, 파일럿실의 압력에 대한 디스크 밸브의 개방 밸브 압력을 작게 설정할 수 있어 감쇠력 특성의 설정의 자유도를 넓힐 수 있다.

또한, 청구항 제 7 항의 감쇠력 조정식 유압 완충기에 의하면, 디스크 밸브의 밸브 시이트의 내경 d_a 와 외측 밀봉부의 내경 d_b 와의 비를 $d_b/d_a=1.2$ 로 함으로써, 파일럿실에 대한 밀봉 디스크의 수압 면적을 적당히 작게 하여 디스크 밸브에 작용하는 파일럿 압력을 적정화할 수 있으며, 감쇠력 특성을 최적화할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

유액이 봉입된 실린더와, 상기 실린더 내에 활주 가능하게 끼워진 피스톤과, 일단이 상기 피스톤에 연결되어 타단이 상기 실린더의 외부까지 연장된 피스톤 로드와, 상기 피스톤의 활주에 의해서 유액을 유통시키는 주통로와, 상기 주통로에 설치되어 상기 주통로의 유로 면적을 조정하는 주감쇠 밸브와, 상기 주감쇠 밸브의 밸브 본체의 배면부에 설치되어 상기 밸브 본체의 폐쇄 밸브 방향으로 내압을 작용시키는 파일럿실과, 상기 파일럿실과 상기 주통로의 상기 주감쇠 밸브의 상류측을 연통시키는 상류측 통로와, 상기 상류측 통로에 설치된 고정 오리피스와, 상기 파일럿실과 상기 주통로의 상기 주감쇠 밸브의 하류측을 연통시키는 하류측 통로와, 상기 하류측 통로에 설치되어 상기 하류측 통로의 유로 면적을 조정하는 가변 오리피스를 구비하여 이루어진 감쇠력 조정식 유압 완충기에 있어서,

저부 실린더의 밸브 부재와, 상기밸브 부재의 저부를 축방향으로 관통하는 유로와, 상기 저부의 내벽의 상기 유로의 내주 축으로 돌출하는 환형의 내측 밀봉부와, 상기 내벽의 상기 유로의 외주 축으로 돌출하는 환형의 밸브 시이트와, 상기 내벽의 상기 밸브 시이트의 외주 축으로 돌출하는 환형의 외측 밀봉부와, 상기 내벽의 상기 밸브 시이트와 상기 외측 밀봉부 사이로 개방하는 홈부와, 내주부는 상기 내측 밀봉부에 고정되며 외주부는 상기 밸브 시이트에 접촉하는 디스크 밸브와, 내주부는 상기 디스크 밸브의 배면부에 접촉하며 외주부는 상기 외측 밀봉부에 접촉하는 환형의 밀봉 디스크와, 상기 밀봉 디스크를 상기 디스크 밸브 및 상기 외측 밀봉부에 압압하는 스프링 수단과, 상기 밸브 부재의 개구부에 끼워 맞춰지는 밀봉 부재를 설치하고,

상기 유로 및 홈부에 의해 상기 주통로를 구성하고, 상기 디스크 밸브에 의해 상기 주감쇠 밸브의 밸브 본체를 구성하며, 상기 밸브 부재의 축벽과, 상기 디스크 밸브와, 상기 밀봉 디스크와, 그리고 상기 밀봉 부재에 의해서 상기 파일럿실을 획성하도록 한 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 스프링 수단은 원반형의 판 스프링이고, 상기 판 스프링에는 디스크 밸브와 밀봉 디스크와 상기 판 스프링으로 형성된 공간과, 파일럿실을 서로 연통시키는 유로가 설치되는 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 고정 오리피스로 흐르는 유액의 압력을 받아 밸브를 개방하고, 그 개방도에 따라서 밸브 특성의 감쇠력을 발생시키는 부감쇠 밸브를 설치한 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 디스크 밸브의 배면부에 그 돌레방향을 따라 환형의 돌기부를 설치하고, 밀봉 디스크의 내주부를 상기 돌기부에 접촉시킨 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 디스크 밸브와 밀봉 디스크 사이에, 상기 디스크 밸브보다도 약간 소경인 원판형 리테이너 디스크를 개장하고, 상기 리테이너 디스크의 외주 단부의 부근에 밀봉 디스크의 내주부가 접촉하도록 한 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 6

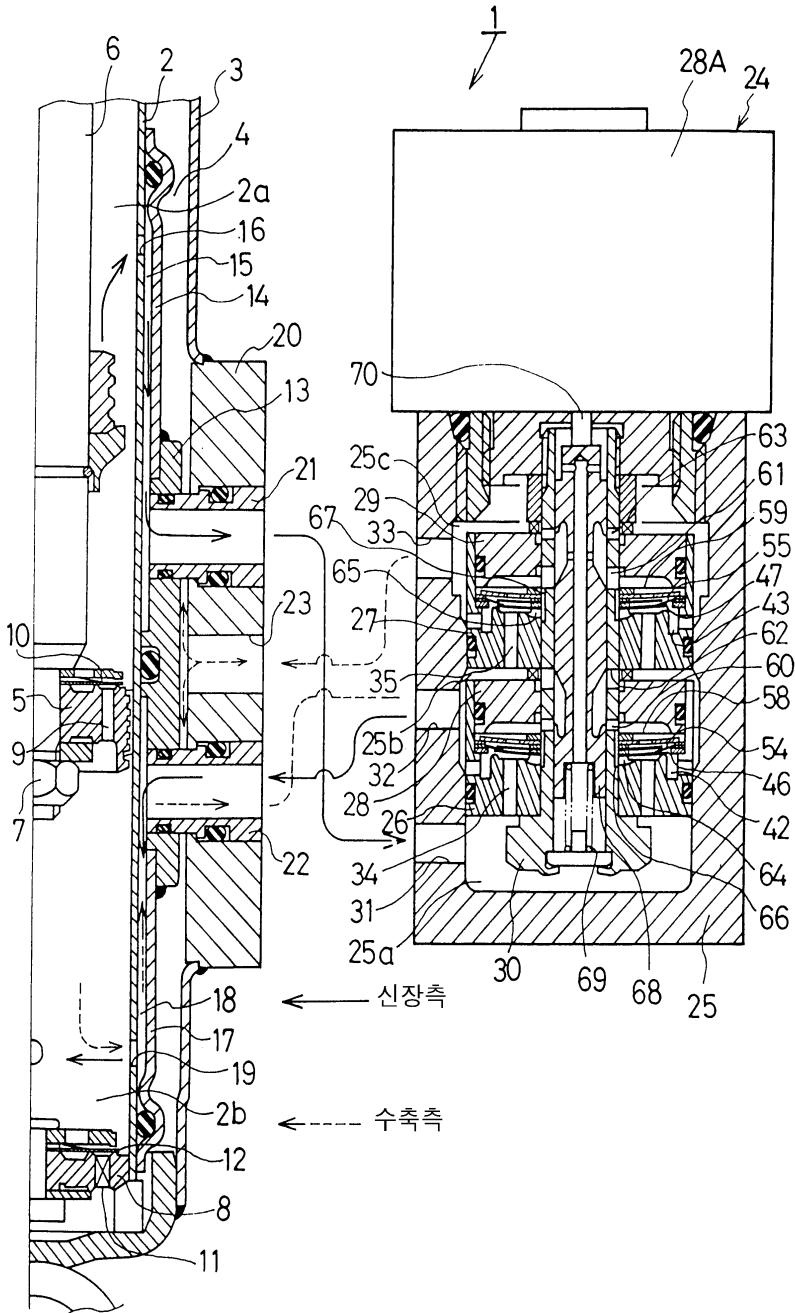
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 외주부에 디스크 밸브의 외주면에 접촉하는 위치 결정 볼록부가 형성되고, 한쪽 면에 상기 디스크 밸브에 접촉하는 환형의 제 1 돌기부가 형성되며, 다른쪽 면에 밀봉 디스크에 접촉하는 제 2 돌기부가 형성된 환형의 시이트 부재를 상기 디스크 밸브와 상기 밀봉 디스크 사이에 개장한 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

청구항 7

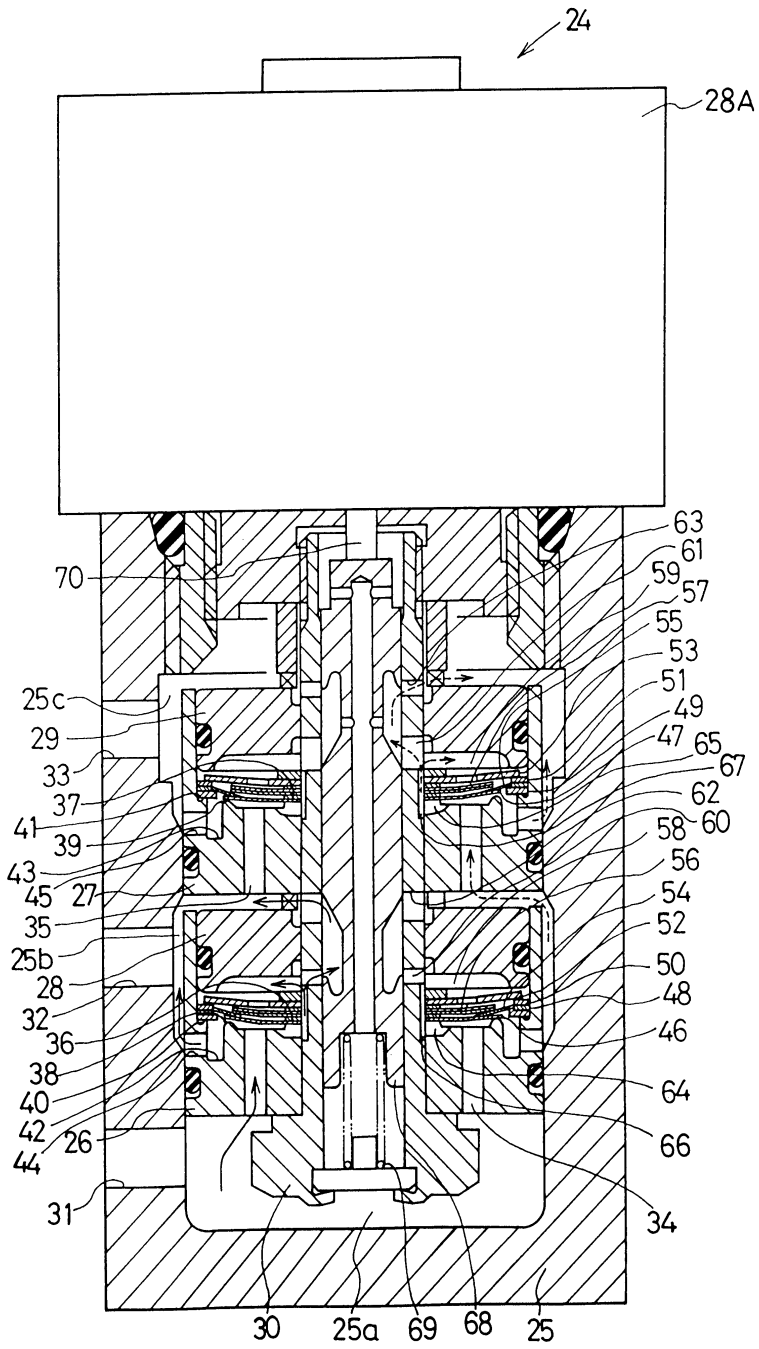
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 디스크 밸브의 밸브 시이트 내경 d_a 와 외측 밀봉부의 내경 d_b 와의 비를 $d_b/d_a=1.2$ 로 한 것을 특징으로 하는 감쇠력 조정식 유압 완충기.

도면

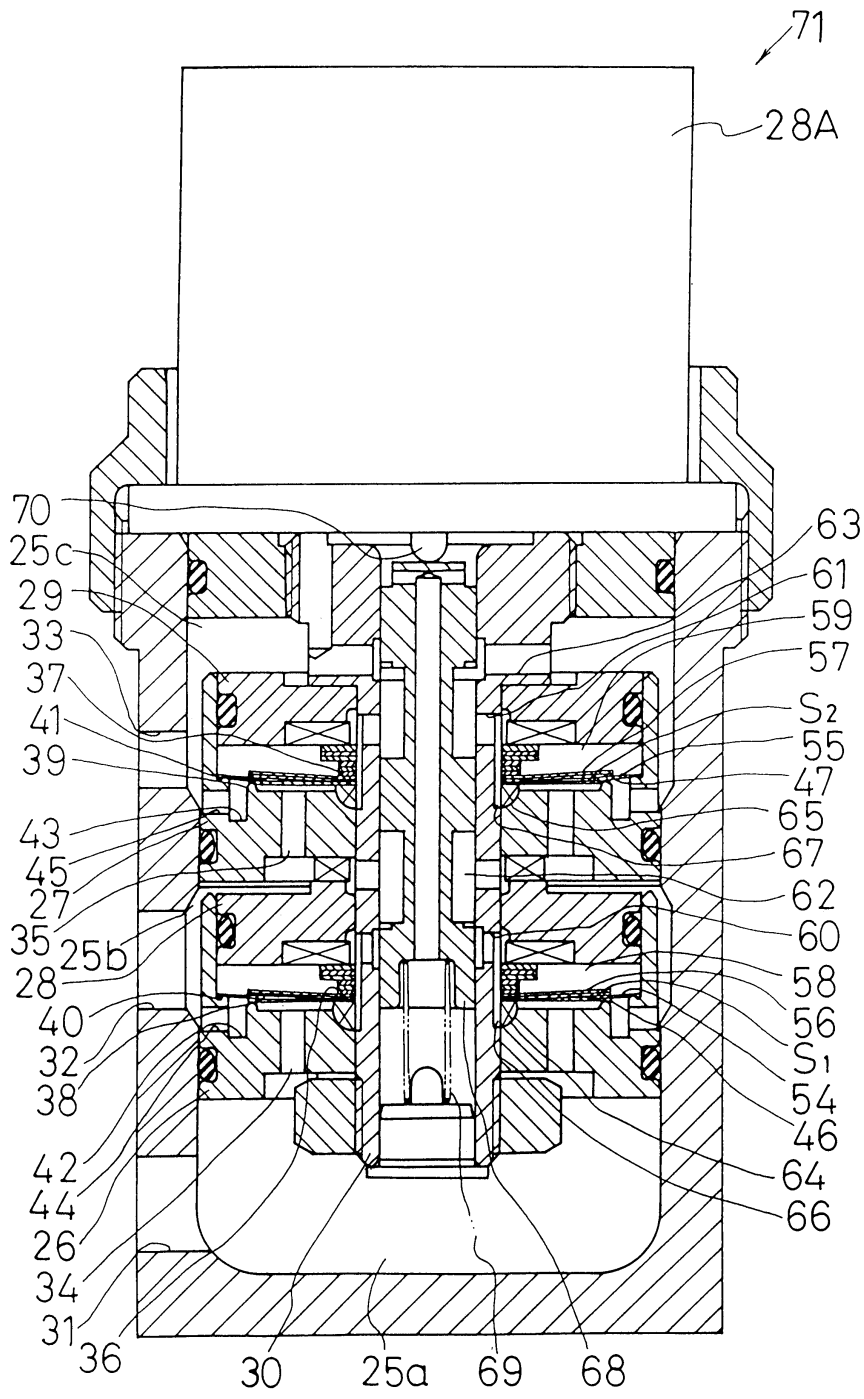
도면1



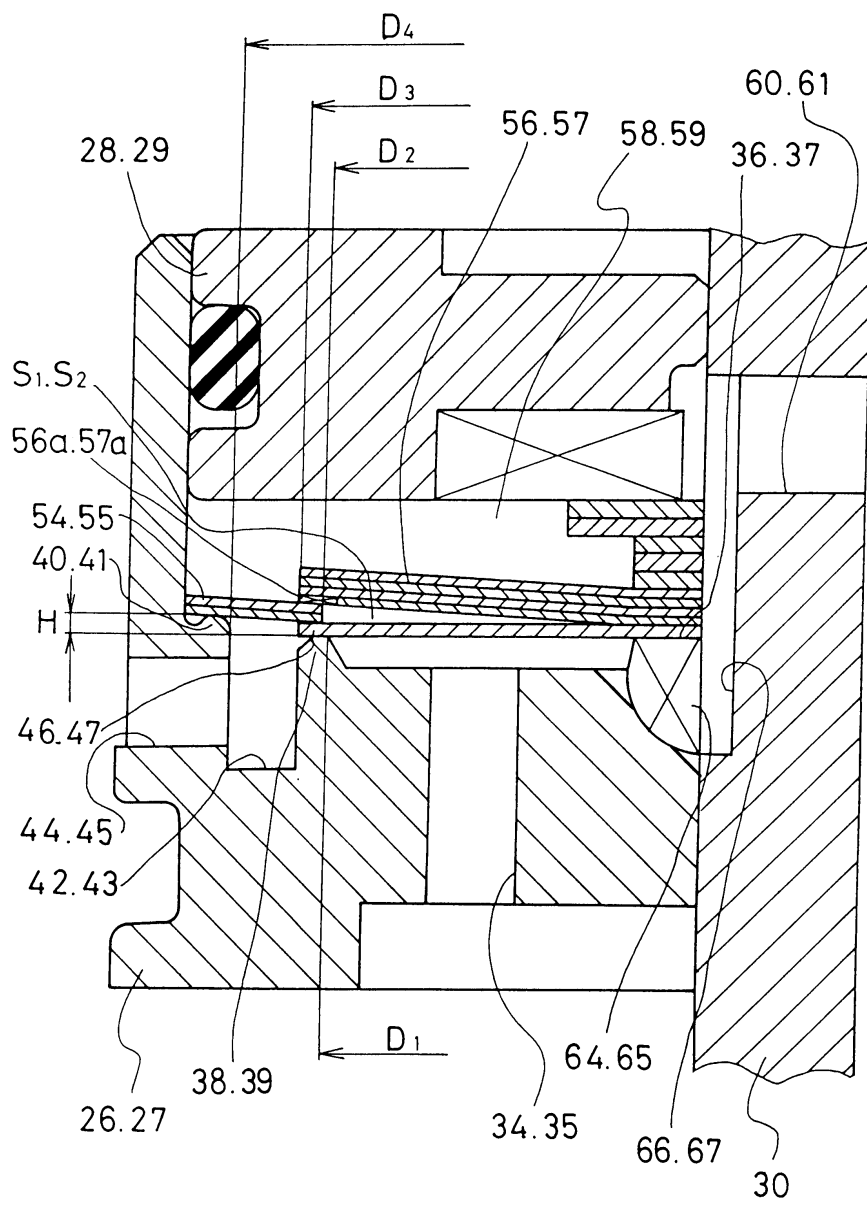
도면2



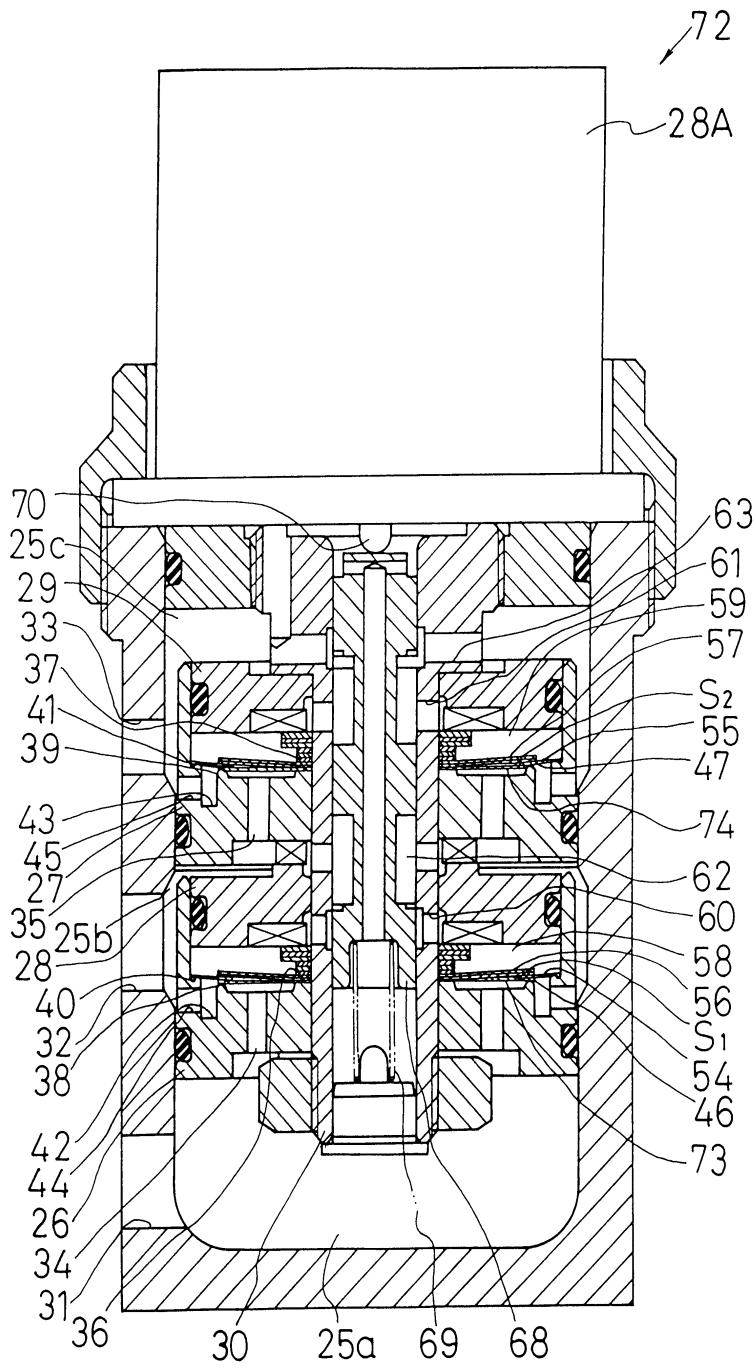
도면3



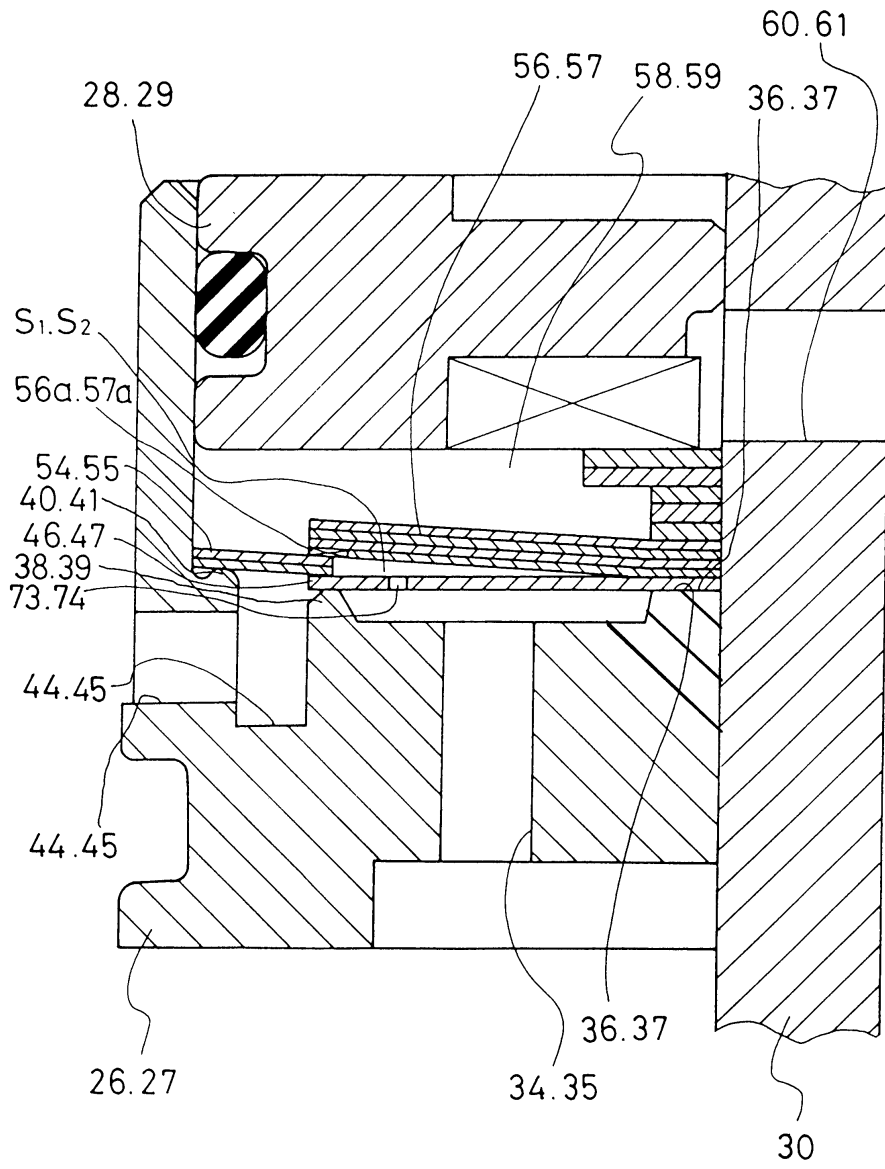
도면4



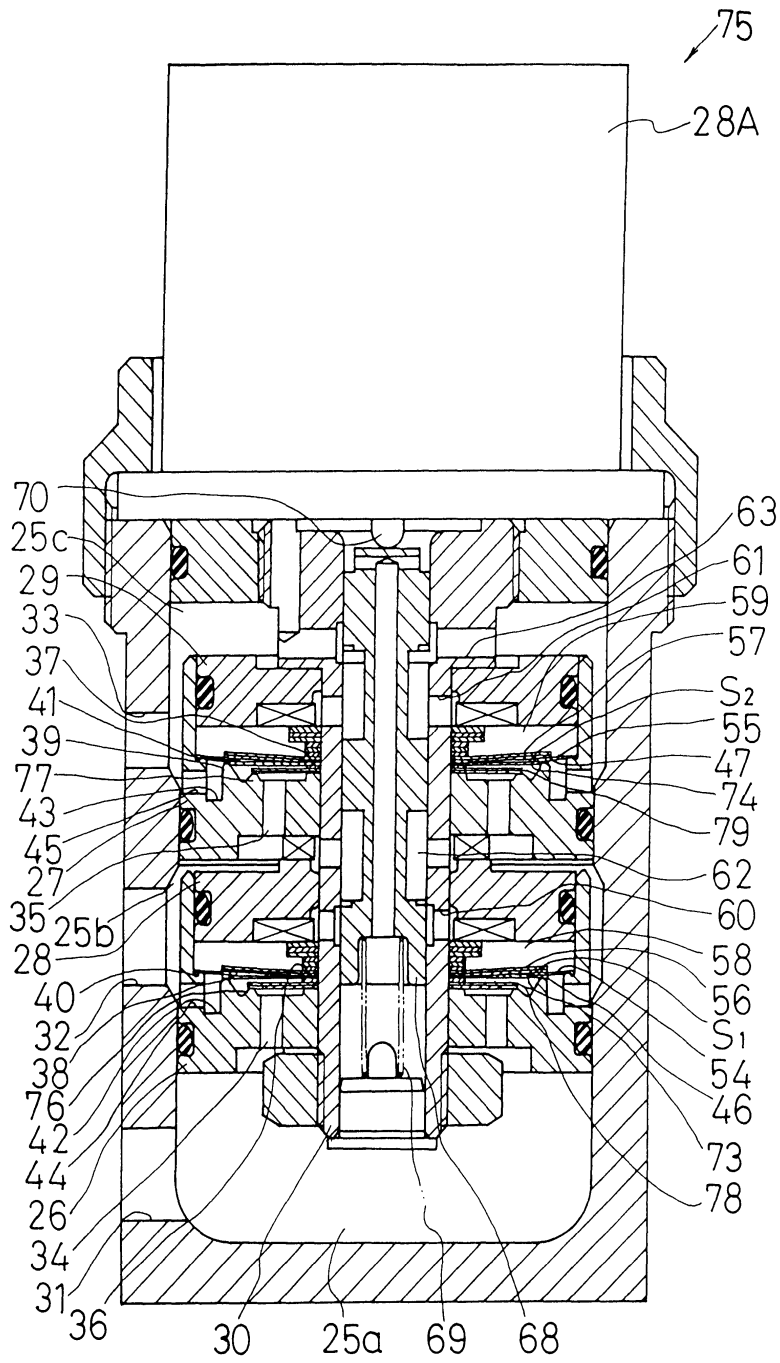
도면5



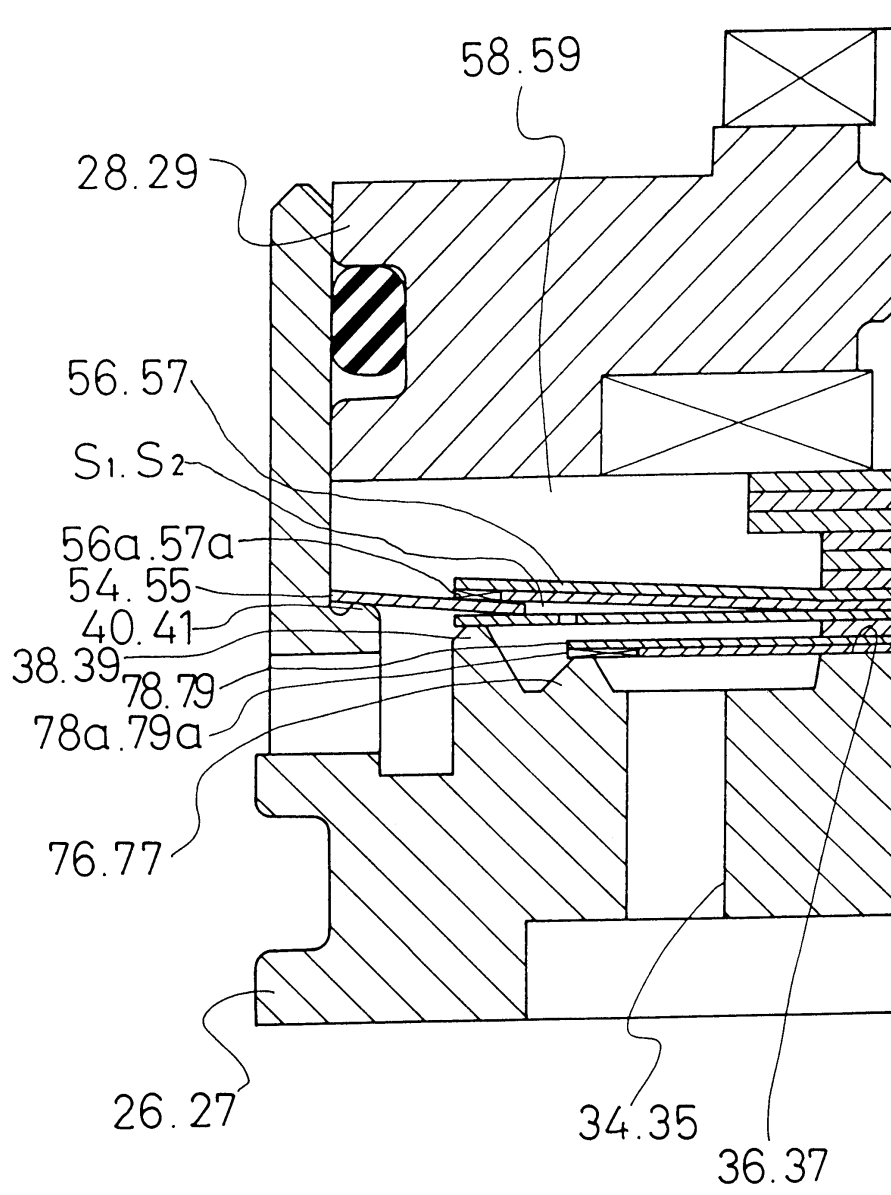
도면6



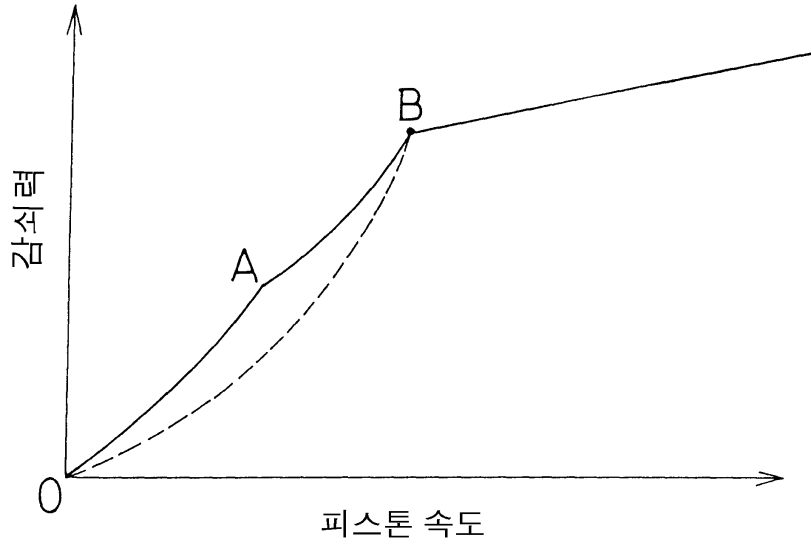
도면7



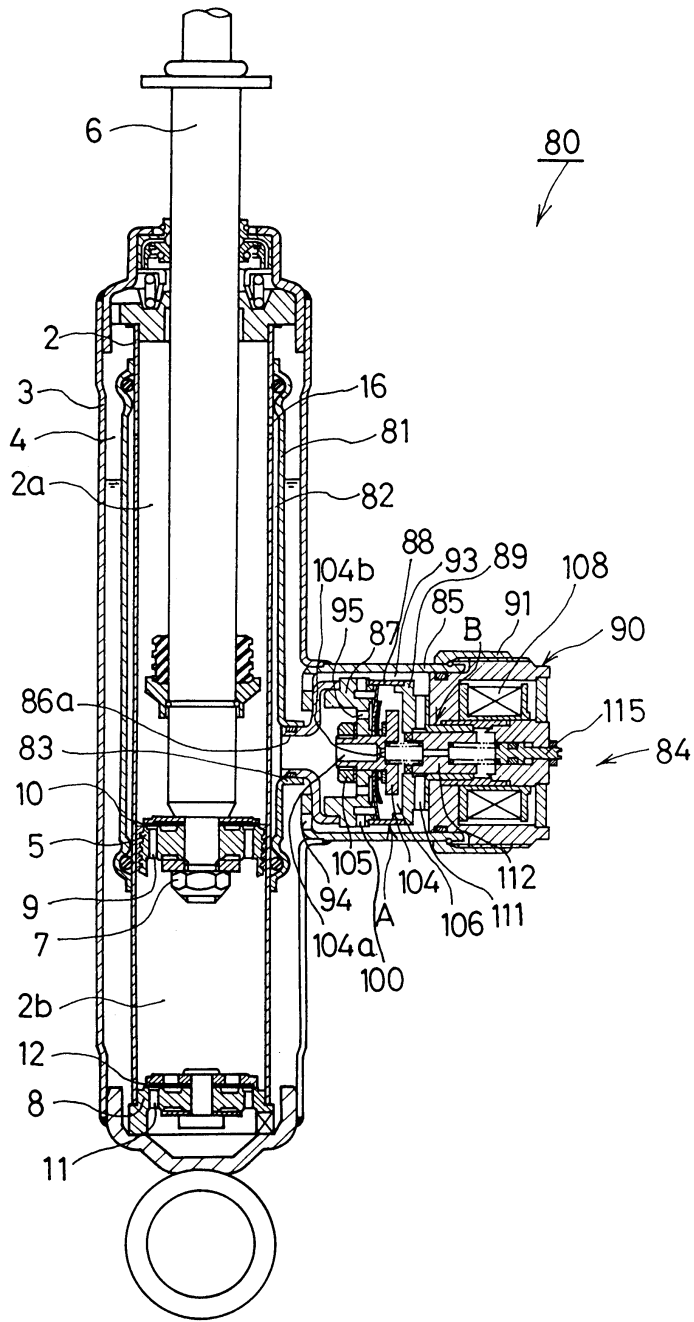
도면8



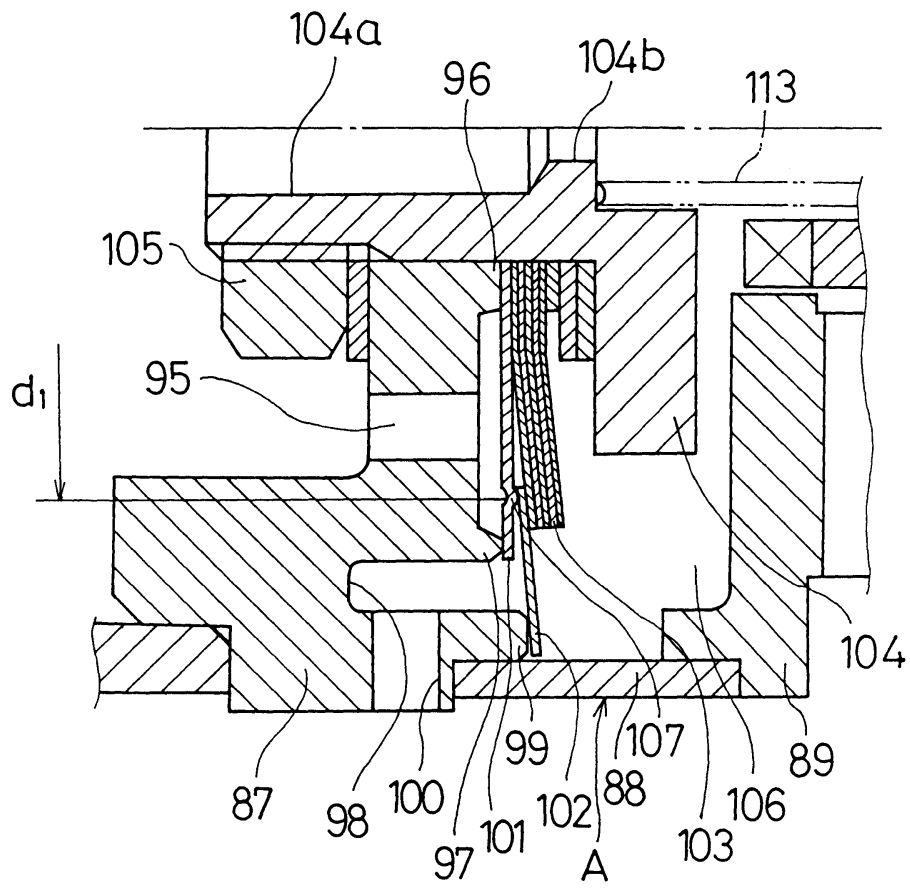
도면9



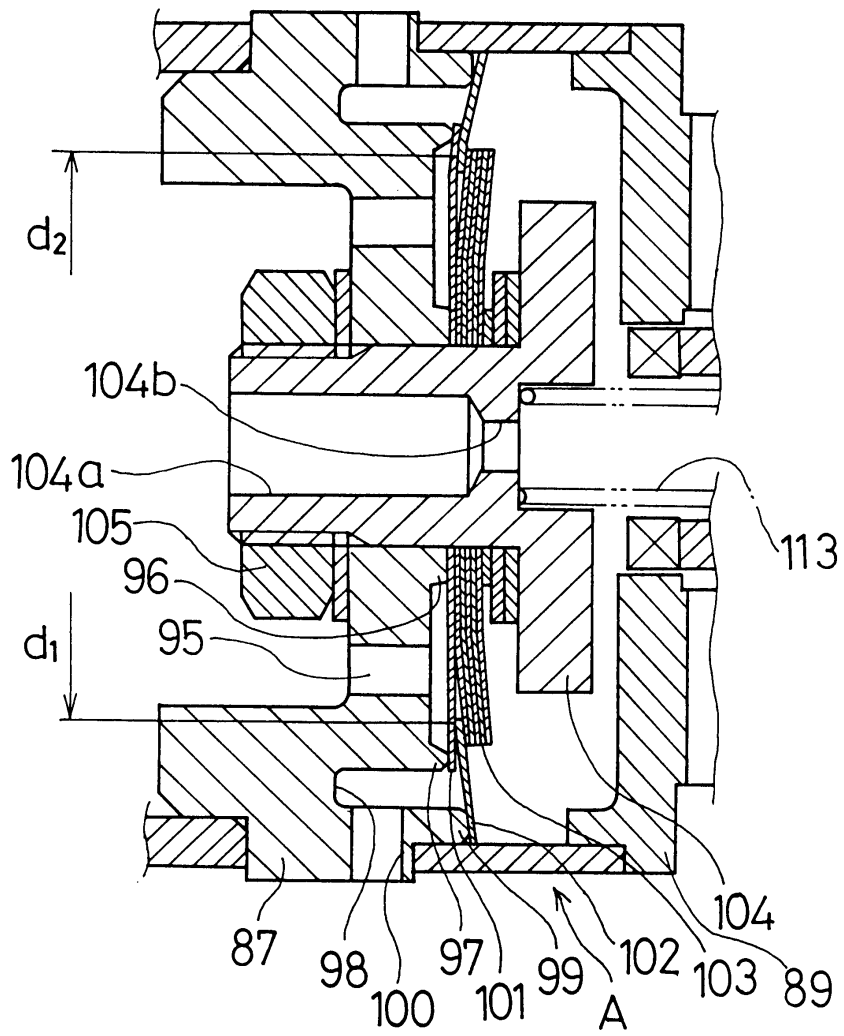
도면10



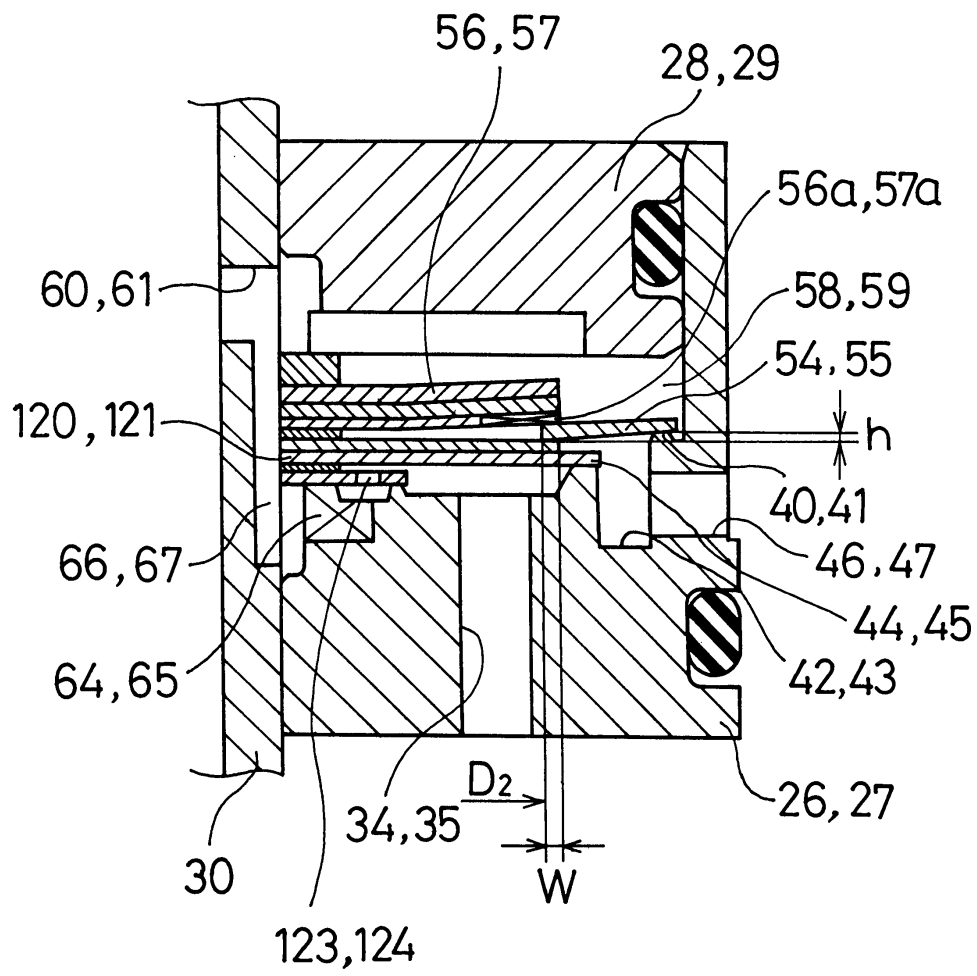
도면 12



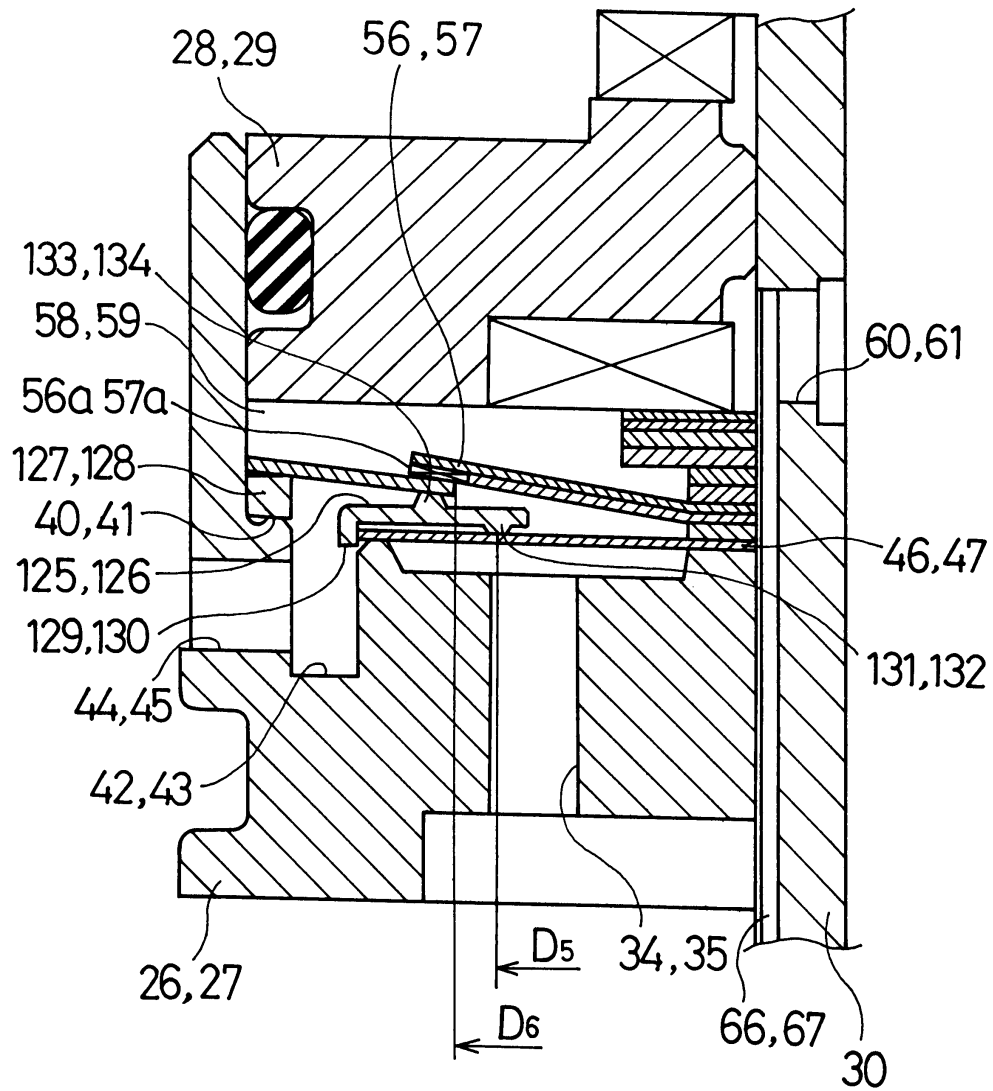
도면 13



도면 14



도면 15



도면 16

