(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079664
(43) 공개일자 2020년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 17/00 (2006.01) *B62D 7/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 17/00 (2013.01)
B62D 7/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0169035
(22) 출원일자 2018년12월26일
심사청구일자 2018년12월26일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
이우영
서울특별시 서초구 잠원로4길 33-9 (잠원동, 신반포26차아파트)
임지훈
경상남도 진주시 선학산길 106-6 (상대동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김민태

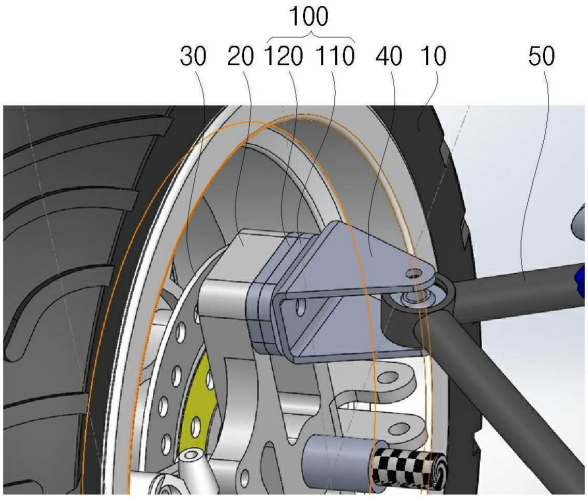
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **자작 자동차용 업라이트 구조**

(57) 요 약

자작 자동차용 업라이트 구조는 음의(negative) 킹핀 옵셋값을 가지며, 양의(positive) 캠버각을 가지도록 설정되며, 바퀴에 제동력을 제공하는 제동 디스크, 상기 제동 디스크를 고정하는 너클, 상기 너클의 상측 및 하측에 각각 고정되는 어퍼암 및 로워암, 상기 너클의 상측과 상기 어퍼암 사이에 개재되는 스트러트, 및 상기 너클의 상측과 상기 스트러트 사이에 개재되어 상기 캠버각을 조절하는 캠버 조절 블록을 포함한다. 이 경우, 상기 캠버 조절블록은 소정 두께를 가지는 플레이트 형상으로 상기 너클의 상측과 상기 스트러트 사이를 고정하는 고정부재과 관통하는 개구부가 형성된다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
B60G 2200/46 (2013.01)
(72) 발명자
권용국
충청남도 천안시 동남구 용곡4길 51-22 (용곡동)
김수주
경상북도 포항시 북구 이동로 48-11, 106동 1004호 (득량동, 이동삼성아파트)
이재훈
경기도 안산시 상록구 오목로8길 3, 401호 (본오동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

음의(negative) 킹핀 옵셋값을 가지며, 양의(positive) 캠버각을 가지도록 설정된 자작 자동차용 업라이트 구조에서,

바퀴에 제동력을 제공하는 제동 디스크;

상기 제동 디스크를 고정하는 너클;

상기 너클의 상측 및 하측에 각각 고정되는 어퍼암 및 로워암;

상기 너클의 상측과 상기 어퍼암 사이에 개재되는 스트러트; 및

상기 너클의 상측과 상기 스트러트 사이에 개재되어 상기 캠버각을 조절하는 캠버 조절 블록을 포함하고,

상기 캠버 조절블록은 소정 두께를 가지는 플레이트 형상으로 상기 너클의 상측과 상기 스트러트 사이를 고정하는 고정부재과 관통하는 개구부가 형성되는 것을 특징으로 하는 자작 자동차용 업라이트 구조.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 캠버 조절 블록은,

상기 너클의 상측과 상기 스트러트 사이에 복수개가 선택적으로 개재되는 것을 특징으로 하는 자작 자동차용 업라이트 구조.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 캠버 조절 블록들의 개수가 증가함에 따라,

상기 캠버각은 증가하고,

킹핀각은 감소하며, 상기 킹핀 옵셋값은 음의 값으로 증가하는 것을 특징으로 하는 자작 자동차용 업라이트 구조.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 자작 자동차용 업라이트 구조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 자작 자동차에 적용되어 조향 안전성을 향상시킬 수 있는 자작 자동차용 업라이트 구조에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 자작 자동차에 대한 연구 개발 및 제작이 활발하게 진행되고 있음에 따라, 전세계적으로는 자작 자동차의 제작을 위한 국제 규격을 설정하고 해당 규격을 따라 자작 자동차가 제작될 수 있도록 하고 있다.

[0003] 특히, 이러한 자작 자동차의 제작을 통해 자작 자동차 경진 대회 또는 경주 대회 등의 대회가 매년 개최되고 있으며, 이에 해마다 다양한 종류의 자작 자동차들이 제작되어 출품되고 있는 상황이다.

[0004] 이러한, 자작 자동차와 관련하여는 대한민국 등록특허 제10-1646589호에서와 같이 주로 동력 장치를 중심으로 관련 기술들이 다수 개발되어 오고는 있으나, 현가장치나 조향장치 등과 같은 구조와 관련하여는 현재까지 관련 연구나 개발이 미진한 상황이다.

[0005] 그러나, 자작 자동차의 경우, 상용 자동차와 달리, 사고시 탑승자의 안전이 크게 문제될 수 있으므로 주행 안전성이 매우 중요하며, 이에 따라 주행 안전성 항목은 상기 자작 자동차의 경진 대회에서의 주요 평가 항목의 하

나이다. 따라서, 주행 중의 조향성과 같은 주행 안전성 향상을 위한 기술 개발이 필요한 상황이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1646589호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 자작 자동차에 적용되어 조향 안전성을 향상시킬 수 있는 자작 자동차용 업라이트 구조를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 자작 자동차용 업라이트 구조는 음의(negative) 킹핀 옵셋값을 가지며, 양의(positive) 캠버각을 가지도록 설정되며, 바퀴에 제동력을 제공하는 제동 디스크, 상기 제동 디스크를 고정하는 너클, 상기 너클의 상측 및 하측에 각각 고정되는 어퍼암 및 로워암, 상기 너클의 상측과 상기 어퍼암 사이에 개재되는 스트러트, 및 상기 너클의 상측과 상기 스트러트 사이에 개재되어 상기 캠버각을 조절하는 캠버 조절 블록을 포함한다. 이 경우, 상기 캠버 조절블록은 소정 두께를 가지는 플레이트 형상으로 상기 너클의 상측과 상기 스트러트 사이를 고정하는 고정부재과 관통하는 개구부가 형성된다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 캠버 조절 블록은, 상기 너클의 상측과 상기 스트러트 사이에 복수개가 선택적으로 개재될 수 있다.

[0010] 일 실시예에서, 상기 캠버 조절 블록들의 개수가 증가함에 따라, 상기 캠버각은 증가하고, 킹핀각은 감소하며, 상기 킹핀 옵셋값은 음의 값으로 증가할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 실시예들에 의하면, 킹핀각을 종래보다 증가시켜 음의 킹핀 옵셋값을 가지도록 하여 자작 자동차에서의 제동의 안전성을 향상시킬 수 있으며, 양의 캠버각을 가지도록 설정하여 스티어링 휠의 조작을 가볍게 유지할 수 있다. 다만, 주행 안전성의 향상을 위해 상기 캠버각을 상대적으로 작게 조정하여 코너링 때의 접지력을 향상시킬 수 있다.

[0012] 이와 동시에, 캠버각을 캠버 조절 블록을 통해 증가시킴으로써, 다양한 환경에서의 캠버각, 킹핀각 및 킹핀 옵셋값을 변화시킬 수 있으며, 나아가 직진 안전성을 보다 향상시킬 수 있으며, 이를 통해 특히 자작 자동차에서의 주요 테스트 항목인 직진안정성 항목의 평가 성능을 향상시킬 수 있다.

[0013] 특히, 캠버 조절 블록을 개재시킴으로써, 캠버각을 크게 증가시키면서도 킹핀각의 감소를 최소화할 수 있으며, 킹핀 옵셋값을 음의 값으로 증가(즉, 절대값 증가)시킬 수 있는 등, 다양한 업라이트 구조의 설계를 변경시킬 수 있어, 주행 환경에 적합하도록 업라이트 구조를 변경할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 종래 일반적인 자동차의 업라이트 구조를 도시한 정면도이다.

도 2는 도 1의 업라이트 구조에서, 킹핀 오프셋의 종류를 설명하기 위한 모식도들이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 자작 자동차용 업라이트 구조에 적용되는 캠버 조절 블록을 도시한 사시도이다.

도 4는 도 3의 캠버 조절 블록이 개재된 자작 자동차용 업라이트 구조를 도시한 사시도이다.

도 5a 내지 도 5c는 도 3의 캠버 조절 블록의 적용에 따른 업라이트 구조의 변화를 도시한 정면도들이다.

도 6은 도 4의 자작 자동차용 업라이트 구조를 도시한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 실시예들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다.

[0016] 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0017] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "이루어진다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0018] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0019] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0020] 도 1은 종래 일반적인 자동차의 업라이트 구조를 도시한 정면도이다.

[0021] 도 1을 참조하면, 업라이트(upright)란 자동차에서의 허브 캐리어를 의미하며, 허브와 너클을 중심으로, 어퍼암(16), 로워암(11), 브레이크 캘리퍼 등을 설치하기 위한 경합금으로 만들어진 구조이다.

[0022] 상기 업라이트 구조에서, 상기 너클의 회전 중심축은 지면에 수직한 방향에서 비스듬하게 기울어져 있는데, 이러한 너클의 회전 중심축을 킹핀 축이라 하고, 지면의 수직 방향으로부터 기울어진 정도를 킹핀 경사각(도 1의 킹핀각)이라고 정의한다. 또한, 상기 킹핀 중심선, 즉 어퍼암(16)과 스트러트(13)로 연결되는 쇽업쇼버(14) 및 코일 스프링(15)의 연장 방향과 바퀴(10) 접지면 중심의 간격을 킹핀 옵셋 또는 스크러브 반경(도 1의 camber offset)이라고 하며, 이는 자동차의 조종성에 영향을 준다.

[0023] 한편, 상기 캠버각은 바퀴 중심선과 지면 수직선이 이루는 각으로 정의되며, 도 1에서와 같이 바퀴의 상측이 외측으로 기울어진 것을 양(positive)의 캠버, 이와 달리, 바퀴의 상측이 내측으로 기울어진 것을 음(negative)의 캠버라 한다.

[0024] 이와 같은, 캠버각은 핸들의 조작을 가볍게 하거나 무겁게 하는 것, 또한 수직방향의 하중에 의한 앞차축의 휨을 방지하는 것에 영향을 미친다.

[0025] 도 2는 도 1의 업라이트 구조에서, 킹핀 오프셋의 종류를 설명하기 위한 모식도들이다.

[0026] 한편, 도 2를 참조하면, 킹핀 옵셋의 종류로서, 킹핀 옵셋이 클수록 제동시 안전성을 저하되며 제동시 타이어의 편마모가 발생할 수는 있으며, 킹핀 옵셋이 양(positive)의 값을 가지는 경우 제동시 토우 아웃(toe out) 경향을 나타내며, 음(negative)의 값을 가지는 경우 제동시 토우 인(toe in) 경향을 가진다.

[0027] 또한, 킹핀 옵셋이 양의 값을 가지는 경우, 후륜 구동 자동차의 경우 코너 입구에서 제동시 오버스티어(oversteer)에 의한 스핀 가능성이 있다.

[0028] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 자작 자동차용 업라이트 구조에 적용되는 캠버 조절 블록을 도시한 사시도이다.

[0029] 도 3을 참조하면, 상기 캠버 조절 블록(100)은 도시된 바와 같이, 소정의 두께를 가지는 플레이트 형상을 가지며, 직사각형 형상의 플레이트 형상을 가질 수 있다.

[0030] 또한, 상기 캠버 조절 블록(100)의 중앙에는 한 쌍의 개구부(101)가 형성되어, 상기 캠버 조절 블록(100)의 고

정 및 결합이 가능하게 한다.

[0031] 도 4는 도 3의 캠버 조절 블록이 개재된 자작 자동차용 업라이트 구조를 도시한 사시도이다.

[0032] 도 4를 참조하면, 구체적으로, 본 실시예에서의 상기 자동차용 업라이트 구조는, 제동 디스크(30), 너클(20), 어퍼암(50) 및 로워암(60), 스트러트(40), 및 상기 캠버 조절 블록(100)을 포함한다.

[0033] 상기 제동 디스크(30)는 바퀴(10)에 제동력을 제공하며, 상기 너클(20)은 상기 제동 디스크(30)를 고정한다.

[0034] 상기 어퍼암(50) 및 상기 로워암(60)은 각각 상기 너클(20)의 상측 및 하측에 고정되는데, 상기 어퍼암(50)과 상기 너클(20) 상측과의 연결부위에는 스트러트(40)가 개재된다.

[0035] 이 경우, 상기 스트러트(40)는 일 측은 상기 너클(20)의 상측과 서로 맞닿을 수 있는 면(面) 형상을 가지며, 타 측은 볼 조인트(ball joint)를 통해 상기 어퍼암(50)과 연결된다.

[0036] 한편, 본 실시예에서는, 상기 스트러트(40)의 면 형상을 가지는 일 측과 상기 너클(20)의 상측 사이에, 상기 캠버 조절 블록(100)이 개재된다.

[0037] 그리하여, 상기 캠버 조절 블록(100)의 플레이트 형상의 일면은 상기 스트러트(40)와 맞닿으며, 다른 면은 상기 너클(20)의 상측과 맞닿는다.

[0038] 이 경우, 상기 캠버 조절 블록(100)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 및 제2 캠버 조절 블록들(110, 120)이 개재될 수 있다.

[0039] 또한, 상기 캠버 조절 블록(100)의 상기 개구부(101)는, 상기 스트러트(40) 및 상기 너클(20)의 상측에 형성된 개구부들과 서로 일렬로 형성되어, 별도의 고정부재(미도시)를 통해 서로 고정 및 결합될 수 있다.

[0040] 도 5a 내지 도 5c는 도 3의 캠버 조절 블록의 적용에 따른 업라이트 구조의 변화를 도시한 정면도들이다.

[0041] 도 5a를 참조하면, 본 실시예에서, 상기 업라이트 구조는, 상기 캠버 조절 블록(100)이 선택적으로 개재되지 않을 수 있으며, 상기 캠버 조절 블록(100)이 개재되지 않는 경우, 예를 들어, 캠버각, 즉 바퀴 중심선(A)과 수직선(C) 사이의 각은 0° 이며, 킹핀각, 즉 수직선(C)과 킹핀 중심선(A) 사이의 각은 25.98° 이며, 킹핀 옵셋, 즉 바퀴 중심선(B)의 연장선이 지면과 만나는 점과 킹핀 중심선(A)의 연장선이 지면과 만나는 점 사이의 거리는 (-)9.01㎜로 설계될 수 있다.

[0042] 이와 같이 설계됨에 따라, 기존 자작 자동차에서 차륜의 시미현상을 감소하고 조향장치에 전달되는 토크의 값을 작게 유지하기 위해 제로 킹핀 옵셋을 유지하도록 설계한 것과 달리, 제동 안전성을 기존 자작 자동차에서보다 향상시키기 위해 킹핀각을 기존 값보다 증가시켜 음의 킹핀 옵셋을 갖게 된다.

[0043] 한편, 도 5b를 참조하면, 상기 업라이트 구조에, 상기 캠버 조절 블록(100)이 선택적으로 개재되는 경우, 즉 1개의 캠버 조절 블록(110)이 개재되는 경우, 상기 캠버 조절 블록이 개재됨에 따라, 캠버각, 킹핀각 및 킹핀 옵셋은 변화하게 된다.

[0044] 즉, 상기 캠버각은 2.54° 로 증가하게 되며, 상기 킹핀각은 25.44° 로 감소하게 되고, 상기 킹핀 옵셋값도 음의 값으로 증가하여 (-)12.47㎜가 될 수 있다.

[0045] 이 경우, 상기 캠버각의 증가량은 상기 킹핀각의 감소량보다 크게 유지됨으로써, 상대적으로 자작 자동차의 선회시의 안전성은 다소 감소할 수 있으나, 직진성이 크게 향상되며, 이에 따라, 특히 자작 자동차의 평가 요소로서 더욱 중요하게 평가되는 직진성의 성능을 보다 향상시킬 수 있다.

[0046] 나아가, 도 5c를 참조하면, 상기 업라이트 구조에, 상기 캠버 조절 블록(100)이 추가로 개재되는 경우, 즉 2개의 캠버 조절 블록(110, 120)이 개재되는 경우, 상기 캠버 조절 블록이 추가로 개재됨에 따라, 캠버각, 킹핀각 및 킹핀 옵셋은 추가로 변화하게 된다.

[0047] 즉, 상기 캠버각은 4.81° 로 증가하게 되며, 상기 킹핀각은 24.49° 로 감소하게 되고, 상기 킹핀 옵셋값도 음의 값으로 증가하여 (-)16.60㎜가 될 수 있다.

[0048] 이 경우도, 마찬가지로 상기 캠버각의 증가량은 상기 킹핀각의 감소량보다 크게 유지됨으로써, 상대적으로 자작 자동차의 선회시의 안전성은 다소 감소할 수 있으나, 직진성이 더욱 크게 향상되며, 이에 따라, 특히 자작 자동차의 평가 요소로서 더욱 중요하게 평가되는 직진성의 성능을 보다 향상시킬 수 있다.

[0049] 나아가, 이상과 같이, 상기 캠버 조절 블록의 개수를 다양하게 조절함으로써, 업라이트 구조의 설계 변수를 다

양하게 변화시킬 수 있으며, 이에 따라 자작 자동차의 주행 환경이나 평가 항목에 보다 부합하도록 조향 성능이나 제동 성능 등의 자동차의 성능을 선택적으로 개선할 수 있다.

[0050] 도 6은 도 4의 자작 자동차용 업라이트 구조를 도시한 측면도이다.

[0051] 도 6을 참조하면, 본 실시예에서의 상기 자작 자동차용 업라이트 구조에서는, 캐스터각을 도시된 바와 같이 2°로 설정함으로써, 핸들 복원력을 보다 향상시킬 수 있다.

[0052] 이 경우, 캐스터 각이란, 바퀴를 측면에서 관찰하였을 때, 바퀴의 중앙선(D)과 조향축(E) 또는 킹핀이 이루는 각으로 정의되는데, 주행중의 바퀴의 방향성을 제공하고 선회하였을 때 복원력을 발생시키는 것에 영향을 미친다.

[0053] 이에, 본 실시예에서는, 상기 캐스터 각을 양(positive)의 값을 갖도록 설정함으로써, 핸들 복원력을 보다 향상시킬 수 있다.

[0054] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 의하면, 킹핀각을 종래보다 증가시켜 음의 킹핀 옵셋값을 가지도록 하여 자작 자동차에서의 제동의 안전성을 향상시킬 수 있으며, 양의 캠버각을 가지도록 설정하여 스티어링 휠의 조작을 가볍게 유지할 수 있다. 다만, 주행 안전성의 향상을 위해 상기 캠버각을 상대적으로 작게 조정하여 코너링 때의 접지력을 향상시킬 수 있다.

[0055] 이와 동시에, 캠버각을 캠버 조절 블록을 통해 증가시킴으로써, 다양한 환경에서의 캠버각, 킹핀각 및 킹핀 옵셋값을 변화시킬 수 있으며, 나아가 직진 안전성을 보다 향상시킬 수 있으며, 이를 통해 특히 자작 자동차에서의 주요 테스트 항목인 직진안정성 항목의 평가 성능을 향상시킬 수 있다.

[0056] 특히, 캠버 조절 블록을 개재시킴으로써, 캠버각을 크게 증가시키면서도 킹핀각의 감소를 최소화할 수 있으며, 킹핀 옵셋값을 음의 값으로 증가(즉, 절대값 증가)시킬 수 있는 등, 다양한 업라이트 구조의 설계를 변경시킬 수 있어, 주행 환경에 적합하도록 업라이트 구조를 변경할 수 있다.

[0057] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0058] 10 : 바퀴 20 : 너클

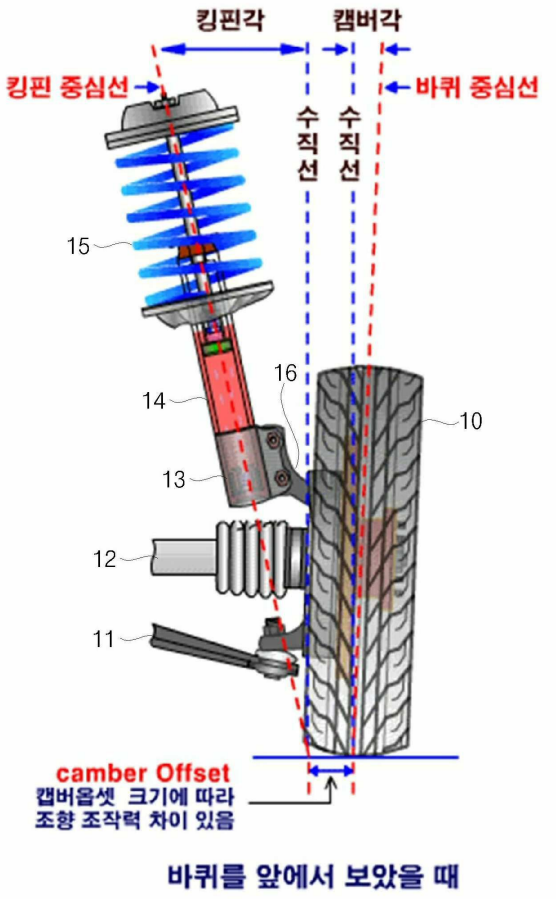
30 : 디스크 40 : 스트러트

50 : 쇼버 프레임 100 : 캠버 조절 블록

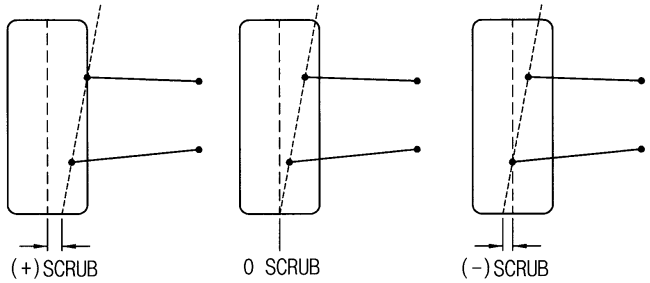
101 : 개구부

도면

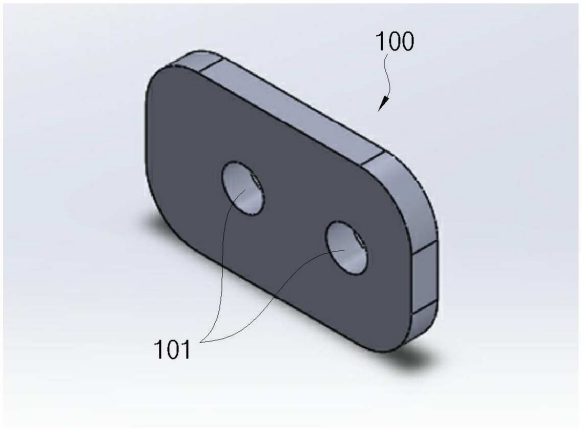
도면1


킹핀각
캠버각
킹핀 중심선
바퀴 중심선
수직선
수직선
15
16
14
10
13
12
11
camber Offset
캠버옵셋 크기에 따라
조향 조작력 차이 있음
바퀴를 앞에서 보았을 때

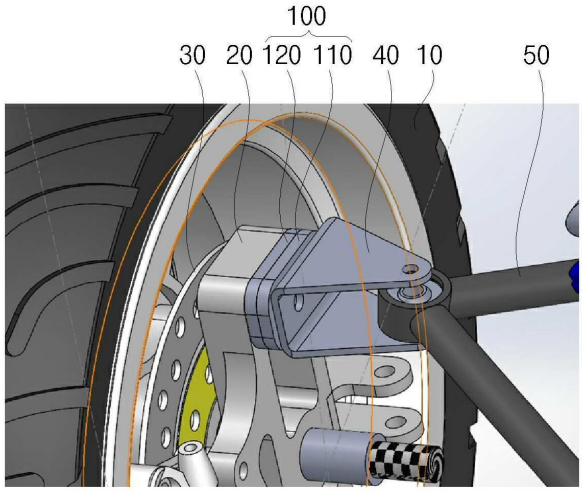
도면2


(+)SCRUB
0 SCRUB
(-)SCRUB

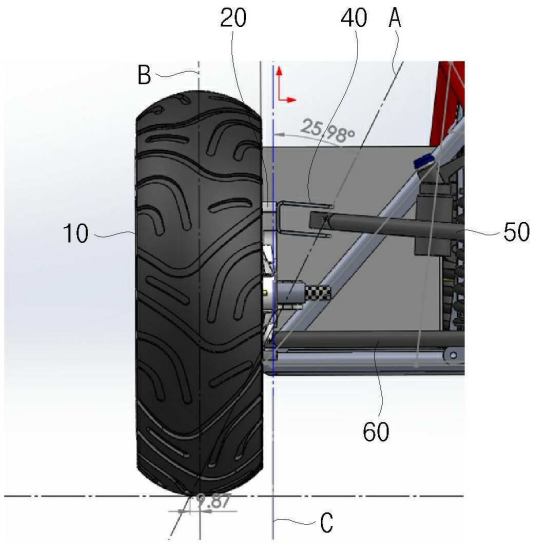
도면3



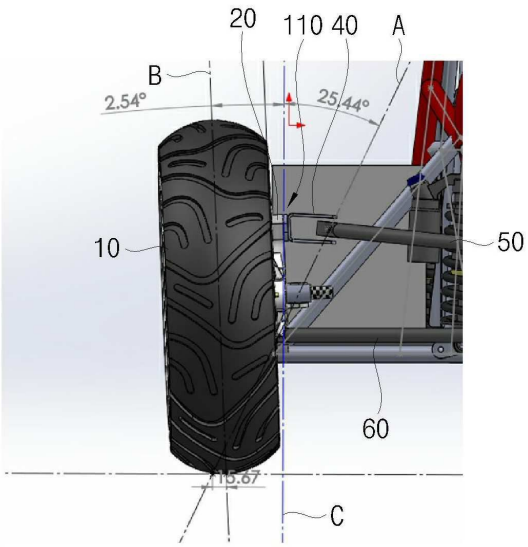
도면4



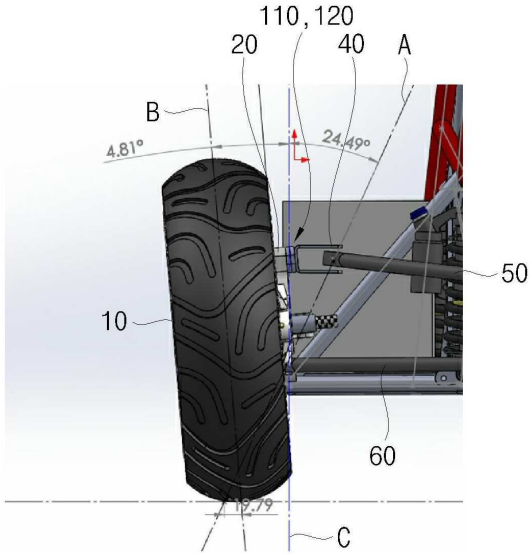
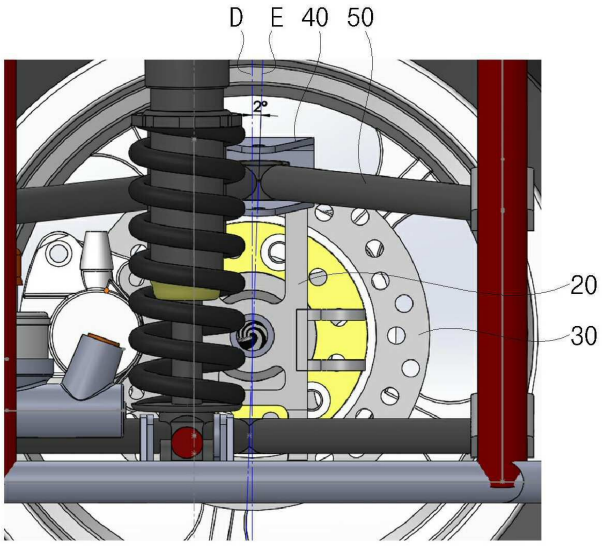
도면5a



도면5b



도면5c



도면6