



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0046821
(43) 공개일자 2012년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01D 18/00 (2006.01) G01D 21/00 (2006.01)
G01D 3/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0105505
(22) 출원일자 2010년10월27일
심사청구일자 2010년10월27일

(71) 출원인
파월테크원주식회사
울산 북구 효문동 812-1 울산아파트형공장 621호
손희근
울산광역시 울주군 범서읍 장검1길 16, 아담아파트 102동 1001호
(72) 발명자
손희근
울산광역시 울주군 범서읍 장검1길 16, 아담아파트 102동 1001호
김한실
울산광역시 중구 신기3길 28, 1002호 (태화동, 삼익그린맨션)
남구윤
부산광역시 북구 화명신도시로 70, 101동 103호 (화명동, 코오롱하늘채1차아파트)
(74) 대리인
특허법인다울

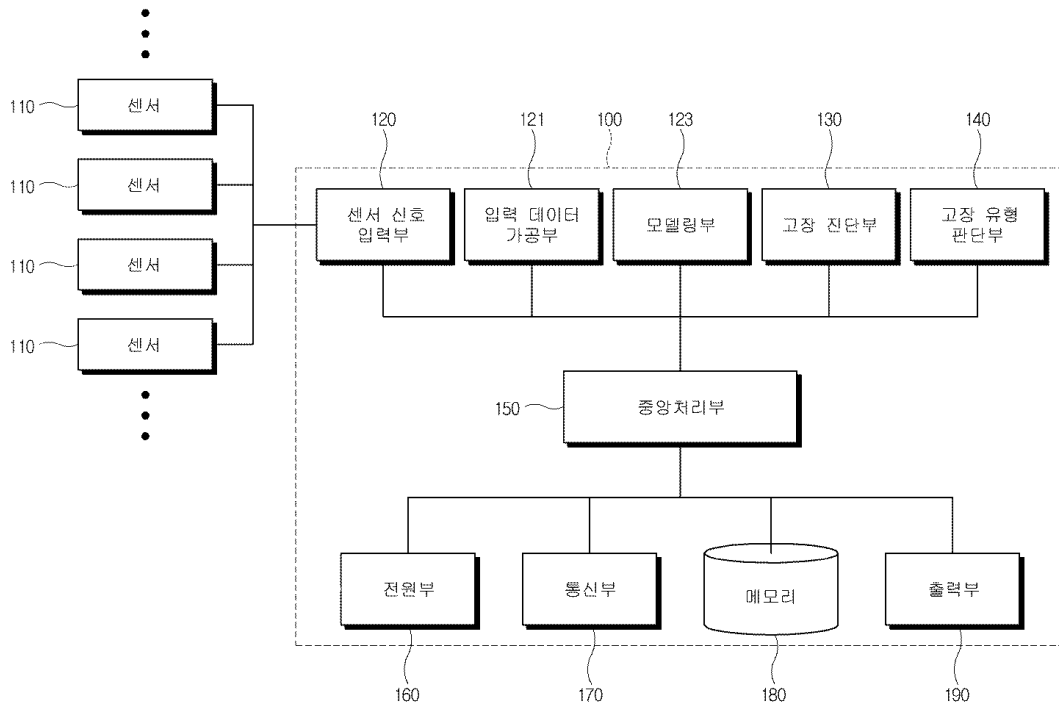
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **범용 센서 자가 진단 장치 및 그 진단 방법**

(57) 요약

본 발명은 범용 센서 자가 진단 장치 및 그 진단 방법에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로 본 발명은 하나 이상의 센서로부터 센서 신호를 입력받는 센서신호 입력부와, 상기 센서신호 입력부로부터 입력받은 센서신호를 진단 장치에서 사용할 수 있는 값으로 가공하는 입력 데이터 가공부와, 상기 입력 데이터 가공부에 의해 가공된 데이터를 모델링하여 진단 모델링 값을 산출하는 모델링부와, 상기 센서가 정상상태일 때 미리 모델링 된 상기 센서의 센서 신호에 대한 참조 모델링값을 저장하고, 상기 센서의 고장 유형을 판단하기 위한 고장유형판단 데이터를 저장하는 메모리와, 상기 진단 모델링 값과 상기 메모리에 저장된 해당 센서의 참조 모델링 값의 상관도를 비교하여 해당 센서의 고장 유무를 진단하는 고장 진단부 및 상기 고장 진단부에 의해 해당 센서가 고장인 것으로 판단되면, 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서의 고장 유형을 판단하는 고장유형 판단부를 포함한다. 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 본 발명은 센서의 신뢰성을 향상하고 관리를 용이하게 할 수 있으므로 각종 운반 기구와 산업 설비 및 그 시스템의 안정성 및 생산성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 센서로부터 센서 신호를 입력받는 센서신호 입력부;

상기 센서신호 입력부로부터 입력받은 센서신호를 진단 장치에서 사용할 수 있는 값으로 가공하는 입력 데이터 가공부;

상기 입력 데이터 가공부에 의해 가공된 데이터를 모델링하여 진단 모델링 값을 산출하는 모델링부;

상기 센서가 정상상태일 때 미리 모델링 된 상기 센서의 센서 신호에 대한 참조 모델링값을 저장하고, 상기 센서의 고장 유형을 판단하기 위한 고장유형판단 데이터를 저장하는 메모리;

상기 진단 모델링 값과 상기 메모리에 저장된 해당 센서의 참조 모델링 값의 상관도를 비교하여 해당 센서의 고장 유무를 진단하는 고장 진단부; 및

상기 고장 진단부에 의해 해당 센서가 고장인 것으로 판단되면, 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서의 고장 유형을 판단하는 고장유형 판단부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 범용 센서 자가 진단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 고장유형 판단부는,

해당 센서의 고장 유형을 판단하기 위해 상기 진단 모델링값의 연속성, 형태 및 딜레이값 중 하나 이상을 이용하는 것을 특징으로 하는 범용 센서 자가 진단 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 고장유형 판단부로부터 해당 센서의 고장 유형에 관한 데이터를 입력받아 음성, 텍스트 및 그래프를 이용하여 사용자에게 출력하는 출력부;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 범용 센서 자가 진단 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고장유형 판단부로부터 해당 센서의 고장 유형에 관한 데이터를 입력받아 유선 또는 무선 통신방식을 이용하여 외부장치로 전송하는 통신부;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 범용 센서 자가 진단 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 입력 데이터 가공부는,

상기 하나 이상의 센서로 입력되는 센서 신호가 아날로그 신호인 경우, 상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 상기 모델링부에 전달하는 것을 특징으로 하는 범용 센서 자가 진단 장치.

청구항 6

하나 이상의 센서로부터 센서 신호를 입력받는 (A)단계;

입력된 센서 신호를 모델링하여 진단 모델링값을 산출하고, 상기 진단 모델링값과 메모리에 저장된 해당 센서의 참조 모델링값의 상관도를 비교하여 해당 센서의 고장 유무를 진단하는 (B)단계; 및

해당 센서가 고장인 것으로 판단되면, 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 메모리에 저장된 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서의 고장 유형을 판단하는 (C)단계;를 포함하는 범용 센서 자가 진단 장치의 진단 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 참조 모델링값은, 해당 센서가 정상상태일 때 미리 모델링된 해당 센서의 센서 신호에 대한 모델링값인 것을 특징으로 하는 범용 센서 자가 진단 장치의 진단 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 메모리에 저장된 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서의 고장 유형을 판단하는 (C)단계는,

해당 센서의 고장 유형을 판단하기 위해 상기 진단 모델링값의 연속성, 형태 및 딜레이값 중 하나 이상을 이용하는 것을 특징으로 하는 범용 센서 자가 진단 장치의 진단 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

해당 센서의 고장 유형에 관한 데이터를 음성, 텍스트, 및 그래프를 이용하여 사용자에게 출력하는 (D)단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 범용 센서 자가 진단 장치의 진단 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 범용 센서 자가 진단 장치에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 특정 센서로부터 초기 정상 입력신호를 받아 그 센서를 모델링(여기서, 모델링은 모델링 계수, 유형, 및 각종 변수 등을 포함함)한 뒤, 그 초기 모델링 후 특정센서로부터의 진단 모델링 값과 정상 모델링 출력 값을 비교하여 센서의 고장유무 및 고장 유형을 판단 하며, 해당 센서가 고장이 난 경우 사용자에게 이를 알림으로써 사고를 미연에 방지하고 센서를 포함한 시스템을 안전성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 하는 범용 센서 자가 진단 장치 및 그 진단 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 본 발명은 범용 센서 자가 진단 장치 및 그 진단 방법에 관한 것이다.

[0003] 교량, 댐, 터널, 대형빌딩 등 대형시스템의 경우 접근성의 한계로 인해 기존의 검사나 관리 방법은 접근방법 면에서 효율성이 떨어지며, 순간적인 이상을 포착하기가 어려운 경우가 많다.

[0004] 한편, 대형 화학공정시스템의 최근의 화재 및 안전사고 발생은 경제적 손실, 인명피해 및 환경오염 등의 직접적 손실뿐만 아니라 국가적 신뢰도를 저하시켜 국가 경제를 저해하는 요인이 되고 있다.

[0005] 따라서, 대형 시스템 등의 안전 확보와 유지관리를 위한 기반 핵심 기술인 스마트 센서시스템 구조와 관련된 기술 개발이 절실하게 요구되며, 또한 신규 및 기존설비의 경우 복잡화 및 노후화로 인해 설비의 안전성이 중요한 사안으로 떠오르고 있다.

- [0006] 또한, 나노 미터(nano meter) 단위를 정밀 가공하는 기계에 있어서의 이동량 확인용 센서, 화학 플랜트의 각 단위공정에 설치되어 각종 압력, 온도, CO₂ 농도, 산소농도센서 등 감시기능을 갖는 센서류, 자동차, 선박, 비행기 등에 사용되고 있는 생명과 직결되어 있는 각종 센서류, 원자력 발전장비에 소요되는 온도, 압력센서 등 중요한 국가 기간산업분야의 각종 설비에 소요되는 각 센서류의 중요성은 굳이 상세히 설명하지 않아도 알 수 있을 만큼 중요한 구성요소라고 할 수 있다.
- [0007] 그런데 이런 중요한 기능을 담당하는 센서에서 출력되는 신호가 센서의 고장으로 부정확한 신호를 출력하고 있고, 그 이상 및 고장상태를 알 수 없다면 각 설비의 오동작으로 인한 경제적인 피해는 이루 말할 수 없을 만큼 크다고 할 수 있다.
- [0008] 하지만, 종래에는 센서의 고장 여부 및 고장 유형을 자동으로 판단하여 이를 알리는 시스템이 발명되지 않아 센서의 고장 여부를 용이하게 파악할 수 없고, 이에 따라 그 센서를 이용하는 설비가 오작동 되어 경제적으로 큰 피해를 끼치는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로, 본 발명은 특정 센서로부터 초기 정상 입력신호를 받아 그 센서를 모델링(여기서, 모델링은 모델링 계수, 유형, 및 각종 변수 등을 포함함)한 뒤, 그 초기 모델링 후 특정센서로부터의 진단 모델링 값과 정상 모델링 출력 값을 비교하여 센서의 고장유무 및 고장 유형을 판단하며, 해당 센서가 고장이 난 경우 사용자에게 이를 알림으로써 사고를 미연에 방지하고 센서를 포함한 시스템을 안전성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 하는 범용 센서 자가 진단 장치 및 그 진단 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 범용 센서 자가 진단 장치는 하나 이상의 센서로부터 센서 신호를 입력받는 센서신호 입력부; 상기 센서신호 입력부로부터 입력받은 센서신호를 진단 장치에서 사용할 수 있는 값으로 가공하는 입력 데이터 가공부; 상기 입력 데이터 가공부에 의해 가공된 데이터를 모델링하여 진단 모델링 값을 산출하는 모델링부; 상기 센서가 정상상태일 때 미리 모델링 된 상기 센서의 센서 신호에 대한 참조 모델링값을 저장하고, 상기 센서의 고장 유형을 판단하기 위한 고장유형판단 데이터를 저장하는 메모리; 상기 진단 모델링 값과 상기 메모리에 저장된 해당 센서의 참조 모델링 값의 상관도를 비교하여 해당 센서의 고장 유무를 진단하는 고장 진단부; 및 상기 고장 진단부에 의해 해당 센서가 고장인 것으로 판단되면, 상기 진단 모델링 값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서의 고장 유형을 판단하는 고장유형 판단부;를 구비한다.
- [0011] 그리고 상기 고장유형 판단부는, 해당 센서의 고장 유형을 판단하기 위해 상기 진단 모델링값의 연속성, 형태 및 딜레이값 중 하나 이상을 이용한다.
- [0012] 한편, 상기 고장유형 판단부로부터 해당 센서의 고장 유형에 관한 데이터를 입력받아 음성, 텍스트 및 그래프를 이용하여 사용자에게 출력하는 출력부;를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또, 상기 고장유형 판단부로부터 해당 센서의 고장 유형에 관한 데이터를 입력받아 유선 또는 무선 통신방식을 이용하여 외부장치로 전송하는 통신부;를 더 구비한다.
- [0014] 그리고 상기 입력 데이터 가공부는, 상기 하나 이상의 센서로 입력되는 센서 신호가 아날로그 신호인 경우, 상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 상기 모델링부에 전달한다.
- [0015] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 범용 센서 자가 진단 장치의 진단 방법은 하나 이상의 센서로부터 센서 신호를 입력받는 (A)단계; 입력된 센서 신호를 모델링하여 진단 모델링값을 산출하고, 상기 진단 모델링값과 메모리에 저장된 해당 센서의 참조 모델링값의 상관도를 비교하여 해당 센서의 고장 유무를 진단하는 (B)단계; 및 해당 센서가 고장인 것으로 판단되면, 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기

메모리에 저장된 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서의 고장 유형을 판단하는 (C)단계;를 포함한다.

- [0016] 이때, 상기 참조 모델링값은, 해당 센서가 정상상태일 때 미리 모델링된 해당 센서의 센서 신호에 대한 모델링 값이다.
- [0017] 그리고 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 메모리에 저장된 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서의 고장 유형을 판단하는 단계는, 해당 센서의 고장 유형을 판단하기 위해 상기 진단 모델링값의 연속성, 형태 및 딜레이값 중 하나 이상을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 해당 센서의 고장 유형에 관한 데이터를 음성, 텍스트, 및 그래프를 이용하여 사용자에게 출력하는 (D)단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 본 발명은 특정 센서로부터 초기 정상 입력신호를 받아 그 센서를 모델링(여기서, 모델링은 모델링 계수, 유형, 및 각종 변수 등을 포함함)한 뒤, 그 초기 모델링 후 특정센서로부터의 진단 모델링 값과 정상 모델링 출력 값을 비교하여 센서의 고장유무 및 고장 유형을 판단하며, 해당 센서가 고장이 난 경우 사용자에게 이를 알림으로써 사고를 미연에 방지하고 센서를 포함한 시스템을 안전성 및 신뢰성을 높이며 이를 통해 자동화 시스템의 관리를 용이하게 할 수 있는 장점이 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 시간에 따른 센서의 노후를 예측할 수 있는 장점을 이용 대기 오염, 수질 오염 등의 환경, 교통량 등의 지속적인 장시간 감시를 위한 계측 센서에 있어서 관리 및 사용이 용이한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 범용 센서 자가 진단 장치의 내부구성을 도시한 블록도.
 도 2는 본 발명이 동작하는 과정을 설명하는 설명도.
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 범용 센서 자가 진단 장치가 동작하는 과정을 도시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 범용 센서 자가 진단 장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 1에는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 범용 센서 자가 진단 장치의 내부구성을 도시한 블록도가 도시되어 있다.
- [0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 범용 센서 자가 진단 장치(100)는 센서(110), 센서신호 입력부(120), 입력데이터 가공부(121), 모델링부(123), 고장 진단부(130), 고장유형 판단부(140), 중앙처리부(150), 전원부(160), 통신부(170), 메모리(180), 출력부(190)를 포함한다.
- [0025] 하나 이상의 센서(110)는 센서 신호를 생성하여 실시간으로 센서신호 입력부(120)에 그 센서 신호를 제공한다.
- [0026] 센서신호 입력부(120)는 하나 이상의 센서(110)로부터 실시간으로 센서 신호를 유/무선으로 입력받고 그 센서신호를 입력데이터 가공부(121)에 전달한다. 이때, 센서 신호는 전압 또는 전류 또는 직류 또는 정현파 등으로 표현되는 아날로그 신호 형태일 수도 있고, 펄스, RS232, RS485 등으로 표현되는 디지털 신호일 수도 있다. 이러한 아날로그 신호 또는 디지털 신호는 유/무선 통신망을 통해 입력받을 수 있다.
- [0027] 입력데이터 가공부(121)는 입력되는 센서의 디지털 신호 또는 아날로그 신호를 중앙 처리부(150)에서 처리할 수 있도록 샘플링주기 및 그 크기를 약속된 형태로 가공처리한다.
- [0028] 이때, 입력데이터 가공부(121)는 입력되는 센서 신호가 아날로그 신호인 경우, ADC를 통해 상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 모델링부(123)에 전달한다.

- [0029] 모델링부(123)는 입력데이터 가공부(121)에서 가공된 데이터가 입력되면, 그 입력된 데이터를 모델링하여 진단 모델링 값을 산출한다. 여기서, 모델링은 모델링 계수, 유형, 및 각종 변수 등을 포함한다.
- [0030] 메모리(180)에는 센서(110)가 정상상태일 때 미리 모델링 된 상기 센서(110)의 센서 신호에 대한 참조 모델링값이 저장되고, 상기 센서(110)의 고장 유형을 판단하기 위한 고장유형판단 데이터가 저장된다.
- [0031] 이때, 고장유형판단 데이터는 모델링 값의 연속성, 형태 및 딜레이값과 같은 여러 요소에 의해 분별되어 테이블화되어 저장되어 있는 것이 바람직하다.
- [0032] 고장 진단부(130)는 입력데이터 가공부(121)에 센서 신호가 입력되면, 진단 모델링값과 상기 메모리(180)에 저장된 해당 센서(110)의 참조 모델링값의 상관도를 비교하여 해당 센서의 고장 유무를 진단한다.
- [0033] 좀 더 구체적으로, 고장 진단부(130)는 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도를 비교하여 그 상관도가 기 설정된 임계범위를 초과하는 경우 고장이 났다고 판단하는 것이다.
- [0034] 이때, 고장 진단부(130)는 모델링을 하기 위해 40Mhz 이상의 동작주파수를 가지며, 플로팅 포인트(floating point) 연산이 가능한 것을 사용하는 것이 바람직하다. 만약, 내부 ADC가 없는 경우, 외부에 장착, 정확성을 위해 10-BIT 이상의 RESOLUTION을 가지는 ADC를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0035] 도 2에는 고장 진단부(130)가 센서 신호가 입력되었을 때 고장 유무를 진단하는 것을 설명하는 설명도가 도시되어 있다.
- [0036] 고장유형 판단부(140)는 고장 진단부(130)에 의해 해당 센서(110)가 고장인 것으로 판단되면, 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서의 고장 유형을 판단한다.
- [0037] 이때, 고장유형 판단부(140)는 해당 센서(110)의 고장 유형을 판단하기 위해 상기 진단 모델링값의 연속성, 형태 및 딜레이값 중 하나 이상을 이용한다. 좀 더 구체적으로, 고장유형 판단부(140)는 메모리(180)에 저장되어 있는 고장유형판단 데이터에 기초하여 상관도 비교를 통해 해당 범위에 따라 그 고장 유형을 결정하는 것이다.
- [0038] 통신부(170)는 고장유형 판단부(140)로부터 해당 센서(110)의 고장 유형에 관한 데이터를 입력받아 유선 또는 무선 통신방식을 이용하여 외부장치로 전송한다. 예컨대, 통신부(170)는 해당 센서(110)의 고장 유형에 관한 데이터를 통신망을 통해 상위제어장치, 장치 메이커, 지정 A/S센터, 보험회사 등에 전송할 수 있는 것이다.
- [0039] 한편, 외부장치와의 통신은 RS232와 각종 유무선 통신망이 사용될 수 있다.
- [0040] 출력부(190)는 고장유형 판단부(140)로부터 해당 센서(110)의 고장 유형에 관한 데이터를 입력받아 음성, 텍스트 및 그래프를 이용하여 사용자에게 출력한다.
- [0041] 중앙처리부(150)는 센서신호 입력부(120)가 하나 이상의 센서(110)로부터 센서 신호를 입력받으면, 그 해당 센서의 참조 모델링값이 메모리(180)에 저장되어 있는지 판단하고, 그 판단결과 메모리(180)에 해당 센서(110)에 대한 참조 모델링값이 존재하지 않는 경우, 해당 센서(110)가 처음 시동되는 것이라고 간주하고, 해당 센서(110)로부터 처음 입력되는 데이터를 참조 모델링값으로 판단하여 메모리(180)에 저장한다.
- [0042] 또한, 중앙처리부(150)는 다수개의 센서로부터 센서 신호를 입력받는 경우, 그 입력되는 다수개의 센서 신호를 전환하는 기능을 수행한다. 즉, 다수의 센서 신호를 처리하기 위한 멀티플렉서와 같은 기능을 수행하는 것이다.
- [0043] 전원부(160)는 외부로부터 입력받은 전원이 범용 센서 자가 진단 장치(100)에 인가되도록 처리한다.
- [0044] 도 3에는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 범용 센서 자가 진단 장치가 동작하는 과정을 도시한 순서도가 도시되어 있다.
- [0045] 우선, 센서신호 입력부(120)가 하나 이상의 센서(110)로부터 센서 신호를 입력받는다(단계 S100).
- [0046] 그러면, 입력데이터 가공부(121)가 입력되는 센서의 디지털 신호 또는 아날로그 신호를 중앙처리부(150)에서 처리할 수 있도록 샘플링 주기 및 그 크기를 기 설정된 형태로 가공 처리한다.
- [0047] 이때, 입력데이터 가공부(121)는 입력되는 센서 신호가 아날로그 신호인 경우, ADC를 통해 상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 모델링부(123)에 전달한다.

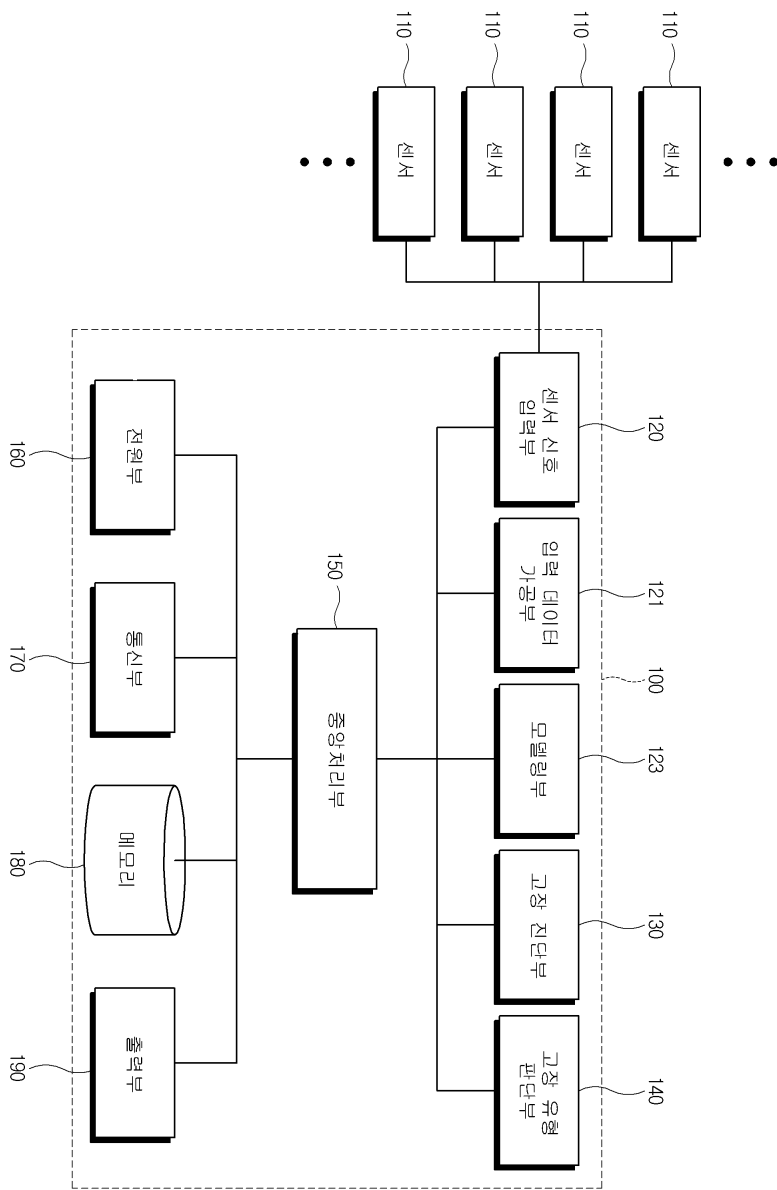
- [0048] 모델링부(123)는 입력데이터 가공부(121)에서 가공된 데이터가 입력되면, 입력된 데이터를 모델링하여 진단 모델링 값을 산출한다(단계 S110). 여기서, 모델링은 모델링 계수, 유형, 및 각종 변수 등을 포함한다.
- [0049] 이후, 중앙처리부(150)는 메모리(180)에 해당 센서(110)에 대한 참조 모델링값이 존재하는지 판단한다(단계 S110). 이때, 상기 참조 모델링값은, 해당 센서(110)가 정상상태일 때 미리 모델링된 해당 센서의 센서 신호에 대한 모델링값이다.
- [0050] 단계 120의 판단결과, 메모리(180)에 해당 센서(110)에 대한 참조 모델링값이 존재하지 않는 경우, 해당 센서(110)가 처음 시동되는 것이라고 간주하고, 해당 센서(110)로부터 처음 입력되는 데이터를 참조 모델링값으로 판단하여 메모리(180)에 저장한다.
- [0051] 한편, 단계 120의 판단결과, 메모리(180)에 해당 센서(110)에 대한 참조 모델링값이 존재하는 경우, 고장진단부(130)는 상기 진단 모델링값과 메모리(180)에 저장된 해당 센서의 참조 모델링값의 상관도를 비교하여 해당 센서(110)의 고장 유무를 진단한다(단계 S130).
- [0052] 단계 S130의 판단결과 해당 센서(110)가 고장인 것으로 판단되면, 고장유형 판단부(140)는 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 메모리(180)에 저장된 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서(110)의 고장 유형을 판단한다(단계 S150).
- [0053] 이때, 상기 진단 모델링값과 상기 참조 모델링값의 상관도와 상기 메모리(180)에 저장된 고장유형판단 데이터를 비교하여 해당 센서(110)의 고장 유형을 판단하는 단계는, 해당 센서(110)의 고장 유형을 판단하기 위해 상기 진단 모델링값의 연속성, 형태 및 딜레이값 중 하나 이상을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0054] 이후, 단계 S150에 의해 해당 센서(110)의 고장 유형이 판단되면, 중앙처리부(150)는 출력부(190)를 통해 해당 센서(110)의 고장 유형에 관한 데이터가 출력되도록 처리한다(단계 S160). 이때, 음성, 텍스트, 및 그래프를 이용하여 사용자에게 출력하는 것이 바람직하다.
- [0055] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대해서 도시하고 설명하였다. 그러나 본 발명은 상술한 실시예에만 국한되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 권리범위는 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 첨부된 특허청구범위에 의해 정해지는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

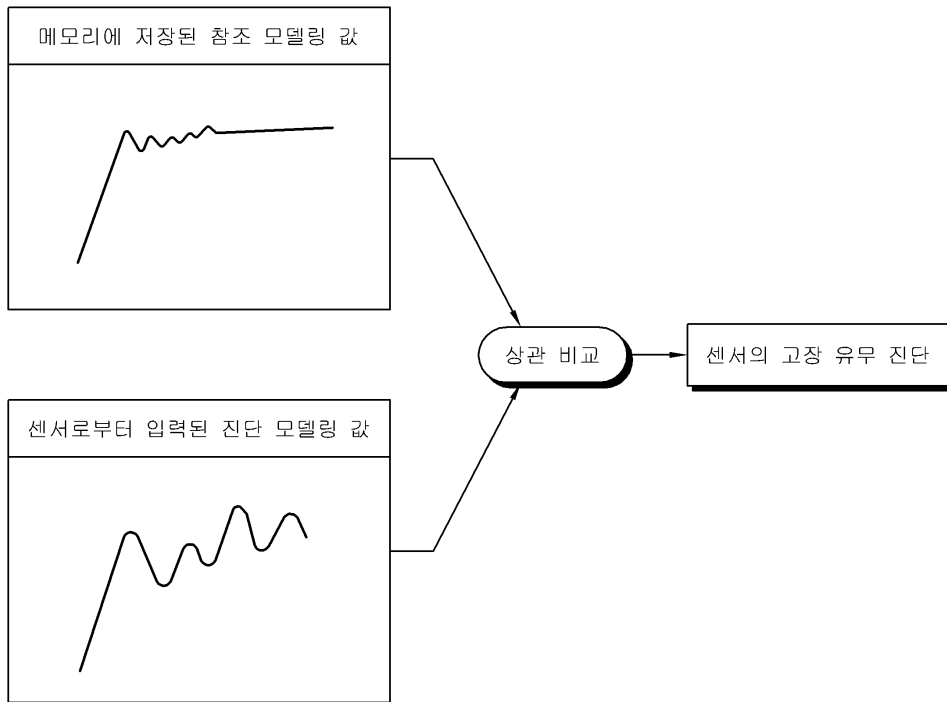
- [0056] 100 : 범용 센서 자가 진단 장치 110 : 센서
- 120 : 센서신호 입력부 121 : 입력 데이터 가공부
- 123 : 모델링부 130 : 고장 진단부
- 140 : 고장유형 판단부 150 : 중앙처리부
- 160 : 전원부 170 : 통신부
- 180 : 메모리 190 : 출력부

도면

도면1



도면2



도면3

