(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월21일
(11) 등록번호 10-1613989
(24) 등록일자 2016년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/865 (2013.01) *H04B 10/116* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2014-0182255
(22) 출원일자 2014년12월17일
심사청구일자 2014년12월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120042596 A
KR1020140044978 A
JP2005159568 A
KR100980711 B1

(73) 특허권자
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
김영민
울산광역시 울주군 범서읍 구영로 75-25, 105동 1506호(동문굿모닝힐아파트)
정찬복
경남 사천시 주공1길 50, 201동 406호 (벌리동, 주공아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 이형일

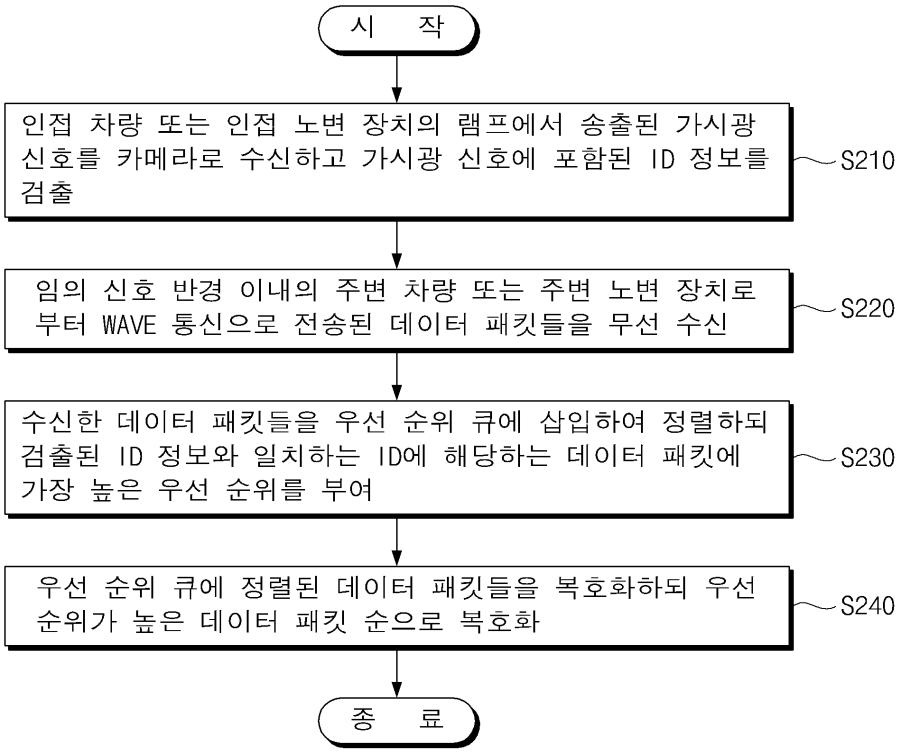
(54) 발명의 명칭 **WAVE 통신 기반의 차량 내에서 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법 및 그 장치**

(57) 요 약

본 발명은 WAVE 통신 기반의 차량 내에서 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 상기 차량의 전방 또는 후방 시야에 위치한 인접 차량 또는 인접 노변 장치의 램프에서 송출된 가시광 신호를 상기 차량의 카메라를 통해 수신하고 상기 가시광 신호에 포함된 ID 정보를 검출하는 단계와,

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



임의 신호 반경 이내의 주변 차량 또는 주변 노변 장치로부터 상기 WAVE 통신 기반으로 전송된 데이터 패킷들을 무선 수신하는 단계와, 상기 수신한 데이터 패킷들을 우선 순위 큐(Priority Queue)에 삽입하여 정렬하되 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여하는 단계, 및 상기 우선 순위 큐에 정렬된 데이터 패킷들을 복호화하되 상기 우선 순위가 높은 데이터 패킷 순으로 복호화하는 단계를 포함하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법을 제공한다.

본 발명에 따르면, 외부로부터 수신한 WAVE 데이터 패킷 중에서 LED 통신을 통해 수신한 ID 정보와 동일한 ID의 데이터 패킷이 있으면 해당 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여하여 복호화함에 따라, 상대적으로 긴급한 정보를 포함할 가능성이 높은 데이터 패킷을 우선 처리할 수 있어 주변의 긴급 상황에 신속하게 대응할 수 있으며 각종 피해를 최소화할 수 있는 이점이 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2.110015.01
부처명	교육과학기술부
연구관리전문기관	국립대학법인 울산과학기술대학교 산학협력단
연구사업명	국가인건비풀링과제
연구과제명	국가학생인건비 풀링과제
기 여 율	1/1
주관기관	국립대학법인 울산과학기술대학교 산학협력단
연구기간	2011.02.10 ~ 2020.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

WAVE 통신 기반의 차량 내에 구비된 데이터 패킷 처리 장치에서의 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법에 있어서,

상기 차량의 전방 또는 후방 시야에 위치한 인접 차량 또는 인접 노변 장치의 램프에서 송출된 가시광 신호를 상기 차량의 카메라를 통해 수신하고 상기 가시광 신호에 포함된 ID 정보를 검출하는 단계;

임의 신호 반경 이내의 주변 차량 또는 주변 노변 장치로부터 상기 WAVE 통신 기반으로 전송된 데이터 패킷들을 무선 수신하는 단계;

상기 수신한 데이터 패킷들을 우선 순위 큐(Priority Queue)에 삽입하여 정렬하되 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여하는 단계; 및

상기 우선 순위 큐에 정렬된 데이터 패킷들을 복호화하되 상기 우선 순위가 높은 데이터 패킷 순으로 복호화하는 단계를 포함하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 인접 차량 및 상기 인접 노변 장치는 상기 차량의 전방 시야에 위치하고 있으며,

상기 인접 차량에 구비된 램프는 상기 인접 차량에 장착된 후미등인 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 인접 차량에 대한 제1 ID 정보와 상기 인접 노변 장치에 대한 제2 ID 정보를 포함하는 다수의 ID 정보가 설정 시간 이내에 동시 검출되고, 상기 우선 순위 큐 내에 상기 검출된 제1 및 제2 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 제1 및 제2 데이터 패킷이 모두 검색되면,

상기 우선 순위 큐에 삽입하여 정렬하는 단계는,

상기 수신한 데이터 패킷들 중 상기 제1 및 제2 데이터 패킷을 나머지 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하되, 상기 제1 데이터 패킷을 상기 제2 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 인접 차량은 상기 차량에 대한 전방 및 후방 차량을 포함하고, 상기 인접 노변 장치는 상기 차량에 대한 전방 및 후방 노변 장치를 포함하며, 상기 전방 및 후방 차량에 구비된 램프는 각각의 차량에 대한 후미등 및 전조등이며,

상기 데이터 패킷 처리 방법은, 상기 차량의 진행 방향을 검출하는 단계를 더 포함하며,

상기 차량의 전방 및 후방 시야로부터 상기 인접 차량의 ID 및 상기 인접 노변 장치의 ID를 포함하는 복수의 ID 정보가 설정 시간 이내에 동시 검출되고, 상기 우선 순위 큐 내에 상기 복수의 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 복수의 데이터 패킷이 검색되면,

상기 우선 순위 큐에 삽입하여 정렬하는 단계는,

상기 수신한 데이터 패킷들 중 상기 복수의 데이터 패킷을 나머지 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하되, 상기 차량의 진행 방향이 전진 방향이면, 상기 전방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷을 최우선 순위로 하여,

그 다음 상기 전방 노변 장치의 ID에 해당하는 데이터 패킷, 그리고 상기 후방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷의 순으로 정렬하고,

상기 차량의 진행 방향이 후진 방향이면, 상기 후방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷을 최우선 순위로 하여, 그 다음 상기 후방 노변 장치의 ID에 해당하는 데이터 패킷, 그리고 상기 전방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷의 순으로 정렬하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 우선 순위 큐에 삽입하여 정렬하는 단계는,

상기 수신한 데이터 패킷들을 상기 우선 순위 큐에 삽입하되 상기 데이터 패킷이 수신된 순서에 대응하는 순으로 정렬하는 단계;

상기 정렬된 데이터 패킷들 중에서 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷이 존재하는지 판단하는 단계; 및

해당 데이터 패킷이 존재하면, 상기 해당 데이터 패킷이 가장 높은 우선 순위를 가지도록 상기 정렬된 순서를 재정렬하는 단계를 포함하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법.

청구항 6

WAVE 통신 기반의 차량 내에서 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치에 있어서,

상기 차량의 전방 또는 후방 시야에 위치한 인접 차량 또는 인접 노변 장치의 램프에서 송출된 가시광 신호를 상기 차량의 카메라를 통해 수신하고 상기 가시광 신호에 포함된 ID 정보를 검출하는 가시광 수신부;

임의 신호 반경 이내의 주변 차량 또는 주변 노변 장치로부터 상기 WAVE 통신 기반으로 전송된 데이터 패킷들을 무선 수신하는 패킷 수신부;

상기 수신한 데이터 패킷들을 우선 순위 큐(Priority Queue)에 삽입하여 정렬하되 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여하는 큐 스케쥴링부; 및

상기 우선 순위 큐에 정렬된 데이터 패킷들을 복호화하되 상기 우선 순위가 높은 데이터 패킷 순으로 복호화하는 패킷 복호화부를 포함하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 인접 차량 및 상기 인접 노변 장치는 상기 차량의 전방 시야에 위치하고 있으며,

상기 인접 차량에 구비된 램프는 상기 인접 차량에 장착된 후미등인 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치.

청구항 8

청구항 6 또는 청구항 7에 있어서,

상기 인접 차량에 대한 제1 ID 정보와 상기 인접 노변 장치에 대한 제2 ID 정보를 포함하는 다수의 ID 정보가 설정 시간 이내에 동시 검출되고, 상기 우선 순위 큐 내에 상기 검출된 제1 및 제2 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 제1 및 제2 데이터 패킷이 모두 검색되면,

상기 큐 스케쥴링부는,

상기 수신한 데이터 패킷들 중 상기 제1 및 제2 데이터 패킷을 나머지 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하되, 상기 제1 데이터 패킷을 상기 제2 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 인접 차량은 상기 차량에 대한 전방 및 후방 차량을 포함하고, 상기 인접 노변 장치는 상기 차량에 대한 전방 및 후방 노변 장치를 포함하며, 상기 전방 및 후방 차량에 구비된 램프는 각각의 차량에 대한 후미등 및 전조등이며,

상기 데이터 패킷 처리 장치는, 상기 차량의 진행 방향을 검출하는 방향 검출부를 더 포함하며,

상기 차량의 전방 및 후방 시야로부터 상기 인접 차량의 ID 및 상기 인접 노변 장치의 ID를 포함하는 복수의 ID 정보가 설정 시간 이내에 동시 검출되고, 상기 우선 순위 큐 내에 상기 복수의 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 복수의 데이터 패킷이 검색되면,

상기 큐 스케쥴링부는,

상기 수신한 데이터 패킷들 중 상기 복수의 데이터 패킷을 나머지 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하되, 상기 차량의 진행 방향이 전진 방향이면, 상기 전방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷을 최우선 순위로 하여, 그 다음 상기 전방 노변 장치의 ID에 해당하는 데이터 패킷, 그리고 상기 후방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷의 순으로 정렬하고,

상기 차량의 진행 방향이 후진 방향이면, 상기 후방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷을 최우선 순위로 하여, 그 다음 상기 후방 노변 장치의 ID에 해당하는 데이터 패킷, 그리고 상기 전방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷의 순으로 정렬하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치.

청구항 10

청구항 6에 있어서,

상기 큐 스케쥴링부는,

상기 수신한 데이터 패킷들을 상기 우선 순위 큐에 삽입하되 상기 데이터 패킷이 수신된 순서에 대응하는 순으로 정렬한 다음,

상기 정렬된 데이터 패킷들 중에서 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷이 존재하는지 판단하고,

해당 데이터 패킷이 존재하면, 상기 해당 데이터 패킷이 가장 높은 우선 순위를 가지도록 상기 정렬된 순서를 재정렬하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 WAVE 통신 기반의 차량 내에서 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법 및 그 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 WAVE 통신을 통해 무선 수신한 패킷 신호 중에서 긴급한 내용을 포함하는 패킷 신호를 우선 처리할 수 있는 데이터 패킷 처리 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재 국내외의 많은 자동차 제조사 및 관련사들이 지능형 자동차 개발을 위해 차량 통신을 적용하고 있다. 이와 관련하여 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environment;IEEE 802.11p, IEEE 1609) 기술은 고속으로 이동하는 차량 환경에 적합한 무선 통신 기술로서 차량 간 또는 차량과 노변 장치 간의 무선 통신 환경을 지원한다.

[0003] 차량의 무선 통신 기술에서 탑승자 및 운전자, 그리고 주변 차량의 안전을 위해서 차량 통신의 보안 지원은 필수적이다. WAVE 통신 기술은 일반적으로 차량 통신의 보안 표준으로 정의되어 있는 IEEE 1609.2를 사용하여 데이터 패킷을 보안 처리한다. 보안 처리되어 암호화된 데이터 패킷은 수신단에서 복호화 처리가 필요하다.

[0004] 그런데 이러한 IEEE 1609.2 표준은 비교적 간단한 암호 알고리즘을 이용하고 있지만 통신 채널에 패킷이 집중될 경우 패킷의 보안 처리에 심각한 부하를 유발하는 문제점이 있다. 예를 들어 혼잡한 교통 상황에서 다수의 주변 차량 또는 노변 장치들로부터 다량의 데이터 패킷들이 한번에 입력되면 이들 패킷들의 복호화 처리에 장시간이 소요되고 시스템에 심각한 부하가 유발된다. 더욱이 그 과정에서 긴급한 정보를 담은 패킷이 수신되어도 기존 데이터 패킷의 복호화를 진행하느라 처리가 지연되면서 선행 차량의 급제동 등과 같은 긴급 상황에 대해 제때

신속하게 대처할 수 없으며 그에 따른 사고를 유발하는 문제점이 있다.

[0005] 본 발명의 배경이 되는 기술은 한국공개특허 제2010-0055494호(2010.06.11 공개)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 차량의 운행 중에 주변 차량 또는 주변 노변 장치로부터 WAVE 통신을 통해 수신한 데이터 패킷 중에서 중요도 높은 데이터 패킷을 우선 처리할 수 있는 WAVE 통신 기반의 차량 내에서 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법 및 그 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, WAVE 통신 기반의 차량 내에 구비된 데이터 패킷 처리 장치에서의 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법에 있어서, 상기 차량의 전방 또는 후방 시야에 위치한 인접 차량 또는 인접 노변 장치의 램프에서 송출된 가시광 신호를 상기 차량의 카메라를 통해 수신하고 상기 가시광 신호에 포함된 ID 정보를 검출하는 단계와, 임의 신호 반경 이내의 주변 차량 또는 주변 노변 장치로부터 상기 WAVE 통신 기반으로 전송된 데이터 패킷들을 무선 수신하는 단계와, 상기 수신한 데이터 패킷들을 우선 순위 큐(Priority Queue)에 삽입하여 정렬하되 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여하는 단계, 및 상기 우선 순위 큐에 정렬된 데이터 패킷들을 복호화하되 상기 우선 순위가 높은 데이터 패킷 순으로 복호화하는 단계를 포함하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법을 제공한다.

[0008] 또한, 상기 인접 차량 및 상기 인접 노변 장치는 상기 차량의 전방 시야에 위치하고 있으며, 상기 인접 차량에 구비된 램프는 상기 인접 차량에 장착된 후미등일 수 있다.

[0009] 또한, 상기 인접 차량에 대한 제1 ID 정보와 상기 인접 노변 장치에 대한 제2 ID 정보를 포함하는 다수의 ID 정보가 설정 시간 이내에 동시 검출되고, 상기 우선 순위 큐 내에 상기 검출된 제1 및 제2 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 제1 및 제2 데이터 패킷이 모두 검색되면, 상기 우선 순위 큐에 삽입하여 정렬하는 단계는, 상기 수신한 데이터 패킷들 중 상기 제1 및 제2 데이터 패킷을 나머지 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하되, 상기 제1 데이터 패킷을 상기 제2 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 인접 차량은 상기 차량에 대한 전방 및 후방 차량을 포함하고, 상기 인접 노변 장치는 상기 차량에 대한 전방 및 후방 노변 장치를 포함하며, 상기 전방 및 후방 차량에 구비된 램프는 각각의 차량에 대한 후미등 및 전조등이며, 상기 데이터 패킷 처리 방법은, 상기 차량의 진행 방향을 검출하는 단계를 더 포함하며, 상기 차량의 전방 및 후방 시야로부터 상기 인접 차량의 ID 및 상기 인접 노변 장치의 ID를 포함하는 복수의 ID 정보가 설정 시간 이내에 동시 검출되고, 상기 우선 순위 큐 내에 상기 복수의 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 복수의 데이터 패킷이 검색되면, 상기 우선 순위 큐에 삽입하여 정렬하는 단계는, 상기 수신한 데이터 패킷들 중 상기 복수의 데이터 패킷을 나머지 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하되, 상기 차량의 진행 방향이 전진 방향 또는 후진 방향이면, 상기 전방 차량 또는 상기 후방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷을 최우선 순위로 하여, 그 다음 상기 전방 노변 장치 또는 상기 후방 노변 장치의 ID에 해당하는 데이터 패킷, 그리고 상기 후방 차량 또는 전방 차량의 ID에 해당하는 데이터 패킷의 순으로 정렬할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 우선 순위 큐에 삽입하여 정렬하는 단계는, 상기 수신한 데이터 패킷들을 상기 우선 순위 큐에 삽입하되 상기 데이터 패킷이 수신된 순서에 대응하는 순으로 정렬하는 단계와, 상기 정렬된 데이터 패킷들 중에서 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷이 존재하는지 판단하는 단계, 및 해당 데이터 패킷이 존재하면, 상기 해당 데이터 패킷이 가장 높은 우선 순위를 가지도록 상기 정렬된 순서를 재정렬하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 그리고, 본 발명은 WAVE 통신 기반의 차량 내에서 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치에 있어서, 상기 차량의 전방 또는 후방 시야에 위치한 인접 차량 또는 인접 노변 장치의 램프에서 송출된 가시광 신호를 상기 차량의 카메라를 통해 수신하고 상기 가시광 신호에 포함된 ID 정보를 검출하는 가시광 수신부와, 임의 신호 반경 이내의 주변 차량 또는 주변 노변 장치로부터 상기 WAVE 통신 기반으로 전송된 데이터 패킷들을 무선 수신하는 패킷 수신부와, 상기 수신한 데이터 패킷들을 우선 순위 큐(Priority Queue)에 삽입하여 정렬하되 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여하는 큐 스케쥴링부, 및 상기 우선 순위 큐에 정렬된 데이터 패킷들을 복호화하되 상기 우선 순위가 높은 데이터 패킷 순으로 복호화하는 패킷

복호화부를 포함하는 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따르면, 외부로부터 수신한 WAVE 데이터 패킷 중에서 LED 통신을 통해 수신한 ID 정보와 동일한 ID의 데이터 패킷이 있으면 해당 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여하여 복호화함에 따라, 상대적으로 긴급한 정보를 포함할 가능성이 높은 데이터 패킷을 우선 처리할 수 있어 주변의 긴급 상황에 신속하게 대응할 수 있으며 각종 피해를 최소화할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치의 구성도이다.

도 2는 도 1의 장치를 이용한 데이터 패킷 처리 방법의 흐름도이다.

도 3은 도 1의 장치가 구비된 차량의 운행 모습의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0016] 본 발명은 WAVE 통신 기반의 차량 내에서 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법 및 그 장치에 관한 것으로서, 차량이 운행 중에 WAVE 통신을 통해 수신한 다수의 데이터 패킷들 중에서 상대적으로 긴급한 정보를 포함할 가능성이 높은 데이터 패킷을 우선적으로 보안 처리할 수 있는 데이터 패킷 처리 방법을 제시한다.

[0017] 본 발명의 실시예는 구체적으로 차량이 수신한 다수의 데이터 패킷들 중에서 바로 인접한 차량 또는 인접한 노변 장치로부터 LED 통신을 통해 수신한 ID 정보와 일치하는 ID를 가진 데이터 패킷이 존재하는지 판단하고, 동일한 ID의 패킷이 존재하는 경우 해당 데이터 패킷을 다른 데이터 패킷에 우선하여 복호화하여 제공함에 따라 탑승자가 주변의 긴급 상황에 신속하게 대처 가능하도록 한다.

[0018] 본 실시예에서 언급하는 WAVE(IEEE 802.11p, IEEE 1609) 통신은 차량 간 또는 차량과 노변 장치 간의 무선 통신 환경을 지원하는 기술이다. WAVE 통신 기능을 내장한 차량은 그 주변 차량이나 노변 장치로부터 보안 데이터 패킷을 무선 수신하고 이를 복호화 하여 복호화된 정보를 내부 장치를 통해 서비스한다. 이를 통해, 전방에 위치한 도로 또는 차량의 위험 정보를 즉시 제공할 수 있으며 관련된 사고 및 후속 추돌 사고를 예방할 수 있다.

[0019] 그런데 만일 교통이 혼잡하거나 주변에 차량이 증가하여 차량 내에 데이터 패킷이 다량으로 수신되면 복호화 처리 과정에 과부하가 발생할 수 있다. 또한 그 과정에서 긴급한 정보를 담은 패킷이 수신된다 하더라도 다른 패킷의 선행 처리로 인해 처리가 지연되면서 긴급한 정보를 사용자에게 즉각적으로 서비스하지 못하여 사고가 발생할 수 있는 위험이 존재한다.

[0020] 여기서 본 실시예는 차량에 수신되는 다량의 데이터 패킷 중에서도 긴급한 정보가 포함될 확률이 높은 인접 차량 또는 인접 노변 장치의 데이터 패킷을 차량에 설치된 가시광 통신 모듈을 사용하여 구분하고 이를 우선적으로 복호화 처리하여 긴급 상황에도 신속한 대처가 가능하도록 한다.

[0021] 여기서 가시광 통신은 초당 수십 내지 수백 회 이상 꺼짐과 켜짐을 반복하면 계속 켜져 있는 빛으로 인식하는 원리를 이용하여 조명의 기능과 무선 통신의 기능을 동시에 실현하는 정보 전달 기술에 해당된다.

[0022] 본 발명의 실시예에서 가시광 통신이 가능하기 위한 조건으로, 각 차량 및 노변 장치는 자신의 ID 정보를 포함한 가시광 신호를 전송하기 위한 LED 램프를 구비하고 있다. 차량의 경우 LED 소자로 구성된 후미등 또는 전조등을 그대로 활용하면 된다. 신호등이나 교통 전광판 등의 노변 장치 또한 대부분 LED 소자로 구현되어 있어 자신의 LED 소자를 그대로 활용하면 된다.

[0023] 이외에도, 각 차량은 상대측 차량 또는 노변 장치의 LED 램프에서 송출된 가시광 신호를 검출하기 위한 카메라가 구비된다. 여기서 현재 차량에 대한 선행 차량의 후미등을 촬영하기 위해서는 현재 차량의 전방에 구비된 카메라를 활용하면 되고, 후행 차량의 전조등을 촬영하기 위해서는 후방에 구비된 카메라를 활용하면 된다.

[0024] 일반적으로 현재 주행 중인 차량에 대한 선행 차량의 주행 정보(ex, 속도, 급브레이크 여부)는 후방에 존재하는 후행 차량의 정보에 비해 훨씬 중요도가 높은 것으로 인식되고 있다. 또한 후행 차량의 정보는 급발진 또는 급가속으로 인한 충돌 사고를 유발하지 않는 한, 현재 차량에 대해 그다지 위험한 요소로 작용하지 않는 것으로

인식되고 있다.

[0025] 이하의 본 실시예에서는 상기의 내용을 고려하여 현재 차량의 전방 시야에 존재하는 선행 차량의 데이터를 우선적으로 보안 처리하는 방법을 대표적인 예시로 하여 설명한다. 다만 이는 설명의 편의를 위한 것으로서, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 현재 차량의 후방 시야에 존재하는 후행 차량에 대해서도 동일한 원리로 적용될 수 있다.

[0026] 또한 본 발명의 실시예는 차량 이외에도 노변 장치의 램프를 인식할 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예는 현재 차량에 대한 전방 또는 후방 시야에 존재하는 노변 장치의 램프로부터 인식된 ID 정보를 참조하여 해당 ID의 노변 장치로부터 전송된 데이터 패킷을 다른 데이터 패킷들보다 우선하여 처리할 수도 있다.

[0027] 이때 차량과 노변 장치의 ID가 모두 검출되면 차량에서 전송된 패킷이 노변 장치에서 전송된 패킷보다 우선 처리될 수 있다. 물론, 차량 전방 시야에 차량이 아닌 노변 장치만이 검출될 경우에는 전체 수신된 데이터 패킷들 중에서 해당 ID의 노변 장치에서 전송된 패킷을 다른 패킷들보다 우선 처리하면 된다. 노변 장치는 일정 거리의 전방에 발생한 사고를 미리 알려줄 수 있기 때문에 전방에 전혀 차량이 존재하지 않는다 하더라도 노변 장치에서 전송된 데이터 패킷을 이용하면 관련 사고에 미리 대비할 수 있게 된다.

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치의 구성도이다. 도 1은 설명의 편의를 위하여 현재 차량의 전방 시야에 존재하는 선행 차량에서 전송된 데이터 패킷을 다른 데이터 패킷들보다 우선적으로 처리하는 방법을 예시한 것이다.

[0029] 도 1에서 차량 A(10)는 그 직전에서 선행하는 차량 B(20)의 후미 측 LED(270)에서 전송된 가시광 신호를 촬영하여 차량 B(20)의 ID 정보를 추출하여 둔 다음 차량 B(20)로부터 수신되는 데이터 패킷을 다른 데이터 패킷에 우선하여 처리한다. 물론 차량 A(10)와 차량 B(20) 사이에 다른 차량이 끼어든 경우에는 변경된 선행 차량에 대하여 앞서의 상황을 재현하면 된다.

[0030] 차량 A(10)에는 데이터 패킷 처리 장치(100)가 구비되어 있다. 물론 데이터 패킷 처리 장치(100)는 모든 차량에 설치된다. 다만, 설명의 편의를 위해 차량 A(10)에는 각 통신에 대한 수신기의 구조만을 도시하고 있으며 차량 B(20)에는 그에 대응하는 송신기의 구조만을 도시하고 있다.

[0031] 도 1에서 [1]번 블록은 LED 통신을 위한 OCC(Optical Camera Communication) 모듈이며 [2]번 블록은 WAVE 통신을 위한 모듈을 나타낸다. WAVE 통신 모듈은 1609.2의 보안 통신 패킷에 따른 Signer-Identifier(ID)를 사용한다. OCC 모듈은 이 ID 정보를 가시광 통신을 통해 전송한다.

[0032] 차량 B(20)는 전송할 데이터 패킷을 패킷 부호화부(290)를 통해 부호화하고, 부호화된 데이터 패킷을 패킷 송신부(280)를 통해 외부로 무선 전송한다. 여기서 데이터 패킷에는 앞서와 같이 차량 B(20)에 대한 ID 정보를 포함하고 있다. ID 정보는 장치의 식별을 위한 정보로서, 장치가 속한 종류(ex, 차량인지 또는 노변 장치인지)를 나타내는 코드가 조합될 수 있다. 이에 따라 데이터 패킷을 수신한 차량은 해당 데이터 패킷을 전송한 장치가 차량인지 노변 장치인지 또한 구분할 수 있다.

[0033] 차량 B(20)는 ID 송신부(260)를 통해 ID 정보에 대응하는 이진화 비트들을 생성하고 이를 LED(270)로 전달하여 램프의 온오프 구동을 실시간 제어한다. 이러한 ID 정보는 일회성으로 전송되지 않고 설정 주기로 반복 전송되도록 구현될 수 있다. 차량이 주행 중일 때 그 선행 차량은 실시간 가변할 수 있다. 따라서 잠재적 선행 차량을 실시간 인식하기 위해서는 차량에서 자신의 ID 정보를 일정 주기로 반복 전송하는 것이 바람직하다.

[0034] 도 2는 도 1의 장치를 이용한 데이터 패킷 처리 방법의 흐름도이다. 이하에서는 상기의 내용을 바탕으로 본 발명의 실시예에 따른 데이터 패킷 처리 방법을 더욱 상세히 설명한다.

[0035] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 장치(100)는 카메라(110), 가시광 수신부(120), 패킷 수신부(130), 큐 스케쥴링부(140), 패킷 복호화부(150)를 포함한다.

[0036] 먼저, 가시광 수신부(120)는 차량 A(10)의 전방 또는 후방 시야에 위치한 인접 차량 또는 인접 노변 장치의 램프에서 송출된 가시광 신호를 상기 차량의 카메라(110)를 통해 수신하고 상기 가시광 신호에 포함된 ID 정보를 검출한다(S210).

[0037] 도 1의 예시에서, 가시광 수신부(120)는 차량 A(10)의 전방 시야에 위치한 선행 차량 B(20)의 LED(270)로부터 송출된 가시광 신호를 카메라(110)를 통해 수신한 다음, 이 가시광 신호에 포함된 ID 정보를 검출한다.

[0038] 이후, 패킷 수신부(130)는 임의 신호 반경 이내의 주변 차량 또는 주변 노변 장치로부터 WAVE 통신 기반으로 전

송된 데이터 패킷들을 무선 수신한다(S220). S220 단계에서 패킷 수신부(130)는 수신 신호 반경 이내에서 수신 가능한 주변의 모든 장치들로부터 전송되는 WAVE 데이터 패킷들을 무선 수신한다. 이때, 주변에 존재하는 차량이나 노변 장치의 개수가 증가할수록 무선 경로 상에 전송되는 데이터 패킷들의 양 또한 증가한다. 이러한 S220 단계는 S210 단계와 병행될 수도 있다.

[0039] 이후, 큐 스케쥴링부(140)는 상기 수신한 데이터 패킷들을 우선 순위 큐(Priority Queue)에 삽입하여 정렬하되, 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여한다(S230).

[0040] 이러한 S230 단계를 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다. 먼저, 큐 스케쥴링부(140)는 외부로부터 수신한 데이터 패킷들을 우선 순위 큐에 삽입하여 정렬하되 데이터 패킷이 수신된 순서에 대응하는 순으로 정렬하도록 한다. 이러한 과정은 먼저 들어온 데이터가 먼저 복호화될 수 있도록 사전에 정렬하는 과정에 해당된다.

[0041] 그런 다음 상기 정렬된 데이터 패킷들 중에서 상기 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷이 존재하는지 판단한다. 만일 차량 B(20)의 ID 정보와 일치하는 ID를 포함한 데이터 패킷이 존재한다면, 해당 데이터 패킷이 가장 높은 우선 순위에 오도록 상기 정렬한 순서를 재정렬한다.

[0042] 이후, 패킷 복호화부(150)는 상기 우선 순위 큐에 정렬된 데이터 패킷들을 복호화하되 상기 우선 순위가 높은 데이터 패킷 순으로 복호화한다(S240). 이에 따라 차량 B(20)에서 전송된 데이터 패킷이 다른 데이터 패킷들보다 우선하여 가장 먼저 복호화 처리될 수 있다.

[0043] 이러한 차량 B(20)는 선행 차량에 해당되며 이 선행 차량이 급제동한 경우에는 이 선행 차량으로부터 수신한 급제동 정보를 다른 정보보다 최우선적으로 처리하여 사고를 미연에 방지할 수 있다. 이와 같은 본 발명의 실시예에 따르면 긴급 상황이 발생했음에도 불구하고 이를 제때 처리하지 못하여 이미 사고가 발생한 이후에 긴급 정보를 서비스하게 되는 오류를 사전에 차단할 수 있다.

[0044] 이하에서는 도 3을 참조하여 본 발명의 더욱 다양한 실시예들을 설명한다. 도 3은 도 1의 장치가 구비된 차량의 운행 모습의 예시도이다.

[0045] 그 첫 번째 예로서, 차량(10)의 전방에 선행 차량(20)이 존재하고 노변 장치(40)는 존재하지 않는 경우를 설명한다. 여기서, 그 존재의 여부는 차량(10)의 전방 카메라를 통해 그 전방 시야에 존재하는 선행 차량(20)의 램프 또는 노변 장치(40)의 램프에서 송출된 ID의 검출 여부의 결과에 상당할 수 있다.

[0046] 이 경우 우선, 차량(10)은 자신의 전방 시야에 위치한 선행 차량(20)의 ID를 LED 통신을 통해 사전에 검출하게 된다. 다음, 차량(10)으로부터 그 수신 반경 이내에 존재하는 주변의 차량 및 노변 장치로부터 데이터 패킷들을 수신한다. 이때 주변에 차량 또는 노변 장치가 많이 존재할수록 다량의 데이터 패킷이 한번에 집중적으로 수신될 수 있다.

[0047] 이 다량의 데이터 패킷은 수신된 순으로 우선 순위 큐에 정렬되는데 그 중에서 선행 차량(20)의 ID와 일치하는 ID의 데이터 패킷은 가장 높은 우선 순위에 위치하도록 재정렬된다. 이에 따라, 선행 차량(20)의 ID와 일치하는 데이터 패킷이 최우선 순위로 복호화 처리하고 그 이후 나머지 데이터 패킷들은 그 수신된 시간 순으로 복호화 처리된다.

[0048] 다음, 두 번째 예로서, 차량(10)의 전방에 선행 차량(20)과 노변 장치(40)가 모두 존재하고 두 장치의 ID가 모두 검출된 경우이다. 이 경우, 차량(10)은 그 선행 차량(20)에 대한 제1 ID 정보와 노변 장치(40)에 대한 제2 ID 정보를 LED 통신을 통해 사전에 검출하게 된다. 이때, 제1 및 제2 ID 정보는 설정 시간 이내(ex, 수초 이내)에 동시에 검출된 것으로 가정한다. 설정 시간 이내의 시차를 가지고 수신된 두 정보는 동시에 검출된 것으로 볼 수 있다.

[0049] 다음, 차량(10)으로부터 그 수신 반경 이내에 존재하는 주변의 차량 및 노변 장치로부터 데이터 패킷들을 수신한다. 이때 교통이 혼잡하거나 교통량이 많은 경우에는 앞서와 같이 수초 이내에 다량의 데이터 패킷이 수신될 수 있다.

[0050] 이 다량의 데이터 패킷은 수신된 순으로 우선 순위 큐에 정렬되는데 그 중에서 상기 제1 및 제2 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 제1 및 제2 데이터 패킷이 우선 순위 큐 내에 모두 존재하는지 확인한다. 만일 두 패킷이 모두 존재하면, 우선 순위 큐 내의 데이터 패킷들 중 제1 및 제2 데이터 패킷을 나머지 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하되, 제1 데이터 패킷을 제2 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하도록 한다.

[0051] 이에 따라, 선행 차량(20)에서 전송된 데이터 패킷이 최우선으로 복호화 처리된 다음 노변 장치(40)에서 전송된

데이터 패킷이 복호화 처리되고, 그 이후 나머지 데이터 패킷들은 그 수신된 시간 순으로 복호화 처리된다. 물론, 우선 순위 큐에 정렬된 데이터 패킷 중에서, 제1 데이터 패킷 및 제2 데이터 패킷 중 어느 하나만이 존재하면, 존재하는 해당 데이터 패킷을 최우선 순위로 정렬하여 복호화하고 그 이후 나머지 데이터 패킷들을 수신된 시간 순으로 복호화 처리하면 된다.

[0052] 다음, 세 번째 예로서, 차량(10)의 전방에 선행 차량(20)과 노변 장치(40)가 모두 존재하고, 차량(20)의 후방에 후행 차량(30)이 존재하며, 세 장치의 ID가 모두 검출된 경우이다. 이는 차량(10)이 그 후방에 구비된 카메라를 통하여 후방에 위치한 차량의 ID를 더 검출할 수 있도록 구현된 예이다.

[0053] 이러한 예시의 경우에서는 전방의 선행 차량(20), 전방의 노변 장치(40), 그리고 후행 차량(30)에서 송출된 데이터 패킷의 순으로 복호화 처리하고, 이후 나머지 데이터 패킷들을 그 수신된 시간 순으로 복호화한다. 이는 앞서와 같이 일반적으로 후행 차량에서 전송된 주행 정보보다 전방의 노변 장치(40)에서 전송된 교통 정보의 중요도가 높은 이유에서이다.

[0054] 이상과 같은 본 발명의 실시예들은 차량(10)의 진행 방향이 전진 방향일 때를 전제로 하여 설명한 것이다. 다만, 본 발명의 실시예는 차량의 현재 진행 방향(ex, 전진, 후진)과 일치하는 방향에 해당하는 인접 차량이나 인접 노변 장치의 데이터 패킷을 그 반대 방향에 해당하는 것들에 비해 우선적으로 처리하는 방법으로 구현될 수 있다.

[0055] 앞서 설명한 예시들 중에서 세 번째 예는 차량(10)이 전진할 때에 해당하는 솔루션으로서, 차량(10)에 대한 전방 차량, 전방 노변 장치, 그리고 후방 차량 순으로 데이터 패킷의 우선 순위가 정렬되는 예를 나타낸 것이다.

[0056] 이하에서는 차량의 진행 방향을 고려한 우선 순위 설정 방법을 더욱 상세히 설명한다. 상세한 설명에 앞서, 인접 차량이란 차량의 전방 및 후방 시야에 위치한 전방 차량(20) 및 후방 차량(30)을 포함하고, 인접 노변 장치란 그 전방 및 후방 시야에 위치한 전방 노변 장치(40) 및 후방 노변 장치(미도시)를 포함하는 것을 가정한다. 앞서 도 3의 경우 후방 노변 장치의 도시는 생략한 것이다. 또한, 전방 차량(20)에 구비된 램프는 후미등이고, 후방 차량(30)에 구비된 램프는 전조등인 것으로 가정한다. 물론, 전방과 후방의 램프 감시가 모두 가능하도록 차량(10)의 전방 및 후방에 모두 카메라(110)가 구비된 것으로 가정한다.

[0057] 그리고, 데이터 패킷 처리 장치(100)는 차량(10)의 진행 방향을 검출하기 위한 방향 검출부(미도시)를 포함하도록 한다. 차량의 진행 방향을 검출하는 방법은 기존에 다양하게 공지되어 있으며 차량에 내장된 센서 기능, 내비게이션 기능 등을 활용하여 쉽게 구현 가능하다. 차량의 진행 방향을 검출하는 시점은 특별히 지정될 필요는 없으며 차량의 주행 중 또는 본 발명의 실시예에 따른 처리 과정 중에 상시 검출될 수 있다.

[0058] 만일, 상기 S210 단계 시, 차량(10)의 전후방 시야로부터 그 인접 차량(전방 및 후방 차량)의 ID와 인접 노변 장치(전방 및 후방 노변 장치)의 ID를 포함하는 복수의 ID 정보가 설정 시간 이내에 동시 검출되고, 우선 순위 큐 내에 상기 복수의 ID 정보와 일치하는 ID의 복수의 데이터 패킷이 검색되면, 큐 스케쥴링부(140)는 차량의 진행 방향을 고려하여 각 데이터 패킷의 우선 순위를 결정한다.

[0059] 즉, 큐 스케쥴링부(140)는 상기 수신한 데이터 패킷들 중 상기 복수의 데이터 패킷을 나머지 데이터 패킷보다 높은 우선 순위로 정렬하도록 하되, 차량의 진행 방향에 따라 아래와 같은 방법으로 데이터 패킷을 정렬한다.

[0060] 만일, 차량의 진행 방향이 전진 방향이면, 전진 방향에 있는 전방 차량(20)의 ID에 해당하는 데이터 패킷을 최우선 순위로 하여, 그 다음 전방 노변 장치(40)의 ID에 해당하는 데이터 패킷, 그리고 전진 방향과 반대에 있는 후방 차량(30)의 ID에 해당하는 데이터 패킷의 순으로 우선 순위를 정렬한다. 이는 앞서 상술한 세 번째의 예시와 동일하다.

[0061] 다음, 차량의 진행 방향이 후진 방향이면, 후진 방향에 위치한 후방 차량(30)의 ID에 해당하는 데이터 패킷을 최우선 순위로 하여, 그 다음 후방 노변 장치(미도시)의 ID에 해당하는 데이터 패킷, 그리고 후진 방향과 반대에 있는 전방 차량(20)의 ID에 해당하는 데이터 패킷의 순으로 우선 순위를 정렬한다.

[0062] 이와 같이, 본 발명의 실시예는 패킷 처리의 우선 순위를 설정함에 있어서 차량의 진행 방향을 추가적으로 고려할 수 있어, 현재 차량에 수신된 다수의 패킷들 중에서도 현재 차량의 진행 방향과 일치하는 방향에 위치한 차량 또는 노변 장치의 패킷을 우선적으로 정렬하여 이를 우선적으로 복호화 처리할 수 있다.

[0063] 이상과 같은 본 발명에 따른 LED 통신을 이용한 데이터 패킷 처리 방법 및 그 장치에 따르면, 차량의 운행 중에 외부로부터 수신한 WAVE 데이터 패킷 중에서 LED 통신을 통해 수신한 ID 정보와 동일한 ID의 데이터 패킷이 있으면, 해당 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여하여 복호화한다. 이에 따라, 상대적으로 긴급한 정보를

포함한 데이터 패킷을 우선 처리할 수 있어 주변의 긴급 상황에 신속하게 대응할 수 있고 그에 따른 각종 피해를 최소화할 수 있으며, 혼잡한 교통 상황에서 패킷 처리 효율을 높이고 시스템의 부하를 줄일 수 있는 이점이 있다.

[0064] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0065] 100: 데이터 패킷 처리 장치 110: 카메라

120: 가시광 수신부 130: 패킷 수신부

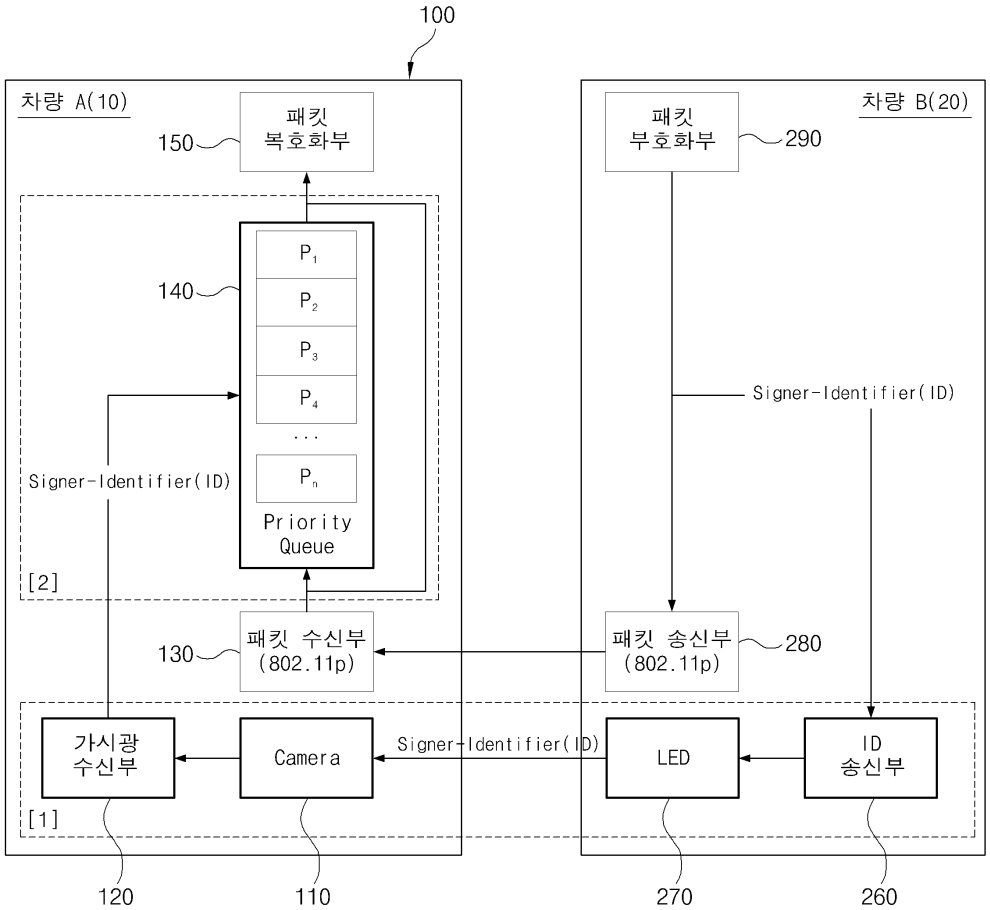
140: 큐 스케쥴링부 150: 패킷 복호화부

260: ID 송신부 270: LED

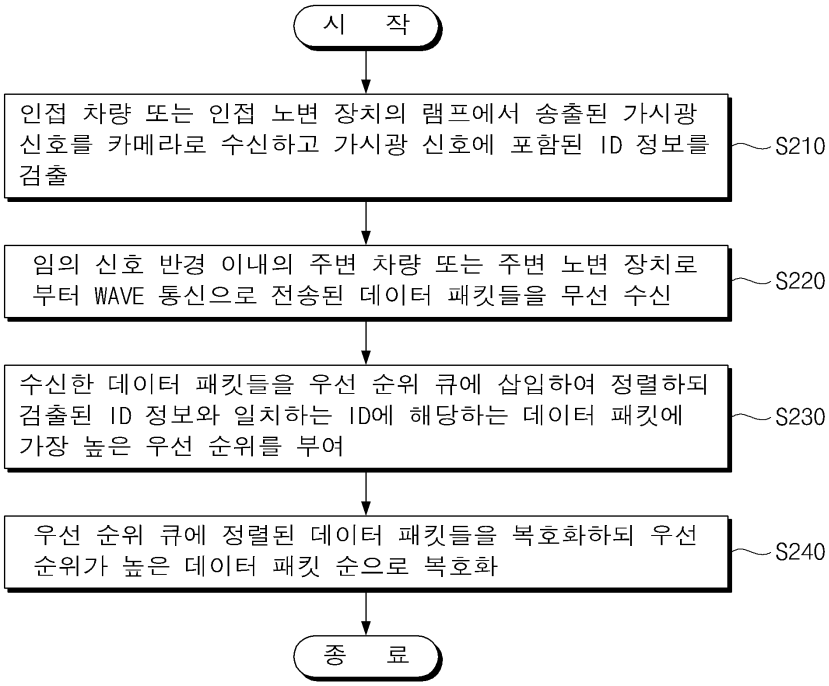
280: 패킷 송신부 290: 패킷 부호화부

도면

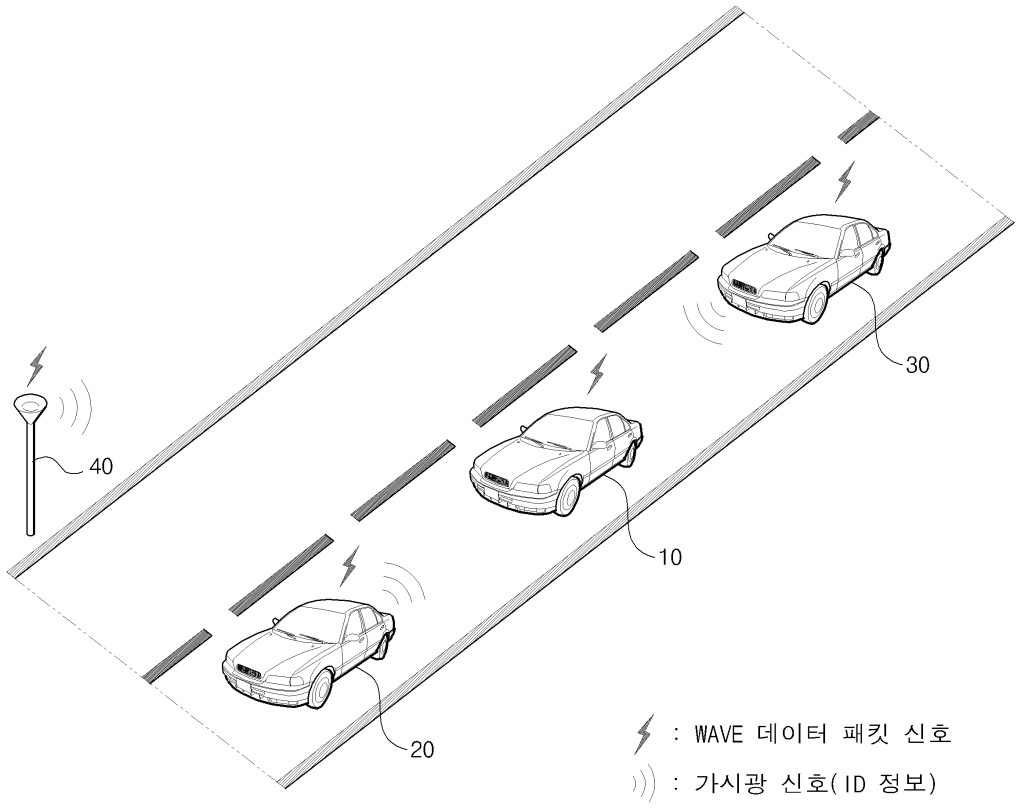
도면1



도면2


시 작
인접 차량 또는 인접 노변 장치의 램프에서 송출된 가시광 신호를 카메라로 수신하고 가시광 신호에 포함된 ID 정보를 검출
S210
임의 신호 반경 이내의 주변 차량 또는 주변 노변 장치로부터 WAVE 통신으로 전송된 데이터 패킷들을 무선 수신
S220
수신한 데이터 패킷들을 우선 순위 큐에 삽입하여 정렬하되 검출된 ID 정보와 일치하는 ID에 해당하는 데이터 패킷에 가장 높은 우선 순위를 부여
S230
우선 순위 큐에 정렬된 데이터 패킷들을 복호화하되 우선 순위가 높은 데이터 패킷 순으로 복호화
S240
종 료

도면3


40
10
20
30
: WAVE 데이터 패킷 신호
: 가시광 신호(ID 정보)