



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0006893
(43) 공개일자 2018년01월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/00 (2006.01) *G06Q 10/06* (2012.01)
G06Q 50/10 (2012.01)
- (52) CPC특허분류
G06Q 10/20 (2013.01)
G06Q 10/06313 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7030497
- (22) 출원일자(국제) 2016년04월20일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년10월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/028348
- (87) 국제공개번호 WO 2016/186790
국제공개일자 2016년11월24일
- (30) 우선권주장
62/162,108 2015년05월15일 미국(US)

- (71) 출원인
파커-한니핀 코포레이션
미합중국 오하이오 44124-4141 클리브랜드 파크랜드 볼르바드 6035
- (72) 벌명자
부카, 피터
미국, 오하이오 44870, 샌더스키, 401 웨스트 쇼어라인 드라이브 #329
사야비치, 윌리엄 이.
미국, 오하이오 44087, 트윈스버그, 에반스 웨이 3181
- (74) 대리인
특허법인씨엔에스

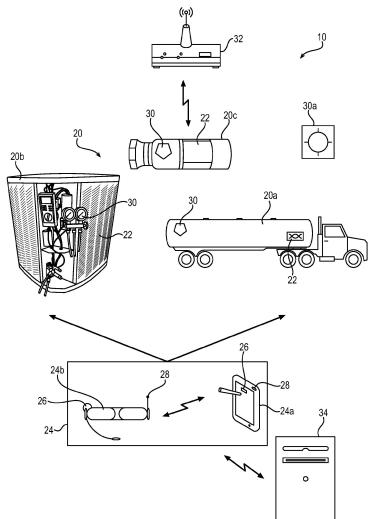
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 통합 자산 완전성 관리 시스템

(57) 요 약

통합 자산 완전성 관리 시스템(integrated asset integrity management system)은, 대응하는 복수의 자산과 연관된 복수의 자산 정보 식별자와, 식별자를 판독하기 위한 판독 장치를 포함하는 이동 통신 장치와, 이동 통신 장치와 전자적으로 통신하는 서버를 포함한다. 서버는, 자산 정보 식별자에 대응하는 추적 시스템 데이터를 포함하는 추적 시스템 데이터베이스와, 자산의 성능에 관한 데이터를 포함하는 성능 데이터베이스를 갖는 데이터베이스 구조를 포함한다. 이동 통신 장치는, 판독된 자산 정보를 서버로 송신한다. 전자 프로세서는, 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산을 식별하고, 임의의 자산에 대하여 자산 완전성 문제를 판단한다. 출력 장치는, 판단된 완전성 문제와 연관된 지시자(indicator)를 출력한다. 프레임 알고리즘이 복수의 자산을 포함할 수 있는 위치에서의 완전성 문제 집중하기 위한 드릴 다운(drill down) 기술을 이용한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

통합 자산 완전성 관리 시스템(integrated asset integrity management system(IAIMS))에 있어서,

대응하는 복수의 자산과 연관된 복수의 자산 정보 식별자;

상기 복수의 자산 정보 식별자를 판독하기 위한 판독 장치를 포함하는 이동 통신 장치;

상기 이동 통신 장치와 전자적으로 통신하고, 상기 자산 정보 식별자에 대응하는 추적 시스템 데이터를 포함하는 추적 시스템 데이터베이스와, 상기 자산의 성능에 관한 데이터를 포함하는 성능 데이터베이스를 갖는 데이터 베이스 구조를 포함하는 서버 - 상기 이동 통신 장치는 상기 자산 정보 식별자로부터 판독된 자산 정보를 상기 서버로 송신하도록 구성됨 -;

판독된 상기 자산 정보 식별자에 대응하는 자산을 식별하고, 상기 데이터베이스 구조 내의 데이터에 기초하여 판독된 상기 자산 정보 식별자에 대응하는 임의의 자산에 대하여 자산 완전성 문제를 판단하도록 구성되는 전자 프로세서; 및

판단된 상기 완전성 문제와 연관된 지시자(indicator)를 출력하도록 구성되는 출력 장치

를 포함하는,

IAIMS.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자산 정보 식별자는 각각 자산에 부착될 수 있는 코딩된 태그를 포함하고, 상기 판독 장치는 상기 코딩된 태그를 판독하도록 구성되는 스캐너를 포함하는,

IAIMS.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 판독 장치는 근거리 무선 통신(near-field communication)을 이용하여 상기 코딩된 태그를 판독하는,

IAIMS.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 자산 정보 식별자는 각각 자산에 부착될 수 있는 인식 지시자를 포함하고, 상기 판독 장치는 상기 인식 지시자와 연관된 자산을 식별하기 위하여 상기 인식 지시자의 이미지를 캡처하도록 구성되는 이미징 장치를 포함하는,

IAIMS.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 판독 장치는 자산의 이미지를 캡처하도록 구성되는 이미징 장치를 포함하고, 상기 전자 프로세서는 캡처된 상기 이미지와 연관된 자산을 식별하기 위하여 물체 인식을 수행하도록 구성되는,

IAIMS.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이동 통신 장치는 상기 이동 통신 장치의 위치에 관한 위치 데이터를 생성하기 위한 위치 장치를 더 포함하고;

상기 이동 통신 장치는 상기 위치 데이터를 상기 서버에 송신하도록 구성되고; 그리고,

상기 전자 프로세서는 상기 위치 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 판독된 상기 자산 정보 식별자에 대응하는 자산을 식별하도록 구성되는,

IAIMS.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 프로세서는 상기 이동 통신 장치 내에 위치되고, 상기 서버는 판독된 상기 자산 정보 식별자에 대응하는 자산에 관한 상기 데이터베이스 구조로부터의 데이터를 상기 이동 통신 장치로 송신하도록 구성되는,

IAIMS.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 프로세서는 상기 서버 내에 위치되고, 상기 서버는 판단된 상기 완전성 문제에 관한 정보를 상기 이동 통신 장치로 송신하도록 구성되는,

IAIMS.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 출력 장치는 상기 이동 통신 장치 상의 디스플레이를 포함하고, 상기 지시자는 상기 디스플레이 상에 디스플레이된 시각적 지시자를 포함하는,

IAIMS.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 출력 장치는 상기 이동 통신 장치 상의 스피커를 더 포함하고, 상기 지시자는 상기 스피커에 의해 출력되는 오디오 지시자를 더 포함하는,

IAIMS.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 출력 장치는 상기 이동 통신 장치 상의 촉각 지시자를 더 포함하고, 상기 지시자는 상기 촉각 지시자에 의해 출력되는 촉각 피드백을 더 포함하는,

IAIMS.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

판독된 상기 자산 정보 식별자에 대응하는 자산에 관한 성능 파라미터를 감지하기 위한 적어도 하나의 센서를 더 포함하고, 상기 성능 데이터는 상기 적어도 하나의 센서에 의해 수집된 센서 데이터를 포함하는,

IAIMS.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 적어도 하나의 센서는 대응하는 자산의 하나 이상의 동작 파라미터를 감지하는 설비 센서를 포함하는,
IAIMS.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 하나 이상의 동작 파라미터는, 압력, 온도, 습기 레벨, 사이클 시간, 온-오프 시간, 물리적 마모, 유체 오염 또는 악화, 및 성능 측정 기준 중 적어도 하나를 포함하는,

IAIMS.

청구항 15

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 센서는 판독된 상기 자산 정보 식별자에 대응하는 자산의 위치에서 환경 상태를 감지하는 위치 센서를 포함하는,

IAIMS.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센서 데이터는 상기 서버에 송신되고 상기 성능 데이터베이스에 저장되는,

IAIMS.

청구항 17

제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이동 통신 장치와 무선 통신하는 중앙 통신 컨트롤러를 더 포함하고, 상기 센서 데이터는 상기 중앙 통신 컨트롤러에 송신되고 센서 데이터베이스에 저장되는,

IAIMS.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 성능 데이터베이스는 노후(obsolescence) 데이터베이스를 포함하는,

IAIMS.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 프로세서는 판단된 상기 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하도록 더 구성되고, 상기 출력 장치는 상기 추천을 출력하도록 더 구성되는,

IAIMS.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 전자 프로세서는 상기 중앙 통신 컨트롤러에 적어도 부분적으로 위치되고, 상기 전자 프로세서는 판단된 상기 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하도록 더 구성되고, 상기 출력 장치는 상기 추천을 출력하도록 더 구성되는,

IAIMS.

청구항 21

자산 완전성 문제 관리 방법에 있어서,
적어도 하나의 자산을 식별하는 단계;
식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 추적 시스템 데이터를 액세스하는 단계;
식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 성능 데이터를 수신하는 단계;
액세스되고 수신된 상기 데이터에 기초하여, 식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및
판단된 완전성 문제에 관한 정보를 이동 통신 장치에 출력하는 단계
를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,
판단된 상기 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하는 단계; 및
상기 추천을 상기 이동 통신 장치에 출력하는 단계
를 더 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 23

제21항 또는 제22항에 있어서,
자산 고장을 방지하기 위한 대책을 취하는 단계를 더 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 24

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,
제1 프레임에서 복수의 자산을 식별하는 단계;
상기 제1 프레임에서의 식별된 상기 복수의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계;
상기 제1 프레임에서의 상기 복수의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제1 지시자를 상기 이동 통신 장치에 출력하는 단계로서, 상기 제1 지시자는 상기 제1 프레임에서의 자산의 완전성 문제에 관한 일반적인 지시자인 단계;
제2 프레임에서 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계로서, 상기 제2 프레임은 상기 제1 프레임의 부분 집합인 더 좁은 프레임인 단계;
상기 제2 프레임에서의 식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및
상기 제2 프레임에서의 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제2 지시자를 상기 이동 통신 장치에 출력하는 단계

를 더 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,
완전성 문제가 특정 자산에 대하여 식별될 때까지 연속적으로 프레임을 좁히는 것과 관련하여 제24항의 단계들이 반복되게 하는 드릴 다운(drill down) 기술을 수행하는 단계를 더 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 26

제21항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 식별하는 단계는, 자산에 코딩된 태그를 고정하는 단계와, 상기 코딩된 태그를 상기 이동 통신 장치 상의 스캐너로 스캐닝하는 단계를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 27

제21항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 식별하는 단계는, 상기 자산에 인식 지시자를 고정하는 단계와, 상기 인식 지시자와 연관된 자산을 식별하기 위하여 상기 이동 통신 장치 상의 이미징 장치로 상기 인식 지시자의 이미지를 캡처하는 단계를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 28

제21항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 식별하는 단계는, 상기 이동 통신 장치 상의 이미징 장치로 자산의 이미지를 캡처하는 단계와, 캡처된 상기 이미지와 연관된 상기 자산을 식별하기 위하여 물체 인식을 수행하는 단계를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 29

제21항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 성능 데이터는 식별된 상기 복수의 자산에 관한 성능 파라미터를 감지하기 위한 적어도 하나의 센서에 의해 수집된 센서 데이터를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 30

제29항에 있어서,
상기 적어도 하나의 센서는 대응하는 자산의 하나 이상의 동작 파라미터를 감지하는 설비 센서를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 31

제30항에 있어서,
상기 하나 이상의 동작 파라미터는, 압력, 온도, 습기 레벨, 사이클 시간, 온-오프 시간, 물리적 마모, 유체 오염 또는 악화, 및 성능 측정 기준 중 적어도 하나를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 32

제29항 내지 제31항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 센서는 자산의 위치에서 환경 상태를 감지하는 위치 센서를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 33

제21항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 성능 데이터는 노후(obsolescence) 데이터를 포함하는,
자산 완전성 문제 관리 방법.

청구항 34

비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체에 있어서, 전자 장치에 의해 실행될 때,
적어도 하나의 자산을 식별하는 단계;
식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 추적 시스템 데이터를 액세스하는 단계;
식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 성능 데이터를 수신하는 단계;
액세스되고 수신된 상기 데이터에 기초하여, 식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가
존재하는지 판단하는 단계; 및
판단된 완전성 문제에 관한 정보를 이동 통신 장치에 출력하는 단계
를 수행하도록 구성되는 실행 가능한 프로그램 코드를 저장하는,
비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 35

제34항에 있어서,
상기 실행 가능한 프로그램 코드는,
판단된 상기 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하는 단계; 및
상기 추천을 상기 이동 통신 장치에 출력하는 단계
를 더 수행하도록 실행되는,
비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 36

제34항 또는 제35항에 있어서,
상기 실행 가능한 프로그램 코드는,
제1 프레임에서 복수의 자산을 식별하는 단계;
상기 제1 프레임에서의 식별된 상기 복수의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계;
상기 제1 프레임에서의 상기 복수의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제1 지시자를 상기 이동 통신 장
치에 출력하는 단계로서, 상기 제1 지시자는 상기 제1 프레임에서의 자산의 완전성 문제에 관한 일반적인 지시
자인 단계;
제2 프레임에서 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계로서, 상기 제2 프레임은 상기 제1 프레임의 부분 집합인
더 좁은 프레임인 단계;
상기 제2 프레임에서의 식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는

단계; 및

상기 제2 프레임에서의 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제2 지시자를 상기 이동 통신 장치에 출력하는 단계

를 더 수행하도록 실행되는,

비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 37

제36항에 있어서,

상기 실행 가능한 프로그램 코드는, 완전성 문제가 특정 자산에 대하여 식별될 때까지 연속적으로 프레임을 좁히는 것과 관련하여 제33항의 단계들이 반복되게 하는 드릴 다운(drill down) 기술을 수행하는 단계를 더 수행하도록 실행되는,

비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체.

청구항 38

이동 통신 장치에 있어서,

전자 프로세서로서,

적어도 하나의 자산을 식별하는 단계;

무선 인터페이스를 통하여 식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 추적 시스템 데이터를 액세스하는 단계;

무선 인터페이스를 통하여 식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 성능 데이터를 수신하는 단계; 및

액세스되고 수신된 상기 데이터에 기초하여, 식별된 상기 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계

를 수행하도록 구성되는, 상기 전자 프로세서; 및

판단된 상기 완전성 문제에 관한 정보를 출력하기 위한 출력 장치

를 포함하는,

이동 통신 장치.

청구항 39

제38항에 있어서,

상기 전자 프로세서는 판단된 상기 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하도록 더 구성되고, 상기 출력 장치는 상기 추천을 출력하는,

이동 통신 장치.

청구항 40

제38항 또는 제39항에 있어서,

자산과 연관된 이미지를 캡처하는 이미징 장치를 더 포함하고, 상기 전자 프로세서는 캡처된 상기 이미지에 기초하여 상기 적어도 하나의 자산을 식별하도록 구성되는,

이동 통신 장치.

청구항 41

제38항 내지 제40항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 출력 장치는 디스플레이를 포함하고, 판단된 상기 완전성 문제에 관한 정보가 상기 디스플레이 상에 디스플레이되는,

이동 통신 장치.

청구항 42

제41항에 있어서,

상기 출력 장치는 판단된 상기 완전성 문제의 오디오 지시자를 출력하는 스피커를 더 포함하는,

이동 통신 장치.

청구항 43

제41항 또는 제42항에 있어서,

상기 출력 장치는 촉각 지시자를 더 포함하고, 상기 지시자는 상기 촉각 지시자에 의해 출력된 촉각 파드백을 더 포함하는

이동 통신 장치.

청구항 44

제38항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자 프로세서는 상기 자산에 관한 데이터를 다른 전자 장치에 송신하도록 더 구성되는,

이동 통신 장치.

발명의 설명

기술 분야

[관련 출원]

[0002] 본 출원은 본 명세서에 참조로서 편입되는 2015년 5월 15일 출원된 미국 임시 출원 제62/162,108호의 이익을 주장한다.

[기술분야]

[0004] 본 발명은 자산 추적 및 관리 시스템에 관한 것으로, 특히 메인터넌스, 수리 및 교체를 위한 기계적 구성 부품(자산)의 추적 및 관리를 위한 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 특히, 예를 들어, 메인터넌스, 수리 및 교체와 같은 자산 완전성(asset integrity) 문제를 해결하기 위하여, 일반적으로 자산이라 통상 알려진 기계적 부품에 관한 정보를 추적하기 위한 추적 시스템이 알려져 있다. 예를 들어, 이러한 추적 시스템은 기계를 제어하기 위한 유압 유체 시스템(hydraulic fluid system)을 활용하는 산업에서 채용될 수 있다. 유압 유체 시스템은, 자동차 변속기, 건설 및 채굴 설비, 농업 설비, 해저의 기름 및 가스 드릴링 동작 및 다양한 다른 것에서 구동력을 생성하기 위한 시스템을 포함하는, 매우 다양한 산업에서 사용된다.

[0006] 유압 유체 시스템은, 예를 들어, 광범위한 호스 및 피팅류를 포함하는, 다양한 구성 부품으로부터 조립된다. 각각의 구성 호스 또는 피팅류는 시스템에서의 이의 역할에 따라 변동할 수 있다. 예를 들어, 고압 유압 유체 라인을 위한 호스 및 피팅류는 저압 유압 유체 라인을 위한 이러한 부품에 비하여 상이한 특성(예를 들어, 길이, 두께, 탄성, 굽힘 성형성(bendability), 재료 조성 등)을 가질 수 있다. 또한, 부품 특성은 사용 환경 상태에 따라 변동할 수 있다. 예를 들어, 해저 드릴링 동작은 고속 도로에 있는 차량 변속기의 동작의 상태에 비하여 실질적으로 상이한 온도와 압력 상태에 노출된다. 따라서, 구성 부품은 임의의 특정 동작 상태를 견디는 것으로 보증되는 것으로 상이한 특성을 가질 것이다. 유압 시스템이 예시된 일례로서 사용되더라도, 자산 변동은 임의의 기계, 기기 또는 설비를 사용하는 산업에서 중요하다는 것이 이해될 것이다.

[0007] 따라서, 특히 구성 부품의 메인터넌스, 수리 및 교체를 위하여, 자산 완전성 문제에 대하여, 기계적 자산이 용이하게 식별 가능한 것이 반드시 필요하다. 부품 고장(failure)의 경우, 대규모의 설비 정지 시간(downtime)은

상당한 재정적 손실을 야기할 수 있다. 정확한 구성 부품 또는 자산이 효율적으로 식별될 수 없다면, 정지 기간은 연장될 수 있다. 다양한 구성 부품이 방대하다는 것이 전술한 유압 호스 및 피팅류의 예로부터 이해될 것이다. 많은 구성 부품이 일부 시각적이거나 피상적인 유사성을 가질 수 있어, 단순히 관찰에 의하여는 정확한 부품을 판단하는 것을 어렵게 한다. 또한, 일부 부품 특성이 정밀한 측정이나 검사(예를 들어, 정밀한 호스 길이 또는 피팅 지름) 없이 용이하게 식별 가능하지 않을 수 있다. 따라서, 자산 식별은 복잡할 수 있고, 정확한 자산을 식별하는데 소비되는 비효율적인 시간은 정지 시간을 증가시킨다. 초기 자산 식별이 부정확하여 자산 식별 과정의 여러 반복을 필요로 하면, 정지 시간은 더 악화될 수 있다. 따라서, 비효율적이거나 부정확한 식별로부터의 연장된 정지 시간으로 인한 재정적 손실이 다양한 산업에 대하여 심각한 문제를 제공한다.

[0008] 정지 시간을 줄이기 위하여, 메인터넌스, 수리 및 교체를 위한 개선된 자산 식별을 위한 추적 시스템이 개발되었다. 하나의 알려진 시스템에서, 접착 태그(tag)가 구성 부품과 같은 자산에 고정되고, 태그는 기본적인 부품 식별 정보를 포함한다. 예를 들어, 태그는 고유 제조자 부품 식별자(ID), 대응하는 고객 부품 ID, 관련 있는 날짜(예를 들어, 조립일, 제조일 또는 설치일) 및 부품 설명 또는 일부 다른 간단한 설명 또는 관련된 정보와 같은 커스터마이즈된 인쇄 정보를 포함할 수 있다.

[0009] 태그는 코딩된 부분을 더 포함할 수 있다. 코딩된 부분은 바코드와 같은 수동 태그 코드나, RFID 태그 또는 비교할 만한 근거리 무선 통신(near-field communication(NFC)) 장치와 같은 활성화될 수 있는(energizable) 코드일 수 있다. 코딩된 부분은 스캐너와 같은 대응하는 종래의 판독 장치에 의해 판독될 수 있다. 다음으로, 판독 장치는 로컬 네트워크 또는 인터넷과 같은 로컬이 아닌 네트워크를 통해 데이터베이스와 전자적으로 통신할 수 있다. 데이터베이스는 구성 부품 또는 자산에 관한 추가 정보를 포함할 수 있다. 데이터베이스 정보의 예는 태그 자체에 포함된 반복적인 정보와, 예를 들어, 고객 정보, 부품표, 적용 데이터, 메인터넌스 히스토리 또는 메인터넌스 사이클, 인증 정보, 부품 도면 및 이와 유사한 것과 같은 추가 정보를 포함할 수 있다. 데이터베이스는 일반적으로 자산에 관한 유용한 정보로 임의의 적합한 방식으로 채워질 수 있다.

[0010] 이러한 추적 시스템은 다음과 같이 사용될 수 있다. 부품 불량의 보고의 경우, 현장에 있는 기술자는 스캐너 또는 다른 적합한 판독 장치로 부품 상의 태그를 판독할 수 있다. 네트워크 연결을 통해, 판독 장치로 태그로부터 판독된 정보는 부품에 관한 데이터베이스 정보에 매칭될 수 있다. 판독 장치의 능력에 따라, 기술자는 부품을 주문하고, 보증되는 경우 관련 부품을 주문하고, 심지어 데이터베이스를 업데이트할 수 있을 것이다. 예를 들어, 판독 장치는 스마트폰, 태블릿 컴퓨터 또는 기술자가 임의의 적합한 방식으로 부품 교체 및 다른 메인터넌스 명령을 입력하고 그 외에 데이터베이스를 업데이트하는 것을 허용할 수 있는 컴퓨터와 유사한 출력 기능을 갖는 유사한 이동 통신 장치로 포함될 수 있다.

[0011] 태그, 판독 장치 및 데이터베이스 사이의 전자적 통신 때문에, 자산 식별 및 임의의 관련된 메인터넌스 명령이 매우 효율적이고 정확하게 수행된다. 정확성은 일반적인 부품 정보를 포함할 수 있을 뿐만 아니라, 크기 설정(예를 들어, 주어진 호스 타입을 필요한 길이로 절단하는 것)과 같은 임의의 전처리 요건을 포함할 수 있다. 이러한 정확성과 효율성으로, 감소된 처리 시간 및 잘못된 부품 식별의 회피 모두에서 정지 시간이 감소된다.

[0012] 전술한 성질의 추적 시스템은 자산 식별 및 관련된 메인터넌스에 대하여 효율적인 것으로 증명되었다. 그러나, 이러한 시스템은 본질적으로 사전 예방적인 시스템이라기보다는 사후 반작용적인 시스템이다. 다른 말로 하면, 부품 고장 또는 유사한 트리거 이벤트(예를 들어, 특정 부품의 계획된 검사)가 특정 태그의 조사를 촉진하여야 한다. 그 자체의 추적 시스템은 실제 고장 이전에 사전 예방적인 메인터넌스 절차를 허용할 수 있는 어떠한 사전의 경고 또는 개연성 판단을 제공하지 않는다. 기술자가 실제 고장 전에 즉각적인 완전성 문제를 갖는 자산을 식별할 수 있다면, 정지 시간이 감소될 수 있다. 더욱 일반적으로, 즉각적인 고장 문제가 없더라도, 현장에 있는 기술자가 자원 할당 및 계획, 메인터넌스 스케줄링, 예측 고장 평가 및 이와 유사한 것을 위한 잠재적인 완전성 문제에 대비한 자산의 사용 또는 성능 상태를 아는 것이 유익할 것이다.

[0013] 더욱 사전 예방적인 정보를 획득하기 위한 한 가지 옵션은, 단순히 기술자가 주어진 시스템 또는 설비의 부분(예를 들어, 차량 또는 다른 기계) 내에서 주어진 위치 또는 구성 부품에서 자산을 주기적으로 검사하는 것이다. 이러한 검사에서, 기술자는 관련 태그 그룹을 체계적으로 스캔할 수 있고, 이에 의해 데이터베이스로부터 현재 상태 정보를 획득하고 필요한 바에 따라 데이터베이스를 업데이트한다. 그러나, 개별 태그들을 스캐닝 하는 것에 의한 주기적인 검사는 시간 소모적이고 비목적적이다.

[0014] 일부 자산은 유효 수명에 관한 미리 정해진 사양을 가질 수 있다. 유효 수명은, 예를 들어, 메인터넌스 또는 교체가 수행되어야 하는 연혁적인 시간 또는 사이클 수명으로 측정될 수 있다. 그러나, 이러한 측정은 실제 유효 수명이 로컬 동작 상태에 따라 변동할 수 있기 때문에 부정확하다. 날씨, 온도, 습기, 압력 및 기타와 같은 평

균 또는 표준에 따라 변동하는 실제 환경 또는 동작 상태는 예측 사양으로부터 유효 수명을 연장하거나 감소시킬 수 있다. 또한, 유효 수명 사양에 대한 더 엄격한 고수로도, 추적 시스템 자체는 자동 통지를 위한 기술자에 대한 연결이 부족하다. 기술자에게 필요한 메인테넌스 또는 다른 완전성 문제를 알리기 위하여, 태그를 스캐닝하는 것과 같은 일부 트리거 이벤트 또는 추적 시스템을 모니터링하는 사람에 의한 수동 통지는 있어야만 한다. 따라서, 종래의 추적 시스템은 실시간의 실제 성능 정보와의 통합이 부족하며, 이는 더욱 사전 예방적인 자산 완전성 관리 시스템을 불가능하게 한다.

발명의 내용

[0015]

본 발명은 추적 시스템 데이터를 실시간 및/또는 실제 성능 정보와 통합하는 통합 자산 완전성 관리 시스템 (integrated asset integrity management system(IAIMS))을 제공한다. IAIMS는 제품, 시스템 또는 어셈블리(자산)의 제조 또는 설치 시에 생성된 추적 시스템 데이터를 자산 설치 현장에서 사용 가능한 실시간 및 실제 성능 데이터와 통합하고, 이러한 추적 시스템 데이터에 업데이트하는 컴퓨터 기반의 시스템이다. 실시간 및 실제 성능 데이터는 센서, 환경 상태의 로그(log) 또는 실제 성능을 나타내는 임의의 소스로부터의 관련된 데이터에 의해 생성될 수 있다. IAIMS는 자산의 현재 상태를 식별하고, 시스템 동작, 효율 또는 다른 기능을 관리하는 것에 관한 완전성 문제를 식별하는 목적으로 현장에서 기술자에 의해 사용되는 이동 사용자 장치를 포함하는 다른 컴퓨터 시스템에 상태를 전달한다. 데이터는 설치에 대한 라이브 비디오 피드 또는 녹화된 비디오 피드에 대한 오버레이로서 디스플레이되거나, 설치에 대한 기술자 시각 정보를 제공하는 사용자 인터페이스 장치를 통해 디스플레이될 수 있다. 데이터는 라이브 센서 데이터, "클라우드(cloud)", 인터넷 또는 다른 네트워크로의 액세스에 의해 제공된 데이터 또는 이동 장치나 지원 설비에 로컬로 저장된 데이터를 통해 디스플레이에서 사용 가능할 수 있다.

[0016]

따라서, 본 발명의 일 양태는, 통합 자산 완전성 관리 시스템(integrated asset integrity management system(IAIMS))이다. 예시적인 실시예에서, IAIMS는, 대응하는 복수의 자산과 연관된 복수의 자산 정보 식별자(예를 들어, 부착된 태그 또는 다른 시각적 인식 지시자)와, 복수의 자산 정보 식별자를 판독하기 위한 판독 장치를 포함하는 이동 통신 장치와, 이동 통신 장치와 전자적으로 통신하는 서버를 포함한다. 서버는, 자산 정보 식별자에 대응하는 추적 시스템 데이터를 포함하는 추적 시스템 데이터베이스와, 자산의 실제 성능에 관한 데이터를 포함하는 성능 데이터베이스를 갖는 데이터베이스 구조를 포함한다. 이동 통신 장치는, 자산 정보 식별자로부터 판독된 자산 정보를 서버로 송신하도록 구성된다. 전자 프로세서는, 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산을 식별하고, 데이터베이스 구조 내의 데이터에 기초하여 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 임의의 자산에 대하여 자산 완전성 문제를 판단하도록 구성된다. 출력 장치는, 판단된 완전성 문제와 연관된 지시자(indicator)를 출력하도록 구성된다.

[0017]

예시적인 실시예에서, IAIMS는 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산에 관한 성능 파라미터를 감지하기 위한 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있고, 성능 데이터는 적어도 하나의 센서에 의해 수집된 센서 데이터를 포함한다. 센서는 대응하는 자산의 하나 이상의 동작 파라미터를 감지하는 설비 센서를 포함할 수 있다. 하나 이상의 동작 파라미터는, 압력, 온도, 습기 레벨, 사이클 시간, 온-오프 시간, 물리적 마모, 성능 측정 기준 또는 임의의 다른 적합한 동작 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 센서는 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산의 위치에서 환경 상태를 감지하는 위치 센서를 더 포함할 수 있다. 센서 데이터는 서버에 송신되고 성능 데이터베이스에 저장될 수 있다. 성능 데이터는 노후(obsolescence) 데이터를 더 포함할 수 있다.

[0018]

본 발명의 다른 양태는 자산 완전성 문제 관리 방법이다. 예시적인 실시예에서, 방법은, 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계; 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 추적 시스템 데이터를 액세스하는 단계; 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 성능 데이터를 수신하는 단계; 액세스되고 수신된 데이터에 기초하여 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및 판단된 완전성 문제에 관한 정보를 이동 통신 장치에 출력하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은, 판단된 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하는 단계와, 추천을 이동 통신 장치에 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019]

예시적인 실시예에서, 방법은, 복수의 자산을 포함할 수 있는 위치에서 완전성 문제에 집중하기 위하여 드릴 다운(drill down) 기술을 채용하는 프레임(framing) 알고리즘을 이용하여 수행된다. 특히, 방법은, 제1 프레임에서 복수의 자산을 식별하는 단계; 제1 프레임에서의 식별된 복수의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 제1 프레임에서의 복수의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제1 지시자를 이동 통신 장치에 출력하는 단계로서, 제1 지시자는 제1 프레임에서의 자산의 완전성 문제에 관한 일반적인 지시자인 단계; 제2 프레임에서 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계로서, 제2 프레임은 제1 프레임의 부분 집합인 더 좁

은 프레임인 단계; 제2 프레임에서의 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및 제2 프레임에서의 적어도 하나의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제2 지시자를 이동통신 장치에 출력하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은, 완전성 문제가 특정 자산에 대하여 식별될 때까지 연속적으로 프레임을 좁히는 것과 관련하여 전술한 단계들이 반복되게 하는 드릴 다운(drill down) 기술을 채용할 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 양태는, 전자 장치에 의해 실행될 때 자산 완전성 관리 방법의 단계들을 수행하도록 구성되는 실행 가능한 프로그램 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체이다.

[0021] 본 발명의 이러한 특징 및 다른 특징은 이어지는 설명 및 첨부된 도면을 참조하여 명백하게 될 것이다. 설명과 도면에서, 본 발명의 특정 실시예들이 본 발명의 원리가 채용될 수 있는 방식들의 일부를 나타내는 것으로 상세하게 개시되었지만, 본 발명은 이에 대응하여 범위에서 제한되지 않는다는 것이 이해된다. 대신에, 본 발명은 여기에 첨부된 청구범위의 사상 및 조건 내에서 유래하는 모든 변경물, 수정물 및 균등물을 포함한다. 하나의 실시예에 관하여 설명되고 그리고/또는 예시된 특징들은 하나 이상의 다른 실시예에서 그리고/또는 다른 실시예의 특징과 조합하거나 그 대신에 동일한 방식 또는 유사한 방식으로 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 통합 자산 완전성 관리 시스템(integrated asset integrity management system(IAIMS))의 동작 부분을 도시하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 이동 통신 장치의 동작 부분을 도시하는 개략적인 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 헤드셋의 동작 부분을 도시하는 개략적인 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 서버의 동작 부분을 도시하는 개략적인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 실시예들이 유사한 도면 부호가 전체에 걸쳐 유사한 요소를 지칭하는데 사용되는 도면을 참조하여 이제 설명될 것이다. 도면은 반드시 배율에 맞추어질 필요는 없다는 것이 이해될 것이다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 통합 자산 완전성 관리 시스템(integrated asset integrity management system(IAIMS))(10)의 동작 부분을 도시하는 도면이다. 도 1은 IAMS(10)의 일반적인 개관을 도시한다. IAIMS(10)는 추적 시스템 데이터를 복수의 자산(20)에 관한 실시간 및 실제 성능 정보와 통합한다. 도 1의 예에서, 자산(20)은 탱커 트럭(tanker truck)(29a), 공조 유닛(29b) 및 호스 어셈블리(20c)를 포함한다. 자산(20a-c)이 예시적인 예이고, 이러한 자산이 임의 적합한 기계, 설비, 차량 및 이와 유사한 것과, 이들의 부품일 수 있다는 것이 이해될 것이다. 각각의 자산은 호스 어셈블리(20c)와 같은 단일의 부품 또는 탱커 트럭(20a) 및 공조 유닛(20b)과 같은 다수의 부품을 포함하는 설비가 될 수 있다. 각각의 자산(20)은 이를 대응하는 자산과 연관된 자산 정보 식별자(22)에 부착하였을 수 있다. 예를 들어, 자산 정보 식별자는 위에서 참조된 바와 같이 추적 시스템 태그(22)일 수 있다.

[0025] IAIMS(10)는 하나 이상의 이동 통신 장치(24)를 더 포함할 수 있다. 각각의 이동 통신 장치는 당해 기술 분야에 알려진 바와 같은 컴퓨팅 기능을 갖는 임의의 휴대용 전자 장치일 수 있다. 이러한 장치의 예는 이동 전화기, 스마트폰, 태블릿 또는 랩탑 컴퓨터 및 유사한 장치를 포함한다. 도 1의 예에서, 2개의 예시적인 이동 통신 장치가 도시되며, 제1 이동 통신 장치는 태블릿 컴퓨터(24a)이고, 제2 이동 통신 장치는 기술자에 의해 착용될 헤드셋(24b)이다. 각각의 이동 통신 장치(24)는 예를 들어 추적 시스템 태그인 자산 정보 식별자를 판독하기 위한 판독 장치(26)와, 자산(20)에 관한 실시간 및/또는 실제 성능 데이터를 수신 또는 송신하기 위한 전자 수신기(28)를 가진다.

[0026] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 이동 통신 장치(24a)의 동작 부분을 도시하는 개략적인 블록도이다. 장치(24a)는 장치의 기능 및 동작의 전반적인 제어를 수행하도록 구성되는 주요 제어 회로(41)를 포함할 수 있다. 제어 회로(41)는 CPU, 마이크로 컨트롤러 또는 마이크로프로세서와 같은 전자 프로세서(42)를 포함할 수 있다. 이들의 기능 중에서, 본 발명의 특징들을 구현하기 위하여, 제어 회로(41) 및/또는 전자 프로세서(42)는 자산 완전성 애플리케이션(43)으로서 구체화된 프로그램 코드를 실행할 수 있는 컨트롤러를 포함할 수 있다. 애플리케이션(43)과 연관된 논리적 기능들을 동작시키고 수행하기 위하여 장치를 어떻게 프로그래밍하는지는 컴퓨터 프로그래밍의 기술 분야에서 그리고 구체적으로 이동 전자 장치를 위한 애플리케이션 프로그래밍에 있어서 통상

의 기술자에게 명백할 것이다. 따라서, 특정 프로그래밍 코드에 관한 상세는 간략함을 위하여 제외되었다. 또한, 코드가 예시적인 실시예에 따라 제어 회로(41)에 의해 실행될 수 있지만, 이러한 컨트롤러 기능은 또한, 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서, 전용 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합을 통해 수행될 수 있다.

[0027] 이동 통신 장치는 장치의 다양한 특징 및 동작 상태에 관한 정보를 사용자에게 디스플레이하고, 장치에 의해 수신되고 그리고/또는 메모리(45)로부터 검색된 시각적 콘텐츠를 디스플레이하는 디스플레이(14)를 가진다. 또한, 디스플레이(14)는 카메라 어셈블리와 같은 이미징 장치(47)를 위한 전자 뷰파인더(viewfinder)로서 사용될 수 있다. 시각적 정보는 비디오 처리 회로(54)에 의해 처리된다. 장치는 다양한 사용자 입력 동작을 제공하는 키패드(18)를 더 가질 수 있다. 예를 들어, 키패드(18)는 통상적으로 알파벳 숫자 정보의 입력을 가능하게 하는 알파벳 숫자 키를 포함한다. 키 또는 키와 유사한 기능은 또한 디스플레이(14)와 연관된 터치 스크린으로서 구체화될 수 있다. 장치는 무선 회로(46)에 결합된 안테나(44)를 포함할 수 있다. 무선 회로(46)는 이동 통신 장치에서 통상적인 바와 같이 안테나(44)를 통해 신호를 송신 및 수신하기 위한 무선 주파수 송수신기를 포함한다. 장치는 무선 회로(46)에 의해 송신되고 그로부터 수신된 오디오 신호를 처리하기 위한 사운드 신호 처리 회로(48)를 더 포함한다. 많은 이동 통신 장치에 대하여 통상적인 바와 같이 스피커(50) 및 마이크(52)가 사운드 처리 회로(48)에 결합된다.

[0028] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 헤드셋(24b)의 동작 부분을 도시하는 개략적인 블록도이다. 오디오 호출 능력을 또한 갖는 헤드셋을 위하여, 무선 회로(86)는 통상적인 바와 같이 안테나(84)를 통해 신호를 송수신하기 위한 무선 주파수 송수신기를 포함한다. 헤드셋(24b)은 무선 회로(86)에 의해 송신되고 그로부터 수신된 오디오 신호를 처리하기 위한 사운드 신호 처리 회로(85)를 더 포함한다. 이어폰(83)과 마이크(88)가 사운드 처리 회로(85)에 결합된다. 헤드셋은 사용자에게 정보를 디스플레이하기 위하여 안경 구성으로 디스플레이(87)를 포함하는 헤드 마운트 디스플레이 시스템으로서 구성될 수 있다. 디스플레이(87)는 비디오 데이터를 다양한 디스플레이를 구동하는데 사용되는 비디오 신호로 변환하는 비디오 처리 회로(90)에 결합될 수 있다. 카메라(82)와 같은 이미징 장치는 사용자의 위치에서 이미지(스틸 또는 비디오 이미지)를 캡처하는데 사용될 수 있다. 통상적인 바와 같이, 블루투스, RF, 적외선 또는 다른 단거리 인터페이스와 같은 로컬 무선 인터페이스(89)가 다른 이동 통신 장치(24a)를 포함하는 다른 전자 장치로부터 데이터를 송수신하는데 사용될 수 있다. 또한, 헤드셋은 헤드셋의 전반적인 동작을 제어하는 전자 프로세서(92)를 포함할 수 있는 제어 회로(91)를 포함할 수 있다.

[0029] 도 1을 참조하면, IAIMS(10)는 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산에 관련된 성능 파라미터를 감지하기 위한 하나 이상의 센서(30)를 더 포함할 수 있다. 이동 통신 장치에 의해 액세스된 성능 데이터는 적어도 하나의 센서에 의해 수집된 센서 데이터를 포함할 수 있다. 센서(30)는 온도, 압력, 습기 레벨 또는 습도 및 이와 유사한 것과 같은 로컬 동작 상태에 기초하여 데이터를 수집하도록 채용될 수 있다.

[0030] 도 1에서 나타내는 바와 같이, 센서(30a)와 같은 소정의 센서는 자산의 더 넓은 위치(예를 들어, 창고, 선체(ship hull) 또는 이와 유사한 것)에 대한 상태를 감지하는 위치 센서일 수 있다. 다른 센서(30)는 자산(20) 상에 또는 그 내에 직접 제공된 설비 센서일 수 있다. 설비 센서(30)는 자산에서의 또는 자산의 하나 이상의 동작 파라미터를 직접 감지할 수 있다. 이러한 설비 센서는 설비의 동작 상태가 실질적으로 자산 위치에서의 더 넓은 환경 상태(예를 들어, 자산이 동작하는 동안 상당한 열을 발생할 수 있다)에 따라 변동할 수 있는 경우에 특히 유용하다. 특정 설비 센서의 다른 사용은 "온(on)"하거나 사용 중인 자산 또는 자산 부품의 사이를 시간 또는 연혁적인 시간과 같은 특정 동작 파라미터를 추적하는 것일 수 있다. 특정 설비 센서는, 마모, 피로, 변위(displacement), 감소된 성능 및 좋지 않은 성능 또는 잠재적 고장을 나타낼 수 있는 자산의 임의의 다른 적합한 성능 측정 기준과 같은 완전성 문제와 연관될 수 있는 자산 상태를 검출하는데 더 사용될 수 있다. 또한, 센서(30)는, 센서가, 로컬화된 센서 메모리에 감지된 데이터를 저장하거나, 감지된 데이터를 추가 처리 또는 저장을 위하여 외부 전자 장치에 송신할 수 있게 할 수 있는 기본적인 전자적 능력을 가질 수 있다.

[0031] IAIMS(10)는 이동 통신 장치와 무선 통신하는 중앙 통신 컨트롤러(32)를 더 포함할 수 있다. 중앙 통신 컨트롤러는 센서 데이터베이스에 저장될 수 있는 다양한 센서(30)로부터의 조합된 정보를 수집하고 이러한 조합된 정보를 더욱 중앙 집중화된 방식으로 이동 통신 장치(24)로 송신하기 위하여 통신 허브로서의 역할을 할 수 있다. IAIMS(10)는 네트워크 서버(34)를 더 포함할 수 있다. 네트워크 서버(34)는 중앙 통신 컨트롤러(32)에, 그리고 이동 통신 장치(34)에 무선으로 연결될 수 있다. IAIMS(10)의 부품들 사이의 다양한 무선 통신이 도 1에서 화살표로 도시된다.

- [0032] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 예시적인 네트워크 서버(34)의 동작 부분을 도시하는 개략적인 블록도이다. 네트워크 서버(34)는 데이터베이스 구조와, 통신 컨트롤러 및 이동 통신 장치와의 통신을 위한 통신 회로를 포함하는 하나 이상의 전자 프로세서 장치(79)를 포함할 수 있다. 데이터베이스 구조는 센서로부터 수신되고 실시간 상태 및 실제 성능에 관한 데이터를 포함하는 성능 데이터베이스(76)와, 자산에 부착된 추적 시스템 태그와 같은 자산 정보 식별자에 대응하는 추적 시스템 데이터를 포함하는 추적 시스템 데이터베이스(78)를 포함할 수 있다. 성능 데이터베이스(76)는 부분적으로 노후(obsolescence) 데이터베이스를 포함할 수 있다. 노후 데이터베이스는 시중에서의 가까운 시기의 배제 또는 이전의 배제에 종속될 수 있는 자산 또는 자산 부품에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 새로운 제품이 개발됨에 따라, 기존 제품 라인의 제조 및 관련된 메인터넌스 지원이 제외될 수 있고, 이는 노후 데이터베이스를 참조하여 완전성 문제와 동일시될 수 있다.
- [0033] 아래에서 더 설명되는 바와 같이, 예시적인 실시예에서, 자산 완전성 관리에 관한 처리는 서버 레벨에서 수행될 수 있다. 따라서, 서버(34)는 또한 이동 통신 장치에 위치된 자산 완전성 관리 애플리케이션(43)에 비교할 만한 자산 완전성 관리 애플리케이션(77)을 포함할 수 있다.
- [0034] IAIMS(10)는 종래의 추적 시스템 데이터를 복수의 자산에 관한 실시간 및 실제 성능 정보와 통합함으로써 종래의 추적 시스템에 비하여 개선된다. 이러한 통합으로, 기술자는 실제 고장 또는 특정된 검사 시간과 같은 특정 트리거 이벤트를 가지지 않으면서 메인터넌스 및 다른 완전성 문제에 대하여 경보를 받을 수 있다. 이러한 통합을 성취하기 위하여, IAIMS는 자산 완전성 문제를 관리하는 다음의 방법 단계들이 수행되도록 구성될 수 있다: (1) 특정 자산을 식별하는 단계; (2) 식별된 자산에 대하여 추적 시스템 데이터를 액세스하는 단계; (3) 식별된 자산에 대하여 성능 데이터(실시간 데이터, 센서 데이터 및/또는 노후 데이터를 포함할 수 있다)를 수신하는 단계; 및 (4) 액세스되고 수신된 데이터에 기초하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계. 임의의 완전성 문제에 관한 정보는, 그 다음, 이동 통신 단말에 의해 출력될 수 있고, 따라서 이러한 문제가 기술자에 의해 해결될 수 있다. 시스템은, 전자 프로세서 또는 다른 컴퓨팅 장치에 의해 실행될 때 자산 완전성 문제를 관리하는 방법의 단계들을 수행하도록 구성되는, 장치 자산 완전성 관리 애플리케이션(43) 또는 서버 자산 완전성 관리 애플리케이션(77)과 같은 실행 가능한 프로그램 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체를 포함할 수 있다.
- [0035] 시스템 사용자의 요구에 상응하는 다양한 레벨의 통합이 성취될 수 있다. 원하는 통합 레벨은 더욱 수동적이거나 더욱 능동적인 것으로 시스템 동작의 성질을 결정할 수 있으며, 이는 그 다음 시스템을 위하여 필요한 정확한 부품을 지시한다.
- [0036] 제1 통합 레벨에서, IAIMS(10)는 자산 정보 식별자(예를 들어, 추적 시스템 태그(22))를 갖는 복수의 자산(20), 하나 이상의 이동 통신 장치(24) 및 네트워크 서버(34)만을 포함한다. 이러한 제1 통합 레벨은 추가의 센서를 채용할 필요가 없다. 이동 통신 장치는 자산 정보 식별자로부터 판독된 자산 정보를 서버에 송신하도록 구성된다. 전자 프로세서는 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산을 식별하고, 서버에 저장된 데이터에 기초하여 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 임의의 자산에 대하여 자산 완전성 문제를 판단하도록 구성된다. 출력 장치는 판단된 완전성 문제와 연관된 지시자를 출력하도록 구성된다.
- [0037] 종래의 추적 시스템에 대한 IAIMS(10)의 이점은 개별 태그를 스캔할 필요 없이 자산이 식별될 수 있다는 것이다. 이것은 단독으로 또는 조합하여 활용될 수 있는 다양한 메커니즘을 통해 성취될 수 있다. 예를 들어, 서비스 종류를 판단하기 위하여 물체 인식(object recognition)을 이용하도록 시각화(visualization) 기술이 채용될 수 있다. 이동 통신 장치는 자산과 연관된 이미지를 캡처하기 위한 카메라와 같은 이미징 장치와, 자산 종류를 판단하기 위한 물체 인식 소프트웨어를 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 이동 통신 장치는 자산 종류를 특정 자산으로 좁히기 위하여 서버로 전송될 수 있는 GPS와 유사한 이동 통신 장치의 위치에 관한 위치 데이터를 생성하기 위한 위치 장치(66)(도 2 참조)를 더 포함할 수 있다. 이러한 시스템은 일례로서 공조 유닛(20 b)을 이용하여 다음과 같이 동작할 수 있다. 물체 인식을 이용하여, 이동 통신 장치의 프로세서 장치는 유닛의 모델을 판단할 수 있다. 유닛이 어디에 설치되었는지 정확하게 판단하기 위하여, 위치 데이터가 사용될 수 있다. 조합되어, 전자 프로세서가 정확한 자산을 식별하기 위하여 이러한 정보 부분을 사용할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 공간 매핑 기술이 원하는 영역에 대하여 다양한 물체 및 지시자를 매핑하기 위하여 채용될 수 있다.
- [0038] 시각화 기술의 다른 예는 자산 정보 식별자로서 자산에 특수한 시각 인식 지시자를 추가하는 것이다. 이러한 인식 지시자는 다수의 부품 자산을 포함하는 설비 자산에 특히 적합할 수 있다. 이동 통신 장치에서의 이미징 장치(예를 들어, 카메라)는 인식 지시자의 이미지를 캡처할 수 있다. 인식 기술을 이용하여, 이동 통신 장치는 인

식 지시자를 인식할 수 있고, 이에 의해 더욱 일반화된 설비 자산과 연관된 모든 부품 자산을 식별할 수 있다. 예를 들어, 공조 유닛(20b)은 다양한 호스, 페팅류, 게이지 및 다른 부품을 포함한다. 시각적 인식 지시자(22)가 공조 유닛의 외면 상에 제공될 수 있고, 이는 이동 통신 장치에 의해 인식될 수 있다. 이러한 인식에 따라, 일반화된 자산(예를 들어, 공조 유닛)이 식별될 수 있어, 이러한 유닛에서의 모든 부품 자산(예를 들어, 호스, 게이지, 페팅류)의 추가 식별이 자산 인식 지시자에 의해 연결된다.

[0039] 시각화 기술은 알려진 이미징 및 카메라 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 카메라, 특히 디지털 스틸/비디오 카메라는, 스마트폰 및 태블릿 컴퓨터와 같은 이동 통신 장치에서 이제 일반적이다. 다른 구성은 도 1 및 3에서 헤드셋(24b)으로서 도시된 헤드셋에 카메라 장치를 마운팅하는 것이다. 이러한 카메라 사용으로, 기술자는 단순히 위치 또는 설비를 통하여 걸어가면서 영역을 스캔하여, 시각화 기술을 수행하도록 자산 이미지를 캡처할 수 있다. 헤드셋 카메라의 구성에서, 시선은 시각적인 기술을 수행하기 위한 효율적인 메커니즘을 제공한다. 간단한 말로, 기술자는 위치를 단순히 둘러보는 것으로 자산을 식별할 수 있다.

[0040] 시각화 기술은 다른 전자 식별 기술과 조합될 수 있다. 시각화 기술을 보충하기 위하여, RFID 기술 및 유사한 근거리 무선 통신(near-field communication(NFC))이 적합한 메커니즘을 제공할 수 있다. RFID 및 비교할 만한 NFC 기술에서, 스캐너와 같은 판독 장치는, 전자기 방출을 통해, 태그로 포함된 송신 안테나를 위한 전원을 구성한다. 그러나, NFC 기술은 통상적으로 사용자가 판독되는 장치에 상대적으로 가까이(아마도 수 피트 이내에) 있는 것을 필요로 한다. 따라서, 예시적인 실시예에서, NFC 기술은 시각화 기술과 조합될 수 있다. 예를 들어, 시각화 기술이 추가 조사를 보증할 수 있는 영역의 일반화된 표시를 제공하기 위하여 채용될 수 있고, NFC 기술은 특정 자산의 더욱 구체적인 식별을 위하여 사용된다.

[0041] 또한, 종래의 추적 시스템에 대한 본 발명의 식별 기술의 이점은 많은 개별 태그를 찾고 스캔할 필요 없이 자산을 식별하는 능력이다. 위에서 참조된 바와 같이, 다양한 자산이 식별되면, IAIMS(10)에 의해 수행된 제2 동작은 식별된 자산을 위한 추적 시스템 데이터를 액세스하는 것일 수 있다. 구체적으로는, 추적 시스템 데이터는 네트워크 서버(34)에 저장된 추적 시스템 데이터베이스(78)로부터 액세스될 수 있다.

[0042] 이동 통신 장치(24)는, 바람직하게는, 네트워크 서버(34)와 무선 통신한다. 예시적인 실시예에서, 네트워크 서버는 인터넷 또는 셀룰라 네트워크를 통하여 것과 같이 외부 네트워크를 통해 액세스 가능하게 될 수 있다. 그러나, 일부 상황에서, 외부 네트워크에 대한 액세스는 제한될 수 있다. 예를 들어, 자산은 원격에 있거나 외부 신호의 송신에 적합하지 않은 위치에(예를 들어, 선체, 지하 또는 지하실 설비 내에) 있을 수 있다. 이러한 상황에서, 이동 통신 장치는 더 로컬화된 무선 네트워크를 통해 네트워크 서버와 통신할 수 있다.

[0043] 전술한 배경기술에서 설명된 바와 같이, 추적 시스템 데이터는 추적 시스템 태그에 포함된 정보에 대응하는 정보를 식별하는 기본 자산을 포함할 수 있다. 추적 시스템 데이터베이스는, 예를 들어, 더 상세한 고객 정보, 부품표, 적용 데이터, 업데이트가 데이터베이스에 이루어진 경우의 메인터넌스 히스토리, 메인터넌스 사이클, 인증 정보, 부품 도면 및 이와 유사한 것과 같은 구성 부품 또는 자산에 관한 추가 정보를 포함할 수 있다.

[0044] 위에서 참조된 바와 같이, 추적 시스템 데이터가 액세스되었다면, IAIMS(10)에 의해 수행된 제3 동작은 식별된 자산에 대하여 실시간 및/또는 성능 데이터를 수신하는 것일 수 있다. 실시간 및 성능 데이터로부터, 이동 통신 장치 또는 서버에서의 전자 프로세서는 액세스된 추적 시스템 데이터 및 수신된 실시간 및 성능 데이터에 기초하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지의 판단의 제4 동작을 수행할 수 있다.

[0045] 이러한 제1 통합 레벨을 위하여, 실제 성능 데이터는 대부분 추적 시스템 데이터에 기초하여 얻어진다. 예를 들어, 실제 성능 데이터는 제조일 및/또는 설치일에 기초하여 자산이 이의 유효 수명의 한계에 접근하고 있는지 여부를 포함할 수 있다. 추적 시스템 데이터에서의 위치 정보가 또한 유효 수명 판단에서 채용될 수 있고, 예를 들어, 평균의 온화한 환경 상태를 갖는 위치에서 채용된 자산은 평균의 가혹한 환경 상태를 갖는 위치에서 채용된 자산에 비하여 더 긴 유효 수명을 가질 수 있다. 노후 데이터베이스가 네트워크 서버(34)로부터 더 액세스 가능한 실시예에서, 실제 수행 데이터는 자산이 더 새로운 제품 덕분에 시장에서 철수되고 있는지 여부를 포함할 수 있다.

[0046] 실제 성능 데이터는 관련 제품 데이터를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 주어진 위치 또는 설비에서 많이 있을 수 있는 재고 또는 상품과 유사한 자산(예를 들어, 호스, 페팅류)에 대하여, 단순한 개별 부품 완전성 문제에도 불구하고 모든 이러한 항목들을 한 번에 교체하는 것이 때때로 비용이 덜 들 수 있다. 다른 말로 하면, 다수의 관련된 부품 중 하나에 관한 완전성 문제의 경우에 다수의 관련된 부품의 교체는, 각각의 특정 제품이 완전성 문제를 발생시키기 때문에, 연속하는 메인터넌스 동작을 수행하는 것보다 더 비용 효율적일 수 있다. 따라서,

성능 데이터는 한 자산에 관한 완전성 문제의 경우에 함께 교체될 수 있는 다른 자산에 대한 교차 참조를 갖는 관련된 제품 데이터를 포함할 수 있다.

[0047] 위에서 참조된 바와 같이, 전자 프로세서는 식별된 자산에 대하여 추적 시스템 데이터 및 실시간/실제 성능 데이터를 수신하도록 채용될 수 있다. 추적 시스템 데이터 및 성능 데이터로부터, 전자 프로세서는 자산 완전성의 판단을 제공할 수 있다. 전자 프로세서는 하드웨어 회로(들), 프로세서가 액세스 가능한 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체 내에 인코딩된 소프트웨어 코드 또는 명령(예를 들어, 자산 완전성 관리 애플리케이션(43, 77))을 실행하는 중앙 프로세스, 또는 처리 유닛(CPU) 또는 하드웨어 회로(들)와 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체 내에 인코딩된 기계 판독 가능한 코드를 실행하는 집적 회로의 제어 블록 또는 프로세서의 조합으로 구현될 수 있다. 이러한 용어들은 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체 내에 인코딩된 코드를 실행하는 제어 블록 또는 프로세서를 구성하는 임의의 전자 프로세서 또는 이러한 코드를 실행하는 제어 블록 및/또는 프로세서와 하드웨어(들)의 조합에 대하여 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0048] 예시적인 실시예에서, 전자 프로세서는, 도 2에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 이동 통신 장치(24)에 포함된 로컬 전자 프로세서이다. 이러한 실시예에서, 네트워크 서버는 무선 네트워크를 통해 추적 시스템 데이터와 성능 데이터를 이동 통신 장치에 송신한다. 그 다음, 전자 프로세서는 수신된 데이터를 분석하고 임의의 자산에 대하여 완전성 문제가 존재하는지 여부를 판단한다. 다른 예시적인 실시예에서, 전자 프로세서는, 도 4에 도시된 바와 같이, 네트워크 서버(34)로 포함된 네트워크 전자 프로세서이다. 이러한 실시예에서, 네트워크 서버는 추적 시스템 데이터와 성능 데이터를 분석하고 임의의 자산에 대하여 완전성 문제가 존재하는지 여부를 판단한다. 그 다음, 네트워크 서버는 무선 네트워크를 통해 임의의 판단된 완전성 문제에 관한 결과와 정보를 이동 통신 장치에 송신한다.

[0049] 이동 통신 장치는 전자 프로세서에 의해 수행된 완전성 판단의 결과를 출력하도록 구성되는 출력 장치를 더 포함한다. 출력 장치는 이동 통신 장치 상의 디스플레이일 수 있다. 예시적인 실시예에서, 출력은 디스플레이에 출력되고 식별된 자산의 각각에 대한 완전성 문제의 존재 또는 부재를 나타내는 시각적 지시자의 형태를 가질 수 있다. 시각적 지시자는 완전성 문제의 단계적 차이(gradation)를 나타내는 다수의 표시자를 포함할 수 있다.

[0050] 예를 들어, 다수의 시각적 지시자는 완전성 문제의 상대적인 위급성 또는 중요성을 기술자에게 알릴 수 있는 컬러 기반의 시스템을 구성할 수 있다. 본 예에서, 자산과 연관된 녹색 지시자는 완전성 문제가 없다는 것을 나타낼 수 있다. 황색 지시자는 조치의 급박한 필요를 제기하지 않지만 추가 문제를 위하여 추적되거나 모니터링될 필요가 있을 수 있는 완전성 문제를 나타낼 수 있다. 적색 지시자는 수리, 교체 또는 다른 메인테넌스 조치와 같은 조치의 급박한 필요를 나타낼 수 있다.

[0051] 시각적 지시자는 자산 식별 정보와 조합하여 이동 통신 장치(20)에 디스플레이될 수 있다. 기술자에 의해 조사되는 많은 자산에 대하여, 대응하는 완전성 지시자 및 자산 식별 정보의 스크롤 가능한 테이블이 디스플레이될 수 있다. 스마트폰, 태블릿 컴퓨터 및 유사한 장치는 통상적으로 적합한 디스플레이 시스템을 가진다. 또한, 디스플레이 기술은 이제, 예를 들어, 도 1 및 3의 헤드셋(24b)에 도시된 바와 같이 안경 구성에서와 같이, 디스플레이가 헤드 마운트 디스플레이로서 헤드셋에 포함될 수 있게 한다.

[0052] 예시적인 실시예에서, 추가 경고가, 특히 완전성 문제의 레벨에 관련된 바와 같이, 이동 통신 장치에 의해 출력될 수 있다. 이동 통신 장치의 출력 장치는 완전성 문제의 표시를 향상시키기 위하여 스피커(50)(도 2 참조)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 적색 시각적 지시자는 완전성 문제의 위급성을 강조하기 위하여 스피커에 의해 출력되는 오디오 경보를 수반할 수 있다. 출력 장치는 촉각 지시자를 더 포함할 수 있고, 출력은 경보 시스템의 일부로서 촉각 지시자에 의해 출력되는 촉각 피드백을 포함할 수 있다. 예시적인 촉각 지시자는 스마트폰 및 유사한 통신 장치에서 이제 일반적인 진동 생성기일 수 있다.

[0053] 예시적인 실시예에서, 전자 프로세서는 기술자가 임의의 판단된 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하도록 더 구성될 수 있다. 임의의 이러한 추천은 완전성 지시자와 함께 디스플레이에 출력될 수 있다. 반복하여, 전자 프로세서는 교체 자산을 자동으로 주문하거나 다른 적합한 메인테넌스 명령을 생성할 수 있다. 더욱이, 이동 통신 장치 상의 종래의 입력 메커니즘(예를 들어, 터치 스크린, 키보드, 커서)을 이용하여, 기술자는 네트워크 서버 상에서 추적 시스템 데이터베이스 또는 성능 데이터베이스에 저장될 수 있는 자산에 관한 정보를 업데이트할 수 있다. 전자 프로세서는, 예를 들어, 대책 의사 결정을 허용하는 프로그래밍된 논리 시나리오를 채용함으로써, 자산 고장을 방지하기 위한 대책을 추천하도록 더 구성될 수 있다. 논리 시나리오는 서버 데이터베이스와 관련하여 서버에 저장될 수 있다.

- [0054] 위의 설명으로부터 명백한 바와 같이, 제1 통합 레벨에서, 시스템은 센서가 없고, 실제 성능 데이터가 저장된 추적 시스템 데이터로부터 주로 얻어진다. 제2 통합 레벨에서, 시스템은 센서(30)의 존재 및 센서(30)에 의해 생성된 센서 데이터에 의해 증강될 수 있다.
- [0055] 위에서 참조된 바와 같이, 도 1은 IAIMS(10)의 일부로서 채용될 수 있는 센서(30)를 도시한다. 센서(30a)와 같은 소정의 센서는 자산의 더 넓은 위치(예를 들어, 창고, 선체 또는 이와 유사한 것)에 대하여 상태를 감지하는 위치 센서일 수 있다. 이 대신에, 다른 센서(30)는 직접적인 동작 상태 및 자산 상태를 감지할 수 있는 자산(20) 상에 또는 그 내에 직접 제공된 서비스 센서일 수 있다. 센서는 시간에 따라 변동하는 압력, 온도, 습기 레벨, 사이클 시간, 온-오프 시간, 물리적 마모, 자산 성능 측정 기준 및 유사한 상태와 같은 파라미터를 감지할 수 있다. 또한, 센서(30)는, 추가 처리 또는 저장을 위하여, 센서가 감지된 데이터를 메모리에 저장할 수 있게 하거나, 감지된 데이터를 네트워크 서버와 같은 외부 전자 장치로 송신할 수 있게 하는 기본적인 전자적 능력을 가질 수 있다.
- [0056] 송신 능력이 센서로 포함되면, 추가 능력은 "능동 태그(active tag)"에게 연관된 송신 능력을 제공하는 것일 수 있다. 스캐너에 의해 가까운 범위에서 판독되어야만 하는 종래의 태그에 대조적으로, 능동 태그는 이동 통신 장치에 의해 꽉 업될 수 있는 자산 식별 정보를 송신할 수 있다. 따라서, 능동 태그는 향상된 효율을 자산 식별에 제공할 수 있다.
- [0057] 예시적인 실시예에서, 센서 데이터는 무선 네트워크를 통하여 센서로부터 네트워크 서버(34)로 송신될 수 있다. 네트워크 서버(34)는 실시간 및 실제 성능 데이터를 포함하는 성능 데이터베이스의 일부로서 센서 데이터를 저장할 수 있다. 센서 데이터는 제1 레벨의 성능 데이터를 증강할 수 있어, 전자 프로세서가 각각의 자산에 대한 향상된 완전성 문제 판단을 제공할 수 있게 한다.
- [0058] 제3 통합 레벨에서, IAIMS(10)는 중앙 통신 컨트롤러(32)의 사용을 더 채용할 수 있다. 중앙 통신 컨트롤러는 다양한 센서(30)로부터 조합된 정보를 수집하고 이러한 조합된 정보를 더 중앙 집중화된 방식으로 이동 통신 장치(24)로 송신하기 위한 통신 허브 역할을 할 수 있다. 중앙 통신 컨트롤러(32)는, 유사하게, 네트워크 서버에 유사한 컴퓨터 기반 아키텍처를 가질 수 있고, 데이터베이스 구조, 서버와 이동 통신 장치와의 통신을 위한 통신 회로 및 하나 이상의 프로세서 장치를 포함할 수 있다.
- [0059] 중앙 통신 컨트롤러(32)의 데이터베이스 구조는 추적 시스템 및 센서 데이터를 위한 중앙 집중화된 저장 부품을 제공할 수 있다. 이러한 방식으로, 자산(20)에 관한 모든 필요한 정보가, 사용자가 설비의 개별 부분과 직접 관련되어야 할 필요가 전혀 없이, 무선 인터페이스로 중앙 통신 컨트롤러(32)를 통해 이동 통신 장치(24)로 제공될 수 있다.
- [0060] IAIMS(10)는 다수의 자산에 대한 완전성 문제를 식별하기 위한 "프레이밍(framing)" 알고리즘에 따라 동작할 수 있다. 일반적으로, 프레이밍 알고리즘은 사용자에게 초기에 완전성 문제의 넓고 긴 뷰를 제공하고, 그 다음, 드릴 다운(drill down) 기술에 의해 더욱 정밀한 뷰를 제공한다. 프레이밍 기술은, 제1 프레임에서 복수의 자산을 식별하는 단계; 제1 프레임에서의 식별된 복수의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 제1 프레임에서의 복수의 자산에 대한 판단된 완전성 문제에 관한 제1 지시자를 이동 통신 장치에 출력하는 단계로서, 제1 지시자는 제1 프레임에서의 자산의 완전성 문제에 관한 일반화된 지시자인 단계; 제2 프레임에서 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계로서, 제2 프레임은 제1 프레임의 부분 집합인 더 좁은 프레임인 단계; 제2 프레임에서의 적어도 하나의 식별된 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및 제2 프레임에서의 적어도 하나의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제2 지시자를 이동 통신 장치에 출력하는 단계. 프레이밍 알고리즘은 완전성 문제가 특정 자산 또는 자산들에 대하여 식별될 때까지 연속적으로 프레임을 좁히는 것과 관련하여 전술한 단계들이 반복되게 하는 드릴 다운 기술을 채용할 수 있다.
- [0061] 예를 들어, 사용자는 다수의 자산을 갖는 위치(예를 들어, 선체, 창고)에 들어갈 수 있다. 초기에, 지시자는 완전성 문제가 위치 내에 존재하는지 여부에 관한 일반화된 상태를 나타낼 수 있다. 전술한 예시적인 녹색-황색-적색 지시자 시스템에서, 위치에 대한 색상의 상이한 음영이 이동 통신 장치에 제공될 수 있고, 더 많은 녹색 음영은 더 적거나 덜 위급한 완전성 문제를 나타내고, 황색 내지 적색의 음영을 통해 더 많은 개수 및/또는 더 위급한 완전성 문제를 나타낸다. 드릴 다운 기술에서, 사용자가 위치를 통과하여 걸거나 아니면 이동함에 따라, 더 넓은 선형 프레임의 부분 집합인 더욱 더 좁은 프레임들이 제공된다. 예를 들어, 사용자는 위치의 영역, 다음으로 그 영역 내의 자산 그룹, 다음으로 그룹으로부터의 다수 부품 자산 및 기타 등등에 관련된 지시자를 제공받을 수 있어, 주어진 프레임에 적합할 수 있는 바에 따라 특정 완전성 문제를 식별할 수 있다.

- [0062] 사용자가 더 넓은 위치에 관련된 더욱 더 좁은 프레임에 집중함에 따라, 더욱 정밀한 시각적 지시자가 이동 통신 장치에 제공될 수 있다. 예를 들어, 드릴 다운 기술이 주어진 더 좁은 프레임에 대하여 녹색 스펙트럼으로 더 향하여 음영을 가지는 시각적 지시자를 제공한다면, 이러한 지시자는 이러한 프레임 내의 자산이 더 적은 위급한 완전성 문제를 가지고 그리고/또는 완전성 문제를 가지지 않는 것을 사용자에게 알려준다. 반대로, 드릴 다운 기술이 주어진 더 좁은 프레임에 대하여 황색 또는 적색 스펙트럼으로 더 향하여 음영을 가지는 시각적 지시자를 제공한다면, 이러한 지시자는 이러한 프레임 내의 자산이 더 많은 개수의 그리고/또는 더 위급한 완전성 문제를 가진다는 것을 사용자에게 알려준다. 이러한 방식으로, IAIMS(10)는 사용자를 자산 완전성 문제의 더욱 정밀한 식별로 안내한다.
- [0063] 이러한 프레이밍 알고리즘이 임의의 통합 레벨에서 사용될 수 있지만, 프레이밍 알고리즘은 중앙 통신 컨트롤러(32)의 사용과 관련하여 사용하기에 특히 적합하다. 중앙 통신 컨트롤러(32)에서의 로컬 자산 정보의 더욱 중앙 집중화된 저장으로, 사용자가 특정 자산과 상호 작용할 필요성을 중앙 통신 컨트롤러가 배제하는 한, 프레임 정보의 제공은 사용자에게 더욱 용이하게 제공 가능하다. 따라서, 사용자가 위치를 통하여 이동함에 따라, 중앙 통신 컨트롤러는 자산 완전성 문제의 정밀한 식별을 위하여 더욱 더 좁은 프레임에 관하여 자산 정보를 이동 통신 장치에 송신한다.
- [0064] 따라서, 설명된 통합 자산 완전성 관리 시스템은, 종래의 자산 추적 및 시스템에 비하여 상당한 이점을 가진다. 설명된 시스템은 기술자가 특정 자산에 대한 실제 고장 또는 계획된 일반적인 검사와 같은 트리거 이벤트 없이 정밀한 자산 완전성 문제를 식별할 수 있게 한다. 트리거 이벤트 없이 자산 완전성 문제를 식별함으로써, 종래의 자산 관리 시스템에 비하여, 정지 시간이 최소화되며, 그 외에 메인테넌스가 더욱 효율적이게 된다.
- [0065] IAIMS의 추가 특징은 다음을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, IAIMS은 사용자 경험 레벨 또는 역할에 맞추어진 사용자 경험 또는 역할 인식을 가지며, 이에 의해 전달된 정보와 특정 사용자의 상황 사이의 관계를 관리한다. 예를 들어, 플랜트 메인테넌스 기술자는 주어진 부품에 대한 서비스 기술자에 비교하여 상이한 사용자 경험 레벨 또는 범위를 가질 수 있다. 따라서, 정보는 특정 사용자의 경험 레벨 또는 성질에 맞추어질 것이다. 본 예에서, IAIMS는 자산 완전성 문제를 진단하는 것에 관한 메인테넌스 기술자 정보를 제공할 수 있는 반면, IAIMS는 완전성 문제를 처리하는 것에 관한 서비스 정보를 제공할 수 있다.
- [0066] IAIMS의 다른 특징은 사용자 활동 및 자산 또는 부품 사용 사이의 관계를 관리하는 상황 인식일 수 있다. 예를 들어, IAIMS는, 예를 들어,ロック 아웃(lockout), 태그 아웃(tagout), 시프트 변화 및 다른 동작 환경과 같은 상황적 환경에 기인하여 자산 또는 부품이 사용 가능하게 되거나 사용 가능하지 않게 되는 것을 최종 사용자에게 통지할 수 있다.
- [0067] 반복하여, IAIMS는 다른 시스템에 대한 액세스를 구동하는 관계를 관리하는 추가 동작 인식을 가질 수 있다. 예를 들어, IAIMS는 상이한 단계(tier)의 지원 또는 요구로의 문제의 확대(escalation)를 설명할 수 있다. 또한, 책임(accountability) 인자가 결정을 추진하는데 있어서 IAIMS에 의해 고려될 수 있다. IAIMS는 사용자 조치와 연관될 수 있는 임의의 중첩 또는 호환성을 관리하는 충돌 인식을 더 가질 수 있다. 예를 들어, IAIMS는 2명의 사용자가 동시에 동일한 자산을 해결하도록 지정되지 않는 것을 보장할 수 있거나, 또는 시스템은 충돌하는 조치가 상이한 사용자에 의해 취해지지 않는 것을 보장할 수 있다. IAIMS는 시스템 성능을 모니터하기 위하여 IAIMS에 질의를 제공할 수 있는 이러한 다양한 인식 형태와 연관된 관리 도구를 더 포함할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 양태는, 통합 자산 완전성 관리 시스템(integrated asset integrity management system(IAIMS))이다. 예시적인 실시예에서, IAIMS는, 대응하는 복수의 자산과 연관된 복수의 자산 정보 식별자와, 복수의 자산 정보 식별자를 관리하기 위한 관리 장치를 포함하는 이동 통신 장치와, 이동 통신 장치와 전자적으로 통신하는 서버를 포함한다. 서버는, 자산 정보 식별자에 대응하는 추적 시스템 데이터를 포함하는 추적 시스템 데이터베이스와, 자산의 실제 성능에 관한 데이터를 포함하는 성능 데이터베이스를 갖는 데이터베이스 구조를 포함한다. 이동 통신 장치는, 자산 정보 식별자로부터 관리된 자산 정보를 서버로 송신하도록 구성된다. 전자 프로세서는, 관리된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산을 식별하고, 데이터베이스 구조 내의 데이터에 기초하여 관리된 자산 정보 식별자에 대응하는 임의의 자산에 대하여 자산 완전성 문제를 판단하도록 구성된다. 출력 장치는, 판단된 완전성 문제와 연관된 지시자(indicator)를 출력하도록 구성된다.
- [0069] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 자산 정보 식별자는 각각 자산에 부착될 수 있는 코딩된 태그를 포함하고, 관리 장치는 코딩된 태그를 관리하도록 구성되는 스캐너를 포함한다.
- [0070] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 관리 장치는 근거리 무선 통신(near-field communication)을 이용하여 코딩된

태그를 판독한다.

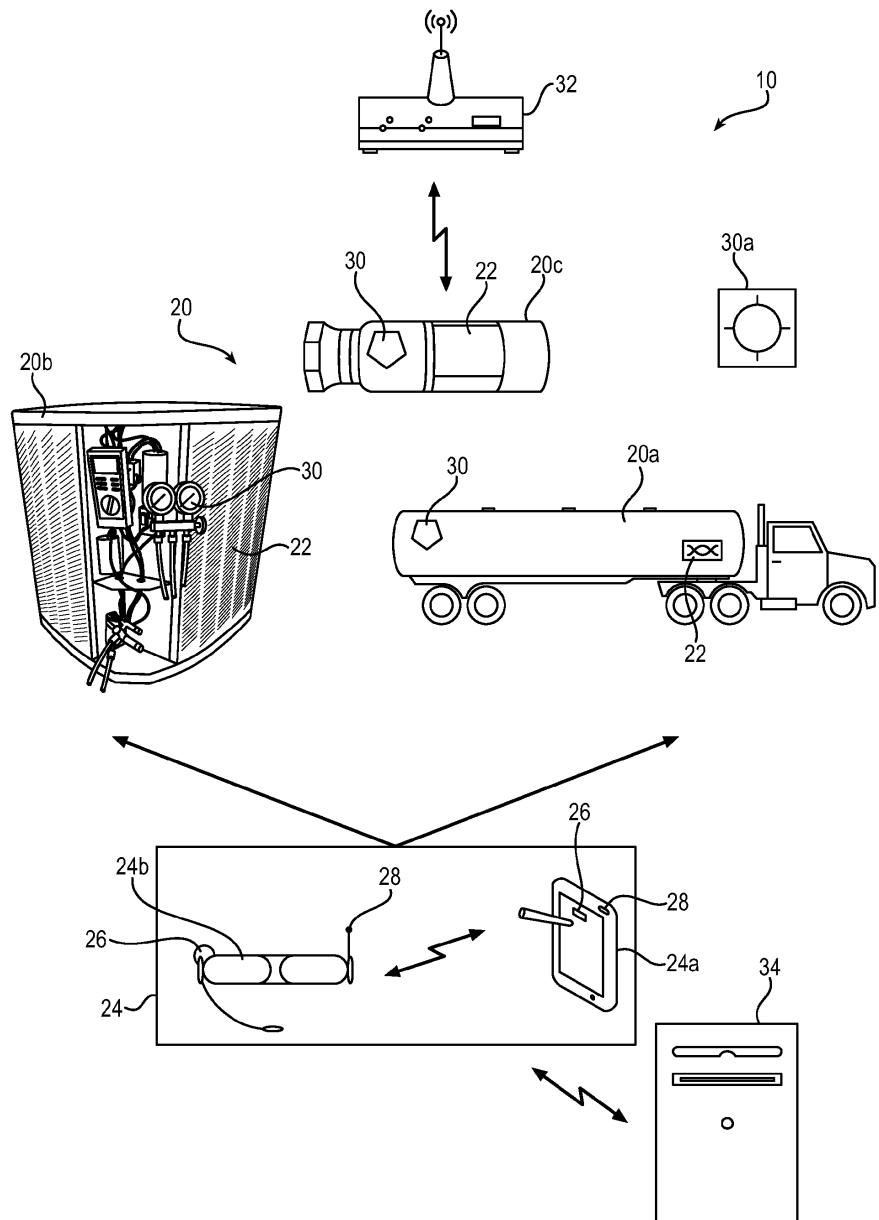
- [0071] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 자산 정보 식별자는 각각 자산에 부착될 수 있는 인식 지시자를 포함하고, 판독 장치는 인식 지시자와 연관된 자산을 식별하기 위하여 인식 지시자의 이미지를 캡처하도록 구성되는 이미징 장치를 포함한다.
- [0072] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 판독 장치는 자산의 이미지를 캡처하도록 구성되는 이미징 장치를 포함하고, 전자 프로세서는 캡처된 이미지와 연관된 자산을 식별하기 위하여 물체 인식을 수행하도록 구성된다.
- [0073] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 이동 통신 장치는 이동 통신 장치의 위치에 관한 위치 데이터를 생성하기 위한 위치 장치를 더 포함하고; 이동 통신 장치는 위치 데이터를 서버에 송신하도록 구성되고; 그리고, 전자 프로세서는 위치 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산을 식별하도록 구성된다.
- [0074] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 전자 프로세서는 이동 통신 장치 내에 위치되고, 서버는 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산에 관한 데이터베이스 구조로부터의 데이터를 이동 통신 장치로 송신하도록 구성된다.
- [0075] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 전자 프로세서는 서버 내에 위치되고, 서버는 판단된 완전성 문제에 관한 정보를 이동 통신 장치로 송신하도록 구성된다.
- [0076] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 출력 장치는 이동 통신 장치 상의 디스플레이를 포함하고, 지시자는 디스플레이 상에 디스플레이된 시각적 지시자를 포함한다.
- [0077] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 출력 장치는 이동 통신 장치 상의 스피커를 더 포함하고, 지시자는 스피커에 의해 출력되는 오디오 지시자를 더 포함한다.
- [0078] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 출력 장치는 이동 통신 장치 상의 촉각 지시자를 더 포함하고, 지시자는 촉각 지시자에 의해 출력되는 촉각 피드백을 더 포함한다.
- [0079] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, IAIMS는 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산에 관한 성능 파라미터를 감지하기 위한 적어도 하나의 센서를 더 포함하고, 성능 데이터는 적어도 하나의 센서에 의해 수집된 센서 데이터를 포함한다.
- [0080] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 적어도 하나의 센서는 대응하는 자산의 하나 이상의 동작 파라미터를 감지하는 설비 센서를 포함한다.
- [0081] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 하나 이상의 동작 파라미터는, 압력, 온도, 습기 레벨, 사이클 시간, 온-오프 시간, 물리적 마모, 유체 오염 또는 악화, 및 성능 측정 기준 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0082] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 적어도 하나의 센서는 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산의 위치에서 환경 상태를 감지하는 위치 센서를 포함한다.
- [0083] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 센서 데이터는 서버에 송신되고 성능 데이터베이스에 저장된다.
- [0084] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, IAIMS는 이동 통신 장치와 무선 통신하는 중앙 통신 컨트롤러를 더 포함하고, 센서 데이터는 중앙 통신 컨트롤러에 송신되고 센서 데이터베이스에 저장된다.
- [0085] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 성능 데이터베이스는 노후(obsolescence) 데이터베이스를 포함한다.
- [0086] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 전자 프로세서는 판단된 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하도록 더 구성되고, 출력 장치는 추천을 출력하도록 더 구성된다.
- [0087] IAIMS의 예시적인 일 실시예에서, 전자 프로세서는 중앙 통신 컨트롤러에 적어도 부분적으로 위치되고, 전자 프로세서는 판단된 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하도록 더 구성되고, 출력 장치는 추천을 출력하도록 더 구성된다.
- [0088] 본 발명의 다른 양태는, 자산 완전성 문제 관리 방법이다. 예시적인 실시예에서, 관리 방법은, 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계; 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 추적 시스템 데이터를 액세스하는 단계; 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 성능 데이터를 수신하는 단계; 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및 판단된 완전성 문제에 관한 정보를 이동 통신 장치에 출력하는 단계를 포함한다.

- [0089] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 방법은, 판단된 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하는 단계; 및 추천을 이동 통신 장치에 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0090] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 방법은, 자산 고장을 방지하기 위한 대책을 취하는 단계를 더 포함한다.
- [0091] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 방법은, 제1 프레임에서 복수의 자산을 식별하는 단계; 제1 프레임에서의 식별된 복수의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 제1 프레임에서의 복수의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제1 지시자를 이동 통신 장치에 출력하는 단계로서, 제1 지시자는 제1 프레임에서의 자산의 완전성 문제에 관한 일반적인 지시자인 단계; 제2 프레임에서 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계로서, 제2 프레임은 제1 프레임의 부분 집합인 더 좁은 프레임인 단계; 제2 프레임에서의 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및 제2 프레임에서의 적어도 하나의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제2 지시자를 이동 통신 장치에 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0092] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 방법은, 완전성 문제가 특정 자산에 대하여 식별될 때까지 연속적으로 프레임을 좁히는 것과 관련하여 제24항의 단계들이 반복되게 하는 드릴 다운(drill down) 기술을 수행하는 단계를 더 포함한다.
- [0093] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 식별하는 단계는, 자산에 코딩된 태그를 고정하는 단계와, 코딩된 태그를 이동 통신 장치 상의 스캐너로 스캐닝하는 단계를 포함한다.
- [0094] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 식별하는 단계는, 자산에 인식 지시자를 고정하는 단계와, 인식 지시자와 연관된 자산을 식별하기 위하여 이동 통신 장치 상의 이미징 장치로 인식 지시자의 이미지를 캡처하는 단계를 포함한다.
- [0095] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 식별하는 단계는, 이동 통신 장치 상의 이미징 장치로 자산의 이미지를 캡처하는 단계와, 캡처된 이미지와 연관된 자산을 식별하기 위하여 물체 인식을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0096] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 성능 데이터는 식별된 복수의 자산에 관한 성능 파라미터를 감지하기 위한 적어도 하나의 센서에 의해 수집된 센서 데이터를 포함한다.
- [0097] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 적어도 하나의 센서는 대응하는 자산의 하나 이상의 동작 파라미터를 감지하는 설비 센서를 포함한다.
- [0098] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 하나 이상의 동작 파라미터는, 압력, 온도, 습기 레벨, 사이클 시간, 온-오프 시간, 물리적 마모, 유체 오염 또는 악화, 및 성능 측정 기준 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0099] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 적어도 하나의 센서는 판독된 자산 정보 식별자에 대응하는 자산의 위치에서 환경 상태를 감지하는 위치 센서를 포함한다.
- [0100] 관리 방법의 예시적인 일 실시예에서, 성능 데이터는 노후(obsolescence) 데이터를 포함한다.
- [0101] 본 발명의 다른 양태는, 전자 장치에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계; 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 추적 시스템 데이터를 액세스하는 단계; 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 성능 데이터를 수신하는 단계; 액세스되고 수신된 상기 데이터에 기초하여, 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및 판단된 완전성 문제에 관한 정보를 이동 통신 장치에 출력하는 단계를 수행하도록 구성되는 실행 가능한 프로그램 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체이다.
- [0102] 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체의 예시적인 일 실시예에서, 코드는, 판단된 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하는 단계; 및 추천을 이동 통신 장치에 출력하는 단계를 수행하도록 실행된다.
- [0103] 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 매체의 예시적인 일 실시예에서, 코드는, 제1 프레임에서 복수의 자산을 식별하는 단계; 제1 프레임에서의 식별된 복수의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 제1 프레임에서의 복수의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제1 지시자를 이동 통신 장치에 출력하는 단계로서, 제1 지시자는 제1 프레임에서의 자산의 완전성 문제에 관한 일반적인 지시자인 단계; 제2 프레임에서 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계로서, 제2 프레임은 제1 프레임의 부분 집합인 더 좁은 프레임인 단계; 제2 프레임에서의 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계; 및 제2 프레임에서의 적어도 하나의 자산에 대하여 판단된 완전성 문제에 관한 제2 지시자를 이동 통신 장치에 출력하는 단계를 수행하도록 실행된다.

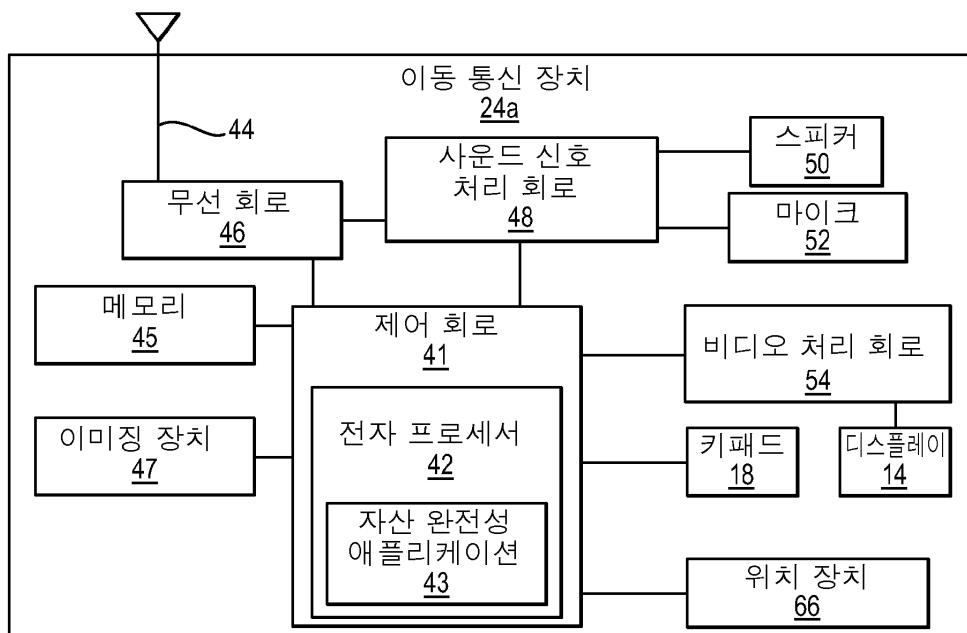
- [0104] 비일시적인 컴퓨터 관독 가능한 매체의 예시적인 일 실시예에서, 코드는, 완전성 문제가 특정 자산에 대하여 식별될 때까지 연속적으로 프레임을 좁히는 것과 관련하여 전술한 단계들이 반복되게 하는 드릴 다운(drill down) 기술을 수행하는 단계를 더 수행하도록 실행된다.
- [0105] 본 발명의 다른 양태는 이동 통신 장치이다. 예시적인 실시예에서, 이동 통신 장치는, 적어도 하나의 자산을 식별하는 단계; 무선 인터페이스를 통하여 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 추적 시스템 데이터를 액세스하는 단계; 무선 인터페이스를 통하여 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 성능 데이터를 수신하는 단계; 및 액세스 되고 수신된 상기 데이터에 기초하여, 식별된 적어도 하나의 자산에 대하여 임의의 완전성 문제가 존재하는지 판단하는 단계를 수행하도록 구성되는 전자 프로세서를 포함한다. 이동 통신 장치는, 판단된 완전성 문제에 관한 정보를 출력하기 위한 출력 장치를 더 포함한다.
- [0106] 이동 통신 장치의 예시적인 실시예에서, 전자 프로세서는 판단된 자산 완전성 문제를 해결하기 위한 추천을 생성하도록 더 구성되고, 출력 장치는 추천을 출력한다.
- [0107] 이동 통신 장치의 예시적인 실시예에서, 장치는, 자산과 연관된 이미지를 캡처하는 이미징 장치를 더 포함하고, 전자 프로세서는 캡처된 상기 이미지에 기초하여 적어도 하나의 자산을 식별하도록 구성된다.
- [0108] 이동 통신 장치의 예시적인 실시예에서, 출력 장치는 디스플레이를 포함하고, 판단된 완전성 문제에 관한 정보가 디스플레이 상에 디스플레이된다.
- [0109] 이동 통신 장치의 예시적인 실시예에서, 출력 장치는 판단된 완전성 문제의 오디오 지시자를 출력하는 스피커를 더 포함한다.
- [0110] 이동 통신 장치의 예시적인 실시예에서, 출력 장치는 촉각 지시자를 더 포함하고, 지시자는 촉각 지시자에 의해 출력된 촉각 파드백을 더 포함한다.
- [0111] 이동 통신 장치의 예시적인 실시예에서, 전자 프로세서는 자산에 관한 데이터를 다른 전자 장치에 송신하도록 더 구성된다.
- [0112] 본 발명이 소정의 실시예 또는 실시예들에 관하여 도시되고 설명되었지만, 균등한 변경 및 수정이 본 명세서와 첨부된 도면을 읽고 이해한 것에 따라 당해 기술 분야에서의 통상의 기술자에게 발생할 것이라는 것이 명백하다. 특히, 전술한 요소(부품, 어셈블리, 장치, 구성 등)에 의해 수행된 다양한 기능에 관하여, 이러한 요소를 설명하기 위하여 사용된 용어("수단(means)"에 대한 참조 포함)는, 달리 지시되지 않는다면, 본 발명의 여기에서 예시된 예시적인 실시예 또는 실시예들에서 기능을 수행하는 개시된 구조에 구조적으로 균등하지 않더라도, 설명된 요소의 특정 기능을 수행하는 임의의 요소에 대응하도록(즉, 기능적으로 균등한 것) 의도된다. 또한, 본 발명의 특정 특징이 여러 예시된 실시예들 중 하나 이상에 관하여만 전술되었지만, 임의의 주어지거나 특정된 애플리케이션을 위하여 바람직하거나 유익한 바에 따라, 이러한 특징은 다른 실시예의 하나 이상의 다른 특징과 조합될 수 있다.

도면

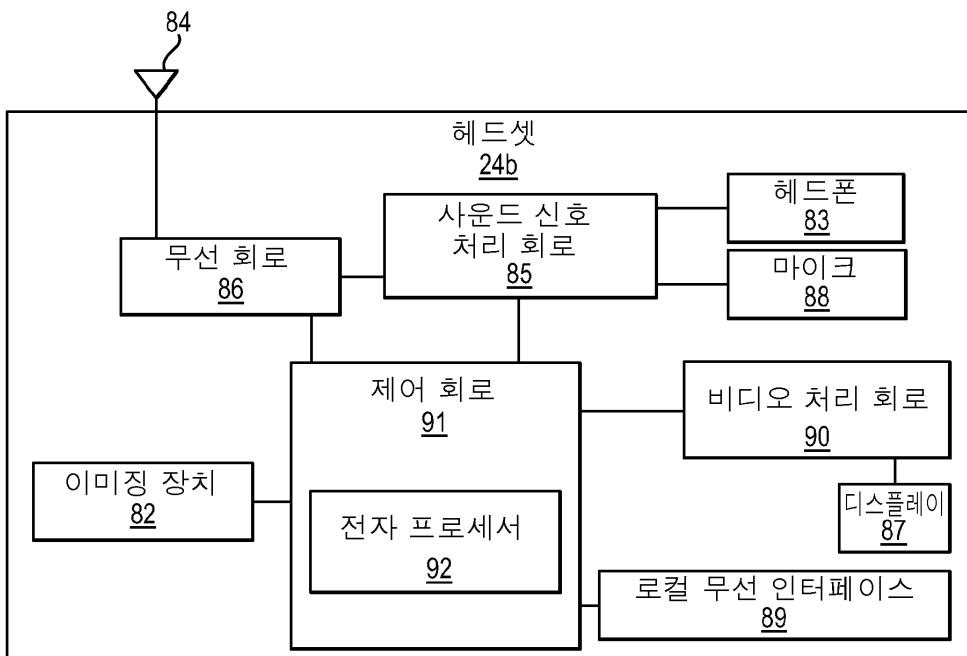
도면1



도면2



도면3



도면4

