



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월24일
(11) 등록번호 10-1719890
(24) 등록일자 2017년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/02 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01) H04W 76/06 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2014-7028411
(22) 출원일자(국제) 2013년04월02일
심사청구일자 2016년06월10일
(85) 번역문제출일자 2014년10월08일
(65) 공개번호 10-2015-0003734
(43) 공개일자 2015년01월09일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/034979
(87) 국제공개번호 WO 2013/158363
국제공개일자 2013년10월24일
(30) 우선권주장
13/829,286 2013년03월14일 미국(US)
61/625,556 2012년04월17일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
W02009155480 A1
W02011097523 A1
W02012034035 A1

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
말라디 두르가 프라사드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션
웨이 용빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드미니스트레이션
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 80 항

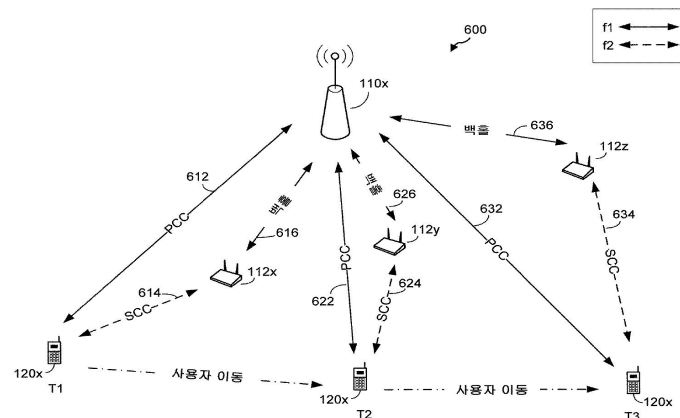
심사관 : 퇴_백형열

(54) 발명의 명칭 캐리어 어그리게이션을 사용한 이중 네트워크에서의 통신

(57) 요약

UE 가 제 1 시간에 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier: PCC) 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier: SCC) 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신을 위해 구성되는 캐리어 어그리게이션 (CA) 을 사용하는 통신 환경이 개시된다. 제 2 시간에, UE 는 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 구성된다. UE 는 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안, UE 에서 핸드오버를 트리거하지 않고 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지한다.

대표도



(72) 발명자

담냐노빅 알렉산다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스
스 드라이브 5775 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드
미니스트레이션

부산 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스
스 드라이브 5775 어텐션: 인터내셔널 아이피 어드
미니스트레이션

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에 의해, 제 1 시간에 제 1 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier: PCC) 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier: SCC) 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신하는 단계;

상기 UE 에 의해, 상기 제 1 시간에 후속하는 제 2 시간에 상기 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립하는 단계; 및

상기 제 2 시간에 또는 상기 제 1 시간과 상기 제 2 시간 사이에 상기 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안, 상기 UE 에서 상기 제 1 PCC 를 통한 상기 제 1 네트워크 노드로부터 제 2 PCC 를 통한 다른 네트워크 노드로 핸드오버를 트리거하지 않고 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드의 커버리지 영역을 떠난 후에 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드와의 통신을 활성화 해제하는 단계를 더 포함하고,

상기 활성화 해제하는 단계는 상기 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 못하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 시간에 적어도 하나의 추가적인 SCC 를 통해 상기 UE 에 의해 적어도 하나의 추가적인 네트워크 노드와 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 추가적인 네트워크 노드 각각은 상기 제 1 시간 동안 상기 UE 의 구성으로 추가되거나 상기 UE 의 구성으로부터 제거되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 SCC 상에서의 데이터 송신에 대한 적어도 하나의 승인을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 SCC 상에서의 UE 에 대한 데이터 송신의 스케줄링은 집중화되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 상기 UE 에 대한 지정된 제어 정보를 반송하고,

상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 SCC 는 상기 UE 에 대해 독립적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드는 액세스 포인트를 포함하고,

상기 SCC 는 무허가 대역 내에 있는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드는 중계기를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 단계는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하는 단계 및 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 네트워크 노드와 통신하는 단계는 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하는 단계 및 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 단계는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하는 단계 및 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 네트워크 노드와 통신하는 단계는 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 단계만을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 트래픽 데이터를 반송하고 상기 SCC 는 상기 UE 에 대해 브로드캐스트 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

데이터가 상기 제 1 PCC 상에서는 하이브리드 자동 재송신 (HARQ) 를 사용하여 그리고 상기 SCC 상에서는 HARQ 없이 전송되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 시간에 제 1 네트워크 노드와의 통신을 위해 제 1 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 로 및 제 2 네트워크 노드와의 통신을 위해 세컨더리 CC (SCC) 로 사용자 장비 (UE) 를 구성하는 단계;

상기 제 1 시간 후에 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 상기 SCC 로 상기 UE 를 구성하는 단계;

및

상기 제 2 시간에 또는 상기 제 1 시간과 상기 제 2 시간 사이에 상기 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 상기 UE 를 구성하는 동안 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 상기 UE 를 구성하는 단계로서, 상기 제 1 PCC 를 통한 상기 제 1 네트워크 노드로부터 제 2 PCC 를 통한 다른 네트워크 노드로의 핸드오버는 상기 UE 가 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안에 상기 UE 에 대해 수행되지 않는, 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 상기 UE 를 구성하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 시간에 적어도 하나의 다른 네트워크 노드와의 통신을 위해 다른 SCC 로 상기 UE 를 구성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 가 상기 UE 에 대해 구성되는 경우, 제 1 시간 주기 동안 상기 UE 의 구성으로부터 상기 SCC 를 추가하거나 제거하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 상에서의 데이터 송신에 대해 상기 UE 로 승인을 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 상에서의 데이터 송신에 대해 상기 UE 로 제 1 승인을 전송하는 단계; 및

상기 SCC 상에서의 데이터 송신에 대해 상기 UE 로 제 2 승인을 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

집중화된 스케줄링을 사용하여 상기 UE 에 대한 상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 상에서의 데이터 송신을 스케줄링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

탈집중화된 스케줄링을 사용하여 상기 UE 에 대한 상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 상에서의 데이터 송신을 스케줄링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 상기 UE 에 대한 지정된 제어 정보를 반송하고,

상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 상기 UE 에 대한 제 1 타입의 데이터를 반송하고,

상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 제 2 타입의 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 는 상기 UE 에 대해 독립적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 15 항에 있어서,

상기 UE 는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, 또한 상기 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 15 항에 있어서,

상기 UE 는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신만하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 트래픽 데이터를 반송하고 상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 브로드캐스트 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 15 항에 있어서,

데이터가 상기 제 1 PCC 상에서는 하이브리드 자동 재송신 (HARQ) 를 사용하여 그리고 상기 SCC 상에서는 HARQ 없이 전송되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드는 중계기를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비 (UE) 에 의해, 제 1 시간에 제 1 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier: PCC) 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier: SCC) 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신하는 수단;

상기 UE 에 의해, 상기 제 1 시간에 후속하는 제 2 시간에 상기 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립하는 수단; 및

상기 제 2 시간에 또는 상기 제 1 시간과 상기 제 2 시간 사이에 상기 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안, 상기 UE 에서 상기 제 1 PCC 를 통한 상기 제 1 네트워크 노드로부터 제 2 PCC 를 통한 다른 네트워크 노드로 핸드오버를 트리거하지 않고 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드의 커버리지 영역을 떠난 후에 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드와의 통신을 활성화 해제하는 수단을 더 포함하고,

상기 활성화 해제하는 수단은 상기 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 못하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 시간에 적어도 하나의 추가적인 SCC 를 통해 상기 UE 에 의해 적어도 하나의 추가적인 네트워크 노드와 통신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 추가적인 네트워크 노드 각각은 상기 제 1 시간 동안 상기 UE 의 구성으로 추가되거나 상기 UE 의 구성으로부터 제거되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 SCC 상에서의 데이터 송신에 대한 적어도 하나의 승인을 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 SCC 상에서의 상기 UE 에 대한 데이터 송신의 스케줄링은 집중화되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 상기 UE 에 대한 지정된 제어 정보를 반송하고,

상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 는 상기 UE 에 대해 독립적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제 30 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드는 액세스 포인트를 포함하고,

상기 SCC 는 무허가 대역 내에 있는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

제 30 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드는 중계기를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 수단은 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하는 수단 및 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 수단을 포함하고,

상기 제 2 네트워크 노드와 통신하는 수단은 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하는 수단 및 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 수단은 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하는 수단 및 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 수단을 포함하고,

상기 제 2 네트워크 노드와 통신하는 수단은 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 수단만을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 트래픽 데이터를 반송하고 상기 SCC 는 상기 UE 에 대해 브로드캐스트 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제 30 항에 있어서,

데이터가 상기 제 1 PCC 상에서는 하이브리드 자동 재송신 (HARQ) 를 사용하여 그리고 상기 SCC 상에서는 HARQ 없이 전송되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 시간에 제 1 네트워크 노드와의 통신을 위해 제 1 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 로 및 제 2 네트워크 노드와의 통신을 위해 세컨더리 CC (SCC) 로 사용자 장비 (UE) 를 구성하는 수단;

상기 제 1 시간 후에 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 상기 SCC 로 상기 UE 를 구성하는 수단; 및

상기 제 2 시간에 또는 상기 제 1 시간과 상기 제 2 시간 사이에 상기 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 상기 UE 를 구성하는 동안 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 상기 UE 를 구성하는 수단으로서, 상기 제 1 PCC 를 통한 상기 제 1 네트워크 노드로부터 제 2 PCC 를 통한 다른 네트워크 노드로의 핸드오버는 상기 UE 가 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안에 상기 UE 에 대해 수행되지 않는, 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 상기 UE 를 구성하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 시간에 적어도 하나의 다른 네트워크 노드와의 통신을 위해 다른 SCC 로 상기 UE 를 구성하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 가 상기 UE 에 대해 구성되는 경우, 제 1 시간 주기 동안 상기 UE 의 구성으로부터 상기 SCC 를

추가하거나 제거하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 상에서의 데이터 송신에 대해 상기 UE 로 승인을 전송하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 48

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 상에서의 데이터 송신에 대해 상기 UE 로 제 1 승인을 전송하는 수단; 및

상기 SCC 상에서의 데이터 송신에 대해 상기 UE 로 제 2 승인을 전송하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

제 44 항에 있어서,

집중화된 스케줄링을 사용하여 상기 UE 에 대한 상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 상에서의 데이터 송신을 스케줄링하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 50

제 44 항에 있어서,

탈집중화된 스케줄링을 사용하여 상기 UE 에 대한 상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 상에서의 데이터 송신을 스케줄링하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 51

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 상기 UE 에 대한 지정된 제어 정보를 반송하고,

상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 52

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 상기 UE 에 대한 제 1 타입의 데이터를 반송하고,

상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 제 2 타입의 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 53

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 및 상기 SCC 는 상기 UE 에 대해 독립적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 54

제 44 항에 있어서,

상기 UE 는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, 또한 상기 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 55

제 44 항에 있어서,

상기 UE 는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신만하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 56

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 트래픽 데이터를 반송하고 상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 브로드캐스트 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 57

제 44 항에 있어서,

데이터가 상기 제 1 PCC 상에서는 하이브리드 자동 재송신 (HARQ) 를 사용하여 그리고 상기 SCC 상에서는 HARQ 없이 전송되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 58

제 44 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드는 중계기를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 59

무선 네트워크에서 무선 통신을 위한 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체로서,

상기 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖고,

상기 프로그램 코드는,

컴퓨터로 하여금, 사용자 장비 (UE) 에 의해, 제 1 시간에 제 1 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier: PCC) 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier: SCC) 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신하게 하는 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 UE 에 의해, 상기 제 1 시간에 후속하는 제 2 시간에 상기 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립하게 하는 프로그램 코드; 및

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 2 시간에 또는 상기 제 1 시간과 상기 제 2 시간 사이에 상기 제 3 네트워크 노드와의 통신을 확립하게 하는 프로그램 코드의 실행 동안, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 UE 에서 상기 제 1 PCC 를 통한 상기 제 1 네트워크 노드로부터 제 2 PCC 를 통한 다른 네트워크 노드로 핸드오버를 트리거하지 않고 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하게 하는 프로그램 코드를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 제 2 네트워크 노드의 커버리지 영역을 떠난 후에 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드와의 통신을 활성화 해제하게 하는 프로그램 코드를 더 포함하고,

상기 컴퓨터로 하여금 활성화 해제하게 하는 상기 프로그램 코드는 상기 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 못하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 61

제 59 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 시간에 적어도 하나의 추가적인 SCC 를 통해 상기 UE 에 의해 적어도 하나의 추가적인 네트워크 노드와 통신하게 하는 프로그램 코드를 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 62

제 59 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 네트워크 노드와 통신하게 하는 프로그램 코드는 상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하게 하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하게 하는 프로그램 코드를 포함하고,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 2 네트워크 노드와 통신하게 하는 프로그램 코드는 상기 컴퓨터로 하여금 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하게 하고 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하게 하는 프로그램 코드를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 63

제 59 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 네트워크 노드와 통신하게 하는 프로그램 코드는 상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하게 하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하게 하는 프로그램 코드를 포함하고,

상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 2 네트워크 노드와 통신하게 하는 프로그램 코드는 상기 컴퓨터로 하여금 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하게 하는 프로그램 코드만을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 64

무선 네트워크에서 무선 통신을 위한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 기록된 프로그램 코드를 갖고,

상기 프로그램 코드는,

컴퓨터로 하여금, 제 1 시간에 제 1 네트워크 노드와의 통신을 위해 제 1 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 로 및 제 2 네트워크 노드와의 통신을 위해 세컨더리 CC (SCC) 로 사용자 장비 (UE) 를 구성하게 하는 프로그램 코드;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 시간 후에 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 상기 SCC 로 상기 UE 를 구성하게 하는 프로그램 코드; 및

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 제 2 시간에 또는 상기 제 1 시간과 상기 제 2 시간 사이에 상기 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 상기 UE 를 구성하는 동안 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 상기 UE 를 구성하게 하는 프로그램 코드로서, 상기 제 1 PCC 를 통한 상기 제 1 네트워크 노드로부터 제 2 PCC 를 통한 다른 네트워크 노드로의 핸드오버는 상기 UE 가 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안에 상기 UE 에 대해 수행되지 않는, 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 상기 UE 를 구성하게 하는 프로그램 코드를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 시간에 적어도 하나의 다른 네트워크 노드와의 통신을 위해 다른 SCC 로 상기 UE 를 구성하게 하는 프로그램 코드를 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 66

제 64 항에 있어서,

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 PCC 가 상기 UE 에 대해 구성되는 경우, 제 1 시간 주기 동안 상기 UE 의 구성으로부터 상기 SCC 를 추가하거나 제거하게 하는 프로그램 코드를 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 67

제 64 항에 있어서,

상기 UE 는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, 또한 상기 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 68

제 64 항에 있어서,

상기 UE 는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신만하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 69

제 64 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 트래픽 데이터를 반송하고 상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 브로드캐스트 데이터를 반송하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 70

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

사용자 장비 (UE) 에 의해, 제 1 시간에 제 1 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier: PCC) 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier: SCC) 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신하고;

상기 UE 에 의해, 상기 제 1 시간에 후속하는 제 2 시간에 상기 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립하며;

상기 제 2 시간에 또는 상기 제 1 시간과 상기 제 2 시간 사이에 상기 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안, 상기 UE 에서 상기 제 1 PCC 를 통한 상기 제 1 네트워크 노드로부터 제 2 PCC 를 통한 다른 네트워크 노드로 핸드오버를 트리거하지 않고 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 71

제 70 항에 있어서,

상기 제 2 네트워크 노드의 커버리지 영역을 떠난 후에 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드와의 통신을 활성화 해제하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하고,

상기 활성화 해제는 상기 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 못하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 72

제 70 항에 있어서,

상기 제 1 시간에 적어도 하나의 추가적인 SCC 를 통해 상기 UE 에 의해 적어도 하나의 추가적인 네트워크 노드와 통신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 73

제 70 항에 있어서,

상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함하고,

상기 제 2 네트워크 노드와 통신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 74

제 70 항에 있어서,

상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 포함하고,

상기 제 2 네트워크 노드와 통신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성은 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성만을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 75

무선 통신을 위해 구성된 장치로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

제 1 시간에 제 1 네트워크 노드와의 통신을 위해 제 1 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (PCC) 로 및 제 2 네트워크 노드와의 통신을 위해 세컨더리 CC (SCC) 로 사용자 장비 (UE) 를 구성하고;

상기 제 1 시간 후에 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 상기 SCC 로 상기 UE 를 구성하며;

상기 제 2 시간에 또는 상기 제 1 시간과 상기 제 2 시간 사이에 상기 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 상기 UE 를 구성하는 동안 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 상기 UE 를 구성하는 것으로서, 상기 제 1 PCC 를 통한 상기 제 1 네트워크 노드로부터 제 2 PCC 를 통한 다른 네트워크 노드로의 핸드오버는 상기 UE 가 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안에 상기 UE 에 대해 수행되지 않는, 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 상기 UE 를 구성하도록 구성되는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 76

제 75 항에 있어서,

상기 제 1 시간에 적어도 하나의 다른 네트워크 노드와의 통신을 위해 다른 SCC 로 상기 UE 를 구성하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 77

제 75 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 가 상기 UE 에 대해 구성되는 경우, 제 1 시간 주기 동안 상기 UE 의 구성으로부터 상기 SCC 를 추가하거나 제거하는 상기 적어도 하나의 프로세서의 구성을 더 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 78

제 75 항에 있어서,

상기 UE 는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부

터 데이터를 수신하며, 또한 상기 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 79

제 75 항에 있어서,

상기 UE 는 상기 제 1 PCC 를 통해 상기 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 상기 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, 상기 SCC 를 통해 상기 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신만하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 80

제 75 항에 있어서,

상기 제 1 PCC 는 트래픽 데이터를 반송하고 상기 SCC 는 상기 UE 에 대한 브로드캐스트 데이터를 반송하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

청구항 86

삭제

청구항 87

삭제

청구항 88

삭제

청구항 89

삭제

청구항 90

삭제

청구항 91

삭제

청구항 92

삭제

청구항 93

삭제

청구항 94

삭제

청구항 95

삭제

청구항 96

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2012년 4월 17일자로 출원된, 발명의 명칭이 "COMMUNICATION IN A HETEROGENEOUS NETWORK WITH CARRIER AGGREGATION" 인 미국 가특허 출원 제 61/625,556 호; 및 2013년 3월 14일자로 출원된, 발명의 명칭이 "COMMUNICATION IN A HETEROGENEOUS NETWORK WITH CARRIER AGGREGATION" 인 미국 유틸리티 특허 출원 제 13/829,286 호의 이익을 주장하며, 이들은 그 전체가 여기에 참조로 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 이종 네트워크 (heterogeneous network: HetNet) 에서 통신하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 여러 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 광범위하게 전개되어 있다. 이들 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 네트워크들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 네트워크들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 및 단일 캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0004] 무선 통신 네트워크는 다수의 사용자 장비들 (UEs) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. UE 는 다운로드 및 업링크를 통해 기지국과 통신할 수도 있다. 다운로드 (또는 순방향 링크) 는 기지국으로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 기지국으로의 통신 링크를 지칭한다.

본 발명의 배경이 되는 기술은, 미국 공개특허공보 제2012/0087257호, 미국 공개특허공보 제2011/0205978호, 미국 등록특허공보 제8,239,721호에 개시되어 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시의 여러 양태들은, 사용자 장비 (UE) 에 의해, 제 1 시간에 프라이머리 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier: PCC) 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 세컨더리 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier: SCC) 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신하는 단계; UE 에 의해, 제 2 시간에 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립하는 단계; 및 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 않고 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하는 단계를 포함하는 무선 통신을 위한 방법으로 지향된다.

[0006] 본 개시의 추가의 양태들은, 제 1 시간에 제 1 네트워크 노드와의 통신을 위해 PCC 로 및 제 2 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC 로 UE 를 구성하는 단계; 제 1 시간 후에 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해

SCC 로 UE 를 구성하는 단계; 및 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 UE 를 구성하는 동안 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 UE 를 구성하는 단계로서, 핸드오버는 UE 가 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안에 UE 에 대해 수행되지 않는, 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 UE 를 구성하는 단계를 포함하는 무선 통신을 위한 방법으로 지향된다.

[0007] 본 개시의 다른 양태들은, UE 로부터 제 1 네트워크 노드로 PCC 상에서 전송된 제 1 업링크 송신에 대한 제 1 심볼 추정들을 획득하는 단계; 제 1 업링크 송신을 수신하는 제 2 네트워크 노드로부터 제 1 업링크 송신에 대한 제 2 심볼 추정들을 획득하는 단계로서, UE 는 PCC 상에서 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 상에서 제 2 네트워크 노드와 동시에 통신하는, 상기 제 2 심볼 추정들을 획득하는 단계; 제 1 업링크 송신에 대한 제 1 결합된 심볼 추정들을 획득하기 위해 제 1 및 제 2 심볼 추정들을 결합하는 단계; 및 UE 에 의해 제 1 업링크 송신에서 전송된 데이터를 복구하기 위해 제 1 결합된 심볼 추정들을 디코딩하는 단계를 포함하는 무선 통신을 위한 방법으로 지향된다.

[0008] 본 개시의 다른 양태들은, UE 에 의해, 제 1 시간에 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신하는 수단; UE 에 의해, 제 2 시간에 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립하는 수단; 및 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 않고 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하는 수단을 포함하는 무선 통신을 위한 장치로 지향된다.

[0009] 본 개시의 추가의 양태들은, 제 1 시간에 제 1 네트워크 노드와의 통신을 위해 PCC 로 및 제 2 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC 로 UE 를 구성하는 수단; 제 1 시간 후에 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC 로 UE 를 구성하는 수단; 및 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 UE 를 구성하는 동안 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 UE 를 구성하는 수단으로서, 핸드오버는 UE 가 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안에 UE 에 대해 수행되지 않는, 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 UE 를 구성하는 수단을 포함하는 무선 통신을 위한 장치로 지향된다.

[0010] 본 개시의 다른 양태들은, UE 로부터 제 1 네트워크 노드로 PCC 상에서 전송된 제 1 업링크 송신에 대한 제 1 심볼 추정들을 획득하는 수단; 제 1 업링크 송신을 수신하는 제 2 네트워크 노드로부터 제 1 업링크 송신에 대한 제 2 심볼 추정들을 획득하는 수단으로서, UE 는 현재 PCC 상에서 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 상에서 제 2 네트워크 노드와 통신하는, 상기 제 2 심볼 추정들을 획득하는 수단; 제 1 업링크 송신에 대한 제 1 결합된 심볼 추정들을 획득하기 위해 제 1 및 제 2 심볼 추정들을 결합하는 수단; 및 UE 에 의해 제 1 업링크 송신에서 전송된 데이터를 복구하기 위해 제 1 결합된 심볼 추정들을 디코딩하는 수단을 포함하는 무선 통신을 위한 장치로 지향된다.

[0011] 본 개시의 다른 양태들은, 기록된 프로그램 코드를 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는, 무선 네트워크에서의 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 제품으로 지향된다. 프로그램 코드는, 컴퓨터로 하여금 UE 에 의해 제 1 시간에 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신하게 하는 코드; 컴퓨터로 하여금 UE 에 의해 제 2 시간에 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립하게 하는 코드; 및 컴퓨터로 하여금 제 3 네트워크 노드와의 통신을 확립하게 하는 프로그램 코드의 실행 동안, 컴퓨터로 하여금 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 않고 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하게 하는 코드를 포함한다.

[0012] 본 개시의 다른 양태들은, 기록된 프로그램 코드를 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는, 무선 네트워크에서의 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 제품으로 지향된다. 프로그램 코드는, 컴퓨터로 하여금 제 1 시간에 제 1 네트워크 노드와의 통신을 위해 PCC 로 및 제 2 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC 로 UE 를 구성하게 하는 코드; 컴퓨터로 하여금 제 1 시간 후에 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC 로 UE 를 구성하게 하는 코드; 및 컴퓨터로 하여금 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 UE 를 구성하는 동안 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 UE 를 구성하게 하는 코드로서, 핸드오버는 UE 가 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안에 UE 에 대해 수행되지 않는, 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 UE 를 구성하게 하는 코드를 포함한다.

[0013] 본 개시의 다른 양태들은, 기록된 프로그램 코드를 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는, 무선 네트워크에서의 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 제품으로 지향된다. 프로그램 코드는, 컴퓨터로 하여금 UE 로부터 제 1 네트워크 노드로 PCC 상에서 전송된 제 1 업링크 송신에 대한 제 1 심볼 추정들을 획득하게 하는 코드; 컴퓨터로 하여금 제 1 업링크 송신을 수신하는 제 2 네트워크 노드로부터 제 1 업링크 송신에 대한 제 2 심볼 추정들을 획득하게 하는 코드로서, UE 는 현재 PCC 상에서 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 상에서 제 2 네트

워크 노드와 통신하는, 상기 제 2 심볼 추정들을 획득하게 하는 코드; 컴퓨터로 하여금 제 1 업링크 송신에 대한 제 1 결합된 심볼 추정들을 획득하기 위해 제 1 및 제 2 심볼 추정들을 결합하게 하는 코드; 및 컴퓨터로 하여금 UE 에 의해 제 1 업링크 송신에서 전송된 데이터를 복구하기 위해 제 1 결합된 심볼 추정들을 디코딩하게 하는 코드를 포함한다.

[0014] 본 개시의 다른 양태들은, 적어도 하나의 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하는 무선 통신을 위해 구성된 장치로 지향된다. 프로세서는 UE 에 의해, 제 1 시간에 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신하고; UE 에 의해, 제 2 시간에 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립하며; 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 않고 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 구성된다.

[0015] 본 개시의 다른 양태들은, 적어도 하나의 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하는 무선 통신을 위해 구성된 장치로 지향된다. 프로세서는 제 1 시간에 제 1 네트워크 노드와의 통신을 위해 PCC 로 및 제 2 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC 로 UE 를 구성하고; 제 1 시간 후에 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC 로 UE 를 구성하며; 제 3 네트워크 노드와의 통신을 위해 UE 를 구성하는 동안 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 UE 를 구성하는 것으로서, 핸드오버는 UE 가 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안에 UE 에 대해 수행되지 않는, 상기 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 UE 를 구성하도록 구성된다.

[0016] 본 개시의 다른 양태들은, 적어도 하나의 프로세서 및 그 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하는 무선 통신을 위해 구성된 장치로 지향된다. 프로세서는 UE 로부터 제 1 네트워크 노드로 PCC 상에서 전송된 제 1 업링크 송신에 대한 제 1 심볼 추정들을 획득하고; 제 1 업링크 송신을 수신하는 제 2 네트워크 노드로부터 제 1 업링크 송신에 대한 제 2 심볼 추정들을 획득하는 것으로서, UE 는 현재 PCC 상에서 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 상에서 제 2 네트워크 노드와 통신하는, 상기 제 2 심볼 추정들을 획득하며; 제 1 업링크 송신에 대한 제 1 결합된 심볼 추정들을 획득하기 위해 제 1 및 제 2 심볼 추정들을 결합하고; UE 에 의해 제 1 업링크 송신에서 전송된 데이터를 복구하기 위해 제 1 결합된 심볼 추정들을 디코딩하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 은 이동 통신 시스템의 예를 개념적으로 도시하는 블록도이다.
 도 2 는 이동 통신 시스템에서의 다운링크 프레임 구조의 예를 개념적으로 도시하는 블록도이다.
 도 3a 및 도 3b 는 컴포넌트 캐리어들의 예시의 구성들을 도시하는 다이어그램들이다.
 도 4a 및 도 4b 는 캐리어 어그리게이션을 위해 구성된 예시의 무선 네트워크들을 도시하는 블록도들이다.
 도 5 는 캐리어 어그리게이션을 위해 구성된 예시의 무선 네트워크를 도시하는 블록도이다.
 도 6 은 본 개시의 하나의 양태에 따라 구성된 캐리어 어그리게이션을 사용한 예시의 무선 네트워크를 도시하는 블록도이다.
 도 7 은 본 개시의 하나의 양태를 구현하도록 실행되는 예시의 블록들을 도시하는 기능 블록도이다.
 도 8 은 본 개시의 하나의 양태를 구현하도록 실행되는 예시의 블록들을 도시하는 기능 블록도이다.
 도 9 는 본 개시의 하나의 양태를 구현하도록 실행되는 예시의 블록들을 도시하는 기능 블록도이다.
 도 10 은 본 개시의 하나의 양태를 구현하도록 실행되는 예시의 블록들을 도시하는 기능 블록도이다.
 도 11 은 본 개시의 하나의 양태에 따라 구성된 예시의 네트워크 노드 및 UE 를 도시하는 블록도이다.
 도 12 는 본 개시의 하나의 양태에 따라 구성된 네트워크 노드 및 UE 의 설계를 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 캐리어 어그리게이션을 사용하여 HetNet 에서 통신하기 위한 기술들이 여기에 개시된다. 이들 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 무선 네트워크들과 같은 여러 무선 통신 네트워크들에 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 상호교환적으로 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma 2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA

(WCDMA), 시분할 동기 CDMA (TD-SCDMA), 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma 2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 E-UTRA (Evolved UTRA), UMB (Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11 (Wi-Fi 및 Wi-Fi 다이렉트), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM® 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM 은 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 의 부분이다. 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 및 시분할 듀플렉싱 (TDD) 양자 모두에 있어서, 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 다운로드에서 OFDMA 를 그리고 업링크에서 SC-FDMA 를 채용하는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 최근의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS, LTE 및 LTE-A 는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 기구로부터의 문서들에 기술되어 있다. cdma2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 기구로부터의 문서들에 기술되어 있다. 여기에 기술된 기법들은 상술된 무선 네트워크들 및 무선 기술들 뿐아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들에 사용될 수도 있다. 명확성을 위해, 그 기술들의 소정의 양태들이 LTE 에 대해 이하에 기술되며, LTE 용어가 이하의 설명의 많은 부분에서 사용된다.

[0019] 도 1 은 LTE 네트워크 또는 일부 다른 무선 네트워크일 수도 있는 무선 통신 네트워크 (100) 를 도시한다. 무선 네트워크 (100) 는 다수의 진화된 노드 B 들 (eNBs) (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. eNB 는 UE 들과 통신하는 스테이션 또는 노드일 수도 있고, 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트 등으로서 지칭될 수도 있다. 각 eNB (110) 는 특정의 지리적 영역에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은 용어가 사용되는 정황에 따라 eNB 의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0020] eNB 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고 서비스 가입을 갖는 UE 들에 의해 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE 들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 내의 UE 들) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, eNB 들 (110a, 110b 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c) 에 대한 매크로 eNB 들일 수도 있다. eNB (110d) 는 피코 셀 (102d) 에 대한 피코 eNB 일 수도 있다. eNB 들 (110e 및 110f) 은 각각 펌토 셀들 (102e 및 102f) 에 대한 홈 eNB 들일 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수의 (예를 들어, 3 개의) 셀들을 지원할 수도 있다. 용어들 "eNB", "셀", 및 "기지국" 은 상호 교환 가능하게 사용될 수도 있다.

[0021] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계기들을 포함할 수도 있다. 중계기는 업스트림 스테이션 (예를 들어, eNB 또는 UE) 으로부터 데이터의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 eNB) 으로 데이터의 송신을 전송하는 스테이션 또는 노드일 수도 있다. 중계기는 또한 다른 UE 들에 대한 송신들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, 중계기 (112) 는 eNB (110a) 와 UE (120r) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 eNB (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계기 (112) 는 eNB (110a) 에게는 UE 처럼 보일 수도 있고, UE (120r) 에게는 eNB 처럼 보일 수도 있다.

[0022] 무선 네트워크 (100) 는 또한 원격 무선 헤드들 (RRHs) 을 포함할 수도 있다. RRH 는 무선 주파수 (RF) 송신 및 수신을 지원할 수 있는 원격 유닛일 수도 있다. eNB 는 eNB 로부터 떨어져 위치될 수도 있는 하나 이상의 RRH 들을 포함할 수도 있다. eNB 는 표준 인터페이스를 사용하여 와이어라인 백홀 (예를 들어, 광섬유) 을 통해 RRH 들에 커플링될 수도 있다. eNB 는 RRH 들을 통해 UE 들과 통신할 수도 있다.

[0023] 무선 네트워크 (100) 는 또한 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 제어기 (130) 는 eNB 들의 세트에 커플링되어 이들 eNB 들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 eNB 들과 통신할 수도 있다. eNB 들은 또한 무선 또는 와이어라인 백홀을 통해 서로와, 예를 들어 직접 또는 간접으로 통신할 수도 있다.

[0024] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입들의 네트워크 노드들을 포함하는 HetNet 일 수도 있다. 네트워크 노드는 매크로 eNB/셀, 피코 eNB/셀, 홈 eNB/펌토 셀, 중계기, RRH 등일 수도 있다. 예를 들어, 무선 네트워크 (100) 는 무선 네트워크 (100) 에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있는 매크로 eNB 들/셀들, 피코 eNB 들/셀들, 홈 eNB 들/펌토 셀들, 중계기들, RRH 들 등을 포함할 수도 있다. 매크로 eNB 들/셀들은 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 5 내지 40 와트) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 eNB 들/셀들, 홈 eNB 들/펌토 셀들, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨들 (예를 들어, 0.1

내지 2 와트) 을 가질 수도 있다. 무선 네트워크 (100) 는 밀집하거나 매우 밀집한 HetNet 일 수도 있다.

HetNet 의 밀도는 eNB 대 UE 비에 의해 정량화될 수도 있고, 매우 밀집한 HetNet 는 1:1 에 접근하는 (또는 가능하게는 UE 들 보다 더 많은 eNB 들을 갖는 1:1 을 초과하는) 낮은 eNB 대 UE 비를 가질 수도 있다.

[0025]

UE 들 (120) 은 무선 네트워크 (100) 에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각 UE 는 고정되거나 이동할 수도 있다. UE 는 또한 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로서 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰, 스마트폰, 태블릿, 개인용 휴대정보단말 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE 는 임의의 주어진 순간에 하나 이상의 네트워크 노드들 (예를 들어, 하나 이상의 매크로 셀들, 피코 셀들, 펌토 셀들, 중계기들, RRH 들 등) 과 통신할 수 있을 수도 있다.

[0026]

무선 네트워크 (100) 는 신뢰성을 향상시키기 위해 하이브리드 자동 재송신 (HARQ) 을 사용하여 데이터 송신을 지원할 수도 있다. HARQ 의 경우, 송신기 (예를 들어, UE) 는 데이터 패킷의 초기 송신을 전송할 수도 있고, 패킷이 수신기 (예를 들어, eNB/셀) 에 의해 정확하게 디코딩되거나, 패킷의 최대 송신 수가 발생했거나, 일부 다른 종료 조건을 만날 때까지 필요하다면 패킷의 하나 이상의 추가적인 송신들을 전송할 수도 있다. 패킷의 각각의 송신 후에, 수신기는 패킷의 모든 수신된 송신들을 디코딩하여 패킷을 복구하기를 시도할 수도 있다. 수신기는 패킷이 정확하게 디코딩되는 경우에 확인응답 (ACK) 을, 또는 패킷이 잘못 디코딩되는 경우에는 부정 확인응답 (NAK) 을 전송할 수도 있다. 송신기는 NAK 가 수신되는 경우에 패킷의 다른 송신을 전송할 수도 있고, ACK 가 수신되는 경우에는 패킷의 송신을 종료할 수도 있다. 데이터는 언제 ACK/NAK 피드백을 전송해야할지 및 언제 특정의 시간에 전송된 데이터의 주어진 송신에 대한 재송신을 전송해야 할지를 나타낼 수도 있는 HARQ 타임라인에 기초하여 송신될 수도 있다. 예를 들어, 8 밀리초 (ms) 의 HARQ 타임라인이 사용될 수도 있고, 여기서 데이터의 주어진 송신이 시간 (t) 에서 전송된 경우, ACK/NAK 피드백은 시간 (t+4) 에서 4 ms 후에 전송될 수도 있고, 재송신은 시간 (t+8) 에서 8 ms 후에 전송될 수도 있다.

[0027]

도 2 는 LTE 에서 FDD 에 대한 예시적인 프레임 구조 (200) 를 도시한다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 타임라인은 무선 프레임들의 유닛들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리 결정된 지속 기간 (예를 들어, 10 밀리초 (ms)) 를 가질 수도 있고, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는 10 개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각 서브프레임은 2 개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각 무선 프레임은 따라서 0 내지 19 의 인덱스들을 갖는 20 개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각 슬롯은 L 개의 심볼 주기들, 예를 들어 (도 2 에 도시된 바와 같이) 통상 사이클릭 프리픽스에 대해 7 개의 심볼 주기들 또는 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해 6 개의 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 각 서브프레임에서의 2L 개의 심볼주기들은 0 내지 2L-1 의 인덱스들이 할당될 수도 있다.

[0028]

셀은 다운링크를 위한 서브프레임 (또는 다운링크 서브프레임) 의 제어 영역에서 물리적 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리적 HARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 및/또는 다른 물리적 채널들을 송신할 수도 있다. PCFICH 는 다운링크 서브프레임의 제어 영역에 사용된 심볼 주기들의 수 (M) 를 전달할 수도 있으며, 여기서 M 은 1, 2 또는 3 과 동일할 수도 있고, 서브프레임 마다 변할 수도 있다. PDCCH 는 다운링크 승인들, 업링크 승인들 등과 같은 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송할 수도 있다. PHICH 는 HARQ 를 사용하여 업링크에서 전송된 데이터 전송에 대한 ACK/NAK 피드백을 반송할 수도 있다. 셀은 또한 다운링크 서브프레임의 데이터 영역에서 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 및/또는 다른 물리적 채널들을 송신할 수도 있다. PDSCH 는 다운링크에서 데이터 송신을 위해 스케줄링된 UE 들에 대한 데이터를 반송할 수도 있다.

[0029]

UE 는 업링크를 위한 서브프레임 (또는 업링크 서브프레임) 의 제어 영역에서 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 또는 업링크 서브프레임의 데이터 영역에서 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH) 을 송신할 수도 있다. PUCCH 는 채널 상태 정보 (CSI), ACK/NAK 피드백, 스케줄링 요청 등과 같은 업링크 제어 정보 (UCI) 를 반송할 수도 있다. PUSCH 는 데이터 및/또는 UCI 를 반송할 수도 있다. LTE 에서의 여러 신호들 및 채널들은 공개적으로 이용가능한 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation" 이라는 제목의 3GPP TS 36.211 에 기재되어 있다.

[0030]

무선 네트워크 (100) 는 캐리어 어그리게이션 (CA) 또는 멀티 캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있는 다중 컴포넌트 캐리어들 (CCs) 상에서의 동작을 지원할 수도 있다. CC 는 통신을 위해 사용된 주파수들의 범위를 지칭할 수도 있고, 소정의 특징들과 연관될 수도 있다. 예를 들어, CC 는 CC 상에서의 동작을 정의하는 시스템 정보와 연관될 수도 있다. CC 는 또한 캐리어, 주파수 채널, 셀 등으로서 지칭될 수도 있다.

- [0031] UE 는 캐리어 어그리게이션을 위해 업링크에 대해 하나 이상의 CC 들 및 다운링크에 대해 다수의 CC 들로 구성될 수도 있다. 셀은 UE 로 하나 이상의 CC 들 상에서 데이터 및 제어 정보를 전송할 수도 있다. UE 는 셀로 하나 이상의 CC 들상에서 데이터 및 제어 정보를 전송할 수도 있다.
- [0032] 도 3a 는 연속 캐리어 어그리게이션의 예를 도시한다. 다수 (K) 의 CC 들이 통신을 위해 이용가능할 수도 있고, 서로에 인접할 수도 있으며, 여기서 K 는 정수 값일 수도 있다.
- [0033] 도 3b 는 비연속 캐리어 어그리게이션의 예를 도시한다. 다수 (K) 의 CC 들이 통신을 위해 이용가능할 수도 있고, 서로로부터 분리될 수도 있다.
- [0034] LTE 릴리스 10 에서, UE 는 캐리어 어그리게이션을 위해 최대 5 개의 CC 들로 구성될 수도 있다. 각각의 CC 는 최대 20 MHz 의 대역폭을 가질 수도 있고, LTE 릴리스 8 과 백워드 호환가능할 수도 있다. UE 는 따라서 LTE 릴리스 10 에서 최대 5 개의 CC 들에 대해 최대 100 MHz 로 구성될 수도 있다. 하나의 CC 는 프라이머리 CC (PCC) 로서 지정될 수도 있고, 각각의 나머지 CC 는 세컨더리 CC (SCC) 로서 지정될 수도 있다. 셀은 UE 로 PCC 상에서 PUCCH 상의 제어 정보를 전송할 수도 있다. UE 는 셀로 PCC 상에서 PUCCH 상의 제어 정보를 전송할 수도 있다. LTE 릴리스 10 에서, UE 는 해당 UE 에 대해 구성된 모든 CC 들상에서 단일 네트워킹 노드 (예를 들어, 서빙 셀) 와 통신할 수도 있다.
- [0035] 개시의 일 양태에서, 캐리어 어그리게이션은 밀집한 HetNet 에서의 통신을 지원하는데 사용될 수도 있다. 밀집한 HetNet 는 상대적으로 작은 지리적 영역 내의 상이한 타입들의 많은 네트워크 노드들의 전개를 지칭할 수도 있다. 이들 네트워크 노드들은 매크로 셀들, 피코 셀들, 중계기들, RRH 들 등을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 많은 피코 셀들, 중계기들, 및/또는 RRH 들 은 매크로 셀의 커버리지에 걸쳐 (예를 들어, 가로등들 상에, 빌딩들 및 홈들 내에, 가게 내부 등에) 널리 전개될 수도 있다. 밀집한 HetNet 은 그 후 매크로 셀의 커버리지 내에 피코 셀들, 중계기들 및/또는 RRH 들 뿐만 아니라 매크로 셀을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 매크로 셀은 1 내지 2 킬로미터 (km) 반경의 커버리지 영역을 가질 수도 있고 수백개의 피코 셀들, 중계기들, 및/또는 RRH 들을 포함할 수도 있다. 상이한 타입들의 네트워크 노드들의 전개는 HetNet 의 능력을 크게 증가시킬 수도 있다. 다수의 CC 들은 네트워킹 능력을 더욱 증가시키기 위해 HetNet 내의 네트워크 노드들과의 통신을 지원하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 일부 예들에서, 밀집한 HetNet 의 네트워킹 능력은 단일의 매크로 셀의 네트워킹 능력보다 수백배 또는 천배 더 클 수도 있다.
- [0036] 도 4a 는 캐리어 어그리게이션을 사용하는 예시적인 HetNet (400) 을 도시한다. 도 4a 에서, 셀 (110x) 은 그의 커버리지 영역 내의 UE 들에 대한 통신을 지원할 수도 있다. 셀 (110x) 은 집중형 기저대역 유닛 및/또는 집중형 제어 유닛을 포함할 수도 있다. 셀 (110y) 은 셀 (110x) 의 커버리지 영역 내에 위치한 피코 셀일 수도 있다. 중계기 (112x) 는 중계기 (112x) 에 대한 도너 (donor) 셀일 수도 있는 셀 (110x) 로부터 송신들을 중계할 수도 있다. RRH (114x) 는 셀 (110x) 에 대한 RF 송신 및 수신을 지원할 수도 있다. 다운링크에서, RRH (114x) 는 셀 (110x) 로부터 데이터를 수신하고, 그 데이터를 포함하는 다운링크 신호를 생성하며, UE 들로 다운링크 신호를 송신할 수도 있다. 업링크에서, RRH (114x) 는 UE 들에 의해 전송된 업링크 신호들을 수신하고, 심볼 추정들 또는 디코딩된 데이터를 획득하기 위해 업링크 신호들을 프로세싱하고, 셀 (110x) 로 심볼 추정들 또는 디코딩된 데이터를 전송할 수도 있다.
- [0037] UE (120x) 는 시간 (T1) 에서 다이렉트 링크 (412) 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. UE (120x) 는 도 1 에서의 UE 들 중 하나일 수도 있다. UE (120x) 는 또한 시간 (T1) 에서 중계기 (112x) 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 중계기 (112x) 는 액세스 링크 (414) 를 통해 UE (120x) 와 그리고 백홀 링크 (416) 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 백홀 링크 (416) 는 통상 무선 링크일 수도 있지만 또한 와이어라인 링크일 수도 있다. UE (120x) 는 이동가능할 수도 있고, 시간 (T1) 보다 K1 초 또는 분 이후일 수도 있는 시간 (T2) 에서 새로운 로케이션으로 이동할 수도 있으며, 여기서 K1 은 임의의 값일 수도 있다. 시간 (T2) 에서, UE (120x) 는 다이렉트 링크 (422) 를 통해 셀 (110x) 과 그리고 또한 세컨더리 링크 (424) 를 통해 RRH (114x) 와 통신할 수도 있다. RRH (114x) 는 와이어 라인 (예를 들어, 광 섬유) 백홀 (426) 을 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. UE (120x) 는 시간 (T2) 보다 K2 초 또는 분 이후일 수도 있는 시간 (T3) 에 새로운 로케이션으로 이동할 수도 있으며, 여기서 K2 는 임의의 값일 수도 있다. 시간 (T3) 에서, UE (120x) 는 다이렉트 링크 (432) 를 통해 셀 (110x) 과 그리고 또한 다이렉트 링크 (434) 를 통해 셀 (110y) 과 통신할 수도 있다.
- [0038] 개시의 하나의 양태에서, UE 는 캐리어 어그리게이션을 위해 상이한 CC 들을 통해 다수의 네트워크 노드들과 동시에 통신할 수도 있다. 하나의 설계에서, UE 는 PCC 및 제로 이상의 SSC 들을 통해 서빙 셀과 통신할 수도

있고, 또한 하나 이상의 SCC 들을 통해 하나 이상의 다른 네트워크 노드들과 통신할 수도 있다. 다수의 CC 들의 사용은 특히 밀집한 HetNet 에서 능력 및 성능을 향상시킬 수도 있다.

[0039] 도 4a 에 도시된 예에서, 2 개의 CC 들이 이용가능할 수도 있고 주파수 (f1) 에서 PCC 를 그리고 주파수 (f2) 에서 SCC 를 포함할 수도 있다. 셀 (110x) 은 UE (120x) 의 서빙 셀일 수도 있다. 시간 (T1) 에서, UE (120x) 는 주파수 (f1) 에서 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고, 주파수 (f2) 에서 SCC 를 통해 중계기 (112x) 와 통신할 수도 있다. 중계기 (112x) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 시간 (T2) 에서, UE (120x) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고, SCC 를 통해 RRH (114x) 와 통신할 수도 있다. RRH (114x) 는 와이어라인 백홀을 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 시간 (T3) 에서, UE (120x) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고, SCC 를 통해 피코 셀 (110y) 과 통신할 수도 있다.

[0040] 밀집한 HetNet 내에 많은 네트워크 노드들이 존재할 수도 있다. UE 는 HetNet 내에서 상이한 셀들의 커버리지의 내외로 빠르게 이동할 수도 있다. UE 가 임의의 주어진 순간에 가장 강한 셀로 핸드오버를 수행하는 경우, UE 는 UE 가 밀집한 HetNet 에서 돌아다님에 따라 빈번하게 핸드오버를 수행할 수도 있다. 각 핸드오버는 시그널링 및 다른 오버헤드와 연관될 수도 있다. UE 에 의해 수행되는 핸드오버의 수를, 그것이 밀집한 HetNet 에서 돌아다님에 따라 최소화하는 것이 바람직할 수도 있다.

[0041] 본 개시의 다른 양태에서, PCC 가 네트워크 노드 (예를 들어, 서빙 셀) 와의 통신을 위해 UE 에 대해 유지될 수도 있고, SCC 들이 UE의 구성에 추가되거나 UE 의 구성으로부터 제거될 수도 있다. UE 는 하나의 네트워크 노드로부터 다른 네트워크 노드로 PCC 에서의 변화가 존재할 때마다 핸드오버를 수행할 수도 있다. SCC 들을 추가하고 및/또는 제거하는 동안 PCC 를 유지함으로써, UE 에 대한 핸드오버들의 수가 감소될 수도 있다.

[0042] 도 4a 에 도시된 예에서, UE (120x) 는 시간들 (T1, T2 및 T3) 에서 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. PCC 는 따라서 시간 (T1) 으로부터 시간 (T3) 까지 UE (120x) 에 대해 동일하게 유지될 수도 있다. UE (120x) 는 상이한 시간들에 SCC 를 통해 상이한 네트워크 노드들과 통신할 수도 있다. 특히, UE (120x) 는 시간 (T1) 에서 SCC 를 통해 중계기 (112x) 와, 그 후 시간 (T2) 에서 SCC 를 통해 RRH (114x) 와, 그 후 시간 (T3) 에서 SCC 를 통해 피코 셀 (110y) 과 통신할 수도 있다. UE (120x) 는 중계기 (112x) 로부터 SCC 를 추가하고, 그 후 중계기 (112x) 로부터 SCC 를 제거하고 RRH (114x) 로부터 SCC 를 추가하고, 그 후 RRH (114x) 로부터 SCC 를 제거하고 피코 셀 (110y) 로부터 SCC 를 추가할 수도 있다. 그러나, UE (120x) 는, SCC 가 다수 회 변화했을 지라도 PCC 가 시간 (T1) 으로부터 시간 (T3) 까지 변하지 않았기 때문에 핸드오버를 수행하는 것을 회피할 수도 있다.

[0043] 일반적으로, PCC 및 SCC 는 동일한 대역폭 또는 상이한 대역폭들을 가질 수도 있다. PCC 및 SCC 는 (도 3a 에서 도시된 바와 같이) 연속적이거나 (도 3b 에 도시된 바와 같이) 비연속적일 수도 있다.

[0044] 일반적으로, 임의의 정보가 PCC 및 SCC 를 통해 전송될 수도 있다. 하나의 설계에서, 지정된 제어 정보 (예를 들어, 스케줄링/승인 정보, ACK/NAK 피드백 등) 가 PCC 상에서 전송될 수도 있다. 다른 설계에서, 소정 타입들의 트래픽/데이터는 PCC 상에서 전송될 수도 있고, 다른 타입들의 트래픽/데이터는 SCC 상에서 전송될 수도 있다. 예를 들어, 음성 트래픽은 PCC 상에서 전송될 수도 있는 반면, 최선 노력 (best-effort) 트래픽은 SCC 상에서 전송될 수도 있다. PCC 및 SCC 는 상이한 서비스 품질 (QoS) 레벨들과 연관될 수도 있다. 이러한 케이스에서, PCC 및 SCC 는 상이한 트래픽/데이터 타입들의 QoS 요건들에 기초하여 상이한 타입들의 트래픽/데이터를 반송하는데 더 적합할 수도 있다.

[0045] 본 개시의 또 다른 양태에서, 소프트 결합 (soft combining) 및/또는 HARQ 는, 예를 들어 다수의 CC 들이 업링크에서 인에이블되는지 여부 및 CC 상에서의 통신이 RRH 또는 중계기를 통하는지 여부에 따라, 업링크 송신들에 대해 인에이블 또는 디스에이블될 수도 있다. 소프트 결합은 디코딩 이전에 상이한 소스들 (예를 들어, 상이한 네트워크 노드들, 상이한 안테나들 등) 로부터의 심볼 추정들의 결합을 지칭한다. 심볼 추정들은 송신된 변조 심볼들의 추정들일 수도 있다. 소프트 결합은 송신된 변조 심볼들에 대한 더 많은 에너지의 축적을 야기할 수도 있고, 이것은 디코딩 성능을 향상시킬 수도 있다.

[0046] 도 4a 로 되돌아가서, 시간 (T2) 에서, UE (120x) 는 셀 (110x) 로 PCC 상에서 제 1 업링크 송신을 그리고 RRH (114x) 로 SCC 상에서 제 2 업링크 송신을 동시에 전송할 수도 있다. 셀 (110x) 은 셀 (110x) 로 의도된 제 1 업링크 송신 뿐만 아니라 RRH (114x) 로 의도된 제 2 업링크 송신을 수신할 수도 있다. 셀 (110x) 은 PCC

상에서 수신된 제 1 업링크 송신에 기초하여 제 1 심볼 추정들을 그리고 SCC 상에서 수신된 제 2 업링크 송신에 기초하여 제 2 심볼 추정들을 도출할 수도 있다. 유사하게, RRH (114x) 는 RRH (114x) 로 의도된 제 2 업링크 송신 뿐만 아니라 셀 (110x) 로 의도된 제 1 업링크 송신을 수신할 수도 있다. RRH (114x) 는 SCC 상에서 수신된 제 2 업링크 송신에 기초하여 제 3 심볼 추정들을 그리고 PCC 상에서 수신된 제 1 업링크 송신에 기초하여 제 4 심볼 추정들을 도출할 수도 있다. RRH (114x) 는 백홀 (426) 을 통해 셀 (110x) 로 제 3 및 제 4 심볼 추정들을 포워드할 수도 있다.

[0047] 셀 (110x) 은 제 1 업링크 송신을 위해 셀 (110x) 에 의해 결정된 제 1 심볼 추정들 그리고 제 1 업링크 송신을 위해 RRH (114x) 에 의해 결정된 제 4 심볼 추정들을 획득할 수도 있다. 셀 (110x) 은 제 1 업링크 송신에 대해 제 1 결합된 심볼 추정들을 획득하기 위해 본 기술에 알려진 방식으로 제 1 및 제 4 심볼 추정들을 결합할 수도 있다. 셀 (110x) 은 그 후 제 1 업링크 송신에서 UE (120x) 에 의해 전송된 데이터를 복구하기 위해 제 1 결합된 심볼 추정들을 디코딩할 수도 있다. 유사하게, 셀 (110x) 은 제 2 업링크 송신을 위해 셀 (110x) 에 의해 결정된 제 2 심볼 추정들 그리고 제 2 업링크 송신을 위해 RRH (114x) 에 의해 결정된 제 3 심볼 추정들을 획득할 수도 있다. 셀 (110x) 은 제 2 업링크 송신을 위해 제 2 결합된 심볼 추정들을 획득하기 위해 제 2 및 제 3 심볼 추정들을 결합할 수도 있다. 셀 (110x) 은 그 후 제 2 업링크 송신에서 UE (120x) 에 의해 전송된 데이터를 복구하기 위해 제 2 결합된 심볼 추정들을 디코딩할 수도 있다. 제 1 및 제 4 심볼 추정들을 소프트 결합하는 것은 제 1 업링크 송신에서 UE (120x) 에 의해 전송된 데이터를 정확하게 디코딩하는 가능성 (likelihood) 을 향상시킬 수도 있다. 제 2 및 제 3 심볼 추정들을 소프트 결합하는 것은 제 2 업링크 송신에서 UE (120x) 에 의해 전송된 데이터를 정확하게 디코딩하는 가능성을 향상시킬 수도 있다.

[0048] UE (120x) 는 통상적으로 UE (120x) 로부터 업링크 송신을 수신하는 각 네트워크 노드에 대해 독립적으로 그의 송신 타이밍을 조정할 수도 있다. 도 4a 에 도시된 예에서, 시간 (T2) 에서, UE (120x) 는 셀 (110x) 로부터의 제 1 타이밍 조정들에 기초하여 셀 (110x) 로의 제 1 업링크 송신에 대해 그의 송신 타이밍을 조정할 수도 있다. 셀 (110x) 은, UE (120x) 로부터의 제 1 업링크 송신이 셀 (110x) 에서 적절하게 시간 정렬되도록 UE (120x) 에 대해 제 1 타이밍 조정들을 결정할 수도 있다. 유사하게, UE (120x) 는 RRH (114x) 로부터의 제 2 타이밍 조정들에 기초하여 RRH (114x) 로의 제 2 업링크 송신에 대해 그의 송신 타이밍을 조정할 수도 있다. RRH (114x) 는 UE (120x) 로부터의 제 2 업링크 송신이 RRH (114x) 에서 적절하게 시간 정렬되도록 UE (120x) 에 대해 제 2 타이밍 조정들을 결정할 수도 있다.

[0049] 하나의 설계에서, 다수의 네트워크 노드들로의 업링크 송신들에 대한 UE 의 송신 타이밍은, 업링크에서의 소프트 결합에 대해 양호한 성능이 달성될 수 있도록 조정될 수도 있다. 도 4a 에 도시된 예에서, 셀 (110x) 로부터의 제 1 타이밍 조정들 및 RRH (114x) 로부터의 제 2 타이밍 조정들은, (i) PCC 상에서의 제 1 업링크 송신에 대해 셀 (110x) 및 RRH (114x) 에 의해 결정된 심볼 추정들의 소프트 결합 및/또는 (ii) SCC 상에서의 제 2 업링크 송신에 대해 셀 (110x) 및 RRH (114x) 에 의해 결정된 심볼 추정들의 소프트 결합에 대해 양호한 성능이 획득될 수 있도록, UE (120x) 에 대해 결정될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 업링크 송신에 대한 UE (120x) 의 송신 타이밍은 셀 (110x) 로부터의 타이밍 조정들에만 기초하여 조정되는 경우 t_1 으로 설정될 수도 있다. 제 2 업링크 송신에 대한 UE (120x) 의 송신 타이밍은 RRH (114x) 로부터의 타이밍 조정들에만 기초하여 조정되는 경우 t_2 로 설정될 수도 있다. t_1 과 t_2 사이의 차이는 여러가지 이유들로 상대적으로 클 수도 있다. 제 1 업링크 송신에 대한 UE (120x) 의 송신 타이밍은 t_2 를 향해 스큐될 수도 있고, 제 2 업링크 송신에 대한 UE (120x) 의 송신 타이밍은 t_1 을 향해 스큐 (skew) 될 수도 있어 업링크에서의 소프트 결합의 성능을 향상시킬 수도 있다. 스큐의 양은 t_1 과 t_2 사이의 차이, 셀 (110x) 에서의 로딩 및 RRH (114x) 에서의 로딩, 셀 (110x) 및 RRH (114x) 에서의 UE (120x) 의 수신 전력 등과 같은 여러 팩터들에 의존할 수도 있다. 하나의 설계에서, 스큐의 양은 셀 (110x) 및 RRH (114x) 에서의 수신된 업링크 송신들의 가중화된 평균에 의존할 수도 있다. 예를 들어, UE (120x) 의 업링크 타이밍은 UE (120x) 로부터의 업링크 송신에 대해 더 높은 수신 전력 또는 더 높은 수신 신호 품질을 갖는 네트워크 노드 (예를 들어, 셀 (110x) 또는 RRH (114x)) 에 대해 UE (120x) 의 타겟 업링크 타이밍을 향해 더 많이 스큐될 수도 있다.

[0050] 도 4a 에서의 HetNet (400) 는 다음의 특징들 중 하나 이상을 가질 수도 있다:

[0051] 1. PCC 는 동일한 매크로 또는 피코 셀로부터일 수도 있다

[0052] 2. SCC(들) 는 UE 가 HetNet 을 통해 이동함에 따라 상이한 네트워크 노드들 (예를 들어, 중계기들, RRH 들, 피코 셀들 등) 로부터 활성화되거나 활성화 해제될 수도 있다

[0053] a. SCC(들) 는 다운링크 및 업링크 양자 모두를 위해 또는 다운링크 만을 위해 사용될 수도 있다

- [0054] b. SCC(들)는 PCC와 동일하거나 상이한 셀 ID를 가질 수도 있다
- [0055] 3. PCC가 동일한 셀로부터인 한 핸드오버가 트리거되지 않을 수도 있으므로 UE에 대한 심리스(seamless) 이동성
- [0056] 4. a. UE에 대한 PCC 및 SCC(들)의 독립적 구성, 및
- [0057] b. 다수의 SCC들에 대한 지원이 다수의 셀들로부터 UE에 대해 활성화될 수 있다는 것을 구비한 일반 스케일러블 아키텍처.
- [0059] 도 4b는 캐리어 어그리게이션을 사용한 예시적인 HetNet(402)을 도시한다. HetNet(402)은 도 4a의 HetNet(400)내의 매크로/피코 셀(110x), 피코 셀(110y), 중계기(112x), 및 RRH(114x)를 포함한다. HetNet(402)은 또한 IEEE 802.11(Wi-Fi), 하이퍼랜 등을 구현할 수도 있는 액세스 포인트(116x)를 포함한다.
- [0060] 시간(T0)에서, UE(120x)는 다이렉트 링크(442)를 통해 셀(110x)과 그리고 세컨더리 링크(444)를 통해 액세스 포인트(116x)내에서 통신할 수도 있다. 시간(T0)보다 K0초 또는 분 이후일 수도 있는 시간(T1)에서, UE(120x)는 다이렉트 링크(412)를 통해 셀(110x)과 그리고 또한 세컨더리 링크(424)를 통해 중계기(112x)와 통신할 수도 있다. 시간(T2)에서, UE(120x)는 다이렉트 링크(422)를 통해 셀(110x)과 그리고 또한 세컨더리 링크(424)를 통해 RRH(114x)와 통신할 수도 있다. 시간(T3)에서, UE(120x)는 다이렉트 링크(432)를 통해 셀(110x)과 그리고 또한 다이렉트 링크(434)를 통해 셀(110y)와 통신할 수도 있다.
- [0061] 도 4b에 도시된 예에서, 2개의 CC들은 이용가능할 수도 있고, 주파수(f1)에서의 PCC 및 주파수(f2)에서의 SCC를 포함할 수도 있다. 셀(110x)은 UE(120x)의 서빙 셀일 수도 있다. 시간(T0)에서, UE(120x)는 주파수(f1)상에서 PCC를 통해 셀(110x)과 통신할 수도 있고, 무허가 SCC로서 지칭될 수도 있는 무허가 주파수를 통해 액세스 포인트(116x)와 통신할 수도 있다. 무허가 주파수는 2.4 GHz에서의 ISM 대역 또는 일부 다른 대역 내일 수도 있다. UE는 도 4a에 대해 위에 기술된 바와 같이 셀(110x), 중계기(112x), RRH(114x), 및 피코 셀(110y)과 통신할 수도 있다.
- [0062] 도 4b에서의 HetNet(402)은 다음의 특징들 중 하나 이상을 가질 수도 있다:
- [0063] 1. PCC는 동일한 매크로 또는 피코 셀로부터일 수도 있다
- [0064] 2. SCC(들)는 UE가 HetNet을 통해 이동함에 따라 상이한 네트워크 노드들(예를 들어, 중계기들, RRH들, 피코 셀들, 액세스 포인트들 등)로부터 활성화되거나 활성화해제될 수도 있다
- [0065] a. SCC(들)는 다운링크 및 업링크 양자 모두를 위해 또는 다운링크만을 위해 사용될 수도 있다
- [0066] b. SCC(들)는 PCC와 동일하거나 상이한 셀 ID를 가질 수도 있다
- [0067] c. 무허가 스펙트럼이 액세스 포인트들과의 통신을 위해 사용될 수도 있다
- [0068] 3. PCC가 동일한 셀로부터인 한 핸드오버가 트리거되지 않을 수도 있으므로 UE에 대한 심리스(seamless) 이동성
- [0069] 4. a. UE에 대한 PCC 및 SCC(들)의 독립적 구성, 및
- [0070] b. 다수의 SCC들에 대한 지원이 다수의 셀들로부터 UE에 대해 활성화될 수 있다는 것을 구비한 일반 스케일러블 아키텍처.
- [0072] 일반적으로, UE는 PCC를 통해 네트워크 노드와 그리고 임의의 수의 SCC들을 통해 임의의 수의 추가적인 네트워크 노드들과 동시에 통신할 수도 있다. UE는 도 4a에 도시된 바와 같이 단일의 SCC를 통해 단일의 추가적인 네트워크 노드와 통신할 수도 있다. UE는 또한 다수의 SCC들을 통해 단일의 추가적인 네트워크 노드와 통신할 수도 있다. UE는 또한 다수의 SCC들을 통해 다수의 추가적인 네트워크 노드들과 통신할 수도 있다.
- [0073] 하나의 설계에서, SCC는 도 4a에 도시된 바와 같이, 다운링크 및 업링크 양자 모두에 대해 사용될 수도 있고, 양 단부 화살표들이 세컨더리 링크(414, 424 및 434)에 대해 도시된다. 이러한 설계는 UE에 의해 전송되고 상이한 네트워크 노드들에서 수신된 업링크 송신의 소프트 결합을 허용할 수도 있다. 예를 들어, RRH

(114x)는 셀 (110x)로 UE (120x)에 의해 전송된 제 1 업링크 송신에 대한 심볼 추정들 뿐만 아니라 RRH (114x)로 UE (120x)에 의해 전송된 제 2 업링크 송신에 대한 심볼 추정들을 전송할 수도 있다. RRH (114x)에 의해 결정된 심볼 추정들은 상술된 바와 같이 UE (120x)로부터의 제 1 및 제 2 업링크 송신들에 대해 셀 (110x)에 의해 결정된 심볼 추정들과 결합될 수도 있다.

[0074] 다른 설계에서, SCC는 보충적인 다운링크로서 지칭될 수도 있는 다운링크만에 대해 사용될 수도 있다. 이러한 설계에서, PCC 뿐만 아니라 SCC 상에서의 데이터 송신에 대한 제어 정보는 SCC가 업링크 송신을 위해 이용 가능하지 않기 때문에 PCC 상에서 전송될 수도 있다. 예를 들어, UE (120x)는 PCC를 통해 셀 (110x)로부터 제 1 다운링크 송신을 그리고 SCC를 통해 RRH (114x)로부터 제 2 다운링크 송신을 수신할 수도 있다. UE (120x)는 셀 (110x)로 PCC 상에서 제 1 다운링크 송신에 대한 ACK/NAK 뿐만 아니라 제 2 다운링크 송신에 대한 ACK/NAK를 전송할 수도 있다. 셀 (110x)은 RRH (114x)로 제 2 다운링크 송신에 대한 ACK/NAK를 포워드할 수도 있다. 셀 (110x)이 셀 (110x) 및 RRH (114x)로부터의 다운링크 송신들에 대해 공통 기저대역 프로세싱을 수행할 수도 있기 때문에, 동일한 HARQ 타임라인이 UE (120x)로의 셀 (110x) 및 RRH (114x)에 의한 다운링크 송신들에 대해 사용될 수도 있다. 다운링크만에 대해 사용된 SCC는 또한 브로드캐스트 트래픽/데이터 및 비확인 모드 (unacknowledged mode: UM) 트래픽/데이터를 반송하는 단순화된 SCC로서 동작될 수도 있다. UM 트래픽/데이터는 어떠한 HARQ 및 어떠한 ACK/NAK 피드백도 갖지 않는 유니캐스트 데이터를 포함할 수도 있다. UM 트래픽/데이터의 예는 보이스-오버-인터넷 프로토콜 (VoIP)일 수도 있다.

[0075] 하나의 설계에서, 상이한 네트워크 노드들에 대한 PCC 및 SCC는 동일한 셀 아이덴티티 (ID)와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 도 4a에서의 셀 (110x)에 대한 PCC 및 RRH (114x)에 대한 SCC는 동일한 셀 ID와 연관될 수도 있다. 이러한 경우에, RRH (114x)는 셀 (110x)의 상이한 안테나처럼 보일 수도 있다. 이러한 설계에서, 제어 정보는 PCC 및 SCC 양자 모두 상에서 다운링크 서브프레임의 제어 영역에서 전송될 수도 있다.

[0076] 다른 설계에서, 상이한 네트워크 노드들에 대한 PCC 및 SCC는 상이한 셀 ID들과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 도 4a에서의 셀 (110x)에 대한 PCC는 제 1 셀 ID와 연관될 수도 있고, RRH (114x)에 대한 SCC는 제 2 셀 ID와 연관될 수도 있다. 이러한 경우에, RRH (114x)는 셀 (110x)과는 상이한 셀처럼 보일 수도 있다. 이러한 설계에서, 상이한 제어 정보가 PCC 및 SCC 상에서 다운링크 서브프레임의 제어 영역에서 전송될 수도 있다. 다운링크에 대한 제어 공간은 PCC 및 SCC에 대한 상이한 셀 ID들의 사용을 통해 증가할 수도 있다.

[0077] 하나의 설계에서, 집중형 스케줄링이 상이한 CC들 상에서 상이한 네트워크 노드들에 의해 서빙되는 UE들에 대해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 도 4a에서, 셀 (110x)은 PCC 상에서 하나 이상의 UE들을 서빙할 수도 있고, RRH (114x)는 SCC 상에서 하나 이상의 UE들을 서빙할 수도 있다. RRH (114x)는 셀 (110x) 및 RRH (114x) 양자 모두를 위해 기저대역 프로세싱을 수행할 수도 있는 셀 (110x)과 연관될 수도 있다. 중앙 스케줄러는 양호한 전체 성능이 달성될 수 있도록 셀 (110x)과만 통신하는 UE들, RRH (114x)와만 통신하는 UE들, 및 셀 (110x)과 RRH (114x) 양자 모두와 통신하는 UE들을 공동으로 스케줄링할 수도 있다. 전체 성능은 스루풋, 레이턴시 등에 관련된 여러 메트릭들에 의해 정량화될 수도 있다.

[0078] 다른 설계에서, 탈집중형 (de-centralized) 스케줄링은 상이한 CC들 상에서 상이한 네트워크 노드들에 의해 서빙되는 UE들에 대해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 도 4a에서, 셀 (110x)은 하나 이상의 UE들을 서빙할 수도 있고, 중계기 (112x)는 하나 이상의 UE들을 서빙할 수도 있다. 중계기 (112x)는 그의 도너 셀로서 셀 (110x)을 가질 수도 있다. 셀 (110x)에 대한 스케줄러는 양호한 성능이 달성될 수 있도록 셀 (110x)에 의해 서빙되는 UE들을 스케줄링할 수도 있다. 중계기 (112x)에 대한 다른 스케줄러는 양호한 성능이 달성될 수 있도록 중계기 (112x)에 의해 서빙되는 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0079] 캐리어 어그리게이션은 여러 밀집한 HetNet에 대해 사용될 수도 있다. 캐리어 어그리게이션을 사용하는 일부 예시적인 밀집한 HetNet들이 이하에 도시된다.

[0080] 도 5는 캐리어 어그리게이션을 사용하는 매크로/피코 셀 (110x) 및 다수의 RRH들 (114)을 포함하는 예시적인 HetNet (500)를 도시한다. 도 5에서, 셀 (110x)은 매크로 셀 또는 피코 셀일 수도 있고, 그의 커버리지 영역 내의 UE들에 대한 통신을 지원할 수도 있다. RRH들 (114x, 114y 및 114z)은 셀 (110x)에 대한 RF 송신 및 수신을 지원할 수도 있다.

[0081] 시간 (T1)에서, UE (120x)는 다이렉트 링크 (512)를 통해 셀 (110x)과 그리고 또한 세컨더리 링크 (514)

를 통해 RRH (114x) 와 통신할 수도 있다. RRH (114x) 는 와이어라인 백홀 (516) 을 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 시간 (T2) 에서, UE (120x) 는 다이렉트 링크 (522) 를 통해 셀 (110x) 과 그리고 또한 세컨더리 링크 (524) 를 통해 RRH (114y) 와 통신할 수도 있다. RRH (114y) 는 와이어라인 백홀 (526) 을 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 시간 (T3) 에서, UE (120x) 는 다이렉트 링크 (532) 를 통해 셀 (110x) 과 그리고 또한 세컨더리 링크 (534) 를 통해 RRH (114z) 와 통신할 수도 있다. RRH (114z) 는 와이어라인 백홀 (536) 을 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다.

[0082] 상이한 네트워크 노드들은 상이한 CC 들을 통해 UE (120x) 를 서빙할 수도 있다. 도 5 에 도시된 예에서, 2 개의 CC 들은 이용가능할 수도 있고, 주파수 (f1) 에서의 PCC 를 그리고 주파수 (f2) 에서의 SCC 를 포함할 수도 있다. 시간 (T1) 에서, UE (120x) 는 주파수 (f1) 상에서 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고, 주파수 (f2) 상에서 SCC 를 통해 RRH (114x) 와 통신할 수도 있다. 시간 (T2) 에서, UE (120x) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고, SCC 를 통해 RRH (114y) 와 통신할 수도 있다. 시간 (T3) 에서, UE (120x) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고, SCC 를 통해 RRH (114z) 와 통신할 수도 있다.

[0083] 도 5 에 또한 도시된 바와 같이, PCC 는 UE (120x) 에 대해 동일하게 유지될 수도 있고, SCC 는 UE (120x) 의 구성에 추가되거나 UE (120x) 의 구성으로부터 제거될 수도 있다. 도 5 에 도시된 예에서, UE (120x) 는 시간들 (T1, T2 및 T3) 에서 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. PCC 는 따라서 시간 (T1) 으로부터 시간 (T3) 까지 UE (120x) 에 대해 동일하게 유지될 수도 있고, 어떠한 핸드오버도 UE (120x) 에 의해 수행되지 않을 수도 있다. UE (120x) 는 상이한 시간들에서 SCC 를 통해 RRH 들 (114x, 114y 및 114z) 과 같은 상이한 네트워크 노드들과 통신할 수도 있다.

[0084] 도 5 에서의 HetNet (500) 는 다음의 특징들 중 하나 이상을 가질 수도 있다:

[0085] 1. PCC 는 동일한 매크로 또는 피코 셀로부터일 수도 있다

[0086] 2. SCC(들) 는 UE 가 HetNet 을 통해 이동함에 따라 상이한 RRH 들로부터 활성화되거나 활성화해제될 수도 있다

[0087] a. SCC(들) 는 다운링크 및 업링크 양자 모두를 위해 또는 다운링크 만을 위해 사용될 수도 있다

[0088] b. SCC(들) 는 PCC 와 동일하거나 상이한 셀 ID 를 가질 수도 있다

[0089] 3. RRH 들과 셀 사이의 고속 (예를 들어, 광섬유) 백홀은,

[0090] a. PCC 및 SCC 들에 걸친 다운링크에 대한 집중형 스케줄링,

[0091] b. PCC 및 SCC 들 상에서의 업링크 송신의 소프트 결합,

[0092] c. UE 의 업링크 타이밍 조정에서의 유연성, 및/또는

[0093] d. PCC 및 SCC 들에 대한 공통 업링크

[0094] 를 허용할 수도 있다

[0095] 4. PCC 가 동일한 셀로부터인 한 어떠한 핸드오버도 트리거되지 않을 수도 있으므로 UE 에 대한 심리스 (seamless) 이동성.

[0096] 도 6 은 캐리어 어그리게이션을 사용하는 매크로/피코 셀 (110x) 및 다수의 중계기들 (112) 을 포함하는 예시적인 HetNet (600) 를 도시한다. 도 6 에서, 셀 (110x) 은 매크로 셀 또는 피코 셀일 수도 있고, 그의 커버리지 영역 내의 UE 들에 대한 통신을 지원할 수도 있다. 중계기들 (112x, 112y 및 112z) 은 셀 (110x) 과 커플링될 수도 있고 셀 (110x) 에 대한 송신들을 중계할 수도 있다.

[0097] 시간 (T1) 에서, UE (120x) 는 다이렉트 링크 (612) 를 통해 셀 (110x) 과 그리고 또한 액세스 링크 (614) 를 통해 중계기 (112x) 와 통신할 수도 있다. 중계기 (112x) 는 백홀 링크 (616) 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 시간 (T2) 에서, UE (120x) 는 다이렉트 링크 (622) 를 통해 셀 (110x) 과 그리고 또한 액세스 링크 (624) 를 통해 중계기 (112y) 와 통신할 수도 있다. 중계기 (112y) 는 백홀 링크 (626) 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 시간 (T3) 에서, UE (120x) 는 다이렉트 링크 (632) 를 통해 셀 (110x) 과 그리고 또한 액세스 링크 (634) 를 통해 중계기 (112z) 와 통신할 수도 있다. 중계기 (112z) 는 백홀 링크 (636) 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다.

[0098] 상이한 네트워크 노드들은 상이한 CC 들을 통해 UE (120x) 를 서빙할 수도 있다. 도 6 에 도시된 예에서, 2

개의 CC 들은 이용가능할 수도 있고, 주파수 (f1) 에서의 PCC 및 주파수 (f2) 에서의 SCC 를 포함할 수도 있다.

시간 (T1) 에서, UE (120x) 는 주파수 (f1) 상에서 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고, 주파수 (f2) 상에서 SCC 를 통해 중계기 (112x) 와 통신할 수도 있다. 중계기 (112x) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. 시간 (T2) 에서, UE (120x) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고 SCC 를 통해 중계기 (112y) 와 통신할 수도 있다. 중계기 (112y) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다.

시간 (T3) 에서, UE (120x) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있고, SCC 를 통해 중계기 (112y) 와 통신할 수도 있다. 중계기 (112z) 는 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다.

[0099] 도 6 에 도시된 바와 같이, PCC 는 UE (120x) 에 대해 동일하게 유지될 수도 있는 반면, SCC 는 UE (120x) 의 구성에 추가되거나 UE (120x) 의 구성으로부터 제거될 수도 있다. 도 6 에 도시된 예에서, UE (120x) 는 시간들 (T1, T2 및 T3) 에서 PCC 를 통해 셀 (110x) 과 통신할 수도 있다. PCC 는 따라서 시간 (T1) 으로부터 시간 (T3) 까지 UE (120x) 에 대해 동일하게 유지될 수도 있고, 어떠한 핸드오버도 UE (120x) 에 의해 수행되지 않을 수도 있다. UE (120x) 는 상이한 시간들에서 SCC 를 통해 중계기들 (112x, 112y 및 112z) 과 같은 상이한 네트워크 노드들과 통신할 수도 있다.

[0100] 도 6 에서의 HetNet (600) 는 다음의 특징들 중 하나 이상을 가질 수도 있다:

- [0101] 1. PCC 는 동일한 매크로 또는 피코 셀로부터일 수도 있다
- [0102] 2. SCC(들) 는 UE 가 HetNet 을 통해 이동함에 따라 상이한 중계기들로부터 활성화되거나 활성화해제될 수도 있다
 - [0103] a. SCC(들) 는 다운로드 및 업링크 양자 모두를 위해 또는 다운로드 만을 위해 사용될 수도 있다
 - [0104] b. SCC(들) 는 PCC 의 셀 ID 와는 상이한 셀 ID(들) 을 가질 수도 있다
- [0105] 3. 중계기들과 셀 사이의 무선 백홀은,
 - [0106] a. PCC 및 SCC 들에 걸친 다운로드에 대한 탈집중형 스케줄링,
 - [0107] b. PCC 및 SCC 들에 대한 공통 업링크, 및/또는
 - [0108] c. UE 의 업링크 타이밍 조정에서의 유연성
- [0109] 을 허용할 수도 있다
- [0110] 4. PCC 및 SCC(들) 은 UE 에 대해 독립적으로 구성될 수도 있다
- [0111] 5. PCC 가 동일한 셀로부터인 한 어떠한 핸드오버도 트리거되지 않을 수도 있으므로 UE 에 대한 심리스 (seamless) 이동성,
 - [0112] a. 도너 셀이 PCC 상에서 송신하고 백홀 상에서 중계기를 서빙하는 경우 더 간단하다.

[0113] UE (120x) 가 PCC 를 통해 셀 (110x) 에 대한 연결을 유지하는 한, SCC 를 통한 통신이 시간들 (T1-T3) 로부터 중계기들 (112x, 112y 및 112z) 과 같은 여러 추가적인 네트워크 노드들로부터 시프트하는 경우에 UE (120x) 에 대한 어떠한 핸드오버도 트리거되지 않는다. 이러한 특징은 SCC 통신들을 통해 캐리어 어그리게이션의 이익적 특징들을 유지하면서, 핸드오버 절차들에 기인한 추가적인 오버헤드를 감소시킨다.

[0114] 추가적인 양태들에서, UE (120x) 가 중계기들 (112x, 112y 및 112z) 와 SCC 를 통해 통신함에 따라, 중계기들 (112x, 112y 및 112z) 은 년-파이버 통신 링크와 같은 비표준 백홀 (616, 626 및 636) 을 사용하여 셀 (110x) 과 통신한다. 중계기들 (112x, 112y 및 112z) 을 통한 SCC 통신은 그 후 셀 (110x) 을 통해 조정될 수도 있다.

[0115] 도 7 은 본 개시의 다수의 CC 들 상에서 통신하기 위한 하나의 양태를 구현하기 위해 실행되는 예시의 블록들을 도시한다. 예시의 양태는 (이하에 기술되는 바와 같은) UE 에 의해 또는 일부 다른 엔티티에 의해 수행될 수도 있다. UE 는 제 1 시간에 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신할 수도 있다 (블록 (700)). PCC 는 UE 에 대한 지정된 제어 정보 및 가능하게는 데이터 및/또는 다른 정보를 반송할 수도 있다. SCC 는 UE 에 대한 데이터 및/또는 다른 정보를 반송할 수도 있다. 하나의 설계에서, PCC 및 SCC 는 UE 에 대해 독립적으로 구성될 수도 있다. 제 1 네트워크 노드는 UE 의 서빙 셀을 포함할 수도 있다. 제 2 네트워크 노드는 피코 셀, 중계기, 원격 무선 헤드, 또는 일부 다른 네트워크 엔티티를 포함할 수도 있다. 제 2 네트워크 노드는 또한 액세스 포인트를 포함할 수도 있고, SCC 는 예를 들어

도 4b 에 도시된 바와 같은 무허가 대역 내에 있을 수도 있다.

- [0116] UE 는 제 2 시간에 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립할 수도 있다 (블록 (701)). UE 는 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 않고 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지한다 (블록 (702)). 따라서, UE 는 핸드오버의 추가적인 오버헤드 없이 SCC 상에서 제 2 네트워크 노드로부터 제 3 네트워크 노드로 통신을 스위칭할 수도 있다.
- [0117] 블록들 (700 및 701) 의 하나의 설계에서, UE 는 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신할 수도 있다. UE 는 또한 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 이러한 설계에서, SCC 는 UE 에 대한 보충적인 다운링크 및 업링크로서 서빙할 수도 있다. 블록들 (700 및 701) 의 다른 설계에서, UE 는 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 그러나, UE 는 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신만할 수도 있다. 이러한 설계에서, SCC 는 UE 에 대한 보충적인 다운링크로서 서빙할 수도 있다.
- [0118] UE 는 PCC 및 SCC 상에서 데이터 송신에 대한 적어도 하나의 승인을 수신할 수도 있다. 하나의 설계에서, UE 에 대한 제 1 및 제 2 CC 들 상에서의 데이터 송신의 스케줄링은 집중화될 수도 있다. 다른 설계에서, UE 에 대한 PCC 및 SCC 상에서의 데이터 송신의 스케줄링은 탈집중화될 수도 있다.
- [0119] PCC 및 SCC 는 여러 방식들로 데이터 송신을 위해 사용될 수도 있다. 일반적으로, 임의의 타입의 트래픽/데이터가 각각의 CC 상에서 전송될 수도 있고, 데이터는 각각의 CC 상에서 HARQ 를 사용하거나 사용하지 않고 전송될 수도 있다. 하나의 설계에서, 각 타입의 트래픽은 각 CC 상에서 전송될 수도 있다. 다른 설계에서, 상이한 타입들의 트래픽이 PCC 및 SCC 상에서 전송될 수도 있다. 예를 들어, PCC 는 트래픽 캐리어를 반송할 수도 있고 SCC 는 브로드캐스트 데이터를 반송할 수도 있다. 하나의 설계에서, HARQ 는 각 CC 에 대해 사용될 수도 있다. 다른 설계에서, HARQ 는 하나의 CC 에 대해 사용될 수도 있고 다른 CC 에 대해서는 사용되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 데이터는 PCC 상에서 HARQ 를 사용하여 그리고 SCC 상에서는 HARQ 를 사용하지 않고 전송될 수도 있다.
- [0120] 도 8 은 본 개시의 다수의 CC 들 상에서 통신하기 위한 하나의 양태를 구현하기 위해 실행되는 예시의 블록들을 도시한다. 예시의 양태는 (이하에 기술되는 바와 같이) UE 에 의해 또는 일부 다른 엔티티에 의해 수행될 수도 있다. UE 는 제 1 시간에 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와 및 SCC 를 통해 제 2 네트워크 노드와 통신할 수도 있다 (블록 (800)). PCC 는 전체 제 1 시간 주기 동안 UE 에 대해 유지될 수도 있다. UE 는 제 1 시간에 적어도 하나의 추가적인 SCC 를 통해 적어도 하나의 추가적인 네트워크 노드와 통신할 수도 있고, 여기서 추가적인 SCC 들 각각은 제 1 시간 동안 UE 의 구성에 추가되거나 UE 의 구성으로부터 제거된다 (블록 (801)). 하나의 설계에서, PCC 및 추가적인 SCC 들은 UE 에 대해 독립적으로 구성될 수도 있다. 제 1 네트워크 노드는 UE 의 서빙 셀을 포함할 수도 있다. 추가적인 네트워크 노드(들) 은 피코 셀, 중계기, 원격 무선 헤드, 및/또는 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. 추가적인 네트워크 노드(들) 은 또한 액세스 포인트를 포함할 수도 있고, 추가적인 SCC(들) 은 예를 들어 도 4b 에 도시된 바와 같이 무허가 대역 내의 CC 를 포함할 수도 있다.
- [0121] UE 는 제 1 시간 주기 동안 UE 의 구성에 제 2 네트워크 노드에 대한 SCC 를 추가할 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, UE 는 제 1 시간 주기 동안 UE 의 구성으로부터 제 2 네트워크 노드에 대한 SCC 를 제거할 수도 있다. 적어도 하나의 추가적인 SCC 는 그 SCC 를 포함할 수도 있고, 적어도 하나의 추가적인 네트워크 노드는 제 2 네트워크 노드를 포함할 수도 있다. UE 가 PCC 상에서 제 1 네트워크 노드와 통신하는 동안, UE 는 제 1 시간 주기 동안 핸드오버를 수행하지 않을 수도 있다.
- [0122] UE 는 제 2 시간에 SCC 를 통해 제 3 네트워크 노드와 통신을 확립할 수도 있다 (블록 (802)). UE 는 제 2 시간에 제 3 네트워크 노드와의 통신의 확립 동안 UE 에서 핸드오버를 트리거하지 않고 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드와의 통신을 유지한다 (블록 (803)). PCC 는 UE 에 대한 지정된 제어 정보 및/또는 제 1 타입 (예를 들어, 음성 트래픽 등) 의 데이터를 반송할 수도 있다. SCC(들) 는 UE 에 대한 제 2 타입 (예를 들어, 최선 노력 트래픽, 브로드캐스트 트래픽 등) 의 데이터 및/또는 다른 정보를 반송할 수도 있다.
- [0123] 블록들 (800-802) 의 하나의 설계에서, UE 는 PCC 를 통해 제 1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 제 1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신할 수도 있다. UE 는 또한 추가적인 SCC(들) 을 통해 추가적인 네트워크 노드(들) 로 데이터를 전송하고 추가적인 네트워크 노드(들) 로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 이러한 설계

에서, 추가적인 SCC(들)은 UE에 대한 보충적인 다운링크 및 업링크로서 서빙할 수도 있다. 블록들(800-802)의 다른 설계에서, UE는 PCC를 통해 제1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 제1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 그러나, UE는 추가적인 SCC(들)을 통해 추가적인 네트워크 노드(들)로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 이러한 설계에서, 추가적인 SCC(들)은 UE에 대한 보충적인 다운링크로서 서빙할 수도 있다.

[0124] UE는 PCC 상에서의 데이터 송신에 대한 제1 승인을 수신할 수도 있다. UE는 추가적인 SCC(들) 상에서의 데이터 송신에 대한 적어도 하나의 추가적인 승인을 수신할 수도 있다. 하나의 설계에서, UE에 대한 PCC 및 추가적인 SCC(들) 상에서의 데이터 송신의 스케줄링은 탈집중화될 수도 있다. 다른 설계에서, UE에 대한 PCC 및 추가적인 SCC(들) 상에서의 데이터 송신의 스케줄링은 집중화될 수도 있다.

[0125] 도 9는 본 개시의 다수의 CC들 상에서의 통신을 지원하기 위한 하나의 양태를 구현하기 위해 실행되는 예시의 블록들을 도시한다. 예시의 양태는(이하에 기술되는 바와 같이) 네트워크 노드에 의해 또는 일부 다른 엔티티에 의해 수행될 수도 있다. UE는 제1 시간에 제1 네트워크 노드와의 통신을 위해 PCC로 및 제2 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC로 구성될 수도 있다(블록(900)). UE는 제1 시간 후에 제2 시간에 제3 네트워크 노드와의 통신을 위해 SCC로 될 수도 있다(블록(901)). UE는 또한 제3 네트워크 노드와의 통신을 위해 UE를 구성하는 동안 PCC를 통해 제1 네트워크 노드와의 통신을 유지하도록 구성될 수도 있고, 여기서 핸드오버는 UE가 PCC를 통해 제1 네트워크 노드와 통신하는 동안 UE에 대해 수행되지 않는다(블록(902)).

[0126] 하나의 설계에서, PCC 및 SCC는 UE에 대해 독립적으로 구성될 수도 있다. 제1 네트워크 노드는 UE의 서빙 셀을 포함할 수도 있다. 제2 네트워크 노드는 피코 셀, 중계기, 또는 원격 무선 헤드를 포함할 수도 있다. 다른 설계에서, 승인이 PCC 및 SCC 상에서의 데이터 송신에 대해 UE로 전송될 수도 있다. 다른 설계에서, 제1 승인이 PCC 상에서 데이터 송신에 대해 UE로 전송될 수도 있고, 제2 승인이 SCC 상에서 데이터 송신에 대해 UE로 전송될 수도 있다. 하나의 설계에서, UE는 집중형 스케줄링을 사용하여 PCC 및 SCC 상에서 데이터 송신을 위해 스케줄링될 수도 있다. 다른 설계에서, UE는 탈집중형 스케줄링을 사용하여 PCC 및 SCC 상에서 데이터 송신에 대해 스케줄링될 수도 있다. PCC는 UE에 대한 지정된 제어 정보 및/또는 제1 타입의 데이터를 반송할 수도 있다. SCC는 UE에 대한 제2 타입의 데이터 및/또는 다른 정보를 반송할 수도 있다.

[0127] 하나의 설계에서, SCC는 UE에 대한 보충적인 다운링크 및 업링크로서 서빙할 수도 있다. 이러한 설계에서, UE는 (i) PCC를 통해 제1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 제1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, (ii) SCC를 통해 제2 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 제2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 다른 설계에서, SCC는 UE에 대한 보충적인 다운링크로서 서빙할 수도 있다. 이러한 설계에서, UE는 (i) 제1 CC를 통해 제1 네트워크 노드로 데이터를 전송하고 제1 네트워크 노드로부터 데이터를 수신하며, (ii) SCC를 통해 제2 네트워크 노드로부터 데이터를 수신할 수도 있다.

[0128] PCC 및 SCC는 여러가지 방식으로 데이터 송신에 사용될 수도 있다. 일반적으로, 트래픽/데이터의 임의의 타입이 각 CC 상에서 전송될 수도 있고, 데이터는 각 CC 상에서 HARQ를 사용하거나 사용하지 않고 전송될 수도 있다. 하나의 설계에서, 트래픽의 각 타입이 각 CC 상에서 전송될 수도 있다. 다른 설계에서, 상이한 타입들의 트래픽이 PCC 및 SCC 상에서 전송될 수도 있다. 예를 들어, PCC는 트래픽 캐리어를 반송할 수도 있고, SCC는 브로드캐스트 데이터를 반송할 수도 있다. 하나의 설계에서, HARQ는 각 CC에 대해 사용될 수도 있다. 다른 설계에서, HARQ는 하나의 CC에 대해 사용될 수도 있고 다른 CC에 대해서는 사용되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 데이터는 PCC 상에서 HARQ를 사용하여 그리고 SCC 상에서는 HARQ 없이 전송될 수도 있다.

[0129] 도 10은 통신을 지원하기 위한 프로세스(1000)의 설계를 도시한다. 프로세스(1000)는 UE 또는 일부 다른 엔티티의 서빙 셀일 수도 있는 제1 네트워크 노드에 의해 수행될 수도 있다. 제1 네트워크 노드는 UE로부터 제1 네트워크 노드로 제1 CC 상에서 전송된 제1 업링크 송신에 대한 제1 심볼 추정들을 획득할 수도 있다(블록(1012)). 제1 네트워크 노드는 또한 제1 네트워크 노드로 전송된 제1 업링크 송신을 또한 수신할 수도 있는 제2 네트워크 노드로부터 제1 업링크 송신에 대한 제2 심볼 추정들을 획득할 수도 있다(블록(1014)). 제2 네트워크 노드는 다른 셀, 중계기, 원격 무선 헤드 등을 포함할 수도 있다. 제1 UE는 제1 CC 상에서 제1 네트워크 노드와 그리고 또한 제2 CC 상에서 제2 네트워크 노드와 동시에 통신할 수도 있다. 제1 네트워크 노드는 제1 업링크 송신에 대한 제1 결합된 심볼 추정들을 획득하기 위해 제1

및 제 2 심볼 추정들을 결합할 수도 있다 (블록 (1016)). 제 1 네트워크 노드는 UE 에 의해 제 1 업링크 송신에서 전송된 데이터를 복구하기 위해 제 1 결합된 심볼 추정들을 디코딩할 수도 있다 (블록 (1018)).

[0130] 제 1 네트워크 노드는 UE 로부터 제 2 네트워크 노드로 제 2 CC 상에서 전송되고 제 1 네트워크 노드에 의해 수신된 제 2 업링크 송신에 대한 제 3 심볼 추정들을 획득할 수도 있다 (블록 (1020)). 제 1 네트워크 노드는 또한 제 2 업링크 송신의 의도된 수신자일 수도 있는 제 2 네트워크 노드로부터 제 2 업링크 송신에 대한 제 4 심볼 추정들을 획득할 수도 있다 (블록 (1022)). 제 1 네트워크 노드는 제 2 업링크 송신에 대한 제 2 결합된 심볼 추정들을 획득하기 위해 제 3 및 제 4 심볼 추정들을 결합할 수도 있다 (블록 (1024)). 제 1 네트워크 노드는 UE 에 의해 제 2 업링크 송신에서 전송된 데이터를 복구하기 위해 제 2 결합된 심볼 추정들을 디코딩할 수도 있다 (블록 (1026)).

[0131] 제 1 업링크 송신에 대한 UE 의 제 1 송신 타이밍은 예를 들어 UE 로 제 1 네트워크 노드에 의해 전송된 타이밍 조정들을 통해 조정될 수도 있다. 제 2 업링크 송신에 대한 UE 의 제 2 송신 타이밍은 또한 예를 들어 UE 로 제 2 네트워크 노드에 의해 전송된 타이밍 조정들을 통해 조정될 수도 있다. 하나의 설계에서, UE 의 제 1 송신 타이밍 및 제 2 송신 타이밍은, 예를 들어 UE 에 의해 전송된 업링크 송신들에 대해 제 1 및 제 2 네트워크 노드들에 의해 결정된 심볼 추정들로부터 획득된 결합된 심볼 추정들의 디코딩 성능을 향상시키기 위해, 업링크 소프트 결합의 성능을 향상시키도록 조정될 수도 있다.

[0132] 도 11 은 네트워크 노드 (110u) 및 UE (120u) 의 설계의 블록도를 도시한다. 네트워크 노드 (110u) 는 도 1 에서의 eNB 들 중 하나일 수도 있고, 및/또는 도 4 내지 도 6 에서의 셀 (110x) 일 수도 있다. UE (120u) 는 도 1 에서의 UE 들 중 하나 및/또는 도 4 내지 도 6 에서의 UE (120x) 일 수도 있다.

[0133] 네트워크 노드 (110u) 내에서, 모듈 (1110) 은 UE (120u) 및/또는 다른 UE 들의 구성들을 결정, 예를 들어 어느 CC 들이 UE (120u) 에 대해 구성되는지 및 어느 네트워크 노드가 각각의 구성된 CC 상에서 UE (120u) 와 통신하고 있는지를 결정할 수도 있다. 모듈 (1112) 은 다운링크 및 업링크에서 데이터 송신을 위해 UE (120u) 및 다른 UE 들을 스케줄링할 수도 있다. 모듈 (1114) 은 UE (120u) 의 송신 타이밍을 조정할 수도 있다. 모듈 (1116) 은 PCC 상에서 UE (120u) 및/또는 다른 UE 들과의 통신을 지원, 예를 들어 PCC 상에서 UE 들로의 데이터 송신 및 UE 들로부터의 데이터 수신을 지원할 수도 있다. 모듈 (1118) 은 하나 이상의 SCC 들상에서 UE (120u) 및/또는 다른 UE 들과의 통신을 지원할 수도 있다. 모듈 (1120) 은 UE (120u) 및/또는 다른 UE 들에 의해 전송된 업링크 송신들에 대한 소프트 결합을 수행할 수도 있다. 이들 업링크 송신들은 네트워크 노드 (110u) 및/또는 다른 네트워크 노드들에 대해 의도될 수도 있다. 송신기 (1122) 는 PCC 및/또는 SCC (들) 에 대한 하나 이상의 다운링크 신호들을 생성할 수도 있다. 수신기 (1116) 는 PCC 및/또는 SCC(들) 상에서 UE (120u) 및/또는 다른 UE 들에 의해 송신된 업링크 신호들을 수신하고 프로세싱할 수도 있다. 제어기/프로세서 (1126) 는 네트워크 노드 (110u) 내의 여러 모듈들의 동작을 지시할 수도 있다. 메모리 (1128) 는 네트워크 노드 (110u) 를 위해 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다.

[0134] UE (120u) 내에서, 수신기 (1150) 는 네트워크 노드 (110u) 및/또는 다른 네트워크 노드들로부터 다운링크 신호들을 수신하고 프로세싱할 수도 있다. 송신기 (1160) 는 네트워크 노드 (110u) 및/또는 다른 네트워크 노드들에 대해 의도된 업링크 송신들을 포함하는 하나 이상의 업링크 신호들을 생성할 수도 있다. 모듈 (1158) 은 UE (120u) 의 구성을 결정, 예를 들어 어느 CC 들이 UE (120u) 에 대해 구성되는지 및 각각의 구성된 CC 상에서 어느 네트워크 노드와 통신해야하는지를 결정할 수도 있다. 모듈 (1160) 은 다운링크 및 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE (120u) 를 스케줄링하는 승인들을 수신할 수도 있다. 모듈 (1162) 은 각각의 구성된 CC 및/또는 UE (120u) 가 통신 중에 있는 각 네트워크 노드에 대해 UE (120u) 의 송신 타이밍을 조정할 수도 있다. 모듈 (1154) 은 PCC 상에서 UE (120u) 에 대한 통신을 지원, 예를 들어 네트워크 노드들로의 데이터 송신 및 네트워크 노드들로부터의 데이터 수신을 지원할 수도 있다. 모듈 (1156) 은 하나 이상의 SCC 들 상에서의 UE (120u) 에 대한 통신을 지원할 수도 있다. 제어기/프로세서 (1164) 는 UE (120u) 내의 여러 모듈들의 동작을 지시할 수도 있다. 메모리 (1166) 는 UE (120u) 를 위한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다.

[0135] 도 11 의 모듈들은 프로세서들, 전자 디바이스들, 하드웨어 디바이스들, 전자 컴포넌트들, 논리 회로들, 메모리들, 소프트웨어 코드들, 펌웨어 코드들 등, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.

[0136] 도 12 는 네트워크 노드 (110v) 및 UE (120v) 의 설계의 블록도를 도시한다. 네트워크 노드 (110v) 는 도 1 에서의 eNB 들 중 하나일 수도 있고, 및/또는 도 4 내지 도 6 에서의 셀 (110x) 일 수도 있다. UE (120v) 는 도 1 에서의 UE 들 중 하나 및/또는 도 4 내지 도 6 에서의 UE (120x) 일 수도 있다. 네트워크

노드 (110v) 는 T 개의 안테나들 (1234a 내지 1234t) 이 구비될 수도 있고, UE (120v) 는 R 개의 안테나들 (1252a 내지 1252r) 이 구비될 수도 있으며, 여기서, 일반적으로 $T \geq 1$ 이고 $R \geq 1$ 이다.

[0137] 네트워크 노드 (110v) 에서, 송신 프로세서 (1220) 는 하나 이상의 UE 들에 대해 데이터 소스 (1212) 로부터 데이터를 수신하고, 해당 UE 에 대해 선택된 하나 이상의 변조 및 코딩 스킴들에 기초하여 각 UE 에 대해 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 변조) 하며, 모든 UE 들에 대해 데이터 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (1220) 는 또한 (예를 들어, 구성 메시지들, 승인들 등을 위해) 제어정보를 프로세싱하고 제어 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (1220) 는 또한 참조 신호들에 대해 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 프로세서 (1230) 는 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 (적용가능하다면) 참조 심볼들을 프리코딩할 수도 있고 T 개의 변조기들 (MOD) (1232a 내지 1232t) 로 T 개의 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각 변조기 (1232) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 그의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각 변조기 (1232) 는 또한 다운링크 신호를 획득하기 위해 그의 출력 샘플 스트림을 컨디셔닝 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환) 할 수도 있다. 각 변조기 (1232) 로부터의 다운링크 신호는 다운링크에서 데이터 송신을 위해 스케줄링된 각 UE 에 대해 구성된 하나 이상의 CC 들 상에서 전송된 데이터 및 제어 정보를 포함할 수도 있다. 변조기들 (1232a 내지 1232t) 로부터의 T 개의 다운링크 신호들은 각각 T 개의 안테나들 (1234a 내지 1234t) 을 통해 송신될 수도 있다.

[0138] UE (120v) 에서, 안테나들 (1252a 내지 1252r) 은 네트워크 노드 (110v) 및/또는 다른 네트워크 노드들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 각각 복조기들 (DEMODs) (1254a 내지 1254r) 로 수신된 신호들을 제공할 수도 있다. 각 복조기 (1254) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 그의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 할 수도 있다. 각 복조기 (1254) 는 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 입력 샘플들을 더 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (1256) 는 모든 R 개의 복조기들 (1254a 내지 1254r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (1258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조 및 디코딩) 하고, 데이터 싱크 (1260) 로 UE (120v) 에 대한 디코딩된 데이터를 제공하며, 제어기/프로세서 (1280) 로 디코딩된 제어 정보를 제공할 수도 있다.

[0139] UE (120v) 에서, 송신 프로세서 (1264) 는 데이터 소스 (1262) 로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (1280) 로부터의 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (1264) 는 또한 하나 이상의 참조 신호들에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (1264) 로부터의 심볼들은 적용가능한 경우 TX MIMO 프로세서 (1266) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM, OFDM 등을 위해) 변조기들 (1254a 내지 1254r) 에 의해 더 프로세싱되며, 송신될 수도 있다. 각 변조기 (1254) 로부터의 업링크 신호는 UE (110v) 에 대해 구성된 하나 이상의 CC 들 상에서 전송된 데이터 및 제어 정보를 포함할 수도 있다.

[0140] 네트워크 노드 (110v) 에서, UE (120v) 및 다른 UE 들로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (1234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (1232) 에 의해 프로세싱되며, 적용가능하다면 MIMO 검출기 (1236) 에 의해 검출되고, 수신 프로세서 (1238) 에 의해 더욱 프로세싱되어 UE (120v) 및 다른 UE 들에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 프로세서 (1238) 는 UE (120v) 에 의해 전송되고 네트워크 노드 (110v) 를 포함하는 다수의 네트워크 노드들에 의해 수신된 업링크 송신들에 대한 소프트 결함을 수행할 수도 있다. 프로세서 (1238) 는 데이터 싱크 (1239) 로 디코딩된 데이터를 그리고 제어기/프로세서 (1240) 로 디코딩된 제어 정보를 제공할 수도 있다.

[0141] 제어기/프로세서 (1240 및 1280) 는 각각 네트워크 노드 (110v) 및 UE (120v) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. 네트워크 노드 (110v) 에서의 프로세서 (1240) 및/또는 다른 프로세서들은 및 모듈들은 도 9 의 프로세스 (900), 도 10 의 프로세스 (1000), 및/또는 여기에 기술된 기법들에 대한 다른 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120v) 에서의 프로세서 (1280) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 도 7 의 프로세스 (700), 도 8 의 프로세스 (800), 및/또는 여기에 기술된 기법들에 대한 다른 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (1242 및 1282) 는 각각 네트워크 노드 (110v) 및 UE (120v) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (1244) 는 데이터 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.

[0142] 본 기술에서 통상의 기술자는 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 상세한 설명에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령

들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0143] 통상의 기술자는 여기의 개시와 관련하여 기술된 여러 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양자의 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명확히 설명하기 위해, 여러 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 그들의 기능성에 의해 일반적으로 상술되었다. 그러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정의 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자들은 각각의 특정의 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 기술된 기능성을 구현할 수도 있지만, 그러한 구현 결정들은 본 개시의 범위로부터의 일탈을 야기하는 것으로서 해석되지 않아야 한다.

[0144] 본원의 개시와 관련하여 기술된 여러가지 예증적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 본원에서 개시된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 반도체 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안에서, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다.

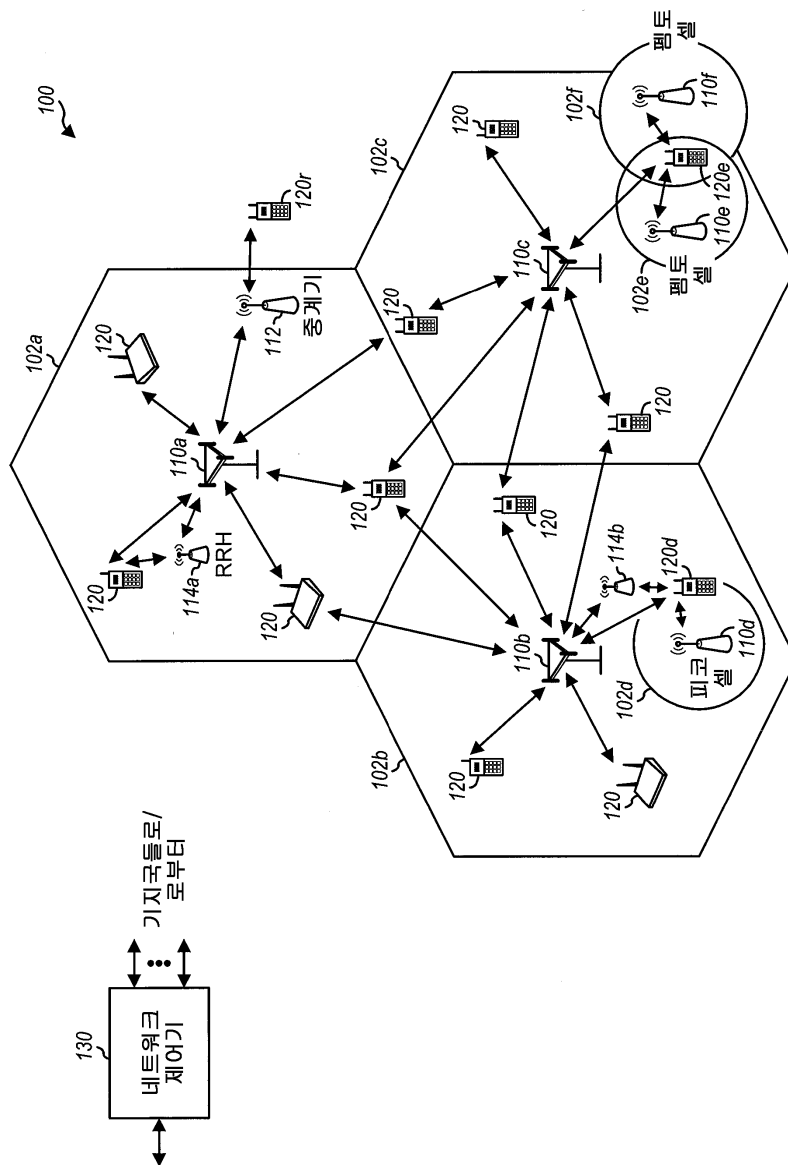
[0145] 여기의 개시와 관련하여 기술된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈가능 디스크, CD-ROM, 또는 본 기술에서 알려진 저장 매체의 임의의 다른 형태에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 관독하고, 저장 매체로 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안에서, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안에서, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내의 이산 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0146] 하나 이상의 예시적 설계들에서, 기술된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 관독가능 매체 상에 저장 및 그것을 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터 관독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 한 장소로부터 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 양자 모두를 포함한다. 저장 매체는 일반적 목적 또는 특별한 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예시로써, 그러한 컴퓨터 관독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광디스크 기억장치, 자기 디스크 기억장치, 또는 다른 자기적 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 반송하거나 저장하는데 사용될 수 있고 일반 목적 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 일반 목적 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결은 적절하게 컴퓨터 관독가능 매체로 명명된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 여기서 사용된 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크, 레이저 디스크, 광디스크, DVD, 플로피 디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 는 통상 자기적으로 데이터를 재생하는 반면, 디스크 (disc) 는 레이저로 광학적으로 데이터를 재생한다. 상술한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 관독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

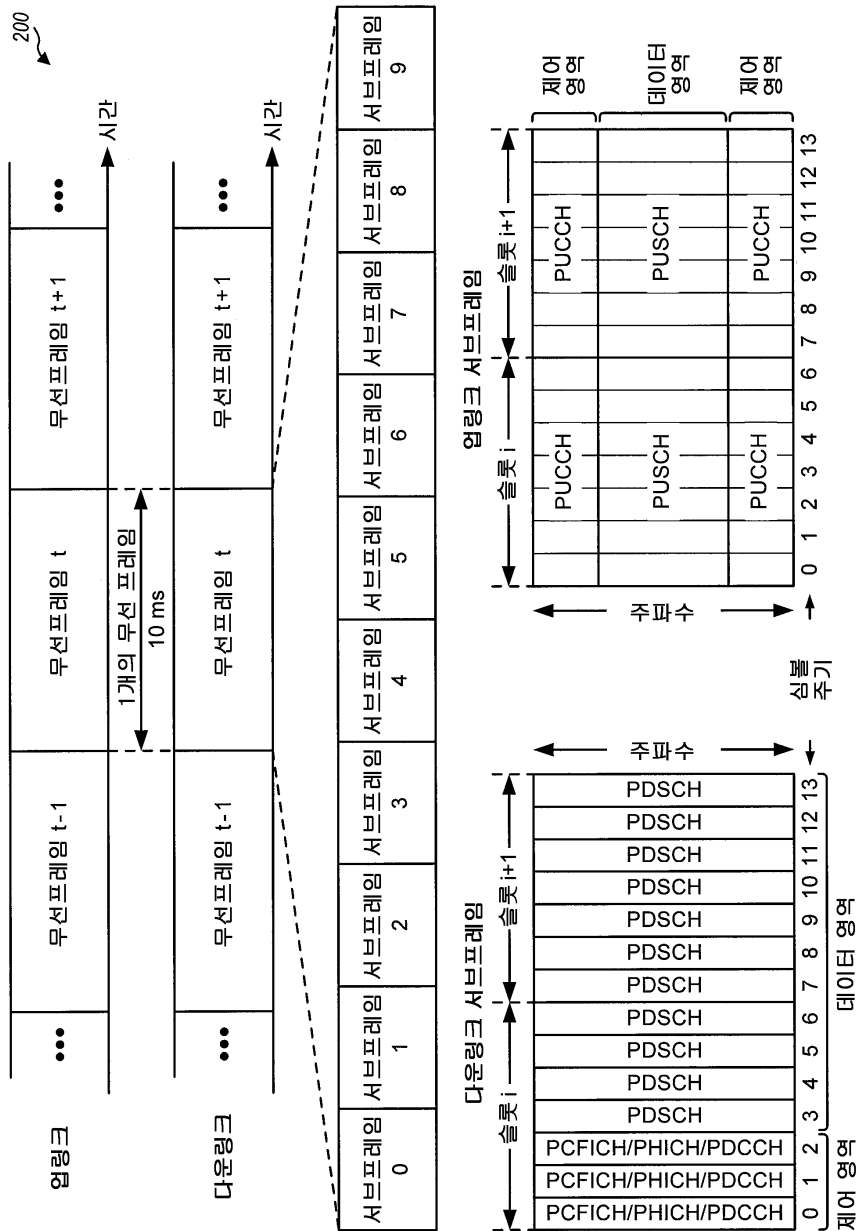
[0147] 본 개시의 이전의 설명은 통상의 기술자가 본 개시를 실시 또는 사용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 여러 변경들이 통상의 기술자들에게 용이하게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 일탈하지 않고 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 여기에 기술된 예들 및 설계들에 제한되도록 의도되지 않고, 여기에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관된 가장 넓은 범위와 조화되어야 한다.

도면

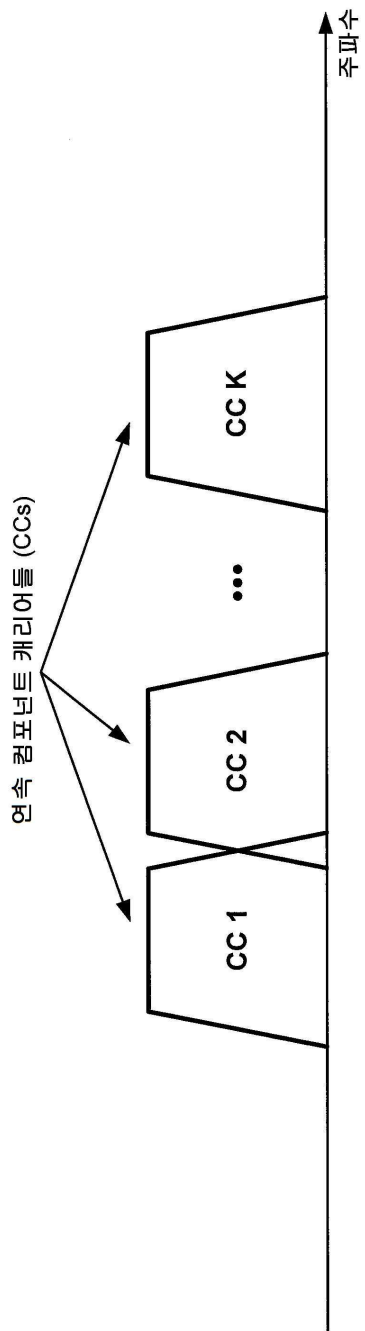
도면1



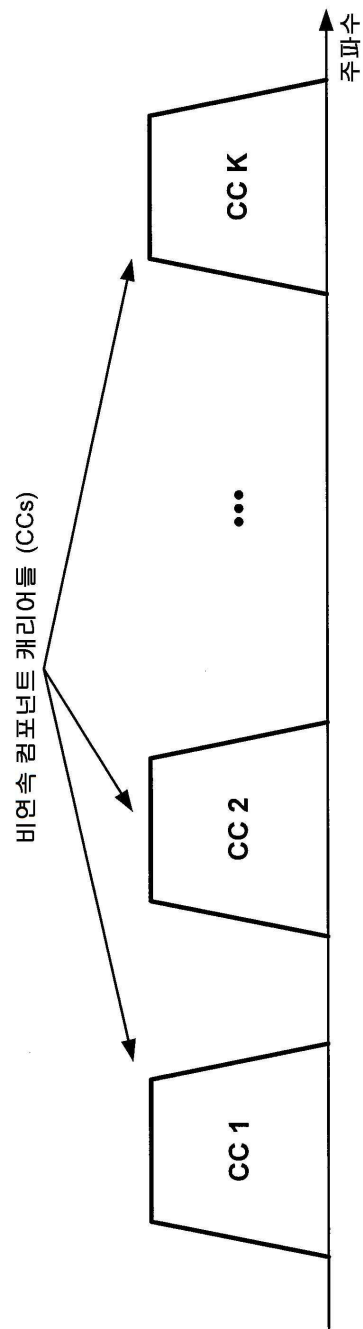
도면2



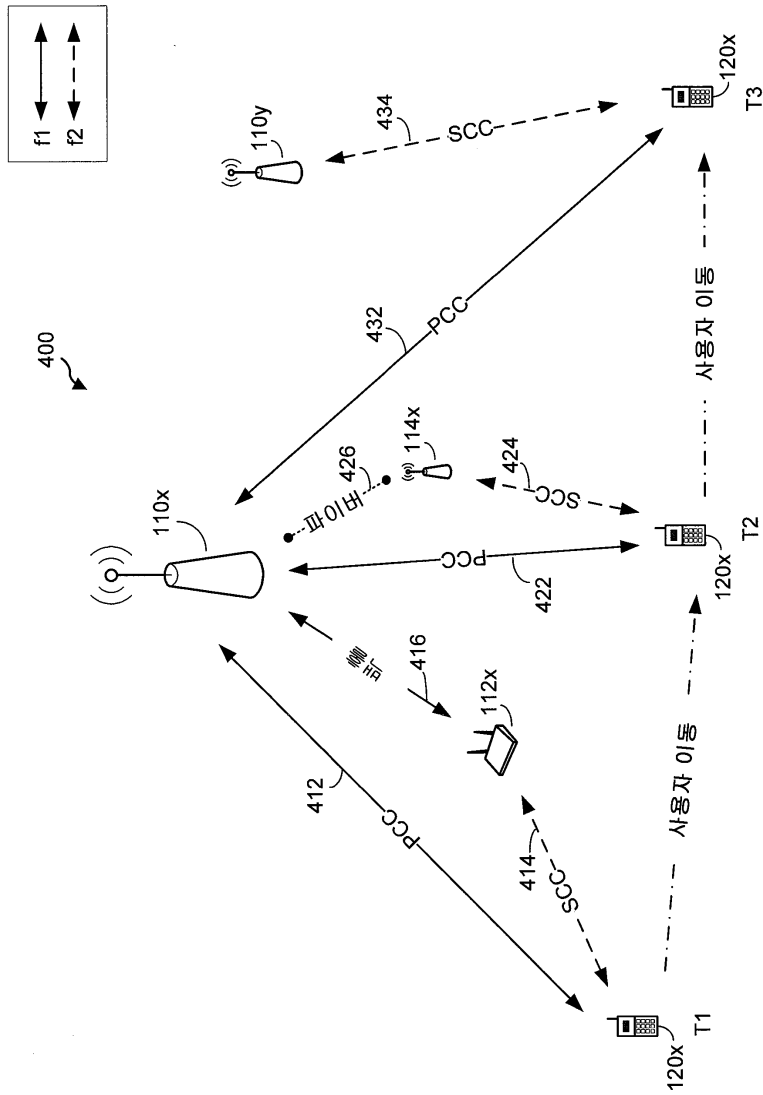
도면3a



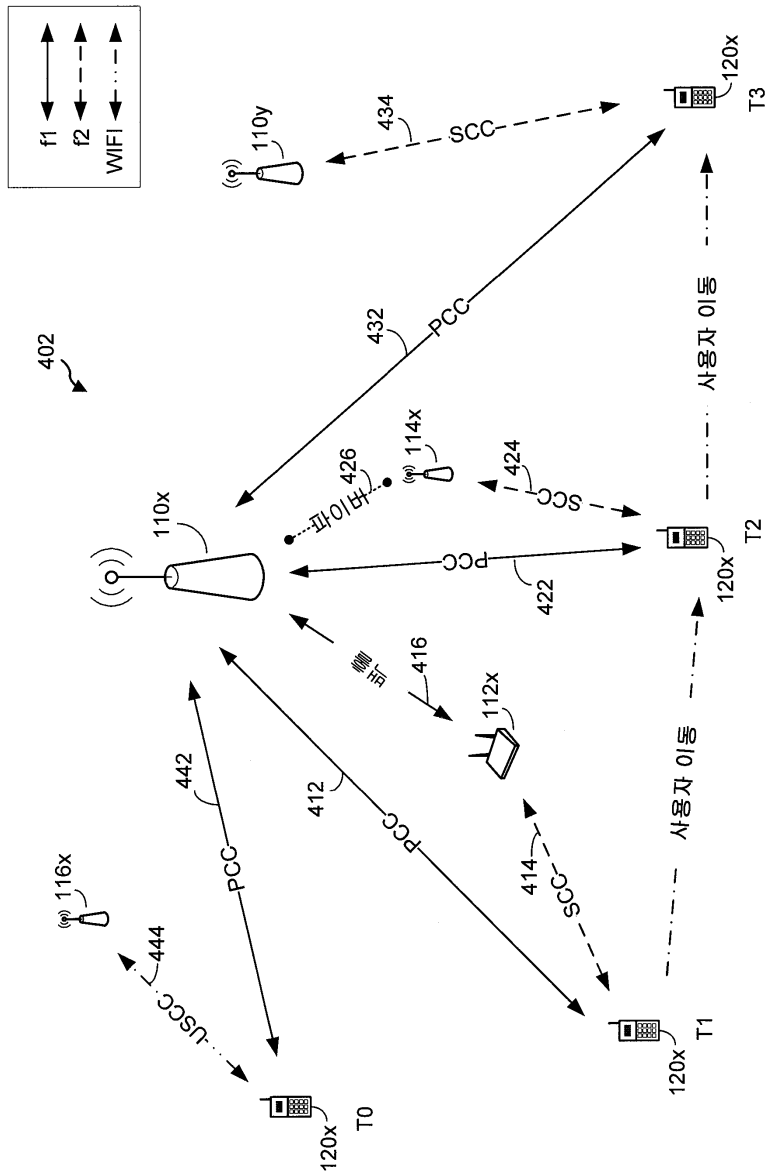
도면3b



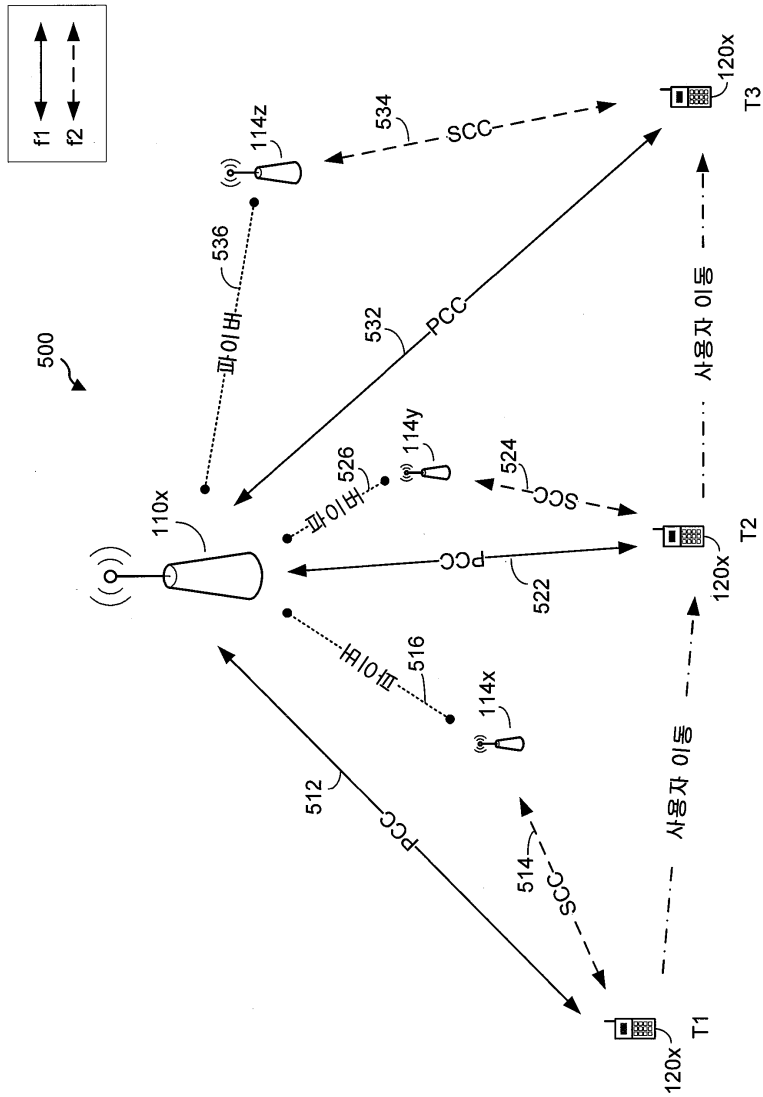
도면4a



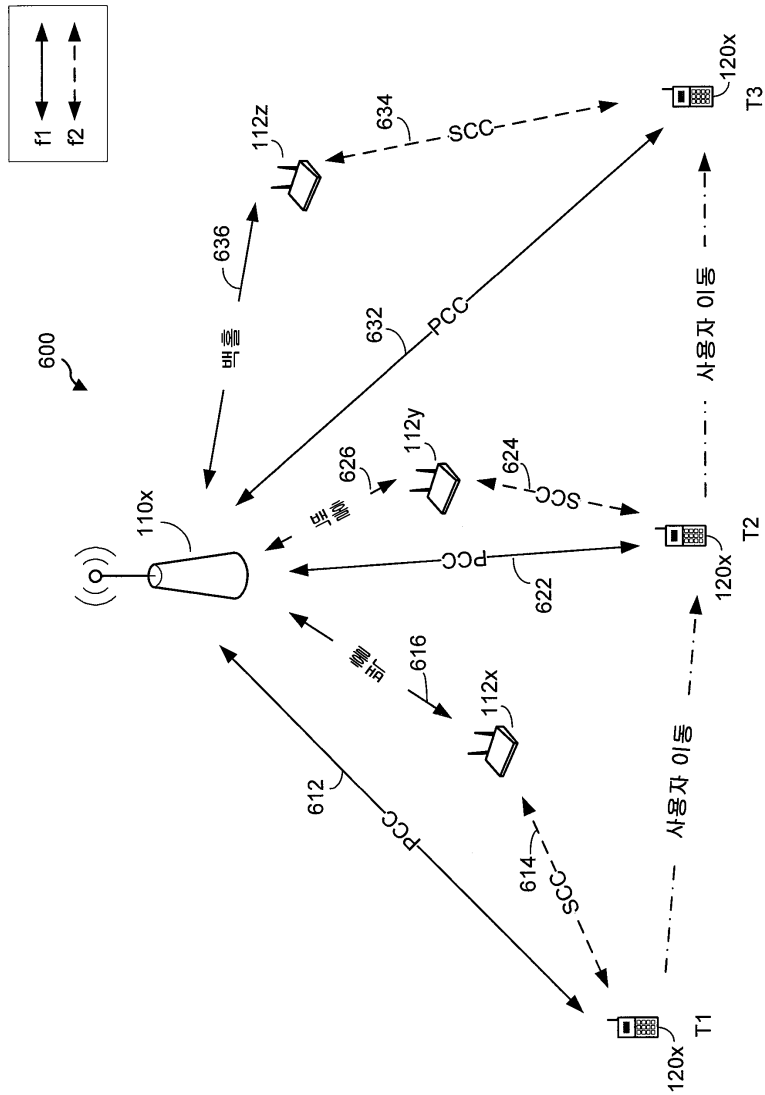
도면4b



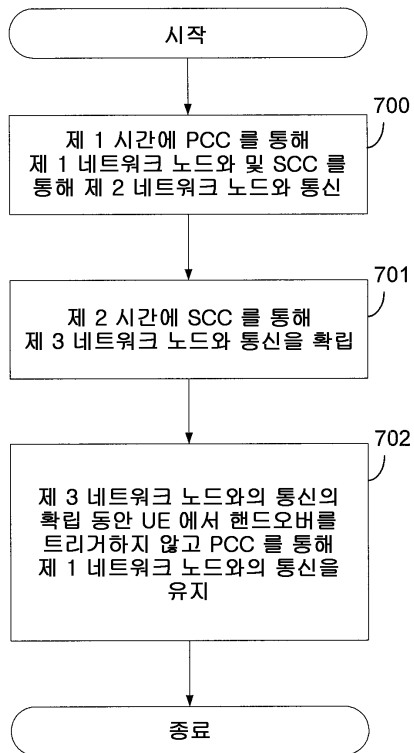
도면5



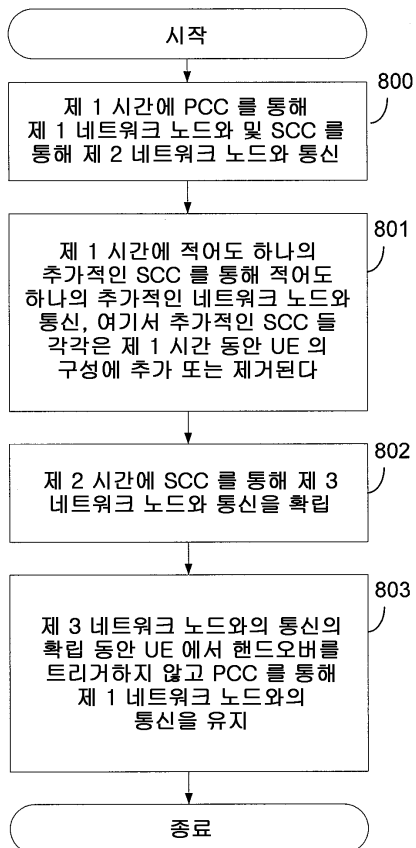
도면6



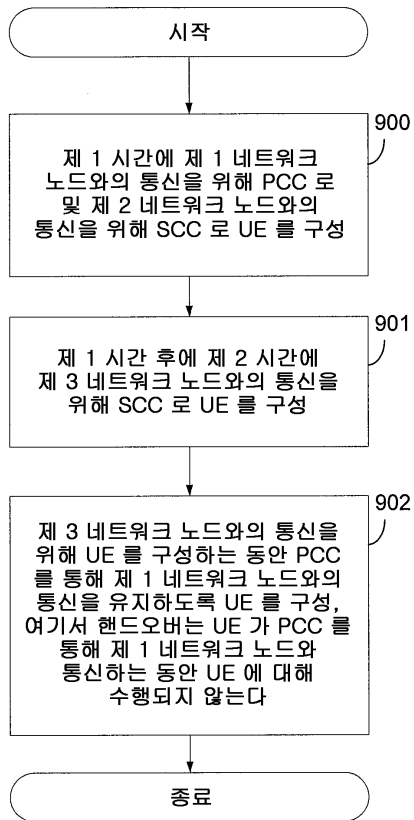
도면7



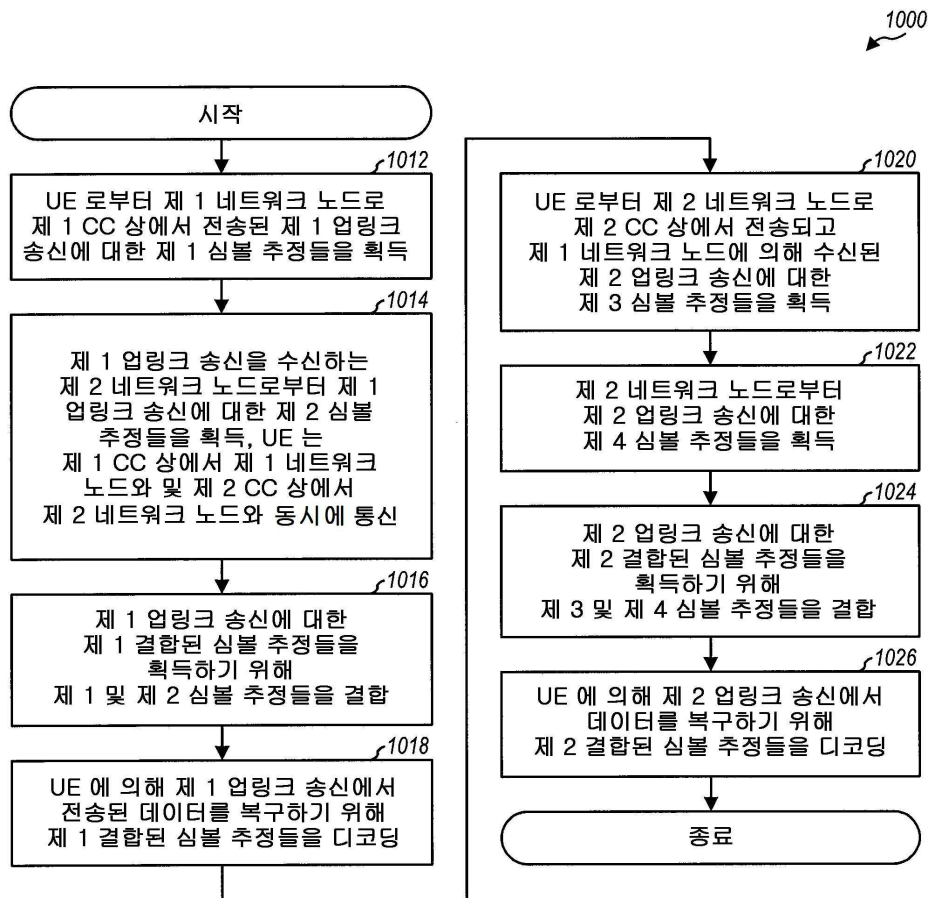
도면8



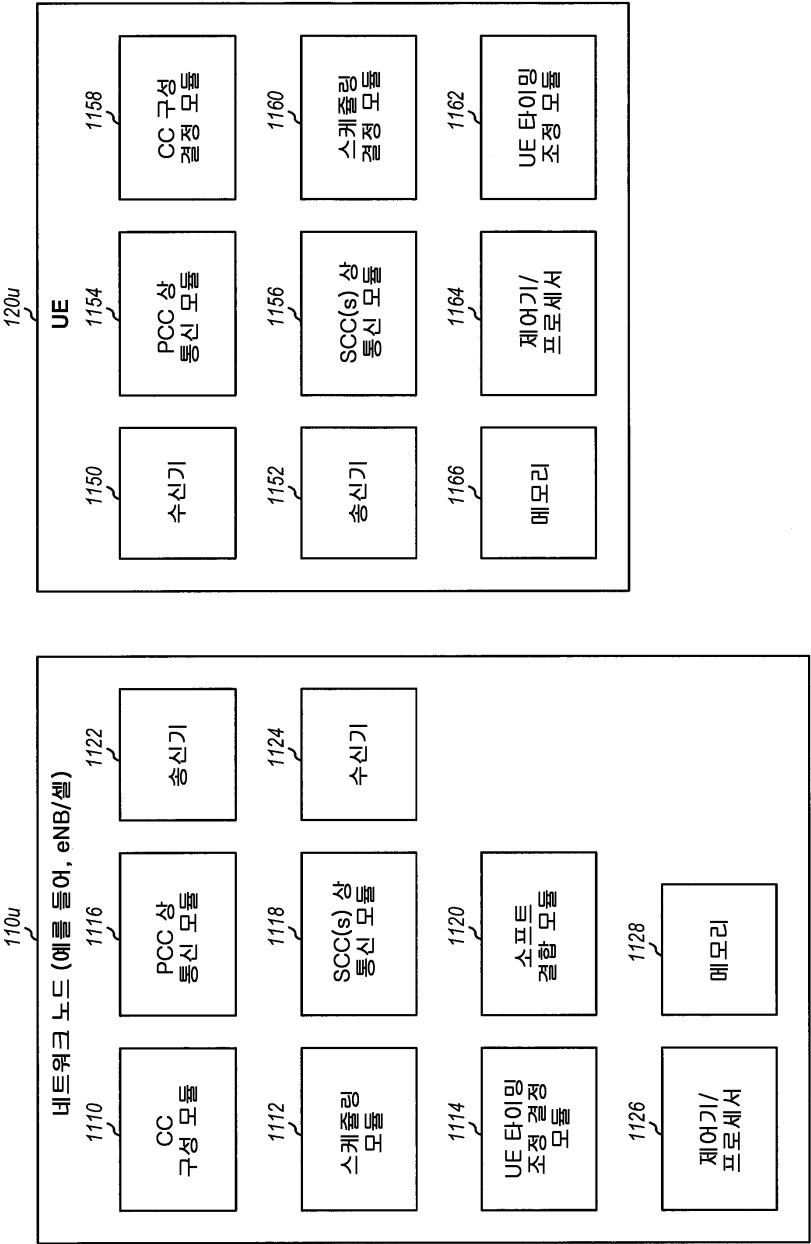
도면9



도면10



도면11



도면12

