

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
F16F 15/126

(11) 공개번호 특2002 - 0003204
(43) 공개일자 2002년01월10일

(21) 출원번호	10 - 2001 - 7011475	(87) 국제공개번호	WO 2001/51827
(22) 출원일자	2001년09월10일	(87) 국제공개일자	2001년07월19일
번역문 제출일자	2001년09월10일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2000/09403		
(86) 국제출원출원일자	2000년12월28일		

(81) 지정국	국내특허 : 대한민국, 미국, EP 유럽특허: 독일, 스페인, 프랑스,		
(30) 우선권주장	JP - P - 2000 - 0001 0215 JP - P - 2000 - 0036 2000년01월14일 일본(JP) 1377 2000년11월28일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시키가이샤 후코쿠 가와모토 에이이치 일본국 사이타마켄 아게오시 스가야 3초메 105반치		
(72) 발명자	타가와,세이이치 일본국,사이타마362 - 0003,아게오시,스가야3 - 초메,105,가부시키가이샤후코쿠내 오가와,미키히토 일본국,사이타마362 - 0003,아게오시,스가야3 - 초메,105,가부시키가이샤후코쿠내		
(74) 대리인	김학제 문혜정		

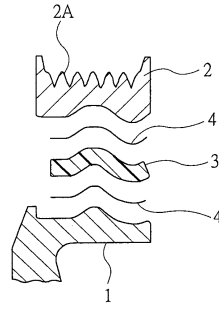
심사청구 : 없음

(54) 댐퍼 및 그의 제조방법

요약

미끄러짐 토크를 대폭적으로 향상시키는 것이 가능한 감합 타입의 댐퍼 및 댐퍼의 제조방법으로, 신품시는 물론 열노화 시험후, 내구시험후에도 큰 미끄러짐 토크를 증대시키기 때문에, 금속부품으로 된 허브(1)와 고무상 탄성체(3)의 사이, 및 금속부품으로 된 질량체(2)와 고무상 탄성체(3)의 사이에 미끄러짐 방지제로서 유기 실란인 γ - 머캅토프로필트리 메톡시실란(4)를 고착한 것이다.

대표도



색인어

댐퍼, 유기 실란, 고분자 탄성체, 허브, 질량체, 화학적 표면처리

명세서

기술분야

본 발명은 댐퍼(damper)에 관한 것으로, 특히 내연기관의 크랭크축 등의 회전구동계에 생기는 비틀림 진동을 흡수하는 비틀림 댐퍼(torsional damper)에 관한 것이다.

배경기술

종래, 이러한 종류의 댐퍼는 ① 슬리브와 질량체 사이에 가황접착(加硫接着)한 고무상 탄성체에, 허브(hub)를 압입한 접착 타입의 댐퍼, ② 허브 및 질량체의 면에 접착제를 도포하고, 이 접착제가 도포된 허브와 질량체의 사이에 가황성형한 고무상 탄성체를 압입한 접착 타입의 댐퍼, ③ 허브와 질량체의 사이에, 미가황고무를 충전하고, 이 미가황고무를 가황접착한 접착 타입의 댐퍼, ④ 허브와 질량체의 사이에 가황성형한 고무상 탄성체를 압입한 감합(비접착) 타입의 댐퍼 등이 제안되어 있다.

일반적으로, 감합 타입의 댐퍼는 허브와 질량체를 접속하는 고분자 탄성체가 압축상태로 감합되어 있기 때문에, 접착 타입의 댐퍼에 비해, 제조가 간단하고 내구성이 높다는 것은 주지의 사실이지만, 반면에 고부하시에 금속부품으로된 허브와 고무상 탄성체 사이, 또는 금속부품으로된 질량체와 고무상 탄성체의 사이에 회전방향의 미끄러짐이 생기는 일이 있다.

그래서, 근년, 이러한 감합 타입의 댐퍼에서는, 이러한 미끄러짐을 방지하기 위해 미끄러짐 토크를 증대(향상)시키기 위해, ⑤ 허브 또는 질량체의 감합면에 샷 블라스트(shot blast)처리를 하는 방법, ⑥ 고무상 탄성체 자체가 점착성을 갖게 하는 방법, ⑦ 폴리메틸렌폴리페닐폴리이소시아네이트를 허브와 고무상 탄성체의 계면, 질량체와 고무상 탄성체의 계면에 개재시키는 방법이 제안되어 있다.

또한, 고내구성 및 고활성 토크를 실현하는 댐퍼로서, 감합후 접착타입의 댐퍼가 있다. 이 댐퍼의 제조방법은 허브 및/또는 질량체의 고무에 대접하는 각면에 접착제를 도포하는 제 1 공정과, 이 도포한 접착제를 건조시키는 제 2 공정과, 이 건조된 접착제의 위에 오일 등의 압입액(壓入液)을 도포하는 제 3 공정과, 별도로 가황한 고무를 허브와 질량체의 사이에 압입하는 제 4 공정과, 여분의 압입액을 제거하는 제 5 공정과, 이 맞붙인 댐퍼를 가열하여 허브 및 질량체와 고무를 접착하는 제 6공정으로 된다.

또한, 일본특개평 2-85543호공보에는, 다이내믹댐퍼로서 사용하는 고무상 탄성체의 내열성 향상 등을 목적으로, 질량체와 고무상 탄성체를 실란계 접착제로 접합한 구성이 개시되어 있다. 실시예에서는, 내열성을 갖는 고무상 탄성체로서, 에틸렌·아크릴고무, 아크릴로니트릴고무가 예시되고, 실란계 접착제로서는 Y-4310(로드 코퍼레이션사제, 상품명)이 예시되어 있다.

종래의 슛 블라스트처리를 하는 감합 타입의 댐퍼는 제조가 간단하지만, 높은 미끄러짐 토크를 수득할 수 없다.

또한, 종래의 고무상 탄성체 자체에 점착성을 부여한 감합 타입의 댐퍼는 내구성이 적고, 제조공정이 복잡하며 압입이 곤란하다.

또한, 종래의 폴리메틸렌폴리페닐폴리이소시아네이트를 개재시키는 감합타입의 댐퍼는 압입을 용이하게 하기 위해, 허브 또는 질량체의 감합면에 압입오일을 도포하는 도포공정, 압입한 후에 이러한 압입오일을 제거하기 위한 세정공정을 필요로 하므로, 제조공정수가 증가하고, 독서를 갖기 때문에 안정성에 문제가 있으며 코스트가 높아진다.

또한, 종래의 허브 및 질량체에 접착제를 도포하고, 별도 가황성형한 고무를 압입하고, 가열접착시킨 후 접착 타입의 댐퍼는, 접착제를 도포하여 건조시키는 공정, 압입 오일을 제거하기 위한 세정 공정을 필요로 하기 때문에, 제조공정수가 증가한다. 더욱이, 압입하는 경우에, 고무와 고무를 고착시키는 금구(金具)면에 형성된 접착제층과의 마찰에 의해 접착제층이 부분적으로 깎여지거나, 접착이 고르지 않게 되기 쉽다.

이와 같이, 종래의 감합 타입의 댐퍼에서는, 상술한 여러 가지 결점이 있다. 본 발명의 목적은 미끄러짐 토크를 대폭 증대시키는 것이 가능한 감합 타입이고, 특히, 신포시는 물론이고 열노화시험(熱老化試驗)후, 내구시험후라도, 큰 미끄러짐 토크를 갖는 감합 타입의 댐퍼 및 그의 제조방법의 제공에 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명자는 금속부품으로 된 허브와 고분자 탄성체 사이, 및/또는 금속부품으로 된 질량체와 고분자 탄성체의 사이에 고착시키는 미끄러짐 방지제로서, 유기 실란을 선택함으로써, 허브와 질량체의 간극에의 고분자 탄성체의 압입에 있어서, 유기실란 용액을 압입액으로 사용할 수 있고, 미끄럼 방지제와 압입액을 공통의 것으로 사용할 수 있다는 것을 발견하였다.

더욱이, 상세한 기구를 연구하는 중에서, 허브 또는 질량체에 있어서의 고분자 탄성체에 대접(對接)시켜, 고착시키는 면에 관하여, 본 발명에 의하면, 금속 코팅층 및 크롬메트 처리 등의 방청 또는 점착성을 개선하는 피막의 형성, 즉 화학적 표면처리를 실시하지 않고도 충분한 고착강도를 수득할 수 있다는 것을 알게 되었다. 허브 또는 질량체에 있어서의 고분자 탄성체에 대접시키고, 고착시키는 면 및 고분자 탄성체에서의 허브 또는 질량체에 대접시켜, 고착시키는 면에 있어서, 일방의 고분자 탄성체의 표면과 유기 실란의 사이에는, 고분자 탄성체의 표면에 존재하는 반응기가 유기 실란과 반응하기 쉽기 때문에 화학적 고착기구가 생겨 고착력이 수득되지만, 타방의 허브 또는 질량체의 금속표면과 유기실란의 사이에서는 화학적 표면처리가 실시되어 있지 않은 금속표면에서는 녹 등이 생기기 쉽기 때문에 안정된 화학적 고착기구가 생기기 어렵고, 충분한 고착력을 수득하기 어렵다. 그러나, 상기 금속 표면과 유기 실란 사이에는 화학적 고착기구를 보충하는데 충분한 물리적 고착기구가 형성되어 충분한 고착강도를 이루고 있다고 추측된다.

이것은, 화학적 표면처리를 실시하지 않은 금속표면을 미시적으로 보면, 다수의 요철이 발생하고 있다고 생각할 수 있고, 이러한 요철에 접촉한 유기 실란이 고착하고, 고착된 유기 실란과 금속표면의 요철이 서로 감합한 상태라고 생각되며, 이러한 감합력이 즉, 물리적 고착력으로서 작용하는 것으로 생각된다.

따라서, 이러한 물리적 고착기구는 금속표면의 면조도(面粗度)가 큰 편이 고착력이 커지지만, 면조도가 너무 커지면, 고분자 탄성체가 금속표면의 요철을 추종할 수 없게 되므로, 고분자 탄성체와 금속 표면 사이에 개재하는 유기 실란의 두께의 불균일성이 커지게 되기 때문에, 유효한 결합력이 생기는 유효면적이 감소하고, 고착력은 저하된다. 강한 고착

력을 수득하려면, 금속표면의 면조도를 기계가공 등에 의해 십점평균조도(十点平均粗度)로 5 50 μmRz (JIS B0601)의 범위이면, 안정하고 강한 고착력을 수득할 수 있어 특히 바람직하다.

즉, 면조도가 5 μmRz 미만이면, 상기 화학적 고착기구를 보충하기에 충분한 물리적 고착기구를 형성하는 것은 불가능하고, 50 μmRz 를 초과하는 경우에는 금속표면과의 상기 유효면적이 감소되어 고착력이 저하된다.

여기서, 화학적 표면처리라 함은, 표면에 별층을 이루는 코팅처리나 표면활성을 조절하는 화성처리(化成處理) 등을 말한다.

또한, 본 발명에서의 댐퍼에서는, 유기 실란이 개재하는 고분자 탄성체와 금속표면의 사이에서는, 상술한 바와 같이, 물리적 고착기구가 존재하기 때문에, 사용시, 이례적으로 높은 토크가 더해져, 고분자 탄성체와 금속표면 사이에서 미끄러짐이 생겨도, 접착한 경우와는 달리, 일정한 범위에서 기능회복이 가능하기 때문에, 과대한 토크의 입력에 의해 한 번에 기능을 잃을 가능성이 낮다. 이것은 감합상태에 있는 요철면이 다소 어긋나도, 어긋난 위치에서, 어느 정도 재감합하기 때문인 것으로 생각된다.

본 발명은 허브와 질량체의 사이에 축방향의 일방으로부터 고무 등의 고분자 탄성체를 압입하는 감합 타입의 댐퍼에 있어서, 금속부품으로 된 허브와 고분자 탄성체의 사이 및/또는 금속부품으로 된 질량체와 고분자 탄성체의 사이에 미끄러짐 방지제로서 유기 실란을 고착한 것을 특징으로 한다.

상기 허브의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면 및/또는 상기 질량체의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면은 화학적 표면처리가 되어 있지 않은 것이 특징이다. 상기 허브의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면 및/또는 상기 질량체의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면의 면조도는 5 50 μmRz (JIS B0601)의 범위인 것을 특징으로 한다.

본 발명은 허브와 질량체의 사이에 축방향의 일방으로부터 고무 등의 고분자 탄성체를 압입하는 감합 타입의 댐퍼의 제조방법에 있어서, 허브 및 질량체가 서로 접하는 고분자 탄성체의 각면은 아니어도 일방의 면에 미끄러짐 방지제로서 유기 실란 용액을 도포하는 제 1 공정과, 이 유기 실란 용액이 도포된 고분자 탄성체를 허브와 질량체의 사이에 압입하는 제 2 공정과, 댐퍼를 가열하여 용제를 제거함과 동시에 유기 실란이 상기 고분자 탄성체의 표면과 상기 허브 및 질량체의 적어도 일방의 면에서 반응하여 고착하는 제 3 공정을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명은 허브와 질량체의 사이에 축방향의 일방으로부터 고무 등의 고분자 탄성체를 압입하는 감합 타입의 댐퍼의 제조방법에 있어서, 상기 고분자 탄성체의 각면이 서로 접하는 상기 허브와 상기 질량체의 적어도 일방의 면에 미끄러짐 방지제로서 유기 실란 용액을 도포하는 제 1 공정과, 상기 제 1 공정 종료후 상기 허브와 상기 질량체 사이에, 상기 고분자 탄성체를 압입하는 제 2 공정과, 댐퍼를 가열하여 용제를 제거함과 동시에 유기 실란이 상기 허브 및 질량체의 적어도 일방의 표면과 상기 고분자 탄성체의 표면에서 반응하여 고착하는 제 3 공정을 구비한 것을 특징으로 한다.

상기 임의의 댐퍼의 제조방법의 구성에 있어서, 상기 유기 실란에 의해 고착되는 상기 허브 및/또는 상기 질량체의 고분자 탄성체가 서로 접하는 적어도 일방의 면은 화학적 표면처리를 하지 않는 것을 특징으로 한다. 상기 허브의 고분자 탄성체를 고착하는 금속표면 및/또는 상기 질량체의 고분자 탄성체를 고착하는 금속표면의 면조도는 5 50 μmRz (JIS B0601)의 범위인 것을 특징으로 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관한 감합 타입의 댐퍼의 일실시예를 도시한 단면도이다.

도 2는 도 1의 댐퍼를 일부 분해한 단면도이다.

도 3은 미끄러짐 토크시험치구 및 시험용 댐퍼를 도시한 단면 설명도이다.

도 4는 금속면조도와 미끄러짐 토크 사이의 관계를 도시한 그래프도이다.

실시예

도 1은 본 발명에 관한 감합 타입의 댐퍼의 일실시예를 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 일부를 분해한 단면도이다. 이러한 도면에 있어서, 1은 허브이고, 이러한 허브(1)는 소정의 금속에 의해 환상(環狀)으로 제작되어 있고, 자동차엔진 등의 내연기관의 크랭크축(도시하지 않음)의 단부(端部)외주에 취부된다. 허브(1)의 외주금속면에는 코팅처리 등의 화학적 표면처리가 실시되어 있지 않다.

2는 질량체이고, 이러한 질량체(2)는 소정의 금속에 의해 환상으로 제작되고 있으며, 이 허브(1)의 외주측에서 동심상으로 간격을 두고 배치된다. 질량체(2)의 내주금속면에도 코팅처리 등의 화학적 표면처리가 실시되어 있지 않다.

3은 링상으로 형성된 고무상 탄성체로, 이러한 고무상 탄성체(3)는 하기 실란 화합물을 통해서 상기 허브(1)와 상기 질량체(2)의 사이에 압입된다. 또한, 이러한 고무상 탄성체(3)에는 압입대(壓入代)가 설정되어 있지만, 이러한 압입대만으로는, 고무하시에는 회전방향으로 미끄러짐이 생긴다.

4는 유기 실란으로서, 예를 들어 γ -머캅토프로필트리메톡시실란이고, 이러한 γ -머캅토프로필트리메톡시실란(4)은 상기 허브(1)와 상기 고무상 탄성체(3)의 사이, 상기 고무상 탄성체(3)와 상기 질량체(2) 사이를 고착시킨다.

또한, 상기 질량체(2)의 외주측에는 각종의 보기(補機)(도시하지 않음)에 회전토크를 전달하기 위해, 풀리(pulley) 홈(2A)이 설치되어 있다.

상기 구성의 감합 타입의 댐퍼는 금속부품으로 된 허브(1)와 고무상 탄성체(3)의 사이, 및 금속부품으로 된 질량체(2)와 고무상 탄성체(3)의 사이에 미끄러짐방지제로서 유기 실란인 γ -머캅토프로필트리메톡시실란(4)을 고착함으로써, 미끄러짐 토크(미끄러짐이 발생하는 한계 토크)를 대폭 증대시킬 수 있었다.

다음으로, 상기 구성의 감합 타입의 댐퍼의 제조방법에 관해서 설명한다.

우선, 미끄러짐 방지제로서의 유기 실란인 γ -머캅토프로필트리메톡시실란(4)을 용제, 예컨대 톨루엔에 용해하여 γ -머캅토프로필트리메톡시실란용액을 만든다.

그리고, 고무상 탄성체(3)의 양면에 이 γ -머캅토프로필트리메톡시실란 용액을 도포한다. 그리고, 이 γ -머캅토프로필트리메톡시실란 용액이 도포된 고무상 탄성체(3)를 허브(1)와 질량체(2)의 사이에 압입한다.

그리고 이 허브(1), 질량체(2) 및 γ -머캅토프로필트리메톡시실란 용액이 도포되어 압입된 고무상 탄성체(3)로 된 댐퍼를 항온조에 넣어, 예컨대 120°C에서 3시간 가열한다.

그리고, γ -머캅토프로필트리메톡시실란 용액의 용제인 톨루엔은 방출되어 제거되므로, γ -머캅토프로필트리메톡시실란은 가열반응에 의해 고착하여, 허브(1)와 질량체(2)를 연결할 수 있다.

상기 구성의 감합 타입의 댐퍼의 효과를 확인하기 위해, 평가시험을 실시하였다. 시험에 제공되는 감합 타입의 댐퍼는 도 1과 같은 형상의 것으로 하고, 그의 외경 163mm의 것을 채용하였다.

미끄러짐 방지제로서의 비교예 1 비교예 6, 실시예는 표 1과 같다.

[표 1]

	미끄러짐 방지제	물리적표면처리
비교예 1비교예 2비교예 3비교예 4	없음없음페놀계이소시아네이트계피리진	없음(20 μ mRz)샷트 블라스트없음(20 μ mRz)없음(20 μ mRz)
비교예 5비교예 6	계 락텍스염소계처리제	없음(20 μ mRz)없음(20 μ mRz)
실시예	γ - 머캅토프로필트리메톡시실란	없음(20 μ mRz)

미끄러짐 토크(N · m)에 관한 비교예 1 비교예 6, 실시예는 표 2와 같다.

고무 - 금속간의 미끄러짐 토크(N · m)

샘플	신품	120°C×200h후		내구시험후	
측정조건	실온	100°C	실온	100°C	실온
비교예 1	370	280	270	240	320
비교예 2	420	290	300	250	330
비교예 3	500	350	410	310	430
비교예 4	430	290	320	260	360
비교예 5	420	290	310	250	340
비교예 6	490	330	400	290	410
실시예	1060	820	980	710	1060

내구조건 : 고무왜곡 50%에서 20Hz, 150만회(고무온도 100°C)에서 실시하고, 그후에 미끄러짐 토크를 측정.

압입시에 필요한 하중에 관한 비교예 1, 비교예 2, 실시예는 표 3과 같다.

[표 3]

	압입 오일	압입시 필요 하중
비교예 1	없음	압입불가
비교예 2	있음	2.3tf
실시예	없음	2.7tf

상기 표 2의 측정결과에 나타나 있는 바와 같이, 금속부품으로 된 허브와 고무상 탄성체의 사이, 및 금속부품으로 된 질량체와 고무상 탄성체 사이에 미끄러짐 방지제로서 유기 실란인 γ - 머캅토프로필트리메톡시실란(4)을 고착함으로써, 신제품에서의 미끄러짐 토크를 대폭 증대시킬 수 있고, 또 내열성이 우수하고, 열노화시험후, 내구시험후에 있어도 미끄러짐 토크가 감소하는 일 없이 큰 미끄러짐 토크를 유지하는 것을 확인할 수 있었다.

다음으로, 상기 구성의 댐퍼의 금속부분으로서 허브(1), 질량체(2)의 금속면의 면조도와 미끄러짐 토크의 관계에 관해서 알아보았다.

시험에 사용한 댐퍼의 금속부품으로서의 질량체(2)인 폴리(2B)(2)는 쥐 주철(鑄鐵) FC250재를 사용하여 개형형상(概形形狀)으로 주조(鑄造)성형하고, 폴리홈(2A), 고분자 탄성체를 고착하는 금속 면 등을 절삭가공에 의해 원하는 형상으로 형성하고, 고분자 탄성체를 고착하는 금속면의 내경 128mm, 고분자 탄성체를 고착하는 금속면의 높이 25mm의 폴리 2B를 제작하였다.

마찬가지로, 허브(1)는 FC250재를 사용하여 개형형상으로 주조성형하고, 보스부, 고분자 탄성체를 고착하는 금속면 등을 절삭가공에 의해 원하는 형상으로 성형하고, 고분자 탄성체를 고착하는 금속면의 외경 122mm, 고분자 탄성체를 고착하는 금속면의 높이 25mm의 허브(1)를 제작하였다. 상기 폴리(2B) 및 허브(1)의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면에 관해서, 절삭시의 속도를 조정하여 면조도 5, 10, 15, 28, 40, 50 μ mRz (JIS B0601)로 하고, 6종의 시험용 금구부재로 하였다.

다음으로, 상기 폴리(2B) 및 허브(1)에 편입되는 고분자 탄성체로서는 EPDM재를 과산화물가황하여, 고무 경도 65 ° HS (JIS K6253 타입 A 듀로메타)의 링상의 고무링 3A를 고무상 탄성체(3)로 제작하였다.

상기 방법으로 제작된 허브(1) 및 상기 6종류의 폴리(2B)를 탈지세정후 건조하고, 폴리(2B) 및 허브(1)의 간극에 압입치구(壓入治具)를 이용하여, 상술한 γ -머캅토프로필트리에톡시실란 용액을 디핑 도포한 상기 고무 링(3A)을 압축률 40%로 압입하여 붙였다. 이 때, 고무 링(3A)은 같은 것을 이용하였다(6 종류의 실시예도 함께). 이어서, 항온조에서 120°C×3시간 가열하고, 그 후 자연냉각하여 본원발명의 실시예로서의 시험용 댐퍼로 하였다.

비교예로서, 상기 실시예와 동일하게 제작한 폴리(2B) 및 허브(1) 중에서 고분자 탄성체를 고착하는 금속면의 면조도 20 μ mRz (JIS B0601)인 것에 관해, 탈지세정후 건조하고, 폴리(2B) 및 허브(1)의 간극에 압입치구(壓入治具)를 이용하여, 압입 오일을 디핑 도포한 고무 링(3A)을 압입하여 조립하였다. 이 때, 고무 링(3A)은 실시예와 동일한 것을 사용하였다. 다음으로, 항온조에서 120°C×3시간 가열하고, 그 후 자연냉각하여 시험용 댐퍼로 하였다.

시험은 도 3에 도시한 바와 같이, 시험치구에 시험용 댐퍼를 고정하고, 도시하지 않은 시험장치에 세팅하여 댐퍼의 회전방향 미끄러짐 토크를 측정하였다. 실온에서 상기 시험치구의 회전축 고정부재(11)에 상기 방법으로 제작한 시험용 댐퍼의 폴리(2B)의 측부를 미끄러짐 않도록 볼트(11a)로 협지(挾持)하여 고정시켜 검출측 고정부재(12)에 허브(1)에 설치한 나사구멍을 볼트(12a)로 고정하였다. 또한 도 3에서는, 시험치구 및 시험용 댐퍼의 중심선으로부터 상반부의 형상을 나타낸 단면으로 도시하였다.

회전축 고정부재(11)는 시험장치의 도시하지 않은 회전력을 부여하는 구동장치에 고정하고, 검출측 고정부재(12)는 시험장치의 도시하지 않은 미끄러짐 토크 검출용 로드셀에 고정하였다. 그리고, 회전축 고정부재(11)를 시험용 댐퍼의 회전축을 따라서, 회전속도 1.4×10^{-2} rad/sec로 회전시켜, 폴리(2B)와 고무링(3A)과 허브(1) 사이에 슬립이 생기기까지의 최대 토크를 검출측 고정부재(12)에 체결된 검출용 로드셀로 측정하였다. 측정 결과를 표 4 및 도 4의 그래프로 나타내었다. 또한, 도면 중 ○가 실시예이고, △가 비교예이다.

[표 4]

면조도(μ mRz)	미끄러짐 토크(N·m)	
	실시예	비교예
5101520284050	7969331029102910291029960	400

도 4에 도시한 그래프로부터는, 금속면조도가 5 μ m, 10 μ m, 15 μ m로 거칠어짐에 따라, 미끄러짐 토크가 800 N·m, 933 N·m, 1029 N·m로 커지는 것을 알 수 있다. 그러나, 금속면조도가 금속면조도가 20 μ m, 28 μ m, 40 μ m로 더 크게 되어도, 미끄러짐 토크는 1029 N·m, 1029 N·m, 1029 N·m로 별로 변동하지 않는 상태가 되고, 면조도가 40 μ m 보다 커지면, 미끄러짐 토크는 감소하기 시작하는 것을 알 수 있었다. 도 4에서는, 면조도가 50 μ m에서 960 N·m의 미끄러짐 토크를 나타내고 있다.

비교예의 경우에는, 도 4에 도시한 바와 같이, 면조도 20 μ m에서 400 N·m의 미끄러짐 토크를 나타내었다.

즉, 도 4로부터 자명해지는 바와 같이, 고분자 탄성체를 고착하는 금속면으로 되는 유기 실란과 접촉하는 금속면에 화학적 표면처리를 행하지 않고, 또 이러한 고분자 탄성체를 고착하는 금속면의 면조도 5 ~ 50 μ mRz (JIS B0601)로 한 본 실시예의 댐퍼는 비교예에 비해서 약 2배 이상의 높은 미끄러짐 토크를 가져, 종래 기술에 의한 압입감합 타입에 비해 우수하다는 것을 알 수 있다. 또한 면조도가 15 ~ 40 μ m의 범위에서는, 안정적으로 높은 미끄러짐 토크를 나타내는 것을 알 수 있다.

또한, 상기 실시예의 설명에서는, 고무 탄성체(3)의 양면에 유기 실란인 γ -머캅토프로필트리메톡시실란(4)의 용액을 도포한 경우를 설명하였으나, 이것으로 제한되지 않고, 환상의 허브(1)의 외주면, 및 환상의 질량체(2)의 내주면에 유기 실란인 γ -머캅토프로필트리메톡시실란(4)의 용액을 도포하여도 좋은 것은 물론이다.

또한, 상기 실시예의 설명에서는, 고무 탄성체(3)의 양면에 유기 실란인 γ -머캅토프로필트리메톡시실란(4)의 용액을 도포한 경우, 환상의 허브(1)의 외주면, 및 환상의 질량체(2)의 내주면에 γ -머캅토프로필트리메톡시실란(4)의 용액을 도포한 경우를 설명하였으나, 이것으로 제한되지 않고, γ -머캅토프로필트리메톡시실란(4)을 도포하여도 좋은 것은 물론이다.

또한, 상기 설명에서는 고분자 탄성체로 사용한 고무상 탄성체(3)는 허브(1) 및 질량체(2)의 쌍방에서, 유기 실란으로 고착된 구성에 관해서 설명하였으나, 유기 실란에 의한 고착은 고무상 탄성체(3)과 허브(1) 사이, 또는 고무상 탄성체(3)와 질량체(2) 사이의 어느 일방이어도 관계 없다.

또한, 이러한 유기 실란으로는, γ -머캅토프로필트리메톡시실란을 이용하였으나, 이것으로 한정되지 않고, (a)비닐트리스(β -메톡시에톡시)실란, (b) 비닐트리에톡시실란, (c) 비닐트리메톡시실란, (d) γ -(메타크릴록시프로필)트리메톡시실란, (e) β -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, (f) γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, (g) γ -그리시독시프로필메틸디에톡시실란, (h) N- β -(아미노에틸) γ -아미노프로필트리메톡시실란, (i) N- β -(아미노에틸) γ -아미노프로필메틸디메톡시실란, (j) γ -아미노프로필트리에톡시실란, (k) N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란, (l) 비닐트리카올실란, (m) γ -클로로프로필트리메톡시실란 등을 이용하여도 좋은 것은 물론이다.

또한 고분자 탄성체로서는 고무상 탄성체를 이용하였으나, 이것으로 한정되지 않음은 물론이다.

산업상 이용 가능성

이상 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명은 댐퍼 및 그의 제조방법으로 이용하기에 적합한 발명이다. 본 발명의 댐퍼는 허브와 질량체의 사이에 축방향의 일방으로부터 고무상 탄성체를 압입하는 감합 타입의 댐퍼로서, 허브와 고분자 탄성체의 사이 및/또는 질량체와 고분자 탄성체의 사이에 유기 실란을 개재시켜 미끄럼방지제로서 사용한 것이므로, 높은 고착강도 및 높은 내구성을 갖는 것이다.

또한, 상기 허브 및/또는 질량체에서의 고분자 탄성체의 서로 접하는 면은 화학적 표면처리를 실시하지 않기 때문에, 공정을 간략화할 수 있고, 저렴한 가격의 댐퍼로 할 수 있다.

또한 상기 허브 및/또는 질량체에서의 고분자 탄성체의 서로 접하는 면의 표면조도를 5 ~ 50 μ mRz의 범위내로 함으로써, 더욱 고착력이 강한 댐퍼로 할 수 있다.

또한, 본 발명에 관한 댐퍼 및 그의 제조방법에서는 허브와 질량체의 간극에 고분자 탄성체를 압입하는 경우에, 유기 실란 용액을 압입액으로 사용하기 때문에, 유기 실란이 허브 및/또는 질량체와 고분자 탄성체의 사이에 확실하게 개재시킬 수 있고, 그대로 가열하여 미끄럼방지제로서 기능시키기 때문에 확실한 고착력을 획득할 수 있다.

또한, 압입 이전에 미끄럼방지제를 허브 및/또는 질량체와 고분자 탄성체의 서로 접하는 면에 도포하고, 건조시키고, 접착제층을 형성해 둘 필요가 없기 때문에, 압입시 고분자 탄성체와 허브 및/또는 질량체의 서로 접하는 면과의 마찰로 사전에 형성된 접착제층이 깎기는 일이 없기 때문에, 확실하게 고착할 수 있고, 간단하고 저렴한 댐퍼를 제조할 수 있는 등의 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

허브와 질량체의 사이에 축방향의 일방으로부터 고무 등의 고분자 탄성체를 압입하는 감합 타입의 댐퍼에 있어서,

금속부품으로 된 상기 허브와 상기 고분자 탄성체의 사이 및/또는 금속부품으로 된 상기 질량체와 상기 고분자 탄성체의 사이에 미끄러짐 방지제로서 유기 실란을 고착한 것을 특징으로 하는 댐퍼.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 허브의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면 및/또는 상기 질량체의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면은 화학적 표면 처리가 되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 댐퍼.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 허브의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면 및/또는 상기 질량체의 고분자 탄성체를 고착하는 금속면의 면조도는 5 ~ 50 μmRz (JIS B0601)의 범위인 것을 특징으로 하는 댐퍼.

청구항 4.

허브와 질량체의 사이에 축방향의 일방으로부터 고무 등의 고분자 탄성체를 압입하는 감합 타입의 댐퍼의 제조방법에 있어서,

상기 허브 및 상기 질량체가 서로 접하는 고분자 탄성체의 적어도 일면에 미끄러짐 방지제로서 유기 실란 용액을 도포하는 제 1 공정과,

이 유기 실란 용액이 도포된 고분자 탄성체를 허브와 질량체의 사이에 압입하는 제 2 공정과,

댐퍼를 가열하여 용제를 제거함과 동시에 유기 실란이 상기 고분자 탄성체의 표면과 상기 허브 및 질량체의 적어도 일방의 면에서 반응하여 고착하는 제 3 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 댐퍼의 제조방법.

청구항 5.

허브와 질량체의 사이에 축방향의 일방향으로부터 고무 등의 고분자 탄성체를 압입하는 감합 타입의 댐퍼의 제조방법에 있어서,

상기 고분자 탄성체의 각면이 서로 접하는 상기 허브와 상기 질량체의 적어도 일방의 면에 미끄러짐 방지제로서 유기 실란 용액을 도포하는 제 1 공정과,

상기 제 1 공정 종료후 상기 허브와 상기 질량체 사이에, 상기 고분자 탄성체를 압입하는 제 2 공정과,

댐퍼를 가열하여 용제를 제거함과 동시에 유기 실란이 상기 허브 및 상기 질량체의 적어도 일방의 표면과 상기 고분자 탄성체의 표면에서 반응하여 고착하는 제 3 공정을 구비한 것을 특징으로 하는 댐퍼의 제조방법.

청구항 6.

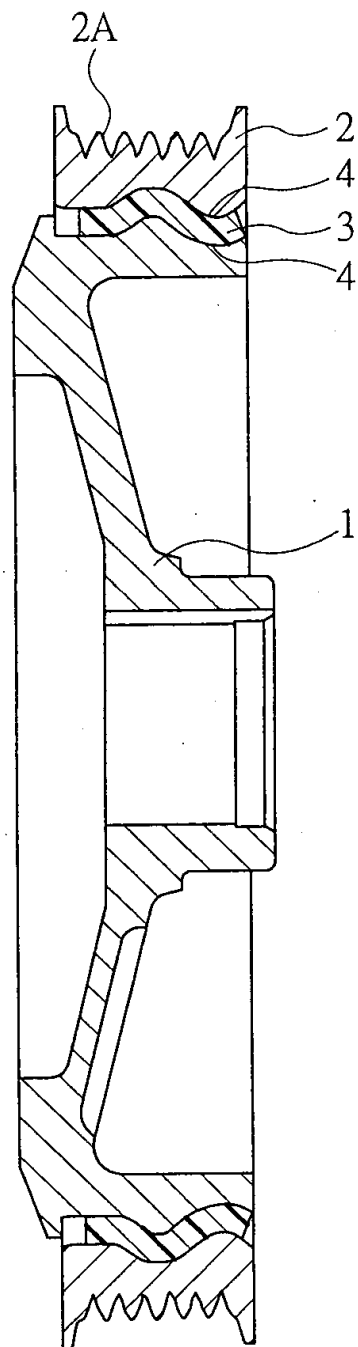
제 4항 또는 제 5항에 있어서, 상기 유기 실란에 의해 고착되는 상기 허브 및/또는 상기 질량체의 고분자 탄성체가 서로 접하는 적어도 일방의 면은 화학적 표면처리를 하지 않는 것을 특징으로 하는 댐퍼의 제조방법.

청구항 7.

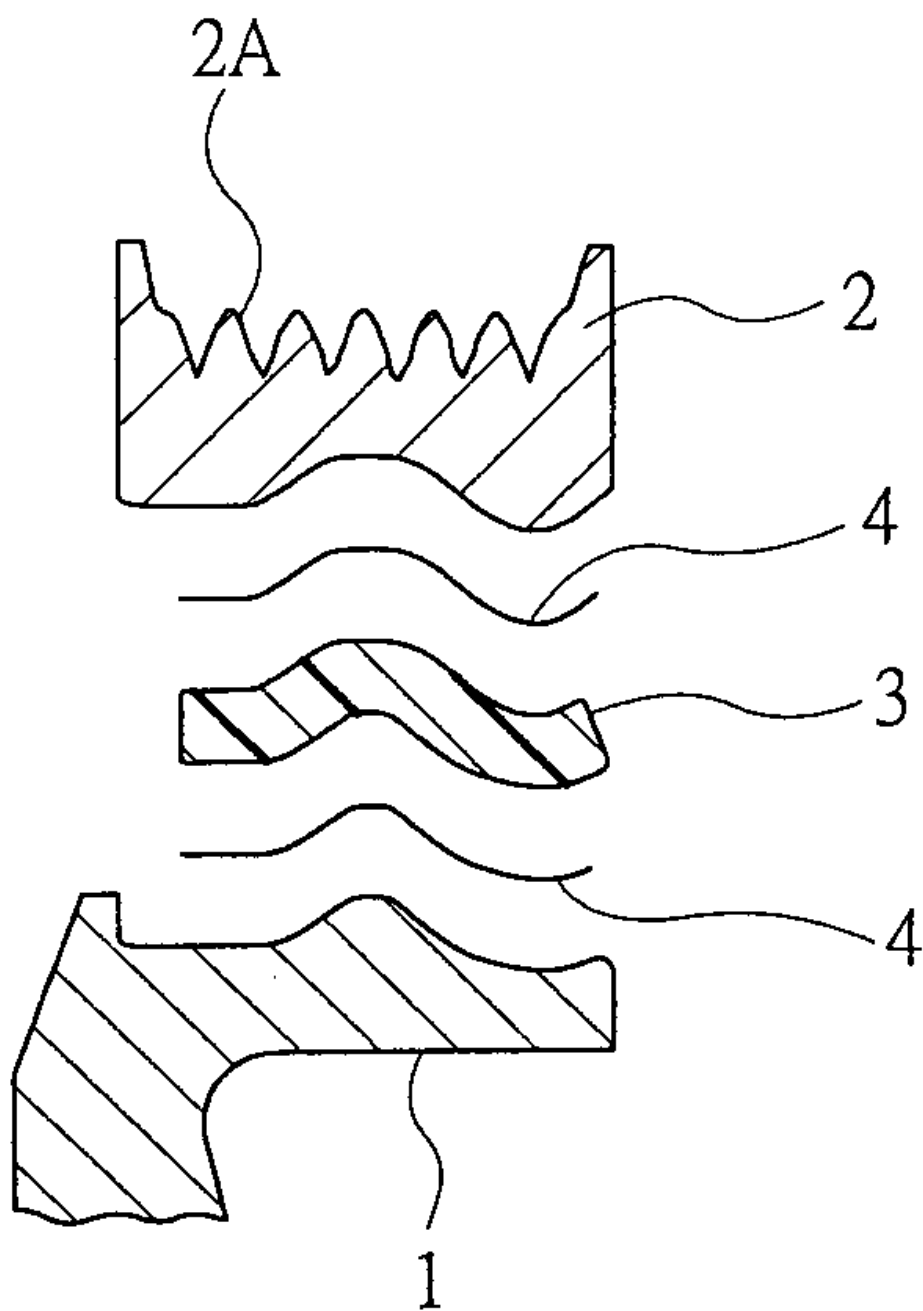
제 4항 내지 제 6항중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 허브의 고분자 탄성체를 고착하는 금속표면 및/또는 상기 질량체의 고분자 탄성체를 고착하는 금속표면의 면조도는 5 ~ 50 μmRz (JIS B0601)의 범위인 것을 특징으로 하는 댐퍼의 제조방법.

도면

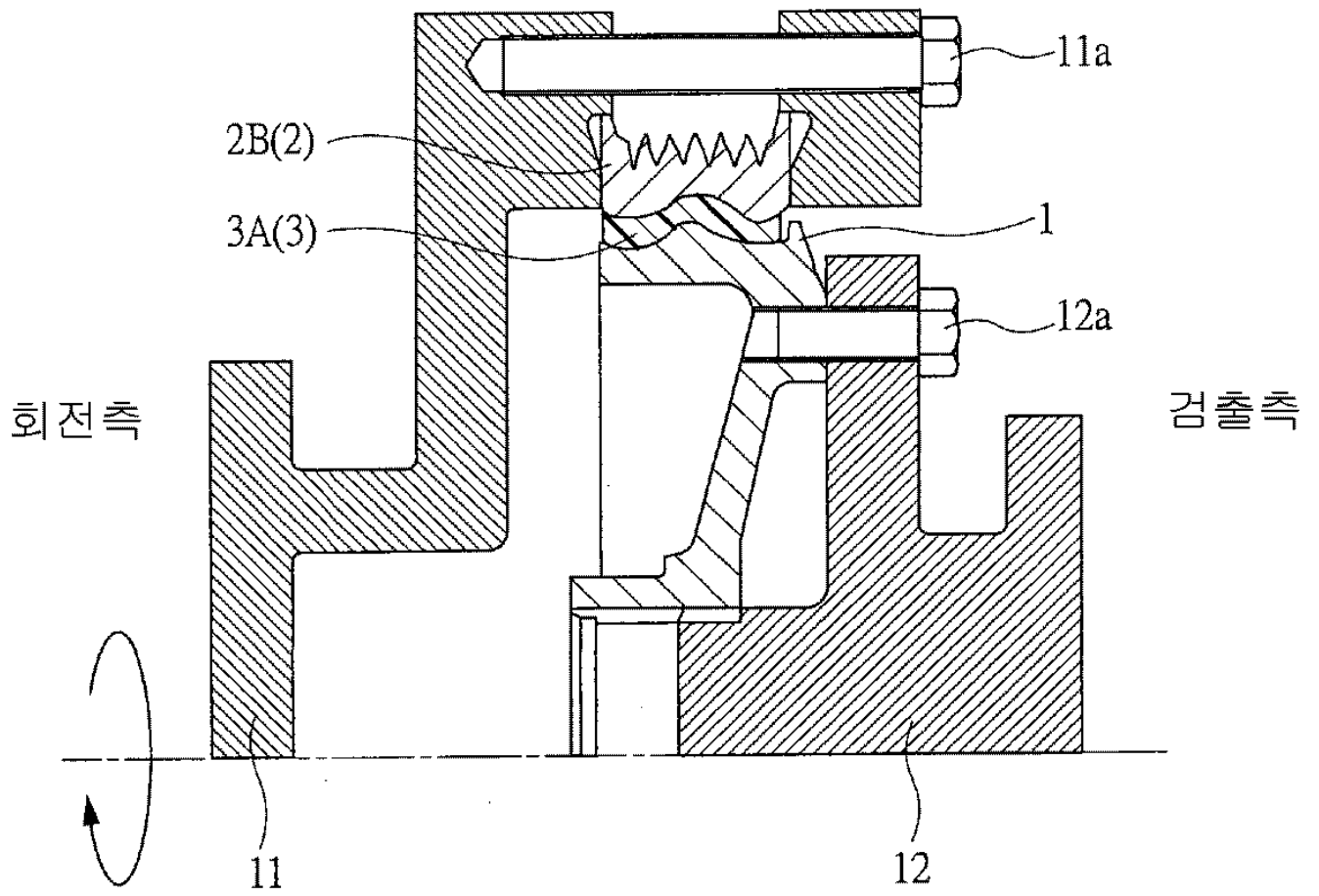
도면 1



도면 2

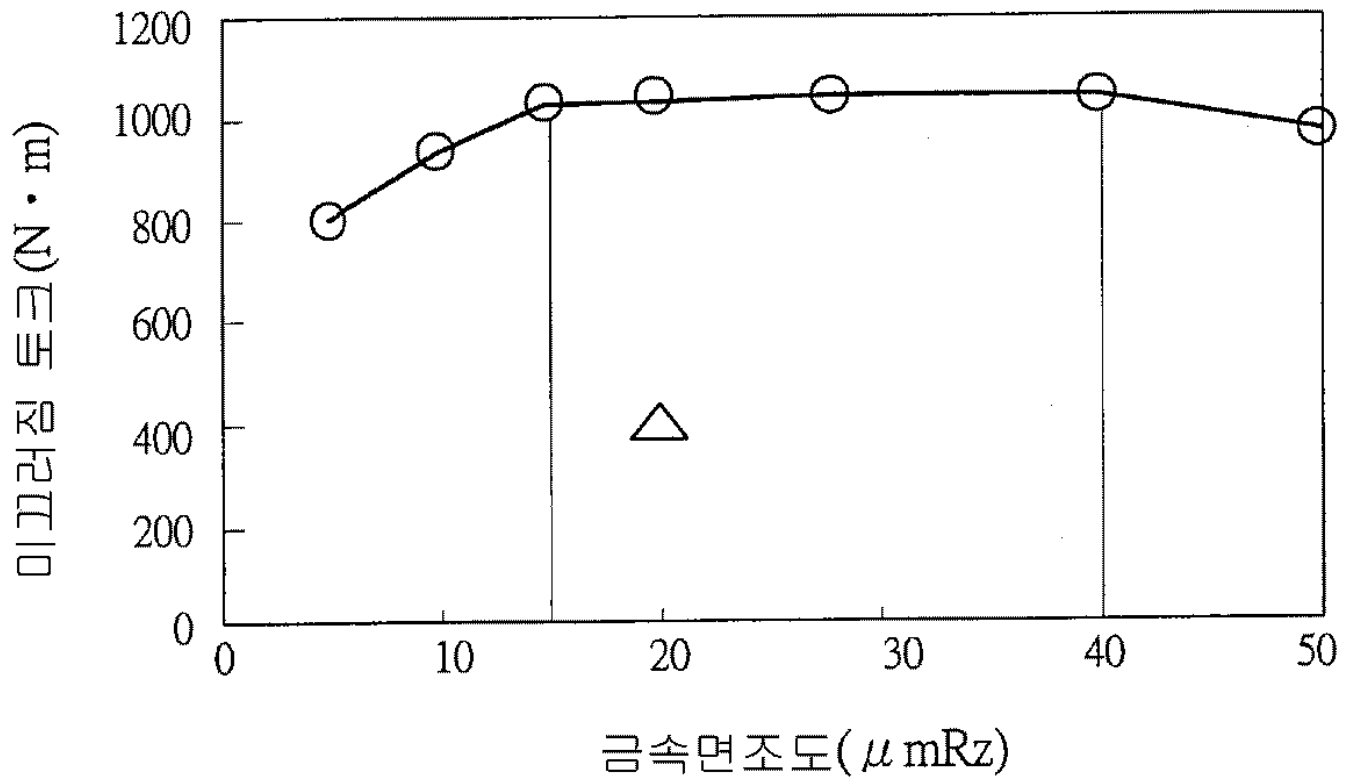


도면 3



도면 4

미끄러짐 토크
측정온도 : 실온



○: 본원발명품 (실시에)

△: 종래의 압입감합타입 (비교예)