

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2017년 11월 9일 (09.11.2017)



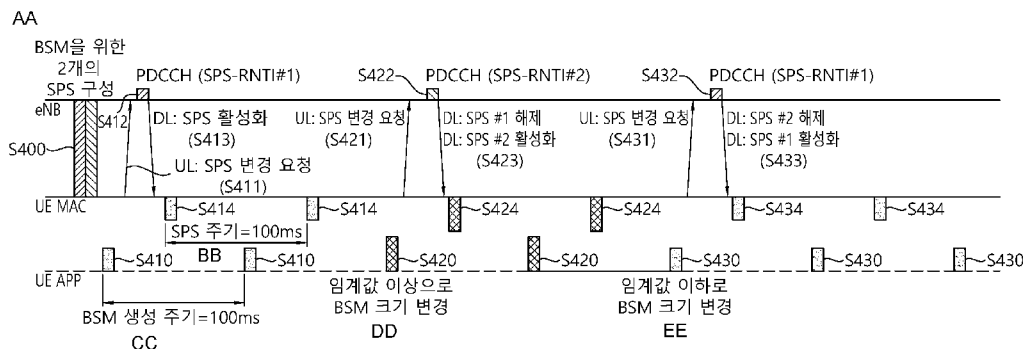
(10) 국제공개번호

WO 2017/191917 A1

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류:
 <i>H04W 72/12</i> (2009.01) <i>H04W 28/02</i> (2009.01)
 <i>H04W 72/14</i> (2009.01)</p> | <p>한별 (SEO, Hanbyul); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김명섭 (KIM, Myoungseob); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이승민 (LEE, Seungmin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이재욱 (LEE, Jaewook); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).</p> |
| <p>(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/004350</p> | |
| <p>(22) 국제출원일: 2017 년 4 월 25 일 (25.04.2017)</p> | |
| <p>(25) 출원언어: 한국어</p> | |
| <p>(26) 공개언어: 한국어</p> | |
| <p>(30) 우선권정보:
 62/330,255 2016 년 5 월 2 일 (02.05.2016) US</p> | <p>(74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, Seoul (KR).</p> |
| <p>(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).</p> | <p>(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,</p> |
| <p>(72) 발명자: 이영대 (LEE, Youngdae); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 서</p> | |

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CHANGING SPS OPERATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 SPS 동작을 변경하는 방법 및 장치



S413 ... DL: activate SPS
S421, S431 ... UL: request SPS modification
S423 ... DL: release SPS #1, DL: activate SPS #2
S433 ... DL: release SPS #2, DL: activate SPS #1
AA ... Two SPS configurations for BSM
BB ... SPS period = 100ms
CC ... BSM generation period = 100ms
DD ... Modify BSM size to or over critical value
EE ... Modify BSM size to or under critical value

(S7) Abstract: One embodiment of a modification of a semi-persistent scheduling (SPS) operation triggered by a terminal in a wireless communication system may be a single hybrid automatic repeat request (HARQ) process according to a plurality of SPS configurations. In other words, an eNodeB (eNB) can provide, to a UE, the plurality of SPS configurations covering a variety of message sizes. Another embodiment of a modification of an SPS operation triggered by a terminal may be a negative acknowledgement (NACK) with respect to a single HARQ process according to a plurality of SPS configurations and an SPS resource grant. In other words, an eNB provides, to a UE, the plurality of SPS configurations covering a dynamic reconfiguration of a message generation period, and whenever a specific SPS resource grant is not used for transmission, the terminal can transmit the NACK with respect to the SPS resource grant.

[다음 쪽 계속]

WO 2017/191917 A1



LA, LC, LK, LR, LS, 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 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에서 단말에 의하여 트리거 되는 SPS(semi-persistent scheduling) 동작의 변경 중 일 양태는 복수의 SPS 구성에 따른 단일 HARQ(hybrid automatic repeat request) 프로세스일 수 있다. 즉, eNB(eNodeB)가 다양한 메시지 크기를 커버하는 복수의 SPS 구성을 UE에 제공할 수 있다. 단말에 의하여 트리거 되는 SPS 동작의 변경 중 또 다른 양태는 복수의 SPS 구성에 따른 단일 HARQ 프로세스 및 SPS 자원 그랜트에 대한 NACK(non-acknowledgement) 전송일 수 있다. 즉, eNB는 메시지 생성 주기의 동적 변경을 커버하는 복수의 SPS 구성을 UE에 제공하고, 특정 SPS 자원 그랜트가 전송을 위하여 사용되지 않을 때마다 단말이 SPS 자원 그랜트에 대하여 NACK를 전송할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 SPS 동작을 변경하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 통신 시스템에서 단말에 의하여 트리거 되는 SPS(semi-persistent scheduling) 동작을 변경하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution)는 고속 패킷 통신을 가능하게 하기 위한 기술이다. LTE 목표인 사용자와 사업자의 비용 절감, 서비스 품질 향상, 커버리지 확장 및 시스템 용량 증대를 위해 많은 방식이 제안되었다. 3GPP LTE는 상위 레벨 필요조건으로서 비트당 비용 절감, 서비스 유용성 향상, 주파수 밴드의 유연한 사용, 간단한 구조, 개방형 인터페이스 및 단말의 적절한 전력 소비를 요구한다.
- [3] 널리 보급된 LTE 기반의 네트워크가 자동차 산업이 "연결된 자동차(connected car)"이라는 개념을 실현할 수 있는 기회를 제공하기 때문에, LTE 기반 V2X(vehicle-to-everything)가 시장으로부터 긴급하게 요구되고 있다. 특히 V2V(vehicle-to-vehicle) 통신을 위한 시장은 연구 프로젝트, 필드 테스트 및 규제 업무와 같은 관련 활동이 미국, 유럽, 일본, 한국 및 중국과 같은 일부 국가 또는 지역에서 이미 진행 중이거나 시작될 것으로 예상된다.
- [4] SPS(semi-persistent)는 VoIP(voice over Internet protocol)와 같은 지속적인 무선 자원 할당이 필요한 애플리케이션의 제어채널 오버 헤드를 크게 줄이는 기능이다. SPS가 없으면, 모든 DL(downlink) 또는 UL(uplink) PRB(physical resource block) 할당은 PDCCH(physical downlink control channel) 상의 액세스 그랜트 메시지를 통해 허가되어야 한다. 이는 일반적으로 패킷 크기가 큰 대부분의 버스트 형 최선형(bursty best effort type) 애플리케이션에 충분하므로, 대개 각 서브프레임에서 소수의 사용자만 스케줄링 된다. 그러나, 작은 패킷(예를 들어, VoIP)의 지속적인 할당을 필요로 하는 애플리케이션의 경우, 제어 채널의 액세스 그랜트 오버헤드는 SPS로 크게 감소될 수 있다. 즉, SPS는 사용자가 DL에서 기대하거나 UL에서 전송할 수 있는 영구 PRB 할당을 도입한다. SPS가 지속적인 할당을 설정할 수 있는 방법에는 여러 가지가 있다.
- [5] V2X 통신은 그 특성상 메시지의 크기가 비교적 작고 주기적으로 전송될 수 있으므로, SPS에 의하여 할당되는 자원을 통해 V2X 메시지를 전송하는 방법이 논의 중에 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 단말에 의하여 트리거 되는 SPS(semi-persistent scheduling) 동작을 변경하는 방법 및 장치를 제공한다. 본 발명은 서로 다른 크기의 메시지를 지원하는 복수의 SPS 구성에 따라, 메시지의 크기가 변경될 때 SPS 동작을 변경하는 방법 및 장치를 제공한다. 또한, 본 발명은 서로 SPS 주기를 구성하는 복수의 SPS 구성에 따라, 메시지의 생성 시간 및/또는 주기가 변경될 때 SPS 동작을 변경하는 방법 및 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [7] 일 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 단말(UE; user equipment)에 의한 SPS(semi-persistent scheduling) 동작을 수행하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 제1 크기의 메시지를 지원하는 제1 SPS 구성 및 제2 크기의 메시지를 지원하는 제2 SPS 구성을 네트워크로부터 수신하고, 메시지의 크기가 임계값을 기준으로 변경되었음을 탐지하고, SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하고, 및 상기 제1 SPS 구성을 해제하고 상기 제2 SPS 구성을 활성화하는 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하는 것을 포함한다.
- [8] 다른 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 단말(UE; user equipment)에 의한 SPS(semi-persistent scheduling) 동작을 수행하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 제1 SPS 주기를 구성하는 제1 SPS 구성 및 제2 SPS 구성을 구성하는 제2 SPS 구성을 네트워크로부터 수신하고, 메시지의 생성 주기가 변경되었음을 탐지하고, SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하고, 및 상기 제1 SPS 구성을 해제하고 상기 제2 SPS 구성을 활성화하는 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하는 것을 포함한다.

발명의 효과

- [9] V2X 통신이 SPS 자원을 사용하여 효율적으로 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 LTE 시스템의 구조를 나타낸다.
- [11] 도 2는 LTE 시스템의 사용자 평면 프로토콜 스택의 블록도이다.
- [12] 도 3은 LTE 시스템의 제어 평면 프로토콜 스택의 블록도이다.
- [13] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, CAM 전송의 타이밍 변경에 따른 UE에 의하여 트리거 되는 SPS 재활성화를 나타낸다.
- [14] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, DENM 전송을 위한 UE에 의하여 트리거 되는 SPS 활성화 및 해제를 나타낸다.
- [15] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, BSM 전송을 위한 SPS 자원 그랜트에 대하여 전송되는 NACK을 나타낸다.
- [16] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, BSM 전송을 위한 복수의 SPS 구성에 따른 단일 SPS 동작을 나타낸다.
- [17] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, UE에 의한 SPS 동작을 수행하는 방법을 나타낸다.

- [18] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, CAM 전송을 위한 복수의 SPS 구성에 따른 단일 SPS 동작 및 SPS 자원 그랜트에 대한 NACK 전송을 나타낸다.
- [19] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른, UE에 의한 SPS 동작을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [20] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른, CAM 전송을 위한 복수의 SPS 구성에 따른 단일 SPS 동작 및 SPS 자원 그랜트에 대한 ACK 전송을 나타낸다.
- [21] 도 12는 본 발명의 실시예가 구현되는 무선 통신 시스템을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [22] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16 기반 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)을 제공한다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA(evolved-UMTS terrestrial radio access)를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [23] 설명을 명확하게 하기 위해, LTE-A를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [24] 도 1은 LTE 시스템의 구조를 나타낸다. 도 1을 참조하면, LTE 시스템 구조는 하나 이상의 사용자 단말(UE; user equipment; 10), E-UTRAN(evolved-UMTS terrestrial radio access network) 및 EPC(evolved packet core)를 포함한다. UE(10)는 사용자에게 의해 움직이는 통신 장치이다. UE(10)는 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(mobile station), UT(user terminal), SS(subscriber station), 무선기기(wireless device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [25] E-UTRAN은 하나 이상의 eNB(evolved NodeB; 20)를 포함하고, 하나의 셀에 복수의 UE가 존재할 수 있다. eNB(20)는 제어 평면(control plane)과 사용자 평면(user plane)의 끝 지점을 UE(10)에게 제공한다. eNB(20)는 일반적으로 UE(10)와 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, BS(base station), 액세스

포인트(access point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 하나의 eNB(20)는 셀마다 배치될 수 있다.

- [26] 이하에서, 하향링크(DL; downlink)은 eNB(20)에서 UE(10)로의 통신을 의미한다. 상향링크(UL; uplink)는 UE(10)에서 eNB(20)으로의 통신을 의미한다. 사이드링크(SL; sidelink)는 UE(10) 간의 통신을 의미한다. DL에서 송신기는 eNB(20)의 일부이고, 수신기는 UE(10)의 일부일 수 있다. UL에서 송신기는 UE(10)의 일부이고, 수신기는 eNB(20)의 일부일 수 있다. SL에서 송신기와 수신기는 UE(10)의 일부일 수 있다.
- [27] EPC는 MME(mobility management entity)와 S-GW(serving gateway)를 포함한다. MME/S-GW(30)은 네트워크의 끝에 위치한다. MME/S-GW(30)은 UE(10)를 위한 세션 및 이동성 관리 기능의 끝 지점을 제공한다. 설명의 편의를 위해 MME/S-GW(30)은 "게이트웨이"로 단순히 표현하며, 이는 MME 및 S-GW를 모두 포함할 수 있다. PDN(packet data network) 게이트웨이(P-GW)는 외부 네트워크와 연결될 수 있다.
- [28] MME는 eNB(20)로의 NAS(non-access stratum) 시그널링, NAS 시그널링 보안, AS(access stratum) 보안 제어, 3GPP 액세스 네트워크 간의 이동성을 위한 inter CN(core network) 노드 시그널링, 아이들 모드 단말 도달 가능성(페이징 재전송의 제어 및 실행 포함), 트래킹 영역 리스트 관리(아이들 모드 및 활성화 모드인 UE를 위해), P-GW 및 S-GW 선택, MME 변경과 함께 핸드오버를 위한 MME 선택, 2G 또는 3G 3GPP 액세스 네트워크로의 핸드오버를 위한 SGSN(serving GPRS support node) 선택, 로밍, 인증, 전용 베이러 설정을 포함한 베어러 관리 기능, PWS(public warning system: ETWS(earthquake and tsunami warning system) 및 CMAS(commercial mobile alert system) 포함) 메시지 전송 지원 등의 다양한 기능을 제공한다. S-GW 호스트는 사용자 별 기반 패킷 필터링(예를 들면, 심층 패킷 검사를 통해), 합법적 차단, 단말 IP(internet protocol) 주소 할당, DL에서 전송 레벨 패킷 마킹, UL/DL 서비스 레벨 과금, 게이팅 및 등급 강제, APN-AMBR(access point name aggregate maximum bit rate)에 기반한 DL 등급 강제의 갖가지 기능을 제공한다.
- [29] 사용자 트래픽 전송 또는 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수 있다. UE(10)와 eNB(20)은 Uu 인터페이스에 의해 연결된다. UE(10) 간은 PC5 인터페이스에 의해 연결된다. eNB(20) 간은 X2 인터페이스에 의해 연결된다. 이웃한 eNB(20)는 X2 인터페이스에 의한 망형 네트워크 구조를 가질 수 있다. eNB(20)와 게이트웨이(30)는 S1 인터페이스를 통해 연결된다.
- [30] 도 2는 LTE 시스템의 사용자 평면 프로토콜 스택의 블록도이다. 도 3은 LTE 시스템의 제어 평면 프로토콜 스택의 블록도이다. UE와 E-UTRAN 간의 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 통신 시스템에서 널리 알려진 OSI(open system interconnection) 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1 계층), L2(제2 계층) 및 L3(제3 계층)으로 구분된다.

- [31] 물리 계층(PHY; physical layer)은 L1에 속한다. 물리 계층은 물리 채널을 통해 상위 계층에 정보 전송 서비스를 제공한다. 물리 계층은 상위 계층인 MAC(media access control) 계층과 전송 채널(transport channel)을 통해 연결된다. 물리 채널은 전송 채널에 매핑된다. 전송 채널을 통해 MAC 계층과 물리 계층 사이로 데이터가 전송된다. 서로 다른 물리 계층 사이, 즉 송신기의 물리 계층과 수신기의 물리 계층 간에 데이터는 물리 채널을 통해 전송된다.
- [32] MAC 계층, RLC(radio link control) 계층 및 PDCP(packet data convergence protocol) 계층은 L2에 속한다. MAC 계층은 논리 채널(logical channel)을 통해 상위 계층인 RLC 계층에게 서비스를 제공한다. MAC 계층은 논리 채널상의 데이터 전송 서비스를 제공한다. RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터 전송을 지원한다. 한편, RLC 계층의 기능은 MAC 계층 내부의 기능 블록으로 구현될 수 있으며, 이때 RLC 계층은 존재하지 않을 수도 있다. PDCP 계층은 상대적으로 대역폭이 작은 무선 인터페이스 상에서 IPv4 또는 IPv6와 같은 IP 패킷을 도입하여 전송되는 데이터가 효율적으로 전송되도록 불필요한 제어 정보를 줄이는 헤더 압축 기능을 제공한다.
- [33] RRC(radio resource control) 계층은 L3에 속한다. L3의 가장 하단 부분에 위치하는 RRC 계층은 오직 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 RB(radio bearer)들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. RB는 UE와 E-UTRAN 간의 데이터 전송을 위해 L2에 의해 제공되는 서비스를 의미한다.
- [34] 도 2를 참조하면, RLC 및 MAC 계층(네트워크 측에서 eNB에서 종료)은 스케줄링, ARQ 및 HARQ(hybrid automatic repeat request)와 같은 기능을 수행할 수 있다. PDCP 계층(네트워크 측에서 eNB에서 종료)은 헤더 압축, 무결성 보호 및 암호화와 같은 사용자 평면 기능들을 수행할 수 있다.
- [35] 도 3을 참조하면, RLC/MAC 계층(네트워크 측에서 eNB에서 종료)은 제어 평면을 위하여 동일한 기능들을 수행할 수 있다. RRC 계층(네트워크 측에서 eNB에서 종료)은 방송, 페이징, RRC 연결 관리, RB 제어, 이동성 기능 및 UE 측정 보고 및 제어와 같은 기능을 수행할 수 있다. NAS 제어 프로토콜(네트워크 측에서 게이트웨이의 MME에서 종료)은 SAE 베어러 관리, 인증, LTE_IDLE 이동성 관리, LTE_IDLE에서의 페이징 시작 및 게이트웨이와 UE 간의 시그널링을 위한 보안 제어와 같은 기능을 수행할 수 있다.
- [36] 물리 채널은 무선 자원을 통해 UE의 물리 계층과 eNB의 물리 계층 간의 시그널링 및 데이터를 전송한다. 물리 채널은 시간 영역에서 복수의 서브프레임과 주파수 영역에서 복수의 부반송파로 구성된다. 1ms인 하나의 서브프레임은 시간 영역에서 복수의 심벌로 구성된다. 해당 서브프레임의 특정 심벌, 예를 들어 서브프레임의 첫 번째 심벌은 PDCCH를 위하여 사용될 수 있다. PDCCH는 PRB(physical resource block) 및 MCS(modulation and coding schemes)와 같이 동적으로 할당된 자원을 나눌 수 있다.

- [37] DL 전송 채널은 시스템 정보를 전송하기 위하여 사용되는 BCH(broadcast channel), UE를 페이지징하기 위하여 사용되는 PCH(paging channel), 사용자 트래픽 또는 제어 신호를 전송하기 위하여 사용되는 DL-SCH(downlink shared channel), 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스 전송을 위하여 사용되는 MCH(multicast channel)를 포함한다. DL-SCH는 HARQ, 변조, 코딩 및 전송 전력의 변화에 의한 동적 링크 적응 및 동적/반정적 자원 할당을 지원한다. 또한, DL-SCH는 셀 전체에 브로드캐스트 및 빔포밍의 사용을 가능하게 할 수 있다.
- [38] UL 전송 채널은 일반적으로 셀로의 초기 접속을 위하여 사용되는 RACH(random access channel), 사용자 트래픽 또는 제어 신호를 전송하기 위하여 사용되는 UL-SCH(uplink shared channel)를 포함한다. UL-SCH는 HARQ 및 전송 전력 및 잠재적인 변조 및 코딩의 변화에 의한 동적 링크 적응을 지원한다. 또한, UL-SCH는 빔포밍의 사용을 가능하게 할 수 있다.
- [39] 논리 채널은 전송되는 정보의 종류에 따라, 제어 평면의 정보 전달을 위한 제어 채널과 사용자 평면의 정보 전달을 위한 트래픽 채널로 분류된다. 즉, 논리 채널 타입의 집합은 MAC 계층에 의해 제공되는 서로 다른 데이터 전송 서비스를 위해 정의된다.
- [40] 제어 채널은 제어 평면의 정보 전달만을 위해 사용된다. MAC 계층에 의하여 제공되는 제어 채널은 BCCH(broadcast control channel), PCCH(paging control channel), CCCH(common control channel), MCCH(multicast control channel) 및 DCCH(dedicated control channel)을 포함한다. BCCH는 시스템 제어 정보를 방송하기 위한 DL 채널이다. PCCH는 페이지징 정보의 전송을 위한 DL 채널이며, 네트워크가 UE의 셀 단위의 위치를 알지 못할 때 사용된다. CCCH는 네트워크와 RRC 연결을 갖지 않을 때 UE에 의해 사용된다. MCCH는 네트워크로부터 UE에게 MBMS(multimedia broadcast multicast services) 제어 정보를 전송하기 위하여 사용되는 일대다 DL 채널이다. DCCH는 UE와 네트워크 간에 전용 제어 정보 전송을 위해 RRC 연결을 가지는 UE에 의해 사용되는 일대일 양방향 채널이다.
- [41] 트래픽 채널은 사용자 평면의 정보 전달만을 위해 사용된다. MAC 계층에 의하여 제공되는 트래픽 채널은 DTCH(dedicated traffic channel) 및 MTCH(multicast traffic channel)을 포함한다. DTCH는 일대일 채널로 하나의 UE의 사용자 정보의 전송을 위해 사용되며, UL 및 DL 모두에 존재할 수 있다. MTCH는 네트워크로부터 UE에게 트래픽 데이터를 전송하기 위한 일대다 DL 채널이다.
- [42] 논리 채널과 전송 채널 간의 UL 연결은 UL-SCH에 맵핑될 수 있는 DCCH, UL-SCH에 맵핑될 수 있는 DTCH 및 UL-SCH에 맵핑될 수 있는 CCCH를 포함한다. 논리 채널과 전송 채널 간의 DL 연결은 BCH 또는 DL-SCH에 맵핑될 수 있는 BCCH, PCH에 맵핑될 수 있는 PCCH, DL-SCH에 맵핑될 수 있는 DCCH, DL-SCH에 맵핑될 수 있는 DTCH, MCH에 맵핑될 수 있는 MCCH 및 MCH에

맵핑될 수 있는 MTCH를 포함한다.

- [43] RRC 상태는 UE의 RRC 계층이 E-UTRAN의 RRC 계층과 논리적으로 연결되어 있는지 여부를 지시한다. RRC 상태는 RRC 연결 상태(RRC_CONNECTED) 및 RRC 아이들 상태(RRC_IDLE)와 같이 두 가지로 나누어질 수 있다. RRC_IDLE에서, UE가 NAS에 의해 설정된 DRX(discontinuous reception)를 지정하는 동안에, UE는 시스템 정보 및 페이징 정보의 방송을 수신할 수 있다. 그리고, UE는 트래킹 영역에서 UE를 고유하게 지정하는 ID(identification)를 할당 받고, PLMN(public land mobile network) 선택 및 셀 재선택을 수행할 수 있다. 또한 RRC_IDLE에서, 어떠한 RRC 컨텍스트도 eNB에 저장되지 않는다.
- [44] RRC_CONNECTED에서, UE는 E-UTRAN에서 E-UTRAN RRC 연결 및 컨텍스트를 가져, eNB로 데이터를 전송 및/또는 eNB로부터 데이터를 수신하는 것이 가능하다. 또한, UE는 eNB로 채널 품질 정보 및 피드백 정보를 보고할 수 있다. RRC_CONNECTED에서, E-UTRAN은 UE가 속한 셀을 알 수 있다. 그러므로 네트워크는 UE에게 데이터를 전송 및/또는 UE로부터 데이터를 수신할 수 있고, 네트워크는 UE의 이동성(핸드오버 및 NACC(network assisted cell change)를 통한 GERAN(GSM EDGE radio access network)으로 inter-RAT(radio access technology) 셀 변경 지시)을 제어할 수 있으며, 네트워크는 이웃 셀을 위해 셀 측정을 수행할 수 있다.
- [45] RRC_IDLE에서 UE는 페이징 DRX 주기를 지정한다. 구체적으로 UE는 UE 특정 페이징 DRX 주기 마다의 특정 페이징 기회(paging occasion)에 페이징 신호를 모니터한다. 페이징 기회는 페이징 신호가 전송되는 동안의 시간 구간이다. UE는 자신만의 페이징 기회를 가지고 있다. 페이징 메시지는 동일한 트래킹 영역(TA; tracking area)에 속하는 모든 셀 상으로 전송된다. UE가 하나의 TA에서 다른 TA로 이동하면, UE는 자신의 위치를 업데이트 하기 위하여 네트워크로 TAU(tracking area update) 메시지를 전송할 수 있다.
- [46] 사이드링크가 설명된다. 사이드링크는 사이드링크 통신과 사이드링크 직접 발견을 위한 UE 간 인터페이스이다. 사이드링크는 PC5 인터페이스에 대응한다. 사이드링크 통신은 둘 이상의 근접한 UE가 어떤 네트워크 노드도 거치지 않고 E-UTRAN 기술을 사용하여 ProSe(proximity-based services) 직접 통신(direct communication)을 가능하게 하는 AS 기능이다. 사이드링크 발견은 둘 이상의 근접한 UE가 어떤 네트워크 노드도 거치지 않고 E-UTRAN 기술을 사용하여 ProSe 직접 발견(direct discovery)을 가능하게 하는 AS 기능이다. 사이드링크는 UL 전송과 유사하게 UL 자원 및 물리 채널 구조를 사용한다. 사이드링크 전송은 UL 전송 방식과 동일한 기본 전송 방식을 사용한다. 그러나, 사이드링크는 모든 사이드링크 물리 채널에 대하여 단일 클러스터 전송으로 제한된다. 또한, 사이드링크는 각 사이드링크 서브프레임의 끝에 1 심벌의 갭을 사용한다.
- [47] 사이드링크 통신은 UE가 PC5 인터페이스를 통해 직접 통신할 수 있는 통신 모드이다. 이 통신 모드는 UE가 E-UTRAN에 의해 서비스 될 때 및 UE가 E-UTRA

커버리지 외부에 있을 때 지원된다. 공공 안전(public safety) 작업에 사용되도록 권한이 주어진 UE만 사이드링크 통신을 수행할 수 있다.

- [48] 커버리지 외 동작에 대한 동기화를 수행하기 위해, UE는 SBCCH 및 동기화 신호를 전송하여 동기화 소스로서 동작할 수 있다. SBCCH는 다른 사이드링크 채널 및 신호를 수신하는 데 필요한 가장 중요한 시스템 정보를 전달한다. SBCCH는 동기화 신호와 함께 40ms의 고정 주기로 전송된다. UE가 네트워크 커버리지에 있을 때, SBCCH의 내용은 eNB에 의해 시그널링 된 파라미터로부터 도출된다. UE가 커버리지를 벗어난 경우, UE가 동기화 기준으로서 다른 UE를 선택하면, SBCCH의 내용은 수신된 SBCCH로부터 도출된다. 그렇지 않으면 UE는 미리 구성된 파라미터를 사용한다. SIB18(system information block type-18)은 동기화 신호 및 SBCCH 전송을 위한 자원 정보를 제공한다. 커버리지 외 동작을 위해 40ms마다 두 개의 사전 구성된 서브프레임이 있다. UE는 하나의 서브프레임에서 동기화 신호와 SBCCH를 수신하고 정의된 기준에 따라 UE가 동기화 소스가 되면 다른 서브프레임에서 동기 신호와 SBCCH를 전송한다.
- [49] UE는 사이드링크 제어 주기 동안 정의된 서브프레임 상에서 사이드링크 통신을 수행한다. 사이드링크 제어 주기는 사이드링크 제어 정보 및 사이드링크 데이터 송신을 위해 셀에 할당된 자원이 발생하는 기간이다. 사이드링크 제어 주기 내에서, UE는 사이드링크 제어 정보와 그에 뒤따르는 사이드링크 데이터를 송신한다. 사이드링크 제어 정보는 레이어 1 ID 및 송신 특성(예를 들어, MCS, 사이드링크 제어 주기 동안의 자원의 위치, 타이밍 정렬)을 나타낸다.
- [50] UE는 Uu 및 PC5를 통해 다음의 감소하는 우선 순위로 송신 및 수신을 수행한다:
- [51] - Uu 전송 / 수신 (가장 높은 우선 순위);
 - [52] - PC5 사이드링크 통신 송수신;
 - [53] - PC5 사이드링크 발견 공지 / 모니터링 (최하위 우선 순위).
- [54] 사이드링크 통신을 지원하는 UE는 자원 할당을 위하여 다음의 2가지 모드에서 동작할 수 있다. 첫 번째 모드는 스케줄링 된 자원 할당(scheduled resource allocation)이다. 스케줄링 된 자원 할당은 모드 1으로 불릴 수 있다. 모드 1에서, UE는 데이터를 전송하기 위하여 RRC_CONNECTED에 있을 필요가 있다. UE는 eNB로부터 전송 자원을 요청한다. eNB는 사이드링크 제어 정보 및 데이터의 전송을 위한 전송 자원을 스케줄링 한다. UE는 eNB에 스케줄링 요청(D-SR(dedicated scheduling request) 또는 랜덤 액세스)을 전송한 다음 사이드링크 BSR(buffer status report)을 보낸다. 사이드링크 BSR에 기초하여, eNB는 UE가 사이드링크 통신 전송을 위한 데이터를 가지고 있다고 결정할 수 있고, 전송에 필요한 자원을 추정할 수 있다. eNB는 구성된 SL-RNTI(sidelink radio network temporary identity)를 사용하여 사이드링크 통신을 위한 전송 자원을 스케줄링 할 수 있다.
- [55] 두 번째 모드는 UE 자율 자원 선택(UE autonomous resource selection)이다. UE

자율 자원 선택은 모드 2로 불릴 수 있다. 모드 2에서, UE는 자체적으로 자원 풀로부터 자원을 선택하고, 사이드링크 제어 정보 및 데이터를 전송하기 위한 전송 포맷을 선택한다. 커버리지 외 동작을 위해 미리 구성되거나 또는 커버리지 내 동작을 위해 RRC 시그널링에 의해 제공되는 최대 8개의 자원 풀이 있을 수 있다. 각 자원 풀에는 하나 이상의 PPPP(ProSe per-packet-priority)가 연결될 수 있다. MAC PDU(protocol data unit)의 전송을 위해, UE는 MAC PDU에서 식별된 논리 채널 중 가장 높은 PPPP를 갖는 논리 채널의 PPPP와 동일한 PPPP 중 하나가 있는 자원 풀을 선택한다. 사이드링크 제어 풀과 사이드링크 데이터 풀은 일대일로 연관된다. 자원 풀이 선택되면 전체 사이드링크 제어 주기 동안 선택이 유효하다. 사이드링크 제어 주기가 종료된 후, UE는 자원 풀을 다시 선택할 수 있다.

- [56] UE가 사이드링크 통신을 위한 커버리지를 벗어나 있을 때, 사이드링크 제어 정보를 위한 전송 및 수신 자원 풀 집합은 UE 내에 미리 구성된다. UE가 사이드링크 통신을 위한 커버리지 내에 있을 때, 사이드링크 제어 정보를 위한 자원 풀은 다음과 같이 구성된다. 수신을 위해 사용되는 자원 풀은 방송 시그널링에서 RRC를 통해 eNB에 의해 구성된다. 전송을 위해 사용되는 자원 풀은, 모드 2가 사용되는 경우 전용 또는 방송 시그널링에서 RRC를 통해 eNB에 의해 구성되고, 모드 1이 사용되는 경우 전용 시그널링에서 RRC를 통해 eNB에 의해 구성된다. eNB는 구성된 수신 풀 내에서 사이드링크 제어 정보 전송을 위한 특정 자원을 스케줄링 한다.
- [57] UE가 사이드링크 통신을 위한 커버리지를 벗어나 있을 때, 사이드링크 데이터를 위한 전송 및 수신 자원 풀 집합은 UE 내에 미리 구성된다. UE가 사이드링크 통신을 위한 커버리지 내에 있을 때, 사이드링크 데이터를 위한 자원 풀은 다음과 같이 구성된다. 모드 2가 사용되는 경우, 전송 및 수신에 사용되는 자원 풀은 전용 또는 방송 시그널링에서 RRC를 통해 eNB에 의해 구성된다. 모드 1이 구성되면, 전송 및 수신을 위한 자원 풀이 없다.
- [58] 사이드링크 발견은 PC5를 통해 E-UTRA 직접 무선 신호를 사용하여 근접한 다른 UE를 발견하기 위해 사이드링크 발견을 지원하는 UE에 의해 사용되는 절차로서 정의된다. 사이드링크 발견은 UE가 E-UTRAN에 의해 서비스되는 경우 및 UE가 E-UTRA 커버리지를 벗어나는 경우 모두 지원된다. E-UTRA 범위를 벗어나면 ProSe 가능한 공공 안전 UE만 사이드링크 발견을 수행할 수 있다. 공공 안전 사이드링크 발견을 위하여, 허용된 주파수는 UE에서 미리 구성되며, UE가 해당 주파수에서 E-UTRA의 범위를 벗어나는 경우에도 사용된다. 미리 구성된 주파수는 공공 안전 ProSe 반송파와 동일한 주파수이다.
- [59] 동기화를 수행하기 위해, SIB19에 제공된 동기 신호에 대한 자원 정보를 기반으로 하여 동기화 신호를 전송함으로써, 발견 메시지의 공지에 참여하는 UE는 동기화 소스로서 동작할 수 있다.
- [60] 발견 메시지 공지에는 두 가지 유형의 자원 할당이 있다. 첫 번째는 UE 자율

자원 선택으로, 이는 발견 메시지를 공지하기 위한 자원이 비UE 특정 기준으로 할당되는 자원 할당 절차이다. UE 자율 자원 선택은 타입 1으로 불릴 수 있다. 타입 1에서, eNB는 UE에게 발견 메시지의 공지에 사용되는 자원 풀 구성을 제공한다. 해당 구성은 방송 또는 전용 시그널링으로 시그널링 될 수 있다. UE는 지시된 자원 풀로부터 무선 자원을 자율적으로 선택하고 발견 메시지를 공지한다. UE는 각 발견 주기 동안 무작위로 선택된 발견 자원 상으로 발견 메시지를 공지할 수 있다.

[61] 두 번째는 스케줄링 된 자원 할당으로, 이는 발견 메시지를 공지하기 위한 자원이 UE 특정 기준에 할당되는 자원 할당 절차이다. 스케줄링 된 자원 할당은 타입 2로 불릴 수 있다. 타입 2에서, RRC_CONNECTED의 UE는 RRC를 통해 eNB로부터 발견 메시지를 공지하기 위한 자원을 요구할 수 있다. eNB는 RRC를 통해 자원을 할당한다. 자원은 공지를 위해 UE 내에 구성된 자원 풀 내에 할당된다.

[62] RRC_IDLE에 있는 UE의 경우, eNB는 다음 옵션 중 하나를 선택할 수 있다. eNB는 SIB19에서 타입 1 기반의 발견 메시지 공지를 위한 자원 풀을 제공할 수 있다. 사이드링크 발견을 위해 인가된 UE는 RRC_IDLE에서 발견 메시지를 알리기 위해 이 자원을 사용한다. 또는, eNB는 SIB19에서 사이드링크 발견을 지원하지만 발견 메시지 공지를 위한 자원을 제공하지 않음을 나타낼 수 있다. UE는 발견 메시지 공지를 위한 자원을 요청하기 위해 RRC_CONNECTED에 진입할 할 필요가 있다.

[63] RRC_CONNECTED에 있는 UE의 경우, 사이드링크 발견 공지를 수행하도록 허가된 UE는 사이드링크 발견 공지를 수행하길 원한다는 것을 eNB에 지시한다. UE는 또한 사이드링크 발견 공지를 원하는 주파수를 eNB에 알릴 수 있다. eNB는 MME로부터 수신된 UE 컨텍스트를 사용하여 UE가 사이드링크 발견 공지를 위해 인가되는지 여부를 검증한다. eNB는 전용 시그널링을 통해 발견 메시지 공지를 위한 타입 1 자원 풀을 UE에 구성할 수 있다. eNB는 발견 메시지 공지를 위하여 전용 RRC 시그널링을 통해 전용 자원과 함께 자원 풀을 시간 및 주파수 인덱스 형태로 구성할 수 있다. 전용 시그널링을 통해 eNB에 의해 할당된 자원은 eNB가 RRC 시그널링에 의해 자원을 재구성하거나, UE는 RRC_IDLE로 진입할 때까지 유효하다.

[64] RRC_IDLE 및 RRC_CONNECTED 내의 허가된 수신 UE는 타입 1 자원 풀 및 타입 2 자원 풀을 모니터링 한다. eNB는 RRC 시그널링(SIB19 또는 전용)에서 주파수 내, 동일한 또는 다른 PLMN 셀의 주파수 간 발견 메시지 모니터링에 사용되는 자원 풀 구성을 제공한다. RRC 시그널링(SIB19 또는 전용)은 주파수 내, 동일한 또는 다른 PLMN의 주파수 간 셀에서 사이드링크 발견의 공지에 사용되는 상세한 사이드링크 발견 구성을 포함할 수 있다.

[65] 반영구적 스케줄링(SPS; semi-persistent scheduling)이 설명된다. 이는 3GPP TS 36.300 V13.2.0 (2015-12) 11.1.1절, 11.1.2절 및 3GPP TS 36.321 V13.0.0 (2015-12)

5.10절을 참조할 수 있다. E-UTRAN은 UE에게 제1 HARQ 전송을 위해 반영구적 전송 자원을 할당할 수 있다. RRC는 반영구적 DL 그랜트의 주기를 정의한다. PDCCH는 DL 그랜트가 반영구적인지 여부, 즉 RRC에 의해 정의된 주기에 따라 다음 TTI에서 암묵적으로 재사용될 수 있는지 여부를 지시한다.

- [66] 필요한 경우, 재전송은 PDCCH를 통해 명시적으로 시그널링 된다. UE가 반영구적 DL 자원을 갖는 서브프레임에서, UE가 PDCCH 상에서 자신의 C-RNTI(cell radio network temporary identity)를 찾을 수 없는 경우, TTI에서 UE에게 할당된 반영구적 할당에 따른 DL 전송이 가정된다. 그렇지 않으면, UE가 반영구적 DL 자원을 갖는 서브프레임에서, UE가 PDCCH 상에서 자신의 C-RNTI를 찾으면, PDCCH 할당은 그 TTI에 대하여 반영구적 할당에 우선하며, UE는 반영구적 자원을 디코딩 하지 않는다.
- [67] CA(carrier aggregation)가 구성될 때, 반영구적 DL 자원은 PCell(primary cell)에 대해서만 구성될 수 있으며, PCell에 대한 PDCCH 할당만이 반영구적 할당에 우선할 수 있다. DC(dual connectivity)가 구성될 때, 반영구적 DL 자원은 PCell 또는 PSCell(primary secondary cell)에 대해서만 구성될 수 있다. PCell에 대한 PDCCH 할당만이 PCell에 대한 반영구적 할당에 우선할 수 있고, PSCell에 대한 PDCCH 할당만이 PSCell에 대한 반영구적 할당에 우선할 수 있다.
- [68] 또한, E-UTRAN은 UE에게 제1 HARQ 전송 및 잠재적인 재전송을 위해 반영구적 UL 자원을 할당할 수 있다. RRC는 반영구적 UL 그랜트의 주기를 정의한다. PDCCH는 UL 그랜트가 반영구적인지 여부, 즉 RRC에 의해 정의된 주기에 따라 다음 TTI에서 암묵적으로 재사용될 수 있는지 여부를 지시한다.
- [69] UE가 반영구적 UL 자원을 갖는 서브프레임에서, UE가 PDCCH 상에서 자신의 C-RNTI를 찾을 수 없는 경우, TTI에서 UE에게 할당된 반영구적 할당에 따른 UL 전송이 수행될 수 있다. 네트워크는 미리 정의된 MCS에 따라 미리 정의된 PRB의 디코딩을 수행한다. 그렇지 않으면, UE가 반영구적 UL 자원을 갖는 서브프레임에서, UE가 PDCCH 상에서 자신의 C-RNTI를 찾으면, PDCCH 할당은 그 TTI에 대하여 반영구적 할당에 우선하며, UE의 전송은 반영구적 할당이 아닌 PDCCH 할당을 따른다. 재전송은 UE가 반영구적 UL 할당을 사용하는 경우 암시적으로 할당되거나, 또는 UE가 반영구적 할당을 따르지 않는 경우 PDCCH를 통해 명시적으로 할당된다.
- [70] DL과 마찬가지로, 반영구적 UL 자원은 PCell에 대해서만 구성될 수 있으며, PCell에 대한 PDCCH 할당만이 반영구적 할당에 우선할 수 있다. DC가 구성될 때, 반영구적 UL 자원은 PCell 또는 PSCell에 대해서만 구성될 수 있다. PCell에 대한 PDCCH 할당만이 PCell에 대한 반영구적 할당에 우선할 수 있고, PSCell에 대한 PDCCH 할당만이 PSCell에 대한 반영구적 할당에 우선할 수 있다.
- [71] RRC에 의하여 SPS가 활성화 되면, 다음 정보가 제공된다.
- [72] - SPS C-RNTI;
- [73] - UL에 대해서 SPS가 가능하면, UL SPS 인터벌인 *semiPersistSchedIntervalUL* 및

- 암묵적인 해제 이전의 빈 전송의 횟수인 *implicitReleaseAfter*;
- [74] - 오직 TDD(time division duplex)에서, UL에 대해서 *twoIntervalsConfig* 이 가능한지 여부;
- [75] - DL에 대해서 SPS가 가능하면, DL SPS 인터벌인 *semiPersistSchedIntervalDL* 및 SPS에 대하여 구성된 HARQ 프로세스의 개수인 *numberOfConfSPS-Processes*;
- [76] RRC에 의하여 UL 또는 DL에 대하여 SPS가 가능하지 않을 때, 대응하는 구성된 그랜트 또는 구성된 할당은 폐기 되어야한다.
- [77] 위의 정보는 *SPS-Config* IE(information element)에서 전달될 수 있다. *SPS-Config* IE는 SPS 구성을 지정하는 데 사용된다. 표 1은 *SPS-Config* IE를 나타낸다.

[78] [표 1]

```

-- ASN1START

SPS-Config ::= SEQUENCE {
    semiPersistSchedC-RNTI    C-RNTI                                OPTIONAL, -- Need OR
    sps-ConfigDL              SPS-ConfigDL                        OPTIONAL, -- Need ON
    sps-ConfigUL              SPS-ConfigUL                        OPTIONAL -- Need ON
}

SPS-ConfigDL ::= CHOICE{
    release    NULL,
    setup      SEQUENCE {
        semiPersistSchedIntervalDL    ENUMERATED {
            sf10, sf20, sf32, sf40, sf64, sf80,
            sf128, sf160, sf320, sf640, spare6,
            spare5, spare4, spare3, spare2,
            spare1},
        numberOfConfSPS-Processes    INTEGER (1..8),
        n1PUCCH-AN-PersistentList    N1PUCCH-AN-PersistentList,
        ...,
        [[ twoAntennaPortActivated-r10    CHOICE {
            release    NULL,
            setup      SEQUENCE {
                n1PUCCH-AN-PersistentListP1-r10    N1PUCCH-AN-PersistentList
            }
        }
        ] ]
    }
    OPTIONAL -- Need ON
}

SPS-ConfigUL ::= CHOICE {
    release    NULL,
    setup      SEQUENCE {
        semiPersistSchedIntervalUL    ENUMERATED {
            sf10, sf20, sf32, sf40, sf64, sf80,
            sf128, sf160, sf320, sf640, spare6,
            spare5, spare4, spare3, spare2,
            spare1},
        implicitReleaseAfter    ENUMERATED {e2, e3, e4, e8},
        p0-Persistent            SEQUENCE {
            p0-NominalPUSCH-Persistent    INTEGER (-126..24),
            p0-UE-PUSCH-Persistent    INTEGER (-8..7)
        }
        OPTIONAL, -- Need OP
        twoIntervalsConfig    ENUMERATED {true}
        OPTIONAL, -- Cond TDD
        ...,
        [[ p0-PersistentSubframeSet2-r12    CHOICE {
            release    NULL,
            setup      SEQUENCE {
                p0-NominalPUSCH-PersistentSubframeSet2-r12    INTEGER (-126..24),
                p0-UE-PUSCH-PersistentSubframeSet2-r12    INTEGER (-8..7)
            }
        }
        ] ]
    }
    OPTIONAL -- Need ON
}

N1PUCCH-AN-PersistentList ::= SEQUENCE (SIZE (1..4)) OF INTEGER (0..2047)

-- ASN1STOP

```

[79] 상술한 바와 같이, SPS-Config IE는, SPS C-RNTI (*semiPersistSchedC-RNTI*), UL

SPS 인터벌 (*semiPersistSchedIntervalUL*), 암묵적 해제 이전의 빈 전송의 횟수 (*implicitReleaseAfter*), UL에 대해서 *twoIntervalsConfig*가 가능한지 여부 (*twoIntervalsConfig*), DL SPS 인터벌 (*semiPersistSchedIntervalDL*) 및 DL에 대해서 SPS가 가능할 때 SPS에 대해 구성된 HARQ 프로세스의 개수 (*numberOfConfSPS-Processes*) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[80] 반영구적 DL 할당이 구성된 후, MAC 개체는 N번째 할당이 다음 서브프레임에서 발생한다고 순차적으로 고려한다.

[81] $-(10 * SFN + subframe) = [(10 * SFN_{start\ time} + subframe_{start\ time}) + N * semiPersistSchedIntervalDL] \text{ modulo } 10240,$

[82] $SFN_{start\ time}$ 및 $subframe_{start\ time}$ 은 각각, 구성된 DL 할당이 (재)초기화된 시간에서의 SFN(system frame number) 및 서브프레임이다.

[83] 반영구적 UL 그랜트가 구성된 후, MAC 개체는 다음을 수행한다.

[84] 1> *twoIntervalsConfig*가 상위 계층에 의해 가능한 경우:

[85] 2> 아래의 표 2에 따라 *Subframe_Offset*를 설정한다.

[86] [표2]

TDD UL/DL 구성	최초 반영구적 그랜트의 위치	Subframe_Offset 값 (ms)
0	N/A	0
1	서브프레임 2 및 7	1
	서브프레임 3 및 8	-1
2	서브프레임 2	5
	서브프레임 7	-5
3	서브프레임 2 및 3	1
	서브프레임 4	-2
4	서브프레임 2	1
	서브프레임 3	-1
5	N/A	0
6	N/A	0

[87] 1> 그 외:

[88] 2> *Subframe_Offset*를 0으로 설정한다.

[89] 1> N번째 그랜트가 다음 서브프레임에서 발생한다고 순차적으로 고려한다.

[90] $2> (10 * SFN + subframe) = [(10 * SFN_{start\ time} + subframe_{start\ time}) + N * semiPersistSchedIntervalUL + Subframe_Offset * (N \text{ modulo } 2)] \text{ modulo } 10240,$

[91] $SFN_{start\ time}$ 및 $subframe_{start\ time}$ 은 각각, 구성된 UL 그랜트가 (재)초기화된

시간에서의 SFN 및 서브프레임이다.

- [92] MAC 개체는 SPS 자원 상으로 각각 0 MAC SDU(service data unit)을 포함하는 implicitRelease 개수의 연속적이고 새로운 MAC PDU가 다중화 및 조립 개체에 의해 제공된 이후 즉시 구성된 UL 그랜트를 지운다.
- [93] V2X(vehicle-to-everything) 통신에 대해 설명한다. V2X 통신은 V2V(vehicle-to-vehicle) 통신, V2I(vehicle-to-infrastructure) 통신 및 V2P(vehicle-to-pedestrian) 통신의 세 가지 유형이 있다. V2X의 이러한 세 가지 유형은 최종 사용자를 위한 보다 지능적인 서비스를 제공하기 위해 "협동 의식"을 사용할 수 있다. 이는 차량, RSU(road side unit) 및 보행자와 같은 운송 개체가 해당 지역 환경(예를 들어, 근접한 다른 차량 또는 센서 장비로부터 수신한 정보)에 대한 지식을 수집하고, 협동 충돌 경고 또는 자율 주행과 같은 지능형 서비스를 제공할 수 있도록 해당 지식을 처리하고 공유할 수 있음을 의미한다.
- [94] V2X 서비스는 3GPP 전송을 통해 V2V 어플리케이션을 사용하는 전송 또는 수신 UE를 포함하는 통신 서비스의 한 유형이다. 통신에 참여한 상대방에 따라 V2X 서비스는 V2V 서비스, V2I 서비스, V2P 서비스 및 V2N(vehicle-to-network) 서비스로 나뉠 수 있다. V2V 서비스는 통신의 양 측 모두 V2V 어플리케이션을 사용하는 UE인 V2X 서비스의 유형이다. V2I 서비스는 통신의 한 측이 UE이고 다른 한 측이 RSU이며, 모두 V2I 어플리케이션을 사용하는 V2X 서비스의 유형이다. RSU는 V2I 어플리케이션을 사용하여 UE와 송수신할 수 있는 V2I 서비스를 지원하는 개체이다. RSU는 eNB 또는 고정 UE에서 구현된다. V2P 서비스는 통신의 양 측 모두 V2P 어플리케이션을 사용하는 UE인 V2X 서비스의 유형이다. V2N 서비스는 통신의 한 측이 UE이고 다른 한 측이 서버 개체이며, 모두 V2N 어플리케이션을 사용하며 LTE 네트워크 개체를 통해 서로 통신하는 V2X 서비스의 유형이다.
- [95] V2V에서, E-UTRAN은 허용, 인가 및 근접성 기준이 충족될 때 서로 근접한 UE가 E-UTRA(N)를 사용하여 V2V 관련 정보를 교환하는 것을 허용한다. 근접 기준은 MNO(mobile network operator)에 의해 구성될 수 있다. 그러나 V2V 서비스를 지원하는 UE는 V2X 서비스를 지원하는 E-UTRAN에 의해 서비스를 제공받거나 제공받지 않을 때 그러한 정보를 교환할 수 있다. V2V 어플리케이션을 지원하는 UE는 어플리케이션 계층 정보(예를 들어, V2V 서비스의 일부로서 그 위치, 동적 및 속성에 관하여)를 전송한다. V2V 페이로드(payload)는 서로 다른 내용을 수용하기 위해 융통성이 있어야 하며, 정보는 MNO에 의해 제공된 구성에 따라 주기적으로 전송될 수 있다. V2V는 주로 방송 기반이다. V2V는 서로 다른 UE 간에 V2V 관련 어플리케이션 정보를 직접 교환하는 것을 포함하고, 및/또는 V2V의 제한된 직접 통신 범위로 인해, V2V는 서로 다른 UE 간에 V2V 관련 어플리케이션 정보를 V2X 서비스를 지원하는 기반 구조(예를 들어, RSU, 어플리케이션 서버 등)를 통해 교환하는

것을 포함한다.

- [96] V2I에서, V2I 어플리케이션을 지원하는 UE는 어플리케이션 계층 정보를 RSU로 전송한다. RSU는 어플리케이션 계층 정보를 UE 그룹 또는 V2I 어플리케이션을 지원하는 UE로 전송한다.
- [97] V2P에서, E-UTRAN은 허용, 인가 및 근접성 기준이 충족될 때 서로 근접한 UE가 E-UTRAN을 사용하여 V2P 관련 정보를 교환하는 것을 허용한다. 근접 기준은 MNO에 의해 구성될 수 있다. 그러나, V2P 서비스를 지원하는 UE는 V2X 서비스를 지원하는 E-UTRAN에 의해 서비스되지 않을 때에도 이러한 정보를 교환할 수 있다. V2P 어플리케이션을 지원하는 UE는 어플리케이션 계층 정보를 전송한다. 이러한 정보는 V2X 서비스를 지원하는 차량 UE(예를 들어, 보행자에게 경고) 및/또는 V2X 서비스를 지원하는 보행자 UE(예를 들어, 차량에 경고)에 의해 방송될 수 있다. V2P는 서로 다른 UE 간(하나는 차량, 또 하나는 보행자)에 V2V 관련 어플리케이션 정보를 직접 교환하는 것을 포함하고, 및/또는 V2P의 제한된 직접 통신 범위로 인해, V2P는 서로 다른 UE 간에 V2P 관련 어플리케이션 정보를 V2X 서비스를 지원하는 기반 구조(예를 들어, RSU, 어플리케이션 서버 등)를 통해 교환하는 것을 포함한다.
- [98] V2X 통신에서, CAM(common awareness messages), DENM(decentralized environmental notification messages) 또는 BSM(basic safety message) 등의 메시지가 전송될 수 있다. CAM은 차량의 종류, 위치, 속도, 방향 등의 정보를 포함하며, 모든 차량에 의하여 주기적으로 방송될 수 있다. DENM은 특정 이벤트의 타입, 특정 이벤트가 발생한 지역 등의 정보를 포함하며, RSU 또는 차량에 의하여 방송될 수 있다. BSM은 미국의 J2735 안전 메시지에 포함되며, CAM과 유사한 특징을 가진다. BSM을 통해 긴급 브레이크 경고, 전방 추돌 경고, 교차로 안전 지원, 사각 지대 및 차선 변경 경고, 추월 경고, 제어 불능 경고 서비스가 제공될 수 있다.
- [99] 이하, 본 발명에 따라, SPS를 이용한 V2X 메시지를 전송하는 방법의 다양한 실시예를 설명한다. 보다 구체적으로, SPS를 이용하여 V2X 메시지를 전송할 때, UE에 의하여 SPS 동작의 변경이 트리거 되는 다양한 실시예를 설명한다.
- [100]
- [101] 1. 타이밍 변경에 따른 UE에 의하여 트리거 되는 SPS 재활성화
- [102] eNB가 SPS C-RNTI에 의해 어드레스 되는 PDCCH에 의해 SPS를 활성화 한 후에, SPS 자원 그랜트가 주기적으로 발생할 수 있다. 그러나 eNB는 UE가 언제 주기적인 메시지를 생성하는지 알 수 없기 때문에, eNB가 할당한 SPS 자원 그랜트와 실제 메시지 생성 시간이 정확히 일치하지 않을 수 있다. 실제 메시지 생성 시간과 SPS 자원 그랜트 간의 이러한 불일치는 V2V 서비스에 지연을 야기할 수 있다.
- [103] 지연, 즉 100ms에 대한 엄밀한 V2V 요건을 고려하면, UE가 타이밍 변경에 따른 SPS 재활성화를 지원하는 방법이 본 발명의 일 실시예에 따라 제안될 수 있다.

UE가 실제 메시지 생성 시간과 SPS 리소스 그랜트 간의 큰 불일치를 검출하면, 예를 들어 L2 개체의 폐기 타이머에 기초하여, UE는 SPS 변경을 eNB에 요구할 수 있다. 요청을 수신하면 eNB는 SPS 자원 할당의 타이밍을 변경하기 위해 SPS를 다시 시작할 수 있다. 즉, eNB가 SPS C-RNTI에 의해 어드레스 된 PDCCH에 의해 SPS 자원 그랜트를 다시 개시할 때, $SFN_{start\ time}$ 및 $subframe_{start\ time}$ 이 변경될 수 있다.

- [104] 또한, CAM은 1s와 100ms 사이에서 동적으로 변경되는 주기로 주기적으로 생성된다. 또한, CAM의 생성 시간이 동적으로 변할 수 있다. CAM 생성 시간이 변경되면, UE는 SPS 변경 요청을 트리거하여 eNB가 SPS 자원 그랜트를 제 시간에 다시 개시하도록 도울 수 있다.
- [105] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, CAM 전송의 타이밍 변경에 따른 UE에 의하여 트리거 되는 SPS 재활성화를 나타낸다.
- [106] 단계 S100에서 eNB는 UE로 CAM을 위한 SPS 구성을 전송한다.
- [107] 단계 S110에서, CAM이 생성된다. CAM의 생성 주기는 1s라 가정한다. 단계 S111에서 eNB는 SPS C-RNTI #1로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S112에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 활성화를 UE로 전송한다. SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S113에서 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 CAM을 전송한다. SPS 주기는 1s라 가정한다.
- [108] 단계 S120에서, CAM 생성 시간이 변경된다. 이에 따라, 단계 S121에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S122에서 eNB는 SPS C-RNTI #1로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S123에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 재활성화를 UE로 전송한다. SPS 재활성화를 수신한 UE는, 단계 S124에서 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 CAM을 전송한다.
- [109]
- [110] 2. UE에 의하여 트리거 되는 SPS 활성화 및 해제
- [111] DENM의 전송은 특정 이벤트를 기반으로 트리거 된다. DENM은 이벤트가 사라질 때까지 동일한 주기로(예를 들어, 100ms 또는 500ms) 주기적으로 생성된다. 따라서 eNB는 DENM의 전송이 언제 트리거 되거나 완료되는지를 알 수 없다.
- [112] V2V 서비스에서의 이벤트 트리거 메시지를 고려하면, UE가 SPS 활성화 및 해제를 지원하는 방법이 본 발명의 일 실시예에 따라 제안될 수 있다. UE가 DENM 전송의 시작을 검출하면(예를 들어, DENM에 맵핑된 논리 채널을 통한 전송에 이용 가능한 데이터의 검출), UE는 SPS 활성화를 eNB에 요청할 수 있다. 요청을 수신하면, eNB는 SPS 자원 할당을 개시할 수 있다. 그 후, UE가 전송될 DENM이 없다는 것을 검출하면(예를 들어, DENM에 맵핑된 논리 채널을 통한 전송에 사용할 수 있는 데이터가 없음), UE는 SPS 해제를 eNB에 요청할 수 있다. 요청을 수신하면, eNB는 SPS 자원 할당을 해제할 수 있다.
- [113] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, DENM 전송을 위한 UE에 의하여 트리거

되는 SPS 활성화 및 해제를 나타낸다.

[114] 단계 S200에서 eNB는 UE로 DENM을 위한 SPS 구성을 전송한다.

[115] 단계 S210에서, DENM 생성이 시작된다. DENM의 생성 주기는 100ms라 가정한다. 단계 S211에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S212에서 eNB는 SPS C-RNTI #2로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S213에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 활성화를 UE로 전송한다. SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S214에서 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 DENM을 전송한다. SPS 주기는 100ms라 가정한다.

[116] 단계 S220에서, DENM 생성이 종료된다. 이에 따라, 단계 S221에서, UE는 SPS 해제 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S222에서 eNB는 SPS C-RNTI #2로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S223에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 해제를 UE로 전송한다.

[117]

[118] 3. SPS 자원 그랜트에 대한 NACK(non-acknowledgement) (즉, SPS 전송 생략)

[119] BSM은 100ms의 주기로 주기적으로 전송된다. BSM 생성 시간이 빗나가서, 실제 메시지 생성 시간과 SPS 자원 그랜트 간의 불일치가 발생할 수 있다. SPS 자원 그랜트가 구성된 후에 BSM이 생성되면, 적어도 하나의 SPS 자원 그랜트가 낭비될 수 있다.

[120] V2V 전송에서 SPS 자원 그랜트가 낭비되는 것을 피하기 위해, UE가 SPS 자원 그랜트에 대하여 NACK를 전송하는 방법이 본 발명의 일 실시예에 따라 제안될 수 있다. 특정 SPS 자원 그랜트에서 전송할 데이터가 없다면, UE는 SPS 자원 그랜트가 발생하기 전에 SPS 자원 그랜트에 대하여 NACK를 전송하여, UE가 자원 할당을 전송에 사용하지 않을 것을 eNB에 알릴 수 있다. NACK를 수신하면, eNB는 SPS 자원 그랜트를 다른 전송(예를 들어, 다른 UE)에 할당할 수 있다. UE가 SPS 자원 그랜트에 대하여 ACK을 전송하는 경우에도 동일한 동작이 수행될 수 있다. 즉, UE는 관련 SPS 자원이 실제 전송에 사용될 것이라는 것을 알리기 위해 eNB로 특정 신호를 전송할 수 있다. 이때 ACK이 없는 것이 NACK으로 간주될 수 있다.

[121] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, BSM 전송을 위한 SPS 자원 그랜트에 대하여 전송되는 NACK을 나타낸다.

[122] 단계 S300에서 eNB는 UE로 BSM을 위한 SPS 구성을 전송한다.

[123] 단계 S310에서, BSM이 생성된다. BSM의 생성 주기는 100ms라 가정한다. 단계 S311에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S312에서 eNB는 SPS C-RNTI #1로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S313에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 활성화를 UE로 전송한다. SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S314에서 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 BSM을 전송한다. SPS 주기는 100ms라 가정한다.

[124] 단계 S320에서, BSM 생성 시간이 변경된다. 전송할 데이터가 없으므로, 단계

S315에서 UE는 SPS NACK을 eNB로 전송한다. 단계 S321에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S322에서 eNB는 SPS C-RNTI #1로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S323에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 해제를 UE로 전송한다.

[125]

[126] 4. 복수의 SPS 구성에 따른 단일 HARQ 프로세스

[127] BSM은 100ms의 주기로 주기적으로 전송된다. 그러나 실제 메시지 크기는 시간에 따라 다를 수 있다. 메시지 크기의 변화로 인해 SPS 자원 그랜트가 BSM을 수용할 수 없는 경우, UE는 동적인 UL 자원 할당을 요청할 수 있고, 이에 따라 V2V 서비스를 위해 SPS를 사용하는 이점이 약화될 수 있다. 또한 Mode 1에서의 사이드링크 전송은 동적 자원 할당을 지원하지 않는다.

[128] V2V 전송의 메시지 크기 변화를 고려하면, eNB가 다양한 메시지 크기를 커버하는 복수의 SPS 구성을 UE에 제공하는 방법이 본 발명의 일 실시예에 따라 제안될 수 있다. 메시지 크기가 특정 논리 채널에 대하여 임계값을 기준으로 변경되면(예를 들어, 150바이트 이상/이하), UE는 SPS 변경을 요구할 수 있다. 예를 들어, UE는 L2 버퍼 크기를 보고함으로써, 또는 eNB에 의해 시그널링 되는 임계값 이상/이하인지를 지시함으로써, SPS 변경을 요구할 수 있다. 예를 들어, L2 버퍼의 크기가 eNB에 의해 구성된 특정 논리 채널에 대하여 임계값 이상/이하로 변경된 경우, UE는 스케줄링 요청(SR; scheduling request) 및/또는 버퍼 상태 보고(BSR; buffer status report)를 트리거 할 수 있다. 그렇지 않으면, UE는 eNB에 의하여 구성된 특정 논리 채널에 대하여 SR 및/또는 BSR을 트리거 하지 않는다. eNB는 요청을 수신하면, 현재 SPS 구성(예를 들어, 150바이트 지원)에 따른 현재 SPS 자원 그랜트를 해제하고, 다른 SPS 구성(예를 들어, 400바이트 지원)에 따른 새로운 SPS 자원 그랜트를 개시할 수 있다.

[129] 한편, eNB는 SPS C-RNTI에 의해 어드레스 되는 단일 PDCCH 전송을 통해 SPS 해제와 개시를 동시에 명령할 수 있다. UE가 V2X 서비스에 맵핑된 복수의 SPS 구성에 대해 단일 HARQ 프로세스를 통해 SPS 전송을 수행하므로, 새로운 SPS 구성에 따른 새로운 SPS 자원 그랜트의 시작/활성화는 이전 SPS 구성에 따른 이전 SPS 자원 그랜트의 해제를 야기할 수 있다. 즉 이전 SPS 구성은 특정 HARQ 프로세스에 대하여 새로운 SPS 구성으로 대체될 수 있다.

[130] 또한, 2개의 서로 다른 SPS C-RNTI가 UE에 할당될 수 있다. eNB는 새로운 SPS 구성에 할당된 SPS C-RNTI에 의해 어드레스 되는 PDCCH를 통해 새로운 SPS 구성에 따른 새로운 SPS 자원 그랜트를 활성화할 수 있다.

[131] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, BSM 전송을 위한 복수의 SPS 구성에 따른 단일 SPS 동작을 나타낸다.

[132] 단계 S400에서 eNB는 UE로 BSM을 위한 2개의 SPS 구성을 전송한다. 제1 SPS 구성은 제1 크기의 메시지를 수용할 수 있는 SPS 자원을 지원하며, 제2 SPS 구성은 제2 크기의 메시지를 수용할 수 있는 SPS 자원을 지원한다고 가정한다.

제2 크기는 제1 크기보다 큰 것으로 가정한다.

- [133] 단계 S410에서, BSM이 생성된다. BSM의 생성 주기는 100ms라 가정한다. 이때 생성되는 BSM은 제1 크기보다 작다고 가정한다. 즉, 제1 SPS 구성에 따른 SPS 자원은 단계 S410에서 생성된 BSM을 수용할 수 있다. 단계 S411에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S412에서 eNB는 SPS C-RNTI #1로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S413에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 활성화를 UE로 전송한다. SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S414에서 제1 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 BSM을 전송한다. SPS 주기는 100ms라 가정한다.
- [134] 단계 S420에서, BSM의 크기가 임계값 이상으로 변경된다. 변경된 BSM은 제2 크기보다는 작으나, 제1 크기보다는 클 수 있다. 즉, 제2 SPS 구성에 따른 SPS 자원은 변경된 BSM을 수용할 수 있으나, 제1 SPS 구성에 따른 SPS 자원은 변경된 BSM을 수용할 수 없다. 단계 S421에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S422에서 eNB는 SPS C-RNTI #2로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S423에서 해당 PDCCH를 통해 제1 SPS 구성에 대한 SPS 해제 및 제2 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 UE로 전송한다. 제2 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S424에서 제2 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 BSM을 전송한다.
- [135] 단계 S430에서, BSM의 크기가 다시 임계값 이하로 변경된다. 변경된 BSM은 제1 크기보다는 작을 수 있다. 즉, 제1 SPS 구성에 따른 SPS 자원은 변경된 BSM을 수용할 수 있다. 단계 S431에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S432에서 eNB는 SPS C-RNTI #1로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S433에서 해당 PDCCH를 통해 제2 SPS 구성에 대한 SPS 해제 및 제1 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 UE로 전송한다. 제1 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S434에서 제1 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 BSM을 전송한다.
- [136] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, UE에 의한 SPS 동작을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [137] 단계 S440에서, UE는 제1 크기의 메시지를 지원하는 제1 SPS 구성 및 제2 크기의 메시지를 지원하는 제2 SPS 구성을 네트워크로부터 수신한다. 상기 제1 SPS 구성 및 상기 제2 SPS 구성은 동일한 HARQ 프로세스에서 구성될 수 있다. 상기 제1 SPS 구성은 제1 SPS C-RNTI에 의하여 어드레스 되고, 상기 제2 SPS 구성은 제2 SPS C-RNTI에 의하여 어드레스 될 수 있다.
- [138] 단계 S441에서, UE는 메시지의 크기가 임계값을 기준으로 변경되었음을 탐지한다. 상기 메시지의 크기는 상기 임계값 이상으로 변경되거나, 또는 상기 임계값 이하로 변경될 수 있다.
- [139] 단계 S442에서, UE는 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송한다. 상기 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하는 것은 L2 버퍼의 크기가 상기 임계값을

기준으로 변경되었음을 알리는 것을 포함할 수 있다. 또한, 상기 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하는 것은 상기 네트워크를 향해 SR 및/또는 BSR를 트리거하는 것을 포함할 수 있다.

[140] 단계 S443에서, UE는 상기 제1 SPS 구성을 해제하고 상기 제2 SPS 구성을 활성화하는 메시지를 상기 네트워크로부터 수신할 수 있다.

[141]

[142] 5. 복수의 SPS 구성에 따른 단일 HARQ 프로세스 및 SPS 자원 그랜트에 대한 NACK 전송

[143] CAM은 1s와 100ms 사이에서 동적으로 변경되는 주기로 주기적으로 생성된다. 예를 들어, CAM 생성 주기가 1s에서 100ms로 변경될 때, 1s의 SPS 자원 할당은 변경된 CAM 생성 주기와 일치할 수 없습니다.

[144] 시간에 따른 동적 CAM 생성을 고려하면, eNB가 CAM 생성 주기의 동적 변경을 커버하는 복수의 SPS 구성을 UE에 제공하는 방법이 본 발명의 일 실시예에 따라 제안될 수 있다. CAM 생성 주기가 특정 논리 채널에 대하여 길이가 더 짧은 값 또는 더 긴 값으로 변경되면, UE는 보다 짧은 기간 또는 보다 긴 기간의 SPS 주기 변경을 요청하는 SPS 변경을 요청할 수 있다. 즉, UE는 SPS 주기의 증가/감소의 제어를 트리거 할 수 있다. 예를 들어, SPS 주기가 변경되면, UE는 SR 및/또는 BSR을 트리거 할 수 있다. eNB는 요청을 수신하면, 현재 SPS 구성(예를 들어, 1s의 SPS 주기)에 따른 현재 SPS 자원 그랜트를 해제하고, 다른 SPS 구성(예를 들어, 100ms의 SPS 주기)에 따른 새로운 SPS 자원 그랜트를 개시할 수 있다.

[145] UE는 CAM 생성의 시간 변화를 정확하게 추정할 수 없다고 가정한다. 심지어 eNB는 동적 CAM 생성과 정확하게 일치하는 SPS 자원 그랜트를 할당할 수 없을 수 있다. 따라서, UE는 전송을 위한 일부 SPS 자원 그랜트를 사용할 수 없다. V2V 전송에서 SPS 자원 그랜트가 낭비되는 것을 피하기 위해, 상술한 "3"에서 제안된 바와 유사하게, 특정 SPS 자원 그랜트가 전송을 위하여 사용되지 않을 때마다 UE가 SPS 자원 그랜트에 대하여 NACK를 전송하는 방법이 본 발명의 일 실시예에 따라 제안될 수 있다. 특정 SPS 자원 그랜트에서 전송할 데이터가 없을 때마다, UE는 SPS 자원 그랜트가 발생하기 전에 SPS 자원 그랜트에 대하여 NACK를 전송하여, UE가 자원 할당을 전송에 사용하지 않을 것을 eNB에 알릴 수 있다. NACK를 수신하면, eNB는 SPS 자원 그랜트를 다른 전송(예를 들어, 다른 UE)에 할당할 수 있다. eNB가 서로 다른 SPS 자원 그랜트에 대해 복수의 NACK을 연속적으로 수신하면, eNB는 100ms 주기의 SPS 자원을 해제하고, 보다 긴 주기(예를 들어, 500ms)의 SPS 자원 할당을 활성화 할 수 있다.

[146] 한편, eNB는 SPS C-RNTI에 의해 어드레스 되는 단일 PDCCH 전송을 통해 SPS 해제와 개시를 동시에 명령할 수 있다. UE가 V2X 서비스에 맵핑된 복수의 SPS 구성에 대해 단일 HARQ 프로세스를 통해 SPS 전송을 수행하므로, 새로운 SPS 구성에 따른 새로운 SPS 자원 그랜트의 시작/활성화는 이전 SPS 구성에 따른

이전 SPS 자원 그랜트의 해제를 야기할 수 있다. 즉 이전 SPS 구성은 특정 HARQ 프로세스에 대하여 새로운 SPS 구성으로 대체될 수 있다.

- [147] 또한, 2개의 서로 다른 SPS C-RNTI가 UE에 할당될 수 있다. eNB는 새로운 SPS 구성에 할당된 SPS C-RNTI에 의해 어드레스 되는 PDCCH를 통해 새로운 SPS 구성에 따른 새로운 SPS 자원 그랜트를 활성화할 수 있다.
- [148] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, CAM 전송을 위한 복수의 SPS 구성에 따른 단일 SPS 동작 및 SPS 자원 그랜트에 대한 NACK 전송을 나타낸다.
- [149] 단계 S500에서 eNB는 UE로 CAM을 위한 3개의 SPS 구성을 전송한다. 제1 SPS 구성은 제1 주기의 SPS 자원을 지원하며, 제2 SPS 구성은 제2 주기의 SPS 자원을 지원하며, 제3 SPS 구성은 제3 주기의 SPS 자원을 지원한다고 가정한다. 본 실시예에서 제1 주기는 1s, 제2 주기는 500ms, 제3 주기는 100ms인 것으로 가정한다.
- [150] 단계 S510에서, CAM이 생성된다. CAM의 생성 주기는 1s라 가정한다. 단계 S511에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S512에서 eNB는 SPS C-RNTI #1로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S513에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 활성화를 UE로 전송한다. SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S514에서 제1 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 CAM을 전송한다. 제1 주기를 지원하는 제1 SPS 구성에 따라, CAM이 1s마다 전송될 수 있다.
- [151] 단계 S520에서, CAM 생성 시간/주기가 변경된다. CAM 생성 주기가 1s보다 짧아진 것으로 가정한다. 단계 S521에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S522에서 eNB는 SPS C-RNTI #3으로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S523에서 해당 PDCCH를 통해 제1 SPS 구성에 대한 SPS 해제 및 제3 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 UE로 전송한다. 제3 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S524에서 제3 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 CAM을 전송한다. 제3 주기를 지원하는 제3 SPS 구성에 따라, CAM이 100ms마다 전송될 수 있다.
- [152] 단계 S525에서, 특정 SPS 자원 그랜트에서 전송할 데이터가 없을 때마다, UE는 SPS 자원 그랜트에 대하여 NACK를 전송한다. 이때 서로 다른 SPS 자원 그랜트에 대하여 복수의 NACK이 연속적으로 전송될 수 있다. 복수의 NACK이 연속적으로 전송되면, 단계 S530에서, CAM 생성 주기가 보다 긴 값으로 변경될 수 있다. 단계 S531에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S532에서 eNB는 SPS C-RNTI #2으로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S533에서 해당 PDCCH를 통해 제3 SPS 구성에 대한 SPS 해제 및 제2 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 UE로 전송한다. 제2 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S534에서 제2 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 CAM을 전송한다. 제2 주기를 지원하는 제2 SPS 구성에 따라, CAM이 500ms마다 전송될 수 있다.
- [153] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른, UE에 의한 SPS 동작을 수행하는 방법을

나타낸다.

- [154] 단계 S540에서, UE는 제1 SPS 주기를 구성하는 제1 SPS 구성 및 제2 SPS 구성을 구성하는 제2 SPS 구성을 네트워크로부터 수신한다. 상기 제1 SPS 구성 및 상기 제2 SPS 구성은 동일한 HARQ 프로세스에서 구성될 수 있다. 상기 제1 SPS 구성은 제1 SPS C-RNTI에 의하여 어드레스 되고, 상기 제2 SPS 구성은 제2 SPS C-RNTI에 의하여 어드레스 될 수 있다.
- [155] 단계 S541에서, UE는 메시지의 생성 주기가 변경되었음을 탐지한다.
- [156] 단계 S542에서, UE는 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송한다. 상기 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하는 것은 SPS 주기의 변경을 요청하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 상기 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하는 것은 상기 네트워크를 향해 SR 및/또는 BSR를 트리거 하는 것을 포함할 수 있다.
- [157] 단계 S543에서, UE는 상기 제1 SPS 구성을 해제하고 상기 제2 SPS 구성을 활성화하는 메시지를 상기 네트워크로부터 수신한다. 추가로, UE는 특정 SPS 자원 그랜트가 전송에 사용되지 않을 때마다 상기 특정 SPS 그랜트에 대하여 NACK을 상기 네트워크로 전송할 수 있다.
- [158]
- [159] 6. 복수의 SPS 구성에 따른 단일 HARQ 프로세스 및 SPS 자원 그랜트에 대한 ACK 전송
- [160] 상술한 "5" 및 "6"은 여러 SPS 구성을 기반으로 한다. "5"와 "6"의 차이점은 SPS 자원 그랜트에 대하여 NACK 대신 ACK이 사용되는 것이다.
- [161] 특정 SPS 구성(예를 들어, 1s보다 짧은 SPS 주기)에 대한 특정 SPS 자원 그랜트에서 데이터가 전송 가능할 때마다, UE는 SPS 자원 그랜트가 발생하기 전에 SPS 자원 그랜트에 대하여 항상 ACK를 전송하여, UE가 자원 할당을 전송에 사용할 것을 eNB에 알릴 수 있다. 특정 SPS 구성에 대하여 특정 SPS 자원 그랜트에서 전송 가능한 데이터가 없으면, UE는 ACK을 전송하지 않을 수 있고 eNB는 SPS 자원 그랜트를 다른 전송(예를 들어, 다른 UE)에 할당할 수 있다. eNB가 서로 다른 SPS 자원 그랜트에 대해 연속적으로 ACK을 수신하는 데에 실패하면, eNB는 100ms 주기의 SPS 자원을 해제하고, 보다 긴 주기(예를 들어, 500ms)의 SPS 자원 할당을 활성화 할 수 있다.
- [162] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른, CAM 전송을 위한 복수의 SPS 구성에 따른 단일 SPS 동작 및 SPS 자원 그랜트에 대한 ACK 전송을 나타낸다.
- [163] 단계 S600에서 eNB는 UE로 CAM을 위한 3개의 SPS 구성을 전송한다. 제1 SPS 구성은 제1 주기의 SPS 자원을 지원하며, 제2 SPS 구성은 제2 주기의 SPS 자원을 지원하며, 제3 SPS 구성은 제3 주기의 SPS 자원을 지원한다고 가정한다. 본 실시예에서 제1 주기는 1s, 제2 주기는 500ms, 제3 주기는 100ms인 것으로 가정한다.
- [164] 단계 S610에서, CAM이 생성된다. CAM의 생성 주기는 1s라 가정한다. 단계 S611에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S612에서 eNB는 SPS

C-RNTI #1로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S613에서 해당 PDCCH를 통해 SPS 활성화를 UE로 전송한다. SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S614에서 제1 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 CAM을 전송한다. 제1 주기를 지원하는 제1 SPS 구성에 따라, CAM이 1s마다 전송될 수 있다.

[165] 단계 S620에서, CAM 생성 시간/주기가 변경된다. CAM 생성 주기가 1s보다 짧아진 것으로 가정한다. 단계 S621에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S622에서 eNB는 SPS C-RNTI #3으로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S623에서 해당 PDCCH를 통해 제1 SPS 구성에 대한 SPS 해제 및 제3 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 UE로 전송한다. 제3 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S624에서 제3 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 CAM을 전송한다. 제3 주기를 지원하는 제3 SPS 구성에 따라, CAM이 100ms마다 전송될 수 있다.

[166] 단계 S625에서, 특정 SPS 자원 그랜트에서 데이터가 전송 가능할 때마다, UE는 SPS 자원 그랜트에 대하여 ACK를 전송한다. 특정 SPS 자원 그랜트에서 전송 가능한 데이터가 없을 때마다, UE는 ACK을 전송하지 않는다. eNB가 연속적으로 ACK을 수신하는 데에 실패하면, 단계 S630에서, CAM 생성 주기가 보다 긴 값으로 변경될 수 있다. 단계 S631에서, UE는 SPS 변경 요청을 eNB로 전송한다. 단계 S632에서 eNB는 SPS C-RNTI #2으로 어드레스 되는 PDCCH를 구성하고, 단계 S633에서 해당 PDCCH를 통해 제3 SPS 구성에 대한 SPS 해제 및 제2 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 UE로 전송한다. 제2 SPS 구성에 대한 SPS 활성화를 수신한 UE는, 단계 S634에서 제2 SPS 구성에 따른 SPS 자원을 사용하여 UL 또는 SL을 통해 CAM을 전송한다. 제2 주기를 지원하는 제2 SPS 구성에 따라, CAM이 500ms마다 전송될 수 있다.

[167]

[168] 7. 복수의 SPS 구성에 따른 복수의 HARQ 프로세스

[169] 차량 UE는 CAM 및 DENM을 생성할 수 있다. 동시에, 차량 UE는 전화 통화, 예를 들어 음성 통화를 할 수 있다. CAM, DENM 및 음성 통화는 특성이 다르므로, eNB가 UE에 복수의 SPS 구성을 제공하고 서로 다른 SPS 구성은 서로 다른 HARQ 프로세스에 할당되는 방법이 본 발명의 일 실시예에 따라 제안될 수 있다.

[170] 예를 들어, UE는 5개의 SPS 구성을 가질 수 있다. 그 중, 3개의 SPS 구성은 제 1 HARQ 프로세스를 통한 CAM 전송을 위해 사용되고, 또 다른 SPS 구성은 제2 HARQ 프로세스를 통한 DENM 전송을 위해 사용될 수 있다. 마지막 SPS 구성은 제3 HARQ 프로세스를 통한 VoIP 전송에 사용될 수 있다. eNB는 서로 다른 SPS 구성이 단일 HARQ 프로세스(즉, 단일 SPS 동작) 또는 서로 다른 HARQ 프로세스에 대해 사용되는지 여부를 UE에 알릴 수 있다.

[171]

[172] 상술한 본 발명의 실시예에서, SPS 변경/재활성화 요청, SPS 활성화, SPS 해제,

임계값 이상/이하의 L2 데이터 양의 변경에 따른 SPS 변경, SPS 주기 변경 또는 UE로부터의 SPS 자원 그랜트에 대한 ACK/NACK은 다음과 같은 옵션에 의하여 실현될 수 있다.

- [173] (1) PUCCH(physical uplink control channel) 자원(예를 들어, SR)
- [174] (2) 랜덤 액세스 프리앰블 전송
- [175] (3) 랜덤 액세스 절차에서 C-RNTI MAC CE(control element)를 포함하는 메시지 3 전송
- [176] (4) 임의의 MAC CE의 전송(예를 들어, BSR, 파워 헤드룸 보고(PHR; power headroom report), 새로운 CE)
- [177] (5) PUSCH(physical uplink shared channel)에서 UCI(uplink control information) 전송
- [178] (6) PUSCH로 전송되는 MAC PDU의 피기백 되는 MAC CE
- [179] 상기 옵션에서의 MAC CE는 현재의 SPS 시작 시간에 대한 오프셋, 즉 현재의 SPS 자원 할당과 재개시되는 SPS 자원 할당 간의 시간 차를 포함할 수 있다.
- [180]
- [181] 도 12는 본 발명의 실시예가 구현되는 무선 통신 시스템을 나타낸다.
- [182] eNB(800)는 프로세서(processor; 810), 메모리(memory; 820) 및 송수신부(transceiver; 830)를 포함한다. 프로세서(810)는 본 명세서에서 설명된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(810)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(820)는 프로세서(810)와 연결되어, 프로세서(810)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(830)는 프로세서(810)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [183] UE(900)는 프로세서(910), 메모리(920) 및 송수신부(930)를 포함한다. 프로세서(910)는 본 명세서에서 설명된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(910)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(920)는 프로세서(910)와 연결되어, 프로세서(910)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(930)는 프로세서(910)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [184] 프로세서(810, 910)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리(820, 920)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 송수신부(830, 930)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(820, 920)에 저장되고, 프로세서(810, 910)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(820, 920)는 프로세서(810, 910) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(810, 910)와 연결될 수

있다.

- [185] 상술한 예시적인 시스템에서, 상술된 본 발명의 특징에 따라 구현될 수 있는 방법들은 순서도를 기초로 설명되었다. 편의상 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로 설명되었으나, 청구된 본 발명의 특징은 단계들 또는 블록들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 다른 단계와 상술한 바와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말(UE; user equipment)에 의한 SPS(semi-persistent scheduling) 동작을 수행하는 방법에 있어서, 제1 크기의 메시지를 지원하는 제1 SPS 구성 및 제2 크기의 메시지를 지원하는 제2 SPS 구성을 네트워크로부터 수신하고; 메시지의 크기가 임계값을 기준으로 변경되었음을 탐지하고; SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하고; 및 상기 제1 SPS 구성을 해제하고 상기 제2 SPS 구성을 활성화하는 메시지를 상기 네트워크로부터 수신하는 것을 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 메시지의 크기는 상기 임계값 이상으로 변경되거나, 또는 상기 임계값 이하로 변경되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하는 것은 L2 버퍼의 크기가 상기 임계값을 기준으로 변경되었음을 알리는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하는 것은 상기 네트워크를 향해 스케줄링 요청(SR; scheduling request) 또는 버퍼 상태 보고(BSR; buffer status report)를 트리거 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 제1 SPS 구성 및 상기 제2 SPS 구성은 동일한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 프로세스에서 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 제1 SPS 구성은 제1 SPS C-RNTI(cell radio network temporary identity)에 의하여 어드레스 되고, 상기 제2 SPS 구성은 제2 SPS C-RNTI에 의하여 어드레스 되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 통신에서 사용되는 CAM(common awareness messages), DENM(decentralized environmental notification messages) 또는 BSM(basic safety message) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 무선 통신 시스템에서 단말(UE; user equipment)에 의한 SPS(semi-persistent scheduling) 동작을 수행하는 방법에 있어서, 제1 SPS 주기를 구성하는 제1 SPS 구성 및 제2 SPS 구성을 구성하는 제2

SPS 구성을 네트워크로부터 수신하고;
메시지의 생성 주기가 변경되었음을 탐지하고;
SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하고; 및
상기 제1 SPS 구성을 해제하고 상기 제2 SPS 구성을 활성화하는 메시지를
상기 네트워크로부터 수신하는 것을 포함하는 방법.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하는 것은 SPS 주기의 변경을
요청하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 SPS 변경 요청을 상기 네트워크로 전송하는 것은 상기 네트워크를
향해 스케줄링 요청(SR; scheduling request) 또는 버퍼 상태 보고(BSR;
buffer status report)를 트리거 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는
방법.

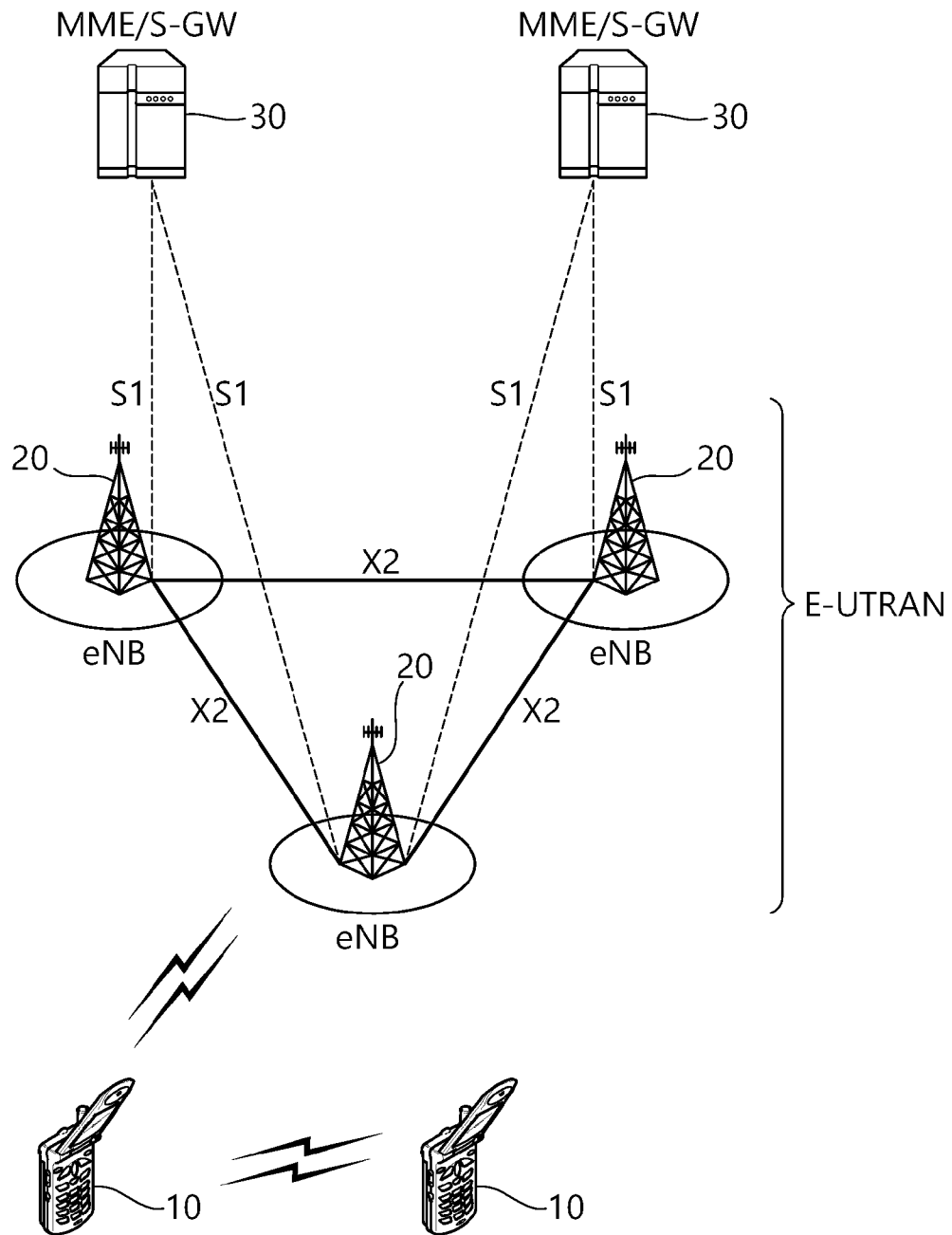
[청구항 11] 제 8 항에 있어서,
상기 제1 SPS 구성 및 상기 제2 SPS 구성은 동일한 HARQ(hybrid automatic
repeat request) 프로세스에서 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12] 제 8 항에 있어서,
상기 제1 SPS 구성은 제1 SPS C-RNTI(cell radio network temporary
identity)에 의하여 어드레스 되고,
상기 제2 SPS 구성은 제2 SPS C-RNTI에 의하여 어드레스 되는 것을
특징으로 하는 방법.

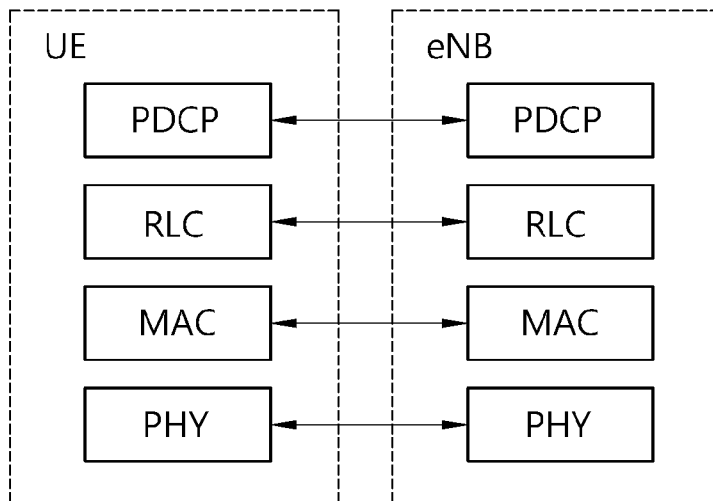
[청구항 13] 제 8 항에 있어서,
특정 SPS 자원 그랜트가 전송에 사용되지 않을 때마다 상기 특정 SPS
그랜트에 대하여 NACK(non-acknowledgement)을 상기 네트워크로
전송하는 것을 더 포함하는 방법.

[청구항 14] 제 8 항에 있어서,
상기 메시지는 V2X(vehicle-to-everything) 통신에서 사용되는
CAM(common awareness messages), DENM(decentralized environmental
notification messages) 또는 BSM(basic safety message) 중 어느 하나인 것을
특징으로 하는 방법.

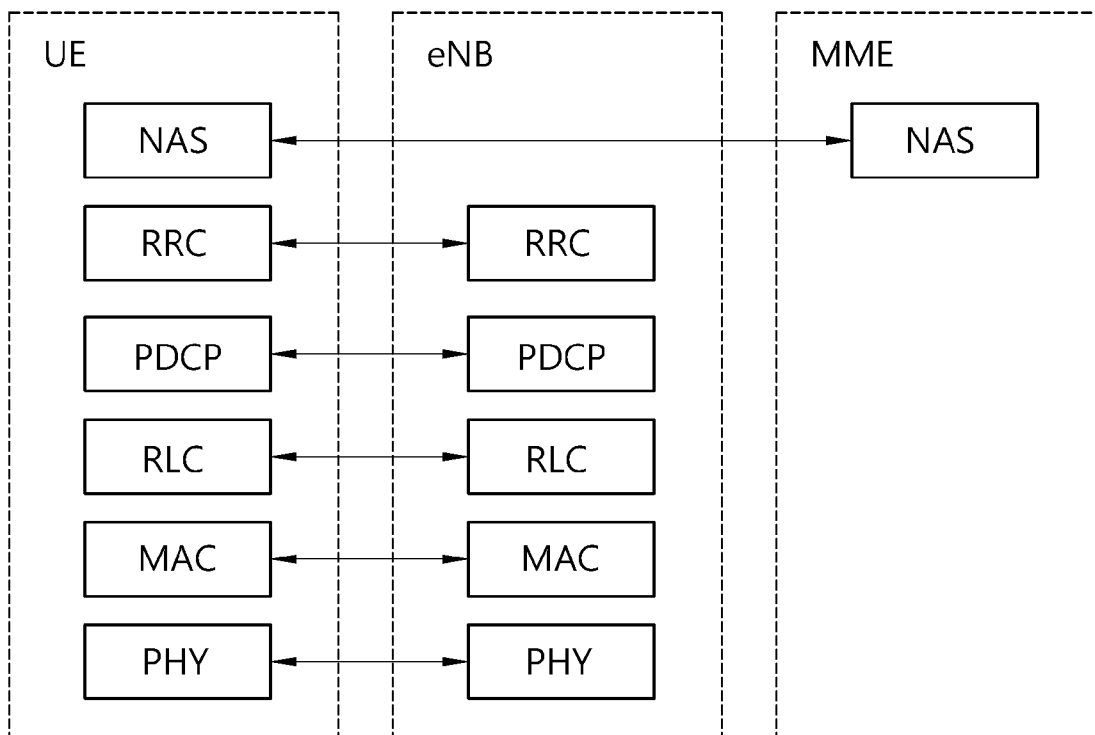
[도1]



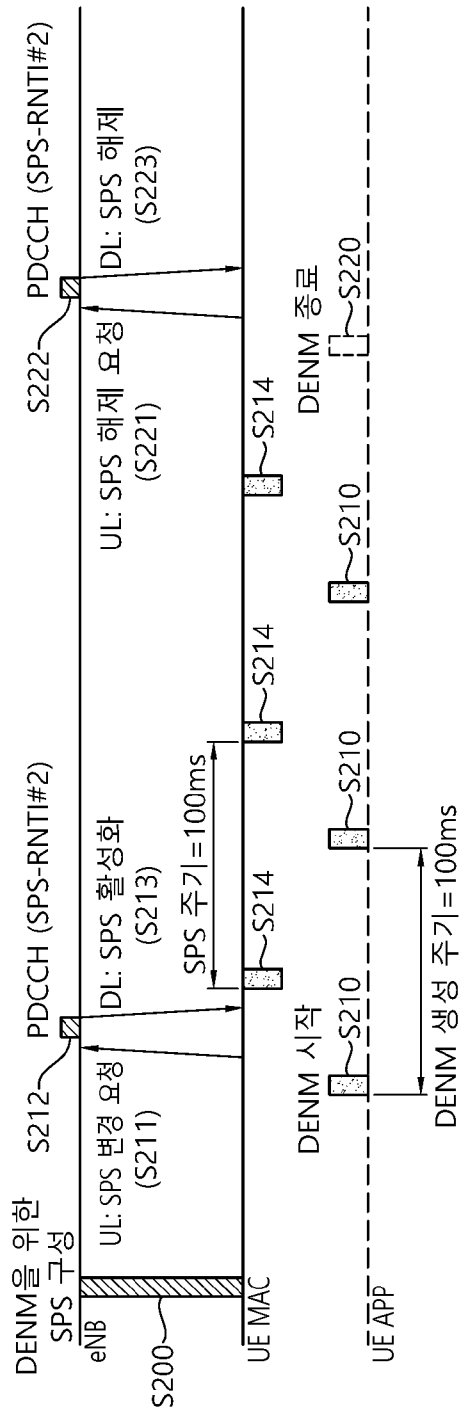
[도2]



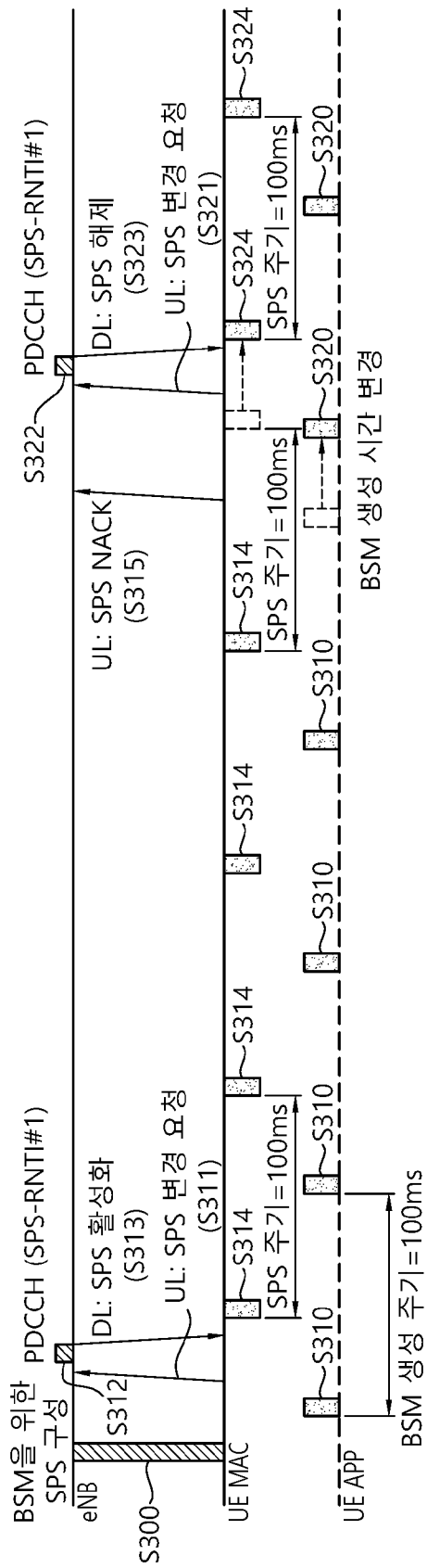
[도3]



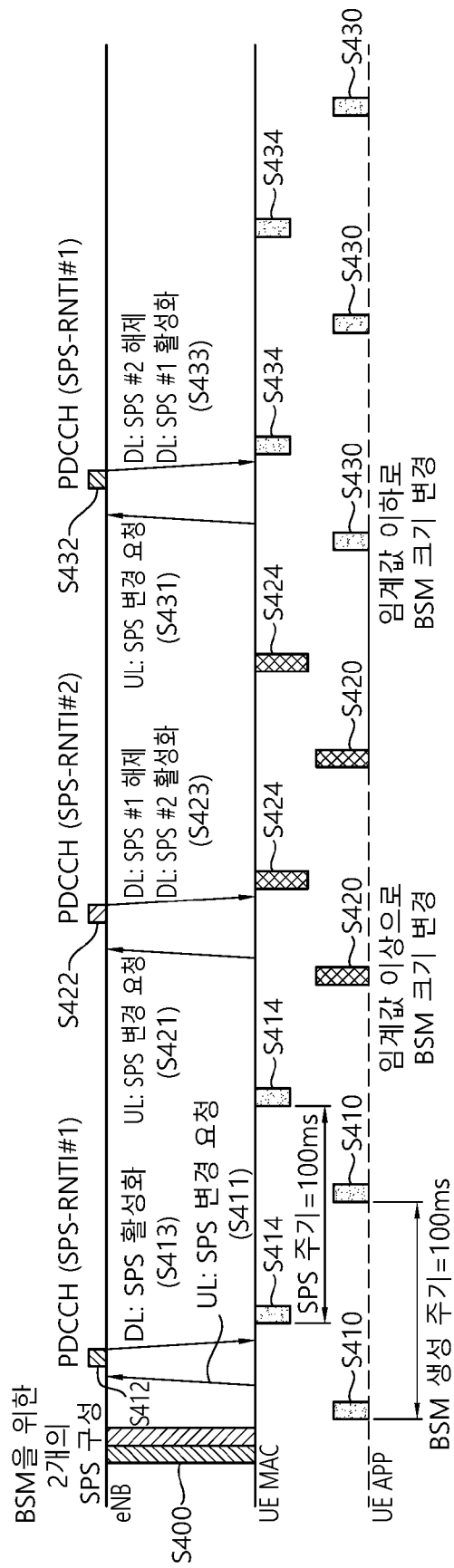
[도5]



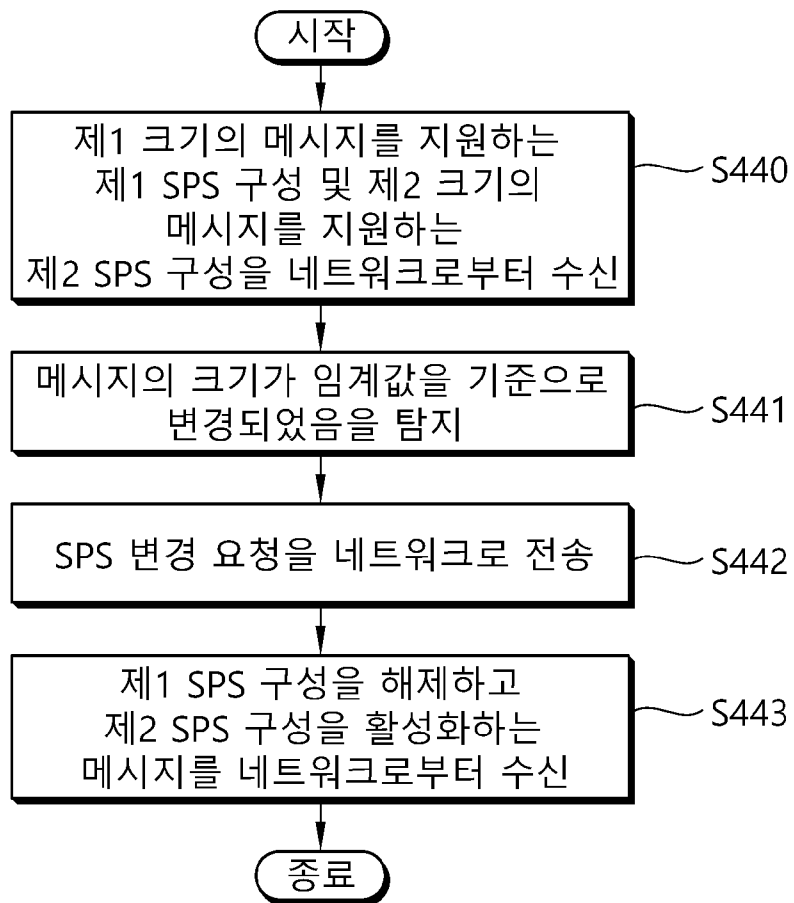
[도6]



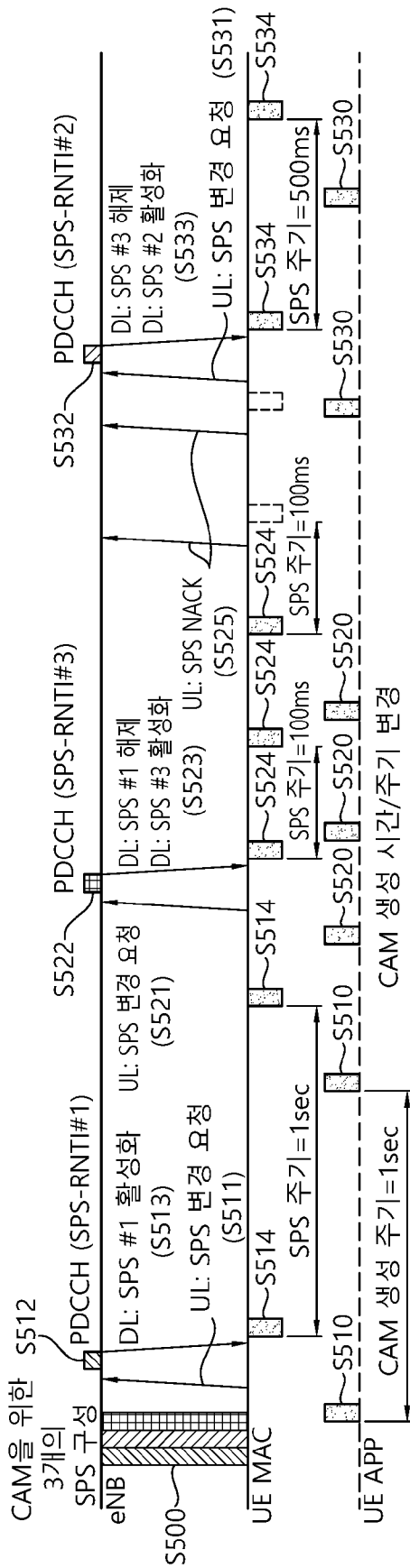
[도7]



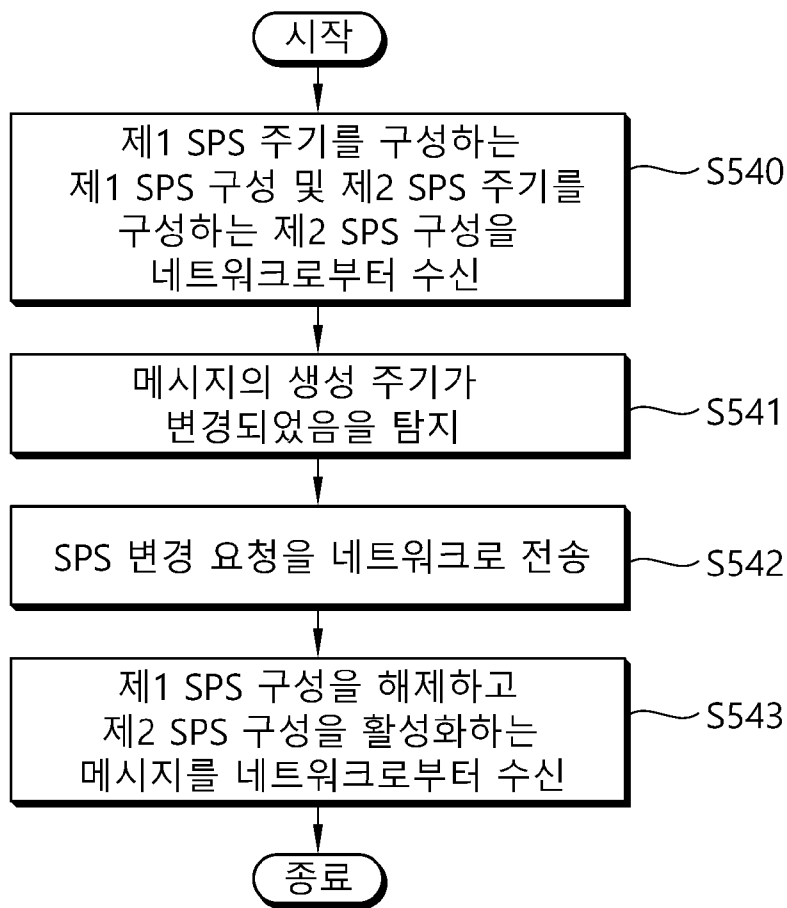
[도8]



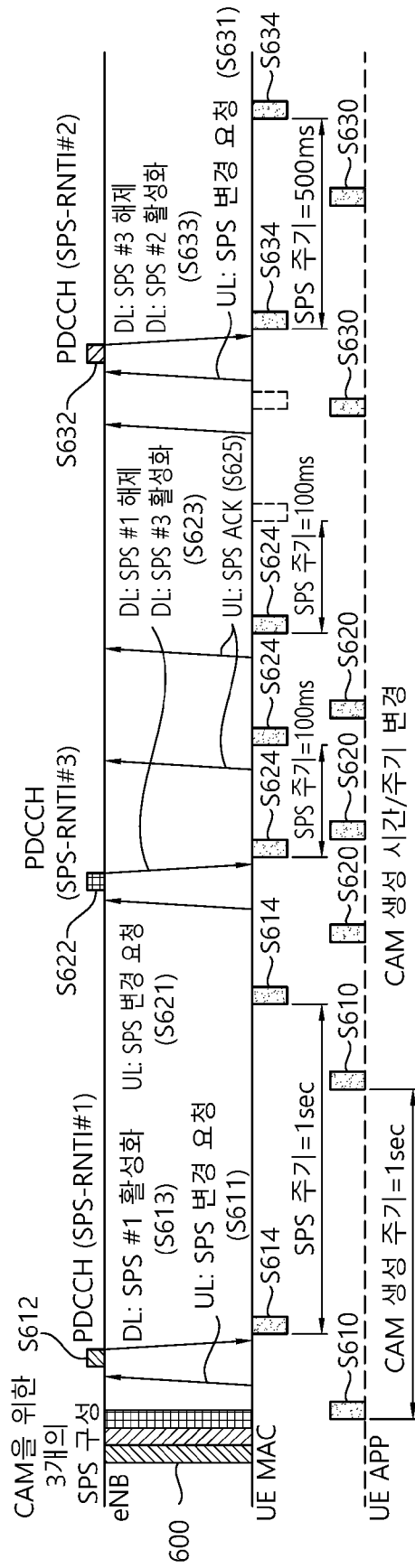
[도9]



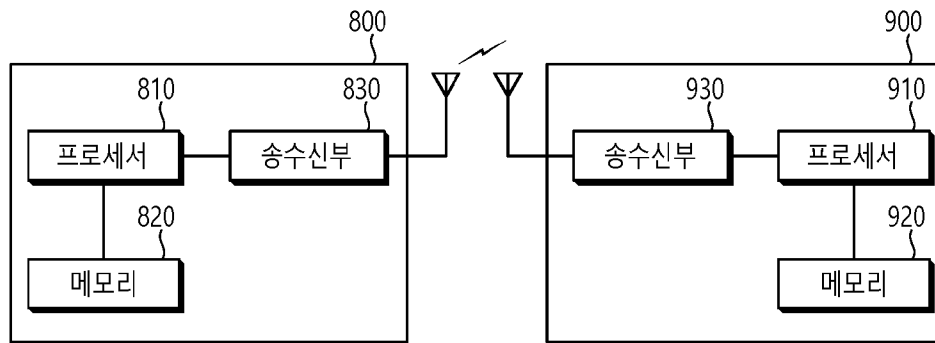
[도10]



[도 11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/004350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12(2009.01)i, H04W 72/14(2009.01)i, H04W 28/02(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 72/12; H04L 1/20; H04W 72/04; H04W 4/00; H04W 28/04; H04W 24/08; H04W 72/14; H04W 28/02

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: SPS, configuration, size, cycle, message, threshold, change, release, activation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015-058382 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 30 April 2015 See page 11, lines 6-17; claim 1; and figure 6.	8,9,14
A		1-7,10-13
Y	US 8379585 B2 (LEE, Young Dae et al.) 19 February 2013 See column 8, lines 7-50; and figure 9.	8,9,14
Y	US 2015-0296411 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 15 October 2015 See paragraph [0054].	14
A	US 2015-0098341 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 09 April 2015 See paragraphs [0058]-[0061]; and figures 6, 7.	1-14
A	SPREADTRUM COMMUNICATIONS, "An Enhanced Scheduling Request Method for V2X", R1-162544, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84bis, 01 April 2016 See section 2.	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"T" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 JULY 2017 (13.07.2017)

Date of mailing of the international search report

18 JULY 2017 (18.07.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/004350

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2015-058382 A1	30/04/2015	EP 3061294 A1 US 2016-0270093 A1	31/08/2016 15/09/2016
US 8379585 B2	19/02/2013	CA 2719028 A1 CA 2719576 A1 CN 102598799 A CN 102598799 B EP 2498548 A2 GB 2474960 A GB 2475164 A KR 10-2011-0047128 A KR 10-2011-0048456 A KR 10-2011-0048468 A US 2011-0103221 A1 US 2011-0103249 A1 US 2011-0103288 A1 US 2011-0103308 A1 US 2011-0103326 A1 US 2011-0103327 A1 US 2012-0208556 A1 US 8467329 B2 US 8488443 B2 US 8588812 B2 US 8724491 B2 US 8917659 B2 WO 2011-053083 A2 WO 2011-053083 A3	29/04/2011 04/05/2011 18/07/2012 21/10/2015 12/09/2012 04/05/2011 11/05/2011 06/05/2011 11/05/2011 11/05/2011 05/05/2011 05/05/2011 05/05/2011 05/05/2011 05/05/2011 05/05/2011 16/08/2012 18/06/2013 16/07/2013 19/11/2013 13/05/2014 23/12/2014 05/05/2011 15/09/2011
US 2015-0296411 A1	15/10/2015	EP 2901724 A1 WO 2014-048486 A1	05/08/2015 03/04/2014
US 2015-0098341 A1	09/04/2015	CN 105594279 A EP 3053398 A1 JP 2016-539529 A KR 10-2016-0068777 A WO 2015-051212 A1	18/05/2016 10/08/2016 15/12/2016 15/06/2016 09/04/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 72/12(2009.01)i, H04W 72/14(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 72/12; H04L 1/20; H04W 72/04; H04W 4/00; H04W 28/04; H04W 24/08; H04W 72/14; H04W 28/02

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: SPS, 구성, 크기, 주기, 메시지, 임계값, 변경, 해제, 활성화

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2015-058382 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 2015.04.30 페이지 11, 라인 6-17; 청구항 1; 및 도면 6 참조.	8, 9, 14
A		1-7, 10-13
Y	US 8379585 B2 (YOUNG DAE LEE 등) 2013.02.19 컬럼 8, 라인 7-50; 및 도면 9 참조.	8, 9, 14
Y	US 2015-0296411 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 2015.10.15 단락 [0054] 참조.	14
A	US 2015-0098341 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015.04.09 단락 [0058]-[0061]; 및 도면 6, 7 참조.	1-14
A	SPREADTRUM COMMUNICATIONS, 'An Enhanced Scheduling Request Method for V2X' , R1-162544, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84bis, 2016.04.01 섹션 2 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 13일 (13.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 18일 (18.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이은규

전화번호 +82-42-481-3580



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2015-058382 A1	2015/04/30	EP 3061294 A1 US 2016-0270093 A1	2016/08/31 2016/09/15
US 8379585 B2	2013/02/19	CA 2719028 A1 CA 2719576 A1 CN 102598799 A CN 102598799 B EP 2498548 A2 GB 2474960 A GB 2475164 A KR 10-2011-0047128 A KR 10-2011-0048456 A KR 10-2011-0048468 A US 2011-0103221 A1 US 2011-0103249 A1 US 2011-0103288 A1 US 2011-0103308 A1 US 2011-0103326 A1 US 2011-0103327 A1 US 2012-0208556 A1 US 8467329 B2 US 8488443 B2 US 8588812 B2 US 8724491 B2 US 8917659 B2 WO 2011-053083 A2 WO 2011-053083 A3	2011/04/29 2011/05/04 2012/07/18 2015/10/21 2012/09/12 2011/05/04 2011/05/11 2011/05/06 2011/05/11 2011/05/11 2011/05/05 2011/05/05 2011/05/05 2011/05/05 2011/05/05 2011/05/05 2012/08/16 2013/06/18 2013/07/16 2013/11/19 2014/05/13 2014/12/23 2011/05/05 2011/09/15
US 2015-0296411 A1	2015/10/15	EP 2901724 A1 WO 2014-048486 A1	2015/08/05 2014/04/03
US 2015-0098341 A1	2015/04/09	CN 105594279 A EP 3053398 A1 JP 2016-539529 A KR 10-2016-0068777 A WO 2015-051212 A1	2016/05/18 2016/08/10 2016/12/15 2016/06/15 2015/04/09