



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0063735
(43) 공개일자 2021년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 11/02 (2006.01) F16F 1/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60G 11/02 (2013.01)
F16F 1/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0152209
(22) 출원일자 2019년11월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
주식회사 성림티앤티
대구광역시 달서구 성서공단로 182 (월암동)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
박가람
경기도 화성시 남양읍 시청로102번길 12, 201동
2501호(양우내안애2차 에듀타운아파트)
정동일
경기도 화성시 동탄반석로 70, 433동 1603호(반송
동, 솔빛마을신도브레뉴아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한라특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 8 항

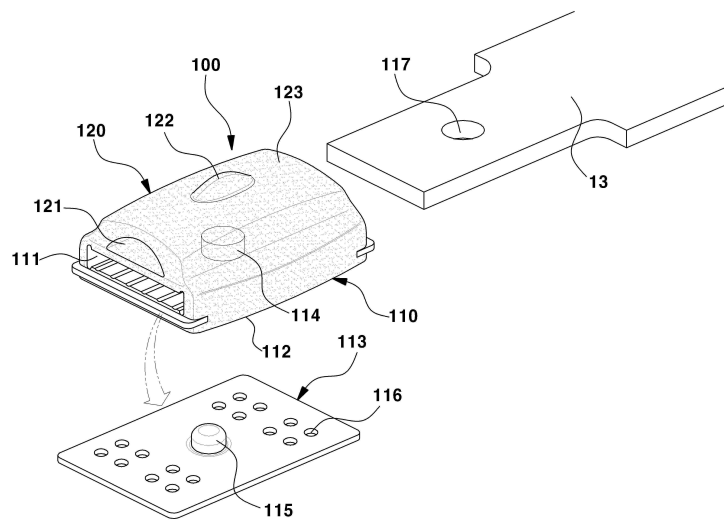
(54) 발명의 명칭 **상용 차량용 리프스프링의 사일렌서**

(57) 요약

본 발명은 상용 차량의 승차감 향상을 위한 리프스프링의 승하강 작동시 완충 및 노이즈 방지 기능을 수행하도록 한 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 내부에 제2리프스프링이 압입 체결되는 압입홀이 관통 형성되고, 상면은 제1리프스프링과 접촉하는 접촉면으로 형성된 상부 고무체; 및 내부에 완충을 위한 완충공간이 형성되고, 저면부에는 제3리프스프링과 접촉 가능한 제1완충돌기가 형성된 하부 고무체; 로 구성된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서를 제공한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

B60G 2202/11 (2013.01)
B60G 2204/121 (2013.01)
B60G 2206/73 (2013.01)
B60G 2206/82092 (2013.01)
B60Y 2306/09 (2013.01)

(71) 출원인

대원강업주식회사

충청남도 천안시 서북구 성거읍 오송1길 114-41

기아 주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

여동진

경기도 화성시 남양읍 시청로102번길 11, 현대자동차 2단지 아파트 203동 1502호

정광석

대구광역시 달성군 다사읍 달구벌대로 802, 104동 1002호(태왕드림하이츠)

이태희

경기도 김포시 풍무로68번길 39, 110동 503호(풍무동, 한화유로메트로아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 제2리프스프링이 압입 체결되는 압입홀이 관통 형성되고, 상면은 제1리프스프링과 접촉하는 접촉면으로 형성된 상부 고무체; 및

내부에 완충을 위한 완충공간이 형성되고, 저면부에는 제3리프스프링과 접촉 가능한 제1완충돌기가 형성된 하부 고무체;

가 일체로 구성된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 상부 고무체의 내부에는 상기 압입홀에 압입된 제2리프스프링을 지지하는 동시에 상부 고무체를 보강하기 위한 금속 인서트가 내재된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 금속 인서트에는 사일렌서의 가류 성형시 상부 고무체와의 결합을 위한 복수의 결합홀이 형성된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 금속 인서트의 중앙 위치에는 상기 제2리프스프링이 압입되는 압입홀의 상면부에 잠금돌기가 돌출 형성되도록 위치 고정돌기가 형성된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제2리프스프링에는 잠금돌기가 잠금 삽입되는 잠금홀이 형성된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 하부 고무체의 저면부는 제1완충돌기를 향하여 하향 경사진 경사면으로 형성된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 하부 고무체의 완충공간 바닥면에서 제1완충돌기와 상하로 일치되는 위치에 상방향으로 볼록한 제2완충돌기가 형성된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 하부 고무체의 완충공간에는 유로를 갖는 격벽이 더 형성되고, 이 격벽을 중심으로 나누어진 좌측 완충공간 및 우측 완충공간에 유체가 충전된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상용 차량의 승차감 향상을 위한 리프스프링의 승하강 작동시 완충 및 노이즈 방지 기능을 수행하도록 한 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 상용 차량은 적재함에 적재되는 하중을 지지하는 동시에 및 노면 진동을 흡수하기 위한 후륜 서스펜션으로서, 후륜 액슬 양측부에 복수개의 리프스프링이 적층되어 결속된 리프스프링 조립체가 적용되고 있다.

[0004] 이에, 차량 주행시 노면 상태에 따라 후륜 휠이 범프 또는 리바운드 거동을 반복할 때, 상기 리프스프링이 후륜 액슬과 함께 상승 또는 하강하면서 노면 진동을 흡수하는 동작을 하게 된다.

[0005] 이때, 상기 리프스프링 조립체의 양단부에는 각 리프스프링 간의 직접적인 접촉을 방지하는 동시에 충격을 흡수하는 별도의 사일렌서가 장착된다.

[0006] 여기서, 첨부한 1 내지 도 4를 참조로 종래의 리프스프링 조립체 및 사일렌서 구조를 살펴보면 다음과 같다.

[0007] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 리프스프링 조립체(10)는 양단부에 차체 장착용 부시(14)가 장착된 제1 리프스프링(11)과, 양단부에 사일렌서(20)가 장착된 제2리프스프링(12)과, 가장 아래쪽에 배치되는 제3리프스프링(13)이 적층된 상태에서 소정의 결속기구로 결속시킨 구조로 제작된다.

[0008] 이때, 상기 제1리프스프링(11)과 제2리프스프링(12)은 결속기구에 의하여 아래쪽으로 볼록하게 휘어진 상태로 배열되고, 상기 제3리프스프링(13)은 거의 평평한 상태로 배열된다.

[0009] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 사일렌서(20)는 상부 고무체(21)와 하부 고무체(22)로 구성되고, 이 상부 고무체(21)와 하부 고무체(22)는 제2리프스프링(12)을 사이에 두고 볼트(23)로 상호 체결되어, 상부 고무체(21)는 제1리프스프링(11)의 저면과 접촉되는 동시에 하부 고무체(22)는 제3리프스프링(13)의 상면과 소정의 거리로 이격된 상태가 된다.

[0010] 따라서, 상용 차량의 적재함에 적재물 미적재시에는 도 1에서 보듯이, 상기 사일렌서(20)의 상부 고무체(21)가 제1리프스프링(11)의 저면과 접촉되는 동시에 하부 고무체(22)는 제3리프스프링(13)의 상면과 소정의 거리로 이격된 상태로 유지된다.

[0011] 반면, 상용 차량의 적재함에 소정 무게 이상의 적재물을 적재할 경우에는 도 2에서 보듯이, 제1 및 제2리프스프링(11,12)의 양단부가 적재물의 하중에 의하여 아래쪽으로 휘어지고, 이와 동시에 상기 사일렌서(20)의 상부 고무체(21)가 압축되는 동시에 하부 고무체(22)가 제2리프스프링(12)과 제3리프스프링(13) 사이에서 압축되며 적재물 하중을 지지하는 동시에 노면 진동 등을 흡수하는 완충 역할을 하게 된다.

[0012] 또한, 상기 사일렌서(20)의 상부 고무체(21)가 제1리프스프링(11)과 제2리프스프링(12) 간의 직접 접촉을 차단하여 노이즈 방지 기능을 발휘하고, 동시에 하부 고무체(22)가 제2리프스프링(12)과 제3리프스프링(13) 간의 직접 접촉을 차단하여 노이즈 방지 기능을 발휘하게 된다.

- [0013] 이와 같은 상기 리프스프링 조립체(10)는 적재물 미적재시 제1스프링 상수(K1)와, 소정 무게 이상의 적재물 적재시 제2스프링 상수(K2)를 갖도록 제작된다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 제2스프링 상수(K2)가 제1스프링 상수(K1) 보다 크게 설정되며, 예를 들어 상기 제1스프링 상수(K1)는 1.67 kgf/mm, 상기 제2스프링 상수(K2)는 18.7 kgf/mm 로 설정될 수 있다.
- [0015] 이때, 상기 리프스프링 조립체(10)의 완충 작동시 제1스프링 상수(K1)에서 제2스프링 상수(K2)로 변화되는 시점은 상기와 같이 적재물의 적재 하중에 의하여 사일렌서(20)의 상부 고무체(21)가 압축되는 동시에 하부 고무체(22)가 제2리프스프링(12)과 제3리프스프링(13) 사이에서 압축되는 시점이 된다.
- [0016] 이에, 상기 제1스프링 상수(K1)에서 제2스프링 상수(K2)로 변화될 때의 과도한 스프링 상수 변화폭으로 인하여 운전자 및 승객이 이질감을 느낄수 밖에 없고, 그에 따라 승차감이 떨어지는 문제점이 있다.
- [0017] 또한, 상기 사일렌서(20)는 완충 작용과 노이즈 방지 작용 위하여 플라스틱과 러버 재질로 제작되고 있지만, 재질적 특성 한계로 인하여 반복적인 완충 작용에 따라 마모가 발생하고, 이때의 마모로 인하여 형상이 변경되는 문제점이 있다.
- [0018] 더욱이, 상기 사일렌서(20)가 과도하게 마모되어 초기 두께를 유지하지 못하는 등 형상이 변경되면, 상부 고무체(21)와 하부 고무체(22)를 체결하고 있는 볼트 등이 풀릴 위험이 있고, 도 4에서 보듯이 볼트(23)가 그 위의 제1리프스프링(11)에 직접 접촉하여 스틸 노이즈 발생 및 리프 스프링의 절손 현상을 발생시키는 문제점이 따르게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 리프스프링의 승하강 작동시 완충 및 노이즈 방지 기능을 용이하게 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 마모 방지 및 형상 변경 방지가 가능한 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0022] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은: 내부에 제2리프스프링이 압입 체결되는 압입홀이 관통 형성되고, 상면은 제1리프스프링과 접촉하는 접촉면으로 형성된 상부 고무체; 및 내부에 완충을 위한 완충공간이 형성되고, 저면부에는 제3리프스프링과 접촉 가능한 제1완충돌기가 형성된 하부 고무체; 가 일체로 구성된 것을 특징으로 하는 상용 차량용 리프스프링의 사일렌서를 제공한다.
- [0023] 또한, 상기 상부 고무체의 내부에는 상기 압입홀에 압입된 제2리프스프링을 지지하는 동시에 상부 고무체를 보강하기 위한 금속 인서트(24)가 내재된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 바람직하게는, 상기 금속 인서트의 중앙 위치에는 상기 제2리프스프링이 압입되는 압입홀의 상면부에 잠금돌기가 돌출 형성되도록 위치 고정돌기가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0025] 더욱 바람직하게는, 상기 금속 인서트에는 사일렌서의 가류 성형시 상부 고무체와의 결합을 위한 복수의 결합홀이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 바람직하게는, 상기 제2리프스프링에는 상기 잠금돌기가 잠금 삽입되는 잠금홀이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 상기 하부 고무체의 저면부는 제1완충돌기를 향하여 하향 경사진 경사면으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0028] 특히, 상기 하부 고무체의 완충공간 바닥면에서 제1완충돌기와 상하로 일치되는 위치에 상방향으로 볼록한 제2완충돌기가 더 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0029] 한편, 상기 하부 고무체의 완충공간에는 유로를 갖는 격벽이 더 형성되고, 이 격벽을 중심으로 나누어진 좌측 완충공간 및 우측 완충공간에 유체가 충전된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0031] 상기한 과제 해결 수단을 통하여 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0032] 첫째, 주행 휠의 범프 거동시 제1완충돌기가 제3리프스프링에 먼저 접촉하면서 하부 고무체가 압축 변형되도록 함으로써, 완충 및 노이즈 방지 기능을 용이하게 수행할 수 있다.
- [0033] 둘째, 주행 휠의 리바운드 거동시 사일렌서가 제3리프스프링과 접촉 해제되는 순간, 하부 고무체의 완충 공간 및 제1 및 제2완충돌기의 탄성 복원력으로 인하여 사일렌서가 본래 형상으로 용이하게 원복될 수 있으므로, 마모 방지 및 형상 변경 방지가 가능한 장점이 있다.
- [0034] 셋째, 사일렌서의 상부 고무체 내에 금속 인서트를 내재시킴으로써, 사일렌서의 자체 강성 유지 및 제2리프스프링을 홀딩하는 지지력을 향상시킬 수 있다.
- [0035] 넷째, 기존에 사일렌서의 상부 고무체와 하부 고무체가 별물로 구성되어 볼팅되던 구조와 달리, 사일렌서의 상부 고무체와 하부 고무체가 가류 성형에 의하여 일체로 구성됨으로써, 금속(볼트)과 금속(리프스프링) 간의 직접적인 접촉을 원천적으로 차단하여 노이즈 방지 및 리프스프링 절손 현상 방지를 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1 및 도 2는 종래의 리프스프링 조립체 및 사일렌서 구조를 도시한 측면도,
 도 3은 종래의 사일렌서를 도시한 사시도,
 도 4는 종래의 사일렌서가 제2리프스프링과 볼팅으로 장착된 상태를 도시한 단면도,
 도 5는 본 발명에 따른 사일렌서가 리프스프링에 장착된 상태를 도시한 사시도,
 도 6은 본 발명에 따른 사일렌서가 리프스프링에 장착되기 전 상태를 도시한 분리 사시도,
 도 7은 본 발명에 따른 사일렌서가 리프스프링에 장착된 상태를 도시한 단면도,
 도 8은 본 발명에 따른 사일렌서의 범프 거동시 작동 상태를 도시한 단면도,
 도 9는 본 발명에 따른 사일렌서의 범프 거동시 리프스프링의 스프링 상수 변화를 기준과 비교한 그래프,
 도 10는 본 발명에 따른 사일렌서의 다른 실시예를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.
- [0039] 첨부한 도 5는 본 발명에 따른 사일렌서가 리프스프링에 장착된 상태를 도시한 사시도로서, 도 6은 본 발명에 따른 사일렌서가 리프스프링에 장착되기 전 상태를 도시한 분리 사시도이며, 도 7은 본 발명에 따른 사일렌서가 리프스프링에 장착된 상태를 도시한 단면도이다.
- [0040] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 리프스프링 조립체(10)는 양단부에 차체 장착용 부시(14)가 장착된 제1리프스프링(11)과, 양단부에 사일렌서(100)가 장착된 제2리프스프링(12)과, 가장 아래쪽에 배치되는 제3리프스프링(13)이 적층된 상태에서 소정의 결속기구로 결속시킨 구조로 제작된다.
- [0041] 이때, 상기 제1리프스프링(11)과 제2리프스프링(12)은 결속기구에 의하여 아래쪽으로 볼록하게 휘어진 상태로 배열되고, 상기 제3리프스프링(13)은 거의 평평한 상태로 배열된다.
- [0042] 상기 사일렌서(100)는 제2리프스프링(12)이 체결되는 상부 고무체(110)와, 제3리프스프링(13)과 접촉 가능하게 이격 배열되는 하부 고무체(120)가 통상의 가류 성형 공정에 의하여 일체로 형성된 구조로 제작된다.
- [0043] 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 상부 고무체(110)의 내부에는 제2리프스프링(12)이 압입 체결되는 압입홀(111)이 관통 형성되고, 그 상면은 제1리프스프링(11)과 접촉하는 평평한 접촉면(112)으로 형성된다.
- [0044] 또한, 상기 상부 고무체(110)의 내부에는 상기 압입홀(111)에 압입되는 제2리프스프링(12)을 지지하는 동시에 상부 고무체(110)의 자체 강성을 보강하기 위한 금속 인서트(113)가 내재된다.

- [0045] 이때, 상기 사일렌서(100)를 가류 성형 금형을 이용하여 제작할 때, 금형 내에 금속 인서트(113)를 인서트시키면, 가류 성형 공정이 종료된 후 사일렌서(100)의 상부 고무체(110) 내에 내재된 상태가 될 수 있다.
- [0046] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 금속 인서트(113)의 중앙 위치에는 상기 제2리프스프링(12)이 압입되는 압입홀(111)의 상면부에 잠금돌기(114)가 돌출 형성되도록 위치 고정돌기(115)가 형성된다.
- [0047] 바람직하게는, 상기 금속 인서트(113)에는 사일렌서(100)의 가류 성형시 상부 고무체(110)와의 결합을 위한 복수의 결합홀(116)이 형성된다.
- [0048] 아울러, 상기 제2리프스프링(12)에는 상기 잠금돌기(114)가 잠금 삽입되는 잠금홀(117)이 관통 형성된다.
- [0049] 따라서, 상기 사일렌서(100)의 상부 고무체(110)에 형성된 압입홀(111) 내에 상기 제2리프스프링(12)을 압입시키면, 도 7에서 보듯이 제2리프스프링(12)의 잠금홀(117)에 잠금돌기(114)가 잠금 삽입됨으로써, 제2리프스프링(12)에 사일렌서(100)가 장착 완료되는 상태가 된다.
- [0050] 이와 같이, 상기 사일렌서(100)의 상부 고무체(110) 내에 금속 인서트(113)를 내재시킴으로써, 사일렌서(100)의 자체 강성 유지 및 제2리프스프링(12)을 홀딩하는 지지력을 향상시킬 수 있다.
- [0051] 또한, 기존에 사일렌서의 상부 고무체와 하부 고무체가 별물로 구성되어 볼팅되던 구조와 달리, 본 발명의 사일렌서(100)는 상부 고무체(110)와 하부 고무체(120)가 가류 성형에 의하여 일체로 구성됨으로써, 금속(볼트)과 금속(리프스프링) 간의 직접적인 접촉을 원천적으로 차단하여 노이즈 방지 및 리프스프링 절손 현상 방지를 도모할 수 있다.
- [0052] 상기 사일렌서(100)의 하부 고무체(120)는 내부에 완충을 위한 중공의 완충공간(121)이 형성되고, 저면부에는 제3리프스프링(13)과 접촉 가능한 제1완충돌기(122)가 하부를 향하여 돌출 형성된 구조로 제작된다.
- [0053] 또한, 상기 하부 고무체(120)의 저면부는 제1완충돌기(122)를 향하여 하향 경사진 경사면(123)으로 형성되는 바, 이 경사면(123)은 하부 고무체(120)의 저면을 통해 하중이 입력될 때 응력을 완화시키기 위하여 형성된 것이다.
- [0054] 또한, 상기 하부 고무체(120)의 완충공간(121) 바닥면에서 제1완충돌기(122)와 상하로 일치되는 위치에 상방향으로 볼록한 제2완충돌기(124)가 더 형성되며, 도 7에서 보듯이 하부 고무체(120)의 완충을 위한 압축 전에는 제2완충돌기(124)는 완충공간(121)의 상면부와 이격된 상태로 유지된다.
- [0055] 여기서, 상기한 구성으로 이루어진 본 발명의 사일렌서에 대한 작동 흐름을 살펴보면 다음과 같다.
- [0056] 차량의 주행 중 노면 상태에 따라 주행 휠(타이어)이 범프(승강) 또는 리바운드(하강) 거동을 반복할 때, 리프스프링 조립체(10)가 후륜 액슬과 함께 상승 또는 하강하면서 노면 진동을 흡수하는 동작을 하게 된다.
- [0057] 상기 범프 거동시, 리프스프링 조립체(10)의 센터부가 상승하면서 제2리프스프링(12)과 제3리프스프링(13) 간의 간극이 작아지게 되어, 제2리프스프링(12)의 양단부에 장착된 사일렌서(100)가 제3리프스프링(13)과 접촉하며 충격을 완충시키는 기능을 수행하게 된다.
- [0058] 좀 더 상세하게는, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 사일렌서(100)의 하부 고무체(120)에 형성된 제1완충돌기(122)가 제3리프스프링(13)의 상면과 먼저 닿으면서 범프 거동시 충격을 1차로 완충시키고, 연이어 하부 고무체(120)이 압축 변형되는 동시에 완충공간(121)의 상하 높이가 축소되면서 제2완충돌기(124)가 완충공간(121)의 상면부에 닿으면서 2차적으로 충격을 완충하게 된다.
- [0059] 아울러, 상기 하부 고무체(120)의 경사면(123)은 제3리프스프링(13)의 상면에 직접 접촉되지 않지만 범프 거동에 따른 하중 입력으로 인한 응력을 분산시키는 기능을 수행하게 된다.
- [0060] 이와 같이, 상기 제1완충돌기(122)가 제3리프스프링(13)에 접촉하는 동작과, 상기 하부 고무체(120)가 압축 변형되는 동작과, 상기 제2완충돌기(124)가 완충공간(121)의 상면부에 접촉하는 동작과, 상기 경사면(123)의 응력 분산 동작 등을 포함하는 사일렌서(100)의 다단 완충 동작에 의하여 범프시 충격을 용이하게 완충시킬 수 있다.
- [0061] 이때, 상기 리프스프링 조립체(10)의 제1스프링 상수(K1)에서 보다 큰 제2스프링 상수(K2)로 변화하는 바, 상기 와 같이 제1완충돌기(122)가 제3리프스프링(13)에 접촉하는 동작과, 상기 하부 고무체(120)가 압축 변형되는 동시에 상기 제2완충돌기(124)가 완충공간(121)의 상면부에 접촉하는 동작과, 상기 경사면(123)의 응력 분산 동작 등에 의하여 기존 대비 완만한 변곡 구간을 가지면서 변화하게 된다.

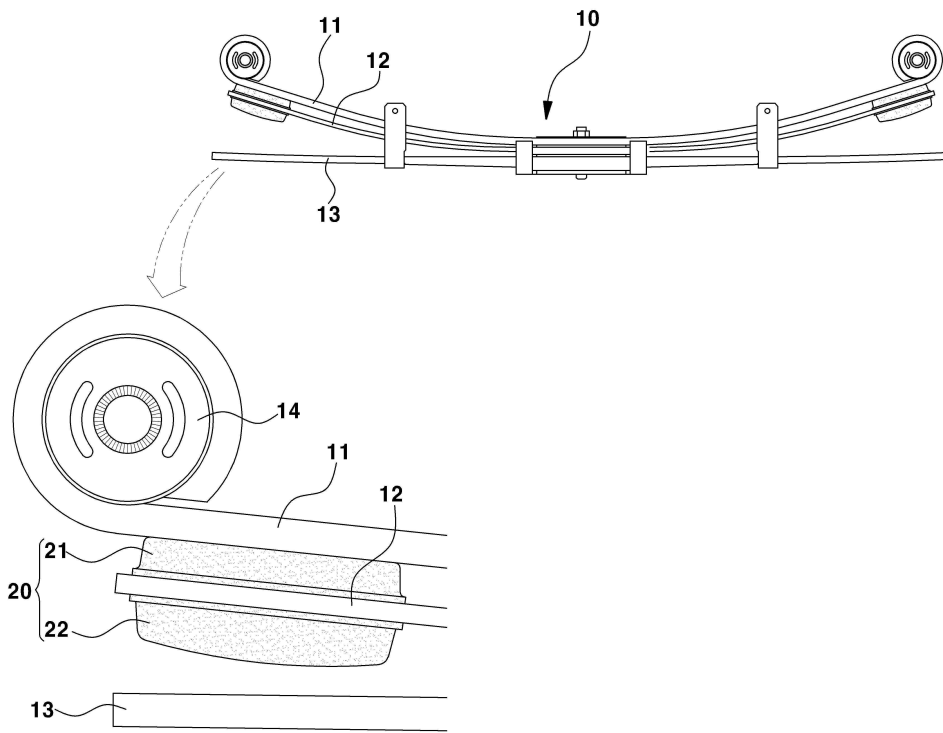
- [0062] 보다 상세하게는, 도 9에 도시된 바와 같이 기존에는 상기 리프스프링 조립체(10)의 제1스프링 상수(K1)에서 제2스프링 상수(K2)로 변화될 때 급격하게 변화되었지만, 본 발명에서는 위와 같은 사일렌서(100)의 다단 완충 동작에 의하여 제1스프링 상수(K1)에서 제2스프링 상수(K2)로 변화될 때 완만한 변곡 구간을 가지면서 변화되므로, 리프스프링 조립체(10)에 대한 순간적인 하중 집중을 줄일 수 있고, 그에 따라 리프스프링 조립체(10)의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 반면, 상기 리바운드 거동시, 리프스프링 조립체(10)의 센터부가 하강하면서 제2리프스프링(12)과 제3리프스프링(13) 간의 간극이 넓어지게 되어, 제2리프스프링(12)의 양단부에 장착된 사일렌서(100)가 제3리프스프링(13)으로부터 다시 이격되는 상태가 된다.
- [0064] 이와 동시에, 범프시 압축 변형되었던 상기 하부 고무체(120)가 탄성복원력에 의하여 본래 형상으로 용이하게 복귀되고, 상기 리프스프링 조립체(10)의 스프링 상수도 제2스프링 상수(K2)에서 제1스프링 상수(K1)로 원복된다.
- [0065] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 하부 고무체(120)의 완충공간(121) 내에 유로(125)를 갖는 격벽(126)이 더 형성되고, 이 격벽(126)을 중심으로 나누어진 좌측 완충공간(121-1) 및 우측 완충공간(121-2)에 유체(127)가 충전될 수 있다.
- [0066] 이렇게 상기 하부 고무체(120)의 완충공간(121)에 유체(127)를 충전시킴으로써, 하부 고무체(120)의 압축 변형시 유체(127)가 좌측 완충공간(121-1) 및 우측 완충공간(121-2)으로 분산되면서 완충 작용을 하게 된다.
- [0067] 이에, 상기 하부 고무체(120)의 압축 변형시 집중되던 하중이 유체(127)로 분산될 수 있고, 또한 상기 하부 고무체(120)의 압축 변형시 발생할 수 있는 잡음을 유체(127)에서 흡수하여 NVH(Noise, Vibration, Harshness) 성능 향상을 도모할 수 있다.

부호의 설명

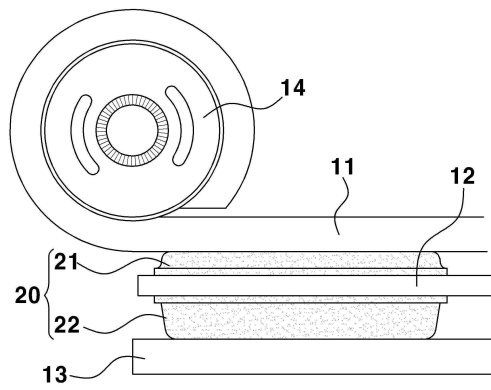
- [0069] 10 : 리프스프링 조립체 11 : 제1리프스프링
- 12 : 제2리프스프링 13 : 제3리프스프링
- 14 : 차체 장착용 부시 20 : 사일렌서
- 21 : 상부 고무체 22 : 하부 고무체
- 23 : 볼트 100 : 사일렌서
- 110 : 상부 고무체 111 : 압입홀
- 112 : 접촉면 113 : 금속 인서트
- 114 : 잠금돌기 115 : 위치 고정돌기
- 116 : 결합홀 117 : 잠금홀
- 120 : 하부 고무체 121 : 완충공간
- 122 : 제1완충돌기 123 : 경사면
- 124 : 제2완충돌기 125 : 유로
- 126 : 격벽 127 : 유체

도면

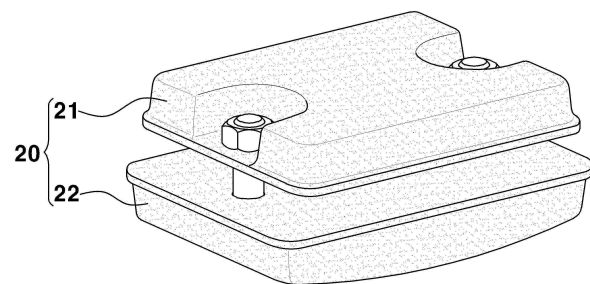
도면1



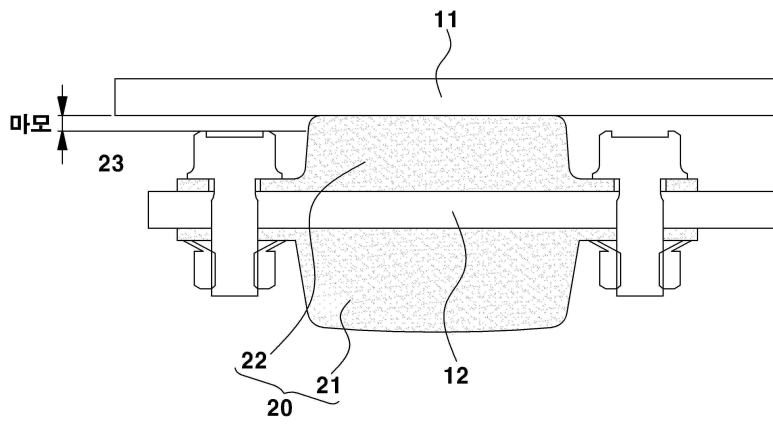
도면2



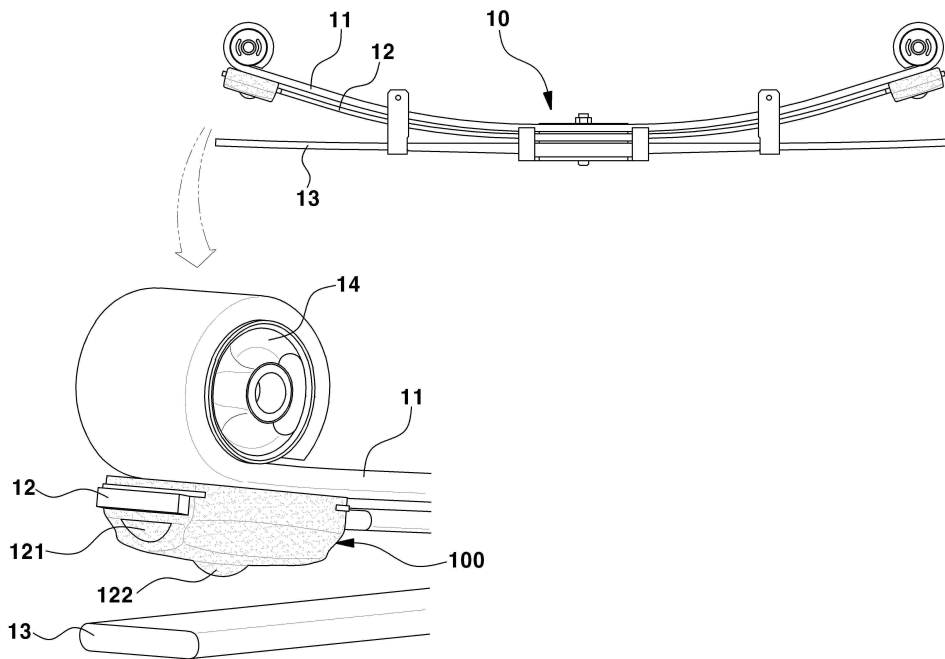
도면3



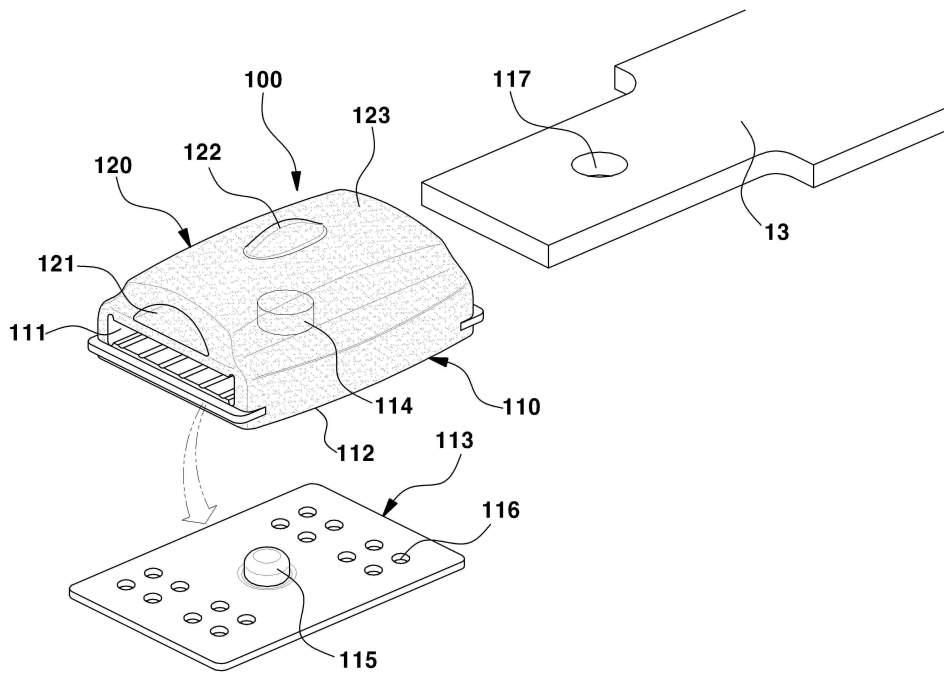
도면4



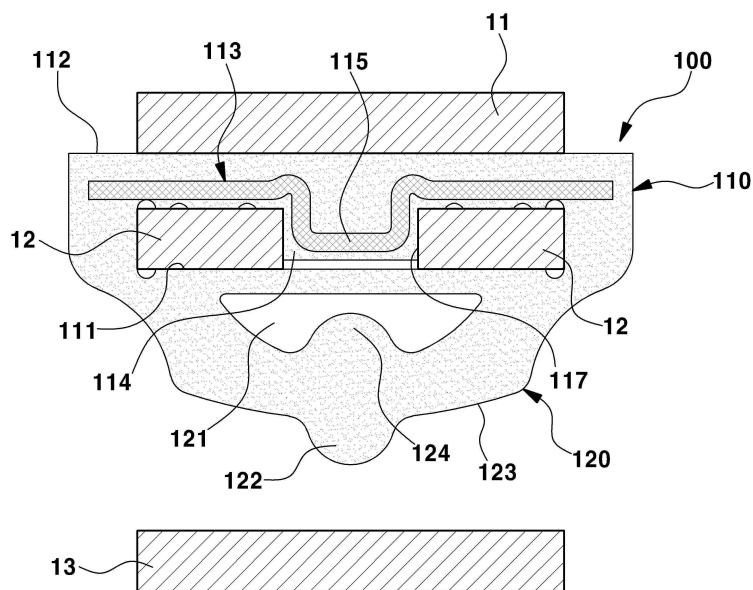
도면5



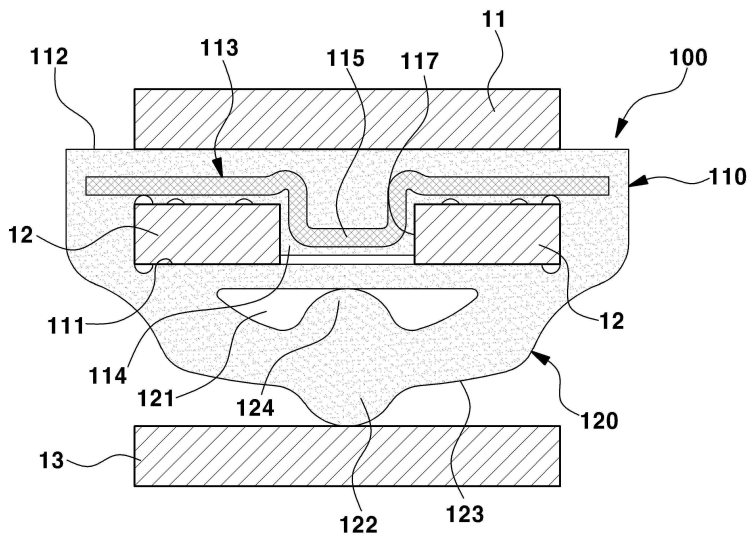
도면6



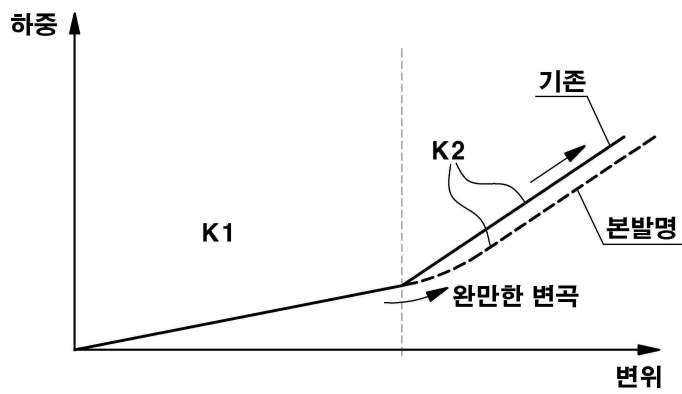
도면7



도면8



도면9



도면10

