



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0004816
(43) 공개일자 2013년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16F 9/53 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0066106

(22) 출원일자 2011년07월04일

심사청구일자 2011년07월04일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

최승복

인천광역시 남구 주안8동 1606번지 진흥(아) 102-1304

한영민

인천광역시 남구 송학길104번길 30, 한신희플러스 108동 801호 (주안동)

맹영준

경기도 성남시 분당구 정자로 56, 상록라이프아파트 108동 1402호 (정자동)

(74) 대리인

이원희

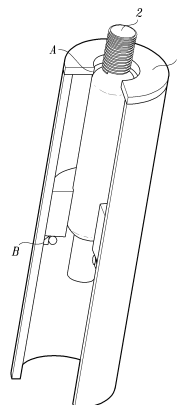
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼**

(57) 요약

자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼를 개시한다. 상기 본 발명의 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼는 소정의 공간이 형성된 원통형상체로서 상기 공간에 MR 유체 또는 ER 유체가 채워진 실린더, 상기 실린더에 인입되는 피스톤 로드와 피스톤 헤드를 갖는 피스톤, 상기 피스톤 로드 및 상기 피스톤 헤드 적소에 구비되는 제1 및 제2 러버셀, 상기 제1 및 제2 러버셀 내주변 또는 외주변과 밀착되어 상기 피스톤 운동에 따른 마찰열로 인해 발생하는 고압에 따라 크기가 가변되는 고압 제어부 및 상기 실린더의 외주연 적소와 상기 피스톤의 피스톤 로드 적소에 케이블로 삽입 및 연결되어 고전압을 발생시키는 고전압 발생장치를 포함한다.

대 표 도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 41371-1

부처명 교육과학기술부

연구사업명 도약연구(도전)

연구과제명 스마트 작동기를 이용한 최소침습 수술용 햅틱 로봇 시스템의 구축

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2010.05.01 ~ 2011.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

소정의 공간이 형성된 원통형상체로서 상기 공간에 MR 유체 또는 ER 유체가 채워진 실린더;

상기 실린더에 인입되는 피스톤 로드와 피스톤 헤드를 갖는 피스톤;

상기 피스톤 로드 및 상기 피스톤 헤드 적소에 구비되는 제1 및 제2 러버셀;

상기 제1 및 제2 러버셀 내주변 또는 외주변과 밀착되어 상기 피스톤 운동에 따른 마찰열로 인해 발생하는 고압에 따라 크기가 가변되는 고압 제어부; 및

상기 실린더의 외주연 적소와 상기 피스톤의 피스톤 로드 적소에 케이블로 삽입 및 연결되어 고전압을 발생시키는 고전압 발생장치를 포함하는 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 러버셀은 피스톤 로드와 적소되어 구비되는 것을 특징으로 하는 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 러버셀은,

상기 실린더 내부에 채워진 상기 ER 유체 또는 MR 유체가 밖으로 새어나오는 것을 방지하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고압 제어부는,

상기 피스톤 로드의 마찰열에 따라 발생하는 고압에 따라 크기가 가변되어 상기 제1 러버셀의 압력에 따른 크기를 제어하는 것을 특징으로 하는 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 고압 제어부는,

상기 피스톤 헤드의 마찰열에 따라 발생하는 고압에 따라 크기가 가변되어 상기 제2 러버셀의 압력에 따른 크기를 제어하는 것을 특징으로 하는 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 고압 제어부는,

자기기억형상합금(SMA)으로 형성되는 것을 특징으로 하는 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 고압 제어부는,

자기기억형상합금(SMA)으로 형성되는 것을 특징으로 하는 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 실린더와 피스톤 사이에 있는 실링의 파손을 막아 기밀유지에 관한 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자기기억형상합금(SMA)을 이용한 고압 피스톤 댐퍼에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 수송 기계의 하나인 자동차에서는 주행 시 진동 및 충격에 따른 차체의 승차감을 향상시키기 위하여 낮은 감쇠력을 필요로 하고, 고속 주행 시에는 주행 안정성 및 선회 안정성을 확보하기 위하여 높은 감쇠력이 요구된다.

[0003] 이렇게 차량의 주행 중 노면의 상태에 따라 발생하는 각기 다른 모든 충격을 흡수하여 차체의 진동을 최소화하고, 상호 다른 주파수 응답 특성을 갖는 차체 및 차륜의 진동을 완충하기 위한 댐퍼가 요구된다.

[0004] 도 1은 종래 기술에 따른 유압식 댐퍼를 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 2는 종래에 사용되는 실린더형 ER 유체 댐퍼를 나타낸 단면도이다.

[0005] 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 종래 기술에 따른 수송 기계 및 기타 기계 장치에 전달되는 진동 및 충격에 따라 유압식 댐퍼(100)는 크게 피스톤(110)과 실린더(120)를 포함하여 구성된다.

[0006] 상기 피스톤(110)은 피스톤 헤드(111)와 피스톤 로드(112)로 이루어지되, 상기 피스톤 헤드(111)의 적소에 원주 방향으로 오리피스(114)가 관통형성되고, 피스톤 헤드(111)의 외주연 단부에 환형의 오링(113)이 구비된다. 상기 실린더(120)는 그 내부에 삽입되는 피스톤(110)의 피스톤 헤드(111)를 기준으로 상부 챔버(121)와 하부 챔버(122)로 분리되되, 상기 하부 챔버(122)의 내부 적소에 판체형상으로 형성되는 가스챔버 부동 피스톤(124)이 구비되고, 상기 가스챔버 부동 피스톤(124)의 외주연 단부에 환형의 오링(125)이 구비되되, 상기 오링(125)이 설치되는 가스챔버 부동 피스톤(124)의 외주연 단부는 상기 오링(125)의 결합이 용이하도록 오링(125)의 형상과 대응되게 라운딩형상으로 형성된다.

[0007] 여기서, 상기 실린더 내에는 소정의 유체가 충전된다. 상술한 바와 같은 구조 및 형태에 의하여 상기 피스톤 헤드와 피스톤 로드로 이루어지는 피스톤이 상부 챔버와 하부 챔버로 이루어지는 실린더 내에서 상, 하부로 이동하고, 상기 피스톤의 이동에 따라 실린더 내에 충전되는 유체가 상부 챔버 방향 또는 하부 챔버 방향으로 유동된다.

[0008] 이렇게 상기 실린더의 실린더 헤드 이동에 따른 상부 챔버 방향 또는 하부 챔버 방향으로 유동하는 유체에 의하여 상부 챔버와 하부 챔버 사이에 압력차가 발생되고, 이로 인해 상기 유압식 댐퍼 내에 감쇠력이 생성된다.

[0009] 한편, 상기 피스톤의 피스톤 로드 이동에 따른 상기 유압식 댐퍼 내의 체적 증가 및 감소를 보상하기 위하여 하

부 챔버 내에 설치되는 가스챔버 부동 피스톤의 하부에 고압의 가스를 주입함으로써 가스챔버 부동 피스톤이 상, 하로 자유롭게 이동되어 피스톤의 상, 하부 이동에 따른 체적의 변화에 따른 실린더 내의 체적 증가 및 감소의 보상이 이루어진다.

- [0010] 이러한 종래 기술에 따른 유압식 댐퍼는 피스톤의 피스톤 헤드 이동에 따라 상부 챔버와 하부 챔버 사이에 발생하는 압력차에 의해 발생하는 감쇠력이 일정한 값으로 고정되어 있어 수송 기계 및 기타 기계 장치의 작동 상태에 따른 승차감 및 안전성 등을 향상시키기 위한 다양한 감쇠력의 요구를 동시에 만족시킬 수 없다는 문제점이 있었다.
- [0011] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도 2에서 도시하고 있는 바와 같이, 전자 제어 댐퍼의 일종인 실린더형 ER 댐퍼가 제안되었다.
- [0012] 상기 실린더형 ER 댐퍼(200)는 크게 피스톤(210)과 실린더(220)를 포함하여 구성되며, 상기 실린더(220)의 적소에 고전압 발생장치(230)가 연결되고, 상기 고전압 발생장치(230)에 의하여 발생하는 전압에 따른 전기장이 실린더(220)로 인가된다.
- [0013] 상기 피스톤(210)은 피스톤 헤드(211)와 피스톤 로드(212)로 이루어지며, 상기 피스톤 헤드(211)의 외주연 단부에 환형의 오링(213)이 구비된다. 상기 실린더(220)는 그 내부에 삽입되는 피스톤의 헤드(211)를 기준으로 상부 챔버(221)와 하부 챔버(222)로 분리되며, 상기 하부 챔버(222)의 내부 적소에 판체형상으로 형성되는 가스챔버 부동 피스톤(224)이 구비되고, 상기 가스챔버 부동 피스톤(224)의 외주연 단부에 환형의 오링(225)이 구비되며, 상기 오링(225)이 설치되는 가스 챔버 부동 피스톤(224)의 외주연 단부에는 상기 오링(225)의 결합이 용이하도록 오링(225)의 형상과 대응되게 라운드형상으로 형성된다.
- [0014] 여기서, 상기 실린더(220)의 내부에 내측 실린더(226)가 구비되며, 상기 내측 실린더(226)의 직경은 상기 피스톤 헤드(211)의 직경과 대응되게 형성되며, 실린더(220)와 상기 실린더(220)의 내부에 구비되는 내측 실린더(226)가 상기 고전압 발생장치(230)에서 인가하는 전압에 따른 전기장에 대응되도록 전극으로 이루어진다.
- [0015] 한편, 상기 실린더(210) 내에는 상기 고전압 발생장치(230)를 통하여 인가되는 전압에 따른 전기장에 의해 점성이 변화되도록 이루어지는 ER 유체가 충전된다.
- [0016] 상술한 바와 같은 구조 및 형태에 의하여 상기 피스톤 헤드와 피스톤 로드로 이루어지는 피스톤이 내측 실린더 내에서 상, 하부로 이동되고, 상기 피스톤의 이동에 따라 실린더 내에 충전되는 ER 유체가 상부 챔버 방향 또는 하부 챔버 방향으로 유동된다.
- [0017] 이렇게 상기 실린더의 실린더 헤드 이동에 따른 상부 챔버 방향 또는 하부 챔버 방향으로 유동하는 ER 유체는 상기 실린더에 근접되어 설치되며, 전압을 발생시키도록 이루어지는 고전압 발생장치를 통하여 전압을 인가하지 않을 경우, 자유롭게 유동하여 낮은 감쇠력만이 발생된다.
- [0018] 한편, 상기 고전압 발생장치를 통하여 전압에 따른 전기장을 인가할 경우, 전극으로 이루어지는 실린더와 상기 실린더의 내부에 설치되는 내측 실린더 사이에 ER 효과가 발생되어 ER 유체의 점성이 변화하고, 이로 인해 ER 유체의 흐름에 저항이 발생하여 상부 챔버와 하부 챔버 사이에 압력차가 발생하며, 상술한 압력차에 의해 실린더형 ER 댐퍼에 감쇠력으로 작용하게 된다.
- [0019] 이로 인해 실린더형 ER 댐퍼와 유압식 댐퍼의 고정된 감쇠력을 비교할 경우, 실린더형 ER 댐퍼에 인가되는 전압의 크기에 따라 가변적으로 실린더형 ER 댐퍼의 감쇠력을 조절할 수 있도록 이루어진다.
- [0020] 그러나, 실린더형 ER 댐퍼의 감쇠 역할을 하는 유체(예컨대, ER 유체)의 누출을 막기 위하여 피스톤과 실린더 사이에 실링을 하게 된다. 상기 실링(sealing)은 피스톤이 갑작스럽게 움직이는 경우 실린더 내부에 압력이 높

아지면서 실링이 파열되기 쉽다.

[0021] 이로 인해, 댐퍼 내부에 손상이 발생하여 댐퍼의 수명을 저하시키는 요인으로 작용할 수 있다.

[0022] 이에 따라 고 정밀을 요하는 분야에 있어서 고압이 발생하는 경우에도 실링이 파열되지 않도록 하는 것이 필수적으로 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 댐퍼 내에서 고압이 발생할 경우 상기 댐퍼 내에 장착된 실링의 파열을 방지할 수 있는 제어가능형 ER 또는 MR 유체 댐퍼를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0024] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제어가능형 ER 또는 MR 유체 댐퍼는 소정의 공간이 형성된 원통형상체로서 상기 공간에 MR 유체 또는 ER 유체가 채워진 실린더, 상기 실린더에 인입되는 피스톤 로드와 피스톤 헤드를 갖는 피스톤, 상기 피스톤 로드 및 상기 피스톤 헤드 적소에 구비되는 제1 및 제2 러버셀, 상기 제1 및 제2 러버셀 내주변 또는 외주변과 밀착되어 상기 피스톤 운동에 따른 마찰열로 인해 발생하는 고압에 따라 크기가 가변되는 고압 제어부 및 상기 실린더의 외주연 적소와 상기 피스톤의 피스톤 로드 적소에 케이블로 삽입 및 연결되어 고전압을 발생시키는 고전압 발생장치를 포함한다.

[0025] 상기 제1 러버셀은 피스톤 로드와 적소되어 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 제1 러버셀은 상기 실린더 내부에 채워진 상기 ER 유체 또는 MR 유체가 밖으로 새어나오는 것을 방지하도록 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 고압 제어부는 상기 피스톤 로드의 마찰열에 따라 발생하는 고압에 따라 크기가 가변되어 상기 제1 러버셀의 압력에 따른 크기를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 상기 고압 제어부는 상기 피스톤 헤드의 마찰열에 따라 발생하는 고압에 따라 크기가 가변되어 상기 제2 러버셀의 압력에 따른 크기를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 고압 제어부는 자기기억형상합금(SMA)으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0030] 상기 고압 제어부는 자기기억형상합금(SMA)으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 이상에서 설명한 바와 같이, 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 SMA를 이용한 고압 피스톤 실링 장치는 변위가 증가하는 방향에 따른 운동인 리바운드 운동 및 변위가 감소하는 방향의 운동인 자운스 운동시 등으로 갑작스럽게 발생하는 압력에 따라 가변될 수 있는 자기기억형상합금(SMA)으로 구성된 실링을 통해 댐퍼의 수명을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 종래 기술에 따른 유압식 댐퍼를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 종래에 사용되는 실린더형 ER 유체 댐퍼를 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 제어가능형 ER 또는 MR 유체 댐퍼를 개략적으로 나타낸 예시도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 A 부분을 나타낸 투시도이다.
- 도 5은 도 3에 도시된 B 부분을 나타낸 투시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0034] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "~부", "~기" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0035] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적으로 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 도면에 기재된 내용을 참조하여야 한다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 제어가능형 ER 또는 MR 유체 댐퍼를 개략적으로 나타낸 예시도이며, 도 4는 도 3에 도시된 A 부분을 나타낸 투시도이며, 도 5은 도 3에 도시된 B 부분을 나타낸 투시도이다.
- [0037] 도 3에 도시된 바와같이, 본 발명의 실시 예에 따른 제어가능형 ER 또는 MR 유체 댐퍼는 실린더(1), 피스톤(2), 제1 러버셀(8), 제2 러버셀(7), 고압 제어부(6,9) 및 고전압 발생장치(미도시)를 포함한다.
- [0038] 상기 실린더(1)는 소정의 공간이 형성된 원통형상체로서 상기 공간에 MR 유체 또는 ER 유체가 채워질 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0039] 보다 구체적으로, 상기 실린더(1)는 상기 실린더(1)는 원통형상체로서, 그 상부로 상기 피스톤(2)이 인입되고, 내부에 상기 피스톤(2)이 상, 하로 이동되기 위한 소정의 공간이 형성될 수 있다.
- [0040] 여기서, 상기 실린더(1)의 내부 상측 적소에 원통형상체로 형성되는 내부 실린더를 구비할 수 있으며, 상기 내부 실린더의 외경은 상기 실린더(1)의 내경보다 작게 형성될 수 있다. 즉, 상기 실린더(1)와 그 내부에 설치되는 내부 실린더와의 사이에 소정의 공간을 형성시키기 위하여 상기 내부 실린더의 외경이 상기 실린더(1)의 내경 보다 작게 형성될 수도 있다.
- [0041] 상기 피스톤(2)은 상기 실린더(1)에 내에 인입되며, 상단부에 피스톤 로드를, 하단부에 피스톤 헤드를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0042] 상기 제1 러버셀(7)은 상기 피스톤 로드 내주변의 적소에 배치되어 구비되도록 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 제2 러버셀(8)은 상기 피스톤 헤드 내주변의 적소에 배치되어 구비되도록 형성될 수 있다.

- [0044] 상기 고압 제어부(6)는 상기 제1 러버셀(7) 내주변 또는 외주변과 밀착되어 상기 피스톤이 상하로 움직임에 따른 마찰열로 인해 발생하는 고압에 따라 그 크기가 가변되도록 형성될 수 있다.
- [0045] 상기 고압 제어부(9)는 상기 제2 러버셀 내주변 또는 외주변과 밀착되어 상기 피스톤(2)이 상하로 움직임에 따른 마찰열로 인해 발생하는 고압에 따라 그 크기가 가변되도록 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 고전압 발생장치(미도시)는 상기 실린더(1)의 외주연 적소와 상기 피스톤의 피스톤 로드 적소에 케이블로 삽입되고, 연결되어 고전압을 발생시켜, 상기 실린더 내에 충전된 ER 유체의 점성을 가변시키는 역할을 한다.
- [0047] 보다 구체적으로, 상기 고전압 발생장치(미도시)는 상기 실린더에 소정의 전압을 인가하도록 이루어지며, 이를 위하여 상기 고전압 발생장치와 연결되는 케이블의 일단은 실린더와 연결되고, 타단은 상기 피스톤의 피스톤 로드 적소와 연결될 수 있다.
- [0048] 상기한 바와 같이, 상기 고전압 발생장치(미도시)에서 인가되는 고전압에 의하여 상기 실린더(1)의 내부에 전기장이 형성된다.
- [0049] 상기 실린더(1) 내부에 충전된 ER 유체는 상기 고전압 발생장치를 통하여 인가되는 고전압에 따라 실린더(1)에서 발생하는 전기장에 의해 그 상태가 가역적으로 변화된다.
- [0050] 참고로 일반적으로, ER 유체(elector-rheological fluid)는 발생 되는 전기장(electrical field)의 강도에 따라 역학적 특성이 변하는 유체를 말하며, 기본적으로 비전도성(nonconductive) 용매에 전도성(conductivity)을 갖는 입자들을 분산시킨 콜로이드(colloidal) 용액이다.
- [0051] 상기 ER 유체는 전기장 무발생시 랜덤(random) 구조를 갖고 있는 뉴토니안(Newtonian) 유체의 특성을 가지지만, 전기장 발생 시 항복전단응력을 갖는 빙햄(Bingham) 유체로 변하게 된다.
- [0052] ER 유체는 액상이나 고상으로 빨리 변화하는 가역적인 유동성질을 가지고 있고 전기장의 세기로 항복전단응력(yield shear stress)을 연속적으로 변화시킬 수 있다.
- [0053] 이러한 ER 유체의 특성을 응용한 장치는 단순한 설계, 낮은 제조단가, 무소음, 무진동, 빠른 응답특성, 연속 제어성능, 작은 전력 소모량 등의 장점을 가지고 있다.
- [0054] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 A는 댐퍼의 실린더(1)와 피스톤 로드의 일 적소 사이에 형성된 제1 러버셀(7) 및 고압 제어부(6)로 형성된 부분을 나타낸다.
- [0055] 예를들어, 제1 러버셀(7)은 피스톤 로드(2)에 적소되어 구비되며, 상기 제1 러버셀(8)은 상기 실린더(1) 내부에 채워진 상기 ER 유체가 밖으로 새어나오는 것을 방지하도록 상기 피스톤 로드 외주변과 밀착되도록 와이어 방식으로 삽입되어 구비된다.
- [0056] 또한 상기 제1 러버셀(7) 외주변에는 와이어 방식으로 형성된 고압 제어부(6)와 체결된다.
- [0057] 상기 고압 제어부(6)는 자기기억형상합금(SMA)(SMA)으로 형성되며, 상기 피스톤 로드의 마찰열에 따라 발생하는 고압에 따라 상기 제1 러버셀(7)의 파손을 방지하기 위한 목적으로 삽입되며, 상기 제1 러버셀(7)의 파손을 방지하기 위해 압력의 가변에 따라 크기가 가변될 수 있으며, 상기 피스톤 로드의 마찰열에 따라 발생하는 고압의 분산시키는 역할을 제공한다.
- [0058] 도 3 및 도 5를 참조하면, 상기 B는 댐퍼의 실린더(1)와 피스톤 헤드의 일 적소 사이에 형성된 제2 러버셀(8) 및 고압 제어부(9)로 형성된 부분을 나타낸다.
- [0059] 예를들어, 제2 러버셀(8)은 피스톤 헤드(3)에 적소되어 구비되며, 상기 제2 러버셀(8)은 상기 실린더(1) 내부에 채워진 상기 ER 유체가 밖으로 새어나오는 것을 방지하도록 상기 피스톤 헤드 외주변과 밀착되도록 와이어 방식으

로 삽입되어 구비된다.

- [0060] 또한 상기 제2 리버셀(8) 내주변은 와이어 방식으로 형성된 고압 제어부(9)와 체결되도록 구성될 수 있다.

[0061] 상기 고압 제어부(9)는 자기기억형상합금(SMA)(SMA)으로 형성되며, 상기 피스톤 헤드의 움직임에 따른 마찰열에 따라 발생하는 고압으로부터 상기 제2 리버셀(8)의 파손을 방지하기 위한 목적으로 삽입되며, 상기 제2 리버셀(8)의 파손을 방지하기 위해 압력의 가변에 따라 크기가 가변될 수 있으며, 상기 피스톤 로드의 마찰열에 따라 발생하는 고압을 분산 시키는 역할을 제공한다.

[0062] 본 발명의 실시 예에서는 상기 실린더 내부에 충전되는 작동 유체가 전기장에 의하여 점성이 가역적으로 변화하는 ER(Electro-rheological fluid) 유체로 이루어져 있으나, 상기 실린더(10) 내부에 충전되는 작동 유체가 가역적으로 변화가 가능하다면 자기장의 인가에 의하여 점성이 가역적으로 변화하는 MR 유체(Magnetoreheological fluid)로 이루어지는 것도 바람직하다.

[0063] 상기 MR 유체(magneto-rheological fluid)는 자기장(magnetic field) 발생에 의하여 ER 유체가 가지는 역학적 특성을 가질 수 있으며, 낮은 투자율(permeability)의 용매에 상자성(paramagnetic) 입자를 분산시킨 용액이다.

[0064] MR 유체의 응용장치는 ER 유체의 응용범위와 유사하다.

[0065] 이렇게 상기 실린더 내부에 작동 유체로 MR 유체가 충전될 경우, 상기 MR 유체에 자기장을 인가하기 위한 자기장 발생장치가 더 포함되는 것이 바람직하고, 이를 위하여 상기 자기장 발생장치가 솔레노이드 코일을 포함하는 코일로 이루어지는 것이 바람직하며, 상기 실린더의 적소에 자기장을 인가하기 위한 솔레노이드 코일을 포함하는 코일이 구비되는 것도 바람직하다.

[0066] 따라서, 본 발명은 상기 고전압 발생장치를 통하여 댐퍼의 실린더 내에 고전압을 인가할 경우, 실린더 내부에 구비되는 내부 실린더와 상기 피스톤 헤드의 헤드 실린더에 전기장이 발생되며, 이로 인해 상기 피스톤의 가압에 따른 피스톤 헤드의 이동으로 상기 실린더 내부에 충전되는 작동 유체에 저항이 발생된다.

[0067] 이렇게 인가되는 고전압에 따라 발생하는 전기장에 의하여 상기 작동 유체의 점성이 변화하고, 변화된 점성에 의하여 상기 피스톤의 피스톤 헤드를 중심으로 실린더 내부의 상부와 하부 각 사이에 다른 압력차가 발생되며, 그 압력차로 인하여 상기 ER 또는 MR 유체의 유출을 막기 위해 구비된 리버셀의 파손을 예방하기 위하여, 상기 리버셀 내주변 또는 외주변에 고압 제어부 예컨대, 자기기억형상합금(SMA)(SMA)과 체결함으로써 상기 제1 및 제2 리버셀의 파손을 방지할 수 있는 효과가 있다.

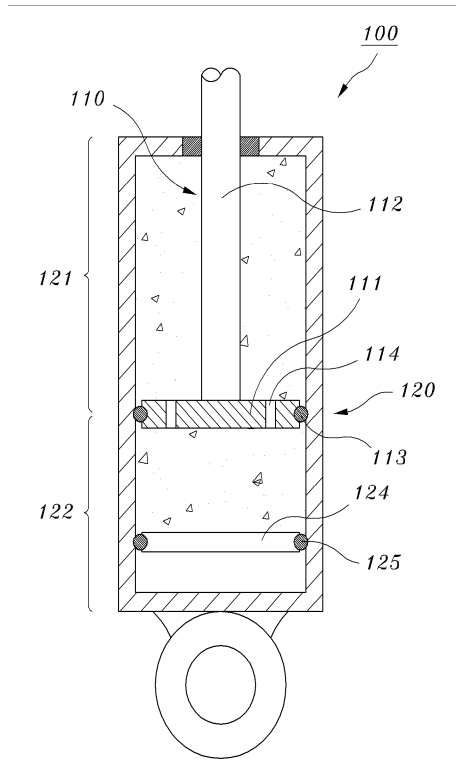
[0068] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

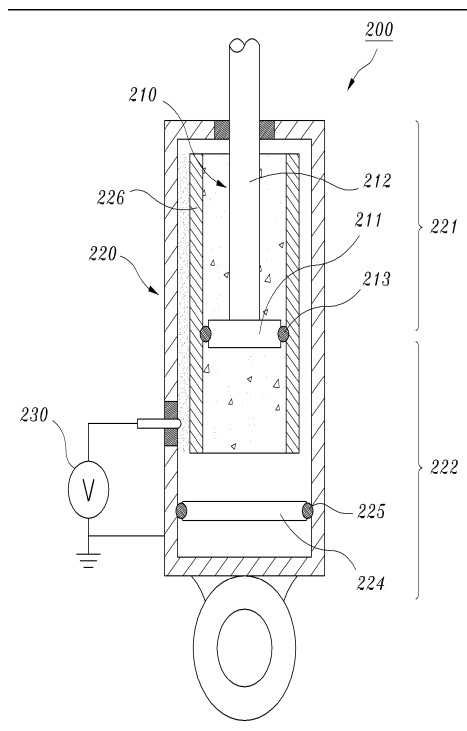
- [0069]
- | | |
|-------------|----------|
| 1: 실린더 | 2: 피스톤 |
| 6,9: 고압 제어부 | 7: 제1러버셀 |
| 8: 제2러버셀 | |

도면

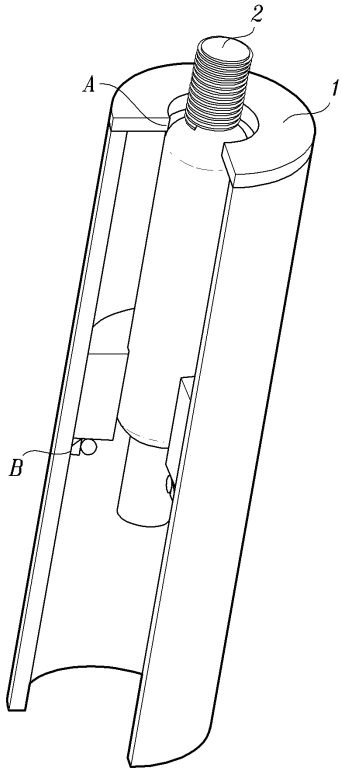
도면1



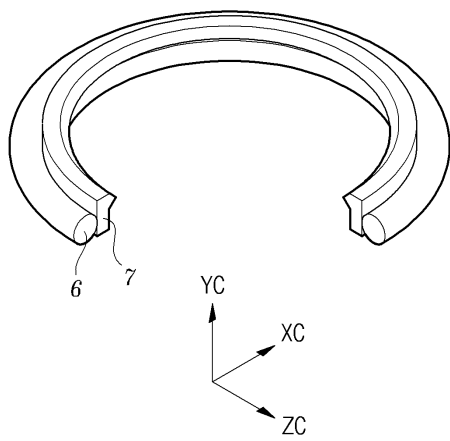
도면2



도면3



도면4



도면5

