

명세서

발명의 명칭: 재고를 관리하는 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 재고가 적재된 공간에 대한 정보를 관리하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자상거래가 본격적으로 구현되고 수많은 사용자들이 물품을 인터넷을 통해 구입하면서 물품의 판매 및 출하 과정을 위한 물품을 창고에 적재하고 이동하는 과정에서의 재고 관리는 사용자에게 물품을 판매하는 과정의 신속성 및 정확성과도 관련되어 있다.
- [3] 물품 창고에 적재되는 물품을 관리함에 있어서 물품 적재 공간의 파악 및 그에 따른 물품의 효율적인 적재는 매우 중요하다. 물품을 적재할 수 있는 공간은 한정되어 있으며, 물품의 종류, 개수 또는 부피 등 물품마다의 물리적 다양성 역시 극히 높다는 점을 고려하면, 적재된 물품의 이동, 저장, 기록 등을 수행하는 사용자로서는 재고의 효율적 관리는 필수적이다. 물품이 다수 판매되고 출하되는 과정에서 각 물류 창고마다의 재고 수량은 각 적재 공간마다 구분하여 관리된다.
- [4] 따라서 각 물류 창고에 적재되는 적재 공간은 다양한 수직 계열화된 트리 구조로 이루어져 관리되며, 각각의 공간마다의 물품의 재고에 대한 정보는 각 구조마다의 할당된 재고 수량 등으로 관리된다.
- [5] 종래에는 물품의 재고에 대한 정보 및 적재 공간에 대한 정보가 따로 분리되어 개별 테이블로 RDB(Relational Database)에 기록되었고, 재고에 대한 정보 및 적재 공간에 대한 정보를 결합해서 계산된 결과인 공간 사용현황을 획득하기 위해서는 정보 획득 시점에 RDB의 여러 테이블에 기록된 데이터를 읽어와 연산이 진행되어야만 한다. 따라서 수많은 종류, 위치 또는 크기의 적재 공간의 사용현황을 한번에 획득하기 위해서는 수많은 RDB로의 접근이 필요하고, 이로 인하여 RDB의 부하 및 응답 성능 저하 등 문제가 발생하게 되며 이에 따라 적재 공간의 사용 현황을 실시간으로 파악하는 것은 매우 어려웠다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 개시는 개별적인 적재 공간 및 그 적재 공간을 포함하는 상위 적재 공간의 사용현황에 대한 정보를 신속하게 제공하는 방법 및 그 장치를 제공하기 위함이다.
- [7] 이하의 실시예들을 통해 도출될 수 있는 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 실시예들에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한,

실시예들을 통해 도출될 수 있는 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 일 실시예에 따라, 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타내는 위치정보 및 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신하도록 구성되는 통신부; 및 위치정보, 공간정보 및 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 공간 위치에 관련된 상태 변화량을 연산하고, 상태 변화량에 기초하여 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하도록 구성되는 연산부를 포함하는, 재고 관리 장치가 제공될 수 있다.
- [9] 일 실시예에 따라, 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타내는 위치정보 및 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신하는 단계; 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보, 위치정보 및 공간정보 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 공간 위치에 관련된 상태 변화량을 연산하는 단계; 및 상태 변화량에 기초하여 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계를 포함하는, 재고 관리 방법이 제공될 수 있다.
- [10] 일 실시예에 따라, 상술한 재고 관리 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 수록하는 컴퓨터 판독가능 기록매체가 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 개시에 따른 재고 관리 방법 및 그 장치를 이용함으로써 각 적재 공간 별 재고 관리를 신속하고 정확하게 수행할 수 있다.
- [12] 본 개시에 따른 재고 관리 방법 및 그 장치를 이용함으로써 각 적재 공간 별로 수행된 재고에 대한 정보를 사용자에게 신속하고 정확하게 제공할 수 있다.
- [13] 상술한 효과와 더불어 도출 가능한 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 일 실시예에 따른 재고 관리 장치에 대한 블록도이다.
- [15] 도 2는 일 실시예에 따라 재고 관리 방법에 대한 흐름도이다.
- [16] 도 3은 일 실시예에 따라 적재가능 공간의 수직 계열화된 관계에 대한 도면이다.
- [17] 도 4a 내지 도 4f는 일 실시예에 따라 재고 관리를 위해 각 적재 공간 별 변화량을 연산하여 각 적재 공간 별 공간정보를 결정하기 위한 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [18] 도 5는 일 실시예에 따라 재고 관리 방법을 통해 구현될 수 있는 실시예의 흐름도를 도시한다.
- [19] 도 6은 일 실시예에 따라 복수의 종류의 공간 상태의 변화에 기초하여 연산된 상태 변화량에 기초하여 이전 공간상태를 현재 공간상태로 갱신하는 과정을

설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [20] 일 실시예에 따라, 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타내는 위치정보 및 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신하도록 구성되는 통신부; 및 위치정보, 공간정보 및 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 공간 위치에 관련된 상태 변화량을 연산하고, 상태 변화량에 기초하여 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하도록 구성되는 연산부를 포함하는, 재고 관리 장치가 제공될 수 있다.
- [21] 일 실시예에 따라, 공간정보는 위치정보에 대응되는 공간에 적재된 재고 개수, 재고의 종류 수, 재고 총 부피, 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 재고 관리 장치가 제공될 수 있다.
- [22] 일 실시예에 따라, 재고 관리 장치의 연산부는 상태 변화량을 연산하여 복수의 공간단위 별 재고 개수, 재고의 종류 수, 재고 총 부피, 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를 갱신함으로써 이전 공간상태에 대한 정보를 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하도록 구성될 수 있다.
- [23] 일 실시예에 따라, 재고 관리 장치의 통신부는 수직 계열화된 공간단위인 복수의 공간단위 중 적어도 두 개의 단위 별 공간 위치를 나타내는 위치정보를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [24] 일 실시예에 따라, 재고 관리 장치의 연산부는 갱신된 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보를 제2 저장부로 전송하도록 더 구성될 수 있다.
- [25] 일 실시예에 따라, 재고 관리 장치의 통신부는 공간의 상태가 변화되는 경우에 위치정보 및 공간정보를 수신할 수 있다.
- [26] 일 실시예에 따라, 재고 관리 장치의 연산부는 미리 설정된 소정의 시간동안 누적된 상태 변화량에 기초하여 수행하도록 구성될 수 있다.
- [27] 일 실시예에 따라, 재고 관리 장치의 연산부는 물품에 대한 정보 또는 적재공간에 대한 정보가 일괄 변경됨에 따라 연산된 상태 변화량을 미리 설정된 소정의 시간동안 누적하여 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하도록 구성될 수 있다.
- [28] 일 실시예에 따라, 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타내는 위치정보 및 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신하는 단계; 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보, 위치정보 및 공간정보 중 적어도 하나에 기초하여 적어도 하나의 공간 위치에 관련된 상태 변화량을 연산하는 단계; 및 상태 변화량에 기초하여 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계를 포함하는, 재고 관리 방법이 제공될 수 있다.
- [29] 일 실시예에 따라 공간정보는 위치정보에 대응되는 공간에 적재된 재고 개수, 재고의 종류 수, 재고 총 부피, 및 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를 포함하는

것을 특징으로 하는 재고 관리 방법이 제공될 수 있다.

- [30] 일 실시예에 따라 재고 관리 방법의 갱신하는 단계는, 상태 변화량을 연산하여 복수의 공간단위 별 재고 개수, 재고의 종류 수, 재고 총 부피, 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를 갱신함으로써 이전 공간상태에 대한 정보를 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [31] 일 실시예에 따라 재고 관리 방법의 수신하는 단계는, 수직 계열화된 공간단위인 복수의 공간단위 중 적어도 두 개의 단위 별 공간 위치를 나타내는 위치정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [32] 일 실시예에 따라 재고 관리 방법은 갱신된 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보를 제2 저장부로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [33] 일 실시예에 따라 재고 관리 방법의 수신하는 단계는, 공간의 상태가 변화되는 경우에 위치정보 및 공간정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [34] 일 실시예에 따라 재고 관리 방법의 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계는, 미리 설정된 소정의 시간동안 누적된 상태 변화량에 기초하여 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [35] 일 실시예에 따라 재고 관리 방법의 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계는, 물품에 대한 정보 또는 적재공간에 대한 정보가 일괄 변경됨에 따라 연산된 상태 변화량을 미리 설정된 소정의 시간동안 누적하여 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [36] 일 실시예에 따라, 상술한 재고 관리 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 수록하는 컴퓨터 판독가능 기록매체가 제공될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 이하, 실시예들과 관련된 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하의 실시예들은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [38] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [39] 명확한 설명을 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 또한, 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 개시를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시예들의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

- [40] 실시예들의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 임의의 구성요소 간 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 임의의 구성요소 간에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있고 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [41] 본 개시에서, "포함한다", "구성된다" 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.
- [42] 또한, 본 개시를 구현함에 있어서 설명의 편의를 위하여 구성요소를 세분화하여 설명할 수 있으나, 이들 구성요소가 하나의 장치 또는 모듈 내에 구현될 수도 있고, 혹은 하나의 구성요소가 다수의 장치 또는 모듈들에 나뉘어져서 구현될 수도 있다.
- [43] 도 1은 일 실시예에 따른 재고 관리 장치(100)에 대한 블록도이다.
- [44] 일 실시예에 따라, 재고 관리 장치(100)는 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타내는 위치정보 및 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신하도록 구성되는 통신부(110); 및 위치정보, 공간정보, 및 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 복수의 공간단위 별 공간의 상태 변화량을 연산하고, 상태 변화량에 기초하여 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하도록 구성되는 연산부(130)를 포함할 수 있다.
- [45] 일 실시예에 따라 통신부(110)는 복수의 공간단위 별로 공간 위치를 나타내는 위치정보 및 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신할 수 있다. 일 실시예에 따라 복수의 공간단위 별 공간위치란, 미리 설정된 수직 계열화된 공간 단위를 기준으로 결정되는 위치일 수 있다. 즉, 각 종류 별 공간단위는 다른 공간단위를 포함하는 관계일 수 있다.
- [46] 일 실시예에 따라 통신부(110)는 공간의 상태가 변화된 경우에 한하여 위치정보 및 공간정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 즉, 재고 관리 장치(100)는 공간상태가 변화(예를 들면, 공간상태의 직접적 변경을 야기시키는 사용자의 액션(재고의 이동, 재고 수량의 변경, 특정 적재 공간의 정보 변경 등), 또는 공간상태의 간접적 변경을 야기시키는 사용자 액션(물품의 사이즈 변경, 적재 공간의 공통 상태 값 변경 등))가 있지 않는 경우에는 위치정보 및 공간정보를 수신하지 않도록 구성될 수 있다.
- [47] 일 실시예에 따라 통신부(110)가 수신하는 위치정보 및 공간정보는 공간상태가

변한 공간에 대한 위치 및 그 공간의 상태에 대한 정보를 포함할 수 있다. 즉, 재고 관리는 복수의 단위 별로 모든 공간에 대하여 이루어지는 것이기는 하나 통신부(110)는 공간 상태가 변한 위치의 공간과 관련된 정보만을 수신하여 연산부(130)에 전달할 수 있다.

- [48] 일 실시예에 따라 통신부(110)가 수신하게 되는 공간정보는 복수의 공간단위 중 가장 작은 공간단위(예를 들면, 빈 단위)일 수 있으며, 위치정보는 해당 공간단위로 표현되는 정보일 수 있다.
- [49] 일 실시예에 따라 통신부(110)는 연산부와 구분되는 별개의 모듈인 하드웨어로 구성될 수 있다. 또 다른 일 실시예에 따라, 통신부(110)는 연산부(130)와 프로그램 상에서 구분되는 별개의 구조 또는 별개의 프로그램으로 구현되는 것일 수 있다. 일 실시예에 따라 통신부(110)는 소정의 방식으로 데이터를 연산부(130)로 전달하는 프로그램(예를 들면, kafka 시스템)으로 구현될 수 있다.
- [50] 일 실시예에 따라 연산부(130)는 통신부(110)를 통해 획득한 위치정보 및 공간정보를 이용하여 위치정보에 대응되는 각 공간 단위 별 공간의 상태 변화량을 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 통신부(110)는 공간의 상태가 변화된 경우에 한하여 위치정보 및 공간정보를 수신하므로, 각 공간 단위 별 상태 변화량이 존재할 수 있다. 일 실시예에 따라 연산부(130)는 공간의 상태가 변화하기 이전 공간상태에 대한 정보를 더 획득하여, 각 공간 단위 별 공간의 상태 변화량을 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 상태 변화량은 각 공간 단위 별 공간 또는 재고에 대한 절대적인 수량을 나타내는 정보가 아닌 이전 상태 및 현재 상태와의 차이값만을 나타낸다. 이에 따라 재고 관리 장치(100)는 공간 상태의 변화가 있을 경우 그 차이값만을 이용하여 현재 공간상태를 갱신함으로써 연산과정에서의 부하를 줄이고 연산 속도를 증가시킬 수 있다.
- [51] 일 실시예에 따라 연산부(130)는 상태 변화량을 연산한 결과에 기초하여 현재 공간상태에 대한 정보를 새롭게 갱신함으로써 복수의 공간 단위 각각에 대한 현재 공간상태를 갱신하도록 구성된다. 즉, 연산부(130)는 공간 상태가 변화된 위치정보 및 공간정보 만에 기초하여 연산되는 상태 변화량을 이용하여 공간 상태가 변화된 공간을 포함하는 전체 공간에 대한 현재 공간상태를 갱신할 수 있다.
- [52] 일 실시예에 따라 연산부(130)는 재고 관리 장치(100)에 포함된 다양한 구성들에 의해 수행될 수 있는 다양한 실시예들을 수행하도록 재고 관리 장치(100)에 포함된 구성들을 제어할 수 있다. 일 실시예에 따라 연산부(130)는 RAM, ROM, CPU, GPU(Graphic Processing Unit) 및 버스(BUS) 중 적어도 하나를 포함 할 수 있으며 이는 서로 연결될 수 있다. 일 실시예에 따라 통신부(110)가 소정의 정보를 획득하기 위해 유선 통신 기술이 이용될 수 있을 뿐만 아니라, GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multi Access), LTE(Long Term Evolution), 5G, WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), 블루투스(Bluetooth™), RFID(Radio Frequency

Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), ZigBee, NFC(Near Field Communication) 등의 무선 통신 기술도 이용될 수 있다.

- [53] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 수신된 정보에 기초하여 연산 및 갱신 과정을 수행하는 데 필요한 다양한 방식의 애플리케이션을 이용할 수 있다. 예를 들면, 소정의 정보를 수신하기 위한 시스템으로서 kafka 시스템을 이용하거나, 수신된 정보를 이용하여 공간상태를 갱신하기 위해 Spark Streaming 애플리케이션을 이용할 수 있다.
- [54] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 RAM, ROM, CPU, GPU 및 버스 중 적어도 하나를 포함하는 제1 저장부를 더 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라 제1 저장부는 빅데이터와 같은 대용량 데이터 처리를 수행할 수 있는 분산형 데이터 처리 방법을 통해 소정의 데이터를 저장할 수 있는 다양한 저장 방식을 이용할 수 있다(예를 들면, 하둡 분산형 파일 시스템(Hadoop Distributed File System(HDFS) 등).
- [55] 도 2는 일 실시예에 따라 재고 관리 방법에 대한 흐름도이다.
- [56] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 S210단계에서 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타내는 위치정보 및 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신할 수 있다. 일 실시예에 따라 통신부(110)는 위치정보 및 공간정보를 수신할 수 있으며 이는 재고 관리 장치(100) 외부로부터 수신된 것일 수도 있고, 재고 관리 장치(100)에 포함되는 다른 구성으로부터 전달받은 것일 수 있다. 일 실시예에 따라 통신부(110)는 임의의 적재 공간에서의 공간상태가 변할 경우에 해당 위치를 나타내는 위치정보 및 변한 공간상태에 대한 공간정보를 수신할 수 있다.
- [57] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 S220단계에서 위치정보, 공간정보 및 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보에 기초하여 복수의 공간단위 별 공간의 상태 변화량을 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 연산부(130)는 통신부(110)를 통해 획득한 위치정보 및 공간정보, 그리고 추가적으로 더 획득한 이전 공간상태에 대한 정보를 이용하여 복수의 공간의 상태 변화량을 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 공간의 상태가 변화하여 위치정보 및 공간정보를 수신하기 이전의 공간상태를 나타내는 이전 공간상태에 대한 정보를 획득하여 이용함으로써 상태가 변화한 공간에 대한 상태 변화량을 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 이전 공간상태에 대한 정보는 공간상태가 변화된 현시점을 기준으로 이전에 연산되었던 상태 변화량이 누적된 결과에 대응될 수 있다.
- [58] 일 실시예에 따라 상태 변화량은 공간상태가 변한 공간에 대해서 연산될 수 있으므로 상태 변화량을 나타내는 정보는 공간상태가 변한 공간에 대해서만 생성된 것일 수 있다. 일 실시예에 따라 상태가 변하지 않은 공간에 대한 상태 변화량은 0으로 결과값이 출력될 수도 있다.
- [59] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 S230단계에서 상태 변화량에

기초하여 복수의 공간단위 별 현재 공간상태로 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따라 S220에서 연산된 결과인 상태 변화량을 이용하여 이전 공간상태에 대한 정보를 갱신함으로써 수행될 수 있다. 일 실시예에 따라 연산부(130)에 의해 상태가 변한 공간에 대한 상태 변화량만이 연산되더라도, 수직 계열화된 공간들 간의 상관관계로 인해 상태가 변한 공간과 관련된 상위 공간 단위에서의 공간상태도 전체적으로 갱신될 수 있다.

- [60] 일 실시예에 따라 연산되는 상태 변화량에 대한 데이터는 적어도 하나의 데이터로 구성될 수 있고, 이러한 적어도 하나의 데이터에 기초하여 현재 공간상태가 갱신될 수 있다. 즉, 현재 공간상태에 대한 정보를 갱신함에 있어서 갱신 시점에 수많은 종류, 위치 또는 크기의 적재 공간의 사용현황에 대한 RDB의 여러 테이블에 기록된 데이터를 읽어오더라도 본 개시에 따르면 상태 변화량(즉, 상태 변화에 따른 차이값)을 이용하게 되므로 연산에 대한 부하가 큰 폭으로 줄어들게 될 수 있으며 이에 따라 현재 공간상태에 대한 정보를 사용자에게 신속하게 제공할 수 있다.
- [61] 일 실시예에 따라 상태 변화량에 따라 갱신된 이전 공간상태에 대한 정보는 저장된 후 사용자의 요청에 따라 불러들여질 수 있다.
- [62] 도 3은 일 실시예에 따라 적재가능 공간의 수직 계열화된 관계에 대한 도면이다.
- [63] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)에서 이용되는 위치정보는 수직 계열화된 트리 구조의 공간들을 나타내도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 복수의 공간단위 별 재고 위치는 센터(center), 층(floor), 존(zone), 복도(aisle), 베이(bay), 쉘프(shelf), 및 빈(bin) 등으로 계열화될 수 있다. 도 3을 참조하면, 각 센터(310)는 적어도 하나의 층(320)으로 구성될 수 있고, 각 층(320)은 적어도 하나의 존(330)으로 구성될 수 있고, 각 존(330)은 적어도 하나의 복도(340)로 구성될 수 있고, 각 복도(340)는 적어도 하나의 베이(350)로 구성될 수 있고, 각 베이(350)는 적어도 하나의 쉘프(360)로 구성될 수 있고, 각 쉘프(360)는 적어도 하나의 빈(370)으로 구성될 수 있다. 다만, 본 개시에 포함된 다양한 실시예들에서 위치정보가 나타내는 공간단위의 종류는 앞서 설명한 단위들로 한정하여 이해될 필요는 없으며, 위치정보는 서로 포함관계에 있는 다양한 공간단위로 구분되는 공간의 위치를 나타내는 다양한 형태의 정보인 것으로 이해되어야 한다. 따라서 위와 같은 공간단위들의 용어 또는 포함관계에 한정하여 위치정보 및 공간정보의 특징이 한정 해석될 필요는 없다. 예를 들면 복수의 공간단위는 쉘프(360) 및 빈(370)은 동일한 공간단위로 볼 수 있으므로, 복수의 공간단위에서의 최소 공간 단위는 쉘프(360) 또는 빈(370)으로 지칭될 수도 있다. 이하에서는 설명 상의 편의를 위하여 복수의 공간단위는 센터(310), 층(320), 존(330), 복도(340), 베이(350), 쉘프(360), 및 빈(370)을 포함하는 것을 전제로 설명하도록 한다. 일 실시예에 따라 통신부(110)가 수신하는 위치정보는 재고가 적재된 공간의 위치를 복수의 공간단위 별로 나타내는 정보일 수 있고,

공간정보는 이러한 위치정보에 대응되는 공간의 상태를 나타내는 정보이므로 공간정보는 각 공간 단위 별 위치의 공간과 관련된 다양한 정보(예를 들면, 각 공간 단위 별 재고 개수, 각 공간 단위 별 재고의 종류 수, 각 공간 단위 별 재고 총 부피, 각 공간 단위 별 적재가능 총 부피 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라 공간정보가 구성되는 방식은 통상의 기술자가 용이하게 구성할 수 있는 범위 내에서 다양한 형태로 구현될 수 있다.

- [64] 도 4a 내지 도 4f는 일 실시예에 따라 재고 관리를 위해 각 적재 공간 별 변화량을 연산하여 각 적재 공간 별 공간정보를 결정하기 위한 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 4a 내지 도 4f에서 Z, S 및 b로 표현되는 위치정보는 존, 셸프 및 빈을 나타내는 이니셜로 이해될 수 있다. 다만, 이러한 위치정보의 관계는 위치정보가 수직 계열화된 공간을 나타내는 것이라는 점을 설명하기 위해 편의상 특정된 것이므로 이에 한정되는 개념으로 이해될 필요는 없다.
- [65] 도 4a를 참조하면, 재고 관리 장치(100)는 상태가 변화한 공간과 관련된 정보(401)(즉, 위치정보 및 공간정보)를 획득할 수 있다. 일 실시예에 따라 통신부(110)를 통해 수신하는 위치정보 및 공간정보는 상태가 변화한 위치의 공간에 대한 정보를 포함한다. 일 실시예에 따라 위치정보는 각 공간의 위치를 나타내는 다양한 형태로 표현될 수 있다. 예를 들면, 존 단위의 공간을 나타내는 위치정보는 Z1, Z2, ..., Zn으로 표현될 수 있으며, 특정 존(Z1)에 포함되는 셸프 단위의 공간을 나타내는 위치 정보는 Z1S1, Z1S2, ..., Z1Sn으로 표현될 수 있으며, 특정 존(Z1)의 특정 셸프(S1)에 포함되는 빈 단위의 공간을 나타내는 위치정보는 Z1S1b1, Z1S1b2, ..., Z1S1bn으로 표현될 수 있다. 이하에서는 설명 상의 편의를 위해 상술한 방식으로 위치정보를 표현하도록 하겠으나, 위치정보를 표현하는 방식이 이러한 방식으로 한정하여 이해될 필요는 없다.
- [66] 도 4a를 참조하면, 현재 시점(즉, t시점)에서의 위치정보 및 공간정보는 Z1S1b2에 위치하는 공간에 대한 정보인 120과 Z1S2b3에 위치하는 공간에 대한 정보인 240을 포함할 수 있다. 위치정보 및 공간정보를 수신한 재고 관리 장치(100)는 이전 공간상태에 대한 정보(403)(즉, t-1시점에서의 재고를 적재할 수 있는 공간에 대한 정보)를 이용하여 복수의 공간단위 별 공간의 상태 변화량을 연산할 수 있다. 이전 공간상태에 대한 정보(403)는 공간과 관련된 정보를 복수의 공간단위 별로 포함하고 있다. 따라서 연산부(130)는 상태가 변한 공간에 대응되는 위치정보 및 공간정보를 이용하여 이전 공간상태에 대한 정보를 갱신함으로써 상태가 변한 공간에 관련된 정보들을 갱신할 수 있다. 도 4a를 참조하면, t시점에서 Z1S1b2 및 Z1S2b3 위치에 대응되는 공간정보와 t-1시점에서 동일한 위치에 대응되는 공간정보는 서로 차이가 존재하며 이러한 차이에 기초하여 상태 변화량(405)이 결정될 수 있다.
- [67] 일 실시예에 따라 연산부(130)는 t시점에서 Z1S1b2 위치에 대응되는 공간정보인 120과 t-1시점에 Z1S1b2 위치에 대응되는 공간정보인 150을 이용하여 Z1S1b2 위치에 대응되는 상태 변화량(즉, dZ1S1b2(t))를 -30인 것으로

결정할 수 있고, t 시점에서 $Z1S1b3$ 위치에 대응되는 공간정보인 240과 $t-1$ 시점에 $Z1S1b3$ 위치에 대응되는 공간정보인 250을 이용하여 $Z1S1b3$ 위치에 대응되는 상태 변화량(즉, $dZ1S1b3(t)$)를 -10인 것으로 결정할 수 있다.

- [68] 일 실시예에 따라 상태가 변한 공간과 관련된 공간정보가 갱신되면 상태가 변한 공간을 포함하는 상위 공간에 대한 공간정보 역시 갱신될 수 있다. 도 4a를 참조하면, 연산부(130)는 $b2$ 및 $b3$ 위치를 포함하는 상위 공간인 $Z1$ 및 $S1$ 위치에 대한 상태 변화량(즉, $dZ1(t)$ 및 $dS1(t)$)는 $dZ1S1b2(t)$ 및 $dZ1S1b3(t)$ 에 기초하여 결정할 수 있다. 예를 들면, $dZ1S1(t)$ 는 $S1$ 위치에 포함되는 적어도 하나의 빈들의 상태 변화량(예를 들면, $dZ1S1b1(t)$, $dZ1S1b2(t)$, ..., $dZ1S1bn(t)$)을 더한 결과에 대응될 수 있고, $dZ1(t)$ 는 $Z1$ 위치에 포함되는 적어도 하나의 셀프들의 상태 변화량(예를 들면, $dZ1S1(t)$, $dZ1S2(t)$, ..., $dZ1Sn(t)$)을 더한 결과에 대응될 수 있다. 도 4a를 참조하면, $Z1S1b2$ 및 $Z1S1b3$ 위치에 대응되는 공간의 상태 변화로 인해 $Z1S1b2$ 및 $Z1S1b3$ 를 포함하는 $Z1$ 및 $S1$ 의 위치에 대응되는 공간에 대한 상태 변화량인 $dZ1(t)$ 및 $dZ1S1(t)$ 는 각각 -40 및 -40으로 결정될 수 있다.
- [69] 도 4b는 일 실시예에 따라 이전 공간상태에 대한 정보(411), 위치정보 및 공간정보를 포함하는 정보(413)에 기초하여 현재 공간상태에 대한 정보(417)가 갱신되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [70] 도 4b를 참조하면, 재고 관리 장치(100)는 상태가 변화한 공간과 관련된 상태 변화량(415) 및 이전 공간상태에 대한 정보(411)를 이용하여 현재 공간상태에 대한 정보(417)로 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 이전 공간상태에 대한 정보(411) 및 통신부(110)를 통해 수신한 정보(413)인 위치정보 및 공간정보를 이용하여 상태가 변화한 공간과 관련된 상태 변화량(415)을 연산할 수 있다. 연산 결과인 상태 변화량(415)은 상태가 변화한 공간에 대해서만 산출되며, 이전 공간상태에 포함된 정보들 중 상태가 변화하지 않은 공간에 대해서는 갱신 과정을 수행하기 위해 각 위치에 대응되는 공간상태를 확인하는 과정을 생략할 수 있다. 따라서 연산부(130)는 이전 공간상태에 포함된 정보들 중 상태가 변화한 공간에 대해서만 상태 변화량(415)을 이용하여 갱신 과정을 수행할 수 있다.
- [71] 도 4b를 참조하면, 상태가 변화한 공간인 $Z1S1b2$ 및 $Z1S1b3$ 위치에 대응되는 공간정보인 120 및 240은 이전 공간상태에 대한 정보(411) 상의 $Z1S1b2$ 및 $Z1S1b3$ 위치에 대응되는 공간정보인 150 및 250과 비교될 수 있으며, 연산부(130)는 이러한 비교를 통해 상태가 변화한 공간인 $Z1S1b2$ 및 $Z1S1b3$ 위치에 대응되는 상태 변화량인 $dZ1S1b2(t)$ 및 $dZ1S1b3(t)$ 를 -30 및 -10으로 연산할 수 있다. 나아가 연산부(130)는 $dZ1S1b2(t)$ 및 $dZ1S1b3(t)$ 를 이용하여 연산가능한 상위 공간인 $S1$ 및 $Z1$ 와 관련된 상태 변화량인 $dZ1S1(t)$ 를 -40(즉, -30-10)으로 연산할 수 있으며, 동일한 방식으로 $dZ1(t)$ 를 -40으로 연산할 수 있다. 연산부(130)는 연산된 결과인 $dZ1S1b2(t)$, $dZ1S1b3(t)$, $dZ1S1(t)$ 및 $dZ1(t)$ 를 이용하여 이전 공간상태에 대한 정보(411) 상에서의 $Z1S1b2$, $Z1S1b3$, $Z1S1$ 및 $Z1$

위치에 대응되는 공간에 관련된 정보로 갱신함으로써 이전 공간상태에서 현재 공간상태로 갱신하는 과정을 수행할 수 있다.

- [72] 도 4b를 참조하면, Z1, Z1S1, Z1S1b2 및 Z1S1b3 위치에 대응되는 공간에 관련된 정보는 t-1 시점의 700, 400, 150 및 250에서 t시점의 660(즉, 700-40), 360(즉, 400-40), 120(즉, 150-30) 및 240(즉, 250-10)으로 갱신될 수 있으며, 나머지 위치(예를 들면, Z2, Z1S2, Z1S1b2 등)에 대응되는 정보는 연산 및 갱신 과정을 생략할 수 있으며 이를 통해 연산에 따른 부하를 줄일 수 있다.
- [73] 도 4c는 일 실시예에 따라 복수의 위치정보 및 공간정보를 수신하여 연산되는 복수의 상태 변화량에 대한 정보를 이용하여 현재 공간상태로 갱신하는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 복수의 상태 변화량에 대한 정보(424, 427)를 이용하여 현재 공간상태로 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따라 재고 관리를 위한 작업은 복수의 장소에서 복수의 작업자에 의해 수행될 수 있으므로 재고 관리 작업을 통한 공간 상태가 변경되어 수신되는 위치정보 및 공간정보도 각각의 수신될 수 있다.
- [74] 도 4c를 참조하면, 통신부(110)는 상태가 변화한 공간에 관련된 복수의 위치정보 및 공간정보(즉, 423 및 426)를 각각 수신할 수 있다. 일 실시예에 따라 연산부(130)는 수신된 복수의 위치정보 및 공간정보(423 및 426)와 이전 공간상태에 대한 정보(421)를 이용하여, 복수의 위치정보 및 공간정보(423 및 426)에 대응되는 복수의 상태 변화량에 대한 정보(424 및 427)를 각각 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 t시점에서 Z1S1b2 위치에 대응되는 공간정보는 120이고 t-1시점에서 동일 위치에 대응되는 공간정보는 150이었으므로 Z1S1b2 위치에 대응되는 상태 변화량 $dZ1S1b2(t)$ 는 -30으로 연산될 수 있고, t시점에서 Z1S2b1 위치에 대응되는 공간정보는 100이고 t-1시점에서 동일 위치에 대응되는 공간정보는 80이었으므로 Z1S2b1 위치에 대응되는 상태 변화량 $dZ1S2b1(t)$ 는 20으로 연산될 수 있다.
- [75] 일 실시예에 따라 연산부(130)는 t시점에서의 Z1S1b2 위치에 대응되는 상태 변화량 $dZ1S1b2(t)$ 및 t시점에서의 Z1S2b1 위치에 대응되는 상태 변화량 $dZ1S2b1(t)$ 에 기초하여 현재 공간상태에 대한 정보(429)로 갱신할 수 있다. 예를 들면, 상태 변화량에 대한 데이터가 복수개인 경우, 연산부(130)는 각각의 상태 변화량에 대한 정보가 모두 가산된 결과 및 이전 공간상태에 대한 정보(421)를 더하여 현재 공간상태에 대한 정보(429)로 갱신할 수 있다. 다른 일 실시예에 따라 상태 변화량에 대한 데이터가 복수개인 경우, 연산부(130)는 각각의 상태 변화량에 대한 정보를 순차적으로 이전 공간상태에 대한 정보(421)에 반영한 최종 결과를 현재 공간상태에 대한 정보(429)로서 갱신 과정을 수행할 수 있다. 연산부(130)가 위치정보, 공간정보 및 이전 공간상태에 대한 정보에 기초하여 상태 변화량을 연산하여 현재 공간상태로 갱신하는 과정은 상술한 다양한 실시예를 통해 수행될 수 있다.
- [76] 도 4d는 일 실시예에 따라 동일한 공간의 상태가 변화하는 경우에 현재 상태

정보가 갱신되는 과정을 도시한다.

- [77] 일 실시예에 따라 동일한 공간(예를 들면, Z1S1b2 위치에 대응되는 공간)에 대한 여러번 재고 관리가 이루어지면서 복수의 위치정보 및 공간정보가 수신될 수 있고 이에 따라 복수의 상태 변화량에 대한 정보(433 및 437)가 연산될 수 있다. 도 4d를 참조하면 이전 공간상태(즉, $t-1$ 시점의 공간상태)에 대한 정보(431)를 기준으로, t 시점에 상태가 변한 공간(즉, Z1S1b2 위치에 대응되는 공간)에 관련된 공간정보가 변한 경우 $dZ1S1b2(t)$ 를 포함하는 상태 변화량에 대한 정보(433)가 연산될 수 있으며 이용하여 t 시점의 공간상태에 대한 정보(435)가 갱신될 수 있다. 나아가 t 시점의 공간상태에 대한 정보(435)를 기준으로, 동일한 공간에 대하여 $t+1$ 시점에 상태가 변한 경우 $dZ1S1b2(t)$ 를 포함하는 상태 변화량에 대한 정보(437)가 연산될 수 있으며 이를 이용하여 $t+1$ 시점의 공간상태에 대한 정보(439)가 갱신될 수 있다.
- [78] 일 실시예에 따라 통신부(110)는 미리 설정된 소정의 시간동안 위치정보 및 공간정보를 포함하는 데이터를 적어도 한 번 수신할 수 있다. 일 실시예에 따라 연산부(130)는 미리 설정된 소정의 시간동안 수신된 위치정보 및 공간정보를 이용하여 적어도 하나의 상태 변화량을 연산할 수 있다. 도 4d를 참조하면, 일 실시예에 따라 미리 설정된 소정의 시간은 $t-1$ 시점 내지 $t+1$ 시점을 포함하는 기간일 수 있으며, 이러한 미리 설정된 소정의 시간동안 위치정보 및 공간정보를 포함하는 데이터가 복수 개 수신된 경우, 연산부(130)는 수신된 데이터에 기초하여 연산되는 각각의 상태 변화량에 대한 정보(예를 들면, 433 및 437)를 결합하여 결합된 결과인 상태 변화량에 대한 최종 정보를 이용하여 최근의 공간상태에 대한 정보(439)로 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따라 각각의 상태 변화량에 대한 정보(433 및 437)를 결합한 결과 모든 공간에 대한 상태 변화량이 0으로 결정되는 경우 연산부(130)는 공간상태의 갱신 과정을 생략할 수 있다. 즉, $dZ1S1b2(t)$ 및 $dZ1S1b2(t+1)$ 을 서로 가산하면 0이 되기 때문에 이에 기초하여 갱신되는 $t+1$ 시점의 공간상태에 대한 정보(439)는 $t-1$ 시점의 공간상태에 대한 정보(431)와 동일하다. 따라서 이렇게 상태 변화량이 0으로 결정되는 경우 공간상태로 갱신할 필요가 없으므로 $t-1$ 시점 및 $t+1$ 시점을 포함하는 기간동안 위치정보 및 공간정보가 수신되었더라도 $t+1$ 시점의 공간상태를 위한 갱신 과정은 생략함으로써 공간상태 갱신을 위한 재고 관리 장치(100)의 부하를 줄일 수 있다.
- [79] 도 4e는 일 실시예에 따라 다양한 정보를 포함하는 공간정보를 이용하여 재고 관리를 수행하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [80] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)가 이용하는 공간정보는 위치정보에 대응되는 공간에 적재된 재고 개수, 재고의 종류 수, 재고 총 부피, 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어 도 4e를 참조하면, 각 위치에 대응되는 공간정보는 재고 개수/재고의 종류 수/재고 총 부피와 같은 방식으로 표현될 수 있다. 다만 공간정보로서 포함되는 다양한 정보들은 위와 같은 통합된

형태로 표현된다고 하여 반드시 단일의 데이터에 포함되는 것으로 한정 해석될 필요는 없으며, 구분되는 각각의 데이터로서 수신되어 연산부(130)에 의해 결합되는 방식으로 이용될 수도 있다. 이하에서는 설명상 편의를 위하여 공간정보에 포함되는 다양한 정보는 재고 개수/재고의 종류 수/재고 총 부피와 같은 형태로 표현되는 것을 전제로 설명하도록 한다.

- [81] 도 4e를 참조하면, 재고 관리 장치(100)는 상태가 변화한 공간과 관련된 상태 변화량(445) 및 이전 공간상태에 대한 정보(441)를 이용하여 현재 공간상태에 대한 정보(447)로 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 이전 공간상태에 대한 정보(441) 및 통신부(110)를 통해 수신한 정보(443)인 위치정보 및 공간정보를 이용하여 상태가 변화한 공간과 관련된 상태 변화량(445)을 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 수신된 위치정보 및 공간정보(443)는 상태가 변화한 공간에 관련된 위치 및 상태를 나타낼 수 있다.
- [82] 연산 결과인 상태 변화량(445)은 상태가 변화한 공간에 대해서만 산출되며, 이전 공간상태에 포함된 정보들 중 상태가 변화하지 않은 공간에 대해서는 갱신 과정을 수행하기 위해 각 위치에 대응되는 공간상태를 확인하는 과정을 생략할 수 있다. 따라서 연산부(130)는 이전 공간상태에 포함된 정보들 중 상태가 변화한 공간에 대해서만 상태 변화량(445)을 이용하여 갱신 과정을 수행할 수 있다.
- [83] 도 4e를 참조하면, 상태가 변화한 공간인 Z1S1b1, Z1S1b2, 및 Z1S2b3 위치에 대응되는 공간정보인 8/5/80, 3/2/120, 및 4/1/90은 이전 공간상태에 대한 정보(441) 상의 Z1S1b1, Z1S1b2, 및 Z1S2b3 위치에 대응되는 공간정보인 10/5/100, 5/3/150, 및 5/2/120과 비교될 수 있으며, 연산부(130)는 이러한 비교를 통해 상태가 변화한 공간인 Z1S1b1, Z1S1b2, 및 Z1S2b3 위치에 대응되는 상태 변화량인 dZ1S1b1(t), dZ1S1b2(t), 및 dZ1S2b3(t)를 각각 -2/0-20, -2/-1/-30, 및 -1/-1-30으로 연산할 수 있다. 나아가 연산부(130)는 dZ1S1b1(t), dZ1S1b2(t), 및 dZ1S2b3(t)를 이용하여 연산가능한 상위 공간인 S1 및 Z1와 관련된 상태 변화량인 dZ1S1(t), dZ1S2(t) 및 dZ1(t)를 각각 -4/-1/-50, -1/0/-30, 및 -5/-1/-80으로 연산할 수 있다. 연산부(130)는 연산된 결과인 dZ1S1b1(t), dZ1S1b2(t), dZ1S2b3(t), dZ1S1(t) 및 dZ1(t)를 이용하여 이전 공간상태에 대한 정보(441) 상에서의 Z1S1b1, Z1S1b2, Z1S2b3, Z1S1, Z1S2, 및 Z1 위치에 대응되는 공간에 관련된 정보로 갱신함으로써 이전 공간상태에서 현재 공간상태로 갱신하는 과정을 수행할 수 있다.
- [84] 도 4e를 참조하면, Z1, Z1S1, Z1S2, Z1S1b1, Z1S1b2 및 Z1S2b3 위치에 대응되는 공간에 관련된 정보는 t-1 시점의 26/11/700, 16/9/400, 10/5/100, 5/3/150, 및 5/2/120에서 t시점의 21/10/620, 12/8/400, 8/5/80, 3/2/120, 및 4/1/90으로 갱신될 수 있으며, 나머지 위치(예를 들면, Z2, Z1S2, Z1S1b2 등)에 대응되는 정보는 연산 및 갱신 과정을 생략할 수 있으며 이를 통해 연산에 따른 부하를 줄일 수 있다. 일 실시예에 따라 t시점의 공간상태에 대한 정보는, 공간정보에 포함된 다양한 종류의 정보 각각에 관한 t-1 시점의 공간상태에 대한 정보와 상태 변화량을

이용하여 상술한 다양한 실시예를 통해 수행될 수 있으므로 자세한 설명은 생략한다.

- [85] 도 4f는 일 실시예에 따라 공간상태의 간접적 변경을 야기시키는 사용자 액션에 기초하여 공간상태로 갱신하는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 일 실시예에 따라 공간상태가 변하는 것은 기 존재하는 재고의 이동, 제거, 추가 등의 작업과 같이 개별 물품이 작업자에 의해 직접 관리되는 경우에 해당하는 직접적 변경 뿐만 아니라 기 적재된 물품 중 특정 물품의 사이즈 일괄 수정, 물품을 적재하는 공간의 공통적인 상태 값(예를 들면, 기 설치된 공간에 대한 크기, 위치, 단위 등)의 일괄 변경, 새로운 적재 공간의 추가 등의 사유로 공간상태가 변경되는 경우도 고려될 수 있다.
- [86] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 미리 설정된 공간상태 변경 조건에 부합하는 상태 변화량에 대한 정보는 미리 설정된 시간동안 누적시킨 후 미리 설정된 시간이 도과되면 누적된 상태 변화량에 대한 정보를 이용하여 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따라, 미리 설정된 시간 동안 누적시킬 상태 변화량에 대한 정보를 결정함에 있어서 재고 관리 장치(100)는 위치정보 및 공간정보와 함께 추가 정보를 더 수신하여 누적시킬 상태 변화량에 대한 정보를 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 추가 정보를 더 수신하지 않고 위치정보 및 공간정보의 데이터 양이 미리 설정된 임계 데이터 양을 초과하는 경우 미리 설정된 시간 동안 누적시킬 상태 변화량에 대한 정보를 연산하기 위해 이용될 위치정보 및 공간정보라고 결정할 수도 있다. 다만 상술한 실시예는 위치정보 및 공간정보를 누적시킬지 여부를 구분하기 위한 방식 중 일부를 설명하기 위한 실시예이므로 누적할 상태 변화량을 연산하는 데 이용되는 위치정보 및 공간정보를 결정하는 방식이 이에 한정 해석될 필요는 없다.
- [87] 일 실시예에 따라 상태 변화량에 대한 정보를 누적시키기 위해 재고 관리 장치(100)는 제1 저장부를 추가적으로 더 구비하거나 외부 장치 또는 외부 서버에 저장시킬 수 있다.
- [88] 도 4f를 참조하면, 재고 관리 장치(100)는 $t-1$ 시점 이후에 미리 설정된 시간 동안 복수의 위치정보 및 공간정보를 수신할 수 있으며 이는 미리 설정된 시간 동안 누적할 상태 변화량에 대한 정보를 연산하는 데 이용할 정보인 것으로 결정할 수 있다.
- [89] 일 실시예에 따라 $t-1$ 시점에 적재된 물품 중 특정 물품의 부피를 일괄 수정하게 되는 경우, 각 물품의 수량에 비례하여 해당 물품이 적재된 공간에서의 재고 총 부피가 수정되어야 한다. 재고 관리 장치(100)는 이러한 재고 총 부피의 일괄 수정을 위해 해당 물품이 적재된 공간에 대한 위치정보 및 공간정보를 수신할 수 있고, 수신된 위치정보 및 공간정보를 이용하여 제1 상태 변화량에 대한 정보(453)를 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 제1 상태 변화량은 물품 부피가 일괄 수정됨에 기초하여 결정된, 각 공간에서의 재고 총 부피의 변화량에 대응될

수 있다.

- [90] 일 실시예에 따라 $t-1$ 시점에서의 적재 공간의 부피가 일괄적으로 수정되는 경우 각 위치정보가 나타낼 수 있는 모든 공간의 부피는 일괄적으로 수정되어야 한다. 재고 관리 장치(100)는 이러한 공간 부피의 일괄 수정을 위해 적재 공간에 대한 위치정보 및 공간정보를 수신할 수 있고, 수신된 위치정보 및 공간정보를 이용하여 제2 상태 변화량에 대한 정보(455)를 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 제2 상태 변화량은 각 공간 마다의 공간 부피의 변화량에 대응될 수 있다.
- [91] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 적어도 하나의 위치정보 및 공간정보를 수신하여 결정되는 적어도 하나의 상태 변화량에 대한 정보(453 및 455)를 누적하여 미리 설정된 시간이 도과되면 공간상태의 갱신을 위해 한꺼번에 이용될 수 있다.
- [92] 일 실시예에 따라 연산부(130)는 미리 설정된 시간 동안 상태 변화량을 누적시키기 위해 누적 제1 상태 변화량에 대한 정보(453) 및 제2 상태 변화량에 대한 정보(455)를 연산 후 결합할 수 있다. 예를 들면 Z1S1b1 위치의 공간에 대한 각각의 상태 변화량인 -20/0과 0/100를 결합하여 -20/100이라는 통합 상태 변화량을 연산할 수 있다. 일 실시예에 따라 연산부(130)는 각각의 공간에 대한 상태 변화량을 결합한 후 이전 공간상태에 대한 정보(451)를 이용하여 현재 공간상태에 대한 정보(457)로 갱신할 수 있다. 일 실시예에 따라 이러한 재고 관리가 이루어지는 공간의 재고 관리에 대한 정보를 미리 설정된 시간 이후에 일괄적으로 수정함으로써 재고 관리 장치(100)의 부하를 줄일 수 있다. 예를 들면, 미리 설정된 시간은 직접적인 재고 관리가 이루어지지 않는 새벽 시간 등으로 설정될 수 있으며, 따라서 재고 관리 장치(100)는 업무 시간에 누적된 상태 변화량을 이용하여 새벽 시간에 현재 공간상태를 일괄 갱신 처리할 수 있다.
- [93] 도 5는 일 실시예에 따라 재고 관리 방법을 통해 구현될 수 있는 실시예의 흐름도를 도시한다.
- [94] 일 실시예에 따라 재고 관리 장치(100)는 통신부(510) 및 연산부(530)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라 외부 장치(500)는 사용자의 동작으로 인해 물품을 적재하는 소정 위치의 공간상태에 변화가 발생하였음을 결정할 수 있다(S500). 일 실시예에 따라 외부 장치(500)는 통신부(510)를 향해 공간상태의 변화에 대응되는 위치정보 및 공간정보를 전송할 수 있다(S520).
- [95] 일 실시예에 따라 통신부(510)는 외부 장치(500)로부터 공간상태의 변화에 대응되는 위치정보 및 공간정보를 수신할 수 있으며, 이러한 위치정보는 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타낼 수 있고 공간정보는 상태가 변화한 공간을 나타내는 위치정보에 대응되는 것일 수 있다(S530).
- [96] 일 실시예에 따라 제1 저장부(520)는 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보를 저장할 수 있다(S510). 일 실시예에 따라 이전 공간상태에 대한 정보가 저장되는 시점은 S500단계에서 공간상태가 변화하기 이전의 임의의 시점일 수

있다. 일 실시예에 따라 제1 저장부(520)는 재고 관리 장치(100)에 포함되지 않은 별개의 서버로 구성될 수 있다. 다른 일 실시예에 따라 제1 저장부(520)는 재고 관리 장치(100)에 포함되는 기록 매체와 같은 형태로 구현될 수도 있다.

- [97] 일 실시예에 따라 위치정보 및 공간정보를 수신한 통신부(510)는 연산부(530)로 위치정보 및 공간정보를 전달할 수 있다(S540). 일 실시예에 따라 연산부(530)는 위치정보 및 공간정보 뿐만 아니라 이전 공간상태에 대한 정보를 획득할 수 있다(S542).
- [98] 일 실시예에 따라 연산부(530)는 위치정보, 공간정보 및 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 복수의 공간단위 별 공간의 상태 변화량을 연산할 수 있다(S550). 일 실시예에 따라 연산부(530)는 연산된 상태 변화량에 기초하여 복수의 공간단위 별 현재 공간상태로 이전 공간상태에 대한 정보를 갱신할 수 있다. 재고 관리 장치(100)가 상태 변화량을 연산하고 이에 기초하여 복수의 공간단위 별 현재 공간상태로 갱신하는 과정은 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [99] 일 실시예에 따라 연산부(530)에 의해 갱신된 현재 공간상태는 제2 저장부(540)로 전달될 수 있다(S570). 일 실시예에 따라 제2 저장부(540)는 재고 관리 장치(100)에 포함되지 않은 별개의 서버로 구성될 수 있다. 다른 일 실시예에 따라 제2 저장부(540)는 재고 관리 장치(100)에 포함되는 기록 매체와 같은 형태로 구현될 수도 있다. 일 실시예에 따라 제2 저장부(540)가 재고 관리 장치(100)에 포함되지 않는 방식으로 구현되는 경우 현재 공간상태에 대한 정보는 통신부(510)를 통해 유/무선 통신 방식으로 제2 저장부(540)로 전달될 수 있다. 일 실시예에 따라 제2 저장부(540)가 재고 관리 장치(100)에 포함되는 방식으로 구현되는 경우, 버스(BUS) 등을 통한 다양한 데이터 전송 방식을 통해 현재 공간상태에 대한 정보가 제2 저장부(540)로 전달될 수 있다.
- [100] 일 실시예에 따라 제2 저장부(540)는 전달받은 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보를 저장할 수 있다(S580).
- [101] 일 실시예에 따라 제2 저장부(540)는 RAM, ROM, CPU, GPU 및 버스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라 제2 저장부(540)는 빅데이터와 같은 대용량 데이터 처리를 수행할 수 있는 분산형 데이터 처리 방법을 통해 소정의 데이터를 저장할 수 있는 다양한 저장 방식을 이용할 수 있다(예를 들면, 하둡 분산형 파일 시스템(HDFS), 카산드라(Cassandra) 등).
- [102] 일 실시예에 따라 사용자는 외부 장치(500)를 통해 소정의 재고 공간과 관련된 정보를 조회할 수 있다(S590). 일 실시예에 따라 조회가 요청된 공간과 관련된 정보를 사용자에게 제공하기 위하여 외부 장치(500)는 현재 공간상태가 저장된 제2 저장부(540)로 현재 공간상태를 요청할 수 있다(S592). 요청에 대응하여 제2 저장부(540)는 현재 공간상태를 외부 장치(500)로 전송할 수 있다(S594).
- [103] 도 6은 일 실시예에 따라 복수의 종류의 공간 상태의 변화에 기초하여 연산된 상태 변화량에 기초하여 이전 공간상태를 현재 공간상태로 갱신하는 과정을

설명하기 위한 도면이다.

- [104] 도 6을 참조하면 각 위치에 대응되는 공간정보는 재고 개수/재고의 종류 수/재고 총 부피/적재가능 공간 총 부피와 같은 방식으로 표현될 수 있다. 다만 공간정보로서 포함되는 다양한 정보들은 위와 같은 통합된 형태로 표현된다고 하여 반드시 단일의 데이터에 포함되는 것으로 한정 해석될 필요는 없으며, 구분되는 각각의 데이터로서 수신되어 연산부(130)에 의해 결합되는 방식으로 이용될 수도 있다. 이하에서는 설명상 편의를 위하여 공간정보에 포함되는 다양한 정보는 재고 개수/재고의 종류 수/재고 총 부피/적재가능 공간 총 부피와 같은 형태로 표현되는 것을 전제로 설명하도록 한다.
- [105] 일 실시예에 따라 통신부(110)는 상태가 변한 공간과 관련된 위치정보 및 공간정보를 수신할 수 있으며, 수신된 정보에 기초하여 연산부(130)는 상태 변화량에 대한 정보(603, 605)를 연산할 수 있다. 일 실시예에 연산되는 상태 변화량에 대한 정보(603, 605)는 공간상태의 직접적 변경을 야기시키는 사용자의 액션(재고의 이동, 재고 수량의 변경, 특정 적재 공간의 정보 변경 등)에 의해 연산된 상태 변화량에 대한 정보(603) 및 공간상태의 간접적 변경을 야기시키는 사용자 액션(물품의 사이즈 변경, 적재 공간의 공통 상태 값 변경 등)에 의해 연산된 상태 변화량에 대한 정보(605)가 포함될 수 있다. 일 실시예에 따라 도 6을 참조하면 공간상태의 직접적 변경을 야기시키는 사용자의 액션으로 인해 연산된 상태 변화량에 대한 정보(603)는 사용자가 재고를 이동시킨 공간에 의해 재고 총 부피가 변한 정도를 나타내는 정보일 수 있고, 공간상태의 간접적 변경을 야기시키는 사용자의 액션으로 인해 연산된 상태 변화량에 대한 정보(605)는 적재 가능 공간의 총 부피가 일괄 수정함으로써 복수의 단위 별 공간에 대한 적재 가능 총 부피가 달라진 정도를 나타내는 정보일 수 있다.
- [106] 일 실시예에 따라 연산부(130)는 상태 변화량에 대한 정보(603, 605)에 기초하여 현재 공간상태에 대한 정보(607)로 이전 공간상태에 대한 정보(601)를 수정 또는 갱신할 수 있다.
- [107] 일 실시예에 따라 연산부(130)는 상태 변화량에 대한 정보(603, 605) 중 공간상태의 직접적 변경을 야기시키는 사용자의 액션으로 인해 연산된 것인지 또는 공간상태의 간접적 변경을 야기시키는 사용자의 액션으로 인해 연산된 것인지에 따라 미리 설정된 시간 동안 연산된 정보를 누적시킬 것인지 결정할 수 있다. 예를 들면, 연산부(130)는 공간상태의 간접적 변경으로 인해 연산된 상태 변화량에 대한 정보(605)는 미리 설정된 시간동안 누적시킨 후 미리 설정된 시간의 도과 시 일괄적으로 처리하여 현재 공간상태로 갱신하는 과정에 이용할 수 있고, 공간상태의 직접적 변경으로 인해 연산된 상태 변화량에 대한 정보(603)는 누적시키지 않고 즉시 현재 공간상태에 대한 정보(607)로 갱신하는 과정에 이용할 수 있다. 또는 일 실시예에 따라 연산부(130)는 공간상태의 직접적 또는 간접적 변경으로 인해 연산된 상태 변화량에 대한 정보(603, 605)를 모두 일정 시간 동안 누적시킬 수도 있으며, 각 상태 변화량에 대한 정보(603, 605)의

종류에 따라 누적시킬 시간의 길이를 다르게 할 수 있다. 이에 대한 특징은 도 4d 등을 포함하는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략한다.

- [108] 상기에서 설명한 본 개시에 대한 재고 관리 방법은, 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램으로 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록하여 제공될 수 있다. 본 개시에 따른 재고 관리 방법은 소프트웨어를 통해 실행될 수 있다. 소프트웨어로 실행될 때, 본 개시의 구성 수단들은 필요한 작업을 실행하는 코드 세그먼트들이다. 프로그램 또는 코드 세그먼트들은 프로세서 판독 가능 매체에 저장될 수 있다.
- [109] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, DVD±ROM, DVD-RAM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크(hard disk), 광데이터 저장장치 등이 있다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 장치에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [110] 전술한 개시 내용들은, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 실시예들의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

청구범위

- [청구항 1] 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타내는 위치정보 및 상기 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신하도록 구성되는 통신부; 및 상기 위치정보, 상기 공간정보 및 상기 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 적어도 하나의 공간 위치에 관련된 상태 변화량을 연산하고, 상기 상태 변화량에 기초하여 상기 복수의 공간단위 별 상기 이전 공간상태에 대한 정보를 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하도록 구성되는 연산부를 포함하는, 재고 관리 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 공간정보는 상기 위치정보에 대응되는 공간에 적재된 재고 개수, 재고의 종류 수, 재고 총 부피, 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를 포함하는, 재고 관리 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 연산부는 상기 상태 변화량을 연산하여 상기 복수의 공간단위 별 재고 개수, 재고의 종류 수, 재고 총 부피, 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를 갱신함으로써 상기 이전 공간상태에 대한 정보를 상기 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하도록 구성되는, 재고 관리 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 통신부는 수직 계열화된 공간단위인 상기 복수의 공간단위 중 적어도 두 개의 단위 별 공간 위치를 나타내는 상기 위치정보를 수신하도록 구성되는, 재고 관리 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 연산부는 상기 갱신된 상기 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보를 제2 저장부로 전송하도록 더 구성되는, 재고 관리 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 통신부는 상기 공간의 상태가 변화되는 경우에 상기 위치정보 및 상기 공간정보를 수신하는, 재고 관리 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 연산부는 미리 설정된 소정의 시간동안 누적된 상기 상태 변화량에 기초하여 수행하도록 구성되는, 재고 관리 장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 연산부는 물품에 대한 정보 또는 적재공간에 대한 정보가 일괄 변경됨에 따라 연산된 상기 상태 변화량을 미리 설정된 소정의 시간동안 누적하여 상기 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하도록 구성되는, 재고 관리 장치.
- [청구항 9] 복수의 공간단위 중 적어도 하나의 공간 위치를 나타내는 위치정보 및

상기 위치정보에 대응되는 공간정보를 수신하는 단계;
 복수의 공간단위 별 이전 공간상태에 대한 정보, 상기 위치정보 및 상기
 공간정보 중 적어도 하나에 기초하여 상기 적어도 하나의 공간 위치에
 관련된 상태 변화량을 연산하는 단계; 및
 상기 상태 변화량에 기초하여 상기 복수의 공간단위 별 상기 이전
 공간상태에 대한 정보를 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계를
 포함하는, 재고 관리 방법.

- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
 상기 공간정보는 상기 위치정보에 대응되는 공간에 적재된 재고 개수,
 재고의 종류 수, 재고 총 부피, 및 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를
 포함하는, 재고 관리 방법.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서, 상기 갱신하는 단계는,
 상기 상태 변화량을 연산하여 상기 복수의 공간단위 별 재고 개수, 재고의
 종류 수, 재고 총 부피, 적재가능 총 부피 중 적어도 하나를 갱신함으로써
 상기 이전 공간상태에 대한 정보를 상기 현재 공간상태에 대한 정보로
 갱신하는 단계를 포함하는, 재고 관리 방법.
- [청구항 12] 제 9 항에 있어서, 상기 수신하는 단계는,
 수직 계열화된 공간단위인 상기 복수의 공간단위 중 적어도 두 개의 단위
 별 공간 위치를 나타내는 상기 위치정보를 수신하는 단계를 포함하는,
 재고 관리 방법.
- [청구항 13] 제 9 항에 있어서,
 상기 갱신된 상기 복수의 공간단위 별 현재 공간상태에 대한 정보를 제2
 저장부로 전송하는 단계를 더 포함하는, 재고 관리 방법.
- [청구항 14] 제 9 항에 있어서, 상기 수신하는 단계는,
 상기 공간의 상태가 변화되는 경우에 상기 위치정보 및 상기 공간정보를
 수신하는 단계를 포함하는, 재고 관리 방법.
- [청구항 15] 제 9 항에 있어서, 상기 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계는,
 미리 설정된 소정의 시간동안 누적된 상기 상태 변화량에 기초하여 상기
 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계를 포함하는, 재고 관리 방법.
- [청구항 16] 제 15 항에 있어서, 상기 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계는,
 물품에 대한 정보 또는 적재공간에 대한 정보가 일괄 변경됨에 따라
 연산된 상기 상태 변화량을 미리 설정된 소정의 시간동안 누적하여 상기
 현재 공간상태에 대한 정보로 갱신하는 단계를 더 포함하는, 재고 관리
 방법.
- [청구항 17] 제 9 항의 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 수록한 컴퓨터
 판독가능 기록매체.