(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F16F 3/10

(45) 공고일자 1995년09월12일
(11) 공고번호 특1995-0010245

(21) 출원번호	특1989-0000380	(65) 공개번호	특1989-0011718
(22) 출원일자	1989년01월14일	(43) 공개일자	1989년08월22일

(30) 우선권주장 8800435 1988년01월15일 프랑스(FR)
8806584 1988년05월17일 프랑스(FR)

(71) 출원인 허친슨 다닉 루소
프랑스공화국 파리 루 발작 2(우편번호 : 75008)

(72) 발명자 장-미셸 시몽
프랑스공화국 클라마르 루 드 샤틸롱 86(우편번호 : 92000)
장-피에르 시올크직
프랑스공화국 몽따르지스 루 두셰느 라비에르 26(우편번호 : 45000)

(74) 대리인 박장원

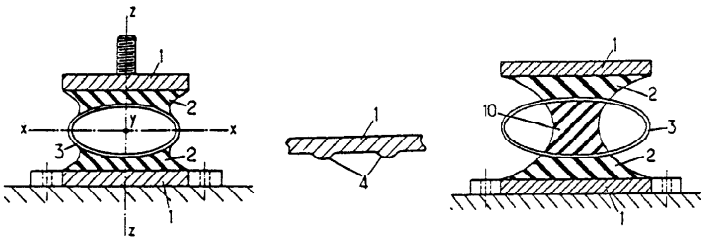
심사관 : 박건우 (책자공보 제4118호)

(54) 충격흡수 장치에 사용되는 탄성지지대

요약

내용 없음.

대표도



(a) (b) (c)

명세서

[발명의 명칭]

충격흡수 장치에 사용되는 탄성지지대

[도면의 간단한 설명]

제1a도는 본 발명의 하나의 실시예를 설명하기 위한 단면도.

제1b도는 제1a도의 프레임 구조를 설명하기 위한 종단면도.

제1c도는 제1a도의 다른 실시예를 설명하기 위한 단면도.

제2도 내지 제6도는 또 다른 실시예를 설명하기 위한 단면도.

제7도 및 제8도는 관형부재(tubular member)의 감쇠효과의 일례를 설명하는 도면.

제9도 내지 제13도는 더욱 구체적인 실시예를 설명하기 위한 단면도.

제14도 내지 제16도는 관형부재의 또 다른 감쇠효과의 일례를 설명하는 도면.

제17도 및 제18도는 관형부재를 구성하는 개구프로파일의 투시도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 지지대가 삽입되는 두 어셈블리를 각각 체결하는 수단을 제공하는 두 프레임 구조로 구성된 형태의 충격흡수장치에 사용되는 탄성지지대에 관한 것으로, 더욱 구체적으로 말하자면 차량의

차체의 지지에 필요한 특히 후방 차대 크로스비임(rear undercarriage crossbeam)의 경우에 있어서의 지지대 그리고 엔진을 지지하는데 필요한, 차량차체의 지지대와는 다른 특성을 갖는 지지대에 관한 것이다.

본 발명의 목적은 일반적으로 말하면 단순하고 값싸고 신뢰성 높은 지지대를 얻는데 있고 특히 매우 낮은 강성이 요구되거나 탄성변형에 대한 저항이 요구될 경우 고무나 탄성체에 발생하는 결점을 피하기 위해서이다. 이와같은 경우 탄성체의 두께가 실질적으로 줄어들어야 하기 때문에 탄성체 재료는 유연성, 크리프성(creep) 그리고 굴곡성(buckling)등, 반드시 피해야 하는 위험요소에 매우 민감하다.

본 발명에 있어서 충격흡수장치에 사용되는 지지대는 하중을 지지하는데 사용되는 주탄성 요소로서 하중이 미치는 주방향에 대해 수직적으로 확장되는 축을 갖는 탄성 관형부재를 포함하는 것을 그 특징으로 하는데, 프레임 구조간을 체결하기 위해 관형부재의 그 양편에 적당한 연결수단이 제공되며, 이 수단은 각 관형부재와 그에 대응하는 프레임 구조간을 또다른 수단으로 결착 또는 고정시키는 탄성재료로 구성된다.

이 관형부재의 형상, 재료 및 두께를 적절히 선택함으로서, 탄성체나 고무만을 사용하기 때문에 생기는 유연성, 크리프성 또는 굴곡성등의 위험요소 없이 주하중이 미치는 방향에서 낮은 강성을 얻을 수 있다.

지지대의 프레임 구조와 구조간을 체결하기 위해 사용되는 관형부재의 그 양편에 제공되는 연결수단에 대해서는 그것이 각 관형부재와 그에 대응하는 프레임 구조간을 기계적 수단과 같은 다른 수단으로 결착 또는 고정시키는 탄성체로 이루어지면 더 유익하다. 즉 탄성체가 프레임 구조와 탄성 관형부재간의 응력들을 골고루 분포시키기 때문에 가장 좋은 연결 수단임이 입증된다. 그외에도 탄성체는 진동감쇠 목적으로도 사용될 수 있다.

그것의 두께는 특정한 요구조건에 기초해서 선택되는데 특히 관형부재의 축방향에서 지지대에 제공되는 강성이나 탄성변형에 대한 저항에 좌우된다.

관형부재를 구성하는 재료로는 복합재료가 적절한데 예를 들어 수지함침 필라멘트사 권선 형상으로 배열된 복합재료가 유익하다. 즉 에폭시수지등에 함침된 유리, 탄소, 케블라(kevlar)등과 같은 인장강도를 적절히 가지고 있는 재료로 생성된 섬유가 사용될 수 있는데, 감기(winding)는 한개 또는 여러개의 나선형층내에서 관형부재의 주변에서 이루어진다. 이러한 섬유의 신장율이 상대적으로 높기 때문에(강의 약 10배) 그것을 포함하는 지지대는 언급된 사양서를 충족시키는데 그로인해 요구되는 방향, 특히 주하중이 작용하는 방향에서는 더 큰 가요성(flexibility)을 얻을 수 있다. 이들 섬유의 또 다른 특징으로는 강과 같이 고주파수 하에서는 유연성이나 크리프성이 매우 낮고 강성이 조금 밖에 증가하지 않는데 이것은 어떤 응용분야에서는 주된 이익이 된다. 또한 굴곡성의 발생위험이 사실상 배제된다.

관형부재의 단면은 원형 또는 타원형등의 변수를 갖는다. 타원형 단면 또는 이와 유사한 형태의 배열로 인해 관형 부재로부터 직접응력을 받지 않는 측면에서 그것을 큰 변위로 전환함으로서 다른 것에 대해 프레임 구조의 미소수직 변위의 효과를 증가시킬 수 있는데 결과적으로 하중이 미치는 주방향에 수직이고 이 관형부재의 축에 수직인 방향에서(이후로는 “종방향”이라 칭함) 변위의 조정범위가 더 넓어지게 된다.

발명의 또다른 배열에 따르면, 프레임 구조간에 공간을 사이에 두고 서로 병렬로 배치된 최소 2개의 탄성 관형부재가 제공될 수 있다. 지지대의 작동은 관형부재가 한개일 경우와 같다.

앞서 언급된 문제뿐만 아니라 앞으로 논의될 다른 문제들을 매우 단순한 방법으로 해결한다는 사실 외에도 본 발명은 감쇠 지지대를 쉽게 얻을 수 있다.

이것을 성취하기 위해서는 적절한 감쇠재료 특히 부틸(Butyl)과 같은 높은 감쇠계수를 갖는 탄성체를 지지대에 내장시켜서 관형부재의 양쪽 벽에 연결시키거나 실리콘겔 같은 충진재료나 밀폐된 관형 포말제를 관형부재안에 채우거나 지지대의 다른 빈 공간에 채운다.

압축응력을 받는 탄성지지대를 얻는 것 또한 흥미롭다. 이것을 성취하기 위해서는 관형부재의 양쪽에 탄성재료를 몰딩하는 것만으로 충분한데 이것은 주하중 방향으로 압력이 미치는 상태에서 압축응력을 받고 있다. 그래서 압축응력을 받고 있지 않는 지지대에서 보다 조절이 더 쉽고 크기가 더 작은 지지대가 얻어질 수 있다.

해결가능한 특정문제들 가운데는 특별히 세 직교 방향에서 이방성(anisotropic)강성을 갖는 지지대의 제작을 포함하는 것과 하중의 주방향 또는 수직방향에서 강성 변화도(Stiffness gradient)를 갖는 지지대의 제작을 포함하는 것이 인용될 수 있다.

지지대의 첫번째 형태는 특히 후방차대 크로스빔의 경우와 같이 차량 차체의 지지에 사용되는 것들이다. 이 형태의 응용분야에서는 세 직교축 x, y 및 z의 방향에서 이방성(anisotropy)이 매우 높은 지지대를 얻는 것이 시도되는데 특히 아래사항을 획득하는데 그 목표를 둔다.

-차량의 횡방향 또는 y축에서의 매우 높은 강성 Ky, 즉 차수(order) 10,000N/mm의 강성. 이것으로부터 바퀴가 회전할 때 차체의 측변위를 피할 수 있다.

-차량의 종방향 또는 x축에서의 매우 낮은 강성 Kx, 즉 차수 50N/mm의 강성. 이것으로부터 차량운행시의 소음을 최소화할 수 있다(차수비 200의 Ky/Kx).

-수직방향(위에서는 “하중의 주방향”으로 언급됨) 또는 z축에서의 평균 강성 Kz 즉 차수 750N/mm의 강성.

단 이 수치들은 자료목적으로 제공된 것 뿐이다.

지금까지는, 고무나 금속판을 입힌 탄성패드(rubber/metal laminated resilient pads)가 내장되더라도 요구되는 높은 이방성(anisotropy) 특히 횡방향 강성과 종방향 강성간의 비 200을 얻기 위해 많은 어려움에 부딪쳤었다.

위에서 설명된 지지대는 그 실시예의 어떤 것에서도 이 문제를 쉽게 해결할 수 있다.

차량의 횡방향에서 지지대의 강성을 크게 유지하기 위해서는 지지대의 관형부재가 그 방향에서 확장되도록 배열하고 프레임구조에 관형부재를 연결하는 탄성체의 두께를 아주 작게하는 것으로 족하다.

이러한 관점에서, 횡방향 강성(Ky)과 종방향 강성(Kx)간에 요구되어지는 매우 높은 이방성이 획득되어질 수 있다. 사실상, 종방향에서 각 관형부재는 어떤 큰 저항이 없이도 요동하거나 한쪽으로 기울 수 있는데 매우 낮은 값을 갖는 Kx를 얻을 수 있다(이러한 요동은 비록 각이 매우 작다 하더라도 무한궤도 차량의 요동처럼 발생한다). 그 대신에, 횡방향에서의 변형은 매우 제한되고 강성은 매우 커지는데 그 이유는 횡방향에서 강성이 매우 큰 관형부재와 프레임 구조를 연결하는 수단의 영역에서 재료의 전단에 의해 결정되어지기 때문이다.

z방향에서의 중간강성에 대해서는, 위에서 지적된 바와 같이 관형부재를 구성하는 재료, 두께 및 형상등을 적절히 선택함으로서 요구되는 값이 얻어진다. 필요하다면 횡방향에서의 지지대의 강성은 종방향으로 서로 병렬로 연결된 캐취(catch)를 프레임 구조에 제공함으로서 더욱 증가시킬 수 있다. 그렇게하면 y방향에서의 관형부재와 각 프레임 구조간에 존재하는 탄성체의 전단응력이 크게 감소된다.

본 발명에 있어서, 지지대는 차량엔진의 지지와 같은 응용분야에 사용되도록 배열될 수 있다.

엔진을 지지하기 위해서는 넓은 주파수 범위(0-300Hz)를 가지고 진동이 작도록(차수±0.1mm의 진폭) 정적강성 Ks에 대해 동적강성 Kd가 조금만 변하게 하는 탄성지지대를 얻으면 된다. 그대신, 실질적으로 진폭을 더욱 크게 하려면(차수±0.1mm의 진폭) 동적강성 Kd는 정적강성 Ks보다 훨씬 더 커야 한다(3-4배). 정적강성 Ks는 차수 50-80N/mm정도로 매우 낮아야 하는데 이는 유연성이나 크리프성 없이는 얻기 어렵다는 사실을 보여준다. 지금까지는 이 문제들이 불완전한 방법에 의해 해결되었는데 2가지 형태의 지지대가 이에 속한다.

-매우 복잡하고 비싼 유압지지대 : 탄성체 구성에 대해서는 유연성과 크리프성의 위험요소를 수반하지 않고는, 요구되는 매우 낮은 정적강성을 나타내기가 매우 어렵다.

-강성변화도를 가지고 있고 변형의 정도에 따라 강성이 급격히 증가하고 또한 고무로 된 하드스프링과 소프트스프링 즉 강성이 낮은 스프링을 중첩해서 만든 탄성지지대.

그러나 엔진 하우징에 있어서 유연성이나 크리프성등의 문제에 직면하지 않고 차수 1,000N인 정적하중을 영구히 지지하는, 차수 50-80N/mm의 낮은 강성을 갖는 그러한 스프링을 제작하기란 매우 어렵다.

본 발명의 목적은 이 이상의 특정문제를 해결하는데 있다. 즉 앞서 언급된 특성과 강성변화도를 갖는, 특히 고주파수에서는 강성이 없고 유연성이나 크리프성이 없는 지지대를 얻는데 있다.

본 발명에 의하면 수지함침 필라멘트사 권선등으로 구성되고 그외에 수직방향(z)에서의 강성변화도 즉 지지대의 파열점에 이르면 강성이 급격히 증가하는 탄성요소를 포함하는 복합재료로된 관형부재를 가진, 앞서 정의된 형태의 지지대가 사용될 수 있다.

엔진에 사용되는 지지대에 대한 응용의 경우에는, 이미 지적되었듯이 복합재료가 거의 유연하지 않기 때문에 이러한 구조로 인해 유연성이나 크리프성의 위험없이도 낮은 수직강성을 쉽게 얻을 수 있다.

게다가 요구되는 강성변화도를 갖는 그러한 지지대를 얻기 위해 여러가지 수단이 이용될 수 있다.

첫번째 실시예에 따르면, 프레임 구조간에 최소 2개의 탄성 관형부재가 공간을사이에 두고 서로 병렬로 연결된 형태의 지지대가 사용되어질 수 있는데, 최소 1개의 탄성체 공간이 관형부재 사이에 제공되어야 한다. 이 탄성체 공간은 탄성체 내에서 구성되고 중첩된 여러 밀폐된 관을 포함하고 또한 그 단면은 수평방향으로 확장된다. 그리고 지지대의 파열점에 이르면 이 세관들은 전부 납작해진다.

수직강성이 실제로 두 관형부재 사이에 포함된 공간을 차지하고 있는 탄성체의 강성일 경우 세관이 완전히 납작해 지면 수직방향에서의 지지대의 강성이 급격히 증가한다.

두번째 실시예에 따르면, 프레임 구조간에 최소 2개의 탄성 관형부재가 공간을 사이에 두고 서로 병렬로 연결된 형태의 지지대가 사용되어질 수 있는데, 최소 1개의 탄성체공간이 관형부재 사이에 제공되어야 한다. 탄성체 공간의 단면은 수직방향으로 확장되는데, 이 지지대의 파열점에 이르게 되면 공간은 완전히 납작해진다. 이 납작해지는 정도는 관형부재의 단면의 넓어지는 정도에 좌우된다.

이 실시예의 다른 배열에 따르면, 지지대 내에서 서로 병렬로 배치된 관형부재 주위에 외부 관형부재가 구성되는데 내부 관형부재는 상대적으로 높은 강성을 갖는 복합재료로 만들어지고 반면 외부 관형부재는 강성이 낮은 복합재료로 만들어진다.

그렇기 때문에, 수직방향(z)에서의 지지대의 강성은 세관이 완전히 납작해질 때까지는 매우 낮은 상태로 남아있게 되지만 완전히 납작해지는 순간 지지대의 강성은 급격히 증가한다.

또다른 배열에 따르면, 두번째 실시예의 다른 배열의 경우와 매우 밀접한 관련이 있다. 사용되는 지지대를 보면 관형부재가 그 단면이 종단면으로 확장되게 배열되고 탄성요소가 탄성체에 삽입된 복합재료로 된 최소 한조의 레그로 구성되고 수직방향으로 확장되며 관형부재의 맞은편 벽을
연결시킨다. 프레임 구조에 미치는 수직응력으로 인해 레그의 말단이 압축되면 같은 조에 속하는 레그는 확정된 수직응력에 도달할 때 서로 인접하는 형태로 하나가 다른 하나를 향해 약간 굴곡됨으로

해서 수직방향에서 지지대의 강성이 급격히 증가한다.

강성변화도를 갖는 이런 지지대는 두개의 이웃한 관형부재 사이에 있는 공간이 납작하게 되는 지지대에 있어서의 원리와 같은 원리로 동작한다. 사실상 레그는 공간이 납작하게 될 때 다른 한쪽에 인접하게 되는 관형부재의 벽과 같이 행동한다. 그럼으로해서 수직방향에서 지지대의 강성이 급격히 증가한다.

본 발명의 또 다른 목적은 앞서의 이익을 그대로 살리면서 탄성 관형부재를 손쉽고 싸게 생산할 뿐 아니라 고생산 능력규모로 생산공정을 수행하는데 있다.

이것을 성취하기 위해서는, 탄성 관형부재는 최소 1개의 개구 프로파일(open profile)로 구성되어야 한다. 그 프로파일은 두 종류가 될 수 있고 동일할 수도 있다. 그 경우 주방향 z와 y축에 의해 한정되는 평면에 관하여 하나가 다른 하나에 대칭적으로 배열된다. 이 프로파일은 내측을 향해 개구되거나 외측을 향해 개구될 수 있다.

선택된 실시예와 상관없이 어떤 경우에도 이 프로파일은 개구되고 또한 통형태로 되어 있어서 연속적인 생산공정에 의해 생산이 가능하기 때문에 원하는 프로파일을 형상화할 수 있고 수지를 함유시켜 중합(polymerized)시킬 수도 있다.

그래서 지지대의 프레임 구조에 관형부재를 손쉽게 연결하는 수단 및 탄성 특성에 관해서는 관형부재를 감는데 사용되는 값비싼 공정은 피하는 대신 그것들에 의해 제공되는 이익은 유지한다.

프레임 구조에 관형부재를 체결하는 수단으로 그 관형부재의 종방향 단부를 프레임 구조에 결합시킨 한개 또는 여러개의 탄성체 블락내에 고정장치를 구성할 수 있다.

다른 실시예에 따르면, 관형부재의 종방향 단부는 주방향(z)과 y축에 의해 한정되는 평면에 관해 병렬인 평면에 놓여지게 된다.

또다른 실시예에 따르면, 이 단부는 역으로 하중이 미치는 주방향(z)에 수직인 평면에 놓여질 수도 있다.

결국 선택된 실시예에 관계없이 관형부재가 구형이나 등마루형의 특징형상을 갖는 보호탄성체에 삽입된다면 여전히 유익할 것이다.

첨부된 도면들은 전술한 여러 실시예를 설명하고 있는데 제1b도, 제17도 및 제18도를 제외한 전 도면은 단면도이고, 그중 몇몇은 부분단면도로 되어 있다. 반면에 제1b도는 프레임 구조의 종단면도를 나타내고 있고 제17, 18도는 관형부재를 구성하는 개구 프로파일의 투시도이다.

대체 실시예를 과장되게 설명하거나 표시하지 않기위해 먼저 지적해야 할 것은 그것이 모든 지지대뿐 아니라 수직강성변화도를 갖는 지지대 조차도 이방성 강성을 가진 형태라는 사실에 국한되어져야 한다는 것이다. 대조적으로 그것들은 모두, 예를 들어 수직 강성변화도를 갖는 엔진 지지대에 관한 한 횡방향(y)에서 뿐 아니라 종방향(x)에서 실제적으로는 같은 강성이 생기도록 하는 등방성 강성(isotropic stiffness)이나 부분 등방성강성(partial isotropic stiffness)을 특징으로 갖고있다. 이러한 특징을 얻기 위해서는 프레임 구조와 관형부재 사이의 연결용 탄성체나 기타 탄성재료의 두께를 증가시켜 그것의 횡방향 강성을 낮게하는 것만으로도 충분하다.

또한 관형부재의 각각의 방향을 직각으로 교차시킴으로서 두개의 동일한 지지대를 중첩되게 할 수 있는데 지지대가 동일하면 x,y방향에서의 강성은 같게 되기 쉽다.

도면에서, 참조번호 1은 지지대의 프레임 구조를 표시하고 2는 프레임구조와 복합재료로된 관형부재간의 연결용 탄성체 또는 기타 탄성재료를 표시한다. x축(종방향, 저강성), y축(횡방향, 고강성) 및 z축(수직방향, 중간강성)이 제1a도와 제9도에 각각 표시되어 있다. 이 축들은 다른 도면에서도 같은 방법으로 적용된다.

제1a도는 한개의 관형부재(3)를 갖는 가장 단순한 실시예를 보여준다. 그 단면은 타원형이고 주축은 x방향의 축이다.

x방향에서의 지지대의 강성이 매우 낮은 이유는 x방향에서의 프레임구조(1)에 반대방향의 수평응력이 미칠 때 관형부재(3)가 요동하기 때문이다. y방향에서는 강성이 높은데 이는 탄성체(2)의 전단응력이 낮을 뿐 아니라 그 방향에서 관형부재(3)의 강성이 높기 때문인데, 제1b도에 표시된 바와같이 프레임구조상의 캐취(catch)(4) 때문에 전단응력이 작아지는 것이다. 수직방향 z에서의 강성은 그것이 그 방향에서의 관형부재(3)의 강성이기 때문에 x방향과 y방향에서의 크기의 중간값을 갖는다.

그리고 지지대는 전술한 이유로 인해 차량 차체의 지지등에 매우 적합하다.

다른 실시예인 제1c도를 보면 관형부재(3)는 탄성재료로 된 공간(10)을 포함하는데, 이 공간(10)은 관형부재의 반대쪽 양벽 말단에 결합되어 있고 하중의 주방향인 z방향으로 확장된다. 이것으로 인하여 y방향에서의 강성을 변경시키지 않더라도 수직강성을 조절할 수 있다. 사실상, 공간(10)의 모양이 홀쭉하기 때문에 관형부재(3)의 요동이 늦춰지지 않는다.

제2도의 지지대는 제1a도의 지지대와 같은 일반적인 형이지만 타원형 단면을 가진 관형부재(3)가 두개있고 이들은 탄성체공간(5)을 사이에 두고 서로 병렬로 연결되어 있다. 이러한 지지대로 세포방향(x방향의 축)에서의 가요성을 더욱 많이 얻을 수 있다.

제3도 내지 제6도는 수직 방향에서 강성변화도를 갖는 지지대를 보여주고 있는데 엔진을 지지하는데 사용되어진다.

제3도에 표시된 바와같이, 강성변화도는 탄성체 안에 있는 세개의 세관(6)에 의해 얻어지는데 그것은 2개의 관형부재(3)를 분리시켜 놓고 x방향으로 확장된다. 프레임 구조(1)에 미치는 수직 압축응력의 작용으로 세관(6)이 전체적으로 납작하게 될 때 수직강성은 급격히 증가한다. 복합재료로된 관

형부재(3)의 타원형의 단면이 더욱 큰 수직축을 갖는다는 사실로 부터 얻어지는 장점은 앞서 언급이 되었었다.

세관(6)의 납작하게 되는 현상은 제4a도의 실시예에서 나타난다. 이 경우에는, 더 낮은 강성을 갖는, 가능하면 압축응력을 받는 외부 관형부재(3')가 복합재료로된 내부 관형부재(3)를 둘러싼다. 그래서 내부 관형부재(3)의 강성이 가장 높아질 때까지는 수직강성은 매우 낮다.

제3, 4a도는 첫번째 실시예로서 앞서 언급되었던 것에 대한 예증이다.

다른 실시예가 제4b도에 표시되어 있는데 관형부재(3)안에 탄성재료로 된 공간블록(11)이 관형부재(3)의 양쪽 맞은편 벽 말단에 결합되어 있다. 여기서 이 블록은 하중의 주방향(z)으로 확장되는데 내부에 한정된 치수를 갖는 세관(12)이 제공된다. 세관(12)이 완전히 납작해지면 강성이 증가한다. 그래서 앞서의 경우와 같이 그들의 수직치수는 수직강성 변화도가 발생하는 지지대의 파열치의 선택에 따라 결정된다. 사실상, 직경이 서로 다른 세관을 여러줄로 중첩시키면 여러가지 변화도를 얻을 수 있다.

두번째 실시예는 제5도에 설명되어 있고 그것의 다른 실시예는 제6도에 표시되어 있다.

제5도에 의하면, 2개의 내부 관형부재(3) 사이에 있고 탄성체(2)로 감싸져 있는 공간(7)은 완전히 납작해진다. 이러한 공간(7)이 납작해지는 것은 수직 압축응력이 프레임 구조(1)상에 미칠 때, x방향에서 관형부재(3)의 단면이 확장됨에 따라서 얻어진다. 이렇게 납작해지게되면 그 결과로 수직강성이 급격히 증가한다.

이 공간(7)은 감쇠재료로 채워질 수도 있고 공기챔버같은 역할을 하기 위해 밀폐될 수도 있다. 그것은 또한 작은 구멍이 많이나 있는 유연한 재료로 채워질 수 있다.

외부 관형부재(3')는 제4a도의 실시예의 경우와 같은 기능을 제공한다. 또한 부틸(Butyl)과 같은 감쇠계수가 높은 재료를 탄성체(2')로 사용하면 실질적인 감쇠효과를 얻을 수 있다.

제6도에 의하면 관형부재(3')의 벽의 한 부분만이 이용되는데, 그 벽은 탄성체나 기타 탄성재료로 감싸져 있는 복합재료로 된 아치형의 레그 (3″ a 및 3″ b)의 범위를 벗어나지 못한다.

수직압축 응력이 프레임 구조(1)상에 미칠 때 각 조의 레그가 그들의 볼록한 면이 서로 접촉될 경우 수직방향에서의 강성이 급격히 증가한다.

제7,8도는 지지대의 감쇠효과를 증가시키기 위하여 사용될 수 있는 두가지 다른 방법을 나타내고 있다.

제7도의 경우, 지지대의 관형부재(3)는 실리콘 겔과 같은 감쇠재료(8)로 채워져 있다. 또한 탄성체막과 같은 탄성막으로 관형부재(3)를 채울 수도 있다.

제8도의 경우에는, 부틸편과 같은 재료편(9)을 지지대의 관형부재(3)의 양쪽 벽에 수평으로 연결시켜 감쇠효과를 얻는다.

제9도 내지 제18도는, 제1a도 내지 제8도에 사용되었던 참조번호를 그대로 적용하여 같은 요소 또는 같은 목적을 수행하는 요소 및 그와 유사한 요소를 나타낸다.

그래서 참조번호 1은 프레임구조를 나타내고 2 또는 2a, 2b는 연결용 탄성체, 3 또는 3a, 3b는 복합재료(항수지함침 섬유)로 된 관형부재를 나타낸다.

지지대의 세축 x, y, z은 제9도와 제17도에만 표시되어 있다.

제9도에 의하면, 관형부재(3a, 3b)는 단면이 U자형으로 하나가 다른 하나에 개구된 형태로 되어있다. 그것들은 Y축, z축을 포함하는 평면 또는 x축에 수직인 평면에 대하여 상호 대칭을 이룬다. 이 프레임구조는 내부 세관(5)을 갖는 탄성체블록(2)과 연결되어 있는데, 이 세관(5)은 제2도의 실시예에서와 같은 기능을 제공한다(즉, z방향에서 강성변화도를 얻는다). 관형부재의 종방향 단부(13)는 z축과 수직인 평면에 놓여지는데 탄성체블록(2)내로 깊이 들어가거나 결합된다. 단부(13)와 프레임구조(1) 사이에 있는 탄성체 재료의 두께 e는 원칙적으로는 두껍지만 횡방향 y에서 지지대의 강성을 필수적으로 결정하기 때문에 얇아야 한다.

이 문제는 제10도의 실시예를 취함으로서 해소할 수 있는데, 관형부재(3a, 3b)의 종방향 단부(13)가 위에서 정의한 대칭면에 대해 평행이고, 이 단부는 각각의 프레임 구조(1)위에 놓여진다. 이 경우, 관형부재가 프레임 구조에 대해 작용을 할 수가 없기 때문에 y방향에서의 지지대의 강성으로서의 관형부재의 강성이 유지될 수 있다. 그래서 이방성이 큰 지지대는 위에 설명된 작동절차에 따라 획득되어질 수 있다.

제11a도의 실시예는 앞에서 언급된 2개의 실시예가 상호 조합된 실시예로서 고려될 수 있는데, 단부(13)는 한쪽의 프레임구조(1)에만 놓여있고 또한 세관(5)이 제공된 내부 탄성체블록(2c)과 외부 탄성체블록(2b)간에 깊숙히 놓여져 있다. 그에 반하여, 결합된 탄성체블록(2a)은 관형부재(3)의 등부분과 단부가 놓여있지 않은 프레임구조간을 연결한다. 여기서, y방향에서의 강성을 매우 높게 유지하고자 하면 이 탄성체블록(2a)의 두께는 매우 얇아야 한다(제9도와 제10도를 보면, 표시된 두께는 매우 과장된 것이다).

제12, 13도의 실시예의 경우 관형부재(3a, 3b)는 단면이 c자형이고 내측을 향해 개구되거나(제12도) 외측을 향해 개구된다(제13도).

제12도의 경우, 프레임구조(1)가 통형태로 되어 있어서 탄성체블록(2a, 2b)을 수용할 수 있는데 앞서 정의한 평면에 대해 한쪽의 탄성체블록이 다른쪽과 대칭인 관형부재의 단부(13)가 그 탄성체블록에 내장된다.

관형부재의 등부분 사이에 결합된 세번째 탄성체블록(2c)은 세관(5)으로 인하여 강성변화도를 얻는데 사용되어 질 수 있다. 이 실시예로 어떤 경우에든지 x방향에서 매우 낮은 강성을 얻을 수 있다.

제13도의 실시예는 소형으로 이루어져 있다. 이 경우는 단순한 공각판(coplanar plates)의 형태하에서 프레임구조(1)의 제작이 용이하다.

또한 이 실시예에서, 그 내부에서 추가로 탄성체블록에 한개 내지 여러개의 세관을 포함시켜서 강성변화도를 얻을 수 있다.

위에 언급된 실시예에서 제14a도 내지 16도가 보여주는 바와같이 관형부재를 보호탄성층(14)으로 감싸는 것이 유리하다. 그래서 상대적으로 충격에 약한 이 관형부재가 환경조건(모래, 습기등)으로부터 보호를 받게된다. 제15도에서처럼 상대적으로 높이가 낮은 외부 구형이나 등마루(15,16)로 인해 전 표면에 걸쳐 층(14)의 두께를 증가시키거나 관형부재의 탄성을 현저하게 변경시키지 않더라도 관형부재가 충격에 대해서 대단한 보호를 받게된다.

제15, 16도를 보면 관형부재(3)의 내부와 외부에 톱날 모양을 한 탄성체가 부착되어 있다. 이 경우, 그것들의 치수와 공간은 압축이나 인장의 수직변위를 넘는 양으로 스프링의 강성을 변화시키기 위해 선택될 수 있고 실리콘 겔과 같은 감쇠재료(17)를 구형이나 등마루형의 특징형상을 갖는 탄성체내에 포함시킬 수 있다.

제17도는 본 발명에 따른 탄성지지대 내에서 사용될 수 있는 관형부재(3)의 또다른 실시예를 나타낸다. 이 관형부재의 측면에 밀폐단부 개구부(18)가 제공되는데 이것에 의해 y방향강성과 x방향 강성간의 비율이 현저히 증가한다.

제18도와 같이 관형부재(3)에 협소말단(19)이 제공된 실시예에서도 같은 결과를 얻을 수 있다. 결국 주목할 사항은 선택되는 어떤 형태의 실시예에 상관없이 관형부재는 박판으로 구성되어야 한다는 것이다. 즉 기본적인 관형부재는 중첩된 다수의 벽들로 구성되어질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

두 어셈블리에 프레임구조를 각각 체결하는 수단이 제공된 두 프레임구조로 구성된 지지시스템에 사용되는 적어도 하나의 빈공간을 구비하고 두 어셈블리간에 삽입되어 압축하중을 지지하는 탄성지지대로서, 상기 지지대가 섬유를 함유한 복합재료로 이루어진 적어도 하나의 탄성폐쇄 관형부재를 포함하여 상기 압축하중을 지지하며 그 횡방향 축(y)은 상기 압축하중이 미치는 주방향(z)에 수직으로 확장되는 주탄성요소와, 관형부재의 총길이를 따라 상기 프레임구조에서 관형부재를 분리시키고 탄성연결요소위에서 관형부재가 회전할 수 있도록 상기 관형부재를 상기 프레임구조 사이에서 연결하기 위해 상기 관형부재와 상기 관형부재의 어느 일측부상의 상기 관형부재에 대응하는 프레임구조간에 부착되는 한쌍의 탄성연결요소로 구성되며, 상기 관형부재 또는 지지대의 적어도 하나의 상기 빈공간에는 감쇠요소가 채워져있고, 상기 지지대는 지지대가 예정된 파열점에 이르렀을 때 지지대의 강성이 급격히 증가할 수 있도록 수직방향에서의 강성변화도를 상기 지지대에 제공하기 위한 수단을 또한 포함함을 특징으로 하는 탄성지지대.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 프레임구조간에 상호 평행한 상태로 간격을 두고 배열된 적어도 두 개의 상기 탄성관형부재를 포함함을 특징으로 하는 탄성지지대.

청구항 3

제2항에 있어서, 적어도 한개의 탄성체 공간이 상기 관형부재 사이에 제공되고, 상기 공간은 다수의 중첩되어 밀폐된 세관으로 구성되며, 그 상기 세관의 단면은 실제 종방향으로 확장되고, 상기 세관은 지지대의 예정된 파열점에 이르면 완전히 납작해지게 됨을 특징으로 하는 탄성지지대.

청구항 4

제2항에 있어서, 적어도 하나의 탄성체공간이 상기 관형부재 사이에 제공되고, 상기 공간의 단면은 실제 수직방향으로 확장되고, 상기 공간은 상기 지지대의 예정된 파열점에 이르면 완전히 납작해지며 이 납작해지는 정도는 상기 종방향에서 상기 관형부재의 단면이 넓어지는 정도에 좌우됨을 특징으로 하는 탄성지지대.

청구항 5

제1항에 있어서, 세개의 직교축에 따라 서로 다른 강성, 특히, 횡방향(y축) 강성이 종방향(x축)의 강성보다 적어도 일차수의 크기만큼 더 큰 강성을 가짐으로써 주압하중방향(z축) 강성은 횡방향과 종방향의 강성이 중간에 해당되는 강성으로 이루어지며, 관형부재는 프레임구조가 상기 횡방향으로 상호 상대적으로 이동할 때 상기 연결요소상에서 회전할 수 있도록 상기 횡방향으로 연장되고, 상기 연결요소는 적어도 상기 횡방향에서 높은 강성을 갖는 각각의 프레임구조에 상기 관형부재를 연결함을 특징으로 하는 탄성지지대.

청구항 6

두 어셈블리에 프레임구조를 각각 체결하는 수단이 제공된 두 프레임구조로 구성된 지지시스템에 사용되는 적어도 하나의 빈 공간을 구비하고 두 어셈블리간에 삽입되어 압축하중을 지지하는 탄성지지대로서, 섬유를 함유한 복합재료로 이루어진 적어도 하나의 탄성폐쇄 관형부재를 포함하여 상기 압축하중을 지지하며 그 횡방향 축(y)은 상기 압축하중이 미치는 주방향(z)에 수직으로 확장되는 주탄

성요소와, 관형부재의 총 길이를 따라 상기 프레임구조에서 관형부재를 분리시키고 탄성연결요소위에서 관형부재가 회전할 수 있도록 상기 관형부재를 상기 프레임구조 사이에서 체결하기 위해 상기 관형부재와 상기 관형부재의 어느 일측부상의 상기 관형부재에 대응하는 프레임구조간에 부착되는 한쌍의 탄성연결요소로 구성되며, 상기 탄성관형부재는 적어도 하나의 개구프로파일로 구성되며, 상기 관형부재는 감쇠요소가 채워져 있는 상기 지지대의 적어도 하나의 빈 공간으로 구성되며, 상기 지지대는 지지대가 예정된 파열점에 이르렀을 때 지지대의 강성이 급격히 증가할 수 있도록 수직방향에서의 강성변화도를 상기 지지대에 제공하기 위한 수단을 또한 포함함을 특징으로 하는 탄성지지대.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 탄성관형부재는 적어도 두개의 개구프로파일로 구성됨을 특징으로 하는 탄성지지대.

청구항 8

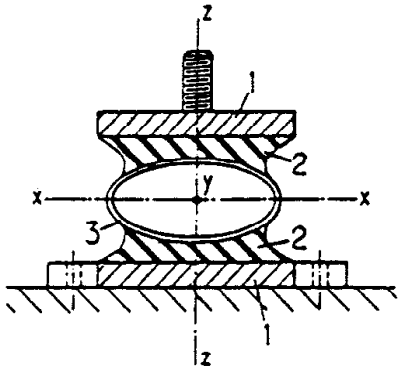
제7항에 있어서, 상기 두개의 프로파일은 상호 마주보는 상태로 개구되어 있음을 특징으로 하는 탄성지지대.

청구항 9

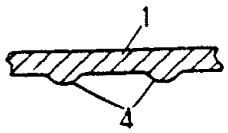
제6항에 있어서, 프레임구조에 관형부재를 체결하는 상기 수단은 프레임구조에 결합된 적어도 하나의 탄성체블록내에서 상기 관형부재의 종방향 단부를 고정하는 수단으로 구성됨을 특징으로 하는 탄성지지대.

도면

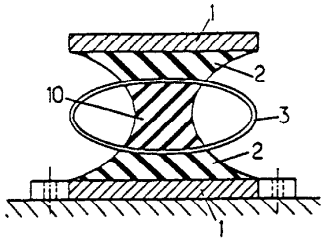
도면1



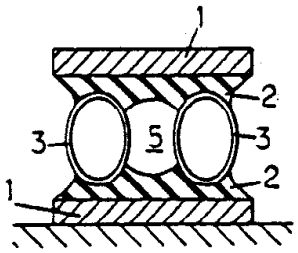
도면1a



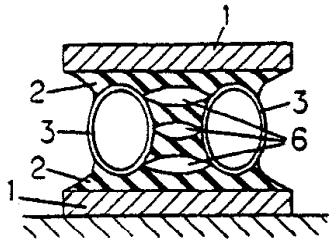
도면1b



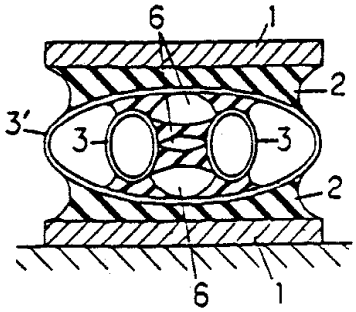
도면2



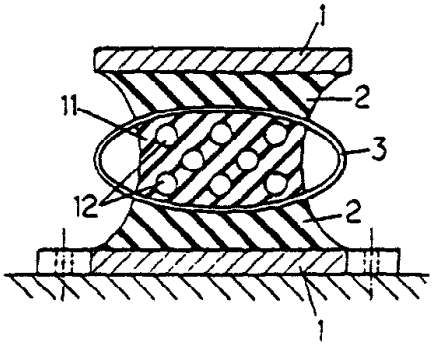
도면3



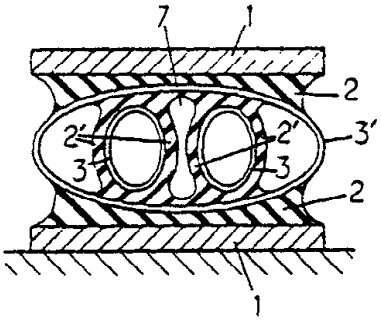
도면4



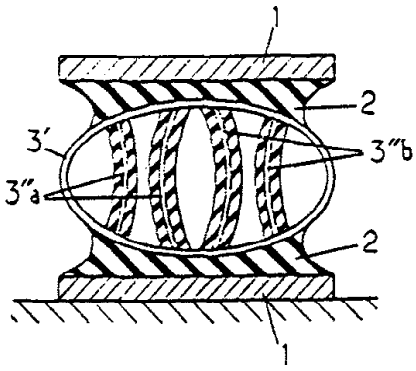
도면4a



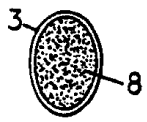
도면5



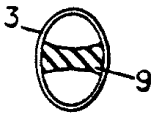
도면6



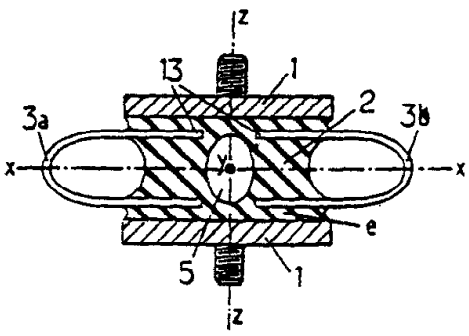
도면7



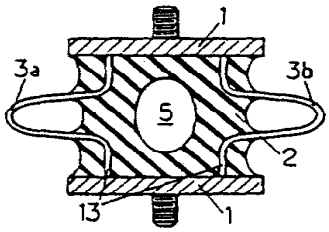
도면8



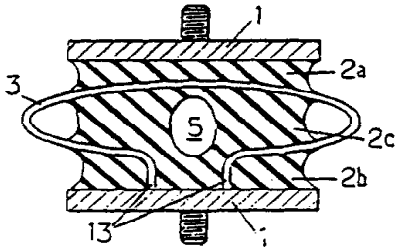
도면9



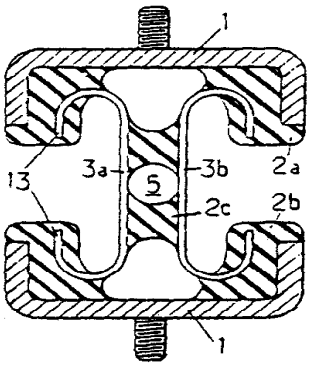
도면10



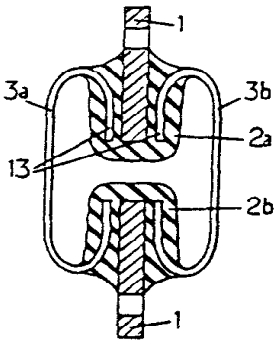
도면11



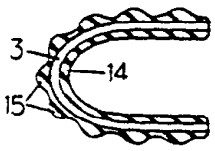
도면12



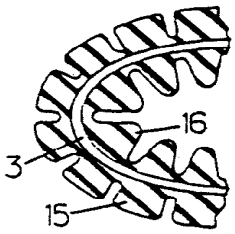
도면13



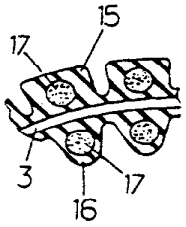
도면14



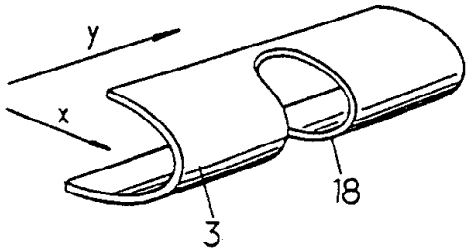
도면15



도면16



도면17



도면18

