



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월10일
(11) 등록번호 10-1927640
(24) 등록일자 2018년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/08 (2012.01) G06Q 10/06 (2012.01)
G06Q 10/08 (2012.01) H04W 4/00 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/08 (2013.01)
G06Q 10/06312 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0125182
(22) 출원일자 2017년09월27일
심사청구일자 2017년09월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110020379 A*
JP2006127386 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
이재욱
서울특별시 중랑구 검재로40길 6, 201호
정성원
서울특별시 강남구 테헤란로 423, 2501호(삼성동, 현대타워)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 11 항

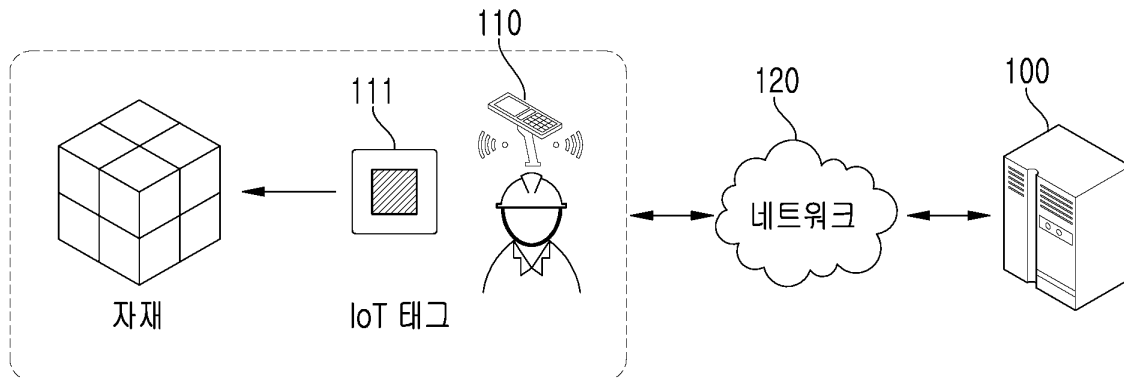
심사관 : 백양규

(54) 발명의 명칭 IoT 태그를 활용한 건설 자재 및 공정관리 시스템 및 방법

(57) 요약

일 실시예에 따른 자재 및 공정관리 시스템에 의해 수행되는 건설 자재 및 공정관리 방법은, 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계; 현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계; 및 상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



- (52) CPC특허분류
G06Q 10/06315 (2013.01)
G06Q 10/087 (2013.01)
H04W 4/70 (2018.02)

이용선

서울특별시 영등포구 문래로26길 6, 103동 2803호
 (문래동3가, 문래동메가트리움)

- (72) 발명자

나선철

서울특별시 광진구 광나루로16길 24, 602호(화양동)

양현철

서울특별시 영등포구 도림로47가길 6 (대림동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345264618
 부처명 교육부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 개인기초연구(교육부)
 연구과제명 3차원 공간패턴 분석 기반 건축 설계의 정량적 성능평가 기술
 기 여 율 6/10
 주관기관 세종대학교 산학협력단
 연구기간 2017.06.01 ~ 2018.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615009590
 부처명 국토교통부
 연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원
 연구사업명 국토교통기술촉진연구
 연구과제명 공동주택/리모델링용 User Report Integrated Data 기술을 적용한 계획 수립 및 평가 기준

개발

기 여 율 4/10
 주관기관 세종대학교 산학협력단
 연구기간 2017.06.30 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

자재 및 공정관리 시스템에 의해 수행되는 건설 자재 및 공정관리 방법에 있어서,
 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계;
 현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계; 및
 상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계를 포함하고,
 상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는,
 상기 자재의 사양 정보, 상기 자재의 물량 정보 및 상기 자재의 공사 정보를 포함하는 상기 자재와 관련된 자재 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 업데이트된 3차원 설계 정보를 저장하는 단계를 포함하고,
 상기 현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계는,
 상기 현장 단말로부터 자재가 시공되는 작업 일정 정보, 자재가 현장에서 시공이 완료된 물량 정보를 포함하는 시공 물량 정보를 상기 3차원 설계 모델에 연동함에 따라 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계를 포함하고,
 상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계는,
 상기 자재의 시공 물량 정보와 상기 자재에 계획된 시공 물량 정보를 비교하여 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 자재 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공하고, 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보에 상기 자재의 시공 물량 정보 및 상기 자재가 시공되는 일정 정보를 결합하여 상기 자재와 관련된 공정 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 공정 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공하는 단계를 포함하고,
 상기 자재 및 공정관리 시스템에서,
 현장에서 사용된 시공 물량 정보를 계획된 시공 물량 정보와 비교하여 소모될 시공 물량 정보를 예측하고, 현장에서 시공되고 있는 공정 정보와 계획된 공정 정보와 비교하여 실제 공정 현황을 예측하는 것을 포함하고,
 상기 현장 단말에서,
 상기 현장에서 사용된 시공 물량 정보를 계획된 시공 물량 정보와 비교하여 자재의 손실 정보를 파악하여 자재 관리 계획이 수립되고, 공정계획 대비 현재 시공이 완료된 시공 물량 정보를 비교하여 시공 및 자재의 소비가 계획대로 이루어지고 있는지 확인하고, 상기 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 공정 진행 정도를 파악하는 자재 및 공정관리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는,

상기 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 상기 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 입고 정보를 수신하는 단계; 및

상기 자재와 관련된 입고 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 업데이트된 3차원 설계 정보를 저장하고, 상기 3차원 설계 정보에 자재 입고 정보를 업데이트하는 단계

를 포함하는 자재 및 공정관리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는,

상기 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 상기 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 출고 정보를 수신하는 단계; 및

상기 자재와 관련된 자재 정보가 3차원 설계 모델에 매핑되어 저장된 3차원 설계 정보로부터 상기 자재와 관련된 출고 정보에 대응하는 상기 자재를 추출하여 출고하고, 상기 3차원 설계 정보에 상기 출고된 자재와 관련된 자재 출고 정보를 업데이트하는 단계

를 포함하는 자재 및 공정관리 방법.

청구항 4

제2항 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는,

상기 자재와 관련된 입고 정보 또는 상기 자재와 관련된 출고 정보가 업데이트된 3차원 설계 정보를 상기 단말로 전달하고, 상기 단말에 전달된 3차원 설계 정보가 IoT 태그 연계 정보로서 출력되는 단계

를 포함하는 자재 및 공정관리 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는,

상기 현장 단말로부터 입력된 자재의 입고와 관련된 입고 정보 및 상기 자재의 출고와 관련된 출고 정보를 포함하는 자재의 입출고 정보가 입력됨을 수신함에 따라 상기 자재의 입출고 정보에 따른 현황관리를 수행하는 단계

를 포함하는 자재 및 공정관리 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

자재 및 공정관리 시스템에 의해 수행되는 건설 자재 및 공정관리 방법을 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램에 있어서,

자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계;

현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계; 및

상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계

를 포함하고,

상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는,

상기 자재의 사양 정보, 상기 자재의 물량 정보 및 상기 자재의 공사 정보를 포함하는 상기 자재와 관련된 자재 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 업데이트된 3차원 설계 정보를 저장하는 단계

를 포함하고,

상기 현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계는,

상기 현장 단말로부터 자재가 시공되는 작업 일정 정보, 자재가 현장에서 시공이 완료된 물량 정보를 포함하는 시공 물량 정보를 상기 3차원 설계 모델에 연동함에 따라 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계

를 포함하고,

상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계는,

상기 자재의 시공 물량 정보와 상기 자재에 계획된 시공 물량 정보를 비교하여 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 자재 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공하고, 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보에 상기 자재의 시공 물량 정보 및 상기 자재가 시공되는 일정 정보를 결합하여 상기 자재와 관련된 공정 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 공정 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공하는 단계

를 포함하고,

상기 자재 및 공정관리 시스템에서,

현장에서 사용된 시공 물량 정보를 계획된 시공 물량 정보와 비교하여 소모될 시공 물량 정보를 예측하고, 현장에서 시공되고 있는 공정 정보와 계획된 공정 정보와 비교하여 실제 공정 현황을 예측하는 것을 포함하고,

상기 현장 단말에서,

상기 현장에서 사용된 시공 물량 정보를 계획된 시공 물량 정보와 비교하여 자재의 손실 정보를 파악하여 자재 관리 계획이 수립되고, 공정계획 대비 현재 시공이 완료된 시공 물량 정보를 비교하여 시공 및 자재의 소비가 계획대로 이루어지고 있는지 확인하고, 상기 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 공정 진행 정도를 파악하는

컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 10

자재 및 공정관리 시스템에 있어서,

자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 자재 정보 관리부;

현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 공정 정보 관리부; 및

상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 자재-공정 정보 연계부

를 포함하고,

상기 자재 정보 관리부는,

상기 자재의 사양 정보, 상기 자재의 물량 정보 및 상기 자재의 공사 정보를 포함하는 상기 자재와 관련된 자재 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 업데이트된 3차원 설계 정보를 저장하는 것을 포함하고,

상기 공정 정보 관리부는,

상기 현장 단말로부터 자재가 시공되는 작업 일정 정보, 자재가 현장에서 시공이 완료된 물량 정보를 포함하는 시공 물량 정보를 상기 3차원 설계 모델에 연동함에 따라 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 것을 포함하고,

상기 자재-공정 정보 연계부는,

상기 자재의 시공 물량 정보와 상기 자재에 계획된 시공 물량 정보를 비교하여 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 자재 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공하고, 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보에 상기 자재의 시공 물량 정보 및 상기 자재가 시공되는 일정 정보를 결합하여 상기 자재와 관련된 공정 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 공정 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공하는

것을 포함하고,

상기 자재 및 공정관리 시스템에서,

현장에서 사용된 시공 물량 정보를 계획된 시공 물량 정보와 비교하여 소모될 시공 물량 정보를 예측하고, 현장에서 시공되고 있는 공정 정보와 계획된 공정 정보와 비교하여 실제 공정 현황을 예측하는 것을 포함하고,

상기 현장 단말에서,

상기 현장에서 사용된 시공 물량 정보를 계획된 시공 물량 정보와 비교하여 자재의 손실 정보를 파악하여 자재 관리 계획이 수립되고, 공정계획 대비 현재 시공이 완료된 시공 물량 정보를 비교하여 시공 및 자재의 소비가 계획대로 이루어지고 있는지 확인하고, 상기 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 공정 진행 정도를 파악하는

자재 및 공정관리 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 자재 정보 관리부는,

상기 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 상기 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 입고 정보를 수신하고, 상기 자재와 관련된 입고 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 업데이트된 3차원 설계 정보를 저장하고, 상기 3차원 설계 정보에 자재 입고 정보를 업데이트하는

것을 특징으로 하는 자재 및 공정관리 시스템.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 자재 정보 관리부는,

상기 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 상기 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 출고 정보를 수신하고, 상기 자재와 관련된 자재 정보가 3차원 설계 모델에 매핑되어 저장된 3차원 설계 정보로부터 상기 자재와 관련된 출고 정보에 대응하는 상기 자재를 추출하여 출고하고, 상기 3차원 설계 정보에 상기 출고된 자재와 관련된 자재 출고 정보를 업데이트하는

것을 특징으로 하는 자재 및 공정관리 시스템.

청구항 13

제11항 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자재 정보 관리부는,

상기 자재와 관련된 입고 정보 또는 상기 자재와 관련된 출고 정보 업데이트된 3차원 설계 정보를 상기 단말로 전달하고, 상기 단말에 전달된 3차원 설계 정보가 IoT 태그 연계 정보로서 출력되는

것을 특징으로 하는 자재 및 공정관리 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 자재 정보 관리부는,

상기 현장 단말로부터 입력된 자재의 입고와 관련된 입고 정보 및 상기 자재의 출고와 관련된 출고 정보를 포함하는 자재의 입출고 정보가 입력됨을 수신함에 따라 상기 자재의 입출고 정보에 따른 현황관리를 수행하는

것을 특징으로 하는 자재 및 공정관리 시스템.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 통합적으로 현장 자재 관리 및 공정 관리를 제공하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존 자재관리는 자재의 입/출고 단계에서 관련 정보를 별도의 시스템에 수기로 입력하거나 문서로 관리한다. 이러한 정보의 입력은 많은 인적, 시간적 낭비를 발생시키며, 직접 입력 중 정보의 오류 및 누락을 발생시킨다. 자재정보의 오류 및 누락은 시스템상의 보유 자재와 실제 건설 현장 내의 보유 자재가 일치하지 않아 자재의 재고 증가 및 공급 부실 등의 문제점이 발생한다.

[0003] 한국공개특허 제10-2016-0133433호는 적장에 적재되어 각각의 번호가 부여되어 관리되는 기자재들에 RFID 태그를 부착하여 위치를 확인 관리하는 RFID 태그를 이용한 야적장에서의 위치관리 방법에 관한 것으로, 이동형송수신기에 의한 참조태그와 목표태그를 인식하고, 참조태그 인식시점과 목표태그 인식시점을 이용하여 RFID 서버의 좌표계산부에서 미리 프로그램된 산출방법에 의해 목표태그의 이동방향에 평행한 좌표(x)와 이동방향에 직각인 좌표(y)를 산정하고, 이를 종합하여 목표태그의 위치좌표(x,y)를 산정하고, 산출된 좌표값을 위치관리 장치의 서버에 저장하고, 기자재에 대한 위치 좌표값을 제공하는 구성을 개시하고 있다.

[0004] 하지만 기존의 자재관리는 자재와 공정의 연계가 이루어지지 않아 공정에 의한 자재의 입/출고 관리가 되지 않으며, 이는 추가적인 비용을 발생시키고 공사기간을 증가시키는 요인으로 작용하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 건설 현장에 입고되는 자재에 IoT 태그를 부착하여 자재의 자재 정보, 자재의 입/출고 정보, 자재의 물량정보 및 자재의 공정정보 등을 연계하여 통합적으로 자재를 관리하는 시스템 및 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 자재 및 공정관리 시스템에 의해 수행되는 건설 자재 및 공정관리 방법은, 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계; 현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계; 및 상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는, 상기 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 상기 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 입고 정보를 수신하는 단계; 및 상기 자재와 관련된 입고 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 업데이트된 3차원 설계 정보를 저장하고, 상기 3차원 설계 정보에 자재 입고 정보를 업데이트하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는, 상기 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 상기 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 출고 정보를 수신하는 단계; 및 상기 자재와 관련된 자재 정보가 3차원 설계 모델에 매핑되어 저장된 3차원 설계 정보로부터 상기 자재와 관련된 출고 정보에 대응하는 상기 자재를 추출하여 출고하고, 상기 3차원 설계 정보에 상기 출고된 자재와 관련된 자재 출고 정보를 업데이트하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는, 상기 자재와 관련된 자재 입고 정보 또는 상기 자재와 관련된 자재 출고 정보가 업데이트된 3차원 설계 정보를 상기 단말로 전달하고, 상기 단말에 전달된 3차원 설계 정보가 IoT 태그 연계 정보로서 출력되는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계는, 상기 현장 단말로부터 입력된 자재의 입고와 관련된 입고 정보 및 상기 자재의 출고와 관련된 출고 정보를 포함하는 자재의 입출고 정보가 입력됨을 수신함에 따라 상기 자재의 입출고 정보에 따른 현황관리를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계는, 상기 단말로부터 입력된 상기 자재가 시공되는 작업 일정 정보, 상기 자재가 현장에서 시공이 완료된 물량 정보를 3차원 설계 모델에 연동함에 따라 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계는, 상기 자재의 시공 물량 정보와 상기 자재에 계획된 시공 물량 정보를 비교하여 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 자재 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계는, 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보에 상기 자재의 시공 물량 정보 및 상기 자재가 시공되는 일정 정보를 결합하여 상기 자재와 관련된 공정 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 공정 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 자재 및 공정관리 시스템에 의해 수행되는 건설 자재 및 공정관리 방법을 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램은, 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 단계; 현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 단계; 및 상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 자재 및 공정관리 시스템은, 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 상기 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트하는 자재 정보 관리부; 현장 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리하는 공정 정보 관리부; 및 상기 자재와 관련된 자재 정보와 상기 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하는 자재-공정 정보 연계부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 자재 정보 관리부는, 상기 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 상기 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 입고 정보를 수신하고, 상기 자재와 관련된 입고 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 업데이트된 3차원 설계 정보를 저장하고, 상기 3차원 설계 정보에 자재 입고 정보를

업데이트할 수 있다.

- [0017] 상기 자재 정보 관리부는, 상기 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 상기 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 상기 자재와 관련된 출고 정보를 수신하고, 상기 자재와 관련된 자재 정보가 3차원 설계 모델에 매핑되어 저장된 3차원 설계 정보로부터 상기 자재와 관련된 출고 정보에 대응하는 상기 자재를 추출하여 출고하고, 상기 3차원 설계 정보에 상기 출고된 자재와 관련된 자재 출고 정보를 업데이트할 수 있다.
- [0018] 상기 자재 정보 관리부는, 상기 자재와 관련된 자재 입고 정보 또는 상기 자재와 관련된 자재 출고 정보 업데이트된 3차원 설계 정보를 상기 단말로 전달하고, 상기 단말에 전달된 3차원 설계 정보가 IoT 태그 연계 정보로서 출력될 수 있다.
- [0019] 상기 자재 정보 관리부는, 상기 현장 단말로부터 입력된 자재의 입고와 관련된 입고 정보 및 상기 자재의 출고와 관련된 출고 정보를 포함하는 자재의 입출고 정보가 입력됨을 수신함에 따라 상기 자재의 입출고 정보에 따른 현황관리를 수행할 수 있다.
- [0020] 상기 공정 정보 관리부는, 상기 단말로부터 입력된 상기 자재가 시공되는 작업 일정 정보, 상기 자재가 현장에서 시공이 완료된 물량 정보를 3차원 설계 모델에 연동함에 따라 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 상기 자재와 관련된 공정 정보를 관리할 수 있다.
- [0021] 상기 자재-공정 정보 관리부는, 상기 자재의 시공 물량 정보와 상기 자재에 계획된 시공 물량 정보를 비교하여 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 자재 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공할 수 있다.
- [0022] 상기 자재-공정 정보 관리부는, 상기 자재와 관련된 자재 현황 정보에 상기 자재의 시공 물량 정보 및 상기 자재가 시공되는 일정 정보를 결합하여 상기 자재와 관련된 공정 현황 정보를 분석하고, 상기 분석된 공정 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 일 실시예에 따른 자재 및 공정관리 시스템은 3차원 설계 정보, 공사 일정 정보, 자재 소요 정보 등의 연계를 통하여 작업자에게 현장의 자재 소요 현황, 공정 진행 상황 등을 실시간으로 제공할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 따른 자재 및 공정관리 시스템은 초기의 자재 정보, 계획된 공정 정보와 실제의 자재 정보, 실제의 공정 정보를 비교함으로써 자재의 유실 및 공정의 진행 정보를 파악할 수 있다. 이를 통해 통합적으로 자재 및 공정 관리를 수행할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 따른 자재 및 공정관리 시스템은 IoT 태그를 활용한 입고/출고/시공이 완료된 물량의 추적 관리를 통하여 특정 시점에서의 현장 소모 물량을 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1 은 일 실시예에 따른 IoT 태그 기반의 자재 및 공정 관리 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 자재 및 공정 관리 시스템의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 자재 및 공정 관리 시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 자재 및 공정 관리 시스템의 자재 및 공정 관리 프로세스를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 자재 및 공정 관리 시스템의 자재 및 공정 관리 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0028] 도 1 은 일 실시예에 따른 IoT 태그 기반의 자재 및 공정 관리 개념을 설명하기 위한 도면이다.

- [0029] IoT 태그(111)는 자재에 부착될 수 있다. 이때, 자재는 박스, 벌크, 팔레트 등에 포함되어 있을 수 있으며, 자재의 특성에 적합하게 자재에 IoT 태그(111)를 부착할 수 있다. IoT 태그(111)는 반도체 칩에 저장된 식별 정보에 기초하여 자재와 관련된 정보가 저장될 수 있다. IoT 태그는 예를 들면, RFID 태그일 수 있으나, RFID 태그에 한정되지 아니하며, 이외에도 다양하게 존재할 수 있다. RFID는 무선 주파수를 이용하여 물건이나 사람 등과 같은 대상을 식별할 수 있도록 제공하는 기술로서, 안테나와 칩으로 구성된 RFID태그에 정보를 저장하여 적용 대상에 부착한 후, 비접촉식으로 단말(110)을 통하여 정보를 인식할 수 있다. 이때, RFID 태그는 배터리의 유무에 기초하여 수동형 태그 또는 능동형 태그로 구분될 수 있다.
- [0030] 단말(110)은 IoT 태그(111)를 인식할 수 있는 리더기 역할을 수행하며, IoT 태그(111)를 근접시킴에 따라 IoT 태그(111)와 관련된 식별 정보를 인식하여 IoT 태그에 부착된 자재와 관련된 정보를 제공받을 수 있다. 단말(110)은 컴퓨터 장치로 구현되는 고정형 단말이거나 이동형 단말일 수 있다. 단말(110)의 예를 들면, 스마트폰 (smart phone), 휴대폰, 네비게이션, 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 태블릿 PC, 웨어러블 기기, HMD(Head mounted Display) 등이 있다. 단말(110)은 무선 또는 유선 통신 방식을 이용하여 네트워크(120)를 통해 다른 단말들 및/또는 서버(시스템)(100)와 통신할 수 있다. 실시예에서 단말(110)은 현장에서 사용되는 현장 단말을 의미할 수 있다.
- [0031] 통신 방식은 제한되지 않으며, 네트워크(120)가 포함할 수 있는 통신망(일례로, 이동통신망, 유선 인터넷, 무선 인터넷, 방송망)을 활용하는 통신 방식뿐만 아니라 기기들간의 근거리 무선 통신 역시 포함될 수 있다. 예를 들어, 네트워크(120)는, PAN(personal area network), LAN(local area network), CAN(campus area network), MAN(metropolitan area network), WAN(wide area network), BBN(broadband network), 인터넷 등의 네트워크 중 하나 이상의 임의의 네트워크를 포함할 수 있다. 또한, 네트워크(120)는 버스 네트워크, 스타 네트워크, 링 네트워크, 메쉬 네트워크, 스타-버스 네트워크, 트리 또는 계층적(hierarchical) 네트워크 등을 포함하는 네트워크 토폴로지 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0032] 자재 및 공정관리 시스템(100)은 자재에 부착된 IoT 태그(111)에 자재의 제조사, 사양 등의 자재 사양 정보, 자재의 총 소요물량, 자재의 입/출고 정보, 시공 물량, 잔여 물량을 포함하는 자재의 물량 정보, 시공 위치 정보, 일정 정보 등의 공사 정보를 연계를 통한 건설 자재 및 공정 통합관리를 수행할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 자재 및 공정관리와 관련된 정보를 단말(110)과 송수신할 수 있다. 이때, 단말(110)에 자재 및 공정관리 시스템(100)에서 제공하는 건설 자재 및 공정 통합관리를 위한 어플리케이션이 설치될 수 있다. 이에 따라, 단말(110)은 어플리케이션을 통하여 보다 편리하게 자재 및 공정 관리와 관련된 정보를 관리할 수 있다. 일례로, 자재 및 공정관리 시스템(100)은 건설 자재 및 공정 통합관리를 수행하되 각각의 자재 정보, 자재의 입출고 정보, 공정 정보 등을 구분하여 별도로 관리할 수 있다.
- [0033] 도 2는 일 실시예에 따른 자재 및 공정 관리 시스템의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 자재에 부착된 IoT 태그(111)가 단말(110)에 의하여 인식될 수 있다. 단말(110)은 IoT 태그(111)에 근접함에 따라 IoT 태그의 식별 정보를 인식할 수 있다. 단말(110)은 IoT 태그(111)를 인식하는 기능을 수행할 수 있다. 더욱 상세하게는, 단말(110)은 IoT 태그를 쓰는 기능 및 IoT 태그를 읽는 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 단말(110)은 IoT 태그를 인식시킴에 따라 IoT 태그에 저장된 데이터를 읽을 수 있고, IoT 태그에 자재와 관련된 데이터를 쓸 수 있다. 다시 말해서, 단말(110)은 IoT 태그(111)에 IoT 태그에 부착된 자재와 관련된 정보를 부가할 수 있다. 더 나아가, 단말(110)은 IoT 태그에 저장된 데이터를 삭제, 수정, 삽입이 가능할 수 있다.
- [0035] 단말(110)은 정보를 입출력하는 기능을 수행할 수 있다. 단말(110)은 IoT 태그(111)와 관련된 정보를 자재 및 공정 관리 시스템(100) 및 IoT 태그(111)와 무선통신에 기반하여 송수신할 수 있다. 또한, 단말(110)은 IoT 태그(111)와 관련된 정보(예를 들면, 자재 정보)를 단말(110)의 디스플레이에 출력할 수 있다. 일례로, 단말(110)은 자재에 부착된 IoT 태그(111)를 인식함에 따라 식별된 IoT 태그의 식별 정보를 자재 및 공정관리 시스템(100)으로 무선 통신에 기반하여 전달할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 단말(110)로부터 인식된 IoT 태그(111)의 식별 정보에 기초하여 추출된 자재와 관련된 정보를 단말(110)로 전달할 수 있고, 자재 및 공정관리 시스템(100)으로부터 전달받은 자재와 관련된 정보를 단말(110)의 디스플레이에 출력할 수 있다.
- [0036] 자재 및 공정관리 시스템(100)은 정보 입출력 기능 및 자재/공정관리 기능을 수행할 수 있다. 우선적으로, 자재 및 공정관리 시스템(100)의 정보 입출력 기능을 설명하기로 한다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 단말(110)과 IoT 태그(111)와 관련된 정보를 송수신할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 단말(110)로부터 IoT 태그(111)가 인식됨에 따라 IoT 태그의 식별 정보와 관련된 자재의 정보를 송수신할 수 있다. 일례로, 자재 및 공정관리 시스템(100)은 자재가 입고됨에 따라 단말(110)을 통하여 입력된 자재의 입고 정보를 수신할 수

있고, 자재가 출고됨에 따라 단말(110)을 통하여 입력된 자재의 출고 정보를 수신할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 자재의 정보를 디스플레이에 출력할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 이러한 자재의 입출고 정보에 따른 현황 관리를 수행할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 IoT 태그(111)에 대한 자재의 자재 사양 정보(예를 들면, 자재의 이름, 자재의 제조사, 자재의 사양, 자재의 가격 등), 자재의 물량 정보(예를 들면, 입고 물량, 현장 출고 물량, 시공 물량, 계획 물량 등), 공사 정보(예를 들면, 시공 위치, 시공 일정, 자재 소요 정보 등)를 출력할 수 있다. 동시에, 자재 및 공정관리 시스템(100)은 IoT 태그(111)에 대한 자재의 자재 사양 정보(예를 들면, 자재의 이름, 자재의 제조사, 자재의 사양, 자재의 가격 등), 자재의 물량 정보(예를 들면, 입고 물량, 현장 출고 물량, 시공 물량, 계획 물량 등), 공사 정보(예를 들면, 시공 위치, 시공 일정, 자재 소요 정보 등)를 단말(110)로 제공할 수도 있다. 또한, 자재 및 공정관리 시스템(100)은 전반적인 자재 및 공정 관리를 수행하기 위한 시스템 관리 기능을 제공할 수도 있다.

[0037] 자재 및 공정관리 시스템(100)은 자재 및 공정관리를 수행할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 단말(110)로부터 인식된 IoT 태그(111)의 식별 정보에 기초하여 자재에 대한 자재 정보를 관리할 수 있고, 자재에 대한 공정 정보를 관리할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 자재의 사양 정보, 자재의 물량 정보, 자재의 공사 정보를 업데이트할 수 있다. 이때, 단말(110)로부터 자재와 관련된 시공 물량 정보(예를 들면, 현재 공사 진행 정도 등)가 입력될 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 상기 시스템에서 자재와 관련된 자재 정보 및 자재와 관련된 공정 정보를 연계함에 따라 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석하고, 그에 따른 분석한 각각의 결과를 출력할 수 있다.

[0038] 자재 및 공정관리 시스템(100)은 정보 데이터베이스(203)에 3차원 설계 정보, 공사 일정 정보, 자재 소요 정보(물량 정보) 등을 저장할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 실제의 공정 정보 및 실제의 자재 정보와 계획된 공정 정보 및 계획된 자재 정보를 저장할 수 있다. 더욱 상세하게는, 자재 및 공정관리 시스템(100)은 정보 데이터베이스(203) 자재와 관련된 입고 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 3차원 설계 정보를 업데이트할 수 있다. 또한, 마찬가지로, 자재와 관련된 자재 정보가 3차원 설계 모델에 매핑되어 저장된 3차원 설계 정보로부터 자재와 관련된 출고 정보에 대응하는 자재를 출고함에 따라 출고된 자재와 관련된 자재 출고 정보를 업데이트할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 공사 위치 정보, 계획된 공사 일정 정보, 시공중인 공사 일정 정보 등의 공사 정보를 저장할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템(100)은 총 소요물량, 입고 물량, 현장 출고 물량, 시공 물량, 잔여 물량 등을 자재소요 정보(물량 정보)로 저장할 수 있다.

[0039] 도 3은 일 실시예에 따른 자재 및 공정관리 시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이고, 도 5는 자재 및 공정관리 시스템의 자재 및 공정관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0040] 자재 및 공정관리 시스템(100)은 자재 정보 관리부(310), 공정 정보 관리부(320), 자재-공정 정보 연계부(330), 저장부(340) 및 제공부(350)를 포함할 수 있다. 도 5의 자재 및 공정관리 방법의 단계들(510 내지 530)은 자재 관리 시스템에 포함된 자재 정보 관리부(310), 공정 정보 관리부(320), 자재-공정 정보 연계부(330), 저장부(340) 및 제공부(350) 각각에 의하여 수행될 수 있다. 저장부(340)는 자재와 관련된 모든 정보에 대하여 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 생성된 3차원 설계 정보를 저장 및 유지할 수 있다. 저장부(340)는 자재와 관련된 자재 정보(예를 들면, 자재의 사양 정보, 자재의 물량 정보 및 자재의 공사 정보 등) 및 자재와 관련된 공정 정보를 저장할 수 있고, 이와 관련된 정보가 변경됨에 따라 3차원 설계 정보를 업데이트할 수 있다.

[0041] 단계(510)에서 자재 정보 관리부(310)는 자재와 관련된 정보를 관리할 수 있다. 자재 정보 관리부(310)는 자재에 부착된 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 자재와 관련된 자재 정보를 업데이트할 수 있다. 이때, 자재와 관련된 자재 정보가 저장부(350)에 저장되어 있을 수 있다. 자재와 관련된 자재 정보는 3차원 설계 모델에 매핑되어 3차원 설계 정보로 저장될 수 있다. 예를 들면, 자재 정보 관리부(310)는 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 자재와 관련된 입고 정보(예를 들면, 자재 사양 정보, 자재 물량 정보)를 수신할 수 있다. 이때, 단말에 의하여 자재와 관련된 입고 정보가 입력될 수 있다. 자재 정보 관리부(310)는 자재와 관련된 입고 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 업데이트된 3차원 설계 정보를 저장부(340)에 저장할 수 있다. 이때, 저장부(340)는 3차원 설계 정보에 자재 입고 정보를 업데이트할 수 있다. 또 다른 예로서, 자재 정보 관리부(310)는 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기초하여 자재와 관련된 출고 정보를 수신할 수 있다. 이때, 단말에 의하여 자재와 관련된 출고 정보가 입력될 수 있다. 자재 정보 관리부(310)는 자재와 관련된 자재 정보가 3차원 설계 모델에 매핑되어 저장된 3차원 설계 정보로부터 자재와 관련된 출고 정보에 대응하는 자재를 추출하여 출고할 수 있고, 출고된 자재와 관련된 자재 출고 정보를 저장부(340)에 저장할 수 있다. 저장부(340)는 3차원 설

계 정보에 출고된 자재와 관련된 자재 출고 정보를 업데이트할 수 있다. 더 나아가, 제공부(350)는 자재 정보 관리부(310)에서 업데이트된 자재와 관련된 자재 입고 정보 또는 자재와 관련된 자재 출고 정보를 단말로 제공할 수 있다. 자재 정보 관리부(310)는 현장 단말로부터 입력된 자재의 입고와 관련된 입고 정보 및 자재의 출고와 관련된 출고 정보를 포함하는 자재의 입출고 정보가 입력됨을 수신함에 따라 자재의 입출고 정보에 따른 현황관리를 수행할 수 있다.

[0042] 단계(520)에서 공정 정보 관리부(320)는 단말로부터 입력된 시공 물량 정보에 기반하여 자재와 관련된 공정 정보를 관리할 수 있다. 공정 정보 관리부(320)는 단말로부터 입력된 자재가 시공되는 작업 일정 정보, 자재가 현장에서 시공이 완료된 물량 정보를 3차원 설계 모델에 연동함에 따라 기 설정된 공정 계획과 실제 공정 현황을 비교하여 자재와 관련된 공정 정보를 관리할 수 있다.

[0043] 단계(530)에서 자재-공정 정보 연계부(330)는 자재와 관련된 자재 정보와 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석할 수 있다. 자재-공정 정보 연계부(330)는 자재의 시공 물량 정보와 자재에 계획된 시공 물량 정보를 비교하여 자재와 관련된 자재 현황 정보를 분석하고, 분석된 자재 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공할 수 있다. 자재-공정 정보 연계부(330)는 자재와 관련된 자재 현황 정보에 자재의 시공 물량 정보 및 자재가 시공되는 일정 정보를 결합하여 자재와 관련된 공정 현황 정보를 분석하고, 분석된 공정 현황 정보에 대한 분석 결과를 제공할 수 있다. 자재-공정 정보 연계부(330)는 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석함에 따른 분석 결과를 제공부(350)를 통하여 단말로 제공할 수 있다. 자재-공정 정보 연계부(330)는 자재와 관련된 자재 관리를 수행함과 동시에 자재와 관련된 일정을 관리할 수 있다.

[0044] 도 4는 일 실시예에 따른 자재 및 공정 관리 시스템의 자재 및 공정 관리 프로세스를 설명하기 위한 도면이다.

[0045] 자재 및 공정 관리 시스템은 자재가 입고되는 자재 입고(410) 과정, 자재가 출고되는 현장 출고(420) 과정, 자재가 현장에서 시공되는 현장 시공(430, 440) 과정을 수행할 수 있다.

[0046] 우선적으로, 자재 입고(410) 과정에서 현장에서 자재와 관련하여 수행되는 프로세스를 설명하기로 한다. 현장은 예를 들면, 창고, 야적장, 자재 보관소 등이 해당될 수 있다. 현장에 자재를 보관하게 되는데, 이때, 자재는 현장의 규모 또는/및 시공 계획에 따라 일시적 또는 특정 기간 동안 보관될 수 있다.

[0047] 자재 및 공정 관리 시스템은 사전에 자재와 관련된 자재 정보를 3차원 설계 정보로 저장하고 있을 수 있다. 자재 및 공정 관리 시스템은 3차원 설계 정보로서 3차원 설계 정보에 자재의 제조사, 사양 정보, 가격 등을 포함하는 자재 사양 정보, 자재의 총 소요물량, 입고 물량, 현장 출고 물량, 시공 물량, 잔여 물량 등을 포함하는 물량 정보, 시공되는 위치 정보, 계획된 시공에 대한 일정 정보, 현재 시공되고 있는 일정 정보를 포함하는 공사 정보 등을 포함할 수 있다. 이때, 자재와 관련된 자재 정보를 3차원 설계 모델에 매핑함에 따라 3차원 설계 정보로 저장할 수 있다.

[0048] 현장에 자재가 입고될 수 있다. 자재의 종류는 다양하게 존재할 수 있으나, 도 4에서는 건설 현장에서 사용되는 건설 자재를 예를 들어 설명하기로 한다. 건설 자재가 현장에 입고됨에 따라 IoT 태그가 부착될 수 있다. 이때, 각각의 건설 자재에 각각의 IoT 태그가 부착될 수 있으며, 또는, 특정 기준에 기초하여 분류된 건설 자재에 IoT 태그가 부착될 수 있다. 예를 들면, 하나의 건설 자재에 하나의 IoT 태그가 부착될 수 있다. 또는, 동일한 종류의 건설 자재에 대하여 특정 단위로 분류된 건설 자재 각각에 IoT 태그가 부착될 수 있다. 사용자는 리더기, 예를 들면, 무선 단말기를 통하여 IoT 태그에 자재와 관련된 정보를 입출력할 수 있다. 더욱 상세하게는, 건설자재1에 대하여 IoT 태그 1이 부착될 수 있다. 사용자는 단말을 통하여 건설자재 1에 부착된 IoT 태그 1을 인식시킬 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 자재와 관련된 입고 정보를 수신할 수 있다. 예를 들면, 자재 및 공정관리 시스템은 단말에 의하여 입력된 자재와 관련된 입고 정보를 등록할 수 있다. 이때, 단말은 자재와 관련된 입고 정보로서 자재 사양 정보(예를 들면, 자재의 제조사, 자재의 사양 정보, 자재의 가격 등), 자재 물량 정보(자재의 입고 물량, 자재의 시공 물량, 자재의 시공 계획 물량 등), 자재의 공사 정보(시공되는 위치 정보, 계획된 시공에 대한 일정 정보, 현재 시공되고 있는 일정 정보) 등을 입력할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 추가적으로 입고되는 자재와 관련된 정보(예를 들면, 입고 물량)를 3차원 설계 모델에 매핑하여 3차원 설계 정보를 업데이트할 수 있다. 또한, 3차원 설계 정보에 자재 입고 정보를 업데이트할 수 있다. 이와 같이, 3차원 설계 정보 및 3차원 설계 정보와 관련된 자재 입고 정보를 단말에 IoT 태그 연계 정보로 전달할 수 있다. 단말의 화면에 자재와 관련된 자재 입고 정보 및 3차원 설계 정보가 디스플레이될 수 있다.

[0049] 현장 출고(420) 과정에서 현장에서 자재와 관련하여 수행되는 프로세스를 설명하기로 한다. 사용자는 단말을

통하여 3차원 설계 모델로 구성된 자재들 중 일부의 자재를 출고시킬 수 있다. 예를 들면, 단말로부터 출고 정보(예를 들면, 출고하고자 하는 자재의 현장 출고 물량)가 입력될 수 있다. 사용자는 단말을 통하여 건설자재 1에 부착된 IoT 태그 1을 인식시킬 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 단말로부터 자재에 부착된 IoT 태그가 인식됨에 응답하여 자재의 IoT 태그의 식별 정보에 기반하여 자재와 관련된 출고 정보를 수신할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 자재와 관련된 자재 정보가 3차원 설계 모델에 매핑되어 저장된 3차원 설계 정보로부터 자재와 관련된 출고 정보에 대응하는 자재를 추출하여 출고하고, 출고된 자재와 관련된 자재 출고 정보를 3차원 설계 정보에 업데이트할 수 있다. 이에 따라, 3차원 설계 정보에 출고된 자재 출고 정보가 업데이트될 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 3차원 설계 정보 및 3차원 설계 정보와 관련된 자재 출고 정보를 단말에 IoT 태그 연계 정보로 전달할 수 있다. 단말의 화면에 자재와 관련된 자재 출고 정보 및 3차원 설계 정보가 디스플레이될 수 있다.

[0050] 자재가 현장에서 시공되는 현장 시공(430, 440) 과정을 설명하기로 한다. 예를 들면, 건설자재 1에 대한 현장 시공이 이루어지는 것을 예를 들어 설명하기로 한다. 단말로부터 현장에서 시공하기 위한 시공 물량 정보, 현장에서 현재 시공되는 있는 일정 정보 등이 입력될 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 단말로부터 시공 물량 정보 및 현재 시공되고 있는 일정 정보가 입력됨을 수신함에 따라 공정 정보를 관리할 수 있다. 이때, 자재 및 공정관리 시스템은 자재의 입/출고 정보와 공정 정보를 별도로 관리할 수 있다. 이에, 자재 및 공정관리 시스템은 3차원 설계 정보에 자재 시공 정보를 업데이트할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 3차원 설계 정보 및 3차원 설계 정보와 관련된 자재 시공 정보를 단말에 IoT 태그 연계 정보로 전달할 수 있다. 단말의 화면에 자재와 관련된 자재 시공 정보 및 3차원 설계 정보가 디스플레이될 수 있다. 이때, 단말에 시공 물량 정보 및 시공 일정 정보가 업데이트되어 디스플레이될 수 있다.

[0051] 현장 시공(440) 과정에서는 건설자재 1의 시공이 완료됨에 따라 건설자재 2 및 건설자재 3의 시공이 차례대로 이루어질 수 있다. 건설자재 2의 시공이 완료됨에 따라 건설자재 3에 대한 시공 중일 수 있으며, 건설자재 3에 대한 일부가 시공 중인 상황이라고 가정하자. 도 4에서는 건설자재의 시공이 완료 후 또 다른 건설자재의 시공이 이루어지는 것을 예로 들고 있으나, 복수 개의 건설자재의 시공이 동시에 이루어질 수 있다.

[0052] 자재 및 공정관리 시스템은 3차원 설계 정보에 공사와 관련된 계획 정보가 사전에 저장되어 있을 수 있다. 예를 들면, 자재 및 공정관리 시스템은 3차원 설계 정보에 계획된 시공 일정 정보, 계획된 시공에 사용할 물량 정보 등을 저장하고 있을 수 있다. 이에 따라, 초기의 자재 및 공정 계획과 실제의 자재 및 공정 정보를 비교함으로써 자재의 유실 및 공정의 진행 정도를 파악할 수 있다. 더욱 상세하게는, 자재 및 공정관리 시스템은 자재와 관련된 자재 정보 및 자재와 관련된 공정 정보를 연계하여 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 분석할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 현장에서 현재 시공이 완료된 시공 물량 정보 및 자재에 계획된 시공 물량 정보에 기초하여 자재 현황 정보를 분석할 수 있다. 예를 들면, 자재 및 공정관리 시스템은 계획된 시공 물량 정보와 현장에서 시공이 완료된 시공 물량 정보를 비교할 수 있다. 현장 시공을 위하여 출고된 물량은 시공대기 물량, 시공이 완료된 물량, 시공 오류나 관리 소홀로 버려진 물량을 가산한 것을 의미할 수 있다. 이때, 시공대기 물량은 현장에 출고되었으나 시공이 이루어지지 않은 물량을 의미하고, 시공 물량은 실시도면에 따라 시공이 이루어진 물량을 의미한다. 또한, 시공오류나 관리 소홀로 버려진 물량은 시공 과정 중에 소비되었으나 실제 시공되지 못한 물량으로, 일반적으로 전체 자재 물량은 할증률을 곱하여 산정되어 입고되지만 작업 및 자재 관리가 제대로 이루어지지 않을 경우, 할증률이 부가된 물량보다 더 소비하게 되어 추가적으로 자재를 구매해야 하는 경우가 자주 발생된다. 예를 들면, 도면상 벽돌의 정미물량이 100이면 할증률 5%를 추가하여 105가 입고되고 실제로 벽돌이 115가 소비될 경우, 실제로 소비된 물량에서 할증률이 부가된 계획 물량을 감산한 값(115-105=10)인 10만큼 벽돌을 추가적으로 구매해야 한다.

[0053] 이에 따라, 공정계획 대비 현재 시공이 완료된 시공 물량 정보를 비교함으로써 시공이 정상적으로 일정계획대로 이루어지고 있는지, 물량상으로 자재의 소비가 계획대로 이루어지고 있는지를 확인할 수 있다. 예를 들면, 일정상으로는 계획대로 시공이 진척되고 있지만(101동의 화장실 벽돌시공 물량이 일정에 맞게 100% 완료), 자재의 물량상으로 계획보다 더 많이 소비되었을 경우(101동 화장실 벽돌 물량이 계획대비 120% 소비), 자재 관리가 제대로 이루어지지 않고 있음(101동 벽돌 물량이 20% 초과 소비)을 파악할 수 있다. 다시 말해서, 결국 시공되지 못하고 버려지는 물량이 많다는 사실을 관리자가 시스템을 통하여 쉽게 파악할 수 있게 된다. 즉, 관리자는 어떤 자재가 어디에서 계획보다 더 많이 소모되고 있는 지를 정확하고 신속하게 파악할 수 있다.

[0054] 자재 및 공정관리 시스템은 IoT 태그를 활용한 입고/출고/시공이 완료된 물량의 추적 관리를 통하여 특정 시점에서의 현장 소모 물량을 확인할 수 있다.

- [0055] 자재 및 공정관리 시스템은 계획된 시공 물량 정보와 현장에서 시공되는 시공 물량 정보를 비교함에 따라 획득된 비교 결과를 가시화할 수 있다. 예를 들면, 비교 결과를 그래프로 나타낼 수 있다. 예를 들면, 건설자재 1에 대하여 물량을 10 사용하기로 계획되어 있었지만, 시공 중에 15를 사용한 것을 판단할 수 있다. 또한, 마찬가지로, 건설자재 2에 대하여 물량을 10 사용하기로 계획되어 있었지만, 시공 중에 17을 사용한 것을 판단할 수 있다. 이후, 건설자재 3에 대한 시공이 1/3 정도 경과함에 따라 현재 사용된 시공 물량 정보를 계획된 시공 물량 정보와 비교함으로써 건설자재 3에 대한 최종적으로 소모될 시공 물량을 예측할 수 있다. 다시 말해서, 건설자재 3에 대하여 계획된 시공 물량이 30이라고 가정하자. 현재, 건설자재 3에 대하여 현재 시공을 위하여 사용된 시공 물량은 12일 수 있다. 이와 같이, 자재 및 공정관리 시스템은 현재 사용된 시공 물량에 기초하여 건설자재 3이 최종적으로 사용될 시공 물량은 40으로 예측될 수 있다. 사용자는 건설자재 3이 예상된 시공 물량보다 10만큼 더 사용될 것을 미리 판단할 수 있다. 이를 통하여, 미리 건설자재 3에 대한 물량을 발주하는 등 계획된 시공 일정에 차질이 생기지 않도록 사전에 준비해놓을 수 있다.
- [0056] 또한, 자재 및 공정관리 시스템은 자재 현황 정보뿐만 아니라 자재 기반의 공정 현황 정보를 분석할 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 각각의 건설자재에 대한 계획된 공정 정보가 저장되어 있을 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 사전에 저장되어 있는 계획된 공정 정보에 기초하여 현재 시공되고 있는 공정 정보를 비교할 수 있다. 예를 들면, 건설자재 1에 대한 계획된 공정 정보가 10일 이라고 가정하자. 이때, 계획된 공정 정보는 시공이 시작된 시작일로부터 설정된 특정 기간일 수 있으며, 기 설정된 날짜로 설정되어 있을 수 있다. 자재 및 공정관리 시스템은 건설자재 1에 대하여 계획된 공정 정보가 10일인데, 실제 공정 정보는 12일이 소요된 것을 판단할 수 있다. 이에, 건설자재 1가 사용되는데 2일 더 소요된 것을 판단할 수 있다. 마찬가지로, 건설자재 1이 시공에 사용된 후, 건설자재 2가 시공에 사용될 수 있다. 건설자재 2도 기 설정되어 있는 계획된 공정 정보보다 실제 공정 정보가 더 소요되었음을 판단할 수 있다. 또한, 건설자재 3이 1/3쯤 시공에 사용된 상황에서, 건설자재 3에 계획된 공정 정보에 기반하여 실제 공정 정보를 예상할 수 있다. 다시 말해서, 자재 및 공정관리 시스템은 건설자재 3이 어느 정도 기간 동안 지연될 것인지 예측할 수 있다.
- [0057] 자재 및 공정관리 시스템은 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보와 관련된 분석 결과를 그래프로 나타낼 수 있고, 분석 결과를 단말로 제공할 수 있다. 단말은 자재 현황 정보 및 공정 현황 정보를 수신하여 화면에 디스플레이할 수 있다.
- [0058] 다시 말해서, 현장 관리자는 계획된 물량 정보와 시공 물량 정보를 비교하여 자재의 손실 정도를 정확히 파악하여 효율적인 자재 관리 계획을 수립할 수 있다. 예를 들면, 건물 1층의 타일 공사에 100장의 타일이 계획되었는데, 실제 공사에는 120장의 타일이 소모되었다면, IoT 태그 기반의 출고 물량 정보와 시공 물량 정보에 기반하여 20장의 손실 물량을 실시간으로 파악할 수 있다. 또한, 시공된 자재의 물량 정보, 공사 일정 정보 및 3차원 설계 정보 등의 연동을 통하여 현장 관리자는 사전에 수립된 공정 계획과 실제 공정 현황을 정확히 비교하여 공정 진행 정도를 효과적으로 파악할 수 있다. 예를 들면, 1층의 타일 공사가 100장의 타일로 8일간 예정되었지만, 120장의 타일로 10일만에 완료되었다면, 시공된 타일의 물량 정보, 타일 공사의 일정 정보, 3차원 설계 모델의 타일 객체 정보가 연계되어 2일간의 공사 지연을 가시적으로 빠르고 정확하게 파악할 수 있다.
- [0059] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(configuration)도 가능하다.
- [0060] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상

장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

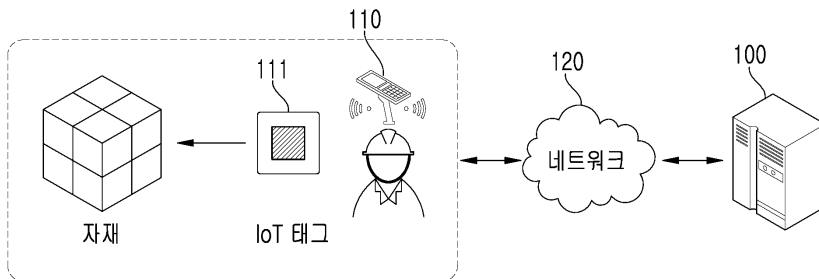
[0061] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0062] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

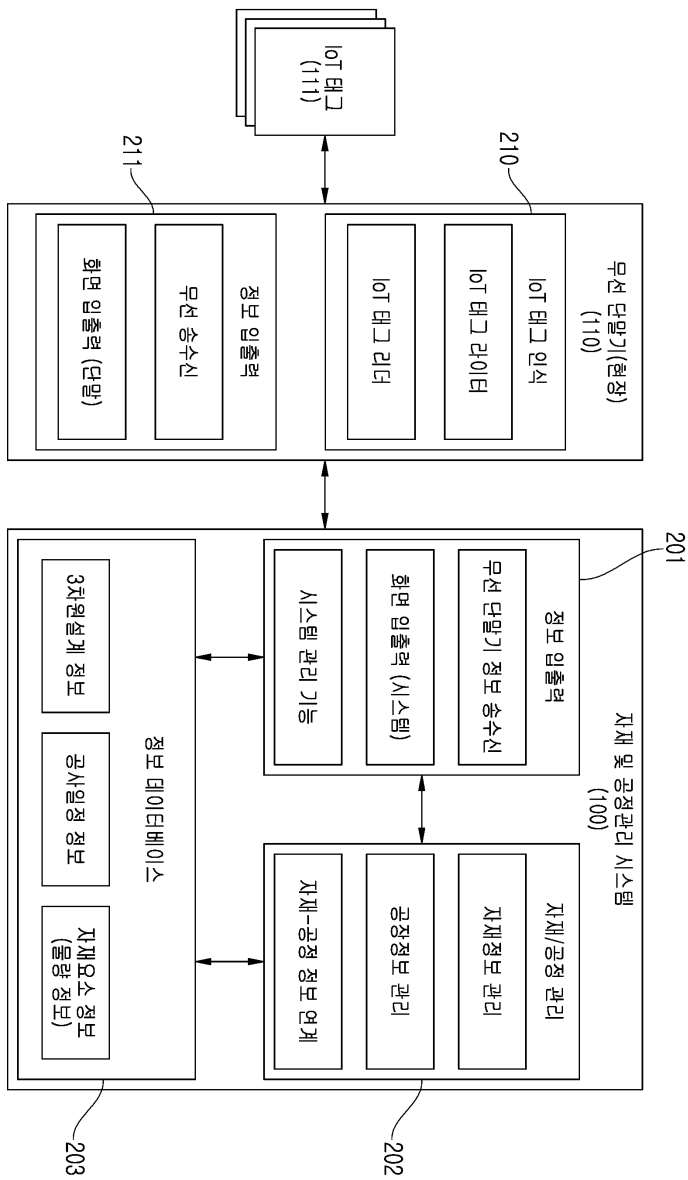
[0063] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

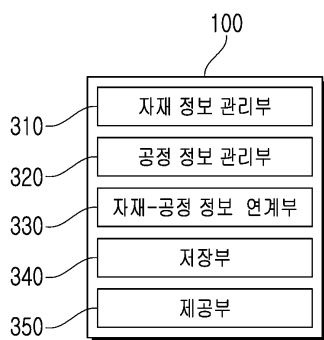
도면1



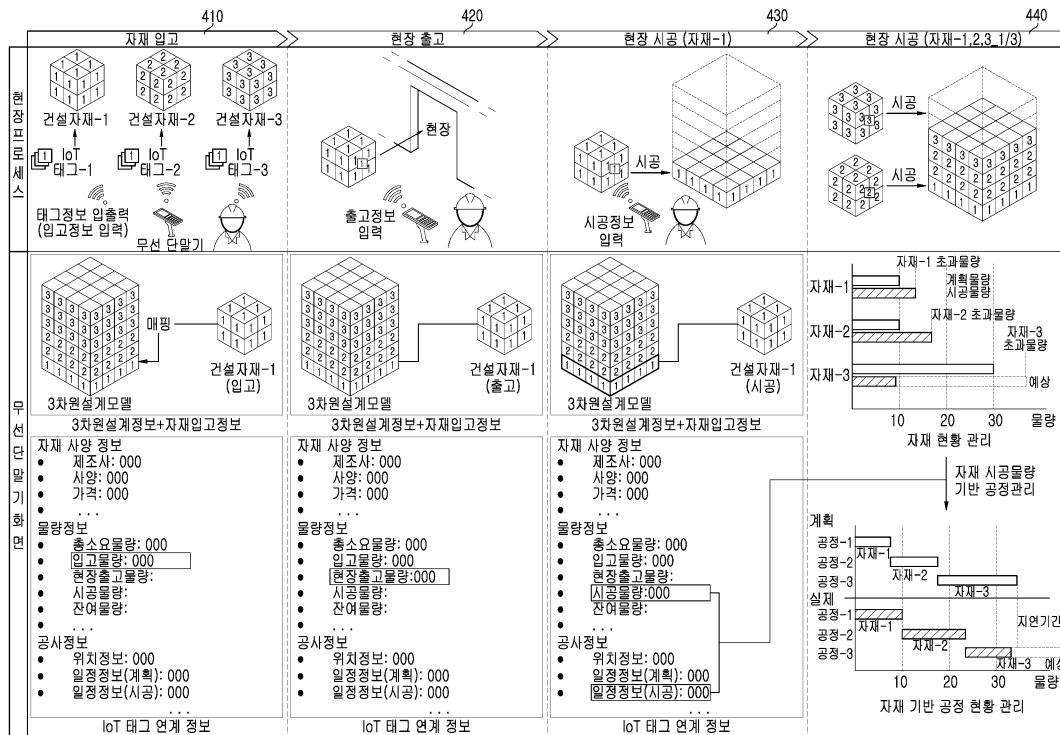
도면2



도면3



도면4



도면5

