(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0110732
(43) 공개일자 2017년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) *H04B 17/24* (2014.01)
H04B 17/309 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04J 11/0079 (2013.01)
H04B 17/24 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2017-7026713(분할)
(22) 출원일자(국제) 2015년03월13일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2016-7031002
원출원일자(국제) 2015년03월13일
심사청구일자 2016년12월27일
(85) 번역문제출일자 2017년09월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/020565
(87) 국제공개번호 WO 2015/171201
국제공개일자 2015년11월12일
(30) 우선권주장
61/990,062 2014년05월07일 미국(US)
14/656,589 2015년03월12일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
첸, 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
담자노빅, 알렉산다르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
가알, 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

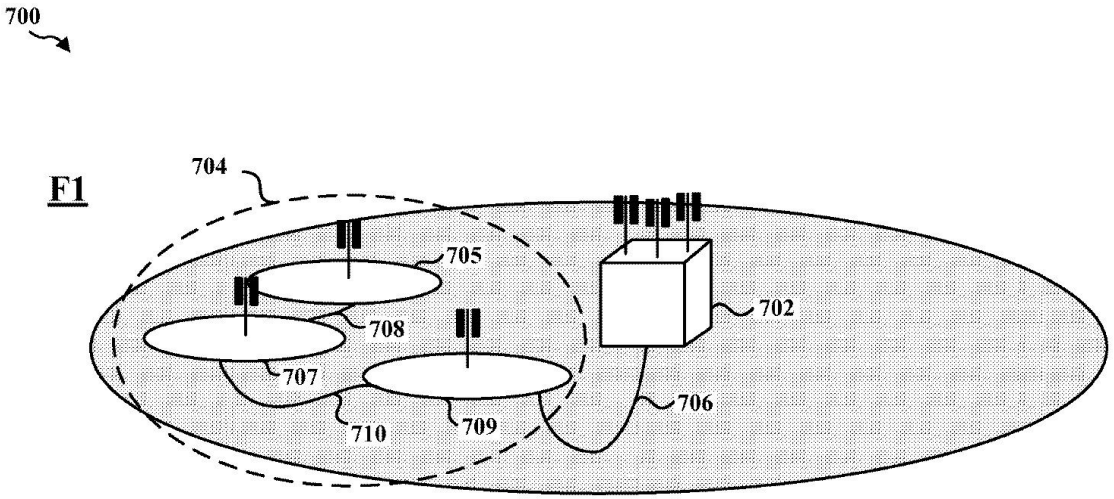
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **LTE에서 소형 셀들에 대한 탐색 기준 신호들에 대한 셀 ID 관리**

(57) 요 약

이종 네트워크들은, 매크로 셀에 부가하여 펨토 셀들 및 피코 셀들과 같은 다양한 소형 셀들을 포함한다. 탐색 기준 신호(DRS)들로서 구성된 기존의 신호들(예를 들어, PSS 및 SSS)은, UE가 이종 네트워크에서 상이한 셀들을 탐색하기에 충분하지 않을 수도 있다. 기재된 양상들은, 이종 네트워크들에서 상이한 셀들의 UE 탐색을 개선시키기 위하여 다양한 DRS 구성들에 대한 셀 ID들을 관리하기 위한 접근법들을 제공한다. 일 양상에서, UE는, UE에 의해 기지국 측정을 수행하기 위해 구성된 제 1 기준 신호(예를 들어, PCI에 기초함)를 수신한다. UE는, UE에 의한 측정을 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들(예를 들어, PCI와 연관된 VCI에 기초함)을 추가적으로 수신한다. UE는, 제 1 기준 신호 및 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 기지국 측정을 수행한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04B 17/309 (2015.01)
H04J 11/0073 (2013.01)
H04J 11/0076 (2013.01)
H04J 2211/005 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에 대한 무선 통신 방법으로서,

셀로부터, 상기 UE에 의한 측정을 수행하기 위해 구성된 제 1 기준 신호를 수신하는 단계 - 상기 제 1 기준 신호는 물리 셀 식별자(PCI)와 연관된 가상 셀 식별자(VCI)에 기초함 -;

상기 셀로부터, 상기 UE에 의한 측정을 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 수신하는 단계 - 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 하나 또는 그 초과의 VCI 중 하나의 VCI에 각각 기초하고, 상기 하나 또는 그 초과의 VCI는 상기 PCI와 연관됨 -; 및

상기 제 1 기준 신호 및 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 상기 측정을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호와 연관되는 상기 하나의 VCI는 서빙 기지국으로부터 상기 UE에 시그널링되는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기준 신호는, 1차 동기화 신호(PSS), 2차 동기화 신호(SSS), 또는 셀-특정 기준 신호(CRS) 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호와 연관되는 상기 하나의 VCI와 상기 PCI 사이의 매핑을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

무선 통신을 위한 UE로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

셀로부터, 상기 UE에 의한 측정을 수행하기 위해 구성된 제 1 기준 신호를 수신하고 - 상기 제 1 기준 신호는 물리 셀 식별자(PCI)와 연관된 가상 셀 식별자(VCI)에 기초함 -;

상기 셀로부터, 상기 UE에 의한 측정을 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 수신하고 - 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 하나 또는 그 초과의 VCI 중 하나의 VCI에 각각 기초하

고, 상기 하나 또는 그 초과의 VCI는 상기 PCI와 연관됨 -; 그리고

상기 제 1 기준 신호 및 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 상기 측정을 수행하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 UE.

청구항 7

기지국에 대한 무선 통신 방법으로서,

적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 의한 측정을 가능하게 하도록 구성된 제 1 기준 신호를 생성하는 단계 - 상기 제 1 기준 신호는 물리 셀 식별자(PCI)와 연관된 가상 셀 식별자(VCI)에 기초함 -;

상기 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 가능하게 하도록 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 생성하는 단계 - 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 하나 또는 그 초과의 VCI 중 하나의 VCI에 각각 기초하고, 상기 하나 또는 그 초과의 VCI는 상기 PCI와 연관됨 -; 및

상기 제 1 기준 신호 및 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호에 대한 상기 VCI를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 기준 신호는, 1차 동기화 신호(PSS), 2차 동기화 신호(SSS), 또는 셀-특정 기준 신호(CRS) 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 기준 신호 및 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들은, 서빙 기지국이 오프(OFF) 상태 또는 온(ON) 상태에 있는 경우에 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호에 대한 상기 VCI와 상기 PCI 사이의 매핑을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 의한 측정을 가능하게 하도록 구성된 제 1 기준 신호를 생성하고 - 상기 제 1 기준 신호는 물리 셀 식별자(PCI)와 연관된 가상 셀 식별자(VCI)에 기초함 -;

상기 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 가능하게 하도록 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 생성하고 - 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 하나 또는 그 초과의 VCI 중 하나의 VCI에 각각 기초하고, 상기 하나 또는 그 초과의 VCI는 상기 PCI와 연관됨 -; 그리고

상기 제 1 기준 신호 및 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 송신하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원(들)에 대한 상호-참조**

[0002] [0001] 본 출원은, 발명의 명칭이 "CELL ID MANAGEMENT FOR DISCOVERY REFERENCE SIGNALS FOR SMALL CELLS IN LTE"로 2014년 5월 7일자로 출원된 미국 가출원 시리얼 넘버 61/990,062호, 및 발명의 명칭이 "CELL ID MANAGEMENT FOR DISCOVERY REFERENCE SIGNALS FOR SMALL CELLS IN LTE"로 2015년 3월 12일자로 출원된 미국 특허출원 제 14/656,589호의 이점을 주장하며, 그 가출원 및 그 특허출원은 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 명백히 포함된다.

[0003] [0002] 본 발명은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, LTE에서의 소형 셀들로부터의 탐색 기준 신호들에 관련된 셀 ID 관리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0004] [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(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수도 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 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.

[0005] [0004] 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 채택되어 왔다. 원격통신 표준의 일 예는 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. LTE는, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL) 상에서는 OFDMA, 업링크(UL) 상에서는 SC-FDMA, 그리고 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0006] [0005] 이종 네트워크들은, 매크로 셀들에 부가하여 펨토 셀들 및 피코 셀들과 같은 다양한 소형 셀들을 포함한

다. 기존의 1차 동기화 신호(PSS) 및 2차 동기화 신호(SSS)는, 탐색 기준 신호들로서 서빙하기 위해 셀-특정 기준 신호(CRS) 및/또는 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)에 따라 셀(예를 들어, 기지국으로 또한 지칭됨)에 의해 구성될 수도 있다. 그러나, 그러한 기존의 신호들은 충분하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 동기식 배치 하에서, 상이한 셀들의 PSS 및/또는 SSS는 서로 충돌할 수도 있다. 그러므로, PSS 및/또는 SSS를 사용하여 UE에 의해 검출/탐색될 수도 있는 셀들의 수는 제한될 수도 있다. 다른 예로서, CRS는, (예를 들어, 1/6의 재사용 팩터까지) 재사용을 제한하며, 몇몇 조정된 멀티포인트(CoMP) 송신 시나리오들에 대해 송신 포인트(TP) 식별을 제공하지 않을 수도 있다. CRS가 물리 셀 식별자(PCI)에 의존하므로, CRS는 매크로 셀 및 그의 연관된 셀들 사이에 TP 식별을 제공하지 않을 수 있다. 기재된 양상들은, 이종 네트워크들에서 상이한 셀들의 UE 탐색을 개선시키기 위하여 다양한 탐색 기준 신호(DRS) 구성들에 대한 셀 식별자(ID)들을 관리하기 위한 접근법들을 제공한다.

[0007] [0006] 본 발명의 일 양상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 물건, 및 장치가 제공된다. 예를 들어, 장치는 UE일 수도 있다. UE는, UE에 의해 기지국 측정을 수행하기 위해 구성된 제 1 기준 신호를 수신하며, 제 1 기준 신호는 PCI에 기초한다. UE는, UE에 의한 측정을 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 추가적으로 수신하며, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 PCI와 연관된 가상 셀 식별자(VCI)에 기초한다. UE는, 제 1 기준 신호 및 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 기지국 측정을 수행한다.

[0008] [0007] 본 발명의 일 양상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 물건, 및 장치가 제공된다. 예를 들어, 장치는 기지국일 수도 있다. 기지국은, 적어도 하나의 UE에 의한 기지국 측정을 가능하게 하도록 구성된 제 1 기준 신호를 생성하며, 제 1 기준 신호는 PCI에 기초한다. 기지국은, 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 가능하게 하도록 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 추가적으로 생성하며, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 PCI와 연관된 VCI에 기초한다. 기지국은, 제 1 기준 신호 및 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 송신한다.

도면의 간단한 설명

[0009] [0008] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0009] 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0010] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0011] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0012] 도 5는 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0013] 도 6은 액세스 네트워크 내의 이벌브드 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0014] 도 7은 예시적인 소형 셀 배치 구성을 도시한 다이어그램이다.

[0015] 도 8은 예시적인 소형 셀 배치 구성을 도시한 다이어그램이다.

[0016] 도 9는 예시적인 소형 셀 배치 구성을 도시한 다이어그램이다.

[0017] 도 10은 예시적인 소형 셀 배치 구성을 도시한 다이어그램이다.

[0018] 도 11a 및 11b는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0019] 도 12a 및 12b는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0020] 도 13은, 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0021] 도 14는 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

[0022] 도 15a 및 15b는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0023] 도 16a 및 16b는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0024] 도 17은, 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0025] 도 18은 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] [0026] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0011] [0027] 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(집합적으로, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 도시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.

[0012] [0028] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"을 이용하여 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 발명 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 또는 그 초과의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.

[0013] [0029] 따라서, 하나 또는 그 초과의 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들로서 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 랜덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM(EEPROM), 컴팩트 디스크 ROM(CD-ROM) 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송(carry) 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0014] [0030] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 도시한 다이어그램이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 이벌브드 패킷 시스템(EPS)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS(100)는 하나 또는 그 초과의 사용자 장비(UE)(102), E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), EPC(Evolved Packet Core)(110), 및 오퍼레이터의 인터넷 프로토콜(IP) 서비스들(122)을 포함할 수도 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있지만, 간략화를 위해, 그들 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷-교환 서비스들을 제공하지만, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 발명 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회선-교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0015] [0031] E-UTRAN은, 이벌브드 노드 B(eNB)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함하며, 멀티캐스트 조정 엔티티(MCE)(128)를 포함할 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)를 향한 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)들을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수도 있다. MCE(128)는, 이벌브드 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS)(eMBMS)에 대한 시간/주파수 라디오 리소스들을 할당하고, eMBMS에 대한 라디오 구성(예를 들어, 변조 및 코딩 방식(MCS))을 결정한다. MCE(128)는 별도의 엔티티 또는 eNB(106)의 일부일 수도 있다. eNB(106)는 또한, 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS), 확장

된 서비스 세트(ESS), 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)들의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화기, 랩탑, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 당업자들에 의해 지칭될 수도 있다.

[0016] [0032] eNB(106)는 EPC(110)에 접속된다. EPC(110)는 MME(Mobility Management Entity)(112), 홈 가입자 서버(HSS)(120), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC)(126), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(118)를 포함할 수도 있다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러(bearer) 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전달되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 접속된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이(118) 및 BM-SC(126)는 IP 서비스들(122)에 접속된다. IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS), PS 스트리밍 서비스(PSS), 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. BM-SC(126)는 MBMS 사용자 서비스 프로비져닝(provisioning) 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC(126)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 엔트리 포인트로서 기능할 수도 있고, PLMN 내의 MBMS 베어러(bearer) 서비스들을 인증 및 개시하는데 사용될 수도 있으며, MBMS 송신들을 스케줄링 및 전달하는데 사용될 수도 있다. MBMS 게이트웨이(124)는, 특정한 서비스를 브로드캐스팅하는 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 eNB들(예를 들어, (106, 108))에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수도 있고, 세션 관리(시작/중지)를 담당하고 eMBMS 관련 과금 정보를 수집하는 것을 담당할 수도 있다.

[0017] [0033] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처 내의 액세스 네트워크(200)의 일 예를 도시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그 초과의 더 낮은 전력 클래스 eNB들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수도 있다. 더 낮은 전력 클래스 eNB(208)는 펨토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 라디오 헤드(RRH)일 수도 있다. 매크로 eNB들(204)은 각각, 각각의 셀(202)에 할당되고, 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 이러한 예의 액세스 네트워크(200)에는 중앙화된 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙화된 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은, 라디오 베어러 제어, 승인 제어, 모빌리티 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)로의 접속을 포함하는 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 3개)의 셀들(또한, 섹터들로 지칭됨)을 지원할 수도 있다. 용어 "셀"은, eNB의 가장 작은 커버리지 영역 및/또는 특정한 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다. 추가적으로, 용어들 "eNB", "기지국" 및 "셀"은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0018] [0034] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은, 이용되고 있는 특정한 원격통신 표준에 의존하여 변할 수도 있다. LTE 애플리케이션들에서, 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 및 시분할 듀플렉스(TDD) 둘 모두를 지원하기 위해, OFDM이 DL 상에서 사용되고, SC-FDMA가 UL 상에서 사용된다. 당업자들이 후속할 상세한 설명으로부터 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 매우 적합하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 원격통신 표준들에 용이하게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO(Evolution-Data Optimized) 또는 UMB(Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB는, CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너쉽 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 발표된 에어 인터페이스 표준들이며, 모바일 스테이션들에 브로드밴드 인터넷 액세스를 제공하도록 CDMA를 이용한다. 이들 개념들은 또한, 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 TD-SCDMA와 같은 CDMA의 다른 변형들을 이용하는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM); 및 이벌브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA를 이용하는 Flash-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 이용되는 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0019] [0035] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하도록 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은, 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은, 데이터 레이트를 증가시키도록 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키도록 다수의 UE들(206)에 송신될 수도 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(precode)(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)하고, 그 후, DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은, 상이한 공간 서명들을 이용하여 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 그 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그 초과의 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 eNB(204)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0020] [0036] 채널 조건들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 조건들이 덜 바람직할 경우, 하나 또는 그 초과의 방향들로 송신 에너지를 포커싱하기 위해 빔포밍이 사용될 수도 있다. 이것은, 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수도 있다.

[0021] [0037] 후속하는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이, DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 간격은, 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성(orthogonality)"을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격(예를 들어, 사이클릭 프리픽스)은 인터-OFDM-심볼 간섭에 대처하기 위해 각각의 OFDMA 심볼에 부가될 수도 있다. UL은, 높은 피크-투-평균 전력 비(PAPR)를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수도 있다.

[0022] [0038] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(300)이다. 프레임(10ms)은 10개의 동등하게 사이징(size)된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은, 총 84개의 리소스 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 7개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은, 총 72개의 리소스 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 6개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. R(302, 304)로서 표시되는, 리소스 엘리먼트들 중 몇몇은 DL 기준 신호들(DL-RS)을 포함한다. DL-RS는 셀-특정 RS(CRS)(또한 종종 공통 RS로 지칭됨)(302) 및 UE-특정 RS(UE-RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는, 대응하는 물리 DL 공유 채널(PDSCH)이 매핑되는 리소스 블록들 상에서만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE가 수신하는 리소스 블록들이 많아지고 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0023] [0039] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(400)이다. UL에 대한 이용가능한 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 분할될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능한 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션 내의 리소스 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는, 데이터 섹션이 인접한 서브캐리어들을 포함하는 것을 초래하며, 이는 단일 UE가 데이터 섹션에서 인접한 서브캐리어들 모두를 할당받게 할 수도 있다.

[0024] [0040] UE는 eNB로 제어 정보를 송신하기 위해 제어 섹션에서 리소스 블록들(410a, 410b)을 할당받을 수도 있다. UE는 또한, eNB로 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서 리소스 블록들(420a, 420b)을 할당받을 수도 있다. UE는, 제어 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE는 데이터 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 공유 채널(PUSCH)에서 데이터만을 또는 데이터 및 제어 정보 둘 모두를 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 둘 모두의 슬롯들에 걸쳐 있을 수도 있으며, 주파수에 걸쳐 홉핑할 수도 있다.

[0025] [0041] 리소스 블록들의 세트는, 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)(430)에서 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 반송하고, 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속하는 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을

점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 특정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정한 시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. PRACH에 대한 어떠한 주파수 홉핑도 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms) 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되고, UE는 프레임(10ms) 당 단일 PRACH 시도만을 행할 수 있다.

[0026] [0042] 도 5는 LTE에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램(500)이다. UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3을 갖는 것으로 도시되어 있다. 계층 1(L1 계층)은 가장 낮은 계층이며, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 물리 계층(506)으로 본 명세서에서 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있으며, 물리 계층(506)을 통한 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.

[0027] [0043] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC) 서브계층(510), 라디오 링크 제어(RLC) 서브계층(512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP)(514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크 측 상의 eNB에서 종단된다. 도시되지는 않았지만, UE는, 네트워크 측 상의 PDN 게이트웨이(118)에서 종단되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 단부(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종단되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상부 계층들을 L2 계층(508) 위에 가질 수도 있다.

[0028] [0044] PDCP 서브계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상부 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화함으로써 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상부 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들의 재순서화를 제공하여, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상한다. MAC 서브계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(510)은 또한, 하나의 셀의 다양한 라디오 리소스들(예를 들어, 리소스 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.

[0029] [0045] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 것을 제외하고, 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한, 계층 3(L3 계층)에 라디오 리소스 제어(RRC) 서브계층(516) 포함한다. RRC 서브계층(516)은 라디오 리소스들(예를 들어, 라디오 베어러들)을 획득하는 것, 및 eNB와 UE 사이에서 RRC 시그널링을 사용하여 하부 계층들을 구성하는 것을 담당한다.

[0030] [0046] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상부 계층 패킷들은 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE(650)로의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.

[0031] [0047] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은, UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC)을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 및 다양한 변조 방식들(예를 들어, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기초한 신호 성상도(constellation)들로의 매핑을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 매핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 멀티플렉싱되며, 그 후, 고속 푸리에 역변환(IFFT)을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는, 기준 신호 및/또는 UE(650)에 의해 송신된 채널 조건 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(618TX)를 통해 상이한 안테나(620)로 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(618TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0032] [0048] UE(650)에서, 각각의 수신기(654RX)는 자신의 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 UE(650)에 대해 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다수의 공간 스트림

들이 UE(650)에 대해 예정되면, 그들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 OFDM 심볼 스트림을 변환한다. 주파수 도메인 신호는, OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연판정들은, 채널 추정기(658)에 의해 컴퓨팅된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연판정들은, 물리 채널 상에서 eNB(610)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.

[0033] [0049] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상부 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상부 계층 패킷들은, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현하는 데이터 싱크(662)에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한, L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다.

[0034] [0050] UL에서, 데이터 소스(667)는 상부 계층 패킷들을 제어기/프로세서(659)에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스(667)는, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는, 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 및 eNB(610)에 의한 라디오 리소스 할당들에 기초한 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대해 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.

[0035] [0051] 기준 신호 또는 eNB(610)에 의해 송신된 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(654TX)을 통해 상이한 안테나(652)에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(654TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0036] [0052] UL 송신은, UE(650)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(618RX)는 자신의 각각의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618RX)는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0037] [0053] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(650)로부터의 상부 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상부 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다.

[0038] [0054] 네트워크(예를 들어, LTE 네트워크) 성능을 개선시키기 위해, 영역 내의 인접한 소형 셀들의 수는 증가될 수도 있다. 예를 들어, 매크로 영역에서, 많은 소형 셀들은 네트워크의 용량 및 대역폭을 부스팅하기 위해 배치될 수도 있다. 그러한 소형 셀들을 더 효율적으로 관리하기 위해, 다양한 다운링크 간섭 회피/조정 방법들이 네트워크에 의해 구현될 수도 있다. 일 양상에서, 소형 셀 불연속 송신(DTX), 캐리어 선택, 향상된 인터-셀 간섭 조정(eICIC), 다운링크 전력 적응, 및/또는 셀 선택/연관 향상들이 네트워크에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀 DTX를 구현할 경우, 모든 서브프레임들에서 송신하는 것 대신에, 송신을 중단하는 것이 유익하다고 간주되면, 소형 셀은 자신의 송신을 중단할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 선택을 구현할 경우, 네트워크는 상이한 캐리어를 선택할 수도 있다. 일 양상에서, UE는, 자신의 주변의 셀들을 탐색하기 위해 탐색 신호들에 의존할 필요가 있을 수도 있다. 따라서, 그러한 탐색 신호들은 소형 셀 관리를 용이하게 할 수도 있다. 또한, 탐색 신호들은, 로드 밸런싱 및 간섭 조정(온/오프 동작을 포함함), 새로운 소형 셀의 자율적인 구성, 및/또는 모빌리티 강인성을 가능하게 할 수도 있다.

[0039] [0055] 도 7은 주파수 및 지형 둘 모두에 대한 예시적인 소형 셀 배치 구성을 도시한 다이어그램(700)이다. 도

7은 매크로 셀(702) 및 소형 셀들(704)의 실외 배치를 도시한다. 일 양상에서, 소형 셀들(704)은 셀 1(705), 셀 2(707), 및 셀 3(709)을 포함할 수도 있다. 도 7에서, 소형 셀들(704)은 백홀 링크들(708 및 710)을 통해 서로 커플링된다. 또한, 소형 셀들(704)은 백홀 링크(706)를 통해 매크로 셀(702)에 커플링된다. 도 7의 구성에서, 매크로 셀(702) 및 소형 셀들(704)은 주파수 대역(예를 들어, 주파수 대역 F1)을 공유한다.

[0040] [0056] 도 8은 예시적인 소형 셀 배치 구성을 도시한 다이어그램(800)이다. 도 8은 매크로 셀(802) 및 소형 셀들(804)의 실외 배치를 도시한다. 일 양상에서, 소형 셀들(804)은 셀 1(805), 셀 2(807), 및 셀 3(809)을 포함할 수도 있다. 도 8에서, 소형 셀들(804)은 백홀 링크들(808 및 810)을 통해 서로 커플링된다. 또한, 소형 셀들(804)은 백홀 링크(806)를 통해 매크로 셀(802)에 커플링된다. 매크로 셀(802) 및 소형 셀들(804)은 지리적으로 중첩할 수도 있다. 도 8의 구성에서, 매크로 셀(802)은 제 1 주파수 대역(예를 들어, 주파수 대역 F1)을 사용하고, 소형 셀들(804)은 제 1 주파수 대역과는 상이한 제 2 주파수 대역(예를 들어, 주파수 대역 F2)을 사용한다.

[0041] [0057] 도 9는, 도 8과 유사하게 예시적인 소형 셀 배치 구성을 도시한 다이어그램(900)이다. 도 9는, 실외에 배치된 매크로 셀(902) 및 실내에 배치된 소형 셀들(904)을 도시한다. 일 양상에서, 소형 셀들(904)은 셀 1(905), 셀 2(907), 및 셀 3(909)을 포함할 수도 있다. 도 9에서, 소형 셀들(904)은 백홀 링크들(908 및 910)을 통해 서로 커플링된다. 또한, 소형 셀들(904)은 백홀 링크(906)를 통해 매크로 셀(902)에 커플링된다. 도 9의 구성에서, 매크로 셀(902)은 제 1 주파수 대역(예를 들어, 주파수 대역 F1)을 사용하고, 소형 셀들(904)은 제 1 주파수 대역과는 상이한 제 2 주파수 대역(예를 들어, 주파수 대역 F2)을 사용한다.

[0042] [0058] 도 10은 예시적인 소형 셀 배치 구성을 도시한 다이어그램(1000)이다. 도 10은 실외에 배치된 소형 셀들(1002)을 도시한다. 일 양상에서, 소형 셀들(1002)은 셀 1(1005), 셀 2(1007), 및 셀 3(1009)을 포함할 수도 있다. 도 10에서, 소형 셀들(1002)은 백홀 링크들(1004 및 1006)을 통해 서로 커플링된다. 도 10의 구성에서, 소형 셀들(1002)은 제 1 주파수 대역(예를 들어, 주파수 대역 F1) 또는 제 2 주파수 대역(예를 들어, 주파수 대역 F2) 중 어느 하나를 사용한다. 도 7 내지 10의 구성들에서, 사용자들은 실외 및 실내 배치들 둘 모두에 대해 분산되어 있을 수도 있다.

[0043] [0059] 기존의 1차 동기화 신호(PSS), 2차 동기화 신호(SSS), 및/또는 CRS는 탐색 신호들을 서빙하도록 셀(예를 들어, 기지국으로 또한 지칭됨)에 의해 구성될 수도 있다. 그러나, 그러한 기존의 신호들은 충분하지 않을 수도 있다. 동기식 배치 하에서, 상이한 셀들의 PSS 및/또는 SSS는 서로 충돌할 수도 있다. UE에 의해 검출/탐색될 수도 있는 셀들의 수는 제한될 수도 있다. PSS 및/또는 SSS 간섭 소거는, 더 많은 셀들을 탐색하는 것을 용이하게 하기 위해 사용될 수도 있으며, 일반적으로 충분한 것으로 간주된다. CRS는, (예를 들어, 1/6의 재사용 팩터까지) 재사용을 제한하며, 몇몇 조정된 멀티포인트(CoMP) 송신 시나리오들에 대해 송신 포인트(TP) 식별을 제공하지 않을 수도 있다. 예를 들어, CoMP 시나리오 4에서, 매크로 셀 및 그의 연관된 소형 셀들은 동일한 물리 셀 ID(PCI)를 가질 수도 있다. CRS가 PCI에 의존하므로, CRS는 매크로 셀 및 그의 연관된 셀들 사이에 TP 식별을 제공하지 않을 수 있다.

[0044] [0060] 일 양상에서, 탐색 기준 신호(DRS들)는 송신 포인트를 식별하고 그리고/또는 소형 셀 온/오프를 용이하게 하도록 구성될 수도 있다. 일 양상에서, 셀로부터 송신된 DRS들은 PSS 및 SSS 둘 모두를 포함할 수도 있다. 다른 양상들에서, DRS들은 CRS 및/또는 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)를 더 포함할 수도 있다.

[0045] [0061] 일 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 PSS, SSS, 및/또는 CRS를 구성할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, 및 CRS 모두는 셀과 연관된 가상 셀 ID(VCI)에 기초할 수도 있으며, 이는 UE에 의한 셀 식별을 가능하게 할 수도 있다. 일 양상에서, VCI는 셀의 PCI로부터 별개로 관리될 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, 및 CRS 모두는, 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)와 관계없이 VCI에 기초할 수도 있다. 셀에 대해 DRS로서 서빙하도록 구성된 PSS, SSS, 및/또는 CRS가 PCI에 기초한 PSS, SSS, 및/또는 CRS와는 상이할 수도 있음을 유의해야 한다.

[0046] [0062] 다른 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 CRS를 구성할 수도 있다. 일 양상에서, CRS는 셀과 연관된 VCI에 기초할 수도 있으며, 이는 UE에 의한 셀 식별을 가능하게 할 수도 있다. 일 양상에서, VCI는 셀의 PCI로부터 별개로 관리될 수도 있다. 그러한 양상에서, PSS 및/또는 SSS는 여전히, 셀의 PCI에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, CRS는, 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)와 관계없이 VCI에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, (PSS/SSS를 통해 식별된) PCI와 (CRS 내의) VCI 사이의 매핑은 UE에 전송된 신호에서 명시적으로 표시될 수도 있거나 UE에서 묵시적으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, UE에 전송된 신호는 PCI와 하나 또는 그 초과의 VCI들 사이의 연관을 표시할 수도 있다. 다른 예로서, 묵시적인 정의는 UE에 저장된 미리-정의된

매핑 법칙일 수도 있다. 그러한 예에서, UE는 다음의 매핑 법칙들, 즉 {PCI-3, PCI-2, PCI-1, PCI, PCI+1, PCI+2, PCI+3}을 사용하여 PCI와 연관된 가능한 VCI들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 매핑 법칙은 0으로부터 503의 가능한 값들의 범위에 종속될 수도 있다.

[0047] [0063] 일 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 PSS, SSS, 및/또는 CRS를 구성할 수도 있으며, 여기서, PSS, SSS, 및 CRS 모두는 셀과 연관된 PCI에 기초한다. 그러한 양상에서, 셀 식별은 몇몇 CoMP 시나리오들에 대해 적어도 턴 오프될 수도 있다. 이전에 설명된 양상들 중 2개 또는 그 초과가 셀에 의하여 UE에 대해 지원되고 구성가능할 수도 있음을 유의해야 한다. 상이한 UE들은, 측정을 위해 동일한 DRS 또는 상이한 DRS들을 사용하도록 구성될 수도 있다.

[0048] [0064] 일 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 PSS, SSS, 및/또는 CSI-RS를 구성할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, 및 CSI-RS 모두는 셀과 연관된 가상 셀 ID(VCI)에 기초할 수도 있으며, 이는 UE에 의한 셀 식별을 가능하게 할 수도 있다. 일 양상에서, VCI는 셀의 PCI로부터 별개로 관리될 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, 및 CSI-RS 모두는, 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)와 관계없이 VCI에 기초할 수도 있다. 셀에 대해 DRS로서 서빙하도록 구성된 PSS, SSS, 및/또는 CSI-RS가 PCI에 기초한 PSS, SSS, 및/또는 CSI-RS와는 상이할 수도 있음을 유의해야 한다.

[0049] [0065] 다른 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 CSI-RS를 구성할 수도 있다. 일 양상에서, CSI-RS는 셀과 연관된 VCI에 기초할 수도 있으며, 이는 UE에 의한 셀 식별을 가능하게 할 수도 있다. 일 양상에서, VCI는 셀의 PCI로부터 별개로 관리될 수도 있다. 그러한 양상에서, PSS 및/또는 SSS는 여전히, 셀의 PCI에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, CSI-RS는, 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)와 관계없이 VCI에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, (PSS/SSS를 통해 식별된) PCI와 (CSI-RS 내의) VCI 사이의 매핑은 UE에 전송된 신호에서 명시적으로 표시될 수도 있거나 UE에서 묵시적으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, UE에 전송된 신호는 PCI와 하나 또는 그 초과의 VCI들 사이의 연관을 표시할 수도 있다. 다른 예로서, 묵시적인 정의는 UE에 저장된 미리-정의된 매핑 법칙일 수도 있다. 그러한 예에서, UE는 다음의 매핑 법칙들, 즉 {PCI-3, PCI-2, PCI-1, PCI, PCI+1, PCI+2, PCI+3}을 사용하여 PCI와 연관된 가능한 VCI들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 매핑 법칙은 0으로부터 503의 가능한 값들의 범위에 종속될 수도 있다.

[0050] [0066] 일 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 PSS, SSS, 및/또는 CSI-RS를 구성할 수도 있으며, 여기서, PSS, SSS, 및 CSI-RS 모두는 셀과 연관된 PCI에 기초한다. 그러한 양상에서, 셀 식별은 몇몇 CoMP 시나리오들에 대해 적어도 턴 오프될 수도 있다. 이전에 설명된 양상들 중 2개 또는 그 초과가 셀에 의하여 UE에 대해 지원되고 구성가능할 수도 있음을 유의해야 한다. 상이한 UE들은, 측정을 위해 동일한 DRS 또는 상이한 DRS들을 사용하도록 구성될 수도 있다.

[0051] [0067] 일 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS를 구성할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, CRS, 및 CSI-RS 모두는 셀과 연관된 VCI에 기초할 수도 있으며, 이는 UE에 의한 셀 식별을 가능하게 할 수도 있다. 일 양상에서, VCI는 셀의 PCI로부터 별개로 관리될 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, CRS, 및 CSI-RS 모두는, 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)와 관계없이 VCI에 기초할 수도 있다. 셀에 대해 DRS로서 서빙하도록 구성된 PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS가 PCI에 기초한 PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS와는 상이할 수도 있음을 유의해야 한다.

[0052] [0068] 다른 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 CSI-RS를 구성할 수도 있다. 일 양상에서, CSI-RS는 셀과 연관된 VCI에 기초할 수도 있으며, 이는 UE에 의한 셀 식별을 가능하게 할 수도 있다. 일 양상에서, VCI는 셀의 PCI로부터 별개로 관리될 수도 있다. 그러한 양상에서, PSS, SSS, 및/또는 CRS는 여전히, 셀의 PCI에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, CSI-RS는, 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)와 관계없이 VCI에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, (PSS/SSS/CRS를 통해 식별된) PCI와 (CSI-RS 내의) VCI 사이의 매핑은 UE에 전송된 신호에서 명시적으로 표시될 수도 있거나 UE에서 묵시적으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, UE에 전송된 신호는 PCI와 하나 또는 그 초과의 VCI들 사이의 연관을 표시할 수도 있다. 다른 예로서, 묵시적인 정의는 UE에 저장된 미리-정의된 매핑 법칙일 수도 있다. 그러한 예에서, UE는 다음의 매핑 법칙들, 즉 {PCI-3, PCI-2, PCI-1, PCI, PCI+1, PCI+2, PCI+3}을 사용하여 PCI와 연관된 가능한 VCI들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 매핑 법칙은 0으로부터 503의 가능한 값들의 범위에 종속될 수도 있다.

[0053] [0069] 다른 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 CSI-RS 및/또는 CRS를 구성할 수도 있다. 일 양상에서, CSI-RS 및/또는 CRS는 셀과 연관된 VCI에 기초할 수도 있으며, 이는 UE에 의한 셀 식별을 가능하게 할 수도 있다. 일 양상에서, VCI는 셀의 PCI로부터 별개로 관리될 수도 있다. 그러한 양상에서, PSS 및/또는 SSS는

여전히, 셀의 PCI에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, CSI-RS 및/또는 CRS는, 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)와 관계없이 VCI에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, (PSS/SSS를 통해 식별된) PCI와 (CSI-RS 및/또는 CRS 내의) VCI 사이의 매핑은 UE에 전송된 신호에서 명시적으로 표시될 수도 있거나 UE에서 묵시적으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, UE에 전송된 신호는 PCI와 하나 또는 그 초과의 VCI들 사이의 연관을 표시할 수도 있다. 다른 예로서, 묵시적인 정의는 UE에 저장된 미리-정의된 매핑 법칙일 수도 있다. 그러한 예에서, UE는 다음의 매핑 법칙들, 즉 {PCI-3, PCI-2, PCI-1, PCI, PCI+1, PCI+2, PCI+3}을 사용하여 PCI와 연관된 가능한 VCI들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 매핑 법칙은 0으로부터 503의 가능한 값들의 범위에 종속될 수도 있다.

[0054] [0070] 일 양상에서, 셀은 셀에 대한 DRS로서 서빙하도록 PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS를 구성할 수도 있으며, 여기서, PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS 모두는 셀과 연관된 PCI에 기초한다. 그러한 양상에서, 셀 식별은 몇몇 CoMP 시나리오들에 대해 적어도 턴 오프될 수도 있다. 이전에 설명된 양상들 중 2개 또는 그 초과가 셀에 의하여 UE에 대해 지원되고 구성가능할 수도 있음을 유의해야 한다. 상이한 UE들은, 측정을 위해 동일한 DRS 또는 상이한 DRS들을 사용하도록 구성될 수도 있다.

[0055] [0071] 일 양상에서, 셀이 DRS로서 서빙하도록 PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS를 구성하는 경우, CRS의 주기는 셀의 오프 및 온 상태들에서 CSI-RS의 주기와는 상이하도록 구성될 수도 있다. CSI-RS에 대한 라디오 리소스 관리(RRM) 측정들은 별개로 구성될 수도 있다. 일 양상에서, UE는, PSS, SSS, 및/또는 CRS에 기초한 기준 신호 수신 전력(RSRP) 및/또는 기준 신호 수신 품질(RSRQ)을 리포팅할 수도 있다. 다른 양상에서, UE는 CSI-RS에 기초한 RSRP 및/또는 RSRQ를 리포팅할 수도 있다. 일 양상에서, UE는, RSRP 및/또는 RSRQ를 리포팅하는 것이 아니라 CSI-RS에 기초한 채널 상태 정보(CSI) 피드백만을 전송하도록 구성될 수도 있다.

[0056] [0072] 일 양상에서, 셀 ID 관리는 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)과는 독립적일 수도 있다. 다른 양상에서, 셀 ID 관리 및/또는 DRS는 셀의 상태에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 셀이 오프 상태에 있으면, DRS는 셀에 대응하는 VCI에 기초하여 송신될 수도 있다. 대안적으로, 셀이 온 상태에 있으면, DRS는 셀의 PCI에 기초하여 송신될 수도 있다. 예를 들어, 셀이 오프 상태에 있으면, PSS/SSS/CRS는 셀에 대한 DRS로서 사용될 수도 있는 반면, 셀이 온 상태에 있으면, PSS/SSS/CSI-RS는 셀에 대한 DRS로서 사용될 수도 있다.

[0057] [0073] 일 양상에서, 셀이 DRS로서 서빙하도록 CSI-RS를 구성하는 경우, CSI-RS에 대한 단일 구성이 사용될 수도 있다. 대안적으로, CSI-RS에 대한 2개 또는 그 초과의 구성들이 사용될 수도 있으며, 여기서, 각각의 구성은 그 자신의 셀 ID 관리를 가질 수도 있다. 일 양상에서, UE는, 2개 또는 그 초과의 구성들이 동일한 셀 식별자를 수반하는 경우, CSI-RS의 2개 또는 그 초과의 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 결합하여 리포팅할 수도 있거나, 2개 또는 그 초과의 구성들이 상이한 셀 식별자들을 수반하는 경우, CSI-RS의 2개 또는 그 초과의 상이한 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 별개로 리포팅할 수도 있다.

[0058] [0074] 일 양상에서, UE는 DRS 서브프레임들과는 상이한 서브프레임에서 RSSI를 측정할 수도 있다. 예를 들어, UE는, DRS 서브프레임들에 바로 선행하는 서브프레임에서 RSSI를 측정할 수도 있다. 다른 양상에서, DRS가 협대역이면, UE는, 동일한 서브프레임 내의 DRS 서브대역들과는 상이한 서브대역들에서 RSSI를 측정할 수도 있다. 일 양상에서, UE는, 어떤 서브프레임 및/또는 어떤 서브대역들이 RSRQ 리포팅을 위한 RSSI 측정을 위해 사용될지의 표시를 수신할 수도 있다.

[0059] [0075] 일 양상에서, 오프 상태의 셀에 대한 RSRQ 측정을 위한 서브프레임들은 온 상태의 셀에 대해 동일한 서브프레임들일 수도 있다. 대안적으로, 셀의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)가 UE에 표시되면, 상이한 서브프레임들 및/또는 메커니즘들(예를 들어, DRS에 기초하여 오프 상태, 및 CRS에 기초하여 온 상태)은 셀에 대한 온 및 오프 상태들에 대해 사용될 수도 있다.

[0060] [0076] 도 11a 및 11b는 무선 통신 방법의 흐름도(1100)이다. 방법은 UE(예를 들어, 장치(1302/1302'))에 의해 수행될 수도 있다. 흐름도(1100)에서 파선들에 의해 표시된 단계들이 선택적인 단계들을 표현함을 이해해야 한다.

[0061] [0077] 단계(1102)에서, UE는, 측정을 수행하기 위한 기준 신호의 구성의 표시를 수신한다.

[0062] [0078] 단계(1104)에서, UE는, 네트워크(예를 들어, 셀 또는 기지국)로부터 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시를 수신한다.

[0063] [0079] 단계(1106)에서, UE는 네트워크로부터 측정을 위해 VCI들의 세트를 수신한다.

[0064] [0080] 단계(1108)에서, UE는, RSRQ의 측정을 위해 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 결정한다. 일 양상에서, 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역은, 탐색을 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 포함하지 않는다. 예를 들어, 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역의 결정은, 네트워크로부터의 시그널링에 기초할 수도 있다. 일 양상에서, UE에 의한 RSRQ의 측정은, UE에 의해 결정된 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역에서 RSSI를 측정하는 것을 포함한다.

[0065] [0081] 단계(1110)에서, UE는, UE에 의해 기지국의 측정을 수행하기 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 수신한다. 일 양상에서, 기지국이 오프 상태 또는 온 상태에 있는 경우, 하나 또는 그 초과의 기준 신호들이 수신된다.

[0066] [0082] 일 양상에서, 기준 신호들은 PSS, SSS, 및/또는 CRS를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, 및/또는 CRS는 기지국과 연관된 VCI에 대응할 수도 있다. 다른 양상에서, PSS 및 SSS는 기지국과 연관된 PCI에 대응할 수도 있으며, PCI와 결합한 CRS는 적어도 하나의 VCI에 대응할 수도 있다.

[0067] [0083] 다른 양상에서, 기준 신호들은 PSS, SSS, 및/또는 CSI-RS를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, 및/또는 CSI-RS는 기지국과 연관된 VCI에 대응할 수도 있다. 다른 양상에서, PSS 및 SSS는 기지국과 연관된 PCI에 대응할 수도 있으며, PCI와 결합한 CSI-RS는 적어도 하나의 VCI에 대응할 수도 있다.

[0068] [0084] 다른 양상에서, 기준 신호들은 PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS는 기지국과 연관된 VCI에 대응할 수도 있다. 다른 양상에서, PSS, SSS, 및 CRS는 기지국과 연관된 PCI에 대응할 수도 있으며, PCI와 결합한 CSI-RS는 적어도 하나의 VCI에 대응할 수도 있다. 일 양상에서, CRS의 주기는 CSI-RS의 주기와는 상이할 수도 있다.

[0069] [0085] 단계(1112)에서, UE는 PCI와 적어도 하나의 VCI 사이의 매핑을 수신한다.

[0070] [0086] 단계(1114)에서, UE는, 수신된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들에 기초하여 기지국과 연관된 VCI를 결정한다.

[0071] [0087] 단계(1116)에서, UE는, 기지국의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)를 결정하며, 기지국의 상태에 의존하여 기지국의 측정을 수행한다.

[0072] [0088] 단계(1118)에서, UE는 CRS 또는 CSI-RS 중 적어도 하나에 기초하여 RSRP 및/또는 RSRQ를 결정한다.

[0073] [0089] 단계(1120)에서, UE는 RSRP 및/또는 RSRQ를 기지국에 리포팅한다.

[0074] [0090] 단계(1122)에서, UE는 RSRP 및/또는 RSRQ를 리포팅하는 것을 억제한다.

[0075] [0091] 단계(1124)에서, UE는, CSI-RS에 기초하여 CSI를 기지국에 리포팅한다.

[0076] [0092] 단계(1126)에서, UE는, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 상이한 경우, CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 별개로 리포팅한다.

[0077] [0093] 단계(1128)에서, UE는, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 동일한 경우, CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 결합하여 리포팅한다.

[0078] [0094] 단계들(1120, 1122, 1124, 1126, 및/또는 1128)이 개별적으로 수행될 수도 있음을 이해해야 한다. 예를 들어, UE가 단계(1120)를 수행하면, UE는 단계들(1122, 1124, 1126, 및 1128)을 수행하지 않을 수도 있다. 다른 예로서, UE가 단계(1122 및 1124)를 수행하면, UE는 단계들(1120, 1126, 및 1128)을 수행하지 않을 수도 있다.

[0079] [0095] 도 12a 및 12b는 무선 통신 방법의 흐름도(1200)이다. 방법은 UE(예를 들어, 장치(1302/1302'))에 의해 수행될 수도 있다. 흐름도(1200)에서 파선들에 의해 표시된 단계들이 선택적인 단계들을 표현함을 이해해야 한다.

[0080] [0096] 단계(1202)에서, UE는, 기지국 측정을 수행하기 위해 기준 신호 구성의 표시를 수신한다. 기지국 측정은 기지국에 대한 DRS를 동작시킬 수도 있다. 또한, 기준 신호 구성은, 구성에 기초하여 DRS를 송신할 기지국, 다른 서빙 기지국에 의해 제공될 수도 있거나, 네트워크 내에서 브로드캐스팅될 수도 있다.

[0081] [0097] 단계(1204)에서, UE는, 기지국 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시를 수신한다. 일 양상에서, UE는 네트워크(예를 들어, 셀 또는 기지국)로부터 표시를 수신할 수도 있다. 표시는, DRS에 대해 서브프

레임들의 세트를 사용할 기지국, 다른 서빙 기지국에 의해 제공될 수도 있거나, 네트워크 내에서 브로드캐스팅될 수도 있다.

[0082] [0098] 단계(1206)에서, UE는, 기지국 측정을 위해 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 결정한다.

[0083] [0099] 단계(1208)에서, UE는, UE에 의해 기지국 측정을 수행하기 위해 구성된 제 1 기준 신호를 수신하며, 제 1 기준 신호는 PCI에 기초한다. 예를 들어, 제 1 기준 신호는 PSS, SSS, 또는 CRS일 수도 있다.

[0084] [00100] 단계(1210)에서, UE는, UE에 의한 측정을 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 추가적으로 수신하며, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 PCI와 연관된 VCI에 기초한다. 예를 들어, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들은 CSI-RS들일 수도 있다. 일 양상에서, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호에 대한 VCI는 서빙 기지국으로부터 UE로 시그널링된다. 일 양상에서, 기지국이 오프 상태 또는 온 상태에 있는 경우, 제 1 기준 신호 및 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들이 수신된다.

[0085] [00101] 단계(1212)에서, UE는, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호에 대한 PCI와 VCI 사이의 매핑을 수신한다. 대안적으로, UE는, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호에 대한 VCI의 명시적인 표시를 수신할 수도 있다.

[0086] [00102] 단계(1214)에서, UE는 기지국의 상태를 결정한다. 예를 들어, 기지국의 상태는 온 상태 또는 오프 상태일 수도 있다.

[0087] [00103] 단계(1216)에서, UE는 기지국 측정을 수행한다. 일 양상에서, UE에 의해 수행되는 기지국 측정은 기지국의 상태에 기초한다. 일 양상에서, 기지국 측정은, 제 1 기준 신호 및/또는 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초한 RSRP 또는 RSRQ의 결정을 포함할 수도 있다. 예를 들어, RSRQ의 측정은, 결정된 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역에서 RSSI를 측정하는 것을 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 기지국 측정을 수행하는 것은, 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브대역에 기초한 RSRQ의 결정을 포함한다.

[0088] [00104] 단계(1218)에서, UE는 RSRP 및/또는 RSRQ를 기지국, 또는 자신의 서빙 기지국에 리포팅한다.

[0089] [00105] 단계(1220)에서, UE는, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 RSRP 및/또는 RSRQ를 리포팅하는 것을 억제한다.

[0090] [00106] 단계(1222)에서, UE는, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 CSI를 기지국 또는 자신의 서빙 기지국에 리포팅한다.

[0091] [00107] 단계(1218), 및 단계들(1220 및 1222)이 개별적으로 수행될 수도 있음을 이해해야 한다. 예를 들어, UE가 단계(1218)를 수행하면, UE는 단계들(1220 및 1222)을 수행하지 않을 수도 있다. 상이한 구현들은, UE가 정보의 상이한 결합들을 리포팅하게 할 수도 있다.

[0092] [00108] 일 양상에서, UE가 구성 정보를 수신하는 단계들(예를 들어, 도 11a의 단계들(1102 내지 1106) 및/또는 도 12a의 단계들(1202 및 1204))은 UE와 UE의 서빙 셀 사이의 통신들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀이 온 상태에 있고 UE를 서빙하고 있으면, UE의 서빙 셀은 소형 셀일 수도 있다. 다른 예로서, 소형 셀이 UE를 서빙하고 있지 않으면, 서빙 셀은 이웃한 셀일 수도 있다. 다른 양상에서, UE가 구성 정보를 수신하는 단계는, 영역 내에서 네트워크에 의해 브로드캐스팅되고 UE에 의해 수신되는 통신들을 포함할 수도 있다.

[0093] [00109] 일 양상에서, UE가 측정들을 리포팅하는 단계들(예를 들어, 도 11b의 단계들(1120 내지 1128) 및/또는 도 12b의 단계들(1218 및 1222))은 UE의 서빙 셀에 측정들(예를 들어, CSI, RSRQ, 및/또는 RSRP)을 리포팅하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀이 온 상태에 있고 UE를 서빙하고 있으면, 서빙 셀은 소형 셀일 수도 있다. 다른 예로서, 소형 셀이 UE를 서빙하고 있지 않으면, 서빙 셀은 이웃한 셀일 수도 있다.

[0094] [00110] 도 13은 예시적인 장치(1302) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시한 개념적인 데이터 흐름도(1300)이다. 장치는 UE일 수도 있다. 수신 모듈(1304)은, 네트워크로부터 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시(1324)를 수신하고, UE에 의해 기지국의 측정을 수행하기 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들(1325)을 수신하고, PCI와 적어도 하나의 VCI 사이의 매핑(1326)을 수신하고, 네트워크로부터 측정을 위해 VCI들의 세트(1328)를 수신하며, 측정을 수행하기 위해 기준 신호의 구성의 표시(1330)를 수신한다. 일 양상에서, 결정 모듈(1306)은, 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 포함하는 신호(1314)를 수신하고, 수신된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들에 기초하여 기지국과 연관된 VCI를 결정한다. 일

양상에서, 결정 모듈(1306)은, 서브프레임들의 세트의 표시를 포함하는 신호(1314)를 수신하고, RSRQ의 측정을 위해 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 결정한다. 일 양상에서, 결정 모듈(1306)은, 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 포함하는 신호(1314)를 수신하고, CRS 또는 CSI-RS 중 적어도 하나에 기초하여 RSRP 및/또는 RSRQ를 결정한다. 일 양상에서, 결정 모듈(1306)은, 기지국(1350)의 상태를 결정하며, 기지국의 상태에 의존하여 기지국의 측정을 수행한다. 리포팅 모듈(1308)은, 결정 모듈(1306)로부터 결정(1322)을 수신하고, 리포팅 신호(1320)를 전송한다. 리포팅 신호(1320)는, 송신 모듈(1312)에 의해 수신되며, 그 모듈은 신호(1332)를 기지국에 전송한다. 신호(1332)는, RSRP 및/또는 RSRQ를 기지국에 리포팅하고, CSI-RS에 기초하여 CSI를 기지국에 리포팅하며, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 상이한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 별개로 리포팅하거나, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 동일한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 결합하여 리포팅한다. 억제 모듈(1310)은, 결정 모듈(1306)로부터 결정(1316)을 수신하며, 리포팅 모듈(1308)이 RSRP 및/또는 RSRQ를 리포팅하는 것을 억제하게 하는 억제 신호(1318)를 제공한다.

[0095] [00111] 일 양상에서, 기지국(1350)은 UE의 서빙 셀일 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀이 온 상태에 있고 UE를 서빙하고 있으면, UE의 서빙 셀은 소형 셀일 수도 있다. 다른 예로서, 소형 셀이 UE를 서빙하고 있지 않으면, 서빙 셀은 이웃한 셀일 수도 있다. 다른 양상에서, 수신 모듈(1304)은, 네트워크로부터의 브로드캐스트에서 구성 정보(예를 들어, 서브프레임들의 표시(1324), VCI들의 세트(1328))를 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0096] [00112] 일 양상에서, 리포팅 모듈(1308)은, 리포팅 측정들(예를 들어, CSI, RSRQ, 및/또는 RSRP)을 포함할 수도 있는 측정들(예를 들어, 신호(1332))을 UE의 서빙 셀(예를 들어, 기지국(1350))에 리포팅할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀이 온 상태에 있고 UE를 서빙하고 있으면, 서빙 셀은 소형 셀일 수도 있다. 다른 예로서, 소형 셀이 UE를 서빙하고 있지 않으면, 서빙 셀은 (도 13에 도시되지 않은) 이웃한 셀일 수도 있다.

[0097] [00113] 장치는, 도 11a, 11b 및 도 12a, 12b의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 부가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 11a, 11b 및 도 12a, 12b의 전술된 흐름도들 내의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 이들 모듈들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 모듈들은, 나타낸 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있거나, 나타낸 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수도 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수도 있거나, 이들의 몇몇 결합일 수도 있다.

[0098] [00114] 도 14는 프로세싱 시스템(1414)을 이용하는 장치(1302')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램(1400)이다. 프로세싱 시스템(1414)은 버스(1424)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1424)는, 프로세싱 시스템(1414)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1424)는, 프로세서(1404)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들, 모듈들(1304, 1306, 1308, 1310, 및 1312), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1406)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1424)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0099] [00115] 프로세싱 시스템(1414)은 트랜시버(1410)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1410)는 하나 또는 그 초과의 안테나들(1420)에 커플링된다. 트랜시버(1410)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1410)는, 하나 또는 그 초과의 안테나들(1420)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1414), 상세하게는 수신 모듈(1304)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1410)는, 프로세싱 시스템(1414), 상세하게는 송신 모듈(1312)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과의 안테나들(1420)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1414)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1406)에 커플링된 프로세서(1404)를 포함한다. 프로세서(1404)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1406) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1404)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1414)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1406)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1404)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은, 모듈들(1304, 1306, 1308, 1310, 및 1312) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은, 프로세서(1404)에서 구동하거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1406)에 상주/저장된 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1404)에 커플링된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1414)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있으며, 메모리(660) 및/또는 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)

중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0100] [00116] 무선 통신을 위한 장치(1302/1302')는, UE에 의해 기지국의 측정을 수행하기 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 수신하기 위한 수단, 수신된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들에 기초하여 기지국과 연관된 VCI를 결정하기 위한 수단, PCI와 적어도 하나의 VCI 사이의 매핑을 수신하기 위한 수단, CRS 또는 CSI-RS 중 적어도 하나에 기초하여 RSRP 및/또는 RSRQ를 결정하기 위한 수단, RSRP 및/또는 RSRQ를 기지국에 리포팅하기 위한 수단, RSRP 및/또는 RSRQ를 리포팅하는 것을 억제하기 위한 수단, CSI-RS에 기초하여 CSI를 기지국에 리포팅하기 위한 수단, 기지국의 상태를 결정하고 기지국의 상태에 의존하여 기지국의 측정을 수행하기 위한 수단 - 기지국의 상태는 온 상태 또는 오프 상태를 포함함 -, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 상이한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 별개로 리포팅하기 위한 수단, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 동일한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 결합하여 리포팅하기 위한 수단, RSRQ의 측정을 위해 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 결정하기 위한 수단, 네트워크로부터 측정을 위해 VCI들의 세트를 수신하기 위한 수단, 네트워크로부터 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시를 수신하기 위한 수단, 및 측정을 수행하기 위해 기준 신호의 구성의 표시를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1302')의 프로세싱 시스템(1414) 및/또는 장치(1302)의 전술된 모듈들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1414)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)일 수도 있다.

[0101] [00117] 도 15a 및 15b는 무선 통신 방법의 흐름도(1500)이다. 방법은 기지국(예를 들어, 장치(1702/1702'))에 의해 수행될 수도 있다. 흐름도(1500)에서 파선들에 의해 표시된 단계들이 선택적인 단계들을 표현함을 이해해야 한다.

[0102] [00118] 단계(1502)에서, 기지국은, 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 수행하기 위해 기준 신호의 구성의 표시를 송신한다.

[0103] [00119] 단계(1504)에서, 기지국은, 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시를 적어도 하나의 UE에 송신한다.

[0104] [00120] 단계(1506)에서, 기지국은, 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 위해 VCI들의 세트를 적어도 하나의 UE에 송신한다.

[0105] [00121] 단계(1508)에서, 기지국은, 적어도 하나의 UE가 기지국의 측정을 수행할 수 있도록 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 생성한다.

[0106] [00122] 단계(1510)에서, 기지국은 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 송신하며, 하나 또는 그 초과의 기준 신호들 중 적어도 하나는 기지국과 연관된 적어도 하나의 VCI에 기초하여 송신된다. 일 양상에서, 기준 신호들은 PSS, SSS, 및/또는 CRS를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, 및/또는 CRS는 기지국과 연관된 VCI에 대응할 수도 있다. 다른 양상에서, PSS 및 SSS는 기지국과 연관된 PCI에 대응할 수도 있으며, PCI와 결합한 CRS는 적어도 하나의 VCI에 대응할 수도 있다.

[0107] [00123] 다른 양상에서, 기준 신호들은 PSS, SSS, 및/또는 CSI-RS를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, 및/또는 CSI-RS는 기지국과 연관된 VCI에 대응할 수도 있다. 다른 양상에서, PSS 및 SSS는 기지국과 연관된 PCI에 대응할 수도 있으며, PCI와 결합한 CSI-RS는 적어도 하나의 VCI에 대응할 수도 있다.

[0108] [00124] 다른 양상에서, 기준 신호들은 PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS는 기지국과 연관된 VCI에 대응할 수도 있다. 다른 양상에서, PSS, SSS, 및 CRS는 기지국과 연관된 PCI에 대응할 수도 있으며, PCI와 결합한 CSI-RS는 적어도 하나의 VCI에 대응할 수도 있다. 일 양상에서, CRS의 주기는 CSI-RS의 주기와는 상이할 수도 있다.

[0109] [00125] 단계(1512)에서, 기지국은 PCI와 적어도 하나의 VCI 사이의 매핑을 송신한다.

[0110] [00126] 단계(1514)에서, 기지국은 기지국의 상태(예를 들어, 온 상태 또는 오프 상태)를 적어도 하나의 UE에 송신한다.

[0111] [00127] 단계(1516)에서, 기지국은 적어도 하나의 UE로부터 RSRP 및/또는 RSRQ를 수신한다.

[0112] [00128] 단계(1518)에서, 기지국은 CSI-RS에 기초하여 적어도 하나의 UE로부터 CSI를 수신한다.

[0113] [00129] 단계(1520)에서, 기지국은, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 상이한 경우, CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 별개로 수신한다.

[0114] [00130] 단계(1522)에서, 기지국은, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 동일한 경우, CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 결합하여 수신한다.

[0115] [00131] 단계들(1516, 1518, 1520, 및/또는 1522)이 개별적으로 수행될 수도 있음을 이해해야 한다. 예를 들어, 기지국이 단계(1516)를 수행하면, 기지국은 단계들(1518, 1520, 및 1522)을 수행하지 않을 수도 있다.

[0116] [00132] 도 16a 및 16b는 무선 통신 방법의 흐름도(1600)이다. 방법은 기지국(예를 들어, 장치(1702/1702'))에 의해 수행될 수도 있다. 흐름도(1600)에서 파선들에 의해 표시된 단계들이 선택적인 단계들을 표현함을 이해해야 한다.

[0117] [00133] 단계(1602)에서, 기지국은, 기지국 측정을 수행하기 위해 기준 신호 구성의 표시를 송신한다. 일 양상에서, 기준 신호 구성은 CRS 또는 CSI-RS 중 적어도 하나를 식별한다.

[0118] [00134] 단계(1604)에서, 기지국은, 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 적어도 하나의 UE에 표시한다.

[0119] [00135] 단계(1606)에서, 기지국은, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호에 대한 VCI를 송신한다.

[0120] [00136] 단계(1608)에서, 기지국은, 적어도 하나의 UE에 의한 기지국 측정을 가능하게 하도록 구성된 제 1 기준 신호를 생성하며, 제 1 기준 신호는 PCI에 기초한다. 일 양상에서, 제 1 기준 신호는 PSS, SSS, 및/또는 CRS일 수도 있다.

[0121] [00137] 단계(1610)에서, 기지국은, 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 가능하게 하도록 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 생성하며, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 PCI와 연관된 VCI에 기초한다. 일 양상에서, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 CSI-RS들일 수도 있다.

[0122] [00138] 단계(1612)에서, 기지국은, 제 1 기준 신호 및 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 송신한다.

[0123] [00139] 단계(1614)에서, 기지국은 기지국의 상태를 적어도 하나의 UE에 송신한다. 예를 들어, 기지국의 상태는 온 상태 또는 오프 상태일 수도 있다. 일 양상에서, 기지국이 오프 상태 또는 온 상태에 있는 경우, 제 1 기준 신호 및 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들이 송신된다.

[0124] [00140] 단계(1616)에서, 기지국은 적어도 하나의 UE로부터 RSRP 및/또는 RSRQ를 수신한다. 일 양상에서, RSRQ는 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역 내의 RSSI에 기초한다.

[0125] [00141] 단계(1618)에서, 기지국은 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 적어도 하나의 UE로부터 CSI를 수신한다.

[0126] [00142] 단계들(1618 및/또는 1620)이 개별적으로 수행될 수도 있음을 이해해야 한다. 예를 들어, 기지국이 단계(1618)를 수행하면, 기지국은 단계(1620)를 수행하지 않을 수도 있다.

[0127] [00143] 일 양상에서, 기지국이 구성 정보를 송신하는 단계들(예를 들어, 도 15a의 단계들(1502 내지 1506), 및/또는 도 16a의 단계들(1602 내지 1606))은, 기지국과 기지국에 의해 서빙되는 UE 사이의 통신들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀이 온 상태에 있고 UE를 서빙하고 있으면, 기지국은 소형 셀일 수도 있다. 다른 예로서, 소형 셀이 UE를 서빙하고 있지 않으면, 기지국은 이웃한 셀일 수도 있다. 다른 양상에서, 기지국이 구성 정보를 송신하는 단계들은, 기지국에 의해 브로드캐스팅된 통신들을 포함할 수도 있다.

[0128] [00144] 일 양상에서, 기지국이 UE에 의해 리포팅된 측정들을 수신하는 단계들(예를 들어, 도 15b의 단계들(1516 내지 1522) 및/또는 도 16b의 단계들(1618 및 1620))은 UE의 서빙 셀인 기지국에서 UE로부터 측정들(예를 들어, CSI, RSRQ, 및/또는 RSRP)을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀이 온 상태에 있고 UE를 서빙하고 있으면, 서빙 셀은 소형 셀일 수도 있다. 다른 예로서, 소형 셀이 UE를 서빙하고 있지 않으면, 서빙 셀은 이웃한 셀일 수도 있다.

[0129] [00145] 도 17은 예시적인 장치(1702) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 도시한 개

념적인 데이터 흐름도(1700)이다. 장치는 기지국일 수도 있다. 수신 모듈(1704)은 UE(1714)로부터 하나 또는 그 초과의 업링크 신호들(1722)을 수신한다. 일 양상에서, 수신 모듈(1704)은, CRS 또는 CSI-RS 중 적어도 하나에 기초하여 UE로부터 RSRP 및/또는 RSRQ를 수신하고, CSI-RS에 기초하여 UE로부터 CSI를 수신하고, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 상이한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 별개로 수신하며, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 동일한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 결합하여 수신한다. VCI 매핑 모듈(1706)은, 송신 모듈(1712)을 통해 PCI와 적어도 하나의 VCI 사이의 매핑(1716)을 송신한다. 기준 신호 생성 모듈(1708)은, 적어도 하나의 UE에 의한 기지국의 측정을 가능하게 하도록 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들(1718)을 생성한다. 예를 들어, 기준 신호들(1718)은 하나 또는 그 초과의 다운링크 신호들(1724)을 통해 UE(1714)로 송신된다. 서브프레임/서브대역 시그널링 모듈(1710)은, RSRQ의 측정을 위해 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역(1720)을 적어도 하나의 UE에 시그널링하며, 여기서, 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역은 탐색을 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 포함하지 않는다. 송신 모듈(1712)은, 하나 또는 그 초과의 다운링크 신호들(1724)을 통해 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 송신하고 - 하나 또는 그 초과의 기준 신호들 중 적어도 하나는, 기지국과 연관된 적어도 하나의 VCI에 기초하여 송신됨 -, 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 위해 VCI들의 세트를 송신하고, 적어도 하나의 UE에 의해 측정을 수행하기 위하여 서브프레임들의 세트의 표시를 송신하며, 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 위해 기준 신호의 구성의 표시를 송신하고, 여기서 기준 신호는 CRS 및/또는 CSI-RS이다.

[0130] [00146] 일 양상에서, 기지국의 VCI 매핑 모듈(1706) 및/또는 서브프레임/서브대역 시그널링 모듈(1710)은 구성 정보를 (예를 들어, 다운링크 신호들(1724)을 통해) UE(1714)에 송신할 수도 있다. 일 예에서, 소형 셀이 온 상태에 있고 UE(1714)를 서빙하고 있으면, 기지국은 소형 셀일 수도 있다. 다른 예에서, 소형 셀이 UE(1714)를 서빙하고 있지 않으면, 기지국은 이웃한 셀일 수도 있다. 다른 양상에서, 기지국의 VCI 매핑 모듈(1706) 및/또는 서브프레임/서브대역 시그널링 모듈(1710)은 구성 정보를 브로드캐스팅할 수도 있다.

[0131] [00147] 일 양상에서, 기지국(예를 들어, 장치(1702))은 UE(1714)의 서빙 셀일 수도 있으며, 수신 모듈(1704)은 (예를 들어, 업링크 신호들(1722)을 통해) UE(1714)에 의해 리포팅된 측정들(예를 들어, CSI, RSRQ, 및/또는 RSRP)을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 예에서, 소형 셀이 온 상태에 있고 UE(1714)를 서빙하고 있으면, 서빙 셀은 소형 셀일 수도 있다. 다른 예에서, 소형 셀이 UE(1714)를 서빙하고 있지 않으면, 서빙 셀은 이웃한 셀일 수도 있다.

[0132] [00148] 장치는, 도 14a 및 14b의 전술된 흐름도 내의 알고리즘의 단계들 각각을 수행하는 부가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 14a 및 14b의 전술된 흐름도 내의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 이들 모듈들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 모듈들은, 나타낸 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있거나, 나타낸 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수도 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수도 있거나, 이들의 몇몇 결합일 수도 있다.

[0133] [00149] 도 18은 프로세싱 시스템(1814)을 이용하는 장치(1702')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 다이어그램(1800)이다. 프로세싱 시스템(1814)은 버스(1824)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1824)는, 프로세싱 시스템(1814)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1824)는, 프로세서(1804)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들, 모듈들(1704, 1706, 1708, 1710, 및 1712), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1806)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1824)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0134] [00150] 프로세싱 시스템(1814)은 트랜시버(1810)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1810)는 하나 또는 그 초과의 안테나들(1820)에 커플링된다. 트랜시버(1810)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1810)는, 하나 또는 그 초과의 안테나들(1820)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1814), 상세하게는 수신 모듈(1704)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1810)는, 프로세싱 시스템(1814), 상세하게는 송신 모듈(1712)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과의 안테나들(1820)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1814)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1806)에 커플링된 프로세서(1804)를 포함한다. 프로세서(1804)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1806) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소

프트웨어는 프로세서(1804)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1814)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1806)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1804)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은, 모듈들(1704, 1706, 1708, 1710, 및 1712) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은, 프로세서(1804)에서 구동하거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1806)에 상주/저장된 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1804)에 커플링된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1814)은 eNB(610)의 컴포넌트일 수도 있으며, 메모리(676) 및/또는 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프로세서(675) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0135] [00151] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1702/1702')는, 기지국의 측정을 가능하게 하도록 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 생성하기 위한 수단, 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 송신하기 위한 수단 - 하나 또는 그 초과의 신호들 중 적어도 하나는 기지국과 연관된 적어도 하나의 VCI에 기초하여 송신됨 -, PCI와 적어도 하나의 VCI 사이의 매핑을 송신하기 위한 수단, CRS 또는 CSI-RS 중 적어도 하나에 기초하여 UE로부터 RSRP 및/또는 RSRQ를 수신하기 위한 수단, CSI-RS에 기초하여 UE로부터 CSI를 수신하기 위한 수단, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 상이한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 별개로 수신하기 위한 수단, 제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 동일한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 결합하여 수신하기 위한 수단, RSRQ의 측정을 위해 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 UE에 시그널링하기 위한 수단 - 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역은 탐색을 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 포함하지 않음 -, 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 위해 VCI들의 세트를 송신하기 위한 수단, 적어도 하나의 UE에 의해 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시를 송신하기 위한 수단, 및 적어도 하나의 UE에 의한 측정을 위해 기준 신호의 구성의 표시를 송신하기 위한 수단을 포함하고, 여기서, 기준 신호는 CRS 및/또는 CSI-RS이다.

[0136] [00152] 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1702')의 프로세싱 시스템(1814) 및/또는 장치(1702)의 전술된 모듈들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1814)은 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프로세서(675)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 및 제어기/프로세서(675)일 수도 있다.

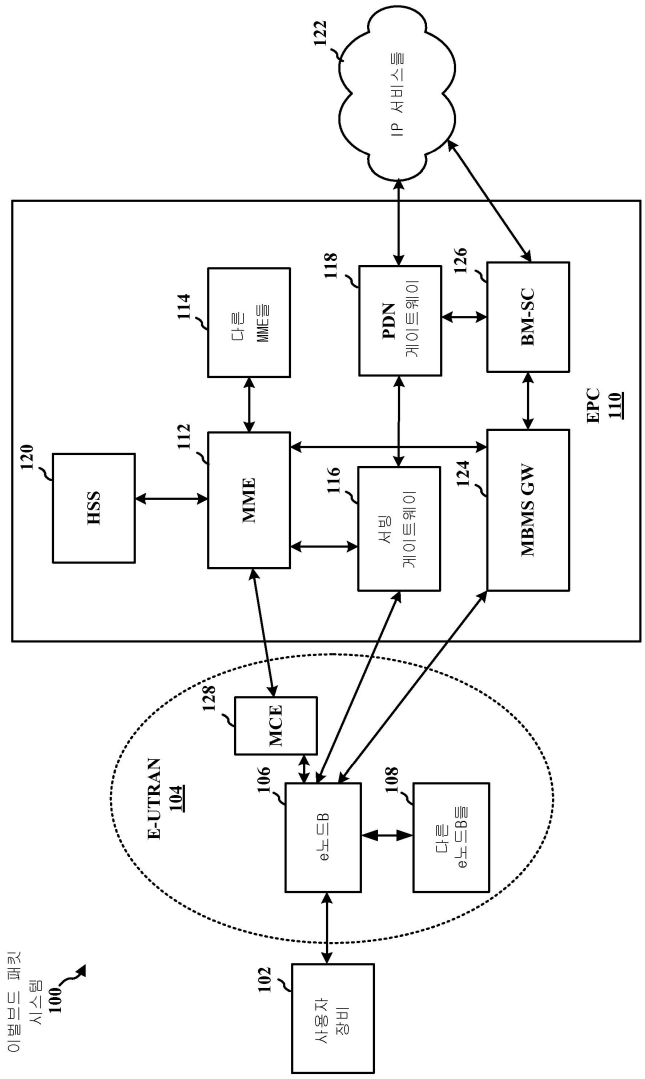
[0137] [00153] 기재된 프로세스들/흐름도들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들/흐름도들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 단계들이 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

[0138] [00154] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인"은 예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "몇몇"은 하나 또는 그 초과를 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, A, B, 및/또는 C의 임의의 결합을 포함하며, A의 배수들, B의 배수들, 또는 C의 배수들을 포함할 수도 있다. 상세하게, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, 단지 A, 단지 B, 단지 C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C일 수도 있으며, 여기서, 임의의 그러한 결합들은 A, B, 또는 C의 하나 또는 그 초과의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 발명 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 기재된 어떠한 내용도, 청구항들에 그러한 개시 내용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부와 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서

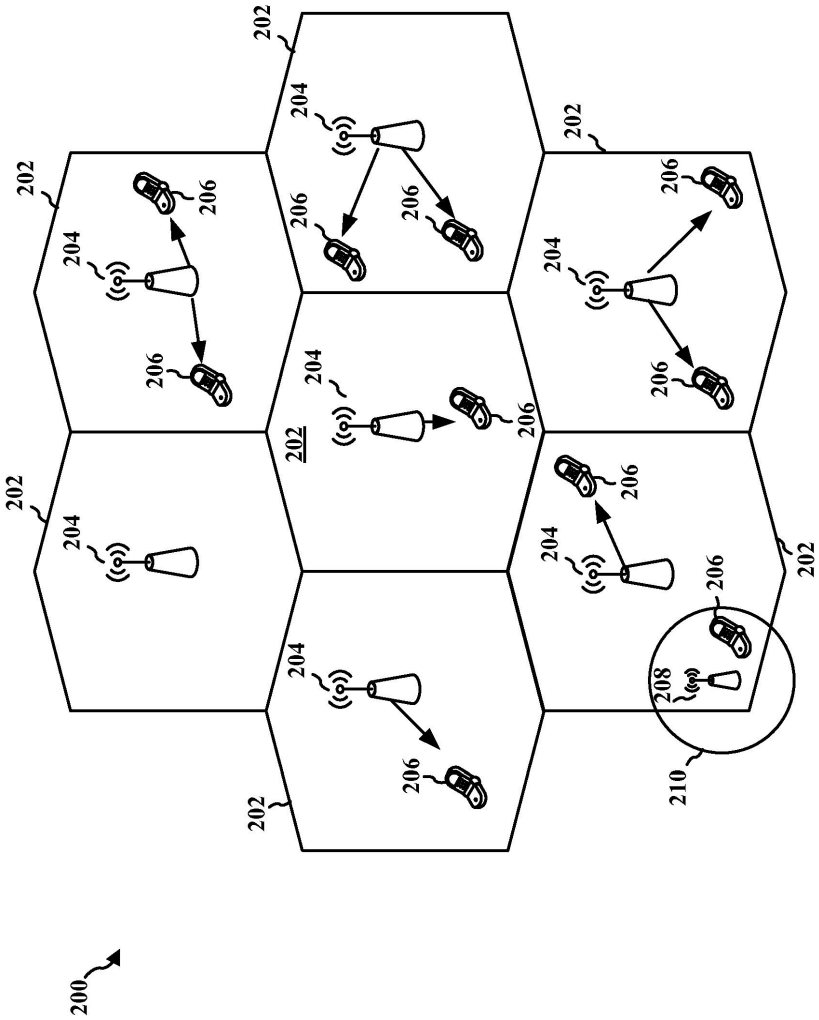
해석되지 않을 것이다.

도면

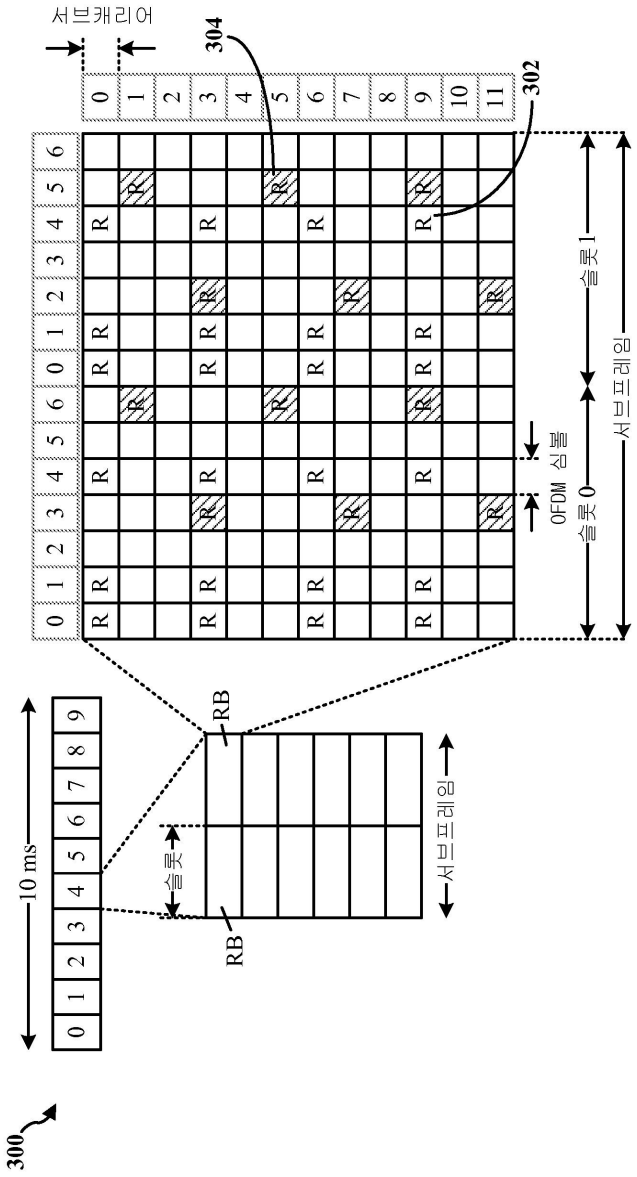
도면1



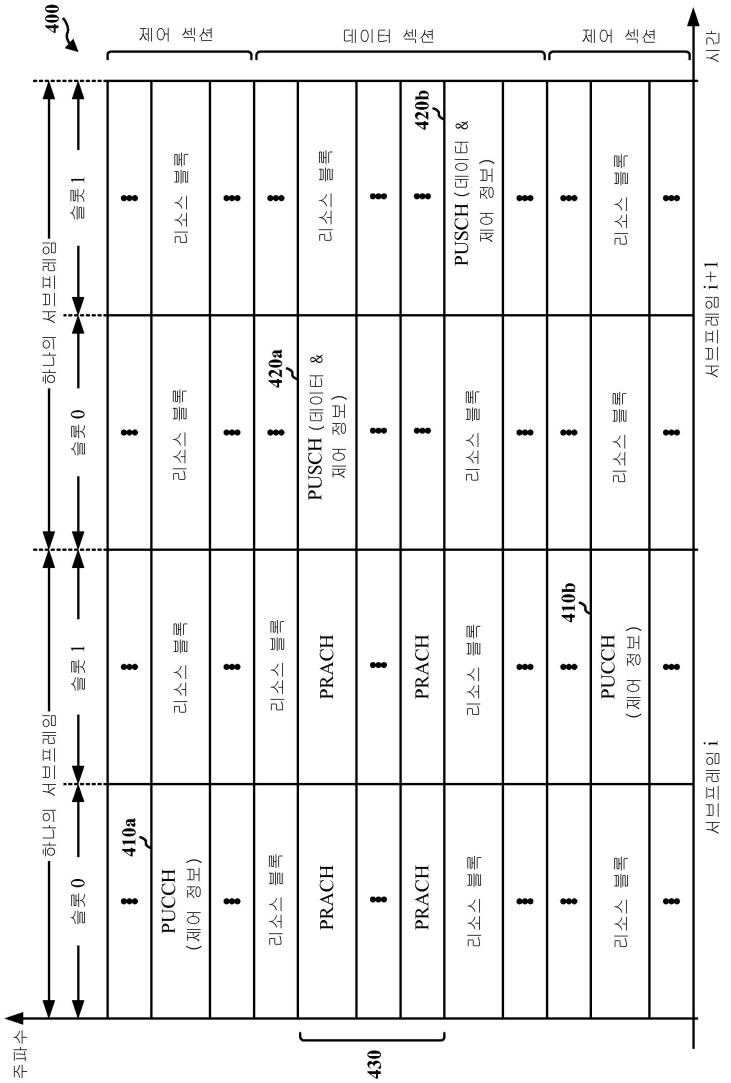
도면2



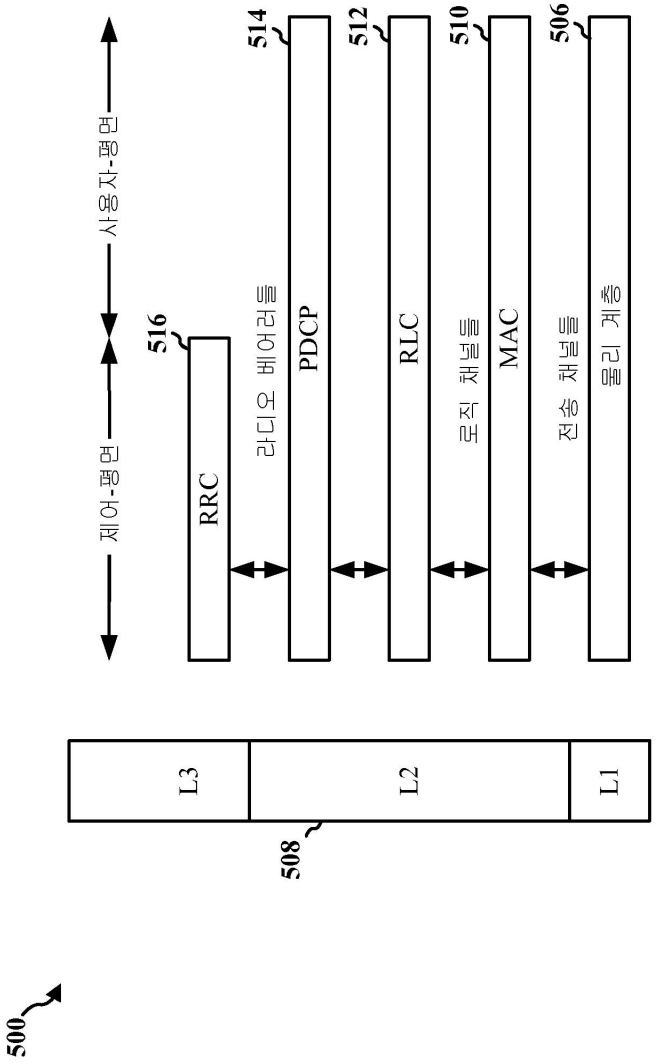
도면3



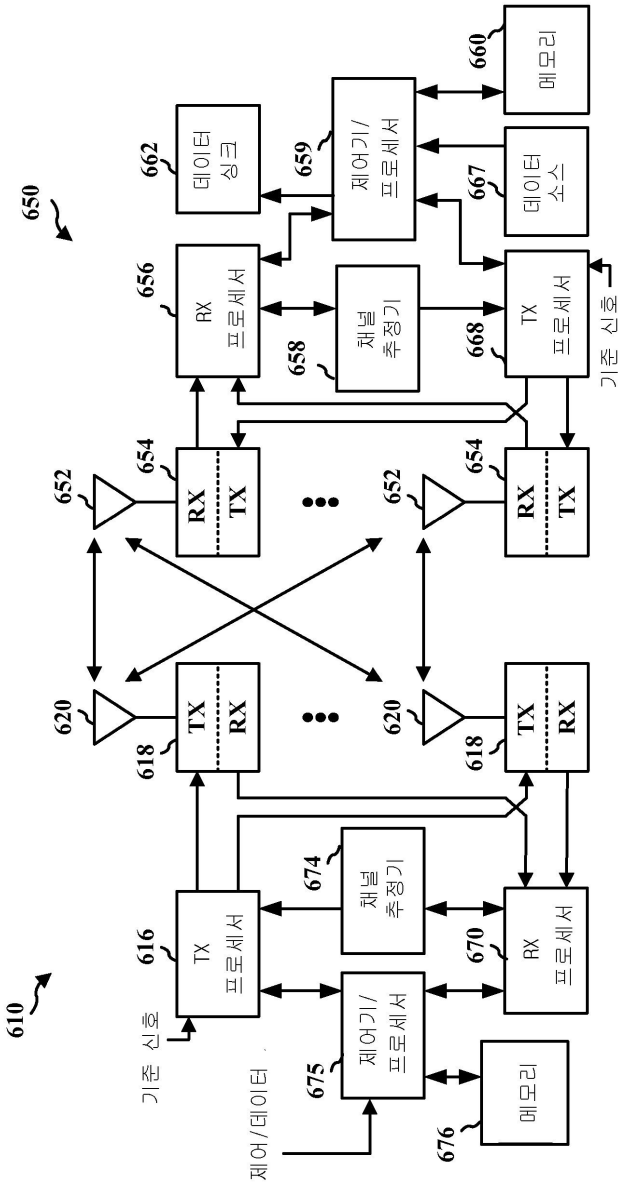
도면4


400
제어 섹션
데이터 섹션
제어 섹션
시간
주파수
하나의 서브프레임
슬롯 0
슬롯 1
하나의 서브프레임
슬롯 0
슬롯 1
410a
PUCCH (제어 정보)
리소스 블록
420a
PUSCH (데이터 & 제어 정보)
420b
PUSCH (데이터 & 제어 정보)
PRACH
410b
PUCCH (제어 정보)
430
서브프레임 i
서브프레임 i+1

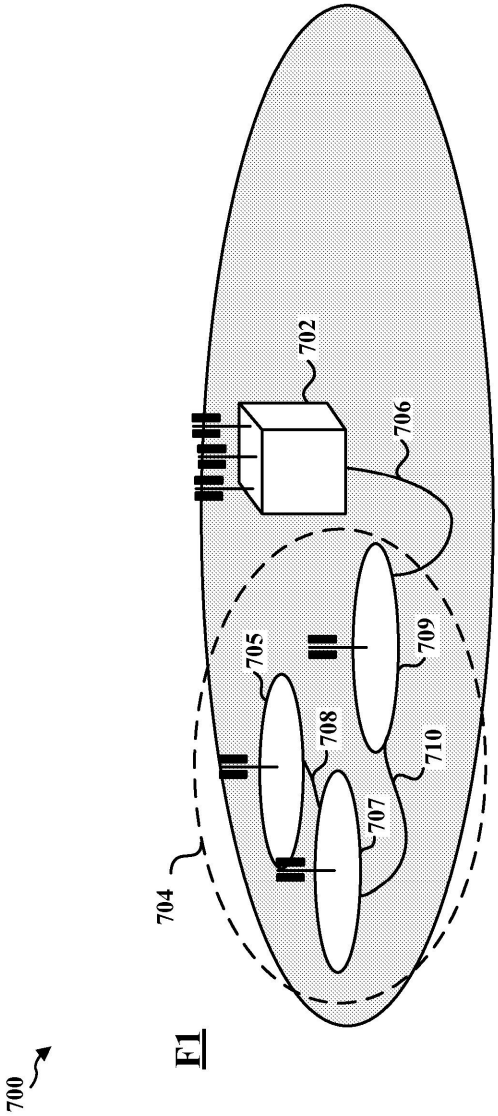
도면5


500
508
L3
L2
L1
RRC
516
라디오 베어러들
PDCP
514
RLC
512
로직 채널들
MAC
510
전송 채널들
물리 계층
506
제어-평면
사용자-평면

도면6

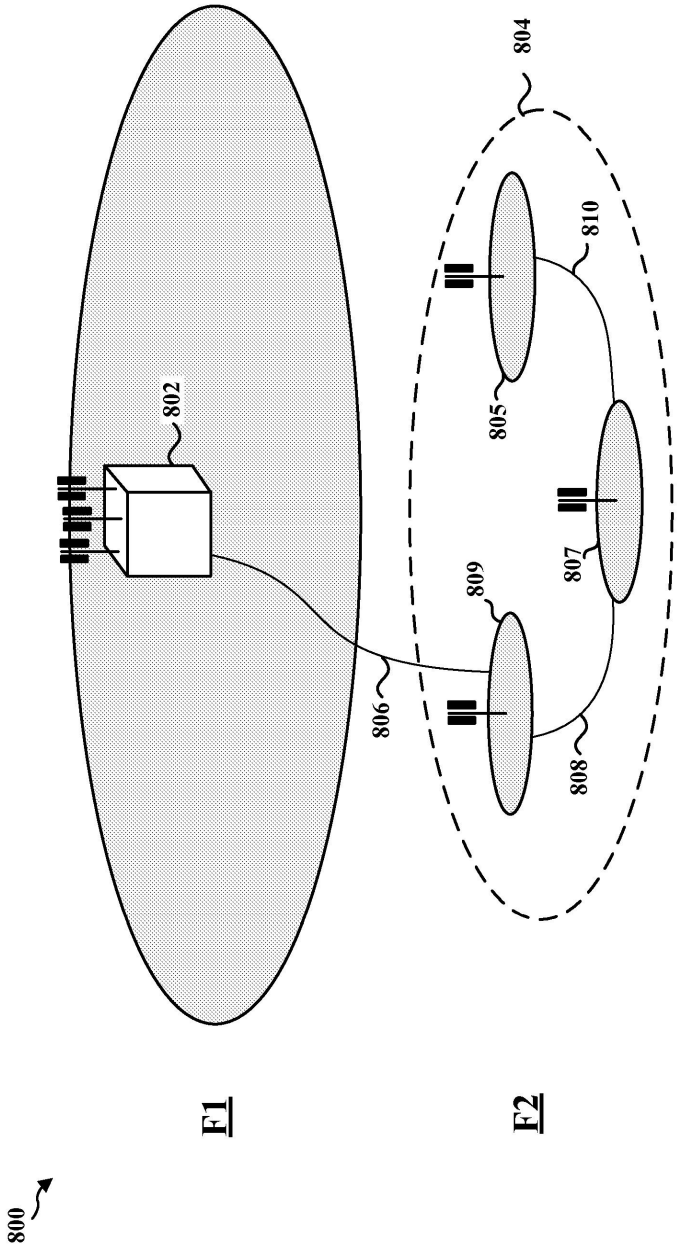

650
662
데이터 싱크
659
제어기/ 프로세서
660
메모리
667
데이터 소스
656
RX 프로세서
658
채널 추정기
668
TX 프로세서
기준 신호
652
654
RX
TX
620
618
610
616
TX 프로세서
674
채널 추정기
670
RX 프로세서
675
제어기/ 프로세서
676
메모리
기준 신호
제어/데이터

도면7

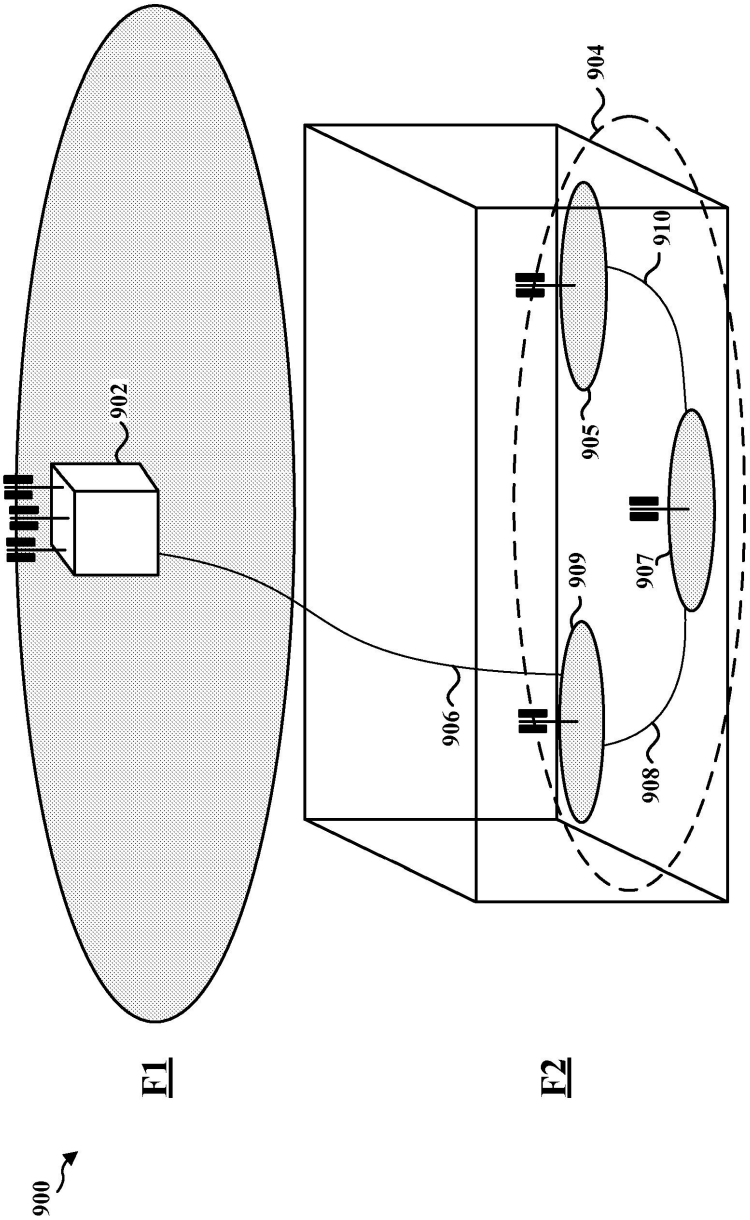


F1

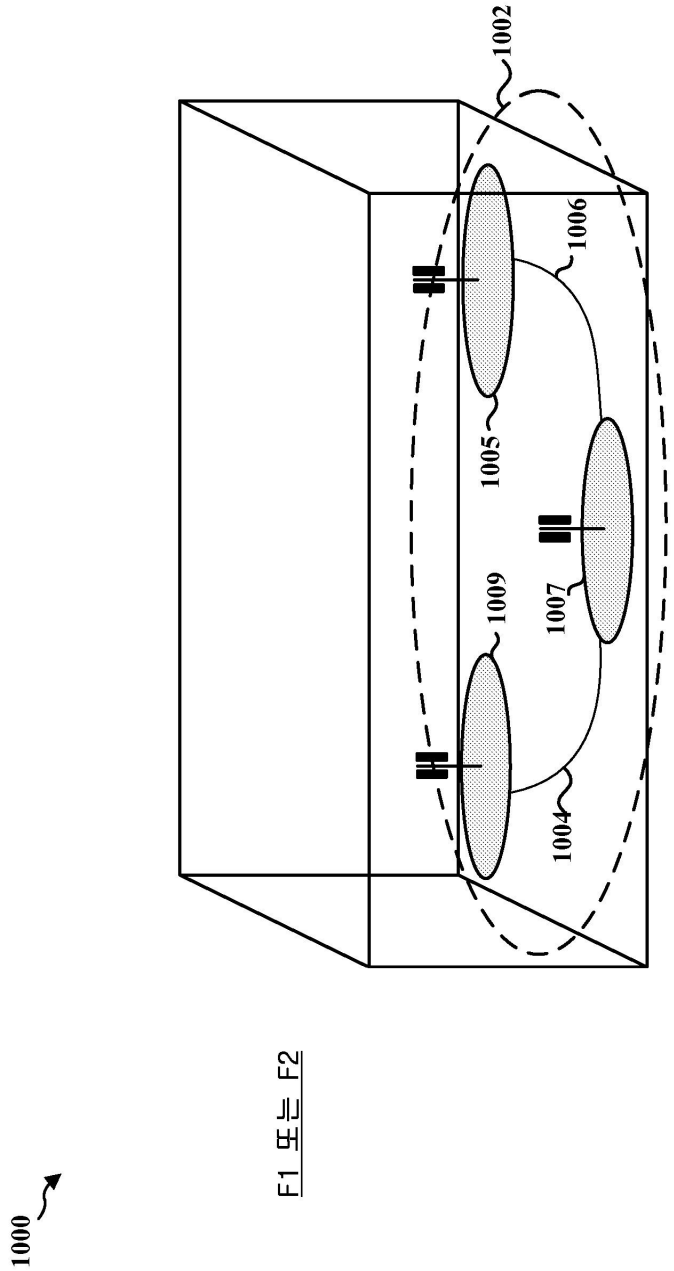
도면8



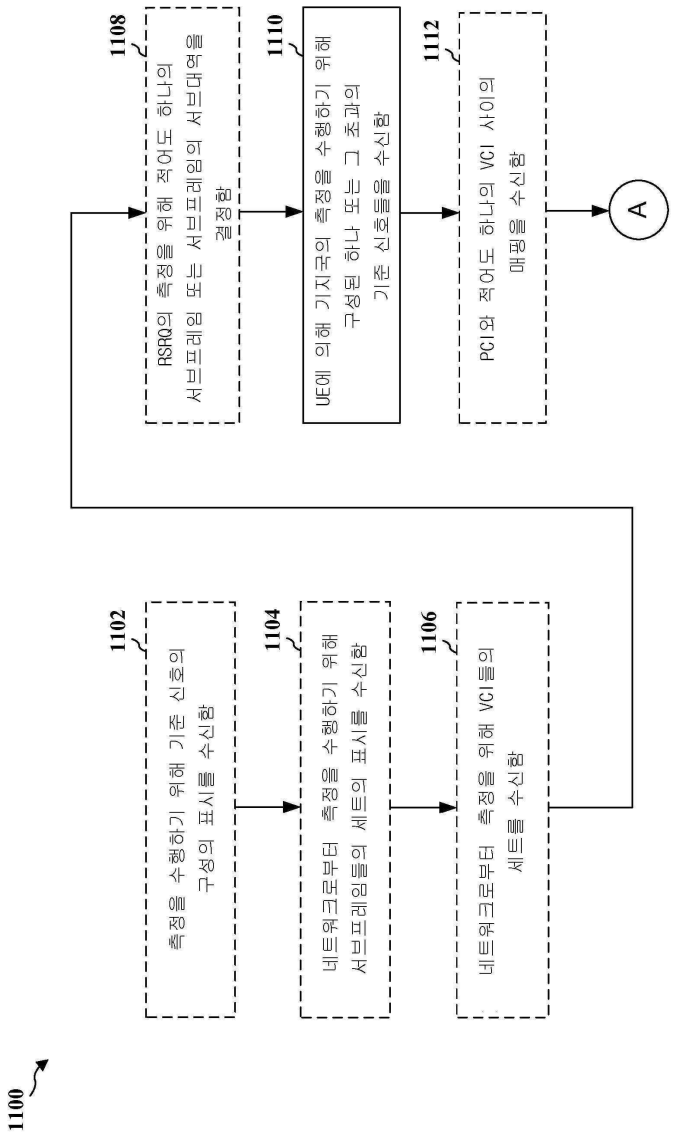
도면9



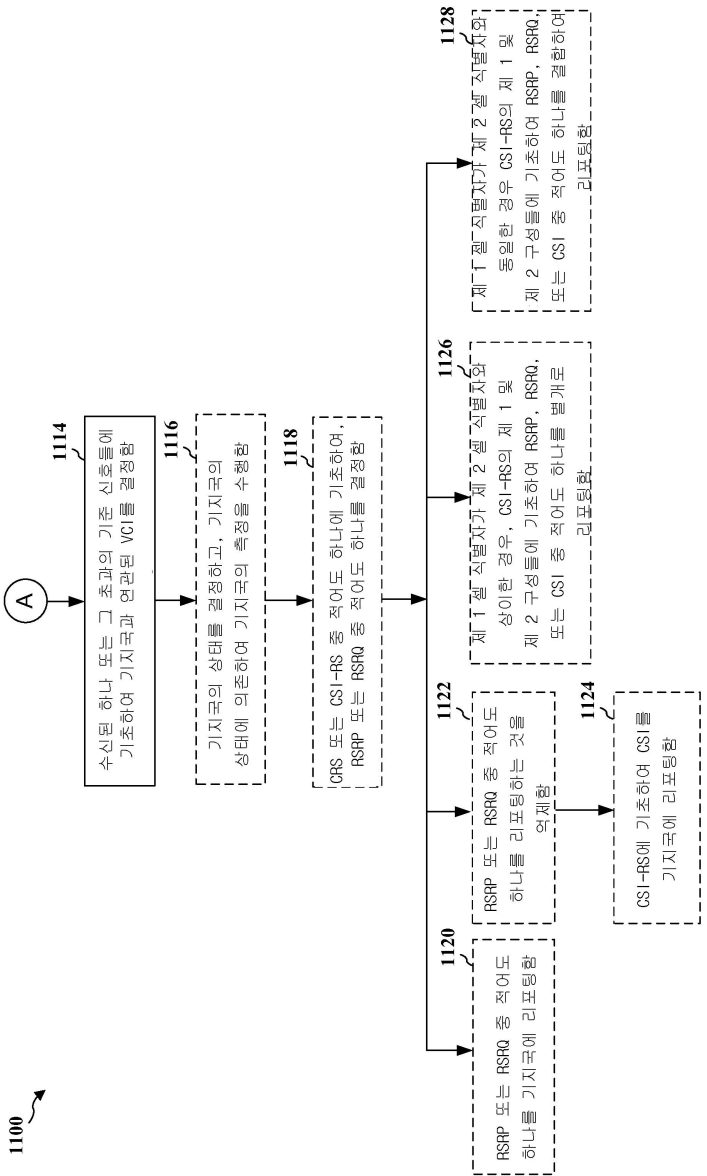
도면10



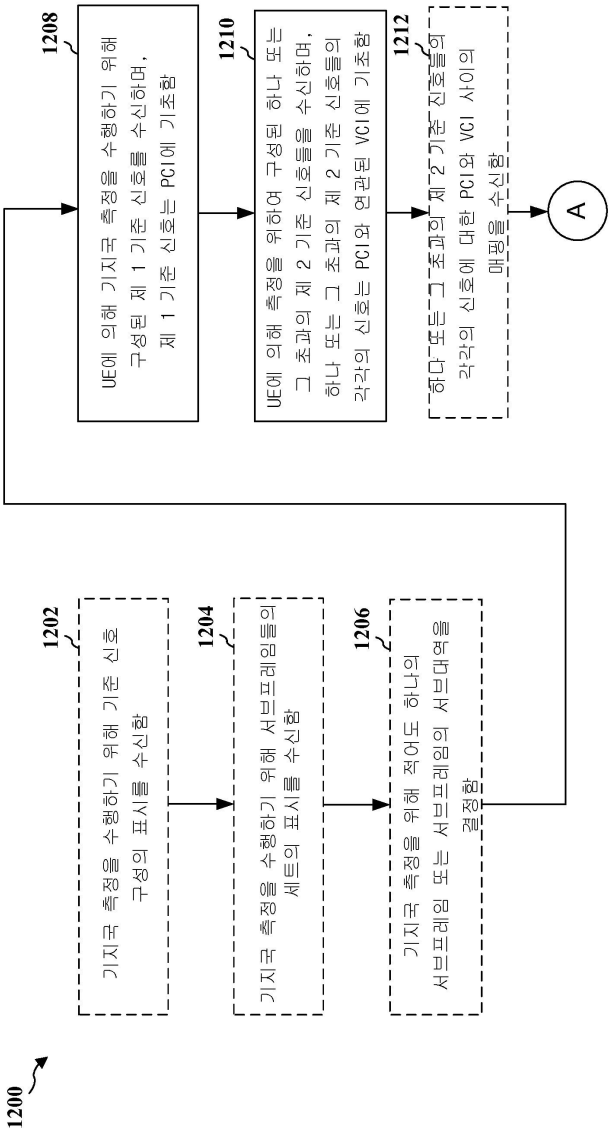
도면11a


1100
1102
측정을 수행하기 위해 기준 신호의 구성의 표시를 수신함
1104
네트워크로부터 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시를 수신함
1106
네트워크로부터 측정을 위해 VCI들의 세트를 수신함
1108
RSRQ의 측정을 위해 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 결정함
1110
UE에 의해 기지국의 측정을 수행하기 위해 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 수신함
1112
PCI와 적어도 하나의 VCI 사이의 매핑을 수신함
A

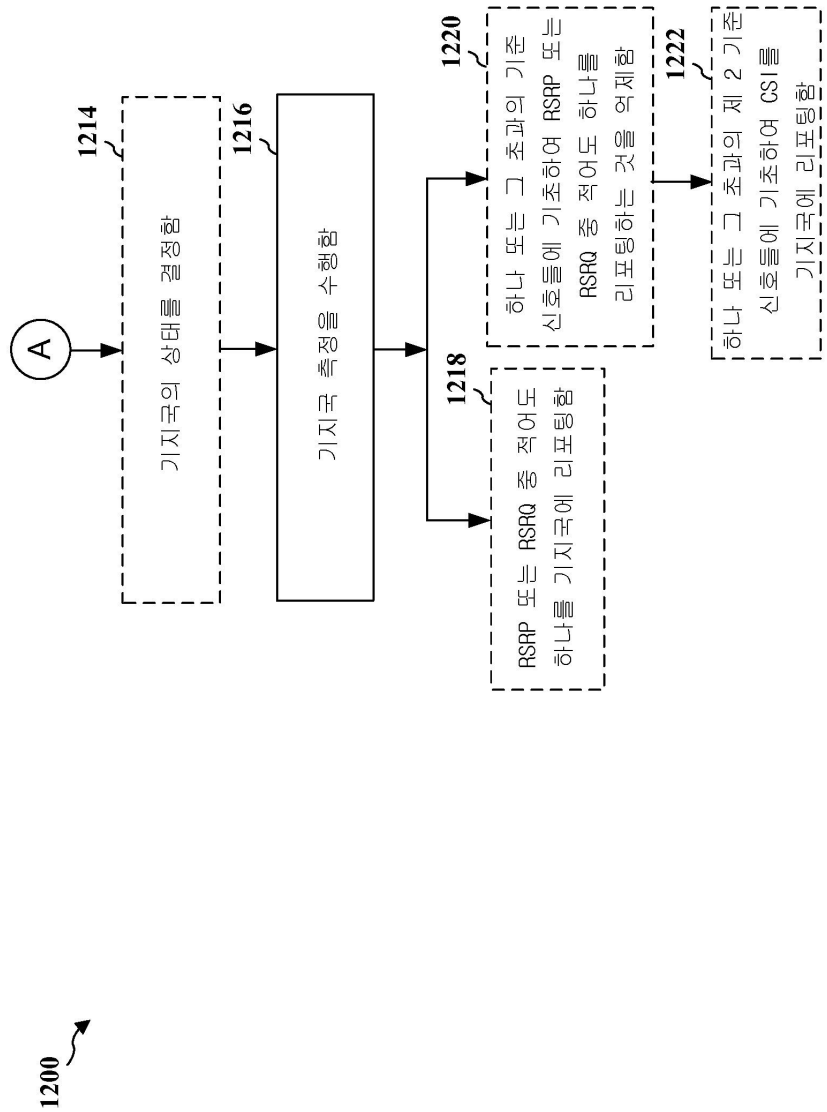
도면11b


1100
A
1114
수신된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들에 기초하여 기지국과 연관된 VCI를 결정함
1116
기지국의 상태를 결정하고, 기지국의 상태에 의존하여 기지국의 측정을 수행함
1118
CRS 또는 CSI-RS 중 적어도 하나에 기초하여, RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 결정함
1120
RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 기지국에 리포팅함
1122
RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 리포팅하는 것을 억제함
1124
CSI-RS에 기초하여 CSI를 기지국에 리포팅함
1126
제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 상이한 경우, CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 또는 CSI 중 적어도 하나를 별개로 리포팅함
1128
제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 동일한 경우 CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 또는 CSI 중 적어도 하나를 결합하여 리포팅함

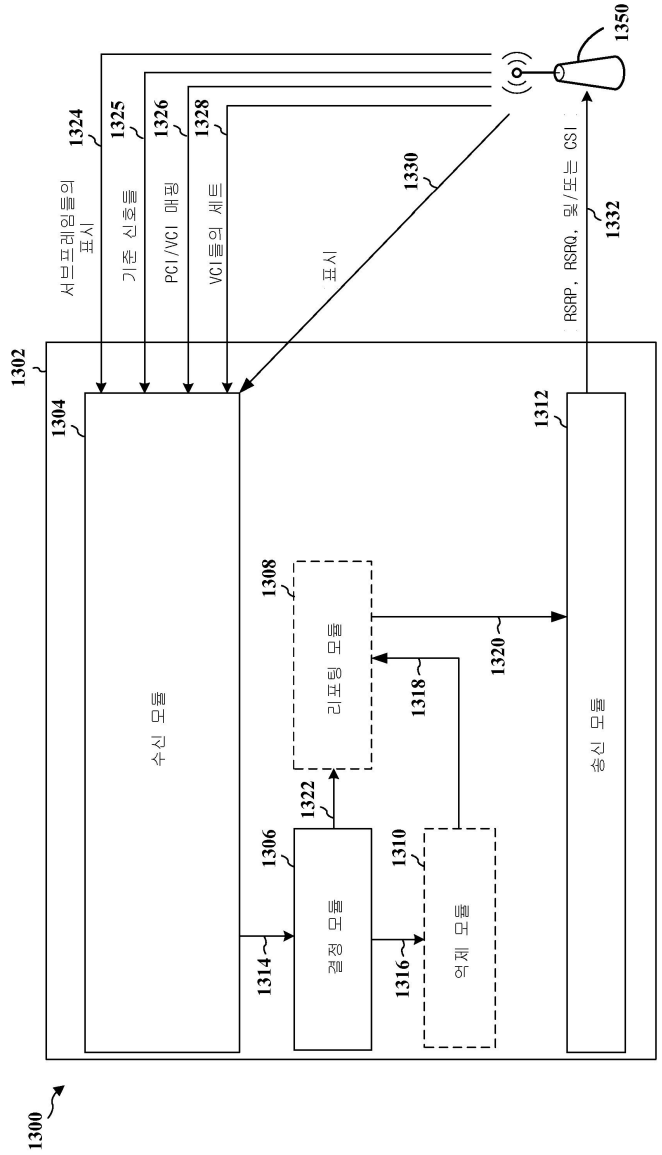
도면12a


1200
1202
기지국 측정을 수행하기 위해 기준 신호 구성의 표시를 수신함
1204
기지국 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시를 수신함
1206
기지국 측정을 위해 적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 결정함
1208
UE에 의해 기지국 측정을 수행하기 위해 구성된 제 1 기준 신호를 수신하며, 제 1 기준 신호는 PCI에 기초함
1210
UE에 의해 측정을 위하여 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 수신하며, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호는 PCI와 연관된 VCI에 기초함
1212
하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들의 각각의 신호에 대한 PCI와 VCI 사이의 매핑을 수신함
A

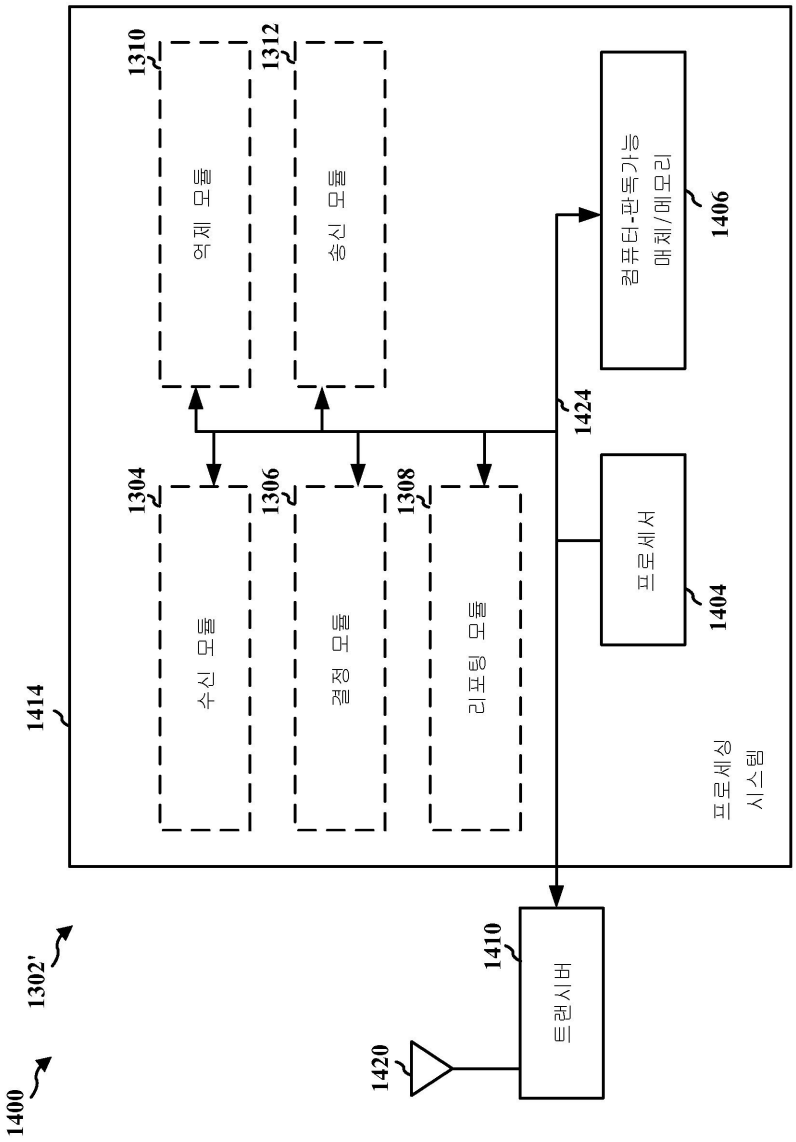
도면12b


1200
A
1214
기지국의 상태를 결정함
1216
기지국 측정을 수행함
1218
RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 기지국에 리포팅함
1220
하나 또는 그 초과의 기준 신호들에 기초하여 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 리포팅하는 것을 억제함
1222
하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 CSI를 기지국에 리포팅함

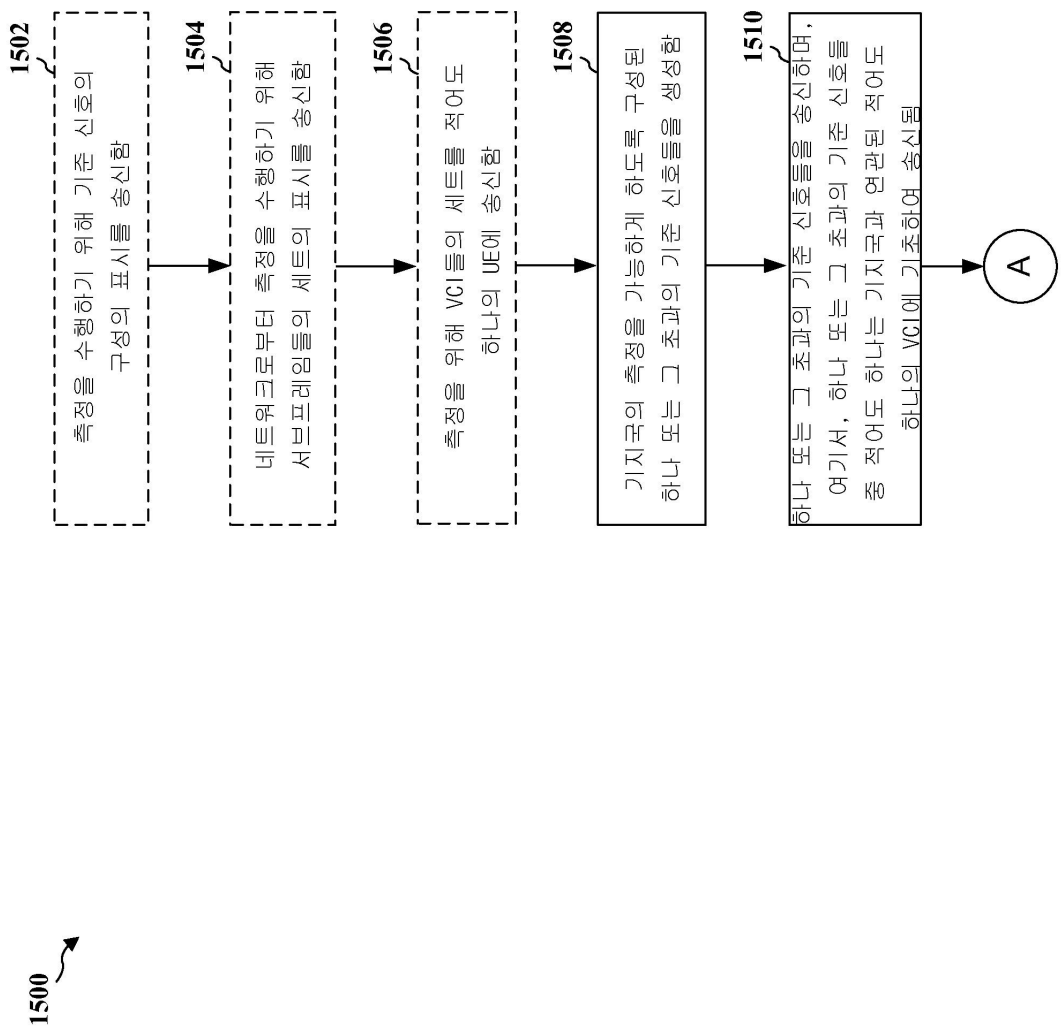
도면13


1350
1324
1325
1326
1328
1330
1332
서브프레임들의 표시
기존 신호들
PCI/VCI 매핑
VCI들의 세트
표시
RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI
1302
1304
1312
1308
1320
1318
수신 모듈
리포팅 모듈
송신 모듈
1322
1306
1310
1314
1316
결정 모듈
억제 모듈
1300

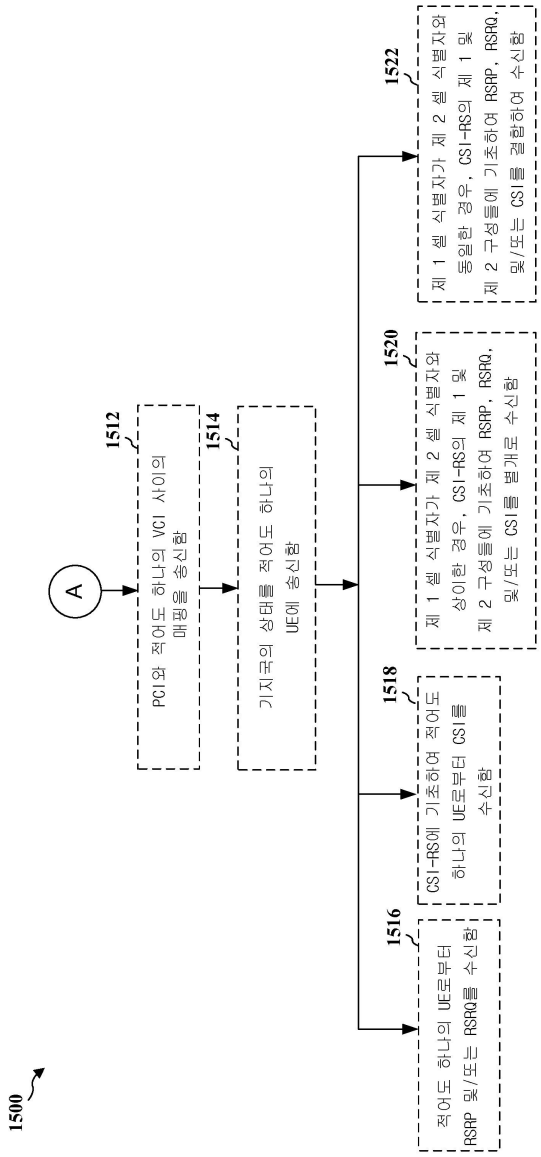
도면14


1400
1302'
1414
1310
억제 모듈
1312
송신 모듈
1304
수신 모듈
1306
결정 모듈
1308
리포팅 모듈
프로세싱 시스템
1424
컴퓨터-판독가능 매체/메모리
1406
프로세서
1404
1410
트랜시버
1420

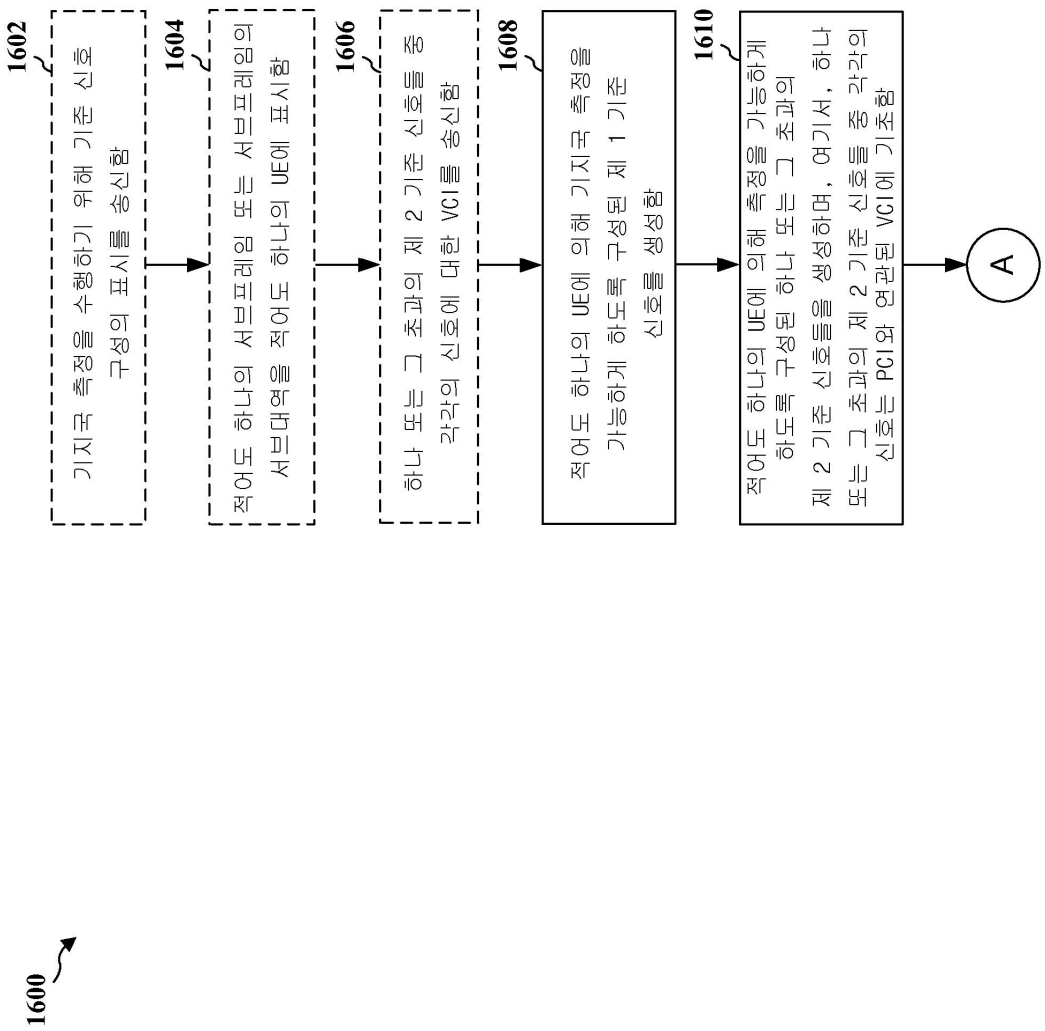
도면15a


1500
1502
측정을 수행하기 위해 기준 신호의 구성의 표시를 송신함
1504
네트워크로부터 측정을 수행하기 위해 서브프레임들의 세트의 표시를 송신함
1506
측정을 위해 VCI들의 세트를 적어도 하나의 UE에 송신함
1508
기지국의 측정을 가능하게 하도록 구성된 하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 생성함
1510
하나 또는 그 초과의 기준 신호들을 송신하며, 여기서, 하나 또는 그 초과의 기준 신호들 중 적어도 하나는 기지국과 연관된 적어도 하나의 VCI에 기초하여 송신됨
A

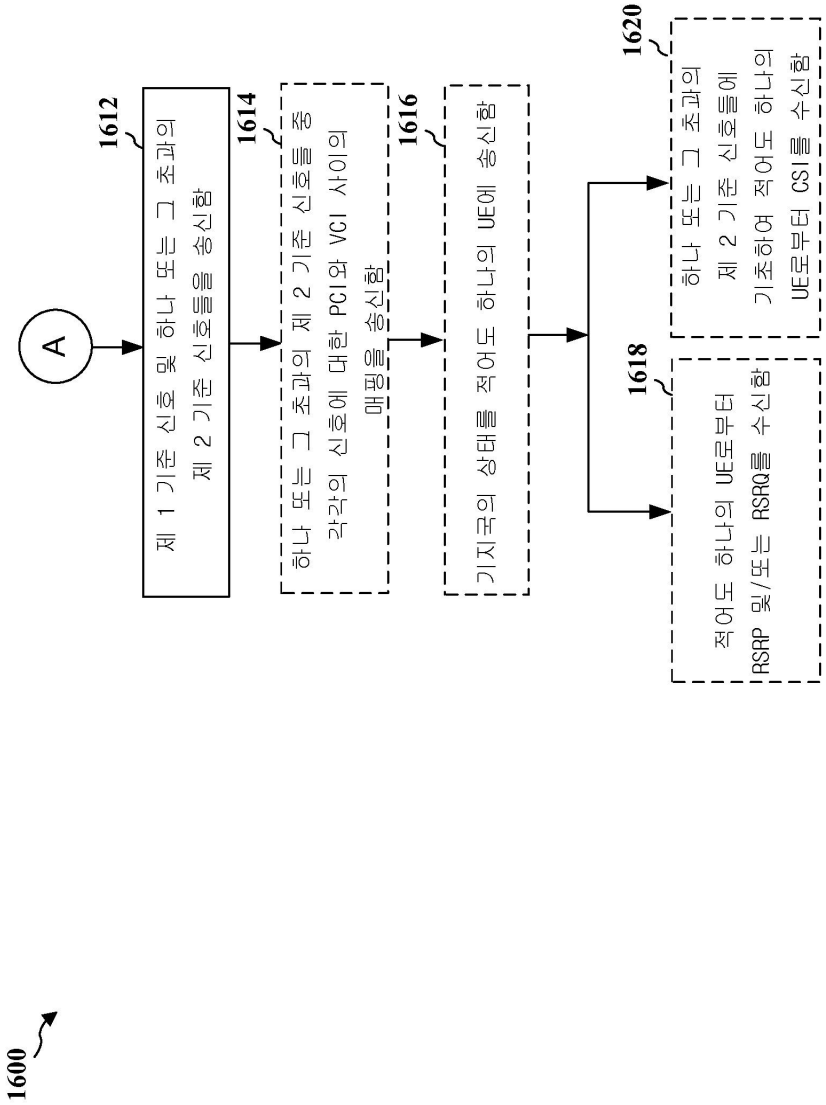
도면15b


1500
A
1512
PCI와 적어도 하나의 VCI 사이의 매핑을 송신함
1514
기지국의 상태를 적어도 하나의 UE에 송신함
1516
적어도 하나의 UE로부터 RSRP 및/또는 RSRQ를 수신함
1518
CSI-RS에 기초하여 적어도 하나의 UE로부터 CSI를 수신함
1520
제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 상이한 경우, CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 별개로 수신함
1522
제 1 셀 식별자가 제 2 셀 식별자와 동일한 경우, CSI-RS의 제 1 및 제 2 구성들에 기초하여 RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI를 결합하여 수신함

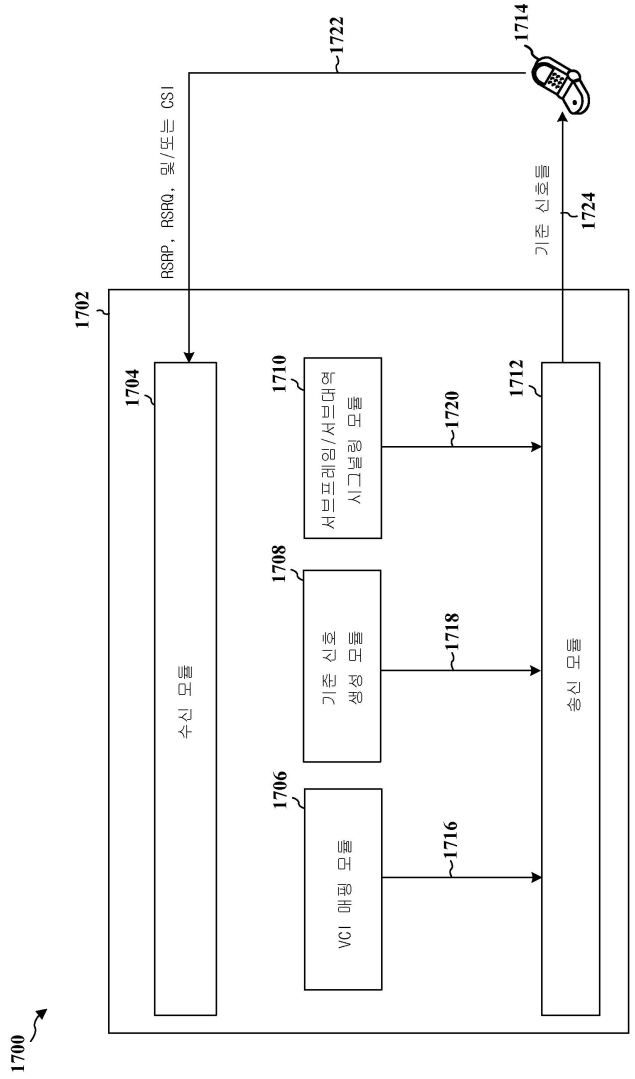
도면16a


1600
1602
기지국 측정을 수행하기 위해 기준 신호 구성의 표시를 송신함
1604
적어도 하나의 서브프레임 또는 서브프레임의 서브대역을 적어도 하나의 UE에 표시함
1606
하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들 중 각각의 신호에 대한 VCI를 송신함
1608
적어도 하나의 UE에 의해 기지국 측정을 가능하게 하도록 구성된 제 1 기준 신호를 생성함
1610
적어도 하나의 UE에 의해 측정을 가능하게 하도록 구성된 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 생성하며, 여기서, 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들 중 각각의 신호는 PCI와 연관된 VCI에 기초함
A

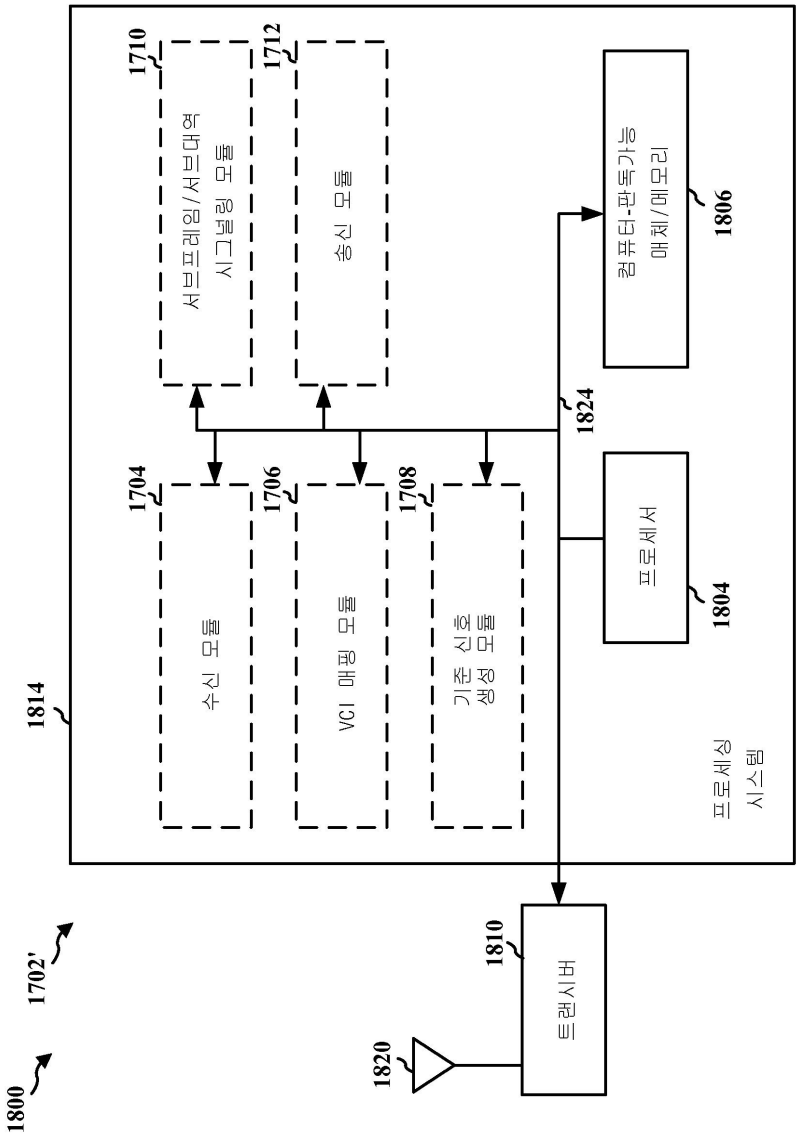
도면16b


1600
A
1612
제 1 기준 신호 및 하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들을 송신함
1614
하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들 중 각각의 신호에 대한 PCI와 VCI 사이의 매핑을 송신함
1616
기지국의 상태를 적어도 하나의 UE에 송신함
1618
적어도 하나의 UE로부터 RSRP 및/또는 RSRQ를 수신함
1620
하나 또는 그 초과의 제 2 기준 신호들에 기초하여 적어도 하나의 UE로부터 CSI를 수신함

도면17


1700
1702
1704
수신 모듈
1706
VCI 매핑 모듈
1708
기준 신호 생성 모듈
1710
서브프레임/서브대역 시그널링 모듈
1712
송신 모듈
1714
1716
1718
1720
1722
RSRP, RSRQ, 및/또는 CSI
1724
기준 신호들

도면18


1800
1702'
1814
1710
서브프레임/서브대역
시그널링 모듈
1712
송신 모듈
1704
수신 모듈
1706
VCI 매핑 모듈
1708
기준 신호
생성 모듈
1824
컴퓨터-판독가능
매체/메모리
1806
프로세서
1804
프로세싱
시스템
1810
트랜시버
1820