(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0051952
(43) 공개일자 2022년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/08 (2012.01) *G01S 19/42* (2010.01)
G01S 5/14 (2006.01) *G06K 7/10* (2006.01)
H04W 4/80 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 10/0833 (2013.01)
G01S 19/42 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0135688
(22) 출원일자 2020년10월20일
심사청구일자 2020년10월20일

(71) 출원인
(주)와이파이브
대전광역시 유성구 대학로 82, 404호(궁동)
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
성태경
대전광역시 유성구 배울2로 114 대덕테크노밸리1 1단지아파트 1106동 502호
(74) 대리인
특허법인 공간

전체 청구항 수 : 총 5 항

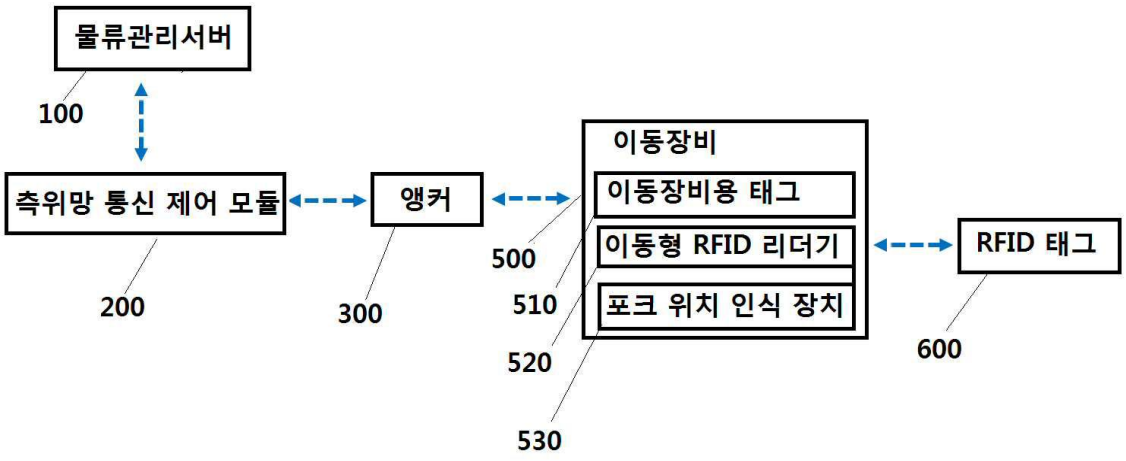
(54) 발명의 명칭 **이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템**

(57) 요 약

본 발명은, 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템에 관한 것으로서, 물류관리서버; 다수의 앵커; 이동형 RFID 리더기를 포함하는 이동장비; 물류 상자 또는 물류 팔레트에 부착된 RFID 태그;를 포함하고, 상기 이동형 RFID 리더기와 근거리 통신 가능 범위 내에 있는 다수의 앵커는 상기 이동형 RFID 리더기와의 근거리 통신을 통

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



해 상기 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보를 획득하여 물류관리서버에 전송할 수 있고, 상기 이동형 RFID 리더기를 통해 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 획득한 후 상기 다수의 앵커를 거쳐 물류관리서버에 전달할 수 있고, 물류관리서버는, 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보, 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 이용하여, RFID 태그의 위치를 추정한 후, 상기 추정된 RFID 태그의 위치를 이용하여 물류 상자 또는 물류 팔레트의 위치를 추정할 수 있고, 상기 이동장비가 실외에 있는 경우 이동형 RFID 리더기에 설치된 GPS 수신기를 이용하여 이동장비의 위치를 추정할 수 있는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
G01S 5/14 (2013.01)
G06K 7/10099 (2013.01)
H04W 4/80 (2018.02)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711117034
과제번호	2020-0-00211-001
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	ICT융합서비스경쟁력강화(R&D)
연구과제명	스마트 우체국을 위한 5G 기반 군집 자율물류운송 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한성웰텍(주)
연구기간	2020.04.01 ~ 2020.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

물류관리서버;

다수의 앵커;

이동형 RFID 리더기를 포함하는 이동장비;

물류 상자 또는 물류 팔레트에 부착된 RFID 태그;

를 포함하고,

상기 이동형 RFID 리더기와 근거리 통신 가능 범위 내에 있는 다수의 앵커는 상기 이동형 RFID 리더기와의 근거리 통신을 통해 상기 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보를 획득하여 물류관리서버에 전송할 수 있고,

상기 이동형 RFID 리더기를 통해 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 획득한 후 상기 다수의 앵커를 거쳐 물류관리서버에 전달할 수 있고,

물류관리서버는, 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보, 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 이용하여, RFID 태그의 위치를 추정한 후, 상기 추정된 RFID 태그의 위치를 이용하여 물류 상자 또는 물류 팔레트의 위치를 추정할 수 있고,

상기 이동장비가 실외에 있는 경우 이동형 RFID 리더기에 설치된 GPS 수신기를 이용하여 이동장비의 위치를 추정할 수 있는 것을 특징으로 하는 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템.

청구항 2

청구항 1에서,

이동형 RFID 리더기에는 BLE 통신부가 설치되어 있어서,

상기 이동장비가 출입문을 통과할 경우, 출입문에 설치된 BLE스캐너의 신호를 수신하여 출입문 통과 여부를 추정하고, 상기 이동장비의 실내와 실외 사이의 이동 여부를 추정할 수 있는 것을 특징으로 하는 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템.

청구항 3

청구항 1에서,

상기 이동장비는 포크 위치 인식 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템.

청구항 4

청구항 1에서,

측위망 통신 제어 모듈을 더 포함하여,

상기 다수의 앵커와 물류관리서버의 통신시에 측위망 통신 제어 모듈을 통해서 하는 것을 특징으로 하는 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템.

청구항 5

청구항 1에서,

상기 이동형 RFID 리더기와 근거리 통신 가능 범위 내에 있는 다수의 앵커는 상기 이동형 RFID 리더기와의 근거리 통신을 통해 상기 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보를 획득할 때 UWB 통신을 하는 것을 특징으로 하는 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 근거리 통신기술 및 GPS 기술을 이용하여 물류의 위치를 파악하고 관리하는, 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 실내에서의 물류 위치 관리에 있어서 근거리 무선 통신 기술을 이용하여 실내에 위치한 물류의 위치를 측정하는 기술이 개발되고 있다.

[0003] 특허문헌 1은 그러한 예이다.

[0004] 특허문헌 1은 실내 물류창고의 물류의 측위 및 이송장치의 동선 추적 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

[0005] 특허문헌 1의 실내 물류창고의 물류의 측위 및 이송장치의 동선 추적 시스템은, 기업의 제품과 자재를 포함한 다수의 물건들이 적재된 실내 물류창고(2); 실내 물류창고(2)의 복수 장소들에 서로 이격되어 설치된 실시간 위치추적 초광대역 통신(RTLS UWB) 앵커들(11); 실내 물류창고(2)내에서 이동하면서 물건들을 싣고 옮길 수 있는 이송장치(3); 이송장치(3)에 설치된 실시간 위치추적 초광대역 통신(RTLS UWB) 태그(12); 이송장치(3)에 설치된 무선주파수 인식(RFID) 스캐너(13); 실내 물류창고에서 물건을 이동하고 쌓기 위해 사용하며, 각각 무선주파수 인식 태그(14)를 부착한 파렛트(4); 이송장치(3)에 설치되며 RTLS UWB 태그(12) 및 RFID 스캐너(13)와 통신하여 RTLS UWB 태그(12) 및 RFID 스캐너(13)가 취득한 정보를 전달받을 수 있는 RTLS 엣지서버(5); RTLS 엣지서버(5)와 와이파이(WiFi) 무선통신 수단에 의해 연결되며 RTLS 엣지서버(5)에서 취득한 위치 정보를 전송받아 실내 물류창고(2) 내의 이송장치(3)의 위치 및 파렛트들(4)의 위치를 실시간으로 파악할 수 있는 RTLS 서버(16); RTLS 서버(16)와 접속되어 실내 물류창고(2)내의 앵커들(11)의 위치와 이송장치(3)의 위치를 실시간으로 파악할 수 있는 RTLS 관리자 컴퓨터(17); RTLS 서버(16)와 접속되어 실내 물류창고(2)내의 앵커(11)들의 위치와 이송장치(3)의 위치를 실시간으로 파악할 수 있는 RTLS 모니터링 서버(18);를 포함한다.

[0006] 그런데 특허문헌 1의 실내 물류창고의 물류의 측위 및 이송장치의 동선 추적 시스템은 많은 비용이 들고 넓은 지역에 적용되기에는 효율적이지 못하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 10-2003797 B1 (등록일: 2019.07.19.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자는 하는 과제는, 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템이 아주 넓은 지역에 적은 비용으로 구현될 수 있도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 의한 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템은, 물류관리서버; 다수의 앵커; 이동형 RFID 리더기를 포함하는 이동장비; 물류 상자 또는 물류 팔레트에 부착된 RFID 태그;를 포함하고, 상기 이동형 RFID 리더기와 근거리 통신 가능 범위 내에 있는 다수의 앵커는 상기 이동형 RFID 리더기와의 근거리 통신을 통해 상기 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보를 획득하여 물류관리서버에 전송할 수 있고, 상기 이동형 RFID 리더기를 통해 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 획득한 후 상기 다수의 앵커를 거쳐 물류관리서버에 전달할 수 있고, 물류관리서버는, 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보, 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 이용하여, RFID 태그의 위치를 추정한 후, 상기 추정된 RFID 태그의 위치를 이용하여 물류 상자 또는 물류 팔레트의 위치를 추정할 수 있고, 상기 이동장비가 실외에 있는 경우 이동형 RFID 리더기에 설치된 GPS 수신기를 이용하여 이동장비의 위치를 추정할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 이동형 RFID 리더기에는 BLE 통신부가 설치되어 있어서, 상기 이동장비가 출입문을 통과할 경우, 출입문에 설치된 BLE스캐너의 신호를 수신하여 출입문 통과 여부를 추정하고, 상기 이동장비의 실내와 실외 사이의 이동 여부를 추정할 수 있도록 할 수 있다.

[0015] 상기 이동장비는 포크 위치 인식 장치를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템은, 측위망 통신 제어 모듈을 더 포함하여, 상기 다수의 앵커와 물류관리서버의 통신시에 측위망 통신 제어 모듈을 통해서 하도록 할 수 있다.

[0019] 상기 이동형 RFID 리더기와 근거리 통신 가능 범위 내에 있는 다수의 앵커는 상기 이동형 RFID 리더기와의 근거리 통신을 통해 상기 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보를 획득할 때 UWB 통신을 하도록 할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 의한 이동형 RFID 리더를 이용한 물류관리시스템은, 적은 비용으로 넓은 지역에 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 의한 물류관리시스템의 구성도

도 2는 본 발명에 의한 이동대상용 태그 리더기의 구성도

도 3은 본 발명에 의한 물류관리시스템의 개념도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0027] 도 1은 본 발명에 의한 물류관리시스템의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 의한 이동대상용 태그 리더기의 구성도이다.

[0028] 본 발명에 의한 물류관리시스템은 물류관리서버(100), 측위망 통신 제어 모듈(200), 앵커(300), 이동장비(500), RFID 태그(600)을 포함한다.

[0029] 이동장비(500)는 이동장비용 태그(510), 이동형 RFID 리더기(520), 포크 위치 인식 장치(530)을 포함한다.

[0030] 이동형 RFID 리더기(520)은 UWB 통신부(521), RFID 리더기(522), BLE 통신부(523), GPS 수신기(524)를 포함한다.

[0031] 본 발명에서는 이동장비(500)에 이동형 RFID 리더기(520)를 설치하고, 그 이동형 RFID 리더기(520)를 통해 실내 및 실외에서의 위치를 측정할 수 있도로 한다. 이때 실외에서는 이동형 RFID 리더기(520) 내에 설치된 GPS 수신기(524)를 이용하여 이동형 RFID 리더기(520)의 위치를 추정하도록 하고, 실내에서는 실내에 설치된 다수의 앵커(300)와의 통신을 통해 이동형 RFID 리더기(520)의 위치를 추정하도록 한다.

[0032] 실내에 설치된 다수의 앵커(300)와의 통신을 통해 이동형 RFID 리더기(520)의 위치를 추정할 때, UWB 통신을 이용할 수 있다.

[0033] UWB(ultra wideband) 통신 기술은, 초광대역, 단거리 구간에서 저전력으로 넓은 스펙트럼 주파수를 통해 많은 양의 디지털 데이터를 전송하는 무선 기술로, 무선 디지털 펄스라고도 알려져 있다. 초광대역 무선 장치는 0.5mW 정도의 저전력으로 70미터의 거리까지 대용량의 데이터를 전송할 수 있다.

[0034] 실내에 설치된 다수의 앵커가 태그가 근거리 통신(UWB 통신 포함)을 하여, 태그의 위치를 추정하는 기술은 이미 공개되어 있고, 본 발명의 특징부가 아니므로 더 자세한 설명은 생략한다.

[0035] 다수의 앵커(300)가 이동형 RFID 리더기(520)와 근거리 통신을 통해 상기 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보를 획득할 때 UWB 통신을 이용하면 저전력으로 비교적 먼거리까지 많은 양의 데이터를 전송할 수 있는 장점이 있다.

[0036] 다수의 앵커(300)가 상기 정보를 물류관리서버(100)로 전달하면, 물류관리서버(100)는 이동형 RFID 리더기(520)가 설치된 이동장비(500)의 위치를 추정할 수 있다.

[0037] 다수의 앵커는, 이동장비용 태그(510)와의 통신을 통해 이동장비 위치 추정에 필요한 정보를 얻을 수도 있고, 이동형 RFID 리더기(510)와의 통신을 통해 이동장비 위치 추정에 필요한 정보를 얻을 수도 있다.

[0038] 물류 상자 또는 물류 상자를 담는 물류 팔레트에 상기 RFID 태그(600)를 붙이면, 넓은 공간에서 물류 상자 또는 물류 상자를 담는 물류 팔레트의 위치를 알 수 있으므로, 물류를 효율적으로 관리할 수 있는 물류관리시스템을 구현할 수 있다.

[0039] 상기 이동형 RFID 리더기(520)에는 RFID 리더기(522)가 포함되어 있고, 물류 상자 또는 물류 상자를 담는 물류 팔레트에 상기 RFID 태그(600)가 부착되어 있다면, 상기 이동형 RFID 리더기를 통해 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 획득할 수 있다.

[0040] 이동장비의 위치를 추정하는데 필요한 정보, 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 물류관리서버에 전송하면, 물류관리서버는 상기 RFID 태그의 위치와 물류 상자 또는 물류 상자를 담는 물류 팔레트의 위치를 추정할 수 있다.

[0041] 도 1의 의 실시예에서 이동장비(500)(예를 들면, 지게차)에도 태그가 붙어 있고, 물류 상자 또는 물류 팔레트에도 태그가 붙어 있다.

[0042] 이때 이동장비(500)에 부착된 태그를 이동장비용 태그라고 부를 수 있고, 물류 상자 또는 물류 팔레트에 부착된 RFID 태그(600)를 이동대상용 태그라고 부를 수 있다.

[0043] 이동장비(500)에는 RFID 태그(600)와 통신할 수 있는 이동형 RFID 리더기(520)가 설치되어 있다.

[0044] 상기 이동형 RFID 리더기(520) 상기 RFID 태그와 이동장비의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 이동형 RFID 리더기(520)에 포함된 RFID 리더기(522)를 통해 상기 RFID 태그와 통신이 되면, RFID 리더기(522)와 RFID 태그가 인접한 위치에 있다고 추정할 수 있다.

[0045] RFID 리더기(522)는 이동대상(물류 상자 또는 물류 팔레트)과 인접하는 위치에 설치될 수 있다. 예를 들어, 이

동장비가 지게 차라면, 지게 차의 포크에 RFID 리더기(522)를 설치할 수 있다.

[0046] RFID 리더기(522)와 RFID 태그(600)는 근거리 통신이 가능한 2개의 통신 모듈이 될 수도 있다.

[0048] 상기 이동장치용 태그(510)와 근거리 통신 가능 범위 내에 있는 다수의 앵커는 상기 이동장치용 태그와의 근거리 통신을 통해 상기 이동장치용 태그의 위치를 추정하는데 필요한 정보를 획득할 수 있다. 상기 이동장치용 태그의 역할은 이동형 RFID 리더기(520)가 할 수 있으므로, 상기 이동장치용 태그(510)은 생략될 수 있다.

[0050] 이동장치용 태그의 위치를 추정하는데 필요한 정보, 이동대상용 태그와 이동장치의 상대적 위치를 추정하기 위한 필요한 정보를 이용하여, 이동대상용 태그의 위치를 추정할 수 있고, 상기 추정된 이동대상용 태그의 위치를 이용하여 물류 상자 또는 물류 팔레트의 위치를 추정할 수 있다.

[0052] 만일 이동장치가 지게차라고 한다면, 이동 포크의 위치(높이)와 정확한 하역시간을 안다면, 물류 상자 또는 물류 팔레트의 위치 추정이 더 정확해질 수 있다.

[0053] 예를 들어, 지게차를 포크를 이용하여 물류 상자(또는 물류 팔레트)를 여러 층으로 쌓을 경우, 이동대상용 태그 리더기와 이동대상용 태그 사이의 통신 연결이 된 순간 및 통신 연결이 끊어진 순간 또는 압력센서의 무게 증가 및 감소 순간에서의 포크의 높이를 안다면, 물류 상자(또는 물류 팔레트)를 몇번째 층에 쌓았는지를 즉시 추정할 수 있다.

[0054] 이때 지게차의 포크의 위치(높이)를 측정할 수 있는 포크 위치 인식 장치는 다양한 방법으로 구현할 수 있다. 포크에 가속도 센서나 엔코더를 부착하여 포크의 위치를 측정할 수도 있고, 포크에 기압계를 측정하여 기압 변화를 이용하여 포크의 높이(위치)를 측정할 수도 있다. 포크의 위치(높이)를 측정하는 것은 그 외 다양한 방법에 의해 구현될 수 있다.

[0055] 따라서 이동장비(500)가 포크 위치 인식 장치(530)을 포함하고 있으면, 이동대상용 태그가 부착된 이동대상(물류 상자 또는 물류 팔레트)의 위치를 추정하는데 도움이 된다.

[0057] 도 1의 실시예에서, 물류관리서버(100)가 앵커(300)와 통신을 할 때, 측위망 통신 제어 모듈(200)을 통해서 한다.

[0059] 도 3은 본 발명에 의한 물류관리시스템의 개념도이다.

[0060] 실내에서는 앞에서 설명한 방식에 의해 이동장치(500)의 위치를 추정할 수 있다.

[0061] 실외에서는 GPS 신호를 위성으로부터 수신하여 이동장치(500)의 위치를 추정할 수 있다. 이때 이동형 RFID 리더기(520)에 설치된 GPS 수신기(524)가 이용될 수 있다.

[0063] 이동장치가(500)가, 실내에서 실외로 이동하거나 실외에서 실내로 이동하는 것을 인식하기 위해서는 출입문을 통과하는지 여부를 인식하도록 할 수 있다. 예를 들면, 도 3의 BLE 스캐너(출입문에 설치된 BLE 스캐너)에서 주기적인 신호를 송신하도록 하고, RFID 리더기(520)에 설치된 BLE 통신부(523)(예를 들면, BLE 통신칩)가 그 신호를 수신하도록 하여 출입문 통과 여부를 인식할 수 있도록 할 수 있다.

[0065] 실내에서 물류의 위치를 인식하기 위해서는 다음의 6단계를 거칠 수 있다.

[0067] (1) 제1단계(UWB 측위 명령)

[0068] 물류관리서버(100)에서 측위망 통신 제어 모듈(200)로 UWB 측위 명령을 전달한다.

[0069] 이때, UWB 태그 ID{이동형 RFID(520)의 ID}와 RFID 태그 ID{RFID 태그(600)의 ID}를 함께 전송할 수 있다.

[0071] (2) 제2단계(UWB 앵커 측위 정보 전달)

[0072] 측위망 통신 제어 모듈(200)에서 앵커(300)로 측위 명령을 전달한다.

[0073] 이때, UWB 태그 ID{이동형 RFID(520)의 ID}와 RFID 태그 ID{RFID 태그(600)의 ID}를 함께 전송할 수 있다.

[0075] (3) 제3단계(UWB 태그 스캔)

[0076] 다수의 앵커가 전달받는 UWB 태그{이동형 RFID(520)}를 찾기 위해 스캔한다.

[0078] (4) 제4단계(UWB 레인징)

[0079] 다수의 앵커 간 시각 동기를 한다.

[0080] 전달받은 UWB 태그{이동형 RFID(520)}를 찾으면, 해당하는 UWB 태그{이동형 RFID(520)}가 레인징(ranging)을 하도록 한다.

[0082] (5) 제5단계(레인징 결과 정보 전달)

[0083] UWB 태그{이동형 RFID(520)}가 레인징(ranging)한 결과를 앵커와 측위망 통신 제어 모듈을 거쳐서 물류관리서버로 전송한다.

[0085] (6) 제6단계(물류관리)

[0086] 물류관리서버는 전송받은 정보를 이용하여 해당하는 RFID 태그의 위치를 추정하여 물류 적재 및 하역 상태를 파악한다.

[0088] 이때, UWB 태그 ID{이동형 RFID(520)의 ID}와 RFID 태그 ID{RFID 태그(600)의 ID}를 함께 전송할 수 있다.

[0090] 실외에서 물류의 위치를 인식하기 위해서는, 이동형 RFID 리더기(520)에 설치된 GPS 수신기(524)를 이용하여 이동장비의 위치를 파악한 후, 이동형 RFID 리더기(520)에 설치된 RFID 리더기(522)를 이용하여 해당하는 RFID 태그를 찾는다.

[0091] 실외에서 물류관리서버(100)와 이동형 RFID 리더기(520)가 통신하기 위해서는, 이동형 RFID 리더기(520)에 LTE 또는 WiFi 통신을 위한 통신부가 추가로 설치될 수 있다.

[0093] 위와 같은 방법으로 이동장비의 물류의 위치를 파악하는 경우, 전파 측위의 주기가 길어지면 측정치를 얻는 사이에 이동장비의 이동거리가 길어질 수 있고, 이로 인한 위치 오차가 발생할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해, 이동장비에 IMU 센서를 추가적으로 설치하고, 이동장비의 주행거리 정보를 획득하여 DR항법을 수행할 수 있다. 상기 DR항법에 의해 계산된 이동거리를 이동장비의 위치 계산에 반영하면, 상기 위치 오차를 줄일 수 있다.

부호의 설명

[0095] 100: 물류관리서버

200: 측위망 통신 제어 모듈

300: 앵커

400: BLE 스캐너

500: 이동장비

510: 이동장비용 태그

520: 이동형 RFID 리더기

521: UWB 통신부

522: RFID 리더기

523: BLE 통신부

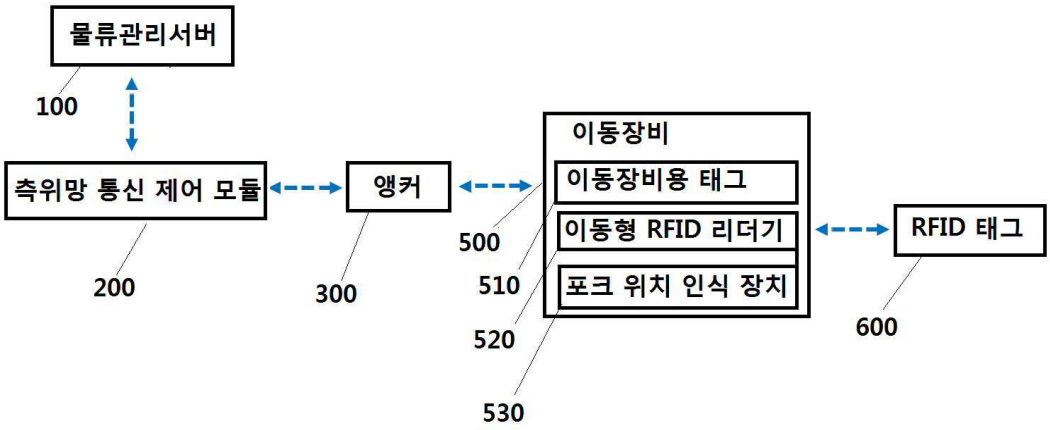
524: GPS 수신기

530: 포크 위치 인식 장치

600: RFID 태그

도면

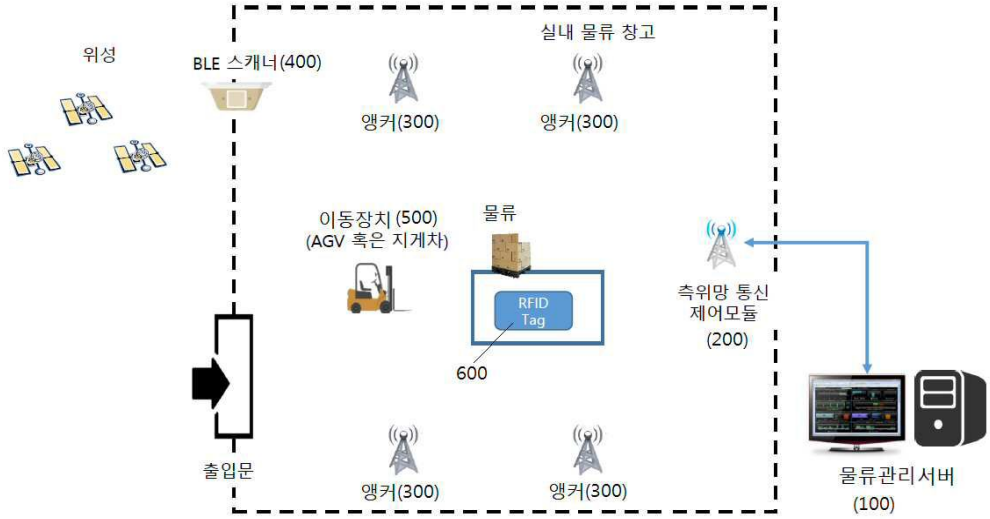
도면1



도면2



도면3


위성
BLE 스캐너(400)
실내 물류 창고
앵커(300)
앵커(300)
이동장치 (500)
(AGV 혹은 지게차)
물류
RFID
Tag
600
측위망 통신
제어모듈
(200)
출입문
앵커(300)
앵커(300)
물류관리서버
(100)