



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월09일
(11) 등록번호 10-2238046
(24) 등록일자 2021년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 15/04 (2006.01) B60G 13/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60G 15/04 (2013.01)
B60G 13/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0172158
(22) 출원일자 2015년12월04일
심사청구일자 2019년10월10일
(65) 공개번호 10-2017-0066731
(43) 공개일자 2017년06월15일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003014047 A*
KR100857360 B1*
KR1019990033595 A*
KR1020090070667 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김봉근
전라북도 전주시 완산구 화산천변로 55 103동
1305호 (중화산동2가, 코오롱하늘채아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

전체 청구항 수 : 총 8 항

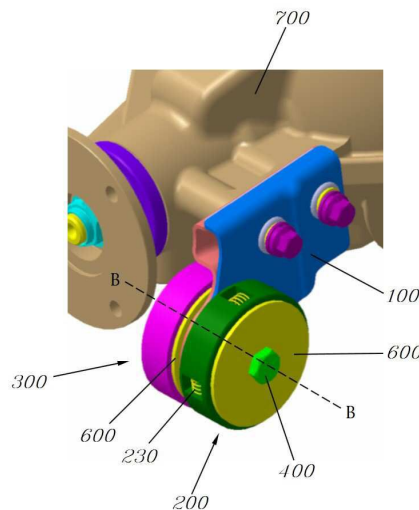
심사관 : 김수형

(54) 발명의 명칭 **다이나믹 댐퍼 어셈블리**

(57) 요약

차체에 결합되고, 내측에는 관통홀이 형성된 브라켓; 상기 브라켓의 일측에 마련되고, 내측에는 체결홀이 관통형성되며, 상기 체결홀의 외측으로 탄성부가 마련되어 고유 진동수의 조절이 가능하도록 마련된 제1댐퍼; 상기 브라켓의 타측에 마련되고, 내측에는 상기 브라켓과의 결합을 위한 결합홀이 관통형성되어 차체로부터 전달된 진동을 감쇠하는 제2댐퍼; 및 상기 체결홀, 관통홀 및 결합홀에 관통됨으로써, 상기 제1댐퍼 및 제2댐퍼를 상기 브라켓에 체결하는 체결부재;를 포함하는 다이나믹 댐퍼 어셈블리가 소개된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F16F 15/04 (2013.01)

B60G 2202/25 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차체에 결합되고, 내측에는 관통홀이 형성된 브라켓;

상기 브라켓의 일측에 마련되고, 내측에는 체결홀이 관통형성되되, 상기 체결홀의 외측으로 탄성부가 마련되어 고유 진동수의 조절이 가능하도록 마련된 제1댐퍼;

상기 브라켓의 타측에 마련되고, 내측에는 상기 브라켓과의 결합을 위한 결합홀이 관통형성되어 차체로부터 전달된 진동을 감쇠하는 제2댐퍼; 및

상기 체결홀, 관통홀 및 결합홀에 관통됨으로써, 상기 제1댐퍼 및 제2댐퍼를 상기 브라켓에 체결하는 체결부재;를 포함하고,

상기 탄성부는 코일스프링으로 구성되며;

상기 코일스프링의 양단부는 상기 체결홀의 원주방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 다이내믹 댐퍼 어셈블리.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1댐퍼는 상기 브라켓에 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 다이내믹 댐퍼 어셈블리.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 탄성부는 복수개가 소정의 간격으로 이격되어 마련되는 것을 특징으로 하는 다이내믹 댐퍼 어셈블리.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 체결부재의 외주면에는 파이프 형상의 결합부재가 마련되되, 상기 결합부재는 상기 체결홀, 관통홀 및 결합홀을 합한 길이에 대응되는 길이로 형성되어 상기 체결부재가 상기 제1댐퍼, 제2댐퍼 및 브라켓과 직접 접촉하는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 다이내믹 댐퍼 어셈블리.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제2댐퍼의 상기 브라켓과 결합되는 반대측면에는 상기 결합홀을 중심으로 내측으로 만입된 만입홈이 형성되고, 상기 만입홈에 상기 체결부재가 돌출되어 체결되는 것을 특징으로 하는 다이내믹 댐퍼 어셈블리.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1댐퍼는 러버 재질로 성형되고, 상기 제2댐퍼는 스틸 재질로 성형되는 것을 특징으로 하는 다이내믹 댐

퍼 어셈블리.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 제1댐퍼와 상기 체결부재 사이에는 와셔가 마련되는 것을 특징으로 하는 다이내믹 댐퍼 어셈블리.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제2댐퍼와 상기 브라켓 사이에는 와셔가 마련되는 것을 특징으로 하는 다이내믹 댐퍼 어셈블리.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 차종에 따라 고유하게 적용되는 고유 진동수에 대응하는 댐퍼를 마련함으로써, 부밍 소음 및 진동을 감소시킬 수 있는 다이내믹 댐퍼 어셈블리에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 자체 동력을 보유하고 있거나, 자체 동력을 보유하고 있지 않더라도 외력이 가해지면 구조물이나 장치 등은 진동이 발생하게 된다.

[0003] 예컨대, 자동차 엔진의 4행정을 거친 폭발력이 변속기를 거쳐서 드라이브 샤프트에 의해 구동바퀴에 전달되어 동력을 발생시키는 장치나, 자체 동력을 보유하지 않은 구조물 등에 외력이 가해지면 진동이 발생하게 되는데, 이러한 진동은 엔진이나 구조물의 장착 안정성을 저해할 뿐만 아니라, 구성부품 또는 관련부품들의 동작시에 간섭을 일으켜 정밀도를 저하시키거나 오작동의 위험마저 발생시킬 우려가 있다.

[0004] 이와 같이 구동력을 전달하는 드라이브 샤프트는 프레임에 고정된 변속기와 새시스프링에 고정된 구동바퀴의 중간에 설치되는데, 이로 인해 드라이브 샤프트는 비틀림과 휘링(whirling)이라는 굽힘 진동을 일으키게 되고, 이와 더불어 엔진의 폭발진동 또한 드라이브 샤프트에 작용한다.

[0005] 특히, 동력 전달계 부품이 과다하며 전달계가 복잡한 상용차량의 경우 각종 발생하는 진동과 소음이 승용대비 상대적으로 크며 영향 인자가 많다. 엔진을 통해 전달되는 구동력이 변속기를 통해 추진축 및 종감속기어에 전달되는데 현가장치의 진동, 각종 기어류의 회전으로 인한 공진 발생으로 소음의 수준이 증가하게 된다.

[0006] 따라서, 공진 주파수의 감쇠를 위한 매스 댐퍼(Mass Damper)의 사이에 러버를 적용하였으나, 러버 재질을 사용함에 따른 내구력 및 주파수 대역의 한계를 극복하지 못하는 단점이 있다.

[0007] 또한, 차량 주행시 특정단에서 발생하는 엔진 가진 성분과 리어 액슬(Rear AXLE) 굽힘 모드 공진 현상이 발생되어 주파수 감쇠를 위한 다이내믹 매스 댐퍼를 장착한다. 특히, 러버를 적용한 댐퍼는 발진 부밍 소음을 감소시키는 효과가 있으나, 상하좌우전후 등 차량의 다축 진동에 의한 매스 댐퍼와 러버 접촉부에 마모에 의한 갭(Gap)이 발생되어 추가 소음이 유발되는 내구성 열세를 극복하기 어려우며, 러버 재질의 한계로 다양한 차량의 공진 주파수 대역을 흡수하지 못하는 단점이 있다.

[0008] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR 1998-029234 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 차종마다 다른 고유 진동수에 대응하여 소음 및 진동을 감쇠하면서도, 내구성이 개선되는 다이내믹 댐퍼 어셈블리를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 다이내믹 댐퍼 어셈블리는 차체에 결합되고, 내측에는 관통홀이 형성된 브라켓; 상기 브라켓의 일측에 마련되고, 내측에는 체결홀이 관통형성되되, 상기 체결홀의 외측으로 탄성부가 마련되어 고유 진동수의 조절이 가능하도록 마련된 제1댐퍼; 상기 브라켓의 타측에 마련되고, 내측에는 상기 브라켓과의 결합을 위한 결합홀이 관통형성되어 차체로부터 전달된 진동을 감쇠하는 제2댐퍼; 및 상기 체결홀, 관통홀 및 결합홀에 관통됨으로써, 상기 제1댐퍼 및 제2댐퍼를 상기 브라켓에 체결하는 체결부재;를 포함한다.

[0012] 상기 제1댐퍼는 상기 브라켓에 일체로 형성될 수 있다.

[0013] 상기 탄성부는 코일스프링과 상기 코일스프링의 단부에 마련되어 상기 코일스프링을 지지하는 판스프링으로 구성될 수 있다.

[0014] 상기 코일스프링의 양단부는 상기 체결홀의 원주방향으로 배치될 수 있다.

[0015] 상기 탄성부는 복수개가 소정의 간격으로 이격되어 마련될 수 있다.

[0016] 상기 체결부재의 외주면에는 파이프 형상의 결합부재가 마련되되, 상기 결합부재는 상기 체결홀, 관통홀 및 결합홀을 합한 길이에 대응되는 길이로 형성되어 상기 체결부재가 상기 제1댐퍼, 제2댐퍼 및 브라켓과 직접 접촉하는 것을 방지할 수 있다.

[0017] 상기 제2댐퍼의 상기 브라켓과 결합되는 반대측면에는 상기 결합홀을 중심으로 내측으로 만입된 만입홈이 형성되고, 상기 만입홈에 상기 체결부재가 돌출되어 체결될 수 있다.

[0018] 상기 제1댐퍼는 러버 재질로 성형되고, 상기 제2댐퍼는 스틸 재질로 성형될 수 있다.

[0019] 상기 제1댐퍼와 상기 체결부재 사이에는 와셔가 마련될 수 있다.

[0020] 상기 제2댐퍼와 상기 브라켓 사이에는 와셔가 마련될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 다이내믹 댐퍼 어셈블리에 따르면 스틸 재질의 매스 댐퍼에 탄성부가 포함된 러버 재질의 러버 댐퍼를 동시에 적용함으로써, 종래 대비하여 차체의 상하전후좌우의 진동이 개선된다. 특히, 매스 댐퍼의 질량을 변경하고, 러버 댐퍼의 러버의 재질을 변경하여 경도를 다양하게 변화할 수 있으며, 탄성부의 스프링 선경/길이 등의 변경을 통한 상수값을 변경할 수 있어, 세가지를 자유자재로 조합하여 차종마다 다른 다양한 고유 주파수 범위대역에 능동적으로 대응할 수 있다. 그러므로 전자중에 공용화하여 적용할 수 있어 차종별 다이내믹 댐퍼의 신규 개발 등의 원가를 절감하고 투자비 손실을 제거하는 효과가 있다.

[0022] 또한, 체결부재의 외측에 결합부재를 마련하고, 탄성부를 제1댐퍼의 외주면 최외곽측에 배치함으로써, 러버와 스틸간의 접촉면을 제거하여 종래 대비 내마모성을 증대시켜 부품의 내구성을 개선하는 장점이 있다. 더불어, 러버 댐퍼 내의 다양한 스프링의 변경을 통한 신속한 대응이 가능하여 평가 일정을 단축하고, 최적화를 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다이내믹 댐퍼 어셈블리가 장착된 것을 도시한 도면.

도 2는 도 1의 A부분의 상세도.

도 3은 도 2의 B-B선 단면도.

도 4는 제1댐퍼를 상세하게 나타낸 도면.

도 5는 탄성부의 단면을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 다이나믹 댐퍼 어셈블리의 장착 전후 차체 진동 수준을 나타낸 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 다이나믹 댐퍼 어셈블리에 대하여 살펴본다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다이나믹 댐퍼 어셈블리(1000)가 장착된 것을 도시한 도면이고, 도 2는 도 1의 A부분의 상세도이며, 도 3은 도 2의 B-B선 단면도이다. 또한, 도 4는 제1댐퍼(200)를 상세하게 나타낸 도면이고, 도 5는 탄성부(230)의 단면을 도시한 도면이며, 도 6은 본 발명의 다이나믹 댐퍼 어셈블리(1000)의 장착 전후 차체 진동 수준을 나타낸 그래프이다.
- [0026] 본 명세서에서는 본 발명의 다이나믹 댐퍼 어셈블리(1000)가 특히 상용차량에 적용되되, 종감속기어(700)에 결합된 것을 도시하고 설명하나, 특별히 상용차량에만 한정하는 것은 아니며, 적용 위치 또한 설계나 환경에 따라 얼마든지 변경 가능할 것이다.
- [0027] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 다이나믹 댐퍼 어셈블리(1000)는 차체에 결합되고, 내측에는 관통홀(110)이 형성된 브라켓(100); 상기 브라켓(100)의 일측에 마련되고, 내측에는 체결홀(210)이 관통형성되되, 상기 체결홀(210)의 외측으로 탄성부(230)가 마련되어 고유 진동수의 조절이 가능하도록 마련된 제1댐퍼(200); 상기 브라켓(100)의 타측에 마련되고, 내측에는 상기 브라켓(100)과의 결합을 위한 결합홀(310)이 관통형성되어 차체로부터 전달된 진동을 감쇠하는 제2댐퍼(300); 및 상기 체결홀(210), 관통홀(110) 및 결합홀(310)에 관통됨으로써, 상기 제1댐퍼(200) 및 제2댐퍼(300)를 상기 브라켓(100)에 체결하는 체결부재(400);를 포함한다.
- [0028] 통상적으로 엔진(미도시)을 통해 전달된 구동력이 변속기(미도시)를 통해 추진축(800) 및 종감속기어(700)에 전달되는데, 현가장치(미도시)의 진동, 각종 기어류(미도시)의 회전으로 인한 공진이 발생되어 소음과 진동의 수준이 증가된다. 따라서, 본 발명에서는 이러한 소음과 진동을 제거하기 위하여 스틸 재질로 형성되는 상기 제2댐퍼(300)인 매스 댐퍼(Mass Damper)와 러버 재질로 형성되되, 상기 탄성부(230)가 마련되는 제1댐퍼(200)인 러버 댐퍼(Rubber Damper)를 적용하여, 상기 제1댐퍼(200)의 러버 및 상기 탄성부(230)를 튜닝하고, 상기 제2댐퍼(300)의 질량을 변화함으로써, 차종마다 다른 고유 진동수에 대응할 수 있도록 하는 다이나믹 댐퍼 어셈블리(1000)를 제공하는 것이다.
- [0029] 본 발명에서는 상기 제1댐퍼(200)와 제2댐퍼(300)는 소정의 두께를 형성하는 원판 형상인 것을 예를 들어 설명하도록 한다. 상기 제1댐퍼(200)는 러버 재질로서, 상기 브라켓(100)에 일체로 형성되되, 가류접착의 방식을 이용하여 상기 브라켓(100)에 고정될 수 있다. 상기 제1댐퍼(200)가 러버 재질로 형성되므로, 러버의 재질을 변화시켜 적용함으로써, 차종마다 다른 고유 진동수에 대응할 수 있도록 제1댐퍼(200)의 튜닝이 가능한 것이다. 또한, 제2댐퍼(300) 역시 질량을 변화시킴으로써 튜닝이 가능하다.
- [0030] 본 발명의 상기 제1댐퍼(200)에 마련되는 상기 탄성부(230)에 대해 도면을 통해 보다 상세하게 설명하도록 한다. 도 2 내지 도 4에 도시한 것처럼, 상기 탄성부(230)는 복수개가 소정의 간격으로 이격되어 마련되는 것이 바람직할 것이다. 특히, 도 4에서처럼, 상기 탄성부(230)는 상기 제1댐퍼(200)의 외주면의 최외곽측에 배치될 수 있다.
- [0031] 상기 제1댐퍼(200)에 마련되는 상기 탄성부(230)는 코일스프링(231)과 상기 코일스프링(231)의 단부에 마련되어 상기 코일스프링(231)을 지지하는 판스프링(233)으로 구성된다. 도 5에서처럼, 상기 제1댐퍼(200)의 재질인 러버에 상기 판스프링(233)이 가류접착되어 고정되고, 상기 판스프링(233)에 상기 코일스프링(231)이 지지되는 것이다. 따라서, 상기 판스프링(233)은 상기 코일스프링(231)의 일측에만 마련될 수도 있고, 양측에 모두 마련될 수도 있다. 도면에 도시한 것처럼, 특히, 상기 코일스프링(231)의 양단부는 상기 체결홀(210)의 원주방향으로 배치되어 차량의 상하전후좌우로부터 유입되는 진동을 감쇠하게 된다. 상기 코일스프링(231)은 스프링의 선경/길이 등의 변경을 통한 상수값을 변경할 수 있어 차종마다 다른 고유 진동수에 따른 동하중 특성에 대응할 수 있게 되는 것이다.
- [0032] 상기 브라켓(100)을 중심으로 상기 브라켓(100)의 일측에는 상기 제1댐퍼(200)가 위치되고, 타측에는 상기 제2댐퍼(300)가 위치된다. 상기 브라켓(100)에 상기 제1댐퍼(200)는 가류접착을 통해 일체로 고정되고, 상기 체결부재(400)에 의해 상기 제1댐퍼(200), 브라켓(100) 및 상기 제2댐퍼(300)의 순으로 체결되게 된다. 보다 상세하게는 상기 체결부재(400)는 상기 제1댐퍼(200)의 결합홀(310), 상기 브라켓(100)의 관통홀(110) 및 상기 제2댐퍼(300)의 체결홀(210)을 관통하여 상기 제2댐퍼(300)측에서 너트(410) 등에 의해 체결된다.

- [0033] 이때, 상기 체결부재(400)의 외주면에는 파이프 형상의 결합부재(500)가 마련되어 함께 관통체결된다. 상기 결합부재(500)는 상기 체결홀(210), 관통홀(110) 및 결합홀(310)을 합한 길이에 대응되는 길이로 형성되어 상기 체결부재(400)가 상기 제1댐퍼(200), 제2댐퍼(300) 및 브라켓(100)과 직접 접하는 것을 방지한다. 따라서, 상기 체결부재(400)에 의해 러버재질의 상기 제1댐퍼(200)가 스틸 재질의 상기 체결부재(400)와 직접 접촉하는 것을 방지함으로써, 다이내믹 댐퍼 어셈블리(1000)의 내마모성을 증대시킬 수 있다. 상기 체결부재(400)는 특히, 볼트일 수 있으며, 볼트의 헤드가 러버 재질인 상기 제1댐퍼(200)측에 위치하도록 체결됨으로써, 상기 제1댐퍼(200)와 상기 체결부재(400)와의 간섭이 최소화되도록 하는 것이 바람직할 것이다.
- [0034] 또한, 상기 제2댐퍼(300)의 상기 브라켓(100)과 결합되는 반대측면에는 상기 결합홀(310)을 중심으로 내측으로 만입된 만입홈(330)이 형성된다. 상기 만입홈(330)에 상기 체결부재(400)의 단부가 돌출되어 너트(410)에 의해 체결될 수 있다. 따라서, 상기 체결부재(400)가 돌출되어 다른 부품들과 간섭되는 것을 방지할 수 있다.
- [0035] 상기 제1댐퍼(200)와 상기 체결부재(400) 사이에는 와셔(600) 특히 평와셔(Plain Washer)가 마련되어, 상기 체결부재(400)의 체결 시 상기 체결부재(400)에 의해 상기 제1댐퍼(200)가 받는 집중하중을 분산시켜, 내마모성을 증대시킨다. 마찬가지로, 상기 제2댐퍼(300)와 상기 브라켓(100) 사이에도 와셔(600) 특히 평와셔(Plain Washer)가 마련될 수 있다.
- [0036] 도 6에서 볼 수 있듯이, 본 발명의 다이내믹 댐퍼 어셈블리(1000)가 적용되지 않은 C선과 적용된 D선을 비교하면, 다이내믹 댐퍼 어셈블리(1000)의 장착시 차체의 진동 수준이 대폭 감소된 것을 볼 수 있다. 또한, 차체의 진동 수준이 개발목표선에 근접함으로써, 진동이 개선된 것을 알 수 있다.
- [0037] 따라서, 상기와 같은 다이내믹 댐퍼 어셈블리(1000)에 의하면, 스틸 재질의 매스 댐퍼에 탄성부(230)가 포함된 러버 재질의 러버 댐퍼를 동시에 적용함으로써, 종래 대비하여 차체의 상하전후좌우의 진동이 개선된다. 특히, 매스 댐퍼의 질량을 변경하고, 러버 댐퍼의 러버의 재질을 변경하여 경도를 다양하게 변화할 수 있으며, 탄성부(230)의 스프링 선경/길이 등의 변경을 통한 상수값을 변경할 수 있어, 세가지를 자유자재로 조합하여 차종마다 다른 다양한 고유 주파수 변위대역에 능동적으로 대응할 수 있다. 그러므로 전차종에 공용화하여 적용할 수 있어 차종별 다이내믹 댐퍼의 신규 개발 등의 원가를 절감하고 투자비 손실을 제거하는 효과가 있다.
- [0038] 또한, 체결부재(400)의 외측에 결합부재(500)를 마련하고, 탄성부(230)를 제1댐퍼(200)의 외주면 최외곽측에 배치함으로써, 러버와 스틸간의 접촉면을 제거하여 종래 대비 내마모성을 증대시켜 부품의 내구성을 개선하는 장점이 있다. 더불어, 러버 댐퍼 내의 다양한 스프링의 변경을 통한 신속한 대응이 가능하여 평가 일정을 단축하고, 최적화를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0039] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

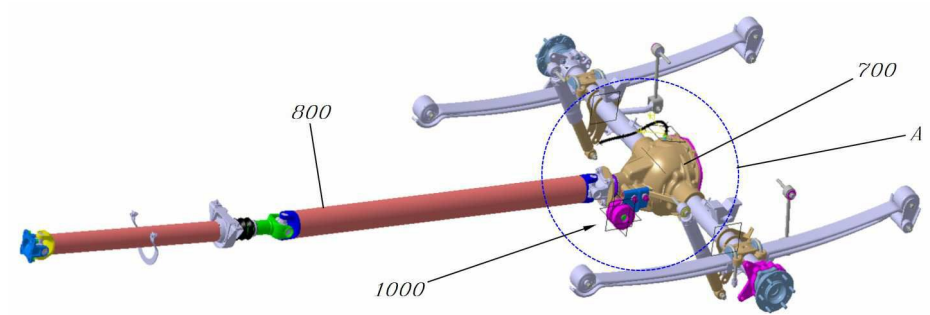
부호의 설명

- [0040] 100 : 브라켓
- 110 : 관통홀
- 200 : 제1댐퍼
- 210 : 체결홀
- 230 : 탄성부
- 231 : 코일스프링
- 233 : 판스프링
- 300 : 제2댐퍼
- 310 : 결합홀
- 330 : 만입홈
- 400 : 체결부재

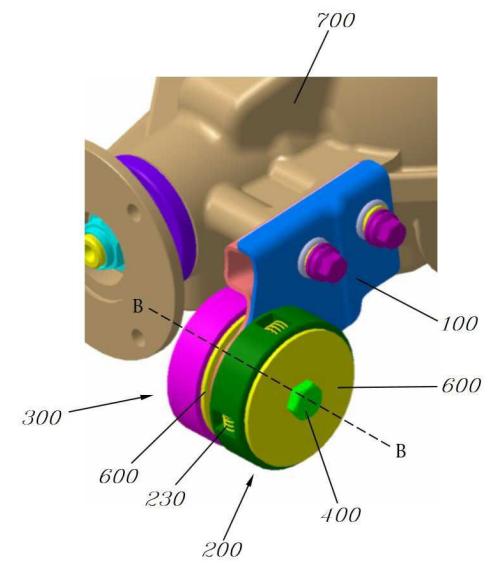
- 410 : 너트
- 500 : 결합부재
- 600 : 와셔
- 700 : 종감속기어
- 800 : 추진축
- 1000 : 다이내믹 댐퍼 어셈블리

도면

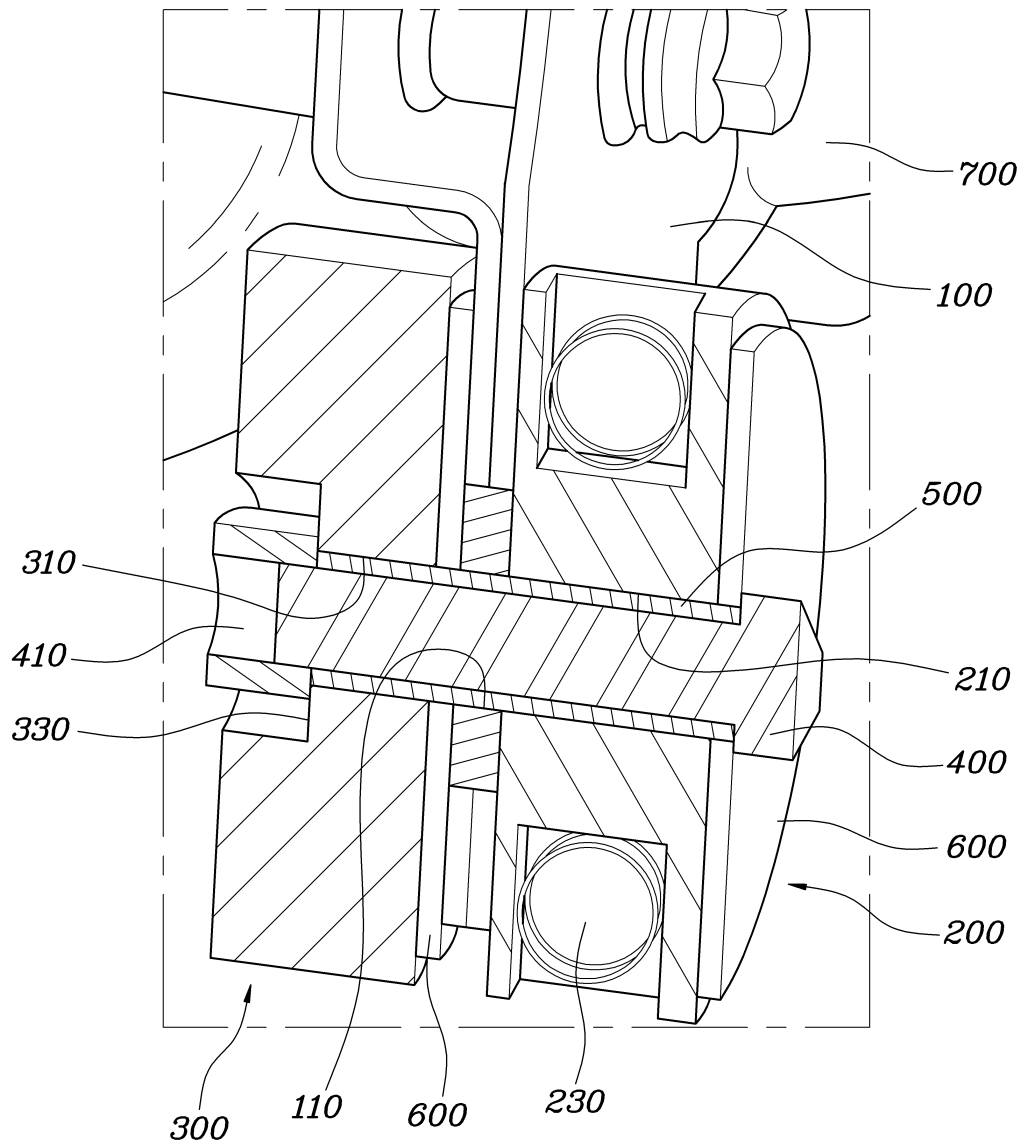
도면1



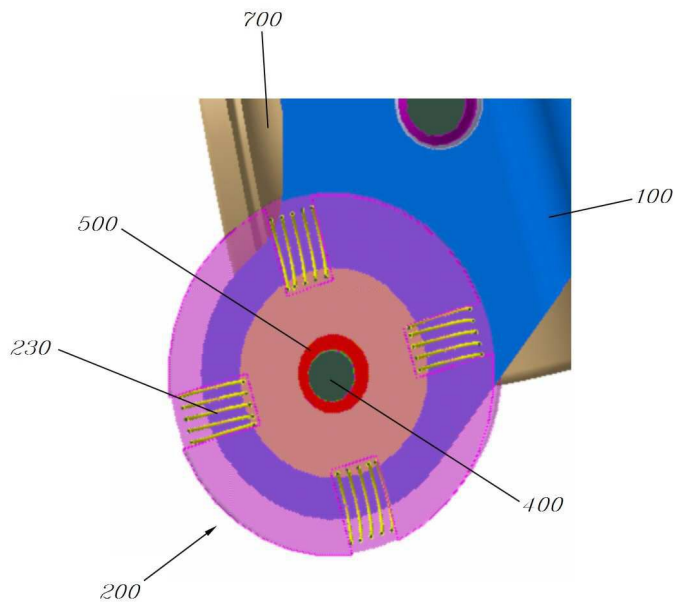
도면2



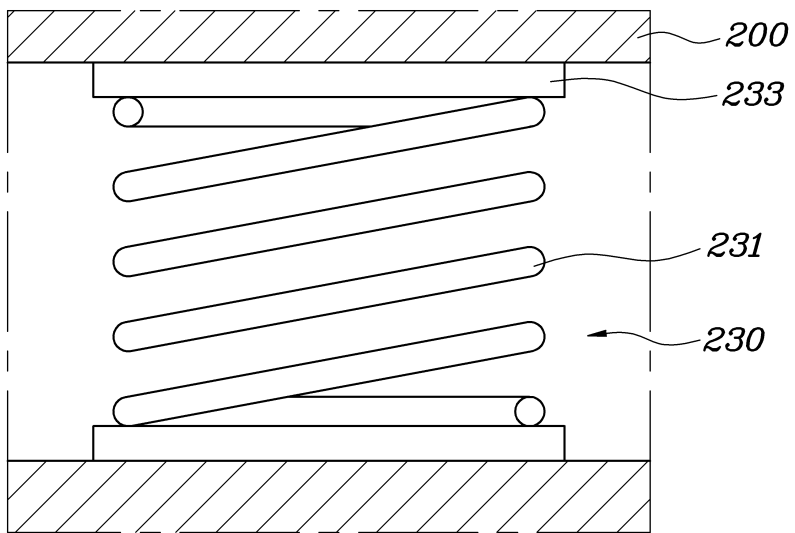
도면3



도면4



도면5



도면6

