

명세서

발명의 명칭: 스마트 팩토리 관제 방법 및 관제 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 스마트 팩토리의 공정을 효율적으로 수행 및 관리할 수 있는 스마트 팩토리 관제 방법 및 관제 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 최근 일반적인 물류 창고나 공장은 물론, 다양한 부품을 사용하여 서로 다른 사양의 물품을 제조하는 스마트 팩토리 등에서는 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] 이러한 스마트 물류 차량과 관제 시스템이 적용되는 스마트 팩토리에서는 스마트 물류 차량을 이용한 생산된 물품의 지정된 영역으로의 입고 또는 지정된 영역으로부터 출고가 수행될 수 있다. 예를 들어, 차량 생산 공장에 스마트 팩토리가 적용될 경우 스마트 물류 차량은 생산된 차량을 집하영역으로 입고하거나 집하 영역에 입고된 차량을 출고할 수 있다.
- [6] 다만, 생산된 차량에는 입고 우선순위 또는 출고 우선순위가 존재할 수 있으며, 이 입고 우선순위 또는 출고 우선순위를 고려하여 효율적인 차량의 입고 또는 출고를 수행할 수 있는 방안이 제시될 필요가 있다.

[7]

- [8] 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.

[9]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 스마트 물류 차량을 이용하여 생산차량의 입고 및 출고를 효율적으로 수행할 수 있는 스마트 팩토리 관제 방법 및 관제 장치를 제공하고자 함이다.

[11]

- [12] 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.

[13]

과제 해결 수단

[14] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스마트 팩토리 관제 방법은, 복수의 주차영역에 대한 영역 우선순위를 판단하는 단계; 생산 관리 시스템의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차영역 중 하나의 주차영역에 생산차량을 배치하는 단계; 및 상기 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 적어도 하나를 출고 관리 시스템의 고객 출하 순서 정보에 따른 출고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 재배치하는 단계;를 포함할 수 있다.

[15]

[16] 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스마트 팩토리 관제 장치는, 복수의 주차영역에 대한 영역 우선순위를 판단하고, 생산 관리 시스템의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차영역 중 하나의 주차영역에 생산차량이 배치되거나, 상기 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 적어도 하나를 출고 관리 시스템의 고객 출하 순서 정보에 따른 출고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 생산차량이 재배치되도록 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성하는 주차 관리부; 및 상기 제어 정보를 상기 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 전달하는 통신부;를 포함할 수 있다.

[17]

발명의 효과

[18] 본 발명의 스마트 팩토리 관제 방법 및 관제 장치에 따르면, 생산차량의 입고시 생산차량의 입고 우선순위 및 주차영역의 영역 우선순위를 기반으로 생산차량을 배치하거나, 생산차량의 출고 우선순위 및 주차영역의 영역 우선순위를 기반으로 생산차량을 재배치함으로써 복수의 스마트 물류 차량 중 적어도 하나를 이용하여 생산차량의 효율적인 입고 및 출고가 수행될 수 있다.

[19]

[20] 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.

[21]

도면의 간단한 설명

[22] 도 1은 본 발명의 일 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 팩토리 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.

[23] 도 2는 본 발명의 일 실시예들에 적용될 수 있는 관제 장치 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.

[24] 도 3은 본 발명의 일 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.

- [25] 도 4는 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량 외관의 일례를 나타내는 사시도이다.
- [26] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 팩토리 관제 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [27] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 생산차량의 배치 및 재배치를 관리하는 주차 관리부의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [28] 도 7a 내지 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 생산차량이 배치된 주차영역을 간단히 도식화한 도면이다.
- [29] 도 8 내지 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 팩토리 관제 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[30]

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [35] 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.

- [36] 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.
- [37] 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.
- [38]
- [39] 먼저, 실시예에 따른 스마트 물류 차량이 배치 및 운용되는 스마트 팩토리의 구성을 도 1을 참조하여 설명한다.
- [40] 도 1은 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 팩토리 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [41] 도 1을 참조하면, 스마트 팩토리(100)는 스마트 물류 차량(110), 생산 장치(120), 감지 장치(130) 및 관제 장치(140)를 포함할 수 있다.
- [42] 스마트 팩토리(100)는 생산물의 생산 공정과 목표 생산 속도에 따라 복수의 스마트 물류 차량(110), 복수의 생산 장치(120) 및 복수의 감지 장치(130)가 구비될 수 있다. 이하, 각 구성 요소를 설명한다.
- [43] 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. 스마트 팩토리(100)에서 스마트 물류 차량(110)의 운용 방침에 따라 AGV나 AMR 중 한 종류만 운용할 수도 있고, 단일 스마트 팩토리(100) 내에서 AGV와 AMR이 함께 운용될 수도 있다.
- [44] AGV는 일반적으로 AGV의 안내(guide)를 위해 바닥에 배치된 안내 설비를 인식 및 추종함으로써 스마트 팩토리(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.

- [45] 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 경우 좌표로 설정하는 기능을 글로벌 패스 플래닝(global path planning)이라 칭할 수 있으며, 글로벌 패스 플래닝에 따른 경우 좌표 사이에서 AMR이 이동 경로를 설정하거나 회피 경로를 설정하는 기능을 로컬 패스 플래닝(local path planning)이라 칭할 수 있다.
- [46] 보다 상세한 스마트 물류 차량(110)의 구성은 도 3 및 도 4를 참조하여 후술하기로 한다.
- [47] 다음으로, 생산 장치(120)는 스마트 팩토리(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.
- [48] 예를 들어, 생산 장치(120)는 PLC(Programmable Logic Controller)를 통해 제어되며, 공정 진행과 관련하여 관제 장치(140)와 통신을 수행할 수 있다.
- [49] 감시 장치(130)는 스마트 팩토리(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.
- [50] 관제 장치(140)는 전술한 구성 요소(110, 120, 130)와 통신을 수행하여 스마트 팩토리(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.
- [51] 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 스마트 팩토리(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.

- [52] 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.
- [53] 전술한 스마트 팩토리(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 스마트 팩토리(100) 내에 적절히 배치될 수 있음은 물론이다.
- [54] 이하에서는 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 관제 장치(140)의 구성을 설명한다.
- [55] 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.
- [56] 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.
- [57] 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.
- [58] 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.
- [59] 공정 관리부(143)는 생산물별 공정을 정의하고, 공정 진척도, 진행 위치 등의 미션을 관리할 수 있다.
- [60] 생산/물류 관리부(144)는 미션 기반으로 스마트 물류 차량(110)을 배차할 수 있다.
- [61] 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.

- [62] 통신부(146)는 스마트 물류 차량(110), 생산 장치(120) 및 감시 장치(130)와 같은 스마트 팩토리(100)의 내부 구성 요소는 물론, 펌웨어 업데이트 서버 등과 같은 외부 개체와의 통신도 수행할 수 있다.
- [63] 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 웨이 포인트 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.
- [64] 그 외에도 차량 모니터링부(147)는 개별 스마트 물류 차량(110)에 현재 할당된 미션, 동작 모드, 펌웨어 버전 등을 확인할 수도 있다.
- [65] 맵 관리부(148)는 스마트 물류 차량(110) 중 AMR이 스마트 팩토리(100) 내부를 주행하면서 획득한 그리드 맵 형태의 맵 데이터를 획득하며, 획득된 맵 데이터를 팩토리 관리자가 편집할 수 있는 툴을 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.
- [66] 다음으로, 도 3 및 도 4를 참조하여 스마트 물류 차량을 설명한다.
- [67] 도 3은 본 발명의 실시예들에 적용될 수 있는 스마트 물류 차량 구성의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [68] 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.
- [69] 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.

- [70] 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.
- [71] 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 슬롯의 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.
- [72] 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.
- [73] 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.
- [74] 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.
- [75] 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.
- [76] 통신부(114)는 생산 장치(120), 관제 장치(140) 등 스마트 팩토리(100) 내의 타 구성 요소와 통신을 수행할 수 있으며, 스마트 물류 차량(110)간의 통신도 지원할 수 있으며, 충전 미션 수행시 충전기와의 통신도 가능하다.
- [77] 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 기반으

로 현재 미션, 현재 위치, 목적지 판단, 경로 플래닝, 적재부 제어 등을 수행할 수 있다.

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

[79] 도 4를 참조하면, 스마트 물류 차량(110)으로 AGV의 일례가 도시된다.

[80] 본 발명의 실시예에 따른 스마트 물류 차량(110)은 생산차량을 운송하는데 사용될 수 있으며, 특히 생산차량의 차체 하부로 진입하여 생산차량을 운송할 수 있다. 이를 위해, 스마트 물류 차량(110)의 차체(B)는 전체적으로 1축 방향을 따라 연장되는 장축을 갖고, 차체(B)의 높이가 낮은 플랫폼(Flat)형 평면 형상을 가질 수 있다. 다만, 이는 예시적으로, 스마트 물류 차량(110)의 차체(B) 형상이 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다.

[81] 도 4에는 도시되지 않았으나, 차체(B)의 하부에는 복수의 구동륜이 배치될 수 있다. 복수의 구동륜은 스마트 물류 차량(110)이 1축 방향을 따라 전진 또는 후진 주행을 하거나 2축 방향을 따라 좌우 이동 주행을 수행하도록 할 수 있다. 또한, 복수의 구동륜의 회전방향을 달리하여 3축 방향을 기준으로 차체(B)가 회전하도록 할 수도 있다.

[82] 또한, 차체(B)의 전면부에는 센싱부(112)가 구비될 수 있으며, 차체(B)의 양측 측면부에는 복수의 클램프(116-1, 116-2, 116-3, 116-4)가 구비될 수 있다. 복수의 클램프(116-1, 116-2, 116-3, 116-4)는 차체(B)의 양 측면부에 1축 방향으로 내장되어 구비될 수 있고, 생산차량의 운송을 위해 스마트 물류 차량(110)이 생산차량의 차체 하부로 진입하면 양 측면부에 내장된 복수의 클램프(116-1, 116-2, 116-3, 116-4)가 2축 방향으로 전개될 수 있다. 예를 들어, 스마트 물류 차량(110)은 생산차량의 전륜 또는 후륜의 차축을 담당함으로써 전륜 또는 후륜의 차축으로 이동하여 1축 방향으로 내장된 복수의 클램프(116-1, 116-2, 116-3, 116-4)를 2축 방향으로 전개하고, 2축 방향으로 전개된 복수의 클램프(116-1, 116-2, 116-3, 116-4)를 이용하여 전륜 또는 후륜의 차축 양측에 구비된 휠을 리프팅 할 수 있다. 휠이 리프팅 됨으로써 생산차량은 지면에서 일정간격 이격되고, 스마트 물류 차량(110)은 생산차량을 운송할 수 있다. 이 경우, 한 개의 생산차량을 운송하기 위해서는 전륜 및 후륜을 각각 담당하는 복수의 스마트 물류 차량을 필요로 할 수 있다. 그리고, 전륜을 담당하는 스마트 물류 차량과 후륜을 담당하는 스마트 물류 차량은 서로 협조 제어를 통해 생산차량을 원하는 장소까지 운송할 수 있다.

[83] 다만, 상술한 도 4의 AGV의 형태 및 기능은 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다. 예컨대, AMR이 이와 유사한 형태 및 기능을 갖거나, AGV가 상술한 바와 상이한 형태를 가질 수도 있다.

[84]

[85] 본 발명에서는 상술된 스마트 물류 차량(110) 및 관제 시스템을 활용하여 공장에서 생산된 생산차량의 입고 또는 출고시, 우선순위에 따라 생산차량의 효율적인 입고 또는 출고가 수행되도록 하는 것을 목적으로 한다.

- [86] 이하 도 5 내지 6을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 스마트 팩토리 관제 시스템을 설명한다.
- [87] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 팩토리 관제 시스템의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [88] 도 5는 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 팩토리 관제 시스템은 스마트 물류 차량(110), 관제 장치(140), 생산 관리 시스템(150), 출고 관리 시스템(160) 및 운송 보조 장치(170)를 포함할 수 있다. 예컨대, 스마트 팩토리(100)는 차량을 생산하는 공정으로 구성될 수 있으며, 이때 공정을 통해 생산되는 차량을 이하에서는 생산차량으로 명명하기로 한다. 또한, 본 발명의 스마트 팩토리 관제 시스템은 스마트 물류 차량(110)이 복수개 구비된 것을 가정한다.
- [89] 관제 장치(140)는 생산 관리 시스템(150) 및 출고 관리 시스템(160)으로부터 제공되는 생산차량의 입고 우선순위 및 출고 우선순위를 입력 정보로 가질 수 있다. 생산 관리 시스템(150)에는 생산차량의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위가 기 설정될 수 있으며, 출고 관리 시스템(160)에도 고객 출하 순서 정보에 따른 생산차량의 출고 우선순위가 기 설정될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 입고 우선순위 또는 출고 우선순위 설정시 상술한 것 이외의 다양한 요소들이 고려될 수 있음은 물론이다.
- [90] 또한, 관제 장치(140)는 생산 관리 시스템(150) 또는 출고 관리 시스템(160)으로부터 입고 우선순위 또는 출고 우선순위를 생산차량이 입고되거나 출고되는 경우에 한하여 제공받을 수 있다. 그러나, 이는 예시적인 것으로, 관제 장치(140)는 생산차량의 입고 우선순위 및 출고 우선순위 확인을 위해 지속적으로 생산 관리 시스템(150) 및 출고 관리 시스템(160)으로부터 정보를 제공받을 수도 있다.
- [91] 그리고, 관제 장치(140)는 AGV 또는 AMR과 같은 스마트 물류 차량(110)의 위치 정보를 입력받을 수 있다.
- [92] 관제 장치(140)는 입력된 정보를 기반으로 생산차량의 입고시 생산차량을 주차 영역에 배치하기 위한 배치 이동 경로를 스마트 물류 차량(110)에 대한 제어 정보로써 생성하거나 생산차량의 용이한 출고를 위한 재배치 이동 경로를 스마트 물류 차량(110)에 대한 제어 정보로써 생성하여 스마트 물류 차량(110)에 제공할 수 있다.
- [93] 한편, 스마트 팩토리(100)의 생산차량이 입고되어 배치 또는 보관되는 주차 영역은 생산차량이 생산되는 영역과 하나의 층으로 형성될 수 있고, 생산차량이 생산되는 영역과 구분되어 복수의 층으로 형성될 수도 있다. 예컨대, 3개의 층으로 형성된 스마트 팩토리(100)의 경우, 1층은 생산차량이 출고되는 영역이고, 2층은 생산차량이 생산되는 영역이며, 3층은 생산차량이 입고되어 배치되는 영역이라 할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 스마트 팩토리(100)를 구성하는 영역은 다양하게 형성될 수 있으며, 각 영역은 필요에 따라 하나의 층에서 분리되어 구성될 수도 있다.

- [94] 상술한 바와 같이 하나의 스마트 팩토리(100) 내부에 복수의 영역이 형성될 경우, 스마트 팩토리(100)에는 복수의 영역 구분을 위한 운송 보조 장치(170)가 구비될 수 있다. 따라서, 관제 장치(140)는 운송 보조 장치(170)로부터 작동상태 정보를 입력 정보로 가질 수도 있다. 이때, 운송 보조 장치(170)는 스마트 자동문 장치, 복수의 층간 이동이 가능한 리프트 및 엘리베이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 운송 보조 장치(151)는 상술한 장치 외의 다양한 장치를 더 포함할 수 있음은 물론이다.
- [95] 또한, 운송 보조 장치(170)는 스마트 팩토리(100)의 운영 상황에 따라 복수개로 존재할 수 있다. 예컨대, 입고 및 출고 작업을 동시에 수행하는 스마트 팩토리(100)의 경우에는 생산차량의 입고를 위해 사용되는 입고 전용과 생산차량의 출고를 위해 사용되는 출고 전용으로 구분된 복수의 운송 보조 장치가 마련될 수도 있다.
- [96] 한편, 관제 장치(140)는 운송 보조 장치(170)의 작동상태 정보를 기반으로 운송 보조 장치(170)가 필요한 경우 운송 보조 장치(170)의 호출 정보를 출력할 수도 있다.
- [97] 이하에서는, 관제 장치(140)의 구체적인 기능에 대해 설명하기로 한다. 본 발명의 실시예에 따른 관제 장치(140)는 통신부(146)와 주차 관리부(149)를 포함할 수 있다.
- [98] 먼저, 통신부(146)는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 팩토리(100)에 구비된 생산 관리 시스템(150) 및 출고 관리 시스템(160)과의 통신을 통해 생산차량의 입고 우선순위 및 출고 우선순위를 제공받을 수 있다. 그리고, 필요한 경우 운송 보조 장치(170)의 작동상태 정보를 제공받을 수도 있다.
- [99] 또한, 통신부(146)는 스마트 물류 차량(110)의 통신부(114)와도 통신을 수행할 수 있으며, 이를 통해 스마트 물류 차량(110)의 위치를 확인하거나 주차 관리부(149)에서 생성된 제어 정보를 전달할 수 있다.
- [100] 통신부(146)는 입력된 정보를 주차 관리부(149)에 전달할 수 있으며, 주차 관리부(149)는 통신부(146)로부터 전달받은 정보를 기반으로 스마트 물류 차량(110)을 이용한 생산차량의 배치시 스마트 물류 차량(110)의 제어 정보를 생성할 수 있다. 주차 관리부(149)의 기능은 도 6를 참조하여 설명하기로 한다.
- [101]
- [102] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 생산차량의 배치 및 재배치를 관리하는 주차 관리부의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [103] 본 발명의 실시예에 따른 주차 관리부(149)는 복수의 주차영역에 대한 영역 우선순위를 판단하고, 생산 관리 시스템의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차영역 중 하나의 주차영역에 생산차량이 배치되거나, 상기 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 적어도 하나를 출고 관리 시스템의 고객 출하 순서 정보에 따른 출고 우선순위 및 상기 영

역 우선순위를 기반으로 상기 생산차량이 재배치되도록 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성할 수 있다.

- [104] 이를 위해, 도 6를 참조하면, 주차 관리부(149)는 배치 현황 모니터링부(210), 공정 모니터링부(220), 서열 확인부(230), 우선순위 설정부(240) 및 경로 선정부(250)를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 주차 관리부(149)는 언급된 구성 요소보다 적거나 많은 구성 요소를 구비할 수 있음은 물론이다. 이하 각 구성에 대해 구체적으로 설명하고자 한다.
- [105] 배치 현황 모니터링부(210)는 생산차량이 입고되어 배치되는 복수의 주차영역을 모니터링 할 수 있다. 또한, 배치 현황 모니터링부(210)는 복수의 주차영역 각각의 배치 방향 또는 면적 등을 고려하여 배치 방향이 같거나 면적이 같은 복수의 주차영역을 그룹핑하여 모니터링 할 수도 있다.
- [106] 공정 모니터링부(220)는 차량이 생산되는 공정 영역을 모니터링하고, 공정 영역에 구비된 카메라 또는 센서를 이용하여 생산차량의 사이즈를 측정할 수 있다.
- [107] 서열 확인부(230)는 생산 관리 시스템(150)으로부터 제공된 생산차량의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위 또는 출고 관리 시스템(160)으로부터 제공된 고객 출하 요청에 따른 출고 우선순위를 바탕으로 입고 또는 출고될 생산차량의 서열을 확인할 수 있다.
- [108] 우선순위 설정부(240)는 배치 현황 모니터링부(210)에서 모니터링된 복수의 주차영역에 대한 정보를 제공받을 수 있고, 공정 모니터링부(220)에서 측정된 생산차량의 사이즈 측정 정보를 제공받을 수 있으며, 서열 확인부(230)에서 확인된 생산차량의 입고 우선순위 또는 출고 우선순위를 제공받을 수 있다.
- [109] 그리고, 우선순위 설정부(240)는 제공된 정보를 바탕으로 복수의 주차영역에 대한 영역 우선순위를 판단할 수 있다. 이때, 영역 우선순위는 복수의 주차영역이 마련된 공간의 입출구와 복수의 주차영역 간의 거리를 기반으로 복수의 주차영역 각각에 기 설정될 수 있다.
- [110] 우선순위 설정부(240)는 생산 관리 시스템(150)의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위 및 영역 우선순위를 기반으로 복수의 주차영역 중 생산차량이 배치될 하나의 주차영역을 선정할 수 있다. 또한, 우선순위 설정부(240)는 출고 관리 시스템(160)의 고객 출하 순서 정보에 따른 출고 우선순위 및 복수의 주차영역 각각에 대한 영역 우선순위를 기반으로 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 재배치가 필요한 적어도 하나의 재배치 대상 차량을 선정하고, 복수의 주차영역 중 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 재배치될 주차영역을 선정할 수 있다. 특히, 우선순위 설정부(240)는 복수의 주차영역 중 적어도 하나의 재배치 대상 차량별로 갖는 출고 우선순위와 매칭되는 영역 우선순위에 해당하는 주차영역을 재배치될 주차영역으로 선정할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [111] 그리고, 우선순위 설정부(240)는 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 선정된 주차영역에 재배치되도록 할 수 있다. 예를 들어, 우선순위 설정부(240)는 적

어도 하나의 재배치 대상 차량 중 출고 우선순위가 최우선 출고 순위에 대응되는 어느 하나의 재배치 대상 차량을 복수의 주차영역 중 최우선 영역 순위에 대응되는 출고 대기영역에 재배치할 수 있다.

- [112] 이하 도 7a 내지 도 7b를 참조하여 상술한 복수의 주차영역에 대해 설명하도록 한다.
- [113]
- [114] 도 7a 내지 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 생산차량이 배치될 주차영역을 간단히 도식화한 도면이다.
- [115] 먼저, 도 7a 내지 7b를 참조하면, 본 발명의 실시예로써 생산차량이 배치되는 공간이 존재하고, 이 공간은 복수의 주차영역으로 구성된 것을 가정한다. 복수의 주차영역에는 복수의 주차영역이 마련된 공간의 입출구와 주차영역 간의 거리를 기반으로 복수의 주차영역 각각에 영역 우선순위가 설정될 수 있다. 구체적으로, 입출구로부터 각 주차영역까지의 직선거리를 산출하고 산출된 직선거리를 비교하여 그 중 거리가 가까운 주차영역에는 높은 영역 우선순위가 설정될 수 있고, 그 중 거리가 먼 주차영역에는 낮은 영역 우선순위가 설정될 수 있다. 예컨대, 복수의 주차영역에 대해서, 입출구와 가까운 영역을 1순위로 설정하고, 입출구에서 가장 먼 영역을 4순위로 설정할 수 있다.
- [116] 또한, 복수의 주차영역 각각의 배치 방향 또는 면적 등을 고려하여 배치 방향이 같거나 면적이 같은 주차영역을 그룹핑하고, 그룹핑된 복수의 주차영역 간의 영역 우선순위가 설정될 수도 있다. 이때, 그룹핑된 복수의 주차영역 내부에서의 영역 우선순위는 동일할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [117] 한편, 복수의 주차영역이 마련된 공간의 입출구 근처에는 복수의 주차영역과 구분된 출고 대기영역이 형성될 수 있다. 출고 대기영역은 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 고객 출하 요청 정보에 따른 출고 우선순위 중 최우선 출고 순위를 갖는 생산차량을 배치하기 위한 영역일 수 있다. 생산차량이 입고되어 배치될 경우에는 출고 대기영역을 고려하지 않을 수 있으나, 배치된 생산차량을 재배치할 경우에는 출고 대기영역을 고려하여 재배치되도록 할 수 있다.
- [118] 그리고, 출고 대기영역은 복수의 주차영역에 설정된 영역 우선순위보다 높은 순위에 해당하는 최우선 영역 순위를 가질 수 있다. 예컨대, 복수의 주차영역 각각에 1순위 내지 4순위의 우선순위가 설정된 경우 출고 대기영역은 복수의 주차영역의 1순위 내지 4순위보다 높은 0순위의 최우선 순위가 설정될 수 있다. 이로 인해, 생산차량의 재배치시 출고 우선순위가 최우선 출고 순위를 갖는 생산차량을 출고 대기영역에 배치할 수 있고, 출고 대기영역에 위치한 생산차량을 입출구를 통해 출고함으로써 생산차량의 출고가 원활하게 진행될 수 있다.
- [119] 우선순위 설정부(240)는 도 7a 내지 7b에 도시된 바와 같이 복수의 주차영역 각각에 대해 다양하게 설정된 영역 우선순위를 기반으로 생산차량을 배치하거나 재배치할 주차영역을 선정할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 우선순위 설정부

(240)는 생산차량을 입고하여 배치할 경우 도 7a에 도시된 영역 우선순위를 기반으로 생산차량이 배치될 주차영역을 선정할 수 있고, 생산차량이 재배치되거나 출고될 경우 도 7b에 도시된 영역 우선순위를 기반으로 생산차량의 출고 또는 재배치될 주차영역을 선정할 수도 있다.

- [120] 예컨대, 생산차량은 도 7a 내지 7b에 도시된 하나의 입출구를 통해 입고 및 출고가 수행될 수 있다. 복수의 주차영역의 영역 우선순위가 동일하게 설정될 경우 생산차량의 입고 또는 출고 수행시 입출구에서 교착이 발생하는 문제가 있을 수 있다. 따라서, 우선순위 설정부(240)는 교착 문제를 방지하기 위해 생산차량의 입고시 고려되는 영역 우선순위와 생산차량의 출고시 고려되는 영역 우선순위가 상이하도록 설정할 수 있다. 이로 인해, 입출구에서 발생하는 교착 문제를 최소화할 수 있으며, 후술할 차량의 입출고 수행 경로를 설정함에 있어서 효율적인 경로의 설정이 가능할 수 있다.
- [121]
- [122] 다시 도 6을 참조하면, 경로 선정부(250)는 우선순위 설정부(240)에서 선정된 주차영역에 대한 정보를 기반으로 적어도 하나의 스마트 물류 차량으로 제공할 제어 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 생산차량을 배치할 경우, 경로 선정부(250)는 우선순위 설정부(240)에서 선정된 생산차량이 배치될 하나의 주차영역에 대한 정보를 수집하고, 스마트 물류 차량(110)에 구비된 통신부(114)로부터 적어도 하나의 스마트 물류 차량의 현재 위치 정보를 수집할 수 있다.
- [123] 경로 선정부(250)는 우선순위 설정부(240) 및 스마트 물류 차량(110)의 통신부(114)에서 수집된 정보를 기반으로 복수의 스마트 물류 차량 각각과 선정된 하나의 주차영역 간의 이동거리 또는 이동시간을 판단할 수 있다. 이때, 경로 선정부(250)는 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치를 출발지로 하고, 생산차량의 위치를 경유지로 하며, 우선순위 설정부(240)에서 선정된 하나의 주차영역을 목적지로 하여 출발지로부터 경유지를 거쳐 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단할 수 있다. 그리고, 경로 선정부(250)는 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동거리 또는 최소이동시간을 갖는 적어도 하나의 스마트 물류 차량을 이용하여 생산차량이 우선순위 설정부(240)에서 선정된 하나의 주차영역에 배치되도록 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성할 수 있다. 이때, 제어 정보는 출발지로부터 목적지까지의 주행 경로 정보일 수 있다.
- [124] 또한, 경로 선정부(250)는 출발지와 경유지 사이 또는 경유지와 목적지 사이에 운송 보조 장치(170)가 존재할 경우, 운송 보조 장치(170)로부터 작동상태에 대한 정보를 수집하고, 운송 보조 장치(170)의 작동상태를 고려하여 출발지로부터 경유지를 거쳐 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단할 수도 있다.
- [125] 다른 실시예로써, 생산차량을 재배치할 경우, 경로 선정부(250)는 우선순위 설정부(240)에서 선정된 재배치가 필요한 적어도 하나의 재배치 대상 차량 및 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 재배치될 주차영역에 대한 정보를 기반으로 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각의 재배치를 위한 경로를 생성할 수 있다.

예컨대, 경로 선정부(250)는 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각의 출고 우선순위 중 최우선 출고 순위에 해당하는 어느 하나의 재배치 대상 차량이 복수의 주차영역의 영역 우선순위 중 최우선 영역 순위에 해당하는 출고 대기영역에 재배치되기 위한 경로를 생성할 수 있다. 이를 위해, 경로 선정부(250)는 스마트 물류 차량(110)의 통신부(114)로부터 복수의 스마트 물류 차량 각각의 위치 정보를 수집할 수 있다.

- [126] 경로 선정부(250)는 수집된 정보를 기반으로 복수의 스마트 물류 차량 각각과 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 재배치될 주차영역 간의 이동거리 또는 이동시간을 판단할 수 있다. 이때, 경로 선정부(250)는 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치를 출발지로 하고, 적어도 하나의 재배치 대상 차량 중 서로 다른 하나가 배치된 주차영역을 경유지로 하며, 적어도 하나의 재배치 대상 차량별로 선정된 주차영역을 목적지로 하여 출발지로부터 경유지를 거쳐 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단할 수 있다.
- [127] 그리고, 경로 선정부(250)는 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동거리 또는 최소이동시간을 갖는 적어도 하나의 스마트 물류 차량을 이용하여 적어도 하나의 재배치 대상 차량이 적어도 하나의 재배치 대상 차량별로 선정된 주차영역에 배치되도록 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성할 수 있다. 이때, 제어 정보는 출발지로부터 목적지까지의 주행 경로 정보일 수 있다. 또한, 경로 선정부(250)는 스마트 물류 차량(110) 간의 교착을 방지하기 위해 적어도 인근에 위치한 스마트 물류 차량(110) 간의 주행 경로가 중첩되지 않도록 제어 정보를 생성할 수도 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로, 반드시 이에 한정되지 않음은 물론이다.
- [128] 아울러, 경로 선정부(250)는 출고 대기영역에 재배치된 생산차량이 출고되도록 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성할 수도 있다. 생산차량의 출고의 경우에도 경로 선정부(250)는 상술한 생산차량의 배치 또는 재배치 방식과 유사하게 수행될 수 있다. 예를 들어, 생산차량의 출고의 경우에는 상술한 출고 대기영역에 배치된 생산차량이 먼저 출고되도록 수행될 수 있다. 이를 위해, 경로 선정부(250)는 복수의 스마트 물류 차량 중 적어도 하나의 스마트 물류 차량의 현재 위치를 판단하며, 적어도 하나의 스마트 물류 차량의 현재 위치를 출발지로 하고, 출고 대기영역을 경유지로 하며, 생산차량의 출고 영역을 목적지로 하여 출발지로부터 경유지를 거쳐 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단하여 이동 경로를 판단할 수 있다. 또한, 경로 선정부(250)는 출발지와 경유지 사이 또는 경유지와 목적지 사이에 운송 보조 장치(170)가 존재할 경우, 운송 보조 장치(170)로부터 작동상태에 대한 정보를 수집하고, 운송 보조 장치(170)의 작동상태를 고려하여 출발지로부터 경유지를 거쳐 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단할 수도 있다.
- [129] 경로 선정부(250)는 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동거리 또는 최소이동시간을 갖는 적어도 하나의 스마트 물류 차량을 이용하여 출고 대기영역

에 배치된 생산차량이 출고되도록 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성할 수도 있다. 또한, 출발지와 경유지 사이 또는 경유지와 목적지 사이에 운송 보조 장치(170)가 존재할 경우, 경로 선정부(250)는 원활한 출고 수행을 위해 운송 보조 장치(170)를 호출할 수도 있다.

[130]

[131] 이하 도 8 내지 도 10에서는 상술한 도 5 내지 도 6의 스마트 팩토리(100) 관제 시스템을 이용한 관제 방법에 대해 설명하고자 한다. 다만, 도 5를 참조하면, 본 발명의 스마트 팩토리(100) 관제 방법은 스마트 물류 차량(110), 생산 관리 시스템(150), 출고 관리 시스템(160) 및 운송 보조 장치(170)에서 제공된 정보를 바탕으로 관제 장치(140) 내의 주차 관리부(149)에서 수행됨에 따라 도 8 내지 도 10에서는 주차 관리부(149)를 통한 관제 방법에 대해 설명하고자 한다.

[132] 또한, 도 8 내지 도 10에서는 주차 관리부(149)에서 수행되는 과정을 중점적으로 설명함에 따라 통신부(146)에 대해 생략하고 있지만, 도 5 내지 도 6에서 상술한 바와 같이 주차 관리부(149)로의 정보 제공 또는 주차 관리부(149)에서의 제어 정보 전달은 통신부(146)를 거쳐서 수행되는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[133] 도 8 내지 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 팩토리 관제 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[134] 먼저, 도 8을 참조하여 생산차량의 배치를 위한 스마트 팩토리(100) 관제 방법에 대해 설명하기로 한다.

[135] 도 8을 참조하면, 생산 관리 시스템(150)은 생산차량의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위를 주차 관리부(149)의 서열 확인부(230)에 전달할 수 있다(S811). 그리고 서열 확인부(230)는 우선순위 설정부(240)로 생산차량의 입고 우선순위를 전달할 수 있으며, 공정 모니터링부(220)는 입고될 생산차량의 사이즈를 측정하여 사이즈 정보를 우선순위 설정부(240)로 전달할 수 있고, 배치 현황 모니터링부(210)는 복수의 주차영역을 모니터링하여 확인된 정보를 우선순위 설정부(240)로 전달할 수 있다(S821, S822, S823).

[136] 주차 관리부(149)의 우선순위 설정부(240)는 제공받은 정보를 바탕으로 복수의 주차영역 중 생산차량이 배치될 주차영역을 선정하고, 선정된 주차영역에 대한 정보를 경로 선정부(250)에 제공할 수 있다(S831). 또한, 복수의 스마트 물류 차량 각각의 통신부(114)에서는 현재 위치 정보를 경로 선정부(250)에 제공할 수 있다(S832). 또한, 운송 보조 장치(170)는 작동상태 정보를 경로 선정부(250)에 제공할 수도 있다(S833).

[137] 경로 선정부(250)는 제공된 정보를 바탕으로 복수의 스마트 물류 차량 각각의 이동거리 또는 이동시간을 판단하고, 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단 이동거리 또는 최소이동시간을 갖는 주행경로를 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보로써 생성할 수 있다(S840). 주행경로를 생성하는 과정은 상술한 도 6의 경로 선정부(250)에서 언급한 과정과 동일하므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.

- [138] 주차 관리부(149)는 경로 선정부(250)에서 생성된 제어 정보를 적어도 하나의 스마트 물류 차량의 통신부(114)에 전달할 수 있다(S851). 그리고, 주차 관리부(149)는 적어도 하나의 스마트 물류 차량의 주행경로 상에 운송 보조 장치(170)가 존재하는 경우에는 운송 보조 장치(170)를 호출할 수도 있다(S852). 도 8에서는 실시예에 따라 두 단계(S851, S852)가 순차적으로 수행되는 것으로 기재되어 있지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 두 단계(S851, S852) 중 운송 보조 장치(170)를 호출하는 단계(S852)가 제어 정보를 통신부(114)에 전달하는 단계(S851)보다 먼저 수행될 수도 있고, 두 단계(S851, S852)가 동시에 수행될 수도 있다.
- [139] 통신부(114)는 제어부(115)에 제어 명령을 전달하고, 제어부(115)는 이를 바탕으로 생산차량의 배치를 수행하도록 스마트 물류 차량(110)을 제어할 수 있다(S860).
- [140]
- [141] 다음은, 도 9를 참조하여 차량의 출고에 따른 스마트 팩토리(100) 관제 방법에 대해 설명하기로 한다.
- [142] 도 9를 참조하면, 출고 관리 시스템(160)은 주차 관리부(149)의 서열 확인부(230)로 고객 출하 요청 정보에 따른 생산차량의 출고 우선순위를 제공할 수 있다(S911). 그리고 서열 확인부(230)는 출고 우선순위를 우선순위 설정부(240)에 제공하고, 배치 현황 모니터링부(210)는 생산차량이 배치된 주차영역에 대한 모니터링 정보를 우선순위 설정부(240)에 제공할 수 있다(S921, S922). 우선순위 설정부(240)는 제공받은 정보를 바탕으로 출고 우선순위 및 영역 우선순위를 고려하여 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 재배치가 필요한 적어도 하나의 재배치 대상 차량을 선정하고, 복수의 주차영역 중 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 재배치될 주차영역을 선정할 수 있다. 그리고, 우선순위 설정부(240)는 선정된 적어도 하나의 재배치 대상 차량 및 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각에 대응되는 주차영역에 대한 정보를 경로 선정부(250)에 전달할 수 있다(S931).
- [143] 복수의 스마트 물류 차량 각각의 통신부(114)는 현재 위치 정보를 경로 선정부(250)에 제공할 수 있다(S932). 경로 선정부(250)는 제공받은 정보를 바탕으로 복수의 스마트 물류 차량 각각의 이동거리 또는 이동시간을 판단하고, 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동거리 또는 최소이동시간을 갖는 주행경로를 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보로써 생성할 수 있다(S940). 주행경로를 생성하는 과정은 상술한 도 6의 경로 선정부(250)에서 언급한 과정과 동일하므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [144] 이후 주차 관리부(149)는 생성된 제어 정보를 적어도 하나의 스마트 물류 차량의 통신부(114)로 제공할 수 있으며(S950), 제어 정보를 제공받은 스마트 물류 차량(110)의 통신부(114)는 제어부(115)에 그 경로를 전달하고, 제어부(115)는 제어 정보를 바탕으로 생산차량의 재배치를 수행하도록 스마트 물류 차량(110)을 제어할 수 있다(S960).

[145]

[146] 다음은, 도 10을 참조하여 생산차량의 출고에 따른 스마트 팩토리(100) 관제 방법에 대해 설명하기로 한다.

[147] 도 10을 참조하면, 주차 관리부(149)의 배치 현황 모니터링부(210)는 복수의 주차영역 중 출고 대기영역에 대한 정보를 경로 선정부(250)에 전달할 수 있다(S1011). 그리고, 경로 선정부(250)는 복수의 스마트 물류 차량 각각의 통신부(114)로부터 현재 위치 정보를 수집할 수 있다(S1012). 또한, 경로 선정부(250)는 스마트 물류 차량의 주행 경로 상에 운송 보조 장치(170)가 존재할 경우 운송 보조 장치(170)로부터 작동상태 정보를 전달받을 수 있다(S1013).

[148] 주차 관리부(149)의 경로 선정부(250)는 제공받은 정보를 바탕으로 출고 대기영역에 배치된 생산차량의 출고를 수행하는 경로를 생성할 수 있다(S1020). 주행 경로를 생성하는 과정은 상술한 도 6의 경로 선정부(250)에서 언급한 과정과 동일하므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[149] 경로 선정부(250)는 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동거리 또는 최소이동시간을 갖는 주행경로를 판단하고, 판단된 주행경로를 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 제어 정보로써 전달할 수 있다(S1031). 그리고, 경로 선정부(250)는 출발지와 경유지 사이 또는 경유지와 목적지 사이에 운송 보조 장치(170)가 존재할 경우 원활한 출고 수행을 위해 운송 보조 장치(170)를 호출할 수 있다(S1032). 도 10에서는 실시예에 따라 두 단계(S1031, S1032)가 순차적으로 수행되는 것으로 기재되어 있지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 두 단계(S1031, S1032) 중 운송 보조 장치(170)를 호출하는 단계(S1032)가 제어 정보를 통신부(114)에 전달하는 단계(S1031)보다 먼저 수행될 수도 있고, 두 단계(S1031, S1032)가 동시에 수행될 수도 있다.

[150] 주차 관리부(149)로부터 제어 정보를 제공받은 통신부(114)는 제어 정보를 제어부(115)에 제공할 수 있다. 제어부(115)는 제공된 제어 정보를 바탕으로 적어도 하나의 스마트 물류 차량이 출고 대기영역에 배치된 생산차량을 출고하도록 제어할 수 있다(S1040).

[151]

[152] 본 발명의 실시예에 따른 스마트 팩토리 관제 장치를 통해 생산차량의 입고시 생산차량의 입고 우선순위 및 주차영역의 영역 우선순위를 기반으로 생산차량을 배치하거나, 생산차량의 출고 우선순위 및 주차영역의 영역 우선순위를 기반으로 생산차량을 재배치함으로써 복수의 스마트 물류 차량 중 적어도 하나를 이용하여 생산차량의 효율적인 입/출고가 수행될 수 있다.

[153]

[154] 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.

[155] 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.

[156]

[157] [부호의 설명]

[158] 100 : 스마트 팩토리

[159] 110 : 스마트 물류 차량

[160] 120 : 생산 장치

[161] 130 : 감시 장치

[162] 140 : 관제 장치

청구범위

- [청구항 1] 복수의 주차영역에 대한 영역 우선순위를 판단하는 단계;
 생산 관리 시스템의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위 및 상기 영역
 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차영역 중 하나의 주차영역에 생산
 차량을 배치하는 단계; 및
 상기 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 적어도 하나를 출고 관리 시
 스템의 고객 출하 순서 정보에 따른 출고 우선순위 및 상기 영역 우선순위
 를 기반으로 재배치하는 단계;를 포함하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 영역 우선순위는
 상기 복수의 주차영역이 마련된 공간의 입출구와 상기 복수의 주차영역
 간의 거리를 기반으로 상기 복수의 주차영역 각각에 기 설정된 것을 특징
 으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
 상기 영역 우선순위는
 상기 생산차량을 배치하는 단계 및 상기 재배치하는 단계에서 각각 상이
 하게 설정된 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 배치하는 단계는
 상기 입고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차
 영역 중 상기 생산차량이 배치될 하나의 주차영역을 선정하는 단계; 및
 복수의 스마트 물류 차량 중 적어도 하나를 이용하여 상기 생산차량을 상
 기 선정된 하나의 주차영역에 배치하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로
 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
 상기 배치하는 단계는
 상기 복수의 스마트 물류 차량 각각과 상기 선정된 하나의 주차영역 간의
 이동거리 또는 이동시간을 판단하는 단계; 및
 상기 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동거리 또는 최소이동시
 간을 갖는 적어도 하나의 스마트 물류 차량을 이용하여 상기 생산차량을
 상기 선정된 하나의 주차영역에 배치하는 단계;를 포함하는 것을 특징으
 로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
 상기 이동거리 또는 이동시간을 판단하는 단계는
 상기 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치 정보를 수집하는 단계;
 및

상기 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치를 출발지로 하고, 상기 생산차량의 위치를 경유지로 하며, 상기 선정된 하나의 주차영역을 목적지로 하여 상기 출발지로부터 상기 경유지를 거쳐 상기 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.

- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 이동거리 또는 이동시간을 판단하는 단계는
상기 출발지와 상기 경유지 사이 또는 상기 경유지와 상기 목적지 사이에 운송 보조 장치가 존재할 경우, 상기 운송 보조 장치의 작동상태를 고려하여 상기 출발지로부터 상기 경유지를 거쳐 상기 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 8] 청구항 9에 있어서,
상기 운송 보조 장치는
스마트 자동문 장치, 층간 이동이 가능한 리프트 및 엘리베이터 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 재배치하는 단계는
상기 출고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차 영역에 배치된 생산차량 중 재배치가 필요한 적어도 하나의 재배치 대상 차량을 선정하는 단계;
상기 출고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차 영역 중 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 재배치될 주차영역을 선정하는 단계; 및
복수의 스마트 물류 차량 중 적어도 하나를 이용하여 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각을 상기 선정된 주차영역에 재배치하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 적어도 하나의 주차영역을 선정하는 단계는
상기 복수의 주차영역 중 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량별로 출고 우선순위와 매칭되는 영역 우선순위에 해당하는 주차영역을 선정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 11] 청구항 9에 있어서,
상기 재배치하는 단계는
상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 중 어느 하나의 출고 우선순위가 최우선 출고 순위에 대응될 경우, 상기 어느 하나의 재배치 대상 차량을 상기 복수의 주차영역 중 최우선 영역 순위에 대응되는 출고 대기영역으로

재배치하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.

- [청구항 12] 청구항 9에 있어서,
 상기 재배치하는 단계는
 상기 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치 정보를 수집하는 단계;
 상기 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치를 출발지로 하고, 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 중 서로 다른 하나가 배치된 주차영역을 경유지로 하며, 상기 재배치 대상 차량별로 선정된 주차영역을 목적지로 하여 상기 출발지로부터 상기 경유지를 거쳐 상기 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단하는 단계; 및
 상기 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동거리 또는 최소이동시간을 갖는 적어도 하나의 스마트 물류 차량을 이용하여 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각을 상기 선정된 주차영역으로 재배치하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 13] 청구항 9에 있어서,
 상기 재배치하는 단계 이후에는
 상기 복수의 스마트 물류 차량 중 적어도 하나를 이용하여 상기 출고 대기 영역에 재배치된 생산차량을 출고하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 방법.
- [청구항 14] 복수의 주차영역에 대한 영역 우선순위를 판단하고, 생산 관리 시스템의 생산 서열 정보에 따른 입고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차영역 중 하나의 주차영역에 생산차량이 배치되거나, 상기 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 적어도 하나를 출고 관리 시스템의 고객 출하 순서 정보에 따른 출고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 생산차량이 재배치되도록 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성하는 주차 관리부; 및
 상기 제어 정보를 상기 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 전달하는 통신부;를 포함하는 스마트 팩토리 관제 장치.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
 상기 주차 관리부는
 상기 입고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차영역 중 상기 생산차량이 배치될 하나의 주차영역을 선정하고, 상기 생산차량이 상기 선정된 하나의 주차영역에 배치되도록 상기 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 장치.
- [청구항 16] 청구항 15에 있어서,
 상기 주차 관리부는

상기 복수의 스마트 물류 차량 각각과 상기 선정된 하나의 주차영역 간의 이동거리 또는 이동시간을 판단하고, 상기 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동거리 또는 최소이동시간을 갖는 적어도 하나의 스마트 물류 차량이 상기 생산차량을 상기 선정된 하나의 주차영역에 배치하도록 상기 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 장치.

- [청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 주차 관리부는
상기 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치 정보를 수집하며, 상기 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치를 출발지로 하고, 상기 생산차량의 위치를 경유지로 하며, 상기 선정된 하나의 주차영역을 목적지로 하여 상기 출발지로부터 상기 경유지를 거쳐 상기 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 장치.
- [청구항 18] 청구항 14에 있어서,
상기 주차 관리부는
상기 출고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차영역에 배치된 생산차량 중 재배치가 필요한 적어도 하나의 재배치 대상 차량을 선정하고, 상기 출고 우선순위 및 상기 영역 우선순위를 기반으로 상기 복수의 주차영역 중 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 재배치될 주차영역을 선정하며, 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 상기 선정된 주차영역에 재배치되도록 복수의 스마트 물류 차량 중 적어도 하나에 대한 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 장치.
- [청구항 19] 청구항 18에 있어서,
상기 주차 관리부는
상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 중 어느 하나의 출고 우선순위가 최우선 출고 순위에 대응될 경우, 상기 어느 하나의 재배치 대상 차량이 상기 복수의 주차영역 중 최우선 영역 순위에 대응되는 출고 대기영역으로 재배치되도록 복수의 스마트 물류 차량 중 적어도 하나에 대한 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 장치.
- [청구항 20] 청구항 18에 있어서,
상기 주차 관리부는
상기 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치 정보를 수집하며, 상기 복수의 스마트 물류 차량 각각의 현재 위치를 출발지로 하고, 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 중 서로 다른 하나가 배치된 주차영역을 경유지로 하며, 상기 재배치 대상 차량별로 선정된 주차영역을 목적지로 하여 상기 출발지로부터 상기 경유지를 거쳐 상기 목적지까지의 이동거리 또는 이동시간을 판단하고, 상기 판단된 이동거리 또는 이동시간 중 최단이동

거리 또는 최소이동시간을 갖는 적어도 하나의 스마트 물류 차량을 이용하여 상기 적어도 하나의 재배치 대상 차량 각각이 상기 선정된 주차영역으로 재배치되도록 상기 적어도 하나의 스마트 물류 차량에 대한 제어 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 팩토리 관제 장치.