



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0112184
(43) 공개일자 2019년10월02일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2019.01) H04W 72/12 (2009.01)
H04W 74/00 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)
H04W 88/08 (2009.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04W 74/0833 (2013.01)
H04W 72/12 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-7027961(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2010년04월23일
심사청구일자 없음</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2018-7027854
원출원일자(국제) 2010년04월23일
심사청구일자 2018년10월19일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2019년09월24일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2010/032243</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2010/124209
국제공개일자 2010년10월28일</p> <p>(30) 우선권주장
61/172,072 2009년04월23일 미국(US)
61/183,700 2009년06월03일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크
미국, 텔라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300</p> <p>(72) 발명자
왕, 레이
미국, 캘리포니아주 92130, 샌디에고, 진저 글렌 로드 13519
무리아스, 로날드, 쥐.
캐나다, 앨버타주 티3에이 0브이2, 캘거리, 비세 로이 드라이브 엔더블유 5127
제이라, 엘다드, 엠.
미국, 뉴욕 11743, 헌팅톤, 이스트 넥 로드 106</p> <p>(74) 대리인
김태홍, 김진희</p> |
|---|---|

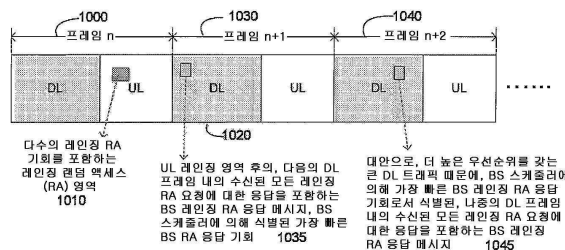
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **랜덤 액세스 성능 개선을 돕는 기지국**

(57) 요약

기지국(BS)은 랜덤 액세스(RA) 요청 실패의 검출을 돕도록 구성되고, RA 요청을 수신하도록 구성되는 안테나, 상기 RA 요청을 디코딩하도록 구성되는 프로세서, 및 수신되고 디코딩된 하나 이상의 RA 요청에 응답하는 하나 이상의 RA 응답을 포함하는 종합 RA 응답 메시지를 송신하도록 구성되는 송신기를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04W 74/002 (2013.01)

H04W 88/02 (2013.01)

H04W 88/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 있어서,

프로세서; 및

송수신기를 포함하고,

상기 프로세서 및 상기 송수신기는 제1 랜덤 액세스 구성 및 제2 랜덤 액세스 구성을 획득하도록 구성되고, 상기 제1 랜덤 액세스 구성과 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 상이하고,

상기 프로세서 및 상기 송수신기는 또한, 제1 물리적 자원들을 이용하고 상기 제1 랜덤 액세스 구성을 이용한 제1 랜덤 액세스 프로시저, 및 제2 물리적 자원들을 이용하고 상기 제2 랜덤 액세스 구성을 이용한 제2 랜덤 액세스 프로시저를 수행하도록 구성되고, 상기 제1 랜덤 액세스 구성은 적어도 초기 랜덤 액세스를 위해 사용되고, 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 타이밍(timing) 조절을 위해 사용되고, 상기 제1 물리적 자원들은 상기 제2 물리적 자원들과 다른 물리적 자원들이고,

상기 프로세서 및 상기 송수신기는 또한, 상기 제1 랜덤 액세스 프로시저 동안 제1 메시지를 수신하고, 상기 제2 랜덤 액세스 프로시저 동안 제2 메시지를 수신하도록 구성되고, 상기 제1 메시지는 복수의 제1 랜덤 액세스 응답들을 포함하는 종합된 응답 메시지(aggreated response message)이고, 상기 제2 메시지는 복수의 제2 랜덤 액세스 응답들을 포함하는 종합된 응답 메시지인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 주기적 랜덤 액세스를 위해 사용되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 상기 제1 메시지 및 상기 제2 메시지 각각에 대해, 랜덤 액세스 응답들 중 하나를 상기 WTRU가 식별된 랜덤 액세스 응답에서 지시된 코드를 사용하기 위한 것으로 식별하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 랜덤 액세스 프로시저는 또한, 핸드오버 랜덤 액세스를 위해 사용되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 또한, 파워 조절을 위해 사용되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 랜덤 액세스 구성은 상기 제1 랜덤 액세스 프로시저에서 사용하기 위한 적어도 하나의 랜덤 액세스 코드를 포함하고, 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 상기 제2 랜덤 액세스 프로시저에서 사용하기 위한 적어도 하나의 랜덤 액세스 코드를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제2 랜덤 액세스 프로시저는 업링크에서 기지국과 동기화된 WTRU들을 위한 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 랜덤 액세스 프로시저는 다운링크에서 상기 기지국과 동기화된 WTRU들을 위한 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 9

방법에 있어서,

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 의해, 제1 랜덤 액세스 구성 및 제2 랜덤 액세스 구성을 획득하는 단계로서, 상기 제1 랜덤 액세스 구성과 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 상이한 것인, 획득하는 단계;

상기 WTRU에 의해, 제1 물리적 자원들을 이용하고 상기 제1 랜덤 액세스 구성을 이용한 제1 랜덤 액세스 프로시저, 및 제2 물리적 자원들을 이용하고 상기 제2 랜덤 액세스 구성을 이용한 제2 랜덤 액세스 프로시저를 수행하는 단계로서, 상기 제1 랜덤 액세스 구성은 적어도 초기 랜덤 액세스를 위해 사용되고, 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 타이밍(timing) 조절을 위해 사용되고, 상기 제1 물리적 자원들은 상기 제2 물리적 자원들과 다른 물리적 자원들이 것인, 수행하는 단계;

상기 제1 랜덤 액세스 프로시저 동안 제1 메시지를 수신하고, 상기 제2 랜덤 액세스 프로시저 동안 제2 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 제1 메시지는 복수의 제1 랜덤 액세스 응답들을 포함하는 종합된 응답 메시지이고, 상기 제2 메시지는 복수의 제2 랜덤 액세스 응답들을 포함하는 종합된 응답 메시지인 것인, 수신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 주기적 랜덤 액세스를 위해 사용되는 것인, 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 제1 메시지 및 상기 제2 메시지 각각에 대해, 랜덤 액세스 응답들 중 하나를 상기 WTRU가 식별된 랜덤 액세스 응답에서 지시된 코드를 사용하기 위한 것으로 식별하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 제1 랜덤 액세스 프로시저는 또한, 핸드오버 랜덤 액세스를 위해 사용되는 것인, 방법.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 또한, 파워 조절을 위해 사용되는 것인, 방법.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 제1 랜덤 액세스 구성은 상기 제1 랜덤 액세스 프로시저에서 사용하기 위한 적어도 하나의 랜덤 액세스 코드를 포함하고, 상기 제2 랜덤 액세스 구성은 상기 제2 랜덤 액세스 프로시저에서 사용하기 위한 적어도 하나의 랜덤 액세스 코드를 포함하는 것인, 방법.

청구항 15

제9항에 있어서, 상기 제2 랜덤 액세스 프로시저는 업링크에서 기지국과 동기화된 WTRU들을 위한 것인, 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제1 랜덤 액세스 프로시저는 다운링크에서 상기 기지국과 동기화된 WTRU들을 위한 것인, 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 출원은 2009년 4월 23일 제출된 미국 출원 번호 제61/172,072호 및 2009년 6월 3일에 제출된 미국 출원 번호

[0001]

제61/183,700호의 이득을 청구하며 이는 참고로 여기에 기재된다.

[0002] 본 출원은 무선 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 광대역 시스템에 현재 존재하는 두 가지 문제점은 가입자 측상의 랜덤 액세스(RA) 실패 검출의 레이턴시(latency)와 충돌이다. 기지국(BS)이 충돌, 즉, 2 이상의 사용자(가입자)의 동일한 RA 기회(opportunity)의 사용 또는 불충분한 신호 레벨에 의해 RA 신호를 정확하게 수신하는 것을 실패하면 RA 시도가 실패한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 첫 번째 문제는 가입자 측상의 RA 실패 검출의 레이턴시 문제이다. 스케줄링 기반 액세스 시스템에서, RA는 새로운 액세스 요구, 예를 들어, 새로운 사용자, 기존 사용자의 새로운 요구사항 등을 수용한다. 광대역 무선 액세스 시스템, 예를 들어, WiMAX(worldwide interoperability for microwave access) 및 LTE(long term evolution)은 기지국(BS)이 무선 링크 자원의 사용을 제어하는 일반적인 스케줄링 기반 액세스 시스템이다.

[0005] RA 실패가 발생하면, 가입자는 RA 실패를 검출하고 그에 맞는 동작, 예를 들어, 재시도 또는 송신 전력의 상승 등을 수행할 필요가 있다. 가입자가 그 랜덤 액세스 시도의 실패를 검출하는 공통으로 사용되는 메카니즘은 타이머 기반이다. 즉, 미리 정의된 시간을 기다린 후에, 예상되는 응답을 얻지 않으면, 가입자는 이전의 RA 시도가 실패한 것으로 가정한다. 여기서, 예상되는 응답은 RA의 목적에 의존한다.

[0006] 미리 정의된 시간은, RA 실패로부터의 회복은 최악의 경우의 고려사항, 예를 들어, 가장 극심한 트래픽 로딩 하의 RA 요청 수신 및 응답을 처리하기에 충분히 길 필요가 있는 미리 정의된 시간을 기다려야 하기 때문에, 타이머 기반 RA 실패 검출 메카니즘에서 역할을 수행할 수 있다.

[0007] 두 번째 문제는 충돌 시나리오에 관한 것이다. 충돌은 2 이상의 가입자가 동일한 RA 기회를 선택할 때 발생하며, 여기서, RA 기회는 가입자가 RA 요청을 송신하는 기회를 의미한다. 예를 들어, IEEE 802.16 시스템에서의 RA 기회는 RA 채널 및 RA 채널 상에서 송신되는 RA 코드로 구성된다. 충돌이 발생하면, 몇 가지 가능한 결과가 있다. 첫 번째 결과는 BS가 아무것도 검출할 수 없다는 것이다. 두 번째 결과는 BS가 충돌을 검출한다는 것이다. 세 번째 결과는 충돌이 있는 RA 기회에서 BS가 단일 RA 요청을 잘못 검출한다는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 기지국(BS)은 랜덤 액세스(RA) 요청 실패의 검출을 돕도록 구성될 수 있고, RA 요청을 수신하도록 구성되는 안테나, RA 요청을 디코딩하도록 구성되는 프로세서, 및 수신되어 디코딩된 하나 이상의 RA 요청에 응답하는 하나 이상의 RA 응답을 포함하는 종합 RA 응답 메시지를 송신하도록 구성되는 송신기를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에서는 NACK를 전송하고 ACK를 전송하지 않음으로써 NACK 신호가 규칙이 아닌 예외이기 때문에 오버헤드를 감소시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 첨부된 도면을 참조하여 주어지는 다음의 설명에 의해 더 잘 이해할 것이다.

도 1은 복수의 WTRU, BS, 및 RNC를 포함하는 예시적인 무선 통신 시스템을 나타내는 도면.

도 2는 도 1의 무선 송수신 유닛(WTRU) 및 BS의 기능적 블록도.

도 3은 샘플 TDD 프레임 구조를 나타내는 도면.

도 4는 예시적인 레인징 RA 영역 및 BS의 레인징 RA 응답을 나타내는 도면.

도 5는 RA 영역이 다수의 RA 타입에 의해 공유될 때 RA 응답 마다 또는 RA 타입 마다의 BS의 레인징 RA 응답의 예를 나타내는 도면.

도 6은 경쟁 기반 대역폭 요청에 대한 단일 BS RA 응답 메시지의 예를 나타내는 도면.

도 7은 HARQ가 사용되지 않을 때 RA 요청 후의 상향링크 데이터 충돌의 예를 나타내는 도면.

도 8은 UL HARQ가 사용될 때 RA 요청 후의 UL 데이터 영역 충돌의 예를 나타내는 도면.

도 9는 RA 타이머 내의 BS 어시스턴스 정보 및 NACK(negative acknowledgement)를 사용하는 예를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

1. 도입

이하에서, "무선 송수신 유닛(WTRU)"이라는 용어는, 제한되지는 않지만, UE(user equipment), 이동국(MS), 고정 또는 이동 가입자국(SS 또는 MS), AMS(advanced mobile station), 페이지, 셀룰러 폰, 개인 휴대 단말기(PDA), 컴퓨터, 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 임의의 다른 유형의 사용자 장치를 포함한다. 이하에서, "기지국(BS)"이라는 용어는, 제한되지는 않지만, BS, 사이트 제어기, 액세스 포인트(AP), ABS(advanced base station), Node B, 또는 무선환경에서 동작할 수 있는 임의의 다른 유형의 인터페이스 장치를 포함한다. 여기에 사용되는 솔루션 및 메카니즘은 TDD, FDD 및 다른 시스템에 적용될 수 있다.

도 1은 복수의 WTRU(110), BS(120) 및 무선 네트워크 제어기(RNC)(130)를 포함하는 무선 통신 시스템을 나타낸다. 도 1에 도시된 바와 같이, WTRU(110)은 BS(120)와 통신하고, BS는 RNC(130)와 통신한다. WTRU(110)은 고속 공유 데이터 채널을 통해 BS(120)로부터 데이터 송신을 수신하도록 구성된다. BS(120) 및/또는 WTRU(110)은 여기에 기재된 바와 같이 랜덤 액세스(RA) 실패 및 충돌을 검출하도록 구성된다. 세 개의 WTRU(110) 및 하나의 BS(120) 및 하나의 RNC(130)만이 도 1에 도시되어 있지만, 무선 및 유선 장치의 임의의 조합이 무선 통신 시스템(100) 내에 포함될 수 있음을 주의해야 한다. 예를 들어, RNC(130)이 무선 통신 시스템(100)에 도시되어 있지만, RNC(130)는 시스템(100)에 존재하지 않을 수 있고 BS(120) 또는 시스템(100) 내의 임의의 다른 엔티티에 포함될 수 있다. WTRU(110), BS(120) 및 RNC(130) 또는 인터넷 등의 다른 네트워크 간의 통신은 패킷 기반 통신을 이용하여 수행될 수 있음을 이해해야 한다.

도 2는 도 1의 WTRU(110) 및 BS(120)의 기능적 블록도(200)이다. 도 2에 도시된 바와 같이, WTRU(110)은 BS(120)와 통신하고 이들은 후술하는 바와 같이 랜덤 액세스(RA) 실패 및 충돌을 검출하도록 구성될 수 있다.

일반적인 WTRU 내의 구성요소에 더하여, WTRU(110)는 프로세서(115), 수신기(116), 송신기(117) 및 안테나(118)를 포함한다. 프로세서(115)는 RA 실패 및 충돌을 검출하도록 구성된다. 수신기(116) 및 송신기(117)는 프로세서(115)와 통신한다. 안테나(118)는 수신기(116) 및 송신기(117)와 통신하여 무선 데이터의 송수신이 가능하다.

일반적인 BS 내의 구성요소에 더하여, BS(120)는 프로세서(125), 수신기(126), 송신기(127) 및 안테나(128)를 포함한다. 프로세서(125)는 RA 실패 및 충돌을 검출하도록 구성된다. 수신기(126) 및 송신기(127)는 프로세서(125)와 통신한다. 안테나(128)는 수신기(126) 및 송신기(127)와 통신하여 무선 데이터의 송수신이 가능하다.

2. 예시적인 프레임 구조

도 3은, 여기에 기재된 실시예에 다른 프레임 구조가 사용될 수 있지만, IEEE 802.16m TDD 프레임 구조에 대응하는 TDD 프레임 구조의 예를 나타낸다. 채널 대역폭(5, 7, 8.75, 10 또는 20 MHz)에 무관하게, 슈퍼프레임(310)은 도시된 바와 같이 20 ms의 길이를 가지며, 4개의 5 ms의 프레임(320)으로 분리될 수 있다. 프레임(320)은 또한 5 내지 8개의 서브프레임(330)으로 분리될 수 있다. 이들 서브프레임(330)은 사용되는 서브프레임(330)의 유형에 따라 각각 5, 6, 7 또는 9개의 OFDM 심볼을 포함할 수 있다.

각각의 TDD 서브프레임(330)은, 송신 및 수신 사이 또는 수신 또는 송신 사이에 삽입된 송신/수신 천이 갭(Transmit/Receive transition gap; TTG)(360) 및 수신/송신 천이 갭(Receive/Transmit transition gap; RTG)(380)에 의해 분리된 하향링크 부분(340) 및 상향링크 부분(350)을 포함한다. 하향링크/상향링크 비는 5, 7, 8.75, 10 및 20 MHz 대역폭에 따라 변할 수 있다. 하향링크/상향링크 비의 임의의 예는 8/0, 6/2, 5/3, 4/4, 3/5이다.

도 3은 5/3 DL/UL 분할을 갖는 5, 10, 및 20 MHz TDD에 대한 프레임 구조를 나타낸다.

단일 하향링크 프레임(340)은 몇 개의 WTRU에 대한 데이터를 전달하는 가변 사이즈 및 타입의 다수의 버스트를

포함할 수 있다. 프레임 사이즈는 또한 프레임 단위로 변할 수 있다. 각각의 버스트는 상위층으로부터 수신된 다수의 연결(concatenated) 고정 사이즈 또는 가변 사이즈 패킷 또는 패킷의 프래그먼트(fragment)를 포함할 수 있다.

[0022] 상향링크 서브프레임(350)은 상이한 WTRU로부터의 몇 개의 상향링크 데이터 버스트로 구성될 수 있다. 상향링크 서브프레임(350)의 일부는, 나중에 주기적으로 뿐만 아니라 네트워크 엔트리시 UL에 대한 레인징, 시간 및 파워 조절을 포함하는 다양한 목적으로 사용될 수 있는 랜덤 액세스(RA)라 불리는 경쟁 기반 액세스를 위해 확보해둘 수 있다. RA 채널은 또한 상향링크 대역폭 요청을 수행하기 위하여 WTRU에 의해 사용될 수 있다. 또한, 특히 전송되는 데이터의 양이 너무 작아 전용 채널의 요청이 정당하지 않을 때 최선 노력 데이터가 이 경쟁 기반 채널 상에서 전송될 수 있다.

[0023] 3. 랜덤 액세스(RA)

[0024] 스케줄링 기반 무선 광대역 시스템에서, 랜덤 액세스(RA)는 WTRU의 액세스를 위해 할당된 상향링크(UL) 영역을 말한다. 이것은 또한 경쟁 기반 액세스라 한다. RA를 위해 할당된 UL 영역은 랜덤 액세스(RA) 영역이라 할 수 있다.

[0025] RA 영역은 공통으로 RA 채널을 포함하고, RA 채널은 물리적으로 변조되어 소정의 정보 코드를 전달한다. RA 채널에 의해 전달되는 정보 코드를 RA 코드라 한다. 임의의 RA 코드 설계에서, 소정의 직교 특성을 갖는 다수의 코드는 동일한 RA 채널내에서 상이한 WTRU에 의해 송신될 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.16 시스템에서, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 같은 RA 코드가 사용되어 하나의 RA 채널이 상이한 RA 코드를 갖는 다수의 WTRU에 의해 액세스될 수 있다.

[0026] RA 기회는 WTRU가 그의 RA 요청을 송신하기 위하여 사용하는 기회를 의미할 수 있다. RA 채널이 다수의 RA 코드를 전달할 수 있으면, RA 기회는 RA 채널 및 RA 코드의 조합일 수 있다. WTRU가 RA 요청을 전송할 필요가 있으면, RA 채널 내의 특정 RA 코드를 송신할 수 있다.

[0027] RA 요청을 전송한 후에, WTRU는 BS가 그 RA 요청에 대한 응답을 제공할 것을 기다리고, 그 응답은 WTRU가 RA 요청을 전송하는데 사용되는 RA 기회, 예를 들어, RA 영역의 위치, RA 채널 및 RA 코드에 의해 식별된다. 예상되는 응답은 WTRU의 RA 요청의 의도에 따라 변한다.

[0028] 3.1 RA 사용 경우

[0029] 상이한 RA 사용 경우에 대한 RA 기회는 BS에 의해 할당된 상이한 RA 영역 또는 동일한 RA 영역 내의 상이한 RA 코드 도메인/상이한 RA 채널에 의해 식별될 수 있다. 랜덤 액세스(RA)의 적어도 4개의 사용케이스가 존재한다: 네트워크에 합류하기 위한 새로운 가입자(WTRU)의 초기 액세스; 하나의 BS로부터 다른 BS로의 가입자(WTRU)의 핸드오버(HO 레인징); 상향링크(UL) 송신 파라미터의 주기적 유지(주기적 레인징); 및 기존 가입자(WTRU)의 대역폭 요청(경쟁 기반 대역폭 요청).

[0030] 초기 레인징은 새로운 WTRU가 BS와의 통신을 개시하는 프로세스이다. WTRU는 초기 레인징 RA 기회 내의 초기 레인징 요청, 예를 들어, 초기 레인징 RA 채널내의 초기 레인징 코드를 BS로 전송한다. 그 초기 레인징 요청을 전송한 후에, WTRU는 BS로부터의 응답을 기다린다. 초기 레인징 요청에 대한 예상되는 응답은 송신 파라미터 조절이 있거나 없는 레인징 상태 통지(ranging status notification)일 수 있다.

[0031] HO 레인징은 WTRU가 하나의 BS로부터 다른 BS로의 핸드오버시 타겟 BS와의 통신을 개시하는 프로세스이다. WTRU는 HO 레인징 RA 기회 내의 HO 레인징 요청, 즉, HO 레인징 RA 채널내의 HO 레인징 코드를 BS로 전송한다. 그 HO 레인징 요청을 전송한 후에, WTRU는 BS로부터의 응답을 기다린다. HO 레인징 요청에 대한 예상되는 응답은 UL 송신 파라미터 조절이 있거나 없는 레인징 상태 통지일 수 있다.

[0032] 주기적 레인징에 대하여, 각각의 WTRU는 BS로부터 상이한 거리에 있을 수 있기 때문에, 상향링크에서 시간 도메인 및 주파수 도메인에서 심볼을 동기하고 다양한 액티브 WTRU 사이의 수신 파워 레벨을 동등하게 하는 것이 중요할 수 있다. 상향링크에서, 액티브 WTRU는 적어도 서로의 순환 전치(CP; cyclic prefix) 보호 시간 내로 동기될 필요가 있다. 그렇지 않으면, 상당한 캐리어간 및 심볼간 간섭이 발생할 수 있다. 마찬가지로, 다른 셀의 스푸리어스 간섭을 감소시키기 위하여 하향링크 파워 제어가 사용될 수 있지만, 엄격히 요구되는 것은 아니다. 상향링크 파워 제어는 (1) 배터리 수명을 개선하고, (2) 다른 셀의 스푸리어스 간섭을 감소시키고, (3) 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼을 공유하는 동일한 셀 내의 멀리 떨어진 WTRU를 무시하는(drown out) 것을 피할 수 있다.

- [0033] 이 주기적 레인징 프로세스는 초기화될 때 논의가 되고 있는 WTRU로부터 수신된 UL 신호의 시간/주파수 및 채널 강도를 추정하도록 BS에게 요청하고 필요한 UL 송신 파라미터 조절, 예를 들어, 시간, 주파수 및/또는 파워 레벨을 WTRU에게 보낼 수 있다. WTRU가 유니캐스트 UL 할당을 이용하면, BS는 WTRU로부터 수신된 유니캐스트 UL 데이터를 추정하여 UL 송신 파라미터 조절이 필요한지를 결정한다. WTRU가 유니캐스트 UL 할당을 가지고 있지 않고 주기적 레인징이 초기화되면, WTRU는 주기적 레인징 RA 기회를 이용하여 BS에게 주기적 레인징 요청을 전송할 필요가 있다. 그 주기적 레인징 요청을 전송한 후에, WTRU는 BS로부터의 응답을 기다린다. 주기적 레인징 요청에 대한 예상되는 응답은 UL 송신 파라미터 조절이 있거나 없는 레인징 상태 통지일 수 있다.
- [0034] 경쟁 기반 대역폭 요청은, 대역폭 요청(BR) RA 요청을 전송함으로써 WTRU가 UL 대역을 요청하는데 사용하는 프로세스일 수 있다. WTRU는 BR RA 기회 내의 BR RA 요청, 즉, BR RA 채널내의 BR RA 코드를 BS에 전송할 수 있다. BR RA 요청을 전송한 후에, WTRU는 BS로부터의 응답을 기다린다. BR RA 요청에 대한 예상되는 응답은 UL 대역폭 승인일 수 있다.
- [0035] 4. 레이턴시 및 충돌을 처리하는 실시예
- [0036] 4.1 레이턴시
- [0037] 이 시스템 또는 다른 시스템 내에서, WTRU에서 RA 실패 검출의 레이턴시 문제를 처리할 수 있는 몇 가지 실시예가 존재한다. 일반적으로, 실시예는 BS 어시스턴스를 이용하여 RA 실패 검출에서 WTRU를 도와서, WTRU가 RA 시도의 실패를 적시에 정확하게 검출할 수 있게 하고, 따라서, 그 RA 회복 프로세스를 개시한다.
- [0038] 제1 실시예에서, BS는 동일한 종합 BS RA 응답 메시지 내의 RA 영역 내의 수신된 모든 RA 요청에 대한 응답을 전송하고, 이 종합 BS RA 응답은 가장 빠른 가능한 BS RA 응답 기회에서 전송될 수 있다. RA 요청의 목적에 따라, BS RA 응답은 파라미터 조절이 있거나 없는 레인징 상태 통지, 자원 할당, 또는 RA 요청의 성공적인 수신을 나타내는 간단한 확인응답일 수 있다.
- [0039] RA 영역 내에서 BS에 의해 RA 요청이 성공적으로 수신되지 않는 경우, BS가 응답 메시지를 송신하지 않거나 BS가 널(null) 메시지를 송신할 수 있다.
- [0040] 성공적으로 수신된 WTRU RA 요청에 대한 응답을 포함하는 BS RA 응답 메시지를 수신하여 디코딩할 때, WTRU는 자신의 RA 요청이 BS에서 성공적으로 수신되었는지를 결정론적으로 검출할 수 있다. 이는 WTRU가 종합 BS RA 응답 메시지가 그 RA 요청에 대한 응답, 예를 들어, IEEE 802.16 시스템에서 RA 채널 및 RA 코드를 포함하는지를 확인함으로써 수행된다. 종합 BS RA 응답 메시지가 RA 요청에 대한 임의의 응답을 포함하지 않으면, WTRU는 그 RA 요청이 실패한 것으로 간주하고 그 RA 회복 프로세스를 개시할 수 있다. 이 회복 프로세스는 WTRU측에서의 RA 실패 검출의 레이턴시가 크게 감소하도록 타임 아웃을 기다리지 않고 즉시 시작할 수 있다.
- [0041] 종합 BS RA 메시지를 사용하는 다른 이점은 BS가 동일한 종합 BS RA 응답 메시지 내의 수신된 모든 RA 요청에 대한 응답을 전송함에 따라 각각의 RA 요청에 대한 개별 TA 응답 메시지를 전송하는 것에 비교하여 오버헤드를 감소시킬 수 있다는 것이다. 오버헤드 감소는, 다수의 메시지 헤더의 절약 및 개별 메시지 내에서 개별적으로 RA 기회를 식별하기보다는 하나의 종합 메시지 내의 RA 기회를 식별하는 좀 더 효율적인 방법으로부터 기인한다.
- [0042] 4.1.1 초기 레인징 요청
- [0043] 예를 들어, BS는 새로운 WTRU가 네트워크에 합류하기 위한 초기 레인징 기회를 제공하기 위하여 UL로 레인징 RA 영역을 할당할 수 있다. 필수적인 시스템 구성 파라미터를 획득하고 BS의 하향링크(DL)와 동기한 후에, 새로운 WTRU는 초기 레인징 요청을 전송, 즉, 선택된 초기 레인징 채널 내의 선택된 초기 레인징 RA 코드를 송신함으로써 초기 레인징 프로세스를 개시할 수 있다. 초기 레인징 영역을 수신하여 디코딩한 후에, BS는 가장 빠른 가능한 BS 초기 레인징 RA 응답 기회에서 종합 RA 응답 메시지를 전송할 수 있다. 종합 RA 응답 메시지는 초기 레인징 RA 영역 내의 성공적으로 수신되어 디코딩된 모든 초기 레인징 RA 요청에 대한 초기 레인징 RA 응답을 포함할 수 있다. 성공적으로 수신되어 디코딩된 각각의 초기 레인징 요청에 대하여, BS의 RA 응답은 레인징 상태 및 필수적인 UL 송신 파라미터 조절을 포함할 수 있다.
- [0044] 도 4에 도시된 바와 같이, UL 초기 레인징 영역(1010)후에, 가장 빠른 BS 초기 레인징 RA 응답 기회가 BS의 실시간 트래픽 로드 및 트래픽 구성에 기초하여 무선 링크 자원을 관리하고 할당하는 BS의 스케줄러에 의해 결정될 수 있다. 프레임 (n)(1000) 내의 초기 레인징 영역에 대하여, 가장 빠른 BS 초기 레인징 RA 응답 기회(1035)는, 다른 더 높은 우선순위 트래픽 데이터 후에 BS 스케줄러가 초기 레인징 RA 종합 응답 메시지를 수용

할 수 있으면, 프레임(n+1)(1030)의 DL 프레임(1020), 즉, 초기 레인징 영역을 갖는 UL 프레임 후의 다음의 DL 프레임일 수 있고, 그렇지 않으면 가장 빠른 BS 초기 레인징 RA 응답 기회(1045)가 프레임 (n+2)(1040) 또는 그 후의 DL 프레임일 수 있다.

[0045] 초기 레인징 RA 요청을 전송한 후에, WTRU는 BS로부터의 초기 레인징 RA 응답을 기다린다. 초기 레인징 RA 응답 메시지가 수신되어 디코딩되면, WTRU는 사용된 초기 레인징 RA 채널 및 초기 레인징 RA 코드에 기초하여 요청에 대한 응답의 식별을 시도한다. BS 종합 초기 레인징 RA 응답 메시지가 WTRU의 요청에 대한 응답을 포함하면, WTRU는 초기 레인징 RA 요청이 성공적인 것으로 간주하여 주어진 응답에 따라 다음의 단계로 이동한다. BS 초기 레인징 RA 종합 응답 메시지가 WTRU의 요청에 대한 응답을 포함하지 않으면, WTRU는 그 초기 레인징 RA 요청이 실패한 것으로 간주하고 초기 레인징 RA 회복 프로세스를 즉시 개시할 수 있다.

[0046] 초기 레인징 영역 내의 성공적으로 수신되어 디코딩된 모든 초기 레인징 RA 요청에 대한 응답을 포함하는 BS 초기 레인징 RA 응답 메시지의 사용은 WTRU가 적시에 결정론적으로 초기 레인징 RA 시도의 상태를 검출하도록 할 수 있다. WTRU가 초기 레인징 RA 요청의 실패를 검출하면, 초기 레인징 RA 회복 프로세스를 즉시 개시하여 초기 레인징 RA 실패 검출 및 회복에서 레이턴시를 최소화할 수 있다.

[0047] 이를 BS가 성공적으로 수신되어 디코딩된 각각의 초기 레인징 RA 요청에 대한 개별 초기 레인징 응답을 전송하는 방법과 비교하면, 다수의 MAC 헤더를 절약하고 RA 요청을 종합할 때 RA 요청을 식별하는 좀 더 효율적인 방법을 이용함에 따라, 하나의 BS 초기 레인징 RA 응답 메시지 내의 성공적으로 수신되어 디코딩된 초기 레인징 RA 요청에 대한 응답의 종합(aggregation)이 MAC 인코딩의 오버헤드를 감소시킨다.

[0048] 초기 레인징 RA 타이머는 여전히 전체 시스템 강건함을 개선하기 위하여 메시지 전달 에러 등의 예외를 처리하는데 사용될 수 있다.

[0049] 4.1.2 HO 레인징 요청

[0050] 유사한 실시예가 HO 레인징 RA 기회가 별개의 RA 영역 내에 있을 수 있는 HO 레인징 RA 프로세스에 적용될 수 있다. 대안으로, 도 5에 도시된 바와 같이, HO 레인징 RA 기회는 프레임(n)(1100)에 도시된 바와 같이 초기 레인징 기회와 동일한 RA 영역(1110)을 공유할 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.16 시스템에서, 초기 레인징 및 HO 레인징은 동일한 RA 영역을 공유할 수 있고 이들이 상이한 RA 코드를 이용하여 구별된다.

[0051] HO 레인징이 초기 레인징과 동일한 RA 영역을 공유하면, BS는 가장 빠른 BS 초기/HO 레인징 응답 기회에서 (HO 레인징 RA 요청을 위한 프레임(n+1)(1130)에서) 성공적으로 수신되어 디코딩된 모든 초기 레인징 RA 요청 및 HO 레인징 RA 요청에 대한 응답을 포함하는 하나의 RA 응답 메시지(1135)를 전송할 수 있다. 대안으로, BS는 프레임(n+1)(1130) 및 프레임(n+2)(1140) 내의 가장 빠른 BS HO 레인징 RA 응답 기회 및 가장 빠른 BS 초기 레인징 RA 레인징 응답 기회에서 2개의 개별 종합 RA 응답 메시지(1138 및 1145), 즉, 초기 레인징에 대한 메시지 및 HO 레인징에 대한 메시지를 전송할 수 있다. RA 응답의 우선순위에 대한 BS 스케줄러의 결정 및 BS의 실시간 트래픽 로드 및 트래픽 구성에 따라 가장 빠른 BS 초기 레인징 RA 응답 기회가 가장 빠른 BS HO 레인징 RA 응답 기회와 다를 수 있다.

[0052] 4.1.3 주기적 레인징 요청

[0053] 또한, 유사한 실시예가 주기적 레인징 RA 프로세스에 적용될 수 있다. 마찬가지로, 주기적 레인징 RA 기회는 개별 RA 영역 내에 있을 수 있다. 이 경우, 각각의 주기적 레인징 RA 영역 후에, BS는 가장 빠른 가능한 BS 주기적 레인징 응답 시간에 성공적으로 수신되어 디코딩된 모든 주기적 레인징 RA 요청에 대한 RA 응답을 포함하는 주기적 레인징 RA 응답 메시지를 전송한다.

[0054] 주기적 레인징 RA 영역은, UL에서 BS와 동기된 WTRU로부터의 랜덤 액세스를 위한 것이기 때문에, 초기 레인징/HO 레인징 RA 영역과 다른 PHY 채널 설계를 가질 수 있다.

[0055] 대안으로, 주기적 레인징 RA 기회는 다른 레인징 타입, 예를 들어, 초기 레인징 및/또는 HO 레인징과 동일한 RA 영역을 공유할 수 있다. 이 경우, 각각의 레인징 RA 영역 후, BS는 가장 빠른 가능한 BS 레인징 RA 응답 시간에 모든 레인징 타입을 포함하는 성공적으로 수신되어 디코딩된 모든 레인징 RA 요청에 대한 RA 응답을 포함하는 단일 레인징 RA 응답 메시지를 전송할 수 있다. 대안으로, BS는 동일 또는 상이한 가장 빠른 RA 응답 시간에 레인징 RA 영역 내에서 지원되는 레인징 타입의 임의의 조합 또는 각각의 레인징 타입에 대하여 다수의 레인징 RA 응답 메시지를 전송할 수 있다.

- [0056] 4.1.4 경쟁 기반 요청
- [0057] 다른 실시예에서, 경쟁 기반 대역폭 요청 RA에 대하여, BS RA 응답 메시지는 다음의 다수의 UL 영역 내에서 확산되거나 다음의 UL 영역 내에 위치할 수 있는 자원 할당을 포함할 수 있다. 도 6에 도시된 간략화된 프레임에 도시된 바와 같이, 프레임(n-1)(600) 내의 RA 영역(602)에 대하여, BS는 정확하게 수신된 모든 RA 요청에 대한 응답을 포함하는 프레임(n)(610)의 DL(612) 내의 BS RA 종합 응답 메시지(611)를 전송하고, 응답은 프레임(n)(610) 또는 다음의 몇 개의 프레임(620) 내에 자원 할당(616)을 포함할 수 있다.
- [0058] BS RA 종합 응답 메시지(611)는 또한 실제 할당을 포함하는 UL 자원 할당 제어 신호, 예를 들어, IEEE 802.16m 내의 A-MAP(Advanced-MAP)이 포함될 수 있는 미래의 서브프레임을 나타낼 수 있다.
- [0059] 이렇게 하여, BS RA 종합 응답 메시지(611)는 이전의 대역폭 요청 RA 영역에서 전송된 대역폭 요청 RA 요청에 대한 WTRU로의 확인응답(acknowledgement)으로서 기능한다. 즉, BS RA 종합 응답 메시지는 2가지 기능을 제공한다. 하나는 자원을 할당하는 것이고 다른 하나는 이전의 RA 영역을 사용한 WTRU를 알리는 것이다.
- [0060] 이전의 대역폭 요청 RA 영역 내의 UL 대역폭 요청에 대한 RA 기회를 사용한 WTRU에 대하여, WTRU가 BS RA 종합 응답 메시지로부터 예상되는 응답을 수신하면, RA 시도가 성공한 것으로 간주하여 UL 유니캐스트 할당이 존재하는 것을 알 수 있다. WTRU가 BS RA 종합 응답 메시지에서 예상되는 응답을 수신하지 못하면, RA 시도가 실패한 것으로 인식하고 즉시 또는 인식했을 때 회복 프로세스를 시작할 수 있다.
- [0061] 4.1.5 응답에 대한 추가 실시예
- [0062] 다른 실시예에서, RA 요청을 보낸 후에, WTRU가 BS로부터 종합 RA 응답 메시지 내의 응답을 수신하지 않으면, 최대수의 허용 RA 시도가 도달되지 않는 한, RA 회복 프로세스를 개시할 수 있다.
- [0063] 대안으로, 다른 실시예에서, RA 요청의 검출시 즉시 명시적인 ACK가 전송될 수 있다. 자원 할당을 요구하는 RA 요청에 대하여, 실제 자원 승인은 나중에 자원이 이용가능할 때 전송될 수 있다.
- [0064] 자원 할당을 요구하는 RA 요청에 대한 ACK를 수신하면, WTRU는 타이머를 개시할 수 있다. 승인/응답 없는 타이머의 만료는 WTRU가 액세스 절차를 재시도하도록 할 수 있다. 이것은 수신 에러시 WTRU가 너무 오래 기다리는 것을 방지한다.
- [0065] 다른 실시예에서, BS RA 종합 응답 메시지에서, 성공적으로 수신되어 디코딩된 RA 요청은 RA 기회 기술자(descriptor), 예를 들어, RA 영역, RA 채널 및 RA 코드(예를 들어 IEEE 802.16 시스템에서 사용된 것처럼) 또는 RA 기회 기술자로부터 유도되는 식별자에 의해 식별된다. RA 기회 기술자가 RA 영역에 대한 BS RA 응답 메시지에 사용되면, 수신되어 디코딩된 RA 기회에 대한 쌍(RA 채널, RA 코드)의 1-레벨 리스트를 이용하는 것과 비교하여, 2-레벨 리스트를 이용하여, 즉, 적어도 하나의 수신되어 디코딩된 RA 코드를 갖는 RA 채널을 열거하고 각각의 열거된 RA 채널에 대하여 수신되어 디코딩된 모든 RA 코드를 열거함으로써, 코딩 효율이 개선될 수 있다.
- [0066] 또 다른 실시예에서, ACK는 RA 기회라 불리우는 코드 및 RA 채널 조합 마다 전송될 수 있다. RA 기회는 그룹으로 분할될 수 있다. 각각의 그룹에 대하여, 성공적으로 수신된 RA가 시그널링될 수 있다. N개의 기회를 갖는 각각의 액세스 그룹에 대하여, K_{max} 수신 RA까지 시그널링될 수 있다. $\log_2(K_{max})$ 비트를 요구하는 번호(K)가 시그널링될 수 있다. $\log_2(N/K)$ 비트를 필요로 하는 성공적인 RA의 조합에 대한 인덱스가 시그널링될 수 있다. 인덱스는 $K > K_{max}$ 인 이벤트를 시그널링하기 위하여 유보될 수 있다.
- [0067] 다른 실시예에서, BS는 WTRU가 동적이고 시스템 로드에서 따라 가변하는 RA 타이머에 대한 개선된 기간을 갖도록 도울 수 있다. 예를 들어, RA 자원 할당 요청에 대하여, 시스템이 가볍게 로딩되면, 요구되는 자원은 빨리 할당될 수 있고, 따라서, RA 타이머 값은 더 작을 수 있다. 시스템이 무겁게 로딩되면, 요구되는 자원은 시간 도메인에서 확산하여 할당되고, 따라서, 타이머 값을 커야 한다. WTRU는 BS에 의해 알려지지 않아 시스템 로딩 정보를 갖지 않기 때문에 WTRU가 RA 타이머를 동적으로 변경하는 것은 어렵거나 불가능하다. BS의 어시스턴스(assistance)로, BS가 RA 영역을 수신/처리한 후에, 정확하게 수신된 RA 요청에 응답하는 것을 마치는데 얼마나 걸리는지에 대한 BS의 지식에 기초하여 주어진 RA 영역에 대한 RA 타이머 값을 WTRU에게 알리는 방송 메시지를 BS가 전송한다. 대안으로, 전송 시간은 지정되지 않고 WTRU는 이용가능한 마지막 RA 타이머 값을 따른다.
- [0068] RA 요청의 다수의 클래스가 지원될 때, RA 클래스 정보가 수신된 RA 요청 내에 제공되면, BS는 또한 특정 RA 요청 클래스마다 다수의 RA 시간 값을 전송할 수 있다. RA 타이머 설정 방송 메시지는 작은 수, 즉, RA 타이머

값을 포함하기 때문에 매우 짧을 수 있다. 이 실시예는 충돌에 의한 RA 실패 및 매우 낮은 파워에 의한 RA 실패의 검출에 적용될 수 있다. WTRU가 주어진 시간 내에 예상되는 RA 응답을 수신하지 않으면, 최대수의 허용 RA 시도에 도달하지 않는 한, RA 회복 절차를 개시할 수 있다.

- [0069] 4.2 충돌
- [0070] 충돌을 처리하는 제1 방법에서, 모든 무선 송수신 유닛(WTRU)은 별개의 코드를 사용할 수 있지만, 수신기 제한 때문에, 검출될 수 있는 것보다 더 많은 코드가 사용될 수 있다. 제1 결과는 모든 코드가 검출되지 않을 수 있지만, 검출된 것이 정확할 수 있다. 이것은 모든 WTRU가 동일한 채널을 다시 선택하는 경우에만 문제가 된다. 제2 결과는 잘못된 검출이 수행되는 것이다. 이것은 낮은 확률 이벤트일 수 있고 그로부터의 회복은 검증 단계에서 이루어질 수 있다.
- [0071] 제1 실시예는 UL HARQ(hybrid automatic repeat request)가 사용되지 않을 때 RA 충돌의 검출을 놓침으로써 발생된 UL 데이터 충돌 문제를 처리할 수 있다. BS가 2 이상의 WTRU에 의한 액세스되는 RA 충돌이 발생하는 RA 기회에서 단일 RA 요청(1210)(도 7)을 잘못 검출했을 때 RA 충돌의 검출을 놓친다. 예상되는 RA 응답(1235)이 예를 들어 경쟁 기반 UL 대역폭 요청 RA 프로세스 내에 유니캐스트 UL 데이터 할당을 포함하면, BS는 유니캐스트 UL 할당을 디코딩된 RA 요청(1210)에 할당할 수 있다. 그러나, 동일한 RA 기회(1210)를 사용한 2이상의 WTRU가 UL 할당(1238)에서 송신하여 데이터 영역 충돌을 초래할 수 있다.
- [0072] UL HARQ가 UL 송신에 사용되지 않을 때, UL 데이터가 핸드셰이킹(handshaking) 프로토콜 데이터의 일부로서 소정의 응답을 요구하면, 관련된 WTRU는 UL 데이터에 대한 BS로부터의 예상되는 응답 수신에 실패에 의해 UL 데이터 영역 충돌을 검출할 수 있고, 그렇지 않으면, 관련된 WTRU는 MAC 층에서 UL 데이터 영역 충돌을 검출할 수 없다. 제안된 실시예는 UL 데이터 영역 충돌을 검출하는데 있어서 WTRU에 대한 BS의 어시스턴스를 이용할 수 있다. BS는 어떤 UL 데이터 할당이 RA 응답을 위한 것인지에 대한 지식을 가지고 있으며, BS는 또한 UL 데이터 영역이 성공적으로 수신되었는지에 대한 지식을 가지고 있다. 그러므로, UL 데이터 영역 충돌의 경우, BS는 그 지식을 이용하여 WTRU에게 지시를 보내어 RA 요청을 위해 할당된 UL 데이터 영역의 수신 실패를 WTRU에게 알릴 수 있다. 이러한 UL 데이터 영역 충돌의 지시는 RA 개시 UL 데이터 NACK(negative acknowledgement)라 불릴 수 있다.
- [0073] 주어진 UL 할당을 사용한 WTRU가 BS로부터 RA 개시 UL 데이터 NACK를 수신하면, WTRU는 진행중인 절차에서 에러가 발생했다는 것을 인식할 수 있고 에러 회복이 필요하다.
- [0074] BS에 의해 전송된 RA 개시 UL 데이터 NACK(1245)에서, UL 데이터 영역은 UL 데이터 할당이 응답으로서 주어진 RA 요청에 의해 식별될 수 있고, 여기서 RA 요청은 RA 요청 기술자, 예를 들어, RA 영역, RA 채널 및 RA 코드, 또는 이들 RA 기술자로부터 도출되는 식별자에 의해 식별될 수 있다.
- [0075] BS에 의해 전송된 RA 개시 UL 데이터 NACK(1245)에서, UL 데이터 영역은 UL 데이터 할당 기술자(descriptor), 예를 들어, 프레임 인덱스, 서브프레임 인덱스, LRU(logical resource unit) 인덱스 등, 또는 이들 UL 할당 기술자로부터 도출되는 식별자에 의해 식별될 수 있다.
- [0076] BS는 MAC 제어 신호로서 RA 개시 UL 데이터 NACK(1245)를 전송할 수 있다. 예를 들어 IEEE 802.16 시스템에서, 이러한 RA 개시 UL 데이터 NACK는 제어 메시지, 제어 시그널링 헤더, 또는 MAC PDU(프로토콜 데이터 유닛)의 서브헤더 또는 확장된 헤더 또는 A-MAP 정보 요소(information element IE)로서 인코딩될 수 있다.
- [0077] 다른 실시예는 UL HARQ가 이용될 때 RA 충돌의 검출을 놓침으로써 유발되는 UL 데이터 충돌 문제를 처리할 수 있다. 이 경우, RA 충돌의 검출을 놓침으로써 유발되는 UL 데이터 충돌은 실질적인 자원 낭비를 초래할 수 있다. 그 이유는 충돌된 WTRU가 최대 허용된 수의 HARQ 재송신에 도달할 때까지 반복적으로 재송신하여 다시 충돌하기 때문이다. UL HARQ가 이용되는 경우, UL 데이터 영역 충돌을 검출하는 것은 정상 UL 데이터 HARQ 디코딩보다 추가의 시도 및/또는 다른 기술을 필요로 할 수 있다. 그 이유는 단일 버스트 에러가 정상 링크 에러 또는 충돌의 결과인지를 식별하기가 어려울 수 있기 때문이다.
- [0078] 도 8에 도시된 바와 같이, 다수의 RA 요청 기회(1310)는 상향링크에서 프레임(n)에서 송신되고, 프레임(n+1)에서, BS 종합 RA 응답 메시지(1335)는 RA 요청(1310) 및 다른 요청에 대한 응답을 제공한다. RA 요청(1310)에 대한 응답으로서 UL 데이터 할당 내의 제1 UL 송신을 수신하고 디코딩한 후에, BS는 여전히 충돌을 검출할 수 있다. 예를 들어, UL 데이터 영역(1338)이 IR(incremental redundancy) HARQ 등의 채널 코딩에 기초하여 에러의 비정상적으로 높은 레벨을 경험하거나 다른 비정상적인 물리적 신호 변화, 예를 들어, 채널 지연 확산을 관

찰하면 BS는 충돌이 검출된 것으로 간주할 수 있다.

- [0079] 최대 수의 HARQ 재송신에 도달하기 전에 후속의 UL HARQ 재송신(1338)을 수신하고 디코딩하면, BS는 RA 요청에 대한 응답으로서 UL 데이터 할당 내의 충돌을 검출할 수 있다. 예를 들어, BS는 UL HARQ 재송신으로부터 이득이 얻어지지 않는 것으로 관찰되면 충돌이 검출된 것으로 간주할 수 있다.
- [0080] 일단 검출되면, UL 데이터 영역 충돌은 BS의 어시스턴스에 의해 처리되어 WTRU가 적시에 에러 조건을 검출하고, UL HARQ 재송신을 정지하고, 에러 회복 프로세스로 들어가도록 도울 수 있다. BS 어시스턴스는 BS에 의해 WTRU로 전송된 지시 신호, 예를 들어, 도 8의 프레임(n+3) 내의 하향링크의 RA 개시 UL 데이터 NACK(1350)일 수 있다.
- [0081] BS로부터 RA 개시 UL 데이터 NACK(1350)을 수신하면, WTRU는 HARQ 재송신 프로세스를 정지하고 즉시 랜덤 액세스 회복 프로세스로 들어갈 수 있다.
- [0082] 이전의 실시예와 유사하게, BS에 의해 시그널링되는 RA 개시 UL 데이터 NACK(1350)는 예를 들어 IEEE 802.16 시스템 내의 MAC 제어 신호, 제어 메시지, 제어 시그널링 헤더 또는 MAC PDU의 서브헤더 또는 확장된 헤더 또는 A-MAP IE로서 인코딩될 수 있다.
- [0083] 또한, 동기된 UL HARQ가 이용되면, BS에 의해 전송된 RA 개시 UL 데이터 NACK는, 예를 들어, 도 8의 프레임(n+3) 내의 UL HARQ 재송신(1350)을 위한 동기된 UL 자원 할당을 종료하는데 사용되는 동일한 제어 신호일 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.16 시스템에서, 제로 할당을 갖는 CDMA 할당 A-MAP IE는 BS에 의해 사용되어 RA 개시 UL 데이터 NACK를 시그널링할 수 있고 UL HARQ 재송신에 대한 동기된 UL 자원 할당을 종료할 수 있다.
- [0084] 비동기 UL HARQ가 이용되면, BS에 의해 시그널링되는 RA 개시 UL 데이터 NACK는 이전의 HARQ 송신 또는 재송신 후 미리 정의된 시간 간격 내의 HARQ 재송신을 위해 할당되지 않은 UL 자원 및 UL HARQ NACK의 조합일 수 있다.
- [0085] 대안으로, 비동기 UL HARQ가 이용되면, BS에 의해 시그널링된 RA 개시 UL 데이터 NACK는 HARQ 재송신을 위한 제로 UL 자원 할당 및 UL HARQ NACK의 조합일 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.16 시스템에서, 제로 UL 자원 할당은 제로 할당을 갖는 CDMA 할당 A-MAP IE일 수 있다.
- [0086] RA 요청을 뒤따르는 UL 할당을 위한 UL HARQ 재송신을 위한 제로 할당을 이용하여 그 UL HARQ 재송신 프로세스를 종료하면, 의도된 WTRU는 이전에 사용된 RA 기회 기술자, 예를 들어, RA 영역, RA 채널 및 RA 코드 또는 이들 RA 기술자로부터 도출된 식별자에 의해 식별될 수 있다.
- [0087] 대안으로, RA 요청을 뒤따르는 UL 할당을 위한 UL HARQ 재송신을 위한 제로 할당을 이용하여 UL HARQ 재송신 프로세스를 종료하면, 의도된 WTRU는 이전에 사용된 UL 데이터 할당 기술자, 예를 들어, 프레임 인덱스, 서브프레임 인덱스, LRU 인덱스 등 또는 UL 할당 기술자로부터 도출된 식별자에 의해 식별될 수 있다.
- [0088] RA 요청을 뒤따르는 UL 할당을 위한 UL HARQ 재송신을 위한 제로 할당을 이용하여 UL HARQ 재송신 프로세스를 종료하면, 의도된 WTRU의 식별자는 제로 할당 제어 신호 내의 정보 필드 내에 포함되거나 제로 할당 제어 신호의 CRC(cyclic redundancy check)로 마스킹될 수 있다.
- [0089] 제로 할당 제어 신호는 독립 UL 자원 할당 정보 요소, 예를 들어, 독립 A-MAP IE로서 인코딩될 수 있고, 그 타입 값은 제로 UL 할당을 나타낸다.
- [0090] 대안으로, 제로 할당 제어 신호는 RA 요청을 뒤따르는 UL 할당을 위한 UL 할당 IE, 예를 들어, CDMA 할당 IE의 특별한 경우로서 인코딩될 수 있고, 특별한 경우는 UL 할당 IE 내의 정보 필드의 특정 값으로 나타낼 수 있다.
- [0091] 다른 실시예는 UL HARQ가 이용될 때 RA 충돌의 검출을 놓침으로써 유발된 UL 데이터 충돌 문제를 처리할 수 있다. BS는 RA 요청에 대한 응답으로서 할당된 UL 데이터 영역에 대한 제한된 수의 UL HARQ 재송신을 구성할 수 있고, 여기서, 제한된 수는 다른 UL 할당을 위한 최대수의 UL HARQ 재송신보다 작다. 이 실시예에서, RA 요청을 따르는 UL 할당에서 송신하는 WTRU는 본래의 송신을 포함하여 n번 송신했을 때 UL HARQ 재송신을 빠져나올 수 있다. 여기서, $1 \leq m \leq \text{Max_num_HARQ_재송신}$ 이다. n의 값은 시스템 구성에 의해 결정된다. BS로부터의 n번째 HARQ NACK는 HARQ 재송신 프로세스의 종료를 나타낸다. n번째 HARQ NACK를 수신하면, WTRU는 UL HARQ 재송신을 종료하고 랜덤 액세스 회복 프로세스로 진입할 수 있다.
- [0092] 다른 실시예는 모든 코드가 검출되지 않고 어떤 것도 검출되지 않는 충돌 문제를 처리할 수 있다. 이 실시예는 회복 메카니즘을 사용하여 WTRU가 슬롯 및 코드의 선택을 랜덤화하도록 할 수 있다.

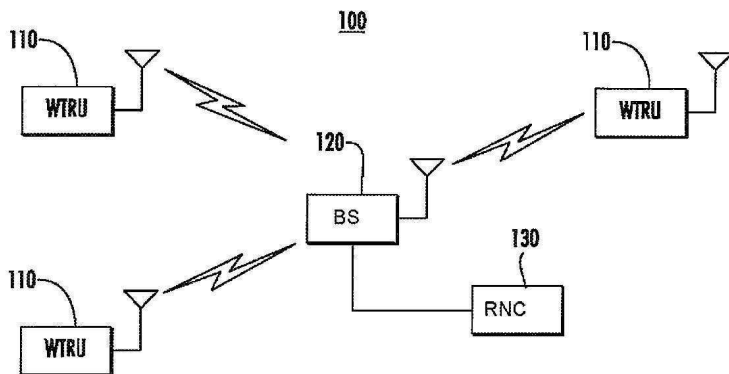
- [0093] 다른 실시예는 RA 충돌이 검출되는 RA 충돌 문제를 처리할 수 있다. 이 예에서, BS는 NACK를 전송하여 WTRU에게 이전의 RA 영역에서 BS가 검출한 RA 실패가 충돌 때문이라는 것을 알릴 수 있다. NACK를 전송하고 ACK를 전송하지 않는 이점은 NACK 신호가 규칙이 아닌 예외이기 때문에 오버헤드가 감소한다는 것이다.
- [0094] 도 9는 RA 타이머 내의 BS 어시스턴스 정보 또는 NACK를 이용한 프레임의 도면이다. BS가 RA에서 충돌을 검출하면, 다음의 DL 기회에서, BS는 NACK 메시지(613)를 전송하여 가입자에게 검출된 충돌을 알릴 수 있다. 이것은 동시에 WTRU 측에서 잘못된 검출을 제거/최소화하고 RA 레이턴시를 상당히 감소시킬 것이다. 제안된 NACK 메카니즘은 WTRU 타이머 기반 메카니즘에 대한 대체물이 아니라 추가물일 수 있다. 타이머 기반 메카니즘은 소정의 시나리오에서 백업 메카니즘이 되도록 채용될 수 있다.
- [0095] 여기에 기재된 실시예는 RA 실패의 다른 원인 뿐만 아니라 충돌에 의한 RA 실패 및 불충분한 신호 파워 RA 실패의 검출을 처리할 수 있다.
- [0096] 특징 및 요소가 특정한 조합으로 기재되었지만, 각각의 특징 또는 요소는 다른 특징 및 요소 없이 단독으로 사용되거나 다른 특징 및 요소가 있든 없든 다양하게 조합될 수 있다. 여기에 기재된 방법 또는 플로우차트는 범용 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 포함되는 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 또는 펌웨어에서 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 예는 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 장치, 내부 하드 디스크 및 제거가능 디스크 등의 자기 매체, 광자기 매체, 및 CD-ROM 디스크 등의 광학 매체 및 DVD(digital versatile disk)를 포함한다.
- [0097] 적절한 프로세서는 예로서 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 관련된 하나 이상의 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, ASIC(Application Specific Integrated Circuit), FPGA(Field Programmable Gate array) 회로, 임의의 다른 타입의 집적 회로(IC) 및/또는 상태 머신을 포함한다.
- [0098] 소프트웨어와 관련된 프로세서는 무선 송수신 유닛(WTRU), UE, 단말, 기지국, 무선 네트워크 제어기(RNC), 또는 임의의 호스트 컴퓨터에 사용되는 무선 주파수 트랜시버를 구현하는데 사용될 수 있다. WTRU는, 카메라, 비디오 카메라 모듈, 비디오폰, 스피커폰, 진동 장치, 스피커, 마이크로폰, 텔레비전 트랜시버, 핸드프리 헤드셋, 키보드, 블루투스 모듈, 주파수 변조(FM) 라디오 유닛, 액정 디스플레이(LCD) 디스플레이 유닛, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 유닛, 디지털음악 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 및/또는 임의의 무선 근거리 통신망(wireless local area network; WLAN) 또는 UWB(Ultra Wide Band) 모듈 등의 하드웨어 및/또는 소프트웨어에서 구현되는 모듈과 결합하여 사용될 수 있다.
- [0099] 실시예
- [0100] 1. 랜덤 액세스(RA) 요청 실패의 검출을 돕도록 구성되는 기지국(BS)으로서,
- [0101] RA 요청을 수신하도록 구성되는 안테나;
- [0102] 상기 RA 요청을 디코딩하도록 구성되는 프로세서; 및
- [0103] 수신되어 디코딩된 하나 이상의 RA 요청에 응답하는 하나 이상의 RA 응답을 포함하는 종합 RA 응답 메시지를 송신하도록 구성되는 송신기
- [0104] 를 포함하는 BS.
- [0105] 2. 실시예 1에 있어서, 상기 RA 요청은 초기 레인징 요청을 포함하는 BS.
- [0106] 3. 실시예 2에 있어서, 상기 초기 레인징 요청은 초기 레인징 채널 내의 초기 레인징 코드를 포함하는 BS.
- [0107] 4. 실시예 2에 있어서, 상기 하나 이상의 RA 응답은 레인징 상태 통지(raning status notification)를 포함하는 BS.
- [0108] 5. 실시예 4에 있어서, 상기 하나 이상의 RA 응답은 상향링크(UL) 파라미터 조절을 포함하는 BS.
- [0109] 6. 실시예 1에 있어서, 상기 RA 요청은 핸드오버(HO) 레인징 요청을 포함하는 BS.
- [0110] 7. 실시예 6에 있어서, 상기 HO 레인징 요청은 HO 레인징 RA 채널 내의 HO 레인징 코드를 포함하는 BS.
- [0111] 8. 실시예 7에 있어서, 상기 하나 이상의 RA 응답은 레인징 상태 통지를 포함하는 BS.

- [0112] 9. 실시예 8에 있어서, 상기 하나 이상의 RA 응답은 상향링크(UL) 파라미터 조절을 포함하는 BS.
- [0113] 10. 실시예 1에 있어서, 상기 RA 요청은 주기적 레인징 요청을 포함하는 BS.
- [0114] 11. 실시예 10에 있어서, 상기 BS가 상기 주기적 레인징 요청을 수신하고 디코딩하면, 상기 BS는 상기 주기적 레인징 요청에 대응하는 수신된 UL 신호의 시간/주파수 및 채널 강도를 추정하는 BS.
- [0115] 12. 실시예 10에 있어서, 상기 하나 이상의 RA 응답은 레인징 상태 통지를 포함하는 BS.
- [0116] 13. 실시예 12에 있어서, 상기 하나 이상의 RA 응답은 상향링크(UL) 파라미터 조절을 포함하는 BS.
- [0117] 14. 실시예 1에 있어서, RA 영역은 초기 레인징 요청 및 핸드오버(HO) 레인징 요청을 포함하는 BS.
- [0118] 15. 실시예 14에 있어서, 상기 BS는 수신되어 디코딩된 모든 초기 레인징 RA 요청 및 HO 레인징 RA 요청에 대한 RA 응답을 포함하는 종합 RA 응답 메시지를 송신하고, 상기 종합 레인징 RA 응답 메시지는 수신되어 디코딩된 레인징 RA 요청마다 하나의 레인징 RA 응답을 포함하는 BS.
- [0119] 16. 실시예 15에 있어서, 상기 BS는 적어도 2개의 종합 RA 응답 메시지를 송신하고, 제1 종합 RA 응답 메시지는 수신되어 디코딩된 초기 레인징 요청에 응답하는 RA 응답을 포함하고, 제2 종합 RA 응답 메시지는 수신되어 디코딩된 HO 레인징 요청에 응답하는 RA 응답을 포함하는 BS.
- [0120] 17. 실시예 1에 있어서, 상기 RA 요청은 경쟁 기반 대역폭 요청을 포함하는 BS.
- [0121] 18. 실시예 1에 있어서, 상기 BS는 적어도 2개의 RA 요청을 포함하고, 상기 BS는 적어도 2개의 종합 RA 응답 메시지를 송신하고, 제1 종합 RA 응답 메시지는 상기 수신되어 디코딩된 RA 요청 중의 하나에 응답하는 RA 응답을 포함하고, 제2 종합 RA 응답 메시지는 수신되어 디코딩된 다른 RA 요청에 응답하는 RA 응답을 포함하는 BS.
- [0122] 19. 실시예 1에 있어서, 상기 RA 요청은 제1 프레임 내의 상향링크 영역에서 수신되고 상기 종합 RA 응답 메시지는 상기 제1 프레임을 뒤따르는 제2 프레임 내의 하향링크 영역에서 송신되는 BS.
- [0123] 20. 실시예 19에 있어서, 상기 제2 프레임은 즉시 제2 프레임을 뒤따르는 BS.
- [0124] 21. 실시예 19에 있어서, 상기 제2 프레임 하향링크 영역은 상기 제1 프레임 상향링크 영역을 즉시 뒤따르는 BS.
- [0125] 22. 랜덤 액세스(RA) 요청의 실패를 검출하는 무선 송수신 유닛(WTRU)으로서,
- [0126] RA 요청을 송신하도록 구성되는 송신기;
- [0127] 종합 RA 응답 메시지를 수신하도록 구성되는 수신기; 및
- [0128] 상기 종합 RA 응답 메시지가 상기 RA 요청에 대응하는 RA 응답을 포함하는지를 결정함으로써 상기 RA 요청이 성공적이었는지를 결정하도록 구성되는 프로세서
- [0129] 를 포함하는 WTRU.
- [0130] 23. 실시예 22에 있어서, 상기 RA 요청은 초기 레인징 요청을 포함하는 WTRU.
- [0131] 24. 실시예 22에 있어서, 상기 RA 요청은 핸드오버 레인징 요청을 포함하는 WTRU.
- [0132] 25. 실시예 22에 있어서, 상기 RA 요청은 주기적 레인징 요청을 포함하는 WTRU.
- [0133] 26. 실시예 22에 있어서, 상향링크의 RA 영역은 초기 레인징 요청 및 핸드오버 레인징 요청을 포함하는 WTRU.
- [0134] 27. 실시예 22에 있어서, 상기 RA 요청은 경쟁 기반 대역폭 요청을 포함하는 WTRU.
- [0135] 28. 실시예 22에 있어서, 상기 RA 요청은 제1 프레임 내의 상향링크 영역에서 송신되고, 상기 종합 RA 응답 메시지는 상기 제1 프레임을 뒤따르는 제2 프레임 내의 하향링크 영역에서 수신되는 WTRU.
- [0136] 29. 실시예 28에 있어서, 상기 제2 프레임은 상기 제1 프레임을 즉시 뒤따르는 WTRU.
- [0137] 30. 실시예 29에 있어서, 상기 제2 프레임 하향링크 영역은 상기 제1 프레임 상향링크 영역을 즉시 뒤따르는 WTRU.
- [0138] 31. 랜덤 액세스(RA) 충돌 검출을 돕는 기지국(BS)으로서,

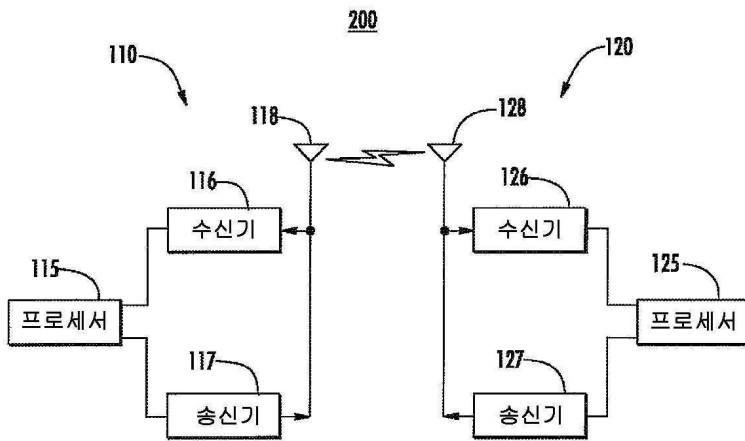
- [0139] RA 요청을 수신하고 상향링크(UL) 데이터 버스트를 수신하는 안테나;
- [0140] 상기 RA 요청을 디코딩하고, 상기 RA 요청에 대한 RA 응답을 구성하고 스케줄링하고, 상기 RA 요청에 응답하여 UL 데이터 할당을 스케줄링하고, 상기 UL 데이터 버스트를 디코딩하도록 구성되는 프로세서; 및
- [0141] 상기 RA 요청에 대한 RA 응답을 송신하고, 상기 RA 요청에 응답하여 UL 할당을 송신하고, 상기 RA 요청에 대응하는 UL 데이터 영역에서 데이터가 수신되지 않는 조건에 대하여 RA 개시 UL 데이터 NACK(negative acknowledgement)를 송신하도록 구성되는 송신기
- [0142] 를 포함하는 BS.
- [0143] 32. 실시예 31에 있어서, 상기 RA 개시 UL 데이터 NACK는 상기 UL 데이터 영역과 관련된 RA 요청의 식별을 포함하는 BS.
- [0144] 33. 실시예 31에 있어서, UL HARQ(hybrid automatic repeat request)가 이용되는 조건에 대하여, 상기 RA 개시 UL 데이터 NACK는 HARQ 재송신에 대한 제로 상향링크 자원 할당 및 HARQ NACK의 조합에 의해 시그널링되는 BS.
- [0145] 34. 실시예 31에 있어서, UL HARQ가 사용되는 조건에 대하여, 상기 NACK는 UL HARQ 재송신을 종료함으로써 시그널링되는 BS.
- [0146] 35. 랜덤 액세스(RA) 요청 실패의 검출을 돕는 방법으로서,
- [0147] RA 요청을 수신하고 디코딩하는 단계; 및
- [0148] 상기 수신되어 디코딩된 RA 요청 중의 하나 이상에 응답하는 하나 이상의 RA 응답을 포함하는 종합 RA 응답 메시지를 송신하는 단계
- [0149] 를 포함하는 방법.
- [0150] 36. 랜덤 액세스(RA) 실패를 검출하는 방법으로서,
- [0151] RA 요청을 송신하는 단계;
- [0152] 하나 이상의 RA 응답을 포함하는 종합 RA 응답 메시지를 수신하는 단계; 및
- [0153] 상기 종합 RA 응답 메시지가 상기 RA 요청에 대응하는 RA 응답을 포함하는지를 결정함으로써 상기 RA 요청이 성공적으로 송신되었는지를 결정하는 단계
- [0154] 를 포함하는 방법.

도면

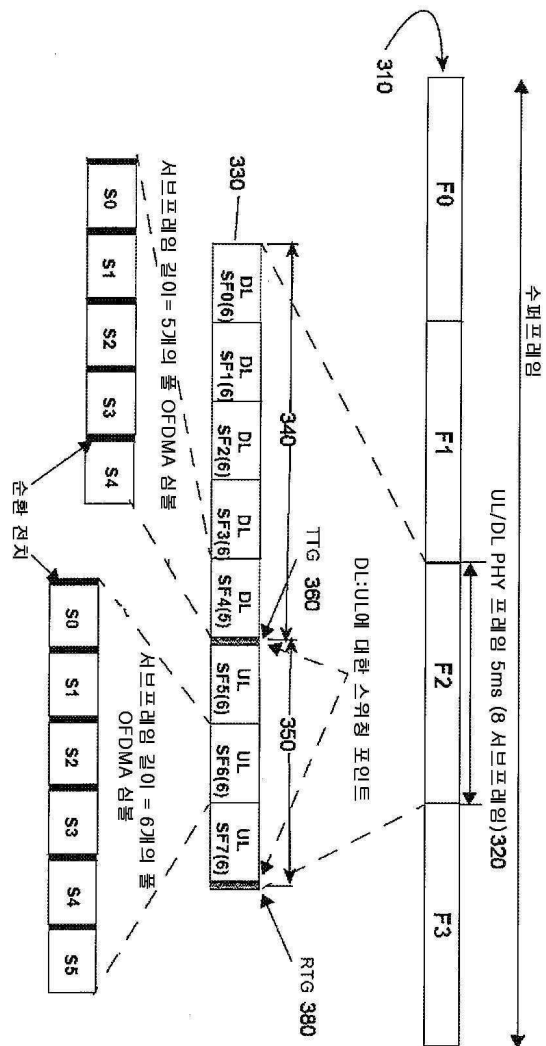
도면1



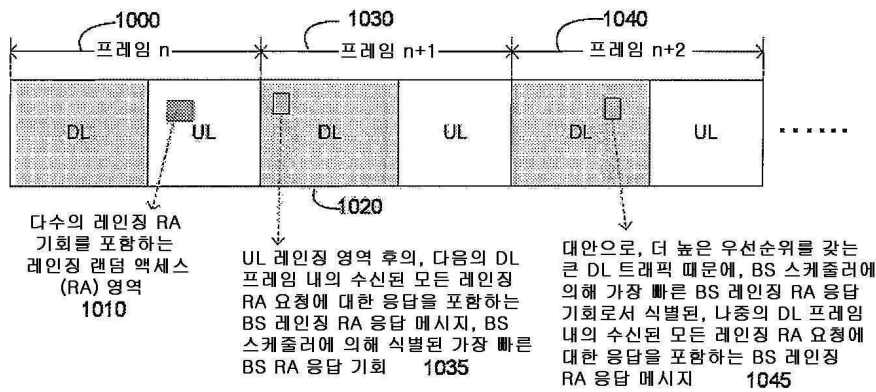
도면2



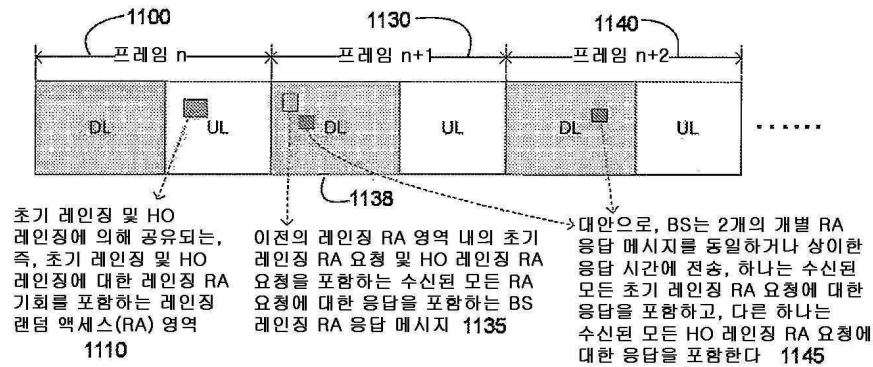
도면3



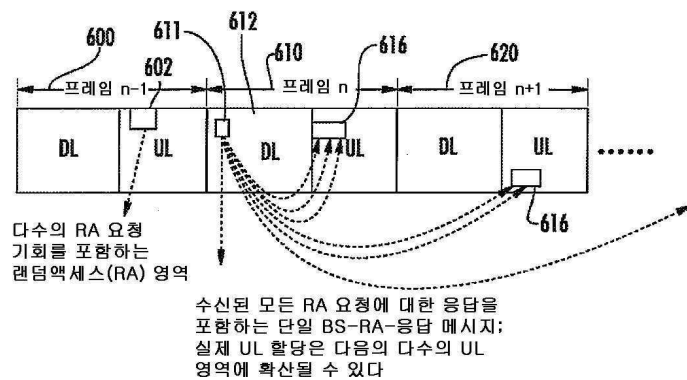
도면4



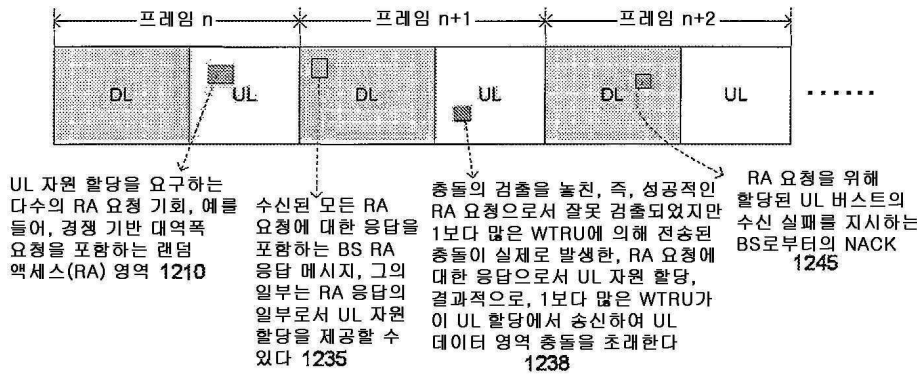
도면5



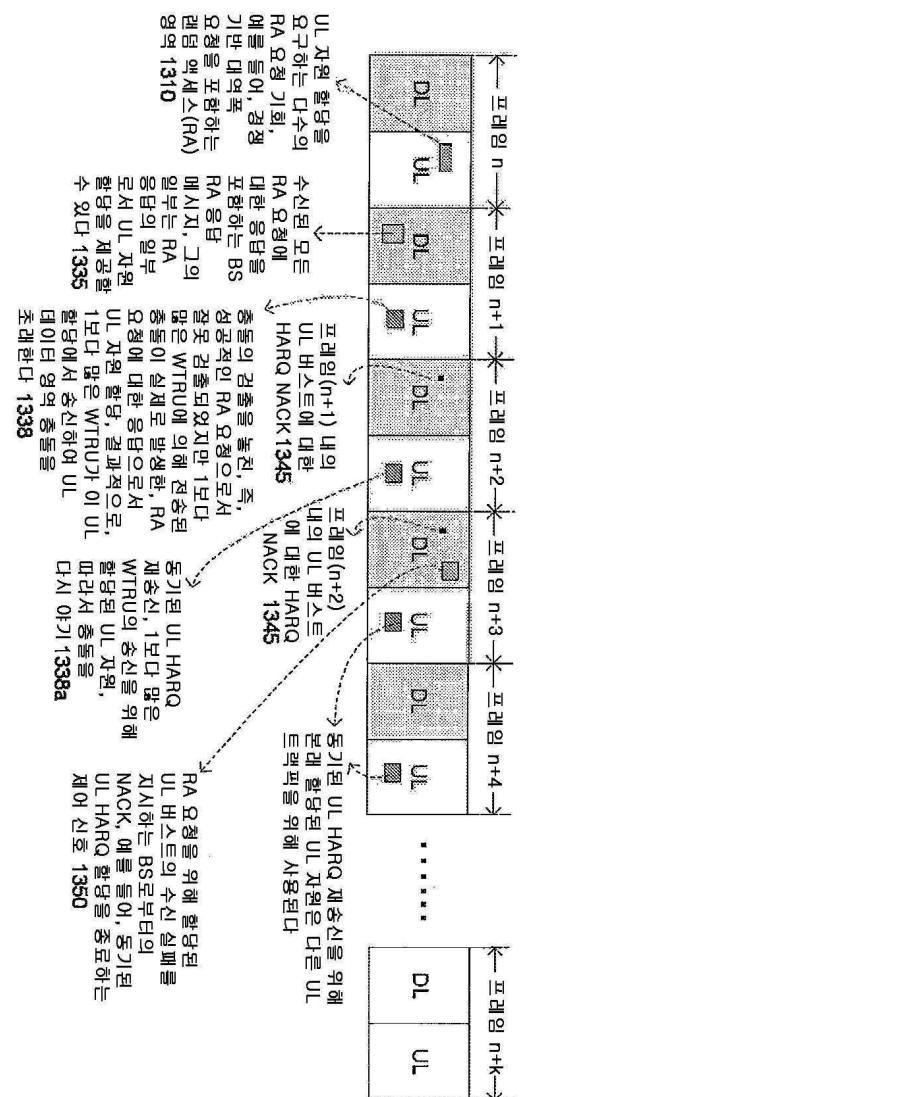
도면6



도면7



도면8



도면9

