(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0042928
(43) 공개일자 2016년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 72/08* (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01) *H04W 88/06* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/048 (2013.01)
H04W 72/044 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7005802
(22) 출원일자(국제) 2014년07월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년03월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/048633
(87) 국제공개번호 WO 2015/020837
국제공개일자 2015년02월12일
(30) 우선권주장
61/863,540 2013년08월08일 미국(US)
14/444,691 2014년07월28일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
키타조에, 마사토
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
호른, 가빈, 버나드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
담자노빅, 젤레나
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

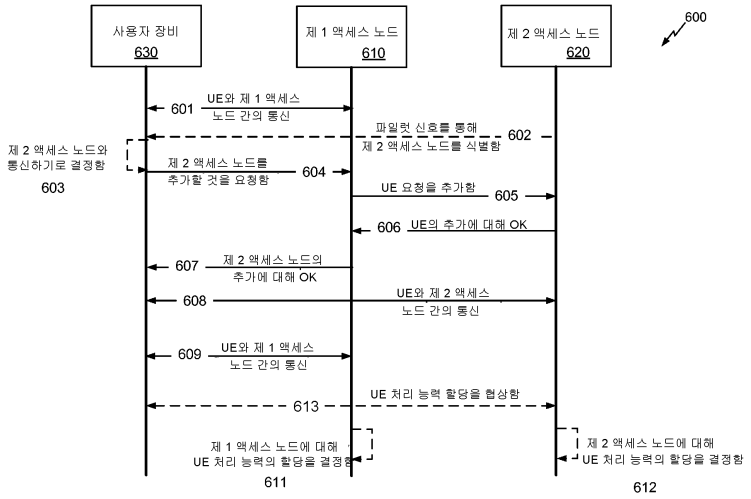
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 기술들**

(57) 요 약

본 개시의 특정 양상들은 다수의 액세스 노드들 사이의 사용자 장비(UE) 처리 능력 할당에 관한 것이다. 한 양상에서, UE의 처리 능력이 결정될 수 있다. UE가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때, 제 1 액세스 노드에 대한 UE 처리 능력의 제 1 할당 또는 제 2 액세스 노드에 대한 UE 처리 능력의 제 2 할당이 결정될 수 있다. 제 1 할당 또는 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 자원들이 할당될 수 있다. 한 양상에서, 제 1 할당 또는 제 2 할당을 결정하기 위해 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드가 협상할 수도 있다. 한 양상에서, UE의 카테고리와 연관된 사전 구성된 규칙을 기초로 제 1 할당 또는 제 2 할당이 결정될 수도 있다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류
H04W 72/0446 (2013.01)
H04W 72/0486 (2013.01)
H04W 72/08 (2013.01)
H04W 84/045 (2013.01)
H04W 88/06 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법으로서,

상기 사용자 장비 처리 능력을 결정하는 단계;

상기 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 상기 제 1 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 상기 제 2 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 할당 또는 상기 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드는 서로 다른 무선 액세스 기술들과 연관되는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드는 동일한 무선 액세스 기술과 연관되는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장비 처리 능력은 처리 자원을 포함하고,

상기 방법은 상기 제 1 할당과 상기 제 2 할당 중 적어도 하나를 기초로 상기 처리 자원을 분할하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당을 결정하는 단계는,

상기 사용자 장비가 상기 제 1 액세스 노드 및 상기 제 2 액세스 노드와 통신하고 있음을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 할당과 상기 제 2 할당 전체가 총 사용자 장비 처리 능력을 초과하지 않게 상기 제 1 액세스 노드에 대한 제 1 할당 및 상기 제 2 액세스 노드에 대한 제 2 할당을 결정하도록 상기 제 2 액세스 노드와 협상하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 액세스 노드와 협상하는 단계는,

상기 제 2 액세스 노드로부터의 제 2 할당 요청을 수신하는 단계; 및

상기 제 1 할당 및 상기 제 2 할당 전체가 상기 총 사용자 장비 처리 능력을 초과하지 않도록 상기 총 사용자 장비 처리 능력 및 상기 제 2 할당 요청을 기초로 상기 제 1 할당을 결정하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 액세스 노드와 협상하는 단계는,

상기 제 2 액세스 노드에 상기 제 1 할당을 전송하는 단계; 및

제 1 할당 요청 및 제 2 할당 요청 전체가 상기 총 사용자 장비 처리 능력을 초과하지 않도록 상기 총 사용자 장비 처리 능력 및 상기 제 1 할당을 기초로 상기 제 2 할당을 결정하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 액세스 노드와 협상하는 단계는 상기 제 2 액세스 노드에 상기 제 2 할당을 전달하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 액세스 노드와 협상하는 단계는 상기 제 2 액세스 노드로부터 상기 제 1 할당을 수신하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 액세스 노드와 협상하는 단계는 상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드가 서로 직접 통신하지 않을 때 상기 사용자 장비를 통해 상기 제 2 액세스 노드와 통신하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 11

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 액세스 노드에 대한 제 1 할당 및 상기 제 2 액세스 노드에 대한 제 2 할당을 결정하도록 상기 제 2 액세스 노드와 협상하는 단계는 적어도 하나의 네트워크 상태를 기초로 상기 제 1 할당 및 상기 제 2 할당을 결정하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 네트워크 상태는 상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 대한 데이터 흐름의 서비스 품질(QoS: quality of service)인,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 네트워크 상태는 무선 상태이고,

상기 무선 상태는 상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 의해 관찰되는 수신 신호, 신호+간섭대 잡음비(SINR: signal-plus-interference-to-noise ratio) 및 경로 손실 중 적어도 하나를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 네트워크 상태는 상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 대한 로드 상태인,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 네트워크 상태는 상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 대한 능력이고,

상기 능력은 처리 능력과 스루풋 능력 중 적어도 하나를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 네트워크 상태는 상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드 간의 백홀 접속의 성능이고,

상기 백홀의 성능은 백홀 용량, 백홀 스루풋 및 백홀 지연 중 적어도 하나를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 네트워크 상태는 상기 사용자 장비, 상기 제 1 액세스 노드 및 상기 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 의해 관찰되는 데이터 버퍼 상태인,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 18

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 할당과 상기 제 2 할당 중 적어도 하나를 상기 사용자 장비에 송신하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 19

제 5 항에 있어서,

상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당과 제 2 할당은 프레임에 걸친 모든 서브프레임들에 대해 동일한,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 20

제 5 항에 있어서,

상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당과 제 2 할당은 프레임에 걸친 적어도 일부 서브프레임들에 대해 서로 다른,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 21

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 할당 및 상기 제 2 할당은 동적이며 상기 제 1 액세스 노드와 상기 제 2 액세스 노드 간에 재협상될 수 있는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 제 2 할당을 결정하는 단계는,

총 사용자 장비 처리 능력을 포함하는 사용자 장비 처리 능력 정보를 리트리브하는 단계;

상기 사용자 장비가 상기 제 1 액세스 노드 및 상기 제 2 액세스 노드와 통신하고 있음을 결정하는 단계; 및

사전 구성된 규칙을 기초로 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 제 2 할당을 결정하는 단계를 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 사용자 장비는 카테고리와 연관되고,

상기 방법은 상기 카테고리를 기초로 상기 사전 구성된 규칙을 리트리브하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법.

청구항 24

컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 사용자 장비 처리 능력을 결정하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 상기 제 1 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 상기 제 2 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 할당 또는 상기 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하게 하기 위한 코드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 25

사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치로서,

상기 사용자 장비 처리 능력을 결정하기 위한 수단;

상기 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 상기 제 1 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 상기 제 2 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하기 위한 수단; 및

상기 제 1 할당 또는 상기 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하기 위한 수단을 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치.

청구항 26

사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 메모리; 및

상기 적어도 하나의 메모리와 통신하는 스케줄러를 포함하며,

상기 스케줄러는,

상기 사용자 장비 처리 능력을 결정하고;

상기 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 상기 제 1 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 상기 제 2 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하고; 그리고

상기 제 1 할당 또는 상기 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하도록 구성되는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 스케줄러는 상기 사용자 장비가 상기 제 1 액세스 노드 및 상기 제 2 액세스 노드와 통신하고 있음을 결정하도록 추가로 구성되고,

상기 장치는, 상기 적어도 하나의 메모리와 통신하며, 상기 제 1 할당과 상기 제 2 할당 전체가 총 사용자 장비 처리 능력을 초과하지 않게, 상기 제 2 액세스 노드와 협상하여 상기 제 1 액세스 노드에 대한 제 1 할당 및 상기 제 2 액세스 노드에 대한 제 2 할당을 결정하도록 구성된 협상 컴포넌트를 더 포함하는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 협상 컴포넌트는 적어도 하나의 네트워크 상태를 기초로 상기 제 1 할당 및 상기 제 2 할당을 결정하도록 추가로 구성되는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 스케줄러는,

총 사용자 장비 처리 능력을 포함하는 사용자 장비 처리 능력 정보를 리트리브하고;

상기 사용자 장비가 상기 제 1 액세스 노드 및 상기 제 2 액세스 노드와 통신하고 있음을 결정하고; 그리고

사전 구성된 규칙을 기초로 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 제 2 할당을 결정하도록 추가로 구성

되는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 사용자 장비는 카테고리와 연관되고,

상기 스케줄러는 상기 카테고리를 기초로 상기 사전 구성된 규칙을 리트리브하도록 추가로 구성되는,

사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] [0001] 본 특허출원은 "Techniques for Allocating User Equipment Processing Capability Among Multiple Access Nodes"라는 명칭으로 2014년 7월 28일자 출원된 비-가출원 제14/444,691호 그리고 "Techniques for Allocating User Equipment Processing Capability Among Multiple Access Nodes"라는 명칭으로 2013년 8월 8일자 출원된 가출원 제61/863,540호에 대한 우선권을 주장하며, 이 출원들 모두 본 출원의 양수인에게 양도되었고 이로써 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] [0002] 본 개시의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 기술들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] [0003] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 이러한 무선 네트워크들은 이용 가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 네트워크들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 네트워크들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: Code Division Multiple Access) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA: Time Division Multiple Access) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: Frequency Division Multiple Access) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA: Orthogonal FDMA) 네트워크들 및 단일 반송파 FDMA(SC-FDMA: Single-Carrier FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0004] [0004] 무선 통신 네트워크는 다수의 사용자 장비(UE: user equipment)들에 대한 통신을 지원할 수 있는 (eNodeB들 또는 eNB들로도 또한 지칭되는) 다수의 진화형 노드 B(evolved Node B)들을 포함할 수도 있다. UE는 다운링크 및 업링크를 통해 eNodeB와 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 eNodeB로부터 UE로의 통신 링크를 의미하고, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 eNodeB로의 통신 링크를 의미한다.

[0005] [0005] UE는 동시에 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들에 개별적으로 접속될 수 있다. 액세스 노드들은 eNodeB들 및/또는 무선 근거리 네트워크(WLAN(wireless local area network) 또는 Wi-Fi) 액세스 포인트들일 수도 있다. 이러한 타입의 동시 개별 접속에 따른 동작은 UE의 "이중 접속 모드"로 또는 "이중 접속" 동작으로 지칭될 수도 있다. UE가 2개의 개별 액세스 노드들에 접속되기 때문에, 2개의 개별 스케줄러들(예를 들어, 액세스 노드당 하나의 스케줄러)이 무선 자원들을 단일 UE에 할당하고 있다. 이중 접속에도 불구하고, UE는 단지 일정량의 처리 능력을 가질 뿐이다. 액세스 노드들이 UE가 다른 액세스 노드와도 또한 통신하고 있음을 인지하지 못한다면, 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들은 UE에서 이용 가능한 것을 초과하는 처리 능력들을 함께 필요로 하는 스케줄링을 수행할 수도 있다. 상기를 고려하여, UE가 이중 접속 모드일 때 현재 기술과 연관된 상당한 문제점들 및 결점들이 존재할 수도 있다고 이해될 수 있다.

[0006] [0006] 이에 따라, 다수의 액세스 노드들 사이의 UE 처리 능력 할당의 개선들이 요구된다.

발명의 내용

[0007] [0007] 다음은 하나 또는 그보다 많은 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 이러한 양상들의 간단한 요약을 제시한다. 이 요약은 고려되는 모든 양상들의 포괄적인 개요가 아니며, 모든 양상들의 주요 또는 핵심 엘리먼트들을 식별하지도, 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 기술하지도 않는 것으로 의도된다. 그 유일한 목적은

하나 또는 그보다 많은 양상들의 일부 개념들을 뒤에 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 서론으로서 간단한 형태로 제시하는 것이다.

[0008] [0008] 한 양상에서, 사용자 장비 처리 능력을 할당하는 방법이 설명된다. 이 방법은 상기 사용자 장비 처리 능력을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 이 방법은 상기 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 상기 제 1 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 상기 제 2 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 이 방법은 상기 제 1 할당 또는 상기 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0009] [0009] 한 양상에서, 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체가 컴퓨터 실행 가능 코드를 저장한다. 이 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 사용자 장비 처리 능력을 결정하게 할 수도 있다. 이 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 상기 제 1 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 상기 제 2 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하게 할 수도 있다. 이 코드는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 할당 또는 상기 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하게 할 수도 있다.

[0010] [0010] 한 양상에서, 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치가 설명된다. 이 장치는 상기 사용자 장비 처리 능력을 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 이 장치는 상기 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 상기 제 1 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 상기 제 2 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 이 장치는 상기 제 1 할당 또는 상기 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0011] [0011] 한 양상에서, 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 장치가 설명된다. 이 장치는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수도 있다. 이 장치는 상기 적어도 하나의 메모리와 통신하는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 스케줄러는 상기 사용자 장비 처리 능력을 결정하도록 구성될 수도 있다. 스케줄러는 상기 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 상기 제 1 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 상기 제 2 액세스 노드에 대한 상기 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다. 스케줄러는 상기 제 1 할당 또는 상기 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하도록 구성될 수도 있다.

[0012] [0012] 앞서 언급된 그리고 관련된 목적들의 이행을 위해, 하나 또는 그보다 많은 양상들은, 이후에 충분히 설명되며 청구항들에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음 설명 및 첨부 도면들은 하나 또는 그보다 많은 양상들의 특정 예시적인 특징들을 상세히 설명한다. 그러나 이러한 특징들은 다양한 양상들의 원리들이 채용될 수 있는 다양한 방식들 중 몇몇을 나타낼 뿐이며, 이러한 설명은 이러한 모든 양상들 및 그 등가물들을 포함하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0013] [0013] 본 개시의 보다 충분한 이해를 가능하게 하기 위해, 이제 동일한 엘리먼트들이 동일한 번호들로 언급되는 첨부 도면들에 대한 참조가 이루어진다. 이러한 도면들은 본 개시를 한정하는 것으로 해석되어야 하는 것이 아니라, 단지 예시로 의도된다.

[0014] 도 1은 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 양상들을 갖는 전기 통신 시스템의 일례를 개념적으로 나타내는 블록도이다.

[0015] 도 2는 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 양상들을 갖는 도 1의 전기 통신 시스템에서 사용될 수도 있는 다운링크 프레임 구조의 일례를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0016] 도 3은 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 양상들을 갖는 도 1의 전기 통신 시스템에서 서로 통신하는 예시적인 eNodeB와 예시적인 사용자 장비를 개념적으로 나타내는 블록도이다.

[0017] 도 4는 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 양상들을 갖는 도 1의 전기 통신 시스템에 사용될 수도 있는 예시적인 서브프레임 자원 엘리먼트 맵핑을 개념적으로 나타내는 블록도이

다.

[0018] 도 5는 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 양상들을 갖는 도 1의 전기 통신 시스템 내의 예시적인 사용자 장비 및 예시적인 액세스 노드들의 양상들을 개념적으로 나타내는 블록도이다.

[0019] 도 6은 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 양상들을 갖는 도 1의 전기 통신 시스템 내에서 예시적인 사용자 장비와 예시적인 액세스 노드들 사이의 제 1 양상에 따른 통신들을 나타내는 호 흐름도이다.

[0020] 도 7은 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 양상들을 갖는 도 1의 전기 통신 시스템 내에서 예시적인 사용자 장비와 예시적인 액세스 노드들 사이의 제 2 양상에 따른 통신들을 나타내는 호 흐름도이다.

[0021] 도 8은 본 양상들에 따라 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 방법의 흐름도이다.

[0022] 도 9는 본 양상들에 따라 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하도록 구성된 양상들을 갖는 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] [0023] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들만을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우들에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0015] [0024] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수 있다. "네트워크"와 "시스템"이라는 용어들은 흔히 상호 교환 가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 진화형 UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution) 및 LTE 어드밴스드(LTE-A: LTE-Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐만 아니라, 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들에도 사용될 수 있다. 명확하게 하기 위해, 이러한 기술들의 특정 양상들은 아래에서 LTE에 대해 설명되며, 아래 설명의 대부분에서 LTE 용어가 사용된다.

[0016] [0025] 본 양상들에 따르면, 사용자 장비(UE)가 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들에 동시에 또는 함께 접속될 수 있으며, 이는 "이중 접속"에 따른 동작으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, UE는 예를 들어, eNodeB들 및/또는 Wi-Fi 액세스 포인트들과 같은 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들에 동시에 접속될 수도 있다. 이에 따라, 총 UE 처리 자원으로도 또한 지칭될 수도 있는 총 UE 처리 능력이 액세스 노드들에서 UE를 스케줄링(예를 들어, 자원들을 할당)하기 위해 그리고 다른 목적들로 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들 사이에 할당될 수도 있다.

[0017] [0026] 액세스 노드 간 조정 양상으로 지칭될 수도 있는 제 1 양상에 따르면, 동일한 무선 액세스 기술(RAT: radio access technology) 또는 서로 다른 RAT들을 통해 UE에 그리고 서로 동시에 접속되는 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들(예를 들어, eNodeB들 및/또는 Wi-Fi 액세스 포인트들)이 이들 사이에서 UE의 처리 능력의 사용을 조정할 수도 있다. 액세스 노드들은 예를 들어, 백홀 또는 X2 접속을 통해 직접 통신할 수도 있고, 중

개자로서 UE를 사용하여 서로 통신할 수도 있고, 그리고/또는 서로 통신할 수 없을 수도 있다.

[0018] [0027] 액세스 노드들은 예를 들어, 각각의 액세스 노드의 데이터 흐름의 요구되는 서비스 품질(QoS: quality of service), 현재 또는 예상 무선 상태들(예를 들어, 수신 신호, 신호+간섭대 잡음비(SINR: signal-plus-interference-to-noise ratio), 경로 손실 등), 각각의 액세스 노드의 현재 또는 예상 로드 상태, 현재 또는 예상 액세스 노드 능력(예를 들어, 처리, 스루풋 등), 백홀 성능(예를 들어, 용량, 스루풋, 지연 등) 및/또는 데이터 버퍼 상태를 포함하지만 이에 한정된 것은 아닌 요소들 중 하나 또는 요소들의 결합을 기초로 UE 처리 능력의 분할 또는 분배를 결정할 수도 있다. 한 양상에서, 처리 능력 분할의 조정이 한 번 수행되고 그 후에 계속 고정될 수도 있다. 다른 양상에서, 처리 능력은 동적으로 분할되어 시간에 따라 변경될 수도 있다. 조정된 분할은 시간 다중화 방식으로 배열될 수도 있다. 한정적이지 않은 예에서는, 예컨대, 액세스 노드들 사이의 분할이 서브프레임 단위일 수도 있고 또는 서브프레임 내에서 있을 수도 있다. 예를 들어, 이에 한정되는 것은 아니지만, 서브프레임들 내에서의 분할은 매 프레임 내의 특정 서브프레임들(예를 들어, 도 2의 예를 들어, 서브프레임들 0, 1, 2, 5, 9)에서의 60:40 비 그리고 다른 서브프레임들(예를 들어, 도 2의 예를 들어, 서브프레임들 3, 4, 6, 7, 8)에서의 30:70 비와 같은 분배를 포함할 수도 있다. 조정된 분할은 하나의 또는 모든 액세스 노드들에 의해 UE에 시그널링될 수도 있다.

[0019] [0028] 제 2 양상에 따르면, 예를 들어, 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들이 서로 다른 RAT들과 연관된다는 그리고/또는 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들이 서로 통신할 수 없다는 백홀 제약들로 인해, 액세스 노드 간 조정이 항상 가능한 것은 아닐 수도 있다. 이에 따라, UE 처리 능력은 액세스 노드들 사이의 어떠한 조정도 없이 액세스 노드들 사이에 할당될 수도 있다. 액세스 노드들 중 하나에서 UE 처리 능력의 할당은 고정적이고, 미리 정의되고, 그리고/또는 (UE-Category로 지칭되는) UE 카테고리를 기초로 사전 구성될 수도 있는데, 이는 UE에 대한 총 처리 능력에 관련된다. 일단 UE 카테고리가 알려진다면, 접속된 액세스 노드들 각각은 예를 들어, 지정된 능력 할당과 같은 UE에 대한 총 처리 능력 및/또는 이중 접속 정보를 포함할 수도 있는 UE에 대한 카테고리 관련 정보를 리트리브할 수도 있다. 일례로, 이중 접속 정보는 각각의 액세스 노드가 이용 가능한 UE 처리 능력의 최대 1/2을 자유롭게 사용하도록 UE 처리 능력이 액세스 노드들 사이에 균등하게 분할됨을 나타내는 규칙을 포함할 수도 있다. 다른 예로, 액세스 노드들 사이의 불균등한 분할(예를 들어, 40:60 비, 70:30 비 등)이 있을 수도 있다.

[0020] [0029] 도 1을 참조하면, 전기 통신 시스템(100)이 본 양상들에 따라 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하도록 구성된다. 전기 통신 시스템(100)은 다수의 액세스 노드들(110), 사용자 장비(UE)들(120) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. 한 양상에서, 액세스 노드들(110)은 UE들(120)에 셀룰러 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 제공하도록 구성된 (eNodeB들 또는 eNB들로도 또한 지칭될 수 있는) 진화형 NodeB들일 수도 있다. 다른 양상에서, 액세스 노드들(110)은 UE들(120)에 무선 근거리 네트워크(WLAN), 예를 들어 Wi-Fi에 대한 액세스를 제공하도록 구성된 액세스 포인트들일 수도 있다.

[0021] [0030] 액세스 노드들(110)이 eNodeB들인 양상에서, 각각의 eNodeB(110)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 표준군에 따르면, "셀"이라는 용어는 그 용어가 사용되는 맥락에 따라, eNodeB(110)의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 eNodeB 서브시스템을 의미할 수 있다.

[0022] [0031] eNodeB(110)는 매크로 셀, 소규모 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "소규모 셀"이라는 용어는 이 경우의 액세스 포인트가 has 예를 들어, 매크로 네트워크 액세스 포인트 또는 매크로 셀의 송신 전력 또는 커버리지 영역에 비해 상대적으로 낮은 송신 전력 또는 상대적으로 작은 커버리지를 가질 때의 액세스 포인트를 또는 액세스 포인트의 대응하는 커버리지 영역을 의미할 수도 있다. 예컨대, 매크로 셀은 상대적으로 넓은 지리적 영역, 예컨대 이에 한정된 것은 아니지만, 반경 수 킬로미터를 커버할 수도 있다. 이에 반해, 소규모 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역, 예컨대 이에 한정된 것은 아니지만, 집, 건물 또는 건물의 한 층을 커버할 수도 있다. 이에 따라, 소규모 셀은 BS, 액세스 포인트, 펨토 노드, 펨토 셀, 피코 노드, 마이크로 노드, 노드 B, eNB, 홈 노드 B(HNB: home Node B) 또는 홈 진화형 노드 B(HeNB: home evolved Node B)와 같은 장치를 포함할 수도 있지만 이에 한정된 것은 아니다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 "소규모 셀"이라는 용어는 매크로 셀에 비해 상대적으로 낮은 송신 전력 및/또는 상대적으로 작은 커버리지 영역 셀을 의미한다. 추가로, "피코 셀" 또는 "피코 eNode B"라는 용어의 사용은 일반적으로, 본 개시의 임의의 다른 타입의 소규모 셀을 의미할 수도 있다.

[0023] [0032] 도 1에 도시된 예에서, eNodeB들(110a, 110b, 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b, 102c)에 대한 매

크로 eNodeB들일 수도 있다. eNodeB(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 eNodeB일 수도 있다. eNodeB들(110y, 110z)은 각각 펨토 셀들(102y, 102z)에 대한 펨토 eNodeB들일 수도 있다. eNodeB(110)는 하나 또는 그보다 많은(예를 들어, 3개) 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다.

[0024] [0033] 전기 통신 시스템(100)은 중계 eNodeB, 중계기 등으로도 또한 지칭될 수 있는 하나 또는 그보다 많은 중계국들(110r, 120r)을 포함할 수도 있다. 중계국(110r)은 업스트림 스테이션(예를 들어, eNodeB(110) 또는 UE(120))으로부터의 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예를 들어, UE(120) 또는 eNodeB(110))으로 데이터 및/또는 다른 정보의 수신된 송신을 전송하는 스테이션일 수도 있다. 중계국(120r)은 (도시되지 않은) 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE일 수도 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 eNodeB(110a)와 UE(120r) 사이의 통신을 가능하게 하기 위해 eNodeB(110a) 및 UE(120r)와 통신할 수도 있다.

[0025] [0034] 전기 통신 시스템(100)은 서로 다른 타입들의 eNodeB들(110), 예를 들어 매크로 eNodeB들(110a, 110b, 110c), 피코 eNodeB(110x), 펨토 eNodeB들(110y, 110z), 중계기(110r) 등을 포함하는 이종 네트워크일 수도 있다. 이러한 서로 다른 타입들의 eNodeB들(110)은 전기 통신 시스템(100)에서 서로 다른 송신 전력 레벨들, 서로 다른 커버리지 영역들, 그리고 간섭에 대한 서로 다른 영향을 가질 수 있다. 예를 들어, 매크로 eNodeB(110a, 110b 및/또는 110c)들은 높은 송신 전력 레벨(예를 들어, 20 와트)을 가질 수 있는 반면, 피코 eNodeB(110x), 펨토 eNodeB들(110y, 110z) 및/또는 중계기(110r)는 더 낮은 송신 전력 레벨(예를 들어, 1 와트)을 가질 수 있다.

[0026] [0035] 전기 통신 시스템(100)은 동기 동작 또는 비동기 동작을 지원할 수 있다. 동기 동작의 경우, eNodeB들(110)은 비슷한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 서로 다른 eNodeB들(110)로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기 동작의 경우, eNodeB들(110)은 서로 다른 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 서로 다른 eNodeB들(110)로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기 동작과 비동기 동작 모두에 사용될 수 있다.

[0027] [0036] 네트워크 제어기(130)가 한 세트의 eNodeB들(110)에 연결되어 eNodeB들(110)에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기(130)는 (도시되지 않은) 백홀을 통해 eNodeB들(110)과 통신할 수도 있다. eNodeB들(110)은 또한, 예를 들어 (도시되지 않은) 무선 또는 유선 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수도 있다. 전기 통신 시스템(100)이 eNodeB들 및 하나 또는 그보다 많은 Wi-Fi 액세스 포인트들을 포함하는 한 양상에서, 이러한 두 가지 타입들의 액세스 노드들은 백홀을 통해 서로 접속되지 않을 수도 또는 접속될 수도 있다. 그러나 eNodeB들 및 Wi-Fi 액세스 포인트들이 백홀을 통해 접속되지 않는 경우, eNodeB들 및 Wi-Fi 액세스 포인트들은 예를 들어, UE들(120) 중 하나와 같은 중개자를 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0028] [0037] UE들(120)은 전기 통신 시스템(100) 전역에 분산될 수 있으며, 각각의 UE(120)는 고정적일 수도 있고 또는 이동할 수도 있다. UE들(120)은 또한 단말들, 이동국들, 가입자 유닛들, 스테이션들 등으로 지칭될 수도 있다. 일례로, UE들(120) 각각은 셀룰러폰, 스마트폰, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프(WLL: wireless local loop) 스테이션, 태블릿, 넷북, 스마트북 등일 수 있다. UE들(120)은 매크로 eNodeB들(110a, 110b, 110c), 피코 eNodeB들(110x), 펨토 eNodeB들(110y, 110z), 중계기들(110r) 및/또는 임의의 다른 네트워크 엔티티와 통신 가능할 수도 있다. 예를 들어, 도 1에서, 이중 화살표들이 있는 실선은 특정 UE(120)와 그 서빙 eNodeB(110) 간의 원하는 송신들을 나타낼 수도 있는데, 서빙 eNodeB(110)는 다운링크 및/또는 업링크를 통해 특정 UE(120)를 서빙하도록 지정된 eNodeB(110)이다. 이중 화살표들이 있는 점선은 특정 UE(120)와 eNodeB(110)(예를 들어, 비-서빙 eNodeB) 간의 간섭하는 송신들을 나타낼 수도 있다.

[0029] [0038] LTE 전기 통신 네트워크들은 다운링크에 대해 직교 주파수 분할 다중화(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)를 그리고 업링크에 대해 단일 반송파 주파수 분할 다중화(SC-FDM: single-carrier frequency division multiplexing)를 이용한다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다수(K개)의 직교 부반송파들로 분할할 수도 있으며, 이러한 부반송파들은 또한 일반적으로 톤들, 빈들 등으로 지칭된다. 각각의 부반송파는 데이터에 의해 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심벌들은 주파수 도메인에서는 OFDM에 의해 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDM에 의해 전송될 수도 있다. 인접한 부반송파들 간의 간격은 고정적일 수 있으며, 부반송파들의 총 개수(K)는 시스템 대역폭에 좌우될 수 있다. 예를 들어, 부반송파들의 간격은 15㎑일 수 있으며, ("자원 블록"으로 불리는) 최소 자원 할당은 12개의 부반송파들(또는 180㎑)일 수 있다. 그 결과, 공

칭 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform) 크기는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠(㎒)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 같을 수 있다. 시스템 대역폭은 부대역들로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 부대역은 1.08㎒(즉, 6개의 자원 블록들)를 커버할 수도 있고, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20㎒의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 부대역들이 존재할 수 있다.

[0030] [0039] 도 2를 참조하면, 다운링크 프레임 구조(200)가 본 양상들에 따라 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하도록 구성되는 도 1의 전기 통신 시스템(100)에 사용될 수도 있다. 다운링크에 대한 송신 타임라인은 무선 프레임들의 단위들로 분할될 수 있다. 각각의 무선 프레임은 미리 결정된 듀레이션(예를 들어, 10 밀리초(ms))을 가질 수 있고, 0 내지 9의 인덱스들을 갖는 10개의 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 따라서 각각의 무선 프레임은 0 내지 19의 인덱스들을 갖는 20개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 L개의 심벌 기간들을 포함할 수도 있는데, 여기서 L은 예를 들어, (도 2에 도시된 바와 같이) 정규 주기적 프리픽스의 경우 7개의 심벌 기간들 또는 (도시되지 않은) 확장된 주기적 프리픽스의 경우 14개의 심벌 기간들일 수도 있다. 각각의 서브프레임의 2L개의 심벌 기간들에는 0 내지 2L-1의 인덱스들이 할당될 수 있다. 이용 가능한 시간 주파수 자원들은 자원 블록들로 분할될 수 있다. 각각의 자원 블록은 하나의 슬롯에서 N개의 부반송파들(예를 들어, 12개의 부반송파들)을 커버할 수 있다.

[0031] [0040] 예를 들어, LTE에서 도 1의 eNodeB들(110) 중 하나와 같은 eNodeB는 eNodeB의 커버리지 영역 내의 각각의 셀에 대한 1차 동기 신호(PSS: primary synchronization signal) 및 2차 동기 신호(SSS: secondary synchronization signal)를 전송할 수 있다. 1차 동기 신호(PSS) 및 2차 동기 신호(SSS)는 도 2에 도시된 바와 같이, 정규 주기적 프리픽스의 경우에는 각각의 무선 프레임의 서브프레임 0과 서브프레임 5 각각의 심벌 기간 6과 심벌 기간 5에서 각각 전송될 수 있다. 동기 신호들은 셀 검출 및 포착을 위해 예를 들어, 도 1의 UE들(120)과 같은 UE들에 의해 사용될 수도 있다.

[0032] [0041] eNodeB(110)는 서브프레임 0의 슬롯 1의 심벌 기간 0 내지 심벌 기간 3에서 물리적 브로드캐스트 채널(PBCH: Physical Broadcast Channel)을 통해 시스템 정보를 전송할 수도 있다. (도 2는 첫 번째 심벌 기간 전체에서 물리적 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH: Physical Control Format Indicator Channel)을 통해 전송되고 있는 정보를 도시하고 있지만) eNodeB(110)는 각각의 서브프레임의 첫 번째 심벌 기간의 단지 일부에서 PCFICH를 통해 정보를 전송할 수도 있다. PCFICH는 제어 채널들에 사용되는 심벌 기간들의 수(M)를 전달할 수 있으며, 여기서 M은 1, 2 또는 3의 값을 가질 수도 있고 서브프레임마다 다를 수도 있다. M은 작은 시스템 대역폭, 예를 들어 10개 미만의 자원 블록들에 대해서는 4의 값을 가질 수도 있다. 도 2에 도시된 예에서, M = 3이다.

[0033] [0042] eNodeB(110)는 각각의 서브프레임의 처음 M개의 심벌 기간들(예를 들어, 도 2에서 M = 3)에서 물리적 HARQ 표시자 채널(PHICH: Physical HARQ Indicator Channel) 및 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)을 통해 정보를 전송할 수도 있다. PHICH는 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request)을 지원하기 위한 정보를 전달할 수도 있다. PDCCH는 UE들(120)에 대한 업링크 및 다운링크 자원 할당에 관련된 정보 및 업링크 채널들에 대한 전력 제어 정보를 전달할 수도 있다. PDCCH 및 PHICH는, 이들이 도 2에 그렇게 도시되진 않았지만, 또한 첫 번째 심벌 기간에 포함된다고 이해될 수도 있다. 마찬가지로, PHICH 및 PDCCH는, 또 이들이 도 2에 그렇게 도시되진 않았지만, 또한 두 번째 심벌 기간과 세 번째 심벌 기간에 둘 다 포함된다.

[0034] [0043] eNodeB(110)는 각각의 서브프레임의 나머지 심벌 기간들에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)을 통해 정보를 전송할 수도 있다. PDSCH는 다운링크 상에서의 데이터 송신을 위해 스케줄링된 UE들(120)에 대한 데이터를 전달할 수도 있다. LTE의 다양한 신호들 및 채널들은 공개적으로 이용 가능한 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation"이라는 제목의 3GPP TS 36.211에 기술되어 있다.

[0035] [0044] eNodeB(110)는 eNodeB에 의해 사용되는 시스템 대역폭의 중심인 1.08㎒ 주위에서 PSS, SSS 및 PBCH를 전송할 수도 있다. eNodeB(110)는 PCFICH와 PHICH가 전송되는 각각의 심벌 기간에서 전체 시스템 대역폭에 걸쳐 이러한 채널들을 전송할 수도 있다. eNodeB(110)는 시스템 대역폭의 일정(certain) 부분들에서 UE들(120)의 그룹들에 PDCCH를 전송할 수도 있다. eNodeB(110)는 시스템 대역폭의 특정 부분들에서 특정 UE들(120)에 PDSCH를 전송할 수도 있다. eNodeB(110)는 브로드캐스트 방식으로 커버리지 영역 내의 모든 UE들(120)에 PSS, SSS, PBCH, PCFICH 및 PHICH를 전송할 수도 있다. eNodeB(110)는 유니캐스트 방식으로 커버리지 영역 내의 특정 UE들(120)에 PDCCH를 전송할 수도 있다. eNodeB(110)는 또한 유니캐스트 방식으로 커버리지 영역 내의 특정 UE들

(120)에 PDSCH를 전송할 수도 있다.

[0036] [0045] 각각의 심벌 기간에서 다수의 자원 엘리먼트들이 이용 가능할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트는 하나의 심벌 기간에 하나의 부반송파를 커버할 수 있고 실수 또는 복소수 값일 수 있는 하나의 변조 심벌을 전송하는데 사용될 수 있다. 각각의 심벌 기간에서 기준 신호에 사용되지 않는 자원 엘리먼트들은 자원 엘리먼트 그룹(REG: resource element group)들로 배열될 수 있다. 각각의 REG는 하나의 심벌 기간에 4개의 자원 엘리먼트들을 포함할 수 있다. PCFICH는 심벌 기간 0에서 주파수에 걸쳐 대략 균등한 간격을 둘 수 있는 4개의 REG들을 점유할 수 있다. PHICH는 하나 또는 그보다 많은 수의 구성 가능한 심벌 기간들에서 주파수에 걸쳐 확산될 수 있는 3개의 REG들을 점유할 수 있다. 예를 들어, PHICH에 대한 3개의 REG들이 모두 심벌 기간 0에 포함될 수도 있고 또는 심벌 기간 0, 심벌 기간 1 및 심벌 기간 2에 걸쳐 확산될 수도 있다. PDCCH는 처음 M개의 심벌 기간들에서 이용 가능한 모든 REG들 중에서 선택될 수 있는 9개, 18개, 32개 또는 64개의 REG들을 점유할 수 있다. REG들의 특정 결합들만이 PDCCH에 대해 허용될 수도 있다.

[0037] [0046] UE(120)는 PHICH와 PCFICH에 사용되는 특정 REG들을 알 수도 있지만, PDCCH에 대한 REG들의 서로 다른 결합들을 탐색해야 할 수도 있다. 탐색될 결합들의 수는 일반적으로 PDCCH에 대해 허용된 결합들의 수보다 적다. eNodeB(110)는 UE(120)가 탐색할 결합들 중 임의의 결합에서 그 UE에 PDCCH를 전송할 수도 있다.

[0038] [0047] UE(120)는 다수의 eNodeB들(110)의 커버리지 영역들 내에 있을 수도 있다. 이러한 eNodeB들(110) 중 하나가 UE(120)를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙 eNodeB(110)는 수신 전력, 경로 손실, 신호대 잡음비(SNR: signal-to-noise ratio) 등과 같은 다양한 기준들을 기초로 선택될 수도 있다. 한 양상에서, 하나 또는 그보다 많은 eNodeB들(110)의 커버리지 영역들 내의 UE(120)는 또한 하나 또는 그보다 많은 Wi-Fi 액세스 포인트들의 커버리지 영역 내에 있을 수도 있다. 이중 접속에 따라 작동하도록 구성된 UE(120)는 하나보다 더 많은 액세스 노드, 예컨대 한정적이지 않은 예에서는, 2개의(또는 더 많은) eNodeB들(110), (도시되지 않은) 2개의(또는 더 많은) Wi-Fi 액세스 포인트들, 또는 하나의(또는 더 많은) eNodeB(110) 및 (도시되지 않은) 하나의(또는 더 많은) Wi-Fi 액세스 포인트와 동시에 통신할 수도 있다.

[0039] [0048] 도 3을 참조하면, 예시적인 eNodeB(310)와 예시적인 UE(320)가 본 양상들에 따라 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하도록 구성되는, 도 1의 전기 통신 시스템(100)과 동일하거나 비슷할 수도 있는 전기 통신 시스템(300) 내에서 서로 통신할 수도 있다. 한 양상에서, eNodeB(310)는 도 1의 eNodeB들(110) 중 하나일 수도 있고, UE(320)는 도 1의 UE들(120) 중 하나일 수도 있다. eNodeB(310)는 안테나들(334_1-334_t)을 구비할 수 있고, UE(320)는 안테나들(352_1-352_r)을 구비할 수 있으며, 여기서 t와 r은 1보다 크거나 같은 정수들이다.

[0040] [0049] eNodeB(310)에서, 기지국 송신 프로세서(322)는 기지국 데이터 소스(312)로부터 데이터를 그리고 기지국 제어기(340)로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 한 양상에서, 기지국 제어기(340)는 프로세서를 포함할 수도 있고, 따라서 기지국 프로세서(340) 또는 기지국 제어기/프로세서(340)로 또한 지칭될 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등을 통해 전달될 수도 있는 한편, 데이터는 PDSCH 등을 통해 전달될 수도 있다. 기지국 송신 프로세서(322)는 데이터 및 제어 정보를 처리(예를 들어, 인코딩 및 심벌 맵핑)하여 데이터 심벌들 및 제어 심벌들을 각각 획득할 수 있다. 기지국 송신 프로세서(322)는 예를 들어, PSS, SSS 및 셀 특정 기준 신호(RS: reference signal)에 대한 기준 심벌들을 생성할 수 있다. 기지국 송신(TX) 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 프로세서(330)는, 적용 가능하다면 데이터 심벌들, 제어 심벌들 및/또는 기준 심벌들에 대한 공간 처리(예를 들어, 프리코딩)를 수행할 수 있고, 기지국 변조기들/복조기들(MOD들/DEMOD들; 332_1-332_t)에 출력 심벌 스트림들을 제공할 수 있다. 각각의 기지국 변조기/복조기(332_1-332_t)는 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심벌 스트림을 처리하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 기지국 변조기/복조기(332_1-332_t)는 출력 샘플 스트림을 추가 처리(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들/복조기들(332_1-332_t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들(334_1-334_t)을 통해 각각 송신될 수 있다.

[0041] [0050] UE(320)에서, UE 안테나들(352_1-352_r)은 eNodeB(310)로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고 수신 신호들을 UE 변조기들/복조기들(MOD들/DEMOD들; 354_1-354_r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 UE 변조기/복조기(354_1-354_r)는 각각의 수신 신호를 조정(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향 변환 및 디지털화)하여 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 UE 변조기/복조기(354_1-354_r)는 (예를 들어, OFDM 등에 대한) 입력 샘플들을 추가 처

리하여 수신 심벌들을 획득할 수 있다. UE MIMO 검출기(356)는 모든 UE 변조기들/복조기들(354_1-354_r)로부터 수신 심벌들을 획득할 수 있고, 적용 가능하다면 수신 심벌들에 MIMO 검출을 수행하여, 검출된 심벌들을 제공할 수 있다. UE 수신 프로세서(358)는 검출된 심벌들을 처리(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여, UE(320)에 대한 디코딩된 데이터를 UE 데이터 싱크(360)에 제공할 수 있으며, 디코딩된 제어 정보를 UE 제어기(380)에 제공할 수 있다. 한 양상에서, UE 제어기(380)는 프로세서를 포함할 수도 있고, 따라서 UE 프로세서(380) 또는 UE 제어기/프로세서(380)로 또한 지칭될 수도 있다.

[0042] [0051] 업링크 상에서, UE(320)에서는 UE 송신 프로세서(364)가 UE 데이터 소스(362)로부터의 (예를 들어, PUSCH에 대한) 데이터 및 UE 제어기(380)로부터의 (예를 들어, PUCCH에 대한) 제어 정보를 수신하여 처리할 수 있다. UE 송신 프로세서(364)는 기준 신호에 대한 기준 심벌들을 생성할 수도 있다. UE 송신 프로세서(364)로부터의 심벌들은 적용 가능하다면 UE TX MIMO 프로세서(366)에 의해 프리코딩될 수 있고, (예를 들어, SC-FDM 등을 위해) UE 변조기들/복조기들(354_1-354_r)에 의해 추가 처리되어 eNodeB(310)로 송신될 수 있다. eNodeB(310)에서는, UE(320)에 의해 송신된 데이터 및 제어 정보에 대한 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(320)로부터의 업링크 신호들이 기지국 안테나들(334_1-334_t))에 의해 수신되고, 기지국 변조기들/복조기들(332_1-332_t))에 의해 처리되며, 적용 가능하다면 기지국 MIMO 검출기(336)에 의해 검출되고, 기지국 수신 프로세서(338)에 의해 추가 처리될 수 있다. 기지국 수신 프로세서(338)는 디코딩된 데이터를 기지국 데이터 싱크(346)에 그리고 디코딩된 제어 정보를 기지국 제어기(340)에 제공할 수 있다.

[0043] [0052] 기지국 제어기(340) 및 UE 제어기(380)는 각각 eNodeB(310) 및 UE(320)에서의 동작들을 지시할 수 있다. eNodeB(310)에서 기지국 제어기(340) 및/또는 다른 프로세서들과 모듈들은 UE(예를 들어, 도 1의 UE들(120) 중 하나일 수도 있는 UE(320))의 처리 능력을 다수의 액세스 노드들(예를 들어, 도 1의 eNodeB들(110) 및/또는 도 1의 하나 또는 그보다 많은 다른 eNodeB들(110) 중 하나일 수도 있는 eNodeB(310) 또는 Wi-Fi 액세스 포인트들) 사이에 할당하기 위해 본 명세서에서 설명되는 기능들을 구현하기 위한 하나 또는 그보다 많은 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수도 있다. 기지국 메모리(342) 및 UE 메모리(382)는 본 명세서에서 설명되는 기능들을 구현하기 위해 각각 eNodeB(310) 및 UE(320)에 의해 사용되는 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. eNodeB(310))의 스케줄러(344)는 다운링크 및/또는 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 UE들(320)을 스케줄링할 수도 있다.

[0044] [0053] 한 구성에서, 도 1의 eNodeB들(110) 중 하나일 수도 있는 eNodeB(310)는 사용자 장비 처리 능력을 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 예를 들어, eNodeB(310)는 도 1의 UE들(120) 중 하나일 수도 있는 UE(320)에서의 처리 능력을 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 한 구성에서, eNodeB(310)는 또한 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드(예를 들어, 도 1의 eNodeB들(110) 중 하나일 수도 있는 eNodeB(310) 또는 Wi-Fi 액세스 포인트) 및 제 2 액세스 노드(예를 들어, 도 1의 eNodeB들(110) 중 다른 하나 또는 Wi-Fi 액세스 포인트)와 통신하고 있을 때 제 1 액세스 노드에 대한 사용자 장비 처리 능력(예를 들어, UE(320)의 처리 능력)의 제 1 할당 또는 제 2 액세스 노드에 대한 사용자 장비 처리 능력(예를 들어, UE(320)의 처리 능력)의 제 2 할당을 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 한 구성에서, eNodeB(310)는 또한 제 1 할당 또는 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 사용자 장비(예를 들어, UE(320))에 대해 자원들을 할당하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 한 양상에서, 앞서 언급한 수단들은 앞서 언급한 수단들에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 기지국 제어기(340), 기지국 메모리(342), 기지국 변조기들/복조기들(332), 기지국 스케줄러(344) 및 기지국 안테나들(334_1-334_t)일 수도 있다. 다른 양상에서, 앞서 언급한 수단들은 앞서 언급한 수단들에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 모듈 또는 임의의 장치일 수도 있다.

[0045] [0054] 도 4를 참조하면, 다운링크에 대한 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들(410, 420)이 본 양상들에 따라 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하도록 구성되는 도 1의 전기 통신 시스템(100)에 사용될 수도 있다. 서브프레임 포맷들(410, 420)은 정규 주기적 프리픽스가 존재하는 경우 다운링크에 대해 전형적일 수도 있다.

[0046] [0055] 다운링크에 이용 가능한 시간 주파수 자원들은 자원 블록들로 분할될 수 있다. 각각의 자원 블록은 하나의 슬롯에서 12개의 부반송파들을 포함할 수도 있고, 다수의 자원 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 각각의 자원 엘리먼트는 하나의 심벌 기간 내의 하나의 부반송파에 대응할 수도 있고, 실수 또는 복소수 값일 수도 있는 하나의 변조 심벌을 전송하는데 사용될 수도 있다.

[0047] [0056] 서브프레임 포맷(410)은 2개의 안테나들이 구비된, 예를 들어 도 1의 eNodeB들(110) 중 하나와 같은

eNodeB에 사용될 수도 있다. 공통 기준 신호(CRS: common reference signal)가 심벌 기간 0, 심벌 기간 4, 심벌 기간 7 및 심벌 기간 11에서 안테나 0과 안테나 1로부터 송신될 수 있다. 공통 기준 신호(CRS)는 송신기 및 수신기에 의해 연역적으로 알려지는 신호이며, 또한 파일럿 신호로 지칭될 수도 있다. 공통 기준 신호(CRS)는 셀에 특정한, 예를 들어 셀 아이덴티티(ID: identity)를 기초로 생성되는 기준 신호일 수도 있다. 도 4의 예에서, 라벨 Ra를 가진 주어진 자원 엘리먼트의 경우, 안테나 a로부터 그 주어진 자원 엘리먼트를 통해 변조 심벌이 송신될 수 있고, 다른 안테나들로부터는 그 주어진 자원 엘리먼트를 통해 어떠한 변조 심벌들도 송신되지 않을 수 있다.

[0048] [0057] 서브프레임 포맷(420)은 4개의 안테나들이 구비된, 예를 들어 도 1의 eNodeB들(110) 중 하나와 같은 eNodeB에 사용될 수도 있다. 공통 기준 신호(CRS)는 심벌 기간 0, 심벌 기간 4, 심벌 기간 7 및 심벌 기간 11에서 안테나 0과 안테나 1로부터 그리고 심벌 기간 1 및 심벌 기간 8에서 안테나 2와 안테나 3으로부터 송신될 수 있다.

[0049] [0058] 두 서브프레임 포맷들(410, 420) 모두에 대해, CRS는 균등한 간격을 두고 있는 부반송파들을 통해 송신될 수 있으며, 이 부반송파들은 셀 ID를 기초로 결정될 수도 있다. eNodeB들(110) 중 서로 다른 eNodeB들이 이들의 셀 ID들에 따라, 동일한 또는 서로 다른 부반송파들을 통해 CRS들을 송신할 수 있다. 두 서브프레임 포맷들(410, 420) 모두에 대해, CRS에 사용되지 않는 자원 엘리먼트들은 데이터(예를 들어, 트래픽 데이터, 제어 데이터 및/또는 다른 데이터)를 송신하는데 사용될 수 있다.

[0050] [0059] LTE의 PSS, SSS, CRS 및 PBCH는 공개적으로 이용 가능한 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation"이라는 제목의 3GPP TS 36.211에 기술되어 있다.

[0051] [0060] 통신 네트워크(예를 들어, LTE 네트워크)에서의 FDD에 대한 다운링크 및 업링크 각각에 대해 인터레이스 구조가 사용될 수 있다. 예를 들어, 0 내지 Q-1의 인덱스들을 갖는 Q개의 인터레이스들이 정의될 수 있으며, 여기서 Q는 4, 6, 8, 10 또는 다른 어떤 값이다. 각각의 인터레이스는 Q개의 프레임들의 간격으로 떨어져 있을 수도 있는 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 특히, 인터레이스 q는 서브프레임 q, 서브프레임 q + Q, 서브프레임 q + 2Q 등을 포함할 수 있으며, 여기서 $q \in \{0, \cdots, Q-1\}$이다.

[0052] [0061] 도 1의 전기 통신 시스템(100)은 다운링크 및 업링크를 통한 데이터 송신에 대한 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ)을 지원할 수 있다. HARQ의 경우, 송신기(예를 들어, eNodeB(110))는 (예를 들어, UE(120)의) 수신기에 의해 데이터 패킷이 정확히 디코딩되거나 다른 어떤 종료 조건과 마주할 때까지 데이터 패킷의 하나 또는 그보다 많은 송신들을 전송할 수도 있다. 동기식 HARQ의 경우, 데이터 패킷의 모든 송신들이 단일 인터레이스의 서브프레임들에서 전송될 수도 있다. 비동기식 HARQ의 경우, 데이터 패킷의 각각의 송신이 임의의 서브프레임에서 전송될 수도 있다.

[0053] [0062] 앞서 언급한 바와 같이, 도 1의 UE들(120) 중 하나는 도 1의 다수의 eNodeB들(110)(및/또는 Wi-Fi 액세스 포인트들)의 지리적 커버리지 영역 내에 로케이팅될 수도 있다. eNodeB들(110) 중 하나가 UE들(120) 각각을 서빙하도록 선택될 수도 있고, 이에 따라 이후에는 "서빙 eNodeB"로 지칭될 수도 있는 한편, 부근의 다른 비-서빙 eNodeB(들)는 "이웃 eNodeB(들)"로 지칭될 수도 있다. 수신 신호 세기, 수신 신호 품질, 경로 손실 등과 같은 다양한 기준들을 기초로 eNodeB들(110) 중 하나가 UE들(120) 중 하나에 대한 서빙 eNodeB로서 선택될 수도 있다. 수신 신호 품질은 신호대 잡음 및 간섭비(SINR), 기준 또는 파일럿 신호 수신 품질(RSRQ) 및/또는 다른 어떤 메트릭에 의해 정량화(quantify)될 수 있다. UE들(120) 각각은 UE들(120) 중 하나가 eNodeB들(110) 중 자신의 서빙 eNodeB가 아닌 하나 또는 그보다 많은 eNodeB, 예를 들어 이웃 eNodeB들로부터의 높은 간섭을 관찰할 수 있는 우세 간섭 시나리오에서 동작할 수 있다.

[0054] [0063] 도 5를 참조하면, UE(530)가 제 1 액세스 노드(510) 및 제 2 액세스 노드(520)와 통신할 수도 있다. 한 양상에서, 제 1 액세스 노드(510)와 제 2 액세스 노드(520)는 서로 다른 RAT들(예를 들어, Wi-Fi 액세스 포인트 및 eNodeB)과 연관될 수도 있다. 다른 양상에서, 제 1 액세스 노드(510)와 제 2 액세스 노드(520)는 동일한 RAT(예를 들어, 2개의 Wi-Fi 액세스 포인트들 또는 2개의 eNodeB들)와 연관될 수도 있다. 한 양상에서, 그리고 예를 들면, UE(530)는 UE(120y)(도 1)의 일례일 수도 있고, 제 1 액세스 노드(510)는 매크로 eNodeB(110c)(도 1)의 일례일 수도 있고, 제 2 액세스 노드(520)는 펨토 eNodeB(110y)와 같은 소규모 셀(도 1)의 일례일 수도 있다. 도 5의 예는 한정적이지 않은 예이며, 예시 목적들로만 제공된다고 이해될 것이다. 본 명세서에서 설명되는 바와 같은 본 양상들은 도 1의 UE들(120) 중 하나 또는 그보다 많은 UE가 통신하고 있는 임의의 Wi-Fi 액세스 포인트들뿐만 아니라, 도 1에 도시된 eNodeB들(110) 중 임의의 eNodeB에도 동일하게 적용될 수도 있다.

[0055] [0064] 도 5의 예에서, UE(530)는 (통신 접속(542)을 통해) 제 1 액세스 노드(510) 및 (통신 접속(544)을 통해) 제 2 액세스 노드(520) 모두와 통신한다. 제 1 액세스 노드(510)와 제 2 액세스 노드(520)는 예를 들어, 백홀 또는 X2 접속을 통해 (선택적인 통신 접속(540)에 의해) 선택적으로 서로 직접 통신한다.

[0056] [0065] 제 1 액세스 노드(510)는 스케줄러(512)를 포함하고, 마찬가지로 제 2 액세스 노드(520)는 스케줄러(522)를 포함하며, 이 둘 모두 도 3의 스케줄러(344)와 동일하거나 비슷할 수도 있다. 스케줄러(512) 및 스케줄러(522)는 일반적으로, UE(530)가 이중 접속에 따라 작동하고 있고 적어도 제 1 액세스 노드(510) 및 제 2 액세스 노드(520)에 접속될 때 UE(530)를 스케줄링하는 데 사용할 수 있는, UE(530)에서의 총 처리 능력의 일부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 일례로, 스케줄러(512)는 제 1 액세스 노드(510)에 사용될 UE(530) 처리 능력의 제 1 할당을 결정하도록 구성될 수도 있고, 스케줄러(522)는 제 2 액세스 노드(520)에 대한 UE(530) 처리 능력의 제 2 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, 대안으로 또는 추가로, 스케줄러(512, 522) 각각은 다른 각각의 액세스 노드에 대한 UE(530) 처리 능력의 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다(예를 들어, 스케줄러(512)는 제 2 액세스 노드(520)에 대한 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다). 일례로, 이에 한정되는 것은 아니지만, UE(530)의 처리 능력의 값을 초과하지 않는 값과 같도록 UE(530) 처리 능력의 제 1 할당과 UE(530) 처리 능력의 제 2 할당이 합해진다.

[0057] [0066] 한 양상에서, 스케줄러들(512, 522) 각각은 적어도 하나의 네트워크 상태 및/또는 적어도 하나의 비-네트워크 상태를 기초로 그 각각의 액세스 노드 및/또는 다른 액세스 노드에 대한 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다. 네트워크 상태는 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 제 2 액세스 노드(520)에 대한 데이터 흐름의 서비스 품질(QoS)일 수도 있다. 네트워크 상태는 예를 들어, 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 제 2 액세스 노드(520)에 의해 관찰되는 수신 신호, 신호+간섭대 잡음비(SINR) 및/또는 경로 손실과 같은 무선 상태일 수도 있다. 네트워크 상태는 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 제 2 액세스 노드(520)의 로드 상태일 수도 있다. 네트워크 상태는 예를 들어, 처리 능력 및/또는 스루풋 능력과 같은, 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 제 2 액세스 노드(520)의 능력일 수도 있다. 네트워크 상태는 예를 들어, 백홀 용량, 백홀 스루풋 및/또는 백홀 지연과 같은, 제 1 액세스 노드(510)와 제 2 액세스 노드(520) 간의 백홀 성능(예를 들어, 통신 접속(540)의 성능)일 수도 있다. 네트워크 상태는 UE(530), 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 제 2 액세스 노드(520)에 의해 관찰되는 데이터 버퍼 상태일 수도 있다. 한 양상에서, 스케줄러들(512, 522) 각각은 적어도 하나의 비-네트워크 관련 상태를 기초로 그 각각의 액세스 노드에 대한 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0058] [0067] 제 1 양상에 따르면 그리고 선택적으로, 스케줄러(512) 및 스케줄러(522)는 각각 협상 컴포넌트(514) 및 협상 컴포넌트(524)를 포함할 수도 있으며, 이러한 협상 컴포넌트들 중 적어도 하나는 UE(530)가 이중 접속에 따라 작동하고 있으며 다른 eNodeB에 접속된다고 결정하도록 구성된다(예를 들어, 협상 컴포넌트(514)는 UE(530)가 제 2 액세스 노드(520)와도 또한 통신하고 있다고 결정하도록 구성될 수도 있다). 한 양상에서, 협상 컴포넌트들(514, 524) 각각은 또한 UE(530)가 적어도 제 1 액세스 노드(510) 및 제 2 액세스 노드(520)와 통신할 때 그 각각의 eNodeB에 대한 UE(530) 처리 능력의 제 1 할당(예를 들어, 협상 컴포넌트(514)가 제 1 액세스 노드(510)에 대한 제 1 할당을 결정함) 또는 다른 eNodeB에 대한 UE(530) 처리 능력의 제 2 할당(예를 들어, 협상 컴포넌트(514)가 제 2 액세스 노드(520)에 대한 제 2 할당을 결정함)을 결정하도록 구성될 수도 있다. 협상 컴포넌트들(514, 524)은 다른 eNodeB와 협상함으로써 그렇게 할 수도 있다(예를 들어, 협상 컴포넌트(514)는 제 1 할당과 제 2 할당 전체가 UE(530)에 대한 총 처리 능력을 초과하지 않게 그 각각의 eNodeB에 대한 제 1 할당과 다른 eNodeB에 대한 제 2 할당을 결정하도록 제 2 액세스 노드(520)와 협상할 수도 있다).

[0059] [0068] 한 양상에서 그리고 예를 들면, 협상 컴포넌트(514)는 제 1 할당 요청과 제 2 할당 요청 전체가 총 UE(530) 처리 능력을 초과하지 않도록, 제 1 액세스 노드(510)에 대한 제 1 할당 요청을 결정하고, 제 1 할당 요청을 제 2 액세스 노드(520)에 전송하고, 제 2 액세스 노드(520)로부터 제 2 할당 요청을 포함하는 응답을 수신함으로써, 제 2 액세스 노드(520)와 예를 들어, 협상 컴포넌트(524)를 통해 협상하도록 구성될 수도 있다. 다른 양상에서 그리고 예를 들어, 협상 컴포넌트(514)는 제 1 할당과 제 2 할당 전체가 총 UE(530) 처리 능력을 초과하지 않도록, 제 2 액세스 노드(520)로부터 제 2 할당 요청을 수신하고, 총 UE(530) 처리 능력 및 제 2 할당 요청을 기초로 제 1 할당을 결정함으로써, 제 2 액세스 노드(520)와 예를 들어, 협상 컴포넌트(524)를 통해 협상하도록 구성될 수도 있다.

[0060] [0069] 한 양상에서 그리고 예를 들면, 협상 컴포넌트(514)는 앞서 설명한 바와 같이, 예를 들어 제 2 액세스 노드(520)에 대한 제 2 할당을 결정하고, 제 2 할당을 제 2 액세스 노드(520)에 전달함으로써 제 2 액세스 노드(520)와 예를 들어, 협상 컴포넌트(524)를 통해 협상하도록 구성될 수도 있다. 다른 양상에서 그리고 예를 들어, 협상 컴포넌트(514)는 제 2 액세스 노드(520)로부터 예를 들어, 협상 컴포넌트(524)를 통해 예를 들어, 제

1 액세스 노드(510)에 대한 제 1 할당을 수신함으로써 제 2 액세스 노드(520)와 협상하도록 구성될 수도 있다. 할당 협상 동안, 협상 컴포넌트들(514, 524)은 제 1 액세스 노드(510)와 제 2 액세스 노드(520) 중 하나가 다른 것보다 우선순위를 갖는지 여부를 결정하고, 이에 따라 본 명세서에서 설명한 바와 같이, 우선순위 및/또는 네트워크 또는 비-네트워크 상태들을 기초로 적절한 할당 분할을 결정하도록 구성될 수도 있다. 이러한 우선순위와 관련된 정보는 액세스 노드에서 결정되거나, UE(530)에 의해 구성 및 제공되거나, 그리고/또는 전기 통신 시스템(100)에 의해 구성 및 제공될 수도 있다. 어떤 경우든, 협상 컴포넌트들(514, 524)은 언제든, 미리 설정된 재협상 스케줄에 따라, 트리거 또는 이벤트의 발생시 등에 제 1 할당과 제 2 할당을 재협상하도록 구성될 수도 있다. 상기 양상들 각각에서, 협상 컴포넌트(524)는 협상 컴포넌트(514)와 비슷한 방식으로 작동하도록 구성될 수도 있다.

[0061] [0070] UE(530) 처리 능력의 제 1 할당과 제 2 할당은 프레임에 걸친 모든 서브프레임들에 대해 동일할 수도 있고 또는 제 1 할당과 제 2 할당은 프레임에 걸친 서브프레임들의 적어도 일부에 대해 서로 다를 수도 있으며, 이는 도 2에 도시되고 그에 관해 설명된다.

[0062] [0071] 선택적으로, 한 양상에서, UE(530)는 액세스 노드들이 서로 통신하지 않을 때, 예를 들어 통신 접속(540)이 이용 가능하지 않을 때 2개의 액세스 노드들(예를 들어, 제 1 액세스 노드(510) 및 제 2 액세스 노드(520) 그리고 이들 각각의 협상 컴포넌트들(514, 524)) 간의 협상을 가능하게 하도록 구성된 협상 보조 컴포넌트(532)를 포함할 수도 있다. 이 시나리오는 예를 들어, 2개의 액세스 노드들이 서로 다른 RAT들과 연관될 때, 2개의 eNodeB들 간의 백홀 접속과 문제 및/또는 이에 대한 제약이 있을 때 등에 발생할 수도 있다. 일례로, 협상 보조 컴포넌트(532)는 제 1 액세스 노드(510)로부터 통신 접속(542)을 통해 (예를 들어, 협상 컴포넌트(514)에 의해 발생될 수도 있는) 통신을 수신하도록 구성될 수도 있다. 통신은 제 1 액세스 노드(510)와 제 2 액세스 노드(520) 사이에 UE(530) 처리 능력을 할당하기 위한 협상 정보를 포함할 수도 있다. 협상 보조 컴포넌트(532)는 통신을 수신하여 이를 제 2 액세스 노드(520)에 전하도록 구성될 수도 있는데, 여기서 (예를 들어, 협상 컴포넌트(524)에 의해) 통신이 수신되어 처리될 수 있다. 협상 보조 컴포넌트(532)는 통신 접속(544)을 통해 제 2 액세스 노드(520)로부터 협상 관련 통신을 수신할 때 비슷하게 작동하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, 협상 보조 컴포넌트(532)는 통신에 대한 일부 처리를 수행하도록 구성될 수도 있고, 다른 양상에서, 협상 보조 컴포넌트(532)는 단순히 중개자로서의 기능을 할 수도 있다.

[0063] [0072] 한 양상에서, UE(530)는 (통신 접속(542)을 통해) 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 (통신 접속(544)을 통해) 제 2 액세스 노드(520)에 (UE 카테고리로 지칭될 수도 있는) UE(530)와 연관된 카테고리를 제공하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, UE(530)는 또한 (통신 접속(542)을 통해) 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 (통신 접속(544)을 통해) 제 2 액세스 노드(520)에 네트워크 상태 측정 보고(들)를 제공하도록 구성될 수도 있다. UE(530)에 대한 카테고리 및/또는 측정 보고(들)는 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 제 2 액세스 노드(520)에 의해 총 UE(530) 처리 능력의 제 1 할당 및 제 2 할당의 결정을 보조하는 데 사용될 수도 있다.

[0064] [0073] 제 2 양상에 따르면 그리고 선택적으로, 스케줄러들(512, 522) 각각은 그 각각의 eNodeB에 대해 UE(530) 처리 능력의 사전 구성된 할당을 결정하도록 구성된 룩업 컴포넌트(516, 526)를 각각 포함할 수도 있다. 보다 구체적으로 그리고 예를 들면, 룩업 컴포넌트(516)는 UE(530)에 대한 카테고리와 관련된 정보를 수신하고, UE(530)가 이중 접속에 따라 작동하고 있음을 결정하고, 카테고리를 기초로, 이중 접속 할당 정보를 포함하는 UE(530) 처리 능력 정보를 리트리브함으로써, 제 1 액세스 노드(510)에 대한 UE(530) 처리 능력의 제 1 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, UE(530)는 자신의 카테고리, 처리 능력, 이중 접속 할당 정보, 및/또는 처리 능력 할당과 관련된 규칙을 각각 통신 접속들(542, 544)을 통해 제 1 액세스 노드(510) 및/또는 제 2 액세스 노드(520)에 제공할 수 있다. UE(530)가 속하는 (UE 카테고리로 지칭될 수도 있는) 카테고리는 UE(530) 처리 능력을, UE(530)가 이중 접속에 따라 작동하고 있을 때 2개의(또는 더 많은) 액세스 노드들에 의해 사용될 그 처리 능력의 미리 결정된 분할과 함께 나타낼 수 있다. 이러한 카테고리들은 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio access capabilities"라는 제목의 3GPP TS 36.306에서 기술된다. 룩업 컴포넌트(516)는 추가로, UE(530)의 카테고리에 따른 UE(530)에 대한 이중 접속 할당 정보를 기초로 제 1 액세스 노드(510)에 대한 제 1 할당 및/또는 제 2 액세스 노드(520)에 대한 제 2 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다. 룩업 컴포넌트(526)는 룩업 컴포넌트(516)와 비슷한 방식으로 작동하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, 룩업 컴포넌트(516) 및 룩업 컴포넌트(526)에 포함된 정보는 네트워크 상태들의 변화, UE(530)에 대한 이중 접속 할당 정보의 변화, UE(530) 카테고리의 변화 등을 기초로, 예를 들어 네트워크에 의해 주기적으로 업데이트될 수도 있다.

[0065] [0074] 어떤 경우든, 일단 할당이 결정된다면, 스케줄러(512, 522)는 제 1 할당 및/또는 제 2 할당에 적어도 부

분적으로 기초하여 제 1 액세스 노드(510) 및 제 2 액세스 노드(520)에 대해 각각 UE(530)에 대한 자원들을 스케줄링 또는 할당하도록 구성될 수도 있다(예를 들어, 도 4 참조).

[0066] [0075] 도 6과 도 7에서, 2개의 호 흐름들(600, 700)은 UE(630), 제 1 액세스 노드(610) 그리고 제 2 액세스 노드(620) 간의 통신들을 포함한다. 한 양상에서, 제 1 액세스 노드(610)와 제 2 액세스 노드(620)는 동일한 RAT와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 액세스 노드(610) 및 제 2 액세스 노드(620)는 각각 eNodeB 또는 Wi-Fi 액세스 포인트일 수도 있다. 다른 양상에서, 제 1 액세스 노드(610)와 제 2 액세스 노드(620)는 서로 다른 RAT들과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 액세스 노드(610) 및 제 2 액세스 노드(620)는 eNodeB와 Wi-Fi 액세스 노드 중 각자 하나씩일 수도 있다. 한 양상 그리고 하나의 한정적이지 않은 예에서, UE(630)는 UE들(120)(도 1) 중 임의의 UE의 일례일 수도 있고, 제 1 액세스 노드(610)는 매크로 eNodeB(110c)(도 1)의 일례일 수도 있고, 제 2 액세스 노드(620)는 펨토 eNodeB(110y)(도 1)와 같은 소규모 셀의 일례일 수도 있다. 도 6과 도 7의 예에서, 제 1 액세스 노드(610)와 제 2 액세스 노드(620)는 (예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이 백홀 또는 통신 접속(540)을 통해) 직접 또는 (예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이 협상 보조 컴포넌트(532)를 통해 중개자로서 UE(530)를 사용하여) 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0067] [0076] 도 6을 참조하면, 호 흐름(600)의 일례로, 601에서 UE(630)는 제 1 액세스 노드(610)와 통신하고 있는 것으로 도시되어, 제 1 액세스 노드(610)가 UE(630)에 대한 서빙 eNodeB가 된다. 이중 접속에 따라 작동할 수도 있는 UE(630)는 602에서 예를 들어, 제 2 액세스 노드(620)로부터의 파일럿/기준 신호의 수신을 기초로 제 2 액세스 노드(620)를 식별한다. 603에서, UE(630)는 제 1 액세스 노드(610)에 추가하여 제 2 액세스 노드(620)와 통신하기로 결정한다. 604에서, UE(630)는 제 2 액세스 노드(620)와 동시에 통신하기 위한 자신의 의도를 나타내는 요청을 제 1 액세스 노드(610)에 전송한다. 605에서, 2개의 액세스 노드들이 서로 통신하고 있기 때문에 제 1 액세스 노드(610)가 제 2 액세스 노드(620)에 요청을 전달한다. 응답하여 그리고 606에서, 제 1 액세스 노드(610)는 UE(630)가 제 2 액세스 노드(620)와 통신할 수도 있음을 나타내는 통신을 수신한다. 607에서, 제 1 액세스 노드(610)가 UE(630)에 통신을 전달한다. UE(630)와 제 2 액세스 노드(620)는 다음에, 608에서 서로 통신하고 있는 것으로 도시되는 한편, UE(630)는 또한 609에서 제 1 액세스 노드(610)와 동시에 통신한다.

[0068] [0077] 이제 도 7을 참조하면, 호 흐름(700)의 다른 예로 그리고 701에서는, UE(630)가 702에서 예를 들어, 기준 또는 파일럿 신호를 통해 제 2 액세스 노드(620)를 식별할 때 제 1 액세스 노드(610)가 현재 UE(630)에 대한 서빙 노드이다. 703에서, UE(630)는 제 2 액세스 노드(620) 및 제 1 액세스 노드(610)와 동시에 통신하기로 결정한다. 도 7의 예에서, 그리고 704에서 UE(630)는 제 2 액세스 노드(620)에 그에 직접 접속하기 위한 요청을 전송하고, 705에서 제 2 액세스 노드(620)는 UE(630)에 직접 응답한다. 이에 따라 그리고 706에서, UE(630)는 현재 제 1 액세스 노드(610) 및 제 2 액세스 노드(620) 모두와 통신하고 있는 것으로 도시된다. 707에서, 제 2 액세스 노드(620)는 UE(630)로부터의 요청의 표시를 제 1 액세스 노드(610)에 제공한다. 제 2 액세스 노드(620)와 제 1 액세스 노드(610) 모두가 이제 UE(630)가 이중 접속에 따라 작동하고 있음을 인지한다. 제 1 액세스 노드(610)는 708에서 제 2 액세스 노드(620)에 확인 응답을 전송한다.

[0069] [0078] 이제 도 6과 도 7을 모두 참조하면, 일단 UE(630)가 제 1 액세스 노드(610) 및 제 2 액세스 노드(620)와 통신한다면, 개개의 액세스 노드들 각각에 의해 UE(630)를 스케줄링하는 데 사용될 수 있는 UE(630)의 총 처리 능력의 할당을 액세스 노드들 각각이 결정할 수도 있다. 두 호 흐름들(600, 700) 모두에서 각각 613 및 709에 도시된 바와 같이, 그리고 한 양상에서, 제 1 액세스 노드(610)와 제 2 액세스 노드(620)가 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 이들 사이에 할당들을 (직접 또는 UE(630)를 중개자로서 사용함으로써) 협상할 수도 있다. 다른 양상에서는, 도 6의 611 및 612에서 그리고 도 7의 710 및 711에서, 제 1 액세스 노드(610) 및 제 2 액세스 노드(620)는 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 UE(630)의 카테고리를 기초로 결정될 수도 있는 처리 능력 할당의 미리 결정된 분할을 기초로 UE(630) 처리 능력의 각각의 할당을 독립적으로 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0070] [0079] 도 8을 참조하면, 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하기 위한 방법(800)의 양상들이 도 1의 UE들(120) 중 임의의 UE가 통신하고 있는 도 1의 eNodeB들(110) 중 임의의 eNodeB 및/또는 임의의 Wi-Fi 액세스 포인트의 스케줄러(예를 들어, 도 5의 스케줄러(512 및/또는 522)), 협상 컴포넌트(예를 들어, 도 5의 협상 컴포넌트(514 및/또는 524)) 및/또는 룩업 컴포넌트(예를 들어, 도 5의 룩업 컴포넌트(516 및/또는 526))에 의해 수행될 수도 있다. 단순하게 하기 위해, (도 5에 도시된 바와 같은) 제 1 액세스 노드(510)의 스케줄러(512), 협상 컴포넌트(514) 및 룩업 컴포넌트(516)가 (도 5에 도시된 바와 같은) UE(530)와 관련하여 방법(800)의 동작들을 수행하는 것으로 설명될 수도 있다. 그러나 이러한 동작들은 도 1의 UE들(120) 중 임의의

UE가 통신하고 있는 도 1의 eNodeB들(110) 중 임의의 eNodeB 및/또는 임의의 Wi-Fi 액세스 포인트들에 포함된 동일한 또는 비슷한 컴포넌트들에 의해 수행될 수도 있다.

[0071] [0080] 805에서, 방법(800)은 사용자 장비 처리 능력을 결정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 스케줄러(512)는 UE(530)에 대한 처리 능력을 결정하도록 구성될 수도 있다. UE(530)는 자신의 처리 능력과 관련된 정보를 제 1 액세스 노드(510)에 제공할 수도 있고 그리고/또는 제 1 액세스 노드(510)는 UE(530)의 UE 카테고리를 기초로 UE(530)에 대한 처리 능력을 결정할 수도 있다.

[0072] [0081] 810에서, 방법(800)은 사용자 장비가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와 통신하고 있을 때 제 1 액세스 노드에 대한 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당 또는 제 2 액세스 노드에 대한 사용자 장비 처리 능력의 제 2 할당을 결정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 협상 컴포넌트(514) 및/또는 룩업 컴포넌트(516)는 도 6과 도 7에 관해 본 명세서에서 설명한 바와 같이 UE(530)가 적어도 2개의 액세스 노드들(예를 들어, 도 5의 제 1 액세스 노드(510) 및 제 2 액세스 노드(520) 및/또는 도 6과 도 7의 제 1 액세스 노드(610) 및 제 2 액세스 노드(620))과 통신함을 결정하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드는 서로 다른 RAT들과 연관된다. 다른 양상에서, 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드는 동일한 RAT와 연관된다.

[0073] [0082] 이를 기초로 그리고 예를 들면, 협상 컴포넌트(514) 및/또는 룩업 컴포넌트(516)는 제 1 액세스 노드(510)에 대한 UE(530) 처리 능력의 제 1 할당 또는 제 2 액세스 노드(520)에 대한 UE(530) 처리 능력의 제 2 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0074] [0083] 한 양상에서, 스케줄러(512)는 UE(530)가 제 2 액세스 노드와 통신함을 결정하도록 구성된 협상 컴포넌트(514)를 포함한다. 협상 컴포넌트(514)는 또한 제 1 할당과 제 2 할당 전체가 총 UE(530) 처리 능력을 초과하지 않게, 제 2 액세스 노드와 협상하여 제 1 액세스 노드에 대한 제 1 할당 및 제 2 액세스 노드에 대한 제 2 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, 제 2 액세스 노드와 협상하는 것은 제 2 액세스 노드로부터의 제 2 할당 요청을 수신하는 것, 그리고 제 1 할당과 제 2 할당 전체가 총 UE(530) 처리 능력을 초과하지 않도록 총 UE(530) 처리 능력 및 제 2 할당 요청을 기초로 제 1 할당을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, 제 2 액세스 노드와 협상하는 것은 제 1 할당 요청을 결정하는 것, 제 1 할당 요청을 제 2 액세스 노드에 전송하는 것, 그리고 제 2 할당 요청을 포함하는, 제 2 액세스 노드로부터의 응답을 수신하는 것을 포함할 수도 있으며, 여기서 제 1 할당 요청과 제 2 할당 요청 전체는 총 UE(530) 처리 능력을 초과하지 않는다. 또 다른 양상에서, 제 2 액세스 노드와 협상하는 것은 제 2 액세스 노드에 제 2 할당을 전달하는 것 그리고/또는 제 2 액세스 노드로부터 제 1 할당을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 한 양상에서, 제 1 할당 및 제 2 할당은 동적이거나 재협상 가능할 수도 있다.

[0075] [0084] 한 양상에서, 협상 컴포넌트(514)는 협상 보조 컴포넌트(532)가 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드 간의 할당 협상 관련 통신들을 수신하여 (처리에 의해 또는 처리 없이) 전하도록 구성되게, 중개자로서 UE(530)를 사용하여 제 2 액세스 노드와 협상하도록 구성될 수도 있다.

[0076] [0085] 한 양상에서, 협상 컴포넌트(514)는 적어도 하나의 네트워크 상태를 기초로 제 1 할당 및 제 2 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다. 적어도 하나의 네트워크 상태는 예를 들어, 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 대한 데이터 흐름의 서비스 품질(QoS), 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 의해 관찰되는 무선 상태(예를 들어, 수신 신호, 신호+간섭대 잡음비(SINR) 및/또는 경로 손실), 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 대한 로드 상태, 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 대한 능력(예를 들어, 처리 및/또는 스루풋 능력), 제 1 액세스 노드와 제 2 액세스 노드 간의 백홀 성능(예를 들어, 용량, 스루풋 및/또는 지연), 및/또는 UE(530), 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드 중 적어도 하나에 의해 관찰되는 데이터 버퍼 상태일 수도 있다.

[0077] [0086] 한 양상에서, 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당과 제 2 할당은 프레임에 걸친 모든 서브프레임들에 대해 동일하다. 다른 양상에서, 사용자 장비 처리 능력의 제 1 할당과 제 2 할당은 프레임에 걸친 적어도 일부 서브프레임들에 대해 서로 다르다.

[0078] [0087] 한 양상에서, 스케줄러(512)는 UE(530)에 대한 카테고리와 관련된 정보를 수신하고 카테고리를 기초로 UE(530) 처리 능력 정보를 리트리브하도록 구성된 룩업 컴포넌트(516)를 포함하며, 여기서 UE(530) 처리 능력 정보는 총 사용자 장비 처리 능력 및 이중 접속 할당 정보를 포함한다. 이를 기초로, 룩업 컴포넌트는 추가로, 이중 접속 할당 정보를 기초로 제 1 할당을 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0079] [0088] 815에서, 방법(800)은 제 1 할당 또는 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 사용자 장비에 대해 자원들을 할당하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 스케줄러(512)는 협상 컴포넌트(514) 및/또는 룩업 컴포넌트(516)에 의해 결정된 제 1 할당 및/또는 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여 UE(530)에 대한 자원들을 스케줄링 또는 할당하도록 구성될 수도 있다.

[0080] [0089] 도 9를 참조하면, 본 명세서에서 설명한 바와 같이 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하도록 구성된 양상들을 갖는 처리 시스템(914)을 이용하는 장치(900)에 대한 하드웨어 구현의 일례가 도시된다. 이 예에서, 처리 시스템(914)은 일반적으로 버스(902)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(902)는 처리 시스템(914)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(902)는 일반적으로 프로세서(904)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들, 및 일반적으로 컴퓨터 판독 가능 매체(906)로 제시된 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 처리 시스템(914)을 이용하는 장치(900)가 도 1의 eNodeB들(110) 중 하나(예를 들어, 도 5의 제 1 액세스 노드(510) 및 제 2 액세스 노드(520) 및/또는 도 6과 도 7의 제 1 액세스 노드(610) 및 제 2 액세스 노드(620))인 한 양상에서, 버스(902)는 또한 협상 컴포넌트(514) 및/또는 룩업 컴포넌트(516)를 포함하는, 제 1 액세스 노드(510)의 스케줄러(512), 협상 컴포넌트(524) 및/또는 룩업 컴포넌트(526)를 포함하는, 제 2 액세스 노드(520)의 스케줄러(522)를 링크한다. 처리 시스템(914)을 이용하는 장치(900)가 도 1의 UE들(120) 중 하나(예를 들어, 도 5의 UE(530) 및/또는 도 6과 도 7의 UE(630))인 한 양상에서, 버스(902)는 또한 협상 보조 컴포넌트(532)를 링크한다. 버스(902)는 또한 해당 기술분야에 잘 알려진, 그리고 이에 따라 더는 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다.

[0081] [0090] 버스 인터페이스(908)는 버스(902)와 트랜시버(910) 사이에 인터페이스를 제공한다. 트랜시버(910)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치들과 통신하기 위한 수단을 제공한다. 장치의 특성에 따라, 사용자 인터페이스(912)(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱)가 또한 제공될 수도 있다.

[0082] [0091] 프로세서(904)는 컴퓨터 판독 가능 매체(906)에 저장된 소프트웨어의 실행을 비롯하여 버스(902)의 관리 및 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(904)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(914)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 다수의 액세스 노드들 사이에 사용자 장비 처리 능력을 할당하는 것과 관련하여 본 명세서에서 설명한 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체(906)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(904)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 추가로, 도 9의 임의의 양상이 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 이들의 결합에 의해 구현될 수도 있다.

[0083] [0092] 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은, 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합들로 표현될 수 있다.

[0084] [0093] 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 추가로, 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 결합들로 구현될 수 있다고 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확히 설명하기 위해, 각종 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들은 일반적으로 이들의 기능과 관련하여 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지 아니면 이 둘의 결합으로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 설명된 기능을 특정 애플리케이션마다 다양한 방식들로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되지는 않아야 한다.

[0085] [0094] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그보다 많은

마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

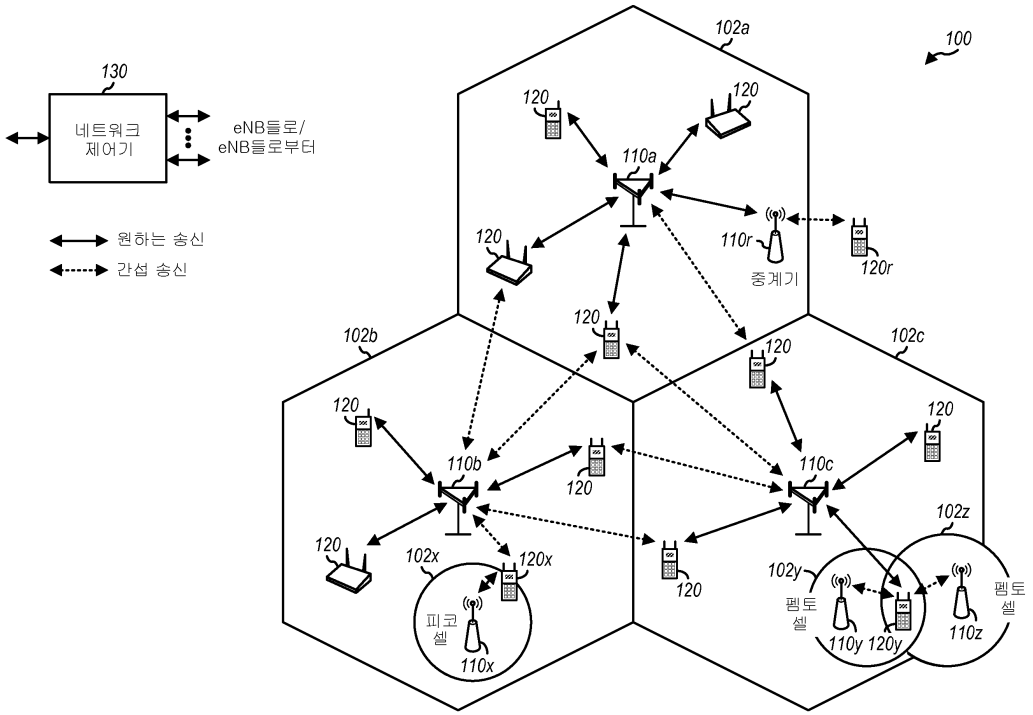
[0086] [0095] 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들, 양상들 또는 동작들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 임의의 다른 알려진 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 연결된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수도 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에 개별 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0087] [0096] 하나 또는 그보다 많은 예시적인 설계들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장되거나 컴퓨터 판독 가능 매체를 통해 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체일 수도 있다. 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD: compact disk), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disk)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 카드, 스틱, 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory), 판독 전용 메모리(ROM: read only memory), 프로그래밍 가능한 ROM(PROM: programmable ROM), 소거 가능한 PROM(EPROM: erasable PROM), 전기적으로 소거 가능한 PROM(EEPROM: electrically erasable PROM), 레지스터, 착탈식 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적당한 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 또한 예로서, 반송파, 송신선, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 송신하기 위한 임의의 다른 적당한 매체를 포함할 수도 있다. 이에 따라, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

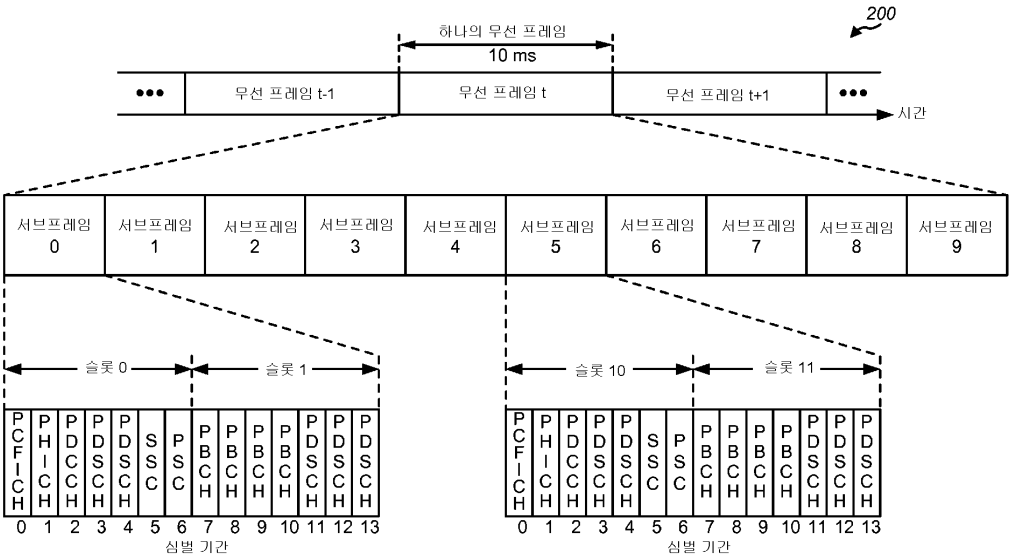
[0088] [0097] 본 개시의 상기의 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 명세서에서 설명한 양상들을 이용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

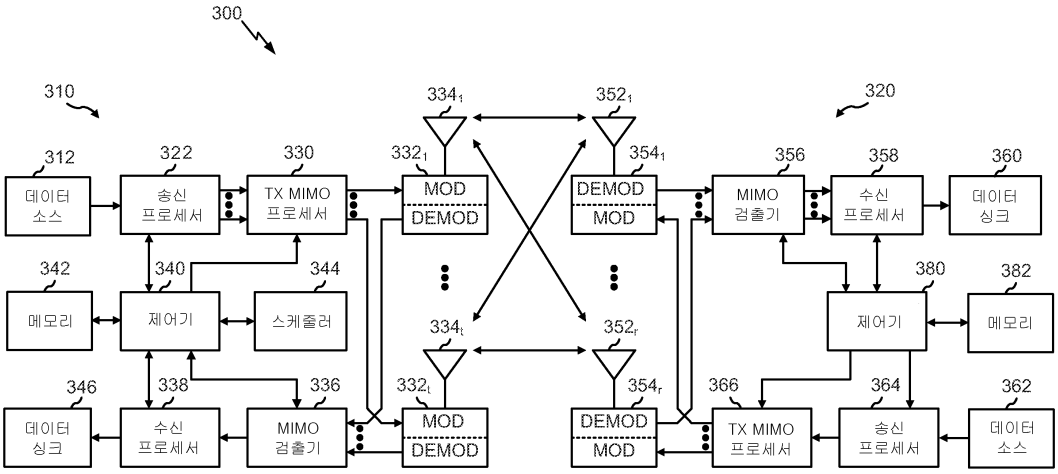
도면1


100
130
네트워크 제어기
eNB들로/ eNB들로부터
원하는 송신
간섭 송신
102a
102b
102c
102x
102y
102z
110a
110b
110c
110r
110x
110y
110z
120
120r
120x
120y
중계기
피코 셀
펨토 셀
펨토 셀

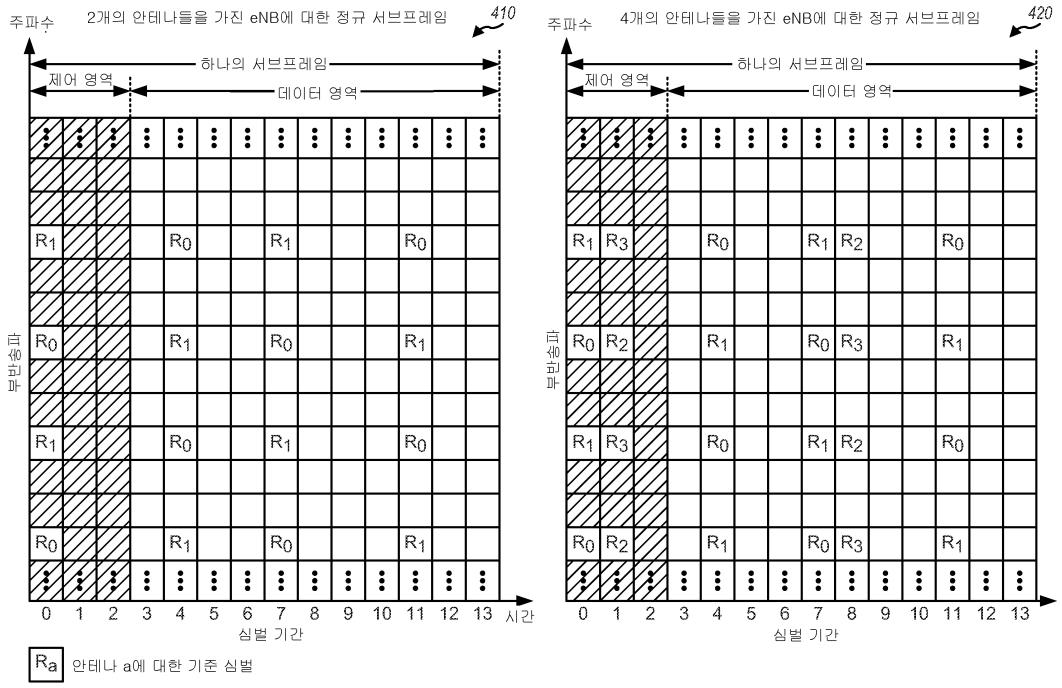
도면2


200
하나의 무선 프레임
10 ms
무선 프레임 t-1
무선 프레임 t
무선 프레임 t+1
시간
서브프레임 0
서브프레임 1
서브프레임 2
서브프레임 3
서브프레임 4
서브프레임 5
서브프레임 6
서브프레임 7
서브프레임 8
서브프레임 9
슬롯 0
슬롯 1
슬롯 10
슬롯 11
PCFICH
PHICH
PDCCH
PDSCH
SSC
PSC
PBCH
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
심벌 기간

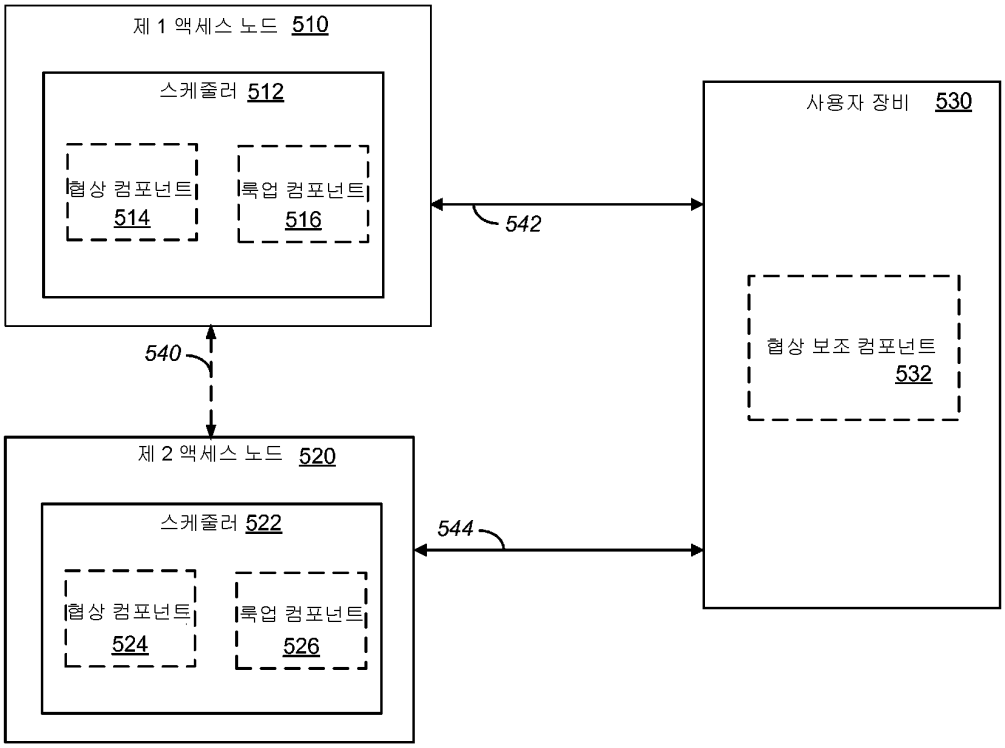
도면3


300
310
320
312
데이터 소스
322
송신 프로세서
330
TX MIMO 프로세서
332₁
MOD
DEMOD
334₁
352₁
354₁
DEMOD
MOD
356
MIMO 검출기
358
수신 프로세서
360
데이터 싱크
342
메모리
340
제어기
344
스케줄러
334ₜ
352ᵣ
380
제어기
382
메모리
346
데이터 싱크
338
수신 프로세서
336
MIMO 검출기
332ₜ
MOD
DEMOD
354ᵣ
DEMOD
MOD
366
TX MIMO 프로세서
364
송신 프로세서
362
데이터 소스

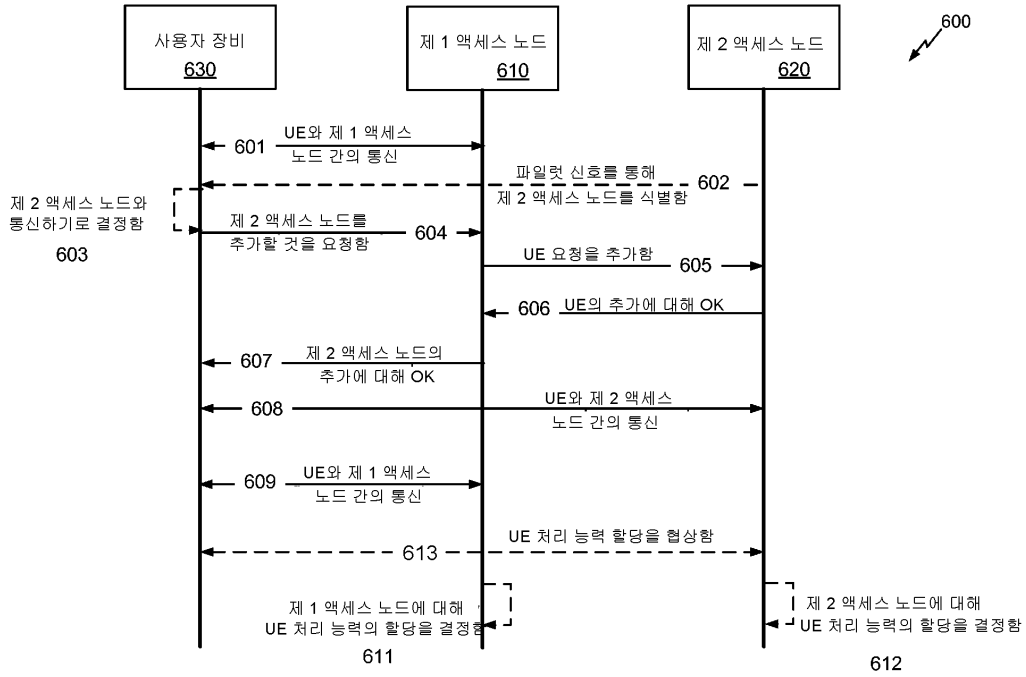
도면4


주파수
2개의 안테나들을 가진 eNB에 대한 정규 서브프레임
410
하나의 서브프레임
제어 영역
데이터 영역
부반송파
심벌 기간
시간
주파수
4개의 안테나들을 가진 eNB에 대한 정규 서브프레임
420
하나의 서브프레임
제어 영역
데이터 영역
부반송파
심벌 기간
Ra 안테나 a에 대한 기준 심벌

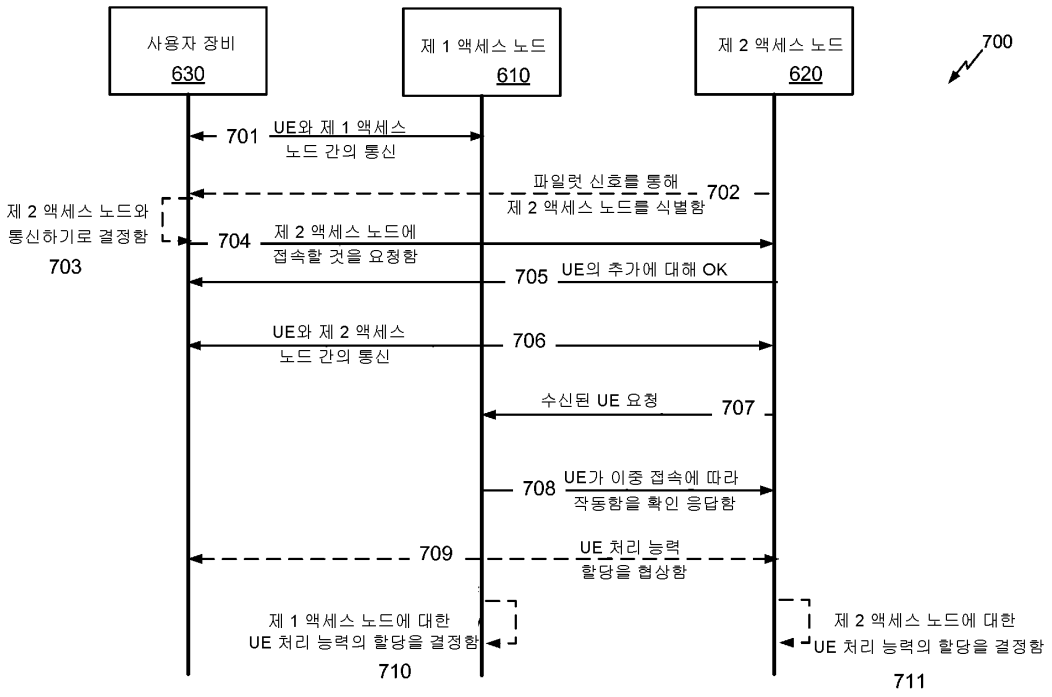
도면5


제 1 액세스 노드 510
스케줄러 512
협상 컴포넌트 514
룩업 컴포넌트 516
542
사용자 장비 530
협상 보조 컴포넌트 532
540
제 2 액세스 노드 520
스케줄러 522
협상 컴포넌트 524
룩업 컴포넌트 526
544

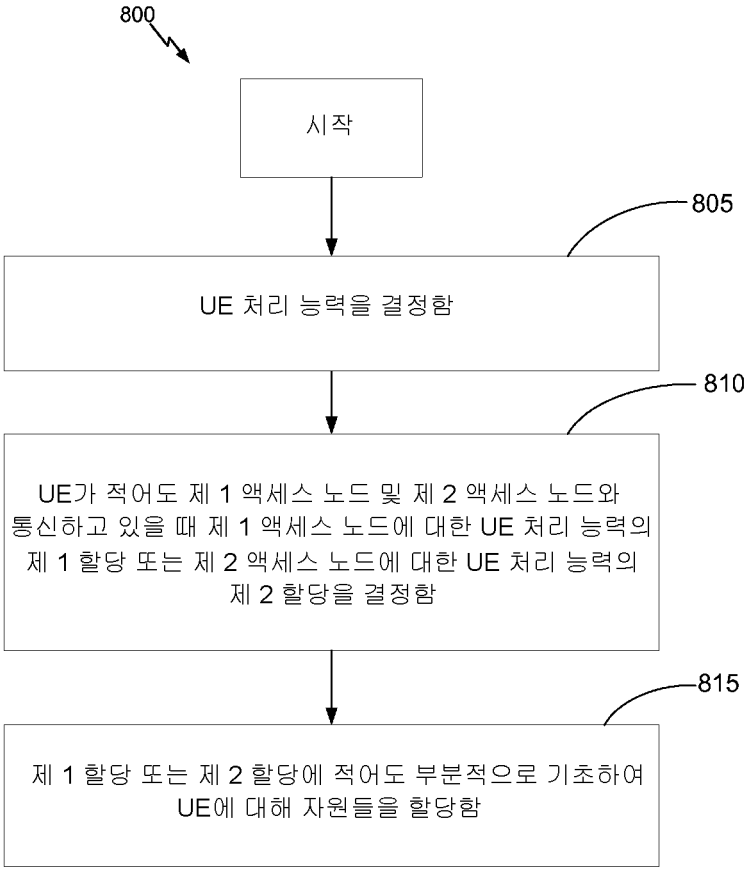
도면6


사용자 장비 630
제 1 액세스 노드 610
제 2 액세스 노드 620
600
601 UE와 제 1 액세스 노드 간의 통신
파일럿 신호를 통해 제 2 액세스 노드를 식별함 602
제 2 액세스 노드와 통신하기로 결정함 603
제 2 액세스 노드를 추가할 것을 요청함 604
UE 요청을 추가함 605
606 UE의 추가에 대해 OK
607 제 2 액세스 노드의 추가에 대해 OK
608 UE와 제 2 액세스 노드 간의 통신
609 UE와 제 1 액세스 노드 간의 통신
UE 처리 능력 할당을 협상함 613
제 1 액세스 노드에 대해 UE 처리 능력의 할당을 결정함 611
제 2 액세스 노드에 대해 UE 처리 능력의 할당을 결정함 612

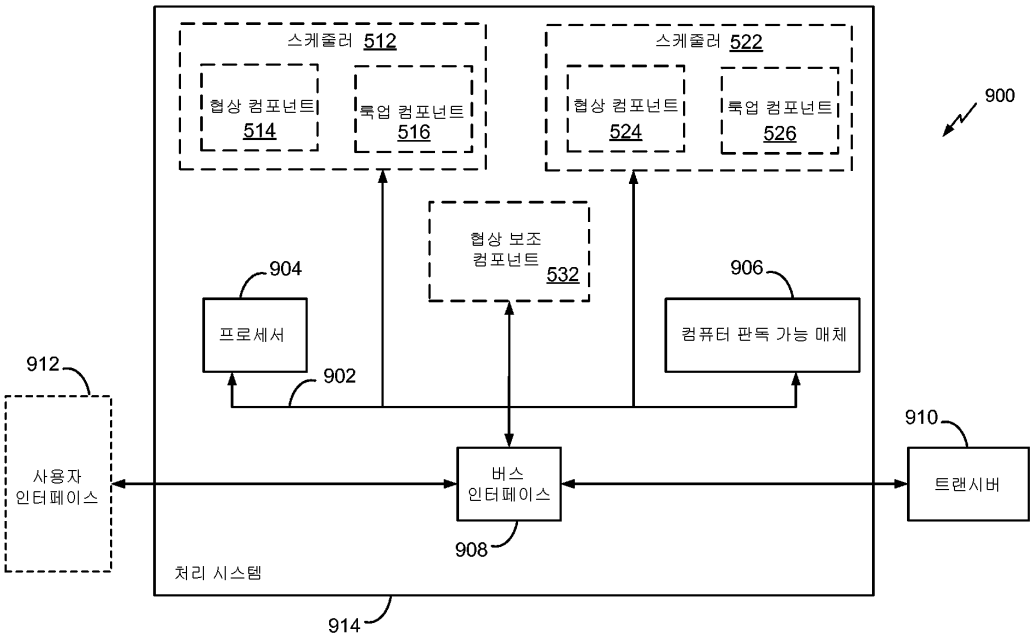
도면7


사용자 장비
630
제 1 액세스 노드
610
제 2 액세스 노드
620
700
701
UE와 제 1 액세스
노드 간의 통신
파일럿 신호를 통해
제 2 액세스 노드를 식별함
702
제 2 액세스 노드와
통신하기로 결정함
703
704
제 2 액세스 노드에
접속할 것을 요청함
705
UE의 추가에 대해 OK
UE와 제 2 액세스
노드 간의 통신
706
수신된 UE 요청
707
708
UE가 이중 접속에 따라
작동함을 확인 응답함
709
UE 처리 능력
할당을 협상함
제 1 액세스 노드에 대한
UE 처리 능력의 할당을 결정함
710
제 2 액세스 노드에 대한
UE 처리 능력의 할당을 결정함
711

도면8


800
시작
805
UE 처리 능력을 결정함
810
UE가 적어도 제 1 액세스 노드 및 제 2 액세스 노드와
통신하고 있을 때 제 1 액세스 노드에 대한 UE 처리 능력의
제 1 할당 또는 제 2 액세스 노드에 대한 UE 처리 능력의
제 2 할당을 결정함
815
제 1 할당 또는 제 2 할당에 적어도 부분적으로 기초하여
UE에 대해 자원들을 할당함

도면9


스케줄러 512
협상 컴포넌트 514
룩업 컴포넌트 516
스케줄러 522
협상 컴포넌트 524
룩업 컴포넌트 526
900
협상 보조 컴포넌트 532
904
906
프로세서
컴퓨터 판독 가능 매체
912
902
910
사용자 인터페이스
버스 인터페이스
트랜시버
908
처리 시스템
914