

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 12월 20일 (20.12.2018) WIPO | PCT



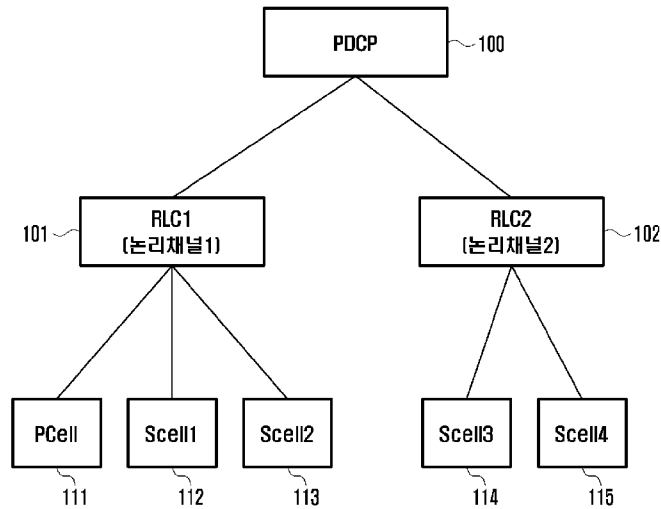
(10) 국제공개번호

WO 2018/230920 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 28/04* (2009.01) *H04W 12/04* (2009.01)
H04W 28/06 (2009.01) *H04W 12/10* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/006625
- (22) 국제출원일: 2018년 6월 12일 (12.06.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0076153 2017년 6월 15일 (15.06.2017) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 백상규 (BAEK, Sangkyu); 16840 경기도 용인시 수지구 풍덕천로 76, 905동 1505호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 윤앤리특허법인(유한) (YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 226 에이스 하이엔드타워 5차 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, 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,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING PACKET TRANSMISSION

(54) 발명의 명칭: 패킷 전송 제어 방법 및 장치



101 ... RLC1 [logical channel 1]
102 ... RLC2 [logical channel 2]

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a method for increasing data transmission efficiency when performing packet duplication. A method for a terminal in a wireless communication system according to the present invention comprises the steps of: performing protocol data convergence protocol (PDCP) duplication in which an identical PDCP protocol data unit (PDU) is transmitted to a base station through each of a first logical channel and a second logical channel; when a request for retransmission of the PDCP PDU which has been transmitted through the second logical channel is received from the base station, retransmitting the PDCP PDU to the base station; and when the PDCP PDU has been retransmitted a predetermined number of times or more, receiving, from the base station, information indicating deactivation of the PDCP duplication.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/230920 A1

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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: 본 발명의 목적은 패킷 중복을 수행할 때, 데이터 전송 효율을 높이는 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 무선 통신 시스템에서 단말의 방법은 기지국으로 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여 전송하는 PDCP duplication을 수행하는 단계와, 기지국으로부터 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한 재전송 요청이 수신되면, 기지국으로 PDCP PDU를 재전송하는 단계와, PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상이 되면, PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 패킷 전송 제어 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 이동 통신 시스템에서 패킷 전송 제어 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 시스템이라 불리어지고 있다.
- [3] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로 손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중 입출력(Full Dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.
- [4] 또한, 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (Device to Device communication: D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다.
- [5] 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM (Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC (Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(non orthogonal multiple access), 및 SCMA(sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 일 목적은, 패킷 중복을 수행할 때, 최대 재전송 수에 도달한 경우 효과적으로 무선 링크를 관리하는 방법을 제공하는 것이다.
- [7] 본 발명의 또 다른 목적은, 패킷 중복을 수행할 때, 데이터 전송 효율을 높이는 방법을 제공하는 것이다.
- [8] 본 발명의 또 다른 목적은, NSA(Non-Stand Alone) 구조에서 보안 키를 생성하는

방법을 정의하는 것이다.

- [9] 본 발명의 또 다른 목적은, 스플릿 베어러(split bearer)에서, 무결성 체크를 하는 방법을 정의하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른, 무선 통신 시스템에서, 단말의 방법에 있어서, 기지국으로, 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여 전송하는 PDCP duplication을 수행하는 단계, 상기 기지국으로부터, 상기 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한 재전송 요청이 수신되면, 상기 기지국으로 상기 PDCP PDU를 재전송하는 단계 및 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상이 되면, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서, 기지국의 방법에 있어서, 단말로, 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여, 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 전송하는 PDCP duplication의 활성화를 지시하는 메시지를 전송하는 단계, 상기 단말로, 상기 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한 재전송을 요청하는 단계, 상기 단말로부터, 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상임을 알리는 보고를 수신하는 단계 및 상기 단말로, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [12] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서, 단말에 있어서, 송수신부, 및 기지국으로, 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여 전송하는 PDCP duplication을 수행하고, 상기 기지국으로부터, 상기 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한 재전송 요청이 수신되면, 상기 기지국으로 상기 PDCP PDU를 재전송하도록 상기 송수신부를 제어하며, 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상이 되면, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 수신하도록 상기 송수신부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [13] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서, 기지국에 있어서, 송수신부 및 단말로, 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여, 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 전송하는 PDCP duplication의 활성화를 지시하는 메시지를 전송하고, 상기 단말로, 상기 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한 재전송을 요청하며, 상기 단말로부터, 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상임을 알리는 보고를 수신하고, 상기 단말로, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는

정보를 전송하도록 상기 송수신부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [14] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 패킷의 중복 전송 시 효과적인 무선 링크 관리 및 전송 효율의 증가가 가능한 효과가 있다.
- [15] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, NSA 구조에서 다양한 보안 키를 생성할 수 있는 효과가 있다.
- [16] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 스플릿 베어러에서 보안 공격에 따른 무결성 체크가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation)에서 패킷 중복을 수행하는 구조를 나타낸 도면이다.
- [18] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 RLC 최대 재전송 수에 도달했을 때 동작을 나타낸 도면이다.
- [19] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 RLC 최대 재전송 수에 도달했을 때 동작을 나타낸 도면이다.
- [20] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 특정 논리채널에서 RLF가 발생했을 때 동작을 나타낸 도면이다.
- [21] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 RLC 최대 재전송 수에 도달했을 때 동작을 나타낸 도면이다.
- [22] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 RLC 최대 재전송 수에 도달했을 때 동작을 나타낸 도면이다.
- [23] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 패킷 중복 활성화 및 비활성화 시 패킷 전송 구조 변화를 나타낸 도면이다.
- [24] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 패킷 중복 활성화 시 동작을 나타낸 도면이다.
- [25] 도 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 패킷 중복 활성화 시 동작을 나타낸 도면이다.
- [26] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 SCell 비활성화 시 동작을 나타낸 도면이다.
- [27] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 NSA 구조에서 프로토콜 스택 구성을 나타낸 도면이다.
- [28] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국이 단말에게 PDCP-Config를 보내는 도면이다.
- [29] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말 구현 구조를 나타낸 도면이다.
- [30] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 NSA 구조에서 보안 키를 생성하는 방식을 나타낸 도면이다.
- [31] 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 무결성 체크 시 보안 공격으로 판단될 수

있는 예를 나타낸 도면이다.

- [32] 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 패킷 중복 전송이 허용되지 않는 베어러에서 무결성 체크 동작을 나타낸 도면이다.
- [33] 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 패킷 중복 전송이 허용되는 베어러에서 무결성 체크 동작을 나타낸 도면이다.
- [34] 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 다른 단말의 구조를 나타내는 도면이다.
- [35] 도 19는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국의 구조를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면과 함께 상세히 설명한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [37] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [38]
- [39] 도 1은 캐리어 어그리게이션(Carrier Aggregation, 이하, CA)에서 패킷 중복 전송을 수행하는 구조를 나타낸다.
- [40] 패킷 중복 전송은, 하나의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 장치(100)에서 패킷(PDCP PDU(Protocol Data Unit))을 복제한 후, 두 개 이상의 RLC(Radio Link Control) 장치(101, 102)로 각각 데이터를 보내어 독립적으로 전송을 수행하는 것을 말한다. 이때, 하나의 RLC 장치는 하나의 논리 채널(Logical Channel)에 대응된다.
- [41] CA 환경에서 패킷 중복 전송을 효과적으로 하기 위해서는 논리 채널과 셀(Cell)의 맵핑이 필요하다. 다시 말해서, 논리 채널들은 데이터를 보낼 수 있는 셀의 제한이 필요하다. 도 1에서는 논리 채널 1(101)은 PCell(Primary Cell) (111), SCell(Secundary Cell) 1(112), SCell 2(113)로 데이터를 보낼 수 있고, 논리 채널 2(102)는 SCell 3(114), SCell 4(115)로 데이터를 보낼 수 있음을 예시로 나타낸다. 그리고 셀은 성분 캐리어(Component Carrier, 이하 CC)라는 이름으로 불리기도 한다.

[42]

[43] 이때, 만약 어떤 RLC 장치에서 특정 패킷이 최대 재전송을 했음에도 불구하고 전송이 완료되지 않을 경우(LTE의 시스템에서 RETX_COUNT 값이 maxRetxThreshold에 도달했을 때), 이것을 무선 링크 환경이 좋지 않음으로 판단하여 RLF (Radio Link Failure)를 선언하고, 단말은 해당 기지국(마스터 기지국 또는 세컨더리 기지국)과의 연결을 재설정하는 절차를 수행한다.

[44]

[45] 도 2는 본 발명에서 제안하는 RLC 최대 재전송 수에 도달했을 때의 동작을 나타낸다.

[46]

만약, RLC 장치에서 전송하는 어떤 패킷이 RLC 최대 재전송 수에 도달(S201)하면(LTE의 시스템에서 RETX_COUNT 값이 maxRetxThreshold에 도달했을 때), RLC 장치에 대응되는 해당 논리 채널이 사용하는 셀이 정해져 있는지 확인(S202)할 수 있다.

[47]

도 1의 실시예처럼 해당 논리 채널이 모든 셀에 데이터를 보낼 수 있는 것이 아니라 일부 셀에서 데이터를 보낼 수 있다면, 해당 논리 채널이 사용하는 셀만 삭제(Release/Delete)하거나 비활성화(Deactivation) 시킬 수 있다(S203). 이 경우에는 RLF가 선언되지 않고, RLF 동작을 수행하지 않는다. 이와 달리, 해당 논리 채널이 활성화된 모든 셀에서 데이터를 보낼 수 있다면 RLF를 선언(S204)할 수 있다.

[48]

[49]

단말은 해당 논리 채널이 사용하는 셀만 삭제(Release/Delete)하거나 비활성화(Deactivation) 시키는 것을 기지국에 알릴 수 있다. 이 때에는 RLC 최대 재전송 수에 도달한 RLC 장치에 대응된 셀이 아닌 다른 셀을 통해서 기지국에 알릴 수 있다. 실시예에 따라 RLC 최대 재전송 수에 도달한 RLC 장치가, 동일한 무선 베어러(PDCP 장치)에 연결된 다른 RLC 장치에게, 해당 메시지의 전송을 요청할 수도 있다.

[50]

실시예에 따라 해당 논리 채널이 사용하는 셀만 삭제하거나 비활성화 시키는 것은 기지국이나 다른 네트워크 장치에서 결정할 수도 있으며, 이 경우에 단말은 기지국이 해당 논리 채널이 사용하는 셀을 삭제하거나 비활성화 하는 것을 결정할 수 있게 해당 단말의 상황을 기지국에게 보고할 수 있다. 단말의 보고에 의해 기지국은 해당 논리 채널이 사용하는 셀을 삭제하거나 비활성화 시킬 수 있다.

[51]

이때, 기지국에게 알려지는 정보에는 최대 재전송 수에 도달한 논리 채널 ID, 패킷이 전송된 CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID, 해당 패킷의 순서번호(Sequence Number, SN) 등이 포함될 수 있다.

[52]

이중연결 (Dual Connectivity) 구조에서는 논리 채널, CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID 등을 정확하게 구분하기 위하여, 네트워크 노드(Network Node) 또는 셀 그룹(Cell Group)에 대한 지시자가 포함될 수도 있다.

[53]

[54] 도 2의 실시예를 도 1의 패킷 중복 전송 구조에서 적용하면 다음과 같은 동작이 수행될 수 있다.

[55] 도 1의 패킷 중복 전송이 이루어지는 상황에서, RLC 1 또는 RLC 2에서 패킷의 최대 전송을 했음에도 불구하고 전송이 완료되지 않을 경우에는, 기지국과의 전체 연결을 새로 할 필요가 없을 수 있다. 예를 들어, RLC 2에서 패킷이 최대 전송을 했음에도 불구하고 전송이 완료되지 않을 경우에는, SCell 3과 SCell 4의 무선 링크가 좋지 않다 판단하여 SCell 3, SCell 4와의 연결만 해제할 수 있으며, RLC 1에 연결된 PCell, SCell 1, SCell 2의 연결은 그대로 유지할 수 있을 것이다.

[56]

[57] 도 3은 본 발명에서 제안하는 RLC 최대 재전송 수에 도달했을 때의 동작을 나타낸다.

[58] 만약, RLC 장치에서 전송하는 어떤 패킷이 RLC 최대 재전송 수에 도달(S301)하면(LTE의 시스템에서 RETX_COUNT 값이 maxRetxThreshold에 도달했을 때), RLC 장치에 대응되는 해당 논리 채널이 사용하는 셀이 정해져 있는지 확인(S302)할 수 있다.

[59] 도 1의 실시예처럼 해당 논리 채널이 모든 셀에 데이터를 보낼 수 있는 것이 아니라 일부 셀에서 데이터를 보낼 수 있고 이 중 PCell에서는 데이터를 보낼 수 없다면, 해당 논리 채널이 사용하는 셀만 삭제(Release/Delete)하거나 비활성화(Deactivation) 시킬 수 있다(S303). 이 경우에는 RLF가 선언되지 않고, RLF 동작을 수행하지 않는다. 한편, 해당 논리 채널이 모든 셀에 데이터를 보낼 수 있는 것이 아니라 일부 셀에서 데이터를 보낼 수 있더라도 이 중 PCell에서는 데이터를 보낼 수 있게 되었다면, RLF를 선언할 수 있다(S304).

[60] 도 3의 실시예에서는, 만약 해당 경우(S303)에는 RLF가 선언되지 않고, RLF 동작을 수행하지 않는다. 이와 달리, 해당 논리 채널이 활성화된 모든 셀에서 데이터를 보낼 수 있다면 RLF를 선언할 수 있다.

[61]

[62] 단말은 해당 논리 채널이 사용하는 셀만 삭제(Release/Delete)하거나 비활성화(Deactivation) 시키는 것을 기지국에 알릴 수 있다. 이 때에는 RLC 최대 재전송 수에 도달한 RLC 장치에 대응된 셀이 아닌 다른 셀을 통해서 기지국에 알릴 수 있다. 실시예에 따라 RLC 최대 재전송 수에 도달한 RLC 장치가, 동일한 무선 베어러(PDCP 장치)에 연결된 다른 RLC 장치에게 해당 메시지의 전송을 요청할 수도 있다.

[63] 실시예에 따라 해당 논리 채널이 사용하는 셀만 삭제하거나 비활성화 시키는 것은 기지국이나 다른 네트워크 장치에서 결정할 수도 있으며, 이 경우에 단말은 기지국이 해당 논리 채널이 사용하는 셀을 삭제하거나 비활성화 하는 것을 결정할 수 있게 해당 단말의 상황을 기지국에게 보고할 수 있다. 단말의 보고에 의해 기지국은 해당 논리 채널이 사용하는 셀을 삭제하거나 비활성화 시킬 수

있다.

- [64] 이때, 기지국에게 알려지는 정보는, 최대 재전송 수에 도달한 논리채널 ID, 패킷이 전송된 CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID, 해당 패킷의 순서 번호(SN) 등이 포함될 수 있다.
- [65] 이중연결 (Dual Connectivity) 구조에서는 논리 채널, CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID 등을 정확하게 구분하기 위하여, 네트워크 노드(Network Node) 또는 셀 그룹(Cell Group)에 대한 지시자가 포함될 수도 있다.
- [66]
- [67] 도 3의 실시예를 도 1의 패킷 중복 전송 구조에서 적용하면 다음과 같은 동작이 수행될 수 있다. 도 1의 패킷 중복 전송이 이루어지는 상황에서, RLC 1 또는 RLC 2에서 패킷의 최대 전송을 했음에도 불구하고 전송이 완료되지 않을 경우에는, 기지국과의 전체 연결을 새로 할 필요가 없을 수 있다. 예를 들어, RLC 2에서 패킷의 최대 전송을 했음에도 불구하고 전송이 완료되지 않을 경우에는, SCell 3과 SCell 4의 무선링크가 좋지 않다 판단하여 SCell 3 및 SCell 4와의 연결만 해제하고, RLC 1에 연결된 PCell, SCell 1 및 SCell 2의 연결은 그대로 유지할 수 있을 것이다.
- [68] 하지만, RLC 1에서 패킷의 최대전송을 했음에도 불구하고 전송이 완료되지 않을 경우에는, RLC 1은 PCell로 데이터를 보낼 수 있는 것으로 설정되었기 때문에 RLF를 선언하고 RLF 이후에 정의되는 동작을 수행할 것이다.
- [69]
- [70] 도 4는 패킷 중복 전송 구조에서 논리 채널이 사용할 수 있는 셀의 제한이 있는 환경에서 RLF가 발생했을 때의 동작의 실시예를 나타낸다.
- [71] 도 4의 실시예에서는 논리채널 2에 해당하는 RLC 2에서 RLF가 발생했다면 RLC 2를 재설정(Reset)할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 논리채널 2가 패킷을 전송하게 되는 SCell 3 및 SCell 4를 삭제하거나 비활성화 시킬 수도 있다. 하지만 이것은 패킷 중복 전송 구조에서만 적용되는 것으로 한정되지 않고 논리채널이 사용할 수 있는 셀의 제한이 있는 환경에서는 동일하게 적용될 수 있다.
- [72]
- [73] 도 5는 어떤 패킷이 RLC 최대 재전송 수에 도달했을 때(LTE의 시스템에서 RETX_COUNT 값이 maxRetxThreshold에 도달했을 때)의 동작의 하나의 실시예를 나타낸다.
- [74] 단말은 RLC 최대 재전송 수에 도달했음을 기지국에 알릴 수 있다. 도 5의 실시예에서는 최대 전송 수 도달 보고 메시지가 전송된다. 이 메시지는 RLC 최대 재전송 수에 도달한 RLC 장치에 대응된 셀이 아닌 다른 셀을 통해서 기지국에 전송될 수 있다.
- [75] 실시예에 따라 RLC 최대 재전송 수에 도달한 RLC 장치가, 동일한 무선 베어러(PDCP 장치)에 연결된 다른 RLC 장치에게 해당 메시지의 전송을 요청할 수도 있다. 이때, 기지국에게 알려지는 정보는, 최대 재전송 수에 도달한

- 논리채널 ID, 패킷이 전송된 CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID, 해당 패킷의 순서 번호(SN) 등이 포함될 수 있다.
- [76] 이 메시지가 전송된 후 송신기는 해당 논리채널 또는 RLC 장치를 재설정(Reset)할 수 있다. 이 메시지가 전송된 후 수신기는 해당 논리채널 또는 RLC 장치를 재설정(Reset)할 수 있다.
- [77] 실시예에 따라 해당 논리 채널 또는 RLC 장치를 재설정 하는 것은 기지국이나 다른 네트워크 장치에서 결정할 수도 있으며, 이 경우에 최대 전송 수 도달 보고 이후에 기지국이 해당 논리 채널 또는 RLC 장치의 재설정을 지시할 수 있다.
- [78] 어떤 실시예에서는 최대 전송 수 도달 보고 메시지에 포함된 CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID 또는 적어도 하나에 대응된 CC 또는 셀을 삭제하거나 비활성화시킬 수도 있다. 도 5의 절차는 PCell로 패킷을 전송하지 않는 논리채널에 대해서만 적용할 수도 있다.
- [79] 이중연결 (Dual Connectivity) 구조에서는 논리 채널, CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID 등을 정확하게 구분하기 위하여, 네트워크 노드(Network Node) 또는 셀 그룹(Cell Group)에 대한 지시자가 포함될 수도 있다.
- [80]
- [81] 도 6은 어떤 패킷이 RLC 최대 재전송 수에 도달했을 때(LTE의 시스템에서 RETX_COUNT 값이 maxRetxThreshold에 도달했을 때)의 동작의 다른 실시예를 나타낸다.
- [82] 단말은 RLC 최대 재전송 수에 도달했음을 기지국에 알릴 수 있다. 도 6의 실시예에서는 최대 전송 수 도달 보고 메시지가 전송된다. 이 메시지는 RLC 최대 재전송 수에 도달한 RLC 장치에 대응된 셀이 아닌 다른 셀을 통해서 기지국에 전송될 수 있다. 실시예에 따라 RLC 최대 재전송 수에 도달한 RLC 장치가, 동일한 무선 베어러(PDCP 장치)에 연결된 다른 RLC 장치에게 해당 메시지의 전송을 요청할 수도 있다. 이때, 기지국에게 알려지는 정보는 최대 재전송 수에 도달한 논리채널 ID, 패킷이 전송된 CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID, 해당 패킷의 순서 번호(SN) 등이 포함될 수 있다.
- [83] 이 메시지가 전송된 후 송신기는 최대 재전송 수에 도달한 패킷의 송신이 완료된 것으로 처리하고 송수신 동작을 계속할 수 있다. 이 메시지가 전송된 후 수신기는 최대 재전송 수에 도달한 패킷을 성공적으로 수신한 것으로 처리하고 송수신 동작을 계속할 수 있다.
- [84] 실시예에 따라 최대 재전송 수에 도달한 패킷의 송신이 완료된 것으로 처리하는 것은 기지국이나 다른 네트워크 장치에서 결정할 수도 있으며, 이 경우에 최대 전송 수 도달 보고 이후에 기지국이 해당 해당 패킷의 송신이 완료된 것으로 처리하는 것을 지시할 수 있다.
- [85] 어떤 실시예에서는 추가적으로, 최대 전송 수 도달 보고 메시지에 포함된 CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID 또는 적어도 하나에 대응된 CC 또는 셀을 삭제하거나 비활성화시킬 수도 있다. 도 6의 절차는 PCell로 패킷을 전송하지

않는 논리채널에 대해서만 적용할 수도 있다.

- [86] 이중연결 (Dual Connectivity) 구조에서는 논리 채널, CC 인덱스, SCell 인덱스, 셀 ID 등을 정확하게 구분하기 위하여, 네트워크 노드(Network Node) 또는 셀 그룹(Cell Group)에 대한 지시자가 포함될 수도 있다.
- [87]
- [88] 도 7은 패킷 중복 활성화 및 비 활성화에 따라 논리 채널이 패킷 전송에 사용하는 셀이 변경되는 실시예를 나타낸다.
- [89] 패킷 중복 전송이 활성화되면 각각의 RLC 장치 및 대응되는 논리채널은 패킷을 전송할 수 있는 셀이 정해질 수 있다. 도 7의 실시예에서 논리채널 1(701)은 PCell(711), SCell 1(712), SCell 2(713)로 패킷을 전송할 수 있고, 논리채널 2(702)는 SCell 3(714)과 SCell 4(715)로 패킷을 전송할 수 있다. 하지만, 패킷 중복이 비활성화 되어서 하나의 RLC 장치만 패킷 전송을 수행할 경우, 논리채널에 대하여 패킷 전송에 사용할 수 있는 셀을 제한할 필요가 없을 수 있다.
- [90] 도 7의 실시예에서 패킷 중복이 비활성화되면, RLC 1(701)만 패킷 전송을 수행하게 되고, 이때, 논리채널 1은 데이터 전송에 PCell(711), SCell 1(712), SCell 2(713), SCell 3(714) 및 SCell 4(715) 모두를 패킷 전송에 사용할 수 있다. 즉, 활성화된 모든 셀로 패킷 전송을 할 수 있게 된다.
- [91] 만약 RLC2에 전송을 수행해야 할 잔여 패킷이 있고 해당 패킷들의 폐기가 불가능하다면 RLC2도 해당 잔여 패킷들의 전송을 수행할 수 있고, 이 때 RLC1과 마찬가지로 활성화된 모든 셀로 패킷 전송을 할 수 있다.
- [92]
- [93] 도 8은 패킷 중복 전송이 활성화 될 때 동작의 실시예를 나타낸다.
- [94] 패킷 중복 전송은 MAC(Medium Access Control) CE(Control Element), RRC(Radio Resource Control) 메시지, PDCP 제어 PDU 등으로 활성화될 수 있다. 이 메시지를 통해 단말은 패킷 중복 전송의 활성화를 지시받을 수 있다(S801). 이때 중복 전송 베어러에 연결된 논리채널이 사용할 수 있는 셀 중 활성화 상태인 셀이 없을 수도 있다(S802). 예를 들어, 도 7의 실시예에서 패킷 중복 전송이 활성화된 시점에 SCell 3 및 SCell 4가 비활성화된 상태일 수 있다.
- [95] 이때, 중복 전송 베어러에 연결된 논리채널이 사용할 수 있는 셀 중 적어도 하나의 셀을 활성화(S803)시키고, 패킷 중복 전송을 시작(S804)할 수 있다. 도 7의 실시예를 예를 들어 설명하면, SCell 3 및 SCell 4 중 적어도 하나의 셀을 활성화시키는 동작을 수행함을 의미한다.
- [96]
- [97] 도 9는 패킷 중복 전송이 활성화 될 때 동작의 실시예를 나타낸다.
- [98] 패킷 중복 전송은 MAC CE, RRC 메시지, PDCP 제어 PDU 등으로 활성화 될 수 있다. 이 메시지를 통해 단말은 패킷 중복 전송의 활성화를 지시받을 수 있다(S901). 이때, 중복 전송 베어러에 연결된 논리 채널이 사용할 수 있는 셀 중

- 활성화 상태인 셀이 없을 수도 있다(S902). 예를 들어, 도 7의 실시예에서 패킷 중복 전송이 활성화 된 시점에 SCell 3 및 SCell4가 비활성화된 상태일 수 있다.
- [99] 이때, 중복 전송을 수행할 수 없기 때문에 패킷 중복 비활성화 상태가 유지할 수 있다(S903). 이후에 중복 전송 베어러에 연결된 논리채널이 사용할 수 있는 셀 중 적어도 하나가 활성화될 경우, 패킷 중복 전송을 수행할 수 있다(S904).
- [100]
- [101] 도 10은 패킷 중복 전송이 활성화될 때 SCell 비활성화를 지시받은 경우 동작의 실시예를 나타낸다.
- [102] 패킷 중복 전송이 수행되는 상태(S1001)에서, MAC CE로 SCell의 비활성화를 지시받을 수 있다(S1002). 하지만, SCell이 비활성화된 상태에 한정되지 않고 SCell이 제거(Release)된 상태에도 적용할 수 있다.
- [103] SCell을 비활성화를 지시받은 단말은 해당 SCell을 비활성화 시킨다(S1003). 이후에 중복 전송 베어러에 연결된 논리채널이 사용할 수 있는 셀 중에 활성화 상태인 셀이 있는지 체크할 수 있다(S1004). 만약, 논리채널에 활성화 상태인 셀이 없다면 패킷 중복 전송을 비활성화시키거나, 패킷을 보낼 셀이 없는 패킷 중복 전송 논리채널을 삭제할 수 있다(S1005). 그렇지 않으면 패킷 중복 전송을 계속 수행한다(S1006).
- [104]
- [105] 도 11은 LTE-NR(New RAT)이 공존하는 NSA(Non-StandAlone) 구조에서 베어러와 사용자 평면 프로토콜 스택이 구성되는 실시예를 나타낸다. 이때, LTE 기지국/단말은 마스터 노드(Master Node, MN), NR 기지국/단말은 세컨더리 노드(Secondary Node, SN)으로 불릴 수 있다.
- [106] 또한, 베어러는 MCG(Master Cell Group) 베어러, MCG 스플릿(Split) 베어러, SCG(Secondary Cell Group) 베어러, SCG 스플릿 베어러가 존재할 수 있다. 이 베어러는 데이터를 전송하는 DRB(Data Radio Bearer)와 SRB(Signaling Radio Bearer)에 모두 적용할 수 있다.
- [107]
- [108] 도 11(a)는 LTE와 NR 프로토콜 스택이 그대로 유지되는 예시를 나타낸다.
- [109] 도 11(b)는 MCG 스플릿 베어러의 PDCP에서 NR-PDCP를 사용하는 예를 나타낸다. 단말 내부에서는 MCG 스플릿 베어러와 SCG 스플릿 베어러의 차이가 없어진다.
- [110] 도 11(c)는 MCG 베어러의 PDCP에서 NR-PDCP를 사용하는 예를 나타낸다. 도 11(c)의 실시예에서는 NSA 구조의 모든 베어러는 NR-PDCP를 사용한다.
- [111] 도 11(d)는 스플릿 베어러의 PDCP와 RLC에서 각각 NR-PDCP와 NR-RLC를 사용하는 예를 나타낸다. 단말 내부에서는 MCG 스플릿 베어러와 SCG 스플릿 베어러의 차이가 없어진다.
- [112] 도 11(e)의 실시예에서는 NSA 구조의 모든 베어러가 NR-PDCP와 NR-RLC를 사용하는 예를 나타낸다.

[113]

[114] 세컨더리 노드(NR) 기지국/단말이 PDCP 앵커지점이 되는 SCG/SCG 스플릿 베어러는 항상 NR-PDCP를 사용하게 되지만, 마스터 노트(LTE) 기지국/단말이 PDCP 앵커지점이 되는 MCG/MCG 스플릿 베어러는 어떤 PDCP를 사용할지 결정해야할 수 있다. 이때, 어떤 프로토콜 스택을 적용할지는 기지국이 베어러 설정(Bearer Setup) 시에 단말에게 알려줄 수 있다. 또는 마스터 노드가 앵커지점이 되는 MCG 스플릿 베어러나 MCG 베어러의 경우 NR-PDCP의 사용이 디폴트가 될 수 있다. 또는 마스터 노드가 LTE이고 세컨더리 노드가 NR인 NSA 구조에서는 항상 NR-PDCP를 사용할 수도 있다.

[115]

[116] 도 12는 기지국이 단말에게 PDCP-Config 메시지를 보내는 예시를 나타낸다. 이때 PDCP-Config에는 PDCP 계층이 NR-PDCP, LTE-PDCP 중 어떤 PDCP 버전을 사용할지 알려줄 수 있다. 비슷하게 RLC-Config도 기지국에서 단말로 전송될 수 있는데 RLC-Config에서는 NR-RLC, LTE-RLC 중 어떤 RLC 버전을 사용할지 알려줄 수도 있다.

[117] 어떤 실시예에서는 기지국이 단말에게 기지국의 PDCP 앵커지점이 마스터 노드인지 세컨더리 노드인지 알려줄 수도 있다. 또한 PDCP-Config에는, 마스터 노드가 앵커포인트인 베어러에 대해 무결성보호(Integrity Protection)를 적용할지, 어떤 무결성 보호 알고리즘을 적용할지, 어떤 보안키를 만드는 알고리즘을 적용할지, KeNB, S-KeNB로 보안키를 생성할지 등에 대한 정보가 포함될 수 있다.

[118]

[119] 도 13은 MCG 스플릿 베어러가 NR-PDCP를 적용할 때 단말 구현 구조를 나타내는 예시이다.

[120] MCG 스플릿 베어러(MCGs)가 NR-PDCP를 사용한다면 SCG 스플릿 베어러(SCGs)와의 구조적인 차이가 없기 때문에 MCG 스플릿 베어러도 단말에서 PDCP 앵커지점을 NR 모뎀으로 구현할 수 있다.

[121]

[122] 도 14는 NSA 구조에서 보안 키를 생성하는 방식을 나타낸다.

[123] NSA 구조에서는 마스터 노드, 세컨더리 노드가 각각 KeNB, S-KeNB 값을 가질 수 있고 키 파생 알고리즘에 적용하여 KRRCint, KRRCenc, KUPenc 등의 보안키를 생성할 수 있게 된다. NSA 구조에서는 LTE 키 파생 알고리즘과 NR 키 파생 알고리즘이 있을 수 있다. 이때 도 14(a)-(d)의 조합으로 키를 생성할 수 있다. 도 14(a)-(d)에서는 KUPenc 키를 생성하는 것을 가정하였으나 다른 보안 키도 동일하게 적용할 수 있다.

[124]

[125] 도 14(a)는 KeNB를 LTE 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하는 실시예이다.

- [126] 도 14(b)는 KeNB를 NR 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하는 실시예이다..
- [127] 도 14(c)는 S-KeNB를 LTE 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하는 실시예이다.
- [128] 도 14(d)는 S-KeNB를 NR 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하는 실시예이다..
- [129]
- [130] 도 14에서 도시한 보안 키 생성 방식을 NSA 구조의 마스터 노드가 PDCP 앵커지점이 되는 베어러(bearer terminated by MN)에서 다음과 방식 중 적어도 하나로 적용할 수 있다.
- [131] - KeNB를 LTE 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하고 NR-PDCP와 LTE-PDCP에 모두 적용
- [132] - KeNB를 NR 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하고 NR-PDCP와 LTE-PDCP에 모두 적용
- [133] - KeNB를 LTE 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc1를 생성하고 LTE-PDCP에 적용, KeNB를 NR 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc2를 생성하고 NR-PDCP에 적용
- [134] - KeNB를 LTE 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc1를 생성하고 LTE-PDCP에 적용, S-KeNB를 NR 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc2를 생성하고 NR-PDCP에 적용
- [135] - KeNB를 LTE 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc1를 생성하고 LTE-PDCP에 적용, S-KeNB를 LTE 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc2를 생성하고 NR-PDCP에 적용
- [136] - KeNB 또는 S-KeNB를 LTE 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하고 NR-PDCP와 LTE-PDCP에 모두 적용. KeNB를 사용할지 S-KeNB를 사용할지는 기지국 또는 네트워크에서 알려줌
- [137] - KeNB 또는 S-KeNB를 NR 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하고 NR-PDCP와 LTE-PDCP에 모두 적용. KeNB를 사용할지 S-KeNB를 사용할지는 기지국 또는 네트워크에서 알려줌
- [138] - KeNB 또는 S-KeNB를 LTE 또는 NR 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하고 NR-PDCP와 LTE-PDCP에 모두 적용. KeNB를 사용할지 S-KeNB를 사용할지는 기지국 또는 네트워크에서 알려줌. LTE 키 파생 알고리즘을 사용할지 NR 키 파생 알고리즘을 사용할지는 기지국 또는 네트워크에서 알려줌
- [139] - KeNB 또는 S-KeNB를 LTE 또는 NR 키 파생 알고리즘에 적용하여 KUPenc를 생성하고 NR-PDCP와 LTE-PDCP에 모두 적용. KeNB를 사용할지 S-KeNB를 사용할지 사용할지의 기본 값이 미리 설정될 수도 있음. LTE 키 파생 알고리즘을 사용할지 NR 키 파생 알고리즘을 사용할지의 기본 값이 미리 설정될 수도 있음
- [140]

- [141] NR-PDCP는 무결성 보호를 DRB에도 적용할 수 있다. 만약, 마스터노드(LTE)가 NR-PDCP를 지원한다면 무결성 보호가 설정될 수 있다. 어떤 실시예에서는 마스터 노드가 PDCP 앵커지점이 되는 스플릿 베어러가 NR-PDCP를 사용할 때, 무결성 보호가 디폴트로 해제될 수 있다. 다른 실시예에서는 마스터 노드가 PDCP 앵커지점이 되는 스플릿 베어러가 NR-PDCP를 사용할 때 무결성 보호를 지원할지 결정할 수 있다. 또 다른 실시예에서는 마스터 노드가 PDCP 앵커지점이 되는 스플릿 베어러가 NR-PDCP를 사용할 때 무결성 보호를 지원할지에 대하여 세컨더리 노드에게 그 결정을 요청할 수 있다. 또 다른 실시예에서는 마스터 노드가 PDCP 앵커지점이 되는 스플릿 베어러가 NR-PDCP를 사용할 때, 무결성 보호를 지원할지 여부를 PDCP-config에 의하여 설정될 수 있다.
- [142]
- [143] 도 15는 무결성 체크 시 보안 공격으로 판단될 수 있는 예를 나타낸다.
- [144] 도 15(a)에서 스플릿 베어러의 경우, PDCP 장치가 다수의 RLC 장치에 연결될 수 있고, 만약 각각의 RLC 장치로부터 동일한 패킷을 수신한 경우, 이것이 패킷 중복 전송이 활성화 된 상태가 아니었을 때에는 보안 공격으로 판단할 수 있다.
- [145] 도 15(b)에서는 하나의 RLC 장치로부터 동일한 패킷을 수신한 경우, 이것이 패킷 중복 전송의 활성화 여부에 관계 없이 보안 공격으로 판단할 수 있다.
- [146]
- [147] 도 16은 패킷 중복 전송이 허용되지 않은 베어러에서 무결성 체크를 하는 동작 방식의 실시예를 나타낸다. 해당 동작은 패킷 중복 전송이 비활성화 된 경우에도 적용될 수 있다. 도 16의 동작방식은 SRB나 DRB에 모두 적용 가능하다.
- [148] 만약, 특정 베어러의 무결성 보호가 설정된다면(S1601), 패킷을 수신(S1602)할 때마다 동일한 패킷이 이미 수신되었는지를 확인(S1603)할 수 있다. 이때, 동일한 패킷의 의미는 동일한 PDCP COUNT를 가진 것으로 판단할 수 있다.
- [149] 만약, 동일 패킷이 이미 수신이 되었다면, 패킷 중복 전송이 허용되지 않은 상태에서는 보안 공격으로 판단할 수 있다. 이때, 단말은 이에 대하여, 상위 계층에 보고하거나 기지국에게 보고(S1604)할 수 있다. 또한, 이를 바탕으로 연결 재설정 절차가 진행될 수 있다.
- [150] 이와 달리, 이미 수신된 동일 패킷이 없다면, 수신된 데이터를 처리할 수 있다(S1605).
- [151]
- [152] 도 17은 패킷 중복 전송이 허용된 베어러에서 무결성 체크를 하는 동작 방식의 실시예를 나타낸다. 해당 동작은 패킷 중복 전송이 비활성화된 경우에는 적용되지 않을 수 있다. 도 17의 동작방식은 패킷 중복 전송이 허용된 SRB나 DRB에 모두 적용 가능하다.
- [153] 만약, 특정 베어러의 무결성 보호가 설정된다면(S1701), 패킷을 수신(S1702)할 때마다 동일한 패킷이 이미 수신되었는지를 확인(S1703)할 수 있다. 이때,

- 동일한 패킷의 의미는 동일한 PDCP COUNT를 가진 것으로 판단할 수 있다.
- [154] 만약, 동일 패킷이 이미 수신이 되었고 동일한 RLC 장치로부터 중복된 패킷을 수신하였다면 보안 공격으로 판단할 수 있다. 이때, 단말은 이에 대하여 상위 계층에 보고하거나 기지국에게 보고할 수 있다(S1704). 이를 바탕으로 연결 재설정 절차가 진행될 수 있다.
- [155] 한편, 동일한 패킷을 수신했지만 각각의 다른 RLC 장치로부터 패킷을 수신했다면 이것은 정상적인 패킷 중복 전송 절차로 판단하여 해당 패킷을 버린 후(S1705), 데이터 처리(수신) 절차를 계속 진행(S1706)할 수 있다.
- [156]
- [157] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 구조를 도시한 도면이다.
- [158] 도 18을 참고하면, 단말은 송수신부 (1810), 제어부 (1820), 저장부 (1830)를 포함할 수 있다. 본 발명에서 제어부는, 회로 또는 어플리케이션 특정 통합 회로 또는 적어도 하나의 프로세서라고 정의될 수 있다.
- [159] 송수신부 (1810)는 다른 네트워크 엔티티와 신호를 송수신할 수 있다. 송수신부(1810)는 예를 들어, 기지국으로부터 시스템 정보를 수신할 수 있으며, 동기 신호 또는 기준 신호를 수신할 수 있다.
- [160] 제어부 (1820)는 본 발명에서 제안하는 실시예에 따른 단말의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부 (1820)는 상기에서 기술한 순서도에 따른 동작을 수행하도록 각 블록 간 신호 흐름을 제어할 수 있다.
- [161] 저장부(1830)는 상기 송수신부 (1810)를 통해 송수신되는 정보 및 제어부 (1820)를 통해 생성되는 정보 중 적어도 하나를 저장할 수 있다.
- [162]
- [163] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 구조를 도시한 도면이다.
- [164] 도 19를 참고하면, 기지국은 송수신부 (1910), 제어부 (1920), 저장부 (1930)를 포함할 수 있다. 본 발명에서 제어부(1920)는, 회로 또는 어플리케이션 특정 통합 회로 또는 적어도 하나의 프로세서라고 정의될 수 있다.
- [165] 송수신부 (1910)는 다른 네트워크 엔티티와 신호를 송수신할 수 있다. 송수신부(1910)는 예를 들어, 단말에 시스템 정보를 전송할 수 있으며, 동기 신호 또는 기준 신호를 전송할 수 있다.
- [166] 제어부 (1920)는 본 발명에서 제안하는 실시예에 따른 기지국의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부 (1920)는 상기에서 기술한 순서도에 따른 동작을 수행하도록 각 블록 간 신호 흐름을 제어할 수 있다.
- [167] 저장부(1930)는 상기 송수신부 (1910)를 통해 송수신되는 정보 및 제어부 (1920)을 통해 생성되는 정보 중 적어도 하나를 저장할 수 있다.
- [168]
- [169] 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 실시 예들은 본 발명의 내용을 쉽게 설명하고, 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 범위는 여기에 개시된 실시

예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서, 단말의 방법에 있어서,
 기지국으로, 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여 전송하는 PDCP duplication을 수행하는 단계;
 상기 기지국으로부터, 상기 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한 재전송 요청이 수신되면, 상기 기지국으로 상기 PDCP PDU를 재전송하는 단계; 및
 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상이 되면, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 상기 기 설정된 횟수 이상임을 알리는 보고를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 더 포함하고,
 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보는, 상기 보고에 대응하여 수신되며,
 상기 PDCP duplication이 비활성화되면, 상기 제1 논리 채널 및 상기 제2 논리 채널 각각에 대하여 매핑된, 상기 PDCP PDU를 전송하기 위한 적어도 하나의 셀의 제한이 해제되는 것을 특징으로 하는 단말 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 기지국으로부터, 제1 논리채널 및 상기 제2 논리채널 각각에 대응되는 베어러의 설정 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고,
 상기 베어러의 설정 정보는, 상기 베어러의 PDCP 설정 정보 및 상기 베어러에 적용되는 security 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1 논리 채널은 제1 기지국에 대응되고, 상기 제2 논리 채널은 제2 기지국에 대응되며,
 상기 제1 기지국 및 상기 제2 기지국은, 제1 코어 네트워크에 연결되고,
 상기 제1 논리 채널 및 상기 제2 논리 채널 각각에 대응되는 베어러는 NR-PDCP로 설정되는 것을 특징으로 하는 단말 방법.
- [청구항 5] 무선 통신 시스템에서, 기지국의 방법에 있어서,
 단말로, 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여, 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 전송하는 PDCP duplication의 활성화를 지시하는 메시지를 전송하는 단계;
 상기 단말로, 상기 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한

재전송을 요청하는 단계;

상기 단말로부터, 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상임을 알리는 보고를 수신하는 단계; 및

상기 단말로, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 방법.

[청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 보고를 수신하는 것에 대응하여, 상기 제1 논리 채널 및 상기 제2 논리 채널 각각에 대하여 매핑된, 상기 PDCP PDU를 전송하기 위한 적어도 하나의 셀의 제한을 해제하는 것을 특징으로 하는 기지국 방법.

[청구항 7] 제5항에 있어서, 상기 단말로, 제1 논리채널 및 상기 제2 논리채널 각각에 대응되는 베어러의 설정 정보를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 베어러의 설정 정보는, 상기 베어러의 PDCP 설정 정보 및 상기 베어러에 적용되는 security 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국 방법.

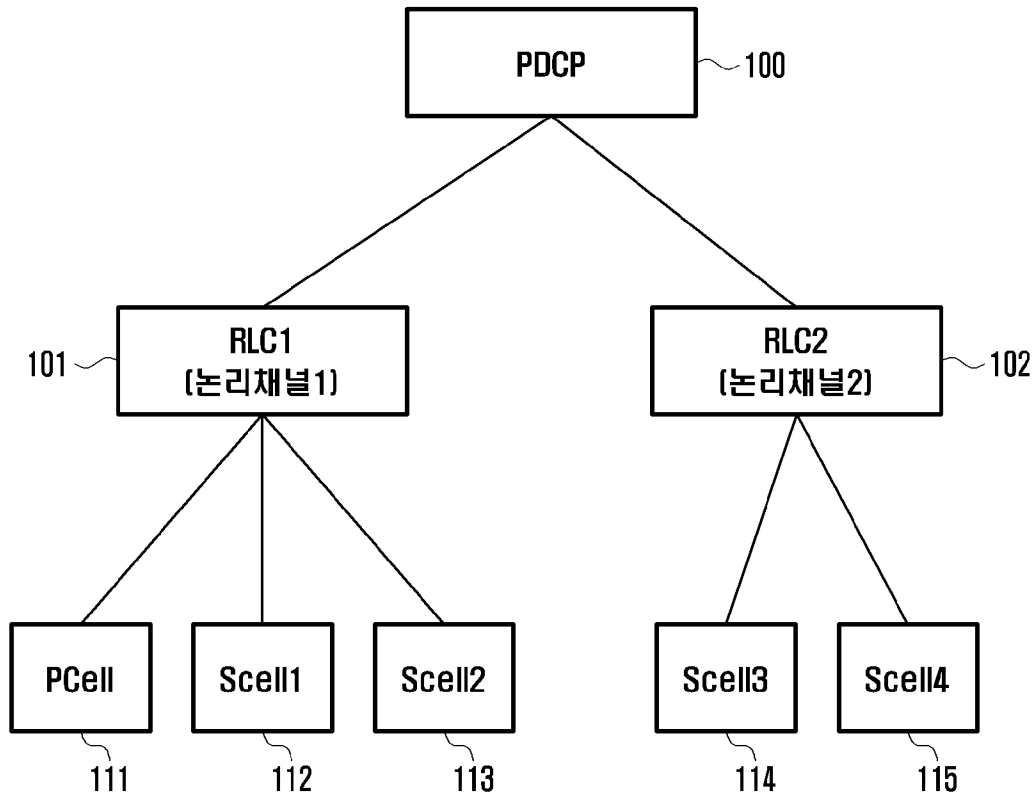
[청구항 8] 무선 통신 시스템에서, 단말에 있어서, 송수신부; 및 기지국으로, 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여 전송하는 PDCP duplication을 수행하고, 상기 기지국으로부터, 상기 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한 재전송 요청이 수신되면, 상기 기지국으로 상기 PDCP PDU를 재전송하도록 상기 송수신부를 제어하며, 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상이 되면, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 수신하도록 상기 송수신부를 제어하는 제어부를 포함하는 단말.

[청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 상기 기 설정된 횟수 이상임을 알리는 보고를 상기 기지국으로 전송하도록 상기 송수신부를 제어하고, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보는, 상기 보고에 대응하여 수신되며, 상기 PDCP duplication이 비활성화되면, 상기 제1 논리 채널 및 상기 제2 논리 채널 각각에 대하여 매핑된, 상기 PDCP PDU를 전송하기 위한 적어도 하나의 셀의 제한이 해제되는 것을 특징으로 하는 단말.

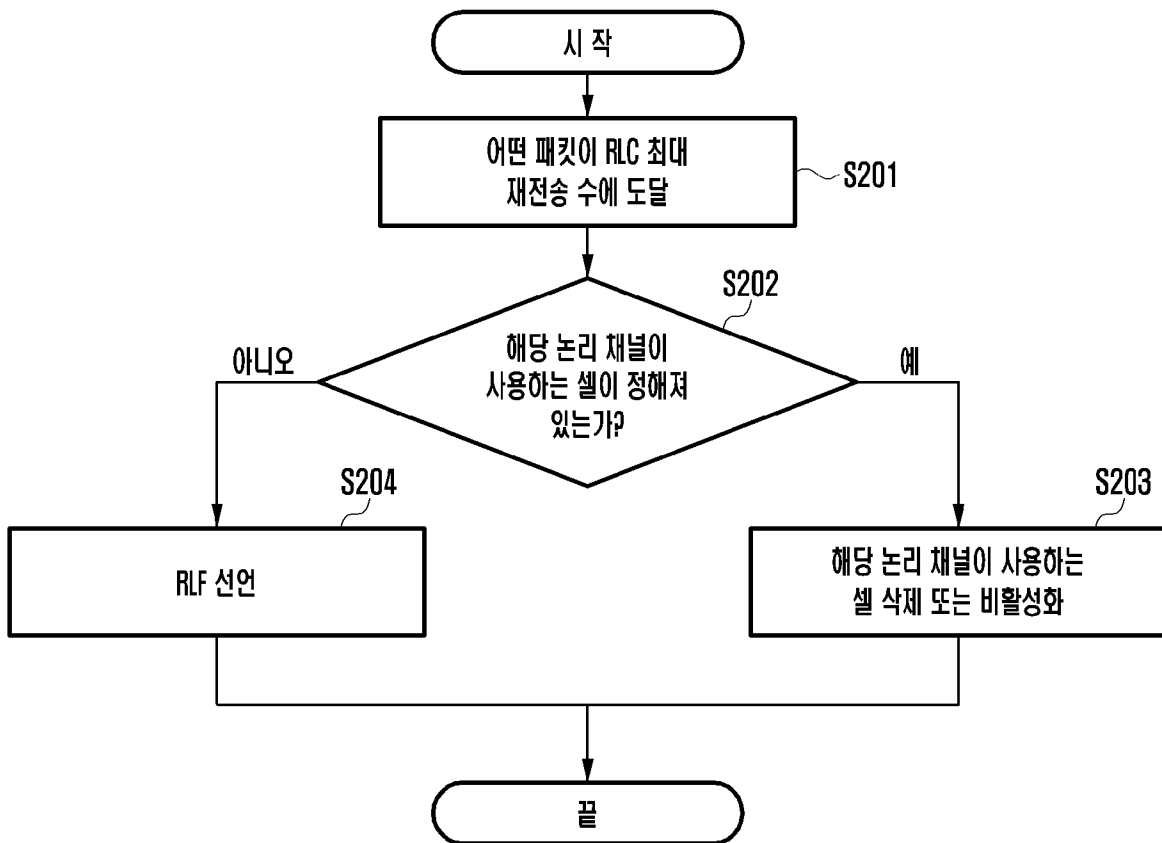
[청구항 10] 제8항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 기지국으로부터, 제1 논리채널 및 상기 제2 논리채널 각각에 대응되는 베어러의 설정 정보를 수신하도록 상기 송수신부를

- 제어하고,
 상기 베어러의 설정 정보는, 상기 베어러의 PDCP 설정 정보 및 상기 베어러에 적용되는 security 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 11] 제5항에 있어서,
 상기 제1 논리 채널은 제1 기지국에 대응되고, 상기 제2 논리 채널은 제2 기지국에 대응되며,
 상기 제1 기지국 및 상기 제2 기지국은, 제1 코어 네트워크에 연결되고, 상기 제1 논리 채널 및 상기 제2 논리 채널 각각에 대응되는 베어러는 NR-PDCP로 설정되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 12] 무선 통신 시스템에서, 기지국에 있어서,
 송수신부; 및
 단말로, 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널 각각을 통하여, 동일한 PDCP(Protocol Data Convergence Protocol) PDU(Protocol Data Unit)를 전송하는 PDCP duplication의 활성화를 지시하는 메시지를 전송하고, 상기 단말로, 상기 제2 논리 채널을 통하여 전송된 PDCP PDU에 대한 재전송을 요청하며, 상기 단말로부터, 상기 PDCP PDU의 재전송 횟수가 기 설정된 횟수 이상임을 알리는 보고를 수신하고, 상기 단말로, 상기 PDCP duplication의 비활성화를 지시하는 정보를 전송하도록 상기 송수신부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 제어부는, 상기 보고를 수신하는 것에 대응하여, 상기 제1 논리 채널 및 상기 제2 논리 채널 각각에 대하여 매핑된, 상기 PDCP PDU를 전송하기 위한 적어도 하나의 셀의 제한을 해제하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
 상기 제어부는, 상기 단말로, 제1 논리채널 및 상기 제2 논리채널 각각에 대응되는 베어러의 설정 정보를 전송하도록 상기 송수신부를 제어하고, 상기 베어러의 설정 정보는, 상기 베어러의 PDCP 설정 정보 및 상기 베어러에 적용되는 security 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 15] 제3항에 있어서,
 상기 보고는, 상기 제2 논리 채널의 ID를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말 방법.

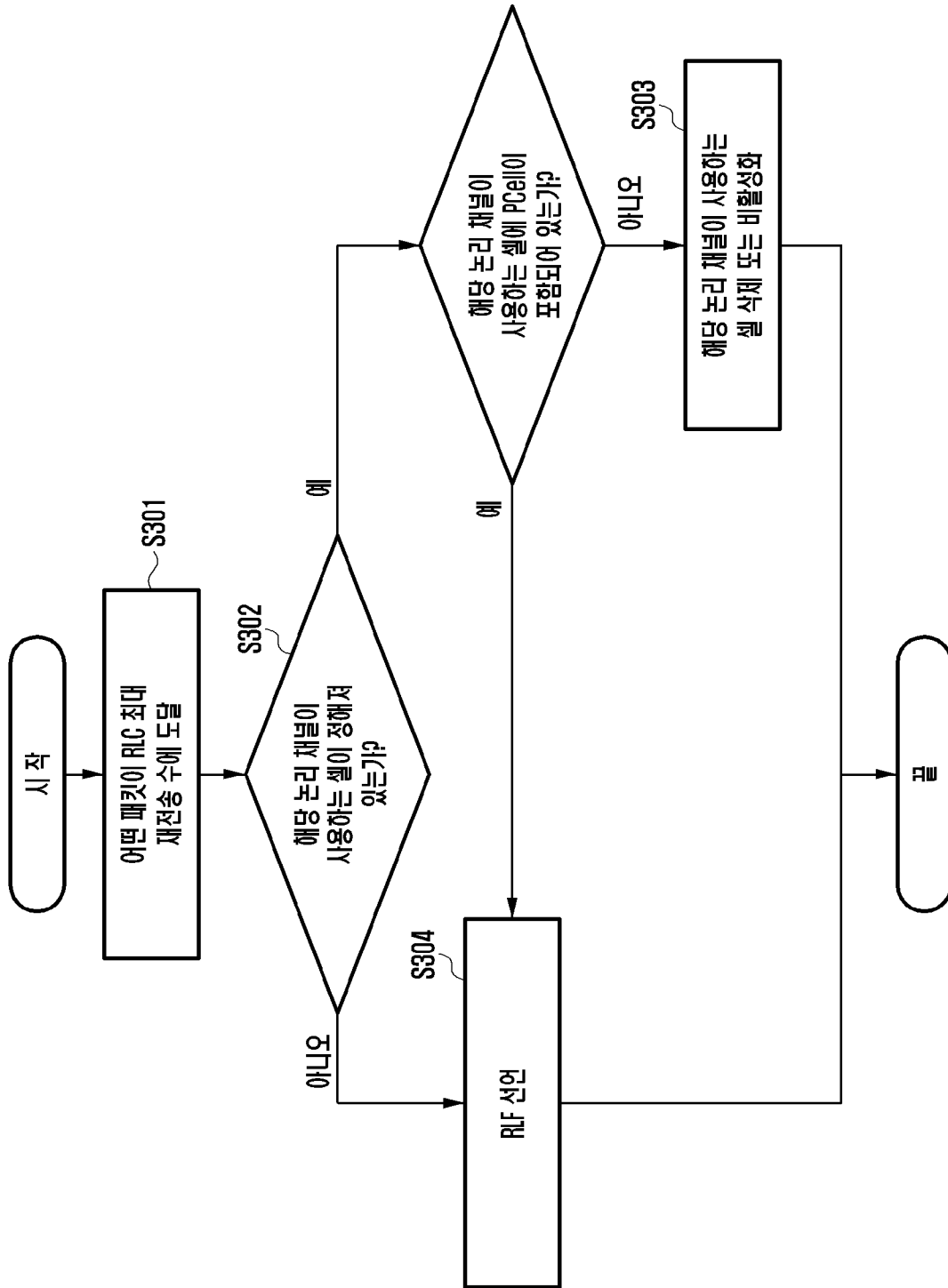
[도1]



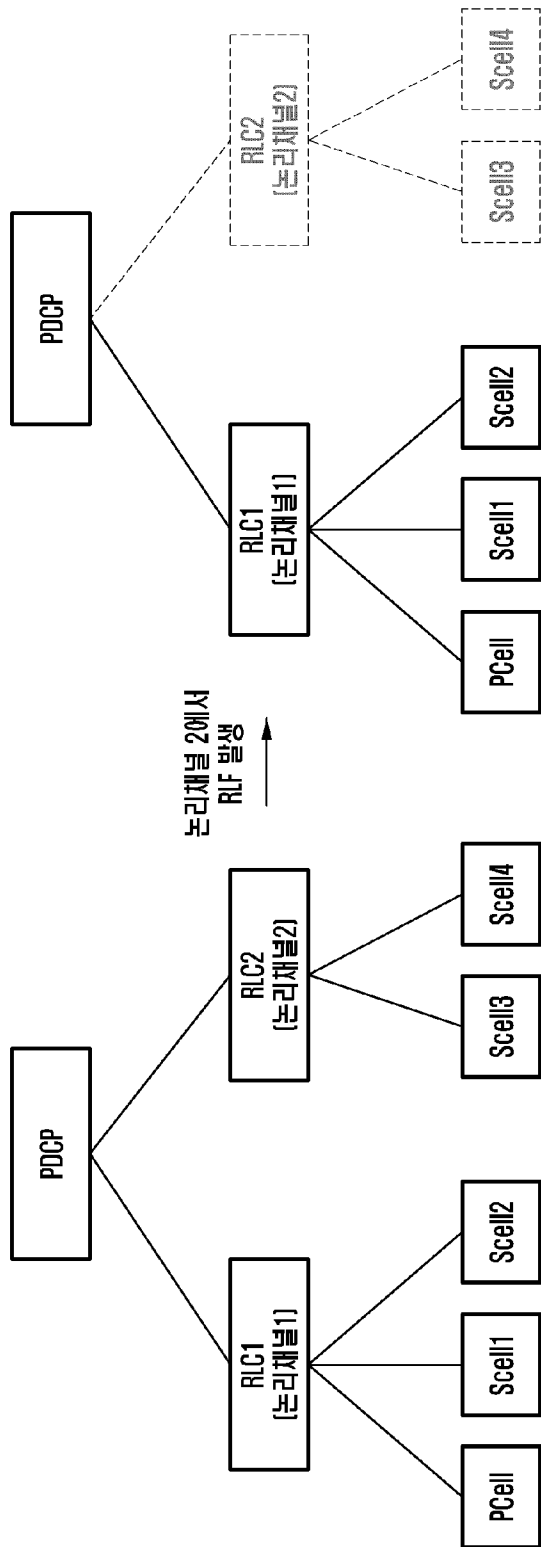
[도2]



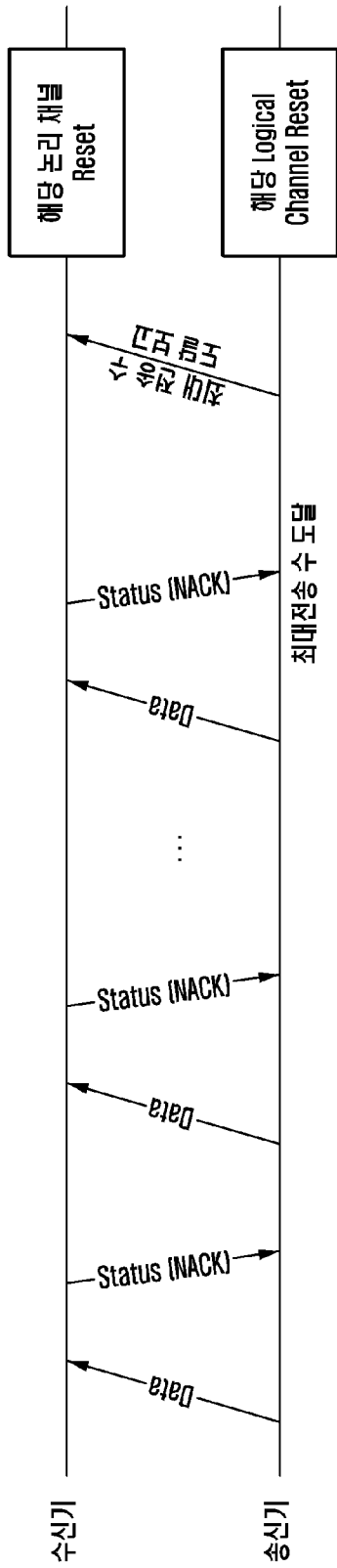
[도3]



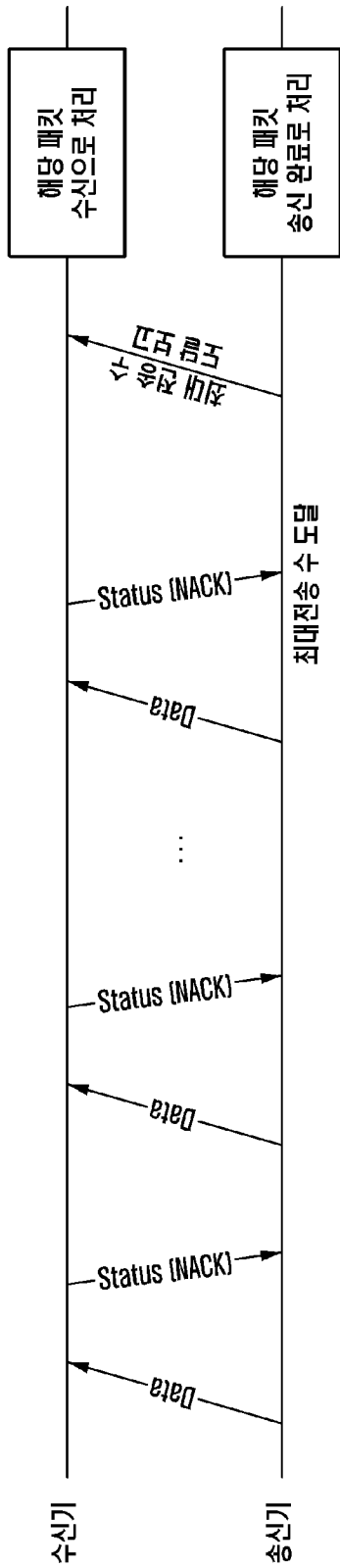
[도4]



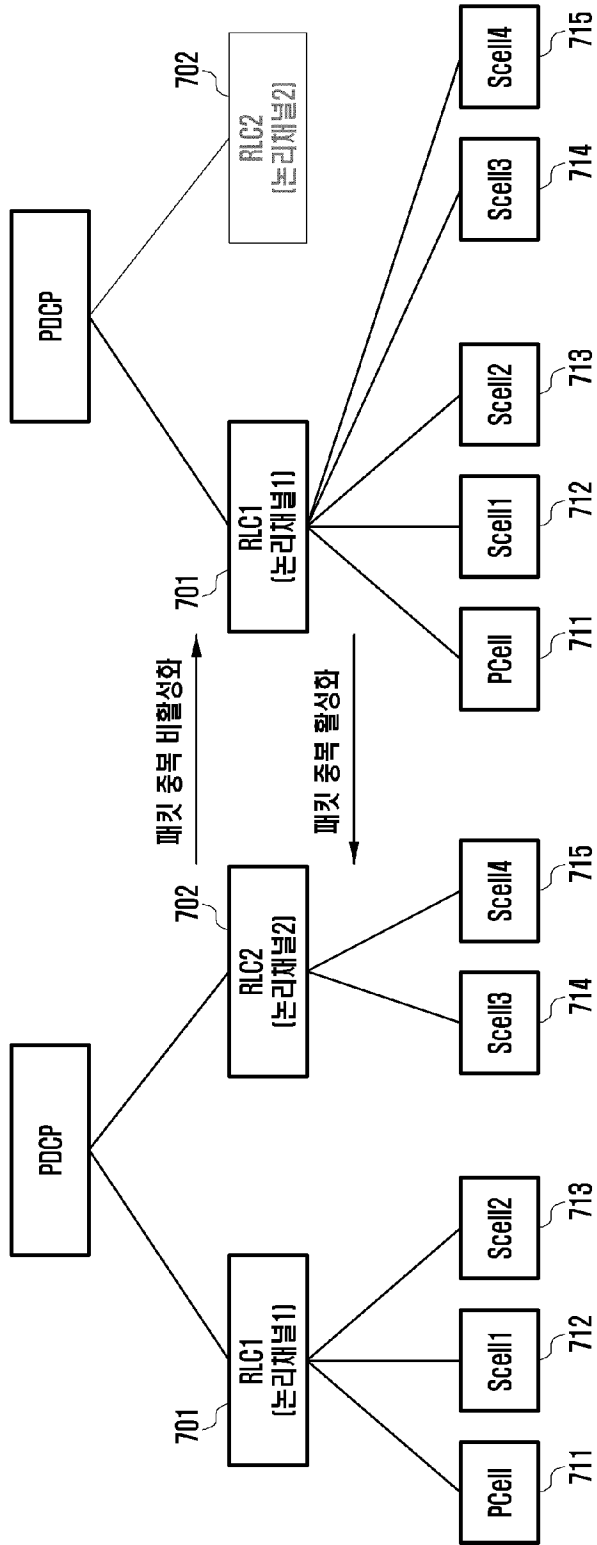
[도5]



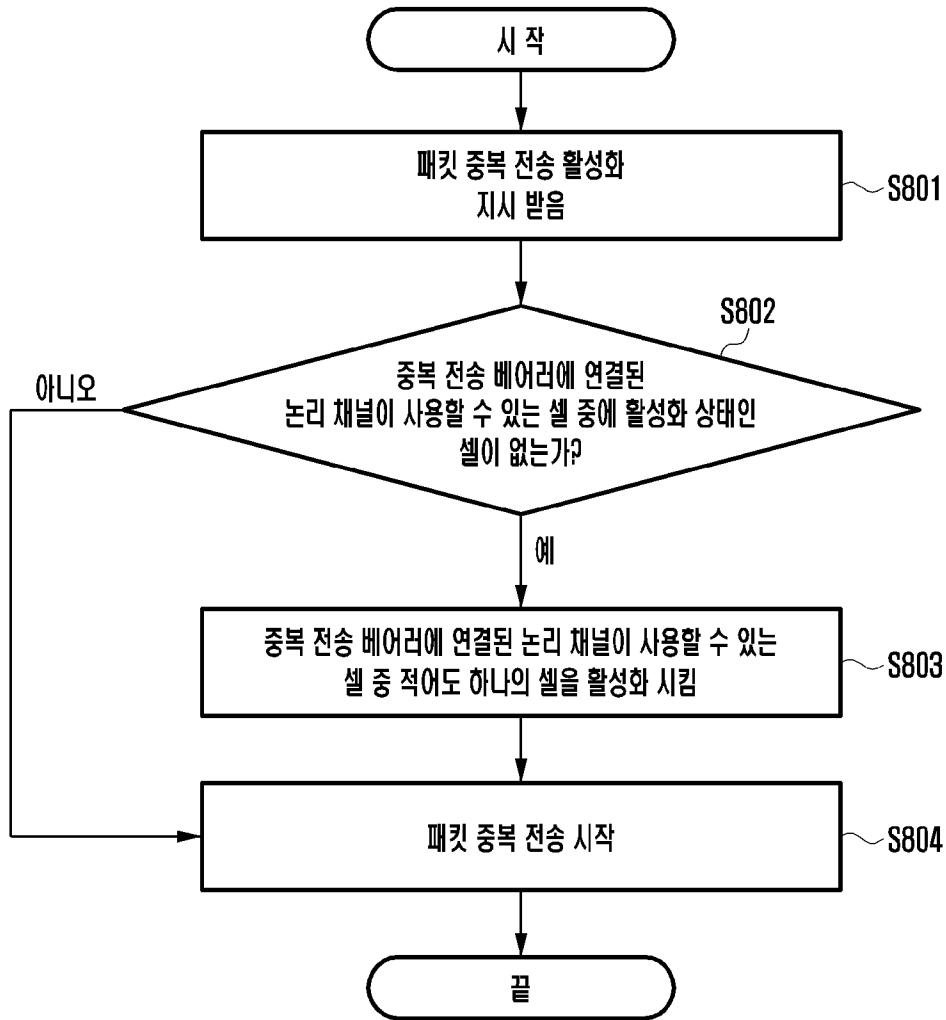
[도6]



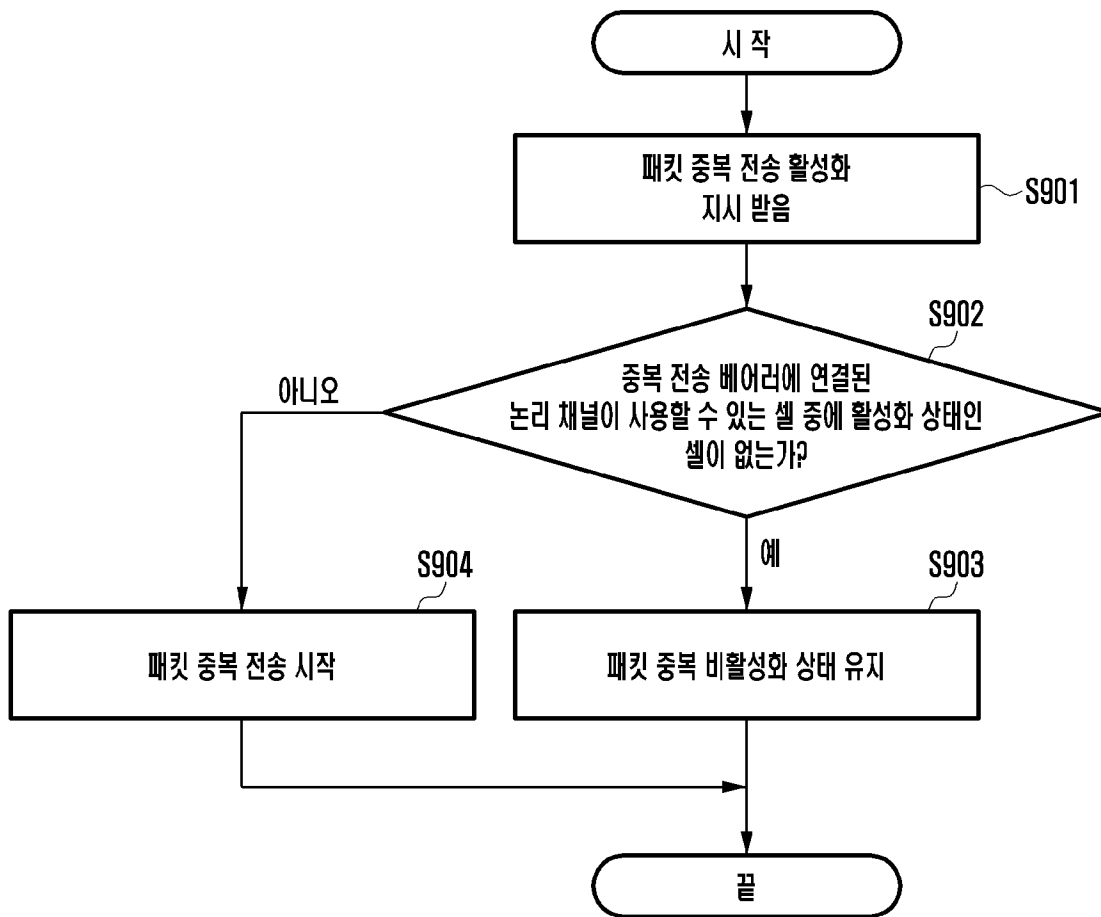
[도7]



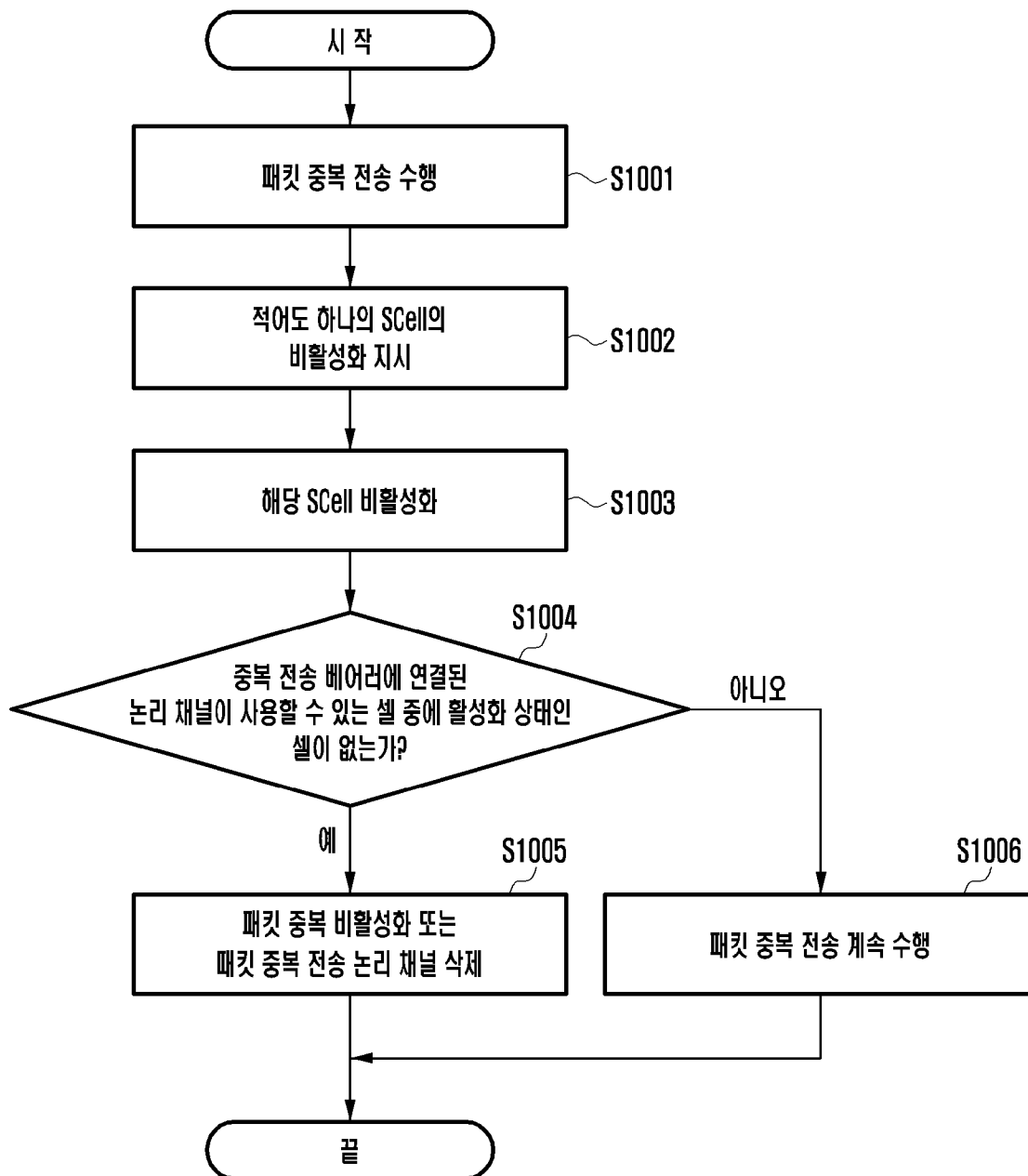
[도8]



[도9]

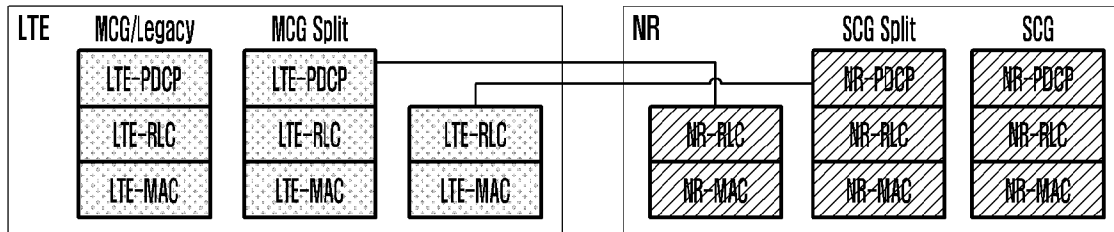


[도10]

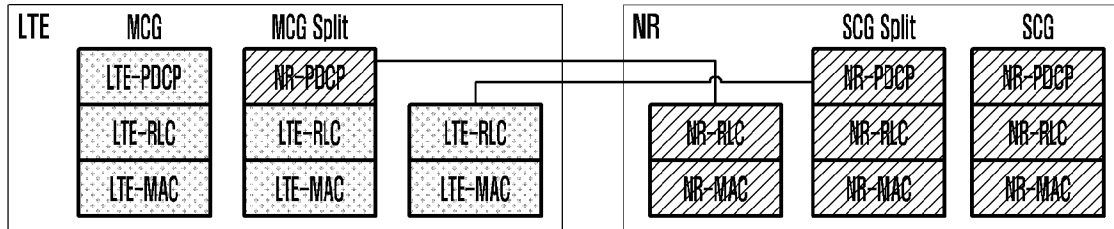


[도 11]

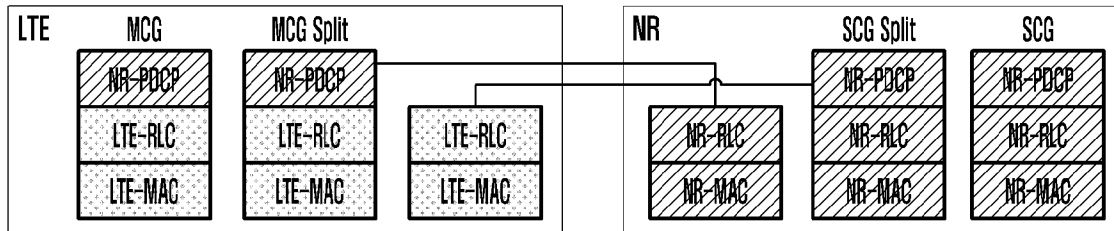
(a)



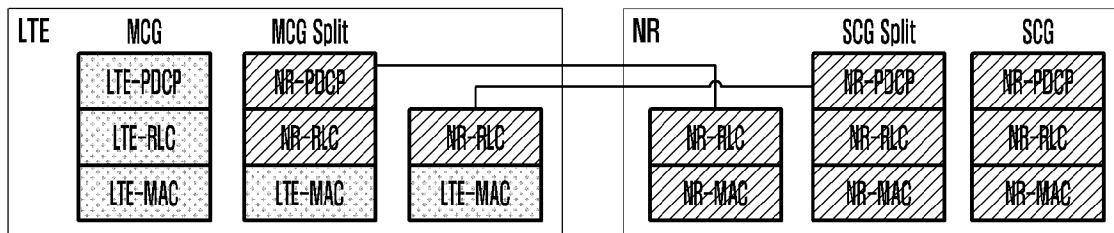
(b)



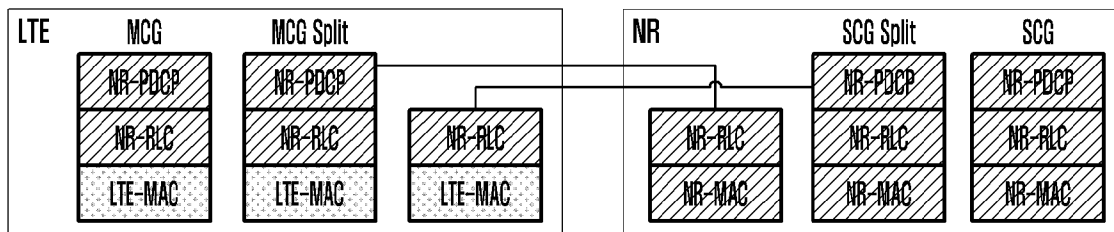
(c)



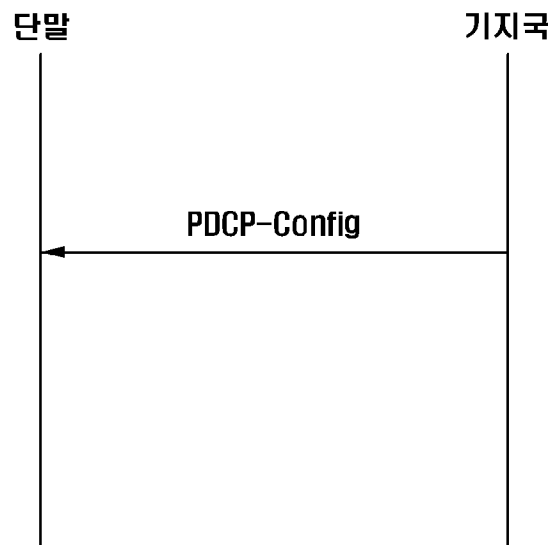
(d)



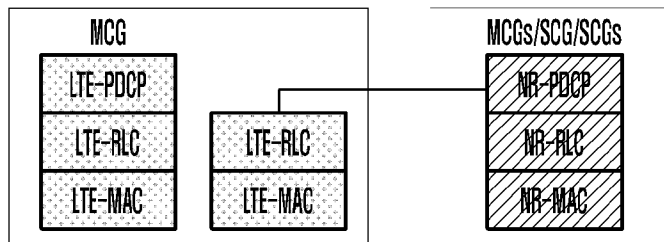
(e)



[도12]

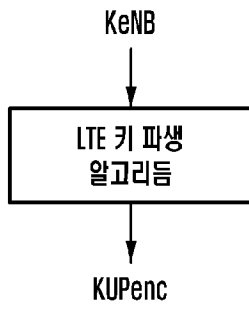


[도13]

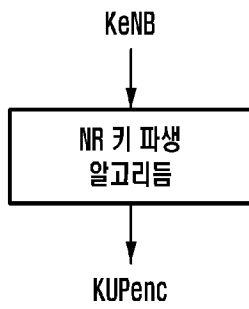


[도 14]

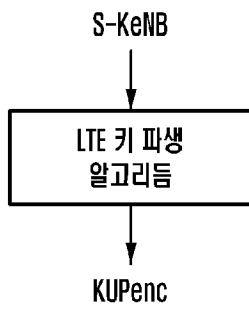
(a)



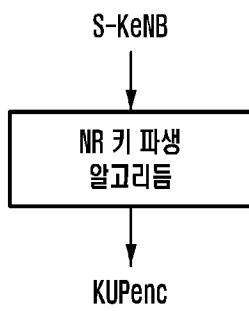
(b)



(c)

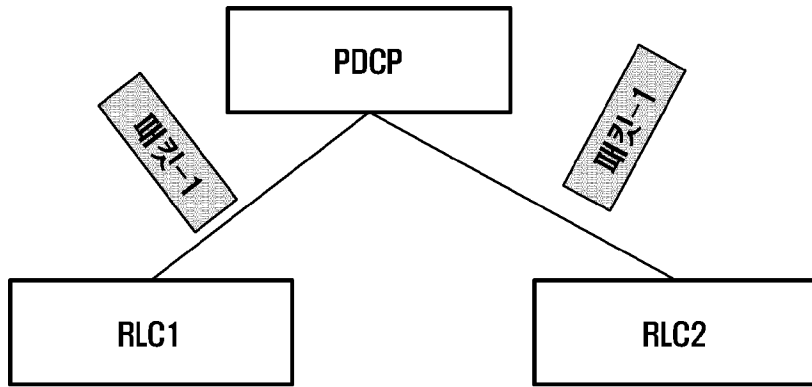


(d)

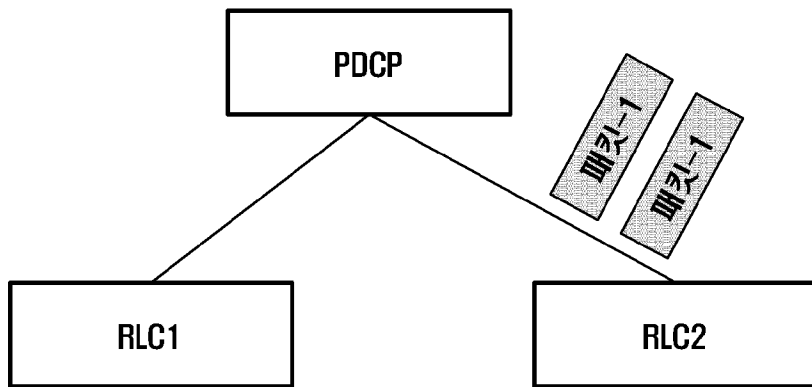


[도 15]

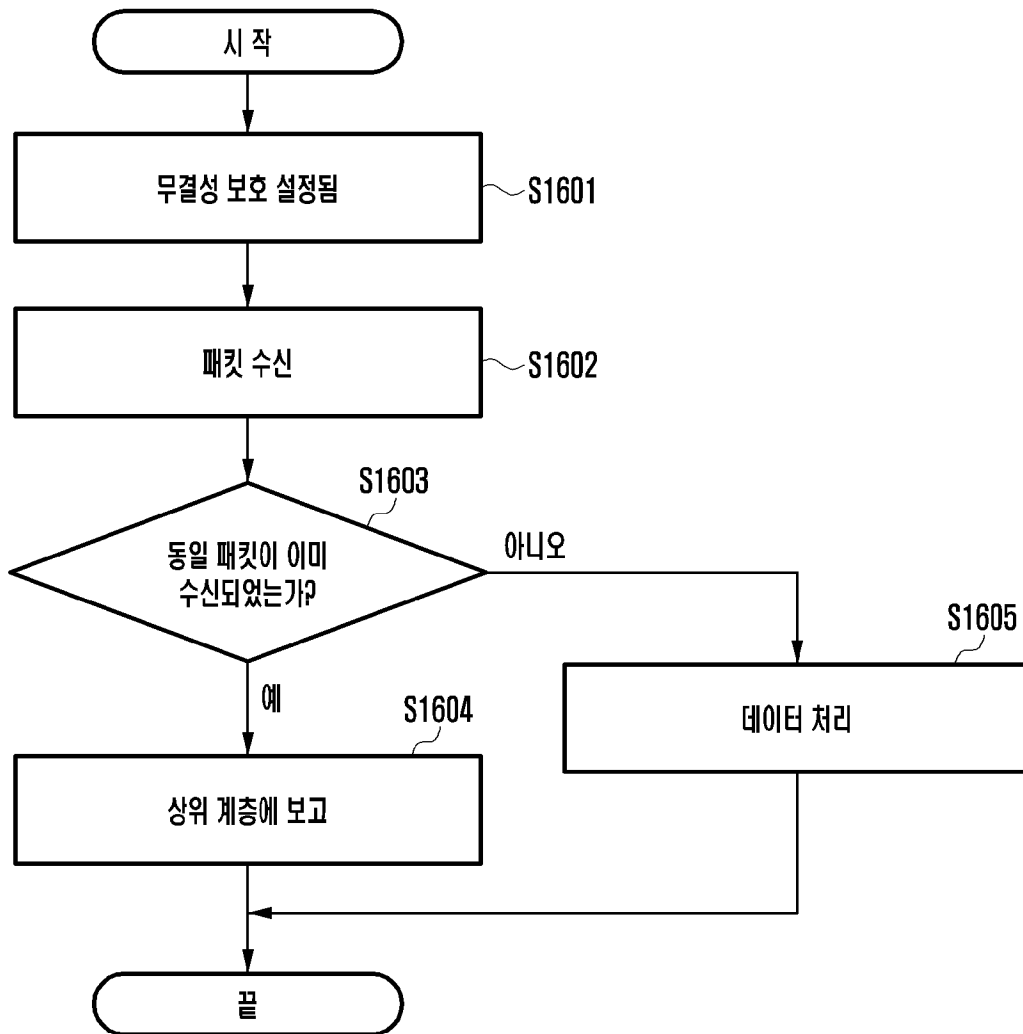
(a)



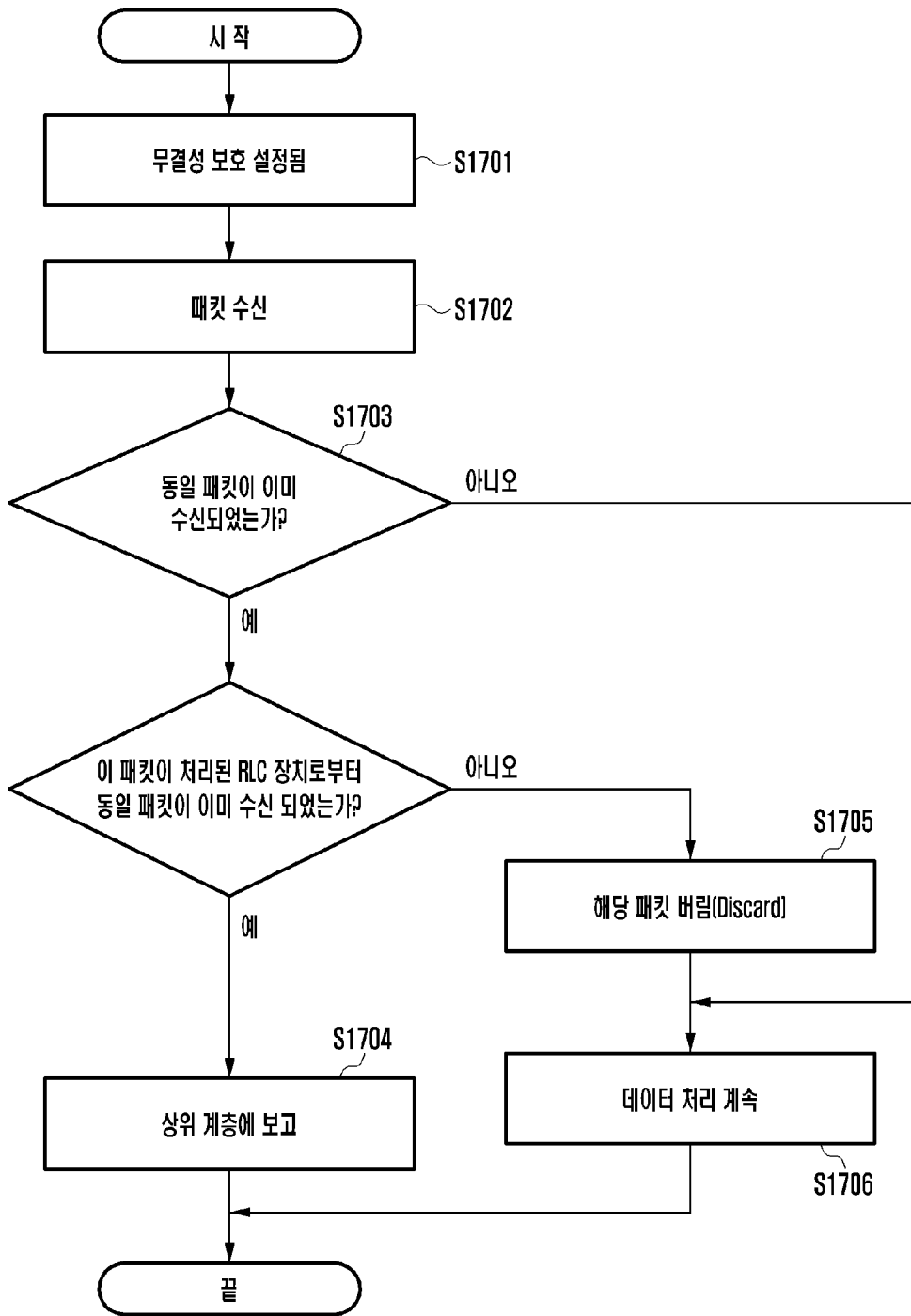
(b)



[도 16]



[도17]



[도18]



[도19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/006625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/04(2009.01)i, H04W 28/06(2009.01)i, H04W 12/04(2009.01)i, H04W 12/10(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 28/04; H04B 7/26; H04W 76/02; H04W 28/06; H04W 16/32; H04W 28/02; H04W 16/14; H04W 40/02; H04W 12/04; H04W 12/10

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: PDCP(Protocol Data Convergence Protocol), duplication, logical channel, retransmission, deactivation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016-0338132 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 17 November 2016 See paragraphs [0029]-[0033]; claim 10; and figures 3, 5.	1-15
A	WO 2017-051623 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 30 March 2017 See paragraphs [0162]-[0169]; claim 1; and figures 1, 11.	1-15
A	US 2016-0183158 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY.) 23 June 2016 See paragraphs [0049]-[0052], [0082]; and figures 2, 5.	1-15
A	US 2016-0234714 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 11 August 2016 See paragraphs [0255]-[0261]; and figures 15-18.	1-15
A	WO 2015-030483 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 March 2015 See paragraphs [0036]-[0048]; and figure 1.	1-15



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

20 SEPTEMBER 2018 (20.09.2018)

Date of mailing of the international search report

20 SEPTEMBER 2018 (20.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, 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/KR2018/006625

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date		
US 2016-0338132 A1	17/11/2016	CN 106416403 A	15/02/2017		
		US 10039149 B2	31/07/2018		
		WO 2015-141478 A1	24/09/2015		
WO 2017-051623 A1	30/03/2017	CN 108141787 A	08/06/2018		
		EP 3355611 A1	01/08/2018		
		EP 3355611 A4	05/09/2018		
		JP 2017-063396 A	30/03/2017		
		JP 6041964 B1	18/11/2016		
		KR 10-2018-0044352 A	02/05/2018		
		US 2018-0213439 A1	26/07/2018		
		US 2016-0183158 A1	23/06/2016	CN 105612804 A	25/05/2016
		EP 3031281 A1	15/06/2016		
		EP 3031282 A1	15/06/2016		
		US 2016-0183103 A1	23/06/2016		
		US 9706418 B2	11/07/2017		
		WO 2015-018451 A1	12/02/2015		
		WO 2015-018535 A1	12/02/2015		
		US 2016-0234714 A1	11/08/2016	BR 112016006377 A2	01/08/2017
				CA 2923943 A1	02/04/2015
CN 105580473 A	11/05/2016				
EP 2854444 A1	01/04/2015				
EP 2854445 A1	01/04/2015				
EP 3050379 A1	03/08/2016				
EP 3050379 A4	21/09/2016				
EP 3050379 B1	02/05/2018				
EP 3352494 A1	25/07/2018				
JP 2016-532327 A	13/10/2016				
KR 10-2016-0062101 A	01/06/2016				
RU 2016-110781 A	01/11/2017				
RU 2644412 C2	12/02/2018				
US 2018-0139646 A1	17/05/2018				
US 9883419 B2	30/01/2018				
WO 2015-045268 A1	02/04/2015				
ZA 201601986 B	28/06/2017				
WO 2015-030483 A1	05/03/2015			AU 2014-312564 A1	25/02/2016
				CN 105594141 A	18/05/2016
				EP 3039799 A1	06/07/2016
		EP 3039799 A4	26/04/2017		
		JP 2016-532391 A	13/10/2016		
		KR 10-2016-0048177 A	03/05/2016		
		US 2016-0057800 A1	25/02/2016		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 28/04(2009.01)i, H04W 28/06(2009.01)i, H04W 12/04(2009.01)i, H04W 12/10(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 28/04; H04B 7/26; H04W 76/02; H04W 28/06; H04W 16/32; H04W 28/02; H04W 16/14; H04W 40/02; H04W 12/04; H04W 12/10 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: PDCP(Protocol Data Convergence Protocol), duplication, 논리 채널, 재전송, 비활성화		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2016-0338132 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 2016.11.17 단락 [0029]-[0033]; 청구항 10; 및 도면 3, 5 참조.	1-15
A	WO 2017-051623 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 2017.03.30 단락 [0162]-[0169]; 청구항 1; 및 도면 1, 11 참조.	1-15
A	US 2016-0183158 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY) 2016.06.23 단락 [0049]-[0052], [0082]; 및 도면 2, 5 참조.	1-15
A	US 2016-0234714 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 2016.08.11 단락 [0255]-[0261]; 및 도면 15-18 참조.	1-15
A	WO 2015-030483 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015.03.05 단락 [0036]-[0048]; 및 도면 1 참조.	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2018년 09월 20일 (20.09.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 09월 20일 (20.09.2018)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0338132 A1	2016/11/17	CN 106416403 A US 10039149 B2 WO 2015-141478 A1	2017/02/15 2018/07/31 2015/09/24
WO 2017-051623 A1	2017/03/30	CN 108141787 A EP 3355611 A1 EP 3355611 A4 JP 2017-063396 A JP 6041964 B1 KR 10-2018-0044352 A US 2018-0213439 A1	2018/06/08 2018/08/01 2018/09/05 2017/03/30 2016/11/18 2018/05/02 2018/07/26
US 2016-0183158 A1	2016/06/23	CN 105612804 A EP 3031281 A1 EP 3031282 A1 US 2016-0183103 A1 US 9706418 B2 WO 2015-018451 A1 WO 2015-018535 A1	2016/05/25 2016/06/15 2016/06/15 2016/06/23 2017/07/11 2015/02/12 2015/02/12
US 2016-0234714 A1	2016/08/11	BR 112016006377 A2 CA 2923943 A1 CN 105580473 A EP 2854444 A1 EP 2854445 A1 EP 3050379 A1 EP 3050379 A4 EP 3050379 B1 EP 3352494 A1 JP 2016-532327 A KR 10-2016-0062101 A RU 2016-110781 A RU 2644412 C2 US 2018-0139646 A1 US 9883419 B2 WO 2015-045268 A1 ZA 201601986 B	2017/08/01 2015/04/02 2016/05/11 2015/04/01 2015/04/01 2016/08/03 2016/09/21 2018/05/02 2018/07/25 2016/10/13 2016/06/01 2017/11/01 2018/02/12 2018/05/17 2018/01/30 2015/04/02 2017/06/28
WO 2015-030483 A1	2015/03/05	AU 2014-312564 A1 CN 105594141 A EP 3039799 A1 EP 3039799 A4 JP 2016-532391 A KR 10-2016-0048177 A US 2016-0057800 A1	2016/02/25 2016/05/18 2016/07/06 2017/04/26 2016/10/13 2016/05/03 2016/02/25