

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 1월 4일 (04.01.2024)



(10) 국제공개번호

WO 2024/005227 A1

(51) 국제특허분류:

B60B 9/26 (2006.01)

B60B 19/04 (2006.01)

B60B 27/00 (2006.01)

B60B 33/00 (2006.01)

B60B 33/04 (2006.01)

B60C 7/10 (2006.01)

B60C 7/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2022/009363

(22) 국제출원일:

2022년 6월 29일 (29.06.2022)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(71) 출원인: 한국기계연구원 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) [KR/KR]; 34103 대전광역시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 송성혁 (SONG, Sung Hyuk); 34070 대전광역시 유성구 지족북로66번길 60, Daejeon (KR). 박찬훈

(PARK, Chan Hun); 35248 대전광역시 서구 둔산로 155, Daejeon (KR). 김병인 (KIM, Byung In); 30151 세종특별자치시 시청대로 236, 301동 402호, Sejong (KR). 박종우 (PARK, Jong Woo); 30062 세종특별자치시 밝은뜰로 15, Sejong (KR). 김휘수 (KIM, Hwi Su); 34067 대전광역시 유성구 반석서로 109, Daejeon (KR). 박동일 (PARK, Dong Il); 34069 대전광역시 유성구 반석동로 33, 508동 202호, Daejeon (KR). 이재영 (LEE, Jae Young); 34032 대전광역시 유성구 배울2로 114, Daejeon (KR). 서용신 (SEO, Yong Sin); 34103 대전광역시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).

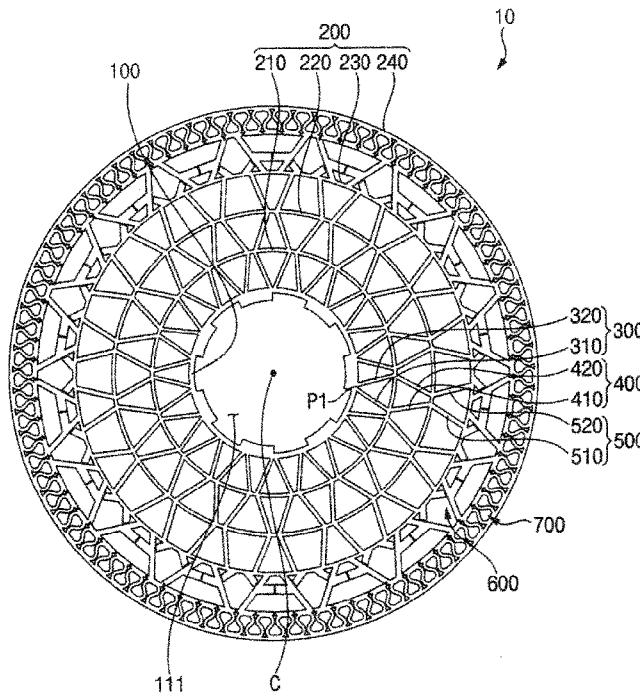
(74) 대리인: 김민태 (KIM, Min-tae); 06224 서울특별시 강남구 논현로 414, 세일빌딩 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,

(54) Title: WHEEL UNIT HAVING COMPLEX STRUCTURE FOR OVERCOMING OBSTACLES

(54) 발명의 명칭: 복합 구조로 형성된 장애물 극복용 바퀴유닛

[도2]



(57) Abstract: A wheel unit having a complex structure for overcoming obstacles comprises a coupling part, a circular frame part, a plurality of frames, and an outer unit. The coupling part is coupled to a driving shaft. The circular frame part includes a plurality of circular frames that form concentric circles of different radii around the coupling part. The plurality of frames extend between adjacent circular frames among the circular frames in a direction crossing the direction of extension of the circular frames. The outer unit is formed along an outer circular frame that is the outermost of the circular frames, and the outer unit includes an inner frame spaced apart from the outer circular frame by a certain distance and a plurality of outer frames extending in a curved shape between the inner frame and the outer circular frame.

[다음 쪽 계속]

WO 2024/005227 A1

AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, SD, SL, ST, 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 제21조(3))

(57) 요약서: 복합 구조로 형성된 장애물 극복용 바퀴유닛은, 결합부, 원형 프레임부, 복수의 프레임들 및 외곽유닛을 포함한다. 상기 결합부는 구동축과 결합된다. 상기 원형 프레임부는 상기 결합부를 중심으로 서로 다른 반경을 가지는 동심원을 형성하는 복수의 원형 프레임들을 포함한다. 상기 복수의 프레임들은 서로 인접하는 원형 프레임들 사이에서 상기 원형 프레임들의 연장 방향과 교차하는 방향으로 연장된다. 상기 외곽유닛은 상기 원형 프레임들 중 최외각에 위치하는 외곽 원형 프레임을 따라 형성되며, 상기 외곽 원형 프레임과 소정 거리 이격된 내측 프레임, 및 상기 내측 프레임과 상기 외곽 원형 프레임 사이에서 곡면 형상으로 연장되는 복수의 외곽 프레임들을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 복합 구조로 형성된 장애물 극복용 바퀴유닛

기술분야

- [1] 본 발명은 장애물 극복용 바퀴유닛에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외곽부와 내측의 휠의 구조가 서로 다르게 설계된 복합 구조를 바탕으로 안정적인 평지 주행은 물론 계단 등의 장애물을 용이하게 극복할 수 있는 복합 구조로 형성된 장애물 극복용 바퀴유닛에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전통적인 자전거나 자동차와 같은 이동 수단의 발전과 함께, 최근에는 개인 이동 수단은 물론, 장애인 등의 이동을 보조하는 다양한 형태의 이동 수단들이 개발되고 있으며, 특히, 평지에서의 안정적인 구동과 함께 장애물이나 계단을 자유롭게 통과하며 구동될 수 있는 바퀴에 대한 필요성이 증가하고 있다.
- [3] 이러한 장애물 극복형 바퀴의 경우, 바퀴가 갖는 강성을 변화시키거나 스스로 강성이 변화하여 장애물을 극복하는 가변 강성 구조, 장애물을 마주하는 경우 바퀴의 구조가 스스로 가변되면서 장애물을 극복하는 가변 형상 구조 등이 대표적이다. 물론, 상기 가변 형상 구조와 가변 강성 구조는 서로 복합적으로 연관되어 설계될 수 있다.
- [4] 특히, 후자의 가변 형상 구조와 관련 하여는, 대한민국 공개특허 제10-2017-0083854호에서와 같이, 장애물과의 접촉시 바퀴를 구성하는 일부 구조의 형상이 변형되거나 또는 압축되는 등의 형태 변형을 통해 장애물을 극복하는 기술이 개발되고 있다.
- [5] 또한, 대한민국 공개특허 제10-2014-0125166호에서와 같이, 지면을 통과하는 경우 지면으로부터 받는 반력에 따라 일부분이 압축되는 형태 변형을 통해 지면을 통과하는 구조도 개발되고 있다.
- [6] 그러나, 종래의 이러한 가변 형상 구조의 장애물 극복용 바퀴는, 가변 형상을 구현하기 위한 바퀴의 구조가 매우 복잡하게 설계되는 문제가 있으며, 실제 다양한 장애물을 효과적으로 극복하지 못하거나, 극복과정에서 바퀴 구조의 변형 및 복귀에 상당한 시간이 소요되는 등의 다양한 문제가 있다.
- [7] 나아가, 가변 형상 구조의 장애물 극복용 바퀴에서, 내부 휠의 구조를 다양하게 설계함으로써 장애물 극복을 수행하는 기술도 개발되고는 있으나, 이러한 휠 구조의 설계에 있어서는, 평지 통과는 물론 장애물 통과시에 발생하는 바퀴의 다양한 구조적 변형 상태 및 힘의 전달 상태 등을 복합적으로 고려하여야 하므로, 효과적인 설계 구조를 도출하는 것이 용이하지 않다.
- [8] 관련 선행기술 문헌으로는 대한민국 공개특허 제10-2017-0083854호 및 대한민국 공개특허 제10-2014-0125166호가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 외곽부와 내측의 휠의 구조가 서로 다르게 설계된 복합 구조를 바탕으로, 평지 주행의 경우 외곽부의 구조가 전체적인 원형을 효과적으로 지지하고, 장애물 극복의 경우, 외곽부의 구조가 변형되며 내측의 구조도 용이하게 변형됨으로써 효과적인 장애물 극복이 가능한 복합 구조로 형성된 장애물 극복용 바퀴유닛에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 의한 장애물 극복용 바퀴유닛은, 결합부, 원형 프레임부, 복수의 프레임들 및 외곽유닛을 포함한다. 상기 결합부는 구동축과 결합된다. 상기 원형 프레임부는 상기 결합부를 중심으로 서로 다른 반경을 가지는 동심원을 형성하는 복수의 원형 프레임들을 포함한다. 상기 복수의 프레임들은 서로 인접하는 원형 프레임들 사이에서 상기 원형 프레임들의 연장 방향과 교차하는 방향으로 연장된다. 상기 외곽유닛은 상기 원형 프레임들 중 최외각에 위치하는 외곽 원형 프레임을 따라 형성되며, 상기 외곽 원형 프레임과 소정 거리 이격된 내측 프레임, 및 상기 내측 프레임과 상기 외곽 원형 프레임 사이에서 곡면 형상으로 연장되는 복수의 외곽 프레임들을 포함한다.
- [11] 일 실시예에서, 상기 외곽 원형 프레임은 연속적으로 연장되며, 상기 내측 프레임은 소정 길이마다 분절되며 연장될 수 있다.
- [12] 일 실시예에서, 상기 외곽 프레임들 각각은, 상기 내측 프레임과 상기 외곽 원형 프레임의 사이에서 곡면 형상을 가지며 연장될 수 있다.
- [13] 일 실시예에서, 상기 외곽 프레임들은, 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들이 하나의 유닛을 구성하며, 상기 하나의 유닛이 반복 배열될 수 있다.
- [14] 일 실시예에서, 상기 내측 프레임은, 상기 하나의 유닛마다 분절되어 분절부를 형성할 수 있다.
- [15] 일 실시예에서, 상기 제1 외곽 프레임은, 일 끝단은 상기 외곽 원형 프레임에 고정되고, 타 끝단은 상기 내측 프레임에 고정되며, 상기 외곽 원형 프레임과 상기 내측 프레임 상에서 ‘S’자 형의 단면 형상을 가지며 연장되고, 상기 제2 외곽 프레임은, 상기 제1 외곽 프레임과 대칭되도록 형성되며 연장될 수 있다.
- [16] 일 실시예에서, 상기 외곽유닛은, 평지에서는, 지면과 접촉하는 부분에서의 상기 외곽 프레임들이 서로 밀착되며 상기 외곽 원형 프레임의 형상을 유지하고, 장애물과 접촉하는 경우, 상기 내측 프레임이 분절되면서 상기 외곽유닛의 변형이 발생하고, 상기 외곽 유닛의 변형에 따라 상기 프레임들 및 상기 원형 프레임들의 변형이 유도될 수 있다.
- [17] 일 실시예에서, 상기 프레임들의 끝단이 연결되는 원형 프레임과 상기 외곽유닛의 내측 사이에서, 상기 프레임들을 통해 전달되는 외력을 흡수하는

복합유닛을 더 포함할 수 있다.

- [18] 일 실시예에서, 상기 복합유닛은, 상기 원형 프레임으로부터 상기 외곽유닛을 향하여 사선 방향으로 대칭으로 연장되는 한 쌍의 제1 및 제2 연결프레임들, 및 상기 제1 및 제2 연결프레임들 사이에서 수평 방향으로 연장되는 한 쌍의 제1 및 제2 수평 프레임들을 포함할 수 있다.
- [19] 일 실시예에서, 상기 제1 수평 프레임은 상기 제1 연결프레임으로부터 연장되고, 상기 제2 수평 프레임은 상기 제2 연결프레임으로부터 연장되며, 상기 제1 및 제2 수평 프레임들의 끝단은 소정 간격 이격되며 서로 마주하고, 외력의 인가에 따라 상기 제1 및 제2 수평 프레임들의 끝단이 서로 압착될 수 있다.
- [20] 일 실시예에서, 상기 복합유닛은, 상기 원형 프레임으로부터 상기 제1 연결 프레임을 향하여 연장되는 제1 연장부, 및 상기 원형 프레임으로부터 상기 제2 연결 프레임을 향하여, 상기 제1 연장부와 대칭으로 연장되는 제2 연장부를 더 포함할 수 있다.
- [21] 일 실시예에서, 상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부의 간격은, 상기 프레임들의 끝단들의 간격보다 크게 형성되며, 상기 프레임들로부터 외력이 전달됨에 따라, 상기 제1 연장부는 상기 제1 연결 프레임과 밀착되고, 상기 제2 연장부는 상기 제2 연결 프레임과 밀착될 수 있다.
- [22] 일 실시예에서, 상기 결합부, 상기 원형 프레임부, 상기 프레임들, 상기 외곽유닛 및 상기 복합유닛은, 유연성(flexible) 소재일 수 있다.
- [23] 일 실시예에서, 상기 프레임들 각각은, 서로 다른 방향으로 연장되는 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들을 포함하고, 상기 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들은, 서로 인접하는 원형 프레임들 사이에서 반복되며 배열될 수 있다.
- [24] 일 실시예에서, 상기 좌측 및 우측 프레임들은 서로 대칭으로 연장되며, 상기 좌측 및 우측 프레임들 각각은, 내측 원형 프레임으로부터 외측 원형 프레임으로 사선 방향으로 연장될 수 있다.
- [25] 일 실시예에서, 상기 원형 프레임부는, 상기 바퀴유닛의 내측으로부터 외측으로 차례로 위치하는 제1, 제2 및 제3 원형 프레임들을 포함하고, 상기 프레임들은, 상기 결합부 및 상기 제1 원형 프레임 사이에서 연장되는 제1 프레임, 상기 제1 및 제2 원형 프레임들 사이에서 연장되는 제2 프레임, 및 상기 제2 및 제3 원형 프레임들 사이에서 연장되는 제3 프레임을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 프레임들 각각은, 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들을 포함할 수 있다.
- [26] 일 실시예에서, 상기 제1 프레임의 제1 좌측 프레임은, 상기 결합부의 제1 지점(P1)으로부터 상기 제1 원형 프레임의 제2 지점(P2)으로 사선 방향으로 연장되고, 상기 제1 프레임의 제1 우측 프레임은, 상기 결합부의 제1 지점(P1)으로부터 상기 제1 원형 프레임의 제3 지점(P3)으로 상기 제1 좌측 프레임과 대칭으로 연장되고, 상기 제2 프레임의 제2 좌측 프레임은, 상기 제2 지점(P2)으로부터 상기 제2 원형 프레임의 제4 지점(P4)으로 사선 방향으로 연장되고, 상기 제2 프레임의 제2 우측 프레임은, 상기 제3 지점(P3)으로부터

상기 제2 원형 프레임의 제5 지점(P5)으로 상기 제2 좌측 프레임과 대칭으로 연장되고, 상기 제3 프레임의 제3 좌측 프레임은, 상기 제4 지점(P4)으로부터 상기 제3 원형 프레임의 제6 지점(P6)으로 사선 방향으로 연장되고, 상기 제3 프레임의 제3 좌측 프레임은, 상기 제5 지점(P5)으로부터 상기 제3 원형 프레임의 제7 지점(P7)으로 상기 제3 좌측 프레임과 대칭으로 연장될 수 있다.

- [27] 일 실시예에서, 상기 제2 지점(P2)과 상기 제3 지점(P3) 사이의 간격은, 상기 제4 지점(P4)과 상기 제5 지점(P5) 사이의 간격보다 크고, 상기 제4 지점(P4)과 상기 제5 지점(P5) 사이의 간격은, 상기 제6 지점(P6)과 상기 제7 지점(P7) 사이의 간격보다 작을 수 있다.

발명의 효과

- [28] 본 발명의 실시예들에 의하면, 바퀴유닛을 구성하는 휠의 구조를 평지 주행은 물론 장애물 극복에 효과적이도록 설계함으로써, 평지 주行的 경우 외곽부의 구조가 전체적인 원형을 효과적으로 지지하고, 장애물 극복의 경우, 외곽부의 구조가 변형되며 내측의 구조도 용이하게 변형됨으로써 효과적인 장애물 극복이 가능할 수 있다.
- [29] 구체적으로, 최 외곽부에 외곽유닛을 형성하고, 상기 외곽유닛은 대칭되는 한 쌍의 외곽 프레임들이 반복 배열됨으로써, 평지를 주행하는 경우, 외곽 프레임들이 서로 밀착됨으로써 지나친 압축을 방지하여, 상기 바퀴유닛의 외형을 전체적으로 원형 형상으로 유지하여 안정적인 주행이 가능하다.
- [30] 한편, 상기 외곽유닛의 경우, 한 쌍의 외곽 프레임마다 내측 프레임이 분절되도록 설계됨으로써, 장애물에 충돌하여 상기 외곽유닛이 변형되는 경우, 상기 분절부의 분절에 따라 외곽유닛의 변형에 이어 바퀴유닛의 내부 구조도 용이하게 변형될 수 있으므로, 변형을 통한 장애물의 극복이 효과적으로 구현될 수 있다.
- [31] 즉, 장애물과의 접촉점에서는 압축이 제한되지만, 상기 분절에 의해, 장애물과의 접촉점으로부터 이격된 내측에서는 인장력이 무한히 증가하여 충분한 인장이 가능하게 되며, 이에 따라 장애물과의 접촉점을 중심으로 용이한 회전이 가능하여, 장애물의 용이한 극복이 구현될 수 있다.
- [32] 이 경우, 상기 바퀴유닛의 내부 구조에서도, 동심원을 형성하는 원형 프레임들과 상기 원형 프레임들 사이에서 연장되는 프레임들에 의해, 평지 주행시에는 상기 바퀴유닛의 안정적인 지지력을 유지할 수 있다.
- [33] 특히, 복합유닛이 상기 외곽유닛과 상기 프레임들의 끝단 사이에 개재되며, 평지 주행시 상기 프레임들을 통해 인가되는 힘이 상기 복합유닛에 의해 효과적으로 흡수되어 안정적인 평지 주행이 가능하다.
- [34] 또한, 상기 복합유닛도 복수의 분절부들을 포함함으로써, 장애물과의 접촉시에, 상기 외곽유닛의 변형에 따라 상기 복합유닛도 충분한 인장이 가능하여 자유로운 변형이 가능하고, 이를 통해 장애물에 대한 용이한 극복이

가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 장애물 극복용 바퀴유닛을 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 바퀴유닛을 도시한 정면도이다.
- [36] 도 3은 도 1의 바퀴유닛의 일부를 확대하여 도시한 확대도이며, 도 4는 도 3의 외곽유닛을 확대하여 도시한 확대도이다.
- [37] 도 5는 도 1의 바퀴유닛이 평지를 주행하는 경우의 지면과의 접촉상태를 도시한 확대도이다.
- [38] 도 6a는 종래기술에 의한 바퀴유닛을 통해 장애물을 극복하는 상태에서의 힘의 전달 상태를 도시한 모식도이며, 도 6b는 도 1의 바퀴유닛을 통해 장애물을 극복하는 상태에서의 힘의 전달 상태를 도시한 모식도이다.
- [39] 도 7은 도 1의 바퀴유닛이 장애물에 접촉하는 상태를 도시한 확대도이다.
- [40] 도 8a는 도 7에서 상기 바퀴유닛이 장애물을 극복하기 시작하는 상태를 도시한 확대도이고, 도 8b는 도 8a의 상태를 지나 상기 바퀴유닛이 장애물을 극복하는 상태를 도시한 확대도이다.
- [41] 도 9a는 구동부와 연결된 도 1의 바퀴유닛이 실제 평지를 통과하는 상태를 예시한 이미지이고, 도 9b는 장애물을 통과하는 상태를 예시한 이미지이다.
- [42] <부호의 설명>
- [43] 10 : 바퀴유닛 20 : 구동부
- [44] 100 : 결합부 200 : 원형 프레임부
- [45] 300 : 제1 프레임 400 : 제2 프레임
- [46] 500 : 제3 프레임 600 : 복합유닛
- [47] 610, 620 : 연장부 630, 640 : 연결 프레임
- [48] 650, 660 : 수평 프레임 700 : 외곽유닛
- [49] 720 : 내측 프레임 730 : 분절부
- [50] 740, 750 : 외곽 프레임

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [51] 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.
- [52] 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.

[53] 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.

[54] 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.

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

[56] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 장애물 극복용 바퀴유닛을 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 바퀴유닛을 도시한 정면도이다. 도 3은 도 1의 바퀴유닛의 일부를 확대하여 도시한 확대도이며, 도 4는 도 3의 외곽유닛을 확대하여 도시한 확대도이다.

[57] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예에 의한 상기 장애물 극복용 바퀴유닛(10, 이하 바퀴유닛이라 함)은 결합부(100), 원형 프레임부(200), 복수의 프레임들(300, 400, 500), 복합유닛(600) 및 외곽유닛(700)을 포함한다.

[58] 상기 바퀴유닛(10)은, 자전거나 자동차와 같은 이동 수단은 물론, 개인 이동 수단이나, 휠체어 등과 같은 장애인 이동 보조 수단 등에 적용되는 바퀴일 수 있으며, 상기 바퀴유닛(10)이 적용되는 대상은 제한되지 않는다.

[59] 또한, 상기 바퀴유닛(10)을 도면에서는 하나만을 도시하였으나, 상기 이동 수단 등에 적용되는 경우, 복수개가 별도의 구동축 또는 연결축 등을 통해 연결되어 적용될 수도 있으며, 상기 이동 수단에 구비되는 상기 바퀴유닛(10)의 개수 역시 제한되지 않는다.

[60] 즉, 상기 결합부(100)는 상기 바퀴유닛(10)의 중앙에 형성되며, 중앙에 중앙 개구부(111)가 형성되도록 원형의 프레임 구조를 가질 수 있다. 한편, 본 실시예에서의 상기 바퀴유닛(10)은 도 1에 도시된 바와 같이 일정한 너비(w)를 가질 수 있으며, 상기 바퀴유닛(10)을 상기와 같이 동일한 너비로 형성되는 것으로 이하에서 설명하는 상기 바퀴유닛(10)의 구성요소들 역시 상기와 같은 동일한 너비를 갖는다. 이에 따라, 이하에서는 상기 바퀴유닛(10)의 구성요소들에 대한 설명에 있어 각 구성요소들이 가지는 너비에 대한 별도의 설명은 생략한다.

[61] 상기 결합부(100)는, 도시하지는 않았으나, 상기 바퀴유닛(10)이 장착되는 다양한 이송 수단에 별도로 구비되는 구동부로부터 구동력을 전달하는 구동

- 전달축이 고정될 수 있으며, 이에 따라 상기 결합부(100)는 상기 구동 전달축을 통해 전달되는 구동력에 의해 회전력을 상기 바퀴유닛(10)으로 제공하게 된다.
- [62] 상기 원형 프레임부(200)는 복수의 원형 프레임들(210, 220, 230, 240)을 포함하며, 상기 원형 프레임들(210, 220, 230, 240) 각각은, 상기 결합부(100)의 중심점(C)을 중심으로, 서로 동심원들을 형성하도록 형성된다.
- [63] 이 경우, 상기 원형 프레임들(210, 220, 230, 240) 각각은 상기 중심점(C)을 기준으로 서로 다른 반경을 가지는 원형 프레임일 수 있으며, 도 2에서는 4개의 원형 프레임들이 형성되는 것을 예시하였으나, 상기 원형 프레임들의 개수, 및 각각의 원형 프레임들의 이격 간격(즉 중심점(C)으로부터의 반경)은 다양하게 설계될 수 있음은 자명하다.
- [64] 다만, 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 상기 원형 프레임부(200)가, 제1 내지 제3 원형 프레임들(210, 220, 230), 및 외곽 원형 프레임(240)을 포함하는 것을 예시하여 설명한다.
- [65] 즉, 상기 제1 내지 제3 원형 프레임들(210, 220, 230)은 상기 중심점(C)으로부터 반경이 증가하도록 형성되며, 상기 외곽 원형 프레임(240)은 상기 바퀴유닛(10)의 최 외곽을 형성하면서 가장 반경이 큰 원형 프레임을 형성한다.
- [66] 또한, 본 실시예에서, 상기 원형 프레임들(210, 220, 230)은 물론 상기 외곽 원형 프레임(240)은, 각각이 중간에 끊기거나 절단된 부분을 포함하지 않고 연속적으로 연결되는 프레임 형상을 가진다.
- [67] 즉, 각각의 원형 프레임들이 원주 형상을 가지면서 동심원의 형태로, 서로 절단되지 않고 연속되도록 연장됨으로써, 상기 바퀴유닛(10)의 내부 프레임의 구조를 유지하면서, 후술되는 상기 프레임들과의 연결되는 구조를 통해, 다양한 방향으로 상기 바퀴유닛(10)으로 인가되는 토크나 외력 등에 대하여 지지력을 유지하게 된다.
- [68] 상기 바퀴유닛(10)의 경우, 평지는 물론 다양한 장애물이 존재하는 지면상에서 이동되어야 하므로, 이러한 이동 과정에서 다양한 토크나 외력이 전달되게 된다. 이에, 특정 장애물을 극복하기 위해, 후술되는 분절 구조를 통한 형상 변형이 필요할 수 있으나, 전체적으로 상기 인가되는 토크나 외력에 대한 일정 수준의 지지력을 유지하여야 한다.
- [69] 따라서, 상기과 같이, 원형 프레임들이 동심원의 형태를 유지하며 상기 프레임들과 연결되는 구조를 형성함으로써, 상기과 같은 일정 수준의 지지력을 효과적으로 유지할 수 있게 된다.
- [70] 상기 복수의 프레임들(300, 400, 500)은 상기 원형 프레임들(210, 220, 230)의 사이에서 상기 원형 프레임들(210, 220, 230)의 연장 방향과 교차하는 방향으로 연장되며, 앞서 설명한 바와 같이, 전체적으로 상기 바퀴유닛(10)의 이동에 따라 인가되는 토크나 외력에 대한 일정 수준의 지지력을 유지하게 된다.
- [71] 보다 구체적으로, 상기 프레임들은, 상기 결합부(100)와 제1 반경을 갖는 제1 원형 프레임(210) 사이에 구비되는 제1 프레임(300), 상기 제1 원형

프레임(210)과 상기 제1 반경보다 큰 제2 반경을 갖는 제2 원형 프레임(220) 사이에 구비되는 제2 프레임(400), 및 상기 제2 원형 프레임(220)과 상기 제2 반경보다 큰 제3 반경을 갖는 제3 원형 프레임(230) 사이에 구비되는 제3 프레임(500)을 포함한다.

[72] 이 경우, 상기 제1 프레임(300)은, 한 쌍의 제1 좌측 및 제1 우측 프레임들(310, 320)을 포함하며, 상기 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들(310, 320)은 반복해서 상기 결합부(100)와 상기 제1 원형 프레임(210) 사이에서 원주를 따라 배열된다.

[73] 마찬가지로, 상기 제2 프레임(400)도, 한 쌍의 제2 좌측 및 제2 우측 프레임들(410, 420)을 포함하며, 상기 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들(410, 420)은 반복해서 상기 제1 원형 프레임(210)과 상기 제2 원형 프레임(220) 사이에서 원주를 따라 배열된다.

[74] 또한, 상기 제3 프레임(500)도, 한 쌍의 제3 좌측 및 제3 우측 프레임들(510, 520)을 포함하며, 상기 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들(510, 520)은 반복해서 상기 제2 원형 프레임(220)과 상기 제3 원형 프레임(230) 사이에서 원주를 따라 배열된다.

[75] 이와 같이, 상기 제1 내지 제3 프레임들(300, 400, 500)은, 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들의 배열 구조만 서로 상이하며, 상기 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들을 하나의 유닛으로 간주하면, 상기 하나의 유닛들이 동일한 형상으로 반복해서 원주를 따라 배열되는 것이므로, 이하에서는 상기 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들의 배열 구조에 대하여만 구체적으로 설명한다.

[76] 상기 제1 프레임(300)의 경우, 상기 제1 좌측 프레임(310)은, 일단은 상기 결합부(100)의 제1 지점(P1)으로부터 연장되며, 타단은 상기 제1 원형 프레임(210)의 제2 지점(P2)에 연결된다.

[77] 이 경우, 상기 제1 지점(P1)과 상기 제2 지점(P2)은 상기 결합부(100)의 중심점(C)으로부터 연장되는 직선 상에 동시에 위치하지 않는 점들로서, 결국 상기 제1 좌측 프레임(310)은 상기 결합부(100)로부터 상기 제1 원형 프레임(210)까지 사선 방향으로 연장된다.

[78] 한편, 상기 제1 우측 프레임(320)은, 일단은 상기 제1 좌측 프레임(310)과 동일하게 상기 제1 지점(P1)으로부터 연장되며, 타단은 상기 제1 원형 프레임(210)의 제2 지점(P2)과 다른 제3 지점(P3)에 연결된다.

[79] 이 경우, 상기 제1 지점(P1)과 상기 제3 지점(P3) 역시 상기 결합부(100)의 중심점(C)으로부터 연장되는 직선 상에 동시에 위치하지 않는 점들로서, 상기 제1 우측 프레임(320)도 상기 결합부(100)로부터 상기 제1 원형 프레임(210)까지 사선 방향으로 연장된다. 또한, 상기 제3 지점(P3)은 상기 제2 지점(P2)과 소정 거리 이격되어 위치하는 것으로, 상기 제1 우측 프레임(320)은 상기 제1 좌측 프레임(310)과 서로 대칭되도록 연장된다.

[80] 즉, 상기 결합부(100)의 중심점(C)으로부터 제1 지점(P1)을 통과하며 연장되는 직선에 대하여, 상기 제1 좌측 프레임(310)과 상기 제1 우측 프레임(320)은 서로

대칭으로 형성된다.

- [81] 또한, 상기 제1 좌측 프레임(310)과 상기 제1 우측 프레임(320)은, 상기 제1 지점(P1)으로부터, 서로 멀어지는 방향, 즉 외측 방향으로 연장된다.
- [82] 또한, 상기 제2 프레임(400)의 경우, 상기 제2 좌측 프레임(410)은, 일단은 상기 제1 원형 프레임(210)의 제2 지점(P2)으로부터 연장되며, 타단은 상기 제2 원형 프레임(220)의 제4 지점(P4)에 연결된다.
- [83] 이 경우, 상기 제2 지점(P2)과 상기 제4 지점(P4)은 상기 결합부(100)의 중심점(C)으로부터 연장되는 직선 상에 동시에 위치하지 않는 점들로서, 결국 상기 제2 좌측 프레임(410)은 상기 제1 원형 프레임(210)로부터 상기 제2 원형 프레임(220)까지 사선 방향으로 연장된다.
- [84] 나아가, 상기 제2 좌측 프레임(410)은 상기 제1 좌측 프레임(310)과 상기 제2 지점(P2)을 통해 연속되며 연장된다. 다만, 상기 제2 좌측 프레임(410)의 연장 방향은 상기 제1 좌측 프레임(310)의 연장 방향과는 반대 방향일 수 있다.
- [85] 즉, 도시된 바와 같이, 상기 제1 좌측 프레임(310)이 상기 제1 우측 프레임(320)에 대하여 외측을 향하는 사선 방향으로 연장된다면, 상기 제2 좌측 프레임(410)은 상기 제2 우측 프레임(420)에 대하여 내측을 향하는 사선 방향으로 연장될 수 있다.
- [86] 한편, 상기 제2 우측 프레임(420)은, 일단은 상기 제1 원형 프레임(210)의 제3 지점(P3)으로부터 연장되며, 타단은 상기 제2 원형 프레임(220)의 제5 지점(P5)에 연결된다.
- [87] 이 경우, 상기 제3 지점(P3)과 상기 제5 지점(P5)은 상기 결합부(100)의 중심점(C)으로부터 연장되는 직선 상에 동시에 위치하지 않는 점들로서, 결국 상기 제2 우측 프레임(420) 역시 상기 제1 원형 프레임(210)로부터 상기 제2 원형 프레임(220)까지 사선 방향으로 연장된다.
- [88] 나아가, 상기 제2 우측 프레임(420)은 상기 제1 우측 프레임(320)과 상기 제3 지점(P3)을 통해 연속되며 연장된다. 다만, 상기 제2 우측 프레임(420)의 연장 방향은 상기 제1 우측 프레임(320)의 연장 방향과는 반대 방향일 수 있다.
- [89] 즉, 도시된 바와 같이, 상기 제1 우측 프레임(320)이 상기 제1 좌측 프레임(310)에 대하여 외측을 향하는 사선 방향으로 연장된다면, 상기 제2 우측 프레임(420)은 상기 제2 좌측 프레임(410)에 대하여 내측을 향하는 사선 방향으로 연장될 수 있다.
- [90] 이상과 같이, 상기 제2 좌측 프레임(410)과 상기 제2 우측 프레임(420)은, 상기 제1 원형 프레임(210)으로부터 상기 제2 원형 프레임(220)으로 연장되면서 서로 근접하는 방향, 즉 내측 방향으로 연장된다.
- [91] 나아가, 상기 제3 프레임(500)의 경우, 상기 제3 좌측 프레임(510)은, 일단은 상기 제2 원형 프레임(220)의 제4 지점(P4)으로부터 연장되며, 타단은 상기 제3 원형 프레임(230)의 제6 지점(P6)에 연결된다.
- [92] 이 경우, 상기 제4 지점(P4)과 상기 제6 지점(P6)은 상기 결합부(100)의

중심점(C)으로부터 연장되는 직선 상에 동시에 위치하지 않는 점들로서, 결국 상기 제3 좌측 프레임(510)은 상기 제2 원형 프레임(220)로부터 상기 제3 원형 프레임(230)까지 사선 방향으로 연장된다.

[93] 나아가, 상기 제3 좌측 프레임(510)은 상기 제2 좌측 프레임(410)과 상기 제4 지점(P4)을 통해 연속되며 연장된다. 다만, 상기 제3 좌측 프레임(510)의 연장 방향은 상기 제2 좌측 프레임(410)의 연장 방향과는 반대 방향일 수 있다.

[94] 즉, 도시된 바와 같이, 상기 제2 좌측 프레임(410)이 상기 제2 우측 프레임(420)에 대하여 내측을 향하는 사선 방향으로 연장된다면, 상기 제3 좌측 프레임(510)은 상기 제3 우측 프레임(520)에 대하여 외측을 향하는 사선 방향으로 연장될 수 있다.

[95] 한편, 상기 제3 우측 프레임(520)은, 일단은 상기 제2 원형 프레임(220)의 제5 지점(P5)으로부터 연장되며, 타단은 상기 제3 원형 프레임(230)의 제7 지점(P7)에 연결된다.

[96] 이 경우, 상기 제5 지점(P5)과 상기 제7 지점(P7)은 상기 결합부(100)의 중심점(C)으로부터 연장되는 직선 상에 동시에 위치하지 않는 점들로서, 결국 상기 제3 우측 프레임(520) 역시 상기 제2 원형 프레임(220)로부터 상기 제3 원형 프레임(230)까지 사선 방향으로 연장된다.

[97] 나아가, 상기 제3 우측 프레임(520)은 상기 제2 우측 프레임(420)과 상기 제5 지점(P5)을 통해 연속되며 연장된다. 다만, 상기 제3 우측 프레임(520)의 연장 방향은 상기 제2 우측 프레임(420)의 연장 방향과는 반대 방향일 수 있다.

[98] 즉, 도시된 바와 같이, 상기 제2 우측 프레임(420)이 상기 제2 좌측 프레임(410)에 대하여 내측을 향하는 사선 방향으로 연장된다면, 상기 제3 우측 프레임(520)은 상기 제3 좌측 프레임(510)에 대하여 외측을 향하는 사선 방향으로 연장될 수 있다.

[99] 이상과 같이, 상기 제3 좌측 프레임(510)과 상기 제3 우측 프레임(520)은, 상기 제2 원형 프레임(220)으로부터 상기 제3 원형 프레임(230)으로 연장되면서 서로 멀어지는 방향, 즉 외측 방향으로 연장된다.

[100] 또한, 상기와 같은 상기 제1 내지 제3 프레임들(300, 400, 500)의 연장 구조에 따라, 상기 제2 지점(P2)과 상기 제3 지점(P3) 사이의 간격은 상기 제4 지점(P4)과 상기 제5 지점(P5) 사이의 간격보다 크게 형성될 수 있으며, 상기 제4 지점(P4)과 상기 제5 지점(P5) 사이의 간격은 상기 제6 지점(P6)과 상기 제7 지점(P7) 사이의 간격보다 크게 형성될 수 있다.

[101] 이 경우, 상기와 같은 지점들 사이의 상대적인 간격을 유지하고, 상기 프레임들이 사선 방향으로 연장되는 범위 내에서, 상기 제2 지점(P2)과 상기 제3 지점(P3) 사이의 간격은 물론, 상기 제4 지점(P4)과 상기 제5 지점(P5) 사이의 간격, 및 상기 제6 지점(P6)과 상기 제7 지점(P7) 사이의 간격 역시, 다양하게 변경될 수 있으며, 이에 따라 상기 제1 내지 제3 프레임들(300, 400, 500)의 연장되는 방향도 다양하게 변경될 수 있음은 자명하다.

- [102] 이와 같이, 상기 복수의 원형 프레임들(210, 220, 230)이 동심원을 형성하며 각각이 연속적으로 연장되며, 각각의 원형 프레임들 사이에서 프레임들이 사선 방향으로 서로 다른 간격을 유지하며 연장됨에 따라, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 바퀴유닛(10)이, 계단 등과 같은 특수한 형태의 장애물을 통과하는 경우 외에, 평지 또는 다양한 형태의 장애물을 통과하는 경우, 다양한 방향으로 인가되는 외력이나 토크에 대하여 지지력을 유지할 수 있으며, 전체적인 상기 바퀴유닛(10)의 외형의 형상을 유지할 수 있다.
- [103] 상기 복합유닛(600)은 상기 제3 원형 프레임(230)과 상기 최 외곽에 형성되는 외곽유닛(700)의 사이에 형성되며, 상기 프레임들(300, 400, 500)을 통해 전달되는 외력을 흡수하는 역할과, 후술되는 바와 같이, 계단 등의 장애물을 통과하는 경우, 자유로운 형상변형으로 장애물의 용이한 극복이 가능하도록 한다.
- [104] 구체적으로, 상기 복합유닛(600)은 한 쌍의 제1 및 제2 연장부들(610, 620), 한 쌍의 제1 및 제2 연결 프레임들(630, 640), 및 한 쌍의 제1 및 제2 수평 프레임들(650, 660)을 포함한다.
- [105] 상기 제1 연결 프레임(630)은 상기 제3 원형 프레임(230)으로부터 상기 외곽유닛(700)의 내측 프레임(720, 도 4 참조)까지 사선 방향으로 연장된다. 즉, 상기 제1 연결 프레임(630)은 상기 제3 원형 프레임(230)으로부터 상기 내측 프레임(720)을 향하여 외측으로 연장되는 사선 방향으로 연장될 수 있다.
- [106] 이 경우, 상기 제1 연결 프레임(630)이 상기 제3 원형 프레임(230)과 연결되는 위치는 상기 제6 지점(P6)의 내측, 즉 상기 제6 지점(P6)과 상기 제7 지점(P7)의 사이 중, 상기 제6 지점(P6)에 보다 근접한 위치일 수 있다.
- [107] 즉, 상기 제1 연결 프레임(630)은 상기 제3 원형 프레임(230)과 제8 지점(P8)에 연결되며, 상기 제8 지점(P8)으로부터 외측을 향하는 방향으로 사선 방향으로 연장되어 상기 내측 프레임(720)에 연결된다.
- [108] 한편, 상기 제2 연결 프레임(640)은 상기 제1 연결 프레임(630)과 대칭인 방향으로, 상기 제3 원형 프레임(230)으로부터 상기 외곽유닛(700)의 내측 프레임(720)까지 사선 방향으로 연장된다.
- [109] 이 경우, 상기 제2 연결 프레임(640)이 상기 제3 원형 프레임(230)과 연결되는 위치는 상기 제7 지점(P7)의 내측, 즉 상기 제6 지점(P6)과 상기 제7 지점(P7)의 사이 중, 상기 제7 지점(P7)에 보다 근접한 위치일 수 있다.
- [110] 즉, 상기 제2 연결 프레임(640)은 상기 제3 원형 프레임(230)과 제9 지점(P9)에 연결되며, 상기 제9 지점(P9)으로부터 외측을 향하는 방향으로 사선방향으로 연장되어 상기 내측 프레임(720)에 연결된다.
- [111] 상기 제1 수평 프레임(650)은 일단은 상기 제1 연결 프레임(630)에 연결되며, 도 3에 도시된 바와 같이, 지면(1)에 수평인 일직선 방향으로 연장된다.
- [112] 또한, 상기 제2 수평 프레임(660)은 일단은 상기 제2 연결 프레임(640)에 연결되며, 마찬가지로 지면(1)에 수평인 일직선 방향으로 연장된다.

- [113] 다만, 상기 제1 및 제2 수평 프레임들(650, 660)은, 설명의 편의상, 상기 지면(1)에 수평으로 연장되는 수평 프레임들에 대하여 설명한 것일 뿐, 실질적으로 상기 제1 및 제2 수평 프레임들(650, 660)은 지면(1)과의 상대적 위치에 따라 지면(1)에 수평으로 연장되는 것이 아니며, 서로 일직선으로 연장된다.
- [114] 즉, 상기 제1 수평 프레임(650)이 상기 제1 연결 프레임(630)에 연결되는 제1 연결지점(S1)과, 상기 제2 수평 프레임(660)이 상기 제2 연결 프레임(640)에 연결되는 제2 연결지점(S2)을 연결한 선분을 따라, 상기 제1 수평 프레임(650) 및 상기 제2 수평 프레임(660)이 연장된다.
- [115] 다만, 상기 제1 수평 프레임(650)이 타단과 상기 제2 수평 프레임(660)의 타단은 서로 연속적으로 연결되지 않으며, 소정 간격 이격되며 서로 마주하도록 배치된다.
- [116] 한편, 상기 제1 연장부(610)는 상기 제3 원형 프레임(230)으로부터 상기 제1 연결 프레임(630)을 향하는 방향으로, 즉, 사선 방향으로 연장되며, 마찬가지로 상기 제2 연장부(620)도 상기 제3 원형 프레임(230)으로부터 상기 제2 연결 프레임(640)을 향하는 방향으로, 즉, 사선 방향으로 연장된다.
- [117] 이 경우, 상기 제1 연장부(610)가 상기 제3 원형 프레임(230)에 연결되는 위치는, 상기 제6 지점(P6)보다 외측일 수 있다. 즉, 상기 제1 연결 프레임(630)은 상기 제6 지점(P6)보다 내측에 위치하는 반면, 상기 제1 연장부(610)는 상기 제6 지점(P6)보다 외측에 위치하게 된다.
- [118] 그리하여, 상기 제1 연장부(610)는 상기 제1 연결 프레임(630)이 연장되는 사선 방향과 반대 방향으로 상기 제3 원형 프레임(230)으로부터 상기 제1 연결 프레임(630)을 향하여 연장된다.
- [119] 또한, 상기 제1 연장부(610)의 끝단, 즉 상기 제1 연결 프레임(630)을 향하는 부분은, 상기 제1 연결 프레임(630)의 상기 제1 연결지점(S1)을 향하게 되며, 상기 제1 연결 프레임(630)과 소정 간격 이격되도록 위치한다.
- [120] 상기 제2 연장부(620) 역시, 상기 제1 연장부(610)와 대칭으로 형성되는데, 상기 제2 연장부(620)는 상기 제3 원형 프레임(230)으로부터 상기 제2 연결 프레임(640)을 향하는 방향으로, 즉, 사선 방향으로 연장됨은 앞서 설명한 바와 같다.
- [121] 이 경우, 상기 제2 연장부(620)가 상기 제3 원형 프레임(230)에 연결되는 위치는, 상기 제7 지점(P7)보다 외측일 수 있다. 즉, 상기 제2 연장 프레임(640)은 상기 제7 지점(P7)보다 내측에 위치하는 반면, 상기 제2 연장부(620)는 상기 제7 지점(P7)보다 외측에 위치하게 된다.
- [122] 그리하여, 상기 제2 연장부(620)는 상기 제2 연결 프레임(640)이 연장되는 사선 방향과 반대 방향으로 상기 제3 원형 프레임(230)으로부터 상기 제2 연결 프레임(640)을 향하여 연장된다.
- [123] 또한, 상기 제2 연장부(620)의 끝단, 즉 상기 제2 연결 프레임(640)을 향하는

부분은, 상기 제2 연결 프레임(640)의 상기 제2 연결지점(S2)을 향하게 되며, 상기 제2 연결 프레임(640)과 소정 간격 이격되도록 위치한다.

- [124] 이상과 같이, 상기 복합 유닛(600)은 복합적인 구조로 연장되도록 형성되며, 이에 따라, 평지의 지면을 통과하는 경우에는 토크나 외력을 효과적으로 흡수하여 지지력을 향상시킬 수 있으며, 계단과 같은 장애물을 통과하는 경우 분절 구조에 따라 인장력이 무한히 증가할 수 있어 자유로운 변형이 가능하게 하게 된다.
- [125] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 바퀴유닛(10)이 평지인 지면(1)을 통과하는 경우, 상기 결합부(100)에 연결되는 구동축 등에 의해 상기 바퀴유닛(10)으로 전달되는 외력은, 화살표로 도시된 바와 같이, 제1 프레임부(300)로부터, 제2 프레임부(400) 및 제3 프레임부(500)를 통해 제1 및 제2 연장부들(610, 620)로 전달된다.
- [126] 즉, 상기 제1 좌측 프레임(310)으로 전달되는 외력은, 상기 제2 좌측 프레임(410), 상기 제3 좌측 프레임(510)을 거쳐 상기 제1 연장부(610)로 전달되고, 마찬가지로, 상기 제1 우측 프레임(320)으로 전달되는 외력은, 상기 제2 우측 프레임(420), 상기 제3 우측 프레임(520)을 거쳐 상기 제2 연장부(620)로 전달된다.
- [127] 이와 같이, 상기 제1 연장부(610)로 외력이 전달됨에 따라, 상기 제1 연장부(610)는 상기 제1 연결 프레임(630)에 밀착하게 되며, 결국 상기 제1 연결 프레임(630)을 통해 상기 제1 수평 프레임(650)으로도 외력이 전달된다.
- [128] 마찬가지로, 상기 제2 연장부(620)로 외력이 전달됨에 따라, 상기 제2 연장부(620)는 상기 제2 연결 프레임(640)에 밀착하게 되며, 결국 상기 제2 연결 프레임(640)을 통해 상기 제2 수평 프레임(660)으로도 외력이 전달된다.
- [129] 나아가, 상기 제1 및 제2 수평 프레임들(650, 660)로 외력이 전달되는 경우, 상기 제1 및 제2 수평 프레임들(650, 660)은 결국 서로 밀착되며 전달되는 외력을 지지하게 된다.
- [130] 이상과 같이, 상기 바퀴유닛(10)이 평지의 지면(1)을 통과하는 경우, 상기 결합부(100)로부터 전달되는 외력은, 상기 복합 유닛(600)의 제1 및 제2 연결 프레임들(630, 640) 및 상기 제1 및 제2 수평 프레임들(650, 660)로 전달되며, 특히, 상기 제1 및 제2 수평 프레임들(650, 660)이 서로 밀착하며 상기 외력을 효과적으로 흡수하게 된다.
- [131] 나아가, 상기 제1 및 제2 연결 프레임들(630, 640)로 전달되는 외력은 후술되는 상기 외곽유닛(700)으로도 전달되며, 상기 외곽유닛(700)의 구조적 특성을 통해, 상기 외력이 효과적으로 흡수되어, 상기 바퀴유닛(10)에 대한 지지력이 향상될 수 있다.
- [132] 구체적으로, 상기 외곽유닛(700)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 바퀴유닛(10)의 최 외곽을 형성하는 외곽 원형프레임(710), 상기 외곽 원형프레임(710)의 내측에 소정 거리 이격되며 형성되는 내측 프레임(720), 및 한

쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)을 포함한다.

- [133] 상기 제1 외곽 프레임(740)은 상기 내측 프레임(720)으로부터 상기 외곽 원형프레임(710)까지 연장되며, 전체적으로 ‘S’자 형상의 곡면을 형성하며 연장된다.
- [134] 마찬가지로, 상기 제2 외곽 프레임(750)도 상기 내측 레임(720)으로부터 상기 외곽 원형프레임(710)까지 연장되며, 전체적으로 ‘S’자 형상의 곡면을 형성하되, 상기 제2 외곽 프레임(750)은 상기 제1 외곽 프레임(740)과 서로 마주하도록 대칭인 형상으로 연장된다.
- [135] 또한, 이와 같이, 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)을 하나의 유닛으로 가정할 때, 상기 유닛들은 상기 외곽 원형프레임(710)과 상기 내측 프레임(720)의 사이에서 연속적으로 배열되며, 상기 바퀴유닛(10)의 외측을 형성한다.
- [136] 이 경우, 상기 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 연결되는 상기 내측 프레임(720)은, 인접하는 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 연결되는 상기 내측 프레임(720)과 서로 분절되며, 분절부(730)를 형성한다.
- [137] 즉, 상기 내측 프레임(720)은, 일정 간격마다 분절되는 분절부(730)를 포함하는 분절 구조를 가지는 것으로, 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 연결되는 부분은 연속적으로 연장되지만, 인접한 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 연결되는 부분과는 서로 분절된다.
- [138] 이에 따라, 상기 외곽유닛(700)은, 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750), 상기 연속적으로 연장되는 내측 프레임(720) 및 이에 마주하는 상기 외곽 원형프레임(240)으로 밀폐되도록 형성되는 제1 공간(760)과, 상기 분절되는 내측 프레임(720)에 의해, 즉 상기 분절부(730)에 의해 내측 방향(상기 결합부(100)를 향하는 방향)으로 개방되는 제2 공간(770)으로 구획된다.
- [139] 한편, 상기 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)은 서로 대칭되는 ‘S’자 형상의 단면 구조를 가지는 것으로, 이에 따라, 상기 제1 공간(760) 상에서 상기 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)은 제1 밀착부(A)에서 서로 밀착될 수 있으며, 상기 제2 공간(770)상에서도 제2 밀착부(B)에서 서로 밀착될 수 있다.
- [140] 이 경우, 상기 제1 밀착부(A)는 상기 외곽 원형프레임(710)에 근접하게 위치하며, 상기 제2 밀착부(B)는 상기 내측 프레임(720)에 근접하게 위치하므로, 전체적으로 상기 외곽 유닛(700)에서는, 내측 및 외측에서 각각 상기 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 서로 밀착 가능하도록 위치하는 구조를 갖게 된다.
- [141] 이와 같이, 상기 제1 및 제2 밀착부들(A, B)에서 각각 상기 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 서로 밀착 가능하도록 형성됨에 따라, 특히, 상기 바퀴유닛(10)이 평지의 지면(1)을 통과하는 경우, 상부로부터 상기 복합유닛(600)을 통해 상기 외곽유닛(700)에 외력이 전달되는 경우, 상기 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 압축되면서 상기 제1 및 제2 밀착부들(A, B)에서 서로 밀착되게 된다.

- [142] 즉, 이상과 같이, 상기 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 상기 제1 및 제2 밀착부들(A, B)에서 서로 밀착되는 경우, 상대적으로 서로에 대한 지지력이 향상되게 된다. 또한, 상기 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)은 상기 바퀴유닛(10)의 최외곽부 전체를 따라 형성되므로, 결국 상기 밀착부들(A, B)에서의 지지력에 의해 상기 바퀴유닛(10)의 외형이 지나치게 찌그러지거나 크게 변형되는 것을 최소화하며, 상기 바퀴유닛(10)의 전체적인 라운드된 형상을 유지할 수 있도록 한다.
- [143] 한편, 이하에서는, 본 실시예에 의한 상기 바퀴유닛(10)이 평지나 계단 등과 같은 장애물을 극복하는 경우에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [144] 도 5는 도 1의 바퀴유닛이 평지를 주행하는 경우의 지면과의 접촉상태를 도시한 확대도이다.
- [145] 도 5를 참조하면, 상기 바퀴유닛(10)이 평지인 지면(1)을 주행하는 경우, 상기 바퀴유닛(10)의 결합부(100)에 결합되는 구동축(미도시)을 통해 외력이 전달되며, 이러한 외력에 의해, 상기 지면(1)에 접촉하는 부분은 압축된다.
- [146] 특히, 상기 바퀴유닛(10)을 구성하는 상기 원형 프레임부(200), 상기 프레임부들(300, 400, 500), 상기 복합유닛(600) 및 상기 외곽유닛(700)은 모두 유연성(flexible) 재질을 포함할 수 있으므로, 상기 바퀴유닛(10)은 상기 외력에 의해 도시된 바와 같이 압축될 수 있다.
- [147] 한편, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 인가되는 외력은, 상기 제1 내지 제3 프레임부들(300, 400, 500)을 통해, 상기 복합 유닛(600) 및 상기 외곽유닛(700)으로 전달된다.
- [148] 이 경우, 상기 복합 유닛(600)에서는, 상기 제1 및 제2 수평프레임들(650, 660)이 서로 밀착되며 상기 외력을 흡수하여 지지력을 유지한다. 또한, 상기 외곽유닛(700)에서는, 상기 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 압축되면서 상기 제1 및 제2 밀착부들(A, B)에서 서로 밀착되고, 상기 제1 및 제2 밀착부들(A, B)에서의 밀착에 의해 상기 외력에 대한 지지력을 유지하게 된다.
- [149] 나아가, 상기 바퀴유닛(10)에 동심원으로 형성되는 복수의 원형 프레임들(210, 220, 230)에 의해 상기 바퀴유닛(10)의 전체적인 라운드된 형상을 유지할 수 있게 된다.
- [150] 그리하여, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 바퀴유닛(10)이 평지인 지면(1)을 통과하는 경우, 상부로부터 전달되는 외력에 의해 상기 바퀴유닛(10)의 형상이 지나치게 찌그러지거나 지나치게 변형되는 것이 방지되며, 전체적으로 상기 바퀴유닛(10)의 라운드된 형상을 유지하여, 안정적인 평지의 주행이 가능하게 된다.
- [151] 도 6a는 종래기술에 의한 바퀴유닛을 통해 장애물을 극복하는 상태에서의 힘의 전달 상태를 도시한 모식도이며, 도 6b는 도 1의 바퀴유닛을 통해 장애물을 극복하는 상태에서의 힘의 전달 상태를 도시한 모식도이다.
- [152] 본 실시예에 의한 상기 바퀴유닛(10)이 계단 등의 장애물을 극복하는 경우에

대하여 설명하기에 앞서, 상기 바퀴유닛(10)이 계단을 극복하는 경우의 힘 전달 상태에 대하여 설명한다.

- [153] 우선, 도 6a에서와 같이, 종래기술에서의 바퀴유닛에서는, 외곽유닛(701)의 외측면은 물론 내측면도 별도의 분절 구조가 형성되지 않고 연속적으로 연장되는 곡면 구조로 형성되는 것이 일반적이었다.
- [154] 이상과 같은 구조의 바퀴유닛이 계단과 접촉하며 계단을 극복하는 과정에서는, 상기 계단으로부터 외력(External Force)이 상기 외곽유닛(701)의 외측면으로 인가되면, 상기 외측면 중 상기 계단과 접촉되는 부분에서는 압축력(Compression)이 발생하며, 이에 따라 상기 외측면에 마주하는 내측면에서는 인장력(Tension)이 발생하게 된다.
- [155] 그런데, 상기 외곽유닛(701)의 경우, 상기 외측면은 물론 내측면도 분절되지 않은 연속으로 연장되는 곡면구조이기 때문에, 상기 압축력과 상기 인장력은 서로 유사한 수준으로 유지되며 이에 따라 상기 외곽유닛(701) 상에서 중립면(neutral surface)은 상기 외곽유닛(701)의 중앙을 따라 형성된다.
- [156] 나아가, 상기 내측면의 경우 분절되지 않고 연속적으로 연장되는 면이므로, 상기 내측면의 재질 등에 따라 일정 범위 이내의 인장력(Tension)만 유지될 수 있으며, 상기 범위를 벗어나는 인장력에 대하여는 상기 외곽유닛(701)이 흡수할 수 없게 된다.
- [157] 따라서, 도 6a에서와 같은 종래기술에서의 바퀴유닛을 통해서, 상기 계단 등과 같은 장애물을 통과하는 경우, 상기 인장력의 범위를 벗어나는 경우라면 상기 바퀴유닛은 상기 계단에 부딪혀 튕겨져 나오는 것과 같이 상기 계단을 극복하지 못하는 문제가 발생하게 된다.
- [158] 반면, 도 6b에서와 같이, 본 실시예에 의한 상기 바퀴유닛(10)에서와 같이, 상기 내측면이 서로 분절이 가능한 분절 구조를 포함하게 되면, 상기 계단으로부터 외력(External Force)이 인가되는 경우, 상기 내측면은 분절에 의해 인장력이 제한되지 않으므로, 즉, 상기 인장력이 무한히 증가(Max. Tension 가능)될 수 있다.
- [159] 이와 같이, 상기 내측면에 인가되는 인장력이 특정 범위로 제한되지 않으므로, 상기 외곽유닛(700) 상에서 중립면(neutral surface)은 상기 외측면에 근접하도록 형성되며, 이에 따라, 상기 바퀴유닛(10)은 상기 계단을 매우 용이하게 극복할 수 있다.
- [160] 즉, 상기 바퀴유닛(10)이 상기 계단에 접촉되는 경우, 상기 계단에 접촉되는 상기 외측면을 중심으로, 상기 외곽유닛(700)은 상기 내측면을 포함하여 자유롭게 변형될 수 있으므로, 상기 바퀴유닛(10)의 회전 구동력에 의해, 상기 바퀴유닛(10)은 상기 계단에 접촉되는 상기 외측면을 중심으로 회전되며 상기 계단을 용이하게 극복할 수 있다.
- [161] 이상과 같이, 계단 등과 같은 장애물에 접촉되는 경우, 상기 외곽유닛(700)은 분절을 통해 자유로운 변형이 가능하게 되며, 인장력에 대한 제한이 발생하지

않으므로 용이한 장애물 극복이 가능하게 된다.

[162] 도 7은 도 1의 바퀴유닛이 장애물에 접촉하는 상태를 도시한 확대도이다.

[163] 도 7을 참조하면, 본 실시예에서의 상기 바퀴유닛(10)의 경우, 상기 외곽 원형프레임(240)이 계단(2) 등과 같은 장애물에 접촉하는 경우, 상기 외곽 원형프레임(240)과 상기 계단(2)과의 접촉점(T)에서는 압축력(Compression)이 발생한다.

[164] 또한, 상기 바퀴유닛(10)의 상기 내측 프레임(720)에서는 상기 접촉점(T)과 마주하는 위치에서 인장력(Tension)이 발생하지만, 본 실시예의 경우, 상기 내측 프레임(720)은 분절부(730)를 포함하는 분절구조로 형성되므로, 상기 인장력은 무한(Max. Tension)하게 증가할 수 있다.

[165] 또한, 상기 바퀴유닛(10)의 내부에 형성되는 상기 원형 프레임들(210, 220, 230)은 물론, 상기 제1 내지 제3 프레임들(300, 400, 500)과 상기 복합유닛(600) 모두 유연성 재질을 포함하므로, 상기 내측 프레임(720)이 분절되어 자유롭게 변형됨과 동시에 자유롭게 변형된다.

[166] 따라서, 상기 바퀴유닛(10)은 내부 구조는 자유롭게 변형되면서, 전체적으로 회전하는 토크가 인가되므로, 상기 접촉점(T)을 중심으로 회전하며 상기 계단(2)을 용이하게 극복할 수 있다.

[167] 물론, 이 경우, 상기 바퀴유닛(10)을 구성하는 상기 원형 프레임들(210, 220, 230), 상기 제1 내지 제3 프레임들(300, 400, 500) 및 상기 복합유닛(600)이 자유롭게 변형되지만, 일정 부분 외력을 흡수하여 상기 바퀴유닛(10)의 형상을 유지하게 되므로, 상기 접촉점(T)을 중심으로 회전하는 것이 가능하게 된다.

[168] 도 8a는 도 7에서 상기 바퀴유닛이 장애물을 극복하기 시작하는 상태를 도시한 확대도이고, 도 8b는 도 8a의 상태를 지나 상기 바퀴유닛이 장애물을 극복하는 상태를 도시한 확대도이다.

[169] 도 8a를 참조하면, 상기 바퀴유닛(10)이 상기 계단(2)과 상기 접촉점(T)에서 접촉하게 되면, 상기 외곽유닛(700)의 외곽 원형프레임(710)은 상기 접촉점(T) 상에서 압축되고, 상기 외곽유닛(700)의 내측 프레임(720)은 인장력에 의해 분절되며 상기 분절부(730)의 간격이 증가하게 된다.

[170] 그리하여, 상기 바퀴유닛(10)은 상기 접촉점(T)을 중심으로 회전하기 시작하며, 상기 바퀴유닛(10)의 회전에 따라 상기 접촉점(T)으로부터 인가되는 압축력 및 인장력은 증가하게 된다.

[171] 즉, 도 8b를 참조하면, 상기 바퀴유닛(10)이 상기 접촉점(T)을 중심으로 추가로 회전하여 상기 계단을 극복하는 상태에서, 상기 외곽 원형프레임(710)에 인가되는 압축력이 증가함에 따라, 상기 내측 프레임(720)에 인가되는 인장력도 증가하게 된다.

[172] 그러나, 상기 내측 프레임(720)은 분절되며 자유롭게 변형될 수 있고, 나아가, 상기 내측 프레임(720)의 내측에 추가로 연결되는 상기 제1 내지 제3 원형 프레임들(210, 220, 230), 상기 제1 내지 제3 프레임들(300, 400, 500), 및 상기

복합유닛(600) 모두 외력에 따라 자유로운 변형이 가능하므로, 상기 인가되는 인장력과 무관하게, 상기 바퀴유닛(10)은 자유롭게 변형될 수 있다.

[173] 다만, 상기 제1 내지 제3 원형 프레임들(210, 220, 230), 상기 제1 내지 제3 프레임들(300, 400, 500), 및 상기 복합유닛(600)은 자유롭게 변형되더라도 일정 부분 외력을 지지하게 되므로, 상기 바퀴유닛(10)은 상기 접촉점(T)을 중심으로 회전되어, 상기 계단(2)을 극복할 수 있게 된다.

[174] 이상과 같이, 상기 바퀴유닛(10)은 인장력에 의해 인장되는 부분이 극대화될 수 있는 구조를 가지므로, 상기 계단(2)과 같은 장애물을 매우 용이하게 극복하게 된다.

[175] 도 9a는 구동부와 연결된 도 1의 바퀴유닛이 실제 평지를 통과하는 상태를 예시한 이미지이고, 도 9b는 장애물을 통과하는 상태를 예시한 이미지이다.

[176] 도 9a를 참조하면, 본 실시예에 의한 상기 바퀴유닛(10)이 구동부(20)에 의해 구동되어 평지인 지면(1)을 통과하는 경우, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 평지와 접촉하는 부분에서는 상기 구동부(20)를 통해 전달되는 외력에 의해 일부 형상이 압축되며 변형될 수는 있으나, 상기 제1 및 제2 외곽 프레임들(740, 750)이 밀착되고, 상기 제1 및 제2 수평 프레임들(650, 660)도 밀착되며, 상기 바퀴유닛(10)의 내부의 프레임들의 구조에 의해 전체적으로 원주 형상을 유지하며 평지를 주행할 수 있음을 확인할 수 있다.

[177] 또한, 도 9b를 참조하면, 본 실시예에 의한 상기 바퀴유닛(10)이 구동부(20)에 의해 구동되어 계단(2) 등의 장애물을 통과하는 경우, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 내측 프레임(720)이 분절됨과 동시에 내부의 프레임들이 자유롭게 변형됨으로써, 상기 바퀴유닛(10)은 상기 계단(2)과의 접촉점(T)을 중심으로 회전하여, 상기 계단(2)을 극복하게 된다.

[178] 이 경우, 상기 접촉점(T)과 인접한 부분에서는 국부적으로 상기 바퀴유닛(10)의 내부 구조는 자유롭게 변형되지만, 전체적으로 상기 접촉점(T)으로부터 인가되는 외력을 상기 바퀴유닛(10)의 내부에서 흡수하게 되므로, 상기 바퀴유닛(10)은 전체적으로 라운드된 형상을 유지하며 상기 계단(2)을 용이하게 극복할 수 있다.

[179] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 의하면, 바퀴유닛을 구성하는 휠의 구조를 평지 주행은 물론 장애물 극복에 효과적하도록 설계함으로써, 평지 주행의 경우 외곽부의 구조가 전체적인 원형을 효과적으로 지지하고, 장애물 극복의 경우, 외곽부의 구조가 변형되며 내측의 구조도 용이하게 변형됨으로써 효과적인 장애물 극복이 가능할 수 있다.

[180] 구체적으로, 최 외곽부에 외곽유닛을 형성하고, 상기 외곽유닛은 대칭되는 한 쌍의 외곽 프레임들이 반복 배열됨으로써, 평지를 주행하는 경우, 외곽 프레임들이 서로 밀착됨으로써 지나친 압축을 방지하여, 상기 바퀴유닛의 외형을 전체적으로 원형 형상으로 유지하여 안정적인 주행이 가능하다.

[181] 한편, 상기 외곽유닛의 경우, 한 쌍의 외곽 프레임마다 내측 프레임이

분절되도록 설계됨으로써, 장애물에 충돌하여 상기 외곽유닛이 변형되는 경우, 상기 분절부의 분절에 따라 외곽유닛의 변형에 이어 바퀴유닛의 내부 구조도 용이하게 변형될 수 있으므로, 변형을 통한 장애물의 극복이 효과적으로 구현될 수 있다.

- [182] 즉, 장애물과의 접촉점에서는 압축이 제한되지만, 상기 분절에 의해, 장애물과의 접촉점으로부터 이격된 내측에서는 인장력이 무한히 증가하여 충분한 인장이 가능하게 되며, 이에 따라 장애물과의 접촉점을 중심으로 용이한 회전이 가능하여, 장애물의 용이한 극복이 구현될 수 있다.
- [183] 이 경우, 상기 바퀴유닛의 내부 구조에서도, 동심원을 형성하는 원형 프레임들과 상기 원형 프레임들 사이에서 연장되는 프레임들에 의해, 평지 주행시에는 상기 바퀴유닛의 안정적인 지지력을 유지할 수 있다.
- [184] 특히, 복합유닛이 상기 외곽유닛과 상기 프레임들의 끝단 사이에 개재되며, 평지 주행시 상기 프레임들을 통해 인가되는 힘이 상기 복합유닛에 의해 효과적으로 흡수되어 안정적인 평지 주행이 가능하다.
- [185] 또한, 상기 복합유닛도 복수의 분절부들을 포함함으로써, 장애물과의 접촉시에, 상기 외곽유닛의 변형에 따라 상기 복합유닛도 충분한 인장이 가능하여 자유로운 변형이 가능하고, 이를 통해 장애물에 대한 용이한 극복이 가능하게 된다.
- [186] 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.

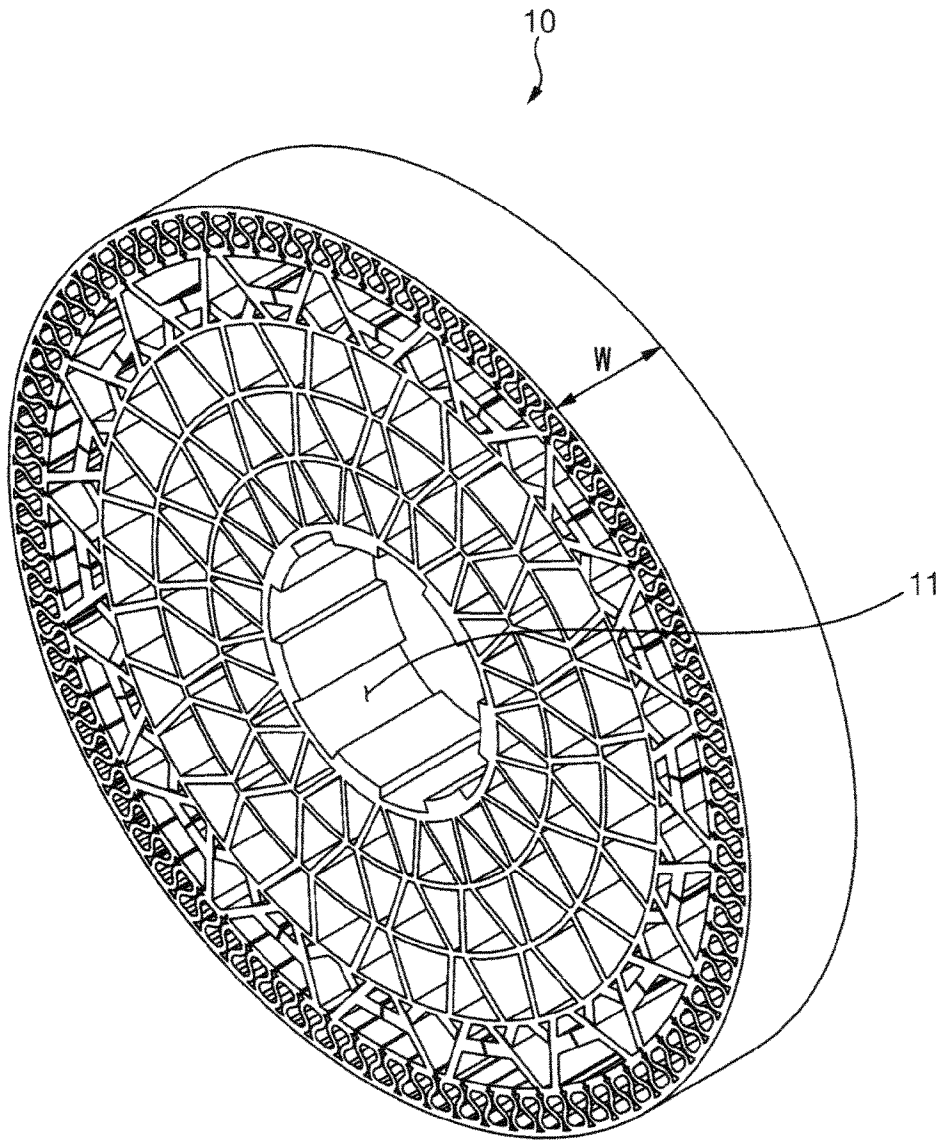
청구범위

- [청구항 1] 구동축과 결합되는 결합부;
 상기 결합부를 중심으로 서로 다른 반경을 가지는 동심원을 형성하는 복수의 원형 프레임들을 포함하는 원형 프레임부;
 서로 인접하는 원형 프레임들 사이에서 상기 원형 프레임들의 연장 방향과 교차하는 방향으로 연장되는 복수의 프레임들; 및
 상기 원형 프레임들 중 최외각에 위치하는 외곽 원형 프레임을 따라 형성되며, 상기 외곽 원형 프레임과 소정 거리 이격된 내측 프레임, 및 상기 내측 프레임과 상기 외곽 원형 프레임 사이에서 연장되는 복수의 외곽 프레임들을 포함하는 외곽유닛을 포함하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 외곽 원형 프레임은 연속적으로 연장되며,
 상기 내측 프레임은 소정 길이마다 분절되며 연장되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 외곽 프레임들 각각은,
 상기 내측 프레임과 상기 외곽 원형 프레임의 사이에서 곡면 형상을 가지며 연장되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 외곽 프레임들은,
 한 쌍의 제1 및 제2 외곽 프레임들이 하나의 유닛을 구성하며, 상기 하나의 유닛이 반복 배열되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 내측 프레임은,
 상기 하나의 유닛마다 분절되어 분절부를 형성하는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
 상기 제1 외곽 프레임은, 일 끝단은 상기 외곽 원형 프레임에 고정되고, 타 끝단은 상기 내측 프레임에 고정되며, 상기 외곽 원형 프레임과 상기 내측 프레임 상에서 'S'자 형의 단면 형상을 가지며 연장되고,
 상기 제2 외곽 프레임은, 상기 제1 외곽 프레임과 대칭되도록 형성되며 연장되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 7] 제3항에 있어서, 상기 외곽유닛은,
 평지에서는, 지면과 접촉하는 부분에서의 상기 외곽 프레임들이 서로 밀착되며 상기 외곽 원형 프레임의 형상을 유지하고,
 장애물과 접촉하는 경우, 상기 내측 프레임이 분절되면서 상기 외곽유닛의 변형이 발생하고, 상기 외곽 유닛의 변형에 따라 상기 프레임들 및 상기 원형 프레임들의 변형이 유도되는 것을 특징으로 하는

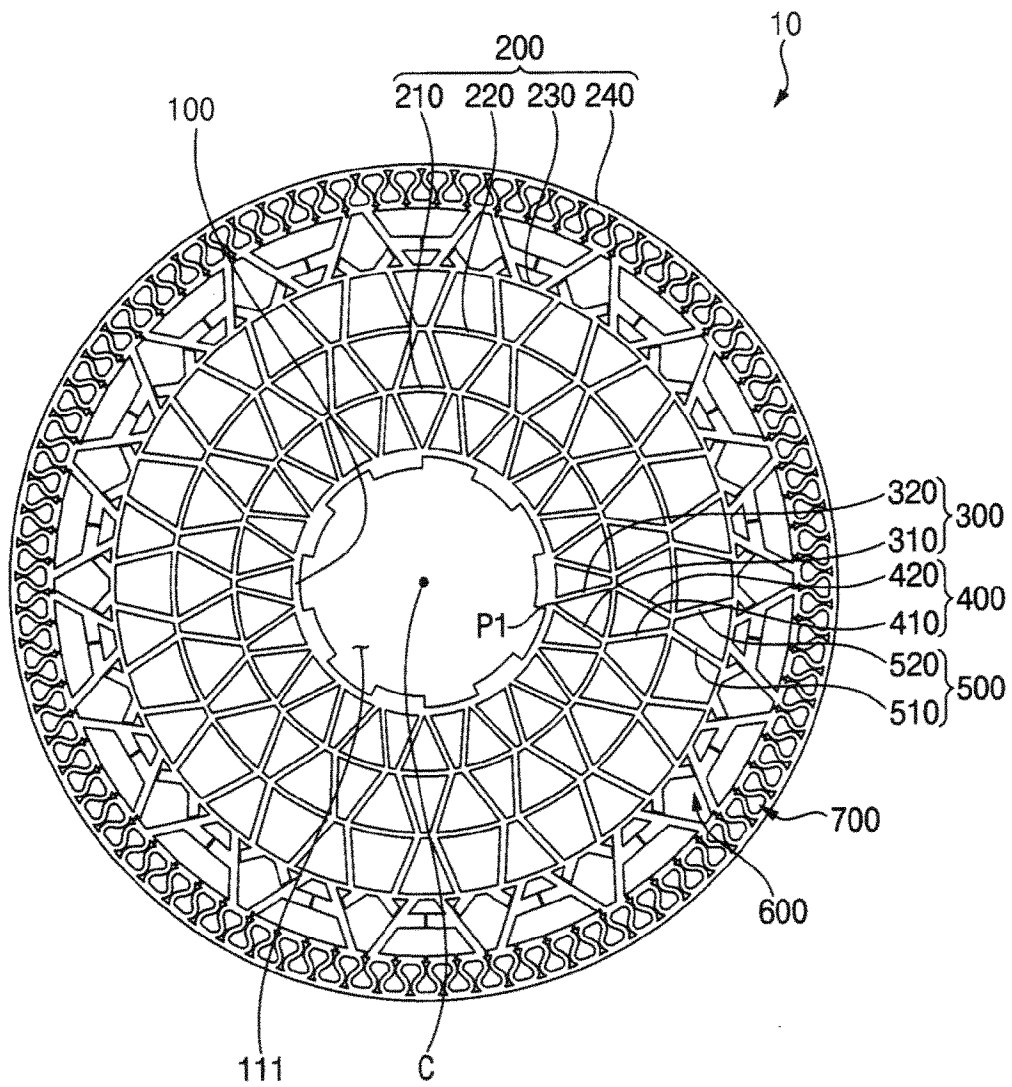
- 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 프레임들의 끝단이 연결되는 원형 프레임과 상기 외곽유닛의 내측 사이에서, 상기 프레임들을 통해 전달되는 외력을 흡수하는 복합유닛을 더 포함하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 복합유닛은,
상기 원형 프레임으로부터 상기 외곽유닛을 향하여 사선 방향으로 대칭으로 연장되는 한 쌍의 제1 및 제2 연결프레임들; 및
상기 제1 및 제2 연결프레임들 사이에서 수평 방향으로 연장되는 한 쌍의 제1 및 제2 수평 프레임들을 포함하는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 제1 수평 프레임은 상기 제1 연결프레임으로부터 연장되고, 상기 제2 수평 프레임은 상기 제2 연결프레임으로부터 연장되며,
상기 제1 및 제2 수평 프레임들의 끝단은 소정 간격 이격되며 서로 마주하고, 외력의 인가에 따라 상기 제1 및 제2 수평 프레임들의 끝단이 서로 압착되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 복합유닛은,
상기 원형 프레임으로부터 상기 제1 연결 프레임을 향하여 연장되는 제1 연장부; 및
상기 원형 프레임으로부터 상기 제2 연결 프레임을 향하여, 상기 제1 연장부와 대칭으로 연장되는 제2 연장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제1 연장부 및 상기 제2 연장부의 간격은, 상기 프레임들의 끝단들의 간격보다 크게 형성되며,
상기 프레임들로부터 외력이 전달됨에 따라, 상기 제1 연장부는 상기 제1 연결 프레임과 밀착되고, 상기 제2 연장부는 상기 제2 연결 프레임과 밀착되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 결합부, 상기 원형 프레임부, 상기 프레임들, 상기 외곽유닛 및 상기 복합유닛은, 유연성(flexible) 소재를 포함하는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 14] 제1항에 있어서, 상기 프레임들 각각은,
서로 다른 방향으로 연장되는 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들을 포함하고,
상기 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들은, 서로 인접하는 원형 프레임들 사이에서 반복되며 배열되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.

- [청구항 15] 제14항에 있어서,
 상기 좌측 및 우측 프레임들은 서로 대칭으로 연장되며,
 상기 좌측 및 우측 프레임들 각각은, 내측 원형 프레임으로부터 외측 원형 프레임으로 사선 방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,
 상기 원형 프레임부는, 상기 바퀴유닛의 내측으로부터 외측으로 차례로 위치하는 제1, 제2 및 제3 원형 프레임들을 포함하고,
 상기 프레임들은, 상기 결합부 및 상기 제1 원형 프레임 사이에서 연장되는 제1 프레임, 상기 제1 및 제2 원형 프레임들 사이에서 연장되는 제2 프레임, 및 상기 제2 및 제3 원형 프레임들 사이에서 연장되는 제3 프레임을 포함하고,
 상기 제1 내지 제3 프레임들 각각은, 한 쌍의 좌측 및 우측 프레임들을 포함하는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
 상기 제1 프레임의 제1 좌측 프레임은, 상기 결합부의 제1 지점(P1)으로부터 상기 제1 원형 프레임의 제2 지점(P2)으로 사선 방향으로 연장되고,
 상기 제1 프레임의 제1 우측 프레임은, 상기 결합부의 제1 지점(P1)으로부터 상기 제1 원형 프레임의 제3 지점(P3)으로 상기 제1 좌측 프레임과 대칭으로 연장되고,
 상기 제2 프레임의 제2 좌측 프레임은, 상기 제2 지점(P2)으로부터 상기 제2 원형 프레임의 제4 지점(P4)으로 사선 방향으로 연장되고,
 상기 제2 프레임의 제2 우측 프레임은, 상기 제3 지점(P3)으로부터 상기 제2 원형 프레임의 제5 지점(P5)으로 상기 제2 좌측 프레임과 대칭으로 연장되고,
 상기 제3 프레임의 제3 좌측 프레임은, 상기 제4 지점(P4)으로부터 상기 제3 원형 프레임의 제6 지점(P6)으로 사선 방향으로 연장되고,
 상기 제3 프레임의 제3 좌측 프레임은, 상기 제5 지점(P5)으로부터 상기 제3 원형 프레임의 제7 지점(P7)으로 상기 제3 좌측 프레임과 대칭으로 연장되는 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
 상기 제2 지점(P2)과 상기 제3 지점(P3) 사이의 간격은, 상기 제4 지점(P4)과 상기 제5 지점(P5) 사이의 간격보다 크고,
 상기 제4 지점(P4)과 상기 제5 지점(P5) 사이의 간격은, 상기 제6 지점(P6)과 상기 제7 지점(P7) 사이의 간격보다 작은 것을 특징으로 하는 장애물 극복용 바퀴유닛.

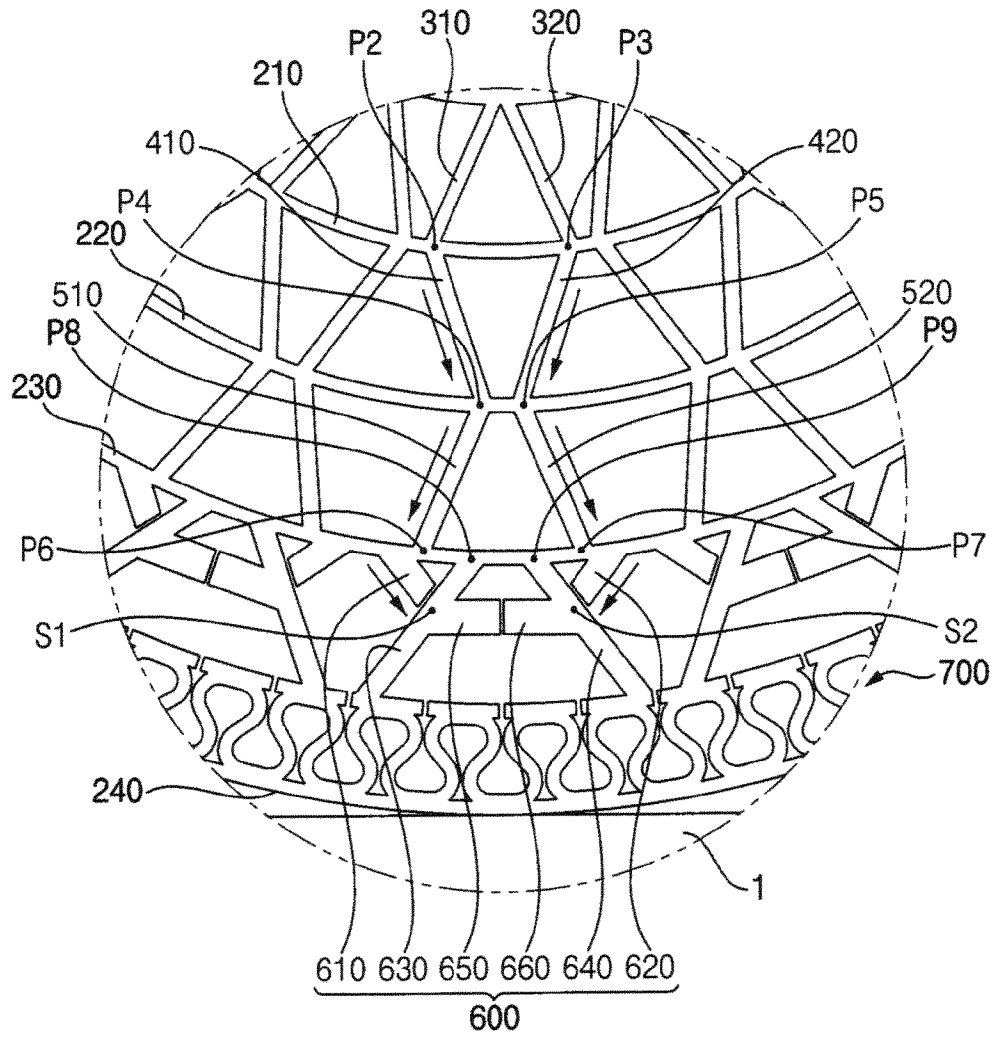
[도1]



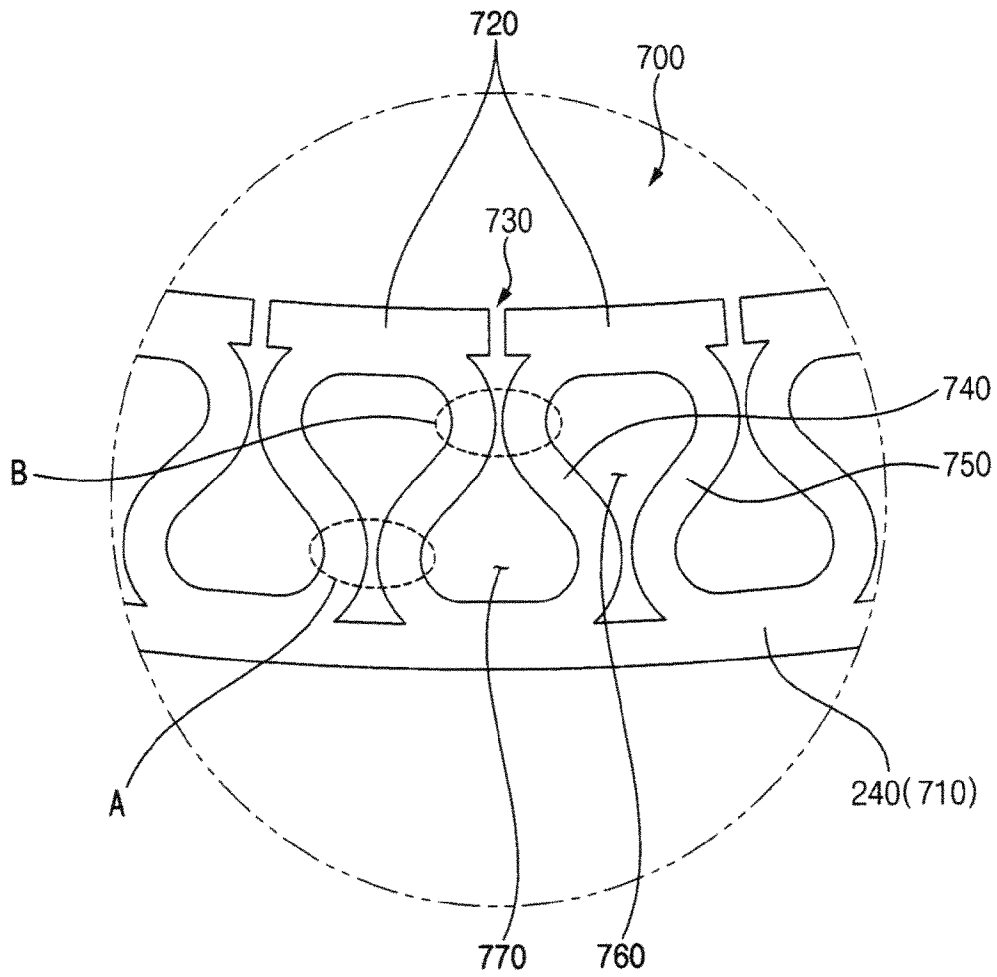
[도2]



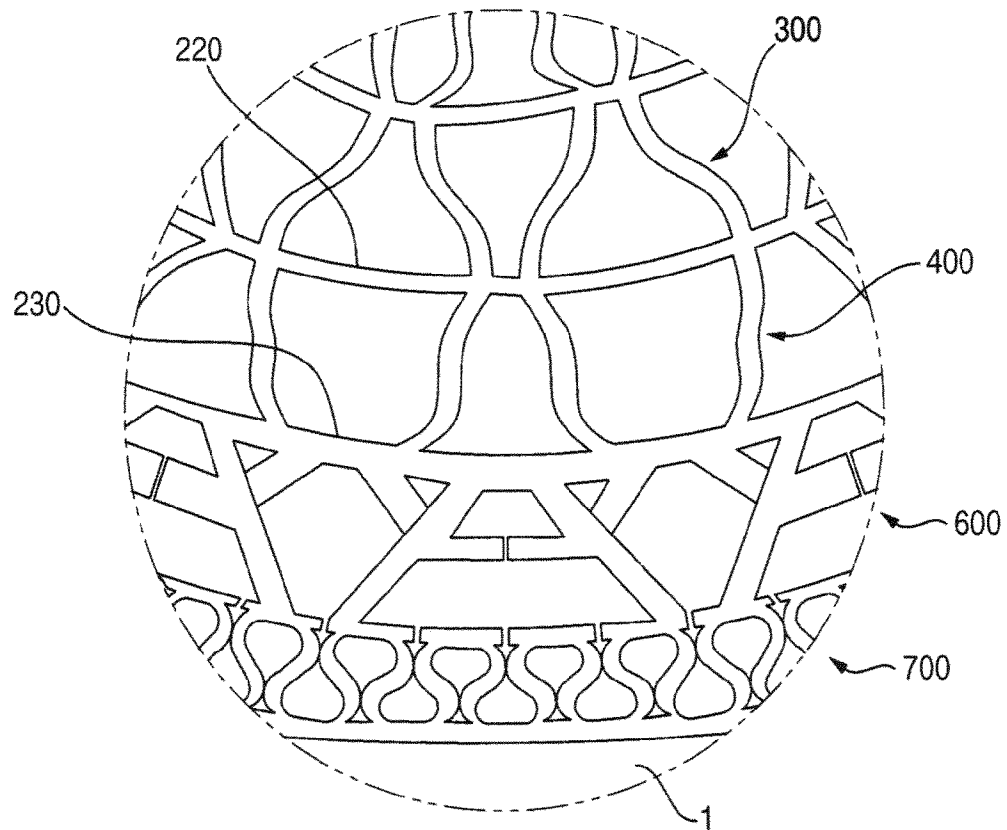
[도3]



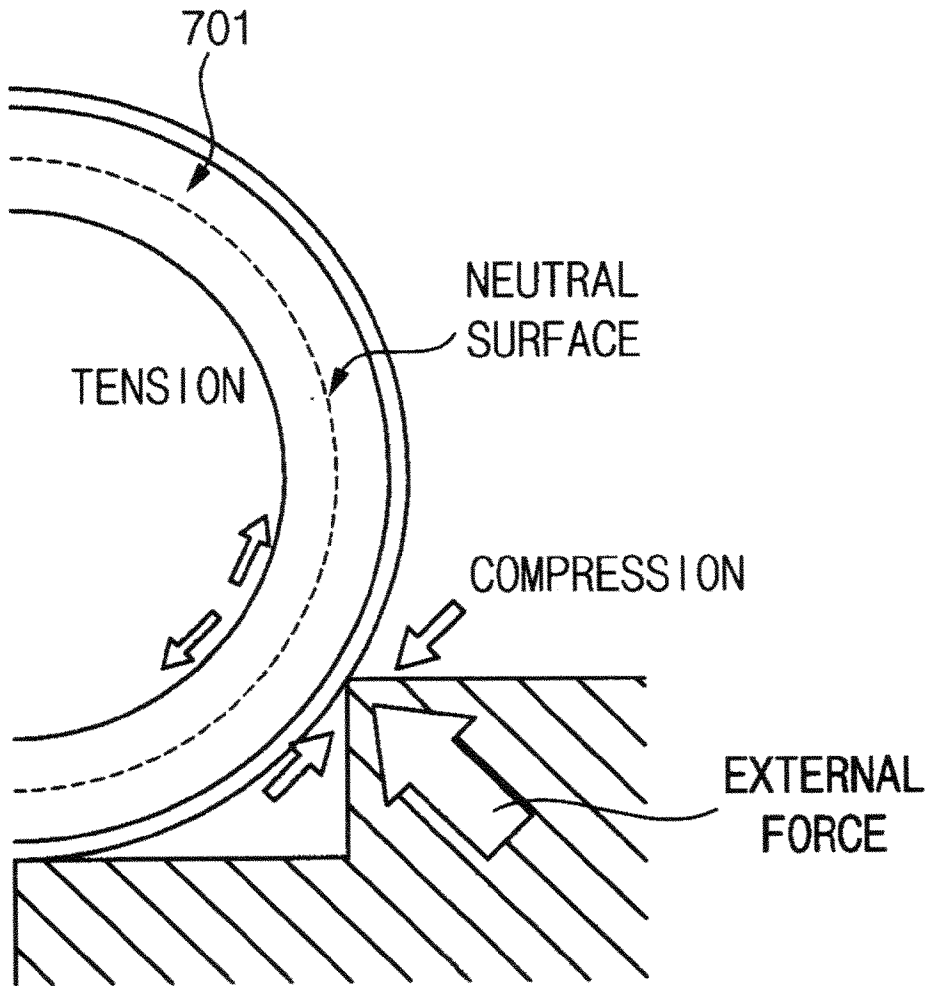
[도4]



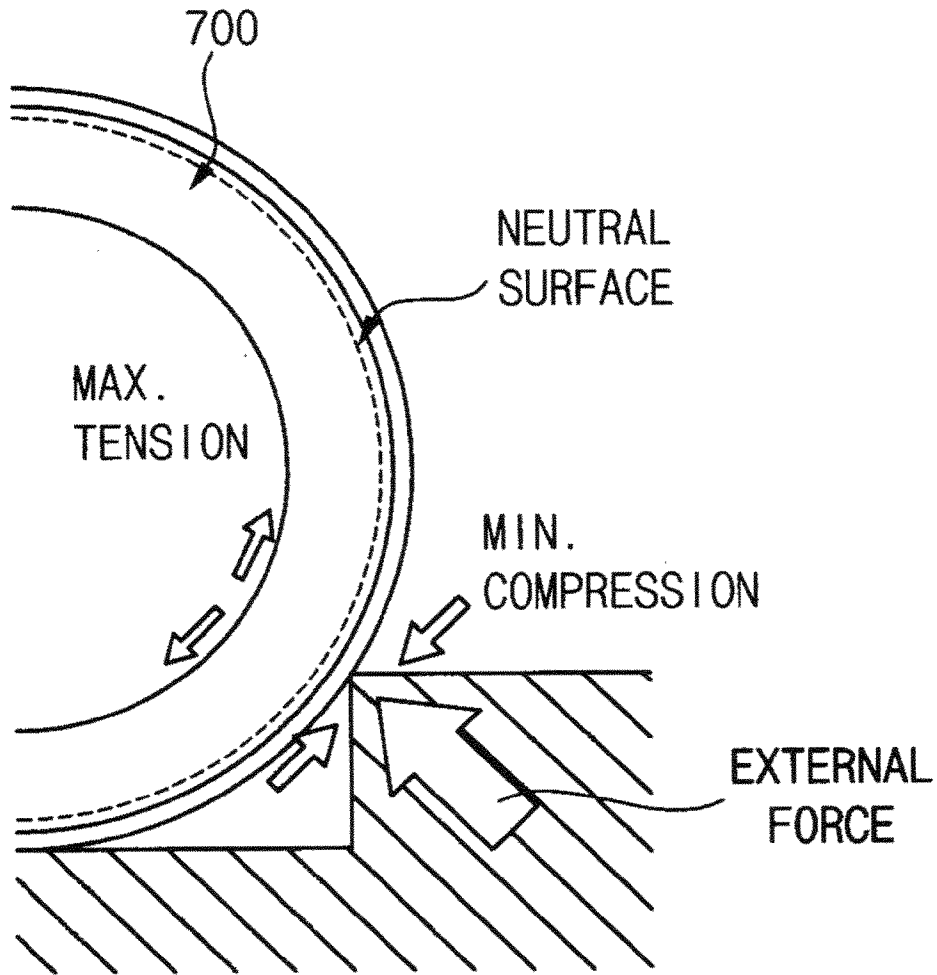
[도5]



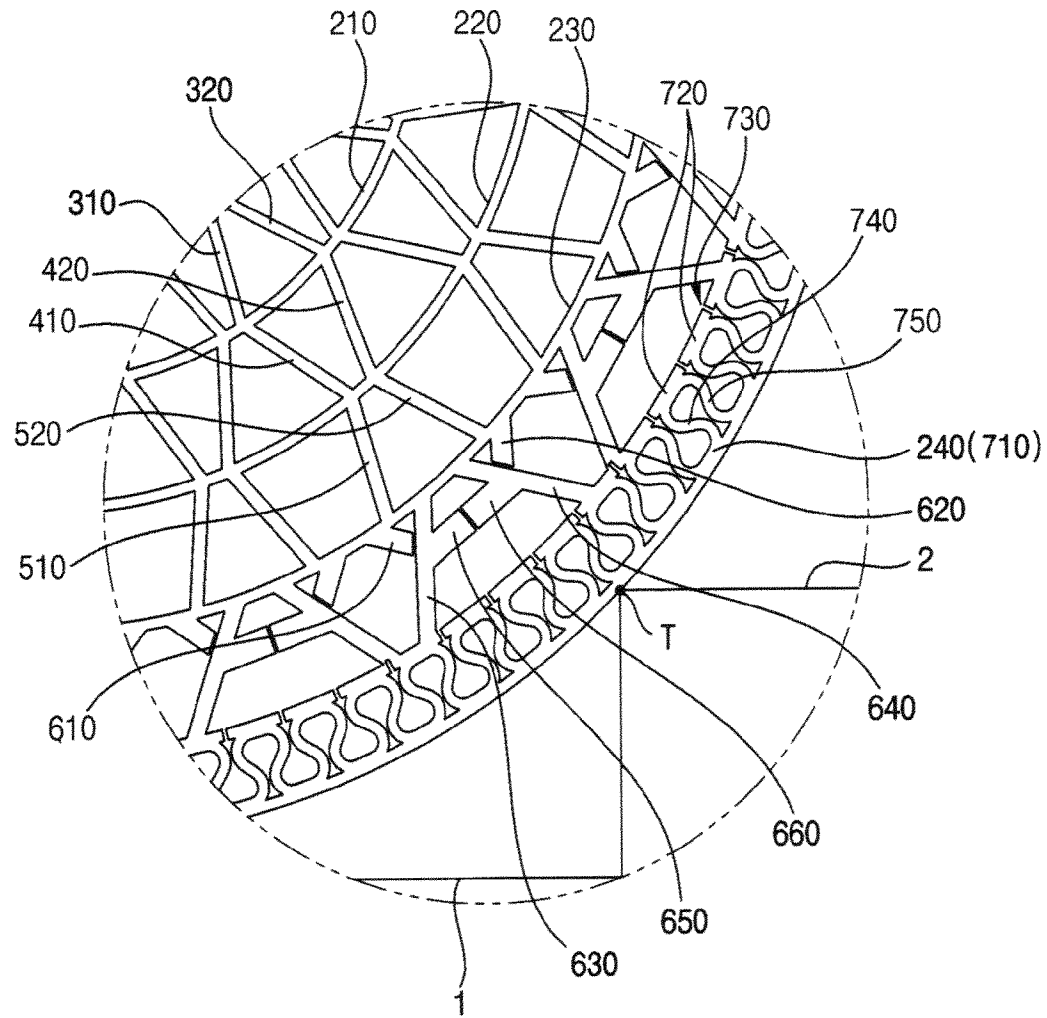
[도6a]



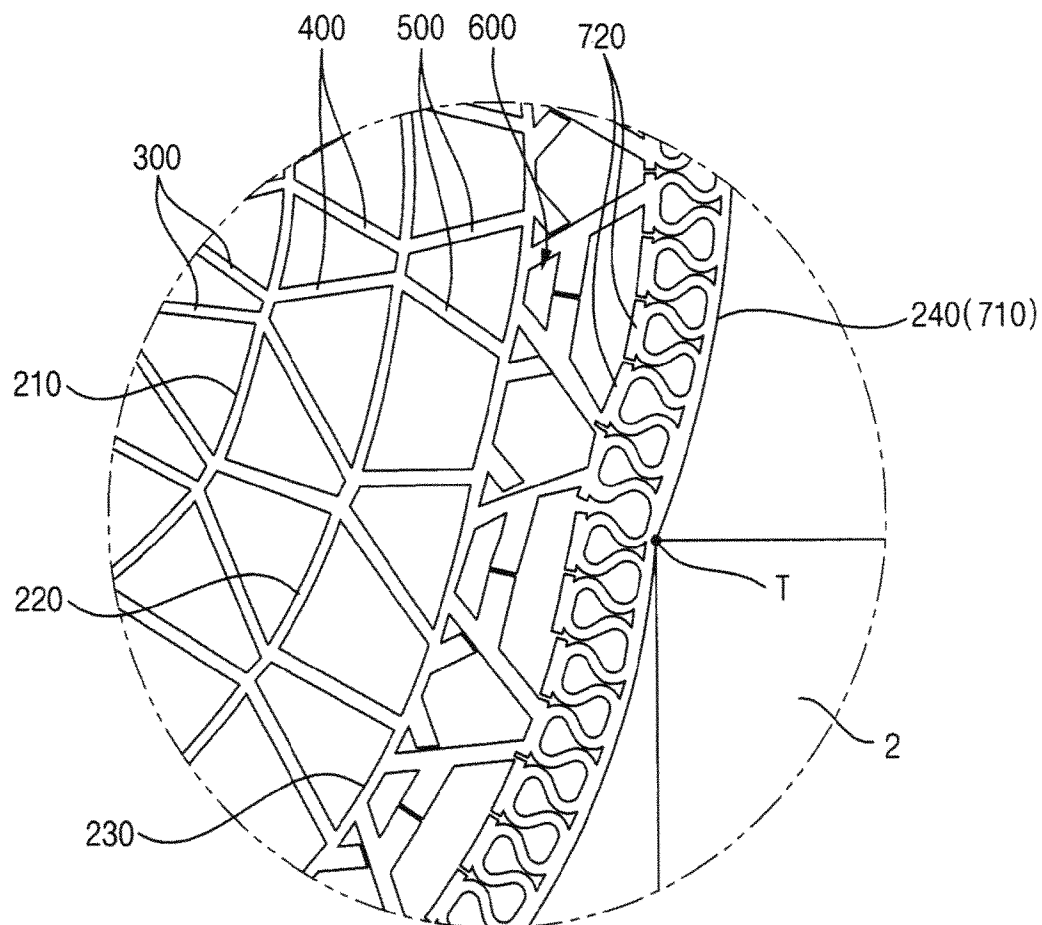
[도6b]



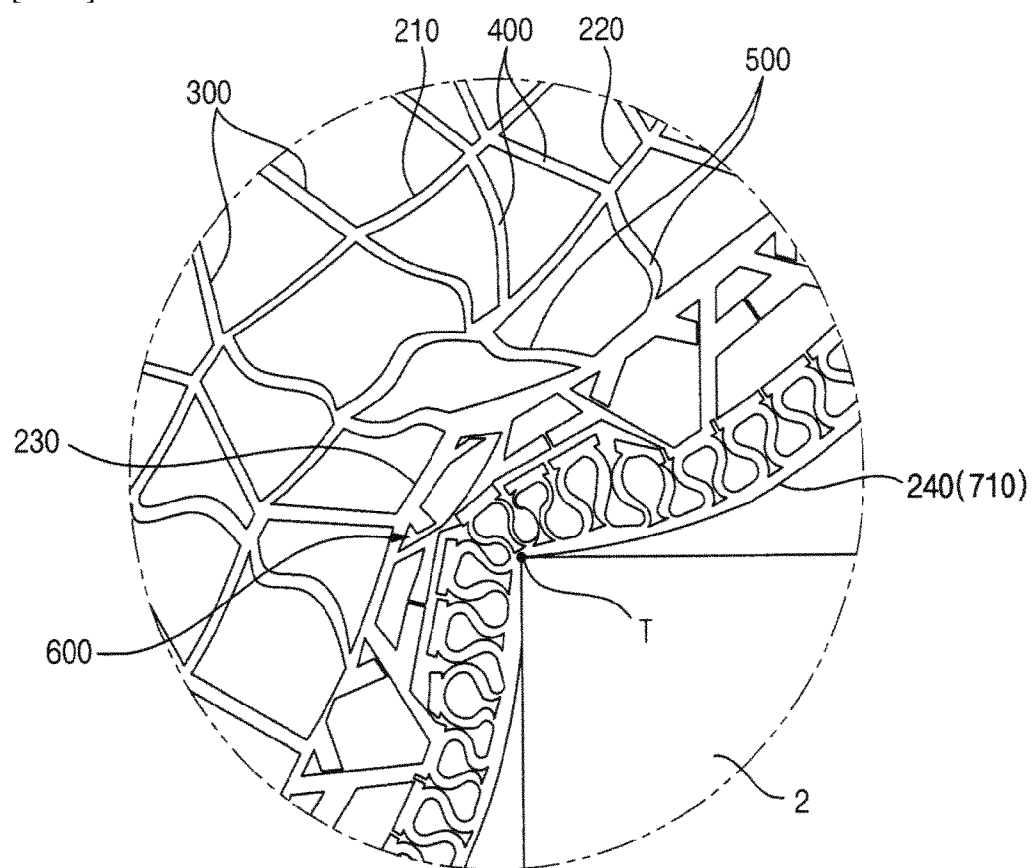
[도7]



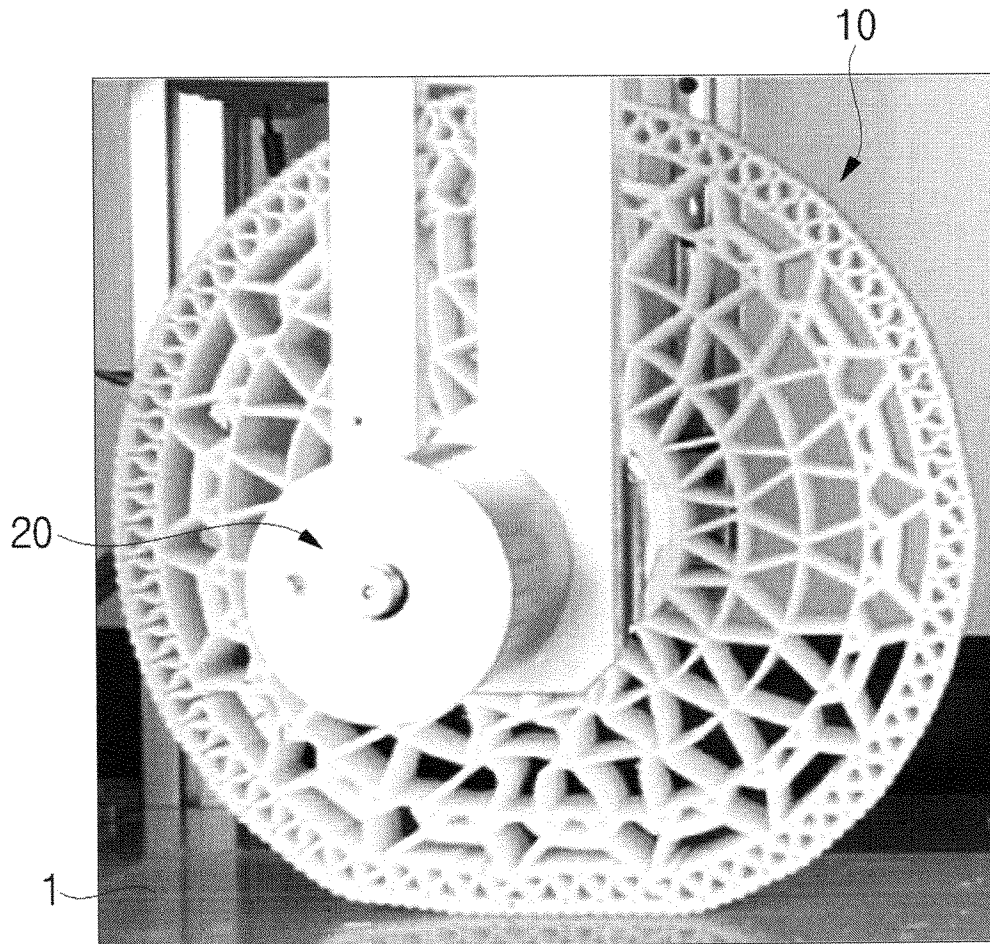
[ㄷ8a]



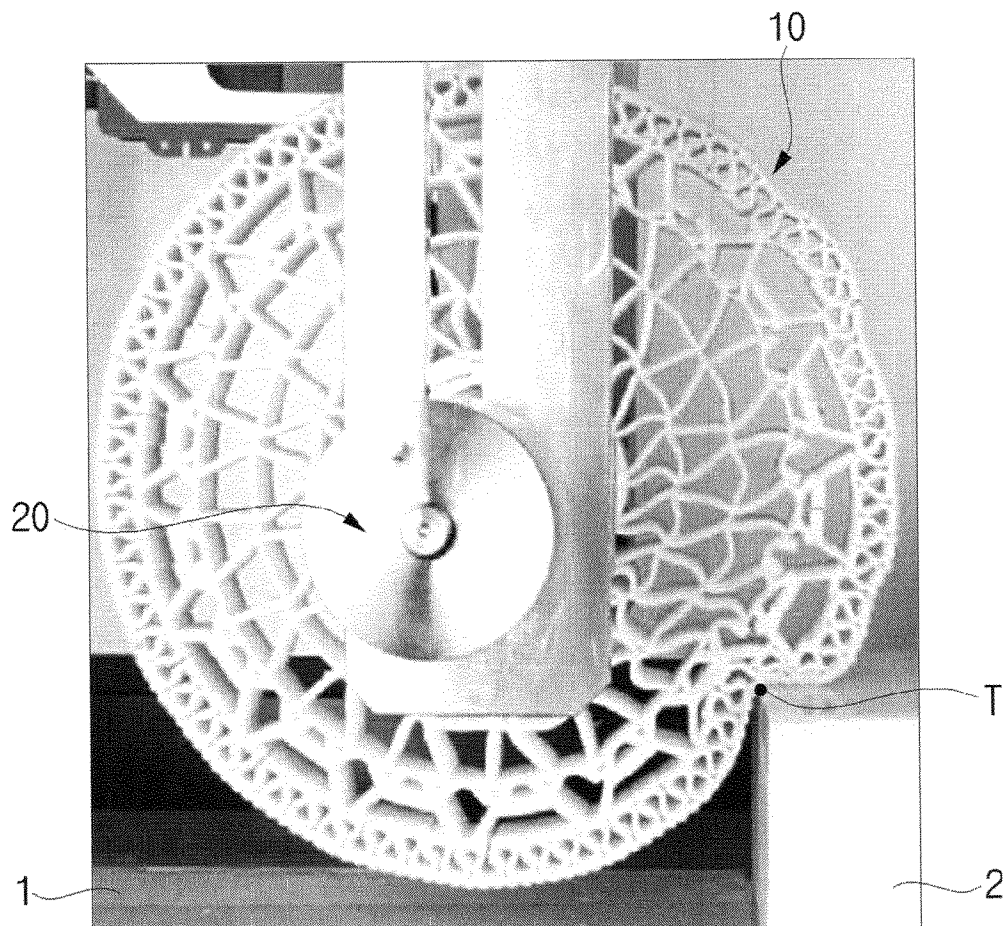
[도8b]



[도9a]



[도9b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/009363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60B 9/26(2006.01)i; **B60B 19/04**(2006.01)i; **B60B 27/00**(2006.01)i; **B60B 33/00**(2006.01)i; **B60B 33/04**(2006.01)i;
B60C 7/10(2006.01)i; **B60C 7/14**(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 9/26(2006.01); B60B 19/00(2006.01); B60B 9/00(2006.01); B60C 7/00(2006.01); B60C 7/10(2006.01);
 B60C 7/14(2006.01); B60C 7/18(2006.01); G06F 19/00(2011.01)

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: 비공기압 타이어(non-pneumatic tire), 원형(circular), 프레임(frame), 동심(eccentric), 분절(broken), 장애물(obstacle)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-269410 A (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) 19 November 2009 (2009-11-19) See paragraphs [0062]-[0064] and figure 4.	1,8
Y		13-16
A		2-7,9-12,17,18
Y	WO 2007-057975 A1 (SPACE INC.) 24 May 2007 (2007-05-24) See paragraph [0015] and figure 1.	13
Y	KR 10-2012-0065692 A (HANKOOK TIRE CO., LTD.) 21 June 2012 (2012-06-21) See paragraph [0004] and figure 4.	14-16
X	KR 10-1818664 B1 (KUMHO TIRE CO., INC.) 16 January 2018 (2018-01-16) See paragraphs [0030], [0038] and [0039] and figures 2 and 3.	1



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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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

29 March 2023

Date of mailing of the international search report

30 March 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/009363**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107839403 A (ZHONGSHAN CHENG YING PLASTIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 March 2018 (2018-03-27) See claim 1 and figures 1-3.	1
E	KR 10-2022-0099318 A (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 13 July 2022 (2022-07-13) See paragraph [0116], claims 1-17 and figures 1-4.	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/009363

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
JP	2009-269410	A	19 November 2009	JP	5225743 B2	03 July 2013
WO	2007-057975	A1	24 May 2007	WO	2007-057975 A1	30 April 2009
KR	10-2012-0065692	A	21 June 2012	CN	102555673 A	11 July 2012
				CN	102555673 B	12 March 2014
				EP	2463118 A1	13 June 2012
				EP	2463118 B1	10 July 2013
				JP	2012-126379 A	05 July 2012
				JP	5474885 B2	16 April 2014
				KR	10-1191923 B1	17 October 2012
				US	2012-0144674 A1	14 June 2012
				US	8578607 B2	12 November 2013
KR	10-1818664	B1	16 January 2018	None		
CN	107839403	A	27 March 2018	None		
KR	10-2022-0099318	A	13 July 2022	KR	10-2485920 B1	10 January 2023

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B60B 9/26(2006.01)i; B60B 19/04(2006.01)i; B60B 27/00(2006.01)i; B60B 33/00(2006.01)i; B60B 33/04(2006.01)i; B60C 7/10(2006.01)i; B60C 7/14(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B60B 9/26(2006.01); B60B 19/00(2006.01); B60B 9/00(2006.01); B60C 7/00(2006.01); B60C 7/10(2006.01); B60C 7/14(2006.01); B60C 7/18(2006.01); G06F 19/00(2011.01) 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: 비공기압 타이어(non-pneumatic tire), 원형(circular), 프레임(frame), 동심(eccentric), 분절(broken), 장애물(obstacle)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2009-269410 A (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) 2009.11.19 단락 [0062]-[0064] 및 도면 4	1,8
Y		13-16
A		2-7,9-12,17,18
Y	WO 2007-057975 A1 (SPACE INC.) 2007.05.24 단락 [0015] 및 도면 1	13
Y	KR 10-2012-0065692 A (한국타이어 주식회사) 2012.06.21 단락 [0004] 및 도면 4	14-16
X	KR 10-1818664 B1 (금호타이어 주식회사) 2018.01.16 단락 [0030], [0038], [0039] 및 도면 2, 3	1
☒ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2023년03월29일(29.03.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년03월30일(30.03.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 황찬윤 전화번호 +82-42-481-3347

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	CN 107839403 A (ZHONGSHAN CHENG YING PLASTIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 2018.03.27 청구항 1 및 도면 1-3	1
E	KR 10-2022-0099318 A (한국기계연구원) 2022.07.13 단락 [0116], 청구항 1-17 및 도면 1-4	1-18

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2009-269410 A	2009/11/19	JP 5225743 B2	2013/07/03
WO 2007-057975 A1	2007/05/24	WO 2007-057975 A1	2009/04/30
KR 10-2012-0065692 A	2012/06/21	CN 102555673 A	2012/07/11
		CN 102555673 B	2014/03/12
		EP 2463118 A1	2012/06/13
		EP 2463118 B1	2013/07/10
		JP 2012-126379 A	2012/07/05
		JP 5474885 B2	2014/04/16
		KR 10-1191923 B1	2012/10/17
		US 2012-0144674 A1	2012/06/14
		US 8578607 B2	2013/11/12
KR 10-1818664 B1	2018/01/16	없음	
CN 107839403 A	2018/03/27	없음	
KR 10-2022-0099318 A	2022/07/13	KR 10-2485920 B1	2023/01/10