(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 12 월 13 일 (13.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/169687 A1

(51) 국제특허분류:
B60W 50/02 (2006.01) *B60R 16/023* (2006.01)
G06F 13/14 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2011/004925

(22) 국제출원일: 2011 년 7 월 6 일 (06.07.2011)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2011-0054382 2011 년 6 월 7 일 (07.06.2011) KR
10-2011-0054381 2011 년 6 월 7 일 (07.06.2011) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **대성전기공업 주식회사 (DAESUNG ELECTRIC CO.,LTD.)** [KR/KR]; 경기도 안산시 단원구 원시동 743-5, 8-27 블럭, 425-090 Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **정지훈 (JUNG, Ji-Hun)** [KR/KR]; 서울특별시 송파구 가락본동 120-4 가락우성 2 차아파트 101-105, 138-806 Seoul (KR).

(74) 대리인: **천성진 (CHUN, Sung-jin)**; 서울 금천구 가산동 139-1 이레빌딩 8 층, 153-801 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

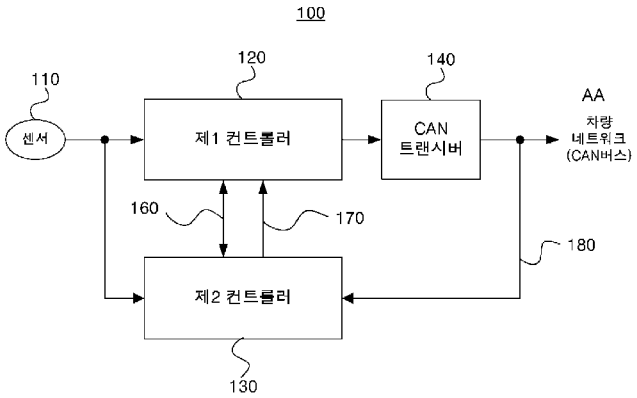
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: DEVICE AND METHOD FOR DETECTING ERROR IN DUAL CONTROLLER SYSTEM

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

[Fig. 2]



AA ... Vehicle network (CAN service)
110 ... Sensor
120 ... 1st controller
130 ... 2nd controller
140 ... CAN transceiver

(57) **Abstract**: A device for detecting an error in a dual controller system, according to the present invention, comprises a first controller, a CAN transceiver, and a second controller. The first controller yields first data by receiving and calculating inputted detection data from a sensor, and outputs final data when the first data and second data, which is transmitted from the second controller, are compared and no error is detected. The CAN transceiver receives the final data from the first controller and transmits same through a CAN bus. The second controller yields the second data by receiving and calculating the inputted detection data from the sensor, and transmits an interruption signal for stopping the output of the final data to the first controller when the first data and the second data are compared and an error is detected. As a result, stability and reliability of the output data can be enhanced by controlling transmission output to a vehicle when an error occurs from each area, and by repeatedly verifying a risk factor that can be generated by the error so as to block the output of erroneous risky data.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/169687 A1

본 발명에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치는 제 1 컨트롤러, 캔 트랜시버, 제 2 컨트롤러를 포함한다. 상기 제 1 컨트롤러는 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제 1 데이터를 산출하며, 상기 제 1 데이터 및 제 2 컨트롤러로부터 전송된 제 2 데이터를 비교하여 오류가 검출되지 않은 경우 최종 데이터를 출력한다. 상기 캔 트랜시버는 제 1 컨트롤러로부터 최종 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송한다. 상기 제 2 컨트롤러 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제 2 데이터를 산출하며, 상기 제 2 데이터 및 캔 트랜시버로부터 피드백된 최종 데이터를 비교하여 오류가 검출될 경우, 제 1 컨트롤러에 최종 데이터의 출력을 중지하는 인터럽트 신호를 전송한다. 이에 의해, 각 영역 별 오류 발생시 차량으로의 송신 출력을 제어하며, 오류로 인해 발생되는 위험 요소를 중복 검증하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 출력 데이터의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법

기술분야

[1] 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.

배경기술

[2] 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.

[3] 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.

[4] 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.

[5] 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.

[6] 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.

[7] 특히 이러한 경우에서 CAN 모듈(35, 45)에서 비교부/제어부(33, 43)로부터 입력받는 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.

[8] 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.

[9] 한편, 상기한 종래의 기술은 센서(20)의 값을 비교하여 상호 보완하는 방법을 사용하므로, 센서(20)의 입력 값에 대한 상호 연산이 동시에 수행되어야 비교부의 비교 연산이 정확히 되고, 이를 위해서 MCU간의 통신을 사용하여 상호 동기를 맞추는 방식으로 구현된다. 이 경우 MCU간 통신이 정상인 경우에만 두 MCU 중 하나의 MCU가 문제가 되었을 때 정상적인 MCU에서 제어가 가능하여 차량에 영향을 미치지 않게 할 수 있다.

[10] 그러나 컨트롤러 간 통신의 문제가 발생하는 경우에는 통신의 문제 인지와 출력 제어 사이에서 문제가 발생하여 정확한 데이터가 출력되지 않을 수 있다. 또한 MCU간의 통신 오류라는 것을 각각의 MCU가 인지하는 경우에는 전송을 중단 시킬 수 있지만 상호 동기화 지연과 같은 미세한 오류는 감지하지 못하여 잘못된 데이터 처리로 인한 위험을 초래할 가능성이 높은 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[11] 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.

[12] 본 발명의 다른 목적은 차량에서 스티어링 조향각도 데이터의 연산 처리에 있어 컨트롤러 간 통신 없이 데이터 오류를 검출하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[13] 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.

[14] 본 발명의 일 실시예에서, 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 포함할 수 있다.

[15] 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.

[16] 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.

[17] 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.

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

[19] 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.

[20] 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.

[21] 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.

[22] 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.

[23] 한편, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치는 제1 컨트롤러, 제2 컨트롤러, 캔 트랜시버 및 AND 스위칭부를 포함한다. 상기 제1 컨트롤러는 센서로부터 입력받은 감지 데이터에 식별자를 포함시켜 제1 데이터를 전송하며, 상기 감지 데이터의 오류를 판단하여, 상기 오류가 검출되면 제1 오프 제어 신호를 전송한다. 상기 제2 컨트롤러는 상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출하며, 상기 제1 컨트롤러로부터 피드백된 상기 제1 데이터에 포함된 상기 식별자에 기초하여 상기 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여, 오류가 검출되면 제2 오프 제어 신호를 전송한다. 상기 캔 트랜시버는 상기 제1 컨트롤러로부터 상기 제1 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송한다. 상기 AND 스위칭부는 상기 제1 및 제2 오프 제어 신호 중 적어도 하나가 입력될 경우, 상기 캔 트랜시버를 비활성화하는 인터럽트 신호를 출력한다.

[24] 본 발명의 상기 다른 실시예에서, 상기 제1 컨트롤러는, 상기 센서로부터 상기 감지 데이터를 제1 시간단위로 입력받는 제1 입력부, 상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제1 데이터를 산출하는 제1 연산부, 상기 제1 데이터를 일정 횟수 샘플링하여 오류를 검출하고, 상기 오류가 검출되면 상기 AND 스위칭부에 상기 제1 오프 제어 신호를 전송하는 제1 제어부, 및 상기 제1 제어부의 출력 제어 신호에 따라 동작하여 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 출력하는 제1 캔(CAN) 모듈을 포함할 수 있다.

[25] 본 발명의 상기 다른 실시예에서, 상기 제2 컨트롤러는, 상기 센서로부터 상기

감지 데이터를 상기 제1 시간단위로 입력받는 제2 입력부, 상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제2 데이터를 산출하는 제2 연산부, 상기 제1 캔 모듈로부터 피드백된 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제2 시간단위로 출력하는 제2 캔(CAN) 모듈, 상기 식별자에 기초하여 상기 제1 데이터와 상기 제2 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출하는 제2 비교부, 및 상기 제2 비교부에서 상기 오류가 검출되면 상기 AND 스위칭부에 제2 오프 제어 신호를 전송하는 제2 제어부를 포함할 수 있다.

[26] 본 발명의 상기 다른 실시예에서, 상기 제1 제어부는 상기 오류가 검출되지 않으면 상기 제1 캔 모듈에 상기 출력 제어 신호를 전송할 수 있다.

[27] 본 발명의 상기 다른 실시예에서, 상기 제1 제어부 및 상기 AND 스위칭부의 제1 입력단을 연결하여 상기 제1 오프 제어 신호의 전송라인을 제공하는 제1 캔 트랜시버 제어 라인, 상기 제2 제어부 및 상기 AND 스위칭부의 제2 입력단을 연결하여 상기 제2 오프 제어 신호의 전송라인을 제공하는 제2 캔 트랜시버 제어 라인, 및 상기 제1 캔 모듈로부터 출력되는 상기 제1 데이터를 상기 제2 캔 모듈에 피드백하는 피드백 라인을 더 포함할 수 있다.

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

[29] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 또 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법은, 제1 컨트롤러가 센서로부터 입력받은 감지 데이터에 식별자를 포함시켜 제1 데이터를 전송하며, 상기 감지 데이터의 오류를 판단하여, 상기 오류가 검출되면 제1 오프 제어 신호를 전송한다. 제2 컨트롤러가 상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출하며, 상기 제1 컨트롤러로부터 피드백된 상기 제1 데이터에 포함된 상기 식별자에 기초하여 상기 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여, 오류가 검출되면 제2 오프 제어 신호를 전송한다. 캔 트랜시버가 상기 제1 컨트롤러로부터 상기 제1 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송한다. AND 스위칭부에 상기 제1 및 제2 오프 제어 신호 중 적어도 하나가 입력될 경우, 상기 캔 트랜시버를 비활성화하는 인터럽트 신호를 출력한다.

[30] 본 발명의 상기 또 다른 실시예에서, 상기 제1 컨트롤러가 오프 제어 신호를 출력하는 단계는, 제1 입력부가 상기 센서로부터 상기 감지 데이터를 제1 시간단위로 입력받는 단계, 제1 연산부가 상기 감지 데이터를 입력받아 연산하고, 상기 식별자를 포함시켜 상기 제1 데이터를 산출하는 단계, 제1 제어부가 상기 제1 데이터를 일정 횟수 샘플링하여 오류를 검출하고, 상기 오류가 검출되면 상기 AND 스위칭부에 상기 제1 오프 제어 신호를 전송하는 단계, 및 제1 캔(CAN) 모듈이 상기 제1 제어부의 출력 제어 신호에 따라

동작하여 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[31] 본 발명의 상기 또 다른 실시예에서, 상기 제2 컨트롤러가 오프 제어 신호를 전송하는 단계는, 제2 입력부가 상기 센서로부터 상기 감지 데이터를 상기 제1 시간단위로 입력받는 단계, 제2 연산부가 상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제2 데이터를 산출하는 단계, 제2 캔(CAN) 모듈이 상기 제1 캔 모듈로부터 피드백된 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제2 시간단위로 출력하는 단계, 제2 비교부가 상기 식별자에 기초하여 상기 제1 데이터와 상기 제2 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출하는 단계, 및 제2 제어부가 상기 제2 비교부에서 상기 오류가 검출되면 상기 AND 스위칭부에 상기 제2 오프 제어 신호를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[32] 본 발명의 상기 또 다른 실시예에서, 상기 제1 제어부에서 상기 오류가 검출되지 않으면 상기 제1 캔 모듈에 상기 출력 제어 신호를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[33] 본 발명의 일 실시예에 따른 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 발생되는 위험 요소를 중복 검증하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 출력 데이터의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[34] 그리고, 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법에 따르면, 컨트롤러 간 통신 없이 각각의 컨트롤러가 개별적으로 최종 데이터의 오류를 판단하고, 적어도 하나의 컨트롤러에서 오류 발생시 차량으로의 송신 출력을 제어하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 데이터 통신의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

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

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

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

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

[39] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 개략적인 구성도이다.

[40] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따라 식별자를 포함하는 CAN 메시지 포맷을

설명하기 위한 도면이다.

[41] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 세부 구성도이다.

[42] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법에 대한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[43] 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.

[44] 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.

[45] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[46]

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

[48] 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.

[49] 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.

[50] 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.

[51] 제1 컨트롤러(120)는 센서(110)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출한다. 제1 컨트롤러(120)는 소정의 알고리즘에 따라 제1 데이터를 산출한다.

[52] 또한, 제1 컨트롤러(120)는 제1 데이터 및 제2 컨트롤러로(130)부터 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.

[53] 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.

[54] 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.

[55] 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.

[56] 제1 통신라인(160)은 제1 컨트롤러(120) 및 제2 컨트롤러(130) 사이에 구비되며, 제1 데이터 및 제2 데이터의 상호 비교를 위한 전송라인이다.

[57] 제2 통신라인(170)은 제1 컨트롤러(120) 및 제2 컨트롤러(130) 사이에 구비되며, 제1 컨트롤러(120)에 인터럽트 신호를 전송하기 위한 전송라인이다.

[58] 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.

[59] 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.

[60] 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 발생되는 위험 요소를 중복 검증하여 출력 요소를 차단함으로써, 출력 데이터의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[61]

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

[63] 도 3을 참조하여, 제1 컨트롤러(120)는 제1 연산부(121), 제1 비교제어부(123) 및 제1 캔 모듈(125)을 포함할 수 있다.

[64] 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.

[65] 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.

[66] 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.

[67] 한편, 제2 컨트롤러(130)는 제2 연산부(131), 제2 비교부(133), 제2 제어부(134) 및 제2 캔 모듈(135)을 포함할 수 있다.

[68] 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.

[69] 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.

[70] 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.

[71] 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.

[72] 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.

[73] 본 실시예는 스티어링 각도 정보를 자동차에 전달하기 위해 사용 되는 자동차용 스티어링 앵글 센서의 오 동작 시 잘못된 정보를 차량에 송신하는 것을 방지하기 위한 오류 검출 장치에 관한 것으로, 시스템을 구성하는 일부 모듈에 오류가 발생하는 경우 출력 데이터의 송신 중단에 그 목적이 있다.

[74] 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.

[75] 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.

[76] 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.

[77] 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 비교하는 경우 두 개의 MCU 내 소프트웨어 고장의 경우 외에는 오류 출력 제어가 가능하다.

[78] 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.

[79] 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.

[80] 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)를 이용하여 제1 캔 모듈(125)의 출력을 제어한다.

[81] 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.

[82]

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

[84] 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)가센서(110)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출한다(S12).

[85] 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.

[86] 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).

[87] 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).

[88] 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)은제1 및 제2 출력 제어 신호에 의해 정상동작을 유지한다. 마지막으로, 단계 S11 및 S12로 리턴하여 상기 과정을 반복하게 된다.

[89]

[90] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 개략적인 구성도이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따라 식별자를 포함하는 CAN 메시지 포맷을 설명하기 위한 도면이다.

[91] 도 5를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치(200)는 제1 컨트롤러(220), 제2 컨트롤러(230), 캔 트랜시버(240) 및 AND 스위칭부(250)를 포함한다. 또한 센서(210), 제1 캔 트랜시버 제어 라인(260), 제2 캔 트랜시버 제어 라인(270) 및 피드백 라인(280)을 더 포함할 수 있다.

[92] 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.

[93] 센서(210)는 스티어링 휠의 조향각을 감지하기 위한 AMR(Anisotropic Magneto Resistance)센서로 구현될 수 있다. 센서(210)는 복수개로 구비될 수 있으며, 상기 제1 및 제2 컨트롤러(220, 230)는 상기 복수개의 센서로부터 각각 감지 데이터를 입력받을 수 있다.

[94] 제1 컨트롤러(220)는 센서(210)로부터 입력받은 감지 데이터를 연산하여 제1 데이터를 산출한다. 이때, 제1 컨트롤러(220)는 감지 데이터에 식별자를 포함시켜 제1 데이터를 산출한다. 그리고 입력되는 감지 데이터의 오류를 판단하여, 오류가 검출되면 제1 오프 제어 신호를 전송한다. 예컨대, 일정 횟수 샘플링을 통해 오차 허용 범위를 벗어나는지 여부를 판단하는 방식으로 감지 데이터의 오류를 판단할 수 있는데, 이렇게 개별적으로 센서 오류를 감지하는 방법은 널리 알려져 있으므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[95] 도 6을 참조하여, 본 실시예에 따른 CAN 메시지 포맷(300)은 11바이트(byte)의 CAN ID 영역(310), 7바이트의 센서 데이터 영역(320) 및 1바이트의 식별자 영역을 포함할 수 있다. 이와 같이, 센서 감지 데이터를 포함하는 제1 데이터의 일부 영역에 식별자 영역을 할당함으로써, 후술할 제2 컨트롤러(330)는 제1 데이터와 제2 데이터를 동기화할 수 있게 되고, 동기화된 양 데이터를 비교함으로써, 정밀한 오류 검출이 수행될 수 있다.

[96] 제2 컨트롤러(230)는 센서(210)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출한다. 제2 컨트롤러(230)는 제1 컨트롤러(220)와 동일한 소정의 알고리즘에 따라 제2 데이터를 산출할 수 있다. 또한, 제2 컨트롤러(230)는 제1

컨트롤러(220)로부터 피드백된 제1 데이터에 포함된 식별자에 기초하여 제2 데이터와 제1 데이터를 동기화한다. 그리고, 상기 동기화된 제2 데이터와 제1 데이터를 비교하여, 오류가 검출되면 제2 오프 제어 신호를 전송한다.

[97] 캔 트랜시버(240)는 제1 컨트롤러(220)로부터 제1 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송한다. 즉, 캔 트랜시버(240)는 데이터 전송 장치로서, 오류가 검출되지 않은 최종 조향각 데이터를 차량 네트워크로 송신한다.

[98] AND 스위칭부(250)는 제1 및 제2 오프 제어 신호 중 적어도 하나가 입력될 경우, 캔 트랜시버(240)를 비활성화하는 인터럽트 신호를 출력한다. 예컨대, AND 스위칭부(250)는 AND 논리 게이트의 특성을 가지며, 제1 컨트롤러(220) 및 제2 컨트롤러(230) 중 적어도 한 측으로부터 오프 제어 신호가 입력될 경우, 인터럽트 신호를 출력하여 캔 트랜시버(240)가 잘못된 데이터를 출력하지 않도록 비활성화 시킨다.

[99] 제1 캔 트랜시버 제어 라인(260)은 제1 컨트롤러(220) 및 AND 스위칭부(250)사이에 구비되며, 제1 오프 제어 신호의 전송라인이다.

[100] 제2 캔 트랜시버 제어 라인(270)은 제2 컨트롤러(230) 및 AND 스위칭부(250)사이에 구비되며, 제2 오프 제어 신호의 전송라인이다.

[101] 피드백 라인(280)은 제1 컨트롤러(220)의 출력단으로부터 분기되어 제2 컨트롤러(230)에 연결되고, 제1 데이터를 제2 컨트롤러(230)에 피드백하기 위한 전송라인이다.

[102] 이와 같은 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치에 따르면, 컨트롤러 간 통신 없이 각각의 컨트롤러가 개별적으로 최종 데이터의 오류를 판단하고, 적어도 하나의 컨트롤러에서 오류 발생시 차량으로의 송신 출력을 제어하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 데이터 통신의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[103]

[104] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 세부 구성도이다.

[105] 도 7을 참조하여, 제1 컨트롤러(220)는 제1 입력부(221), 제1 연산부(223), 제1 제어부(225) 및 제1 캔 모듈(227)을 포함할 수 있다.

[106] 제1 입력부(221)는 센서(210)로부터 감지 데이터를 제1 시간단위로 입력받는다. 여기서 제1 시간단위는 2ms일 수 있다.

[107] 제1 연산부(223)는 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제1 데이터를 산출한다. 즉, 제1 연산부(223)는 센서(210)를 통해 입력된 센서 값을 연산부를 통해 컨트롤러에서 인식 가능한 데이터로 변환하는 작업을 수행한다. 또한 제1 연산부(223)는 감지 데이터에 식별자를 포함시켜 제1 데이터를 산출할 수 있다.

[108] 제1 제어부(225)는 제1 데이터를 일정 횟수 샘플링하여 오류를 검출하고, 상기 오류가 검출되면 AND 스위칭부(250)에 제1 오프 제어 신호를 전송한다. 만약, 상기 오류가 검출되지 않으면 제1 캔 모듈(227)에 출력 제어 신호를 전송한다. 즉,

제1 제어부(225)는 제1 데이터에서 오류가 검출되지 않은 경우 정상적인 출력이 가능하도록 제1 캔 모듈(227)을 제어한다.

[109] 제1 캔 모듈(227)은 출력 제어신호에 따라 동작하여 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 최종 데이터를 전송한다.

[110] 한편, 제2 컨트롤러(230)는 제2 입력부(231), 제2 연산부(233), 제2 비교부(234), 제2 제어부(235) 및 제2 캔 모듈(237)을 포함할 수 있다.

[111] 제2 입력부(231)는 센서(210)로부터 감지 데이터를 제1 시간단위로 입력받는다. 여기서 제1 시간단위는 2ms일 수 있다.

[112] 제2 연산부(233)는 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출한다. 즉, 제2 연산부(233)는 센서(210)를 통해 입력된 센서 값을 연산부를 통해 컨트롤러에서 인식 가능한 데이터로 변환하는 작업을 수행한다.

[113] 제2 비교부(234)는 식별자에 기초하여 상기 제1 데이터와 상기 제2 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출한다.

[114] 제2 제어부(235)는 제2 비교부(234)에서 오류가 검출될 경우, AND 스위칭부(250)에 제2 오프 제어 신호를 전송한다. 즉, 제2 제어부(235)는 제2 데이터와 피드백된 제1 데이터를 비교하여 오류가 검출되면 캔 트랜시버(240)의 출력을 중지하도록 한다.

[115] 제2 캔 모듈(237)은 제1 캔 모듈(227)로부터 피드백된 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제2 시간단위로 출력한다. 여기서 제2 시간단위는 10ms일 수 있다. 즉, 제2 캔 모듈(237)은 제1 캔 모듈(227)의 데이터 변환 처리 프로세스를 역으로 진행하여 변환된 제1 데이터를 제2 비교부(234)에 제공한다.

[116] 여기서, 제1 캔 트랜시버 제어 라인(260)은 상기 제1 제어부(225) 및 상기 AND 스위칭부(250)의 제1 입력단을 연결하여 전기적 신호의 전송라인을 제공하고, 제2 캔 트랜시버 제어 라인(270)은 상기 제2 제어부(235) 및 상기 AND 스위칭부(250)의 제2 입력단을 연결하여 전기적 신호의 전송라인을 제공하며, 피드백 라인(280)은 제1 캔 모듈(227)이 출력하는 제1 데이터를 제2 캔 모듈(237)에 피드백한다.

[117] 본 실시예는 차량에서 스티어링 조향각을 차량에 전송하는데 사용되는 SAS (조향각 센서)에 적용되며 동작 중 오류가 발생하였을 때 차량에 잘못된 정보를 전달하지 않기 위해 송신 자체를 중지 시키고 SAS의 데이터를 사용하는 차량 내 다른 시스템에서 이상을 감지하여 차량의 오동작을 방지하는데 목적이 있다.

[118] 예를 들어, 두 개의 센서를 통해 입력된 센서 값을 연산부를 통해 차량에서 인식 가능한 데이터로 변환하고 MCU1의 출력 제어를 통해 CAN 컨트롤러에서 CAN 트랜시버 쪽으로 출력을 송신한다. 마지막으로, CAN 트랜시버는 이를 차량 네트워크로 송신한다. 이때 MCU1의 CAN 컨트롤러에서 CAN 트랜시버로 나가는 TX 핀의 정보를 MCU2의 CAN 컨트롤러 RX 핀으로 연결한다. 이렇게 되면 MCU2의 CAN 컨트롤러는 CAN 트랜시버의 입력 값 대신에 MCU1에서

오는 값을 RX로 인식하여 데이터를 MCU2의 입력 결과를 비교부에 전달하고 MCU2는 연산부에서 입력된 초기 센서 연산 데이터와 CAN 컨트롤러에서 들어온 값을 비교하여 데이터의 정확성을 비교하고 정확한 값으로 차량 네트워크에 전송이 되었는지 비교 여부를 판단하여 잘못된 경우 CAN 트랜시버 제어에 인터럽트를 걸게 된다. MCU1이 정상적으로 출력하고 이를 위해 CAN 트랜시버에 제어를 활성화시킨 경우라도 MCU2의 비교 연산이 오류를 감지하여 CAN 트랜시버에 인터럽트를 걸게 되면 AND 게이트에 의해 차량 네트워크에 물리적인 전송을 할 수 없게 된다.

[119] 이때 MCU2에서 비교하기 위한 원래의 센서 연산값과 MCU1에서 피드백 되어 들어오는 센서 데이터가 동일 시간에 측정된 값인지를 인지하여야 비교 판정의 신뢰성이 존재하게 되는데, 이를 위하여 MCU1에서 출력하는 데이터 값에 실제 센서값이 사용되는 영역 뒤 부분에 식별이 가능한 식별자 데이터를 삽입하여 MCU2에서 비교하여 동기화를 시킨다. 즉 MCU1과 MCU2의 직접적인 동기화 없이 MCU2에서 데이터의 식별자를 가지고 비교 시 센서 측정 데이터의 동기화를 맞추어 비교한다.

[120] 세부적으로 보면 센서 입력값을 인식하는 주기는 MCU1과 MCU2 모두 2ms 정도의 짧은 주기로 인식하게 되고, MCU1은 이를 5번에 걸쳐 평균값을 적용하여 출력하게 되는데 차량으로 송신하는 주기는 10ms 정도에 한번씩 데이터를 송신하게 된다. 이때 MCU1은 식별자에 1~16회 정도의 카운팅으로 데이터 영역의 4비트 정도를 할애하여 순차적으로 식별자 값을 포함 시켜 데이터를 전송한다. MCU2 역시 5번에 걸쳐 평균값을 적용하여 연산하고 MCU1과 마찬가지로 1~16회 정도의 카운팅으로 식별자 값을 내부적으로 연산한 후 10ms 주기로 들어오는 데이터의 값과 식별자의 값을 비교하여 비교 대상의 일치 여부를 판단한다. 이때 초기 식별자를 위한 카운팅은 MCU1, 2에 전원이 인가 된 후 정상 동작을 위한 100~200ms의 동일 인터벌 시간이 지난 후 카운팅을 시작하게 된다. 만약 동작 도중이나 초기 인터벌 시간의 계산 오차로 식별자가 계속적으로 틀리게 된 경우 MCU2는 다음과 같이 보정을 한다.

[121] 우선, 초기 1회 틀릴 경우는 MCU1에서 나오는 카운팅 식별 값을 MCU2의 식별 값으로 인식하고 이후 카운팅 한다. 다음으로, 식별자 용 카운팅으로부터 센서 입력 값 평균을 위한 5회 샘플링의 횟수를 10ms 주기의 MCU1 피드백 타임에 동기화 한다. 이때 5회의 샘플링 횟수를 줄이거나 늘려 데이터에 따른 동기를 맞춘다. 5회 이내에 데이터에 의한 동기화가 안되거나 10회 정도로 늘려서 동기화를 맞추려고 할 때 역시 식별자의 카운팅 값이 오류가 나는 경우에는 MCU 내에 오류 내역을 저장하고 CAN 트랜시버를 비활성화 시킨다.

[122]

[123] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법에 대한 순서도이다.

[124] 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류

검출 방법은 먼저, 제1 컨트롤러에서는 제1 입력부가 센서로부터 감지 데이터를 제1 시간단위로 입력받는다. 그리고 제1 연산부(221)가 센서(210)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하고, 식별자를 포함시켜 제1 데이터를 산출한다(S111). 단계 S111이 수행됨과 동시에, 제2 컨트롤러에서는 제2 입력부가 상기 센서로부터 상기 감지 데이터를 상기 제1 시간단위로 입력받고, 제2 연산부(231)가 센서(210)로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출한다(S112). 여기서 제1 시간단위는 2ms일 수 있다.

[125] 다음으로, 제1 제어부(225)가 제1 데이터를 일정 횟수 샘플링하여 오류를 검출한다(S120). 여기서, 샘플링 횟수는 5회일 수 있다. 단계 S120에서 오류가 검출된 경우, 제1 제어부(225)는 AND 스위칭부(250)에 제1 오프 제어 신호를 전송한다(S130). 단계 S120에서 오류가 검출되지 않은 경우, 제1 제어부(225)는 제1 캔 모듈(227)에 정상적으로 제1 데이터를 출력하도록 출력 제어 신호를 전송한다(S140). 그리고 제1 캔 모듈(227)은 출력 제어 신호에 따라 동작하여 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 출력한다(S150).

[126] 다음으로, 제2 캔 모듈(237)이 제1 캔 모듈(227)로부터 피드백된 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제2 시간단위로 출력한다(S160). 여기서 제2 시간단위는 10ms일 수 있다. 제2 비교부(234)는 제1 데이터에 포함된 식별자에 기초하여 제1 데이터와 제2 데이터를 동기화한다(S170). 그리고 제2 비교부(234)는 동기화된 제2 데이터와 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출한다(S180). 이와 같이, 센서 감지 데이터를 포함하는 제1 데이터의 일부 영역에 식별자 영역을 할당함으로써, 제2 컨트롤러(230)는 제1 데이터와 제2 데이터를 동기화할 수 있게 되고, 동기화된 양 데이터를 비교함으로써, 정밀한 오류 검출이 수행될 수 있다.

[127] 단계 S180에서 오류가 검출된 경우, 제2 제어부(235)는 AND 스위칭부(250)에 제2 오프 제어 신호를 전송한다(S180). 단계 S120에서 오류가 검출되지 않은 경우, 정상동작이 유지된다. 즉, 제1 제어부(225)는 제1 캔 모듈(227)에 정상적으로 제1 데이터를 출력하도록 출력 제어 신호를 전송한다(S140). 오류가 검출되지 않은 정상출력의 경우, 단계 S111 및 S112로 리턴하여 상기 과정을 반복하게 된다.

[128] AND 스위칭부(250)는제1 및 제2 오프 제어 신호 중 적어도 하나가 입력될 경우, 캔 트랜시버(240)를 비활성화하는 인터럽트 신호를 출력한다(S200). 예컨대, AND 스위칭부(250)는 AND 논리 게이트의 특성을 가지며, 제1 컨트롤러(220) 및 제2 컨트롤러(230) 중 적어도 한 측으로부터 오프 제어 신호가 입력될 경우, 인터럽트 신호를 출력하여 캔 트랜시버(240)가 잘못된 데이터를 출력하지 않도록 비활성화 시킨다.

[129]

[130] 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

[131] 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 발생되는 위험 요소를 중복 검증하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 출력 데이터의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[132] 또한, 본 발명에 따른 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치 및 방법에 따르면, 컨트롤러 간 통신 없이 각각의 컨트롤러가 개별적으로 최종 데이터의 오류를 판단하고, 적어도 하나의 컨트롤러에서 오류 발생시 차량으로의 송신 출력을 제어하여 오류를 가진 위험한 데이터의 출력을 차단함으로써, 데이터 통신의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

청구범위

[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.

[청구항 11] 센서로부터 입력받은 감지 데이터에 식별자를 포함시켜 제1 데이터를 전송하며, 상기 감지 데이터의 오류를 판단하여, 상기 오류가 검출되면 제1 오프 제어 신호를 전송하는 제1 컨트롤러;
상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출하며, 상기 제1 컨트롤러로부터 피드백된 상기 제1 데이터에 포함된 상기 식별자에 기초하여 상기 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여, 오류가 검출되면 제2 오프 제어 신호를 전송하는 제2 컨트롤러;
상기 제1 컨트롤러로부터 상기 제1 데이터를 수신받아 캔(CAN) 버스를 통해 전송하는 캔 트랜시버; 및
상기 제1 및 제2 오프 제어 신호 중 적어도 하나가 입력될 경우, 상기 캔 트랜시버를 비활성화하는 인터럽트 신호를 출력하는 AND 스위칭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

[청구항 12] 제11 항에 있어서, 상기 제1 컨트롤러는,
상기 센서로부터 상기 감지 데이터를 제1 시간단위로 입력받는 제1 입력부;
상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제1 데이터를 산출하는 제1 연산부;
상기 제1 데이터를 일정 횟수 샘플링하여 오류를 검출하고, 상기

오류가 검출되면 상기 AND 스위칭부에 상기 제1 오프 제어 신호를 전송하는 제1 제어부; 및

상기 제1 제어부의 출력 제어 신호에 따라 동작하여 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 출력하는 제1 캔(CAN) 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

[청구항 13] 제12 항에 있어서, 상기 제2 컨트롤러는,

상기 센서로부터 상기 감지 데이터를 상기 제1 시간단위로 입력받는 제2 입력부;

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

상기 제1 캔 모듈로부터 피드백된 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제2 시간단위로 출력하는 제2 캔(CAN) 모듈;

상기 식별자에 기초하여 상기 제1 데이터와 상기 제2 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출하는 제2 비교부; 및

상기 제2 비교부에서 상기 오류가 검출되면 상기 AND 스위칭부에 제2 오프 제어 신호를 전송하는 제2 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

[청구항 14] 제13 항에 있어서,

상기 제1 제어부는 상기 오류가 검출되지 않으면 상기 제1 캔 모듈에 상기 출력 제어 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

[청구항 15] 제14 항에 있어서,

상기 제1 제어부 및 상기 AND 스위칭부의 제1 입력단을 연결하여 상기 제1 오프 제어 신호의 전송라인을 제공하는 제1 캔 트랜시버 제어 라인;

상기 제2 제어부 및 상기 AND 스위칭부의 제2 입력단을 연결하여 상기 제2 오프 제어 신호의 전송라인을 제공하는 제2 캔 트랜시버 제어 라인; 및

상기 제1 캔 모듈로부터 출력되는 상기 제1 데이터를 상기 제2 캔 모듈에 피드백하는 피드백 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 장치.

[청구항 16] 제11 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 17] 제1 컨트롤러가 센서로부터 입력받은 감지 데이터에 식별자를 포함시켜 제1 데이터를 전송하며, 상기 감지 데이터의 오류를 판단하여, 상기 오류가 검출되면 제1 오프 제어 신호를 전송하는 단계;

제2 컨트롤러가 상기 센서로부터 감지 데이터를 입력받아 연산하여 제2 데이터를 산출하며, 상기 제1 컨트롤러로부터 피드백된 상기 제1 데이터에 포함된 상기 식별자에 기초하여 상기 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여, 오류가 검출되면 제2 오프 제어 신호를 전송하는 단계;

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

AND 스위칭부에 상기 제1 및 제2 오프 제어 신호 중 적어도 하나가 입력될 경우, 상기 캔 트랜시버를 비활성화하는 인터럽트 신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법.

[청구항 18] 제17 항에 있어서,

상기 제1 컨트롤러가 오프 제어 신호를 출력하는 단계는,

제1 입력부가 상기 센서로부터 상기 감지 데이터를 제1 시간단위로 입력받는 단계;

제1 연산부가 상기 감지 데이터를 입력받아 연산하고, 상기 식별자를 포함시켜 상기 제1 데이터를 산출하는 단계;

제1 제어부가 상기 제1 데이터를 일정 횟수 샘플링하여 오류를 검출하고, 상기 오류가 검출되면 상기 AND 스위칭부에 상기 제1 오프 제어 신호를 전송하는 단계; 및

제1 캔(CAN) 모듈이 상기 제1 제어부의 출력 제어 신호에 따라 동작하여 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법.

[청구항 19] 제18 항에 있어서,

상기 제2 컨트롤러가 오프 제어 신호를 전송하는 단계는,

제2 입력부가 상기 센서로부터 상기 감지 데이터를 상기 제1 시간단위로 입력받는 단계;

제2 연산부가 상기 감지 데이터를 입력받아 연산하여 상기 제2 데이터를 산출하는 단계;

제2 캔(CAN) 모듈이 상기 제1 캔 모듈로부터 피드백된 상기 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 제2 시간단위로 출력하는 단계;

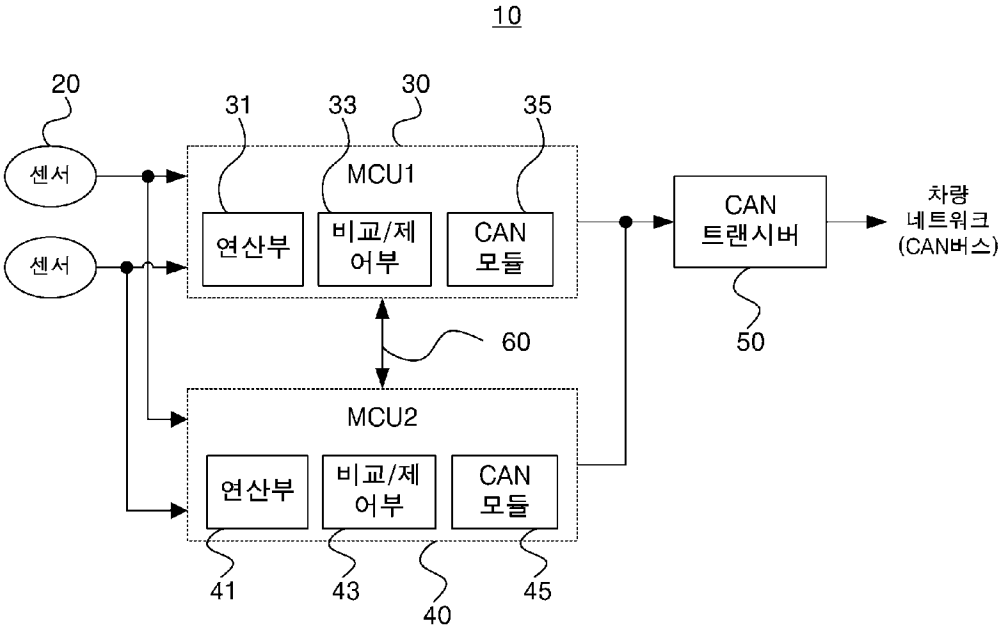
제2 비교부가 상기 식별자에 기초하여 상기 제1 데이터와 상기 제2 데이터를 동기화하고, 상기 동기화된 제2 데이터와 상기 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출하는 단계; 및

제2 제어부가 상기 제2 비교부에서 상기 오류가 검출되면 상기 AND 스위칭부에 상기 제2 오프 제어 신호를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법.

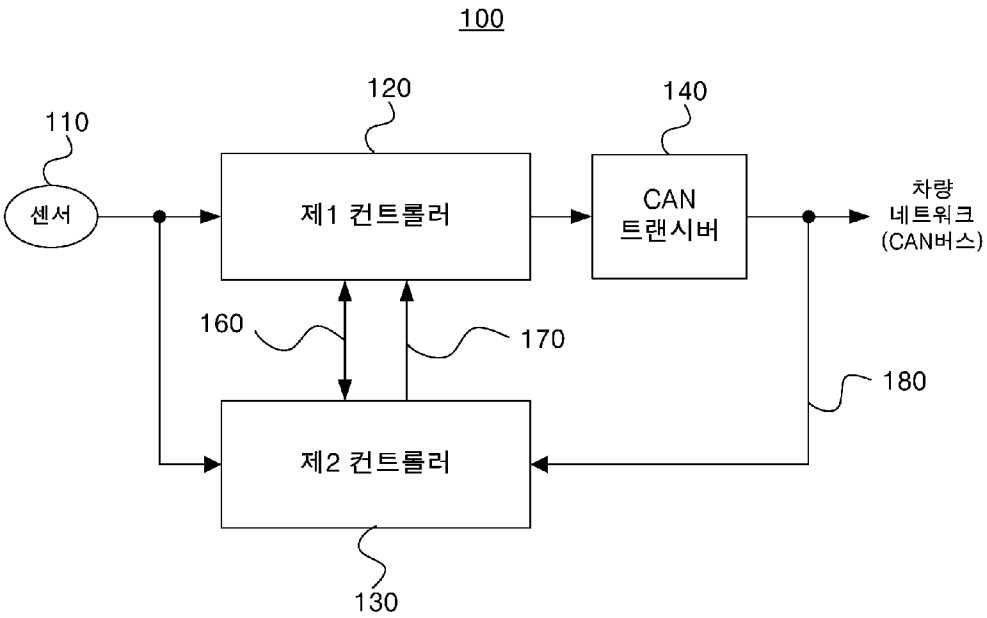
[청구항 20] 제19 항에 있어서,

상기 제1 제어부에서 상기 오류가 검출되지 않으면 상기 제1 캔 모듈에 상기 출력 제어 신호를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 컨트롤러 시스템의 오류 검출 방법.

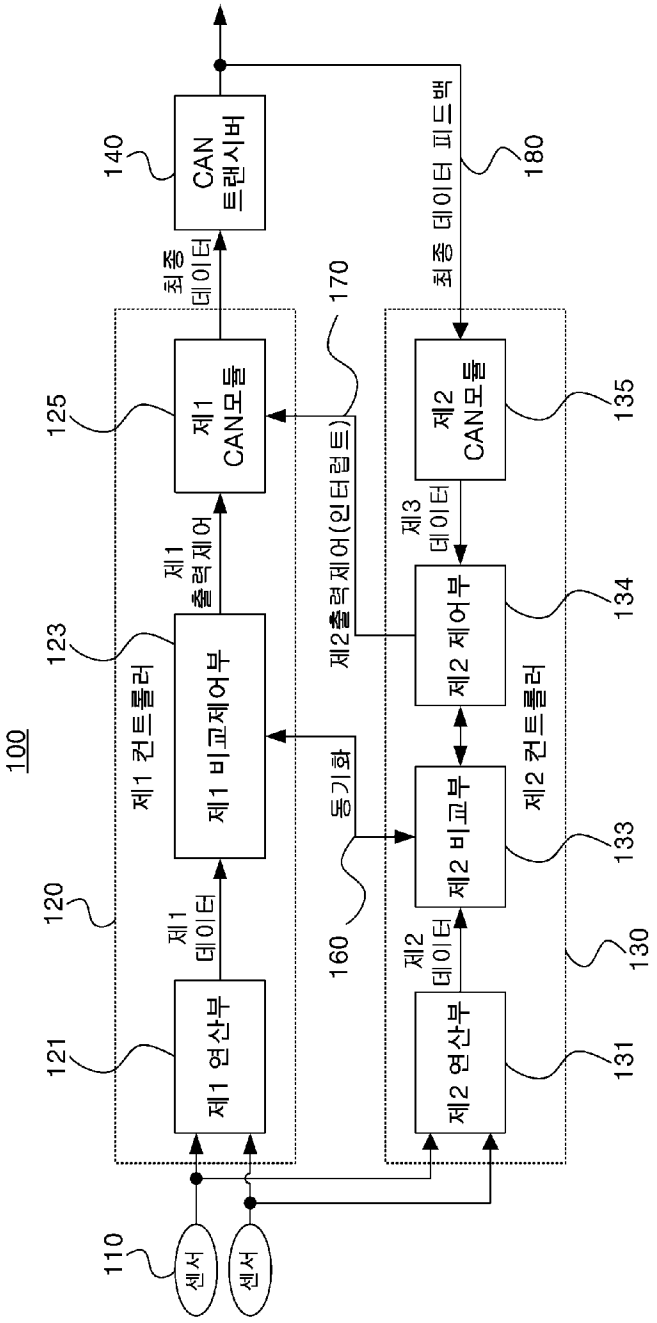
[Fig. 1]


10
20
31
33
30
35
센서
센서
MCU1
연산부
비교/제
어부
CAN
모듈
CAN
트랜시버
차량
네트워크
(CAN버스)
60
50
MCU2
연산부
비교/제
어부
CAN
모듈
41
43
40
45

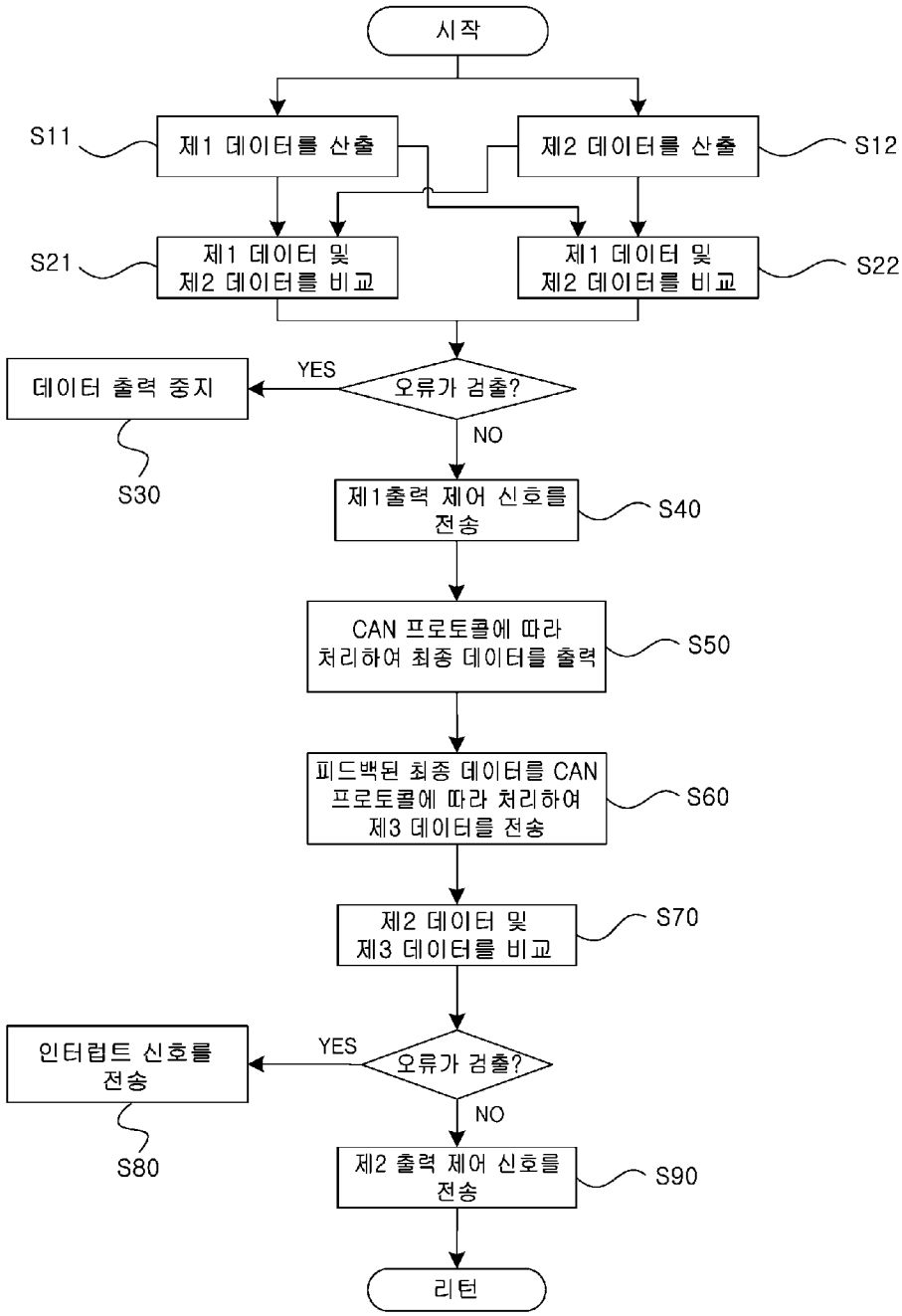
[Fig. 2]


100
120
140
110
센서
제1 컨트롤러
CAN
트랜시버
차량
네트워크
(CAN버스)
160
170
180
제2 컨트롤러
130

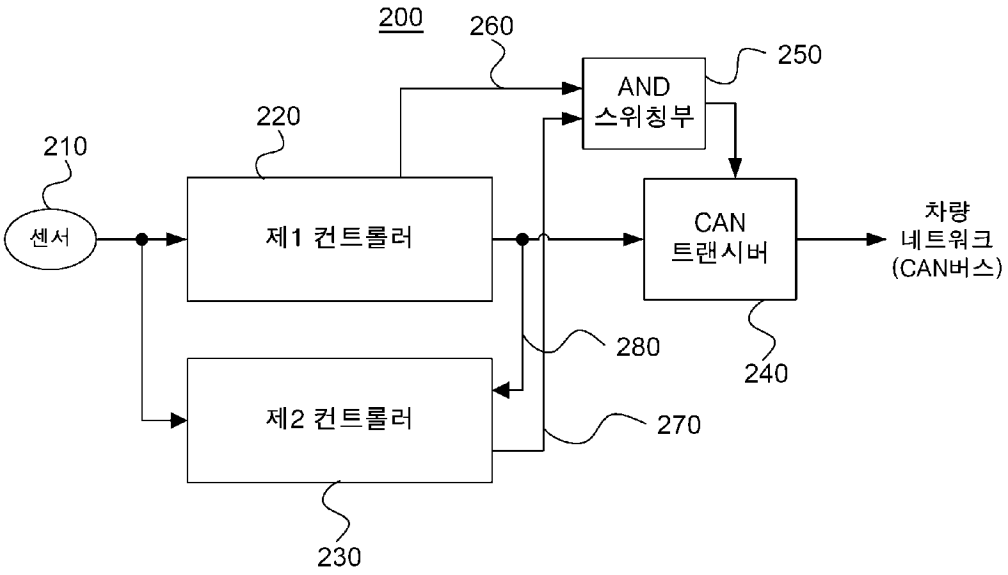
[Fig. 3]


100
110
센서
센서
120
121
제1 연산부
제1 데이터
123
제1 비교제어부
제1 출력제어
제1 컨트롤러
125
제1 CAN모듈
최종 데이터
140
CAN 트랜시버
160
동기화
170
제2출력제어(인터럽트)
130
제2 데이터
제2 연산부
131
제2 비교부
133
제3 데이터
제2 제어부
134
제2 컨트롤러
135
제2 CAN모듈
최종 데이터 피드백
180

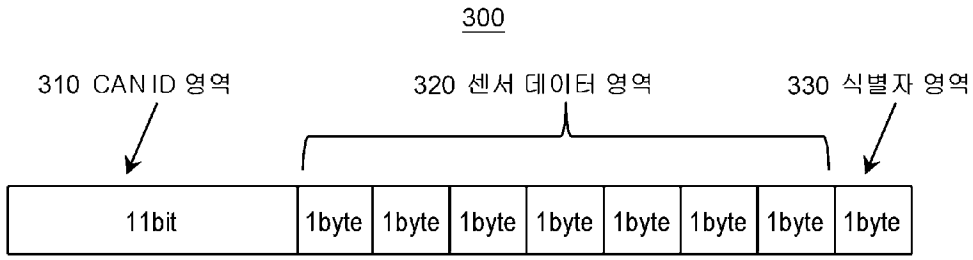
[Fig. 4]


시작
S11
제1 데이터를 산출
제2 데이터를 산출
S12
S21
제1 데이터 및
제2 데이터를 비교
제1 데이터 및
제2 데이터를 비교
S22
데이터 출력 중지
YES
오류가 검출?
NO
S30
제1출력 제어 신호를
전송
S40
CAN 프로토콜에 따라
처리하여 최종 데이터를 출력
S50
피드백된 최종 데이터를 CAN
프로토콜에 따라 처리하여
제3 데이터를 전송
S60
제2 데이터 및
제3 데이터를 비교
S70
인터럽트 신호를
전송
YES
오류가 검출?
NO
S80
제2 출력 제어 신호를
전송
S90
리턴

[Fig. 5]

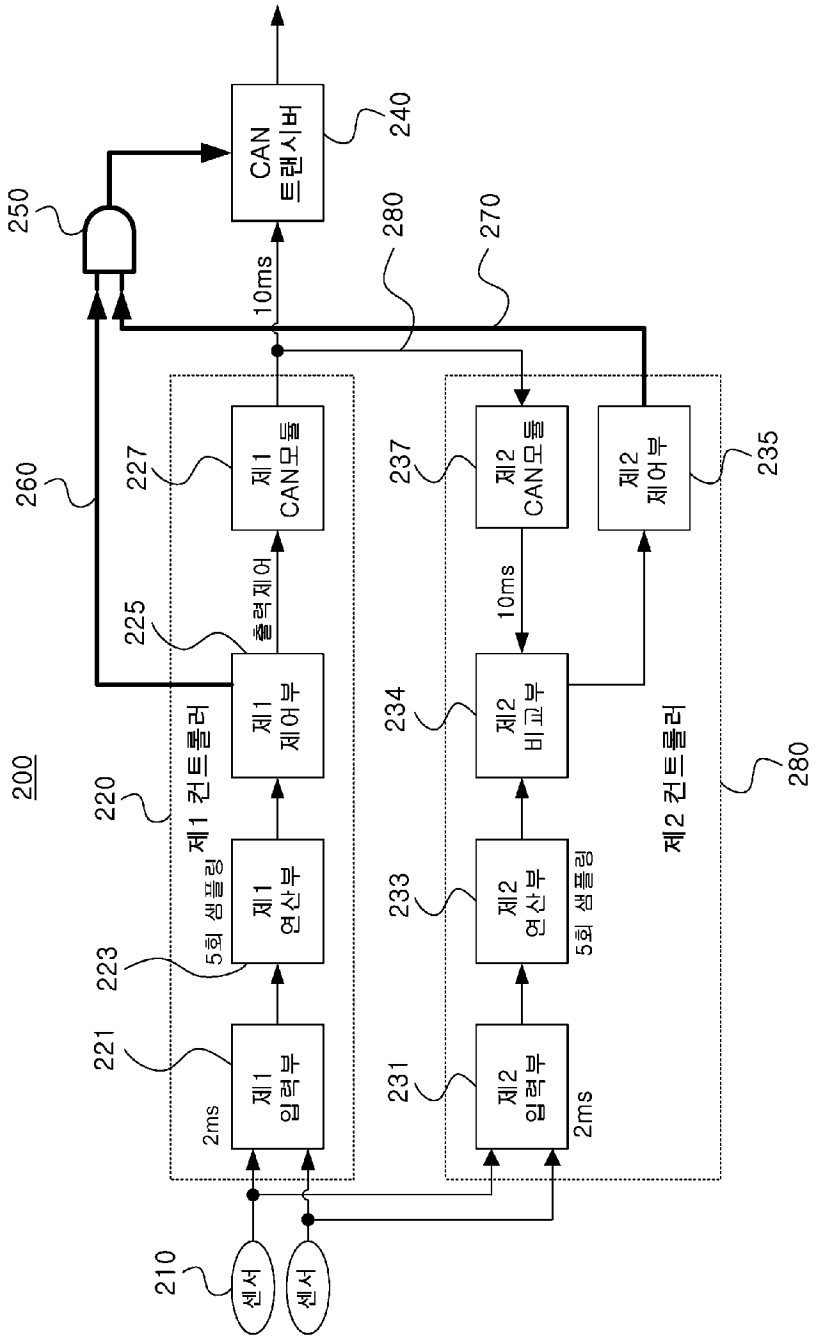


[Fig. 6]

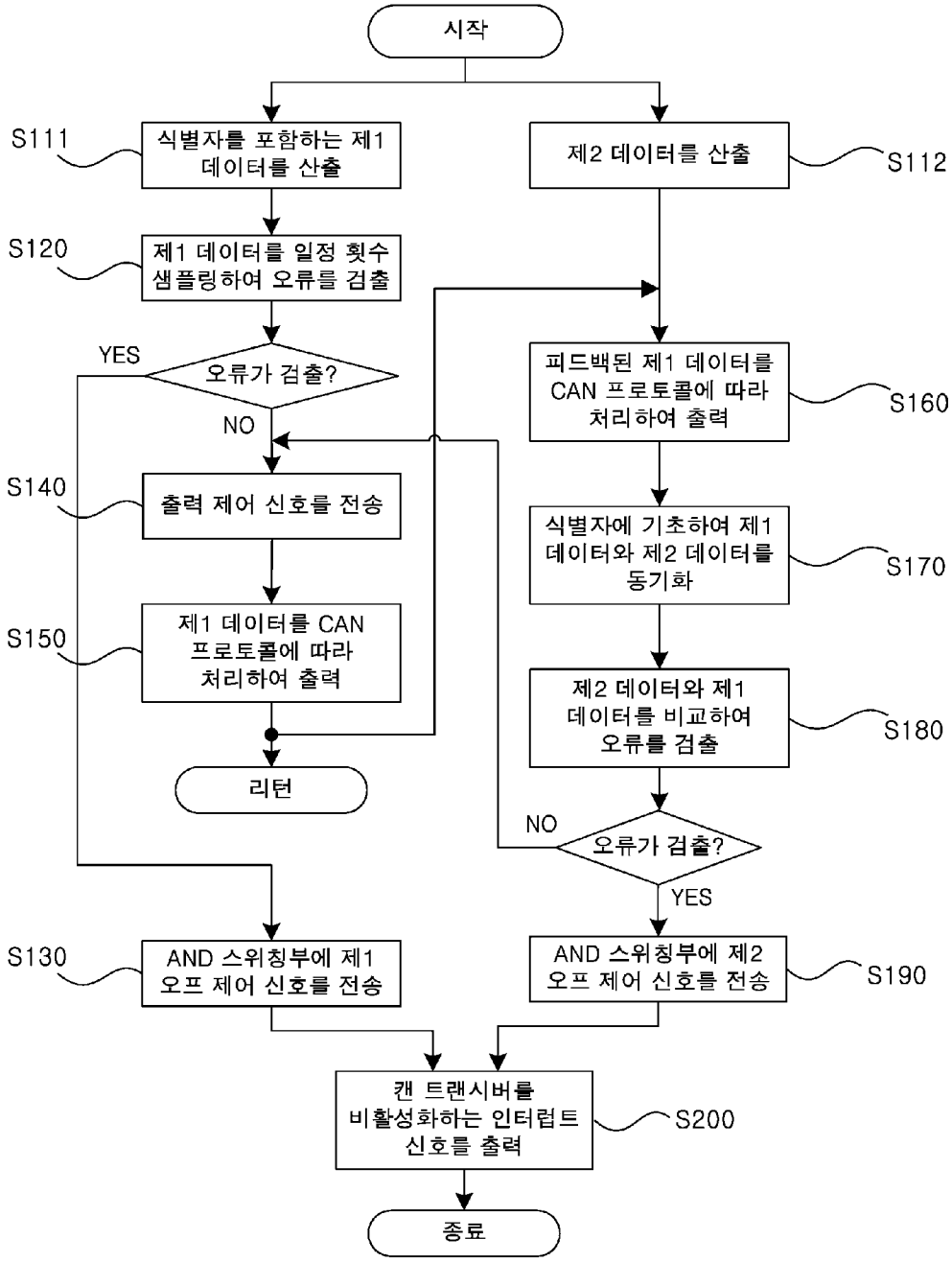


CAN 메시지 포맷 (7-Byte 센서 데이터의 경우)

[Fig. 7]


200
210
센서
센서
220
제1 컨트롤러
221
제1 입력부
2ms
223
5회 샘플링
제1 연산부
225
제1 제어부
227
제1 CAN모듈
출력제어
231
제2 입력부
2ms
233
5회 샘플링
제2 연산부
234
제2 비교부
235
제2 제어부
237
제2 CAN모듈
10ms
280
제2 컨트롤러
240
CAN 트랜시버
250
260
270
280
10ms

[Fig. 8]


시작
S111
식별자를 포함하는 제1 데이터를 산출
제2 데이터를 산출
S112
S120
제1 데이터를 일정 횟수 샘플링하여 오류를 검출
YES
오류가 검출?
NO
피드백된 제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 출력
S160
S140
출력 제어 신호를 전송
식별자에 기초하여 제1 데이터와 제2 데이터를 동기화
S170
S150
제1 데이터를 CAN 프로토콜에 따라 처리하여 출력
제2 데이터와 제1 데이터를 비교하여 오류를 검출
S180
리턴
NO
오류가 검출?
YES
S130
AND 스위칭부에 제1 오프 제어 신호를 전송
AND 스위칭부에 제2 오프 제어 신호를 전송
S190
캔 트랜시버를 비활성화하는 인터럽트 신호를 출력
S200
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2011/004925

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W 50/02(2006.01)i, G06F 13/14(2006.01)i, B60R 16/023(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60W 50/02; B62D 5/04; B60W 50/04; B60T 8/17; H04L 12/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: vehicle, MCU, dual, error, CAN transceiver

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0060111 A (DAESUNG ELECTRIC CO., LTD) 07 June 2010 See paragraphs 6-9; claims 1 and 2	1-20
A	US 2001-0051845 A1 (AKIRA ITOH) 13 December 2001 See paragraphs 27-42; figure 2	1-20
A	US 2002-0022914 A1 (HIDEAKI KAWADA et al.) 21 February 2002 See paragraphs 31-47; figure 3	1-20
A	US 2002-0177932 A1 (TAKAYUKI KIFUKU et al.) 28 November 2002 See paragraphs 64-78; figure 1	1-20
A	KR 10-2011-0020429 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 03 March 2011 See parahraphs 19-31; figure 1	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 MAY 2012 (30.05.2012)	**31 MAY 2012 (31.05.2012)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

International application No.
PCT/KR2011/004925

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0060111 A	07.06.2010	NONE	
US 2001-0051845 A1	13.12.2001	DE 60101973 D1	18.03.2004
		DE 60101973 T2	05.01.2005
		EP 1149754 A2	31.10.2001
		EP 1149754 A3	05.02.2003
		EP 1149754 B 1	11.02.2004
		JP 03-777398 B2	24.05.2006
		JP 2001-310743 A	06.11.2001
		US 6704632 B2	09.03.2004
US 2002-0022914 A1	21.02.2002	DE 10139732 A1	04.04.2002
		JP 03-968972 B2	29.08.2007
		JP 2002-059854 A	26.02.2002
		US 6381528 B1	30.04.2002
US 2002-0177932 A1	28.11.2002	DE 10201705 A1	06.02.2003
		FR 2825061 A1	29.11.2002
		FR 2825061 B1	19.08.2005
		JP 2002-354871 A	06.12.2002
		US 6687590 B2	03.02.2004
KR 10-2011-0020429 A	03.03.2011	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2011/004925

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60W 50/02(2006.01)i, G06F 13/14(2006.01)i, B60R 16/023(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
B60W 50/02; B62D 5/04; B60W 50/04; B60T 8/17; H04L 12/28

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 차량, MCU, 듀얼, 오류, 캔 트랜시버

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2010-0060111 A (대성전기공업 주식회사) 2010.06.07 문단 6 - 문단9; 청구항 제1항 및 제2항 참조	1-20
A	US 2001-0051845 A1 (AKIRA ITOH) 2001.12.13 문단 27 - 문단 42; 도 2 참조	1-20
A	US 2002-0022914 A1 (HIDEAKI KAWADA 외 2명) 2002.02.21 문단 31- 문단 47; 도 3 참조	1-20
A	US 2002-0177932 A1 (TAKAYUKI KIFUKU 외 2명) 2002.11.28 문단 64 - 문단 78; 도 1 참조	1-20
A	KR 10-2011-0020429 A (현대모비스 주식회사) 2011.03.03 문단 19 - 문단 31; 도 1 참조	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2012년 05월 30일 (30.05.2012)	**2012년 05월 31일 (31.05.2012)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
오현철
전화번호 82-42-481-3391

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2011/004925

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0060111 A	2010.06.07	없음	
US 2001-0051845 A1	2001.12.13	DE 60101973 D1	2004.03.18
		DE 60101973 T2	2005.01.05
		EP 1149754 A2	2001.10.31
		EP 1149754 A3	2003.02.05
		EP 1149754 B1	2004.02.11
		JP 03-777398 B2	2006.05.24
		JP 2001-310743 A	2001.11.06
		US 6704632 B2	2004.03.09
US 2002-0022914 A1	2002.02.21	DE 10139732 A1	2002.04.04
		JP 03-968972 B2	2007.08.29
		JP 2002-059854 A	2002.02.26
		US 6381528 B1	2002.04.30
US 2002-0177932 A1	2002.11.28	DE 10201705 A1	2003.02.06
		FR 2825061 A1	2002.11.29
		FR 2825061 B1	2005.08.19
		JP 2002-354871 A	2002.12.06
		US 6687590 B2	2004.02.03
KR 10-2011-0020429 A	2011.03.03	없음	