



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월22일  
(11) 등록번호 10-1203872  
(24) 등록일자 2012년11월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 50/02 (2006.01) B60R 16/023 (2006.01)

B60K 28/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0054381

(22) 출원일자 2011년06월07일

심사청구일자 2011년06월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100060111 A

US20010051845 A1

US20020022914 A1

US20020177932 A1

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

대성전기공업 주식회사

경기도 안산시 단원구 산단로 31 (원시동)

(72) 발명자

정지훈

서울특별시 송파구 가락본동 120-4 가락우성2차아파트 101-105

(74) 대리인

천성진

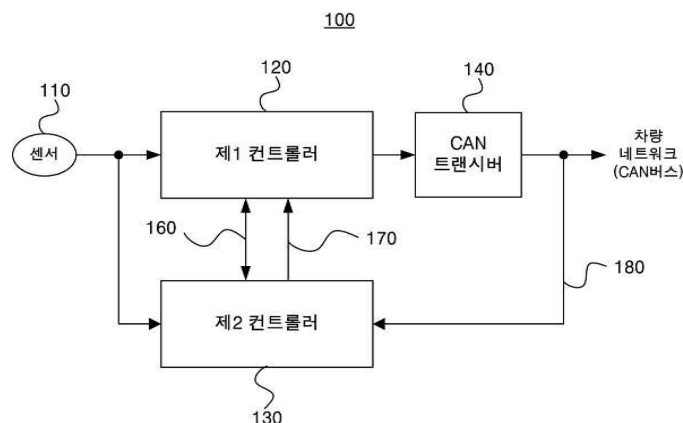
심사관 : 오현철

(54) 발명의 명칭 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치는 제1 컨트롤러, 캔 트랜시버, 제2 컨트롤러를 포함한다. 상기 제1 컨트롤러는 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출하며, 상기 제1 데이터 및 제2 컨트롤러로부터 전송된 제2 데이터를 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 최종 데이터를 출력한다. 상기 캔 트랜시버는 상기 제1 컨트롤러로부터 최종 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송한다. 상기 제2 컨트롤러 상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출하며, 상기 제2 데이터 및 상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 비교하여 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 최종 데이터의 출력을 중지하는 인터럽트 신호를 전송한다. 이에 의하여, 각 영역 별 오류 발생시 차량으로의 송신 출력을 제어하며, 오류로 인해 발생하는 위험 요소를 중복 검증하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 출력 데이터의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출하며, 상기 제1 데이터 및 제2 컨트롤러로부터 전송된 제2 데이터를 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 최종 데이터를 출력하는 제1 컨트롤러;

상기 제1 컨트롤러로부터 최종 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송하는 캔 트랜시버; 및

상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출하며, 상기 제2 데이터 및 상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 비교하여 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 최종 데이터의 출력을 중지하는 인터럽트 신호를 전송하는 제2 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

### 청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 제1 컨트롤러는,

상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제1 데이터를 산출하는 제1 연산부;

상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 상기 오류가 검출되지 않은 경우 제1 캔 모듈에 출력 제어 신호를 전송하는 제1 비교제어부; 및

상기 출력 제어신호에 따라 동작하여 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 상기 최종 데이터를 전송하는 제1 캔(CAN) 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

### 청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 제2 컨트롤러는,

상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제2 데이터를 산출하는 제2 연산부;

상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제3 데이터를 전송하는 제2 캔(CAN) 모듈;

상기 제2 데이터 및 상기 제1 컨트롤러로부터 전송된 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 상기 제2 데이터 및 상기 제2 캔 모듈로부터 전송된 제3 데이터를 비교하여 오류를 검출하는 제2 비교부; 및

상기 제2 비교부에서 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 인터럽트 신호를 전송하는 제2 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제1 비교제어부는 상기 제2 비교부에서 오류가 검출되지 않은 경우, 상기 제1 캔 모듈에 상기 출력 제어 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 비교제어부 및 상기 제2 비교부를 연결하여 전기적 신호의 전송라인을 제공하는 제1 통신라인;

상기 제1 캔 모듈과 상기 제2 제어부를 연결하여 전기적 신호의 전송라인을 제공하는 제2 통신라인; 및

상기 최종 데이터를 상기 제2 캔 모듈에 피드백하는 피드백 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 센서는 복수개로 구비되며, 상기 제1 및 제2 컨트롤러는 상기 복수개의 센서로부터 각각 감지 데이터를 입력받는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

#### 청구항 7

제1 컨트롤러가 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출하는 단계;

제2 컨트롤러가 상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출하는 단계;

상기 제1 컨트롤러가 상기 제1 데이터 및 제2 컨트롤러로부터 전송된 제2 데이터를 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 최종 데이터를 출력하는 단계;

캔 트랜시버가 상기 제1 컨트롤러로부터 최종 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송하는 단계; 및

상기 제2 컨트롤러가 상기 제2 데이터 및 상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 비교하여 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 최종 데이터의 출력을 중지하는 인터럽트 신호를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법.

#### 청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 최종 데이터를 출력하는 단계는,

제1 비교제어부가 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 상기 오류가 검출되지 않은 경우 제1 캔 모듈에 출력 제어 신호를 전송하는 단계; 및

상기 제1 캔(CAN) 모듈이 상기 출력 제어신호에 따라 동작하여 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 상기 최종 데이터를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법.

#### 청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 인터럽트 신호를 전송하는 단계는,

제2 캔(CAN) 모듈이 상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제3 데이터를 전송하는 단계;

제2 비교부가 상기 제2 데이터 및 상기 제1 컨트롤러로부터 전송된 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 상기 제2 데이터 및 상기 제2 캔 모듈로부터 전송된 제3 데이터를 비교하여 오류를 검출하는 단계; 및

제2 제어부가 상기 제2 비교부에서 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 인터럽트 신호를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법.

#### 청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 비교제어부가 상기 출력 제어 신호를 전송하는 단계는,

상기 제2 비교부에서 오류가 검출되지 않은 경우, 상기 제1 캔 모듈에 상기 출력 제어 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법.

### 명세서

### 기술분야

본 발명은 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량에서 스티어링 조향각도 데이터를 연산 처리하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

## 배경 기술

- [0002] 일반적으로, 캔(Controller Area Network:CAN)은 자동차 분야에서 엔진 관리 시스템, 자동변속장치, 에어백 시스템, 차체자세제어장치(ESP) 등에 사용되는 온-보드 전자제어장치(ECUs)들 간의 정보 교환에 사용되는 통신 프로토콜이다. CAN 프로토콜은 매우 높은 레벨의 안전성을 갖는 실시간 시리얼 방식의 브로드캐스팅 프로토콜로서, 고속의 ISO 11898과 저속의 ISO 11519-2로 정의된 국제 표준이다. 이러한 CAN 프로토콜은 두개의 메시지 프레임 형식을 제공하는데, CAN 표준 프레임은 11 비트 길이의 ID를 제공하고, CAN 확장 프레임은 29비트 ID를 제공한다.
- [0003] 그런데 CAN과 같이 실시간으로 운영되는 시스템에서 하나의 MCU(Micro Control Unit)를 사용할 경우에는 MCU에서 연산오류나 시스템 장애(fail), 혹은 데드 록(Dead Lock) 등의 장애가 발생될 경우, 데이터(Data)를 전송할 수 없게 되고, 이에 따라 실시간으로 데이터가 필요한 시스템에서는 데이터가 입력되지 않아 고장으로 인지하거나 오동작을 일으킬 수 있는 문제점이 있다. 특히, 차량에서 스티어링 조향각도 데이터를 연산 처리하는 시스템의 경우 실시간 데이터를 필요로 한다.
- [0004] 따라서, 실시간 데이터를 필요로 하는 조향각 산출 시스템에서 두 개의 센서 입력과 두 개의 MCU가 상호 제어 및 동기화 통신 등의 방법으로 상기 오류에 대한 부분을 해소하기 위한 시도가 연구되고 있다.
- [0005] 도 1을 참조하여, 종래의 듀얼 컨트롤러를 이용한 조향각 산출 시스템(10)은 센서(20)로부터 감지신호를 입력받아 듀얼로 구성된 MCU1(30) 및 MCU2(40)가 소정의 알고리즘에 따라 조향각을 산출하여 CAN 버스를 통해 차량 네트워크의 다른 노드들(ECU:Electronic Control Unit)에 전송한다. 이때 산출된 데이터(조향각 데이터)를 전송하기 위해MCU1(30) 및 MCU2(40)에 포함된 CAN모듈(35, 45)은 조향각 데이터를 CAN 프로토콜에 따른 메시지 프레임으로 형성한 후, CAN 트랜시버(50)를 통해 CAN 버스로 전송한다. 오류 검출에 있어서, MCU1(30) 및 MCU2(40)의 문제가 발생하는 경우에는 MCU 간 통신을 통해 상호 비교하고 상호 제어하여 출력의 오류를 방지 할 수 있다.
- [0006] 하지만 종래 기술의 경우 비교부(33, 43)에서 검증된 결과가 정확하다고 할지라도 CAN 모듈(35, 45)이나 이를 구동하기 위한 데이터 출력 연산부(31, 41)에 문제가 생기는 경우에는 종래의 방식으로는 차량에 오류를 송신하는 것을 인지할 방법이 없는 문제점이 있다.
- [0007] 특히 이러한 경우에서 CAN 모듈(35, 45)에서 비교부/제어부(33, 43)로부터 입력 받는 제어 권한을 인지 못하는 경우나, 비교부/제어부(33, 43)가 오류가 있어 이 오류 때문에 CAN 모듈(35, 45) 제어를 하지 못하는 경우 이전 입력인 오류 데이터가 계속해서 차량으로 송신하게 되어 문제를 야기시킬 수 있다.
- [0008] 또한, 비교부/제어부(33, 43)에서는 이를 인지하지 못하여 문제가 지속될 확률이 높다. 또한 MCU간의 통신을 통한 정보 교환 외에는 실제 차량으로의 전송 상태의 문제 여부를 인지할 수 없으며 동기화에 문제가 있는 경우에도 제어 권한의 요소가 MCU간 통신에 의존하기 때문에 오류 확률은 더 높아질 수 있다. 즉 메인 제어부에는 문제가 없다 하여도 다른 구성에서 문제가 발생할 경우 이에 대한 오류를 감지하기 어려운 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로, 본 발명의 목적은 차량에서 스티어링 조향각도 데이터의 연산 처리에 있어 컨트롤러를 구성하는 세부 영역에서의 오류 발생을 검출하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치는 제1 컨트롤러, 캔 트랜시버, 제2 컨트롤러를 포함한다. 상기 제1 컨트롤러는 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출하며, 상기 제1 데이터 및 제2 컨트롤러로부터 전송된 제2 데이터를 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 최종 데이터를 출력한다. 상기 캔 트랜시버는 상기 제1 컨트롤러로부터 최종 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송한다. 상기 제2 컨트롤러는 상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출하며, 상기 제2 데이터 및 상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 비교하여 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 최종 데이터의 출력을 중지하는 인터럽트 신호를 전송한다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제1 컨트롤러는, 상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제1 데이터를 산

출하는 제1 연산부, 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 상기 오류가 검출되지 않은 경우 제1 캔 모듈에 출력 제어 신호를 전송하는 제1 비교제어부, 및 상기 출력 제어신호에 따라 동작하여 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 상기 최종 데이터를 전송하는 제1 캔(CAN) 모듈을 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제2 컨트롤러는, 상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제2 데이터를 산출하는 제2 연산부, 상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제3 데이터를 전송하는 제2 캔(CAN) 모듈, 상기 제2 데이터 및 상기 제1 컨트롤러로부터 전송된 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 상기 제2 데이터 및 상기 제2 캔 모듈로부터 전송된 제3 데이터를 비교하여 오류를 검출하는 제2 비교부, 및 상기 제2 비교부에서 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 인터럽트 신호를 전송하는 제2 제어부를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제1 비교제어부는 상기 제2 비교부에서 오류가 검출되지 않은 경우, 상기 제1 캔 모듈에 상기 출력 제어 신호를 전송할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제1 비교제어부 및 상기 제2 비교부를 연결하여 전기적 신호의 전송라인을 제공하는 제1 통신라인, 상기 제1 캔 모듈과 상기 제2 제어부를 연결하여 전기적 신호의 전송라인을 제공하는 제2 통신라인, 및 상기 최종 데이터를 상기 제2 캔 모듈에 피드백하는 피드백 라인을 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 센서는 복수개로 구비되며, 상기 제1 및 제2 컨트롤러는 상기 복수개의 센서로부터 각각 감지 데이터를 입력받을 수 있다.

[0016] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법은, 제1 컨트롤러가 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출한다. 제2 컨트롤러가 상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출한다. 상기 제1 컨트롤러가 상기 제1 데이터 및 제2 컨트롤러로부터 전송된 제2 데이터를 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 최종 데이터를 출력한다. 캔 트랜시버가 상기 제1 컨트롤러로부터 최종 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송한다. 상기 제2 컨트롤러가 상기 제2 데이터 및 상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 비교하여 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 최종 데이터의 출력을 중지하는 인터럽트 신호를 전송한다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 최종 데이터를 출력하는 단계는, 제1 비교제어부가 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 상기 오류가 검출되지 않은 경우 제1 캔 모듈에 출력 제어 신호를 전송하는 단계, 및 상기 제1 캔(CAN) 모듈이 상기 출력 제어신호에 따라 동작하여 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 상기 최종 데이터를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 인터럽트 신호를 전송하는 단계는, 제2 캔(CAN) 모듈이 상기 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제3 데이터를 전송하는 단계, 제2 비교부가 상기 제2 데이터 및 상기 제1 컨트롤러로부터 전송된 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 상기 제2 데이터 및 상기 제2 캔 모듈로부터 전송된 제3 데이터를 비교하여 오류를 검출하는 단계, 및 제2 제어부가 상기 제2 비교부에서 오류가 검출될 경우, 상기 제1 컨트롤러에 상기 인터럽트 신호를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 제1 비교제어부가 상기 출력 제어 신호를 전송하는 단계는, 상기 제2 비교부에서 오류가 검출되지 않은 경우, 상기 제1 캔 모듈에 상기 출력 제어 신호를 전송할 수 있다.

## 발명의 효과

[0020] 이와 같은 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법에 따르면, 컨트롤러 구성 모듈들을 보다 세부적인 영역으로 나누고, 컨트롤러 간 통신과 외부로 출력되는 최종 데이터를 함께 감지하여 각 영역 별 오류 발생시 차량으로의 송신 출력을 제어하며, 오류로 인해 발생하는 위험 요소를 중복 검증하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 출력 데이터의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래의 조향각 산출을 위한 듀얼 컨트롤러 시스템을 도시한 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 개략적인 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 세부 구성도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법에 대한 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 실시예들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "이루어진다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0024] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 개략적인 구성도이다.
- [0026] 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치(100)는 제1 컨트롤러(120), 제2 컨트롤러(130) 및 캔 트랜시버(140)를 포함한다. 또한 센서(110), 제1 통신라인(160), 제2 통신라인(170) 및 피드백 라인(180)을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 본 실시예에서는 자동차에서 스티어링 휠의 조향각을 산출하기 위한 실시간 연산 시스템을 개시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 듀얼 컨트롤러 시스템을 채용한 다양한 오류 검출 장치에 적용될 수 있다.
- [0028] 센서(110)는 스티어링 휠의 조향각을 감지하기 위한 AMR(Anisotropic Magneto Resistance)센서로 구현될 수 있다. 센서(110)는 복수개로 구비될 수 있으며, 상기 제1 및 제2 컨트롤러(120, 130)는 상기 복수개의 센서로부터 각각 감지 데이터를 입력받을 수 있다.
- [0029] 제1 컨트롤러(120)는 센서(110)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출한다. 제1 컨트롤러(120)는 소정의 알고리즘에 따라 제1 데이터를 산출한다.
- [0030] 또한, 제1 컨트롤러(120)는 제1 데이터 및 제2 컨트롤러(130)로부터 전송된 제2 데이터를 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 최종 데이터를 출력한다. 즉, 제1 데이터와 제2 데이터를 비교하여 미리 정해진 오차 허용 범위를 초과하면 오류로 검출하고, 오류가 검출되지 않은 경우 제1 데이터를 최종 데이터를 출력한다.
- [0031] 제2 컨트롤러(130)는 센서(110)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출한다. 제2 컨트롤러(130)는 제1 컨트롤러(120)와 동일한 소정의 알고리즘에 따라 제2 데이터를 산출한다.
- [0032] 또한, 제2 컨트롤러(130)는 제2 데이터 및 캔 트랜시버(140)로부터 피드백된 최종 데이터를 비교하여 오류가 검출될 경우, 제1 컨트롤러(120)에 최종 데이터의 출력을 중지하는 인터럽트 신호를 전송한다. 즉, 제2 데이터와 최종 데이터를 비교하여 미리 정해진 오차 허용 범위를 초과하면 오류로 검출한다. 그리고 오류가 발생되면 제1 컨트롤러(120)에 인터럽트 신호를 전송하여 최종 데이터의 출력을 중지시킨다.
- [0033] 캔 트랜시버(140)는 상기 제1 컨트롤러(120)로부터 최종 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송한다. 즉, 캔 트랜시버(140)는 데이터 전송 장치로서, 오류가 검출되지 않은 최종 조향각 데이터를 차량 네트워크로 송신한다.
- [0034] 제1 통신라인(160)은 제1 컨트롤러(120) 및 제2 컨트롤러(130) 사이에 구비되며, 제1 데이터 및 제2 데이터의

상호 비교를 위한 전송라인이다.

- [0035] 제2 통신라인(170)은 제1 컨트롤러(120) 및 제2 컨트롤러(130) 사이에 구비되며, 제1 컨트롤러(120)에 인터럽트 신호를 전송하기 위한 전송라인이다.
- [0036] 피드백 라인(180)은 캔 트랜시버(140)의 출력단으로부터 분기되어 제2 컨트롤러(130)에 연결되고, 최종 데이터를 상기 제2 컨트롤러(130)에 피드백하기 위한 전송라인이다.
- [0037] 제1 컨트롤러(120)와 제2 컨트롤러(130)는 IPC(Inter Processor Communication)채널을 통해 서로 데이터를 교환할 수 있으며 마스터-슬레이브 방식으로 동작할 수 있다. 본 발명의 실시예에서 제1 컨트롤러(120)는 마스터이고, 제2 컨트롤러(130)는 슬레이브이다.
- [0038] 이와 같은 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치에 따르면, 컨트롤러 구성 모듈들을 보다 세부적인 영역으로 나누고, 컨트롤러 간 통신과 외부로 출력되는 최종 데이터를 함께 감지하여 각 영역 별 오류 발생시 차량으로의 송신 출력을 제어하며, 오류로 인해 발생하는 위험 요소를 중복 검증하여 출력 요소를 차단함으로써, 출력 데이터의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 세부 구성도이다.
- [0040] 도 3을 참조하여, 제1 컨트롤러(120)는 제1 연산부(121), 제1 비교제어부(123) 및 제1 캔 모듈(125)을 포함할 수 있다.
- [0041] 제1 연산부(121)는 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출한다. 즉, 제1 연산부(121)는 센서(110)를 통해 입력된 센서 값을 연산부를 통해 컨트롤러에서 인식 가능한 데이터로 변환하는 작업을 수행한다.
- [0042] 제1 비교제어부(123)는 제1 데이터 및 제2 데이터를 비교하여 오류를 검출하고, 오류가 검출되지 않은 경우 제1 캔 모듈(125)에 출력 제어 신호를 전송한다. 또한, 제1 비교제어부(123)는 제2 비교부(133)에서 오류가 검출되지 않은 경우, 제1 캔 모듈(125)에 출력 제어 신호를 전송한다. 즉, 제1 비교제어부(123)와 제2 비교부(133)는 제1 데이터 및 제2 데이터를 상호 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 정상적인 출력이 가능하도록 제1 캔 모듈(125)을 제어한다.
- [0043] 제1 캔 모듈(125)은 출력 제어신호에 따라 동작하여 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 최종 데이터를 전송한다. 즉, 제1 캔 모듈(125)은 제1 비교제어부(123)와 제2 비교부(133) 양 측에 의해 최종 데이터의 출력여부가 제어된다.
- [0044] 한편, 제2 컨트롤러(130)는 제2 연산부(131), 제2 비교부(133), 제2 제어부(134) 및 제2 캔 모듈(135)을 포함할 수 있다.
- [0045] 제2 연산부(131)는 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출한다. 즉, 제2 연산부(131)는 센서(110)를 통해 입력된 센서 값을 연산부를 통해 컨트롤러에서 인식 가능한 데이터로 변환하는 작업을 수행한다.
- [0046] 제2 비교부(133)는 제2 데이터 및 제1 컨트롤러(120)로부터 전송된 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출한다. 또한, 제2 비교부(133)는 제2 데이터 및 제2 캔 모듈(134)로부터 전송된 제3 데이터를 비교하여 오류를 검출한다. 여기서, 제3 데이터는 컨트롤러에서 인식 가능하도록 최종 데이터가 변환된 것이다.
- [0047] 제2 제어부(134)는 제2 비교부(133)에서 오류가 검출될 경우, 제1 컨트롤러(120)에 인터럽트 신호를 전송한다. 즉, 제2 제어부(134)는 제2 데이터와 피드백된 최종 데이터가 변환된 제3 데이터를 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 정상적인 출력이 가능하도록 제1 캔 모듈(125)을 출력 제어한다.
- [0048] 제2 캔 모듈(135)은 캔 트랜시버(140)로부터 피드백된 최종 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제3 데이터를 전송한다. 즉, 제2 캔 모듈(135)은 제1 캔 모듈(125)의 데이터 변환 처리 프로세스를 역으로 진행하여 변환된 제3 데이터를 제2 제어부(134)에 제공한다.
- [0049] 여기서, 제1 통신라인(160)은 제1 비교제어부(123) 및 제2 비교부(133)를 연결하여 전기적 신호의 전송라인을 제공하고, 제2 통신라인(170)은 제1 캔 모듈(125)과 제2 제어부(134)를 연결하여 전기적 신호의 전송라인을 제공하며, 피드백 라인(180)은 캔 트랜시버(140)가 출력하는 최종 데이터를 제2 캔 모듈(135)에 피드백한다.
- [0050] 본 실시예는 스티어링 각도 정보를 자동차에 전달하기 위해 사용 되는 자동차 용 스티어링 앵글 센서의 오 동작 시 잘못된 정보를 차량에 송신하는 것을 방지 하기 위한 오류 검출 장치에 관한 것으로, 시스템을 구성하는 일

부 모듈에 오류가 발생하는 경우 출력 데이터의 송신 중단에 그 목적이 있다.

- [0051] 예를 들어, 입력단인 제1 연산부(121) 및 제2 연산부(131)의 문제가 발생하는 경우에는 제1 비교제어부(123) 및 제2 비교부(133)에서 제1 통신라인(160)의 통신을 통해 상호 비교 하고, 상호 제어 하여 출력의 오류를 방지 할 수 있다.
- [0052] 또한 제1 비교제어부(123)나 제2 비교부(133) 두 영역 중 하나의 오류가 발생된 경우에는 제1 통신라인(160)의 통신 불가를 정상적인 부분에서 인지하여 출력을 제어할 수 있으나, 본 실시예의 경우에는 하나의 출력단을 이용하기 때문에 제1 비교제어부(123)의 제어권만이 가능하다.
- [0053] 하지만 제1 비교제어부(123) 및 제2 비교부(133) 두 영역 모두 오류가 발생한 경우에는 제1 캔 모듈(125)에서는 기존 입력 값을 차량에 전달 하기 때문에 제2 캔 모듈(135)을 거쳐서 입력된 값에 대한 비교로 제2 제어부(134)의 출력제어가 가능하다. 또한 제1 캔 모듈(125)의 오류가 발생한 경우 역시 제2 제어부(134)의 제어로 출력 제어가 가능하다.
- [0054] 제2 제어부(134)와 제1 비교제어부(123)에서 오류가 발생한 경우 모든 출력 통제권이 사라지는데 이는 MCU 두 개 모두 오류인 경우에 해당된다. 따라서 오류 발생의 확률에서 각 영역의 소프트웨어 적인 오류의 확률을 비교 하는 경우 두 개의 MCU 내 소프트웨어 고장의 경우 외에는 오류 출력 제어가 가능하다.
- [0055] 한편, 컨트롤러간 통신 방식 중 동기화를 위한 방식은 일반적으로, 센서 입력 데이터 값에 대한 샘플링 중 오차 범위 이내의 값이 연산 된 경우에 동기화로 인지하여 동기화를 맞추지만 본 실시예에서는 제2 제어부(134)의 인식 결과값을 제2 비교부(133)에 전달하고 이를 제1 통신라인(160)을 이용하여 제1 비교제어부(123)에 전달하며 제2 비교부(133)와 제1 비교제어부(123) 모두 센서 입력값의 샘플링 횟수에 대한 범위 변환을 이용하여 동기화를 수행하는 것이 바람직하다.
- [0056] 예를 들어, 제1 비교제어부(123)와 제2 비교부(133) 모두 한 시점의 데이터를 기억하고 다음 시점의 데이터 비교를 하는 경우에 이전 시점의 제2 캔 모듈(135)로부터 오는 데이터와 기억된 이전 시점의 데이터 값을 비교한 후 일치하는 경우, 다음 시점의 센서 값에 대한 동기화를 수행한다. 물론 이는 샘플링 시점의 동기화이며 센서 데이터의 상이점은 샘플링 데이터의 범위 변동으로 동기화한다.
- [0057] 제1 비교제어부(123)는 제1 통신라인(160)을 통한 비교 결과에 의해 제1 캔 모듈(125)을 제어하고 제2 비교부(133)는 제1 통신라인(160)을 통한 비교 결과로 다시 제1 비교제어부(123)에 제어 명령을 제1 통신라인(160)을 통해 명령하지만, 이 경우 제1 통신라인(160)의 문제나 제1 비교제어부(123)의 문제가 발생하는 경우에는 제1 캔 모듈(125)의 제어권이 없기 때문에 제2 제어부(134)는 제2 비교부(133)에서 전송되는 동기화 성공 여부 및 제2 연산부(131)의 연산 결과 전달 값 그리고 제2 캔 모듈(135)로부터 오는 데이터 값을 비교하여 일정 횟수 내에 실패가 감지되는 경우 제2 통신라인(170)을 이용하여 제1 캔 모듈(125)의 출력을 제어한다.
- [0058] 제1 비교제어부(123)의 출력 제어는 제1 캔 모듈(125)의 Enable 핀을 사용하는 방법이 일반적이지만 제2 제어부(134)의 출력 제어 방법은 Enable 핀을 이용하여 일정 시간 내에 오류 발생 후 다시 정상으로 복원하는 경우에 사용 되며 일정 시간 이상 지속적으로 오류가 감지되는 경우에는 제1 컨트롤러(120)의 인터럽트를 걸어서 제1 컨트롤러(120)을 초기화하며 제2 컨트롤러(130) 자신도 초기화 한 후 재 동작을 실시할 수 있다.
- [0059] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법에 대한 순서도이다.
- [0060] 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법은 먼저, 제1 연산부(121)가 센서(110)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출한다(S11). 단계 S11이 수행됨과 동시에, 제2 연산부(131)가 센서(110)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출한다(S12).
- [0061] 다음으로, 제1 컨트롤러(120) 및 제2 컨트롤러(130)가 제1 데이터 및 제2 데이터를 상호 비교한다. 즉, 제1 비교제어부(123)가 제1 데이터 및 제2 컨트롤러(130)로부터 전송된 제2 데이터를 비교(S21)하여 오류를 검출하고, 제2 비교부(133)가 제2 데이터 및 제1 컨트롤러(120)로부터 전송된 제1 데이터를 비교(S22)하여 오류를 검출한다.
- [0062] 단계 S21 또는 단계 S22에서 비교결과 적어도 하나에서 오류가 검출된 경우, 제1 비교제어부(123)는 제1 캔 모듈(125)이 최종 데이터 출력을 중지하도록 제어한다(S30). 단계 S21 또는 단계 S22에서 비교결과 오류가 검출되지 않은 경우, 제1 비교제어부(123)는 제1 캔 모듈(125)에 제1 출력 제어 신호를 전송한다(S40).

[0063] 다음으로, 제1 캔 모듈(125)이 출력 제어신호에 따라 동작하여 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 최종 데이터를 출력한다(S50). 제2 캔 모듈(135)은 캔 트랜시버(140)로부터 피드백된 최종 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제3 데이터를 전송한다(S60).

[0064] 다음으로, 제2 비교부(133)가 제2 데이터 및 제2 캔 모듈(135)로부터 전송된 제3 데이터를 비교한다(S70). 단계 S70에서 비교결과 오류가 검출된 경우, 제2 제어부(134)가 제1 캔 모듈(125)에 최종 데이터의 출력을 중지하는 인터럽트 신호를 전송한다(S80). 단계 S70에서 비교결과 오류가 검출되지 않은 경우, 제2 제어부(134)가 제1 캔 모듈(125)에 제2 출력 제어 신호를 전송한다(S90). 즉, 제1 캔 모듈(125)은 제1 및 제2 출력 제어 신호에 의해 정상동작을 유지한다. 마지막으로, 단계 S11 및 S12로 리턴하여 상기 과정을 반복하게 된다.

[0065] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

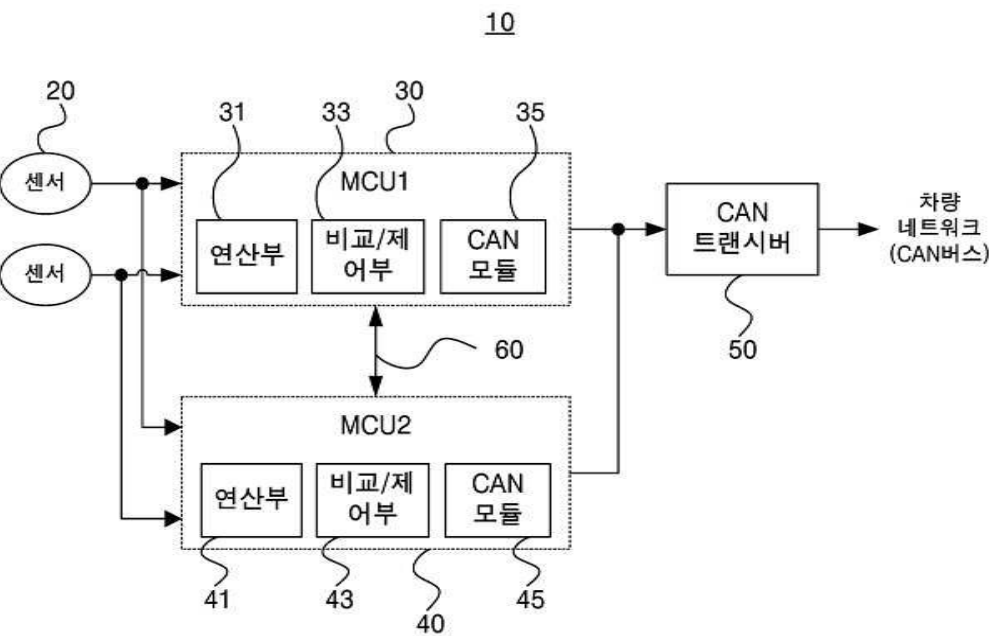
[0066] 본 발명에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법은 컨트롤러 구성 모듈들을 보다 세부적인 영역으로 나누고, 컨트롤러 간 통신과 외부로 출력되는 최종 데이터를 함께 감지하여 각 영역 별 오류 발생시 차량으로의 송신 출력을 제어하며, 오류로 인해 발생하는 위험 요소를 중복 검증하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 출력 데이터의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

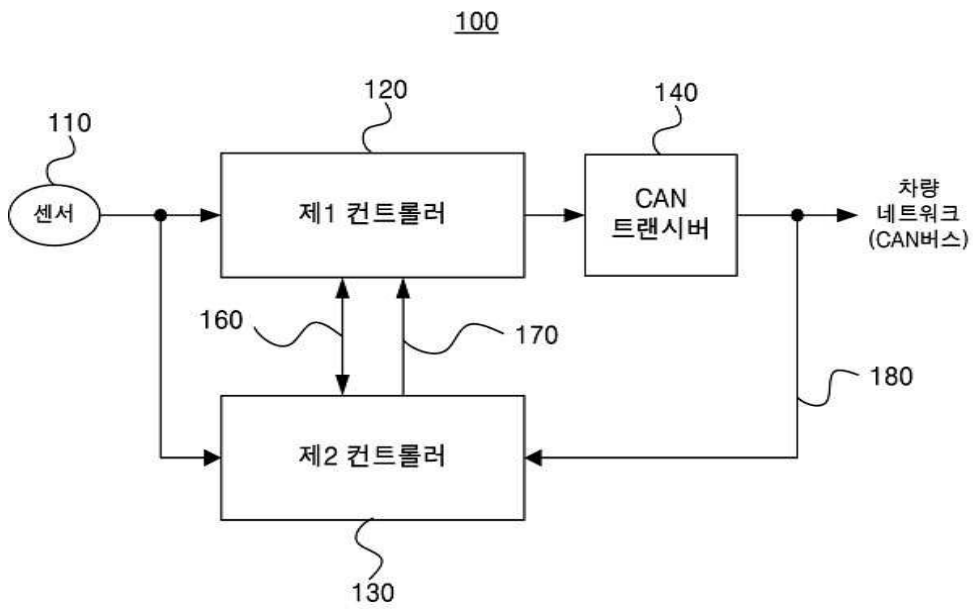
- [0067] 100: 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치  
110: 센서  
120: 제1 컨트롤러  
130: 제2 컨트롤러  
140: 캔 트랜시버  
160: 제1 통신라인  
170: 제2 통신라인  
180: 피드백 라인

도면

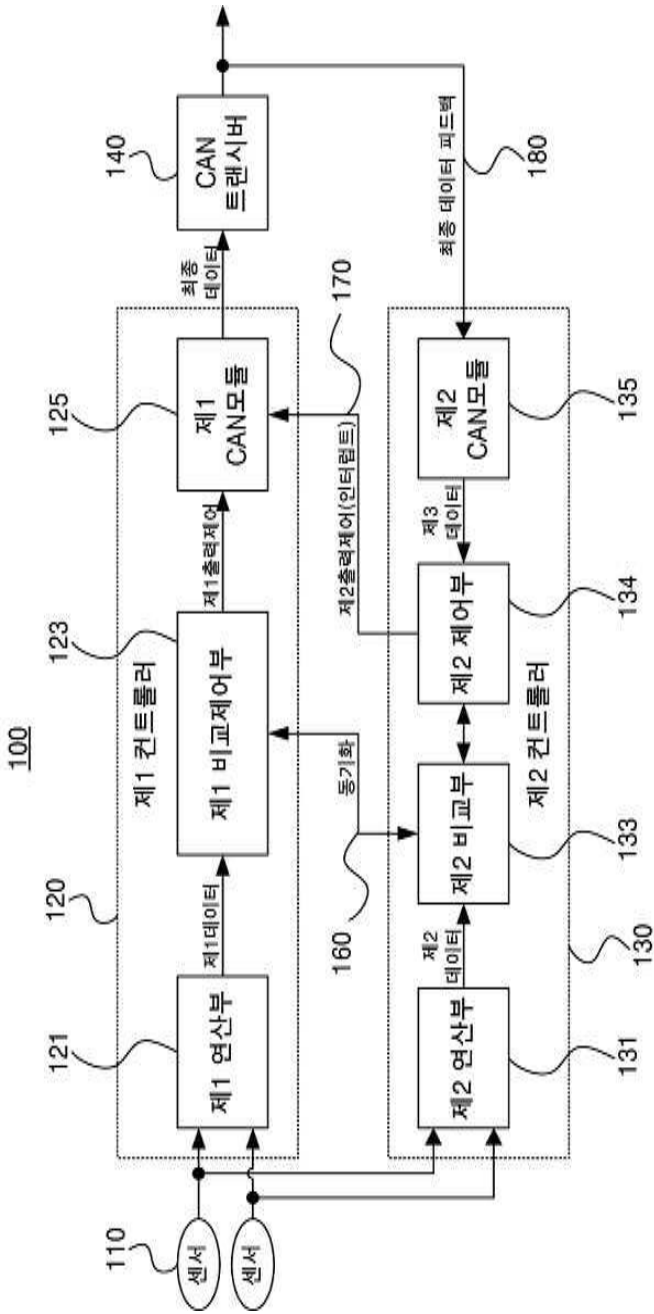
도면1



도면2



도면3



도면4

