



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월17일
 (11) 등록번호 10-1786090
 (24) 등록일자 2017년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 11/08 (2006.01) *B60G 11/02* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0043275
 (22) 출원일자 2011년05월09일
 심사청구일자 2015년10월27일
 (65) 공개번호 10-2012-0125683
 (43) 공개일자 2012년11월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP60220233 A*
 EP00265682 A1*
 JP11263109 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
고광찬
 경기도 수원시 장안구 하พล로46번길 17, 현대APT
 302동 906호 (천천동)
 (74) 대리인
한라특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 이창원

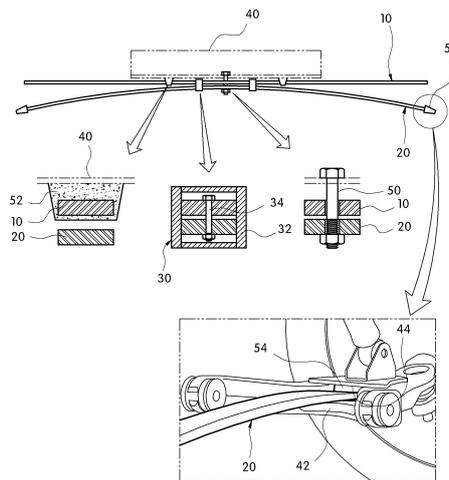
(54) 발명의 명칭 **차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링**

(57) 요약

본 발명은 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상용차량의 공차 시 승차감 개선이 가능하고, 적차 시 내구력 증대로 스프링 과손을 방지할 수 있도록 한 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 차체 프레임에 중앙부분이 조립되고, 양단은 자유단이 되는 평판형의 보조스프링과; 양단은 로워암에 고정되고, 중앙부분은 보조스프링의 중앙 저면에 밀착되어 조립되는 아치형의 메인스프링과; 상기 보조스프링 및 메인스프링을 소정의 간극으로 이격시키며 결속시키는 결속수단; 을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링을 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

차체 프레임(40)에 중앙부분이 조립되고, 양단은 자유단이 되는 평판형의 보조스프링(10)과;

양단은 로워암(42)에 고정되고, 중앙부분은 보조스프링(10)의 중앙 저면에 밀착되어 조립되는 아치형의 메인스프링(20)과;

상기 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)을 소정의 간극으로 이격시키며 결속시키는 결속수단(30);

을 포함하고,

상기 결속수단(30)은 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)의 정중앙 위치에서 양쪽 인접 위치에 결속되는 것으로서, 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)을 묶어주는 사각틀 형상의 클램프(32)와; 클램프(32)내를 지나가는 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)을 소정의 간극으로 이격시키며 체결시키는 이격유지용 볼트(34); 로 구성되고,

상기 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)의 정중앙 부분이 차체프레임(40)의 저부에 고정볼트(50)에 의하여 조립 체결되며,

상기 보조스프링(10)의 중앙부분과 양끝단 사이 구간의 소정 위치를 지지하는 동시에 스프링(20)에 대한 범퍼 스톱퍼 역할을 하는 관통형 러버 부시(52)가 차체 프레임(40)에 조립되는 것을 특징으로 하는 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 로워암(42)의 키홈(44)에 삽입 고정되는 메인스프링(20)의 양끝단에는 러버 부시(54)가 부착된 것을 특징으로 하는 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상용차량의 공차 시 승차감 개선이 가능하고, 적차 시 내구력 증대로 스프링 파손을 방지할 수 있도록 한 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 상용차량의 현가장치에 사용되는 횡치 리프 스프링(Transverse Leaf Spring)은 패키지 및 롤 강성 측면에서 유

리한 특성에도 불구하고, 승차감에 직접적인 영향을 주는 스프링상수(spring rate(K))를 원하는 특성치로 설계 하는데 구조적인 한계가 있으며, 그 이유는 상용차량의 주행조건 즉, 상용차량의 공차 시 하중과, 짐을 적재한 적차 시 하중은 2~3배 정도 차이가 나는 점에서 찾을 수 있다.

- [0003] 이에, 공차 시 승차감 개선을 위해 스프링 두께를 얇게 설계하면, 스프링상수(spring rate(K))가 작아지게 되므로, 내구력이 약화되어 적차 시 스프링이 파손 되는 원인이 된다.
- [0004] 반면, 적차 시 내구력 개선을 위해 스프링 두께를 두껍게 설계하면, 스프링상수(spring rate(K))가 커지게 되므로, 내구력은 개선되지만 승차감이 악화되는 원인이 된다.
- [0005] 따라서, 위와 같은 횡치 리프 스프링의 단점으로 인해 상용차 서스펜션용 횡치 리프 스프링을 사용되는데 한계가 있고, 현재 상용차에는 주로 독립 현가방식의 코일스프링이 사용되고 있다.
- [0006] 상용차량의 현가장치에 적용된 횡치 리프 스프링의 일례를 첨부한 도 6을 참조로 살펴보면, 하나의 횡치 리프 스프링(100)만이 로워암(42) 간에 연결되는 구조로 되어 있고, 특히 횡치 리프 스프링(100)의 단면 두께를 조절 하면서 적절한 스프링상수를 확보하는 구조로 되어 있다.
- [0007] 그러나, 상용차의 적재 조건을 고려해야 하기 때문에, 승차감 향상을 위하여 스프링의 단면 두께를 얇게 조절하여 스프링상수를 낮추는데에는 한계가 있고, 그 이유는 스프링 두께가 얇아짐에 따라 내구 강도도 저하되기 때문이다.
- [0008] 반면, 내구 강도 확보를 위해 스프링의 단면 두께를 두껍게 조절하면 스프링상수는 커지지만, 이는 승차감에 악 영향을 주는 트레드 오프(tread off) 문제가 발생한다.
- [0009] 이러한 문제점으로 인하여, 횡치 리프 스프링이 가지고 있는 장점(패키지 측면에서 유리, 롤 강성 측면에서 유리)에도 불구하고 상용차량에서 활발하게 사용되지 못하고 있는 실정에 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 메인스프링과 보조 스프링으로 구성하여, 공차 시 메인 스프링만이 작용하여 스프링상수를 낮추는 설계 자유도가 가능하여 승차감 개선 효과를 얻을 수 있고, 적차 시 메인스프링과 보조스프링이 겹쳐져 스프링 두께 증대 효과 및 응력 분산 효과가 있어 스프링 파손과 같은 품질 문제를 개선할 수 있도록 한 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 차체 프레임에 중앙부분이 조립되고, 양단은 자유단이 되는 평판형의 보조스프링과; 양단은 로워암에 고정되고, 중앙부분은 보조스프링의 중앙 저면에 밀착되어 조립되는 아치형의 메인스프링과; 상기 보조스프링 및 메인스프링을 소정의 간극으로 이격시키며 결속시키는 결속수단; 을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링을 제공한다.
- [0012] 본 발명의 바람직한 구현예로서, 상기 결속수단은 사각틀 형상의 클램프와, 클램프내를 지나가는 보조스프링 및 메인스프링을 소정의 간극으로 이격시키며 체결시키는 이격유지용 볼트로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 보조스프링 및 메인스프링의 정중앙 부분이 차체프레임의 저부에 고정볼트에 의하여 조립 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 보조스프링의 중앙부분과 양끝단 사이 구간의 소정 위치를 지지하는 관통형 러버 부시가 차체 프레임에 조립되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 로워암의 키홈에 삽입 고정되는 메인스프링의 양끝단에는 러버 부시가 부착된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 상기한 과제 해결 수단을 통하여, 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0017] 본 발명에 따르면, 차체 프레임에 고정되는 평판형 보조스프링과, 보조스프링의 중앙부분에 조립되는 아치형의 메인스프링으로 횡치 리프 스프링을 구성함으로써, 적재물이 없는 공차 시 메인스프링만이 서스펜션 작용을 하여 스프링상수를 낮추는 설계 자유도가 가능하므로 승차감 개선 효과를 얻을 수 있다.
- [0018] 또한, 적재물이 존재하는 적차 시 적재하중에 의하여 메인스프링과 보조스프링이 겹쳐져 스프링 두께 증대 효과 및 응력 분산 효과를 얻을 수 있으므로, 기존과 같이 스프링이 파손되는 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링 및 그 조립 상태를 나타내는 도면,
- 도 2는 본 발명에 따른 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링의 공차 및 적차시 동작 상태를 설명하는 도면,
- 도 3은 본 발명에 따른 차량의 현가장치용 횡치 리프 스프링의 공차 및 적차시 스프링 상수를 종래의 단일형 리프 스프링과 비교하여 나타낸 그래프,
- 도 4는 본 발명에 따른 횡치 리프 스프링이 적용된 차량의 범퍼 라이드 통과 테스트 결과를 종래의 단일형 횡치 리프 스프링과 비교하여 나타낸 그래프,
- 도 5는 본 발명에 따른 횡치 리프 스프링이 적용된 차량의 거친 콘크리트 노면 주행 테스트 결과를 종래의 단일형 횡치 리프 스프링과 비교하여 나타낸 그래프,
- 도 6은 종래의 단일형 횡치 리프 스프링을 나타낸 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.
- [0021] 본 발명은 상용차량의 현가장치에 사용되는 횡치 리프 스프링(Transverse Leaf Spring)을 평판형의 보조스프링과 아치형의 메인스프링으로 구성하여, 공차 시 메인스프링만이 서스펜션 작용을 하여 스프링상수를 낮추는 설계 자유도가 가능하고, 그에 따른 승차감 개선 효과를 얻을 수 있으며, 적차 시 메인스프링과 보조스프링이 겹쳐져 스프링 두께 증대 효과 및 응력 분산 효과를 얻을 수 있도록 한 점에 주안점이 있다.
- [0022] 첨부한 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 보조스프링(10)은 평판형 구조로서, 그 중앙부분이 차체 프레임(40)에 고정볼트(50)에 의하여 조립되고, 양단부는 자유단으로 남아 있게 된다.
- [0023] 상기 메인스프링(20)은 위쪽으로 볼록한 아치형 구조로서, 그 중앙부분이 보조스프링(10)의 중앙부 저면에 밀착되어 보조스프링(10)과 함께 고정볼트(50)에 의하여 조립 고정된다.
- [0024] 즉, 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)의 중앙 부분이 상하로 겹쳐진 상태에서 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)의 정중앙 부분이 차체프레임(40)의 저부에 고정볼트(50)에 의하여 조립 체결된다.
- [0025] 이때, 상기 메인스프링(20)의 양끝단부는 로워암(42)에 삽입 고정되는 바, 메인스프링(20)의 양끝단부에 러버 스프링 역할을 하는 러버 부시(54)가 끼워진 상태에서 로워암(42)에 형성된 키홈(44)내에 삽입 고정된다.
- [0026] 이에, 상기 메인스프링(20)의 양끝단에 장착된 러버 부시(54)는 키홈(44)의 깊이방향을 따라 병진운동을 하며 압축 또는 인장하면서 일종의 러버 스프링(rubber spring) 역할을 하게 된다.
- [0027] 한편, 상기 보조스프링(10)의 자유단 즉, 양단부가 차체 진동에 의하여 지나치게 상하 진동을 하는 것을 잡아주는 고정수단으로서, 관통형 러버 부시(52)가 차체 프레임(40)에 볼트로 조립된다.
- [0028] 따라서, 상기 보조스프링(10)의 양단부가 관통형 러버 부시(52)를 지나가게 되면, 보조스프링(10)의 중앙부분과 양끝단 사이 구간의 소정 위치를 관통형 러버 부시(52)가 잡아주면서 지지하게 된다.
- [0029] 이때, 상기 관통형 러버 부시(52)의 저면은 메인스프링(20)과 보조스프링(10)이 밀착되며 닿을 때, 메인스프링(20)에 대한 범퍼 스톱퍼(bumper stopper) 역할을 겸하게 되어, 보조스프링(10)과 메인스프링(20) 간의 접촉 충격감을 감소시킬 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)은 상기와 같이 그 중앙부분이 서로 밀착되며 고정볼트(50)에

의하여 차체 프레임(40)쪽에 조립되지만, 상호간의 간극(clearance)을 두어 각 스프링(10,20)의 상하 방향 움직임을 허용할 수 있도록 한다.

- [0031] 이를 위해, 상기 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)이 결속수단(30)에 의하여 소정의 간극으로 이격된다.
- [0032] 보다 상세하게는, 상기 결속수단(30)은 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)의 정중앙 위치에서 양쪽 인접 위치에 결속하기 위한 클램프(32) 및 이격유지용 볼트(34)로 구성되며, 이에 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)이 사각틀 형상의 클램프(32)에 의하여 하나로 묶이는 상태가 되고, 클램프(32)내를 지나가는 보조스프링(10) 및 메인스프링(20)을 이격유지용 볼트(34)로 체결함에 따라, 보조스프링(10)의 저면과 메인스프링(20)의 상면 사이가 소정의 간극으로 이격되는 상태가 된다.
- [0033] 여기서, 상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 현가장치용 횡치 리프 스프링에 대한 작동 흐름을 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 첨부한 도 2에 도시된 바와 같이, 적재물이 없는 공차 시, 양단이 로워암(42)에 고정된 메인스프링(20)만이 서스펜션 작용을 하여, 스프링상수를 낮추는 설계 자유도가 가능하므로 승차감 개선 효과를 얻을 수 있다.
- [0035] 즉, 공차 시에는 메인스프링(20)만이 서스펜션의 충격 흡수 역할을 함으로써, 첨부한 도 3에 나타낸 바와 같이 기존 단일형 리프 스프링이 갖는 스프링상수(Spring rate(K)) 18.5 Kgf/mm 비하여 25% 낮은 14.8 Kgf/mm 수준까지 낮출 수 있으므로, 승차감 개선 효과를 얻을 수 있다.
- [0036] 반면에, 적재물이 존재하는 적차 시 적재하중에 의하여 메인스프링(20)과 보조스프링(10)이 겹쳐져 스프링 두께 증대 효과 및 응력 분산 효과를 얻을 수 있고, 기존과 같이 스프링이 파손되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0037] 즉, 적차 시에는 적재하중에 의하여 메인스프링(20)과 보조스프링(10)이 상호 접촉하면서 서스펜션의 충격 흡수 역할을 하게 됨에 따라, 첨부한 도 3에 나타낸 바와 같이 기존 단일형 리프 스프링이 갖는 스프링상수(Spring rate(K)) 18.5 Kgf/mm 비하여 20% 높은 22.2 Kgf/mm 수준까지 증가시킬 수 있으므로, 내구 강도를 확보할 수 있고, 이에 기존과 같이 스프링이 파손되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0038] 한편, 본 발명의 현가장치용 횡치 리프 스프링이 적용된 상용차량과, 기존 단일형 리프 스프링이 적용된 상용차량에 대한 범피 라이드(Bumpy ride) 통과 시험을 속도 20km/h에서 수행하였는 바, 첨부한 도 4에 나타낸 바와 같이 본 발명의 리프 스프링이 탑재된 상용차량이 범프 장애물 통과시 수직 방향 가속도가 35% 감소하는 것을 알 수 있었고, 이는 승차감을 향상시킬 수 있음을 의미한다.
- [0039] 또한, 본 발명의 현가장치용 횡치 리프 스프링이 적용된 상용차량과, 기존 단일형 리프 스프링이 적용된 상용차량에 대한 거친 콘크리트 노면 주행 시험을 속도 40km/h에서 수행하였는 바, 첨부한 도 5에 나타낸 바와 같이 본 발명의 리프 스프링이 탑재된 상용차량이 거친 콘크리트 노면 주행시 전반적인 승차감 점수가 상승된 것으로 나타났다.

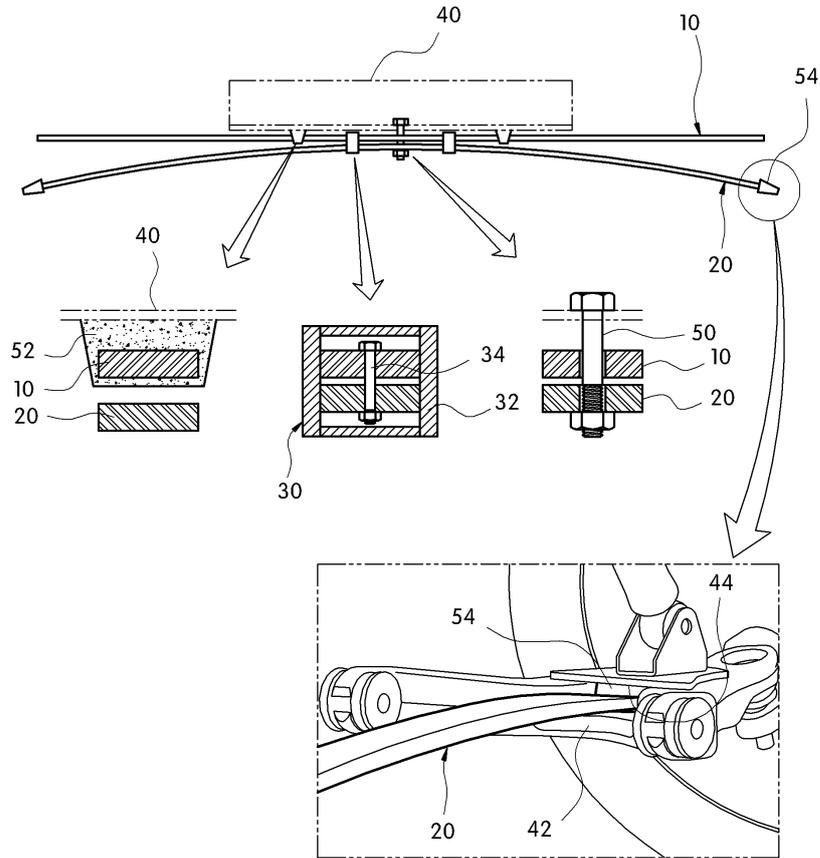
부호의 설명

- [0040] 10 : 보조스프링
- 20 : 메인스프링
- 30 : 결속수단
- 32 : 클램프
- 34 : 이격유지용 볼트
- 40 : 차체 프레임
- 42 : 로워암
- 44 : 키홈
- 50 : 고정볼트
- 52 : 관통형 러버 부시

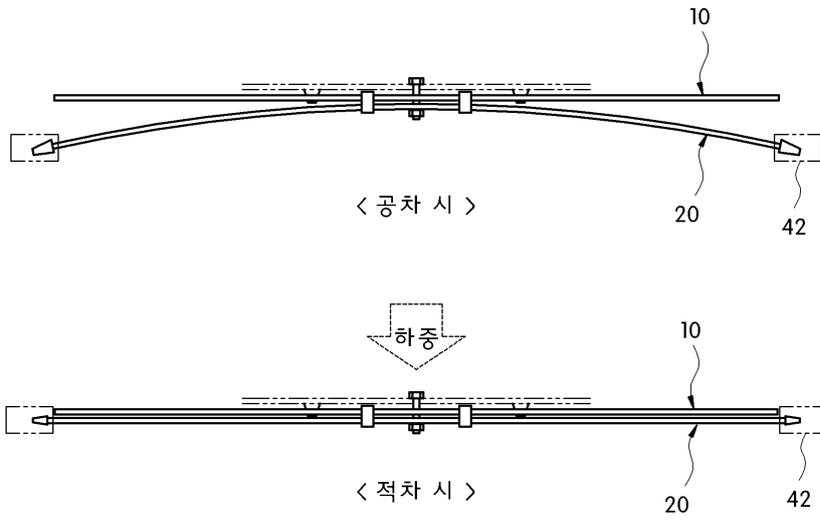
54 : 리버 부시

도면

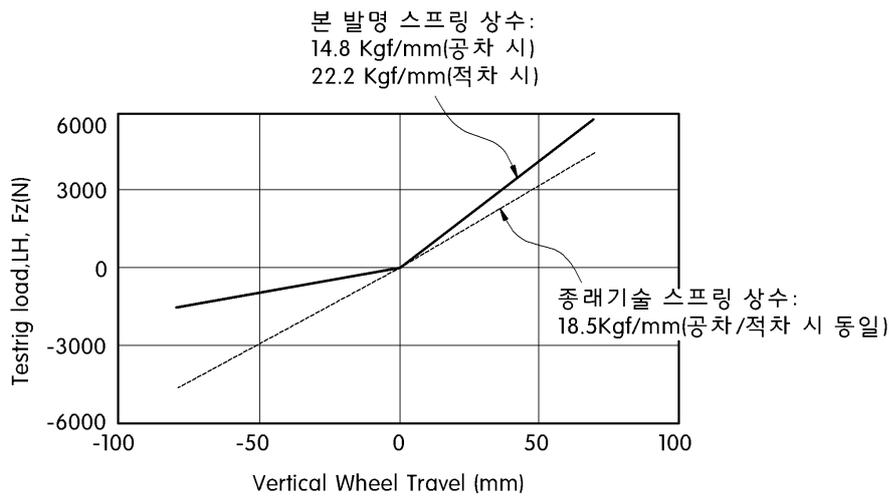
도면1



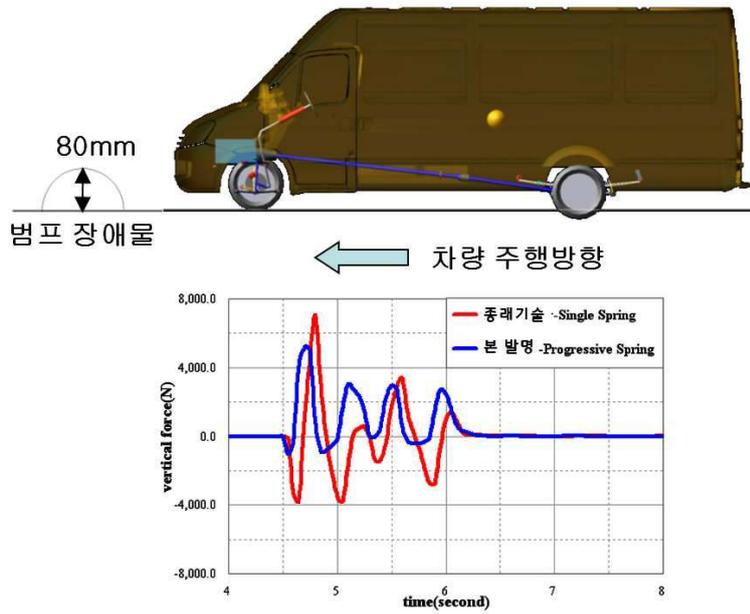
도면2



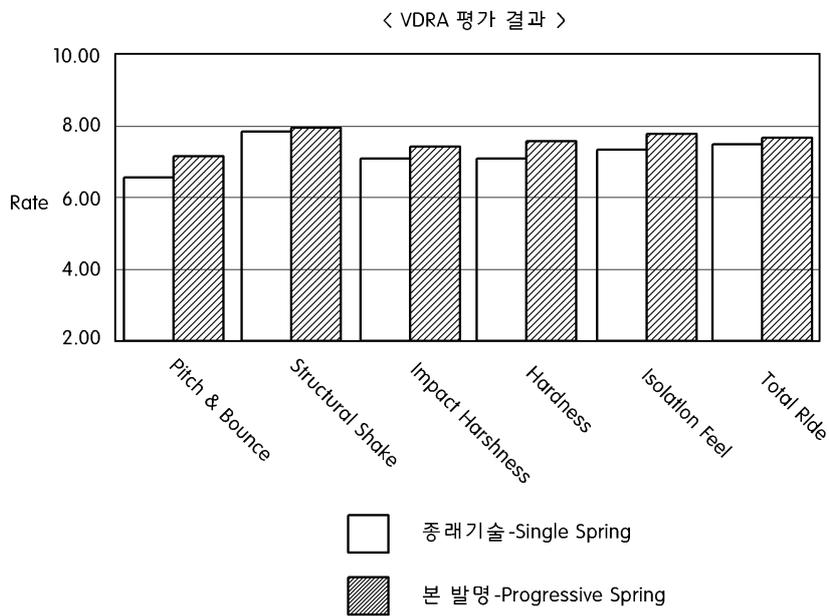
도면3



도면4

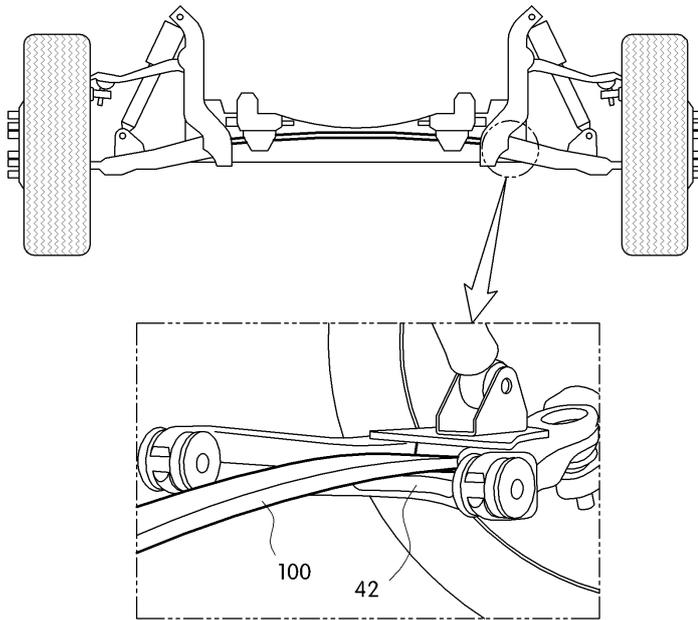


도면5



도면6

(a)



(b)

