

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025년 1월 2일 (02.01.2025)



(10) 국제공개번호
WO 2025/005347 A1

- (51) 국제특허분류:
G06Q 10/08 (2012.01) *G05D 1/20* (2024.01)
G06Q 10/06 (2012.01) *B25J 11/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/015618
- (22) 국제출원일: 2023년 10월 11일 (11.10.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2023-0081975 2023년 6월 26일 (26.06.2023) KR
- (71) 출원인: 현대자동차주식회사 (**HYUNDAI MOTOR COMPANY**) [KR/KR]; 06797 서울특별시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR). 기아 주식회사 (**KIA CORPORATION**) [KR/KR]; 06797 서울특별시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이범준 (**LEE, Beom Jun**); 18466 경기도 화성시 동탄순환대로26길 55, 401동 1301호, Gyeonggi-do (KR). 박경동 (**PARK, Kyung Dong**); 18445

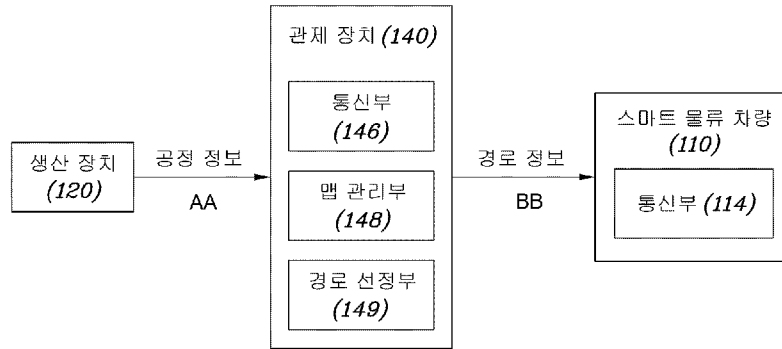
경기도 화성시 동탄중앙로 200, D동 706호, Gyeonggi-do (KR). 안계운 (**AHN, Kye Un**); 18396 경기도 화성시 동탄원천로 382-37, 112동 1403호, Gyeonggi-do (KR). 윤상원 (**YOON, Sang Won**); 16332 경기도 수원시 장안구 천천로22번길 34, 515동 1601호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 신세기 (**SHINSEGI PATENT LAW FIRM**); 06100 서울특별시 강남구 선릉로 119길 25, 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, 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.

(54) Title: SMART LOGISTICS VEHICLE CONTROL METHOD AND CONTROL DEVICE

(54) 발명의 명칭: 스마트 물류 차량 관제 방법 및 관제 장치



110 ... Smart logistics vehicle
114, 146 ... Communication unit
120 ... Production device
140 ... Control device
148 ... Map management unit
149 ... Route selection unit
AA ... Process information
BB ... Route information

(57) Abstract: A smart logistics vehicle control method and control device is proposed, the method comprising: identifying a mission situation of a smart logistics vehicle; on the basis of map information in which different route selection-based scores are assigned to at least some virtual lanes within an operation boundary for each mission situation, determining a driving route so that the smart logistics vehicle moves along a virtual lane corresponding to the identified mission situation on the basis of a route selection-based score corresponding to the identified mission situation; and transmitting route information corresponding to the determined driving route to the smart logistics vehicle.

[다음 쪽 계속]

WO 2025/005347 A1

(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: 스마트 물류 차량의 미션 상황을 확인하는 단계; 운용 바운더리 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 기반으로, 상기 스마트 물류 차량이 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단하는 단계; 및 상기 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 단계;를 포함하는 스마트 물류 차량 관제 방법 및 관제 장치가 소개된다.

명세서

발명의 명칭: 스마트 물류 차량 관제 방법 및 관제 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 스마트 물류 차량의 미션 수행에 따른 주행 경로에 대한 정보를 제공하는 스마트 물류 차량 관제 방법 및 관제 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 최근 일반적인 물류 창고나 공장은 물론, 다양한 부품을 사용하여 서로 다른 사양의 물품을 제조하는 운용 바운더리(예컨대, 스마트 팩토리 등)에서는 유연하고 효율적인 부품 등의 공급과 이송을 위해 스마트 물류 차량이 도입되고 있다.
- [4] 스마트 물류 차량은 자율 주행 모바일 로봇(AMR: Autonomous Mobile Robot)과 무인 반송차(AGV: Automated Guided Vehicle)를 통칭하는 개념이며, 이러한 스마트 물류 차량은 관제 시스템의 제어에 따라 이동 및 작업을 수행할 수 있다.
- [5] 운용 바운더리 상의 일정 구간 또는 영역에는 스마트 물류 차량이 이동할 수 있는 가상 차선(Lane)이 형성될 수 있다. 그리고, 관제 시스템은 운용 바운더리에 형성된 가상 차선을 기반으로 스마트 물류 차량 각각에 대하여 미션 수행에 따른 주행 경로를 생성하고, 생성된 주행 경로를 스마트 물류 차량으로 전달할 수 있다. 다만, 운용 바운더리에 형성된 가상 차선은 스마트 물류 차량의 미션별로 구분되어 있지 않아 스마트 물류 차량에 대한 주행 경로 생성시 주행 경로가 교차되거나 중첩되는 구간이 발생할 수 있다.
- [6] 또한, 스마트 물류 차량은 관제 시스템에서 제공된 주행 경로를 따라 이동하면서 미션을 수행하게 되는데, 주행 경로가 교차되거나 중첩되는 구간의 발생으로 인해 스마트 물류 차량이 충돌하여 스마트 물류 차량의 동작이 중단되거나 충돌 방지를 위해 스마트 물류 차량이 주행 속도를 줄이는 등의 회피 주행을 수행하게 된다.
- [7] 이는 운용 바운더리 상에서의 스마트 물류 차량의 이동성이 저하되는 문제로 귀결될 수 있으며, 이를 방지하기 위해 스마트 물류 차량의 미션별 주행 경로가 교차 또는 중첩되지 않도록 주행 경로를 생성하여 스마트 물류 차량에 제공하는 방안이 제시될 필요가 있다.
- [8]
- [9] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.
- [10]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 수행할 미션이 상이한 서로 다른 스마트 물류 차량에 대한 주행 경로가 교차 또는 중첩되지 않도록 스마트 물류 차량의 미션 수행에 따른 주행 경로에 대한 정보를 제공하는 스마트 물류 차량 관제 방법 및 관제 장치를 제공하고자 함이다.

[12]

[13] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[14]

과제 해결 수단

[15] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스마트 물류 차량 관제 방법은, 스마트 물류 차량의 미션 상황을 확인하는 단계; 운용 바운더리 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 기반으로, 상기 스마트 물류 차량이 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단하는 단계; 및 상기 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 단계;를 포함할 수 있다.

[16]

[17] 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 관제 장치는, 운용 바운더리 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 제공하는 맵 관리부; 및 스마트 물류 차량의 미션 상황을 확인하고, 상기 맵 관리부에서 제공된 맵 정보를 기반으로, 상기 스마트 물류 차량이 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단하고, 상기 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 경로 선정부;를 포함할 수 있다.

[18]

발명의 효과

[19] 상술한 바에 따르면, 본 발명의 스마트 물류 차량 관제 방법 및 관제 장치는, 스마트 물류 차량이 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단함으로써 주행 경로가 교차되거나 중첩되는 것을 방지하여 스마트 물류 차량의 이동성을 향상시킬 수 있다.

[20] 또한, 스마트 물류 차량의 미션 상황별 주행 경로를 판단함으로써 운용 바운더리 내 물류의 흐름을 용이하게 파악할 수도 있다.

[21]

[22] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[23]

도면의 간단한 설명

[24] 도 1은 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 운용 바운더리 구성의 일례를 나타낸 블록도이다.

[25] 도 2는 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 관제 장치 구성의 일례를 나타낸 블록도이다.

[26] 도 3은 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량 구성의 일례를 나타낸 블록도이다.

[27] 도 4는 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량 외관의 일례를 나타낸 사시도이다.

[28] 도 5는 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량의 주행 과정의 일례를 나타낸 순서도이다.

[29] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 관제 장치가 구비된 운용 바운더리를 도식화한 도면이다.

[30] 도 7 내지 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 물류 차량의 주행 경로 판단을 설명하기 위한 도면이다.

[31] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 경로 정보를 기반으로 주행하는 스마트 물류 차량을 설명하기 위한 도면이다.

[32] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 물류 차량 관제 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[33]

발명의 실시를 위한 형태

[34] 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.

[35] 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.

[36] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있

을 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.

- [37] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [38] 본 명세서에서, "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.
- [39] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [40] 또한, 스마트 물류 차량이나 관제 장치의 내부 구성 명칭에 포함된 유닛(Unit) 또는 제어 유닛(Control Unit)은 특정 기능을 제어하는 제어 장치(Controller)의 명칭에 널리 사용되는 용어일 뿐, 보편적 기능 유닛(Generic function unit)을 의미하는 것은 아니다. 예컨대, 각 제어 장치는 담당하는 기능의 제어를 위해 다른 제어 장치나 센서와 통신하는 모뎀/트랜시버, 운영체제나 로직 명령어와 입출력 정보 등을 저장하는 메모리 및 담당 기능 제어에 필요한 판단, 연산, 결정 등을 수행하는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 구현에 따라, 하나의 프로세서가 복수의 제어 장치에 대한 연산을 담당할 수도 있다.
- [41]
- [42] 먼저, 실시예에 따른 스마트 물류 차량이 배치 및 운용되는 운용 바운더리의 구성을 도 1을 참조하여 설명한다.
- [43] 도 1은 실시예들에 적용될 수 있는 운용 바운더리 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [44] 도 1을 참조하면, 운용 바운더리(100)는 스마트 물류 차량(110), 생산 장치(120), 감시 장치(130) 및 관제 장치(140)를 포함할 수 있다.
- [45] 운용 바운더리(100)는 생산물의 생산 공정과 목표 생산 속도에 따라 복수의 스마트 물류 차량(110), 복수의 생산 장치(120) 및 복수의 감시 장치(130)가 구비될 수 있다. 운용 바운더리(100)는 스마트 팩토리로 구현될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이하, 각 구성 요소를 설명한다.
- [46] 먼저, 스마트 물류 차량(110)은 자율 주행 모바일 로봇(Autonomous Mobile Robot, 이하, 편의상 'AMR'이라 칭함)과 무인 반송차(Automated Guided Vehicle, 이하, 편의상 'AGV'라 칭함)를 포함할 수 있다. 운용 바운더리(100)에서 스마트 물류 차량(110)의 운용 방침에 따라 AGV나 AMR 중 한 종류만 운용할 수도 있고, 단일 운용 바운더리(100) 내에서 AGV와 AMR이 함께 운용될 수도 있다.

- [47] AGV는 일반적으로 AGV의 안내(guide)를 위해 바닥에 배치된 안내 설비를 인식 및 추종함으로써 운용 바운더리(100) 내에서 요구되는 동작(이동, 방향 전환, 정지 등)을 수행하게 된다. 여기서 안내 설비란 광학적으로 인식 가능한 마커(스폿, 2D 코드 등), 근거리에서 비접촉식으로 인식 가능한 태그(예컨대, NFC 태그, RFID 태그 등), 마그네틱 스트립, 와이어 등을 의미할 수 있으나, 이는 예시적인 것으로 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 안내 설비는 바닥에 연속적으로 배치될 수도 있고, 불연속적으로 상호 이격되어 배치될 수도 있다. AGV는 기본적으로 안내 설비의 인식과 추종을 통해 동작을 수행하기 때문에 운용 전에 안내 설비가 미리 설치되어 있을 것을 요구하여, 새로운 경로로 AGV를 이동시키거나 기존 경로를 수정해야 할 경우, 안내 설비의 신설이나 수정이 물리적으로 이루어질 필요가 있다. 또한, AGV는 안내 설비를 통해 설정된 경로를 벗어나지 않으므로 경로 상 또는 주변에 장애물이 감지된 경우 감지된 장애물이 사라지거나 별도의 제어를 받을 때까지 정지하는 것이 일반적이다. AGV의 운용에 있어서 관제 장치(140)는 안내 설비를 기준으로 AGV를 제어해야 하므로, 현재 위치에서 '3번째 마커가 인식될 때까지 주행', '3번째 마커가 인식되면 헤딩 방향을 90도 전환' 등과 같은 의미의 명령을 개별 명령 단위 또는 복수의 명령을 포함하는 미션(예컨대, 회수, 공급, 충전, 패트롤 등) 단위로 AGV에 전달할 수 있다.
- [48] AMR은 주변 감지를 통해 현재 위치를 판단(즉, 측위)할 수 있으며, 측위와 맵을 이용하여 자체 경로 설정(path planning)이 가능한 점이 AGV와 가장 구분되는 점이라 할 수 있다. 따라서, AMR과 관제 장치(140)에 좌표가 호환되는 맵이 공유된 경우 관제 장치(140)가 AMR에 좌표 기반으로 경로를 지시하는 방식으로 AMR을 제어할 수 있게 된다. 또한, 주행 중 장애물이 감지된 경우 AMR은 자체적으로 회피 경로를 설정하여 장애물을 회피한 후 기존 경로로 복귀할 수 있다. 관제 장치(140)가 AMR의 경로를 하나 이상의 경유 좌표로 설정하는 기능을 글로벌 패스 플래닝(global path planning)이라 칭할 수 있으며, 글로벌 패스 플래닝에 따른 경유 좌표 사이에서 AMR이 이동 경로를 설정하거나 회피 경로를 설정하는 기능을 로컬 패스 플래닝(local path planning)이라 칭할 수 있다.
- [49] 보다 상세한 스마트 물류 차량(110)의 구성은 도 3 및 도 4를 참조하여, AMR의 주행 제어 과정은 도 5를 참조하여 각각 후술하기로 한다.
- [50] 다음으로, 생산 장치(120)는 운용 바운더리(100)에서 생산물의 생산 공정을 수행하는 장치(예컨대, 로봇암, 컨베이어 벨트 등)를 의미할 수 있으며, 보다 넓은 의미에서 생산 공정이 사람에 의해 수행될 경우 스마트 물류 차량(110)의 출입 등의 미션 수행을 보조하기 위해 배치된 장치를 의미할 수도 있다. 미션 수행을 보조하기 위해 배치된 장치라 함은, 특정 생산 공정이 수행되는 영역 내에서 스마트 물류 차량(110)이 운반하는 팔레트를 내려놓거나 수거할 수 있는 지정 위치의 상태를 감지하는 장치, 공정 진행도를 판단하는 장치, 영역 내 출입 차단 수단 등이 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [51] 예를 들어, 생산 장치(120)는 PLC(Programmable Logic Controller)를 통해 제어되며, 공정 진행과 관련하여 관제 장치(140)와 통신을 수행할 수 있다.
- [52] 감시 장치(130)는 운용 바운더리(100) 내의 상황을 판단하기 위한 정보를 획득하여 관제 장치(140)로 전달하는 기능을 수행할 수 있다. 예컨대, 감시 장치(130)는 카메라, 근접 센서 등을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [53] 관제 장치(140)는 전술한 구성 요소(110, 120, 130)와 통신을 수행하여 운용 바운더리(100)의 운용에 필요한 정보를 획득하거나 각 구성 요소를 제어할 수 있다. 예컨대, 관제 장치(140)는 스마트 물류 차량(110)의 배차, 경로 설정, 미션 할당, 생산물별 공정 관리, 자재 관리 등을 수행할 수 있다.
- [54] 구현에 있어서, 관제 장치(140)는 AGV/AMR의 위치를 기반으로 주변 공정 설비를 제어하고, AGV/AMR의 미션 기반 제어를 수행하는 로컬 관제 장치(ACS: AMR/AGV Control System)와, 둘 이상의 로컬 관제 장치를 통합하여 관제하는 통합 관제 장치(MoRIMS: Mobile Robot Integrated Monitoring System)를 포함할 수 있다. 통합 관제 장치는 복수의 로컬 관제 장치 각각으로부터 운용 바운더리(100) 내의 전 스마트 물류 로봇(110)의 상태와 경로, 물류 흐름설정 및 트래픽 제어를 수행할 수 있다. 예컨대, 로컬 관제 장치(ACS)가 동일 제조사나 동일 기종의 스마트 물류 로봇 단위로 구비될 경우, 통합 관제 장치는 복수의 로컬 관제 장치(ACS)를 통해 획득되는 정보를 기반으로 이기종간 트래픽 분산 제어를 통해 교차/중첩 구역의 병목 수준 분석, 주행 가/감속 제어, 회피 경로 재생성 등 충돌 방지를 위한 통합 제어를 수행할 수 있다.
- [55] 아울러, 통합 관제 장치도 그 상위 제어 주체로 제조 실행 시스템(MES: Manufacturing Execution System)을 가질 수 있으며, 제조 실행 시스템(MES)은 다시 자동화 스케줄러(APS: Advanced Planning & Scheduling)와 연동될 수 있다.
- [56] 전술한 운용 바운더리(100)의 구성(110, 120, 130, 140) 외에, 비컨, 중계기, AP(Access Point) 등과 같은 각 구성요소간의 상호 통신을 위한 장치, 스마트 물류 차량(110)의 충전을 위한 충전기, 부품 저장이나 적재를 위한 적재 공간, 완제품이나 중간 생산물이 보관되는 공간, 신호등, 차단기, 유희 스마트 물류 차량(110)의 대기 공간 등이 운용 바운더리(100) 내에 적절히 배치될 수 있음은 물론이다.
- [57] 이하에서는 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 관제 장치(140)의 구성을 설명한다.
- [58] 도 2는 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 관제 장치 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도 2에 도시된 각 구성 요소는 본 발명의 실시예들과 관련된 구성 요소를 위주로 나타낸 것으로, 실제 관제 장치(140)의 구현에 있어서는 이보다 많거나 적은 구성 요소가 포함될 수도 있다.
- [59] 도 2를 참조하면, 관제 장치(140)는 펌웨어 관리부(141), 트래픽 제어부(142), 공정 관리부(143), 생산/물류 관리부(144), 재고 관리부(145), 통신부(146), 차량 모니터링부(147), 맵 관리부(148)를 포함할 수 있다.

- [60] 펌웨어 관리부(141)는 통신부(146)를 통해 스마트 물류 차량(110)의 최신 펌웨어를 획득하고, 스마트 물류 차량(110)에 전송하여 펌웨어 업데이트가 수행되도록 하여 스마트 물류 차량(110)의 펌웨어를 최신 상태로 유지할 수 있다.
- [61] 트래픽 제어부(142)는 스마트 물류 차량(110)의 경로를 기반으로 신호등과 차단기를 제어하며, 트래픽에 따라 스마트 물류 차량(110)의 경로를 재산정할 수도 있다.
- [62] 공정 관리부(143)는 생산물별 공정을 정의하고, 공정 진척도, 진행 위치 등의 미션을 관리할 수 있다.
- [63] 생산/물류 관리부(144)는 미션 기반으로 스마트 물류 차량(110)을 배차할 수 있다.
- [64] 재고 관리부(145)는 자재별 위치와 수량을 관리하며, 이러한 정보는 스마트 물류 차량(110)을 팔레트 픽업이나 회수를 위해 실제 자재의 조립/소모가 감지되는 시점보다 미리 목적지로 출발시키는 등 보다 효율적인 공정 운용을 위해 유용할 수 있다.
- [65] 통신부(146)는 스마트 물류 차량(110), 생산 장치(120) 및 감시 장치(130)와 같은 운용 바운더리(100)의 내부 구성 요소는 물론, 펌웨어 업데이트 서버 등과 같은 외부 개체와의 통신도 수행할 수 있다.
- [66] 차량 모니터링부(147)는 개별 스마트 물류 차량(110)의 위치, 경로, 배터리 상태, 통신 상태, 파워 트레인 상태 등을 모니터링할 수 있다. 여기서, 경로는 웨이포인트 기반의 글로벌 경로와 실시간 로컬 경로를 포함하는 개념이다. 또한, 배터리 상태는 전압, 전류, 온도, 전압과 전류의 피크치, 충전 상태(SOC: State Of Charge), 내구 상태(SOH: State Of Health) 등을 포함할 수 있다. 통신 상태는 현재 활성화된 통신 프로토콜(Wi-Fi 등), 연결된 AP, AP와의 거리, 사용 중인 채널 등에 대한 정보를 포함할 수 있다. 아울러, 파워 트레인 상태는 구동계의 부하, 온도, RPM 등을 포함할 수 있다.
- [67] 그 외에도 차량 모니터링부(147)는 개별 스마트 물류 차량(110)에 현재 할당된 미션, 동작 모드, 펌웨어 버전 등을 확인할 수도 있다.
- [68] 맵 관리부(148)는 스마트 물류 차량(110) 중 AMR이 운용 바운더리(100) 내부를 주행하면서 획득한 그리드 맵 형태의 맵 데이터를 획득하며, 획득된 맵 데이터를 팩토리 관리자가 편집할 수 있는 틀을 제공할 수 있다. 맵 데이터의 편집을 통해, 스마트 물류 차량(110)이 진입시 미리 설정된 하나 이상의 동작을 수행하는 영역(zone), 가상 차선(lane), 교차로, 진입 금지 영역 등이 설정될 수 있으나, 이는 예시적인 것으로 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 맵 관리부(148)는 최초 그리드 맵을 실제 주행을 통해 획득한 스마트 물류 차량(110) 이외의 나머지 스마트 물류 차량(110)에 해당 맵을 통신부(146)를 통해 배포할 수도 있다.
- [69] 다음으로, 도 3 및 도 4를 참조하여 스마트 물류 차량을 설명한다.
- [70] 도 3은 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.

- [71] 도 3을 참조하면, 스마트 물류 차량(110)은 주행부(111), 센싱부(112), 적재부(113), 통신부(114) 및 제어부(115)를 포함할 수 있다. 이하, 각 구성 요소를 설명한다.
- [72] 주행부(111)는 스마트 물류 차량(110)의 이동, 조향 및 정지에 관여하는 구동원, 휠 및 서스펜션 등을 포함할 수 있다. 구동원은 내장된 배터리(미도시)로부터 전력을 공급받는 전기 모터가 이용될 수 있다. 휠은 구동원으로부터 구동력을 공급받는 하나 이상의 구동륜과, 구동력을 공급받지 않고 차체의 이동에 의해 회전하는 비구동륜을 포함할 수 있다. 구현에 따라, 복수의 구동륜이 구비된 경우 구동륜별로 구동원이 매칭되어 각 구동륜의 회전이 독립적으로 제어될 수 있다. 이러한 경우, 서로 다른 구동륜의 회전 방향을 상이하게 함으로써 별도의 조향 수단 없이도 차체를 회전시켜 조향이 이루어지도록 할 수 있다. 적어도 일부의 비구동륜은 캐스터 타입 휠로 구성될 수 있으나, 이는 예시적인 것으로 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [73] 센싱부(112)는 스마트 물류 차량(110) 주변 환경이나 자체 동작 상태 등을 감지하기 위한 것으로, 2D 레이저 스캐너(예컨대, LiDAR), 3D 비전(스테레오) 카메라, 다축 자이로 센서, 가속도 센서, 휠 인코더, 근접 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [74] 인코더는 발광소자(예컨대, 광 다이오드)에서 출사되는 광을 이용하여 휠이 얼마나 회전했는지 판단할 수 있는 정보를 출력할 수 있다. 예컨대, 인코더는 단위 시간동안 휠 또는 휠과 함께 회전하는 디스크에 원주 방향을 따라 배치된 슬릿의 수를 카운팅할 수 있다. 제어부(115)는 인코더와 자이로 센서를 통해 획득된 데이터로 시간 대비 위치 변화량을 분석하여 변위를 추정하는 오도메트리(odometry) 수행이 가능하다. 다만, 휠의 슬립이나 마모(휠 동반경 변화)로 인해 인코더 데이터를 기반으로 추정된 변위가 실제 변위와 오차가 있을 수 있다. 따라서, 오도메트리 수행시 제어부(115)는 휠과 자이로 센서로부터 수집된 정보를 소정 알고리즘(예컨대, EKF: Extended Kalman Filter)으로 노이즈 및 오차에 대한 보정을 수행하여 실제 값에 가까운 경향성이 있는 결과를 출력할 수 있다. 이러한 오도메트리는 후술할 2D 레이저 스캐너를 이용한 현재 위치 판단(Localization)이 불가할 경우 특히 유용할 수 있다.
- [75] 2D 레이저 스캐너는 회전하는 반사경을 통해 주변에 레이저를 조사하고, 반사되어 돌아오는 신호를 감지함으로써 주변 환경을 스캔할 수 있다. 이때, 반사된 신호의 강도와 조사/수신 간의 시간 차이를 분석하여 포인트 클라우드 형상의 감지 결과를 출력할 수 있다.
- [76] 3D 비전 카메라는 일정 거리만큼 이격된 두 개의 카메라 간의 시차, 즉, 각 카메라를 통해 촬영된 이미지 사이의 픽셀 거리를 기반으로 물체까지의 거리를 계산할 수 있다. 이때, 동일 색상의 평면체(예컨대, 흰 벽) 등에 대해서도 감지가 가능하도록 소정 패턴의 적외선 광을 투사하는 텍스처 프로젝터(texture projector)가 구비될 수도 있다.

- [77] 일반적으로 2D 레이저 스캐너는 맵핑, 네비게이션, 사물 인식 등에 사용되고, 3D 카메라는 네비게이션 중 특히 장애물 회피를 위해 활용될 수 있으나, 이는 예시적인 것으로 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [78] 적재부(113)는 이송 대상 물품을 적재하기 위한 수단으로, 차체 상부의 상판 자체 또는 상판에 배치된 테이블, 리프트, 수직 축을 따라 회전하는 턴테이블, 포크 리프트, 컨베이어 또는 이들을 조합한 형태가 될 수 있다. 포크 리프트의 경우 지게차와 유사하게, 텔레스코픽 및 틸팅 기능을 지원할 수도 있다.
- [79] 통신부(114)는 생산 장치(120), 관제 장치(140) 등 운용 바운더리(100) 내의 타 구성 요소와 통신을 수행할 수 있으며, 스마트 물류 차량(110)간의 통신도 지원할 수 있으며, 충전 미션 수행시 충전기와 통신도 가능하다.
- [80] 제어부(115)는 전술한 각 구성 요소(111, 112, 113, 114)의 전반적인 제어를 수행하는 주체로서, 통신부(114)를 통해 관제 장치(140)로부터 획득된 정보를 기반으로 현재 미션, 현재 위치, 목적지 판단, 경로 플래닝, 적재부 제어 등을 수행할 수 있다.
- [81] 도 4은 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량 외관의 일례를 나타내는 사시도이다.
- [82] 도 4를 참조하면, 스마트 물류 차량(110)으로 AMR의 일례가 도시된다. 차체는 전체적으로 1축 방향을 따라 연장되는 장축을 갖는 트랙형 평면 형상을 가질 수 있다. 하나의 구동륜(111-1)은 1축 방향으로 차체의 중앙부에 배치되며, 2축 방향으로 일측에 배치될 수 있으며, 다른 구동륜(미도시)은 2축 방향으로 하나의 구동륜(111-1)과 대향하도록 타측에 배치될 수 있다. 이러한 구동륜 배치를 '차동형 드라이브(DD)'라 칭할 수 있다. 도 4에 도시되지는 않았으나, 차체 하부에 둘 이상의 비구동륜이 배치될 수 있다. 이러한 경우, 두 개의 구동륜이 동일 방향으로 동일 속도로 회전하면 1축 방향을 따라 전진 또는 후진이 가능하며, 서로 반대 방향으로 동일 속도로 회전할 경우 3축 방향을 따라 연장되며 차체의 평면 중심(C)을 지나는 회전축을 기준으로 회전할 수 있다. 또한, 차체 전면부에는 센서부(112)가 배치될 수 있으며, 상면부에는 적재부(113)가 배치될 수 있다. 적재부(113)는 3축 방향을 따라 승강이 가능하도록 구성될 수 있으며, 상부면에 가이드(113-1)를 통해 랙(rack)이나 트레이(tray) 등이 고정될 수 있다.
- [83] 다만, 상술한 도 4의 AMR 형태는 예시적인 것으로, AGV가 이와 유사한 형태를 갖거나, AMR이 이와 상이한 형태를 가질 수도 있음은 물론이다.
- [84] 다음으로, 도 5를 참조하여 스마트 물류 차량(110)의 주행 과정을 설명한다.
- [85] 도 5는 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량(110)의 주행 과정의 일례를 나타내는 순서도이다. 도 5에서는 편의상 스마트 물류 차량(110)이 측위 및 로컬 경로 설정이 가능한 AMR인 것으로 가정한다.
- [86] 도 5를 참조하면, 먼저 AMR이 운용 바운더리(100) 내부를 주행하면서 라이다 등을 통해 실측 그리드 맵을 획득할 수 있다(S501).

- [87] AMR은 획득한 그리드 맵을 관제 장치(140)로 전송하면, 관제 장치(140)의 맵 관리부(148)에서 그리드 맵 에디팅 및 매칭 과정이 수행될 수 있다(S502). 여기서 에디팅 과정은 전술한 그리드 맵에 전술한 각종 영역(zone)을 설정하는 과정, 그리드별로 코스트를 부여하는 과정 등을 포함할 수 있다. 여기서 코스트의 부여는 AMR이 장애물 주변이나 진입해서는 안되는 영역으로 이동하지 않도록 장애물이나 진입 금지 영역에 가까울수록 높게 코스트가 부여되는 방향으로 수행될 수 있다. 이는 AMR이 로컬 경로를 설정함에 있어서 웨이 포인트 사이에서 가장 코스트가 낮은 셀의 집합을 경로로 선택하기 때문이다.
- [88] 또한, 맵 매칭 과정은 운용 바운더리(100)의 설계에 사용된 CAD 맵, 실측 그리드 맵(라이다 맵)과 에디팅 과정을 거친 토폴로지(topology)맵 간의 좌표를 일치시키는 과정을 의미할 수 있다.
- [89] 이후 관제 장치(140)는 통신부(146)를 통해 토폴로지맵을 팩토리 내의 모든 AMR에 공유할 수 있다(S503).
- [90] 이후의 단계는 개별 AMR에 적용되는 과정일 수 있다.
- [91] AMR은 센싱부(112)의 센서 데이터와 획득한 맵을 통해 맵 상에서 현재 위치를 판단(localization)할 수 있다(S504). 예컨대, AMR은 라이다를 통해 획득된 주변 지형과 맵을 특징점 기반으로 비교하여 현재 위치를 판단할 수 있다.
- [92] 관제 장치(140)는 특정 AMR을 선택하여 미션을 부여할 수 있으며, 미션에는 일반적으로 글로벌 경로 설정(global path planning)을 통해 결정된 하나 이상의 웨이 포인트가 부여될 수 있다. 웨이 포인트는 맵 상의 좌표로 정의될 수 있으며, 해당 좌표에서 AMR이 향해야 할 방향(즉, heading)에 대한 정보가 수반될 수 있다. 이러한 미션 부여에 따라, AMR에 목적지가 설정될 수 있으며(S505의 Yes), AMR은 토폴로지 맵의 코스트를 기반으로 웨이 포인트 사이에서 로컬 경로 설정(local path planning)을 수행할 수 있다(S506).
- [93] 경로가 판단되면 AMR은 주행을 개시하며(S507), 주행 중 센싱부(112)를 통해 장애물이 감지된 경우(S508의 Yes), 감지된 장애물을 우회하기 위한 로컬 경로 탐색을 수행하여 회피 기동을 수행할 수 있다(S509). 경우에 따라, 회피 기동에 따라, 또는 회피 기동의 실패에 따라 관제 장치(140)는 해당 AMR의 미션을 갱신할 수도 있다.
- [94] 또한, AMR은 목적지에 도달할 때까지 주행 중 전술한 오도메트리 기법을 통해 이동 중 위치 오차를 보정할 수도 있다(S510).
- [95] 이후 목적지에 도달한 경우(S511), AMR은 미션 기반 기동을 수행할 수 있다(S512). 예컨대, AMR은 특정 공정 구역에 진입하기 위한 조건의 클리어 여부를 판단하거나, 목적지에서 비어 있는 팔레트를 회수하거나, 적재부(113)에 적재된 적재물을 드랍할 수 있다.
- [96]

- [97] 본 발명의 일 실시예에서는, 수행할 미션이 상이한 서로 다른 스마트 물류 차량에 대한 주행 경로가 교차 또는 중첩되지 않도록 스마트 물류 차량의 미션 수행에 따른 주행 경로에 대한 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [98] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 관제 장치를 설명한다.
- [99] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 관제 장치가 구비된 운용 바운더리를 도식화한 도면이다.
- [100] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 관제 장치(140)는 운용 바운더리(100) 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 제공하는 맵 관리부(148) 및 스마트 물류 차량(110)의 미션 상황을 확인하고, 맵 관리부(148)에서 제공된 맵 정보를 기반으로, 스마트 물류 차량(110)이 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단하고, 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 스마트 물류 차량(110)에 전달하는 경로 선정부(149)를 포함할 수 있다. 또한, 관제 장치(140)는 외부 정보를 수집하거나 관제 장치(140) 내에서 생성된 정보를 외부로 전달하는 통신부(146)를 더 포함할 수 있다.
- [101] 도 6에서는 설명의 편의를 위해 하나의 관제 장치(140) 및 하나의 스마트 물류 차량(110)에 대하여 설명하고 있으나, 이는 복수의 스마트 물류 차량 또는 복수의 관제 장치가 구비된 경우에도 동일하게 적용되는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [102] 이하에서는 관제 장치(140)에 포함된 각 구성 요소에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [103] 운용 바운더리(100)에는 스마트 물류 차량(110)의 미션 수행시 이동할 수 있는 가상 차선(Lane)이 형성될 수 있다. 그리고, 맵 관리부(148)는 운용 바운더리(100)에 형성된 복수의 가상 차선 중 적어도 일부 가상 차선에 경로 선정 기반 점수를 부여할 수 있다. 경로 선정 기반 점수는 운용 바운더리 내의 단위 구간 또는 단위 셀마다 미션 상황별로 부여된 코스트(Cost)를 의미할 수 있다.
- [104] 도 5에서 상술한 바에 따르면, 종래에는 가상 차선에 코스트를 부여하여 스마트 물류 차량(110)이 코스트가 높은 가상 차선과 코스트가 낮은 가상 차선 중 낮은 코스트가 부여된 가상 차선을 따라 이동하도록 하였다. 이 경우, 가상 차선에 부여된 코스트로 인한 이동 가부 또는 방향성 만이 설정됨에 따라 이러한 가상 차선을 바탕으로 주행 경로를 형성하면 주행 경로 상 교차되거나 중첩되는 지점 또는 구간이 발생할 수 있다. 이러한 주행 경로를 따라 스마트 물류 차량(110)이 이동하게 되면, 교차되거나 중첩되는 지점 또는 구간에서 스마트 물류 차량(110) 간 충돌이 발생하거나 충돌 발생을 방지하기 위한 회피 주행을 수행해야 되는 문제가 있다.
- [105] 이러한 문제를 해결하고자, 본 발명의 실시예에 따른 맵 관리부(148)는 운용 바운더리(100) 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 제공할 수 있다. 이때, 스마트 물류 차량(110)의 미

선 상황은 스마트 물류 차량(110)이 수행할 미션에 대한 정보, 스마트 물류 차량(110)의 적재 상태에 대한 정보 및 스마트 물류 차량(110)의 종류 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 수행할 미션에 대한 정보는 스마트 물류 차량(110)이 수행할 공급 미션, 회수 미션 및 충전 미션 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 스마트 물류 차량(110)의 적재 상태에 대한 정보는 스마트 물류 차량(110)의 적재 물품 적재 여부에 대한 정보 및 스마트 물류 차량(110)에 적재된 적재 물품에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 스마트 물류 차량(110)의 종류 정보는 스마트 물류 차량(110)의 사용 용도(예컨대, 물류 작업 수행, 주차 작업 수행, 청소 작업 수행 등)에 대한 정보를 포함할 수 있다.

- [106] 즉, 맵 관리부(148)는 적어도 일부 가상 차선에 대하여 스마트 물류 차량(110)의 미션 상황별로 이동할 수 있는 가상 차선이 구분된 맵 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 맵 관리부(148)는 하나의 가상 차선에 대해 공급 미션의 경우 낮은 경로 선정 기반 점수를 부여하고, 회수 미션의 경우 높은 경로 선정 기반 점수를 부여하여 해당 가상 차선을 공급 미션에만 사용되도록 하는 맵 정보를 제공할 수 있다. 이를 위해, 경로 선정 기반 점수는 각 가상 차선에 대하여 고정된 값으로 부여될 수도 있고, 미션 상황에 따라 주기적으로 변동되는 값으로 부여될 수도 있다.
- [107] 다만, 이는 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다. 예컨대, 맵 관리부(148)는 운용 바운더리(100) 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보가 사전 설정되어 사전 설정된 맵 정보를 제공할 수도 있고, 맵 관리부(148)는 자체적으로 운용 바운더리(100) 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 생성하여 생성된 맵 정보를 제공할 수도 있다.
- [108] 경로 선정부(149)는 스마트 물류 차량(110)의 미션 상황을 확인하고, 맵 관리부(148)에서 제공된 맵 정보를 기반으로 확인된 미션 상황을 기반으로 스마트 물류 차량(110)의 주행 경로를 판단할 수 있다.
- [109] 구체적으로, 경로 선정부(149)는 운용 바운더리(100)의 공정 정보를 수집할 수 있다. 공정 정보는 운용 바운더리(100)의 공정 상태 정보 및 물류 요청 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 경로 선정부(149)는 운용 바운더리(100) 내 구비된 생산 장치(120)로부터 제공된 공정 정보를 수집할 수 있다. 이때, 관제 장치(140)는 통신부(146)를 통해 생산 장치(120)에서 제공된 공정 정보를 수집하고, 통신부(146)에서 수집된 공정 정보를 경로 선정부(149)에 제공하여 경로 선정부(149)가 제공된 공정 정보를 다시 수집할 수도 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [110] 그리고, 경로 선정부(149)는 수집된 공정 정보를 기반으로 스마트 물류 차량(110)에 대한 미션 상황을 결정할 수 있으며, 결정된 미션 상황을 확인할 수 있다. 예컨대, 경로 선정부(149)는 수집된 공정 정보를 기반으로 스마트 물류 차량(110)이 수행할 공급 미션 및 회수 미션 등과 같은 미션 상황을 결정할 수 있다.

- [111] 경로 선정부(149)는 미션 상황을 확인하고, 맵 관리부(148)에서 제공된 맵 정보를 기반으로 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단할 수 있다. 주행 경로를 판단하는 것은 도 7 내지 10을 함께 참조하여 설명하도록 한다.
- [112]
- [113] 도 7 내지 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 물류 차량의 주행 경로 판단을 설명하기 위한 도면이다.
- [114] 먼저, 도 7을 참조하면, 운용 바운더리(100) 내에 임의의 두 공정 영역인 A 공정과 B 공정이 형성된 상황을 가정한다. 그리고, A 공정과 B 공정 사이에는 두 공정을 연결하는 복수의 가상 차선(L1, L2)이 형성될 수 있다. 맵 관리부(148)는 복수의 가상 차선(L1, L2) 각각에 대하여 미션 상황별 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 제1 가상 차선(L1)에는 공급 미션에 대한 경로 선정 기반 점수는 3, 회수 미션에 대한 경로 선정 기반 점수는 6 및 단순 이동 미션에 대한 경로 선정 기반 점수는 5가 부여될 수 있다. 그리고, 제2 가상 차선(L2)에는 공급 미션에 대한 경로 선정 기반 점수는 5, 회수 미션에 대한 경로 선정 기반 점수는 2 및 단순 이동 미션에 대한 경로 선정 기반 점수는 6이 부여될 수 있다.
- [115] 경로 선정부(149)는 수집된 공정 정보를 기반으로 A 공정에서 B 공정으로의 자체 공급이 필요한 경우, 스마트 물류 차량(110)이 A 공정에서 B 공정으로의 공급 미션을 수행하도록 미션 상황을 결정하여 확인할 수 있다. 그리고, 경로 선정부(149)는 맵 관리부(148)에서 제공된 맵 정보를 기반으로 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단할 수 있다. 예를 들어, 미션 상황이 A 공정에서 B 공정으로의 공급 미션인 경우, 경로 선정부(149)는 맵 정보를 기반으로 복수의 가상 차선(L1, L2) 각각에 대하여 공급 미션에 대응되도록 부여된 경로 선정 기반 점수를 판단할 수 있다. 앞서, 제1 가상 차선(L1)에 부여된 공급 미션에 대한 경로 선정 기반 점수는 3이고, 제2 가상 차선(L2)에 부여된 공급 미션에 대한 경로 선정 기반 점수는 5이다. 경로 선정부(149)는 두 경로 선정 기반 점수를 기반으로 스마트 물류 차량(110)이 낮은 점수를 가진 제1 가상 차선(L1)을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단할 수 있다.
- [116]
- [117] 그리고, 경로 선정부(149)는 확인된 미션 상황에 대응되는 운용 바운더리(100) 내의 출발지 및 목적지를 선정하고, 맵 정보를 기반으로 선정된 출발지 및 목적지를 연결하는 주행 경로를 판단할 수 있다.
- [118] 도 8에 도시된 바와 같이, 운용 바운더리(100) 내에는 복수의 가상 차선이 형성될 수 있으며, 맵 관리부(148)에 의해 복수의 가상 차선 각각에는 미션 상황별 특히, 공급 미션 및 회수 미션에 따른 경로 선정 기반 점수가 부여될 수 있다. 예컨

대, 공급 목적 가상 차선은 공급 미션에 따른 경로 선정 기반 점수가 낮게 부여된 가상 차선을 의미할 수 있고, 회수 목적 가상 차선은 회수 미션에 따른 경로 선정 기반 점수가 낮게 부여된 가상 차선을 의미할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다. 맵 관리부(148)는 이와 같이 설정된 맵 정보를 경로 선정부(149)에 제공할 수 있다.

[119] 그리고, 도 8을 참조하면, 경로 선정부(149)는 확인된 미션 상황에 대응되는 운용 바운더리(100) 내의 출발지 및 목적지를 선정할 수 있다. 예를 들어, 운용 바운더리(100) 내에 복수의 공정(A 공정, B 공정 및 C 공정)이 형성될 수 있고, 확인된 미션 상황이 C 공정에서의 부품 요청으로 인한 부품 공급 미션일 경우, 경로 선정부(149)는 운용 바운더리(100) 내에 마련된 복수의 공급 포트(SP1, SP2, SP3) 중 어느 하나의 공급 포트(예컨대, SP2)를 출발지로 선정하고, C 공정을 목적지로 선정할 수 있다.

[120] 출발지 및 목적지가 선정되면, 경로 선정부(149)는 맵 정보를 기반으로 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 출발지 및 목적지를 연결하는 주행 경로를 판단할 수 있다. 예를 들어, 경로 선정부(149)는 부품 공급 미션을 수행할 제1 스마트 물류 차량(110-1)에 대한 부품 공급 미션에 따른 경로 선정 기반 점수가 낮게 부여된 공급 목적 가상 차선을 따라 출발지인 공급 포트(SP2)와 목적지인 C 공정을 연결하는 주행 경로를 판단할 수 있다.

[121] 반면, 확인된 미션 상황이 C 공정에서의 빈 팔레트 회수 요청으로 인한 회수 미션일 경우, 경로 선정부(149)는 C 공정을 출발지로 선정하고, 운용 바운더리(100) 내에 마련된 복수의 회수 포트(CP1, CP2, CP3) 중 어느 하나의 회수 포트(예컨대, CP3)를 목적지로 선정할 수 있다. 출발지 및 목적지가 선정되면, 경로 선정부(149)는 맵 정보를 기반으로 확인된 미션 상황인 회수 미션에 따른 경로 선정 기반 점수가 낮게 부여된 회수 목적 가상 차선을 따라 이동하도록 회수 미션을 수행할 제2 스마트 물류 차량(110-2)에 대한 출발지인 C 공정과 목적지인 회수 포트(CP3)를 연결하는 주행 경로를 판단할 수 있다.

[122] 또한, 경로 선정부(149)는 선정된 출발지 및 목적지 각각의 상태 정보를 더 고려하여 출발지 및 목적지를 연결하는 주행 경로를 판단할 수 있다. 예를 들어, 경로 선정부(149)는 복수의 공급 포트(SP1, SP2, SP3) 각각의 상태 정보, 복수의 회수 포트(CP1, CP2, CP3) 각각의 상태 정보 및 복수의 공정(A 공정, B 공정, C 공정) 각각의 상태 정보를 더 고려하여 출발지 및 목적지를 연결하는 주행 경로를 판단할 수 있다.

[123] 이처럼, 스마트 물류 차량(110)이 수행할 미션 상황에 따른 주행 경로를 판단함으로써 공급 미션을 수행하는 제1 스마트 물류 차량(110-1)과 회수 미션을 수행하는 제2 스마트 물류 차량(110-2)이 공존할 경우, 제1 스마트 물류 차량(110-1)의 주행 경로와 제2 스마트 물류 차량(110-2)의 주행 경로가 중첩되거나 교차되는 것을 방지할 수 있다.

[124]

[125] 또한, 경로 선정부(149)는 맵 정보에 적어도 일부 가상 차선의 미션 상황별 활성화 여부에 대한 정보가 더 반영된 맵 정보를 기반으로 주행 경로를 판단할 수도 있다.

[126] 도 9를 참조하면, 운용 바운더리(100) 내에 존재하는 임의의 공정 영역(예컨대, B 공정) 주변으로 복수의 가상 차선이 형성될 수 있으며, 맵 관리부(148)에 의해 복수의 가상 차선 각각에는 미션 상황별 특히, 공급 미션 및 회수 미션에 따른 경로 선정 기반 점수가 부여될 수 있다. 도 9에서는 실시예에 따라 B 공정 주변으로 형성된 복수의 가상 차선이 회수 미션에 대응되는 경로 선정 기반 점수가 공급 미션에 대응되는 경로 선정 기반 점수보다 낮게 부여된 회수 목적 가상 차선인 것을 가정한다.

[127] 상술한 바에 따르면, 맵 관리부(148)는 운용 바운더리(100) 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 제공할 수 있다. 이때, 적어도 일부 가상 차선에는 미션 상황별로 주행 경로 또는 이동 시간의 단축을 위해 활성화 여부가 설정될 수 있다. 맵 관리부(148)는 기존 맵 정보에서 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별 활성화 여부에 대한 정보가 더 반영되도록 맵 정보를 업데이트하고, 업데이트된 맵 정보를 제공할 수 있다. 그리고, 경로 선정부(149)는 업데이트된 맵 정보를 기반으로 미션 상황별 주행 경로를 판단할 수 있다.

[128] 예를 들어, 맵 관리부(148)에서 제공된 초기 맵 정보에 가상 차선인 L3의 활성화에 대한 정보가 포함되어 있을 경우, 경로 선정부(149)는 초기 맵 정보를 기반으로 스마트 물류 차량(110)의 B 공정에서 회수 포트(CP2)까지의 회수 미션인 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 활성화된 가상 차선(L3)을 포함하는 초기 주행 경로를 판단할 수 있다. 경로 선정부(149)에서 판단된 초기 주행 경로를 기반으로 스마트 물류 차량(110)이 주행하도록 할 수 있지만, 미션 수행 시간 단축을 위해 맵 관리부(148)는 확인된 미션 상황에 대응되면서 사용하고 있지 않는 다른 가상 차선의 활성화 여부에 대한 정보를 더 수집할 수 있다. 예컨대, 맵 관리부(148)는 경로 선정부(149)에서 확인된 회수 미션에 대응되면서 임시 활성화가 가능한 가상 차선 L4에 대한 정보가 더 반영되도록 맵 정보를 업데이트하고, 업데이트된 맵 정보를 경로 선정부(149)에 제공할 수 있다.

[129] 경로 선정부(149)는 가상 차선 L4의 임시 활성화에 대한 정보가 업데이트된 맵 정보를 기반으로 B 공정에서부터 회수 포트(CP2)까지의 초기 주행 경로와는 상이한 변경된 주행 경로를 판단할 수 있다. 경로 선정부(149)는 적어도 일부 가상 차선의 활성화 여부에 대한 정보가 더 반영된 맵 정보를 기반으로 초기 주행 경로보다 경로가 단축된 변경된 주행 경로를 판단할 수 있다. 다만, 상술한 바에 따르면 주행 경로 또는 이동 시간의 단축을 위해 가상 차선의 활성화 여부를 설정하는 것으로 설명하고 있으나 이는 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되는 것은

아니다. 예컨대, 가상 차선의 활성화 여부는 미션 상황을 고려하여 주행 경로 판단시 중첩 또는 교차를 방지하기 위해 설정될 수도 있으며, 생산 장치(120)에서 제공되는 공정 정보를 기반으로 가상 차선의 현재 상태를 판단하여 주행 가능 여부에 따른 활성화 여부를 설정할 수도 있다.

[130]

[131] 한편, 도 10을 참조하면, 운용 바운더리(100) 내 형성된 A 공정과 B 공정 사이를 연결하는 서로 이웃한 두 가상 차선(L5, L6)이 존재하는 경우, 이웃한 두 가상 차선에 대한 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수는 고정적으로 적용될 수 있다. 예를 들어, A 공정과 B 공정을 왕복 이동하는 미션 상황에 대해, 경로 선정부(149)는 A 공정을 출발지로 하고, B 공정을 목적지로 하는 미션 상황에 대응되면서 가상 차선인 L5를 포함하는 주행 경로를 우선 판단할 수 있다. 그리고, 경로 선정부(149)는 B 공정을 출발지로 하고, A 공정을 목적지로 하는 미션 상황에 대응되면서 가상 차선인 L5를 포함하는 주행 경로를 판단할 수 있다. 그러나, 이 경우 다시 가상 차선인 L5를 주행 경로에 포함하기 위해서는 가상 차선인 L5에 부여된 경로 선정 기반 점수를 변경해야되는 번거로움이 있을 수 있다. 따라서, 두 공정(A 공정, B 공정)을 연결하는 서로 이웃한 가상 차선(L5, L6)이 존재하는 경우, 맵 관리부(148)는 이웃한 두 가상 차선에 대한 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수를 고정적으로 적용할 수 있다. 이로 인해, 경로 선정부(149)는 주행 경로 판단시 A 공정에서 B 공정으로 이동할 때에는 가상 차선 L5 만을 주행 경로로 포함하도록 하고, B 공정에서 A 공정으로 이동할 때에는 가상 차선 L6 만을 주행 경로로 포함하도록 할 수 있다. 즉, 맵 관리부(148)는 적어도 일부 가상 차선에 대하여 스마트 물류 차량(110)의 미션 상황별로 경로 선정 기반 점수를 고정적으로 부여할 수 있고, 경로 선정부(149)는 이를 바탕으로 스마트 물류 차량(110)의 미션 상황별 가상 차선이 구분되도록 주행 경로를 판단할 수 있다.

[132]

[133] 다시 도 6을 참조하면, 경로 선정부(149)에서 주행 경로가 판단되면, 경로 선정부(149)는 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 확인된 미션 상황을 수행하는 스마트 물류 차량(110)에 전달할 수 있다. 특히, 경로 선정부(149)는 판단된 주행 경로를 기반으로 주행 경로에 대응되는 복수의 웨이포인트(way-point)를 선정하고, 선정된 복수의 웨이포인트에 대한 정보를 포함하는 경로 정보를 스마트 물류 차량(110)에 전달할 수 있다. 이때, 경로 선정부(149)는 경로 정보를 통신부(146)에 전달하고, 통신부(146)를 통해 스마트 물류 차량(110)에 전달할 수 있다. 경로 선정부(149)에서 확인된 미션 상황을 수행하는 스마트 물류 차량(110)은 통신부(114)를 통해 경로 선정부(149)에서 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 제공받을 수 있다.

[134]

경로 선정부(149)가 복수의 웨이포인트에 대한 정보를 포함하는 경로 정보를 스마트 물류 차량(110)에 전달함으로써, 스마트 물류 차량(110)이 경로 정보를 기반으로 웨이포인트 사이에 형성된 적어도 하나의 가상 차선에 부여된 경로 선정

기반 점수를 판단하여 웨이포인트 사이를 이동하도록 할 수 있다. 이는 도 11을 참조하여 구체적으로 설명하도록 한다.

[135] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 경로 정보를 기반으로 주행하는 스마트 물류 차량을 설명하기 위한 도면이다.

[136] 도 11을 참조하면, 경로 선정부(149)는 판단된 주행 경로에 대응되는 복수의 웨이포인트(WP1, WP2, WP3, WP4)를 선정할 수 있으며, 복수의 웨이포인트(WP1, WP2, WP3, WP4)는 어느 하나의 가상 차선 상에 존재할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 설명의 편의를 위해 하나의 가상 차선 상에 존재하는 것으로 도시되었을 뿐, 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다. 예컨대, 복수의 웨이포인트(WP1, WP2, WP3, WP4)는 복수의 가상 차선 상에 존재할 수도 있다.

[137] 경로 선정부(149)는 선정된 복수의 웨이포인트에 대한 정보를 포함하는 경로 정보를 스마트 물류 차량(110)에 전달할 수 있고, 스마트 물류 차량(110)은 복수의 웨이포인트에 대한 정보를 포함하는 경로 정보를 기반으로 미션 상황에 따른 주행을 할 수 있다. 다만, 스마트 물류 차량(110)이 주행함에 있어서, 스마트 물류 차량(110)은 별도 구비된 센싱부(112)를 통해 현재 주행 중인 가상 차선의 상태를 실시간 업데이트하면서 주행할 수 있다. 이에, 경로 선정부(149)에서 복수의 웨이포인트(WP1, WP2, WP3, WP4)를 연결하는 글로벌 경로를 주행 경로로써 스마트 물류 차량(110)에 제공하여도, 스마트 물류 차량(110)은 센싱부(112)의 실시간 센싱을 통해 글로벌 경로가 아닌 웨이포인트 사이 구간에서 로컬 경로를 형성하도록 주행할 수 있다. 또한, 복수의 웨이포인트(WP1, WP2, WP3, WP4) 사이에 적어도 하나의 가상 차선이 형성되면, 적어도 하나의 가상 차선에 부여된 경로 선정 기반 점수를 스마트 물류 차량(110)이 직접 판단하여 현재 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수를 가진 가상 차선을 따라 웨이포인트 사이를 이동할 수도 있다.

[138]

[139] 이하에서는 도 6에서 상술한 관제 장치(140)의 구성을 바탕으로, 본 발명의 실시예에 따른 스마트 물류 차량 관제 방법에 대해 도 12를 참조하여 설명하도록 한다.

[140] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 물류 차량 관제 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[141] 도 12를 참조하면, 맵 관리부(148)는 운용 바운더리(100) 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 생성할 수 있다(S1210). 그리고, 맵 관리부(148)는 생성된 맵 정보를 경로 선정부(149)로 제공할 수 있다(S1220). 다만, S1210 단계는 실시예들에 따라 생략될 수 있으며, 생략될 경우 맵 관리부(148)는 사전 설정된 맵 정보를 경로 선정부(149)로 제공할 수도 있다.

[142] 그리고, 경로 선정부(149)는 생산 장치(120)로부터 운용 바운더리(100)의 공정 정보를 제공받아 수집할 수 있다(S1230). 경로 선정부(149)는 수집된 공정 정보를

기반으로 스마트 물류 차량(110)의 미션 상황을 확인할 수 있으며(S1240), 맵 관리부(148)에서 제공된 맵 정보를 기반으로 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하는 주행 경로를 판단할 수 있다(S1250). 주행 경로를 판단하는 과정은 도 6 및 도 7 내지 10을 통해 구체적으로 상술하였으므로 더 이상의 설명은 생략하기로 한다.

[143] 경로 선정부(149)는 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 생성할 수 있으며, 생성된 경로 정보를 스마트 물류 차량(110)의 통신부(114)에 전달할 수 있다(S1260-1). 스마트 물류 차량(110)의 통신부(114)는 경로 선정부(149)로부터 전달받은 경로 정보를 제어부(115)에 전달할 수 있고(S1260-2), 제어부(115)는 전달받은 경로 정보를 기반으로 스마트 물류 차량(110)의 미션 상황에 따른 주행을 하도록 제어할 수 있다(S1270).

[144]

[145] 상술한 바에 따르면, 본 발명의 스마트 물류 차량 관제 방법 및 관제 장치는, 스마트 물류 차량이 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단함으로써 주행 경로가 교차되거나 중첩되는 것을 방지하여 스마트 물류 차량의 이동성을 향상시킬 수 있다.

[146] 또한, 스마트 물류 차량의 미션 상황별 주행 경로를 판단함으로써 운용 바운더리 내 물류의 흐름을 용이하게 파악할 수도 있다.

[147]

[148] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[149] 전술한 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있다. 따라서, 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.

[150]

[151] [부호의 설명]

[152] 100 : 운용 바운더리

[153] 110 : 스마트 물류 차량

- [154] 120 : 생산 장치
- [155] 130 : 감시 장치
- [156] 140 : 관제 장치

청구범위

- [청구항 1] 스마트 물류 차량의 미션 상황을 확인하는 단계;
운용 바운더리 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 기반으로, 상기 스마트 물류 차량이 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단하는 단계; 및
상기 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 단계;를 포함하는 스마트 물류 차량 관제 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 미션 상황은
상기 스마트 물류 차량이 수행할 미션에 대한 정보, 상기 스마트 물류 차량의 적재 상태에 대한 정보 및 상기 스마트 물류 차량의 종류 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 적재 상태 정보는
상기 스마트 물류 차량의 적재 여부에 대한 정보 및 상기 스마트 물류 차량에 적재된 적재 물품에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 경로 선정 기반 점수는
상기 운용 바운더리 내의 단위 구간 또는 단위 셀마다 미션 상황별로 부여된 코스트(Cost)를 의미하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 확인하는 단계는
상기 운용 바운더리의 공정 정보를 수집하는 단계; 및
상기 수집된 공정 정보를 기반으로 결정된 상기 스마트 물류 차량의 미션 상황을 확인하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 공정 정보는
상기 운용 바운더리의 공정 상태 정보 및 물류 요청 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 판단하는 단계는

상기 확인된 미션 상황에 대응되는 상기 운용 바운더리 내의 출발지 및 목적지를 선정하는 단계; 및

상기 맵 정보를 기반으로 상기 선정된 출발지 및 목적지를 연결하는 상기 주행 경로를 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.

[청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 판단하는 단계는
상기 선정된 출발지 및 목적지 각각의 상태 정보를 더 고려하여 상기 출발지 및 목적지를 연결하는 상기 주행 경로를 판단하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.

[청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 판단하는 단계는
상기 맵 정보에 상기 적어도 일부 가상 차선의 미션 상황별 활성화 여부에 대한 정보가 더 반영된 맵 정보를 기반으로 상기 주행 경로를 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.

[청구항 10] 청구항 1에 있어서,
상기 전달하는 단계는
상기 판단된 주행 경로를 기반으로 상기 주행 경로에 대응되는 복수의 웨이포인트를 선정하는 단계; 및
상기 선정된 복수의 웨이포인트에 대한 정보를 포함하는 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.

[청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 전달하는 단계는
상기 스마트 물류 차량이 상기 경로 정보를 기반으로 웨이포인트 사이에 형성된 적어도 하나의 가상 차선에 부여된 경로 선정 기반 점수를 판단하여 상기 웨이포인트 사이를 이동하도록 상기 복수의 웨이포인트에 대한 정보를 포함하는 상기 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 물류 차량 관제 방법.

[청구항 12] 운용 바운더리 내의 적어도 일부 가상 차선에 미션 상황별로 서로 다른 경로 선정 기반 점수가 부여된 맵 정보를 제공하는 맵 관리부; 및
스마트 물류 차량의 미션 상황을 확인하고, 상기 맵 관리부에서 제공된 맵 정보를 기반으로, 상기 스마트 물류 차량이 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 경로 선정 기반 점수에 기반하여 상기 확인된 미션 상황에 대응되는 가상 차선을 따라 이동하도록 주행 경로를 판단하고, 상기 판단된 주행 경로에 대응되는 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 경로 선정부;를 포함하는 관제 장치.

[청구항 13] 청구항 12에 있어서,

상기 경로 선정부는

상기 운용 바운더리의 공정 정보를 수집하고, 상기 수집된 공정 정보를 기반으로 결정된 상기 스마트 물류 차량의 미션 상황을 확인하는 것을 특징으로 하는 관제 장치.

[청구항 14] 청구항 12에 있어서,

상기 경로 선정부는

상기 확인된 미션 상황에 대응되는 상기 운용 바운더리 내의 출발지 및 목적지를 선정하고, 상기 맵 정보를 기반으로 상기 선정된 출발지 및 목적지를 연결하는 상기 주행 경로를 판단하는 것을 특징으로 하는 관제 장치.

[청구항 15] 청구항 14에 있어서,

상기 경로 선정부는

상기 선정된 출발지 및 목적지 각각의 상태 정보를 더 고려하여 상기 출발지 및 목적지를 연결하는 상기 주행 경로를 판단하는 것을 특징으로 하는 관제 장치.

[청구항 16] 청구항 12에 있어서,

상기 경로 선정부는

상기 맵 정보에 상기 적어도 일부 가상 차선의 미션 상황별 활성화 여부에 대한 정보가 더 반영된 맵 정보를 기반으로 상기 주행 경로를 판단하는 것을 특징으로 하는 관제 장치.

[청구항 17] 청구항 12에 있어서,

상기 경로 선정부는

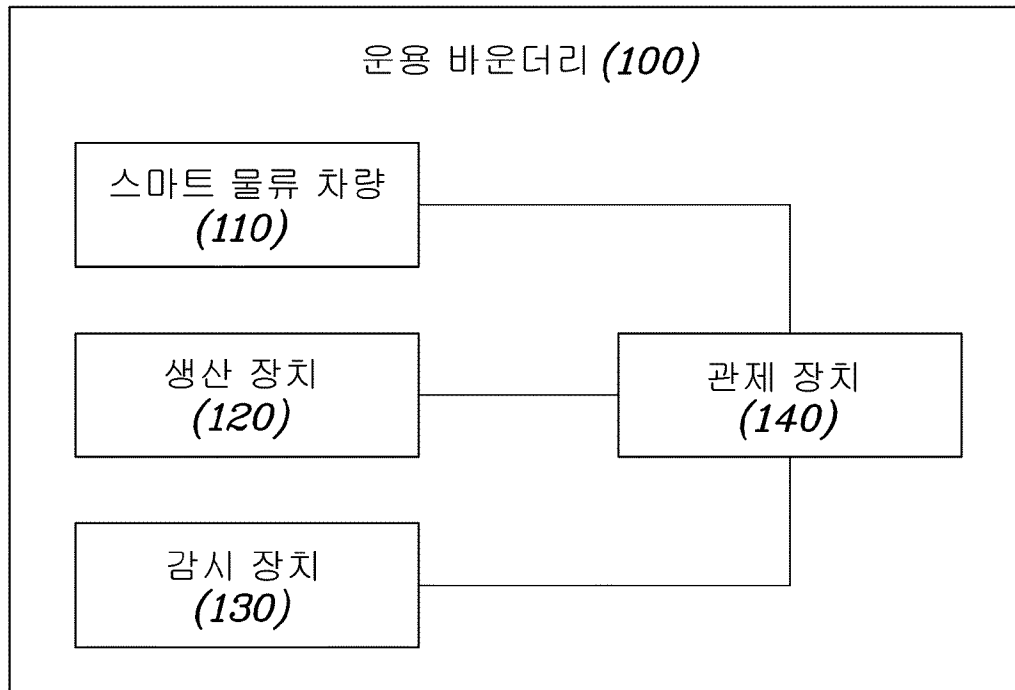
상기 판단된 주행 경로를 기반으로 상기 주행 경로에 대응되는 복수의 웨이포인트를 선정하고, 상기 선정된 복수의 웨이포인트에 대한 정보를 포함하는 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 것을 특징으로 하는 관제 장치.

[청구항 18] 청구항 17에 있어서,

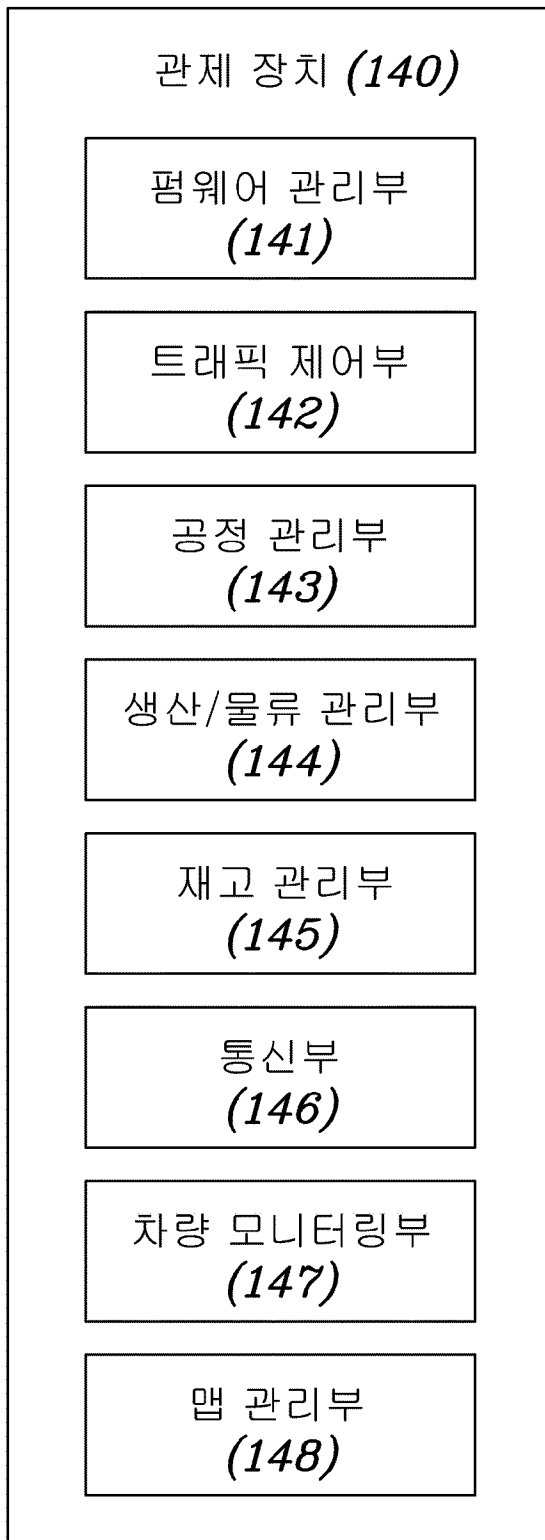
상기 경로 선정부는

상기 스마트 물류 차량이 상기 경로 정보를 기반으로 웨이포인트 사이에 형성된 적어도 하나의 가상 차선에 부여된 경로 선정 기반 점수를 판단하여 상기 웨이포인트 사이를 이동하도록 상기 복수의 웨이포인트에 대한 정보를 포함하는 상기 경로 정보를 상기 스마트 물류 차량에 전달하는 것을 특징으로 하는 관제 장치.

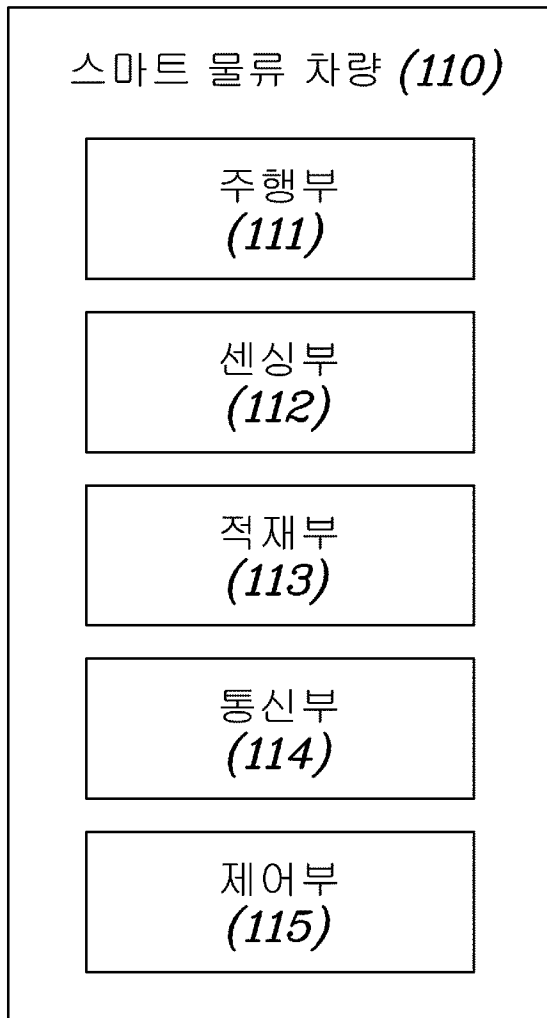
[도1]



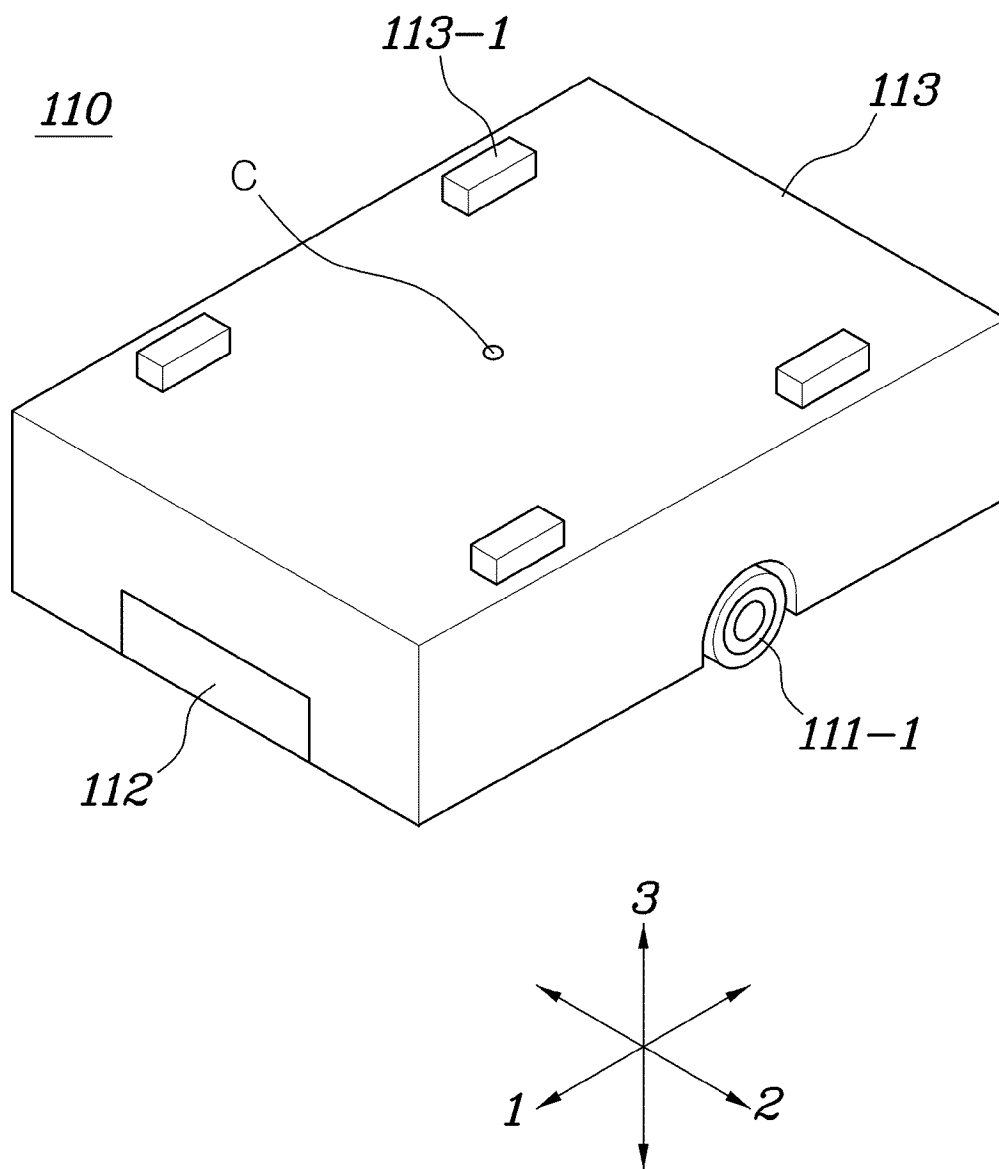
[도2]



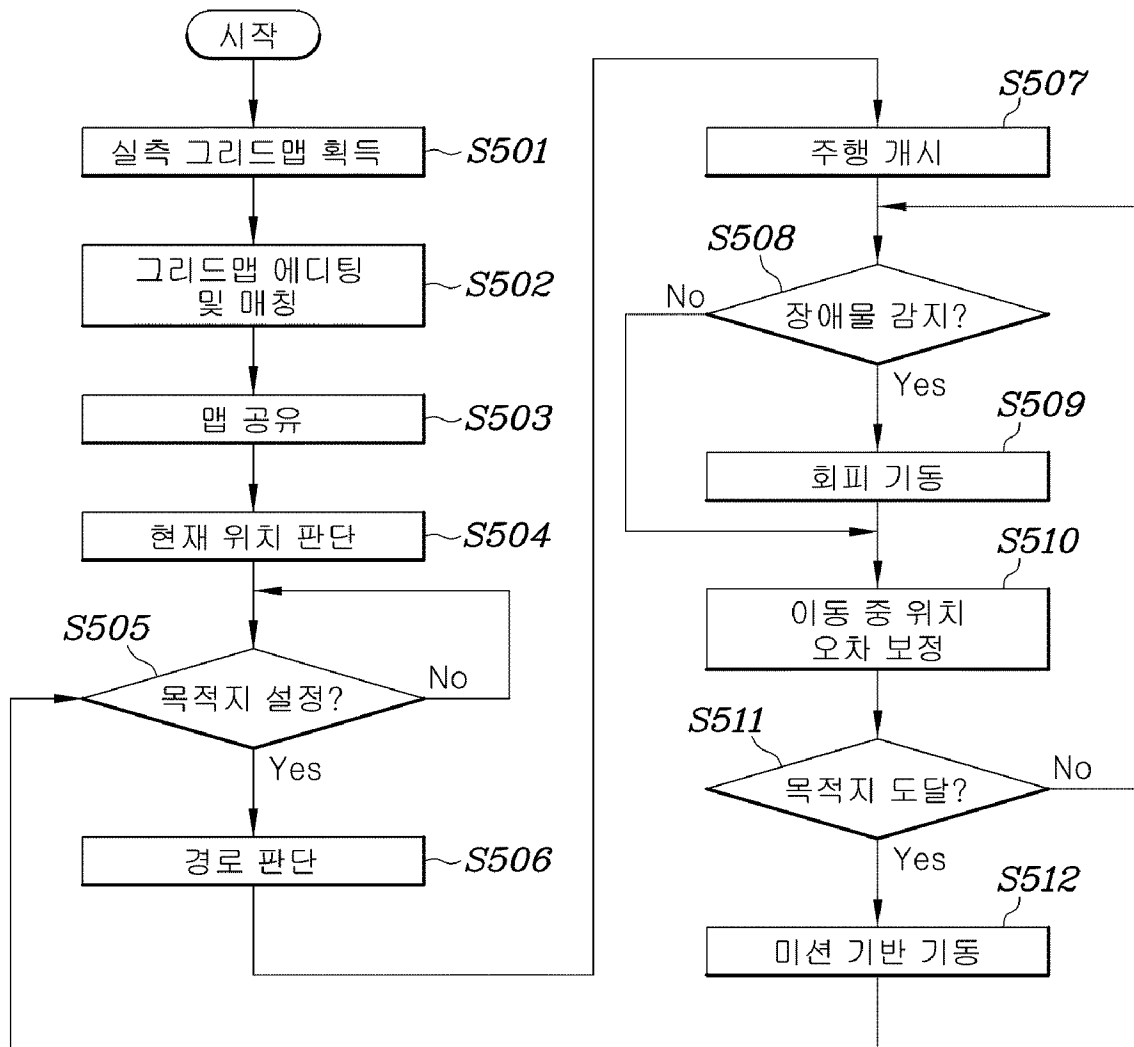
[도3]



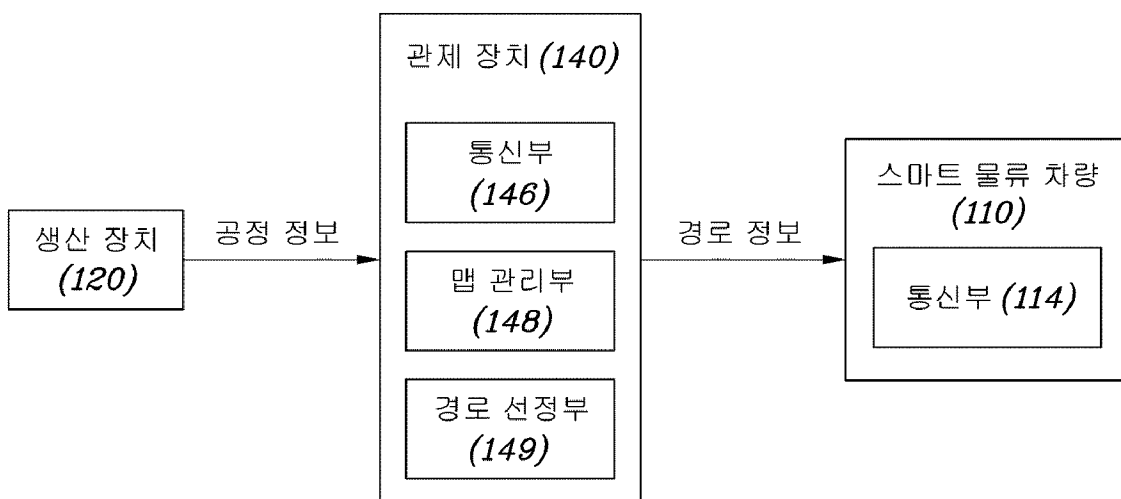
[도4]

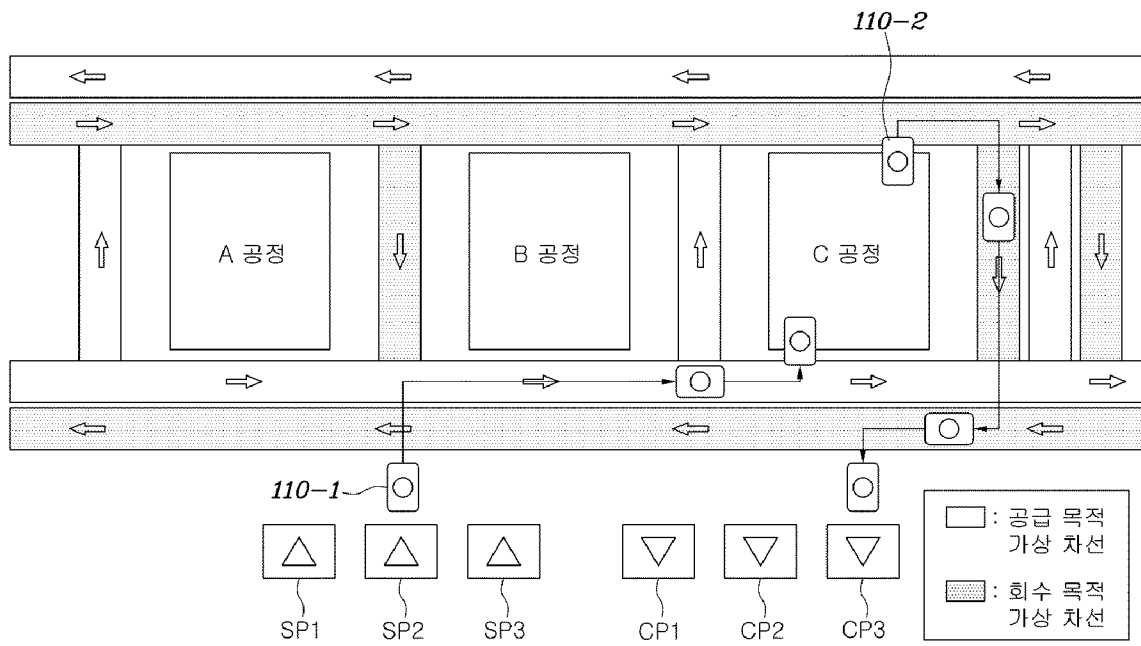
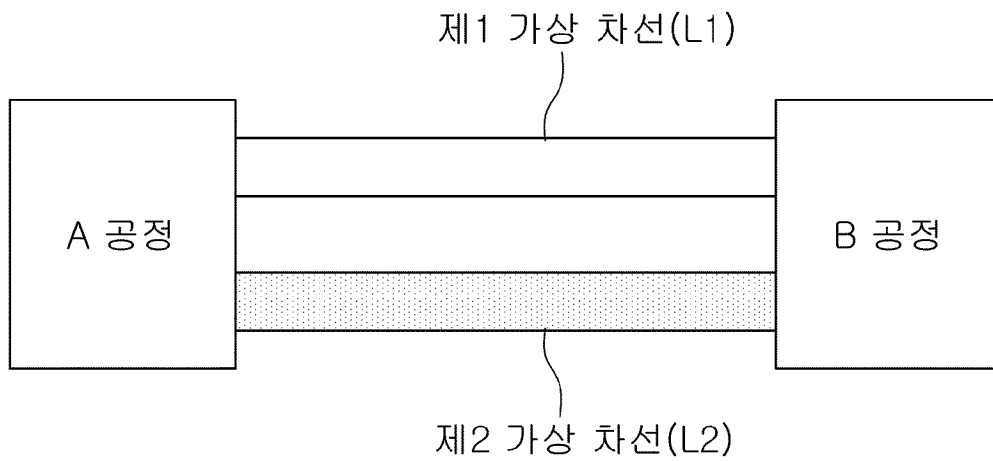


[도5]

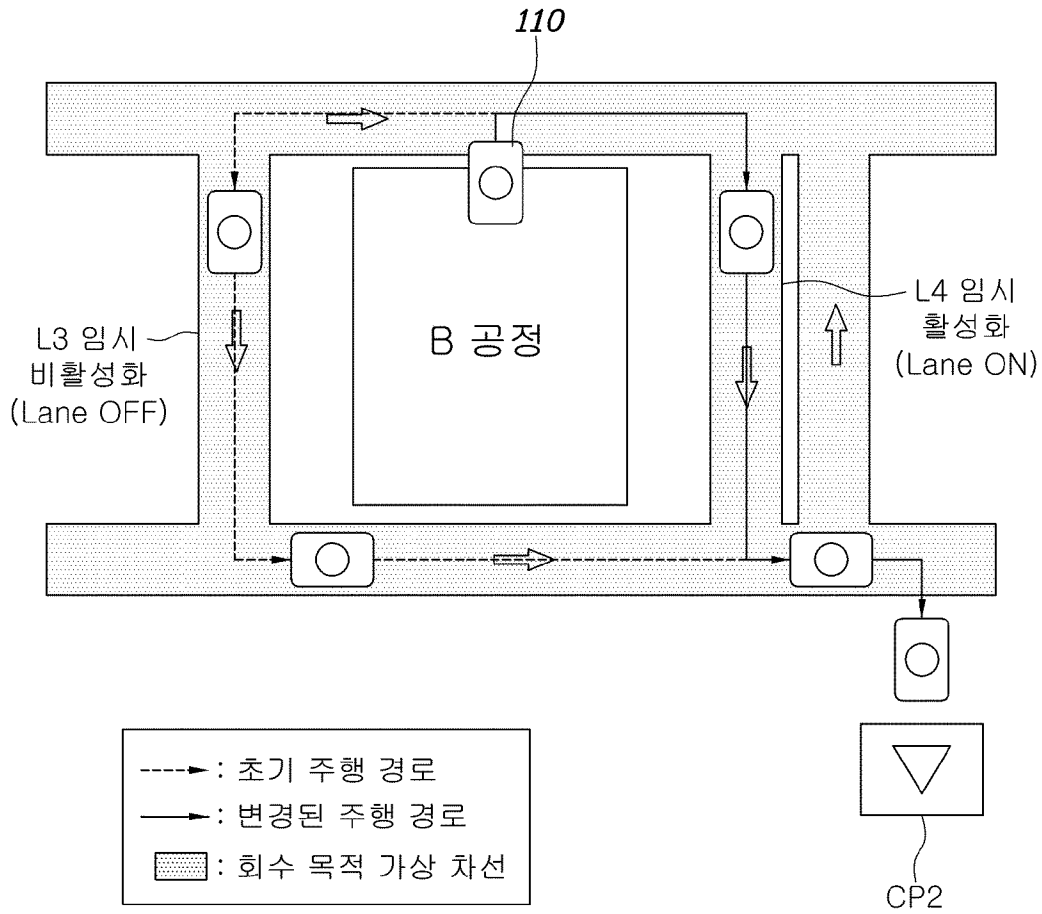


[도6]

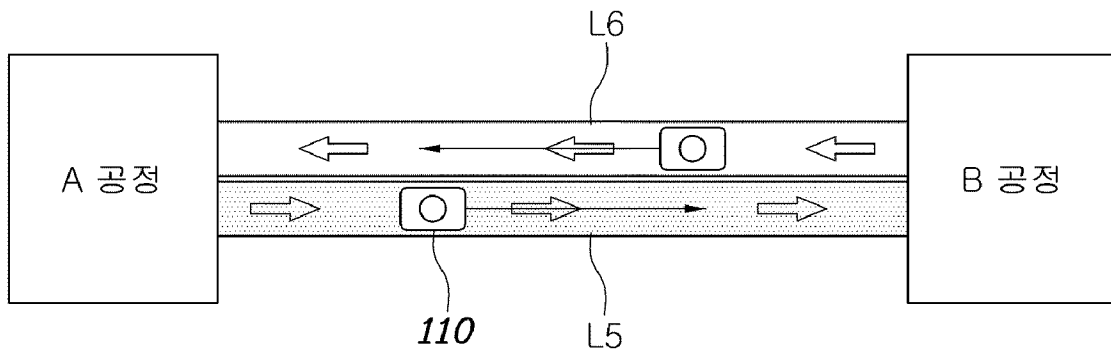




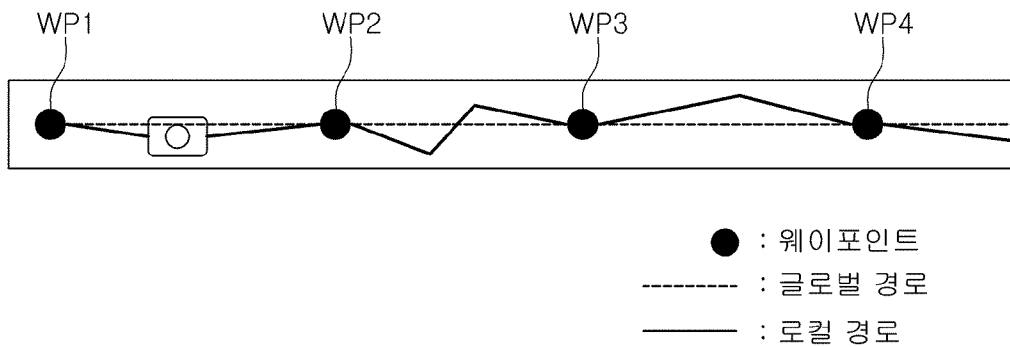
[도9]



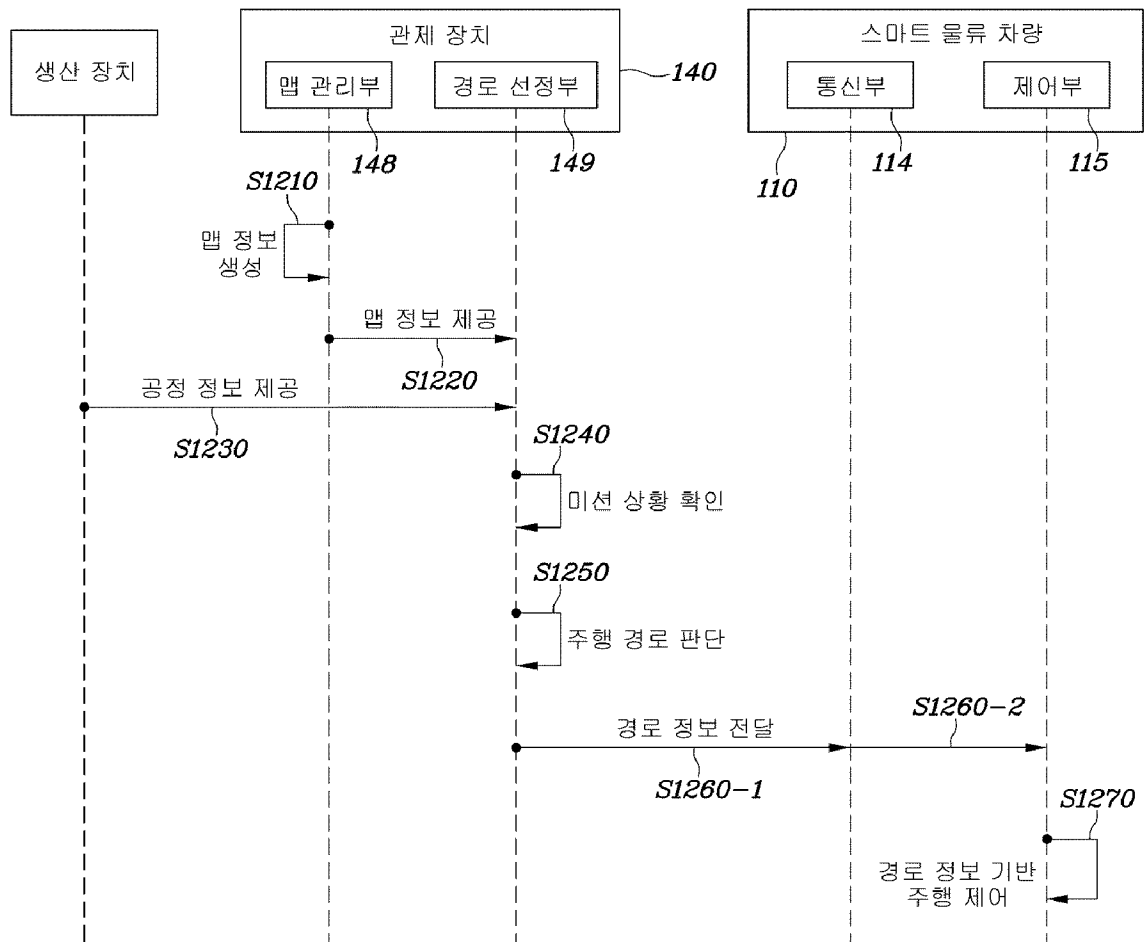
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/015618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06Q 10/08**(2012.01)i; **G06Q 10/06**(2012.01)i; **G05D 1/20**(2024.01)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)

G06Q 10/08(2012.01); B60W 30/12(2006.01); G01C 21/34(2006.01); G05D 1/02(2006.01); G06K 9/00(2006.01); G08G 1/00(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: 스마트 물류 차량(smart logistics vehicles), 가상 차선(virtual lanes), 미션 (mission), 맵(map), 점수(score), 주행 경로(driving routes)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2020-149370 A (TOSHIBA CORP.) 17 September 2020 (2020-09-17) See paragraphs [0035], [0040], [0056], [0061] and [0080].	1-18
Y	KR 10-2021-0024232 A (WAYMO LLC) 04 March 2021 (2021-03-04) See paragraphs [0060], [0065] and [0074] and claim 1.	1-18
A	JP 2017-181391 A (AISIN AW CO., LTD.) 05 October 2017 (2017-10-05) See claims 1-7.	1-18
A	KR 10-2022-0009401 A (BEIJING JINGDONG ZHENSHI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 January 2022 (2022-01-24) See entire document.	1-18
A	US 2020-0122721 A1 (BAIDU USA LLC) 23 April 2020 (2020-04-23) See entire document.	1-18



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

19 March 2024

Date of mailing of the international search report

19 March 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/015618

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2020-149370	A	17 September 2020	CN	111766861	A	13 October 2020
				JP	7228420	B2	24 February 2023
				US	11397442	B2	26 July 2022
				US	2020-0293063	A1	17 September 2020
KR	10-2021-0024232	A	04 March 2021	AU	2017-362952	A1	23 May 2019
				AU	2017-362952	B2	23 April 2020
				AU	2020-203517	A1	18 June 2020
				AU	2020-203517	B2	20 May 2021
				CA	3043211	A1	24 May 2018
				CN	110036425	A	19 July 2019
				CN	110036425	B	01 February 2022
				CN	114370883	A	19 April 2022
				EP	3520095	A1	07 August 2019
				EP	3520095	B1	14 February 2024
				JP	2020-502632	A	23 January 2020
				JP	2021-082331	A	27 May 2021
				JP	6840240	B2	10 March 2021
				JP	7266053	B2	27 April 2023
				KR	10-2019-0067233	A	14 June 2019
				KR	10-2222323	B1	03 March 2021
				SG	10202106031	A	29 July 2021
				US	10042362	B2	07 August 2018
				US	10691131	B2	23 June 2020
				US	11537133	B2	27 December 2022
				US	2018-0143643	A1	24 May 2018
				US	2019-0004527	A1	03 January 2019
				US	2020-0341478	A1	29 October 2020
				WO	2018-093754	A1	24 May 2018
JP	2017-181391	A	05 October 2017	None			
KR	10-2022-0009401	A	24 January 2022	CN	111947673	A	17 November 2020
				CN	111947673	B	06 September 2022
				EP	3971528	A1	23 March 2022
				JP	2022-533171	A	21 July 2022
				US	2022-0221871	A1	14 July 2022
				WO	2020-233222	A1	26 November 2020
US	2020-0122721	A1	23 April 2020	CN	111176268	A	19 May 2020
				EP	3643575	A1	29 April 2020
				EP	3643575	B1	20 April 2022
				JP	2020-066428	A	30 April 2020
				JP	6967051	B2	17 November 2021
				US	11097748	B2	24 August 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06Q 10/08(2012.01)i; G06Q 10/06(2012.01)i; G05D 1/20(2024.01)i; B25J 11/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06Q 10/08(2012.01); B60W 30/12(2006.01); G01C 21/34(2006.01); G05D 1/02(2006.01); G06K 9/00(2006.01); G08G 1/00(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: 스마트 물류 차량(smart logistics vehicles), 가상 차선(virtual lanes), 미션(mission), 맵(map), 점수(score), 주행 경로(driving routes)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2020-149370 A (TOSHIBA CORP.) 2020.09.17 단락 35, 40, 56, 61, 80 참조.	1-18
Y	KR 10-2021-0024232 A (웨이모 엔엘씨) 2021.03.04 단락 60, 65, 74 및 청구항 1 참조.	1-18
A	JP 2017-181391 A (AISIN AW CO., LTD.) 2017.10.05 청구항 1-7 참조.	1-18
A	KR 10-2022-0009401 A (베이징 정동 전스 인포메이션 테크놀로지 씨오., 엔티디.) 2022.01.24 전체 문헌 참조.	1-18
A	US 2020-0122721 A1 (BAIDU USA LLC) 2020.04.23 전체 문헌 참조.	1-18



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

2024년03월19일(19.03.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년03월19일(19.03.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동,
정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이강하

전화번호 +82-42-481-5003

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2020-149370 A	2020/09/17	CN 111766861 A	2020/10/13
		JP 7228420 B2	2023/02/24
		US 11397442 B2	2022/07/26
		US 2020-0293063 A1	2020/09/17
KR 10-2021-0024232 A	2021/03/04	AU 2017-362952 A1	2019/05/23
		AU 2017-362952 B2	2020/04/23
		AU 2020-203517 A1	2020/06/18
		AU 2020-203517 B2	2021/05/20
		CA 3043211 A1	2018/05/24
		CN 110036425 A	2019/07/19
		CN 110036425 B	2022/02/01
		CN 114370883 A	2022/04/19
		EP 3520095 A1	2019/08/07
		EP 3520095 B1	2024/02/14
		JP 2020-502632 A	2020/01/23
		JP 2021-082331 A	2021/05/27
		JP 6840240 B2	2021/03/10
		JP 7266053 B2	2023/04/27
		KR 10-2019-0067233 A	2019/06/14
		KR 10-2222323 B1	2021/03/03
		SG 10202106031 A	2021/07/29
		US 10042362 B2	2018/08/07
		US 10691131 B2	2020/06/23
		US 11537133 B2	2022/12/27
		US 2018-0143643 A1	2018/05/24
		US 2019-0004527 A1	2019/01/03
		US 2020-0341478 A1	2020/10/29
		WO 2018-093754 A1	2018/05/24
JP 2017-181391 A	2017/10/05	없음	
KR 10-2022-0009401 A	2022/01/24	CN 111947673 A	2020/11/17
		CN 111947673 B	2022/09/06
		EP 3971528 A1	2022/03/23
		JP 2022-533171 A	2022/07/21
		US 2022-0221871 A1	2022/07/14
		WO 2020-233222 A1	2020/11/26
US 2020-0122721 A1	2020/04/23	CN 111176268 A	2020/05/19
		EP 3643575 A1	2020/04/29
		EP 3643575 B1	2022/04/20
		JP 2020-066428 A	2020/04/30
		JP 6967051 B2	2021/11/17
		US 11097748 B2	2021/08/24