



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월20일
(11) 등록번호 10-2167610
(24) 등록일자 2020년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/40 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 12/40091 (2013.01)
H04L 12/40006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0046155
(22) 출원일자 2019년04월19일
심사청구일자 2019년05월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP2016163348 A*
JP4297655 B2*
KR1020180039586 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국자동차연구원
충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303
(72) 발명자
김용은
충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303 (용정리)
박현배
충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303 (용정리)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 10 항

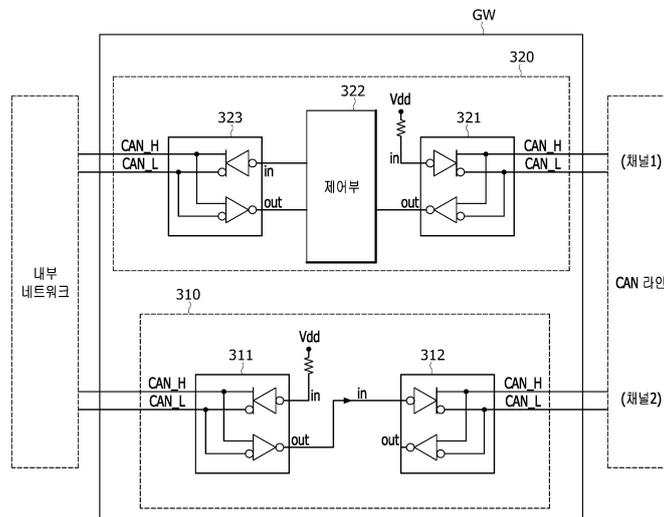
심사관 : 이철수

(54) 발명의 명칭 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치

(57) 요약

본 발명은 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치에 관한 것으로, 내부 네트워크의 복수의 노드 중 어느 하나의 노드에서 송신하는 CAN 메시지를 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에 출력하는 송신 처리부; 및 상기 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에서 전송되는 CAN 메시지를 수신하여, 상기 수신한 CAN 메시지 중 상기 내부 네트워크의 복수의 노드에 대응하는 ID를 갖는 CAN 메시지는 필터링하여 차단하고, 상기 수신한 CAN 메시지 중 상기 내부 네트워크의 복수의 노드에 대응하지 않는 ID를 갖는 CAN 메시지만 필터링하여 상기 내부 네트워크에 전달하는 수신 처리부;를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류
H04L 2012/40215 (2013.01)

원종필

충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303

(72) 발명자

전재석

충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303

이호성

충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415160517
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	시스템산업기술개발기반구축(R&D)
연구과제명	EV상용차용 스마트 통합공조 시스템 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	(주)고아정공
연구기간	2018.09.01 ~ 2019.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

내부 네트워크의 복수의 노드 중 어느 하나의 노드에서 송신하는 CAN 메시지를 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에 출력하는 송신 처리부; 및

상기 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에서 전송되는 CAN 메시지를 수신하여, 상기 수신한 CAN 메시지 중 상기 내부 네트워크의 복수의 노드에 대응하는 ID를 갖는 CAN 메시지는 필터링하여 차단하고, 상기 수신한 CAN 메시지 중 상기 내부 네트워크의 복수의 노드에 대응하지 않는 ID를 갖는 CAN 메시지만 필터링하여 상기 내부 네트워크에 전달하는 수신 처리부;를 포함하되,

상기 송신 처리부는,

내부 네트워크에서 전송할 CAN 메시지를 입력받는 제1 CAN 트랜시버; 및 상기 제1 CAN 트랜시버의 출력단자를 통해 출력되는 CAN 메시지를, 입력단자를 통해 입력받아 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에 출력하는 제2 CAN 트랜시버;를 포함하고,

상기 제1 CAN 트랜시버의 입력단자에 입력되는 신호가 내부 네트워크에서 출력되는 CAN 메시지에 영향을 주지 않는 신호 레벨로 만들기 위하여, 상기 제1 CAN 트랜시버의 입력단자는 풀업저항에 의해 전원(Vdd)에 연결되며,

상기 제2 CAN 트랜시버는, 내부 네트워크에서 전송할 CAN 메시지를 상기 CAN 라인에 출력만 하고, 상기 CAN 라인에 연결된 외부 네트워크로부터 데이터를 수신하더라도 내부 네트워크에 출력하지 않도록 하기 위하여, 상기 제2 CAN 트랜시버의 출력단자는 오픈되는 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치는,

일 측은 내부 네트워크가 연결되고,

타 측은 2채널의 CAN 라인이 연결되게 구현되며,

상기 2채널은 각기 송신용 및 수신용으로 사용되는 CAN 라인인 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 송신 처리부는,

CAN 라인을 통해 외부 네트워크로부터 ACK 신호를 수신하지 않고,

내부 네트워크에서 전송할 CAN 메시지만 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에 출력하도록 구현된 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 수신 처리부는,

CAN 라인을 통해 외부 네트워크로부터 CAN 메시지를 수신하는 제3 CAN 트랜시버;

상기 제3 CAN 트랜시버에서 출력되는 CAN 메시지를 입력받아 ID 필터링을 수행하는 제어부; 및

상기 제어부에서 ID 필터링되어 출력되는 CAN 메시지를 입력받아 내부 네트워크에 출력하는 제4 CAN 트랜시버; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제3 CAN 트랜시버의 입력단자는 상기 제어부에 연결되지 않도록 분리하여 ACK 신호가 CAN 라인에 출력되지 않게 구성되고, 또한

상기 제3 CAN 트랜시버의 입력단자에 입력되는 신호가 상기 CAN 라인을 통해 수신되는 CAN 메시지에 영향을 주지 않는 신호 레벨로 만들기 위하여,

상기 제3 CAN 트랜시버의 입력단자가 풀업저항에 의해 전원(Vdd)에 연결되는 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 ID 필터링을 통해,

상기 CAN 라인을 통해 수신되는 CAN 메시지의 ID를 분석하여 내부 네트워크에 포함된 노드의 ID에 해당하는 CAN 메시지가 내부 네트워크에 전달되지 않도록 차단하는 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 제4 CAN 트랜시버의 입력단자는 상기 제어부의 출력단자에 연결되며,

상기 제4 CAN 트랜시버의 출력단자는 오픈되거나, 상기 제어부의 출력단자에 연결되는 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 11

제 7항에 있어서, 상기 제어부는,

내부 네트워크의 노드에 대한 ID 리스트를 갱신하여 내부 메모리에 저장하고,

CAN 라인의 수신용 채널을 통해 CAN 메시지가 수신되면, 상기 내부 네트워크의 노드에 대한 ID 리스트를 참조하여, 상기 수신된 CAN 메시지의 ID가 내부 네트워크의 ID인지 체크하며,

상기 수신된 CAN 메시지의 ID가 내부 네트워크의 ID가 아니면, 상기 수신된 CAN 메시지가 외부 네트워크에서 전송된 CAN 메시지로 판단하여 상기 수신된 CAN 메시지를 내부 네트워크에 전달하는 것을 특징으로 하는 장거리

CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 수신된 CAN 메시지의 ID가 내부 네트워크의 ID이면,

상기 수신된 CAN 메시지가 내부 네트워크에서 전송된 CAN 메시지로 판단하여 상기 수신된 CAN 메시지를 내부 네트워크에 전달하지 않고 버리는 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 내부 네트워크는 게이트웨이에 직접 연결된 네트워크를 의미하며, 상기 외부 네트워크는 게이트웨이에 직접 연결되지 않고 CAN 라인을 통해 연결되는 네트워크를 의미하는 것을 특징으로 하는 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고속 CAN(Controller Area Network) 통신을 이용하면서 통신 거리를 길게 확보할 수 있도록 함으로써, 버스, 기차 등 CAN 통신 라인이 길어지는 시스템에서 고속 CAN 통신 가능 거리를 확장시킬 수 있도록 하는, 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 차량의 시스템이 자동화됨에 따라, 차량 내부 제어기들 간의 통신 또한 빈번하게 이뤄지고 있으며, 차량 내부 통신을 위해서 CAN(Controller Area Network) 통신이 일반적으로 이용된다.

[0003] 즉, 자동차 내부의 전자제어시스템은 엔진제어기, 변속기제어기, 브레이크제어기, 및 에어백제어기 등 수십여 개의 전자제어장치(ECU : Electronic Control Unit)들로 구성되어 있다. 이러한 복수의 전자제어장치(예 : ECU1 ~ ECU5)들 간의 통신은 CAN 통신을 사용한다.

[0004] 상기 CAN 통신은 중재 기능이 존재하기 때문에 CAN 통신은 2가닥의 꼬임선을 이용하여 하나의 네트워크 내에서 복수의 전자제어장치(ECU)가 병렬로 연결되어 통신이 가능하도록 한다(도 1 참조).

[0005] 도 1은 종래의 일반적인 CAN 통신 네트워크의 구성을 보인 예시도로서, 기본적으로, CAN 프로토콜 방식의 메시지 통신에 따르면, 하나의 네트워크는 복수의 노드(또는 CAN 컨트롤러)와 공통의 CAN 버스로 구성되고, 각 노드는 브로드캐스팅 방식으로 메시지를 전송하며, 각 노드가 필요한 메시지를 선택하여 수신한다. 또한 각 네트워크(예 : 네트워크1, 네트워크2)간에는 CAN 트랜시버(110, 210)를 통해 메시지를 전송한다.

[0006] 상기 CAN 트랜시버(110, 210)는 CAN 통신 라인을 통해 CAN 메시지를 송수신한다. 이때 상기 CAN 트랜시버(110, 210)는 자체의 입력단과 자체의 출력단이 공통으로 접속되어 있어서, 상기 CAN 컨트롤러(또는 노드)(100, 200) 자신이 출력한 메시지를 CAN 컨트롤러(또는 노드)(100, 200) 자신이 다시 입력받아 에러 발생 여부를 체크할 수 있도록 구성되어 있다.

[0007] 상기와 같이 모든 CAN 컨트롤러(또는 노드)(100, 200)는 CAN 버스(Bus)를 공통으로 사용하여 메시지를 송수신하며, 또한 각 CAN 컨트롤러(또는 노드)(100, 200)는 전송할 메시지들을 같은 네트워크상의 모든 노드들에게 브로드캐스트 방식으로 전송한다.

[0008] 그리고 메시지 식별자에 의한 자체적인 중재 기능을 제공한다.

[0009] 구체적으로, 각 CAN 컨트롤러(또는 노드)는 메시지의 식별자(ID)를 인식하여, 브로드캐스팅 된 메시지들 중에서

필요한 메시지만 걸러서 수신한다.

- [0010] 참고로 상기 CAN 통신 방식은 복수의 에러 검출 방법(예 : Bit Error, Stuff Error, CRC Error, Form Error, Acknowledgement Error)이 적용됨으로써 보안성이 높은 장점이 있다.
- [0011] 그런데 기존의 CAN 통신에서 사용되는 메시지(즉, CAN 메시지) 송수신 방식은, 송신단(즉, 메시지를 송신하는 노드)에서 ID, control, data, 및 CRC 등이 포함된 CAN 규격에 따른 CAN 메시지를 구형과 파형으로 도선(즉, 2가닥의 꼬임선)에 인가시키고, 수신단(즉, 메시지를 수신하는 노드)에서 이를 수신하면 1비트의 ACK 신호를 송신단으로 전송하여 CAN 메시지를 수신하였음을 알려준다.
- [0012] 이때 상기 ACK신호는 수신단 네트워크에서 병렬로 연결된 복수의 노드(예 : ECU) 중 어느 하나가 응답하게 된다.
- [0013] 그리고 송신단에서는 CAN 규격(즉, 표준 CAN 프로토콜)에 따라 CAN 메시지를 전송하다가 상기 수신단으로부터의 ACK 신호를 수신하기 위하여 지정된 일정 구간에서(즉, 지정된 일정 시간 동안) 잠시 RX 모드로 변경되었다가 이후 EOF(End of Frame)을 전송하게 된다.
- [0014] 그런데 복수의 CAN 네트워크의 노드들이 게이트웨이를 통해 서로 통신한다고 가정할 때, 가령 네트워크1의 어느 노드에서 CAN 메시지를 송신하고 네트워크2의 어느 노드에서 상기 CAN 메시지를 수신한다고 가정할 때, CAN 라인(즉, 2가닥의 꼬임선)에서 전파지연으로 인해 1m당 5.5nsec의 전파지연이 발생하게 된다.
- [0015] 이를 산술적으로 연산하면 CAN 라인이 1km라고 가정 경우 5.5usec의 전파지연이 발생하게 되며, 이러한 전파지연으로 인해 CAN 메시지를 수신한 수신단에서 ACK 신호를 송신단으로 전송할 경우, 상기 송신단이 상기 수신단으로부터 ACK 신호를 수신하기 위하여 잠시 RX 모드로 변경하는 시간(즉, 지정된 일정 시간 동안) 내에 상기 ACK 신호가 도착하지 못하게 된다.
- [0016] 하지만, 상기 송신단은 상기 RX 모드로 변경하는 시간 내에 ACK 신호를 수신하지 못하더라도 CAN 규격에 따라 EOF(End of Frame)를 전송하게 되며, 결국 상기 EOF가 전송되는 동안에 ACK 신호를 수신하게 됨으로써, 상기 EOF(즉, 7비트의 '1'로 구성된 데이터)가 ACK 신호(즉, 1비트의 '0'으로 구성된 데이터)와 중첩되어 EOF의 폼(form)을 변화시키는 에러 프레임(error frame)을 유발시킨다.
- [0017] 도 2는 일반적인 CAN 통신에서 통신 속도에 따른 거리의 한계를 설명하기 위하여 보인 예시도로서, 상술한 바와 같이 CAN 라인이 길어짐에 따라 전파지연이 발생하기 때문에 상기 전파지연으로 인한 에러를 발생시키지 않는 한계 거리 내에서 CAN 통신을 수행해야 된다.
- [0018] 그런데 상기 전파지연으로 인한 에러를 발생시키지 않는 한계 거리(Length)는, 도 2에 도시된 바와 같이, CAN 통신 속도(Bit Rate)가 높을수록(즉, 고속일수록) 짧아진다. 따라서 고속 CAN 통신을 수행하면서도 통신 거리를 길게 확보할 수 있도록 하는 기술이 필요한 상황이다.
- [0019] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허 10-2017-0024310호(2017.03.07. 공개, 통신 네트워크, 이를 포함하는 차량, 및 그 제어방법)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 고속 CAN 통신을 이용하면서 통신 거리를 길게 확보할 수 있도록 함으로써, 버스, 기차 등 CAN 통신 라인이 길어지는 시스템에서 고속 CAN 통신 가능 거리를 확장시킬 수 있도록 하는, 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명의 일 측면에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치는, 내부 네트워크의 복수의 노드 중 어느 하나의 노드에서 송신하는 CAN 메시지를 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에 출력하는 송신 처리부; 및 상기 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에서 전송되는 CAN 메시지를 수신하여, 상기 수신한 CAN 메시지 중 상기 내부 네트워크의 복수의 노드에 대응하는 ID를 갖는 CAN 메시지는 필터링하여 차단하고, 상기 수신한 CAN 메시지 중 상기 내부 네트워크의 복수의 노드에 대응하지 않는 ID를 갖는 CAN 메시지만 필터링하여 상기 내부 네트워크에 전달하는 수

신 처리부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치는, 일 측에는 내부 네트워크가 연결되고, 타 측에는 2채널의 CAN 라인이 연결되게 구현되며, 상기 2채널은 각기 송신용 및 수신용으로 사용되는 CAN 라인인 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 송신 처리부는, CAN 라인을 통해 외부 네트워크로부터 ACK 신호를 수신하지 않고, 내부 네트워크에서 전송할 CAN 메시지만 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에 출력하도록 구현된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 송신 처리부는, 내부 네트워크에서 전송할 CAN 메시지를 입력받는 제1 CAN 트랜시버; 및 상기 제1 CAN 트랜시버의 출력단자를 통해 출력되는 CAN 메시지를, 입력단자를 통해 입력받아 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에 출력하는 제2 CAN 트랜시버;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 제1 CAN 트랜시버의 입력단자에 입력되는 신호가 내부 네트워크에서 출력되는 CAN 메시지에 영향을 주지 않는 신호 레벨로 만들기 위하여, 상기 제1 CAN 트랜시버의 입력단자는 풀업저항에 의해 전원(Vdd)에 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 제2 CAN 트랜시버는, 내부 네트워크에서 전송할 CAN 메시지를 상기 CAN 라인에 출력만 하고, 상기 CAN 라인에 연결된 외부 네트워크로부터 데이터를 수신하더라도 내부 네트워크에 출력하지 않도록 하기 위하여, 상기 제2 CAN 트랜시버의 출력단자는 오픈되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 수신 처리부는, CAN 라인을 통해 외부 네트워크로부터 CAN 메시지를 수신하는 제3 CAN 트랜시버; 상기 제3 CAN 트랜시버에서 출력되는 CAN 메시지를 입력받아 ID 필터링을 수행하는 제어부; 및 상기 제어부에서 ID 필터링되어 출력되는 CAN 메시지를 입력받아 내부 네트워크에 출력하는 제4 CAN 트랜시버;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 상기 제3 CAN 트랜시버의 입력단자는 상기 제어부에 연결되지 않도록 분리하여 ACK 신호가 CAN 라인에 출력되지 않게 구성되고, 또한 상기 제3 CAN 트랜시버의 입력단자에 입력되는 신호가 상기 CAN 라인을 통해 수신되는 CAN 메시지에 영향을 주지 않는 신호 레벨로 만들기 위하여, 상기 제3 CAN 트랜시버의 입력단자가 풀업저항에 의해 전원(Vdd)에 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는, 상기 ID 필터링을 통해, 상기 CAN 라인을 통해 수신되는 CAN 메시지의 ID를 분석하여 내부 네트워크에 포함된 노드의 ID에 해당하는 CAN 메시지가 내부 네트워크에 전달되지 않도록 차단하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명에 있어서, 상기 제4 CAN 트랜시버의 입력단자는 상기 제어부의 출력단자에 연결되며, 상기 제4 CAN 트랜시버의 출력단자는 오픈되거나, 상기 제어부의 출력단자에 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는, 내부 네트워크의 노드에 대한 ID 리스트를 갱신하여 내부 메모리에 저장하고, CAN 라인의 수신용 채널을 통해 CAN 메시지가 수신되면, 상기 내부 네트워크의 노드에 대한 ID 리스트를 참조하여, 상기 수신된 CAN 메시지의 ID가 내부 네트워크의 ID인지 체크하며, 상기 수신된 CAN 메시지의 ID가 내부 네트워크의 ID가 아니면, 상기 수신된 CAN 메시지가 외부 네트워크에서 전송된 CAN 메시지로 판단하여 상기 수신된 CAN 메시지를 내부 네트워크에 전달하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명에 있어서, 상기 제어부는, 상기 수신된 CAN 메시지의 ID가 내부 네트워크의 ID이면, 상기 수신된 CAN 메시지가 내부 네트워크에서 전송된 CAN 메시지로 판단하여 상기 수신된 CAN 메시지를 내부 네트워크에 전달하지 않고 버리는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 본 발명에 있어서, 상기 내부 네트워크는 게이트웨이에 직접 연결된 네트워크를 의미하며, 상기 외부 네트워크는 게이트웨이에 직접 연결되지 않고 CAN 라인을 통해 연결되는 네트워크를 의미하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 고속 CAN 통신을 이용하면서 통신 거리를 길게 확보할 수 있도록 함으로써, 버스, 기차 등 CAN 통신 라인이 길어지는 시스템에서 고속 CAN 통신 가능 거리를 확장시킬 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 종래의 일반적인 CAN 통신 네트워크의 구성을 보인 예시도.
- 도 2는 일반적인 CAN 통신에서 통신 속도에 따른 거리의 한계를 설명하기 위하여 보인 예시도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치의 개략적인 구성을 보인 예시도.
- 도 4는 상기 도 3에 도시된 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치를 이용하여 구성된 CAN 통신 네트워크의 구성을 보인 예시도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치의 일 실시예를 설명한다.
- [0037] 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치의 개략적인 구성을 보인 예시도이고, 도 4는 상기 도 3에 도시된 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치를 이용하여 구성된 CAN 통신 네트워크의 구성을 보인 예시도이다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치(GW)는, 송신 처리부(310) 및 수신 처리부(320)를 포함한다.
- [0040] 또한 본 실시예에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치(GW)는 일 측에는 내부 네트워크가 연결되고 타 측에는 2채널(채널1, 채널2)의 CAN 라인이 연결된다.
- [0041] 상기 내부 네트워크는 복수의 노드(또는 CAN 컨트롤러)와 공통의 CAN 버스로 구성된다.
- [0042] 상기 2채널(채널1, 채널2)의 CAN 라인은 양 측에 연결된 각 게이트웨이 장치에 대하여 각기 송신용 또는 수신용으로 사용된다. 예컨대 도 4를 참조하면, 제1 게이트웨이 장치(GW1)는 채널1을 송신용으로 사용하고 제2 게이트웨이 장치(GW2)는 채널1을 수신용으로 사용하며, 제2 게이트웨이 장치(GW2)는 채널2를 송신용으로 사용하고 제1 게이트웨이 장치(GW1)는 채널2를 수신용으로 사용하는 것이다.
- [0043] 이때 상기 제1 게이트웨이(GW1)와 제2 게이트웨이(GW2)는 도 3에 도시된 바와 같은 구조로 동일하게 구성된다.
- [0044] 다시 도 3을 참조하면, 상기 송신 처리부(310)는 내부 네트워크의 복수의 노드(또는 CAN 컨트롤러) 중 어느 하나의 노드에서 송신하는 CAN 메시지를 송신용 채널을 통해 전송한다. 이때 상기 송신 처리부(310)는 CAN 라인을 통해 외부 네트워크로부터 ACK 신호를 수신하지 않도록 구성하며, 오로지 CAN 메시지를 CAN 라인을 통해 외부 네트워크로 전송할 수 있도록 구성한다.
- [0045] 이를 위해 상기 송신 처리부(310)는 복수의 CAN 트랜시버(311, 312)를 연결하여 구성하며, 내부 네트워크에서 CAN 메시지를 입력받는 제1 CAN 트랜시버(311); 및 상기 제1 CAN 트랜시버(311)의 출력단자(out)를 통해 출력되는 CAN 메시지를, 입력단자(in)를 통해 입력받아 CAN 라인을 통해 외부 네트워크에 출력하는 제2 CAN 트랜시버(312)를 포함한다.
- [0046] 이때 상기 제1 CAN 트랜시버(311)의 입력단자(in)는 전원(Vdd)과 풀업저항으로 연결하여 내부 네트워크에서 출력되는 CAN 메시지에 영향을 주지 않는 신호 레벨로 만든다.
- [0047] 그리고 상기 제2 CAN 트랜시버(312)는 상기 내부 네트워크에서 전송할 CAN 메시지를 상기 CAN 라인에 출력하지만, 상기 CAN 라인에 연결된 외부 네트워크로부터는 데이터(예 : ACK 신호)를 수신하지 않으므로(또는 ACK 신호를 외부 네트워크로부터 수신할 필요가 없으므로), 상기 제2 CAN 트랜시버(312)의 출력단자(out)는 오픈시킨다.
- [0048] 이때 본 실시예에서 ACK 신호를 외부 네트워크로부터 수신할 필요가 없는 이유는, 상기 송신 처리부(310)로 출력되는 CAN 메시지가 상기 내부 네트워크에 포함된 노드에도 동일하게 전송되므로, 상기 CAN 메시지를 수신한 내부 네트워크의 적어도 어느 하나의 노드에서 ACK 신호를 출력하여 상기 CAN 메시지를 전송한 노드에 수신되기 때문에 에러(error)로 인식하지 않기 때문이다.

- [0049] 또한 상기 수신 처리부(320)는 복수의 CAN 트랜시버(321, 322)와 이 복수의 CAN 트랜시버(321, 322) 사이에 연결되어 ID 필터링을 수행하는 제어부(322)를 포함하여 구성된다. 상기 수신 처리부(320)는 CAN 라인을 통해 외부 네트워크로부터 CAN 메시지를 수신하는 제3 CAN 트랜시버(321)와 상기 제3 CAN 트랜시버(321)에서 출력되는 CAN 메시지를 입력받아 ID 필터링을 수행하는 제어부(322), 및 상기 제어부(322)에서 ID 필터링되어 출력되는 CAN 메시지를 입력받아 내부 네트워크에 출력하는 제4 CAN 트랜시버(323)를 포함한다.
- [0050] 이때 상기 제3 CAN 트랜시버(321)의 입력단자(in)는 상기 제어부(322)와 분리하여 ACK 신호를 출력할 수 없게 구성하고, 대신에 전원(Vdd)과 풀업저항으로 연결하여 CAN 라인을 통해 수신되는 CAN 메시지에 영향을 주지 않는 신호 레벨로 만든다.
- [0051] 그리고 상기 제어부(322)는 CAN 메시지를 입력받아 ID 필터링을 수행한다(도 5 참조). 상기 ID 필터링을 통해, 상기 제어부(322)는 상기 CAN 라인을 통해 수신되는 CAN 메시지의 ID(즉, CAN_ID)를 분석하여 내부 네트워크에 포함된 노드의 ID에 해당하는 CAN 메시지는 차단(즉, 내부 네트워크에 전달되지 않도록 차단)한다.
- [0052] 또한 상기 제4 CAN 트랜시버(323)는 상기 제어부(322)에서 ID 필터링되어 출력되는 CAN 메시지를 입력받아 내부 네트워크에 출력한다. 따라서 상기 제4 CAN 트랜시버(323)의 입력단자(in)는 상기 제어부(322)의 출력단자에 연결된다. 다만 상기 제4 CAN 트랜시버(323)의 출력단자(out)는 오픈시키거나, 상기 제어부(322)의 출력단자에 연결할 수 있다.
- [0053] 왜냐하면 상기 제4 CAN 트랜시버(323)의 출력단자(out)가 상기 제어부(322)의 출력단자에 연결되므로 상기 제어부(322)의 동작에 영향을 미치지 않기 때문이다.
- [0054] 그리고 상기 제2 CAN 트랜시버(312)는 상기 내부 네트워크에서 전송할 CAN 메시지를 상기 CAN 라인에 출력하지만, 상기 CAN 라인에 연결된 외부 네트워크로부터는 데이터(예 : ACK 신호)를 수신하지 않으므로(또는 ACK 신호를 외부 네트워크로부터 수신할 필요가 없으므로), 상기 제2 CAN 트랜시버(312)의 출력단자(out)는 오픈시킨다.
- [0055] 이때 본 실시예에서 ACK 신호를 외부 네트워크로부터 수신할 필요가 없는 이유는, 상기 송신 처리부(310)로 출력되는 CAN 메시지가 상기 내부 네트워크에 포함된 노드에도 동일하게 전송되므로, 상기 CAN 메시지를 수신한 내부 네트워크의 적어도 어느 하나의 노드에서 ACK 신호를 출력하여 상기 CAN 메시지를 전송한 노드에 수신되기 때문이다.
- [0056] 이하 상기 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치(GW)를 이용한 장거리 CAN 통신 방법에 대해서 도 4를 참조하여 설명한다.
- [0057] 도 4를 참조하면, 제1 게이트웨이(GW1)의 내부 네트워크(즉, 게이트웨이가 직접 연결된 네트워크)는 네트워크1이 되며, 제2 게이트웨이(GW2)의 내부 네트워크는 네트워크2가 된다. 그리고 게이트웨이가 직접 연결되지 않고 CAN 라인(채널1,2)을 통해 연결되는 네트워크는 외부 네트워크가 된다.
- [0058] 이때 상기 제2 게이트웨이(GW2)에 연결된 네트워크2의 어느 하나의 노드에서 CAN 메시지를 송신한다고 가정할 경우, 상기 제2 게이트웨이(GW2)의 송신 처리부(310)는 자신의 내부 네트워크(네트워크2)에서 전송하는 CAN 메시지를 CAN 라인(채널2)을 통해 자신의 외부 네트워크(네트워크1)에 전송한다. 이에 네트워크1에 연결된 제1 게이트웨이(GW1)의 수신 처리부(320)는 상기 CAN 라인(채널2)을 통해 전송되는 CAN 메시지를 수신한 후 ID 필터링을 수행하여 자신의 외부 네트워크(네트워크2)에서 보낸 CAN 메시지만 선별하여 자신의 내부 네트워크(네트워크1)에 출력한다.
- [0059] 반대로 상기 제1 게이트웨이(GW1)에 연결된 네트워크1의 어느 하나의 노드에서 CAN 메시지를 송신한다고 가정할 경우, 상기 제1 게이트웨이(GW1)의 송신 처리부(310)는 자신의 내부 네트워크(네트워크1)에서 전송하는 CAN 메시지를 CAN 라인(채널1)을 통해 자신의 외부 네트워크(네트워크2)에 전송한다. 이에 네트워크2에 연결된 제2 게이트웨이(GW2)의 수신 처리부(320)는 상기 CAN 라인(채널1)을 통해 전송되는 CAN 메시지를 수신한 후 ID 필터링을 수행하여 자신의 외부 네트워크(네트워크1)에서 보낸 CAN 메시지만 선별하여 자신의 내부 네트워크(네트워크2)에 출력한다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0061] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 장거리 CAN 통신용 게이트웨이 장치(GW)의 제어부(322)는 내부 네트워크의 노드에 대한 ID(즉, CAN_ID) 리스트를 갱신하여 내부 메모리(미도시)에 저장한다(S101).

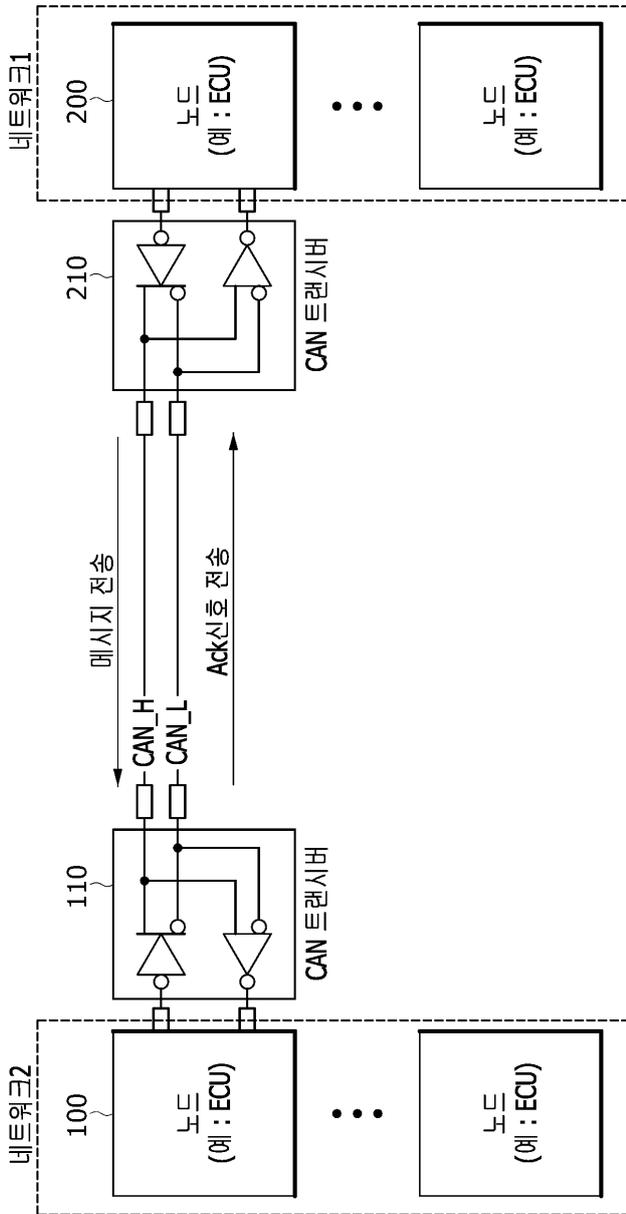
- [0062] 이때 상기 내부 네트워크의 노드에 대한 ID(즉, CAN_ID) 리스트는 주기적으로 갱신되거나 내부 네트워크의 노드가 변경될 경우에 갱신된다.
- [0063] 그리고 CAN 라인의 수신용 채널을 통해 CAN 메시지가 수신되면, 상기 제어부(322)는 상기 수신된 CAN 메시지의 ID(즉, CAN_ID)가 내부 네트워크의 ID(즉, CAN_ID)인지 체크한다(S102).
- [0064] 이때 상기 제어부(322)는 상기 CAN 메시지의 ID(즉, CAN_ID)를 체크하기 위하여 상기 내부 네트워크의 노드에 대한 ID(즉, CAN_ID) 리스트를 참조한다.
- [0065] 상기 체크(S102) 결과, 상기 수신된 CAN 메시지의 ID(즉, CAN_ID)가 내부 네트워크의 ID(즉, CAN_ID)가 아니면(S102의 아니오), 상기 제어부(322)는 상기 수신된 CAN 메시지가 외부 네트워크에서 전송된 CAN 메시지로 판단하여 상기 수신된 CAN 메시지를 내부 네트워크에 전달한다(S104).
- [0066] 반면에 상기 체크(S102) 결과, 상기 수신된 CAN 메시지의 ID(즉, CAN_ID)가 내부 네트워크의 ID(즉, CAN_ID)이면(S102의 예), 현재 내부 네트워크에서 전송된 CAN 메시지가 다시 리턴된 경우이므로, 상기 제어부(322)는 상기 수신된 CAN 메시지가 내부 네트워크에서 전송된 CAN 메시지로 판단하여 상기 수신된 CAN 메시지를 내부 네트워크에 전달하지 않는다(S103).
- [0067] 상기와 같이 본 실시예는 게이트웨이 장치(GW)의 내부 네트워크에 포함된 노드에서 출력한 CAN 메시지가 외부 네트워크에 고속으로 전달되었다가 다시 리턴하여 내부 네트워크에 전달될 경우에 발생할 수 있는 에러를, ID 필터링을 통해 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0068] 또한 본 실시예는 고속 CAN 통신을 이용하면서 통신 거리를 길게 확보할 수 있도록 함으로써, 버스, 기차 등 CAN 통신 라인이 길어지는 시스템에서 고속 CAN 통신 가능 거리를 확장시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0069] 이상으로 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다. 또한 본 명세서에서 설명된 구현은, 예컨대, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림 또는 신호로 구현될 수 있다. 단일 형태의 구현의 맥락에서만 논의(예컨대, 방법으로서만 논의)되었더라도, 논의된 특징의 구현은 또한 다른 형태(예컨대, 장치 또는 프로그램)로도 구현될 수 있다. 장치는 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구현될 수 있다. 방법은, 예컨대, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로 또는 프로그래밍가능한 로직 디바이스 등을 포함하는 프로세싱 디바이스를 일반적으로 지칭하는 프로세서 등과 같은 장치에서 구현될 수 있다. 프로세서는 또한 최종-사용자 사이에 정보의 통신을 용이하게 하는 컴퓨터, 셀 폰, 휴대용/개인용 정보 단말기(personal digital assistant: "PDA") 및 다른 디바이스 등과 같은 통신 디바이스를 포함한다.

부호의 설명

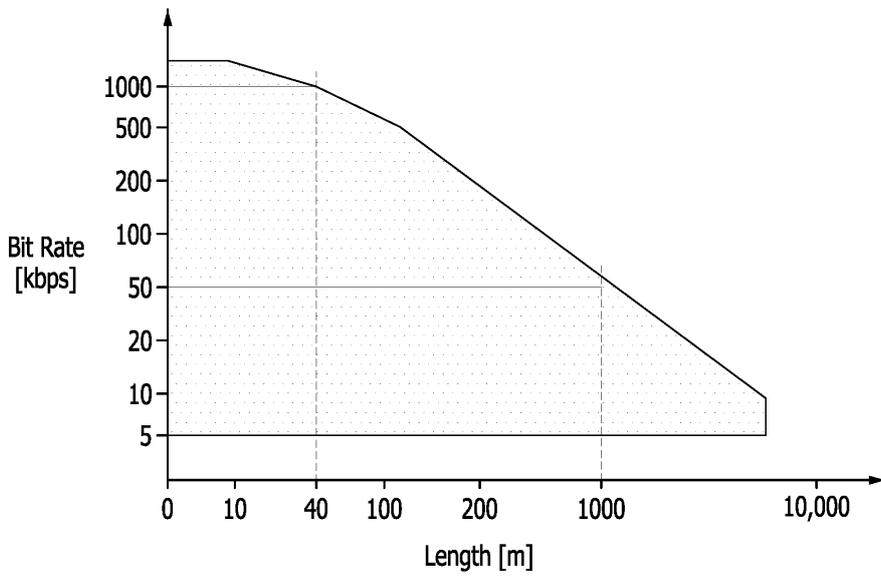
- [0070] GW : 게이트웨이 장치 310 : 송신 처리부
- 320 : 수신 처리부 311, 312, 321, 323 : CAN 트랜시버
- 322 : 제어부

도면

도면1



도면2

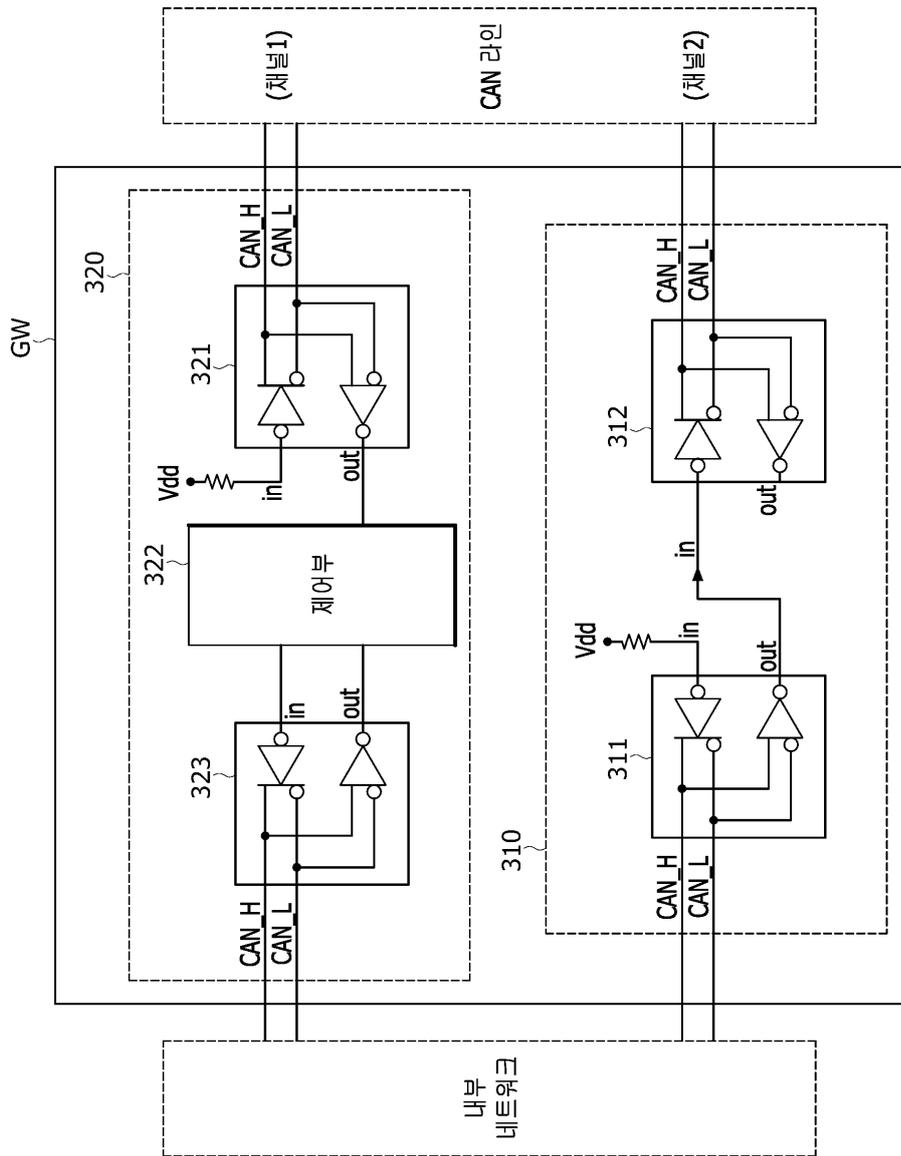


(a)

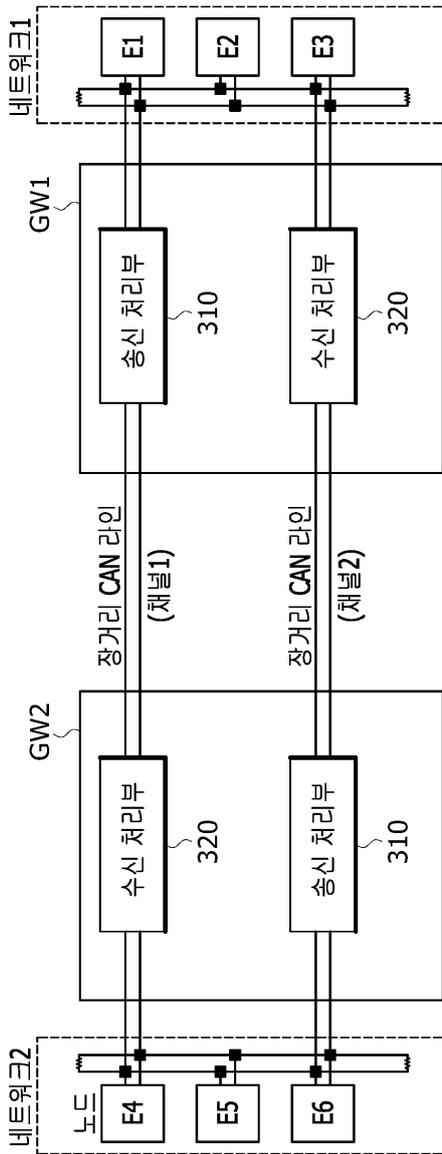
통신속도(bps)	거리(m)
1Mbps	40m
500Kbps	100m
250Kbps	200m
125Kbps	500m
50Kbps	1000m

(b)

도면3



도면4



도면5

