



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월10일
(11) 등록번호 10-0930898
(24) 등록일자 2009년12월02일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7019844
(22) 출원일자 2007년02월07일
심사청구일자 2009년04월10일
(85) 번역문제출일자 2008년08월13일
(65) 공개번호 10-2008-0100189
(43) 공개일자 2008년11월14일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2007/000654
(87) 국제공개번호 WO 2007/091831
국제공개일자 2007년08월16일

(30) 우선권주장

1020060107105 2006년11월01일 대한민국(KR)
(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040048675 A
US20060025079 A1
EP1009184 A2
EP1557968 A1

전체 청구항 수 : 총 50 항

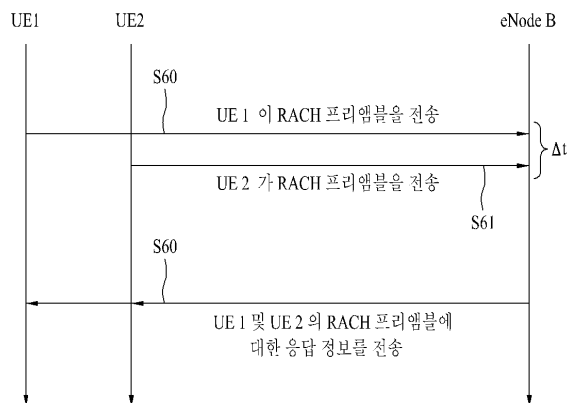
심사관 : 나용수

(54) 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법

(57) 요약

본 발명은 이동 통신 시스템에서의 무선 자원자 관련된 정보의 전송 방법을 제공한다. 본 방법은 다수의 UE들로부터 랜덤 액세스 채널(RACH) 프리앰블을 수신하는 단계와, 공통 채널을 통해 수신된 프리앰블들과 연관된 응답 정보를 전송하되, 다수의 UE들은 상기 공통 채널에 접속하여 대응 정보를 수신할 수 있다. 할당된 상향링크 무선 자원을 이용하여 UE가 eNode-B에 RACH를 통해 데이터를 전송하는 경우에 HARQ 방식이 사용되면, eNode-B는 재전송에 요구되는 상향링크 무선 자원을 미리 할당하지 않고 HARQ의 최초 전송시에 무선 자원을 할당한다. 재전송이 요구되면, eNode-B는 재전송에 요구되는 무선 자원을 NACK 신호에 할당한다. 재전송이 요구되지 않는다면, 본 발명은 낭비되는 무선 자원의 양을 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

정명철

서울특별시 동작구 상도2동 358-36 2/2

박성준

경기도 군포시 산본2동 개나리아파트 1323동 401호

(30) 우선권주장

60/771,305 2006년02월07일 미국(US)

60/815,722 2006년06월21일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

이동 통신 시스템에서 특정 프리엠블을 전송하고 상기 특정 프리엠블에 응답한 정보를 수신하는 방법에 있어서, 랜덤 액세스 채널(RACH)을 통해 상기 특정 프리엠블을 전송하는 단계;

적어도 하나의 프리엠블에 대응하는 적어도 하나의 응답 및 상기 적어도 하나의 응답에 대응하는 식별 정보를 포함하는 응답 정보를 공통 채널을 통해 수신하는 단계; 및

상기 식별 정보가 상기 적어도 하나의 응답이 상기 특정 프리엠블에 대응한다고 지시하는 경우, 상기 적어도 하나의 응답을 처리하는 단계를 포함하는, 프리엠블 전송 및 정보 수신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 식별 정보가 상기 적어도 하나의 응답이 상기 특정 프리엠블에 대응한다고 지시하는 경우, 상기 적어도 하나의 응답을 통해 할당된 무선 자원을 이용하여 데이터를 전송하는 단계를 추가로 포함하는, 프리엠블 전송 및 정보 수신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 전송된 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 포함한 제1 메시지를 수신하는 단계; 및

새롭게 할당된 무선 자원을 이용하여 상기 데이터를 재전송하는 단계를 추가로 포함하는, 프리엠블 전송 및 정보 수신 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 메시지는 상기 새롭게 할당된 무선 자원과 관련된 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 프리엠블 전송 및 정보 수신 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 새롭게 할당된 무선 자원과 관련된 정보를 포함한 제2 메시지를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 프리엠블 전송 및 정보 수신 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 공통 채널이 하향링크 공유 채널(DL-SCH)인 것을 특징으로 하는, 프리엠블 전송 및 정보 수신 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 응답에 대응하는 적어도 하나의 프리엠블은 특정 시간 구간 동안에 전송된 프리엠블인, 프리엠블 전송 및 정보 수신 방법.

청구항 8

이동 통신 시스템에서 프리엠블을 수신하고 상기 프리엠블에 응답한 정보를 전송하는 방법에 있어서,

랜덤 액세스 채널(RACH)을 통해 적어도 하나의 프리앰블을 수신하는 단계; 및

특정 시간 구간 동안에 수신된 상기 적어도 하나의 프리앰블에 대응하는 응답 및 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 단말을 식별하는 식별 정보를 포함하는 응답 정보를 공통 채널을 통해 전송하는 단계를 포함하는, 프리앰블 수신 및 정보 전송 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 상기 이동 통신 단말의 데이터 전송을 위한 무선 자원을 상기 응답을 통해 할당하는 단계를 추가로 포함하는, 프리앰블 수신 및 정보 전송 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 상기 이동 통신 단말로부터 상기 할당된 무선 자원을 이용하여 전송된 데이터를 수신하는 단계;

상기 데이터가 성공적으로 수신되었는지를 판단하는 단계;

상기 데이터를 재전송하기 위해 추가로 할당된 무선 자원과 관련된 정보를 포함한 제1 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 메시지를 통해 할당된 상기 무선 자원을 이용하여 재전송된 상기 데이터를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 프리앰블 수신 및 정보 전송 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 상기 제1 메시지에 포함하는 단계를 추가로 포함하는, 프리앰블 수신 및 정보 전송 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 포함한 제2 메시지를 전송하는 단계를 추가로 포함하는, 프리앰블 수신 및 정보 전송 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 공통 채널이 하향링크 공유 채널(DL-SCH)인 것을 특징으로 하는, 프리앰블 수신 및 정보 전송 방법.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널을 통해 수신한 적어도 하나의 프리앰블은 특정 시간 구간 동안 수신된 프리앰블인, 프리앰블 수신 및 정보 전송 방법.

청구항 15

이동 통신 시스템에서의 랜덤 액세스 수행 방법에 있어서,

특정 이동 통신 단말이, 랜덤 액세스 채널(RACH)을 통해 상기 특정 프리앰블을 전송하는 단계;

네트워크에서, 수신된 적어도 하나의 프리앰블에 대응하는 응답 및 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 이동 통신 단말을 식별하는 식별 정보를 포함하는 응답 정보를 공통 채널을 통해 전송하는 단계;

상기 특정 이동 통신 단말이, 상기 응답 정보를 수신하는 단계; 및

상기 식별 정보가 상기 적어도 하나의 응답이 상기 특정 프리앰블에 대응한다고 지시하는 경우, 상기 특정 이동 통신 단말이, 상기 적어도 하나의 응답을 처리하는 단계를 포함하는, 랜덤 액세스 수행 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 네트워크에서, 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 상기 이동 통신 단말의 데이터 전송을 위한 무선 자원을 상기 응답을 통해 할당하는 단계를 추가로 포함하는, 랜덤 액세스 수행 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 식별 정보가 상기 적어도 하나의 응답이 상기 특정 프리앰블에 대응한다고 지시하는 경우, 상기 특정 이동 통신 단말이, 상기 적어도 하나의 응답을 통해 할당된 상기 무선 자원을 이용하여 데이터를 전송하는 단계를 추가로 포함하는, 랜덤 액세스 수행 방법..

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 네트워크에서, 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 상기 이동 통신 단말로부터 상기 할당된 무선 자원을 이용하여 전송된 데이터를 수신하는 단계;

상기 네트워크에서, 상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았는지를 결정하는 단계;

상기 네트워크에서, 상기 데이터의 재전송을 위해 추가적으로 할당된 무선 자원과 관련된 정보를 포함한 제1 메시지를 전송하는 단계;

상기 특정 이동 통신 단말이, 상기 제1 메시지를 통해 할당된 상기 무선 자원을 이용하여 상기 데이터를 재전송하는 단계; 및

상기 네트워크에서, 상기 메시지를 통해 할당된 상기 무선 자원을 이용하여 재전송된 상기 데이터를 수신하는 단계를 추가로 포함하는, 랜덤 액세스 수행 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 네트워크에서, 상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 제1 메시지에 포함하는 단계를 추가로 포함하는, 랜덤 액세스 수행 방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 네트워크에서, 상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 포함한 제2 메시지를 전송하는 단계를 추가로 포함하는, 랜덤 액세스 수행 방법.

청구항 21

제15항에 있어서,

상기 공통 채널이 하향링크 공유 채널(DL-SCH)인 것을 특징으로 하는, 랜덤 액세스 수행 방법.

청구항 22

제15항에 있어서,

상기 네트워크에서 수신된 적어도 하나의 프리앰블은 특정 시간 구간 동안에 상기 네트워크에서 수신된 프리앰

블인, 랜덤 액세스 수행 방법.

청구항 23

이동 통신 시스템에서 단말이 임의접속을 수행하는 방법에 있어서,

특정 임의접속 프리엠블을 전송하는 단계;

상기 특정 임의접속 프리엠블에 대한 응답 메시지를 수신하기 위해 하향링크 제어 채널을 모니터링하는 단계;

상기 하향링크 제어 채널을 통해 상기 특정 임의접속 프리엠블에 대한 특정 임의접속 응답 메시지가 하향링크 공유 채널을 통해 전송됨을 나타내는 제어 정보를 수신하는 경우, 상기 제어 정보에 대응하는 하향링크 공유 채널을 수신하는 단계; 및

상기 하향링크 공유 채널을 통해 수신된 상기 특정 임의접속 응답 메시지를 프로세싱하는 단계를 포함하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 특정 임의접속 응답 메시지는 상기 하향링크 공유 채널을 통해 수신되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MAC PDU) 단위로 수신되는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 MAC PDU는 상기 특정 임의접속 응답 메시지를 포함한 하나 이상의 임의접속 응답 메시지를 포함하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 MAC PDU는 MAC 헤더 및 상기 특정 임의접속 응답 메시지를 포함한 하나 이상의 임의접속 응답 메시지를 포함하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 MAC 헤더는 하나 이상의 헤더 요소를 포함하며, 각각의 헤더 요소는 각각의 임의접속 응답 메시지에 대응하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 MAC PDU의 모든 헤더 요소들은 상기 MAC PDU의 제 1 부분에 위치하며, 상기 MAC PDU의 모든 임의접속 응답 메시지들은 상기 MAC PDU 내에서 상기 제 1 부분에 후속하는 제 2 부분에 위치하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 특정 임의접속 응답 메시지는 상기 단말에 할당되는 상향링크 무선 자원 정보, 상기 단말의 임시 식별자 및 상기 단말과 기지국과의 시간 동기 관련 보정 값을 포함하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 단말에 할당되는 상향링크 무선 자원 정보에 따라 상향링크 신호를 전송하는 단계를 더 포함하는, 단말의

임의접속 방법.

청구항 31

이동 통신 시스템에서 기지국이 단말의 임의접속을 제어하는 방법에 있어서,

상기 단말로부터 특정 임의접속 프리엠블을 수신하는 단계;

하향링크 공유 채널을 통해 상기 특정 임의접속 프리엠블에 대응하는 특정 임의접속 응답 메시지가 전송됨을 나타내는 제어 정보를 하향링크 제어 채널을 통해 전송하는 단계;

상기 제어 정보에 따라 상기 하향링크 공유 채널을 통해 상기 특정 임의접속 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 특정 임의접속 응답 메시지는 상기 하향링크 공유 채널을 통해 전송되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MAC PDU) 단위로 전송되는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 MAC PDU는 상기 특정 임의접속 응답 메시지를 포함한 하나 이상의 임의접속 응답 메시지를 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 MAC PDU는 MAC 헤더 및 상기 특정 임의접속 응답 메시지를 포함한 하나 이상의 임의접속 응답 메시지를 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 MAC 헤더는 하나 이상의 헤더 요소를 포함하며, 각각의 헤더 요소는 각각의 임의접속 응답 메시지에 대응하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 MAC PDU의 모든 헤더 요소들은 상기 MAC PDU의 제 1 부분에 위치하며, 상기 MAC PDU의 모든 임의접속 응답 메시지들은 상기 제 1 부분에 후속하는 제 2 부분에 위치하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 37

제 31 항에 있어서,

상기 특정 임의접속 응답 메시지는 상기 단말에 할당되는 상향링크 무선 자원 정보, 상기 단말의 임시 식별자 및 상기 단말과 기지국과의 시간 동기 관련 보정 값을 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 단말에 할당되는 상향링크 무선 자원 정보에 따라 상기 단말로부터 상향링크 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 39

무선통신 시스템에서 단말이 임의접속을 수행하는 방법에 있어서,

특정 임의접속 프리엠블을 전송하는 단계;

하나 이상의 임의접속 응답 메시지 및 각각의 임의접속 응답 메시지에 대응하는 하나 이상의 헤더 요소를 포함하는 MAC 헤더를 포함하는 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MAC PDU)을 수신하는 단계;

특정 임의접속 응답 메시지가 상기 전송된 특정 임의접속 프리엠블에 대응됨을 나타내는 식별자를 포함하는 경우, 상기 특정 임의접속 응답 메시지를 프로세싱하는 단계를 포함하며,

상기 MAC PDU의 모든 헤더 요소들은 상기 MAC PDU의 제 1 부분에 위치하며, 상기 MAC PDU의 모든 임의접속 응답 메시지들은 상기 제 1 부분에 후속하는 제 2 부분에 위치하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 MAC PDU는 하향링크 공유 채널을 통해 수신되는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 41

제 39 항에 있어서,

상기 특정 임의접속 응답 메시지는 상기 단말에 할당되는 상향링크 무선 자원 정보, 상기 단말의 임시 식별자 및 상기 단말과 기지국과의 시간 동기 관련 보정 값을 포함하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 단말에 할당되는 상향링크 무선 자원 정보를 이용하여 상향링크 신호를 전송하는 단계를 더 포함하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 단말에게 새로이 할당하는 상향링크 자원 정보를 나타내는 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 새로이 할당된 상향링크 자원 정보를 이용하여 상기 상향링크 신호를 재전송하는 단계를 더 포함하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 새로이 할당되는 상향링크 자원 정보를 포함하는 메시지는 부정 수신확인(NACK)에 해당하는, 단말의 임의접속 방법.

청구항 45

무선 통신 시스템에서 기지국이 단말의 임의접속을 제어하는 방법에 있어서,

상기 단말로부터 특정 임의접속 프리엠블을 수신하는 단계; 및

하나 이상의 임의접속 응답 메시지 및 각각의 임의접속 응답 메시지에 대응하는 하나 이상의 헤더 요소를 포함하는 MAC 헤더를 포함하는 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MAC PDU)을 전송하는 단계를 포함하며,

상기 MAC PDU의 모든 헤더 요소들은 상기 MAC PDU의 제 1 부분에 위치하며, 상기 MAC PDU의 모든 임의접속 응답 메시지들은 상기 제 1 부분에 후속하는 제 2 부분에 위치하며,

상기 MAC PDU가 상기 특정 임의접속 프리엠블에 대응하는 특정 임의접속 응답 메시지를 포함하는 경우, 상기 특정 임의접속 응답 메시지는 상기 특정 임의접속 프리엠블에 대응되는 식별자를 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 MAC PDU는 하향링크 공유 채널을 통해 전송되는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 47

제 45 항에 있어서,

상기 특정 임의접속 응답 메시지는 상기 단말에 할당되는 상향링크 무선 자원 정보, 상기 단말의 임시 식별자 및 상기 단말과 기지국과의 시간 동기 관련 보정 값을 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 상향링크 무선 자원 정보에 따라 상기 단말로부터 상향링크 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 단말에게 새로이 할당하는 상향링크 자원 정보를 나타내는 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 단말로부터 상기 새로이 할당된 상향링크 자원 정보에 따라 재전송된 상기 상향링크 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 새로이 할당되는 상향링크 자원 정보를 포함하는 메시지는 부정 수신확인(NACK)에 해당하는, 기지국의 임의접속 제어 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 이동 통신 시스템에 관한 것이고, 보다 구체적으로 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 도 1은 이동 통신 시스템이 LTE(Long Term Evolution) 시스템인 경우를 나타내는 구조도이다. LTE 시스템은 기존 UMTS 시스템에서 진화한 시스템으로서 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에 의해 표준화가 진행되어 왔다.

<3> LTE 네트워크는 크게 E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)과 핵심망(Core Network, CN)으로 구분될 수 있다. E-UTRAN은 기지국으로 동작하는 적어도 하나의 eNode-B, 및 네트워크 종단에 위치하여 외부 네트워크와 연결되는 접속 게이트웨이(Access Gateway, AG)를 포함한다.

<4> AG는 사용자-트래픽을 처리하는 부분과 제어-트래픽을 처리하는 부분으로 구분될 수 있다. 사용자-트래픽을 처리하는 AG 부분과 제어-트래픽을 처리하는 AG 부분은 통신을 위해 새로운 인터페이스로 서로 연결될 수 있다. 하나 이상의 셀이 하나의 eNode-B에 존재할 수 있다. eNode-B들은 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스로 연결될 수 있다.

<5> CN은 AG 및 UE(user equipment) 사용자 등록을 위한 노드를 포함한다. 또한, E-UTRAN 및 CN을 구분하기 위해 E-UMTS에 새로운 인터페이스가 제공될 수 있다.

<6> 널리 알려져 있는 개방형 시스템 상호접속(OSI) 기준 모델의 하위 3개 계층에 기초하여, 무선 인터페이스 프로

토콜 계층들은 제1 계층(L1), 제2 계층(L2), 및 제3 계층(L3)으로 구분될 수 있다. 제1 계층(L1)인 물리 계층은 물리 채널을 통한 정보 전달 서비스를 제공한다. 제3 계층(L3)에 위치한 무선 자원 제어(RRC) 계층은 UE와 네트워크 사이의 무선 자원을 제어한다.

- <7> 이런 목적으로, RRC 계층은 UE와 네트워크 사이에서 RRC 메시지들을 교환한다. RRC 계층은 eNode-B 및 AG와 같은 다수의 네트워크 노드에 분포될 수 있고, eNode-B 또는 AG에 위치할 수도 있다.
- <8> 도 2는 3GPP 무선 접속 네트워크 표준에 기초하여 UE 및 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선 인터페이스 프로토콜 구조의 제어 평면을 나타낸 개념도이다. 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리 계층, 데이터 링크 계층 및 네트워크 계층으로 나타내어진다. 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 수직적으로 데이터 전송을 위한 사용자 평면 및 제어 신호 전송을 위한 제어 평면으로 나타내어진다.
- <9> 도 2의 프로토콜 계층들은 물리 계층, 매체 접속 제어(MAC) 계층, 무선 링크 제어(RLC) 계층 및 무선 자원 제어(RRC) 계층으로 구분될 수 있다.
- <10> 제1 계층인 물리 계층은 물리 채널을 통해 상위 계층에 정보 전달 서비스를 제공한다. 물리 계층은 트랜스포트 채널을 통해 상위 계층인 매체 접속 제어(MAC) 계층과 연결된다.
- <11> MAC 계층과 물리 계층 간의 데이터 통신을 위해, MAC 계층은 트랜스포트 채널을 통해 물리 계층과 통신한다. 데이터 통신은 서로 다른 물리 계층들 사이에서도 이루어진다(예, 송신측의 제1 물리 계층과 수신측의 제2 물리 계층).
- <12> 제2 계층(L2)인 MAC 계층은 논리 채널을 통해 상위 계층인 RLC(Radio Link Control) 계층에게 다양한 서비스를 제공한다. 제2 계층(L2)인 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터 전송을 지원한다.
- <13> RLC 계층이 점선으로 도시된 것에 유념하라. 이는 RLC 기능이 MAC 계층에 구현되어 실현된다면 RLC 계층 자체는 존재할 필요가 없기 때문이다.
- <14> 제3 계층(L3)의 최하부에 위치한 RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들(RBs)의 설정, 재설정 및 해제와 관련하여 논리 채널, 트랜스포트 채널 및 물리 채널을 제어한다. RB는 UE와 E-UTRAN 간의 데이터 전송을 위해 제2 계층(L2)이 제공하는 서비스를 의미한다.
- <15> 도 3은 3GPP 무선 접속 네트워크 표준에 따른 UE 및 UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜 구조의 사용자 평면을 나타낸 개념도이다. 상기 무선 프로토콜 사용자 평면은 물리 계층, MAC 계층, RLC 계층 및 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층으로 구분된다.
- <16> 제1 계층(L1)인 물리 계층과, 제2 계층(L2)인 MAC 및 RLC 계층은 상대적으로 좁은 대역을 가지는 무선 인터페이스 상에서 IPv4 또는 IPv6와 같은 IP 패킷을 이용하여 데이터를 효과적으로 전송하기 위해 사용된다. PDCP 계층은 헤더 압축을 수행하여, 불필요한 제어 정보를 포함하고 있는 상대적으로-큰 IP 패킷 헤더의 크기를 감소시킨다.
- <17> 이하, 네트워크 및 UE간의 데이터 전송을 위한 상향링크 및 하향링크 채널에 대해 상세하게 설명한다. 하향링크 채널은 네트워크에서 UE로 데이터를 전송한다. 상향링크 채널은 UE에서 네트워크로 데이터를 전송한다.
- <18> 하향링크 채널의 예는 시스템 정보 전송용 방송 채널(Broadcast Channel, BCH), 및 사용자 트래픽 또는 제어 메시지 전송을 위한 하향링크 공유 채널(Shared Channel, SCH)과 공유 제어 채널(Shared Control Channel, SCC H)이다. 하향링크 멀티캐스트 서비스 또는 방송 서비스에서 사용자 트래픽 또는 제어 메시지들은 하향링크 공유 채널(SCH) 또는 추가의 멀티캐스트 채널(multicast channel, MCH)을 통해 전송될 수 있다.
- <19> 상향링크 채널의 예는 랜덤 접속 채널(Random Access Channel, RACH), 및 사용자 트래픽 또는 제어 메시지 전송을 위한 상향링크 공유 채널(SCH)과 공유 제어 채널(SCCH)이다.
- <20> 도 4는 하이브리드 자동 반복 및 요청(HARQ) 방식을 나타낸 개념도이다. 무선 패킷 통신 시스템에서 하향링크 물리 계층에 HARQ를 구현하는 방법을 도 4를 참조하여 설명한다.
- <21> 도 4를 참조하면, eNode-B는 패킷들을 수신할 UE를 결정하고, UE에게 전송될 패킷 타입(예, 코드 레이트, 변조 방식 및 데이터량)을 결정한다. eNode-B는 고속 하향링크 공유 제어 채널(HS-SCCH)을 통해 UE에게 결정된 정보를 알려주고, HS-SCCH를 통한 정보 전송과 관련된 시간에 고속 하향링크 공유 채널(HS-DSCH)을 통해 대응하는 데이터 패킷을 전송한다.

- <22> UE는 하향링크 제어 채널을 수신하고, 전송될 패킷 타입과 전송 시점을 식별하며, 대응하는 패킷을 수신한다. 그 후, UE는 수신된 패킷 데이터에 대해 디코딩을 시도한다.
- <23> UE가 특정 패킷(예, 데이터1)을 디코딩하는데 실패하면, UE는 부정 수신확인(NACK)을 eNode-B에 전송한다. eNode-B는 패킷 전송이 실패했음을 인지하고, 동일한 패킷 포맷 또는 새로운 패킷 포맷을 이용하여 적당한 시점에 동일 데이터(예, 데이터1)를 재전송한다. UE는 재전송된 패킷(예, 데이터1)과 패킷 디코딩이 실패한 이전에 수신한 패킷을 결합하여 패킷 디코딩을 재시도한다.
- <24> 패킷이 수신되어 성공적으로 디코딩되면, UE는 수신확인(ACK) 신호를 eNode-B에 전송한다. eNode-B는 패킷 전송이 성공한 것을 인지하고, 그 다음 패킷(예, 데이터2) 전송을 수행한다.
- <25> 랜덤 액세스 채널(RACH)은 초기 제어 메시지를 UE에서 네트워크로 전송하는 채널을 나타낸다. RACH는 UE 및 네트워크의 동기를 위해 사용된다. 또한, 상향링크 방향으로 데이터를 전송하려는 UE에 더 이상 데이터가 남아있지 않다면, UE는 RACH를 통해 필요한 무선 자원을 획득할 수 있다.
- <26> 예로서, UE에 전원이 공급된 경우, UE는 새로운 셀에 대해 접속을 시도한다. UE는 하향링크 동기를 수행하고, 원하는 타겟 셀로부터 시스템 정보를 수신한다.
- <27> 시스템 정보 수신 시, UE는 RRC 계층에 접속하기 위해 접속 요청 메시지를 전송해야 한다. 그러나, UE는 현 네트워크와 동기되어 있지 않고, UE는 RACH를 사용하므로 상향링크 무선 자원에 대한 보장이 없다.
- <28> 즉, UE는 네트워크에 접속 요청 메시지를 전송할 수 있는 무선 자원을 요청한다. eNode-B가 UE로부터 무선-자원 요청 신호를 수신하면, eNode-B는 RRC 연결 요청 메시지 전송에 적합한 무선 자원을 UE에 할당한다. 그 후, UE는 할당된 무선 자원을 이용하여 네트워크에 RRC 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- <29> 다른 예로서, UE와 네트워크 사이에 RRC 연결이 생겼다고 가정한다. UE가 무선 자원을 이용해 데이터를 네트워크로 전송하기 위해, UE는 네트워크의 무선 자원 스케줄링 프로세스에 따라 네트워크로부터 무선 자원과 관련된 정보를 수신한다.
- <30> 그러나, UE의 버퍼에 전송할 데이터가 더 이상 남아있지 않다면, 네트워크는 상향링크 무선 자원을 더 이상 상기 UE에 할당하지 않는다. 네트워크가 상향링크 무선 자원을 상기 UE에 할당하게 되면, 이런 할당은 비효율적이다. 상기 UE의 버퍼 상태는 주기적으로 또는 비주기적으로(accidentally) 네트워크에 보고된다.
- <31> 그러므로, 무선 자원을 가지지 않은 UE의 버퍼에 새로운 데이터가 저장되면, UE에 할당된 상향링크 무선 자원이 없으므로 RACH를 이용한다. 즉, 상기 UE는 데이터 전송에 필요한 무선 자원을 네트워크에 요청한다.
- <32> 이하, 광대역 코드 분할 다중 접속(WCDMA) 시스템에 사용되는 RACH에 대해 상세히 설명한다. 상기 RACH는 짧은 길이를 갖는 데이터 전송에 사용된다. 일부 RRC 메시지(예, RRC 연결 요청 메시지, 셀 업데이트 메시지, 및 URA 업데이트 메시지)가 상기 RACH를 통해 전송된다.
- <33> 다수의 논리 채널이 RACH에 매핑될 수 있다. 예를 들어, 공통 제어 채널(common control channel, CCCH), 전용 제어 채널(dedicated control channel, DCCH), 및 전용 트래픽 채널(dedicated traffic channel, DTCH)이 RACH에 매핑될 수 있다. RACH는 물리 랜덤 접속 채널(PRACH)에 매핑된다.
- <34> 도 5는 PRACH(물리 랜덤 액세스 채널) 전송 방법의 예를 나타낸 개념도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 상향링크 물리 채널인 PRACH는 프리앰블 부분과 메시지 부분으로 나뉜다.
- <35> 프리앰블 부분은 메시지 전송에 요구되는 전력을 조정하는 전력-램핑 기능과 여러 UE로부터의 전송이 서로 충돌하는 것을 예방하는 충돌-방지(anti-collision) 기능을 수행한다. 메시지 부분은 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MAC PDU)을 MAC 계층에서 물리 채널로 전송하는 것을 담당한다.
- <36> UE의 MAC 계층이 UE의 물리 계층에게 PRACH 전송을 지시하면, UE의 물리 계층은 단일 접속 슬롯 및 단일 서명(signature)을 선택하고 PRACH 프리앰블을 상향링크로 전송한다. 프리앰블은 1.33ms의 접속 슬롯 주기 동안 전송될 수 있고, 접속 슬롯에 대해 미리 정해진 주기의 초반에 16개의 서명으로부터 하나의 서명을 선택하여 상기 선택된 서명이 전송될 수 있도록 한다.
- <37> UE가 프리앰블을 전송하는 경우, eNode-B는 하향링크 물리 채널인 AICH(acquisition indicator channel)을 통해 응답 신호를 전송한다. eNode-B는 AICH를 통해 전송하는 응답 신호를 이용해 긍정 응답(ACK) 또는 부정 응답(NACK)을 UE에게 전송한다.

- <38> UE가 ACK 응답 신호를 수신하면, UE는 메시지 부분을 전송한다. UE가 NACK 응답 신호를 수신하면, UE의 MAC 계층은 UE의 물리 계층에게 예정된 시간 후에 PRACH 재전송을 수행하도록 지시한다. UE가 전송된 프리앰블에 대응하는 응답 신호를 수신하지 못한 경우, UE는 지정된 접속 슬롯 이후에 이전 프리앰블에 비해 전력 수준을 한 단계 높게 하여 새로운 프리앰블을 전송한다.
- <39> RACH 프리앰블에 대한 응답 신호에 대해서만 상술하였지만, eNode-B가 데이터 또는 제어 신호들을 UE에게 전송할 수 있다는 것에 유념해야 한다. eNode-B로부터 UE에게 전송되는 다양한 제어 신호들이 존재하고, 이런 예로는 하향링크 스케줄링 정보, 상향링크 스케줄링 허가(grant) 정보, 및 UE의 RACH 프리앰블 전송과 연관된 응답 정보가 있다.

발명의 상세한 설명

- <40> 종래 기술에서는 UE가 RACH을 통해 데이터를 전송하는 경우, UE는 RACH 프리앰블을 eNode-B에 전송하고, eNode-B는 RACH 프리앰블과 연관된 응답 정보를 UE에게 전송한다. 그러나, 적어도 두 개의 UE가 RACH 사용을 위해 자신들의 RACH를 동일 또는 비슷한 시점에 전송한다면, eNode-B는 각 프리앰블과 연관된 관련 응답 정보를 두 개의 UE 각각에게 알려줘야 하고, 이로 인해 상기 응답 정보를 각 UE에게 전송하기 위한 무선 자원 할당이 요구되어 무선 자원이 낭비된다.
- <41> UE가 RACH를 통해 할당된 무선 자원을 이용하여 eNode-B로 데이터를 전송하는 경우에 HARQ 방식을 사용한다면, eNode-B는 데이터의 최초 전송과 연관된 제1 무선 자원 뿐만 아니라 데이터 재전송과 연관된 제2 무선 자원도 미리 할당한다. 그러므로, UE가 최초 전송시에 성공적으로 데이터를 전송하면, 재전송 데이터를 위한 제2 무선 자원은 불필요하게 낭비된다.
- <42> 본 발명의 목적은 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법에 있어서, 낭비되는 무선 자원의 양을 줄이고 효과적으로 무선 자원을 사용하는 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 둘 이상의 UE가 RACH 프리앰블들을 동일 또는 비슷한 시점에 전송하는 경우 UE들과 연관된 응답 정보를 별도로 전송하지 않고, RACH 프리앰블 응답 정보를 특정 UE에게 전송하는, 즉, 상기 연관된 응답 정보를 공통 채널에 대한 단일 데이터 유닛의 형태로 구성하여 특정 UE에게 전송하는 이동 통신 시스템을 제공하는 것이다.
- <43> 본 발명의 일 측면으로, 이동 통신 시스템에서 특정 프리앰블을 전송하고 상기 프리앰블에 응답한 정보를 수신하는 방법이 제공된다. 본 방법은 랜덤 액세스 채널(RACH)을 통해 상기 특정 프리앰블을 전송하는 단계와, 특정 시간 구간에 전송된 적어도 하나의 프리앰블에 대응하는 적어도 하나의 응답 및 상기 적어도 하나의 응답에 대응하는 식별 정보를 가지는 응답 정보를 공통 채널을 통해 수신하는 단계와, 상기 식별 정보가 상기 적어도 하나의 응답이 상기 특정 프리앰블에 대응한다고 지시하는 경우, 상기 적어도 하나의 응답을 처리하는 단계를 포함한다.
- <44> 본 방법은 상기 식별 정보가 상기 적어도 하나의 응답이 상기 특정 프리앰블에 대응한다고 지시하는 경우, 상기 적어도 하나의 응답을 통해 할당된 무선 자원을 이용하여 데이터를 전송하는 단계를 추가로 포함한다. 또한, 본 방법은 전송된 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 포함하는 제1 메시지를 수신하는 단계와, 새롭게 할당된 무선 자원을 이용하여 상기 데이터를 재전송하는 단계를 추가로 포함한다.
- <45> 상기 제1 메시지는 상기 새롭게 할당된 무선 자원과 관련된 정보를 포함한다. 또한, 본 방법은 상기 새롭게 할당된 무선 자원과 관련된 정보를 포함한 제2 메시지를 수신하는 단계를 추가로 포함한다. 바람직하게, 상기 공통 채널은 하향링크 공유 채널(DL-SCH)이다.
- <46> 본 발명의 다른 측면으로, 이동 통신 시스템에서 프리앰블을 전송하는 단계와, 상기 프리앰블에 응답한 정보를 수신하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다. 본 방법은 랜덤 액세스 채널(RACH)을 통해 특정 시간 구간에 적어도 하나의 프리앰블을 수신하는 단계와, 상기 특정 시간 구간에 수신된 상기 적어도 하나의 프리앰블에 대응하는 응답 및 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 단말을 식별하는 식별 정보를 포함한 응답 정보를 공통 채널을 통해 전송하는 단계를 포함한다.
- <47> 본 방법은 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 상기 단말의 데이터 전송을 위한 무선 자원을 상기 응답을 통해 할당하는 단계를 추가로 포함한다. 또한, 본 방법은 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 상기 이동 통신 단말로부터 상기 할당된 무선 자원을 이용하여 전송된 데이터를 수신하는 단계와, 상기 데이터가 성공적으로 수신되었는지를 결정하는 단계와, 상기 데이터 재전송과 연관되어 추가적으로 할당된 무선 자원과 관련된 정보를 포함한 제1 메시지를 전송하는 단계와, 상기 메시지를 통해 할당된 상기 무선 자원을 이용하여 재전송된 상기

데이터를 수신하는 단계를 추가로 포함한다.

- <48> 본 방법은 상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 상기 제1 메시지에 포함하는 단계를 추가로 포함한다. 또한, 본 방법은 상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 포함하는 제2 메시지를 전송하는 단계를 추가로 포함한다. 바람직하게, 상기 공통 채널은 하향링크 공유 채널(DL-SCH)이다.
- <49> 본 발명의 다른 측면으로, 이동 통신 시스템에서 특정 프리앰블을 전송하는 단계와, 상기 특정 프리앰블에 응답한 정보를 수신하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다. 본 방법은 특정 이동 통신 단말이, 상기 특정 프리앰블을 랜덤 액세스 채널(RACH)을 통해 전송하는 단계와, 네트워크에서, 특정 시간 구간에 수신된 적어도 하나의 프리앰블에 대응한 응답 및 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 이동 통신 단말을 식별하는 식별 정보를 포함하는 응답 정보를 공통 채널을 통해 전송하는 단계와, 상기 특정 이동 통신 단말이, 상기 응답 정보를 수신하는 단계와, 상기 식별 정보가 상기 적어도 하나의 응답이 상기 특정 프리앰블에 대응한다고 지시하는 경우, 상기 특정 이동 통신 단말이, 상기 적어도 하나의 응답을 처리하는 단계를 포함한다.
- <50> 본 방법은 상기 네트워크에 의해, 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 상기 이동 통신 단말의 데이터 전송을 위한 무선 자원을 상기 응답을 통해 할당하는 단계를 추가로 포함한다. 또한, 본 방법은 상기 식별 정보가 상기 적어도 하나의 응답이 상기 특정 프리앰블에 대응한다고 지시하는 경우, 상기 특정 이동 통신 단말이, 상기 적어도 하나의 응답을 통해 할당된 상기 무선 자원을 이용하여 데이터를 전송하는 단계를 추가로 포함한다.
- <51> 본 방법은 상기 네트워크에서, 상기 적어도 하나의 프리앰블을 전송한 상기 이동 통신 단말로부터 상기 할당된 무선 자원을 이용하여 전송된 데이터를 수신하는 단계와, 상기 네트워크에서, 상기 데이터가 성공적으로 수신되었는지를 결정하는 단계와, 상기 네트워크에서, 데이터 재전송과 관련하여 추가로 할당된 무선 자원과 관련된 정보를 포함한 제1 메시지를 전송하는 단계와, 상기 특정 이동 통신 단말이, 상기 제1 메시지에 할당된 상기 무선 자원과 관련된 정보를 이용하여 상기 데이터를 재전송하는 단계와, 상기 네트워크에서, 상기 메시지를 통해 할당된 상기 무선 자원을 이용하여 재전송된 상기 데이터를 수신하는 단계를 추가로 포함한다. 또한, 본 방법은 상기 네트워크에서, 상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 상기 제1 메시지에 포함하는 단계를 추가로 포함한다.
- <52> 본 방법은 상기 네트워크에 의해 상기 데이터가 성공적으로 수신되지 않았음을 나타내는 지시자를 포함하는 제2 메시지를 전송하는 단계를 추가로 포함한다. 또한, 상기 공통 채널은 하향링크 공유 채널(DL-SCH)이다.
- <53> 본 발명의 추가적인 이점, 목적 및 특징 중 일부는 상세한 설명에 기재될 것이고, 일부는 본 발명의 내용으로부터 당업자에게 명백할 것이며, 또한 본 발명을 실시하여 알 수 있을 것이다. 본 발명의 명세서에 기재된 내용은 발명의 기술적 사상을 예시하거나 설명하기 위한 것으로서, 청구된 발명에 대해 추가적으로 설명을 하기 위한 것이다.
- <54> 또한, 첨부된 도면 및 실시예들에 관한 상세한 설명에 기초하여, 당업자는 상기 실시예들 외에 별도의 다른 실시예들에 대해서도 용이하게 도출할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 명세서에 개시된 특정 실시예들로 제한되어서는 안 된다.

실시예

- <65> 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명할 것이며, 바람직한 실시예의 예를 첨부된 도면에 도시하였다. 가능한 한, 도면 전체에서 동일한 참조 번호를 사용하여 동일하거나 유사한 구성을 참조할 것이다.
- <66> 이하, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법에 관해 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 본 발명의 이해 및 기재 편의를 위해, 용어 "UE"는 상향링크 신호의 전송 엔티티(entity)를 지시하고, 용어 "eNode-B"는 상기 상향링크 신호의 수신 엔티티를 지칭하는데 사용할 것이다. 그러나, 단말 및 기지국의 범위가 상술한 용어들로 한정되지는 않으며, 상기 용어 "UE" 및 "eNode-B"는 또한 각각 단말 및 기지국을 지시하기 위해 사용될 수 있음을 유념해야 한다.
- <67> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법을 나타낸 흐름도이다. 이하, 적어도 하나의 UE로부터의 프리앰블 전송과 연관된 응답 정보를 한 번에 전송하는 방법에 관해 설명한다.
- <68> 상기 UE는 상기 RACH를 사용하여 RRC 연결 요청, 셀 업데이트, 핸드오버, 상향링크 무선 자원 요청 및 상기 eNode-B와 동기 유지를 한다. 상기 UE는 데이터를 전송하기 전에 프리앰블을 전송한다. 상기 프리앰블은 데이터

전송에 요구되는 전력을 조정하고, 여러 UE가 서로 충돌하는 것을 예방한다.

- <69> RACH 사용 시, 상기 UE는 상기 RACH 프리앰블을 상기 eNode-B에 전송하고, 상기 eNode-B는 RACH 프리앰블 응답 정보를 상기 UE에 전송한다. 상기 eNode-B는 (RACH 프리앰블을 동시 또는 비슷한 시점에 제각각 전송한) 다른 UE들과 연관된 응답 정보를 독립적으로 전송하지 않고, 상기 다른 UE들과 연관된 응답 정보를 공통 채널을 통해 동시에 전송한다.
- <70> 예를 들어, 제1 UE, 제2 UE 및 제3 UE가 자신들의 RACH 프리앰블을 예정된(predetermined) 시간 주기 동안에 상기 eNode-B에 전송한다면, 상기 eNode-B는 제1 UE 내지 제3 UE의 상기 RACH 프리앰블들에 응답하기 위해 제1 UE 내지 제3 UE와 연관된 응답 정보를 단일 데이터 유닛 형태로 구성하고, 상기 단일 데이터 유닛을 공통 채널을 통해 제1 내지 제3 UE에게 전송한다.
- <71> 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 UE(UE1)는 단계 S60에서 그의 RACH 프리앰블을 상기 eNode-B로 전송하고, 제2 UE(UE2)는 제1 UE의 RACH 프리앰블이 전송된 것과 동일 또는 비슷한 시점에 그의 RACH 프리앰블을 상기 eNode-B로 전송한다. 즉, 제1 UE(UE1) 및 제2 UE(UE2)는 동일 또는 비슷한 시점에 그들의 RACH 프리앰블들을 상기 eNode-B로 전송한다.
- <72> 그러므로, 상기 eNode-B는 예정된 시간(Δt) 동안 적어도 두 개의 UE로부터 적어도 하나의 RACH 프리앰블을 수신한다. 도 6이 단지 제1 UE(UE1) 및 제2 UE(UE2)에 대해서만 도시하고 있지만, UE들의 수는 N일 수 있고, 또한 본 발명이 N UE들에게 적용될 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다.
- <73> 상기 eNode-B는 단계 S62에서 제1 UE(UE1) 및 제2 UE(UE2)의 RACH 프리앰블들을 수신하고 상기 수신된 RACH 프리앰블들에 대한 응답 정보를 전송한다. 상기 eNode-B는 제1 UE(UE1) 및 제2 UE(UE2)에게 유일한(unique) 무선 주파수 RF 채널들을 할당하지 않고, 상기 RACH 프리앰블들에 응답하기 위해, 공통 채널을 통해 상기 응답 정보를 전송한다. 상기 공통 채널은 셀 내에 있는 모든 UE들이 상기 eNode-B로부터 데이터를 수신하거나 읽도록 한다.
- <74> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 공통 채널인 하향링크 공유 채널(DL-SCH)을 통해 응답 정보를 UE에게 전송하는 방법을 나타낸 개념도이다. 일반적으로, 상기 DL-SCH는 상기 eNode-B로부터 예정된 UE들에게 데이터를 전송하는데 사용되거나, 셀 내의 모든 UE들에게 데이터를 전송하는데 사용된다. 그러므로, 서로 다른 UE들이 상기 DL-SCH를 통해 데이터를 수신할 수 있다.
- <75> 상기 eNode-B가 다수의 UE들과 연관된 응답 정보를 상기 DL-SCH를 통해 동시에 전송하지만, 각 UE는 자신의 응답 정보를 상기 eNode-B로부터 수신할 수 있다. 상기 eNode-B는 상기 RACH 프리앰블들과 연관된 응답 정보를 상기 DL-SCH를 통해 상기 UE들에게 전송한다. 단일 데이터 유닛의 응답 정보는 다수의 UE와 연관된 다수의 응답 정보를 포함한다.
- <76> 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 UE는 DL-SCH의 데이터를 읽기 위해 먼저 하향링크 공유 제어 채널(DL-SCCH)을 읽는다. 상기 DL-SCH의 위치 정보는 상기 DL-SCCH를 통해 전송된다.
- <77> 즉, 상기 RACH 프리앰블을 전송한 후, 상기 UE는 상기 DL-SCCH를 읽어 상기 eNode-B로부터 응답 정보를 수신한 뒤, 상기 DL-SCCH와 연관된 DL-SCH의 위치 정보를 인식한다. 물리 계층 및/또는 제2 계층과 연관된 제어 신호들은 상기 DL-SCCH를 통해 상기 eNode-B에서 상기 UE로 전송된다.
- <78> DL-SCCH는 다양한 정보를 운반한다(예, 어떤 UE가 데이터를 수신할지를 나타내는 UE ID(식별자), UE에 의해 읽혀야 할 DL-SCH 데이터를 지시하는 주파수 또는 시간과 관련된 위치 정보, DL-SCH 데이터를 읽으려는 UE에 의해 요구되는 특정 정보, 및 디코딩 정보). 이런 방식으로, DL-SCCH에 포함된 UE ID를 이용하여 어떤 UE가 특정 DL-SCH 데이터를 수신할지에 대해 알 수 있다.
- <79> 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 DL-SCH는 제1 UE(UE1)에 대한 제1 응답 정보 및 제2 UE(UE2)에 대한 제2 응답 정보를 운반한다. 즉, 제1 UE(UE1) 및 제2 UE(UE2)는 동일한 DL-SCCH를 읽고 동일한 DL-SCH 위치를 결정한다.
- <80> 제1 UE(UE1) 및 제2 UE(UE2)는 동일한 DL-SCH를 통해 자신에 대해 유일한 응답 정보를 읽는다. 동일 또는 비슷한 시점에 상기 UE들로부터 전송된 RACH 프리앰블들에 대한 응답 정보는 상기 eNode-B의 제2 계층에서 각 UE에 대한 각 응답 정보를 다중화하여 상기 UE들에게 전송된다.
- <81> 상기 eNode-B는 동일 또는 비슷한 시점에 상기 UE들로부터 전송된 RACH 프리앰블들에 대한 응답 정보를 구성한다. 상기 응답 정보는 단일 MAC 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 형태로 구성된다.

<82> 이하, 상기 UE들에 대한 응답 정보를 다중화하여 단일 MAC PDU를 구성하고, 상기 단일 MAC PDU를 전송하는 방법에 대해 표 1 및 2를 참조하여 설명한다.

<83> 응답 정보 다중화에 의해 구성된 PDU의 대표적 예를 표 1에 나타냈다.

표 1

<84>

제1 UE 헤더	제1 UE 응답 정보	제2 UE 헤더	제2 UE 응답 정보	...	N번째 UE 헤더	N번째 UE 응답 정보
-------------	----------------	-------------	----------------	-----	--------------	-----------------

<85> 표 1에 나타낸 바와 같이, eNode-B는 제1 UE의 응답 정보 전에 제1 UE의 헤더를 구성한다. 상기 헤더는 어떤 UE에 의해 응답 정보가 임혀져야 하는지를 지시하는 UE ID를 포함하고, 또한 응답 정보의 길이를 지시하는 특정 정보를 포함한다.

<86> 상기 eNode-B는 제1 UE 헤더 이후에 제1 UE 응답 정보를 구성한다. 제1 UE에 대한 응답 정보는 제1 UE에게 할당된 상향링크 무선 자원, 셀 내 식별자, 제1 UE의 임시 식별자, 및 상기 eNode-B와의 동기와 연관된 보상 값을 포함한다.

<87> 제1 UE 헤더 및 제1 UE 응답 정보를 구성한 후, 상기 eNode-B는 제2 UE 헤더 및 제2 UE 응답 정보를 구성한다. 이런 방식으로, 여러 UE들에 대한 응답 정보를 하나의 응답 정보에 포함시킴으로써 생성된 PDU가 구성될 수 있다.

<88> 응답 정보를 다중화함으로써 구성된 단일 PDU의 다른 예를 표 2에 나타냈다. 표 2에 나타낸 바와 같이, 제1 UE 식별자 및 응답 정보의 길이를 포함하는 헤더가 MAC PDU에 결합된다. 상기 헤더는 표 1에서 설명한 헤더와 동일 기능을 제공한다.

표 2

<89>

제1 UE 헤더	제2 UE 헤더	...	N번째 UE 헤더	지시자 헤더 끝	제1 UE 응답 정보	제2 UE 응답 정보	...	N번째 UE 응답 정보
-------------	-------------	-----	--------------	----------------	-------------------	-------------------	-----	--------------------

<90> 제2 UE 헤더는 상기 PDU에서 제1 UE 헤더 이후에 결합한다. 이런 방식으로, 상기 PDU는 응답 정보가 단일 응답 정보에 포함되어야 하는 UE들의 수(N) 만큼 헤더를 포함한다.

<91> 헤더 끝을 나타내는 지시자가 헤더의 끝에 결합한다. 상기 eNode-B는 이 헤더를 이용하여 응답 정보의 시작을 인식할 수 있다. 그 후, MAC PDU는 각 UE들의 응답 정보를 순차적으로 결합시킴으로써 형성된다.

<92> 각 UE의 응답 정보는 각 UE에 할당된 상향링크 무선 자원, 셀 내 식별자, 상기 UE의 임시 식별자 및 상기 eNode-B의 동기와 연관된 보상 값에 관한 정보를 포함한다. 각 UE는 하나의 응답 정보로 다중화되어 공통 채널을 통해 전송된 다수의 응답 정보로부터 자신의 응답 정보를 인식한다. 각 UE는 그의 RACH 프리앰블과 연관된 응답 정보에 할당된 상향링크 무선 자원을 이용하여 상기 eNode-B로 데이터를 전송한다.

<93> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법을 나타낸 흐름도이다. 특히, 도 8은 데이터를 eNode-B로 전송하는 경우에 HARQ(Hybrid ARQ) 방식을 사용한 특정 케이스의 스케줄링 방법을 나타낸다.

<94> 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 UE(UE1)는 단계 S70에서 그의 RACH 프리앰블을 상기 eNode-B에 전송하고, 제2 UE(UE2)는 단계 S71에서 그의 RACH 프리앰블을 도 6에 도시한 것과 유사한 방식으로 상기 eNode-B에 전송한다. 제1 UE(UE1) 및 제2 UE(UE2)는 단계 S72에서 DL-SCH와 같은 공통 채널을 통해 단일 데이터 유닛 형태로 구성된 응답 정보를 수신한다.

<95> 그 후, 각 UE는 각 RACH 프리앰블과 연관된 상기 응답 정보를 통해 각 UE에 할당된 상향링크 무선 자원을 이용

하여 상기 eNode-B에 데이터를 전송한다. 도 8이 상기 응답 정보를 수신한 이후의 제2 UE(UE2) 및 상기 eNode-B 사이의 데이터 전송/수신 프로세스만을 나타내고 있는 점에 유념해야 한다. 당업자에게 있어 상술한 프로세스가 또한 제2 UE(UE2)와 동일한 방식으로 제1 UE(UE1)에도 적용될 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다.

- <96> 각 UE가 상기 RACH를 통해 할당된 상기 상향링크 무선 자원을 이용하여 상기 eNode-B에 데이터를 전송하는 경우에 상기 HARQ 방식이 사용된다면, 데이터 재전송을 위한 상향링크 무선 자원은 미리 할당되지 않고, 상기 eNode-B의 디코딩 실패로 인해 데이터 재전송이 요구되는 경우에 할당되어 NACK 신호와 함께 각 UE에게 전송된다. 데이터 재전송을 위한 상향링크 무선 자원은 상기 NACK 신호에 포함될 수 있다. 특정 제어 신호는 재전송을 위한 상향링크 무선 자원을 상기 UE에게 할당하는데 사용될 수 있다.
- <97> 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 UE(UE2)는 단계 S73에서 상기 eNode-B로부터 상기 응답 정보를 수신한 이후에 상기 eNode-B로 데이터를 전송한다. 제2 UE(UE2)는 상술한 데이터를 eNode-B로 전송시 HARQ 방식을 사용한다. 상기 eNode-B는 상기 UE들에게 시스템 정보를 통해 HARQ 방식의 셋업을 알려준다.
- <98> 상기 eNode-B는 제2 UE(UE2)로부터 데이터를 수신하고 상기 수신된 데이터를 디코딩한다. 상기 eNode-B는 데이터를 성공적으로 디코딩하지 못하면, NACK 신호를 제2 UE(UE2)에게 전송하여 디코딩 에러를 알려준다.
- <99> 상기 eNode-B는 데이터 재전송에 필요한 무선 자원을 제2 UE(UE2)에게 할당하고, 상기 할당된 무선 자원과 연관된 정보를 상기 NACK 신호와 함께 동시에 전송한다. 즉, 상기 eNode-B가 상기 RACH 프리앰블에 대한 응답정보를 상기 UE에게 전송하는 경우, 상기 응답 정보 내의 상향링크 무선 자원 할당 정보는 HARQ의 최초 전송하고만 연관된다.
- <100> 예를 들어, 상기 RACH 프리앰블 이후의 데이터 전송에 요구되는 무선 자원의 양이 '100'이고, HARQ 동작으로 데이터 재전송이 요구되면, 상기 UE는 '100'만큼의 무선 자원을 또 요구한다. UE의 RACH 프리앰블에 따라 eNode-B가 상향링크 무선 자원을 할당하는 경우에 상기 데이터 재전송이 적용되면, '200' 만큼의 무선 자원이 상기 UE에 할당될 것이다.
- <101> 그러나, 상기 UE의 RACH 프리앰블에 대한 응답 정보로서 무선 자원을 할당하는 경우, 상기 eNode-B는 본 발명에 따라 최초 전송과 연관된 '100' 만큼의 무선 자원만을 상기 UE에 할당한다. 그 후, UE의 데이터 전송 실패로 데이터 재전송이 요구되면, 상기 eNode-B는 추가적으로 상기 NACK 신호 뿐만 아니라 '100' 만큼의 추가 무선 자원을 상기 UE에 할당한다.
- <102> 데이터 재전송에 요구되는 무선-자원 할당 정보를 포함하는 특정 제어 신호는 RACH 프리앰블에 대한 응답 정보와 동일한 포맷으로 전송될 수 있다. 또한, 상기 eNode-B가 무선 자원을 상기 UE에 할당할 때 사용하는 채널이 본 발명의 일 실시예로 사용될 수 있다.
- <103> 제2 UE(UE2)는 단계 S75에서 상기 NACK 신호와 함께 전송되는 상향링크 무선 자원 할당 정보에 따라 상기 데이터를 재전송한다.
- <104> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법을 나타낸 흐름도이다. 특히, 도 9는 eNode-B로 데이터를 전송시 HARQ(Hybrid ARQ) 방식을 사용하는 특정 케이스에 대한 스케줄링 방법을 나타낸다. 도 8의 케이스와의 차이점 중 하나는 데이터 재전송을 위한 상향링크 무선 자원과 관련된 정보가 상기 NACK 신호에 포함되지 않고, 상기 NACK 신호와 별도로 동시 또는 다른 시간에 전송될 수 있다는 것이다.
- <105> 도 9에 도시한 바와 같이, 제1 UE(UE1)는 단계 S80에서 그의 RACH 프리앰블을 상기 eNode-B에 전송하고, 제2 UE(UE1)는 단계 S81에서 도 6 및 도 8에서 설명한 것과 유사한 방식으로 그의 RACH 프리앰블을 상기 eNode-B에 전송한다. 제1 UE(UE1) 및 제2 UE(UE2)는 단계 S82에서 DL-SCH와 같은 공통 채널을 통해 단일 데이터 형식으로 구성된 응답 정보를 수신한다.
- <106> 그 후, 각 UE는 단계 S83에서 각 RACH 프리앰블과 연관된 응답 정보를 통해 각 UE에 할당된 상향링크 무선 자원을 이용하여 상기 eNode-B에 데이터를 전송한다. 또한, 도 9가 상기 응답 정보를 수신한 이후의 제2 UE(UE2) 및 상기 eNode-B 사이의 데이터 전송/수신 프로세스만을 도시하는 있는 점에 유념해야 한다. 상술한 프로세스가 제2 UE(UE2)와 동일한 방식으로 제1 UE(UE1)에도 적용될 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다.
- <107> 제2 UE(UE2)는 상술한 데이터를 eNode-B에 전송시 HARQ 방식을 사용한다. 상기 eNode-B는 바람직하게는 상기 UE들에게 시스템 정보를 통하여 상기 HARQ 방식의 셋업을 알려준다.
- <108> 각 UE가 상기 RACH를 통해 할당된 상기 상향링크 무선 자원을 이용하여 데이터를 상기 eNode-B에 전송하는 경우

에 HARQ 방식이 사용된다면, 데이터 재전송을 위한 상향링크 무선 자원은 미리 할당되지 않고, 상기 eNode-B의 디코딩 실패로 인해 데이터 재전송이 요구되는 경우에 할당되어 NACK 신호와 함께 각 UE에게 전송된다. 상기 eNode-B의 디코딩 실패로 인해 데이터 재전송이 요구되는 경우, 상기 NACK 신호가 단계 S84에서 전송된다. 그리고, 데이터 재전송을 위한 상기 상향링크 무선 자원이 할당된다. 즉, 데이터 재전송을 위한 상기 상향링크 무선 자원은 미리 할당되지 않고 재전송이 필요할 시 할당되어 각 UE에게 전송된다. 재전송을 위한 상향링크 무선 자원을 UE에게 할당하기 위해 특정 제어 신호가 사용될 수 있다. 상기 특정 제어 신호는 단계 S85에서 eNode-B로부터의 SR(스케줄링 자원)을 위한 신호일 수 있다. 상기 특정 제어 신호는 또한 스케줄링 정보에 관한 신호이거나 다른 신호일 수 있다.

- <109> 데이터 재전송에 요구되는 상기 무선 자원 할당 정보를 포함하는 상기 특정 제어 신호는 상기 RACH 프리앰블에 대한 응답 정보와 동일한 포맷으로 전송될 수 있다. 또한, eNode-B가 무선 자원을 UE에게 할당시 사용하는 채널이 본 발명의 일 실시예로 사용될 수 있다.
- <110> 제2 UE(UE2)는 단계 S86에서 상기 데이터를 특정 제어 신호(예, SR)와 함께 전송된 상향링크 무선 자원 할당 정보에 따라 재전송한다.
- <111> 본 명세서에 기재된 바와 같이, 본 발명에 따른 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법은 무선 자원을 보다 효율적으로 이용함으로써, 낭비되는 무선 자원의 양을 감소시킬 수 있다.
- <112> 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 범위 내에서 다양한 변경 또는 변형이 가능하다는 것을 명백히 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 특허청구범위 및 그의 균등물의 범위에 있는 어떠한 변경 또는 변형된 형태도 본 발명의 범위에 포함될 것이다.
- <113> 본 발명은 기술적 사상 및 필수적 특징의 범위 내에서 다양한 형태로 구현될 수 있으므로, 본 발명은 특별한 언급이 없는 한 예시한 실시예들에 의해 제한되는 것으로 해석되어서는 안 되며, 특허청구범위에 정의된 사상 및 범위 내에서 넓게 해석되어야 한다. 따라서, 특허청구범위 및 그의 균등물에 속하거나 해당하는 어떠한 변이 및 변형들도 첨부된 특허청구범위의 범위 내에 있는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용 가능성

- <114> 상술한 실시예 및 이점들은 예시적인 것으로서, 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 명세서에 교시된 기술적 사상은 다른 타입의 장치들에도 쉽게 적용될 수 있다.
- <115> 본 발명에 대한 상세한 설명은 본 발명을 설명하기 위한 것으로서, 특허청구범위의 범위를 제한하지 않는다. 다양한 대체, 수정, 및 변형들이 당해 기술분야의 숙련된 기술자들에게 자명할 것이다. 특허청구범위에서, 수단-플러스-기능 절들은 본 명세서에 상기 기능을 수행하는 것으로 기재된 구조 외에 그의 구조적 균등물 또는 균등한 구조물들에도 범위가 미친다.

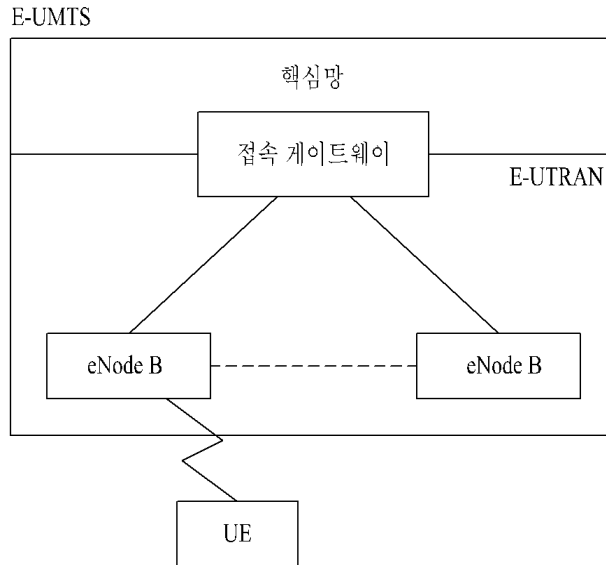
도면의 간단한 설명

- <55> 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다. 도면들에서 동일한 번호로 참조되는 본 발명의 특징, 구성 또는 측면들은 하나 이상의 실시예에 따른 동일, 균등 또는 유사한 특징, 구성 또는 측면들을 나타낸다.
- <56> 도 1은 이동 통신 시스템이 LTE(Long Term Evolution) 시스템인 경우를 나타낸 구조도이다.
- <57> 도 2는 무선 인터페이스 프로토콜들의 제어 평면의 각 계층을 나타낸 개념도이다.
- <58> 도 3은 무선 인터페이스 프로토콜들의 사용자 평면의 각 계층을 나타낸 개념도이다.
- <59> 도 4는 하이브리드 ARQ(HARQ) 방식을 나타낸 개념도이다.
- <60> 도 5는 PRACH(물리 랜덤 액세스 채널) 전송 방법의 예를 나타낸 개념도이다.
- <61> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법을 나타낸 흐름도이다.
- <62> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 공통 채널을 통해 UE에게 응답 정보를 전송하는 방법을 나타낸 개념도이다.
- <63> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법을 나타낸 흐름도이다.

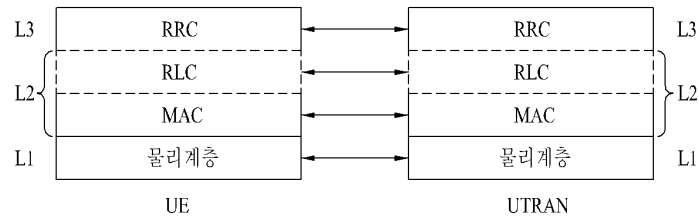
<64> 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이동 통신 시스템에서의 응답 정보 전송 방법을 나타낸 흐름도이다.

도면

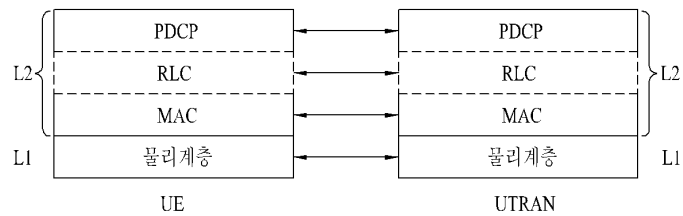
도면1



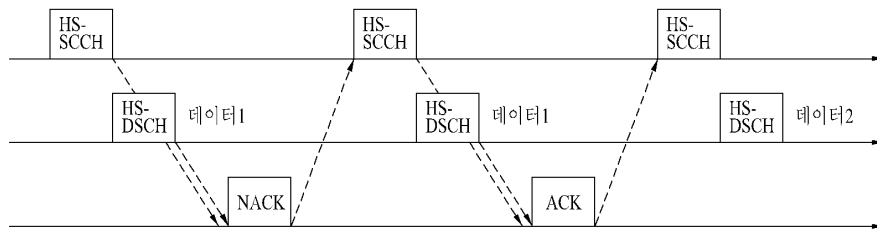
도면2



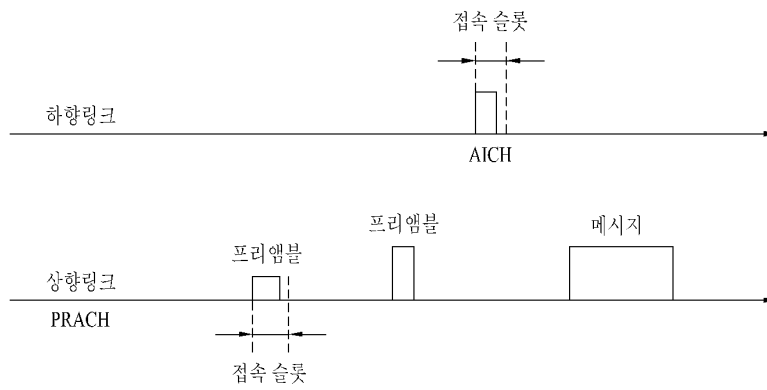
도면3



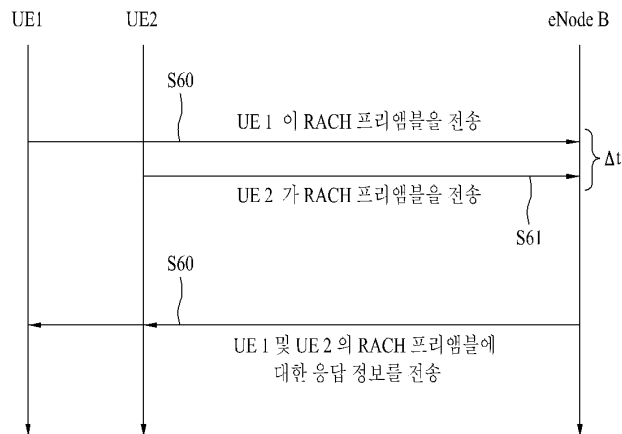
도면4



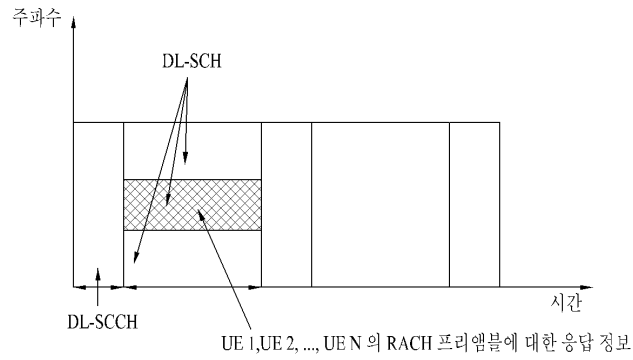
도면5



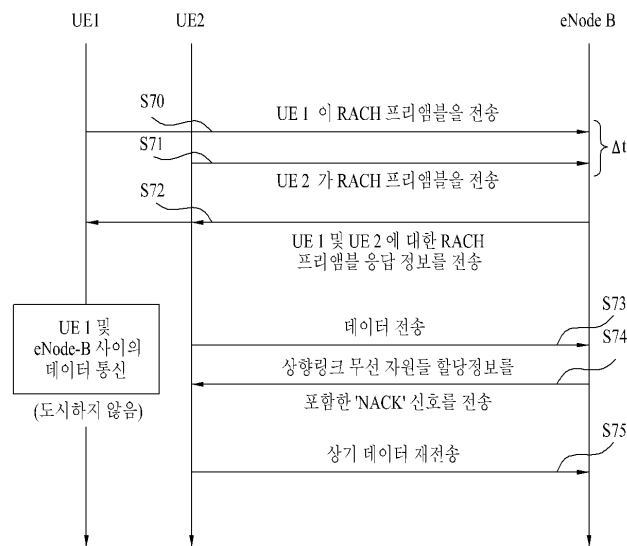
도면6



도면7



도면8



도면9

