



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월18일
 (11) 등록번호 10-1409486
 (24) 등록일자 2014년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04L 12/26 (2006.01) H04L 12/24 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0140485
 (22) 출원일자 2012년12월05일
 심사청구일자 2012년12월05일
 (65) 공개번호 10-2014-0072684
 (43) 공개일자 2014년06월13일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06174502 A*
 KR1020040050973 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
차무현
 대전 유성구 가정북로 156, 한국기계연구원 (장동)
이재경
 대전 중구 계백로1716번길 39, 203동 604호 (문화동, 문화마을금호어울림아파트)
박종원
 대전 서구 갈마중로7번길 42, 5동 107호 (갈마동, 동산아파트)
 (74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

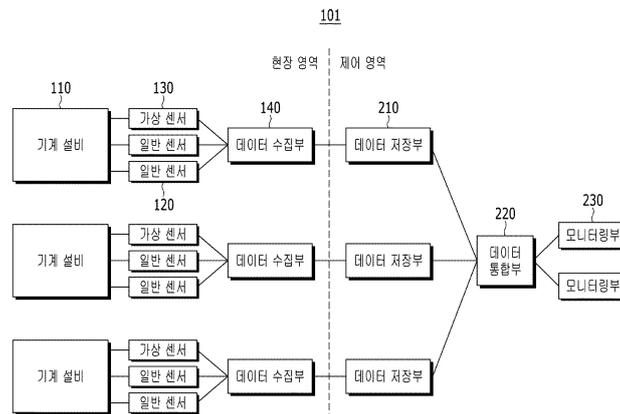
심사관 : 전용해

(54) 발명의 명칭 **가상 센서를 갖는 상태 감시 시스템 및 상태 감시 방법**

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 상태 감시 시스템은 설비에 설치되어 설비의 작동 상태에 대한 신호를 발생시키는 센서와, 상기 센서와 연결되어 센서의 신호를 수집하는 데이터 수집부와, 상기 데이터 수집부와 연결되어 복수 개의 데이터 수집부에서 전송된 데이터를 통합하는 데이터 통합부와, 상기 데이터 통합부에서 전달된 데이터를 바탕으로 설치의 상황을 감시하는 모니터링부, 및 상기 센서와 연결되어 상기 설비에 이상이 발생했음을 알리는 신호를 발생시키는 가상 센서를 포함한다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|--------|------------------------|
| 과제고유번호 | NK168E |
| 부처명 | 지식경제부 |
| 연구사업명 | 주요사업 |
| 연구과제명 | 능동형 위험관리 기반기술 개발 (1/3) |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 주관기관 | 기계연구원 |
| 연구기간 | 2012.01.01~2012.12.31 |

특허청구의 범위

청구항 1

설비에 설치되어 설비의 작동 상태에 대한 신호를 발생시키는 일반 센서;
 상기 일반 센서와 연결되어 상기 일반 센서의 신호를 수집하는 데이터 수집부;
 상기 데이터 수집부와 연결되어 복수 개의 데이터 수집부에서 전송된 데이터를 통합하는 데이터 통합부;
 상기 데이터 통합부에서 전달된 데이터를 바탕으로 설치의 상황을 감시하는 모니터링부; 및
 상기 일반 센서와 연결되어 상기 설비에 이상이 발생했음을 알리는 신호를 발생시키는 가상 센서;
 를 포함하며,
 상기 가상 센서는 이상 신호를 발생시키는 데이터를 저장하는 저장부와 이상 신호가 송출되도록 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 가상 센서를 상기 일반 센서가 측정된 신호를 전송하는 일반 모드와 상기 가상 센서에서 발생된 이상 신호를 전송하는 디버깅 모드로 전환시키는 상태 감시 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 가상 센서는 외부 지령을 수신하는 무선 모듈과, 상기 무선 모듈에서 수신된 신호를 프로세서가 인식할 수 있는 신호로 변환하는 인터페이스를 포함하는 상태 감시 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서,
 상기 데이터 수집부로부터 전송되는 실시간 데이터를 수신하고 저장하여 데이터 베이스를 구축하며, 상기 데이터 통합부로 데이터를 전송하는 데이터 저장부를 더 포함하는 상태 감시 시스템.

청구항 6

제1 항에 있어서,
 상기 데이터 수집부는 상기 설비에 결합 설치되며, 상기 일반 센서 또는 가상 센서에서 전달된 데이터를 저장하는 데이터 취득 장치와, 상기 데이터 취득 장치를 제어하는 주제어기, 및 상기 데이터 취득 장치 및 상기 주제어기에 전원을 공급하고 과전류 또는 과전압으로부터 상기 데이터 취득 장치 및 상기 주제어기를 보호하는 전원 공급기를 포함하는 상태 감시 시스템.

청구항 7

일반 센서가 측정된 신호를 전송하는 일반 모드 또는 가상 센서에서 발생된 이상 신호를 전송하는 디버깅 모드로 전환될 수 있는 가상 센서를 이용하여 기계 설비에 이상이 발생하였음을 알리는 이상 신호를 발생시키는 이상 신호 발생 단계;
 상기 가상 센서에서 발생된 신호를 수집하고 이 신호를 유무선으로 전달하는 데이터 수집 단계;
 상기 데이터 수집 단계에서 전달된 신호를 서버에 저장하고 통합하는 데이터 통합 단계; 및
 상기 데이터 통합 단계에서 전달된 데이터를 바탕으로 기계 설비에서 확인된 이상 상황을 표시하는 설비 상태

표시 단계;

를 포함하며,

상기 이상 신호 발생 단계는 무선 모듈을 통해서 이상 신호 발생 지령을 수신하는 수신 단계와 저장된 이상신호를 읽고 출력하는 이상 신호 송출 단계를 포함하는 상태 감시 방법.

청구항 8

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 상태 감시 시스템 및 상태 감시 방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 가상 센서를 구비한 상태 감시 시스템 및 상태 감시 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에 산업 현장에서 설비의 상태를 모니터링할 수 있는 상태 감시 시스템(Condition Monitoring System)이 개발되고 있다.

[0003] 상태 감시 시스템은 설비에 부착된 센서 등에 의하여 전달된 정보를 바탕으로 전체 설비의 상태를 모니터링하는 시스템이다. 이러한 상태 감시 시스템은 고장 진단과 전기의 유지보수를 위해 센서를 이용해 장치의 이상 신호를 수집하고 건전성을 평가한다.

[0004] 상태 감시 시스템은 고장 진단 뿐만 아니라 부품의 수명 등을 예측할 수 있도록 하여 작업 환경의 안전성을 확보하도록 한다. 그러나 상태 감시 시스템 자체에 이상이 발생한 경우에는 이를 파악하기 용이하지 않은 문제가 있다.

[0005] 상태 감시 시스템의 정상적인 작동을 확인하기 위해서 설비의 작동을 중지하거나 개별적인 부품을 테스트하려면 많은 시간이 필요할 뿐만 아니라 설비의 작동 중단으로 인하여 많은 비용이 소모되는 문제가 있다.

[0006] 상태 감시 시스템에 이상이 발생하여 설비의 온도가 증가하거나 설비가 이상 동작하는 경우에도 이를 파악하지 못하는 경우에는 사고로 이어져 인명 피해가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 상태 감시 시스템의 작동 상태를 점검할 수 있는 가상 센서를 갖는 상태 감시 시스템 및 상태 감시 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 상태 감시 시스템은 설비에 설치되어 설비의 작동 상태에 대한 신호를 발생시키는 센서와, 상기 센서와 연결되어 센서의 신호를 수집하는 데이터 수집부와, 상기 데이터 수집부와 연결되어 복수 개의 데이터 수집부에서 전송된 데이터를 통합하는 데이터 통합부와, 상기 데이터 통합부에서 전달된 데이터를 바탕으로 설치의 상황을 감시하는 모니터링부, 및 상기 센서와 연결되어 상기 설비에 이상이 발생했음을 알리는 신호를 발생시키는 가상 센서를 포함한다.

[0009] 상기 가상 센서는 이상 신호를 발생시키는 데이터를 저장하는 저장부와 이상 신호가 송출되도록 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 프로세서는 상기 가상 센서를 상기 일반 센서가 측정된 신호를 전송하는 일반 모드와 상기 가상 센서에서 발생된 이상 신호를 전송하는 디버깅 모드로 전환시킬 수 있다.

[0011] 상기 가상 센서는 외부 지령을 수신하는 무선 모듈과, 상기 무선 모듈에서 수신된 신호를 프로세서가 인식할 수 있는 신호로 변환하는 인터페이스를 포함할 수 있다.

- [0012] 상기 데이터 수집부로부터 전송되는 실시간 데이터를 수신하고 저장하여 데이터 베이스를 구축하며, 상기 데이터 통합부로 데이터를 전송하는 데이터 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 데이터 수집부는 상기 설비에 결합 설치되며, 상기 일반 센서 또는 가상 센서에서 전달된 데이터를 저장하는 데이터 취득 장치와, 상기 데이터 취득 장치를 제어하는 주제어기, 및 상기 데이터 취득 장치 및 상기 주제어기에 전원을 공급하고 과전류 또는 과전압으로부터 상기 데이터 취득 장치 및 상기 주제어기를 보호하는 전원 공급기를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 측면에 따른 상태 감시 방법은 가상 센서를 이용하여 기계 설비에 이상이 발생하였음을 알리는 이상 신호를 발생시키는 이상 신호 발생 단계와, 상기 가상 센서에서 발생된 신호를 수집하고 이 신호를 유무선으로 전달하는 데이터 수집 단계와, 상기 데이터 수집 단계에서 전달된 신호를 서버에 저장하고 통합하는 데이터 통합 단계, 및 상기 데이터 통합 단계에서 전달된 데이터를 바탕으로 기계 설비에서 확인된 이상 상황을 표시하는 설비 상태 표시 단계를 포함한다.
- [0015] 상기 이상 신호 발생 단계는 이상 신호 발생 지령을 수신하는 수신 단계와 저장된 이상신호를 읽고 출력하는 이상 신호 송출 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 상태 감시 시스템은 표준 작업 관리 시스템은 작업자에게 에너지 소비 및 스트레스가 가장 적고 효율적인 작업 모델을 제공함으로써 작업 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 상태 감시 시스템을 도시한 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 상태 감시 시스템에 적용된 가상 센서를 도시한 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 상태 감시 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표준 작업 관리 시스템을 도시한 구성도이다.
- [0020] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 상태 감시 시스템(101)은 가상 센서(130)와 데이터 수집부(140), 데이터 저장부(210), 데이터 통합부(220), 모니터링부(230), 및 가상 센서(130)를 포함한다.
- [0021] 가상 센서(130)는 기계 설비(110)에 설치되어 기계 설비(110)의 동작 상태와 기계 설비(110)의 상황에 대한 정보를 생성한다. 가상 센서(130)는 가속도를 측정하는 가속도 센서, 속도를 측정하는 속도 센서, 토크를 측정하는 토크 센서로 이루어질 수 있다. 또한 가상 센서(130)는 설비의 온도를 측정하는 온도 센서, 설비에 사용되는 오일의 오염도를 측정하는 오염측정 센서로 이루어질 수 있다.
- [0022] 데이터 수집부(140)는 기계 설비(110)에 결합 설치되어 가상 센서(130) 또는 가상 센서(130)로부터 발생된 신호를 수집하고, 이 신호를 유무선으로 데이터 저장부(210)로 전달하는 역할을 한다. 데이터 수집부(140)는 기계 설비(110)에 직접 설치될 수 있다. 데이터 수집부(140)는 주제어기와 전원 공급기, 및 데이터 취득 장치를 포함한다. 데이터 취득 장치는 일반 센서(120) 또는 가상 센서(130)에서 전달된 데이터를 저장하고, 주제어기는 데이터 취득 장치를 제어하며, 전원 공급기는 데이터 취득 장치 및 주제어기에 전원을 공급하고 과전류 또는 과전압으로부터 데이터 취득 장치 및 주제어기를 보호 한다.
- [0023] 데이터 저장부(210)는 제어실 등의 제어영역 내에 설치되며 데이터 수집부(140)로부터 전송되는 실시간 데이터를 수신하고 저장하여 데이터 베이스를 구축하며, 데이터 통합부(220)로 데이터를 전송한다.
- [0024] 데이터 통합부(220)는 각 데이터 저장부(210)에서 전달받은 데이터를 서버에 저장하고 통합하며, 데이터 저장부

(210)와 더불어 데이터를 저장하여 데이터 베이스를 이중화한다. 데이터 통합부(220)를 통해서 개별 설치뿐만 아니라 작업장 내에 설치된 설비 전체의 상태를 감시할 수 있다.

- [0025] 데이터 통합부(220)를 통해서 누적 작업량과 누적 생산량 및 기간별 생산량 등을 산출할 수 있으며, 현재의 기계 설비(110)의 상태뿐만 아니라 과거에 발생했던 이력까지 조회할 수 있다.
- [0026] 모니터링부(230)는 데이터 통합부(220)에서 전달된 데이터를 바탕으로 기계 설비(110)의 작동 상황 및 설비의 상태를 실시간으로 감시하고 기계 설비(110)의 정보를 모니터 등에 표시한다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 상태 감시 시스템에 적용된 가상 센서를 도시한 구성도이다.
- [0028] 도 2를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 가상 센서(130)는 일반 센서(120)와 연결 설치되어 이상신호를 생성한다. 가상 센서(130)는 가상 센서(130)에 연결 설치될 수도 있으며, 별도의 센서로 이루어질 수 있다.
- [0029] 일반 센서(120)가 온도 센서인 경우, 가상 센서(130)는 설비의 온도가 고온인 신호를 발생시키며, 일반 센서(120)가 가속도 센서인 경우, 가상 센서(130)는 설비의 가속도가 설정된 가속도보다 낮은 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0030] 가상 센서(130)는 프로세서(131)와 저장부(132), 메모리(133), 인터페이스(134), 무선 모듈(135)을 포함한다.
- [0031] 저장부(132)는 이상신호를 발생시키는 데이터를 저장하며 메모리(133)는 패턴 데이터를 읽어서 재생한다. 무선 모듈(135)은 외부의 지령을 수신하며, 인터페이스(134)는 무선 모듈(135)에서 수신된 신호를 프로세서(131)가 인식할 수 있는 신호로 변환한다.
- [0032] 프로세서(131)는 가상 센서를 일반 모드 또는 디버깅 모드로 전환하는 바,
- [0033] 가상 센서(130)는 프로세서(131)에 의하여 일반 센서(120)가 측정된 신호를 전송하는 일반 모드로 설정될 수 있으며, 상태 감시 시스템(101)의 진단을 위한 디버깅 모드로 전환될 수 있다. 일반 모드는 일반 센서(120)가 측정된 데이터 신호가 전송되도록 하며, 디버깅 모드는 가상 센서(130)에서 발생된 이상 신호를 전송한다.
- [0034] 프로세서(131)는 디버깅 모드 시에는 가상 센서(130)가 측정된 신호가 송출되도록 하고 디버깅 모드 시에는 저장부(132)에 저장된 이상신호가 송출되도록 제어한다.
- [0035] 이러한 이상신호가 발생되면 이상 신호는 데이터 수집부(140)와 데이터 저장부(210), 및 데이터 통합부(220)를 거쳐서 모니터링부(230)로 전달되어 기계 설비(110)의 이상이 감지되는지를 확인한다. 이상 신호를 발생한 경우에도 모니터링부(230)에서 설비의 이상이 감지되지 않으면 상태 감시 시스템(101)이 제대로 작동하지 않는 것을 알 수 있으며, 모니터링부(230)에서 설비의 이상이 감지되면 상태 감시 시스템(101)이 정상적으로 작동되는 것을 확인할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 설비 감시 방법은 이상 신호 발생 단계(S101)와 데이터 수집 단계(S102), 데이터 통합 단계(S103), 및 설비 상태 표시 단계(S104)를 포함한다.
- [0037] 이상 신호 발생 단계(S101)는 외부의 지령에 의하여 기계 설비(110)에 이상이 발생하였음을 알리는 이상 신호를 발생시킨다. 이상 신호 발생 단계(S101)는 무선 모듈(135)을 통해서 이상 신호 발생 지령을 수신하는 수신 단계와 수신된 지령을 인터페이스(134)에서 프로세서(131)가 읽을 수 있는 신호로 가공하여 프로세서(131)로 전달하는 데이터 가공 단계와 프로세서(131)가 저장된 이상신호를 읽고 출력하는 이상 신호 송출 단계를 포함한다.
- [0038] 이송 신호 발생 단계(S102)는 가상 센서(130)를 통해서 이루어지며, 가상 센서(130)는 외부의 지령에 따라 기계 설비(110)의 상태에 이상이 발생했음을 알리는 신호를 생성한다.
- [0039] 데이터 수집 단계(S103)는 데이터 수집부(140)를 통해서 가상 센서(130)에서 발생된 신호를 수집하고 이 신호를 유무선으로 데이터 저장부(210)로 전달한다.
- [0040] 본 실시예에 따른 설비 감시 방법은 데이터 수집 단계(S102) 이후에 실시되며 데이터 수집부(140)로부터 전송되는 실시간 데이터를 수신하고 저장하여 데이터 베이스를 구축하는 데이터 저장 단계를 더 포함한다. 데이터 저장 단계는 제어실 등의 제어영역 내에서 이루어진다.
- [0041] 데이터 통합 단계(S103)는 복수 개의 데이터 저장부(210)에서 전달받은 데이터를 서버에 저장하고 통합하며, 데이터 저장부(210)와 더불어 데이터를 이중으로 저장한다.
- [0042] 설비 상태 표시 단계(S104)는 데이터 통합 단계(S103)에서 전달된 데이터를 바탕으로 기계 설비(110)에서 확인

된 이상 상황을 표시한다. 설비 상태 표시 단계(S104)는 설비에서 발생된 이상 상황을 구체적으로 표시하고 작업자에게 경고를 발생시킨다. 또한 설비 상태 표시 단계에서(S104)에서는 상황별 대응 요령을 표시하여 제어실의 근무자에 현장 작업자에게 대응 요령을 전달할 수 있도록 한다.

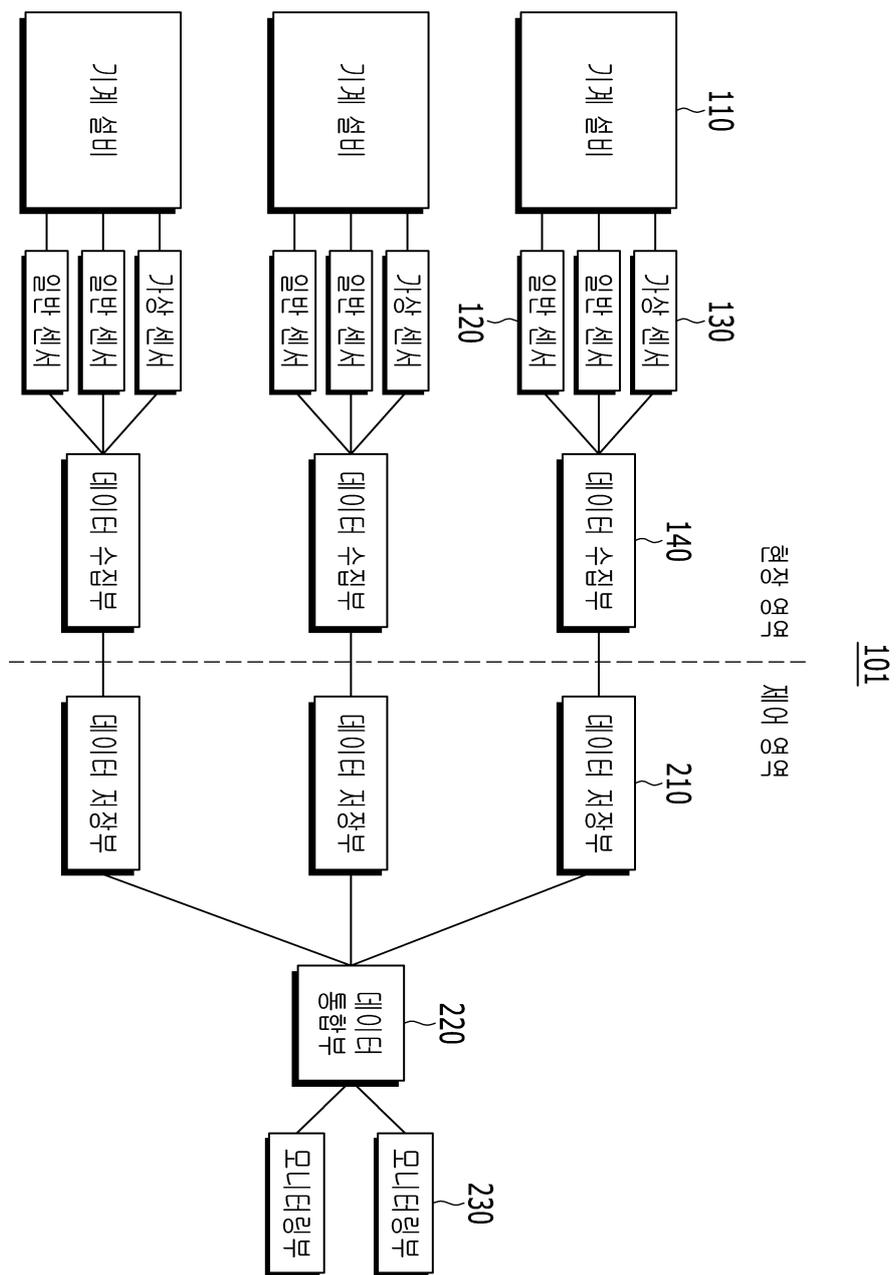
[0043] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

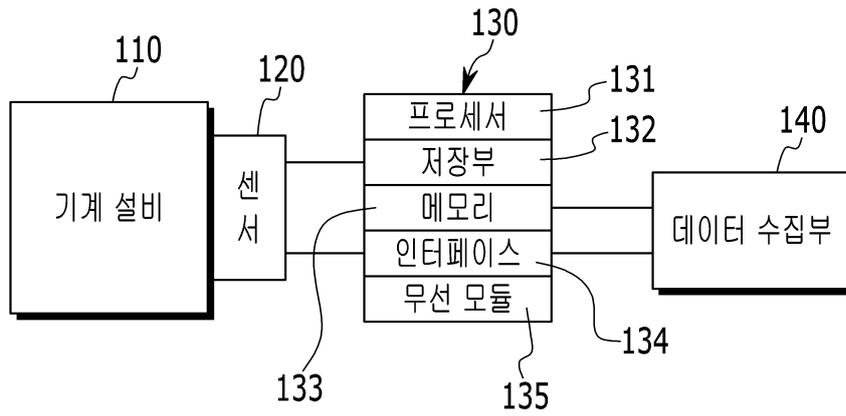
- | | | |
|--------|----------------|----------------|
| [0044] | 101: 작업 관리 시스템 | 100: 표준 작업 생성부 |
| | 101: 상태 감시 시스템 | 110: 기계 설비 |
| | 120: 일반 센서 | 130: 가상 센서 |
| | 131: 프로세서 | 132: 저장부 |
| | 133: 메모리 | 134: 인터페이스 |
| | 135: 무선 모듈 | 140: 데이터 수집부 |
| | 210: 데이터 저장부 | 220: 데이터 통합부 |
| | 230: 모니터링부 | |

도면

도면1



도면2



도면3

