



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

(11) 공개번호 10-2019-0065469  
(43) 공개일자 2019년06월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/12 (2009.01) H04W 28/02 (2009.01)  
H04W 28/10 (2009.01) H04W 72/10 (2009.01)  
H04W 80/02 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 72/1242 (2013.01)  
H04W 28/0278 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7015793(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2009년01월30일  
심사청구일자 2019년06월04일
- (62) 원출원 특허 10-2018-7024568  
원출원일자(국제) 2009년01월30일  
심사청구일자 2018년08월27일
- (85) 번역문제출일자 2019년05월31일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2009/000370
- (87) 국제공개번호 WO 2009/096195  
국제공개일자 2009년08월06일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2008-023171 2008년02월01일 일본(JP)

- (71) 출원인  
옵티스 와이어리스 테크놀로지, 엘엘씨  
미국 텍사스 75025 플라노 피.오. 박스 250649
- (72) 발명자  
아오야마 타카히사  
일본, 571-8501 오사카, 카도마-시, 오아자 카도  
마, 1006, 파나소닉 주식회사 내  
로엘 요아힘  
독일, 63225 랑겐, 문자스트라췌 4췌, 파나소닉  
알앤디 센터 저머니 지엠비에이치 내
- (74) 대리인  
양영준, 백만기

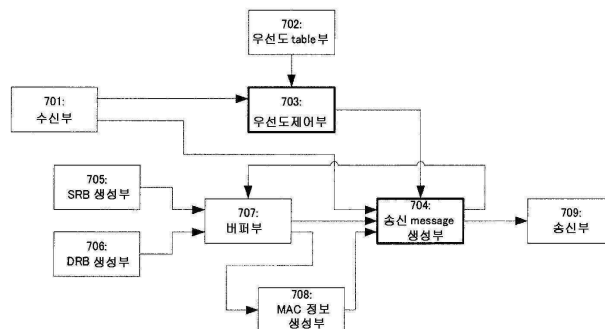
전체 청구항 수 : 총 24 항

**(54) 발명의 명칭 통신 단말기 및 우선순위가 매겨진 제어 정보를 사용하는 방법**

**(57) 요약**

기지국이 데이터를 소정의 지연시간내에 수신할 수 있도록 상기 기지국에 송신하는 데이터의 송신 타이밍을 조정하는 통신 단말기로서, 상기 기지국으로부터 송신되는 MAC 제어정보의 우선도를 수신하는 수신부(701)와, 상기 MAC 제어정보의 우선도와, DRB 및 SRB에 할당되어 있는 우선도와의 관계를 확정하는 우선도 제어부(703)와, 상기 우선도 제어부(703)에서 확정된 우선도의 관계에 따라, 우선도가 높은 정보를 먼저 송신하도록 제어하는 송신 메시지 생성부(704)를 구비한다. 이에 따르면, MAC 제어정보의 우선도와, DRB 및 SRB에 할당되어 있는 우선도를 비교함으로써, 어떤 정보를 송신할지를 자유롭게 제어할 수 있게 된다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

*H04W 28/10* (2013.01)

*H04W 72/10* (2013.01)

*H04W 80/02* (2013.01)

*H04W 88/02* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

정의된 프로시저에 따라 기지국과 통신하기 위한 통신 단말기로서,

복수의 MAC(Medium Access Control) 제어 요소에 각각 할당된 MAC 우선도들, 및 적어도 하나의 데이터 무선 베어러(DRB; Data Radio Bearer) 및 복수의 시그널링 무선 베어러(SRBs; Signaling Radio Bearers)의 각각에 각각 할당된 무선 베어러(RB; radio bearer) 우선도들을 저장하도록 구성된 저장부;

MAC 우선도들 및 상기 무선 베어러(RB) 우선도들 간의 관계를 정의하기 위해 상기 저장부에 저장된 상기 MAC 우선도들 및 상기 무선 베어러 우선도들을 획득하고 상기 저장된 MAC 우선도들 및 상기 저장된 무선 베어러 우선도들을 사용하도록 구성된 우선도 제어부; 및

상기 MAC 우선도들 및 상기 무선 베어러(RB) 우선도들 간에 정의된 관계에 따라, MAC 제어 요소의 MAC 우선도보다 높은 무선 베어러(RB) 우선도를 갖는 SRB 상의 정보를 상기 MAC 제어 요소보다 먼저 송신하도록 정보의 송신을 제어하도록 구성된 송신 메시지 생성부

를 포함하는 통신 단말기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 송신 메시지 생성부는 무선 리소스 제어(RRC; Radio Resource Control) 메시지들 또는 NAS(Non-Access Stratum) 메시지들을 생성하도록 구성되는, 통신 단말기.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 송신 메시지 생성부는 랜덤 액세스 채널(RACH; random access channel) 프로시저를 포함하는 메시지를 생성하도록 구성되는, 통신 단말기.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 MAC 제어 요소는 단말기 식별자 및 버퍼 상태 보고(BSR; buffer status report)를 포함하는, 통신 단말기.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 단말기 식별자는 C-RNTI(controlling radio network temporary ID)인, 통신 단말기

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상이한 우선도들은 각각 상이한 복수의 데이터 무선 베어러(DRBs)의 서비스 요구들에 따라 상기 상이한 복수의 데이터 무선 베어러(DRBs)에 할당되는, 통신 단말기.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 MAC 제어 요소들은 상이한 각각의 MAC 우선도들에 개별적으로 할당되는, 통신 단말기.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

복수의 시그널링 무선 베어러(SRBs)에 할당된 우선도는 복수의 MAC 제어 요소에 개별적으로 할당된 우선도와 별개인, 통신 단말기.

**청구항 9**

정의된 프로시저에 따라 통신 단말기에서 기지국과 통신하기 위한 방법으로서,

복수의 MAC(Medium Access Control) 제어 요소에 각각 할당된 MAC 우선도들, 및 적어도 하나의 데이터 무선 베어러(DRB; Data Radio Bearer) 및 복수의 시그널링 무선 베어러(SRBs; Signaling Radio Bearers)의 각각에 각각 할당된 무선 베어러(RB; radio bearer) 우선도들을 저장하는 단계;

MAC 우선도들 및 상기 무선 베어러(RB) 우선도들 간의 관계를 정의하기 위해 저장된 상기 MAC 우선도들 및 저장된 상기 무선 베어러 우선도들을 획득하고 저장된 상기 MAC 우선도들 및 저장된 상기 무선 베어러 우선도들을 사용하는 단계; 및

상기 MAC 우선도들 및 상기 무선 베어러(RB) 우선도들 간에 정의된 관계에 따라, MAC 제어 요소의 MAC 우선도보다 높은 무선 베어러(RB) 우선도를 갖는 SRB 상의 정보를 상기 MAC 제어 요소보다 먼저 송신하도록 송신 메시지 생성부를 제어하는 단계

를 포함하는 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 송신 메시지 생성부는 무선 리소스 제어(RRC; Radio Resource Control) 메시지들 또는 NAS(Non-Access Stratum) 메시지들을 생성하는, 방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 송신 메시지 생성부는 랜덤 액세스 채널(RACH; random access channel) 프로시저를 포함하는 메시지를 생성하도록 구성되는, 방법.

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 복수의 MAC 제어 요소는 단말기 식별자 및 버퍼 상태 보고(BSR; buffer status report)를 포함하는, 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 단말기 식별자는 C-RNTI(controlling radio network temporary ID)인, 방법.

**청구항 14**

제9항에 있어서,

상이한 우선도들은 각각 상이한 복수의 데이터 무선 베어러(DRBs)의 서비스 요구들에 따라 상기 상이한 복수의 데이터 무선 베어러(DRBs)에 할당되는, 방법.

**청구항 15**

제9항에 있어서,

상기 복수의 MAC 제어 요소들은 상이한 각각의 MAC 우선도들에 개별적으로 할당되는, 방법.

**청구항 16**

제9항에 있어서,

복수의 시그널링 무선 베어러(SRBs)에 할당된 우선도는 복수의 MAC 제어 요소에 개별적으로 할당된 우선도와 별개인, 방법.

**청구항 17**

컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램은, 사용자 장치(user equipment)의 프로세서 회로에 의해 실행될 때, 적어도

저장부로부터, 복수의 MAC(Medium Access Control) 제어 요소에 각각 할당된 MAC 우선도들, 및 적어도 하나의 데이터 무선 베어러(DRB; data radio bearer) 및 복수의 시그널링 무선 베어러(SRBs; Signaling Radio Bearers)의 각각에 각각 할당된 무선 베어러(RB: radio bearer) 우선도들을 획득하는 단계;

MAC 우선도들 및 상기 무선 베어러(RB) 우선도들 간의 관계를 정의하기 위해 저장된 상기 MAC 우선도들 및 저장된 상기 무선 베어러 우선도들을 사용하는 단계; 및

상기 MAC 우선도들 및 상기 무선 베어러(RB) 우선도들 간에 정의된 관계에 따라, MAC 제어 요소의 MAC 우선도보다 높은 무선 베어러(RB) 우선도를 갖는 SRB 상의 정보를 상기 MAC 제어 요소보다 먼저 송신하도록 정보의 송신을 제어하는 단계

를 수행하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램은 적어도 무선 리소스 제어(RRC; Radio Resource Control) 메시지들 또는 NAS(Non-Access Stratum) 메시지들을 생성하는 추가적인 단계를 수행하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 19**

제17항에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램은 적어도 랜덤 액세스 채널(RACH; random access channel) 프로시저를 포함하는 메시지를 생성하는 추가적인 단계를 수행하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 20**

제17항에 있어서,

상기 복수의 MAC 제어 요소는 단말기 식별자 및 버퍼 상태 보고(BSR; buffer status report)를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

상기 단말기 식별자는 C-RNTI(controlling radio network temporary ID)인, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 22**

제17항에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램은 적어도, 각각 상이한 복수의 데이터 무선 베어러(DRBs)의 서비스 요구들에 따라 상이한 우선도들을 상기 상이한 복수의 데이터 무선 베어러(DRBs)에 할당하는 추가적인 단계를 수행하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 23**

제17항에 있어서,

상기 복수의 MAC 제어 요소들은 상이한 각각의 MAC 우선도들에 개별적으로 할당되는, 컴퓨터-관독가능 저장 매체.

**청구항 24**

제17항에 있어서,

복수의 시그널링 무선 베어러(SRBs)에 할당된 우선도는 복수의 MAC 제어 요소에 개별적으로 할당된 우선도와 별개인, 컴퓨터-관독가능 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 소정의 수순에 따라 통신하는 통신 단말기 및 기지국에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 2008년 2월 1일에 일본에 특허출원번호 제2008-023171호로 출원된 발명을 우선권으로 주장하는, 2009년 1월 30일에 국제출원번호 PCT/JP2009/000370호로 PCT 국제출원된 발명을 바탕으로 미국에서 2010년 7월 30일에 제12/865,674호로 출원되고 제8,396,081호로 특허등록된 발명에 이은 것이며, 이들 모두를 참조로서 포함한다.

**배경 기술**

[0003] 현재 표준화가 행해지고 있는 E-UTRA/E-UTRAN에서는 단말기에서 기지국으로의 상향 회선(UL:Up Link)/기지국에서 단말기로의 하향 회선(DL:Down Link) 쌍방향도 시간다중이 채용되어 있다. 상향에 있어서는, 기지국이 복수의 단말기로부터 데이터를 수신할 때, 복수의 단말기가 송신한 데이터의 수신 타이밍이 어긋나버려서는 시간다중이 효율적으로 행해지지 않는다. 그 때문에, 시간다중 시스템에서는 복수의 단말기로부터 송신된 데이터를 기지국이 일정한 지연 이내에서 수신할 수 있도록 단말기의 송신 타이밍을 조정할 필요가 있다.

[0004] 이를 상향 동기(uplink synchronization, Timing adjustment, Timing alignment 등도 사용됨)라 한다. 단말기가 상향 동기를 취하기 위하여 필요한 동작이 RACH 수순(RACH 프로시저(Random Access CHannel procedure))이다. 최초로 이 RACH procedure의 개요에 관하여 설명하고, 그 후 본 발명에서 착안한 Message3 송신에 관하여 설명한다.

[0005] [RACH procedure 개요]

[0006] E-UTRA/E-UTRAN에서는 이 RACH procedure가 다양한 케이스에 사용된다. RACH procedure의 사용이유는 구체적으로는 호 접속(Initial access), 핸드오버 컴플리트(Handover complete) 메시지 송신, UL/DL 데이터 송수신 재개(UL/DL data resuming), 재접속(Radio link failure recovery)이 있다.

[0007] Initial access는 단말기가 아이들(RRC\_IDLE) 상태에서 호 접속을 행하는 경우이다. 단말기가 IDLE 상태이기 때문에, 기지국과의 상향 동기가 취해지지 않는다.

[0008] Handover complete 송신은 단말기가 handover를 실시하여 수수선(target)의 기지국으로 단말기가 이동한 것을 통지하는 경우이다. Target의 기지국과는 지금까지 연결되어 있지 않기 때문에, 여기서 동기를 취한다.

[0009] UL/DL data resuming은 간헐 수신(DRX)을 행한 단말기가 UL 혹은 DL의 데이터를 송수신하기 시작하는 경우이다. 단말기의 상향 동기는 잠시후에 벗어나 버리기 때문에, 동기를 새로이 할 필요가 있다.

[0010] Radio link failure recovery는 단말기가 연결된 셀을 검출할 수 없게 된 후에, 새롭게 찾은 (또는 연결된) 셀에 대하여 재접속하는 경우이다. Initial access와 상황이 유사하다.

[0011] 또한, RACH procedure에는 크게 두가지 타입이 존재한다. 하나는 단말기가 스스로 기지국으로 송신하는 RACH 프리앰블(RACH preamble)을 선택하는 경우(non-dedicated RACH preamble의 경우)이며, 또 하나는 단말기가 기지국에서 준 RACH preamble을 사용하는 경우(dedicated RACH preamble의 경우)이다.

[0012] 각각의 동작을 도 1(a),(b)에 나타낸다. 큰 차이로는, non-dedicated RACH preamble의 경우에는 복수의 단말기가 동시에 동일한 RACH preamble을 사용할 가능성이 있기 때문에, 충돌의 유무를 확인하기 위한 메시지

(Message4: Contention resolution)가 사용되는 것에 반하여, dedicated RACH preamble의 경우에는 할당 메시지(Message0: RA preamble assignment)에 의해, 사용하는 RACH preamble을 할당하는 점이다.

- [0013] 또한, Message1, Message2까지는 모든 케이스에 관하여 동일하지만, Message3, Message4가 각각의 케이스에 따라 송신되는 것이 다르다. 또한, dedicated RACH preamble을 사용하는 것이 가능한 것은 상기 중 Handover complete 송신, DL data resuming 만이다. 이것은, 기지국이 RACH preamble을 할당하는 동작이 가능한 것이 그 두개의 경우로 한정되어 있기 때문이다.
- [0014] 이 두개의 procedure를 도 2에 각각 나타낸다. 또한, Handover complete 송신, DL data resuming에 대해서도, 항상 dedicated RACH preamble이 사용되는 것이 아니라 non-dedicated RACH preamble이 사용되는 것도 있을 수 있다.
- [0015] non-dedicated RACH preamble과 dedicated RACH preamble의 또 하나의 큰 차이는 dedicated RACH preamble의 경우에는 기지국은 그것을 수신한 시점에서 단말기를 식별할 수 있는 것이다. 이에 의해, 그 이후의 메시지에서 어느 단말기가 RACH preamble을 보냈는지를 확인하는 작업이 불필요해진다.
- [0016] 바꾸어 말하면, non-dedicated RACH preamble의 경우에는 Message 3 중에, 어느 단말기가 액세스하였는지를 나타내기 위하여, 단말기의 ID를 넣을 필요가 있다. 이 단말기의 ID는 단말기가 액티브(RRC\_CONNECTED)인 경우에는 셀(cell) 단위로 사용되는 C-RNTI(Controlling Radio Network Temporary Id)가 사용되고, 단말기가 initial access를 행하는 경우에는 Tracking area(IDLE의 단말기의 이동관리 단위)내에서 사용되는 S-TMSI(S-Temporary Mobile Subscriber Id entity), 또는 단말기 고유의 ID(전화번호 상당)인 IMSI(International Mobile Subscriber Identity)가 사용된다. 또한, radio link failure recovery시에는 radio link failure를 일으키기 전에 연결되었던 셀의 셀 식별자(Cell ID), 그 셀에서의 C-RNTI 등이 사용된다.
- [0017] [Message3 송신]
- [0018] 단말기가 최초로 기지국에 대하여 데이터를 송신가능한 것이 Message3 이며, 그를 위한 정보가 Message2에 할당된다. 하지만, Message3의 사이즈는 단말기가 셀 에지에 있는 것 같은 경우에는 72bits 정도로 되어 버리는 것이 알려져 있다.
- [0019] 그 때문에, 모든 정보를 한번에 송신하는 것이 어려운 경우가 고려된다. 어떻게 Message3가 구성되어 있는지를 나타내기 위하여, 도 3, 4, 5에 각각 MAC(Medium Access Control), RLC(Radio Link Control), PDCP(Packet Data Convergence Protocol)의 헤더(header) 구성을 나타낸다. 또한, protocol의 구성을 도 14에 나타낸다. 이 하는 그 개략설명이다.
- [0020] (MAC)
- [0021] 3 종류의 MAC 서브헤더가 준비되어 있고, 최소의 서브헤더가 8bit로 되어 있다. LCID(Logical Channel ID)를 이용하여 어느 데이터가 들어 있는지를 나타내며, 확장영역(E(Extention) field)에서 MAC 서브헤더의 다음에 MAC 서브헤더가 있는지 여부를 나타내며, 길이 영역(L(Length) field)으로 데이터의 사이즈를 나타낸다.
- [0022] MAC control element(MAC의 제어정보: 상향으로서는 C-RNTI, Buffer status report(버퍼 상태 보고, 단말기의 버퍼의 상황을 나타낸 것. 이하 BSR), CQI(Channel Quality Indicator, 채널 품질 인디케이터: 단말기의 채널 상황을 나타낸 것))도 LCID에 나타낸다. 이 경우에는, 사이즈가 정해져 있기 때문에, L field는 필요없다.
- [0023] (RLC)
- [0024] RLC AM(acknowledge mode)용으로 16bit의 헤더가, RLC UM(unacknowledge mode)용으로 16bit(긴 데이터용으로 10bit SN)와 8bit(짧은 데이터용으로 5bit SN)가 정의되어 있다.
- [0025] (PDCP)
- [0026] SRB(signalling radio bearer, 시그널링 무선 베어러: 제어 메시지인 RRC message를 운반하기 위한 베어러)와 데이터 무선 베어러(data radio bearer: 데이터를 운반하기 위한 베어러. 이하 DRB라 함)에서 다른 header가 정의되어 있다. SRB의 경우에는 40bits의 header가 필요해진다.
- [0027] 데이터 무선 베어러는 유저 플레인 무선 베어러(user radio bearer)로 불리는 것도 있다.
- [0028] 또한, Handover complete는 RRC message로서 메시지 타입(message type: 메시지의 종류를 나타낸 것), 트랜잭션 식별자(transaction id: 어느 메시지의 응답인지를 나타낸 것) 등을 포함하는 것으로 고려되며, 8bit를 상정

하고 있다.

[0029] 비특허문헌 1: TS25.321: "Medium Access Control(MAC) protocol specification"

[0030] 상기 설명으로부터, Handover complete의 송신을 고려하면, 단말기가 72bits만 송신용으로 할당된 경우에는 표 1과 같이 두번으로 나누어 송신하는 일이 필요해지는 것을 알 수 있다. 또한, Handover를 행한 후에는 BSR을 송신하는 것이 정해져 있다. UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)에서, MAC control 정보(LTE에서의 MAC control element)는 항상 SRB, DRB 보다도 우선도가 높은 것으로 되어 있다(비특허문헌 1 참조).

[0031] 그 때문에, 이 BSR을 Handover complete 보다도 먼저 보내는 것이 상정된다. 이 경우, 표 2와 같이 세번으로 나누어 송신하는 것이 되고, 심지어 Handover complete의 송신이 지연되어 버리는 것으로 되어 버린다.

**표 1**

[0032] 표 1: Handover complete만을 송신하는 경우

	1st segment	2nd segment
RRC+PDCP	24 bit	24 bit
RLC	16 bit	16 bit
MAC	8 bit (LCID for RRC)	8 bit (LCID for RRC)
PHY(CRC)	24 bit	24 bit
Total	72 bit	72 bit

**표 2**

[0033] 표 2: BSR을 Handover complete 보다 우선하는 경우

	1st segment	2nd segment	3rd segment
RRC+PDCP	0 bit	24 bit	24 bit
RLC	0 bit	16 bit	16 bit
MAC	48 bit (LBSR+LCID) + 24bit padding (LCID+ padding bits)	8 bit (LCID for RRC)	8 bit (LCID for RRC)
PHY(CRC)	24 bit	24 bit	24 bit
Total	72 bit	72 bit	72 bit

[0034] 상술한 바와 같이, MAC control element(예를 들면 BSR)가 우선되는 경우에는 Handover complete의 송신이 지연되는 것이 고려된다. 이것은, 하기와 같은 단점을 갖는다.

[0035] (네트워크에서의 패스 전환(path switching) 지연)

[0036] 기지국은 Handover complete를 수신함으로써, 단말기가 이동하였다고 확실히 판단할 수 있다. 그 때문에, 네트워크내에서의 전환(원래의 기지국에서 새로운 기지국으로의 패스 전환)은 Handover complete를 수신한 타이밍으로 행해진다. path switching이 지연되면, 원래의 기지국에서 새로운 기지국으로 전송되지 않은 데이터 등은 폐기되어 버린다.

[0037] 도 15에 네트워크측의 기지국과 코어 네트워크(Core network)의 엔티티(entity)의 관계를 나타낸다. Handover complete를 새로운 기지국(Target eNB)이 수신하여 Core network의 entity로 패스의 전환을 행하기까지는 Core network의 entity는 전의 기지국(source eNB)에 대하여 데이터를 계속하여 송신한다.

[0038] 이것은 전의 기지국이 새로운 기지국으로 데이터를 전송하는 경우에는 문제없지만, 예를 들면, VoIP 등의 리얼 타임 서비스에서는 패킷의 전송이 되지 않는다고 고려된다. 이것을 최저한으로 억제하기 위하여, path switching 지연을 짧게 하는 것이 요구된다.

[0039] (하향 송신개시 지연)



[0040] 기지국은 Handover complete를 수신함으로써, 단말기가 이동하였다고 확실히 판단할 수 있고, 하향 데이터 송신을 개시할 수 있다. 그 때문에, Handover complete의 수신이 지연되면, 원래의 기지국에서 새로운 기지국으로 전송되어 있는 데이터가 있는 경우에, 하향 데이터 송신개시가 지연되는 것으로 되어 버린다.

[0041] 상기와 같은 것을 고려하면, 항상 MAC control element를 우선하는 것은 바람직하지 않다. 그 때문에, MAC control element의 우선도(priority)를 제어할 필요가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0042] 본 발명은 상기 종래의 사정을 감안하여 이루어진 것으로, MAC 제어정보에 우선도를 할당하고, 어떤 정보를 송신시킬지를 자유롭게 제어할 수 있는 통신 단말기 및 기지국을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

**과제의 해결 수단**

[0043] 본 발명의 통신 단말기는 소정의 수순에 따라 기지국과 통신하는 통신 단말기로서, MAC 제어정보에 할당되어 있는 우선도인 MAC 제어정보의 우선도와, DRB 및 SRB에 할당되어 있는 우선도와의 관계를 확정하는 우선도 제어부와, 상기 우선도 제어부에서 확정한 우선도의 관계에 따라, 우선도가 높은 정보를 먼저 송신하도록 제어하는 송신 메시지 생성부를 구비한다.

[0044] 상기 구성에 따르면, MAC 제어정보의 우선도와, DRB 및 SRB에 할당되어 있는 우선도와의 관계에 따라, 어떤 정보를 송신할지를 자유롭게 제어할 수 있게 된다. 따라서, 통신 서비스의 내용이나 상황에 따른 적절한 제어가 가능해진다. 예를 들면, VoIP를 행하고 있는 경우에 패스·스위칭을 빠르게 할 필요가 있는 경우에는 BSR 보다도 SRB의 우선도를 높게 하는 것이 고려된다. 또한, 역으로 패스·스위칭을 빠르게 행할 필요가 없이, 단말기가 가지고 있는 버퍼 상태를 빠르게 파악하려는 경우에는 BSR을 SRB 보다도 우선도를 높이는 것이 가능하다.

[0045] 또한, 본 발명의 통신 단말기에는 상기 기지국으로부터 송신되는 상기 MAC 제어정보의 우선도를 수신하는 수신부를 설치할 수 있다.

[0046] 또한, 본 발명의 통신 단말기는, 상기 MAC 제어정보가 C-RNTI, BSR, 및 CQI를 포함하고, 상기 송신 메시지 생성부가 상기 DRB, SRB, C-RNTI, BSR, 및 CQI의 우선도에 따라 우선도가 높은 정보를 먼저 송신하는 것이다.

[0047] 상기 구성에 따르면, 예를 들면, C-RNTI를 우선도 1, BSR 및 CQI를 우선도 3으로 설정하면, SRB의 우선도가 2인 경우에, C-RNTI만을 SRB 보다도 우선시킬 수 있어 어떤 정보를 송신할지를 자유롭게 제어할 수 있게 된다.

[0048] 또한, 본 발명의 통신 단말기는 상기 MAC 제어정보의 우선도의 정보를 유지하는 우선도 테이블부를 구비하고, 상기 수신부가 상기 MAC 제어정보의 우선도의 경계를 나타낸 경계 정보를 수신하고, 상기 우선도 제어부가 상기 경계 정보를 참조하여 상기 MAC 제어정보의 우선도와 상기 DRB 및 SRB에 할당되어 있는 우선도와의 관계를 확정하는 것이다.

[0049] 상기 구성에 따르면, 적은 비트수로 MAC 제어정보의 우선도의 경계 정보를 설정할 수 있기 때문에, 시그널링의 오버헤드의 증가를 억제할 수 있다.

[0050] 또한, 본 발명의 통신 단말기는, 상기 우선도 제어부가 RACH 프로시저의 사용이유에 따라 상기 MAC 제어정보의 우선도를 지정하는 것이다.

[0051] 상기 구성에 따르면, MAC 제어정보의 우선도를 RACH 프로시저의 사용이유에 따라 지정함으로써, RACH 프로시저마다 송신동작을 바꾸는 것이 가능해진다.

[0052] 또한, 본 발명의 통신 단말기는, 상기 수신부가 상기 기지국으로부터 메시지의 사이즈에 관한 임계치를 수신하고, 상기 우선도 제어부가 상기 임계치를 참조하여 상기 MAC 제어정보의 우선도와 상기 DRB 및 SRB에 할당되어 있는 우선도와의 관계를 확정하는 것이다.

[0053] 상기 구성에 따르면, 먼저 송신하도록 설정된 메시지가 큰 경우에는 MAC 제어정보를 먼저 송신하여 큰 메시지의 송신에 따른 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

[0054] 또한, 본 발명의 통신 단말기는 상기 수신부가 상기 기지국으로부터 상기 MAC 제어정보와 상기 SRB의 우선순위를 결정하는데 필요한 정보를 수신하고, 상기 우선도 제어부가 상기 정보를 참조하여 상기 SRB와 상기 MAC 제어

정보의 우선순위를 결정하는 것이다.

- [0055] 상기 구성에 따르면, 네트워크로부터의 지시없이 우선순위를 결정할 수 있다.
- [0056] 또한, 본 발명의 통신 단말기는 상기 MAC 제어정보와 상기 SRB의 우선순위를 결정하는데 필요한 정보는 패스·스위칭 지연에 의해 패킷 로스가 많아지는 서비스를 수신하고 있는지 여부를 나타내는 정보, 핸드오버가 상기 기지국내의 핸드오버인지 여부를 나타내는 정보, 및 핸드오버가 상기 기지국 간의 핸드오버인지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 것이다.
- [0057] 상기 구성에 따르면, VoIP를 사용하고 있는지 아닌지, 및 기지국내 또는 기지국간 핸드오버인지 아닌지를 기초로 네트워크로부터의 지시없이 SRB와 MAC 제어정보의 우선순위를 결정할 수 있다.
- [0058] 또한, 본 발명의 단말기는 MAC 서브헤더내의 선두에, MAC 서브헤더가 다음에 이어지는지 여부를 나타내는 확장영역을 배치하고, MAC 서브헤더의 72bits만의 리소스가 할당된 경우에, MAC 헤더가 존재하는지 여부를 MAC 헤더의 최초에 위치하는 확장영역의 값으로 나타낸 것이다.
- [0059] 상기 구성에 따르면, 단말기는 새로운 bit를 사용하지 않고 MAC 헤더가 존재하는지 여부를 기지국에 통지하는 것이 가능하다.
- [0060] 또한, 본 발명의 기지국은 소정의 수순에 따라 통신 단말기와 통신하는 기지국으로서, MAC 제어정보에 우선도를 할당하고, 상기 MAC 제어정보의 우선도를 상기 통신 단말기로 송신하는 것이다.
- [0061] 상기 구성에 따르면, MAC 제어정보에 우선도를 할당하기 때문에, 통신 단말기가 어떤 정보를 송신할지를 자유롭게 제어할 수 있게 된다.
- [0062] 또한, 본 발명의 기지국은 상기 MAC 제어정보의 우선도를 미리 결정하여 두고, SRB에 대하여 높은 우선도를 갖는 MAC 제어정보와 낮은 우선도를 갖는 MAC 제어정보의 경계 정보만을 송신하는 것이다.
- [0063] 상기 구성에 따르면, 적은 비트수로 MAC 제어정보의 경계를 설정할 수 있어 시그널링의 오버헤드의 증가를 억제할 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명의 기지국은 RACH 프로시저의 사용이유에 따른 상기 MAC 제어정보의 우선도를 상기 통신 단말기로 송신하는 것이다.
- [0065] 상기 구성에 따르면, MAC 제어정보의 우선도를 RACH 프로시저의 사용이유에 따라 지정함으로써, RACH 프로시저마다 단말기의 동작을 바꾸는 것이 가능해진다.
- [0066] 또한, 본 발명의 기지국은 송신할 메시지의 사이즈가 소정의 사이즈보다도 큰 경우에는 상기 MAC 제어정보를 우선시키는 것이다.
- [0067] 상기 구성에 따르면, 먼저 송신하도록 설정된 메시지가 큰 경우에, MAC 제어정보를 먼저 송신하여 큰 메시지의 송신에 따른 오버헤드를 감소시킬 수 있다.
- [0068] 또한, 본 발명의 기지국은 MAC 서브헤더내의 선두에, MAC 서브헤더가 다음에 이어질지 여부를 나타낸 확장영역을 배치하고, MAC 서브헤더의 72bits만의 리소스가 할당된 경우에 MAC 헤더가 존재하는지 여부를 MAC 헤더의 최초에 위치하는 확장영역의 값으로 판단하는 것이다.
- [0069] 상기 구성에 따르면, 기지국은 새로운 bit를 사용하지 않고 MAC 헤더가 존재하는지 여부를 판단하는 것이 가능하다.

**발명의 효과**

- [0070] 본 발명의 통신 단말기에 따르면, MAC 제어정보의 우선도와, DRB 및 SRB에 할당되어 있는 우선도를 비교함으로써, 어떤 정보를 송신할지를 자유롭게 제어할 수 있게 된다. 또한, 본 발명의 기지국에 따르면, MAC 제어정보에 우선도를 할당하여 MAC 제어정보의 우선도를 통신 단말기로 송신하기 때문에, 통신 단말기가 어떤 정보를 송신할지를 자유롭게 제어할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0071] 도 1은 non-dedicated RACH preamble과 dedicated RACH preamble의 동작을 나타낸 도면이다.

- 도 2는 Handover complete 송신 및 DL data resuming의 procedure를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 Message3의 MAC의 헤더 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 Message3의 RLC의 헤더 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 Message3의 PDCP의 헤더 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예 2의 개념을 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예 2에 따른 단말기의 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예 2에 따른 procedure의 구체예를 나타낸 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예 3의 개념을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예 3에 따른 단말기의 블록도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시예 3에서 MAC control element의 우선순위 자체를 RACH procedure의 사용이유마다 바꾸는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 실시예 4의 개념을 나타낸 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예 4에 따른 단말기의 블록도이다.
- 도 14는 Message3의 protocol의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 15는 네트워크측의 기지국과 Core network의 entity와의 관계를 나타낸 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 실시예 1에서 MAC control element마다 priority를 설정하는 개요를 나타낸 도면이다.
- 도 17은 본 발명의 실시예 1에 따른 단말기의 블록도이다.
- 도 18은 본 발명의 실시예 2에서의 MAC control element의 우선도의 table, boundary 정보의 예를 나타낸 도면이다.
- 도 19는 본 발명의 실시예 2에서 기지국이 단말기의 스피드를 고려할 때의 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 20은 본 발명의 실시예 2에서 일시적으로 priority를 변경하는 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 21은 본 발명의 실시예 3에서 semi-persistent scheduling을 이용하여 송신하는 경우에 사용하는 boundary 정보를 단말기에 송신하는 방법을 나타낸 도면이다.
- 도 22는 본 발명의 실시예 5에 따른 단말기의 블록도이다.
- 도 23은 본 발명의 실시예 5에 따른 동작의 본질을 나타낸 흐름도이다.
- 도 24는 본 발명의 실시예 2에서 단말기가 initial access(호 접속), Radio link failure recovery(재 접속)을 행하는 경우의 흐름을 나타낸 도면이다.
- 도 25는 종래의 제안에서 사용되는 MAC 서브헤더의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 26은 종래의 제안 1에 따른 MAC 서브헤더의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 27은 본 발명의 실시예 6에 따른 MAC 서브헤더의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 28은 본 발명의 실시예 6에 따른 단말기의 동작 개요를 나타낸 도면이다.
- 도 29는 본 발명의 실시예 6에 따른 MAC 헤더의 구성예를 나타낸 도면이다.
- 도 30은 본 발명의 실시예 6에 따른 LCID의 정의 예를 나타낸 도면이다.
- 도 31은 본 발명의 실시예 6에 따른 MAC 헤더의 다른 구성예를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0072] 이하, 기지국과 단말기가 RACH procedure의 실시예 앞서, 송신하는 데이터의 우선도를 확정하는 예를 설명한다. 또한, 하기 각 실시예는 도 1에 나타낸 non-dedicated RACH preamble의 경우 및 dedicated RACH preamble의 경

우의 어느 것에도 동일하게 적용할 수 있다.

- [0073] (실시예 1)
- [0074] SRB(signalling radio bearer: 제어 메시지인 RRC message를 운반하기 위한 bearer), DRB(user plane radio bearer/data radio bearer: 데이터를 운반하기 위한 bearer)는 각각 우선도(priority)를 가지고 있다. 현재의 SRB로서는 우선도가 높은 RRC message를 보내기 위한 high priority SRB(SRB2)와 통상의 SRB로서의 priority를 갖는 low priority SRB(SRB1)가 RRC\_CONNECTED의 단말기가 통신하기 위하여 존재한다. 또한, initial access, Radio link failure recovery 등으로 RRC\_CONNECTED로 단말기가 이동하기까지의 RRC message를 운반하기 위하여 다른 SRB(SRB0)가 정의되어 있다. DRB로서는, 단말기가 사용하는 서비스에 따라 추가되고, 예를 들어 VoIP를 위한 DRB, web browsing을 위한 DRB, email의 주고받음을 위한 DRB 등이 설정된다.
- [0075] 여기서, 단말기가 어느 bearer를 송신하면 좋은지를 기지국측에서 제어할 수 있도록 priority가 bearer마다 설정되어 있다. 기본적으로 SRB는 DRB보다 높은 우선도를 갖는다. 또한, DRB 중에서는 지연에 대한 요구가 엄격한 (time critical) 서비스를 위한 bearer일수록 높은 우선도를 갖는다. 그 때문에, 상기 예에서는 하기와 같은 우선도가 고려된다.
- [0076] High priority SRB > low priority SRB > DRB for VoIP > DRB for web browsing > DRB for email
- [0077] 본 실시예에서는 SRB, DRB와 동일하도록 MAC control element마다 priority를 설정한다. 그 개요를 도 16에 나타낸다. 이 도면에 나타난 것과 같이, 예를 들면, priority의 값이 1-8까지 있으며, 1이 제일 높은 경우에, MAC control element에서 제일 우선도가 높다고 고려되는 C-RNTI를 우선도 1, 다음 우선도가 높다고 고려되는 BSR, CQI 등을 우선도 3으로 설정하는 것이 고려된다.
- [0078] 여기서, high priority SRB의 우선도가 2로 된 경우에는, C-RNTI만이 high priority SRB 보다도 우선된다. 이러한 동작에 의해, 단말기에 어떤 정보를 송신시킬지를 자유롭게 제어할 수 있게 된다.
- [0079] 구체적으로는, 단말기가 VoIP를 사용하여 path switching을 빠르게 할 필요가 있는 경우에는 BSR 보다도 high priority SRB의 우선도를 높게 하는 것이 고려된다. 또한, 역으로 path switching을 빠르게 행할 필요가 없이 단말기가 가지고 있는 buffer 상태를 빠르게 파악하고 싶은 경우에는 BSR을 high priority SRB 보다도 우선도를 높이는 것이 가능하다.
- [0080] (블록도)
- [0081] 도 17은 본 발명의 단말기의 블록도를 나타낸다. 도 17에 나타난 통신 단말기는 수신부(701)와, SRB 생성부(705)와, DRB 생성부(706)와, 우선도 제어부(1701)와, 송신 message 생성부(704)와, 버퍼부(707)와, MAC 정보 생성부(708)와, 송신부(709)를 구비한다. 각 부의 주요동작, 역할은 하기와 같다.
- [0082] (701)은 수신부로서, 기지국으로부터의 메시지를 수신한다. 수신부(701)는 MAC control element마다의 우선도를 수신하여 우선도 제어부(1701)로 보낸다. 또한, 수신부(701)는 단말기가 송신하는 메시지 사이즈를 수취하여 송신 message 생성부(704)로 보낸다. (705)는 SRB 생성부로서, RRC message, NAS message 등의 SRB를 이용하여 송신하는 메시지의 작성을 행한다. (706)은 DRB 생성부로서, user plane 데이터의 작성을 행한다.
- [0083] (1701)은 우선도 제어부로서, 수신부(701)로부터 MAC control element마다의 우선도를 수신한다. 우선도 제어부(1701)는 MAC control element마다의 우선도와 통상 DRB, SRB에 할당되어 있는 우선도에 의해, "C-RNTI > SRB > BSR > CQI > DRB" 또는 "C-RNTI > high priority SRB > BSR > low priority SRB > CQI > DRB"와 같은 MAC control element와 SRB의 우선도의 관계를 확정한다. 그리고, 우선도 제어부(1701)는 그 결과를 이용하여 송신 message 생성부(704)에, priority가 높은 정보를 먼저 송신하도록 송신 메시지를 작성하게 제어한다.
- [0084] (704)는 송신 message 생성부로서, 우선도 제어부(1701)로부터의 우선도 정보와, 수신부(701)로부터의 송신 메시지 사이즈를 기초로 송신 메시지를 작성한다. 송신 message 생성부(704)는 후술하는 MAC 정보 생성부(708)에서 MAC control element를 수취하고, 송신가능한 bearer와 그 양을 버퍼부(707)에 통지하고, 버퍼부(707)에서 SRB 또는 DRB의 송신할 정보를 수취하는 것도 행한다.
- [0085] (707)은 버퍼부로서, SRB 생성부(705)와 DRB 생성부(706)로부터의 정보를 유지하고, 송신 message 생성부(704)의 지시에 따라 송신 message 생성부(704)로 송신한다.
- [0086] (708)은 MAC 정보 생성부로서, MAC control element를 생성하고, 송신 message 생성부(704)에 통지한다. 구체적으로는, MAC 정보 생성부(708)는 C-RNTI를 송신할 필요가 있을 때에는 송신 message 생성부(704)에 C-RNTI를

준다. 또한, MAC 정보 생성부(708)는 BSR을 송신할 필요가 있을 때에는 버퍼부(707)의 정보로부터 BSR을 생성, 송신하는 등이다. (709)는 송신부로서, 송신 message 생성부(704)에서 작성한 메시지를 기지국으로 송신하는 역할을 하고 있다.

- [0087] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, MAC control element마다 자유롭게 priority를 설정할 수 있기 때문에, RACH procedure의 Message3에서 우선하여 기지국에 송신할 데이터를 통신 서비스의 내용이나 상황에 따라 적절히 제어할 수 있다.
- [0088] (실시예 2)
- [0089] 본 실시예의 개념을 나타낸 도면을 도 6에, 또한 단말기의 블록도를 도 7, 본 동작의 procedure의 구체예를 도 8에 나타낸다.
- [0090] 실시예 1에서는 MAC control element마다 자유롭게 priority를 설정할 수 있도록 하였다. 하지만, 실시예 1의 방식에서는 기지국이 단말기에 대하여 priority의 설정을 행하는 시그널링(signalling)의 오버헤드(overhead)가 증가하여 버리는 과제가 존재한다. 본 실시예에서는 MAC control element내에서의 우선도를 미리 정하여 두고, SRB에 대하여 높은 우선도를 가지는 MAC control element와 낮은 우선도의 MAC control element의 경계(boundary)만을 설정함으로써, 상기 과제를 해결한다. 그 개요를 도 6에 나타낸다.
- [0091] 도 6(a)와 같이, MAC control element는 MAC control element내에서의 우선도를 결정한다. 이것은 표준화 등의 사양(spec) 등으로 규정하는 것이 고려되고, 보고 정보 등으로 송신하는 것도 무방하고, 개별 RRC message로 보내도 무방하다. 본 실시예에서는 표준화 등의 사양(spec) 등으로 규정하는 예에 관하여 설명한다. 그리고, 설정하는 것은, SRB 보다도 높은 우선도가 되는 MAC control element와 낮은 우선도가 되는 MAC control element의 경계이다. 구체적으로는, 도 6(a)의 예에서의 boundary 1-4중 어느 것을 지시하는 것이 된다. 이 때의 signalling 예가 도 6(b)이다. 또한, 도 6(b)에 나타낸 수순은 도 1(a)에 나타낸 Message1 이전에 실시된다.
- [0092] 구체적으로는, boundary2가 지정된 경우에는 하기와 같은 priority의 순으로 된다.
- [0093] C-RNTI > SRB > BSR > CQI > DRB
- [0094] 또한, 상기에서는 SRB로서 일괄적으로 하였지만, MAC control element의 우선도를 high priority SRB와 비교하여 설정하는 것도 고려된다. 그러한 경우에는 하기와 같이 된다.
- [0095] C-RNTI > high priority SRB > BSR > low priority SRB > CQI > DRB
- [0096] (블록도)
- [0097] 도 7에 본 실시예의 단말기의 블록도를 나타낸다. 도 7에 나타낸 단말기는 도 17에 나타낸 단말기의 우선도 제어부(1701)를 대신하여 우선도 제어부(703)와 우선도 table부(702)를 구비한다. 각 부의 주요동작, 역할에 대하여 실시예 1과 다른 점을 설명한다.
- [0098] 본 실시예에서, 수신부(701)는 실시예 1에서 설명한 역할에 더하여, 기지국으로부터 상기에서 설명한 boundary 정보를 수신하고, 우선도 제어부(703)에 통지하는 역할을 한다.
- [0099] 우선도 table부(702)는 도 6(a)에 나타낸 MAC control element내의 우선도의 정보를 유지하여 두고, 그것을 우선도 제어부(703)에 통지하는 역할을 하고 있다.
- [0100] 우선도 제어부(703)는 수신부(701)로부터의 boundary 정보와 우선도 table부(702)로부터의 우선도 table부 정보에 따라, "C-RNTI > SRB > BSR > CQI > DRB" 또는 "C-RNTI > high priority SRB > BSR > low priority SRB > CQI > DRB"와 같은 MAC control element와 SRB의 우선도의 관계를 확정한다. 그리고, 우선도 제어부(703)는 그 결과를 이용하여 송신 message 생성부(704)에, priority가 높은 정보를 먼저 송신시키도록 제어한다.
- [0101] (상세설명)
- [0102] 본 발명의 동작을 도 7, 도 8을 참조하여 설명한다. 또한, 도 8은 handover 송신의 procedure의 구체예이다.
- [0103] 도 8에 도시한 바와 같이, 먼저 기지국(Source cell)에서 단말기(UE)로 boundary 정보가 통지된다(ST8-1: RRC CONNECTION RECONFIGURATION message). 이 boundary 정보는 수신부(701)에서 수신되고, 우선도 제어부(703)로 준다. 우선도 제어부(703)는 ST8-1에서 수신된 boundary 정보와, 우선도 table부(702)에 유지되어 있는 도 6(a)에 기재된 MAC control element내의 우선도를 나타낸 table이라는 두개의 정보로부터 MAC control element

의 우선도의 정보를 얻는다. 우선도 제어부(703)는 이것을 송신 Message 생성부(704)로 전달한다.

- [0104] 다음, 송신 message 생성부(704)에서 작성된 ST8-1에 대한 응답 메시지가 단말기의 송신부(709)에서 기지국으로 송신된다(ST8-2: RRC CONNECTION RECONFIGURATION COMPLETE message).
- [0105] 그리고, 기지국은 단말기에 Handover의 실시를 통지한다(ST8-3: Handover Command message). 그것에 따라 단말기는 handover를 실시한다. 또한, 이 처리는 일반적인 동작으로, 본 발명과 직접 관계되어 있지 않기 때문에, 설명을 생략한다.
- [0106] 또한, Handover Command, Handover Complete message는 각각 기지국이 단말기에 Handover를 지시하는 메시지, 단말기가 기지국에 Handover의 완료를 나타낸 메시지의 총칭으로, E-UTRA/E-UTRAN에서는 RRC CONNECTION RECONFIGURATION message, RRC CONNECTION RECONFIGURATION COMPLETE message가 각각 사용된다.
- [0107] ST8-3의 후에 실시되는 ST8-4: Random Access preamble, ST8-5: Random Access response는 통상의 RACH procedure로서 여기에서는 상세한 설명을 생략한다. ST8-5의 후, 송신 message 생성부(704)는 ST8-5에서 수취한 리소스 할당정보를 기초로 Message3에서의 message size를 결정한다. 이 message size는 수신부(701)에서 송신 message 생성부(704)로 보내진다.
- [0108] 여기서, Handover complete와 BSR의 양쪽을 보내고 싶은 경우에, 한개의 메시지에 양쪽이 들어가지 못하는 경우에는 priority에 의해 어느쪽을 우선할지를 결정하게 된다. 즉, BSR > SRB로 되어 있으면 BSR을 우선하게 하고, BSR < SRB로 되어 있으면 Handover complete를 우선하게 된다. 그 때문에, 우선도 제어부(703)에서 결정된 우선도에 따라, ST8-6, ST8-8에서 보낸 내용이 Handover complete가 될지 BSR이 될지 바뀌게 된다.
- [0109] MAC control element의 table, boundary 정보의 예를 도 18(a),(b)에 각각 나타낸다. 이와 같이, MAC control element의 우선도를 table로 가지며, RRC message의 우선도(high priority SRB만으로도 무방하고, low priority SRB와 양방에서도 무방하고, low priority SRB만으로도 무방)가 boundary 정보로 통지되기 때문에 송신하는 내용을 제어하는 것이 가능하다.
- [0110] 다음에, 기지국이 어떻게 이 boundary 정보를 결정하는지에 대하여 설명한다. 전술한 바와 같이, Handover Complete message의 송신 지연은 network측의 Path 전환의 지연을 일으킨다. 이 Path 전환의 지연의 영향을 크게 받는 것은 전술한 바와 같이 원 기지국에서 Handover선의 기지국으로 데이터의 전송을 행하지 않는 VoIP와 같은 리얼타임 서비스이다.
- [0111] 그 때문에, Handover Complete의 송신을 VoIP를 행하고 있는 단말기에만 우선시키는 처리가 고려된다. 또한, 패스를 전환하기 위한 정보로서 기지국 간에 주고받은 단말기 정보의 유효성도 고려된다. Handover시에 기지국 간에 단말기의 정보를 주고받는다.
- [0112] 이 때에 단말기의 수신품질, 단말기의 버퍼 상태 등의 정보도 주고받는다. 단말기의 이동속도가 그만큼 빨라지고, 단말기의 수신품질이 기지국간 주고받는 정보로 충분한 경우에는 CQI의 우선도를 낮추는 것이 고려되고, 역으로 단말기의 이동속도가 빠른 경우에는 CQI의 우선도를 높이는 것이 고려된다.
- [0113] 또한, 단말기의 버퍼 상태가 변동하기 쉬운 서비스, 변동하기 어려운 서비스가 고려된다. 예를 들면, VoIP 등의 서비스에서는 버퍼 상태는 그만큼 변동하지 않는다. 그에 비하여 upload를 행하는 경우에는 버퍼 상태가 크게 변동하는 것이 고려된다.
- [0114] 그 때문에, 변동하기 어려운 서비스만을 행하고 있는 경우에는 BSR의 우선도를 낮추고, 역으로 변동하기 쉬운 서비스를 행하고 있는 경우에는 BSR의 우선도를 높이는 것이 고려된다. 이러한 동작에 의해, 단말기가 송신할 정보를 제어할 수 있게 된다.
- [0115] 또한, 본 실시예에서는 MAC control element에 대하여 하나의 boundary만을 설정하는 예를 나타내었지만, 설정하는 boundary를 늘리는 것도 가능하다. 구체적으로는, high priority SRB에 대한 boundary(예를 들면 도 6(a)의 boundary2)와 low priority SRB에 대한 boundary(예를 들면 도 6(a)의 boundary3)를 설정하고, "C-RNTI > high priority SRB > BSR > CQI > low priority SRB > DRB"와 같은 우선도로 설정하는 것도 고려된다.
- [0116] 본 실시예에서는, SRB만에 대하여 MAC control element의 우선도를 설정할 수 있도록 하였다. 하지만, 가장 우선도가 높은 DRB에 대하여 설정하는 것도 가능하다. 즉, "C-RNTI > SRB > BSR > high priority DRB > CQI > other DRB"와 같은 처리를 boundary 정보를 복수 가짐으로써 실현이 가능하다.
- [0117] 본 실시예에서는 Handover complete의 송신 예를 나타내었지만, 그 외의 경우에도 적용가능하다. 구체적인 예로

서는, UL data resuming이 높아진다. UL data resuming은 단말기가 DRX중에 송신하는 데이터가 발생한 경우의 동작이다.

- [0118] 구체적으로는, 단말기의 수신상태를 나타낸 측정결과(RRC message로서는 Measurement report)를 송신하는 것이나, 새로운 서비스의 추가를 구하는 서비스 요구(NAS message로서는 service request 등)를 보내는 것이 고려된다. 측정결과를 나타낸 Measurement report는 Handover의 실시예에 필요하기 때문에, 우선도가 높은 메시지이다.
- [0119] 그 때문에, 단말기의 이동속도가 빠른 경우에는 이 메시지를 빠르게 송신하지 않으면 안되는 과제가 있다. 전술한 바와 같이, 기지국이 단말기의 이동속도를 고려함으로써, 이 때에 발생한 데이터를 보낼지, 아니면 BSR을 우선할지, CQI를 우선할지를 본 실시예에 나타낸 처리에서 결정할 수 있다. 그 때의 동작을 도 19에 나타낸다.
- [0120] MAC control element의 우선도를 LCID의 순번과 같이 하는 것도 가능하다. 전술한 바와 같이, MAC control element는 각각 LCID로 나타낸다. 예를 들면, BSR은 11100, CQI는 11101 등이다. 여기서, 그 LCID의 순번이 priority의 순번이 되도록 정의함으로써, 단말기에 우선도의 table을 특별히 준비하는 것이 필요없게 되는 등의 메리트가 있다.
- [0121] 본 실시예에서는 도 8에 나타낸 바와 같이 Handover Command와 Boundary 정보의 통지를 다른 메시지로 하였지만, Handover Command로 Boundary 정보를 통지, 변경하는 것도 가능하다.
- [0122] 본 실시예에서는, 단말기가 VoIP를 행하여 Handover complete를 우선할 때 등에 RRC message의 priority를 높이도록 설정하는 동작을 나타내었다. 하지만, 동일 기지국내의 셀 간의 Handover 시에는 상황이 다르다는 과제가 존재한다.
- [0123] 이것은 기지국의 switching이 일어나지 않기 때문에, Handover complete를 빠르게 송신할 필요가 없어지기 때문이다. 이것을 실현하기 위하여, 일시적으로 priority를 변경하는 동작이 고려된다.
- [0124] 도 20에 그 때의 동작을 나타낸다. 여기서 도 8과의 큰 차이는 ST8-3에 해당하는 ST20-1에서, temporary한 priority를 할당하고 있는 점이다. 이 temporary한 priority는 기지국이 송신한 ST20-1: Handover Command에 대한 응답에만 적용되는 것으로, Handover Complete에만 적용된다.
- [0125] 본 발명에서는 RACH procedure의 Message 3에 착안하여 설명하였지만, 본 실시예는 통상의 상향 송신 모두에 적용가능하다.
- [0126] 통상의 상향 송신 모두에 사용할 때의 전형적인 예로서, 단말기가 initial access(호접속), Radio link failure recovery(재접속)을 행하는 경우가 고려된다. 그 흐름을 도 24에 나타낸다. 단말기가 호접속, 재접속을 행할 때에는 네트워크측은 단말기의 수신상황 등을 정확히 모른다. 그 때문에, CQI 등의 정보가 필요하다.
- [0127] 하지만, 한편, 단말기가 ST2406a에서 보낸 신호에는 Core network로 보낸 정보가 들어 있고, 그것을 보내지 않으면 최종적으로 호접속은 종료하지 않는다. 한편, ST2406b는 주로 확인응답에만 사용된다.
- [0128] 그 때문에, ST2404a, ST2404b에서 준 boundary 정보에 의해, initial access 시에는 SRB(즉, RRC CONNECTION SETUP COMPLETE)를 우선하는 동작이 가능해진다. 이것에 의해, 호접속의 지연이 MAC control element의 송신에 의해 증대되는 과제를 해결할 수 있다.
- [0129] (실시예 3)
- [0130] 본 실시예의 개념을 나타낸 도면을 도 9에, 또한, 단말기의 블록도를 도 10에 나타낸다. 실시예 2에서는 RACH procedure를 사용하는 모든 경우에 대하여 동일한 priority 설정을 사용하는 경우를 나타내었다. 하지만, RACH procedure의 사용이유에 따라, 필요한 정보가 약간 다르기 때문에, RACH procedure를 행하는 이유마다 그 priority를 결정하는 것이 고려된다. 본 실시예에 따르면, RACH procedure의 사용이유에 따라, 보다 적절한 송신 데이터의 제어가 가능해진다. 이하에, RACH procedure를 행하는 이유마다의 priority의 결정예를 나타낸다.
- [0131] (Handover complete의 송신)
- [0132] BSR은 그만큼 변경이 없으면, 원 기지국에서 이동선의 기지국으로 통지된 것이 사용할 수 있는 것으로 고려된다. 그 때문에, Handover complete(즉 SRB)를 우선하는 것이 고려된다.
- [0133] (상향 송신개시 지연)
- [0134] 단말기가 얼마나 정보를 가지고 있는지를 알기 위하여 BSR이 필요해진다. 그 때문에, SRB 보다도 BSR을 우선하

는 것이 고려된다.

- [0135] (하향 송신개시 지연)
- [0136] 하향 송신을 행하기 위하여, CQI가 필요하다고 고려된다. 그 때문에, CQI를 우선하는 것이 고려된다.
- [0137] 도 9(b)에 이것을 실현하기 위한 정보의 지시 동작을 나타낸다. 이와 같이 boundary 정보를 RACH procedure의 사용이유마다 결정함으로써, RACH procedure 마다 동작을 바꾸는 것이 가능해진다.
- [0138] (블록도)
- [0139] 도 10에 본 실시예의 단말기의 블록도를 나타낸다. 도 10에 나타낸 단말기는, 도 7에 나타낸 단말기의 우선도 제어부(703), 송신 message 생성부(704)를 대신하여, 우선도 제어부(1001), 송신 message 생성부(1002)를 구비한다. 이하, 다른 점만을 설명한다. 우선도 제어부(1001)는 RACH procedure의 이유마다 다른 priority의 설정을 가질 수 있으며, 그것을 송신 message 생성부(1002)에 통지한다. 송신 message 생성부(1002)는 RACH procedure의 이유마다 다른 priority의 설정을 이용하여 송신 메시지를 생성한다.
- [0140] 또한, 본 실시예에서는, boundary 정보만을 RACH procedure의 이유마다 설정하는 예를 나타내었지만, MAC control element의 우선순위 자체를 RACH procedure의 사용이유마다 바꾸게 하는 것도 가능하다. 이 경우, 도 11에 도시한 바와 같이, 도 10에 나타낸 우선도 table부(702)를 대신하여 우선도 table부(1101)를 구비하고, 우선도 table부(1101)에 RACH procedure의 사용이유마다의 우선도를 설정하여두면 좋다.
- [0141] 구체적으로는, 하기와 같은 예가 고려된다.
- [0142] Handover complete: C-RNTI > BSR > CQI
- [0143] UL data resuming: C-RNTI > BSR > CQI
- [0144] DL data resuming: C-RNTI > CQI > BSR
- [0145] 또한, 본 실시예에서 나타낸 RACH procedure의 사용이유(cause)에 의해 다른 priority를 이용하는 동작을, 동일한 bearer라도 dynamic scheduling과 semi-persistent scheduling이 다른 priority를 설정하는 경우에도 적용할 수 있다. E-UTRA/E-UTRAN에서는, 매회 데이터를 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)로 할당하는 dynamic scheduling과, 한번 PDCCH로 할당한 일정 주기로 그 리소스를 계속 사용하는 semi-persistent scheduling이 있다. 이 semi-persistent scheduling은 VoIP와 같이 정기적으로 데이터가 동일한 사이즈로 보내지는 서비스에 적합하다. 하지만, BSR, CQI 등의 정보를 VoIP의 데이터보다 우선하여 송신하고자 하면 semi-persistent scheduling으로 할당된 리소스에 들어 올 수 없어 VoIP의 데이터를 한번에 보낼 수 없는 과제가 존재한다. 그래서, MAC control element에 대한 우선도를 DRB에도 적용하고, 더욱이 DRB에 대한 scheduling 방법에 의해 priority의 설정을 바꿈으로써, 상기 과제의 해결이 실현될 수 있다. 구체적으로는, semi-persistent scheduling을 이용하여 송신하는 경우에 사용하는 boundary 정보를 단말기에 송신하는 방법이 고려된다(도 21). 즉, boundary1이 표시된 경우에는 단말기는 semi-persistent scheduling시에만 VoIP 데이터를 BSR, CQI 보다 우선하고, dynamic scheduling의 경우에는 BSR, CQI를 통상대로 우선하게 된다.
- [0146] (실시예 4)
- [0147] 본 실시예의 개념을 나타낸 도면을 도 12에, 또한, 단말기의 블록도를 도 13에 나타낸다. 실시예 2에서는 SRB를 MAC control element 보다도 우선할 수 있도록 하는 수단을 제공하였다. 하지만, MAC control element 보다도 우선되는 메시지의 사이즈가 큰 경우에는 먼저 MAC control element를 보내는 것이 좋다고 고려된다.
- [0148] 그 때문에, 본 실시예에서는 MAC control element 보다도 우선되는 메시지가 소정의 사이즈보다도 작은 경우만 MAC control element 보다도 우선한다. 그를 위한 임계치(Threshold)는 도 12(b)에 나타낸 바와 같이 boundary 정보와 함께 보내진다.
- [0149] (블록도)
- [0150] 도 13에 본 실시예의 단말기의 블록도를 나타낸다. 도 13에 나타낸 단말기는 도 7에 나타낸 단말기의 우선도 제어부(703), 송신 message 생성부(704)를 대신하여 우선도 제어부(1301), 송신 message 생성부(1302)를 구비한다. 이하, 다른 점만을 설명한다. 우선도 제어부(1301)는 MAC control priority 보다 우선하는 SRB 또는 DRB를 송신할지 여부를 판단하기 위하여 사용하는 임계치를 수신, 처리하고, 그것을 송신 message 생성부(1302)로 보낸다. 송신 message 생성부(1302)는 우선하는 SRB 또는 DRB의 사이즈가 임계치를 하회하는지 여부를 판단하고,



임계치를 하회하고 있을 때만 MAC control element 보다도 SRB 또는 DRB를 우선하여 송신하도록 송신 메시지를 작성한다.

- [0151] (실시예 5)
- [0152] 본 실시예의 단말기의 블록도를 도 22에, 동작의 개요를 나타낸 흐름도를 도 23에 나타낸다. 실시예 2에서는, MAC control element와 SRB의 우선순위를 네트워크로부터의 지시에 의해 결정하는 방법을 나타내었다. 본 실시예에서는 네트워크로부터의 지시없이 우선순위를 결정하는 동작을 나타낸다.
- [0153] (블록도)
- [0154] 도 22는 본 실시예의 단말기의 블록도를 나타낸다. 도 22에 나타낸 단말기는 도 7에 나타낸 단말기의 수신부(701), 우선도 제어부(703), 송신 message 생성부(704)를 대신하여 수신부(2201), 우선도 제어부(2202), 송신 message 생성부(2203)를 구비한다. 이하, 다른 점만을 설명한다.
- [0155] 수신부(2201)는 수신부(701)와 달리 boundary 정보를 수신하고 우선도 제어부(703)에 통지하는 것이 아니라, MAC control element와 SRB의 우선순위를 결정하는데 필요한 정보를 우선도 제어부(2202)로 보낸다. 여기서, MAC control element와 SRB의 우선순위를 결정하는데 필요한 정보란 VoIP와 같은 path switching 지연에 의해 패킷 로스가 많아지는 서비스를 받고 있는지, Handover가 기지국내의 Handover인지, 기지국간의 Handover인지 등의 정보이다.
- [0156] 우선도 제어부(2202)는 우선도 제어부(703)와 달리 수신부(2201)에서 수취한 정보를 기초로 SRB와 MAC control element의 우선순위를 스스로 결정한다. 우선순위의 결정은 송신 Message 생성부(2203)가 송신 메시지를 작성할 때에 행해진다.
- [0157] 송신 Message 생성부(2203)는 우선도 제어부(2202)에, 송신할 예정의 메시지 내용을 통지한다. 또한, 송신 Message 생성부(2203)는 송신 메시지를 작성하는 그때마다, 우선도 제어부(2202)에 우선순위의 확인을 행한다.
- [0158] (흐름도)
- [0159] 도 23에 Handover complete를 송신할 때에 VoIP를 사용하고 있는지 여부와, 기지국간 Handover인지 여부를 기초로 SRB와 MAC Control element의 우선도를 결정하는 동작을 나타낸다.
- [0160] ST2301에서, 단말기의 송신 Message 생성부(2203)에서 기지국으로의 Handover complete의 송신이 개시된다. 그리고, 송신 Message 생성부(2203)는 우선도 제어부(2202)에 우선도의 확인을 행한다.
- [0161] 우선도 제어부(2202)는 ST2302에서 VoIP를 사용하고 있는지 여부를 판단한다. 사용하지 않는 경우에는 ST2304로 진행하고, 사용하고 있는 경우에는 ST2303으로 진행한다. ST2303에서는 우선도 제어부(2202)는 이번회의 Handover가 기지국간 Handover인지, 기지국내 Handover인지를 판단한다. ST2303에서, 기지국내 Handover인 경우에는 ST2304로 진행하고, 기지국간 Handover인 경우에는 ST2305로 진행한다.
- [0162] ST2304에서는 우선도 제어부(2202)는 Handover Complete 지연에 의해 일어나는 path switching 지연이 문제없는 것으로서, MAC Control element를 우선하는 것으로 결정한다. 역으로, ST2305에서는, Handover complete의 지연이 문제가 되기 때문에, Handover complete를 우선하는 것으로 결정한다. 이들 결과는 송신 Message 생성부(2203)에 통지되고, 송신 Message 생성부(2203)는 그 결과를 기초로 송신 메시지를 생성한다.
- [0163] 또한, 본 실시예에서는 VoIP를 행하고 있는지, 기지국간 Handover인지 여부를 기초로 단말기가 SRB의 MAC control element에 대한 priority를 판단하는 것을 나타내었지만, 그 이외의 조건을 이용하여도 무방하다. 구체적으로는, 단말기의 이동속도가 빠르면 CQI를 우선하고, 느리면 우선하지 않는 등의 처리도 고려된다. 또한, 단말기내의 버퍼 상태의 변동이 심한 경우에는 BSR을 우선하고, 변동이 심하지 않은 경우에는 BSR을 우선하지 않는 것도 고려된다.
- [0164] 본 실시예에서는 VoIP를 행하고 있는지 여부를 판단하는 하나의 기준으로 하였지만, 단순히 기지국 간에 전송되지 않은 서비스가 있는지 여부로 판단하여도 무방하다. RLC의 UM을 사용하는 DRB는 전송되지 않은 것으로 되어 있다. 그 때문에, RLC의 UM을 사용하는 DRB가 있는지 여부를 판단기준으로 할 수 있다.
- [0165] 또한, 심지어, 그 RLC UM을 사용하고 있는 DRB가 어떤 우선도 이상인지를 판단기준으로 사용할 수 있다. 이에 의해, 우선도가 낮은 RLC UM의 DRB로 역지로 끌려 SRB의 우선도가 결정되어 버리는 것을 회피할 수 있다.
- [0166] (실시예 6)

- [0167] 본 실시예의 MAC 서브헤더의 구성을 도 27에, 단말기의 동작 개요를 나타낸 흐름도를 도 28에 나타낸다. 본 실시예에서는 단말기가 스스로 기지국에 송신하는 RACH preamble을 선택하는 경우(non-dedicated RACH preamble의 경우)에 어떻게 기지국이 그 내용을 구별하는지를 나타낸다.
- [0168] 단말기가 스스로 기지국에 송신하는 RACH preamble을 선택하는 경우, 기지국은 그 단말기가 initial access를 행하는지, Handover complete의 송신을 행하는지, 그 외인지가 RACH preamble(도 1(a)에 나타낸 Message1)을 수신한 것만으로는 알 수 없다. 그 때문에, 기지국은 도 1(a)에 나타낸 Message3의 내용이 무엇인지를 Message3를 수신한 시점에 알게 된다. 이 때에 하나의 과제가 있다. 그것은, Message3에 MAC의 헤더가 사용되는지 여부가 조건에 따라 다른 것에 기인한다. 구체적으로는, 단말기에 대하여 72bits의 정보를 보내기만을 위한 리소스가 할당된 경우에는 호접속, 재접속의 경우에는 MAC의 헤더가 포함되지 않고, 직접 RRC message가 포함되게 되고, 그 이외의 Handover complete 송신, UL/DL 데이터 송수신 재개에서는 MAC의 헤더가 포함된다. 또한, 72bits 보다 많은, 예를 들어 144bits의 정보를 보내는 리소스가 할당된 경우에는 호접속, 재접속의 경우에도 MAC 헤더가 포함되게 된다. 그 때문에, 기지국은 72bits만을 단말기에 할당한 경우에, MAC 헤더가 포함되어 있는지 여부를 판단할 필요가 있다.
- [0169] 이것을 해결하기 위하여 비특허문헌(R2-080162: Message 3 encoding)에서는 두개의 제안을 하고 있다.
- [0170] (종래 제안 1)
- [0171] 첫번째 제안은 비특허문헌(TS36.321 V8.0.0: "Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA): Medium Access Control(MAC) protocol specification")에 기재되어 있는 현재의 MAC 서브헤더(MAC sub-header)의 구성(도 25(a) 참조)을 사용한 것으로, 선두에 있는 LCID(Logical Channel Identifier) 영역(LCID field)을 사용하는 것이다. LCID 영역은 운반하는 데이터에 해당하는 LCID, 또는 MAC control element에 해당하는 LCID를 들이는 장소로서, 이에 의해 수신측은 수취한 데이터가 무엇인지를 식별할 수 있다.
- [0172] 해당 문헌에 기재되어 있는 구체적인 방법은 5bits인 LCID의 선두의 2bits를 이용하여 MAC 헤더가 있는지, 없는지를 나타낸 것으로, 예를 들어 선두의 2bits의 값이 "11"로 되어 있는 경우에는 MAC 헤더가 있는 것으로 취급하고, 그 이외의 "00", "01", "10"의 경우에는 MAC 헤더가 없는 것으로 취급하는 동작으로 하는 것이다. 호접속, 재접속의 경우의 RRC message, 즉 RRC CONNECTION REQUEST, RRC CONNECTION RE-ESTABLISHMENT REQUEST의 경우에는 선두의 2bits가 RRC message를 나타낸 Message type에 사용되는 것으로 고려된다. 그 때문에, "00", "01", "10"의 경우에는 RRC로 수신한 메시지가 RRC CONNECTION REQUEST, RRC CONNECTION RE-ESTABLISHMENT REQUEST인지를 식별하게 된다. 예를 들면, "00"이 RRC CONNECTION REQUEST이고, "01"이 RRC CONNECTION RE-ESTABLISHMENT REQUEST 등이다.
- [0173] 이 경우의 결점은 LCID로 나타낼 수 있는 영역에 제한이 있다는 것이다. 단말기가 스스로 기지국에 송신하는 RACH preamble을 선택하는 경우에는 기지국에 대하여 C-RNTI를 통지할 필요가 있고, 그 정보가 포함되지 않으면 안된다. 그 때문에, C-RNTI를 포함하는 MAC control element를 위하여 32개중 8개의 LCID를 예약할 필요가 있다. 하지만, 실제로는 C-RNTI를 포함하는 MAC control element는 8개도 정의되지 않은 것으로 고려되기 때문에, 쓸데없이 LCID를 예약하는 것으로 되어버린다.
- [0174] 여기서, MAC 서브헤더내의 다른 영역에 관해서도 설명을 한다. 확장영역(E(Extension) field)은 MAC 서브헤더가 더 이어지는지 여부를 나타내며, "0"이면 다음에 데이터 또는 MAC control element가 들어가고, "1" 이면 MAC 서브헤더가 이어지는 형태인 것을 나타낸다. 복수의 MAC 서브헤드가 이어지는 경우의 구성예를 도 26에 나타낸다. 여기서, 도 26(a)는 도 25에 나타낸 길이 영역(L(Length) field) 없이 MAC 서브헤더만으로 MAC 헤더를 구성하는 예이다. 길이 영역이란 보내는 데이터의 사이즈를 나타낸 것으로, 이에 의해 수신측은 다음 데이터 또는 MAC control element가 어떤 곳으로부터 시작하는지를 아는 것이 가능하다. 또한, MAC control element는 길이가 고정으로 정해져 있기 때문에 길이 영역이 필요없고, 또한 최후의 데이터도 다음 데이터 등이 없기 때문에 들어갈 필요가 없어진다. 또한, 길이 영역에는 2 종류가 있으며, 7bits의 것(도 26(b))과 15bits의 것(도 26(c))이 있다. 여기서, 어느쪽이 사용되고 있는지가 포맷 영역(F(Format) field)으로 나타내진다. 또한, 예약 비트(R(Reserved) bit)는 후의 확장을 위하여 예비로서 정의되어 있다.
- [0175] (종래 제안 2)
- [0176] 두번째 제안은 다른 MAC 헤더의 구성(도 25(b) 참조)을 이용하는 것이다. 이 동작에서는, 최초의 예약 비트의 1bit가 MAC 헤더가 있는지 여부를 나타낸 것으로 사용된다. 즉, 값이 "0" 이면 MAC 헤더가 있고, "1" 이면 MAC 헤더가 없음으로 처리가 행해진다. RRC에서는 항상 선두의 bit가 "1"로 되어 있기 때문에, Message type의 식별

에는 "10"과 "11"만이 사용될 수 있고, "10"이 RRC CONNECTION REQUEST, "11"이 RRC CONNECTION RE-ESTABLISHMENT REQUEST와 같은 형태가 된다.

- [0177] 이 경우의 과제는 Message type을 모두 사용하기 때문에, 새롭게 RRC message를 정의할 수 없는 것이다. 그 때문에, LCID로서 정의할 수 있는 범위를 쓸데없이 사용하지 않고, 또한 새롭게 RRC message를 정의할 수 있도록 Message type에 사용할 수 있는 영역을 확보하여 두는 것이 바람직하다.
- [0178] (본 실시예)
- [0179] 도 27에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서의 MAC 헤더의 구성의 특징은 확장영역이 선두에 존재하고, 그 값에 의해 MAC 헤더가 있는지 여부를 판단가능으로 하고 있는 것이다. 이는, 72bits 밖에 송신용으로 할당되지 않은 경우에는 복수의 MAC 서브헤더를 사용할 필요성이 적은 특징을 살리고, MAC 헤더가 있는 경우에는 확장영역을 항상 "0"으로 하여 하나의 MAC 서브헤더만을 사용하는 동작으로 함으로써 실현된다. 따라서, 수신측은 확장영역이 "0"이 된 경우에는 MAC 헤더가 있는 것으로서 처리하고, "1"이 된 경우에는 MAC 헤더가 없는 것으로서 RRC message로서 RRC로 처리한다. RRC에서는 최초의 2bits를 이용하여 메시지의 식별을 행한다. 구체적인 예로서는, "10"이 RRC CONNECTION REQUEST, "11"이 RRC CONNECTION RE-ESTABLISHMENT REQUEST와 같은 형태이다.
- [0180] 본 방식에서는 MAC 헤더의 2bit짜에 해당하는 것이 MAC으로서는 사용되지 않고 예약 비트 그대로이다. 그 때문에, 이후 MAC에서 확장을 행할 때에 그 예약 비트를 사용하는 것이 가능하다. 또한, 역으로, RRC message를 추가할 필요가 있는 경우에도 그 비트를 사용하는 것이 가능하다. 구체적으로는, MAC 헤더가 있는지 여부를 확장영역만으로 보는 것이 아니고, MAC 헤더의 최초의 2bits에 해당하는 확장영역과 예약비트를 보아 "00"으로 된 경우에 MAC 헤더가 없음으로 판단한다. 이에 의해, RRC message를 나타내기 위해, "01", "10", "11"의 세가지를 사용하는 것이 가능하다. 이렇게 본 방식에서는 확장영역을 MAC 헤더의 유무의 식별에 이용함으로써, MAC의 확장, 또는 RRC message의 추가에 대응하고 있다.
- [0181] 이하, 도 28을 참조하여 본 실시예에 따른 단말기의 동작을 설명한다.
- [0182] ST2801에서, 단말기는 Random Access Response로 할당된 사이즈를 확인한다. 여기서, 72bits 보다도 많이 할당된 경우에는 ST2803으로 진행한다. 72bits가 할당된 경우에는 ST2804로 진행한다. ST2804에서는, 단말기는 호접속 또는 재접속을 행하는지, 그 이외인지를 판단한다. 즉, 단말기는 MAC 헤더를 사용하지 않는지, 사용하는지를 판단한다. 여기서, MAC 헤더를 사용하는 경우에는 ST2805로 진행하고, 사용하지 않는 경우에는 ST2806으로 진행한다. ST2805로 진행한 경우에 있어서, 단말기가 RACH 프리앰블을 스스로 선택하는 경우(즉, Non-dedicated RACH preamble)의 경우에는 ST2806으로 진행하고, 기지국에서 준 RACH preamble을 이용하는 경우에는 ST2803으로 진행한다.
- [0183] ST2803에서는, 단말기는 통상대로 MAC 헤더를 사용하여 송신 데이터의 작성을 행한다. 한편, ST2806에서는, 단말기는 MAC 헤더의 최초의 확장영역이 "0"이 되도록 송신 데이터의 작성을 행한다. 이 때의 MAC 헤더 구성예를 도 29(c),(d),(e),(f)에 나타낸다. 또한, LCID의 정의 예를 도 30에 나타낸다.
- [0184] 도 29(c)는 C-RNTI만을 송신하고 있는 경우이다. 여기서, 40bits 중 16bits가 C-RNTI로서 사용되고, 남은 24bits가 padding으로 되어 있다. 그 때문에, C-RNTI와 padding이 들어있는 것을 나타낸 LCID(도 30의 11000)가 여기에서는 들어간다.
- [0185] 도 29(d)는 C-RNTI와 BSR을 송신하여 두고, C-RNTI와 BSR이 들어있다는 것을 나타낸 LCID(도 30의 11001)가 여기에서는 들어간다. 이것은, BSR이 핸드오버 컴플리트보다도 우선되는 경우에 사용된다.
- [0186] 도 29(e)는 C-RNTI와 DCCH(Dedicated Control Channel)를 송신하고 있다. 여기서, DCCH는 전술한 SRB의 Logical channel로서의 명칭이며, high priority SRB와 low priority SRB로 나누어져 있는 것과 마찬가지로 DCCH로서도 복수로 나누어져 있다. LCID의 정의로서는, C-RNTI와 high priority SRB가 후에 송신되는 것으로 나타내는 것만을 정의하는 것도 가능하고, 역으로 C-RNTI와 low priority SRB가 후에 송신되는 것으로 나타내는 것만을 정의하는 것도 가능하고, 양쪽을 정의하여도 무방하다. 도 30에서는 양쪽이 정의되는 예를 나타내었다. 그리고, 실제로 송신하는 DCCH에 따라 LCID를 설정한다(도 30의 11010 또는 11011).
- [0187] 도 29(f)는 C-RNTI와 CQI를 송신하고 있다. 그 때문에, C-RNTI와 CQI가 들어 있는 것을 나타낸 LCID(도 30의 11100)가 여기에서는 들어간다.
- [0188] ST2807에서는, 단말기는 MAC 헤더없이 메시지를 송신한다. 그 때의 송신 데이터의 예가 도 29(a),(b)에 각각 호접속시, 재접속시로서 도시되어 있다. 또한, Message type 이외의 정보의 장소에 관해서는 다른 배치라도 무방

하다.

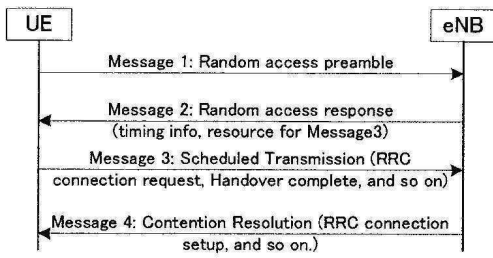
- [0189] 본 실시예의 동작에 의해, LCID로서 정의할 수 있는 범위를 쓸데없이 사용하지 않고, 또한 새롭게 RRC message를 정의하도록 Message type에 사용할 수 있는 영역을 확보하여 두는 것이 가능해진다.
- [0190] 또한, 이상의 설명에서는 C-RNTI와 다른 정보를 조합하도록 LCID를 정의한 예를 나타내었지만, 그 이외의 방법도 고려된다. 단말기가 RACH 프리앰블을 스스로 선택한 경우, 기지국은 그 단말기가 Message3에서 C-RNTI를 들이는 것이 예측될 수 있다. 그 때문에, 단말기가 RACH 프리앰블을 스스로 선택한 경우에는 항상 MAC 헤더의 후에 C-RNTI를 들이는 동작으로 정해두면, C-RNTI와 다른 정보를 조합하도록 LCID를 정의할 필요가 없어진다. 구체적으로는, 도 31에 그 예를 나타낸다. 도 31(a)는 C-RNTI만이 들어 있어 나머지가 padding으로 되어 있는 경우이다. 이 경우에는, LCID로서 padding을 나타낸 LCID를 단말기는 포함한다. 기지국은, 단말기가 RACH 프리앰블을 스스로 선택한 경우에는, 항상 MAC 헤더의 후에 C-RNTI를 들이는 것이 알려져 있기 때문에, C-RNTI가 MAC 헤더의 후에 오고, 그 후가 padding이라고 해석하는 것이 가능해진다. 그 외의 케이스를 도 31(b),(c),(d)에 나타내었지만, 동작으로서는 동일하며, 기지국은 C-RNTI가 있으며, 그 후 LCID로 나타낸 정보가 첨가된 것으로 해석하는 것이 가능해진다.
- [0191] 또한, 상기에서는 C-RNTI를 MAC 헤더의 직후에 들이는 예를 나타내었지만, 그 외의 장소에 설정하는 것도 가능하다.
- [0192] 본 출원은 2008년 2월 1일 출원한 일본특허출원 특원2008-023171에 기초한 것으로, 그 내용은 여기에 참조로서 포함된다.
- [0193] 이상, 본 발명의 각종 실시예를 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에서 나타낸 사항에 한정되지 않고, 명세서의 기재, 및 주지기술에 기초하여 당업자가 그 변경·응용하는 것도 본 발명의 예정하는 것으로, 보호를 구하는 범위에 포함된다.
- [0194] 본 발명은 MAC 제어정보에 우선도를 할당하여 어떤 정보를 송신시킬지를 자유롭게 제어할 수 있는 통신 단말기 및 기지국 등으로서 이용가능하다.

**부호의 설명**

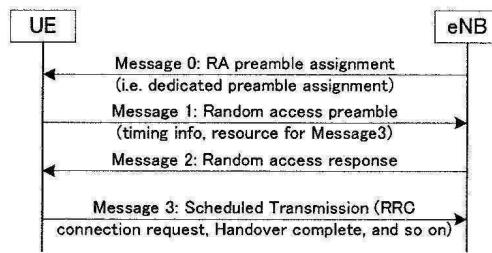
- [0195] 701,2201 수신부
- 702,1101 우선도 table부
- 703,1001,1301,1701,2202 우선도 제어부
- 704,1002,1302,2203 송신 message 생성부
- 705 SRB 생성부
- 706 DRB 생성부
- 707 버퍼부
- 708 MAC 정보 생성부
- 709 송신부

도면

도면1



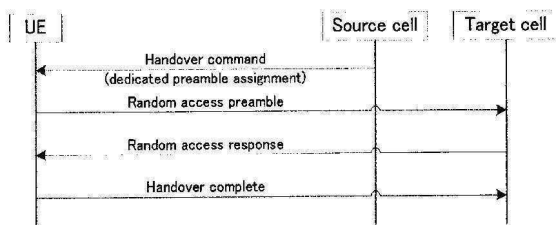
(a) non-dedicated RACH preamble 케이스



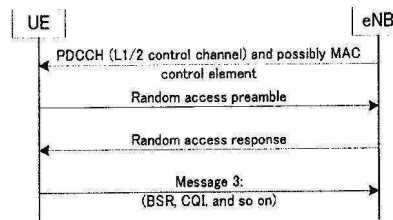
(b) dedicated RACH preamble 케이스

도면2

**Note:**  
Handover command is a generic term to show message which indicates handover to UE. Then, Handover complete is also a generic term to show message responded to Handover command.  
In LTE, RRC Connection Reconfiguration message and RRC Connection Reconfiguration Complete message are defined for this purpose.

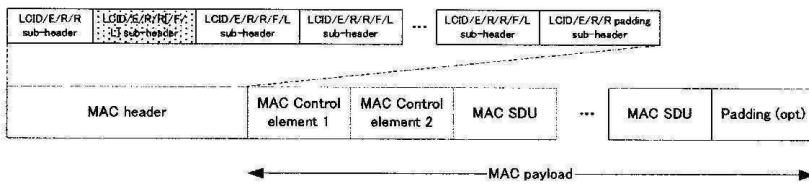
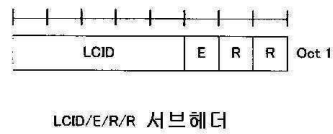
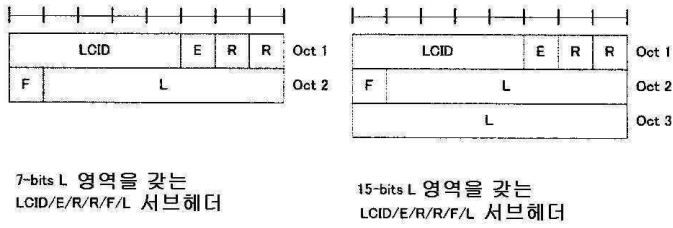


(a) Handover complete 송신

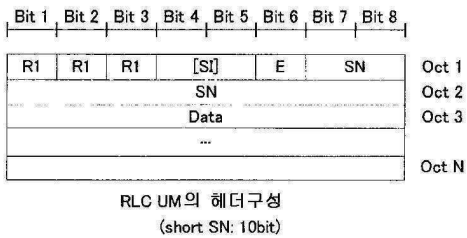
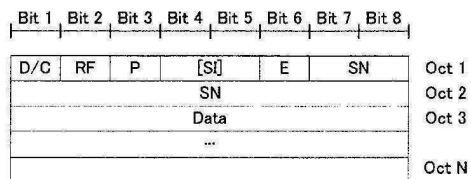
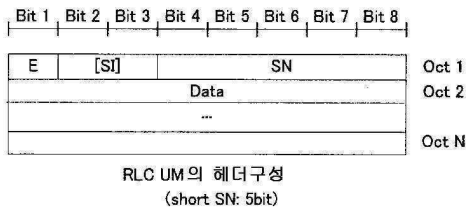


(b) DL data resuming

도면3

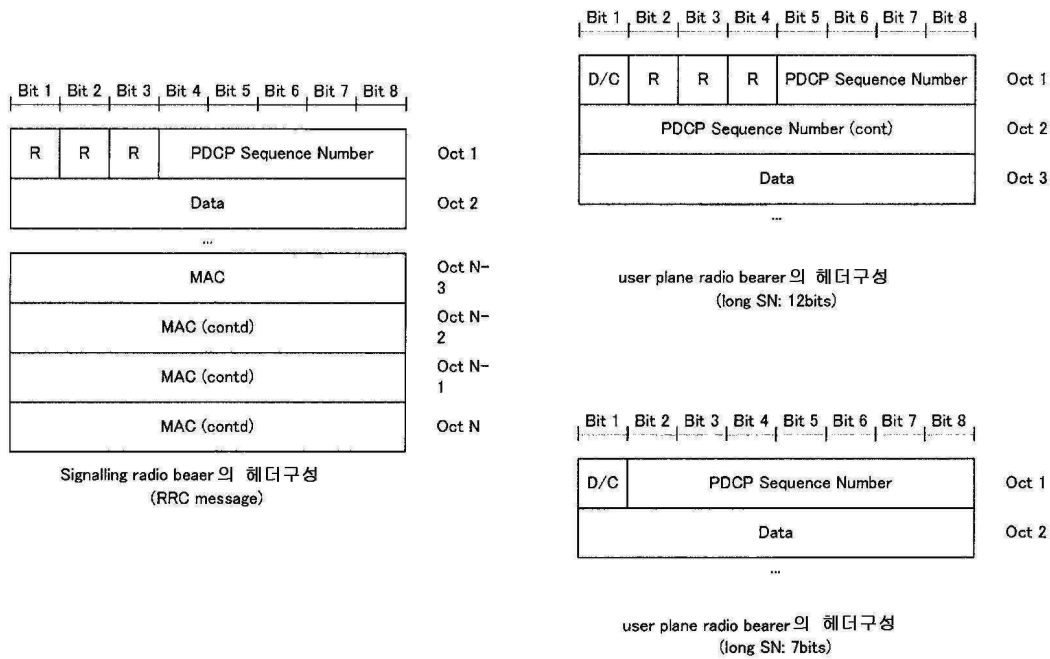


도면4

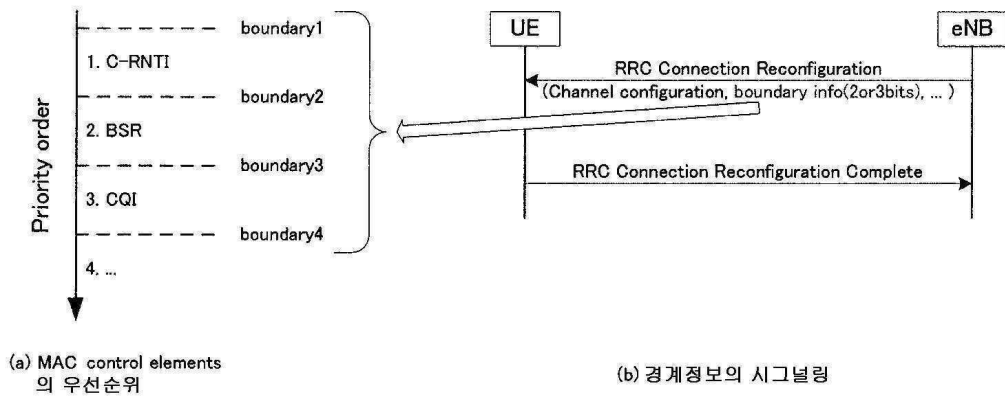


RLC AM의 헤더구성

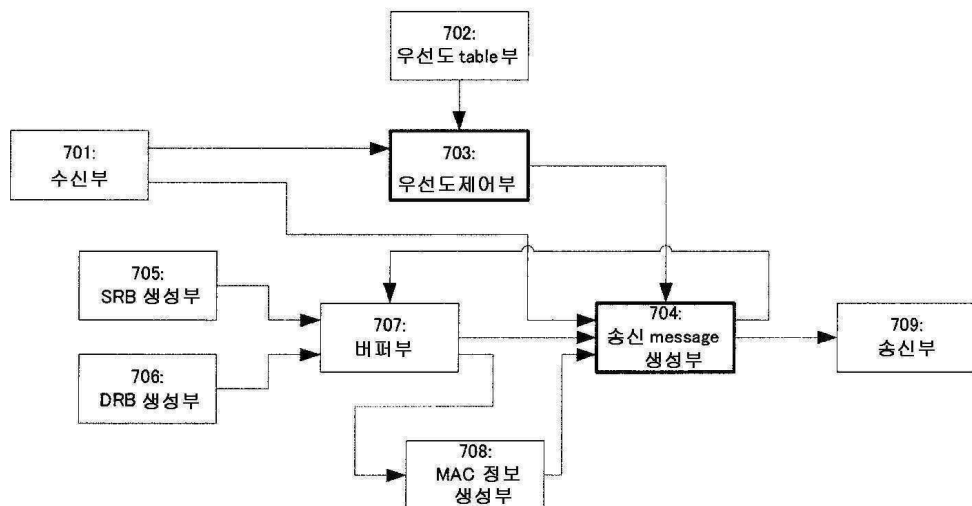
도면5



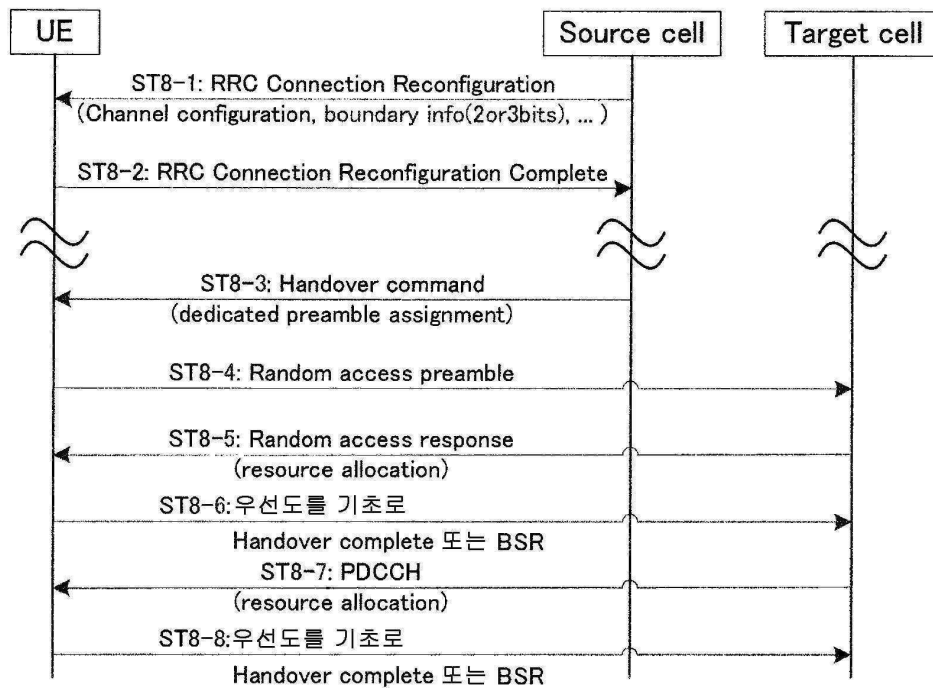
도면6



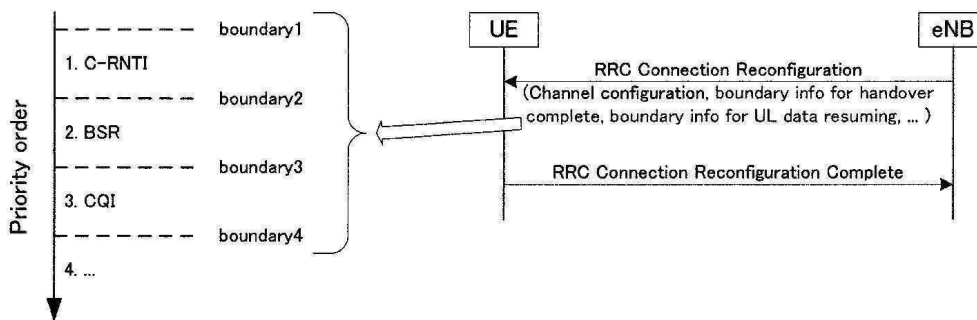
도면7



도면8



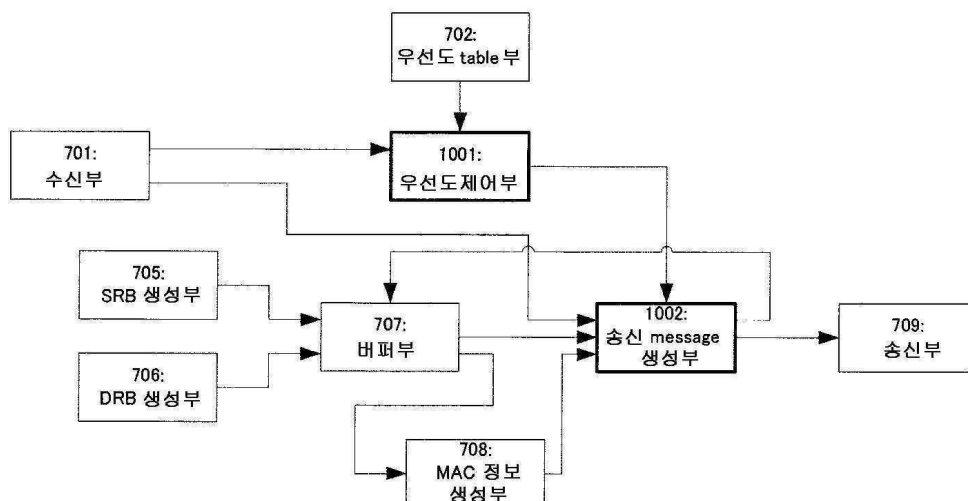
도면9



(a) MAC control elements의 우선순위

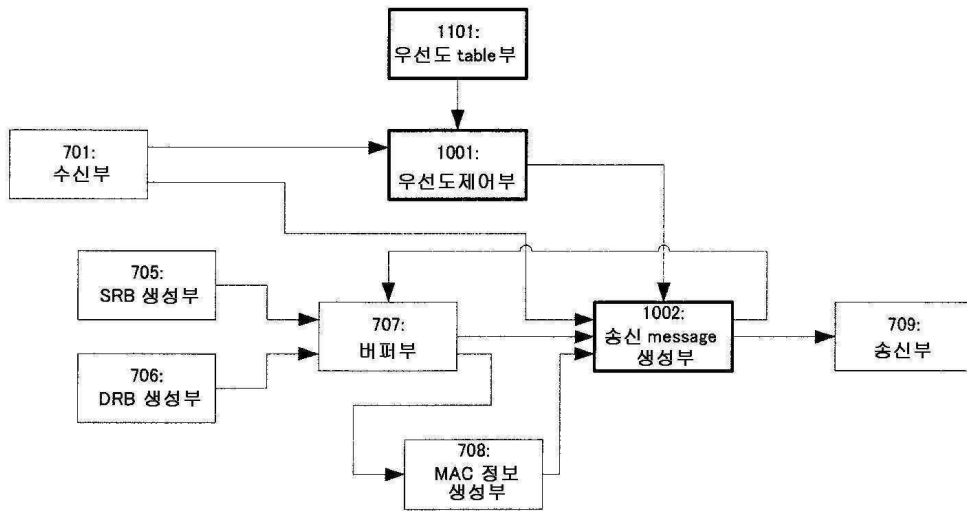
(b) 경계정보의 시그널링

도면10

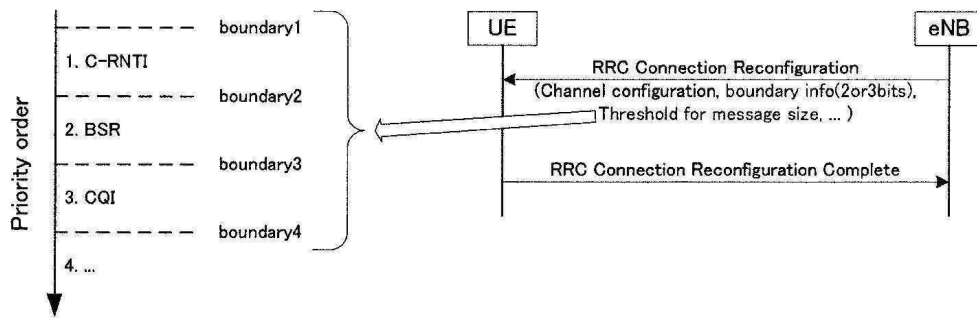




도면11



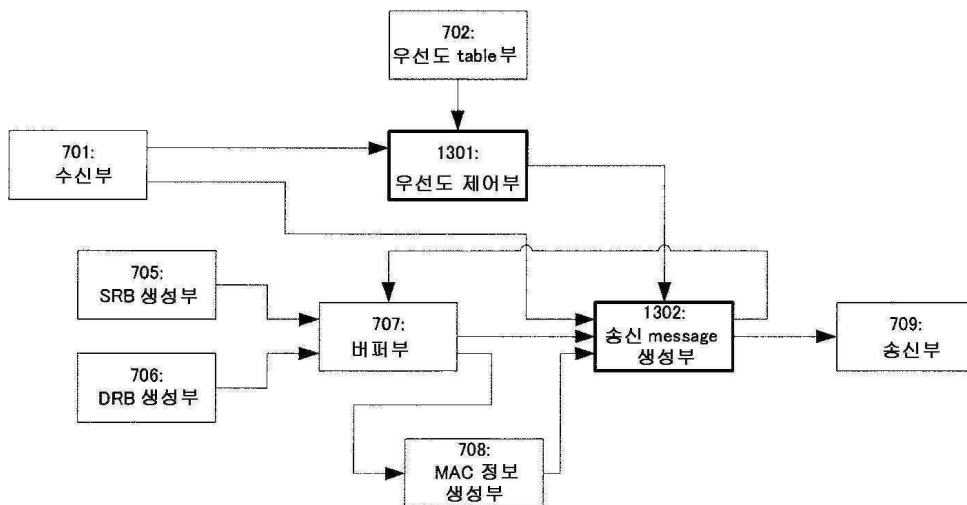
도면12



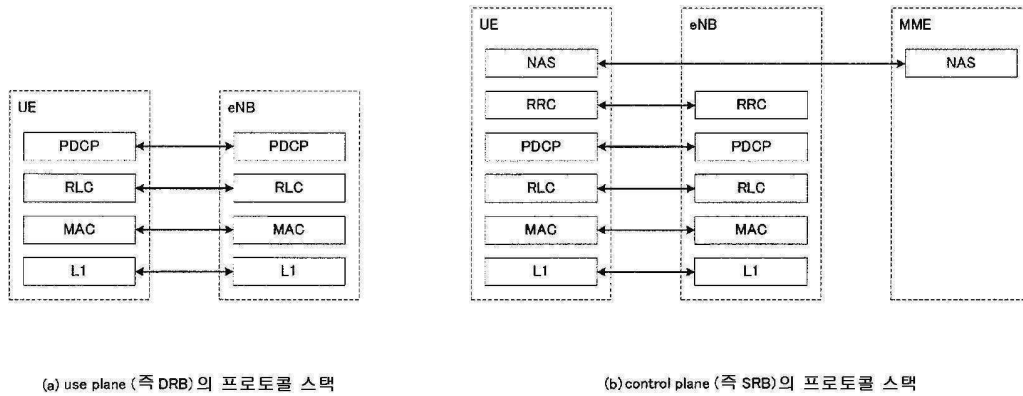
(a) MAC control elements의 우선순위

(b) 경계정보의 시그널링

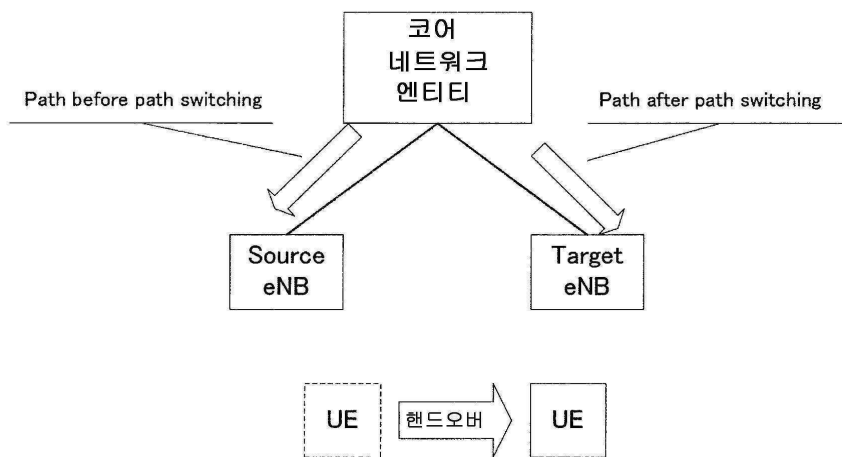
도면13



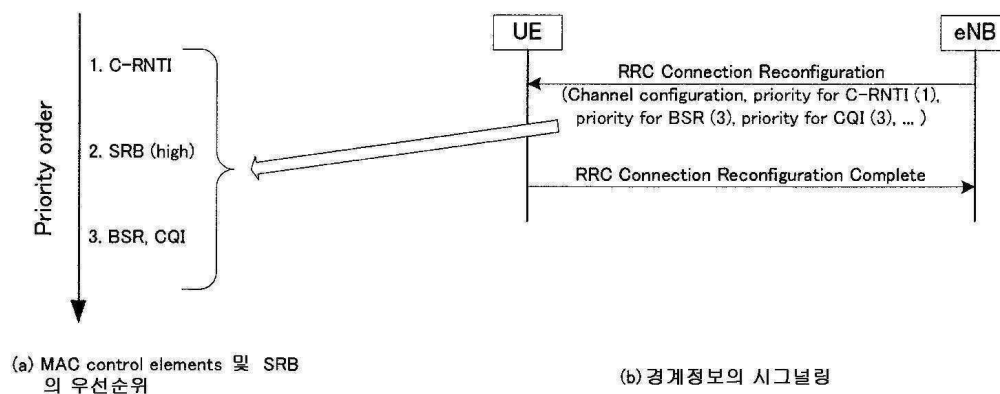
도면14



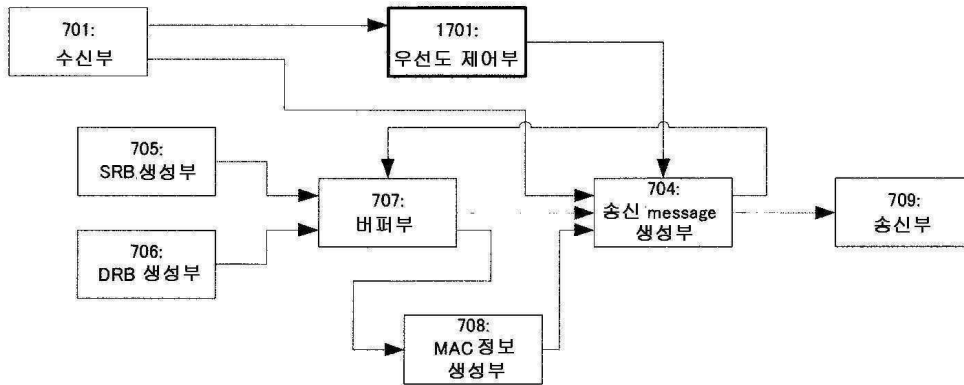
도면15



도면16



도면17



도면18

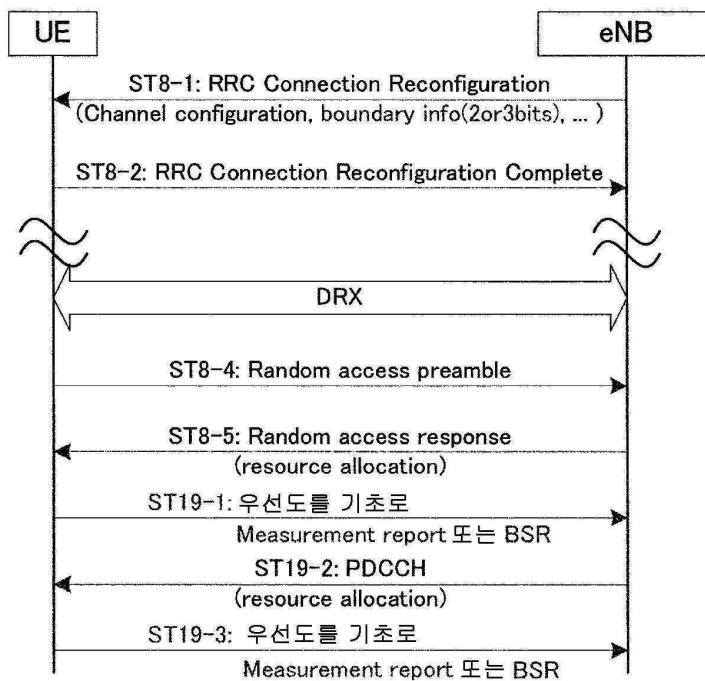
1. C-RNTI
2. BSR
3. CQI
...
N. xxx

(a) MAC control elements 우선도 table의 예

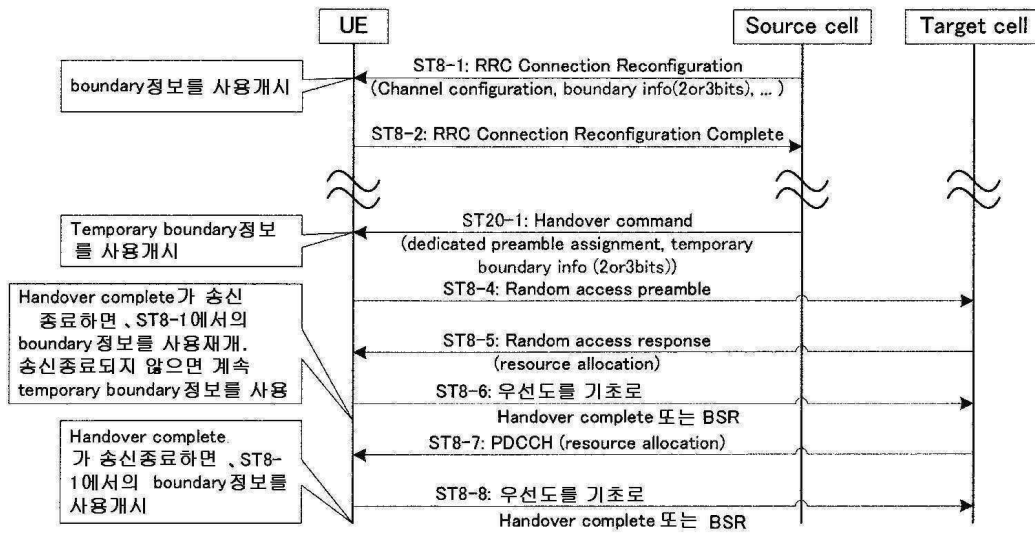
000	RRC message is higher than priority 1
001	RRC message is between priority 1 and 2
010	RRC message is between priority 2 and 3
...	...
111	RRC message is lower than priority N

(a) 3bits인 경우의 경계정보의 예

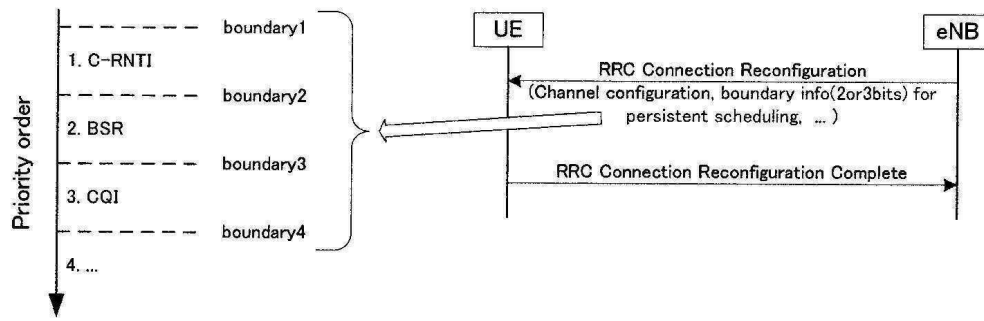
도면19



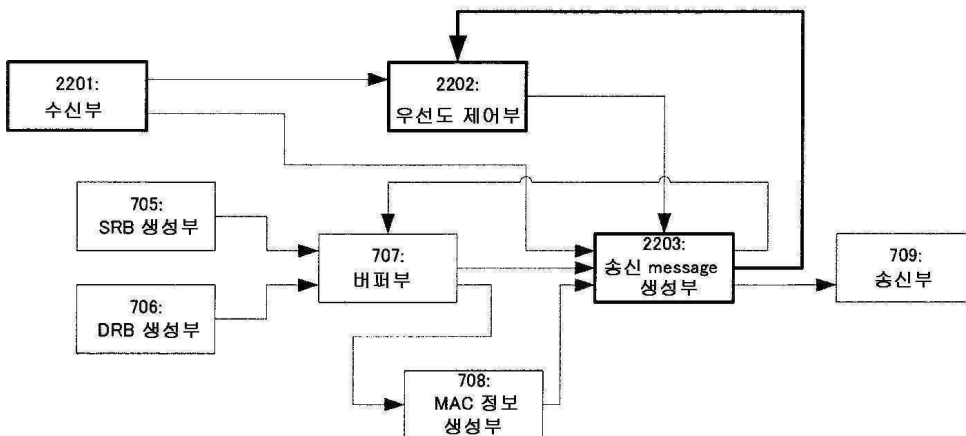
도면20



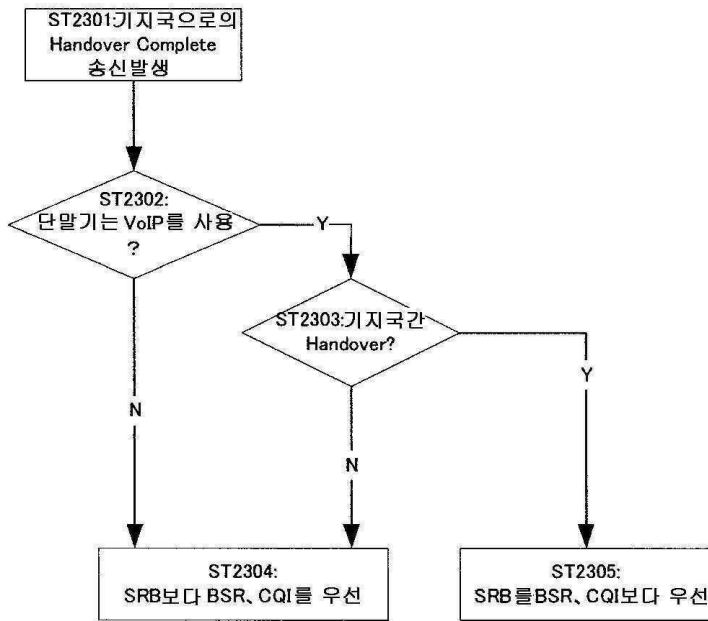
도면21



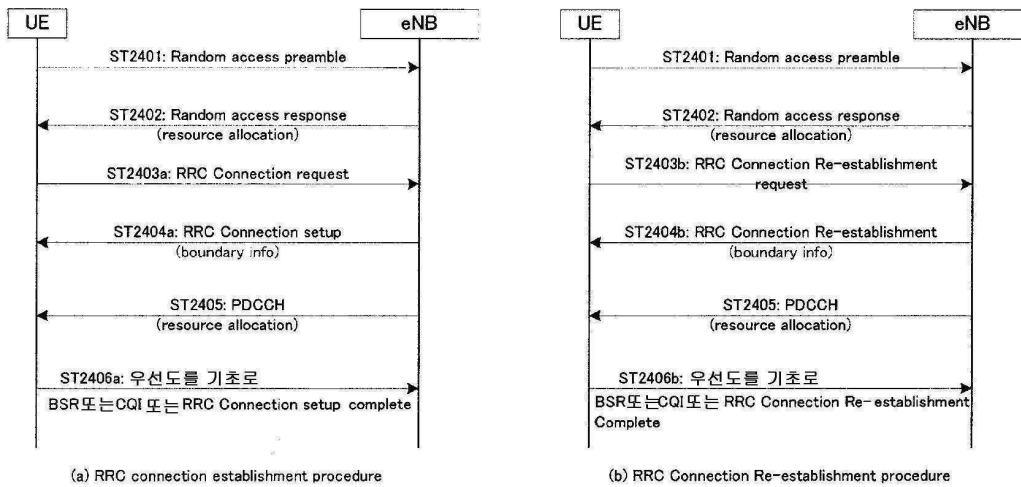
도면22



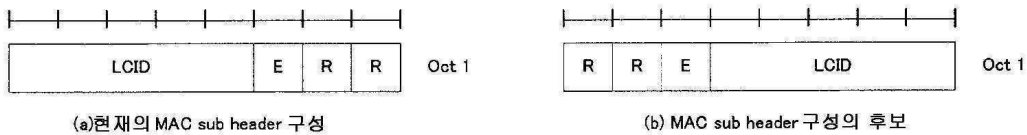
도면23



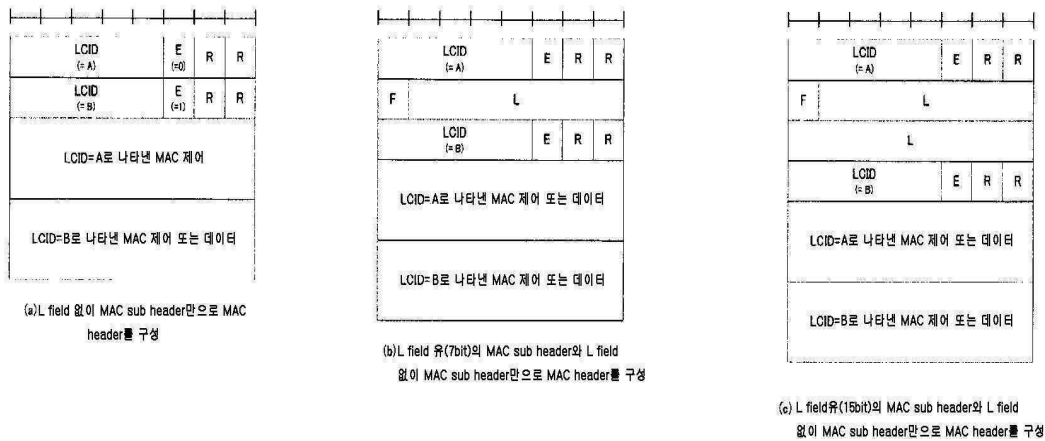
도면24



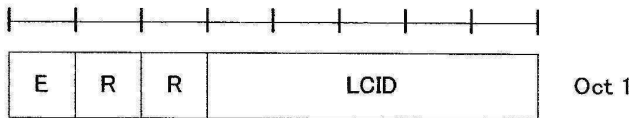
도면25



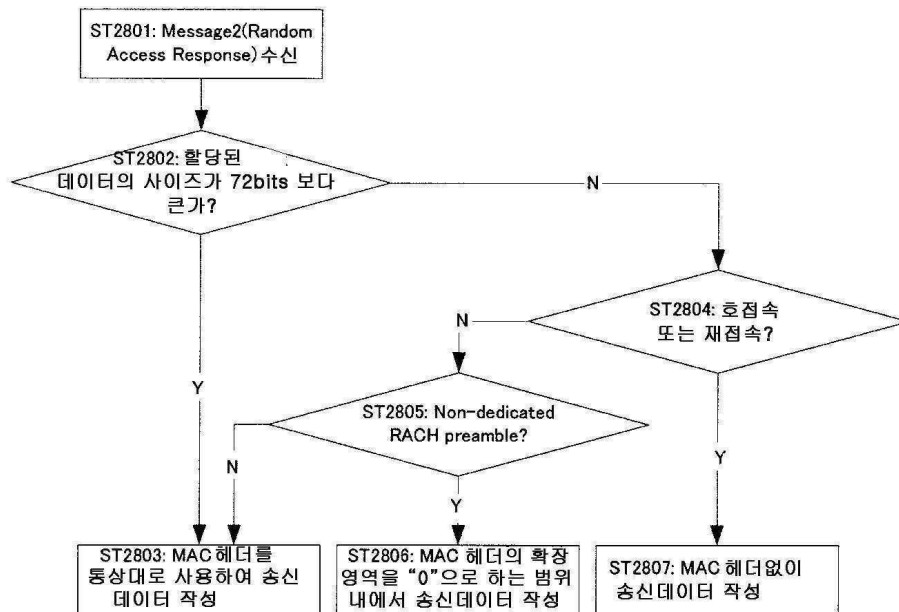
도면26



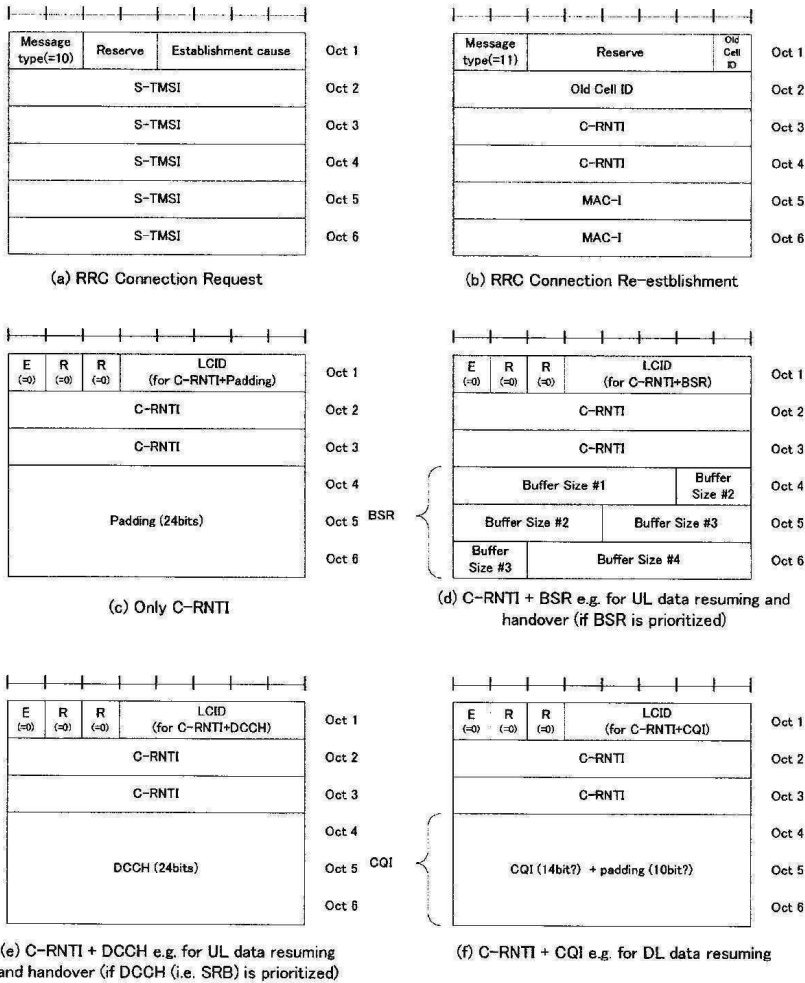
도면27



도면28



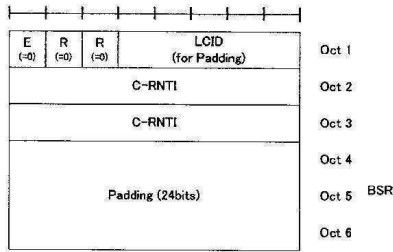
도면29



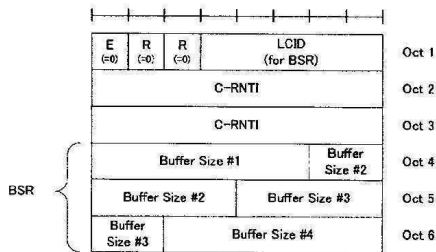
도면30

index	LCID value
00000-yyyyy	Identity of the logical channel
yyyyy-10111	reserved
11000	C-RNTI
11001	C-RNTI + BSR
11010	C-RNTI + high priority DCCH
11011	C-RNTI + low priority DCCH
11100	C-RNTI + CQI
11101	Short buffer status report
11110	Long buffer status report
11111	Padding

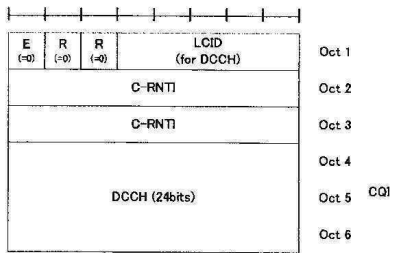
도면31



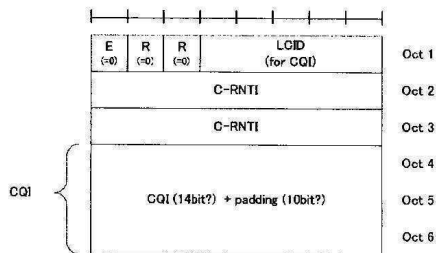
(a) Only C-RNTI



(b) C-RNTI + BSR e.g. for UL data resuming and handover (if BSR is prioritized)



(c) C-RNTI + DCCH e.g. for UL data resuming and handover (if DCCH (i.e. SRB) is prioritized)



(d) C-RNTI + CQI e.g. for DL data resuming