

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 10월 1일 (01.10.2015)



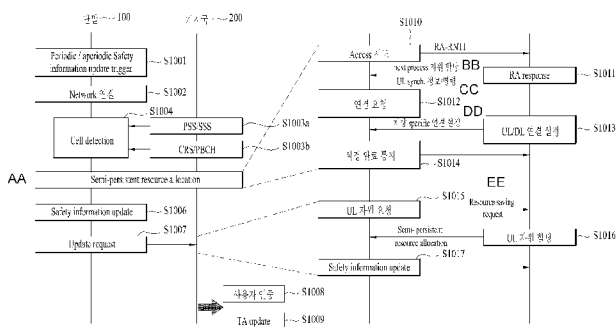
(10) 국제공개번호  
WO 2015/147376 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 4/22 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/004864
- (22) 국제출원일: 2014년 5월 30일 (30.05.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/969,278 2014년 3월 24일 (24.03.2014) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박경민 (PARK, Kungmin); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 고희수 (KO, Hyunsoo); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 변일무 (BYUN, Ilmu); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 조희정 (CHO, Heejeong); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 최혜영 (CHOI, Hyeyoung); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 138-861 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: COMMUNICATION METHOD OF IN-VEHICLE COMMUNICATION APPARATUS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기의 통신 방법 및 이를 위한 장치



- 100 ... Terminal
- 200 ... Base station
- S1001 ... Periodic/aperiodic safety information update trigger
- S1002 ... Network connection
- S1004 ... Cell detection
- S1006, S1017 ... Safety information update
- S1007 ... Update request
- S1008 ... User authentication
- S1009 ... TA update
- S1010 ... Connection attempt
- S1011 ... RA response
- S1012 ... Connection request
- S1013 ... UL/DL connection establishment
- S1014 ... Notification of completion of establishment
- S1015 ... UL resource request
- S1016 ... UL resource allocation
- AA ... Semi-persistent resource allocation
- BB ... Next process resource allocation
- CC ... UL sync. information/command
- DD ... Vehicle specific connection establishment
- EE ... Resource saving request

(57) Abstract: The present invention relates to a communication method of an in-vehicle communication apparatus in a wireless communication system, and an apparatus therefor. One embodiment of the present invention comprises: establishing, by a communication apparatus, a connection with a base station; allocating, by the base station, an uplink resource for use in transmission of location information of a vehicle before the location information is transmitted; and if the communication apparatus is required to transmit an emergency signal to the base station, transmitting the emergency signal using the allocated uplink resource.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기의 통신 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예로서, 상기 통신 기기가 기지국에 연결을 수행하고, 상기 기지국으로부터 상기 차량의 위치 정보 전송에 사용하기 위한 상향링크 자원을 상기 위치 정보 전송 전 미리 할당 받되, 상기 통신 기기가 상기 기지국으로 긴급 신호를 전송해야 하는 경우 상기 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 긴급 신호를 전송하는 것을 포함한다.

WO 2015/147376 A1

**공개:**

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기의 통신 방법 및 이를 위한 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 통신하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 차량 운전자의 안전과 관련된 연구 초기에는, 안전벨트 또는 에어백(Airbag)과 같은 물리적인 차량 안전장치에 대한 연구가 주를 이루었으나, 최근 무선 통신 시스템에 대한 기술이 함께 발전함에 따라, 차량운전자의 안전 연구에 상기 발전된 무선 통신 시스템을 결합하여, 차량 통신 네트워크를 활용한 차량 안전 서비스 연구가 진행되고 있다.
- [3] 보다 구체적으로, 차량 통신 네트워크 기술을 활용한 차량 안전 서비스라 함은, 차량이 외부 요인 또는 내부 요인으로 인하여 위급한 상황에 처할 우려가 있거나 또는 차량 내 장치 등에 이상이 있다고 판단하는 경우, 차량 사용자에게 차량 내 통신 네트워크를 통해 이러한 사실을 알려 차량 사용자가 해당 문제에 대해 효율적으로 대처할 수 있게끔 도와주는 서비스라고 볼 수 있다.
- [4] 차량 내 통신 네트워크는 크게 차량 내부 망과 차량 외부 망으로 나누어 볼 수 있는데, IVN (In Vehicle Network)이라고 불리는 차량 내부 망은, 차량 내 센서나 전자 장치 또는 디바이스 간의 유무선 통신 네트워크를 말하며, 앞서 언급한 바와 같이 당해 차량의 사용자에게 위급한 상황 또는 이상이 있는 부분을 알리는데 활용되고 있는 기술이다.
- [5] 한편, 차량 통신 네트워크는 앞서의 차량 내부 망에 관한 기술 외에도 차량을 기준으로 볼 때 차량 밖 네트워크라 할 수 있는 차량 외부 망에 관한 기술도 포함될 수 있다.
- [6] 앞서의 차량 내부 망을 활용한 차량 안전 서비스는 그 목적에 따라 차량 내부에서 오디오나 계기판 등의 특정 표시를 통해 차량 운전자에게 제공되고 있으나, 이러한 정보는 당해 차량의 운전자만이 인지할 수 있을 뿐 당해 차량의 후방에 위치한 차량의 운전자의 경우, 이러한 정보 등을 인지할 수 없어 후방에 위치한 차량에 의한 사고 또는 2차 사고의 우려가 존재할 수 있게 된다. 따라서, 이에 대한 개선이 필요한 바, 차량 외부 망을 활용한 차량 안전 서비스에 대한 연구 또한 차량 내부 망을 활용한 차량 안전 서비스와 함께 꾸준히 진행되고 있다.
- [7] 즉, 위와 같은 차량 외부 망을 활용한 차량 안전 서비스는 다른 주변 차량과의 관계에 있어서도 차량 통신 네트워크 기술을 활용한 차량 안전 서비스를

제공하기 위해 도입된 기술을 의미하며, 상기 차량 외부망은 크게 V2I(Vehicle to infrastructure)와 V2V(Vehicle to Vehicle)로 분류할 수 있다.

- [8] 여기서 상기 V2I는 차량과 그 주변 기지국 간의 통신 인프라 기술을 의미하며, 상기 V2V는 차량 과 다른 차량 간의 통신 인프라 기술을 의미한다.
- [9] 상기 V2I 기술을 이용하면, 차량은 주변 기지국으로부터 교통정보 등을 수신할 수 있으며, 이와 함께 차량의 위치 정보 또는 차량이 감지한 위험 정보 등을 주변 기지국으로 전송할 수 있으며, 전송된 정보를 통해 기지국 및 다른 차량들은 상기 위험 상황을 공유할 수 있게 된다.
- [10] 또한, 상기 V2V 기술을 이용하면, 차량은 주변 차량으로부터 교통정보 등을 수신하거나, 이와 함께 각 차량이 감지한 위험 정보 등을 주고받을 수도 있다.
- [11] 결국 차량 외부 망을 활용한 차량 안전 서비스인 앞서의 V2I 및 V2V기술은, 모두 차량과 다른 객체 간의 정보 공유를 주된 목적으로 하여 활용될 수 있는 기술이나, 상기 V2I의 경우 다른 차량과의 정보교환이 기지국을 통하여 이루어지기 때문에, 차량과 차량 간 직접적인 정보 교환이 이루어지는 V2V와 비교해볼 때, 교환되는 정보의 신뢰성(Reliability)은 높을 수 있으나, 레이턴시(Latency)가 커지게 된다는 단점이 존재하게 된다.
- [12] 따라서, 차량 통신 네트워크 기술, 특히 위와 같은 차량 외부 망을 활용한 차량 안전 서비스 중 V2I기술과 관련, 정보 공유 과정에 있어서의 레이턴시(Latency)를 감소시킬 필요성 및 그 감소방안이 필요한 상황이다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [13] 본 발명은 상술한 종래의 필요성을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 차량용 통신 기기가 긴급 신호를 기지국으로 전송하는데 필요한 상향링크 자원을 기지국으로부터 미리 할당 받는 이용함으로써 긴급 신호를 효율적으로 전송하도록 하는 방법을 제안한다.

### 과제 해결 수단

- [14] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시형태에 따른 무선 통신 시스템 내 차량 내 통신 기기가 통신을 수행하는 방법은, 상기 통신 기기가 기지국에 연결을 수행하고, 상기 기지국으로부터 상기 차량의 위치 정보 전송에 사용하기 위한 상향링크 자원을 상기 위치 정보 전송 전 미리 할당 받되, 상기 통신 기기가 상기 기지국으로 긴급 신호를 전송해야 하는 경우 상기 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 긴급 신호를 전송하는 것을 포함하여 이루어진다.
- [15] 또한, 본 발명의 다른 일 실시형태에 따른 무선 통신 시스템 내에서 기지국과 통신을 수행하는 차량 내 통신 기기는, 송신부 및 수신부를 포함하는 RF 유닛(Radio Frequency Unit) 및 상기 송신부 및 수신부와 연결되어 통신 수행을 지원하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 상기 기지국에 연결을 수행하고, 상기 기지국으로부터 상기 차량의 위치 정보 전송에 사용하기 위한

상향링크 자원을 상기 위치 정보 전송 전 미리 할당 받되, 상기 통신 기기가 상기 기지국으로 긴급 신호를 전송해야 하는 경우 상기 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 긴급 신호를 전송하도록 제어하는 것을 포함하여 이루어질 수 있다.

### 발명의 효과

- [16] 본 발명에 의하면, 차량용 통신 기기가 긴급 신호를 기지국으로 전송하는데 필요한 상향링크 자원을 기지국으로부터 미리 할당 받아 이용함으로써 신속하게 긴급상황을 알릴 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템 내에서 차량용 통신 기기 및 기지국 간의 통신 환경을 예시하는 도면이다.
- [18] 도 2는 본 발명에 적용될 수 있는 3GPP LTE(Long Term Evolution) 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 도시하는 도면이다.
- [19] 도 3은 본 발명에서 이용될 수 있는 차량용 통신 기기의 무선자원제어(Radio Resource Control; RRC) 상태에 대한 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 4는 본 발명에서 이용될 수 있는 경쟁기반 랜덤 액세스 절차(Contention Based Random Access Procedure)를 나타내는 도면이다.
- [21] 도 5는 본 발명에서 이용될 수 있는 비 경쟁기반 랜덤 액세스 절차(Non-Contention Based Random Access Procedure)를 나타내는 도면이다.
- [22] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 긴급 신호를 전송 하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [23] 도 7은 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 통신을 수행하여야 하는 상황을 예시하는 도면이다.
- [24] 도 8은 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 차량이 위험요소 또는 위급상황 정보를 수집하여 통신을 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 9는 본 발명에서 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 단말이 기지국으로부터 위치정보 전송을 위한 하향링크 자원을 할당 받는 과정을 예시하는 도면이다.
- [26] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당 받는 방법을 예시하는 도면이다.
- [27] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당 받는 방법을 예시하는 도면이다.
- [28] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당 받는 방법을 예시하는 도면이다.
- [29] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당 받는 방법을 예시하는 도면이다.

[30] 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당 받아 통신에 이용하는 차량 내 통신 기기의 블록 구성도를 예시하는 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

[31] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.

[32] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 차량용 통신 기기 및 기지국 간의 통신 환경을 예시하는 도면이다.

[33] 도 1을 참고하면, 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템은 기지국(Base Station; BS, 100)과 하나 이상의 통신 기기를 포함하는 차량들(Vehicles, 110, 120, 130, 140)으로 구성될 수 있다.

[34] 이하 본 명세서 내에서는, 설명의 편의를 위해 통신 기기를 포함하는 차량(110, 120, 130, 140)을 차량용 통신 기기로서 정의하여 표현하기로 한다.

[35] 본 발명에서, 기지국(100)은 차량용 통신 기기(110, 120, 130, 140)와 직접적으로 통신하는 네트워크의 종단 노드(terminal node)로서의 의미를 갖는다. 또한, 본 발명에서 기지국(100)에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라 기지국의 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수도 있다.

[36] 즉, 기지국(100)을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 차량용 통신 기기(110, 120, 130, 140)와의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다.

[37] 본 발명에서 기지국(100)은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(AP: Access Point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.

[38] 또한, 차량용 통신 기기(110, 120, 130, 140)는 단말(Terminal), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station), WT(Wireless terminal), MTC(Machine-Type Communication) 장치, M2M(Machine-to-Machine) 장치, D2D 장치(Device-to-Device) 장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

[39] 본 발명의 실시예들은 무선 통신 시스템들인 IEEE 802 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 및 LTE-A(LTE-Advanced)시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에서 구현될 수 있으며, 이들 중 적어도 하나가 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다.

[40] 도 2는 본 발명에 적용될 수 있는 3GPP LTE(Long Term Evolution) 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 도시하는 도면이다.

- [41] 무선 통신 시스템에서 차량용 통신 기기는 기지국으로부터 하향링크(Downlink)를 통해 정보를 수신할 수 있으며, 차량용 통신 기기 또한 상향링크(Uplink)를 통해 기지국으로 정보를 전송할 수 있다. 차량용 통신 기기가 전송 또는 수신하는 정보로는 데이터, 다양한 제어 정보 및 본 발명의 일실시예에 따른 긴급 정보 등이 있으며, 차량용 통신 기기가 전송 또는 수신하는 정보의 종류 내지 용도에 따라 다양한 물리 채널들이 존재한다.
- [42] 도 2를 참고하면, 본 발명에 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 일례인 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용하여 전송되는 신호가 도시되어 있다.
- [43] 전원이 꺼진 상태에서 다시 전원이 켜지거나, 새로이 셀에 진입한 차량용 통신 기기는 단계 S201에서 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다. 이를 위해 차량용 통신 기기는 기지국으로부터 주 동기 채널(P-SCH: Primary Synchronization Channel) 및 부 동기 채널(S-SCH: Secondary Synchronization Channel)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득할 수 있다. 그 후, 차량용 통신 기기는 기지국으로부터 물리방송채널(Physical Broadcast Channel)을 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 한편, 차량용 통신 기기는 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(Downlink Reference Signal: DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [44] 초기 셀 탐색을 마친 차량용 통신 기기는 단계 S202에서 물리 하향링크제어채널(PDCCH: Physical Downlink Control Channel) 및 상기 물리하향링크제어채널 정보에 따른 물리하향링크공유 채널(PDSCH: Physical Downlink Control Channel)을 수신하여 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다.
- [45] 한편, 기지국에 최초로 접속하거나 신호 전송을 위한 무선 자원이 없는 경우 차량용 통신 기기는 기지국에 단계 S203 내지 단계 S206과 같은 랜덤 액세스 절차(Random Access Procedure)를 수행할 수 있다. 이에 대해서는 도4 및 도5에서 자세히 설명하도록 하겠으나, 차량용 통신 기기는 이를 수행하기 위해 물리임의접속채널(PRACH: Physical Random Access Channel)를 통해 특정 시퀀스를 프리엠블로서 전송하고(S203), 물리하향링크제어채널 및 이에 대응하는 물리하향링크공유 채널을 통해 상기 랜덤 액세스에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S204). 핸드오버(Handover)의 경우를 제외한 경쟁 기반 랜덤 액세스의 경우 그 후 추가적인 물리랜덤액세스채널의 전송(S205) 및 물리하향링크제어채널/물리하향링크공유 채널 수신(S206)과 같은 충돌해결절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.
- [46] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 차량용 통신 기기는 이후 일반적인 상/하향링크 신호 전송 절차로서 물리하향링크제어채널/물리하향링크공유채널 수신(S207) 및 물리상향링크공유채널(PUSCH: Physical Uplink Shared

- Channel)/물리상향링크제어채널(PUCCH: Physical Uplink Control Channel) 전송(S208)을 수행할 수 있다. 이때 차량용 통신 기기가 상향링크를 통해 기지국에 전송하는 또는 차량용 통신 기기가 기지국으로부터 수신하는 제어 정보에는 하향링크/상향링크 ACK/NACK 신호, CQI(Channel Quality Indicator)/PMI(Precoding Matrix Index)/RI(Rank Indicator) 등을 포함한다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템의 경우, 차량용 통신 기기는 상술한 CQI/PMI/RI 등의 제어 정보를 물리상향링크공유채널 및/또는 물리상향링크제어채널을 통해 전송할 수 있다.
- [47] 도 3은 본 발명에서 이용될 수 있는 차량용 통신 기기의 무선자원제어(Radio Resource Control; RRC) 상태에 대한 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- [48] 도 3을 참고하면, 3GPP 무선 접속을 기반으로 한 차량용 통신 기기의 무선 인터페이스 프로토콜의 OSI 7계층 중 제 3 계층의 가장 하부에 위치한 무선자원제어(RRC) 계층은, 차량용 통신 기기의 기능을 설정하고 제어하기 위한 목적 및 기지국의 무선자원제어 계층과 상호간의 제어 정보 교환을 위해 사용된다. (300)
- [49] 차량용 통신 기기의 무선자원제어 계층 내 무선자원제어 상태는 무선자원제어 연결(RRC\_Connected) 상태(301)와 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태(302)로 구분된다.
- [50] 한편, 차량용 통신 기기의 경우 차량에 포함되어 있으며, 일반적으로 차량은 내부에 발전기가 존재하여 차량에 포함된 차량용 통신 기기의 경우 무선자원제어(RRC) 상태를 휴지(RRC\_Idle) 상태로 천이하는 것이 필요하지 않는 경우가 있을 수 있겠으나, 차량용 통신 기기 또한 통신 수행 과정에 있어서 일반적인 단말에게 요구되는 에너지 절감(Energy Saving)의 필요성이 있다고 보여지므로, 본 발명에서는 일반적인 단말과 같이 차량용 통신 기기의 무선자원제어 상태를 조절하여 본 발명의 기술적 특징을 수행할 수 있음을 전제하기로 한다.
- [51] 한편, 사용자가 차량용 통신 기기의 전원을 처음 온(On)시키는 경우, 차량용 통신 기기는 먼저 연결 가능한 적절한 셀(Cell)을 탐색한 다음, 해당 셀에서 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태(302)로 머무르거나, 혹은 무선자원제어 연결 상태(301)에 있다가 기지국으로부터 무선자원제어 연결 해제 메시지를 수신하는 경우, 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태(302)로 천이하여 머무르게 된다.
- [52] 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태(302)에 머물러 있던 차량용 통신 기기는, 기지국과 송수신 할 데이터 또는 자원을 할당 받을 필요성이 존재하는 경우, 전술한 기지국과의 연결과정을 통해, 무선자원제어 연결 상태(301)로 천이하게 된다. (303)
- [53] 한편, 무선자원제어 연결 상태(301)에 있는 차량용 통신 기기는, 기지국과 송수신 하는 데이터가 존재하지 않을 경우, 기지국으로부터 무선자원제어 연결 해제 메시지(RRC\_Connection Release Message)를 수신하며, 무선자원제어 연결



- 해제 메시지를 수신한 차량용 통신 기기는 무선자원제어 연결 상태에서 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태(302)로 천이하게 된다. (304)
- [54] 도 4 및 도 5는 본 발명에서 이용될 수 있는 경쟁기반 랜덤 액세스 절차 및 비 경쟁기반 랜덤 액세스 절차의 일예를 각각 나타내는 도면이다.
- [55] 도 4 및 도 5를 참고하면, 도 4에서는 경쟁기반 랜덤 액세스 절차를, 도 5에서는 비 경쟁기반 랜덤 액세스 절차를 나타내고 있다.
- [56] 경쟁기반 랜덤 액세스 절차는 차량용 통신 기기(100)가 기지국(200)과의 접속을 위해 전송하는 랜덤 액세스 채널 프리엠블(Random Access Channel Preamble)을 무작위(Random)하게 선택한다.
- [57] 따라서, 복수의 차량용 통신 기기가 같은 시점에 동일한 랜덤 액세스 프리엠블을 선택하여 기지국으로 전송하는 것이 가능하며, 그로 인해 향후 경쟁 해소 과정(Contention Resolution)이 필요하게 된다.
- [58] 반면, 도 5에 도시된 바와 같이 비 경쟁기반 랜덤 액세스 절차에서는 기지국(200)이 해당 차량용 통신 기기(100)에게 유일하게 할당한 랜덤 액세스 프리엠블을 사용하여 랜덤 액세스 절차를 수행하게 되며, 그로 인해 차량용 통신 기기(100)는 다른 차량용 통신 기기와의 충돌 없이 랜덤 액세스 절차를 수행할 수 있다.
- [59] 즉, 경쟁기반 랜덤 액세스 절차와 비 경쟁기반 랜덤 액세스 절차의 가장 큰 차이점은, 랜덤 액세스 프리엠블(Random access preamble)이 하나의 차량용 통신 기기에게 전용(dedicated)으로 지정되는지 여부에 대한 것이라고 볼 수 있다.
- [60] 비 경쟁기반 랜덤 액세스 절차에서는, 차량용 통신 기기가 자신에게만 지정된 전용 랜덤 액세스 프리엠블을 사용하기 때문에, 다른 차량용 통신 기기와의 경합(또는 충돌)이 발생하지 않는 반면, 경쟁기반 랜덤 액세스에서는 하나 이상의 랜덤 액세스 프리엠블 중 차량용 통신 기기가 임의로 선택한 랜덤 액세스 프리엠블을 사용하기 때문에 경합 가능성이 존재할 수 있다.
- [61] 여기서 경합이란, 2개 이상의 차량용 통신 기기가 동일한 자원을 통해 동일한 랜덤 액세스 프리엠블을 사용하여 랜덤 액세스 절차를 시도하는 것을 의미한다.
- [62] 다시 도 4로 돌아와서, 경쟁기반 임의 접속 과정에서 차량용 통신 기기와 기지국의 동작 과정을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [63] (1) 제 1 메시지 전송 (S401)
- [64] 먼저, 차량용 통신 기기는 시스템 정보 또는 핸드오버 명령(Handover Command)을 통해 지시된 랜덤 액세스 프리엠블의 집합에서 임의로(randomly) 하나의 랜덤 액세스 프리엠블을 선택하고, 상기 랜덤 액세스 프리엠블을 전송할 수 있는 PRACH(Physical Random Access CHannel) 자원을 선택하여 전송할 수 있다. (S401)
- [65] (2) 제 2 메시지 수신 (S402)
- [66] 차량용 통신 기기는 상기 단계 S401에서와 같이 랜덤 액세스 프리엠블을 전송 후에, 기지국이 시스템 정보 또는 핸드오버 명령을 통해 지시된 랜덤 액세스

- 응답 수신 윈도우 내에서 자신의 랜덤 액세스 응답의 수신을 시도한다. (S402)
- [67] 보다 구체적으로, 랜덤 액세스 응답 정보는 MAC PDU의 형식으로 전송될 수 있으며, 상기 MAC PDU는 PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel)을 통해 전달될 수 있다. 또한 상기 PDSCH로 전달되는 정보를 차량용 통신 기기가 적절하게 수신하기 위해 차량용 통신 기기는 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel)를 모니터링하는 것이 바람직하다.
- [68] 즉, PDCCH에는 상기 PDSCH를 수신해야 하는 차량용 통신 기기의 정보와, 상기 PDSCH의 무선자원의 주파수 그리고 시간 정보, 그리고 상기 PDSCH의 전송 형식 등이 포함되어 있는 것이 바람직하다.
- [69] 일단 차량용 통신 기기가 자신에게 전송되는 PDCCH의 수신에 성공하면, 상기 PDCCH의 정보들에 따라 PDSCH로 전송되는 랜덤 액세스 응답을 적절히 수신할 수 있다. 그리고 상기 랜덤 액세스 응답에는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자(ID; 예를 들어, RAPID (Random Access Preamble IDentifier)), 상향링크 무선자원을 알려주는 상향링크 승인 (UL Grant), 임시 셀 식별자 (Temporary C-RNTI) 그리고 시간 동기 보정 값 (Timing Advance Command: TAC)들이 포함될 수 있다.
- [70] 상술한 바와 같이 랜덤 액세스 응답에서 랜덤 액세스(또는 임의접속) 프리앰블 식별자가 필요한 이유는, 하나의 랜덤 액세스 응답에는 하나 이상의 차량용 통신 기기들을 위한 랜덤 액세스 응답 정보가 포함될 수 있기 때문에, 상기 상향링크 승인(UL Grant), 임시 셀 식별자 그리고 시간 동기 보정 값이 어느 차량용 통신 기기에게 유효한지를 알려주기 위한 것이 필요하기 때문이다.
- [71] 본 단계에서 차량용 통신 기기는 단계 S402에서 자신이 선택한 랜덤 액세스 프리앰블과 일치하는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자는 것을 선택하는 것을 가정한다. 이를 통해 차량용 통신 기기는 상향링크 승인 (UL Grant), 임시 셀 식별자(Temporary C-RNTI) 및 시간 동기 보정 값 (Timing Advance Command: TAC) 등을 수신할 수 있다.
- [72] (3) 제 3 메시지 전송 (S403)
- [73] 차량용 통신 기기가 자신에게 유효한 랜덤 액세스 응답을 수신한 경우에는, 상기 랜덤 액세스 응답에 포함된 정보들을 각각 처리한다. 즉, 차량용 통신 기기는 TAC을 적용시키고, 임시 셀 식별자를 저장한다. 또한 유효한 랜덤 액세스 응답 수신에 대응하여 전송할 데이터를 메시지3 버퍼에 저장할 수 있다.
- [74] 한편, 차량용 통신 기기는 수신된 UL 승인을 이용하여, 데이터(즉, 제 3 메시지)를 기지국으로 전송한다. (S403)
- [75] 한편, 제 3 메시지는 차량용 통신 기기의 식별자가 포함되어야 한다. 경쟁 기반 랜덤 액세스 과정에서는 기지국에서 어떠한 차량용 통신 기기들이 상기 랜덤 액세스 절차를 수행하는지 판단할 수 없는데, 차후에 충돌해결을 하기 위해서는 차량용 통신 기기를 식별해야 하기 때문이다.
- [76] 차량용 통신 기기의 식별자를 포함시키는 방법으로는 두 가지 방법이 논의되었다. 첫 번째 방법은 차량용 통신 기기가 상기 랜덤 액세스 절차 이전에

이미 해당 셀에서 할당 받은 유효한 셀 식별자를 가지고 있었다면, 차량용 통신 기기는 상기 UL 승인에 대응하는 상향링크 전송 신호를 통해 자신의 셀 식별자를 전송한다. 반면에, 만약 랜덤 액세스 과정 이전에 유효한 셀 식별자를 할당 받지 못하였다면, 차량용 통신 기기는 자신의 고유 식별자(예를 들면, S-TMSI 또는 임의 ID(Random Identifier))를 포함하여 전송한다.

- [77] 일반적으로 상기의 고유 식별자는 셀 식별자보다 길다. 차량용 통신 기기는 상기 UL 승인에 대응하는 데이터를 전송하였다면, 충돌 해결을 위한 타이머 (contention resolution timer; 이하 "CR 타이머")를 개시한다.
- [78] (4) 제 4 메시지 수신 (S404)
- [79] 차량용 통신 기기가 랜덤 액세스 응답에 포함된 UL 승인을 통해 자신의 식별자를 포함한 데이터를 전송 한 이후, 충돌 해결을 위해 기지국의 지시를 기다린다. 즉, 특정 메시지를 수신하기 위해 PDCCH의 수신을 시도한다. (S404)
- [80] 상기 PDCCH를 수신하는 방법에 있어서도 두 가지 방법이 논의되었다. 앞에서 언급한 바와 같이 상기 UL 승인에 대응하여 전송된 제 3 메시지가 자신의 식별자가 셀 식별자를 이용하여 전송된 경우, 자신의 셀 식별자를 이용하여 PDCCH의 수신을 시도하고, 상기 식별자가 고유 식별자인 경우에는, 랜덤 액세스 응답에 포함된 임의 셀 식별자를 이용하여 PDCCH의 수신을 시도할 수 있다.
- [81] 그 후, 전자의 경우, 만약 상기 충돌 해결 타이머가 만료되기 전에 자신의 셀 식별자를 통해 PDCCH를 수신한 경우에, 차량용 통신 기기는 정상적으로 랜덤 액세스 절차가 수행되었다고 판단하고, 랜덤 액세스 절차를 종료한다.
- [82] 후자의 경우에는 상기 충돌 해결 타이머가 만료되기 전에 임의 셀 식별자를 통해 PDCCH를 수신하였다면, 상기 PDCCH가 지시하는 PDSCH이 전달하는 데이터를 확인한다. 만약 상기 데이터의 내용에 자신의 고유 식별자가 포함되어 있다면, 차량용 통신 기기는 정상적으로 랜덤 액세스 절차가 수행되었다고 판단하고, 랜덤 액세스 절차를 종료한다.
- [83] 한편, 상술한 바와 같은 제 3 메시지 전송 및 제 4 메시지 수신을 통한 충돌 해결 절차가 성공적이지 못한 경우, 차량용 통신 기기는 또 다른 랜덤 액세스 프리엠블을 선택하여 랜덤 액세스 절차를 다시 시작할 수 있다. 이에 따라 차량용 통신 기기는 기지국으로부터 제 2 메시지를 수신하고, 충돌해결절차를 위해 제 3 메시지를 구성하여 기지국에 전송할 수 있다.
- [84] 한편, 도 5를 참고하면, 비 경쟁기반 랜덤 액세스 절차에서는 앞서 도4에서의 경쟁기반 랜덤 액세스 절차와는 달리 기지국(200)이 차량용 통신 기기(100)에게 당해 차량용 통신 기기만이 유일하게 사용할 수 있는 랜덤 액세스 프리엠블을 할당한다. (S501)
- [85] 차량용 통신 기기(100)는 기지국(200)이 S501 단계에서 할당한 랜덤 액세스 프리엠블을 사용하여 앞서 도4에서 설명한 바와 동일한 방법으로 결정되는 초기 전송 전력 또는 재 전송 전력을 이용해 랜덤 액세스 프리엠블을 기지국(200)으로

- 전송하는 랜덤 액세스 절차를 수행하게 된다. (S502)
- [86] 이로 인해 차량용 통신 기기는 도4에서 설명한 경쟁기반 랜덤 액세스 절차와는 달리 다른 차량용 통신 기기와의 충돌 없이 랜덤 액세스 절차를 수행할 수 있다.
- [87] 한편, 차량용 통신 기기(100)가 S502 단계에서 전송한 랜덤 액세스 프리엠블에 대한 응답으로 랜덤 액세스 응답 메시지를 기지국(200)으로부터 수신하는 경우, 차량용 통신 기기와 기지국과의 연결이 성립된다. (S503)
- [88] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 긴급신호를 전송 하는 방법을 예시하는 도면이다.
- [89] 도 6을 참고하면, 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템은 통신 기기를 포함하는 차량(100), 기지국(200) 및 상기 차량의 주변 차량(300)을 포함하고 있는 것을 가정한다.
- [90] 본 발명에서 통신 기기를 포함하는 차량(100)은, 주행 중 당해 차량 내부 또는 외부에서 발생하게 될 위험요소 또는 위급상황을 사고발생 전 미리 감지 할 수 있으며, 이 때 상기 위험요소 또는 위급상황의 감지는 상기 차량(100)에 기 설치된 센서를 통하여 미리 설정된 범위 내에서 이루어질 수 있다.
- [91] 여기에서 미리 설정된 범위라 함은, 상기 통신 기기를 포함하는 차량(100)의 내부 또는 외부에서 상기 차량(100)의 주행과 관련하여 유발될 수 있는 문제점들을 포함하며, 특히 상기 차량(100)의 내부와 관련하여서는 엔진 고장 또는 연료 부족 등 상기 차량(100)의 내부 기기 또는 차량 자체에서 유발될 수 있는 문제점들을 의미한다. 또한, 상기 차량(100)의 외부와 관련하여서는 상기 차량(100)의 전방, 후방 또는 측방에서 다른 차량에 의한 사고현장 또는 장애물과 같은 상기 차량(100) 이외의 요소가 존재하고 그에 따라 유발될 수 있는 문제점들을 의미한다.
- [92] 한편, 도 7을 참고하면, 상기 차량(100)의 내부 또는 외부에서 발생하는 위험요소 또는 위급상황 등은 앞서 언급한 바와 같이 상기 차량(100)에 기 설치된 센서를 통하여 사고 발생 a초 전 미리 감지될 수 있으며, 감지된 정보는 상기 차량(100)의 운전자에게 오디오나 계기판 등의 특정 표시를 통해 r초의 시간 내에 제공될 수 있다. 이에 따라 상기 차량(100)의 운전자는 제공된 정보에 따라 사고 발생 a-r초 전 적절한 대응조치를 취할 수 있게 된다.
- [93] 그러나, 위 제공되는 정보는 상기 차량(100)의 운전자만이 인지할 수 있을 뿐 상기 차량의 주변에 위치한 주변 차량(300) 운전자의 경우, 상기 차량(100)의 외부에 존재하기 때문에 제공되는 정보를 함께 제공받거나 인지할 수 없는 상황이 발생하게 된다.
- [94] 이에 따라, 상기 차량(100)의 운전자가 상기 제공된 정보에 따라 대응조치를 취한다고 하더라도(101), 주변 차량(300)의 운전자는 동일한 정보를 제공받을 수 없어 사고를 예방할 수 있는 시간 내에 위 사고에 대한 대처를 할 수 없게 될 수도 있기에, 도 7에서 볼 수 있는 바와 같이 주변 차량(300) 의한 사고 또는 2차 사고의 우려가 존재할 수 있음은 앞서 살펴본 바와 같다.

- [95] 다시 도 6으로 돌아와서, 본 발명은 위와 같은 우려를 없애기 위해 본 발명의 일실시예에 따라 상기 차량(100)에 기 설치된 센서가 차량(100) 내부 또는 외부에서 발생할 수 있는 위험요소 또는 위급상황 등을 감지하게 되면(S70), 상기 감지된 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보를 차량(100) 내 통신기기가 상기 차량(100)의 위치 정보 전송을 위해 기지국(200)으로부터 미리 할당받은 자원을 이용하여 상기 기지국(200)으로 전송한다. (S61) 상기 기지국(200)은 상기 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보를 주변 차량(300)을 포함하는 다른 차량들에게 브로드캐스팅(broadcasting) 하여, 상기 주변차량(300)을 포함하는 다른 차량들도 위험요소 또는 위급상황을 감지하여 그에 대한 대처를 할 수 있도록 하는 차량 내 통신 기기의 통신 방법을 제시한다.
- [96] 일반적으로 차량은 내부에 발전기가 존재하기 때문에, 차량에 포함된 차량용 통신 기기의 경우 에너지 절감을 위해 무선자원제어(RRC) 상태를 휴지(Idle) 상태로 천이하는 것이 불필요한 경우가 있을 수 있겠으나, 통신 수행 과정에 있어서 차량용 통신 기기 또한 일반적인 단말에게 요구되는 에너지 절감(Energy Saving)의 필요성이 있다고 보여 지므로, 본 발명에서는 차량용 통신 기기도 일반적인 단말과 같이 차량용 통신 기기의 무선자원제어 상태를 조절하여 본 발명의 기술적 특징을 수행할 수 있음을 전제하기로 한다.
- [97] 다시 도 6을 참고하면, 앞서 언급한 바와 같이 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템은 통신 기기를 포함하는 차량(100), 기지국(200) 및 상기 차량의 주변 차량(300)을 포함하고 있는 것을 가정한다. 또한, 상기 통신기기를 포함하는 차량(100) 및 상기 차량의 주변 차량(300)은 상기 기지국(200)과 무선자원제어 연결(Radio Resource Control Connection)을 수행한 후, 에너지 절감을 위하여 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태로 천이된 상태임을 가정한다.
- [98] 본 발명의 일실시예에 따라 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 상기 통신기기를 포함하는 차량(100)과 그 주변 차량(300)은 정기적으로 안전 필수 정보를 기지국(200)에 보고 할 수 있다. (S700a, S700b)
- [99] 한편, 일반적으로 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 휴대용 단말은, 향후 상기 휴대용 단말로 향하는 트래픽(traffic)이 발생하는 경우 기지국으로부터 페이징 신호(Paging Signal)를 받게 될 것이므로 이에 대비하기 위해, 기지국에게 자신의 위치정보를 주기적 또는 비주기적으로 전송하게 된다. 이와 같이 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 휴대용 단말이 자신의 위치정보를 기지국으로 전송하여 기지국이 단말의 최신 위치 정보를 갖고 있도록 하는 것을 TAU(Tracking Area Update)라고 한다.
- [100] 본 발명에 있어서 상기 TAU는 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 상기 통신기기를 포함하는 차량(100) 및 그 주변 차량(300)이 자신의 위치정보를 기지국(200)에 전송하는 형태로 적용될 수 있으며, 이에 따라 상기 안전 필수 정보는 상기 통신기기를 포함하는 차량(100) 및 그 주변 차량(300)의 위치 정보를 포함하는 정보로 해석될 수 있다.

- [101] 통신기기를 포함하는 차량(100) 및 그 주변 차량(300) 각각으로부터 정기적으로 위치 정보를 수신한 기지국(200)은, 상기 통신기기를 포함하는 차량(100) 및 그 주변 차량(300)의 위치 정보를 저장 할 수 있으며(Local Caching), 상기 저장된 위치 정보를 관리할 수 있다(MAP 관리). (S601)
- [102] 그 후 기지국(200)은 상기 통신기기를 포함하는 차량(100) 및 그 주변 차량(300)이 위치 변화 발생 시 변화된 위치 정보를 기지국(200)에 추가적으로 전송할 수 있도록 위치 정보 전송을 위한 상향링크 자원을 할당할 수 있으며, (S602) 상기 통신기기를 포함하는 차량(100) 및 그 주변 차량(300)은 상기 기지국이 할당한 상향링크 자원을 확인하고 이를 위치 정보 전송에 이용할 수 있다. (S603a, S603b)
- [103] 한편, 위와 같이 위치 정보 전송을 위해 상향링크 자원을 할당받은 후 S604단계에서 도시된 바와 같이 위험요소 또는 위급상황이 발생하게 되는 경우가 있을 수 있다. 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해 상기 통신기기를 포함하는 차량(100)에 위험요소 또는 위급상황이 발생한 것을 가정하여 이하 설명하기로 한다.
- [104] S604단계에서 도시된 바와 같이 위험요소 또는 위급상황이 발생하는 경우, 앞서 설명한 바와 같이, 통신기기를 포함하는 차량(100)에 기 설치된 센서는 차량 내부 또는 외부에서 내부 또는 외부에서 발생할 수 있는 위험요소 또는 위급상황 등을 감지할 수 있으며, 이를 차량(100)의 운전자에게 오디오나 계기판 등의 특정 표시를 통해 제공할 수 있다. 또한, 차량(100) 내 통신기기는 상기 감지된 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보를 상기 차량(100)의 위치 정보 전송을 위해 S602 단계 내지 S603a 단계를 통해 기지국(200)으로부터 미리 할당받은 자원을 이용하여, 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에서 상태 전환 없이 상기 기지국(200)으로 전송할 수 있다. (S605)
- [105] 위치 정보 전송을 위해 할당된 상향링크 자원을 이용하여 차량(100)으로부터 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보를 수신한 기지국(200)은, 수신한 정보에 대한 검증과정을 거칠 수 있으며(S606), 이와 같은 기지국을 통한 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보의 검증과정은 정보의 신뢰성(Reliability)을 향상시킬 수 있다. 즉, 이는 앞서 언급한 바와 같이 차량과 차량 간 직접적인 정보 교환이 이루어지는 V2V에 비교할 때 더욱 강조되는 장점이라고 볼 수 있다.
- [106] 기지국(200)은 통신기기를 포함하는 차량(100)으로부터 수신한 상기 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보의 검증과정을 거친 후, 상기 수신된 정보가 신뢰할 수 있는 정보라고 판단하는 경우, 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 주변 차량(300)에게 상기 수신된 위험요소 또는 위급상황정보를 전송할 수 있으며, 이를 위해 주변 차량(300)에게 주 동기화 신호(Primary Synchronization Signal, PSS) 및 부 동기화 신호(Secondary Synchronization Signal, SSS) 전송을 통해 지역단위 페이징(Areal Paging) 메시지 전송 또는 초기 동기화 수행을 할 수 있다. (S607) 한편, 상기 지역단위 페이징 메시지 전송 또는 초기 동기화 수행

과정에서 기지국(200)은 위험요소 또는 위급상황정보 전송을 위한 것임을 주변 차량(300)에게 알릴 수 있으며, 상기 지역단위 페이징 메시지 전송 또는 초기 동기화 과정은 알려진 여러 가지 페이징 방법 또는 동기화 방법에 의해 수행될 수도 있다.

- [107] 기지국으로부터 S607단계에서의 메시지를 수신한 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태의 주변 차량(300)은 위험요소 또는 위급상황 정보를 나타내는 알람(Alarm) 메시지를 수신하기 위해 대기할 수 있다. (S608)
- [108] 기지국(200)은 주변 차량(300)에게 상기 차량(100)으로부터 수신한 위험요소 또는 위급상황 정보를 나타내는 알람(Alarm) 메시지를 전송할 수 있으며, 이 때 상기 주변 차량(300) 이외의 다른 차량에도 상기 알람 메시지를 전송할 수 있도록 브로드캐스팅(Broadcasting) 전송방식에 따라 상기 알람 메시지를 전송할 수도 있다. (S609)
- [109] 상기 주변 차량(300)은 S609 단계에서 기지국(200)으로부터 전송된 알람 메시지 또는 브로드캐스팅 메시지를 수신할 수 있으며(S610), 수신된 메시지 내에 포함된 위험요소 또는 위급상황 정보를 상기 주변 차량(300) 자신에게 발생될 수 있는 사고를 방지하는데 활용할 수 있다.
- [110] 도 8은 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서 차량이 위험요소 또는 위급상황 정보를 수집하여 통신을 수행하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [111] 도 8을 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따라 차량에 기 설치된 센서는 사고 발생 전 위험요소 또는 위급상황 등을 감지할 수 있으며, 감지된 정보를 수집할 수 있다. (S801)
- [112] 차량은 S801단계에서 수집된 정보를 저장 및 분석하는 과정을 포함하는 정보 처리(Processing) 과정을 수행할 수 있으며, 상기 수집된 정보가 필수 정보인지 판단할 수 있다. (S802, S803)
- [113] 상기 수집된 정보가 필수 정보에 해당한다고 판단될 경우, 상기 차량 내 통신 기기는, 차량 운전자에게 오디오나 계기판 등의 특정 표시를 통해 상기 감지된 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보를 제공하여 긴급 대응을 할 수 있도록 운전자에게 경고할 수 있으며(S804), 추가적으로 상기 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보를 차량 내 통신 기기의 전송단(또는 송신기)을 통하여 기지국 또는 주변 차량으로도 전송할 수 있다. (S805) 이에 따라, 차량 운전자 및 상기 주변 차량 운전자는 상기 사고 발생 전 미리 제공받은 정보에 따라 적절한 대응조치를 취할 수 있다.
- [114] 또한, 차량 내 통신 기기는 수신단(또는 수신기)을 통하여 기지국 및 주변 차량에서 전송하는 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보를 수신하되 이를 차량 운전자에게 제공함으로써 차량 운전자가 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보를 공유 받아 보다 더 넓은 범위에서 대응조치를 취하도록 할 수 있다. (S807)
- [115] 한편, S803단계에서 상기 수집된 정보가 필수 정보가 아니라고 판단되는 경우,

상기 차량 내 통신 기기는 S801 내지 S802 단계에서 수집 및 처리한 정보가 저장된 버퍼(Buffer)를 초기화 할 수 있으며(S806), 그 후에는 다른 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보 수집 및 처리를 위해 앞서의 S801 단계 내지 S807 단계를 반복해서 수행할 수 있다.

- [116] 도 9는 본 발명에서 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 단말이 기지국으로부터 위치정보 전송을 위한 하향링크 자원을 할당받는 과정을 예시하는 도면이다.
- [117] 일반적으로 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 단말은, 향후 상기 단말로 향하는 트래픽(traffic)이 발생하는 경우 기지국으로부터 페이징 신호(Paging Signal)를 받게 될 것이므로 이에 대비하기 위해, 기지국에게 자신의 위치정보를 주기적(periodic) 또는 비주기적(aperiodic)으로 전송하게 된다. 이와 같이 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 단말이 자신의 위치정보를 기지국으로 전송하여 기지국이 단말의 최신 위치 정보를 갖고 있도록 하는 것을 TAU(Tracking Area Update)라고 한다.
- [118] 도 9를 참고하면 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 단말(100)은 주기적 또는 비주기적으로 자신의 위치 정보를 기지국(200)에 보고하여야 할 상황이 발생할 수 있으며, 이 경우 자신의 위치 정보를 파악하기 위해 기지국(200)과 무선자원제어 연결(RRC\_Connection)을 수행할 수 있다. (S901, S902)
- [119] S1002단계에서 기지국(200)과 무선자원제어 연결(RRC\_Connection)을 수행하는 단말(100)은, 기지국으로부터 주 동기화 신호(Primary Synchronization Signal, PSS) 및 부 동기화 신호(Secondary Synchronization Signal, SSS)와 셀 특정 참조 신호(Cell Specific Reference Signal, CRS) 및 물리 방송 채널(Physical Broadcasting CHannel; PBCH)를 수신하여 지역단위 페이징(Areal Paging) 메시지 수신 및 초기 동기화 수행을 할 수 있으며, 이를 통해 단말 자신의 현재 위치를 파악하는 것이 가능하다. (S904)
- [120] 즉, 상기 S903a 또는 S903b 단계를 거친 단말(100)은, 자신의 위치정보를 확인하기 위하여 접속(Access) 가능한 셀(Cell) 또는 기지국(Base station)을 확인하거나 접속 가능한 셀 그룹 정보(Cell Group Information)를 확인할 수 있다. (S904)
- [121] 그 후 단말(100)은 기지국(200)으로 자신의 위치 정보를 전송하기 위한 상향링크 자원을 할당받기 위해 기지국과 랜덤 액세스(Random Access) 절차를 수행하게 된다. (S905)
- [122] 한편, 기지국(200)과 랜덤 액세스 수행을 완료한 후 단말(100)이 주기적(Periodic) 또는 비주기적(aperiodic)으로 자신의 위치 정보를 기지국(200)으로 전송해야 하는 상황이 발생되면, 단말(100)은 기지국(200)으로부터 위치 정보 전송을 위한 상향링크 자원을 할당받을 수 있으며, 할당받은 상향링크 자원을 이용하여 위치 정보를 전송하기 위한



- TAU(Tracking Area Update) 절차를 수행할 수 있다. (S906, S907)
- [123] 단말(100)로부터 위치 정보를 수신한 기지국(200)은, 단말(100)의 사용자 인증 절차를 거친 후(S908), 수신한 단말(100)의 위치 정보를 이용하여 해당 단말의 최신 위치를 업데이트 하는 TA 업데이트 절차를 수행한다. (S909)
- [124] 한편, S905 단계에서의 랜덤 액세스(Random Access) 절차의 수행은 다음과 같다. 즉, 단말(100)이 시스템 정보 또는 핸드오버 명령(Handover Command)을 통해 기 지시된 랜덤 액세스 프리앰블의 집합에서 임의로(randomly) 하나의 랜덤 액세스 프리앰블(Random Access Preamble)을 선택하고, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있는 PRACH(Physical Random Access CHannel) 자원을 선택하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있으며, 여기에는 랜덤 액세스 응답을 수신하는데 사용되는 RA-RNTI(random access-radio network temporary identity)가 포함될 수 있다. (S910)
- [125] 그 후 단말은 상기 랜덤 액세스 프리앰블 전송에 대한 응답으로 랜덤 액세스 응답(Random Access Response)을 수신할 수 있으며, 상기 랜덤 액세스 응답에는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자(ID; 예를 들어, RAPID (Random Access Preamble Identifier)), 상향링크 무선자원을 알려주는 상향링크 승인 (UL Grant), 임시 셀 식별자 (Temporary C-RNTI) 그리고 시간 동기 보정 값 (Timing Advance Command: TAC)들이 포함될 수 있다. (S911)
- [126] 상술한 바와 같이 랜덤 액세스 응답에서 랜덤 액세스(또는 임의접속) 프리앰블 식별자가 필요한 이유는, 하나의 랜덤 액세스 응답에는 하나 이상의 단말들을 위한 랜덤 액세스 응답 정보가 포함될 수 있기 때문에, 상기 상향링크 승인(UL Grant), 임시 셀 식별자 그리고 시간 동기 보정 값이 어느 단말에게 유효한지를 알려주기 위는 것이 필요하기 때문이다.
- [127] 기지국으로부터 단말이 자신에게 유효한 랜덤 액세스 응답을 수신한 경우에는, 단말은 상기 랜덤 액세스 응답에 포함된 정보들을 각각 처리한다. 즉, 단말은 상기 시간 동기 보정 값을 적용시키고, 임시 셀 식별자를 저장한다. 또한 유효한 랜덤 액세스 응답 수신에 대응하여 전송할 데이터를 메시지3 버퍼에 저장할 수 있다. 또한, 단말은 수신된 UL 승인(UL grant)을 이용하여, 기지국과 무선자원제어 연결(RRC\_Connection)을 수립하기 위한 무선자원제어 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다. (S912)
- [128] 기지국은 단말로부터 무선자원제어 연결 요청 메시지를 수신하면, 무선자원제어 연결에 필요한 설정을 완료하고, 설정된 단말 특정 설정 정보(User Equipment Specific Configuration)를 단말에게 전송하여, 단말과 무선자원 제어 연결을 수립하게 된다. (S913, S914)
- [129] 한편, S907 단계에서 단말이 위치 정보를 전송하기 위한 TAU 절차를 수행하는 것은 다음과 같다. 먼저, 단말은 위치 정보를 전송하기 위한 자원을 요청하기 위해 스케줄링 요청(Scheduling Request)를 기지국에 전송할 수 있으며(S915), 기지국은 상기 요청에 대한 응답으로 상향링크 승인(UL grant) 및 단말 특정 설정

- 정보를 단말에게 전송할 수 있다. (S916)
- [130] 단말은 기지국으로부터 수신한 UL 승인(UL grant)을 이용하여, 자신의 위치 정보가 포함된 TAU(Tracking Area Update) 요청 메시지를 전송할 수 있으며, 이를 통해 자신의 위치 정보를 기지국에게 전달하는 것이 가능하다. (S917)
- [131] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당받는 방법을 예시하는 도면이다.
- [132] 앞서 언급한 바와 같이 일반적으로 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 단말은, 향후 상기 단말로 향하는 트래픽(traffic)이 발생하는 경우 기지국으로부터 페이징 신호(Paging Signal)를 받게 될 것이므로 이에 대비하기 위해, 기지국에게 자신의 위치정보를 주기적(periodic) 또는 비주기적(aperiodic)으로 전송하게 된다. 이와 같이 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 단말이 자신의 위치정보를 기지국으로 전송하여 기지국이 단말의 최신 위치 정보를 갖고 있도록 하는 것을 TAU (Tracking Area Update)라고 한다.
- [133] 도 10을 참고하면, 본 발명의 일실시예에 따라 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량도 주기적 (periodic) 또는 비주기적 (aperiodic) 으로 차량의 위치 정보를 포함하는 안전 정보(Safety Information)를 기지국(200)에 보고하여야 할 상황이 발생할 수 있으며, 이 경우 자신의 위치 정보를 파악하기 위해 기지국(200)과 네트워크 연결을 수행할 수 있다. (S1001, S1002)
- [134] 즉, 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에 있는 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은, 차량의 위치 정보를 포함하는 안전 정보를 기지국으로 전송하기 위해 기지국과 네트워크 연결(Network Connection)을 설정할 수 있으며(S1002), 상기 네트워크 연결은 일반적으로 기지국으로부터 상향링크 자원을 할당받기 위해 기지국과 행할 수 있는 연결절차에 해당할 수 있으며, 특히 무선자원제어 연결(RRC\_Connection)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [135] 한편, S1002단계에서 기지국(200)과 무선자원제어 연결 (RRC\_Connection)을 수행하는 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은, 기지국으로부터 동기화 신호 등을 수신하여 지역단위 페이징(Areal Paging) 메시지 수신 및 초기 동기화 수행을 할 수 있으며, 이를 통해 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량 자신의 현재 위치를 파악하는 것이 가능하다. (S1003a, S1003b)
- [136] 즉, 상기 S1003a 내지 S1003b 단계를 거친 차량용 통신 기기(100)를 포함하는 차량은, 자신의 위치정보를 확인하기 위하여 접속(Access) 가능한 셀(Cell) 또는 기지국(Base station)을 확인하거나 접속 가능한 셀 그룹 정보(Cell Group Information)를 확인할 수 있다. (S1004)
- [137] S1004단계에서 자신의 위치정보를 확인한 차량용 통신 기기(100)를 포함하는 차량은, 기지국(200)으로부터 상기 위치 정보를 전송하기 위한 상향링크 자원을 할당 받기 위해 기지국과 접속 (Access) 절차를 수행할 수 있으며, 본 발명의 일실시예에 따라 상기 접속 절차는 랜덤 액세스 절차로 수행될 수 있으며, 또한

- 상기 상향링크 자원은 반 고정적(Semi-Persistent)으로 할당될 수 있다. (S1005)
- [138] 한편, 기지국(200)과 접속 절차 수행을 완료한 후 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 주기적(Periodic) 또는 비주기적 (aperiodic)으로 자신의 위치 정보를 기지국(200)으로 전송해야 하는 상황이 발생되면, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 기지국(200)으로부터 위치 정보 전송을 위한 상향링크 자원을 할당 받을 수 있으며, 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 위치 정보를 전송하기 위한 TAU(Tracking Area Update) 절차를 수행할 수 있다. (S1006, S1007)
- [139] 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량으로부터 위치 정보를 수신한 기지국(200)은, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량의 사용자 인증 절차를 거친 후(S1008), 수신한 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량의 위치 정보를 이용하여 해당 차량의 최신 위치를 업데이트 하는 TAU(Tracking Area Update) 절차를 수행한다. (S1009)
- [140] 한편, S1005 단계에서의 접속 절차의 수행은 다음과 같다. 즉, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 접속 시도를 위해 접속 요청 메시지를 기지국으로 전송할 수 있으며, 여기에는 접속 응답을 수신하는데 사용되는 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량의 식별자(Identifier)가 포함될 수 있다. (S1010)
- [141] 그 후 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 상기 접속 요청 메시지에 대한 응답으로 접속 응답(Access Response)을 수신할 수 있으며, 상기 접속 응답에는 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 향후 위치 정보를 전송하는데 필요한 상향링크 무선자원을 알려주는 상향링크 승인(UL Grant), 시간 동기 보정 값 및 식별자에 관한 정보들이 포함될 수 있다. (S1011)
- [142] 기지국으로부터 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 자신에게 유효한 접속 응답을 수신한 경우에는, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 상기 접속 응답에 포함된 정보들을 각각 처리한다. 즉, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 상기 시간 동기 보정 값을 적용시키고, 식별자를 저장한다. 또한 유효한 접속 응답 수신에 대응하여 전송할 데이터를 메시지3 버퍼에 저장할 수 있다. 또한, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 수신된 UL 승인(UL grant)을 이용하여, 기지국과 연결을 수립하기 위한 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다. (S1012)
- [143] 기지국은 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량으로부터 연결 요청 메시지를 수신하면, 필요한 상향링크 및 하향링크 연결에 관한 설정을 완료하고, 설정된 차량 특정 설정 정보(Vehicle Specific Configuration)를 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량에게 전송하되, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 기지국으로 설정 완료 통지를 전송함으로써 연결이 수립하게 된다. (S1113, S1014)
- [144] 한편, S1107 단계에서 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 위치 정보를

- 전송하기 위한 TAU(Tracking Area Update) 절차를 수행하는 것은 다음과 같다.
- [145] 먼저, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 위치 정보를 전송하기 위한 자원을 요청하기 위해 상향링크 자원 요청 메시지(Uplink Resource Request)를 기지국에 전송할 수 있다. (S1015)
- [146] 또한, 본 발명의 일실시예에 따라 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은, 상기 S1015 단계에서의 위치 정보 전송을 위한 상향링크 자원할당을 요청하는 상기 상향링크 자원 요청 메시지 내에, 상기 상향링크 자원을 위치 정보 전송 외에 상기 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보 전송을 위한 긴급 전송 메시지 또는 쇼트 스트림(short stream) 메시지 전송에도 사용 될 수 있음을 알리는 정보를 포함시킬 수 있다.
- [147] 본 발명에서 위와 같이 상기 상향링크 자원을 요청하는 것이 위치 정보 전송을 위한 것 외에 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송하는데 사용 될 수 있음을 알리는 것은, 각각의 경우를 상기 상향링크 자원 요청 메시지 내 코드워드(Codeword)에 맵핑(mapping)함으로써 이루어질 수 있으며, 이 때 기타 제어 정보도 변조(Modulation) 및 채널 코딩(Channel Coding) 후 함께 전송될 수 있다.
- [148] 예를 들어, (1) 첫 번째로 S1015 단계에서 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 기지국으로 별도의 코드워드에 대한 맵핑없이 상기 상향링크 자원 요청 메시지를 전송하는 경우, 이는 상향링크 자원 요청이 없음 것을 의미하여, 이러한 상향링크 자원 요청 비트(bit)가 수신되지 않는 경우 기지국은 상향링크 자원 요청은 없는 것으로 인지한다. (2) 두 번째로, 상기 상향링크 자원을 요청하는 것이 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송하는데 사용하기 위함이 아닌 단순히 일반적인 위치 정보 전송에 사용하기 위한 것일 경우, 이러한 내용을 나타내는 정보를 코드워드(예를 들어, 코드워드 a0)에 맵핑하여, 맵핑한 코드워드 a0를 상기 상향링크 자원 요청 메시지에 포함할 수 있다. 이러한 상향링크 자원 요청 비트(bit)가 특정 숫자(예를 들어 0)를 나타내는 경우, 기지국은 상기 상향링크 자원 요청은 일반적인 위치 정보 전송에 사용하기 위한 상향링크 자원 요청인 것으로 인지한다. (3) 세 번째로, 상기 상향링크 자원을 요청하는 것이 일반적인 위치 정보 전송에 사용하기 위한 것일 뿐만 아니라 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송하는 것에도 사용하기 위한 것일 경우, 이러한 내용을 나타내는 정보를 코드워드(예를 들어, 코드워드 a1)에 맵핑하여, 맵핑한 코드워드 a1을 상기 상향링크 자원 요청 메시지에 포함할 수 있다. 이러한 상향링크 자원 요청 비트(bit)가 특정 숫자(예를 들어 1)를 나타내는 경우, 기지국은 상기 상향링크 자원 요청이 일반적인 위치 정보 전송뿐만 아니라 위험요소 또는 위급상황에 대한 정보 전송에도 사용하기 위한 상향링크 자원 요청인 것으로 인지한다.
- [149] 이에 따라, 본 발명의 일실시예에 따르면 기지국은 위치 정보 전송을 위해 필요한 상향링크 자원을 할당할 때에, 상기 상향링크 자원이 위험 요소 또는

위급상황 전송을 위한 긴급 전송 메시지 또는 쇼트 스트림 메시지 전송에 이용될 것임을 감안하여 상향링크 자원을 할당할 수 있으며, 상기 상향링크 자원은 반 고정적(Semi-Persistent)으로 할당될 수 있다. (S1016)

- [150] 한편, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 상기 할당받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 차량의 위치 정보를 기지국에게 전송할 수 있다. (S1017) 상기 위치 정보를 전송한 후, 상기 차량용 통신기기(100)는 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태로 전환을 하게 된다.
- [151] 그런데 만약 상기 차량용 통신기기(100)가 상기 무선자원제어 휴지 상태에서 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 인지하여 위와 같은 위험 요소 또는 위급 상황에 대한 정보를 기지국 또는 주변 차량에 전송해야 하는 상황이 발생하는 경우, 상기 차량용 통신기기(100)는 상기 위치 정보 전송을 위해 할당받은 상향링크 자원을 상기 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송하는데 이용할 수 있게 된다.
- [152] 즉, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 상기 할당받은 상향링크 자원을 자신의 위치 정보를 기지국에게 전송하는데 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 향후 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 기지국 또는 주변 차량에 전송 해야 하는 상황이 발생했을 때, 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에서 별도의 접속절차를 거치거나 무선자원제어의 상태를 변화함이 없이 곧바로 기 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송할 수 있게 된다. 이에 따라 긴급 상황 시 별도의 접속 및 자원 할당 절차를 거치지 않을 수 있으므로, 별도의 접속 및 자원 할당 절차를 수행함에 따른 레이턴시(Latency)를 감소시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [153] 한편, 무선 통신 환경에서 신호 경로 내지는 신호가 사용되는 환경에 따라 신호 품질의 저하가 발생하는 경우가 있을 수 있는데, 이러한 것을 방지하기 위하여 신호 전송 시 신호 전송 방법으로 다이버시티(Diversity) 방법을 이용할 수 있다.
- [154] 본 발명에서 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 기지국 또는 주변 차량에 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송 해야 하는 상황은, 상기 S1016 단계에서 기지국으로부터 상향링크 자원을 할당 받은 후 수 밀리 세컨드(ms) 후 혹은 수 백 밀리 세컨드(ms) 후 발생 가능할 수 있으므로, 상향링크 자원 변형 또는 채널 변형(Channel Variation)이 일어날 수 있어 이를 막아야 할 필요성이 있을 수 있다.
- [155] 이에 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 S1015 단계에서 기지국이 상기 상향링크 자원을 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량에 할당하는 경우, 도 11에 도시된 바와 같이 주파수 다이버시티 방법을 이용하여 전송할 수 있다.
- [156] 즉, 도 11에 도시된 바와 같이 상향링크 자원을 할당 시 주파수 자원 상에서 하위 인덱스(Lowest Index)에 해당하는 자원 유닛  $m$ 개로 상향링크 자원을 할당하여 전송하는 것 외에도 상기 하위 인덱스로부터  $M$ 의 크기만큼 이격 된 상위 인덱스에 해당하는 자원 유닛  $m$ 개를 이용하여서도 상기 상향링크 자원을

할당하여 전송할 수 있다. 이 때, 자원 유닛  $m$ 의 개수가 전체 자원 유닛의 개수의 절반보다 클 경우 상기  $M$ 의 크기는 0보다 크게 되며, 이와 달리 자원 유닛  $m$ 의 개수가 전체 자원 유닛 개수의 절반보다 작을 경우에는 상기  $M$ 의 크기는 0보다 작게 될 수 있다. 또한, 기지국은 결정된 상기  $m$  및  $M$ 의 값을, 시스템 정보(System Information) 또는 상향링크 자원 할당 메시지에 포함하여 상기 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량에게 알릴 수 있다.

- [157] 또한, 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 S1015 단계에서 기지국이 상기 상향링크 자원을 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량에 할당하는 경우, 상기 주파수 다이버시티 방법 외에 공간 다이버시티 (Spatial Diversity) 방법을 이용하여 전송할 수도 있다.
- [158] 위와 같은 공간 다이버시티 방법은 차량용 통신기기(100)의 캐퍼빌리티(Capability) 및 기지국의 캐퍼빌리티(Capability)에 따라 지원 여부가 결정될 수 있으며, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 기지국으로 캐퍼빌리티(Capability) 보고(Report) 시 상기 공간 다이버시티 지원 여부를 통지할 수 있으며, 기지국도 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량에 전송하는 시스템 정보(System Information) 내에 상기 공간 다이버시티 지원 여부를 통지할 수 있으므로, 위와 같은 과정을 거쳐 상기 공간 다이버시티 방법을 이용할 수 있다.
- [159] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당받는 방법을 예시하는 도면이다.
- [160] 도 12를 참고하면, 기지국(200)으로의 차량용 통신기기(100)의 접속 절차는 다음과 같다. 즉, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 기지국(200)으로의 접속(Access) 시도를 할 수 있으며, 이를 위해 접속 요청 메시지를 기지국으로 전송할 수 있다. (S1210)
- [161] 그 후 차량용 통신기기(100)는 상기 접속 시도 또는 상기 접속 요청 메시지에 대한 응답으로 기지국(200)으로부터 접속 응답(Access Response)을 수신할 수 있으며, 상기 접속 응답에는 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 향후 위치 정보를 전송하는데 필요한 상향링크 무선자원을 알려주는 상향링크 승인(UL Grant), 시간 동기 보정 값 및 식별자에 관한 정보들이 포함될 수 있다. (S1211)
- [162] 차량용 통신기기(100)가 기지국(200)으로부터 유효한 접속 응답을 수신한 경우, 차량용 통신기기(100)는 상기 접속 응답에 포함된 정보들을 각각 처리한다. 즉, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 상기 시간 동기 보정 값을 적용시키고, 식별자를 저장한다. 또한 유효한 접속 응답 수신에 대응하여 전송할 데이터를 메시지 3 버퍼에 저장할 수 있다. 또한, 차량용 통신기기(100)는 수신된 UL 승인(UL grant)을 이용하여, 기지국과 연결을 수립하기 위한 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다. (S1212)
- [163] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따라, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 상기 연결 요청 메시지 내에 상기 차량 또는 차량용 통신기기(100)의 식별자(Identifier) 및

연결 요청의 목적(Establishment Cause)을 나타내는 정보를 함께 포함하여 전송할 수 있다.

- [164] 보다 구체적으로, 상기 연결 요청 메시지 내에는 LTE(Long Term Evolution) 표준의 establishmentCause(연결 목적)에서 개시하고 있는, 긴급(Emergency), mt-엑세스(mt-Access), mo-시그널링(mo-Signaling), mo-데이터(mo-Data) 필드(Field) 외에 긴급 메시지 전송을 위한 자원 할당을 요청하는 신규 필드(field)를 추가로 포함시켜 전송할 수 있으며, 상기 신규 필드의 명칭을 이하의 본 명세서에서는 리소스 홀드(ResourceHold) 필드로 규정하나 상기 신규 필드의 명칭은 설정에 따라 자유롭게 정해질 수 있다.
- [165] 위와 같이 긴급 메시지 전송을 위한 자원 할당 요청을 연결 요청 메시지 내에 신규 필드를 추가하여 수행하는 것은, 긴급 메시지 전송의 경우 빠른 연결이 필수적이기 때문에 그러한 연결 특성을 기지국에게 보다 정확하게 알려주기 위함이다.
- [166] 상기 차량 내 차량용 통신기기(100)는 상기 연결 요청 메시지 내에 상기 차량 또는 차량용 통신기기(100)의 식별자(Identifier) 및 연결 요청의 목적(Establishment Cause)을 나타내는 정보를 포함하여 전송할 수 있으며, 상기 연결 요청의 목적을 나타내는 정보는 긴급 메시지 전송을 위한 자원 할당을 요청하는 리소스 홀드 필드를 포함할 수 있다. (S1212)
- [167] 기지국(200)은 차량용 통신기기(100)로부터 상기 연결 요청 메시지를 수신하면, 필요한 상향링크 및 하향링크 연결에 관한 설정을 완료하고, 차량 특정 연결 설정을 위해 설정된 상기 차량 특정 연결 설정 정보(Vehicle Specific Configuration)를 차량용 통신기기(100)로 전송하되, 차량용 통신기기(100)가 기지국으로 설정 완료 통지를 전송함으로써 연결이 수립하게 된다. (S1213, S1214)
- [168] 그 후 차량 내 차량용 통신기기(100)는 위치 정보를 전송하기 위한 자원을 요청하기 위해 상향링크 자원 요청 메시지(Uplink Resource Request)를 기지국에 전송할 수 있다. (S1215)
- [169] 이에 따라, 기지국(200)은 위치 정보 전송을 위해 필요한 상향링크 자원을 할당할 수 있다. 이 경우 기지국(200)은 상기 S1212 단계에서 수신한 상기 차량 또는 차량용 통신기기(100)의 식별자(Identifier) 및 상기 리소스 홀드 필드를 포함하는 연결 요청의 목적(Establishment Cause)을 나타내는 정보를 이용하여, 상기 필요한 상향링크 자원이 위험 요소 또는 위급상황 전송을 위한 긴급 전송 메시지 또는 쇼트 스트림(Short Stream) 메시지 전송에도 이용될 것임을 고려할 수 있다.
- [170] 이에 따라 기지국은 이러한 사정을 감안하여 상향링크 자원을 차량용 통신기기(100)에게 할당할 수 있으며, 상기 상향링크 자원은 반 고정적(Semi-Persistent)으로 할당될 수 있다. (S1216)
- [171] 한편, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 상기 할당 받은 상향링크 자원을

이용하여 상기 차량의 위치 정보를 기지국에게 전송할 수 있다. 상기 위치 정보를 전송한 후 상기 차량용 통신기기(100)는 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태로 전환을 하게 된다.

- [172] 그런데 만약 상기 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에서 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 인지하여 위와 같은 위험 요소 또는 위급 상황에 대한 정보를 기지국 또는 주변 차량에 전송 해야 하는 상황이 발생하는 경우, 상기 차량용 통신기기(100)는 상기 위치 정보 전송을 위해 할당 받은 상향링크 자원을 상기 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송하는데 이용할 수 있게 된다. (S1217)
- [173] 즉, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 상기 할당 받은 상향링크 자원을 자신의 위치 정보를 기지국에게 전송하는데 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 향후 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 기지국 또는 주변 차량에 전송 해야 하는 상황이 발생했을 때, 무선자원제어 휴지 (RRC\_Idle) 상태에서 별도의 접속절차를 거치거나 무선자원제어의 상태를 변화함이 없이 곧바로 기 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송할 수 있게 된다. 이에 따라 긴급 상황 시 별도의 접속 및 자원 할당 절차를 거치지 않을 수 있으므로, 별도의 접속 및 자원 할당 절차를 수행함에 따른 레이턴시(Latency)를 감소시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [174] 도 13은 본 발명의 일실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 차량 내 통신 기기가 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당 받는 방법을 예시하는 도면이다.
- [175] 도 13을 참고하면, 기지국(200)으로의 차량용 통신기기(100)의 접속 절차는 다음과 같다. 즉, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 기지국(200)으로의 접속(Access) 시도를 할 수 있으며, 이를 위해 접속 요청 메시지를 기지국으로 전송할 수 있으며, 여기에는 상기 차량 또는 상기 차량용 통신기기(100)의 식별자(Identifier)가 포함될 수 있다. (S1310)
- [176] 그 후 차량용 통신기기(100)는 상기 접속 시도 또는 상기 접속 요청 메시지에 대한 응답으로 기지국(200)으로부터 접속 응답(Access Response)을 수신할 수 있다. (S1311) 이 때, 상기 접속 응답에는 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량이 향후 위치 정보를 전송하는데 필요한 상향링크 무선자원을 알려주는 상향링크 승인(UL Grant), 시간 동기 보정 값 및 식별자에 관한 정보들이 포함될 수 있다. 또한, 기지국(200)은 상기 차량용 통신기기(100)의 글로벌 식별자(Global Identifier) 및 로컬 식별자(local Identifier)를 생성하여, 상기 생성된 로컬 식별자 및 상기 차량용 통신기기의 캐퍼빌리티 (Capablity) 요청을 상기 접속 응답에 포함하여 상기 차량용 통신기기(100)에 전송할 수 있다.
- [177] 차량용 통신기기(100)가 기지국(200)으로부터 유효한 접속 응답을 수신한 경우, 차량용 통신기기(100)는 상기 접속 응답에 포함된 정보들을 각각 처리한다. 즉, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 상기 시간 동기 보정 값을 적용시키고, 식별자를 저장한다. 또한 유효한 접속 응답 수신에 대응하여 전송할 데이터를



- 메시지3 버퍼에 저장할 수 있다. 또한, 차량용 통신기기(100)는 수신된 UL 승인(UL grant)을 이용하여, 기지국과 연결을 수립하기 위한 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다. (S1312)
- [178] 한편, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 상기 S1411 단계에서 수신한 접속 응답에 포함된 케퍼빌리티(Capability) 요청에 대한 응답으로 차량용 통신기기(100)의 케퍼빌리티(Capability)를 상기 연결 요청 메시지에 포함하여 기지국에 전송할 수 있다.
- [179] 이 때, 상기 차량용 통신기기(100)의 케퍼빌리티(Capability)에는 상기 차량용 통신기기(100)가 긴급 전송 메시지 또는 쇼트 스트림(Short Stream) 메시지 전송이 지원되는 기기임을 나타내는 정보가 포함될 수 있다.
- [180] 기지국(200)은 차량용 통신기기(100)로부터 상기 케퍼빌리티를 포함하는 연결 요청 메시지를 수신하면, 필요한 상향링크 및 하향링크 연결에 관한 설정을 완료하고, 차량 특정 연결 설정을 위해 설정된 상기 차량 특정 연결 설정 정보(Vehicle Specific Configuration)를 차량용 통신기기(100)로 전송하되, 차량용 통신기기(100)가 기지국으로 설정 완료 통지를 전송함으로써 연결이 수립하게 된다. (S1313, S1314)
- [181] 그 후 차량 내 차량용 통신기기(100)는 위치 정보를 전송하기 위한 자원을 요청하기 위해 상향링크 자원 요청 메시지(Uplink Resource Request)를 기지국에 전송할 수 있다. (S1315)
- [182] 이에 따라, 기지국(200)은 위치 정보 전송을 위해 필요한 상향링크 자원을 할당할 수 있다. 이 경우 기지국(200)은 상기 S1312 단계에서 수신한 상기 차량용 통신기기(100)의 케퍼빌리티(Capability)에 포함된 정보를 이용하여 상기 차량용 통신기기(100)가 긴급 전송 메시지 또는 쇼트 스트림(Short Stream) 메시지 전송이 지원되는 기기임을 인지하여, 상기 필요한 상향링크 자원이 위험 요소 또는 위급상황 전송을 위한 긴급 전송 메시지 또는 쇼트 스트림(Short Stream) 메시지 전송에도 이용될 것임을 고려하여 자원을 할당할 수 있다.
- [183] 이에 따라 기지국은 위와 같은 사정을 감안하여 상향링크 자원을 차량용 통신기기(100)에게 할당할 수 있으며, 상기 상향링크 자원은 반 고정적(Semi-Persistent)으로 할당될 수 있다. (S1316)
- [184] 한편, 차량 내 차량용 통신기기(100)는 상기 할당받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 차량의 위치 정보를 기지국에게 전송할 수 있다. 상기 위치 정보를 전송한 후 상기 차량용 통신기기(100)는 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태로 전환을 하게 된다.
- [185] 그런데 만약 상기 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에서 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 인지하여 위와 같은 위험 요소 또는 위급 상황에 대한 정보를 기지국 또는 주변 차량에 전송해야 하는 상황이 발생하는 경우, 상기 차량용 통신기기(100)는 상기 위치 정보 전송을 위해 할당받은 상향링크 자원을 상기 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송하는데 이용할 수 있게 된다.

(S1317)

- [186] 즉, 차량용 통신기기(100)를 포함하는 차량은 상기 할당받은 상향링크 자원을 자신의 위치 정보를 기지국에게 전송하는데 이용할 수 있을 뿐만 아니라, 향후 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 기지국 또는 주변 차량에 전송해야하는 상황이 발생했을 때, 무선자원제어 휴지(RRC\_Idle) 상태에서 별도의 접속절차를 거치거나 무선자원제어의 상태를 변화함이 없이 곧바로 기 할당받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 위험 요소 또는 위급상황에 대한 정보를 전송할 수 있게 된다. 이에 따라 긴급 상황 시 별도의 접속 및 자원 할당 절차를 거치지 않을 수 있으므로, 별도의 접속 및 자원 할당 절차를 수행함에 따른 레이턴시(Latency)를 감소시킬 수 있다는 장점이 있다.
- [187] 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국으로부터 미리 하향링크 자원을 할당받아 통신에 이용하는 차량 내 통신 기기의 블록 구성도를 예시하는 도면이다.
- [188] 도 14에서는 차량용 통신기기(100)와 기지국(200) 간의 1:1 통신 환경을 도시하였으나, 다수의 차량용 통신기기와 기지국간에도 통신 환경이 구축될 수 있다.
- [189] 도14에서 차량용 통신기기(100)는 송신부(111) 및 수신부(112)를 포함하는 무선 주파수(RF) 유닛(110), 프로세서(120) 및 메모리(130)를 포함할 수 있다.
- [190] 차량용 통신기기(100)의 신호 처리, 계층 처리 등 통신의 전반적인 과정은 프로세서(120) 및 메모리(130)에 의해 제어된다. 또한, 상기 RF 유닛(110), 프로세서(120) 및 메모리(130) 간에는 연결 관계가 형성될 수 있다.
- [191] 차량용 통신기기(100)에 포함된 RF 유닛(110)은 송신부(111) 및 수신부(112)를 포함할 수 있다. 송신부(111) 및 수신부(112)는 기지국(200) 또는 다른 디바이스들과 신호를 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다.
- [192] 프로세서(120)는 RF 유닛 내 송신부(111) 및 수신부(112)와 기능적으로 연결되어 송신부(111) 및 수신부(112)가 기지국(200) 및 다른 디바이스에 신호를 송수신하는 과정을 제어하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 전송할 신호에 대한 각종 처리를 수행한 후 송신부(111)로 전송하며, 수신부(112)가 수신한 신호에 대한 처리를 수행할 수 있다.
- [193] 필요한 경우 프로세서(120)는 교환된 메시지에 포함된 정보를 메모리(130)에 저장할 수도 있다. 이와 같은 구조를 가지고 차량용 통신기기(100)는 이상에서 설명한 본 발명의 다양한 실시 형태의 방법을 수행할 수 있다.
- [194] 기지국(BS, 200)의 송신부(211) 및 수신부(212)를 포함하는 RF 유닛(210)은 차량용 통신기기(100)와 신호를 송신 및 수신하도록 구성된다. 또한, 기지국(200)의 프로세서(220)는 송신부(211) 및 수신부(212)와 기능적으로 연결되어 송신부(211) 및 수신부(212)가 상기 차량용 통신기기(100)를 포함하는 다른 디바이스들과 신호를 송수신하는 과정을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [195] 또한, 프로세서(220)는 전송할 신호에 대한 각종 처리를 수행한 후

송신부(211)로 전송하며 수신부(212)가 수신한 신호에 대한 처리를 수행할 수 있다.

[196] 필요한 경우 프로세서(220)는 교환된 메시지에 포함된 정보를 메모리(230)에 저장할 수도 있다. 이와 같은 구조를 가지고 기지국(200)은 앞서 설명한 다양한 실시 형태의 방법이 수행될 수 있다.

[197] 차량용 통신 기기(100) 및 기지국(200)의 프로세서(120, 220)는 차량용 통신 기기(100) 및 기지국(200)의 동작들을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)한다. 각각의 프로세서들(120, 220)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 것이 가능한 메모리(130, 230)들과도 연결될 수 있다. 메모리(130, 230)는 프로세서(120, 220)에 연결되어 오퍼레이팅 시스템, 어플리케이션, 및 일반 파일(general files)들을 저장할 수 있다.

[198] 본 발명의 프로세서(120, 220)는 컨트롤러(controller), 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 마이크로 프로세서(microprocessor), 마이크로 컴퓨터(microcomputer) 등으로도 호칭될 수 있다. 한편, 프로세서(120, 220)는 하드웨어(hardware) 또는 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다.

[199] 본원 발명의 실시예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

### 산업상 이용가능성

[200] 본 발명인 차량 내 통신 기기의 통신 방법은 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

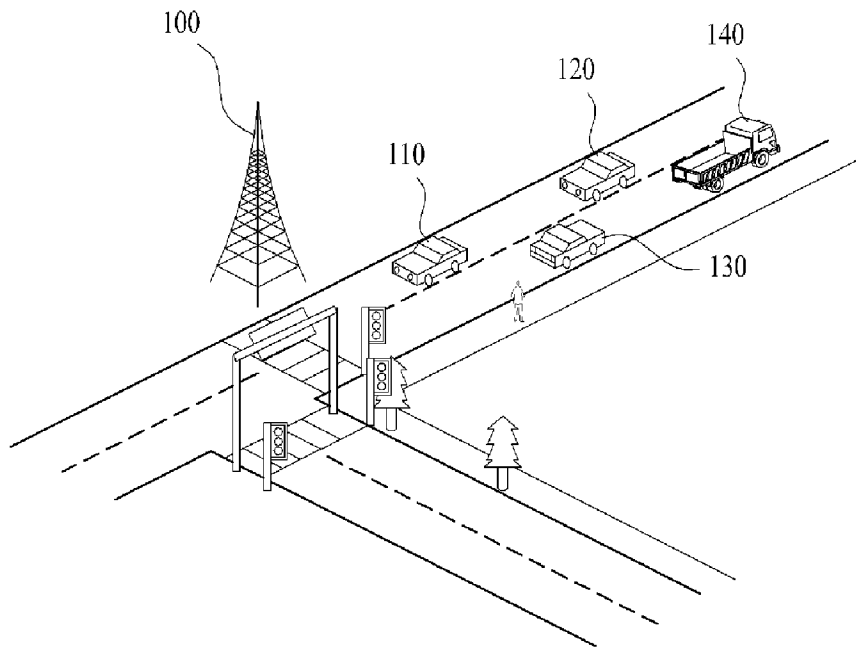
## 청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템 내 차량 내 통신 기기가 통신을 수행하는 방법에 있어서,  
 상기 통신 기기가 기지국에 연결을 수행하고,  
 상기 기지국으로부터 상기 차량의 위치 정보 전송에 사용하기 위한 상향링크 자원을 상기 위치 정보 전송 전 미리 할당 받되,  
 상기 통신 기기가 상기 기지국으로 긴급 신호를 전송해야 하는 경우 상기 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 긴급 신호를 전송하는, 차량 내 통신 기기의 통신 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
 상기 통신 기기는 무선자원제어 휴지(Radio Resource Control Idle) 상태에서 상기 긴급 신호를 전송하는 것을 특징으로 하는, 차량 내 통신 기기의 통신 방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,  
 상기 차량의 위치 정보 전송에 사용하기 위한 상향링크 자원을 요청하는 상향링크 자원 요청 메시지를 상기 기지국으로 전송 하되,  
 상기 상향링크 자원 요청 메시지에는 상기 상향링크 자원이 긴급 신호 전송에 사용될 수 있음을 알리는 코드워드(Codeword)가 더 포함되어 있는 것을 특징으로 하는, 차량 내 통신 기기의 통신 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,  
 상기 할당된 상향링크 자원은 상기 기지국으로부터 주파수 다이버시티 (Frequency Diversity) 또는 공간 다이버시티 (Spatial Diversity) 방법을 이용하여 전송되는 것을 특징으로 하는, 차량 내 통신 기기의 통신 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 기지국에 연결 수행 시,  
 상기 긴급 신호 전송을 위해 자원 할당을 요청하는 것임을 나타내는 정보를 포함한 연결 요청 메시지를 상기 통신 기기가 상기 기지국으로 전송하고,  
 상기 기지국으로부터 상향링크 자원을 할당 받되,  
 상기 상향링크 자원은 상기 기지국이 상기 연결 요청 메시지에 포함된 정보를 기반으로 하여 할당한 것임을 특징으로 하는, 차량 내 통신 기기의 통신 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,  
 상기 기지국에 연결 수행 시, 상기 차량 내 통신기기가 상기 긴급 신호 전송을 지원하는 통신 기기임을 나타내는 식별자(Identifier,

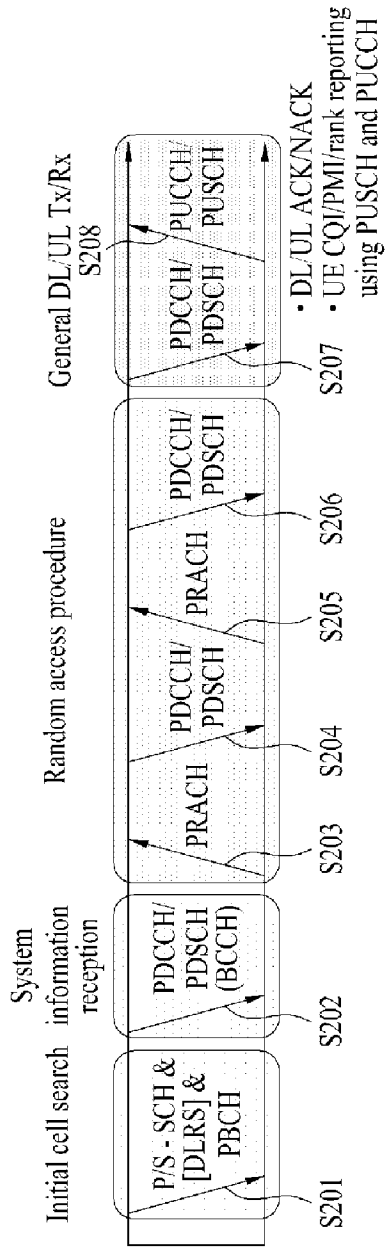
- ID)를 더 포함하여 전송하는 것을 특징으로 하는, 차량 내 통신 기기의 통신 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,  
상기 기지국으로부터 할당 받는 상기 상향링크 자원은 반 고정적(semi-persistent)인 것을 특징으로 하는, 차량 내 통신 기기의 통신 방법.
- [청구항 8] 무선 통신 시스템 내에서 기지국과 통신을 수행하는 차량 내 통신 기기에 있어서,  
송신부 및 수신부를 포함하는 RF 유닛(Radio Frequency Unit); 및 상기 송신부 및 수신부와 연결되어 통신 수행을 지원하는 프로세서를 포함하되,  
상기 프로세서는 상기 기지국에 연결을 수행하고,  
상기 기지국으로부터 상기 차량의 위치 정보 전송에 사용하기 위한 상향링크 자원을 상기 위치 정보 전송 전 미리 할당 받되,  
상기 통신 기기가 상기 기지국으로 긴급 신호를 전송해야 하는 경우 상기 할당 받은 상향링크 자원을 이용하여 상기 긴급 신호를 전송하도록 제어하는, 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,  
상기 프로세서는 무선자원제어 휴지(Radio Resource Control Idle) 상태에서 상기 긴급 신호를 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는, 장치.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,  
상기 프로세서는 상기 차량의 위치 정보 전송에 사용하기 위한 상향링크 자원을 요청하는 상향링크 자원 요청 메시지를 상기 기지국으로 전송하도록 제어하되,  
상기 상향링크 자원 요청 메시지에는 상기 상향링크 자원이 긴급 신호 전송에 사용될 수 있음을 알리는 코드워드(Codeword)가 더 포함되어 있는 것을 특징으로 하는, 장치.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,  
상기 할당된 상향링크 자원은 상기 기지국으로부터 주파수 다이버시티(Frequency Diversity) 방법 또는 공간 다이버시티(Spatial Diversity) 방법을 이용하여 전송되는 것을 특징으로 하는, 장치.
- [청구항 12] 제 8 항에 있어서, 상기 기지국에 연결 수행 시,  
상기 프로세서는 상기 긴급 신호 전송을 위해 자원 할당을 요청하는 것임을 나타내는 정보를 포함한 연결 요청 메시지를 상기 기지국으로 전송하고,  
상기 기지국으로부터 상향링크 자원을 할당 받도록 제어하되,

- [청구항 13] 상기 상향링크 자원은 상기 기지국이 상기 연결 요청 메시지에 포함된 정보를 기반으로 하여 할당한 것임을 특징으로 하는, 장치.  
제 8 항에 있어서,  
상기 기지국에 연결 수행 시, 상기 차량 내 통신 기기가 상기 긴급 신호 전송을 지원하는 통신 기기임을 나타내는 식별자(Identifier, ID)를 더 포함하여 전송하는 것을 특징으로 하는, 장치.
- [청구항 14] 제 8 항에 있어서,  
상기 기지국으로부터 할당 받는 상기 상향링크 자원은 반 고정적(semi-persistent)인 것을 특징으로 하는, 장치.

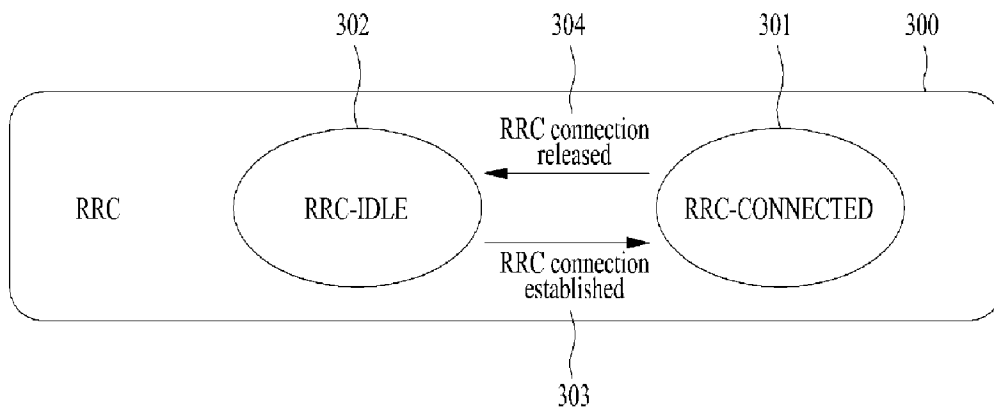
[Fig. 1]



[Fig. 2]

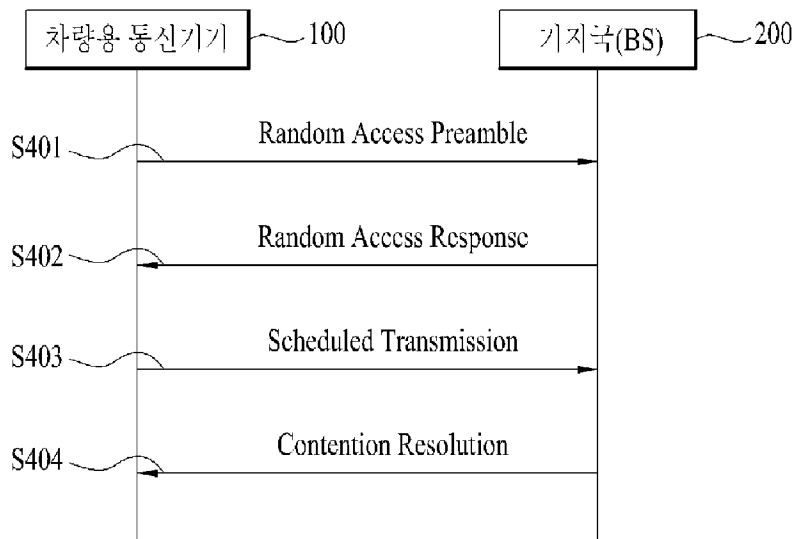


[Fig. 3]

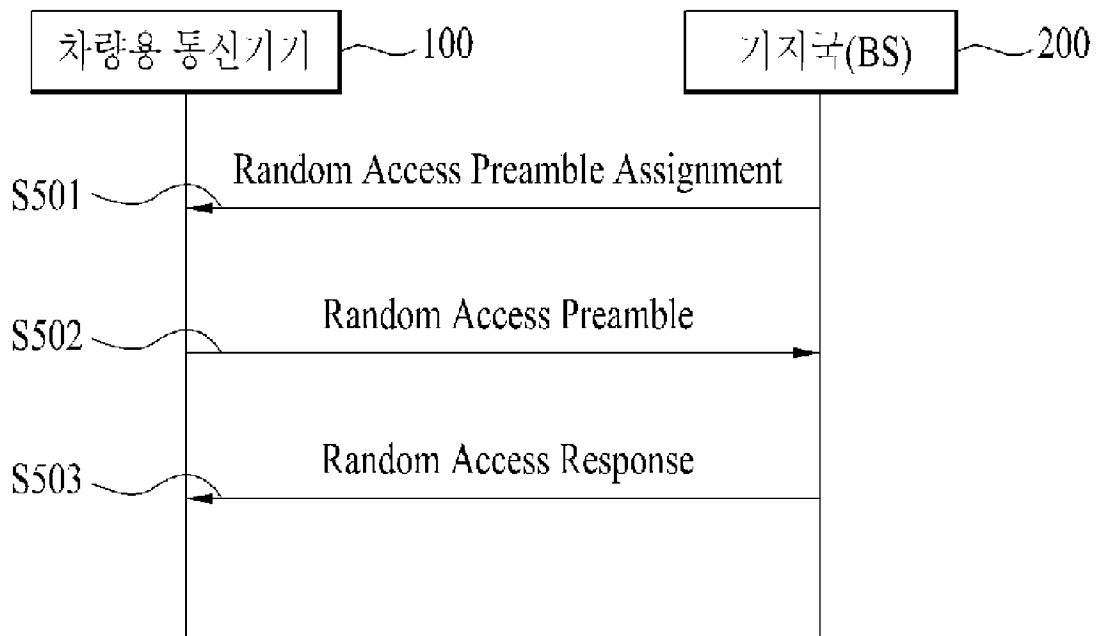




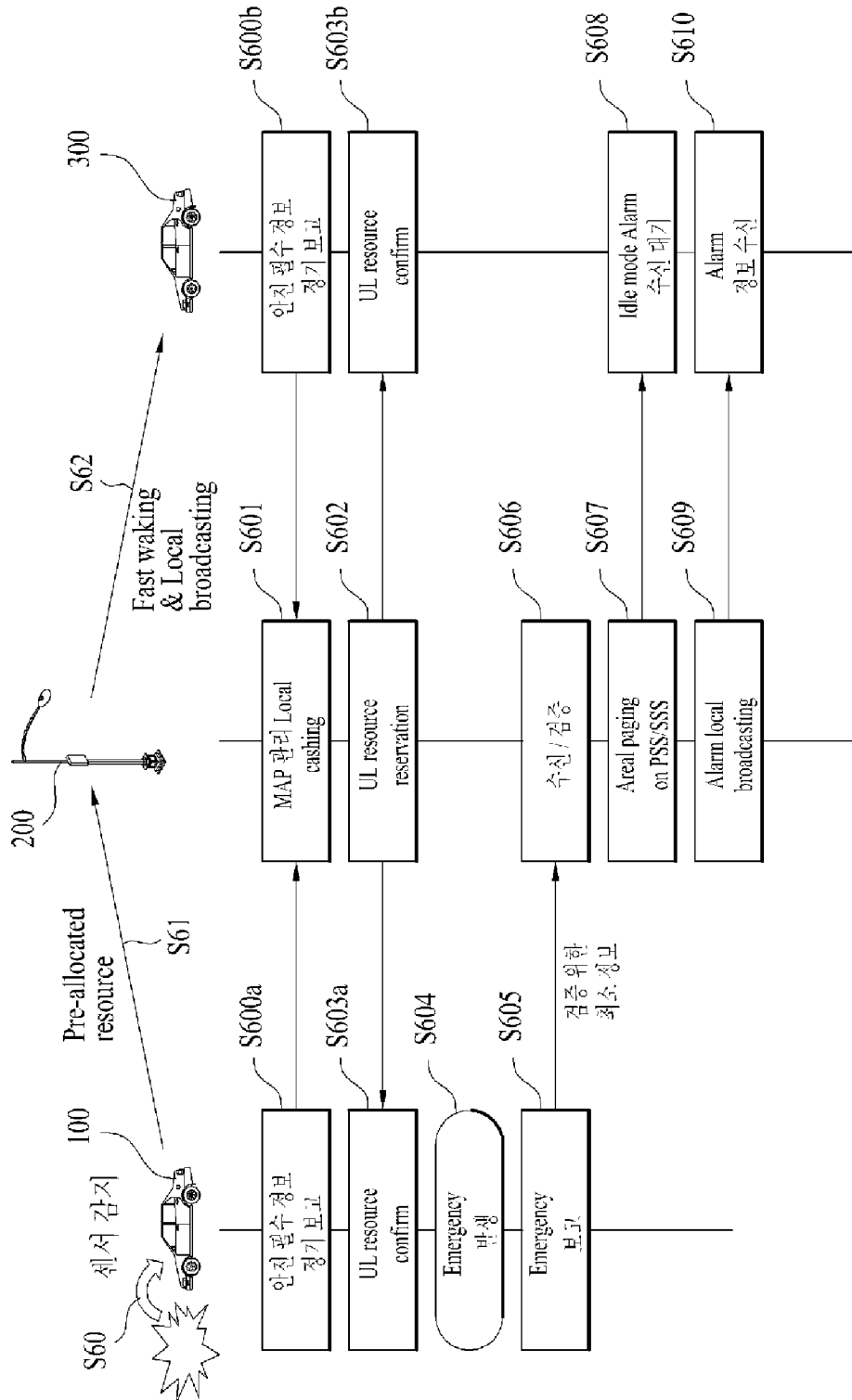
[Fig. 4]



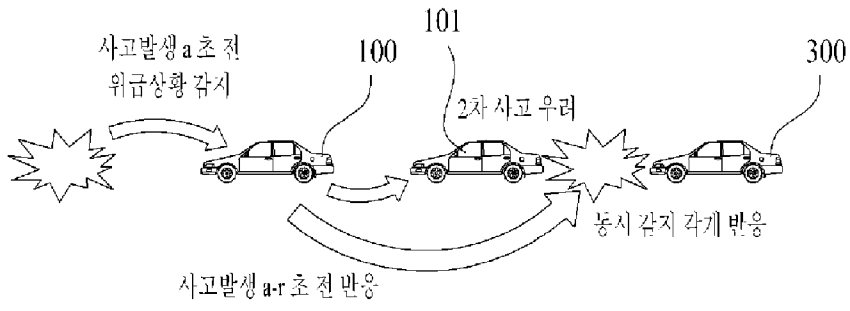
[Fig. 5]



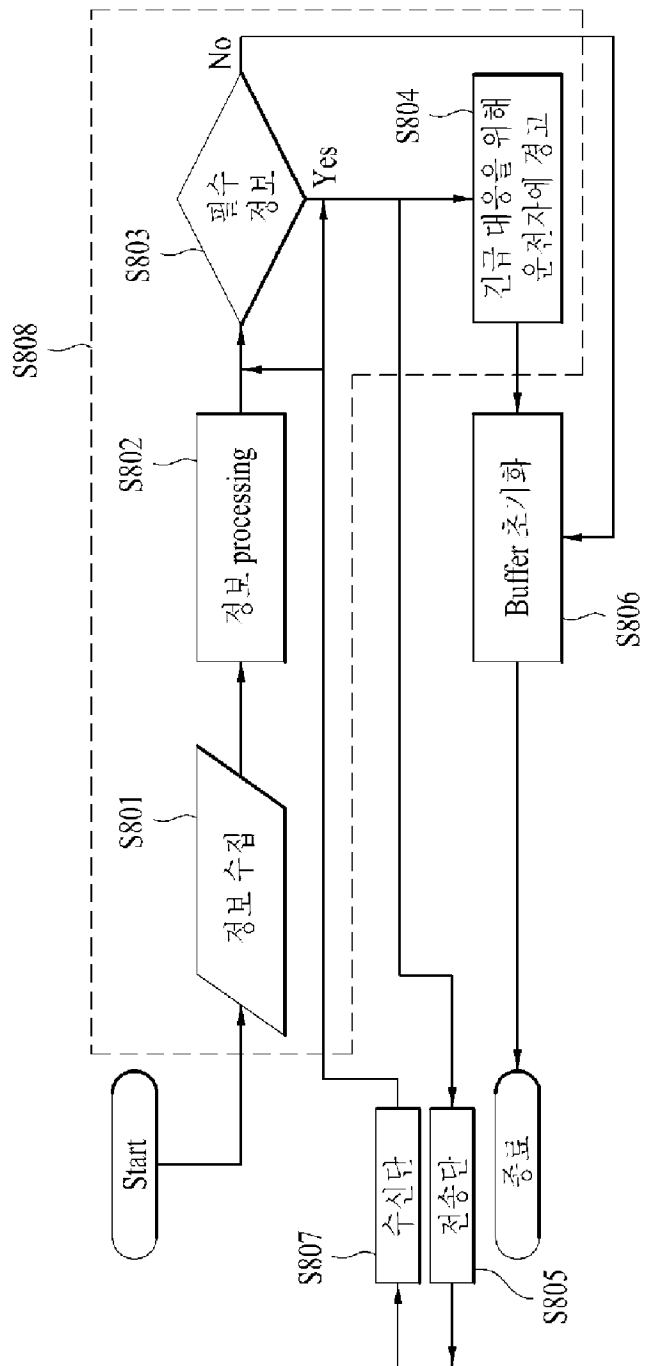
[Fig. 6]



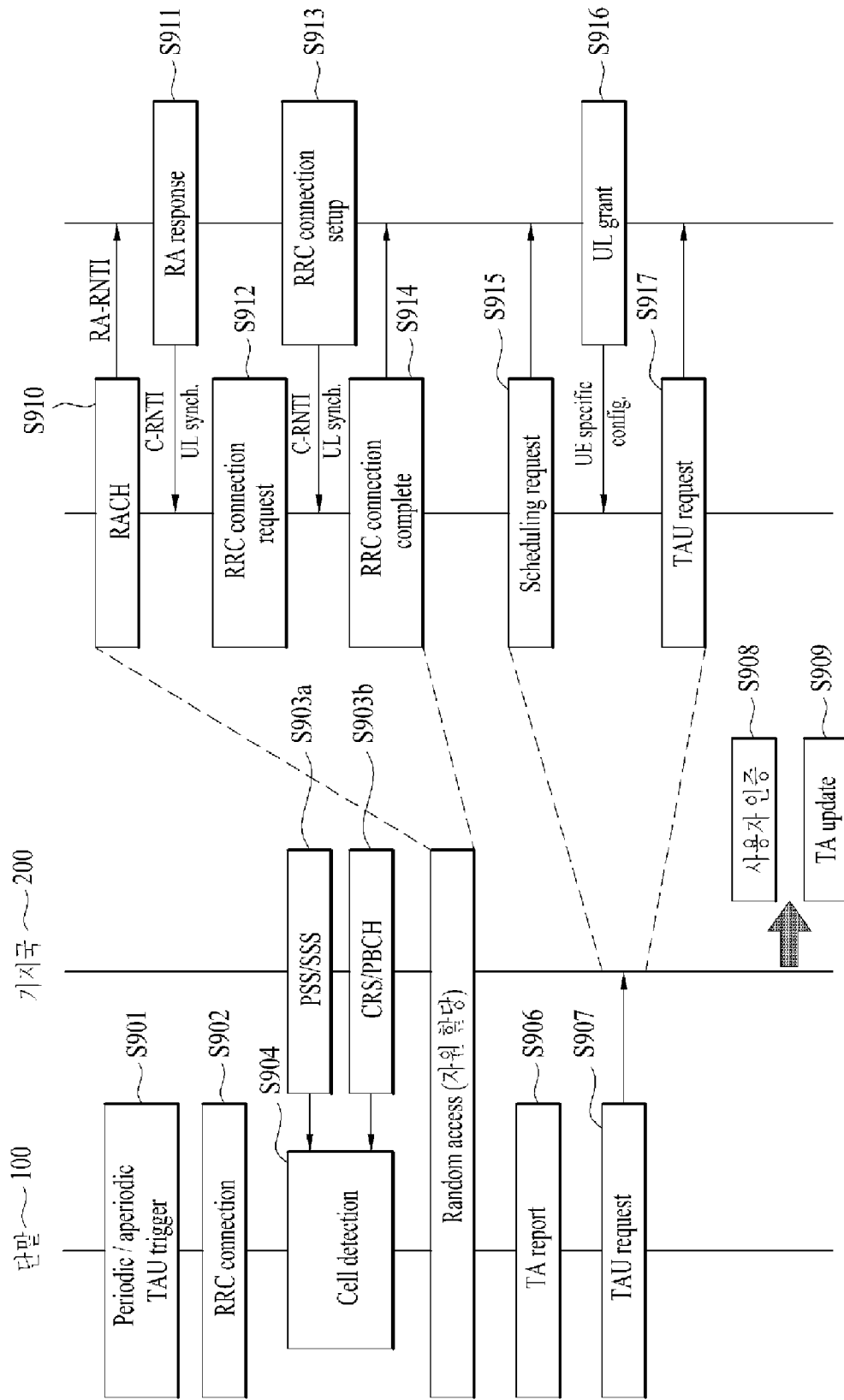
[Fig. 7]



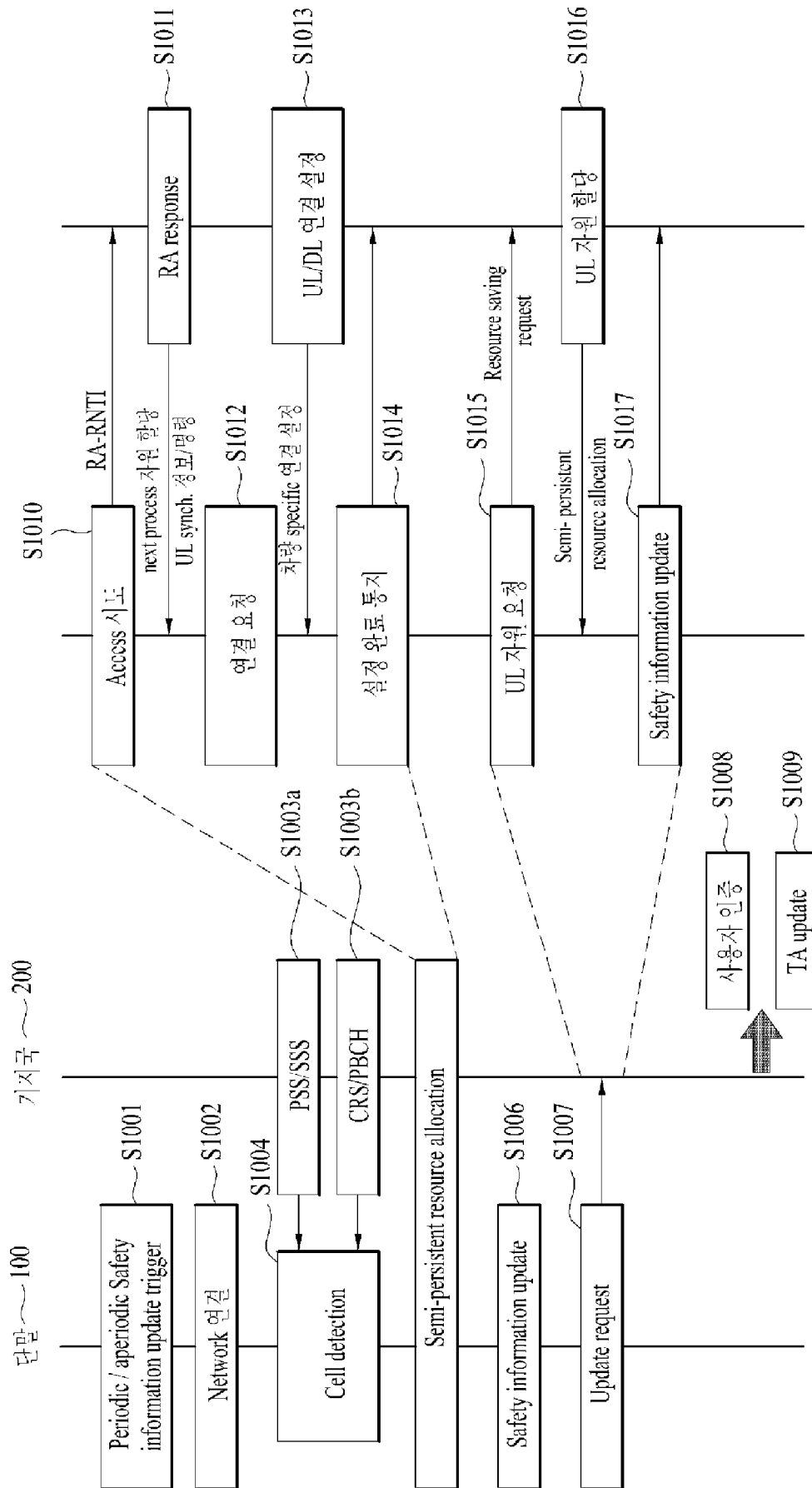
[Fig. 8]



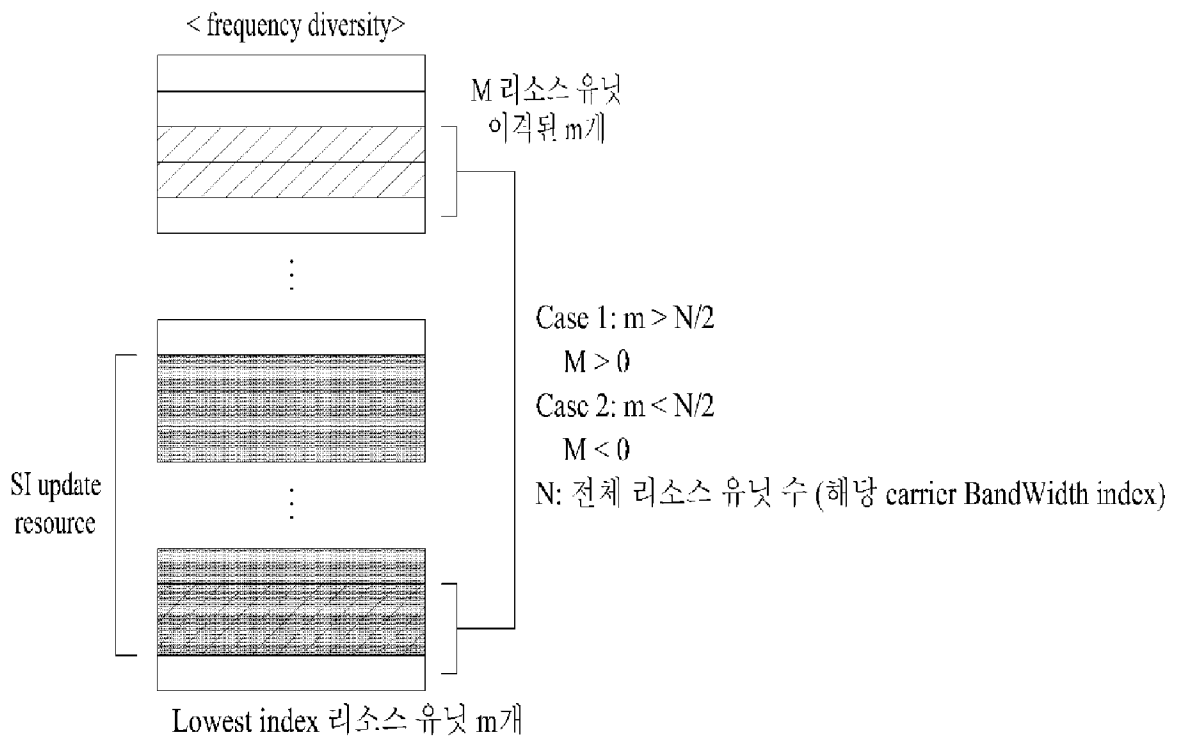
[Fig. 9]



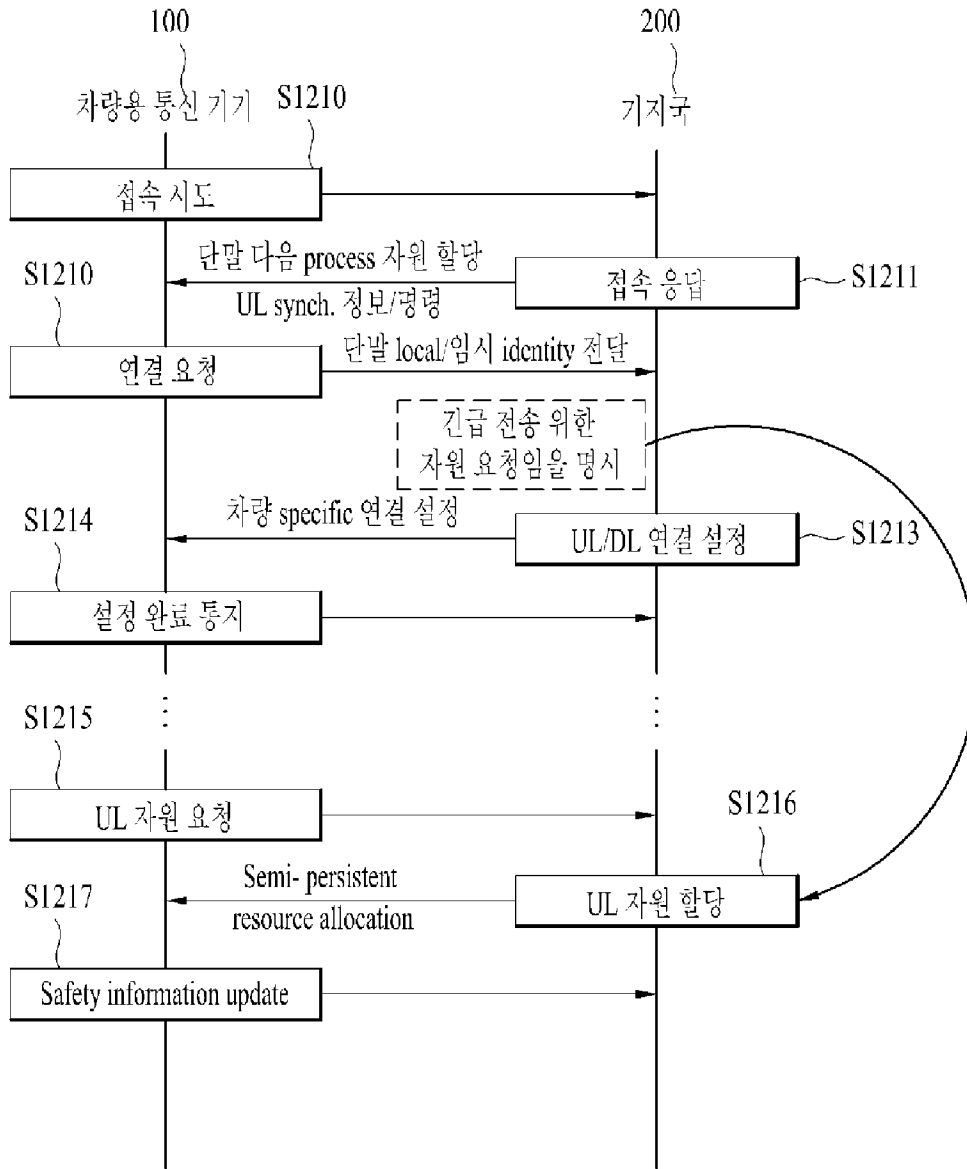
[Fig. 10]



[Fig. 11]

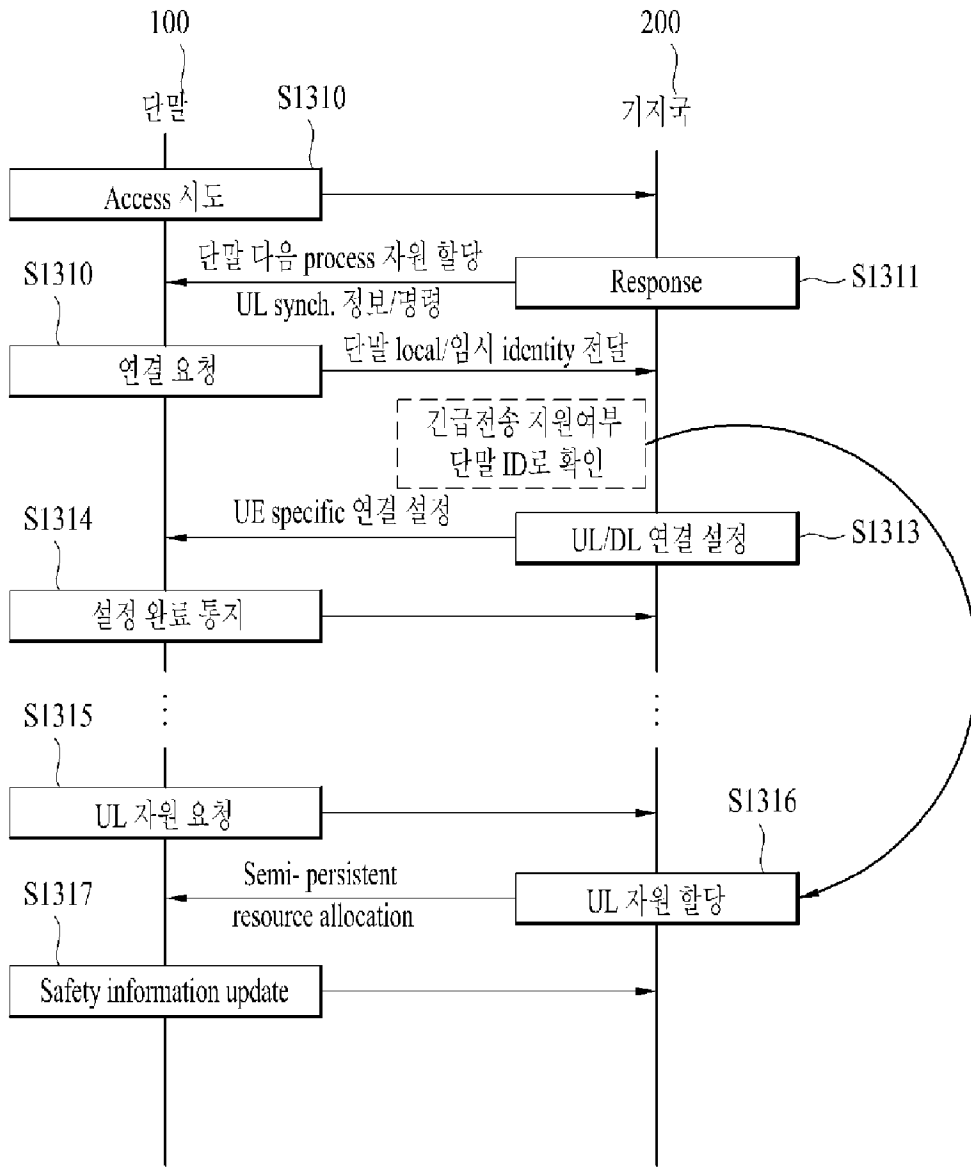


[Fig. 12]

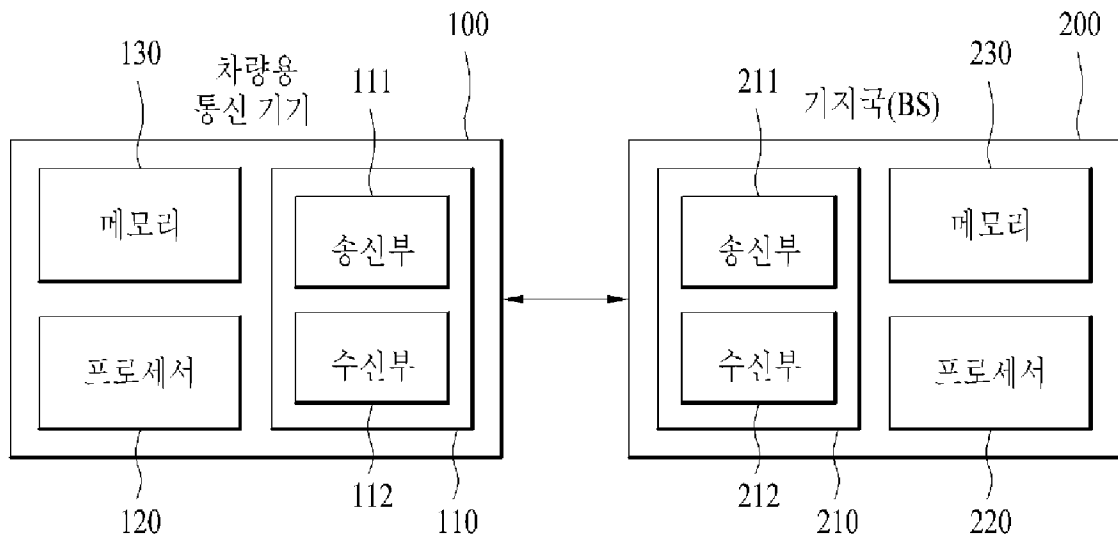




[Fig. 13]



[Fig. 14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2014/004864**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H04W 4/22(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)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)

H04W 4/22; H04B 7/26; H04W 92/10; H04B 7/02; H04M 11/04; H04B 1/40; H04W 64/00; H04L 27/26; H04W 72/04

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, communication, base station, location, uplink, pre-assigning, emergency.

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2008-0095605 A (LG ELECTRONICS INC.) 29 October 2008 See paragraphs [0048]-[0049], [0070], [0112]; claims 1-2; and figures 2-8.	1-14
Y	KR 10-2013-0100744 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 11 September 2013 See paragraphs [0020]-[0021], [0043]; and figures 2-3.	1-14
Y	KR 10-2010-0040756 A (QUALCOMM INCORPORATED) 20 April 2010 See paragraph [0020]; and figures 3-4.	4,11
A	KR 10-2009-0012540 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 February 2009 See paragraphs [0052]-[0070]; and figures 4-5.	1-14
A	US 2009-0054029 A1 (HOGBERG, Shawn W. et al.) 26 February 2009 See paragraphs [0047]-[0051]; and figure 6.	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search

12 DECEMBER 2014 (12.12.2014)

Date of mailing of the international search report

12 DECEMBER 2014 (12.12.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office  
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2014/004864**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0095605 A	29/10/2008	KR 10-1370900 B1 US 2010-0118741 A1 US 8514747 B2 WO 2008-133450 A1	11/03/2014 13/05/2010 20/08/2013 06/11/2008
KR 10-2013-0100744 A	11/09/2013	NONE	
KR 10-2010-0040756 A	20/04/2010	AU 2009-286894 A1 CA 2694188 A1 CA 2694188 C CN 79432 A CN 91746 A EP 2183896 A2 JP 05296075 B2 JP 2010-537501 A JP 2013-232927 A KR 10-1115146 B1 MX 2010001720 A RU 2010109427 A RU 2452097 C2 TW 200924456 A US 2009-0073929 A1 US 8526371 B2 WO 2009-023736 A2 WO 2009-023736 A3	19/02/2009 19/02/2009 08/10/2013 14/07/2010 23/01/2013 12/05/2010 25/09/2013 02/12/2010 14/11/2013 16/05/2012 15/03/2010 20/09/2011 27/05/2012 01/06/2009 19/03/2009 03/09/2013 19/02/2009 25/06/2009
KR 10-2009-0012540 A	04/02/2009	KR 10-1387495 B1 US 2010-0202378 A1 US 8483151 B2 WO 2009-017323 A2 WO 2009-017323 A3	21/04/2014 12/08/2010 09/07/2013 05/02/2009 02/04/2009
US 2009-0054029 A1	26/02/2009	US 7937068 B2 WO 2009-026088 A2 WO 2009-026088 A3	03/05/2011 26/02/2009 23/04/2009

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H04W 4/22(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H04W 4/22; H04B 7/26; H04W 92/10; H04B 7/02; H04M 11/04; H04B 1/40; H04W 64/00; H04L 27/26; H04W 72/04

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, 통신, 기지국, 위치, 상향링크, 미리 할당, 긴급.

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2008-0095605 A (엘지전자 주식회사) 2008.10.29 단락 [0048]-[0049], [0070], [0112]; 청구항 1-2; 및 도면 2-8 참조.	1-14
Y	KR 10-2013-0100744 A (한국전자통신연구원) 2013.09.11 단락 [0020]-[0021], [0043]; 및 도면 2-3 참조.	1-14
Y	KR 10-2010-0040756 A (퀄컴 인코포레이티드) 2010.04.20 단락 [0020]; 및 도면 3-4 참조.	4,11
A	KR 10-2009-0012540 A (엘지전자 주식회사) 2009.02.04 단락 [0052]-[0070]; 및 도면 4-5 참조.	1-14
A	US 2009-0054029 A1 (SHAWN W. HOGBERG 외 1명) 2009.02.26 단락 [0047]-[0051]; 및 도면 6 참조.	1-14

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 2014년 12월 12일 (12.12.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 12월 12일 (12.12.2014)
--------------------------------------------	-------------------------------------------

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 유재천 전화번호 +82-42-481-8647
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0095605 A	2008/10/29	KR 10-1370900 B1 US 2010-0118741 A1 US 8514747 B2 WO 2008-133450 A1	2014/03/11 2010/05/13 2013/08/20 2008/11/06
KR 10-2013-0100744 A	2013/09/11	없음	
KR 10-2010-0040756 A	2010/04/20	AU 2009-286894 A1 CA 2694188 A1 CA 2694188 C CN 79432 A CN 91746 A EP 2183896 A2 JP 05296075 B2 JP 2010-537501 A JP 2013-232927 A KR 10-1115146 B1 MX 2010001720 A RU 2010109427 A RU 2452097 C2 TW 200924456 A US 2009-0073929 A1 US 8526371 B2 WO 2009-023736 A2 WO 2009-023736 A3	2009/02/19 2009/02/19 2013/10/08 2010/07/14 2013/01/23 2010/05/12 2013/09/25 2010/12/02 2013/11/14 2012/05/16 2010/03/15 2011/09/20 2012/05/27 2009/06/01 2009/03/19 2013/09/03 2009/02/19 2009/06/25
KR 10-2009-0012540 A	2009/02/04	KR 10-1387495 B1 US 2010-0202378 A1 US 8483151 B2 WO 2009-017323 A2 WO 2009-017323 A3	2014/04/21 2010/08/12 2013/07/09 2009/02/05 2009/04/02
US 2009-0054029 A1	2009/02/26	US 7937068 B2 WO 2009-026088 A2 WO 2009-026088 A3	2011/05/03 2009/02/26 2009/04/23