(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0006937
(43) 공개일자 2009년01월16일

(51) Int. Cl.
B60N 2/50 (2006.01) *B60N 2/52* (2006.01)
B60N 2/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0070410
(22) 출원일자 2007년07월13일
심사청구일자 2007년07월13일

(71) 출원인
변기식
부산 수영구 망미1동 941-1 29/4 로얄베스토피아 아파트 2-1209
(72) 발명자
변기식
부산 수영구 망미1동 941-1 29/4 로얄베스토피아 아파트 2-1209
(74) 대리인
김윤배

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 차량용 시트의 진동감쇄장치

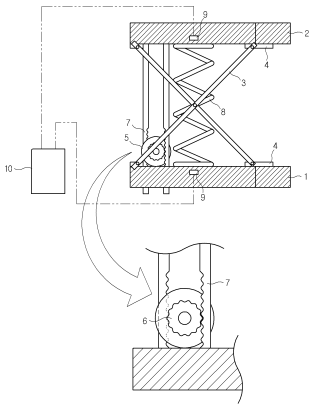
(57) 요 약

본 발명은 차량용 시트의 진동감쇄장치에 관한 것이다.

본 발명은 베이스(1) 및 시트(2)에 각각 설치되는 가속도센서 및 상기 가속도센서와 연결되어 가속도센서로부터 입력된 신호를 구동출력기가 동작전류를 가변시킴과 동시에 상기 가변된 동작전류를 댐퍼쪽으로 인가하기 위해 설치되는 제어기와, 베이스(1) 및 시트(2) 사이에 절첩 가능하게 설치되는 X형링크(3)와, 상기 베이스(1)와 시트(2) 사이에 진동에너지 조절을 위해 설치되는 댐퍼 등으로 이루어져 차량의 진동에너지가 흡수될 수 있도록 한 것에 있어서,

상기 베이스(1)와 시트(2)의 중앙부 사이에 탄력적으로 개재되는 스프링(8)과, 상기 스프링(8)의 일측에 설치되며 상단부가 시트(2)의 저면에 고정됨과 동시에 하단부가 베이스(1)의 상면에 관통 설치되는 한쌍의 랙기어(7)와, 상기 랙기어(7)의 중앙에 배치되며 상기 한쌍의 랙기어(7)에 동시에 치합되는 피니언기어(6)가 샤프트의 양단에 각각 연동 가능하게 축설되어 차량에서 전달되는 높은 진동주파수에서는 상기 스프링(8)의 작용으로 진동에너지를 흡수하되, 차량에서 전달되는 낮은 진동주파수에서는 상기 스프링(8)의 작용과 함께 동시에 동작되어 진동에너지가 흡수될 수 있도록 한 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)를 설치하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

베이스(1) 및 시트(2)에 각각 설치되는 가속도센서 및 상기 가속도센서와 연결되어 가속도센서로부터 입력된 신호를 구동출력기가 동작전류를 가변시킴과 동시에 상기 가변된 동작전류를 댐퍼쪽으로 인가하기 위해 설치되는 제어기와, 베이스(1) 및 시트(2) 사이에 절첩 가능하게 설치되는 X형링크(3)와, 상기 베이스(1)와 시트(2) 사이에 진동에너지 조절을 위해 설치되는 댐퍼 등으로 이루어져 차량의 진동에너지가 흡수될 수 있도록 한 것에 있어서,

상기 베이스(1)와 시트(2)의 중앙부 사이에 탄력적으로 개재되는 스프링(8)과, 상기 스프링(8)의 일측에 설치되며 상단부가 시트(2)의 저면에 고정됨과 동시에 하단부가 베이스(1)의 상면에 관통 설치되는 한쌍의 랙기어(7)와, 상기 랙기어(7)의 중앙에 배치되며 상기 한쌍의 랙기어(7)에 동시에 치합되는 피니언기어(6)가 샤프트(5b)의 양단에 각각 연동 가능하게 축설되어 차량에서 전달되는 높은 진동주파수에서는 상기 스프링(8)의 작용으로 진동에너지를 흡수하되, 차량에서 전달되는 낮은 진동주파수에서는 상기 스프링(8)의 작용과 함께 동시에 동작되어 진동에너지가 흡수될 수 있도록 한 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)를 설치하는 것을 특징으로 하는 차량용 시트의 진동감쇄장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 베이스(1)의 상면 일측과 시트(2)의 저면 일측에 리니어기어(4)를 설치하여 상기 리니어기어(4)에 X형링크(3)의 일측을 각각 연동 가능하게 연결하여 X형링크(3)의 안정적인 수평이동을 가능하게 하는 것을 특징으로 하는 차량용 시트의 진동감쇄장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 높은 진동주파수와 낮은 진동주파수는 1.5Hz~2.5Hz를 경계로 설정하는 것을 특징으로 하는 차량용 시트의 진동감쇄장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 차량 주행중 시트의 하부로부터 전달되는 저주파대역의 진동에너지는 물론 높은 대역의 주파수 대역의 진동에너지도 동시에 효율적으로 제어할 수 있도록 함으로써 차량의 승차감을 일층 향상시킬 수 있도록 한 차량용 시트의 진동감쇄장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 상용차나 중장비 등의 차량을 설계함에 있어서, 충돌성능향상 등과 함께 엔진과 노면으로부터 발생하는 진동과 충격을 감소시켜 탑승자가 보다 편안하고 안락한 상태로 주행할 수 있도록 하는 승차감 향상에 보다 많은 관심을 기울이고 있다.

<3> 상기 승차감 향상과 관련하여 종래에는 차체에 절첩 가능하게 고정된 한쌍의 X형링크로 연결되는 시트 프레임을 에어스프링과 감쇄기인 댐퍼로 완충을 실시하였다.

<4> 그러나 상기 에어스프링 및 댐퍼, 즉 유공압 댐퍼의 경우 실시간으로 변화하는 노면의 상태와 하중 변화에 따라 단지 밸브의 단계식 개폐 제어만으로 댐핑계수를 조절하기 때문에 에너지의 불연속적인 흡수로 인해 충분한 진동 차단이 어렵고 또한 차량의 노면 진동과 하중 변위가 빠르게 변화하게 되면 유압과 공압 댐퍼의 진동에 대한 댐핑력을 갖기 위한 댐핑계수의 변화시간이 커져서 완충에 대한 반응이 부적절하게 지연될 뿐만 아니라 상기 유공압 댐퍼의 적용에 의해 부가적으로 압력 조절기구, 압축기 등의 부대 설비가 필요하게 되어 복잡한 구조를 가지게 되고 이로 인해 작동의 신뢰성 및 내구성 그리고 정비성 등에 영향을 주게 된다.

<5> 상기와 같이 노출된 문제점들의 해결을 위해 선형식(피스톤식) 자기유변유체형 댐퍼, 압축스프링, 상, 하 가속도 감지센서 선형 변위센서 및 제어기 등을 갖춘 차량용 시트의 완충장치가 개량 제안된 바 있다.

<6> 상기 선형식 자기유변유체형 댐퍼가 적용된 완충장치의 경우 댐퍼내의 유체를 골고루 흘리기 위한 기계적인 구조적인 문제, 즉 높은 내부 압력으로 인하여 전류를 흘리지 않은 상태에서도 고유한 댐핑값을 갖게 되어 시트에 전달되는 저주파대역의 진동주파수를 효율적으로 제어할 수 없을 뿐만 아니라 부가적으로 적용된 진동에너지 흡수요소에 있어서도 단순히 압축스프링 정도가 적용되어 있기 때문에 진동에너지 흡수능력이 미흡하며 특히, 고가의 선형 변위센서가 이용됨에 따라 완충장치를 구성하는데에 따르는 비용이 상승되는 문제점이 있다.

<7> 특히, 상기한 선형식 자기유변유체형 댐퍼가 적용된 완충장치의 경우 댐퍼내의 자기유변유체의 균일한 분포를 위해서 높은 압력을 가해야만 한다. 그러므로 코일에 흐르는 전류가 제로일 때도 기본적인 마찰력을 갖고 있다. 이러한 마찰력은 흡수하게 되는 진동에너지의 주파수 범위를 제한시킨다. 따라서 상기 종래의 완충장치는 낮은 진동 주파수에서 감쇠작용이 거의 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<8> 본 발명은 차량 주행중 시트의 하부로부터 전달되는 저주파대역의 진동에너지는 물론 높은 대역의 주파수 대역의 진동에너지도 동시에 효율적으로 제어할 수 있도록 함으로써 차량의 승차감을 일층 향상시킬 수 있도록 함을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<9> 본 발명은 베이스 및 시트에 각각 설치되는 가속도센서 및 상기 가속도센서와 연결되어 가속도센서로부터 입력된 신호를 구동출력기가 동작전류를 가변시킴과 동시에 상기 가변된 동작전류를 댐퍼쪽으로 인가하기 위해 설치되는 제어기와, 베이스 및 시트 사이에 절첩 가능하게 설치되는 X형링크와, 상기 베이스와 시트 사이에 진동에너지 조절을 위해 설치되는 댐퍼 등으로 이루어져 차량의 진동에너지가 흡수될 수 있도록 한 것에 있어서,

<10> 상기 베이스와 시트의 중앙부 사이에 탄력적으로 개재되는 스프링과, 상기 스프링의 일측에 설치되며 상단부가 시트의 저면에 고정됨과 동시에 하단부가 베이스의 상면에 관통 설치되는 한쌍의 랙기어와, 상기 랙기어의 중앙에 배치되며 상기 한쌍의 랙기어에 동시에 치합되는 피니언기어가 샤프트의 양단에 각각 연동 가능하게 축설되어 차량에서 전달되는 높은 진동주파수에서는 상기 스프링의 작용으로 진동에너지를 흡수하되, 차량에서 전달되는 낮은 진동주파수에서는 상기 스프링의 작용과 함께 동시에 동작되어 진동에너지가 흡수될 수 있도록 한 회전식 자기유변유체형 댐퍼를 설치하는 것을 특징으로 하는 차량용 시트의 진동감쇄장치를 제공함으로써 상기 목적을 달성하고자 한다.

효 과

<11> 본 발명은 차량 주행중 시트의 하부로부터 전달되는 진동감쇄를 위해 선형식(피스톤식) 자기유변유체형 댐퍼와, 고가의 선형 변위센서 등을 이용하여 복잡하게 구성하지 아니하고 회전식 자기유변유체형 댐퍼와, 랙앤 피니언 기구를 적용하여 간단하게 구성함으로써, 저주파대역의 진동에너지 제어는 물론 이 보다 높은 주파수 대역의 진동에너지가 동시에 효율적으로 확대 제어할 수 있게 되어 차량의 승차감이 일층 향상되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<12> 이하, 본 발명 차량용 시트의 진동감쇄장치에 대한 바람직한 일실시예를 첨부도면을 참조로 상세히 설명하면 다음과 같다.

<13> 도면부호중 미설명 부호 9는 가속도센서, 10은 제어기를 나타낸다.

<14> 본 발명의 설명에 앞서 종래의 구성요소에 대응되는 본 발명의 구성요소에 대하여 편의를 위해 동일한 부호를 사용하기로 한다.

<15> 본 발명은 베이스(1) 및 시트(2)에 각각 설치되는 가속도센서 및 상기 가속도센서와 연결되어 가속도센서로부터 입력된 신호를 구동출력기가 동작전류를 가변시킴과 동시에 상기 가변된 동작전류를 댐퍼쪽으로 인가하기 위해 설치되는 제어기와, 베이스(1) 및 시트(2) 사이에 절첩 가능하게 설치되는 X형링크(3)와, 상기 베이스(1)와 시트(2) 사이에 진동에너지 조절을 위해 설치되는 댐퍼 등으로 이루어져 차량의 진동에너지가 흡수될

수 있도록 한 것에 있어서,

<16> 상기 베이스(1)와 시트(2)의 중앙부 사이에 탄력적으로 개재되는 스프링(8)과, 상기 스프링(8)의 일측에 설치되며 상단부가 시트(2)의 저면에 고정됨과 동시에 하단부가 베이스(1)의 상면에 관통 설치되는 한쌍의 랙기어(7)와, 상기 랙기어(7)의 중앙에 배치되며 상기 한쌍의 랙기어(7)에 동시에 치합되는 피니언기어(6)가 샤프트(5b)의 양단에 각각 연동 가능하게 축설되어 차량에서 전달되는 높은 진동주파수에서는 상기 스프링(8)의 작용으로 진동에너지를 흡수하되, 차량에서 전달되는 낮은 진동주파수에서는 상기 스프링(8)의 작용과 함께 동시에 동작되어 진동에너지가 흡수될 수 있도록 한 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)를 설치하는 것을 특징으로 한다.

<17> 상기 베이스(1)의 상면 일측과 시트(2)의 저면 일측에 리니어기어(4)를 설치하여 상기 리니어기어(4)에 X형링크(3)의 일측을 각각 연동 가능하게 연결하여 X형링크(3)의 안정적인 수평이동을 가능하게 하고 있다.

<18> 상기 높은 진동주파수와 낮은 진동주파수는 1.5㎐~2.5㎐를 경계로 설정하는 것이 바람직하다.

<19> 도 1은 본 발명에 적용되는 회전식 자기유변유체형 댐퍼의 단면도를 나타내고 있다.

<20> 상기 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)는 코일(5d)에 전류가 흐르지 않으면 자기장(磁氣場)이 형성되지 않아 자기유변유체(5e)는 마찰이 없는 유체상태로 유지되며 이때 하우징(5a)의 중앙을 가로지르는 샤프트(5b)를 회전시키게 되면 내설된 회전판(5c)이 자유롭게 회전하게 된다.

<21> 그러나 상기 코일(5d)에 전류가 흐르게 되면 코일(5d)의 둘레에 자기장이 형성되면서 자기유변유체(5e)가 자화되고 상기 자화의 세기에 따라 고체 상태로 변화되며 이러한 상태에서는 샤프트(5b)가 회전하려고 해도 상기 회전판(5c)이 용이하게 회전되지 못하는 상태가 된다.

<22> 이와 같이 전류의 세기를 조절하면 자기유변유체(5e)의 자화 상태를 조절할 수 있고, 결국 전류의 조절은 회전체(5e)의 마찰력을 조절하게 되는 것이 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)의 원리인 것이다.

<23> 본 발명에 따른 진동감쇄장치는 종래와 같이 절첩 가능한 X형링크(3)와 진동에너지 조절을 위한 댐퍼를 베이스(1)와 시트(2)사이에 연동 가능하게 설치하고 있다.

<24> 다만, 본 발명은 종래와 같이 선형식(피스톤식) 자기유변유체형 댐퍼, 압축스프링, 상,하 가속도 감지센서 선형 변위센서 및 제어기 등으로 진동감쇄장치를 복잡하게 구성하지 아니하고 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)와, 랙 앤 피니언 기구를 적용하여 간단하게 구성함으로써, 저주파대역의 진동에너지 제어는 물론 이 보다 높은 주파수 대역의 진동에너지가 동시에 효율적으로 확대 제어할 수 있도록 구성되어 있다.

<25> 본 발명에 따른 진동감쇄장치는 먼저 베이스(1)와 시트(2)의 중앙부 사이에 스프링(8)을 탄력적으로 개재 설치하게 된다.

<26> 상기와 같이 설치되는 스프링(8)은 높은 진동주파수에서 진동에너지를 흡수하는 작용을 하게 되며 낮은 주파수에서도 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)와 함께 동시에 작용하게 된다.

<27> 이와 같이 베이스(1)와 시트(2) 사이에 스프링(8)이 설치되면 상기 스프링(8)의 일측에 랙기어(7)를 설치하게 된다. 상기 랙기어(7)는 상단부가 시트(2)의 저면에 고정됨과 동시에 하단부가 베이스(1)의 상면에 관통 설치되며 진동발생 유무에 따라 X형링크(3)가 절첩되거나 확장됨과 동시에 랙기어(7)의 하단부가 베이스(1)의 하부로 출몰되도록 구성되어 있다.

<28> 한편, 상기 랙기어(7)의 일측에는 상기 한쌍의 랙기어(7)에 동시에 치합되는 피니언기어(6)가 회전식 자기유변유체형 댐퍼의 샤프트(5b)의 양단에 각각 연동 가능하게 축설되어 차량에서 전달되는 높은 진동주파수에서는 상기 스프링(8)의 작용으로 진동에너지를 흡수하되, 차량에서 전달되는 낮은 진동주파수에서는 상기 스프링(8)의 작용과 함께 동시에 동작되어 진동에너지가 흡수될 수 있도록 함으로써 진동에너지의 흡수 범위를 확대하는 계기를 마련하게 된다.

<29> 본 발명에 따른 차량용 시트의 진동감쇄장치의 작용을 설명하면 다음과 같다.

<30> 본 발명에 따른 진동감쇄장치는 일측이 베이스(1)의 상면과 시트(2)의 저면에 설치된 리니어기어(4)에 이동 가능하게 X형링크(3)의 일측을 연결 설치하고 상기 베이스(1)와 시트(2) 사이에 스프링(8)을 탄력적으로 개재 설치하며 스프링(8)의 일측에 한쌍의 랙기어(7)를 설치하여 상기 랙기어(7)의 일측에 상기 랙기어(7)에 치합되는 피니언기어(6)가 샤프트(5b)의 양단에 각각 축설된 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)를 설치하여 저주파대

역의 진동주파수 제어와 함께 높은 고주파대역의 진동주파수 제어를 함께 실시할 수 있도록 하고 있다.

<31> 본 발명은 차량 주행중 노면으로부터 전달되는 진동을 가속도센서가 감지하게 된다.

<32> 물론 상기 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)는 전류가 제로일 때 자기유변유체(5e)가 자유로운 유체상태를 유지하므로 마찰력이 거의 없는 상태이다.

<33> 그러므로 차량에서 전달되는 높은 진동주파주, 즉 1.5㎐~2.5㎐ 이상에서는 대부분 스프링(8)이 작용토록 하여 상기 진동에너지를 흡수하게 된다.

<34> 그러나 낮은 차량에서 전달되는 낮은 진동주파수, 즉 1.5㎐~2.5㎐ 이하에서는 상기 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)와 상기 스프링(8)이 동시에 작동되어 상기 낮은 진동에너지를 흡수할 수 있도록 함으로써 높은 진동주파수 및 낮은 진동주파수의 진동에너지 모두를 흡수하게 되는 것이다.

<35> 본 발명에 따른 진동감쇄장치는 상기 베이스(1) 및 시트(2)에 각각 설치되는 가속도센서 및 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)와 전기적으로 연결되며 상기 가속도센서로부터 입력된 신호를 구동출력기가 동작전류를 가변시킴과 동시에 상기 가변된 동작전류를 댐퍼쪽으로 인가하는 제어기와 같은 구성요소를 포함하고 있다.

<36> 본 발명은 차량 주행중 노면으로부터 전달되는 진동을 가속도센서가 감지하여 이를 제어기에 전달하면 상기 진동의 양에 따라 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)에 보내는 전류를 계산하여 적절한 동작전류를 흘려보내게 되고 이때 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)에서는 동작전류에 비례한 자기장의 변화로 인해 유체의 점도가 변화됨과 동시에 댐퍼의 댐핑값이 바뀌면서 진동에너지가 흡수될 수 있도록 하고 있는 것이다.

<37> 상기 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)는 기본적으로 자기 극성을 띠는 마이크로 단위의 입자로 충전된 오일로서 자기장이 작용하면 극성이 발생된 입자들이 이방성 구조의 쇠사슬 형태로 나열되며 자기장의 세기가 강할수록 더욱 강한 힘으로 서로를 붙잡게 되어 이 쇠사슬 구조를 끊기 위한 항복 전단응력도 증가된다.

<38> 상기와 같은 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)를 사용하게 되면 내부의 오리피스 사이에 감겨 있는 코일(5d)에 흐르는 전류로 자기장을 생성시켜서 오리피스를 흐르는 자기유변유체(5e)의 항복 전단응력을 변화시키고 감쇄력을 조절할 수 있게 되며 또한 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)의 내부에 마찰력 강화를 위한 회전판(5c)이 적용됨에 따라 전류가 흐르지 않은 상태에서는 자기유변유체(5e)의 마찰계수가 거의 없어 댐핑값이 제로에 가까워지게 된다.

<39> 또한 차량에서 전달되는 높은 진동주파수에서는 스프링(8)의 탄성만으로 진동에서지를 흡수하게 되고 반대로 낮은 진동주파수에서는 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)가 동시에 완충작용을 하게 되어 차량의 승차감이 일층 향상될 수 있는 것이다.

<40> 즉, 본 발명에 따른 차량용 시트(2)의 진동감쇄장치는 베이스(1)와 시트(2) 중앙 사이에 탄력적으로 개재되는 스프링(8)과, 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)와, 상기 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)에 양측에 축설된 피니언기어(6) 및 상기 피니언기어(6)에 치합되는 랙기어(7) 등을 통해 시트(2)에 진동모드를 인식시킨 상태에서 차량 주행중 노면상태가 양호하지 못할 경우 상기 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)가 높은 진동주파수에서는 관계없으나 낮은 진동주파수를 감지하였을 때에는 상기 동작전류에 비례한 자기장의 변화로 인해 유체의 점도를 변화시키게 되고 이로 인해 상기 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)의 댐핑값이 바뀌면서 저주파대역의 진동에너지가 스프링(8)과 함께 흡수할 수 있게 되어 결국 단순화된 구성으로 진동에너지를 제어하는 주파수 대역을 용이하게 확대시킬 수 있게 되는 것이다.

<41> 이는 도 5에 도시된 흐름도에서와 같이 가속도센서를 차량의 제너레이터에서 배터리로 저장되는 전원이 사용 가능하게 연결되며 마이크로프로세서, 메모리, 입출력 인터페이스 등을 갖춘 제어기에 내장된 A/D컨버터를 통하여 디지털 신호를 마이콤에 입력하고, 마이콤은 D/A컨버터를 통하여 구동출력기에 출력하게 되며 상기 구동출력기는 제너레이터의 교류전원을 입력받아 적절히 증폭한 다음 원하는 전류 및 전압으로 가변시킨 후 상기 제어기가 가속도센서의 입력에 의해 노면 상태를 판단하고 그에 따른 출력치를 회전식 자기유변유체형 댐퍼(5)로 보내 요구되는 차량 시트(2)의 진동감쇄기능을 수행하게 되는 것이다.

<42> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였으나 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고 그와 같은 변경은 기재된 청구범위 내에 있게 된다.

도면의 간단한 설명

<43> 도 1은 본 발명에 적용되는 회전식 자기유변유체형 댐퍼의 단면도

<44> 도 2는 본 발명에 따른 진동감쇄장치의 측면도

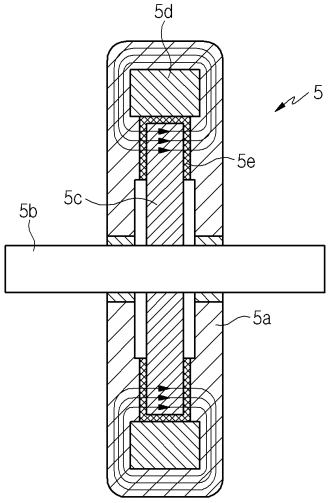
<45> 도 3은 본 발명에 따른 진동감쇄장치의 정면도

<46> 도 4는 본 발명에 따른 진동감쇄장치의 평면도

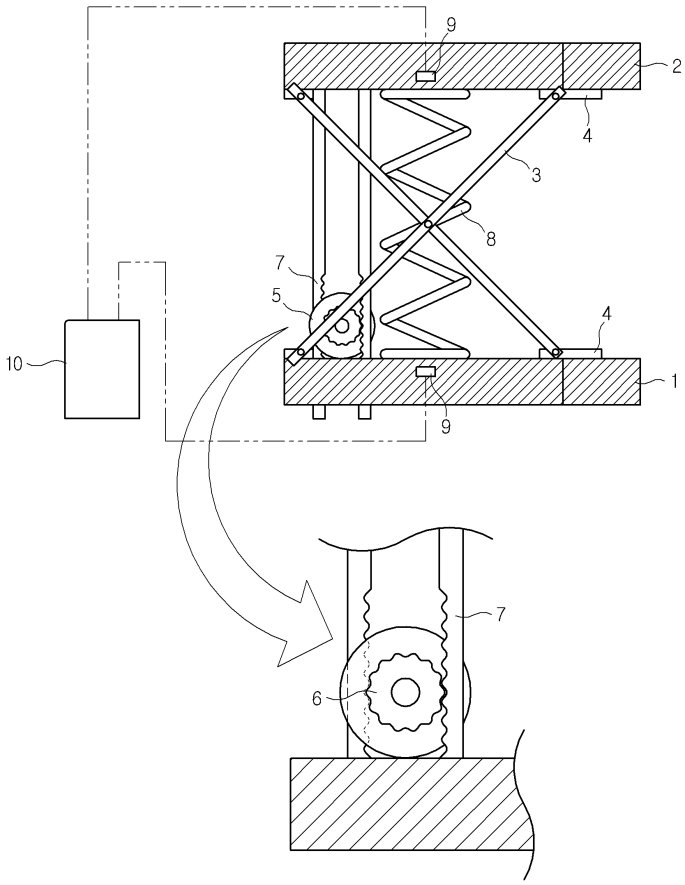
<47> 도 5는 본 발명에 따른 진동감쇄장치의 동작과 관련된 흐름도

도면

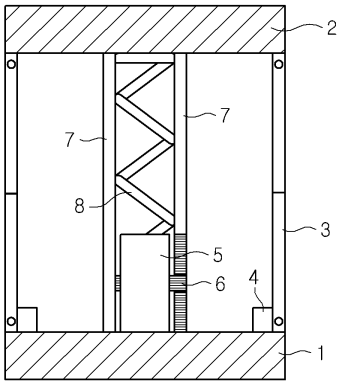
도면1



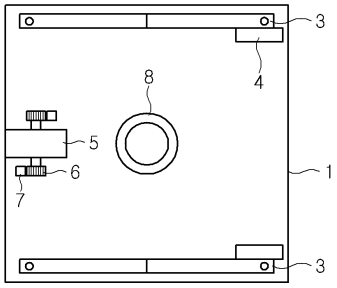
도면2



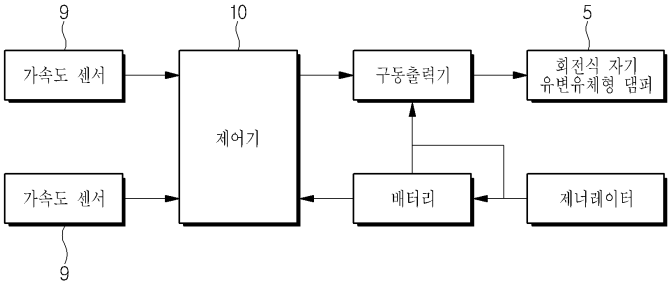
도면3



도면4


3
4
8
5
6
7
1
3

도면5


9
10
5
가속도 센서
제어기
구동출력기
회전식 자기
유변유체형 댐퍼
가속도 센서
배터리
제너레이터
9