



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0017760
(43) 공개일자 2025년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/232 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2025.01)
H04L 5/0082 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7002037(분할)
(22) 출원일자(국제) 2018년10월17일
심사청구일자 2025년01월20일
(62) 원출원 특허 10-2020-7010602
원출원일자(국제) 2018년10월17일
심사청구일자 2021년09월24일
(85) 번역문제출일자 2025년01월20일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/056229
(87) 국제공개번호 WO 2019/079406
국제공개일자 2019년04월25일
(30) 우선권주장
62/574,185 2017년10월18일 미국(US)
16/162,078 2018년10월16일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
남, 우석
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오, 타오
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹

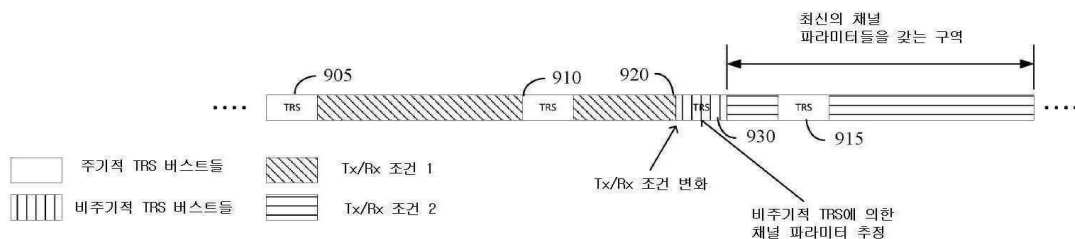
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 비주기적 추적 기준 신호

(57) 요약

본 개시내용의 특정 양상들은 비주기적 TRS(tracking reference signal)을 송신할 때를 결정하고 이를 송신하기 위한 기법들을 제공한다. 특정한 양상들은 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 다운링크 채널의 채널 조건 변화를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시키는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다. 방법은, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시킬 때, 비주기적 추적 기준 신호의 송신을 트리거하는 단계를 더 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 72/232 (2023.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에서의 무선 통신들을 위한 장치로서,

하나 이상의 프로세서들;

상기 하나 이상의 프로세서들과 커플링된 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

네트워크 엔티티로부터, 주기적 기준 신호를 주기적으로 수신하게 하고; 그리고

상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 주기적 기준 신호를 주기적으로 수신하는 동안, 상기 주기적 기준 신호와 동일한 수의 자원들을 통해 상기 네트워크 엔티티로부터 비주기적 기준 신호를 수신하게 하도록

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 집합적으로 실행가능한, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금 추가로, 상기 네트워크 엔티티로부터 상기 비주기적 기준 신호의 트리거링의 표시를 수신하게 하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 집합적으로 실행가능한, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 표시는 다운링크 제어 정보(DCI; downlink control information)를 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 주기적 기준 신호 및 상기 비주기적 기준 신호 각각은 시간 또는 주파수 추적을 위해 사용되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 5

네트워크 엔티티에서의 무선 통신들을 위한 장치로서,

하나 이상의 프로세서들;

상기 하나 이상의 프로세서들과 커플링된 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금:

사용자 장비(UE)에, 주기적 기준 신호를 주기적으로 송신하게 하고; 그리고

상기 UE에, 상기 주기적 기준 신호를 주기적으로 송신하는 동안, 상기 주기적 기준 신호와 동일한 수의 자원들을 통해 상기 UE에 비주기적 기준 신호를 송신하게 하도록

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 집합적으로 실행가능한, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금 추가로, 상기 UE에 상기 비주기적 기준 신호의 트리거링의 표시를 송신하게 하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 집합적으로 실행가능한, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 표시는 다운링크 제어 정보(DCI)를 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 주기적 기준 신호 및 상기 비주기적 기준 신호 각각은 시간 또는 주파수 추적을 위해 사용되는, 무선 통신들을 위한 장치.

청구항 9

사용자 장비(UE)에서의 무선 통신들을 위한 방법으로서,

네트워크 엔티티로부터, 주기적 기준 신호를 주기적으로 수신하는 단계; 및

상기 네트워크 엔티티로부터, 상기 주기적 기준 신호를 주기적으로 수신하는 동안, 상기 주기적 기준 신호와 동일한 수의 자원들을 통해 상기 네트워크 엔티티로부터 비주기적 기준 신호를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티로부터 상기 비주기적 기준 신호의 트리거링의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 표시는 다운링크 제어 정보(DCI)를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 주기적 기준 신호 및 상기 비주기적 기준 신호 각각은 시간 또는 주파수 추적을 위해 사용되는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 13

네트워크 엔티티에서의 무선 통신들을 위한 방법으로서,

사용자 장비(UE)에, 주기적 기준 신호를 주기적으로 송신하는 단계; 및

상기 UE에, 상기 주기적 기준 신호를 주기적으로 송신하는 동안, 상기 주기적 기준 신호와 동일한 수의 자원들을 통해 상기 UE에 비주기적 기준 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 UE에 상기 비주기적 기준 신호의 트리거링의 표시를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 표시는 다운링크 제어 정보(DCI)를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 주기적 기준 신호 및 상기 비주기적 기준 신호 각각은 시간 또는 주파수 추적을 위해 사용되는, 무선 통신들을 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2017년 10월 18일에 출원된 미국 특허 제62/574,185호를 우선권으로 주장하는, 2018년 10월 16일에 출원된 미국 출원 제16/162,078호를 우선권으로 주장한다. 이로써, 출원들 둘 모두의 내용은 그들 전체가 인용에 의해 포함된다.

[0002] 본 개시내용의 양상들은 무선 통신들에 관한 것이며, 더 상세하게는, 비주기적 TRS(tracking reference signal)를 송신할 때를 결정하고 비주기적 TRS를 송신하기 위한 기법들에 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 자원들(예컨대, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중-액세스 기술들의 예들은 LTE(Long Term Evolution) 시스템들, CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, SC-FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, UE(user equipment)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 eNB(eNodeB)를 정의할 수 있다. 다른 예들에서(예컨대, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다수의 CU(central unit)들(예컨대, CN(central node)들, ANC(access node controller)들 등)과 통신하는 다수의 DU(distributed unit)들(예컨대, EU(edge unit)들, EN(edge node)들, RH(radio head)들, SRH(smart radio head)들, TRP(transmission reception point)들 등)을 포함할 수 있으며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드(예컨대, NR BS(new radio base station), NR NB(new radio node-B), 네트워크 노드, 5G NB, 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 예는 NR(new radio), 예컨대 5G 라디오 액세스이다. NR은 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 그것은, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 DL(downlink) 및 UL(uplink) 상에서 CP(cyclic prefix)를 이용하는 OFDMA를 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원할 뿐만 아니라 빔포밍, MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술, 및 캐리어 어그리게이션을 지원하도록 설계된다.

[0006] [0006] 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, NR 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 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] 특정 양상들은 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 다운링크 채널의 채널 조건 변화를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시키는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다. 방법은, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시킬 때, 비주기적 추적 기준 신호의 송신을 트리거하는 단계를 더 포함한다.

[0009] [0009] 특정 양상들은, 메모리 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하는 제1 무선 디바이스를 제공한다. 프로세서는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 다운링크 채널의 채널 조건 변화를 결정하도록 구성된다. 프로세서는 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시키는지 여부를 결정하도록 추가로 구성된다. 프로세서는 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시킬 때, 비주기적 추적 기준 신호의 송신을 트리거하도록 추가로 구성된다.

[0010] [0010] 특정 양상들은 제1 무선 디바이스를 제공한다. 제1 무선 디바이스는 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 다운링크 채널의 채널 조건 변화를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 제1 무선 디바이스는 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시키는지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함한다. 제1 무선 디바이스는, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시킬 때, 비주기적 추적 기준 신호의 송신을 트리거하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0011] [0011] 특정 양상들은, 명령들을 저장하는 비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체를 제공하고, 명령들은, 제1 무선 디바이스에 의해 실행될 때, 제1 무선 디바이스로 하여금 무선 통신 방법을 수행하게 한다. 방법은 일반적으로 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 다운링크 채널의 채널 조건 변화를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시키는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다. 방법은, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시킬 때, 비주기적 추적 기준 신호의 송신을 트리거하는 단계를 더 포함한다.

[0012] [0012] 특정 양상들은 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로 트리거 조건이 충족되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 트리거 조건이 충족될 때, 비주기적 추적 기준 신호의 기지국으로부터 사용자 장비로의 송신을 트리거하는 단계를 더 포함하고, 기지국은 주기적 추적 기준 신호를 사용자 장비에 주기적으로 송신하도록 추가로 구성되고, 비주기적 추적 기준 신호 및 주기적 추적 기준 신호는 동일한 구조를 갖는다.

[0013] [0013] 특정 양상들은, 메모리 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하는 무선 디바이스를 제공한다. 프로세서는 트리거 조건이 충족되는지 여부를 결정하도록 구성된다. 프로세서는, 트리거 조건이 충족될 때, 비주기적 추적 기준 신호의 기지국으로부터 사용자 장비로의 송신을 트리거하도록 추가로 구성되고, 기지국은 주기적 추적 기준 신호를 사용자 장비에 주기적으로 송신하도록 추가로 구성되고, 비주기적 추적 기준 신호 및 주기적 추적 기준 신호는 동일한 구조를 갖는다.

[0014] [0014] 특정 양상들은 무선 디바이스를 제공한다. 무선 디바이스는 트리거 조건이 충족되는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 무선 디바이스는, 트리거 조건이 충족될 때, 비주기적 추적 기준 신호의 기지국으로부터 사용자 장비로의 송신을 트리거하기 위한 수단을 더 포함하고, 기지국은 주기적 추적 기준 신호를 사용자 장비에 주기적으로 송신하도록 추가로 구성되고, 비주기적 추적 기준 신호 및 주기적 추적 기준 신호는 동일한 구조를 갖는다.

[0015] [0015] 특정 양상들은, 명령들을 저장하는 비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체를 제공하고, 명령들은, 무선 디바이스에 의해 실행될 때, 무선 디바이스로 하여금 무선 통신 방법을 수행하게 한다. 방법은 일반적으로 트리거

조건이 충족되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은, 트리거 조건이 충족될 때, 비주기적 추적 기준 신호의 기지국으로부터 사용자 장비로의 송신을 트리거하는 단계를 더 포함하고, 기지국은 주기적 추적 기준 신호를 사용자 장비에 주기적으로 송신하도록 추가로 구성되고, 비주기적 추적 기준 신호 및 주기적 추적 기준 신호는 동일한 구조를 갖는다.

[0016] 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 이러한 양상들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 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 하는 데, 이는 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0018] 도 1은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록도이다.

[0019] 도 2는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 로직 아키텍처를 예시한 블록도이다.

[0020] 도 3은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 도면이다.

[0021] 도 4는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 예시적인 BS 및 UE(user equipment)의 설계를 개념적으로 예시한 블록도이다.

[0022] 도 5는 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 도면이다.

[0023] 도 6은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, DL-중심 서브프레임의 예를 예시한다.

[0024] 도 7은 본 개시내용의 특정한 양상들에 따른, UL-중심 서브프레임의 예를 예시한다.

[0025] 도 8은 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, UE(user equipment)와 BS(base station) 사이의 DL의 채널 조건들의 예시적인 타임라인을 예시한다.

[0026] 도 9는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, UE와 BS 사이의 DL의 채널 조건들의 예시적인 타임라인을 예시한다.

[0027] 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른, 비주기적 TRS를 사용하기 위해 무선 디바이스에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 예시한다.

[0028] 도 11은 본 개시내용의 양상들에 따른, 본원에서 개시된 기법들을 위한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있는 통신 디바이스를 예시한다.

[0029] 이해를 용이하게 하기 위하여, 도면들에 공통적인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 가능한 경우 동일한 참조 번호들이 사용되었다. 일 양상에서 개시된 엘리먼트들이 구체적인 설명 없이 다른 양상들에 유리하게 이용될 수 있다는 것이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] [0030] 본 개시내용의 양상들은 NR(뉴 라디오 액세스 기술 또는 5G 기법들)를 위한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0019] [0031] NR은 넓은 대역폭(예컨대, 80MHz 초과)을 타겟팅하는 eMBB(Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어

주파수(예컨대, 27 GHz 초과)를 타겟팅하는 mmW(millimeter wave), 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 요건들을 포함할 수 있다. 이들 서비스들은 또한 개개의 QoS(quality of service) 요건들을 충족시키기 위한 상이한 TTI(transmission time interval)들을 가질 수 있다. 부가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에서 공존할 수 있다. LTE에서, 기본 TTI(transmission time interval) 또는 패킷 지속기간은 1개의 서브프레임이다. NR에서, 서브프레임은 여전히 1 ms일 수 있지만, 기본 TTI는 슬롯으로 지칭될 수 있다. 서브프레임은 톤-간격(예컨대, 15, 30, 60, 120, 240.. kHz)에 의존하여 가변수의 슬롯들(예컨대, 1, 2, 4, 8, 16개, ... 슬롯들)을 포함할 수 있다.

[0020] [0032] 본 개시내용의 양상들은 비주기적 추적 기준 신호들에 관한 것이다.

[0021] [0033] 후속하는 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 설명된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 변화들이 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 논의된 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, 본원에 설명된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 부가적으로, 본 개시내용의 범위는, 본원에 설명된 본 개시내용의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 다양한 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에 개시된 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 본원에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본원에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로서 반드시 해석되는 것은 아니다.

[0022] [0034] 본원에 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), E-UTRA(Evolved 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 5GTF(5G Technology Forum)와 협력하여 개발 하에 있는 신생 무선 통신 기술이다. 3GPP LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-A(LTE-Advanced)는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본원에 설명되는 기법들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들에 대해 사용될 수 있다. 명확화를 위해, 양상들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통적으로 연관된 용어를 사용하여 본원에서 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR 기술들을 포함하는 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0023] 예시적인 무선 통신 시스템

[0024] [0035] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 수행될 수 있는 예시적인 무선 통신 네트워크(100)를 예시한다. 예컨대, 무선 네트워크는 NR(new radio) 또는 5G 네트워크일 수 있다. UE들(120) 및/또는 BS들(110)은 비주기적 TRS를 사용하기 위해 본원에 설명된 동작들(1000) 및 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. UE들(120) 및/또는 BS들(110)은 동작들(1000)에 대해 상보적인 동작들을 수행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0025] [0036] 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 gNB, Node B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP는 상호교환가능할 수 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 정

지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS의 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 BS들 또는 네트워크 노드들(미도시)에 상호연결될 수 있다.

[0026] [0037] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는, 특정 RAT(radio access technology)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.

[0027] [0038] 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, CSG(Closed Subscriber Group) 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 다수(예컨대, 3개)의 셀들을 지원할 수 있다.

[0028] [0039] 무선 통신 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.

[0029] [0040] 무선 네트워크(100)는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS, 피코 BS, 펌토 BS, 중계부들 등을 포함하는 이종 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.

[0030] [0041] 무선 통신 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. 본원에 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 둘 모두에 대해 사용될 수 있다.

[0031] [0042] 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.

[0032] [0043] 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, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스(cordless) 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체 측정(biometric) 센서/디바이스, 웨어러블 디바이스, 이를테면 스마트 워치, 스마트 의류, 스마트 안경, 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, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수 있다. 일부 UE들은 이벌브드 또는 MTC(machine-type communication) 디바이스

스들 또는 eMTC(evolved MTC) 디바이스들로 고려될 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, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 광역 네트워크, 이클테면 인터넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 그 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 IoT(Internet-of-Things) 디바이스들로 고려될 수 있다.

[0033] [0044] 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.

[0034] [0045] 특정한 무선 네트워크들(예컨대, LTE)은, 다운링크 상에서는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 이용하고, 업링크 상에서는 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 이용한다. OFDM 및 SC-FDM은, 톤들, 빈(bin)들 등으로 일반적으로 또한 지칭되는 다수(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 자원 할당(“RB(resource block)”으로 지칭됨)은 12개의 서브캐리어들(또는 180kHz)일 수 있다. 따라서, 공칭 FFT 사이징은, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz(megahertz)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(즉, 6개의 자원 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.

[0035] [0046] 본원에 설명된 예들의 양상들이 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 NR과 같은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다.

[0036] [0047] NR은 업링크 및 다운링크 상에서 CP(cyclic prefix)를 이용하는 OFDM을 이용하고, TDD(time division duplexing)를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 100MHz의 단일 컴포넌트 캐리어(CC) 대역폭이 지원될 수 있다. NR 자원 블록들은 0.1ms의 지속기간에 걸쳐 75kHz의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들에 걸쳐있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 2개의 절반 프레임들로 구성될 수 있고, 각각의 절반 프레임은 10ms 길이의 5개의 서브프레임들로 구성된다. 따라서, 각각의 서브프레임은 1ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향(즉, DL 또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터뿐만 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. DL에서 MIMO 구성들은 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있는데, 멀티-계층 DL 송신들의 경우, UE 당 최대 2개의 스트림 씩 최대 8개의 스트림들을 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 CU(central unit)들 및/또는 DU(distributed unit)들과 같은 엔티티들을 포함할 수 있다.

[0037] [0048] 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 자원들을 할당한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대해 자원들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 자원들을 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 자원들을 스케줄링할 수 있다. 이러한 예에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위하여 UE에 의해 스케줄링된 자원들을 이용한다. UE는 P2P(peer-to-peer) 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.

[0038] [0049] 따라서, 시간-주파수 자원들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성, 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 자원들을 이용하여

통신할 수 있다.

- [0039] [0050] 위에서 언급된 바와 같이, RAN은 CU 및 DU들을 포함할 수 있다. NR BS(예컨대, gNB, 5G Node B, Node B, TRP(transmission reception point), AP(access point))는 하나 또는 다수의 BS들에 대응할 수 있다. NR 셀들은 ACell(access cell)들 또는 DCell(data only cell)들로서 구성될 수 있다. 예컨대, RAN(예컨대, CU 또는 DU)은 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은 캐리어 어그리게이션 또는 듀얼 연결을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수 있다. 일부 경우들에서, DCell들은 SS(synchronization signal)들을 송신하지 않을 수 있지만, 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.
- [0040] [0051] 도 2는, 도 1에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수 있는 분산형 RAN(radio access network)(200)의 예시적인 로지컬 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드(206)는 ANC(access node controller)(202)를 포함할 수 있다. ANC는 분산형 RAN(200)의 CU(central unit)일 수 있다. 차세대 코어 네트워크(NG-CN)(204)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. NG AN(neighboring next generation access node)들에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종결될 수 있다. ANC는 하나 이상의 TRP들(208)(BS들, NR BS들, Node B들, 5G NB들, AP들, 또는 일부 다른 용어로 또한 지칭될 수 있음)을 포함할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, TRP는 "셀"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다.
- [0041] [0052] 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 ANC 배치들을 위해, TRP는 하나 초과(도시되지 않음)의 ANC에 연결될 수 있다. TRP는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수 있다. TRP들은 트래픽을 UE에 개별적으로(예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로(예컨대, 공동 송신) 서빙하도록 구성될 수 있다.
- [0042] [0053] 로지컬 아키텍처(200)는 프론트홀(fronthaul) 정의를 예시하는 데 사용될 수 있다. 로지컬 아키텍처(200)는 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 솔루션들을 지원할 수 있다. 예컨대, 로지컬 아키텍처(200)는 송신 네트워크 능력들(예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터)에 기반할 수 있다.
- [0043] [0054] 로지컬 아키텍처(200)는 LTE와 특정부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수 있다. NG-AN(next generation AN)(210)은 NR과의 듀얼 연결을 지원할 수 있다. NG-AN(210)은 LTE 및 NR에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수 있다.
- [0044] [0055] 로지컬 아키텍처(200)는 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. 어떠한 인터-TRP 인터페이스도 존재하지 않을 수 있다.
- [0045] [0056] 로지컬 아키텍처(200)는 분할된 로지컬 기능들의 동적 구성을 가질 수 있다. 도 5를 참조하여 더 상세히 설명된 바와 같이, RRC(Radio Resource Control) 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, MAC(Medium Access Control) 계층, 및 PHY(Physical) 계층들은 DU 또는 CU(예컨대, 각각 TRP 또는 ANC)에 적응가능하게 배치될 수 있다.
- [0046] [0057] 도 3은 본 개시내용의 양상들에 따른, 분산형 RAN의 예시적인 물리 아키텍처(300)를 예시한다. C-CU(centralized core network unit)(302)는 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수 있다. C-CU(302)는 중앙에 배치될 수 있다. 피크 용량을 핸들링하려는 노력으로 C-CU 기능이 (예컨대, AWS(advanced wireless services))로 오프로딩될 수 있다.
- [0047] [0058] C-RU(centralized RAN unit)(304)는 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수 있다. 선택적으로, C-RU(304)는 코어 네트워크 기능들을 국부적으로 호스팅할 수 있다. C-RU(304)는 분산형 배치를 가질 수 있다. C-RU(304)는 네트워크 에지에 가까울 수 있다.
- [0048] [0059] DU(306)는 하나 이상의 TRP들(EN(edge node), EU(edge unit), RH(radio head), SRH(smart radio head) 등)을 호스팅할 수 있다. DU는 RF(radio frequency) 기능을 이용하여 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수 있다.
- [0049] [0060] 도 4는, 도 1에 예시된 BS(110) 및 UE(120)의 예시적인 컴포넌트들을 예시하며, 이들은 본 개시내용의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. BS는 TRP를 포함할 수 있고, MeNB(Master eNB)(예컨대, 마스터 BS, 1

차 BS)로 지칭될 수 있다. 마스터 BS 및 2차 BS는 지리적으로 코-로케이팅될 수 있다.

- [0050] [0061] 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(454), 프로세서들(466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서(480) 및/또는 BS(110)의 안테나들(434), 프로세서들(420, 430, 438) 및/또는 제어기/프로세서(440)는 도 10을 참조하여 본원에서 설명되고 예시된 동작들(1000) 및 상보적인 동작들을 수행하는 데 사용될 수 있다.
- [0051] [0062] 도 4는, 도 1의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는, BS(110) 및 UE(120)의 설계의 블록도를 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, BS(110)는 도 1의 매크로 BS(110c)일 수 있고, UE(120)는 UE(120y)일 수 있다. BS(110)는 또한 일부 다른 타입의 BS일 수 있다. BS(110)에는 안테나들(434a 내지 434t)이 장착될 수 있고, UE(120)에는 안테나들(452a 내지 452r)이 장착될 수 있다.
- [0052] [0063] BS(110)에서, 송신 프로세서(420)는 데이터 소스(412)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(440)로부터의 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어 정보는 PBCH(Physical Broadcast Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 등에 대한 것일 수 있다. 데이터는 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel) 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 CRS(cell-specific reference signal)에 대해 기준 심볼들을 생성할 수 있다. TX(transmit) MIMO(multiple-input multiple-output) 프로세서(430)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 출력 심볼 스트림들을 MOD(modulator)들(432a 내지 432t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 개개의 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.
- [0053] [0064] UE(120)에서, 안테나들(452a 내지 452r)은 기지국(110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 DEMOD(demodulator)들(454a 내지 454r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 개개의 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, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 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.
- [0054] [0065] 업링크 상에서, UE(120)에서, 송신 프로세서(464)는 데이터 소스(462)로부터의 (예컨대, PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서(480)로부터의 (예컨대, PUCCH(Physical Uplink Control Channel)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.
- [0055] [0066] 제어기들/프로세서들(440 및 480)은 기지국(110) 및 UE(120)에서의 동작을 각각 지시(direct)할 수 있다. BS(110)의 프로세서(440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예컨대 도 10에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본원에 설명되는 기법들에 대한 다른 상보적인 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. UE(120)의 프로세서(480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예컨대 도 10에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본원에 설명되는 기법들에 대한 다른 상보적인 프로세스들의 실행을 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.
- [0056] [0067] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 도면(500)을

예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수 있다. 도면(500)은, RRC(Radio Resource Control) 계층(510), PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층(515), RLC(Radio Link Control) 계층(520), MAC(Medium Access Control) 계층(525), 및 PHY(Physical) 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.

[0057] [0068] 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.

[0058] [0069] 제2 옵션(505-b)은 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택은 단일 네트워크 액세스 디바이스(예컨대, AN(access node), NR BS(new radio base station), NR NB(new radio Node-B), NN(network node) 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 펌토 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0059] [0070] 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.

[0060] [0071] 도 6은 DL-중심 서브프레임(600)의 예를 도시한 도면이다. DL-중심 서브프레임(600)은 제어 부분(602)을 포함할 수 있다. 제어 부분(602)은 DL-중심 서브프레임(600)의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 제어 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 PDCCH(physical DL control channel)일 수 있다. DL-중심 서브프레임(600)은 또한 DL 데이터 부분(604)을 포함할 수 있다. DL 데이터 부분(604)은 DL-중심 서브프레임(600)의 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 자원들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분(604)은 물리 DL 공유 채널(PDSCH)일 수 있다.

[0061] [0072] DL-중심 서브프레임(600)은 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, RACH(random access channel) 절차들 및 SR(scheduling request)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, 본원에 설명된 양상들로부터 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.

[0062] [0073] 도 7은 UL-중심 서브프레임의 예를 도시한 도면(700)이다. UL-중심 서브프레임(700)은 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 서브프레임(700)은 또한 UL 데이터 부분(704)을 포함할 수 있다. UL 데이터 부분(704)은 종종 UL-중심 서브프레임(700)의 페이로드로 지칭될 수 있다. UL 부분은 종속 엔티티(예컨대, UE)로부터 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로 UL 데

이터를 통신하는 데 이용되는 통신 자원들을 지칭할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(702)은 PUCCH(physical UL control channel)일 수 있다.

[0063] [0074] 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 서브프레임(700)은 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, CQI(channel quality indicator) 및 SRS(sounding reference signal)들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 당업자는, 전술한 것이 단지 UL-중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 본원에 설명된 양상들로부터 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.

[0064] [0075] 일부 환경들에서, 2개 이상의 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크(sidelink) 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 이러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 공중 안전, 근접 서비스들, UE-네트워크 중계, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신들, IoE(Internet of Everything) 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 비면허 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과는 달리) 면허 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

[0065] [0076] UE는 자원들의 전용 세트(예컨대, RRC(radio resource control) 전용 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 또는 자원들의 공통 세트(예컨대, RRC 공통 상태 등)를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성을 포함하는 다양한 라디오 자원 구성들로 동작할 수 있다. RRC 전용 상태로 동작하는 경우, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 자원들의 전용 세트를 선택할 수 있다. RRC 공통 상태로 동작하는 경우, UE는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 자원들의 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 자원들의 공통 세트 상에서 송신되는 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 그리고 네트워크 액세스 디바이스가 UE에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 자원들의 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.

[0066] 예시적인 비주기적 추적 기준 신호

[0067] [0077] 논의된 바와 같이, UE(120)는 DL 상에서 BS(110)에 의해 송신된 신호들을 수신할 수 있다. UE(120)와 BS(110) 사이의 (예컨대, DL 상의) 통신 채널의 파라미터들을 결정하기 위해, BS(110)는 하나 이상의 RS(reference signal)들을 UE(120)에 송신할 수 있다. RS는 UE(120) 및 BS(110) 둘 모두에 의해 알려진 데이터일 수 있다. 따라서, UE(120)는, 채널 추정으로 알려진 프로세스에서 통신 채널의 파라미터들을 결정하기 위해, BS(110)로부터 송신된 디코딩된 수신된 RS와 알려진 RS를 비교할 수 있다. 채널 추정은 BS(110)에 의해 통신 채널 상에서 UE(120)에 송신된 다른 데이터를 디코딩하는 데 사용될 수 있다. 예컨대, BS(110)는 TRS(tracking reference signal)를 UE(120)에 송신할 수 있다. UE(120)는 BS(110)와 UE(120) 사이의 채널의 시간/주파수 추적, 도플러 확산의 추정, 지연된 확산의 추정, 전력 지연 프로파일 추정 등 중 하나 이상을 수행하기 위해 TRS를 활용할 수 있다. 특정 양상들에서, TRS는 디바이스 특정(예컨대, UE 특정 및 자원 블록들과 같은 자원들 상에서 송신되고, DL 상에서 특정 UE에 할당됨) RS이고, 디바이스 특정 방식으로 (예컨대, RRC 시그널링, MAC-CE(media access control-control element), DCI(downlink control information) 등의 부분으로서) 상위 계층 시그널링으로 구성된다.

[0068] [0078] 특정 양상들에서, BS(110)는 TRS를 주기적으로 송신하도록 구성된다. 예컨대, BS(110)는 Y 개의 슬롯들마다(예컨대, Y는 양의 정수) TRS를 송신할 수 있다. BS(110)는 각각의 송신에 대해 X 개의 슬롯들(예컨대, 여기서 X는 양의 정수임)을 통해 TRS를 추가로 송신할 수 있다. 따라서, BS(110)는 Y 개의 슬롯들마다 TRS의 송신을 시작하고, 각각의 송신마다 X 개의 슬롯들에서 TRS를 연속적으로 송신하도록 구성될 수 있으며, 여기서

$X < Y$ 이다.

- [0069] [0079] TRS를 주기적으로 송신하는 것은 UE(120)가 채널 조건들(예컨대, TX/RX 조건들)의 산발적인 변화들을 고려하도록 허용하지 않을 수 있다. 예컨대, NR에서의 통신은 본질적으로 버스티(bursty)일 수 있는데, 이는 트래픽(예컨대, 제어 및 데이터 송신)이 비연속적이고 시간 및 주파수에서 비주기적일 수 있음을 의미한다. 추가로, BS(110)와 UE(120) 사이의 양호한 링크 조건들을 유지하기 위해, BS(110)와 UE(120) 사이의 DL에 대해 적응형 링크 적응 기법들(adaptive link adaptation techniques)이 사용될 수 있다. 예컨대, TX 전력 제어, 프리코딩/안테나/빔 스위칭, 동적 셀 선택 등 중 하나 이상이 DL에 대한 적응형 링크 적응 기법들로서 사용될 수 있다. 따라서, 채널 조건들의 변화들로 인해(예컨대, 적응형 링크 적응 기법들 또는 채널 조건들의 다른 변화들로 인해), BS(110)와 UE(120) 사이의 채널의 평균 지연, 지연 확산, 도플러 확산, 도플러 시프트 등과 같은 채널-관련 파라미터들의 채널 추정은 변할 수 있다. UE(120)가 (예컨대, mmW 기반 시스템들에 대해) 주기적으로 송신된 TRS 및/또는 빔 관리 절차들에 기반하여 업데이트된 채널-관련 파라미터들을 결정하기 위해 채널 추정을 수행할 수 있지만, 채널 추정은, TRS가 BS(110)에 의해 송신되는 경우 및 채널 조건들이 변하는 경우 기간들 사이에 수신된 신호들에 대해 부정확할 수 있다. 또한, 빔 관리 절차들은 정확한 채널 추정을 위해 할당되기 충분한 자원들을 갖지 않을 수 있다. 이는, UE(120)가 BS(110)로부터 수신된 신호들을 디코딩하기 위해 부정확한 채널 추정들을 사용할 수 있기 때문에, 성능 저하로 이어질 수 있다.
- [0070] [0080] 예컨대, 도 8은 UE(120)와 BS(110) 사이의 DL의 채널 조건들의 예시적인 타임라인을 예시한다. 주기적으로, BS(110)는 UE(120)가 TRS를 활용하여 채널 추정을 수행하기 위해 도시된 바와 같이 시간(805, 810 및 815)에 UE(120)로 TRS를 송신한다. 도시된 바와 같이, BS(110)와 UE(120) 사이의 채널 조건들은 시간(820)에 제1 세트의 채널 조건들로부터 제2 세트의 채널 조건들로 변할 수 있다. 시간(820)은 805 및 815에서 TRS의 송신 사이에 있다. 따라서, 시간 기간(825) 동안에, UE(120)는 부정확한 채널 추정들을 가질 수 있고, 시간(815) 이후에만 채널 추정들을 업데이트할 수 있다.
- [0071] [0081] UE(120)에서 신호들을 디코딩하는 성능을 개선하기 위해, 본원의 기법들은 BS(110)가 TRS를 UE(120)에 비주기적으로 송신하는 것, 및 UE(120)가 채널 추정을 위해 비주기적으로 송신된 TRS를 사용하는 것에 관한 것이다. 특정 양상들에서, 비주기적 TRS는 비주기적으로 송신되는 단일 버스트 TRS 송신일 수 있다. 비주기적 TRS는 각각의 송신마다 주기적인 TRS와 동일한 수의 슬롯들을 통해 송신될 수 있거나, 상이한 수의 슬롯들을 통해 송신될 수 있다. 비주기적 TRS는 주기적 TRS와 동일한 구성(예컨대, 동일한 상위 계층 시그널링)을 사용하거나 다른 구성을 사용하여 구성될 수 있다.
- [0072] [0082] 특정 양상들에서, BS(110)는, 채널 조건들이 DL 상에서 변할 때 비주기적 TRS를 송신하기로 결정한다. 예컨대, 도 9는 UE(120)와 BS(110) 사이의 DL의 채널 조건들의 예시적인 타임라인을 예시한다. 도 8에 도시된 바와 같이, BS(110)는, UE(120)가 TRS를 활용하여 채널 추정을 수행하기 위해 도시된 바와 같이 시간(905, 910 및 915)에 주기적 TRS를 UE(120)로 주기적으로 송신한다. 도시된 바와 같이, 시간(920)에 BS(110)와 UE(120) 사이의 채널 조건들은 제1 세트의 채널 조건들로부터 제2 세트의 채널 조건들로 변할 수 있다. 시간(920)은 905 및 915에서 TRS의 송신 사이에 있다. 따라서, BS(110)는, 시간(920)에서 채널 조건들이 변화된 후이지만 시간(915)에서 다음 주기적인 TRS 송신 전인 시간(930)에 비주기적 TRS를 송신하기로 결정하고 이를 송신할 수 있다. UE(120)는, BS(110)로부터의 신호들을 정확하게 디코딩하도록 채널 추정들을 업데이트하기 위해 비주기적 TRS를 활용할 수 있다.
- [0073] [0083] 특정 양상들에서, 채널 조건들이 변할 때마다, 비주기적 TRS가 송신되지 않을 수 있는데, 왜냐하면 이것이 비주기적 TRS 송신에 대해 너무 많은 오버헤드를 도입할 수 있기 때문이다. 또한, BS(110)로부터의 신호들을 UE(120)에서 정확하게 디코딩하기 위해 채널 추정이 업데이트될 필요가 충분히 있을 정도로 채널 조건 변화가 항상 현저하지는 않을 수 있다. 따라서, 특정 양상들에서, 비주기적 TRS는, 하나 이상의 트리거 조건들 또는 임계치들이 충족될 때에만 송신된다.
- [0074] [0084] 특정 양상들에서, 비주기적 TRS의 송신은 BS(110) 또는 UE(120)에 의해 트리거될 수 있다. 특정 양상들에서, BS(110)는, 비주기적 TRS가 송신되는 때를 UE(120)가 결정할 수 있도록 비주기적 TRS의 존재 또는 송신 타이밍을 UE(120)에 나타낼 수 있어서, UE(120)는 비주기적 TRS를 수신하고 채널 추정을 수행할 수 있다. 특정 양상들에서, BS(110)는 채널 조건 변화(예컨대, TX 전력 제어, 프리코딩/안테나/빔 스위칭, 동적 셀 선택 또는 다른 적응형 링크 적응 기법들 중 하나 이상)에 대한 시그널링과 함께 (예컨대, RRC 시그널링, MAC-CE, DCI 등의 부분으로서) 비주기적 TRS의 송신 타이밍을 나타낼 수 있다. 특정 양상들에서, BS(110)는 채널 조건 변화들에 대한 시그널링과 별개로 비주기적 TRS의 송신 타이밍을 나타낸다.

- [0075] [0085] 채널 상태 변화가 (예컨대, mmW 시스템에서의) 빔 스위칭 이벤트로 인한 경우에, 비주기적 TRS의 트리거링은 또한, UE(120)에 의한 DL에서의 위상 추적에 사용되는, BS(110)에 의한 UE(120)로의 PTRS(phase tracking reference signal)의 송신을 트리거할 수 있다. 특정 양상들에서, PTRS는 시간 도메인에서 TRS보다 더 높은 밀도를 갖지만, 주파수 도메인에서 더 낮은 밀도를 갖는다. 따라서, mmW 시스템에서 PTRS 및 TRS를 결합함으로써, PTRS 및 TRS(예컨대, 함께 시간 멀티플렉싱됨)를 송신하기 위한 오버헤드는 PTRS 및 TRS 사이의 로드를 밸런싱함으로써 감소될 수 있다.
- [0076] [0086] 특정 양상들에서, BS(110)로부터 UE(120)로의 송신에서 PTRS의 존재는 BS(110)로부터의 송신의 MCS(modulation coding scheme), 대역폭 및 SCS(subcarrier spacing)에 기반하여 UE(120)에 의해 암시적으로 결정된다. 그러나, 특정 양상들에서, PTRS의 송신은 비주기적 TRS와 함께 명시적으로 트리거된다.
- [0077] [0087] 논의된 바와 같이, 특정 양상들에서, BS(110)는 DL 상에서 채널 조건 변화(예컨대, UE(120)와의 DL 상의 통신을 위해 제1 빔 A에서 제2 빔 B로의 빔 스위칭)를 개시할 수 있다. 예컨대, 시간 N에서, BS(110)는, DL 상의 통신에 사용할 새로운 빔(빔 B)을 나타내는 빔 스위칭 커맨드를 DL 제어 채널 상에서 UE(120)에 전송할 수 있다. UE(120)는 빔 스위칭 커맨드를 디코딩하고 빔 스위칭 커맨드의 수신을 BS(110)에 확인응답할 수 있다. 따라서, UE(120)는 시간 $N+K_1$ 에서 빔 B를 활용할 수 있고, 여기서 K_1 은 UE(120)가 빔 A에서 빔 B로 스위칭하는 데 걸리는 시간이다.
- [0078] [0088] BS(110)는 또한, UE(120) 및 BS(110)가 빔 B 상에서 통신하도록 시간 $N+K_1$ 에서 빔 B를 활용하도록 스위칭할 수 있다. 특정 양상들에서, BS(110)는 시간 $N+K_1$ 에서 비주기적 TRS를 송신할지 여부를 결정한다. 예컨대, BS(110)는, 시간 $N+K_1$ 이 빔 B에 대한 마지막 빔 관리 인스턴스(예컨대, 채널 추정 절차)보다 더 큰 임계 시간량보다 더 많은지를 결정한다. $N+K_1$ 이 마지막 빔 관리 인스턴스보다 더 큰 임계 시간량보다 더 많은 경우에, BS(110)는 비주기적 TRS를 트리거하기로 결정한다. $N+K_1$ 이 마지막 빔 관리 인스턴스보다 더 큰 임계 시간보다 더 적은 경우에, BS(110)는 비주기적 TRS를 트리거하지 않기로 결정한다. 예컨대, BS(110)는 정상적으로 스위칭하기 위해 BS(110)에서 활성 빔 세트로부터의 빔들 중 하나를 선택한다. 활성 빔 세트 내의 이러한 활성 빔들은 빔 관리 프로세스에 의해 규칙적으로(예컨대, 주기적으로) 관리된다.
- [0079] [0089] 특정 양상들에서, $N+K_1$ 과 마지막 빔 관리 인스턴스 사이의 시간 분리에 관계없이, BS(110)는, 빔 A에서 빔 B로의 빔 스위치가 BS(110)와 UE(120) 사이의 DL에 사용되는 빔 폭 및/또는 각도의 큰 변화를 발생시키는지 여부에 기반하여 시간 $N+K_1$ 에서 비주기적 TRS를 송신할지 여부를 결정한다. 예컨대, 빔 폭, 패턴 및/또는 방향(예컨대, 이탈각 및/또는 도달각)이 임계량(들)만큼 변하면, BS(110)는 비주기적 TRS를 트리거하기로 결정한다. 빔 폭 및/또는 각도가 임계량(들)만큼 변하지 않으면, BS(110)는 비주기적 TRS를 트리거하지 않기로 결정한다. 특정 양상들에서, BS(110)는, UE(120)에 전송되는 빔 스위칭 커맨드와 함께 또는 이와 별개로 시간 $N+K_1$ (또는 다른 적절한 시간)에서 비주기적 TRS의 트리거를 나타낼 수 있다. BS(110)는 논의된 바와 같이 비주기적 TRS의 트리거링을 UE(120)에 나타낼 수 있다.
- [0080] [0090] 특정 양상들에서, 빔 스위칭이 BS(110)에 의해 개시되지만, UE(120)는 (예컨대, BS(110)에 대해 논의된 것과 동일한 기준들에 기반하여) 비주기적 TRS의 트리거링을 요청할 수 있다. 예컨대, BS(110)는 PDSCH 상의 빔 스위칭을 개시하기 위해 UE(120)에 시그널링할 수 있다. UE(120)가 PDSCH 송신을 위해 ACK를 전송할 때, 이는 또한 비주기적 TRS 송신을 위한 요청을 (예컨대, PUCCH, MAC-CE 및/또는 SR(scheduling request)에) 포함할 수 있다. 이어서, BS(110)는 요청에 기반하여 비주기적 TRS를 송신할 수 있다.
- [0081] [0091] 특정 양상들에서, UE(120)는 DL 상에서 채널 조건 변화(예컨대, BS(110)와의 DL 상의 통신을 위해 제1 빔 A에서 제2 빔 B로의 빔 스위칭)를 개시할 수 있다. 예컨대, 시간 N에서, UE(120)는, DL 상의 통신을 위한 새로운 빔(빔 B)을 나타내는 빔 스위칭 요청을 BS(110)에 (예컨대, PUCCH, MAC-CE 및/또는 SR로) 송신할 수 있다. 특정 양상들에서, UE(120)는 또한 (예컨대, BS(110)에 대해 논의된 것과 동일한 기준들에 기반하여) 빔 스위칭 요청과 함께(또는 이와 별개로) 비주기적 TRS 송신에 대한 요청을 포함할지를 결정하고, 이어서 이를 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 특정 양상들에서, BS(110)가 UE(120)의 빔 스위칭 요청을 수용하면, UE(120) 및 BS(110)는 시간 $N+K_2$ 에서 빔 B를 활용할 수 있고, 여기서 K_2 는 BS(110)가 빔 A에서 빔 B로 스위칭하는 데 걸리는 시간이다. 또한, 빔 스위칭 요청이 비주기적 TRS 송신에 대한 요청을 포함하는 경우에(또는 BS(110)가 UE(120)로부터 별개로 이를 수신하는 경우에), BS(110)는 시간 $N+K_2$ (또는 다른 적절한 시간)에서 비

주기적 TRS를 송신한다.

- [0082] [0092] 특정 양상들이 BS(110)와 UE(120) 사이에 대해 설명되지만, 특정 양상들은 또한 BS(110)와 다른 BS 사이의 또는 UE들 사이의 통신에 사용될 수 있다.
- [0083] [0093] 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른, 비주기적 TRS를 사용하기 위해 무선 디바이스(예컨대, BS(110) 또는 UE(120))에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 예시한다.
- [0084] [0094] 동작들(1000)은, 제1 무선 디바이스와 제2 무선 디바이스 사이의 다운링크 채널의 채널 조건 변화를 결정함으로써 1002에서 시작된다. 동작들(1000)은, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시키는지 여부를 결정함으로써 1004에서 계속된다. 동작들(1000)은, 채널 조건 변화가 트리거 조건을 충족시킬 때, 비주기적 추적 기준 신호의 송신을 트리거함으로써 1006에서 계속된다.
- [0085] [0095] 도 11은, 본원에 개시된 기법들에 대한 동작들, 이를테면, 도 10에 예시된 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들(예컨대, 수단 + 기능 컴포넌트들에 대응함)을 포함할 수 있는 통신 디바이스(1100)를 예시한다. 통신 디바이스(1100)는 트랜시버(1112)에 커플링된 프로세싱 시스템(1114)을 포함한다. 트랜시버(1112)는, 안테나(1120)를 통해 통신 디바이스(1100)에 대한 신호들, 이를테면, 본원에 설명된 다양한 신호를 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템(1114)은, 통신 디바이스(1100)에 의해 수신 및/또는 송신되는 신호들을 프로세싱하는 것을 포함하여, 통신 디바이스(1100)에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0086] [0096] 프로세싱 시스템(1114)은 버스(1124)를 통해 컴퓨터-관독 가능 매체/메모리(1111)에 커플링된 프로세서(1108)를 포함한다. 특정 양상들에서, 컴퓨터-관독 가능 매체/메모리(1111)는, 프로세서(1108)에 의해 실행될 때, 프로세서(1108)로 하여금 도 10에 예시된 동작들 또는 본원에서 논의된 다양한 기법들을 수행하기 위한 다른 동작들을 수행하게 하는 명령들을 저장하도록 구성된다.
- [0087] [0097] 특정 양상들에서, 프로세싱 시스템(1114)은 도 10의 1002에 예시된 동작들을 수행하기 위한 제1 결정 컴포넌트(1102)를 더 포함한다. 추가적으로, 프로세싱 시스템(1114)은 도 10의 1004에 예시된 동작들을 수행하기 위한 제2 결정 컴포넌트(1104)를 포함한다. 프로세싱 시스템(1114)은 또한 도 10의 1006에 예시된 동작들을 수행하기 위한 트리거링 컴포넌트(1106)를 포함한다. 제1 결정 컴포넌트(1102), 제2 결정 컴포넌트(1104) 및 트리거링 컴포넌트(1106)는 버스(1124)를 통해 프로세서(1108)에 커플링될 수 있다. 특정 양상들에서, 제1 결정 컴포넌트(1102), 제2 결정 컴포넌트(1104) 및 트리거링 컴포넌트(1106)는 하드웨어 회로들일 수 있다. 특정 양상들에서, 제1 결정 컴포넌트(1102), 제2 결정 컴포넌트(1104) 및 트리거링 컴포넌트(1106)는, 프로세서(1108) 상에서 실행되고 실현되는 소프트웨어 컴포넌트들일 수 있다.
- [0088] [0098] 본원에 개시된 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.
- [0089] [0099] 본원에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 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.
- [0090] [0100] 본원에서 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 구조에서의 룩업), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신(예컨대, 정보를 수신), 액세싱(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결, 선정, 선택, 설정 등을 포함할 수 있다.
- [0091] [0101] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본원에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본원에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 일치하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지

게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본원에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본원에 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않거나 또는 방법 청구항의 경우에는 그 엘리먼트가 "하는 단계"라는 어구를 사용하여 언급되지 않으면, 35 U.S.C. § 112 단락 6의 규정들 하에서 해석되지 않을 것이다.

[0092] [0102] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은, 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, ASIC(application specific integrated circuit), 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 컴포넌트들을 가질 수 있다.

[0093] [0103] 본 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로지컬 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 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 디바이스들의 조합, 예컨대 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

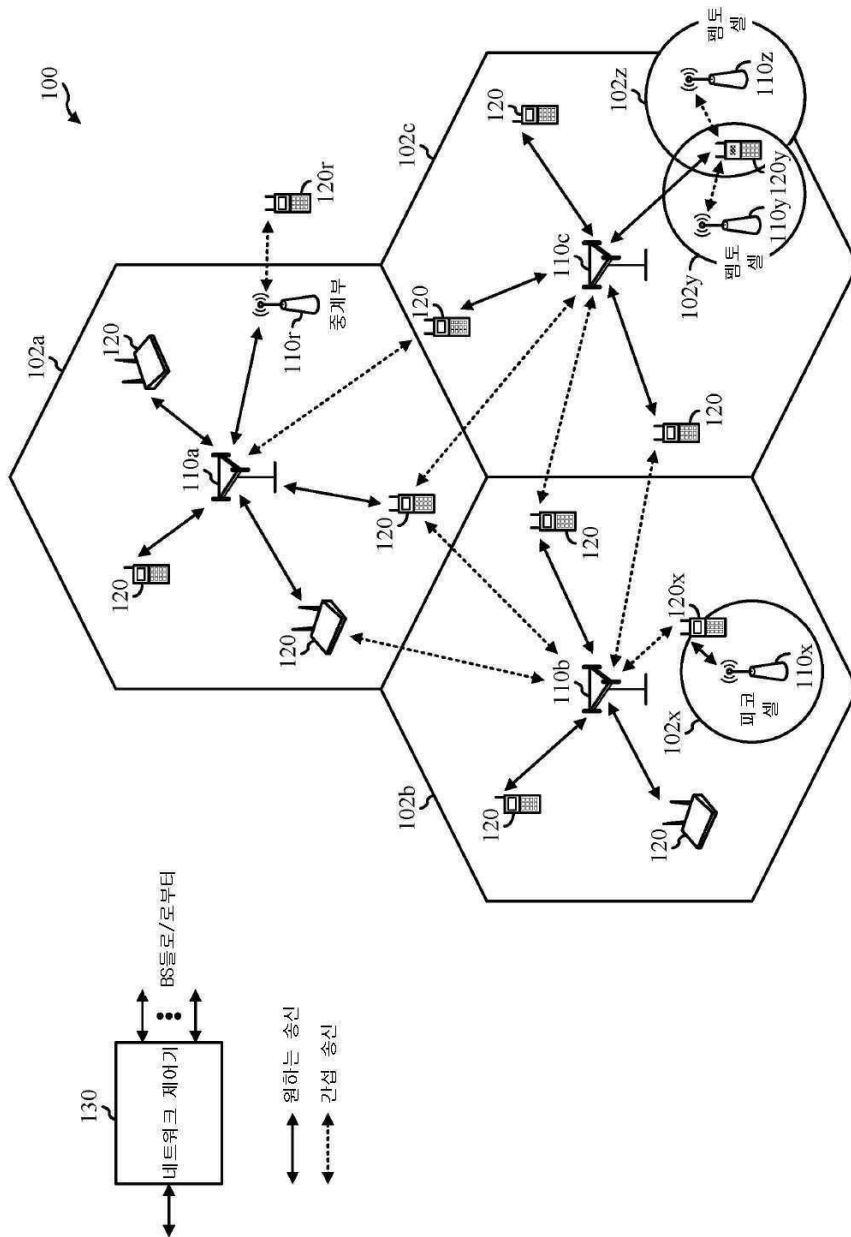
[0094] [0104] 하드웨어로 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는, 프로세싱 시스템의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는, 프로세서, 머신-판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스는 다른 것들 중에서도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 연결시키는 데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 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.

[0095] [0105] 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(Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 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.

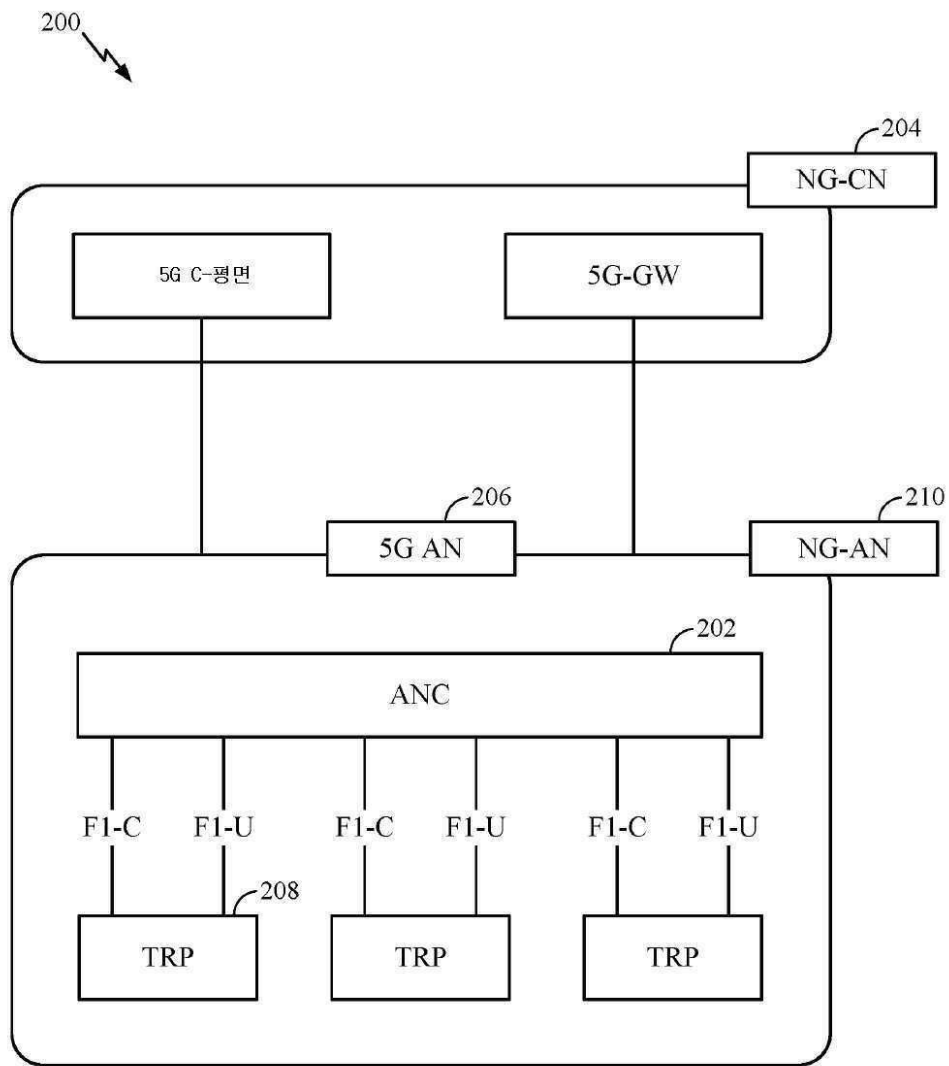
- [0096] [0106] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 수 개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 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. 이어서, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 이러한 기능이 그 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 경우 프로세서에 의해 구현됨을 이해할 것이다.
- [0097] [0107] 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (IR(infrared), 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. 본원에서 사용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 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.
- [0098] [0108] 따라서, 특정한 양상들은 본원에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본원에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의하여 실행가능하다. 예컨대, 동작을 수행하기 위한 명령들은 본원에 설명되고 도 10에 예시된다.
- [0099] [0109] 추가로, 본원에 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, 이러한 디바이스는 본원에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, CD(compact disc) 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, 본원에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 이용될 수 있다.
- [0100] [0110] 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

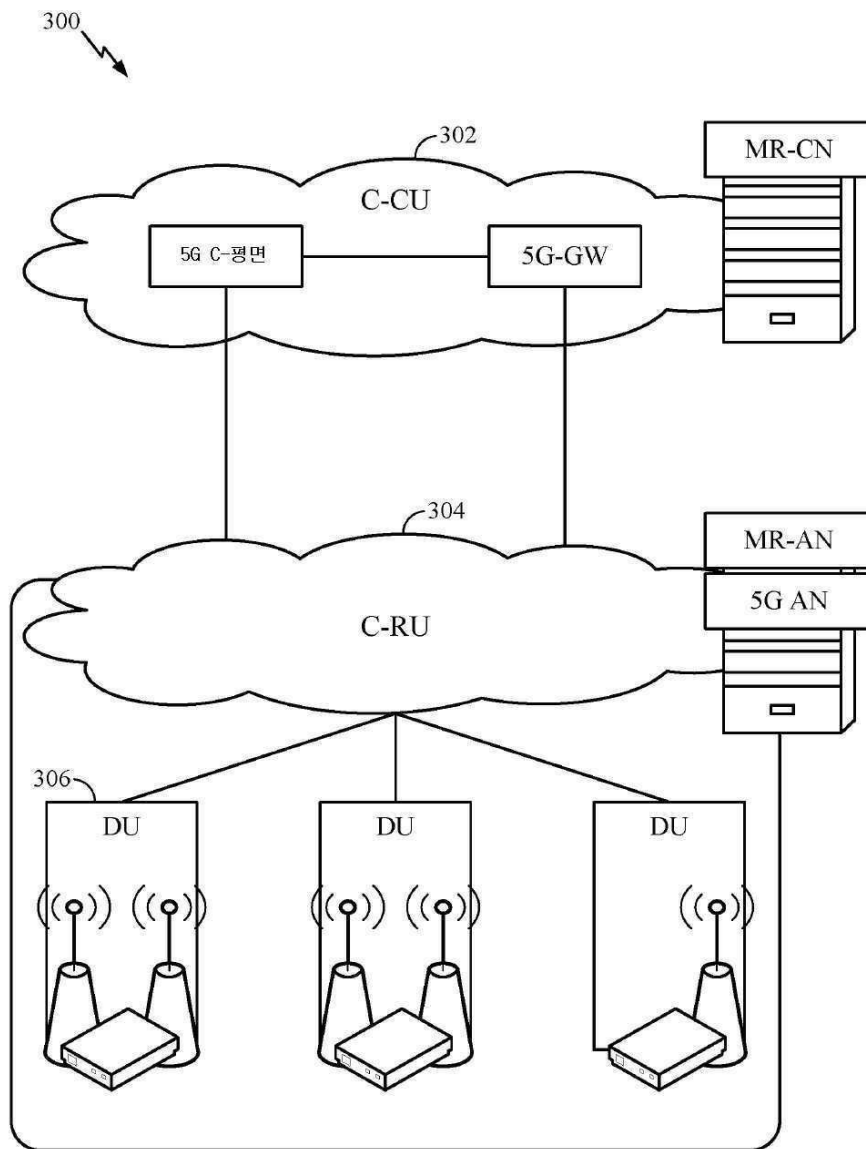
도면1



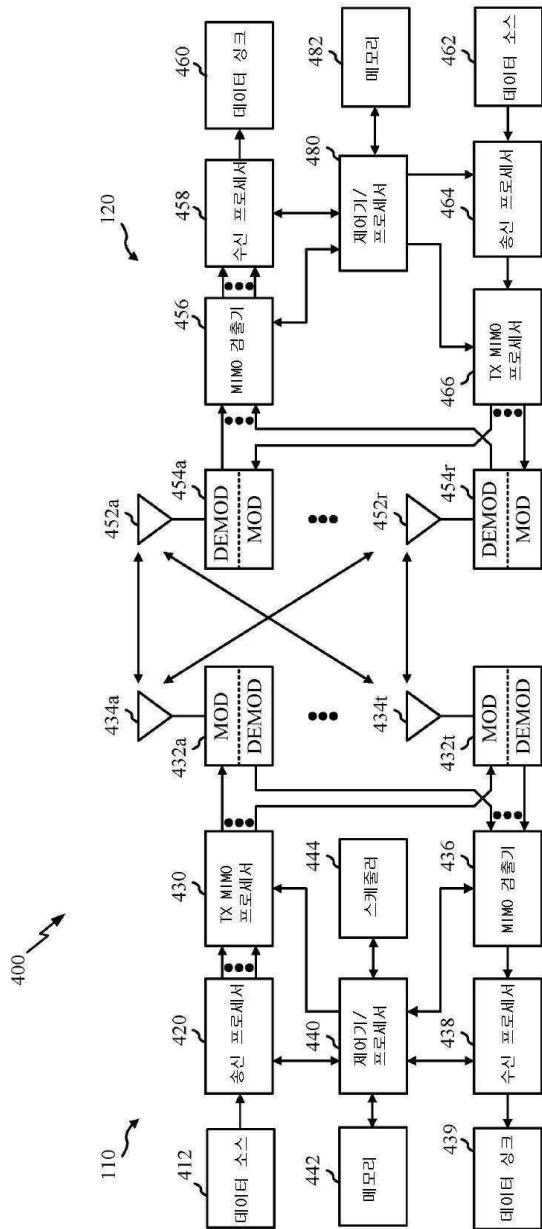
도면2



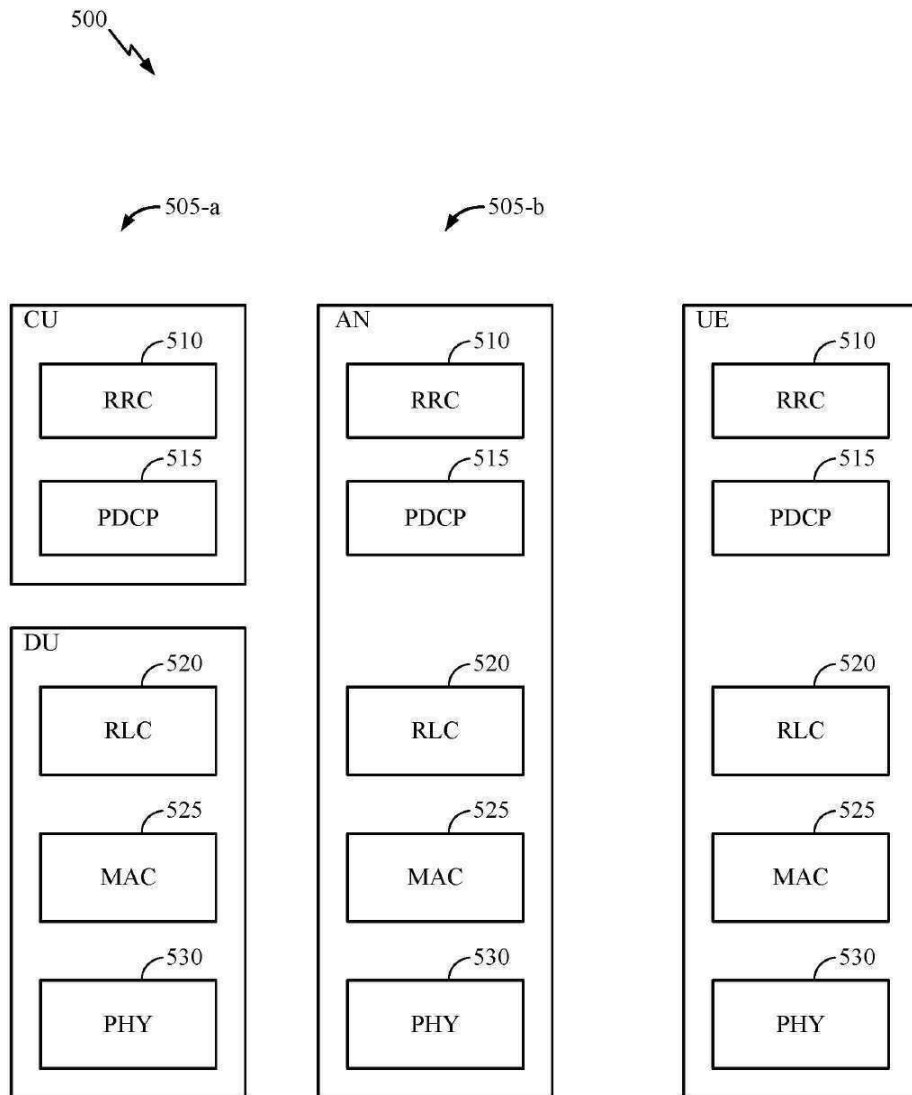
도면3



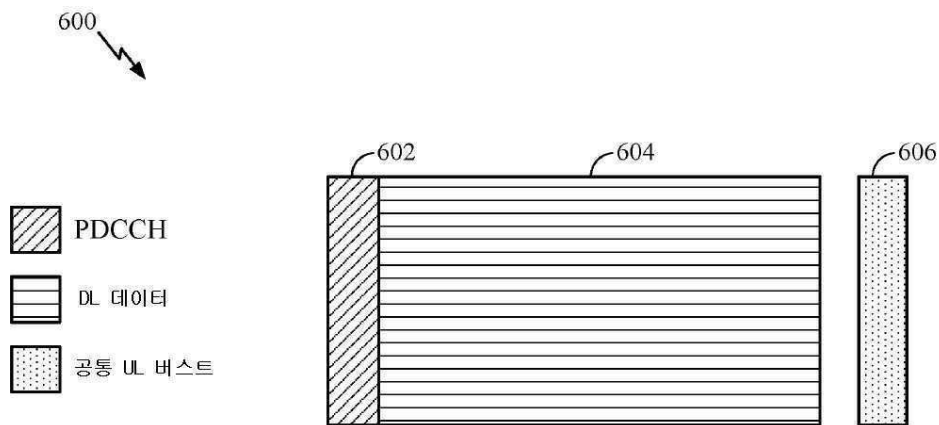
도면4



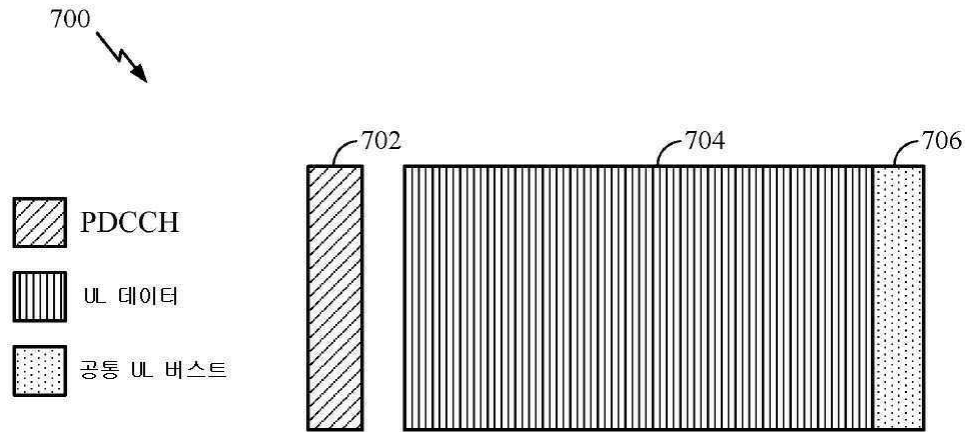
도면5



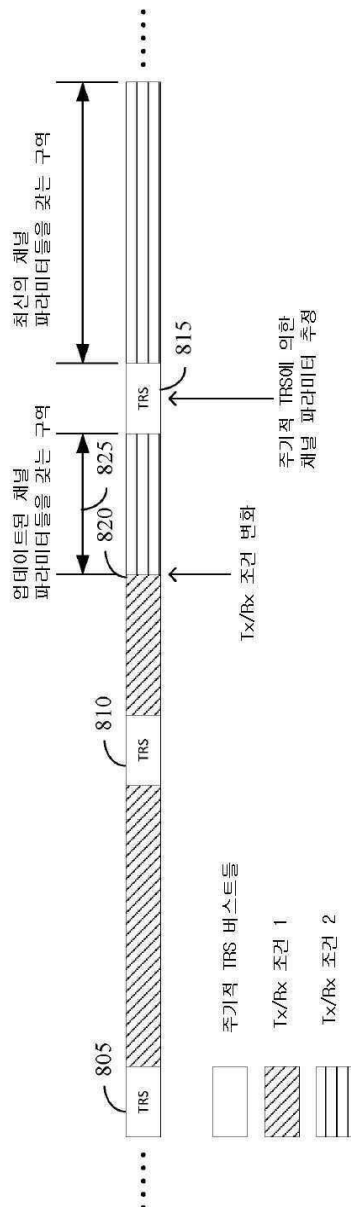
도면6



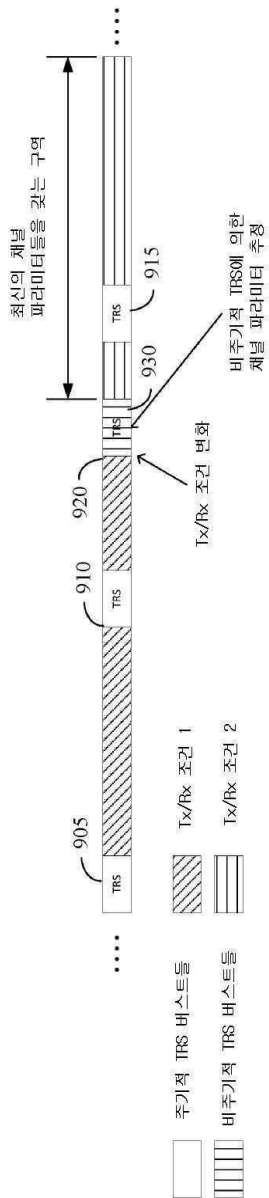
도면7



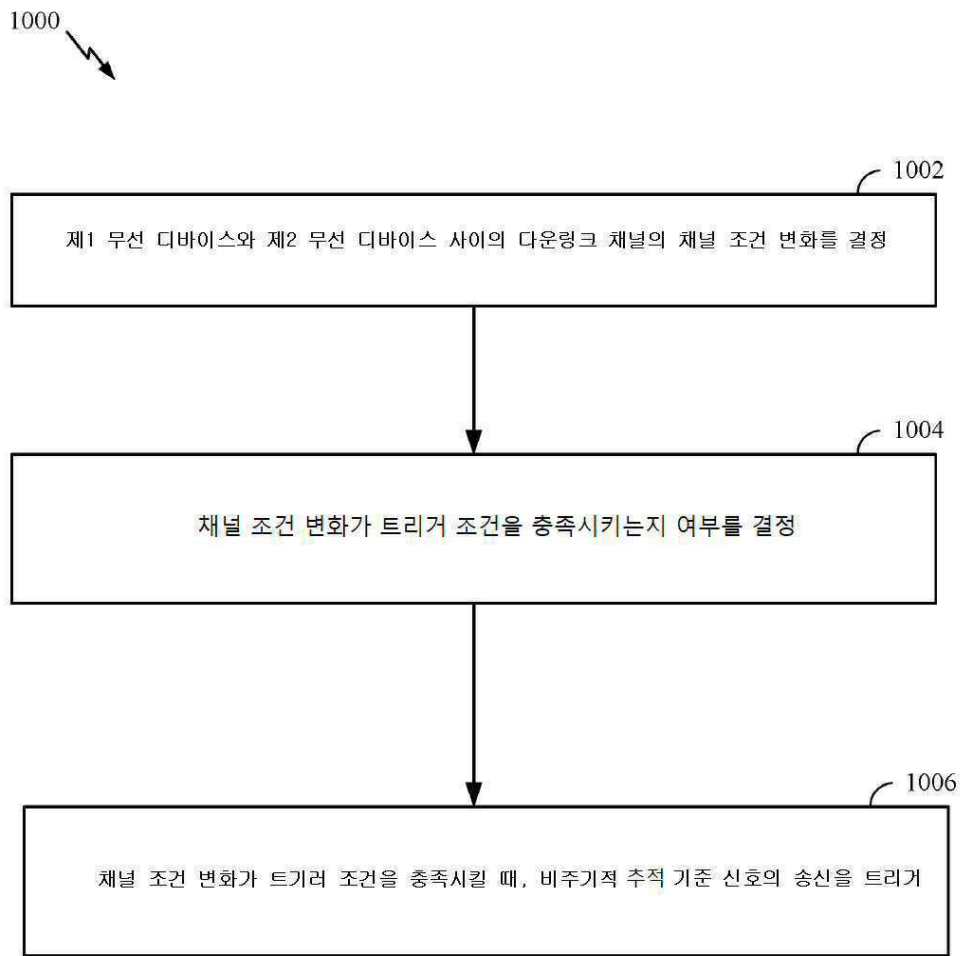
도면8



도면9



도면10



도면11

