



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0067914
(43) 공개일자 2020년06월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/06 (2012.01) B65G 1/137 (2014.01)
G05B 19/042 (2006.01) G05D 1/00 (2006.01)
G05D 1/02 (2020.01) G06K 7/10 (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G06Q 10/06398 (2013.01)
B65G 1/1378 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7015809 (분할)
- (22) 출원일자(국제) 2016년08월01일
심사청구일자 2020년06월02일
- (62) 원출원 특허 10-2018-7005887
원출원일자(국제) 2016년08월01일
심사청구일자 2018년02월27일
- (85) 번역문제출일자 2020년06월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/044988
- (87) 국제공개번호 WO 2017/023843
국제공개일자 2017년02월09일
- (30) 우선권주장
14/815,110 2015년07월31일 미국(US)

- (71) 출원인
로커스 로보틱스 코퍼레이션
미국 매사추세츠주 01887 월밍턴 발라드베일 스트리트 301
- (72) 발명자
존슨 마이크
미국 매사추세츠주 01721 애쉬랜드 하드워 65
파워스 브래들리
미국 매사추세츠주 01852 로웰 아파트먼트 552 존슨 스트리트 130
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인아주김장리

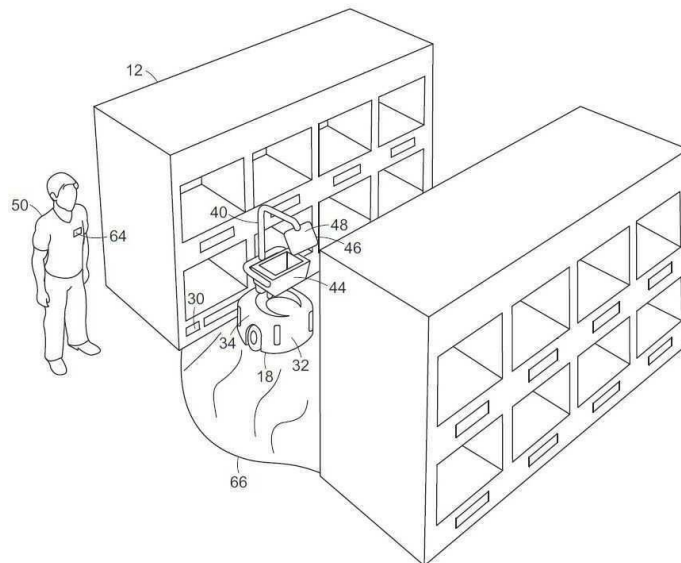
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **작업자 식별 및 성과 추적**

(57) 요약

창고에서의 작업자의 성과를 식별하고 추적하는 시스템이다. 시스템은 창고에서 작업자와 상호 작용하도록 구성된 적어도 하나의 로봇을 포함한다. 적어도 하나의 로봇은 제1 송수신기, 근접 검출기, 및 메모리를 포함한다. 제1 송수신기는 로봇을 둘러싸는 구역을 획정하고, 근접 검출기는 제1 송수신기에 결합된다. 근접 검출기는 구역 내로의 작업자의 진입을 검출하고, 구역으로부터의 작업자의 이탈을 검출하도록 구성된다. 메모리는 구역으로 진입하고 이탈한 작업자를 식별하는 정보를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G05B 19/042 (2013.01)
G05D 1/0022 (2013.01)
G05D 1/0234 (2013.01)
G05D 1/0261 (2013.01)
G06K 7/10366 (2013.01)
G06K 9/00288 (2013.01)
G06K 9/00597 (2013.01)
G05B 2219/39371 (2013.01)
G05D 2201/0216 (2013.01)

(72) 발명자

웰티 브루스

미국 매사추세츠주 02210 보스턴 노던 애비뉴 142

존슨 션

미국 매사추세츠주 01923 덴버스 모건 드라이브 9

명세서

청구범위

청구항 1

창고에서의 작업자의 성과를 식별하고 추적하는 시스템으로서, 상기 시스템은 창고에서 상기 작업자와 상호 작용하도록 구성된 적어도 하나의 로봇을 포함하되, 상기 적어도 하나의 로봇은,

제1 송수신기,

근접 검출기, 및

메모리를 포함하되,

상기 제1 송수신기는 상기 로봇을 둘러싸는 구역을 획정하고,

상기 근접 검출기는 상기 제1 송수신기에 결합되고,

상기 근접 검출기는 상기 구역 내로의 작업자의 진입을 검출하고, 상기 구역으로부터의 상기 작업자의 이탈을 검출하도록 구성되고,

상기 메모리는 상기 구역으로 진입하고 이탈한 상기 작업자를 식별하는 정보를 포함하며, 그리고

상기 적어도 하나의 로봇은 작업자 활동을 나타내는 정보를 관리 서버에 제공하도록 구성된 네트워크 인터페이스를 포함하고, 상기 관리 서버는 상기 작업자 활동을 나타내는 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 작업자 효율성을 추적하도록 구성되며,

상기 로봇은, 상기 로봇이 목적지에 도착한 시간을 기록하거나, 상기 로봇이 목적지에 도착하면 시간을 카운트 하고,

상기 작업자 활동을 나타내는 상기 정보는, 상기 로봇이 상기 목적지에 도착한 후 작업자가 상기 구역에 진입하는 데 걸리는 시간 양을 포함하는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 작업자를 식별하는 정보를 운반하는 각각의 상기 작업자와 관련된 제2 송수신기를 더 포함하되, 상기 제2 송수신기는 상기 작업자와 함께 있는, 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2 송수신기는 RFID 송수신기를 포함하는, 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 로봇은 비접촉 식별 시스템을 더 포함하되, 상기 비접촉 식별 시스템은 상기 작업자와 물리적 접촉없이 상기 작업자를 식별하는, 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 식별 시스템은 카메라 및 상기 카메라에 결합된 안면 인식 시스템을 포함하되, 상기 안면 인식 시스템은 상기 작업자를 식별하는, 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 식별 시스템은 망막 스캐너 및 상기 망막 스캐너에 결합된 망막 식별 시스템을 포함하되, 상기 망막 식별 시스템은 상기 작업자를 식별하는, 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 태블릿은 태블릿 프로세서 및 네트워크 인터페이스를 포함하고, 상기 태블릿은 상기 네트

워크 인터페이스를 사용하여 상기 관리 서버에 작업자 식별 정보를 제공하는, 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 작업자 활동을 나타내는 상기 정보는, 상기 작업자가 상기 구역에 진입한 후 상기 작업자가 상기 구역을 이탈하는 데 걸리는 시간 양, 및 상기 작업자가 정의된 기능을 수행하는 걸리는 시간 양 중 하나 이상에 관한 정보를 더 포함하는, 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 작업자 식별 정보는 상기 관리 서버에 의해 상기 작업자가 허가된 작업자인지를 결정하기 위해 사용되는, 시스템.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 작업자 식별 정보는 상기 관리 서버에 의해 상기 태블릿과의 상호 작용을 위한 작업자 선호를 설정하기 위해 사용되되, 상기 작업자 선호는 언어를 포함하는, 시스템.

청구항 11

창고에서의 작업자의 성과를 식별하고 추적하는 방법으로서,

로봇이 위치로 진행시키는 단계;

상기 로봇이, 상기 위치에서, 상기 로봇 주위의 구역을 획정하는 단계;

상기 로봇이, 상기 구역으로의 작업자의 진입을 검출하는 단계;

상기 로봇이, 상기 작업자와의 물리적 접촉없이, 상기 작업자를 식별하는 단계;

상기 로봇이, 작업자 활동을 나타내는 정보를 관리 서버에 제공하는 단계; 및

상기 관리 서버가, 상기 작업자 활동을 나타내는 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 작업자 효율성을 추적하는 단계를 포함하고,

상기 로봇은, 상기 로봇이 목적지에 도착한 시간을 기록하거나, 상기 로봇이 목적지에 도착하면 시간을 카운트 하고,

상기 작업자 활동을 나타내는 상기 정보는, 상기 로봇이 상기 목적지에 도착한 후 작업자가 상기 구역에 진입하는 데 걸리는 시간 양을 포함하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 로봇이, 상기 구역으로부터의 상기 작업자의 이탈을 검출하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 작업자를 식별하는 단계는 상기 로봇이, 상기 작업자에 의해 운반된 송수신기로부터 상기 작업자를 식별하는 정보를 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 작업자를 식별하는 단계는 상기 로봇이, 상기 작업자에 의해 운반된 RFID 태그(tag)로부터 상기 작업자를 식별하는 정보를 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 작업자를 식별하는 단계는 상기 로봇이, 상기 작업자의 얼굴을 나타내는 데이터에 기초하여 식별을 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 작업자를 식별하는 단계는 상기 로봇이, 상기 작업자의 망막을 나타내는 데이터에 기초하여 식별을 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 작업자 활동을 나타내는 상기 정보는, 상기 작업자가 상기 구역에 진입한 후 상기 작업자가 상기 구역을 이탈하는 데 걸리는 시간 양, 및 작업자가 정의된 기능을 수행하는 걸리는 시간 양 중 하나 이상에 관한 정보를 포함하는, 방법.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 로봇이 작업자 식별 정보를 상기 관리 서버에 제공하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 작업자 식별 정보는 상기 작업자가 허가된 로컬 작업자인지를 결정하는 데 사용되는, 방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 작업자 식별 정보는 상기 작업자와의 상호 작용을 위한 작업자 선호를 설정하는 데 사용되되, 상기 작업자 선호는 언어를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] **관련 출원에 대한 상호 참조**

[0002] 본 출원은 본 출원과 동시에 제출된 "Robotic Navigation Utilizing Semantic Mapping"이라는 명칭의 미국 특허 출원 제14/815,246호와 관련된 2015년 7월 31일자로 출원된 미국 출원 제14/815,110호의 출원일의 이익을 주장하며, 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0003] **발명의 기술분야**

[0004] 본 발명은 로봇 보조 창고 보관 및 검색 시스템과 관련하여 작업자 식별 및 성과 추적에 관한 것으로, 특히 로봇 보조 제품 주문 이행 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 가정배달을 위해 인터넷을 통해 제품을 주문하는 것은 매우 인기있는 쇼핑 방법이다. 그러한 주문을 제때에, 정확하고, 효율적인 방법으로 이행하는 것은 논리적으로 매우 어려운 일이다. 가상의 장바구니에서 "체크 아웃" 버튼을 클릭하면 "주문"이 생성된다. 주문은 특정 주소로 배송될 물품의 목록이 포함된다. "이행" 과정은 대형 창고(warehouse)에서 이러한 물품을 물리적으로 잡거나 또는 "집어올리는 것(picking)", 그것을 포장하는 것, 그리고 그것을 지정된 주소로 배송하는 것을 포함한다. 따라서 주문 이행 과정의 중요한 목표는 가능한 한 짧은 시간에 많은 물품을 배송하는 것이다.

[0006] 주문 이행 과정은 전형적으로 주문에 나열된 제품을 포함하여 많은 제품을 포함하는 대형 창고에서 이루어진다. 따라서 주문 이행의 작업 중 하나는 주문에 나열된 다양한 물품을 찾고 수집하기 위해 창고를 횡단하는 것이다. 또한, 궁극적으로 먼저 배송될 제품은 창고에서 수령되어 창고 전체에 질서정연하게 보관 상자에 보관 또는 "배치"되어 배송을 위해 쉽게 회수될 수 있다.

[0007] 대형 창고에서, 배달되고 주문되는 물품은 창고 내에서 서로 매우 멀리 떨어져 보관될 수 있으며, 많은 다른 물품들 사이로 분산될 수 있다. 물품을 배치하고 집어올리는 데 인간 작업자만 사용하는 주문 이행 과정으로, 작업자는 많이 걸어야 하고 비효율적일 수 있으며 시간이 걸릴 수 있다. 이행 과정의 효율성은 단위 시간당 배송되는 물품 수의 함수이므로, 시간이 증가하면 효율성이 감소한다.

[0008] 로봇 보조 주문 이행 시스템은 효율성과 생산성을 증가시키기 위해 사용되었다. 그러나, 그러한 시스템에서 여전히 효율성을 추가로 높일 필요가 있다.

발명의 내용

- [0009] 일 관점에서, 본 발명은 창고에서의 작업자의 성과를 식별하고 추적하기 위한 시스템을 특징으로 한다. 상기 시스템은 창고 내에서 작업자와 상호 작용하도록 구성된 적어도 하나의 로봇을 포함하고, 로봇은 제1 송수신기(transceiver), 근접 검출기(proximity detector) 및 메모리를 포함한다. 제1 송수신기는 로봇을 둘러싸는 구역을 획정하고, 근접 검출기는 제1 송수신기에 결합된다. 근접 검출기는 상기 구역 내로의 작업자의 진입을 검출하고 상기 구역으로부터의 작업자의 이탈을 검출하도록 구성된다. 메모리는 상기 구역에 진입하고 이탈한 작업자를 식별하는 정보를 포함한다.
- [0010] 본 발명의 다른 관점에는, 다음의 특징 중 하나 이상이 포함될 수 있다. 상기 시스템은 작업자를 식별하는 정보를 운반하는 각각의 작업자와 연관된 제2 송수신기를 더 포함할 수 있고, 제2 송수신기는 작업자와 함께 있을 수 있다. 제2 송수신기는 RFID 송수신기를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 로봇은 비접촉 식별 시스템을 더 포함할 수 있되, 비접촉 식별 시스템은 로컬 작업자와 물리적 접촉없이 로컬 작업자를 식별한다. 식별 시스템은 카메라, 및 카메라에 결합된 안면 인식 시스템을 포함할 수 있되, 안면 인식 시스템은 로컬 작업자를 식별한다. 식별 시스템은 망막 스캐너(retinal scanner) 및 망막 스캐너에 결합된 망막 식별 시스템을 포함할 수 있되, 망막 식별 시스템은 로컬 작업자를 식별할 수 있다. 상기 적어도 하나의 로봇은 태블릿(tablet)을 더 포함할 수 있되, 태블릿은 태블릿 프로세서 및 네트워크 인터페이스를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스를 사용하여, 태블릿은 관리 서버에 정보를 제공할 수 있는데, 정보는 로컬 작업자 활동을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 로컬 작업자 활동을 나타내는 정보는 로봇이 사용자 근처의 목적지에 도착한 후 작업자가 구역에 진입하는 데 걸리는 시간 양, 작업자가 구역에 진입한 후 구역을 이탈하는 데 걸리는 시간 양, 또는 정의된 기능을 작업자가 수행하는 데 걸리는 시간 양 중 하나 이상에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 관점에는, 다음의 특징 중 하나 이상이 포함될 수 있다. 관리 서버는 로컬 작업자 활동을 나타내는 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로컬 작업자 효율성을 추적하도록 구성될 수 있다. 관리 서버는 로컬 작업자 활동을 나타내는 정보에 적어도 부분적으로 기초한 인센티브(incentive)를 로컬 작업자에게 제공하도록 구성될 수 있다. 관리 서버는 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 창고 통계를 유지하도록 구성될 수 있다. 상기 태블릿은 작업자 식별 정보를 관리 서버에 제공할 수 있다. 작업자 식별 정보는 작업자가 허가된 작업자인지를 결정하기 위해 관리 서버에 의해 사용될 수 있다. 작업자 식별 정보는 태블릿과의 상호 작용을 위한 작업자 선호(preference)를 설정하기 위해 관리 서버에 의해 사용될 수 있는데, 작업자 선호는 언어를 포함한다.
- [0012] 본 발명의 다른 관점에는, 창고 내에서의 작업자의 성과를 식별하고 추적하는 방법이 있다. 상기 방법은 로봇을 위치로 또는 위치에서 진행시키는 단계, 로봇 주변의 구역을 획정하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 로컬 작업자와의 물리적 접촉 없이 상기 구역 내로의 로컬 작업자의 진입을 검출하는 단계, 로컬 작업자를 식별하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 관점에는, 다음의 특징이 포함될 수 있다. 상기 방법은 상기 구역으로부터 상기 로컬 작업자의 이탈을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 로컬 작업자에 의해 운반되는 송수신기로부터 로컬 작업자를 식별하는 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 로컬 작업자를 식별하는 단계는 로컬 작업자에 의해 운반되는 RFID 태그로부터 로컬 작업자를 식별하는 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 로컬 작업자를 식별하는 단계는 로컬 작업자의 얼굴을 나타내는 데이터에 기초하여 식별을 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 로컬 작업자를 식별하는 단계는 로컬 작업자의 망막을 나타내는 데이터에 기초하여 식별을 수행하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 로컬 작업자 활동을 나타내는 정보를 관리 서버에 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 로컬 작업자 활동을 나타내는 정보는 로봇이 상기 위치에 도착한 후 작업자가 그 구역에 진입하는 데 걸린 시간의 양, 작업자가 위치에 진입한 후 구역을 이탈하는 데 걸리는 시간의 양, 또는 작업자가 정의된 기능을 수행하는 데 걸리는 시간 양의 중 하나 이상에 관한 정보를 포함할 수 있다. 상기 방법은 로컬 작업자 활동을 나타내는 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로컬 작업자 효율성을 추적하는 단계 및 로컬 작업자 활동에 대한 정보에 적어도 부분적으로 기초한 인센티브를 로컬 작업자에게 제공하는 단계를 더 포함한다. 상기 방법은 로컬 작업자 활동을 나타내는 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 창고 통계를 유지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 작업자 식별 정보를 관리 서버에 제공하는 단계를 포함한다. 작업자 식별 정보는 작업자가 허가된 작업자인지를 결정하는 데 사용될 수 있거나 또는 작업자와의 상호 작용을 위한 작업자 선호를 설정하는 데 사용될 수 있다. 작업자 선호는 언어를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 이들 및 다른 특징은 다음의 상세한 설명 및 첨부 도면으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 주문 이행 창고의 평면도;
- 도 2는 도 1에 도시된 창고에서 사용되는 로봇 중 하나의 베이스를 도시한 도면;
- 도 3은 도 1에 도시된 선반의 전방에 전기자가 장착되어 주차된 도 2의 로봇의 사시도;
- 도 4는 도 3에 도시된 태블릿의 구조를 도시한 도면;
- 도 5는 도 5에 도시된 태블릿에 의해 실행되는 과정의 흐름도; 그리고,
- 도 6 및 도 7은 내장 식별 시스템을 갖는 다른 실시예를 도시한 도면들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 도 1을 참조하면, 전형적인 주문 이행 창고(10)는 주문(16)에 포함되었을 수 있는 다양한 물품으로 채워진 선반(12)을 포함한다. 작업 시, 창고 관리 서버(15)로부터의 주문(16)은 주문 서버(14)에 도착한다. 주문 서버(14)는 창고(10)를 돌아다니는 복수의 로봇 중에서 선택된 로봇(18)에 주문(16)을 전달한다.
- [0017] 도 2에 도시된 전형적인 로봇(18)은 레이저 레이더(22)를 구비하는 자율 바퀴식 베이스(20)를 포함한다. 베이스(20)는 또한 로봇(18)이 주문 서버(14) 및 카메라(26)로부터 명령을 수신할 수 있게 하는 송수신기(24)를 특징으로 한다. 베이스(20)는 또한, 로봇의 환경을 나타내는 정보를 캡처하기 위해 레이저 레이더(22) 및 카메라(26)로부터 데이터를 수신하는 프로세서(32), 및 도 3에 도시된 바와 같이, 선반(12) 상에 놓인 기준 마커(fiducial marker)(30)로 이동할 뿐만 아니라, 창고(10) 내에서의 이동과 관련된 다양한 작업을 수행하기 위해 협력하는 메모리(34)를 특징으로 한다. 기준 마커(30)(예를 들어, 2차원 바 코드)는 주문된 물품의 상자(bin)/위치에 대응한다.
- [0018] 본 명세서에서 제공되는 설명이 고객에게 배송하기 위한 주문을 이행하기 위해 창고 내의 상자 위치로부터 물품을 집어올리는 것에 중점을 두었지만, 상기 시스템은 나중에 고객에게 회수하고 배송하기 위해 창고 전체의 상자 위치에서 창고로 수령된 물품의 보관 또는 배치에도 동일하게 적용된다. 본 발명은 또한 물품의 통합, 품목의 계수, 검증 및 검사와 같이 창고 시스템과 관련된 다른 표준 작업들과 함께 이용될 수 있다.
- [0019] 베이스(20)의 상부 표면(36)은 그 중 하나가 도 3에 도시된 복수의 교체식 전기자(40) 중 임의의 하나와 결합하는 커플링(38)을 특징으로 한다. 도 3의 특정 전기자(40)는 물품을 수용하는 토트(tote)(44)를 운반하기 위한 토트-홀더(42) 및 태블릿(48)을 지지하기 위한 태블릿 홀더(46)를 특징으로 한다. 일부 실시예에서, 전기자(40)는 물품을 운반하기 위한 하나 이상의 토트를 지지한다. 다른 실시예에서, 베이스(20)는 수용된 물품을 운반하기 위한 하나 이상의 토트를 지지한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "토트"는 제한없이, 화물 홀더(cargo holder), 상자, 케이지(cage), 선반, 물품을 걸 수 있는 막대, 캐디(caddy), 나무상자(crate), 랙(rack), 스탠드, 가대(trestle), 컨테이너, 박스, 캐니스터(canister), 용기(vessel) 및 저장소(repository)를 포함한다.
- [0020] 로봇(18)이, 현재의 로봇 기술로 창고(10) 주위를 움직이는 데 뛰어나지만, 물건의 로봇식 조작과 관련된 기술적 어려움으로 인해 선반으로부터 물품을 신속하고 효율적으로 집어올려서 토트(44)에 놓는 것은 그다지 잘하지 못한다. 물품을 집어올리는 더 효율적인 방법은 선반(12)으로부터 주문된 물품을 물리적으로 제거하고 이것을 로봇(18), 예를 들어 토트(44)에 놓는 작업을 수행하기 위해, 일반적으로 인간인 로컬 작업자(50)를 이용하는 것이다. 로봇(18)은, 로컬 작업자(50)가 읽을 수 있는 태블릿(48)을 통해, 또는 로컬 작업자(50)에 의해 사용되는 손바닥 크기의 장치에 명령을 송신함으로써 로컬 작업자(50)에게 명령을 전달한다.
- [0021] 주문 서버(14)로부터 주문(16)을 수신하면 로봇(18)은 예를 들어, 도 3에 도시된 제1 창고 위치로 진행한다. 그것은 메모리(34)에 저장된 네비게이션 소프트웨어에 기초하여 프로세서(32)에 의해 수행된다. 네비게이션 소프트웨어는 레이저 레이더(22)에 의해 수집된 것과 같은 환경에 관한 데이터, 특정 물품이 발견될 수 있는 창고(10) 내의 위치에 대응하는 기준 마커(30)의 기준 식별자("ID")를 식별하는 메모리(34)의 내부 테이블, 및 네비게이션하는 카메라(26)에 의존한다.
- [0022] 올바른 위치에 도착하면, 로봇(18)은 물품이 보관되어 있는 선반(12) 앞에 주차하고, 로컬 작업자(50)가 선반(12)으로부터 물품을 회수하고 그것을 토트(44)에 놓기를 기다린다. 로봇(18)이 회수할 다른 물품이 있는 경우, 로봇은 그 위치로 진행한다. 로봇(18)에 의해 회수된 물품(들)은 도 1의 포장 스테이션(100)으로 운반되어, 거

기서 포장되고 배송된다.

- [0023] 당업자는 각각의 로봇이 하나 이상의 주문을 이행할 수 있고 각각의 주문이 하나 이상의 물품으로 구성될 수 있음을 이해할 것이다. 전형적으로, 경로 최적화 소프트웨어의 일부 형태가 효율성을 증가시키기 위해 포함될 수 있지만, 이는 본 발명의 범위를 벗어나기 때문에 여기에서 설명하지 않는다.
- [0024] 본 발명의 설명을 단순화하기 위해, 단일 로봇(18) 및 작업자(50)가 설명된다. 그러나, 도 1로부터 명백한 바와 같이, 전형적인 이행 작업은 연속적인 주문 흐름을 채우기 위해 창고에서 서로 작업하는 많은 로봇 및 작업자를 포함한다. 또한, 특정 로봇 및 작업자는 창고에 물품을 재고하기 위해 배치 또는 보관 작업을 수행하거나 물품 통합, 물품 수 계수, 검증 및 검사와 같은 기타 작업을 수행할 수 있다.
- [0025] 도 4 및 도 5를 참조하면, 태블릿 프로세서(52)는 그 후 태블릿 클록(54)에 문의하여 로봇(18)이 기점(30)에 근접하여 주차한 시간을 결정하고(단계 68), 그 선반(12)에 도달한 것을 기록하는 태블릿 메모리(58)에 레코드(56)를 생성한다(단계 70). 대안적으로, 태블릿 클록(54)에 문의하는 대신에, 태블릿 프로세서(52)는 태블릿 타이머(60)가 시간을 카운트하기 시작하도록 할 수 있다. 어느 경우이든, 목표는 로봇(18)이 얼마나 오랫동안 기다리게 되는지를 결정하는 것이다.
- [0026] 로컬 작업자(50)는 로봇(18)을 보고 그것을 향해 걷는다. 다음에, 로컬 작업자(50)는 태블릿(48)을 검사하여 어떤 물품이 회수되어야 하는지를 결정하고, 선반(12)으로부터 물품을 회수하고, 그것을 로봇(18) 위에, 예를 들어 토트(44)에 놓는다.
- [0027] 일 실시예에서, 로봇(18)은 근접 센서(62)를 가지며, 로컬 작업자(50)는 근접 센서(62)에 의해 감지될 수 있는 태그(tag)(64)를 착용한다. 로컬 작업자(50)가 로봇(18)을 둘러싼 구역(66)(도 3) 내로 걸어가면 근접 센서(62)는 로컬 작업자(50)가 착용한 태그(64)를 판독한다(단계 72). 근접 센서(62)는 그 후 태그(64)에 관한 정보를 태블릿 프로세서(52)에 전달한다(단계 74). 구역(66)의 크기는 특정 용도에 따라 달라질 수 있지만, 전형적으로 로봇(18)의 위치를 중심으로 직경이 약 1 내지 2m일 것이다. 태블릿 프로세서(52)는 그 후 로컬 작업자(50)가 그 구역에 진입한 시간을 기록하기 위해 레코드(56)를 갱신한다(단계 76). 로컬 작업자(50)는 그 후 태블릿(48)을 검사하여 어떤 물품을 집어야 하는지를 알아내고, 선반(12)으로부터 그 물품을 회수하고, 그것을 토트(44)에 놓고, 그 구역(66)을 떠난다. 대안적으로, 태블릿(48)은 로컬 작업자(50)에 의해 사용되는 손바닥 크기의 장치에 집어야 할 물품에 관한 정보를 전송한다. 이상적으로, 로봇(18)은 로컬 작업자(50)가 물품을 회수하기 위해 구역(66)을 떠나지 않아도 되는 위치에 스스로 주차한다.
- [0028] 근접 센서(62)는 구역(66)으로부터의 이탈을 감지하고(단계 78), 이탈 시간을 반영하도록 레코드(56)를 갱신한다(단계 80). 로컬 작업자(50)가 구역(66)을 떠난 후, 로봇(18)은 체크아웃을 위한 다른 선반(12) 또는 포장 스테이션(82)일 수 있는 다음 목적지로 이동한다(단계 82).
- [0029] 태블릿(48)에 의해 수집된 데이터는 결국, 실시간으로 획득되거나 주기적으로, 창고 관리 서버(15)(도 1)로 전송된다. 따라서 수집된 데이터는 로봇(18)과 상호 작용한 임의의 다른 로컬 작업자뿐만 아니라 로컬 작업자(50)의 성과를 평가하기 위한 기초를 제공한다.
- [0030] 성과 평가 외에, 태블릿(48)에 의해 수집된 데이터, 특히 작업자 식별 데이터는 작업자(50)가 허가된 작업자인지, 창고의 특정 영역에서 또는 특정한 고객에 대해 작업하도록 허가되었는지를 결정하기 위해 보안 목적으로 창고 관리 시스템(15)에 의해 사용될 수 있다. 또한, 식별 데이터는 태블릿(48)에 의해 사용되는 언어와 같이 작업자(50)에 대한 선호를 설정하는 데 사용될 수 있다.
- [0031] 도 1에 도시된 바와 같이, 모든 다른 로봇(18) 또한 상호 작용하는 작업자(50)로부터 데이터를 수집하여 그 데이터를 관리 서버(84)로 전송한다. 따라서, 이 데이터는 다른 관리되지 않은 로컬 작업자(50)가 저조한 성과를 내는 것을 막기 위해 또는, 반대로, 성과가 좋은 로컬 작업자(50)를 포상하는 근거를 제공하기 위해 경영자가 이용할 수 있다.
- [0032] 로봇(18)에 의해 수집되고 로컬 작업자 활동을 나타내는 창고 관리 서버(15)로 전송되는 데이터는 다음 중 하나 이상에 관한 정보를 포함한다: 로봇(18)이 로컬 작업자(50)에 근접한 목적지에 도착한 후 작업자가 구역(66)에 진입하는 시간 양, 작업자(50)가 구역에 진입한 후 구역(66)을 이탈하는 데 걸리는 시간 양, 및 작업자(50)가 선반(12)으로부터 물품을 집어들러 로봇(18) 위에 놓거나 로봇(18)으로부터 물품을 집어들러 이것을 선반(12) 위에 놓은 것과 같은, 정의된 기능을 수행하는 데 걸리는 시간 양.
- [0033] 창고 관리 서버(15)는 로컬 작업자 활동을 나타내는 수집된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로컬 작업자 효

울성을 추적하도록 구성될 수 있다. 관리 서버(15)는 이 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 창고 통계를 유지하도록 구성될 수 있다. 작업자 효율성 및 기타 수집/계산된 통계는 작업자 성과를 높이기 위한 인센티브로 사용되거나 관리자에 의해 다른 방법으로 사용될 수 있다.

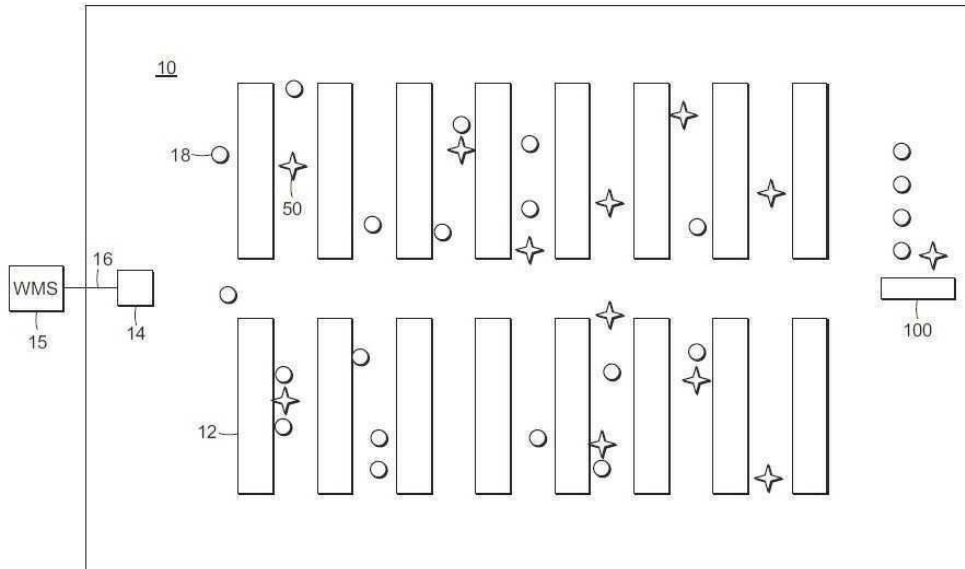
[0034] 도 6 및 도 7에 도시된 다른 실시예에서, 로컬 작업자(50)는 식별 정보를 운반하지 않는다. 대신에, 태블릿(48)은 내장(on-board) 식별 시스템(86)에 결합된다. 도 6에 도시된 실시예에서, 내장 식별 시스템(86)은 카메라(90)로부터 이미지를 수신하고 안면 인식 데이터베이스(92)를 참고하여 로컬 작업자(50)를 식별하는 안면 인식 시스템(88)을 포함한다. 도 7에 도시된 다른 실시예에서, 내장 식별 시스템(86)은 망막 스캐너(retina scanner)(96)로부터 데이터를 수신하고 망막 데이터베이스(98)를 참고하여 로컬 작업자(50)를 식별하는 망막 식별 시스템(94)을 포함한다.

[0035] 로봇(18)이 창고(10)를 둘러보게 하고 주문(16)을 수행하는 데 필요한 모든 물품을 수집하면, 로봇은 다양한 물품을 운반하는 포장 스테이션(100)으로 진행한다. 포장 스테이션(100)에서 다양한 물품이 배송을 위해 준비된다.

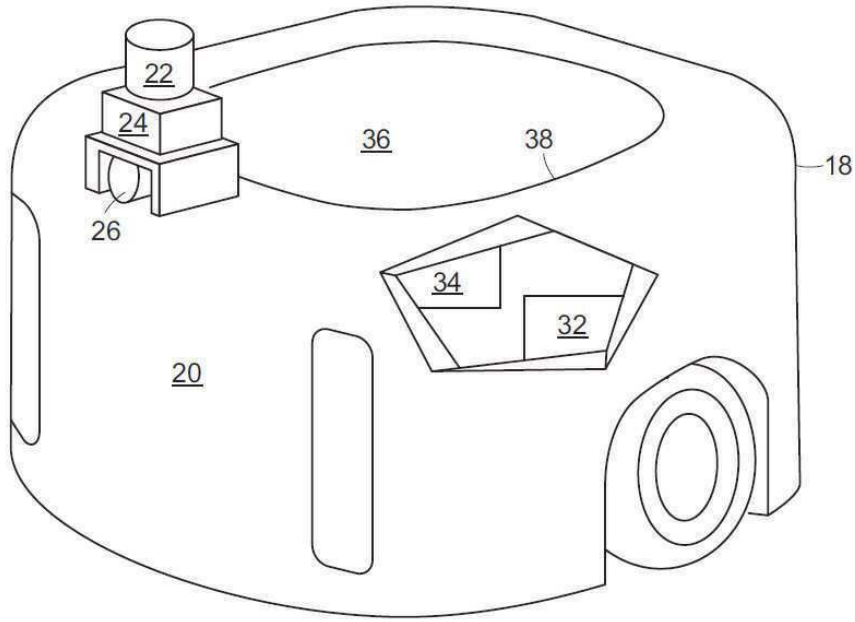
[0036] 본 발명 및 그 바람직한 실시예를 설명하였지만, 신규하고 문자로 특허되는 것은 다음과 같다.

도면

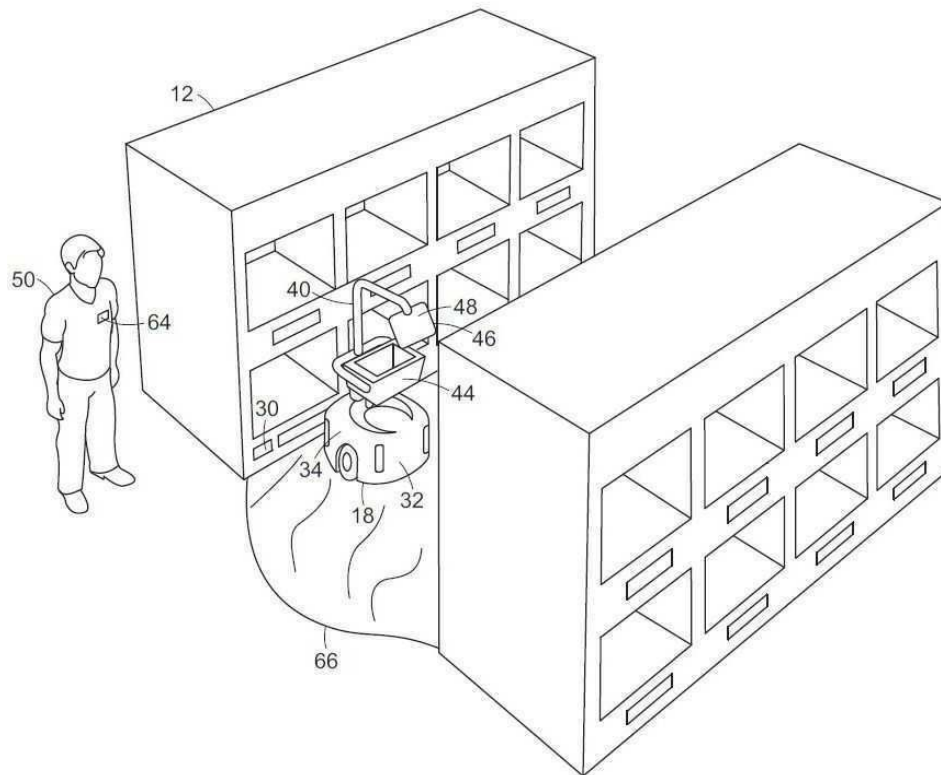
도면1



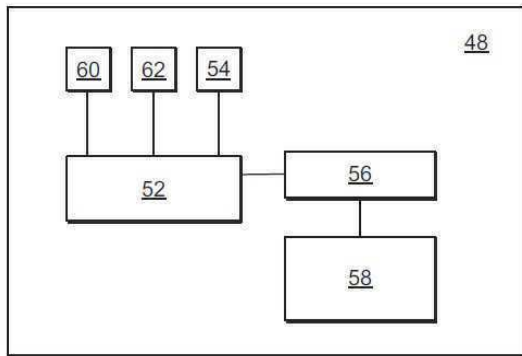
도면2



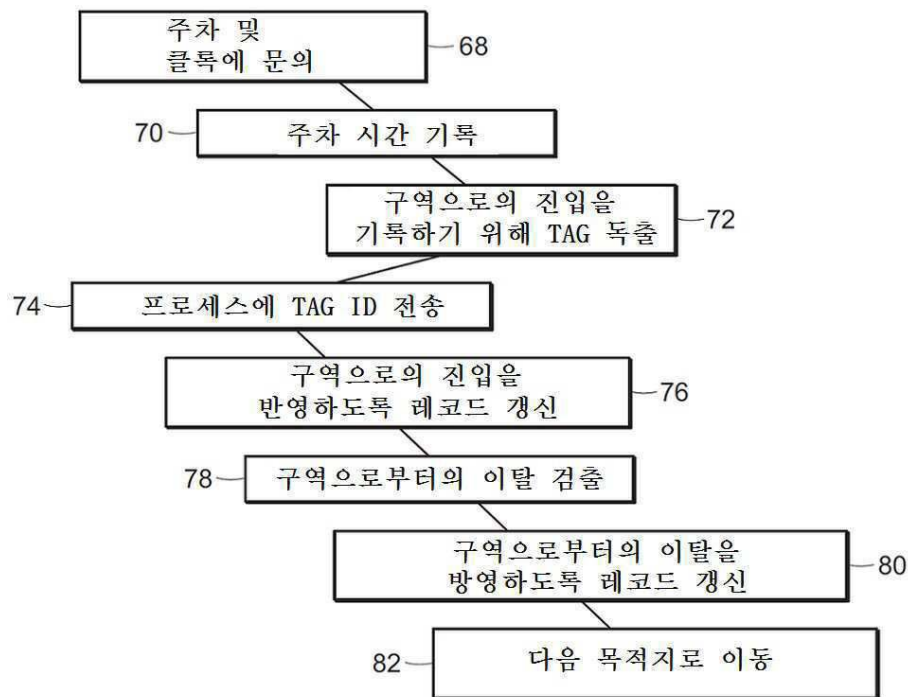
도면3



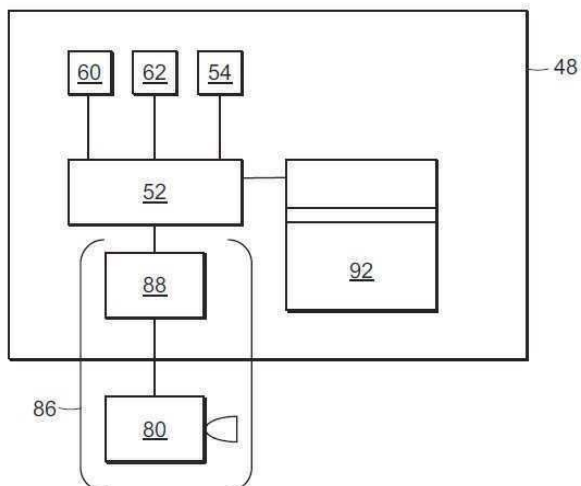
도면4



도면5



도면6



도면7

