



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년09월14일

(11) 등록번호 10-2578960

(24) 등록일자 2023년09월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04B 7/0408 (2017.01)

H04L 27/26 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2023.05)
H04B 7/0408 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7021978

(22) 출원일자(국제) 2017년11월30일

심사청구일자 2020년11월12일

(85) 번역문제출일자 2019년07월25일

(65) 공개번호 10-2019-0111041

(43) 공개일자 2019년10월01일

(86) 국제출원번호 PCT/US2017/064013

(87) 국제공개번호 WO 2018/144116

국제공개일자 2018년08월09일

(30) 우선권주장

62/452,961 2017년01월31일 미국(US)

15/826,612 2017년11월29일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1611242*

(뒷면에 계속)

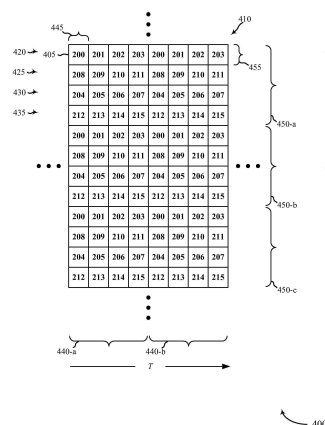
전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 참조 신호들을 위해 포트들에 자원 엘리먼트들을 매핑하기 위한 행렬 기반 기법들

(57) 요약

무선 통신을 위한 기법들이 기술된다. 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법은 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하는 단계, 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 대해 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 단계, 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트상에서, 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하는 단계, 및 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트로부터 상기 참조 신호를 디코딩하는 단계를 포함한다. 일부 경우들에서, 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 무선 주파수(RF) 체인과 연관된다.

대표도 - 도4

(52) CPC특허분류

H04L 27/2613 (2023.05)

H04L 27/2626 (2023.05)

H04L 27/2647 (2021.01)

H04L 5/0007 (2013.01)

H04L 5/001 (2013.01)

H04L 5/0016 (2013.01)

(72) 발명자

사디크 빌랄

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

수브라마니안 순다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

삼파스 애시원

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

리 준이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1611977

3GPP R1-1700069

3GPP R1-1700229*

3GPP TS36.211 v13.4.0

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법으로서,

템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 N 개의 제 1 복수의 시간 주기들 및 M 개의 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 단계로서, 상기 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 무선 주파수 (RF) 체인과 연관되는, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 단계;

상기 시간-주파수 자원 그리드의 인덱스 k 의 서브캐리어 주파수 및 인덱스 l 의 시간 주기에 대응하는 자원 엘리먼트가 $\text{port}(k, l) = P(k \bmod M, l \bmod N)$, $0 \leq k \leq F-1$, $0 \leq l \leq T-1$, 와 연관되도록, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들에 대해, F 개의 제 2 복수의 주파수 서브캐리어들 및 T 개의 제 2 복수의 시간 주기들을 포함하는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 단계;

상기 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들의 서브세트상에서, 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하는 단계; 및

상기 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트로부터 상기 참조 신호를 디코딩하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들의 복수의 서브세트들상에서, 상기 제 2 무선 디바이스로부터, 상기 참조 신호를 포함하여, 복수의 참조 신호들을 수신하는 단계를 더 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 참조 신호들은 시간 및 주파수에서 수신 빔 스위프를 사용하여 수신되는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트는 상기 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포되는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들 중 단일의 포트에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑과 연관된 직교 커버 코드 (OCC) 에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들 중의 포트들의 그룹에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하

는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 장치로서,

템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 N 개의 제 1 복수의 시간 주기들 및 M 개의 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 수단으로서, 상기 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 무선 주파수 (RF) 체인과 연관되는, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 수단;

상기 시간-주파수 자원 그리드의 인덱스 k 의 서브캐리어 주파수 및 인덱스 l 의 시간 주기에 대응하는 자원 엘리먼트가 $port(k, l) = P(k \bmod M, l \bmod N)$, $0 \leq k \leq F-1$, $0 \leq l \leq T-1$, 와 연관되도록, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들에 대해, F 개의 제 2 복수의 주파수 서브캐리어들 및 T 개의 제 2 복수의 시간 주기들을 포함하는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 수단;

상기 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들의 서브세트상에서, 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하는 수단; 및

상기 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트로부터 상기 참조 신호를 디코딩하는 수단을 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법으로서,

템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 N 개의 제 1 복수의 시간 주기들 및 M 개의 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 단계로서, 상기 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 무선 주파수 (RF) 체인과 연관되는, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 단계;

상기 시간-주파수 자원 그리드의 인덱스 k 의 서브캐리어 주파수 및 인덱스 l 의 시간 주기에 대응하는 자원 엘리먼트가 $port(k, l) = P(k \bmod M, l \bmod N)$, $0 \leq k \leq F-1$, $0 \leq l \leq T-1$, 와 연관되도록, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들에 대해, F 개의 제 2 복수의 주파수 서브캐리어들 및 T 개의 제 2 복수의 시간 주기들을 포함하는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 단계;

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하는 단계; 및

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 상기 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들의 서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 상기 참조 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 복수의 서브세트들에 상기 참조 신호를 포함하는 복수의 참조 신호들을 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 상기 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들의 복수의 서브세트들로부터, 적어도 상기 제 2 무선 디바이스로 상기 맵핑된 복수의 참조 신호들을 송신하는 단계를 더 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 맵핑된 복수의 참조 신호들은 시간 및 주파수에서의 송신 빔 스위프를 사용하여 송신되는, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트는 상기 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포되는, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑은 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들 중 단일의 포트에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

청구항 14

제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 장치로서,

템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 N 개의 제 1 복수의 시간 주기들 M 개의 및 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 수단으로서, 상기 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 무선 주파수 (RF) 체인과 연관되는, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 수단;

상기 시간-주파수 자원 그리드의 인덱스 k 의 서브캐리어 주파수 및 인덱스 l 의 시간 주기에 대응하는 자원 엘리먼트가 $\text{port}(k, l) = P(k \bmod M, l \bmod N)$, $0 \leq k \leq F-1$, $0 \leq l \leq T-1$, 와 연관되도록, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들에 대해, F 개의 제 2 복수의 주파수 서브캐리어들 및 T 개의 제 2 복수의 시간 주기들을 포함하는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 수단;

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하는 수단; 및

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 상기 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들의 서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 상기 참조 신호를 송신하는 수단을 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

컴퓨터 판독가능한 저장매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서,

상기 컴퓨터 프로그램은, 프로세싱 수단들에서 실행될 때, 청구항 제 1 항 내지 제 6 항 및 제 8 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기 위한 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능한 저장매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 2017 년 11 월 29 일자로 출원된 세잔느 (Cezanne) 등의 "Matrix-Based Techniques For Mapping Resource Elements To Ports For Reference Signals" 이라는 제목의 미국 특허 출원 제 15/826,612 호; 및 2017 년 1 월 31 일자로 출원된 세잔느 (Cezanne) 등의 "Matrix-Based Techniques For Mapping Resource Elements To Ports For Reference Signals" 이라는 명칭의 미국 가출원 제 62/452,961 호에 대한 우선권을 주장하며; 그들 각각은 여기의 양수인에게 양도된다.

[0002] 본 개시는, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 참조 신호들을 위해 포트들에 자원 엘리먼트들을 맵핑하기 위한 행렬 기반 기법들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 이용가능 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.
- [0004] 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 네트워크 액세스 디바이스들을 포함할 수 있으며, 각각은 다르게는 사용자 장비들 (UE들) 로서 알려져 있는 다수의 통신 디바이스들을 위한 통신을 동시에 지원한다. LTE (Long-Term Evolution) 또는 LTE-A (LTE-Advanced) 무선 통신 시스템에서, 네트워크 액세스 디바이스는 eNB (eNodeB) 를 정의하는 하나 이상의 기지국들의 세트와 함께 기지국의 형태를 취할 수도 있다. 차세대, 뉴 라디오 (NR), 밀리미터파 (mmW), 또는 5G 무선 통신 시스템에서, 네트워크 액세스 디바이스는 스마트 라디오 헤드 (또는 라디오 헤드 (RH)) 또는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 형태를 취할 수도 있으며, ANC 와 통신하는 스마트 라디오 헤드들의 세트는 gNodeB (gNB) 를 정의한다. 네트워크 액세스 디바이스는 (예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스로부터 UE 로의 송신을 위한) 다운링크 채널 및 (예를 들어, UE 로부터 네트워크 액세스 디바이스로의 송신을 위한) 업링크 채널 상에서 UE 들의 세트와 통신할 수도 있다.
- [0005] 어떤 경우에는, 네트워크 액세스 디바이스는 참조 신호를 송신할 수도 있다. 참조 신호는 모든 UE 들에게 브로드캐스트될 수도 있다. 참조 신호는 부가적으로 또는 대안적으로 하나의 UE 또는 UE들의 서브 세트에 전송될 수도 있다. 참조 신호가 포트들 (예를 들어, 무선 주파수 (RF) 채널들) 에 대한 자원 엘리먼트들의 미리 결정된 맵핑과 함께 송신되는 것이 중요하다. 자원 엘리먼트들의 미리 결정된 맵핑은 시간 및 주파수 모두에 분포될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0006] 일 예에서, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법이 설명된다. 방법은 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하는 단계, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (orthogonal frequency-division multiplexing; OFDM) 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 맵핑하는 단계, 그 맵핑에 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하는 단계, 및 그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트로부터의 참조 신호를 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부의 경우들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 무선 주파수 (RF) 채널과 연관된다.
- [0007] 일 예에서, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하는 수단, OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 맵핑하는 수단, 그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하는 수단, 및 그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트로부터의 참조 신호를 디코딩하는 수단을 포함할 수도 있다. 일부의 경우들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 채널과 연관된다.
- [0008] 일 예에서, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 이 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때 장치로 하여금, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하게 하고, OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 맵핑하게 하며, 그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하게 하고, 및

그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트로부터의 참조 신호를 디코딩하게 하도록 동작가능할 수도 있다. 일부의 경우들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관된다.

[0009] 일 예에서, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하고, OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 맵핑하며, 그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하고, 및 그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트로부터의 참조 신호를 디코딩하도록 실행가능할 수도 있다. 일부의 경우들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관된다.

[0010] 전술한 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예는 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 복수의 서브 세트들 상에서, 제 2 무선 디바이스로부터, 상기 참조 신호를 포함하는 복수의 참조 신호를 수신하기 위한 프로세스, 피처, 수단, 명령 또는 코드를 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 복수의 참조 신호들은 시간 및 주파수에서의 수신 빔 스위프 (sweep) 를 사용하여 수신될 수도 있다.

[0011] 상술한 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분배 될 수도 있다.

[0012] 전술한 방법, 장치 및 비 일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예에서, 맵핑은 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트의 각각의 자원 엘리먼트를 복수의 포트들 중 단일의 포트에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 맵핑은 템플릿 맵핑과 관련된 직교 커버 코드 (OCC) 에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 포트들 그룹에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 다수의 포트는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0013] 전술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 복수의 자원 엘리먼트들 중의 자원 엘리먼트들의 적어도 하나의 그룹에 OCC 를 적용하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. OCC 의 자원 엘리먼트들의 그룹에의 적용은 자원 엘리먼트들의 그룹 내의 각 자원 엘리먼트를 포트들의 그룹에 맵핑할 수도 있고, 포트들의 그룹은 복수의 자원 엘리먼트의 복수의 포트들에 대한 맵핑에 의해 자원 엘리먼트들의 그룹과 연관된다.

[0014] 전술한 방법, 장치 및 비 일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0015] 일 예에서, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 다른 방법이 설명된다. 그 방법은 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하는 단계; 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 대해 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 단계; 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하는 단계; 및 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 참조 신호를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다.

[0016] 하나의 예에서, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 기술된다. 그 장치는 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하는 수단; 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 대해 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 수단; 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하는 수단; 및 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 참조 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다.

[0017] 일 예에서, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 기술된다. 장치는 프로세서, 프로세서와

전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 프로세서에 의해 실행될 때 장치로 하여금 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하게 하고; 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 대해 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하게 하며; 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하게 하고; 및 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 참조 신호를 송신하게 하도록 동작가능할 수도 있다. 일부 경우들에서, 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다.

[0018] 일 예에서, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 다른 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기술된다. 그 코드는 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하고; 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 대해 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하며; 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하고; 및 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 참조 신호를 송신하도록 실행가능할 수도 있다. 일부 경우들에서, 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다.

[0019] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 복수의 서브세트들에 참조 신호를 포함하는 복수의 참조 신호들을 맵핑하기 위한 프로세스, 피쳐, 수단, 명령, 또는 코드를 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 복수의 서브세트들로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 복수의 참조 신호들을 송신하기 위한 프로세스, 피쳐, 수단, 명령, 또는 코드를 더 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 맵핑된 복수의 참조 신호들은 시간 및 주파수에서의 송신 빔 스위프를 사용하여 송신될 수도 있다.

[0020] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포될 수도 있다.

[0021] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑은 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들 중 단일의 포트에 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑은 템플릿 맵핑과 연관된 OCC 에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들 중의 포트들의 그룹에 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC 의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0022] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 복수의 자원 엘리먼트들 중의 자원 엘리먼트들의 적어도 하나의 그룹에 OCC 를 적용하기 위한 프로세스, 피쳐, 수단, 명령, 또는 코드를 더 포함할 수도 있다. 자원 엘리먼트들의 그룹에 대한 OCC 의 적용은 포트들의 그룹에 자원 엘리먼트들의 그룹 내의 각 자원 엘리먼트를 맵핑할 수도 있으며, 포트들의 그룹은 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 의해 자원 엘리먼트들의 그룹과 연관된다.

[0023] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들보다 큰 수의 제 2 복수의 서브캐리어들, 제 1 복수의 시간 주기들보다 큰 수의 제 2 복수의 시간 주기들, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0024] 상술한 것은 후속하는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 기법들 및 기술적 이점들을 오히려 넓게 개관했다. 추가의 기법들 및 이점들이 이하에 기술될 것이다. 개시된 개념 및 특징의 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하기 위한 다른 구조들을 변경하거나 설계하기 위한 기초로서 쉽게 이용될 수도 있다. 그러한 등가의 구성들은 첨부된 청구범위의 범위로부터 이탈하지 않는다. 연관된 이점들과 함께 여기에 개시된 개념들의 특성들, 그들의 조직화 및 동작 방법이 첨부하는 도면들과 관련하여 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들 각각은 청구범위의 제한들의 정의로서가 아니라 설명 및 예시의 목적으로

제공된다.

도면의 간단한 설명

[0025]

본 개시의 특성 및 이점들의 추가의 이해가 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트 또는 기능은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 여러 컴포넌트들은 대시 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 참조 라벨을 후속함으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨만이 명세서에서 사용되는 경우, 설명은 제 2 참조 라벨과 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

도 1 은 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 통신 시스템의 예를 도시한다.

도 2 는 본 개시의 여러 양태들에 따라, 네트워크 액세스 디바이스 및 UE 를 포함하는 무선 통신 시스템의 예를 도시한다.

도 3 은 본 개시의 여러 양태들에 따라, 포트들에 자원 엘리먼트들을 맵핑하는데 사용될 수도 있는 템플릿 매트릭스를 도시한다.

도 4 는 본 개시의 여러 양태들에 따라, 포트들에 대한 자원 엘리먼트들의 맵핑을 도시한다.

도 5 는 본 개시의 여러 양태들에 따라, OCC 에 기초한 포트들에 대한 자원 엘리먼트들의 맵핑을 도시한다.

도 6 은 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 도시한다.

도 7 은 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 도시한다.

도 8 은 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 통신 관리기의 블록도를 도시한다.

도 9 는 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 도시한다.

도 10 은 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 통신 관리기의 블록도를 도시한다.

도 11 은 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 UE의 블록도를 도시한다.

도 12 는 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 네트워크 액세스 디바이스의 블록도를 도시한다.

도 13 내지 도 18 은 본 개시의 여러 양태들에 따라, 무선 디바이스 (예를 들어, 제 1 무선 디바이스) 에서의 무선 통신을 위한 방법들의 예들을 도시하는 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026]

차세대, NR 또는 5G 무선 통신 시스템의 일부는 밀리미터 파 통신을 기반으로 할 것이다. 밀리미터 파 통신은 초저 대기 시간에 매우 높은 데이터 속도를 제공 할 것으로 예상된다. 빔포밍 (beamforming) 은 일반적으로 mmW 통신과 연관되는 빈약한 링크 마진을 극복하는 데 사용될 것으로 예상된다. 빔포밍, 특히 네트워크 액세스 디바이스 및 UE 양자 모두에 의한 빔들의 스위핑 (sweeping) 은 시간 및 주파수에서 할당 된 참조 신호를 사용할 수도 있다. 5G 이전 무선 통신 시스템은 자원 엘리먼트의 포트에 대한 시간 기반 매핑 또는 주파수 기반 매핑을 기반으로 빔 스위프를 위한 참조 신호의 송신을 제공해 왔다. 보다 구체적으로, NR 이전에, 각각의 안테나 포트는 자원 블록에 할당되었다. 그러나, 밀리미터 파 통신의 출현으로, 다수의 안테나 및 더 적은 수의 RF 체인이 통신에 이용 가능하다. 결과적으로, RF 체인은 밀리미터 파 통신을 사용하여 효과적으로 통신하기 위해 안테나 포트에 매핑 될 수있다. 본 개시는 참조 신호들을 위한 포트들에 자원 엘리먼트들을 매핑하기 위한 행렬 기반 기법들을 기술한다. 구현에 따라, 행렬 기반 기법은 자원 엘리먼트를 포트에 맵핑하는데 필요한 오버 헤드를 최소화하고, (네트워크 액세스 디바이스에 의한) 송신 빔 및 (UE 에 의한) 수신 빔의 동시적 스위핑을 용이하게 하고, 및 시간과 주파수에서 독립적 맵핑 주기성들을 제공할 수 있다.

[0027]

다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터의 이탈함없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명된 피쳐들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다.

- [0028] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 네트워크 액세스 디바이스들 (105)(예를 들어, gNB 들 (105-a), ANC 들 (105-b), 및/또는 RH 들 (105-c)), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함할 수도 있다. 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인증, 추적, IP 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 네트워크 액세스 디바이스들 (105)(예를 들어, gNB들 (105-a) 또는 ANC들 (105-b)) 의 적어도 일부는 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1, S2 등) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 인터페이싱할 수도 있고, UE들 (115) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있다. 다양한 예들에서, ANC들 (105-b) 은, 유선 또는 무선 통신 링크 들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X1, X2 등) 상으로 서로와 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 각각의 ANC (105-b) 는 추가적으로 또는 대안적으로 다수의 스마트 라디오 헤드들 (예를 들어, RH들 (105-c)) 을 통해 다수의 UE들 (115) 과 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템 (100) 의 다른 구성에서, ANC (105-b)의 기능은 무선 헤드 (105-c) 에 의해 제공되거나 gNB (105-a)의 무선 헤드들 (105-c) 에 걸쳐 분산될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)의 다른 대안적인 구성 (예를 들어, LTE/LTE-A 구성) 에서, 무선 헤드 (105-c)는 기지국으로 대체 될 수 있고, ANC (105-b)는 기지국 제어기 (또는 코어 네트워크 (130) 로의 링크)로 대체 될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 서로 다른 무선 액세스 기술들 (RAT들) (예를 들어, LTE/LTE-A, 5G, Wi-Fi 등) 에 따라 통신을 수신/송신하기 위해 무선 헤드들 (105-c), 기지국 및/또는 다른 네트워크 액세스 디바이스들 (105) 의 혼합을 포함할 수도 있다.
- [0029] 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공 자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀 과 비교했을 때, 저-전력공급식 무선 헤드 또는 기지국을 포함할 수도 있고, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 주파수 대역(들)에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로 의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들용 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 gNB 는 매크로 gNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 gNB 는 소형 셀 gNB, 피코 gNB, 펌토 gNB 또는 홈 gNB 로서 지칭될 수도 있다. gNB 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.
- [0030] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, gNB들 (105-a) 및/또는 무선 헤드들 (105-c) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 gNB들 (105-a) 및/또는 무선 헤드들 (105-c) 로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, gNB들 (105-a) 및/또는 무선 헤드들 (105-c) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 gNB들 (105-a) 및/또는 무선 헤드들 (105-c) 로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬될 수 없다. 본원에 기재된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작 중 어느 일방을 위해 사용될 수도 있다.
- [0031] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반할 수도 있다. RLC 계층은, 일부 경우들에 있어서, 패킷 세그먼트화 및 재어셈블리를 수행하여 논리 채널들 상으로 통신할 수도 있다. 매체 액세스 계층 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 링크 효율을 개선하기 위해 MAC 계층에서 재송신을 제공하기 위해 하이브리드 ARQ (HARQ) 를 사용할 수도 있다. 제어 평면에 있어서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 무선 헤드 (105-c), ANC (105-b) 또는 코어 네트워크 (130) 와 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 송신 채널들은 물리 채널들에 매핑될 수도 있다.
- [0032] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있으며, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동 식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자 국, 액세스 단말, 이동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 적합한 기술용어로서 당 업자에 의해 지칭될 수도 있거나 이들을 포함할 수도 있다. UE (115)는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드 헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화기, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 , IoE (Internet of Everything) 디바이스 등일 수도 있다. UE (115)는 매크

로 gNB, 소형 셀 gNB, 중계 기지국 등을 포함하는 다양한 유형의 gNB (105-a), 무선 헤드 (105-c), 기지국, 액세스 포인트 또는 다른 네트워크 액세스 디바이스와 통신할 수 있다. UE (115) 는 또한 다른 UE들 (115) 과 (예를 들어, 피어-투-피어 (P2P) 프로토콜을 사용하여) 직접 통신 가능할 수도 있다.

[0033] 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 무선 헤드 (105-c) 로의 업링크들 (UL들), 및/또는 무선 헤드 (105-c) 로부터 UE (115) 로의 다운링크들 (DL들) 을 포함할 수도 있다. 다운링크들은 또한 순방향 링크들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크들은 또한 역방향 링크들로 지칭될 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는 여러 기술들에 따라 업링크 또는 다운링크 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 이용하여 업링크 또는 다운링크 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0034] 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 하나 이상의 무선 액세스 기술들에 따라 변조된 다수의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성된 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 참조 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 기법들을 사용하여 (예를 들어, 페어링된 스펙트럼 자원들을 사용하여) 또는 시분할 듀플렉싱 (TDD) 기법들을 사용하여 (예를 들어, 언페어링된 스펙트럼 자원들을 사용하여) 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 시분할 듀플렉싱 (TDD) 에 대한 프레임 구조 (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 가 정의될 수도 있다.

[0035] 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 예들에 있어서, 네트워크 액세스 디바이스들 (105) (예를 들어, 무선 헤드들 (105-c)) 및 UE들 (115) 은 네트워크 액세스 디바이스들 (105) 과 UE들 (115) 간의 통신 품질 및 신뢰성을 개선 시키도록 안테나 다이버시티 방식들을 채용하기 위해 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 네트워크 액세스 디바이스들 및/또는 UE들 (115) 은, 동일하거나 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다중의 공간 계층들을 송신하도록 다중-경로 환경들을 이용할 수도 있는 다중입력 다중출력 (MIMO) 기법들을 채용할 수도 있다. 일부의 경우, 빔포밍 (즉, 지향성 송신) 과 같은 시그널링 프로세싱 기술이 MIMO 기술과 함께 이용되어 신호 에너지들을 코히런트하게 결합하고 특정 빔 방향에서의 경로 손실을 극복할 수 있다. 프리코딩 (예를 들어, 상이한 경로 또는 계층 상에 또는 상이한 안테나들로부터의 송신물들의 가중처리) 은 MIMO 또는 빔포밍 기술과 연계하여 이용될 수도 있다.

[0036] 무선 통신 시스템 (100) 은 다수의 셀들 또는 캐리어들에 대한 동작을 지원할 수도 있으며, 이러한 특징은 캐리어 어그리게이션 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC), 레이어, 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 용어 “캐리어”, “컴포넌트 캐리어”, “셀”, 및 “채널” 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 어그리게이션을 위해 다중의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두에서 사용될 수도 있다.

[0037] 일부 예에서, UE (115)는 무선 통신 관리자 (140)를 포함할 수 있거나, 네트워크 액세스 디바이스 (105) 는 무선 통신 관리자 (150)를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리자 (140 또는 150) 는, 예를 들어 도 3 내지 도 8 및 도 13 내지 도 15 를 참조하여 기술된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하고, OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 맵핑하며, 그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하고, 및 그 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트로부터의 참조 신호를 디코딩하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리자 (140 또는 150) 는 추가적으로 또는 대안적으로, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 시간 주기들 및 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하고, OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 맵핑하며, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하고, 및 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 참조 신호를 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0038] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태에 따라, 네트워크 액세스 장치 (205) 및 UE (215)를 포함하는 송신 다이어그램

(200)의 예를 도시한다. 네트워크 액세스 디바이스 (205) 및 UE (215) 는 도 1 을 참조하여 설명된 네트워크 액세스 디바이스 및 UE 의 양태들의 예들일 수도 있다. 송신 다이어그램 (200) 에서, 네트워크 액세스 디바이스 (205) 는 다수의 안테나 포트 (210) 를 포함하며, 각 안테나 포트 (210) 는 단일 RF 송신 체인 (230) 과 연관된다. 각각의 안테나 포트 (210) 는 다수의 물리적 안테나 (211) 와 커플링될 수도 있다. 물리적 안테나는 안테나 패널 (225)에 배열 될 수 있으며, 여기서 각각의 안테나 패널 (225)은 다수의 물리적 안테나 (211)를 포함 할 수 있다. 각각의 안테나 패널 (225)은 하나 이상의 안테나 구성을 구현할 수 있을 수도 있다. 각각의 안테나 구성은 빔 (beam) 이라 칭할 수 있다. 각각의 안테나 패널 (225)은 단일 편파 또는 이중 편파일 수 있다. 일부 예에서, 네트워크 액세스 디바이스는 M 개의 안테나 패널 (225) (예를 들어, 안테나 패널 (225-a, 225-b, ..., 225-m) 을 포함할 수도 있고, 여기서 각 안테나 패널 (225)은 N 개의 물리적 안테나 (211)를 포함한다. 안테나 패널 (225)의 물리적 안테나들 (211) 사이의 거리는 $\lambda/2$ 보다 작을 수 있으며, λ 는 송신기의 최단 작동 파장을 나타낸다. 각각의 안테나 패널 (225)은 그 안테나 패널 내의 안테나에 대한 위상 오프셋을 수행하는 자신의 능력을 갖도록 구성 될 수 있어 (예를 들어, 위상 시프터 (221)) 안테나 포트 (210) 중 하나로부터 선택 가능한 빔 방향 및/또는 빔 폭을 갖는 빔을 생성한다. 각각의 RF 송신 체인 (230) 은 RF 신호에 대한 디지털 처리 능력을 포함할 수도 있고, (예를 들어, 디지털-아날로그 변환기 (DAC) 를 통해) 아날로그 RF 출력 신호를 생성하여 하나 이상의 안테나 패널 (225) 을 통해 송신할 수도 있다. 몇몇 경우에, 공통 안테나 포트 (210) 와 연관된 상이한 안테나 패널 (225) 은 상이한 주파수에서 및 상이한 방향으로 송신할 수도 있다. 예로서, 물리적 안테나 (211) 의 출력은 송신 빔 (260) 을 형성할 수도 있다. 송신할 때, 네트워크 액세스 디바이스 (205) 는 송신 (예를 들어, 제어 채널, 데이터 채널 또는 참조 신호) 를 시간 및/또는 주파수에서 분포된 다수의 자원 엘리먼트에 맵핑하고, 자원 엘리먼트에 매핑된 다수의 포트 (210) 로부터 송신을 송신할 수도 있다.

[0039] UE (215) 는 다수의 물리적 안테나 (212) 및 다수의 안테나 포트 (220)를 포함할 수도 있다. 물리적 안테나 (212)는 그룹핑될 수 있으며, 각 그룹으로부터의 신호는 안테나 빔 수신 컴포넌트 (222)에서 결합된다. 예를 들어, 각 안테나 빔 수신 컴포넌트 (222) 는 아날로그 도메인에서 다수의 물리적 안테나 (212)로부터의 신호를 결합하는 아날로그 결합기일 수도 있다. 결합된 신호는 안테나 포트 (220)를 통한 수신을 위해 RF 체인 (235)에 의해 처리될 수도 있다. 따라서, 각각의 안테나 포트 (220)는 하나의 RF 체인 (235)과 연관 될 수 있고, 네트워크 액세스 디바이스 (205)의 하나 이상의 안테나 패널 (225)로부터 송신된 복합 빔을 수신 할 수 있다. 2 개의 안테나 포트 (220)로 도시되어 있지만, UE는 단지 하나 또는 2 개 이상의 안테나 포트 (220)를 가질 수도 있다. 수신시, UE (215)는 시간 및/또는 주파수에서 분포된 다수의 자원 엘리먼트들에 매핑된 송신 (예를 들어, 제어 채널, 데이터 채널, 또는 참조 신호) 를 안테나 포트를 통해 복합 빔상에서 수신하고, 그 다수의 자원 엘리먼트로부터의 송신의 수신된 심볼들을 디코딩할 수도 있다. 일부 예들에서, 포트에 대한 자원 엘리먼트 매핑은 도 3 및 도 4 를 참조하여 기술된 바와 같이 템플릿 행렬 (또는 템플릿 매핑) 에 기초 할 수도 있다.

[0040] 도 3 은 본 개시의 다양한 양상들에 따라, 자원 엘리먼트들을 포트들에 매핑하는데 사용될 수 있는 템플릿 행렬 (300) 을 도시한다. 템플릿 행렬 (P) 은 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 M 개의 서브캐리어들 (예를 들어, 4 개의 서브캐리어들) 및 N 개의 시간 주기들 (예를 들어, 4 개의 OFDM 심볼 주기들) 에 대한 포트들 (예를 들어, 200, 201, ..., 214, 215 로 번호가 매겨진 16 개의 포트들) 의 템플릿 매핑을 제공한다. 도 3 의 예에서, 템플릿 행렬 (P) 는 2 차원 4×4 행렬이다. 제 1 차원 (예를 들어, 도 3 에서 수평으로 도시됨) 은 복수의 포트들을 매핑하는데 사용 된 시간 주기들을 나타낼 수 있고, 제 2 차원 (예를 들어, 도 3 에 수직으로 도시됨) 은 포트들을 매핑하는데 사용되는 주파수 자원들을 나타낼 수 있다. 경우에 따라, 템플릿 매트릭스 (P) 는 상이한 심볼들에 걸쳐 스캐닝하는 복수의 RF 체인들과 연관될 수도 있다. 이러한 예에서, 템플릿 매트릭스 (P) 는 4 개의 상이한 심볼들에 걸쳐 스캐닝하는 4 개의 RF 체인들과 연관된다. 일부 예에서, 템플릿 행렬 (P) 의 각 열은 (UE (115) 와 같은) 개별 UE 와 연관될 수도 있다. 예를 들어, 포트들 (200, 208, 204 및 212) 은 특정 UE 와 연관된 4 개의 상이한 빔을 스캔하는데 사용될 수 있다. 유사하게, 포트들 (201, 209, 205 및 213) 은 제 2 UE 에 대해 상이한 빔들을 스캔하는데 사용될 수 있고, 포트들 (202, 210, 206 및 214) 은 제 3 UE 에 대해 상이한 빔들을 스캔하는데 사용될 수 있으며, 포트들 (203, 211, 207 및 215) 은 제 4 UE 에 대해 상이한 빔들을 스캔하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (105)) 은 4 개의 상이한 시간 주기들에 걸쳐 4 개의 상이한 UE 들로 향하는 4 개의 상이한 빔들에 자원들을 할당하도록 구성 될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (105)) 는 추가적인 주파수 자원들을 할당하여 주파수 차원에서 템플릿 매트릭스 (P) 를 반복할 수 있고, 템플릿 매트릭스의 추가적인 반복은 상이한 안테나 패널과 연관 될 수도 있다. 기지국은 추가적인 시간 자원들을 할당하여 시간 차원에서 템플릿 매트릭스 (P) 를 반복하여, 주어진 패널에 대한 각 안테나 포트와 연관된 빔 방향들을 변화시킬 수도 있다. 템플릿 행렬 (P) 의 반복은 도 4 를 참조하여 보다 상세히 설명한다. 템플릿 매트릭스 (template matrix) (P) 는

시간-주파수 자원들의 세트 내의 연속적 또는 비 연속적인 자원들에 매핑 될 수도 있다. 예를 들어, 안테나 포트들을 통해 참조 신호들을 송신하기 위해 매 2 번째, 매 3 번째, 또는 매 4 번째 서브캐리어가 사용될 수 있으며, 템플릿 매트릭스 (P) 는 참조 신호 자원 엘리먼트들에 매핑 될 수도 있다.

[0041] 도 4 는 본 개시의 다양한 양상들에 따라, 자원 엘리먼트들의 포트들에 대한 매핑 (400) 을 도시한다. 각각의 자원 엘리먼트 (405) 는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (410) 에서의 주파수 서브 캐리어 (455) 와 시간 주기 (445) 의 교차에 의해 정의된다. 예를 들어, 도 4 에 도시된 OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (410) 는 F 개의 서브캐리어들 (455) (예, 12 개의 서브캐리어들) 및 T 개의 시간 주기들 (445) (예, 8 개의 OFDM 심볼 주기들) 을 포함한다 (에 걸쳐 있다). 따라서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (410) 는 96 개의 자원 엘리먼트들 (405) 을 포함한다.

[0042] 자원 맵핑 (400) 은 도 3 을 참조하여 설명한, 템플릿 매트릭스 (P) 에 의해 제공된 템플릿 매핑과 같은 템플릿 매핑을 사용하여 엘리먼트들 (405) 에 대한 복수의 포트들 (예를 들어, 200, 201, ... 214, 215 로 번호가 매겨진 16 개의 포트들) 의 맵핑을 도시한다. 경우에 따라, 템플릿 매트릭스 (P) 는 시간 및 주파수 자원들에 걸쳐 반복 될 수도 있다. $M \times N$ 템플릿 행렬 (P) 에 기초하여, 자원 엘리먼트 (k, l) 는 규칙:

[0043]
$$port(k, l) = P(k \bmod M, l \bmod N)$$

[0044] 에 기초하여 템플릿 매트릭스 (P) 의 포트 번호 ($port(k, l)$) 에 맵핑 될 수도 있으며, 여기서, k 는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (410) 의 k 번째 서브캐리어 주파수이고, l 은 OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (410) 의 l 번째 시간 주기이며, $0 \leq k \leq F-1$ 이고, $0 \leq l \leq T-1$ 이다.

[0045] 각각의 자원 엘리먼트 (405) 에 맵핑된 포트들의 수는 각 자원 엘리먼트 (405) 내에 기록된다. 일부 예에서, 송신 및 수신 디바이스들은 복수의 템플릿 매트릭스로 구성 될 수 있으며, 다양한 파라미터에 기초하여 사용하기 위한 템플릿 매트릭스를 선택할 수도 있다.

[0046] 일부 예에서, 하나 이상의 참조 신호는 맵핑 (400)에 적어도 부분적으로 기초하여 자원 엘리먼트 (405)에 맵핑 될 수 있다. 일 예에서, 도 4 에 도시된 자원 엘리먼트들 (405)의 제 1 행 (420) 은 포트들 (200-203) 에 맵핑 될 수도 있고, 자원 엘리먼트들 (405) 의 제 2 행 (425) 은 포트들 (208-211) 에 맵핑 될 수도 있고, 자원 엘리먼트들 (405)의 제 3 행 (430) 은 포트들 (204-207) 에 맵핑 될 수 있고, 자원 엘리먼트들 (405) 의 제 4 행 (435) 은 포트들 (212-215)에 매핑 될 수 있다. 어떤 경우에는, 템플릿 행렬 (P) 의 상이한 인스턴스들은 안테나 포트들에 대한 상이한 빔 방향과 연관 될 수 있다. 예를 들어, 제 1 세트의 서브 캐리어들 (450-a) 및 제 1 세트의 시간 주기들 (440-a) 에 대한 템플릿 행렬 (P) 은 제 1 안테나 패널에 대한 제 1 빔 방향과 연관될 수도 있다. 템플릿 행렬 (P) 의 추가의 인스턴스들은 제 1 안테나 패널에 대한 상이한 빔 방향들 또는 상이한 안테나 패널들과 연관 될 수도 있다. 예를 들어, 추가 세트의 시간 주기들 (440) 에 대해, 템플릿 매트릭스 (P) 는 상이한 빔 방향들을 사용하여 동일한 안테나 패널에 매핑 될 수 있다. 따라서, 제 1 세트의 서브캐리어들 (450-a) 및 제 2 세트의 시간 주기들 (440-b) 에 대한 템플릿 행렬 (P) 은 또한 제 1 안테나 패널을 통해, 그러나 상이한 빔 방향으로 송신 될 수도 있다. 제 2 세트의 서브 캐리어들 (450-b) 및 제 1 세트의 시간 주기들 (440-a) 에 대한 템플릿 행렬 (P) 은 제 2 안테나 패널을 통해 송신될 수도 있다. 제 3 세트의 서브 캐리어들 (450-c) 및 제 1 세트의 시간 주기들 (440-a) 에 대한 템플릿 행렬 (P) 은 제 3 안테나 패널을 통해 송신될 수도 있다. 몇몇 예들에서, 상이한 포트들은 상이한 편파들 (예, 직교 편파들) 에 할당 될 수 있다.

[0047] 일부 예에서, 각각의 안테나 포트는 송신기에서 대응하는 RF 체인과 연관 될 수 있다. 일부 예에서, 각각의 안테나 포트는 또한 수신기에서 대응하는 RF 체인과 연관 될 수 있다. 따라서, 수신기는 (예를 들어, 아날로그 결합기를 통해) 하나 이상의 물리적 안테나들과 커플링될 수도 있는 하나의 RF 체인을 통해 주어진 심볼 주기에서 주어진 안테나 포트 (예를 들어, 안테나 포트 (200)) 를 통해 복합 빔을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 수신기는 각각 안테나 포트 (200, 208, 204 및 212)를 통해 송신을 수신하기 위해 사용되는 4 개의 수신 안테나 포트를 가질 수도 있다. 일부 예에서, 수신기는 (예를 들어, 주어진 안테나 포트에 대한 아날로그 결합 때문에) 합성 빔 내의 방향들 사이를 구별하지 못할 수도 있다. 송신기는 5 세트의 시간 주기들 (440) 을 통해 템플릿 매트릭스 (P) 를 송신 할 수도 있으며, 각 포트는 (3 개의 안테나 패널을 통해) 3 개의 빔의 합성물이다. 따라서, 송신기는 각 안테나 포트를 통해 5 세트의 시간 주기 (440) 에 걸쳐 총 15 개의 빔을 송신 할 수 있다. 수신기는 각각의 복합 빔의 에너지를 검출하고 가장 높은 검출 에너지를 갖는 복합 빔을 보고 할 수 있다. 그 다음, 송신기는 수신기로의 송신을 위해 식별 된 복합 빔으로부터 하나 이상의 빔을 선택하기 위해 더 미세한 빔 정제를 추구 할 수 있다.

- [0048] 맵핑 (400) 에서, 각각의 자원 엘리먼트는 단일 포트에 매핑된다. 때로는, 자원 엘리먼트를 L 개의 포트들의 선형 조합에 매핑하는 것이 유용할 수도 있으며, 여기서 $L > 1$ 이다. 일부 예들에서, 자원 엘리먼트는 도 5 에 도시된 바와 같이, 길이 L 비트들의 직교 커버 코드 (OCC) 를 사용하여 L 개의 포트들로 맵핑될 수도 있다.
- [0049] 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, OCC 에 기초한 포트들에 대한 자원 엘리먼트들의 맵핑 (500) 을 도시한다. 각각의 자원 엘리먼트 (505) 는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (510) 에서의 주파수 서브 캐리어와 시간 주기의 교차에 의해 정의된다. 예를 들어, 도 5 에 도시된 OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (510) 는 복수의 F 개의 주파수 서브 캐리어들 및 복수의 T 개의 시간 주기들을 포함한다 (에 걸쳐 있다).
- [0050] OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (510) 내의 각각의 자원 엘리먼트 (505)는 L 비트의 길이를 갖는 OCC 에 기초하여 복수의 포트들 중의 포트들의 그룹에 맵핑 될 수 있다. 일부 예들에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드 (510) 는 F_{occ} 개의 주파수 서브캐리어들 및 T_{occ} 개의 시간 주기들을 갖는 복수의 별개의 (비중첩) 자원 엘리먼트 블록들 (515) 로 분할될 수도 있으며, 각각의 F_{occ} 및 T_{occ} 는 1 보다 크거나 같고, F_{occ} 또는 T_{occ} 중 적어도 하나는 1 보다 크고, 각 자원 엘리먼트 블록 (515)은 L 개의 자원 엘리먼트들 (505) (즉, 각 자원 요소 블록의 면적 $R_{occ} = F_{occ} \times T_{occ} = L$) 을 포함한다. 자원 엘리먼트 블록 (515) 내의 각각의 자원 엘리먼트 (505) 는 OCC 에 의해 L 개의 포트들 각각에 (즉, 포트들의 세트 $P = \{p_0, \dots, p_{L-1}\}$ 내의 모든 포트들에) 맵핑될 수도 있다.
- [0051] 일부 예들에서, OCC는 주파수 서브캐리어들 및 시간 주기들에 대한 포트들의 템플릿 매핑과 연관될 수도 있다 (예, 도 3 을 참조하여 기술된 템플릿 행렬 P). 다른 예들에서, OCC는 주파수 서브 캐리어들 및 시간 주기들에 대한 포트들의 템플릿 매핑과 독립적으로 자원 엘리먼트들의 그룹들에 적용될 수 있다. 즉, 자원 블록들의 그룹의 차원들 중 하나 또는 둘 모두는 $F_{occ} \times T_{occ} \neq M \times N$ 이도록 템플릿 매트릭스 (P) 의 대응하는 차원들 중 하나 이상과 상이할 수도 있으며, 일부 예들에서, 상이한 OCC들은 자원 엘리먼트들의 상이한 그룹들에 적용될 수 있다.
- [0052] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (605) 의 블록 다이어그램 (600) 을 도시한다. 장치 (605) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 UE (115) 또는 네트워크 액세스 디바이스의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (605) 는 수신기 (610), 무선 통신 관리자 (615) 및 송신기 (620) 를 포함할 수도 있다. 장치 (605) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신 상태에 있을 수도 있다.
- [0053] 수신기 (610) 는 데이터 또는 제어 신호 또는 정보 (즉, 송신들) 을 수신할 수도 있으며, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 데이터 채널, 제어 채널 등) 과 연관될 수도 있다. 수신된 신호 또는 정보, 또는 그것에 대해 수행된 측정은 장치 (605)의 다른 컴포넌트로 전달 될 수 있다. 수신기 (610) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 포함할 수도 있다.
- [0054] 무선 통신 관리자 (615) 및/또는 그의 다양한 서브 컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현 될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 무선 통신 관리자 (615) 및/또는 그의 다양한 서브 컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 애플리케이션 특정 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 본 개시 물에서 설명 된 기능을 수행하도록 설계된 그들의 임의의 조합으로 실행될 수 있다.
- [0055] 무선 통신 관리자 (615) 및/또는 그 다양한 서브컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예에서, 무선 통신 관리자 (615) 및/또는 그 다양한 서브컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, 무선 통신 관리자 (615) 및/또는 그것의 다양한 서브 컴포넌트들 중 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 송수신기, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 기재된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하는 (이제 한정되지 않음) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수도 있다. 무선 통신 관리자 (615) 는 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리기의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0056] 무선 통신 관리자 (615) 는 장치 (605)에 대한 무선 통신의 하나 이상의 양태를 관리하는데 사용될 수도 있고, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하기 위해, 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 포트들에 OFDM

시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 매핑하기 위해, 및 그 매핑에 기반하여 참조 신호를 송신 또는 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 일부의 경우들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관된다.

[0057] 송신기 (620) 는 장치 (605) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호 또는 정보 (즉, 송신) 을 송신할 수도 있으며, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 데이터 채널, 제어 채널 등) 과 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (620) 는 트랜시버에서 수신기 (610) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (620) 및 수신기 (610) 는 도 11 또는 도 12 를 참조하여 설명된 송수신기 (1130 또는 1250) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (620) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 포함할 수도 있다.

[0058] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (705) 의 블록 다이어그램 (700) 을 도시한다. 장치 (705) 는 도 1, 도 2 및 도 6 을 참조하여 설명된 UE 또는 장치의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (705) 는 수신기 (710), 무선 통신 관리자 (715) 및 송신기 (720) 를 포함할 수도 있다. 장치 (705) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 통신 상태에 있을 수도 있다.

[0059] 수신기 (710) 는 데이터 또는 제어 신호 또는 정보 (즉, 송신들) 을 수신할 수도 있으며, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 데이터 채널, 제어 채널 등) 과 연관될 수도 있다. 수신된 신호 또는 정보, 또는 그것에 대해 수행된 측정은 장치 (705) 의 다른 컴포넌트로 전달 될 수있다. 수신기 (710) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 포함할 수도 있다.

[0060] 무선 통신 관리기 (715) 는 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (725), 참조 신호 수신 매니저 (730) 및 참조 신호 디코더 (735) 를 포함할 수도 있다. 무선 통신 관리기 (715) 는 도 1 및 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같은, UE 에 포함된 무선 통신 관리기의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0061] 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (725) 는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는데 사용될 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (725) 는 추가적으로 또는 대안적으로 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명 된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 매핑하는데 사용될 수도 있다. 일부 예에서, 매핑은 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 단일의 포트에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 매핑은 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 매핑과 연관된 OCC 에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 포트들 그룹에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0062] 참조 신호 수신 관리기 (730) 는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트 중 하나 이상의 서브 세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 하나 이상의 참조 신호를 수신하는 데 사용될 수있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 각각의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수있다.

[0063] 참조 신호 디코더 (735) 는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 하나 이상의 서브 세트로부터 참조 신호(들) 을 디코딩하는 데 사용될 수도 있다.

[0064] 송신기 (720) 는 장치 (705) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호 또는 정보 (즉, 송신) 을 송신할 수도 있으며, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 데이터 채널, 제어 채널 등) 과 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (720) 는 트랜시버에서 수신기 (710) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (720) 및 수신기 (710) 는 도 11 또는 도 12 를 참조하여 설명된 송수신기 (1130 또는 1250) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (720) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 포함할 수도 있다.

[0065] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 관리기 (815) 의 블록 다이어그램 (800) 을 도시한다. 무선 통신 관리기 (815) 는 도 1, 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은, UE 에 포함된 무선 통신 관리기의

양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리기 (815) 는 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (825), OCC 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (830), 참조 신호 수신 관리기 (835) 및 참조 신호 디코더 (840) 를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (825), 참조 신호 수신 관리기 (835), 및 참조 신호 디코더 (840) 는 도 7 을 참조하여 기술된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (725), 참조 신호 수신 관리기 (730), 및 참조 신호 디코더 (735) 와 유사하게 구성될 수도 있고, 이들의 기능들을 수행할 수도 있다.

[0066] 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (825)는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는데 사용될 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (825)는 추가적으로 또는 대안적으로 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 매핑하는데 사용될 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0067] OCC 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (830) 는 예를 들어 도 5 를 참조하여 기술된 바와 같이 복수의 자원 엘리먼트들 중 적어도 하나의 그룹의 자원 엘리먼트들에 OCC 를 적용하는데 사용될 수도 있다. OCC 의 자원 엘리먼트들의 그룹에의 적용은 자원 엘리먼트들의 그룹 내의 각 자원 엘리먼트를 포트들의 그룹에 매핑할 수도 있고, 여기서 포트들의 그룹은 복수의 자원 엘리먼트의 복수의 포트들에 대한 매핑에 의해 자원 엘리먼트들의 그룹과 연관되었을 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0068] 참조 신호 수신 관리기 (835)는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 매핑 및 OCC 의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트 중 하나 이상의 서브 세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 하나 이상의 참조 신호를 수신하는 데 사용될 수 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 각각의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수 있다.

[0069] 참조 신호 디코더 (840) 는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 하나 이상의 서브 세트로부터 참조 신호(들) 을 디코딩하는 데 사용될 수도 있다.

[0070] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (905) 의 블록 다이어그램 (900) 을 도시한다. 장치 (905) 는 도 1, 도 2 및 도 6 을 참조하여 설명된 네트워크 액세스 디바이스 또는 장치의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (905) 는 수신기 (910), 무선 통신 관리기 (915) 및 송신기 (920) 를 포함할 수도 있다. 장치 (905) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신 상태에 있을 수도 있다.

[0071] 수신기 (910) 는 데이터 또는 제어 신호 또는 정보 (즉, 송신들) 을 수신할 수도 있으며, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 데이터 채널, 제어 채널 등) 과 연관될 수도 있다. 수신된 신호 또는 정보, 또는 그것에 대해 수행된 측정은 장치 (905)의 다른 컴포넌트로 전달 될 수 있다. 수신기 (910) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 포함할 수도 있다.

[0072] 무선 통신 관리기 (915)는 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (925), 참조 신호 맵퍼 (930) 및 참조 신호 송신 관리기 (935) 를 포함할 수도 있다. 무선 통신 관리기 (915) 는 도 1 및 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같은, 네트워크 액세스 디바이스에 포함된 무선 통신 관리기의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0073] 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (925)는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는데 사용될 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (925)는 추가적으로 또는 대안적으로 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 매핑하는데 사용될 수도 있다. 일부 예에서, 매핑은 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 단일의 포트에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 매핑은 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 매핑

과 연관된 OCC 에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 포트들 그룹에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0074] 참조 신호 맵퍼 (930) 는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 하나 이상의 서브세트들에 하나 이상의 참조 신호들을 맵핑하는 데 사용될 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 각각의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수 있다.

[0075] 참조 신호 송신 관리기 (935)는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 맵핑된 참조 신호 (들)를 복수의 포트 중 하나 이상의 서브 세트로부터 적어도 제 2 무선 디바이스에 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0076] 송신기 (920) 는 장치 (905) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 데이터 또는 제어 신호 또는 정보 (즉, 송신) 을 송신할 수도 있으며, 이들 중 일부 또는 전부는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 데이터 채널, 제어 채널 등) 과 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (920) 는 트랜시버에서 수신기 (910) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (920) 및 수신기 (910) 는 도 11 또는 도 12 를 참조하여 설명된 송수신기 (1130 또는 1250) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (920) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 포함할 수도 있다.

[0077] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 관리기 (1015) 의 블록 다이어그램 (1000) 을 도시한다. 무선 통신 관리기 (1015) 는 도 1, 도 6 및 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은, UE 에 포함된 무선 통신 관리기의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 통신 관리기 (1015) 는 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (1025), OCC 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (1030), 참조 신호 맵퍼 (1035) 및 참조 신호 송신 관리기 (1040) 를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (1025), 참조 신호 맵퍼 (1035), 및 참조 신호 송신 관리기 (1040) 는 도 9 를 참조하여 기술된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (925), 참조 신호 맵퍼 (930), 및 참조 신호 송신 관리기 (935) 와 유사하게 구성될 수도 있고, 이들의 기능들을 수행할 수도 있다.

[0078] 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (1025)는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는데 사용될 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (1025)는 추가적으로 또는 대안적으로 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 매핑하는데 사용될 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0079] OCC 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼 (1030) 는 예를 들어 도 5 를 참조하여 기술된 바와 같이 복수의 자원 엘리먼트들 중 적어도 하나의 그룹의 자원 엘리먼트들에 OCC 를 적용하는데 사용될 수도 있다. OCC 의 자원 엘리먼트들의 그룹에의 적용은 자원 엘리먼트들의 그룹 내의 각 자원 엘리먼트를 포트들의 그룹에 매핑할 수도 있고, 여기서 포트들의 그룹은 자원 엘리먼트의 포트들에 대한 맵핑에 의해 자원 엘리먼트들의 그룹과 연관되었을 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0080] 참조 신호 맵퍼 (1035) 는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 OCC 의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 하나 이상의 서브세트들에 하나 이상의 참조 신호들을 맵핑하는 데 사용될 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 각각의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수 있다.

[0081] 참조 신호 송신 관리기 (1040)는 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 맵핑된 참조 신호 (들)를 복수의 포트 중 하나 이상의 서브 세트로부터 적어도 제 2 무선

디바이스에 송신하는데 사용될 수도 있다.

- [0082] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 UE (1115) 의 블록 다이어그램 (1100) 을 도시한다. UE (1115) 는 퍼스널 컴퓨터 (예를 들어, 랩탑 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화기, PDA, 디지털 비디오 레코더 (DVR), 인터넷 어플라이언스, 게이밍 콘솔, e-리더, 차량, 홈 어플라이언스, 조명 또는 알람 제어 시스템 등에 포함될 수도 있거나 이들의 부분일 수도 있다. UE (1115) 는, 일부 예들에서, 이동 동작을 용이하게 하기 위해, 소형 배터리와 같은 내부 전원 공급 장치 (미도시) 를 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (1115) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 UE 들 중 하나 이상의 양태들, 또는 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여 설명된 장치들 중 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (1115) 는 도 1 내지 도 10 을 참조하여 설명된 UE 또는 장치 기법들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현하도록 구성될 수도 있다.
- [0083] UE (1115) 는 프로세서 (1110), 메모리 (1120), 적어도 하나의 송수신기 (송수신기(들) (1130) 로 표현됨), 안테나들 (1140) (예를 들어, 안테나 어레이), 또는 무선 통신 관리기 (1150) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1135) 을 통하여 서로, 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.
- [0084] 메모리 (1120) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 또는 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1120) 는 실행될 경우, 프로세서 (1110) 로 하여금, 예를 들어, 주파수 서브캐리어들 및 시간 주기들에 대한 포트들의 템플릿 맵핑에 기초하여 포트들에 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 것을 포함하여, 무선 통신에 관련된 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능한, 컴퓨터 실행가능 코드 (1125) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 컴퓨터 실행가능 코드 (1125) 는 프로세서 (1110) 에 의해 직접 실행 가능하지 않을 수도 있지만, UE (1115) 로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.
- [0085] 프로세서 (1110) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 처리 장치 (CPU), 마이크로 컨트롤러, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (1110) 는 송수신기(들) (1130) 을 통해 수신된 정보 또는 안테나 (1140) 를 통한 송신을 위해 송수신기(들) (1130) 에 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (1110) 는 무선 통신 관리자 (1150) 와 연계하여 또는 단독으로 하나 이상의 무선 주파수 스펙트럼 대역들을 통해 통신하는 (또는 통신들을 관리하는) 하나 이상의 양태들을 핸들링할 수 있다.
- [0086] 송수신기(들) (1130) 은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들 (1140) 에 제공하고 그리고 안테나들 (1140) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 송수신기(들) (1130) 은, 일부 예들에서, 하나 이상의 송신기들 및 하나 이상의 별도의 수신기들로서 구현될 수도 있다. 송수신기(들) (1130) 은 하나 이상의 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서의 통신을 지원할 수 있다. 송수신기(들) (1130) 은, 안테나(들) (1140) 를 통해, 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 하나 이상의 네트워크 디바이스들, 또는 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들과 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다.
- [0087] 무선 통신 관리기 (1150) 는 무선 통신과 관련된 도 1 내지 도 10 을 참조하여 설명된 UE 또는 장치 기법들 및 기능들 중 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 무선 통신 관리기 (1150) 또는 그의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 무선 통신 관리기 (1150) 의 기능들 중 일부 또는 전부는 프로세서 (1110) 에 의해 또는 프로세서 (1110) 와 연계하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리기 (1150) 는 도 1 및 도 6 내지 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리기의 일 예일 수도 있다.
- [0088] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서 사용하기 위한 네트워크 액세스 디바이스 (1205) 의 블록 다이어그램 (1200) 을 도시한다. 일부 예에서, 네트워크 액세스 디바이스 (1205) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 기술된 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들 (예를 들어, 무선 헤드, 기지국, gNB, 또는 ANC) 의 양태들, 또는 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들의 양태들의 일 예일 수도 있다. 네트워크 액세스 디바이스 (1205) 는 도 1 내지 도 10 을 참조하여 설명된 네트워크 액세스 디바이스 특징들 및 기능들의 적어도 일부를 구현하거나 용이하게 하도록 구성될 수도 있다.
- [0089] 네트워크 액세스 디바이스 (1205) 는 프로세서 (1210), 메모리 (1220), 적어도 하나의 송수신기 (송수신기(들) (1250) 로 표현됨), 안테나들 (1255) (예를 들어, 안테나 어레이), 또는 무선 통신 관리기 (1260) 를 포함할 수도 있다. 네트워크 액세스 디바이스 (1205) 는 또한 네트워크 액세스 디바이스 통신기 (1230) 또는 네트워크 통신기 (1240) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (1235) 을 통하여

서로, 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0090] 메모리 (1220) 는 RAM 또는 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1220) 는 실행될 경우, 프로세서 (1210) 로 하여금, 예를 들어, 주파수 서브캐리어들 및 시간 주기들에 대한 포트들의 템플릿 맵핑에 기초하여 포트들에 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 것을 포함하여, 무선 통신에 관련된 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능한, 컴퓨터 실행가능 코드 (1225) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 컴퓨터 실행가능 코드 (1225) 는 프로세서 (1210) 에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 네트워크 액세스 디바이스 (1205) 로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0091] 프로세서 (1210) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로 컨트롤러, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (1210) 는 송수신기(들) (1250), 네트워크 액세스 디바이스 통신기 (1230), 또는 네트워크 통신기 (1240) 를 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (1210) 는 또한 안테나들 (1255) 를 통한 송신을 위한 송수신기(들) (1250) 로, 또는 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들 (예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (1205-a) 및 네트워크 액세스 디바이스 (1205-b)) 로의 송신을 위한 네트워크 액세스 디바이스 통신기 (1230) 로, 또는 코어 네트워크 (1245) 로의 송신을 위한 네트워크 통신기 (1240) 로 전송될 정보를 프로세싱할 수도 있으며, 코어 네트워크 (1245) 는 도 1 을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 프로세서 (1210) 는 무선 통신 관리자 (1260) 와 연계하여 또는 단독으로 하나 이상의 무선 주파수 스펙트럼 대역들을 통해 통신하는 (또는 통신들을 관리하는) 하나 이상의 양태들을 핸들링할 수 있다.

[0092] 송수신기(들) (1250) 은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들 (1255) 에 제공하고 그리고 안테나들 (1255) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 송수신기(들) (1250) 은, 일부 예들에서, 하나 이상의 송신기들 및 하나 이상의 별도의 수신기들로서 구현될 수도 있다. 송수신기(들) (1250) 은 하나 이상의 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서의 통신을 지원할 수 있다. 송수신기(들) (1250) 은, 안테나들 (1255) 을 통해, 도 1, 도 2, 및 도 11 을 참조하여 설명된 UE 들 중 하나 이상, 또는 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들과 같은 하나 이상의 UE 들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 네트워크 액세스 디바이스 (1205) 는 네트워크 통신기 (1240) 를 통해 코어 네트워크 (1245) 와 통신할 수도 있다. 네트워크 액세스 디바이스 (1205) 는 또한 네트워크 액세스 디바이스 통신기 (1230) 를 이용하여 네트워크 액세스 디바이스 (1205-a) 및 네트워크 액세스 디바이스 (1205-b) 와 같은 다른 네트워크 액세스 디바이스들과 통신할 수 있다.

[0093] 무선 통신 관리기 (1260) 는 무선 통신과 관련된 도 1 내지 도 10 을 참조하여 설명된 네트워크 액세스 디바이스 또는 장치 기법들 및 기능들 중 일부 또는 전부를 수행 또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 무선 통신 관리자 (1260) 또는 그의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있거나, 또는 무선 통신 관리자 (1260) 의 기능들 중 일부 또는 전부는 프로세서 (1210) 에 의해 또는 프로세서 (1210) 와 연계하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 관리기 (1260) 는 도 1 및 도 6 내지 도 10 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리기의 일 예일 수도 있다.

[0094] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 디바이스 (예를 들어, 제 1 무선 디바이스) 에서의 무선 통신을 위한 방법 (1300) 의 일 예를 도시한 플로우 차트이다. 명료화를 위해, 방법 (1300) 은 도 1, 도 2, 및 도 11 을 참조하여 설명된 UE 들 중 하나 이상의 양태들, 도 1, 도 2, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들의 양태들, 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들의 양태들, 또는 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 11, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 무선 통신 관리기들의 양태들을 참조하여 이하에 기술된다. 일부 예들에서, 제 1 무선 디바이스는 제 1 무선 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 세트들의 코드들을 실행하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 제 1 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.

[0095] 블록 (1305) 에서, 방법 (1300) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1305) 의 동작(들)은 도 7 및 도 8 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

- [0096] 블록 (1310) 에서, 방법 (1300) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 매핑은 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 단일의 포트에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 매핑은 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 매핑과 연관된 OCC 에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 포트들 그룹에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1310) 의 동작(들)은 도 7 및 도 8 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0097] 블록 (1315) 에서, 방법 (1300) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트 중 하나 이상의 서브 세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 하나 이상의 참조 신호를 수신하는 데 사용될 수 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수 있다. 특정 예들에서, 블록 (1315) 의 동작(들)은 도 7 및 도 8 을 참조하여 설명된 참조 신호 수신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0098] 블록 (1320) 에서, 방법 (1300) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트로부터 참조 신호를 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그 디코딩은 안테나 포트를 통해 수신된 신호 에너지를 검출하기 위해 다수의 물리적 안테나들에서 수신된 안테나 포트와 연관된 신호들의 아날로그 결합을 포함 할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1320) 의 동작(들)은 도 7 및 도 8 을 참조하여 설명된 참조 신호 디코더를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0099] 도 14 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 무선 디바이스 (예를 들어, 제 1 무선 디바이스) 에서의 무선 통신을 위한 방법 (1400) 의 일 예를 도시한 플로우 차트이다. 명료화를 위해, 방법 (1400) 은 도 1, 도 2, 및 도 11 을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들, 도 1, 도 2, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들의 양태들, 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들의 양태들, 또는 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 11, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 무선 통신 관리기들의 양태들을 참조하여 이하에 기술된다. 일부 예들에서, 제 1 무선 디바이스는 제 1 무선 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 세트들의 코드들을 실행하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 제 1 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.
- [0100] 블록 (1405) 에서, 방법 (1400) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1405) 의 동작(들)은 도 7 및 도 8 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0101] 블록 (1410) 에서, 방법 (1400) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 매핑은 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 단일의 포트에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 매핑은 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 매핑과 연관된 OCC 에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 포트들 그룹에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1410) 의 동작(들)은 도 7 및 도 8 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0102] 블록 (1415) 에서, 방법 (1400) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 복수의 서브 세트들상에서 제 2 무선 디바이스로부터 복수의 참조 신호들을

수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 각각의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수 있다. 몇몇 예들에서, 복수의 참조 신호들은 시간 및 주파수에서의 수신 빔 스위프를 사용하여 수신될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1415)의 동작(들)은 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 참조 신호 수신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0103] 블록 (1420)에서, 방법 (1400)은 예를 들어 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 복수의 서브 세트들로부터 복수의 참조 신호들을 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1420)의 동작(들)은 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 참조 신호 디코더를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0104] 도 15는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 무선 디바이스(예를 들어, 제 1 무선 디바이스)에서의 무선 통신을 위한 방법 (1500)의 일 예를 도시한 플로우 차트이다. 명료화를 위해, 방법 (1500)은 도 1, 도 2, 및 도 11을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들, 도 1, 도 2, 및 도 12를 참조하여 설명된 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들의 양태들, 도 6 및 도 7을 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들의 양태들, 또는 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 11, 및 도 12를 참조하여 설명된 하나 이상의 무선 통신 관리기들의 양태들을 참조하여 이하에 기술된다. 일부 예들에서, 제 1 무선 디바이스는 제 1 무선 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 세트들의 코드들을 실행하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 제 1 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.

[0105] 블록 (1505)에서, 방법 (1500)은 예를 들어 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1505)의 동작(들)은 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0106] 블록 (1510)에서, 방법 (1500)은 예를 들어 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1510)의 동작(들)은 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0107] 블록 (1515)에서, 방법 (1500)은 예를 들어 도 5를 참조하여 기술된 바와 같이 복수의 자원 엘리먼트들 중 적어도 하나의 그룹의 자원 엘리먼트들에 OCC를 적용하는 단계를 포함할 수도 있다. OCC의 자원 엘리먼트들의 그룹에의 적용은 자원 엘리먼트들의 그룹 내의 각 자원 엘리먼트를 포트들의 그룹에 맵핑할 수도 있고, 여기서 포트들의 그룹은 복수의 자원 엘리먼트의 복수의 포트들에 대한 맵핑에 의해 자원 엘리먼트들의 그룹과 연관되었을 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1515)의 동작(들)은 도 8을 참조하여 설명된 OCC 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0108] 블록 (1520)에서, 방법 (1500)은 예를 들어 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 맵핑 및 OCC의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 포트들의 서브 세트상에서 제 2 무선 디바이스로부터 참조 신호를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수 있다. 특정 예들에서, 블록 (1520)의 동작(들)은 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 참조 신호 수신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0109] 블록 (1525)에서, 방법 (1500)은 예를 들어 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트로부터 참조 신호를 디코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1525)의 동작(들)은 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 참조 신호 디코더를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0110] 도 16는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 무선 디바이스(예를 들어, 제 1 무선 디바이스)에서의 무선 통신을 위한 방법 (1600)의 일 예를 도시한 플로우 차트이다. 명료화를 위해, 방법 (1600)은 도 1, 도 2, 및 도 11을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들, 도 1, 도 2, 및 도 12를 참조하여 설명된 하나 이상의

네트워크 액세스 디바이스들의 양태들, 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들의 양태들, 또는 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 11, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 무선 통신 관리기들의 양태들을 참조하여 이하에 기술된다. 일부 예들에서, 제 1 무선 디바이스는 제 1 무선 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 세트들의 코드들을 실행하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 제 1 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.

[0111] 블록 (1605) 에서, 방법 (1600) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1605) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0112] 블록 (1610) 에서, 방법 (1600) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 매퍼하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 매핑은 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 단일의 포트에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 매핑은 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 매핑과 연관된 OCC 에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 포트들 그룹에 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1610) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0113] 블록 (1615) 에서, 방법 (1600) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트에 참조 신호를 매핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수 있다. 특정 예들에서, 블록 (1615) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 참조 신호 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0114] 블록 (1620) 에서, 방법 (1600) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 매핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트에 대한 참조 신호의 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 매핑된 참조 신호를 복수의 포트들의 서브 세트로부터 적어도 제 2 무선 디바이스에 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1620) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 참조 신호 송신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0115] 도 17 는 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 무선 디바이스 (예를 들어, 제 1 무선 디바이스) 에서의 무선 통신을 위한 방법 (1700) 의 일 예를 도시한 플로우 차트이다. 명료화를 위해, 방법 (1700) 은 도 1, 도 2, 및 도 11 을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들, 도 1, 도 2, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들의 양태들, 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들의 양태들, 또는 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 11, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 무선 통신 관리기들의 양태들을 참조하여 이하에 기술된다. 일부 예들에서, 제 1 무선 디바이스는 제 1 무선 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 세트들의 코드들을 실행하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 제 1 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.

[0116] 블록 (1705) 에서, 방법 (1700) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매핑을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1705) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 매퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0117] 블록 (1710) 에서, 방법 (1700) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 매핑에 적어도

도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑은 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 단일의 포트에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑은 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 맵핑과 연관된 OCC 에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 자원 엘리먼트의 각 자원 엘리먼트를 복수의 포트들의 포트들 그룹에 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1710) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0118] 블록 (1715) 에서, 방법 (1700) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 복수의 서브 세트들로 복수의 참조 신호를 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 각각의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수있다. 특정 예들에서, 블록 (1715) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 참조 신호 맵퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0119] 블록 (1720) 에서, 방법 (1700) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 맵핑된 복수의 참조 신호를 복수의 포트들의 복수의 서브 세트들로부터 적어도 제 2 무선 디바이스에 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 맵핑된 복수의 참조 신호들은 시간 및 주파수에서의 송신 빔 스위칭을 사용하여 송신될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1720) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 참조 신호 송신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0120] 도 18 은 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따른, 무선 디바이스 (예를 들어, 제 1 무선 디바이스) 에서의 무선 통신을 위한 방법 (1800) 의 일 예를 도시한 플로우 차트이다. 명료화를 위해, 방법 (1800) 은 도 1, 도 2, 및 도 11 을 참조하여 설명된 UE들 중 하나 이상의 양태들, 도 1, 도 2, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들의 양태들, 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 하나 이상의 장치들의 양태들, 또는 도 1, 도 6, 도 7, 도 8, 도 11, 및 도 12 를 참조하여 설명된 하나 이상의 무선 통신 관리기들의 양태들을 참조하여 이하에 기술된다. 일부 예들에서, 제 1 무선 디바이스는 제 1 무선 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하는 하나 이상의 세트들의 코드들을 실행하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 제 1 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.

[0121] 블록 (1805) 에서, 방법 (1800) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어들 및 제 1 복수의 시간 주기들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 맵핑을 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부의 예들에서, 복수의 포트의 각각의 포트는 대응하는 RF 체인과 연관될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1805) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0122] 블록 (1810) 에서, 방법 (1800) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 OFDM 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트를 복수의 포트에 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, OFDM 시간-주파수 자원 그리드는 제 1 복수의 주파수 서브 캐리어보다 큰 개수의 제 2 복수의 주파수 서브 캐리어, 제 1 복수의 시간 주기보다 큰 개수의 제 2 복수의 시간 주기, 또는 이들의 조합중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1810) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 템플릿 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0123] 블록 (1815) 에서, 방법 (1800) 은 예를 들어 도 5 를 참조하여 기술된 바와 같이 복수의 자원 엘리먼트들 중 적어도 하나의 그룹의 자원 엘리먼트들에 OCC 를 적용하는 단계를 포함할 수도 있다. OCC 의 자원 엘리먼트들의 그룹에의 적용은 자원 엘리먼트들의 그룹 내의 각 자원 엘리먼트를 포트들의 그룹에 맵핑할 수도 있고, 여기서 포트들의 그룹은 자원 엘리먼트의 포트들에 대한 맵핑에 의해 자원 엘리먼트들의 그룹과 연관되었을 수도 있다. 일부 예에서, 포트들의 그룹 내의 포트들의 수는 OCC의 길이에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1815) 의 동작(들)은 도 10 을 참조하여 설명된 OCC 자원 엘리먼트-대-포트 맵퍼를 사용하여 수행

될 수도 있다.

- [0124] 블록 (1820) 에서, 방법 (1800) 은 예를 들어 도 3 내지 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 OCC 의 적용에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트에 참조 신호를 맵핑하는 단계를 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트는 OFDM 시간-주파수 자원 그리드를 통해 시간 및 주파수에서 분포 될 수 있다. 특정 예들에서, 블록 (1820) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 참조 신호 맵핑을 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0125] 블록 (1825) 에서, 방법 (1800) 은 예를 들어 도 3 및 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 포트들에 대한 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 복수의 자원 엘리먼트들의 서브 세트에 대한 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 맵핑된 참조 신호를 복수의 포트들의 서브 세트로부터 적어도 제 2 무선 디바이스에 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1825) 의 동작(들)은 도 9 및 도 10 을 참조하여 설명된 참조 신호 송신 관리기를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0126] 도 13 내지 도 18 을 참조하여 설명한 방법들 (1300, 1400, 1500, 1600, 1700 및 1800) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 도 13 내지 도 18 에서 설명한 방법들은 본 개시에서 설명된 기법들 중 일부의 예시적인 구현들이며, 그 방법들의 동작들은 재배열되거나, 동일하거나 상이한 방법(들)의 다른 동작들과 결합되거나, 다른 방식으로 수정될 수 있어, 다른 구현들이 가능하다. 동작들은 또한 방법들에 추가될 수도 있다.
- [0127] 본 명세서에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호대체가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 0 및 A 는 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 지칭될 수도 있다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM™ 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 의 일부이다. 3GPP LTE 및 LTE-A 는 E-UTRA 를 이용한 UMTS 의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 3GPP 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2)" 로 명명된 기구로부터의 문서들에서 설명된다. 본원에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 비허가 및/또는 공유 대역폭 상으로의 셀룰러 (예를 들어, LTE) 통신을 포함한 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 이용될 수도 있다. 그러나, 위의 설명은 예시의 목적들로 LTE/LTE-A 시스템을 설명하고 LTE 용어가 위의 설명의 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들을 넘어서도 적용가능하다.
- [0128] 첨부 도면들과 연계하여 위에 설명된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 이 설명 전반에 걸쳐 사용된 용어 "예" 또는 "예시적인" 은 "예, 예증, 또는 예시로서 기능하는" 을 의미하며, 다른 구현들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석되지는 않아야 한다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0129] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0130] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0131]

본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에서 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질에 기인하여, 상술된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 청구항들에서를 포함하여 여기에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는" 는 2개 이상의 항목들의 리스트에서 사용될 때, 열거된 항목들 중의 임의의 하나가 단독으로 채용될 수 있거나, 열거된 항목들 중의 2개 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 구성이 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C 를 포함하는 것으로 기재되면, 그 구성은 A 단독; B 단독; C 단독; A 및 B 를 조합하여; A 및 C 를 조합하여; B 및 C 를 조합하여; 또는 A, B, 및 C 를 조합하여 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 아이템들의 리스트 중 "중 적어도 하나" 를 지칭하는 어구가 단일 부재들을 포함한 이들 아이템들의 임의의 조합을 지칭하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 일 예로서, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 는 A, B, C, A-B, A-C, B-C, 및 A-B-C 뿐 아니라 다수의 동일한 엘리먼트의 임의의 조합 (예를 들어, A-A A-A-A, A-A-B, A-A-C, A-B-B, A-C-C, B-B, B-B-B, B-B-C, C-C, 및 C-C-C 또는 A, B, 및 C 의 임의의 다른 순서화) 을 커버하도록 의도된다. 본원에 이용된 바와 같이, "에 기초하는" 의 어구는 단힌 조건들의 세트에 대한 참조로서 해석되어서는 안된다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 벗어남이 없이 조건 A 와 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 즉, 본 명세서에 사용된 바와 같이, "에 기초하여" 라는 어구는 "적어도 부분적으로 기초하여" 라는 어구와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0132]

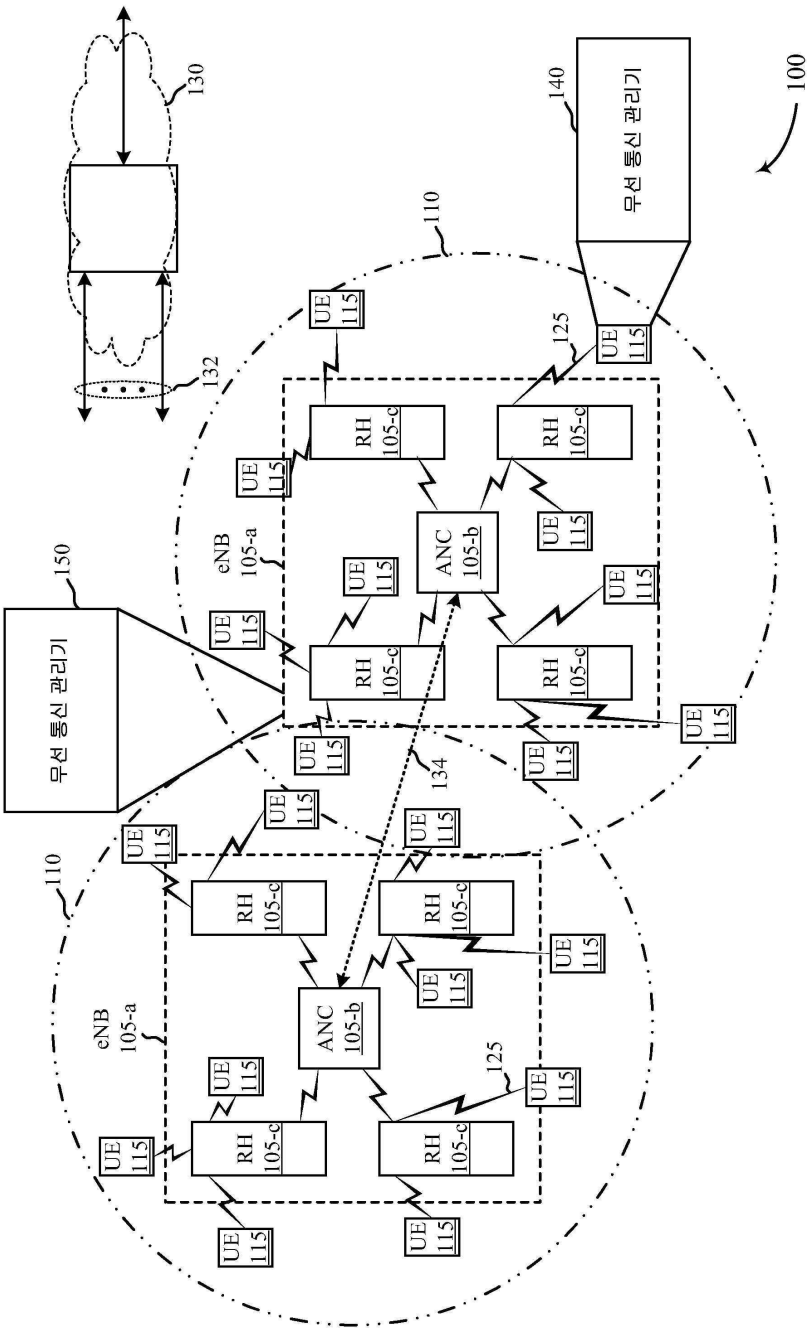
컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비-일시적인 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0133]

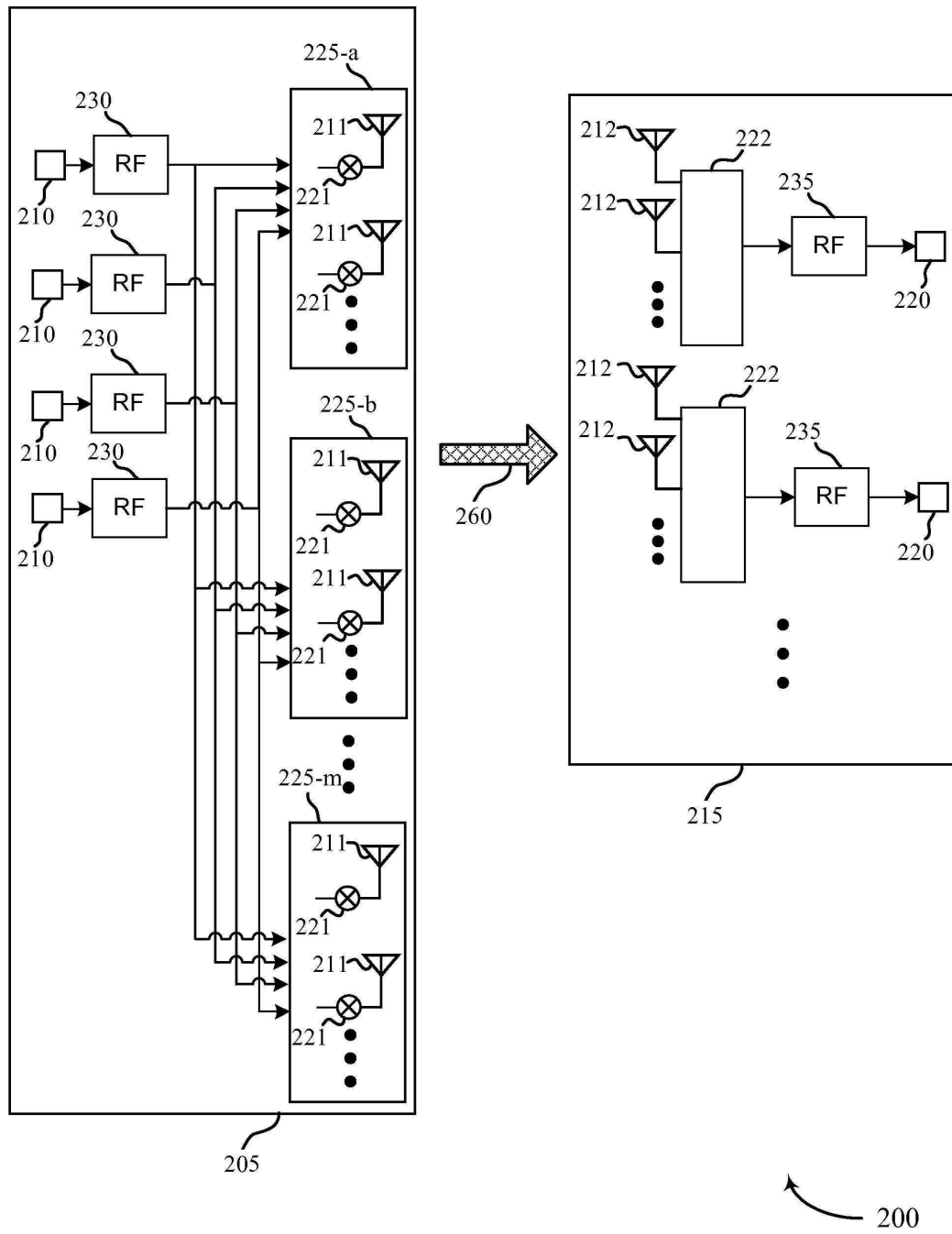
본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 이탈함없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본원에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

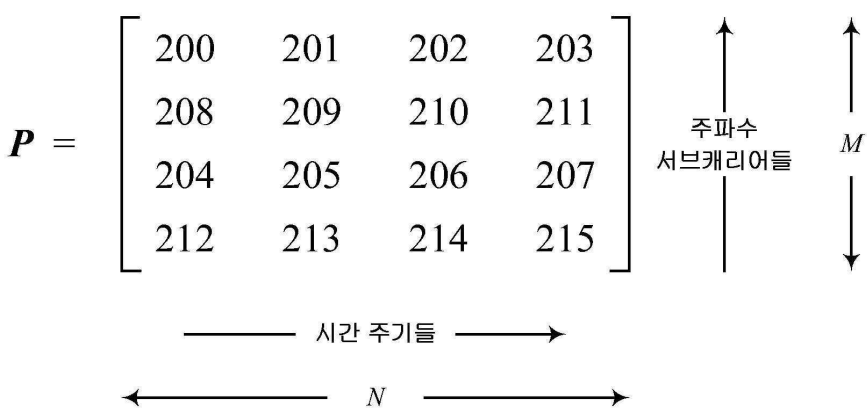
도면1



도면2

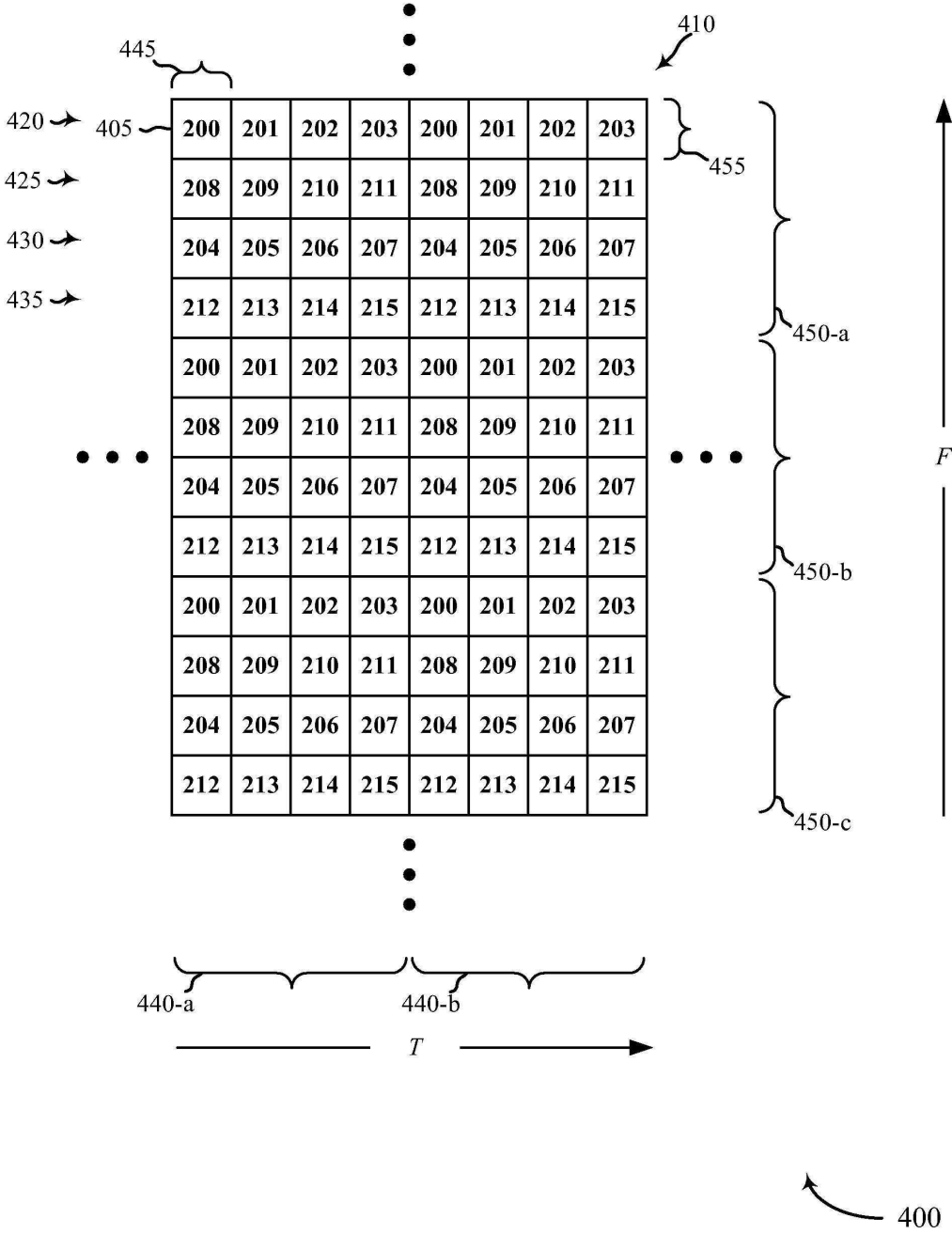


도면3

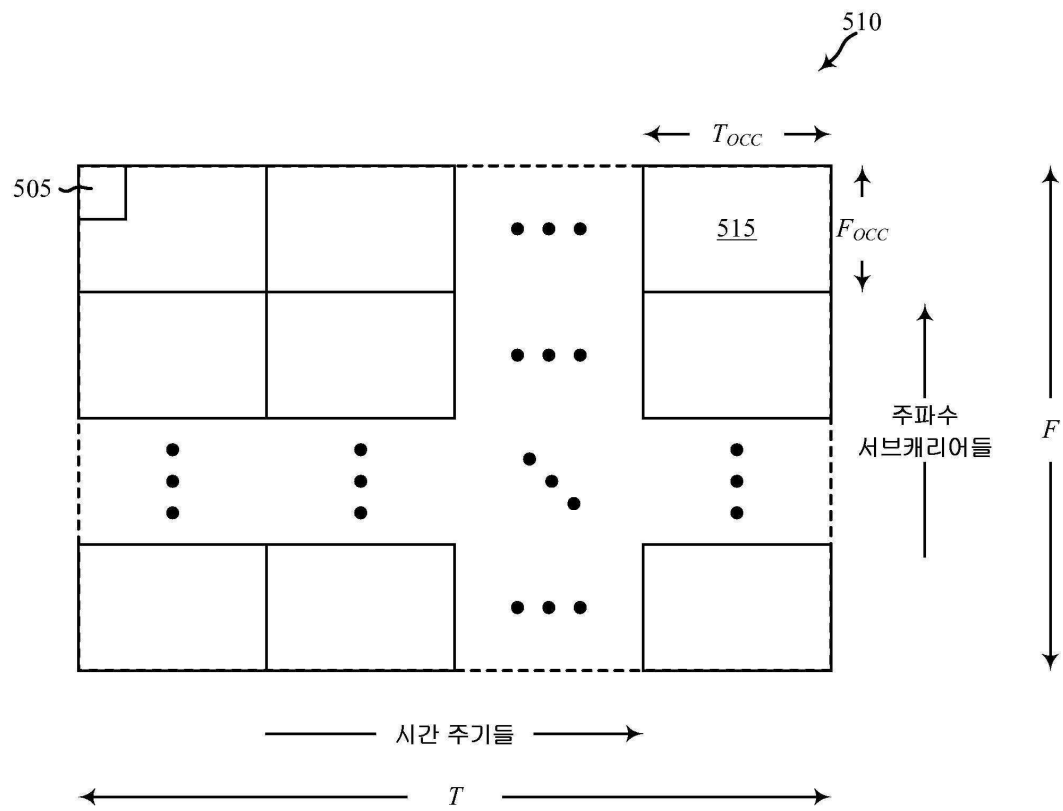


300

도면4

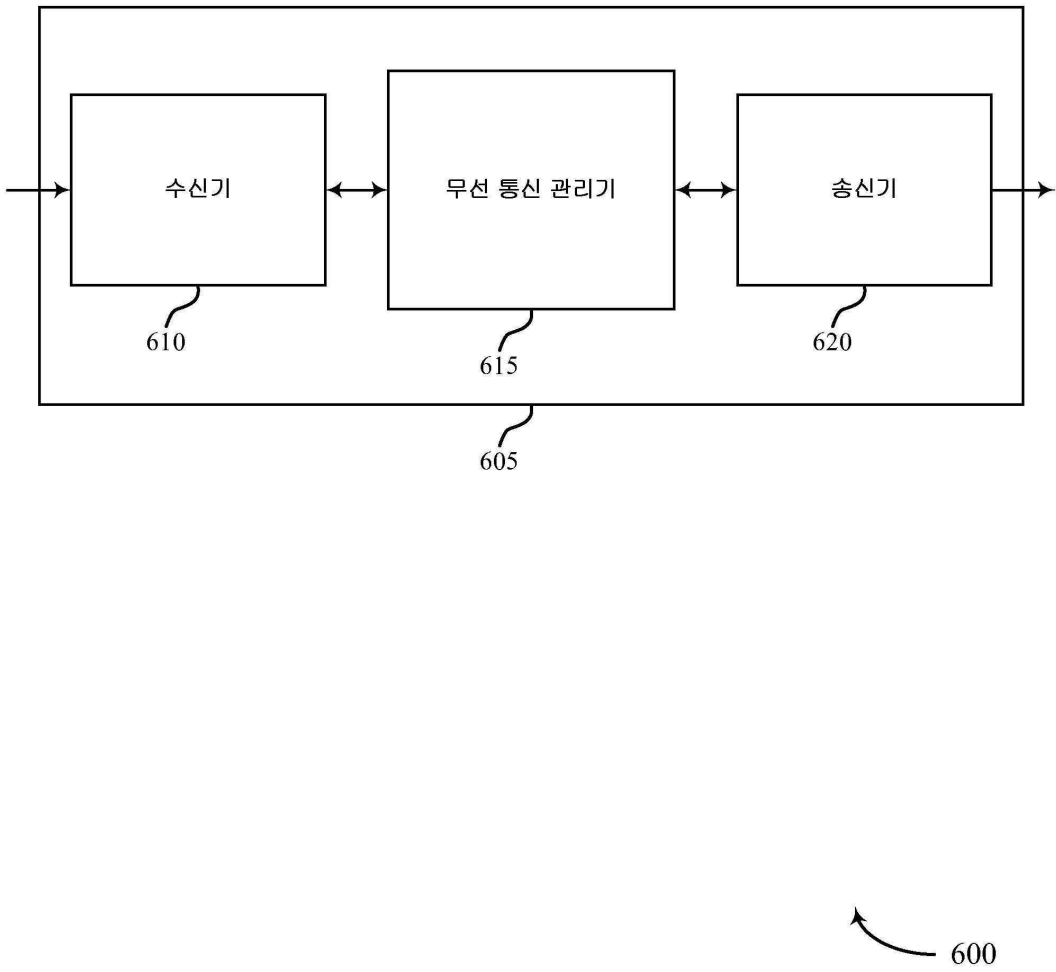


도면5

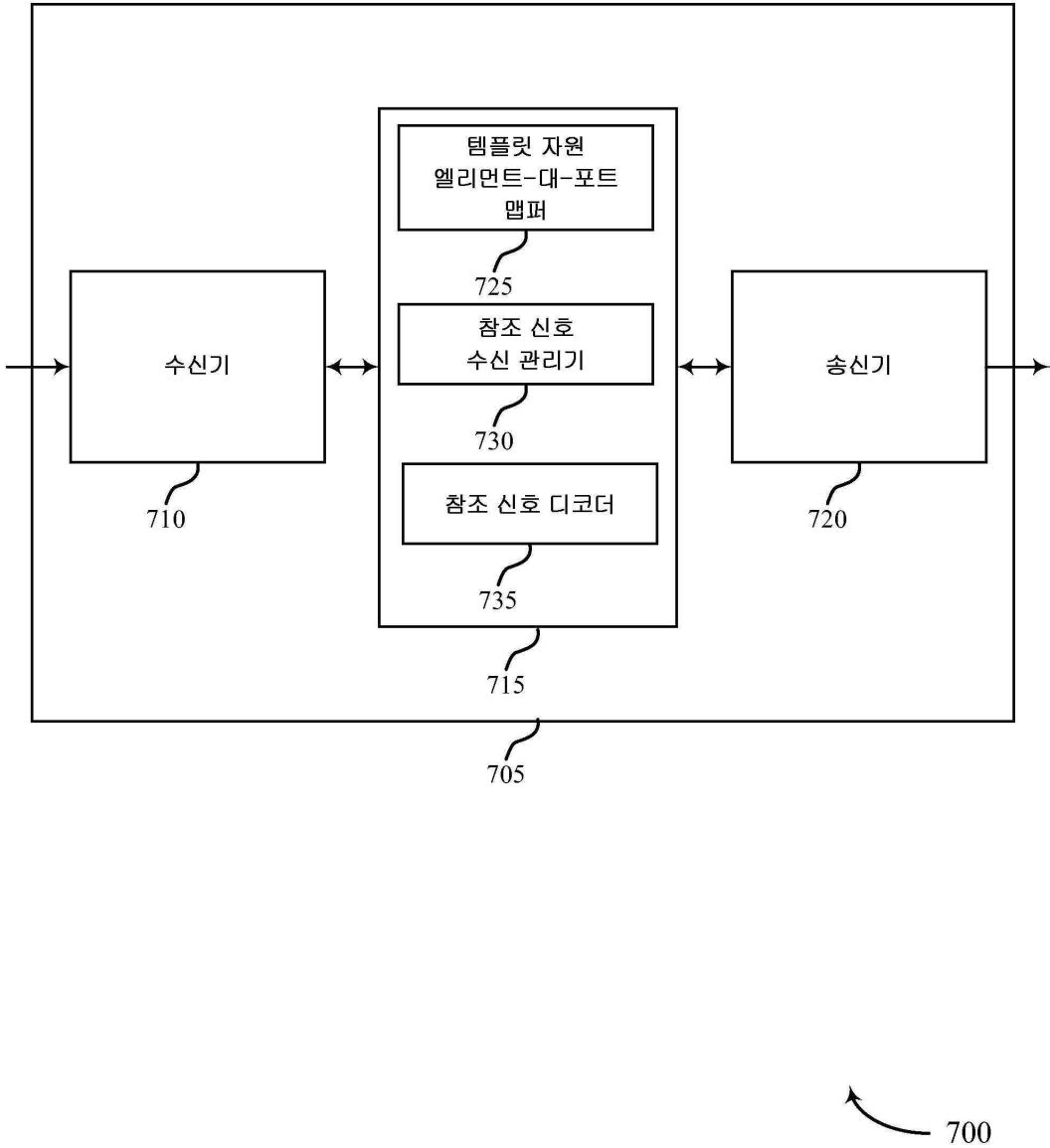


500

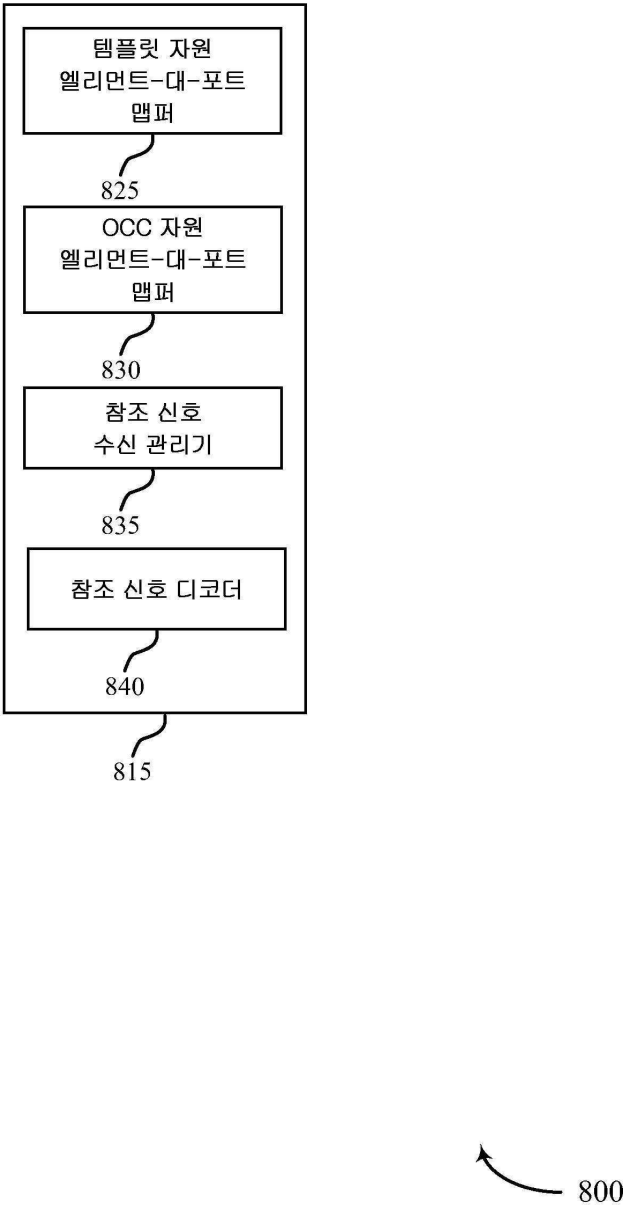
도면6



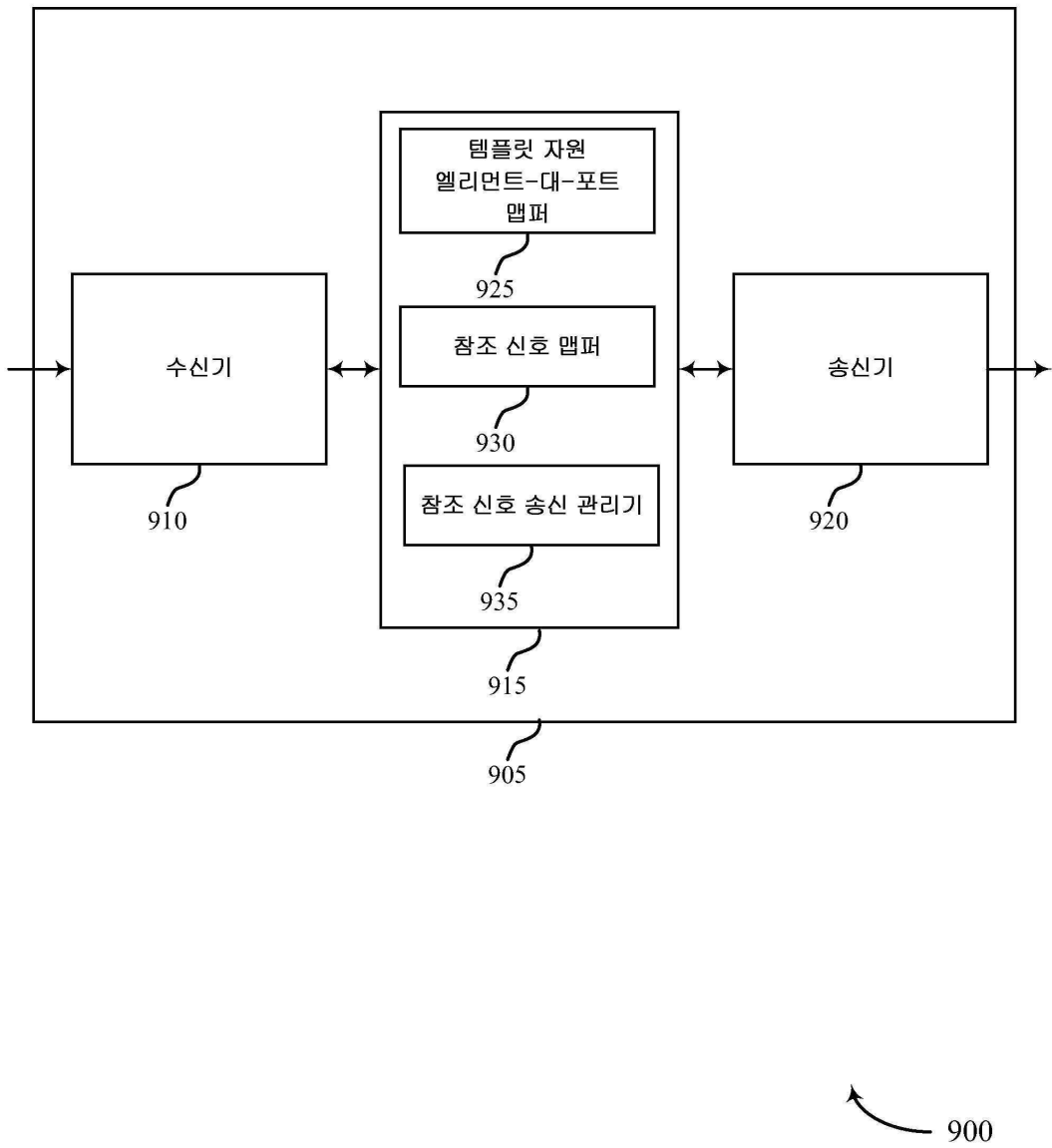
도면7



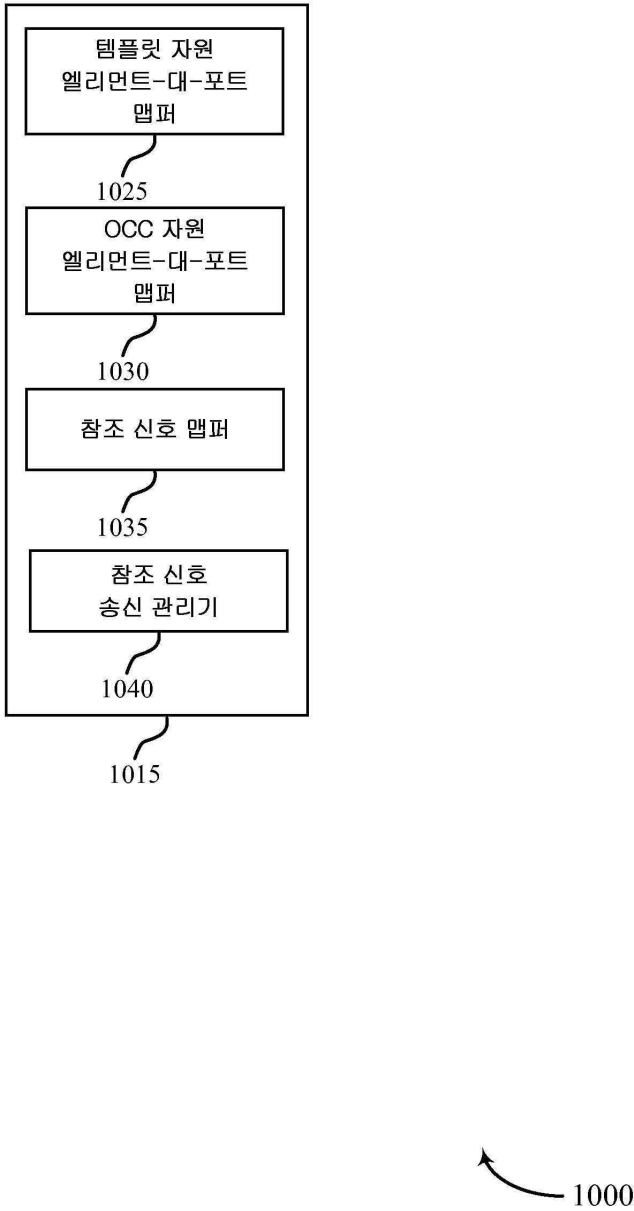
도면8



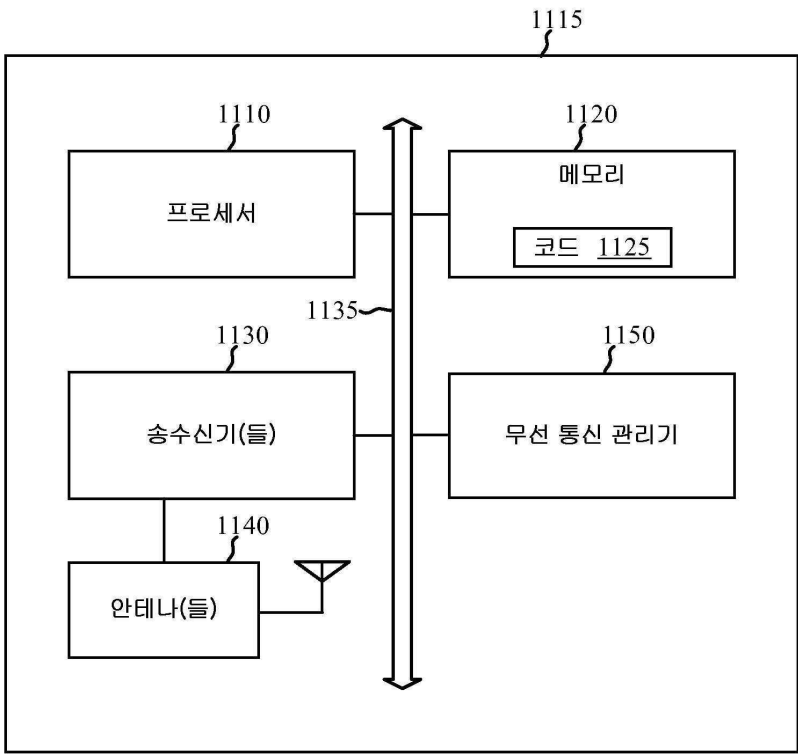
도면9



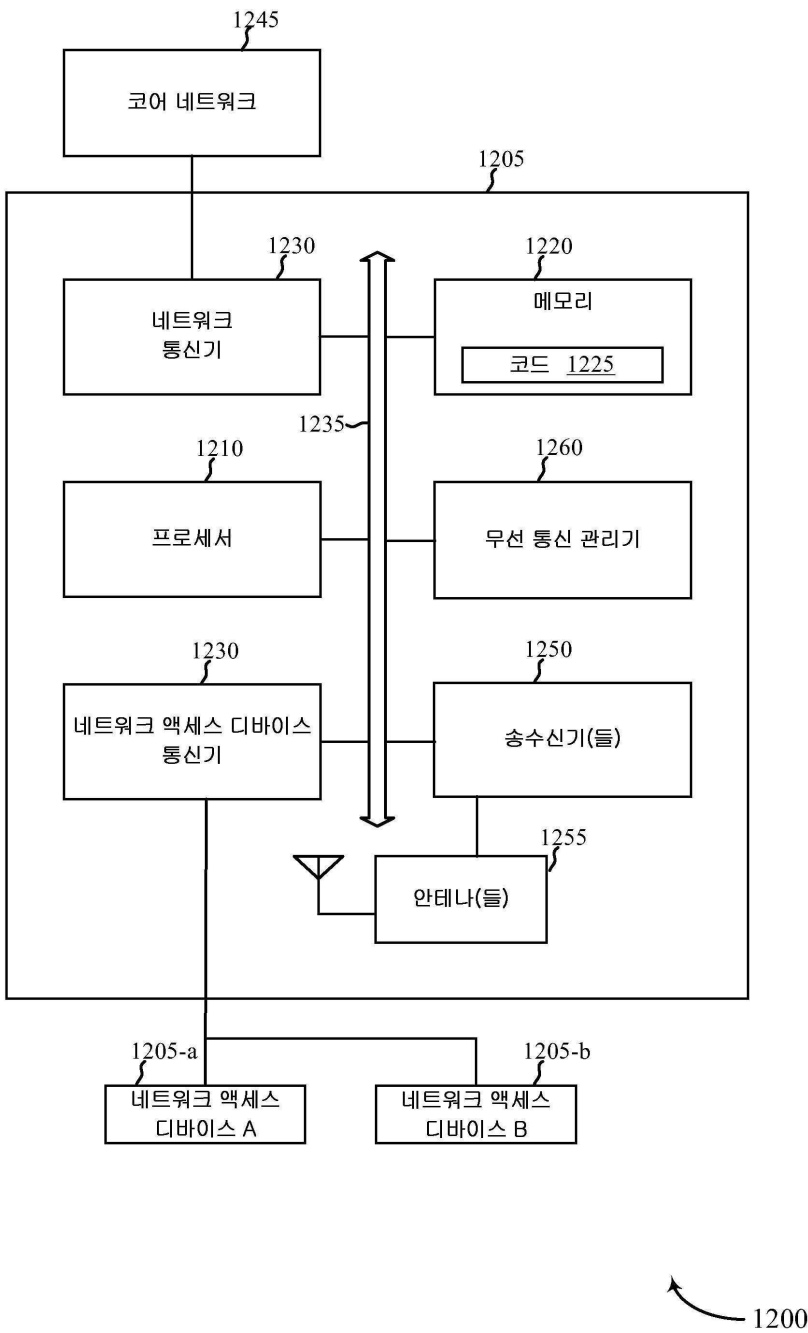
도면10



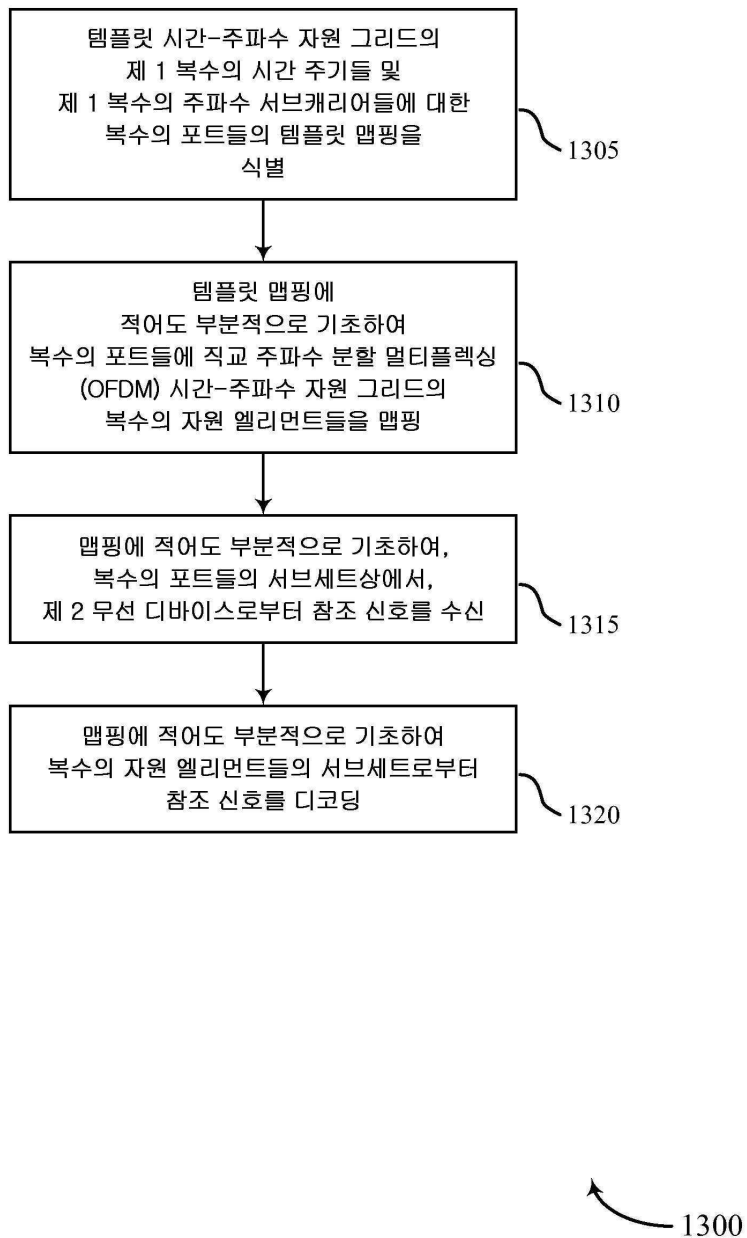
도면11



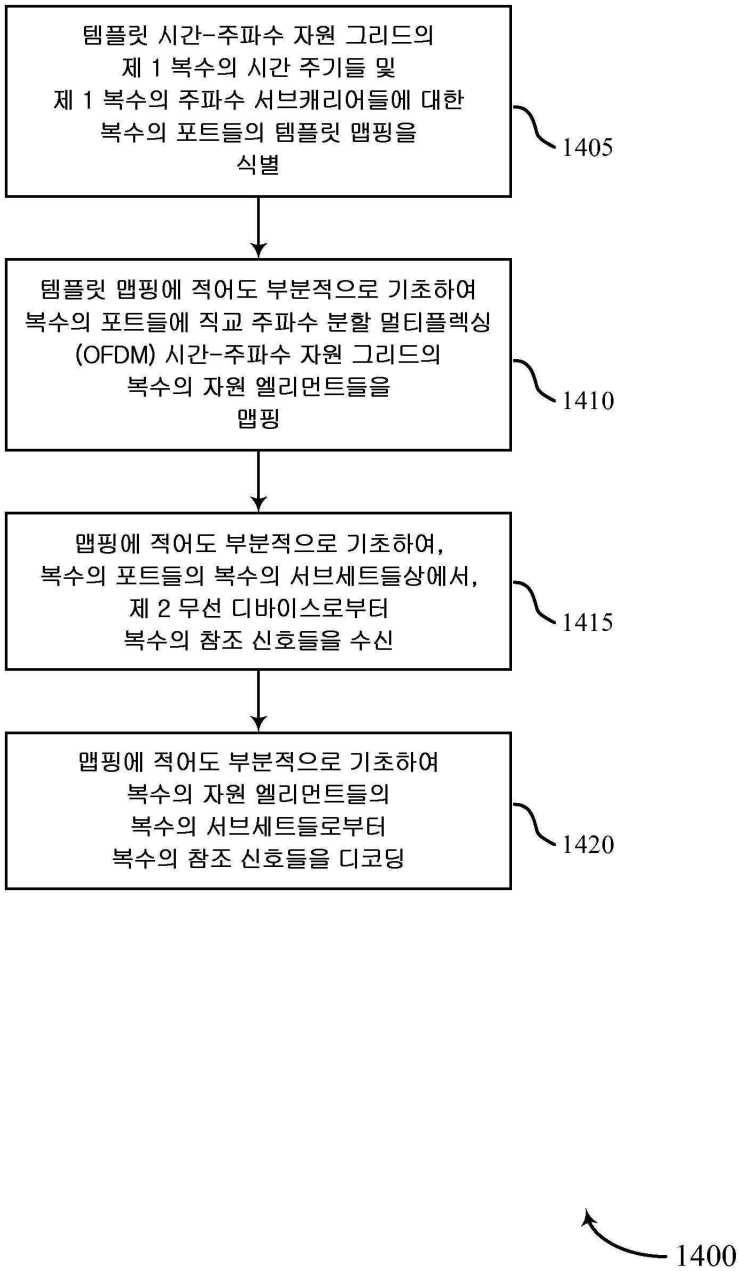
도면12



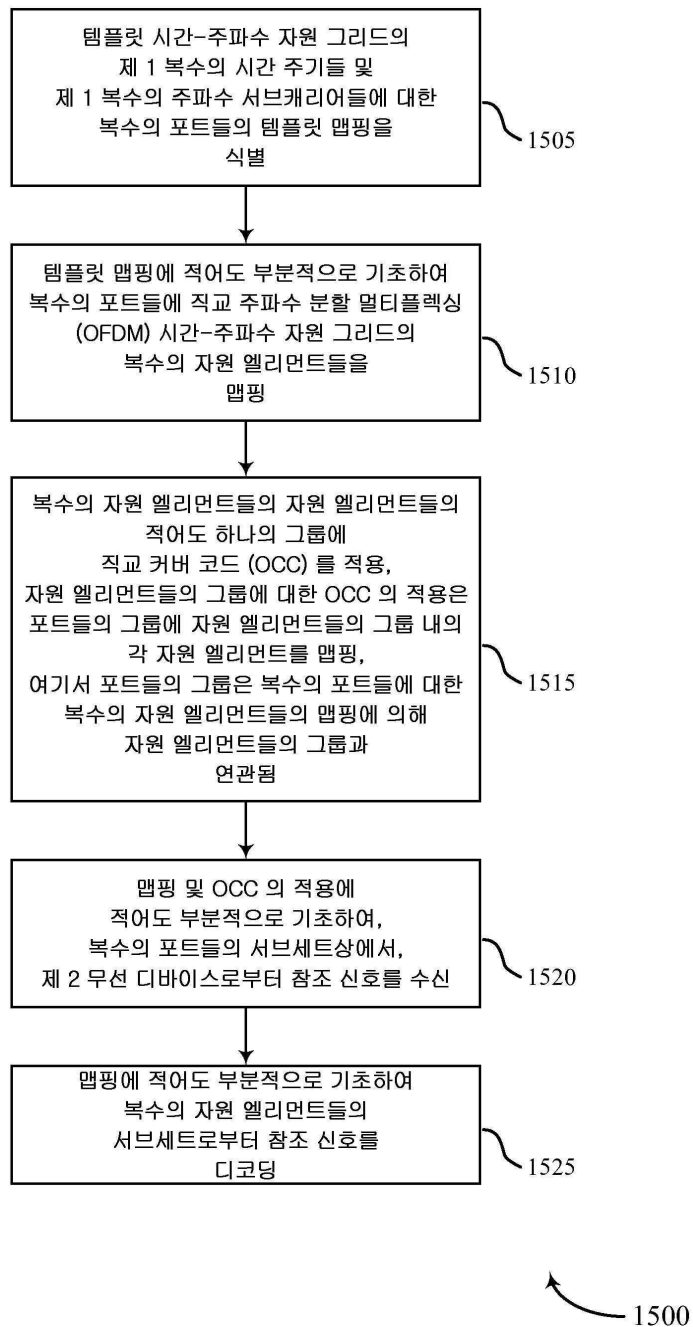
도면13



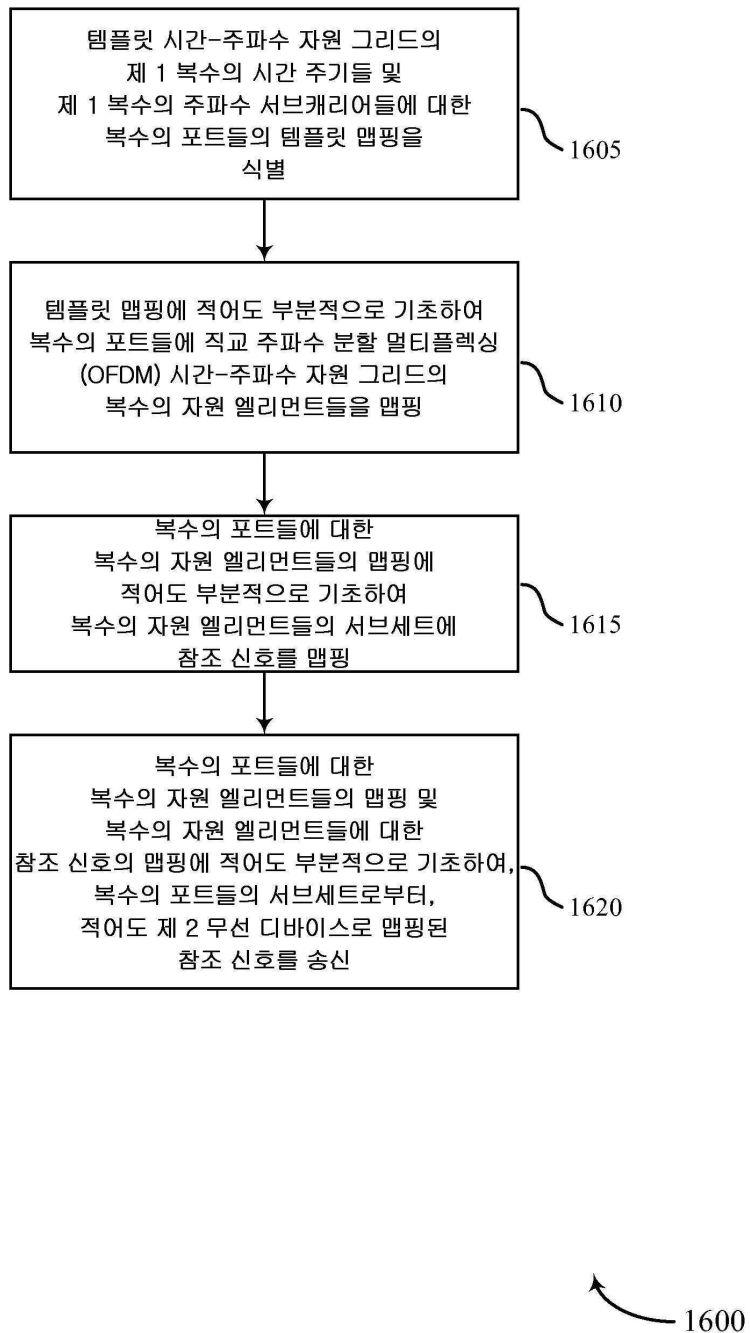
도면14



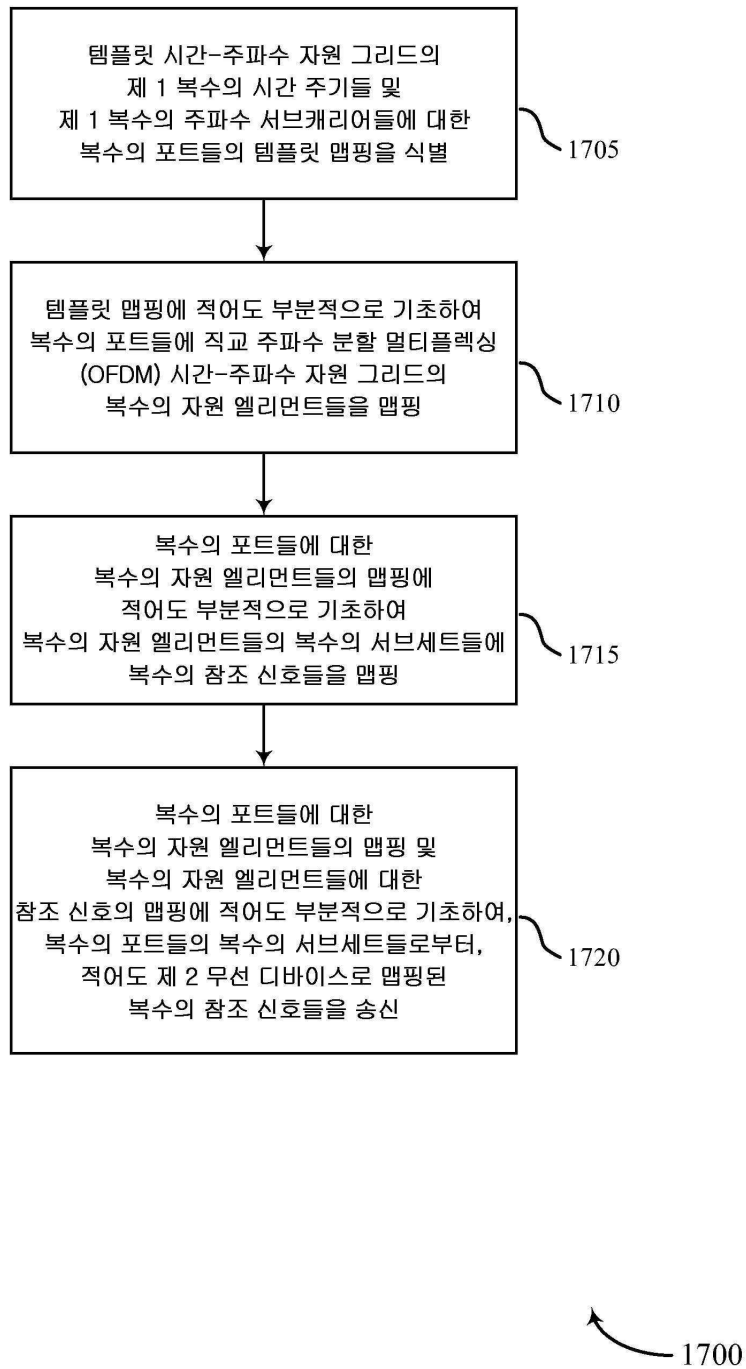
도면15



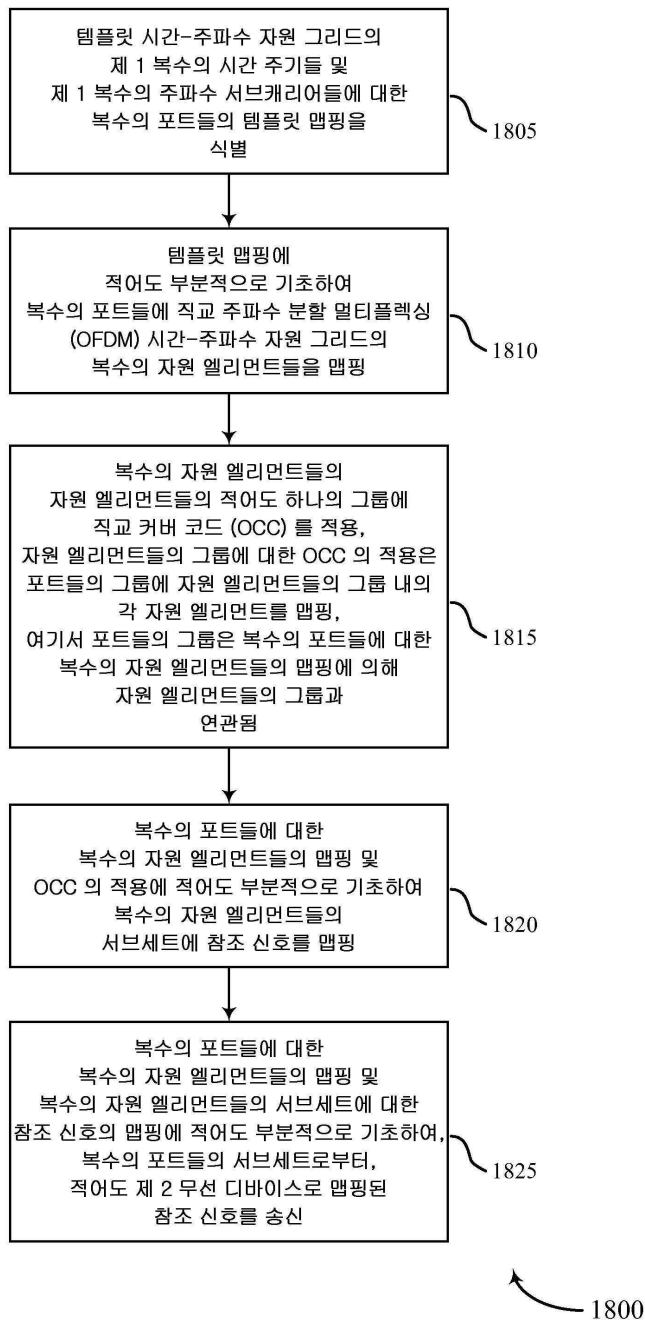
도면16



도면17



도면18



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5

【변경전】

제 4 항에 있어서,

상기 매핑하는 단계는 상기 템플릿 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들 중 단일의 포트에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 매핑하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

【변경후】

제 4 항에 있어서,

상기 매핑하는 단계는 상기 템플릿 매트릭스 (P) 매핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들

중 단일의 포트에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

제 4 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는 상기 템플릿 맵핑과 연관된 직교 커버 코드 (OCC) 에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들 중의 포트들의 그룹에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

【변경후】

제 4 항에 있어서,

상기 맵핑하는 단계는 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑과 연관된 직교 커버 코드 (OCC) 에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들 중의 포트들의 그룹에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 방법.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 13

【변경전】

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑은 상기 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들 중 단일의 포트에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

【변경후】

제 12 항에 있어서,

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑은 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들 중 단일의 포트에 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 각 자원 엘리먼트를 맵핑하는 단계를 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 무선 통신의 방법.

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 장치로서,

템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 N 개의 제 1 복수의 시간 주기들 M 개의 및 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 수단으로서, 상기 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 무선 주파수 (RF) 체인과 연관되는, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 수단;

상기 시간-주파수 자원 그리드의 인덱스 k 의 서브캐리어 주파수 및 인덱스 l 의 시간 주기에 대응하는 자원 엘리먼트가 $\text{port}(k, l) = P(k \bmod M, l \bmod N)$, $0 \leq k \leq F-1$, $0 \leq l \leq T-1$, 와 연관되도록, 상기 템플릿 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들에 대해, F 개의 제 2 복수의 주파수 서브캐리어들 및 T 개의 제 2 복수의 시간 주기들을 포함하는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 수단;

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하는 수단; 및

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 상기 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들의

서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 상기 참조 신호를 송신하는 수단을 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 장치.

【변경후】

제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 장치로서,

템플릿 시간-주파수 자원 그리드의 N 개의 제 1 복수의 시간 주기들 M 개의 및 제 1 복수의 주파수 서브캐리어들에 대한 복수의 포트들의 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 수단으로서, 상기 복수의 포트들의 각 포트는 대응하는 무선 주파수 (RF) 체인과 연관되는, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑을 식별하는 수단;

상기 시간-주파수 자원 그리드의 인덱스 k 의 서브캐리어 주파수 및 인덱스 l 의 시간 주기에 대응하는 자원 엘리먼트가 $\text{port}(k, l) = P(k \bmod M, l \bmod N)$, $0 \leq k \leq F-1$, $0 \leq l \leq T-1$, 와 연관되도록, 상기 템플릿 매트릭스 (P) 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 포트들에 대해, F 개의 제 2 복수의 주파수 서브캐리어들 및 T 개의 제 2 복수의 시간 주기들을 포함하는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 시간-주파수 자원 그리드의 복수의 자원 엘리먼트들을 맵핑하는 수단;

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 참조 신호를 맵핑하는 수단; 및

상기 복수의 포트들에 대한 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 맵핑 및 상기 복수의 자원 엘리먼트들의 서브세트에 대한 상기 참조 신호의 맵핑에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 포트들의 서브세트로부터, 적어도 제 2 무선 디바이스로 맵핑된 상기 참조 신호를 송신하는 수단을 포함하는, 제 1 무선 디바이스에서의 밀리미터 파 (mmW) 무선 통신을 위한 장치.