



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월04일
(11) 등록번호 10-1693135
(24) 등록일자 2016년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/14 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/14 (2013.01)
H04L 5/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7021947
(22) 출원일자(국제) 2013년12월23일
심사청구일자 2015년08월13일
(85) 번역문제출일자 2015년08월13일
(65) 공개번호 10-2015-0107828
(43) 공개일자 2015년09월23일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2013/003014
(87) 국제공개번호 WO 2014/111748
국제공개일자 2014년07월24일
(30) 우선권주장
201310020470.X 2013년01월18일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
WO2012011757 A2
KR1020110086604 A
EP2343946 A2
KR1020120048390 A

(73) 특허권자
알까렐 루슨트
프랑스 92100 불론뉴-비영꾸르 루프 들 라 렌느
148/152
(72) 발명자
양, 타오
중국 201206 상하이 푸둥 진치아오 녕치아오 로드
넘버388
림, 시우 시안
영국 에스엔5 7디케이 윌트셔 웨스트레아 스윈던
더 쿼드런트 스톤힐 그린
(74) 대리인
양영준, 전경석, 백만기

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 이종익

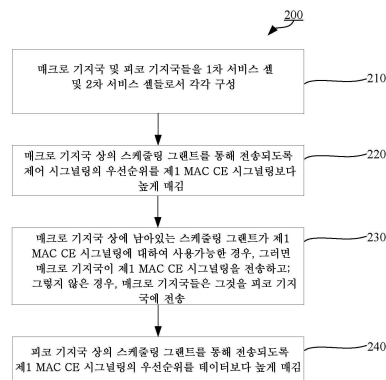
(54) 발명의 명칭 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법

(57) 요약

본 발명은 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법에 관한 것이고, 이때 기지국들은 사용자 장비와의 통신 접속들을 수립하도록 각각 구성된 매크로 기지국 및 피코 기지국을 포함하며, 본 방법은 매크로 기지국 및 피코 기지국을 1차 서비스 셀 및 2차 서비스 셀로서 각각 구성하는 단계; 매크로 기지국 상의 스

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 제어 시그널링의 우선순위를 제1 MAC CE 시그널링보다 높게 매기는 단계; c. 이전 단계에서, 제어 시그널링이 전송된 후에 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트가 제1 MAC CE 시그널링에 대하여 사용가능한 경우, 그러면 매크로 기지국이 제1 MAC CE 시그널링을 전송하고; 그렇지 않은 경우, 매크로 기지국이 제1 MAC 시그널링을 피코 기지국에 전송하는 단계; 및 피코 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 제1 MAC CE 제어 시그널링의 우선순위를 데이터 부분보다 높게 매기는 단계를 포함한다. 발명적 방법은 높은 이동성 관리를 보장하면서 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트의 구성을 최적화할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 72/1242 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크의 기지국들 내에서의 사용자 평면(user plane)으로부터의 제어 평면(control plane)의 캐리어 집성-기반 분리(carrier aggregation-based separation) 방법으로서,

상기 기지국들은 사용자 장비(user equipment)와의 통신 접속들을 수립하도록 각각 구성된 매크로 기지국(macro base station) 및 피코 기지국(pico base station)을 포함하고,

상기 방법은

- a. 상기 매크로 기지국 및 상기 피코 기지국을 1차 서비스 셀(primary service cell) 및 2차 서비스 셀(secondary service cell)로서 각각 구성하는 단계;
- b. 상기 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트(scheduling grant)를 통해 전송되도록 RRC 시그널링의 우선순위를 제1 MAC CE 시그널링보다 높게 매기는(prioritizing) 단계;
- c. 상기 단계 b에서, 상기 RRC 시그널링이 전송된 후에 상기 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트가 상기 제1 MAC CE 시그널링에 대하여 사용가능한 경우, 상기 매크로 기지국이 상기 제1 MAC CE 시그널링을 전송하고; 그렇지 않은 경우, 상기 매크로 기지국이 상기 제1 MAC 시그널링을 상기 피코 기지국에 전송하는 단계; 및
- d. 상기 피코 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 상기 제1 MAC CE 시그널링의 우선순위를 데이터 부분(data part)보다 높게 매기는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단계 c에서, 상기 RRC 시그널링 및 상기 제1 MAC CE 시그널링이 전송된 후에 상기 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트가 사용가능한 경우, 상기 데이터 부분이 전송되고/전송되거나, 리던던시(redundancy)가 상기 남아있는 그랜트에 채워지는, 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 MAC CE 시그널링은 2차 서비스 셀 활성화/비활성화 시그널링, TAC 시그널링 또는 DRX 시그널링을 포함하는, 방법.

청구항 4

무선 통신 네트워크의 사용자 장비 내에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법으로서,

기지국들은 상기 사용자 장비와의 통신 접속들을 수립하도록 각각 구성된 매크로 기지국 및 피코 기지국을 포함하고,

상기 방법은

- o. 제1 표시(indication)를 상기 무선 통신 네트워크로부터 수신하는 단계;
- p. 상기 제1 표시의 수신시, 상기 사용자 장비가 RLC PDU를 생성하는 프로세스를 개시하는 단계;
 - p1. 상기 매크로 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송되도록 RRC 시그널링의 우선순위를 제2 MAC CE 시그널링보다 높게 매기고, 상기 매크로 기지국의 남아있는 업링크 그랜트가 상기 제2 MAC CE 시그널링에 대하여 사

용가능한 경우, 제1 RLC PDU를 형성하고 상기 제1 RLC PDU를 MAC 레이어(MAC layer)에 전송하기 위하여 상기 제2 MAC CE 시그널링에 대한 상기 그랜트의 대응하는 부분을 남겨두는(reserving) 단계 - 상기 제1 RLC PDU는 상기 RRC 시그널링을 포함하거나, 상기 RRC 시그널링을 포함하고 상기 제2 MAC CE에 대한 상기 그랜트의 상기 대응하는 부분을 남겨둔 -; 그렇지 않으면,

p2. 상기 피코 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송되도록 상기 제2 MAC CE 시그널링의 우선순위를 데이터 부분보다 높게 매기고, 상기 제2 MAC CE 시그널링이 상기 피코 기지국의 상기 업링크 그랜트를 통해 전송될 필요가 있는 경우, 상기 제2 MAC CE 시그널링에 대한 상기 그랜트의 대응하는 부분을 남겨두고, 제2 RLC PDU를 형성하고 상기 제2 RLC PDU를 상기 MAC 레이어에 전송하는 단계; 및

q. 제1 MAC PDU 및 제2 MAC PDU를 상기 제1 RLC PDU, 상기 제2 RLC PDU 및 상기 제2 MAC CE 시그널링으로부터 각각 상기 MAC 레이어에서 형성하고, 상기 제1 MAC PDU 및 상기 제2 MAC PDU를 상기 매크로 기지국 및 상기 피코 기지국에 각각 전송하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 RRC 시그널링 및 상기 제2 MAC CE 시그널링이 전송된 후에 상기 매크로 기지국의 남아있는 업링크 그랜트가 사용가능한 경우, 상기 단계 p1은

상기 데이터 부분이 상기 매크로 기지국의 상기 업링크 그랜트를 사용하도록 허용되는지 여부에 따라 정해지는 로직 채널들의 우선순위들에 따라, 상기 데이터 부분을 각각 상기 매크로 기지국의 상기 업링크 그랜트에 넣고, 상기 제1 RLC PDU를 생성하는 단계

를 더 포함하는, 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 매크로 기지국 및 상기 피코 기지국은 X2 인터페이스(X2 interface)의 X2 시그널링을 통해 서로간에 통신하는, 방법.

청구항 7

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 제2 MAC CE 시그널링은 BSR 시그널링이고, 상기 단계 q에서, 상기 제1 MAC PDU 및/또는 상기 제2 MAC PDU는 제어 채널 및/또는 데이터 채널의 BSR 정보를 각각 포함하는, 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 MAC PDU 및 상기 제2 MAC PDU는 상기 매크로 기지국에게 상기 데이터 채널의 상기 BSR 정보를 전달할 것을 지시하거나 상기 피코 기지국에게 상기 제어 채널의 상기 BSR 정보를 전달할 것을 지시하되, X2 인터페이스를 통해 상기 매크로 기지국 또는 상기 피코 기지국에 각각 전달할 것을 지시하기 위한 제1 전달 표시 정보를 더 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 전달 표시는 로직 채널 그룹 ID 또는 로직 채널 ID인, 방법.

청구항 10

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 제2 MAC CE 시그널링은 PHR 시그널링/확장된 PHR 시그널링(PHR signaling/extended PHR signaling)이고, 상기 단계 q에서, 상기 제1 MAC PDU 및 상기 제2 MAC PDU는 상기 매크로 기지국 및 상기 피코 기지국의 PHR 정보를 각각 포함하는, 방법.

청구항 11

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 제2 MAC CE 시그널링은 PHR 시그널링/확장된 PHR 시그널링이고, 상기 단계 q에서, 상기 제1 MAC PDU 또는 상기 제2 MAC PDU는 상기 매크로 기지국 및 상기 피코 기지국의 PHR 정보, 및 상기 매크로 기지국에게 상기 피코 기지국의 상기 PHR 정보를 전달할 것을 지시하거나 상기 피코 기지국에게 상기 매크로 기지국의 상기 PHR 정보를 전달할 것을 지시하되, X2 인터페이스를 통해 상기 피코 기지국 또는 상기 매크로 기지국에 각각 전달할 것을 지시하기 위한 제2 전달 표시 정보를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 분야에 관한 것이고, 구체적으로 무선 통신 네트워크의 기지국들 및 사용자 장비(user equipment) 내의 사용자 평면(user plane)으로부터의 제어 평면(control plane)의 캐리어 집성-기반 분리(carrier aggregation-based separation) 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날, 현대의 이종 무선 통신 네트워크(heterogeneous wireless communication network) 내에서, 더 넓은 커버리지 영역을 가지는 매크로 기지국(macro base station) 및 비교적 더 좁은 커버리지 영역들을 가지는 피코 기지국들(pico base stations)이 일반적으로 존재한다. 도 1은 선행 기술의 네트워크 아키텍처의 개략도(100)를 도시하고, 분명할 수 있는 것처럼, 그러한 네트워크 환경 내에서, 매크로 기지국(110)은 (도면에서 점무늬 배경에 의해 도시된 것과 같은) 기저 네트워크 커버리지(underlying network coverage)를 제공하고, 한편 예를 들어 피코 기지국들(121, 122, 123 및 124) {즉, (도면에서 사선들에 의해 도시된 영역들인) 좁은 네트워크 커버리지 영역들을 가진 것들}은 적은 전력에서 더 빠른 속도로 가능한 네트워크 액세스를 제공한다. 이때, 매크로 기지국 및 피코 기지국에 공통된 커버리지 영역 내에 존재하는 사용자 장비는 동시에 그들 모두와의 통신 접속들을 수립할 수 있을 것이고, 이는 사용자 장비 및 2개의 타입의 기지국의 최대화되고 최적화된 사용을 목적으로, 매크로 기지국 및 피코 기지국의 최적화된 사용에 의하여 어떻게 통신할 것인지에 대한 문제를 야기할 수 있다.

[0003] 일반적으로, 매크로 기지국은 편리한 이동성 관리(mobility management)를 고려하여 1차 서비스 셀(primary service cell)로서 일반적으로 서비스하고, 이때 피코 기지국들은 대응하여 2차 서비스 셀들(secondary service cells)로서 서비스한다. 이때, RRC 시그널링은 매크로 기지국의 스케줄링 그랜트(scheduling grant)를 통해 전송될 것이고, 데이터 부분(data part)은 피코 기지국의 스케줄링 그랜트를 통해 전송될 것이다. 이처럼, 한편으로는, RRC 시그널링을 위한 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트는 충분히 활용되지 못할 수 있고, 즉 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트는 다른 시그널링에 사용가능할 수 있지만, 종래의 실시는 RRC 시그널링만이 매크로 기지국 상에서 전송되게 할 것이고 이에 의해 남아있는 스케줄링 그랜트는 낭비될 것이며; 다른 한편으로는, 중요한 "제어 시그널링" 타입, 즉 MAC CE 시그널링이 또한 가능하면 매크로 기지국의 스케줄링 그랜트를 통해서 전송되는 것이 요구되고, 피코 기지국의 스케줄링 그랜트를 통한 그들의 전송은 X2 인터페이스를 통한 전송에서 지연을 겪을 수 있으며, 이는 무선 네트워크를 통한 통신 및 최적화된 후속 스케줄링 모두에 불리할 수 있다.

발명의 내용

[0004] 선행 기술 및 위에서 식별된 그들의 기술적 문제를 고려하여, 본 발명의 제1 태양은 무선 통신 네트워크의 기지국들 내에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법을 제안하고, 이때 기지국들은 사용자 장비와의 통신 접속들을 수립하도록 각각 구성된 매크로 기지국 및 피코 기지국을 포함하며, 본 방법은 다음의 단계들을 포함한다:

[0005] a. 매크로 기지국 및 피코 기지국을 1차 서비스 셀 및 2차 서비스 셀로서 각각 구성하는 단계;

- [0006] b. 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 제어 시그널링의 우선순위를 제1 MAC CE 시그널링보다 높게 매기는(prioritizing) 단계;
- [0007] c. 단계 b에서, 제어 시그널링이 전송된 후에 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트가 제1 MAC CE 시그널링에 대하여 사용가능한 경우, 그러면 매크로 기지국이 제1 MAC CE 시그널링을 전송하고; 그렇지 않은 경우, 매크로 기지국이 제1 MAC 시그널링을 피코 기지국에 전송하는 단계; 및
- [0008] d. 피코 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 제1 MAC CE 제어 시그널링의 우선순위를 데이터 부분보다 높게 매기는 단계.
- [0009] 본 발명적 방법은 기지국 측에서의 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트의 충분하고 합리적인 사용을 허용할 수 있다.
- [0010] 더 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에서, 단계 c에서, 제어 시그널링 및 제1 MAC CE 시그널링이 전송된 후에 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트가 사용가능한 경우, 그러면 데이터 부분이 전송되고/전송되거나, 리던던시(redundancy)가 남아있는 그랜트에 채워진다.
- [0011] 이 방식에서, 사용자 평면의 데이터 부분이 매크로 기지국의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되는 것을 허용하면서, 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트의 합리적인 사용은 위에서 설명된 것처럼 최대화 될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에서, 제1 MAC CE 시그널링은 2차 서비스 셀 활성화/비활성화 시그널링, TAC 시그널링 또는 DRX 시그널링을 포함한다. 본 기술분야의 기술자들은 제1 MAC CE 시그널링이 또한 이들 3개의 타입의 시그널링 외에 다른 적합한 MAC CE 시그널링일 수 있음을 이해할 것이다.
- [0013] 본 발명의 제2 태양은 무선 통신 네트워크의 사용자 장비 내에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법을 제공하고, 이때 기지국들은 사용자 장비와의 통신 접속들을 수립하도록 각각 구성된 매크로 기지국 및 피코 기지국을 포함하며, 본 방법은 다음의 단계들을 포함한다:
- [0014] o. 제1 표시(indication)를 무선 통신 네트워크로부터 수신하는 단계;
- [0015] p. 제1 표시의 수신시, 사용자 장비가 RLC PDU를 생성하는 프로세스를 개시하고, 다음의 단계들을 포함하는 단계:
- [0016] p1. 매크로 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송되도록 제어 시그널링의 우선순위를 제2 MAC CE 시그널링보다 높게 매기고, 매크로 기지국의 남아있는 업링크 그랜트가 제2 MAC CE 시그널링에 대하여 사용가능한 경우, 제1 RLC PDU를 형성하고 제1 RLC PDU를 MAC 레이어(MAC layer)에 전송하기 위하여 제2 MAC CE 시그널링에 대한 그랜트의 대응하는 부분을 남겨두는(reserving) 단계 - 제1 RLC PDU는 제어 시그널링을 포함하거나, 제어 시그널링을 포함하고 제2 MAC CE에 대한 그랜트의 대응하는 부분을 남겨둠 -; 그렇지 않으면,
- [0017] p2. 피코 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송되도록 제2 MAC CE 시그널링의 우선순위를 데이터 부분보다 높게 매기고, 제2 MAC CE 시그널링이 피코 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송될 필요가 있는 경우, 그러면 제2 MAC CE 시그널링에 대한 그랜트의 대응하는 부분을 남겨두고, 제2 RLC PDU를 형성하고 제2 RLC PDU를 MAC 레이어에 전송하는 단계; 및
- [0018] q. 제1 MAC PDU 및 제2 MAC PDU를 제1 RLC PDU, 제2 RLC PDU 및 제2 MAC CE 시그널링으로부터 각각 MAC 레이어에서 형성하고, 제1 MAC PDU 및 제2 MAC PDU를 매크로 기지국 및 피코 기지국에 각각 전송하는 단계.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에서, 제어 시그널링 및 제2 MAC CE 시그널링이 전송된 후에 매크로 기지국의 남아있는 업링크 그랜트가 사용가능한 경우, 그러면 단계 p1은 다음의 단계를 더 포함한다:
- [0020] 데이터 부분이 매크로 기지국의 업링크 그랜트를 사용하도록 허용되는지 여부에 따라 정해지는 로직 채널들의 우선순위들에 따라, 데이터 부분을 각각 매크로 기지국의 업링크 그랜트에 넣고, 제1 RLC PDU를 생성하는 단계.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에서, 매크로 기지국 및 피코 기지국은 X2 인터페이스(X2 interface)의 X2 시그널링을 통해서로간에 통신한다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에서, 제2 MAC CE 시그널링은 BSR 시그널링이고, 단계 q에서, 제1 MAC PDU 및/또는 제2 MAC PDU는 제어 채널 및/또는 데이터 채널의 BSR 정보를 포함한다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에서, 제1 MAC PDU 및 제2 MAC PDU는 제1 전달 표시 정보를 추가로 포함하고, 제1 전달 표

시 정보는 매크로 기지국에게 데이터 채널의 BSR 정보를 전달할 것을 지시하거나 피코 기지국에게 제어 채널의 BSR 정보를 전달할 것을 지시하되, X2 인터페이스를 통해 매크로 기지국 또는 피코 기지국에 각각 전달할 것을 지시하기 위한 것이다.

[0024] 본 발명의 일 실시에서, 제1 전달 표시는 로직 채널 그룹 ID 또는 로직 채널 ID이다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에서, 제2 MAC CE 시그널링은 PHR 시그널링/확장된 PHR 시그널링(PHR signaling/extended PHR signaling)이고, 단계 q에서, 제1 MAC PDU 및 제2 MAC PDU는 매크로 기지국 및 피코 기지국의 PHR 정보를 각각 포함한다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에서, 제2 MAC CE 시그널링은 PHR 시그널링/확장된 PHR 시그널링이고, 단계 q에서, 제1 MAC PDU 또는 제2 MAC PDU는 매크로 기지국 및 피코 기지국의 PHR 정보 및 제2 전달 표시 정보를 포함하고, 제2 전달 표시 정보는 매크로 기지국에게 피코 기지국의 PHR 정보를 전달할 것을 지시하거나 피코 기지국에게 매크로 기지국의 PHR 정보를 전달할 것을 지시하되, X2 인터페이스를 통해 피코 기지국 또는 매크로 기지국에 각각 전달할 것을 지시하기 위한 것이다.

[0027] 요약하면, 본 발명에 따른 기지국 측 및 사용자 장비 측에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리의 방법들은, 네트워크 전체에서 합리적으로 구성된 그랜트를 가질 수 있고, 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트 뿐만 아니라 사용자 장비 상의 매크로 기지국의 업링크 그랜트의 사용의 효율을 개선할 수 있으며, 추가로 제어 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링)이 오로지 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되고, 매크로 기지국의 넓은 커버리지 영역 및 낮은 주파수는 매크로 기지국이 높은 신뢰성을 가지게 하며, 또한 추가로 데이터가 피코 기지국의 고주파 스펙트럼 자원을 통해 전송되고 이에 의하여 데이터의 전송 레이트를 또한 개선하며; 다른 한편으로는, 사용자 장비가 빈번하게 피코 기지국의 좁은 커버리지 구역에 진입하고 떠나는 경우에도, 핸드오버 절차가 개시될 필요가 없어서, 이동성 관리가 영향받지 않을 것이다. 추가적으로, 제어를 위해 매우 중요한 MAC CE 시그널링은 또한 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 우선순위가 매겨지고, 이에 의하여 MAC CE 시그널링의 전송에서의 지연을 줄이고 결과적으로 전체 네트워크의 동작 효율을 개선한다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도면들을 참조하는 비-한정적인 실시예들의 후술하는 상세한 설명을 검토하면, 본 발명의 다른 특징들, 목적들, 및 이점들이 보다 명백해질 것이다:

도 1은 선행 기술의 네트워크 아키텍처의 개략도(100);

도 2는 본 발명에 따른 무선 통신 네트워크의 기지국들 내에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법(200); 및

도 3은 본 발명에 따른 무선 통신 네트워크의 사용자 장비 내에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법(300).

동일하거나 유사한 디바이스들(모듈들) 또는 단계들은 도면들 전반에 걸쳐 동일하거나 유사한 참조 번호들에 의해 나타내어질 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 바람직한 실시예들의 후술하는 특정한 설명이 본 발명의 일부를 구성하는 도면들을 참조하여 주어질 것이다. 도면들은 본 발명이 실시될 수 있는 특정한 실시예들을 예시적으로 도시한다. 예시적인 실시예들은 본 발명의 모든 실시예들을 전부 포함하는 것으로 의도되지 않는다. 이해될 수 있는 것처럼, 본 발명의 범주를 벗어남이 없이도, 다른 실시예들이 가능할 수 있거나 구조적 또는 논리적인 수정들이 행하여질 수 있다. 이에 따라, 후술하는 상세한 설명은 한정하기 위하여 의도되지 않고, 본 발명의 범주는 첨부되는 청구들에 의해 정의될 것이다.

[0030] 도 1은 선행 기술의 네트워크 아키텍처의 개략도(100)를 도시하고, 이 도면은 "발명의 배경기술" 섹션에서 설명되었고, 따라서 그들의 반복되는 설명은 여기에서는 생략될 것이다.

[0031] 이동성 관리를 보장하는 사전조건(precondition) 상에서 매크로 기지국의 스케줄링 그랜트의 충분히 사용하게 하고 매크로 기지국, 피코 기지국과 사용자 장비 사이의 시그널링을 더 부드럽고 편리하게 전송하기 위하여, 선

행 기술 및 위에서 식별된 것과 같은 그들의 기술적 문제를 고려하여, 본 발명의 제1 실시예(200)는 무선 통신 네트워크의 기지국들 내에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법을 제안하고, 이때 기지국들은 각각 사용자 장비(130)와의 통신 접속들을 수립하도록 구성된 매크로 기지국(110) 및 피코 기지국들(121, 122, 123 및 124)을 포함하며, 방법은 다음의 단계들을 포함한다:

- [0032] 먼저 단계(210)에서, 매크로 기지국 및 피코 기지국들은 1차 서비스 셀(Pcell) 및 2차 서비스 셀들(Scells)로서 각각 구성된다;
- [0033] 다음으로 단계(220)에서, 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 제어 시그널링이 제1 MAC CE 시그널링보다 높게 우선순위가 매겨진다;
- [0034] 다음의 단계(230)에서, 제어 시그널링이 단계(220)에서 전송된 후에 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트가 제1 MAC CE 시그널링에 대하여 사용가능한지 여부가 결정되고; 그러한 경우, 그러면 매크로 기지국은 제1 MAC CE 시그널링을 전송하며; 그렇지 않은 경우, 매크로 기지국은 제1 MAC 시그널링을 피코 기지국에 전송하고 피코 기지국은 제1 MAC 시그널링을 전송한다;
- [0035] 마지막으로 단계(240)에서, 제1 MAC CE 제어 시그널링은 피코 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 데이터 부분보다 높게 우선순위가 매겨진다. 제1 MAC CE 시그널링이 매크로 기지국으로부터 전송되는 경우, 그러면 제1 MAC CE 시그널링은 전송을 위해 스케줄링 그랜트의 MAC PDU에 넣어지도록 우선순위가 매겨지고, 다음으로 일반적인 데이터 부분이 전송을 위해 스케줄링 그랜트의 MAC PDU에 넣어지지만; 제1 MAC CE가 매크로 기지국의 스케줄링 그랜트를 통해 전송된 경우, 그러면 오로지 데이터 부분만이 피코 기지국의 스케줄링 그랜트를 통해 전송될 것이다.
- [0036] 이 실시예에서, 제어 시그널링은 매크로 기지국의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되고, 데이터 부분은 피코 기지국의 스케줄링 그랜트를 통해 전송된다. 그러나, 실제의 응용에서, 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트는 제어 시그널링(예를 들어, 종래의 RRC 시그널링) 및 제1 MAC CE 시그널링이 스케줄링 그랜트에 넣어진 후에 유힬(idle)일 수 있고, 이때 남아있는 그랜트는 충분히 그리고 합리적으로 사용될 수 없을 것이며, 이에 따라 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트가 낭비된다. 이러한 상황이 발생하는 것을 방지하기 위하여, 본 발명의 실시예의 단계(230)에서, 제어 시그널링(예를 들어, 종래의 RRC 시그널링) 및 제1 MAC CE 시그널링이 전송된 후에 매크로 기지국 상에 남아있는 스케줄링 그랜트가 남아있는 경우, 그러면 데이터 부분이 전송되고/전송되거나, 리던던시가 남아있는 그랜트에 채워진다.
- [0037] 이 방식에서, 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트의 합리적인 사용이 본 기술분야의 기술자들에게 바람직한 것과 같이 최대화될 수 있다. 추가로, 매크로 기지국 상의 그랜트가 매크로 기지국 상의 제1 MAC CE 시그널링의 전송에 충분하게 사용가능하지 않거나 없는 경우에서만, 제1 MAC CE 시그널링이 먼저 피코 기지국으로 전달될 것이고, 다음으로 피코 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송될 것이며, 이는 제1 MAC CE 시그널링의 가능한 범위에서의 제때의 전송을 보장할 수 있고, 이에 의하여 무선 통신 네트워크 전체에서의 구성적인 효율을 개선한다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에서, 제1 MAC CE 시그널링은 2차 서비스 셀 활성화/비활성화 시그널링, TAC 시그널링 또는 DRX 시그널링을 포함한다. 본 기술분야의 기술자들은 또한 여기에 언급된 제1 MAC CE 시그널링이 이들 3개의 타입의 시그널링 외에 임의의 다른 적합한 MAC CE 시그널링일 수 있음을 이해할 것이다.
- [0039] 기지국 측에서의 전송한 최적화에 더하여, 사용자 장비 측에서의 최적화가 또한 필요하고, 따라서 도 3에서 도시된 것과 같은 본 발명의 다른 실시예는 본 발명에 따른 무선 통신 네트워크의 사용자 장비 내에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리 방법(300)을 제안하고, 이때 기지국들은 또한 사용자 장비와의 통신 접속들을 수립하도록 각각 구성된 매크로 기지국 및 피코 기지국들을 포함하며, 도 3에서 도시된 것과 같이 방법은 다음의 단계들을 포함한다:
- [0040] 먼저 단계(310)에서, 제1 표시가 무선 통신 네트워크로부터 수신되고, 이때 여기서 제1 표시는 사용자 장비가 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 분리를 가능하게 하는 표시 정보일 수 있고, 예를 들어, 사용자 장비가 피코 기지국 및 매크로 기지국의 커버리지 영역들의 겹쳐진 영역에 진입하는 경우, 기지국 측은 사용자 장비에게 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 분리를 위한 조건이 만족되는 것을 알리고 사용자 장비에게 사용자 평면으로부터 제어 평면을 분리할 것을 지시하기 위하여 표시 정보를 전송한다;
- [0041] 다음으로 단계(320)에서, 사용자 장비는 제1 표시의 수신시에 RLC PDU를 생성하는 프로세스를 개시하고, 이때

이 단계는 후술하는 하위-단계들을 포함할 수 있다:

- [0042] 하위-단계 1: 매크로 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송되도록 제어 시그널링이 제2 MAC CE 시그널링보다 높게 우선순위가 매겨지고, 매크로 기지국의 남아있는 업링크 그랜트가 제2 MAC CE 시그널링에 대하여 사용가능한 경우, 그랜트의 대응하는 부분이 제1 RLC PDU를 형성하고 제1 RLC PDU를 MAC 레이어에 전송하기 위하여 제2 MAC CE 시그널링에 대하여 남겨지며, 제1 RLC PDU는 제어 시그널링을 포함하거나, 제어 시그널링을 포함하고 제2 MAC CE에 대한 그랜트의 대응하는 부분을 남겨둔다; 그렇지 않으면,
- [0043] 하위-단계 2: 제2 MAC CE 시그널링은 피코 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송되도록 데이터 부분보다 높게 우선순위가 매겨지고, 제2 MAC CE 시그널링이 피코 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송될 필요가 있는 경우, 그러면 그랜트의 대응하는 부분이 제2 MAC CE 시그널링에 대하여 남겨지고 제2 RLC PDU가 형성되고 MAC 레이어에 전송된다;
- [0044] 마지막으로 단계(330)에서, 제1 MAC PDU 및 제2 MAC PDU가 제1 RLC PDU 및 제2 RLC PDU 및 제2 MAC CE 시그널링으로부터 각각 MAC 레이어에서 형성되고, 매크로 기지국 및 피코 기지국에 각각 전송된다.
- [0045] 마찬가지로, 이 실시예에서, 제어 시그널링은 매크로 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송되고, 데이터 부분은 피코 기지국의 업링크 그랜트를 통해 전송된다. 그러나, 실제의 응용에서, 매크로 기지국 상에 남아있는 업링크 그랜트는 제어 시그널링(예를 들어, 종래의 RRC 시그널링) 및 제2 MAC CE 시그널링이 업링크 그랜트에 넣어진 후에 유효할 수 있고, 이때 남아있는 그랜트는 충분히 그리고 합리적으로 사용될 수 없을 것이며, 이에 따라 매크로 기지국 상의 업링크 그랜트가 낭비된다. 이러한 상황이 발생하는 것을 방지하기 위하여, 본 발명의 실시예에서의 단계(320)에서, 제어 시그널링(예를 들어, 종래의 RRC 시그널링) 및 제2 MAC CE 시그널링이 전송된 후에 매크로 기지국 상에 남아있는 업링크 그랜트가 사용가능한 경우, 그러면 데이터 부분은 전송되고/전송되거나, 리던던시가 남아있는 그랜트에 채워진다.
- [0046] 이 방식에서, 매크로 기지국 상의 업링크 그랜트의 합리적인 사용은 본 기술분야의 기술자들에게 바람직한 것과 같이 최대화될 수 있다. 추가로, 매크로 기지국 상의 그랜트가 매크로 기지국 상의 제2 MAC CE 시그널링의 전송에 충분하게 사용가능하지 않거나 없는 경우에서만, 제2 MAC CE 시그널링은 먼저 피코 기지국으로 전달될 것이고, 다음으로 피코 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송될 것이며, 이는 제2 MAC CE 시그널링의 가능한 범위에서의 제때의 전송을 보장할 수 있고, 이에 의하여 무선 통신 네트워크 전체에서의 구성적인 효율을 개선한다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에서, 제어 시그널링 및 제2 MAC CE 시그널링이 전송된 후에 매크로 기지국의 남아있는 업링크 그랜트가 사용가능한 경우, 그러면 단계(320)의 하위-단계 1은 다음을 더 포함한다:
- [0048] 데이터 부분이 매크로 기지국의 업링크 그랜트를 사용하도록 허용되는지 여부에 따라 정해지는 로직 채널들의 우선순위에 따라, 데이터 부분은 각각 매크로 기지국의 업링크 그랜트에 넣어지고, 제1 RLC PDU가 생성된다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에서, 매크로 기지국 및 피코 기지국은 X2 인터페이스의 X2 시그널링을 통해 서로간에 통신한다.
- [0050] 추가로, 본 발명의 일 실시예에서, 제2 MAC CE 시그널링은 BSR 시그널링일 수 있고, 단계(330)에서, 제1 MAC PDU 및/또는 제2 MAC PDU는 제어 채널 및/또는 데이터 채널의 BSR 정보를 포함한다. 여기서 조합 내에서 4개의 가능한 스킴들의 조합이 있고, 스킴들의 조합들 중 하나에서, 제1 MAC PDU는 오로지 제어 시그널링의 BSR 시그널링을 포함하고, 제2 MAC PDU는 오로지 데이터 채널의 BSR 시그널링을 포함하며, 그들은 각각 매크로 기지국 및 피코 기지국에 전송된다.
- [0051] 전술한 실시예에서, 제1 MAC PDU 또는 제2 MAC PDU가 제어 채널 및 데이터 채널의 BSR 정보를 포함하는 경우, 이는 모든 (즉, 제어 채널 및 데이터 채널의) BSR 정보가 매크로 기지국 또는 피코 기지국에 의해 수신될 것임을 의미하고, 이때 그러한 실시예에서, 제1 MAC PDU 및 제2 MAC PDU는 매크로 기지국에게 데이터 채널의 BSR 정보를 전달할 것을 지시하거나 피코 기지국에게 제어 채널의 BSR 정보를 전달할 것을 지시하되, X2 인터페이스를 통해 매크로 기지국 또는 피코 기지국에 각각 전달할 것을 지시하기 위한 제1 전달 표시 정보를 추가로 포함한다. 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에서, 제1 전달 표시는 로직 채널 그룹 ID 또는 로직 채널 ID이다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에서, 제2 MAC CE 시그널링은 PHR 시그널링/확장된 PHR 시그널링이고, 단계(330)에서, 제1 MAC PDU 및 제2 MAC PDU는 매크로 기지국 및 피코 기지국의 PHR 정보를 각각 포함하며, 이때 매크로 기지국 및 피코 기지국의 PHR 정보는 각각 대응하는 매크로 기지국 및 피코 기지국에 전송될 수 있다. 이 방식에서, 매크

로 기지국이 피코 기지국의 전력 정보를 피코 기지국에 전달하거나, 피코 기지국이 매크로 기지국의 수신된 전력 정보를 대응하는 기지국에 전달하는, 후속하는 전달 프로세스 없이, 매크로 기지국 및 피코 기지국의 전력 정보가 각각 전송될 수 있다.

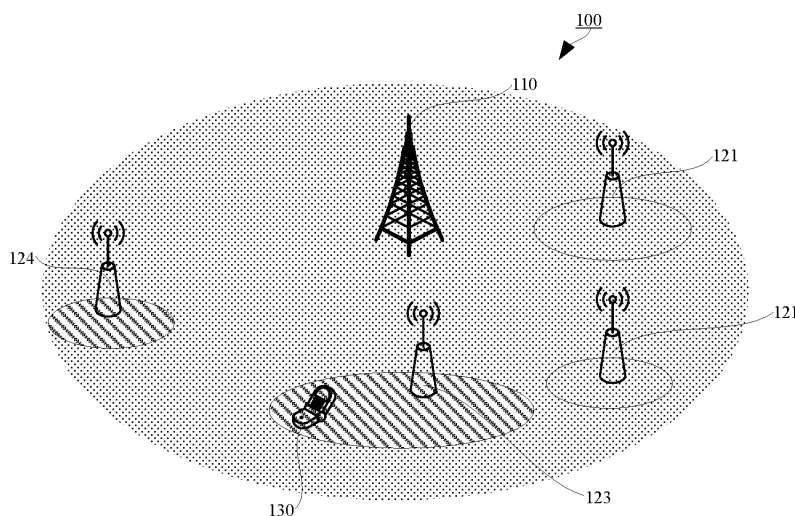
[0053] 본 발명의 일 실시예에서, 제2 MAC CE 시그널링은 PHR 시그널링/확장된 PHR 시그널링일 수 있고, 단계(330)에서, 제1 MAC PDU 또는 제2 MAC PDU는 매크로 기지국 및 피코 기지국의 PHR 정보를 포함하며, 이때 전송한 BSR 정보와 유사하게, 피코 기지국 또는 매크로 기지국에 의해 수신될 것인 PHR 정보는 그 피코 기지국 또는 매크로 기지국에 의해 수신될 것이고, 이때, 제2 전달 표시 정보가 매크로 기지국에게 피코 기지국의 PHR 정보를 전달할 것을 지시하거나 피코 기지국에게 매크로 기지국의 PHR 정보를 전달할 것을 지시되, X2 인터페이스를 통해 피코 기지국 또는 매크로 기지국에 각각 전달할 것을 지시하기 위하여 포함될 것이다.

[0054] 요약하면, 기지국 측 및 사용자 장비 측에서의 사용자 평면으로부터의 제어 평면의 캐리어 집성-기반 분리의 발명적 방법들은, 네트워크 전체에서 합리적으로 구성된 그랜트를 가질 수 있고, 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트 뿐만 아니라 사용자 장비 상의 매크로 기지국의 업링크 그랜트의 사용의 효율을 개선할 수 있으며, 추가로 제어 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링)이 오로지 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되고, 매크로 기지국의 넓은 커버리지 영역 및 낮은 주파수는 매크로 기지국이 높은 신뢰성을 가지게 하며, 또한 추가로 데이터가 피코 기지국의 고주파 스펙트럼 자원을 통해 전송되고 이에 의하여 데이터의 전송 레이트를 또한 개선하며; 다른 한편으로는, 사용자 장비가 빈번하게 피코 기지국의 좁은 커버리지 구역에 진입하고 떠나는 경우에도 HO 절차가 개시될 필요가 없어서, 이동성 관리가 영향받지 않을 것이다. 추가적으로, 제어를 위해 매우 중요한 MAC CE 시그널링은 또한 매크로 기지국 상의 스케줄링 그랜트를 통해 전송되도록 우선순위가 매겨지고, 이에 의하여 MAC CE 시그널링의 전송 내의 지연을 줄이고 결과적으로 전체 네트워크의 동작 효율을 개선한다.

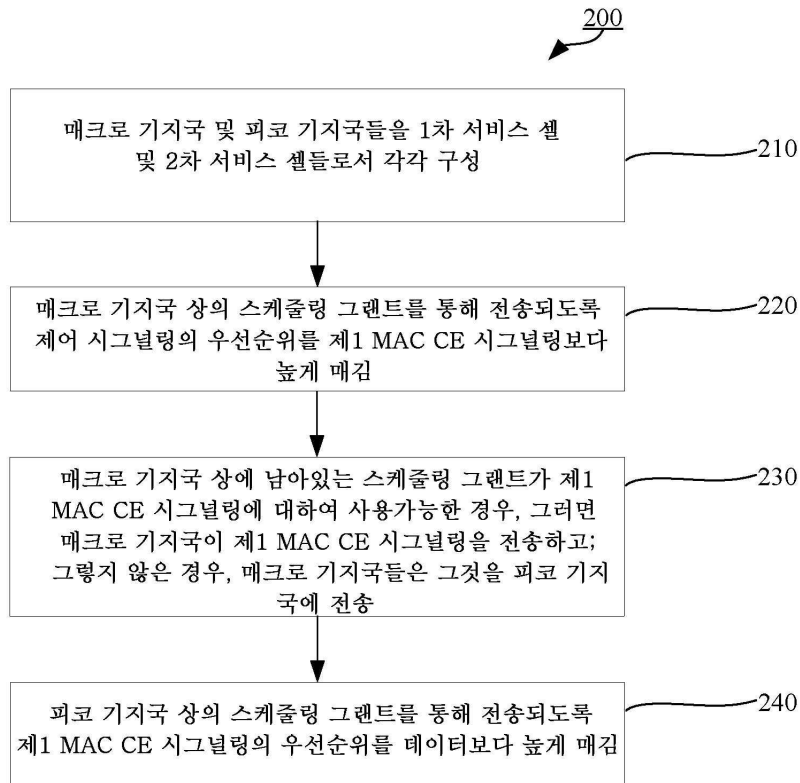
[0055] 본 기술분야의 기술자들은 본 발명이 분명하게 전술한 예시적인 실시예들로 한정되지 않을 것이고, 본 발명의 사상 또는 본질을 벗어남이 없이도 다른 특정 형태들로 실시될 수 있는 것을 분명하게 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 실시예들은 예시적이고 비-한정적인 임의의 방식으로 고려될 수 있을 것이다. 추가로 분명하게, 용어 "포함하는(comprising)"은 다른 요소(들) 또는 단계(들)를 배제하지 않을 것이고, 용어 "일(a)" 또는 "일(an)"은 복수를 배제하지 않을 것이다. 장치 청구항에서 서술된 복수의 요소는 대안적으로 단일 요소로서 실시될 수 있을 것이다. 용어들 "제1(first)", "제2(second)" 등은 명칭을 붙이기 위한 것으로 의도되지만, 임의의 특정 순서를 제안하기 위한 것은 아니다.

도면

도면1



도면2



도면3

