



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년02월22일  
 (11) 등록번호 10-1112145  
 (24) 등록일자 2012년01월27일

(51) Int. Cl.

*H04B 7/26* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0014024  
 (22) 출원일자 2007년02월09일  
 심사청구일자 2008년08월29일  
 (65) 공개번호 10-2008-0074639  
 (43) 공개일자 2008년08월13일  
 (56) 선행기술조사문현  
 US6917602 B2  
 US6937641 B2  
 US20040146019 A1  
 JP2004064560 A

전체 청구항 수 : 총 51 항

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

정경인

경기도 화성시 태안읍 기산리 대우 푸르지오 아파트 112동 1302호

반 리에샤우트 게르트 잔

영국, TW18 4QE, 미들섹스, 사우스 스트리트 스트레인즈, 삼성전자 연구소 통신부  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이건주

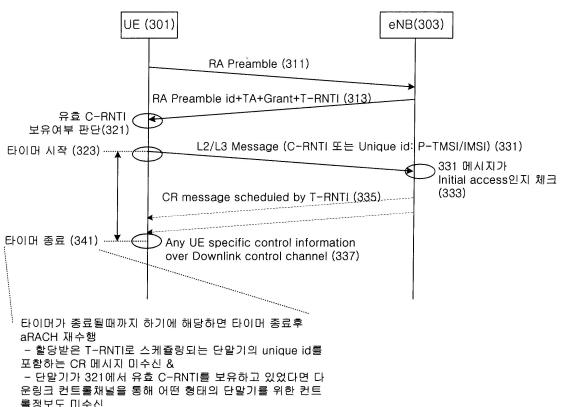
심사관 : 정구옹

(54) 이동통신 시스템의 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁의 감지 방법 및 장치

### (57) 요약

본 발명은 이동통신 시스템의 랜덤 액세스 프로시저에서 시그널링 오버헤드를 줄이는 동시에 효율적으로 경쟁을 감지하는 방법 및 장치에 대한 것이다. 네트워크 노드는 초기 액세스 메시지를 수신한 때에만 경쟁해결(CR) 메시지를 전송하고, 초기 액세스 메시지가 아니고 단말의 유효한 C-RNTI를 포함하고 있는 메시지를 수신한 때에는 CR 메시지를 전송하지 않는다. 단말은 L2/L3 메시지를 성공적으로 전송하면 타이머를 시작시킨다. 단말이 C-RNTI, 스크램블링 코드 등의 정보를 기보유한 경우, 상기 타이머의 동작중에 다운링크 제어 채널을 통해 상기 단말을 위해 시그널링되는 제어 정보가 감지되거나 또는 상기 단말기의 고유한 아이디 혹은 L2/L3 메시지를 통해 전달된 랜덤 아이디를 포함하는 CR 메시지가 수신되면, 상기 타이머를 중지하고 해당 프로시저를 수행하며, 반면 상기 두가지 중에서 한가지라도 감지/수신하지 못하고 타이머가 종료되면 랜덤 액세스 프로시저를 재시작한다.

### 대 표 도 - 도3



(72) 발명자

반 데르 벨데 힘케

영국, TW18 4QE, 미들섹스, 사우스 스트리트 스트  
레이즈, 삼성전자 연구소 통신부

김성훈

경기도 수원시 영통구 영통동 청명마을3단지아파트  
321동 1003호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

이동통신 시스템에서 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법에 있어서,

랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 메시지를 수신하는 과정;

상기 메시지의 수신에 응답하여 랜덤 액세스 응답 메시지를 송신하는 과정;

단말로부터 C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 포함하지 않은 메시지가 수신되는 경우, 상기 단말에게 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결을 위해 CR(Contention Resolution) 메시지를 전송하는 과정; 및

단말로부터 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지가 수신되는 경우, 상기 단말에게 특정된 제어 정보를 전송하는 과정을 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

상기 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁 겹출을 위해 상기 단말에서 구동되는 타이머가 종료되기 이전에 전송되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

C-RNTI 특정(specific) CRC (Cyclic Redundancy Check code)를 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

이동통신 시스템에서 기지국에 있어서,

적어도 하나의 단말로 메시지를 송신하고 상기 적어도 하나의 단말로부터 메시지를 수신하는 송수신부; 및

랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 메시지의 수신에 응답하여, 랜덤 액세스 응답 메시지를 송신하고, 단말로부터 수신되는 메시지가 C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 포함하는 메시지가 아닌 경우 상기 단말에게 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결을 위해 CR(Contention Resolution) 메시지가 전송되도록 제어하고, 단말로부터 수신되는 메시지가 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지인 경우, 상기 단말에게 특정된 제어 정보가 전송되도록 제어하는 제어부를 포함하는 기지국.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 기지국.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
상기 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁 검출을 위해 상기 단말에서 구동되는 타이머가 종료되기 이전에 전송되는 기지국.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
C-RNTI 특정(specific) CRC(Cyclic Redundancy Check code)를 포함하는 기지국.

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

이동통신 시스템에서 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법에 있어서,  
기지국으로부터 랜덤 액세스 응답 메시지를 수신하는 과정; 및  
C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 보유하고 있을 경우, 상기 기지국으로 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지를 전송하고, 상기 C-RNTI를 보유하고 있지 않을 경우, 상기 기지국으로 상기 C-RNTI를 포함하지 않는 메시지를 전송하는 과정을 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 기지국으로 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지를 전송한 경우, 상기 기지국으로부터 수신되는 특정된 제어 정보는, 상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

#### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

기지국으로 메시지를 송신하고 상기 기지국으로부터의 메시지를 수신하는 송수신부; 및  
C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 보유하고 있을 경우, 상기 기지국으로 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지가 전송되도록 제어하고, 상기 C-RNTI를 보유하고 있지 않을 경우, 상기 기지국으로 상기 C-

RNTI를 포함하지 않는 메시지가 전송되도록 제어하는 제어부를 포함하는 이동통신 단말.

### 청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 기지국으로 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지가 전송된 경우, 상기 기지국으로부터 수신되는 특정된 제어 정보는 상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 이동통신 단말.

### 청구항 22

삭제

### 청구항 23

삭제

### 청구항 24

삭제

### 청구항 25

제 1 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

다운링크 제어 채널을 통해 전송되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 26

제 8 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

다운링크 제어 채널을 통해 전송되는 기지국.

### 청구항 27

제 15 항에 있어서,

상기 C-RNTI를 포함하는 메시지를 전송한 경우, 상기 기지국으로부터 상기 C-RNTI에 의해서 식별(addressing)될 수 있는 특정된 제어 정보를 수신하면, 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁이 해결된 것으로 판단하는 과정; 및

상기 C-RNTI를 포함하지 않는 메시지를 전송한 경우, 상기 기지국으로부터 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 CR(Contention Resolution) 메시지를 수신하면, 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁이 해결된 것으로 판단하는 과정을 더 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 C-RNTI를 포함하는 메시지를 전송한 시점에 상기 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁 검출을 위한 타이머를 시작하는 과정을 더 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 타이머가 종료되기 전에 상기 기지국으로부터 상기 특정된 제어 정보가 수신된 경우 상기 타이머를 중지시키고, 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결(CR)이 성공한 것으로 판단하는 과정을 더 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 타이머가 종료될 때까지 상기 기지국으로부터 상기 특정된 제어 정보가 수신되지 않은 경우 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결(CR)이 실패한 것으로 판단하고, 상기 랜덤 액세스 프로시저를 재수행하는 과정

을 더 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 31

제 27 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

C-RNTI 특정(specific) CRC(Cyclic Redundancy Check code)를 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 33

제 27 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

다운링크 제어 채널을 통해 전송되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 34

제 20 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지가 전송된 경우, 상기 기지국으로부터 상기 C-RNTI에 의해서 식별(addressing)될 수 있는 특정된 제어 정보를 수신하면, 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁이 해결된 것으로 판단하고, 상기 기지국으로 상기 C-RNTI를 포함하지 않는 메시지가 전송된 경우, 상기 기지국으로부터 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 CR(Contention Resolution) 메시지를 수신하면, 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁이 해결된 것으로 판단하는 이동통신 단말.

### 청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지를 전송한 시점에 상기 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁 겸출을 위한 타이머를 시작하도록 더 제어하는 이동통신 단말.

### 청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 타이머가 종료되기 전에 상기 기지국으로부터 상기 특정된 제어 정보가 수신된 경우 상기 타이머를 중지시키고, 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결(CR)이 성공한 것으로 판단하도록 더 제어하는 이동통신 단말.

### 청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 타이머가 종료될 때까지 상기 기지국으로부터 상기 특정된 제어 정보가 수신되지 않은 경우 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결(CR)이 실패한 것으로 판단하고, 상기 랜덤 액세스 프로시저를 재수행하도록 더 제어하는 이동통신 단말.

### 청구항 38

제 34 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 이동통신 단말.

### 청구항 39

제 38 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

C-RNTI 특정(specific) CRC (Cyclic Redundancy Check code)를 포함하는 이동통신 단말.

#### 청구항 40

제 34 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
다운링크 제어 채널을 통해 전송되는 이동통신 단말.

#### 청구항 41

이동통신 시스템에서 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법에 있어서,  
랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 메시지를 수신하는 과정;  
상기 메시지의 수신에 응답하여 랜덤 액세스 응답 메시지를 송신하는 과정;  
단말로부터 C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 포함하는 메시지가 수신되는지 판단하는  
과정; 및  
상기 단말로부터 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지가 수신되는 경우 상기 단말에게 특정된 제어 정보를 전송하는  
과정을 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 42

제 41 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 43

제 42 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 44

제 41 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
상기 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁 검출을 위해 상기 단말에서 구동되는 타이머가 종료되기 이전에 전송되는  
랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 45

제 41 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
다운링크 제어 채널을 통해 전송되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 46

이동통신 시스템에서 기지국에 있어서,  
적어도 하나의 단말로 메시지를 송신하고 상기 적어도 하나의 단말로부터 메시지를 수신하는 송수신부; 및  
랜덤 액세스 프리앰블을 포함하는 메시지를 수신하고, 상기 메시지의 수신에 응답하여, 랜덤 액세스 응답 메시  
지를 송신하고, 단말로부터 수신되는 메시지가 C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 포함하고  
있는지 판단하고, 상기 단말로부터 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지가 수신되는 경우, 상기 단말에게 특정된 제  
어 정보가 전송되도록 제어하는 제어부를 포함하는 이동통신 시스템에서 기지국.

#### 청구항 47

제 46 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 기지국.

#### 청구항 48

제 47 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

C-RNTI 특정(specific) CRC (Cyclic Redundancy Check code)를 포함하는 기지국.

#### 청구항 49

삭제

#### 청구항 50

제 46 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

다운링크 제어 채널을 통해 전송되는 기지국.

#### 청구항 51

이동통신 시스템의 단말에서 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법에 있어서,

기지국으로부터 랜덤 액세스 응답 메시지를 수신하는 과정;

C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 보유하고 있을 경우, 상기 기지국으로 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지를 전송하는 과정; 및

상기 기지국으로부터 상기 C-RNTI에 의해서 식별(addressing)될 수 있는 특정된 제어 정보를 수신하면, 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁이 해결된 것으로 판단하는 과정을 포함하는 랜덤 액세스 프로시저 수행 방법.

#### 청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 단말이 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지를 전송한 시점에 상기 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁 검출을 위한 타이머를 시작하는 과정을 더 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 타이머가 종료되기 전에 상기 기지국으로부터 상기 특정된 제어 정보가 수신된 경우 상기 타이머를 중지시키고, 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결(CR)이 성공한 것으로 판단하는 과정을 더 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 54

제 52 항에 있어서,

상기 타이머가 종료될 때까지 상기 기지국으로부터 상기 특정된 제어 정보가 수신되지 않은 경우 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결(CR)이 실패한 것으로 판단하고, 상기 랜덤 액세스 프로시저를 재수행하는 과정을 더 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 55

제 51 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 56

제 55 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

C-RNTI 특정(specific) CRC (Cyclic Redundancy Check code)를 포함하는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

#### 청구항 57

제 51 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,  
다운링크 제어 채널을 통해 전송되는 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 방법.

### 청구항 58

기지국으로 메시지를 송신하고 기지국으로부터의 메시지를 수신하는 송수신부; 및

상기 기지국으로부터 랜덤 액세스 응답 메시지를 수신할 시, C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 보유한 경우, 상기 기지국으로 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지가 전송되도록 제어하고, 그 응답으로 상기 송수신부를 통해 상기 기지국으로부터 특정된 제어 정보를 수신하면, 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁이 해결된 것으로 판단하는 제어부를 포함하는 이동통신 단말.

### 청구항 59

제 58 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 C-RNTI를 포함하는 메시지를 전송한 시점에 상기 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁 검출을 위한 타이머를 시작하도록 더 제어하는 이동통신 단말.

### 청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 타이머가 종료되기 전에 상기 기지국으로부터 상기 특정된 제어 정보가 수신된 경우 상기 타이머를 중지시키고, 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결(CR)이 성공한 것으로 판단하도록 더 제어하는 이동통신 단말.

### 청구항 61

제 59 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 타이머가 종료될 때까지 상기 기지국으로부터 상기 특정된 제어 정보가 수신되지 않은 경우 상기 랜덤 액세스 프로시저에 대한 경쟁 해결(CR)이 실패한 것으로 판단하고, 상기 랜덤 액세스 프로시저를 재수행하도록 더 제어하는 이동통신 단말.

### 청구항 62

제 58 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

상기 C-RNTI를 이용하여 식별(addressing)되는 이동통신 단말.

### 청구항 63

제 62 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

C-RNTI 특정(specific) CRC (Cyclic Redundancy Check code)를 포함하는 이동통신 단말.

### 청구항 64

제 62 항에 있어서, 상기 특정된 제어 정보는,

다운링크 제어 채널을 통해 전송되는 이동통신 단말.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0008] 본 발명은 이동통신 시스템에 관한 것으로써 특히 랜덤 액세스 프로시저에 있어서 시그널링 오버헤드를 줄이면

서 효율적으로 경쟁을 감지하는 방법 및 장치에 대한 것이다.

[0009] UMTS 시스템은 유럽식 이동통신 시스템인 GSM(Global System for Mobile Communications)과 GPRS(General Packet Radio Services)을 기반으로 하고 광대역(Wideband) 부호분할 다중접속(Code Division Multiple Access: 이하 'CDMA'라 한다)을 사용하는 제3 세대 비동기 이동통신 시스템이다. 현재 UMTS 표준화를 담당하고 있는 3GPP에서는 UMTS 시스템의 차세대 이동통신 시스템으로 LTE(Long Term Evolution) 시스템에 대한 논의가 진행 중이다. LTE는 2010년 정도를 상용화 목표로 해서, 최대 100 Mbps 정도의 전송 속도를 가지는 고속 패킷 기반 통신을 구현하는 기술이다. 이를 위해 여러 가지 방안이 논의되고 있는데, 예를 들어 네트워크의 구조를 간단히 해서 통신로 상에 위치하는 노드의 수를 줄이는 방안이나, 무선 프로토콜들을 최대한 무선 채널에 균형시키는 방안 등이 논의 중에 있다.

[0010] 도 1은 차세대(Evolved) 3GPP LTE 시스템 구조의 일 예를 도시한다.

[0011] 도 1을 참조하면, 차세대 무선 액세스 네트워크(Evolved UMTS Radio Access Network: 이하 'E-UTRAN'라 혹은 'E-RAN'이라 한다)(110, 112)는 차세대 기지국(Evolved Node B, 이하 'ENB'라 한다)(120, 122, 124, 126, 128)과 상위 노드(anchor node)(130, 132)의 2 노드 구조로 단순화된다. 사용자 단말(User Equipment: 이하 'UE' 또는 '단말'라고도 칭한다)(101)은 E-RAN(110, 112)에 의해 인터넷 프로토콜(Internet Protocol, 이하 'IP'라 한다) 네트워크(114)로 접속한다. ENB(120 내지 128)는 UMTS 시스템의 기존 노드비(Node B)에 대응되며, UE(101)와 무선 채널로 연결된다.

[0012] 기존 노드 B와 달리 상기 ENB(120 내지 128)는 보다 복잡한 역할을 수행한다. LTE에서는 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 되므로, UE들의 상황 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 ENB(120 내지 128) 가 담당한다. 하나의 ENB는 통상적으로 다수의 셀들을 제어한다.

[0013] 또한, ENB(120 내지 128)에서는 단말의 채널상태에 맞추어 변조방식(Modulation scheme)과 채널코딩률(Channel coding rate)을 결정하는 적응변조코딩(Adaptive Modulation&Coding, 이하 'AMC'라 한다)을 수행한다. UMTS의 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 서비스 및, HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), E-DCH: Enhanced Dedicated Channel(라고도 부름) 서비스에서처럼 LTE에서도 ENB(120내지 128)와 UE(101) 사이에 HARQ(Hybrid ARQ)가 수행되며, HARQ 만으로는 다양한 서비스 품질(QoS: Quality of Service)의 요구(Requirement)를 충족할 수 없으므로, 상위계층에서의 별도의(Outer) ARQ가 단말(101)과 ENB(120 내지 128) 사이에서 수행될 수 있다. 상기 HARQ란, 이전에 수신한 데이터를 폐기하지 않고, 재전송된 데이터와 소프트 커버이닝함으로써, 수신 성공률을 높이는 기법으로서, HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), EDCH(Enhanced Dedicated Channel) 등 고속 패킷 통신에서 전송 효율을 높이기 위하여 사용된다. 최대 100Mbps의 전송속도를 구현하기 위해서 LTE는 20 MHz 대역폭에서 직교 주파수 분할 다중 방식(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)을 무선 접속 기술로 사용할 것으로 예상된다.

[0014] 도 2는 종래 기술에 따른 랜덤 액세스(Random Access: RA) 프로시저에서의 경쟁 감지 동작을 도시한 것이다. 여기서 참조번호 201은 단말을 나타내며 참조번호 203은 ENB를 나타낸다.

[0015] 도 2를 참조하면, 211 단계에서 단말(201)은 복수개의 미리 약속된 RA 프리앰블(Preamble)이라는 코드 시퀀스들 중에서 하나를 임의로 선택하거나 특정 규칙에 의해 선택하여, 상기 선택된 RA 프리앰블을 정해진 비동기 랜덤 액세스 채널(asynchronous RA Channel: 이하 aRACH라 칭함)을 통해 전송한다. 213 단계에서 ENB(203)는 상기 RA 프리앰블에 대한 RA 프리앰블 아이디(인덱스), 업링크(Uplink: UL) 타이밍 싱크를 조정하기 위한 타이밍보정(TA: Timing Advance) 정보, L2/L3 메시지의 전송을 위해 할당된 업링크 자원을 나타내는 그랜트(Grant) 정보, 임시 단말 아이디를 나타내는 T-RNTI(Temporal Radio Network Temporary ID)를 포함하는 RA 프리앰블 응답 메시지를 전송한다. 상기 213 단계의 정보들을 수신받은 후, 221 단계에서 단말은 상기 RA 프리앰블 아이디를 체크하여 상기 RA 프리앰블에 해당하는 아이디와 동일하면, 상기 할당받은 업링크 자원을 이용하여 L2/L3 메시지를 전송한다.

[0016] 그런데 만약 복수개의 단말들이 같은 프리앰블을 ENB로 전송하였다면 RA 프로시저의 경쟁이 발생하게 된다. 이 경우 ENB는 어떤 단말로부터의 RA 프리앰블을 확실히 수신했는지를 해당 단말에게 알려주기 위해, T-RNTI를 이용하여 스케줄링을 수행하고 상기 스케줄링 결과에 따라 단말 고유의 아이디나 상기 단말이 기지국으로 전송한 랜덤 아이디를 포함하는 경쟁 해결(Contention Resolution: CR) 메시지를 223단계에서 전송한다. 이를 위해 상기 221 단계의 L2/L3 메시지는 상기 단말이 구비한 고유 아이디를 포함하거나 혹은 보다 적은 크기의 랜덤 아이

디를 포함한다.

상기 T-RNTI를 가지는 단말들 각각은 상기 CR 메시지에 포함된 아이디를 통해 자신이 RA 프로시저의 경쟁으로부터 승리하였는지 아니면 패배하였는지를 알 수 있다. T-RNTI로 스케줄링된 CR 메시지가 단말의 고유 아이디 또는 단말이 상기 221 단계에서 전송한 랜덤 아이디를 포함하지 않는다면, 상기 단말은 랜덤 액세스 프로시저에 있어서 경쟁으로부터 패배한 것으로 판단하며 랜덤 액세스 프로시저를 재시작한다.

- [0017] 상기와 같은 랜덤 액세스 프로시저에서 CR 메시지의 사용은 단말로 하여금 경쟁여부를 확실히 알려주지만 매 랜덤 액세스마다 CR 메시지들이 다운링크로 각 T-RNTI에 대해 전송되어야 하므로 전체 시스템 성능에서 시그널링 오버헤드를 증가시키는 문제점을 가진다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0018] 그러므로 본 발명은 랜덤 액세스 프로시저에서 CR 메시지의 전송을 최소화하여 시그널링 오버헤드를 감소시키면서 단말로 하여금 경쟁여부를 감지할 수 있도록 하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [0019] 본 발명의 바람직한 실시예는, 이동통신 시스템에서 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁을 감지하는 방법에 있어서,
- [0020] 단말로부터 수신한 랜덤 액세스(RA) 프리앰블에 대응하여 상기 단말로 전송한 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 할당된 업링크 자원을 통해, 상기 단말로부터 L2/L3 메시지를 수신하는 과정과,
- [0021] 상기 L2/L3 메시지를 참조하여, 상기 단말이 랜덤 액세스 프로시저의 시작 전에 유효한 C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 보유하고 있는지를 판단하는 과정과,
- [0022] 상기 단말이 상기 C-RNTI를 보유하고 있었다면, 상기 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 상기 단말에게 할당된 T-RNTI(Temporal RNTI)로 스케줄링된 경쟁 해결(CR) 메시지를 전송하는 과정과, 여기서 상기 CR 메시지는 상기 L2/L3 메시지로부터 추출된 상기 단말의 고유한 아이디 혹은 랜덤 아이디를 포함하며,
- [0023] 상기 단말이 상기 C-RNTI를 보유하고 있지 않았다면, 상기 CR 메시지를 전송하지 않고, 상기 단말에게 필요한 제어 정보를 다운링크 제어 채널을 통해 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예는, 이동통신 시스템에서 랜덤 액세스 프로시저에서 경쟁을 감지하는 방법에 있어서,
- [0025] 랜덤 액세스 채널(RACH)을 통해 전송한 랜덤 액세스(RA) 프리앰블에 대응하는 RA 프리앰블 응답 메시지를 수신하면, 랜덤 액세스 프로시저의 시작 전에 유효한 C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)를 보유하고 있는지를 판단하는 과정과,
- [0026] 상기 C-RNTI를 보유하고 있었다면, L2/L3 메시지에 상기 C-RNTI를 포함하여 상기 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 할당된 전송 자원을 통해 전송하는 과정과,
- [0027] 상기 C-RNTI를 보유하고 있지 않았다면, 상기 L2/L3 메시지에 상기 C-RNTI를 포함하지 않고 상기 단말의 고유한 아이디 혹은 랜덤 아이디를 포함하여 상기 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 할당된 전송 자원을 통해 전송하는 과정과,
- [0028] 상기 L2/L3 메시지를 전송한 이후 소정의 값으로 설정된 타이머를 시작하고, 다운링크 제어 채널을 통해 상기 단말을 위한 제어 정보가 수신되거나, 상기 RA 프리앰블 응답 메시지로부터 획득된 T-RNTI로 스케줄링된 경쟁 해결(CR) 메시지가 수신되는지를 감시하는 과정과, 여기서 상기 CR 메시지는 상기 단말의 고유한 아이디 혹은 랜덤 아이디를 포함하며,
- [0029] 상기 타이머가 종료되기 이전에 상기 제어 정보 혹은 상기 CR 메시지가 수신되면, 상기 타이머를 중단시키고 해당 프로시저를 수행하는 과정과,
- [0030] 상기 타이머가 종료되기까지 상기 제어 정보 혹은 상기 CR 메시지가 수신되지 않으면 랜덤 액세스 프로시저를 재수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

- [0031] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발

명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0032] 이하 본 발명을 설명함에 있어서 3GPP UMTS(Universal Mobile Telecommunication Service) 시스템에서 진화한 3GPP LTE 시스템을 일 예로 설명하지만 유사한 채널 구조를 가지는 이동통신 시스템에도 본 발명의 기술을 별다른 가감없이 적용 가능하다.

[0033] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 랜덤 액세스 프로시저에서 CR 메시지는 ENB가 랜덤 액세스 프로시저를 통해 수신하는 L2(Layer 2)/L3(Layer 3) 메시지가 초기 액세스(Initial Acces) 메시지일 때에만 전송되고, 그 외의 다른 L2/L3 메시지가 수신된 때에는 전송되지 않는다. 단말은 L2/L3 메시지를 성공적으로 전송하면 타이머를 시작하고 상기 타이머 동안 셀 내에서 단말을 식별하기 위한 아이디인 C(Cell)-RNTI 및 스크램블링 코드(scrambling code) 중 적어도 하나와 같은 단말 식별 정보에 매핑되는 혹은 상기 단말 식별 정보를 포함하는 제어 정보를 다운링크 제어 채널을 통해 감지하거나 또는 랜덤 액세스(RA) 프리앰블 응답(preamble response) 메시지를 통해 수신받은 T-RNTI로 스케줄링된 상기 단말의 고유(unique) 아이디나 상기 단말이 L2/L3 메시지로 전송한 랜덤 아이디를 포함하는 CR 메시지를 수신하면, 상기 타이머를 종지시키고 해당 프로시저를 계속 수행한다. 여기서 상기 제어 정보는 스케줄링 정보, ACK(Acknowledge)/NACK(Negative ACK) 정보, C-RNTI 특정(specific) CRC 중 적어도 하나를 포함한다. 반면 상기 제어 정보와 CR 메시지 중에서 한 가지라도 감지 혹은 수신하지 못하고 타이머가 종료되면, 단말은 랜덤 액세스 프로시저를 재시작한다.

[0034] 즉 ENB는 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 수신한 T-RNTI를 가지는 단말에게 스케줄링을 통해 메시지의 전송을 허용한다. 그러나 랜덤 액세스 프로시저의 경쟁이 일어난 경우 동일한 T-RNTI를 가지는 복수의 단말들이 존재할 수 있으며, 따라서 CR 메시지를 전달하고자 하는 하나의 단말을 지시하기 위해 상기 CR 메시지에 단말의 고유한 아이디나 L2/L3 메시지를 통해 수신한 랜덤 아이디를 포함시킨다. 상기 CR 메시지가 상기 T-RNTI로 스케줄링되었다 함은, 상기 CR 메시지가 상기 T-RNTI를 가지는 스케줄링 정보가 지시하는 자원을 통해 전달됨을 의미한다.

[0035] 단말이 C-RNTI, 스크램블링 코드 등의 단말 식별 정보를 기 보유하고 있을 때, 다운링크 제어 채널을 통해 상기 단말에게 전송하는 제어 정보를 감지하는 방법은 다양하게 있다. 예를 들어 i) 스케줄링 정보가 단말의 C-RNTI에 매핑되는 CRC(이하 C-RNTI 특정 CRC라 칭함)를 사용할 때, 단말은 다운링크 제어 채널을 통해 수신하는 스케줄링 정보를 자신의 C-RNTI를 사용하여 CRC 체크한 결과 에러가 발생하지 않았거나, ii) 업링크 전송 메시지에 대한 ACK/NACK가 단말기에게 할당된 스크램블링 코드로 코드화하여 전송될 때 단말이 다운링크 제어 채널을 통해 자신이 가지고 있는 스크램블링 코드를 이용하여 ACK/NACK를 검출하였거나, 또는 iii) 다운링크 제어 채널을 통해 단말이 가지고 있는 C-RNTI를 명시적으로 포함하는 제어명령을 수신하면, 단말은 다운링크 제어 채널을 통해 자신을 위한 제어정보가 전송됨을 감지한다. 본 발명에서 제어정보란 다운링크 제어 채널을 통해 시그널링될 수 있는 모든 형태의 제어정보를 포함한다.

[0036] 삭제

[0037] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 랜덤 액세스 프로시저에서의 경쟁을 감지하는 동작을 도시한 것이다. 여기서 참조번호 301은 단말을 나타내며 참조번호 303은 단말이 위치하고 있는 셀을 제어하는 ENB를 나타낸다.

[0038] 도 3을 참조하면, 311 단계에서 단말(301)은 복수개의 미리 약속된 RA 프리앰블들 중에서 하나를 임의로 선택하거나 또는 특정 규칙에 의해 선택하여, 상기 선택된 RA 프리앰블을 정해진 랜덤 액세스 채널(RACH)을 통해 전송한다. 313 단계에서 ENB(303)는 상기 RA 프리앰블에 대한 RA 프리앰블 아이디(인덱스), 업링크 타이밍 싱크를 조정하기 위한 타이밍 보정(TA) 정보, L2/L3 메시지의 전송을 위해 할당한 업링크 자원을 나타내는 그랜트(Grant) 정보, 임시 단말 아이디를 나타내는 T-RNTI를 포함하는 RA 프리앰블 응답 메시지를 전송한다.

[0039] 상기 313 단계의 정보들을 수신한 후, 321 단계에서 단말은 랜덤 액세스 프로시저를 수행하기 이전에 이미 유효한 C-RNTI를 보유하고 있는지를 체크한다. 상기 C-RNTI는 연결모드(Connected mode) 단말에게 할당되는 셀 내에서 사용하는 아이디로써, 스케줄링 등에서 단말을 식별할 때 사용될 수 있다. 331 단계에서 단말은 상기 그랜트 정보를 이용하여 L2/L3 메시지를 전송하는데, 단말이 만약 이미 C-RNTI를 보유하고 있었다면 상기 L2/L3 메시지에 상기 C-RNTI를 포함시키고, 반면 유효한 C-RNTI를 보유하고 있지 않다면 P-TMSI나 IMSI(International

Mobile Subscriber Id)와 같은 단말의 고유 아이디를 상기 L2/L3 메시지에 포함시킨다. 도시하지 않았지만 단말 고유 아이디 대신에 단말이 생성한 랜덤 아이디를 L2/L3 메시지에 포함시킬 수도 있다.

[0040] 323 단계에서 단말은 상기 L2/L3 메시지를 성공적으로 전송하면 타이머를 시작시킨다. 즉 상기 타이머는 ENB로부터 상기 L2/L3 메시지에 대한 ACK을 수신했을 때 시작한다. 다른 실시예로서 L2/L3 메시지를 전송하는 시점에서부터 타이머가 시작될 수 있다. 또 다른 실시예에서는 상기 RA 프리앰블 응답 메시지를 수신했을 때나, 상기 RA 프리앰블을 전송했을 때에 상기 타이머를 시작할 수 있다.

[0041] 333 단계에서 ENB는 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스(Initial access) 메시지인지 아닌지를 체크한다. 초기 액세스 메시지는 아이들모드의 단말이 커넥티드 모드로 전환하기 위해 전송하는 메시지로써, 일반적으로 단말이 랜덤 액세스 프로시저를 시작할 때 유효한 C-RNTI를 가지고 있지 않으므로, ENB는 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지인지를 체크함으로써, 단말이 랜덤 액세스 프로시저를 시작할 때 유효한 C-RNTI를 가지고 있는지를 판단한다. 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지이면 ENB는 상기 단말이 유효한 C-RNTI를 가지고 있지 않은 것으로 판단하여, 335 단계에서 상기 단말에게 할당한 T-RNTI로 스케줄링된 CR 메시지를 전송한다. 상기 CR 메시지는 상기 단말의 고유 아이디 혹은 상기 단말로부터 상기 L2/L3 메시지를 통해 수신받은 단말 고유 아이디를 포함한다.

[0042] 반면 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지가 아니라면 ENB는 상기 단말이 유효한 C-RNTI를 가지고 있는 것으로 판단하고, 337 단계에서 상기 C-RNTI를 이용하여 상기 단말에게 제어 정보를 다운링크 제어 채널을 통해 전송한다. 예를 들어 ENB는 단말기에게 전송하는 스케줄링 명령 정보를 단말기의 C-RNTI에 매핑되는 CRC를 포함하여 전송하거나, 단말기의 C-RNTI를 명시적으로 포함하는 제어명령을 전송하거나, 또는 단말기에게 할당한 스크램블링 코드를 이용하여 수신받은 L2/L3 메시지에 대한 ACK/NACK 정보를 코드화하여 전송한다.

[0043] 단말은 상기 타이머가 종료되기 전에 ENB가 다운링크 제어 채널을 통하여 어떤 형태로든 상기 단말을 위해 전송한 제어 정보를 감지하거나, 또는 상기 T-RNTI로 스케줄링된, 단말 고유의 아이디를 포함하는 CR 메시지를 수신하면, 상기 타이머를 중지하고 랜덤 액세스 프로시저에 발생했을 수 있는 경쟁에서 승리한 것으로 간주하여 해당 프로시저를 계속 수행한다.

[0044] 반면 341 단계에서 상기 타이머가 종료되기까지 다운링크 제어 채널을 통하여 어떤 형태로도 단말을 위한 제어 정보를 감지하지 못하고, 또한 상기 T-RNTI로 스케줄링된, 단말 고유의 아이디를 포함하고 있는 CR 메시지도 수신하지도 못하면, 단말은 랜덤 액세스 프로시저에 발생했을 수 있는 경쟁에서 패배한 것으로 간주하여 해당 프로시저를 중지하고 랜덤 액세스 프로시저를 재시작한다.

[0045] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ENB의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0046] 도 4를 참조하면, 401 단계에서 ENB는 aRACH를 통해 L2/L3 메시지를 수신하는 것을 나타낸다. aRACH는 비동기(asychronized) RACH(Random Access Channel)을 나타낸다. 상기 L2/L3 메시지는 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 할당한 업링크 자원을 통해 단말이 전송하는 메시지를 의미한다. 411 단계에서 ENB는 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지인지를 체크한다. 변형된 실시예로서 411 단계에서 ENB는 상기 L2/L3 메시지가 단말이 랜덤 액세스 프로시저의 시작 전에 기 보유하고 있던 유효 C-RNTI를 포함하는지를 체크할 수 있다.

[0047] 상기 411 단계에서 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지라면 ENB는 상기 단말이 유효 C-RNTI를 가지고 있지 않은 것으로 판단하여 413 단계로 가서 RA 프리앰블 응답 메시지로 할당했던 T-RNTI로 스케줄링된, 상기 L2/L3 메시지에 포함되어 있던 단말의 고유한 아이디나 랜덤 아이디를 포함하는 CR 메시지를 전송한다. 반면 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지가 아니라면 ENB는 상기 단말이 유효 C-RNTI를 가지고 있는 것으로 판단하여 415 단계로 가서 CR 메시지를 전송하지 않고 단말기의 타이머가 종료되기 전에 단말에게 전송할 제어 정보를 다운링크 제어 채널을 통해 전송한다. 여기서 상기 제어 정보는 단말의 C-RNTI 및 단말에게 할당한 스크램블링 코드를 이용하여 코드화하여 전송하는 제어정보, 또는 단말기의 C-RNTI를 이용한 CRC 등을 포함한다.

[0048] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ENB의 장치를 나타낸 블럭도이다.

[0049] 도 5를 참조하면, 송수신부(511)는 단말과의 사이에 무선 신호의 송수신을 담당한다. 송수신부(511)를 통해 L2/L3 메시지가 수신되면, 메시지 분석부(521)는 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지인지 아닌지를 판단한다. 만약 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지라면, CR 메시지 생성부(531)에서는 CR 메시지를 생성하게 되며, 스케줄링부(551)에서는 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 단말에게 할당한 T-RNTI를 이용하여 스케줄링을 수행하고 상기 스케줄링의 수행 결과에 따라 상기 CR 메시지를 송수신부(511)를 통해 단말에게 전송한다. 여기서

상기 CR 메시지는 상기 L2/L3 메시지에서 획득된 단말의 고유한 아이디나 랜덤 아이디를 포함한다.

[0050] 반면 상기 L2/L3 메시지가 초기 액세스 메시지가 아니라면, CR 메시지는 전송되지 않으며, 제어 정보 생성부(541)는 단말의 타이머가 종료되기 전에 단말에게 특정된(specific) 제어 정보를 생성하여 송수신부(511)를 통해 다운링크 제어 채널을 통해 전송한다. 상기 제어 정보는 단말의 C-RNTI 및 스크램블링 코드에 대응하는 스케줄링 정보, ACK/NACK, C-RNTI 특성 CRC 중 적어도 하나를 포함한다.

[0051] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[0052] 도 6을 참조하면, 601 단계에서 단말은 aRACH를 통해서 전송한 RA 프리앰블에 대응한 RA 프리앰블 응답 메시지를 ENB로부터 수신한다. 603 단계에서는 단말은 랜덤 액세스 프로시저를 시작하기 전에 이미 유효한 C-RNTI를 보유하고 있는지를 체크한다. 만약 유효한 C-RNTI를 기 보유하고 있었다면, 단말은 611 단계로 가서 상기 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 할당받은 업링크 자원을 사용하여 업링크로 L2/L3 메시지를 전송할 때, 상기 C-RNTI를 상기 L2/L3 메시지에 포함시킨다. 반면 랜덤 액세스 프로시저 전에 유효한 C-RNTI를 기 보유하고 있지 않았다면, 단말은 641 단계로 가서 단말의 고유 아이디나 단말이 생성한 랜덤아이디를 포함하는 L2/L3 메시지(즉 초기 액세스 메시지)를 생성하여 상기 RA 프리앰블 응답 메시지를 통해 할당받은 업링크 자원을 사용하여 ENB로 전송한다.

[0053] 613 단계에서 단말은 상기 L2/L3 메시지를 전송한 시점 혹은 상기 L2/L3 메시지에 대한 성공적인 수신을 알리는 ACK을 ENB로부터 수신한 시점에서 타이머를 시작하고, 621 단계에서 상기 타이머가 종료되는지를 감시하여, 상기 타이머가 종료되지 않았다면 623 단계로 진행한다.

[0054] 상기 623 단계에서는 상기 타이머가 종료되기 전에 다운링크 제어 채널을 통하여 어떤 형태로든 상기 단말을 위해 전송한 제어 정보가 수신되었거나 상기 RA 프리앰블 응답 메시지로부터 획득한 T-RNTI로 스케줄링된, 상기 641 단계에서 전송한 단말의 아이디를 포함하는 CR 메시지가 수신되었는지를 감시한다. 상기 제어 정보 혹은 CR 메시지 중 적어도 하나가 수신되었으면, 631 단계로 가서 단말은 타이머 동작을 중지하고 상기 수신된 메시지에 해당하는 프로시저를 수행한다. 반면 상기 타이머가 종료되기 전에 다운링크 제어 채널을 통하여 어떤 형태로도 상기 단말을 위한 제어 정보를 수신하지 못하고 상기 T-RNTI로 스케줄링된, 단말의 아이디를 포함하는 CR 메시지도 수신하지 못하였다면, 633 단계로 가서 단말은 랜덤 액세스 프로시저를 재시작하여 RA 프리앰블을 재전송하고 RA 프리앰블 응답 메시지를 대기한다. 재전송한 RA 프리앰블에 대하여 RA 프리앰블 응답 메시지가 수신되면 601 단계로부터의 동작이 다시 수행된다.

[0055] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말의 장치를 나타낸 블럭도이다.

[0056] 도 7을 참조하면, 송수신부(711)는 ENB와의 사이에 데이터 및 제어정보를 송수신하며, 송수신부(711)를 통해 RA 프리앰블 응답 메시지가 수신되면 제1 단말 아이디 관리부(721)에서는 상기 RA 프리앰블 응답 메시지에 포함되어 있는 T-RNTI를 추출하여 관리한다. 상기 RA 프리앰블 응답 메시지가 수신되었을 때 제1 단말 아이디 관리부(721)가 유효한 C-RNTI를 가지고 있었다면, 업링크 L2/L3 메시지 생성부(731)에서는 L2/L3 메시지를 생성하고 상기 L2/L3 메시지에 상기 C-RNTI를 포함시킨다. 만약 상기 유효한 C-RNTI를 가지고 있지 않다면, 제2 단말 아이디 관리부(741)을 통해 관리되는 단말의 고유한 아이디나 랜덤 아이디가 상기 L2/L3 메시지에 포함된다. 제2 단말 아이디 관리부(741)는 P-TMSI나 IMSI와 같은 단말의 고유 아이디를 관리하며, 필요한 경우 랜덤 아이디를 생성하여 상기 L2/L3 메시지 생성부(731)에 제공한다.

[0057] 상기 L2/L3 메시지가 송수신부(711)를 통해 전송되고 ENB로부터 상기 L2/L3 메시지에 대한 ACK을 수신받으면 타이머(751)가 시작된다. L2/L3 메시지 분석부(761)는, 송수신부(711)를 통해 어떤 형태로도 상기 단말을 위한 제어 정보가 다운링크 제어 채널을 통해 수신되거나, 상기 T-RNTI로 스케줄링된, 상기 단말의 고유한 아이디나 랜덤 아이디를 포함하는 CR 메시지가 수신되는지를 감시한다. 타이머(751)가 종료되기까지 상기 두 정보 중 어느 하나도 수신하지 못하면 랜덤 액세스 프로시저가 재시작된다.

### 발명의 효과

[0058] 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 동작하는 본 발명에 있어서, 개시되는 발명 중 대표적인 것에 의하여 얻어지는 효과를 간단히 설명하면 다음과 같다.

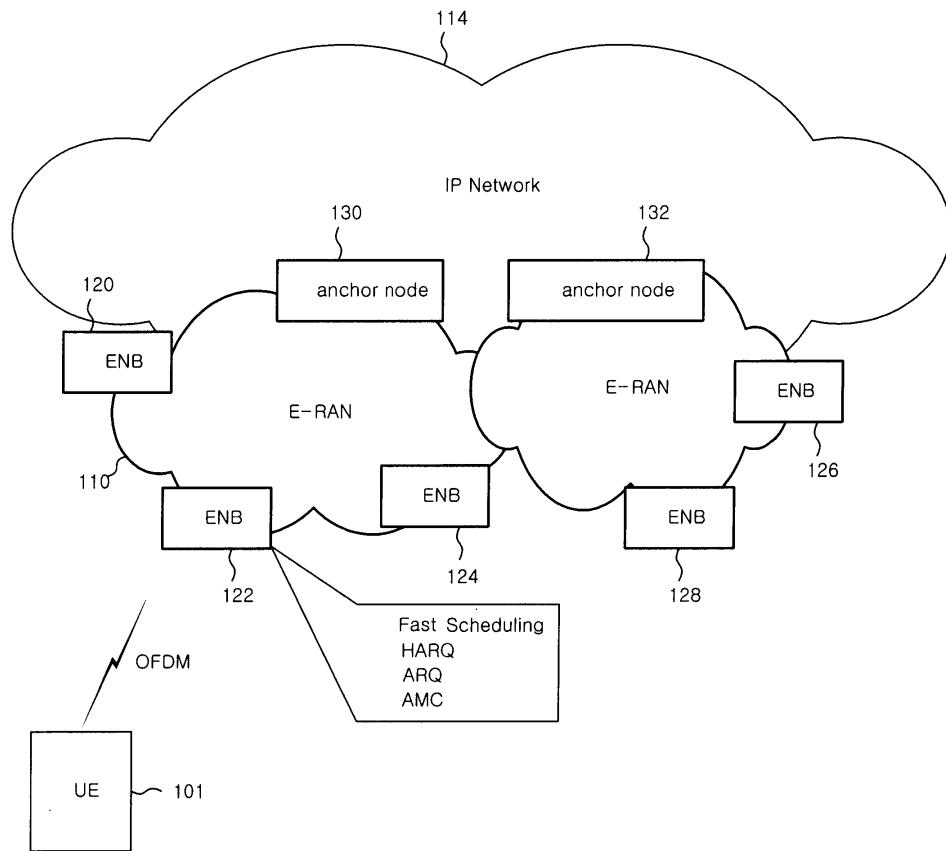
[0059] 본 발명은 랜덤 액세스 프로시저에 있어서 시그널링 오버헤드를 줄이면서 효율적으로 경쟁을 감지할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

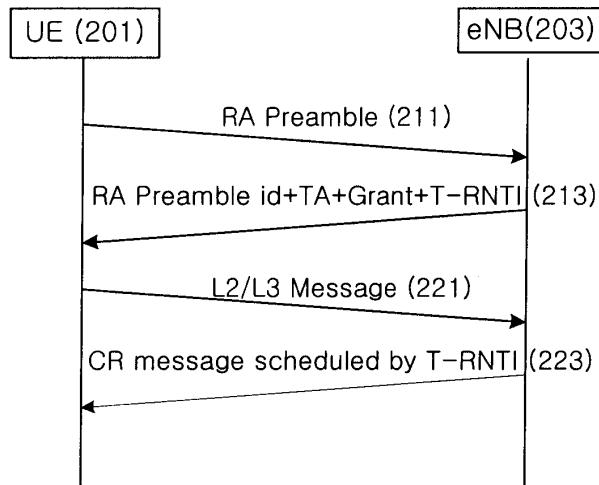
- [0001] 도 1은 3GPP LTE 시스템 구조의 일 예를 나타낸 도면.
- [0002] 도 2는 종래 기술에 따른 랜덤 액세스 프로시저에서의 경쟁 감지 동작을 나타낸 도면.
- [0003] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 랜덤액세스프로시저에서의 경쟁 감지 동작을 나타낸 도면.
- [0004] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ENB의 동작을 나타낸 흐름도.
- [0005] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 ENB의 장치를 나타낸 블럭도.
- [0006] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말의 동작을 나타낸 흐름도.
- [0007] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말의 장치를 나타낸 블럭도.

## 도면

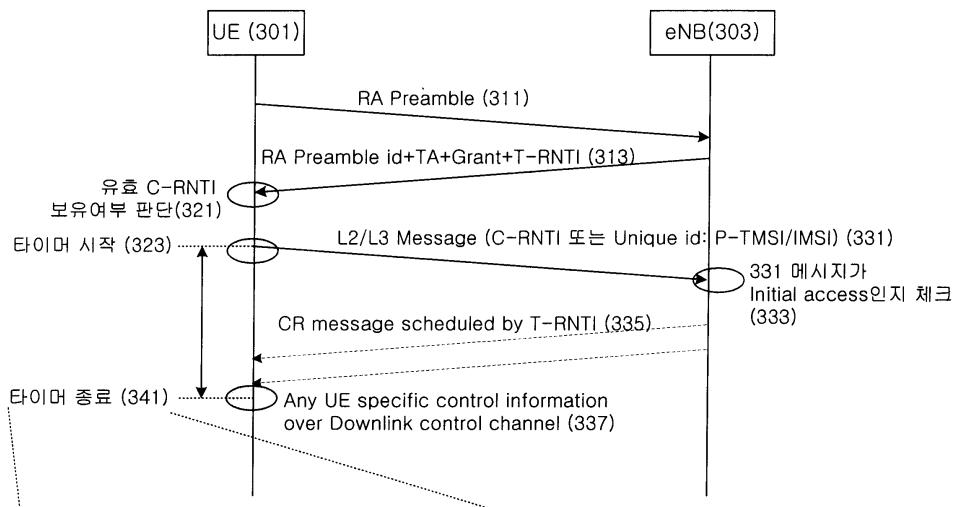
### 도면1



### 도면2



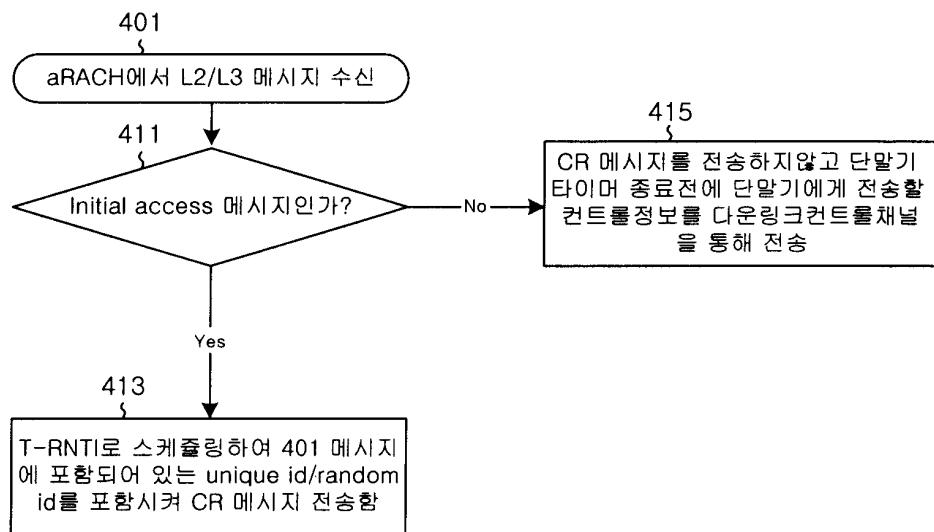
### 도면3



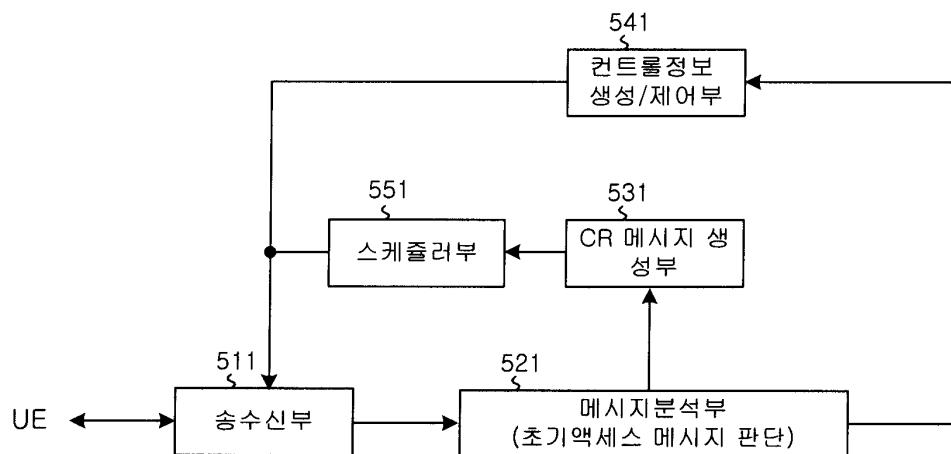
타이머가 종료될때까지 하기전에 해당하면 타이머 종료후  
aRACH 재수행  

- 활당받은 T-RNTI로 스케줄링되는 단말기의 unique id를 포함하는 CR 메시지 미수신 &
- 단말기가 321에서 유효 C-RNTI를 보유하고 있었다면 다음 링크 컨트롤 채널을 통해 어떤 형태의 단말기를 위한 컨트를 정보도 미수신

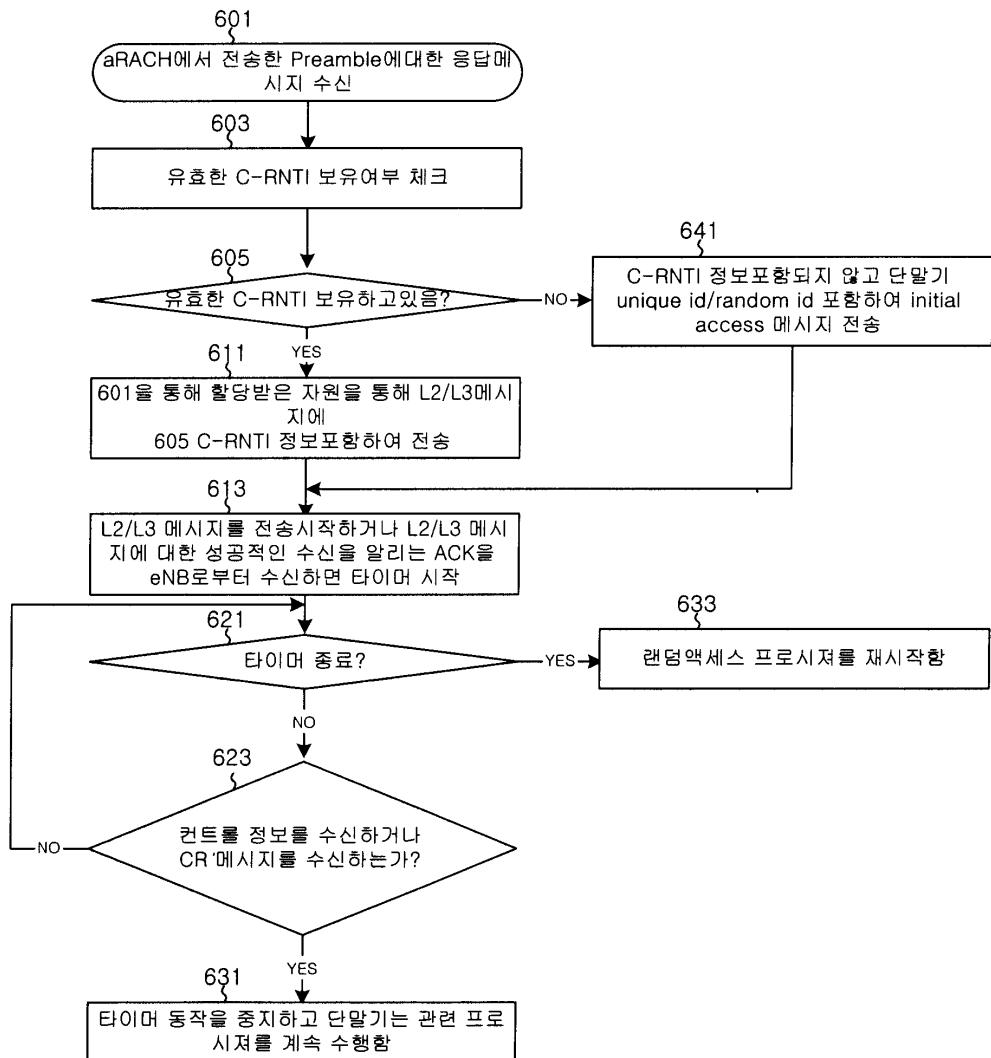
## 도면4



## 도면5



## 도면6



## 도면7

