



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0013459
(43) 공개일자 2012년02월14일

- (51) Int. Cl.
B60G 3/20 (2006.01) B60G 7/00 (2006.01)
B60G 7/04 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-7031298(분할)
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2008년03월17일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2009-7020183
원출원일자(국제출원일자) 2008년03월17일
심사청구일자 2009년09월28일
- (85) 번역문제출일자 2011년12월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2008/000726
- (87) 국제공개번호 WO 2008/120069
국제공개일자 2008년10월09일
- (30) 우선권주장
JP-P-2007-087745 2007년03월29일 일본(JP)
JP-P-2007-119885 2007년04월27일 일본(JP)
- (71) 출원인
닛산 지도우샤 가부시키가이샤
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와쑤 다까라쵸 2반지
- (72) 발명자
가와베 요시히코
일본 243-0123 가나가와켄 아쓰기시 모리노사또아 오야마 1-1 닛산지도우샤 가부시키가이샤 지폐끼 자이산부 내
니시다 마사히코
일본 243-0123 가나가와켄 아쓰기시 모리노사또아 오야마 1-1 닛산지도우샤 가부시키가이샤 지폐끼 자이산부 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
성재동, 장수길

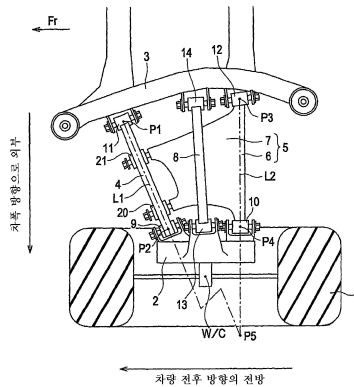
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 차량 서스펜션 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 차량용 차륜 서스펜션 장치는 차륜을 회전 가능하게 지지하는 차륜 지지 부재를 포함한다. 차륜 지지 부재는 제1 링크와 제2 링크에 의해 차체측에 연결된다. 제1 링크는 돌출부를 갖고, 탄성 연결부 중 하나 이상은 돌출부를 제2 링크에 연결한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

와타나베 이사오

일본 243-0123 가나가와켄 아즈기시 모리노사또아
오야마 1-1 닛산지도우샤 가부시키키가이샤 지폐끼자
이산부 내

사가라 겐지

일본 243-0123 가나가와켄 아즈기시 모리노사또아
오야마 1-1 닛산지도우샤 가부시키키가이샤 지폐끼자
이산부 내

콘도 가즈오

일본 243-0123 가나가와켄 아즈기시 모리노사또아
오야마 1-1 닛산지도우샤 가부시키키가이샤 지폐끼자
이산부 내

특허청구의 범위

청구항 1

차륜을 회전 가능하게 지지하도록 구성된 차륜 지지 부재와,
 돌출부를 구비하고, 상기 차륜 지지 부재를 차체측에 연결하는 제1 링크와,
 상기 차륜 지지 부재를 차체측에 연결하는 제2 링크와,
 상기 돌출부를 상기 제2 링크에 연결하는 하나 이상의 탄성 연결부를 포함하는, 차량용 서스펜션 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 출원은, 본 명세서에 전반적으로 참조로 수록된 2007년 3월 29일자로 출원된 일본특허출원 제2007-087745호와 2007년 4월 27일자로 출원된 일본특허출원 제2007-119885호로부터 우선권을 주장한다.

[0002] 본 발명은 차량에 사용되는 차륜용 서스펜션 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 예컨대, 일본 미심사 특허출원공개 제62-234705호에는 후륜용 서스펜션 장치가 개시되어 있다. 이 장치는 한 쌍의 강체 아암과 연결 부재를 포함한다. 한 쌍의 강체 아암이 차륜 지지 부재의 하부 영역과 차체측 부재를 연결하고, 아암은 차량 전후방향으로 서로 이격되어 배치된다. 연결 부재가 한 쌍의 강체 아암 사이에 제공되고, 한 쌍의 강체 아암에 견고하게 연결된다. 연결 부재는 차량 전후방향으로 연장된 평평한 강으로 형성되고, 차륜 지지 부재와 차체측 부재를 연결하는 연결부를 포함하는 평면에 평행한 방향으로 변형 가능하다.

[0004] 따라서, 차륜을 지지하는 전후방 강성이 감소하고, 감소 동안의 토우 특성이 적절하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 차륜은, 예컨대 승차감을 고려하여 어느 정도 변위될 것이 요구된다. 그러나, 변위량이 너무 크면, 문제가 발생한다. 따라서, 큰 변위를 제한할 필요가 있다. 그러나, 관련 기술에서는, 연결 부재의 굽힘 및 변형의 크기를 제한하는 것이 없기 때문에, 전후방 변위를 제한하는 수단이 별도로 제공되어야 한다.

[0006] 이 문제를 인식하여, 청구항에 인용된 것과 같은 서스펜션 장치의 실시예가 도면을 참조하여 설명된다.

[0007] 청구항에 인용된 서스펜션 장치의 실시예들은 차륜을 지지하는 전후방 강성을 감소시키면서 차륜의 큰 변위를 제한하는 것이 가능하게 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 차륜을 현가하는 서스펜션 장치 및 방법을 제공한다. 본 명세서에 교시된 일 예에 따르면, 서스펜션 장치는 차륜을 회전 가능하게 지지하도록 구성된 차륜 지지 부재를 포함한다. 제1 링크는 돌출부를 갖고, 제1 링크는 차륜 지지 부재를 차체측에 연결한다. 또한, 제2 링크는 차륜 지지 부재를 차체측에 연결한다. 하나 이상의 탄성 연결부가 돌출부를 제2 링크에 연결한다.

[0009] 다른 예에서, 차륜을 회전 가능하게 지지하는 차륜 지지 부재를 현가하기 위한 서스펜션 장치는 차륜 지지 부재와 차체측 부재를 서로 연결하기 위한 제1 연결 수단을 포함한다. 제2 연결 수단은 차량 전후방향으로 제1 연결 수단 뒤에 배치되고, 또한 제2 연결 수단은 차륜 지지 부재와 차체측 부재를 서로 연결한다. 탄성 연결 수단은 제1 연결 수단과 제2 연결 수단을 서로 탄성적으로 연결하고, 또한 제1 연결 수단과 제2 연결 수단이 상대적으로 변위되는 것을 허용한다.

[0010] 다른 예에서, 차륜 지지 부재를 현가하는 방법은 차량 전후방향으로의 차륜 지지 부재의 변위에 따라 2개의 링크를 서로에 대해 변위시키는 단계를 포함하며, 2개의 링크는 차체측 부재와 차륜 지지 부재를 연결한다. 이리

한 예에서의 방법은 또한 상대적인 변위에 따라 탄성력을 발생시키는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 따라서, 돌출부 위를 이동할 때 충격이 감소하며, 그로 인해 승차감이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 후륜용 서스펜션 장치의 평면도이다.

도 2는 제1 실시예에 따른 후륜용 서스펜션 장치 내의 링크의 배치 및 구조를 차량의 전방으로부터 도시한 측면도이다.

도 3은 차량 전후방향으로의 입력에 대한 반응의 평면도이다.

도 4는 제1 실시예에 따른 다른 후륜용 서스펜션 장치의 평면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 후륜용 서스펜션 장치의 평면도이다.

도 6은 다른 실시예에 따른 후륜용 서스펜션 장치의 평면도이다.

도 7은 차륜측 연결 부시의 장착 구조를 도시한 단면도이다.

도 8은 차륜측 연결 부시의 장착 구조의 분해 단면도이다.

도 9는 예컨대, 댐퍼의 장착 위치를 도시한 평면도이다.

도 10은 차륜측 연결 부시의 다른 장착 구조의 단면도이다.

도 11은 차륜측 연결 부시의 다른 장착 구조의 분해 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 서스펜션 장치 및 방법의 전술한 그리고 다른 예들이 본 명세서에 상세하게 설명된다.

[0014] 본 명세서에서는 첨부 도면을 참조로 설명되며, 동일한 도면 번호는 여러 도면에서 동일한 부분을 나타낸다.

[0015] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 서스펜션 장치는 2개의 하부 링크(4, 5)와 상부 링크(8)를 포함한다. 하부 링크(4, 5)는 차륜(1)을 회전 가능하게 지지하는 차축(2)의 하부 영역과 차체측 부재인 서스펜션 부재(3)를 연결한다. 상부 링크(8)는 차축(2)의 상부 영역과 서스펜션 부재(3)를 연결한다.

[0016] 2개의 하부 링크(4, 5)는 각각 부시(9)와 부시(10)에 의해 차축(2)에 수직으로 스윙 가능하도록 장착된다. 2개의 하부 링크(4, 5)는 각각 부시(11)와 부시(12)를 통해 서스펜션 부재(3)에 수직으로 스윙 가능하도록 연결된다. 상부 링크(8)는 하나의 부시(13)에 의해 차축(2)에 수직으로 스윙 가능하도록 장착되고, 하나의 부시(14)에 의해 서스펜션 부재(3)에 수직으로 스윙 가능하도록 연결된다.

[0017] 여기서, 2개의 하부 링크(4, 5)가 상세한 설명에서 구별되어야 하는 때에는, 차량 전후방향의 전방측에 있는 하부 링크(4)는 "전방 하부 링크(4)"라 하고, 차량 전후방향의 후방측에 있는 하부 링크(5)는 "후방 하부 링크(5)"라 한다.

[0018] 부시(9 내지 14)는 외부 실린더와 각각의 내부 실린더 사이에 개재된 고무로 형성되고 포개어진 상태로 배치된 탄성 부재를 포함한다. 본 실시예에서, 외부 실린더는 링크(4, 5, 8)의 단부에 고정되고, 내부 실린더는 볼트를 통해 차축(2) 또는 서스펜션 부재(3)에 장착된다.

[0019] 전방 하부 링크(4)는 링크 축선(L1)을 따라 선형으로 연장된 로드 부재이고, 부시(9, 11)가 전방 하부 링크(4)의 각 단부에서 장착부에 제공된다.

[0020] 후방 하부 링크(5)는 링크 본체(6)와 돌출부(7)를 포함한다. 링크 본체(6)는 링크 축선(L2)을 따라 연장된다. 돌출부(7)는 링크 본체(6)와 일체로 되고, 차량 전후방향의 전방을 향해 링크 본체(6)로부터 전방 하부 링크(4)쪽으로 돌출된다. 돌출부(7)는 평판 부재이고, 평면도에서 사실상 사다리꼴 형상을 갖는다.

[0021] 차량 전후방향으로 전방 하부 링크(4)에 대항하는 돌출부(7)의 단부는 차폭 방향으로 오프셋 방식으로 배치된 2개의 부시(20, 21)를 통해 전방 하부 링크(4)에 연결된다. 본 실시예에서, 전방 하부 링크(4)와 돌출부(7)를 연결하는 부시(20, 21)는 평면도에서 그 축들이 사실상 차량 전후방향으로 지향된 상태로 배치된다. 외부 실린

더는 전방 하부 링크(4)에 고정되고, 내부 실린더는 장착 볼트를 통해 돌출부(7)에 고정된다. 그에 따라, 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5)는 부시(20, 21)에 의해 3차원적으로 스윙 가능하도록 서로 연결된다. 또한, 그 스윙량은, 예컨대 탄성 부재의 강성 및 외부 실린더와 내부 실린더 사이의 스펜(span)으로 인해 임의의 양으로 제한된다.

[0022] 또한, 평면도에서 하부 링크(4, 5)는, 차축(2)에 대한 하부 링크(4, 5) 각각의 장착 지점{이하, 간략하게 각각 "차륜측 장착점(P2, P4)라 함} 사이의 차량 전후방향으로의 스펜이 서스펜션 부재(3)에 대한 하부 링크(4, 5) 각각의 장착 지점{이하, 간략하게 각각 "차체측 장착점(P1, P3)라 함} 사이의 차량 전후방향으로의 스펜보다 작도록, 배치된다. 즉, 평면도에서, {하부 링크(4)의 차체측 장착점(P1)과 차륜측 장착점(P2)을 연결하는} 축선(L1)과 {하부 링크(5)의 차체측 장착점(P3)과 차륜측 장착점(P4)을 연결하는} 축선(L2)의 교차점(P5)이 차폭 방향으로 차축(2)의 외부 그리고 차폭 방향으로 각각의 하부 링크(4, 5)의 차륜측 장착점(P2, P4)의 외부에 설정된다. 본 실시예의 평면도에서, 하부 링크(4) 내의 차체측 장착점(P1)에 대한 차륜측 장착점(P2)의 차량 전후방향의 후방측으로의 오프셋량은 후방 하부 링크(5) 내의 차체측 장착점(P3)에 대한 차륜측 장착점(P4)의 차량 전후방향의 후방측으로의 오프셋량(도 1에서는 사실상 0)보다 크다. 또한, 본 실시예의 평면도에서, 전방 하부 링크(4)의 링크 축선(L1)의 차량 전후방향의 후방측으로의 경사는 후방 하부 링크(5)의 링크 축선(L2)의 차량 전후방향의 후방측으로의 경사보다 크다. 이러한 배치로 인해, 평면도에서, 4지점, 즉 각 하부 링크(4, 5)의 차륜측 장착점(P2 및 P4)과 차체측 장착점(P1 및 P3)을 연결해서 한정되는 형상은 사실상 사다리꼴 형상이다.

[0023] 따라서, 차량 전후방향의 후방측으로의 전방 하부 링크(4)의 차체측 장착점(P1)에 대한 전방 하부 링크(4)의 차륜측 장착점(P2)의 오프셋량을 후방 하부 링크(5)의 차체측 장착점(P3)에 대한 후방 하부 링크(5)의 차륜측 장착점(P4)의 오프셋량보다 크게 함으로써, 평면도에서 하부 링크(4, 5) 각각의 링크 축선(L1, L2)의 교차점(P5)은 차량 전후방향으로 차륜(1)의 중심{차륜 중심(W/C)} 뒤쪽에 배치된다.

[0024] 본 실시예에서, 2개의 하부 링크(4, 5)의 연결부를 구성하는 부시(20, 21)는 그 축이 전술한 바와 같이 사실상 차량 전후방향으로 지향되도록 된다. 또한, 상대적으로 높은 수직 강성을 갖고 차폭 방향으로로는 낮은 강성을 갖도록 이방성이다. 고무로 형성되며 부시(20, 21)의 외부 실린더와 내부 실린더 사이에 개재되는 탄성 부재에 대해서는, 내부 실린더 위아래에 (탄성 부재보다 더 단단한) 중간 평판이 개재되어 수직 강성을 높게 조정하고, 내부 실린더의 양측에 중공이 형성되어 차폭 방향으로의 강성을 낮게 조정한다.

[0025] 부시(20, 21)는 또한 연결 부시(20, 21)로도 불린다. 하부 링크(4, 5)를 차축(2)과 서스펜션 부재(3)에 연결하는 부시(9 내지 12)는 장착 부시(9 내지 12)로도 불린다.

[0026] 여기서, 차축(2)은 차륜 지지 부재를 구성하고, 서스펜션 부재(3)는 차체측 부재를 구성하고, 연결 부시(20, 21)는 연결부를 구성한다.

[0027] 2개의 하부 링크(4, 5)를 서로 연결하는 것은 차륜(1)에 대한 차량 전후방향으로의 입력이 2개의 하부 링크(4, 5)에 의해 받아들여지는 것을 가능하게 한다. 따라서, 차량 전후방향으로의 입력을 받아들이기 위해 다른 링크를 제공할 필요가 없다.

[0028] 결과적으로, 불규칙 노면을 만났을 때, 연결 부시(20, 21)의 탄성 부재는 차륜(1)에 대한 전후방향으로의 입력{즉, 차륜 중심(W/C)에 대한 전후방향으로의 입력}에 대해 굽혀진다. 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이, 내부 실린더는 외부 실린더에 대해 차폭 방향으로 스윙 및 변위하고, 차량 전후방향으로는 상대적으로 약하게 스윙한다. 이는 평면도에서 4지점{즉, 차륜측 장착점(P2, P4)과 차체측 장착점(P1, P3)}이 연결된 사실상 사다리꼴 형상을 변화시켜, 2개의 하부 링크(4, 5)에 지지된 차축(2)의 차량 전후방향으로의 강성이 낮게 설정된다. 따라서, 돌출부 위를 이동할 때 충격이 감소하며, 그로 인해 승차감이 향상된다.

[0029] 또한, 연결 부시(20, 21)를 사용하는 전방 하부 링크(4)에 후방 하부 링크(5)의 돌출부(7)를 연결함으로써, 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5) 사이의 상대적 변위는 연결 부시(20, 21)에서 증가한다.

[0030] 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5) 사이의 상대적 변위가 연결 부시(20, 21)에서 증가하기 때문에, 연결 부시(20, 21)의 탄성 부재의 변형량은 커진다. 결과적으로, 탄성 부재는 큰 반력을 발생시키고, 그로 인해 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5) 사이의 상대적 변위가 필요 이상으로 더 커지는 것을 방지한다. 즉, 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5)는 필요보다 더 큰 스윙이 방지된다.

[0031] 또한, 연결 부시(20, 21)는 전후방향으로의 입력에 대해 굽혀져서 입력을 흡수하고, 그로 인해 연결 부시(20, 21)를 구성하는 고무의 특성으로 인해 감쇠된다. 따라서, 전후방향으로의 입력에 대한 진동은 적절하게 진정된다. 또한, 하부 링크(4, 5)가 안전 강도 요건에 맞게 설계되더라도, 전후방향으로의 강성은 연결 부시(20, 21)

1)의 강성에 의해 결정되고, 그로 인해 설계 자유도가 증가한다.

- [0032] 차륜(1)에 대한 전후방향 입력에 대해 연결 부시(20, 21)가 굽혀짐으로써 전후방향으로의 입력에 대한 강성이 낮게 설정될 수 있기 때문에, 2개의 하부 링크(4, 5)가 서로 연결되고 차륜(1)에 대한 전후방향 입력을 받아들이더라도, 불규칙 노면으로부터의 충격은 감소한다. 따라서, {차륜측 장착점(P2, P4)과 차체측 장착점(P1, P3)을 한정하는} 장착 부시(9 내지 12)의 강성은 낮게 설정될 필요가 없다. 즉, 하부 링크(4, 5)의 장착 부시(9 내지 12)의 강성은 높게 설정될 수 있다. 따라서, 하부 링크(4, 5)의 장착 부시(9 내지 12)의 강성을 높게 설정함으로써, 차축(2)의 수평 강성(즉, 차폭 방향으로의 강성)이 높게 될 수 있다. 또한, 이는 챔버의 강성을 증가시켜 스티어링 안정성이 향상될 수 있다. 차륜(1)에 대한 수평 입력이 2개의 하부 링크(4, 5)에 사실상 링크 축선(L1, L2)의 방향으로 가해지므로, 연결 부시(20, 21)의 강성이 낮게 설정되더라도, 차축(2)의 수평 강성은 낮게 설정되지 않는다. 결과적으로, 전후방향으로의 강성은 낮게 설정되고 수평 강성은 높게 설정될 수 있어서, 승차감과 스티어링 안정성이 향상될 수 있다.
- [0033] 평면도에서, 2개의 하부 링크(4, 5) 각각의 링크 축선(L1, L2)의 교차점(P5)은 차폭 방향으로 차축(2)의 외향에 설정되므로, 즉 차량 전후방향으로 차륜측 장착점(P2, P4) 사이의 스팬이 차체측 장착점(P1, P3) 사이의 스팬보다 더 좁게 설정되므로, 여러 가지 작동상 이점이 있다.
- [0034] 우선, 차량 전후방향으로 후방으로의 입력이 차륜(1)에 주어질 때, 2개의 하부 링크(4, 5) 각각의 차륜측 장착점(P2, P4)은 차량 전후방향의 후방쪽으로 사실상 동일한 양만큼 스윙 및 변위된다. 차량의 수평 방향으로 2개의 하부 링크(4, 5) 각각의 차륜측 장착점(P2, P4)의 변위 사이의 차이는 토우의 변화를 유발하여, 제동시 안정성이 향상된다.
- [0035] 도 1에 도시된 실시예에서, 후방 하부 링크(5)의 링크 축선(L2)은 사실상 차폭 방향으로 연장된다. 전방 하부 링크(4)의 링크 축선(L1)은 차량 전후방향의 후방쪽으로 경사져 있어서, 차륜(1) 측이 차량 전후방향의 후방쪽으로 설정된다. 결과적으로, 2개의 하부 링크(4, 5) 각각의 차륜측 장착점(P2, P4)은 차량 전후방향의 후방쪽으로 사실상 동일한 양만큼 스윙 및 변위된다. 전방 하부 링크(4)의 차륜측 장착점(P2)은 후방 하부 링크(5)의 차륜측 장착점(P4)과 다른 양만큼 차량쪽으로 당겨져서, 차륜(1)의 토우가 변한다.
- [0036] 또한, 평면도에서 2개의 하부 링크(4, 5) 각각의 링크 축선(L1, L2)의 교차점(P5)은 차량 전후방향으로 차륜(1)의 중심{차륜 중심(W/C)} 뒤에 배치되어, 차축(2)의 회전 중심은 차륜 중심(W/C) 뒤에 배치된다. 따라서, 차량이 회전할 때 타이어에 대한 입력과 관련하여, 토우 방향을 향해 회전 외측 차륜(1)을 미는 토크가 발생하여, 차량 회전시 안정성이 향상된다.
- [0037] 다른 이점은 차폭 방향으로 서로 오프셋 방식으로 배치된 연결 부시(20, 21)의 강성이 수직 강성은 높고 차폭 방향으로의 강성은 낮은 이방성이라는 것이다. 따라서, 차량 전후방향으로 차륜(1)에 대한 입력에 대해 이하의 작동상 이점이 제공된다.
- [0038] 예컨대, 제동 작동에 의해 차량 전후방향으로의 제동력이 각 차륜(1)의 접지면에 입력될 때, 이 입력으로 인해 감김 방향(wind direction)으로의 모멘트가 발생한다. 이 모멘트는 차축(2)에 연결된 후방 하부 링크(5)에 상방력(upward force)이 작용하도록 하고, 전방 하부 링크(4)에 하방력(downward force)이 작용하도록 하여, 수직력이 또한 연결 부시(20, 21)에 입력된다. 이때, 전술한 바와 같이, 연결 부시(20, 21)의 수직 강성이 높게 설정되므로, 양 하부 링크(4, 5)가 탄성 부재(연결부)를 통해 서로 연결되더라도 감김 방향으로의 강성을 증가시키는 것이 가능하다.
- [0039] 또한, 2개의 연결 부시(20, 21)를 차폭 방향으로 오프셋 방식으로 배치하는 것은 후방 하부 링크(5)와 전방 하부 링크(4) 사이에 불필요한 수직 상대 변위를 적은 양으로 제한하는 것을 가능하게 한다.
- [0040] 전술한 바와 같이 차폭 방향으로의 연결 부시(20, 21)의 수평 강성을 낮게 설정함으로써, 전후 병진 방향으로의 차축(2)의 강성을 낮게 설정한 결과, 제동시 안정성을 증가시키고 승차감을 향상시키면서 2개의 강성 설정의 작동 효과로 인해 진동을 감소시키는 것이 가능하다.
- [0041] 상부 링크(8)는 하나의 로드 링크를 포함하지만, 2개 이상의 로드 링크를 포함할 수도 있으며, 또는 A 아암과 같은 다른 형태를 갖는 것일 수도 있다.
- [0042] 후방 하부 링크(5)의 링크 축선(L2)은 차폭 방향으로 배치되고, 전방 하부 링크(4)의 링크 축선(L1)은 차량 전후방향의 후방쪽으로 경사져서, 2개의 하부 링크(4, 5) 각각의 링크 축선(L1, L2)의 교차점(P5)이 차폭 방향으로 차축(L2)의 외부에 설정되지만, 본 발명은 여기에 제한되지 않는다. 예컨대, 전방 하부 링크(4)의 링크 축

선(L1)을 사실상 차폭 방향으로 배치시키고, 후방 하부 링크(5)의 링크 축선(L2)을 전방으로 경사지게 하여, 차륜측 장착점(P4)이 차체측 장착점(P3)보다 차량 전후방향의 더 전방쪽으로 배치되는 것이 가능하다. 이렇게 함으로써, 2개의 하부 링크(4, 5) 각각의 링크 축선(L1, L2)의 교차점(P5)은 차폭 방향으로 축선(2)의 외부에 설정된다.

- [0043] 연결 부시(20, 21)의 축은 사실상 차량 전후방향으로 지향되도록 배치되지만, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 연결 부시(20, 21)의 축은 예컨대 차폭 방향으로, 또는 링크 축선(L1, L2)을 따라 배치될 수 있다. 그러나, 연결 부시(20, 21)의 축이 수직으로 지향될 때는, 연결 부시(20, 21)를 높은 수직 강성을 갖는 이방성 부시로 만들기 어렵다.
- [0044] 본 실시예에서는 차량 전후방향의 전방쪽으로 돌출된 돌출부(7)가 후방 하부 링크(5)에 제공되어 하부 링크(4, 5)의 연결부가 전방 하부 링크(4)의 링크 축선(L1) 상에 배치되지만, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 도 4에 도시된 바와 같이, 차량 전후방향의 후방쪽으로 돌출되고 전방 하부 링크(4)와 일체로 된 돌출부(7)를 제공하고, 2개의 하부 링크(4, 5)의 연결부를 평면도에서 링크 축선(L2) 상에 배치하는 것이 가능하다.
- [0045] 또한, 하부 링크(4)로부터 하부 링크(5)까지 그리고 하부 링크(5)로부터 하부 링크(4)까지 개별적으로 돌출부(7)를 돌출시키고, 하부 링크(4, 5)의 축선 상에 각각 하나의 연결부를 설정하고, 이 연결부 상에 각각 연결 부시(20, 21)를 배치하는 것이 가능하다. 이 경우에도, 차량의 전방으로부터 관측했을 때, 2개의 연결부는 차폭 방향으로 서로 이격되어 배치되는 것이 바람직하다.
- [0046] 또한, 2개의 하부 링크(4, 5)의 연결부는 각각의 하부 링크(4, 5)의 링크 축선(L1, L2) 상에 배치되어야 하는 것은 아니다. 예컨대, 링크(4, 5) 각각이 돌출부(7)를 포함하고 2개의 돌출부(7)가 적어도 하나의 탄성 연결부에 의해 연결되는 경우와 같이, 2개의 하부 링크(4, 5) 사이의 중간 위치에 배치될 수 있다.
- [0047] 2개의 하부 링크(4, 5)의 연결부를 구성하는 부시(20, 21)의 수는 2개로 제한되지 않으며, 3개 이상의 부시가 사용될 수 있다.
- [0048] 본 실시예에서 2개의 링크는 상부 링크와 같은 다른 형태의 링크일 수 있다.
- [0049] 후륜용 서스펜션 장치가 예시되었지만, 본 발명이 적용되는 서스펜션 장치는 전륜용 서스펜션 장치일 수도 있다.
- [0050] 다음으로, 제2 실시예가 도면을 참조하여 설명된다. 제1 실시예와 대응하는 부분은 동일한 도면 부호로 표기하여 이하에 설명된다.
- [0051] 제2 실시예의 기본 구조는 제1 실시예와 유사하다. 하부 링크(4 또는 5)를 따라 서스펜션 스프링의 하부 장착부(30)가 부착된다는 것이 상이하다.
- [0052] 또한, 도 5에 도시된 바와 같이, 서스펜션 스프링의 하부 장착부(30)는 평면도에서 후방 하부 링크(5)의 링크 축선(L2)과 중첩되도록 설정된다. 서스펜션 스프링의 하부 장착부(30)의 중심은 후방 하부 링크(5)의 링크 축선(L2) 상에 있다. 다른 구조적 특징은 제1 실시예와 유사하다.
- [0053] 서스펜션 스프링의 하부를 하부 링크(5)에 의해 지지되도록 배치시킴으로써 서스펜션 스프링의 하부 장착부를 가능한 한 낮게 배치시킨 결과, 예컨대 차량 내의 수하물 객실 공간이 확장된다는 점에서의 이점이 있는 구조가 제공된다.
- [0054] 평면도에서 서스펜션 스프링의 하부 장착부(30)가 사실상 양단에서의 지지 강성이 높은 링크 축선(L2) 상에 배치되기 때문에, 서스펜션 스프링의 반력은 링크 장착점의 변위를 0 또는 작은 값으로 제한한다. 따라서, 서스펜션 스프링의 반력이 효과적으로 전달될 수 있다.
- [0055] 여기서, 제1 실시예에서 설명한 바와 같이, 이 구조는 하부 링크(4, 5)의 각 단부에 제공된 장착 부시(9 내지 12)의 강성이 증가될 수 있다는 이점이 있다.
- [0056] 또한, 서스펜션 스프링으로부터의 수직 반력이 후방 하부 링크(5)에 입력되더라도, 반력은 우선적으로 하부 링크(4, 5)의 각 단부에 제공된 장착 부시(9 내지 12)에 의해 수용된다. 따라서, 서스펜션 스프링의 반력은 연결 부시(20, 21)의 굽힘을 0 또는 작은 값으로 감소시킬 수 있다.
- [0057] 서스펜션 스프링이 후방 하부 링크(5)에 의해 지지되는 경우가 예로써 도시되었지만, 서스펜션 스프링은 전방 하부 링크(4)에 의해 지지되어 유사한 이점을 얻을 수도 있다.

- [0058] 하부 링크(4) 또는 하부 링크(5)에 의해 지지되고 하부 링크(4) 또는 하부 링크(5)에 수직 반력을 입력하는 서스펜션 부품의 예로써 서스펜션 스프링이 주어졌지만, 서스펜션 스프링 대신에 또는 서스펜션 스프링과 함께, 서스펜션 댐퍼의 하부가 하부 링크(4) 또는 하부 링크(5)에 장착될 수 있다. 이 경우에도, 평면도에서 서스펜션 댐퍼를 하부 링크(4)의 링크 축선(L1) 또는 하부 링크(5)의 링크 축선(L2)에 장착되도록 배치시킴으로써, 전술한 작동상 이점이 달성될 수 있다.
- [0059] 다음으로, 도 6 및 도 7을 참조하여 다른 실시예가 설명된다.
- [0060] 서스펜션 장치는 2개의 하부 링크, 즉 하부 링크(4)와 하부 링크(5), 그리고 상부 링크(8)를 포함한다. 하부 링크(4, 5)는 차륜(1)을 회전 가능하게 지지하는 차축(2)의 하부 영역과, 차체측 부재인 서스펜션 부재(3)를 연결한다. 상부 링크(8)는 차축(2)의 상부 영역과 서스펜션 부재(3)를 연결한다.
- [0061] 2개의 하부 링크(4, 5)는 수직으로 스윙 가능하도록 각각 부시(9)와 부시(10)에 의해 차축(2)에 장착된다. 2개의 하부 링크(4, 5)는 수직으로 스윙 가능하도록 각각 부시(11)와 부시(12)에 의해 서스펜션 부재(3)에 연결된다. 상부 링크(8)는 수직으로 스윙 가능하도록 하나의 부시(13)에 의해 차축(2)에 장착되고, 수직으로 스윙 가능하도록 하나의 부시(14)에 의해 서스펜션 부재(3)에 연결된다.
- [0062] 2개의 하부 링크(4, 5)는 미리 정해진 범위 내에서만 서로 스윙 가능하도록 서로 연결된다. 여기서, 2개의 하부 링크(4, 5)가 명세서 내에서 구별되어야 하는 때에는, 차량 전후방향의 전방측에 있는 하부 링크(4)는 "전방 하부 링크(4)"라 하고, 차량 전후방향의 후방측에 있는 하부 링크(5)는 "후방 하부 링크(5)"라 한다.
- [0063] 부시(9 내지 14)는 외부 실린더와 각각의 내부 실린더 사이에 개재된 고무로 형성되고 포개어진 상태로 배치된 탄성 부재를 포함한다. 본 실시예에서, 외부 실린더는 링크(4, 5, 8)의 단부에 고정되고, 내부 실린더는 볼트를 통해 차축(2) 또는 서스펜션 부재(3)에 장착된다.
- [0064] 전방 하부 링크(4)는 링크 축선(L1)을 따라 선형으로 연장된 로드 부재이고, 전술한 구조를 갖는 부시(9, 11)가 전방 하부 링크(4)의 각 단부에서 장착부에 제공된다.
- [0065] 후방 하부 링크(5)는 링크 본체(6)와 돌출부(7)를 포함한다. 링크 본체(6)는 링크 축선(L2)을 따라 연장된다. 돌출부(7)는 링크 본체(6)와 일체로 되고, 차량 전후방향의 전방을 향해 링크 본체(6)로부터 전방 하부 링크(4)쪽으로 돌출된다. 예컨대, 돌출부(7)는 평판 부재이고, 평면도에서 사실상 사다리꼴 형상을 갖는다.
- [0066] 차량 전후방향으로 전방 하부 링크(4)에 대향하는 돌출부(7)의 단부는 2개의 부시(31, 32)를 통해 전방 하부 링크(4)에 연결된다. 2개의 부시(31, 32)는 차폭 방향으로 오픈셋 방식으로 배치된다.
- [0067] 이하의 설명에서, 하부 링크(4, 5)를 서로 연결하는 부시(31, 32)는 "연결 부시(31, 32)"라 한다. 하부 링크(4, 5)를 차축(2)과 서스펜션 부재(3)에 연결하는 부시(9 내지 12)는 "장착 부시(9 내지 12)" 한다.
- [0068] 2개의 연결 부시(31, 32)가 구별되어야 하는 때에는, 차륜에 인접한 연결 부시(31)는 "차륜측 연결 부시(31)"라 하고, 차체측에 있는 연결 부시(32)는 "차체측 연결 부시(32)"라 한다.
- [0069] 차체측 연결 부시(32)에서, 외부 실린더는 외부 실린더의 축 방향이 링크 축선(L1)에 수직이 되도록 전방 하부 링크(4)의 일부에 고정되고, 내부 실린더는 장착 볼트를 통해 돌출부(7)에 고정된다.
- [0070] 차륜측 연결 부시(31)는 전방 하부 링크(4)의 차륜측 단부에 배치된 부시(9) 또는 장착 부시(9)를 통해 전방 하부 링크(4)에 연결된다. 예컨대, 차륜측 연결 부시(31)는 공동 체결에 의해 차축(2)에 부시(9)와 차륜측 연결 부시(31)를 장착함으로써 부시(9)를 통해 전방 하부 링크(4)에 연결된다.
- [0071] 차륜측 연결 부시(31)와 부시(9)를 차축(2)에 공동 체결하는 구조가 이제 설명된다.
- [0072] 전술한 바와 같이, 부시(9)는 외부 실린더와 내부 실린더 사이에 고무로 형성된 탄성 부재를 개재하고 포개어진 상태로 배치함으로써 형성된다. 도 7에 도시된 바와 같이, 부시(9) 내에서 외부 실린더(9a)는 전방 하부 링크(4)의 차륜측 단부에 고정되고, 내부 실린더(9b)는 차축(2)에 제공된 C 형상 브래킷(33)에 양측에서 볼트(34)를 사용하여 장착된다. 즉, C 형상 브래킷(33)은 평행하게 배치되며 차량 전후방향으로 구성 성분을 구비하는 방향으로 연장된 2개의 측벽(33a)을 갖는다. 부시(9)는 2개의 측벽(33a) 사이에 배치되며, 내부 실린더(9b)를 통해 연장된 장착 볼트(34)는 2개의 측벽(33a)에 고정된다. 도 7에서, 도면 부호(34a)는 볼트의 헤드를 나타내며, 도면 부호(35)는 볼트(34)의 샤프트에 고정되는 너트를 나타낸다.
- [0073] 여기서, 부시(9)의 내부 실린더(9b)는 구성 성분이 후방 하부 링크(5)를 향하는 방향으로 돌출하고, 또한 차륜

측 연결 부시(31)의 내부 실린더로 작용한다.

- [0074] 차량 전후방향의 전방측에 있는 돌출부(7)의 차륜측 전방부(이하, "돌출 전방 단부(7a)"라 함)가 C형상 브래킷(33) 내에 배치된다. 내부 실린더(9b)와 동심원인 환형 구멍을 돌출 전방 단부(7a) 내에 형성함으로써, 차륜측 연결 부시(31)의 외부 원통부(31a)가 돌출 전방 단부(7a)에 형성된다.
- [0075] 외부 원통부(31a)용 구멍의 직경은 부시(9)의 외부 실린더(9a)의 내경과 동일하거나 또는 사실상 동일하게 설정된다. 외부 원통부(31a)용 구멍의 직경은 부시(9)의 외부 실린더(9a)의 내경과 다를 수 있다. 외부 원통부(31a)의 단부는 부시(9) 내에서 부시(9)의 외부 실린더(9a)와 축방향(즉, 차량 전후방향)으로 대향한다. 또한, 고무로 형성된 연결측 탄성 부재(31c)는 외부 원통부(31a)와 내부 실린더(9b) 사이에 개재된다. 연결측 탄성 부재(31c)는 원통형이고, 그 내경면은 내부 실린더(9b)가 거기에 가압 끼워 맞춤되는 것을 허용하는 형태 및 직경을 갖는다. 연결측 탄성 부재(31c)는 또한 내부 실린더(9b)에 활주 가능하게 장착될 수 있다.
- [0076] 외부 원통부(31a)가 끼워 맞춤될 수 있는 환형 리세스(31d)가 연결측 탄성 부재(31c)의 외경면 내에 형성된다. 외부 원통부(31a)는 외부 원통부(31a)에 대응하는 돌출 전방 단부(7a)에 연결측 탄성 부재(31c)가 상대적으로 장착되도록 리세스(31d)에 끼워 맞춤된다. 연결측 탄성 부재(31c)의 축 길이는 외부 원통부(31a)의 축 길이보다 더 길고, 탄성 부재(31c)의 부시(9) 측에는 부시(9)의 외부 실린더(9a)에 가압 끼워 맞춤될 수 있는 직경을 갖는 돌출부(31e)가 마련된다.
- [0077] 도 8에 도시된 바와 같이, 차륜측 연결 부시(31)는 부시(9)의 내부 실린더(9b)와 외부 실린더(9a) 사이의 부분에 탄성 부재(31c)의 돌출부(31e)를 가압 끼워 맞춤 및 장착함으로써 부시(9)를 통해 전방 하부 링크(4)에 연결된다.
- [0078] 여기서, 외부 원통부(31a)의 양측 상에 배치되는 탄성부(31f)는 부시(9)의 외부 실린더(9a)와 외부 원통부(31a) 사이에 개재된다.
- [0079] 따라서, 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5)는 3차원적으로 스윙 가능하게 연결 부시(31, 32)에 의해 연결된다. 또한, 스윙량은 예컨대 연결 부시(31, 32)의 외부 실린더와 내부 실린더 사이의 스펠 또는 탄성 부재의 강성으로 인해 임의의 양으로 조절된다. 연결 부시(31, 32)의 강성은 장착 부시(9 내지 12)의 강성보다 낮게 설정된다.
- [0080] 여기서, 차축(2)은 차륜 지지 부재를 구성하며, 서스펜션 부재(3)는 차체측 부재를 구성한다. 연결 부시(31, 32)는 탄성 연결부를 구성한다. 후방 하부 링크(5)는 제1 링크를 구성하고, 전방 하부 링크(4)는 제2 링크를 구성한다. 외부 원통부(31a)는 차륜측 연결 부시(31)의 외부 실린더를 구성한다. 부시(9)는 차륜측 지지 부재에 대한 제2 링크의 연결부를 구성한다.
- [0081] 2개의 하부 링크(4, 5)를 서로 연결하는 것은 차륜(1)에 대한 차량 전후방향으로의 입력이 2개의 하부 링크(4, 5)에 의해 받아들여지는 것을 가능하게 한다. 따라서, 차량 전후방향으로의 입력을 받아들이기 위해 다른 링크를 제공할 필요가 없다.
- [0082] 또한, 연결 부시(31, 32)를 사용하여 전방 하부 링크(4)에 후방 하부 링크(5)의 돌출부(7)를 연결함으로써, 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5) 사이의 상대적 변위가 연결 부시(31, 32)에서 증가한다. 결과적으로, 연결 부시(31, 32)의 탄성 부재(또는 연결부)는 불규칙 노면으로부터 전후방향으로의 차륜(1)에 대한 입력{전후방향으로 차륜 중심(W/C)에 대한 입력}에 대해 곱혀진다. 따라서, 연결 부시(31, 32)에서, 내부 실린더는 외부 실린더에 대해 차폭 방향으로 스윙 및 변위되면서, 차량 전후 방향으로의 상대적으로 약간 스윙된다. 이는 평면도에서 4지점{즉, 차륜측 장착점(P2, P4)과 차체측 장착점(P1, P3)}이 연결된 사실상 사다리꼴 형상을 변화시켜, 연결된 2개의 하부 링크(4, 5)에 지지된 차축(2)의 차량 전후방향으로의 강성을 낮게 설정한다. 따라서, 돌출부 위를 이동할 때 충격이 감소하며, 그로 인해 승차감이 향상된다.
- [0083] 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5) 사이의 상대적 변위가 연결 부시(31, 32)에서 증가하기 때문에, 연결 부시(31, 32)의 탄성 부재의 변형량은 커진다. 결과적으로, 탄성 부재는 큰 반력을 발생시키고, 그로 인해 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5) 사이의 상대적 변위가 필요 이상으로 더 커지는 것을 방지한다. 즉, 전방 하부 링크(4)와 후방 하부 링크(5)는 필요보다 더 큰 스윙이 방지된다.
- [0084] 또한, 연결 부시(31, 32)는 전후방향으로의 입력에 대해 곱혀져서 입력을 흡수하고, 그로 인해 연결 부시(31, 32)를 구성하는 고무의 특성으로 인해 감소된다. 따라서, 전후방향으로의 입력에 대한 진동은 적절하게 진정된다. 또한, 하부 링크(4, 5)가 강도 요건에 맞게 설계되더라도, 전후방향으로의 강성은 연결 부시(31, 32)의 강

성에 의해 결정된다. 그로 인해 설계 자유도가 증가될 수 있다.

- [0085] 다음으로, 차륜(1)에 대한 전후방향 입력에 대해 연결 부시(31, 32)가 굽혀진 결과로서 전후방향으로의 입력에 대한 강성이 낮게 설정될 수 있기 때문에, 2개의 하부 링크(4, 5)가 서로 연결되고 차륜(1)에 대한 전후방향 입력을 받아들이더라도, 불규칙 노면으로부터의 충격은 감소한다. 따라서, {차륜측 장착점(P2, P4)과 차체측 장착점(P1, P3)을 한정하는} 장착 부시(9 내지 12)의 강성은 낮게 설정될 필요가 없다. 즉, 하부 링크(4, 5)의 장착 부시(9 내지 12)의 강성은 높게 설정될 수 있다. 따라서, 이들 장착 부시(9 내지 12)의 강성을 높게 설정함으로써, 차축(2)의 수평 강성(즉, 차폭 방향으로의 강성)이 높게 될 수 있다. 또한, 이는 캠버의 강성을 증가시켜 스티어링 안정성이 향상될 수 있다. 차륜(1)에 대한 수평 입력이 2개의 하부 링크(4, 5)에 사실상 링크 축선(L1, L2)의 방향으로 가해지므로, 연결 부시(31, 32)의 강성이 낮게 설정되더라도, 차축(2)의 수평 강성은 낮게 설정되지 않는다. 결과적으로, 전후방향으로의 강성은 낮게 설정되고 수평 강성은 높게 설정될 수 있어서, 승차감과 스티어링 안정성이 향상될 수 있다.
- [0086] 예컨대, 제동 작동에 의해 차량 전후방향으로의 제동력이 각 차륜(1)의 접지면에 입력될 때, 이 입력으로 인해 감김 방향(wind direction)으로의 모멘트가 발생한다. 이 모멘트는 차축(2)에 연결된 후방 하부 링크(5)에 상방력(upward force)이 작용하도록 하고, 전방 하부 링크(4)에 하방력(downward force)이 작용하도록 하여, 수직력이 또한 연결 부시(31, 32){양 하부 링크(4, 5)의 연결부}에 입력된다.
- [0087] 차폭 방향으로 서로 이격된 연결 부시(31, 32)의 수직 강성이 차륜(1)에 대한 차량 전후방향 입력에 비해 높게 설정되면, 2개의 하부 링크(4, 5)가 탄성 부재를 통해 서로 연결되더라도 감김 방향으로의 강성을 증가시키는 것이 가능하다.
- [0088] 반면, 연결 부시(31, 32)의 수직 강성이 낮게 설정되면, 감김 방향 입력이 2개의 하부 링크(4, 5)에 가해질 때 연결 부시(31, 32)는 적극적으로 반복적으로 굽혀지고 변형된 결과로서 진동 에너지를 흡수한다. 따라서, 서스펜션으로부터 차체로 전달되는 진동도 감소할 수 있다.
- [0089] 본 실시예에서, (연결 부시의 위치를 설정하는) 2개의 하부 링크(4, 5)를 스윙 가능하게 연결하는 2개의 지점 사이에, 차륜측 연결점(차륜측 연결 부시(31))이 차축(2)에 대한 전방 하부 링크(4)의 연결점을 구성하는 부시(9)와 함께 공동 체결된다.
- [0090] 따라서, 차체측 연결 부시(32)는 하나 이상의 부품 수를 감소할 수 있는 외팔보 지지 장착 구조를 가지는 반면, 차륜측 연결 부시(31)는 볼트(34)의 양측이 브래킷(30)을 통해 차축(2)에 의해 지지되는 장착 구조를 갖는다(도 7 참조). 결과적으로, 돌출부(7)와 전방 하부 링크(4)가 차체측 연결 부시(32)를 통해 서로 연결되는 구조에 비해, 차륜측 연결 부시(31)를 사용한 연결 구조가 중량 감소를 용이하게 한다.
- [0091] 공동 체결 구조에 의해, 예컨대 볼트(34)는 또한 부시(9)에 의해 공유되어 부품 수가 감소한다. 결과적으로, 차량의 부품 수와 중량을 감소시키는 것이 가능하다.
- [0092] 차륜측 연결 부시(31)와 부시(9)가 공동 체결되는 구조에서도, 탄성부(31f)가 부시(9)의 외부 실린더(9a)와 차륜측 연결 부시(31)의 외부 원통부(31a) 사이에 배치되기 때문에, 돌출 전방 단부(7a)는 전방 하부 링크(4)에 대해 신뢰성 있게 스윙할 수 있다. 결과적으로, 전술한 바와 같이 낮은 서스펜션 전후방 강성을 실현하는 것이 가능하다.
- [0093] 본 실시예에서는, 도 7에서와 같이, 탄성부(31c)가 측벽(33a)과 외부 원통부(31a) 사이에 개재될 때, 돌출 전방 단부(7a)는 더욱 더 스윙 가능하다.
- [0094] 2개의 하부 링크(4, 5)가 단 하나의 연결점에서 탄성적으로 연결될 때, 2개의 하부 링크(4, 5)는 서로에 대해 크게 비틀리는 것과 같이 서로 상대적으로 변위될 수 있다. 본 실시예에서, 2개의 하부 링크(4, 5)는 차폭 방향으로 오프셋된 2개의 지점에서 서로 탄성적으로 연결되므로, 2개의 하부 링크(4, 5)가 서로 탄성적으로 연결되더라도 2개의 하부 링크(4, 5) 사이의 상대적인 변동을 미리 정해진 범위로 제한하는 것이 가능하다. 또한 각 연결점에서의 부하를 감소시키는 것도 가능하다.
- [0095] 특히, 차륜측 연결점은 전방 하부 링크(4)의 차륜측 단부 또는 그 근처에 위치되므로, 2개의 연결 부시(31, 32) 사이에 큰 간극이 제공될 수 있다. 따라서, 비틀림 방향으로의 상대적인 변위에 대해 대응량만큼 각각의 연결 부시(31, 32) 상의 부하를 감소시키는 것이 가능하다.
- [0096] 도 9에 도시된 바와 같이, 수직으로 지향된 축을 갖는 (도시되지 않은) 댐퍼와 서스펜션 스프링 중 적어도 하나의 하부가 전방 하부 링크(4)에 장착된다. 평면도에서, 하부는 전방 하부 링크(4)의 링크 축선(L1)에 중첩되도

록 배치된다. 도 9에서, 도면 부호(35)는 전방 하부 링크(4)에 댐퍼와 서스펜션 스프링 중 적어도 하나의 하부를 장착하기 위한 예시적인 부시를 나타낸다.

- [0097] 일반적으로, 넓은 수하물 객실을 제공하기 위해, 서스펜션 스프링 또는 댐퍼의 하부의 장착점을 차축(2)이 아니라 더 낮은 높이에 제공된 하부 링크(4) 상에 배치시키는 것이 효과적이다.
- [0098] 전술한 바와 같이 2개의 연결 부시(31, 32) 사이에 간격이 크기 때문에, 서스펜션 스프링 또는 댐퍼가 전방 하부 링크(4)에 대해 배치되는 자유도가 제한된 링크 길이 내에서 증가한다. 또한, 서스펜션 스프링 또는 댐퍼의 하부의 장착점을 전방 하부 링크(4)에 배치시킴으로써 미리 정해진 크기의 수하물 객실을 제공하는 것이 가능하다.
- [0099] 또한, 여기에서 서스펜션 스프링 또는 댐퍼로부터의 반력이 하부 링크(4)에 입력되고, 2개의 연결 부시(31, 32)에는 입력되지 않거나 또는 작은 양만 입력된다. 결과적으로, 연결 부시(31, 32)의 탄성 부재는 낮은 강성을 가질 수 있다.
- [0100] 예컨대, 댐퍼가 돌출부(7)를 포함한 후방 하부 링크(5)에 배치될 때, 댐퍼의 위치에 따라 차폭 방향으로부터 관측했을 때 후방 하부 링크(5)를 회전시키는 방향으로 작용하는 반력이 예컨대 댐퍼로 인해 작용할 수 있다. 따라서, 2개의 연결 부시(31, 32)에 대한 입력은 증가될 수 있다.
- [0101] 본 실시예에서는 부시(9)의 내부 실린더(9b)가 차륜측 연결 부시(31)로도 작용하지만, 부시(9)의 내부 실린더와 차륜측 연결 부시(31)의 내부 실린더는 별도의 부재일 수 있다. 일체식 내부 실린더 또는 별도의 내부 실린더가 사용되었는지 여부에 상관없이, 볼트(34)가 내부 실린더를 통과할 때, 부시(9)의 내부 실린더와 차륜측 연결 부시(31)의 내부 실린더는 동축 상에 배치된다.
- [0102] 도 7에서와 같이 차륜측 연결 부시(31)의 탄성 부재(31c)가 측벽(33a) 중 하나와 접촉하더라도, 차량 전후방향의 후방쪽으로 내부 실린더(9b)의 길이를 증가시키고, 무부하 상태에서 차륜측 연결 부시(31)의 탄성 부재(31c)를 측벽(33a) 중 하나와 접촉하지 않게 하여, 차륜측 연결 부시(31)의 강성을 더욱 감소시키는 것이 가능하다.
- [0103] 본 실시예에서, 차륜측 연결 부시(31)의 탄성 부재(31c)는 부시(9)의 탄성 부재(9c)와 직접 접촉한다. 그러나, 환형의 제3 탄성 부재가, 차륜측 연결 부시(31)와 부시(9) 사이의 일부에, 적어도 부시(9)의 외부 실린더(9a)와 차륜측 연결 부시(31)의 외부 원통부(31a) 사이에 배치될 수 있다.
- [0104] 도 10 및 도 11은 부시(9)와 차륜측 연결 부시(31)가 공동 체결에 의해 서로 연결되는 다른 예시적인 구조를 도시하고 있다. 이 예시적인 구조에서, 부시(9)의 탄성 부재(9c)는 차량 전후방향의 후방쪽으로 연장되고, 차륜측 연결 부시(31)의 탄성 부재와 부시(9)의 탄성 부재가 서로 일체로 된다.
- [0105] 즉, 도 11에 도시된 바와 같이, 외부 원통부(31a)를 끼워 맞추기 위한 끼워 맞춤 환형 리세스(31d)가 탄성 부재(9c)의 연장부에 형성되고, 외부 원통부(31a)가 리세스(31d)에 끼워 맞추어져 장착된다.
- [0106] 이러한 구조에서도, 전술한 구조에 의해 제공된 것과 유사한 작동상 이점이 제공될 수 있다. 또한, 하나의 탄성 부재(9c)가 사용되므로, 부품 수가 감소한다.
- [0107] 상부 링크(8)는 예시된 실시예에서 하나의 로드 링크를 포함하고 있지만, 상부 링크(8)는 2개 이상의 로드 링크를 포함하거나 또는 A 아암과 같은 다른 형태를 갖는 하나의 링크일 수 있다.
- [0108] 전술한 실시예에서는, 차체측 연결 부시(32)의 축이 사실상 차량 전후방향으로 지향되도록 배치되었지만, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 연결 부시(32)의 축은 예컨대 차폭 방향으로 또는 링크 축선(L1)을 따라 배치될 수 있다.
- [0109] 또한, 차량 전후방향의 전방쪽으로 돌출된 돌출부(7)가 후방 하부 링크(5)에 제공되어, 2개의 하부 링크(4, 5)의 연결부를 전방 하부 링크(4)에 배치시킨다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 전방 하부 링크(4)로부터 차량 전후방향의 후방쪽으로 돌출한 돌출부(7)를 제공하여, 평면도에서 2개의 하부 링크(4, 5)의 연결부를 후방 하부 링크(5)에 배치시키는 것이 가능하다. 이 경우에도, 차륜측 연결 부시(31)는 차축(2)에 대한 후방 하부 링크(5)의 연결부인 부시(10)를 따라 공동 체결될 수 있다.
- [0110] 2개의 하부 링크(4, 5)의 연결부를 구성하는 연결 부시(31, 32)의 수는 2개로 제한되지 않고, 3개 이상의 부시가 사용될 수 있다.

[0111] 2개의 링크(4, 5)는 상부 링크와 같은 다른 형태의 링크일 수 있다.

[0112] 마지막으로, 서스펜션 장치는 후륜(1)용 서스펜션 장치로 예시되었지만, 본 발명이 적용될 수 있는 서스펜션 장치는 전륜용 서스펜션 장치일 수 있다.

[0113] 본 발명은 가장 실용적이고 양호한 실시예로 현재 고려되는 것과 관련하여 설명되었지만, 본 발명은 개시된 실시예들로 제한되지 않으며, 첨부된 청구항의 범주 내에 포함되는 다양한 수정예 및 균등의 구성을 포함하며, 그 범주는 법하에서 인정되는 수정 및 균등의 구성을 모두 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0114] 2: 차축

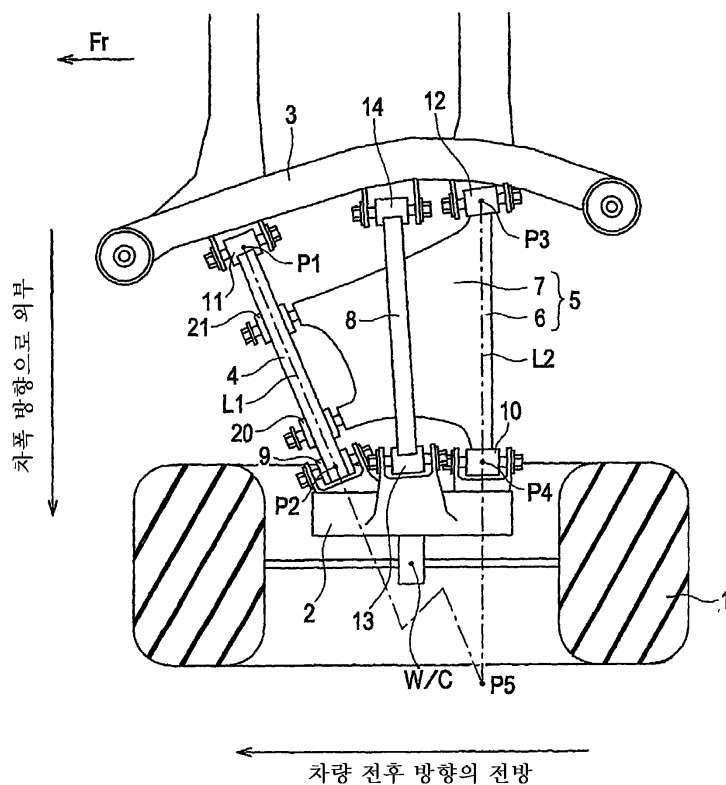
3: 서스펜션 부재

4: 하부 링크

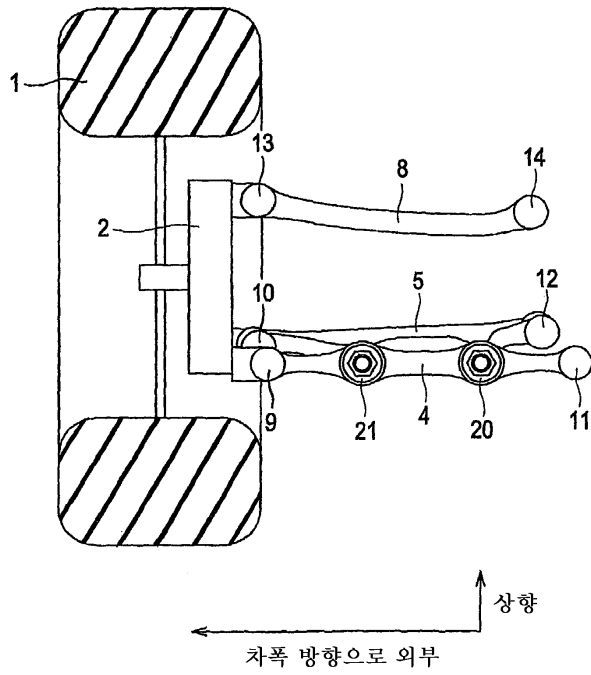
5: 하부 링크

도면

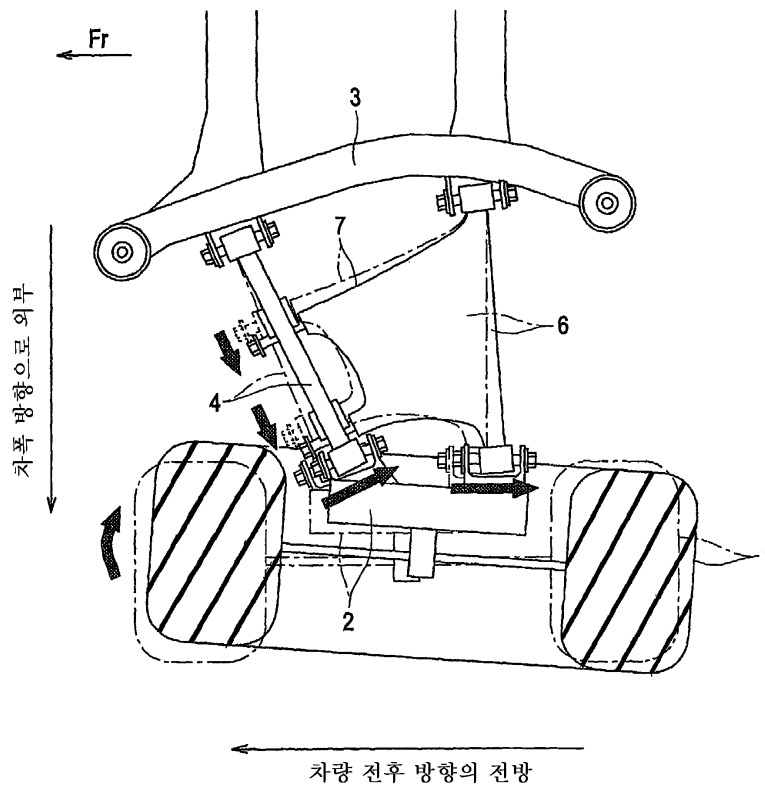
도면1



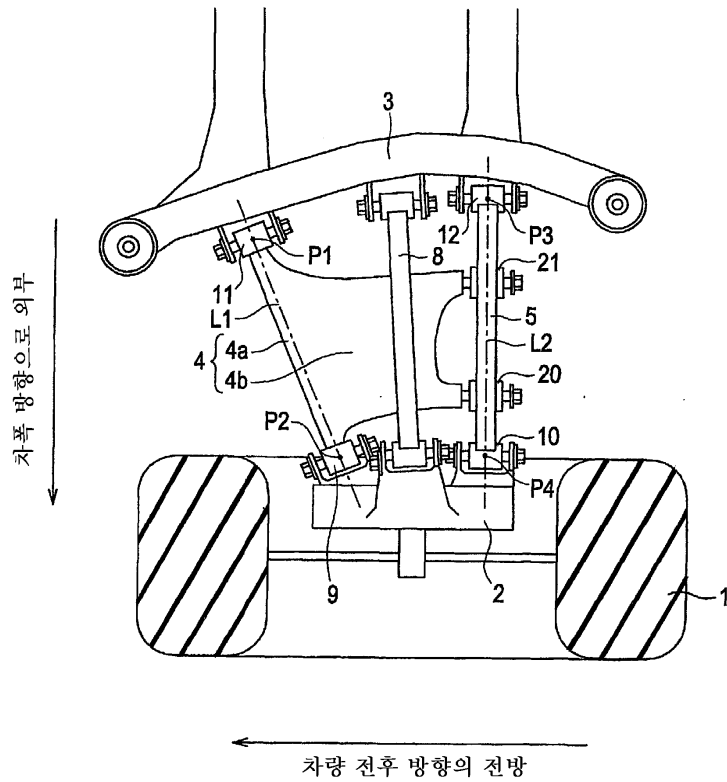
도면2



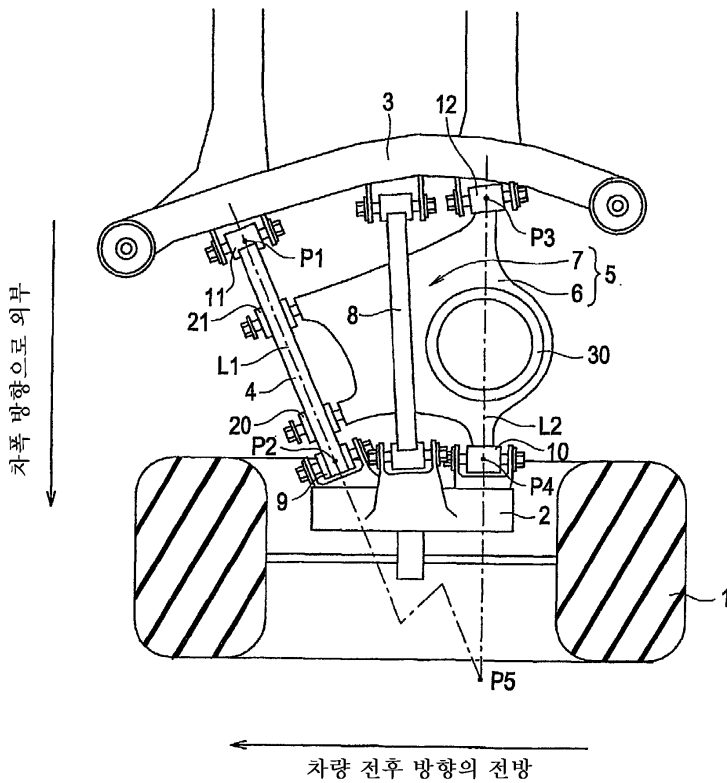
도면3



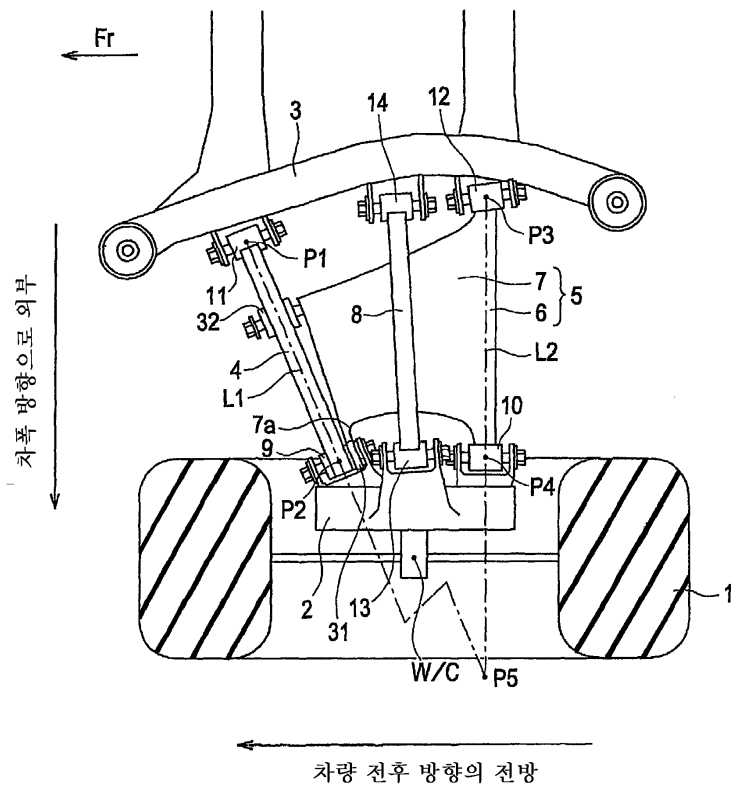
도면4



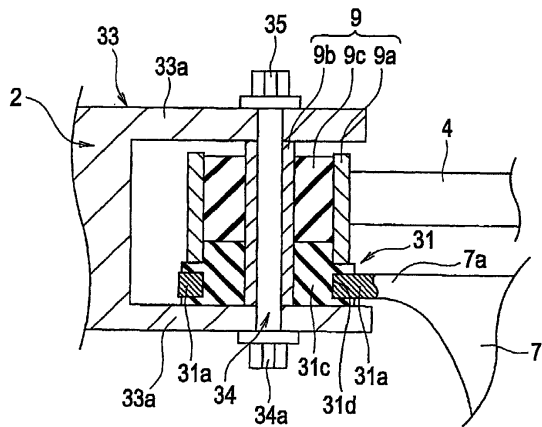
도면5



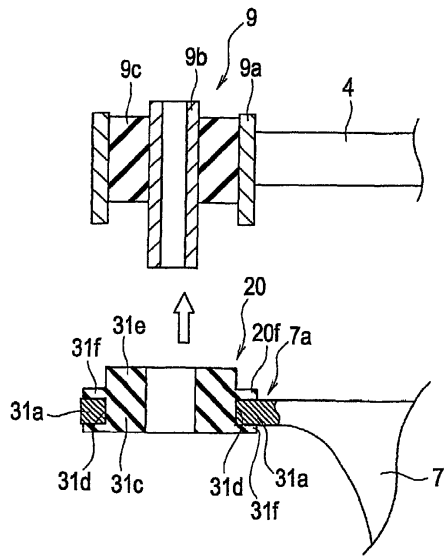
도면6



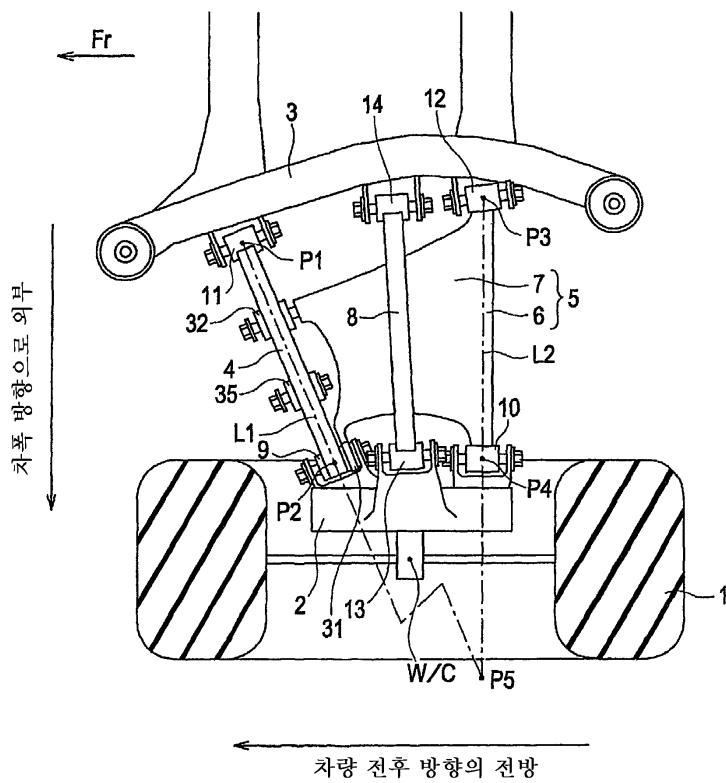
도면7



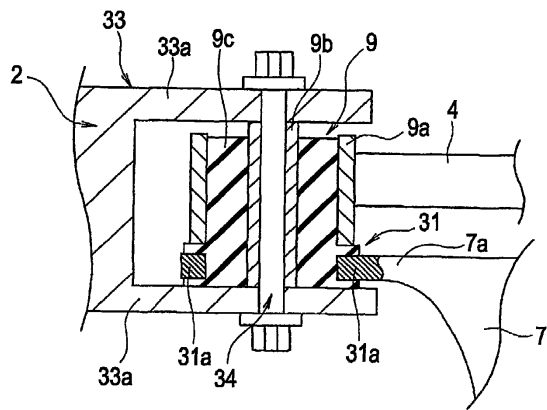
도면8



도면9



도면10



도면11

