



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0052081  
(43) 공개일자 2019년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 28/06 (2009.01) H04L 29/06 (2006.01)  
H04L 29/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 28/06 (2013.01)  
H04L 69/22 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-7010628  
(22) 출원일자(국제) 2017년09월30일  
심사청구일자 2019년04월12일  
(85) 번역문제출일자 2019년04월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/CN2017/105044  
(87) 국제공개번호 WO 2018/059590  
국제공개일자 2018년04월05일  
(30) 우선권주장  
201610873599.9 2016년09월30일 중국(CN)

(71) 출원인  
후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드  
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩  
(72) 발명자  
취안 웨이  
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩  
장 쟈  
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩  
리 빙자오  
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩  
(74) 대리인  
유미특허법인

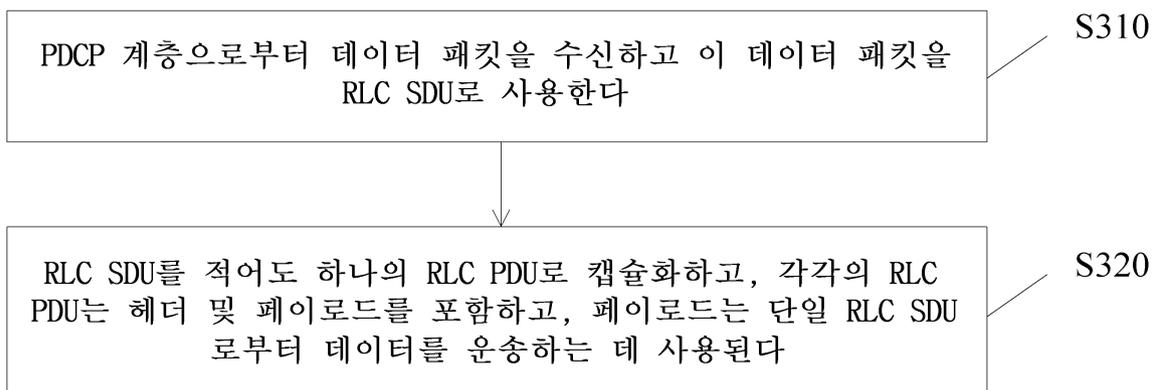
전체 청구항 수 : 총 54 항

(54) 발명의 명칭 **데이터 처리 방법, 장치, 및 시스템**

**(57) 요약**

본 출원의 실시예에서 제공되는 데이터 처리 방법은: 데이터 송신 장치가 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계 - 데이터 패킷은 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC) 서비스 데이터 유닛(service data unit, SDU)으로 사용됨; 및 상기 데이터 송신 장치가 RLC 계층에서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU)으로 캡슐화하는 단계를 포함하며, 캡슐화된 RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다. 데이터 송신 장치는 더 이상 RLC SDU 상의 RLC 계층에서 연결 처리를 수행하지 않는다는 것을 알 수 있다. 이러한 방식으로, 송신단에서의 연결 처리가 감소될 수 있고, 처리 복잡성 및 처리 대기 시간이 더 감소될 수 있다. 또한, 수신단에서의 처리 역시 더 단순하게 되고 효율적으로 된다.

**대표도** - 도3



(52) CPC특허분류  
*H04L 69/32* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

데이터 처리 방법으로서,

데이터 송신 장치가 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계 - 데이터 패킷은 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC) 서비스 데이터 유닛(service data unit, SDU)으로 사용됨; 및

상기 데이터 송신 장치가 RLC 계층에서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU)으로 캡슐화하는 단계

를 포함하며,

캡슐화된 RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용되는, 데이터 처리 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 헤더는 세그먼트 인디케이터(segment indicator, SI) 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU 또는 RLC SDU의 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 SI 필드인, 데이터 처리 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

SI 필드는 2 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제3 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제4 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 것으로 설명되고,

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는, 데이터 처리 방법.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

SI 필드는 1 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되거나 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트 또는 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는, 데이터 처리 방법.

#### 청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤더는 페이로드가 속하는 RLC SDU 내에서, 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드가 위치하는 RLC PDU의 페이로드 내의 제1 바이트의 바이트 오프셋을 나타내는 데 사용되는 SO 필드를 더 포함하는, 데이터 처리

방법.

**청구항 6**

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

RLC PDU는 완전한 RLC SDU를 포함하거나 RLC SDU의 최초 세그먼트를 포함하며, RLC PDU는 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드를 포함하지 않는, 데이터 처리 방법.

**청구항 7**

제2항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤더는 순번(sequence number, SN) 필드를 더 포함하고, 하나의 RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 캡슐화될 때, 복수의 RLC PDU의 헤더 내의 SN 필드에서의 SN은 동일한, 데이터 처리 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

SN 필드에서의 SN은 PDCP 계층에 의해 구성되는, 데이터 처리 방법.

**청구항 9**

제2항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

헤더는 길이 인디케이터(length indicator, LI) 필드가 위치하는 RLC PDU 내의 페이로드의 길이를 나타내는 데 사용되는 LI 필드를 더 포함하는, 데이터 처리 방법.

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 송신 장치가 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하는 단계는,

매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층으로부터의 지시에 기초해서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하는 단계; 또는

미리 설정된 RLC PDU 크기에 기초해서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하는 단계

를 포함하는, 데이터 처리 방법.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 송신 장치가 MAC 계층에 RLC 데이터 패킷을 송신하는 단계 - RLC 데이터 패킷은 하나 이상의 RLC PDU를 포함함 -

를 더 포함하는 데이터 처리 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 데이터 송신 장치가 RLC 데이터 패킷을 MAC SDU로 사용하고 MAC SDU를 MAC PDU로 캡슐화하는 단계 - MAC PDU는 MAC 헤더 및 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드 및 제2 확장 필드를 포함하고, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되고, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용됨 -

를 더 포함하는 데이터 처리 방법.

**청구항 13**

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 송신 장치가 데이터 수신 장치로부터 RLC PDU가 정확하게 수신되지 않는다는 피드백을 수신할 때, RLC PDU를 추가로 분할하고 RLC PDU를 재전송하는 단계

를 더 포함하는 데이터 처리 방법.

**청구항 14**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 송신 장치는 PDCP 계층에서 PDCP 송신 윈도우를 유지하며, 상기 데이터 처리 방법이,

상기 데이터 송신 장치가 PDCP 계층에서 PDCP PDU를 RLC 계층에 송신하는 단계; 및

송신된 PDCP PDU 수량이 PDCP 송신 윈도우가 수용할 수 있는 최대 PDCP PDU 수량에 도달하고, 상기 데이터 송신 장치가 PDCP 계층에서 성공 피드백을 수신하지 않을 때, 상기 데이터 송신 장치가 PDCP PDU를 송신하는 것을 중단하는 단계

를 더 포함하는 데이터 처리 방법.

**청구항 15**

데이터 처리 방법으로서,

데이터 수신 장치가 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC) 계층에서 매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계 - 데이터 패킷은 RLC 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU)을 포함하고, RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용됨 - ; 및

RLC PDU의 헤더에 기초해서, RLC PDU의 페이로드가 완전한 RLC 서비스 데이터 유닛(service data unit, SDU)인 것으로 결정할 때, 상기 데이터 수신 장치가 RLC SDU를 획득하고, RLC SDU를 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층에 송신하는 단계; 및/또는

RLC PDU의 헤더에 기초해서, RLC PDU의 페이로드가 RLC SDU의 세그먼트인 것으로 결정할 때, 상기 데이터 수신 장치가 RLC SDU의 모든 세그먼트를 획득하고, 모든 세그먼트를 RLC SDU로 복원하고, RLC SDU를 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층에 송신하는 단계

를 포함하는 데이터 처리 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 헤더는 세그먼트 인디케이터(segment indicator, SI) 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU 또는 RLC SDU의 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 SI 필드인, 데이터 처리 방법.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

SI 필드는 2 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제3 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제4 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 것으로 설명되고,

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는, 데이터

처리 방법.

**청구항 18**

제16항에 있어서,

SI 필드는 1 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PUD로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되거나 SI 필드가 위치하는 RLC PUD로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PUD로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트 또는 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는, 데이터 처리 방법.

**청구항 19**

제16항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤더는 페이로드가 속하는 RLC SDU 내에서, 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드가 위치하는 RLC PDU의 페이로드 내의 제1 바이트의 바이트 오프셋을 나타내는 데 사용되는 SO 필드를 포함하고,

RLC PDU는 완전한 RLC SDU를 포함하거나 RLC SDU의 최초 세그먼트를 포함할 때, RLC PDU는 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드를 포함하지 않는, 데이터 처리 방법.

**청구항 20**

제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤더는 순번(sequence number, SN) 필드를 포함하고, 하나의 RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 캡슐화될 때, 복수의 RLC PDU의 헤더 내의 SN 필드에서의 SN은 동일한, 데이터 처리 방법.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

SN 필드에서의 SN은 PDCP 계층에 의해 구성되는, 데이터 처리 방법.

**청구항 22**

제21항에 있어서,

PDCP 계층에 송신된 RLC SDU가 PDCP 순번을 포함하지 않을 때, 상기 데이터 수신 장치가 PDCP 계층에 SN 필드에서의 SN을 송신하는 단계

를 더 포함하는 데이터 처리 방법.

**청구항 23**

제16항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서,

헤더는 길이 인디케이터(length indicator, LI) 필드가 위치하는 RLC PDU 내의 페이로드의 길이를 나타내는 데 사용되는 LI 필드를 더 포함하는, 데이터 처리 방법.

**청구항 24**

제15항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

데이터 수신 장치가 MAC 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계 이전에, 상기 데이터 처리 방법이,

상기 데이터 수신 장치가 MAC 계층에서 MAC PDU의 포맷에 기초해서 MAC SDU를 획득하고, MAC SDU를 RLC 계층에 송신된 데이터 패킷으로 사용하는 단계

를 더 포함하며,

MAC PDU의 포맷은 다음과 같이:

MAC PDU는 MAC 헤더 및 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드 및 제2 확장 필드를 포함하고, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되고, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되는, 데이터 처리 방법.

**청구항 25**

송신단에 위치하는 데이터 처리 장치로서,

패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하도록 구성되어 있는 수신 유닛 - 데이터 패킷은 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC) 서비스 데이터 유닛(service data unit, SDU)으로 사용됨; 및

RLC SDU를 적어도 하나의 RLC 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU)으로 캡슐화하도록 구성되어 있는 제1 프로세싱 유닛 - 제1 프로세싱 유닛에 의해 RLC 계층에서 캡슐화된 각각의 RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용됨 -

을 포함하는 데이터 처리 장치.

**청구항 26**

제25항에 있어서,

상기 헤더는 세그먼트 인디케이터(segment indicator, SI) 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU 또는 RLC SDU의 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 SI 필드인, 데이터 처리 장치.

**청구항 27**

제26항에 있어서,

SI 필드는 2 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제3 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제4 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 것으로 설명되고,

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는, 데이터 처리 장치.

**청구항 28**

제26항에 있어서,

SI 필드는 1 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되거나 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트 또는 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는, 데이터 처리 장치.

**청구항 29**

제26항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤더는 페이로드가 속하는 RLC SDU 내에서, 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드가 위치하는 RLC PDU의 페이로드 내의 제1 바이트의 바이트 오프셋을 나타내는 데 사용되는 SO 필드를 더 포함하는, 데이터 처리 장치.

**청구항 30**

제26항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,

RLC PDU는 완전한 RLC SDU를 포함하거나 RLC SDU의 최초 세그먼트를 포함하며, RLC PDU는 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드를 포함하지 않는, 데이터 처리 장치.

**청구항 31**

제26항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤더는 순번(sequence number, SN) 필드를 더 포함하고, 하나의 RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 캡슐화될 때, 복수의 RLC PDU의 헤더 내의 SN 필드에서의 SN은 동일한, 데이터 처리 장치.

**청구항 32**

제31항에 있어서,

SN 필드에서의 SN은 PDCP 계층에 의해 구성되는, 데이터 처리 장치.

**청구항 33**

제26항 내지 제32항 중 어느 한 항에 있어서,

헤더는 길이 인디케이터(length indicator, LI) 필드가 위치하는 RLC PDU 내의 페이로드의 길이를 나타내는 데 사용되는 LI 필드를 더 포함하는, 데이터 처리 장치.

**청구항 34**

제25항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 프로세싱 유닛은,

매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층으로부터의 지시에 기초해서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하거나; 또는

미리 설정된 RLC PDU 크기에 기초해서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하도록 구성되어 있는, 데이터 처리 장치.

**청구항 35**

제25항 내지 제34항 중 어느 한 항에 있어서,

MAC 계층에 RLC 데이터 패킷을 송신하도록 구성되어 있는 송신 유닛 - RLC 데이터 패킷은 하나 이상의 RLC PDU를 포함함 -

을 더 포함하는 데이터 처리 장치.

**청구항 36**

제35항에 있어서,

RLC 데이터 패킷을 MAC SDU로 사용하고 MAC SDU를 MAC PDU로 캡슐화하도록 구성되어 있는 제2 프로세싱 유닛 - MAC PDU는 MAC 헤더 및 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드 및 제2 확장 필드를 포함하고, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되고, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용됨 -

을 더 포함하는 데이터 처리 장치.

**청구항 37**

제25항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서,

데이터 수신 장치로부터 RLC PDU가 정확하게 수신되지 않는다는 피드백을 수신할 때, RLC PDU를 추가로 분할하고 RLC PDU를 재전송하도록 구성되어 있는 유닛

을 더 포함하는 데이터 처리 장치.

#### 청구항 38

제25항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서,

PDCP 계층에서 PDCP 송신 윈도우를 유지하도록 구성되어 있는 유닛;

PDCP 계층에서 PDCP PDU를 RLC 계층에 송신하도록 구성되어 있는 유닛; 및

송신된 PDCP PDU 수량이 PDCP 송신 윈도우가 수용할 수 있는 최대 PDCP PDU 수량에 도달하고, PDCP 계층에서 성공 피드백이 수신되지 않을 때, PDCP PDU를 송신하는 것을 중단하도록 구성되어 있는 유닛

를 더 포함하는 데이터 처리 장치.

#### 청구항 39

수신단에 위치하는 데이터 처리 장치로서,

수신 유닛, 제1 프로세싱 유닛 및 송신 유닛을 포함하며,

상기 수신 유닛은 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC) 계층에서 매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하도록 구성되어 있으며, 데이터 패킷은 RLC 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU)을 포함하고, RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용되며,

상기 제1 프로세싱 유닛은 RLC PDU의 헤더에 기초해서, RLC PDU의 페이로드가 완전한 RLC 서비스 데이터 유닛(service data unit, SDU)인 것으로 결정할 때, RLC SDU를 획득하도록 구성되어 있고, 상기 송신 유닛은 RLC SDU를 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층에 송신하도록 구성되어 있으며, 및/또는

상기 제1 프로세싱 유닛은 RLC PDU의 헤더에 기초해서, RLC PDU의 페이로드가 RLC SDU의 세그먼트인 것으로 결정할 때, 상기 데이터 수신 장치가 RLC SDU의 모든 세그먼트를 획득하고, 모든 세그먼트를 RLC SDU로 복원하도록 구성되어 있고, 상기 송신 유닛은 RLC SDU를 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층에 송신하도록 구성되어 있는, 데이터 처리 장치.

#### 청구항 40

제39항에 있어서,

상기 헤더는 세그먼트 인디케이터(segment indicator, SI) 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU 또는 RLC SDU의 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 SI 필드인, 데이터 처리 장치.

#### 청구항 41

제40항에 있어서,

SI 필드는 2 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제3 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제4 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 것으로 설명되고,

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는, 데이터

처리 장치.

**청구항 42**

제40항에 있어서,

SI 필드는 1 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:

제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PUD로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되거나 SI 필드가 위치하는 RLC PUD로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PUD로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트 또는 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는, 데이터 처리 장치.

**청구항 43**

제40항 내지 제42항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤더는 페이로드가 속하는 RLC SDU 내에서, 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드가 위치하는 RLC PDU의 페이로드 내의 제1 바이트의 바이트 오프셋을 나타내는 데 사용되는 SO 필드를 포함하고,

RLC PDU는 완전한 RLC SDU를 포함하거나 RLC SDU의 최초 세그먼트를 포함할 때, RLC PDU는 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드를 포함하지 않는, 데이터 처리 장치.

**청구항 44**

제40항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤더는 순번(sequence number, SN) 필드를 포함하고, RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 캡슐화될 때, 복수의 RLC PDU의 헤더 내의 SN 필드에서의 SN은 동일한, 데이터 처리 장치.

**청구항 45**

제44항에 있어서,

SN 필드에서의 SN은 PDCP 계층에 의해 구성되는, 데이터 처리 장치.

**청구항 46**

제44항 또는 제45항에 있어서,

상기 송신 유닛은,

PDCP 계층에 송신된 RLC SDU가 PDCP 순번을 포함하지 않을 때, 상기 데이터 수신 장치가 PDCP 계층에 SN 필드에서의 SN을 송신하도록 추가로 구성되어 있는, 데이터 처리 장치.

**청구항 47**

제40항 내지 제46항 중 어느 한 항에 있어서,

헤더는 길이 인디케이터(length indicator, LI) 필드가 위치하는 RLC PDU 내의 페이로드의 길이를 나타내는 데 사용되는 LI 필드를 더 포함하는, 데이터 처리 장치.

**청구항 48**

제39항 내지 제47항 중 어느 한 항에 있어서,

제2 프로세싱 유닛을 더 포함하며,

상기 수신 유닛이 MAC 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하기 전에, 상기 제2 프로세싱 유닛은,

MAC 계층에서 MAC PDU의 포맷에 기초해서 MAC SDU를 획득하고, MAC SDU를 RLC 계층에 송신된 데이터 패킷으로 사용하도록 구성되어 있으며,

MAC PDU의 포맷은 다음과 같이:

MAC PDU는 MAC 헤더 및 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드 및 제2 확장 필드를 포함하고, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되고, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되는, 데이터 처리 장치.

**청구항 49**

데이터 처리 장치로서,

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 단계를 수행하도록 구성되어 있는 수단 또는 유닛을 포함하는 데이터 처리 장치.

**청구항 50**

데이터 처리 장치로서,

제15항 내지 제24항 중 어느 한 항에 따른 단계를 수행하도록 구성되어 있는 수단 또는 유닛을 포함하는 데이터 처리 장치.

**청구항 51**

A communications apparatus, comprising a processing element and a storage element, wherein the storage element is configured to store a program, and when being invoked by the processing element, the program is used to perform the method according to any one of claims 1 to 14.

통신 장치로서,

프로세싱 요소 및 저장 요소를 포함하며,

상기 프로세싱 요소는 프로그램을 저장하도록 구성되며, 상기 프로세싱 요소에 의해 호출될 때, 상기 프로그램은 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하는 데 사용되는, 통신 장치.

**청구항 52**

통신 장치로서,

프로세싱 요소 및 저장 요소를 포함하며,

상기 프로세싱 요소는 프로그램을 저장하도록 구성되며, 상기 프로세싱 요소에 의해 호출될 때, 상기 프로그램은 제15항 내지 제24항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하는 데 사용되는, 통신 장치.

**청구항 53**

프로그램을 저장하도록 구성되어 있는 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체로서,

프로세서에 의해 호출될 때, 상기 프로그램은 제1항 내지 제24항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하는 데 사용되는, 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체.

**청구항 54**

프로그램으로서,

프로세서에 의해 호출될 때, 상기 프로그램은 제1항 내지 제24항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하는 데 사용되는 프로그램.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 출원은 2016년 9월 30일에 중국특허청에 출원되고 발명의 명칭이 "DATA PROCESSING METHOD, APPARATUS, AND SYSTEM"인 중국특허출원 No. 201610873599.9에 대한 우선권을 주장하는 바이며, 상기 문헌은 본 명세서에 인용

[0001]

되어 포함된다.

[0002] 본 출원은 통신 기술 분야에 관한 것이며, 특히 데이터 처리 방법, 장치 및 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 무선 통신 기술이 발전함에 따라 피크 레이트 및 시스템 대역폭과 같은, 무선 네트워크의 성능이 지속적으로 개선되고 있으며 사용자에게 제공되는 서비스 경험이 더욱더 좋아지고 있다. 그러므로 무선 통신은 점점 더 폭넓은 애플리케이션을 고 있다. 무선 통신 애플리케이션의 확장으로 무선 네트워크에 더 많은 서비스 데이터를 제공한다. 그러므로 데이터 송신단 및 데이터 수신단의 데이터 처리 효율을 높이기 위한 요구가 더 높아지고 있다.

**발명의 내용**

[0004] 이를 감안하여 본 출원은 데이터 처리 효율을 높이기 위한 데이터 처리 방법, 장치 및 시스템을 제공한다.

[0005] 제1 관점에 따라, 데이터 처리 방법이 제공된다. 상기 방법은 데이터 송신 장치에 의해 수행되고 다음의 단계: 데이터 송신 장치가 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계 - 데이터 패킷은 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC) 서비스 데이터 유닛(service data unit, SDU)으로 사용됨; 및 상기 데이터 송신 장치가 RLC 계층에서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU)으로 캡슐화하는 단계를 포함하며, 캡슐화된 RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다.

[0006] 제2 관점에 따라, 데이터 처리 장치가 제공되며, 송신단에 위치하고 제1 관점에서의 단계를 수행하도록 구성된 수단(means) 또는 유닛을 포함한다.

[0007] 제3 관점에 따라, 데이터 처리 장치가 제공되며, 프로세서 및 메모리를 포함한다. 메모리는 프로그램을 저장하도록 구성되어 있으며, 프로세서는 메모리에 저장되어 있는 프로그램을 호출하여, 본 출원의 제1 관점에서 제공하는 방법을 수행한다.

[0008] 제4 관점에 따라, 본 출원은 데이터 처리 장치를 제공하며, 제1 관점에서의 방법을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세싱 요소(또는 칩)을 포함한다.

[0009] 제5 관점에 따라, 본 출원은 프로그램을 제공한다. 프로그램은 프로세서에 의해 실행될 때 제1 관점에서의 방법을 수행하는 데 사용된다.

[0010] 제6 관점에 따라, 프로그램 제품이 제공되며, 예를 들어, 제5 관점에서의 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체가 제공된다.

[0011] 제7 관점에 따라, 데이터 처리 방법이 제공된다. 상기 방법은 데이터 수신 장치에 의해 수행되고 이하의 단계: 데이터 수신 장치가 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC) 계층에서 매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계 - 데이터 패킷은 RLC 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU)을 포함하고, RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용됨 - ; 및 RLC PDU의 헤더에 기초해서, RLC PDU의 페이로드가 완전한 RLC 서비스 데이터 유닛(service data unit, SDU)인 것으로 결정할 때, 상기 데이터 수신 장치가 RLC SDU를 획득하고, RLC SDU를 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층에 송신하는 단계; 및/또는 RLC PDU의 헤더에 기초해서, RLC PDU의 페이로드가 RLC SDU의 세그먼트인 것으로 결정할 때, 상기 데이터 수신 장치가 RLC SDU의 모든 세그먼트를 획득하고, 모든 세그먼트를 RLC SDU로 복원하고, RLC SDU를 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층에 송신하는 단계를 포함한다.

[0012] 제8 관점에 따라, 데이터 처리 장치가 제공되며, 수신단에 위치하고 제7 관점에서의 단계를 수행하도록 구성된 수단(means) 또는 유닛을 포함한다.

[0013] 제9 관점에 따라, 데이터 처리 장치가 제공되며, 프로세서 및 메모리를 포함한다. 메모리는 프로그램을 저장하도록 구성되어 있으며, 프로세서는 메모리에 저장되어 있는 프로그램을 호출하여, 본 출원의 제7 관점에서 제공하는 방법을 수행한다.

[0014] 제10 관점에 따라, 본 출원은 데이터 처리 장치를 제공하며, 제7 관점에서의 방법을 수행하도록 구성된 적어도

하나의 프로세싱 요소(또는 칩)을 포함한다.

- [0015] 제11 관점에 따라, 본 출원은 프로그램을 제공한다. 프로그램은 프로세서에 의해 실행될 때 제7 관점에서의 방법을 수행하는 데 사용된다.
- [0016] 제12 관점에 따라, 프로그램 제품이 제공되며, 예를 들어, 제11 관점에서의 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체가 제공된다.
- [0017] 전술한 관점에서, RLC PDU의 페이로드가 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용되는 것은 RLC PDU가 하나 이상의 RLC SDU 또는 RLC SDU의 하나 이상의 세그먼트를 수용할 수 있더라도, 각각의 RLC PDU의 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터만을 운송하는 데 사용된다는 의미이다. 환언하면, 데이터 송신 장치는 데이터 패킷 상의 RLC 계층에서 연결 처리를 수행하지 않는다.
- [0018] 데이터 송신 장치가 RLC 계층에서 RLC SDU를 RLC PDU(들)로 캡슐화하는 프로세스에서, 각각의 조립된 RLC PDU의 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다는 것을 알 수 있다. 환언하면, RLC PDU의 페이로드는 다른 RLC SDU의 데이터를 포함하지 않는다. 즉, 데이터 송신 장치는 더 이상 RLC SDU 상의 RLC 계층에서 연결 처리를 수행하지 않는다. 이러한 방식으로, 송신단에서의 연결 처리가 감소될 수 있고, 처리 복잡성 및 처리 대기 시간이 감소될 수 있다.
- [0019] 또한, 수신단은 RLC SDU들을 재배열할 필요없이 단일 RLC SDU의 세그먼트만을 RLC 계층에서 재배열할 수 있다. 따라서, 수신단에서의 처리가 간단해질 수 있고, 수신단에서의 처리 복잡도 및 처리 지연이 줄어들 수 있다.
- [0020] 전술한 관점에서, RLC PDU의 헤더는 세그먼트 인디케이터(segment indicator, SI) 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU 또는 RLC SDU의 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 SI 필드이다.
- [0021] 선택적으로, SI 필드는 2 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:
- [0022] 제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제3 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제4 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되는 것으로 설명되고,
- [0023] 제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용된다.
- [0024] 선택적으로, SI 필드는 1 비트를 포함하고, SI 필드의 값은 다음과 같이:
- [0025] 제1 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU임을 나타내는 데 사용되거나 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 마지막 세그먼트임을 나타내는 데 사용되고, 제2 값은 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 RLC SDU의 최초 세그먼트 또는 중간 세그먼트임을 나타내는 데 사용된다.
- [0026] 전술한 관점에서, RLC PDU의 헤더는 페이로드가 속하는 RLC SDU 내에서, 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드가 위치하는 RLC PDU의 페이로드 내의 제1 바이트의 바이트 오프셋을 나타내는 데 사용되는 SO 필드를 포함한다.
- [0027] 전술한 관점에서, RLC PDU의 헤더는 순번(sequence number, SN) 필드를 포함하고, 하나의 RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 캡슐화될 때, 복수의 RLC PDU의 헤더 내의 SN 필드에서의 SN은 동일하다.
- [0028] 선택적으로, SN 필드는 SN 필드가 위치하는 RLC PDU에서 전송되는 데이터가 속하는 RLC SDU를 나타내는 데 사용된다.
- [0029] 선택적으로, SN 필드에서의 SN은 PDCP 계층에 의해 구성된다.
- [0030] 전술한 관점에서, RLC PDU의 헤더는 길이 인디케이터(length indicator, LI) 필드가 위치하는 RLC PDU 내의 페이로드의 길이를 나타내는 데 사용되는 LI 필드를 더 포함한다.
- [0031] 전술한 관점에서, RLC PDU의 헤더는 데이터 패킷 또는 제어 패킷이 데이터/제어(data/control) 필드가 위치하는 RLC PDU에서 전송되는지를 나타내는 데 사용되는 데이터/제어 필드를 더 포함한다.

- [0032] 제1 관점 내지 제6 관점에서, 데이터 송신 장치가 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하는 단계는: 매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층으로부터의 지시에 기초해서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하는 단계; 또는 미리 설정된 RLC PDU 크기에 기초해서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하는 단계를 포함한다. 이에 상응해서, RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하는 유닛은: 매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층으로부터의 지시에 기초해서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하거나; 또는 미리 설정된 RLC PDU 크기에 기초해서 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하도록 구성되어 있다.
- [0033] 제1 관점 내지 제6 관점에서, 데이터 송신 장치는 MAC 계층에 RLC 데이터 패킷을 추가로 송신할 수 있다. RLC 데이터 패킷은 하나 이상의 RLC PDU를 포함한다. 이에 상응해서, 데이터 처리 장치는 이 단계를 수행하는 유닛을 더 포함한다.
- [0034] 제1 관점 내지 제6 관점에서, 데이터 송신 장치는 RLC 데이터 패킷을 MAC SDU로 사용하고 MAC SDU를 MAC PDU로 캡슐화한다. MAC PDU는 MAC 헤더 및 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드 및 제2 확장 필드를 포함하고, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되고, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용된다. 이에 상응해서, 데이터 처리 장치는 이 단계를 수행하는 유닛을 더 포함한다.
- [0035] 제7 관점 내지 제12 관점에서, PDCP 계층에 송신된 RLC SDU가 PDCP 순번을 포함하지 않을 때, 상기 데이터 수신 장치는 PDCP 계층에 SN 필드에서의 SN을 송신한다. PDCP 순번은 송신단이 PDCP PDU를 조립할 때 PDCP PDU에 할당된 순번이다.
- [0036] 제7 관점 내지 제12 관점에서, RLC 데이터 패킷이 복수의 RLC PDU를 포함할 때, 데이터 수신 장치는 LI 필드에 기초해서 RLC PDU들을 구별할 수 있다.
- [0037] 제7 관점 내지 제12 관점에서, RLC 계층이 미확인 모드(unacknowledged mode, UM)를 사용할 때, 데이터 수신 장치는 RLC 계층에서 재정렬 윈도우를 유지하고, 데이터 처리 방법은: 제1 RLC PDU가 재배열 윈도우를 벗어나 있고 제1 RLC PDU가 재조립에 실패하는 RLC SDU의 세그먼트를 포함할 때, 데이터 수신 장치가 재조립에 실패하는 RLC SDU에 대응하는 모든 수신된 RLC PDU를 폐기하는 단계를 더 포함한다. 이에 상응해서, 데이터 수신 장치는 이 단계를 수행하도록 구성되는 유닛을 더 포함한다.
- [0038] 선택적으로, 폐기된 RLC SDU를 PDCP 계층에 통지할 수 있다. 이에 상응해서, 데이터 처리 장치는 이 단계를 수행하도록 구성된 유닛을 더 포함한다.
- [0039] 제7 관점 내지 제12 관점에서, 수신된 RLC PDU의 SN이 불연속일 때, 데이터 수신 장치는 제1 불연속 위치에서 관련 타이머를 시작한다. 타이머는 관련 타이머로도 지칭될 수 있다. 타이머가 만료되기 전에, 누락 SN을 포함하는 RLC PDU가 수신되면, 데이터 수신 장치는 타이머를 정지시킨다. 타이머가 만료되면, 즉 타이머가 만료되기 전에 누락 SN들을 포함하는 RLC PDU가 수신되지 않으면, 데이터 수신 장치는 제1 불연속 위치에 대응하는 SN의 위치로, 즉 상위 계층에 전달되지 않는 제1 RLC SDU에 대응하는 SN의 위치로 재정렬 윈도우의 하부 가장자리를 이동시킨다. SN은 제1 SN으로도 지칭된다.
- [0040] 선택적으로, 데이터 수신 장치는 PDCP 계층에 전달되지 않고 SN이 제1 SN 앞에 있는 RLC PDU를 폐기한다. 또한, 선택적으로, 데이터 수신 장치는 폐기된 RLC PDU에 대응하는 RLC SDU의 SN을 PDCP 계층에 통지한다.
- [0041] 제7 관점 내지 제12 관점에서, 데이터 수신 장치가 MAC 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하는 단계 이전에, 상기 데이터 처리 방법은:
- [0042] 데이터 수신 장치가 MAC 계층에서 MAC PDU의 포맷에 기초해서 MAC SDU를 획득하고, MAC SDU를 RLC 계층에 송신된 데이터 패킷으로 사용하는 단계를 더 포함한다. MAC PDU의 포맷은 다음과 같이:
- [0043] MAC PDU는 MAC 헤더 및 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드 및 제2 확장 필드를 포함하고, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되고, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되는 것이다.

- [0044] 제13 관점에 따라, RLC PDU 구조가 제공된다. RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RL SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다.
- [0045] RLC PDU의 헤더는 전술한 설명에서의 설명과 유사하다.
- [0046] 제14 관점에 따라, 데이터 처리 방법이 제공된다. 상기 방법은 데이터 송신 장치에 의해 수행되고 다음의 단계: RLC 계층으로부터 RLC 데이터 패킷을 수신하는 단계 - RLC 데이터 패킷은 적어도 하나의 RLC PDU를 포함함 - ; 및 RLC 데이터 패킷을 MAC SDU로 사용하고 MAC SDU를 MAC PDU로 캡슐화하는 단계를 포함하며, MAC PDU는 MAC 헤더 및 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드(E 필드) 및 제2 확장 필드(H 필드)를 포함하고, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되고, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용된다.
- [0047] 제15 관점에 따라, 데이터 처리 방법이 제공된다. 상기 방법은 데이터 송신 장치에 의해 수행되고 다음의 단계: PDCP 계층으로부터 MAC PDU를 수신하는 단계; MAC PDU의 포맷에 기초해서 MAC SDU를 획득하는 단계; 및 MAC SDU를 RLC 계층에 송신하는 단계를 포함한다. MAC PDU의 포맷은 다음과 같이: MAC PDU는 MAC 헤더 및 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드(E 필드) 및 제2 확장 필드(H 필드)를 포함하고, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되고, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되는 것이다.
- [0048] 제16 관점에 따라, 데이터 처리 장치가 제공되며, 송신단에 위치하고 제14 관점에서의 단계를 수행하도록 구성된 수단(means) 또는 유닛을 포함한다. 대안으로, 데이터 처리 장치가 제공되며, 수신단에 위치하고 제15 관점에서의 단계를 수행하도록 구성된 수단(means) 또는 유닛을 포함한다.
- [0049] 제17 관점에 따라, 데이터 처리 장치가 제공되며, 송신단에 위치하고 프로세서 및 메모리를 포함한다. 메모리는 프로그램을 저장하도록 구성되어 있으며, 프로세서는 메모리에 저장되어 있는 프로그램을 호출하여, 본 출원의 제14 관점에서 제공하는 방법을 수행한다. 대안으로, 데이터 처리 장치가 제공되며, 수신단에 위치하고 프로세서 및 메모리를 포함한다. 메모리는 프로그램을 저장하도록 구성되어 있으며, 프로세서는 메모리에 저장되어 있는 프로그램을 호출하여, 본 출원의 제15 관점에서 제공하는 방법을 수행한다.
- [0050] 제18 관점에 따라, 본 출원은 데이터 처리 장치를 제공하며, 송신단에 위치하고 제14 관점에서의 방법을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세싱 요소(또는 칩)를 포함한다. 대안으로, 본 출원은 데이터 처리 장치를 제공하며, 수신단에 위치하고 제15 관점에서의 방법을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세싱 요소(또는 칩)를 포함한다.
- [0051] 제19 관점에 따라, 본 출원은 프로그램을 제공한다. 프로그램은 프로세서에 의해 실행될 때 제14 관점 또는 제15 관점에서의 방법을 수행하는 데 사용된다.
- [0052] 제20 관점에 따라, 프로그램 제품이 제공되며, 예를 들어, 제19 관점에서의 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체가 제공된다.
- [0053] 전술한 솔루션에서, 단일 논리 채널의 데이터를 나타내는데 하나의 LCID만이 필요하다. 그러므로 MAC 계층에서의 헤더 오버헤드는 효과적으로 줄어들 수 있다.
- [0054] 전술한 관점에서, MAC PDU의 서브헤더는 서브헤더와 관련된 페이로드가 속하는 논리 채널을 나타내는 데 사용되는 논리 채널 식별자(logical associated identifier, LCID) 필드를 더 포함한다.
- [0055] 전술한 관점에서, MAC PDU의 서브헤더는 제1 길이 인디케이터 필드(F 필드) 및 제2 길이 인디케이터 필드(L 필드)를 더 포함한다. 제1 길이 인디케이터 필드는 제2 길이 인디케이터 필드의 길이를 나타내는 데 사용되고, 제2 길이 인디케이터 필드는 제2 길이 인디케이터 필드가 위치하는 서브헤더와 관련된 페이로드의 길이를 나타내는 데 사용된다.
- [0056] 제21 관점에 따라, 데이터 처리 방법이 제공된다. 상기 방법은 데이터 송신 장치 상에서 사용되고, 데이터 송신 장치는 PDCP 계층에서 PDCP 송신 윈도우를 유지하며, 상기 방법은: 상기 데이터 송신 장치가 PDCP 계층에서 PDCP PDU를 RLC 계층에 송신하는 단계; 및 송신된 PDCP PDU 수량이 PDCP 송신 윈도우가 수용할 수 있는 최대 PDCP PDU

수량에 도달하고, 상기 데이터 송신 장치가 PDCP 계층에서 성공 피드백을 수신하지 않을 때, 상기 데이터 송신 장치가 PDCP PDU를 송신하는 것을 중단하는 단계를 포함한다. 성공 피드백은 데이터 송신 장치에 의해 RLC 계층에서 피드백되는 상태 보고이며, PDCP PDU 중 일부 또는 전부가 성공적으로 송신되는 것을 나타내거나, 또는 성공 피드백은 데이터 수신 장치에 의해 피드백되는 상태 보고이며, PDCP PDU 중 일부 또는 전부가 성공적으로 수신되는 것을 나타낸다.

- [0057] 제22 관점에 따라, 데이터 처리 장치가 제공되며, 송신단에 위치하고 제21 관점에서의 단계를 수행하도록 구성된 수단(means) 또는 유닛을 포함한다.
- [0058] 제23 관점에 따라, 데이터 처리 장치가 제공되며, 프로세서 및 메모리를 포함한다. 메모리는 프로그램을 저장하도록 구성되어 있으며, 프로세서는 메모리에 저장되어 있는 프로그램을 호출하여, 본 출원의 제21 관점에서 제공하는 방법을 수행한다.
- [0059] 제24 관점에 따라, 본 출원은 데이터 처리 장치를 제공하며, 제21 관점에서의 방법을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세싱 요소(또는 칩)을 포함한다.
- [0060] 제25 관점에 따라, 본 출원은 프로그램을 제공한다. 프로그램은 프로세서에 의해 실행될 때 제21 관점에서의 방법을 수행하는 데 사용된다.
- [0061] 제26 관점에 따라, 프로그램 제품이 제공되며, 예를 들어, 제25 관점에서의 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체가 제공된다.
- [0062] 송신단은 PDCP 계층에서 데이터 패킷 송신을 제어하기 위해 PDCP 계층에서 PDCP 송신 윈도우를 유지할 수 있다. 이것은 송신단에 의해 송신되는 데이터의 수량이 PDCP SN에 의해 지시될 수 있는 데이터의 범위를 초과할 때 PDCP SN이 반복되는 문제를 효과적으로 감소시킬 수 있다는 것을 알 수 있으며, 이에 의해 수신단이 동일한 SN을 가지면서 PDCP 계층에서 수신되는 복수의 데이터 패킷을 정확하게 구별하고 처리할 수 없는 문제를 해결한다.
- [0063] 전술한 관점에서 PDCP 송신 윈도우의 크기는 PDCP 순번에 기초해서 결정되거나 미리 설정된다.
- [0064] [0060]Further, the size of the PDCP transmit window is determined based on the following formula:  $W = (L + 1)/2$ , where W denotes the size of the PDCP transmit window, and L denotes a value of a maximum sequence number that can be indicated by a length of the PDCP sequence number.
- [0065] 또한, PDCP 송신 윈도우의 크기는 다음의 식:  $W = (L + 1)/2$ 에 기초해서 결정되며, W는 PDCP 송신 윈도우의 크기를 나타내고, L은 PDCP 순번의 길이에 의해 표시될 수 있는 최대 SN 값을 나타낸다.
- [0066] 전술한 관점에서, 데이터 송신 장치는 PDCP 계층에서 RLC 계층에 PDCP 순번을 송신한다. PDCP PDU는 PDCP 순번을 운송하거나, PDCP 순번은 PDCP PDU와는 독립적이다. PDCP 순번은 데이터 송신 장치가 PDCP PDU를 조립할 때 PDCP PDU에 할당된 순번이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0067] 도 1은 본 출원의 실시예에 따른 통신 시나리오에 대한 개략도이다.
- 도 2는 본 출원의 실시예에 따라 사용자 평면 프로토콜 스택에 뒤따르는 단말과 RAN 장치 간의 통신에 대한 개략도이다.
- 도 3은 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 방법에 대한 개략도이다.
- 도 4는 본 출원의 실시예에 따른 RLC PDU의 포맷에 대한 개략도이다.
- 도 5는 본 출원의 실시예에 따른 RLC PDU의 다른 포맷에 대한 개략도이다.
- 도 6은 본 출원의 실시예에 따른 RLC 데이터 포맷에 대한 개략도이다.
- 도 7은 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 방법에 대한 흐름도이다.
- 도 8은 기존의 MAC PDU에 대한 개략적인 구조도이다.
- 도 9는 본 출원의 실시예에 따른 MAC PDU의 포맷에 대한 개략도이다.

도 10은 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 장치에 대한 개략적인 구조도이다.

도 11은 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 장치에 대한 개략적인 구조도이다.

도 12는 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 장치에 대한 개략적인 구조도이다.

도 13은 본 출원의 실시예에 따른 단말에 대한 개략적인 구조도이다.

도 10은 본 출원의 실시예에 따른 RAN 장치에 대한 개략적인 구조도이다.

도 11은 본 출원의 실시예에 따른 측정 갭 파라미터를 구성하기 위한 방법에 대한 개략도이다.

도 16은 본 출원의 실시예에 따른 측정 갭 파라미터를 구성하기 위한 방법에 대한 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0068] 이하에서는 본 발명의 실시예에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예의 기술적 솔루션에 대해 명확하게 설명한다. 당연히, 설명된 실시예는 본 발명의 모든 실시예가 아닌 일부에 지나지 않는다. 당업자가 창조적 노력 없이 본 발명의 실시예에 기초하여 획득하는 모든 다른 실시예는 본 발명의 보호 범위 내에 있게 된다.
- [0069] 이하의 설명에서는 본 출원에서의 일부 용어를 당업자가 더 잘 이해할 수 있도록 설명한다.
- [0070] (1) 사용자 기기(User Equipment, UE)로도 지칭되는 단말은 사용자, 예를 들어, 무선 접속을 갖는 핸드헬드 장치 또는 차량 내 장치와 같은 음성 및/또는 데이터 접속성을 제공하는 장치이다. 기능. 공통 단말은 예를 들어 휴대 전화, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 팜톱 컴퓨터, 모바일 인터넷 컴퓨터(mobile internet device, MID) 또는 스마트 시계, 스마트 밴드와 같은 웨어러블 장치 또는 만보계를 포함한다.
- [0071] (2) 무선 액세스 네트워크(Radio Access Network, RAN) 장치라고도 하는 기지국은 단말을 무선 네트워크에 연결하는 장치로서, 진화된 노드 B (evolved Node B eNB), 무선 네트워크 제어기(radio network controller, RNC), 노드 B (node B, NB), 기지국 제어기(Base Station Controller, BSC), 베이스 트랜스미버 스테이션(Base Transceiver Station, BTS), 홈 eNodeB (예를 들어, Home evolved Node B 또는 Home Node B, HNB), 또는 베이스밴드 장치(BaseBand 장치, BBU)를 포함하되 이에 제한되지 않는다. 또한, 기지국은 Wi-Fi 액세스 포인트(Access Point, AP) 등을 포함할 수 있다.
- [0072] (3) 본 출원에서 유닛(또는 엔티티)은 기능 유닛(또는 엔티티) 또는 논리 유닛(또는 엔티티)을 의미한다. 유닛은 소프트웨어의 형태일 수 있으며, 그 기능은 프로세서를 사용하여 프로그램 코드를 실행함으로써 실현되거나, 하드웨어의 형태일 수 있다.
- [0073] (4) "복수"는 2 개 또는 2 개 이상을 의미한다. 용어 "및/또는"은 관련 객체를 설명하기 위한 연관 관계를 설명하고 3 개의 관계가 존재할 수 있음을 나타낸다. 예를 들어, A 및/또는 B는 다음 세 가지 경우를 나타낼 수 있다: A만 존재하고, A와 B가 모두 존재하며, B만 존재한다. 문자 "/"는 일반적으로 연관된 객체 사이의 "또는" 관계를 나타낸다. "위" 또는 "아래"를 사용하여 설명된 범위에는 경계 지점이 포함된다.
- [0074] 도 1은 본 출원의 실시예에 따른 통신 시나리오의 개략도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 도 1을 참조하면, 단말(110)은 RAN 장치(120)를 통해 무선 네트워크에 접속하여 무선 네트워크를 통해 외부 네트워크(예를 들어, 인터넷)의 서비스를 획득하거나 무선 네트워크를 통해 다른 단말과 통신한다. 다운링크 전송 방향에서, RAN 장치(120)는 송신단으로서 사용되고, 단말(110)은 수신단으로서 사용될 수 있다. 업링크 전송 방향에서, 단말(110)은 송신단으로서 사용되고, RAN 장치(120)는 수신단으로서 사용된다.
- [0075] 단말(110)과 RAN 장치(120) 사이의 통신은 무선 인터페이스 프로토콜을 따른다. 도 2는 본 출원의 실시예에 따른 단말과 RAN 장치 간의 통신이 뒤따르는 사용자 평면 프로토콜 스택의 개략도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 프로토콜 스택은 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP) 계층, 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC) 계층, 매체 액세스 제어(Media Access Control, MAC) 계층, 물리(physical, PHY) 계층을 포함한다. PDCP 계층, RLC 계층 및 MAC 계층은 계층-2(L2) 프로토콜 스택을 형성한다.
- [0076] 현재 PDCP 계층의 주요 기능은 암호화/복호화, 헤더 압축/헤더 압축해제, 무결성 보호 등을 포함한다. RLC 계층의 주요 기능은 분할, 연결, 재배열, 자동 반복 요청(automatic repeat request, ARQ) 등을 포함한다. MAC 계층의 주요 기능은 다중화, 스케줄링, 하이브리드 자동 반복 요청(hybrid automatic repeat request, HARQ) 등을 포함한다.

- [0077] 본 출원의 실시예에 따른 솔루션에서, RLC 계층의 기능이 조정되고, PDCP 계층으로부터 데이터 패킷을 캡슐화할 때, RLC 계층은 분할만을 수행하고 연결을 수행하지 않는다. 이러한 방식으로, 송신단에서의 연결 처리가 감소될 수 있고, 처리 복잡성 및 처리 대기 시간이 감소될 수 있다.
- [0078] 이하, 첨부 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 본 출원의 이 실시예의 송신단은 데이터 송신 장치로도 지칭될 수 있고, 수신단은 데이터 수신 장치로도 지칭될 수 있음을 이해할 수 있다.
- [0079] 도 3은 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 방법의 개략도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 방법은 송신단에서 사용되는데, 즉 송신단에 의해 수행되며, 송신단은 데이터 송신 장치로도 지칭될 수 있다. 이 방법에는 다음 단계가 포함된다.
- [0080] S310. PDCP 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하고, RLC 서비스 데이터 유닛(service data unit, SDU)으로 사용한다.
- [0081] S320. RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하며, 각각의 RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다.
- [0082] 본 실시예 및 이하의 실시예에서, RLC PDU의 페이로드가 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용되는 것은 RLC PDU가 하나 이상의 RLC SDU 또는 RLC SDU의 하나 이상의 세그먼트를 수용할 수 있더라도, 각각의 RLC PDU의 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터만을 운송하는 데 사용된다는 의미이다. 환언하면, 송신단은 데이터 패킷 상의 RLC 계층에서 연결 처리를 수행하지 않는다.
- [0083] 송신단이 RLC 계층에서 RLC SDU를 RLC PDU(들)로 캡슐화하는 프로세스에서, 각각의 조립된 RLC PDU의 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다는 것을 알 수 있다. 환언하면, RLC PDU의 페이로드는 다른 RLC SDU의 데이터를 포함하지 않는다. 즉, 송신단은 더 이상 RLC SDU 상의 RLC 계층에서 연결 처리를 수행하지 않는다. 이러한 방식으로, 송신단에서의 연결 처리가 감소될 수 있고, 처리 복잡성 및 처리 대기 시간이 감소될 수 있다.
- [0084] 또한, 수신단은 RLC SDU들을 재배열할 필요없이 단일 RLC SDU의 세그먼트만을 RLC 계층에서 재배열할 수 있다. 따라서, 수신단에서의 처리가 간단해질 수 있다. 이것은 이하의 실시예에서 상세히 설명된다.
- [0085] RLC SDU에 대해 연결 처리가 수행되지 않으면, RLC PDU의 헤더는 RLC PDU의 헤더 오버헤드를 줄이기 위해 더 단순화될 수 있다. 물론, 이 애플리케이션에서 간략화된 RLC PDU 포맷과 비교하여 더 큰 헤더 오버헤드가 필요하다는 점을 제외하면 기존 기술의 RLC PDU 포맷이 여전히 사용될 수 있다.
- [0086] 도 4를 참조하면, 도 4는 본 출원의 실시예에 따른 RLC PDU의 포맷에 대한 개략도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다. 헤더는 또한 패킷 헤더로도 지칭되며, 다음의 필드 중 하나 이상을 포함한다: 데이터/제어(data/control) 필드, 순번(sequence number, SN) 필드, 세그먼트 인디케이터(segment indicator, SI) 필드, 및 세그먼트 오프셋(segment offset, SO) 필드.
- [0087] D/C 필드는 데이터 패킷 또는 제어 패킷이 전송되는지 여부 또는 D/C 필드가 위치한 RLC PDU에서 데이터 정보 또는 제어 정보가 전송되는지를 나타내는 데 사용된다. 예를 들어, D/C 필드가 0인 경우, RLC PDU에서 데이터 패킷이 전송되고, D/C 필드가 1이면 RLC PDU에서 제어 패킷이 전송된다. 즉, D/C 필드가 0인 경우 제어 패킷은 RLC PDU로 전송되고, D/C 필드가 1이면 RLC PDU로 데이터 패킷이 전송된다. 이것은 실시예에서 제한되지 않는다.
- [0088] SN 필드는 SN 필드가 위치하는 RLC PDU에서 전송되는 데이터가 속하는 RLC SDU를 나타내는 데 사용된다. 기존의 기술에서, 각 RLC PDU는 하나의 SN에 대응한다. 이 실시예에서, 각각의 RLC SDU는 하나의 SN에 대응한다. 하나의 RLC SDU가 복수의 세그먼트로 분할되어 복수의 RLC PDU로 캡슐화되는 경우, 이들 RLC PDU 내의 SN은 동일하다. 이 실시예에서, SN 필드는 SN 필드가 위치하는 RLC PDU에서 전송된 데이터가 속하는 RLC SDU에 대응하는 순번을 나타내는 데 사용될 수 있음을 알 수 있다.
- [0089] 하나의 RLC SDU가 하나의 SN에 해당하고, 하나의 RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 캡슐화되어 전송될 때, 상기 복수의 RLC PDU는 동일한 SN을 사용함을 알 수 있다. 이러한 방식으로, PDCP 계층과 RLC 계층은 헤더 오버헤드를 줄이기 위해 하나의 SN을 공유할 수 있다. 또한, 이것은 RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 분할될 때 복수의 SN이 필요하기 때문에 기존의 기술에서 SN 길이를 확장해야 하는 문제를 해결하므로, 오버헤드를 줄일 수 있다.

- [0090] SN 필드의 길이는 합의될 수도 있고, 예를 들어 무선 자원 제어(radio resource control, RRC) 계층과 같은 상위 계층에 의해 구성될 수도 있다. SN 필드의 길이는 본 실시예에서는 제한되지 않으며 필요에 따라 구성되거나 합의될 수 있으며, 예를 들어 5 비트 또는 10 비트일 수 있다.
- [0091] 선택적으로, SN 필드 내의 SN은 RLC 계층에 의해 할당될 수 있다. 이 경우, RLC PDU와 PDCP PDU는 자신들의 SN을 각각 포함한다. 환언하면, 하나의 RLC PDU는 2 개의 SN을 포함한다. 선택적으로, SN 필드 내의 SN은 PDCP 계층에 의해 구성될 수 있다. 환언하면, RLC PDU에 포함된 SN은 PDCP 계층에 의해 할당된 SN이다. 이 경우, 하나의 RLC PDU는 하나의 SN만을 포함하고, 하나의 RLC SDU는 동일한 SN을 갖는 복수의 RLC PDU로 캡슐화된다. 이러한 방식으로, PDCP 계층과 RLC 계층은 헤더 오버헤드를 줄이기 위해 하나의 SN을 공유할 수 있다. 또한, 이것은 RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 분할될 때 복수의 SN이 필요하기 때문에 기존의 기술에서 SN 길이를 연장해야 하는 문제를 해결하므로, 오버헤드를 줄일 수 있다.
- [0092] 선택적으로, 송신단에서, SN 필드는 RLC 송신 윈도의 위치 및/또는 크기를 제어하고, 수신단에 의해 피드백된 상태 보고에 기초하여 ARQ 재전송과 같은 동작을 수행하는 데 사용될 수 있다. 수신단에서, SN 필드는 재정렬, 상태 보고 피드백 및 RLC SDU 재조립과 같은 동작을 수행하는 데 사용될 수 있다.
- [0093] SI 필드는 SI 필드가 위치하는 RLC PDU로 캡슐화되는 것이 완전한 RLC SDU 또는 RLC SDU의 세그먼트인지를 나타내는 데 사용되며, 즉 RLC PDU의 페이로드가 완전한 RLC SDU인지 또는 RLC SDU의 세그먼트인지를 나타내는 데 사용된다.
- [0094] - 11: indicates a last segment. That is, what is encapsulated into the RLC PDU is a last segment of an RLC SDU.
- [0095] 실시에서, SI 필드는 2 비트를 포함할 수 있다. 다른 값은 다른 의미를 나타낸다. 다음은 실시예(실시예 1)를 제공한다.
- [0096] - 00: 세그멘테이션 없음을 나타낸다. 여기서, 세그멘테이션은 RLC SDU에 대해 수행되는 세그멘테이션을 의미한다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 완전한 RLC SDU이다.
- [0097] - 01: 최초 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 최초 세그먼트이다.
- [0098] - 10: 중간 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 중간 세그먼트이다. 중간 세그먼트는 RLC SDU의 제1 바이트를 포함하지 않고, RLC SDU의 마지막 바이트를 포함하지 않는다. 즉, 중간 세그먼트는 RLC SDU의 최초 세그먼트도 아니고 RLC SDU의 마지막 세그먼트도 아니다.
- [0099] - 11: 마지막 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 마지막 세그먼트이다.
- [0100] 다른 실시예(실시예 2)에서, SI의 값과 그 값에 의해 지시되는 의미 사이의 대응은 다음과 같이 최적화될 수 있다:
- [0101] - 00: 세그멘테이션 없음을 나타낸다. 여기서, 세그멘테이션은 RLC SDU에 대해 수행되는 세그멘테이션을 의미한다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 완전한 RLC SDU이다.
- [0102] - 01: 예약 됨(reserved).
- [0103] - 10: 예약 됨(reserved).
- [0104] - 11: 마지막 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 마지막 세그먼트이다.
- [0105] 여기서 "예약 됨"은 값의 의미가 일시적으로 정의되지 않음을 의미한다.
- [0106] 다른 실시에서, SI 필드는 1 비트를 포함할 수 있다. 다른 값은 다른 의미를 나타낸다. 다음은 실시예(실시예 3)를 제공한다.
- [0107] - 0: 최초 세그먼트 또는 중간 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 최초 세그먼트 또는 중간 세그먼트이다. 중간 세그먼트는 RLC SDU의 제1 바이트를 포함하지 않고, RLC SDU의 마지막 바이트를 포함하지 않는다. 즉, 중간 세그먼트는 RLC SDU의 최초 세그먼트도 아니고 RLC SDU의 마지막 세그먼트도 아니다.
- [0108] - 1: 세그멘테이션 없음 또는 마지막 세그먼트를 나타낸다. 여기서, 세그멘테이션은 RLC SDU에 대해 수행되는 세그멘테이션을 의미한다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 완전한 RLC SDU이거나, RLC PDU로 캡슐화되는 것은

RLC SDU의 마지막 세그먼트가다.

- [0109] 값 할당의 각 방법과 이러한 각 값에 의해 지시된 의미 간의 값 대응은 본 출원을 제한하는 것이 아니며 값 할당의 다른 방법이 그 대응에 사용될 수 있음을 이해할 수 있다. 예를 들어, 더 많은 비트가 사용된다. 다른 예를 들어, 값 할당의 각각의 방법에서, 값과 그 값의 의미 사이의 대응이 교환될 수 있다.
- [0110] SO 필드는 페이로드가 속하는 RLC SDU 내에서, SO 필드가 위치하는 RLC PDU의 페이로드에서 제1 바이트의 바이트 오프셋을 나타내는 데 사용된다. RLC PDU가 완전한 RLC SDU를 포함하는 경우, RLC PDU의 페이로드의 제1 바이트는 RLC SDU의 제1 바이트이므로, SO 필드가 나타내는 바이트 오프셋은 0이다. RLC PDU가 RLC SDU의 세그먼트를 포함하는 경우, SO 필드에 의해 지시된 바이트 오프셋은 RLC SDU 내의 세그먼트 내의 제1 바이트의 바이트 오프셋이다. 예를 들어, RLC SDU의 크기는 400 바이트이다. RLC SDU는 2 개의 200 바이트 세그먼트로 분할된다고 가정한다. 최초 세그먼트가 위치하는 RLC PDU에서, SO 필드의 값이 0이고, 두 번째 세그먼트가 위치하는 RLC PDU에서, SO 필드의 값은 201이다. SO 필드의 값이 0일 때, SO 필드는 예비될 수 있다. 환언하면, SO 필드가 없다. 이 경우, RLC PDU는 완전한 RLC SDU를 포함하거나, RLC SDU의 최초 세그먼트를 포함하는 것으로 간주된다.
- [0111] SO 필드의 길이는 본 출원에서 제한되지 않는다. SO 필드의 길이는 RLC SDU 또는 RLC SDU의 세그먼트의 크기와 관련될 수 있거나 RLC PDU의 페이로드의 크기와 관련될 수 있다. RLC PDU의 페이로드가 더 큰 경우, SO 필드는 더 길어야 하지만, SO 필드의 길이는 RLC PDU의 페이로드에 정비례하지 않는다. 예를 들어, SO 필드가 1 비트를 포함하는 경우, 지시할 수 있는 최대 RLC PDU의 페이로드 크기는 2이고; 또는 SO 필드가 2 비트를 포함하는 경우, 지시할 수 있는 최대 RLC PDU의 페이로드 크기는 4이며, 기타 등등이다. 200 바이트의 RLC PDU 페이로드가 지시될 필요가 있을 때, SO 필드의 길이는 8 비트일 필요가 있다. SO 필드의 길이는 합의될 수 있거나, 상위 계층, 예를 들어 RRC 계층에 의해 구성될 수 있다. 대안으로, 필드, 즉 SO 필드의 길이 인디케이터 필드는 SO 필드의 길이를 나타내기 위해 RLC PDU의 헤더에 추가될 수 있다. 예를 들어, 1 비트 필드는 2 개의 SO 길이를 나타내기 위해 사용될 수 있고, 2 비트 필드는 4 개의 SO 길이를 나타내기 위해 사용될 수 있다.
- [0112] SI 필드는 수신단에서 RLC SDU의 재조립을 용이하게 하기 위해, SO 필드와 결합되어 RLC PDU에 포함되는 RLC SDU의 특정 정보 또는 RLC SDU의 세그먼트를 나타낼 수 있다.
- [0113] 실시예 1 내지 실시예 3에 대응하여, SI 필드와 SO 필드의 조합의 실시예는 다음과 같다:
- [0114] 제1 실시예: 전술한 제1 실시예에 대응하여, SI 필드의 값 할당의 방법 및 SI 필드의 값의 의미는 전술한 제1 실시예와 동일하다.
- [0115] - SI = 00, 및 SO = 0 또는 SO 필드 없음: 세그멘테이션 없음을 나타낸다. 여기서, 세그멘테이션은 RLC SDU에 대해 수행되는 세그멘테이션을 의미한다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 완전한 RLC SDU이다.
- [0116] - SI = 01 및 SO = 0, 또는 SO 필드 없음: 최초 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 최초 세그먼트이다.
- [0117] - SI = 10 및 SO = M, 여기서  $M > 0$ : 중간 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 중간 세그먼트이다. 중간 세그먼트의 의미는 전술한 설명과 동일하며, 상세한 설명은 여기에서 다시 기술하지 않는다.
- [0118] - SI = 11 및 SO = N,  $N > 0$ : 마지막 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 마지막 세그먼트이다.
- [0119] 제2 실시예: 전술한 제2 실시예에 대응하여, SI 필드의 값 할당의 방법 및 SI 필드의 값의 의미는 전술한 제2 실시예와 동일하다.
- [0120] - SI = 00 및 SO = 0: 세그멘테이션 없음을 나타낸다. 여기서, 세그멘테이션은 RLC SDU에 대해 수행되는 세그멘테이션을 의미한다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 완전한 RLC SDU이다.
- [0121] - SI = 11 및 SO = N,  $N > 0$ : 마지막 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU는 RLC SDU의 마지막 세그먼트를 포함한다.
- [0122] - SI  $\neq$  00 및 SI  $\neq$  11, 예를 들어, SI = 01 또는 SI = 10, SO = M, 여기서  $M > 0$ 은 중간 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 중간 세그먼트이다. 중간 세그먼트의 의미는 전술한 설명과 동일하며, 상세한 설명은 여기에서 다시 기술하지 않는다.

- [0123] 제3 실시예: 전술한 제3 실시예에 대응하여, SI 필드의 값 할당의 방식 및 SI 필드의 값의 의미는 전술한 제3 실시예와 동일하다.
- [0124] - SI = 0 및 SO = 0: 최초 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 최초 세그먼트이다.
- [0125] - SI = 0 및 SO = M, 여기서 M > 0: 중간 세그먼트를 나타낸다.
- [0126] - SI = 1 및 SO = 0: 분할이 없음을 나타낸다. 여기서, 세그멘테이션은 RLC SDU에 대해 수행되는 세그멘테이션을 의미한다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 완전한 RLC SDU이다.
- [0127] - SI = 1, SO = N, N > 0: 마지막 세그먼트를 나타낸다. 즉, RLC PDU로 캡슐화되는 것은 RLC SDU의 마지막 세그먼트이다.
- [0128] 선택적으로, RLC PDU의 헤더는 폴링(polling) 필드를 더 포함할 수 있다. 폴링 필드는 수신단에서 RLC 상태 보고를 피드백하도록 RLC 계층에 요청하는 데 사용된다. 폴링 필드는 기존 기술의 폴링 필드와 동일하므로 자세한 내용은 여기에서 설명하지 않는다.
- [0129] 선택적으로, RLC PDU의 헤더는 후속 기능 확장을 위한 적어도 하나의 예약 된 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0130] 실시에서, 송신단은 RLC 계층에서, 예를 들어, MAC 계층과 같은 하위 계층으로부터의 지시에 기초하여 RLC PDU를 조립할 수 있다. 예를 들어, MAC 계층에 의해 지시된 크기가 RLC SDU와 해당 RLC 헤더를 수용할 수 있는 경우, 송신단은 RLC 계층에서 전체 RLC SDU를 하나의 RLC PDU로 캡슐화한다. RLC PDU 내의 RLC SDU는 분할되지 않고, 다른 RLC SDU의 데이터는 연결되지 않으며, 1 바이트보다 큰 패딩이 없다. 환언하면, 바이트 정렬을 위해 패딩이 생성된다. 다른 예로서, MAC 계층에 의해 지시된 크기가 RLC SDU와 대응하는 RLC 헤더를 수용할 수 없는 경우, 송신단은 RLC SDU를 복수의 세그먼트로 분할하고 각각의 세그먼트를 하나의 RLC PDU로 캡슐화한다. 현재, MAC 계층은 자원 스케줄링에 사용된다. MAC 계층의 자원 스케줄링 상황에 따라 RLC 계층에서 조립해야 하는 RLC PDU의 크기 또는 RLC 계층에서 조립해야 하는 복수의 RLC PDU의 전체 크기를 알 수 있다.
- [0131] 다른 실시에서, RLC PDU의 크기는 미리 설정될 수 있으므로, 송신단은 RLC 계층에서 미리 설정된 RLC PDU 크기에 기초하여 RLC PDU를 조립할 수 있다. 이 경우, RLC 계층은 MAC 계층이 스케줄링을 완료하기 전에 또는 MAC 계층이 지시하는 크기를 수신하기 전에 미리 RLC PDU를 조립할 수 있으며, MAC 계층으로부터 지시를 수신한 후 MAC 계층에 해당 수량의 RLC PDU를 직접 전달할 수 있으므로, RLC 계층의 실시간 처리 시간을 효과적으로 줄이고 데이터 전송 지연을 줄일 수 있다. 조립 프로세스는 MAC 계층으로부터의 지시에 기초하여 RLC PDU가 조립되는 프로세스와 유사하다. 예를 들어, 미리 설정된 RLC PDU 크기가 RLC SDU와 대응하는 RLC 헤더를 수용할 수 있는 경우, 송신단은 RLC 계층에서 전체 RLC SDU를 하나의 RLC PDU로 캡슐화한다. RLC PDU 내의 RLC SDU는 분할되지 않고, 다른 RLC SDU의 데이터는 연결되지 않는다. 조립된 RLC PDU의 크기가 미리 설정된 크기와 동일하도록 하기 위해, 이 경우, 송신단은 RLC 계층에서 패딩을 수행할 수 있다. 대안으로, 패딩을 수행하지 않을 수 있으며, 환언하면, 미리 설정된 RLC PDU 크기는 제한 값이며, 단지 조립된 RLC PDU의 크기의 최댓값을 제한하는데 사용된다. 다른 예로서, 미리 설정된 RLC PDU 크기가 RLC SDU와 대응하는 RLC 헤더를 수용할 수 없는 경우, 송신단은 RLC SDU를 복수의 세그먼트로 분할하고 각 세그먼트를 하나의 RLC PDU로 캡슐화한다. 송신단은 미리 설정된 RLC PDU 크기에 따라 RLC SDU를 분할하므로, 마지막 세그먼트를 제외한 세그먼트들로 구성된 RLC PDU의 모든 크기는 미리 설정된 RLC PDU 크기를 충족시키며, 마지막 세그먼트의 경우, 마지막 세그먼트의 크기가 미리 설정된 크기의 RLC PDU를 형성하기에 불충분할 경우, 패딩이 수행될 수도 있고 패딩이 수행되지 않을 수도 있으며, 이것은 여기서 제한되지 않는다.
- [0132] 도 5는 본 출원의 실시예에 따른 RLC PDU의 다른 포맷의 개략도이다. 도 4에 도시된 RLC PDU 포맷과의 차이점은, 이 포맷은 LI 필드가 위치하는 RLC PDU에서 페이로드의 길이를 나타내는 데 사용되는 길이 인디케이터(length indicator, LI) 필드를 더 포함한다는 점이다. 즉, LI 필드는 LI 필드가 위치하는 RLC PDU 내의 SDU 또는 SDU 세그먼트의 길이를 나타내기 위해 사용된다.
- [0133] 선택적으로, 송신단은 RLC 계층에서 RLC PDU를 하나씩 MAC 계층으로 보낼 수 있다. 이 경우, MAC 계층은 각 RLC PDU를 하나의 MAC SDU로 간주하고, MAC SDU를 나타내기 위해 각 MAC SDU마다 하나의 서브헤더를 설정한다. 대안으로, 송신단은 도 6에 도시된 바와 같이, RLC 계층에서 하나의 RLC 데이터 패킷으로서 복수의 RLC PDU를 MAC 계층으로 전송할 수 있다. MAC 계층은 RLC 데이터 패킷을 하나의 MAC SDU로 사용한다. 따라서, MAC SDU를 지시하기 위해 하나의 서브헤더만을 MAC SDU에 추가할 필요가 있고, MAC 계층의 헤더 오버헤드가 감소된다. 이것은 MAC 계층에서 다음의 데이터 처리 과정에서 상세히 설명되며, 이에 대해서는 여기에서 설명하지 않는다.

- [0134] 송신단은 MAC 계층으로 RLC 데이터 패킷을 보내고, RLC 데이터 패킷은 하나의 RLC PDU를 포함하거나 복수의 RLC PDU를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 또한, 하나의 RLC 데이터 패킷에 포함된 RLC PDU에 캡슐화된 데이터는 하나의 RLC SDU 일 수도 있고, 복수의 RLC SDU 일 수도 있다.
- [0135] 당업자가 보다 잘 이해할 수 있도록 하기 위해, 다음은 각 계층의 처리 프로세스에 대한 설명과 함께 설명을 제공한다. 그러나 이 방법은 본 출원을 제한하지 않는다. 본 출원의 다양한 계층에 있는 데이터 프로세싱 유닛 또는 엔티티는 RAN 측의 다른 장치에 위치할 수 있다.
- [0136] 도 7은 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 방법의 흐름도이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 이 방법은 다음 단계를 포함한다.
- [0137] S710. 상위 계층 데이터(PDCP SDU)는 PDCP 계층에 도달한다. PDCP 계층에서, 송신단은 데이터를 처리하여 PDCP PDU를 구성하고, PDCP PDU를 RLC 계층으로 전송한다.
- [0138] 송신단에 의해 PDCP 계층에서 수행되는 데이터 처리는 헤더 압축, 암호화 및 무결성 보호와 같은 하나 이상의 동작을 포함할 수 있다. 이것은 기존 기술과 동일하다. 이에 대해서는 여기에 설명되지 않는다.
- [0139] 선택적으로, 송신단은 하나의 SN을 PDCP PDU에 할당하거나 하나의 SN을 PDCP 계층에서 PDCP PDU와 연관시킨다. SN은 PDCP PDU로 캡슐화되어 RLC 계층으로 전송될 수 있다. 대안으로, SN은 PDCP PDU로 캡슐화되지 않지만, PDCP PDU와 함께 RLC 계층으로 전송된다. 대안으로, SN은 PDCP PDU로 캡슐화되지 않지만, RLC 계층으로 개별적으로 전송되며, 시그널링은 SN과 PDCP PDU 사이의 대응 관계를 나타내기 위해 사용되며, 즉 SN이 할당되는 특정 PDCP PDU를 나타낸다. SN과 RLC 계층 SN을 구별하기 위해 이 SN을 PDCP SN이라 한다. PDCP SN은 RLC 계층 SN과 같을 수도 있고, RLC 계층 SN과 다를 수도 있다.
- [0140] 선택적으로, 송신단은 PDCP 계층에서 PDCP 계층에서 데이터 패킷 전송을 제어하기 위해 PDCP 송신 윈도우를 PDCP 계층에서 유지할 수 있다. 이것은 송신단에서 송신한 데이터의 양이 PDCP SN이 지시할 수 있는 데이터의 범위를 초과할 경우 PDCP SN이 반복되는 문제를 효과적으로 줄일 수 있어 수신단에서는 복수의 데이터를 정확하게 구별 처리할 수 없다는 문제를 해결한다. 송신단은 PDCP 계층에서 PDCP 송신 윈도우가 수용할 수 있는 최대 PDCP PDU 수량을 연속적으로 전송한 후, 하위 계층(예를 들어, RLC 계층) 또는 수신단에 의해 피드백되는 성공 송신 및 성공 수신이 수신되면, 송신단은 더 이상 어떠한 PDCP PDU도 송신하지 않는다. 송신단이 RLC 계층에서 미확인 모드(unacknowledged mode, UM)를 사용하면 PDCP 송신 윈도우가 없을 수 있다. 여기서 성공 송신에 관한 상태 보고는 송신단에 의해 RLC 계층에서 피드백된 상태 보고이며, 이것은 PDCP PDU의 일부 또는 전부가 성공적으로 송신되었음을 나타내고, 성공 수신에 관한 상태 보고는 수신단에 의해 피드백된 상태 보고이며, PDCP PDU의 일부 또는 전부가 성공적으로 수신되었음을 나타낸다.
- [0141] PDCP 송신 윈도우의 크기는 미리 설정될 수 있다. 대안으로, PDCP 송신 윈도우의 크기는 SN 길이에 기초하여 결정될 수 있다. PDCP 송신 윈도우의 크기가 SN 길이를 기준으로 결정될 때, 다음 식:  $W = (L + 1)/2$  이 결정에 사용될 수 있으며, 여기서 W는 PDCP 송신 윈도우의 크기를 나타내고, L은 SN 길이에 의해 표시될 수 있는 최대 SN 값을 나타낸다. 예를 들어, SN 길이가 10 비트인 경우, 표시될 수 있는 최대 SN은 1023이다. 따라서 PDCP 송신 윈도우의 크기는  $(1023 + 1)/2 = 512$ 가 된다.
- [0142] S720. 송신단은 RLC 계층에서 PDCP 계층으로부터 PDCP PDU를 수신하고, PDCP PDU를 RLC SDU로 사용하고, RLC 계층에서 RLC SDU를 처리하여 RLC PDU를 구성하고, RLC PDU를 MAC 계층에 송신한다.
- [0143] 기존 기술에서, 송신단은 RLC 계층에서 RLC SDU에 대해 2 종류의 동작: 연결 및 분할을 수행할 수 있다. 이 실시예에서, 분할 처리만이 RLC 계층에서 유지되고, 연결 처리는 RLC SDU 상에서 더 이상 수행되지 않는다. 이러한 방식으로 처리 복잡성 및 처리 대기 시간이 감소될 수 있다. 또한, 복잡도가 감소하기 때문에, RLC PDU 헤더에 대한 요구도 낮아지고, RLC PDU 헤더의 오버헤드가 감소될 수 있다.
- [0144] RLC 계층이 PDCP 계층으로부터의 데이터 패킷을 처리하는 프로세서에 대해서는 전술한 실시예들을 참조하며, 이에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0145] 또한, RLC PDU의 SN은 단계 S710에서 PDCP 계층이 전달한 SN이 될 수 있다. 환언하면, RLC PDU의 SN은 PDCP SN과 동일하다. 이러한 방식으로, PDCP 계층과 RLC 계층은 헤더 오버헤드를 줄이기 위해 하나의 SN을 공유할 수 있다. 또한, 이것은 RLC SDU가 복수의 RLC PDU로 분할될 때 복수의 SN이 필요하기 때문에 기존의 기술에서 SN 길이를 연장해야 하는 문제를 해결하므로, 오버헤드도 줄일 수 있다.
- [0146] S730. 송신단은 MAC 계층에서 RLC 계층으로부터 RLC 데이터 패킷을 수신하고, RLC 데이터 패킷을 MAC SDU로 사

용하고, MAC 계층에서 MAC SDU를 처리하여, 트랜스 포트 블록(transport block, TB)으로도 지칭되는 MAC PDU를 형성하며, MAC PDU를 물리 계층에 송신한다.

- [0147] 송신단은 MAC 계층에서 하나 이상의 RLC 계층으로부터의 RLC 데이터 패킷을 수신할 수 있으며, 각 RLC 계층은 하나의 무선 베어러에 대응한다는 것에 유의해야 한다.
- [0148] MAC PDU는 MAC 헤더와 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 복수의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 MAC 제어 요소(control element, CE) 또는 하나의 MAC SDU를 나타내기 위해 사용된다.
- [0149] 도 8을 참조하면, 도 8은 기존 MAC PDU의 개략적인 구조도이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 일반적으로 MAC PDU는 MAC 헤더와 MAC 페이로드를 포함한다. MAC 페이로드는 MAC SDU 및/또는 MAC CE를 포함하고 선택적으로 패딩(padding)을 더 포함할 수 있다. 각각의 MAC SDU에 대해, MAC 헤더에 관련된 서브헤더가 있다. 공통 MAC PDU 서브헤더는 6 개의 필드(R/R/E/LCID/F/L)를 포함하며, 하나는 7 비트 L 필드를 갖는 것이고 다른 하나는 15 비트 L 필드를 갖는 2 가지 형태를 가질 수 있다. 마지막 서브헤더에는 고정 길이의 MAC 제어 요소에 대응하는 서브헤더와 그 패딩에 대응하는 서브헤더가 포함되며, 4 개의 필드(R/R/E/LCID)가 포함된다. R은 예약 비트(reserved bit라고 함)이고 "0"으로 설정된다. E는 MAC 헤더가 복수의 필드를 갖는지를 나타내는 데 사용된다. 예를 들어 E = 1이면 다음에 오는 것은 "R/R/E/LCID" 필드의 또 다른 그룹이고 E = 0이면 다음에 오는 것은 MAC 페이로드라는 것을 의미한다. 논리 채널 식별자(logical channel ID, LCID)는 대응하는 RLC PDU가 발생하는 논리 채널을 식별하는 데 사용된다. F는 L 필드의 길이를 나타내는 데 사용된다. L은 MAC SDU의 길이 또는 제어 메시지의 길이를 나타내기 위해 사용된다.
- [0150] 본 출원의 이 실시예에서는 기존의 기술과 동일한 MAC PDU 포맷을 사용할 수 있으며, MAC SDU의 내용, 즉 RLC 데이터 패킷만이 기존의 기술과 다를 수 있다. RLC 데이터 패킷은 전송한 포맷의 복수의 RLC PDU를 포함할 수 있다.
- [0151] 선택적으로, 본 출원의 이 실시예에서, 기존의 기술과 다른 MAC PDU 포맷이 사용될 수 있으며, 주요 차이점은 MAC 헤더에 제2 확장 필드가 추가된다는 점이다. 제2 확장 필드는 H 필드 또는 E2 필드로 표시될 수 있다(이 경우, 원래의 확장 필드는 E1 필드로 표시될 수 있다). H 필드는 H 필드가 위치하는 MAC 서브헤더에서 LCID에 의해 표시된 논리 채널 상에 RLC 데이터 패킷이 여전히 존재하는지를 나타내기 위해 사용된다. 예를 들어, H 필드가 0이면 논리 채널 상에 RLC 데이터 패킷이 없음을 나타내며, H 필드가 1이면 논리 채널 상에 RLC 데이터 패킷이 있음을 나타내며 그 반대의 경우도 마찬가지이다. 즉, H 필드가 0이면 논리 채널 상에 RLC 데이터 패킷이 있음을 나타내며, H 필드가 1이면 논리 채널 상에 RLC 데이터 패킷이 없음을 나타낸다. 이러한 방식으로 하나의 LCID만이 단일 논리 채널의 데이터를 나타내기 위해 필요하다. 따라서 헤더 오버헤드가 효과적으로 줄어든다.
- [0152] 도 9를 참조하면, 도 9는 본 출원의 실시예에 따른 MAC PDU의 개략적인 구조도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 도 9를 참조하면, MAC PDU는 MAC 헤더와 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각각의 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응한다. 논리 채널은 LCID 필드로 표시된다. 또한, 각 서브헤더와 연관된 페이로드는 하나 이상의 MAC SDU를 포함할 수 있으며, 여기서 MAC SDU의 일부 또는 전부는 MAC CE일 수 있다. 여기서, 간략화 및 편의를 위해, MAC SDU만이 도시된다. 각각의 서브헤더는 제1 확장 필드와 제2 확장 필드를 포함하며, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되며, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용된다. 또한, MAC 서브헤더는 L 필드 및 F 필드를 더 포함할 수 있으며, L 필드 및 F 필드의 기능은 기존 기술과 유사하다.
- [0153] 도 9에 도시된 바와 같이, MAC PDU의 서브헤더는 이하의 필드를 포함한다.
- [0154] LCID 필드: 서브헤더와 연관된 페이로드가 들어오는 RLC 계층 또는 논리 채널을 나타내기 위해 사용된다. MAC SDU 1 및 MAC SDU 2와 같이, 서브헤더와 연관된 페이로드는 단일 RLC 계층 또는 단일 논리 채널로부터 발생한다는 것을 이해할 수 있다. MAC 계층은 그 자체 데이터, 예를 들어 MAC CE를 생성할 수 있으므로 페이로드 역시 해당 LCID를 사용하여 식별된다. 여기서, MAC SDU만이 도시된다. MAC CE에 관한 경우는 유사하다.
- [0155] E 필드: MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 여부, 즉 MAC PDU가 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되는 제1 확장 필드. 예를 들어, E = 0인 경우, MAC PDU는 다른 서브헤더 또는 다른 논리 채널의 데이터를 가지지 않음을 나타내며, E = 1인 경우, MAC PDU는 다른 서브헤더 또는 다른 논리 채널의 데이터를 포함하는 것을 나타내며, 그 반대도 성립한다.

- [0156] R 필드: 예약 필드.
- [0157] H 필드: H 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 MAC PDU가 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되는, 즉 다른 H/F/L 필드가 존재하는지를 나타내는 데 사용되는 제2 확장 필드. 예를 들어, H = 0이면 다른 H/F/L 필드가 없음을 나타내고, H = 1이면 다른 H/F/L 필드가 있음을 나타낸다.
- [0158] F 필드: L 필드의 길이를 나타내는 데 사용된다.
- [0159] L 필드: MAC SDU의 길이 또는 MAC CE의 길이를 나타내는 데 사용된다.
- [0160] 선택적으로, MAC PDU의 서브헤더는 하나의 LCID/E/R 필드 그룹 및 하나 이상의 H/F/L 필드 그룹을 포함한다.
- [0161] 도 9에 도시된 방식 외에, 대안으로, 서브헤더는 MAC PDU의 처음에 중앙에 배치될 수 있고, 서브헤더와 연관된 페이로드는 대응하는 서브헤더의 시퀀스에 기초하여 MAC PDU의 나중에 배치되며, 패딩 필드가 종료에 있을 수 있다. 대안으로, 단일 LCID에 대응하는 서브헤더 및 LCID에 의해 식별된 논리 채널의 페이로드는 중앙에 배치될 수 있고, 서브헤더 정보는 처음에 배치되고, 페이로드는 나중에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 서브헤더 1의 2 부분은 처음에 중앙에 배치되고, MAC SDU 1 및 MAC SDU 2는 나중에 중앙에 배치된다.
- [0162] 서브헤더들이 LCID에 따라 분리되는 방식에 따라, 수신단이 MAC 계층에서 서브헤더를 디코딩할 때마다, 대응하는 페이로드가 디코딩될 수 있고, 수신부터 처리까지의 시간이 감소될 수 있다. 서브헤더를 중앙에 배치하는 방식은 비교적 적은 수정으로 기존의 표준을 따를 수 있다.
- [0163] S740. 송신단은 물리 계층을 통해 수신단으로 데이터를 송신한다.
- [0164] S750. 수신단은 MAC 계층에서 수신된 MAC PDU를 MAC SDU로 복원하여 MAC SDU를 RLC 계층으로 전송한다.
- [0165] 선택적으로, 수신단 및 송신단 모두가 기존의 MAC PDU 포맷을 사용할 때, 수신단은 기존의 MAC PDU 포맷에 기초하여 MAC SDU를 재조립한다. 단계 S730에서 수신단과 송신단 모두가 개선된 MAC PDU 포맷을 사용하면, 수신단은 개선된 MAC PDU 포맷에 기초하여 MAC SDU를 재조립한다.
- [0166] MAC SDU가 MAC 계층에서 재조립된 후, 수신단은 MAC SDU에 대응하는 서브헤더의 LCID에 기초하여 MAC SDU를 대응하는 RLC 계층에 전달하여 처리한다.
- [0167] S760. 수신단은 RLC 계층에서 MAC 계층으로부터 MAC SDU를 수신하고, MAC SDU를 RLC 데이터 패킷으로 사용하여 그 수신된 RLC 데이터 패킷을 RLC SDU로 복원하며, RLC SDU를 PDCP 계층으로 전달한다.
- [0168] 위에서의 설명과 마찬가지로, RLC 데이터 패킷은 하나의 RLC PDU를 포함할 수도 있고, 복수의 RLC PDU를 포함할 수도 있다.
- [0169] RLC PDU가 완전한 RLC SDU를 포함하는 경우, 송신단은 RLC 계층에서 RLC SDU를 PDCP 계층으로 전달하여 처리한다. RLC PDU가 RLC SDU의 세그먼트를 포함하고, RLC SDU의 모든 세그먼트가 RLC 계층에서 성공적으로 수신되면, 송신단은 모든 세그먼트를 RLC SDU로 복원하고, RLC SDU를 PDCP 계층으로 전달하여 처리한다.
- [0170] RLC PDU의 포맷은 기술한 설명과 동일하므로 이에 대해서는 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0171] 선택적으로, PDCP 계층으로 전송된 RLC SDU가 PDCP 순번을 포함하지 않을 경우, 수신단은 RLC PDU의 SN 필드의 SN을 PDCP 계층으로 전송한다. 환언하면, 수신단은 RLC SDU에 해당하는 SN을 PDCP 계층에 알려준다. PDCP 순번은 송신단이 PDCP PDU를 조립할 때 PDCP PDU에 할당된 순번이다. 이 방식에서, RLC SDU가 PDCP 순번을 포함하지 않을 경우, PDCP 계층은 RLC 계층에서 전달한 SN에 기초하여 관련 처리, 예를 들어, 재정렬(reordering), 보안성 관련 작업(security-related operation) 및 헤더 압축풀기와 같은 작업 중 하나 이상을 수행한다.
- [0172] 선택적으로, RLC 미확인 모드(unacknowledged mode, UM)의 경우, 수신단은 RLC 계층에서 재정렬 원도를 유지한다. 재정렬 원도의 주요 기능은 RLC SDU로 복원되지 않은 세그먼트가 위치하는 RLC PDU가 재정렬 원도 밖으로 이탈할 때 수신단이 RLC 계층에서 RLC SDU에 대응하는 모든 수신된 RLC PDU를 폐기한다는 것이다. 여기서 재정렬 원도로부터 이탈한다는 것은 재정렬 원도의 하부 가장자리로부터 이탈하는 것을 의미하는 것으로 이해될 수 있다. 또한, 선택적으로, 수신단은 폐기된 RLC SDU의 순번을 PDCP 계층에 알릴 수 있다.
- [0173] 수신단이 갱신된 RLC PDU를 수신하면(해당 SN이 현재 재정렬 원도의 상부 가장자리를 초과하면), 수신단은 RLC PDU에 대응하는 SN에 또는 RLC PDU에 대응하는 SN에 1을 가산하여 획득되는 순번에 재정렬 원도를 슬라이딩시킨다. 수신된 RLC PDU의 순번이 재정렬 원도 내에 있으면, 수신단은 RLC 계층에서 RLC PDU를 RLC SDU로 복원을 시

도한 후 RLC SDU를 PDCP 계층으로 전달하는 것으로 이해될 수 있다. 수신된 RLC PDU의 SN이 재정렬 윈도우에서 이탈하면, 수신단은 RLC 계층에서 직접 RLC PDU를 폐기한다.

- [0174] 선택적으로, 수신된 RLC PDU의 SN이 불연속일 때, 수신단은 제1 불연속 위치에서 관련 타이머를 시작한다. 관련 타이머가 만료되기 전에, 누락된 SN을 포함하는 RLC PDU가 수신되면, 수신단은 관련 타이머를 정지시킨다. 타이머가 만료되고 누락된 SN들을 포함하는 RLC PDU가 수신되지 않으면, 수신단은 상위 계층에 전달되지 않고 제1 불연속 위치에 대응하는 제1 RLC SDU에 대응하는 SN의 위치로 재정렬 윈도우의 하부 가장자리를 이동시키고, PDCP 계층으로 전달되지 않고 SN이 SN 앞에 위치하는 RLC PDU를 폐기한다. 또한, 선택적으로, 수신단은 폐기된 RLC PDU에 대응하는 RLC SDU의 SN을 PDCP 계층에 알릴 수 있다. 예를 들어, 수신단에 의해 수신된 SN이 각각 1, 2, 5, 6, 7 및 10이면, 제1 불연속 위치는 5의 위치 또는 5 바로 앞의 위치이다. 이 경우, 제1 불연속 위치는 5 또는 4로 표시될 수 있다. 관련 타이머는 5 또는 4의 위치에서 시작된다. 4 또는 5의 위치에 대한 관련 타이머가 만료되면, 수신단은 재정렬 윈도우의 하부 가장자리를 해당 SN이 8인 위치로 이동시키고, PDCP 계층으로 전달되지 않고 SN이 8 앞에 위치하는 RLC PDU를 폐기한다. 이 경우, 수신된 RLC PDU의 SN이 1, 2, 5, 6, 7, 및 10이면, 관련 타이머는 9 또는 10의 위치에서 다시 시작된다. 또한, 관련된 타이머의 길이는 상위 계층에 의해 구성되거나 합의될 수 있으며, 이것은 본 출원에서 제한되지 않는다.
- [0175] 선택적으로, RLC 확인 응답 모드(acknowledged mode, AM)의 경우, 수신단은 RLC 계층에서 재정렬 윈도우를 유지한다. 재정렬 윈도우의 주요 기능은 ARQ를 실행하는 것이다. 재정렬 윈도우의 하부 가장자리는 PDCP 계층으로 전달되지 않는 모든 RLC SDU의 SN 중에서 가장 작은 SN이다. 수신된 RLC PDU의 SN이 재정렬 윈도우 내에 있을 때, 수신단은 RLC 계층에서 RLC PDU를 RLC SDU로 복원을 시도하고 RLC SDU를 PDCP 계층으로 전달하는 것으로 이해될 수 있다. 수신된 RLC PDU의 SN이 재정렬 윈도우에서 벗어나 있는 경우, 수신단은 RLC 계층에서 직접 RLC PDU를 폐기한다.
- [0176] 또한, 선택적으로, 수신된 RLC PDU의 SN이 불연속일 때, 관련된 타이머는 제1 불연속 위치에서(수신된 SN이 1, 2, 5, 6, 7 및 10이면 4 또는 5의 위치에서) 시작된다. 관련 타이머가 만료되기 전에, 누락된 RLC PDU가 수신되면, 관련된 타이머가 정지한다. 관련 타이머가 만료되면 RLC 상태 보고가 트리거된다.
- [0177] RLC 수신 종료가 RLC 상태 보고를 피드백할 때, RLC 상태 보고의 조립 포맷은 다음과 같다:
- [0178] - D/C 필드: 데이터 패킷 형식과 동일하다. 세부 사항은 여기에 설명하지 않는다.
- [0179] - ACK\_SN: RLC 상태 보고에 반영되고 수신단에 의해 RLC 계층에서 수신된 RLC PDU의 SN에 바로 뒤따르는 SN.
- [0180] - NACK\_SN: 수신이 실패한 RLC PDU에 대한 RLC 상태 보고에 반영되는 SN이며, 수신단에 의해 RLC 계층에서 수신된 RLC PDU의 SN 이전의 SN. 환언하면, RLC PDU 송신단에서는, NACK\_SN이 가리키는 RLC PDU는 ACK\_SN이 가리키는 RLC PDU보다 먼저 송신단에서 송신된다.
- [0181] - SO\_Start: 수신단이 하나의 RLC SDU의 일부(하나 이상의 세그먼트)만을 수신하면, SO\_Start는 수신된 부분의 시작 바이트를 나타낸다.
- [0182] - SO\_End: 수신단이 하나의 RLC SDU의 일부(하나 이상의 세그먼트)만을 수신하면, SO\_End는 수신된 부분의 종료 바이트를 나타낸다.
- [0183] 선택적으로, 하나의 RLC SDU의 일부가 2 개 이상의 불연속적인 세그먼트와 관련될 때, 그 부분은 다음과 같은 방식으로 표시될 수 있다:
- [0184] NACK\_SN, SO\_Start 및 SO\_End의 조합이 사용된다. 누락된 각 세그먼트는 NACK\_SN, SO\_Start 및 SO\_End의 조합으로 표시된다. 이점은 방법이 간단하다는 것이고; 단점은 단일 RLC SDU에 대해 2 개의 SN이 있으며, 결과적으로 오버헤드가 비교적 크다는 것이다.
- [0185] 대안으로, 하나의 NACK\_SN 및 SO\_Start와 SO\_End의 복수의 조합이 사용된다. 이점은 오버헤드가 상대적으로 적다는 것이다. 단점은 패킷 포맷이 상대적으로 복잡하고, NACK\_SN에 해당하는 RLC PDU에서 SO\_Start와 SO\_End의 조합의 수량을 나타내기 위해 또는 NACK\_SN에 대응하는 RLC PDU에서 SO\_Start와 SO\_End의 조합에 이어지는 SO\_Start와 SO\_End의 다른 조합이 존재하는지를 지시하기 위한 지시자 필드가 필요하다는 것이다.
- [0186] 수신단에서 RLC 계층으로부터 피드백을 수신한 후, 송신단의 RLC 계층이 RLC PDU를 재전송할 때, 물리 계층 자원을 이용하여 완전한 RLC PDU를 전송할 수 없다면, 송신단은 RLC PDU를 추가로 분할할 수 있다. 분할 이후의 RLC PDU의 포맷은 SI 필드 및 SO 필드와 같은 필드의 내용이 변경된다는 점을 제외하고는 RLC PDU의 전송한 포

맷과 동일하다. 재전송 시 해당 초기 전송된 또는 이전에 재전송된 RLC PDU에 포함되는 RLC SDU 또는 RLC SDU 세그먼트는 RLC SDU 세그먼트 또는 더 작은 RLC SDU 세그먼트로 추가로 분할될 수 있거나, 또는 해당 초기 전송된 또는 이전에 재전송된 RLC SDU 세그먼트에 포함된 RLC SDU 세그먼트는 더 작은 RLC SDU 세그먼트로 추가로 분할되거나, 또는 하나의 RLC SDU에 속하는 2개 이상의 연속 세그먼트가 하나의 SDU 세그먼트 또는 완전한 SDU로 결합되어 하나의 RLC PDU로 캡슐화된다. 환언하면, RLC PDU의 페이로드가 하나의 RLC SDU로부터 오는 것이면 충분하다.

- [0187] 수신단은 RLC 계층에서 RLC PDU를 재정렬하지 않지만, RLC PDU가 RLC SDU로 복원될 수 있다면 RLC SDU를 상위 계층으로 직접 전달할 수 있음을 알 수 있다. 송신단은 연결을 수행하지 않기 때문에 수신단에서의 처리가 매우 간단하고 매우 효율적이 되며 처리 지연이 줄어든다. 또한, 수신단은 RLC 계층에서 관련 RLC PDU가 폐기될 필요가 있는지를 결정하기 위해 재정렬 윈도우 및/또는 관련 타이머를 유지할 수 있다.
- [0188] S770. 수신단은 PDCP 계층에서 RLC 계층으로부터 RLC SDU를 수신하고, RLC SDU를 PDCP PDU로 사용하고, PDCP PDU를 PDCP SDU로 복원한 후 PDCP SDU를 상위 계층으로 전달하여 처리한다.
- [0189] 이 처리는 기존의 기술과 동일하기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.
- [0190] 선택적으로, 수신단은 PDCP 계층에서의 순서대로 전달하기 위해 사용되는 재정렬 윈도우(reordering window)를 PDCP 계층에서 유지할 수 있다. 예를 들어, 수신된 PDCP PDU의 SN이 재정렬 윈도우를 벗어나는 경우, 수신단은 PDCP 계층에서 PDCP PDU를 폐기하고, 수신된 PDCP PDU의 SN이 재정렬 윈도우 내에 있으면, 수신단은 PDCP 계층에서 PDCP PDU를 PDCP SDU로 복원하고자 시도하고, PDCP SDU를 상위 계층으로 전달한다. 여기서 재정렬 윈도우로부터 벗어나는 것은 재정렬 윈도우의 하부 가장자리로부터 벗어나는 것을 의미하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0191] 또한, 선택적으로, 수신된 PDCP PDU의 SN이 불연속일 때, 수신단은 제1 불연속 위치에서(수신된 SN이 1, 2, 5, 6, 7 및 10인 경우 4 또는 5에서) 관련된 타이머를 시작한다. 또한, 관련 타이머가 만료되기 전에, 누락된 PDCP PDU가 수신되면, 수신단은 관련 타이머를 중지하고, 타이머가 만료되면, 수신단은 상위 계층에 전달되지 않고 제1 불연속 위치에 해당하는 제1 PDCP SDU에 대응하는 SN의 위치로 재정렬 윈도우의 하부 가장자리를 이동시키며, 예를 들어, 하위 가장자리를 8로 이동시킨다. 4 또는 5에 대한 관련 타이머가 만료되면, 수신된 PDCP PDU의 SN은 1, 2, 5, 6, 7 및 10이다. 이 경우 연결된 타이머가 9 또는 10에서 다시 시작된다. 관련 타이머의 길이는 상위 계층에 의해 구성되거나 프로토콜에 의해 고정되며, 이것은 본 출원에서 제한되지 않는다.
- [0192] SN에 해당하는 데이터 패킷이 더 이상 전달되지 않는 RLC 계층에 의해 통지된 정보를 PDCP 계층이 수신한 후, PDCP 계층은 더 이상 데이터 패킷을 수신할 것으로 기대하지 않는다. 따라서 가능한 동작은 SN에 이어지는 연속적인 데이터 패킷을 상위 계층으로 전달하는 것이다. 진행중인 관련 타이머의 관련 SN이 상위 계층으로 전달된 데이터 패킷의 최대 SN보다 작은 경우, 수신단은 관련 타이머를 중지하고, 상위 계층으로 전달되지 않은 제1 PDCP SDU에 대응하는, 최대 SN 뒤의 위치로 관련 타이머를 이동시킨다.
- [0193] 수신단은 RLC 계층에서 RLC PDU를 재정렬하지 않지만, RLC SDU가 RLC SDU로 복원될 수 있다면 RLC SDU를 상위 계층으로 직접 전달할 수 있음을 알 수 있다. PDCP 계층은 먼저 수신된 PDU에 대해 처리를, 예를 들어 암호해제 및 헤더 압축해제를 수행할 수 있다. 기존의 기술과 비교하여, 처리를 위해 RLC SDU를 전달하기 전에 RLC 계층이 재정렬을 수행하는 것을 기다릴 필요가 없으므로 처리 시간이 단축된다.
- [0194] 본 출원의 실시예는 전술한 단계들 중 하나 이상을 포함할 수 있음을 이해할 수 있으며, 예를 들어 다음의 단계: 송신단에 의해 PDCP 계층에서 수행되는 단계, 송신단에 의해 RLC에서 수행되는 단계, 송신단에 의해 MAC 계층에서 수행되는 단계, 수신단에 의해 MAC 계층에서 수행되는 단계, 수신단에 의해 RLC 계층에서 수행되는 단계, 수신단에 의해 PDCP 계층에서 수행되는 단계 중 하나 이상을 포함한다.
- [0195] 전술한 실시예들에서 개시된 방법들은 송신단이 위치한 네트워크 요소에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 송신단이 단말 상에 위치할 때, 전술한 방법들은 단말에 의해 수행될 수 있고, 송신단이 RAN 측에 위치할 때, 전술한 방법들은 RAN 장치에 의해 수행될 수 있다. 또한, 단말 또는 RAN 장치는 데이터 처리 장치를 포함하고, 데이터 처리 장치는 전술한 방법 중 어느 하나의 단계를 수행하기 위한 유닛을 포함한다.
- [0196] 도 10을 참조하면, 도 10은 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 장치의 개략적인 구조도이다. 장치는 송신단에 위치하고, 전술한 솔루션에서 송신단에 의해 수행되는 일부 또는 모든 동작을 수행하도록 구성된다. 도 10에 도시된 바와 같이, 데이터 처리 장치(100)는 수신 유닛(101)과 프로세싱 유닛(102)을 포함한다. 수신 유닛(101)은 PDCP 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하도록 구성되어 있고, 여기서 데이터 패킷은 RLC SDU로 사용된다. 프로세싱 유닛(102)은 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화하도록 구성되며, 여기서 프로세싱 유닛(102)

에 의해 RLC 계층에 캡슐화된 각각의 RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다.

- [0197] RLC PDU의 헤더에 대한 설명은 전술한 실시예들에서의 설명과 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0198] 또한, 프로세싱 유닛(102)은 MAC 계층으로부터의 지시에 기초하여 적어도 하나의 RLC PDU에 RLC SDU를 캡슐화하거나 미리 설정된 RLC PDU 크기에 기초하여 RLC SDU를 적어도 하나의 RLC PDU로 캡슐화할 수 있다. 상세한 것은, 전술한 실시예에서의 설명을 참조한다.
- [0199] 다시 도 10을 참조하면, 선택적으로, 데이터 처리 장치(100)는 MAC 계층으로 RLC 데이터 패킷을 전송하도록 구성된 송신 유닛(103)을 더 포함할 수 있다. RLC 데이터 패킷은 하나 이상의 RLC PDU를 포함한다. 선택적으로, 데이터 처리 장치(100)는 RLC 데이터 패킷을 MAC SDU로서 사용하고 MAC SDU를 MAC PDU로 캡슐화하도록 구성된 프로세싱 유닛(104)을 더 포함할 수 있다. MAC PDU는 MAC 헤더와 MAC 페이로드를 포함하고, MAC 헤더는 적어도 하나의 서브헤더를 포함하고, 각 서브헤더는 하나의 논리 채널에 대응하고, 서브헤더는 제1 확장 필드와 제2 확장 필드를 포함하며, 제1 확장 필드는 MAC PDU가 다른 서브헤더를 더 포함하는지 또는 다른 논리 채널의 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용되며, 제2 확장 필드는 MAC PDU가 제2 확장 필드가 위치하는 서브헤더에 대응하는 논리 채널의 다른 데이터를 더 포함하는지를 나타내는 데 사용된다.
- [0200] MAC 계층과 RLC 계층이 서로 다른 물리적 엔티티에 배치되는 경우, 데이터 처리 장치(100)는 프로세싱 유닛(104)을 포함하지 않을 수도 있고, RLC 데이터 패킷은 다른 물리적 개체에 위치한 MAC 계층으로 처리를 위해 전송될 수도 있다는 것에 유의해야 한다.
- [0201] 도 11을 참조하면, 도 11은 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 장치의 개략적인 구조도이다. 장치는 수신단에 위치하고, 전술한 솔루션에서 수신단에 의해 수행되는 일부 또는 모든 동작을 수행하도록 구성된다. 도 11에 도시된 바와 같이, 데이터 처리 장치(1100)는 수신 유닛(1101), 프로세싱 유닛(1102) 및 송신 유닛(1103)을 포함한다. 수신 유닛(1101)은 RLC 계층에서 MAC 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하고, RLC PDU를 포함하고, RLC PDU는 헤더 및 페이로드를 포함하고, 페이로드는 단일 RLC SDU로부터 데이터를 운송하는 데 사용된다. 프로세싱 유닛(1102)은 RLC PDU의 헤더에 기초하여 RLC PDU의 페이로드가 완전한 RLC SDU라고 결정한 경우, RLC SDU를 획득하고, 송신 유닛(1103)은 PDCP 계층으로 RLC SDU를 전송하도록 구성되거나; 또는 프로세싱 유닛(1102)은 RLC PDU의 헤더에 기초하여, RLC PDU의 페이로드가 RLC SDU의 세그먼트라고 결정한 경우, RLC SDU의 모든 세그먼트를 획득하고, 모든 세그먼트를 RLC SDU로 복원하도록 구성되고, 송신 유닛(1103)은 PDCP 계층으로 RLC SDU를 송신하도록 구성된다.
- [0202] RLC PDU의 헤더에 대한 설명은 전술한 실시예들에서의 설명과 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0203] 선택적으로, PDCP 계층으로 전송된 RLC SDU가 PDCP SN을 포함하지 않는 경우, 송신 유닛(1103)은 RLC PDU의 SN을 PDCP 계층으로 전송한다.
- [0204] 선택적으로, 데이터 처리 장치(1100)는 프로세싱 유닛(1104)을 더 포함하며, 프로세싱 유닛(1104)은: 수신 유닛(1101)이 MAC 계층으로부터 데이터 패킷을 수신하기 전에, MAC 계층에서 MAC PDU의 포맷에 기초하여 MAC SDU를 획득하고, RLC 계층에 전송된 데이터 패킷으로 MAC SDU를 사용하도록 구성된다. MAC PDU의 포맷은 전술한 실시예들과 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0205] MAC 계층과 RLC 계층이 서로 다른 물리적 개체들에 배치되는 경우, 데이터 처리 장치(1100)는 프로세싱 유닛(1104)을 포함하지 않을 수도 있고, RLC 데이터 패킷은 다른 물리적 개체에 위치한 MAC 계층으로 처리를 위해 전송될 수도 있다는 것에 유의해야 한다.
- [0206] 전술한 데이터 처리 장치(100)에서의 유닛의 분할은 단지 논리적인 기능 분할이라는 것을 이해해야 한다. 실제 실시에서, 유닛의 전부 또는 일부는 하나의 물리적 엔티티로 통합될 수도 있고, 유닛은 물리적으로 별개일 수도 있다. 또한, 이들 유닛들은 모두 프로세싱 요소를 사용하여 호출된 소프트웨어의 형태로 실현될 수도 있고, 하드웨어의 형태로 모두 실현될 수도 있고, 일부 유닛은 프로세싱 요소를 사용하여 호출되는 소프트웨어의 형태로 실현될 수도 있으며, 일부 유닛은 하드웨어 형태로도 실현된다. 예를 들어, 프로세싱 유닛은 독립적으로 배치된 프로세싱 요소일 수도 있고, RAN 장치 또는 단말의 칩에 통합되어 실현될 수도 있다. 또한, 프로세싱 유닛은 프로그램의 형태로 RAN 장치 또는 단말의 메모리에 저장될 수 있고, RAN 장치 또는 단말 내의 프로세싱 요소에 의해 호출되어 전송된 유닛의 기능을 수행할 수 있다. 다른 유닛의 실현은 이와 유사하다. 또한, 이들 유닛 전부 또는 일부는 통합될 수도 있고, 이들 유닛은 개별적으로 실현될 수도 있다. 여기서의 프로세싱 요소는 집적 회로일 수 있고 신호 처리 능력을 가질 수 있다. 실시 프로세스에서, 전술한 방법 또는 전술한 유닛의 단계는 프

로세싱 유닛 내의 하드웨어의 형태로 또는 프로세싱 유닛 내의 소프트웨어 형태의 명령에 의해 통합 논리 회로에 의해 수행될 수 있다.

[0207] 예를 들어, 전술한 유닛들은 전술한 방법들을 수행하는 하나 이상의 집적 회로, 예컨대 하나 이상의 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 하나 이상의 마이크로프로세서(digital signal processor, DSP), 또는 하나 이상의 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA)로 구성될 수 있다. 다른 예로서, 전술한 유닛 중 하나가 프로세싱 요소를 사용하여 호출된 프로그램의 형태로 실현되는 경우, 프로세싱 요소는 범용 프로세서, 예를 들어, 중앙 처리 장치(Central Processing Unit, CPU)일 수도 있고, 또는 프로그램을 호출할 수 있는 다른 프로세서일 수도 있다. 다른 예로서, 이들 유닛은 함께 집적될 수 있고 시스템-온-칩(system-on-a-chip, SOC)의 형태로 실현될 수도 있다.

[0208] 데이터 처리 장치(1100)의 유닛의 실현은 이와 유사하며, 상세한 설명은 여기에서 설명하지 않는다.

[0209] 또한, 대안으로, PDCP 계층에서 송신단에 의해 수행되는 데이터 처리는 데이터 처리 장치에 의해 실행될 수 있으며, 데이터 처리 장치는 전술한 실시예에서 송신단에 의해 PDCP 계층에서 수행되는 단계 중 일부 전부를 수행하는 유닛을 포함한다. 마찬가지로, PDCP 계층에서 수신단에 의해 수행되는 데이터 처리는 데이터 프로세싱 장치에 의해 실행될 수 있으며, 데이터 처리 장치는 전술한 실시예에서 PDCP 계층에서 수신단에 의해 수행되는 단계 중 일부 또는 전부를 수행하는 유닛을 포함한다.

[0210] 마찬가지로, 대안으로, MAC 층에서 송신단이 수행하는 데이터 처리는 데이터 처리 장치에 의해 실행될 수 있고, 데이터 처리 장치는 전술한 실시예에서 송신단에 의해 MAC 층에서 수행된 단계 중 일부 또는 전부를 수행하는 유닛을 포함한다. 마찬가지로, 대안으로, 수신단에 의해 MAC 층에서 수행되는 데이터 처리는 데이터 처리 장치에 의해 실행될 수 있으며, 데이터 처리 장치는 전술한 실시예에서 수신단에 의해 MAC 층에서 수행되는 단계 중 일부 또는 전부를 수행하는 유닛을 포함한다.

[0211] 도 12를 참조하면, 도 12는 본 출원의 실시예에 따른 데이터 처리 장치의 개략적인 구성도이다. 도 12에 도시된 바와 같이, 데이터 처리 장치(1200)는 프로세서(1201) 및 메모리(1202)를 포함한다. 프로세서(1201)는 메모리(1202)에 저장된 프로그램을 호출하여 전술한 실시예에서 송신단 또는 수신단에 의해 수행된 단계 중 일부 또는 전부를 수행하고, 예를 들어 전술한 실시예에서 송신단이 PDCP 계층, RLC 계층 및 MAC 계층 중 어느 하나에서 수행하는 동작을 수행하거나, 또는 전술한 실시예에서 수신단에 의해 PDCP 계층, RLC 계층 및 MAC 중 어느 하나에서 수행되는 동작을 수행한다.

[0212] 도 13을 참조하면, 도 13은 본 출원의 실시예에 따른 단말의 개략적인 구조도이다. 도 13에 도시된 바와 같이, 단말은 프로세서(1301), 메모리(1302), 및 송수신기 장치(1303)를 포함한다. 송수신기 장치(1303)는 안테나에 접속될 수 있다. 다운링크 방향에서, 송수신기 장치(1303)는 안테나를 사용하여 RAN 장치에 의해 전송된 정보를 수신하고, 그 정보를 처리를 위해 프로세서(1301)로 보낸다. 업링크 방향에서, 프로세서(1301)는 단말의 데이터를 처리하고 송수신기 장치(1303)를 사용하여 RAN 장치로 데이터를 보낸다.

[0213] 단말이 송신단일 때, 단말은 송신단의 동작을 수행하도록 구성된 전술한 데이터 처리 장치 중 임의의 하나, 예를 들어 도 10 또는 도 12에 도시된 데이터 처리 장치를 포함한다. 도 10의 유닛은 프로세서(1301)를 사용하여 메모리(1302) 내의 프로그램 코드를 호출함으로써 실현될 수 있거나, 또는 단말 내의 칩에 통합될 수 있다.

[0214] 단말이 수신단일 때, 단말은 수신단의 동작을 수행하도록 구성된 전술한 데이터 처리 장치 중 임의의 하나, 예를 들어 도 10 또는 도 12에 도시된 데이터 처리 장치를 포함한다. 도 11의 유닛은 프로세서(1301)를 사용하여 메모리(1302) 내의 프로그램 코드를 호출함으로써 실현될 수 있거나, 또는 단말에의 칩에 통합될 수 있다.

[0215] 도 14를 참조하면, 도 14는 본원의 실시예에 따른 RAN 장치의 개략적인 구성도이다. 도 14에 도시된 바와 같이, RAN 장치는 안테나(1410), 무선 주파수 장치(1420) 및 기저대역 장치(1430)를 포함한다. 안테나(1410)는 무선 주파수 장치(1420)에 연결된다. 업링크 방향에서 무선 주파수 장치(1420)는 안테나(1410)를 사용해서 송신된 정보를 수신하고, 단말에 의해 전송된 정보를 처리하기 위해 기저 대역 장치(1430)에 전송한다. 다운링크 방향에서, 기저대역 장치(1430)는 단말의 정보를 처리하고 처리된 정보를 무선 주파수 장치(1420)로 전송하고, 무선 주파수 장치(1420)는 단말의 정보를 처리한 후에 안테나(1410)를 사용하여 처리된 정보를 단말로 전송한다.

[0216] RAN 장치가 송신단인 경우, RAN 장치는 송신단의 동작을 수행하도록 구성된 전술한 데이터 처리 장치 중 어느 하나를 포함하고, 데이터 처리 장치는 기저 대역 장치(1430)에 위치한다. 예를 들어, 도 10 또는 도 12에 도시된 데이터 처리 장치는 기저 대역 장치(1430)에 위치할 수 있다.

- [0217] 일 실시예에서, 도 10에 도시된 유닛들은 프로그램을 호출하는 프로세싱 요소를 사용하여 실현된다. 예를 들어, 기저 대역 장치(1430)는 프로세싱 요소(1431) 및 저장 요소(1432)를 포함하고, 프로세싱 요소(1431)는 저장 요소(1432)에 저장된 프로그램을 호출하여 유닛의 기능을 실현한다. 또한, 기저 대역 장치(1430)는 무선 주파수 장치(1420)와 정보를 교환하도록 구성된 인터페이스(1433)를 더 포함할 수 있다. 이 인터페이스는 예를 들어 공용 공중 무선 인터페이스(common public radio interface, CPRI)이다.
- [0218] 다른 실시에서, 이들 유닛은 하나 이상의 프로세싱 요소로서 구성될 수 있으며, 이들 프로세싱 요소는 기저 대역 장치(1430) 상에 배치된다. 여기서 프로세싱 요소는 집적 회로, 예를 들어, 하나 이상의 ASIC, 하나 이상의 DSP, 또는 하나 이상의 FPGA일 수 있다. 이러한 집적 회로는 집적되어 칩을 형성할 수 있다.
- [0219] 예를 들어, 전술한 유닛들은 함께 집적될 수 있고 시스템-온-칩 (system-on-a-chip, SOC)의 형태로 실현될 수 있다. 예를 들어, 기저 대역 장치(1430)는 전술한 유닛들을 실현하도록 구성된 SOC 칩을 포함한다.
- [0220] 전술한 설명에서와 마찬가지로, 여기서 프로세싱 요소는 범용 프로세서, 예를 들어, 중앙 처리 장치(Central Processing Unit, CPU)일 수 있거나, 또는 전술한 방법을 수행하는 하나 이상의 집적 회로, 예를 들어, 하나 이상의 ASIC, 하나 이상의 DSP 또는 하나 이상의 FPGA일 수 있다.
- [0221] 조장 요소는 메모리일 수도 있고, 복수의 저장 소자에 대한 일반적인 명칭일 수도 있다.
- [0222] 당업자는 방법 실시예의 단계의 전부 또는 일부가 관련 하드웨어를 지시하는 프로그램에 의해 실현될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 프로그램은 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장될 수 있다. 프로그램이 실행될 때, 방법 실시예들의 단계들이 수행된다. 전술한 저장 매체는: ROM, RAM, 자기 디스크 또는 광디스크와 같은 프로그램 코드를 저장할 수 있는 임의의 매체를 포함한다.
- [0223] 또한, 기존의 기술에서는 단말이 주파수 간 측정을 수행할 때 현재 서빙 셀의 통신을 일시적으로 차단하기 위해 측정 갭(Measurement Gap)을 사용한다. 측정 간격은 단말의 입도(granularity)로 구성된다. 즉, 구성 후, 측정은 단말의 입도로 수행된다. 즉, RAN 장치가 측정 갭 기간 및 측정 갭 오프셋과 같은 측정 갭 파라미터를 단말에 대해 구성할 때, 단말은 대응하는 측정 갭 기간 동안 현재의 서빙 셀 내의 정보를 수신하지 못한다. 현재의 서빙 주파수에서. 그렇지만, 이것은 단말과 현재의 서빙 셀 사이의 정상적인 통신에 영향을 미친다. 따라서, 본 출원의 실시예는 캐리어의 입도에서 측정 갭을 제공한다. 그렇지만, 현재, 캐리어의 입도에서 측정 갭을 구성하는 방법은 없다.
- [0224] 본 출원의 실시예는 측정 갭 파라미터를 구성하는 방법을 제공한다. 이 방법은 RAN 장치에서 사용된다. 한편이면, 이 방법은 RAN 장치에 의해 수행된다. 도 15를 참조하면, 상기 방법은 다음의 단계들을 포함한다.
- [0225] S1510. RAN 장치는 측정 간격 구성 매개 변수를 결정하다.
- [0226] 측정 간격 구성 파라미터는 적어도 다음:
- [0227] 하나 이상의 측정 주파수(Frequency) 또는 측정 대역(Band)에 관한 정보;
- [0228] 단말이 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 밴드를 측정할 때 정보가 정상적으로 수신되고 전송될 수 있는 하나 이상의 서빙 셀들에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보), 즉, 다른 서빙 셀(또는 서빙 주파수 또는 서빙 대역)에서 송신 및 수신에 수행될 수 없는 정보; 또는 단말이 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 밴드를 측정할 때 정보가 정상적으로 수신되고 전송될 수 없는 하나 이상의 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보, 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보); 및
- [0229] 선택적으로 측정 갭 패턴 정보가 측정 갭 길이 정보(예를 들어, 6 ms, 4 ms 또는 3 ms)를 더 포함하는 측정 간격 패턴 정보, 예를 들어 측정 간격 기간 및 측정 간격 오프셋
- [0230] 을 포함한다.
- [0231] 선택적으로, 전술한 측정 갭 파라미터는 정보는 단말이 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 대역을 측정할 때 정보가 일정 시간 동안 수신되고 송신될 수 있는 하나 이상의 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)를 더 포함한다. 정보가 시간의 일부에서 수신되고 송신될 수 있다는 것은: 단말이 하나 이상의 현재 서빙 셀들에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보, 또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보)에 대응하는 주파수로부터 무선 주파수를 조정하는 데 필요한 시간을 제외하거나, 또는 단말이 무선 주파수를 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 밴드가 측정될 수 있는 주

파수로부터 하나 이상의 현재 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)에 대응하는 주파수로 조정하는 데 필요한 시간을 제외하곤, 단말은 하나 이상의 현재 서빙 셀에서(또는 하나 이상의 서빙 주파수에서 또는 하나 이상의 서빙 대역에서) 정보를 측정 주기 내에서 수신하고 송신할 수 있다. 예를 들어, 측정 갭 파라미터 정보에 따르면, 단말은 모멘트 0 내지 모멘트 5 동안 주파수 f1을 측정할 필요가 있고, 단말은 현재 f2의 주파수에서 동작한다. 단말이 무선 주파수를 f2로부터 f1을 측정할 수 있는 주파수로 조정하기 위해서는 1ms를 필요로 하고, 단말이 무선 주파수를 f1이 측정될 수 있는 주파수로부터 다시 f2로 조정하기 위해서는 1ms를 필요로 하는 것으로 가정한다. 따라서, 단말이 f1에서 정보를 수신하고 송신할 수 있는 시간은 모멘트 1 내지 모멘트 4이다. 대안으로, 단말이 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 대역을 측정할 때 정보가 일정 시간 동안 수신되고 전송될 수 없는 경우에 전송한 측정 갭 파라미터는 하나 이상의 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 또는 더 많은 서빙 대역)를 포함한다.

[0232] 선택적으로, 전송한 측정 갭에서 일정 시간 동안 정보가 수신되고 전송될 수 있는 하나 이상의 서빙 셀(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)에 관한 정보가 모든 현재의 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)일 때, 하나 이상의 서빙 셀들에 관한 정보는 "모두"에 의해 식별될 수 있고, 현재의 모든 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보, 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)는 열거되지 않는다.

[0233] 선택적으로, 측정 갭 파라미터는 측정 갭 패턴 아이덴티티(pattern identity)를 더 포함한다. 측정 갭 패턴 아이덴티티는 전송한 복수의 파라미터와 관련된다.

[0234] 예를 들어, 매핑 관계가 표 1에 나타나 있다.

표 1

[0235] 측정 갭 패턴 1(주기: 40 ms; 길이: 6 ms)	측정 주파수(또는 대역) 1	정보는 정상적으로 현재의 서빙 셀 1에서(또는 서빙 주파수 1에서, 또는 서빙 대역 1에서) 수신되고 송신된다.
측정 갭 패턴 2(주기: 80 ms; 길이: 6 ms)	측정 주파수(또는 대역) 2	정보는 정상적으로 현재의 서빙 셀 1에서(또는 서빙 주파수 1에서, 또는 서빙 대역 1에서) 수신되고 송신된다.
		정보는 정상적으로 현재의 서빙 셀 2에서(또는 서빙 주파수 2에서, 또는 서빙 대역 2에서) 수신되고 송신된다.
측정 갭 패턴 3(주기 40 ms; 길이: 4 ms)	측정 주파수(또는 대역) 3	정보는 정상적으로 현재의 서빙 셀 1에서(또는 서빙 주파수 1에서, 또는 서빙 대역 1에서) 수신되고 송신된다.

[0236] S1520. RAN 장치는 측정 간격 구성 파라미터를 단말에 송신한다.

[0237] 구체적으로, 측정 간격 구성 파라미터는 무선 자원 제어(Radio Resource Control, RRC) 메시지에 포함된다.

[0238] 본원의 이 실시예에 따르면, 단말이 다른 주파수 또는 대역을 측정할 때, 정보는 여전히 하나 이상의 현재의 서빙 셀에서 수신되고 전송될 수 있다. 이것은 단말과 RAN 장치 간의 통신 시간을 증가시키고, 단말의 데이터 레이트를 향상시킨다.

[0239] 이에 대응하여, 본 출원의 실시예는 도 15에 도시된 방법 단계들을 수행하도록 구성된 유닛들을 포함하는 RAN 장치를 더 제공한다. 유닛의 실현은 전송한 실시예에서 설명한 것과 동일하다. 유닛들은 메모리에 저장된 프로그램을 호출하기 위해 프로세서를 사용함으로써 실현될 수 있거나 또는 실현을 위한 하나 이상의 집적 회로 또는 칩에 통합될 수 있다. 또한, RAN 장치의 구조에 대해서는 도 14를 참조한다.

[0240] 본 출원의 다른 실시예는 측정 갭 파라미터를 구성하는 방법을 제공한다. 이 방법은 단말에서 사용된다. 즉, 이 방법은 단말에 의해 수행된다. 이 방법은 다음 단계를 포함한다.

[0241] S1610. 단말은 측정 간격 구성 파라미터를 수신한다.

[0242] 측정 간격 구성 파라미터는 적어도 다음:

[0243] 하나 이상의 측정 주파수(Frequency) 또는 측정 대역(Band)에 관한 정보;

- [0244] 단말이 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 밴드를 측정할 때 정보가 정상적으로 수신되고 전송될 수 있는 하나 이상의 서빙 셀들에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보), 즉, 다른 서빙 셀(또는 서빙 주파수 또는 서빙 대역)에서 송신 및 수신에 수행될 수 없는 정보; 또는 단말이 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 밴드를 측정할 때 정보가 정상적으로 수신되고 전송될 수 없는 하나 이상의 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보, 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보); 및
- [0245] 선택적으로 측정 갭 패턴 정보가 측정 갭 길이 정보(예를 들어, 6 ms, 4 ms 또는 3 ms)를 더 포함하는 측정 간격 패턴 정보, 예를 들어 측정 간격 기간 및 측정 간격 오프셋
- [0246] 을 포함한다.
- [0247] 선택적으로, 전술한 측정 갭 파라미터는 정보는 단말이 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 대역을 측정할 때 정보가 일정 시간 동안 수신되고 송신될 수 있는 하나 이상의 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)를 더 포함한다. 정보가 시간의 일부에서 수신되고 송신될 수 있다는 것은: 단말이 하나 이상의 현재 서빙 셀들에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보, 또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보)에 대응하는 주파수로부터 무선 주파수를 조정하는 데 필요한 시간을 제외하거나, 또는 단말이 무선 주파수를 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 밴드가 측정될 수 있는 주파수로부터 하나 이상의 현재 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)에 대응하는 주파수로 조정하는 데 필요한 시간을 제외하곤, 단말은 하나 이상의 현재 서빙 셀에서(또는 하나 이상의 서빙 주파수에서 또는 하나 이상의 서빙 대역에서) 정보를 측정 주기 내에서 수신하고 송신할 수 있다. 예를 들어, 측정 갭 파라미터 정보에 따르면, 단말은 모멘트 0 내지 모멘트 5 동안 주파수 f1을 측정할 필요가 있고, 단말은 현재 f2의 주파수에서 동작한다. 단말이 무선 주파수를 f2로부터 f1을 측정할 수 있는 주파수로 조정하기 위해서는 1ms를 필요로 하고, 단말이 무선 주파수를 f1이 측정될 수 있는 주파수로부터 다시 f2로 조정하기 위해서는 1ms를 필요로 하는 것으로 가정한다. 따라서, 단말이 f1에서 정보를 수신하고 송신할 수 있는 시간은 모멘트 1 내지 모멘트 4이다. 대안으로, 단말이 하나 이상의 측정 주파수 또는 측정 대역을 측정할 때 정보가 일정 시간 동안 수신되고 전송될 수 없는 경우에 전술한 측정 갭 파라미터는 하나 이상의 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 또는 더 많은 서빙 대역)를 포함한다.
- [0248] 선택적으로, 전술한 측정 갭에서 일정 시간 동안 정보가 수신되고 전송될 수 있는 하나 이상의 서빙 셀(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)에 관한 정보가 모든 현재의 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)일 때, 하나 이상의 서빙 셀들에 관한 정보는 "모두"에 의해 식별될 수 있고, 현재의 모든 서빙 셀에 관한 정보(또는 하나 이상의 서빙 주파수에 관한 정보, 또는 하나 이상의 서빙 대역에 관한 정보)는 열거되지 않는다.
- [0249] 선택적으로, 측정 갭 파라미터는 측정 갭 패턴 아이덴티티(pattern gap)를 더 포함한다. 측정 갭 패턴 아이덴티티는 전술한 복수의 파라미터와 관련된다.
- [0250] 예를 들어, 매핑 관계가 이하에 나타나 있다.

**표 2**

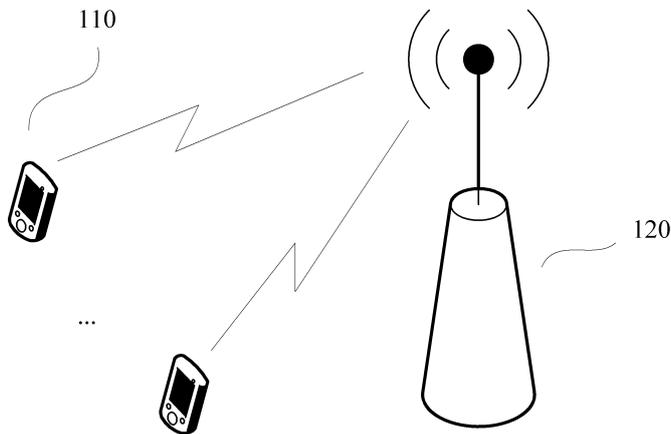
[0251] 측정 갭 패턴 1(주기: 40 ms; 길이: 6 ms)	측정 주파수(또는 대역) 1	정보는 정상적으로 현재의 서빙 셀 1에서(또는 서빙 주파수 1에서, 또는 서빙 대역 1에서) 수신되고 송신된다.
측정 갭 패턴 2(주기: 80 ms; 길이: 6 ms)	측정 주파수(또는 대역) 2	정보는 정상적으로 현재의 서빙 셀 1에서(또는 서빙 주파수 1에서, 또는 서빙 대역 1에서) 수신되고 송신된다.
		정보는 정상적으로 현재의 서빙 셀 2에서(또는 서빙 주파수 2에서, 또는 서빙 대역 2에서) 수신되고 송신된다.
측정 갭 패턴 3(주기 40 ms; 길이: 4 ms)	측정 주파수(또는 대역) 3	정보는 정상적으로 현재의 서빙 셀 1에서(또는 서빙 주파수 1에서, 또는 서빙 대역 1에서) 수신되고 송신된다.

- [0252] 구체적으로, 측정 간격 구성 파라미터는 무선 자원 제어(Radio Resource Control, RRC) 메시지에 포함된다.

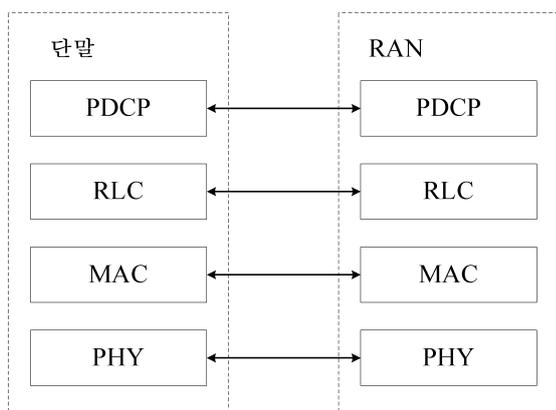
- [0253] S1620. 단말은 측정 간격 설정 파라미터를 이용하여 측정을 수행한다.
- [0254] 본원의 이 실시예에 따르면, 단말이 다른 주파수 또는 대역을 측정할 때, 정보는 여전히 하나 이상의 현재의 서빙 셀에서 수신되어 전송될 수 있다. 이것은 단말과 RAN 장치 간의 통신 시간을 증가시키고, 단말의 데이터 레이트를 향상시킨다.
- [0255] 이에 대응하여, 본 출원의 실시예는 도 16에 도시된 방법 단계들을 수행하도록 구성된 유닛들을 포함하는 단말을 더 제공한다. 유닛의 실현은 전술한 실시예에서 설명한 것과 동일하다. 유닛들은 메모리에 저장된 프로그램을 호출하기 위해 프로세서를 사용함으로써 실현될 수 있거나 또는 실현을 위한 하나 이상의 집적 회로 또는 칩에 통합될 수 있다. 또한, RAN 장치의 구조에 대해서는 도 13을 참조한다.
- [0256] 마지막으로, 전술한 실시예는 단지 본 발명의 기술적 솔루션을 설명하기 위한 것이지 본 발명을 제한하기 위한 것이 아님을 알아야 한다. 본 발명은 전술한 실시예들을 참조하여 상세히 설명되었지만, 당업자는 본 발명의 실시예의 기술적 솔루션의 사상 및 범위로부터 벗어남이 없이, 전술한 실시예들에서 설명된 기술적 솔루션에 여전히 수정을 가할 수 있거나 또는 본 발명의 기술적 특징들에 대한 동등한 대체물을 만들 수 있음을 이해해야 한다.

**도면**

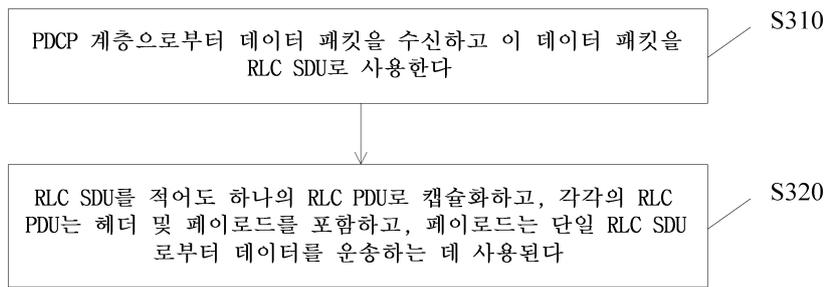
**도면1**



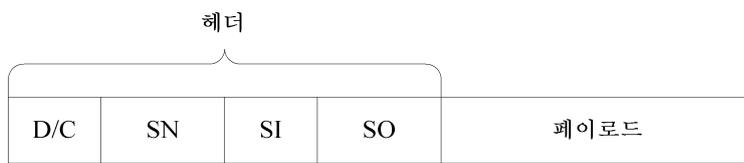
**도면2**



도면3



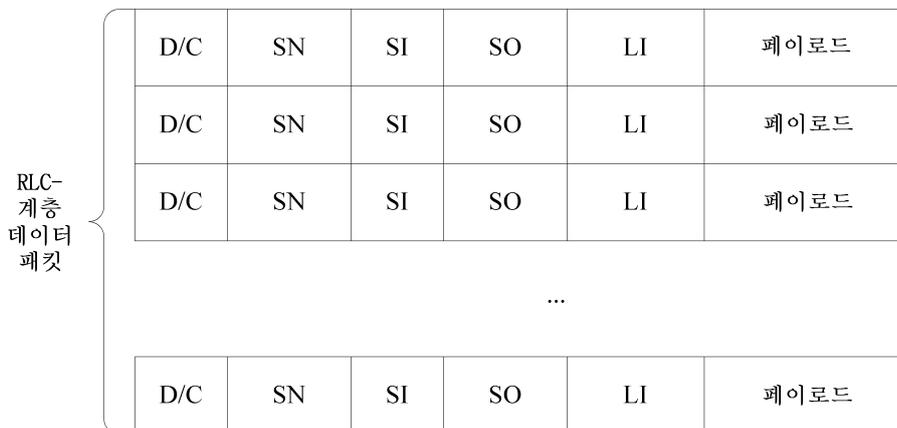
도면4



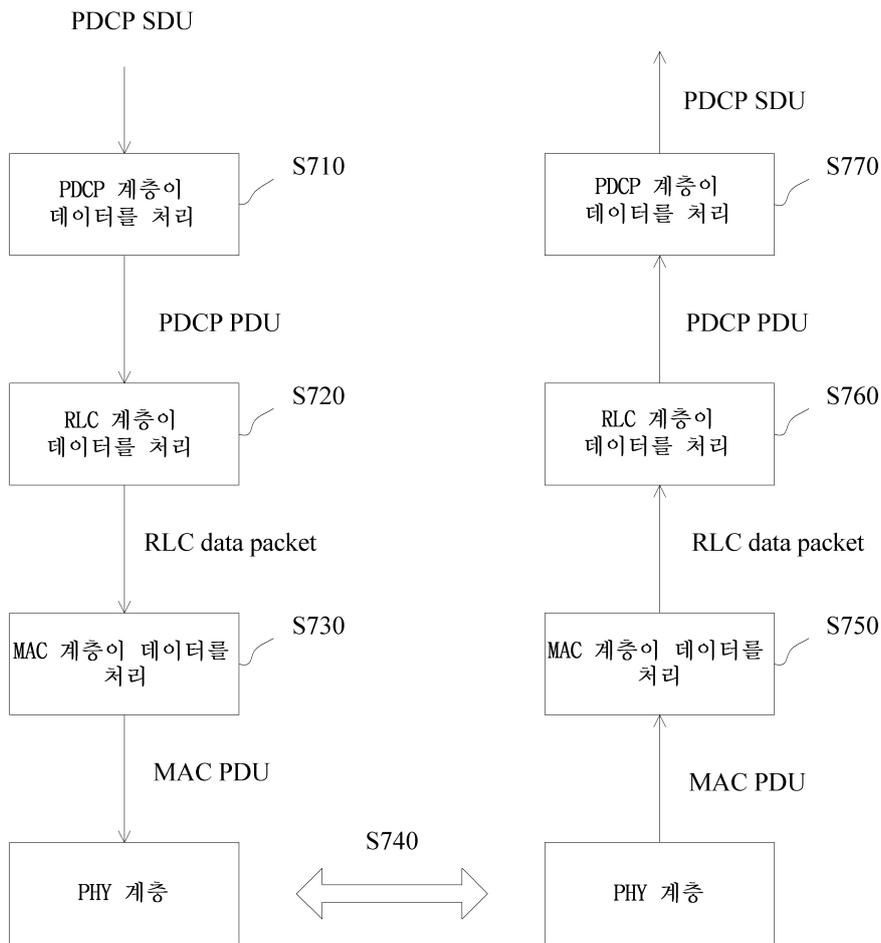
도면5



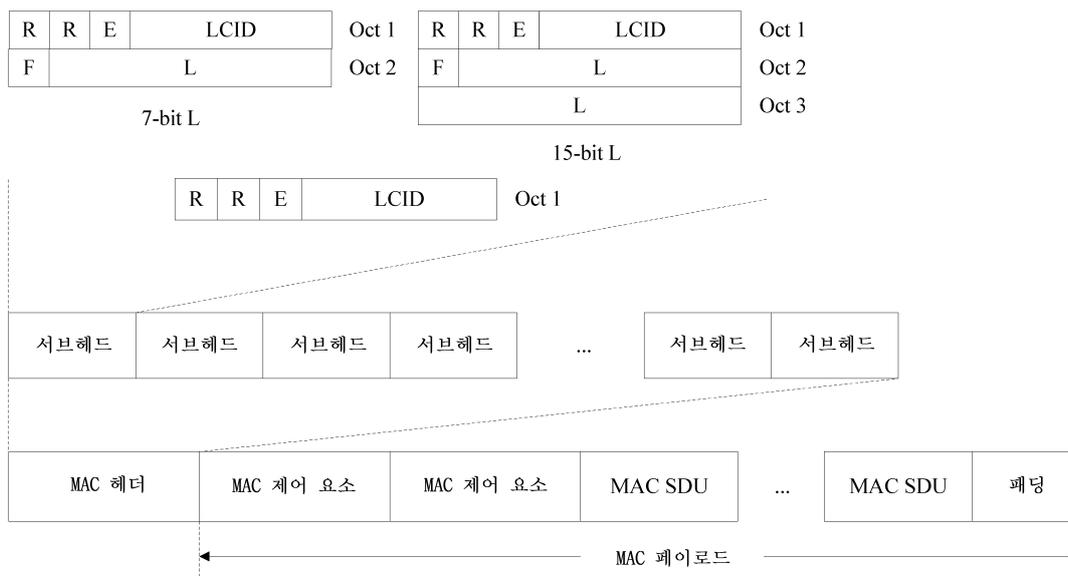
도면6



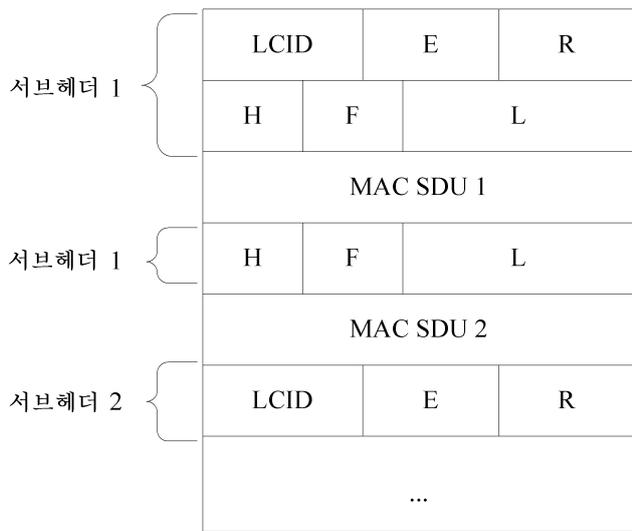
도면7



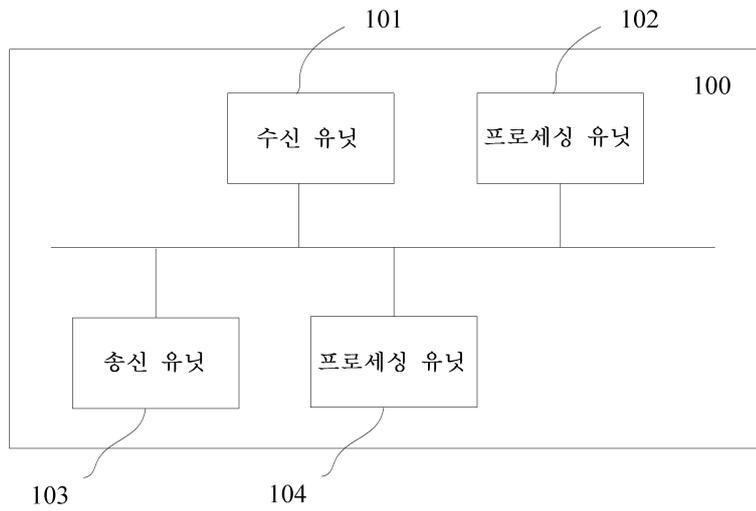
도면8



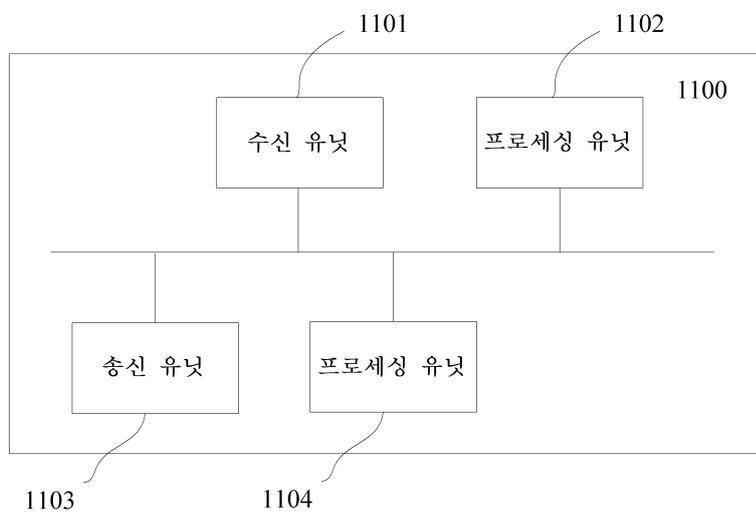
도면9



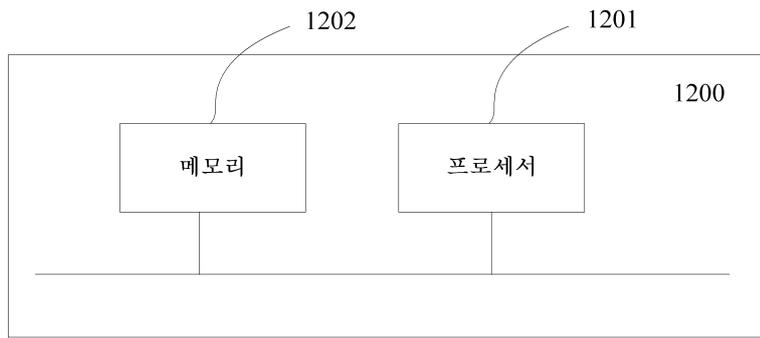
도면10



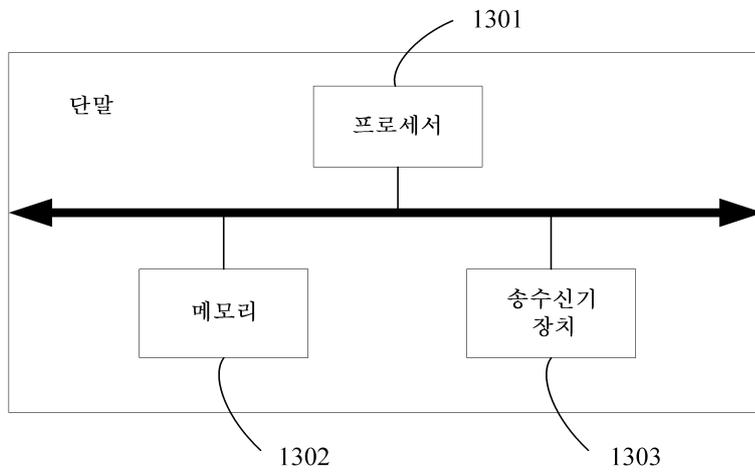
도면11



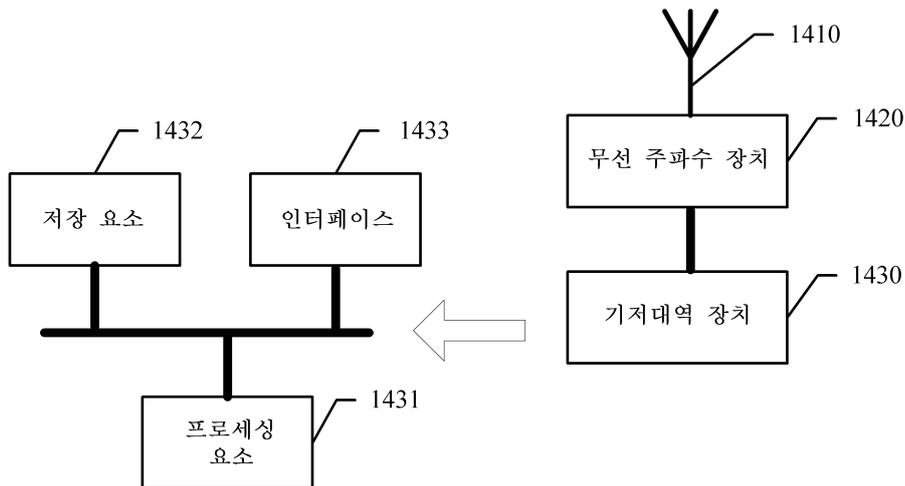
도면12



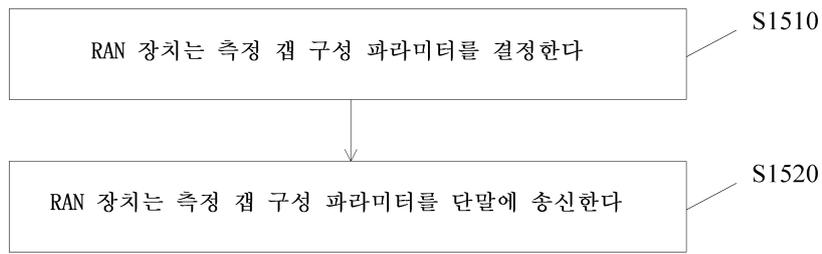
도면13



도면14



도면15



도면16

