

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 1월 3일 (03.01.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/003512 A1

- (51) 국제특허분류:
B60B 33/02 (2006.01) *B60B 3/18* (2006.01)
B60B 25/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/005818
- (22) 국제출원일: 2013년 7월 1일 (01.07.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0071030 2012년 6월 29일 (29.06.2012) KR
- (71) 출원인: 인텔렉추얼디스커버리 주식회사 (IN-TELLCETUAL DISCOVERY CO., LTD.) [KR/KR];
135-090 서울시 강남구 삼성로 511, 10층, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김인호 (KIM, In Ho); 135-080 서울시 강남구 역삼동 761 번지 상지리츠빌 1402 호, Seoul (KR). 양현석 (YANG, Hyun Seok); 133-768 서울시 성동구 옥수동 한남하이츠아파트 2동 1407 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 무한 (MUHANN PATENT & LAW FIRM); 135-814 서울시 강남구 논현동 51-8 명림빌딩 2, 5, 6층, Seoul (KR).

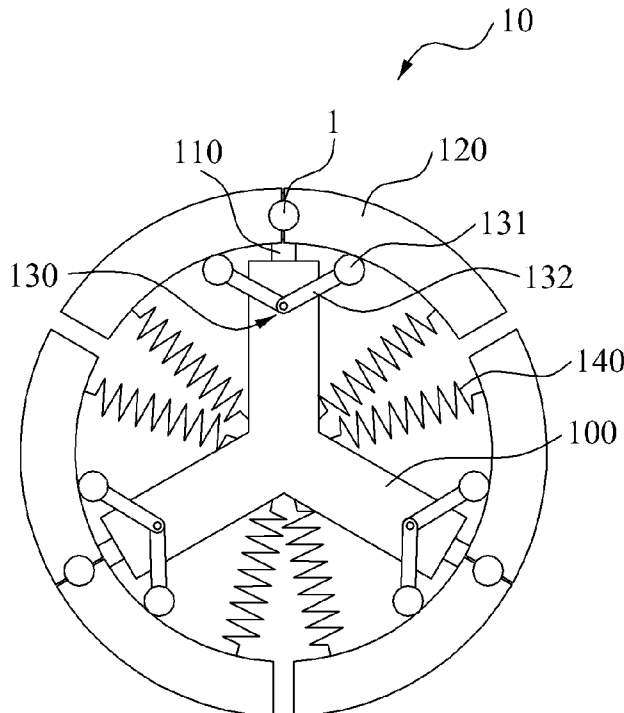
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: WHEEL STRUCTURE

(54) 발명의 명칭: 휠 구조체



(57) Abstract: A wheel structure is disclosed. The wheel structure, according to one aspect of the present invention, comprises: a body including a plurality of spokes, which stretch out in a radial direction from the central part of a wheel and of which each one end can be elongated to the outer side of the wheel; a pair of a plurality of split frames of which each one side is rotationally combined to the elongated ends of the plurality of spokes, and which are rotated to the inner side of the wheel at a combined location during elongation so as to be symmetrical with each of the plurality of spokes; a plurality of supports which include guide bodies that contact the inner lateral sides of the plurality of split frames, and support shafts respectively having one side that is combined to the guide bodies and the other side that is rotationally combined to the body, wherein the supports guide the rotation of the plurality of split frames and support the plurality of split frames; and a plurality of contact-maintaining means for maintaining the contact between the plurality of split frames and the guide bodies. Thus, since the shape of the wheel structure can be transformed, the wheel structure can stably and efficiently travel on both flat land and on rough terrains.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



휠 구조체가 개시된다. 일측에 따르면, 휠 구조체는 휠의 중심부로부터 방사방향으로 뻗으며 일단이 상기 휠의 외측으로 신장 가능한 복수의 스포크를 포함하는 몸체, 일측이 상기 복수의 스포크의 신장 가능한 일단에 회동 가능하도록 결속되고, 신장 시 상기 결속지점을 중심으로 상기 휠의 내측으로 회동하며, 상기 복수의 스포크 각각에 대하여 대칭되는 한 쌍으로 구비되는 복수의 분할 프레임, 상기 복수의 분할 프레임의 내측면에 접하는 안내체와 일측은 상기 안내체와 결합하고 타측은 상기 몸체에 회전 가능하게 결합된 지지샤프트를 포함하여 상기 복수의 분할 프레임의 회동을 안내하고 상기 복수의 분할 프레임을 지지하는 복수의 지지체 및 상기 복수의 분할 프레임과 상기 안내체 간의 접촉을 유지시키는 복수의 접촉유지수단을 포함하여, 형태를 변형시킴으로써 평지 주행과 부정 지형 주행을 모두 안정적이고 효율적으로 할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 휠 구조체

기술분야

- [1] 이하의 설명은 휠 구조체에 관한 것으로, 더 자세하게는 이동체에 장착되고, 부정 지형 주행 시 그 형태가 변형되는 휠 구조체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동형 로봇을 비롯하여 휠이 장착된 이동체는 평지를 이동할 때에는 안정적이고 효율적인 반면, 부정 지형에서 이동할 때에는 그 안정성 또는 효율성이 떨어진다. 또한, 일반적으로 원형 휠은 휠의 반지름 이상의 단차가 있는 지형은 동역학적 이유로 인하여 주행할 수 없다. 그러나 이동체는 평지 외에 지면의 높이가 일정치 않은 부정 지형 또는 형태가 급격하게 변화하는 지형에서도 주행이 가능해야 한다.
- [3] 이러한 이유로 부정 지형 주행을 위한 휠이 연구되고 있으나, 이들은 부정 지형 주행에 주안점을 두고 설계되어 오히려 평지 주행 시에는 그 안정성과 효율성이 떨어진다.
- [4] 따라서, 부정 지형을 효과적으로 주행하면서, 평지에서도 높은 수준의 주행성을 보장할 수 있는 휠 구조체에 대한 연구가 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [5] 이를 위해, 일측에 따르면, 휠 구조체는 휠의 중심부로부터 방사방향으로 뻗으며 일단이 상기 휠의 외측으로 신장 가능한 복수의 스포크를 포함하는 몸체, 일측이 상기 복수의 스포크의 신장 가능한 일단에 회동 가능하도록 결속되고, 신장 시 상기 결속지점을 중심으로 상기 휠의 내측으로 회동하며, 상기 복수의 스포크 각각에 대하여 대칭되는 한 쌍으로 구비되는 복수의 분할 프레임, 상기 복수의 분할 프레임의 내측면에 접하는 안내체와 일측은 상기 안내체와 결합하고 타측은 상기 몸체에 회전 가능하게 결합된 지지샤프트를 포함하여 상기 복수의 분할 프레임의 회동을 안내하고 상기 복수의 분할 프레임을 지지하는 복수의 지지체 및 상기 복수의 분할 프레임과 상기 안내체 간의 접촉을 유지시키는 복수의 접촉유지수단을 포함할 수 있다.
- [6] 이 때, 상기 접촉유지수단은 탄성체로, 상기 탄성체의 일단은 상기 복수의 분할 프레임에 연결되고, 타단은 상기 몸체에 연결되어 상기 복수의 분할 프레임을 상기 휠 내측으로 당길 수 있고, 또는 상기 탄성체는 복수의 분할 프레임 중 대칭되는 한 쌍의 사이에 구비되어 상기 한 쌍의 분할 프레임을 상기 휠의 내측으로 당길 수도 있다.
- [7] 또한, 상기 접촉유지수단은 장공일 수 있고, 상기 장공은 상기 복수의 분할 프레임에 형성되며, 상기 안내체는 상기 장공에 삽입되어 상기 장공의 내측면에

접하면서 운동할 수 있다.

- [8] 또한, 상술한 복수의 스포크는 공압 액추에이터 또는 유압 액추에이터 중 어느 하나로 구성될 수 있다.
- [9] 또한, 상기 안내체는 볼, 롤러 또는 슬라이딩 부재 중 어느 하나일 수 있다.
- [10] 또한, 상기 복수의 스포크의 신장 시 상기 휠의 꼭지점 부분에는 마찰부재가 덧대어질 수 있고, 상기 안내체 및/또는 상기 복수의 분할 프레임의 내측면에는 완충부재가 덧대어질 수 있다.
- [11] 또한, 상기 휠 구조체는 전방 지형의 굴곡을 감지하는 센서, 상기 센서로부터 기설정된 수준 이상의 굴곡이 감지되면 상기 복수의 스포크의 일단을 신장시키도록 설정된 제어기를 더 포함하여 전방 지형의 굴곡에 따라 자동으로 형태를 변형시킬 수 있다.
- [12] 또한, 상기 복수의 분할 프레임 중 대칭되는 한 쌍은 상기 복수의 스포크의 신장 가능한 일단의 일측과 타측에 서로 분리되어 결속될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1a 및 1b는 일실시에에 따른 휠 구조체의 평지 주행 시와 부정 지형 주행 시의 형태를 각각 도시한 개략도이다.
- [14] 도 2는 휠 구조체가 평지와 부정 지형을 주행하는 모습을 도시한 개략도이다.
- [15] 도 3은 대칭되는 한 쌍의 분할 프레임이 서로 분리되어 스포크에 결속된 모습을 도시한 개략도이다.
- [16] 도 4는 다른 실시예에 따른 휠 구조체의 부정 주행 시의 형태를 도시한 개략도이다.
- [17] 도 5는 또 다른 실시예에 따른 휠 구조체의 평지 주행 시의 형태를 도시한 개략도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [18] 이하, 휠 구조체의 여러 실시예들을 첨부된 도면에 의거하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [19] 도 1a 및 1b는 일실시에에 따른 휠 구조체(10)의 평지 주행 시와 부정 지형 주행 시의 형태를 각각 도시한 개략도이다.
- [20] 도 1a에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 휠 구조체(10)는 복수의 스포크(110)를 포함하는 몸체(100)를 포함할 수 있다. 본 실시예와 같이 스포크(110)를 내부에 수용하는 형태의 몸체(100)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 휠 중심부에 원판의 형태로 마련되어 복수의 스포크와 결합하는 형태도 가능하다. 또한, 복수의 스포크가 휠의 중심부에서 상호 결합하여 그 자체로 몸체를 형성할 수도 있다.
- [21] 스포크(110)의 경우, 휠의 외측으로 신장이 가능하도록 제작되어 휠 구조체(10)를 부정 지형 주행에 적합한 형태로 변형시킬 수 있다. 스포크(110)의 일단을 휠의 외측으로 신장시키는 방법은 다양할 수 있다. 예를 들어, 각종

액추에이터가 사용될 수 있고, 모터 등의 구동수단 역시 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 액추에이터를 스포크(110)로 사용하는 경우, 액추에이터의 피스톤로드가 휠의 외측으로 신장 가능하고, 따라서 피스톤로드의 단부에 후술할 분할 프레임(120)이 결속될 수 있다. 특히, 공압 또는 유압 액추에이터가 사용된다면, 위와 같은 형태적 기능뿐만 아니라, 공기 또는 유체의 저항에 의하여 휠 구조체(10)에 가해지는 충격을 완화하여 휠의 내구성과 수명을 증가시킬 수 있다.

[22] 다음으로, 휠 구조체(10)는 복수의 분할 프레임(120)을 포함할 수 있다. 상기 복수의 분할 프레임(120)은 모두 동일한 곡률을 가지는 원호의 형태를 띠고 있어 평지 주행 시 휠 구조체(10)의 전체적인 형태는 도 1a에 도시된 바와 같이 원형이다. 이를 통해, 평지 주행 시 안정적이고 효율적인 주행성을 담보할 수 있다. 또한, 각 분할 프레임(120)의 일측은 스포크(110)의 신장 가능한 일단에 힌지 결합 등을 통해 회동 가능하도록 결속되고, 스포크(110)의 신장 시 결속지점(1)을 중심으로 휠의 내측으로 회동할 수 있다. 또한, 분할 프레임(120)은 각 스포크(110)에 대하여 양 측에 대칭으로 한 쌍이 구비된다.

[23] 또한, 휠 구조체(10)는 복수의 지지체(130)를 포함할 수 있는데, 지지체(130)는 안내체(131)와 지지샤프트(132)를 포함하여 구성될 수 있다. 안내체(131)는 스포크(110)의 신장 시 분할 프레임(120)의 내측면에 접하여 운동함으로써 분할 프레임(120)의 회동을 안내한다. 이를 위해, 안내체(131)로 볼(ball), 롤러 또는 슬라이딩 부재가 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 볼과 롤러의 경우 분할 프레임(120)의 내측면 상에서 회전하여 운동하는 것을 통해 분할 프레임(120)의 회동을 안내할 수 있어 그 효율이 높고, 슬라이딩 부재는 소정의 높이를 가지는 육면체 형상이 될 수 있으며, 분할 프레임(120)의 곡률과 동일한 곡률로 만곡되어 분할 프레임(120)의 내측면에 접하여 슬라이딩하는 것으로 보다 넓은 면적이 분할 프레임(120)에 접하므로 안정적으로 분할 프레임(120)을 안내하고 지지할 수 있다. 분할 프레임(120), 안내체(131), 지지샤프트(132)의 재질, 무게 및 휠 구조체(10)가 사용되는 환경에 따라 사용자는 다양한 형상의 안내체(131)를 선택할 수 있다. 지지샤프트(132)는 분할 프레임(120)을 내측에서 외측으로 지지하여 적정 수준 이상으로 분할 프레임(120)이 휠의 내측으로 회동하지 않게끔 한다. 도시된 바와 같이, 지지샤프트(132)의 일측은 안내체(131)와 결합하고, 타측은 휠 구조체(10)의 몸체(100)에 회전 가능하게 결합되어 스포크(110)의 신장으로 인한 분할 프레임(120)의 회동 시 각도를 변화해가며 회동을 안내하고 분할 프레임(120)을 지지한다.

[24] 마지막으로, 휠 구조체(10) 전체가 회전할 때 분할 프레임(120)이 결속지점(1)을 중심으로 휠의 외측으로 회동할 수 있기 때문에 휠 구조체(10)는 복수의 분할 프레임(120)과 안내체(131) 간의 접촉을 유지시켜 휠의 전체적인 형태를 고정시킬 수 있는 복수의 접촉유지수단(140)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 접촉유지수단(140)은 탄성체로 구현되었고, 탄성체(140)의 일단은 분할

프레임(120)에 연결되고, 타단은 몸체(100)에 연결되어 분할 프레임(120)을 휠 내측으로 당기게 된다. 이러한 탄성체(140)의 인장력은 상기 지지체(130)가 분할 프레임(120)을 외측으로 지지하는 힘과 균형을 이루어 결과적으로 휠 구조체(10)의 전체 형태가 유지되도록 할 수 있다. 탄성체로는 스프링, 폴리우레탄, 실리콘, 고무 등이 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [25] 도 1b를 참조하여, 부정 지형 주행 시의 휠 구조체(10)를 설명하기로 한다. 도시된 바와 같이 스포크(110)의 일단이 휠의 외측으로 신장되고, 이에 의하여 결속지점(1)을 중심으로 분할 프레임(120)이 휠 내측으로 회동한다. 이 때, 지지체(130)에 포함된 안내체(131)는 분할 프레임(120)의 내측면에 접하여 운동함으로써 상기 회동을 안내하고, 지지샤프트(132)는 분할 프레임(120)을 내측에서 외측으로 지지하여 대칭되는 한 쌍의 분할 프레임(120)이 일정 각도를 이루게 한다. 동시에, 탄성체(140)는 분할 프레임(120)을 휠 내측으로 당겨 안내체(131)와의 접촉을 유지시킴으로써 휠 구조체(10)의 전체 형태가 고정될 수 있도록 한다.
- [26] 도 2는 휠 구조체(10)가 평지와 부정 지형을 주행하는 모습을 도시한 개략도이다. 평지 주행 시에는 일반적인 휠과 같이 원형의 형태(도 1a 참조)로 안정적이고 효율적인 주행을 하고, 부정 지형 주행 시에는 그 형태를 변형(도 1b 참조)시켜 주행하게 된다. 구체적으로, 계단 등의 단차보다 위에 위치한 분할 프레임(120)이 단차의 상면을 덮고 올라서며, 동시에 단차의 아래에 위치한 분할 프레임(120)과 스포크(110)의 일단이 휠 구조체(10) 전체를 지지한다. 부정 지형 주행 시, 휠 구조체(10)는 전체적으로 삼각형의 형태를 갖고, 대칭성을 가져 보다 안정적이고 효율적으로 단차를 극복하여 주행할 수 있다.
- [27] 도시되지는 않았으나, 복수의 스포크(110)의 신장 시 휠의 꼭지점 부분, 즉 스포크(110)의 신장되는 일단 또는 결속지점(1) 부근의 분할 프레임(120)에는 마찰부재가 덧대어질 수 있다. 접지면이 분할 프레임(120)에서 꼭지점 부분으로 옮겨가는 과정에서 접지 면적이 줄어들음으로 인해 발생할 수 있는 미끄러짐을 상기 마찰부재를 통해 방지하고, 주행의 안정성을 향상시킬 수 있다. 마찰부재로는 고무나 펠트 등이 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 다수의 돌기가 형성된 패드 등이 사용될 수도 있다. 상기 마찰부재는 미끄러짐을 방지하는 효과 외에도 접지 면적이 작은 꼭지점 부분에 모든 하중이 집중됨으로 인해 발생할 수 있는 파손 역시 방지하는 효과를 보인다.
- [28] 또한, 안내체(131) 및/또는 복수의 분할 프레임(120)의 내측면에는 완충부재가 덧대어질 수 있다. 이를 통해 안내체(131)가 분할 프레임(120)을 지지하는 과정에서 발생할 수 있는 스크래치, 함몰, 변형, 파손 등을 방지하여 내구성을 향상시킬 수 있다. 완충부재로는 스폰지, 스프링, 실리콘 등이 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 화학물질의 박막 코팅을 통하여도 위와 같은 효과를 달성할 수 있다.
- [29] 또한, 휠 구조체(10)는 자동으로 그 형태를 변화시킬 수 있다. 즉, 휠

구조체(10)는 센서와 제어를 더 포함하여, 센서에서 전방 지형의 굴곡 정도를 감지하여 제어기에 전송하고, 제어기는 이 감지신호를 수신하여 기설정된 굴곡 값과 비교하여 기설정된 수준 이상의 굴곡이 감지되는 경우 자동으로 휠 구조체(10)의 형태를 부정 지형 주행용으로 바꿀 수 있다. 그 역의 경우도 마찬가지이다.

- [30] 도 3은 대칭되는 한 쌍의 분할 프레임(120)이 서로 분리되어 스포크(110)에 결속된 모습을 도시한 개략도이다. 즉, 상술한 예와는 달리, 대칭되는 한 쌍의 분할 프레임(120) 중 한 쪽은 스포크(110)의 일측에 결속되고, 다른 한 쪽은 반대편인 타측에 결속되어 결과적으로 휠 구조체(10)의 전체 폭은 두 배가 될 수 있다. 이를 통해, 주행시 휠 구조체(10)의 안정성을 더욱 높일 수 있고, 대칭되는 한 쌍의 분할 프레임(120)의 회동 시 발생할 수 있는 상호 간섭 현상 역시 미연에 방지할 수 있어 주行的 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [31] 도 4는 다른 실시예에 따른 휠 구조체(20)의 부정 주행 시의 형태를 도시한 개략도이다. 본 실시예에 따른 휠 구조체(20)는 복수의 스포크(210)를 포함하는 몸체(200)를 포함할 수 있다. 본 실시예와 같이 스포크(210)를 내부에 수용하는 형태의 몸체(200)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 휠 중심부에 원판의 형태로 마련되어 복수의 스포크와 결합하는 형태도 가능하다. 또한, 복수의 스포크가 휠의 중심부에서 상호 결합하여 그 자체로 몸체를 형성할 수도 있다.
- [32] 스포크(210)의 경우, 휠의 외측으로 신장이 가능하도록 제작되어 휠 구조체(20)를 부정 지형 주행에 적합한 형태로 변형시킬 수 있다. 스포크(210)의 일단을 휠의 외측으로 신장시키는 방법은 다양할 수 있고, 각종 액추에이터가 사용될 수 있음은 앞서 설명한 도 1의 실시예에서와 같다.
- [33] 다음으로, 휠 구조체(20)는 복수의 분할 프레임(220)을 포함할 수 있다. 상기 복수의 분할 프레임(220)은 모두 동일한 곡률을 가지는 원호의 형태를 띠고 있어 평지 주행 시 휠 구조체(20)의 전체적인 형태는 원형이다. 이를 통해, 평지 주행 시 안정적이고 효율적인 주행성을 담보할 수 있다. 또한, 각 분할 프레임(220)의 일측은 스포크(210)의 신장 가능한 일단에 힌지 결합 등을 통해 회동 가능하도록 결속되고, 스포크(210)의 신장 시 결속지점(2)을 중심으로 휠의 내측으로 회동할 수 있다. 또한, 분할 프레임(220)은 각 스포크(210)에 대하여 양 측에 대칭으로 한 쌍이 구비된다.
- [34] 또한, 휠 구조체(20)는 복수의 지지체(230)를 포함할 수 있는데, 지지체(230)는 안내체(231)와 지지샤프트(232)를 포함하여 구성될 수 있다. 안내체(231)는 스포크(210)의 신장 시 분할 프레임(220)의 내측면에 접하여 운동함으로써 분할 프레임(220)의 회동을 안내한다. 이를 위해, 안내체(231)로 볼(ball), 롤러 또는 슬라이딩 부재가 사용될 수 있음은 앞서 설명한 도 1의 실시예에서와 같다. 지지샤프트(232)는 분할 프레임(220)을 내측에서 외측으로 지지하여 적정 수준 이상으로 분할 프레임(220)이 휠의 내측으로 회동하지 않게끔 한다. 도시된 바와 같이, 지지샤프트(232)의 일측은 안내체(231)와 결합하고, 타측은 휠

구조체(20)의 몸체(200)에 회전 가능하게 결합되어 스포크(210)의 신장으로 인한 분할 프레임(220)의 회동 시 각도를 변화해가며 회동을 안내하고 분할 프레임(220)을 지지한다.

- [35] 마지막으로, 휠 구조체(20) 전체가 회전할 때 분할 프레임(220)이 결속지점(2)을 중심으로 휠의 외측으로 회동할 수 있기 때문에 휠 구조체(20)는 복수의 분할 프레임(220)과 안내체(231) 간의 접촉을 유지시켜 휠의 전체적인 형태를 고정시킬 수 있는 복수의 접촉유지수단(240)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 접촉유지수단(240)은 탄성체로 구현되었고, 탄성체(240)는 복수의 분할 프레임(220) 중 대칭되는 한 쌍 사이에 구비되어 상기 한 쌍의 분할 프레임(220)을 휠의 내측으로 당기게 된다. 이러한 탄성체(240)의 인장력은 상기 지지체(230)가 분할 프레임(220)을 외측으로 지지하는 힘과 균형을 이루어 결과적으로 휠 구조체(20)의 전체 형태가 유지되도록 할 수 있다.
- [36] 도 4에 도시된 바와 같이, 부정 지형 주행 시 스포크(210)의 일단이 휠의 외측으로 신장되고, 이에 의하여 결속지점(2)을 중심으로 분할 프레임(220)이 휠 내측으로 회동한다. 이 때, 지지체(230)에 포함된 안내체(231)는 분할 프레임(220)의 내측면에 접하여 운동함으로써 상기 회동을 안내하고, 지지샤프트(232)는 분할 프레임(220)을 내측에서 외측으로 지지하여 대칭되는 한 쌍의 분할 프레임(220)이 일정 각도를 이루게 한다. 동시에, 탄성체(240)는 분할 프레임(220)을 휠 내측으로 당겨 안내체(231)와의 접촉을 유지시킴으로써 휠 구조체(20)의 전체 형태가 고정될 수 있도록 한다.
- [37] 복수의 스포크(210)의 신장 시 휠의 꼭지점 부분, 즉 스포크(210)의 신장되는 일단 또는 결속지점(2) 부근의 분할 프레임(220)에 마찰부재가 덧대어져 부정지형 주행 시 미끄럼을 방지하고, 꼭지점 부분의 파손을 방지할 수 있는 점, 안내체(231) 및/또는 복수의 분할 프레임(220)의 내측면에는 완충부재가 덧대어져 내구성을 향상시킬 수 있는 점, 전방 지형 굴곡 감지 센서와 기설정된 수준 이상의 굴곡이 감지되는 경우 자동으로 휠 구조체(20)의 형태를 부정 지형 주행용으로 바꾸도록 설정된 제어기를 더 포함할 수 있는 점은 상술한 실시예에서와 같다.
- [38] 도 5는 또 다른 실시예에 따른 휠 구조체(30)의 평지 주행 시의 형태를 도시한 개략도이다. 본 실시예에 따른 휠 구조체(30)는 복수의 스포크(310)를 포함하는 몸체(300)를 포함할 수 있다. 본 실시예와 같이 스포크(310)를 내부에 수용하는 형태의 몸체(300)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 휠 중심부에 원판의 형태로 마련되어 복수의 스포크와 결합하는 형태도 가능하다. 또한, 복수의 스포크가 휠의 중심부에서 상호 결합하여 그 자체로 몸체를 형성할 수도 있다.
- [39] 스포크(310)의 경우, 휠의 외측으로 신장이 가능하도록 제작되어 휠 구조체(30)를 부정 지형 주행에 적합한 형태로 변형시킬 수 있다. 스포크(310)의 일단을 휠의 외측으로 신장시키는 방법은 다양할 수 있고, 각종 액추에이터가 사용될 수 있음은 앞서 설명한 도 1의 실시예에서와 같다.

- [40] 다음으로, 휠 구조체(30)는 복수의 분할 프레임(320)을 포함할 수 있다. 상기 복수의 분할 프레임(320)은 모두 동일한 곡률을 가지는 원호의 형태를 띠고 있어 평지 주행 시 휠 구조체(30)의 전체적인 형태는 원형이다. 이를 통해, 평지 주행 시 안정적이고 효율적인 주행성을 담보할 수 있다. 또한, 각 분할 프레임(320)의 일측은 스포크(310)의 신장 가능한 일단에 힌지 결합 등을 통해 회동 가능하도록 결합되고, 스포크(310)의 신장 시 결합지점(3)을 중심으로 휠의 내측으로 회동할 수 있다. 또한, 분할 프레임(320)은 각 스포크(310)에 대하여 양 측에 대칭으로 한 쌍이 구비된다.
- [41] 또한, 휠 구조체(30)는 복수의 지지체(330)를 포함할 수 있는데, 지지체(330)는 안내체(331)와 지지샤프트(332)를 포함하여 구성될 수 있다. 안내체(331)는 스포크(310)의 신장 시 분할 프레임(320)에 접하여 운동함으로써 분할 프레임(320)의 회동을 안내한다. 이를 위해, 안내체(331)로 볼(ball), 롤러 또는 슬라이딩 부재가 사용될 수 있음은 앞서 설명한 도 1의 실시예에서와 같다. 지지샤프트(332)는 분할 프레임(320)을 내측에서 외측으로 지지하여 적정 수준 이상으로 분할 프레임(320)이 휠의 내측으로 회동하지 않게끔 한다. 도시된 바와 같이, 지지샤프트(332)의 일측은 안내체(331)와 결합하고, 타측은 휠 구조체(30)의 몸체(300)에 회전 가능하게 결합되어 스포크(310)의 신장으로 인한 분할 프레임(320)의 회동 시 각도를 변화해가며 회동을 안내하고 분할 프레임(320)을 지지한다.
- [42] 마지막으로, 휠 구조체(30) 전체가 회전할 때 분할 프레임(320)이 결합지점(3)을 중심으로 휠의 외측으로 회동할 수 있기 때문에 휠 구조체(30)는 복수의 분할 프레임(320)과 안내체(331) 간의 접촉을 유지시켜 휠의 전체적인 형태를 고정시킬 수 있는 복수의 접촉유지수단(340)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 접촉유지수단(340)은 장공으로 구현되었다. 상기 장공(340)은 복수의 분할 프레임(320)의 측면을 관통하여 형성되고, 안내체(331)는 상기 장공(340)에 삽입되어 장공(340)의 내측면에 접하면서 운동한다. 이처럼 안내체(331)가 장공(340)의 내측면에 접하면서 회동을 안내하기 때문에 결과적으로 안내체(331)와 분할 프레임(320) 간의 접촉은 계속 유지되고, 따라서 휠 구조체(30)의 전체 형태가 유지될 수 있다.
- [43] 본 실시예의 휠 구조체(30)가 부정 지형 주行的 형태로 변형되는 모습은 앞서 설명한 실시예들과 유사하다. 즉, 스포크(310)의 일단이 휠의 외측으로 신장되고, 이에 의하여 결합지점(3)을 중심으로 분할 프레임(320)이 휠 내측으로 회동한다. 이 때, 지지체(330)에 포함된 안내체(331)는 분할 프레임(320)에 형성된 장공(340)의 내측면에 접하여 운동함으로써 상기 회동을 안내하고, 지지샤프트(332)는 분할 프레임(320)을 내측에서 외측으로 지지하여 대칭되는 한 쌍의 분할 프레임(320)이 일정 각도를 이루게 한다. 이 때, 안내체(331)는 장공(340)의 내측면과 접하므로 결국 안내체(331)와 분할 프레임(320)의 접촉이 유지되어 휠 구조체(30)의 전체 형태가 고정될 수 있다.

- [44] 복수의 스포크(310)의 신장 시 휠의 꼭지점 부분, 즉 스포크(310)의 신장되는 일단 또는 결속지점(3) 부근의 분할 프레임(320)에 마찰부재가 덧대어져 부정지형 주행 시 미끄럼을 방지하고, 꼭지점 부분의 파손을 방지할 수 있는 점, 안내체(331) 및/또는 복수의 분할 프레임(320)에 형성된 장공(340)의 내측면에는 완충부재가 덧대어져 내구성을 향상시킬 수 있는 점, 전방 지형 굴곡 감지 센서와 기설정된 수준 이상의 굴곡이 감지되는 경우 자동으로 휠 구조체(30)의 형태를 부정 지형 주행용으로 바꾸도록 설정된 제어기를 더 포함할 수 있는 점, 대칭되는 한 쌍의 분할 프레임(320) 중 한 쪽은 스포크(310)의 일측에 결속되고 다른 한 쪽은 반대편인 타측에 결속되어 주행의 안정성 및 효율성을 높일 수 있는 점은 상술한 실시예에서와 같다.
- [45] 이상에서 설명된 실시예는 본 발명의 일부 실시예를 설명한 것에 불과하고, 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이 분야의 통상의 기술자에 의하여 본 발명의 기술적 사상과 특허청구범위 내에서의 다양한 변경, 변형 또는 치환이 가능할 것이며, 그와 같은 실시예들은 본 발명의 범위에 속하는 것으로 보아야 한다.
- [46] 예를 들어, 상술한 실시예들은 모두 3개의 스포크를 구비하는 것으로 설명되었으나, 스포크의 개수가 이에 한정되는 것은 아니고 4개일 수도 있다. 스포크가 3개인 경우, 그 형태가 각 변의 가운데 부분이 움푹 파인 삼각형이기 때문에 높은 단차를 극복하여 주행하는데 유리하고, 4개인 경우 휠 구조체의 형태는 3개일 때 보다는 원형에 가깝게 되어 비교적 낮은 단차를 극복하기에 적합하며 주행의 안정성이 더욱 향상될 수 있다. 이와 같이, 휠 구조체가 사용되는 환경과 사용 목적에 따라 사용자는 스포크의 개수를 달리할 수 있다.
- [47] 또한, 특정 개수의 스포크가 구비된 경우에도 사용자는 스포크의 신장 길이를 조정하여 결과적으로는 사용 환경 및 목적에 맞게 휠 구조체 전체의 형태를 다양하게 변화시킬 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 혈의 중심부로부터 방사방향으로 뻗으며 일단이 상기 혈의 외측으로 신장 가능한 복수의 스포크를 포함하는 몸체; 일측이 상기 복수의 스포크의 신장 가능한 일단에 회동 가능하도록 결속되고, 신장 시 상기 결속 지점을 중심으로 상기 혈의 내측으로 회동하며, 상기 복수의 스포크 각각에 대하여 대칭되는 한 쌍으로 구비되는 복수의 분할 프레임; 상기 복수의 분할 프레임의 내측면에 접하는 안내체 및 일측은 상기 안내체와 결합하고 타측은 상기 몸체에 회전 가능하게 결합된 지지샤프트를 포함하여, 상기 복수의 분할 프레임의 회동을 안내하고 상기 복수의 분할 프레임을 지지하는 복수의 지지체; 및
상기 복수의 분할 프레임과 상기 안내체 간의 접촉을 유지시키는 복수의 접촉유지수단;
을 포함하는 혈 구조체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 접촉유지수단은 탄성체로, 상기 탄성체의 일단은 상기 복수의 분할 프레임에 연결되고, 타단은 상기 몸체에 연결되어 상기 복수의 분할 프레임을 상기 혈 내측으로 당기는 혈 구조체.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 접촉유지수단은 탄성체로, 상기 탄성체는 상기 복수의 분할 프레임 중 대칭되는 한 쌍의 사이에 구비되어 상기 한 쌍의 분할 프레임을 상기 혈의 내측으로 당기는 혈 구조체.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 접촉유지수단은 장공으로, 상기 장공은 상기 복수의 분할 프레임에 형성되고, 상기 안내체는 상기 장공에 삽입되어 상기 장공의 내측면에 접하면서 운동하는 혈 구조체.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 복수의 스포크는 공압 액추에이터 또는 유압 액추에이터 중 어느 하나로 구성되는 혈 구조체.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 안내체는 볼, 롤러 또는 슬라이딩 부재 중 어느 하나인 혈 구조체.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 복수의 스포크의 신장 시 상기 혈의 꼭지점 부분에는 마찰부재가 덧대어진 혈 구조체.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,

상기 안내체 및/또는 상기 복수의 분할 프레임의 내측면에는
완충부재가 덧대어진 휠 구조체.

[청구항 9]

제1항에 있어서,

전방 지형의 굴곡을 감지하는 센서; 및

상기 센서로부터 기설정된 수준 이상의 굴곡이 감지되면 상기
복수의 스포크의 일단을 신장시키도록 설정된 제어기;

를 더 포함하여

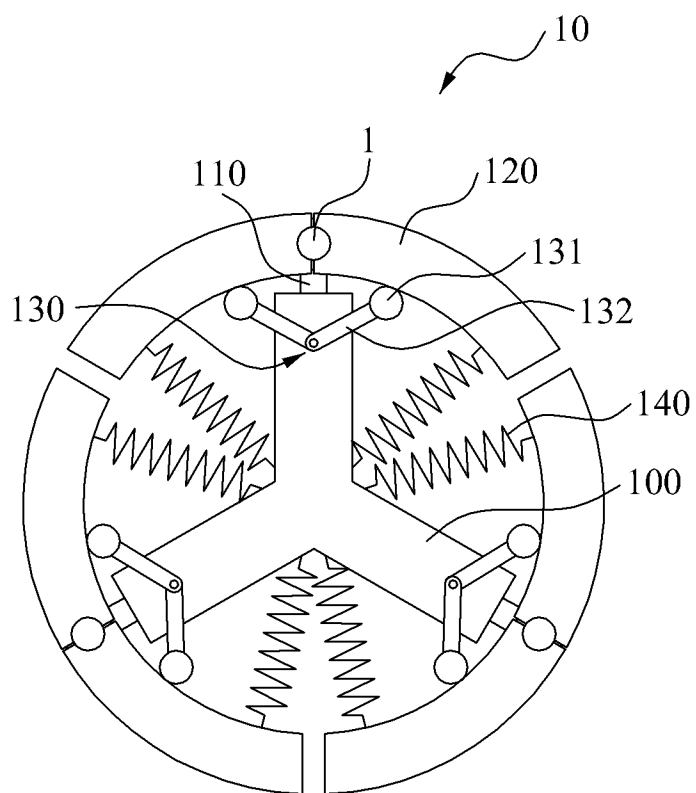
전방 지형의 굴곡에 따라 자동으로 형태가 변형되는 휠 구조체.

[청구항 10]

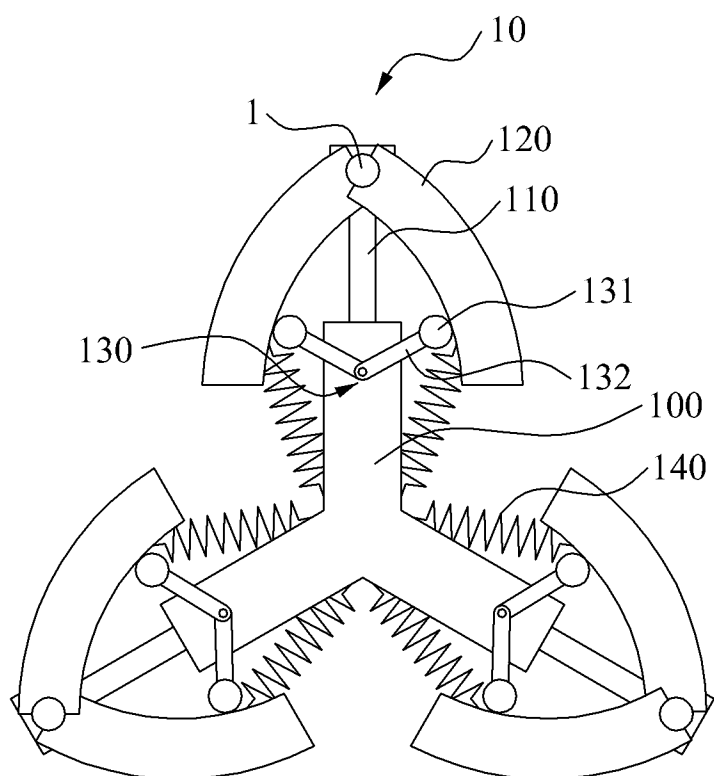
제1항에 있어서,

상기 복수의 분할 프레임 중 대칭되는 한 쌍은 상기 복수의
스포크의 신장 가능한 일단의 일측과 타측에 서로 분리되어
결속되는 휠 구조체.

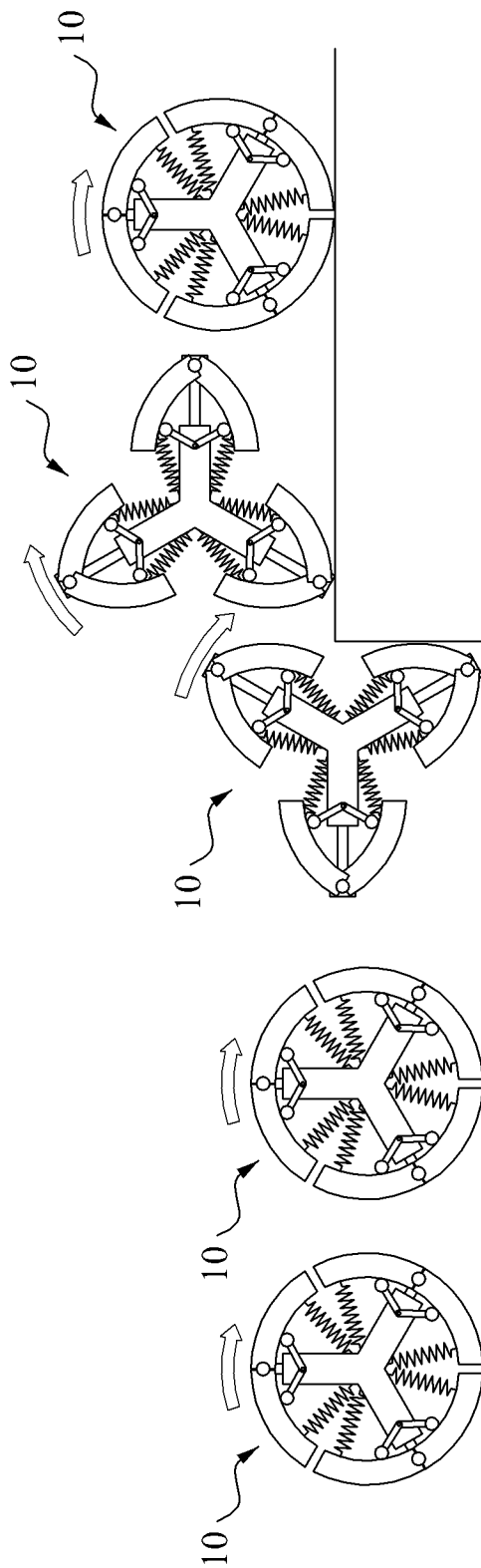
[Fig. 1a]



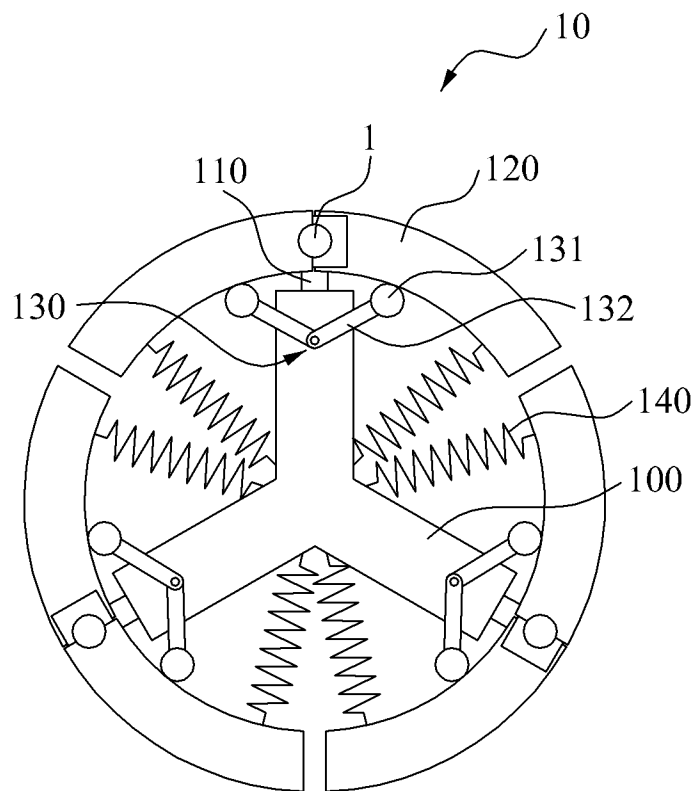
[Fig. 1b]



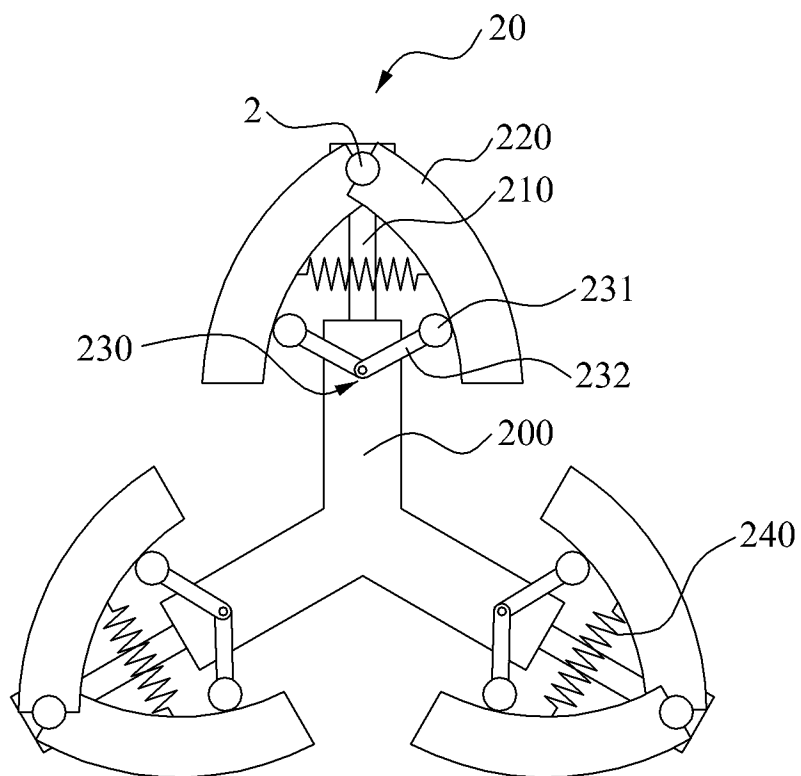
[Fig. 2]



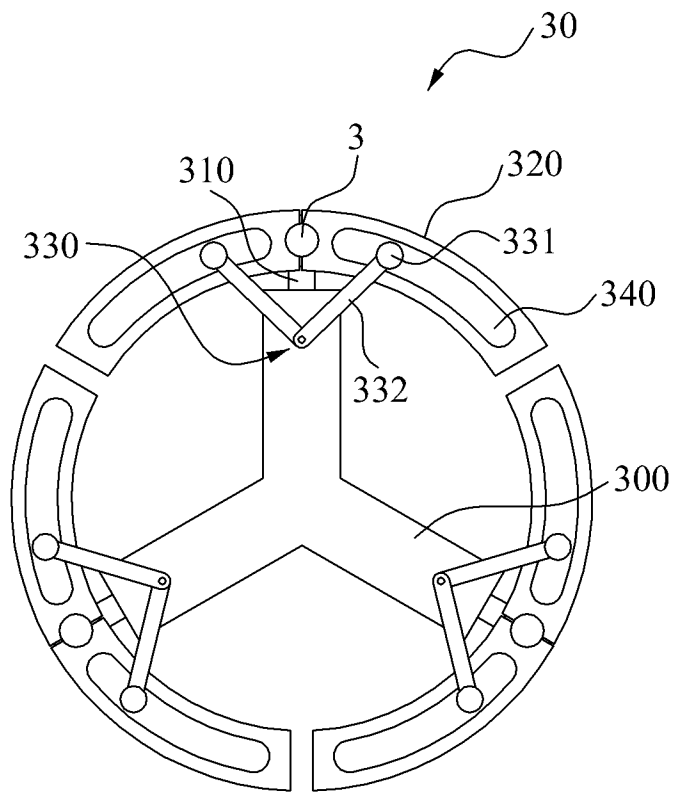
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/005818**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60B 33/02(2006.01)i, B60B 25/02(2006.01)i, B60B 3/18(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60B 33/02; B25J 19/02; B25J 5/00; B60B 19/00; B60B 1/06; B60C 7/08; B60B 1/14; B60B 25/02; B60B 3/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: wheel, structure, frame, actuator, spork, roller, topography

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-155520 A (NIHON UNIV) 15 July 2010 See paragraphs [0011] - [0025] and figure 1.	1-10
A	JP 63-269701A (ROKUSHA, Yoshikata) 08 November 1988 See page 2 column 4 and figures 1, 3.	1-10
A	JP 4356466 B2 (KANETSUGU, Masanori) 04 November 2009 See paragraphs [0019] - [0026] and figures 1-3.	1-10
A	KR 10-0873723 B1 (INHA-INDUSTRY PARTNERSHIP INSTITUTE) 12 December 2008 See claim 1 and figure 1.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 JULY 2013 (31.07.2013)

Date of mailing of the international search report

31 JULY 2013 (31.07.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/005818

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2010- 155520 A	15/07/2010	NONE	
JP 63-269701A	08/11/1988	NONE	
JP 4356466 B2	04/11/2009	JP 2005-212675 A	11/08/2005
KR 10-0873723 B1	12/12/2008	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60B 33/02(2006.01)i, B60B 25/02(2006.01)i, B60B 3/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60B 33/02; B25J 19/02; B25J 5/00; B60B 19/00; B60B 1/06; B60C 7/08; B60B 1/14; B60B 25/02; B60B 3/18

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 휠, 구조체, 프레임, 액추에이터, 스포크, 롤러, 지형

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2010-155520 A (NIHON UNIV) 2010.07.15 단락 [0011] - [0025] 및 도면 1 참조.	1-10
A	JP 63-269701A (ROKUSHA YOSHIKATA) 1988.11.08 페이지 2 쪽 4 컬럼 및 도면 1, 3 참조.	1-10
A	JP 4356466 B2 (KANETSUGU MASANORI) 2009.11.04 단락 [0019] - [0026] 및 도면 1-3 참조.	1-10
A	KR 10-0873723 B1 (인하대학교 산학협력단) 2008.12.12 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 07월 31일 (31.07.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 07월 31일 (31.07.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

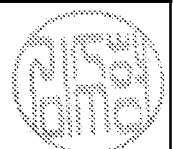
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김수형

전화번호 +82-42-481-5528



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2010-155520 A	2010/07/15	없음	
JP 63-269701A	1988/11/08	없음	
JP 4356466 B2	2009/11/04	JP 2005-212675 A	2005/08/11
KR 10-0873723 B1	2008/12/12	없음	