



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0000746
(43) 공개일자 2015년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 4/04 (2009.01) H04W 4/12 (2009.01)
H04W 28/10 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2013-0073245
(22) 출원일자 2013년06월25일
심사청구일자 2013년06월25일

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
노동균
경기도 동두천시 평화로 2316-6, 현대아파트 101-1507
박종록
서울특별시 동작구 남부순환로255길 21, 삼익그린뷰아파트 101-501
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태평양

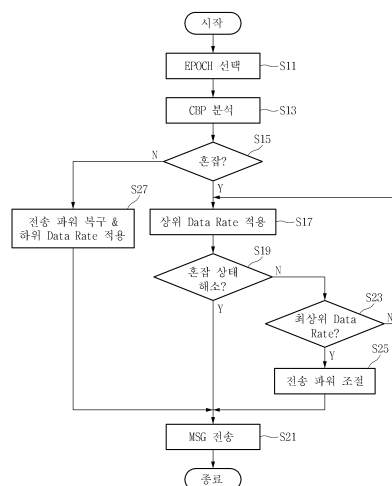
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 차량간 통신 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 차량간 통신 장치 및 방법에 관한 것으로, 타 차량과의 통신을 수행하는 통신부, 차량의 위치 정보를 확인하는 위치확인부, 위치확인부의 신호를 통해 타 차량과의 메시지 송수신 시점을 동기화하고, 타 차량과의 통신 혼잡도에 따라 통신조건을 설정하고 통신조건에 따라 동기화된 시점에 타 차량과의 메시지 송수신을 수행하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

성수련

경기도 안양시 동안구 관악대로106번길 72, 롯데낙
천대아파트 116-1603

박용태

경기도 의정부시 평화로 221-2

김병조

서울특별시 서초구 주홍7길 10-45, B02호

양승남

서울특별시 동대문구 이문로54길 46, e편한세상아
파트 108-320

하지훈

서울특별시 동대문구 무학로51길 61, 402호

임승현

서울특별시 동대문구 약령시로 25, 벽산아파트
104-2201

김효곤

서울특별시 송파구 양재대로 1218, 올림픽선수촌
아파트 303-703

특허청구의 범위

청구항 1

타 차량과의 통신을 수행하는 통신부;

차량의 위치 정보를 확인하는 위치확인부;

상기 위치확인부의 신호를 통해 상기 타 차량과의 메시지 송수신 시점을 동기화하고, 상기 타 차량과의 통신 혼잡도에 따라 통신조건을 설정하고 상기 통신조건에 따라 상기 동기화된 시점에 상기 타 차량과의 메시지 송수신을 수행하는 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량간 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는

EPOCH를 이용하여 상기 메시지 송수신 시점을 동기화하는 것을 특징으로 하는 차량간 통신 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 타 차량과 통신 환경의 CBP(Channel Busy Percentage)를 활용하여 상기 타 차량과의 통신 혼잡도를 확인하는 것을 특징으로 하는 차량간 통신 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는

상기 통신 혼잡도가 임계치 이상이면 상위 데이터 레이트로 상기 통신조건을 설정하여 상기 통신 혼잡도를 임계치 미만으로 저하시키는 것을 특징으로 하는 차량간 통신 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는

상기 상위 데이터 레이트로 상기 통신조건을 설정한 이후에도 상기 통신 혼잡도가 임계치 미만으로 저하되지 않으면 전송파워로 상기 통신조건을 설정하여 상기 통신 혼잡도를 임계치 미만으로 저하시키는 것을 특징으로 하는 차량간 통신 장치.

청구항 6

제어부가 위치확인부에서 확인된 자차에 대한 신호를 통해 타 차량과의 메시지 송수신 시점을 동기화하는 단계;

상기 타 차량과의 통신 혼잡도를 확인하는 단계;

상기 통신 혼잡도에 따라 상기 타 차량과의 통신조건을 설정하는 단계;

상기 통신조건에 따라 상기 동기화된 시점에 상기 타 차량과의 메시지 송수신을 수행하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량간 통신 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 송수신 시점을 동기화하는 단계는

EPOCH를 이용하여 상기 메시지 송수신 시점을 동기화하는 단계인 것을 특징으로 하는 차량간 통신 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 통신 혼잡도를 확인하는 단계는

상기 타 차량과 통신 환경의 CBP(Channel Busy Percentage)를 활용하여 상기 타 차량과의 통신 혼잡도를 확인하는 단계인 것을 특징으로 하는 차량간 통신 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 통신조건을 설정하는 단계는

상기 통신 혼잡도가 임계치 이상이면 상기 데이터 레이트로 상기 통신조건을 설정하여 상기 통신 혼잡도를 임계치 미만으로 저하시키는 단계;

상기 데이터 레이트로 상기 통신조건을 설정한 이후에도 상기 통신 혼잡도가 임계치 미만으로 저하되지 않으면 전송파워로 상기 통신조건을 설정하여 상기 통신 혼잡도를 임계치 미만으로 저하시키는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량간 통신 방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 차량간 통신 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 에포크(EPOCH)로 메시지 송수신 시점을 설정하고, 통신상태에 따라 데이터 레이트(Data Rate) 또는 전송파워를 조절하여 설정된 메시지 송수신 시점에 메시지를 송수신함으로써 차량 사이의 통신 신뢰성을 향상시키는 차량간 통신 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

일반적으로 차차간 통신은 각 차량 사이에 행해지는 쌍방향 통신을 의미하고, 쌍방향 통신에 의해 각 차량이 차량 상황 등의 정보를 서로 교환하는 기술을 의미한다.

[0003]

차차간 통신은 각 차량 사이의 차량 상황 등의 정보를 교환하여 교차점 등에서 차량 간의 충돌 사고를 미연에 방지하는 기술 등에 적용되고, 사고를 방지하기 위한 기술에서 차차간 통신을 이용하는 경우에는 차차간 통신의 효율성을 유지하는 것이 중요하다.

[0004]

이로 인해, 차차간 통신의 효율성을 유지하기 위한 기술 중에서도 특히, 도로 상의 높은 차량 밀도로 인하여 차차간의 통신상태가 혼잡해지면, 자차량에서 정보 송신 시에 송신 빈도를 변화시켜 차차간 통신 효율성을 유지하는 기술이 개발되고 있다.

[0005]

그러나, 상기와 같은 기술은 장애 물건 등이 존재하거나 주변 환경으로 인한 다중 경로 페이딩(Multi-Path Fading) 및 노이즈가 많은 환경으로 인해 송신한 정보의 채널 손실이 클 경우, 타 차량으로부터 수신된 차량에 대한 정보의 정확성이 저하되는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]

이러한 종래의 문제점들을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 에포크(EPOCH)로 메시지 송수신 시점을 설정하고, 차량과 차량 사이의 통신상태에 따라 데이터 레이트(Data Rate) 또는 전송파워를 조절하여 설정된 메시지 송수신 시점에 메시지를 송수신하는 차량간 통신 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 이러한 목적들을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 차량간 통신 장치는 타 차량과의 통신을 수행하는 통신부, 차량의 위치 정보를 확인하는 위치확인부, 상기 위치확인부의 신호를 통해 상기 타 차량과의 메시지 송수신 시점을 동기화하고, 상기 타 차량과의 통신 혼잡도에 따라 통신조건을 설정하고 상기 통신조건에 따라 상기 동기화된 시점에 상기 타 차량과의 메시지 송수신을 수행하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 또한, 상기 제어부는 EPOCH를 이용하여 상기 메시지 송수신 시점을 동기화하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 또한, 상기 제어부는 상기 타 차량과 통신 환경의 CBP(Channel Busy Percentage)를 활용하여 상기 타 차량과의 통신 혼잡도를 확인하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 상기 제어부는 상기 통신 혼잡도가 임계치 이상이면 상위 데이터 레이트로 상기 통신조건을 설정하여 상기 통신 혼잡도를 임계치 미만으로 저하시키는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 제어부는 상기 상위 데이터 레이트로 상기 통신조건을 설정한 이후에도 상기 통신 혼잡도가 임계치 미만으로 저하되지 않으면 전송파워로 상기 통신조건을 설정하여 상기 통신 혼잡도를 임계치 미만으로 저하시키는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 아울러, 본 발명에 따른 차량간 통신 방법은 제어부가 위치확인부에서 확인된 자차에 대한 신호를 통해 타 차량과의 메시지 송수신 시점을 동기화하는 단계, 상기 타 차량과의 통신 혼잡도를 확인하는 단계, 상기 통신 혼잡도에 따라 상기 타 차량과의 통신조건을 설정하는 단계, 상기 통신조건에 따라 상기 동기화된 시점에 상기 타 차량과의 메시지 송수신을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 송수신 시점을 동기화하는 단계는 EPOCH를 이용하여 상기 메시지 송수신 시점을 동기화하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 통신 혼잡도를 확인하는 단계는 상기 타 차량과 통신 환경의 CBP(Channel Busy Percentage)를 활용하여 상기 타 차량과의 통신 혼잡도를 확인하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 통신조건을 설정하는 단계는 상기 통신 혼잡도가 임계치 이상이면 상기 데이터 레이트로 상기 통신조건을 설정하여 상기 통신 혼잡도를 임계치 미만으로 저하시키는 단계, 상기 데이터 레이트로 상기 통신조건을 설정한 이후에도 상기 통신 혼잡도가 임계치 미만으로 저하되지 않으면 전송파워로 상기 통신조건을 설정하여 상기 통신 혼잡도를 임계치 미만으로 저하시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 이와 같이, 본 발명은 에포크(EPOCH)로 메시지 송수신 시점을 설정하고, 차량과 차량 사이의 통신상태에 따라 데이터 레이트(Data Rate) 또는 전송파워를 조절하여 설정된 메시지 송수신 시점에 메시지를 송수신함으로써 차량 사이의 통신 혼잡을 해결하여 통신 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량간 통신 장치의 주요 구성을 나타내는 블록도
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 에포크(EPOCH)의 개념을 설명하기 위한 도면
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 통신 상태에 따른 데이터 레이트(Data Rate) 또는 전송파워 조절을 설명하기 위한 도면
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량간 통신 방법을 설명하기 위한 순서도

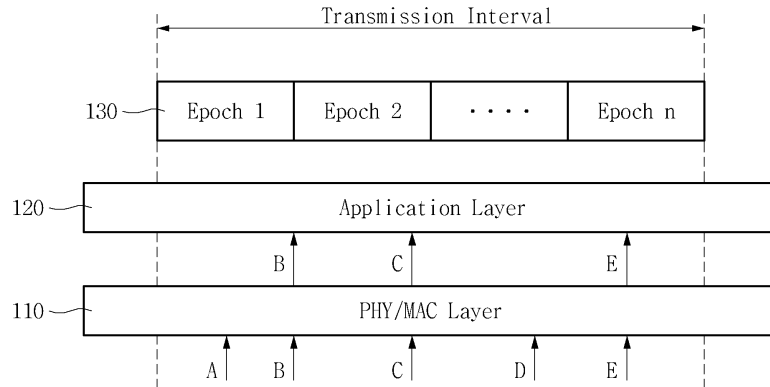
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 다만, 실시예들을 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 잘 알려져 있고, 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 가급적 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 핵심을 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 차량간 통신 장치의 주요 구성을 나타내는 블록도이다. 도 2는 본 발명의 실시

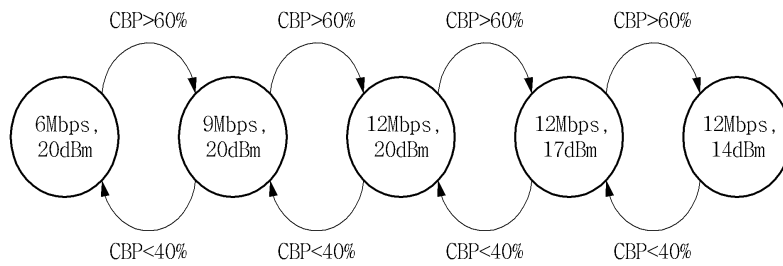
에 따른 에포크(EPOCH)의 개념을 설명하기 위한 도면이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 통신 상태에 따른 데이터 레이트(Data Rate) 또는 전송과워 조절을 설명하기 위한 도면이다.

- [0020] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 차량간 통신 장치(이하, 통신장치(100)라 함)는 통신부(10), 위치확인부(20), 제어부(30)를 포함하여 구성된다.
- [0021] 통신부(10)는 차량과 차량의 통신을 수행한다. 이를 위해, 통신부(10)는 V2V(Vehicle to Vehicle) 통신모듈을 구비하는 것이 바람직하고, V2V 통신을 통해 적어도 하나의 근접 차량과 메시지를 송수신한다.
- [0022] 위치확인부(20)는 GPS(Global Positioning System)로 GPS 위성과 데이터 통신을 수행하여 차량의 위치에 대한 좌표값을 산출하고, 산출된 좌표값을 통해 해당 차량의 현재 위치 정보를 획득한다.
- [0023] 제어부(30)는 위치확인부(20)의 신호를 통해 타 차량과의 메시지 송수신 시점을 동기화하고, 타 차량과의 통신 혼잡도에 따라 통신조건을 설정하고 통신조건에 따라 동기화된 시점에 타 차량과의 메시지 송수신을 수행한다.
- [0024] 보다 구체적으로, 제어부(30)는 위치확인부(20)의 신호(이하, GPS 신호)를 통해 동기화된 EPOCH을 사용하여 메시지 송수신 시점을 동기화한다.
- [0025] 도 2를 참조하면, EPOCH은 UTC(Unix EPOCH time) 시간을 기준으로 Application Layer(120)에서 BSM(Basic Safety Message, 이하 메시지라 칭함)의 송수신 시점의 관리를 용이하게 하기 위해 사용되는 시간의 단위를 의미한다. PHY/MAC Layer(110)에 도달하는 신호의 프레임 A, B, C, D, E 중에서 수신에 실패한 A, D 프레임은 110에서 과기한다.
- [0026] 수신에 실패한 A, D 프레임을 제외한 B, C, E 프레임은 120으로 전달되어, 120에 해당하는 어플리케이션에서 처리된다. 120에서 사용하는 전송 인터벌(transmission interval)은 어플리케이션에 따라 다르며 메시지 전송의 경우 기본 10Hz로 전송하고, 전송 인터벌을 기본 100ms로 사용한다. 전송 인터벌은 130과 같이 다수의 EPOCH으로 나뉘며 각 차량들은 하나의 EPOCH을 선택하여 메시지 송수신 시점을 동기화하여 메시지를 송수신한다.
- [0027] 제어부(30)는 성공적으로 수신된 메시지를 통해 전송된 EPOCH를 확인할 수 있으며, 이를 통해 타 차량들의 EPOCH 사용현황을 확인할 수 있다.
- [0028] 제어부(30)는 메시지 송수신 시점이 동기화되면 타 차량과 통신 환경의 CBP(Channel Busy Percentage)를 활용하여 통신 혼잡도를 확인한다. 이때, 제어부(30)는 통신이 혼잡한 상태이면 도 3과 같이 통신조건을 설정한다.
- [0029] 보다 구체적으로, 제어부(30)는 통신 혼잡도 60%를 초과하면 Data Rate를 6Mbps부터 12Mbps까지 높여주면서 통신조건을 설정한다. 제어부(30)가 Data Rate를 높이면서 통신조건을 설정하면 메시지 전송 시에 소요되는 시간이 감소하여 통신 혼잡도가 60% 미만으로 저하된다. 또한, 감소된 메시지 전송 소요 시간으로 인해 HTP(Hidden Terminal Problem) 문제가 해결되어 메시지 전달률을 향상시킬 수 있는 효과가 발생한다.
- [0030] 반대로, 제어부(30)가 Data Rate를 최상위 Data Rate인 12Mbps까지 높여 통신조건을 설정하였음에도 불구하고 통신 혼잡도가 60% 미만으로 저하되지 않으면, 제어부(30)는 메시지 전송과워를 20dBm부터 14dBm까지 감소시켜 통신 혼잡도가 60% 미만으로 저하될 수 있도록 한다.
- [0031] 또한, 제어부(30)는 통신 혼잡도가 40% 미만이면 통신을 수행하는 차량이 많지 않은 것으로 판단하여 Data Rate를 낮춘다. 이때, 제어부(30)는 사용 중이던 Data Rate이 12Mbps로 최상위 Data Rate이고, 메시지 전송과워가 14dBm으로 최하위 메시지 전송과워인 것으로 확인되면, 전송과워를 단계적으로 기본 전송과워(20dBm)로 복구하여 먼 거리에 존재하는 타 차량과의 통신을 수행하도록 할 수 있다.
- [0032] 상기에서와 같이 제어부(30)는 통신 혼잡도에 따라 Data Rate 및 전송과워를 이용한 통신조건을 설정하고, 이에 따라 통신 혼잡도가 조절되면 선택한 EPOCH를 통해 메시지를 타 차량으로 전송한다.
- [0033] 이와 같이, 본 발명은 GPS 신호를 통해 동기화된 EPOCH를 사용하여 메시지를 전송하되, 통신 조건에 의해 현재 통신 혼잡도를 조절하여 전송함으로써 차량 사이의 통신 혼잡을 해결하여 통신 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 아울러, 본 발명의 실시예에서는 Data Rate가 6Mbps부터 12Mbps인 것으로 기재하고 있고, 전송과워가 14dBm부터 20dBm인 것으로 기재하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 차량간 통신 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0035] 도 4를 참조하면, S11단계에서 제어부(30)는 UTC 시간을 기준으로 Application Layer(120)에서 메시지의 송수신

도면2



도면3



도면4

