



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059866
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/04 (2012.01) G06Q 10/06 (2012.01)
G06Q 10/08 (2012.01) G06Q 50/10 (2012.01)
G09B 9/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/04 (2013.01)
G06Q 10/06316 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0145136

(22) 출원일자 2018년11월22일

심사청구일자 2018년11월22일

(71) 출원인

유에이치에스(주)

부산광역시 강서구 과학산단1로60번길 32 (지사동, 부산테크노파크스마트전자부품기술지원센터)

(72) 발명자

박영일

부산광역시 사하구 하신변영로300번길 90, 동산아파트 502호

전후남

부산광역시 사하구 하신변영로300번길 90, 동산아파트 502호

김준우

부산광역시 강서구 명지오션시티10로 16, 쿨덤1차 207동 1101호

(74) 대리인

이강현

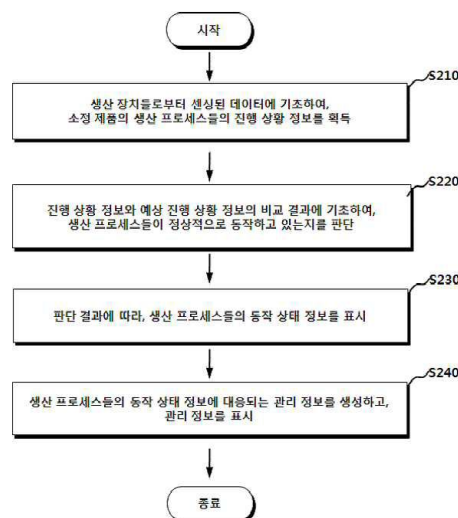
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 스마트팩토리를 구현하는 시스템

(57) 요약

스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작 방법을 하드웨어와 결합하여 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램에 있어서, 상기 동작 방법은, 소정 제품을 생산하는 데에 이용되는 생산 장치들로부터 센싱된 데이터에 기초하여, 상기 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득하는 단계; 상기 생산 프로세스들의 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과에 기초하여, 상기 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 단계; 판단 결과에 따라, 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보를 표시하는 단계; 및 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보에 대응되는 관리 정보를 생성하고, 상기 관리 정보를 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G06Q 10/087 (2013.01)

G06Q 50/10 (2013.01)

G09B 9/00 (2013.01)

Y02P 90/10 (2015.11)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2018-0026

부처명 부산광역시

연구관리전문기관 부산과학기술기획평가원(BISTEP)

연구사업명 부산광역시 대학산학연연구단지조성사업

연구과제명 동아대학교 산학연연구단지조성사업소규모 기업의 공장 자동화를 위한 스마트팩토리 MES
솔루션

기 여 율 1/1

주관기관 동아대학교

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작 방법을 하드웨어와 결합하여 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램에 있어서, 상기 동작 방법은,

소정 제품을 생산하는 데에 이용되는 생산 장치들로부터 센싱된 데이터에 기초하여, 상기 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득하는 단계;

상기 생산 프로세스들의 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과에 기초하여, 상기 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 단계;

판단 결과에 따라, 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보를 표시하는 단계; 및

상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보에 대응되는 관리 정보를 생성하고, 상기 관리 정보를 표시하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득하는 단계는,

상기 생산 장치들 간의 생산 프로세스의 연계성에 기초하여, 적어도 하나의 프로세스가 그룹핑된 검증 프로세스 단위를 생성하는 단계; 및

상기 검증 프로세스 단위 별로 센싱된 입력 데이터 및 출력 데이터에 기초하여, 상기 검증 프로세스 단위 별로 진행 상황 정보를 획득하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 단계는,

상기 검증 프로세스 단위 별로, 상기 출력 데이터가 상기 입력 데이터에 대응되는 예상 데이터와 일치하는지를 확인하여, 상기 검증 프로세스 단위가 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 검증 프로세스 단위는,

상기 제품에 대한 상기 적어도 하나의 부품의 입고 검증 프로세스;

상기 제품의 주문에 따른 상기 제품의 생산 검증 프로세스; 및

상기 제품의 출하 검증 프로세스 중 적어도 하나를 포함하는, 컴퓨터 프로그램.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 판단 결과에 따라, 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보를 표시하는 단계는,

상기 생산 장치들이 설치된 공장의 배치도에 기초하여, 정상적으로 동작하는 정상 프로세스와 정상적으로 동작하지 않는 에러 프로세스를 구별하여 표시하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보에 대응되는 관리 정보를 생성하는 단계는,

상기 생산 프로세스들 중에서 정상적으로 동작하지 않는 제1 에러 프로세스를 검출하는 단계; 및

상기 제1 에러 프로세스의 제1 진행 상황 정보와 제1 예상 진행 상황 정보를 비교한 결과에 기초하여, 상기 제1 에러 프로세스의 동작을 정상적으로 동작시키기 위한 제1 관리 정보를 생성하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 생산 프로세스에서 부품에 대한 불량품이 생산된 경우,

상기 제1 관리 정보를 생성하는 단계는,

상기 불량품이 생산된 수량에 대응되는 상기 부품의 생산이 필요함을 알리는 상기 제1 관리 정보를 생성하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 생산 프로세스들 중에서 정상적으로 동작하지 않은 에러 프로세스들이 검출되면, 상기 관리 정보를 표시하는 단계는,

상기 에러 프로세스들 중 복구되어야 할 우선 순위에 따라, 상기 에러 프로세서들에 대응되는 관리 정보를 표시하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램.

청구항 9

소정 제품을 생산하는 데에 이용되는 생산 장치들로부터 센싱된 데이터에 기초하여, 상기 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득하는 단계;

상기 생산 프로세스들의 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과에 기초하여, 상기 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 단계;

판단 결과에 따라, 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보를 표시하는 단계; 및

상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보에 대응되는 관리 정보를 생성하고, 상기 관리 정보를 표시하는 단계를 포함하는, 스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 스마트팩토리를 구현하는 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스마트팩토리는 설계, 개발, 제조 및 유통, 물류 등 생산과정에 디지털 자동화 솔루션이 결합된 정보통신기술(ICT)을 적용하여 생산성, 품질, 고객만족도를 향상시키는 지능형 생산공장을 의미한다.

[0003] 근래 대기업들을 위주로 스마트팩토리의 실현에 필요한 설비의 개발 및 도입이 어느 정도 이루어지고 있으나, 중소기업들의 경우 대부분 이러한 내용을 자체적으로 추진할 여건이나 역량이 부족하여, 아직까지 중소기업의 제조현장은 ICT 미적용 단계에 머무르는 경우가 많다.

[0004] 따라서, ICT 미적용 단계의 중소기업이 스마트팩토리 기초 수준을 달성하도록 하는 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 제품의 각 생산 프로세스에서 산출되는 데이터를 처리하는 소프트웨어 모듈 및 제품의 생산 현장의 각 생산 프로세스에서 산출되는 데이터를 센싱하는 하드웨어 모듈에 의해 스마트팩토리를 구현하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일측에 따르면, 스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작 방법을 하드웨어와 결합하여 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램이 제공된다. 상기 동작 방법은, 소정 제품을 생산하는 데에 이용되는 생산 장치들로부터 센싱된 데이터에 기초하여, 상기 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득하는 단계; 상기 생산 프로세스들의 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과에 기초하여, 상기 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 단계; 판단 결과에 따라, 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보를 표시하는 단계; 및 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보에 대응되는 관리 정보를 생성하고, 상기 관리 정보를 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 다른 일측에 따르면, 소정 제품을 생산하는 데에 이용되는 생산 장치들로부터 센싱된 데이터에 기초하여, 상기 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득하는 단계; 상기 생산 프로세스들의 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과에 기초하여, 상기 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 단계; 판단 결과에 따라, 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보를 표시하는 단계; 및 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보에 대응되는 관리 정보를 생성하고, 상기 관리 정보를 표시하는 단계를 포함하는, 스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작 방법이 제공된다.

[0008] 또 다른 일측에 따르면, 소정 제품을 생산하는 데에 이용되는 생산 장치들로부터 센싱된 데이터에 기초하여, 상기 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득하는 멀티센서 게이트웨이 장치; 상기 생산 프로세스들의 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과에 기초하여, 상기 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하고, 상기 생산 프로세스들의 동작 상태에 대응되는 관리 정보를 생성하는 프로세서; 및 상기 생산 프로세스들의 동작 상태 정보 및 상기 관리 정보를 표시하는 모니터링 장치를 포함하는 스마트팩토리를 구현하는 시스템이 제공된다.

발명의 효과

[0009] 제품의 각 생산 프로세스에서 산출되는 데이터를 처리하는 소프트웨어 모듈 및 제품의 생산 현장의 각 생산 프로세스에서 산출되는 데이터를 센싱하는 하드웨어 모듈을 포함하는 스마트팩토리를 구현하는 시스템은 제품의 생산성 증가, 재고 감소, 재고의 효율적 관리를 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 본 개시는, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.

도 1은 일실시예에 따라, 스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.

도 2는 일실시예에 따라, 스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 3은 일실시예에 따라, 시스템에서 검증 프로세스 단위에 따라 제품의 생산 프로세스가 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일실시예에 따라, 사용자의 단말기에서 스마트팩토리 관리 시스템과 관련된 화면이 표시되는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 다른 일실시예에 따라, 사용자의 단말기에서 스마트팩토리 관리 시스템과 관련된 화면이 표시되는 화면을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 일실시예에 따라, 스마트팩토리를 구현하는 시스템을 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하에서는 도면을 참조하여 다양한 실시예들을 상세히 설명한다. 이하에서 설명되는 실시예들은 여러 가지 상이한 형태로 변형되어 실시될 수도 있다. 실시예들의 특징을 보다 명확히 설명하기 위하여 이하의 실시예들이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 널리 알려져 있는 사항들에 관해서 자세한 설명은 생략한다.
- [0012] 한편, 본 명세서에서 어떤 구성이 다른 구성과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐 아니라, '그 중간에 다른 구성을 사이에 두고 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성이 다른 구성을 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 그 외 다른 구성을 제외하는 것이 아니라 다른 구성들 더 포함할 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0013] 또한, 본 명세서에서 사용되는 '제 1' 또는 '제 2' 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용할 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0014] 도 1은 일실시예에 따라, 스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0015] 스마트팩토리를 구현하는 시스템(600)은 기준 정보 관리 모듈(110), 자재 관리 모듈(120), 생산 관리 모듈(130), 품질 관리 모듈(140), 출하 관리 모듈(150), 창고 관리 모듈(160)을 포함할 수 있다. 시스템(600)은 상기 모듈보다 더 많은 모듈에 의해 구현될 수 있고, 그보다 적은 모듈에 의해 구현될 수도 있다. 이하, 구성 모듈에 대해 설명한다.
- [0016] 기준 정보 관리 모듈(110)은, 표준 코드 설정, 업체 관리, 품목 코드를 관리하는 품목 분류 코드, 공장 가동일을 관리하는 공장근무관리, 근로자의 근무 관리, 사용자의 상세 정보 관리, 생산 관리 코드, 자재 관리 코드 중 적어도 하나에 관한 데이터를 처리하고 저장할 수 있다.
- [0017] 표준 코드 설정은 자재 관리, 회사 코드, 입고 유형, 출고 유형, 수주 용도, 가격 조건 등 회사 관리 전반에 대한 표준 코드를 부여하는 것일 수 있다.
- [0018] 생산 관리 코드는, 공정 코드, 생산 라인, 작업 기계 등에 대한 코드일 수 있다. 자재 관리 코드는 원재료, 발주, 단가, 반출재 등의 자재 관련 코드일 수 있다.
- [0019] 자재 관리 모듈(120)은, 소재 입고 계획, 소재 입고 현황, 업체별 입고 현황 분석, 자사 기초 재고, 재고 조회 중 적어도 하나에 관한 데이터를 처리하고 저장할 수 있다.
- [0020] 소재 입고 계획에 대한 정보는, 입고 시점, 입고 계획량, 규격 등의 입고 계획 관리 등의 정보를 포함할 수 있다. 소재 입고 현황에 대한 정보는, 입고된 자재의 현황 관리 정보를 포함할 수 있다. 업체별 입고 현황 분석에 대한 정보는, 발주 수량, 실적 수량, 입고 지연일 등을 고려하여 달성율 및 반품율을 확인하는 정보를 포함할 수 있다. 자사 기초 재고에 대한 정보는, 기초 재고에 관련된 재고 관리 정보를 포함할 수 있다. 재고 조회에 대한 정보는, 바코드를 이용한 재고 품목 관리 정보를 포함할 수 있다.
- [0021] 생산 관리 모듈(130)은, 공구 관리, 생산작업 표준서, 생산진행 관리, 소재불출, 생산일보, 설비 종합 효율 중 적어도 하나에 관한 데이터를 처리하고, 저장할 수 있다.
- [0022] 공구 관리에 대한 정보는, 생산 관련 공구 관리 정보를 포함할 수 있다. 생산작업 표준서는 공정에 따른 자재 품목 관리 정보를 포함할 수 있다. 생산진행 관리에 대한 정보는, 공정 단위 구분과 결과에 대한 정보를 포함할 수 있다. 소재불출에 대한 정보는, 생산에 사용되는 자재의 관리 정보를 포함할 수 있다. 생산 일보에 대

한 정보는, 개인별 생산 실적 정보를 조회하고 관리하는 정보를 포함할 수 있다. 설비 종합 효율에 관한 정보는, 목표된 생산 설비의 효율성을 점검하는 정보일 수 있다.

- [0023] 출하 관리 모듈(150)은, 출하 지시, 출하 처리, 기타 출고 중 적어도 하나에 관한 데이터를 처리하고, 저장할 수 있다.
- [0024] 출하 지시에 대한 정보는, 생산 제품의 이동 지시 정보를 포함할 수 있다. 출하 처리에 대한 정보는, 생산 완료된 제품에 대한 출하 지시에 따라 명세표를 출력하여 제품 출하를 처리하는 정보를 포함할 수 있다.
- [0025] 품질 관리 모듈(140)은, 검사표준서, 부적합 관리, 부적합 분석, 불량률 내역 조회, 지주 검사 관리, 고객 반품 처리 중 적어도 하나에 관한 데이터를 처리하고 저장할 수 있다.
- [0026] 검사표준서에 대한 정보는, 검사 표준서를 등록 관리하는 정보를 포함할 수 있다. 부적합 관리에 대한 정보는, 불량 발생의 원인, 대응책에 대한 정보를 포함할 수 있다. 부적합 분석에 대한 정보는, 부적합 처리된 자료를 활용하여 불량에 대한 정보를 집계, 분석한 정보를 포함할 수 있다. 불량률 내역 조회에 대한 정보는, 입고부터 생산까지의 불량품에 대한 목록과 기록 정보를 포함할 수 있다. 지주 검사 관리에 대한 정보는, 공정별 생산 수량, 불량률을 관리하는 정보를 포함할 수 있다. 고객 반품 처리에 대한 정보는, 반품 번호, 일자, 반품처 등 반품된 상세 정보를 포함할 수 있다.
- [0027] 창고 관리 모듈(160)은, 납품 계획, 제품 납입 현황, 완제품 재고 및 마감 중 적어도 하나에 관한 데이터를 처리하고 저장할 수 있다.
- [0028] 납품 계획에 대한 정보는, 원단, 재공품, 제품에 대한 관리 재고를 실시간으로 조회하는 정보를 포함할 수 있다. 제품 납입 현황에 대한 정보는, 창고내 이동 경로를 파악하는 정보를 포함할 수 있다.
- [0029] 도 2는 일실시예에 따라, 스마트팩토리를 구현하는 시스템의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0030] 단계 S210에서, 시스템(600)은 소정 제품을 생산하는 데에 이용되는 생산 장치들로부터 센싱된 데이터에 기초하여, 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 진행 상황 정보는, 생산 프로세스들이 수행되어야 할 전체량에서 수행된 작업율에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0031] 시스템(600)은 생산 장치들 간의 생산 프로세스의 연계성에 기초하여, 적어도 하나의 프로세스가 그룹핑된 검증 프로세스 단위를 생성할 수 있다. 시스템(600)은 검증 프로세스 단위 별로 센싱된 입력 데이터 및 출력 데이터에 기초하여, 검증 프로세스 단위 별로 진행 상황 정보를 획득할 수 있다.
- [0032] 예를 들면, 검증 프로세스 단위는 제품에 대한 적어도 하나의 부품의 입고 검증 프로세스, 제품의 주문에 따른 제품의 생산 검증 프로세스, 제품의 출하 검증 프로세스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0033] 단계 S220에서, 시스템(600)은 생산 프로세스들의 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과에 기초하여, 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단할 수 있다.
- [0034] 구체적으로, 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과, 진행 상황에 따른 생산률이 예상 진행 상황에 따른 생산률보다 낮거나, 진행 상황에 따른 불량률이 예상 진행 상황에 따른 불량률보다 높은 경우, 시스템(600)은 생산 프로세스들 중 적어도 하나의 프로세스가 정상적으로 동작하고 있지 않음을 판단할 수 있다.
- [0035] 정상적으로 동작하고 있지 않은 생산 프로세스를 신속하게 검출하기 위해, 시스템(600)은 검증 프로세스 단위 별로 검증을 수행할 수 있다. 검증 프로세스 단위가 많을수록 검증의 정확도는 높아질 수 있으나, 검증의 속도는 낮아질 수 있다. 따라서, 시스템(600)은 생산 프로세스의 속성 또는 특징을 고려하여 검증 프로세스 단위의 수를 결정할 수 있다.
- [0036] 한편, 시스템(600)은 검증 프로세스 단위 별로, 출력 데이터가 입력 데이터에 대응되는 예상 데이터와 일치하는지를 확인하여, 검증 프로세스 단위가 정상적으로 동작하고 있는지를 판단할 수 있다.
- [0037] 단계 S230에서, 시스템(600)은 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지 판단한 결과에 따라, 생산 프로세스들의 동작 상태 정보를 표시할 수 있다. 여기서, 동작 상태 정보는, 생산 프로세스가 정상적으로 동작하고 있는지를 나타내는 정보일 수 있다.
- [0038] 시스템(600)은 생산 장치들이 설치된 공장의 배치도에 기초하여, 정상적으로 동작하는 정상 프로세스와 정상적으로 동작하지 않는 에러 프로세스를 구별하여 표시할 수 있다. 예를 들면, 시스템(600)은 정상적으로 동작하지 않는 제1 에러 프로세스를 수행하는 제1 생산 장치 또는 제1 생산 장치가 위치한 영역의 컬러를 정상 프로세

스를 수행하는 제2 생산 장치 또는 제2 생산 장치가 위치한 영역의 컬러와 다르게 표시할 수 있다.

- [0039] 단계 S240에서, 시스템(600)은 생산 프로세스들의 동작 상태 정보에 대응되는 관리 정보를 생성하고, 관리 정보를 표시할 수 있다.
- [0040] 예를 들면, 시스템(600)은 생산 프로세스들 중에서 정상적으로 동작하지 않는 제1 에러 프로세스를 검출할 수 있다. 시스템(600)은 제1 에러 프로세스의 제1 진행 상황 정보와 제1 예상 진행 상황 정보를 비교한 결과에 기초하여, 제1 에러 프로세스의 동작을 정상적으로 동작시키기 위한 제1 관리 정보를 생성할 수 있다.
- [0041] 제1 생산 프로세스에서 부품에 대한 불량품이 생산된 경우, 시스템(600)은 불량품이 생산된 수량에 대응되는 부품의 생산이 필요함을 알리는 제1 관리 정보를 생성할 수 있다. 또한, 시스템(600)은 제1 생산 프로세스에서 부품에 대한 불량품이 발생된 원인을 예측하고, 예측된 정보를 표시할 수 있다.
- [0042] 또한, 시스템(600)은 에러 프로세스들 중 복구되어야 할 우선 순위에 따라, 에러 프로세서들에 대응되는 관리 정보를 표시할 수 있다.
- [0043] 도 3은 일실시예에 따라, 시스템에서 검증 프로세스 단위에 따라 제품의 생산 프로세스가 정상적으로 동작하고 있는지를 판단하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 도 3을 참고하면, 시스템(600)은, 제품을 생산하는 데에 필요한 부품의 부품 입고 프로세스(311), 입고된 부품을 검수하는 부품 검수 프로세스(312), 검수된 부품을 품번 단위로 구분하는 부품 구분 프로세스(313), 구분된 부품을 부품이 소요될 위치로 부품을 적재하는 부품 적재 프로세스(314), 제공 프로세스(321), 제관 프로세스(322), 용접 프로세스(323), 제품의 생산을 위한 조립 프로세스(324), 제품의 품질을 검사하는 품질검사 프로세스(331), 제품의 기능 등을 테스트하는 테스트 프로세스(332), 제품을 출하시키기 위한 준비 과정인 출하 대기 프로세스(333), 불량을 체크하는 출고 검사 프로세스(334)를 수행하여, 생산된 제품을 출고할 수 있다. 상기 프로세스들은 일예시이고, 일부 프로세스들이 생략되거나 추가될 수 있다.
- [0045] 시스템(600)은 제품의 생산 프로세스들에 대한 데이터를 수집할 수 있다. 시스템(600)은 생산 장치들 간의 생산 프로세스의 연계성 또는 생산 프로세스들 간의 속성에 기초하여, 검증 프로세스 단위를 생성할 수 있다.
- [0046] 시스템(600)은 데이터로부터 생산 프로세스들 중에서 에러의 발생 빈도가 높은 에러 프로세스를 예측할 수 있다. 예를 들면, 시스템(600)은 각 생산 프로세스들에서 획득된 데이터에 기초하여, 부품 구분 프로세스(313) 및 조립 프로세스(324)에서 발생된 에러의 누적 횟수가 소정 횟수를 초과하였음을 결정할 수 있다. 시스템(600)은 부품 구분 프로세스(313) 및 조립 프로세스(324)을 에러 프로세스로 결정할 수 있다.
- [0047] 시스템(600)은 에러 프로세스에 기초하여, 검증 프로세스 단위를 생성할 수 있다. 예를 들면, 시스템(600)은 부품 구분 프로세스(313)의 속성을, 부품을 가공하여 제품을 생산하기 전 단계의 프로세스인 속성으로 결정할 수 있다. 시스템(600)은 생성 프로세스들 중에서 부품 입고 프로세스(311), 부품 검수 프로세스(312), 및 부품 적재 프로세스(314)의 속성을, 부품을 가공하여 제품을 생산하기 전 단계의 프로세스인 속성으로 결정할 수 있다. 시스템(600)은 부품 입고 프로세스(311), 부품 검수 프로세스(312), 부품 구분 프로세스(313), 및 부품 적재 프로세스(314)를 제1 검증 프로세스 단위로 분류하고, 입고 검증 프로세스(310)로 결정할 수 있다.
- [0048] 또한, 시스템(600)은 조립 프로세스(324)의 속성을, 부품을 가공하여 제품을 생산하는 프로세스인 속성으로 결정할 수 있다. 시스템(600)은 생산 프로세스들 중에서 제공 프로세스(321), 제관 프로세스(322), 및 용접 프로세스(323)의 속성을, 부품을 가공하여 제품을 생산하는 프로세스인 속성으로 결정할 수 있다. 시스템(600)은 제공 프로세스(321), 제관 프로세스(322), 용접 프로세스(323), 및 조립 프로세스(324)를 제2 검증 프로세스 단위로 분류하고, 생산 검증 프로세스(320)로 결정할 수 있다.
- [0049] 또한, 시스템(600)은 품질검사 프로세스(331), 테스트 프로세스(332), 출하 대기 프로세스(333), 출고 검사 프로세스(334)의 속성을, 생산된 제품을 출하하기 위한 프로세스인 속성으로 결정할 수 있다. 시스템(600)은 품질검사 프로세스(331), 테스트 프로세스(332), 출하 대기 프로세스(333), 출고 검사 프로세스(334)를 제3 검증 프로세스 단위로 분류하고, 출하 검증 프로세스(330)로 결정할 수 있다.
- [0050] 한편, 시스템(600)은 검증 프로세스 별로, 센싱된 입력 데이터 및 출력 데이터에 기초하여, 검증 프로세스 별로 진행 상황 정보를 획득할 수 있다. 또한, 시스템(600)은 검증 프로세스 별로 출력 데이터가 입력 데이터에 대응되는 예상 데이터와 일치하는지를 확인하여 검증 프로세스가 정상적으로 동작하고 있는지를 판단할 수 있다.
- [0051] 예를 들면, 시스템(600)은 입고 검증 프로세스(310), 생산 검증 프로세스(320), 출하 검증 프로세스(330)에 따

라 생산 프로세스들을 모니터링 할 수 있다.

- [0052] 예를 들면, 시스템(600)은 입고 검증 프로세스(310)에서, 센서를 통해 부품 입고 프로세스(311)에 입력되는 제1 입력 데이터를 획득하고, 부품 적재 프로세스(314)에서 출력되는 제1 출력 데이터를 획득할 수 있다.
- [0053] 여기서, 시스템(600)은, 1회의 입고 검증 프로세스(310)에서 제1 입력 데이터가 제1 출력 데이터에 대응되는지를 판단하여, 입고 검증 프로세스(310)를 검증할 수 있다. 입고 검증 프로세스(310)에서 에러가 발생된 경우, 시스템(600)은 제1 입력 데이터 대비 제1 출력 데이터를 비교하여 입고 검증 프로세스(310)에 대한 에러율 정보를 획득할 수 있다. 시스템(600)은 에러율 정보에 기초하여, 입고 검증 프로세스(310)에서 보완되어야 할 정보를 포함하는 피드백 정보를 생성할 수 있다.
- [0054] 도 4는 일실시예에 따라, 사용자의 단말기에서 스마트팩토리 관리 시스템과 관련된 화면이 표시되는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0055] 도 4를 참고하면, 사용자의 단말기에서 스마트팩토리에 대한 시스템(600)을 관리하는 애플리케이션이 실행될 수 있다. 사용자는 사용자의 단말기에서 표시된 화면을 통해, 시스템(600) 전체가 정상적으로 동작하고 있는지를 한 번에 확인할 수 있다. 구체적으로, 사용자 단말기는 생산 장치들이 설치된 공장의 배치도에 기초하여, 정상적으로 동작하는 정상 프로세스와 정상적으로 동작하지 않는 에러 프로세스를 구별하여 표시할 수 있다.
- [0056] 도 4에 도시된 바와 같이, 사용자 단말기는 공장의 배치도에 기초하여, 생산 관리 사무실이 위치한 영역(410), 자재 창고가 위치한 영역(420), 가공실이 위치한 영역(430), 부품 검수, 구분 프로세스를 수행하는 영역(440), 부품 적재 프로세스를 수행하는 영역(450), 작업, 조립 제작 프로세스를 수행하는 영역(460), 품질 검사, 테스트, 출하 관리를 수행하는 영역(470)을 표시할 수 있다.
- [0057] 예를 들면, 부품을 조립하는 프로세스가 정상적으로 동작하지 않는 경우, 사용자 단말기는 부품을 조립하는 프로세스를 수행하는 영역(460)에 음영 처리를 하여 표시할 수 있다.
- [0058] 도 5는 다른 일실시예에 따라, 사용자의 단말기에서 스마트팩토리 관리 시스템(600)과 관련된 화면이 표시되는 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0059] 도 5를 참고하면, 사용자 단말기는 사용자가 작업, 조립 제작 프로세스를 수행하는 영역(460)을 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 사용자 단말기는 현재 제품의 생산물과 불량물에 대한 정보(510)를 표시할 수 있다. 또한, 사용자 단말기는 작업, 조립 제작 프로세스를 수행하는 생산 장치로부터 센싱된 데이터에 기초하여, 불량이 발생된 원인을 추정하고, 추정된 정보를 표시할 수 있다.
- [0060] 도 6은 일실시예에 따라, 스마트팩토리를 구현하는 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [0061] 도 6을 참고하면, 시스템(600)은 멀티센서 게이트웨이 장치(610), 프로세서(620), 및 모니터링 장치(630)를 포함할 수 있다. 도시된 구성 요소 모두가 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 시스템(600)이 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해 시스템(600)이 구현될 수 있다. 이하, 구성 요소들에 대해 살펴본다.
- [0062] 멀티센서 게이트웨이 장치(610)는 소정 제품을 생산하는 데에 이용되는 생산 장치들로부터 데이터를 센싱할 수 있다.
- [0063] 멀티센서 게이트웨이 장치(610)는 소정 전력에 의해 동작될 수 있고, 온/오프 스위치를 포함할 수 있다. 멀티센서 게이트웨이 장치(610)는 생산 프로세스들 각각에서 입력되는 입력 데이터 및 출력되는 출력 데이터를 센싱할 수 있는 센서를 포함할 수 있다. 또한, 멀티센서 게이트웨이 장치(610)는 온도 센서 및 습도 센서를 포함할 수 있다. 멀티센서 게이트웨이 장치(610)는 각 생산 프로세스들의 데이터를 센싱하기 위해, 각 생산 프로세스들을 수행하는 하드웨어에 장착될 수도 있다. 멀티센서 게이트웨이 장치(610)는 검증 프로세스 단위에서 시작 시점의 입력 데이터 및 종료 시점의 출력 데이터를 획득할 수 있다. 멀티센서 게이트웨이 장치(610)는 BLE, WI-FI 등의 모듈을 이용하여 프로세서(620)로 센서로부터 센싱된 데이터를 전송할 수 있다.
- [0064] 프로세서(620)는 센싱된 데이터에 기초하여, 소정 제품의 생산 프로세스들의 진행 상황 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 진행 상황 정보는, 생산 프로세스들이 수행되어야 할 전체량에서 수행된 작업율에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0065] 프로세서(620)는 생산 장치들 간의 생산 프로세스의 연계성에 기초하여, 적어도 하나의 프로세스가 그룹핑된 검증 프로세스 단위를 생성할 수 있다. 프로세서(620)는 검증 프로세스 단위 별로 센싱된 입력 데이터 및 출력

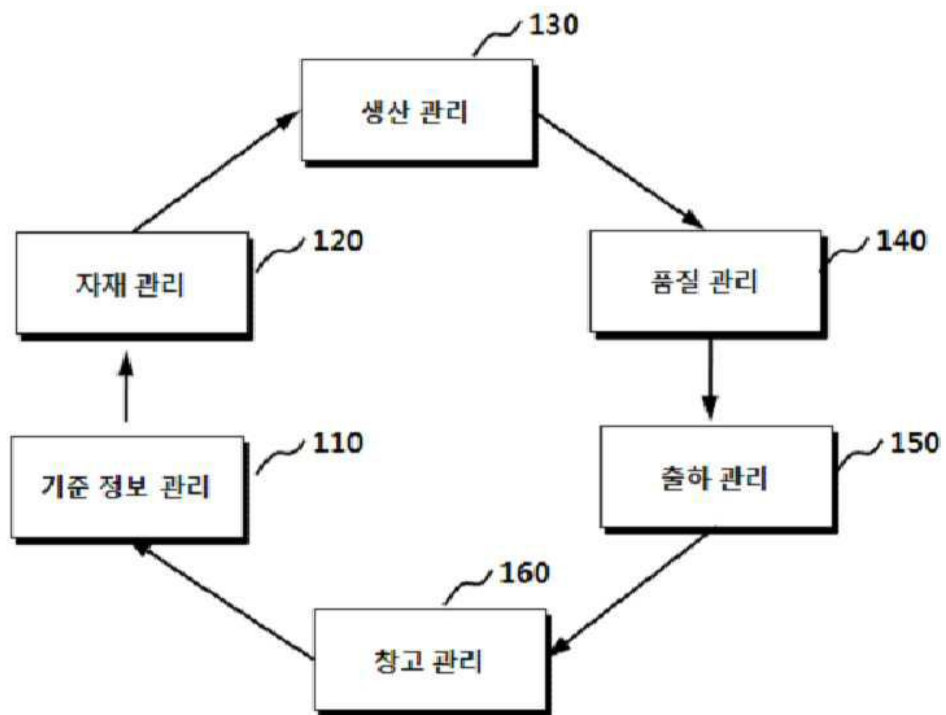
데이터에 기초하여, 검증 프로세스 단위 별로 진행 상황 정보를 획득할 수 있다.

- [0066] 예를 들면, 검증 프로세스 단위는 제품에 대한 적어도 하나의 부품의 입고 검증 프로세스, 제품의 주문에 따른 제품의 생산 검증 프로세스, 제품의 출하 검증 프로세스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0067] 프로세서(620)는 생산 프로세스들의 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과에 기초하여, 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지를 판단할 수 있다.
- [0068] 구체적으로, 진행 상황 정보와 예상 진행 상황 정보의 비교 결과, 진행 상황에 따른 생산률이 예상 진행 상황에 따른 생산률보다 낮거나, 진행 상황에 따른 불량률이 예상 진행 상황에 따른 불량률보다 높은 경우, 프로세서(620)는 생산 프로세스들 중 적어도 하나의 프로세스가 정상적으로 동작하고 있지 않음을 판단할 수 있다.
- [0069] 정상적으로 동작하고 있지 않은 생산 프로세스를 신속하게 검출하기 위해, 프로세서(620)는 검증 프로세스 단위 별로 검증을 수행할 수 있다. 검증 프로세스 단위가 많을수록 검증의 정확도는 높아질 수 있으나, 검증의 속도는 낮아질 수 있다. 따라서, 프로세서(620)는 생산 프로세스의 속성 또는 특징을 고려하여 검증 프로세스 단위의 수를 결정할 수 있다.
- [0070] 한편, 프로세서(620)는 검증 프로세스 단위 별로, 출력 데이터가 입력 데이터에 대응되는 예상 데이터와 일치하는지를 확인하여, 검증 프로세스 단위가 정상적으로 동작하고 있는지를 판단할 수 있다.
- [0071] 모니터링 장치(630)는 생산 프로세스들이 정상적으로 동작하고 있는지 판단한 결과에 따라, 생산 프로세스들의 동작 상태 정보를 표시할 수 있다. 여기서, 동작 상태 정보는, 생산 프로세스가 정상적으로 동작하고 있는지를 나타내는 정보일 수 있다.
- [0072] 모니터링 장치(630)는 생산 장치들이 설치된 공장의 배치도에 기초하여, 정상적으로 동작하는 정상 프로세스와 정상적으로 동작하지 않는 에러 프로세스를 구별하여 표시할 수 있다. 예를 들면, 모니터링 장치(630)는 정상적으로 동작하지 않는 제1 에러 프로세스를 수행하는 제1 생산 장치 또는 제1 생산 장치가 위치한 영역의 컬러를 정상 프로세스를 수행하는 제2 생산 장치 또는 제2 생산 장치가 위치한 영역의 컬러와 다르게 표시할 수 있다.
- [0073] 프로세서(620)는 생산 프로세스들의 동작 상태 정보에 대응되는 관리 정보를 생성하고, 모니터링 장치(630)는 관리 정보를 표시할 수 있다.
- [0074] 예를 들면, 프로세서(620)는 생산 프로세스들 중에서 정상적으로 동작하지 않는 제1 에러 프로세스를 검출할 수 있다. 프로세서(620)는 제1 에러 프로세스의 제1 진행 상황 정보와 제1 예상 진행 상황 정보를 비교한 결과에 기초하여, 제1 에러 프로세스의 동작을 정상적으로 동작시키기 위한 제1 관리 정보를 생성할 수 있다.
- [0075] 제1 생산 프로세스에서 부품에 대한 불량품이 생산된 경우, 프로세서(620)는 불량품이 생산된 수량에 대응되는 부품의 생산이 필요함을 알리는 제1 관리 정보를 생성할 수 있다. 또한, 모니터링 장치(630)는 제1 생산 프로세스에서 부품에 대한 불량품이 발생된 원인을 예측하고, 예측된 정보를 표시할 수 있다.
- [0076] 또한, 모니터링 장치(630)는 에러 프로세스들 중 복구되어야 할 우선 순위에 따라, 에러 프로세서(620)들에 대응되는 관리 정보를 표시할 수 있다.
- [0077] 전술한 서버의 구성 요소들의 명칭은 달라질 수 있다. 또한, 본 개시에 따른 시스템(600)(500)은 전술한 구성 요소들 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있으며, 일부 구성 요소가 생략되거나 또는 추가적인 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있다.
- [0078] 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.
- [0079] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

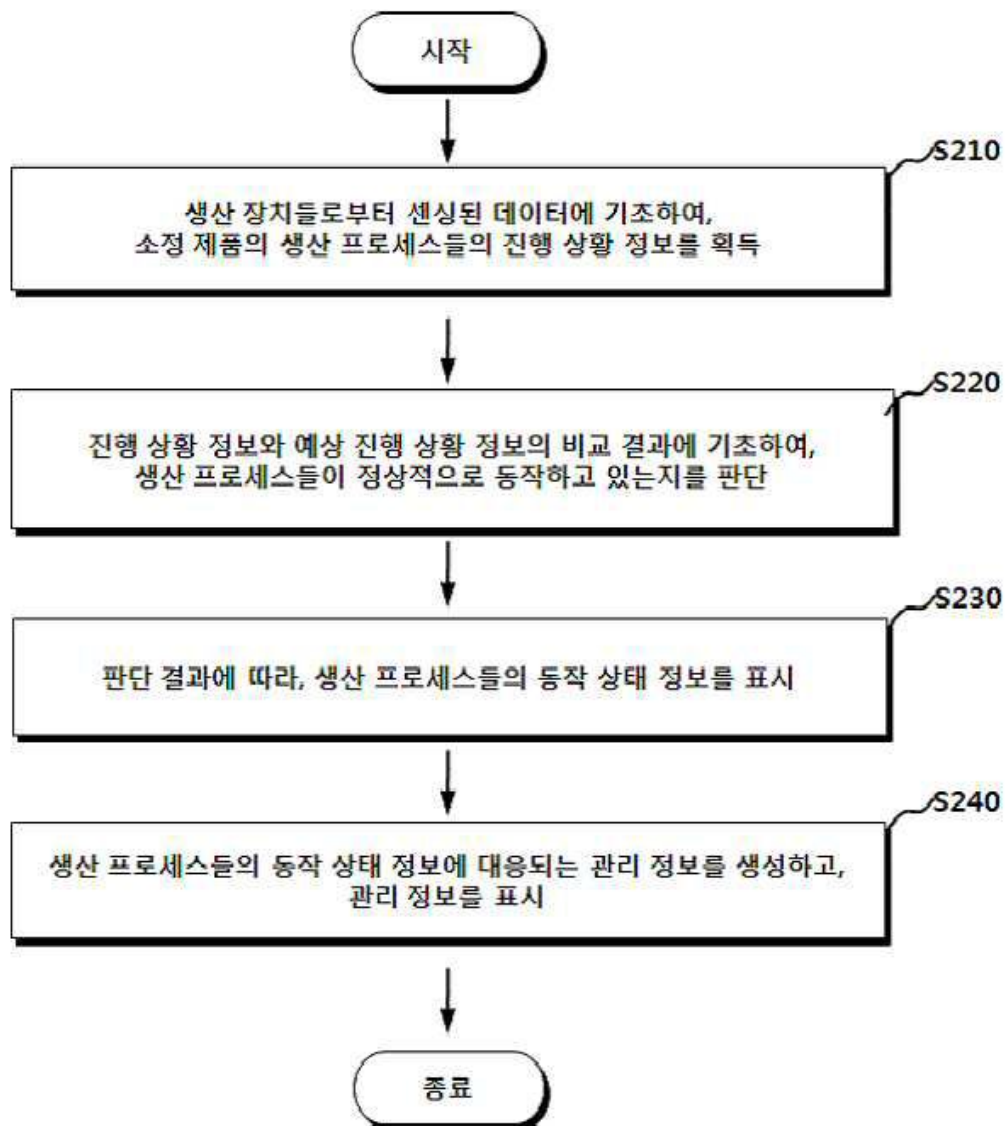
부호의 설명

도면

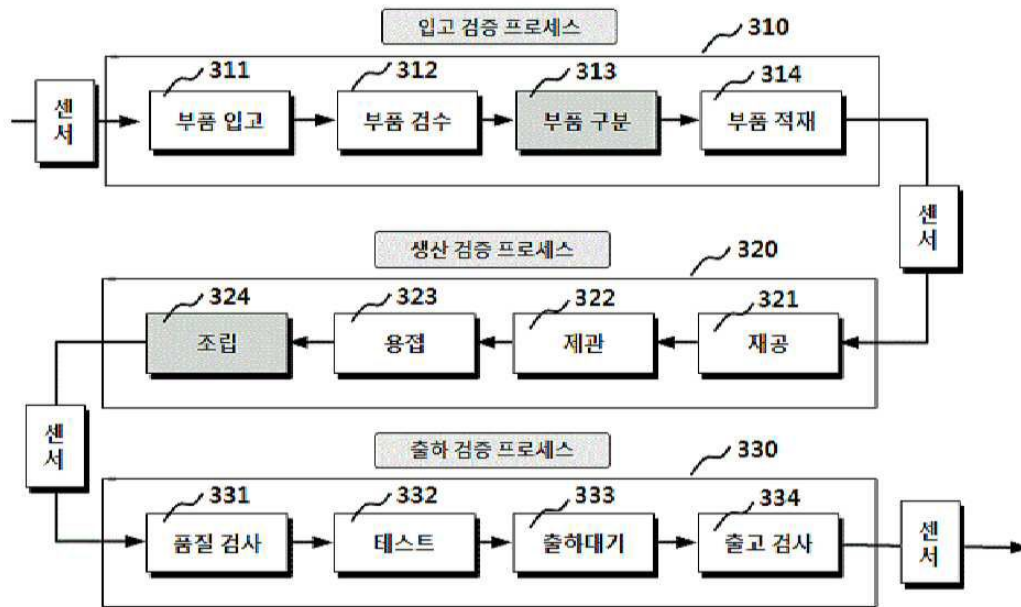
도면1



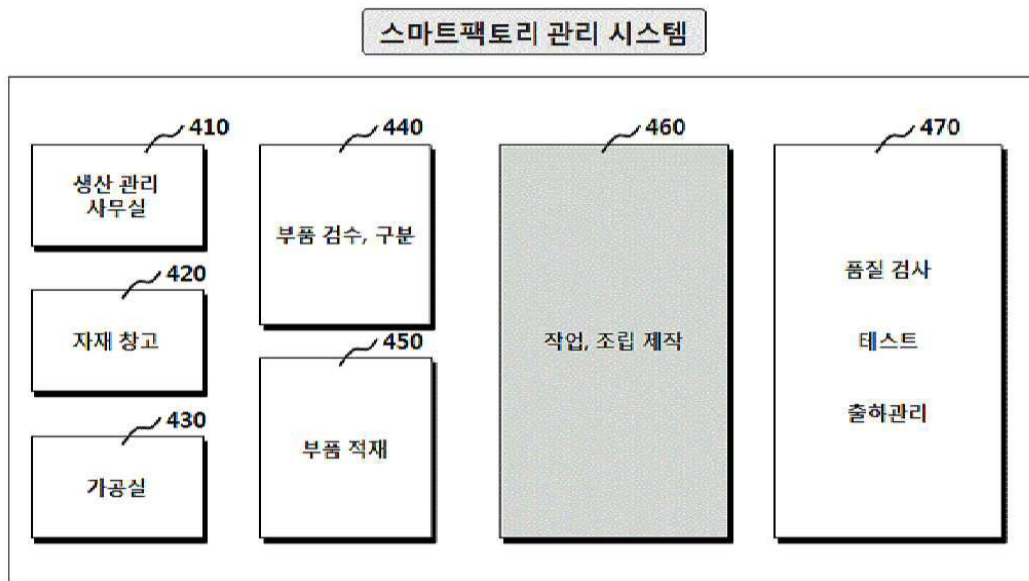
도면2



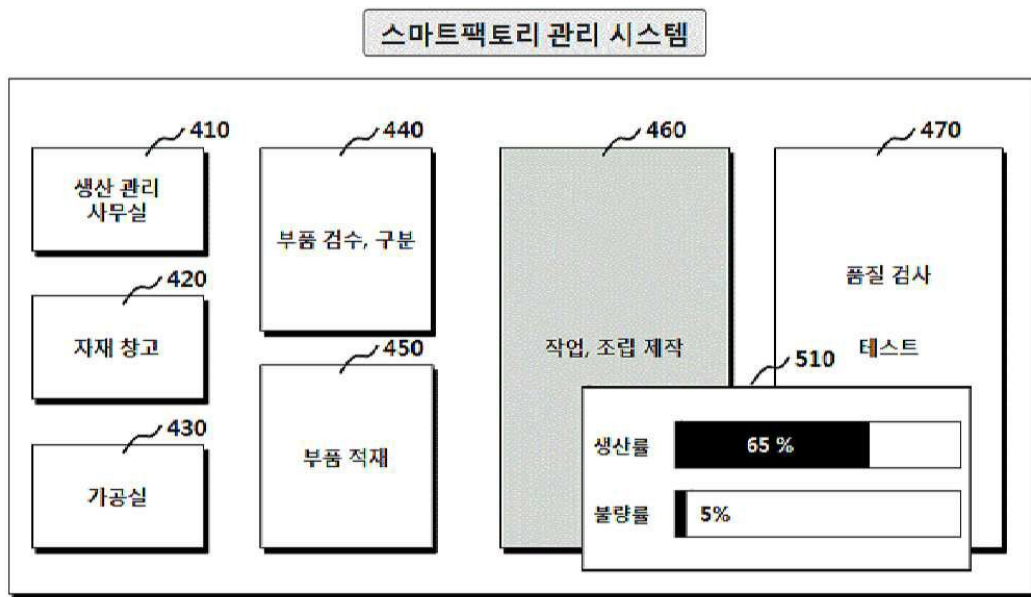
도면3



도면4



도면5



도면6

