(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월06일
(11) 등록번호 10-0882667
(24) 등록일자 2009년02월02일

(51) Int. Cl.
B60G 7/00 (2006.01) *B60G 7/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0129043
(22) 출원일자 2007년12월12일
심사청구일자 2007년12월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020051760 A
JP58133908 A
KR2019950005576 Y1
JP2007269139 A
전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울 서초구 양재동 231
(72) 발명자
김남호
서울 서대문구 북아현 2동 209-3
(74) 대리인
한양특허법인

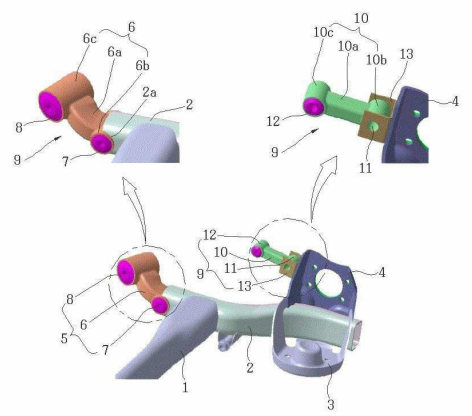
심사관 : 정홍영

(54) 승차감과 롤 거동 안정성 향상 타입 차량 현가 장치

(57) 요 약

본 발명의 커플드 토션 빔(1) 타입 현가 장치는 커플드 토션 빔(1)의 끝단에 용접된 트레일링 암(2)에 차체 프레임 체결점이 연장되는 제1 부시 앗세이(5)를 결합함에 따라, 상기 커플드 토션 빔(1)의 쉬어 센터에서 이어지는 가상 회전 중심(P)인 트레일링 암(2)의 가상 롤 축이 트레일링 암(2)의 차체 고정 점을 벗어나고, 또한 상기 트레일링 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)쪽에 제2 부시 앗세이(9)를 결합해 줌에 따라, 상기 제2 부시 앗세이(9)에서 연장되는 가상의 축 선이 제1 부시 앗세이(5)가 형성하는 가상회전 중심(P)과 교차해 형성하는 가상의 트레일링 암 마운팅 포인트가 상기 제1 부시 앗세이(5)를 벗어나 형성되므로, 현가 장치(S)가 형성하는 대지 캠버(Camber)의 축소 만큼 롤 거동도 함께 줄여 주행 안정성을 향상시키는 특징이 있게 된다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

섀시 스프링과 함께 노면으로부터 발생되는 외력을 완충하는 쇽업소버(S)와;

양측 차륜을 연결하도록 설치된 커플드 토션 빔(1),

상기 커플드 토션 빔(1)의 양측에 용접되어 전·후·상·하의 힘을 제어하는 한 쌍의 트레일 암(2) 및;

상기 커플드 토션 빔(1)의 쉬어 센터와 가상 롤 축이 이루는 직선이 트레일링 암(2)의 차체 고정 점을 벗어나도록, 트레일링 암(2)의 끝단에서 길게 연장되는 제1 부시 앗세이(5)와, 상기 트레일링 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)쪽에 결합되어져, 상기 제1 부시 앗세이(5)가 형성하는 가상회전 중심(P)과 교차하는 가상 연장선인 트레일링 암 마운팅 포인트가 트레일링 암(2)의 끝단에서 연장 길이(a)많큼 떨어진 거리를 갖도록 하는 제2 부시 앗세이(9)로 이루어진 휠 센터 형성 앗세이;

로 구성된 것을 특징으로 하는 승차감과 롤 거동 안정성 향상 타입 차량 현가 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제1 부시 앗세이(5)는 일단이 트레일링 암(2)의 결합단(2a)에 용접되고, 타단이 차체 프레임 쪽에 고정되도록 길게 연장된 연장 로드(6)와, 상기 연장 로드(6)의 트레일링 암(2) 결합부위에 구비된 제1 고정 부시(7) 및 상기 연장 로드(6)의 차체 프레임쪽에 고정되는 제2 고정 부시(8)로 이루어진 것을 특징으로 하는 승차감과 롤 거동 안정성 향상 타입 차량 현가 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 제2 부시 앗세이(9)는 트레일링 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)쪽에 결합된 지지 브라켓(13)과, 상기 지지 브라켓(13)에 일단이 고정되고 타단은 차체 프레임 쪽에 고정되는 연장 로드(10), 상기 지지 브라켓(13) 결합부위에 구비된 제1 고정 부시(11) 및 상기 연장 로드(6)의 차체 프레임쪽에 고정되는 제2 고정 부시(12)로 이루어진 것을 특징으로 하는 승차감과 롤 거동 안정성 향상 타입 차량 현가 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 차량 현가 장치에 관한 것으로, 특히 서로 양립하기 어려운 승차감과 롤 거동 안정성을 동시에 향상할 수 있도록 된 차량 현가 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 일반적으로 차량의 현가 장치는 차축과 차체 사이를 연결시켜, 주행 중에 차축이 노면으로부터 받는 진동이나 충격등을 적절히 감쇠함에 따라, 차체의 손상과 탑승자의 승차감을 향상시킬 수 있도록 한다.

<3> 즉, 현가 장치는 차량의 상·하 방향으로 유연성을 제공하여 노면의 거침으로부터 차체가 영향을 받지 않게 하면서 불규칙한 노면을 주행할 수 있게 하면서, 노면에 대하여 적절한 조향 및 캠버 위치에 휠을 유지시킴과 더불어 차륜에 의해서 발생하는 수평 및 횡력 그리고 제동 및 구동력에 대응함과 아울러 차체의 롤링(Rolling)을 억제하는 작용을 하게 된다.

<4> 이와 같은 현가 장치 중 주로 소형차의 후륜에 적용되는 커플드 토션빔 타입 현가 장치인 CTBA(Coupled Torsion Beam Suspension)는 커플드 토션 빔(Coupled Torsion Beam)의 양쪽에 트레일링 암(Trailing Arm)이 용접되고, 상기 트레일링 암의 앞쪽으로는 차체에 부착하기 위한 부시가 창착됨과 더불어, 후방으로는 스핀들과 댐퍼 및 스프링등을 장착하기 위한 마운팅 브라켓이 접합되는 구조를 갖게 된다.

<5> 이에 더해 이러한 CTBA는 전체적인 강도 보강을 위한 보강판이 접합되어진다.

<6> 이러한 CTBA 현가 장치에서 차체의 사이드 멤버에 트레일링 암을 체결하는 부시는, 차량의 성능과 승차 감에

큰 영향을 미치는 설계 변수인 트레일링 암의 마운트 포인트(Mount Point) 즉, 휠 스트로크(Wheel Stroke)가 트레일링 암 마운트 포인트를 중심으로 일어나는 휠 센터의 회전 중심으로 작용함에 따라, 상기 트레일링 암 마운트 포인트의 설정 위치는 차량의 주행 안정성과 승차 감에 큰 차이를 가져오므로, 휠 센터와 트레일링 암의 마운트 포인트 사이를 적절히 트레이드-오프(Trade-Off)해 마운트 포인트를 설정하게 된다.

<7> 이와 같은 휠 센터와 트레일링 암의 마운트 포인트는 서로 양립할 수 없는 특성이 있는데 즉, 측면 관점에서 트레일링 암의 마운트 포인트 높이가 휠 센터 보다 아래쪽으로 형성되면, 차량 거동을 줄여 차량의 선회 시 주행 안정성이 높아지는 반면, 요철이나 돌기를 넘을 때(범프 시) 휠의 궤적이 차량 앞으로 향해 충격 하니스(Impact Harshness)등의 전달로 승차 감이 악화되는 현상이 있게 된다.

<8> 이와 반대로 트레일링 암 마운트 포인트를 휠 센터보다 높게 설정하는 경우는, 범프 시 타이어가 뒤로 밀리면서 충격을 흡수하여 승차 감은 좋아지는 반면, 선회 시 차량의 롤 거동이 커져 안정성을 해치는 현상이 있게 된다.

<9> 이와 같이 휠 센터와 트레일링 암의 마운트 포인트 간 위치는 차량의 롤 거동과 승차 감에 모두 작용함에 따라, 설계 시 휠 센터와 트레일링 암의 마운트 포인트를 적절히 설정한다 하여도 롤 거동과 승차 감 모두를 만족하기가 용이하지 않고, 이로 인해 롤 거동과 승차 감이 모두 만족될 수 있는 CTBA 현가 장치의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<10> 이에 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 발명된 것으로, CTBA 현가 장치에서 트레일링 암 마운트 포인트인 부시 체결 부위를 더 연장시켜, 차량 거동에 따른 휠 센터의 회전 중심이 휠 센터보다 높은 위치로 설정해 휠 센터의 움직임(타이어 거동)을 차량 뒤쪽으로 이동함에 따라, 선회 시 롤 거동 최소화와 범프 시 충격을 흡수 작용을 통하여 서로 양립하는 롤 거동과 승차 감을 모두 만족시켜 줄 수 있도록 함에 그 목적이 있다.

<11> 또한, 본 발명은 CTBA 현가 장치를 구성하는 트레일링 암 부위의 단순한 차체 체결 위치 변화만으로 휠 센터보다 높은 위치로 휠 센터의 회전 중심을 형성함에 따라, CTBA 현가 장치의 구조 변경과 설계 변경이 요구되는 별도의 액추에이터나 전기장치의 이용이 요구되지 않고서도 서로 양립하는 롤 거동과 승차 감을 모두 향상하도록 함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

<12> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 현가 장치가 섀시 스프링과 함께 노면으로부터 발생되는 외력을 완충하는 쇽업소버와;

<13> 양측 차륜을 연결하도록 설치된 커플드 토션 빔,

<14> 상기 커플드 토션 빔의 양측에 용접되어 전·후·상·하의 힘을 제어하는 한 쌍의 트레일 암 및;

<15> 상기 커플드 토션 빔의 쉬어 센터와 가상 롤 축이 이루는 직선이 트레일링 암의 차체 고정 점을 벗어나도록, 트레일링 암의 끝단에서 길게 연장되는 제1 부시 앗세이와, 상기 트레일링 암에 결합된 마운팅 브라켓에 덧대어진 스핀들 브라켓쪽에 결합되어져, 상기 제1 부시 앗세이가 형성하는 가상회전 중심과 교차하는 가상 연장선인 트레일링 암 마운팅 포인트가 트레일링 암의 끝단에서 연장 길이많큼 떨어진 거리를 갖도록 하는 제2 부시 앗세이로 이루어진 휠 센터 형성 앗세이;

<16> 로 구성된 것을 특징으로 한다.

<17> 그리고, 상기 제1 부시 앗세이는 일단이 트레일링 암의 결합단에 용접되고, 타단이 차체 프레임 쪽에 고정되도록 길게 연장된 연장 로드와, 상기 연장 로드의 트레일링 암 결합부위에 구비된 제1 고정 부시 및 상기 연장 로드의 차체 프레임 쪽에 고정되는 제2 고정 부시로 이루어진다.

<18> 또한, 상기 제2 부시 앗세이는 트레일링 암에 결합된 마운팅 브라켓에 덧대어진 스핀들 브라켓쪽에 결합된 지지 브라켓과, 상기 지지 브라켓에 일단이 고정되고 타단은 차체 프레임 쪽에 고정되는 연장 로드, 상기 지지 브라켓 결합부위에 구비된 제1 고정 부시 및 상기 연장 로드의 차체 프레임 쪽에 고정되는 제2 고정 부시로 이루어진다.

효 과

<19> 이러한 본 발명에 의하면, 단순히 트레일링 암 마운트 포인트인 부시 체결 부위를 더 연장해 휠 센터보다 높은 위치로 휠 센터의 회전 중심을 형성함에 따라, 서도 서로 양립하는 롤 거동과 승차 감을 모두 향상하는 CTBA 현가 장치를 구성함은 물론, 별도의 액추에이터나 전기장치의 이용이 요구되지 않으므로 CTBA 현가 장치의 구조 변경과 설계 변경도 요구되지 않는 효과가 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명하며, 이러한 실시예는 일례로서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<21> 도 1은 본 발명에 따른 승차감과 롤 거동 안정성 향상 타입 차량 현가 장치의 구성도를 도시한 것인바, 본 발명에 따른 현가 장치(S)는 노면으로부터 발생되는 외력을 완충하는 쇽업소버(S)와, 양측 차륜을 연결하도록 설치된 커플드 토션 빔(1), 상기 커플드 토션 빔(1)의 양측에 용접되어 전·후·상·하의 힘을 제어하는 한 쌍의 트레일 암(2) 및 차량 거동에 따른 휠 센터의 회전 중심을 휠 센터보다 높은 위치로 설정해, 휠 센터의 움직임(타이어 거동)을 차량 뒤쪽으로 이동시켜 주는 휠 센터 형성 앗세이로 구성되어진다.

<22> 이와 더불어 상기 커플드 토션 빔(1)이 용접된 트레일링 암(2)에는 섀시 스프링이 안착되는 마운팅 브라켓(3)이 더 구비되어진다.

<23> 그리고, 상기 휠 센터 형성 앗세이는 도 2에 도시된 바와 같이, 트레일링 암(2)을 차체 쪽으로 마운팅 체결하는 제1 부시 앗세이(5)와, 상기 트레일링 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)쪽에서 연장되도록 결합된 제2 부시 앗세이(9)로 구성되어진다.

<24> 이와 같은 상기 제1 부시 앗세이(5)는 일단이 트레일링 암(2)의 결합단(2a)에 용접되고, 타단이 차체 프레임쪽에 고정되는 연장 로드(6)와, 상기 연장 로드(6)의 트레일링 암(2) 결합부위에 구비된 제1 고정 부시(7) 및 상기 연장 로드(6)의 차체 프레임쪽에 고정되는 제2 고정 부시(8)로 이루어진다.

<25> 여기서, 상기 연장 로드(6)는 커플드 토션 빔(1)의 쉬어 센터와 가상 롤 축이 이루는 직선이 트레일링 암(2)의 차체 고정 점을 벗어나도록, 트레일링 암(2)의 끝단에서 길게 연장되는 바디(6a)를 형성하며, 상기 바디(6a)의 끝단에는 각각 부시(7,8)들이 체결되는 고정 체결 단(6b)과 연장 체결 단(6c)이 형성되어진다.

<26> 또한, 상기 제2 부시 앗세이(9)는 트레일링 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)쪽에 결합된 지지 브라켓(13)과, 상기 지지 브라켓(13)에 일단이 고정되고 타단은 차체 프레임 쪽에 고정되는 연장 로드(10), 상기 지지 브라켓(13) 결합부위에 구비된 제1 고정 부시(11) 및 상기 연장 로드(6)의 차체 프레임쪽에 고정되는 제2 고정 부시(12)로 이루어진다.

<27> 여기서, 상기 연장 로드(10)는 제1 부시 앗세이(5)가 형성하는 가상회전 중심(P)과 교차하여 가상의 트레일링 암 마운팅 포인트를 이루도록, 트레일링 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)쪽에서 길게 연장되는 바디(10a)를 형성하며, 상기 바디(10a)의 끝단에는 각각 부시(11,12)들이 체결되는 고정 체결 단(10b)과 연장 체결 단(10c)이 형성되어진다.

<28> 이때, 상기 제1 부시 앗세이(5)와 제2 부시 앗세이(9)가 이루는 가상 회전 중심을 연장하여 서로 교차하는 위치는 도 3(나)에 도시된 바와 같이, 트레일링 암(2)에 연장되어진 제1 부시 앗세이(5)를 이루는 차체 프레임 쪽 고정점인 제2부시(8)에서 연장 길이(a)많큼 떨어진 거리를 갖게 된다.

<29> 즉, 상기 제1 부시 앗세이(5)와 제2 부시 앗세이(9)가 형성하는 가상의 트레일링 암 마운팅 포인트는, 트레일링 암(2)에 결합된 제1 부시 앗세이(5)를 벗어나 형성되고, 이는 대지 캠버(Camber)를 줄임에 따라 롤 거동도 함께 줄여 주어 주행 안정성을 향상시키게 된다.

<30> 이하 본 발명의 작동을 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

<31> 본 발명의 커플드 토션 빔(1) 타입 현가 장치는 커플드 토션 빔(1)의 끝단에 용접된 트레일링 암(2)에 차체 프레임 체결점이 연장되는 제1 부시 앗세이(5)를 결합함에 따라, 상기 커플드 토션 빔(1)의 쉬어 센터에서 이어지는 가상 회전 중심(P)인 트레일링 암(2)의 가상 롤 축이 트레일링 암(2)의 차체 고정 점을 벗어나고, 또한 상기 트레일링 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)쪽에 제2 부시 앗세이(9)를 결합해 줌

에 따라, 상기 제2 부시 앗세이(9)에서 연장되는 가상의 축 선이 제1 부시 앗세이(5)가 형성하는 가상회전 중심(P)과 교차해 형성하는 가상의 트레일링 암 마운팅 포인트가 상기 제1 부시 앗세이(5)를 벗어나 형성되므로, 현가 장치(S)가 형성하는 대지 캠버(Camber)의 축소 만큼 롤 거동도 함께 줄여 주행 안정성을 향상시키는 특징이 있게 된다.

<32> 이를 위해 본 발명의 현가 장치(S)는 도 2에 도시된 바와 같이, 차량의 롤을 제어하는 커플드 토션 빔(1)의 양측에 용접된 트레일 암(2)에 결합된 제1 부시 앗세이(5)를 이용해 마운팅 포인트를 연장하고, 상기 트레일 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)쪽에 결합된 제2 부시 앗세이(9)를 이용해, 현가 장치(S)가 이루는 가상의 트레일링 암 마운팅 포인트가 트레일 암(2)을 벗어나 휠 센터의 회전 중심을 휠 센터보다 높은 위치에 설정되도록 한다.

<33> 이는 상기 제1 부시 앗세이(5)를 이루는 연장 로드(6)가 일단이 트레일링 암(2)의 결합단(2a)에 용접되고 타단이 차체 프레임 쪽에 고정되면서, 트레일링 암(2)의 차체 프레임 쪽 고정 부위가 더 연장되도록 길게 형성되고, 또한 상기 제2 부시 앗세이(9)를 이루는 연장 로드(10)도 트레일링 암(2)에 결합된 마운팅 브라켓(3)에서 스핀들 브라켓(4)을 매개로 차체 프레임 쪽에 고정되는 부위가 더 연장되도록 길게 형성되는 연장 로드(10)를 결합해 주게 된다.

<34> 이와 같이 트레일링 암(2)의 끝단 차체 프레임 고정 부위와 더불어, 트레일링 암(2)의 마운팅 브라켓(3)에 덧대어진 스핀들 브라켓(4)의 차체 프레임 고정 부위가 더 길게 연장되면, 차량 거동에 따른 휠 센터의 회전 중심이 휠 센터보다 높은 위치로 설정되어져 휠 센터의 움직임(타이어 거동)을 차량 뒤쪽으로 이동하고, 이는 차량 선회 시 롤 거동 최소화와 범프 시 충격을 흡수 작용을 통하여 서로 양립하는 롤 거동과 승차 감을 모두 만족시켜 주게 된다.

<35> 즉, 도 3(가)에 도시된 바와 같이 트레일링 암(2)의 차체 프레임 쪽 고정 부위가 더 연장되도록 길게 형성된 연장 로드(6)로 인해, 트레일링 암(2)의 마운팅 포인트이면서 가상 회전 중심(P)을 이루면서 커플드 토션 빔(1)에서 발생되는 쉬어 센터의 연장선상에 형성되는 롤 축이, 상기 트레일링 암(2)의 차체 고정 점을 벗어나 형성되어진다.

<36> 또한, 도 3나에 도시된 바와 같이 트레일링 암(2)의 스핀들 브라켓(4)에서 차체 프레임 쪽에 고정되는 부위가 더 연장되도록 길게 형성된 연장 로드(10)로 인해, 상기 연장 로드(10)의 마운팅 포인트를 가상으로 이은 연장선상이 트레일링 암(2)의 마운팅 포인트이면서 가상 회전 중심(P)과 교차함에 따라, 롤링 제어 시 요구되는 가상 회전 중심(P)이 트레일링 암(2)에서 연장 길이(a)많큼 떨어진 거리를 갖도록 형성된다.

<37> 이로 인해, 범프 스트로크 시 휠이 휠센터 뒤쪽으로 이동하며 범프되어 차량이 요철이나 돌기를 넘을 때 충격을 흡수하여 승차감을 향상시킴은 물론, 선회 시 롤 거동을 일으키는 롤 축을 이루는 가상 회전 중심(P)이 트레일링 암(2)과 커플드 토션 빔(1)사이가 멀어지도록 연장 길이(a)만큼 떨어져 대지 캠버를 줄여 줌에 따라, 롤 거동을 줄여 줄 수 있어 주행 안정성이 보다 향상되는 작용을 하게 된다.

도면의 간단한 설명

<38> 도 1은 본 발명에 따른 승차감과 롤 거동 안정성 향상 타입 차량 현가 장치의 구성도

<39> 도 2는 본 발명에 따른 커플드 토션 빔과 트레일링 암의 결합부 구성도

<40> 도 3(가),(나)는 본 발명에 따른 승차감과 롤 거동 안정성 향상 타입 차량 현가 장치의 작용도

<41> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<42> 1 : 커플드 토션 빔 2 : 트레일링 암

<43> 3 : 마운팅 브라켓 4 : 스핀들 브라켓

<44> 5 : 제1 부시 앗세이 6,10 : 연장 로드

<45> 6a,10a : 바디 6b,10b : 고정 체결 단

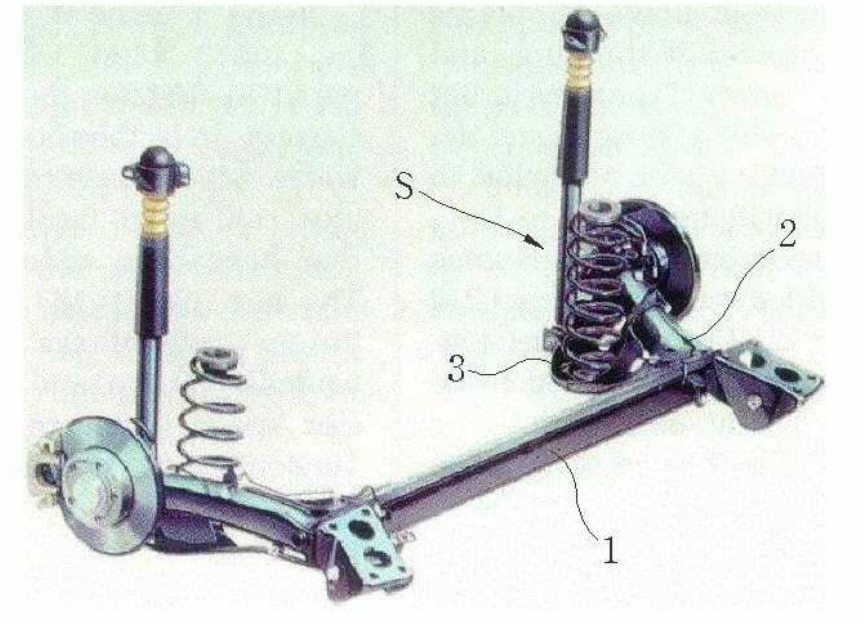
<46> 6c,10c : 연장 체결 단 7,8,11,12 : 고정 부시

<47> 9 : 제2 부시 앗세이 13 :지지 브라켓

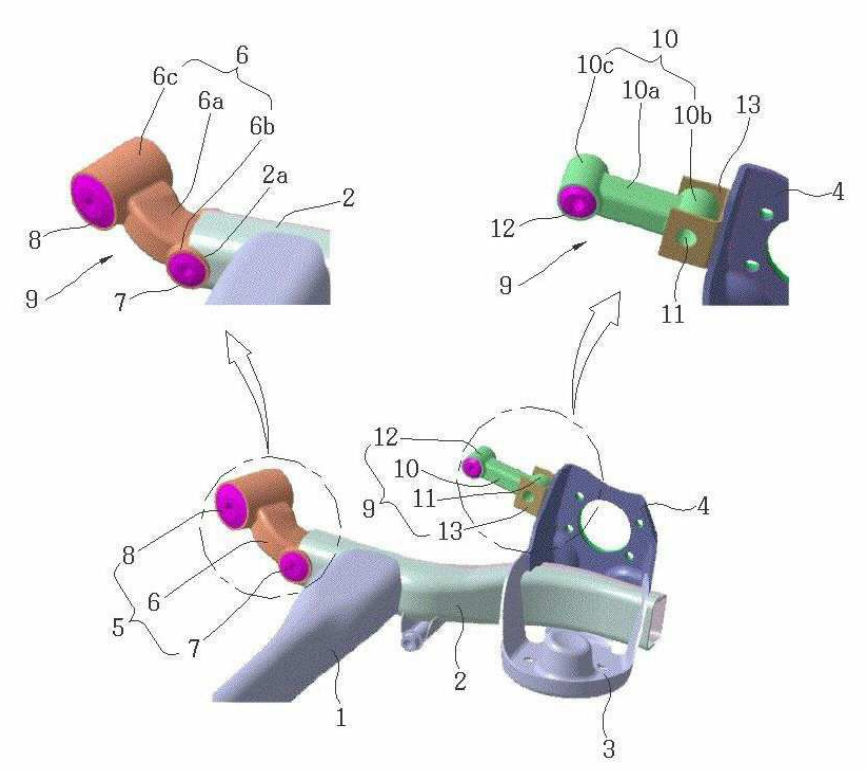
<48> a : 연장 길이 S : 현가 장치

도면

도면1

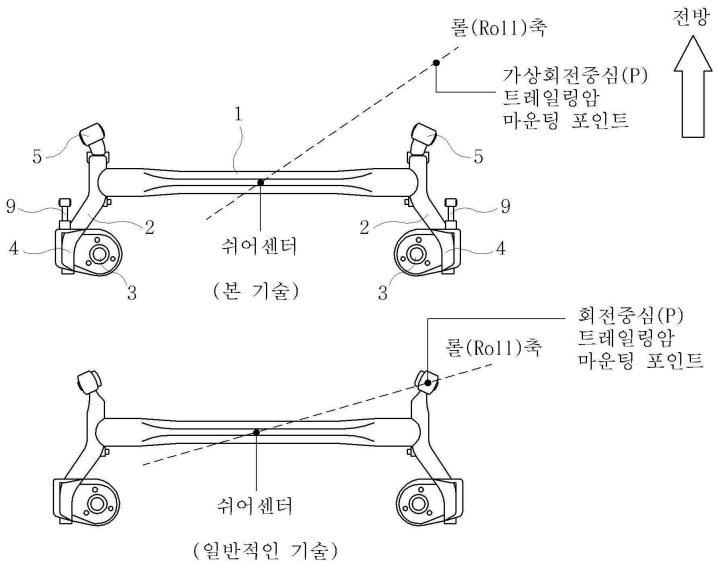

S
2
3
1

도면2


6
6c
6a
6b
2a
2
8
9
7
10
10c
10a
10b
13
4
12
9
11
12
10
11
9
13
4
8
6
5
7
2
1
3

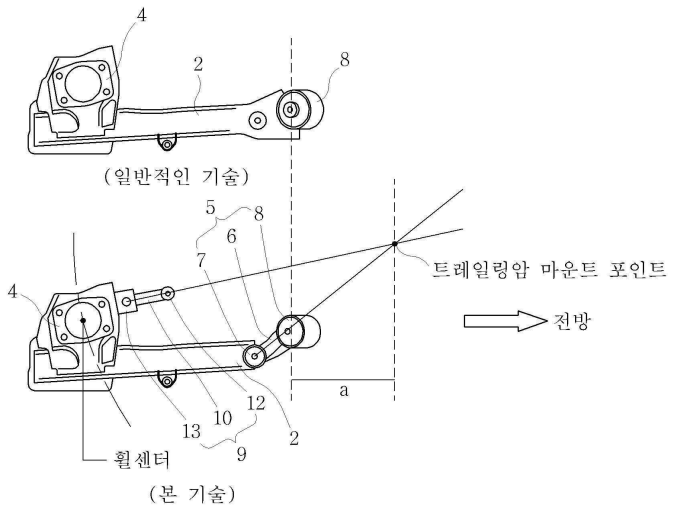
도면3

(가)



(일반적인 기술)

(나)



(일반적인 기술)

(본 기술)