

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025년 1월 9일 (09.01.2025)



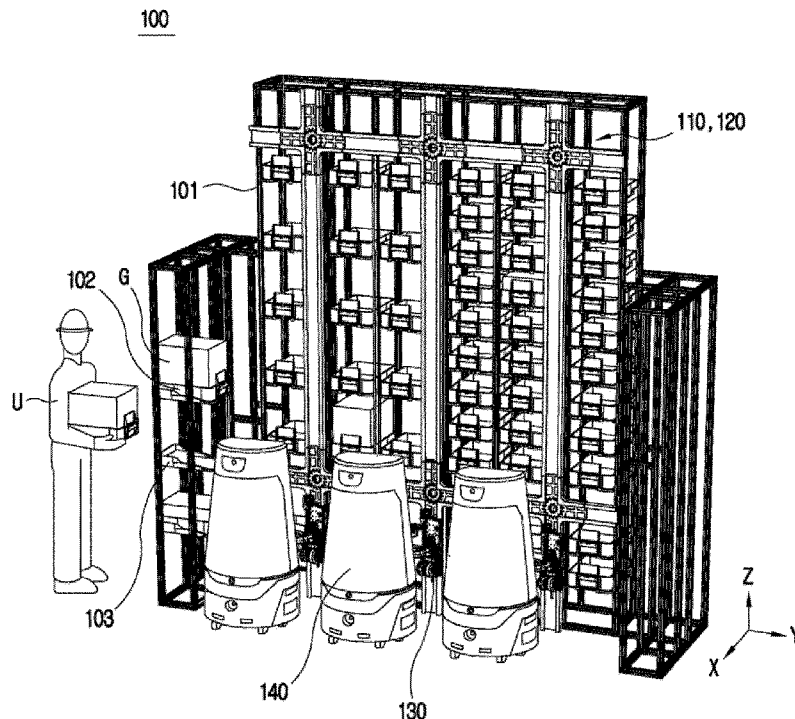
(10) 국제공개번호
WO 2025/009736 A1

- (51) 국제특허분류:
B65G 1/06 (2006.01) *B25J 5/00* (2006.01)
B25J 5/02 (2006.01) *B25J 11/00* (2006.01)
B60M 7/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2024/006631
- (22) 국제출원일: 2024년 5월 16일 (16.05.2024)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2023-0085845 2023년 7월 3일 (03.07.2023) KR
10-2023-0181030 2023년 12월 13일 (13.12.2023) KR
10-2023-0181031 2023년 12월 13일 (13.12.2023) KR
- (71) 출원인: 네이버 주식회사 (NAVER CORPORATION)
[KR/KR]; 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95,
Gyeonggi-do (KR).

- (72) 발명자: 박창우 (PARK, Chang Woo); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 김민수 (KIM, Min Su); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 김현근 (KIM, Hyeon Geun); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 권재운 (KWON, Jae Woon); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 박경식 (PARK, Kay); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 아이피랩 (IP LAB PATENT LAW FIRM); 07802 서울특별시 강서구 마곡동로 55, 마커스빌딩 5층, 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, CV, 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,

(54) Title: MOVABLE PLATFORM

(54) 발명의 명칭: 이동 플랫폼



(57) Abstract: According to the present invention, disclosed is a movable platform which transports a loaded item to a certain location while moving in a certain path. The movable platform comprises: a plurality of straight rails which respectively extend in a first direction and a second direction perpendicular to the first direction on the basis of an intersection region; a fixed plate arranged on the intersection region; a cross-shaped rail provided with a direction switching rail which is formed to be rotatable with respect to the fixed plate and forms a movement path connected to the straight rails; and a moving robot which is movable along the movement path and rotates the direction switching rail while docking on the cross-shaped rail.

KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, 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, ME, 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: 본 발명은 특정 경로를 따라 이동하면서 적재된 물품을 특정 위치로 이송시키도록 이루어지는 이동 플랫폼을 개시한다. 이동 플랫폼은, 교차 영역을 기준으로 제1 방향과, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 직선형 레일과, 상기 교차 영역에 배치되는 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되어 상기 직선형 레일과 연결되는 이동 경로를 형성하는 방향 전환 레일을 구비하는 십자형 레일, 및 상기 이동 경로를 따라 이동 가능하게 형성되고, 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 이동 플랫폼

기술분야

- [1] 본 발명은 경로를 따라 이동하면서 적재된 물품을 특정 위치로 이송시키도록 이루어지고, 배터리 없이 전원 공급이 가능한 이동 플랫폼에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동 플랫폼은 이송 수단에 특정 물품을 실은 상태에서 적재된 물품을 특정 위치로 이송시키도록 이루어지는 시스템을 의미한다. 이동 플랫폼은 예를 들어, 물류 시설에 적용되어 사용될 수 있다.
- [3] 종래의 이동 플랫폼에는 레일 구조를 이용하여 물품 이송 수단의 이동 경로를 형성하는 기술들이 개발된 바 있다. 이러한 레일 구조는 물품의 적재 공간을 형성하는 프로파일 구조물로 이루어지는 선반에 설치되도록 이루어질 수 있다. 또한, 레일 구조로 이루어지는 물품 이송 수단의 경로에는 교차하는 지점들이 형성될 수 있으며, 교차하는 지점들에서 물품 이송 수단의 방향을 전환시키는 메커니즘이 요구될 수 있다.
- [4] 하지만 종래의 이동 플랫폼의 경우, 각각의 물품 이송 수단이 복수의 레일을 따라 이동하도록 구성되어, 액추에이터 관련 구성들이 증가하고, 레일 구조에 대한 제약이 생겨 적재 공간의 다변화에 어려움이 따른다.
- [5] 또한, 레일로 형성되는 물품 이송 수단의 이동 경로 상에서 물품 이송 수단의 이동 방향을 전환시키는 보다 효과적인 메커니즘에 대한 개발이 고려될 수 있다.
- [6] 한편, 물품 이송 수단은 이동 및 기타 동작 등을 수행하기 위해 전원을 필요로 한다. 물품 이송 수단의 전원을 공급을 위해 물품 이송 수단에 배터리를 탑재하는 방식이 고려될 수 있다.
- [7] 하지만, 물품 이송 수단에 배터리를 탑재하는 전원 공급 방식의 경우, 배터리의 충전 시에 동작 수행이 불가능하여 대기하는 시간이 발생하고, 배터리를 충전시키기 위한 충전 시스템이 별도로 마련되어야 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 일 목적은, 보다 간결하게 구성되는 물품 이송 수단을 포함하고, 물품 이송 수단의 이동 경로를 형성하는 레일 구조의 자유도를 높여 물품 적재 선반의 디자인적 제약 사항을 줄일 수 있는 이동 플랫폼을 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명의 다른 일 목적은, 복수의 물품 이송 수단의 동시 운용이 가능하며, 물품 이송 수단의 경로를 형성하는 레일 상에서 보다 효과적인 방향 전환 메커니즘을 갖는 이동 플랫폼을 제공하는 것이다.

- [10] 본 발명의 다른 일 목적은, 배터리를 탑재하지 않고 물품 이송 수단의 이동 경로를 형성하는 레일에서 전원 공급이 가능하도록 이루어지는 이동 플랫폼을 제공하는 것이다.
- [11] 본 발명의 다른 일 목적은, 물품 이송 수단의 이동 경로 중 방향 전환이 없이 구간과 방향이 전환되는 교차 지점들 모두에서 물품 이송 수단에 안정적으로 전원 공급이 가능하도록 이루어지는 이동 플랫폼을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 플랫폼은, 교차 영역을 기준으로 제1 방향과, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 직선형 레일; 상기 교차 영역에 배치되는 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되어 상기 직선형 레일과 연결되는 이동 경로를 형성하는 방향 전환 레일을 구비하는 십자형 레일; 및 상기 이동 경로를 따라 이동 가능하게 형성되고, 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇을 포함한다.
- [13] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 이동 로봇은, 상기 직선형 레일 및 상기 방향 전환 레일과 맞물리게 형성되며, 상기 이동 경로를 따라 주행하도록 이루어지는 모바일 모듈; 및 상기 모바일 모듈에 상대 회전 가능하게 결합되고, 상기 상대 회전 시에 상기 고정 플레이트에 걸림되어 회전이 제한된 이후에는 상기 모바일 모듈과 상기 모바일 모듈과 맞물린 상기 방향 전환 레일을 함께 회전시키도록 이루어지는 회전 모듈을 포함할 수 있다.
- [14] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 회전 모듈은, 상기 모바일 모듈에 장착되는 회전용 구동유닛; 상기 모바일 모듈 상에서 회전 가능하게 설치되고, 상기 회전용 구동유닛으로부터 구동력을 전달받도록 연결되는 웜기어 유닛; 및 상기 웜기어 유닛과 치합되는 웜휠을 구비하고, 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 소정 각도만큼 회전 시에 상기 고정 플레이트에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어지는 회전 베이스 유닛을 포함할 수 있다.
- [15] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 웜기어 유닛은, 상기 웜휠의 회전이 제한된 상태에서 상기 웜휠의 외주를 따라 이동하여 상기 모바일 모듈과 상기 모바일 모듈과 맞물린 상기 방향 전환 레일을 함께 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [16] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 이동 로봇은, 상기 회전 베이스 유닛에 장착되는 로봇암을 더 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 고정 플레이트는, 상기 이동 로봇이 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 회전 베이스 유닛과 마주하는 일면에서 각각 돌출 형성되며 일정 간격을 두고 서로 이격 배치되는 복수의 스톱퍼를 구비하며, 상기 회전 베이스 유닛은, 상기 이동 로봇이 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 복수의 스톱퍼 중 인접하는 두 스톱퍼 사이에 배치되어, 상기 제1 또는 제2 방향으로 이동 시에는 상기 두 스톱퍼 사이를 통과하고, 소정 각도만큼 회

전 시에는 상기 두 스톱퍼 중 어느 하나에 걸림되도록 이루어지는 복수의 걸림 돌기를 구비할 수 있다.

- [18] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 복수의 스톱퍼는, 상기 십자형 레일의 중심부에 90도마다 이격되게 배치되는 제1 내지 제4 스톱퍼를 포함하고, 상기 복수의 걸림 돌기는, 상기 복수의 스톱퍼 중 인접하는 두 스톱퍼 사이에 배치되되, 상기 제1 또는 제2 방향으로 이동 가능하게 형성되는 제1 내지 제4 걸림 돌기를 포함할 수 있다.
- [19] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 고정 플레이트와 상기 방향 전환 레일 중 어느 하나에는 90도마다 이격되게 홈이 형성되고, 상기 고정 플레이트와 상기 방향 전환 레일 중 다른 하나에는 상기 홈 각각에 삽입 가능하게 형성되는 볼 플런저가 설치되며, 상기 볼 플런저는, 상기 홈에 삽입된 상태에서는 상기 방향 전환 레일을 상기 고정 플레이트에 대하여 고정시키고, 상기 방향 전환 레일을 상기 고정 플레이트에 대하여 회전시키기 위한 외력에 의해 상기 홈에서 이탈된 상태에서는 상기 어느 하나에 구름 접촉되도록 이루어질 수 있다.
- [20] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 고정 플레이트와 상기 방향 전환 레일 사이에는 크로스 롤러 베어링이 구비되며, 상기 볼 플런저는 상기 크로스 롤러 베어링의 외측에 위치할 수 있다.
- [21] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 방향 전환 레일은, 상기 고정 플레이트와 마주하도록 배치되는 베이스부; 상기 베이스부의 양측에서 돌출되는 돌출부; 및 상기 돌출부에서 내측으로 연장되어 상기 베이스부와 대향하도록 배치되는 커버부를 포함하며, 상기 모바일 모듈은, 상기 모바일 모듈에 장착되는 주행용 구동유닛; 상기 주행용 구동유닛으로부터 구동력을 전달받도록 연결되고, 상기 커버부의 외측면에 접지되는 제1 휠; 상기 커버부의 내측면에 접지되는 제2 휠; 및 상기 돌출부의 내측면에 접지되는 제3 휠을 포함할 수 있다.
- [22] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 제2 휠은 상기 제1 휠과의 상대 간격을 조절 가능하게 형성되고, 상기 제3 휠은 측방향으로의 돌출 정도를 조절 가능하게 형성될 수 있다.
- [23] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이동 플랫폼은, 고정 플레이트; 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되는 방향 전환 레일; 및 상기 방향 전환 레일에 장착되어 주행 가능하게 형성되고, 상기 고정 플레이트에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇을 포함한다.
- [24] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 고정 플레이트는, 상기 방향 전환 레일의 중공부에 삽입되는 회전중심부; 및 상기 회전중심부 내에 일정 간격을 두고 서로 이격 배치되는 복수의 스톱퍼를 포함하며, 상기 이동 로봇은, 상기 고정 플레이트에 도킹된 상태에서 상기 복수의 스톱퍼 중 인접하는 두 스톱퍼 사이에 배치되어, 상기 방향 전환 레일을 따라 이동 시에는 상기 두 스톱퍼 사이를 통과하고, 소정 각도만큼 회전 시에는 상기 두 스톱퍼 중 어느 하나에 걸림되도록 이루어지는 복수의 걸림 돌기를 구비할 수 있다.

- [25] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 이동 로봇은, 상기 방향 전환 레일에 접지된 상태로 주행 가능하게 형성되는 모바일 모듈; 및 상기 모바일 모듈에 상대 회전 가능하게 결합되고, 상기 상대 회전 시에 상기 고정 플레이트에 걸림되어 회전이 제한된 이후에는 상기 모바일 모듈과 상기 모바일 모듈과 맞물린 상기 방향 전환 레일을 함께 회전시키도록 이루어지는 회전 모듈을 포함할 수 있다.
- [26] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 회전 모듈은, 상기 모바일 모듈에 장착되는 회전용 구동유닛; 상기 모바일 모듈에 상대 회전 가능하게 설치되고, 상기 회전용 구동유닛으로부터 구동력을 전달받도록 연결되는 웜기어 유닛; 및 상기 웜기어 유닛과 치합되는 워터를 구비하고, 상기 고정 플레이트에 도킹된 상태에서 소정 각도만큼 회전 시에 상기 고정 플레이트에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어지는 회전 베이스 유닛을 포함할 수 있다.
- [27] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 플랫폼은, 직선형 레일; 상기 직선형 레일을 따라 이동 가능하게 형성되는 이동 로봇; 상기 직선형 레일에 설치되어 상기 직선형 레일을 따라 연장되며, 전원을 공급하도록 이루어지는 급전레일; 및 상기 이동 로봇에 설치되고, 상기 이동 로봇이 상기 직선형 레일을 따라 이동 시에 상기 급전레일에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 수전롤러를 포함한다.
- [28] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 급전레일은, VCC(Voltage of Common Collector)를 형성하는 전원레일부와, GND(Ground)를 형성하는 접지레일부를 포함하고, 상기 수전롤러는, 상기 전원레일부에 구름 접촉되는 전원용 수전롤러부와, 상기 접지레일부에 구름 접촉되는 접지용 수전롤러부를 포함할 수 있다.
- [29] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 직선형 레일의 양측에는, 상기 이동 로봇의 일부가 맞물리도록 ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부와 제2고정부가 각각 구비되고, 상기 전원레일부는 상기 직선형 레일의 일측에 구비되는 상기 제1고정부의 내측에 설치되고, 상기 접지레일부는 상기 직선형 레일의 타측에 구비되는 상기 제2고정부의 내측에 설치될 수 있다.
- [30] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 전원레일부와 상기 접지레일부는 상호 마주하는 상기 제1 및 제2고정부의 일면에 각각 구비되되, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높이에 각각 배치될 수 있다.
- [31] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 수전롤러는, 상기 이동 로봇에 장착되고, 상기 전원용 수전롤러부와 상기 접지용 수전롤러부 사이에 개재되는 절연 재질의 롤러바디부를 더 포함할 수 있다.
- [32] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 수전롤러는, 상기 전원용 수전롤러부와 상기 접지용 수전롤러부가 상기 전원레일부와 상기 접지레일부에 각각 탄성 가압되도록, 상기 롤러바디부와 상기 이동 로봇 사이에 개재되어 상기 롤러바디부에 외측으로 작용하는 탄성력을 부여하도록 이루어지는 탄성부재를 더 포함할 수 있다.

- [33] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 전원레일부와 상기 접지레일부 각각은, 절연체로 이루어지고, 상기 직선형 레일의 일면을 덮도록 배치되는 절연레일; 및 전도체로 이루어져 상기 절연레일에 장착되고, 전원연결 및 접지연결되는 레일 단자를 포함할 수 있다.
- [34] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 직선형 레일의 일면에는 홀이 구비되고, 상기 절연레일에는 상기 홀과 연통되는 연통홀이 구비되며, 상기 레일단자는 상기 연통홀과 상기 홀을 통해 전원케이블과 전원연결되거나 접지부와 접지연결될 수 있다.
- [35] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 이동 로봇은, 모바일 모듈; 및 상기 모바일 모듈에 장착되고, 상기 직선형 레일에 맞물리게 형성되는 레일고정모듈을 포함하며, 상기 수전롤러는 상기 레일고정모듈에 설치될 수 있다.
- [36] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 레일고정모듈에는, 상기 직선형 레일에 의해 형성되는 이동 경로를 따라 이동 가능하도록 상기 직선형 레일의 내측면에 접지되는 복수의 휠이 구비되고, 상기 수전롤러는 상기 복수의 휠 사이에 배치되도록 이루어질 수 있다.
- [37] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이동 플랫폼은, 양측에 ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부와 제2고정부를 각각 구비하는 직선형 레일; 상기 제1고정부의 내측에 설치되는 전원레일부; 상기 제2고정부의 내측에 설치되되, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높이에 배치되는 접지레일부; 상기 제1 및 제2고정부에 맞물려 상기 직선형 레일을 따라 이동 가능하게 형성되는 이동 로봇; 상기 이동 로봇에 설치되고, 상기 전원레일부에 구름 접촉되는 전원용 수전롤러부; 및 상기 이동 로봇에 설치되며, 상기 접지레일부에 구름 접촉되는 접지용 수전롤러부를 포함한다.
- [38] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 레일 전원 시스템은, 양측에 ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부와 제2고정부를 각각 구비하는 직선형 레일; 상기 제1고정부의 내측에 설치되는 전원레일부; 및 상기 제2고정부의 내측에 설치되되, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높이에 배치되는 접지레일부를 포함하며, 상기 전원레일부와 상기 접지레일부 각각은, 절연체로 이루어지고, 상기 직선형 레일의 일면을 덮도록 배치되는 절연레일; 및 전도체로 이루어져 상기 절연레일에 장착되고, 전원연결 및 접지연결되는 레일단자를 포함한다.
- [39] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 직선형 레일의 일면에는 홀이 구비되고, 상기 절연레일에는 상기 홀과 연통되는 연통홀이 구비되며, 상기 레일단자는 상기 연통홀과 상기 홀을 통해 전원케이블과 전원연결되거나 접지부와 접지연결될 수 있다.
- [40] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이동 플랫폼은, 교차 영역을 기준으로 제1 방향과, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 직선형 레일; 상기 교차 영역에 배치되는 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되어 상기 직선형 레일과 연결되는 이동 경로를 형성하는 방향 전

환 레일을 구비하는 십자형 레일; 상기 직선형 레일 및 상기 방향 전환 레일을 따라 이동 가능하게 형성되고, 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇; 상기 고정 플레이트에 설치되어 전원을 공급하도록 형성되는 급전롤러; 상기 방향 전환 레일에 설치되고, 상기 급전롤러에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 급전레일부; 및 상기 이동 로봇에 설치되고, 상기 이동 로봇이 상기 방향 전환 레일을 따라 이동 시에 상기 급전레일부에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 수전롤러를 포함한다.

- [41] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 급전레일부는, 상기 방향 전환 레일의 회전 시에 상기 급전롤러와 지속적으로 구름 접촉되도록, 상기 방향 전환 레일의 배면에 링 형태로 형성되는 제1급전레일; 및 상기 방향 전환 레일의 직선형 레일부에 설치되고, 상기 제1급전레일과 전기적으로 연결되며, 상기 수전롤러가 구름 접촉되도록 형성되는 제2급전레일을 포함할 수 있다.
- [42] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 제1급전레일은, 상기 방향 전환 레일의 중심을 기준으로 링 형태로 형성되는 제1전원레일부; 및 상기 제1전원레일부와 동심의 링 형태로 형성되는 제1접지레일부를 포함하며, 상기 급전롤러는, 상기 제1전원레일부에 구름 접촉되는 전원용 급전롤러부; 및 상기 제1접지레일부에 구름 접촉되는 접지용 급전롤러부를 포함할 수 있다.
- [43] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 제1급전레일은, 상기 방향 전환 레일의 배면에 링 형태로 형성된 리세스부에 설치되고, 절연 재질로 형성되는 절연바디를 더 포함하며, 상기 절연바디는, 상기 제1전원레일부가 장착 가능하게 형성되는 제1전원레일부 장착홈; 상기 제1접지레일부가 장착 가능하게 형성되는 제1접지레일부 장착홈; 및 상기 제1전원레일부와 상기 제1접지레일부의 통전을 방지하도록, 상기 제1전원레일부 장착홈과 상기 제1접지레일부 장착홈 사이에서 돌출 형성되는 링 형태의 리브를 포함할 수 있다.
- [44] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 전원용 급전롤러부는 상기 고정 플레이트에서 상기 제1전원레일부의 일부와 오버랩되는 제1연통홀에 설치되고, 상기 접지용 급전롤러부는 상기 고정 플레이트에서 상기 제1접지레일부의 일부와 오버랩되는 제2연통홀에 설치될 수 있다.
- [45] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 직선형 레일부의 양측에는, 상기 이동 로봇의 일부가 맞물리도록 ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부와 제2고정부가 각각 구비되고, 상기 제2급전레일은, 상기 제1고정부의 내측에 설치되는 제2전원레일부; 및 상기 제2고정부의 내측에 설치되는 제2접지레일부를 포함할 수 있다.
- [46] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 제2전원레일부와 상기 제2접지레일부는 상호 마주하는 상기 제1 및 제2고정부의 일면에 각각 구비되되, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높이에 각각 배치될 수 있다.

- [47] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 수전롤러는, 상기 제2전원레일부에 구름 접촉되는 전원용 수전롤러부; 및 상기 제2접지레일부에 구름 접촉되는 접지용 수전롤러부를 포함할 수 있다.
- [48] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 수전롤러는, 상기 이동 로봇에 장착되고, 상기 전원용 수전롤러부와 상기 접지용 수전롤러부 사이에 개재되는 절연 재질의 롤러바디부를 더 포함할 수 있다.
- [49] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 수전롤러는, 상기 전원용 수전롤러부와 상기 접지용 수전롤러부가 상기 제2전원레일부와 상기 제2접지레일부에 각각 탄성 가압되도록, 상기 롤러바디부와 상기 이동 로봇 사이에 개재되어 상기 롤러바디부에 외측으로 작용하는 탄성력을 부여하도록 이루어지는 탄성부재를 더 포함할 수 있다.
- [50] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 제2전원레일부와 상기 제2접지레일부 각각은, 절연체로 이루어지고, 상기 직선형 레일의 일면을 덮도록 배치되는 절연 레일; 및 전도체로 이루어져 상기 절연레일에 장착되고, 전원연결 및 접지연결되는 레일단자를 포함할 수 있다.
- [51] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 방향 전환 레일에서 상기 제1 및 제2고정부의 외측에는 상기 제1급전레일의 일부가 노출되는 제1홀이 구비되고, 상기 제1 및 제2고정부의 측벽에는 상기 제2급전레일의 일부가 노출되는 제2홀이 구비되며, 상기 제1급전레일과 상기 제2급전레일은 상기 제1홀과 상기 제2홀을 통과하는 연결배선에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [52] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이동 플랫폼은, 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되는 방향 전환 레일을 구비하는 교차형 레일; 상기 방향 전환 레일의 직선형 레일부를 따라 이동 가능하게 형성되고, 상기 교차형 레일에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇; 상기 고정 플레이트에 설치되어 전원을 공급하도록 형성되는 급전롤러; 상기 방향 전환 레일에 설치되고, 상기 급전롤러에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 급전레일부; 및 상기 이동 로봇에 설치되고, 상기 이동 로봇이 상기 방향 전환 레일을 따라 이동 시에 상기 급전레일부에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 수전롤러를 포함한다.
- [53] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 레일 전원 시스템은, 교차 영역을 기준으로 제1 방향과, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 직선형 레일; 상기 교차 영역에 배치되는 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되어 상기 직선형 레일과 연결되는 이동 경로를 형성하는 방향 전환 레일을 구비하는 십자형 레일; 상기 고정 플레이트에 설치되어 전원을 공급하도록 형성되는 급전롤러; 및 상기 방향 전환 레일에 설치되고, 상기 급전롤러에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 급전레일부를 포함한다.
- [54] 본 발명과 관련된 일 예에 따르면, 상기 급전레일부는, 상기 방향 전환 레일의 회전 시에 상기 급전롤러와 지속적으로 구름 접촉되도록, 상기 방향 전환 레일의

배면에 링 형태로 형성되는 제1급전레일; 및 상기 방향 전환 레일의 직선형 레일부에 설치되고, 상기 제1급전레일과 전기적으로 연결되는 제2급전레일을 포함하고, 상기 방향 전환 레일의 직선형 레일부의 양측에는, ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부와 제2고정부가 각각 구비되며, 상기 제2급전레일은, 상기 제1고정부의 내측에 설치되는 제2전원레일부; 및 상기 제2고정부의 내측에 설치되는 제2접지레일부를 포함하고, 상기 방향 전환 레일에서 상기 제1 및 제2고정부의 외측에는 상기 제1급전레일의 일부가 노출되는 제1홀이 구비되고, 상기 제1 및 제2고정부의 측벽에는 상기 제2급전레일의 일부가 노출되는 제2홀이 구비되며, 상기 제1급전레일과 상기 제2급전레일은 상기 제1홀과 제2홀을 통과하는 연결배선에 전기적으로 연결되도록 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [55] 상술한 해결 수단을 통해 얻게 되는 본 발명의 효과는 다음과 같다.
- [56] 본 발명의 이동 플랫폼은, 교차되는 영역을 기준으로 제1 방향과 제1 방향과 수직한 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 직선형 레일과, 고정 플레이트와 직선형 레일과 연결되어 이동 경로를 형성하는 방향 전환 레일을 구비하는 십자형 레일과, 복수의 직선형 레일과 십자형 레일로 만들어지는 상기 이동 경로를 따라 이동 가능하게 형성되는 이동 로봇을 포함한다.
- [57] 여기에서, 방향 전환 레일은 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되고, 이동 로봇은 상기 이동 경로를 따라 이동 중에 십자형 레일 상에 위치하여 도킹된 상태에서 방향 전환 레일을 선택적으로 회전시키도록 이루어진다.
- [58] 이와 같은 이동 플랫폼의 구성에 의하면, 복수의 직선형 레일과 십자형 레일이 조합되어 형성되는 이동 로봇의 이동 경로가 제1 방향과 제2 방향을 따라 연장되며 서로 교차되는 선들로 이루어질 수 있다. 이때, 이동 로봇은 하나의 선들로 연결된 상기 이동 경로를 따라 이동 가능하며, 교차 영역에서는 제1 방향 또는 제2 방향으로 전환 가능하도록 이루어진다.
- [59] 이에 따라, 이동 로봇의 이동 경로를 보다 간결하게 디자인하는 것이 가능해지며, 직선형 레일과 십자형 레일로 이루어지는 레일 구조의 자유도를 높여 레일 구조가 설치되는 물품 적재 선반 등의 디자인적 제약 사항을 줄일 수 있다. 아울러, 이동 경로를 형성하는 레일 구조가 보다 간결해짐으로써 레일 구조를 따라 이동하는 이동 로봇의 액추에이터와 같은 관련 구성들도 함께 간소화될 수 있어, 상대적으로 좁은 공간에서도 이동 플랫폼을 구현하는 것이 가능해질 수 있다.
- [60] 또한, 이동 로봇의 이동 경로가 제1 방향 또는 제2 방향으로 전환되는 십자형 레일의 방향 전환 레일이 십자 형상을 갖도록 형성되며, 이동 로봇이 십자형 레일에 도킹된 상태에서 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어진다. 이에 따라, 방향 전환 레일을 실질적으로 회전시키기 위한 구성을 별도로 구비하지 않고, 십자형 레일의 방향 전환 레일을 이동 로봇이 회전시키는 방식으로 이동 로봇의 이동 경로를 보다 효과적으로 전환시킬 수 있다. 이와 함께, 방향 전환 레일이 회전되

어 상기 이동 경로가 전환된 다음에도 교차 영역에서의 상기 이동 경로가 차단되지 않고 연결된 상태를 유지하여, 이동 플랫폼에서 상기 이동 경로를 따라 이동하는 이동 로봇을 동시에 여러 대 운용하는 것이 가능하다.

- [61] 또한 본 발명의 이동 플랫폼은, 직선형 레일을 따라 이동하는 이동 로봇과, 직선형 레일에 설치되어 직선형 레일을 따라 연장되며 전원을 공급하도록 이루어지는 급전레일과, 이동 로봇에 설치되며 이동 로봇이 직선형 레일을 따라 이동 시에 급전레일에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 수전롤러를 포함한다.
- [62] 이와 같은 이동 플랫폼의 구성에 의하면, 이동 로봇에 별도의 배터리가 탑재되지 않으며, 이동 로봇이 직선형 레일을 따라 이동하는 동안 또는 직선형 레일 위에 있는 동안 급전레일을 통해 전원을 안정적으로 공급받을 수 있다. 이에 따라, 배터리의 충전을 위한 충전 시스템을 구비하는 것에 따른 부품 수 증가 및 유지 보수 시간 및 비용 증대와, 배터리 충전 시 이동 로봇의 대기 시간 발생 등과 같이, 배터리를 탑재하는 전원 공급 방식에 따른 단점들을 개선할 수 있다.
- [63] 또한, 본 발명의 이동 플랫폼은, 이동 로봇이 직선형 레일에 설치되는 급전레일과, 방향 전환 레일에 설치되는 급전레일부에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어진다. 이에 따라, 이동 로봇의 이동 경로 중 직선형 레일과 같이 방향 전환이 없는 구간뿐만 아니라, 방향 전환 레일과 같이 이동 로봇의 이동 방향이 전환되는 교차 지점에서도 전원 공급이 끊김 없이 지속 가능하도록 이루어진다. 결과적으로 이동 로봇의 동작 수행을 위한 전원 공급이 보다 안정적으로 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [64] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 플랫폼을 보인 사시도이다.
- [65] 도 2는 도 1에 도시된 이동 플랫폼의 일부분을 확대하여 보인 사시도이다.
- [66] 도 3은 도 1에 도시된 이동 플랫폼에서 레일 및 선반 부분을 따로 보인 사시도이다.
- [67] 도 4는 도 3에 도시된 레일의 일부분을 보인 사시도이다.
- [68] 도 5는 도 4에 도시된 레일을 배면에서 바라본 사시도이다.
- [69] 도 6은 도 4에 도시된 십자형 레일의 사시도이다.
- [70] 도 7은 도 6에 도시된 십자형 레일을 배면에서 바라본 사시도이다.
- [71] 도 8은 도 6에 도시된 십자형 레일의 정면도와 측면도이다.
- [72] 도 9는 도 6에 도시된 십자형 레일의 분해 사시도이다.
- [73] 도 10은 도 9에 도시된 십자형 레일을 배면에서 바라본 분해 사시도이다.
- [74] 도 11은 도 9에 도시된 볼 플런저의 사시도이다.
- [75] 도 12는 도 1에 도시된 이동 로봇의 사시도이다.
- [76] 도 13은 도 12에 도시된 이동 로봇에서 로봇암을 제외한 모습을 보인 사시도이다.

- [77] 도 14는 도 13에 도시된 이동 로봇을 배면에서 바라본 사시도이다.
- [78] 도 15는 도 13에 도시된 이동 로봇의 정면도이다.
- [79] 도 16은 도 13에 도시된 이동 로봇의 배면도이다.
- [80] 도 17은 도 13에 도시된 이동 로봇의 측면도이다.
- [81] 도 18은 도 13에 도시된 이동 로봇의 저면도이다.
- [82] 도 19는 도 13에 도시된 이동 로봇의 분해 사시도이다.
- [83] 도 20은 도 19에 도시된 회전 베이스 유닛의 사시도이다.
- [84] 도 21은 도 13에 도시된 이동 로봇의 다른 일 예를 보인 사시도이다.
- [85] 도 22는 도 21에 도시된 이동 로봇을 배면에서 바라본 사시도이다.
- [86] 도 23은 도 12에 도시된 로봇암을 보인 사시도이다.
- [87] 도 24는 도 1에 도시된 적재트레이를 보인 사시도이다.
- [88] 도 25는 도 13에 도시된 이동 로봇이 십자형 레일 상에 위치한 모습을 보인 사시도이다.
- [89] 도 26은 도 25에 도시된 이동 로봇이 십자형 레일 상에 위치한 모습의 정면도이다.
- [90] 도 27은 도 25에 도시된 이동 로봇이 십자형 레일 상에 위치한 모습의 측면도와 부분 확대도이다.
- [91] 도 28은 도 25에 도시된 이동 로봇이 십자형 레일 상에 위치한 모습의 저면도와 부분 확대도이다.
- [92] 도 29는 도 25에 도시된 이동 로봇이 십자형 레일 상에 위치한 상태에서 모바일 유닛을 제외한 모습을 보인 사시도이다.
- [93] 도 30은 도 29에 도시된 이동 로봇과 십자형 레일에서 방향 전환 레일을 제외한 모습의 일부분을 확대하여 보인 사시도이다.
- [94] 도 31은 도 25에 도시된 이동 로봇이 십자형 레일 상에서 반시계 방향으로 회전하는 과정을 보인 개념도이다.
- [95] 도 32는 도 25에 도시된 이동 로봇이 십자형 레일 상에서 시계 방향으로 회전하는 과정을 보인 개념도이다.
- [96] 도 33은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이동 플랫폼을 보인 사시도이다.
- [97] 도 34는 도 33에 도시된 이동 로봇이 직선형 레일 상에 위치한 모습의 저면도이다.
- [98] 도 35는 도 34에 도시된 A의 부분의 확대도이다.
- [99] 도 36은 도 33에 도시된 이동 로봇의 배면도이다.
- [100] 도 37은 도 36에 도시된 이동 로봇의 레일고정모듈의 측면도이다.
- [101] 도 38은 도 37에 도시된 레일고정모듈의 정면을 개념적으로 보인 도면이다.
- [102] 도 39는 도 33에 도시된 직선형 레일의 측면도이다.
- [103] 도 40은 도 39에 도시된 직선형 레일의 정면을 개념적으로 보인 도면이다.
- [104] 도 41은 도 39에 도시된 직선형 레일의 저면도이다.
- [105] 도 42는 도 33에 도시된 십자형 레일의 정면도이다.

- [106] 도 43은 도 42에 도시된 십자형 레일의 측면도이다.
- [107] 도 44는 도 43에 도시된 십자형 레일의 배면도이다.
- [108] 도 45는 도 42에 도시된 십자형 레일의 고정 플레이트와 방형 전환 레일이 분리된 모습을 보인 사시도이다.
- [109] 도 46은 도 45에 도시된 십자형 레일을 배면에서 바라본 사시도이다.
- [110] 도 47은 도 45에 도시된 방형 전환 레일의 분해 사시도이다.
- [111] 도 48은 도 45에 도시된 고정 플레이트의 분해 사시도이다.
- [112] 도 49은 도 42에 도시된 십자형 레일의 조립된 상태에서, 고정 플레이트만 제외한 모습을 개념적으로 보인 배면 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [113] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [114] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [115] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [116] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [117] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품

또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[118] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 플랫폼(100)을 보인 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 이동 플랫폼(100)의 일부분을 확대하여 보인 사시도이다.

[119] 도 1 및 도 2를 참조하면, 이동 플랫폼(100)은 특정 위치에서 물품(G)을 적재하여 다른 위치로 이송시키는 기능을 수행하도록 이루어진다. 본 발명의 이동 플랫폼(100)은 물품(G)의 적재가 필요한 물류 시설 등에 적용될 수 있다.

[120] 적재되는 물품(G)은 예를 들어, 택배물과 같이 일정 부피를 갖는 박스 형태로 이루어질 수 있다. 이러한 물품(G)들은 프로파일 구조물로 만들어지는 선반(101)의 특정 위치에 배치될 수 있다. 선반(101)은 지면에 대하여 수평 방향 및 수직 방향으로 연장된 구조를 갖도록 형성될 수 있다. 여기서 수평 방향과 수직 방향은 각각 도 1에 도시된 Y축 방향과 Z축 방향을 의미할 수 있다.

[121] 그리고, 적재되는 물품(G)들은 각각 적재트레이(102)에 담겨 선반(101)의 특정 위치에 배치될 수 있다. 선반(101)에는 적재트레이(102)가 위치하는 곳마다 적재트레이(102)의 안착 공간을 제공하는 적재트레이 거치대(103)가 구비될 수 있다. 또한, 이동 플랫폼(100) 사용자(U)는 이송이 필요한 물품(G)들을 적재트레이(102)에 담아 특정 위치의 적재트레이 거치대(103)에 올려둘 수 있다. 적재트레이(102)의 적재 위치는 절대위치로 데이터화되어 정의되도록 이루어질 수 있다.

[122] 이렇게 선반(101)의 적재트레이 거치대(103)에 배치되는 물품(G)들은 적재트레이(102)에 담긴 채로 적재트레이 거치대(103)에서 지상로봇(140)으로 옮겨져 지상로봇(140)에 의해 배송 목적지로 운반되도록 이루어질 수 있다. 지상로봇(140)에는 적재트레이(102)의 수용공간이 구비될 수 있다. 또한, 지상로봇(140)은 복수로 구비될 수 있으며, 지면을 따라 각각 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 또한, 이동 플랫폼(100)은 지상로봇(140)에 의해 물품(G)이 운반되는 배송 목적지에도 마련되어, 지상로봇(140)에 의해 전달받은 물품(G)을 배송 목적지에 마련된 물품(G) 보관 설비 등과 같이 기설정된 특정 위치로 이송시키도록 이루어질 수 있다.

[123] 이와 같이 선반(101)의 특정 위치에 배치되는 적재트레이 거치대(103)의 놓인 적재트레이(102)를 지상로봇(140)으로 옮기거나, 선반(101)의 특정 위치에 놓인 적재트레이(102)를 선반(101)의 다른 위치로 옮기는 작업의 수행을 위하여, 본 발명의 이동 플랫폼(100)은 이동 경로를 형성하는 레일(110,120)과 레일(110,120)을 따라 이동하면서 적재트레이(102)를 픽업하여 이동시키는 이동 로봇(130)을 포함한다.

[124] 여기에서, 이동 로봇(130)의 이동 경로를 형성하는 레일(110,120)은 선반(101)의 일측에 설치될 수 있다. 선반(101)의 적재트레이 거치대(103)는 레일(110,120) 사이사이에 노출되게 배치될 수 있다. 한편, 선반(101)과 레일(110,120)의 구조는 본 발명의 도면에 도시된 수직형 구조로 한정되는 것은 아니며, 수평형 구조 또는 수직형 구조와 수평형 구조가 조합된 형태를 갖도록 형성될 수도 있다. 선반(101)과 레일(110,120)이 수평형 구조로 이루어질 경우, 지상로봇(140)의 구조와,

이동 로봇(130)의 적재트레이(102)를 픽업하는 것과 관련 구조들도 이에 대응되게 변형된 형태로 구현될 수 있다.

- [125] 한편, 본 발명의 이동 플랫폼(100)과 관련된 종래의 기술들의 경우, 물품을 특정 위치에서 픽업하여 다른 위치로 이송하는 이동 로봇의 이동 경로를 형성하는 레일의 구조가 하나의 이동 로봇이 복수의 레일을 따라 이동하도록 형성되어, 물품의 적재를 위한 선반의 설계 시에 적재 공간을 확보하는 데에 많은 제약이 발생한다.
- [126] 본 발명의 이동 플랫폼(100)은 이동 로봇(130)의 이동 경로를 형성하는 레일 구조의 자유도를 높이기 위하여, 복수의 직선형 레일(110)과 십자형 레일(120)을 포함할 수 있다.
- [127] 이하, 도 1 및 도 2와 함께 도 3 내지 도 9를 참조하여, 복수의 직선형 레일(110)과 십자형 레일(120)에 대하여 설명한다.
- [128] 도 3은 도 1에 도시된 이동 플랫폼(100)에서 레일(110,120) 및 선반(101) 부분을 따로 보인 사시도이다. 도 4는 도 3에 도시된 레일(110,120)의 일부분을 보인 사시도이다. 도 5는 도 4에 도시된 레일(110,120)을 배면에서 바라본 사시도이다. 도 6은 도 4에 도시된 십자형 레일(120)의 사시도이다. 도 7은 도 6에 도시된 십자형 레일(120)을 배면에서 바라본 사시도이다. 도 8은 도 6에 도시된 십자형 레일(120)의 정면도와 측면도이다. 도 9는 도 6에 도시된 십자형 레일(120)의 분해 사시도이다. 도 10은 도 9에 도시된 십자형 레일(120)을 배면에서 바라본 분해 사시도이다. 도 11은 도 9에 도시된 볼 플런저(123)의 사시도이다.
- [129] 도 3 내지 도 11을 참조하면, 복수의 직선형 레일(110)과 십자형 레일(120)은 조합되어 이동 로봇(130)이 이동 가능한 하나의 이동 경로를 형성할 수 있다. 복수의 직선형 레일(110)은 십자형 레일(120)을 중심으로 각각 이격 배치될 수 있다. 복수의 직선형 레일(110)과 십자형 레일(120)은 선반(101)의 일측에 고정되게 설치될 수 있다. 여기서, 선반(101)은 직선형 레일(110)과 십자형 레일(120)이 설치되는 부분을 제외하고 물품(G)의 적재공간을 형성하도록 디자인될 수 있다.
- [130] 복수의 직선형 레일(110)은 이동 로봇(130)의 이동 경로가 교차하는 교차 영역을 기준으로 제1 방향과, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 각각 연장될 수 있다. 즉 복수의 직선형 레일(110) 중 서로 인접하는 직선형 레일(110)들은 서로 직각을 이루도록 배치될 수 있다. 여기서, 상기 제1 방향과 제2 방향은 각각 도 4에 도시된 Z축 방향과 Y축 방향을 의미할 수 있다.
- [131] 십자형 레일(120)은 고정 플레이트(121)와 방향 전환 레일(122)을 구비할 수 있다. 십자형 레일(120)은 전체적으로 십자 형상을 갖도록 형성될 수 있다.
- [132] 고정 플레이트(121)는 상기 이동 경로가 교차하는 교차 영역에 배치되며, 회전 가능한 구조 없이 고정된 상태를 유지하도록 형성될 수 있다. 고정 플레이트(121)에는 방향 전환 레일(122)과 결합되어 회전축을 형성하는 회전중심부(121a)가 형성될 수 있다. 회전 중심부는 방향 전환 레일(122)과 마주하는 일면에서 돌출 형

성될 수 있다. 방향 전환 레일(122)에는 상기 회전중심부(121a)가 삽입되는 중공부(122e)가 형성될 수 있다.

- [133] 한편, 고정 플레이트(121)는 상기 회전중심부(121a) 내에 일정 간격을 두고 서로 이격 배치되는 복수의 스톱퍼(121b)를 구비할 수 있다. 또한, 복수의 스톱퍼(121b)는, 십자형 레일(120)의 중심부에 90도마다 이격되게 배치되는 제1 스톱퍼(121b1), 제2 스톱퍼(121b2), 제3 스톱퍼(121b3) 및 제4 스톱퍼(121b4)를 포함할 수 있다. 복수의 스톱퍼(121b)에 대한 추가적인 설명은 이와 관련된 다른 구성들과 함께 후술하기로 한다.
- [134] 방향 전환 레일(122)은 고정 플레이트(121)에 대하여 회전 가능하게 형성될 수 있다. 고정 플레이트(121)와 방향 전환 레일(122) 사이에는, 방향 전환 레일(122)의 회전을 위한 크로스 롤러 베어링(124)이 구비될 수 있다. 또한, 방향 전환 레일(122)은 직선형 레일(110)과 연결되는 이동 경로를 형성할 수 있다. 즉 방향 전환 레일(122)은 십자 형상을 갖도록 형성될 수 있으며, 상기 제1 방향 및 제2 방향 중 어느 한 방향으로 연장되는 직선형 레일(110)과 선택적으로 연결되는 이동 경로를 형성하도록 이루어질 수 있다.
- [135] 또한, 방향 전환 레일(122)은 베이스부(122b), 돌출부(122c) 및 커버부(122d)를 포함할 수 있다.
- [136] 베이스부(122b)는 고정 플레이트(121)와 마주하도록 배치될 수 있다.
- [137] 돌출부(122c)는 베이스부(122b)의 양측에서 돌출되게 형성될 수 있다.
- [138] 커버부(122d)는 상기 돌출부(122c)에서 내측으로 연장되어 베이스부(122b)와 대향하도록 배치될 수 있다. 즉, 방향 전환 레일(122)은 C 형상(C shape)의 단면을 갖도록 형성될 수 있다. 또한, 복수의 직선형 레일(110)의 경우에도 본 발명의 도면들에 도시된 바와 같이 C 형상(C shape)의 단면을 갖도록 형성되어, 모바일 모듈(131)과 맞물리게 형성될 수 있다.
- [139] 방향 전환 레일(122)의 일단부(122f)는 외측으로 라운드지게 형성될 수 있다. 그리고 방향 전환 레일(122)의 일단부(122f)와 마주하는 직선형 레일(110)의 일단부는 내측으로 라운드지게 형성되어, 직선형 레일(110)과 십자형 레일(120)의 이동 경로가 서로 연결된 상태에서 보다 안정된 형태의 구조를 형성할 수 있다.
- [140] 고정 플레이트(121)는 방향 전환 레일(122)과 대응되게 십자 형상을 갖도록 도시되었으나, 십자 형상에 한정되는 것은 아니며, 방향 전환 레일(122)의 회전을 위한 상대물로서 회전 없이 고정된 형태를 갖는 다른 형상으로 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 고정 플레이트(121)는 방향 전환 레일(122)의 회전을 위해 필요한 부분들을 제외한 나머지 부분들은 제거된 형태로 선반(101)의 일측에 고정되게 설치될 수 있다.
- [141] 한편, 방향 전환 레일(122)은 고정 플레이트(121)에 대하여 회전되어 상기 제1 및 제2 방향으로 이동 경로를 형성한 다음, 회전된 위치를 안정적으로 유지하는 것이 필요하다. 이하, 방향 전환 레일(122)의 회전된 위치를 유지하기 위하여 십자형 레일(120)에 구비되는 홈(122a) 및 볼 플런저(123)에 대하여 설명한다.

- [142] 홈(122a)은 고정 플레이트(121)와 방향 전환 레일(122) 중 어느 하나에 형성될 수 있다. 홈(122a)은 고정 플레이트(121)와 방향 전환 레일(122)의 서로 마주하는 일면에 형성될 수 있다. 본 발명의 도면에는 상기 홈(122a)이 방향 전환 레일(122) 측에 형성되는 실시 예를 도시하고 있다. 예를 들어, 상기 홈(122a)은 방향 전환 레일(122)의 일면(122g)에 형성될 수 있다. 또한 상기 홈(122a)은 90도마다 이격되게 배치될 수 있다. 여기서 홈(122a)은 방향 전환 레일(122)의 회전 중심을 기준으로 배치될 수 있다.
- [143] 볼 플런저(123)는 고정 플레이트(121)와 방향 전환 레일(122) 중 다른 하나에 설치될 수 있으며, 상기 홈(122a) 각각에 삽입 가능하게 형성될 수 있다. 본 발명의 도면에는 볼 플런저(123)가 고정 플레이트(121) 측에 설치되는 실시 예를 도시하고 있다. 고정 플레이트(121)에는 볼 플런저(123)가 삽입되는 복수의 관통홀(121c)이 형성될 수 있다.
- [144] 한편, 볼 플런저(123)는 크로스 롤러 베어링(124)의 외측에 위치할 수 있다. 예를 들어, 크로스 롤러 베어링(124)은 고정 플레이트(121)의 회전중심부(121a)의 외주 영역과, 고정 플레이트(121)의 회전중심부(121a) 삽입되는 방향 전환 레일(122)의 중공부(122e)의 둘레 영역에 대응되게 배치될 수 있다. 여기서 볼 플런저(123)는 크로스 롤러 베어링(124)의 외측에 배치되어 방향 전환 레일(122)의 중공부(122e)를 제외한 일면에 안정적으로 구름 접촉되도록 이루어질 수 있다.
- [145] 볼 플런저(123)는, 상기 홈(122a)에 삽입된 상태에서는 방향 전환 레일(122)을 고정 플레이트(121)에 대하여 고정시키고, 방향 전환 레일(122)을 고정 플레이트(121)에 대하여 회전시키기 위한 외력에 의해 상기 홈(122a)에서 이탈된 상태에서는, 고정 플레이트(121)와 방향 전환 레일(122) 중 어느 하나에 구름 접촉되도록 이루어질 수 있다.
- [146] 예를 들어, 볼 플런저(123)는 상기 홈(122a)에 대응되게 형성되는 볼(123b)을 구비하고, 상기 회전 플레이트의 회전 시, 볼(123b)이 탄성력에 의해 가압된 상태에서 홈(122a)에 위치할 때 가압되기 전 상태로 복원되어 홈(122a)에 삽입되도록 이루어질 수 있다. 볼 플런저(123)는, 도 11에 도시된 바와 같이 일측에 개구(123a1)를 형성하며 내부에 수용공간(123a2)을 구비하는 플런저 바디(123a)와, 상기 수용공간(123a2)에 배치되며 상기 볼(123b)에 탄성력을 제공하는 탄성부재(123c)를 구비할 수 있다.
- [147] 또한, 볼 플런저(123)는 복수의 세트로 구성될 수 있다. 예를 들어, 볼 플런저(123)는 2개의 세트로 구성될 수 있으며, 2개의 세트로 구성되는 볼 플런저(123)는 각각, 도 9와 도 10에 도시된 바와 같이 서로 다른 가상의 제1 동심원(C1)과 제2 동심원(C2) 상에 배치될 수 있다. 이와 같은 볼 플런저(123)의 구조에 의하면, 고정 플레이트(121)와 방향 전환 레일(122) 중 어느 하나에 구름 접촉되는 경로가 복수로 형성되어, 방향 전환 레일(122)의 회전 동작 시에 방향 전환 레일(122)이 지지되는 구름 접촉 영역이 증가한다. 이에 따라, 방향 전환 레일(122)의 회전 동작 시에, 방향 전환 레일(122)과 고정 플레이트(121) 사이의 간격이 보다 견고하

게 유지되어, 방향 전환 레일(122)의 회전 동작이 뒤틀림 없이 보다 안정적으로 이루어질 수 있다.

[148] 이하, 위에서 설명한 직선형 레일(110) 및/또는 방향 전환 레일(122)을 따라 주행 가능하게 형성되는 이동 로봇(130)에 대하여 도 1 내지 도 11과 함께 도 12를 참조하여 설명한다.

[149] 도 12는 도 1에 도시된 이동 로봇(130)의 사시도이다.

[150] 도 12를 참조하면, 이동 로봇(130)은 모바일 모듈(131), 회전 모듈(132) 및 로봇 암(133)을 포함할 수 있다.

[151] 모바일 모듈(131)은 직선형 레일(110) 및/또는 방향 전환 레일(122)을 따라 주행 가능하게 형성된다. 즉, 모바일 모듈(131)은 상기 이동 경로를 형성하는 레일 상에서 이동 로봇(130)의 주행 기능을 수행하도록 이루어진다.

[152] 회전 모듈(132)은 모바일 모듈(131)에 상대 회전 가능하게 결합되며, 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 또는 고정 플레이트(121)에 도킹된 상태에서 모바일 모듈(131)과, 모바일 모듈(131)과 맞물린 방향 전환 레일(122)을 함께 회전시키도록 이루어진다. 여기서 이동 로봇(130)이 도킹되는 상태의 의미는, 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 또는 고정 플레이트(121) 상에 위치한 상태에서 그 일부에 대한 회전 동작이 제한된 상태를 의미한다. 상기 도킹 상태에서 이동 로봇(130)의 회전이 제한되는 부분은 상기 회전 모듈(132)이 될 수 있다. 또한, 회전 모듈(132)의 회전이 제한되는 동작은 회전 모듈(132)의 일부가 고정 플레이트(121)에 걸림되는 구조에 의해 구현될 있다. 이에 대한 보다 상세한 설명은 관련 도면을 참조하여 후술하기로 한다.

[153] 로봇암(133)은 물품(G)을 픽업하는 기능을 수행할 수 있다. 로봇암(133)은 모바일 모듈(131)에 의해 이동 로봇(130)이 특정 위치로 이동된 상태에서 물품(G)이 담긴 적재트레이(102)를 픽업 가능하도록 이루어질 수 있다. 로봇암(133)은 예를 들어 회전 모듈(132) 상에 장착될 수 있다. 로봇암(133)에 대한 보다 상세한 설명은 관련 도면을 참조하여 후술하기로 한다.

[154] 먼저, 이동 로봇(130)에서 로봇암(133)을 제외한 모바일 모듈(131)과 회전 모듈(132)에 대하여 도 13 내지 도 22를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[155] 도 13은 도 12에 도시된 이동 로봇(130)에서 로봇암(133)을 제외한 모습을 보인 사시도이다. 도 14는 도 13에 도시된 이동 로봇(130)을 배면에서 바라본 사시도이다. 도 15는 도 13에 도시된 이동 로봇(130)의 정면도이다. 도 16은 도 13에 도시된 이동 로봇(130)의 배면도이다. 도 17은 도 13에 도시된 이동 로봇(130)의 측면도이다. 도 18은 도 13에 도시된 이동 로봇(130)의 저면도이다. 도 19는 도 13에 도시된 이동 로봇(130)의 분해 사시도이다. 도 20은 도 19에 도시된 회전 베이스 유닛(132c)의 사시도이다. 도 21은 도 13에 도시된 이동 로봇(130)의 다른 일 예를 보인 사시도이다. 도 22는 도 21에 도시된 이동 로봇(130)을 배면에서 바라본 사시도이다.

- [156] 도 13 내지 도 22을 참조하면, 모바일 모듈(131)은 주행용 구동유닛(131a), 제1 휠(131b), 제2 휠(131c) 및 제3 휠(131d)을 포함할 수 있다. 모바일 모듈(131)은 직선형 레일(110) 및/또는 방향 전환 레일(122)과 맞물리게 형성될 수 있다.
- [157] 주행용 구동유닛(131a)은 제1 휠(131b)의 구동을 위한 구동력을 제공하도록 이루어질 수 있으며, 모바일 모듈(131)에 장착될 수 있다. 주행용 구동 유닛은 예를 들어, 모바일 모듈(131)의 외관을 형성하는 모바일 모듈 바디(131e) 상에 장착될 수 있다.
- [158] 주행용 구동유닛(131a)은 예를 들어 모터로 이루어질 수 있다. 주행용 구동유닛(131a)에는 주행용 제1 폴리(131a1)가 연결될 수 있으며, 주행용 제1 폴리(131a1)는 주행용 구동유닛(131a)으로부터 제1 휠(131b)의 구동을 위한 구동력으로 사용되는 회전력을 전달 받도록 형성될 수 있다.
- [159] 제1 휠(131b)은 주행용 구동유닛(131a)으로부터 구동력을 전달하도록 주행용 구동유닛(131a)과 연결될 수 있다. 제1 휠(131b)은 방향 전환 레일(122) 및/또는 직선형 레일(110)의 어느 일면에 접지되도록 형성될 수 있다. 또한, 제1 휠(131b)은 주행용 제2 폴리(131b2)와 주행용 제3 폴리(131b3) 및 주행용 롤러(131b4)를 구비할 수 있다.
- [160] 주행용 제2 폴리(131b2)는 주행용 제1 폴리 벨트(131a2)에 의해 상기 주행용 제1 폴리(131a1)와 연결되어 주행용 구동유닛(131a)의 회전력을 전달받도록 이루어질 수 있다.
- [161] 주행용 제3 폴리(131b3)는 주행용 제2 폴리(131b2)의 회전축과 연결되어 주행용 제2 폴리(131b2)로부터 회전력을 전달받도록 이루어질 수 있다. 또한, 주행용 제3 폴리(131b3)는 주행용 제2 폴리 벨트(131b1)와 맞물리게 형성되어, 주행용 제2 폴리 벨트(131b1)를 회전시키도록 이루어질 수 있다. 여기서, 주행용 제2 폴리 벨트(131b1)는 방향 전환 레일(122) 및/또는 직선형 레일(110)의 어느 일면에 접하도록 형성될 수 있다.
- [162] 주행용 롤러(131b4)는 주행용 제2 폴리 벨트(131b1)와 접지된 상태로 회전 가능하도록 형성될 수 있다. 주행용 롤러(131b4)는 주행용 제3 폴리(131b3)와 같이 주행용 제2 폴리 벨트(131b1)와 맞물리게 형성될 수 있다. 또한, 주행용 롤러(131b4)는 복수로 구비되어 모바일 모듈(131)의 길이 방향을 따라 서로 이격되게 배치될 수 있다.
- [163] 이와 같이 제1 휠(131b)은 무한체인(Caterpillar)과 유사한 구조로 이루어질 수 있다. 또한 제1 휠(131b)에는 아이들러와 같이 주행용 제2 폴리 벨트(131b1)의 장력을 조절하는 장치들이 추가적으로 구비되어, 접지력이 조절 가능하도록 이루어질 수 있다.
- [164] 제2 휠(131c)과 제3 휠(131d)은, 제1 휠(131b)과 함께 방향 전환 레일(122) 및/또는 직선형 레일(110)의 어느 일면에 각각 접지되도록 형성될 수 있다. 즉, 제1 내지 제3 휠(131d)은 방향 전환 레일(122) 및/또는 직선형 레일(110)의 어느 일면에 각각 접지된 상태에서 회전 가능하도록 이루어질 수 있다. 또한, 모바일 모듈

(131)은 제2 휠(131c)과 제3 휠(131d)이 장착되는 공간을 제공하는 주행용 휠 베이스(131f)를 구비할 수 있다. 주행용 휠 베이스(131f)는 모바일 모듈 바디(131e)로부터 일정 간격 이격되게 형성될 수 있다.

[165] 제2 휠(131c)은 제1 휠(131b)과의 상대 간격을 조절 가능하게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 휠(131c)은 주행용 휠 베이스(131f)에 장착될 수 있으며, 주행용 휠 베이스(131f)에는 모바일 모듈 바디(131e)와 체결되어, 주행용 휠 베이스(131f)를 모바일 모듈 바디(131e)와 가까워지거나 멀어지게 이동시키도록 이루어지는 제2 휠 간극 조절 부재(131c1)가 구비될 수 있다. 제2 휠 간극 조절 부재(131c1)는 예를 들어 볼트 구조로 이루어질 수 있다.

[166] 제3 휠(131d)은 측방향으로의 돌출 정도를 조절 가능하게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제3 휠(131d)은 제2 휠(131c)과 함께 주행용 휠 베이스(131f)에 장착될 수 있다. 여기에서, 제3 휠(131d)은 주행용 휠 베이스(131f) 상에서 측방향으로 이동 가능하게 형성될 수 있으며, 주행용 휠 베이스(131f)에는 주행용 휠 베이스(131f)에 체결되어 제3 휠(131d)의 측방향으로의 위치를 조절 가능하도록 형성되는 제3 휠 간극 조절 부재(131d1)가 구비될 수 있다. 제3 휠 간극 조절 부재(131d1)는 예를 들어 볼트 구조를 갖도록 형성될 수 있다.

[167] 한편, 본 발명의 도면에서는 도시되지 않았으나 모바일 모듈(131)은 마그넷을 이용하여 직선형 레일(110)과 방향 전환 레일(122)에 각각 맞닿은 상태로 이동 가능하도록 구성될 수도 있다.

[168] 이하, 이동 로봇(130)의 회전 모듈(132)에 대하여 설명한다.

[169] 회전 모듈(132)은 모바일 모듈(131)에 상대 회전 가능하게 결합될 수 있다. 회전 모듈(132)은 상대 회전 시에 고정 플레이트(121)에 걸림되어 회전이 제한되고, 회전이 제한된 이후에는 모바일 모듈(131)과, 모바일 모듈(131)과 맞물린 방향 전환 레일(122)을 함께 회전시키도록 이루어질 수 있다. 상대 회전하는 회전 모듈(132) 및 모바일 모듈(131) 사이에는 회전 모듈용 크로스 롤러 베어링(132d)이 구비될 수 있다. 또한, 회전 모듈용 크로스 롤러 베어링(132d)에는 회전 모듈(132)과 모바일 모듈(131)의 회전 위치를 검지하도록 형성되는 위치센서(131g)가 마련될 수 있다. 위치센서(131g)는 예를 들어, 절대 엔코더로 형성될 수 있으며, 회전 모듈(132) 및 모바일 모듈(131)의 기계적인 위치 변화, 방향, 회전 각도 등을 검출 가능하도록 이루어질 수 있다.

[170] 회전 모듈(132)은 회전용 구동유닛(132a), 웜기어 유닛(132b) 및 회전 베이스 유닛(132c)을 포함할 수 있다.

[171] 회전용 구동유닛(132a)은 모바일 모듈(131)에 장착되어 웜기어 유닛(132b)의 회전에 필요한 구동력을 제공하도록 형성될 수 있다. 회전용 구동유닛(132a)은 모바일 모듈(131)의 모바일 모듈 바디(131e) 상에 장착될 수 있다.

[172] 회전용 구동유닛(132a)은 회전력을 발생시키는 모터로 이루어질 수 있다. 그리고, 회전용 구동유닛(132a)에는 회전용 구동유닛(132a)으로부터 웜기어 유닛

(132b)의 회전에 필요한 구동력으로 사용되는 회전력을 전달받는 회전용 제1 풀리(132a1)가 구비될 수 있다.

- [173] 웜기어 유닛(132b)은 모바일 모듈(131) 상에서 회전 가능하게 설치될 수 있다. 웜기어 유닛(132b)은 제1 회전축(132b1)을 중심으로 회전되게 형성될 수 있다. 상기 제1 회전축(132b1)은 본 발명의 도면에 표시된 Y축 방향을 의미할 수 있다. 웜기어 유닛(132b)은 회전용 구동유닛(132a)으로부터 구동력을 전달받도록 회전용 구동유닛(132a)과 연결될 수 있다.
- [174] 웜기어 유닛(132b)에는 회전용 제2 풀리(132b2)가 연결될 수 있다. 회전용 제2 풀리(132b2)는 상기 제1 회전축(132b1)을 중심으로 웜기어 유닛(132b)과 함께 회전되도록 이루어질 수 있다. 여기서 회전용 제2 풀리(132b2)는 상기 회전용 제1 풀리(132a1)와 회전용 풀리 벨트(132a2)에 의해 연결되어 회전용 구동유닛(132a)의 회전력을 전달받도록 형성될 수 있다.
- [175] 회전 베이스 유닛(132c)은 웜기어 유닛(132b)과 치합되는 웜휠(132c2)을 구비할 수 있다. 회전 베이스 유닛(132c)은 십자형 레일(120)에 도킹된 상태에서 소정 각도만큼 회전 시에 고정 플레이트(121)에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어질 수 있다. 웜휠(132c2)은 제2 회전축(132c2a)을 중심으로 회전되게 형성될 수 있다. 여기서 상기 제2 회전축(132c2a)은 본 발명의 도면에 표시된 X축 방향을 의미할 수 있다. 회전 베이스 유닛(132c)은 모바일 모듈 바디(131e)의 중공부(131e1)에 삽입되게 형성될 수 있다.
- [176] 또한, 회전 베이스 유닛(132c)은 회전 베이스 유닛 바디(132c1)를 구비할 수 있으며, 웜휠(132c2)은 상기 회전 베이스 유닛 바디(132c1) 상에 형성될 수 있다. 또한, 이동 로봇(130)의 로봇암(133)은 회전 베이스 유닛(132c)에 장착될 수 있다. 예를 들어 로봇암(133)은 회전 베이스 유닛(132c)의 회전 베이스 유닛 바디(132c1) 상에 형성될 수 있다.
- [177] 한편, 고정 플레이트(121)에 구비되는 복수의 스톱퍼(121b)는 상기 회전 베이스 유닛(132c)과 마주하는 일면에서 각각 돌출 형성되며, 일정 간격을 두고 서로 이격 배치될 수 있다.
- [178] 또한, 이동 로봇(130)은 복수의 걸림 돌기(132c3)를 더 포함할 수 있다. 복수의 걸림 돌기(132c3)는 예를 들어, 회전 베이스 유닛(132c)에 구비될 수 있다. 회전 베이스 유닛(132c)에는 복수의 걸림 돌기(132c3)의 장착 공간을 형성하는 걸림 돌기 베이스(132c4)가 구비될 수 있다. 걸림 돌기 베이스(132c4)는 회전 베이스 유닛 바디(132c1)로부터 일정 거리 이격되게 배치될 수 있으며, 걸림 돌기 베이스(132c4)는 복수의 연장부재(132c5)에 의해 회전 베이스 유닛 바디(132c1)로부터 일정 거리 이격된 상태로 회전 베이스 유닛 바디(132c1)에 결합될 수 있다.
- [179] 복수의 걸림 돌기(132c3)는 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120)에 도킹된 상태에서 복수의 스톱퍼(121b) 중 인접하는 두 스톱퍼(121b) 사이에 배치될 수 있다. 여기에서 복수의 걸림 돌기(132c3)는 이동 로봇(130)이 상기 제1 방향 또는 상기 제2 방향으로 이동 시에는 상기 두 스톱퍼(121b) 사이를 통과하고, 회전 베이스

유닛(132c)이 소정 각도만큼 회전 시에는 상기 두 스톱퍼(121b) 중 어느 하나에 걸림되도록 이루어질 수 있다. 복수의 걸림 돌기(132c3)가 스톱퍼(121b)에 걸림되는 과정에 대한 보다 상세한 설명은 관련 도면을 참조하여 후술하기로 한다.

[180] 또한, 복수의 걸림 돌기(132c3)는 복수의 스톱퍼(121b) 중 인접하는 두 스톱퍼(121b) 사이에 배치되되, 상기 제1 방향 또는 상기 제2 방향으로 이동 가능하게 형성되는 제1 내지 제4 걸림 돌기(132c3a, 132c3b, 132c3c, 132c3d)를 포함할 수 있다.

[181] 또한, 워기어 유닛(132b)의 제1 회전축(132b1)과 워휠(132c2)의 제2 회전축(132c2a)은 서로 직교하도록 형성될 수 있다. 한편, 제1 회전축(132b1)과 제2 회전축(132c2a)은 서로 직교하는 구조가 아닌 서로 나란하게 배치되는 회전축을 형성하도록 이루어질 수도 있다. 즉 워기어 유닛(132b)과 워휠(132c2)은 각각의 회전축이 서로 수직하는 일반적인 워기어 구조가 아닌 다른 구조의 기어로 이루어질 수도 있다.

[182] 한편, 도 21 및 도 22는 다른 실시 예에 따른 이동 로봇(130)을 도시하고 있다. 도 21 및 도 22에 도시된 이동 로봇(130)은 본 발명의 다른 도면들에 도시된 이동 로봇(130)과 주행용 구동유닛(131a)과 같이 모바일 모듈(131)의 주행과 관련된 구성들의 배치 구조 등이 다르다는 차이점이 있다. 도 21 및 도 22는 이동 로봇(130)의 모바일 모듈(131)에 대한 여러 가지 실시 예를 보이기 위한 것으로, 도 21 및 도 22에 도시된 이동 로봇(130)의 기술적 특징들은 위에서 설명한 내용들과 대부분 동일하거나 유사하므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[183] 이하, 이동 로봇(130)의 로봇암(133)에 대하여 도 23 및 도 24를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[184] 도 23은 도 12에 도시된 로봇암(133)을 보인 사시도이다. 도 24는 도 1에 도시된 적재트레이(102)를 보인 사시도이다.

[185] 도 23 및 도 24를 참조하면, 로봇암(133)은 지면에 수직한 복수의 회전축을 갖도록 형성될 수 있다. 로봇암(133)은 SCARA(Selective Compliance Articulated Robot Arm) 구조를 갖도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 로봇암(133)은 지면에 수직한 제1 축(133b1a), 제2 축(133b2a) 및 제3 축(133b3a)을 구비할 수 있다.

[186] 로봇암(133)은 제1 내지 제3 링크(133a1, 133a2, 133a3)를 구비할 수 있다.

[187] 제1 링크(133a1)의 일단부(133a1a)는 상기 회전 베이스 유닛(132c)의 로봇암 장착부(132c6)에 장착될 수 있으며, 제1 링크(133a1)의 타단부는 제2 링크(133a2)의 일단부와 함께 제1 축(133b1a)을 갖도록 제2 링크(133a2)의 일단부에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 제2 링크(133a2)의 타단부는 제3 링크(133a3)의 일단부와 함께 제2 축(133b2a)을 갖도록 제3 링크(133a3)의 일단부에 회전 가능하게 연결될 수 있다. 그리고 제3 링크(133a3)의 타단부에는 적재트레이(102)의 픽업을 위한 그립퍼가 마련될 수 있다. 그립퍼는 상기 제3 축(133b3a)을 중심으로 회전 가능하도록 형성될 수 있다. 적재트레이(102)에는 그립퍼가 도킹되는 로봇암 도킹부재(102b)가 구비될 수 있으며, 로봇암 도킹부재(102b)에는 그립퍼가 삽입되는

도킹 슬롯(102b1)이 형성될 수 있다. 로봇암 도킹부재(102b)는, 물품(G)의 수용 공간을 형성하는 적재트레이(102)의 트레이 바디(102a)에 장착될 수 있다.

- [188] 또한, 로봇암(133)은 제1 카메라(133d1)와 제2 카메라(133d2)를 구비할 수 있다. 제1 및 제2 카메라(133d1,133d2)는 AprilTag, 바코드(barcode) 또는 QR 코드 등을 인식하도록 이루어질 수 있다. 상기 AprilTag, 바코드(barcode) 또는 QR 코드는 이동 플랫폼(100)의 운영과 관련된 여러 가지 정보들을 포함할 수 있다. 또한 상기 AprilTag, 바코드(barcode) 또는 QR 코드는 선반(101), 적재트레이(102), 지상로봇(140) 등에 배치될 수 있다.
- [189] 제1 카메라(133d1)는 선반(101)에 대한 이동로봇의 상대적인 위치를 인식 가능하도록 이루어질 수 있다. 선반(101)에는 선반(101)의 위치 정보들이 기록된 상기 AprilTag, 바코드(barcode) 또는 QR 코드가 부착될 수 있다. 한편, 제1 카메라(133d1)는 제1 링크(133a1) 상에 장착될 수 있다. 또한, 제1 카메라(133d1)는 연장부재(133d1b)의 일단부에 배치될 수 있다. 상기 연장부재(133d1b)는 제1 링크(133a1)에 장착되며 지면에 수직한 방향으로 연장 형성될 수 있다.
- [190] 제2 카메라(133d2)는 적재트레이(102)와 관련된 정보들을 인식 가능하도록 이루어질 수 있다. 예를 들어, 적재트레이(102)와 관련된 정보들은 적재트레이(102)의 위치 정보, 적재트레이(102)에 담긴 물품(G)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 적재트레이(102)에는 적재트레이(102)의 위치 정보, 적재트레이(102)에 담긴 물품(G)에 관한 정보들이 기록된 상기 AprilTag, 바코드(barcode) 또는 QR 코드를 붙일 수 있는 고정 브래킷(102c)이 마련될 수 있다.
- [191] 제1 카메라(133d1)와 제2 카메라(133d2)는 각각 제1 틸트축(133d1a)과 제2 틸트축(133d2a)을 중심으로 회전 가능하게 형성될 수 있다.
- [192] 또한, 로봇암(133)은 상기 제1 내지 제3 축(133b1a,133b2a,133b3a)과 제1 및 제2 틸트축(133d1a,133d2a)을 회전시키는 제1 내지 제3 조인트(133b1,133b2,133b3)를 구비할 수 있다.
- [193] 이하, 이동 로봇(130)의 이동 경로 상에 형성되는 교차 영역에서, 이동 로봇(130)의 이동 방향을 상기 제1 방향 또는 제2 방향으로 전환하는 방향 전환 메커니즘에 대하여 도 1 내지 도 24와 함께 도 25 내지 도 32를 참조하여 설명한다.
- [194] 도 25는 도 13에 도시된 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 상에 위치한 모습을 보인 사시도이다. 도 26은 도 25에 도시된 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 상에 위치한 모습의 정면도이다. 도 27은 도 25에 도시된 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 상에 위치한 모습의 측면도와 부분 확대도이다. 도 28은 도 25에 도시된 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 상에 위치한 모습의 저면도와 부분 확대도이다. 도 29는 도 25에 도시된 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 상에 위치한 상태에서 모바일 유닛을 제외한 모습을 보인 사시도이다. 도 30은 도 29에 도시된 이동 로봇(130)과 십자형 레일(120)에서 방향 전환 레일(122)을 제외한 모습의 일부분을 확대하여 보인 사시도이다. 도 31은 도 25에 도시된 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 상에서 반시계 방향으로 방향을 전환하는 과정을 보인 개념도이

다. 도 32는 도 25에 도시된 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 상에서 시계 방향으로 방향을 전환하는 과정을 보인 개념도이다.

- [195] 도 25 내지 도 32를 참조하면, 이동 로봇(130)은 직선형 레일(110) 및/또는 십자형 레일(120)에 의해 형성되는 이동 경로를 따라 이동 가능하게 형성되며, 십자형 레일(120) 또는 방향 전환 레일(122)에 도킹된 상태에서 방향 전환 레일(122)을 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [196] 이하, 도 31 및 도 32를 참조하여, 이동 로봇(130)이 상기 제1 방향으로 이동 중에 이동 경로의 교차 영역에서 반시계 방향 또는 시계 방향으로 회전하여 상기 제2 방향으로 방향을 전환하는 과정에 대하여 설명한다.
- [197] 먼저 이동 로봇(130)이 이동 경로의 교차 영역에서 반시계 방향으로 회전하는 일 예에 대하여 설명하면, 이동 로봇(130)은 도 31의 (a)에 도시된 바와 같이, Z축 방향을 의미하는 상기 제1 방향으로 이동하는 중에 십자형 레일(120) 또는 방향 전환 레일(122)의 중앙부에 위치하면서 도킹된 상태에 놓이게 된다. 여기서 이동 로봇(130)의 도킹된 상태는 위에서 간략하게 설명한 바와 같이 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 또는 고정 플레이트(121) 상에 놓인 상태에서 이동 로봇(130)의 일부에 대한 회전 동작이 제한된 상태를 의미한다.
- [198] 예를 들어, 이동 로봇(130)의 도킹은, 이동 로봇(130)의 소정 각도 회전 시에 고정 플레이트(121)에 구비되는 복수의 스톱퍼(121b) 중 인접하는 두 스톱퍼(121b) 사이에 위치하는 이동 로봇(130)의 복수의 걸림 돌기(132c3)가 상기 두 스톱퍼(121b) 중 어느 하나에 걸림됨에 따라 이루어질 수 있다. 여기서 상기 복수의 걸림 돌기(132c3)는 회전 모듈(132)의 회전 베이스 유닛(132c)에 마련될 수 있다. 또한, 상기 복수의 걸림 돌기(132c3)는 상기 제1 또는 제2 방향으로 이동 로봇(130)이 이동하는 중에는 복수의 스톱퍼(121b) 중 인접하는 상기 두 스톱퍼(121b) 사이를 통과하도록 이루어질 수 있다. 즉, 복수의 걸림 돌기(132c3)는, 이동 로봇(130)의 방향 전환 시에만 상기 두 스톱퍼(121b) 중 어느 하나의 일단부에 걸림되어 회전이 제한되며, 상기 제1 방향 또는 상기 제2 방향으로 이동 시에는 상기 두 스톱퍼(121b) 사이의 간격(D)에 의해 형성되는 공간을 통해 통과하여 이동 로봇(130)의 주행을 허용하도록 이루어질 수 있다.
- [199] 도 31의 (a)에서는 회전 모듈(132)의 회전 베이스 유닛(132c)이 시계 방향으로 회전되는 모습을 보이고 있다. 이때, 회전 베이스 유닛(132c)에 구비되는 웜휠(132c2)도 함께 시계 방향으로 소정 각도 회전한 다음 고정 플레이트(121)에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어진다.
- [200] 다음으로, 도 31의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 십자형 레일(120) 또는 고정 플레이트(121) 상에서 이동 로봇(130)이 도킹 상태에 놓인 이후에는, 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120)의 방향 전환 레일(122)을 회전시키도록 이루어진다. 예를 들어, 이동 로봇(130)의 회전 모듈(132)은, 이동 로봇(130)의 도킹된 상태에서 고정 플레이트(121)에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어질 수 있다. 이후 회전

모듈(132)은 회전이 제한된 상태에서 모바일 모듈(131)과 모바일 모듈(131)에 맞물린 방향 전환 레일(122)을 함께 회전시키도록 이루어질 수 있다.

- [201] 보다 구체적으로, 회전 모듈(132)은 위에서 설명한 회전용 구동유닛(132a), 웜기어 유닛(132b) 및 회전 베이스 유닛(132c)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 회전 베이스 유닛(132c)에는 웜기어 유닛(132b)과 치합되는 웜휠(132c2)에 마련될 수 있다. 여기에서, 웜기어 유닛(132b)은, 이동 로봇(130)이 도킹되어 상기 웜휠(132c2)의 회전이 제한된 상태에서, 웜휠(132c2)의 외주를 따라 이동하여 모바일 모듈(131)과, 모바일 모듈(131)과 맞물린 상기 방향 전환 레일(122)을 함께 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [202] 도 31의 (b)에서는 회전 베이스 유닛(132c)이 시계 방향으로 소정 각도 회전된 이후 회전이 제한된 상태에서, 웜기어 유닛(132b)이 웜휠(132c2)을 회전축으로 하여 반시계 방향으로 회전하는 모습을 보이고 있다. 이때, 이동 로봇(130)의 모바일 모듈(131) 상에 회전 가능하게 설치되는 웜기어 유닛(132b)은 모바일 모듈(131)과 모바일 모듈(131)에 맞물린 방향 전환 레일(122)을 함께 반시계 방향으로 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [203] 다음으로 도 31의 (c)에 도시된 바와 같이, 이동 로봇(130)은 처음 회전되기 전 상태에서 반시계 방향으로 90도 회전하여, 상기 제2 방향으로 방향이 전환된다. 여기서 상기 제2 방향은 도 31에 도시된 Y축 방향을 의미한다.
- [204] 한편, 도 32는 이동 로봇(130)의 이동 경로의 교차 영역에서 시계 방향으로 회전하는 과정의 일 예를 보이고 있다. 참고로, 도 32에 도시된 이동 로봇(130)은 방향 전환 시에 회전하는 방향이 도 31에 도시된 이동 로봇(130)과 반대로 이루어지며, 이와 관련된 상세한 설명은 도 31에서 설명한 내용과 중복되어 생략하기로 한다.
- [205] 먼저 도 32의 (a)에 도시된 바와 같이, 이동 로봇(130)은 상기 제1 방향으로 이동하는 중에 십자형 레일(120) 또는 방향 전환 레일(122)의 중앙부에 위치하여 도킹된 상태에 놓이게 된다. 이때, 회전 모듈(132)의 회전 베이스 유닛(132c)이 반시계 방향으로 회전되고, 회전 베이스 유닛(132c)에 구비되는 웜휠(132c2)도 함께 반시계 방향으로 소정 각도 회전한 이후 고정 플레이트(121)에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어진다.
- [206] 다음으로, 도 32의 (b)에 도시된 바와 같이, 이동 로봇(130)은 십자형 레일(120) 또는 고정 플레이트(121) 상에서 도킹 상태에 놓인 다음, 십자형 레일(120)의 방향 전환 레일(122)을 시계 방향으로 회전시키도록 이루어진다. 여기서, 회전 베이스 유닛(132c)이 반시계 방향으로 소정 각도 회전된 이후 그 회전이 제한된 상태에서, 웜기어 유닛(132b)이 웜휠(132c2)을 회전축으로 하여 시계 방향으로 회전한다. 이때, 웜기어 유닛(132b)은 모바일 모듈(131)과 모바일 모듈(131)에 맞물린 방향 전환 레일(122)을 함께 시계 방향으로 회전시키도록 이루어진다.
- [207] 마지막으로, 도 32의 (c)에 도시된 바와 같이 이동 로봇(130)은 처음 회전되기 전 상태에서 시계 방향으로 90도 회전하여, 상기 제2 방향으로 방향이 전환되도록 이루어진다.

- [208] 한편, 도 31 및 도 32를 참조하면, 이동 로봇(130)의 방향이 전환되는 동안 회전 베이스 유닛(132c)은 모바일 모듈(131)과 함께 회전하지 않고, 회전이 제한된 상태를 유지하도록 이루어진다. 이에 따라, 회전 베이스 유닛(132c)에 장착되는 로봇암(133)의 수평 상태가 바뀌지 않고 안정적으로 유지될 수 있다. 여기서 로봇암(133)은 지면에 수직한 복수의 회전축을 갖는 SCARA(Selective Compliance Articulated Robot Arm) 구조로 이루어질 수 있으며, 이동 로봇(130) 상에서 수평되게 배치된 상태가 안정적으로 유지되어 물품(G)을 픽업하는 주요 기능을 안정적으로 수행할 수 있다.
- [209] 한편, 도 28을 참조하면, 모바일 모듈(131)의 제1 내지 제3 휠(131d)은 방향 전환 레일(122)의 베이스부(122b), 돌출부(122c) 및 커버부(122d)의 어느 일면에 접지되게 형성될 수 있다.
- [210] 제1 휠(131b)은 커버부(122d)의 외측면에 접지되어 회전되도록 형성될 수 있다. 제1 휠(131b)은 도 28에 도시된 Y축 방향으로 형성되는 회전축을 갖도록 이루어질 수 있다.
- [211] 제2 휠(131c)은 커버부(122d)의 내측면에 접지되어 회전되도록 형성될 수 있다. 즉, 제2 휠(131c)은 커버부(122d)를 사이에 두고 제1 휠(131b)의 반대편에 배치될 수 있다. 제2 휠(131c)은 제1 휠(131b)과 같이 도 28에 도시된 Y축 방향으로 회전축을 형성할 수 있다.
- [212] 제3 휠(131d)은 돌출부(122c)의 내측면에 접지되어 회전되도록 형성될 수 있다. 제3 휠(131d)은 제1 및 제2 휠(131c)과 달리, 도 28에 도시된 X축 방향으로 회전축을 형성하도록 이루어질 수 있다.
- [213] 이와 같은 제1 내지 제3 휠(131d) 및 방향 전환 레일(122)의 구조에 의하면, 모바일 모듈(131)의 제1 내지 제3 휠(131d)이 방향 전환 레일(122)을 형성하는 복수의 영역들에 각각 접지되도록 형성되어, 이동 로봇(130)이 레일 상에서 이탈되지 않고 안정적으로 주행할 수 있다. 이에 따라, 이동 로봇(130)이 레일(110,120)에서 이탈되는 상황을 방지하여, 이동 로봇(130)의 이탈에 의한 손상을 예방하는 한편, 이동 플랫폼(100)을 보다 안정적으로 운영할 수 있다.
- [214] 위에서 설명한 이동 플랫폼(100)의 구성에 의하면, 이동 로봇(130)은 하나의 선들로 연결된 상기 이동 경로를 따라 이동 가능하며, 이동 경로의 교차 영역에서는 제1 방향 또는 제2 방향으로 전환 가능하도록 이루어진다. 이에 따라, 이동 로봇(130)의 이동 경로를 보다 간결하게 디자인하는 것이 가능해져, 직선형 레일(110)과 십자형 레일(120)로 이루어지는 레일 구조의 자유도를 보다 높일 수 있다. 결과적으로, 레일이 설치되는 선반(101)의 디자인적 제약 사항을 줄일 수 있다. 아울러, 이동 경로를 형성하는 레일의 구조가 보다 간결해짐으로써 레일 구조를 따라 이동하는 이동 로봇(130)의 액추에이터와 같은 관련 구성들도 함께 간소화될 수 있어, 상대적으로 설치 공간이 협소한 조건에서도 이동 플랫폼(100)을 구현하는 것이 가능해질 수 있다.

- [215] 또한, 이동 로봇(130)의 이동 경로가 제1 방향 또는 제2 방향으로 전환되는 십자형 레일(120)의 방향 전환 레일(122)이 십자 형상을 갖도록 형성되며, 이동 로봇(130)이 십자형 레일(120) 또는 고정 플레이트(121)에 도킹된 상태에서 방향 전환 레일(122)을 회전시키도록 이루어진다. 이에 따라, 이동 플랫폼(100)은, 방향 전환 레일(122)을 실질적으로 회전시키기 위한 구성을 별도로 구비하지 않고, 십자형 레일(120)의 방향 전환 레일(122)을 이동 로봇(130)이 회전시키는 방식으로 이동 로봇(130)의 이동 경로를 보다 효과적으로 전환시킬 수 있다. 아울러, 방향 전환 레일(122)이 회전되어 이동 로봇(130)의 이동 경로가 전환된 다음에도 교차 영역에서의 상기 이동 경로가 차단되지 않고 연결된 상태를 유지하여, 이동 플랫폼(100)에서 상기 이동 경로를 따라 이동하는 이동 로봇(130)을 동시에 여러 대 운용하는 것이 가능해진다.
- [216] 이하 도 33 내지 도 49를 참조하여 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이동 플랫폼(1100)에 대하여 설명한다.
- [217] 먼저 도 33은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 이동 플랫폼(1100)을 보인 사시도이다. 도 34는 도 33에 도시된 이동 로봇(1130)이 직선형 레일(1110) 상에 위치한 모습의 저면도이다. 도 35는 도 34에 도시된 A의 부분의 확대도이다. 도 36은 도 33에 도시된 이동 로봇(1130)의 배면도이다. 도 37은 도 36에 도시된 이동 로봇(1130)의 레일고정모듈(1131a)의 측면도이다. 도 38은 도 37에 도시된 레일고정모듈(1131a)의 정면을 개념적으로 보인 도면이다. 도 39는 도 33에 도시된 직선형 레일(1110)의 측면도이다. 도 40은 도 39에 도시된 직선형 레일(1110)의 정면을 개념적으로 보인 도면이다. 도 41은 도 39에 도시된 직선형 레일(1110)의 저면도이다.
- [218] 도 33 내지 도 41을 참조하면, 이동 플랫폼(1100)은 직선형 레일(1110), 십자형 레일(1120), 이동 로봇(1130), 급전레일(1140) 및 수전롤러(1150)를 포함한다.
- [219] 직선형 레일(1110)은 일 방향을 따라 연장 형성되어 이동 로봇(1130)의 이동 경로를 형성할 수 있다. 직선형 레일(1110)은 복수로 구비될 수 있다. 복수의 직선형 레일(1110)은 교차 영역을 기준으로 제1방향(D1)과, 상기 제1방향(D1)에 수직한 제2방향(D2)으로 각각 연장될 수 있다.
- [220] 이동 로봇(1130)은 직선형 레일(1110) 및 십자형 레일(1120)을 따라 이동 가능하게 형성된다. 그리고 이동 로봇(1130)은 십자형 레일(1120)에 도킹된 상태에서 방향이 전환 가능하도록 이루어질 수 있다. 이동 로봇(1130)의 방향 전환 메커니즘의 일 예에 대해서는 후술하기로 한다.
- [221] 십자형 레일(1120)은 직선형 레일(1110)과 연결되어 이동 로봇(1130)의 이동 경로를 형성한다. 십자형 레일(1120)은 회전 가능하게 형성되어 이동 경로를 제1방향(D1) 또는 제2방향(D2)으로 전환시키도록 구성된다. 십자형 레일(1120)에 대한 보다 상세한 구조에 대해서는 후술하기로 한다.
- [222] 급전레일(1140)은 직선형 레일(1110)에 설치되고 직선형 레일(1110)을 따라 연장된다. 여기에서, 급전레일(1140)은 전원을 공급하도록 이루어진다. 급전레일

(1140)은 이동 로봇(1130)의 동작 수행에 필요한 전원을 공급하도록 이루어질 수 있다. 급전레일(1140)은 도 40에 도시된 바와 같이 하나로 구성되어 직선형 레일(1110)을 따라 끊김 없이 연속되게 형성될 수 있다. 이와 달리, 급전레일(1140)은 직선형 레일(1110)을 따라 연장 형성되되, 복수로 구성되며 서로 마주하는 일단 부가 인접하게 배치되어, 복수의 구간을 이루도록 구성될 수도 있다.

- [223] 그리고, 급전레일(1140)은, VCC(Voltage of Common Collector)를 형성하는 전원레일부(1141)와, GND(Ground)를 형성하는 접지레일부(1142)를 포함할 수 있다. 여기에서, VCC는 + 전원, 공급전압 또는 인가전압을 의미할 수 있다. 그리고, GND는 접지, OV(ground)에 연결되는 전원을 의미할 수 있다.
- [224] 또한, 전원레일부(1141)와 접지레일부(1142) 각각은 절연레일(1141a, 1142a) 및 레일단자(1141b, 1142b)를 포함할 수 있다.
- [225] 절연레일(1141a, 1142a)은 절연체로 이루어지고, 상기 직선형 레일(1110)의 일면을 덮도록 배치될 수 있다. 직선형 레일(1110)과 십자형 레일(1120)의 적어도 일부는 전도성을 갖는 소재로 이루어질 수 있다. 절연레일(1141a, 1142a)은 레일단자(1141b, 1142b)를 흐르는 전류가 직선형 레일(1110) 또는 십자형 레일(1120)로 통하여 흐르는 현상을 방지하는 절연 역할을 할 수 있다. 절연레일(1141a, 1142a)은 예를 들어, ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene) 소재로 이루어질 수 있다.
- [226] 레일단자(1141b, 1142b)는 전도체로 이루어져 상기 절연레일(1141a, 1142a)에 장착되고, 전원연결 및 접지연결될 수 있다. 예를 들어, 레일단자는 구리 소재를 포함하도록 이루어질 수 있다. 레일단자(1141b, 1142b)에는 전원연결 또는 접지연결 시 결선을 위한 결선홀(1141b1, 1142b1)이 구비될 수 있다.
- [227] 한편, 직선형 레일(1110)의 일면에는 홀(1110a)이 구비될 수 있다. 그리고 절연레일(1141a, 1142a)에는 직선형 레일(1110)의 일면에 형성되는 홀(1110a)과 연통되는 연통홀(1141a1, 1142a1)이 구비될 수 있다. 여기에서, 레일단자(1141b, 1142b)는 연통홀(1141a1, 1142a1)과 홀(1110a)을 통해 전원케이블과 전원연결되거나 접지부와 접지연결되도록 이루어질 수 있다.
- [228] 수전롤러(1150)는 이동 로봇(1130)에 설치될 수 있다. 수전롤러(1150)는 이동 로봇(1130)이 직선형 레일(1110)을 따라 이동 시에 급전레일(1140)에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어진다. 즉, 수전롤러(1150)는 급전레일(1140)에 구름 접촉되면서 연속적으로 접점을 형성하도록 이루어질 수 있다.
- [229] 이동 로봇(1130)은 모바일 모듈(1131) 및 레일고정모듈(1131a)을 포함할 수 있다.
- [230] 모바일 모듈(1131)은 직선형 레일(1110) 및 십자형 레일(1120)을 따라 주행 가능하게 구성될 수 있다.
- [231] 레일고정모듈(1131a)은 모바일 모듈(1131)에 장착되고, 직선형 레일(1110)에 맞물리게 형성될 수 있다.
- [232] 모바일 모듈(1131)은 주행용 구동유닛(1131b) 및 제1휠(1131a1)을 구비하고, 레일고정모듈(1131a)은 제2휠(1131a2) 및 제3휠(1131a3)을 포함할 수 있다.

- [233] 주행용 구동유닛(1131b)은 제1휠(1131a1)의 구동을 위한 구동력을 제공하도록 이루어질 수 있으며, 모바일 모듈(1131)에 장착될 수 있다. 주행용 구동유닛(1131b)은 예를 들어 모터로 이루어질 수 있다. 주행용 구동유닛(1131b)에는 주행용 제1폴리벨트(1131b1)가 연결될 수 있으며, 주행용 제1폴리벨트(1131b1)는 주행용 구동유닛(1131b)으로부터 구동을 위한 구동력으로 사용되는 회전력을 전달받도록 형성될 수 있다.
- [234] 또한, 주행용 제1폴리벨트(1131b1)는 주행용 제2폴리벨트(1131a1a)와 연결되어, 주행용 제2폴리벨트(1131a1a)를 회전시키도록 이루어질 수 있다. 여기서, 주행용 제2폴리벨트(1131a1a)는 방향 전환 레일(1122) 및/또는 직선형 레일(1110)의 어느 일면에 접하도록 형성될 수 있다.
- [235] 이와 같이 제1휠(1131a1)은 무한궤도(Caterpillar)와 유사한 구조로 이루어질 수 있다. 또한 제1휠(1131a1)에는 아이들러와 같이 주행용 제2폴리벨트(1131a1a)의 장력을 조절하는 장치들이 추가적으로 구비되어, 접지력이 조절 가능하도록 이루어질 수 있다.
- [236] 제2휠(1131a2)과 제3휠(1131a3)은, 제1휠(1131a1)과 함께 방향 전환 레일(1122) 및/또는 직선형 레일(1110)의 어느 일면에 각각 접지되도록 형성될 수 있다. 즉, 제1 내지 제3휠(1131a1, 1131a2, 1131a3)은 방향 전환 레일(1122) 및/또는 직선형 레일(1110)의 어느 일면에 각각 접지된 상태에서 회전 가능하도록 이루어질 수 있다.
- [237] 제2휠(1131a2)은 제1휠(1131a1)과의 상대 간격을 조절 가능하게 형성될 수 있다.
- [238] 제3휠(1131a3)은 측방향으로의 돌출 정도를 조절 가능하게 형성될 수 있다.
- [239] 한편, 본 발명의 도면에서는 도시되지 않았으나 모바일 모듈(1131)은 마그넷을 이용하여 직선형 레일(1110)과 방향 전환 레일(1122)에 각각 맞닿은 상태로 이동 가능하도록 구성될 수도 있다.
- [240] 여기에서, 수전롤러(1150)는 레일고정모듈(1131a)에 설치될 수 있다.
- [241] 그리고, 레일고정모듈(1131a)에는, 직선형 레일(1110)에 의해 형성되는 이동 경로를 따라 이동 가능하도록 직선형 레일(1110) 또는 십자형 레일(1120)의 내측면에 접지되는 복수의 휠(1131a2, 1131a3)이 구비될 수 있다. 여기에서, 수전롤러(1150)는 상기 복수의 휠(1131a2, 1131a3) 사이에 배치될 수 있다. 이와 같은 수전롤러(1150)의 배치 구조에 의하면, 이동 로봇(1130)에 수전롤러(1150)의 설치를 위한 별도의 공간을 구비하지 않더라도 복수의 수전롤러(1150)를 이동 로봇(1130)에 배치하는 것이 가능하다. 이에 따라, 수전롤러(1150)가 설치되는 이동 로봇(1130)의 크기를 보다 컴팩트하게 디자인하는 것이 가능해진다.
- [242] 또한, 수전롤러(1150)는 전원레일부(1141)에 구름 접촉되는 전원용 수전롤러부(1151)와, 접지레일부(1142)에 구름 접촉되는 접지용 수전롤러부(1152)를 포함할 수 있다. 그리고, 전원용 수전롤러부(1151)와 접지용 수전롤러부(1152)는 전도체로 이루어지며, 예를 들어 적어도 일부가 구리 소재로 이루어질 수 있다.

- [243] 그리고, 수전롤러(1150)는 롤러바디부(1153)를 더 포함할 수 있다.
- [244] 롤러바디부(1153)는, 상기 이동 로봇(1130)에 장착되고, 전원용 수전롤러부(1151)와 접지용 수전롤러부(1152) 사이에 개재되는 절연 재질, 즉 절연 소재로 형성될 수 있다. 롤러바디부(1153)는 예를 들어, 적어도 일부가 PEEK(Polyetheretherketone) 소재로 이루어질 수 있다.
- [245] 또한, 수전롤러(1150)는 탄성부재(1154)를 더 포함할 수 있다.
- [246] 탄성부재(1154)는, 전원용 수전롤러부(1151)와 접지용 수전롤러부(1152)가 전원레일부(1141)와 접지레일부(1142)에 각각 탄성 가압되도록, 롤러바디부(1153)와 이동 로봇(1130) 사이에 개재되어 롤러바디부(1153)에 외측으로 작용하는 탄성력을 부여하도록 형성될 수 있다. 탄성부재(1154)는 예를 들어 스프링으로 이루어질 수 있다.
- [247] 이와 같은 탄성부재(1154)의 구성에 의하면, 전원용 수전롤러부(1151)와 접지용 수전롤러부(1152)가 전원레일부(1141) 및 접지레일부(1142)에 접촉된 상태를 보다 안정적으로 유지하여, 이동 로봇(1130)이 직선형 레일(1110) 또는 십자형 레일(1120) 상에서 정지해 있거나 지속적으로 이동하는 경우에도 전원 공급이 끊김 없이 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [248] 한편, 직선형 레일(1110)의 양측에는 제1고정부(1122a1)와 제2고정부(1122a2)가 각각 구비될 수 있다.
- [249] 제1고정부(1122a1)와 제2고정부(1122a2)는, 상기 이동 로봇(1130)의 일부가 맞물리도록 ㄷ자 형태로 절곡되게 형성될 수 있다. 제1 및 제2고정부(1122a1, 1122a2)는 C자 형태로 절곡 형성될 수 있다.
- [250] 여기에서, 상기 전원레일부(1141)는 직선형 레일(1110)의 일측에 구비되는 제1고정부(1122a1)의 내측에 설치될 수 있다. 또한, 접지레일부(1142)는 직선형 레일(1110)의 타측에 구비되는 제2고정부(1122a2)의 내측에 설치될 수 있다. 즉, 전원레일부(1141)와 접지레일부(1142)는 제1고정부(1122a1)와 제2고정부(1122a2) 사이의 이격된 거리만큼 상호 이격된 위치에 배치될 수 있다. 이에 따라, 전원레일부(1141)와 접지레일부(1142) 사이의 절연이 되지 않을 경우 발생할 수 있는 쇼트(1short) 현상을 방지하여, 보다 안정적인 전원 공급 환경을 제공할 수 있다.
- [251] 또한, 전원레일부(1141)와 접지레일부(1142)는, 도 41에 도시된 바와 같이 상호 마주하는 제1 및 제2고정부(1122a1, 1122a2)의 일면에 각각 구비되되, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높이(h1, h2)에 각각 배치될 수 있다.
- [252] 여기에서, 수전롤러(1150)의 전원용 수전롤러부(1151)와 접지용 수전롤러부(1152)는 한쌍을 이루며, 제1고정부(1122a1) 측 또는 제2고정부(1122a2) 측에 배치될 수 있다. 이때, 제1고정부(1122a1) 또는 제2고정부(1122a2) 중 어느 한 측에 배치되는 수전롤러(1150)는, 전원용 수전롤러부(1151)와 접지용 수전롤러부(1152)가 상기 전원레일부(1141) 및 접지레일부(1142)와 각각 대응되는 높이(h1, h2)에 위치하도록 형성될 수 있다.

- [253] 한편, 이동 플랫폼(1100)은 직선형 레일(1110), 전원레일부(1141), 접지레일부(1142), 이동 로봇(1130), 전원용 수전롤러부(1151) 및 접지용 수전롤러부(1152)를 포함한다.
- [254] 직선형 레일(1110)은 양측에 ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부(1122a1)와 제2고정부(1122a2)를 각각 구비할 수 있다.
- [255] 전원레일부(1141)는 제1고정부(1122a1)의 내측에 설치될 수 있다.
- [256] 접지레일부(1142)는 제2고정부(1122a2)의 내측에 설치되되, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높이(h1,h2)에 배치될 수 있다.
- [257] 이동 로봇(1130)은 제1고정부(1122a1)와 제2고정부(1122a2)에 맞물려 상기 직선형 레일(1110)을 따라 이동 가능하게 형성될 수 있다.
- [258] 전원용 수전롤러부(1151)는 이동 로봇(1130)에 설치되고, 전원레일부(1141)에 구름 접촉될 수 있다. 그리고, 접지용 수전롤러부(1152)는 이동 로봇(1130)에 설치되며, 접지레일부(1142)에 구름 접촉될 수 있다.
- [259] 그리고, 이동 플랫폼(1100)의 직선형 레일(1110), 전원레일부(1141), 접지레일부(1142), 이동 로봇(1130), 전원용 수전롤러부(1151) 및 접지용 수전롤러부(1152)는 이들 구성들에 대하여 위에서 설명한 특징들이 동일하거나 유사하게 적용될 수 있다.
- [260] 한편, 레일 전원 시스템은, 직선형 레일(1110), 전원레일부(1141) 및 접지레일부(1142)를 포함할 수 있다.
- [261] 직선형 레일(1110)은 양측에 ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부(1122a1)와 제2고정부(1122a2)를 각각 구비할 수 있다.
- [262] 상기 전원레일부(1141)는 제1고정부(1122a1)의 내측에 설치될 수 있다.
- [263] 상기 접지레일부(1142)는 제2고정부(1122a2)의 내측에 설치되되, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높이(h1,h2)에 배치될 수 있다.
- [264] 여기에서, 전원레일부(1141)와 접지레일부(1142) 각각은 절연레일(1141a,1142a) 및 레일단자(1141b,1142b)를 포함한다.
- [265] 절연레일(1141a,1142a)은 절연체로 이루어지고, 직선형 레일(1110)의 일면을 덮도록 배치될 수 있다.
- [266] 레일단자(1141b,1142b)는 전도체로 이루어져 상기 절연레일(1141a,1142a)에 장착되고, 전원연결 및 접지연결될 수 있다. 레일단자(1141b,1142b)는 예를 들어, 구리 소재를 포함하도록 이루어질 수 있다. 레일단자(1141b,1142b)에는, 전원연결 또는 접지연결 시 결선을 위한 결선힐(1141b1,1142b1)이 구비될 수 있다.
- [267] 그리고, 직선형 레일(1110)에는 홀이 구비되고, 절연레일(1141a,1142a)에는 홀(1110a)과 연통되는 연통홀(1141a1,1142a1)이 구비될 수 있다. 여기에서, 레일단자(1141b,1142b)는 연통홀(1141a1,1142a1)과 홀(1110a)을 통해 전원케이블과 전원연결되거나 접지부와 접지연결될 수 있다.
- [268] 이상에서 설명한 이동 플랫폼(1100)의 구성에 의하면, 이동 로봇(1130)에 별도의 배터리가 탑재되지 않으며, 이동 로봇(1130)이 직선형 레일(1110)을 따라 이동

하는 동안 또는 직선형 레일(1110) 위에 있는 동안 급전레일(1140)을 통해 전원을 상시 안정적으로 공급받을 수 있다. 이에 따라, 이동 플랫폼(1100)은 배터리의 충전을 위한 충전 시스템을 구비하는 것에 따른 부품 수 증가 및 유지 보수 시간 및 비용 증대와, 배터리 충전 시 이동 로봇(1130)의 대기 시간 발생 등과 같이, 배터리를 탑재하는 전원 공급 방식에 따른 단점들을 개선할 수 있다.

- [269] 이하, 도 33에 도시된 십자형 레일(1120) 상에서의 전원 공급 메커니즘에 대하여 도 33 내지 도 41과 함께 도 42 내지 도 49를 더 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [270] 도 42는 도 33에 도시된 십자형 레일(1120)의 정면도이다. 도 43은 도 42에 도시된 십자형 레일(1120)의 측면도이다. 도 44는 도 43에 도시된 십자형 레일(1120)의 배면도이다. 도 45는 도 42에 도시된 십자형 레일(1120)의 고정 플레이트(1121)와 방향 전환 레일이 분리된 모습을 보인 사시도이다. 도 46은 도 45에 도시된 십자형 레일(1120)을 배면에서 바라본 사시도이다. 도 47은 도 45에 도시된 방향 전환 레일(1122)의 분해 사시도이다. 도 48은 도 45에 도시된 고정 플레이트(1121)의 분해 사시도이다. 도 49는 도 42에 도시된 십자형 레일(1120)의 조립된 상태에서, 고정 플레이트(1121)만 제외한 모습을 개념적으로 보인 배면 사시도이다.
- [271] 도 42 내지 도 49를 참조하면, 이동 로봇(1130)은 복수의 직선형 레일(1110), 십자형 레일(1120), 이동 로봇(1130), 급전롤러(1160), 급전레일부(1170) 및 수전롤러(1150)를 포함한다.
- [272] 복수의 직선형 레일(1110)은 위에서 설명한 복수의 직선형 레일(1110)과 동일하거나 유사한 특징을 갖도록 이루어질 수 있다.
- [273] 십자형 레일(1120)은 고정 플레이트(1121) 및 방향 전환 레일(1122)을 구비할 수 있다.
- [274] 고정 플레이트(1121)는 복수의 직선형 레일(1110)에 의해 형성되는 제1 및 제2 방향(D1,D2)을 가지는 교차 영역에 배치된다. 고정 플레이트(1121)는 회전 가능한 구조 없이 고정된 상태를 유지하도록 형성될 수 있다. 고정 플레이트(1121)에는 방향 전환 레일(1122)과 결합되어 회전축을 형성하는 회전중심부(1121c)가 형성될 수 있다. 회전 중심부는 방향 전환 레일(1122)과 마주하는 일면에서 돌출 형성될 수 있다.
- [275] 고정 플레이트(1121)는 상기 회전중심부(1121c) 내에 일정 간격을 두고 서로 이격 배치되는 복수의 스톱퍼(1121d)를 구비할 수 있다. 예를 들어, 복수의 스톱퍼(1121d)는 4개로 구성되어 십자형 레일(1120)의 중심부에 90도마다 이격되게 배치될 수 있다.
- [276] 방향 전환 레일(1122)은 고정 플레이트(1121)에 대하여 회전 가능하게 형성되어 직선형 레일(1110)과 연결되는 이동 경로를 형성한다.

- [277] 이동 로봇(1130)은 직선형 레일(1110) 및 방향 전환 레일(1122)을 따라 이동 가능하게 형성될 수 있다. 그리고, 이동 로봇(1130)은 십자형 레일(1120)에 도킹된 상태에서 방향 전환 레일(1122)을 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [278] 한편, 방향 전환 레일(1122)은 고정 플레이트(1121)에 대하여 회전되어 제1 및 제2방향(D1,D2)으로 이동 경로를 형성한 다음, 회전된 위치를 안정적으로 유지하는 것이 필요하다. 이하, 방향 전환 레일(1122)의 회전된 위치를 유지하기 위하여 십자형 레일(1120)에 구비되는 홈(1122b) 및 볼 플런저(1123)에 대하여 설명한다.
- [279] 홈은 고정 플레이트(1121)와 방향 전환 레일(1122) 중 어느 하나에 형성될 수 있다. 홈(1122b)은 고정 플레이트(1121)와 방향 전환 레일(1122)의 서로 마주하는 일면에 형성될 수 있다. 본 발명의 도면에는 홈(1122b)이 방향 전환 레일(1122) 측에 형성되는 일 예를 도시하고 있다. 예를 들어, 홈(1122b)은 방향 전환 레일(1122)의 일면에 형성될 수 있다. 또한 상기 홈(1122b)은 90도마다 이격되게 배치될 수 있다. 여기서 홈(1122b)은 방향 전환 레일(1122)의 회전 중심을 기준으로 배치될 수 있다.
- [280] 볼 플런저(1123)는 고정 플레이트(1121)와 방향 전환 레일(1122) 중 다른 하나에 설치될 수 있으며, 상기 홈 각각에 삽입 가능하게 형성될 수 있다. 본 발명의 도면에는 볼 플런저(1123)가 고정 플레이트(1121) 측에 설치되는 일 예를 도시하고 있다.
- [281] 볼 플런저(1123)는, 홈(1122b)에 삽입된 상태에서는 방향 전환 레일(1122)을 고정 플레이트(1121)에 대하여 고정시키고, 방향 전환 레일(1122)을 고정 플레이트(1121)에 대하여 회전시키기 위한 외력에 의해 상기 홈(1122b)에서 이탈된 상태에서는, 고정 플레이트(1121)와 방향 전환 레일(1122) 중 어느 하나에 구름 접촉되도록 이루어질 수 있다.
- [282] 예를 들어, 볼 플런저(1123)는 상기 홈(1122b)에 대응되게 형성되는 볼을 구비하고, 상기 방향 전환 레일(1122)의 회전 시, 상기 볼이 탄성력에 의해 가압된 상태에서 홈(1122b)에 위치할 때 가압되기 전 상태로 복원되어 홈(1122b)에 삽입되도록 이루어질 수 있다.
- [283] 이하, 이동 로봇(1130)의 회전 모듈(1132)에 대하여 설명한다.
- [284] 회전 모듈(1132)은 모바일 모듈(1131)에 상대 회전 가능하게 결합될 수 있다. 회전 모듈(1132)은 상대 회전 시에 고정 플레이트(1121)에 걸림되어 회전이 제한되고, 회전이 제한된 이후에는 모바일 모듈(1131)과 맞물린 방향 전환 레일(1122)을 함께 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [285] 회전 모듈(1132)은 회전용 구동유닛(1132a), 웜기어 유닛(1132b) 및 회전 베이스 유닛(1132c)을 포함할 수 있다.
- [286] 회전용 구동유닛(1132a)은 모바일 모듈(1131)에 장착되어 웜기어 유닛(1132b)의 회전에 필요한 구동력을 제공하도록 형성될 수 있다.

- [287] 회전용 구동유닛(1132a)은 회전력을 발생시키는 모터로 이루어질 수 있다. 그리고, 회전용 구동유닛(1132a)에는 회전용 구동유닛(1132a)으로부터 웜기어 유닛(1132b)의 회전에 필요한 구동력으로 사용되는 회전력을 전달받는 회전용 풀리벨트(1132a1)가 구비될 수 있다.
- [288] 웜기어 유닛(1132b)은 모바일 모듈(1131) 상에서 회전 가능하게 설치될 수 있다. 웜기어 유닛(1132b)은 회전용 구동유닛(1132a)으로부터 구동력을 전달받도록 회전용 구동유닛(1132a)과 연결될 수 있다.
- [289] 회전 베이스 유닛(1132c)은 웜기어 유닛(1132b)과 치합되는 웜휠(1132c1)을 구비할 수 있다. 회전 베이스 유닛(1132c)은 십자형 레일(1120)에 도킹된 상태에서 소정 각도만큼 회전 시에 고정 플레이트(1121)에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어질 수 있다.
- [290] 한편, 고정 플레이트(1121)에 구비되는 복수의 스톱퍼(1121d)는 회전 베이스 유닛(1132c)과 마주하는 일면에서 각각 돌출 형성되며, 일정 간격을 두고 서로 이격 배치될 수 있다.
- [291] 또한, 회전 모듈(1132)은 복수의 걸림 돌기(1132c2)를 더 포함할 수 있다. 복수의 걸림 돌기(1132c2)는 예를 들어, 회전 베이스 유닛(1132c)에 구비될 수 있다. 회전 베이스 유닛(1132c)에는 복수의 걸림 돌기(1132c2)의 장착 공간을 형성하는 걸림 돌기 베이스(1132c3)가 구비될 수 있다. 걸림 돌기 베이스(1132c3)는 복수의 연장부재(1132c4)에 의해 회전 모듈(1132)의 일단부로부터 일정 거리 이격된 위치에 배치될 수 있다.
- [292] 복수의 걸림 돌기(1132c2)는 이동 로봇(1130)이 십자형 레일(1120)에 도킹된 상태에서 복수의 스톱퍼(1121d) 중 인접하는 두 스톱퍼(1121d) 사이에 배치될 수 있다. 여기에서 복수의 걸림 돌기(1132c2)는 이동 로봇(1130)이 제1방향(D1) 또는 상기 제2방향(D2)으로 이동 시에는 상기 두 스톱퍼(1121d) 사이를 통과하고, 회전 베이스 유닛(1132c)이 소정 각도만큼 회전 시에는 상기 두 스톱퍼(1121d) 중 어느 하나에 걸림되도록 이루어질 수 있다.
- [293] 또한, 복수의 걸림 돌기(1132c2)는 복수의 스톱퍼(1121d) 중 인접하는 두 스톱퍼(1121d) 사이에 배치되되, 제1방향(D1) 또는 상기 제2방향(D2)으로는 이동 가능하게 형성될 수 있다.
- [294] 이하, 이동 로봇(1130)이 제1방향(D1)으로 이동 중에 이동 경로의 교차 영역에서 반시계 방향 또는 시계 방향으로 회전하여 제2방향(D2)으로 방향을 전환하는 과정에 대하여 설명한다.
- [295] 예를 들어, 이동 로봇(1130)이 이동 경로의 교차 영역에서 반시계 방향으로 회전하는 일 예에 대하여 설명하면, 이동 로봇(1130)은 제1방향(D1)으로 이동하는 중에 십자형 레일(1120) 또는 방향 전환 레일(1122)의 중앙부에 위치하면서 도킹된 상태에 놓이게 된다. 여기서 이동 로봇(1130)의 도킹된 상태는 이동 로봇(1130)이 십자형 레일(1120) 또는 고정 플레이트(1121) 상에 놓인 상태에서 이동 로봇(1130)의 일부에 대한 회전 동작이 제한된 상태를 의미한다.

- [296] 예를 들어, 이동 로봇(1130)의 도킹은, 이동 로봇(1130)의 소정 각도 회전 시에 고정 플레이트(1121)에 구비되는 복수의 스톱퍼(1121d) 중 인접하는 두 스톱퍼(1121d) 사이에 위치하는 이동 로봇(1130)의 복수의 걸림 돌기(1132c2)가 상기 두 스톱퍼(1121d) 중 어느 하나에 걸림됨에 따라 이루어질 수 있다. 여기서 상기 복수의 걸림 돌기(1132c2)는 회전 모듈(1132)의 회전 베이스 유닛(1132c)에 마련될 수 있다. 또한, 상기 복수의 걸림 돌기(1132c2)는 제1 또는 제2방향(D2)으로 이동 로봇(1130)이 이동하는 중에는 복수의 스톱퍼(1121d) 중 인접하는 상기 두 스톱퍼(1121d) 사이를 통과하도록 이루어질 수 있다. 즉, 복수의 걸림 돌기(1132c2)는, 이동 로봇(1130)의 방향 전환 시에만 상기 두 스톱퍼(1121d) 중 어느 하나의 일단부에 걸림되어 회전이 제한되며, 제1방향(D1) 또는 제2방향(D2)으로 이동 시에는 상기 두 스톱퍼(1121d) 사이의 간격에 의해 형성되는 공간을 통해 통과하여 이동 로봇(1130)의 주행을 허용하도록 이루어질 수 있다.
- [297] 이동 로봇(1130)의 반시계 방향으로의 방향 전환 과정은 먼저, 회전 모듈(1132)의 회전 베이스 유닛(1132c)이 시계 방향으로 회전한다. 이때, 회전 베이스 유닛(1132c)에 구비되는 워휠(1132c1)도 함께 시계 방향으로 소정 각도 회전한 다음 고정 플레이트(1121)에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어진다.
- [298] 다음으로, 십자형 레일(1120) 또는 고정 플레이트(1121) 상에서 이동 로봇(1130)이 도킹 상태에 놓인 이후에는, 이동 로봇(1130)이 십자형 레일(1120)의 방향 전환 레일(1122)을 회전시키도록 이루어진다. 예를 들어, 이동 로봇(1130)의 회전 모듈(1132)은, 이동 로봇(1130)의 도킹된 상태에서 고정 플레이트(1121)에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어질 수 있다. 이후 회전 모듈(1132)은 회전이 제한된 상태에서 모바일 모듈(1131)과 모바일 모듈(1131)에 맞물린 방향 전환 레일(1122)을 함께 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [299] 보다 구체적으로, 회전 모듈(1132)은 위에서 설명한 회전용 구동유닛(1132a), 워기어 유닛(1132b) 및 회전 베이스 유닛(1132c)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 회전 베이스 유닛(1132c)에는 워기어 유닛(1132b)과 치합되는 워휠(1132c1)에 마련될 수 있다. 여기에서, 워기어 유닛(1132b)은, 이동 로봇(1130)이 도킹되어 상기 워휠(1132c1)의 회전이 제한된 상태에서, 워휠(1132c1)의 외주를 따라 이동하여 모바일 모듈(1131)과 맞물린 상기 방향 전환 레일(1122)을 함께 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [300] 다음으로 회전 베이스 유닛(1132c)이 시계 방향으로 소정 각도 회전된 이후 회전이 제한된 상태에서, 워기어 유닛(1132b)이 워휠(1132c1)을 회전축으로 하여 반시계 방향으로 회전한다. 이때, 이동 로봇(1130)의 모바일 모듈(1131) 상에 회전 가능하게 설치되는 워기어 유닛(1132b)은 모바일 모듈(1131)과 모바일 모듈(1131)에 맞물린 방향 전환 레일(1122)을 함께 반시계 방향으로 회전시키도록 이루어질 수 있다.
- [301] 마지막으로, 이동 로봇(1130)은 처음 회전되기 전 상태에서 반시계 방향으로 90도 회전하여, 제2방향(D2)으로 방향이 전환된다.

- [302] 한편, 급전롤러(1160)는 고정 플레이트(1121)에 설치되어 전원을 공급하도록 형성될 수 있다.
- [303] 급전레일부(1170)는 방향 전환 레일(1122)에 설치되고, 급전롤러(1160)에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어질 수 있다.
- [304] 급전레일부(1170)는 방향 전환 레일(1122)에 설치되고, 급전롤러(1160)에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어진다.
- [305] 수전롤러(1150)는 이동 로봇(1130)에 설치되고, 이동 로봇(1130)이 상기 방향 전환 레일(1122)을 따라 이동 시에 상기 급전레일부(1170)에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어질 수 있다.
- [306] 한편, 급전레일부(1170)는 제1급전레일(1171)과 제2급전레일(1172)을 포함할 수 있다.
- [307] 제1급전레일(1171)은 상기 방향 전환 레일(1122)의 회전 시에 급전롤러(1160)와 지속적으로 구름 접촉되도록, 방향 전환 레일(1122)의 배면에 링 형태로 형성될 수 있다.
- [308] 그리고, 제1급전레일(1171)은 제1전원레일부(1171a) 및 제1접지레일부(1171b)를 포함할 수 있다.
- [309] 제1전원레일부(1171a)는 상기 방향 전환 레일(1122)의 중심을 기준으로 링 형태로 형성될 수 있다.
- [310] 제1접지레일부(1171b)는 제1전원레일부(1171a)와 동심의 링 형태로 형성될 수 있다. 즉, 제1접지레일부(1171b)와 제1전원레일부(1171a)는 끊김없이 연속되게 형성되는 링 형태를 갖도록 이루어질 수 있다. 제1접지레일부(1171b)는 제1전원레일부(1171a)는 방향 전환 레일(1122)이 회전되는 경로를 따라 연장 형성될 수 있다. 그리고, 제1접지레일부(1171b)와 제1전원레일부(1171a) 중 어느 하나는 내측에 배치되고 다른 하나는 외측에 배치될 수 있다. 본 발명의 도면에서는 제1전원레일부(1171a)가 내측에 배치되고 제1접지레일부(1171b)가 외측에 배치되는 구성에 대한 모습을 일 예로 도시하고 있다.
- [311] 제2급전레일(1172)은 방향 전환 레일(1122)의 직선형 레일부(1122a)에 설치되고, 상기 제1급전레일(1171)과 전기적으로 연결되며, 상기 수전롤러(1150)가 구름 접촉되도록 형성될 수 있다.
- [312] 여기에서, 급전롤러(1160)는 전원용 급전롤러부(1161) 및 접지용 급전롤러부(1162)를 포함할 수 있다. 전원용 급전롤러부(1161) 및 접지용 급전롤러부(1162)는 전도체로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 전원용 급전롤러부(1161) 및 접지용 급전롤러부(1162)는 구리 소재를 적어도 일부 포함하도록 이루어질 수 있다.
- [313] 전원용 급전롤러부(1161)는 제1전원레일부(1171a)에 구름 접촉될 수 있다.
- [314] 접지용 급전롤러부(1162)는 제1접지레일부(1171b)에 구름 접촉될 수 있다.
- [315] 그리고, 전원용 급전롤러부(1161)와 접지용 급전롤러부(1162)는 서로 반대측을 향하도록 배치될 수 있다. 보다 구체적으로, 전원용 급전롤러부(1161)는 방향 전환 레일(1122)의 외측을 향하도록 배치되고, 접지용 급전롤러부(1162)는 방향 전

환 레일(1122)의 내측을 향하도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 전원용 급전롤러부(1161)와 접지용 급전롤러부(1162)는 서로 간에 일정 크기의 이격된 공간을 확보하여 서로 간에 통전이 발생하는 경우를 방지할 수 있다.

- [316] 전원용 급전롤러부(1161)와 접지용 급전롤러부(1162) 각각은, 복수로 구비되고, 제1접지레일부(1171b)와 제1전원레일부(1171a)를 따라 서로 이격 배치될 수 있다. 그리고, 전원용 급전롤러부(1161)와 접지용 급전롤러부(1162)는 일정 간격을 두고 서로 이격 배치될 수 있다. 또한, 전원용 급전롤러부(1161)와 접지용 급전롤러부(1162)는 번갈아 가며 배치될 수 있다. 즉, 전원용 급전롤러부(1161)의 양측에는 접지용 급전롤러부(1162)가 배치되고, 접지용 급전롤러부(1162)의 양측에는 전원용 급전롤러부(1161)가 배치될 수 있다. 이에 따라, 전원용 급전롤러부(1161)와 접지용 급전롤러부(1162)는 서로 간에 물리적 이격 거리를 확보하여, 제1접지레일부(1171b)와 제1전원레일부(1171a)와의 구름 접촉 시에 상호 간에 간섭 발생을 최소화할 수 있다.
- [317] 한편, 제1급전레일(1171)은 절연바디(1171c)를 더 포함할 수 있다.
- [318] 절연바디(1171c)는 방향 전환 레일(1122)의 배면에 링 형태로 형성된 리세스부에 설치되고, 절연 재질로 형성된다.
- [319] 그리고 절연바디(1171c)는 제1전원레일부 장착홈(1171c1), 제1접지레일부 장착홈(1171c2) 및 리브(1171c3)를 포함할 수 있다.
- [320] 제1전원레일부 장착홈(1171c1)은 제1전원레일부(1171a)가 장착 가능하게 형성된다.
- [321] 제1접지레일부 장착홈(1171c2)은 제1접지레일부(1171b)가 장착 가능하게 형성된다.
- [322] 리브(1171c3)는 제1전원레일부(1171a)와 상기 제1접지레일부(1171b)의 통전을 방지하도록, 제1전원레일부 장착홈(1171c1)과 상기 제1접지레일부 장착홈(1171c2) 사이에서 돌출 형성되는 링 형태를 갖도록 형성된다.
- [323] 이와 같은 절연바디(1171c)의 구조에 의하면, 제1전원레일부(1171a)와 제1접지레일부(1171b)가 각각 절연바디(1171c)의 외측으로 돌출되는 부분 없이 제1전원레일부 장착홈(1171c1)과 제1접지레일부 장착홈(1171c2)에 안정적으로 배치되어, 기설정된 위치에서 이탈되는 현상을 방지할 수 있다. 그리고, 리브(1171c3)의 구조에 의해, 제1전원레일부(1171a)와 제1접지레일부(1171b)가 일정 간격을 두고 서로 이격 배치되어, 제1전원레일부(1171a)와 제1접지레일부(1171b)가 접촉되는 쇼트(1short) 현상의 발생을 방지할 수 있다.
- [324] 한편, 전원용 급전롤러부(1161)는 고정 플레이트(1121)에서 상기 제1전원레일부(1171a)의 일부와 오버랩되는 제1연통홀(1121a)에 설치될 수 있다. 그리고, 접지용 급전롤러부(1162)는 고정 플레이트(1121)에서 제1접지레일부(1171b)의 일부와 오버랩되는 제2연통홀(1121b)에 설치될 수 있다.
- [325] 그리고, 급전롤러(1160)는, 각각 절연 소재로 형성되며, 전원용 급전롤러부(1161)와 접지용 급전롤러부(1162)에 결합되어 고정 플레이트(1121)의 제

1연통홀(1121a)과 제2연통홀(1121b)에 고정시키도록 형성되는 플러바디부(1161a,1162a)를 더 포함할 수 있다.

[326] 또한, 상기 직선형 레일부(1122a)의 양측에는, 상기 이동 로봇(1130)의 일부가 맞물리도록 ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부(1122a1)와 제2고정부(1122a2)가 각각 구비될 수 있다.

[327] 여기에서, 제2급전레일(1172)은 제2전원레일부(1172a) 및 제2접지레일부(1172b)를 포함할 수 있다.

[328] 제2전원레일부(1172a)는 제1고정부(1122a1)의 내측에 설치된다.

[329] 제2접지레일부(1172b)는 제2고정부(1122a2)의 내측에 설치된다.

[330] 그리고, 제2전원레일부(1172a)와 제2접지레일부(1172b) 각각은, 절연레일(1172a1,1172b1) 및 레일단자(1172a2,1172b2)를 포함할 수 있다.

[331] 절연레일(1172a1,1172b1)은, 절연체로 이루어지고, 상기 직선형 레일(1110)의 일면을 덮도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 절연레일(1172a1,1172b1)은 ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene) 소재로 이루어질 수 있다.

[332] 레일단자(1172a2,1172b2)는 전도체로 이루어져 상기 절연레일(1172a1,1172b1)에 장착되고, 전원연결 및 접지연결될 수 있다. 레일단자(1172a2,1172b2)는 예를 들어, 구리 소재로 이루어질 수 있다. 레일단자(1172a2,1172b2)에는 전원연결 또는 접지연결 시 결선을 위한 결선홀(1172a2a,1172b2a)이 각각 구비될 수 있다.

[333] 그리고, 제2전원레일부(1172a)와 제2접지레일부(1172b)는 서로 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 42를 참조하면, 방향 전환 레일(1122)을 정면에서 바라보았을 때를 기준으로 방향 전환 레일(1122)을 4분면으로 가정하여 구분하면, 1사분면과 3사분면에는 제2접지레일부(1172b), 즉 GND가 배치되고, 2사분면과 4사분면에는 제1접지레일부(1171b), 즉 VCC가 배치되도록 이루어질 수 있다. 제2전원레일부(1172a)와 제2접지레일부(1172b)가 이와 같이 배치되는 경우에는, 제1급전레일(1171)과의 전기적 연결을 위한 결선 작업 시, 사분면의 각각의 영역에서 동일한 종류의 극(pole) 또는 접지(ground)가 배치되어 작성 편의성을 향상시킬 수 있다.

[334] 이와 달리, 방향 전환 레일(1122)의 사분면 각 영역에 서로 다른 종류의 극(pole) 또는 접지(ground)가 배치되는 경우, 제1 및 제2급전레일(1171,1172)의 결선과 같은 전기적 연결을 위한 작업의 효율이 저하될 수 있다.

[335] 다만, 제2전원레일부(1172a)와 제2접지레일부(1172b)의 배치는 도 42에 도시된 배치 구조에만 한정되는 것은 아니다. 제2전원레일부(1172a)와 제2접지레일부(1172b)는, 어느 하나의 직선형 레일부(1122a)에 구비되는 제1 및 제2고정부(1122a1,1122a2)에 각각 배치되되, 도 42의 배치 구조와 다르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제1사분면의 일측에는 제2전원레일부(1172a)가 배치되고 타측에는 제2접지레일부(1172b)가 배치될 수 있다. 그리고, 제1사분면의 상기 제2전원레일부(1172a)와 대응되는 제2사분면의 일측에는 제2접지레일부(1172b)가 배치되고, 제2사분면의 타측에는 제2전원레일부(1172a)가 배치될 수 있다. 제2전원레일부

(1172a)와 제2접지레일부(1172b)는 제3사분면과 제4사분면에서도 위와 같은 방식으로 배치되도록 구성될 수 있다.

- [336] 한편, 상기 방향 전환 레일(1122)에서 상기 제1 및 제2고정부(1122a1, 1122a2)의 외측에는 상기 제1급전레일(1171)의 일부가 노출되는 제1홀(1122a3)이 구비될 수 있다. 또한, 상기 제1 및 제2고정부(1122a1, 1122a2)의 측벽에는 상기 제2급전레일(1172)의 일부가 노출되는 제2홀(1122a1a, 1122a2a)이 구비될 수 있다.
- [337] 여기에서, 제1급전레일(1171)과 상기 제2급전레일(1172)은 상기 제1홀(1122a3)과 상기 제2홀(1122a1a, 1122a2a)을 통과하는 연결배선에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [338] 한편, 이동 플랫폼(1100)은 교차형 레일, 이동 로봇(1130), 급전롤러(1160), 급전레일부(1170) 및 수전롤러(1150)를 포함할 수 있다.
- [339] 상기 교차형 레일은 고정 플레이트(1121)와, 상기 고정 플레이트(1121)에 대하여 회전 가능하게 형성되는 방향 전환 레일(1122)을 구비할 수 있다. 상기 교차형 레일은 서로 다른 복수의 방향으로 이동 경로가 전환 가능하게 형성될 수 있다. 예를 들어 교차형 레일은 제1방향(D1)과 제2방향(D2)으로 이동 경로가 전환 가능하게 형성되는 상기 십자형 레일(1120)로 이루어질 수 있다.
- [340] 그리고, 이동 플랫폼(1100)의 이동 로봇(1130), 급전롤러(1160), 급전레일부(1170) 및 수전롤러(1150)에 대한 특징은 위에서 설명한 내용이 동일하거나 유사하게 적용될 수 있다.
- [341] 한편, 레일 전원 시스템은 복수의 직선형 레일(1110), 십자형 레일(1120), 급전롤러(1160) 및 급전레일부(1170)를 포함한다.
- [342] 복수의 직선형 레일(1110)은 교차 영역을 기준으로 제1방향(D1)과, 상기 제1방향(D1)에 수직한 제2방향(D2)으로 각각 연장될 수 있다.
- [343] 십자형 레일(1120)은 상기 교차 영역에 배치되는 고정 플레이트(1121)와, 고정 플레이트(1121)에 대하여 회전 가능하게 형성되어 직선형 레일(1110)과 연결되는 이동 경로를 형성하는 방향 전환 레일(1122)을 구비할 수 있다.
- [344] 급전롤러(1160)는 고정 플레이트(1121)에 설치되어 전원을 공급하도록 형성될 수 있다.
- [345] 급전레일부(1170)는, 방향 전환 레일(1122)에 설치되고, 급전롤러(1160)에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어질 수 있다.
- [346] 한편, 급전레일부(1170)는 제1급전레일(1171) 및 제2급전레일(1172)을 포함할 수 있다.
- [347] 제1급전레일(1171)은 상기 방향 전환 레일(1122)의 회전 시에 상기 급전롤러(1160)와 지속적으로 구름 접촉되도록, 상기 방향 전환 레일(1122)의 배면에 링 형태로 형성될 수 있다.
- [348] 제2급전레일(1172)은 방향 전환 레일(1122)의 직선형 레일부(1122a)에 설치되고, 상기 제1급전레일(1171)과 전기적으로 연결될 수 있다.

- [349] 그리고, 상기 방향 전환 레일(1122)의 직선형 레일부(1122a)의 양측에는, ㄷ자 형태로 절곡된 제1고정부(1122a1)와 제2고정부(1122a2)가 각각 구비될 수 있다.
- [350] 또한, 제2급전레일(1172)은 제2전원레일부(1172a) 및 제2접지레일부(1172b)를 포함할 수 있다.
- [351] 제2전원레일부(1172a)는 제1고정부(1122a1) 내측에 설치될 수 있다.
- [352] 제2접지레일부(1172b)는 제2고정부(1122a2)의 내측에 설치될 수 있다.
- [353] 여기에서, 상기 방향 전환 레일(1122)에서 상기 제1 및 제2고정부(1122a1, 1122a2)의 외측에는 상기 제1급전레일(1171)의 일부가 노출되는 제1홀(1122a3)이 구비될 수 있다. 또한, 상기 제1 및 제2고정부(1122a1, 1122a2)의 측벽에는 상기 제2급전레일(1172)의 일부가 노출되는 제2홀(1122a1a, 1122a2a)이 구비될 수 있다. 여기에서, 상기 제1급전레일(1171)과 상기 제2급전레일(1172)은 상기 제1홀(1122a1a)과 제2홀(1122a2a)을 통과하는 연결배선에 전기적으로 연결되도록 이루어질 수 있다.
- [354] 이상에서 설명한 이동 플랫폼(1100)의 구성에 의하면, 이동 로봇(1130)의 이동 경로 중 직선형 레일(1110)과 같이 방향 전환이 없는 구간뿐만 아니라, 방향 전환 레일(1122)과 같이 이동 로봇(1130)의 이동 방향이 전환되는 교차 지점에서도 전원 공급이 끊김 없이 지속 가능하도록 이루어진다. 결과적으로 이동 로봇(1130)의 동작 수행을 위한 전원 공급이 보다 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [355] 한편, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

청구범위

- [청구항 1] 교차 영역을 기준으로 제1 방향과, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 직선형 레일;
상기 교차 영역에 배치되는 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되어 상기 직선형 레일과 연결되는 이동 경로를 형성하는 방향 전환 레일을 구비하는 십자형 레일; 및
상기 이동 경로를 따라 이동 가능하게 형성되고, 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇을 포함하는 이동 플랫폼.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 이동 로봇은,
상기 직선형 레일 및 상기 방향 전환 레일과 맞물리게 형성되며, 상기 이동 경로를 따라 주행하도록 이루어지는 모바일 모듈; 및
상기 모바일 모듈에 상대 회전 가능하게 결합되고, 상기 상대 회전 시에 상기 고정 플레이트에 걸림되어 회전이 제한된 이후에는 상기 모바일 모듈과 상기 모바일 모듈과 맞물린 상기 방향 전환 레일을 함께 회전시키도록 이루어지는 회전 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 회전 모듈은,
상기 모바일 모듈에 장착되는 회전용 구동유닛;
상기 모바일 모듈 상에서 회전 가능하게 설치되고, 상기 회전용 구동유닛으로부터 구동력을 전달받도록 연결되는 웜기어 유닛; 및
상기 웜기어 유닛과 치합되는 웜휠을 구비하고, 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 소정 각도만큼 회전 시에 상기 고정 플레이트에 걸림되어 회전이 제한되도록 이루어지는 회전 베이스 유닛을 포함하는 이동 플랫폼.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 웜기어 유닛은, 상기 웜휠의 회전이 제한된 상태에서 상기 웜휠의 외주를 따라 이동하여 상기 모바일 모듈과 상기 모바일 모듈과 맞물린 상기 방향 전환 레일을 함께 회전시키도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 고정 플레이트는, 상기 이동 로봇이 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 회전 베이스 유닛과 마주하는 일면에서 각각 돌출 형성되며 일정 간격을 두고 서로 이격 배치되는 복수의 스톱퍼를 구비하며,
상기 회전 베이스 유닛은, 상기 이동 로봇이 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 복수의 스톱퍼 중 인접하는 두 스톱퍼 사이에 배치되어, 상기 제1 또는 제2 방향으로 이동 시에는 상기 두 스톱퍼 사이를 통과하고,

소정 각도만큼 회전 시에는 상기 두 스토포 중 어느 하나에 걸림되도록 이루어지는 복수의 걸림 돌기를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 고정 플레이트와 상기 방향 전환 레일 중 어느 하나에는 90도마다 이격되게 홈이 형성되고,
상기 고정 플레이트와 상기 방향 전환 레일 중 다른 하나에는 상기 홈 각각에 삽입 가능하게 형성되는 볼 플런저가 설치되며,
상기 볼 플런저는, 상기 홈에 삽입된 상태에서는 상기 방향 전환 레일을 상기 고정 플레이트에 대하여 고정시키고, 상기 방향 전환 레일을 상기 고정 플레이트에 대하여 회전시키기 위한 외력에 의해 상기 홈에서 이탈된 상태에서는 상기 어느 하나에 구름 접촉되는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

[청구항 7] 고정 플레이트;
상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되는 방향 전환 레일; 및
상기 방향 전환 레일에 장착되어 주행 가능하게 형성되고, 상기 고정 플레이트에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇을 포함하는 이동 플랫폼.

[청구항 8] 직선형 레일;
상기 직선형 레일을 따라 이동 가능하게 형성되는 이동 로봇;
상기 직선형 레일에 설치되어 상기 직선형 레일을 따라 연장되며, 전원을 공급하도록 이루어지는 급전레일; 및
상기 이동 로봇에 설치되고, 상기 이동 로봇이 상기 직선형 레일을 따라 이동 시에 상기 급전레일에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 수전롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 급전레일은, VCC(Voltage of Common Collector)를 형성하는 전원레일부와, GND(Ground)를 형성하는 접지레일부를 포함하고,
상기 수전롤러는, 상기 전원레일부에 구름 접촉되는 전원용 수전롤러부와, 상기 접지레일부에 구름 접촉되는 접지용 수전롤러부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 직선형 레일의 양측에는, 상기 이동 로봇의 일부가 맞물리도록 C자 형태로 절곡된 제1고정부와 제2고정부가 각각 구비되고,
상기 전원레일부는 상기 직선형 레일의 일측에 구비되는 상기 제1고정부의 내측에 설치되고,
상기 접지레일부는 상기 직선형 레일의 타측에 구비되는 상기 제2고정부의 내측에 설치되는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 수전롤러는, 상기 이동 로봇에 장착되고, 상기 전원용 수전롤러부와
상기 접지용 수전롤러부 사이에 개재되는 절연 재질의 롤러바디부를 더
포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 전원레일부와 상기 접지레일부 각각은,
절연체로 이루어지고, 상기 직선형 레일의 일면을 덮도록 배치되는 절연
레일; 및
전도체로 이루어져 상기 절연레일에 장착되고, 전원연결 및 접지연결되
는 레일단자를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.
- [청구항 13] 양측에 π 자 형태로 절곡된 제1고정부와 제2고정부를 각각 구비하는 직
선형 레일;
상기 제1고정부의 내측에 설치되는 전원레일부;
상기 제2고정부의 내측에 설치되며, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높
이에 배치되는 접지레일부;
상기 제1 및 제2고정부에 맞물려 상기 직선형 레일을 따라 이동 가능하게
형성되는 이동 로봇;
상기 이동 로봇에 설치되고, 상기 전원레일부에 구름 접촉되는 전원용 수
전롤러부; 및
상기 이동 로봇에 설치되며, 상기 접지레일부에 구름 접촉되는 접지용 수
전롤러부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.
- [청구항 14] 양측에 π 자 형태로 절곡된 제1고정부와 제2고정부를 각각 구비하는 직
선형 레일;
상기 제1고정부의 내측에 설치되는 전원레일부; 및
상기 제2고정부의 내측에 설치되며, 상호 마주하지 않도록 서로 다른 높
이에 배치되는 접지레일부를 포함하며,
상기 전원레일부와 상기 접지레일부 각각은,
절연체로 이루어지고, 상기 직선형 레일의 일면을 덮도록 배치되는 절연
레일; 및
전도체로 이루어져 상기 절연레일에 장착되고, 전원연결 및 접지연결되
는 레일단자를 포함하는 것을 특징으로 하는 레일 전원 시스템.
- [청구항 15] 교차 영역을 기준으로 제1 방향과, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로
각각 연장되는 복수의 직선형 레일;
상기 교차 영역에 배치되는 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하
여 회전 가능하게 형성되어 상기 직선형 레일과 연결되는 이동 경로를 형
성하는 방향 전환 레일을 구비하는 십자형 레일;

상기 직선형 레일 및 상기 방향 전환 레일을 따라 이동 가능하게 형성되고, 상기 십자형 레일에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇;

상기 고정 플레이트에 설치되어 전원을 공급하도록 형성되는 급전롤러; 상기 방향 전환 레일에 설치되고, 상기 급전롤러에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 급전레일부; 및

상기 이동 로봇에 설치되고, 상기 이동 로봇이 상기 방향 전환 레일을 따라 이동 시에 상기 급전레일부에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 수전롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

[청구항 16]

제15항에 있어서,

상기 급전레일부는,

상기 방향 전환 레일의 회전 시에 상기 급전롤러와 지속적으로 구름 접촉되도록, 상기 방향 전환 레일의 배면에 링 형태로 형성되는 제1급전레일; 및

상기 방향 전환 레일의 직선형 레일부에 설치되고, 상기 제1급전레일과 전기적으로 연결되며, 상기 수전롤러가 구름 접촉되도록 형성되는 제2급전레일을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

[청구항 17]

제16항에 있어서,

상기 제1급전레일은,

상기 방향 전환 레일의 중심을 기준으로 링 형태로 형성되는 제1전원레일부; 및

상기 제1전원레일부와 동심의 링 형태로 형성되는 제1접지레일부를 포함하며,

상기 급전롤러는,

상기 제1전원레일부에 구름 접촉되는 전원용 급전롤러부; 및

상기 제1접지레일부에 구름 접촉되는 접지용 급전롤러부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

[청구항 18]

제17항에 있어서,

상기 제1급전레일은,

상기 방향 전환 레일의 배면에 링 형태로 형성된 리세스부에 설치되고, 절연 재질로 형성되는 절연바디를 더 포함하며,

상기 절연바디는,

상기 제1전원레일부가 장착 가능하게 형성되는 제1전원레일부 장착홈;

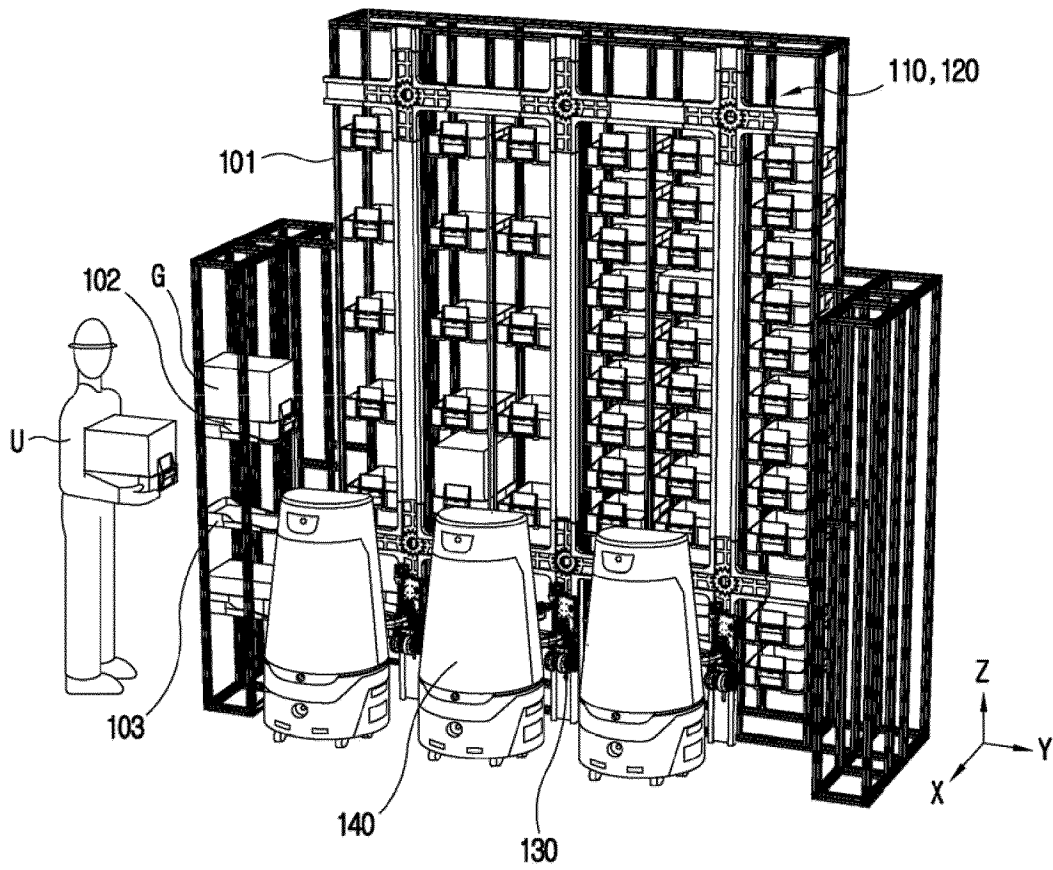
상기 제1접지레일부가 장착 가능하게 형성되는 제1접지레일부 장착홈;

및

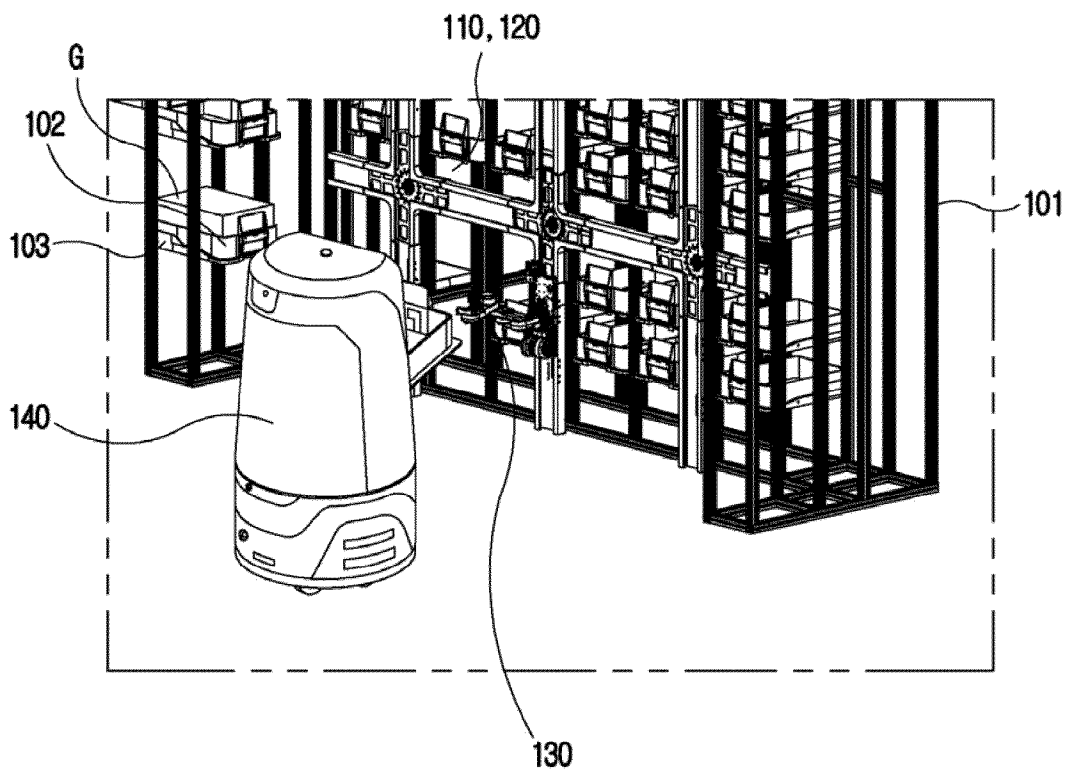
상기 제1전원레일부와 상기 제1접지레일부의 통전을 방지하도록, 상기 제1전원레일부 장착홈과 상기 제1접지레일부 장착홈 사이에서 돌출 형성되는 링 형태의 리브를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.

- [청구항 19] 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되는 방향 전환 레일을 구비하는 교차형 레일;
 상기 방향 전환 레일의 직선형 레일부를 따라 이동 가능하게 형성되고, 상기 교차형 레일에 도킹된 상태에서 상기 방향 전환 레일을 회전시키도록 이루어지는 이동 로봇;
 상기 고정 플레이트에 설치되어 전원을 공급하도록 형성되는 급전롤러;
 상기 방향 전환 레일에 설치되고, 상기 급전롤러에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 급전레일부; 및
 상기 이동 로봇에 설치되고, 상기 이동 로봇이 상기 방향 전환 레일을 따라 이동 시에 상기 급전레일부에 구름 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 수전롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 플랫폼.
- [청구항 20] 교차 영역을 기준으로 제1 방향과, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 직선형 레일;
 상기 교차 영역에 배치되는 고정 플레이트와, 상기 고정 플레이트에 대하여 회전 가능하게 형성되어 상기 직선형 레일과 연결되는 이동 경로를 형성하는 방향 전환 레일을 구비하는 십자형 레일;
 상기 고정 플레이트에 설치되어 전원을 공급하도록 형성되는 급전롤러;
 및
 상기 방향 전환 레일에 설치되고, 상기 급전롤러에 접촉되어 전원을 전달받도록 이루어지는 급전레일부를 포함하는 것을 특징으로 하는 레일 전원 시스템.

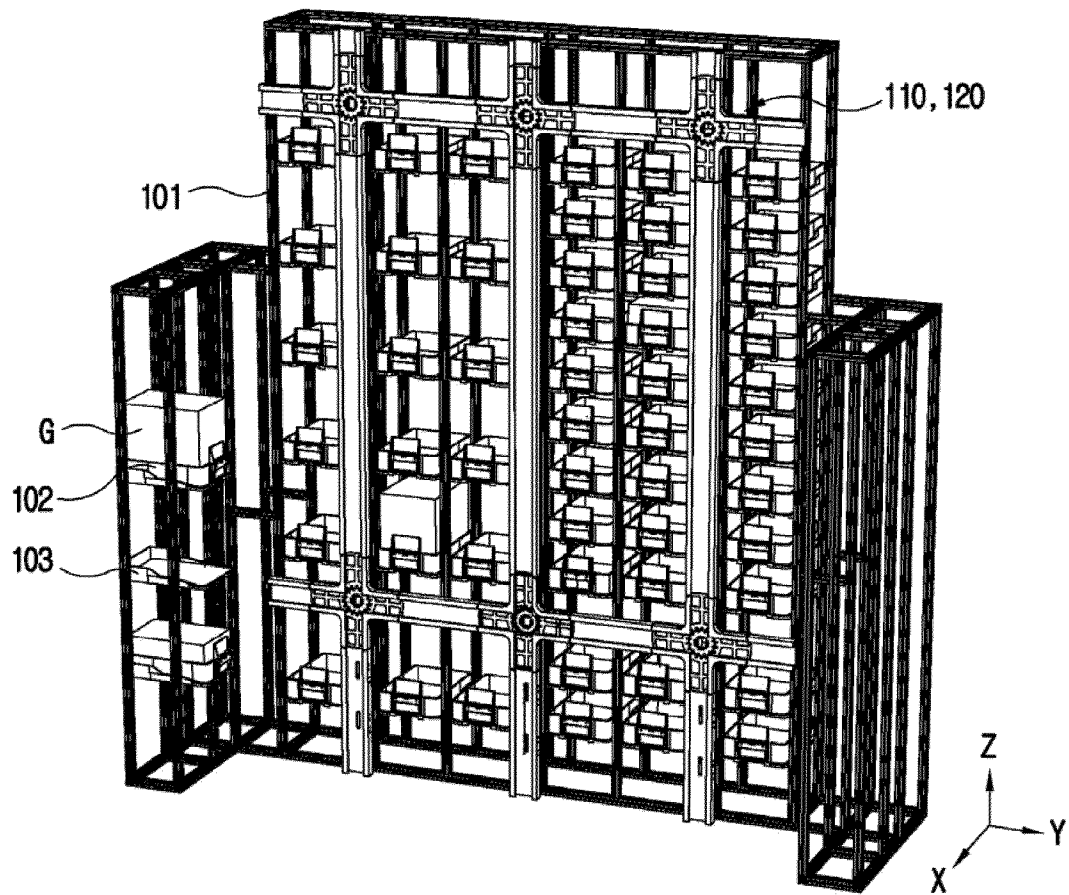
[도1]

100

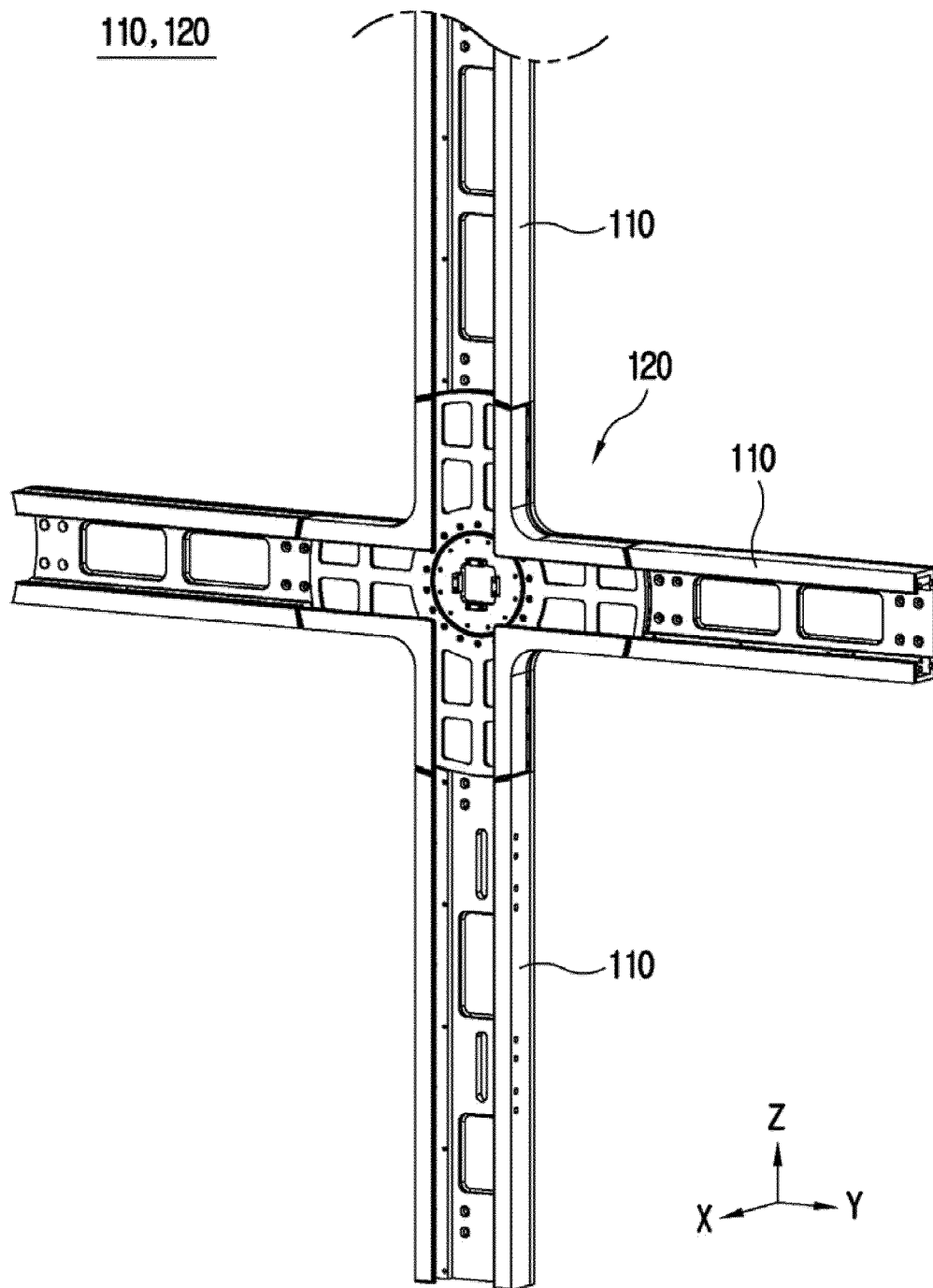
[도2]



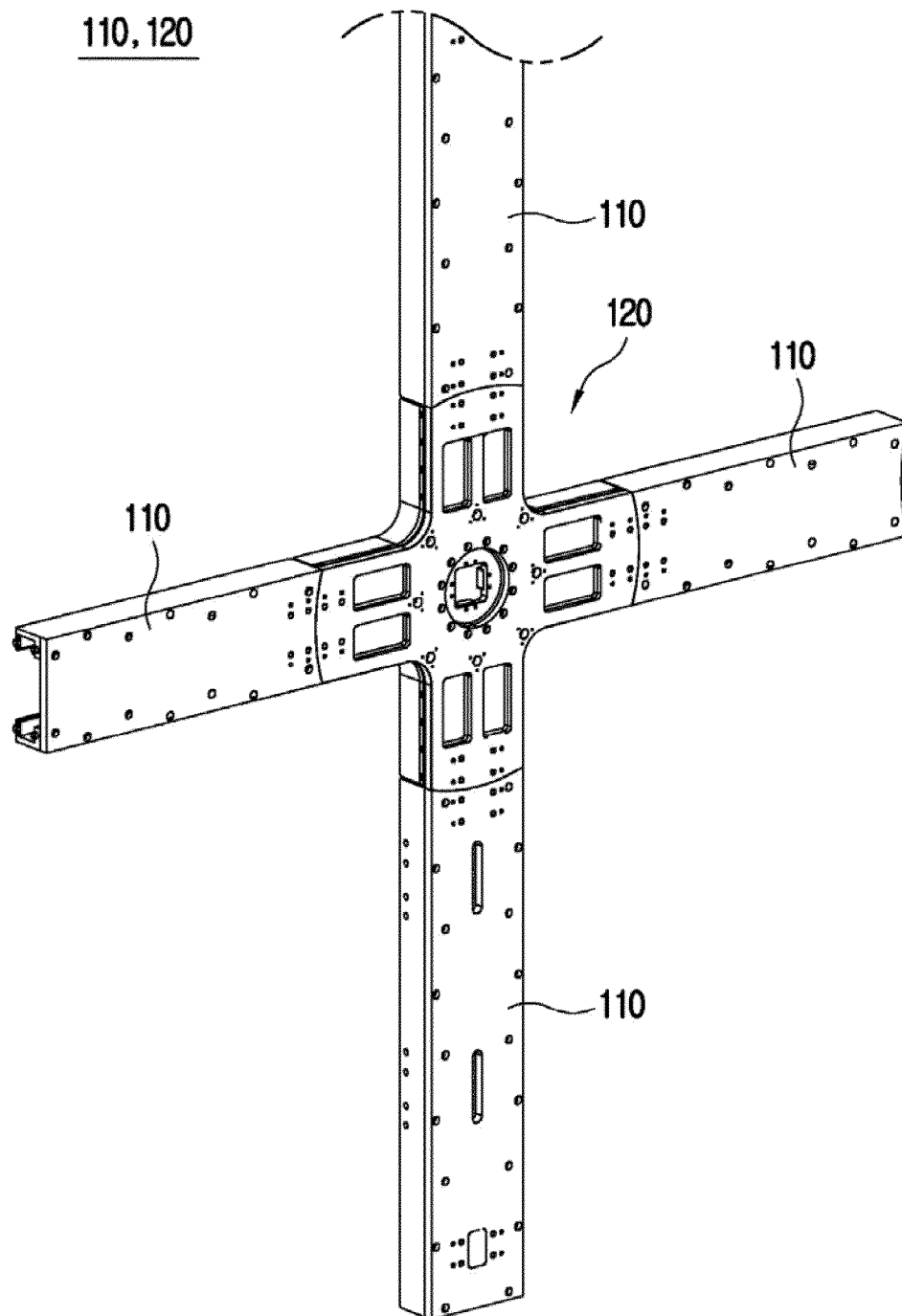
[도3]



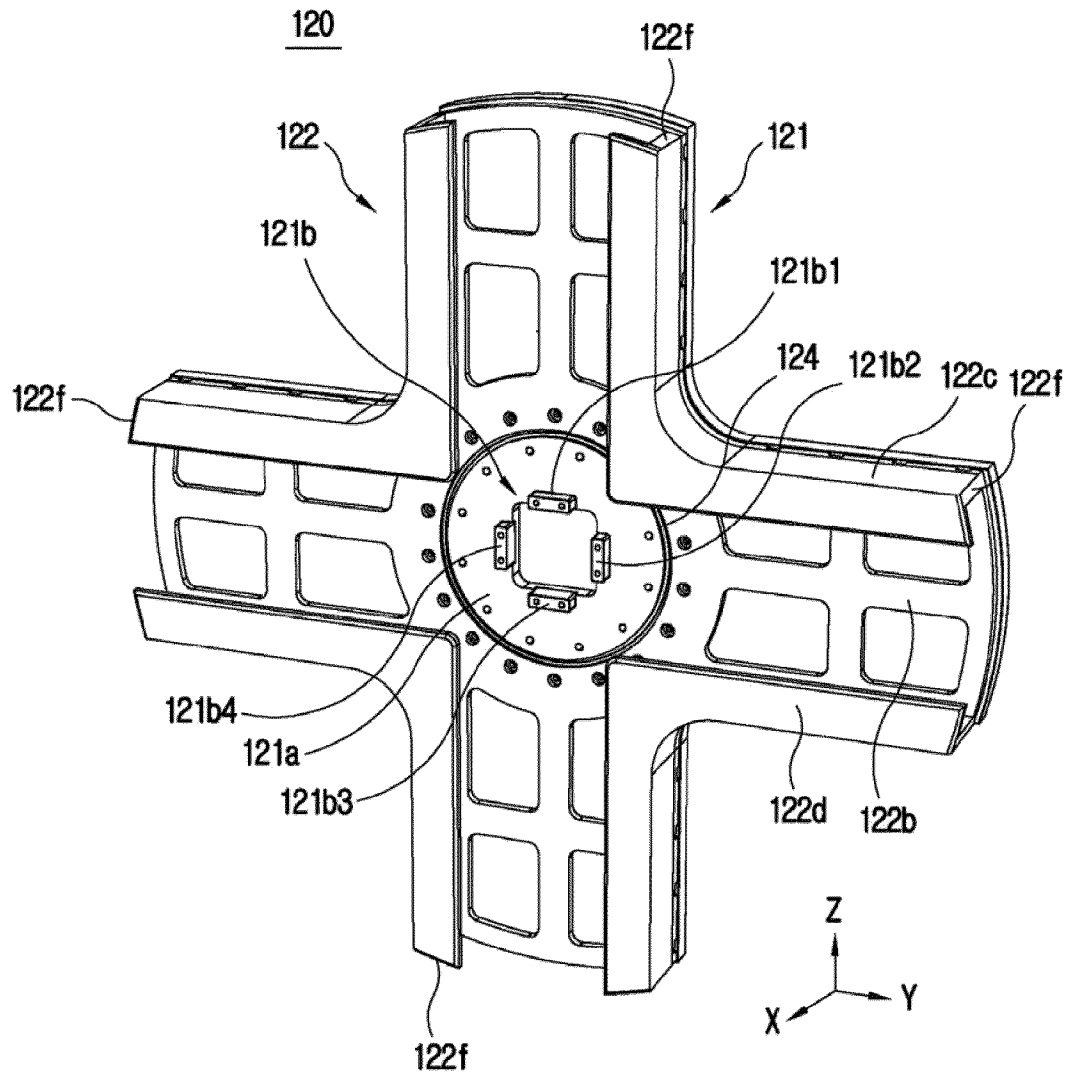
[도4]



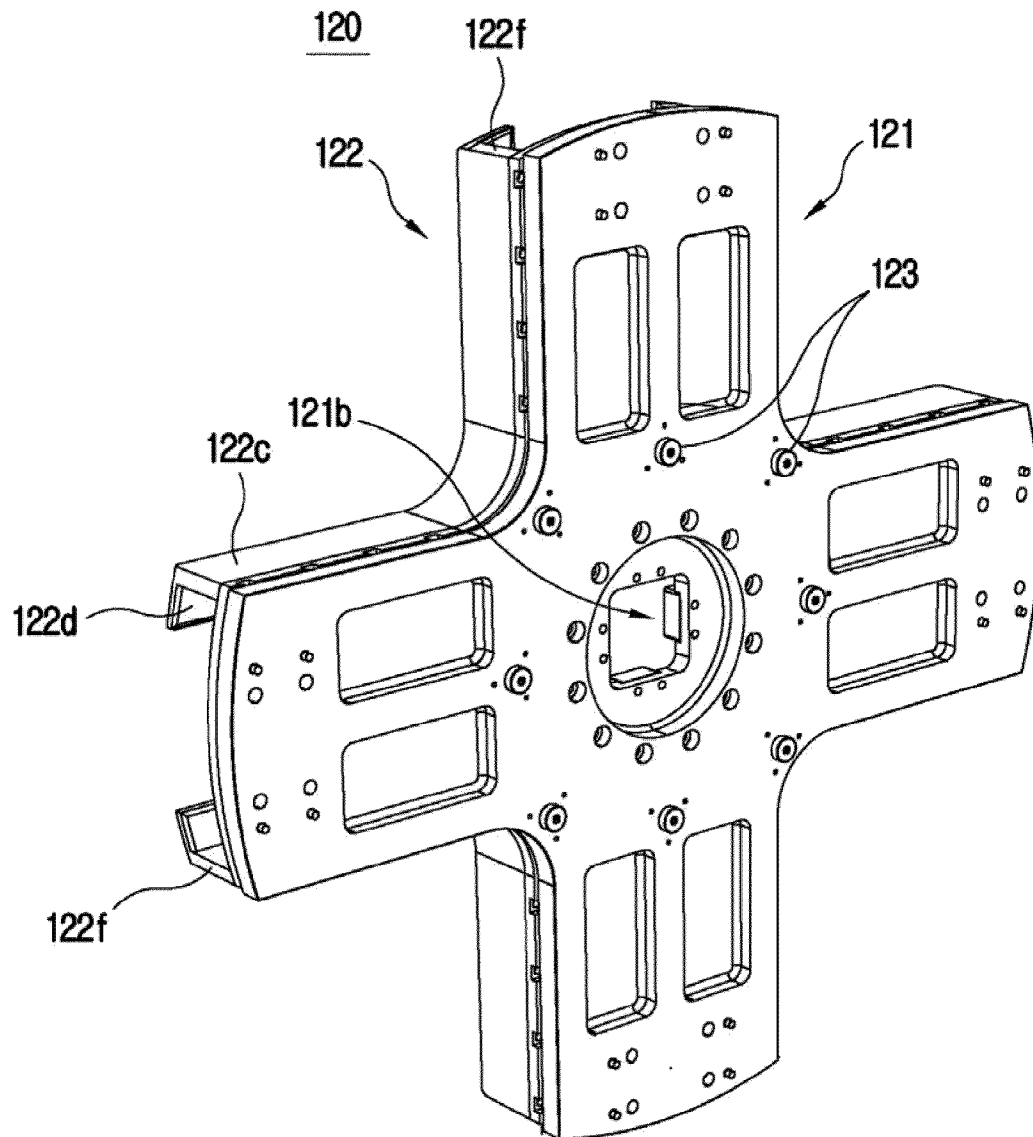
[도5]



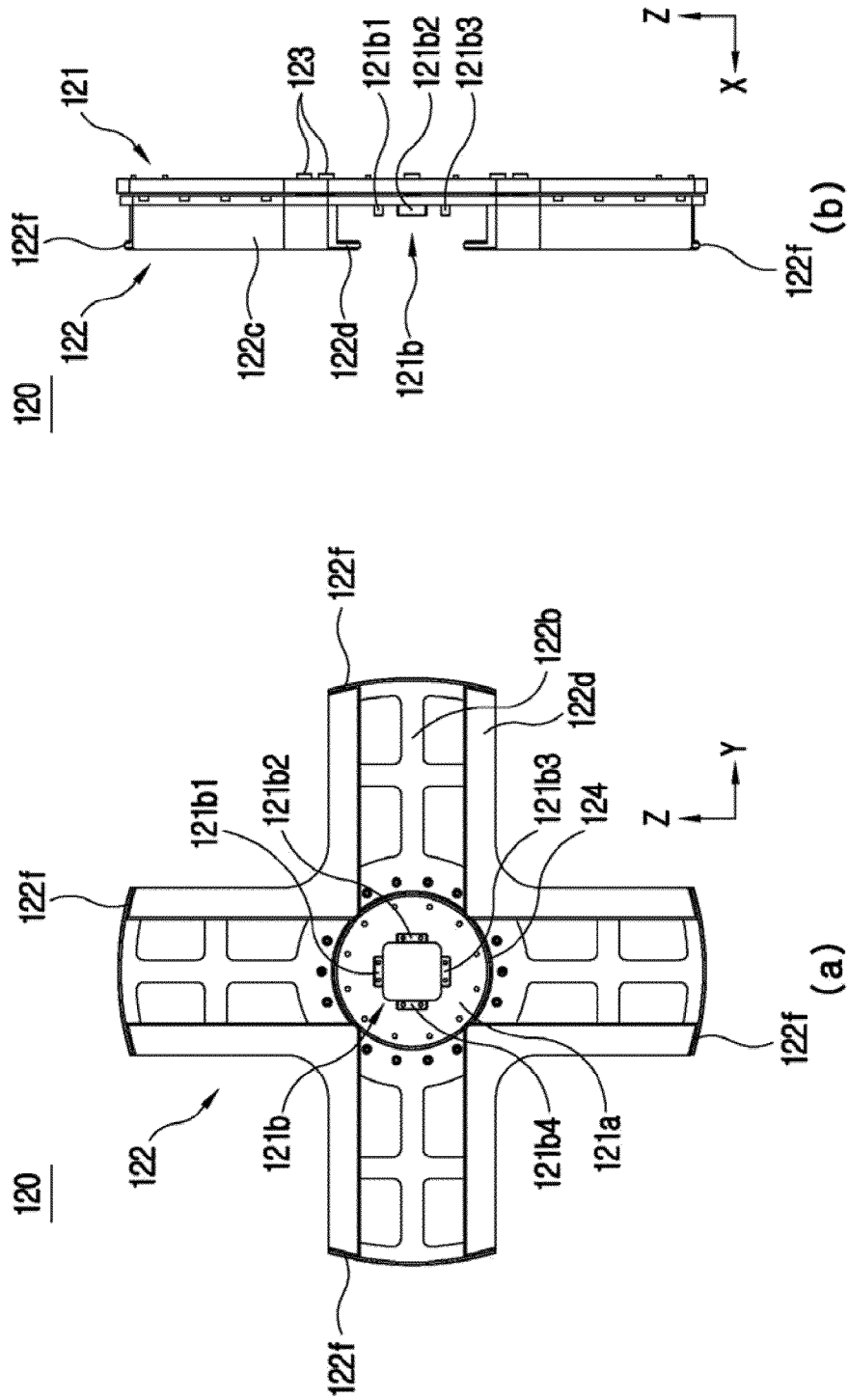
[도6]



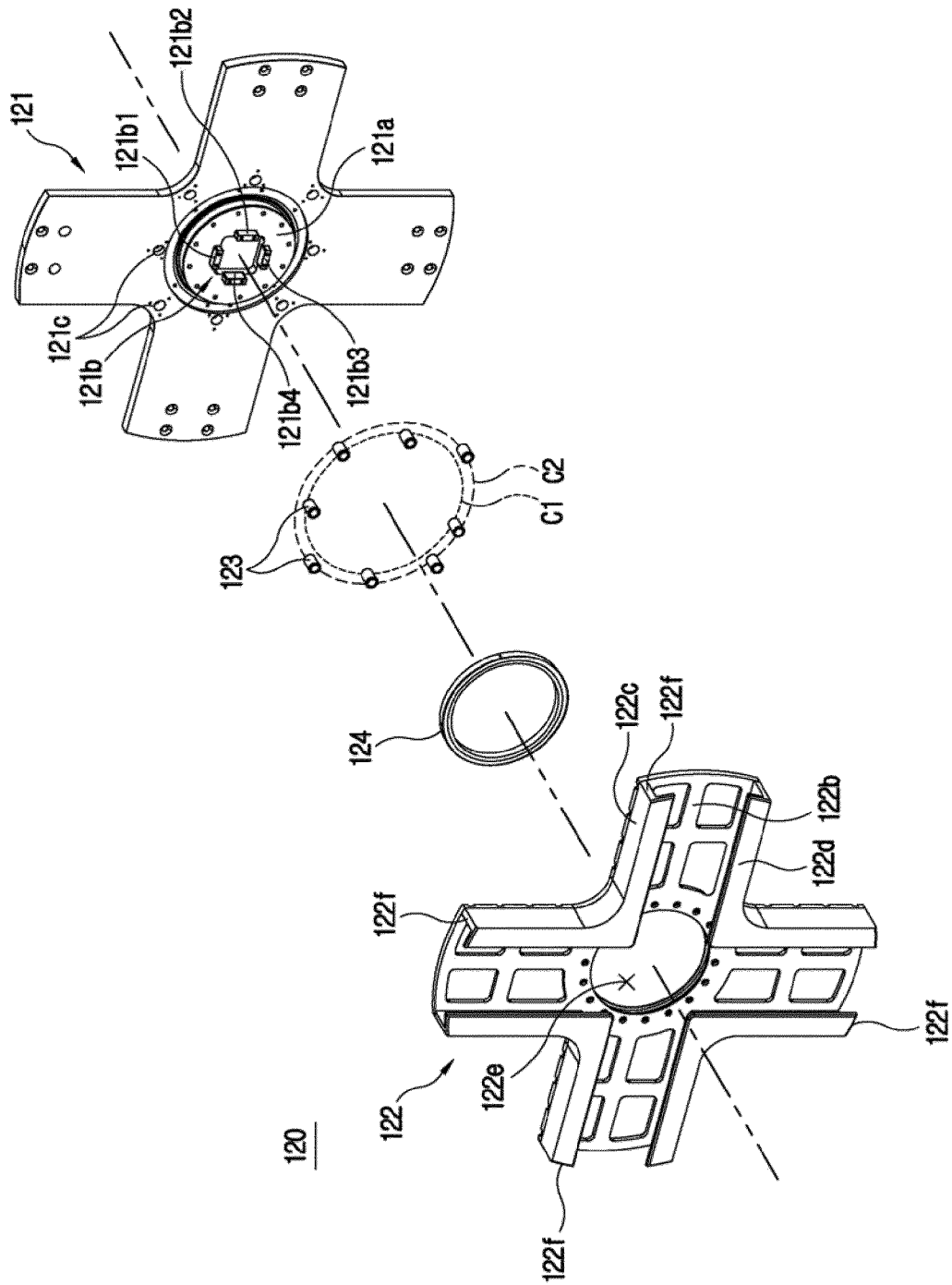
[도7]



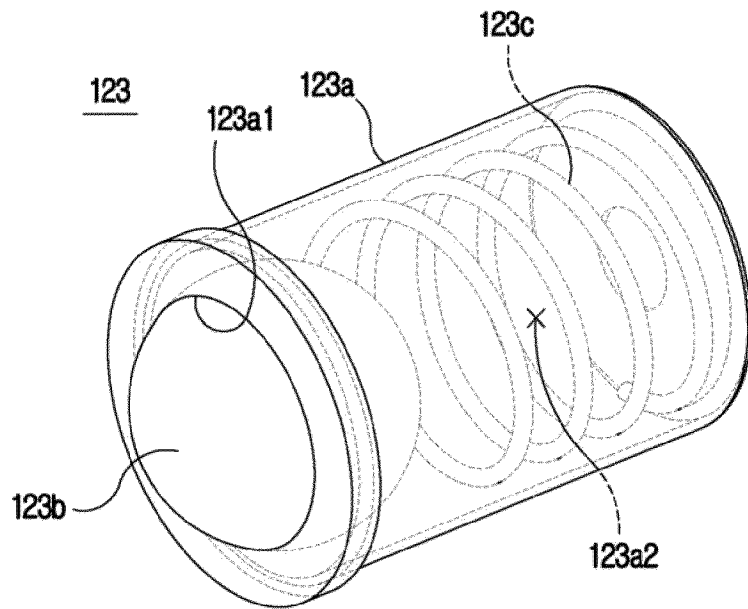
[도8]



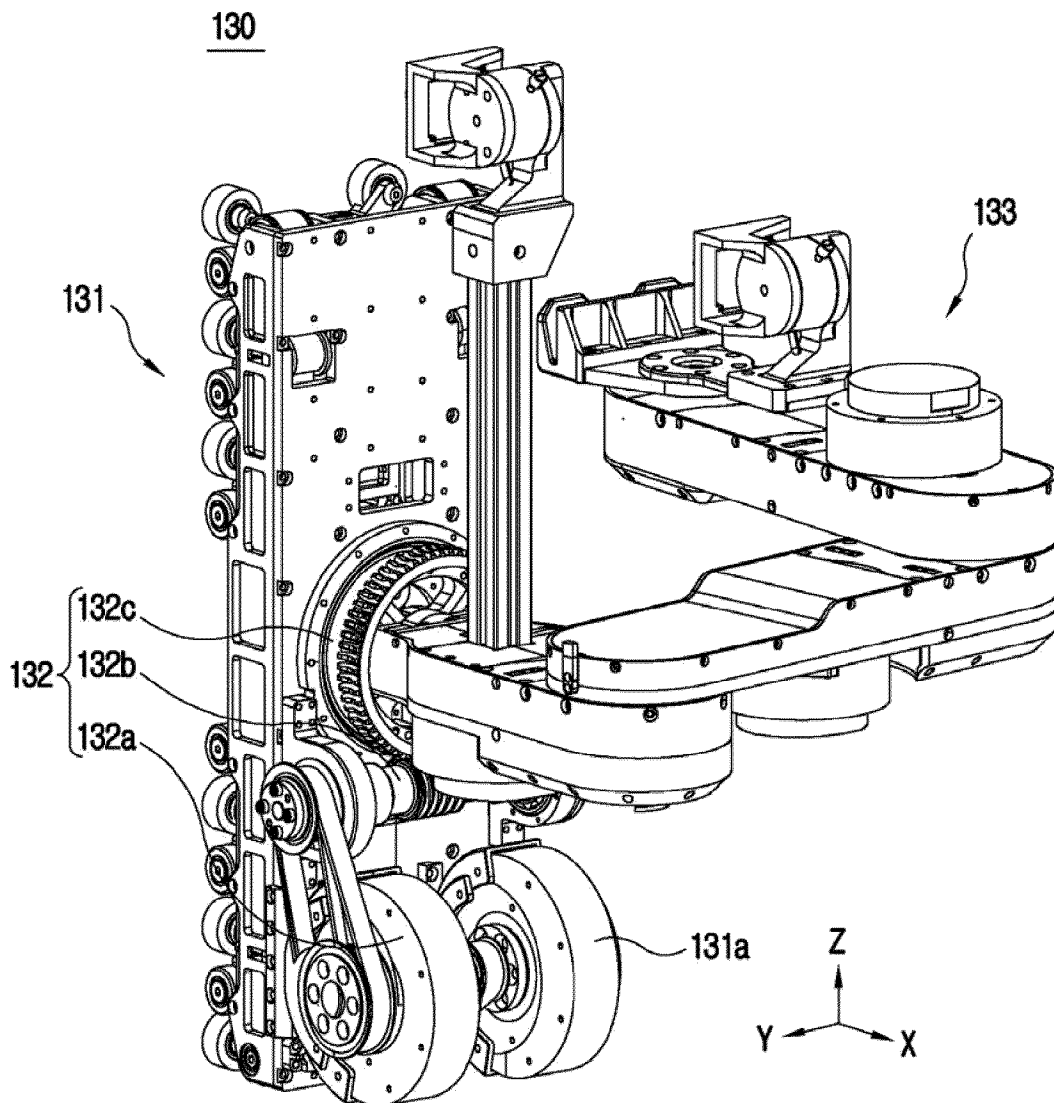
[도9]



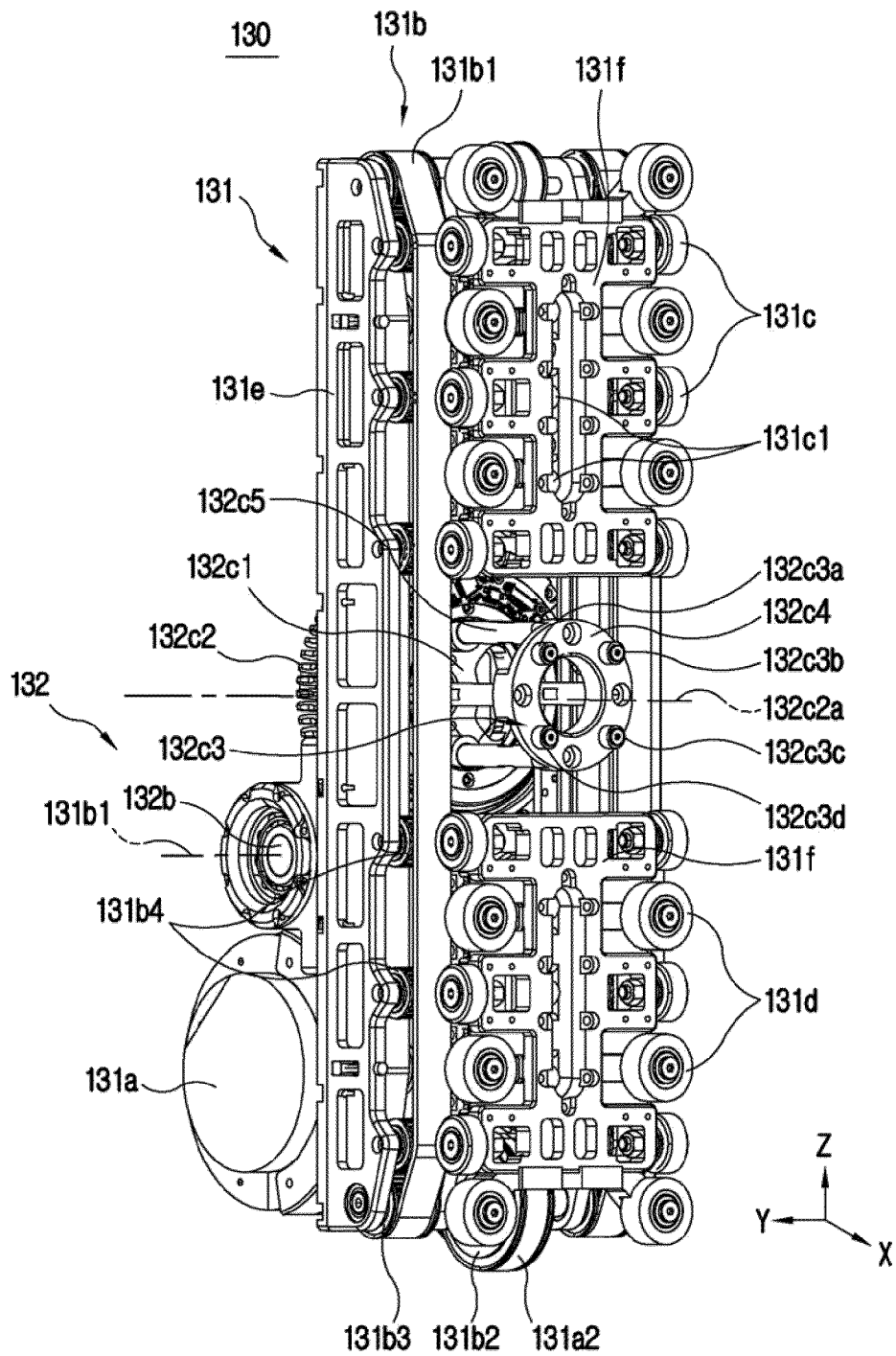
[도11]



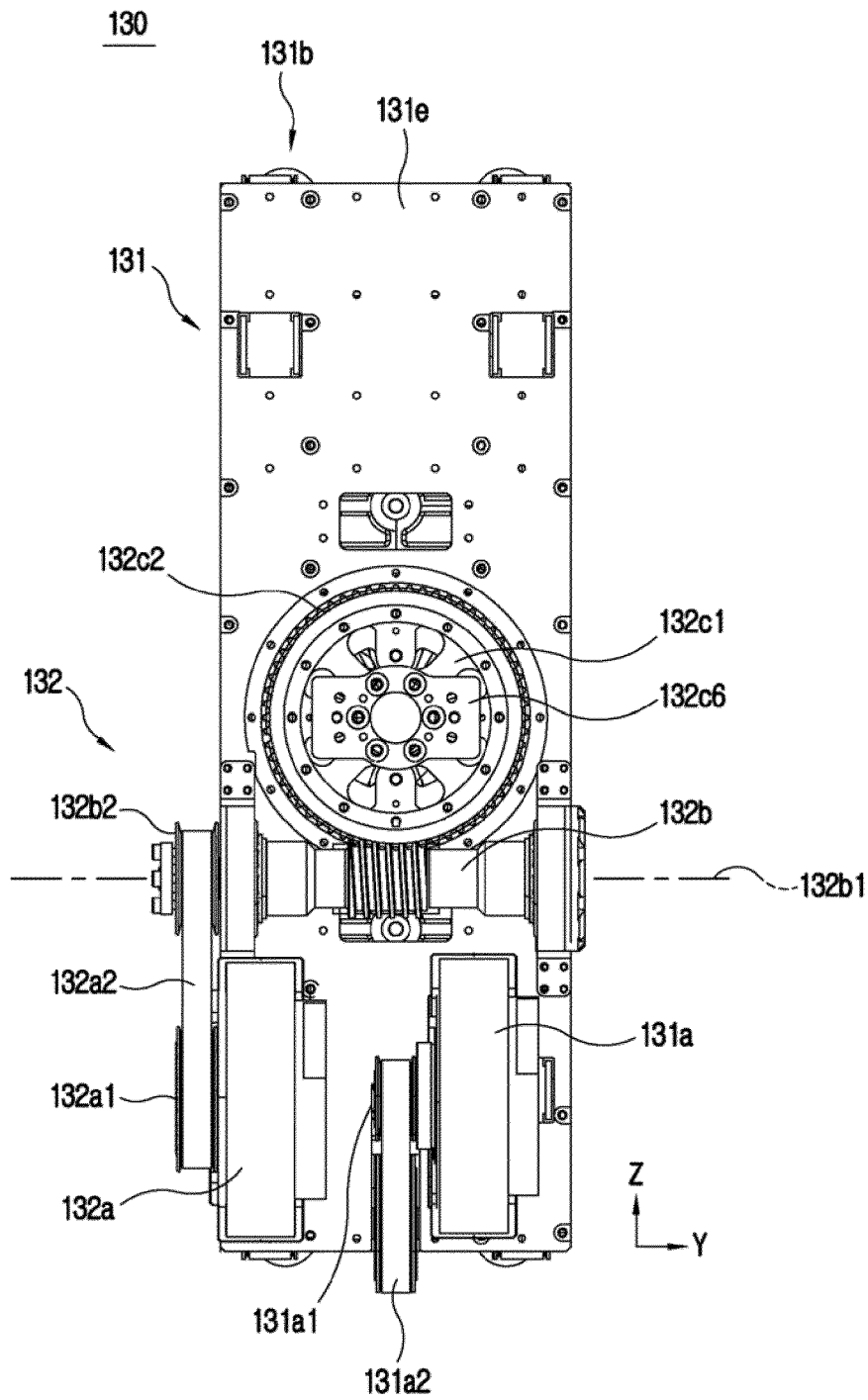
[도12]



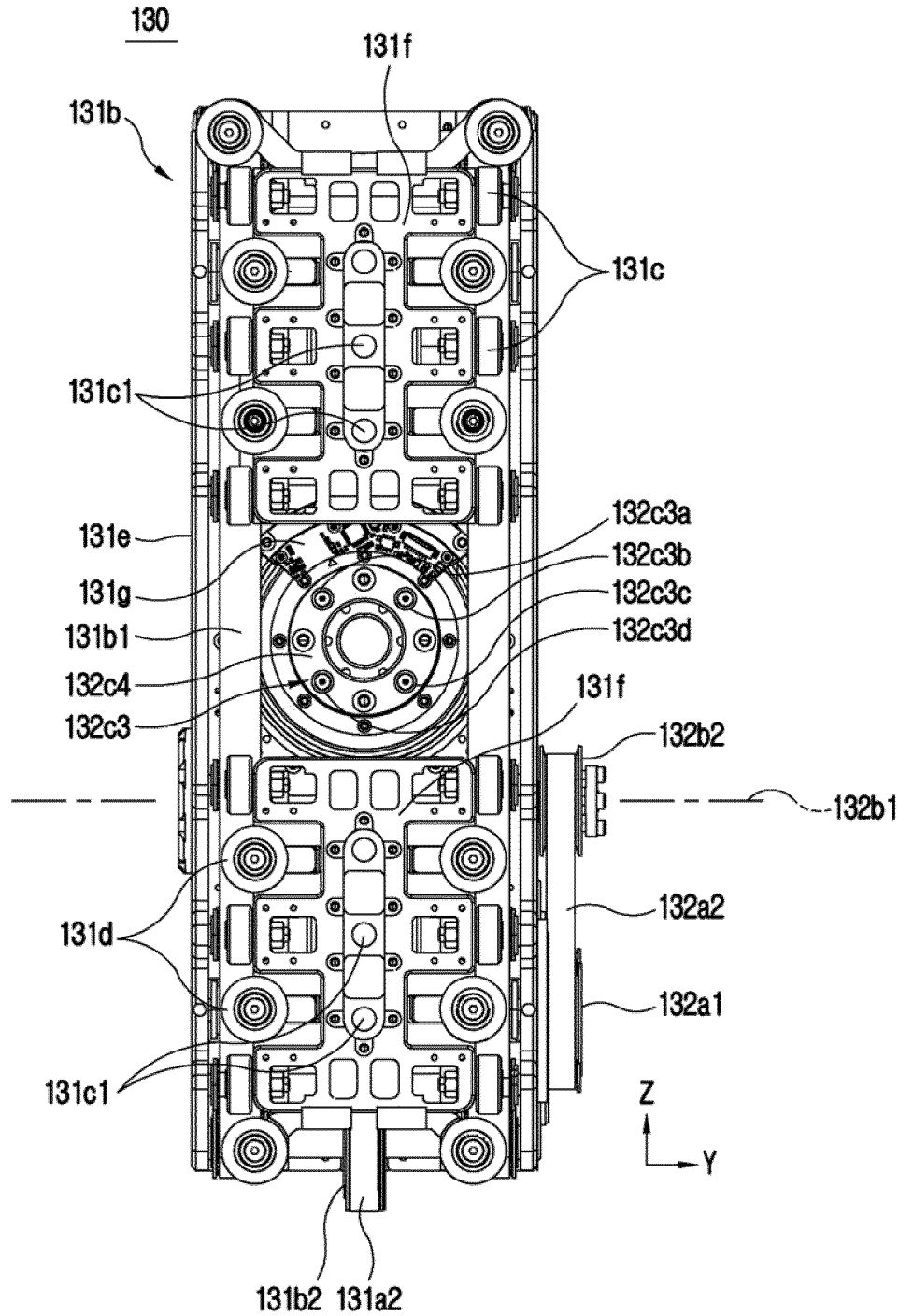
[도 14]



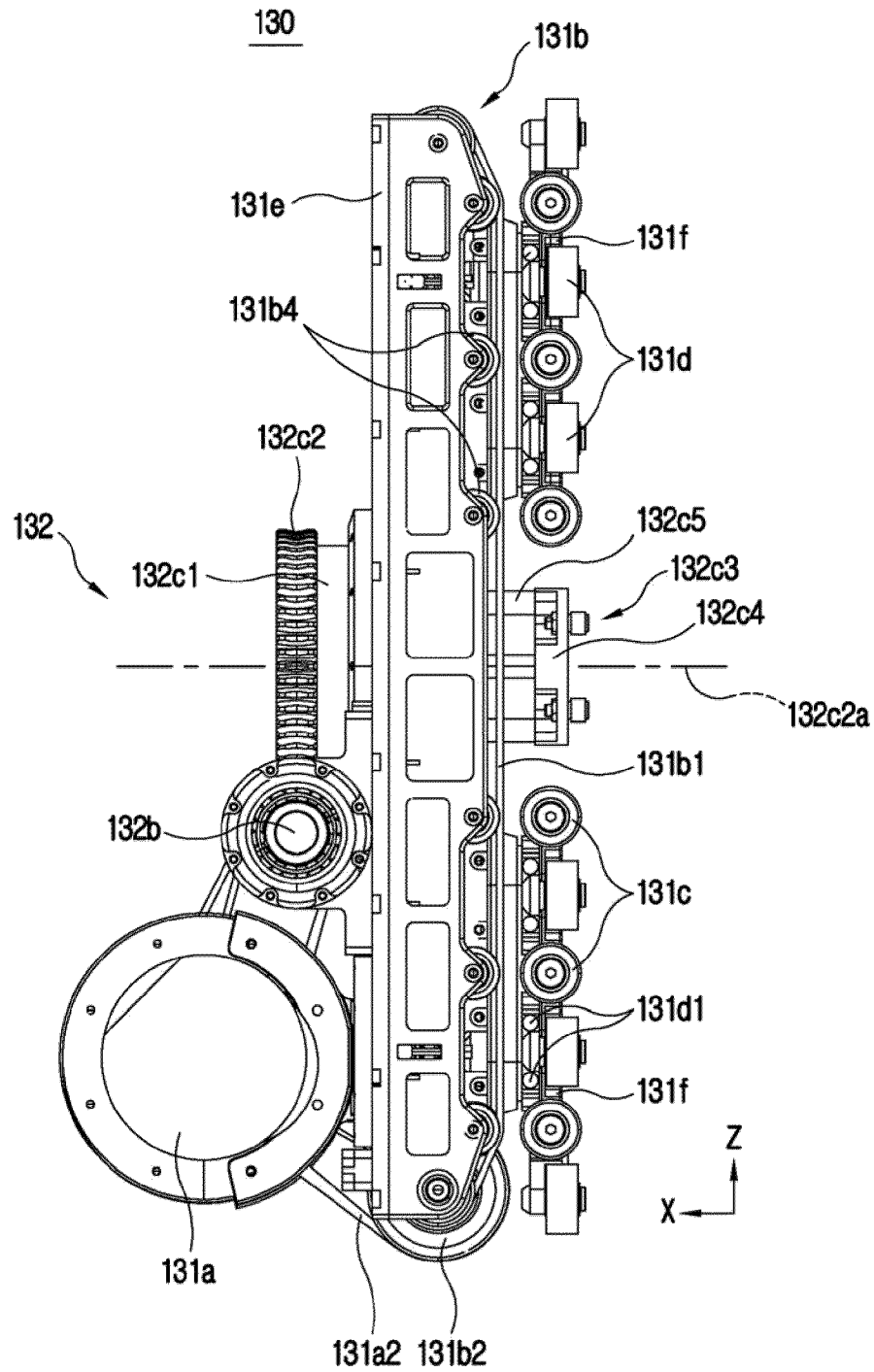
[도15]



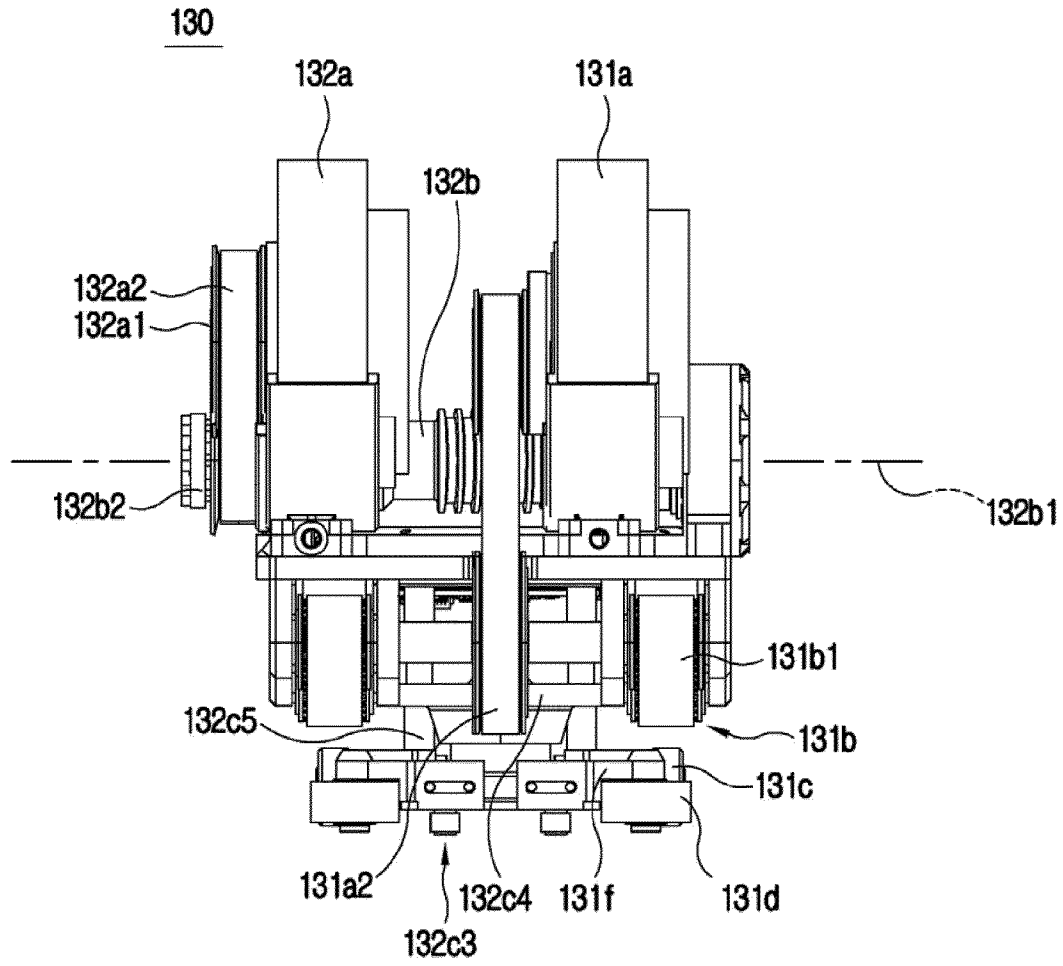
[도16]



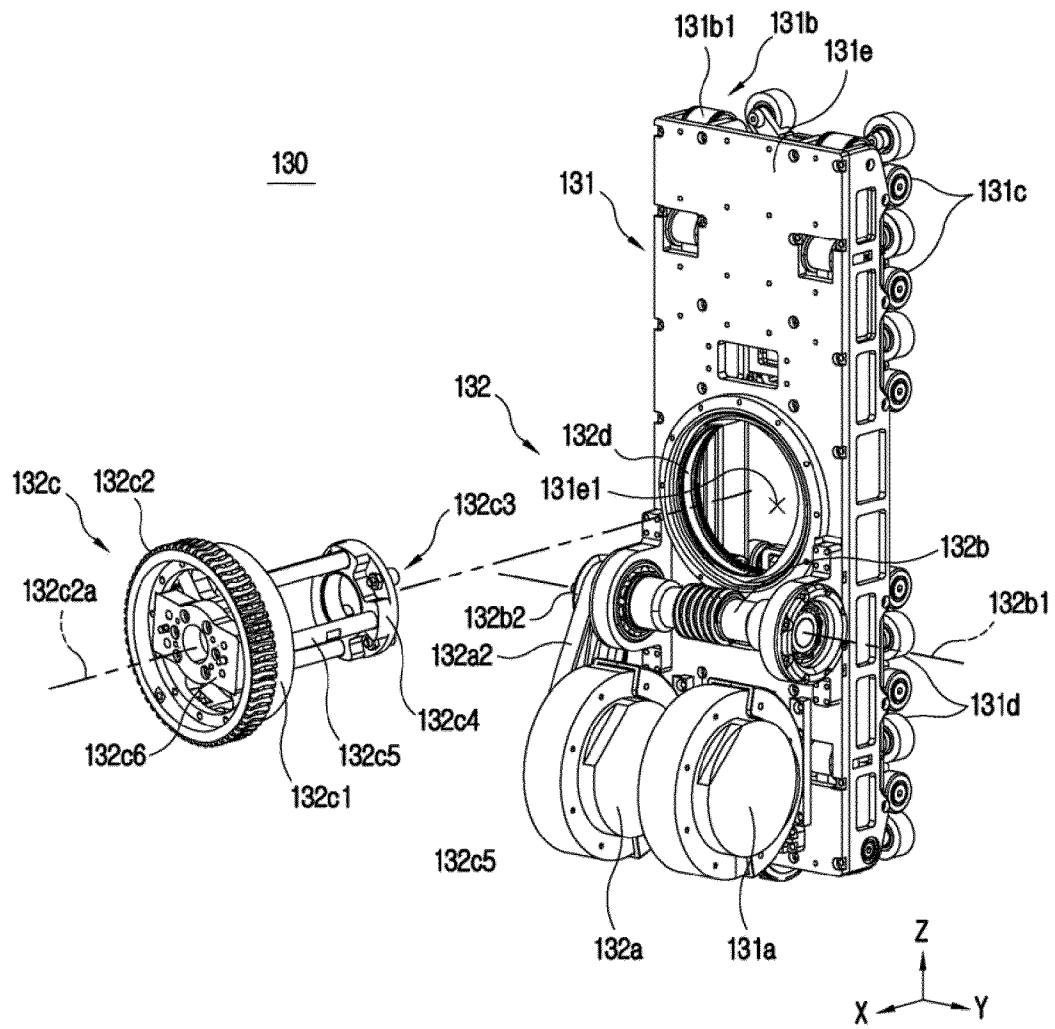
[도17]



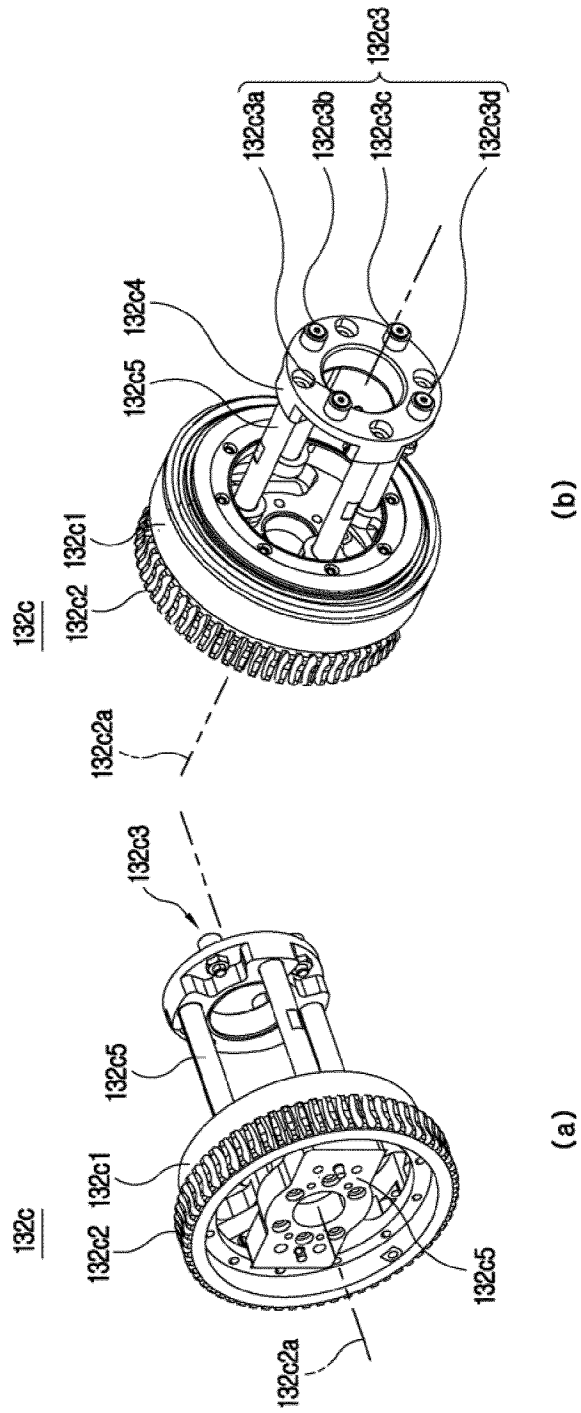
[도18]



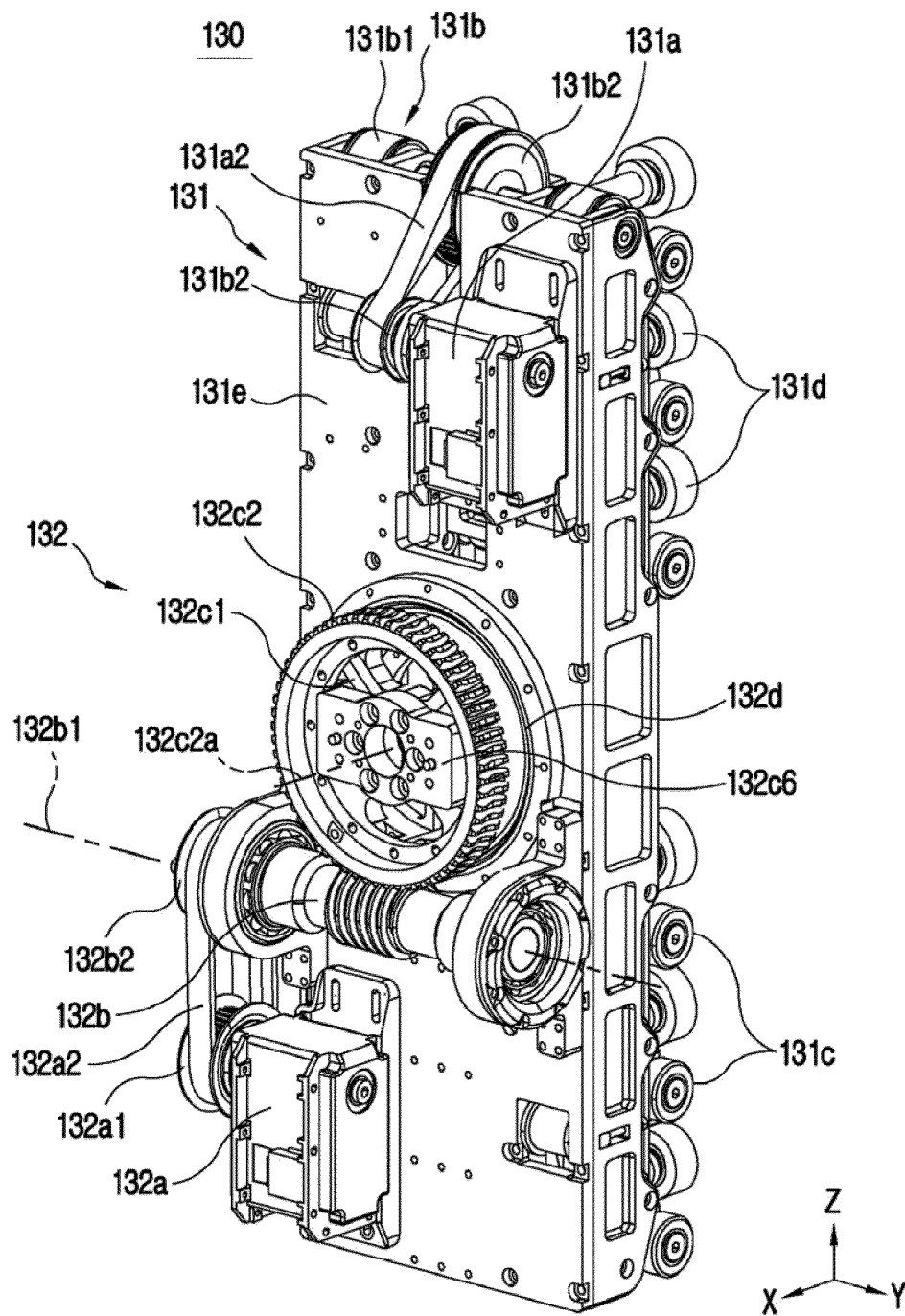
[도 19]



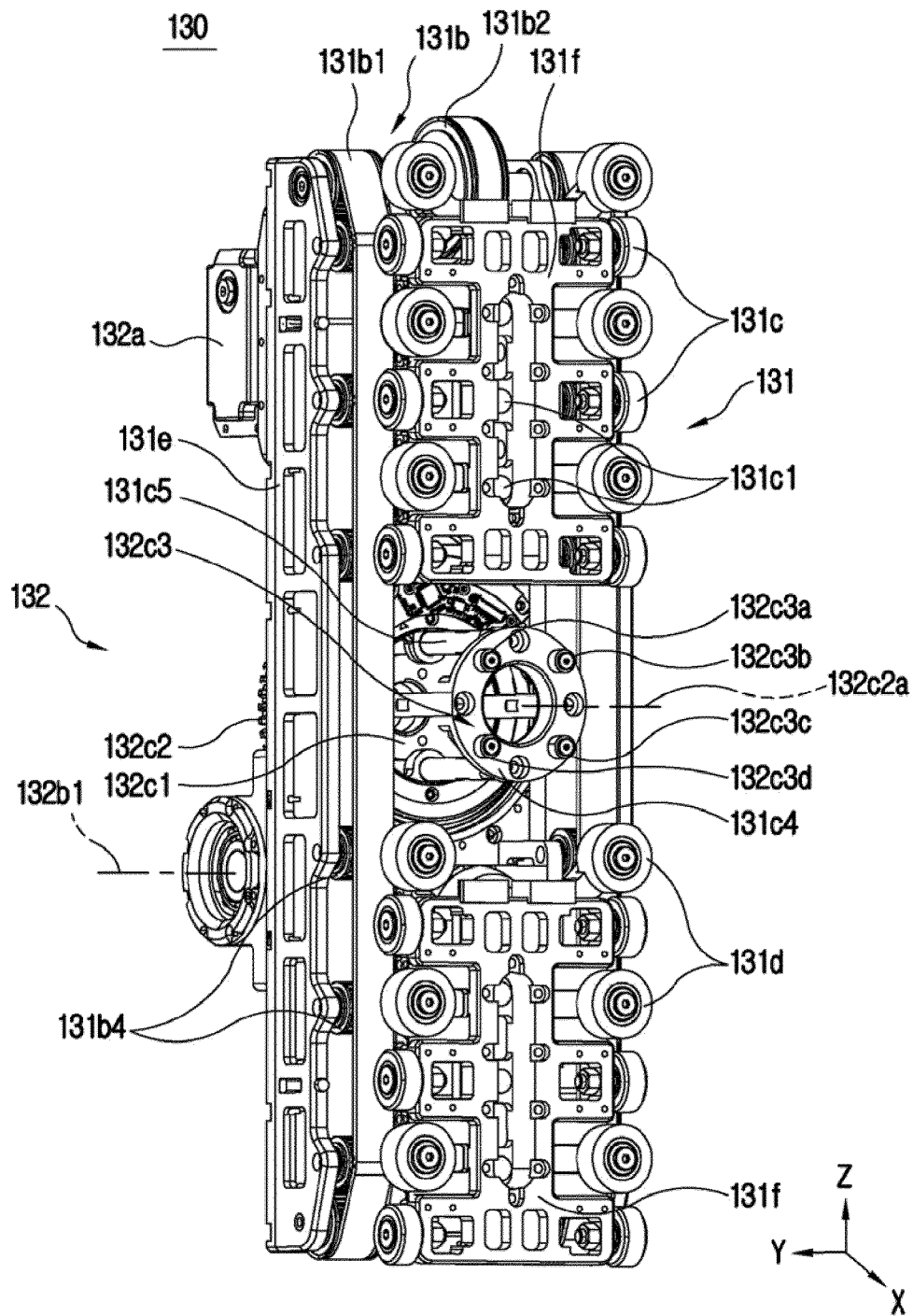
[도20]



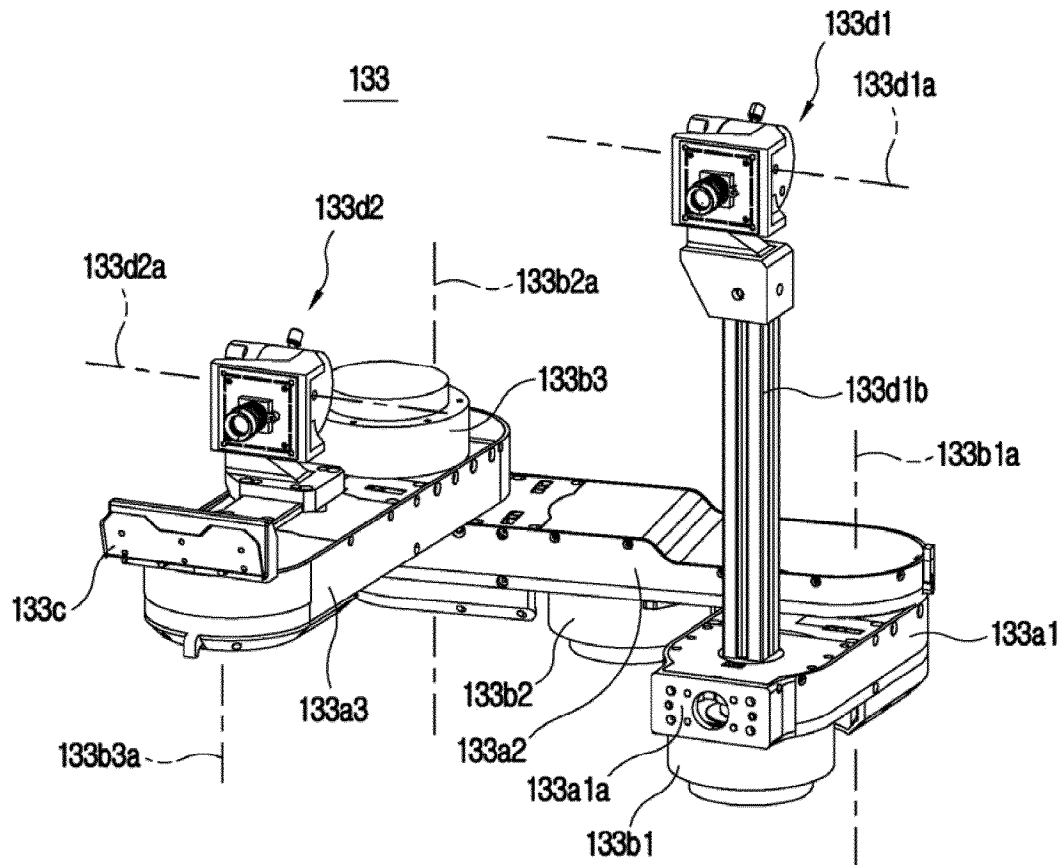
[도21]



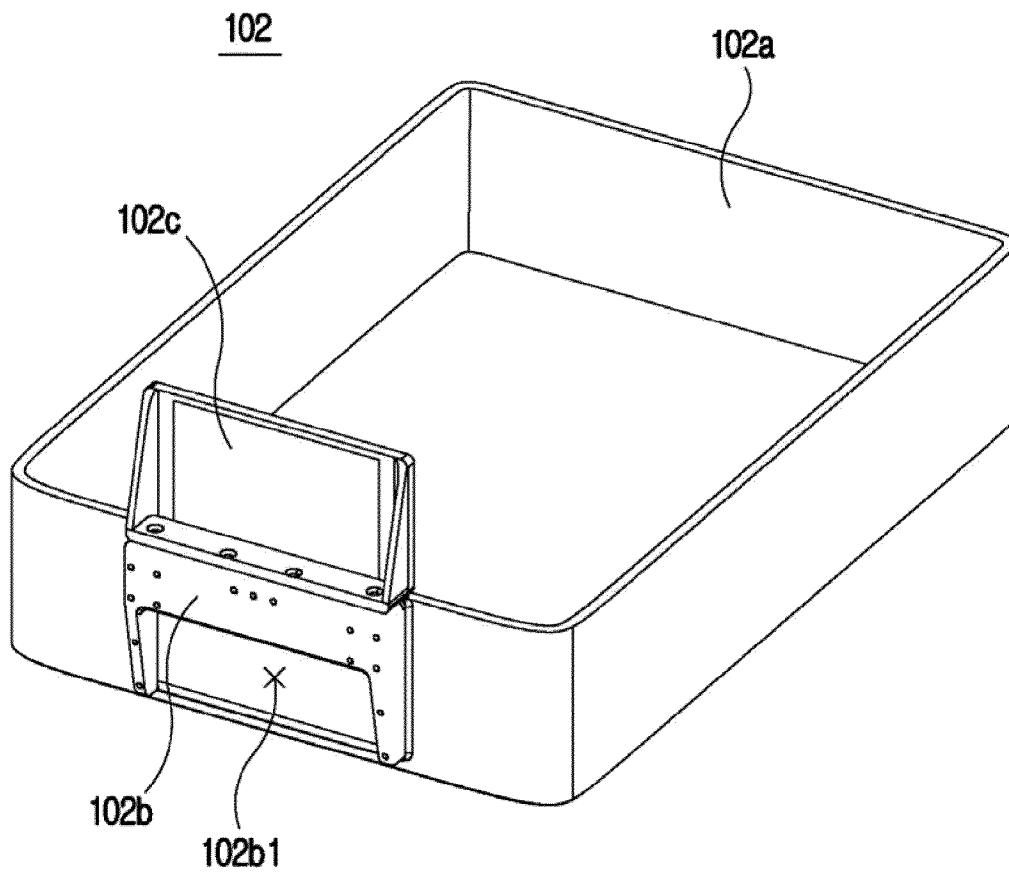
[도22]



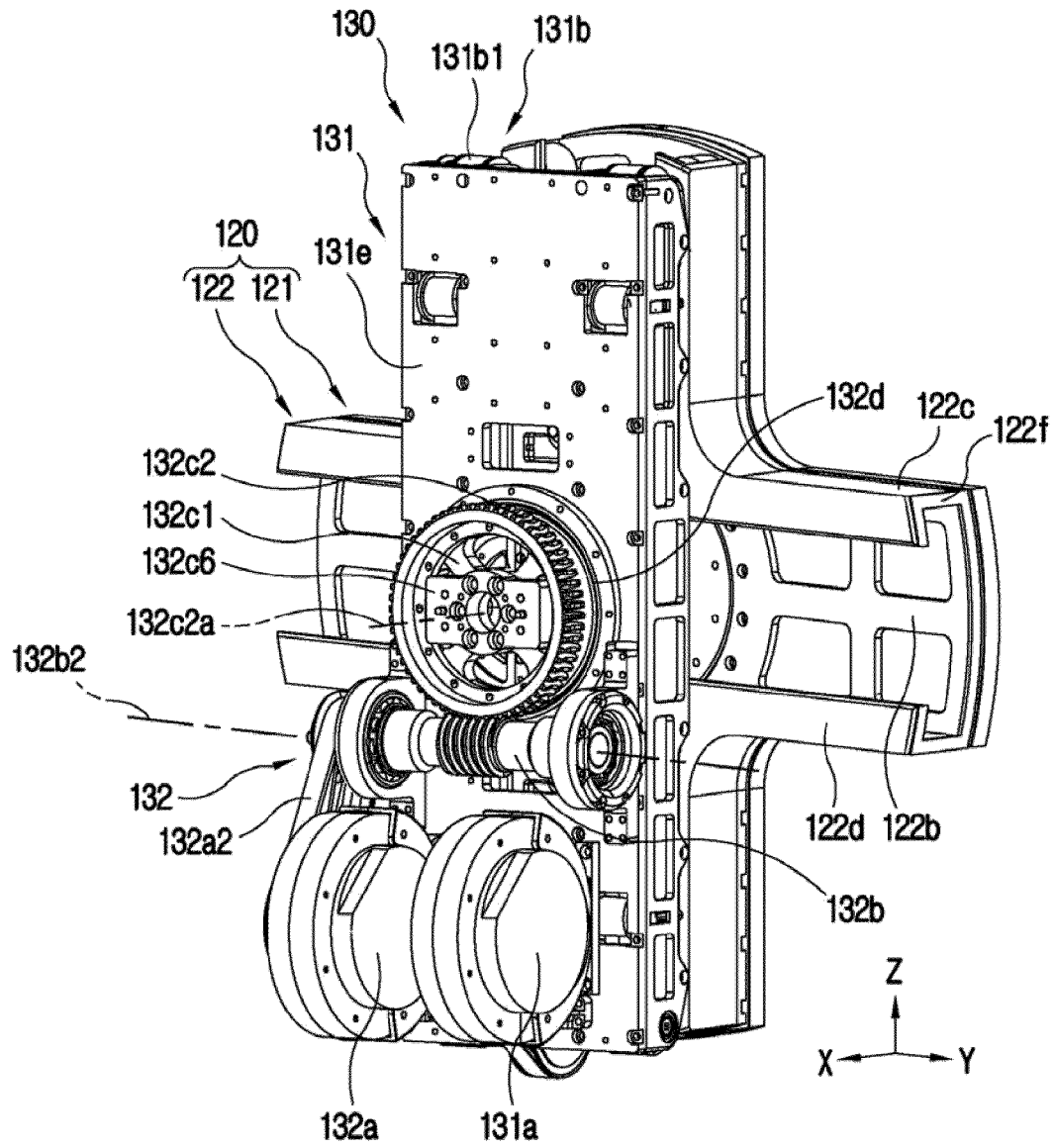
[도23]



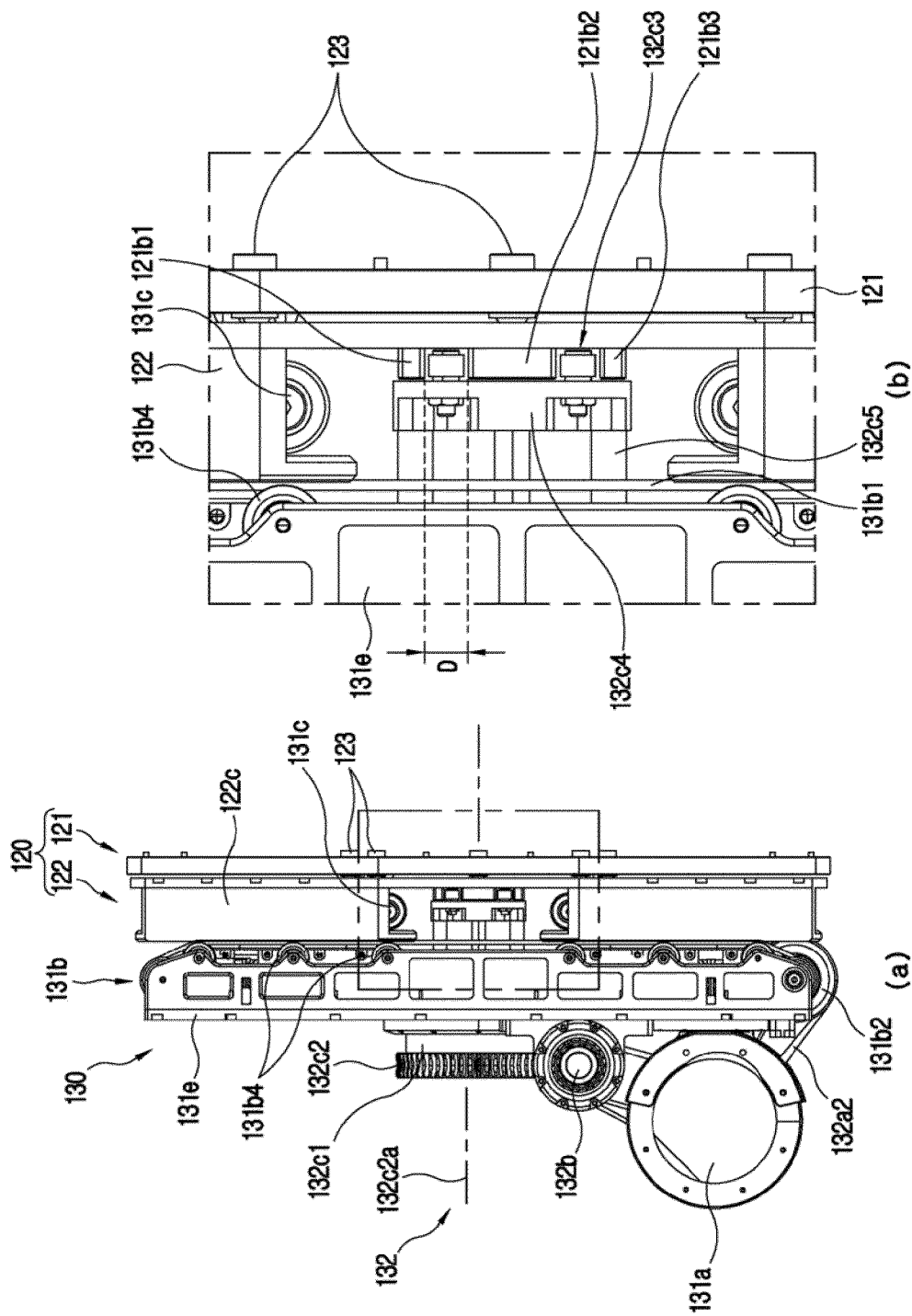
[도24]



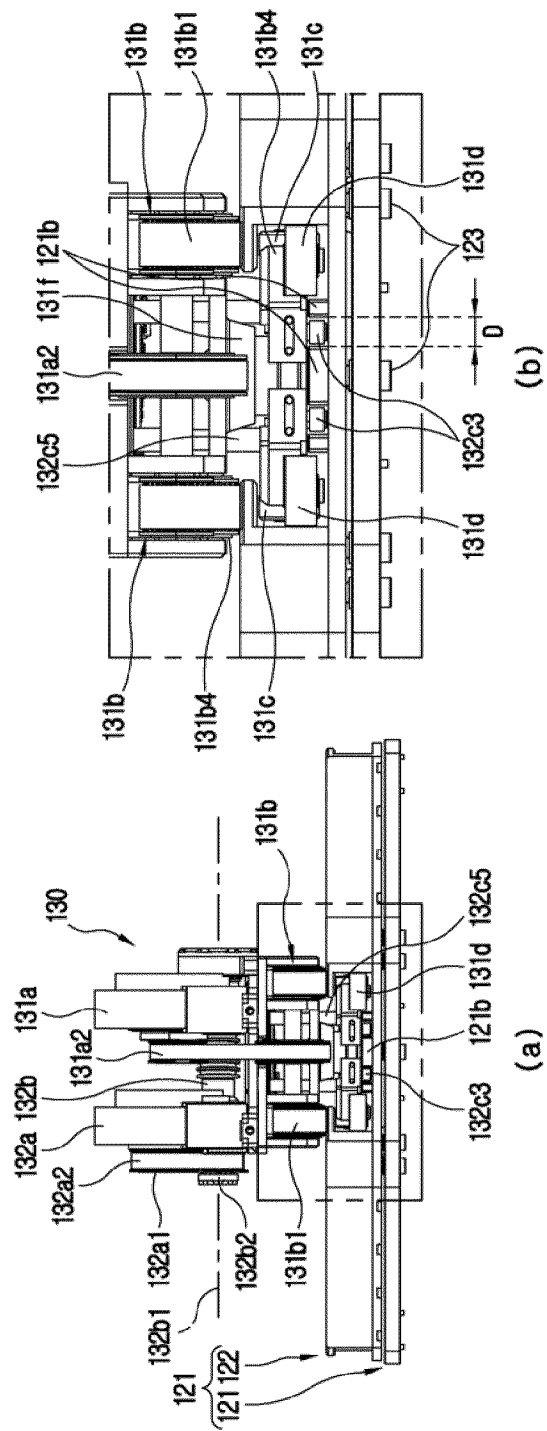
[도25]



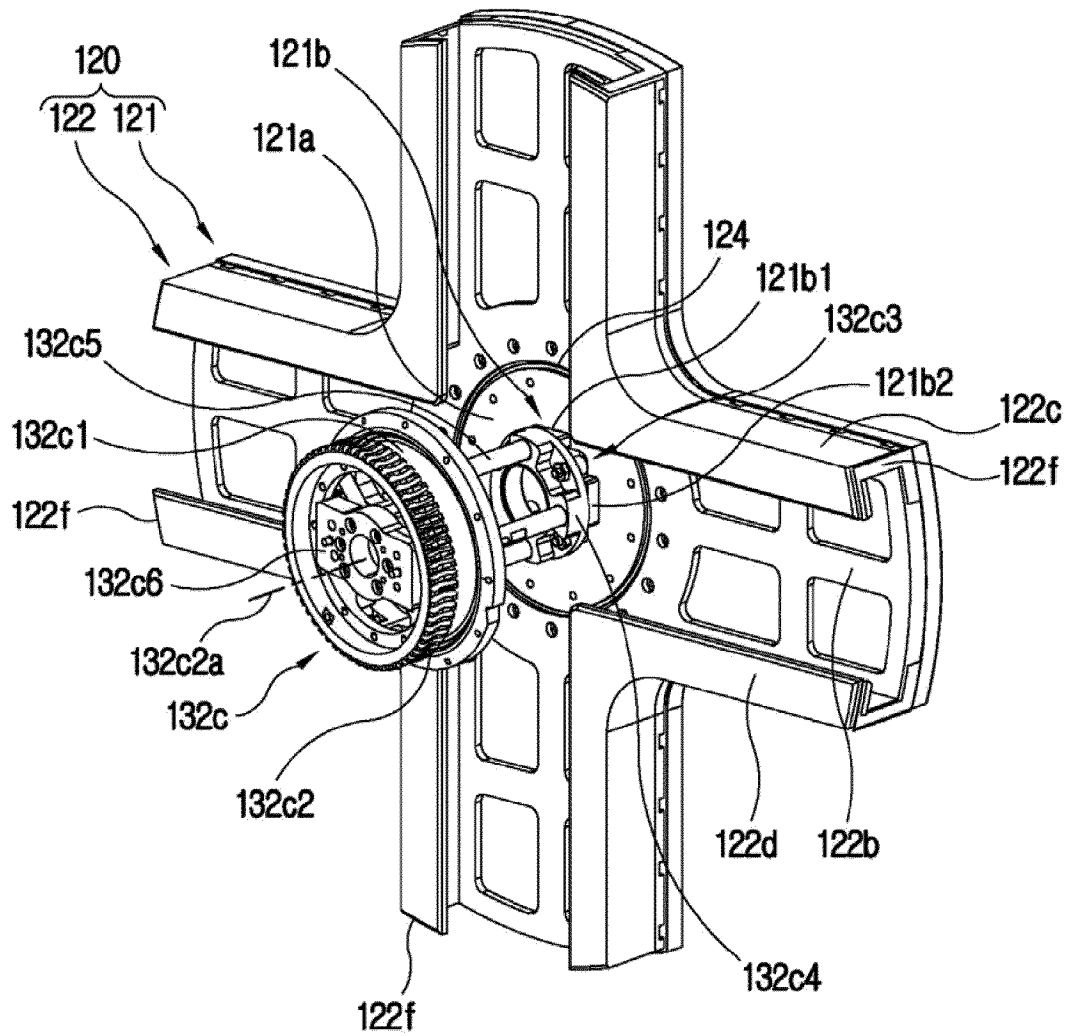
[도27]



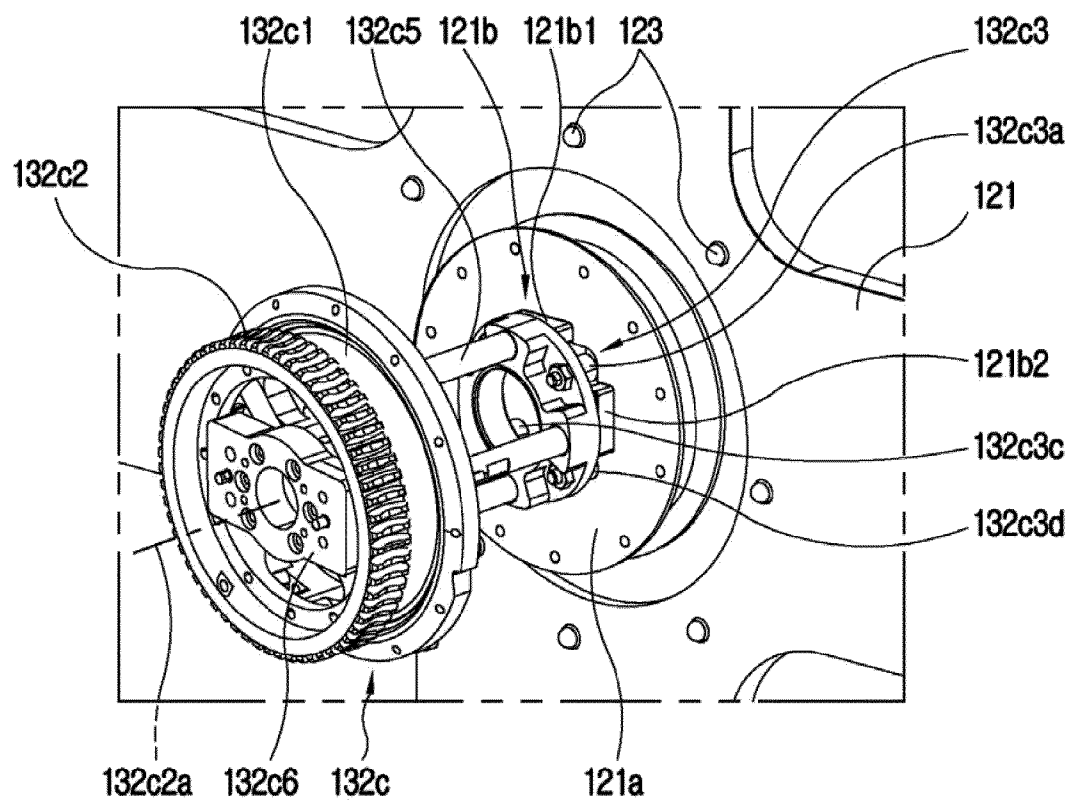
[도28]



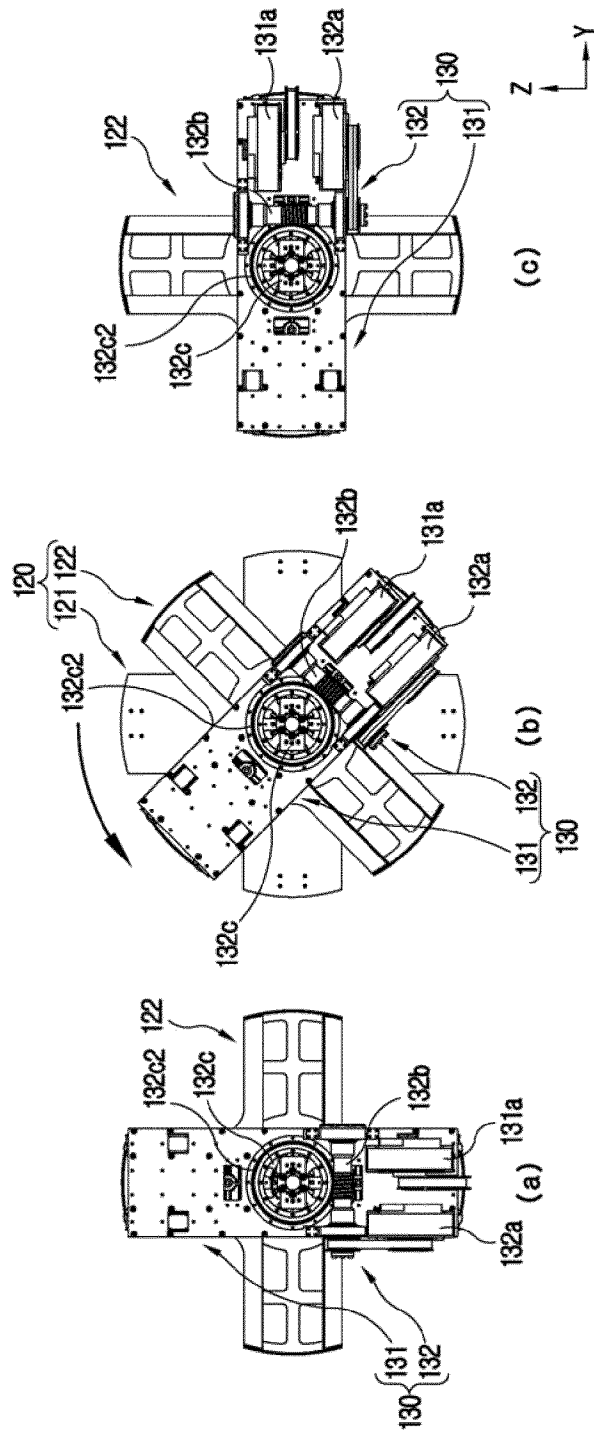
[도29]



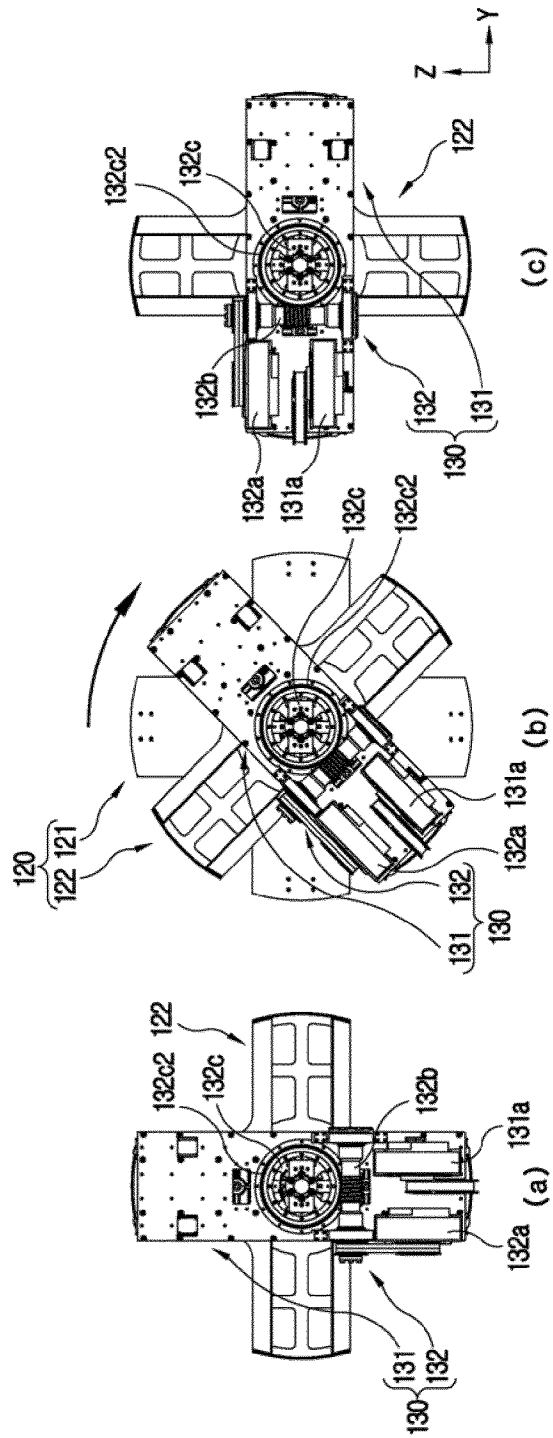
[도30]



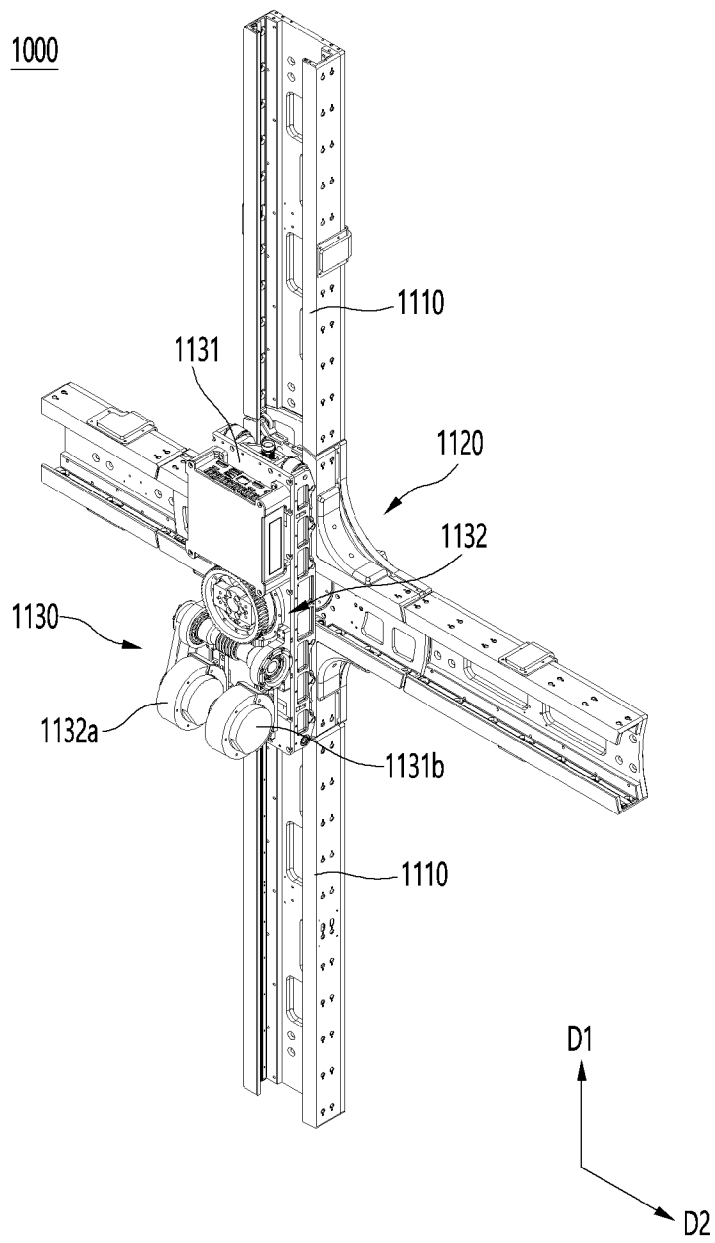
[도31]



[도32]

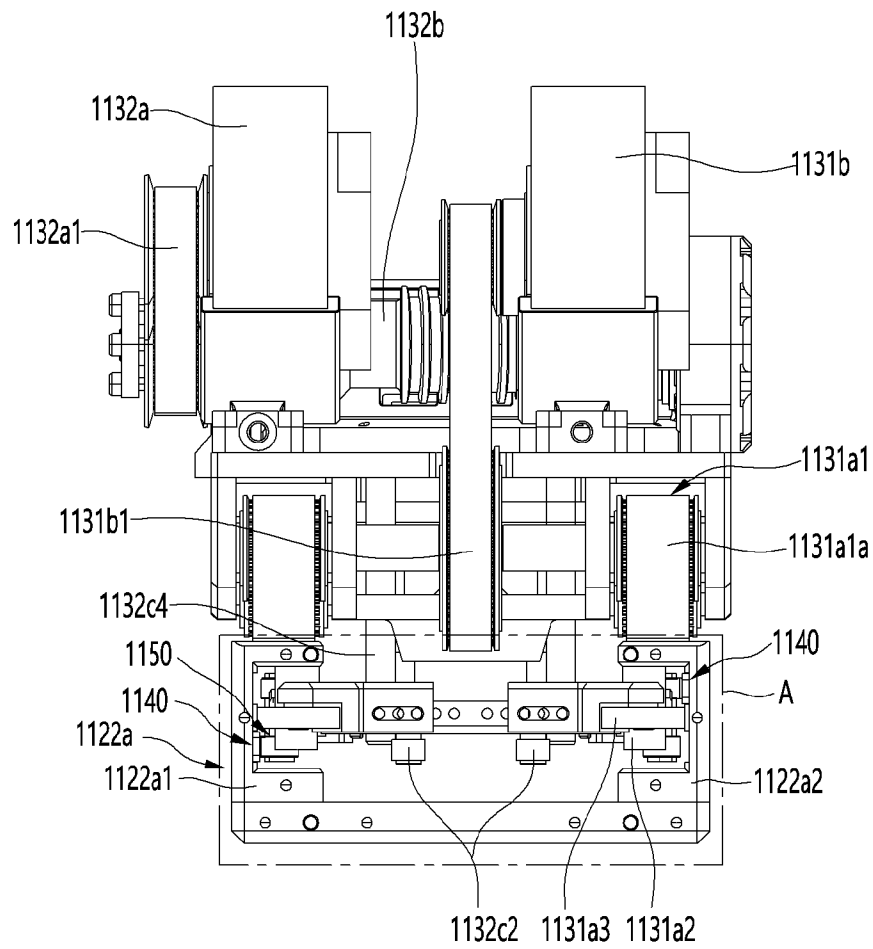


[도33]

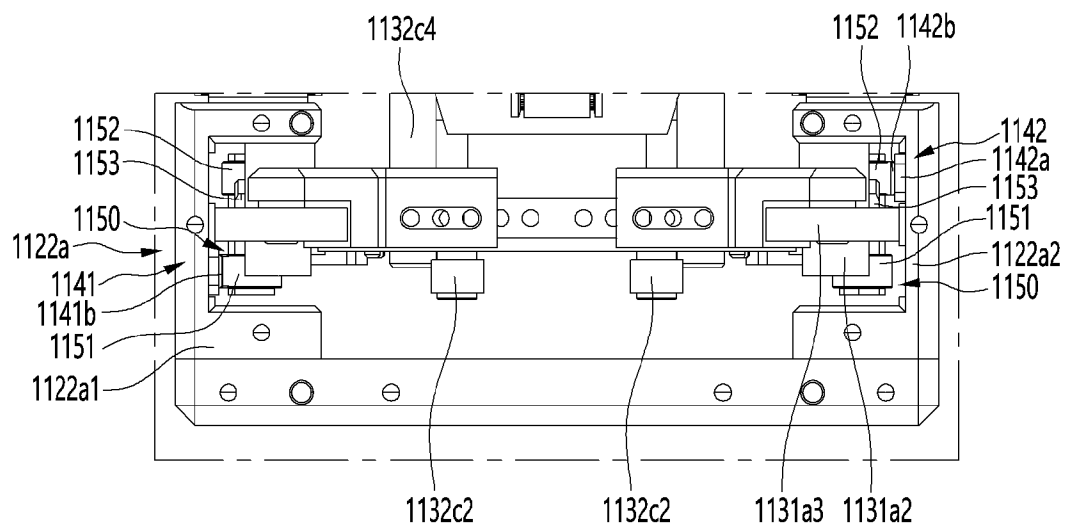
1000

[도34]

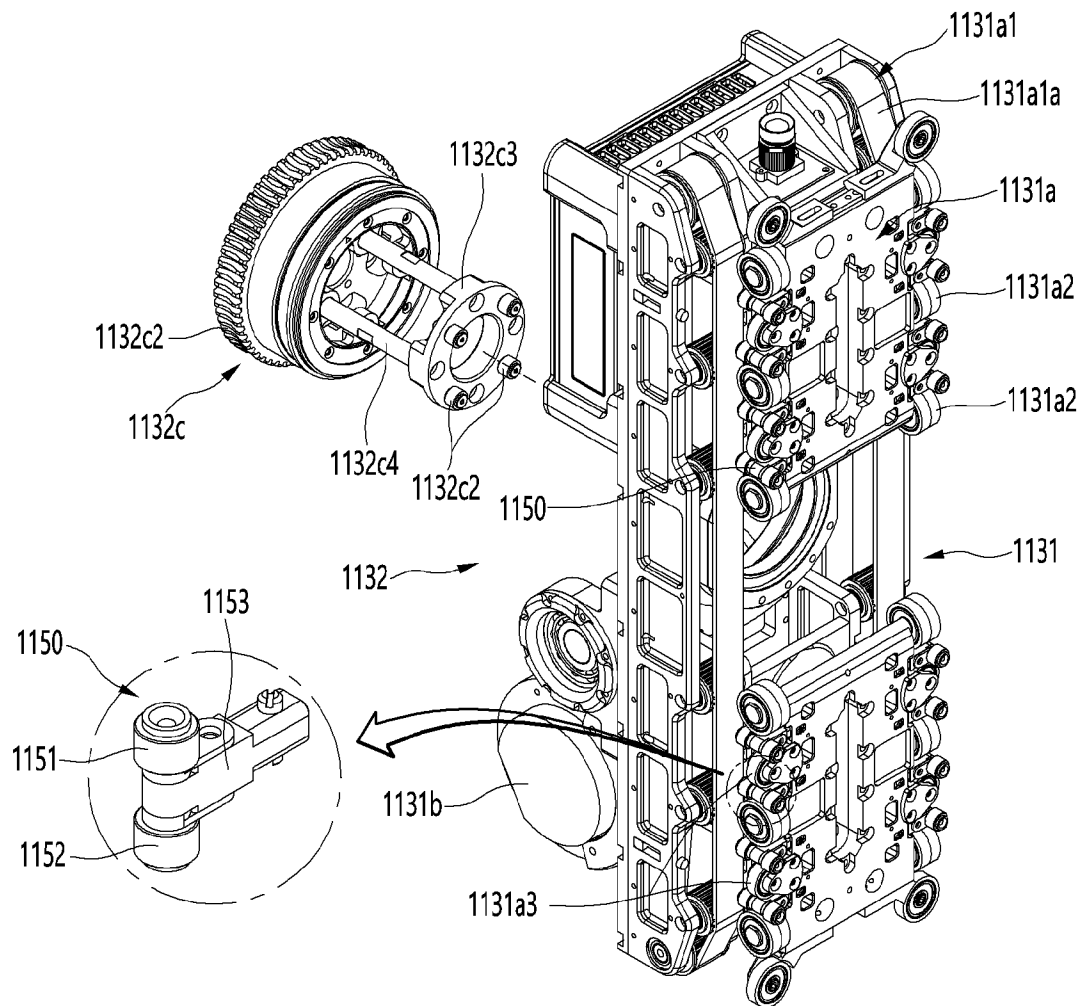
1130



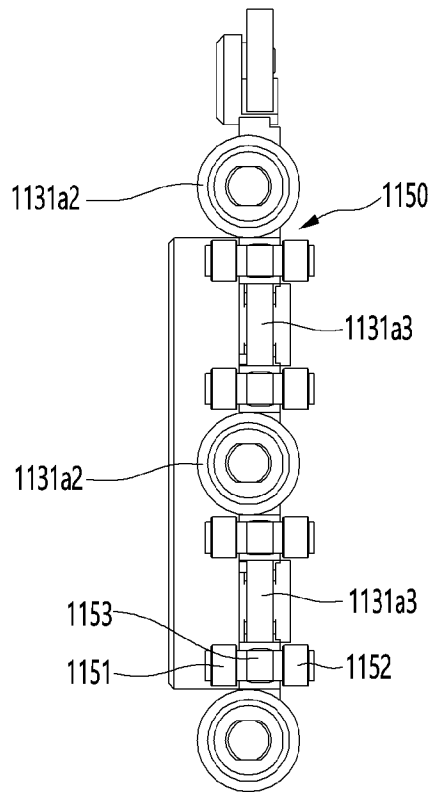
[도35]



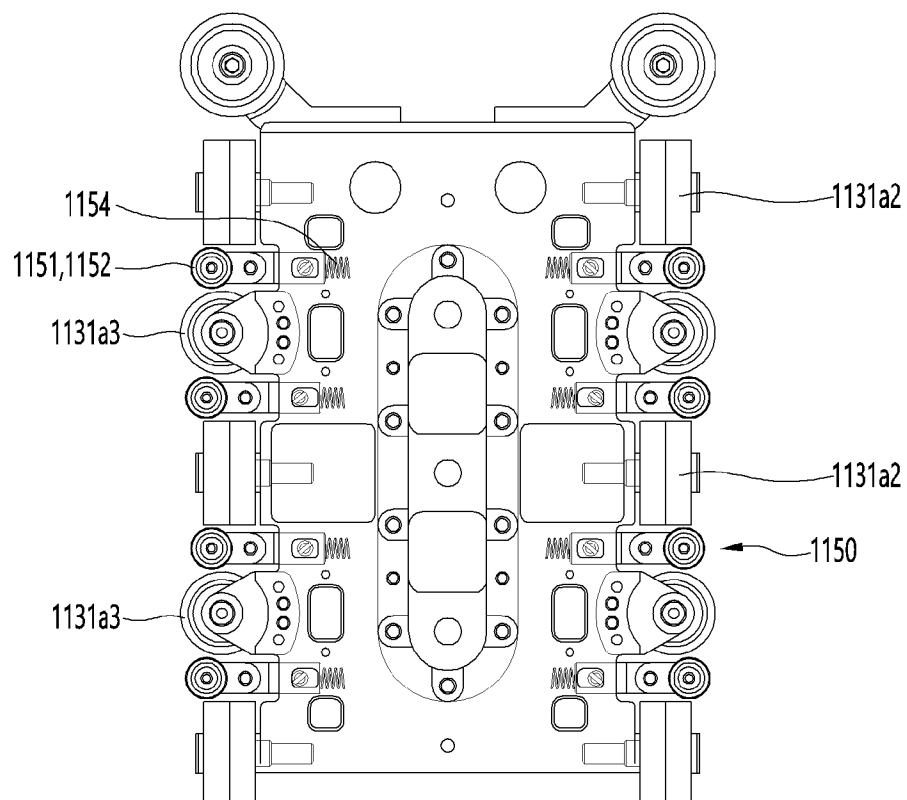
[도36]



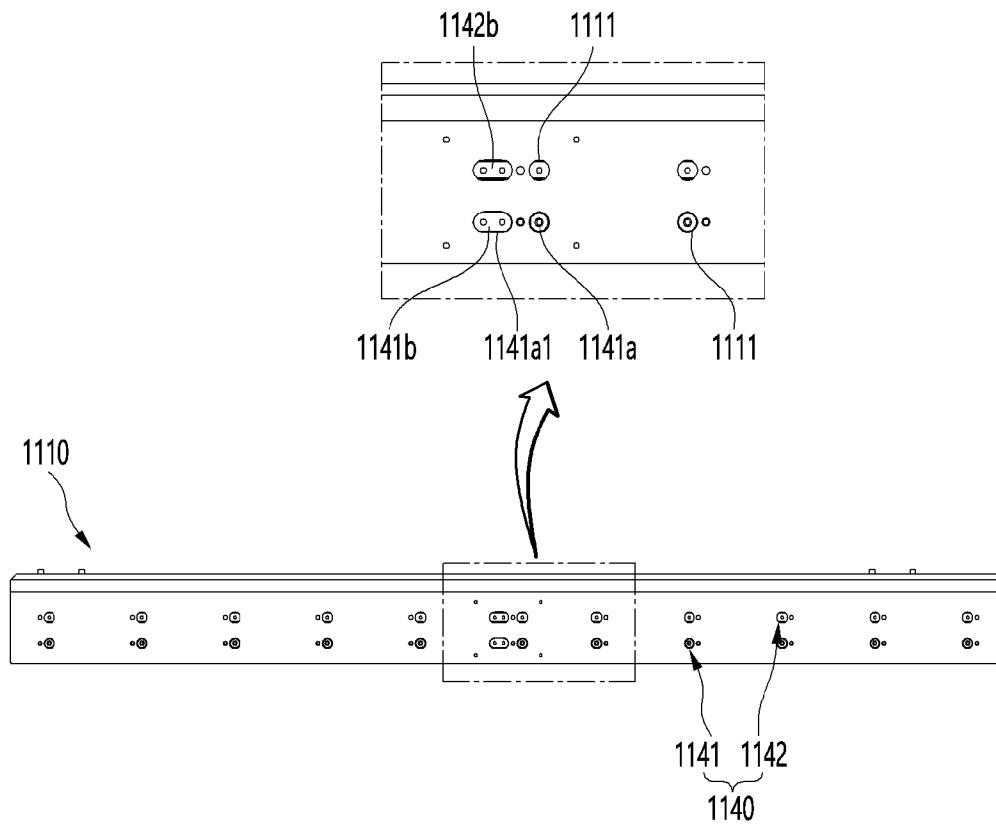
[도37]

1131a

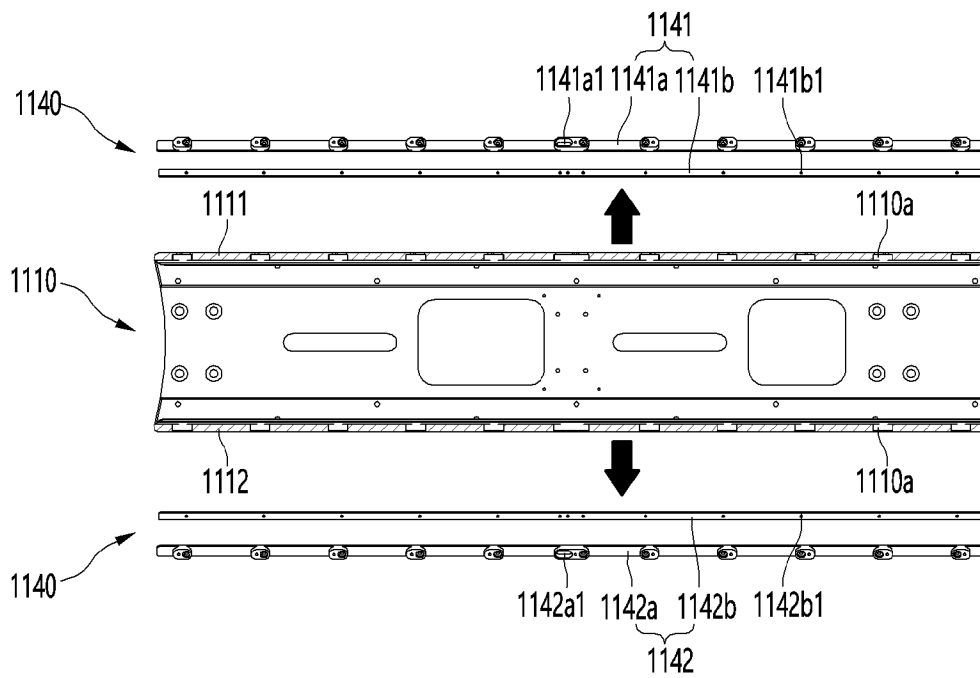
[도38]

1131a

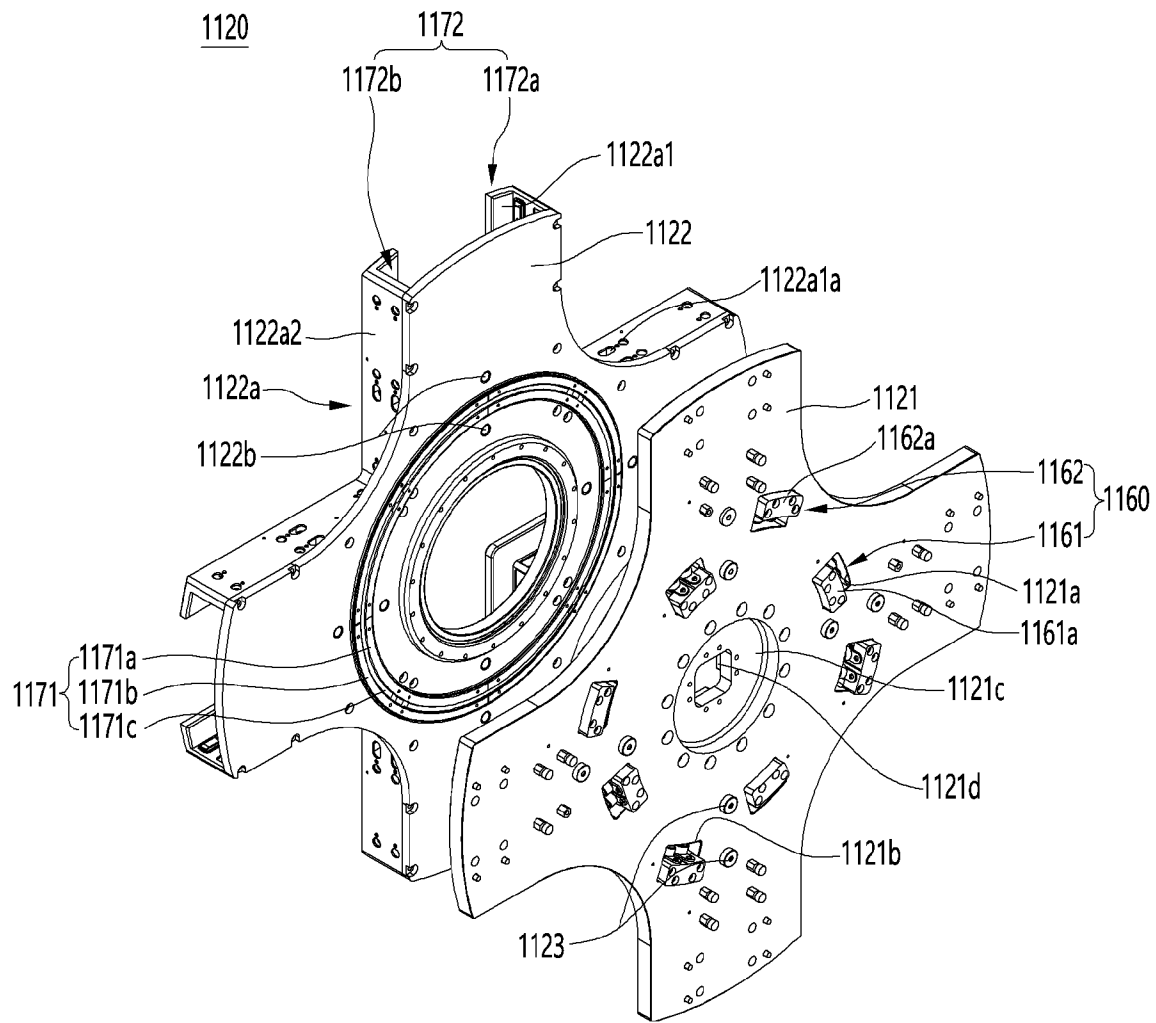
[도39]



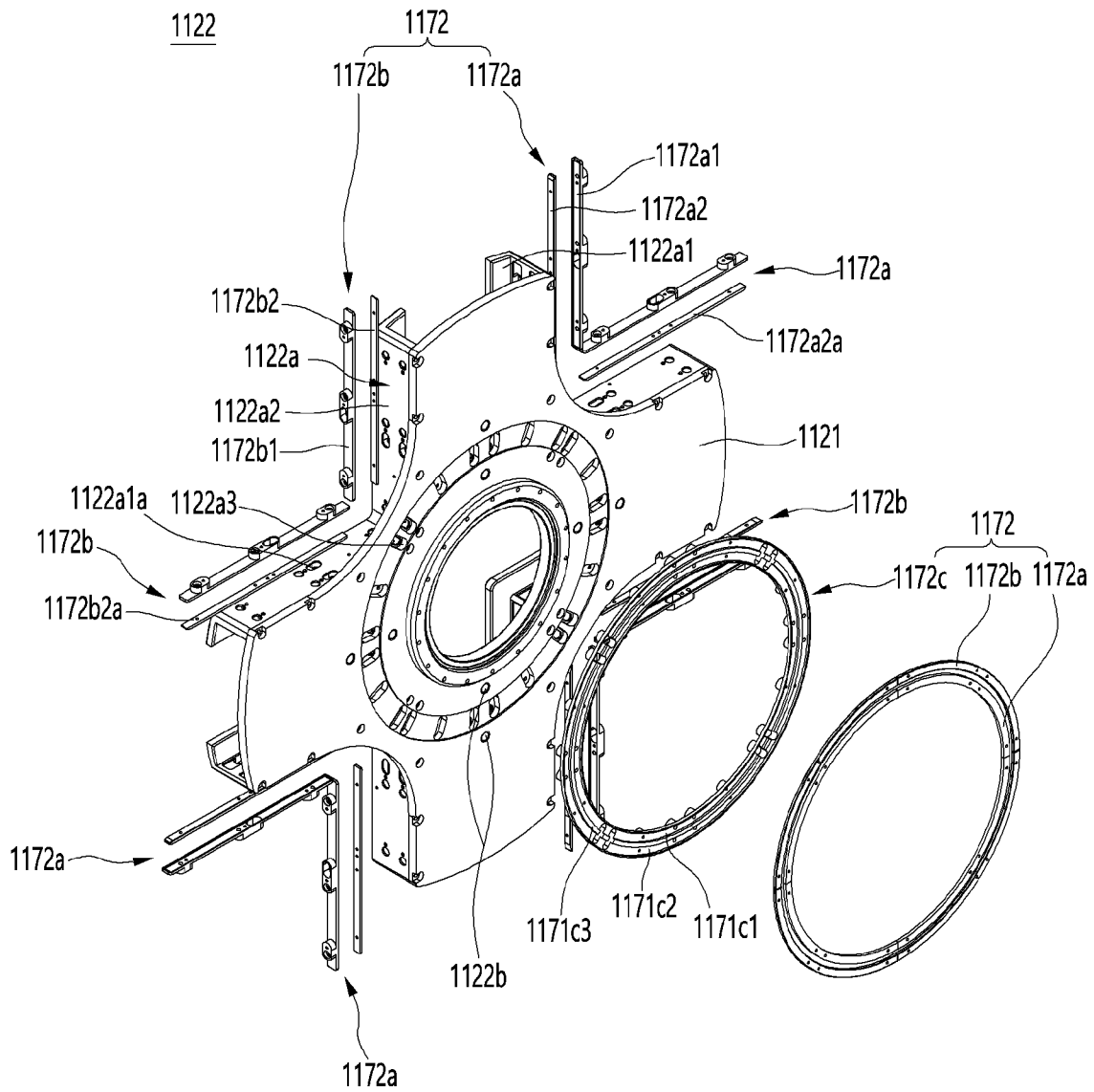
[도40]



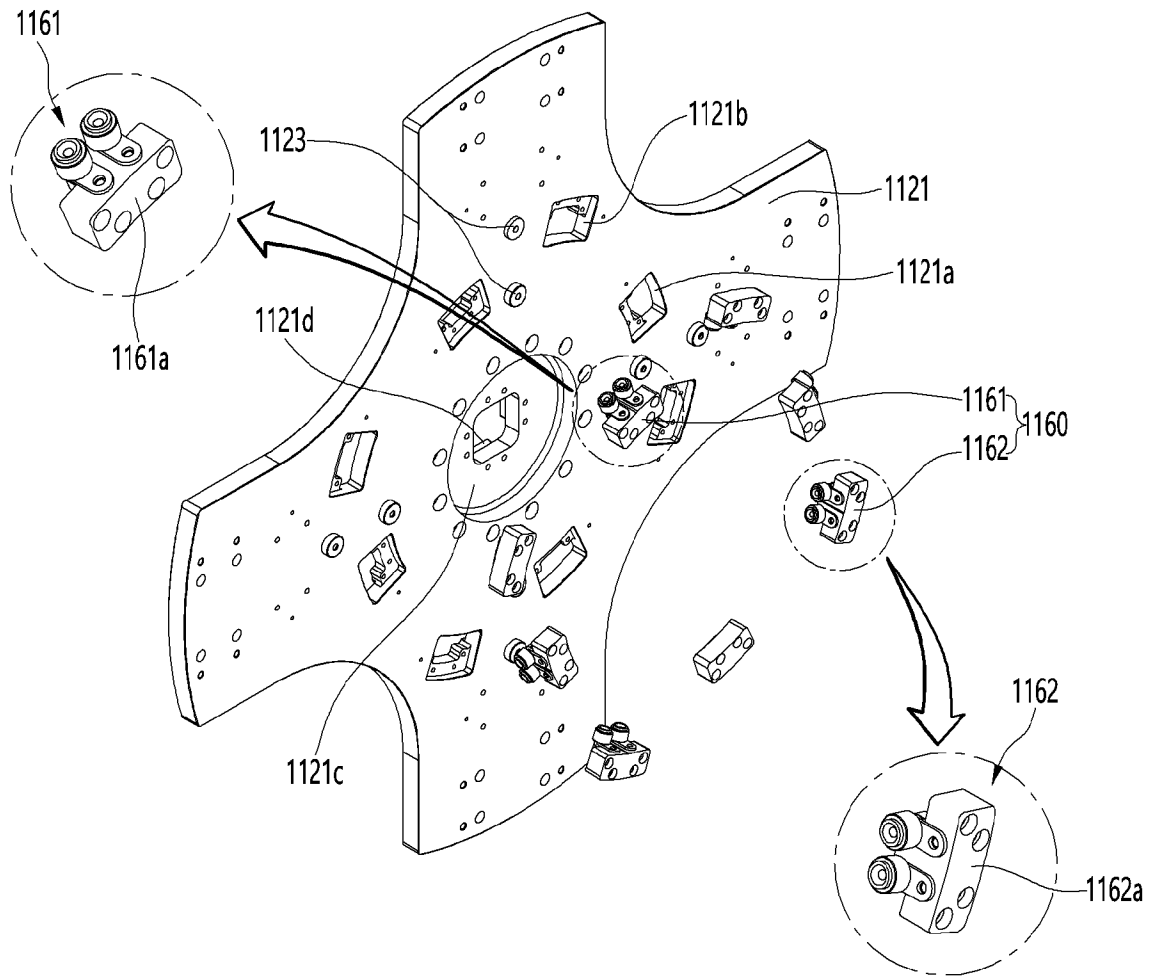
[도46]



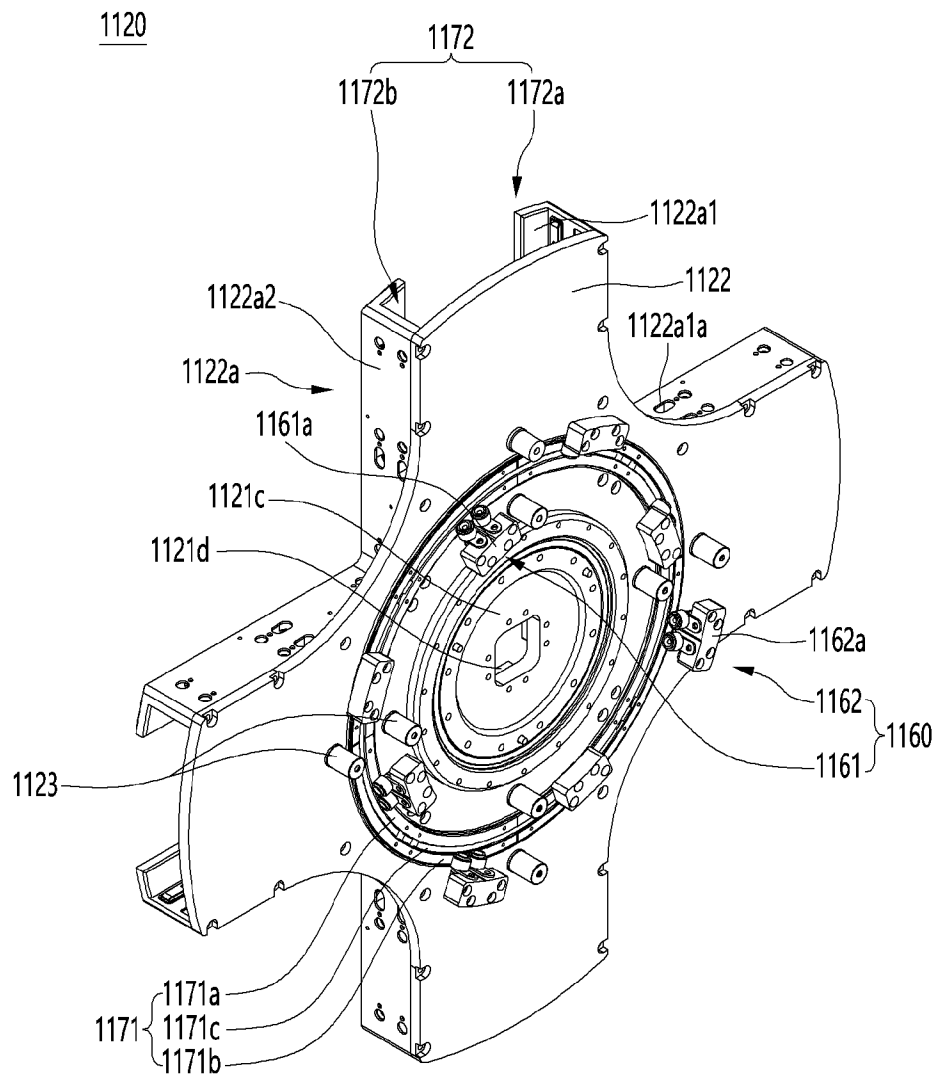
[도47]



[도48]



[도49]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/006631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B65G 1/06**(2006.01)i; **B25J 5/02**(2006.01)i; **B60M 7/00**(2006.01)i; **B25J 5/00**(2006.01)i; **B25J 11/00**(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)

B65G 1/06(2006.01); B60L 5/06(2006.01); B60M 1/30(2006.01); B60M 5/02(2006.01); B60M 7/00(2006.01);
B65G 1/04(2006.01); B65G 35/00(2006.01); B65G 47/24(2006.01); B65G 49/00(2006.01); F16H 37/12(2006.01)

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: 이동(transfer), 전원(power), 레일(rail), 롤러(roller), 회전(rotation), 접지(ground)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2022-518417 A (BEIJING JINGDONG QIANSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2022 (2022-03-15) See paragraphs [0034]-[0039], [0045]-[0047] and [0052] and figures 1-11.	1,7
Y		6
Y	CN 105600382 A (FINTESTS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 May 2016 (2016-05-25) See paragraph [0037] and figure 8.	6
X	JP 63-055701 U (DAIFUKU CO., LTD.) 14 April 1988 (1988-04-14) See figures 1-2.	8
Y		9,11-12
Y	CN 109455111 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.) 12 March 2019 (2019-03-12) See paragraph [0003] and figures 1-3.	9,11-12



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

12 September 2024

Date of mailing of the international search report

13 September 2024

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/KR2024/006631

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0139229 A (DAIFUKU CO., LTD.) 20 December 2013 (2013-12-20) See claim 1 and figures 1-9.	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/006631

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2022-518417	A	15 March 2022	CN	111517050	A	11 August 2020
				CN	111517050	B	02 May 2023
				EP	3919412	A1	08 December 2021
				EP	3919412	A4	21 December 2022
				JP	7317125	B2	28 July 2023
				US	12064992	B2	20 August 2024
				US	2022-0126626	A1	28 April 2022
				WO	2020-156025	A1	06 August 2020
CN	105600382	A	25 May 2016	CN	105600382	B	08 August 2017
JP	63-055701	U	14 April 1988	None			
CN	109455111	A	12 March 2019	CN	109455111	B	13 November 2020
KR	10-2013-0139229	A	20 December 2013	CN	103052573	A	17 April 2013
				CN	103052573	B	17 December 2014
				JP	2012-040961	A	01 March 2012
				JP	5440870	B2	12 March 2014
				MY	156906	A	15 April 2016
				SG	187850	A1	28 March 2013
				TW	201210921	A	16 March 2012
				TW	I496727	B	21 August 2015
				US	2013-0213755	A1	22 August 2013
				US	8826825	B2	09 September 2014
				WO	2012-023338	A1	23 February 2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B65G 1/06(2006.01)i; B25J 5/02(2006.01)i; B60M 7/00(2006.01)i; B25J 5/00(2006.01)i; B25J 11/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B65G 1/06(2006.01); B60L 5/06(2006.01); B60M 1/30(2006.01); B60M 5/02(2006.01); B60M 7/00(2006.01); B65G 1/04(2006.01); B65G 35/00(2006.01); B65G 47/24(2006.01); B65G 49/00(2006.01); F16H 37/12(2006.01) 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: 이동(transfer), 전원(power), 레일(rail), 롤러(roller), 회전(rotation), 접지(ground)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2022-518417 A (BEIJING JINGDONG QIANSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 2022.03.15 단락 [0034]-[0039], [0045]-[0047], [0052] 및 도면 1-11	1,7
Y		6
Y	CN 105600382 A (FINTESTS TECHNOLOGY CO., LTD.) 2016.05.25 단락 [0037] 및 도면 8	6
X	JP 63-055701 U (DAIFUKU CO., LTD.) 1988.04.14 도면 1-2	8
Y		9,11-12
Y	CN 109455111 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.) 2019.03.12 단락 [0003] 및 도면 1-3	9,11-12
A	KR 10-2013-0139229 A (가부시키가이샤 다이후쿠) 2013.12.20 청구항 1 및 도면 1-9	1-20
☐ 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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2024년09월12일(12.09.2024)		국제조사보고서 발송일 2024년09월13일(13.09.2024)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2022-518417 A	2022/03/15	CN 111517050 A	2020/08/11
		CN 111517050 B	2023/05/02
		EP 3919412 A1	2021/12/08
		EP 3919412 A4	2022/12/21
		JP 7317125 B2	2023/07/28
		US 12064992 B2	2024/08/20
		US 2022-0126626 A1	2022/04/28
		WO 2020-156025 A1	2020/08/06
CN 105600382 A	2016/05/25	CN 105600382 B	2017/08/08
JP 63-055701 U	1988/04/14	없음	
CN 109455111 A	2019/03/12	CN 109455111 B	2020/11/13
KR 10-2013-0139229 A	2013/12/20	CN 103052573 A	2013/04/17
		CN 103052573 B	2014/12/17
		JP 2012-040961 A	2012/03/01
		JP 5440870 B2	2014/03/12
		MY 156906 A	2016/04/15
		SG 187850 A1	2013/03/28
		TW 201210921 A	2012/03/16
		TW I496727 B	2015/08/21
		US 2013-0213755 A1	2013/08/22
		US 8826825 B2	2014/09/09
		WO 2012-023338 A1	2012/02/23