(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월13일
(11) 등록번호 10-2695097
(24) 등록일자 2024년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 56/00 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 56/0045 (2013.01)
H04W 56/0005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7011560
(22) 출원일자(국제) 2018년11월01일
심사청구일자 2021년10월14일
(85) 번역문제출일자 2020년04월21일
(65) 공개번호 10-2020-0079487
(43) 공개일자 2020년07월03일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/058761
(87) 국제공개번호 WO 2019/089964
국제공개일자 2019년05월09일
(30) 우선권주장
62/581,579 2017년11월03일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1719197*
3GPP R1-1717973*
3GPP R1-1714452
WO2015115794 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
이슬람 무함마드 나즈물
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
앙 피터 푸이 록
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

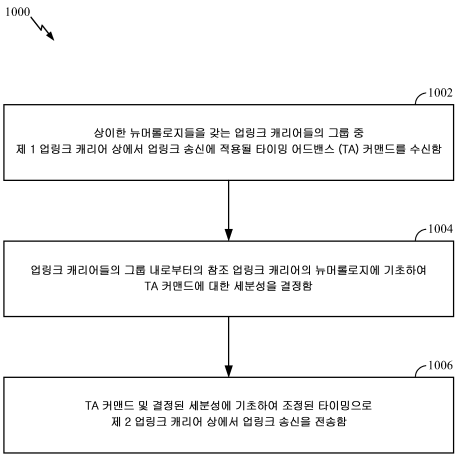
전체 청구항 수 : 총 27 항 심사관 : 황운철

(54) 발명의 명칭 **상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크에 대한 타이밍 어드밴스 세분성**

(57) 요 약

본 개시의 소정의 양태들은 통신 시스템들에 관한 것이고, 특히 상이한 뉴머롤로지들과 연관된 업링크 통신을 위한 타이밍 어드밴스 세분성을 결정하는 것에 관한 것이다.

대 표 도 - 도10



(52) CPC특허분류
H04W 72/0453 (2023.01)
(72) 발명자
천 완시
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
갈 피터
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오 타오
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
이 희춘
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
아카라카란 소니
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
순 징
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장
62/588,269 2017년11월17일 미국(US)
16/176,415 2018년10월31일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 대역폭 부분 (BWP) 들의 그룹으로부터의 참조 BWP 를 표시하는 구성 정보를 수신하는 단계로서, 상기 참조 BWP 는 임의의 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드에 대한 세분성 (granularity) 을 결정하기 위해 사용되는 BWP 를 포함하는, 상기 참조 BWP 를 표시하는 구성 정보를 수신하는 단계;

상기 업링크 BWP 들의 그룹으로부터의 제 1 BWP 상에서 업링크 송신에 적용될 TA 커맨드를 수신하는 단계;

상기 참조 BWP 의 뉴머롤로지에 기초하여 상기 TA 커맨드에 대한 세분성을 결정하는 단계; 및

상기 TA 커맨드 및 결정된 상기 세분성에 기초하여 조정된 타이밍으로 상기 업링크 BWP 들의 그룹으로부터의 제 2 BWP 상에서 상기 업링크 송신을 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 BWP 및 제 2 BWP 는 동일한 BWP 인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 업링크 BWP들의 그룹은 타이밍 어드밴스 그룹 (TAG) 의 일부인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 참조 BWP 는 활성 업링크 BWP들 중에서 가장 큰 서브캐리어 간격을 갖는 BWP 인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 참조 BWP 는 구성된 BWP들 중에서 가장 큰 서브캐리어 간격을 갖는 BWP 인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 참조 BWP 는 상기 그룹에서의 BWP들 중에서 최소 TA 세분성을 갖는 BWP 인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 참조 BWP 는 디폴트 다운링크 BWP 와 연관되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 캐리어들의 그룹으로부터의 참조 업링크 캐리어를 표시하는 구성 정보를 수신하는 단계로서, 상기 참조 업링크 캐리어는 임의의 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드에 대한 세분성 (granularity) 을 결정하기 위해 사용되는 업링크 캐리어를 포함하는, 상기 참조 업링크 캐리어를 표시하는 구성 정보를 수신하는 단계;

상기 업링크 캐리어들의 그룹 중 제 1 업링크 캐리어 상에서 업링크 송신에 적용될 TA 커맨드를 수신하는 단계;

상기 참조 업링크 캐리어의 뉴머롤로지에 기초하여 상기 TA 커맨드에 대한 세분성을 결정하는 단계; 및

상기 TA 커맨드 및 결정된 상기 세분성에 기초하여 조정된 타이밍으로 상기 업링크 캐리어들의 그룹의 제 2 업링크 캐리어 상에서 상기 업링크 송신을 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 업링크 캐리어 및 제 2 업링크 캐리어는 동일한 업링크 캐리어인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 참조 업링크 캐리어는 최소 TA 세분성을 갖는 업링크 캐리어인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 참조 업링크 캐리어는 가장 큰 서브캐리어 간격을 갖는 업링크 캐리어인, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 참조 업링크 캐리어는 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 송신을 위해 사용된 업링크 캐리어에 대응하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

상이한 뉴머롤로지들을 갖는 대역폭 부분 (BWP) 들의 그룹으로부터의 참조 BWP 의 뉴머롤로지에 기초하여 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드에 대한 세분성을 결정하는 단계;

사용자 장비 (UE) 에 상기 TA 커맨드를 포함하는 임의의 TA 커맨드의 세분성을 결정하는 상기 참조 BWP의 표시를 시그널링하는 단계;

결정된 상기 세분성에 기초하여 상기 TA 커맨드에 대한 값을 설정하는 단계; 및

상기 그룹에서의 BWP들의 하나 이상의 BWP들 상에서 업링크 송신을 전송할 때 적용하도록 UE 에 상기 TA 커맨드

를 전송하는 단계를 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 참조 BWP 는 활성 업링크 BWP들 중에서 가장 큰 서브캐리어 간격을 갖는 BWP 인, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 참조 BWP 는 구성된 BWP들 중에서 가장 큰 서브캐리어 간격을 갖는 BWP 인, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 참조 BWP 는 TAG 에서의 BWP들 중에서 최소 TA 세분성을 갖는 BWP 인, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 참조 BWP 는 디폴트 다운링크 BWP 와 연관되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 와의 통신을 위해 이용가능한 하나 이상의 업링크 캐리어들의 각각에 대해, 상기 업링크 캐리어의 뉴머롤로지를 결정하는 단계로서, 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들은 동일한 타이밍 어드밴스 그룹 (TAG) 과 연관되는, 상기 업링크 캐리어의 뉴머롤로지를 결정하는 단계;

상기 UE 에 임의의 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드의 세분성을 결정하는 참조 업링크 캐리어로서 사용될 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들의 업링크 캐리어의 표시를 시그널링하는 단계;

각각의 업링크 캐리어의 뉴머롤로지에 부분적으로 기초하여, 상기 하나 이상의 업링크 캐리어들에 대한 TA 세분성을 결정하는 단계; 및

상기 TA 세분성에 기초하여 상기 UE 에 TA 커맨드를 시그널링하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 TA 세분성은 상기 업링크 캐리어들의 최대 TA 세분성에 기초하여 결정되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 TA 세분성은 상기 업링크 캐리어들의 최소 TA 세분성에 기초하여 결정되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

참조 업링크 캐리어는 가장 큰 서브캐리어 간격을 갖는 업링크 캐리어인, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

TA 구성은 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 과 연관되는 상기 업링크 캐리어들 중 하나에 기초하여 결정되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

TA 구성은 특정 캐리어 인덱스와 연관되는 상기 업링크 캐리어들 중 하나에 기초하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 하나 이상의 업링크 캐리어들의 각각에 대해, 상기 업링크 캐리어의 하나 이상의 대역폭 부분들과 연관된 뉴머롤로지를 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 TA 세분성은 상기 대역폭 부분들 중 적어도 하나의 뉴머롤로지에 기초하여 결정되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 TA 세분성은 상기 대역폭 부분들의 최대 TA 세분성에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 TA 세분성은 상기 대역폭 부분들의 최소 TA 세분성에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

제 21 항에 있어서,

상기 TA 세분성을 결정하는 단계는,

참조로서 사용하기 위해 대역폭 부분들 중 하나를 선택하는 단계; 및

선택된 상기 대역폭 부분에 기초하여 상기 TA 세분성을 결정하는 단계를 포함하는, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **35 USC § 119 하의 우선권 주장**

[0002] 본 출원은 2017 년 11 월 3 일 출원된 미국 가특허출원 제 62/581,579 호, 및 2017 년 11 월 17 일 출원된 가특허출원 제 62/588,269 호의 이익 및 이에 대한 우선권을 주장하는 2018 년 10 월 31 일 출원된 미국 출원 제 16/176,415 호에 대해 우선권을 주장하며, 이들은 모두 그 전부가 본 명세서에 참조로 통합된다.

[0003] **분야**

[0004] 본 개시는 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 업링크 통신을 위한 타이밍 어드밴스 구성에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 무선 통신 시스템들은, 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트와 같은 다양한 텔레통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템들, LTE 어드밴스드 (LTE-A) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스 (code division multiple access; CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (time division multiple access; TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (frequency division multiple access; FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (orthogonal frequency division multiple access; OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (single-carrier frequency division multiple access; SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (time division synchronous code division multiple access; TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비들 (UE들) 로 알려진 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 진화된 노드 B (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 노드 (CU) (예를 들어, 중앙 노드 (CN), 액세스 노드 제어기 (ANC) 등) 와 통신하는 다수의 분산 유닛 (DU) (예를 들어, 에지 유닛 (EU), 에지 노드 (EN), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH), 송신 수신 포인트 (TRP) 등) 을 포함하며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛의 세트는 액세스 노드 (예를 들어, 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 BS (NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, gNB, 차세대 NB (gNB) 등) 를 정의할 수 있다. BS 또는 DU 는 (예를 들어, BS 로부터 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널 및 (예를 들어, UE 로부터 BS 또는 DU 로의 송신들을 위한) 업링크 채널 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0007] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 그리고 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 텔레통신 표준들에서 채택되었다. 신생의 텔레통신 표준의 예는 뉴 라디오 (NR), 예를 들어, 5G 무선 액세스이다. NR 은 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 인핸스먼트들의 세트이다. 이는 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용을 저감시키는 것, 서비스들을 개선하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 및 다운링크 (DL) 상에서 및 업링크 (UL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 OFDMA 를 이용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해, 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원할 뿐 아니라 빔 포밍, 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원하도록 설계된다.

[0008] 하지만, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 텔레통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0009] 본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은 각각 여러 양태들을 갖고, 이들 중 단 하나만이 그의 바람직한 속성들을 전적으로 담당하지 않는다. 이어지는 청구항들에 의해 표현되는 본 개시의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 피처들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 후에, 그리고 특히 표제가 "상세한 설명" 인 섹션을 읽은 후에, 어떻게 본 개시의 피처들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이에 개선된 통신을 포함하는 이점들을 제공하는지를 이해하게 될 것이다.

[0010] 소정의 양태들은 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 사용자 장비 (UE) 와의 통신을 위해 이용가능한 하나 이상의 업링크 캐리어들의 각각에 대해, 업링크 캐리어의 뉴머롤로지를 결정하는 단계로서, 하나 이상의 업링크 캐리어들은 동일한 타이밍 어드밴스 그룹 (TAG) 과 연관되는, 상기 업링크 캐리어의 뉴머롤로지를 결정하는 단계, 각각의 업링크 캐리어의 뉴머롤로지에 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 업링크 캐리어들에 대한 타이밍 어드밴스 (TA) 세분성 (granularity) 을 결정하는 단계, TA 세분성에 기초한 TA 커맨드를 UE 에 시그널링하는 단계를 포함한다.

[0011] 소정의 양태들은 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 캐리어들의 그룹 중 제 1 업링크 캐리어 상에서 업링크 송신에 적용될 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드를 수신하는 단계, 업링크 캐리어들의 그룹 내로부터의 참조 업링크 캐리어의 뉴머롤로지에 기초하여 TA 커맨드에 대한 세분성을 결정하는 단계, 및 TA 커맨드 및 결정된 세분성에 기초하여 조정된 타이밍으로 제 1 업링크 캐리어 상에서 업링크 송신을 전송하는 단계를 포함한다.

[0012] 소정의 양태들은 BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 BWP들의 그룹으로부터 참조 BWP 의 뉴머롤로지에 기초하여 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드에 대한 세분성을 결정하는 단계, 결정된 세분성에 기초하여 TA 커맨드에 대한 값을 설정하는 단계, 및 그룹에서의 BWP들의 하나 이상의 BWP들 상에서 업링크 송신을 전송할 때 적용하도록 UE 에 TA 커맨드를 전송하는 단계를 포함한다.

[0013] 소정의 양태들은 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 제 1 대역폭 부분 (BWP) 들의 그룹으로부터 제 1 BWP 상에서 업링크 송신에 적용될 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드를 수신하는 단계, 그룹 내로부터의 참조 BWP 의 뉴머롤로지에 기초하여 TA 커맨드에 대한 세분성을 결정하는 단계, 및 TA 커맨드 및 결정된 세분성에 기초하여 조정된 타이밍으로 제 1 업링크 캐리어 상에서 업링크 송신을 전송하는 단계를 포함한다.

[0014] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 도시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0015] 상기 및 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들이 이하에서 충분히 설명되고 특히 청구항들에 적시된 피처들을 포함한다. 다음의 설명 및 부속된 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 피처들을 상세하게 기재한다. 그러나, 이 피처들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 단지 몇몇 다양한 방식들을 표시하고, 이 설명은 이러한 모든 양태들 및 그 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 본 개시의 위에서 언급된 피처들이 상세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 보다 특정한 설명이 양태들을 참조로 이루질 수도 있으며, 그 양태들 중 일부가 첨부된 도면들에 예시된다. 하지만, 첨부된 도면들은 본 개시의 특정 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 본 설명은 다른 동일 효과의 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되서는 안된다는 점에 유의해야 한다.

도 1 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 텔레통신 시스템을 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 분산 무선 액세스 네트워크 (RAN) 의 예시의 논리적 아키텍처를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 분산 RAN 의 예시의 물리적 아키텍처를 도시하는 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 예시의 기지국 (BS) 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 나타내는 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 다운링크-중심 서브프레임의 예를 도시한다.

도 7 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 업링크-중심 서브프레임의 예를 도시한다.

도 8 은 본 개시의 양태들이 실시될 수도 있는 보충 업링크 (SUL) 컴포넌트 캐리어들을 갖는 예시의 시나리오를 도시한다.

도 9 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 기지국 (BS) 에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 예시의 동작들을 도시한다.

도 10 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 예시의 동작들을 도시한다.

도 11 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, BS 에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 예시의 동작들을 도시한다.

도 12 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, UE 에 의해 수행되는 무선 통신을 위한 예시의 동작들을 도시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조 번호들이, 가능한 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하는데 사용되었다. 일 양태에서 개시된 엘리먼트들은 특정 인용 없이도 다른 양태들에 대해 유익하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 개시의 양태들은 NR (뉴 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술) 을 위한 장치들, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0018] NR 은 넓은 대역폭 (예를 들어, 80MHz 이상) 을 목표로 하는 eMBB (Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수 (예를 들어, 27 GHz 또는 그 이상) 를 목표로 하는 밀리미터 파 (mmW), 비 역방향 (no-backward) 호환성 MTC 기술들을 목표로 하는 대규모 MTC (mMTC), 및/또는 초 신뢰성 저 레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수도 있다. 이들 서비스들은 또한, 개개의 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 인터벌들 (TTI) 을 가질 수도 있다. 부가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.

[0019] 양태들은 혼합된 (예를 들어, 상이한) UL 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 캐리어들 사이에서 (예를 들어, TA 커맨드에 대한) TA 세분성을 결정하기 위한 기법들 및 장치들을 제공한다. NR 은, 예를 들어 캐리어 집성을 갖는 셀들에 걸쳐 그리고 셀 내의 대역폭 부분들 (또는 서브대역들) 에 걸쳐 혼합된 뉴머롤로지들을 지원할 수 있다. 본 명세서에 제시된 양태들을 사용하여, gNB 는 셀에서 지원된 하나 이상의 업링크 대역폭 부분들과 연관된 뉴머롤로지 및/또는 업링크 캐리어들의 하나 이상과 연관된 뉴머롤로지에 부분적으로 기초하여 TA 커맨드를 위해 사용할 TA 세분성을 결정할 수도 있다. gNB 는 결정된 TA 세분성을 갖는 TA 커맨드를 UE 에 시그널링할 수도 있다. 그렇게 하면 gNB 가 동일한 타이밍 어드밴스 그룹에 속하지만, 혼합된 뉴머롤로지를 갖는 캐리어들에 대해 보다 효율적으로 업링크 통신을 지원할 수 있도록 한다. 캐리어 집성을 통해 집성된 개별 캐리어들은 컴포넌트 캐리어들로서 지칭될 수도 있다.

[0020] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 적절할 때 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 기재된 방법들은 기재된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명된 피처들이 일부 다른 예들에 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서 기술된 임의의 수의 양태들을 이용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 또한, 본 개시의 범위는 본 명세서에 제시된 본 개시의 다양한 양태들 외에 또는 추가하여 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구체화될 수도 있다는 것이 이해되야 한다. 단어 "예시적인" 은 "예, 실례, 또는 예시로서 작용하는 것" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 으로서 본 명세서에 기재된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.

[0021] 본 명세서에 기재된 기술들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수도 있다. "네트워크" 및 "시스템"이라는 용어들은 종종 상호 교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크

는 NR (예를 들어, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버셜 모바일 텔레통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS) 의 부분이다. NR은 5G 기술 포럼 (5GTF) 과 함께 개발 중인 신생 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 릴리즈이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP)" 로 명명되는 조직으로부터의 문헌들에 기재되어 있다. cdma2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2 (3GPP2)" 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본 명세서에 설명된 기법들은 위에 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료함을 위해, 본 명세서에서 양태들은 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 기술을 사용하여 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한, 5G 및 그 후속과 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0022] **예시의 무선 통신 시스템**

[0023] 도 1 은 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는, 뉴 라디오 (new radio; NR) 또는 5G 네트워크와 같은, 예시의 통신 네트워크 (100) 를 도시한다.

[0024] 도 1 에 도시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100) 는 다수의 기지국 (BS) 들 (110) 및 다른 네트워크 엔터티들을 포함할 수도 있다. BS 는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110) 는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙ㅇ하는 NB 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 진화된 NB (eNB), NB, 5G NB, 차세대 NB (gNB), 액세스 포인트 (AP), BS, NR BS, 5G BS, 또는 송신 수신 포인트 (TRP) 는 상호 교환가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS 의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에서, BS들은 직접 물리적 접속, 가상 네트워크 등과 같은 여러 타입들의 백홀 인터페이스들을 통하여 임의의 적절한 전송 네트워크를 이용하여 무선 네트워트 (100) 에서 서로에 대해 그리고/또는 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들 (미도시) 에 상호접속될 수도 있다.

[0025] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 또한 무선 기술, 무선 인터페이스 등으로 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

[0026] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입의 셀을 위한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 를 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS 는 피코 BS 로서 지칭될 수도 있다. 펨토 셀에 대한 BS 는 펨토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, BS들 (110a, 110b 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c) 에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 을 위한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펨토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펨토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 3 개) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0027] 무선 네트워크 (100) 는 또한 릴레이 스테이션들을 포함할 수도 있다. 릴레이 스테이션은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, BS 또는 UE) 로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 BS) 으로 전송하는 스테이션이다. 릴레이 스테이션은 또한, 다른 UE들에 대한 송신들을 릴레이하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, 릴레이 스테이션 (110r) 은 BS (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위해 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 릴레이 스테이션은 또한 릴레이 BS, 릴레이 등으로 지칭될 수도 있다.

[0028] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입의 BS들, 예를 들어 매크로 BS, 피코 BS, 릴레이들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20 Watts) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 BS, 펨토 BS, 및 릴레이들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1 Watt) 을 가질 수도 있다.

[0029] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 사용될 수도 있다.

[0030] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링되고 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0031] UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등) 과 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 무선기기 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로서 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 진화된 또는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들어, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (Internet-of-Things; IoT) 또는 협대역 IoT (narrowband IoT; NB-IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다.

[0032] 도 1 에서, 이중 화살표를 갖는 실선은 UE 와 서빙 BS 사이의 원하는 송신을 표시하고, 이 서빙 BS 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 에 서빙하도록 지정된 BS 이다. 이중 화살표를 갖는 파선은 UE 와 BS 간의 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0033] 소정의 무선 네트워크들 (예를 들어, LTE) 은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고 업링크 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈들, 서브대역들 등으로 또한 통칭되는 다중 (K) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 으로 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDM 으로 시간 도메인에서 전송된다. 인접 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 전체 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz 일 수도 있고 최소 리소스 할당 (리소스 블록 (RB) 으로 지칭됨) 은 12 개의 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6개 RB) 를 커버할 수도 있고, 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대하여 각각 1, 2, 4, 8 또는 16 개의 서브대역들이 있을 수도 있다.

[0034] 본 명세서에 설명된 예들의 양태들은 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다. NR 은 업링크 및 다운링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용하고 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz 의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1ms 지속기간에 대해 75kHz 의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12 개의 서브캐리어들에 걸쳐있을 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 2 개의 절반

프레임들로 구성될 수도 있으며, 각각의 절반 프레임은 길이가 10 ms 인 5 개의 서브프레임들로 구성된다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 1 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신을 위한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR 에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7 과 관련하여 하기에서 더 상세히 설명된 바와 같을 수도 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향은 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 가진 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은 UE 당 최대 8 개의 스트림들 및 최대 2 개의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들로 최대 8 개의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE 당 2 개까지의 스트림들을 갖는 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중의 셀들의 집성은 8 개까지의 서빙 셀들로 지원될 수도 있다. 대안으로, NR 은 OFDM 기반 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0035] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, BS) 는 그의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 하기에서 더 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 배정, 재구성, 및 해제하는 것을 담당할 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. BS들이 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE 는 하나 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, 하나 이상의 다른 UE들) 을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용한다. UE 는, 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 옵션으로 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0036] 따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.

[0037] 도 2 는 도 1 에 도시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산 무선 액세스 네트워크 (RAN)(200) 의 예시의 논리적 아키텍처를 도시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC)(202) 를 포함할 수도 있다. ANC (202) 는 분산 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN)(204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC (202) 에서 종료될 수도 있다. 이웃하는 차세대 액세스 노드들 (NG-ANs)(210) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC (202) 에서 종료할 수도 있다. ANC (202) 는 하나 이상의 TRP들 (208) 을 포함할 수도 있다. 상술한 바와 같이, TRP 는 "셀" 과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0038] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 하나보다 많은 ANC (예시 안됨) 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 전개들을 위해, TRP 는 하나보다 많은 ANC 에 접속될 수도 있다. TRP (208) 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 개별적으로 (예를 들어, 동적 선택) 또는 공동으로 (예를 들어, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.

[0039] 논리적 아키텍처는 상이한 배치 타입에 걸쳐 프론트하울링 (fronthauling) 솔루션들을 지원할 수도 있다. 예를 들어, 논리적 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예를 들어, 대역폭, 레이턴시 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다. 논리 아키텍처는 LTE 와 피처들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. NG-AN (210) 은 NR 과의 듀얼 접속을 지원할 수도 있다. NG-AN (210) 은 LTE 및 NR 에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수도 있다. 논리 아키텍처는 TRP들 (208) 사이의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 미리설정될 수도 있다. TRP 간 인터페이스가 존재하지 않을 수도 있다.

[0040] 논리적 아키텍처는 스플릿 논리 함수들의 동적 구성을 가질 수도 있다. 도 5 를 참조하여 더 상세히 설명되는 바와 같이, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (RLC) 계층, 매체 액세스 제어 (MAC) 계층, 및 물리 (PHY) 계층들은 DU 또는 CU (예를 들어, 각각 TRP 또는 ANC) 에서 적응가능하게 배치될 수도 있다. BS 는 중앙 유닛 (CU) (예를 들어, ANC (202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들 (예를 들어, 하나 이상의 TRP들 (208)) 을 포함할 수도 있다.

[0041] 도 3 은 본 개시의 양태들에 따른 분산 RAN (300) 의 예시의 물리적 아키텍처를 도시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU)(302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU (302) 는 중앙으로 배치될 수도 있다. C-CU 기능성은 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력에서, (예를 들어, 어드밴스드 무선 서비스 (AWS) 로) 오프로딩될 수도 있다. 중앙집중형 RAN 유닛 (C-RU)(304) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-RU (304) 는 코어 네트워크 기능을 로컬로 호스팅할 수도 있다. C-RU (304) 는 분산 배치를 가질 수도 있다. C-RU (304) 는 네트워크 에지에 근접할 수도 있다. DU (306) 는 하나 이상의 TRP 들을 호스팅할 수도 있다. DU (306) 는 무선 주파수 (RF) 기능성으로 네트워크의 에지들에 위치될 수도 있다.

[0042] 도 4 는 도 1 에 도시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예시의 컴포넌트들을 도시하며, 이들은 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 상술한 바와 같이, BS 는 TRP 를 포함할 수도 있다. BS (110) 및 UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시의 양태들을 실시하도록 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 의 안테나들 (452), Tx/Rx (222), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480) 및/또는 BS (110) 의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440) 는 도 9 를 참조하여 예시되고 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하는데 사용될 수도 있다.

[0043] 도 4 는 도 1 의 UE들 중 하나 및 BS들 중 하나일 수도 있는, UE (120) 및 BS (110) 의 설계의 블록 다이어그램을 나타낸다. 제한된 연관 시나리오에 대해, BS (110) 는 도 1 에서의 매크로 BS (110c) 일 수도 있고 UE (120) 는 UE (120y) 일 수도 있다. BS (110) 는 또한 일부 다른 타입의 BS 일 수도 있다. BS (110) 에는 안테나들 (434a 내지 434t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 안테나들 (452a 내지 452r) 이 장착될 수도 있다.

[0044] BS (110) 에서, 송신 프로세서 (420) 는 데이터 소스 (412) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (440) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 매핑) 하여 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 또한 예를 들어, PSS, SSS 및 셀 특정 참조 신호를 위한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 프로세서 (430) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들 및/또는 참조 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD) 들 (432a 내지 432t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, TX MIMO 프로세서 (430) 는 RS 멀티플렉싱을 위해 본 명세서에 설명된 소정의 양태들을 수행할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 개개의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0045] UE (120) 에서, 안테나들 (452a 내지 452r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기 (DEMOD)들 (454a 내지 454r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, MIMO 검출기 (456) 는 본 명세서에 설명 된 기법들을 사용하여 송신된 검출된 RS 를 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩) 하고, UE (120) 를 위한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다.

[0046] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (464) 는 데이터 소스 (462) 로부터의 (예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터, 및 제어기/프로세서 (480) 로부터의 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한, 참조 신호에 대해 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM 등에 대해) 복조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 추가로 프로세싱되며, BS (110) 로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안

테나들 (434) 에 의해 수신되고, 변조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438) 에 의해 추가로 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (440) 에 제공할 수도 있다.

[0047] 제어기들/프로세서들 (440 및 480) 은 각각 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. 기지국 (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 예를 들어 도 9 에 도시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다.

UE (120) 에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0048] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 나타내는 다이어그램 (500) 을 도시한다. 도시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템 (예를 들어, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템) 에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500) 은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층 (510), 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층 (515), 무선 링크 제어 (RLC) 계층 (520), 매체 액세스 제어 (PHY) 계층 (525), 및 물리 (PHY) 계층 (530) 을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에 있어서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별도의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC 의 부분들, 통신 링크에 의해 접속된 비-병치된 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수도 있다. 병치된 및 비-병치된 구현들은, 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE 에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0049] 제 1 옵션 (505-a) 은 프로토콜 스택의 구현이 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 ANC (202)) 와 분산형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 DU (208)) 사이에서 스플릿되는, 프로토콜 스택의 스플릿 구현을 나타낸다. 제 1 옵션 (505-a) 에서는, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515) 이 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525) 및 PHY 계층 (530) 은 DU 에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU 는 병치되거나 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a) 은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 배치에서 유용할 수도 있다.

[0050] 제 2 옵션 (505-b) 은, 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 액세스 노드 (AN), 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드-B (NR NB), 네트워크 노드 (NN) 등) 에서 구현되는 프로토콜 스택의 통합된 (unified) 구현을 도시한다. 제 2 옵션에서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은 펨토 셀 배치에서 유용할 수도 있다.

[0051] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부를 구현하는지 또는 전부를 구현하는지에 관계없이, UE 는 전체 프로토콜 스택 (예를 들어, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525) 및 PHY 계층 (530)) 을 구현할 수도 있다.

[0052] 도 6 은 DL-중심 슬롯 (600) 의 일 예를 나타내는 다이어그램이다. DL-중심 서브프레임 (600) 은 제어 부분 (602) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL-중심 서브프레임 (600) 의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (602) 은 도 6 에 표시된 바와 같이, 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다. DL-중심 서브프레임 (600) 은 또한, DL 데이터 부분 (604) 을 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 DL-중심 서브프레임 (600) 의 페이로드로 지칭될 수도 있다.

DL 데이터 부분 (604) 은 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로부터 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로 DL 데이터를 통신하는데 활용되는 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분 (604) 은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0053] DL-중심 서브프레임 (600) 은 또한, 공통 UL 데이터 부분 (606) 을 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 종종, UL 버스트, 공통 UL 버스트, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 DL-중심 서브프레임 (600) 의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다.

예를 들어, 공통 UL 부분 (606) 은 제어 부분 (602) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비-제한적 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를

포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 스케줄링 요청 (SR) 들 및 다양한 다른 적절한 타입의 정보와 관련된 정보와 같은 부가적이거나 대안적인 정보를 포함할 수도 있다. 도 6 에 도시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (604) 의 끝은 공통 UL 부분 (606) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 갭, 가드 기간, 가드 인터벌 및/또는 다양한 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다.

당업자는 전술한 것이 단지 DL-중심 서브프레임의 일 예이며 유사한 피처들을 갖는 대안의 구조들이 본 명세서에 기재된 양태들로부터 반드시 벗어나지 않으면서 존재할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0054] 도 7 은 UL-중심 서브프레임 (700) 의 예를 나타내는 다이어그램이다. UL-중심 서브프레임 (700) 은 제어 부분 (702) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 UL-중심 서브프레임 (700) 의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 7 에서의 제어 부분 (702) 은 도 6 을 참조하여 위에 기재된 제어 부분 (602) 과 유사할 수도 있다. UL-중심 서브프레임 (700) 은 또한, UL 데이터 부분 (704) 을 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (704) 은 UL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. UL 부분은 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로 UL 데이터를 통신하도록 활용된 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 제어 부분 (702) 은 PDCCH 일 수도 있다.

[0055] 도 7 에 도시된 바와 같이, 제어 부분 (702) 의 끝은 UL 데이터 부분 (704) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 갭, 가드 기간, 가드 인터벌 및/또는 다양한 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. 이 분리는 DL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL-중심 서브프레임 (700) 은 또한, 공통 UL 데이터 부분 (706) 을 포함할 수도 있다. 도 7 에서의 공통 UL 부분 (706) 은 도 6 을 참조하여 위에 기재된 공통 UL 부분 (606) 과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (706) 은 채널 품질 표시자 (CQI), 사운딩 참조 신호들 (SRS들) 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보를 추가적으로 또는 대안으로 포함할 수도 있다. 당업자는 전술한 것이 단지 UL-중심 서브프레임의 일 예이며 유사한 피처들을 갖는 대안의 구조들 본 명세서에 기재된 양태들로부터 반드시 벗어나지 않으면서 존재할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0056] 일부 상황들에서, 2 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 이러한 사이드 링크 통신의 현실 세계 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스, UE-대-네트워크 중계, 차량-대-차량 (Vehicle-to-Vehicle; V2V 통신, 만물 인터넷 (Internet of Everything; IoE) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메시 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 이용될 수도 있지만, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고 하나의 종속 엔티티 (예를 들어, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예를 들어 UE2) 로 전달되는 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크와 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0057] **예시의 보충 업링크**

[0058] 소정의 무선 통신 시스템 전개들은 캐리어 집성 (CA) 스킴의 일부로서 다중 다운링크 (DL) 컴포넌트 캐리어 (CC) 들을 활용할 수도 있다. 예를 들어, 프라이머리 DL CC 에 부가하여, 하나 이상의 보충 DL (SDL) CC들이 날짜 쓰루풋 및/또는 신뢰성을 강화하는데 사용될 수도 있다.

[0059] 도 8 에 도시된 바와 같이, NR 에 대해, 보충 UL (SUL) 이 또한 활용될 수도 있다. 보충 UL 은 일반적으로 셀에서 대응하는 UL CC 가 없는 (예를 들어, 페이링된 DL 이 없는) DL CC 를 지칭할 수도 있다. 즉, SUL 은 일반적으로 디바이스의 관점에서 캐리어에 대한 UL 리소스만이 존재할 때의 경우를 지칭할 수도 있다. SUL 은 셀에 하나의 DL CC 및 다중 UL CC들이 있는 시나리오를 허용할 수도 있다. 일부 경우들에서, DL 과 UL 사이에 일-대-다 관계가 있을 수도 있다. 셀들이 병치될 때, SUL 및 프라이머리 UL (PUL) 은 동일한 타이밍 어드밴스 그룹에 속할 수도 있다.

[0060] NR 에서, UE 특정 RRC 시그널링은 SUL 대역 조합에서 SUL 캐리어 또는 비-SUL UL 캐리어 상에서 PUCCH 의 위치를 (재)구성할 수도 있다. 일부 양태들에서, PUSCH 의 디폴트 위치는 PUCCH 에 의해 사용되는 동일한 캐리어일 수도 있다.

[0061] 또한, UE 특정 RRC 시그널링은 PUSCH 가 SUL 과 동일한 셀에서의 다른 (즉, 비-PUCCH) 캐리어 상에서 동적으로 스케줄링되는 것을 구성해제 ((de)-configure) 할 수도 있다. 이 경우, UL 승인에서의 캐리어 표시자 필드는 PSCH 가 PUCCH 캐리어 상에서 송신되는지 또는 다른 캐리어 상에서 송신되는지를 (예를 들어, 동적으로) 표시하는데 사용될 수도 있다. 일부 양태들에서, SUL 캐리어 및 비-SUL UL 캐리어 상에서의 동시 PUSCH 송신은 지원되지 않을 수도 있다. SUL 캐리어 상에 하나의 활성 대역폭 부분 (BWP) 이 있고 비-SUL UL 캐리어 상에 하나의 활성 BWP 가 있을 수도 있다. 즉, 일부 경우들에서, 다중 활성 UL BWP들 (구성된 UL BWP들의 서브세트일 수도 있음) 이 있을 수도 있다.

[0062] BWP 는 특정 주파수 범위, 중심 주파수 및/또는 뉴머롤로지에 의해 정의될 수도 있다. CC 는 다중 BWP 구성들을 포함할 수 있지만, 일반적으로 임의의 주어진 시간에서 활성인 단일 BWP 가 있다. 그러나, 활성 UL BWP 는 (예를 들어, DCI 에 기초하여) 동적으로 변화할 수도 있다.

[0063] SRS 관련 RRC 파라미터들은 SUL 대역 조합에서의 SUL 캐리어 상의 SRS 및 비-SUL UL 캐리어 상의 SRS 에 대해 독립적으로 구성될 수도 있다. 예를 들어, SRS 는 PUSCH 및 PUCCH 에 대한 캐리어 구성에 관계없이, SUL 캐리어 및 비-SUL UL 캐리어 상에 구성될 수 있다.

[0064] **상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크에 대한 예시의 타이밍 어드밴스 세분성**

[0065] 업링크 송신을 위해, 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드에서 시그널링된, TA 는 일반적으로 성능 손실을 회피하기 위해 상이한 UE들로부터의 신호들이 기지국에 동기식으로 도달하는 (예를 들어, 직교하는) 것을 보장하는데 사용된다. 통상적으로, TA 의 양은 (예를 들어, 랜덤 액세스 절차 동안 랜덤 액세스 응답 (RAR) 의 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 에서) gNB 로부터 UE 로 시그널링된다. RAR 을 수신한 후, UE 는 TA 에 기초하여 제 1 업링크 송신을 전송할 수도 있다. TA 커맨드는 현재 업링크 타이밍에 대한 (기지국에서 계산된) 업링크 타이밍에서의 변화를 표시한다. TA 커맨드는 UE 에 의해 후속 업링크 송신에 적용될 업링크 타이밍에서의 변화를 달성하기 위해 (예를 들어, 하기 표 I 에 나타낸 바와 같이) TA 세분성에 의해 승산될 값 (인덱스의 관점에서) 을 표시한다.

[0066] NR 에서, TA 세분성 (예를 들어, TA 커맨드의 단위들) 은 일반적으로 업링크 캐리어의 뉴머롤로지와 연관된 하나 이상의 파라미터들에 기초한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 뉴머롤로지는 일반적으로 통신을 위해 사용된 시간 및 주파수 리소스들의 구조를 정의하는 파라미터들의 세트를 지칭한다. 그러한 파라미터들은 예를 들어, 서브캐리어 간격, (예를 들어, 정상 CP 또는 확장된 CP 와 같은) 사이클릭 프리픽스의 타입, 및 (예를 들어, 서브프레임 또는 슬롯 지속기간들과 같은) 송신 시간 인터벌 (TTI) 들을 포함할 수도 있다. 표 1 에 나타낸 하나의 참조 예에서, TA 세분성은 RAR 후의 제 1 업링크 송신의 서브캐리어 간격에 기초한다.

[0067] **표 1 : TA 커맨드의 [12] 비트의 세분성**

RAR 후 제 1 업링크 송신의 서브캐리어 간격 (kHz)	TA 단위
15	16*64 Ts
30	8*64 Ts
60	4*64 Ts
120	2*64 Ts

[0068]

[0069] 나타낸 바와 같이, TA 의 단위 (예를 들어, TA 세분성) 는 단일 뉴머롤로지 경우에 대해 (예를 들어, 하나 이상의 업링크 캐리어들이 동일한 뉴머롤로지를 갖는 경우에) 서브캐리어 간격 (예를 들어, 뉴머롤로지의 일 양태) 으로 스케일링된다. 도시된 바와 같이, 더 큰 서브캐리어 간격은 더 미세한 TA 세분성 (더 작은 TA 단위들) 에 대응한다.

[0070] 그러나, 일부 경우들에서, NR 은 캐리어 집성을 갖는 셀들에 걸쳐 및/또는 그리고 셀 내의 대역폭 부분(들) 에 걸쳐 혼합된 뉴머롤로지들을 지원할 수 있을 수도 있다. 일 예에서, PUL 및 SUL (동일한 TAG 에 속함) 은 상이한 뉴머롤로지들을 가질 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 일 예에서, 셀 내의 (캐리어(들)의) 하나 이상의 UL BWP들은 상이한 뉴머롤로지들을 가질 수 있다. 셀 내의 업링크가 혼합된 뉴머롤로지를 갖는 상황들에서, gNB (종래의 기법들을 사용함) 는 TA 커맨드(들) 을 위해 사용할 TA 세분성을 정확하게 결정할 수 없을 수도 있다.

[0071] 본 개시의 양태들은 gNB 가 혼합된 (상이한) UL 뉴머롤로지들과 연관된 업링크 캐리어들 중에서 TA 커맨드에 대한 TA 구성 (예를 들어, TA 세분성) 을 결정하는 것을 가능하게 하는 기법들을 제공한다.

[0072] 도 9 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시의 동작들 (900) 을 도시한다. 동작들 (900) 은 예를 들어, 도 1 에 나타낸 BS (110) 와 같은 기지국 (예를 들어, gNB) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0073] 동작 (900) 은 902 에서 시작하며, 여기서 기지국은 사용자 장비 (UE) 와의 통신을 위해 이용가능한 하나 이상의 업링크 캐리어들의 각각에 대해, 업링크 캐리어의 뉴머롤로지를 결정한다. 하나 이상의 업링크 캐리어들은 동일한 타이밍 어드밴스 그룹 (TAG) 과 연관된다. 일 양태에서, 하나 이상의 업링크 캐리어들은 PUL 캐리어 (예를 들어, 비-SUL 캐리어) 및 SUL 캐리어를 포함할 수도 있다. PUL 캐리어 및 SUL 캐리어는 (예를 들어, 상이한 서브캐리어 간격들, 상이한 순환 프리픽스 등을 갖는) 상이한 뉴머롤로지들을 가질 수도 있다.

[0074] 904 에서, 기지국은 각각의 업링크 캐리어의 뉴머롤로지에 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 업링크 캐리어들에 대한 TA 세분성을 결정한다. 906 에서, 기지국은 TA 세분성에 기초하여 UE 에 TA 커맨드를 시그널링한다.

[0075] 도 10 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 예시의 동작들 (1000) 을 도시한다. 동작들 (1000) 은 예를 들어, 동작들 (900) 을 수행하는 BS 에 의해 전송된 TA 커맨드를 수신하고 프로세싱하기 위해 (도 1 에 나타낸 UE (120) 와 같은) UE 에 의해 수행될 수도 있다.

[0076] 동작들 (1000) 은, 1002 에서, 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 캐리어들의 그룹 중 제 1 업링크 캐리어 상에서 업링크 송신에 적용될 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드를 수신함으로써 시작한다. 1004 에서, UE 는 업링크 캐리어들의 그룹 내로부터의 참조 업링크 캐리어의 뉴머롤로지에 기초하여 TA 커맨드에 대한 세분성을 결정한다. 1006 에서, UE 는 TA 커맨드 및 결정된 세분성에 기초하여 조정된 타이밍으로 제 2 업링크 캐리어 상에서 업링크 송신을 전송한다. 제 1 및 제 2 UL 캐리어들은 동일할 수 있거나 상이할 수 있다. 예를 들어, UE 는 하나의 UL 캐리어에 대한 TA 커맨드를 수신할 수도 있지만 이를 나중에 다른 UL 캐리어에 적용할 수도 있다.

[0077] 본 명세서에 제시된 양태들은 기지국이 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 캐리어들 (예를 들어, PUL 및 SUL) 에 걸쳐 동일한 TA 커맨드를 공유하는 것을 가능하게 하는 기법들을 제공한다.

[0078] 일부 양태들에서, 기지국은 업링크 캐리어들의 각각에 대해 사용된 TA 세분성에 기초하여, TA 커맨드를 위해 사용할 TA 구성 (예를 들어, 세분성 및 실제 시그널링된 값) 을 결정할 수도 있다. PUL 및 SUL 이 업링크 캐리어들이라고 가정하면, 기지국은 (예를 들어, PUL CC 를 위해 사용된 뉴머롤로지에 기초하여) PUL CC 의 TA 세분성을 결정하고, (예를 들어, PUL CC 를 위해 사용된 뉴머롤로지에 기초하여) SUL CC 의 TA 세분성을 결정할 수도 있다. 기지국은 결정된 PUL CC 및 SUL CC 의 TA 세분성에 기초하여 TA 커맨드의 TA 세분성을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 일 양태에서, 기지국은 SUL TA 의 TA 세분성 및 PUL TA 의 TA 세분성의 최대 또는 최소에 기초하여 TA 커맨드를 우해 사용할 TA 세분성을 결정할 수도 있다.

[0079] 일부 양태들에서, 기지국은 PUCCH 캐리어의 뉴머롤로지에 기초하여 TA 커맨드의 TA 세분성을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 업링크 캐리어들 중 어느 것이 PUCCH 와 연관되는지를 결정하고, PUCCH 와 연관된 결정된 업링크 캐리어의 TA 세분성에 기초하여 TA 커맨드의 TA 세분성을 결정할 수도 있다.

[0080] 일부 양태들에서, 기지국은 특정 캐리어 인덱스 (예를 들어, 인덱스 0, 또는 모든 업링크 캐리어 인덱스들 중 최소 또는 최대, 또는 RRC 구성에 의해 표시된 특정 인덱스) 와 연관되는 업링크 캐리어들 중 하나를 결정하고, 결정된 업링크 캐리어의 TA 세분성에 기초하여 TA 커맨드의 TA 세분성을 결정할 수도 있다. 각각의 캐리어 자체의 인덱스는 예를 들어, RRC 시그널링에 의해 구성 또는 재구성될 수도 있으며, 이는 필요할 때 TA 세분성을 변경하는 방법을 제공할 수도 있다.

[0081] 일부 양태들에서, 기지국은 네트워크에 의해 명시적으로 구성된 "참조" 캐리어에 기초하여 TA 세분성을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 TA 커맨드의 TA 세분성을 위해 사용할 업링크 캐리어들 중 하나의 표시를 수신하고, 표시된 업링크 캐리어의 TA 세분성에 기초하여 TA 커맨드의 TA 세분성을 결정할 수도 있다.

[0082] 기지국으로부터 TA 커맨드를 수신하는 UE 는 (예를 들어, TAG 에서의 캐리어들의 최소/최대 TA 세분성에 기초하여, 참조 캐리어에 기초하여, 및/또는 기지국에 의한 시그널링에 기초하여) 상술한 메커니즘들 중 임의의 것을 사용하여 TA 세분성을 결정할 수도 있다. TA 세분성이 결정되고, TA 커맨드에서의 값이 주어지면, UE 는 후속 업링크 송신에 적용하기 위해 타이밍 조정의 양을 결정할 수도 있다.

[0083] 위에 언급된 바와 같이, NR 은 또한 셀의 하나 이상의 캐리어들 내의 대역폭의 상이한 부분 (또는 대역폭 부분 (BWP)들) 에 걸쳐 상이한 뉴머롤로지들을 지원할 수도 있다. 즉, UL 을 포괄하는 셀은 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 다중 UL BWP들로 구성될 수도 있다. BWP 는 특정 주파수 범위, 중심 주파수 및/또는 뉴머롤로지에 의해 정의될 수도 있다. CC 는 다중 BWP 구성들을 포함할 수 있지만, 일반적으로 임의의 주어진 시간에서 활성인 단일 BWP 가 있다. 그러나, 활성 UL BWP 는 (예를 들어, DCI 에 기초하여) 동적으로 변화할 수도 있다.

[0084] 따라서, TA 세분성이 현재 활성 UL BWP 의 뉴머롤로지에 기초하면, TA 세분성이 또한 동적으로 변해야 할 것이며 언제든 현재 활성 UL BWP 가 변화한다. 그러나, BWP 스위치 커맨드 (활성 UL BWP 를 스위칭하는데 사용됨) 는 DCI 에 기초하고 TA 커맨드는 MAC CE 에 기초하기 때문에, 기지국은 정확한 TA 세분성이 현재 활성 UL BWP 를 위해 사용되는 것을 보장하기 위해서 BWP 스위치 커맨드 및 MAC CE 커맨드의 타이밍을 정렬해야 할 수도 있다.

[0085] 본 명세서에 제시된 양태들은 기지국이 TA 커맨드 (MAC-CE 에 기초함) 와 BWP 스위칭 커맨드 (DCI 에 기초함) 사이의 타이밍 정렬을 달성하는 것을 가능하게 할 수도 있는 기법들을 제공한다.

[0086] 예를 들어, BWP1 및 BWP2 (단일 캐리어에 대해) 는 상이한 뉴머롤로지들을 갖는다. MAC-CE 커맨드가 (예를 들어, UE 에 의해) 디코딩될 때, TA 세분성은 그 시간 인스턴스에서 활성인 BWP 에 의존한다. 그러나, 이러한 시간 인스턴스에서 타이밍 모호성이 발생할 수 있다. 예를 들어, BWP1 의 TA 세분성을 가정하여 MAC-CE 커맨드가 전송되더라도, 커맨드는 제 1 송신 상에서 성공적으로 디코딩되지 않았을 수도 있고, HARQ 재송신이 필요할 수도 있다. 그러나, 재송신이 완료되기 전에 활성 BWP 가 BWP1 에서 BWP2 로 스위칭할 수도 있다. 이러한 상황에서, UE 는 (예를 들어, BWP1 또는 BWP2 에 기초하여) MAC-CE 커맨드의 TA 세분성을 해석하는 방법을 알지 못할 수도 있다.

[0087] 이러한 시나리오들에서, 양태들은 사용할 BWP 뉴머롤로지를 결정하기 위해 MAC-CE TA 커맨드 ACK 타이밍을 사용할 수도 있다. 모호성을 회피하기 위해, TA 커맨드를 가진 MAC-CE 가 HARQ 재송신을 보류할 때 gNB 는 BWP 스위칭을 연기할 수도 있다. HARQ 재송신이 완료되고 여전히 NACK 가 있는 경우, 이는 TA 커맨드가 여전히 끝나지 않았음을 암시한다. 따라서, gNB 는 BWP1 에서의 MAC-CE TA 커맨드 송신을 재시작하기로 결정하고 BWP2 로의 스위칭을 계속 연기할 수도 있다. 대안으로, gNB 는 BWP1 에서 BWP2 로의 스위칭 후 BWP2 에서의 MAC-CE TA 커맨드 송신을 재시작하기로 결정할 수도 있다.

[0088] 그러나, 많은 경우들에서, 이러한 방식으로 TA 세분성을 동적으로 변경하는 것은 부분적으로 BWP 스위치 커맨드 (DCI 에 기초함) 및 TA 커맨드 (MAC CE 에 기초함) 의 타이밍 정렬의 어려움으로 인해 바람직하지 않을 수도 있다.

[0089] 따라서, 양태들은 활성 BWP 가 동적으로 변화하는 상황들에서 기지국이 TA 커맨드에 대한 TA 세분성을 신뢰성있게 결정하는 것을 가능하게 하는 기법들을 제공한다.

[0090] 도 11 은 BWP들이 상이한 뉴머롤로지들을 가질 때 TA 세분성을 결정하기 위해, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 예시의 동작들 (1100) 을 도시한다. 동작들 (1100) 은 예를 들어, 도 1 에 나타낸 BS (110) 와 같은 기지국 (예를 들어, gNB) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0091] 동작들 (1100) 은, 1102 에서, 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 BWP들의 그룹으로부터 참조 BWP 의 뉴머롤로지에 기초하여 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드에 대한 세분성을 결정함으로써 시작한다. 1104 에서, BS 는 결정된 세분성에 기초하여 TA 커맨드에 대한 값을 설정한다. 1106 에서, BS 는 그룹에서의 BWP들의 하나 이상의 BWP들 상에서 업링크 송신을 전송할 때 적용하도록 UE 에 TA 커맨드를 전송한다.

[0092] 도 12 는 BWP 상의 업링크 송신에 TA 커맨드를 적용하기 위해, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 예시의 동작들 (1200) 을 도시한다. 동작들 (1200) 은 예를 들어, 동작들 (1100) 을 수행하는 BS 에 의해 전송된 TA 커맨드를 수신하고 프로세싱하기 위해 (도 1 에 나타낸 UE (120) 와 같은) UE 에 의해 수행될 수도 있다.

[0093] 동작들 (1200) 은, 1202 에서, 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 캐리어들의 그룹으로부터의 제 1 대역폭 부분 (BWP) 상에서 업링크 송신에 적용될 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드를 수신함으로써 시작한다. 1204 에서, UE 는 그룹 내로부터의 참조 BWP 의 뉴머롤로지에 기초하여 TA 커맨드에 대한 세분성을 결정한다. 1206 에서, UE 는 TA 커맨드 및 결정된 세분성에 기초하여 조정된 타이밍으로 제 2 BWP 상에서 업링크 송신을

전송한다. 제 1 및 제 2 UL BWP들은 동일할 수 있거나 상이할 수 있다. 예를 들어, UE 는 하나의 UL BWP 에 대한 TA 커맨드를 수신할 수도 있지만 이를 나중에 다른 UL BWP 에 적용할 수도 있다.

[0094] 일부 양태들에서, 기지국은 하나 이상의 업링크 캐리어들의 각각에 대해 업링크 캐리어의 하나 이상의 구성된 BWP들과 연관된 뉴머롤로지를 결정할 수도 있다. 각각의 캐리어에 대해 다중 구성된 BWP들이 있을 수도 있지만, 구성된 BWP들 중 하나 또는 활성 BWP들이 있을 수도 있다. 참조 예로서 PUL 및 SUL 을 사용하여, PUL 은 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 하나 이상의 구성된 BWP들을 포함할 수도 있고, SUL 은 상이한 뉴머롤로지들을 갖는 하나 이상의 구성된 BWP들을 포함할 수도 있다. 일단 결정되면, 기지국은 각각의 구성된 BWP 의 뉴머롤로지에 추가로 기초하여 TA 커맨드를 위해 사용할 TA 구성을 결정할 수도 있다.

[0095] 일부 양태들에서, 기지국은 BWP들의 최대 TA 세분성 또는 BWP들의 최소 TA 세분성에 기초하여 TA 커맨드의 TA 세분성을 결정할 수도 있다. 상기 표 1 에 예시된 바와 같이, 더 큰 서브캐리어 간격 (SCS) 은 더 미세한 세분성 (더 작은 단위들을 가짐) 에 대응할 수도 있다. 따라서, BWP들의 최대 TA 세분성에 기초하여 TA 세분성을 결정하는 것은 가장 작은 서브캐리어 간격 (SCS) 을 갖는 BWP 에 대한 TA 세분성을 결정하는 것과 본질적으로 동일할 수도 있다. 유사하게, BWP들의 최소 TA 세분성에 기초하여 TA 세분성을 결정하는 것은 가장 큰 SCS 을 갖는 BWP 에 대한 TA 세분성을 결정하는 것과 본질적으로 동일할 수도 있다. 일부 경우들에서, 타이밍 조정 값이 적용될 UL 송신을 위한 BWP 와 연관된 것보다 더 미세한 해상도에 기초하여 산출되는 경우, 실제 계산된 값은 BWP 의 (더 조악한) 세분성과 정렬하도록 라운딩될 수도 있다.

[0096] 이러한 결정은 일반적으로 UL BWP들이 셀에 대해 RRC 구성되기 때문에, 반정적 방식으로 행해질 수 있다. 따라서, BWP 가 동적으로 변경하고 있더라도, 기지국 (및 UE) 은 TA 커맨드에 대해 동일한 결정된 TA 세분성을 계속 사용할 수도 있다.

[0097] 일부 양태들에서, 기지국은 UL BWP들 중 하나를 "참조" UL BWP 로서 지정할 수도 있다. 예를 들어, TDD 에서, 지정된 UL BWP 는 디폴트 DL BWP 와 연관된 것일 수 있다. 다른 예에서, 지정된 UL BWP 는 특정 BWP 인덱스 (예를 들어, 인덱스 0, 또는 모든 업링크 BWP 인덱스들 중 최소 또는 최대) 와 연관된 것일 수 있다. 일부 경우들에서, UE 가 다중 활성 UL BWP들을 갖는 경우, 참조 UL BWP 는 가장 큰 SCS 를 갖는 UL BWP 일 수도 있다.

[0098] 기지국은 (참조 UL BWP 의 뉴머롤로지로부터 결정된) 선택된 (참조) 대역폭 부분의 TA 세분성에 기초하여 TA 커맨드의 TA 세분성을 결정할 수도 있다. 각각의 BWP 자체의 인덱스는 예를 들어, RRC 시그널링에 의해 구성 또는 재구성될 수도 있으며, 이는 필요할 때 TA 세분성을 변경하는 방법을 제공할 수도 있다. 또한, BWP들은 각각의 컴포넌트 캐리어 내에서 별도로 인덱싱될 수도 있거나, 또는 모든 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 공동으로 인덱싱될 수도 있다. 별도의 인덱싱이 사용되는 경우, 상이한 컴포넌트 캐리어들 내의 다중 BWP들은 동일한 인덱스를 가질 수도 있고, 그 후 지정된 UL BWP 는 특정 캐리어 인덱스 내의 특정 BWP 인덱스와 연관된 것일 수 있다. 캐리어 인덱스는 위에 설명된 바와 같이 식별될 수도 있다.

[0099] 따라서, 본 명세서에 제시된 양태들은 혼합된 UL 뉴머롤로지에서 TA 세분성에 의한 모호성의 쟁점을 해결하는데 사용될 수 있다.

[0100] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 그 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 수정될 수도 있다.

[0101] 본 명세서에 사용된, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 나타내는 구절은, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 나타낸다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 순서화) 을 커버하도록 의도된다.

[0102] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 광범위하게 다양한 액션들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 산출하는 것, 계산하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 룩업 (예를 들면, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 룩업) 하는 것, 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것,

선정하는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0103] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 기재된 다양한 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 명백할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 나타낸 다양한 양태들에 한정되는 것으로 의도된 것이 아니라, 청구항 문언에 부합하는 전체 범위가 부여되야 하고, 단수형 엘리먼트에 대한 언급은, 특별히 그렇게 진술되지 않았으면 "하나 및 오직 하나만" 을 의미하도록 의도된 것이 아니라 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 달리 특별히 언급되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 알려져 있거나 이후에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 본 명세서에 참조로 명확히 통합되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본원에서 개시된 어느 것도 이러한 개시가 청구항들에서 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 엘리먼트가 구절 "하는 수단" 을 이용하여 명백히 인용되지 않는 한, 또는 방법 청구항의 경우 그 엘리먼트가 구절 "하는 단계" 를 이용하여 인용되어 있지 않는 한, 35 U.S.C. § 112(F), 제 6 조항 하에서 어떠한 청구항 엘리먼트도 해석되지 않는다.

[0104] 상술한 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은, 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC) 또는 프로세서를 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들) 을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면에 예시된 동작들이 있는 경우에, 그러한 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 상대의 기능식 (means-plus-function) 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0105] 예를 들어, 송신 수단 및/또는 수신 수단은 기지국 (110) 의 송신 프로세서 (420), TX MIMO 프로세서 (430), 수신 프로세서 (438), 또는 안테나(들)(434) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 송신 프로세서 (464), TX MIMO 프로세서 (466), 수신 프로세서 (458) 또는 안테나(들)(452) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 생성하는 수단, 멀티플렉싱하는 수단 및/또는 적용하는 수단은, 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (440) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 제어기/프로세서 (480) 와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다.

[0106] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 상용 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0107] 하드웨어에서 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크할 수도 있다. 버스 인터페이스는 무엇보다도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 접속하는데 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 사용자 단말기 (120) (도 1 참조) 의 경우, 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한 당업계에 잘 알려져 있어서 더 이상 추가로 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수-목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로부를 포함한다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정한 애플리케이션에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능성을 구현하는 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0108] 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 이를 통해 송신될 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 다른 것으로 지칭되든 간에 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합으로 광범위하게 해석되어야 한다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하

는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 프로세서는, 버스를 관리하는 것 및 머신 판독가능 저장 매체에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한, 일반적인 프로세싱을 담당할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어 파, 및/또는 무선 노드와 별개인 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안으로 또는 부가적으로, 머신 판독가능 매체들 또는 그 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들의 경우와 같이 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그램가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그램가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그램가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신 판독가능 매체는 컴퓨터 프로그램 제품에 수록될 수도 있다.

[0109] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 많은 명령들을 포함할 수도 있고, 여러 상이한 코드 세그먼트들 상에, 상이한 프로그램들 사이에서, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수도 있거나 또는 다중의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들의 일부를 캐시에 로딩할 수도 있다. 그 후 하나 이상의 캐시 라인들이 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일 내로 로딩될 수도 있다. 하기에서 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조할 경우, 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 그러한 기능성은 프로세서에 의해 구현됨이 이해될 것이다.

[0110] 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선 (IR), 라디오 (radio), 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의 내에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 Blu-ray® 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양태들에서 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 다른 양태들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 신호) 을 포함할 수도 있다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0111] 따라서, 소정의 양태들은 본 명세서에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능할 수도 있다. 예를 들어, 명령들은 본 명세서에 설명되고 도 9 에 도시된 동작들을 수행한다.

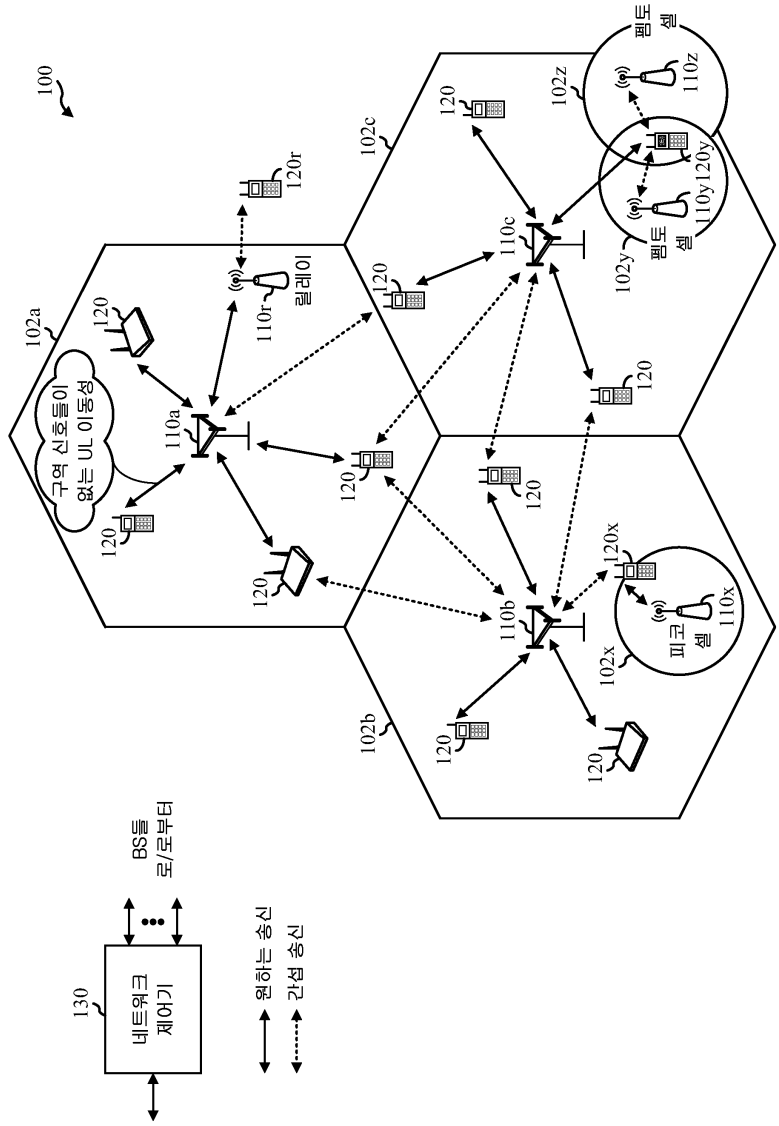
[0112] 또한, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 수행하는 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능한 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 및/또는 그렇지 않으면 획득될 수도 있음을 알아야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에 기재된 방법들을 수행하는 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안으로, 본 명세서에 기재된 다양한 방법들이 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 컴팩트 디스크 (CD) 나 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등) 을 통해 제공될 수도 있어서, 사용자 단말기 및/또는 기지국은 디바이스에 저장 수단을 커플링 또는 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에 기재된 방법들 및 기법들을 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

[0113] 청구항들은 위에 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 상술한 방법 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 다양한 수정, 변경 및 변형

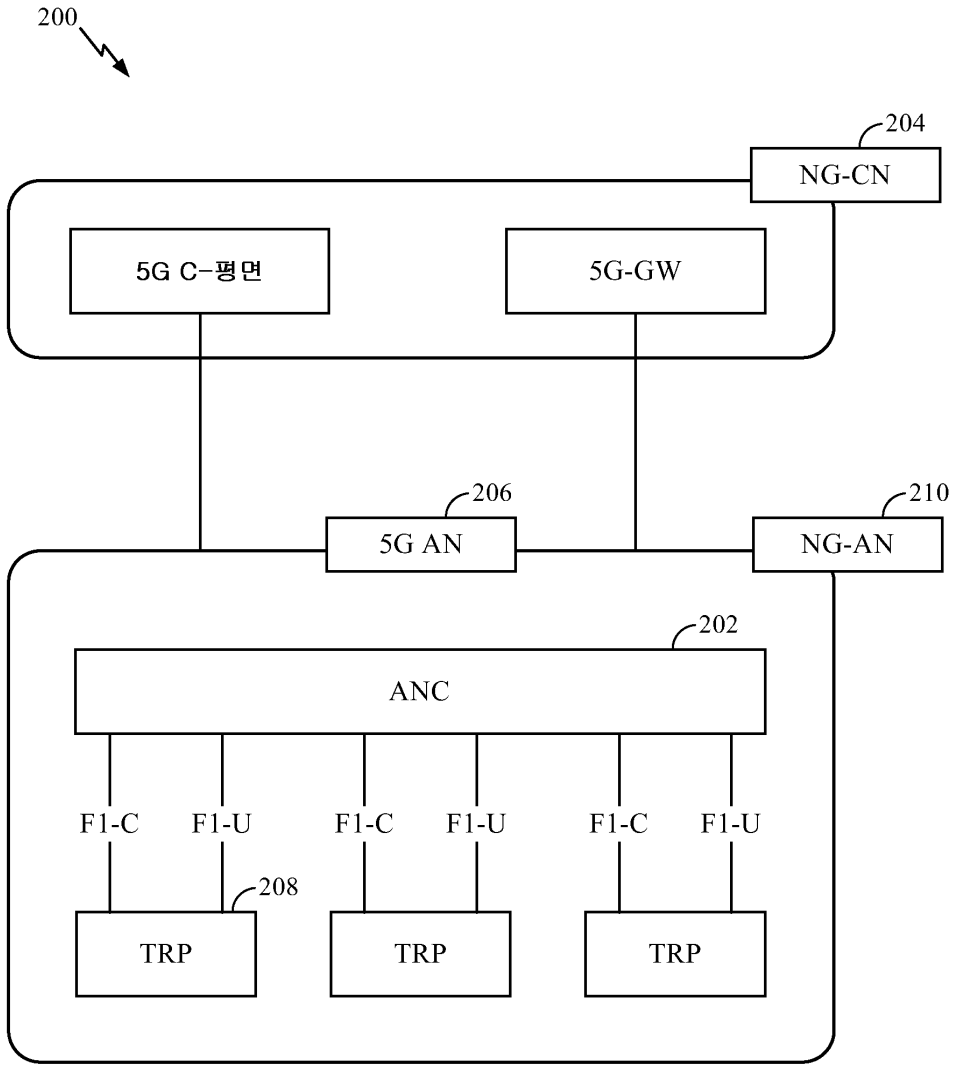
들이 이루어질 수도 있다.

도면

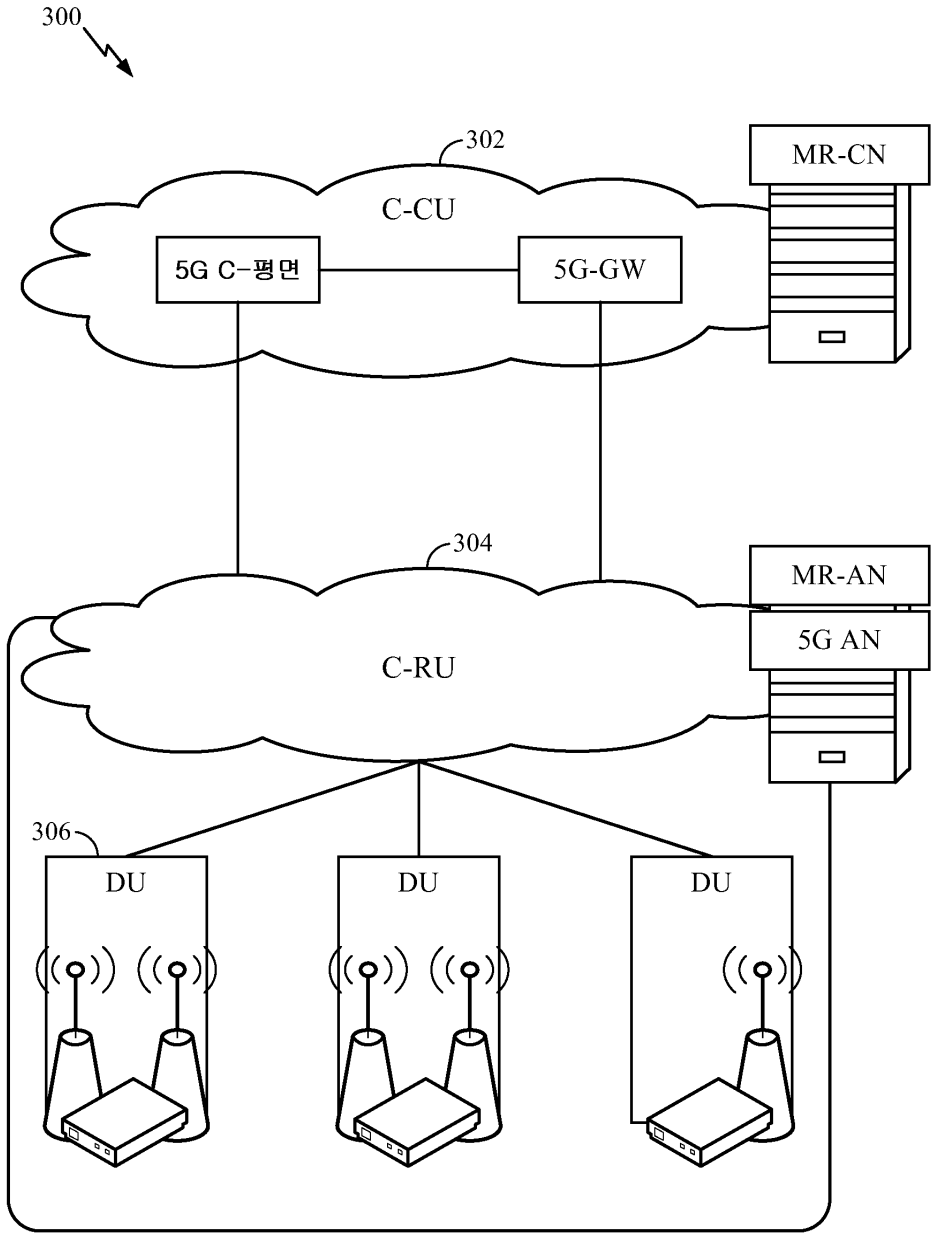
도면1



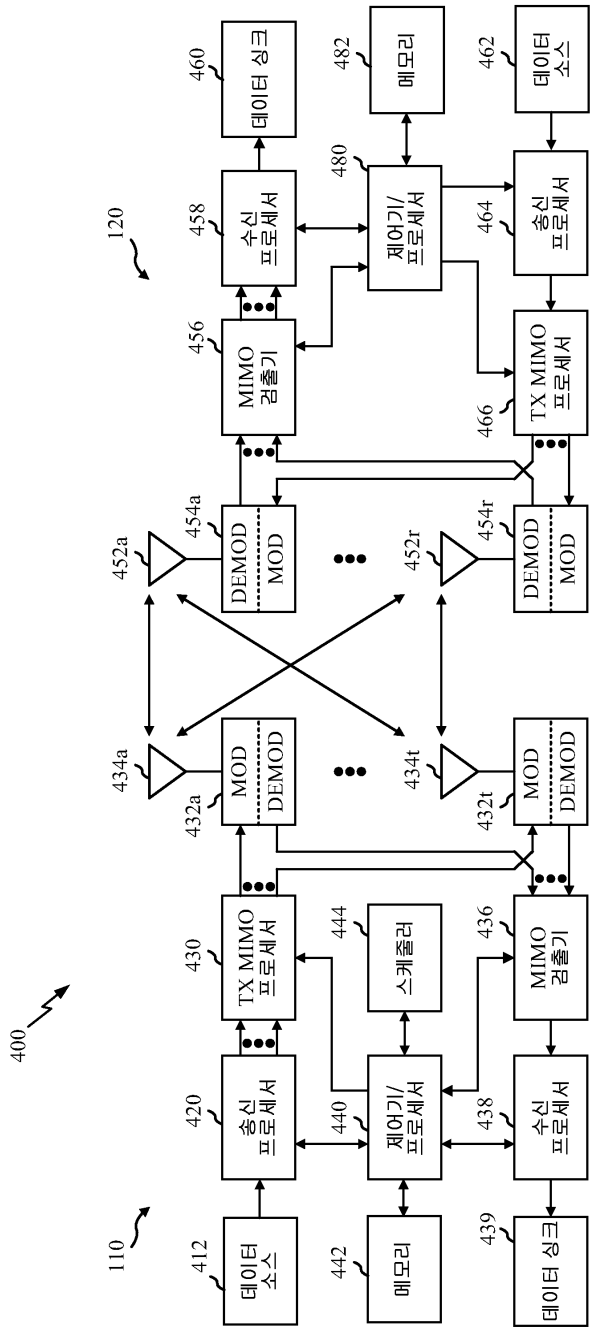
도면2


200
204
NG-CN
5G C-평면
5G-GW
206
5G AN
210
NG-AN
202
ANC
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
208
TRP
TRP
TRP

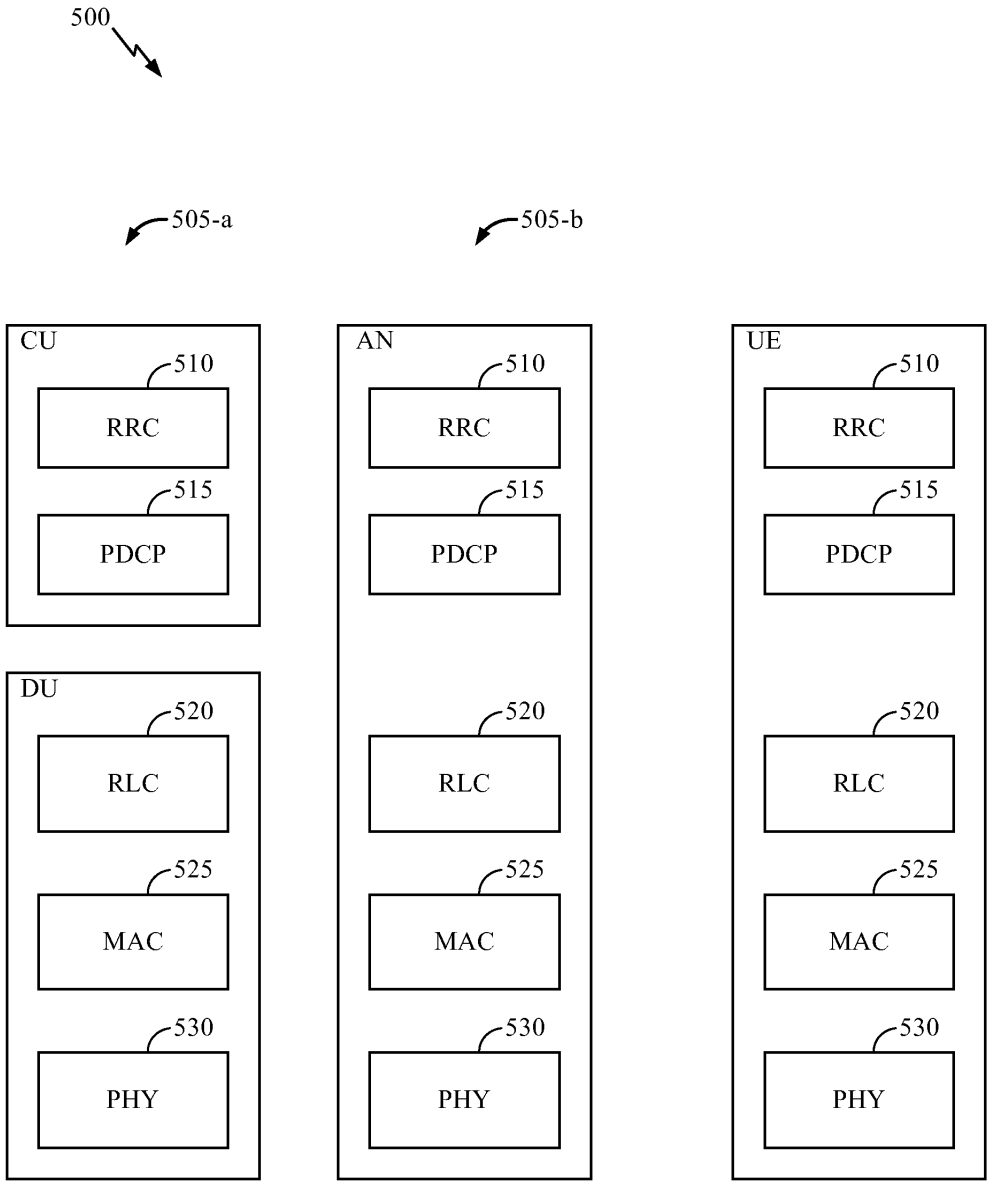
도면3



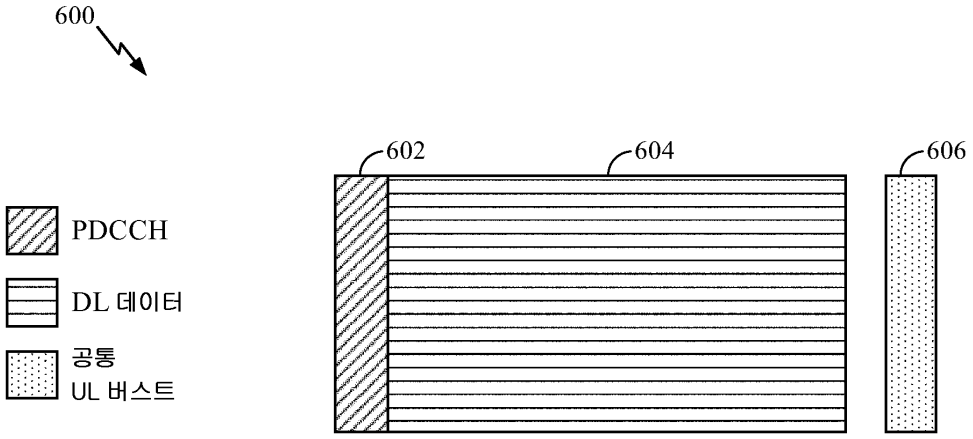
도면4


400
110
120
데이터 소스
412
TX MIMO 프로세서
430
송신 프로세서
420
MOD
DEMOD
432a
434a
434t
432t
DEMOD
MOD
454a
454r
452a
452r
MIMO 검출기
456
수신 프로세서
458
데이터 싱크
460
메모리
442
스케줄러
444
제어기/프로세서
440
480
메모리
482
MIMO 검출기
436
수신 프로세서
438
데이터 싱크
439
TX MIMO 프로세서
466
송신 프로세서
464
데이터 소스
462

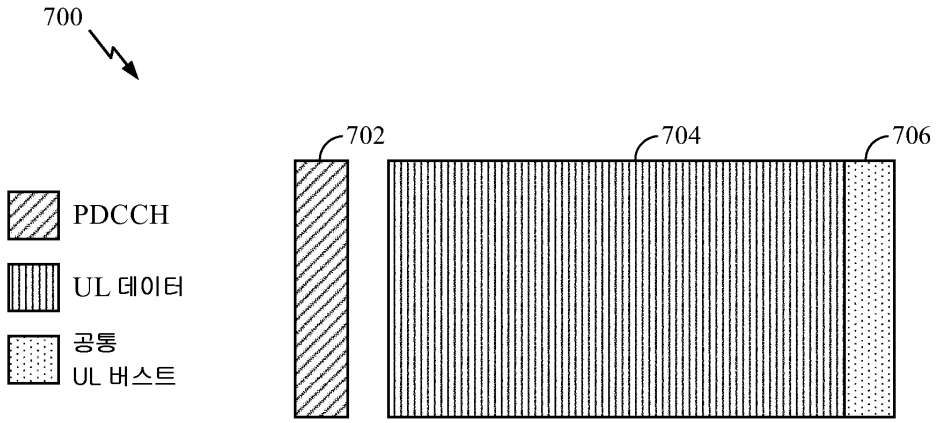
도면5


500
505-a
505-b
CU
510
RRC
515
PDCP
DU
520
RLC
525
MAC
530
PHY
AN
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY
UE
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY

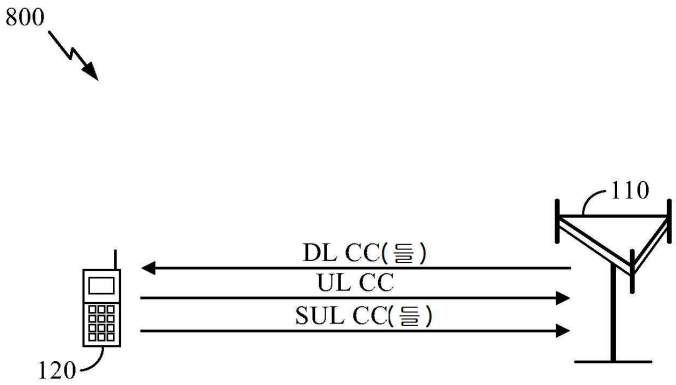
도면6


600
602
604
606
PDCCH
DL 데이터
공통
UL 버스트

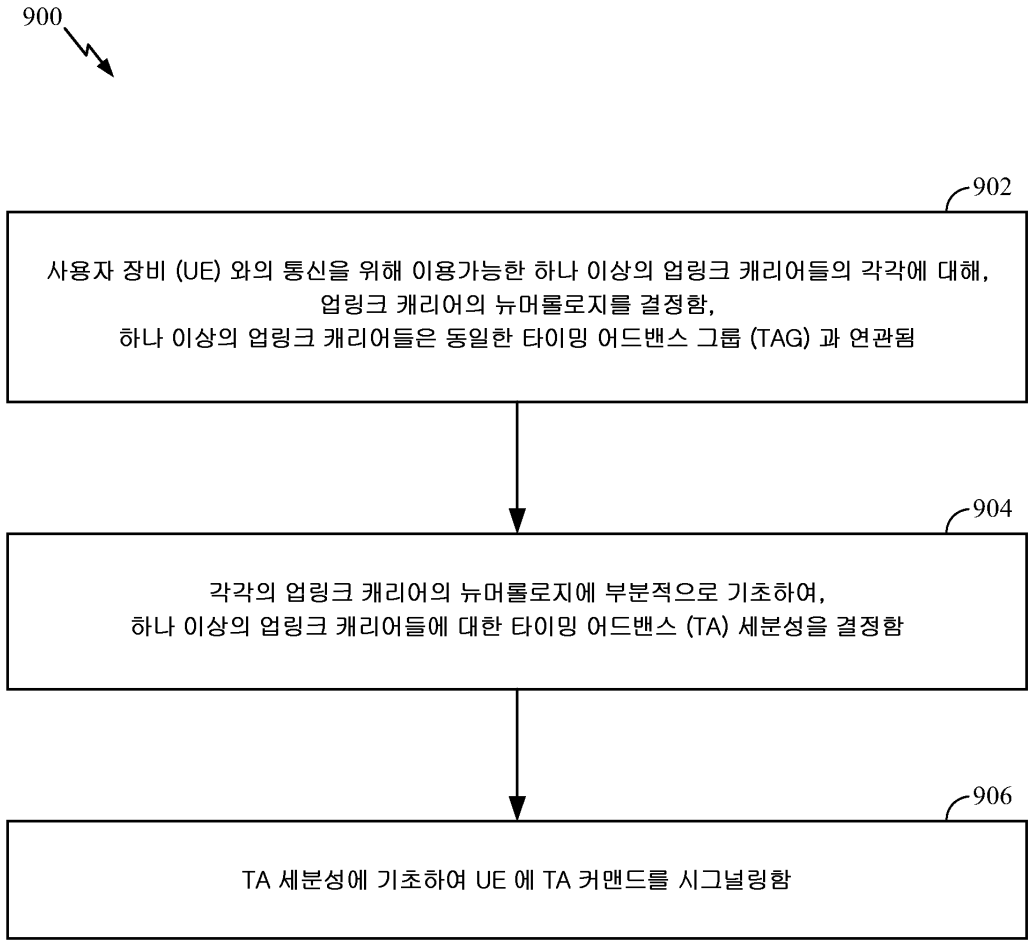
도면7


700
702
704
706
PDCCH
UL 데이터
공통
UL 버스트

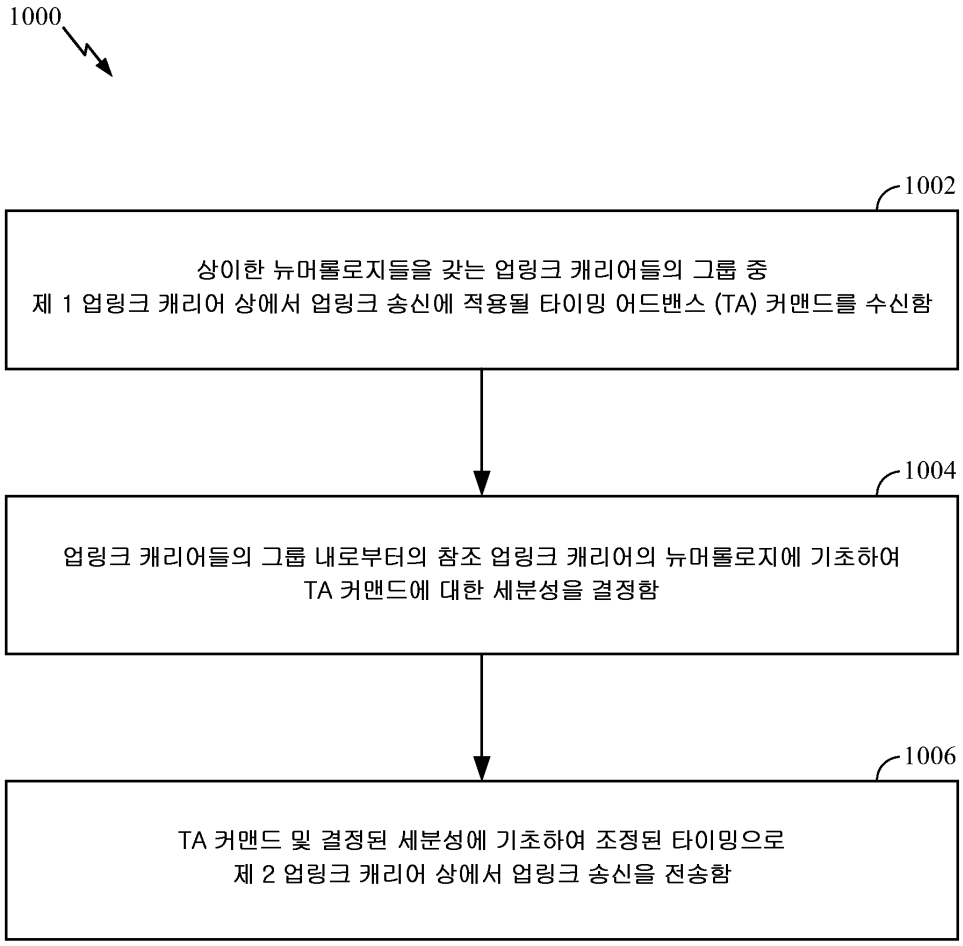
도면8


800
110
DL CC(들)
UL CC
SUL CC(들)
120

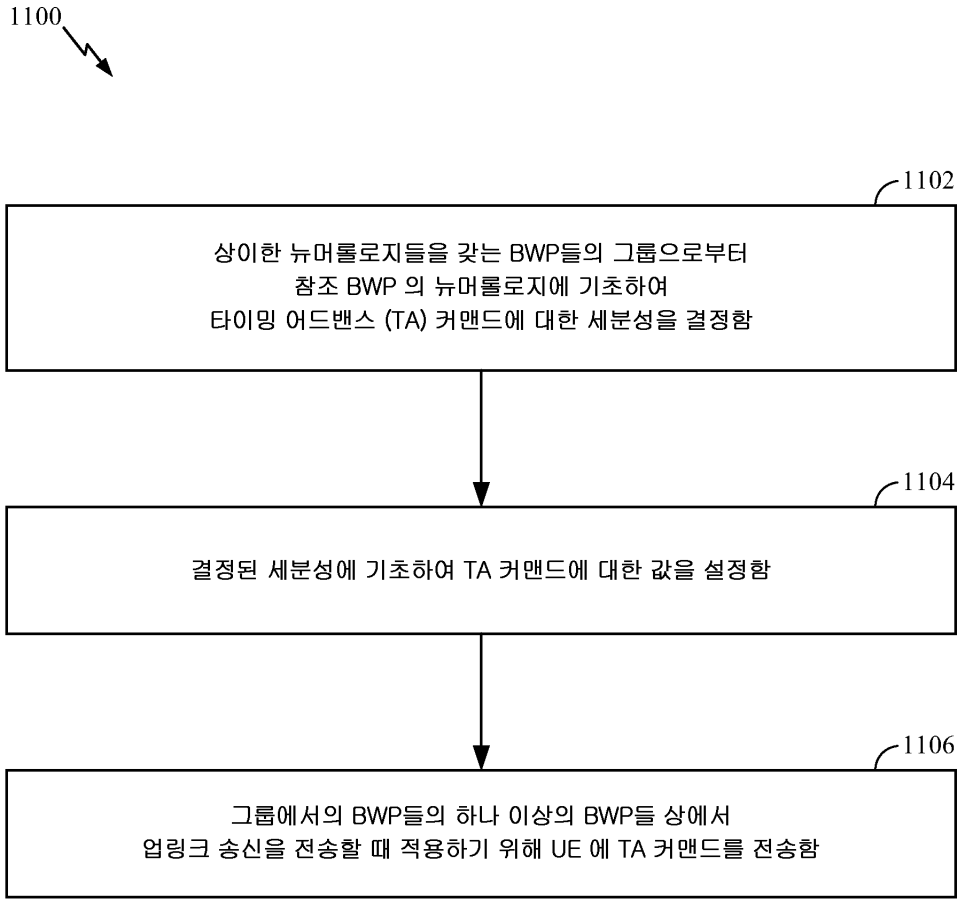
도면9


900
902
사용자 장비 (UE) 와의 통신을 위해 이용가능한 하나 이상의 업링크 캐리어들의 각각에 대해,
업링크 캐리어의 뉴머롤로지를 결정함,
하나 이상의 업링크 캐리어들은 동일한 타이밍 어드밴스 그룹 (TAG) 과 연관됨
904
각각의 업링크 캐리어의 뉴머롤로지에 부분적으로 기초하여,
하나 이상의 업링크 캐리어들에 대한 타이밍 어드밴스 (TA) 세분성을 결정함
906
TA 세분성에 기초하여 UE 에 TA 커맨드를 시그널링함

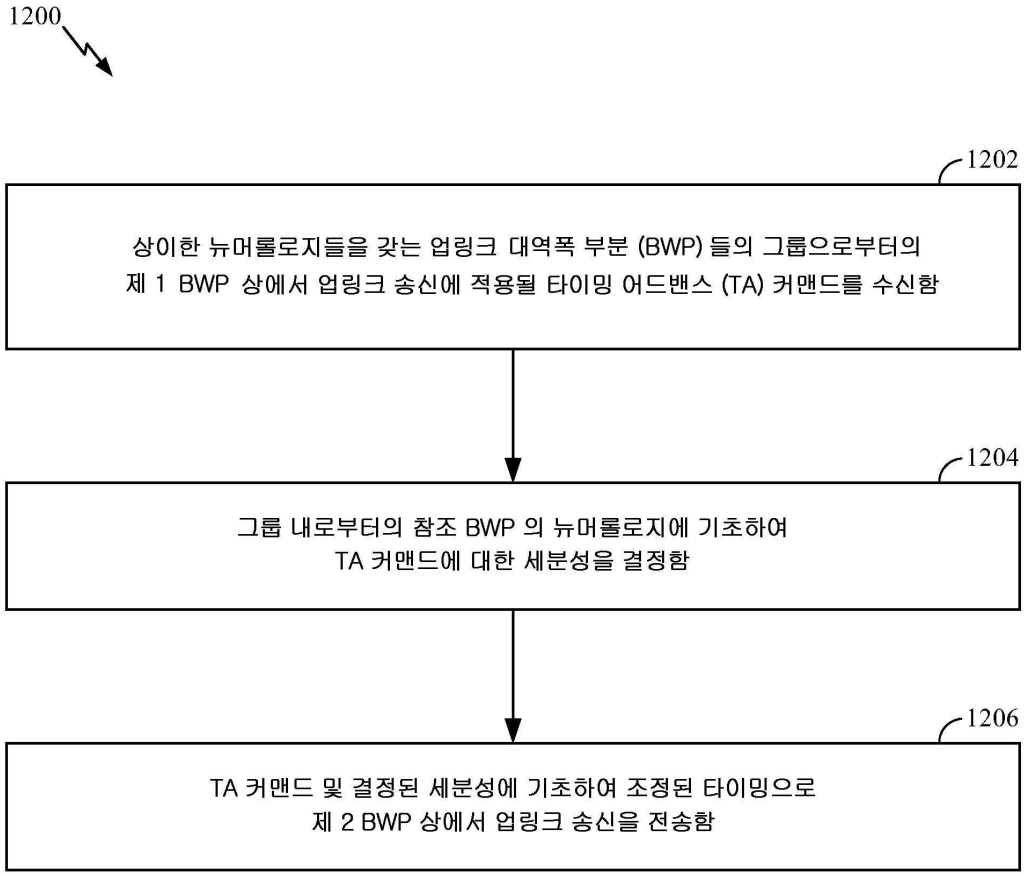
도면10


1000
1002
상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 캐리어들의 그룹 중
제 1 업링크 캐리어 상에서 업링크 송신에 적용될 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드를 수신함
1004
업링크 캐리어들의 그룹 내로부터의 참조 업링크 캐리어의 뉴머롤로지에 기초하여
TA 커맨드에 대한 세분성을 결정함
1006
TA 커맨드 및 결정된 세분성에 기초하여 조정된 타이밍으로
제 2 업링크 캐리어 상에서 업링크 송신을 전송함

도면11


1100
1102
상이한 뉴머롤로지들을 갖는 BWP들의 그룹으로부터
참조 BWP 의 뉴머롤로지에 기초하여
타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드에 대한 세분성을 결정함
1104
결정된 세분성에 기초하여 TA 커맨드에 대한 값을 설정함
1106
그룹에서의 BWP들의 하나 이상의 BWP들 상에서
업링크 송신을 전송할 때 적용하기 위해 UE 에 TA 커맨드를 전송함

도면12


1200
1202
상이한 뉴머롤로지들을 갖는 업링크 대역폭 부분 (BWP) 들의 그룹으로부터의
제 1 BWP 상에서 업링크 송신에 적용될 타이밍 어드밴스 (TA) 커맨드를 수신함
1204
그룹 내로부터의 참조 BWP 의 뉴머롤로지에 기초하여
TA 커맨드에 대한 세분성을 결정함
1206
TA 커맨드 및 결정된 세분성에 기초하여 조정된 타이밍으로
제 2 BWP 상에서 업링크 송신을 전송함