



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월13일

(11) 등록번호 10-2666150

(24) 등록일자 2024년05월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/12 (2009.01) **H04W 48/14** (2009.01)
H04W 74/08 (2024.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 48/12 (2013.01)
H04W 48/14 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7031882
- (22) 출원일자(국제) 2018년02월27일
 심사청구일자 2021년02월02일
- (85) 번역문제출일자 2019년10월28일
- (65) 공개번호 10-2019-0132678
- (43) 공개일자 2019년11월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/019872
- (87) 국제공개번호 WO 2018/182900
 국제공개일자 2018년10월04일
- (30) 우선권주장
 62/480,290 2017년03월31일 미국(US)
 15/905,425 2018년02월26일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 3GPP R2-1700011*
 US20160219614 A1*
 3GPP R2-163371
 US20160234736 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
혼, 개빈 버나드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
마헤시와리, 샤일레쉬
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 윤여민

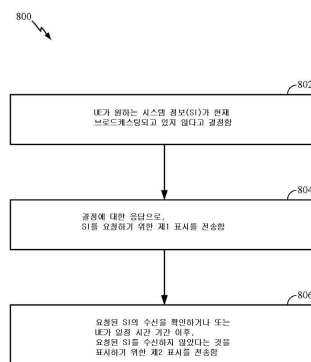
(54) 발명의 명칭 시스템 정보의 신뢰가능한 전달

(57) 요약

본 개시내용의 특정한 양상들은 시스템 정보(SI)의 신뢰가능한 송신을 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다. 일부 경우들에서, UE는 온-디멘드 방식으로 SI를 요청하기 위한 표시를 전송할 수 있다. 예컨대, UE에 의한 무선 통신들을 위한 방법은, UE가 원하는 시스템 정보(SI)가 현재 브로드캐스팅되고 있지 않다고 결정하는 단계를 포

(뒷면에 계속)

대표도 - 도8



함할 수 있다. 방법은, 결정에 대한 응답으로, SI를 요청하기 위한 제1 표시를 전송하는 단계, 및 요청된 SI의 수신을 확인하거나 또는 UE가 일정 시간 기간 이후, 요청된 SI를 수신하지 않았다는 것을 표시하기 위한 제2 표시를 전송하는 단계를 더 포함한다.

(52) CPC특허분류

H04W 74/0833 (2024.01)

(72) 발명자

쿠마르, 바니타 아라바머드한

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

찬드라, 매드헵

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

히, 린하이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

시스템 정보 블록(SIB)에 대한 상기 UE의 요청에 응답하여, 네트워크 엔티티에 의해 전송될 복수의 SIB 재전송들의 횟수를 표시하는 최소 시스템 정보를 수신하는 단계;

상기 SIB를 요청하기 위한 제1 표시를 전송하는 단계;

상기 네트워크 엔티티에 의한 상기 요청된 복수의 SIB 재전송들의 횟수에 대응하는 일정 시간 기간 동안 요청된 SIB를 상기 UE가 수신하지 않았음을 결정하는 단계;

상기 일정 시간 기간 동안 상기 SIB를 요청하기 위한 또 다른 표시를 전송하는 것을 억제하는 단계; 및

상기 결정에 응답하여, 상기 UE가 상기 요청된 SIB를 수신하지 않았음을 표시하기 위한 제2 표시를 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 표시를 전송하는 것은 상기 요청된 SIB가 온 디맨드(on demand)로 이용가능하고, 상기 UE에 의해 요구되고, 그리고 현재 브로드캐스트되지 않고 있다는 결정에 응답하여 이뤄지는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

일정 시간 기간 동안 요청된 SIB를 상기 UE가 수신하지 않았음을 결정하는 단계는 상기 요청된 복수의 SIB 재전송들의 횟수에 대응하는 복수의 미리-스케줄링된 서브프레임들에서 상기 요청된 SIB를 모니터링하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 표시는 지정된 랜덤 액세스 채널(RACH) 메시지 3 송신을 통해 전송되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 표시는 랜덤 액세스 채널(RACH) 프리앰블 또는 RACH 메시지 3 송신을 통해 전송되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 표시는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 상에서 부정 확인응답(NACK)으로서 전송되고, 상기 PUCCH는 상기 NACK가 상기 요청된 SIB에 대한 것임을 표시하는 정보를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 UE가 상기 요청된 SIB의 수신한다는 것에 응답하여, 긍정 확인응답(ACK)을 전송하는 것을 억제하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 요청된 SIB가 전송될 때를 표시하는 시그널링을 브로드캐스트 메시지에서 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 11

네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

시스템 정보 블록(SIB)에 대한 사용자 장비(UE)의 요청에 응답하여, 상기 네트워크 엔티티에 의해 전송될 복수의 SIB 재전송들의 횟수를 표시하는 최소 시스템 정보를 브로드캐스트 단계;

상기 SIB에 대한 요청으로서의 제1 표시를 하나 이상의 UE로부터 수신하는 단계;

상기 제1 표시에 응답하여 상기 요청된 복수의 SIB 재전송들을 전송하는 단계;

상기 요청된 복수의 SIB 재전송들의 횟수에 대응하는 일정 시간 기간 후에 상기 하나 이상의 UE 중 적어도 하나의 UE가 상기 요청된 SIB를 수신하지 않았다는 제2 표시를 모니터링하는 단계 - 상기 SIB를 요청하기 위한 또 다른 표시는 상기 일정 시간 기간 동안에 상기 하나의 이상의 UE로부터 수신되지 않음 - ;및

상기 모니터링에 기반하여 상기 요청된 SIB를 계속 송신할지 여부를 판단하는 단계를 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 요청된 복수의 SIB 재전송들을 전송하는 단계는 상기 요청된 복수의 SIB 재전송들의 횟수에 대응하는 복수의 미리-스케줄링된 서브프레임들에서 상기 복수의 SIB 재전송들을 전송하는 단계를 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티에 의해 전송될 상기 요청된 복수의 SIB의 재전송들의 횟수로 카운터를 초기화시키는 단계; 및

상기 요청된 SIB의 각각의 송신시에 상기 카운터를 감분시키는 단계를 더 포함하며,

상기 요청된 SIB를 계속 송신할지 여부를 판단하는 단계는 상기 카운터에 기반하는, 네트워크 엔티티에 의한 무

선 통신들을 위한 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 판단하는 단계는, 상기 카운터가 제로에 도달하면 상기 요청된 SIB를 송신하는 것을 중지하기로 판단하는 단계를 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 하나 이상의 UE들 중 적어도 하나로부터 상기 네트워크 엔티티가 상기 제2 표시를 수신하면, 상기 카운터를 재초기화시키는 단계를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 제1 표시는 지정된 랜덤 액세스 채널(RACH) 메시지 3 송신을 통해 수신되는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 제2 표시는 지정된 랜덤 액세스 채널(RACH) 프리앰블 송신, RACH 메시지 3 송신, 또는 상기 제2 표시가 상기 요청된 SIB에 대한 것임을 표시하는 정보를 포함하는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 송신 중 적어도 하나를 통해 전송되는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 21

제11항에 있어서,

상기 요청된 SIB가 브로드캐스트 메시지에서 전송될 때를 표시하는 단계를 더 포함하는, 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 22

제1항에 있어서,

상기 제1 표시는 랜덤 액세스 채널(RACH) 프리앰블을 통해 제공되고,

상기 제1 표시를 전송하는 단계는 상기 요청된 SIB와 연관된 RACH 타임 슬롯에서 상기 RACH 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 23

제8항에 있어서,

상기 PUCCH에 대한 시간 및 주파수 자원들은 상기 최소 시스템 정보에서 구성되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 24

무선 통신들을 위한 장치로서,

컴퓨터 실행가능한 코드를 포함하는 메모리; 및

상기 컴퓨터 실행가능한 코드를 실행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 장치로 하여금,

시스템 정보 블록(SIB)에 대한 상기 장치의 요청에 응답하여, 네트워크 엔티티에 의해 전송될 복수의 SIB 재전송들의 횟수를 표시하는 최소 시스템 정보를 수신하게 하고;

상기 SIB를 요청하기 위한 제1 표시를 전송하게 하고;

상기 네트워크 엔티티에 의한 상기 복수의 SIB 재전송들의 횟수에 대응하는 일정 시간 기간 동안 요청된 SIB를 상기 장치가 수신하지 않았음을 결정하게 하고;

상기 일정 시간 기간 동안 상기 SIB를 요청하기 위한 또 다른 표시를 전송하는 것을 억제하게 하고; 그리고

상기 결정에 응답하여, 상기 장치가 상기 요청된 SIB를 수신하지 않았음을 표시하기 위한 제2 표시를 전송하게 하는, 무선 통신들을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, 2017년 3월 31일자로 출원된 미국 가특허출원 제 62/480,290호, 및 2018년 2월 26일자로 출원된 미국 특허출원 제 15/905,425호를 우선권으로 주장하며, 그 가특허출원 및 그 특허출원 둘 모두는 본 발명의 양수인에게 양도되고 그로써 그들 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 그러한 시스템들에서의 시스템 정보의 신뢰가능하게 전달을 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예컨대, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 롱텀 에볼루션(LTE) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 사용자 장비(UE)들로 달리 알려져 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 각각 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 eNodeB(eNB)를 정의할 수 있다. 다른 예들에서(예컨대, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다수의 중앙 유닛(CU)들(예컨대, 중앙 노드(CN)들, 액세스 노드 제어기(ANC)들 등)과 통신하는 다수의 분산 유닛(DU)들(예컨대, 에지 유닛(EU)들, 에지 노드(EN)들, 라디오 헤드(RH)들, 스마트 라디오 헤드(SRH)들, 송신 수신 포인트(TRP)들 등)를 포함할 수 있으며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드(예컨대, 새로운 라디오 기지국(NR BS), 새로운 라디오 노드-B(NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, eNB, 차세대 Node B(gNB) 등)를 정의할 수 있다. 기지국 또는 DU는 (예컨대, 기지국으로부터의 또는 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다.

[0005] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 신생(emerging) 원격통신 표준의 일 예는 새로운 라디오(NR), 예컨대 5G 라디오 액세스이다. NR은 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 그것은, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 상에서 사이클릭 프리픽스(CP)를 이용하는 OFDMA를 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원할 뿐만 아니라 빔포밍, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 어그리게이션을 지원하도록 설계된다.

[0006] [0006] 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, NR 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 소망이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0007] [0007] 본 개시내용의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 수 개의 양상들을 가지며, 그 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 개시내용의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 개시내용의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 특징들이 이제 간략히 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 이후, 그리고 특히 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"으로 명칭된 섹션을 관독한 이후, 당업자는, 본 개시내용의 특징들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이에서의 개선된 통신들을 포함하는 장점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0008] [0008] 특정한 양상들은 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, UE가 원하는 시스템 정보(SI)가 현재 브로드캐스팅되고 있지 않다고 결정하는 단계, 결정에 대한 응답으로, 시스템 정보(SI)를 요청하기 위한 제1 표시를 전송하는 단계, 및 요청된 SI의 수신을 확인하거나 또는 UE가 일정 시간 기간 이후, 요청된 SI를 수신하지 않았다는 것을 표시하기 위한 제2 표시를 전송하는 단계를 포함한다.

[0009] [0009] 특정한 양상들은 기지국에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 하나 이상의 사용자 장비들로부터 제1 표시를 시스템 정보(SI)에 대한 요청으로서 수신하는 단계, 제1 표시에 대한 응답으로, SI를 송신하는 단계, 하나 이상의 UE들에 의한 요청된 SI의 수신을 확인하거나 또는 하나 이상의 UE들 중 적어도 하나가 일정 시간 이후, 요청된 SI를 수신하지 않았다고 결정하기 위한 제2 표시를 모니터링하는 단계, 및 모니터링에 기반하여, SI를 계속 송신할지 여부를 판단하는 단계를 포함한다.

[0010] [0010] 양상들은 일반적으로, 첨부한 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명된 바와 같은 그리고 첨부한 도면들에 의해 예시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0011] [0011] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양상들은, 이하에서 완전히 설명되고 특히, 청구항들에서 지적된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은, 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 기재한다. 그러나, 이들 특징들은, 다양한 양상들의 원리들이 이용될 수 있는 다양한 방식들 중 단지 일부만을 표시하며, 이러한 설명은 모든 그러한 양상들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0012] [0012] 본 개시내용의 위에서-언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 위에서 간략하게 요약된 더 구체적인 설명이 양상들을 참조하여 이루어질 수 있는데, 이러한 양상들 중 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 첨부된 도면들이 본 개시내용의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하는 것이므로, 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 것이 주목되어야 하는데, 이는 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0013] 도 1은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0014] 도 2는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 로직 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.

[0015] 도 3은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

[0016] 도 4는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 BS 및 사용자 장비(UE)의 설계를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0017] 도 5는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램이다.

[0018] 도 6은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, DL-중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.

[0019] 도 7은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, UL-중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.

[0020] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

[0021] 도 8a는 본 개시내용의 양상들에 따른, 도 8에 도시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 컴포넌트들을 예시한다.

[0022] 도 9는 본 개시내용의 양상들에 따른, 기지국에 의한 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

[0023] 도 9a는 본 개시내용의 양상들에 따른, 도 9에 도시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적인 컴포넌트들을 예시한다.

[0024] 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른, 시스템 정보의 신뢰가능한 전달을 위한 하나의 접근법을 예시한다.

[0025] 도 11은 본 개시내용의 양상들에 따른, 시스템 정보의 신뢰가능한 전달을 위한 하나의 접근법을 예시한다.

[0026] 이해를 용이하게 하기 위하여, 도면들에 공통적인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 가능한 경우 동일한 참조 번호들이 사용되었다. 일 양상에서 설명된 엘리먼트들이 구체적인 설명 없이 다른 양상들에 유리하게 이용될 수 있다는 것이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] [0027] 본 개시내용의 양상들은 새로운 라디오(NR)(새로운 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술)를 위한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0014] [0028] NR은 넓은 대역폭(예컨대, 80MHz 초과)을 타겟팅하는 향상된 모바일 브로드밴드(eMBB), 높은 캐리어 주파수(예컨대, 27GHz 이상)를 타겟팅하는 밀리미터파(mmW), 백워드 호환가능하지 않은 MTC 기법들을 타겟팅하는 mMTC(massive MTC), 및/또는 URLLC(ultra-reliable low latency communications)를 타겟팅하는 미션 크리티컬(mission critical)과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰도 조건들을 포함할 수 있다. 이들 서비스들은 또한 개개의 서비스 품질(QoS) 조건들을 충족시키기 위한 상이한 송신 시간 간격들(TTI)을 가질 수 있다. 부가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에서 공존할 수 있다.

[0015] [0029] 후속하는 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 변화들이 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 설명된 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트(arrangement)에서 행해질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환, 또는 부가할 수 있다. 예컨대, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 조합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명되는 특징들은 일부 다른 예들에서 조합될 수 있다. 예컨대, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 부가적으로, 본 개시내용의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시내용의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 다양한 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 설명된 본 개시내용의 임의의 양상이 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로서 반드시 해석되는 것은 아니다.

[0016] [0030] 본 명세서에 설명되는 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은, IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는, NR(예컨대, 5G RA), 이벌브트 UTRA(E-UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. NR은 5G 기

술 포럼(5GTF)과 함께하는 개발 하에 있는 신생 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드(LTE-A)는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. "LTE"는 일반적으로, LTE, LTE-어드밴스드(LTE-A), 비허가된 스펙트럼의 LTE(LTE-백색공간) 등을 지칭한다. 본 명세서에 설명되는 기법들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들에 대해 사용될 수 있다. 명확화를 위해, 양상들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통적으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR 기술들을 포함하는 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

- [0017] 예시적인 무선 통신 시스템
- [0018] [0031] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 수행될 수 있는 예시적인 무선 네트워크(100), 이를테면 새로운 라디오(NR) 또는 5G 네트워크를 예시한다.
- [0019] [0032] 도 1에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크(100)는 다수의 BS들(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS는 UE들과 통신하는 스테이션일 수 있다. 각각의 BS(110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 맥락에 따라, Node B의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 Node B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 eNB, Node B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, gNB, 또는 TRP는 상호교환가능할 수 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들은, 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 이를테면 직접 물리 연결, 가상 네트워크 등을 통해 서로에 그리고/또는 무선 네트워크(100) 내의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들(미도시)에 상호연결될 수 있다.
- [0020] [0033] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는, 특정 라디오 액세스 기술(RAT)을 지원할 수 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.
- [0021] [0034] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 홈(home))을 커버할 수 있으며, 펌토 셀과의 연관(association)을 갖는 UE들(예컨대, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제약된 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펌토 셀에 대한 BS는 펌토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS들(110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 BS들일 수 있다. BS(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 BS일 수 있다. BS들(110y 및 110z)은 각각 펌토 셀들(102y 및 102z)에 대한 펌토 BS일 수 있다. BS는 하나 또는 다수개(예컨대, 3개)의 셀들을 지원할 수 있다.
- [0022] [0035] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예컨대, BS 또는 UE)으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예컨대, UE 또는 BS)으로 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 전송하는 스테이션이다. 또한, 중계국은 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 BS(110a)와 UE(120r) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 BS(110a) 및 UE(120r)와 통신할 수 있다. 또한, 중계국은 중계 BS, 중계부 등으로 지칭될 수 있다.
- [0023] [0036] 무선 네트워크(100)는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS, 피코 BS, 펌토 BS, 중계부들 등을 포함하는 이중 네트워크일 수 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 무선 네트워크(100)에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수 있다. 예컨대, 매크로 BS는 높은 송신 전력 레벨(예컨대, 20 와트)을 가질 수 있지만, 피코 BS, 펌토 BS, 및 중계부들은 더 낮은 송신 전력 레벨(예컨대, 1 와트)을 가질 수 있다.

- [0024] [0037] 무선 네트워크(100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간상 대략적으로 정렬될 수 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간상 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 둘 모두에 대해 사용될 수 있다.
- [0025] [0038] 네트워크 제어기(130)는 BS들의 세트에 커플링되고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들(110)과 통신할 수 있다. BS들(110)은 또한, 예컨대, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0026] [0039] UE들(120)(예컨대, 120x, 120y 등)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE는 고정형 또는 이동형일 수 있다. UE는 또한, 모바일 스테이션, 단말, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션, CPE(Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스(cordless) 폰, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 건강관리 디바이스, 바이오메트릭(biometric) 센서/디바이스, 웨어러블 디바이스, 이블테면 스마트 워치, 스마트 의류, 스마트 안경들, 가상 현실 고글들, 스마트 손목 밴드, 스마트 주얼리(jewelry)(예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계량기/센서, 로봇, 드론, 산업용 제조 장비, 포지셔닝 디바이스(예컨대, GPS, 베이더우(Beidou), 지상), 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수 있다. 일부 UE들은, 기지국, 다른 원격 디바이스, 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는 원격 디바이스들을 포함할 수 있는 머신-타입 통신(MTC) 디바이스들 또는 이벌브드 MTC(eMTC) 디바이스들로 고려될 수 있다. 머신 타입 통신(MTC)들은, 적어도 하나의 통신 말단 상에서 적어도 하나의 원격 디바이스를 수반하는 통신을 지칭할 수 있으며, 사람의 상호작용을 반드시 필요로 하지는 않는 하나 이상의 엔티티들을 수반하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수 있다. MTC UE들은, 예컨대, 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)들을 통해 MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과의 MTC 통신들을 가능하게 하는 UE들을 포함할 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예컨대, BS, 다른 디바이스(예컨대, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계량기들, 모니터들, 카메라들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 광역 네트워크, 이블테면 인터넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 그 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. MTC UE들 뿐만 아니라 다른 UE들은 사물 인터넷(IoT) 디바이스들, 예컨대, 협대역 IoT(NB-IoT) 디바이스들로서 구현될 수 있다.
- [0027] [0040] 도 1에서, 양방향 화살표들을 갖는 실선은, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 BS인 서빙 BS와 UE 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 양방향 화살표들을 갖는 파선은 UE와 BS 사이의 간섭하는 송신들을 표시한다.
- [0028] [0041] 특정한 무선 네트워크들(예컨대, LTE)은, 다운링크 상에서는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 이용하고, 업링크 상에서는 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱(SC-FDM)을 이용한다. OFDM 및 SC-FDM은, 톤(ton e)들, 빈(bin)들 등으로 일반적으로 또한 지칭되는 다수개(K개)의 직교 서브캐리어들로 시스템 대역폭을 분할한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 이용하여 주파수 도메인에서 전송되고, SC-FDM을 이용하여 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있으며, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예컨대, 서브캐리어들의 간격은 15kHz일 수 있으며, 최소의 리소스 할당('리소스 블록'으로 지칭됨)은 12개의 서브캐리어들(또는 180kHz)일 수 있다. 따라서, 공칭 FFT 사이즈는, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 또한, 시스템 대역폭은 서브대역들로 분할될 수 있다. 예컨대, 서브대역은 1.08MHz(예컨대, 6개의 리소스 블록들)를 커버할 수 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수 있다.
- [0029] [0042] 본 명세서에 설명된 예들의 양상들이 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR과 같은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다. NR은 업링크 및 다운링크 상에서 CP를 이용하는 OFDM을 이용하고, 시분할 듀플렉스(TDD)를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 100MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수 있다. NR 리소스 블록들은 0.1ms의 지속기간에 걸쳐 75kHz의 서브-캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브-캐리어들에 걸쳐있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 2개의 하프 프레임들로 이루어질 수 있으며, 각각의 하프 프레임은 10ms의 길이를 갖는 5개의 서브프레임들로 이루어진다. 따라서, 각각의 서브프레임은 1ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향(예컨대, DL

또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수 있다. NR에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7에 대해 아래에서 더 상세히 설명될 수 있다. 빔포밍이 지원될 수 있고, 빔 방향이 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 이용한 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. DL에서의 MIMO 구성들은 UE 당 최대 8개의 스트림들 및 최대 2개의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들과 함께 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있다. UE 당 최대 2개의 스트림들로 멀티-계층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션은 최대 8개의 서빙 셀들로 지원될 수 있다. 대안적으로, NR은 OFDM-기반 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수 있다. NR 네트워크들은 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수 있다.

[0030] [0043] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수 있으며, 여기서 스케줄링 엔티티(예컨대 기지국)는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 이용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하여, 하나 이상의 종속 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있다. 이러한 예에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위하여 UE에 의해 스케줄링된 리소스들을 이용한다. UE는 피어-투-피어(P2P) 네트워크 및/또는 메시(mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크의 예에서, UE들은 선택적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0031] [0044] 따라서, 시간-주파수 리소스들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성, 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 이용하여 통신할 수 있다.

[0032] [0045] 위에서 언급된 바와 같이, RAN은 CU 및 DU들을 포함할 수 있다. NR BS(예컨대, eNB, 5G Node B, Node B, 송신 수신 포인트(TRP), 액세스 포인트(AP))는 하나 또는 다수의 BS들에 대응할 수 있다. NR 셀들은 액세스 셀(ACell들) 또는 데이터 전용 셀(DCell들)로서 구성될 수 있다. 예컨대, RAN(예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛)은 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은 캐리어 어그리게이션 또는 듀얼 연결(DC)을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수 있다. 일부 경우들에서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수 있으며, 일부 경우들에서, DCell들은 SS를 송신할 수 있다. NR BS들은 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들에 송신할 수 있다. 셀 타입 표시에 기반하여, UE는 NR BS와 통신할 수 있다. 예컨대, UE는 표시된 셀 타입에 기반하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려할 NR BS들을 결정할 수 있다.

[0033] [0046] 도 2는, 도 1에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수 있는 분산형 라디오 액세스 네트워크(RAN)(200)의 예시적인 로직 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드(206)는 액세스 노드 제어기(ANC)(202)를 포함할 수 있다. ANC는 분산형 RAN(200)의 중앙 유닛(CU)일 수 있다. 차세대 코어 네트워크(NG-CN)(204)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. 이웃한 차세대 액세스 노드(NG-AN)들에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. ANC는 하나 이상의 TRP들(208)(BS들, NR BS들, Node B들, 5G NB들, AP들, gNB들, 또는 일부 다른 용어로 또한 지칭될 수 있음)을 포함할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, TRP는 "셀"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0034] [0047] TRP들(208)은 DU일 수 있다. TRP들은 하나의 ANC(ANC(202)) 또는 하나 초과(도시되지 않음)에 연결될 수 있다. 예컨대, RAN 공유, RaaS(radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치들을 위해, TRP는 하나 초과(도시되지 않음)의 ANC에 연결될 수 있다. TRP는 하나 이상의 송신기들, 수신기들, 및/또는 안테나 포트들을 포함할 수 있다. TRP들은 트래픽을 UE에 개별적으로(예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로(예컨대, 공동 송신) 서빙하도록 구성될 수 있다.

[0035] [0048] 로컬 아키텍처(200)는 프론트홀(fronthaul) 정의를 예시하는 데 사용될 수 있다. 상이한 배치 타입들에 걸친 프론트홀링 솔루션들을 지원하는 아키텍처가 정의될 수 있다. 예컨대, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들(예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터)에 기반할 수 있다.

[0036] [0049] 아키텍처는 LTE와 특징부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수 있다. 양상들에 따르면, 차세대 AN(NG-AN)(210)은 NR과의 듀얼 연결을 지원할 수 있다. NG-AN은 LTE 및 NR에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수 있다.

- [0037] [0050] 아키텍처는 TRP들(208) 사이 및 그들 간의 협력을 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 협력은 TRP 내에 그리고/또는 ANC(202)를 통해 TRP들에 걸쳐 미리 세팅될 수 있다. 양상들에 따르면, 어떠한 TRP간 인터페이스도 필요하지 않을 수 있다/존재하지 않을 수 있다.
- [0038] [0051] 양상들에 따르면, 분할 로직 기능들의 동적 구성이 아키텍처(200) 내에 존재할 수 있다. 도 5를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 라디오 리소스 제어(RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 계층, 라디오 링크 제어(RLC) 계층, 매체 액세스 제어(MAC) 계층, 및 물리(PHY) 계층들은 DU 또는 CU(예컨대, 각각 TRP 또는 ANC)에 적응가능하게 배치될 수 있다. 특정한 양상들에 따르면, BS는 중앙 유닛(CU)(예컨대, ANC(202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들(예컨대, 하나 이상의 TRP들(208))을 포함할 수 있다.
- [0039] [0052] 도 3은 본 개시내용의 양상들에 따른, 분산형 RAN(300)의 예시적인 물리 아키텍처를 예시한다. 중앙화된 코어 네트워크 유닛(C-CU)(302)은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수 있다. C-CU는 중앙에 배치될 수 있다. 피크 용량을 핸들링하려는 노력으로 C-CU 기능이 (예컨대, AWS(advanced wireless services)로) 오프로딩될 수 있다.
- [0040] [0053] 중앙화된 RAN 유닛(C-RU)(304)은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수 있다. 선택적으로, C-RU는 코어 네트워크 기능들을 로컬적으로 호스팅할 수 있다. C-RU는 분산 배치를 가질 수 있다. C-RU는 네트워크 에지에 더 가까울 수 있다.
- [0041] [0054] DU(306)는 하나 이상의 TRP들(에지 노드(EN), 에지 유닛(EU), 라디오 헤드(RH), 스마트 라디오 헤드(SRH) 등)을 호스팅할 수 있다. DU는 라디오 주파수(RF) 기능을 이용하여 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수 있다.
- [0042] [0055] 도 4는, 도 1에 예시된 BS(110) 및 UE(120)의 예시적인 컴포넌트들을 예시하며, 이들은 본 개시내용의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, BS는 TRP를 포함할 수 있다. BS(110) 및 UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들은, 본 개시내용의 양상들을 실시하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, UE(120)의 안테나들(452), Tx/Rx(222), 프로세서들(466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서(480) 및/또는 BS(110)의 안테나(434), 프로세서들(460, 420, 438) 및/또는 제어기/프로세서(440)는 도 12 및 도 13을 참조하여 본 명세서에서 설명되고 예시된 동작들을 수행하는데 사용될 수 있다.
- [0043] [0056] 도 4는, 도 1의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는, BS(110) 및 UE(120)의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, 기지국(110)은 도 1의 매크로 BS(110c)일 수 있고, UE(120)는 UE(120y)일 수 있다. 기지국(110)은 또한 일부 다른 타입의 기지국일 수 있다. 기지국(110)에는 안테나들(434a 내지 434t)이 장착될 수 있고, UE(120)에는 안테나들(452a 내지 452r)이 장착될 수 있다.
- [0044] [0057] 기지국(110)에서, 송신 프로세서(420)는 데이터 소스(412)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(440)로부터의 제어 정보를 수신할 수 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 수 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 등에 대한 것일 수 있다. 프로세서(420)는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱(예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑)하여, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수 있다. 프로세서(420)는 또한, 예컨대, PSS, SSS, 및 셀-특정 기준 신호에 대해 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) 다중-입력 다중-출력(MIMO) 프로세서(430)는, 적응가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들(MOD들)(432a 내지 432t)에 제공할 수 있다. 예컨대, TX MIMO 프로세서(430)는 RS 멀티플렉싱을 위해 본 명세서에 설명되는 특정한 양상들을 수행할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 각각의 출력 심볼 스트림을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 출력 샘플 스트림을 추가적으로 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여, 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(432a 내지 432t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들(434a 내지 434t)을 통해 각각 송신될 수 있다.
- [0045] [0058] UE(120)에서, 안테나들(452a 내지 452r)은 기지국(110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 복조기들(DEMOD들)(454a 내지 454r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 입력 샘플들을 (예컨대, OFDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(456)는 모든 복조기들(454a 내지 454r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적응가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 예컨대, MIMO 검출기

(456)는 본 명세서에 설명되는 기법들을 사용하여 송신되는 검출된 RS를 제공할 수 있다. 수신 프로세서(458)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(460)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(480)에 제공할 수 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, CoMP 양상들은, 안테나 및 일부 Tx/Rx 기능들이 분산 유닛들에 상주하도록 안테나들 뿐만 아니라 일부 Tx/Rx 기능들을 제공하는 것을 포함할 수 있다. 예컨대, 일부 Tx/Rx 프로세싱들은 중앙 유닛에서 행해질 수 있는 반면, 다른 프로세싱은 분산 유닛들에서 행해질 수 있다. 예컨대, 다이어그램에 도시된 바와 같은 하나 이상의 양상들에 따르면, BS mod/demod(432)는 분산 유닛들에 있을 수 있다.

[0046] [0059] 업링크 상에서, UE(120)에서, 송신 프로세서(464)는 데이터 소스(462)로부터의 (예컨대, 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서(480)로부터의 (예컨대, 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(464)는 또한 기준 신호에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(464)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(466)에 의해 프리코딩되고, 복조기들(454a 내지 454r)에 의해 (예컨대, SC-FDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱되며, 기지국(110)에 송신될 수 있다. BS(110)에서, UE(120)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120)로부터의 업링크 신호들은 안테나들(434)에 의해 수신되고, 변조기(432)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(436)에 의해 검출되며, 수신 프로세서(438)에 의해 추가적으로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(438)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(439)에 제공할 수 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(440)에 제공할 수 있다.

[0047] [0060] 제어기들/프로세서들(440 및 480)은 기지국(110) 및 UE(120)에서의 동작을 각각 지시(direct)할 수 있다. 기지국(110)의 프로세서(440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 본 명세서에 설명된 기법들에 대한 프로세스들을 수행 또는 지시할 수 있다. UE(120)의 프로세서(480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 본 명세서에 설명된 기법들에 대한 프로세스들을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(442 및 482)은 BS(110) 및 UE(120) 각각에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 스케줄러(444)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0048] [0061] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램(500)을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템(예컨대, 업링크-기반 모빌리티를 지원하는 시스템)에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수 있다. 다이어그램(500)은, 라디오 리소스 제어(RRC) 계층(510), 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 계층(515), 라디오 링크 제어(RLC) 계층(520), 매체 액세스 제어(MAC) 계층(525), 및 물리(PHY) 계층(530)을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별개의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC의 부분들, 통신 링크에 의해 연결되는 비-코로케이팅된(non-collocated) 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로 구현될 수 있다. 코로케이팅된 구현 및 비-코로케이팅된 구현들이, 예컨대 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수 있다.

[0049] [0062] 제1 옵션(505-a)은 프로토콜 스택의 분할 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택의 구현은 중앙집중식 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 도 2의 ANC(202))와 분산형 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 도 2의 DU(208)) 사이에서 분할된다. 제1 옵션(505-a)에서, RRC 계층(510) 및 PDCP 계층(515)은 중앙 유닛에 의해 구현될 수 있고, RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530)은 DU에 의해 구현될 수 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU는 코로케이팅되거나 또는 비-코로케이팅될 수 있다. 제1 옵션(505-a)은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0050] [0063] 제2 옵션(505-b)은 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택은 단일 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, 액세스 노드(AN), 새로운 라디오 기지국(NR BS), 새로운 라디오 Node-B(NR NB), 네트워크 노드(NN) 등)에서 구현된다. 제2 옵션에서, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530)은 각각 AN에 의해 구현될 수 있다. 제2 옵션(505-b)은 펌프 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0051] [0064] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부 또는 전부를 구현하는지 여부에 관계없이, UE는 전체 프로토콜 스택(예컨대, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525), 및 PHY 계층(530))을 구현할 수 있다.

[0052] [0065] 도 6은 DL-중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램(600)이다. DL-중심 서브프레임은 제어 부분(602)을 포함할 수 있다. 제어 부분(602)은 DL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 제

어 부분(602)은 DL-중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(602)은 도 6에 표시된 바와 같이 물리 DL 제어 채널(PDCCH)일 수 있다. DL-중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분(604)을 포함할 수 있다. DL 데이터 부분(604)은 종종 DL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. DL 데이터 부분(604)은 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로부터 종속 엔티티(예컨대, UE)로 DL 데이터를 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분(604)은 물리 DL 공유 채널(PDSCH)일 수 있다.

[0053] [0066] DL-중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분(606)을 포함할 수 있다. 공통 UL 부분(606)은 종종 UL 버스트, 공통 UL 버스트, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 공통 UL 부분(606)은 DL 중심-서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 공통 UL 부분(606)은 제어 부분(602)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 피드백 정보의 비-제한적인 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 공통 UL 부분(606)은 부가적인 또는 대안적인 정보, 이를테면 랜덤 액세스 채널(RACH) 절차들 및 스케줄링 요청(SR)들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 도 6에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분(604)의 말단은 공통 UL 부분(606)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간상 분리는 종종 갭, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는, 전술한 것이 단지 DL-중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.

[0054] [0067] 도 7은 UL-중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램(700)이다. UL-중심 서브프레임은 제어 부분(702)을 포함할 수 있다. 제어 부분(702)은 UL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 도 7의 제어 부분(702)은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 제어 부분과 유사할 수 있다. UL-중심 서브프레임은 또한 UL 데이터 부분(704)을 포함할 수 있다. UL 데이터 부분(704)은 종종 UL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. UL 부분은 종속 엔티티(예컨대, UE)로부터 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로 UL 데이터를 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 지칭할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(702)은 물리 DL 제어 채널(PDCCH)일 수 있다.

[0055] [0068] 도 7에 예시된 바와 같이, 제어 부분(702)의 말단은 UL 데이터 부분(704)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간상 분리는 종종 갭, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL-중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분(706)을 포함할 수 있다. 도 7의 공통 UL 부분(706)은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 공통 UL 부분(706)과 유사할 수 있다. 공통 UL 부분(706)은 부가적으로 또는 대안적으로, 채널 품질 표시자(CQI) 및 사운딩 기준 신호(SRS)들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 당업자는, 전술한 것이 단지 UL-중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.

[0056] [0069] 일부 환경들에서, 2개 이상의 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크(sidelink) 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 공중 안전, 근접 서비스들, UE-투-네트워크 중계, 차량-투-차량(V2V) 통신들, 만물 인터넷(IoE) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시, 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)가 스케줄링 및/또는 제어 목적들을 위해 이용될 수 있더라도, 스케줄링 엔티티를 통해 해당 통신을 중계하지 않으면서 하나의 종속 엔티티(예컨대, UE1)로부터 다른 종속 엔티티(예컨대, UE2)로 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들은 (통상적으로 비인가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과는 달리) 인가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

[0057] [0070] UE는 리소스들의 전용 세트(예컨대, 라디오 리소스 제어(RRC) 전용 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 또는 리소스들의 공통 세트(예컨대, RRC 공통 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성을 포함하는 다양한 라디오 리소스 구성들로 동작할 수 있다. RRC 전용 상태로 동작하는 경우, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 전용 세트를 선택할 수 있다. RRC 공통 상태로 동작하는 경우, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 공통 세트를 선택할 수 있다. 어느 경우든, UE에 의해 송신되는 파일럿 신호는 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들, 이를테면 AN, 또는

DU, 또는 이들의 일부들에 의해 수신될 수 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트 상에서 송신되는 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 그리고 네트워크 액세스 디바이스가 UE에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들 상에서 송신되는 파일럿 신호들을 또한 수신 및 측정하도록 구성될 수 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들 중 하나 이상, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정들을 송신하는 CU는 측정들을 사용하여, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시할 수 있다.

[0058] 시스템 정보의 예시적인 신뢰가능한 전달

[0071] 현재의 무선 네트워크 배치들(예컨대, LTE)에서, 셀에 대한 시스템 구성 파라미터들을 제공하는 시스템 정보는 다수의 시스템 정보 블록(SIB)들로 그룹화되고, eNB들에 의해 주기적으로 브로드캐스팅될 수 있다. 이들 브로드캐스트들의 스케줄은, 또한 주기적으로 브로드캐스팅될 수 있는 감소된 사이즈의 정보 블록(최소 시스템 정보 메시지(miniSI)로 지칭됨)에 포함될 수 있다. 그러한 시스템들에서, 셀에 새로운 UE는 먼저, UE가 그 셀에 연결될 수 있기 전에 시스템 정보를 획득한다.

[0072] 이러한 현재 설계의 하나의 잠재적인 단점은, 시스템 정보의 이러한 브로드캐스트가 적응적이지 않을 수 있고, 이는 시스템 리소스들의 낭비를 초래할 수 있다는 것이다. 예컨대, 시스템 정보를 필요로 하는 어떠한 UE도 셀에 존재하지 않으면, SIB들은 여전히 브로드캐스팅되고, 이들 송신들은 낭비된다. 이러한 이유 때문에, SIB 브로드캐스트의 기간이 너무 짧은 것을 방지하는 것이 바람직할 수 있는데, 이는 그것이 시스템 오버헤드를 증가시킬 수 있기 때문이다. 이러한 특징의 잠재적인 부정적인 면은, 그것이 셀에 연결되기 위해 시스템 정보를 획득하고 있는 UE들에서 레이턴시를 증가시킬 수 있다는 것이다. 이러한 증가된 레이턴시는, UE들이 가능한 신속하게 새로운 셀로의 연결들을 만들기를 시도하고 있는 사용 경우들에서 특히 바람직하지 않을 수 있다.

[0073] 그러나, 본 개시내용의 양상들은 온-디맨드(on-demand)로 시스템 정보를 생성함으로써 이러한 단점에 대한 솔루션을 제공한다. 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 이러한 온-디맨드 접근법을 사용하여, SIB들은 SIB들이 하나 이상의 UE들에 의해 요청되지 않으면 전송되지 않을 수 있다. SIB들을 신뢰가능하게 UE들로 전달하는 이러한 온-디맨드 접근법은, UE들이 네트워크에 아직 연결되지 않은 경우에 특히 유익할 수 있다.

[0074] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따른, 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(800)을 예시한다. 동작들(800)은, 예컨대 SIB들의 온-디맨드 전달을 요청하도록 UE에 의해 수행될 수 있다.

[0075] 동작들(800)은 802에서, UE가 원하는 시스템 정보(SI)가 현재 브로드캐스팅되고 있지 않다고 결정함으로써 시작한다. 804에서, 결정에 대한 응답으로, UE는 시스템 정보(SI)를 요청하기 위한 제1 표시를 전송한다. 806에서, UE는, 요청된 SI의 수신을 확인하거나 또는 UE가 일정 시간 기간 이후, 요청된 SI를 수신하지 않았다는 것을 표시하기 위한 제2 표시를 전송한다.

[0076] 일부 경우들에서, 시간 기간은, 제1 표시에 대한 응답으로 SI의 송신들의 예상되는 인스턴스들에 기반하여 SI를 수신하기 위한 구성된 횟수의 시도들에 대응한다. 부가적으로, 시도들의 횟수를 표시하는 시그널링을 수신하는 것이 또한 제공될 수 있다. 하나 이상의 경우들에서, 제2 표시가 요청된 SI의 수신을 확인하는 것이면, 제2 표시는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 또는 지정된 RACH 송신 상에서 긍정 확인응답(ACK)으로서 전송될 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 표시는 지정된 랜덤 액세스 채널(RACH) 송신을 통해 전송될 수 있다. 일부 경우들에서, 제공될 수 있는 다른 동작은, 요청된 SI가 송신될 때를 표시하는 시그널링을 브로드캐스트 메시지에서 수신하는 것을 포함한다.

[0077] 도 9는 본 개시내용의 양상들에 따른, 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(900)을 예시한다. 동작들(900)은, 예컨대 UE(예컨대, 위에서 설명된 동작들(800)을 수행하는 UE)로의 SIB들의 온-디맨드 전달을 위하여 기지국에 의해 수행될 수 있다.

[0078] 동작들(900)은 902에서, 하나 이상의 사용자 장비들로부터 제1 표시를 시스템 정보(SI)에 대한 요청으로서 수신함으로써 시작한다. 904에서, 기지국은 제1 표시에 대한 응답으로 SI를 송신한다. 906에서, 기지국은, 하나 이상의 UE들에 의한 요청된 SI의 수신을 확인하거나 또는 하나 이상의 UE들 중 적어도 하나가 일정 시간 이후, 요청된 SI를 수신하지 않았다고 결정하기 위한 제2 표시를 모니터링한다. 908에서, 기지국은 모니터링에 기반하여 SI를 계속 송신할지 여부를 판단한다.

[0079] 일부 경우들에서, 시간 기간은 SI의 송신들의 구성된 횟수에 대응할 수 있다. 일부 경우들에서, 송신들은 미리-스케줄링된 서브프레임들에서 발생한다. 일부 경우들에서, 시도들의 횟수를 표시하는 시그널링을 송신하는 동작이 포함될 수 있다. 일부 경우들에서, 구성된 횟수의 송신들로 카운터를 초기화시키고 각각의 SI 송

신에 따라 카운터를 감분시키는 동작들 - SI를 계속 송신할지 여부를 판단하는 것은 카운터에 기반함 - 이 포함될 수 있다.

[0068] [0080] 일부 경우들에서, 판단 동작은, 카운터가 제로에 도달하면 SI의 송신들을 중지하기로 판단하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 판단 동작은, 하나 이상의 UE들 각각이 요청된 SI를 수신한 것을 긍정 확인 응답했다면, 카운터가 제로에 도달하기 전에 SI의 송신들을 중지하기로 판단하는 것을 포함할 수 있다. 추가로, 동작들은, 요청된 SI를 수신하지 않았던, 하나 이상의 UE들 중 적어도 하나로부터 네트워크 엔티티가 부정 확인응답(NACK)을 수신하면 타이머를 재초기화시키는 것을 부가적으로 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 표시는 지정된 랜덤 액세스 채널(RACH) 송신들 또는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 송신 중 적어도 하나를 통해 전송될 수 있다.

[0069] [0081] 본 명세서에 설명된 온-디멘드 접근법에 따르면, UE가 SIB를 수신("다운로드")하기를 원할 경우, UE는 요청을 gNB에 전송한다. 일부 경우들에서, 이러한 요청은 어느 SIB가 요청되는지에 관한 정보를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 요청은 또한, 어느 UE들이 SIB들을 요청(및 후속하여 확인응답)했는지를 gNB가 추적하는 것을 도울 수 있는 UE의 식별자(ID)를 포함할 수 있다.

[0070] [0082] gNB가 온-디멘드 요청을 수신할 경우, gNB는 요청된 SIB를 전송할 수 있다. SIB가 전송될 때를 결정하기 위한 다양한 옵션들이 존재한다. 제1 옵션에 따르면, gNB는, 일단 gNB가 요청을 수신 및 프로세싱하면 SIB를 전송할 수 있다. 이러한 방식으로, UE가 요청을 전송한 시간과 gNB가 처음 SIB를 송신한 시간 사이의 지연이 고정될 수 있다(그리고 UE에 알려질 수 있음). 그 결과, UE는 자신의 요청된 SIB의 처음 송신이 언제 예상되는지를 안다. 이러한 지식은 UE가, 예컨대 부정 확인응답(NACK)을 전송하거나 또는 요청된 SIB의 재송신을 요청할 때를 결정하게 허용할 수 있다.

[0071] [0083] 제2 옵션에 따르면, gNB는 요청되면/요청될 경우 미리-스케줄링된 서브프레임들에서만 SIB들을 브로드캐스팅할 수 있다. 예컨대, 미리-스케줄링된 서브프레임들은 온-디멘드 SIB 송신 인스턴스들이 발생할 수 있는 서브프레임들의 윈도우를 포함할 수 있다. 윈도우는, 예컨대 매체가 특정 서브프레임에서 이용가능하도록 보장되지 않을 수 있는 비인가 스펙트럼의 경우, 단일 서브프레임 또는 서브프레임들의 범위에서 단일 인스턴스를 커버할 수 있다.

[0072] [0084] 일반적으로, 미리-스케줄링된 서브프레임들을 사용할 경우, SIB의 스케줄링된 시간 이전에 SIB에 대한 어떠한 요청도 수신되지 않으면, SIB가 브로드캐스팅되지 않는다. 그렇지 않으면, gNB는 그 SIB에 대한 다음의 스케줄링된 시간에서만 모든 수신된 요청들에 응답할 수 있다. 각각의(상이한 타입의) SIB의 브로드캐스트 스케줄은 miniSI에서 통지될 수 있다. 스케줄(들)의 지식을 이용하여, UE가 SIB를 요청하면, UE가 SIB를 수신하는 것을 예상할 수 있는 때를 UE가 계산할 수 있다.

[0073] [0085] 일부 경우들에서, gNB는 요청들을 전송했던 UE들의 세트를 추적할 수 있다. 예컨대, 아래에서 설명되는 바와 같이, SIB를 요청했던 모든 UE들이 그 SIB의 수신을 확인응답했다면(또는 UE들 중 어느 것도 수신을 부정 확인응답하지 않았다면), gNB는 SIB를 송신하는 것을 중지할 수 있다.

[0074] [0086] 위에서 설명된 바와 같이, 요청을 전송한 이후, UE는 자신의 예상된 송신 시간에 SIB를 수신하기를 시도한다. gNB에 의한 SIB의 성공적인 수신을 보장하는 것을 돕기 위해 행해질 수 있는 것의 다양한 옵션들이 존재한다. 하나의 옵션에 따르면, 도 10에 예시된 바와 같이, gNB 측 상에서, SIB의 처음 브로드캐스트 이후, 1010에서 gNB는 Nc의 초기 값으로 카운터를 시작하고, SIB를 브로드캐스팅하는 것을 반복한다. 카운터는 각각의 브로드캐스트 이후 1만큼 감분될 수 있다. 카운터가 제로에 도달할 경우, gNB는 SIB를 브로드캐스팅하는 것을 중지한다. Nc는 miniSI에서 통지될 수 있으며, 그에 따라 UE들에게 알려질 수 있다. 일부 경우들에서, gNB가(예컨대, SIB를 요청하는 임의의 UE로부터) NACK를 수신할 때마다, gNB는 송신 카운터를 Nc로 리세팅(재초기화)할 수 있다. UE 측 상에서, UE가 SIB를 성공적으로 수신하면, UE는 추가적인 액션을 취할 필요가 없을 수 있다. 반면에, UE가 Nc 번의 연속적인 시도들 이후 SIB를 수신하지 못하면, UE는 부정 확인응답(NACK)을 gNB에 전송할 수 있다. NACK들은, 예컨대 특수 랜덤 액세스 채널(RACH) 프리앰블 또는 메시지를 통해 또는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)을 통해 전송될 수 있다. 이러한 프로세스는, UE가 SIB를 성공적으로 수신할 때까지 반복될 수 있다.

[0075] [0087] 도 11에 예시된 다른 옵션에 따르면, UE가 SIB를 성공적으로 수신하면, UE는 ACK를 gNB에 전송하고, UE측의 온-디멘드 전달 절차들을 완료한다. ACK들은, 예컨대 특수 랜덤 액세스 채널(RACH) 프리앰블 또는 메시지를 통해 또는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)을 통해 전송될 수 있다. 이러한 프로세스는, UE가 SIB를 성공적으

로 수신할 때까지 반복될 수 있다. 그렇지 않으면, UE는 SIB의 다음의 예상되는 송신 시간에서 SIB를 다시 시도 및 수신하기를 계속할 수 있다. 네트워크 측 상에서, gNB는 SIB를 브로드캐스팅하는 것을 유지할 수 있다. 동시에, gNB는 ACK들에서 전송했던 UE들의 세트를 추적할 수 있다. gNB가 요청을 전송했던 모든 UE로부터 ACK들을 수신했다면, gNB는 SIB를 브로드캐스팅하는 것을 중지할 수 있다.

[0076] [0088] 일부 경우들에서, PUCCH를 통해 ACK들을 동시에 전송하는 UE들 사이에 충돌들이 존재할 수 있다. 이것은, gNB가 충돌들을 검출할 수 없고 UE들이 단지 한번만 ACK를 전송하면, gNB로 하여금 중지 없이 SIB들을 전송하는 것을 유지하게 할 수 있다. 그러한 경우를 피하기 위해, gNB는, gNB가 모든 UE들로부터 ACK들을 수신하지 않았더라도 N_{max} 수의 반복들 이후 브로드캐스팅하는 것을 중지할 수 있다. 이러한 N_{max} 가 miniSI에서 통지될 수 있으므로, N_{max} 수의 시도들 이후 UE가 SIB를 수신하지 않으면, UE는 자신의 요청을 재전송해야 한다.

[0077] [0089] 위에서 언급된 바와 같이, 본 명세서에 설명된 메시지들에 대한 상이한 구현 옵션들(예컨대, 온-디멘드 SIB들에 대한 요청, NACK 및 ACK)이 존재한다. 실제 구현의 경우, 임의의 주어진 배치에 대해, 네트워크(오퍼레이터)는 SIB들의 신뢰가능한 전달을 달성하기 위해, 위에서 설명된 전달 옵션들 중 임의의 것과 함께, 본 명세서에 설명된 옵션들의 임의의 조합을 사용하기로 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, 특정 구성이 miniSI에서 통지될 수 있으므로, 그에 따라 UE들은 그들의 절차들을 어떻게 수행할지를 알게 된다.

[0078] [0090] 일부 경우들에서, 온-디멘드 SIB 요청의 경우, UE는 랜덤-액세스 채널(RACH) 상에서 특수한 프리앰블을 전송할 수 있다. 부가적으로, SIB에 대한 요청은 그 SIB에 대한 지정된 RACH 시간 슬롯에서 전송될 수 있으므로(예컨대, 슬롯 1은 SIB3에 대한 것이고, 슬롯 5는 SIB4에 대한 것 등임), gNB가 이러한 특수한 프리앰블을 수신할 경우 gNB는 어느 SIB가 요청되고 있는지를 알게 된다. 일부 경우들에서, 정규 2단계 또는 4단계 RACH 절차를 가정하면, 요청은 소위 메시지 3에서 전송될 수 있다. 그러한 경우들에서, UE는 UE가 어느 SIB를 요청하고 있는지를 메시지 3에서 표시할 수 있다.

[0079] [0091] 일부 경우들에서, UE는 특수한 RACH 프리앰블을 전송함으로써 NACK를 시그널링할 수 있다. 어느 UE가 이러한 NACK를 전송했는지를 gNB가 알 필요가 없으므로(그리고, 그의 카운터를 임의의 UE가 NACK를 전송하면 리세팅할 수 있으므로), 이러한 특수한 프리앰블은 임의의 RACH 시간 슬롯에서 전송될 수 있다. 일부 경우들에서, NACK는 오리지널 요청과 동일한 메시지를 사용하여 전송될 수 있다(예컨대, NACK는 온-디멘드 SIB에 대한 다른 요청으로서 효과적으로 기능함). 엄격한 타이밍 전진이 요구되지 않을 수 있는 사용 경우들에서, 특수한 PUCCH 리소스는 NACK를 gNB에 전송하려는 목적을 위해 구성될 수 있다. 이러한 리소스 및 그의 기간은 miniSI에서 통지될 수 있다. 대응하는 PUCCH 포맷은, 이러한 NACK가 어느 SIB에 대한 것인지에 관한 정보를 포함하도록 정의될 수 있다.

[0080] [0092] 일부 경우들에서, UE는, 정규 2단계 또는 4단계 RACH 절차의 메시지 3에서 ACK를 시그널링할 수 있다. UE는 그것이 ACK라는 것을 메시지 3에서 표시할 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 그러한 ACK는 또한 UE ID, 및 ACK가 어느 SIB에 대한 것인지에 관한 정보를 포함할 수 있다. 엄격한 타이밍 전진이 요구되지 않을 수 있는 사용 경우들에서, 특수한 PUCCH 리소스는 ACK를 gNB에 전송하려는 목적을 위해 구성될 수 있다. 이러한 리소스 및 그의 기간은 miniSI에서 통지될 수 있다. 대응하는 PUCCH 포맷은, UE ID, 및 이러한 NACK가 어느 SIB에 대한 것인지에 관한 정보를 포함하도록 정의될 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 다수의 UE들이 이러한 PUCCH 리소스를 동시에 사용할 경우 충돌이 발생할 수 있기 때문에, (충돌들을 피하거나 또는 적어도 고려하기 위해) 이러한 옵션이 사용될 경우, 위에서 설명된 여분의 단계들이 취해질 수 있다.

[0081] [0093] 본 명세서에 설명된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있다.

[0082] [0094] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합(예컨대, 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 c의 임의의 다른 순서화)을 커버하도록 의도된다. 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 2개 또는 그 초과 아이템들의 리스트에서 사용되는 경우, 리스팅된 아이템들 중 임의의 하나가 단독으로 이용될 수 있거나, 리스팅된 아이템들 중 2개 또는 그 초과 임의의 결합이 이용될 수 있다는 것을 의미한다. 예컨대, 구조가 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C를 포함하는 것으로서 설명되면, 구조는, A만; B만; C만; A 및 B의 결합; A 및 C의 결합;

B 및 C의 결합; 또는 A, B, 및 C의 결합을 포함할 수 있다.

- [0083] [0095] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 액션들을 포함한다. 예컨대, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 룩업(예컨대, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에 서의 룩업), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신(예컨대, 정보를 수신), 액세싱(예컨대, 메모 리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결, 선정, 선택, 설정 등을 포함할 수 있다.
- [0084] [0096] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들 은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것 이 아니라, 청구항 문언들에 일치하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조 는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 예컨대, 본 출원 및 첨부된 청구항들에서 사용된 바와 같은 단수 표현들은 달리 명시되지 않거나 단 수 형태로 지시되는 것으로 문맥상 명확하지 않으면, "하나 이상"을 의미하도록 일반적으로 해석되어야 한다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. 또한, 용어 "또는"은 배타적인 "또는" 보다는 포괄적인 "또는"을 의미하도록 의도된다. 즉, 달리 명시되거나 문맥상 명확하지 않으면, 예컨대, 어구 "X는 A 또는 B를 이용한다"는 본래의 포괄적인 치환들 중 임의의 치환을 의미하도록 의도된다. 즉, 예컨대, 어 구 "X는 A 또는 B를 이용한다"는 다음의 예시들, 즉, X는 A를 이용한다; X는 B를 이용한다; 또는 X는 A 및 B 둘 모두를 이용한다 중 임의의 예시에 의해 충족된다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명 세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 설명된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청 구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않거나 또는 방 법 청구항의 경우에는 그 엘리먼트가 "하는 단계"라는 어구를 사용하여 언급되지 않으면, 35 U.S.C. § 112 단 락 6의 규정들 하에서 해석되지 않을 것이다.
- [0085] [0097] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은, 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의 해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, 주문형 집적회로(ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 존재하는 경우, 그들 동작들은, 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 대응부 수단-플러스-기능 컴포 넌트들을 가질 수 있다. 예컨대, 도 8에 예시된 동작들(800) 및 도 9에 예시된 동작들(900)은, 도 8a에 예시된 수단(800A) 및 도 9a에 예시된 수단(900A)에 각각 대응한다.
- [0086] [0098] 예컨대, 송신하기 위한 수단(또는 전송하기 위한 수단) 및/또는 수신하기 위한 수단은 기지국(110)의 송 신 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 이 상을 포함할 수 있다. 부가적으로, 결정하기 위한 수단, 시그널링하기 위한 수단, 표시하기 위한 수단, 모니터 링하기 위한 수단, 판단하기 위한 수단, 초기화시키기 위한 수단, 감분시키기 위한 수단, 및/또는 초기화시키기 위한 수단은 기지국(110)의 제어기/프로세서(440) 및/또는 사용자 장비(120)의 제어기/프로세서(480)와 같은 하 나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 본 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로지컬 블록들, 모 들들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스 들의 조합, 예컨대 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상 의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0087] [0099] 하드웨어로 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는, 프로세싱 시스템의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는, 프로세서, 머신 -판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스 는 다른 것들 중에서도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 연결시키는 데 사용될 수 있다. 네

트위크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예컨대, 키보드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한, 버스에 연결될 수 있다. 버스는 또한, 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있으며, 이들은 당업계에 잘 알려져 있고 따라서, 더 추가적으로 설명되지 않을 것이다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수-목적 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자들은, 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0088]

[0100] 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어 또는 다른 용어로 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 프로세서는, 머신-판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함하여, 일반적인 프로세싱 및 버스를 관리하는 것을 담당할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 예로서, 머신-판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 반송파, 및/또는 무선 노드로부터 분리된, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 머신-판독가능 매체들 또는 이들의 임의의 일부는 프로세서로 통합될 수 있으며, 예컨대, 그 경우는 캐시 및/또는 범용 레지스터 파일들일 수 있다. 머신-판독가능 저장 매체들의 예들은 RAM(랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, 위상 변화 메모리, ROM(판독 전용 메모리), PROM(프로그래밍가능 판독-전용 메모리), EPROM(소거가능한 프로그래밍가능 판독-전용 메모리), EEPROM(전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독-전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적절한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 예로서 포함할 수 있다. 머신-판독가능 매체들은 컴퓨터-프로그램 제품으로 구현될 수 있다.

[0089]

[0101] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 수 개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 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 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들 중 일부를 캐시로 로딩할 수 있다. 그 후, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그러한 기능이 그 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 경우 프로세서에 의해 구현됨을 이해할 것이다.

[0090]

[0102] 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선(IR), 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray® 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들(예컨대, 유형의(tangible) 매체들)을 포함할 수 있다. 부가적으로, 다른 양상들에 대해, 컴퓨터-판독가능 매체들은 일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들(예컨대, 신호)을 포함할 수 있다. 상기한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0091]

[0103] 따라서, 특정한 양상들은 본 명세서에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의하

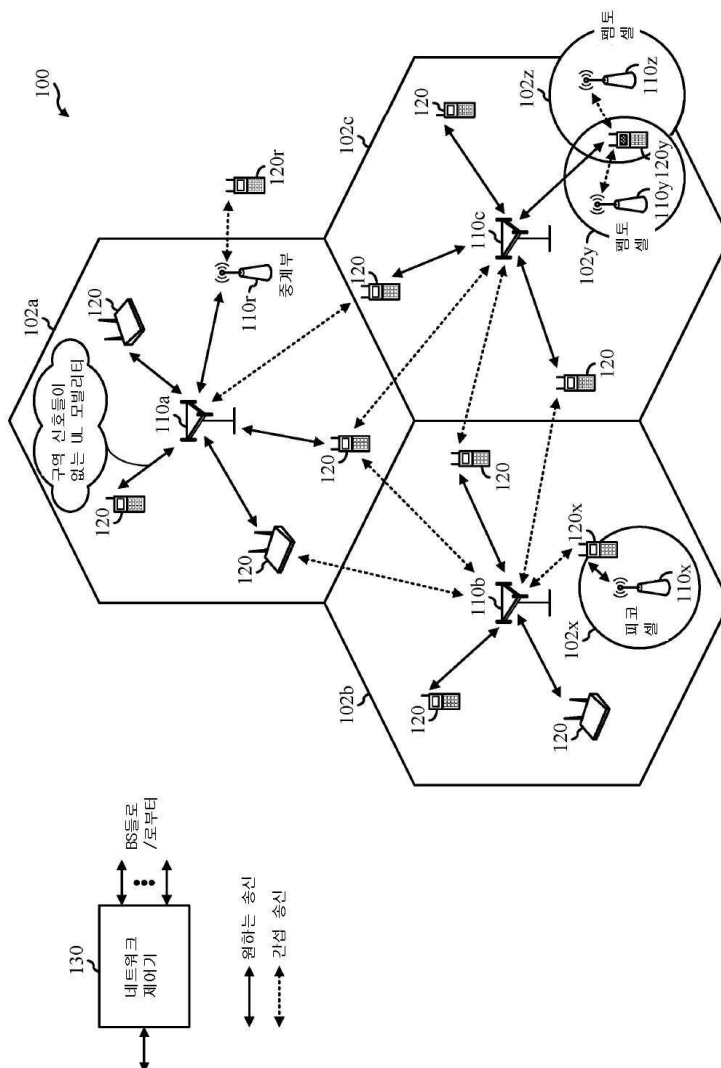
여 실행가능하다. 예컨대, 동작들을 수행하기 위한 명령들은 본 명세서에서 설명되고 첨부된 도면들에 예시된다.

[0092] [0104] 추가로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능할 때 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예컨대, 그러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있게 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 이용될 수 있다.

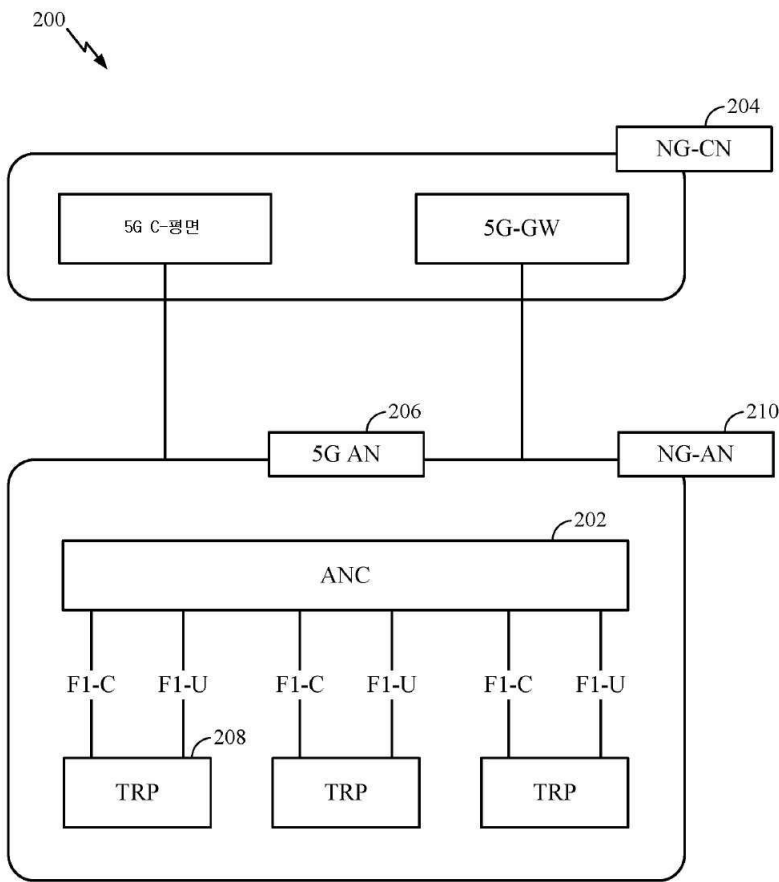
[0093] [0105] 청구항들이 위에서 예시되는 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레이지먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 행해질 수 있다.

도면

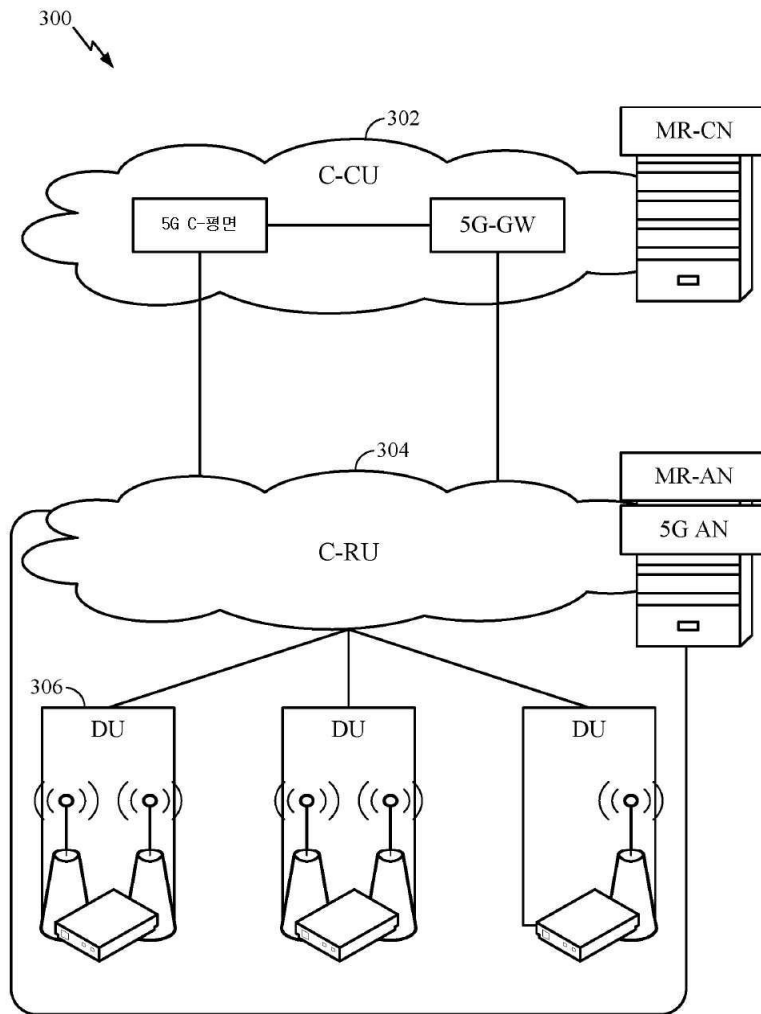
도면1



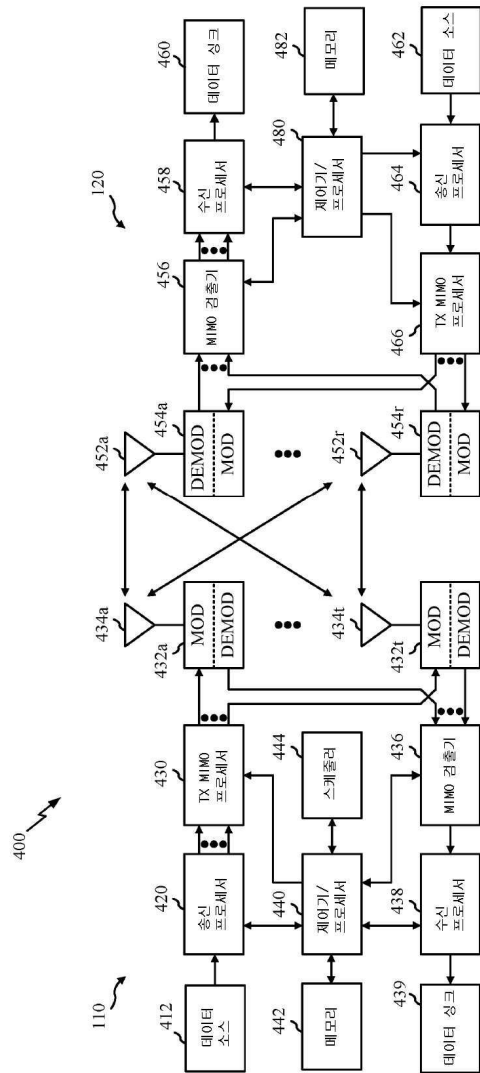
도면2



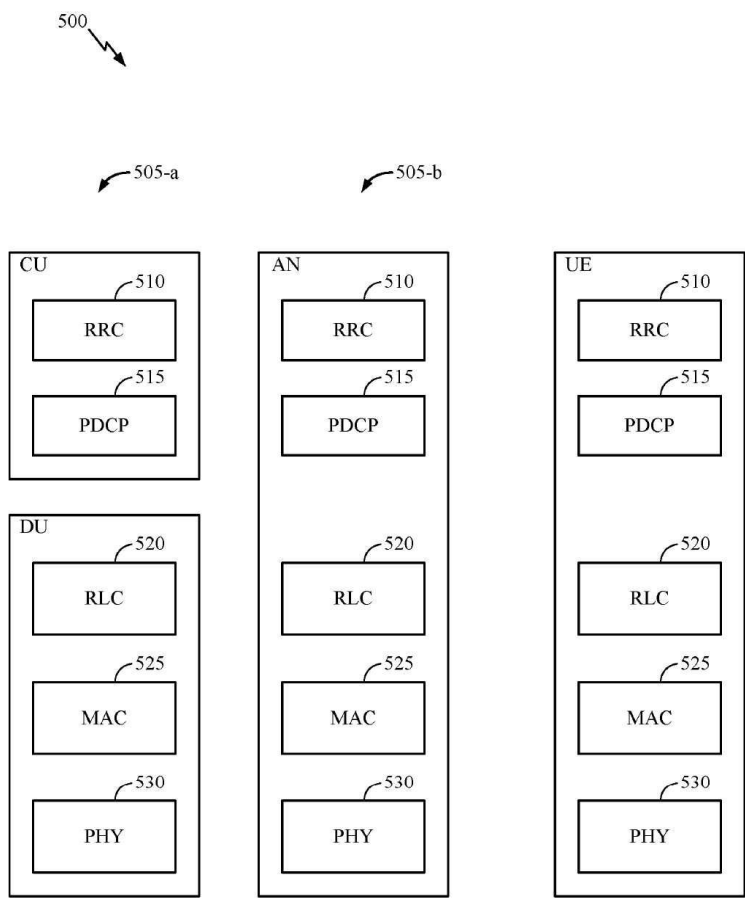
도면3



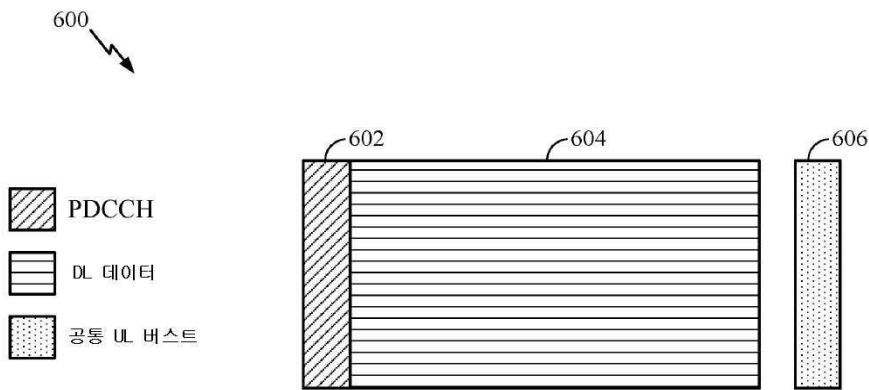
도면4



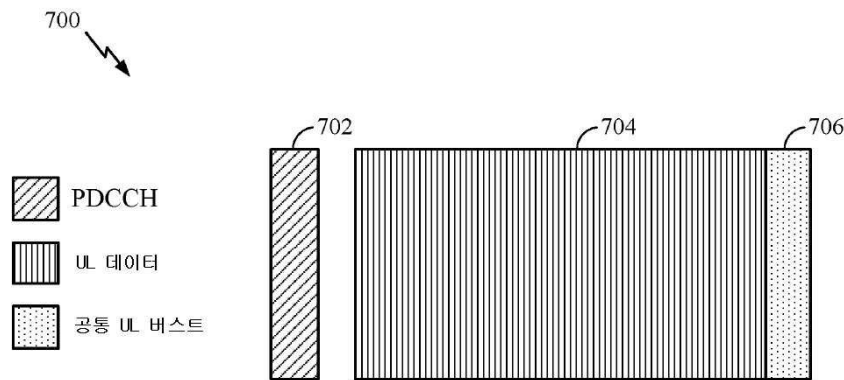
도면5



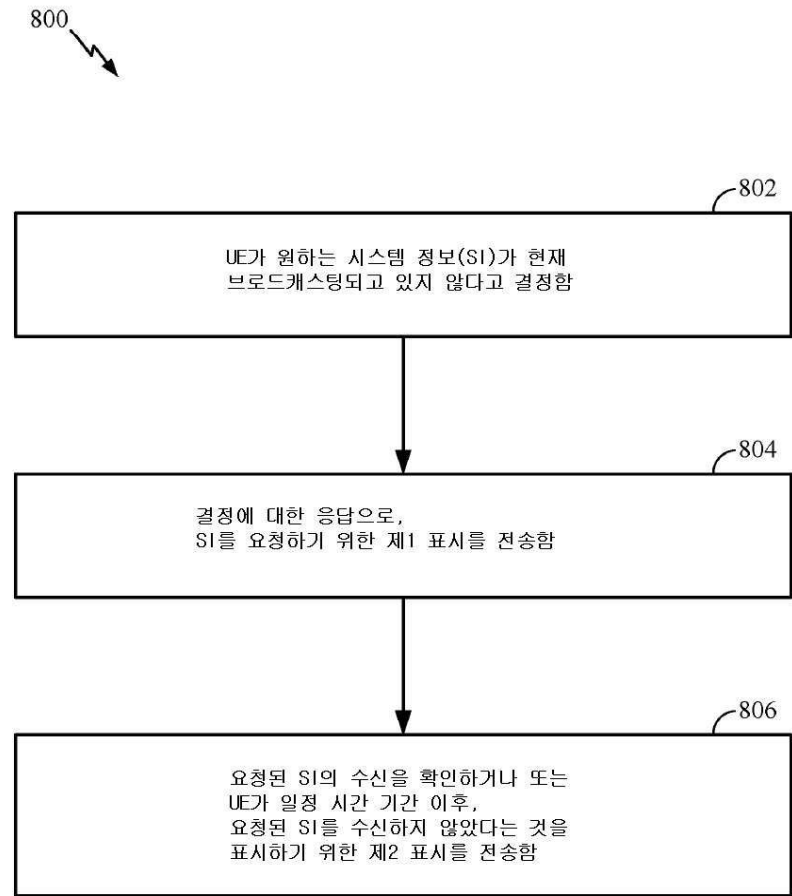
도면6



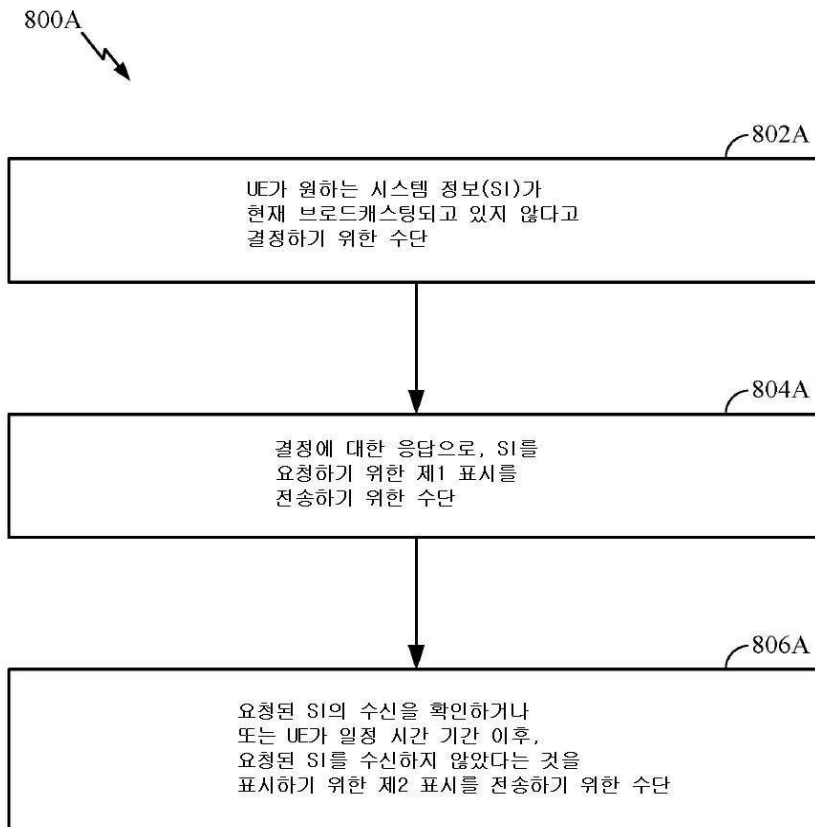
도면7



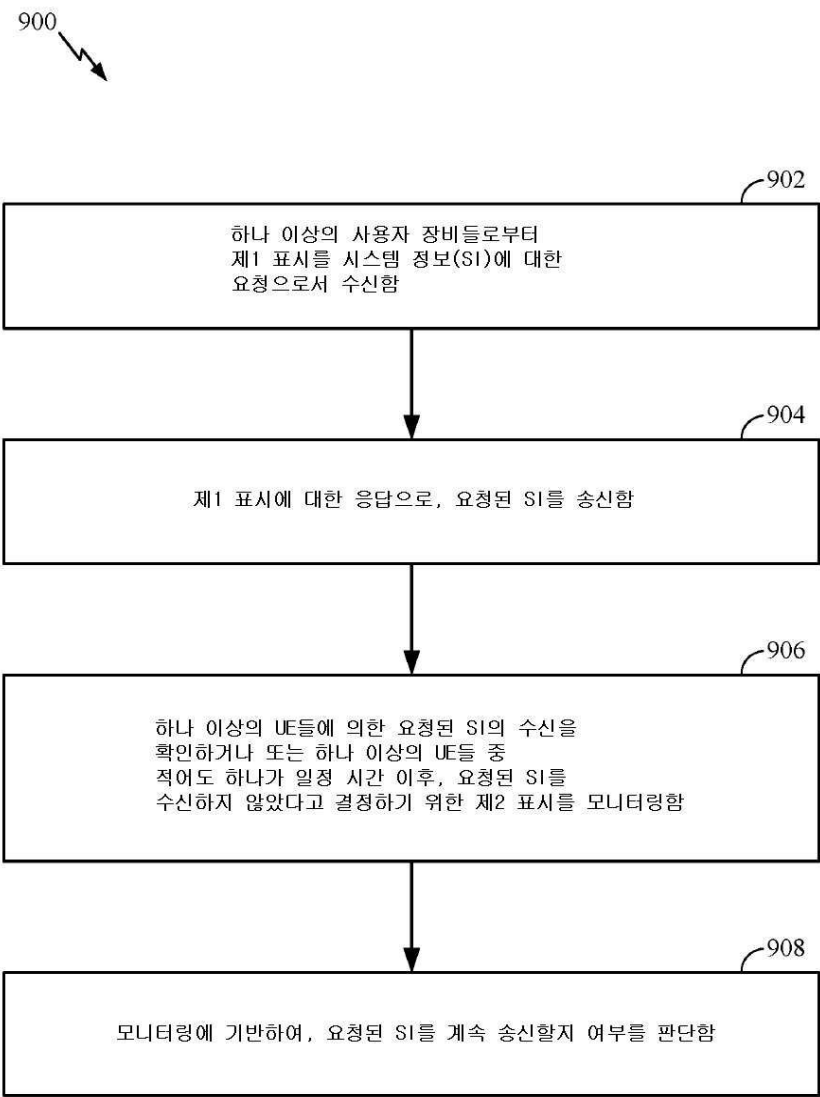
도면8



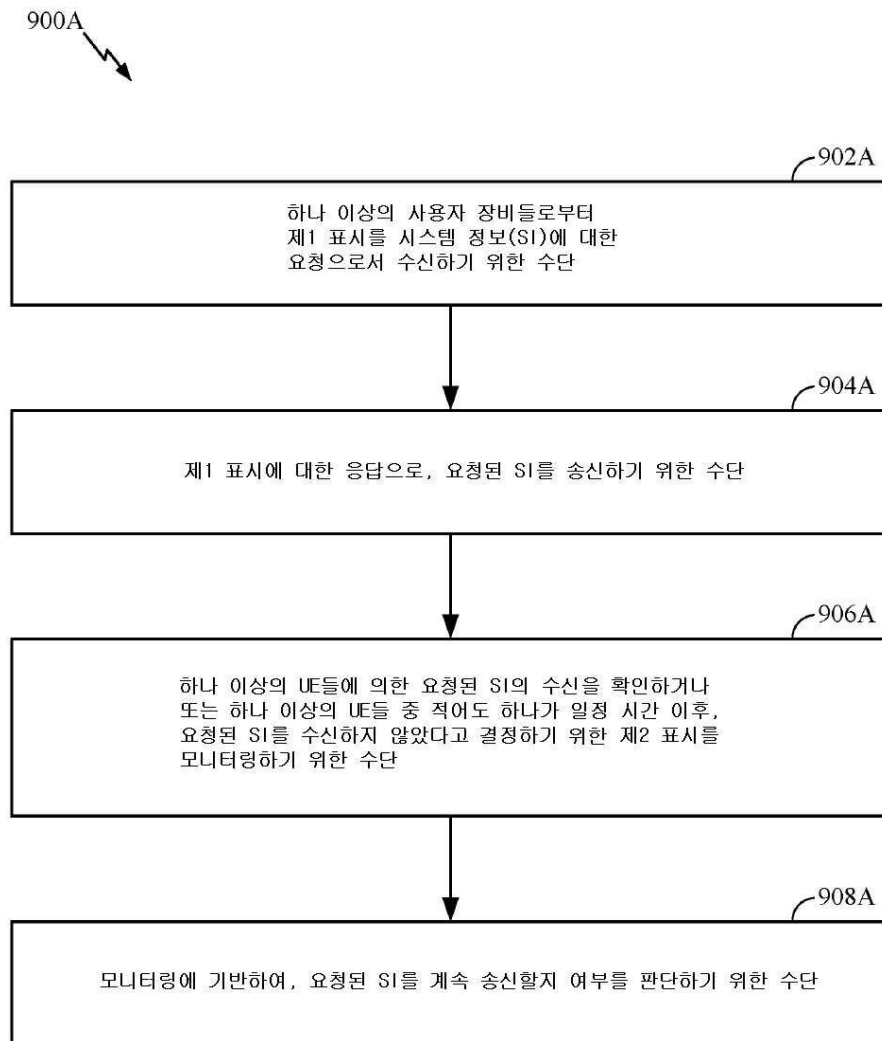
도면 8a



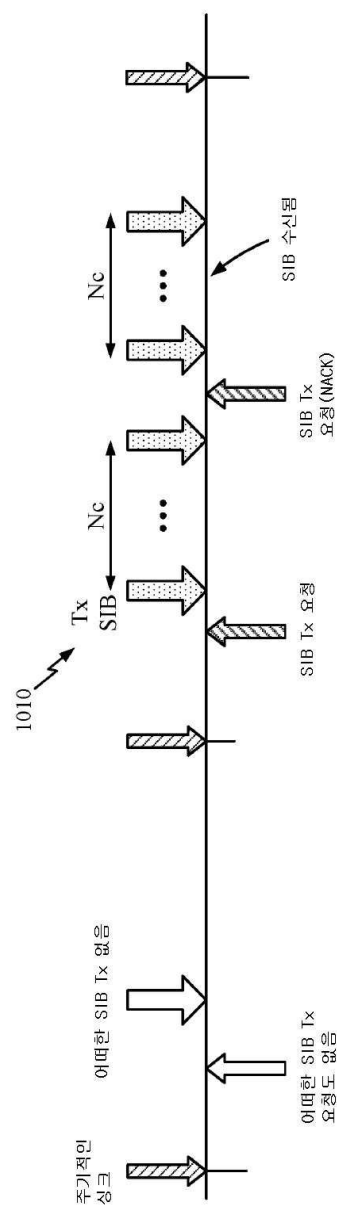
도면9



도면9a



도면10



도면11

