



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0099485  
(43) 공개일자 2009년09월22일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01) H04W 76/04 (2009.01)  
H04W 36/10 (2009.01) H04W 24/02 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2009-0022158

(22) 출원일자 2009년03월16일

심사청구일자 2009년03월16일

(30) 우선권주장

61/037,309 2008년03월17일 미국(US)

61/038,470 2008년03월21일 미국(US)

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

천성덕

경기 안양시 동안구 호계동 533번지 LG제1연구단지

이승준

경기 안양시 동안구 호계동 533번지 LG제1연구단지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

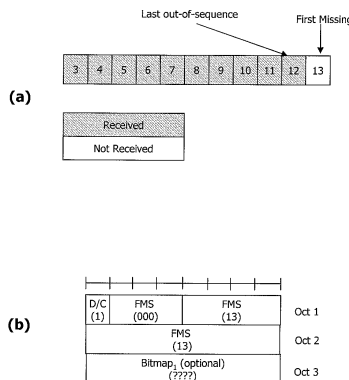
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) PDCP 상태 보고 전송 방법

(57) 요약

본 발명은 PDCP 상태 보고 전송 방법을 제공한다. 상기 방법은 상위 계층으로부터 PDCP 재설정 요청을 수신하는 단계와; 비-순차적(out-of-sequence)으로 저장된 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) SDU(Service Data Unit)가 존재하는지 결정하는 단계와; 상기 비-순차적으로 저장된 PDCP SDU가 존재하는 경우, 소실된 첫 번째 PDCP SDU의 다음 SDU로부터 비-순차적으로 마지막에 수신된 PDCP SDU까지의 개수와 동일한 비트 개수를 PDCP STATUS REPORT 메시지의 Bitmap 필드의 길이로 할당하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

**박성준**

경기 안양시 동안구 호계동 533번지 LG제1연구단지

**이영대**

경기 안양시 동안구 호계동 533번지 LG제1연구단지

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

상위 계층으로부터 PDCP 재설정 요청을 수신하는 단계와;

비-순차적(out-of-sequence)으로 저장된 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) SDU(Service Data Unit)가 존재하는지 결정하는 단계와;

상기 비-순차적으로 저장된 PDCP SDU가 존재하는 경우, 소실된 첫 번째 PDCP SDU의 다음 SDU로부터 비-순차적으로 마지막에 수신된 PDCP SDU까지의 개수와 동일한 비트 개수를 PDCP STATUS REPORT 메시지의 Bitmap 필드의 길이로 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 전송 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 비순차적으로 저장된 PDCP SDU가 존재하지 않는 경우, 상기 Bitmap 필드는 상기 PDCP STATUS REPORT 메시지에 포함되지 않는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 PDCP SDU들은 버퍼 내에 저장되는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 단계들은 RLC(Radio Link Control) AM(Acknowledged Mode) 모드를 위해 수행되는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 PDCP 재설정 요청은 핸드오버 상황을 위해 발생하는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 PDCP STATUS REPORT 메시지는

FMS 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 FMS 필드에 소실된 첫 번째 PDCP SDU의 시퀀스 번호를 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 bitmap 필드의 값 0은 해당 PDCP SDU가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 bitmap 필드의 값 1은 해당 PDCP SDU가 성공적으로 수신되었음을 나타내는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 Bitmap 필드에서 특정 비트의 값이 0인 경우, 상기 비트의 위치 N+상기 FMS 필드의 값에 해당하는 시퀀스 넘버를 갖는 PDCP SDU는 성공적으로 수신되지 않은 것이고,

여기서 상기 N은 1부터 시작하는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 Bitmap 필드에서 특정 비트의 값이 1인 경우, 상기 비트의 위치 N+상기 FMS 필드의 값에 해당하는 시퀀스 넘버를 갖는 PDCP SDU는 성공적으로 수신된 것이고,

여기서 상기 N은 1부터 시작하는 것을 특징으로 하는 PDCP 상태 보고 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 이동 통신에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 PDCP 상태 보고 전송 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

- <2> 2세대 이동 통신이라 함은 음성을 디지털로 송수신하는 것을 일컫는 것으로서, CDMA, GSM 등이 있다. 상기 GSM에서 나아가 GPRS가 제안되었는데, 상기 GPRS는 상기 GSM 시스템을 기반으로, 패킷 교환 데이터 서비스(packet switched data service)를 제공하기 위한 기술이다.
- <3> 3세대 이동 통신은 음성뿐 만이 아니라, 영상과 데이터를 송수신할 수 있도록 하는 것을 일컫는 것으로서, 3GPP(Third Generation Partnership Project)는 이동통신 시스템(IMT-2000) 기술을 개발하였고, 무선 접속 기술(Radio Access Technology: RAT라함)로서 WCDMA를 채택하였다. 이와 같이 IMT-2000 기술과 무선 접속 기술(RAT) 예컨대 WCDMA를 모두 합쳐서, 유럽에서는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)라 부른다. 그리고, UTRAN이라 함은 UMTS Terrestrial Radio Access Network의 약자이다.
- <4> 도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 구조를 나타낸 예시도이다.
- <5> 도 1을 참조하여 알 수 있는 바와 같이, UMTS 시스템은 크게 단말(User Equipment; UE라 약칭함)(10)과 UMTS 무선 접속망(UMTS Terrestrial Radio Access Network; 이하 UTRAN라 약칭함)(50) 및 핵심 망(Core Network; 이하 CN이라 약칭함)(60)으로 이루어져 있다.
- <6> 상기 UTRAN(50)은 한 개 이상의 무선망 부시스템(Radio Network Sub-systems; 이하 RNS라 약칭함)(30, 40)으로 구성되며, 각 RNS(30 또는 40)는 하나의 무선망 제어기(Radio Network Controller; 이하 RNC라 약칭함)(33, 43)와 상기 RNC(33, 43)에 의해서 관리되는 하나 이상의 기지국(이하 Node B)(31, 32, 41, 42)으로 구성된다. 상기 하나의 Node B(31, 32, 41, 42)에는 하나 이상의 셀(Cell)이 존재한다.
- <7> 도 2는 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선인터페이스 프로토콜 (Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 예시도이다.
- <8> 도 2에 도시된 상기 무선인터페이스 프로토콜은 단말과 UTRAN에 쌍으로 존재하며, 무선 구간의 데이터 전송을 담당한다.
- <9> 이러한, 상기 무선인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical Layer), 데이터링크계층(Data Link Layer) 및 네트워크계층(Network Layer)으로 이루어진다.
- <10> 그리고, 상기 무선인터페이스 프로토콜은 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어 신호(Signaling)전달을 위한 제어평면(Control Plane)으로 구분된다. 이와 같이 도 2에 도시된 프로토콜 계층들

은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형시스템간 상호접속 (Open System Interconnection; OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.

- <11> 이하, 상기 도 2에 도시된 각 계층을 설명한다.
- <12> 상기의 제 1 계층인 물리 계층은 다양한 무선 전송 기술을 이용해 데이터를 무선 구간에서 전송하는 역할을 한다. 물리계층은 상위에 있는 매체접속제어(Medium Access Control)계층과는 전송 채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 상기 전송 채널은 크게 채널의 공유 여부에 따라 전용(Dedicated) 전송 채널과, 공용(Common) 전송 채널로 구분된다.
- <13> 한편, 상기 제 2 계층은 매체 접속 제어(Medium Access Control; 이하 MAC이라 약칭함) 계층과 무선링크제어(Radio Link Control; 이하 RLC라 약칭함) 계층과, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, BMC(Broadcast/Multicast Control) 계층으로 이루어진다.
- <14> 상기 MAC 계층은 다양한 논리채널(Logical Channel)을 상기 다양한 전송 채널에 매핑시키는 역할을 하며, 또한 여러 논리 채널을 하나의 전송 채널에 매핑시키는 논리채널 다중화(Multiplexing)의 역할도 수행한다. 상기 MAC 계층은 상위계층인 RLC 계층과는 논리채널(Logical Channel)로 연결되어 있으며, 상기 논리 채널은 크게 전송되는 정보의 종류에 따라 제어 평면(Control Plane)의 정보를 전송하는 제어채널(Control Channel)과 사용자평면(User Plane)의 정보를 전송하는 트래픽 채널(Traffic Channel)로 나뉜다.
- <15> 상기 MAC 계층은 세부적으로 관리하는 전송채널의 종류에 따라 MAC-b 부계층(Sub-layer), MAC-d 부계층, MAC-c/sh 부계층, MAC-hs 부계층, 및 MAC-e 부계층으로 구분된다. 상기 MAC-b 부계층은 시스템 정보(System Information)의 방송을 담당하는 전송 채널에 해당하는 BCH(Broadcast Channel)의 관리를 담당하고, MAC-c/sh 부계층은 다른 단말들과 공유되는 FACH(Forward Access Channel)나 DSCH (Downlink Shared Channel) 등의 공용 전송 채널을 관리하며, MAC-d 부계층은 특정 단말에 대한 전용 전송 채널인 DCH(Dedicated Channel)의 관리를 담당한다. 또한, 상기 MAC-hs 부계층은 하향 및 상향으로 고속 데이터 전송을 지원하기 위해 고속 하향 데이터 전송을 위한 전송채널인 HS-DSCH (High Speed Downlink Shared Channel)를 관리하며, 상기 MAC-e 부계층은 고속 상향 데이터 전송을 위한 전송채널인 E-DCH (Enhanced Dedicated Channel)를 관리한다.
- <16> 상기 제 2계층의 RLC 계층은 신뢰성있는 데이터의 전송을 지원하며, 각 무선 베어러 (Radio Bearer; RB)의 QoS(Quality of Service)에 대한 보장과 이에 따른 데이터의 전송을 담당한다. 상기 RLC는 RB 고유의 QoS를 보장하기 위해, RB 마다 한 개 또는 두 개의 독립된 RLC 개체(Entity)를 두고 있으며, 다양한 QoS를 지원하기 위해 TM (Transparent Mode, 투명모드), UM (Unacknowledged Mode, 무응답모드) 및 AM (Acknowledged Mode, 응답모드)의 세가지 RLC 모드를 제공하고 있다.
- <17> 또한, 상기 RLC 계층은 하위계층이 무선 구간으로 데이터를 전송하기에 적합하도록 데이터 크기를 조절하는 역할도 하고 있으며, 이를 위해 상위 계층으로부터 수신한 데이터를 분할 및 연결하는 기능도 수행한다. 즉, 상기 RLC 계층은 상위 계층으로부터 내려온 RLC 서비스 데이터 단위(Service Data Unit; 이하, SDU라 약칭함)의 분할 및 연결 (Segmentation and Concatenation) 기능을 수행할 수 있다.
- <18> 상기 PDCP 계층은 상기 RLC 계층의 상위에 위치하며, Internet Protocol ver4(IPv4)나 Internet Protocol ver6(IPv6)와 같은 IP 패킷을 이용하여 전송되는 데이터가 상대적으로 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송될 수 있도록 한다.
- <19> 이를 위해, 상기 PDCP 계층은 헤더압축(Header Compression) 기능을 수행하는데, 이는 데이터의 헤더(Header) 부분에서 반드시 필요한 정보만을 전송하도록 하여, 무선 구간의 전송효율을 증가시키는 역할을 한다. 상기 PDCP 계층은 헤더압축이 기본 기능이기에 때문에 패킷 스위칭 도메인(PS domain)에만 존재하며, 각 PS 서비스에 대해 효과적인 헤더압축 기능을 제공하기 위해 RB 당 한 개의 PDCP entity가 존재한다.
- <20> 상기 제 2계층의 BMC(Broadcast/Multicast Control) 계층은 RLC 계층의 상위에 존재하여, 셀 방송 메시지(Cell Broadcast Message)를 스케줄링하고, 특정 셀에 위치한 단말들에게 방송하는 기능을 수행한다.
- <21> 상기 제3 계층의 가장 하부에 위치한 RRC (Radio Resource Control, 무선자원제어) 계층은 제어 평면에서만 정의되며, 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. 상기 RRC 계층은 무선 운반자(RB: Radio Bearer)들의 설정, 재설정 및 해제와 관련되어 제1 및 제2 계층의 파라미터들을 제어한다.
- <22> 이때, RB는 단말과 UTRAN간의 데이터 전달을 위해 무선 프로토콜의 제1 계층 및 제2 계층에 의해 제공되는 논리적 경로(path)를 의미하고, 일반적으로 RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 필요한 무선 프로토

콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다.

- <23> 이하, 도 3을 참조하여 상기 PDCP 계층에 대해서 상세하게 설명하기로 한다.
- <24> 도 3은 도 2에 도시된 PDCP 계층의 PDCP 엔티티의 구조를 나타낸 예시도이다.
- <25> 도 3에 도시된 PDCP 엔티티는 전술한 바와 같이, 위로는 RRC계층 또는 사용자 애플리케이션(application)과 연결되고, 아래로는 상기 RLC계층과 연결되어 있다.
- <26> 이와 같은 상기 PDCP 엔티티는 송신측 및 수신측으로 이루어져 있다.
- <27> 왼쪽의 송신측은 전송 버퍼와, 헤더 압축부, 보안 담당부, PDCP 헤더 첨가부를 포함하며, 오른쪽의 수신측은 PDCP 헤더 제거부, 보안 담당부, 헤더 압축 해제부, 수신 버퍼를 포함한다. 상기 송신측과 상기 수신측은 PDCP 제어부를 공유한다.
- <28> 상기 PDCP 엔티티의 송신측은 상위 계층에서 수신한 SDU(Service Data Unit) 또는 상기 PDCP 엔티티가 자체적으로 생성한 제어 정보를 PDU로 구성하여 peer PDCP 엔티티, 예컨대 RNS 내의 PDCP 엔티티의 수신측으로 전송하는 역할을 한다. 상기 PDCP 엔티티의 수신측은 peer PDCP 엔티티의 송신측으로부터 수신된 PDCP PDU(Protocol Data Unit)를 PDCP SDU로 변환하거나 또는 상기 PDCP PDU로부터 제어 정보를 추출하는 역할을 한다.
- <29> 이와 같은 도 3의 블록들은 기능적 블록들로서 실제 구현과는 차이가 있을 수 있다.
- <30> 전술한 바와 같이 상기 PDCP 엔티티의 송신측이 생성하는 PDU는 Data PDU와 Control PDU의 두 종류로 구분될 수 있다.
- <31> 상기 PDCP Data PDU는 상위 계층에서 수신한 SDU를 상기 PDCP가 가공하여 만드는 데이터 블록이며, PDCP Control PDU는 PDCP가 peer entity에게 제어 정보를 전달하기 위해 PDCP가 자체적으로 생성하는 데이터 블록이다.
- <32> 먼저, 상기 PDCP Data PDU는 사용자 평면(User Plane)과 제어 평면(Control Plane)의 무선 운반자(RB)에서 모두 생성되는데, PDCP의 일부 기능들은 사용하는 평면에 따라 선택적으로 적용된다.
- <33> 즉, 상기 헤더 압축부(Header Compression)의 기능은 U-plane 데이터에 대해서만 적용되며, 상기 보안 담당부의 기능 중 무결성 보호(Integrity Protection) 기능은 C-plane 데이터에 대해서만 적용된다. 상기 보안 담당부의 기능에는 상기 무결성 보호 기능 외에도 데이터의 보안을 유지하기 위한 암호화(Ciphering) 기능도 있는데, 상기 암호화(Ciphering) 기능은 U-plane 및 C-plane 데이터 모두에 적용된다.
- <34> 상기 PDCP Control PDU는 사용자 평면(U-plane)에 의한 무선 운반자(RB)에서만 생성되는데, 크게 PDCP 엔티티의 수신 버퍼 상황을 송신측에 알리기 위한 PDCP 상태 보고 메시지, 예컨대 PDCP STATUS REPORT 와 상기 헤더 압축 해제부(Header Decompressor)의 상황을 상기 송신측의 상기 헤더 압축부(Header Compressor)에 알리기 위한, 헤더 압축 피드백 패킷(Header Compression Feedback packet) 두 가지 종류가 있다.
- <35> 상기 PDCP 상태 보고 메시지, 예컨대 PDCP STATUS REPORT 메시지는 상기 수신측의 PDCP에서 송신측의 PDCP로 전송된다. 이와 같은 PDCP 상태 보고 메시지를 통해, 상기 수신측의 PDCP는 어떤 PDCP SDU를 수신하였는지 또는 수신하지 못하였는지를 송신측 PDCP에 알려주어, 수신한 PDCP SDU는 재전송을 하지 않도록 하며, 동시에 수신하지 못한 PDCP SDU는 재전송을 하도록 할 수 있다. 이러한 상기 PDCP 상태 보고 메시지, 예컨대 PDCP STATUS REPORT 메시지는 PDCP STATUS PDU의 형태로 전송되며, 그 구조는 다음의 도 4와 같다.
- <36> 도 4는 도 3에 도시된 PDCP Control Unit에 의해 생성되는 PDCP STATUS PDU의 구조를 나타낸 예시도이다.
- <37> 도 4에 도시된 바와 같이, PDCP STATUS PDU는 하나 이상의 옥텟(1옥텟=8비트)로 구성되며, D/C(Data/Control) 필드, PDU Type, 필드, FMS(First Missing SN) 필드, Bitmap 필드를 포함한다.
- <38> 상기 D/C 필드는 1비트로 이루어지며, 해당 PDU가 Data PDU인지 Control PDU인지를 알려준다.
- <39> 상기 PDU Type 필드는 3비트로 이루어지며, Control PDU의 종류를 알려준다. 만약, 값이 000일 경우 PDCP Status Report를 나타내며, 값이 001일 경우 헤더 압축 피드백 정보(Header Compression Feedback information)를 나타내며, 다른 종류의 값은 향후 새로운 목적을 위해 예약되어 있다.
- <40> 상기 FMS 필드는 12 비트로 이루어지며, 수신측이 첫 번째로 수신하지 못한 PDCP SDU의 시퀀스 넘버를 나타낸다.

- <41> 상기 Bitmap 필드는 가변적인 길이(variable length)로 이루어지며, 필드내의 비트 값이 0이면 해당 위치의 데이터가 수신 실패하였음을 나타내고, 비트 값이 1이면 해당 위치의 데이터가 수신 성공하였음을 나타낸다.
- <42> 이와 같은 PDCP 상태 보고는 핸드오버(Handover) 시에 사용된다.
- <43> 먼저, 송신측(예를 들어 단말기 또는 Node B)의 PDCP 엔티티는 상위에서 내려온 PDCP SDU들을 향후에 있을지 모를 재전송을 위해, 전송 후에도 송신 버퍼에 저장하고 있다. 이후, 핸드오버가 발생하면 PDCP Status Report를 통해 수신측이 수신한 PDCP SDU와 수신하지 못한, PDCP SDU에 대한 정보를 받고, 핸드오버 이후에 상기 수신측이 수신하지 못한 PDCP SDU들을 재전송한다.
- <44> 예를 들어, 단말기의 PDCP 엔티티는 상위 계층에서 전달된 PDCP SDU를 기지국으로 전송하고, 상기 전송후에도 송신 버퍼에 저장하고 있다. 이후, 상기 단말기의 핸드오버가 발생하면, 기지국이 수신하지 못한 PDCP SDU에 대한 정보를 PDCP Status Report를 통해 피드백받고, 상기 PDCP SDU들을 재전송한다.
- <45> 이상에서 설명한 바와 같이, 네트워크 쪽에서는 핸드오버가 발생하면 NodeB가 source에서 target으로 바뀌어, PDCP 엔티티가 바뀌게 되므로 이러한 재전송이 필수적으로 사용된다.
- <46> 상기 PDCP STATUS PDU를 생성하는 방식은 다음과 같다.
- <47> 먼저, 상위 계층에서 PDCP 상태 보고 메시지를 전송하는 것으로 결정하여 무선 운반자(RB)를 설정한 경우, 아래와 같이 지시된 상태 보고를 컴파일하고, 전송을 위해 PDU로 만든 후, 하위 계층에 전달한다.(if the radio bearer is configured by upper layers to send a PDCP status report, compile a status report as indicated below and submit it to lower layers as the first PDCP PDU for the transmission, by)
- <48> - 수신하지 못한 제1 PDCP SDU의 스퀀스 번호를 상기 FMS 필드에 세팅한다(setting the FMS field to the PDCP Sequence Number of the first missing PDCP SDU)
- <49> - 상기 수신하지 못한 제1 PDCP SDU와 비-순차적(out-of-sequence)으로 마지막에 수신된 PDCP SDU 간의 차이에 해당하는 숫자의 길이를 구하고, 상기 길이의 값을 8비트의 배수가 되도록 반올림한 값을 상기 Bitmap 필드의 길이로 할당한다. 이때, 상기 Bitmap 필드의 길이는 최소 8비트이며, 8비트가 안될 경우 반올림을하고, 8비트가 넘을 경우 다음의 Bitmap 필드의 크기가 8비트의 배수가 되도록하여 사용된다. (allocating a Bitmap field of length in bits equal to the number of PDCP Sequence Numbers between the last out-of-sequence and the first missing PDCP PDUs, rounded up to the next multiple of 8)
- <50> - 상기 Bitmap 필드에서, 수신되지 않은 PDCP SDU에 해당하는 비트의 자리에 '0' 을 설정한다. 이때, 0은 하위 계층에서 송신측으로부터 수신하지 못한 PDCP SDU 혹은 상기 PDCP SDU를 수신하였으나 압축 해제가 성공적으로 이루어지지 않은 PDCP SDU를 나타낸다.(setting as '0' in the corresponding position in the bitmap field all PDCP SDUs that have not been received as indicated by lower layers and optionally, PDCP PDUs for which decompression has failed)
- <51> - 상기 Bitmap 필드에서 수신된 PDCP SDU에 해당하는 비트의 자리에 '1' 을 설정한다. 이때,상기 '1' 은 전송한 PDCP SDU가 아닌 다른 PDCP SDU, 즉 하위 계층에서 성공적으로 수신한 PDCP SDU를 나타낸다.(indicating in the bitmap field as '1' all other PDCP SDUs.)
- <52> 그런데 상기와 같은 PDCP STATUS PDU의 생성 방식은 필요 없는 정보를 두 번 전송하도록 할 뿐만 아니라, 필수적인 정보는 전송하도록 하지 않는 문제점을 발생시킨다.
- <53> 이하에서는, 도 5 및 도 6를 참조하여 PDCP STATUS PDU를 생성하는 예를 설명하기로 한다.
- <54> 도 5는 종래 기술에 따라 PDCP STATUS PDU를 생성하는 예를 나타낸다.
- <55> 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 스퀀스 넘버 3에서 12까지의 일련의 SDU들 중 수신측의 하위 계층에서는 3,4,7,8,12의 SDU를 수신하였고, 5,6,9,10,11의 SDU는 수신하지 못하였다고 가정하자.
- <56> 그와 같은 경우, 도 5(b)에 도시된 바와 같이, 종래의 PDCP STATUS PDU의 생성 방식에 따르면, 단말은 상기 FMS 필드에 상기 첫 번째로 수신하지 못한 SDU의 시퀀스 번호인 5를 설정한다.
- <57> 그리고, 비-순차적(out-of-sequence)으로 마지막에 수신한 SDU의 시퀀스 번호는 12이므로(이유는, 7,8의 SDU가 수신되고, 12 SDU가 수신되었으므로), 5에서 12까지를 표현하는데 필요한 비트는 8비트이므로, 상기 Bitmap 필드의 길이를 8비트로 설정한다.

- <58> 그리고, 상기 단말은 시퀀스 번호가 5번부터 12번까지인 SDU들에 대해서 각각의 수신 여부를 상기 Bitmap 필드의 각 비트로 표현한다. 즉, 상기 Bitmap 필드는 00110001로 설정된다.
- <59> 이상에서 설명한 바와 같이, 종래 기술의 PDCP STATUS PDU를 생성 방식에 따르면, 스퀀스 넘버 5에 해당하는 SDU에 대한 정보는 상기 PDCP STATUS PDU에 2번이나 포함되고, 따라서 자원의 낭비된다.
- <60> 또한, 상기 비-순차적으로 마지막에 수신한 SDU, 즉 상기 스퀀스 넘버 12의 SDU는, 상기 Bitmap 필드에서 항상 1로 설정되는데, 이를 포함시키는 것은 낭비를 초래한다. 다시 말해서,
- <61> 또한 상기의 과정에서 제일 마지막에 해당되는 PDCP SDU12에 대해서는 정의에 따라서, 수신측 PDCP 엔티티가 성공적으로 받은 SDU가 되므로, 항상 1로 설정되게 된다. 따라서 이 SDU에 대한 정보를 전송하는 것도 불필요하다.
- <62> 도 6은 종래 기술에 따라 PDCP STATUS PDU를 생성하는 다른 예를 나타낸다.
- <63> 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 시퀀스 넘버 3에서 13까지의 일련의 SDU들 중 수신측의 하위 계층에서는 3~12의 SDU를 수신하였고, 시퀀스 넘버 13의 SDU는 수신하지 못하였다고 가정하자.
- <64> 그와 같은 경우, 도 6(b)에 도시된 바와 같이, 종래의 PDCP STATUS PDU의 생성 방식에 따르면, 단말은 상기 FMS 필드에 상기 첫 번째로 수신하지 못한 SDU의 시퀀스 번호인 13를 설정한다.
- <65> 그리고, 비-순차적(out-of-sequence)으로 마지막에 수신한 SDU의 시퀀스 번호는 12이므로, 12에서 13까지를 표현하는데 필요한 크기는 2비트이나, 반올림을하여 상기 Bitmap 필드의 길이를 8비트, 즉 1byte로 설정한다.
- <66> 그리고, 상기 단말은 시퀀스 번호가 12번부터 13번까지인 SDU들에 대해서 각각의 수신 여부를 상기 Bitmap 필드의 각 비트로 표현해야 한다. 그러나, 상기 비-순차적으로 마지막에 수신된 SDU의 시퀀스 번호는 12로서 첫 번째로 미수신된 SDU의 시퀀스 번호는 13 보다 낮으므로, 상기 Bitmap 필드의 각 비트를 설정할 때, 에러가 발생한다. 또한, 여기서 상기 bitmap 필드는 8비트, 즉 1byte의 길이를 갖으나, 채워질 비트는 2비트에 불과하므로, 나머지는 어떻게 채워야 하는지 명확하지 않다.
- <67> 또한 수신측은 모든 SDU들을 제대로 받았으므로, 첫 번째로 미수신한 SDU인 13만 리포트 하면 된다. 즉, 상기 bitmap 필드가 필요가 없다. 그럼에도 전송할 바와 같이, 상기 PDCP STATUS PDU의 상기 Bitmap 필드의 길이를 1 byte로 설정해서, 전송해야 하므로, 무선자원의 낭비가 발생한다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자 하는 과제

- <68> 따라서, 본 발명의 목적은 전송할 문제점을 해결하는 데에 있다. 다시 말해서, 본 발명의 목적은 PDCP STATUS REPORT 메시지를 효과적인 방식으로 생성하도록 하여, 무선 자원의 낭비를 최소화하는데에 있다.
- <69> 또한, 본 발명의 다른 목적은 수신측이 제대로 수신한 SDU에 대한 정보와 제대로 수신하지 못한 SDU의 정보를 효율적으로 전달하도록 하는데에 있다.

### 과제 해결수단

- <70> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 PDCP 상태 보고 전송 방법을 제공한다. 상기 방법은 상위 계층으로부터 PDCP 재설정 요청을 수신하는 단계와; 비-순차적(out-of-sequence)으로 저장된 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) SDU(Service Data Unit)가 존재하는지 결정하는 단계와; 상기 비-순차적으로 저장된 PDCP SDU가 존재하는 경우, 소실된 첫 번째 PDCP SDU의 다음 SDU로부터 비-순차적으로 마지막에 수신된 PDCP SDU까지의 개수와 동일한 비트 개수를 PDCP STATUS REPORT 메시지의 Bitmap 필드의 길이로 할당하는 단계를 포함한다.
- <71> 상기 비순차적으로 저장된 PDCP SDU가 존재하지 않는 경우, 상기 Bitmap 필드는 상기 PDCP STATUS REPORT 메시지에 포함되지 않을 수 있다.
- <72> 상기 PDCP SDU들은 버퍼 내에 저장된다.
- <73> 바람직하게, 상기 단계들은 RLC(Radio Link Control) AM(Acknowledged Mode) 모드를 위해 수행될 수 있다.



- <74> 상기 PDCP 재설정 요청은 핸드오버 상황을 위해 발생될 수 있다.
- <75> 상기 PDCP STATUS REPORT 메시지는 FMS 필드를 더 포함할 수 있다. 상기 FMS 필드에 소실된 첫 번째 PDCP SDU의 시퀀스 번호를 설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <76> 상기 bitmap 필드의 값 0은 해당 PDCP SDU가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타낼 수 있다. 상기 bitmap 필드의 값 1은 해당 PDCP SDU가 성공적으로 수신되었음을 나타낼 수 있다.

**효 과**

- <77> 본 발명은 본 발명은 PDCP Status Report의 크기를 줄이고, 필수적인 정보를 포함하도록 하여, 무선 자원의 사용 효율을 높이는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <78> 본 발명은 LTE(Long-Term Evolution)에 적용된다. 상기 LTE라 함은 앞서 설명한 3세대 이동 통신이 향후 데이터 트래픽이 급속히 증가할 것으로 예측되어, 더 높은 대역폭을 갖는 진화된 망을 만들기 위한 일환이며, 표준화 작업이 진행되고 있다. 이와 같은 상기 LTE에서는 E-UTRAN(Evolved-UTRAN)이라는 용어가 사용된다.
- <79> 그러나 본 발명은 이와 같은 LTE에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있는 예컨대 GSM, GPRS, CDMA, CDMA2000, WCDMA, IEEE 802-16, UMTS와 같은 모든 통신 시스템 및 방법에도 적용될 수 있다.
- <80> 이하, 단말이라는 용어가 사용되나, 상기 단말은 UE(User Equipment), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station)로 불릴 수 있다. 또한, 상기 단말은 휴대폰, PDA, 스마트 폰(Smart Phone), 노트북 등과 같이 통신 기능을 갖춘 휴대 가능한 기기일 수 있거나, PC, 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수 있다.
- <81> 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- <82> 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- <83> 또한, 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- <84> 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- <85> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다. 본 발명

의 사상은 첨부된 도면외에 모든 변경, 균등물 내지 대체물에 까지도 확장되는 것으로 해석되어야 한다.

- <86> 도 7은 본 발명에 따른 방법을 나타낸 예시도이다.
- <87> 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 PDCP 상태 보고 메시지 전송 방법은 미수신된 첫 번째 PDCP SDU의 다음 SDU로부터 불연속적(또는, 비-순차적, out-of-sequence)로 마지막에 수신된 PDCP SDU까지의 개수와 동일한 비트수를 Bitmap 필드의 길이로 할당하는 것을 특징으로 한다. 추가적으로 이 과정에서 상기 Bitmap 필드는 반올림하여, 8비트의 배수의 크기로 조정된다. 즉, 본 발명에 따른 방법은 PDCP 상태 보고 메시지를 전송하도록 설정된 RB에 대해서, PDCP 상태 보고 메시지를 포함하는 PDCP STATUS PDU의 Bitmap 필드의 길이를 할당할 때, 미수신된 첫 번째 PDCP SDU는 고려하지 않고, 상기 미수신된 첫 번째 PDCP SDU의 다음 SDU부터 불연속적(또는 비-순차적)으로 마지막에 수신된 PDCP SDU까지를 고려한다. 구체적으로 설명하면, 다음과 같다.
- <88> 먼저, 상위 계층으로부터 PDCP 계층이 무선 운반자(RB: Radio Bearer)에 대해서 PDCP 재-설정 요청을 수신한다(S110), 여기서 상기 PDCP 재설정 요청은 단말기의 핸드오버 상황에서 발생한다.
- <89> 이어서, 상기 RB에 대해서, 불연속적으로(또는 비-순차적, out-of-sequence) 저장된 PDCP SDU들이 존재하는지 확인한다(S120).
- <90> 상기 비-순차적으로 저장된 PDCP SDU들이 존재하는 경우, 첫 번째로 받지 못한 PDCP SDU의 시퀀스 넘버(SN)의 값으로 PDCP STATUS PDU의 FMS 필드를 설정한다(S130).
- <91> 그리고, 수신하지 못한 PDCP SDU들(즉, Missing PDCP SDUs)의 개수를 파악하고, 상기 파악된 개수가 1을 초과하지 확인한다(S140). 상기 1 이하인 경우 Bitmap 필드를 PDCP Status PDU에 포함시키지 않는다(S170). 그러나 대안적으로 Bitmap 필드를 S150과정과 같이 설정하여 포함시킬 수도 있다.
- <92> 상기 1초과인 경우, 상기 첫 번째로 수신하지 못한 PDCP SDU의 바로 다음의 SDU부터 비연속적으로 마지막 수신된 PDCP SDU, 다시 말해서 비연속적으로 수신된 PDCP SDU들 중에서 시퀀스 넘버가 가장 높은(the last out-of-sequence) PDCP SDU까지의 개수를 구하고, 상기 개수에 동일한 비트의 수를 Bitmap 필드의 길이로 설정한다(S150).(이해를 돕고자 영어로 표현하면, allocating a Bitmap field of length in bits equal to the number of PDCP Sequence Number from and not including the first missing PDCP SDU up to and including the last out-of sequence PDCP SDU)
- <93> 이때, 상기 비트의 수를 8의 배수로 반올림 하여, 상기 Bitmap 필드의 길이로 설정한다. 상기 개수를 구하는 과정에서 PDCP SDU를 기준으로 계산될 수 있다. 혹은 PDCP PDU를 기준으로 계산할 수도 있으며, 이 경우 수신된 PDCP PDU 중 PDCP Control PDU는 계산에서 제외되고, PDCP Data PDU만 이용될 수도 있다.
- <94> 상기 Bitmap 필드의 길이로 설정 과정(S150)에서 상기 첫 번째로 받지 못한 PDCP SDU는 고려 대상에서 제외된다. 그리고, 상기 불연속적으로 수신된 마지막 PDCP SDU는 고려된다. 대안적으로, 상기 불연속적으로 마지막으로 수신된 PDCP SDU도 고려 대상에서 제외될 수 있다. 이유는, 상기 불연속적으로 마지막으로 수신된 PDCP SDU는 성공적으로 수신된 것이므로 항상 1로 설정되기 때문이다. 이와 같은 경우, 상기 불연속적으로 마지막으로 수신된 PDCP SDU의 이전 PDCP SDU만 고려될 수 있다.
- <95> 다음으로, 상기 Bitmap 필드의 길이를 바탕으로, 상기 Bitmap 필드를 채운후 전송한다(S160). 여기서, 상기 Bitmap 필드의 첫 번째로 위치하는 비트는 상기 FMS 필드의 값+1이란 값의 스퀀스 번호를 갖는 PDCP SDU에 관한 정보로서, 성공적으로 수신되었으면 1로 설정되고, 성공적으로 수신되지 않았으면 0으로 설정된다. 상기 Bitmap 필드에서 N번째에 위치하는 비트는 상기 FMS 필드의 값+N이란 값에 해당하는 스퀀스 번호를 가진 PDCP SDU에 관한 정보로서, 성공적으로 수신되었으면 1로 설정되고, 성공적으로 수신되지 않았으면 0으로 설정된다.
- <96> 이를 표로 나타내면 다음과 같다.

비트	설명
0	시퀀스 넘버=FMS 필드의 값+Bitmap에서 해당 비트의 위치 N인 값을 갖는 PDCP SDU 모듈로 4096은 수신기에서 성공적으로 수신되지 않음. 여기서 Bitmap 필드에서 N번째 비트 위치는 N임. 즉 Bitmap 필드에서 첫 번째 비트 위치는 1임
1	시퀀스 넘버=FMS 필드의 값+Bitmap에서 해당 비트의 위치 N인 값을 갖는 PDCP SDU 모듈로 4096은 수신기에서 성공적으로 수신되어 재전송될 필요가 없음. 여기서 Bitmap 필드에서 N번째 비트 위치는 N임. 즉 Bitmap 필드에서 첫 번째 비트 위치는 1임

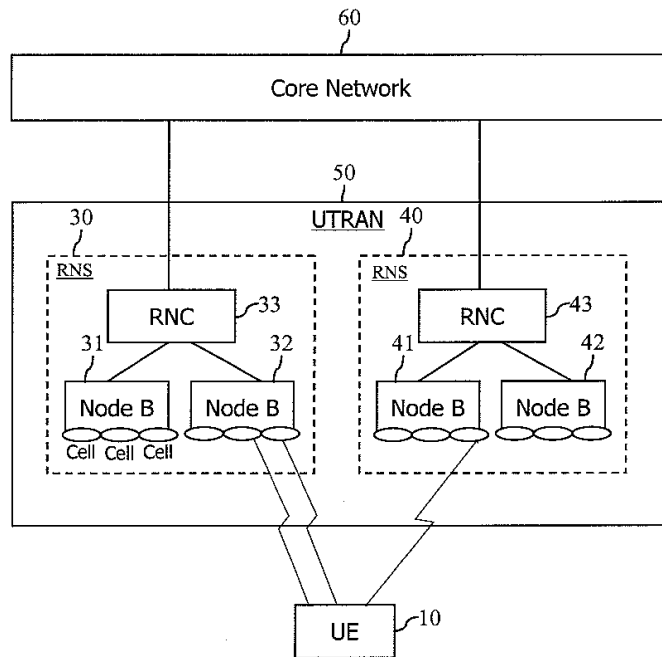
- <98> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 상기 BitMap 필드의 첫 번째에 위치하는 비트는 상기 FMS 필드의 값+1이란 값에 해당하는 시퀀스 넘버를 가지는 PDCP SDU의 성공적인 수신 유무를 알려준다.
- <99> 또한, 본 발명에 따르면, 성공적으로 수신하지 못한 PDCP SDU가 2개 이상일 경우에만 상기 BitMap 필드를 PDCP Status Report 메시지에 포함시킴으로써, 무선 자원의 효율적으로 사용할 수 있도록 한다.
- <100> 도 8은 본 발명에 따른 방법을 적용하여 생성한 PDCP STATUS PDU를 나타낸 예시도이다.
- <101> 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 스퀀스 넘버 3에서 12까지의 일련의 SDU들 중 수신측의 하위 계층에서는 3,4,7,8,12의 SDU를 수신하였고, 5,6,9,10,11의 SDU는 수신하지 못하였다고 가정하자.
- <102> 그와 같은 경우, 도 8(b)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 방법에 따르면, 단말의 PDCP 계층은 상기 FMS필드에 상기 첫 번째로 수신하지 못한 SDU의 시퀀스 번호인 5를 설정한다.
- <103> 그리고, 상기 첫 번째로 수신하지 못한 SDU 다음의 SDU에 해당하는 시퀀스번호 6의 SDU로부터 불연속적(또는, 비-순차적 out-of-sequence)으로 마지막에 수신한 시퀀스 번호 12의 SDU까지(이유는, 7,8의 SDU가 수신되고, 12 SDU가 수신되었으므로)를 표현하는데 필요한 비트는 7비트이므로, 8비트 단위로 반올림하여 상기 Bitmap 필드의 길이를 8비트로 설정한다.
- <104> 그리고, 상기 단말의 PDCP 계층은 시퀀스 번호가 6번부터 12번까지인 SDU들에 대해서 각각의 수신 여부를 상기 Bitmap 필드의 각 비트로 표현한다. 즉, 상기 Bitmap 필드는 01100010로 설정된다.
- <105> 여기서, 상기 Bitmap 필드의 첫 번째에 위치한 비트는 시퀀스 넘버가 6인 PDCP SDU에 대한 수신 성공 여부를 나타낸다.
- <106> 도 9는 본 발명에 따른 방법을 적용하여 생성한 PDCP STATUS PDU를 다르게 나타낸 예시도이다.
- <107> 도 9(a)에 도시된 바와 같이, 시퀀스 넘버 3에서 13까지의 일련의 SDU들 중 수신 단말의 하위 계층에서는 3~12의 SDU를 수신하였고, 13의 SDU는 수신하지 못하였다고 가정하자.
- <108> 그와 같은 경우, 도 9(b)에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따르면 단말의 PDCP 계층은 상기 FMS필드에 상기 첫 번째로 수신하지 못한 SDU의 시퀀스 번호인 13를 설정한다(S130).
- <109> 그리고, 수신하지 못한 PDCP SDU의 개수가 1을 초과하지 않으므로(S140), PDCP STATUS PDU에 bitmap 필드는 포함되지 않는다(S170).
- <110> 앞서 도 7을 참조하여 설명하면서, 대안적으로 PDCP STATUS PDU에 bitmap 필드가 포함될 수도 있다고 설명하였다. 9(a)와 같이 수신되는 경우로서, PDCP STATUS PDU에 bitmap 필드가 포함되는 경우, 상기 Bitmap 필드의 길이로 설정 과정(S150)에서 상기 불연속적으로 마지막으로 수신된 PDCP PDU도 고려 대상에서 제외될 수 있다. 이유는, 상기 불연속적으로 마지막으로 수신된 PDCP PDU는 항상 수신이 성공적으로 끝난 PDCP SDU의 시퀀스 넘버와 연결이 되므로, 이것도 간접적으로 포함할 수 있는 내용이기 때문이다. 이러한 경우 상기 Bitmap 필드의 길이로 설정 과정(S150)은 다음과 같이 변형될 수 있다.
- <111> 첫 번째로 수신하지 못한 PDCP SDU의 바로 다음의 시퀀스 넘버를 갖는 PDCP SDU부터 비연속적으로 수신된 PDCP SDU들 중에서 시퀀스 넘버가 가장 높은 (the last out-of-sequence) PDCP SDU의 바로 직전 시퀀스 넘버까지에 해당되는 PDCP SDU의 개수를 구하고, 상기 개수에 해당하는 비트의 개수를 BitMap 필드의 크기로 정한다. 즉, BitMap의 길이를 설정할 때 첫 번째로 수신하지 못한 PDCP SDU 는 고려 대상에서 제외되며, 또한 불연속적으로 수신된 마지막 PDCP SDU도 고려대상에서 제외된다.
- <112> 여기까지 설명된 본 발명에 따른 방법은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 방법은 프로세서에 의해서 실행될 수 있는 소프트웨어 프로그램 내에 코드들 또는 명령어들로 구현되어, 저장 매체(예를 들어, 메모리, 하드 디스크, 기타 등등)에 저장될 수 있다.
- <113> 이와 같은 방법은 단말 또는 네트워크 엔티티(예컨대, 도 1에 도시된 RNC 또는 Node B)로 구현될 수 있다. 상기 단말 또는 네트워크 엔티티는 도 2 및 도 3에 도시된 구조의 프로토콜을 포함하는 당업자에게 자명한 사항이므로, 상세하게 설명하지 않기로 한다.
- <114> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니므로, 본 발명은 본 발명의 사상 및 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 다양한 형태로 수정, 변경, 또는 개선될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

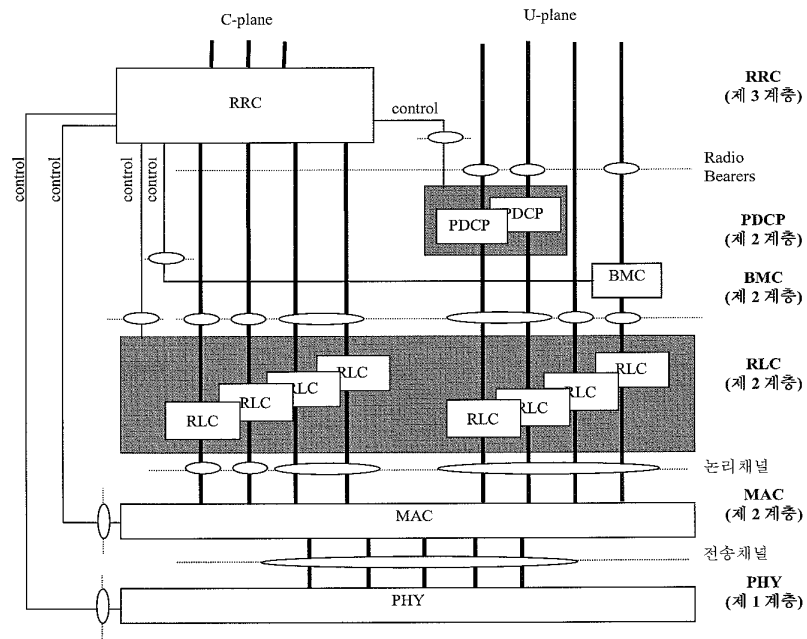
- <115> 도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 구조를 나타낸 예시도이다.
- <116> 도 2는 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선인터페이스 프로토콜 (Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 예시도이다.
- <117> 도 3은 도 2에 도시된 PDCP 계층의 PDCP 엔티티의 구조를 나타낸 예시도이다.
- <118> 도 4는 도 3에 도시된 PDCP Control Unit에 의해 생성되는 PDCP STATUS PDU의 구조를 나타낸 예시도이다.
- <119> 도 5는 종래 기술에 따라 PDCP STATUS PDU를 생성하는 예를 나타낸다.
- <120> 도 6은 종래 기술에 따라 PDCP STATUS PDU를 생성하는 다른 예를 나타낸다.
- <121> 도 7은 본 발명에 따른 방법을 나타낸 예시도이다.
- <122> 도 8은 본 발명에 따른 방법을 적용하여 생성한 PDCP STATUS PDU를 나타낸 예시도이다.
- <123> 도 9는 본 발명에 따른 방법을 적용하여 생성한 PDCP STATUS PDU를 다르게 나타낸 예시도이다.

**도면**

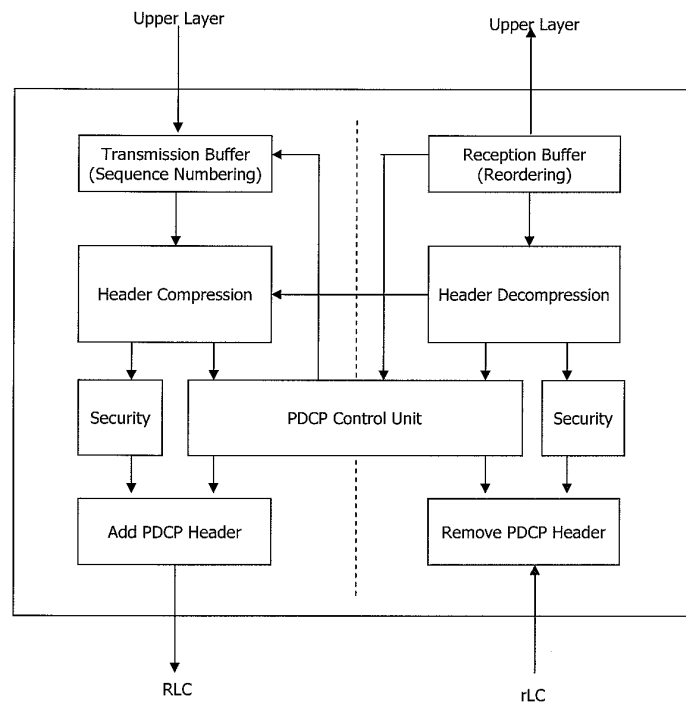
**도면1**



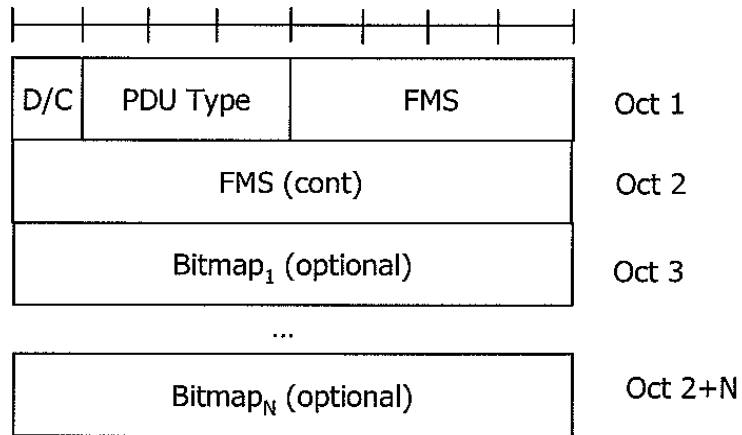
도면2



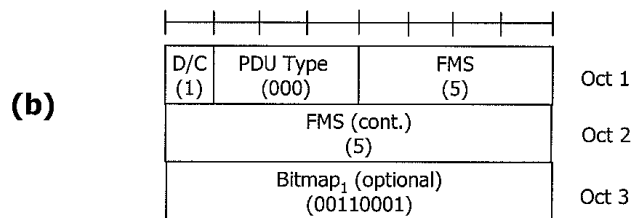
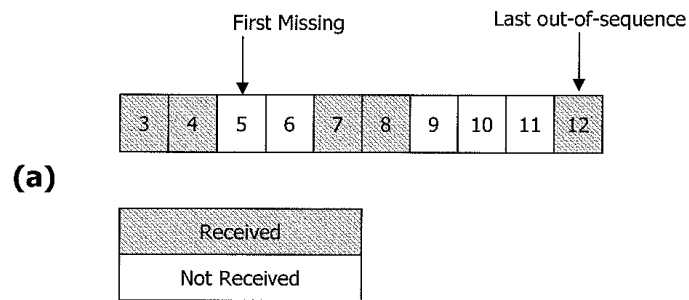
도면3



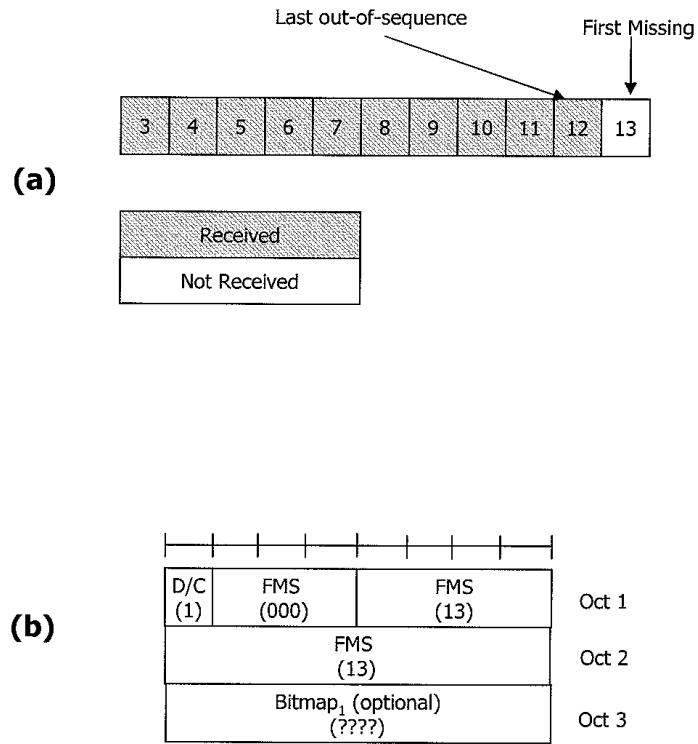
도면4



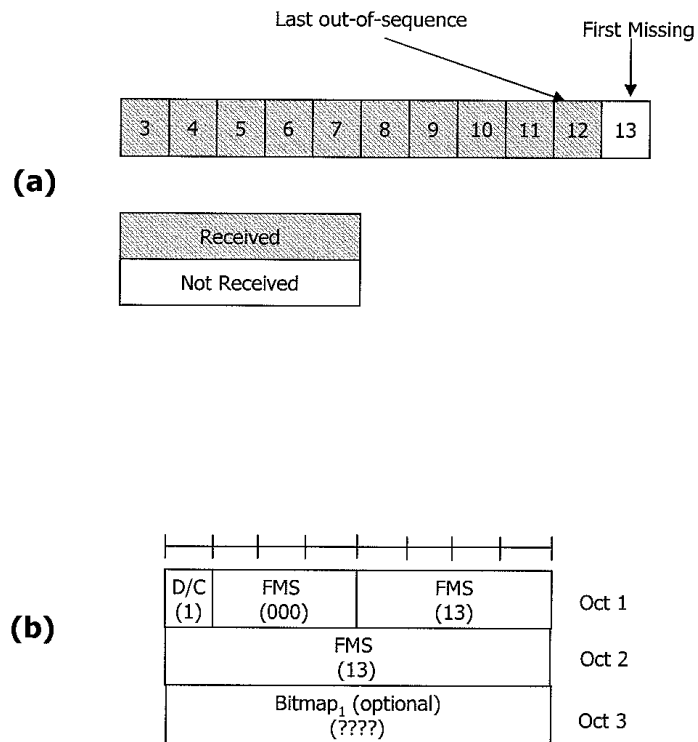
도면5



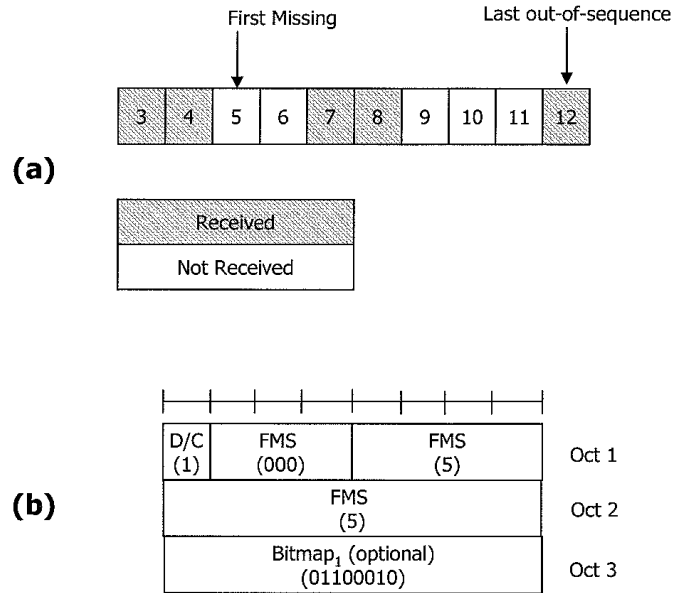
도면6



도면7



도면8



도면9

