



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월22일
(11) 등록번호 10-2469627
(24) 등록일자 2022년11월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/12 (2009.01) H04W 72/14 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 72/1242 (2013.01)
H04W 72/1278 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7011871
- (22) 출원일자(국제) 2017년10월20일
심사청구일자 2020년08월20일
- (85) 번역문제출일자 2019년04월24일
- (65) 공개번호 10-2019-0058579
- (43) 공개일자 2019년05월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/KR2017/011630
- (87) 국제공개번호 WO 2018/074876
국제공개일자 2018년04월26일
- (30) 우선권주장
62/410,398 2016년10월20일 미국(US)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1609192*
3GPP R1-1608723*
3GPP R1-1609963
3GPP R1-1610036
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
이재욱
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
이영대
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
서한별
서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
- (74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 강희곡

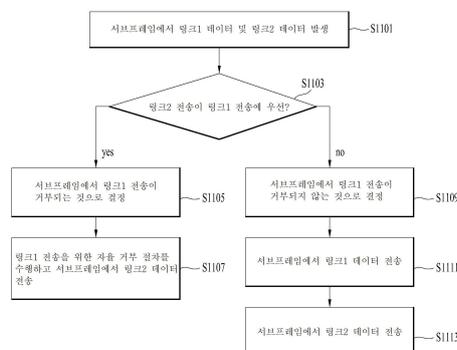
(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송을 수행하는 방법 및 그에 대한 장치

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 무선 통신 시스템에서 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 상기 방법은 서브프레임에서 전송되는 상향링크 데이터 및 사이드링크 데이터를 발생하는 단계와; 사이드링크 전송이 상향링크 전송에 우선하는 경우 상향링크 전송

(뒷면에 계속)

대표도 - 도11



이 서브프레임에서 거부되는 것으로 결정하는 단계와; 그리고 상향링크 전송이 거부되는 서브프레임에서 사이드 링크 데이터를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 서브프레임은 유효 기간 동안 상향링크 전송의 거부가 허용된 서브프레임들 중 하나이다.

(52) CPC특허분류

H04W 72/14 (2013.01)

(30) 우선권주장

62/410,866 2016년10월21일 미국(US)

62/416,111 2016년11월01일 미국(US)

62/416,174 2016년11월02일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법에 있어서,

특정 전송 시간에서 전송될 상향링크 데이터 및 사이드링크 데이터가 존재하면 상기 사이드링크 데이터의 전송이 상기 상향링크 데이터의 전송에 우선하는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 사이드링크 데이터의 전송이 상기 상향링크 데이터의 전송에 우선 하는 경우, 상기 전송 시간에 상기 사이드링크 데이터만을 전송하는 단계

를 포함하고,

상기 사이드링크 데이터에 상응하는 MAC(Medium Access Control) PDU(Processing Data Unit)에 포함된 복수의 논리 채널의 우선순위 중 가장 높은 우선순위를 가지는 논리 채널의 우선순위가 상기 사이드링크 데이터의 우선순위로 결정되고, 상기 결정된 사이드링크 데이터의 우선 순위가 미리 설정된 제1 임계 우선순위 보다 상위인 것에 기반하여 상기 사이드링크 데이터의 전송이 상기 상향링크 데이터의 전송보다 우선순위를 가지는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 전송 시간에 상기 사이드링크 데이터의 전송이 상기 상향링크 데이터의 전송에 우선하는 것에 기반하여 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터가 드랍되는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 전송에 우선하는 것에 기반하여 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터의 전송이 거부되는 않는 것으로 결정하는 단계와

상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 상향 링크 데이터에 상응하는 MAC PDU에 포함된 적어도 하나의 논리 채널의 우선순위 중 가장 높은 우선순위가 미리 설정된 제2 임계 우선순위 보다 상위인 것에 기반하여 상기 상향 링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 데이터의 전송보다 우선하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 5

제 3항에 있어서, 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 전송에 우선하는 것에 기반하여 상기 상향링크 데이터가 전송되는 전송 시간과 다른 전송 시간에서 단일 MAC PDU의 전송에 해당하는 사이드링크 그랜트(Grant)를 이용하여 상기 사이드링크 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 상향링크 데이터가 RACH(Random Access Channel) 절차를 위한 Msg3 버퍼로부터 획득되었거나 SRB(Serving Radio Bearer)0, SRB1 SRB2 중 어느 하나에 전송되거나 버퍼 상태 보고(Buffer Status Reporting) 또는 전력 잔여량 보고(Power Headroom Reporting)을 위한 MAC CE(Channel Element)에 포함되는 것에 기반하여 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 데이터의 전송에 우선하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서, 사이드링크 데이터는 V2X 서비스인, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 8

무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법에 있어서,

특정 전송 시간에서 상향링크로 전송되는 상향링크 데이터를 생성하는 단계;

상기 전송 시간에 사이드링크로 전송되는 사이드링크 데이터의 존재 여부를 결정하는 단계;

상기 전송 시간에 전송되는 상기 사이드링크 데이터가 존재하고, 상기 상향링크 데이터의 제1 MAC(Medium Access Control) PDU(Processing Data Unit)에 상응하는 우선순위가 제1 임계 우선순위 보다 상위인 것에 기반하여 상기 사이드링크 데이터의 전송이 상기 전송 시간에 거부되는 것으로 결정하는 단계; 및

상기 사이드링크 데이터의 전송이 거부되는 것에 기반하여 상기 전송 시간에 상기 제1 MAC PDU를 전송하는 단계를 포함하고,

상기 상향링크 데이터의 상기 제1 MAC PDU에 상응하는 우선순위는 상기 제1 MAC PDU에 포함된 복수의 논리 채널의 우선순위 중 가장 큰 우선순위를 가지는 논리 채널의 우선 순위로 결정되는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 단말은 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 데이터의 전송에 우선하는 것에 기반하여 상기 전송 시간에 상기 사이드링크 데이터를 드랍하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 전송 시간에 상기 사이드링크로 전송되는 제2 MAC PDU를 생성하는 단계;

상기 제2 MAC PDU를 위한 사이드링크 그랜트(Grant)를 수신하는 단계; 및

상기 제2 MAC PDU에 포함된 복수의 논리 채널의 우선 순위 중 가장 높은 우선순위를 가지는 논리 채널의 우선순위가 제2 임계 우선순위 보다 상위인 것에 기반하여 상기 전송 시간에 상기 사이드링크 데이터의 전송이 거부되지 않은 것으로 결정하는 단계

를 더 포함하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 11

제 8항에 있어서, 사이드링크 데이터는 V2X 서비스인, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

청구항 12

무선 통신 시스템에서 동작하는 단말에 있어서,

무선 주파수 (RF) 모듈; 및

무선 주파수 모듈과 동작가능하게 결합되며, 특정 전송 시간에서 전송되는 상향링크 데이터 및 사이드링크 데이터를 생성하고, 상기 사이드링크 데이터의 전송이 상기 상향링크 데이터의 전송에 우선하는 것에 기반하여 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 전송 시간에서 거부되는 것으로 결정하고, 상기 상향링크 데이터의 전송이 거부되는 상기 전송 시간에서 상기 사이드링크 데이터를 전송하도록 구성된 프로세서를 포함하고, 상기 사이드링크 데이터에 상응하는 MAC(Medium Access Control) PDU(Processing Data Unit)에 포함된 복수의 논리 채널의 우선 순위 중 가장 높은 우선순위를 가지는 논리 채널의 우선 순위가 상기 사이드링크 데이터의 우선 순위로 결정되고, 상기 결정된 사이드링크 데이터의 우선 순위가 제1 임계 우선순위 보다 상위인 것에 기반하여 상기 사이드링크 데이터의 전송이 상기 상향링크 데이터의 전송보다 우선순위를 가지는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단

말.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 전송 시간에 상기 사이드링크 데이터의 전송이 상기 상향링크 데이터의 전송에 우선하는 것에 기반하여 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터를 드랍하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말.

청구항 14

제 12항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 전송에 우선하는 경우 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터의 전송이 거부되는 않는 것으로 결정하여 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터를 전송하도록 더 구성되는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말.

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 상향링크 데이터가 RACH(Random Access Channel) 절차를 위한 Msg3 버퍼로부터 획득되었거나 SRB(Serving Radio Bearer)0, SRB1 SRB2 중 어느 하나에 전송되거나 버퍼 상태 보고(Buffer Status Reporting) 또는 전력 잔여량 보고(Power Headroom Reporting)을 위한 MAC CE(Channel Element)에 포함되는 것에 기반하여 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 데이터의 전송에 우선하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말.

청구항 16

제 14항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 상향링크 데이터가 전송되는 상기 전송시간과 다른 전송 시간에서 단일 MAC PDU의 전송에 해당하는 사이드링크 그랜트(Grant)를 이용하여 상기 사이드링크 데이터를 전송하도록 더 구성되는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히, 무선 통신 시스템에서 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송을 수행하는 방법 및 그에 대한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 일례로서 3GPP LTE (3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution; 이하 "LTE"라 함) 통신 시스템에 대해 개략적으로 설명한다. 도 1은 무선 통신 시스템의 일례로서 E-UMTS 망구조를 개략적으로 도시한 도면이다. E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System) 시스템은 기존 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)에서 진화한 시스템으로서, 현재 3GPP에서 기초적인 표준화 작업을 진행하고 있다. 일반적으로 E-UMTS는 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다. UMTS 및 E-UMTS의 기술 규격(technical specification)의 상세한 내용은 각각 "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network"의 Release 7과 Release 8을 참조할 수 있다.

[0003] 도 1을 참조하면, E-UMTS는 단말(User Equipment; UE)과 기지국(eNode B; eNB), 네트워크(E-UTRAN)의 종단에

위치하여 외부 네트워크와 연결되는 접속 게이트웨이(Access Gateway; AG)를 포함한다. 기지국은 브로드캐스트 서비스, 멀티캐스트 서비스 및/또는 유니캐스트 서비스를 위해 다중 데이터 스트림을 동시에 전송할 수 있다.

[0004] 한 기지국에는 하나 이상의 셀이 존재한다. 셀은 1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20Mhz 등의 대역폭 중 하나로 설정돼 여러 단말에게 하향 또는 상향 전송 서비스를 제공한다. 서로 다른 셀은 서로 다른 대역폭을 제공하도록 설정될 수 있다. 기지국은 다수의 단말에 대한 데이터 송수신을 제어한다. 하향링크(Downlink; DL) 데이터에 대해 기지국은 하향링크 스케줄링 정보를 전송하여 해당 단말에게 데이터가 전송될 시간/주파수 영역, 부호화, 데이터 크기, HARQ(Hybrid Automatic Repeat and reQuest) 관련 정보 등을 알려준다. 또한, 상향링크(Uplink; UL) 데이터에 대해 기지국은 상향링크 스케줄링 정보를 해당 단말에게 전송하여 해당 단말이 사용할 수 있는 시간/주파수 영역, 부호화, 데이터 크기, HARQ 관련 정보 등을 알려준다. 기지국간에는 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수 있다. 핵심망(Core Network; CN)은 AG와 단말의 사용자 등록 등을 위한 네트워크 노드 등으로 구성될 수 있다. AG는 복수의 셀들로 구성되는 TA(Tracking Area) 단위로 단말의 이동성을 관리한다.

[0005] 무선 통신 기술은 광대역 코드 분할 다중 접속(WCDMA)을 기반으로 LTE까지 개발되어 왔지만, 사용자와 서비스 제공자의 요구와 기대는 지속적으로 증가하고 있다. 또한, 개발되고 있는 다른 무선 접속 기술을 고려하여, 향후 경쟁력을 가지기 위해서는 새로운 기술 진화가 요구된다. 비트당 비용 감소, 서비스 가용성 증대, 융통성 있는 주파수 밴드의 사용, 단순 구조, 개방형 인터페이스, 단말의 적절한 전력 소모 등이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기 문제점을 해결하고자 안출된 본 발명의 목적은 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송을 수행하는 방법 및 장치에 있다.

[0007] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 상기 목적은 청구범위에 기재된 바와 같은 무선 통신시스템에서의 사용자 단말(UE)의 동작방법을 제 공함으로써 달성될 수 있다.

[0009] 본 발명의 다른 측면에 있어서, 청구범위에 기재된 바와 같은 통신 장치가 제공된다.

[0010] 상술한 일반적인 설명과 다음의 본 발명의 상세한 설명은 예시적이며 설명하기 위한 것으로 본 발명의 추가의 설명을 제공하기 위한 것으로 의도됨을 이해해야 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에서, 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송과 상향링크 전송이 시간적으로 겹치는 경우 상향링크 전송의 자율적 거부를 적용하는 단말의 방법이 제안된다.

[0012] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 발명에서, 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송과 상향링크 전송이 시간적으로 겹치는 경우 상향링크 전송의 자율적 거부를 적용하는 단말의 방법이 제안된다.

본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을

나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.

도 1은 무선 통신 시스템의 일 예로서 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 네트워크 구조를 나타내는 도면.

도 2A는 E-UMTS의 네트워크 구조를 나타내는 블록도이고, 도 2B는 전형적인 E-UTRAN 및 전형적인 EPC의 아키텍처를 나타내는 블록도.

도 3은 3GPP(3rd generation partnership project) 무선 액세스 네트워크 표준에 기초하여 UE 및 E-UTRAN 간의 무선 인터페이스 프로토콜의 제어 평면 및 사용자 평면을 나타내는 도면.

도 4는 E-UMTS 시스템에서 사용되는 예시적인 물리 채널 구조를 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 통신 장치의 블록도.

도 6은 사이드링크 통신의 개념도.

도 7a는 사이드링크 통신의 사용자 평면을 위한 프로토콜 스택을 나타내는 도면.

도 7b 및 7c는 사이드링크 통신의 제어 평면을 위한 프로토콜 스택을 나타내는 도면.

도 8은 사이드링크를 위한 다양한 전송모드를 나타내는 도면.

도 9는 차량 사물 통신을 나타내는 개념도.

도 10a는 V2V 동작 시나리오를 나타내는 도면이고, 도 10b는 V2I 동작 시나리오를 나타내는 도면이고, 도 10c는 V2P 동작 시나리오를 나타내는 도면.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송을 수행하는 개념도.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송을 수행하는 예.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)는 유럽 시스템, GSM(Global system for mobile communication), 및 GPRS(General Packet Radio Service)에 기반한 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)에서 동작하는 3 세대(3rd Generation, 3G) 비대칭 이동 통신 시스템이다. UMTS의 LTE(Long-Term Evolution)는 UMTS를 규격화하는 3GPP에 의하여 논의 중이다.
- [0015] 3GPP LTE는 고속 패킷 통신을 가능하게 하는 기술이다. 사용자 및 제공자 비용을 감소시키고, 서비스 품질을 개선하며, 커버리지(coverage) 및 시스템 용량을 확장 및 개선하는 것을 목적으로 하는 LTE 과제들을 위한 많은 방법들이 제안되었다. 3G LTE는, 상위-레벨 요구로서, 비트(bit)당 비용 감소, 증가된 서비스 가용성, 주파수 대역의 유연성, 단순한 구조, 개방형 인터페이스, 및 단말의 적절한 전력 소모를 요구한다.
- [0016] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명된 본 발명의 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 기술적 특징들이 3GPP 시스템에 적용된 예들이다.
- [0017] 본 명세서는 LTE 시스템 및 LTE-A 시스템을 사용하여 본 발명의 실시예들을 설명하지만, 이는 단지 예시일 뿐이다. 따라서, 본 발명의 실시예들은 상기 정의에 해당되는 어떤 통신 시스템에도 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서는 FDD 방식을 기준으로 본 발명의 실시예에 대해 설명하지만, 이는 예시로서 본 발명의 실시예는 H-FDD 방식 또는 TDD 방식에도 용이하게 변형되어 적용될 수 있다.
- [0018] 도 2A는 E-UTRAN(Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network) 망구조를 도시하는 블록도이다. E-UMTS는 LTE 시스템으로서 호칭될 수도 있다. 통신망은 IMS 및 패킷 데이터를 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 다양한 서비스를 제공하기 위하여 널리 배치된다.
- [0019] 도 2A에 도시된 바와 같이, E-UMTS 망은 E-UTRAN(evolved UMTS terrestrial radio access network), EPC(Evolved Packet Core), 및 하나 이상의 단말들을 포함한다. E-UTRAN은 하나 이상의 eNB(evolved NodeB, 20)를 포함할 수 있고, 복수의 단말들(10)이 하나의 셀에 위치할 수 있다. 하나 이상의 E-UTRAN MME(Mobility

Management Entity)/SAE(System Architecture Evolution) 게이트웨이들(30)은 네트워크의 종단에 위치되고 외부 네트워크로 연결될 수도 있다.

- [0020] 본 명세서에서, "하향링크(downlink)"는 eNB(20)로부터 단말(10)로의 통신을 지칭하며, "상향링크(uplink)"는 단말(10)로부터 eNB(20)로의 통신을 지칭한다. 단말(10)은 사용자에 의하여 운반되는 통신 장비를 지칭하며, 또한, 이동국(Mobile Station, MS), 사용자 단말(User Terminal, UT), 가입자 스테이션(Subscriber Station, SS) 또는 무선 디바이스로서 지칭될 수도 있다.
- [0021] 도 2B는 일반적인 E-UTRAN과 일반적인 EPC의 구조를 나타내는 블록도이다.
- [0022] 도 2B에 도시된 바와 같이, eNB(20)는 사용자 플레인(User Plane) 및 제어 플레인(Control Plane)의 엔드 포인트(end point)를 UE(10)에게 제공한다. MME/SAE 게이트웨이(30)는 세션 및 이동성 관리 기능의 엔드 포인트를 UE(10)에게 제공한다. eNB(20) 및 MME/SAE 게이트웨이(30)는 S1 인터페이스를 통하여 연결될 수 있다.
- [0023] eNB(20)는 일반적으로 UE(10)와 통신하는 고정국이고 기지국(BS) 또는 액세스 포인트(access point)라 칭하여지기도 한다. 하나의 eNB(20)가 셀 마다 배치될 수 있다. 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽을 송신하기 위한 인터페이스가 eNB(20) 사이에 사용될 수 있다.
- [0024] MME는 eNB(20)에 대한 NAS 시그널링, NAS 시그널링 보안, AS 보안 제어, 3GPP 접속 네트워크간의 이동성을 위한 인터(inter) CN 노드 시그널링, (페이징 재전송의 제어 및 실행을 포함하는) 유휴 모드(idle mode) UE 접근성(Reachability), (유휴 모드 및 활성 모드(active mode)의 UE를 위한) 트래킹 영역 리스트 관리, PDN GW 및 서버 GW 선택, MME 변화가 수반되는 핸드오버를 위한 MME 선택, 2G 또는 3G 3GPP 접속 네트워크로의 핸드오버를 위한 SGSN 선택, 로밍, 인증, 전용 베어러 설정을 포함하는 베어러 관리, (ETWS 및 CMAS를 포함하는) PWS 메시지 전송을 위한 지원을 포함하는 다양한 기능을 수행한다. SAE 게이트웨이 호스트는 퍼-유저(Per-user) 기반 패킷 필터링 (예, 심층 패킷 검사를 사용), 적법한 인터셉션(Lawful Interception), UE IP 주소 할당, 하향링크에서 전송(transport) 레벨 패킷 마킹, UL 및 DL 서비스 레벨 과금, 게이팅 및 레이트 강화, APN-AMBR에 기초한 DL 레이트 강화를 포함하는 다양한 기능을 제공한다. MME/SAE 게이트웨이(30)는 명확성을 위하여 본 명세서에서 단순히 "게이트웨이"라 칭한다. 그러나, MME/SAE 게이트웨이(30)는 MME 및 SAE 게이트웨이 양자를 모두 포함하는 것이다.
- [0025] 복수의 노드가 eNB(20)와 게이트웨이(30) 사이에서 S1 인터페이스를 통하여 연결될 수 있다. eNB(20)들은 X2 인터페이스를 통하여 상호 접속될 수 있고 이웃 eNB들은 X2 인터페이스를 가지는 메쉬 네트워크 구조(meshed network structure)를 가질 수 있다.
- [0026] 도시된 바와 같이, eNB(20)는 게이트웨이(30)에 대한 선택, 무선 자원 제어(Radio Resource Control, RRC) 활성화 동안 게이트웨이를 향한 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 송신, 브로드캐스트 채널(BCH) 정보의 스케줄링 및 송신, 상향링크 및 하향링크 모두에서 UE(10)들을 위한 동적 자원 할당, eNB 측정의 구성 및 준비, 무선 베어러 제어, 무선 승인 제어(Radio Admission Control, RAC), 및 LTE_ACTIVE 상태에서 연결 이동성 제어와 같은 기능들을 수행할 수 있다. EPC에서, 게이트웨이(30)는 페이징 발신, LTE_IDLE 상태 관리, 사용자 플레인 암호화, 시스템 구조 에볼루션(System Architecture Evolution, SAE) 베어러 제어, 및 비-접속 계층(Non-Access Stratum, NAS) 시그널링의 암호화 및 무결성 보호와 같은 기능들을 수행할 수 있다.
- [0027] EPC는 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME), 서버-게이트웨이(serving-gateway, S-GW), 및 패킷 데이터 네트워크-게이트웨이(Packet Data Network-Gateway, PDN-GW)를 포함한다. MME는 주로 단말들의 이동성을 관리하는 목적으로 이용되는 연결 및 가용성에 대한 정보를 갖는다. S-GW는 E-UTRAN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이고, PDN-GW는 패킷 데이터 네트워크(PDN)를 종단점으로 갖는 게이트웨이이다.
- [0028] 도 3은 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면이다. 제어 평면은 단말(User Equipment; UE)과 네트워크가 호를 관리하기 위해서 이용하는 제어 메시지들이 전송되는 통로를 의미한다. 사용자평면은 애플리케이션 계층에서 생성된 데이터, 예를 들어, 음성 데이터 또는 인터넷 패킷 데이터 등이 전송되는 통로를 의미한다.
- [0029] 제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리계층은 상위에서 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 전송 채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있다. 상기 전송채널을 통해 매체접속제어 계층과 물리계층 사이에 데이터가 이동한다. 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은

시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다. 구체적으로, 물리채널은 하향 링크에서 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조되고, 상향 링크에서 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조된다.

- [0030] 제2계층의 매체접속제어(Medium Access Control; MAC) 계층은 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선링크제어(Radio Link Control; RLC) 계층에 서비스를 제공한다. 제2계층의 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터 전송을 지원한다. RLC 계층의 기능은 MAC 내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있다. 제2계층의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층은 대역폭이 좁은 무선 인터페이스에서 IP 버전 4(IP version 4, IPv4) 패킷이나 IP 버전 6(IPv6) 패킷과 같은 IP(internet protocol) 패킷을 효율적으로 전송하기 위해 불필요한 제어정보를 줄여주는 헤더 압축(Header Compression) 기능을 수행한다.
- [0031] 제3계층의 최하부에 위치한 무선 자원제어(Radio Resource Control; RRC) 계층은 제어평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러(Radio Bearer; RB)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크 간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다. 이를 위해, 단말과 네트워크의 RRC 계층은 서로 RRC 메시지를 교환한다.
- [0032] eNB의 하나의 셀은 1.25, 2.5, 5, 10, 15 및 20 MHz와 같은 대역들 중 하나에서 동작하도록 설정될 수 있으며, 대역에서 하향링크 또는 상향링크 전송 서비스를 제공하도록 설정될 수 있다. 상이한 셀들은 상이한 대역들을 제공하도록 설정될 수도 있다.
- [0033] E-UTRAN으로부터 단말로의 송신을 위한 하향링크 전송 채널(Downlink transport Channel)은 시스템 정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel), 페이징 메시지들을 전송하는 PCH(Paging Channel), 및 사용자 트래픽 또는 제어 메시지들을 전송하기 위한 하향링크 공유 채널(Shared Channel, SCH)을 포함한다. 하향링크 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스의 트래픽 또는 제어 메시지의 경우 하향링크 SCH를 통하여 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향링크 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다.
- [0034] 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향링크 전송채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향링크 SCH(Shared Channel)가 있다. 전송채널 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [0035] 도 4는 E-UMTS 시스템에서 사용하는 물리채널 구조의 일 예를 도시한 것이다. 물리채널은 시간축상에 있는 여러 개의 서브프레임과 주파수축상에 있는 여러 개의 서브캐리어(Sub-carrier)로 구성된다. 여기서, 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 시간 축 상에 복수의 심볼(Symbol)들로 구성된다. 하나의 서브프레임은 복수의 자원블록(Resource Block)들로 구성되며, 하나의 자원블록은 복수의 심볼들과 복수의 서브캐리어들로 구성된다. 또한 각 서브프레임은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 즉, L1/L2 제어채널을 위해 해당 서브프레임의 특정 심볼들(예를 들어, 첫 번째 심볼)의 특정 서브캐리어들을 이용할 수 있다. 도 4에 L1/L2 제어정보 전송 영역(PDCCH)과 데이터 영역(PDSCH)을 도시하였다. 일 실시예에서, 10 ms의 무선 프레임(radio frame)이 사용되고 하나의 무선 프레임은 10 개의 서브 프레임(subframe)으로 구성된다. 또한, 하나의 서브 프레임은 두 개의 연속되는 슬롯들로 구성된다. 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms이다. 또한, 하나의 서브 프레임은 다수의 OFDM 심볼들로 구성되며, 다수의 OFDM 심볼들 중 일부 심볼(예를 들어, 첫 번째 심볼)은 L1/L2 제어정보를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 데이터 전송을 위한 시간 단위인 전송 시간 간격(Transmission Time Interval, TTI)은 1ms이다.
- [0036] 기지국과 단말은 일반적으로 특정 제어 신호 또는 특정 서비스 데이터를 제외하고는 전송 채널인 DL-SCH를 이용하는 물리 채널인 PDSCH를 통하여 데이터를 송신/수신한다. PDSCH의 데이터가 어떤 단말(하나 또는 복수의 단말)에게 전송되는 것이며, 상기 단말들이 어떻게 PDSCH 데이터를 수신하고 디코딩(decoding)을 해야 하는지에 대한 정보 등은 PDCCH에 포함되어 전송된다.
- [0037] 예를 들어, 특정 PDCCH가 "A"라는 RNTI(Radio Network Temporary Identity)로 CRC 마스킹(masking)되어 있고, "B"라는 무선자원(예, 주파수 위치) 및 "C"라는 전송형식정보(예, 전송 블록 사이즈, 변조 방식, 코딩 정보 등)를 이용해 전송되는 데이터에 관한 정보가 특정 서브프레임을 통해 전송된다고 가정한다. 이 경우, 셀 내의 단말은 자신이 가지고 있는 RNTI 정보를 이용하여 PDCCH를 모니터링하고, "A" RNTI를 가지고 있는 하나 이상의 단말이 있다면, 상기 단말들은 PDCCH를 수신하고, 수신한 PDCCH의 정보를 통해 "B"와 "C"에 의해 지시되는

PDSCH를 수신한다.

- [0038] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 통신 장치의 블록도이다.
- [0039] 도 5에 도시된 장치는 상술한 매커니즘을 수행하도록 적응된 사용자 장치(User Equipment, UE) 및/또는 eNB일 수 있으나, 동일한 작업을 수행하는 임의의 장치일 수 있다.
- [0040] 도 5에 도시된 바와 같이, 장치는 DSP(Digital Signal Processor)/마이크로프로세서(110) 및 RF(Radio Frequency) 모듈(송수신기; 135)을 포함할 수도 있다. DSP/마이크로프로세서(110)는 송수신기(135)에 전기적으로 연결되어 송수신기(135)를 제어한다. 장치는, 설계자의 선택에 따라서, 전력 관리 모듈(105), 배터리(155), 디스플레이(115), 키패드(120), SIM 카드(125), 메모리 디바이스(130), 스피커(145) 및 입력 디바이스(150)을 더 포함할 수도 있다.
- [0041] 특히, 도 5는 네트워크로부터 요청 메시지를 수신하도록 구성된 수신기(135) 및 네트워크로 타이밍 송/수신 타이밍 정보를 송신하도록 구성된 송신기(135)를 포함하는 단말을 나타낼 수도 있다. 이러한 수신기와 송신기는 송수신기(135)를 구성할 수 있다. 단말은 송수신기(수신기 및 송신기, 135)에 연결된 프로세서(110)를 더 포함할 수도 있다.
- [0042] 또한, 도 5는 단말로 요청 메시지를 송신하도록 구성된 송신기(135) 및 단말로부터 송수신 타이밍 정보를 수신하도록 구성된 수신기(135)를 포함하는 네트워크 장치를 나타낼 수도 있다. 송신기 및 수신기는 송수신기(135)를 구성할 수도 있다. 네트워크는 송신기 및 수신기에 연결된 프로세서(110)를 더 포함한다. 이 프로세서(110)는 송수신 타이밍 정보에 기초하여 지연(latency)을 계산할 수도 있다.
- [0043] 도 6은 사이드링크 통신의 개념도.
- [0044] 사이드링크는 사이드링크 디스커버리, 사이드링크 통신 및 단말 사이의 V2X 사이드링크 통신을 구비한다. 사이드링크는 상향링크 통신과 유사한 물리적 채널 구조 및 상향링크 자원을 이용한다. 그러나, 하기에 나타난 바와 같이, 물리 채널에 약간의 변동이 발생한다. 사이드링크 전송은 상향링크 전송 방식과 동일한 기본 전송 방식을 이용한다. 그러나, 사이드링크는 모든 사이드링크 물리 채널을 위한 단일의 클러스터 전송으로 제한된다. 또한, 사이드링크는 각 사이드링크 서브프레임의 끝단에서 하나의 심볼 갭을 이용한다. V2X 사이드링크 통신을 위해, PSCCH 및 PSSCH는 동일 서브프레임에서 전송된다. 전송 채널의 사이드링크 물리계층 프로세싱은 다음 단계에서의 상향링크 전송과 다르다: PSDCH 및 PSCCH에 있어서, 스크램블링은 단말 특정적이지 않으며; 64 QAM and 256 QAM의 변조가 사이드링크를 위해 지원되지 않는다. PSCCH는 사이드링크 제어 자원에 매핑된다. PSCCH는 PSSCH를 위해 단말에 의해 사용되는 자원 및 기타 전송 파라미터들을 나타낸다. PSDCH, PSCCH 및 PSSCH 복조에 있어서, 상향링크 복조 참조신호와 유사한 참조 신호들은 일반 CP에서는 슬롯의 네번째 심볼에서 전송되고 확장 CP에서는 슬롯의 세번째 심볼에서 전송된다. 사이드링크 복조 참조 신호는 할당된 자원의 사이즈(서브캐리어의 개수)와 동일한 길이로 배열된다. V2X 사이드링크 통신에 있어서, 일반 CP에서 참조 신호들은 첫번째 슬롯의 세번째 및 여섯번째 심볼과 두번째 슬롯의 두번째 및 다섯번째 심볼에서 전송된다. PSDCH 및 PSCCH에 있어서, 참조 신호들은 고정된 기본 시퀀스, 사이클릭 시프트 및 직교 커버 코드를 바탕으로 발생된다. V2X 사이드링크 통신에 있어서, PSCCH에 대한 사이클릭 시프트는 각 전송에서 임의로 선택된다.
- [0045] 사이드링크 통신은 통신의 한 모드이며, 따라서 단말들은 PC5 인터페이스를 통해 서로 직접적으로 통신할 수 있다. 이러한 통신 모드는 단말이 E-UTRAN에 의해 서빙될 때 그리고 단말이 E-UTRA 커버리지 밖에 있을 때 지원된다. 공공 안전 동작을 위해 사용되도록 권한이 부여된 단말들만이 사이드링크 통신을 수행할 수 있다.
- [0046] 커버리지 동작으로부터 동기화를 수행하기 위해 단말(들)은 SBCCH 및 동기 신호를 전송함으로써 동기화 소스에서 작용할 수 있다. SBCCH는 다른 사이드링크 채널들 및 신호들을 수신하기 위해 필요한 가장 기본적인 시스템 정보를 나른다. 동기화 신호와 함께 SBCCH는 40ms의 고정된 주기로 전송된다. 단말이 커버리지 내에 있을 때, SBCCH 콘텐츠는 eNB에 의해 시그널된 파라미터들로부터 파생된다. 단말이 커버리지 밖에 있을 때, 단말이 다른 단말을 동기화 기준으로서 선택하면, SBCCH의 콘텐츠는 수신된 SBCCH로부터 파생되고; 또는 단말은 미리 설정된 파라미터들을 이용한다. SIB18은 동기화 신호에 대한 자원 정보 및 SBCCH 전송을 제공한다. 커버리지 동작의 40ms 마다 두개의 미리 설정된 서브프레임이 존재한다. 단말이 정의된 기준을 바탕으로 동기화 소스가 되면 단말은 한 프레임에서 동기화 신호 및 SBCCH를 수신하며 또 다른 프레임에서는 SBCCH를 수신한다.
- [0047] 단말은 사이드링크 제어 기간 동안에 걸쳐 정의된 서브프레임들에 대한 사이드링크 통신을 수행한다. 사이드링크 제어 주기는 사이드링크 제어 정보를 위해 셀에 할당된 자원들 및 사이드링크 데이터 전송들이 발생하는 기간이다. 사이드링크 제어 기간 내에 단말은 사이드링크 제어 정보를 보내고 이어서 사이드링크 데이터를

보낸다. 사이드링크 제어 정보는 계층 1 ID 및 전송 특성(예를 들어, MCS, 사이드링크 제어 주기의 기간에 걸쳐 자원(들)의 위치정보, 타이밍 정렬)을 나타낸다.

- [0048] 단말은 사이드링크 디스커버리 캡이 구성되지 않는 경우 다음의 감소하는 우선순위 순서로 Uu 및 PC5에 대한 전송 및 수신을 수행한다:
- [0049] i) Uu 전송/수신(가장 높은 우선순위);
- [0050] ii) PC5 사이드링크 통신 전송/수신;
- [0051] iii) PC5 사이드링크 디스커버리 공지/모니터링 (가장 낮은 우선순위).
- [0052] 단말은 사이드링크 디스커버리 캡이 구성되는 경우 다음의 감소하는 우선순위 순서로 Uu 및 PC5에 대한 전송 및 수신을 수행한다:
- [0053] i) RACH에 대한 Uu 전송/수신;
- [0054] ii) 송신을 위한 사이드링크 디스커버리 캡시 PC5 사이드링크 디스커버리 모니터링;
- [0055] iii) 비-RACH Uu 송신;
- [0056] iv) 수신을 위한 사이드링크 디스커버리 캡시 PC5 사이드링크 디스커버리 모니터링;
- [0057] v) 비-RACH Uu 수신;
- [0058] vi) PC5 사이드링크 통신 송신/수신.
- [0059] 도 7a는 사이드링크 통신의 사용자 평면을 위한 프로토콜 스택을 나타내고, 7b 및 7c는 사이드링크 통신의 제어 평면을 위한 프로토콜 스택을 나타내는 도면이다.
- [0060] 도 7a는 (다른 단말에서 종료되는) PDCP, RLC 및 MAC 서브계층들이 사용자 평면에 대해 리스트된 기능들을 수행하는 사용자 평면에 대한 프로토콜 스택을 보여준다. PC5 인터페이스에서 접속 계층 프로토콜 스택은 도 7a에 도시된 바와 같이 PDCP, RLC, MAC 및 PHY로 구성된다.
- [0061] 사이드링크 통신의 사용자 평면 세부사항: i) 사이드링크 통신에 대한 HARQ 피드백이 없음; ii) RLC UM이 사이드링크 통신을 위해 사용됨; iii) 수신 단말이 송신 피어 단말마다 적어도 하나의 RLC UM 엔티티를 유지하는 것이 필요; iv) 사이드링크 통신을 위해 사용된 수신 RLC UM 엔티티는 첫번째 RLC UMD PDU의 수신 전에 구성되는 것이 필요하지 않음; v) ROHC 단일방향 모드는 사이드링크 통신을 위한 PDCP에서 헤더 압축을 위해 사용된다.
- [0062] 단말은 다수의 논리 채널을 설정할 수 있다. MAC 서브헤더 내에 포함된 LCID는 하나의 소스 계층-2 ID 및 목적지 계층-2 ID 조합의 범위 내의 논리 채널을 유일하게 식별한다. 논리 채널 우선순위매김을 위한 파라미터들이 설정되지 않는다. 접속 계층 (AS)은 상위 계층에 의해 PC5 인터페이스에 걸쳐 전송된 프로토콜 데이터 유닛의 PPPP가 구비된다. 각 논리 채널과 연관된 PPPP가 존재한다.
- [0063] 단말은 일대다 사이드링크 통신 전에 수신 단말들에 대한 논리적 관계를 설정하거나 유지하지 않는다. 상위 계층은 ProSe 단말대 네트워크 릴레이 동작을 포함하는 일대일 사이드링크 통신을 위한 논리적 관계를 설정하고 유지한다.
- [0064] PC5 인터페이스에서 사이드링크 브로드캐스트 제어 채널 (SBCCH)을 위한 접속 계층 프로토콜 스택은 도 7b에 도시된 바와 같이 RRC, RLC, MAC 및 PHY로 구성된다.
- [0065] 일대일 사이드링크 통신을 위한 논리적 관계를 설정하고, 유지하고 해제하는 제어 평면은 도 7c에 도시된다.
- [0066] 도 8은 사이드링크를 위한 다양한 전송모드를 나타내는 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 3GPP 사이드링크 통신은 총 네개의 전송모드 (TM)를 지원한다. 여기서, TM1는 D2D / eD2D에서 기지국 스케줄링 모드이고, TM2는 D2D / eD2D에서 단말 자율 스케줄링 모드이다. TM3는 V2X에서 기지국 스케줄링 모드이고, TM4는 V2X에서 단말 자율 스케줄링 모드이다.
- [0067] 스케줄된 자원 할당(TM1, 3)은 다음과 같은 특징을 갖는다: i) 단말은 데이터를 전송하기 위해 RRC_CONNECTED되어야 하고; ii) 단말은 eNB로부터 전송 자원을 요청한다. eNB는 사이드링크 제어 정보 및 데이터의 전송을 위한 자원을 스케줄한다.
- [0068] 이 경우, 단말은 스케줄링 요구 (D-SR or 임의 접속)를 eNB에게 보내며 이어서 사이드링크 BSR을 보낸다. 사이

드링크 BSR을 바탕으로, eNB는 단말이 사이드링크 통신 전송을 위한 데이터를 가지고 있다는 것을 결정할 수 있고 전송을 위해 필요한 자원을 추정할 수 있다. eNB는 구성된 SL-RNTI를 이용하여 사이드링크 통신을 위한 전송 자원들을 스케줄할 수 있다.

- [0069] 단말 자원 자원 선택 (TM2, 4)은 다음과 같은 특징을 갖는다:
- [0070] i) 단말은 자원 풀로부터 자원들을 선택하고 사이드링크 제어 정보 및 데이터를 전송하기 위해 전송 포맷 선택을 수행한다;
- [0071] ii) 커버리지 동작을 위해 미리 구성되거나 인-커버리지 동작을 위한 RRC 시그널링에 의해 제공된 8개까지의 전송 풀이 있을 수 있다. 각 풀은 연관된 하나 이상의 PPPP를 가질 수 있다. MAC PDU의 전송을 위해, 단말은 연관된 PPPP중 하나가 MAC PDU에서 식별된 논리 채널 가운데서 가장 큰 PPPP의 논리채널 PPPP와 동일한 전송 풀을 선택한다. 이는 단말이 어떻게 동일한 연관된 PPPP를 갖는 다수의 풀 중에서 선택하는 단말 구현에 의존한다. 사이드링크 제어 풀 과 사이드링크 데이터 풀 사이에는 일대일 연관관계가 존재한다;
- [0072] iii) 자원 풀이 선택되면, 선택은 전체 사이드링크 제어 주기에 대해 유효하다. 사이드링크 제어 주기가 완료된 후 단말은 자원 풀 선택을 다시 수행할 수 있다.
- [0073] 도 9는 차량 사물(V2X) 통신을 나타내는 개념도이다.
- [0074] 도 13을 참조하면, V2X로 일컬어지는 차량 통신은 V2V 통신, V2I 통신 및 V2P 통신의 세가지 타입으로 나누어질 수 있다.
- [0075] 이러한 세가지 타입의 V2X는 최종 사용자를 위한 보다 지능적인 서비스를 제공하기 위해 “협력적 인식 (co-operative awareness)” 을 이용할 수 있다. 이는 차량, 도로변 기반시설 및 보행자와 같은 수송 엔티티들은 협력적 충돌 경고 또는 자율 주행과 같은 보다 지능적인 서비스를 제공하기 한 지식을 처리하고 공유하기 위한 지역 환경 지식 (예를 들어, 다른 차량으로부터 수신된 정보 또는 근접 센서 장치)을 수집할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0076] V2X 서비스들은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스에 의해 제공될 수 있다. PC5 인터페이스를 통한 V2X 서비스들의 지원은 통신 모드인 V2X 사이드링크 통신에 의해 제공되어 단말들은 PC5 인터페이스를 거쳐 직접 서로 통신할 수 있다. 이러한 통신 모드는 단말이 E-UTRAN에 의해 서빙 될 때 그리고 단말이 E-UTRA 커버리지 밖에 있을 때 지원된다. V2X 서비스들을 위해 사용되도록 권한이 부여된 단말들만이 V2X 사이드링크 통신을 수행할 수 있다.
- [0077] 더 높은 데이터 속도, 더 낮은 지연 및 강화된 커버리지와 같은 LTE의 고유의 혜택을 이용하는 인터넷 어플리케이션들 및 보다 진보된 서비스들을 가능하게 하는 LTE 네트워크 배치의 속도는 전세계적으로 가속화되고 있다. 널리 배치된 LTE-기반 네트워크는 ‘접속된 차량들’의 개념을 실현시키기 위해 차량 산업을 위한 기회를 제공한다. 차량에 LTE 네트워크로의 접속을 제공함으로써 차량은 인터넷 및 다른 차량들에 접속되어 광범위의 기존 또는 새로운 서비스가 예측될 수 있다. 차량 제조업체들 및 셀룰러 네트워크 운영자들은 상업적 적용 뿐만 아니라 근접 안전 서비스들을 위한 차량 무선 통신에 강한 관심을 보이고 있다.
- [0078] 이러한 상황에 대응하기 위해, RAN은 LTE 기반 V2X (V2V, V2I/N 및 V2P)를 운영하는데 필요한 새로운 기능을 평가하고 차량 서비스를 위한 잠재적인 개선을 조사하도록 LTE 기반 V2X 서비스들에 대한 예비 조사를 승인했다.
- [0079] 도 10a는 V2V 동작 시나리오를 나타내는 도면이고, 도10b는 V2I 동작 시나리오를 나타내는 도면이고, 도10c는 V2P동작 시나리오를 나타내는 도면이다.
- [0080] V2X 통신은 차량을 주행하는 동안 도로 기반시설과 다른 차량들과 통신하면서 교통 상황과 같은 정보를 교환하는 통신 시스템을 언급한다.
- [0081] V2X는 차량간 통신을 의미하는 V2P, 차량과 개인에 의해 수행된 단말간 통신을 의미하는 V2P, 교통 기반시설 및 네트워크와 같은 도로변 유닛 (RSU)과 차량 사이의 통신을 의미한 V2I / N을 포함한다.
- [0082] V2X에 있어서, 다음사항이 고려될 수 있다: i) 단말간 인터페이스인 PC5 인터페이스를 기반으로 한 V2X 동작 시나리오 (도 10a), ii) 기지국 (eNodeB)과 단말 간 인터페이스인 Uu 인터페이스를 기반으로 한 V2V 동작 시나리오 (도 10b), iii) PC5 인터페이스 및 Uu 인터페이스를 이용하는 V2V 동작을 지원하는 시나리오 (도 10c).

- [0083] V2X 및 Uu를 위한 사이드링크 전송이 동시에/동일 서브프레임에 발생할 때, 단말은 간섭을 감소하기 위해 한번의 전송을 선택하는 것이 바람직하다. 이 경우, 어떻게 V2X or Uu의 우선순위를 매길 것인지는 아직 결정된 것이 없다.
- [0084] 상기에 설명한 바와 같이, PC5 사이드링크 전송과 Uu 전송이 중첩될 때, Uu 전송/수신 (가장 높은 우선순위)이 PC5 사이드링크 통신 전송/수신보다 우선된다. 사이드링크 디스커버리 갭이 구성되는 경우, PC5 사이드링크 디스커버리 공지는 RACH를 위한 Uu 전송/수신을 제외하고는 가장 높은 우선순위를 갖는다.
- [0085] 그러나, V2X는 일반적인 D2D 통신의 사이드링크 (SL) 데이터와 다른 특성으로 인해 Uu 전송보다 우선하는 V2X 전송을 수행하기 위한 새로운 메커니즘을 필요로 한다. 예를 들어, V2X 데이터는 일반적으로 지연에 민감하여 지연 요구조건 내에 인근 V2X 단말로 전달되어야 한다. 그렇지 않으면, 자동차 사고와 같은 심각한 문제를 야기할 수도 있다. 이런 의미에서, SL을 통한 V2X 전송이 서브프레임에서 상향링크 전송과 중첩될 때, SL을 통한 V2X 메시지들의 전송에 우선순위를 매기는 것이 필요할 수 있다.
- [0086] 또한, V2X 사이드링크 전송과 UL 전송 사이에 중첩이 있을 때 일정 SL 데이터 (예, V2X)가 항상 UL 전송보다 우선하면, 상향링크 성능이 심하게 저하될 수 있다. 다시 말해, 네트워크는 스케줄된 UL 전송이 UL 전송의 드랍 또는 다른 하향링크/상향링크 문제로 인해 수신되지 않는지 여부를 알 수 없다. 또한, 네트워크는 얼마나 많은 UL 패킷이 SL 패킷을 보호하기 위해 드랍 될 필요가 있는지를 예측할 수 없다. 이는 LTE 성능에 영향을 미칠 수 있고, 특히 PDCCH 링크 적응 정확성 및 PDCCH 용량에 영향을 미칠 수 있다. 다시 말해, 단말이 UL 스케줄링에 대응하지 않는 경우, 네트워크는 PDCCH가 손실되었다고 가정하고 PDCCH의 강건성을 증가 시킬 수 있고, PUSCH가 수신되지 않았다고 가정하여 UL 재전송의 신뢰성을 잠재적으로 증가시킬 수 있다. 또한, 스케줄된 UL 전송의 거부에 따라, PDCCH/PUSCH 자원을 초래할 수 있다. 그 결과, 우선순위가 매겨진 V2X 전송은 유효기간 동안 미리 구성된 횟수 만큼 거부된 Uu 전송을 위한 새로운 메커니즘을 필요로 한다.
- [0087] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송을 수행하는 개념도이다.
- [0088] 본 발명에서, SL 전송과 상향링크 전송이 시간적으로 겹치면, SL 전송이 상향링크 전송에 우선할 때 상향링크 전송의 자율 거부를 적용하는 단말의 방법이 제안된다. 본 발명은 기준이 만족되면 서브프레임에서 상향링크 전송이 거부되는 것을 결정하고 상향링크의 자율 거부가 수행되는 서브프레임에서 사이드링크 데이터를 전송하는 것을 포함한다.
- [0089] 동일 프레임에서 전송되는 링크 1 데이터와 링크 2 데이터가 단말에 의해 발생할 때, 단말은 링크 1 전송이 서브프레임에서 거부되는지/드랍되는지를 결정한다 (S1101).
- [0090] 바람직하게는, 링크 1 및 링크 2는 상향링크이거나 사이드링크일 수 있다.
- [0091] 단말은 기준이 만족되면 링크 2 전송이 링크 1 전송에 우선한다고 고려하고 (1103) 링크 1 전송이 서브프레임에서 거부된다고 결정한다 (S1101).
- [0092] 바람직하게는, 기준 정보가 네트워크에 의해 제공되고, 기준 정보는 우선순위 정보, 서비스/어플리케이션 정보, 사이드링크 SPS 인덱스 또는 논리적 채널 ID(identity)를 포함한다.
- [0093] 바람직하게는, 기준 정보는 RRC 시그널링에 의해 전송된다.
- [0094] 바람직하게는, 우선순위는 패킷 우선순위당 ProSe (PPPP) 또는 논리 채널 우선순위를 나타낸다. 상기 발명에 대한 다른 우선순위 정보를 이용하는 것은 배제하지 않는다.
- [0095] 네트워크가 기준정보로서 임계 우선순위 정보를 제공할 때, 단말이 상기 임계 우선순위 정보와 같거나 더 높은 우선순위의 링크2 데이터를 가지는 경우 단말은 링크1 전송의 거부를 수행하도록 허용된다.
- [0096] 바람직하게는 우선순위의 더 높은 값이 더 높은 우선순위를 나타내거나 우선 순위의 더 낮은 값이 더 높은 우선순위를 나타낸다.
- [0097] 예를 들어, 우선순위의 더 낮은 값이 더 높은 우선순위를 나타내는 경우, 상향링크 및 사이드링크에서 이 TTI에 전송되는 MAC PDU들이 있고 MAC PDU에서의 사이드링크 논리 채널(들)의 가장 높은 우선순위의 값이 임계 우선순위보다 낮으면 단말은 사이드링크 전송이 상향링크 전송에 우선하고 단말의 사이드링크 프로세스는 사이드링크 데이터를 전송한다고 결정한다.

- [0098] 네트워크가 허용된 우선순위 정보 리스트를 기준정보로서 제공할 때, 단말이 주어진 우선순위 정보에 속하는 우선순위의 링크2 데이터를 가지는 경우 단말은 링크1 전송의 거부를 수행하도록 허용된다. 주어진 우선순위 정보에 속하지 않는 우선순위의 데이터에 있어서, 단말은 링크1 전송의 거부를 수행하도록 허용되지 않는다.
- [0099] 네트워크가 서비스/어플리케이션 정보를 기준정보로서 제공할 때, 서비스/어플리케이션 정보는 사이드링크 디스커버리, 사이드링크 통신, 웨어러블 사이드링크 통신 또는 V2X 통신 등을 포함한다. 바람직하게는, 서비스/어플리케이션 정보는 예를 들어 제공자 서비스 식별자 (PSID)에 의해 식별된다.
- [0100] 서비스 정보가 상기 정보로 제공되면 단말은 지시된 서비스의 링크1 데이터 전송 및 링크2 데이터 전송이 동시에 존재할 때에만 링크1 전송의 거부를 수행하도록 허용된다. 예를 들어, 'V2X'가 지시되면, 단말은 V2X에 대한 링크1 데이터 전송 및 링크2 데이터 전송이 동시에 존재할 때에 링크1 전송의 거부를 수행하도록 허용된다.
- [0101] 서비스 정보가 제공되지 않으면, 단말은 어플리케이션들/서비스들과 상관없이 링크2에 대한 링크1 거부를 수행하도록 허용된다. 또는, 서비스 정보가 제공되지 않으면, 단말은 미리 정의된 링크2/동작/어플리케이션/서비스를 위한 링크1의 거부를 수행하도록 허용된다.
- [0102] 네트워크가 사이드링크 SPS 인덱스 또는 사이드링크 논리 채널 ID를 기준정보로서 제공할 때, 단말은 지시된 사이드링크 SPS들 또는 사이드링크 논리채널들의 링크1 데이터 전송 및 링크2 데이터 전송이 동시에 존재할 때에만 링크1의 거부를 수행하도록 허용된다. 단말이 링크1 전송이 서브프레임에서 거부된다고 결정할 때, 단말은 링크1 전송을 자율 거부 절차를 수행하고 상기 서브프레임에서 링크2 데이터를 전송한다 (S1107).
- [0103] 링크1 전송을 위한 서브프레임에서의 자율 거부 절차는 이전 서브프레임들 및 상기 서브프레임을 포함하는 유효 기간동안 링크1 전송의 거부 서브프레임의 개수를 카운팅하는 단계와 거부 서브프레임의 개수가 설정된 최대 수에 도달할 때까지 링크1 전송이 거부된다고 결정하는 단계를 포함한다.
- [0104] 바람직하게는, 자율 거부 절차를 수행하기 위한 자율 거부 정보는 전용의 그리고/또는 브로드캐스트 시그널링을 통해 네트워크에 의해 구성된다.
- [0105] 바람직하게는, 자율 거부 정보는 네트워크에 의해 기준 정보로 구비된다.
- [0106] 바람직하게는, 자율 거부 절차를 수행하기 위한 자율 거부 정보는 RRC 시그널링에 의해 전송된다.
- [0107] 바람직하게는, 자율 거부 정보는 autonomousDenialSubframes 및 autonomousDenialValidity를 포함한다.
- [0108] 상기 "autonomousDenialSubframes"은 단말이 링크1 전송을 거부하도록 허용되는 링크1 서브프레임의 최대 개수를 지시한다. 값 n2는 2개의 서브프레임에 해당하고, n5는 5개의 서브프레임등에 해당한다.
- [0109] 상기 "autonomousDenialValidity"는 링크1 자율 거부 서브프레임들이 카운트되어야 하는 유효기간을 지시한다. 값 sf200은 200개의 서브프레임에 해당하고, sf500은 500개의 서브프레임등에 해당한다.
- [0110] 단말이 링크1 전송에 대한 자율 거부 절차를 수행할 때, 단말은 autonomousDenialValidity에 의해 지시된 현재 서브프레임 및 이전 서브프레임들을 포함하는 유효기간에 걸쳐 링크1 전송을 위한 거부 서브프레임들의 개수를 카운트하고, 링크1 전송을 위한 거부 서브프레임들의 개수가 autonomousDenialSubframes에 의해 지시된 임계값보다 적으면 현재 서브프레임에서 스케줄된 링크1 전송을 거부한다.
- [0111] 바람직하게는, 퍼-단말(per-UE) 기반 거부의 경우에, 단말은 링크2 전송에서 동시에/동일 서브프레임에 발생하는 스케줄된 링크1 전송을 거부하고 모든 거부를 요약하고 임계값과 비교한다. 이 경우, 네트워크는 다른 기준 정보를 제공하지 않거나 링크1 거부가 카운트되고 단말당 임계값과 비교된다고 시그널한다.
- [0112] 퍼-리소스(per-resource) 예약 프로세스 기반 거부의 경우, 네트워크는 링크1 거부가 카운트되고 리소스 예약 프로세스마다 거부 임계값과 비교된다. 이 경우가 시그널되면, 단말은 각 리소스 예약 프로세스에 대하여 링크1 전송의 자율 거부의 개수를 별도로 카운트하고 카운트된 개수를 각 리소스 예약 프로세스에 대한 autonomousDenialSubframes와 비교한다. 다시 말해, 링크1 전송이 리소스 예약 프로세스 1의 링크2 전송으로 인해 거부되면, 단말은 리소스 예약 프로세스 1에 대한 거부 개수에 링크1 전송을 추가한다. 링크1 전송이 리소스 예약 프로세스 1 및 리소스 예약 프로세스 2의 동시 링크2 전송으로 인해 거부되면, 단말은 리소스 예약 프로세스 1 및 리소스 예약 프로세스 2에 대한 거부 개수 각각에 링크1 전송을 추가한다.
- [0113] 퍼-우선순위(per-priority)/논리채널/SPS/서비스기반 거부의 경우, 연관된 우선순위들/논리채널들/SPS 인덱스/서비스 정보가 자율 거부 정보를 제공받으면, 단말은 연관된 우선순위들/논리채널들/SPS들/서비스들의 링크2 전

송의 보호를 위해 링크1 전송의 자율거부 개수 만을 별도로 카운트하고 카운트된 개수를 상기 연관된 autonomousDenialSubframes와 비교한다. 자율 거부 정보 및 연관된 기준 정보의 다수개의 세트가 제공되는 경우 단말은 각 세트의 연관된 우선순위들/논리채널들/SPS들/서비스들에 대해 수행된 링크1 자율 거부의 개수를 별도로 카운트하고 카운트된 개수를 상기 연관된 autonomousDenialSubframes와 비교한다. 링크1 전송이 다수개의 다수개의 세트의 우선순위들/논리채널들/SPS들/서비스로 인해 거부되면 단말은 각 세트에 대한 거부의 개수를 증가시킨다.

[0114] 또는, 링크1 전송이 다수개의 세트의 다수개의 우선순위들과 연관된 하나의 PDU의 링크2 전송으로 인해 거부되면 단말은 가장 높은 우선순위의 세트에 대한 거부의 개수를 증가시킨다.

[0115] 하나 이상의 기준 마다 자율 거부 정보의 하나 이상의 세트가 제공 될 수 있다. 예를 들어, 자율 거부 정보의 하나의 세트는 상기 자율 거부 정보 및 연관된 우선순위 정보로 구성된다. 다수개의 세트의 예는 다음 표 1에 도시된다.

표 1

Set 1 : AutonomousDenialSubframe : n30, AutonomousDenialValidity : sf500, Priority : Prio7, prio8 Set 2 : AutonomousDenialSubframe : n15, AutonomousDenialValidity : sf500, Priority : Prio4, prio5, prio6 Set 3 : AutonomousDenialSubframe : n5, AutonomousDenialValidity : sf500, Priority : Prio1, prio2, prio3, prio4

[0116]

[0117] 상기 예에서, 우선순위 7 또는 우선순위 8을 갖는 링크2 데이터의 전송을 위해 단말은 상기 n30을 autonomousDenialSubframe로서 적용하고 sf500을 autonomousDenialValidity로서 적용한다. 우선순위 4, 우선순위 5 또는 우선순위 6을 갖는 링크2 데이터의 전송을 위해 단말은 상기 n15를 autonomousDenialSubframe로서 적용하고 sf500을 autonomousDenialValidity로서 적용한다.

[0118] 서비스와 관련된 시그널링의 또다른 예는 다음 표 2에 도시된다.

표 2

Set 1 : AutonomousDenialSubframe : n30, AutonomousDenialValidity : sf500, Service : V2X communication Set 2 : AutonomousDenialSubframe : n15, AutonomousDenialValidity : sf500, Service : Sidelink communication Set 3 : AutonomousDenialSubframe : n5, AutonomousDenialValidity : sf500, Priority : Sidelink discovery

[0119]

[0120] 상기 예에서, 다른 거부 정보가 각 링크2 서비스에 대해 적용된다. 예를 들어, V2X 통신을 위해, 단말은 상기 n30을 autonomousDenialSubframe로서 적용하고 sf500을 autonomousDenialValidity로서 적용한다.

[0121] 한편, 링크2 전송이 링크1 전송에 우선하지 않을 때, 특정 서브프레임 이전에 그리고 특정 서브프레임을 포함하는 유효 기간 (예, autonomousDenialValidity)에 의해 지시된 서브프레임의 개수 동안 임계 서브프레임들 (autonomousDenialSubframes)에 의해 지시된 것보다 적은 상향링크 서브프레임들을 자율적으로 거부했다라도 단말은 특정 서브프레임에서 어떠한 전송도 거부하지 않아야 한다 (즉, 링크1 전송을 우선시한다).

[0122] 예를 들어, 임의의 접속 절차가 초기화되면, 단말은 Msg.3를 전송하도록 요구되며 Msg.3의 전송은 설정된 PPPP 임계값보다 더 큰 PPPP값을 갖는 사이드링크 패킷의 전송과 충돌하며, Msg.3 MAC PDU는 임의의 접속 절차를 완료하기 위해 전송되어야 할 수도 있다.

[0123] 단말이 특정 서브프레임에서 링크1 전송을 거부해서는 안되는 경우 (즉, 링크1 데이터가 링크2 데이터에 우선하는 경우), 링크1 데이터는 Msg3 버퍼로부터 얻어진 MAC PDU이거나 (즉, 임의의 접속 응답은 단말에 의해 전송된 임의의 접속 프리앰블에 대응하는 임의의 접속 프리앰블 식별자를 포함하며 단말은 Msg.3를 전송하도록 스케줄된다), 전송되도록 스케줄되어 SRB0(CCCH)/SRB1/SRB2에 대응하는 MAC SDU를 포함하는 MAC PDU이거나, UL MAC PDU의 논리채널 우선순위가 (미리)설정된 임계 우선순위보다 높은 데이터이거나, 링크2 전송에 우선하는 논리채널 ID들이 단말에 제공되고 MAC PDU는 우선시되는것으로 지시된 논리채널의 SDU들을 포함하는 데이터이거나, 전송되도록 스케줄되어 BSR 또는 PHR을 위한 MAC CE등을 포함하는 MAC PDU이다.

[0124] 바람직하게는, 링크1 MAC PDU의 논리채널 우선순위가 (미리)설정된 임계 우선순위보다 높으면, 이를 위해, 네트워크는 브로드캐스트/전용 시그널링을 통해 임계 논리채널 우선순위 또는 논리채널 ID를 제공한다.

- [0125] 바람직하게는, 지시된 임계값 또는 지시된 논리채널의 우선순위보다 높은 우선순위를 갖는 논리채널 및 링크1 MAC PDU의 논리채널 우선순위에 속하는 링크1 데이터는 링크1 MAC PDU에 포함된 MAC SDU들의 우선순위중 가장 높은 우선순위이다.
- [0126] 링크1 전송이 링크2 전송에 우선함으로 인해 단말이 링크1 전송이 서브프레임에서 거부되지 않는다고 결정할 때, 단말은 서브프레임에서 링크1 데이터를 전송하며(S1111), 단말은 또한 링크1 전송과 중첩되는 자원들을 제외하고 링크2 전송을 위한 자원들을 선택하여 단말은 단일 MAC PDU의 전송에 해당하는 그랜트(grant)를 이용하여 링크2 데이터를 전송한다 (S1113).
- [0127] 단말이 단일 MAC PDU의 전송에 해당하는 그랜트를 이용하여 링크2 데이터를 전송할 때, 그에 대한 MAC 엔티티는 allowedRetxNumberPSSCH에서 상위계층들에 의해 설정된 허용된 개수들로부터 HARQ 재전송의 개수를 선택할 수 있고, minRB-NumberPSSCH과 maxRB-NumberPSSCH 사이의 상위계층들에 의해 설정된 범위 내에서 주파수 자원의 양을 선택할 수 있다.
- [0128] 임의의 선택을 기반으로 한 전송이 상위 계층들에 의해 설정되면, MAC 엔티티는 SCI 및 SL-SCH 중 하나의 전송 기회를 위한 시간 및 주파수 자원들을 자원 풀로부터 선택한다. 임의의 기능은 허용된 선택들 각각이 동일한 확률로 선택될 수 있도록 존재해야 한다. 그밖에 다른 것이 있다면, 단말은 물리계층에 의해 지시된 자원들을 제외하고는 SCI 및 SL-SCH 중 하나의 전송 기회를 위한 시간 및 주파수 자원들을 자원 풀로부터 선택한다. 임의의 기능은 허용된 선택들 각각이 동일한 확률로 선택될 수 있도록 존재해야 한다.
- [0129] 바람직하게는, 단말은 RRC CONNECTED, RRC IDLE or RRC INACTIVE이다.
- [0130] 바람직하게는, 단말은 사이드링크 통신의 전송을 위한 전용의 사이드링크 자원 풀들을 이용하여 단말 자율 자원 선택을 수행한다.
- [0131] 바람직하게는, 단말은 ‘거부’는 ‘드랍핑(dropping)’ 과 상호교환하여 이용될 수 있다.
- [0132] 바람직하게는, 상향링크 주파수 및 사이드링크 주파수가 다른 경우, 드랍핑/거부 대신에, 상향링크 및 사이드링크 사이에서 우선시되는 전송으로의 전력 할당이 수행될 수 있다. 다시 말해, 단말은 단말 전력을 우선시되는 전송에 먼저 할당하고 나머지 전력을 우선시되지않는 전력에 할당한다.
- [0133] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 상향링크 전송에 우선하는 사이드링크 전송을 수행하는 예이다.
- [0134] PPPP2, PPPP5 및 PPPP7의 데이터의 상향링크 데이터 전송 및 사이드링크 전송이 동시에/동일 서브프레임에 발생될 것으로 예측된다.
- [0135] 네트워크는 거부 레이트(rate) 및 연관된 우선순위 정보를 구성한다 (S1201). 거부 레이트 정보는 autonomousDenialSubframe 및 autonomousDenialValidity로 구성된다.
- [0136] PPPP7의 사이드링크 데이터 및 Uu 데이터가 동일 서브프레임에 전송되도록 요구될 때, 단말은 PPPP7의 데이터를 위한 자율 거부가 허용되는지를 결정한다 (S1203).
- [0137] PPPP7의 데이터를 위한 자율 거부가 허용되면, 단말은 자율 거부 레이트가 임계값 A이하인지를 추가로 결정한다. PPPP7의 데이터를 위한 자율 거부가 허용되지 않으면, 단말은 사이드링크 전송을 거부한다 (S1205).
- [0138] PPPP5의 데이터를 위한 자율 거부가 허용되면, 단말은 자율 거부 레이트가 임계값 B이하인지를 추가로 결정한다. PPPP5의 데이터를 위한 자율 거부가 허용되지 않으면, 단말은 사이드링크 전송을 거부한다 (S1211).
- [0139] 자율 거부 레이트가 임계값 B 이하이면, 단말은 상향링크 전송을 거부한다. 자율 거부 레이트가 임계값 B 이하가 아니면, 단말은 사이드링크 전송을 거부한다 (S1213).
- [0140] PPPP2의 데이터를 위한 자율 거부가 허용되면, 단말은 PPPP2의 데이터의 자율 거부가 허용되는지를 결정한다 (S1215). 자율 거부 레이트가 허용되지 않으면, 단말은 사이드링크 전송을 거부한다 (S1217).
- [0141] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과

교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

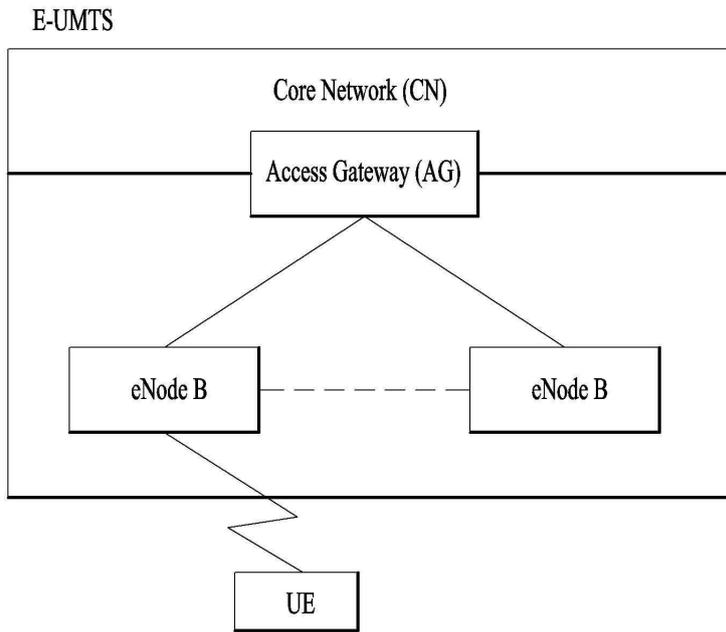
- [0142] 본 발명의 실시예에 있어서, 기지국(BS)에 의하여 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 상위 노드의 BS에 의하여 수행될 수도 있다. 명백하게, BS를 포함하는 복수의 네트워크 노드들에서, MS와의 통신을 위하여 수행되는 다양한 동작들이 기지국에 의하여 수행되거나 기지국 외의 다른 네트워크 노드들에 의하여 수행될 수 있음은 명백하다. ‘eNB’ 라는 용어는 ‘고정국(fixed station)’, ‘NodeB’, ‘기지국(BS)’, 액세스 포인트, 등으로 대체될 수도 있다.
- [0143] 상술한 실시예들은, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합과 같은 다양한 수단들에 의하여 구현될 수도 있다.
- [0144] 하드웨어 설정에 있어서, 본 발명의 실시예에 따른 방법은 하나 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0145] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0146] 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

부호의 설명

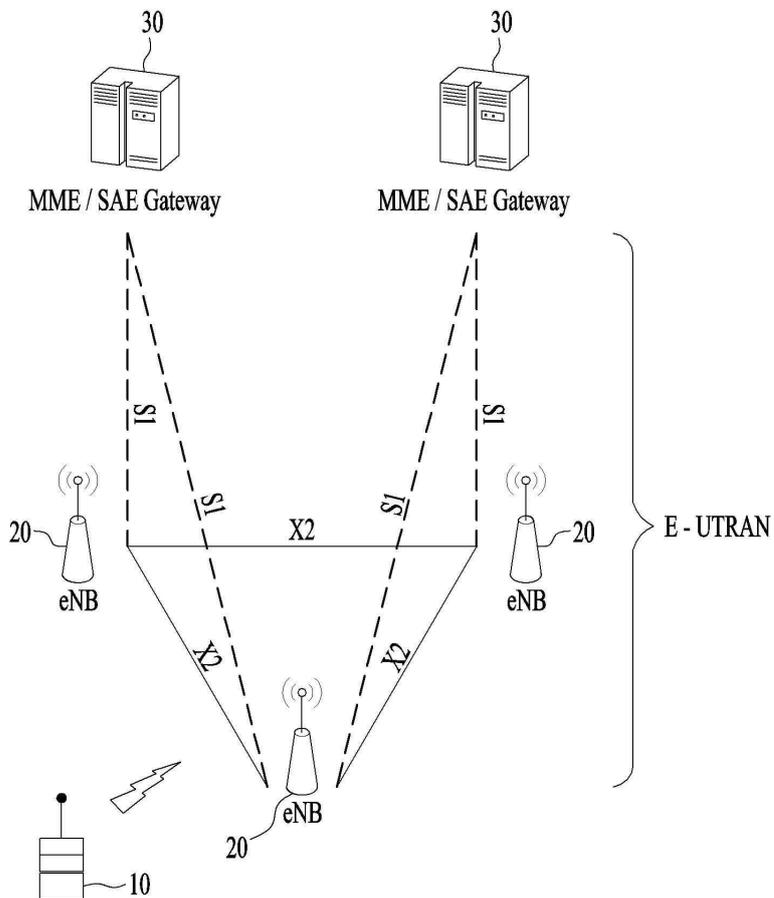
- [0147] 10: 단말
- 20: 기지국
- 30: 게이트웨이

도면

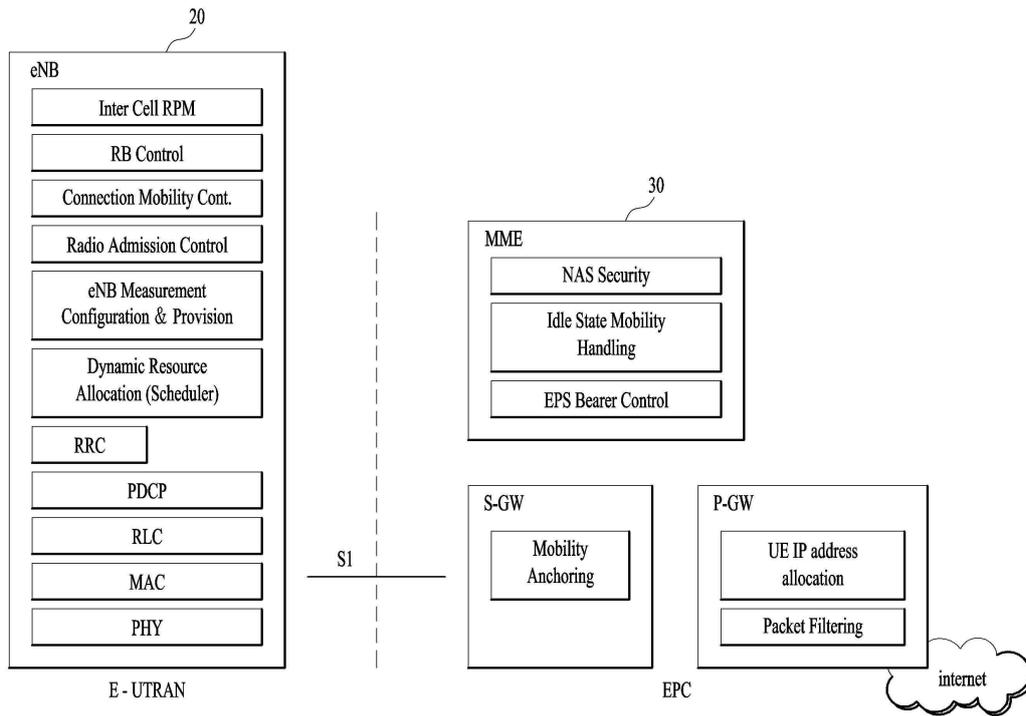
도면1



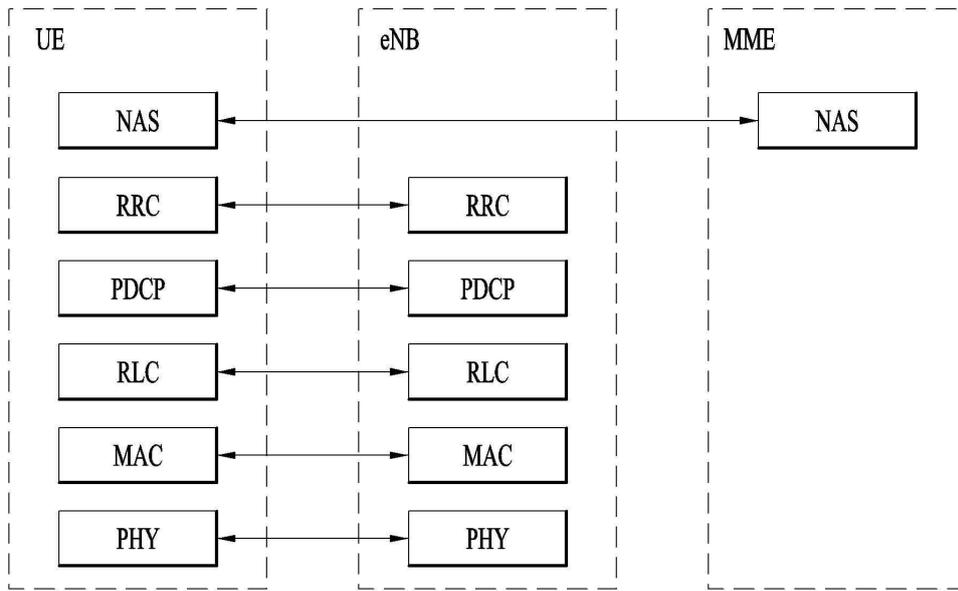
도면2a



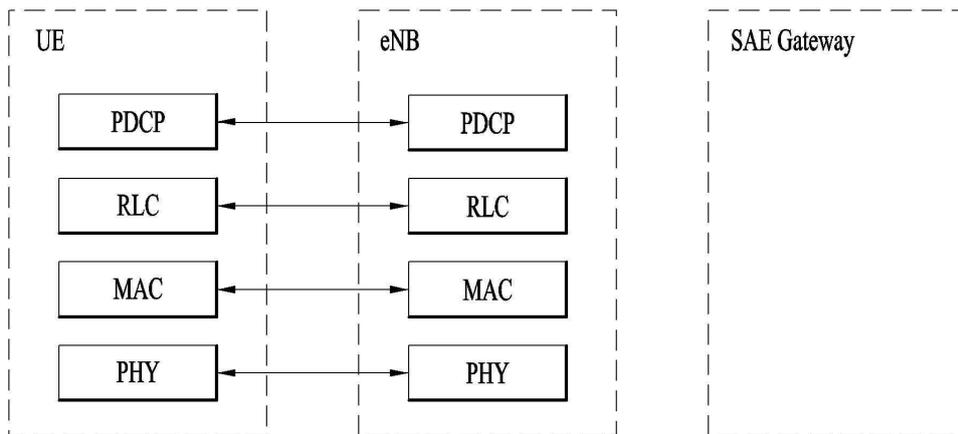
도면 2b



도면3

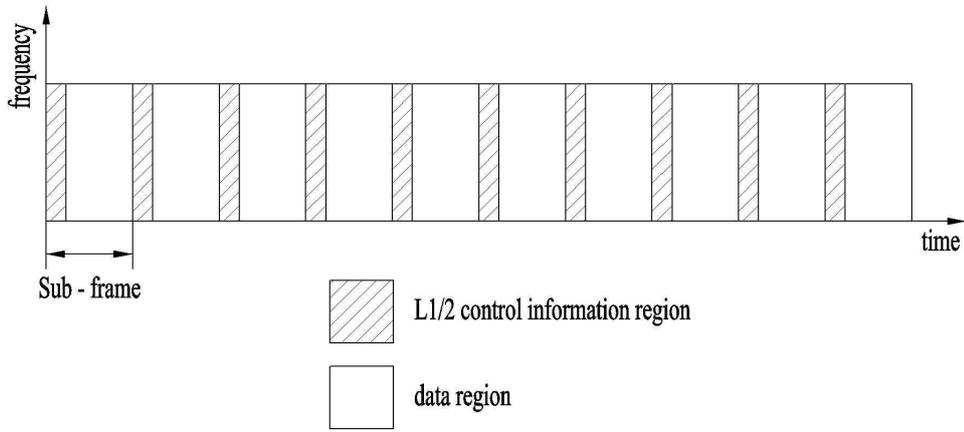


(a) Control-Plane Protocol Stack

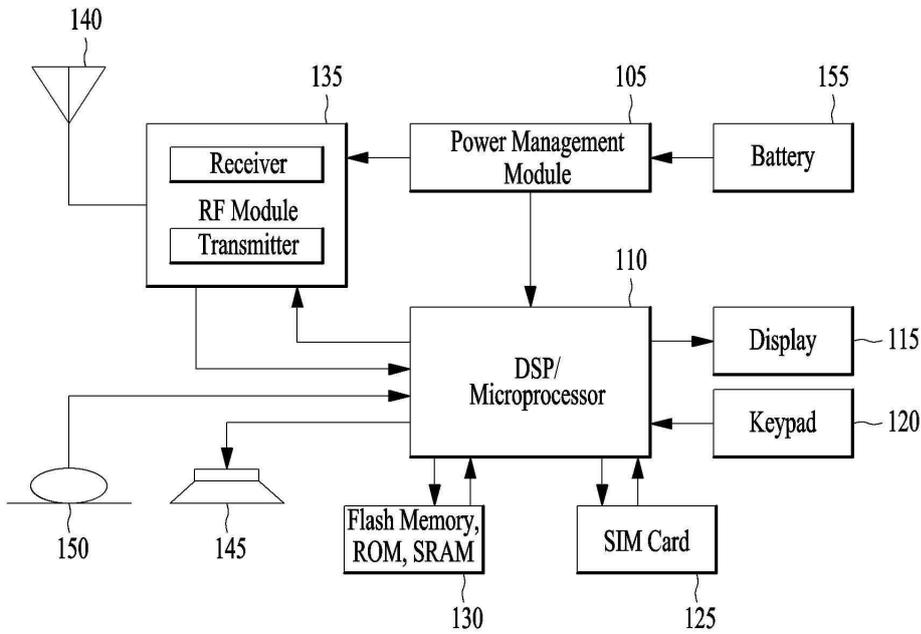


(b) User-Plane Protocol Stack

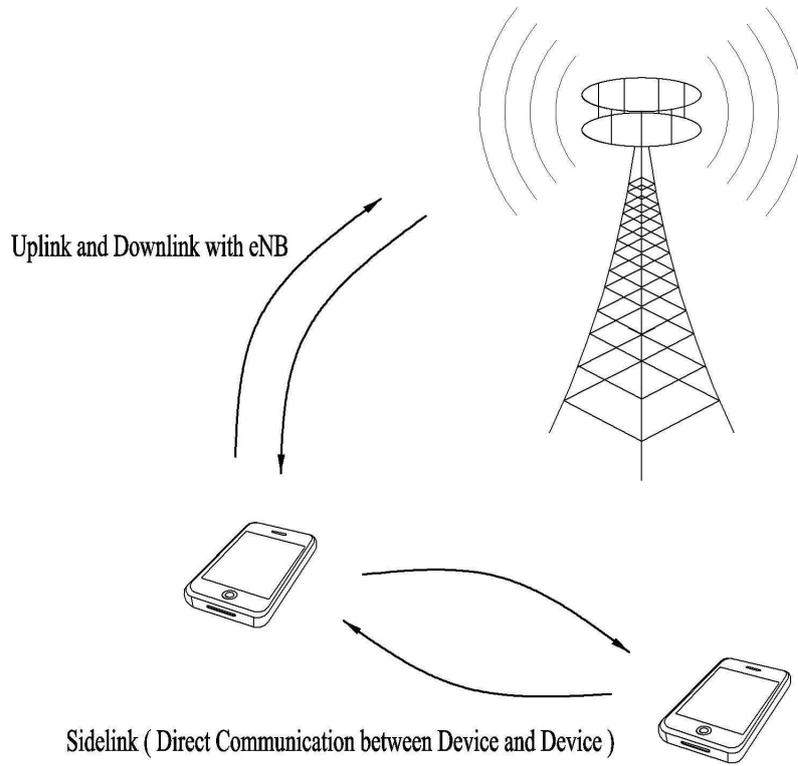
도면4



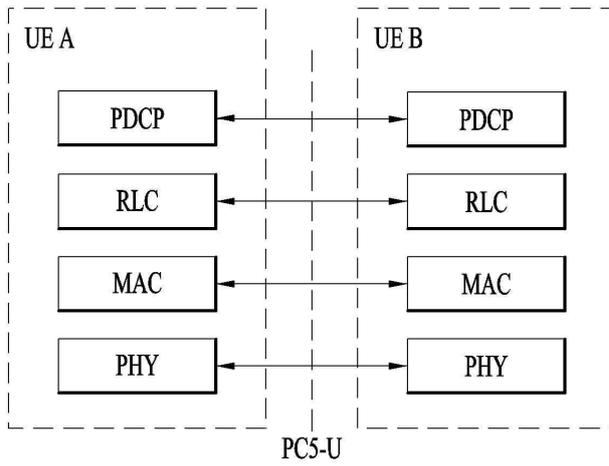
도면5



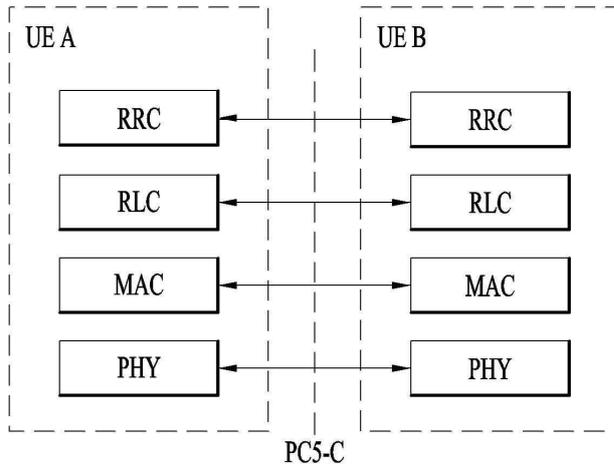
도면6



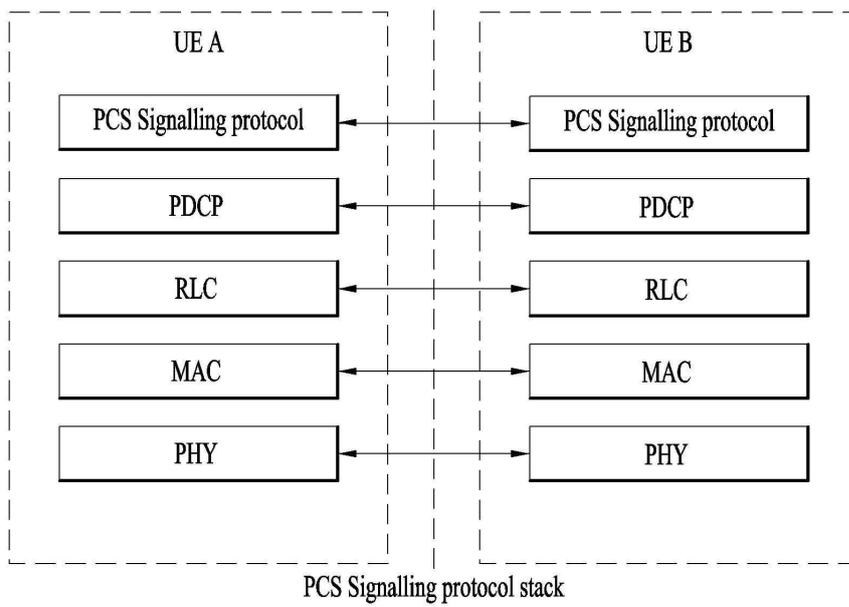
도면7a



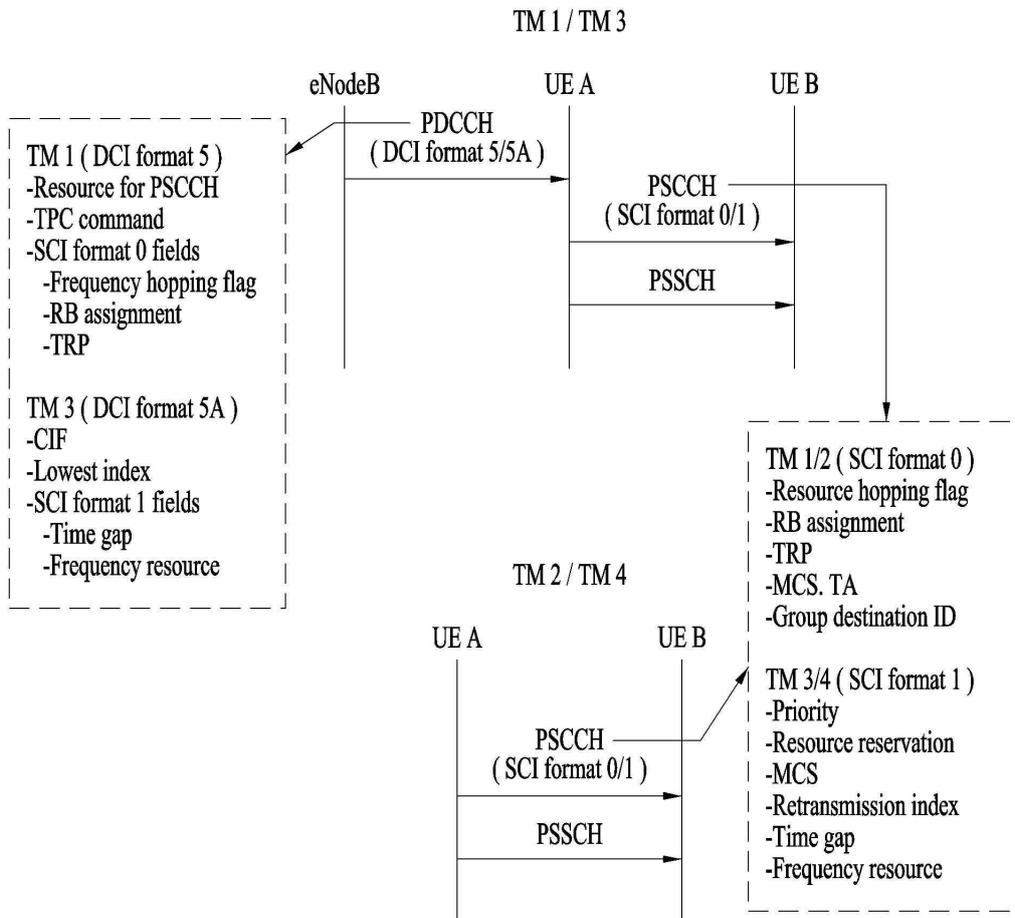
도면7b



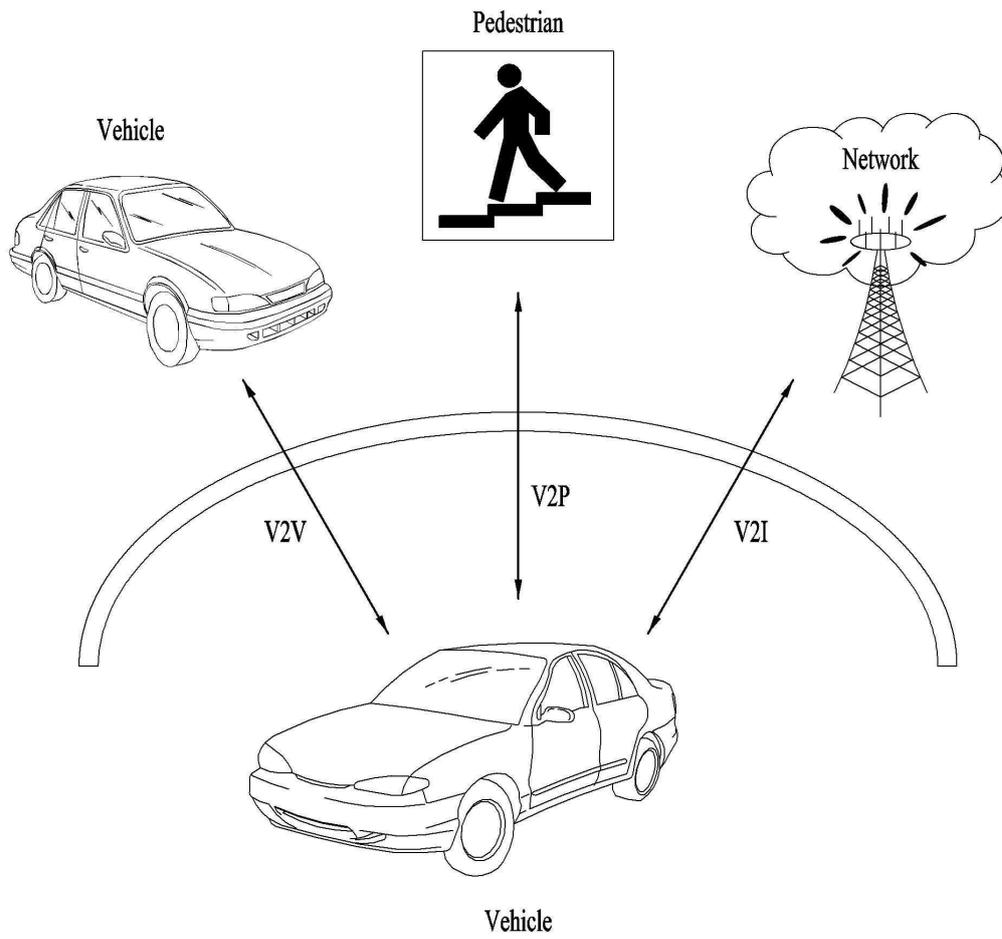
도면7c



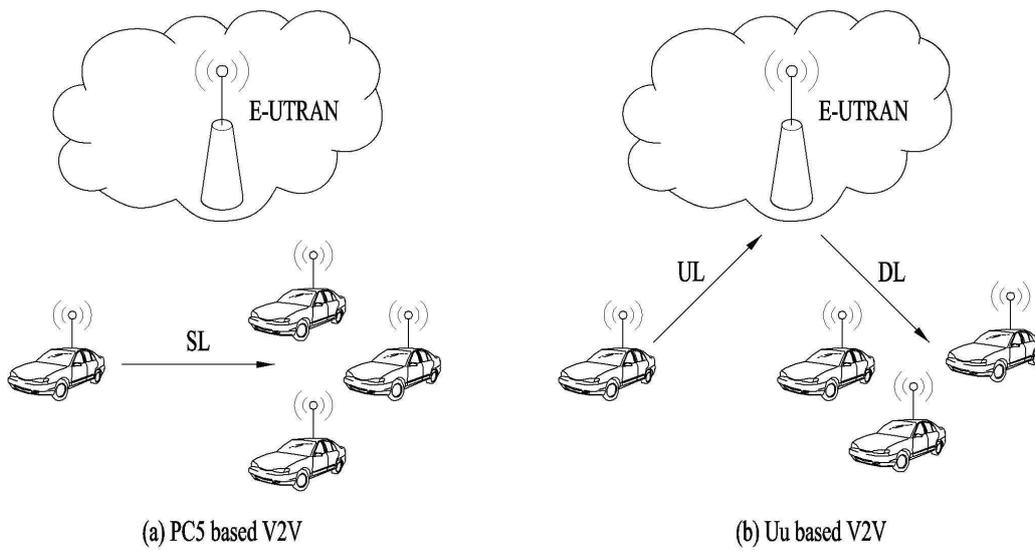
도면8



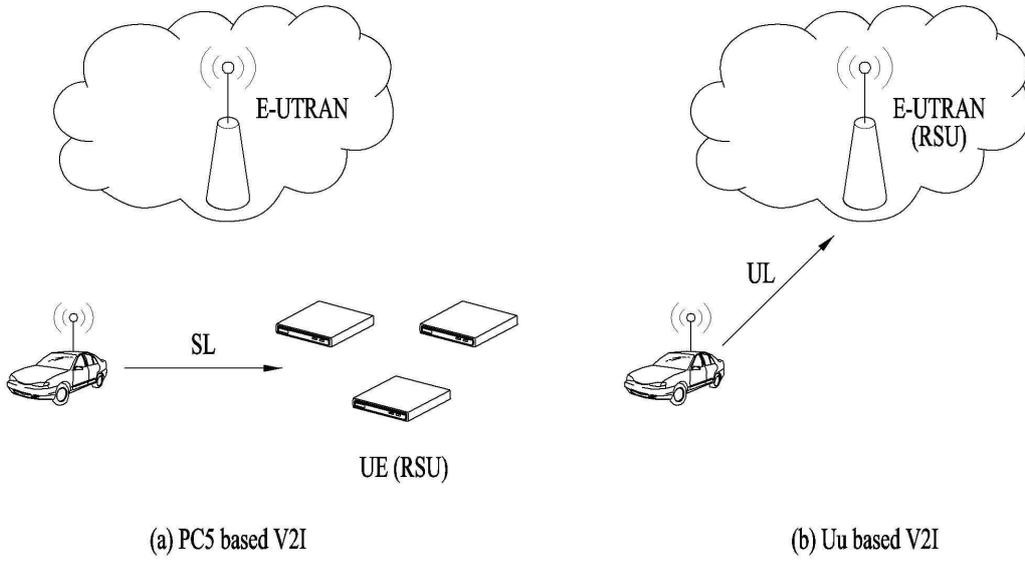
도면9



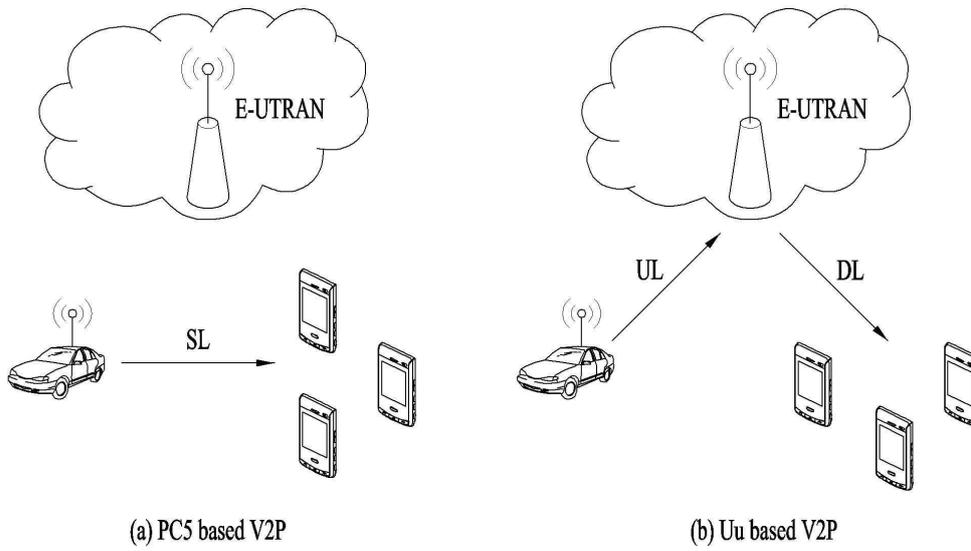
도면10a



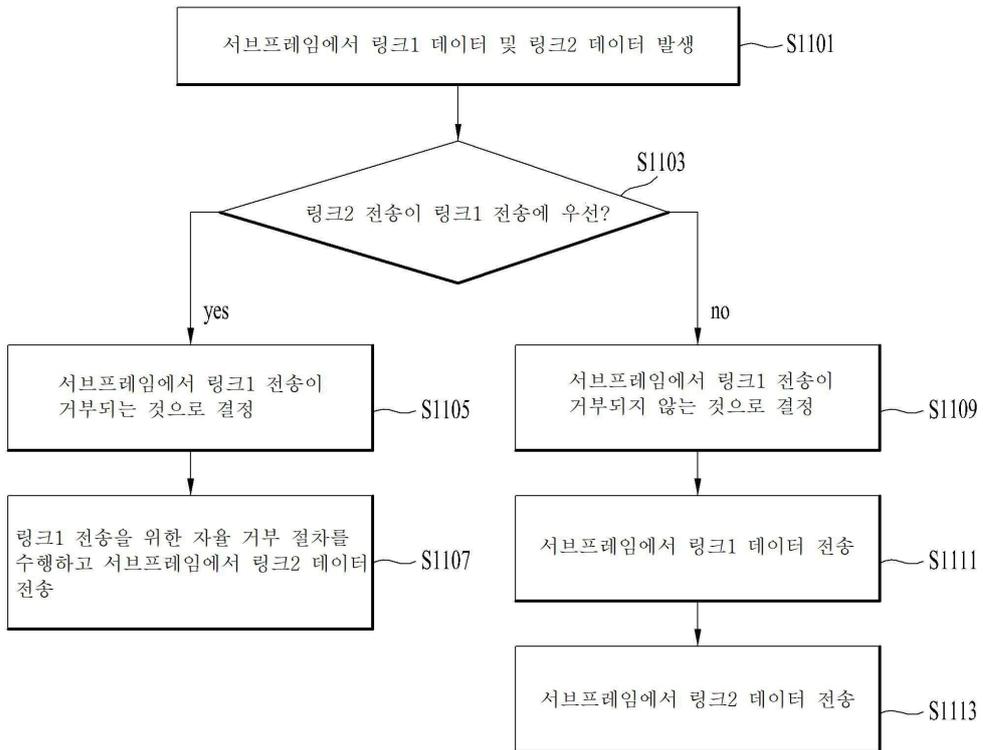
도면10b



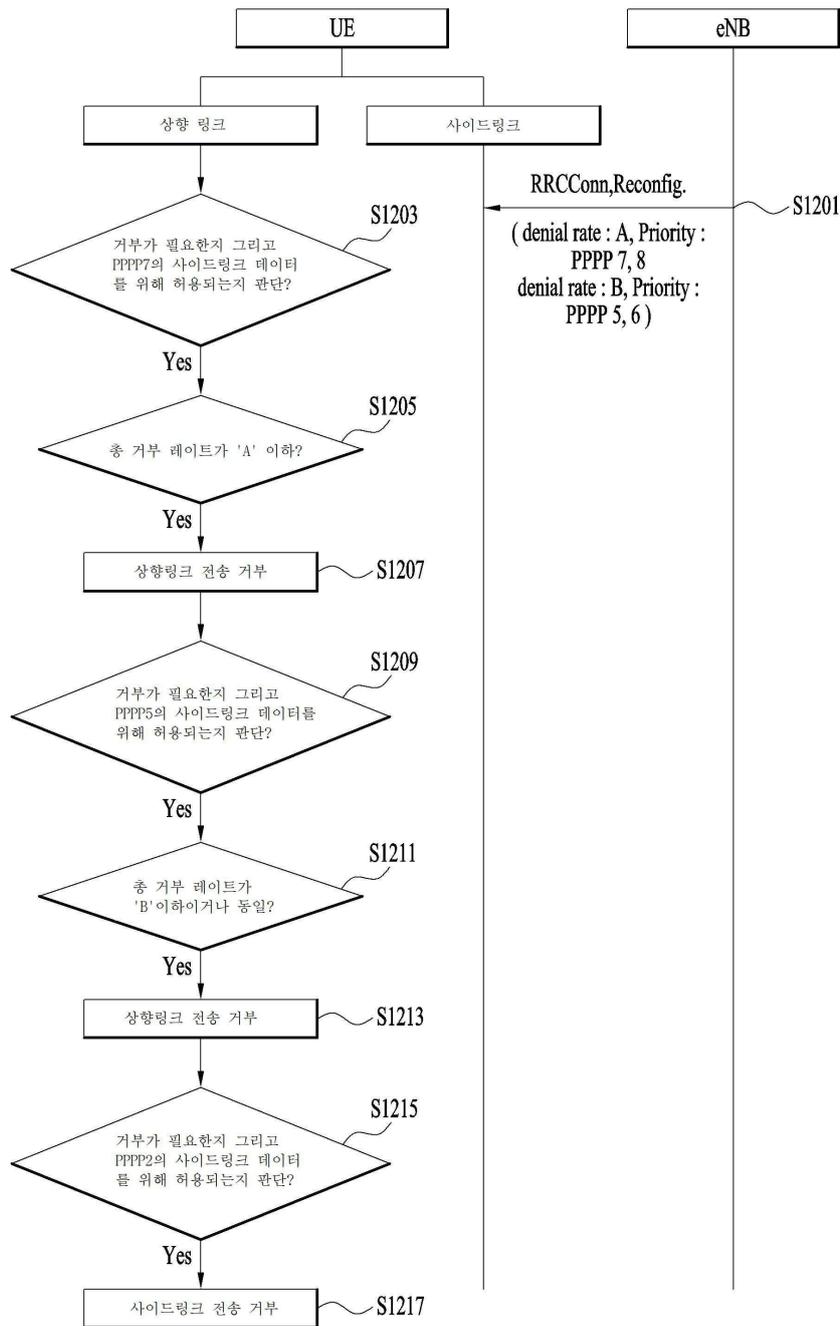
도면10c



도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9

【변경전】

제 8항에 있어서, 상기 UE는 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 데이터의 전송에 우선하는 것에 기반하여 상기 전송 시간에 상기 사이드링크 데이터를 드랍하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.

【변경후】

제 8항에 있어서, 상기 단말은 상기 전송 시간에 상기 상향링크 데이터의 전송이 상기 사이드링크 데이터의 전송에 우선하는 것에 기반하여 상기 전송 시간에 상기 사이드링크 데이터를 드랍하는, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말을 위한 방법.