



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0033208  
(43) 공개일자 2013년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B62K 25/20 (2006.01) B60G 21/05 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0097152  
(22) 출원일자 2011년09월26일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
(72) 발명자  
이재길  
경기도 수원시 장안구 상률로 32, 108동 2003호  
(울전동, 밤꽃마을뜨란채)  
정진호  
경기도 용인시 기흥구 지곡동 써니밸리아파트 11  
0동 1601호  
(74) 대리인  
남호현

전체 청구항 수 : 총 3 항

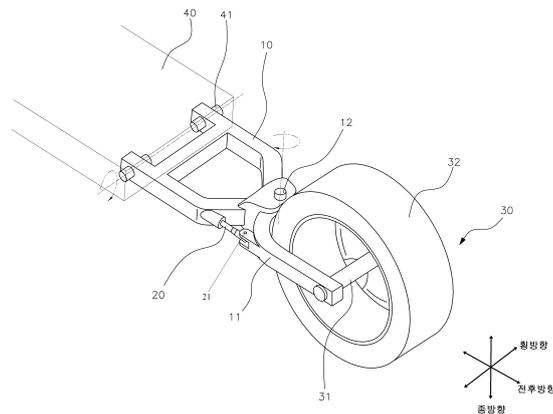
(54) 발명의 명칭 **삼륜차량의 후륜서스펜션 장치**

**(57) 요약**

본 발명은, 두 개의 전륜과 한 개의 후륜으로 구성되는 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치에 있어서, 차체에 장착되는 서브프레임;과 상기 서브프레임에서 중방향을 따라 회동가능하도록 서브프레임의 끝단에 일측끝단이 결합된 제1너클;과 상기 제1너클에서 횡방향을 따라 회동가능하도록 제1너클의 타측끝단에 일측끝단 결합되고, 타측끝단에는 후륜의 회전축이 결합되는 제2너클; 및 상기 제1너클과 제2너클을 연결하도록 결합되고, 상기 제2너클을 회동시키도록 길이가 확장 또는 축소되는 액추에이터;를 포함하여 구성된다.

전술한 바와 같은 구성의 본 발명의 후륜서스펜션 장치는 충격 및/진동 완충뿐만 아니라 주행 상황에 따라 후륜의 조향 제어가 가능하므로 선회 안정성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다..

**대표도** - 도2



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

두 개의 전륜과 한 개의 후륜으로 구성되는 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치에 있어서,  
 차체에 장착되는 서브프레임;과  
 상기 서브프레임에서 종방향을 따라 회동가능하도록 서브프레임의 끝단에 일측끝단이 결합된 제1너클;과  
 상기 제1너클에서 횡방향을 따라 회동가능하도록 제1너클의 타측끝단에 일측끝단 결합되고, 타측끝단에는 후륜의 회전축이 결합되는 제2너클; 및  
 상기 제1너클과 제2너클을 연결하도록 결합되고, 상기 제2너클을 회동시키도록 길이가 확장 또는 축소되는 액추에이터;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 제2너클의 회동시 간섭을 방지하도록 상기 제1너클과 제2너클은 서로 마주하는 변(邊)들이 각각 "U" 모양을 이루도록 절곡된 것을 특징으로 하는 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서, 상기 액추에이터는, 제1너클의 일측 변과 제2너클의 일측 변을 연결하는 바(bar) 형상으로서 상기 제1너클에서 길이방향으로 활주가능하도록 장착되고 상기 제2너클과 회동가능하도록 연결되는 것을 특징으로 하는 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전륜이 두 개이고 후륜이 한 개로 구성되는 삼륜차량에 있어 후륜에 작용하는 충격을 완충시킬뿐만 아니라 선회 안정성을 향상시키기 위해 차량의 선회방향에 따라 후륜의 조향을 제어할 수 있는 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0002] 친환경 이동 수단으로서 그리고 보다 경량화된 운송수단으로 삼륜차량이 개발된 바 있다.
- [0003] 이와 같이 경량화 및 친환경성을 컨셉으로 개발된 삼륜차량은 전륜이 하나로 구성되거나 후륜이 하나로 구성되는 구조로서 사륜차량과 대비하여 경량화 및 연비 향상 측면에서 장점이 있으나 주행 안정성이 저하되는 단점이 있다.
- [0004] 이 중, 전륜이 두 개이고 후륜이 한 개인 삼륜차에 적용되는 종래의 후륜 서스펜션은 도 1a 에 도시된 바와 같이 (오토바이의 후륜에 일반적으로 적용되던 방식으로서 상하운동만 가능한) 스윙암 타입이 주로 적용되었다.
- [0005] 즉, 도시된 바와 같이, 종래의 서스펜션 구조는 서브프레임의 후방측으로 포크암이 상하로 힌지회동(상하 피벗 운동)하며 충격을 완충시키도록 구성된다. 상기 포크암은 도 1b 에 도시된 바와 같이 후륜의 회전축이 후방 끝단에 결합되고 전방 끝단은 서브프레임에 힌지축을 통하여 결합되어 지면의 요철에 따라 (범프와 리바운드를 반복하며) 충격 및/또는 진동을 완충하였다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 하지만, 후륜이 하나인 삼륜차의 경우 (4륜차량과 동일한 타이어가 장착됐을 때를 기준으로) 코너링시 (지면과의 접지력과 비례하는) 코너링력이 절반 수준으로 저하된다. 따라서, 동일한 코스의 선회 시 4륜차량에 비해 후륜의 횡력(차량 선회에 따라 횡측 방향으로 작용하는 힘을 지지하는 힘)이 작아 스피아웃(spin-out)이 발생할 가능성이 증가되었다. 즉, 선회 안정성이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0007] 아울러, 전술한 바와 같은 스윙암 타입 서스펜션 구조는 횡력이 작용할 때, 컴플라이언스 효과(진동 및 변형을 흡수하기 위한 서스펜션용 고무재 부시들이 외력에 의해 변형되어 얼라이먼트가 변하고 핸들이 조향된 것과 같은 현상이 발생하는 효과)로 토우 아웃(toe-out)이 발생하는 경향이 있다.
- [0008] 상기와 같은 컴플라이언스 효과는, 도 1c 에 도시된 바와 같이, '횡력에 대한 가상의 피벗점'을 기준으로 회전력이 발생되어 오버스티어 모멘트를 유발하여 차량의 선회 안정성을 저하시켰다. 이에 따라, 후륜이 정상 궤도를 이탈하여 이동하므로 차량의 주행 안정성이 감소되는 문제점이 있었다.
- [0009] 그러므로, 본 발명은 상기와 같은 문제점이 해소되도록 선회 안정성이 향상된 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치를 제공하는 것에 주목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 두 개의 전륜과 한 개의 후륜으로 구성되는 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치에 있어서, 차체에 장착되는 서브프레임;과 상기 서브프레임에서 종방향을 따라 회동가능하도록 서브프레임의 끝단에 일측끝단이 결합된 제1너클;과 상기 제1너클에서 횡방향을 따라 회동가능하도록 제1너클의 타측끝단에 일측끝단 결합되고, 타측끝단에는 후륜의 회전축이 결합되는 제2너클; 및 일측끝단은 제1너클에 결합되며 타측끝단은 제2너클과 결합되고, 상기 제2너클을 회동시키도록 축방향을 따라 길이가 확장 또는 축소되는 액추에이터;를 포함하여 구성된다.
- [0011] 그리고, 본 발명의 후륜서스펜션 장치는 상기 제1너클과 제2너클은 서로 마주하는 변(邊)들이 각각 "U" 모양을 이루도록 절곡된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 아울러, 상기 액추에이터는, 제1너클의 일측 변과 제2너클의 일측 변을 연결하는 바(bar) 형상으로서 상기 제1너클에서 길이방향으로 활주가능하도록 장착되고 상기 제2너클과 회동가능하도록 연결된다.

**발명의 효과**

- [0013] 전술한 바와 같은 구성의 본 발명의 후륜서스펜션 장치는 충격 및/진동 완충뿐만 아니라 주행 상황에 따라 후륜의 조향 제어가 가능하므로 선회 안정성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0014] 그리고, 제1너클과 제2너클은 마주하는 측이 절곡된 형상으로 형성되고 액추에이터는 일측끝단이 회전가능하도록 연결되어 제2너클의 회전시 간섭 발생을 방지할 수 있다.
- [0015] 아울러, 본 발명의 후륜서스펜션 장치는 종래의 장치와 서브프레임 연결구조가 동일 또는 유사하기 때문에 용이하게 교체적용할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1a 는 종래의 스윙암 서스펜션이 장착된 삼륜차의 모습을 도시한 도면,  
 도 1b 는 종래의 스윙암 서스펜션의 장착구조를 단순화하여 도시한 도면,  
 도 1c 는 종래의 스윙암 서스펜션 구조에서 선회시 작용하는 힘에 의해 오버스티어어 발생하는 현상을 설명하기 위해 후륜에 작용하는 힘을 개략화하여 도시한 도면,  
 도 2 내지 도 4 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치를 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치를 더욱 상세히 설명한다.
- [0018] 본 발명은 두 개의 전륜과 한 개의 후륜으로 구성되는 삼륜차량의 후륜서스펜션 장치에 관한 것으로서 도 2 내지 4 에 도시된 바와 같이 차체에 장착되는 서브프레임(40)의 후방 끝단에서 후륜(30)이 횡방향(좌우방향)으로 (ECU 등과 같은 제어장치를 통해) 제어가능한 회전할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 도시된 바와 같이, 차체에 장착되는 서브프레임(40)은 종래의 스윙암 구조와 같이 소정의 길이를 갖는 판 형상으로 형성된다. 상기 서브프레임(40)의 끝단에는 제1너클(10)이 결합된다. 상기 제1너클(10)은 서브프레임(40)의 횡방향을 따라 상기 서브프레임(40)에 삽입된 제1힌지축(41)을 통하여 서브프레임(40)의 끝단에서 종방향(상하방향)으로 회전 가능하게 장착된다.
- [0020] 그리고, 상기 제1너클(10)의 후방측 끝단에는 횡방향을 따라 회동가능하도록 제2너클(11)이 결합된다. 상기 제2너클(11)과 제1너클(10)은 상기 제1너클(10)과 제2너클(11)을 종방향으로 관통하도록 삽입된 제2힌지축(12)을 통하여 결합된다. 아울러, 상기 제2너클(11)의 후방측에는 타이어(32)의 회전 중심이 되는 후륜(30)의 회전축(31)이 결합된다.
- [0021] 그리고, 제1너클(10)에는 액추에이터(20)가 장착된다. 상기 액추에이터(20)의 일측은 제1너클(10)과 연결되고 타측은 제2너클(11)과 연결되되, 상기 제2너클(11)을 회동시키도록 상기 액추에이터(20)는 축방향(길이방향)을 따라 길이가 확장 또는 축소된다. 상기 액추에이터(20)는, 제1너클(10)의 일측 변과 제2너클(11)의 일측 변을 연결하는 바(bar) 형상의 피스톤으로서 상기 제1너클(10)에서 길이방향으로 활주가능하도록 장착되고 상기 제2너클(11)과 회동가능하도록 제3힌지축(21)을 통해 연결된다. 상기 액추에이터(20)는 유압이나 공압은 물론 전기 모터 등과 같은 공지의 기술로서 활주가능하도록 구성된다.
- [0022] 그리고, 상기 제1너클(10)과 제2너클(11)은 서로 마주하는 변(邊)들이 각각 "U" 모양을 이루도록 절곡됨으로서 제2너클(11)의 회동시 (제1너클과 제2너클 사이의) 간섭이 방지된다.
- [0023] 한편, 종래의 서스펜션 구조의 경우, 기구학적 관점에서 차체(서브프레임)에 고정되는 힌지축을 중심으로 상하 회전만 가능한 자유도를 가지고 있었다. 즉, 후륜의 상하운동만을 구현할 수 있는 구조로서 후륜의 토우각 조절이 불가능했으며 전술한 바와 같이 컴플라이언스 효과까지 고려하면 차량의 선회안정성 측면에서 상당히 불리했다. 반면, 본 발명에 따른 후륜서스펜션 장치는 회전축이 제1힌지축(41)과 제2힌지축(12) 두 개로 분할된 구조로서 기구학적 자유도를 증대되며 토우각 제어가 가능해진 장점을 갖는다.
- [0024] 즉, 제1힌지축(41)은 후륜(30)의 종방향(상하방향) 운동을 가능하게 하며, 제2힌지축(12)은 후륜(30)의 횡방향(좌우방향) 운동을 가능하게 한다. 이와 같은 횡방향 이동은 후륜(30)이 토우각을 가변시킨다. 다시 말해 차량의 선회 방향에 따라 후륜(30)의 조향을 제어함으로써 차량의 선회안정성을 향상시킬 수 있다. 이때의 토우각의 변화량은 액추에이터(20)의 길이 조절을 통해 가능하며 이와 같은 액추에이터(20)의 길이조절은 차량의 센서들을 통해 주행 정보가 수집되고 미리 입력된 알고리즘에 따라 상기 액추에이터(20)를 구동시키는 ECU의 작동에 의해 가능해진다.
- [0025] 본 발명에 따른 후륜서스펜션 장치는 액추에이터(20)의 길이 제어를 통해 후륜(30)의 토우인, 토우아웃을 유도할 수 있으며 토우각의 변화량까지 모두 제어 가능하기 때문에, 횡력 발생시 타이어의 슬립각을 원하는 대로 조절할 수 있다.
- [0026] 가령, 액추에이터(20)의 길이 제어를 통해 차량 선회시 후륜(30)의 토우인을 발생시킴으로써, 차량의 선회안정성을 향상시킬 수 있다. 이때, 토우각의 제어는 유동적으로 가변될 수 있기 때문에, 차량의 거동 및 작용하는 횡력의 크기에 따라 적극적인 제어를 통하여 차량의 선회안정성을 극대화시킬 수 있다.
- [0027] 또한, 선회시 외에도 (불균일한 요철구간 통과 또는 타이어의 편마모 감지 등과 같이) 후륜(30)의 토우 조절이 필요한 시점 또는 상황에 적절히 액추에이터(20)를 제어해 줌으로써 핸들링 성능 등 차량의 성능을 극대화시키도록 응용해서 사용하는 것이 가능하다.
- [0028] 이상과 같이 본 명세서와 도면에 개시된 실시예들은 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진

자에게 자명한 것이다.

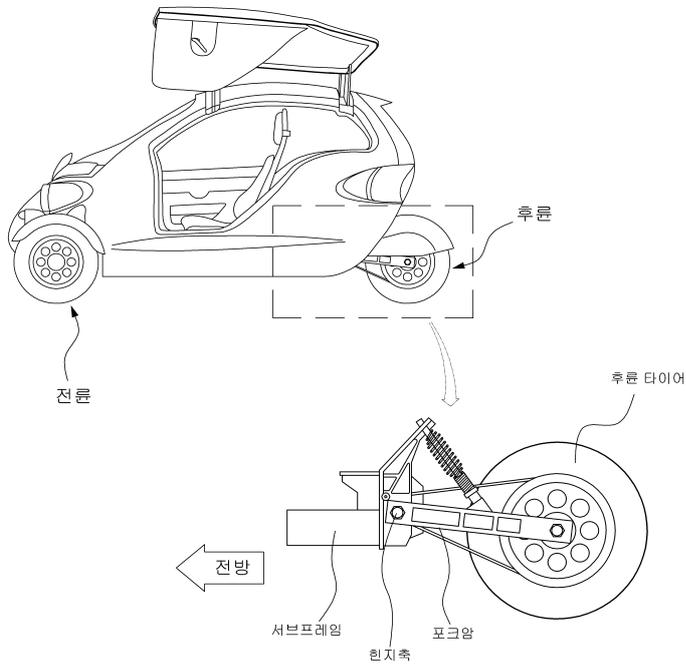
**부호의 설명**

[0029]

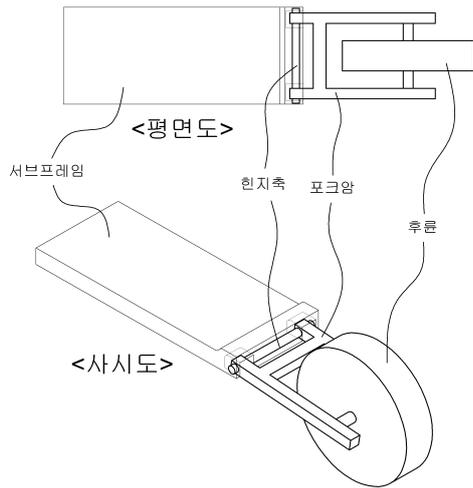
- 10 : 제1너클
- 11 : 제2너클
- 12 : 제2힌지축
- 20 : 액추에이터
- 30 : 후륜
- 40 : 서브프레임
- 41 : 제1힌지축

**도면**

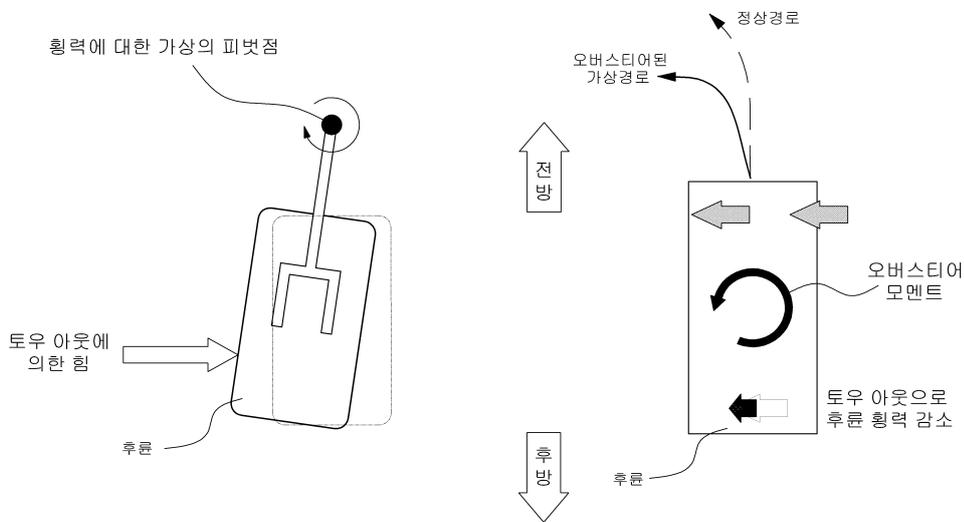
**도면1a**



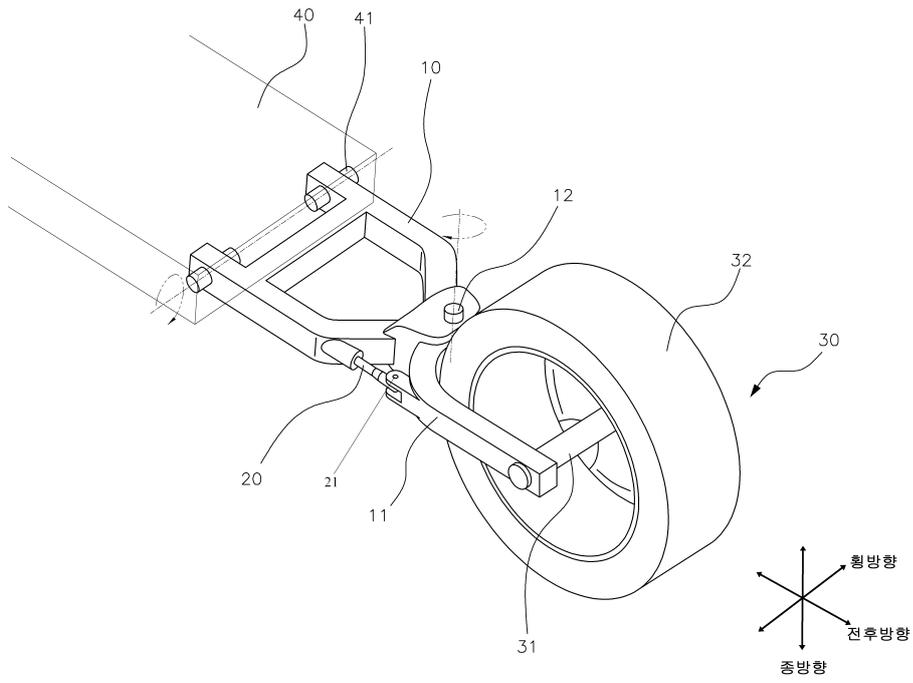
도면1b



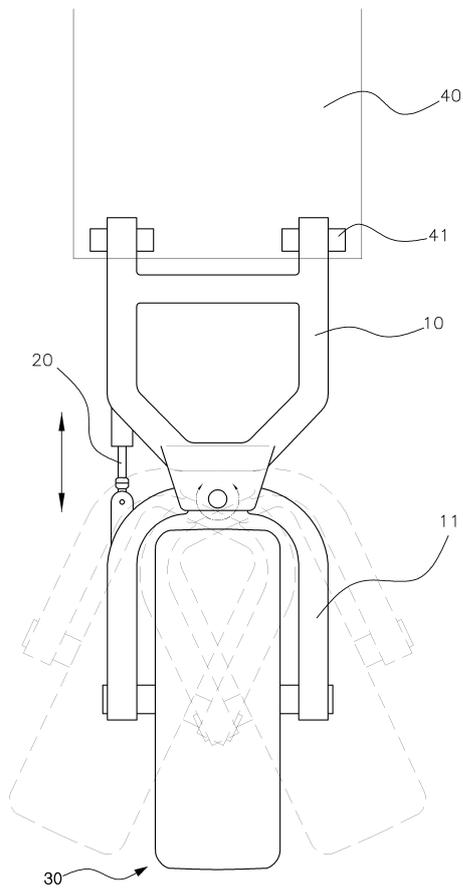
도면1c



도면2



도면3



도면4

