



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0012295
(43) 공개일자 2013년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60G 21/055 (2006.01) B60G 17/015 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0073396
(22) 출원일자 2011년07월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김성준
경기 화성시 남양동 1842 현대사원아파트 101동 802호
(74) 대리인
유미특허법인

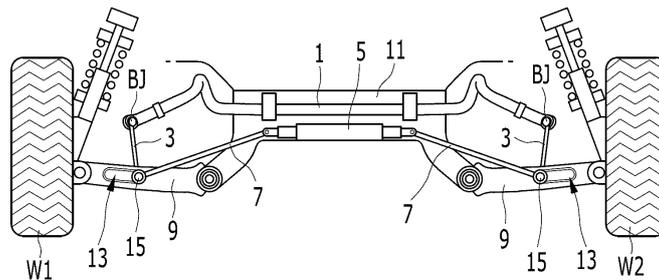
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **액티브 롤 컨트롤 장치**

(57) 요약

액티브 롤 컨트롤 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치는 양측 로워암과 스테빌라이저 바 사이에 구성되어 차량의 주행 조건에 따라 스테빌라이저 바의 강성을 변화시켜 차량의 롤을 능동적으로 제어하는 액티브 롤 컨트롤 장치에 있어서, 상기 각 로워암에 일단이 슬라이드 가능하게 설치되고, 타단은 상기 스테빌라이저 바의 단부에 연결되는 스테빌라이저 링크; 서브 프레임의 중앙 일측에 설치되며, 모터구동에 의해 양측 파워트랜스를 각각 전후진 구동하는 액추에이터; 상기 각 스테빌라이저 링크의 상기 로워암 측 연결부에 일단이 연결되고, 타단은 상기 각 파워트랜스에 연결되어 상기 파워트랜스의 전후력을 상기 스테빌라이저 링크에 전달하는 푸시 바를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

양측 로워암과 스테빌라이저 바 사이에 구성되어 차량의 주행 조건에 따라 스테빌라이저 바의 강성을 변화시켜 차량의 롤을 능동적으로 제어하는 액티브 롤 컨트롤 장치에 있어서,

상기 각 로워암에 일단이 슬라이드 가능하게 설치되고, 타단은 상기 스테빌라이저 바의 단부에 연결되는 스테빌라이저 링크;

서브 프레임의 중앙 일측에 설치되며, 모터구동에 의해 양측 파워트랜스를 각각 전후진 직선 구동하는 액추에이터;

상기 각 스테빌라이저 링크의 상기 로워암 측 연결부에 일단이 연결되고, 타단은 상기 각 파워트랜스에 연결되어 상기 파워트랜스의 전후력을 상기 스테빌라이저 링크에 전달하는 푸시 바;

를 포함하는 액티브 롤 컨트롤 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 로워암은 양 측면에 슬라이딩 슬롯을 형성하고, 상기 슬라이딩 슬롯에 설치된 슬라이딩 핀을 통하여 상기 스테빌라이저 링크의 일단과 연결되는 것을 특징으로 하는 액티브 롤 컨트롤 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스테빌라이저 링크의 일단은 상기 슬라이딩 핀을 통하여 상기 로워암의 외측에서 상기 푸시 바의 일단에 연결되는 것을 특징으로 하는 액티브 롤 컨트롤 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 슬라이딩 슬롯에는 상기 슬라이딩 핀을 안내하는 슬라이드 가이드가 설치되는 것을 특징으로 하는 액티브 롤 컨트롤 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 액추에이터는

정류자를 포함하는 구동모터;

상기 구동모터의 양측에 각각 엔드벨을 통하여 장착되는 스크루 하우징;

상기 각 스크루 하우징의 내측에 슬라이드 가능하게 설치된 상태로, 일단은 외부로 돌출되고, 타단부는 내측에 스크루 나사부를 갖는 스크루 홈이 형성되는 파워트랜스;

상기 각 스크루 하우징의 내부에 구성되어 일단부가 상기 파워트랜스의 스크루 홈 내부에서 스크루 나사부에 체결되며, 타단에는 스크루 회전축이 일체로 연결되며, 상기 스크루 회전축의 단부가 상기 구동모터의 회전축에 커플링을 통하여 연결되는 리드 스크루;

로 구성되는 것을 특징으로 하는 능동제어 서스펜션 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 구동모터는 회전수 및 회전방향 제어가 가능한 양방향 서보모터로 구성되는 것을 특징으로 하는 능동제어 서스펜션 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 양측 스크루 하우징의 내부에는 상기 파워트랜스의 타단에 대응하는 일면에 충격력을 흡수하는 댐퍼가 구성되는 것을 특징으로 하는 능동제어 서스펜션 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 양측 스크루 하우징의 각 외측단에는

상기 파워트랜스의 외주면에 접촉되어 슬라이드 안내하는 가이드 부시와 오일의 누유를 방지하는 오일시일을 내장하는 부시 하우징이 장착되는 것을 특징으로 하는 능동제어 서스펜션 시스템.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 각 스크루 회전축 상에는 상기 각 스크루 하우징의 내부에서 메탈부시와 트러스트 디스크가 끼워져 설치되며, 상기 트러스트 디스크의 양면에는 트러스트 베어링이 설치되며, 상기 각 트러스트 베어링의 외면에는 베어링 플레이트가 설치되는 것을 특징으로 하는 능동제어 서스펜션 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 푸시 바는 일단과 타단이 상기 스테빌라이저 링크의 로워암 축 연결부와 상기 파워트랜스의 선단에 각각 힌지 연결되는 것을 특징으로 하는 능동제어 서스펜션 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액티브 롤 컨트롤 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 양측 로워암에 각각 스테빌라이저 링크를 통하여 양단이 장착되는 스테빌라이저 바의 능동적인 롤 제어를 가능하게 하는 액티브 롤 컨트롤 장치(ACRS: Active Roll Control System)에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 차량의 현가장치는 차축과 차체를 연결하여 주행 중에 차축이 노면으로부터 받는 진동이나 충격을 차체에 직접적으로 전달되지 않도록 제어하여 차체와 화물의 손상을 방지하고 승차감을 좋게 하는 장치이다.

[0003] 이러한 현가장치는, 도 1에서 도시한 바와 같이, 노면으로부터 충격을 완화시키는 샤시 스프링(101)과, 샤시 스프링(101)의 자유진동을 감쇄 제어하여 승차감을 좋게 하는 속 업소버(103) 및 차량의 롤링을 억제하는 스테빌라이저 바(105) 등으로 구성된다.

[0004] 여기서, 상기 스테빌라이저 바(105)는 직선부 양측이 차체(107)에 설치되고, 양단은 스테빌라이저 링크(115)를 통하여 로워암(109) 또는 스트럿 바(미도시)에 장착되어, 좌,우측 바퀴(111)가 서로 동시에 상하 운동하는 경우에는 작용하지 않고, 좌,우측 바퀴(111)가 서로 상대적으로 상하 운동하는 경우에는 비틀리면서 비틀림 탄성력으로 차체(107)의 롤을 억제하는 안티 롤 기능을 수행한다.

[0005] 즉, 상기 스테빌라이저 바(105)는 차량의 선회 주행 시에 차체(107)의 선회 외측이 원심력으로 기울어지거나 혹은 주행 중에 범프 또는 리바운드로 인해 좌,우측 바퀴(111)가 상대적으로 위상차를 가질 때에 비틀어지면서 그 비틀림 탄성력을 이용하여 차체의 자세를 안정화시켜 주게 된다.

[0006] 그런데, 종래의 스테빌라이저 바(105)는 자체 비틀림 탄성력만으로 차량의 기울어짐을 억제하거나, 기울어진 차

체(107)를 복귀시켜 안정시키는 데에는 신속하고 정확한 물 제어에 미흡한 점이 있으며, 이를 해결하기 위해 도 2에 도시된 바와 같이, 스테빌라이저 바(105)의 끝단에 유압 실린더(113)로 이루어지는 액추에이터를 연결하여 능동적인 물 제어를 할 수 있도록 하는 액티브 물 컨트롤 장치가 개발되었다.

- [0007] 상기와 같은 액티브 물 컨트롤 장치는 일측 로워암(109)과 스테빌라이저 바(105)의 일단을 연결하는 스테빌라이저 링크(115) 대신에 상기한 유압 실린더(113)를 적용하여 스테빌라이저 바(105)의 일단과 상기 로워암(109) 사이의 연결 길이를 가변되도록 함으로써, 스테빌라이저 바(105)의 비틀림 강성을 변화시키는 메커니즘을 갖는다.
- [0008] 즉, 상기 액티브 물 컨트롤 장치는 상기 유압 실린더(113)의 하단이 일측 로워암(109)에 연결되고, 상기 유압 실린더(113)의 피스톤 로드(117) 선단은 상기 스테빌라이저 바(105)의 일단과 볼 조인트(119))를 통하여 연결된다.
- [0009] 따라서 상기한 액티브 물 컨트롤 장치는 차량의 가속도 센서, 차고 센서, 스티어링 센서에서 출력되는 신호를 기반으로 ECU가 밸브, 유압펌프 등을 포함하는 유압 시스템을 제어하여 차량의 물을 개선한다.
- [0010] 그러나 상기한 바와 같은 종래의 액티브 물 컨트롤 장치는 유압 실린더(113)(즉, 액추에이터)의 작동 스트로크를 최대한 확보하기 위하여 그 하단이 별도 브라켓(121)을 통하여 로워암(109)의 아래 측에서 조립되어야 하며, 이와 같은 레이아웃은 가능하나 양산성을 고려하였을 경우, 설계기준에 맞지 않는 문제점이 있다.
- [0011] 또한, 액추에이터로 유압 실린더(113)를 적용함으로써 유압펌프와 유압라인 및 밸브 등의 유압 생성 및 공급 제어에 필요한 부품들을 별도로 갖추어야 하는 문제점도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명의 실시 예는 차체의 서브 프레임 중앙에 구성되는 하나의 액추에이터 구동에 의해 스테빌라이저 바의 양단을 각 로워암에 연결하는 스테빌라이저 링크의 장착위치를 조정함으로써, 스테빌라이저 바의 물 강성이 로워암의 거동이 더 큰 위치에 작용하도록 하여 능동적인 물 제어를 가능하게 하며, 동시에 전동식 액추에이터로 구성하여 제어가 간단하고, 설치시에도 레이아웃의 이점을 갖도록 하는 액티브 물 컨트롤 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 양측 로워암과 스테빌라이저 바 사이에 구성되어 차량의 주행 조건에 따라 스테빌라이저 바의 강성을 변화시켜 차량의 물을 능동적으로 제어하는 액티브 물 컨트롤 장치에 있어서, 상기 각 로워암에 일단이 슬라이드 가능하게 설치되고, 타단은 상기 스테빌라이저 바의 단부에 연결되는 스테빌라이저 링크; 서브 프레임의 중앙 일측에 설치되며, 모터구동에 의해 양측 파워트랜스를 각각 전후진 구동하는 액추에이터; 상기 각 스테빌라이저 링크의 상기 로워암 측 연결부에 일단이 연결되고, 타단은 상기 각 파워트랜스에 연결되어 상기 파워트랜스의 전후력을 상기 스테빌라이저 링크에 전달하는 푸시 바를 포함하는 액티브 물 컨트롤 장치를 제공할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 로워암은 양 측면에 슬라이딩 슬롯을 형성하고, 상기 슬라이딩 슬롯에 설치된 슬라이딩 핀을 통하여 상기 스테빌라이저 링크의 일단과 연결될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 스테빌라이저 링크의 일단은 상기 슬라이딩 핀을 통하여 상기 푸시 바의 일단에 연결될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 슬라이딩 슬롯에는 상기 슬라이딩 핀을 안내하는 슬라이드 가이드가 설치될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 액추에이터는 정류자를 포함하는 구동모터; 상기 구동모터의 양측에 각각 엔드벨을 통하여 장착되는 스크루 하우징; 상기 각 스크루 하우징의 내측에 슬라이드 가능하게 설치된 상태로, 일단은 외부로 돌출되고, 타단부는 내측에 스크루 나사부를 갖는 스크루 홈이 형성되는 파워트랜스; 상기 각 스크루 하우징의 내부에 구성되어 일단부가 상기 파워트랜스의 스크루 홈 내부에서 스크루 나사부에 체결되며, 타단에는 스크루 회전축이 일체로 연결되며, 상기 스크루 회전축의 단부가 상기 구동모터의 회전축에 커플링을 통하여 연결되는 리드 스크루로 구성될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 구동모터는 회전수 및 회전방향 제어가 가능한 양방향 서보모터로 구성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 양측 스크루 하우징의 내부에는 상기 파워트랜스의 타단에 대응하는 일면에 충격력을 흡수하는 댐퍼

가 구성될 수 있다.

- [0020] 또한, 상기 양측 스크루 하우징의 각 외측단에는 상기 파워트랜스의 외주면에 접촉되어 슬라이드 안내하는 가이드 부시와 오일의 누유를 방지하는 오일시일을 내장하는 부시 하우징이 장착될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 각 스크루 회전축 상에는 상기 각 스크루 하우징의 내부에서 메탈부시와 트러스트 디스크가 끼워져 설치되며, 상기 트러스트 디스크의 양면에는 트러스트 베어링이 설치되며, 상기 각 트러스트 베어링의 외면에는 베어링 플레이트가 설치될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 푸시 바는 일단과 타단이 상기 스테빌라이저 링크의 로워암 측 연결부와 상기 파워트랜스의 선단에 각각 힌지 연결될 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시 예는 차체의 서브 프레임 중앙에 구성되는 하나의 액추에이터 구동에 의해 스테빌라이저 바의 양단을 각 로워암에 연결하는 스테빌라이저 링크의 장착위치를 조정함으로써 스테빌라이저 바의 롤 강성이 로워암의 거동이 더 큰 위치에 작용하도록 하여 능동적인 롤 제어를 가능하게 할 수 있다.
- [0024] 또한, 전동식 액추에이터로 구성되어 액추에이터의 제어가 유압식에 비하여 간단하게 구현되며, 차체에 장착 시에도 종전의 유압공급제어를 위한 유압펌프, 유압밸브, 유압배관 등 복잡한 유압공급 시스템을 적용하지 않게 됨으로 레이아웃 상의 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 일반적인 차량용 현가장치의 구성도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치가 적용된 차량용 현가장치의 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치의 정면 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치에 적용되는 로워암의 확대 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치에 적용되는 액추에이터의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치의 작동 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

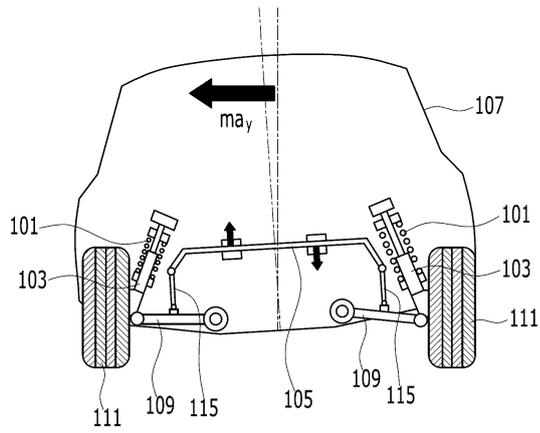
- [0026] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치의 정면 구성도이다.
- [0028] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치는 차량의 주행 조건에 따라 스테빌라이저 바(1)의 강성을 변화시켜 차량의 롤을 능동적으로 개선한다.
- [0029] 즉, 상기한 액티브 롤 컨트롤 장치는 스테빌라이저 바(1), 스테빌라이저 링크(3), 액추에이터(5), 및 푸시 바(7)로 구성된다.
- [0030] 상기 스테빌라이저 바(1)는 양측이 차체측 서브 프레임(11)에 설치되고, 양단은 양측 로워암(9)에 각각 연결된다.
- [0031] 상기 스테빌라이저 링크(3)는 상기 각 로워암(9)에 일단이 슬라이드 가능하게 설치되고, 타단은 상기 스테빌라이저 바(1)의 단부에 볼 조인트(BJ) 등을 통하여 연결된다.
- [0032] 즉, 도 4를 참조하면, 상기 각 로워암(9)은 양 측면에 슬라이딩 슬롯(13)이 형성되고, 상기 슬라이딩 슬롯(13)에는 슬라이딩 핀(15)이 슬라이드 이동 가능하게 설치된다.
- [0033] 또한, 상기 각 로워암(9)의 상부에는 개구부(17)를 형성하여 상기 개구부(17)를 통하여 상기 스테빌라이저 링크(3)의 일단이 상기 슬라이딩 핀(15)에 연결된다.
- [0034] 또한, 상기 스테빌라이저 링크(3)의 일단은 상기 로워암(9)의 외측에서 상기 슬라이딩 핀(15)을 통하여 상기 푸시 바(7)의 일단과도 연결된다.
- [0035] 여기서, 상기 슬라이딩 슬롯(13)에는 상기 슬라이딩 핀(15)을 안내하는 슬라이드 가이드(19)가 일체로 설치되어

슬라이딩 핀(15)의 이동을 안내한다.

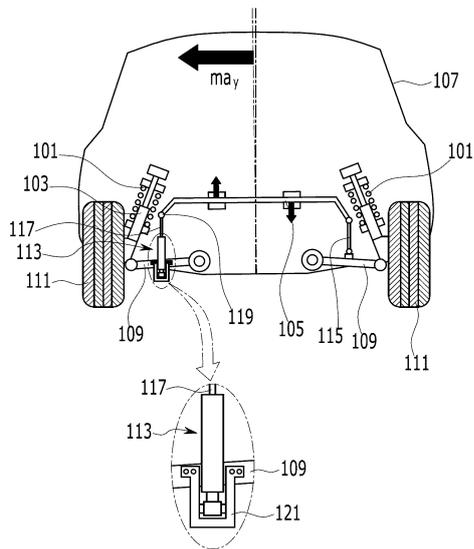
- [0036] 그리고 상기 액추에이터(5)는 상기 서브 프레임(11)의 중앙 일측에 설치되며, 모터구동에 의해 양측 파워트랜스(30)를 각각 전후진 구동하도록 구성된다.
- [0037] 상기 액추에이터(5)의 구체적인 구성을 도 5를 통하여 설명한다.
- [0038] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액티브 롤 컨트롤 장치에 적용되는 액추에이터의 단면도이다.
- [0039] 도 5를 참조하면, 상기 액추에이터(5)는 모터 하우징(21) 내부에 정류자(23)를 포함하는 구동모터(25)가 구성된다.
- [0040] 이때, 상기 구동모터(25)는 회전수 및 회전방향 제어가 가능한 양방향 서보모터로 구성될 수 있다.
- [0041] 즉, 상기 구동모터(25)는 모터 하우징(21) 내부에 자석으로 이루어지는 고정자(27)와 코일을 감아 형성되는 회전자(29)로 이루어진다.
- [0042] 그리고 상기 정류자(23)는 상기 모터 하우징(21)의 내부 일측에 구성되어 전류의 방향을 주기적으로 바꿔주며, 그 외측으로는 브러시(31)가 설치된다.
- [0043] 상기 구동모터(25)의 양측에는 각각 엔드벨(33)을 통하여 스크루 하우징(35)이 연결되고, 상기 각 스크루 하우징(35)의 내측에는 파워트랜스(30)가 슬라이드 가능하게 설치되며, 상기 파워트랜스(30)는 일단이 외부로 돌출되고, 타단부는 내측에 스크루 나사부(N)가 형성된 스크루 홈(G)을 갖는다.
- [0044] 또한, 상기 각 스크루 하우징(35)의 내부에는 리드 스크루(37)가 구성되는데, 상기 리드 스크루(37)는 일단부가 상기 파워트랜스(30)의 스크루 홈(G) 내부에서 스크루 나사부(N)에 치합되어 체결되고, 상기 리드 스크루(37)의 타단에는 스크루 회전축(39)이 일체로 연결되어 스크루 회전축(39)의 단부가 상기 구동모터(25)의 회전축(41)에 커플링(43)을 통하여 연결된다.
- [0045] 이때, 상기 양측 파워트랜스(30)의 스크루 나사부(N)와 이에 치합되는 양측 리드 스크루(37)는 서로 다른 방향으로 나사산(N)이 형성되어 일측이 오른나사이면 타측은 왼나사로 형성된다.
- [0046] 즉, 구동모터(25)의 회전 구동에 따라 양측 리드 스크루(37)는 동일방향으로 회전하나, 이에 치합된 양측 파워트랜스(30)는 구동모터(25)를 중심으로 서로 반대방향인 구동모터 중심방향 또는 외측방향으로 동시에 작동한다.
- [0047] 또한, 상기 양측 스크루 하우징(35)의 내부에는 상기 파워트랜스(30)의 타단에 대응하는 일면에 댄퍼(45)가 구성되어 충격력을 흡수하게 되는데, 상기 댄퍼(45)는 링 형상으로 구성된다.
- [0048] 또한, 상기 양측 스크루 하우징(35)의 각 외측단에는 부시 하우징(47)이 장착되는데, 상기 부시 하우징(47)의 내부에는 상기 파워트랜스(30)의 외주면에 접촉되어 슬라이드 안내하는 가이드 부시(49)와 오일의 누유를 방지하는 오일시일(51)이 내장된다.
- [0049] 그리고 상기 각 스크루 회전축(39) 상에는 상기 각 스크루 하우징(35)의 내부에서 메탈부시(53)와 트러스트 디스크(55)가 끼워져 설치되고, 상기 트러스트 디스크(55)의 양면에는 트러스트 베어링(57)이 설치되며, 상기 각 트러스트 베어링(57)의 외면에는 베어링 플레이트(59)가 설치된다.
- [0050] 즉, 상기 메탈부시(53)는 상기한 스크루 회전축(39) 상에 회전 가능하게 끼워져 설치된 상태로 스크루 하우징(35)에 장착되고, 상기 트러스트 디스크(55)는 상기 스크루 회전축(39) 상의 상기 메탈부시(53)에 이웃하여 끼워져 장착된 상태로, 상기한 각 트러스트 베어링(57)의 자리면을 형성한다.
- [0051] 상기한 트러스트 베어링(57)은 상기 스크루 회전축(39) 상의 상기 트러스트 디스크(55)의 일면과 타면에 각각 대응하게 설치된다.
- [0052] 그리고 상기한 푸시 바(7)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 일단이 상기 로워암(9)의 외측에서 각 스테빌라이저 링크(3)의 로워암(9) 측 연결부에 상기 슬라이딩 핀(15)을 통하여 연결된다.
- [0053] 또한, 상기 푸시 바(7)의 타단은 상기 파워트랜스(30)에 연결되어 상기 파워트랜스(30)의 전후력을 상기 스테빌라이저 링크(3)에 전달한다.
- [0054] 이때, 상기 푸시 바(7)는 일단과 타단이 상기 스테빌라이저 링크(3)의 로워암(9) 측 연결부와 상기 파워트랜스(30)의 선단에 각각 힌지부로 연결된다.

도면

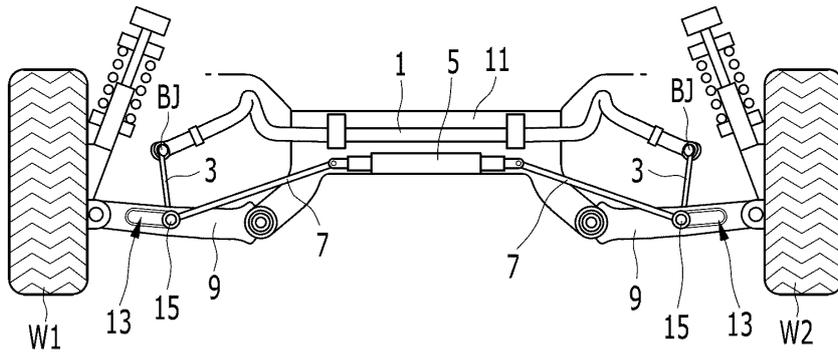
도면1



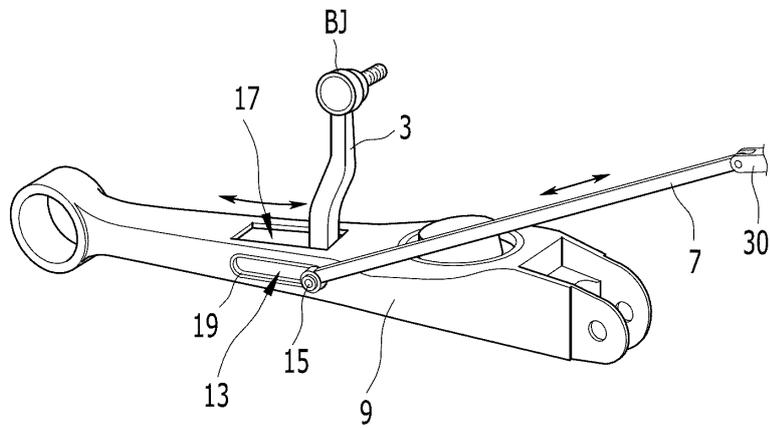
도면2



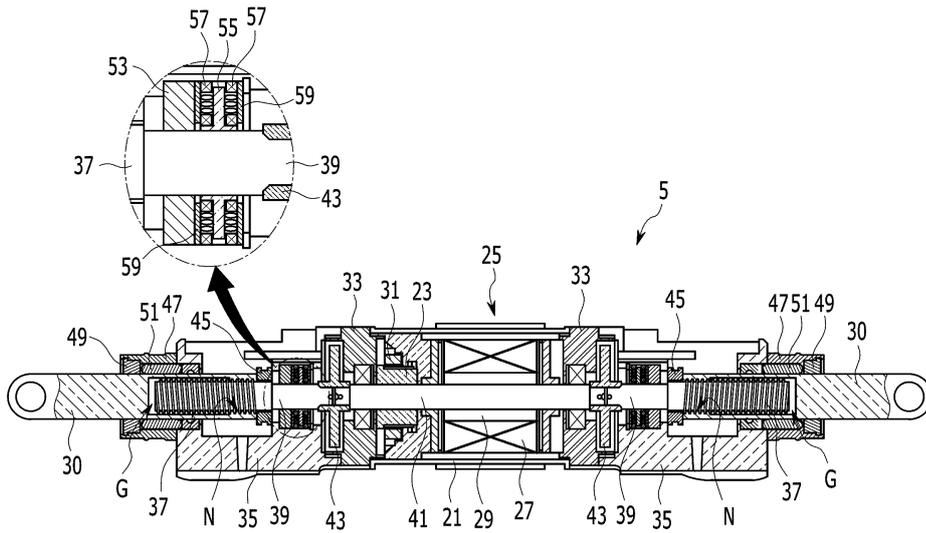
도면3



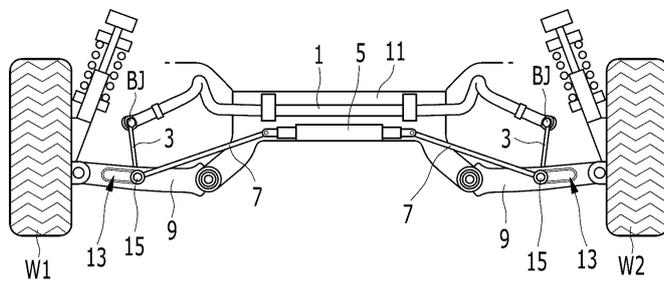
도면4



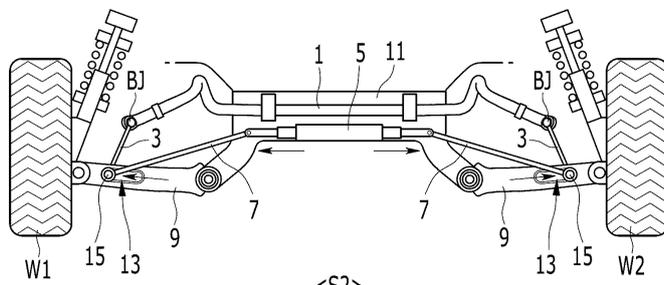
도면5



도면6



<S1>



<S2>