



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월20일

(11) 등록번호 10-2616334

(24) 등록일자 2023년12월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04L 5/00 (2006.01) H04L 27/26 (2006.01)
 H04W 52/18 (2009.01) H04W 52/36 (2009.01)
 H04W 72/04 (2009.01)

(52) CPC특허분류
 H04L 5/0051 (2013.01)
 H04L 27/2607 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7022639

(22) 출원일자(국제) 2018년01월26일

심사청구일자 2021년01월07일

(85) 번역문제출일자 2019년07월31일

(65) 공개번호 10-2019-0113795

(43) 공개일자 2019년10월08일

(86) 국제출원번호 PCT/US2018/015409

(87) 국제공개번호 WO 2018/144333

국제공개일자 2018년08월09일

(30) 우선권주장

62/455,558 2017년02월06일 미국(US)

15/713,270 2017년09월22일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1613676*

3GPP R1-1700061*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

박 세용

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 13 항

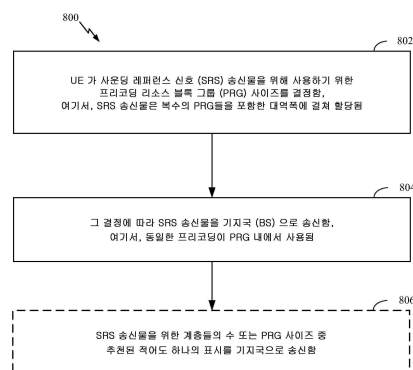
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 업링크 MIMO 레퍼런스 신호들 및 데이터 송신 방식들

(57) 요약

본 개시의 특정 양태들은 5G 기술들에 따라 동작하는 업링크 MIMO 레퍼런스 신호 및 데이터 송신 방식 통신 시스템들을 위한 방법들 및 장치에 관련된다. 예를 들어, PRG 선택을 가능하게 하고 그 선택을 전달하기 위한 하나 이상의 기법들이 제공된다. 일부 경우들에 있어서, 프리코더 선택 기법들이 제공될 수도 있다. 추가로, 일부 경우들에 있어서, 상이한 포트들을 사용함으로써 OFDM 과 DFT-s-OFDM 을 구별하기 위한 기법들이 제공될 수도 있다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

H04L 27/2613 (2023.05)
H04L 27/2636 (2023.05)
H04L 5/0016 (2013.01)
H04L 5/0023 (2013.01)
H04L 5/005 (2013.01)
H04L 5/0091 (2013.01)
H04W 52/18 (2013.01)
H04W 52/365 (2013.01)
H04W 72/21 (2023.01)

(72) 발명자

정 웨이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

마놀라코스 알렉산드로스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

수 하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

왕 렌추

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

황 이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

부산 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 UE 가 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위해 사용하기 위한 프리코딩 리소스 블록 그룹 (PRG) 사이즈를 결정하는 단계로서, 상기 SRS 송신물은 하나 이상의 PRG 들을 포함한 대역폭에 걸쳐 할당되고, 각각의 상기 하나 이상의 PRG 들은 하나 이상의 프리코딩 리소스 블록들 (PRB) 로 구성되는, 상기 PRG 사이즈를 결정하는 단계; 및

상기 결정에 따라 상기 SRS 송신물을 기지국 (BS) 으로 송신하는 단계로서, 각 PRG 는 서로 다른 프리코더에 연관되고, 동일한 프리코딩이 각각의 PRG 내에서 상기 SRS 송신물을 위해 사용되는, 상기 SRS 송신물을 기지국으로 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 결정은 상기 기지국으로부터의 시그널링에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈 중 추천된 적어도 하나의 표시를 상기 기지국으로 송신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈는 상기 BS 로부터 상기 UE 로 하나 이상의 다운링크 레퍼런스 신호들을 송신하기 위해 사용되는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 결정은 상기 SRS 송신물을 위해 사용된 포트들의 수에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

계층들의 수가 미리결정된 수보다 낮으면, 상기 PRG 사이즈는 전체 동작 대역폭에 대응하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 결정은 상기 UE 의 전력 헤드룸에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

이용가능한 UE 전력 헤드룸이 없도록 상기 UE 가 최대 전력으로 송신하고 있으면 상기 PRG 사이즈는 전체 동작 대역폭에 대응하는, 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 가 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위해 사용하기 위한 프리코딩 리소스 블록 그룹 (PRG) 사이즈를 결정하는 단계로서, 상기 SRS 송신물은 하나 이상의 PRG 들을 포함한 대역폭에 걸쳐 할당되고, 각각의 상기 하나 이상의 PRG 들은 하나 이상의 프리코딩 리소스 블록들 (PRB) 로 구성되는, 상기 PRG 사이즈를 결정하는 단계; 및

상기 결정에 따라 상기 UE 로부터 송신된 SRS 를 수신하는 단계로서, 각 PRG 는 서로 다른 프리코딩에 연관되고, 동일한 프리코딩이 각각의 PRG 내에서 상기 SRS 송신물을 위해 사용되는, 상기 송신된 SRS 를 수신하는 단계를 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 PRG 사이즈에 관한 정보를 상기 UE 에 시그널링하는 단계를 더 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 UE 로부터, 상기 SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈 중 추천된 적어도 하나의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신 장치로서,

적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 UE 가 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위해 사용하기 위한 프리코딩 리소스 블록 그룹 (PRG) 사이즈를 결정하는 것으로서, 상기 SRS 송신물은 하나 이상의 PRG 들을 포함한 대역폭에 걸쳐 할당되고, 각각의 상기 하나 이상의 PRG 들은 하나 이상의 프리코딩 리소스 블록들 (PRB) 로 구성되는, 상기 PRG 사이즈를 결정하고; 그리고

상기 결정에 따라 상기 SRS 송신물을 기지국 (BS) 으로 송신하는 것으로서, 각 PRG 는 서로 다른 프리코딩에 연관되고, 동일한 프리코딩이 각각의 PRG 내에서 상기 SRS 송신물을 위해 사용되는, 상기 SRS 송신물을 기지국으로 송신하도록 구성되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신 장치.

청구항 13

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신 장치로서,

적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

사용자 장비 (UE) 가 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위해 사용하기 위한 프리코딩 리소스 블록 그룹 (PRG) 사이즈를 결정하는 것으로서, 상기 SRS 송신물은 하나 이상의 PRG 들을 포함한 대역폭에 걸쳐 할당되고, 각각의 상기 하나 이상의 PRG 들은 하나 이상의 프리코딩 리소스 블록들 (PRB) 로 구성되는, 상기 PRG 사이즈를 결정하고; 그리고

상기 결정에 따라 상기 UE 로부터 송신된 SRS 를 수신하는 것으로서, 각 PRG 는 서로 다른 프리코딩에 연관되고, 동일한 프리코딩이 각각의 PRG 내에서 상기 SRS 송신물을 위해 사용되는, 상기 송신된 SRS 를 수신하

도록 구성되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

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

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 특허출원은 2017년 2월 6일자로 출원된 미국 가특허출원번호 제62/455,558호 및 2017년 9월 22일자로 출원된 미국 특허출원 제15/713,270호의 이익을 주장하고, 이 출원들 양자 모두는 본원의 양수인에게 양도되고 본 명세서에 참조로 명백히 통합된다.

[0003] 본 개시의 기술분야

[0004] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 5G 기술들에 따라 동작하는 업링크 MIMO 레퍼런스 신호 및 데이터 송신 방식 통신 시스템들을 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예컨대, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다

중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 일부 예들에 있어서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE들)로서 공지된 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에 있어서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e노드B (eNB)를 정의할 수도 있다. 다른 예들에 있어서 (예컨대, 차세대 또는 5G 네트워크에 있어서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 유닛들 (CU들) (예컨대, 중앙 노드들 (CN들), 액세스 노드 제어기들 (ANC들) 등)과 통신하는 다수의 분산 유닛들 (DU들) (예컨대, 에지 유닛들 (EU들), 에지 노드들 (EN들), 무선 헤드들 (RH들), 스마트 무선 헤드들 (SRH들), 송신 수신 포인트들 (TRP들) 등)을 포함할 수도 있으며, 여기서, 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드 (예컨대, 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드B (NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, eNB 등)를 정의할 수도 있다. 기지국 또는 DU는 (예컨대, 기지국으로부터 또는 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

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

[0008] 하지만, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, 5G 기술에 있어서의 추가적인 개선들을 위한 요망이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들 각각은 수개의 양태들을 가지며, 이들 양태들 중 어떠한 단일 양태도 그 바람직한 속성들을 유일하게 책임지지 않는다. 뒤이어지는 청구항들에 의해 기재된 바와 같은 본 개시의 범위를 한정하지 않고도, 이제, 일부 특징들이 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 이후, 특히, "상세한 설명"이라는 제목의 섹션을 읽은 후, 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 간의 개선된 통신들을 포함한 이점들을 본 개시의 특징부들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0010] 무선 네트워크에서의 디바이스들은 SRS 송신물들을 이용하여 통신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, SRS는 상이한 서브대역들에 대해 상이하게 프리코딩될 수도 있고, 상이한 프리코더들은 SRS 할당된 대역폭의 상이한 물리 리소스 그룹 (PRG) 선택을 사용할 수도 있다. 하지만, 프리코더 선택은 도전적일 수 있다. 또한, SRS 송신을 위한 PRG 선택을 결정하기 위한 기법들을 정의하는 것은 도전적일 수 있다. 일부 경우들에 있어서, OFDM 및 DFT-s-OFDM 파형들 양자 모두가 업링크에서 지원될 수도 있다. 하지만, OFDM 및 DFT-s-OFDM에 대한 프리코더 매트릭스, Tx 전력 스케일링 팩터, 및/또는 변조된 코딩 방식 (MCS)은 상이할 수도 있다.

[0011] 따라서, 본 개시의 양태들은 PRG 선택을 가능하게 하고 그 선택을 전달하기 위한 기법들을 제시한다. 일부 경우들에 있어서, 프리코더 선택 기법들이 제공될 수도 있다. 추가로, 일부 경우들에 있어서, 상이한 포트들을 사용함으로써 OFDM과 DFT-s-OFDM을 구별하기 위한 기법들이 제공될 수도 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 특정 양태들은 사용자 장비 (UE)에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, UE가 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위해 사용하기 위한 프리코딩 리소스 블록 그룹 (PRG) 사이즈를 결정하는 단계로서, SRS 송신물은 복수의 PRG들을 포함한 대역폭에 걸쳐 할당되는, 상기 PRG 사이즈를 결정하는 단계, 및 그 결정에 따라 SRS 송신물을 기지국 (BS)으로 송신하는 단계를 포함하고, 여기서, 복수의 PRG들 중 적어도 2

개의 PRG들은 상이한 프리코딩을 갖는다.

[0013] 특정 양태들은 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 사용자 장비 (UE) 가 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위해 사용하기 위한 프리코딩 리소스 블록 그룹 (PRG) 사이즈를 결정하는 단계, 및 그 결정에 따라 UE 로부터 송신된 SRS 를 수신하는 단계를 포함한다.

[0014] 특정 양태들은 장치에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 제 1 프리코더를 사용하여 제 1 서브대역 리소스 상의 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위한 제 1 시퀀스를 프리코딩하는 단계, 제 2 프리코더를 사용하여 제 2 서브대역 리소스 상의 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위한 제 2 시퀀스를 프리코딩하는 단계, 제 1 서브대역 리소스 상의 레퍼런스 신호 SRS 송신물의 제 1 프리코딩된 시퀀스를 제 1 송신 시간 인터벌에서 송신하는 단계, 및 제 2 서브대역 리소스 상의 레퍼런스 신호 SRS 송신물의 제 2 프리코딩된 시퀀스를 제 2 송신 시간 인터벌에서 송신하는 단계를 포함한다.

[0015] 특정 양태들은 장치에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 제 1 송신 시간 인터벌에서 제 1 서브대역 리소스 상에서 사용자 장비 (UE) 송신 장치로부터 레퍼런스 신호 SRS 송신물의 제 1 부분을 수신하는 단계로서, 제 1 부분은 제 1 프리코더를 사용하여 UE 송신 장치에 의해 프리코딩되었던, 상기 레퍼런스 신호 SRS 송신물의 제 1 부분을 수신하는 단계, 제 2 송신 시간 인터벌에서 제 2 서브대역 리소스 상에서 UE 송신 장치로부터 레퍼런스 신호 SRS 송신물의 제 2 부분을 수신하는 단계로서, 제 2 부분은 제 2 프리코더를 사용하여 UE 송신 장치에 의해 프리코딩되었던, 상기 레퍼런스 신호 SRS 송신물의 제 2 부분을 수신하는 단계; 및 제 1 프리코더 및 제 2 프리코더에 기초하여 레퍼런스 신호 SRS 송신물의 제 1 부분 및 제 2 부분을 프로세싱하는 단계를 포함한다.

[0016] 특정 양태들은 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 업링크 송신물이 DFT 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 신호로서 전송될 것인지 여부를 결정하는 단계, 및 그 결정에 기초하여 업링크 송신물을 전송하기 위한 하나 이상의 포트들을 선택하는 단계를 포함한다.

[0017] 특정 양태들은 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 업링크 송신물을 전송하기 위해 사용자 장비 (UE) 에 의해 사용된 하나 이상의 포트들에 기초하여, 업링크 송신물이 DFT 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 신호로서 전송되었는지 여부를 결정하는 단계, 및 그 결정에 기초하여 업링크 송신물을 프로세싱하는 단계를 포함한다.

[0018] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 예시된 바와 같은 방법들, 장치들, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0019] 전술한 목적 및 관련 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 적시되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 기재한다. 하지만, 이들 특징들은, 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있고 이러한 설명이 그러한 모든 양태들 및 그 균등물들을 포함하도록 의도되는 다양한 방식들 중 극히 조금만을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 개시의 상기 기재된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 상기 간략히 요약된 더 특정한 설명이 양태들을 참조하여 행해질 수도 있으며, 이 양태들 중 일부는 첨부 도면들에 예시된다. 하지만, 첨부 도면들은 본 개시의 오직 특정한 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 따라서, 본 설명은 다른 동일하게 효과적인 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않아야 함이 주목되어야 한다.

도 1 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 BS 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

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

도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 DL 중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.

도 7 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 UL 중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.

도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, UE 에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 8a 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 동작들을 수행하는 수단을 예시한 통신 디바이스를 도시한다.

도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 9a 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 동작들을 수행하는 수단을 예시한 통신 디바이스를 도시한다.

도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 서브대역 프리코딩의 일 예를 예시한다.

도 11 은 본 개시의 양태들에 따라 송신하는 무선 시스템의 일 예를 예시한다.

도 12 는 본 개시의 양태들에 따라 송신하는 무선 시스템의 일 예를 예시한다.

도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 장치에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 13a 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 동작들을 수행하는 수단을 예시한 통신 디바이스를 도시한다.

도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, 장치에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 14a 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 동작들을 수행하는 수단을 예시한 통신 디바이스를 도시한다.

도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, 다중의 프리코더들을 동시에 사용하는 일 예를 예시한다.

도 16 은 본 개시의 양태들에 따른, 상이한 프리코더들을 상이한 시간들에서 사용하는 일 예를 예시한다.

도 17 은 본 개시의 양태들에 따른, SRS 송신물들의 예들을 예시한다.

도 18 은 본 개시의 양태들에 따른, 단일의 프리코더를 단일 시간에 재사용하는 것을 이용하는 일 예를 예시한다.

도 19 는 본 개시의 양태들에 따른, 동일한 프리코더를 적용할 경우에 시간 분할을 적용하는 일 예를 예시한다.

도 20 은 본 개시의 양태들에 따른, 프리코딩된 SRS 의 안테나 송신의 일 예를 예시한다.

도 21 은 본 개시의 양태들에 따른, 프리코딩된 SRS 의 예시적인 FDM 을 예시한다.

도 22 는 본 개시의 양태들에 따른, SRS 의 시간 분할 프리코딩의 일 예의 형태로의 솔루션을 예시한다.

도 23 은 본 개시의 양태들에 따른, UE 에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 23a 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 동작들을 수행하는 수단을 예시한 통신 디바이스를 도시한다.

도 24 는 본 개시의 양태들에 따른, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 24a 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 동작들을 수행하는 수단을 예시한 통신 디바이스를 도시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조부호들은, 가능할 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하도록 사용되었다. 일 양태에서 설명된 엘리먼트들은 특정 기재없이도 다른 양태들에 유리하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

본 개시의 양태들은 뉴 라디오 (NR) (뉴 라디오 액세스 기술들 또는 5G 기술들) 를 위한 장치, 방법들, 프로세스 시스템들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0021]

- [0022] 5G 는 넓은 대역폭 (예컨대, 80 MHz 이상) 을 목표로 하는 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB), 높은 캐리어 주파수 (예컨대, 60 GHz) 를 목표로 하는 밀리미터파 (mmW), 비-역방향 호환가능 MTC 기법들을 목표로 하는 메시브 MTC (mMTC), 및/또는 초 신뢰가능 저 레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 조건들을 포함할 수도 있다. 이들 서비스들은 또한, 개별 서비스 품질 (QoS) 조건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 인터벌들 (TTI) 을 가질 수도 있다. 부가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.
- [0023] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터의 일탈함없이 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 관하여 설명된 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 일 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 개시의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시의 다양한 양태들에 부가한 또는 그 이외의 구조 및 기능, 또는 다른 구조, 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 설명된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다. 단어 "예시적인" 은 “예, 사례, 또는 예시로서 기능함” 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다.
- [0024] 본 명세서에서 설명되는 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예컨대, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 광대역 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. NR 은 5G 기술 포럼 (5GTF) 과 함께 개발 중인 신생의 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료화를 위해, 양태들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대 기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.
- [0025] 예시적인 무선 통신 시스템
- [0026] 도 1 은, 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는 5G 네트워크와 같은 예시적인 무선 네트워크 (100) 를 예시한다.
- [0027] 도 1 에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100) 는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110) 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다. 5G 시스템들에 있어서, 용어 "셀" 및 eNB, 노드 B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP 는 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 셀은 반드시 고정식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 이용하여, 직접 물리 커넥션, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100) 에서의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들 (도시 안됨) 에 및/또는 서로에 상호연결될 수도 있다.
- [0028] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에서 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트

워크는 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수를 상에서 동작할 수도 있다.

RAT 는 또한 무선 기술, 에어 인터페이스 등으로서 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

[0029] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다.

매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다.

매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS 는 피코 BS 로서 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 BS 는 펌토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, BS들 (110a, 110b 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c) 에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 에 대한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펌토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펌토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중의 (예컨대, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0030] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예컨대, BS 또는 UE) 로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예컨대, UE 또는 BS) 으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, 중계국 (110r) 은 BS (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계기 BS, 중계기 등으로서 지칭될 수도 있다.

[0031] 무선 네트워크 (100) 는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS, 피코 BS, 펌토 BS, 중계기들 등을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 무선 네트워크 (100) 에 있어서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예컨대, 20와트) 을 가질 수도 있지만, 피코 BS, 펌토 BS, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예컨대, 1와트) 을 가질 수도 있다.

[0032] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 이용될 수도 있다.

[0033] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링될 수도 있고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 예컨대, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0034] UE들 (120) (예컨대, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석 (예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등) 과 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 무선기기 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로서 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 진화된 또는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예컨대, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다.

무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다.

[0035] 도 1에 있어서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 UE와 서버 BS간의 원하는 송신들을 표시하며, 이 서버 BS는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE를 서버하도록 지정된 BS이다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 UE와 BS간의 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0036] 특정 무선 네트워크들 (예컨대, LTE)은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM)을 활용하고 업링크 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM)을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다중의 (K개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로도 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM으로 전송되고 시간 도메인에서는 SC-FDM으로 전송된다. 인접한 서브캐리어들간의 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수 (K)는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 ('리소스 블록'으로 지칭됨)은 12개 서브캐리어들 (또는 180 kHz)일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠 (MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6개 리소스 블록들)를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0037] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들이 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 5G와 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다. 5G는 업링크 및 다운링크 상에서 CP를 갖는 OFDM을 활용하고, 시간 분할 듀플렉스 (TDD)를 사용한 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. 5G 리소스 블록들은 0.1 ms 지속기간에 걸쳐 75 kHz의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 10 ms의 길이를 갖는 50개의 서브프레임들로 이루어질 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 0.2 ms의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL)을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. 5G에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7과 관련하여 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같을 수도 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL에서의 MIMO 구성들은, UE당 2개까지의 스트림들 및 8개까지의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들을 갖는 8개까지의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE당 2개까지의 스트림들을 갖는 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중의 셀들의 집성은 8개까지의 서버 셀들을 지원받을 수도 있다. 대안적으로, 5G는 OFDM 기반 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. 5G 네트워크들은 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0038] 일부 예들에 있어서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예컨대, 기지국)는 스케줄링 엔티티의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 하기에서 더 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 해제하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에 있어서, UE가 하나 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용한다. UE는, 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 옵션적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0039] 따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.

- [0040] 상기 언급된 바와 같이, RAN 은 CU 및 DU들을 포함할 수도 있다. 5G BS (예컨대, eNB, 5G 노드 B, 노드 B, 송신 수신 포인트 (TRP), 액세스 포인트 (AP)) 는 하나 또는 다중의 BS들에 대응할 수도 있다. 5G 셀들은 액세스 셀 (ACell들) 또는 데이터 전용 셀들 (DCell들) 로서 구성될 수 있다. 예를 들어, RAN (예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛) 이 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은, 캐리어 집성 또는 이중 접속성을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수도 있다 - 일부 경우들에 있어서 DCell들이 SS 를 송신할 수도 있음 -. 5G BS들은, 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들로 송신할 수도 있다. 셀 타입 표시에 기초하여, UE 는 5G BS 와 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 표시된 셀 타입에 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려하기 위한 5G BS들을 결정할 수도 있다.
- [0041] 도 2 는 도 1 에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산형 무선 액세스 네트워크 (RAN) (200) 의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC) (202) 를 포함할 수도 있다. ANC 는 분산형 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 중단할 수도 있다. 이웃한 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 중단할 수도 있다. ANC 는 하나 이상의 TRP들 (208) (이들은 또한 BS 들, NR BS들, 노드 B들, 5G NB들, AP들, 또는 기타 다른 용어로서 지칭될 수도 있음) 을 포함할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, TRP 는 "셀" 과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.
- [0042] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 1 초과개의 ANC (예시 안됨) 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 전개들을 위해, TRP 는 1 초과개의 ANC 에 접속될 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 개별적으로 (예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로 (예컨대, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.
- [0043] 로컬 아키텍처 (200) 는 프론트홀 (fronthaul) 정의를 예시하기 위해 사용될 수도 있다. 그 아키텍처는 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 솔루션들을 지원하는 것으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, 그 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다.
- [0044] 그 아키텍처는 LTE 와 특징부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. 양태들에 따르면, 차세대 AN (NG-AN) (210) 은 5G 와의 이중 접속성을 지원할 수도 있다. NG-AN 은 LTE 및 5G 에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수도 있다.
- [0045] 그 아키텍처는 TRP들 (208) 간의 그리고 그중의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐 미리설정될 수도 있다. 양태들에 따르면, 어떠한 TRP 간 인터페이스도 필요/존재하지 않을 수도 있다.
- [0046] 양태들에 따르면, 분할된 논리적 기능들의 동적 구성이 아키텍처 (200) 내에 존재할 수도 있다. 도 5 를 참조하여 더 상세히 설명된 바와 같이, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (RLC) 계층, 매체 액세스 제어 (MAC) 계층, 및 물리 (PHY) 계층들은 DU 또는 CU (예컨대, 각각, TRP 또는 ANC) 에 적응적으로 배치될 수도 있다. 특정 양태들에 따르면, BS 는 중앙 유닛 (CU) (예컨대, ANC (202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들 (예컨대, 하나 이상의 TRP들 (208)) 을 포함할 수도 있다.
- [0047] 도 3 은 본 개시의 양태들에 따른, 분산형 RAN (300) 의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU) (302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU 는 중앙집중식으로 전개될 수도 있다. C-CU 기능은, 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예컨대, 진보한 무선 서비스들 (AWS) 로) 오프로딩될 수도 있다.
- [0048] 중앙집중형 RAN 유닛 (C-RU) (304) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 옵션적으로, C-RU 는 코어 네트워크 기능들을 국부적으로 호스팅할 수도 있다. C-RU 는 분산형 전개를 가질 수도 있다. C-RU 는 네트워크 예지에 더 근접할 수도 있다.
- [0049] DU (306) 는 하나 이상의 TRP들 (예지 노드 (EN), 예지 유닛 (EU), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH) 등) 을 호스팅할 수도 있다. DU 는 무선 주파수 (RF) 기능을 갖는 네트워크의 예지들에 위치될 수도 있다.
- [0050] 도 4 는 도 1 에 예시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예시적인 컴포넌트들을 예시하며, 이들은 본 개시의 양태들을 구현하도록 사용될 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, BS 는 TRP 를 포함할 수도 있다. BS (110) 및

UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시의 양태들을 실시하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 의 안테나들 (452), Tx/Rx (222), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480) 및/또는 BS (110) 의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440) 는 도 13 을 참조하여 예시되고 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하는데 사용될 수도 있다.

[0051] 도 4 는 도 1 에 있어서의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 BS (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, 기지국 (110) 은 도 1 에 있어서의 매크로 BS (110c) 일 수도 있고 UE (120) 는 UE (120y) 일 수도 있다. 기지국 (110) 은 또한 기타 다른 타입의 기지국일 수도 있다. 기지국 (110) 에는 안테나들 (434a 내지 434t) 이 장착될 수도 있고, UE (120) 에는 안테나들 (452a 내지 452r) 이 장착될 수도 있다.

[0052] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (420) 는 데이터 소스 (412) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (440) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 또한, 예컨대, PSS, SSS, 및 셀 특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (430) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예컨대, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기들 (MOD들) (432a 내지 432t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, TX MIMO 프로세서 (430) 는 RS 멀티플렉싱을 위해 본 명세서에서 설명된 특정 양태들을 수행할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 (예컨대, OFDM 등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0053] UE (120) 에서, 안테나들 (452a 내지 452r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (454a 내지 454r) 로, 각각, 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 개별 수신된 신호를 컨디셔닝 (예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 (예컨대, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, MIMO 검출기 (456) 는 본 명세서에서 설명된 기법들을 사용하여 송신되는 검출된 RS 를 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예컨대, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460) 에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, CoMP 양태들은, CoMP 양태들이 분산 유닛들에 상주하도록, 안테나들을 제공하는 것 뿐 아니라 일부 Tx/Rx 기능들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 Tx/Rx 프로세싱들은 중앙 유닛에서 수행될 수 있는 한편, 다른 프로세싱은 분산 유닛들에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 다이어그램에 도시된 바와 같은 하나 이상의 양태들에 따르면, BS mod/demod (432) 는 분산 유닛들에 있을 수도 있다.

[0054] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (464) 는 데이터 소스 (462) 로부터의 (예컨대, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터, 및 제어기/프로세서 (480) 로부터의 (예컨대, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, (예컨대, SC-FDM 등에 대해) 복조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 더 프로세싱되며, 기지국 (110) 으로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434) 에 의해 수신되고, 변조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (440) 에 제공할 수도 있다.

[0055] 제어기들/프로세서들 (440 및 480) 은 각각 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 지시할 수도 있다. 기지국 (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예컨대, 도 12 에 예시된 기능 블록

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

[0056] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램 (500) 을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템 (예컨대, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템) 에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500) 은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층 (510), 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층 (515), 무선 링크 제어 (RLC) 계층 (520), 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 (525), 및 물리 (PHY) 계층 (530) 을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에 있어서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별도의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC 의 부분들, 통신 링크에 의해 접속된 비-병치된 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수도 있다. 병치된 및 비-병치된 구현들은, 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE 에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0057] 제 1 옵션 (505-a) 은, 프로토콜 스택의 구현이 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, 도 2 에서의 ANC (202)) 와 분산형 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, 도 2 에서의 DU (208)) 사이에서 분할되는 프로토콜 스택의 분할된 구현을 도시한다. 제 1 옵션 (505-a) 에 있어서, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515) 은 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 DU 에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, CU 및 DU 는 병치되거나 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a) 은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0058] 제 2 옵션 (505-b) 은, 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, 액세스 노드 (AN), 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드 B (NR NB), 네트워크 노드 (NN) 등) 에서 구현되는 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시한다. 제 2 옵션에 있어서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은 펌프 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0059] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 부분 또는 전부를 구현하는지 여부에 무관하게, UE 는 전체 프로토콜 스택 (예컨대, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530)) 을 구현할 수도 있다.

[0060] 도 6 은 DL 중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램 (600) 이다. DL 중심 서브프레임은 제어 부분 (602) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 도 6 에 표시된 바와 같이, 제어 부분 (602) 은 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다. DL 중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분 (604) 을 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 종종, DL 중심 서브프레임의 페이로드로서 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 로부터 종속 엔티티 (예컨대, UE) 로 DL 데이터를 통신하도록 활용된 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, DL 데이터 부분 (604) 은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0061] DL 중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분 (606) 을 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 종종, UL 버스트, 공통 UL 버스트, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부분 (606) 은 제어 부분 (602) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비한정적인 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 스케줄링 요청들 (SR들), 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보와 같은 추가적인 또는 대안적인 정보를 포함할 수도 있다. 도 6 에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (604) 의 말단은 공통 UL 부분 (606) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 종종, 갭, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예컨대, 종속 엔티티 (예컨대, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예컨대, 종속 엔티티 (예컨대, UE) 에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는

전술한 것이 단지 UL 중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 이탈할 필요없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0062] 도 7 은 UL 중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램 (700) 이다. UL 중심 서브프레임은 제어 부분 (702) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 UL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 7 에서의 제어 부분 (702) 은 도 6 을 참조하여 상기 설명된 제어 부분과 유사할 수도 있다. UL 중심 서브프레임은 또한 UL 데이터 부분 (704) 을 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (704) 은 종종, UL 중심 서브프레임의 페이로드로서 지칭될 수도 있다. UL 부분은 종속 엔티티 (예컨대, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 로 UL 데이터를 통신하도록 활용된 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 제어 부분 (702) 은 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

[0063] 도 7 에 예시된 바와 같이, 제어 부분 (702) 의 말단은 UL 데이터 부분 (704) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 종종, 갭, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL 중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분 (706) 을 포함할 수도 있다. 도 7 에서의 공통 UL 부분 (706) 은 도 7 을 참조하여 상기 설명된 공통 UL 부분 (706) 과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (706) 은 채널 품질 표시자 (CQI), 사운딩 레퍼런스 신호들 (SRS들) 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보를 추가적으로 또는 대안적으로 포함할 수도 있다. 당업자는 전술한 것이 단지 UL 중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 이탈할 필요없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0064] 일부 상황들에 있어서, 2 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 현실 세계 어플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V (Vehicle-to-Vehicle) 통신, 만물 인터넷 (IoE) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메쉬, 및/또는 다양한 다른 적합한 어플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 활용될 수도 있더라도, 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고도 하나의 종속 엔티티 (예컨대, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예컨대, UE2) 로 통신된 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0065] UE 는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예컨대, 무선 리소스 제어 (RRC) 전용 상태 등) 또는 리소스들의 공통 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예컨대, RRC 공통 상태 등) 을 포함하는 다양한 무선 리소스 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 리소스들의 공통 세트를 선택할 수도 있다. 어느 경우든, UE 에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN, 또는 DU, 또는 이들의 부분들과 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한, 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정치들을 송신하는 CU 중 하나 이상은, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정치들을 사용할 수도 있다.

[0066] SRS 송신물을 위한 PRG (프리코딩 리소스 블록 그룹) 사이즈 선택의 예

[0067] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, UE 에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

[0068] 동작들 (800) 은 UE 가 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위해 사용하기 위한 프리코딩 리소스 블록 그룹 (PRG) 사이즈를 UE 가 결정하는 블록 802 에서 시작하고, 여기서, SRS 송신물은 복수의 PRG들을 포함한 대역폭에 걸쳐 할당된다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 그 결정은 기지국으로부터의 시그널링에 기초할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 그 결정은 SRS 송신물을 위해 사용된 포트들의 수에 기초할 수도 있다. 계층들의 수가 미리결정된 수보다 낮으면, PRG 사이즈는 전체 동작 대역폭에 대응할 수도 있다. 일 예에 있어서, 미리결정된 수는 4 이다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 그 결정은 UE 의 전력 헤드룸에 기초할 수도

있다. 하나 이상의 다른 양태들에 따르면, 이용가능한 UE 전력 헤드룸이 더 이상 존재하지 않도록 UE 가 최대 전력으로 송신하고 있으면 PRG 사이즈는 전체 동작 대역폭에 대응할 수도 있다. SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈는 다운링크를 위해 재사용될 수도 있다. 예를 들어, SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈는 BS 로부터 UE 로 하나 이상의 다운링크 레퍼런스 신호들을 송신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0069] UE 는 또한, 블록 804 에서, 그 결정에 따라 SRS 송신물을 기지국 (BS) 으로 송신하는 것을 포함할 수도 있고, 여기서, 동일한 프리코딩이 PRG 내에서 사용된다. 예를 들어, UE 는 이전 동작에서 결정된 PRG 사이즈에 기초하여 SRS 를 기지국으로 송신할 수도 있다. 806 에 도시된 바와 같이, 그 방법은 옵션적으로 또한, SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈 중 추천된 적어도 하나의 표시를 기지국으로 송신하는 것을 포함한다. 그 표시를 BS 에 제공하는 것은, 예를 들어, 결정된 PRG 사이즈에 관하여 UE 에 의해 행해진 결정을 BS 에 통지하는 것을 돕는다. 따라서, 그 표시를 갖는 것은, 그 결정에 기초하여 SRS 송신물의 형태로 UE 로부터 BS 로 송신되는 것을 BS 가 프로세싱하는 것을 도울 수도 있다.

[0070] 도 8a 는 도 8 에 예시된 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 수단 플러스 기능 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (800A) 를 예시한다. 예를 들어, 802A 에서, 통신 디바이스 (800A) 는 도 8 에서의 802 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 하나 이상의 경우들에 있어서, 수단 (802A) 의 목적은, 레퍼런스 신호들을 송신할 경우에 사용하기 위한 하나 이상의 특성들을 결정하기 위한 UE 에 대한 프로세싱 엘리먼트로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (802A) 은 UE 가 SRS 송신물을 위해 사용하기 위한 PRG 사이즈를 결정하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, SRS 송신물은 복수의 PRG들을 포함한 대역폭 상으로 할당될 수도 있다. 부가적으로, 804A 에서, 통신 디바이스 (800A) 는 도 8 에서의 804 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 수단 (804A) 의 목적은, 하나 이상의 경우들에 있어서, 하나 이상의 레퍼런스 신호들을 기지국으로 송신하기 위한 UE 에 대한 송신기로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (804A) 은 수단 (802A) 에 의해 결정된 PRG 사이즈에 기초하여 SRS 송신물을 기지국 (BS) 으로 송신하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 동일한 프리코딩이 PRG 내에서 사용된다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 복수의 PRG들 중 적어도 2개는 상이한 프리코딩을 가질 수도 있다. 옵션적으로, 806A 에서, 통신 디바이스 (800A) 는 도 8 에서의 806 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 더 포함할 수도 있다. 특히, 통신 디바이스 (800A) 는 SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈 중 추천된 적어도 하나의 표시를 기지국으로 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0071] 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다. 예를 들어, 기지국은 UE 가 SRS 송신물들을 위해 사용할 PRG 사이즈를 결정하도록 구성될 수도 있고, 그 PRG 사이즈는, 그 후, BS 가 UE 로부터 SRS 송신물을 수신할 경우에 사용할 수도 있다.

[0072] 구체적으로, 동작들 (900) 은, 사용자 장비 (UE) 가 사운드 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물을 위해 사용하기 위한 프리코딩 리소스 블록 그룹 (PRG) 사이즈를 기지국이 결정하는 블록 902 에서 시작한다. 그 결정은 SRS 송신물을 위해 사용된 포트들의 수에 기초할 수도 있다. 계층들의 수가 미리결정된 수보다 낮으면, PRG 사이즈는 전체 동작 대역폭에 대응할 수도 있다. 그 결정은 UE 의 전력 헤드룸에 기초할 수도 있다. UE 가 최대 전력으로 송신하고 있기 때문에 이용가능한 UE 전력 헤드룸이 존재하지 않으면, PRG 사이즈는 전체 동작 대역폭에 대응할 수도 있다.

[0073] 기지국은 또한, 블록 904 에 도시된 바와 같이, 그 결정에 따라 UE 로부터 송신된 SRS 를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 송신물을 수신하는 수신기를 가질 수도 있다. 송신물은 UE 로부터 수신될 수도 있고, 결정된 PRG 사이즈에 따라 전송되는 SRS 송신물을 포함할 수도 있다. 예를 들어, SRS 송신물은 SRS 송신물의 서브대역에 의존하여 상이하게 프리코딩될 수도 있다. 추가로, 906 에 도시된 바와 같이, 그 방법은 옵션적으로, UE 로부터, SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈 중 추천된 적어도 하나의 표시를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. BS 는 PRG 사이즈를 결정할 때에 이 표시를 고려할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, BS 는 수신될 때 그 표시를 사용할 수도 있고, 그렇지 않으면, 그러한 표시가 수신되지 않은 다른 경우들에 있어서 계산된 값을 사용할 수도 있다.

[0074] 도 9a 는 도 9 에 예시된 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 수단 플러스 기능 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (900A) 를 예시한다. 예를 들어, 902A 에서, 통신 디바이스 (900A) 는 도 9 에서의 902 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 하나 이상의 경우들에 있어서, 수단 (902A) 의 목적은, UE 로부터 레퍼런스 신호들을 수신할 시 사용하기 위한 하나 이상의 특성들을 결정하기 위한 BS 에 대한 프로세

싱 엘리먼트로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (902A) 은 UE 가 SRS 송신물을 위해 사용하기 위한 PRG 사이즈를 결정하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로, 904A 에서, 통신 디바이스 (900A) 는 도 9 에서의 904 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 수단 (904A) 의 목적은, 하나 이상의 경우들에 있어서, UE 로부터 하나 이상의 서브대역들에서 하나 이상의 레퍼런스 신호들을 수신하기 위한 BS 에 대한 수신기로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (904A) 은 수단 (902A) 에 의해 결정된 PRG 사이즈에 기초하여 SRS 송신물을 UE 로부터 수신하도록 구성될 수도 있다. 옵션적으로, 906A 에서, 통신 디바이스 (900A) 는 도 9 에서의 906 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 더 포함할 수도 있다. 특히, 통신 디바이스 (900A) 는, UE 로부터, SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈 중 추천된 적어도 하나의 표시를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0075] 일부 경우들에 있어서, 그 방법은 PRG 사이즈에 관한 정보를 UE 에 시그널링하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈는 다운링크를 위해 재사용될 수도 있다. 예를 들어, SRS 송신물을 위한 계층들의 수 또는 PRG 사이즈는 BS 로부터 UE 로 하나 이상의 다운링크 레퍼런스 신호들을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 이러한 재사용에 기여할 수도 있는 적어도 하나의 팩터는 채널 가역성을 포함한다. 특히, 채널 가역성 때문에, DL 채널은 UL 측정치들로부터 추정될 수도 있다.

[0076] SRS 송신에 대해, SRS 는 상이한 서브대역들에 대해 상이하게 프리코딩될 수도 있다. 예를 들어, 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른 서브대역 프리코딩을 예시한다. 일부 양태들에 따르면, 다수의 서브대역들 (1002, 1003 및 1004) 에 걸쳐 있는 SRS 대역폭 (1001) 이 도시된다. 이 예에 있어서, 3개의 도시된 프리코더들 및 물리 리소스 그룹들 (PRG들) 에 대응하는 3개의 서브대역들 (1002, 1003, 및 1004) 이 존재한다. 구체적으로, SRS 대역폭은 도시된 바와 같이 PRG 1, PRG 2 및 PRG 3 에 대응한다. 추가로, PRG 1, PRG 2, 및 PRG 3 은, 각각, 대응하는 프리코더들 (프리코더 1, 프리코더 2 및 프리코더 3) 을 사용하여 프리코딩된다.

[0077] 하나 이상의 경우들에 따르면, PRG (프리코딩 리소스 그룹) 의 상이한 서브대역들에 대한 파라미터들 및 사이즈를 정의하는 유닛들은 변할 수도 있다. 예를 들어, PRG 는 $2^n \times \text{PRB}$ (프리코딩 리소스 블록) 일 수도 있고, PRB 는 12개 톤들일 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, PRG 는, $2^n \times \text{PRB}$ 에 대응하는 1, 2, 4, 8 등과 같은 임의의 수의 사이즈들일 수도 있지만 이에 한정되지 않으며, 여기서, $n = 0, 1, 2, 3$ 등이다. 추가로, PRG 는 특정 수의 톤들로 제한되지 않으며, 따라서, 특정 실시형태에 의존하여 임의의 수의 톤들일 수도 있다.

[0078] PRG 사이즈는 UE 및/또는 gNB 에 의해 구성될 수도 있다. 하나 이상의 양태들에 따르면, PRG 사이즈는 또한, 계층들 (포트들) 의 수에 기초하여 구성될 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, PRG 는 전체 대역일 수도 있으며, 계층들의 수가 미리결정된 수, 예를 들어, 4 보다 작으면 어떠한 서브대역 프리코딩도 적용 가능하지 않을 수도 있다.

[0079] 하나 이상의 양태들에 따르면, PRG 사이즈가 UE 및/또는 gNB 에 의해 구성가능한 것에 부가하여, PRG 사이즈는 또한, UE 전력 헤드룸에 기초하여 구성될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 양태들에 따르면, UE 가 최대 전력으로 송신하고 있기 때문에 이용가능한 UE 전력 헤드룸이 존재하지 않는 경우를 취한다. UE 전력 헤드룸이 없는 이러한 경우에 있어서, 전체 대역 프리코딩이 선택될 수도 있다. 예를 들어, UE 전력 헤드룸이 존재하지 않으면, UE 는 최대 전력으로 송신하고 있을 수도 있다. 이 경우, PRG 는 전체 SRS 대역과 동일할 수도 있다.

[0080] 하나 이상의 양태들에 따르면, UE 전력 헤드룸이 존재하는 경우, 서브대역 프리코딩을 자유롭게 사용할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 전력 헤드룸이 존재하는 경우, PRG 사이즈는 따라서 전체 SRS 대역보다 작을 수도 있다.

[0081] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따라 송신하는 무선 시스템의 일 예를 예시한다. 특히, 도 11 은 gNB (1101) 가 UE (1102) 로 송신하는 것을 도시하고, 그 후, UE (1102) 가 gNB (1101) 에 응답하는 것을 도시한다.

[0082] 구체적으로, gNB (1101) 는 SRS 를 위한 계층들의 수 및/또는 계층들의 수에 의해 결정될 수도 있는 SRS 를 위한 PRG 사이즈를 구성할 수도 있다. 그 후, gNB (1101) 는 계층들의 수 및/또는 PRG 사이즈를 UE (1102) 로 송신한다. 그 후, UE (1102) 는 gNB (1101) 로부터의 수신된 송신물들에 기초하여 프리코딩된 SRS 를 생성한다. 그 후, UE (1102) 는 구성된 계층들 및 PRG 사이즈를 갖는 프리코딩된 SRS 를 송신할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, SRS 에 대한 프리코딩 매트릭스는 프리코딩 매트릭스가 각각의 PRG 에 대해

일정하게 유지되도록 구성될 수도 있다.

- [0083] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따라 송신하는 무선 시스템의 일 예를 예시한다. 특히, 도 12 는 UE (1202) 가 계층들의 수 및/또는 PRG 사이즈를 gNB (1201) 로 송신하는 것을 도시하고, 그 후, UE (1202) 가 또한 프리코딩된 SRS 를 gNB (1201) 로 송신하는 것을 도시한다.
- [0084] 구체적으로, 도 12 는 UE (1202) 가 SRS 를 위한 계층들의 수 및/또는 계층들의 수에 의해 결정될 수도 있는 SRS 를 위한 PRG 사이즈의 제안들을 포함할 수도 있는 하나 이상의 표시를 송신하는 것을 도시한다. 그 후, UE (1202) 는 제안된 계층들 및/또는 PRG 사이즈에 기초하여 구성되는 프리코딩된 SRS 를 송신할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, SRS 에 대한 프리코딩 매트릭스는 프리코딩 매트릭스가 각각의 PRG 에 대해 일정하게 유지되도록 구성될 수도 있다.
- [0085] 하나 이상의 경우들에 있어서, 무선 시스템은, 계층들의 수 및/또는 PRG 사이즈가 상기 설명된 바와 같은 다운링크 송신물들 뿐 아니라 업링크 송신물들을 위해 재사용될 수 있도록 구성될 수도 있다. 특히, SRS (업링크) 는 또한, 채널 가역성에 기초한 다운링크 채널 추정을 위해 사용될 수도 있다.
- [0086] 시간 분할 심볼들의 예
- [0087] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 장치에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1300) 을 예시한다. 특히, 도 13 에 도시된 바와 같이, 동작들 (1300) 은 상이한 프리코더들로 레퍼런스 신호의 다중의 시퀀스들을 프리코딩하고, 그 후, 레퍼런스 신호의 프리코딩된 시퀀스들을 송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0088] 구체적으로, 동작들 (1300) 은, 장치가 제 1 프리코더를 사용하여 제 1 리소스 상의 레퍼런스 신호 송신물을 위한 제 1 시퀀스를 프리코딩하는 블록 1302 에서 시작한다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 그 장치는 사용자 장비 (UE) 또는 기지국 (BS) 중 적어도 하나일 수도 있다. 추가로, 레퍼런스 신호는 적어도, 장치가 UE 인 경우의 사운드 레퍼런스 신호 (SRS) 및 장치가 BS 인 경우의 다운링크 (DL) 레퍼런스 신호 중 하나일 수도 있다. 부가적으로, 일부 경우들에 있어서, 제 1 리소스는 제 1 서브대역 및/또는 제 1 포트 중 적어도 하나일 수도 있다.
- [0089] 동작들 (1300) 은 또한, 블록 1304 에서, 제 2 프리코더를 사용하여 제 2 리소스 상의 레퍼런스 신호 송신물을 위한 제 1 시퀀스를 프리코딩하는 것을 포함한다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 제 2 리소스는 제 2 서브대역 및/또는 제 2 포트 중 적어도 하나일 수도 있다. 하나 이상의 양태들에 따르면, 제 1 및 제 2 프리코더들은 상이할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 상이한 프리코딩 리소스 블록 그룹들 (PRG) 사이즈들이 제 1 및 제 2 SRS 송신물들을 위해 사용될 수도 있다.
- [0090] 동작들 (1300) 은, 블록 1306 에서, 제 1 리소스 상의 레퍼런스 신호 송신물의 제 1 프리코딩된 시퀀스를 제 1 송신 시간 인터벌에서 송신하는 것을 더 포함한다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 제 1 시퀀스를 프리코딩 및 송신하는 장치는 사용자 장비 (UE) 일 수도 있다. 이들 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운드 레퍼런스 신호 (SRS) 일 수도 있다. 다른 경우들에 따르면, 제 1 시퀀스를 프리코딩 및 송신하는 장치는 기지국 (BS) 일 수도 있다. 이들 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 다운링크 (DL) 레퍼런스 신호일 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, 제 1 리소스는 제 1 서브대역 또는 제 1 포트 중 적어도 하나이다.
- [0091] 추가로, 동작들 (1300) 은, 블록 1308 에서, 제 2 리소스 상의 레퍼런스 신호 송신물의 제 2 프리코딩된 시퀀스를 제 2 송신 시간 인터벌에서 송신하는 것을 포함한다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 제 1 송신 시간 인터벌은 제 2 송신 시간 인터벌과 상이하다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 제 2 시퀀스를 프리코딩 및 송신하는 장치는 사용자 장비 (UE) 일 수도 있다. 이들 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운드 레퍼런스 신호 (SRS) 일 수도 있다. 다른 경우들에 따르면, 제 2 시퀀스를 프리코딩 및 송신하는 장치는 기지국 (BS) 일 수도 있다. 이들 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 다운링크 (DL) 레퍼런스 신호일 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, 제 2 리소스는 제 2 서브대역 또는 제 2 포트 중 적어도 하나이다.
- [0092] 도 13a 는 도 13 에 예시된 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 수단 플러스 기능 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (1300A) 를 예시한다. 예를 들어, 1302A 에서, 통신 디바이스 (1300A) 는 도 13 에서의 1302 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 하나 이상의 경우들에 있어서, 수단 (1302A) 의 목적은, 나중에 송신될 수도 있는 레퍼런스 신호의 제 1 시퀀스를 프리코딩하기 위한 장치의 프로세싱 엘리먼트로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 하나 이상의 경우들에 따르면, IDFT 사이즈는 제 1 시퀀스를 위해 사용될 수도 있고, 제 1 서브대역에서의 톤들의 수로 스케일링될 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 수단 (1302A) 은 적어도 하나의 사이클릭 프리픽스를 제 1 프리코딩된 시퀀스에 추가할 수도 있다. 추가로,

IDFT 사이즈는 1/2 만큼 스케일링될 수도 있으며, 제 1 서브대역에서의 톤들의 수가 또한 절반만큼 스케일링될 수도 있다.

[0093] 부가적으로, 1304A 에서, 통신 디바이스 (1300A) 는 도 13 에서의 1304 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 하나 이상의 경우들에 있어서, 수단 (1304A) 의 목적은, 나중에 송신될 수도 있는 레퍼런스 신호의 제 2 시퀀스를 프리코딩하기 위한 장치의 프로세싱 엘리먼트로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 하나 이상의 경우들에 따르면, IDFT 사이즈는 제 2 시퀀스를 위해 사용될 수도 있고, 제 2 서브대역에서의 톤들의 수로 스케일링될 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 수단 (1304A) 은 적어도 하나의 사이클릭 프리픽스를 적어도 제 2 프리코딩된 시퀀스에 추가할 수도 있다. 추가로, IDFT 사이즈는 1/2 만큼 스케일링될 수도 있으며, 제 2 서브대역에서의 톤들의 수가 또한 절반만큼 스케일링될 수도 있다.

[0094] 추가로, 1306A 에서, 통신 디바이스 (1300A) 는 도 13 에서의 1306 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 수단 (1306A) 의 목적은, 하나 이상의 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호의 하나 이상의 부분들을 송신하기 위한 장치에 대한 송신기로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (1306A) 은 수단 (1302A) 에 의해 프리코딩된 SRS 송신물의 제 1 프리코딩된 시퀀스를 송신하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로, 1308A 에서, 통신 디바이스 (1300A) 는 도 13 에서의 1308 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 수단 (1308A) 의 목적은, 하나 이상의 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호의 하나 이상의 부분들을 송신하기 위한 장치에 대한 송신기로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (1308A) 은 수단 (1304A) 에 의해 프리코딩된 SRS 송신물의 제 2 프리코딩된 시퀀스를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0095] 도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, 장치에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1400) 을 예시한다. 특히, 도 14 에 도시된 바와 같이, 동작들 (1400) 은 상이한 시간 인터벌들 동안 레퍼런스 신호의 제 1 및 제 2 부분을 수신하고 수신된 부분들을 프로세싱하는 것을 포함한다.

[0096] 구체적으로, 동작들 (1400) 은, 장치가 제 1 송신 시간 인터벌에서 제 1 리소스 상에서 송신 장치로부터 레퍼런스 신호 송신물의 제 1 부분을 수신하는 블록 1402 에서 시작하고, 여기서, 제 1 부분은 제 1 프리코더를 사용하여 송신 장치에 의해 프리코딩되었다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 제 1 부분을 수신하는 장치는 기지국 (BS) 일 수도 있고, 송신 장치는 사용자 장비 (UE) 일 수도 있다. 이들 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 송신물은 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물일 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 제 1 부분을 수신하는 장치는 사용자 장비 (UE) 일 수도 있고, 송신 장치는 기지국 (BS) 일 수도 있다. 이들 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 송신물은 다운링크 (DL) 레퍼런스 신호 송신물일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 제 1 리소스는 제 1 서브대역 또는 제 1 포트 중 적어도 하나일 수도 있다.

[0097] 그 장치는 또한, 블록 1404 에 도시된 바와 같이, 제 2 송신 시간 인터벌에서 제 2 리소스 상에서 송신 장치로부터 레퍼런스 신호 송신물의 제 2 부분을 수신하는 것을 포함하고, 여기서, 제 2 부분은 제 2 프리코더를 사용하여 송신 장치에 의해 프리코딩되었다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 제 2 부분을 수신하는 장치는 기지국 (BS) 일 수도 있고, 송신 장치는 사용자 장비 (UE) 일 수도 있다. 이들 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 송신물은 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신물일 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 제 2 부분을 수신하는 장치는 사용자 장비 (UE) 일 수도 있고, 송신 장치는 기지국 (BS) 일 수도 있다. 이들 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 송신물은 다운링크 (DL) 레퍼런스 신호 송신물일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 제 2 리소스는 제 2 서브대역 또는 제 2 포트 중 적어도 하나일 수도 있다.

[0098] 그 장치는 또한, 블록 1406 에서, 레퍼런스 신호 송신물의 수신된 부분들을 프로세싱하는 것을 포함한다. 구체적으로, 그 장치는 제 1 프리코더에 기초하여 레퍼런스 신호 송신물의 제 1 부분을 프로세싱할 수도 있다. 추가로, 그 장치는 또한, 제 2 프리코더에 기초하여 레퍼런스 신호 송신물의 제 2 부분을 프로세싱할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 그 장치는 제 1 및 제 2 프리코더들에 기초하여 UE 로부터의 SRS 송신물의 제 1 및 제 2 부분을 프로세싱하도록 구성된 BS 일 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 그 장치는 제 1 및 제 2 프리코더들에 기초하여 BS 로부터의 DL 레퍼런스 신호 송신물의 제 1 및 제 2 부분을 프로세싱하도록 구성된 UE 일 수도 있다.

[0099] 도 14a 는 도 14 에 예시된 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 수단 플러스 기능 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (1400A) 를 예시한다. 예를 들어, 1402A 에서, 통신 디바이스 (1400A) 는 도 14 에서의 1402 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 수단 (1402A) 의 목적은, 하나 이상의 경우들에 있어서, 송신 장치로부터 레퍼런스 신호들의 하나 이상의 부분들을 수신하기 위한 장치의 수신기로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (1402A) 은 제 1 송신 시간 인터벌에서 제 1 리소스 상에서 송신 장치로부터 레퍼

런스 신호 송신물의 제 1 부분을 수신하도록 구성될 수도 있고, 여기서, 제 1 부분은 제 1 프리코더를 사용하여 송신 장치에 의해 프리코딩되었다.

[0100] 부가적으로, 1404A 에서, 통신 디바이스 (1400A) 는 도 14 에서의 1404 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 수단 (1404A) 의 목적은, 하나 이상의 경우들에 있어서, 송신 장치로부터 레퍼런스 신호들의 하나 이상의 다른 부분들을 수신하기 위한 장치의 수신기로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (1404A) 은 제 2 송신 시간 인터벌에서 제 2 리소스 상에서 송신 장치로부터 레퍼런스 신호 송신물의 제 2 부분을 수신하도록 구성될 수도 있고, 여기서, 제 2 부분은 제 2 프리코더를 사용하여 송신 장치에 의해 프리코딩되었다.

[0101] 추가로, 1406A 에서, 통신 디바이스 (1400A) 는 도 14 에서의 1406 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 특히, 하나 이상의 경우들에 있어서, 수단 (1406A) 의 목적은, 레퍼런스 신호 송신물의 하나 이상의 부분들을 프로세싱하기 위한 장치에 대한 프로세싱 엘리먼트로서 서빙하는 것이다. 예를 들어, 수단 (1406A) 은 제 1 및 제 2 프리코더들에 기초하여 레퍼런스 신호 송신물의 제 1 부분 및 제 2 부분을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다.

[0102] 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱은 SRS 송신물의 제 1 또는 제 2 부분들 중 적어도 하나의 적어도 하나의 프리코딩된 시퀀스로부터 적어도 하나의 사이클릭 프리픽스를 제거하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 제 1 및 제 2 프리코더들은 상이할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, 상이한 프리코딩 리소스 블록 그룹들 (PRG) 사이즈들이 제 1 및 제 2 SRS 송신물들을 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, IDFT 사이즈는 제 1 및 제 2 시퀀스를 위해 사용될 수도 있고, 제 1 및 제 2 서브대역들에서의 톤들의 수로 스케일링될 수도 있다. IDFT 사이즈는 1/2 만큼 스케일링될 수도 있고, 절반만큼 스케일링될 수도 있는 제 1 및 제 2 서브대역들에서의 톤들의 수에 의해 스케일링될 수도 있다.

[0103] 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, 다중의 프리코더들 (p1 및 p2) 을 동시에 사용하는 일 예를 예시한다. 구체적으로, 도 15 는 부분들 (a1 내지 a16) 의 시간 'a' 에서 송신하는 파일럿 시퀀스 (1502) 를 도시한다. 도시된 바와 같이, 시퀀스 (a1-a16) 는 DFT (1504) 에 입력되고, DFT 의 출력은, IDFT (1506) 에 제공되기 전에 p1 및 p2 를 사용하여 프리코딩된다.

[0104] 특히, 도 15 에 도시된 바와 같이, 상이한 프리코더 (프리코더 p1 및 프리코더 p2) 는 상이한 주파수 대역을 위해 동시에 각각 사용된다. 특정 주파수 대역에 대한 프리코더의 이러한 사용은 서브대역 프리코딩으로 칭해질 수도 있다. 하지만, 이 예에 있어서, 상이한 서브대역들에 대해 상이한 프리코더를 동시에 사용함으로써, 레퍼런스 신호는 심지어 논리적 포트에 대해서도 단일 캐리어 내에 피팅하지 못할 수도 있다.

[0105] 도 16 은 본 개시의 양태들에 따른, 상이한 프리코더들 (p1 및 p2) 을 상이한 시간들에서 사용하는 일 예를 예시한다. 큰 PAPR 을 갖는 파형은, 전체 대역폭에 걸쳐 하나의 프리코더를 사용하는 것과 비교하여 상이한 서브대역들에 대해 상이한 프리코더들을 사용하는 것으로부터 기인한다. 하나의 솔루션은 SRS 심볼을 다중의 부분들로 분할하는 것이다. 이러한 분할은 IDFT 를 절반만큼 감소시킬 수도 있고, 대응하는 톤들의 수가 또한 절반만큼 스케일링될 수도 있다.

[0106] 구체적으로, 전체 레퍼런스 신호의 사이즈를 감소시키기 위하여, 하나 이상의 경우들은 도 16 에 도시된 바와 같이 사이즈 감소를 위해 제공하는 프리코더를 적용할 경우에 시간 분할을 제공할 수 있다. 도시된 바와 같이, 파일럿 시퀀스 (1601A) 및 파일럿 시퀀스 (1601B) 가 도시되며, 여기서, 각각은 각각 상이한 시간 ('a' 및 'b') 에 있다. 특히, 파일럿 시퀀스 (1601A) 는 a1-a4 에서 송신하는 시간 'a' 에 있고, 파일럿 시퀀스 (1601B) 는 시간 'b' 에서의 b1-b4 에서 송신한다. 도시된 바와 같이, 시간 분할 (TDM) 접근법을 구현함으로써, 사이즈 감소가 다른 엘리먼트들에 제공된다. 예를 들어, 도 16 에 도시된 바와 같이, 시간 분할함으로써, 하나 이상의 경우들은 또한, IDFT 사이즈를 절반만큼 감소시킬 수도 있고, 대응하는 톤들의 수가 또한 절반만큼 스케일링되고, 예를 들어, 절반만큼 다운샘플링된다. 이들 사이즈 감소들로, 하나 이상의 경우들에 있어서 레퍼런스 신호가 이제 단일 캐리어에 피팅할 수도 있음이 인식될 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, TDM 접근법을 사용하는 것은 피크 대 평균 전력비 (PAPR) 감소를 제공할 수도 있다.

[0107] 이제 도 17 로 돌아가면, 본 개시의 양태들에 따른, SRS 송신물들의 예들이 예시된다.

[0108] 특히, 도 17 은 SRS 송신물들을 위한 PRG 사이즈 선택의 예들을 도시한다. 도 17 의 상위 부분에 도시된 바와 같이, 상이한 프리코더들이 (도 16 에서 행해진 바와 같이) 상이한 시간들에서 적용될 경우, 결과적인 분할이 제공된다. 구체적으로, CP (1702) 는, 도시된 바와 같이 프리코더 p2 로 프리코딩되었던 시퀀스 b1-b4

(1708) 와 함께 제공되는 후속 CP (1706) 로부터 분할되는, 프리코더 p1 로 프리코딩되었던 시퀀스 a1-a4 (1704) 와 함께 제공된다. 따라서, 도시된 바와 같이, 프리코더들에 걸쳐 TDM 을 도입함으로써, 결과적인 SRS 는 단일 캐리어이다.

[0109] 대조적으로, 도 17 의 하위 부분에 있어서, 프리코더들이 (도 15 에서 행해진 바와 같이) 동시에 적용될 경우, 단일의 결과적인 송신물이 도시된 바와 같이 제공된다. 구체적으로, 단일의 더 큰 CP (1703) 가, 프리코더 p1 및 프리코더 p2 로 동시에 프리코딩되었던 a1-a4 (1705) 및 b1-b4 (1707) 양자 모두와 함께 제공된다. 2개 부분들로의 단일 분할이 도 17 에 도시되지만, 본 개시에 따른 양태들 및 경우들은 이러한 예로 한정되지 않음이 인식될 수 있다. 특히, 절반 분할을 수행하는 것으로의 제한은 존재하지 않으며, 예를 들어, 다중의 프리코더들을 사용하여 다수회로 분할함으로써 3 또는 4 또는 그 초과로의 제공된 분할이 존재할 수 있다. 아이디어는 프리코더가 시간에 걸쳐 분할되고 있다는 것이다.

[0110] 도 18 은 본 개시의 양태들에 따른, 단일의 프리코더를 단일 시간에 사용하는 일 예를 예시한다. 도시된 바와 같이, 동일한 프리코더 p1 이, a1-a16 으로 구성된 파일럿 시퀀스 (1801) 를 프리코딩하기 위해 사용된다.

[0111] 구체적으로, 프리코더 p1 은 a1-a8 을 프리코딩하기 위해 사용되고, 그 후, 동일한 프리코더 p1 은 제 2 서브대역에서 a9-a16 을 프리코딩하기 위해 사용된다. 따라서, 단일 포트 및 단일 프리코더를 사용한 멀티대역 프리코딩이 도시된다. 하지만, 도 15 에서 발생한 것과 유사하게, 결과적인 출력은 단일 캐리어에 피팅하지 못할 수도 있다. 구체적으로, 비록 단일 프리코더가 사용되더라도, SRS 가 다중의 주파수 대역들에 걸쳐 할당되면, 최종 SRS 는 더 이상 단일 캐리어가 아니다.

[0112] 따라서, 도 19 를 참조하면, 출력이 단일 캐리어에 피팅하게 하는, 동일한 프리코더를 적용할 때의 시간 분할이 제공될 수 있다. 구체적으로, 도 19 는 본 개시의 양태들에 따른, 단일의 프리코더 p1 을 상이한 시간들에서 사용하는 일 예를 예시한다.

[0113] 특히, 도 19 는 시간 'a' 에서 송신하는 부분들 (a1, ..., a4) 을 갖는 파일럿 시퀀스 (1901) 및 더 나중 시간 'b' 에서 송신하는 b1, ..., b4 를 갖는 파일럿 시퀀스 (1902) 를 도시한다. 프리코더 p1 의 이러한 시간 분할 및 적용은 도시된 바와 같이 다른 엘리먼트들에 사이즈 감소를 제공한다. 구체적으로, IDFT 사이즈의 절반만큼의 감소가 제공될 수도 있다. 추가로, 대응하는 톤들의 수가 또한 절반만큼 스케일링되고, 예를 들어, 절반만큼 다운샘플링된다.

[0114] 도 20 은 본 개시의 양태들에 따른, 프리코딩된 SRS 의 안테나 송신의 일 예를 예시한다.

[0115] 도시된 바와 같이, 파일럿 시퀀스 s1 은 포트 1 에 제공된다. 유사하게, 파일럿 시퀀스 s2 는 포트 2 에 제공된다. 추가로, 도 20 은 파일럿 시퀀스들 s1 및 s2 를 프리코딩하기 위해 사용되는 프리코더들 (p1, p2, p3 및 p4) 을 도시한다. 특히, s1 은 p1 로 프리코딩되고 안테나 1 (Ant1) 에 제공될 뿐 아니라 s2 는 p2 로 프리코딩되고 안테나 1 에 제공된다. s1 은 또한 p3 으로 프리코딩되고 안테나 2 (Ant 2) 에 제공된다. s2 는 p4 로 프리코딩되고 안테나 2 에 제공된다. 그 후, 안테나 1 은, p1 및 p2 로 각각 프리코딩된 s1 및 s2 양자 모두를 송신한다. 안테나 2 는, p3 및 p4 로 각각 프리코딩된 s1 및 s2 양자 모두를 송신한다.

[0116] 하지만, 도시된 바와 같이 프리코딩된 SRS 를 사용하는 이러한 배열에 있어서 문제가 존재한다. 구체적으로, 프리코딩으로 인해, 비록 논리적 포트들에서의 파일럿 시퀀스들 (s1, s2) 이 단일 캐리어들이더라도, 신호들이 시간 도메인에서 추가되고 송신되었기 때문에 물리적 안테나들 (Ant1 및 Ant2) 에서의 파일럿 시퀀스들은 단일 캐리어가 아니다.

[0117] 이러한 문제는 도 21 을 참조하여 추가로 설명되며, 도 21 은 본 개시의 양태들에 따른, 프리코딩된 SRS 의 예시적인 FDM 을 예시한다.

[0118] 도시된 바와 같이, a1-a8 로 구성된 파일럿 시퀀스 (2101) 는 포트 1 을 사용하여 프리코딩되고, 동시에, b1-b8 로 구성된 제 2 파일럿 시퀀스 (2102) 는 포트 2 를 사용하여 프리코딩된다. 그 후, 이들 포트들의 출력들은 송신을 위해 물리적 안테나에 제공된다. 하지만, 도시된 바와 같이, 프리코딩된 시퀀스들의 안테나 (Ant1) 송신은 단일 캐리어에 피팅하지 않을 것이다. 이에 따라, 도 20 과 유사하게, 물리적 안테나들에서의 송신된 파일럿 시퀀스들은 단일 캐리어가 아니다.

[0119] 도 22 는 본 개시의 양태들에 따른, SRS 의 시간 분할 프리코딩의 일 예의 형태로의 솔루션을 예시한다.

[0120] 도시된 바와 같이, 파일럿 시퀀스 (2210) (a1-a4) 는 시간 1 에서 포트 1 에서 프리코딩된다. 추가로, 파일럿 시퀀스 (2202) (b1-b4) 는 시간 2 에서 포트 2 에서 프리코딩된다. 시간 도메인에 있어서, 이들 파일럿

시퀀스들은 함께 부가되지 않는다. 상이한 시간들에서 프리코딩함으로써, 시퀀스들은 사이즈가 감소되고, 결과적으로, 다른 엘리먼트들이 또한 사이즈가 감소된다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, IDFT 사이즈의 절반만큼의 감소가 이 예에서 제공된다. 추가로, 대응하는 톤들의 수가 또한 절반만큼 스케일 다운된다. 사이즈에서의 이러한 감소는, 하나의 캐리어 상에 피팅할 수도 있는 프리코딩된 시퀀스를 제공한다. 일부 경우들에 있어서, 주파수 도메인 시퀀스들 (2201 및 2202) 은 (예컨대, Zadoff-Chu 시퀀스들의 확장 또는 절단으로서) 시간 도메인에서 낮은 PAPR 을 갖도록 선택될 수도 있다.

[0121] DFT-s-OFDM 을 위한 별도의 포트의 예

[0122] 도 23 은 본 개시의 양태들에 따른, UE 에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (2300) 을 예시한다.

[0123] 동작들 (2300) 은, UE 가 업링크 송신물이 DFT 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 신호로서 전송될 것인지 여부를 결정하는 블록 2302 에서 시작한다. 일 예에 있어서, 업링크 송신물은 DFT 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 신호 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 신호로서 전송될 수도 있다.

[0124] UE 는 또한, 블록 2304 에서, 그 결정에 기초하여 업링크 송신물을 전송하기 위한 하나 이상의 포트들을 선택한다. 다른 양태들에 따르면, 업링크 송신물이 OFDM 신호로서 UL 송신물을 전송하는 것과 대조적으로 DFT-s-OFDM 신호로서 구성되면 포트들의 제 1 세트가 선택될 수도 있다. 또한, 업링크 송신물이 DFT-s-OFDM 신호로서 구성되지 않으면, 즉, OFDM 신호이면 포트들의 제 2 세트가 선택될 수도 있다. 일 예에 있어서, UE 가 UL 송신물을 위해 포트 10 을 선택하면, DFT-s-OFDM 이 사용될 것이다. BS가 포트들 11 = 18 을 사용하도록 UE 를 구성하면, OFDM 이 사용될 것이다.

[0125] 도 23a 는 도 23 에 예시된 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 수단 플러스 기능 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (2300A) 를 예시한다. 예를 들어, 2302A 에서, 통신 디바이스 (2300A) 는 도 23 에서의 2302 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 부가적으로, 2304A 에서, 통신 디바이스 (2300A) 는 도 23 에서의 2304 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다.

[0126] 하나 이상의 경우들에 있어서, 그 방법은, 업링크 송신물이 DFT 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉스 (DFT-s-OFDM) 신호로서 전송될 것인지 여부에 기초하여 UE 에 의해 구성된 송신 전력 스케일링 팩터를 결정하는 것을 더 포함할 수도 있다. 다른 양태에 따르면, 업링크 송신물이 DFT-s-OFDM 신호로서 전송될 것이면 제 1 매트릭스가 선택될 수도 있고, 업링크 송신물이 DFT-s-OFDM 신호로서 전송되지 않을 것이면 제 2 프리코딩 매트릭스가 선택된다. 하나 이상의 경우들에 따르면, 제 1 및 제 2 프리코딩 매트릭스의 엘리먼트들은 상이한 진폭들을 가질 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 제 1 및 제 2 프리코딩 매트릭스의 엘리먼트들은 동일한 진폭들을 갖지만 상이한 위상들을 가질 수도 있다. DFT-s-OFDM 에 대해, 프리코딩 매트릭스들은 CM (cubic metric) 보존 매트릭스들로 제한된다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 업링크 송신물은 DFT 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 신호 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 신호로서 전송될 수도 있다. 추가로, (DFT-s-OFDM) 신호는 하나의 계층을 지원할 수도 있는 한편, (OFDM) 신호는 복수의 계층들을 지원할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 상이한 포트들이 DFT-s-OFDM 신호 및/또는 CP-OFDM 신호를 사용하여 전송된 SRS 를 위해 사용될 수도 있다. 추가로, SRS 송신 전력, 대역폭, 또는 주파수 대역들에서의 클러스터 중 적어도 하나는, SRS 가 DFT-s-OFDM 또는 CP-OFDM 신호를 사용하여 송신되는지 여부에 의존하여, 상이할 수도 있다.

[0127] 도 24 는 본 개시의 양태들에 따른, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (2400) 을 예시한다.

[0128] 동작들 (2400) 은, 기지국이, 업링크 송신물을 전송하기 위해 사용자 장비 (UE) 에 의해 사용된 하나 이상의 포트들에 기초하여, 업링크 송신물이 DFT 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 신호로서 전송되었는지 여부를 결정하는 블록 2402 에서 시작한다. 하나 이상의 양태들에 따르면, 업링크 송신물이 DFT-s-OFDM 신호로서 구성되면 포트들의 제 1 세트가 UE 에 의해 선택될 수도 있고, 업링크 송신물이 DFT-s-OFDM 신호로서 구성되지 않으면 포트들의 제 2 세트가 UE 에 의해 선택된다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 포트들의 제 1 세트는 포트들의 제 2 세트와는 상이할 수도 있다. 예를 들어, 포트들의 제 1 세트는 포트 10 을 포함할 수도 있는 한편, 포트들의 제 2 세트는 포트 11 내지 포트 18 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0129] 추가로, 동작들 (2400) 은 또한, 블록 2404 에서, 그 결정에 기초하여 업링크 송신물을 프로세싱하는 것을 포함한다.

[0130] 도 24a 는 도 24 에 예시된 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 수단 플러스 기능 컴포넌트들을 포함할 수도 있

는 통신 디바이스 (2400A) 를 예시한다. 예를 들어, 2402A 에서, 통신 디바이스 (2400A) 는 도 24 에서의 2402 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다. 부가적으로, 2404A 에서, 통신 디바이스 (2400A) 는 도 24 에서의 2404 에 예시된 동작들을 수행하는 수단을 포함한다.

- [0131] 그 방법은, 업링크 송신물이 DFT 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 신호로서 전송될 것인지 여부에 기초하여 UE 에 의해 구성된 송신 전력 스케일링 팩터를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. (DFT-s-OFDM) 신호 및 (OFDM) 신호에 대한 송신 전력 스케일링 팩터 간의 차이는 고정된 양보다 적으며, 그 차이는 UE 에 의해 구성가능하다. 하나 이상의 경우들에 있어서, 업링크 송신물이 DFT-s-OFDM 신호로서 전송되면 프로세싱을 위해 제 1 매트릭스가 선택되고, 업링크 송신물이 DFT-s-OFDM 신호로서 전송되지 않으면 프로세싱을 위해 제 2 매트릭스가 선택된다. 일부 예들에 있어서, 제 1 및 제 2 프리코딩 매트릭스의 엘리먼트들은 상이한 진폭들을 갖는다. 일부 예들에 있어서, 제 1 및 제 2 프리코딩 매트릭스의 엘리먼트들은 동일한 진폭들을 갖지만 상이한 위상들을 갖는다.
- [0132] 하나 이상의 예들에 따르면, 본 개시의 양태들은 상이한 포트들 (UL 데이터) 에 의해 OFDM 과 DFT-s-OFDM 을 구별하기 위한 기법들 및 장치를 제공한다. OFDM 및 DFT-s-OFDM 파형들 양자 모두가 업링크 데이터 송신을 지원할 수도 있음이 인식될 수 있다. 하지만, OFDM 및 DFT-s-OFDM 에 대한 프리코딩 매트릭스 및 송신 (Tx) 전력 스케일링 팩터, MCS 는 상이할 수도 있다.
- [0133] 따라서, 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따르면, 상이한 포트들 (계층) 이 OFDM 및 DFT-s-OFDM 파형들에 할당된다. 이들 상이한 포트들 (계층들) 을 제공함으로써, OFDM 및 DFT-s-OFDM 파형들이 구별될 수도 있다. 예를 들어, 포트 10 은 DFT-s-OFDM 을 위해 할당될 수도 있고, 포트 11-18 중 하나 이상은 OFDM 을 위해 할당될 수도 있다. 따라서, 일 예에 있어서, UE 가 UL 송신물을 위해 포트 10 을 선택하면, 그 선택은 DFT-s-OFDM 이 사용될 것임을 의미한다. 추가로, 다른 예에 있어서, BS 가 UL 송신물을 위해 포트 10 을 사용하도록 UE 를 구성하면, 이는 DFT-s-OFDM 이 사용될 것임을 의미한다.
- [0134] 하나 이상의 경우들에 따르면, OFDM 및 DFT-s-OFDM 에 대한 Tx 전력 스케일링 팩터들은 고정된 팩터에 의해 상이할 수도 있다. 예를 들어, OFDM 전력 스케일링 팩터 = b 가 제공될 수도 있는 한편, OFDM 전력 스케일링 팩터와 상이한 DFT-s-OFDM 전력 스케일링 팩터 = $b*2$ 가 제공될 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, OFDM 및 DFT-s-OFDM 에 대한 Tx 전력 스케일링은 UE 또는 gNB 에 의해 독립적으로 구성될 수도 있다.
- [0135] OFDM 및 DFT-s-OFDM 포트들 구성하는 것은 또한, 하나 이상의 경우들에 따라 제공될 수도 있다. 예를 들어, OFDM 및 DFT-s-OFDM 에 대한 프리코딩은 상이할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 있어서, OFDM 파형에 대해, 프리코딩 매트릭스에서의 엘리먼트들은 상이한 진폭들을 가질 수도 있다. DFT-s-OFDM 에 대해, 프리코딩 매트릭스에서의 엘리먼트들은 동일한 진폭을 가질 수도 있고 오직 상이한 위상들을 가질 수도 있다. DFT-s-OFDM 에 대해, 프리코딩 매트릭스들은 CM (cubic metric) 보존 매트릭스들로 제한될 수도 있다.
- [0136] OFDM 및 DFT-s-OFDM 포트들에 대한 랭크 선택이 또한, 하나 이상의 경우들에 따라 제공될 수도 있다. 예를 들어, OFDM 파형은 멀티-랭크/멀티-계층 송신을 지원할 수도 있다. 따라서, 다중의 포트들이 다중의 OFDM 포트들 중에서 선택될 수도 있다. DFT-s-OFDM 파형은 오직 1-계층 송신만을 지원할 수도 있다. 따라서, 오직 하나의 DFT-s-OFDM 포트만이 존재할 수도 있으며, OFDM 포트들과 함께 선택되지 않을 수도 있다.
- [0137] OFDM 및 DFT-s-OFDM 포트들을 구성하는 것의 양태들이 하나 이상의 경우들에 따라 제공될 수 있다. 예를 들어, OFDM 을 위한 SRS 및 DFT-s-OFDM 을 위한 SRS 에 상이한 포트들을 할당하는 것이 가능하다. 특히, 데이터 포트 (OFDM/DFT-s-OFDM 포트) 와 SRS 포트 사이에 일대일 대응을 이루는 것이 제공될 수도 있다.
- [0138] 본 명세서에서 설명된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 그 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 일탈함없이 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 그 사용은 청구항들의 범위로부터 일탈함없이 수정될 수도 있다.
- [0139] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 순서화) 을 커버하도록 의도된다.
- [0140] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 매우 다양한 액션들을 포괄한다. 예를 들어, "결

정하는 것" 은 계산하는 것, 연산하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 검색하는 것 (예컨대, 표, 데이터베이스, 또는 다른 데이터 구조에서 검색하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리 내 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것, 선출하는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0141] 이전의 설명은 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 설명된 양태들로 한정되도록 의도되지 않지만, 랭귀지 청구항들과 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트들에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않으면 "하나 또는 단지 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 공지되어 있거나 나중에 공지되게 되는 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부에 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 청구항 엘리먼트는, 그 엘리먼트가 어구 "~하는 수단" 을 사용하여 명백하게 기재되지 않는다면, 또는 방법 청구항의 경우, 그 엘리먼트가 어구 "~하는 단계" 를 사용하여 기재되지 않는다면, 35 U.S.C. § 112, 제 6 장의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0142] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이에 한정되지 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 존재하는 경우, 그 동작들은, 예를 들어, 도 8a, 도 9a, 도 13a, 도 14a, 도 23a, 및 도 24a 에 예시된 바와 같이, 대응하는 상대의 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0143] 예를 들어, 송신하는 수단 및/또는 수신하는 수단은 기지국 (110) 의 송신 프로세서 (420), TX MIMO 프로세서 (430), 수신 프로세서 (438), 또는 안테나(들) (434), 및/또는 사용자 장비 (120) 의 송신 프로세서 (464), TX MIMO 프로세서 (466), 수신 프로세서 (458), 또는 안테나(들) (452) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 생성하는 수단, 멀티플렉싱하는 수단, 및/또는 적용하는 수단은 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (440) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 제어기/프로세서 (480) 와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다.

[0144] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 상업적으로 입수가능한 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0145] 하드웨어에서 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하는 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 관독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스는, 다른 것들 중에서, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 접속시키는데 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 사용자 단말기 (120) (도 1 참조) 의 경우, 사용자 인터페이스 (예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로 제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로부를 포함한다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존하여 프로세싱 시스템에

대한 설명된 기능을 최상으로 구현하기 위한 방법을 인식할 것이다.

[0146] 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자를 포함한다. 프로세서는 버스를 관리하는 것, 및 머신 판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임질 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어파, 및/또는 무선 노드로부터 분리된 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 머신-판독가능 매체들 또는 그 임의의 부분은, 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들로 있을 수도 있는 경우와 같이, 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체들의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품에서 구현될 수도 있다.

[0147] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수도 있으며, 수개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 및 다중의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수도 있거나 또는 다중의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들의 일부를 캐시에 로딩할 수도 있다. 그 후, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일에 로딩될 수도 있다. 하기에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 그러한 기능은 프로세서에 의해 구현됨이 이해될 것이다.

[0148] 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선 (IR), 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 콤팩트 디스크 (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. 따라서, 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들 (예컨대, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 다른 양태들에 대해, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들 (예컨대, 신호) 을 포함할 수도 있다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0149] 따라서, 특정 양태들은, 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명되고 도 10 및 도 11 에 예시된 동작들을 수행하기 위한 명령들.

[0150] 추가로, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은, 적용가능한 경우, 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고/되거나 그렇지 않으면 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 서버에 커플링되어, 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하는 수단의 전송을 용이하게 할 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 저장 수단 (예컨대,

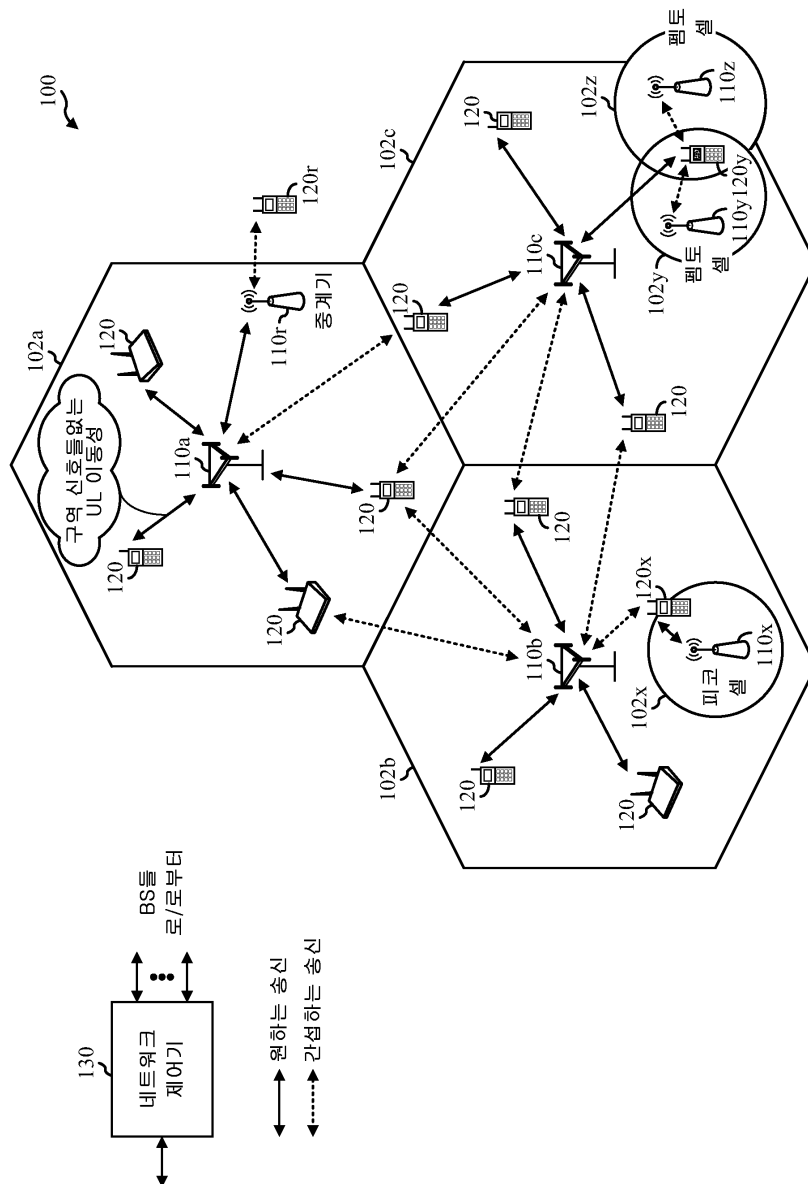
RAM, ROM, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등) 을 통해 제공될 수 있어서, 그 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공할 시, 사용자 단말기 및/또는 기지국이 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

[0151]

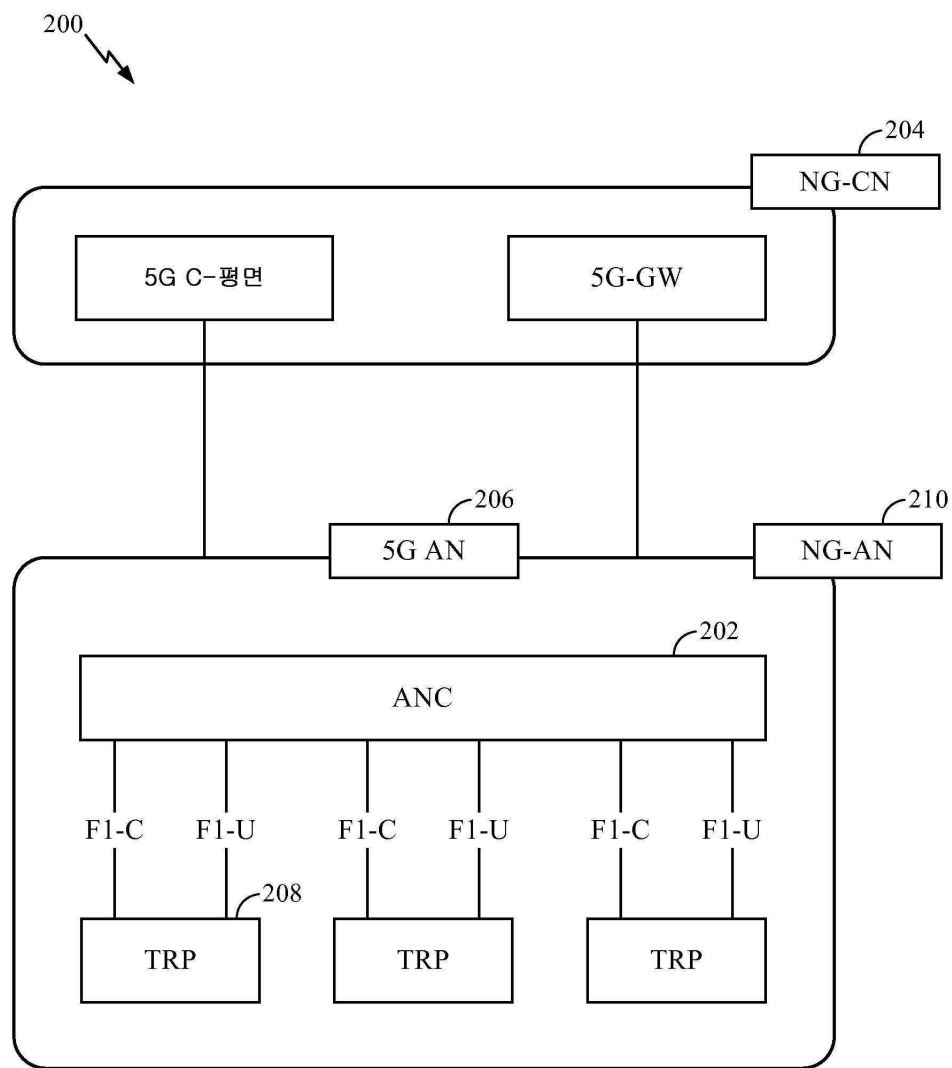
청구항들은 위에 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 다양한 수정들, 변경들 및 변동들이 청구항들의 범위로부터 이탈함없이, 상기 설명된 방법들 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 행해질 수도 있다.

도면

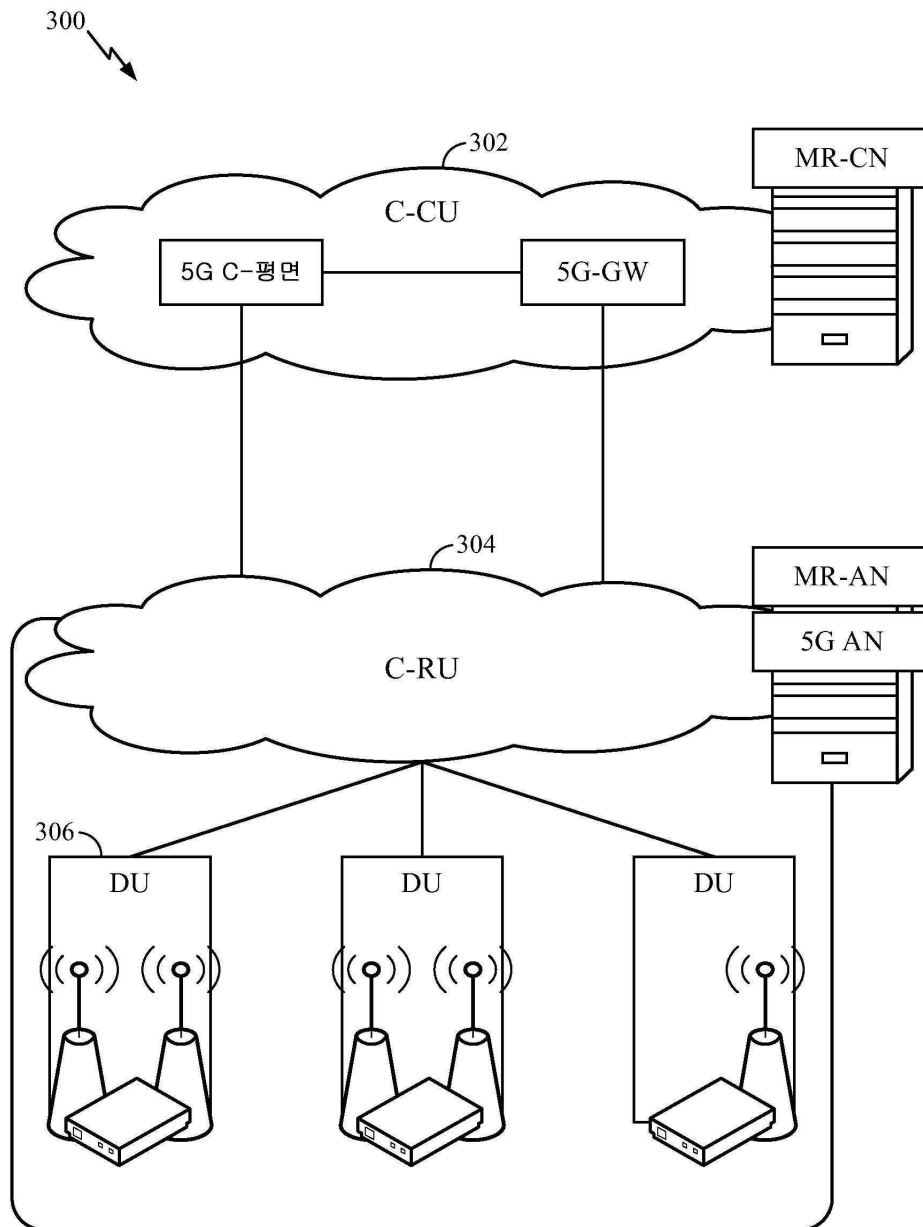
도면1



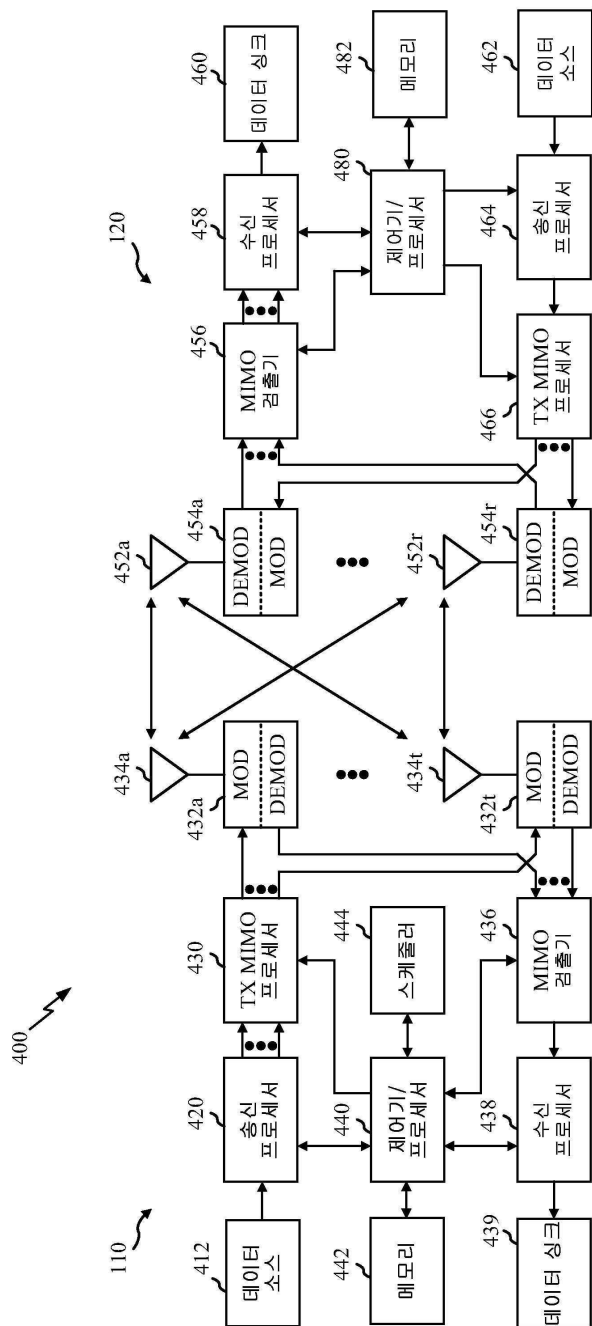
도면2



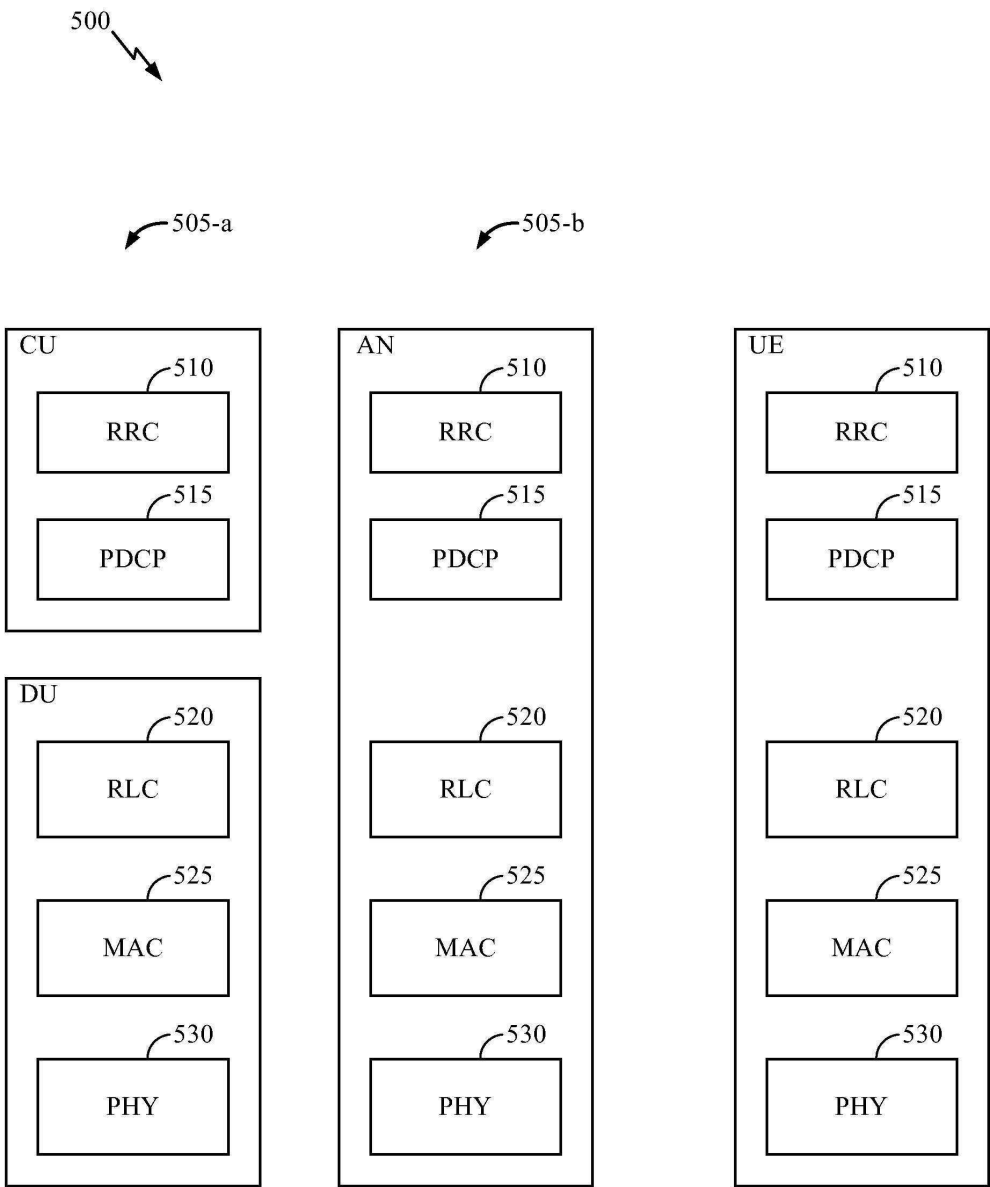
도면3



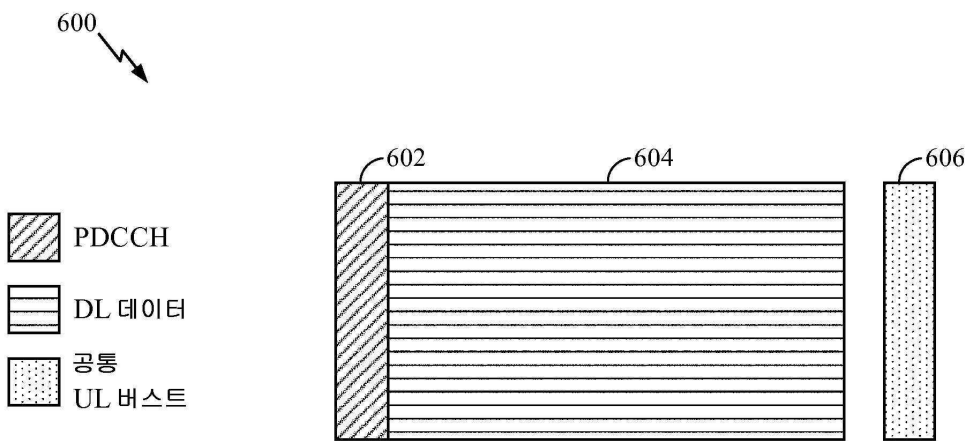
도면4



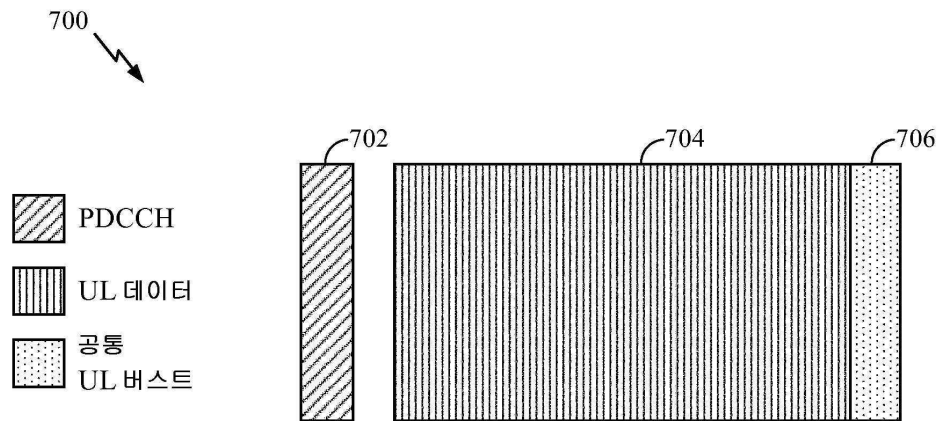
도면5



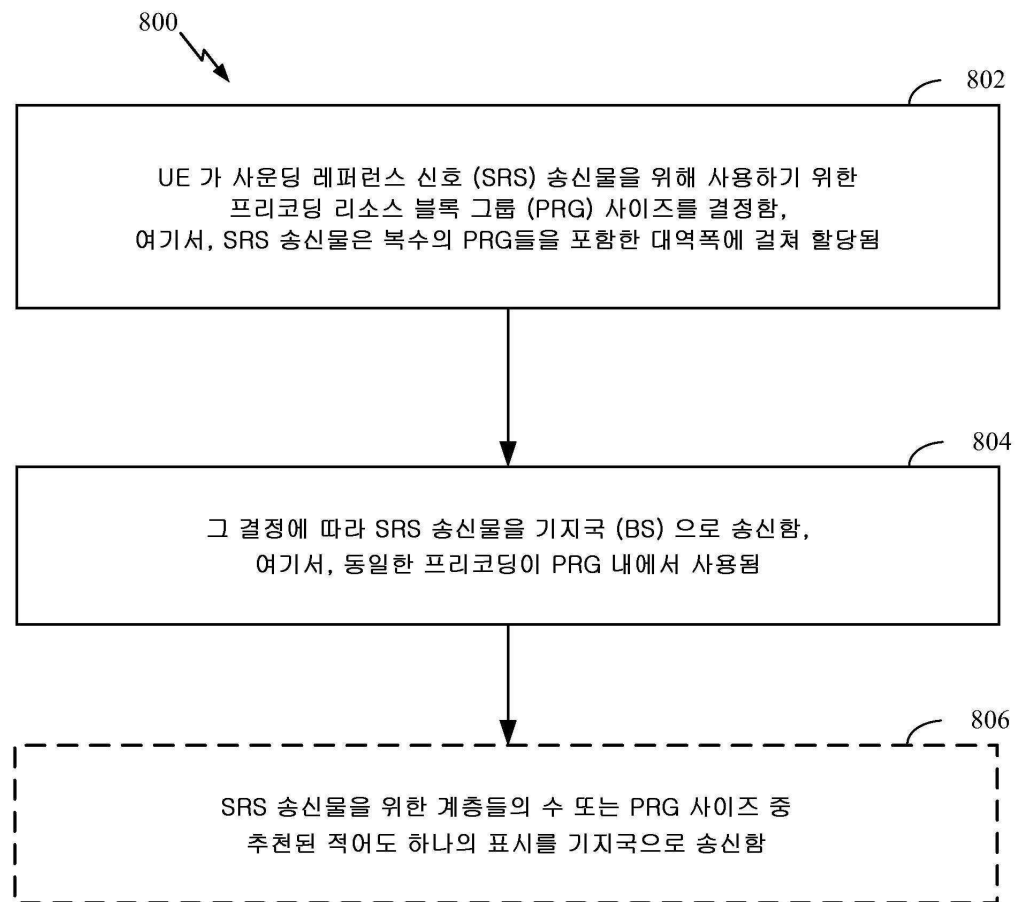
도면6



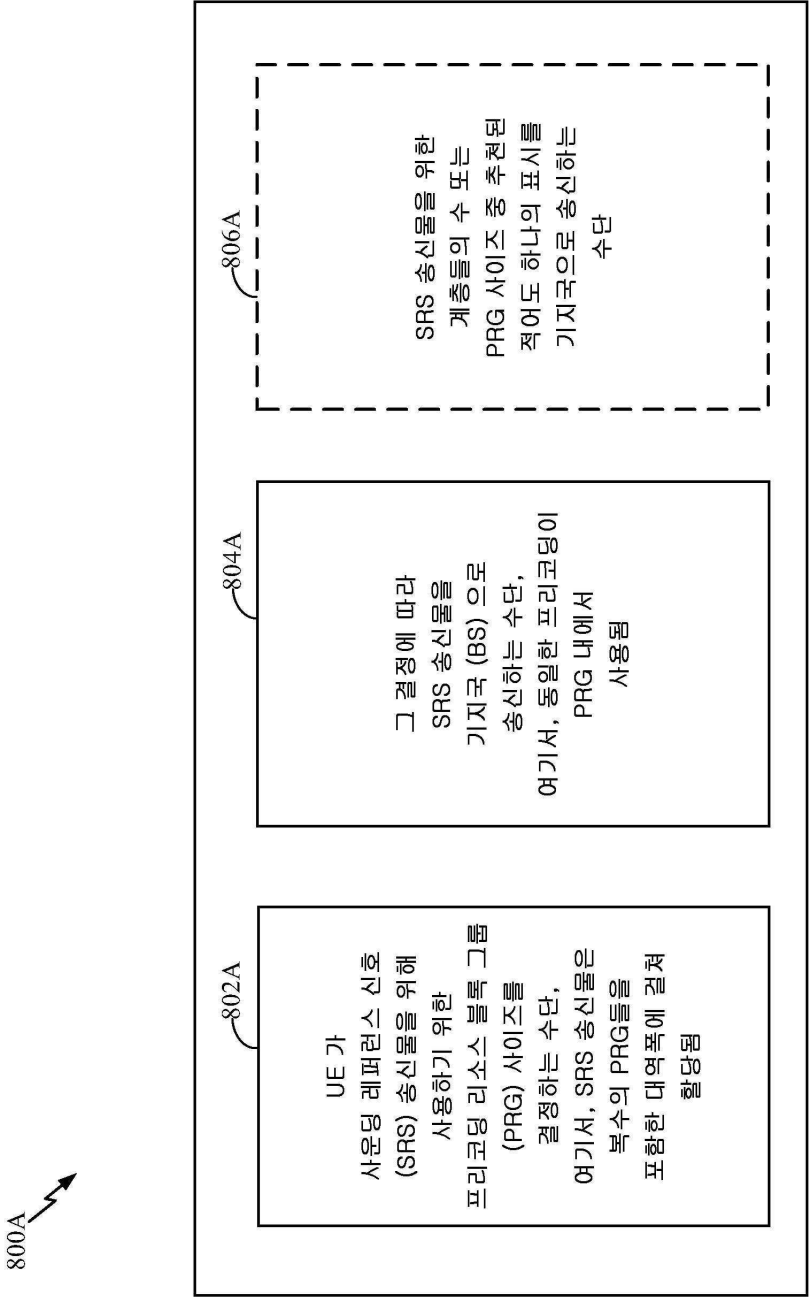
도면7



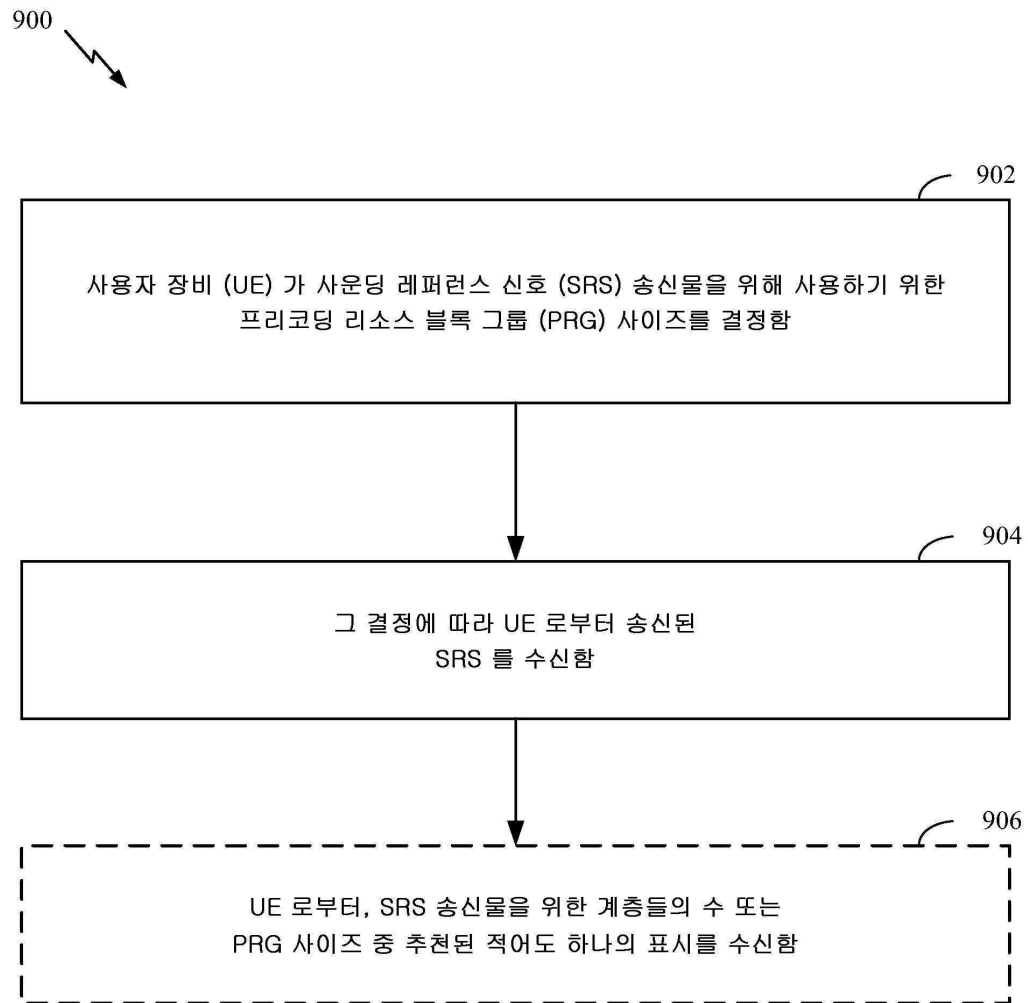
도면8



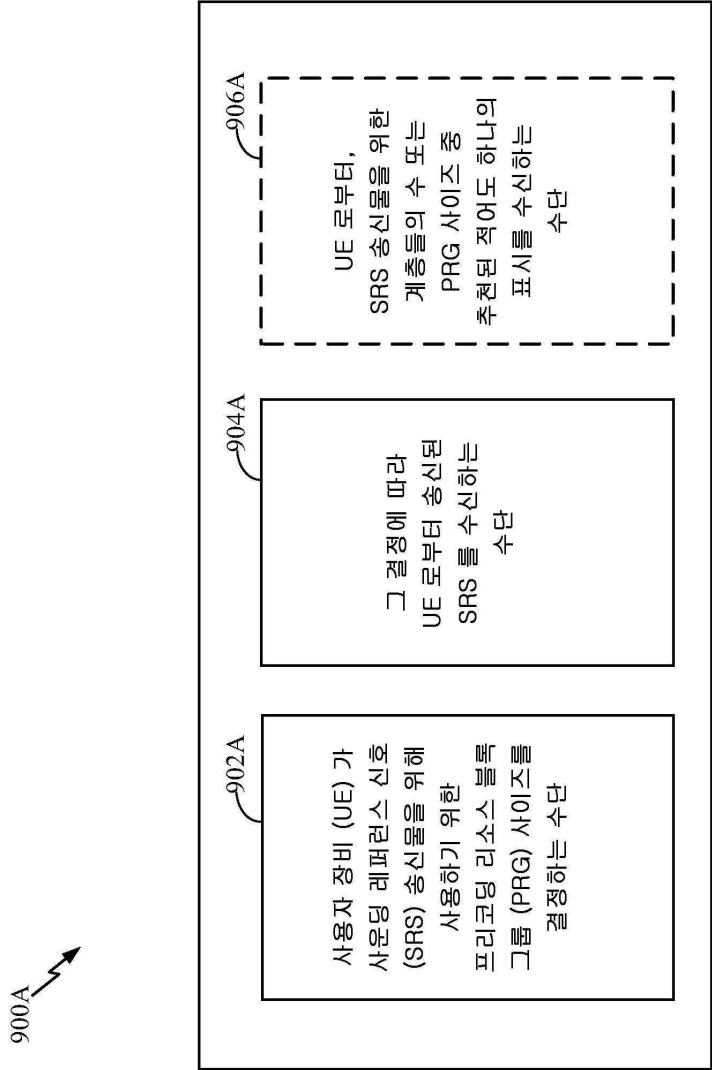
도면8a



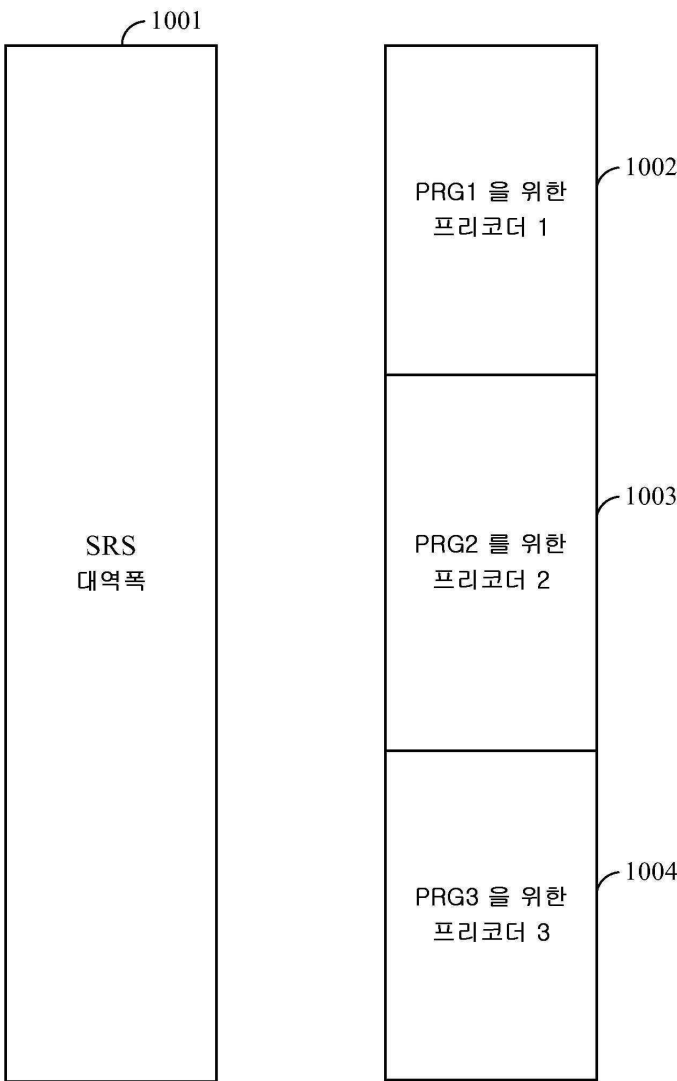
도면9



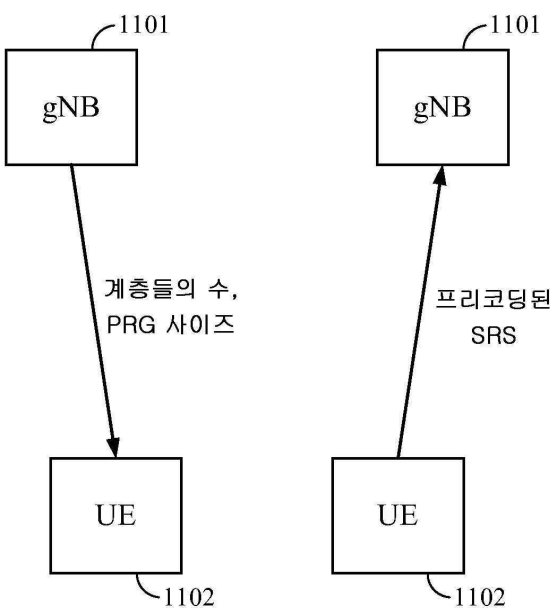
도면9a



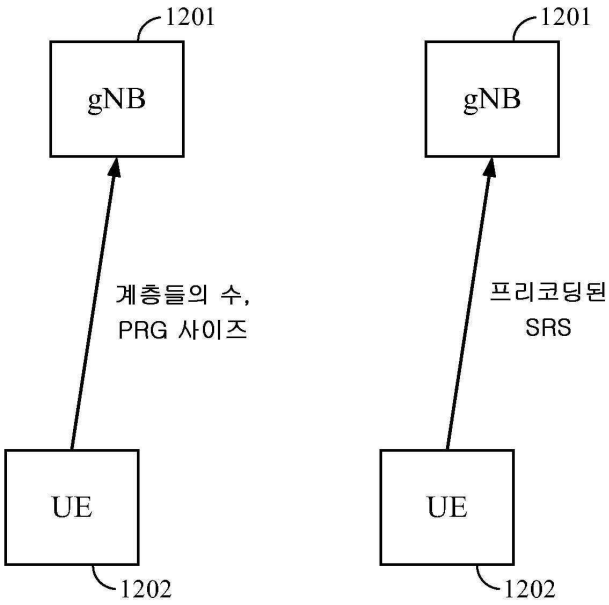
도면10



도면11

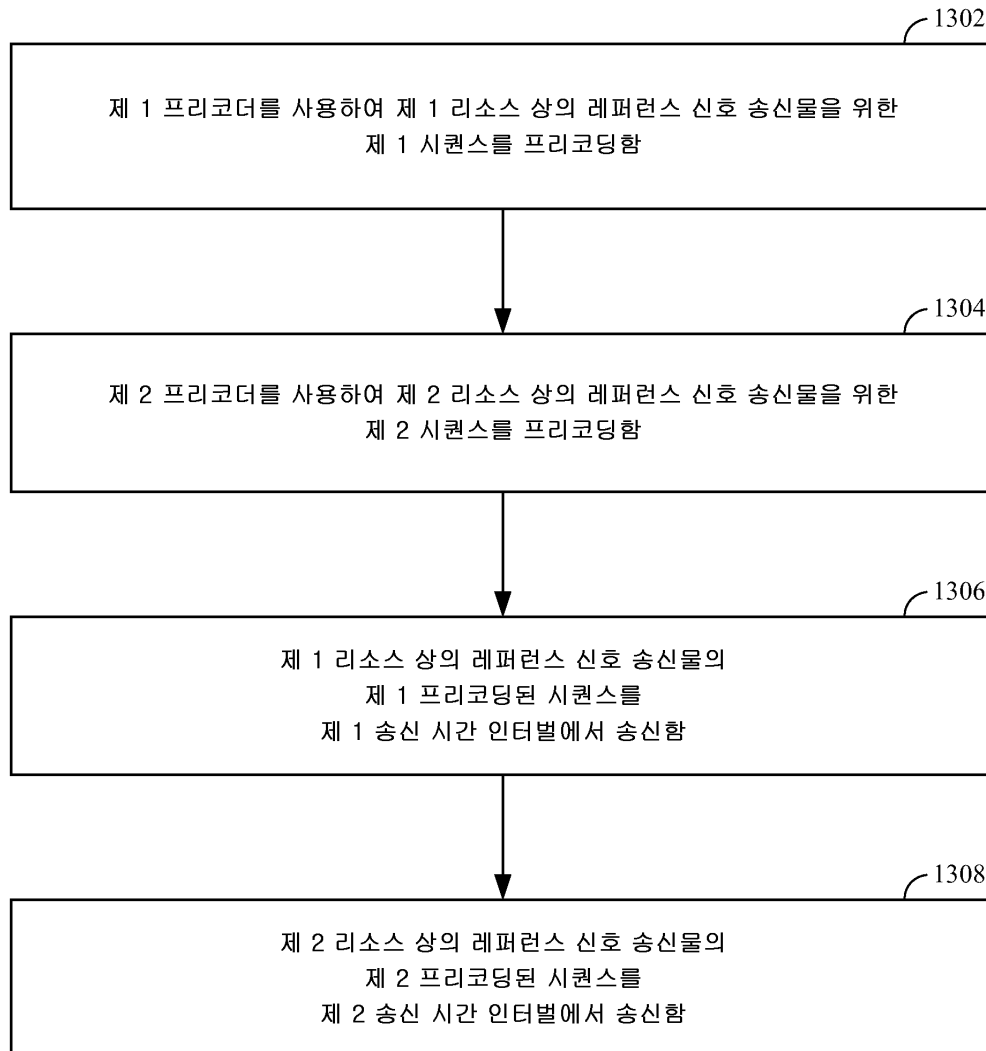


도면12



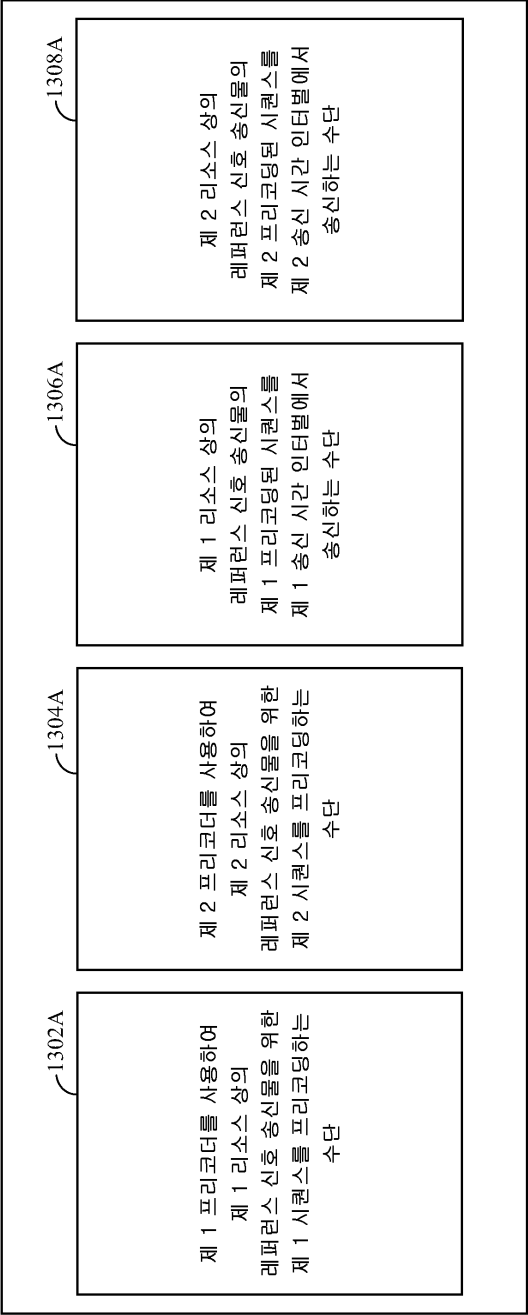
도면13

1300 ↘



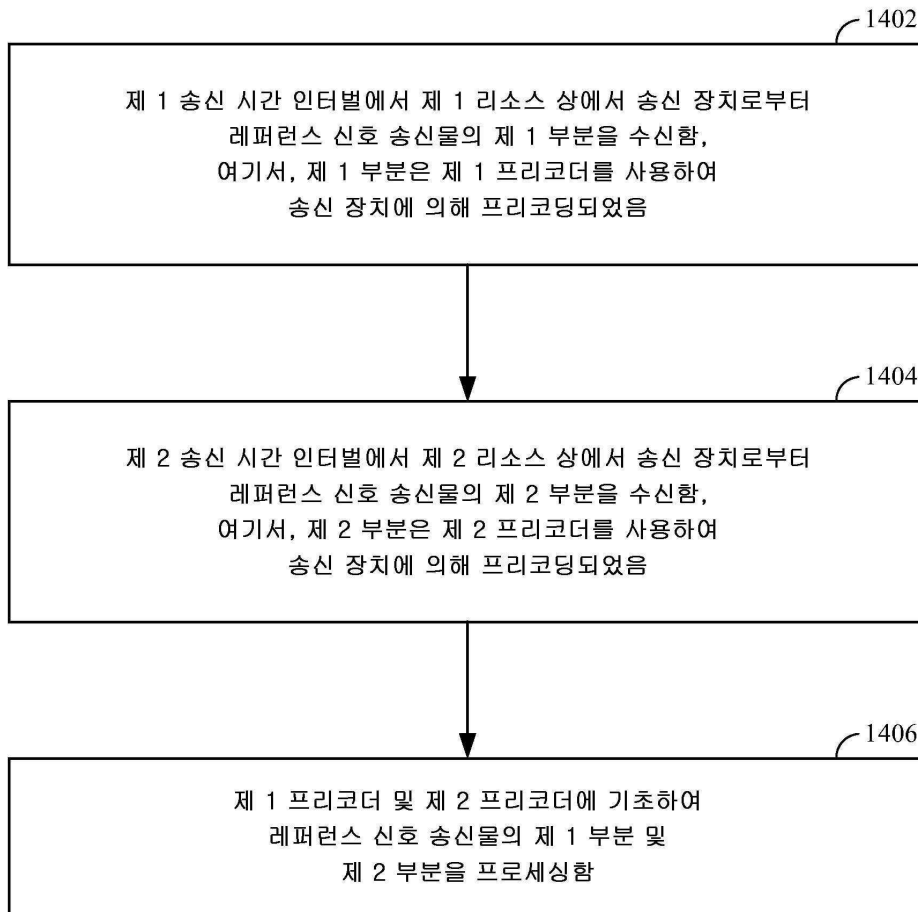
도면13a

1300A ↗

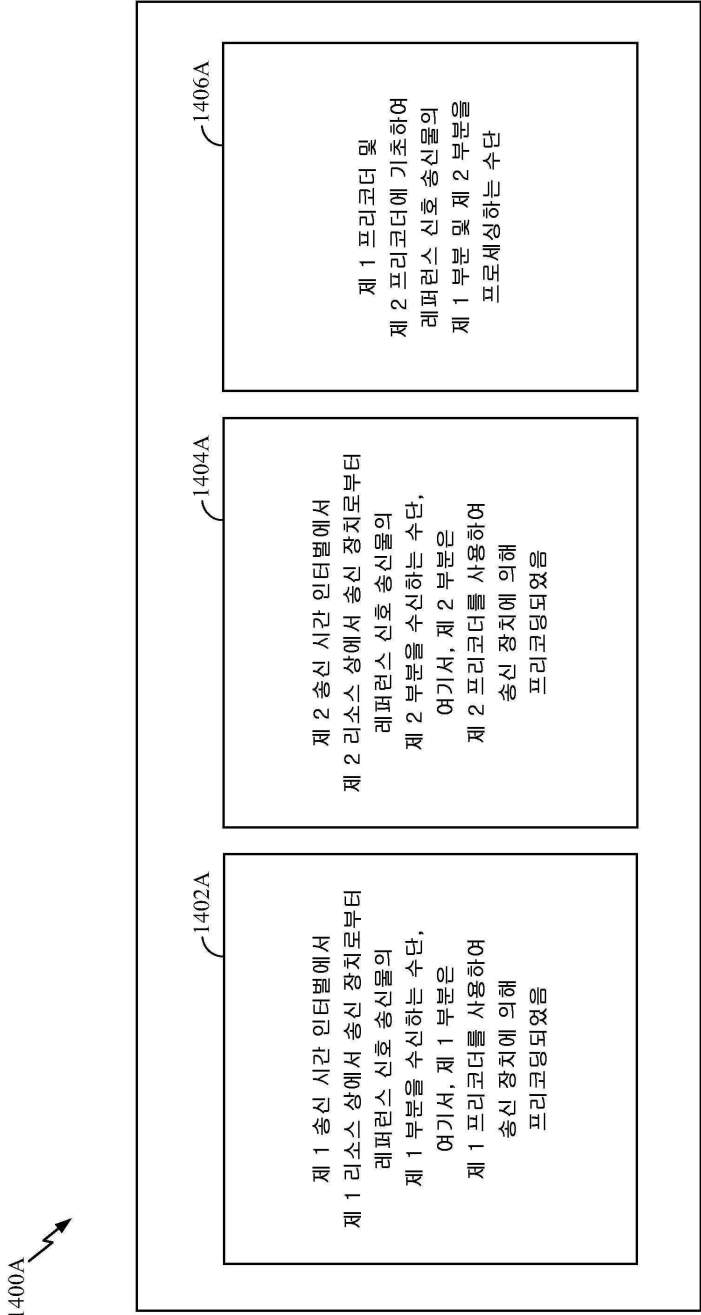


도면14

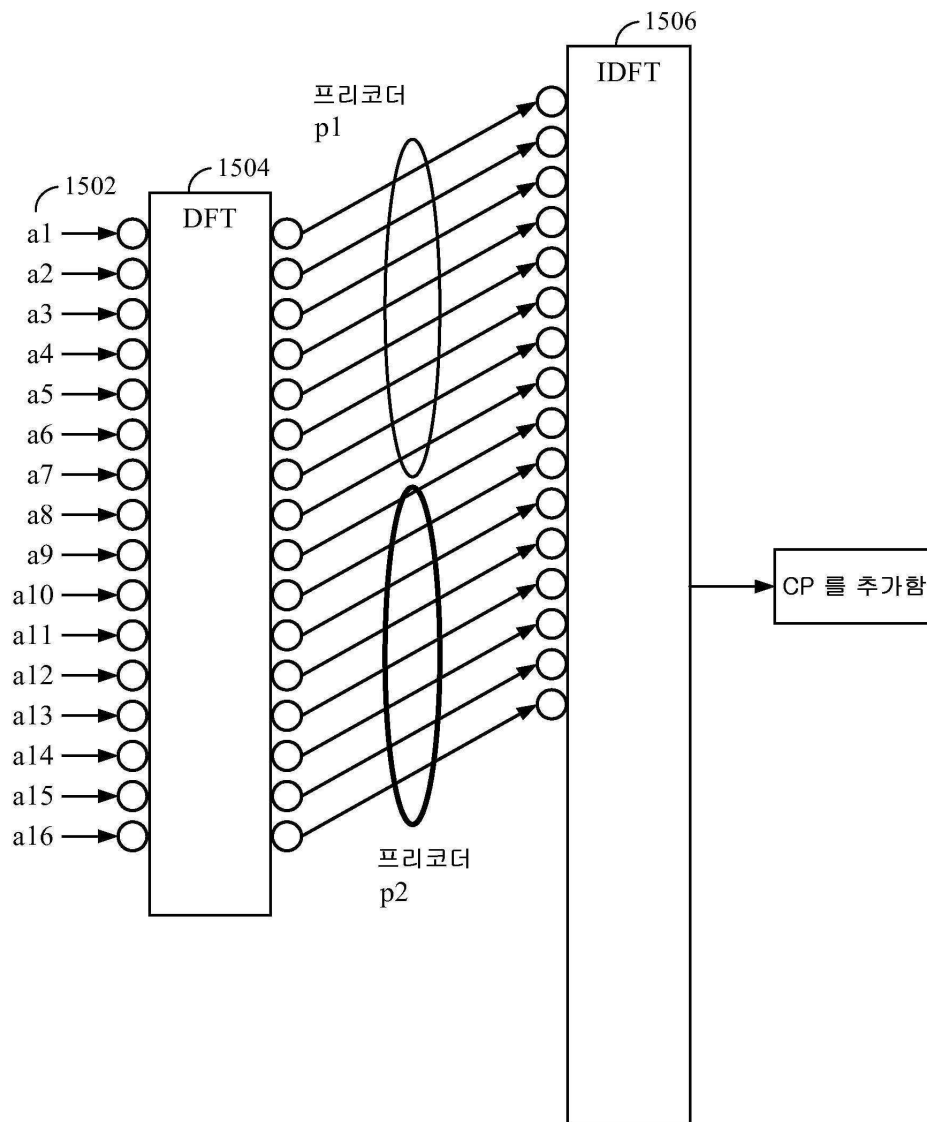
1400



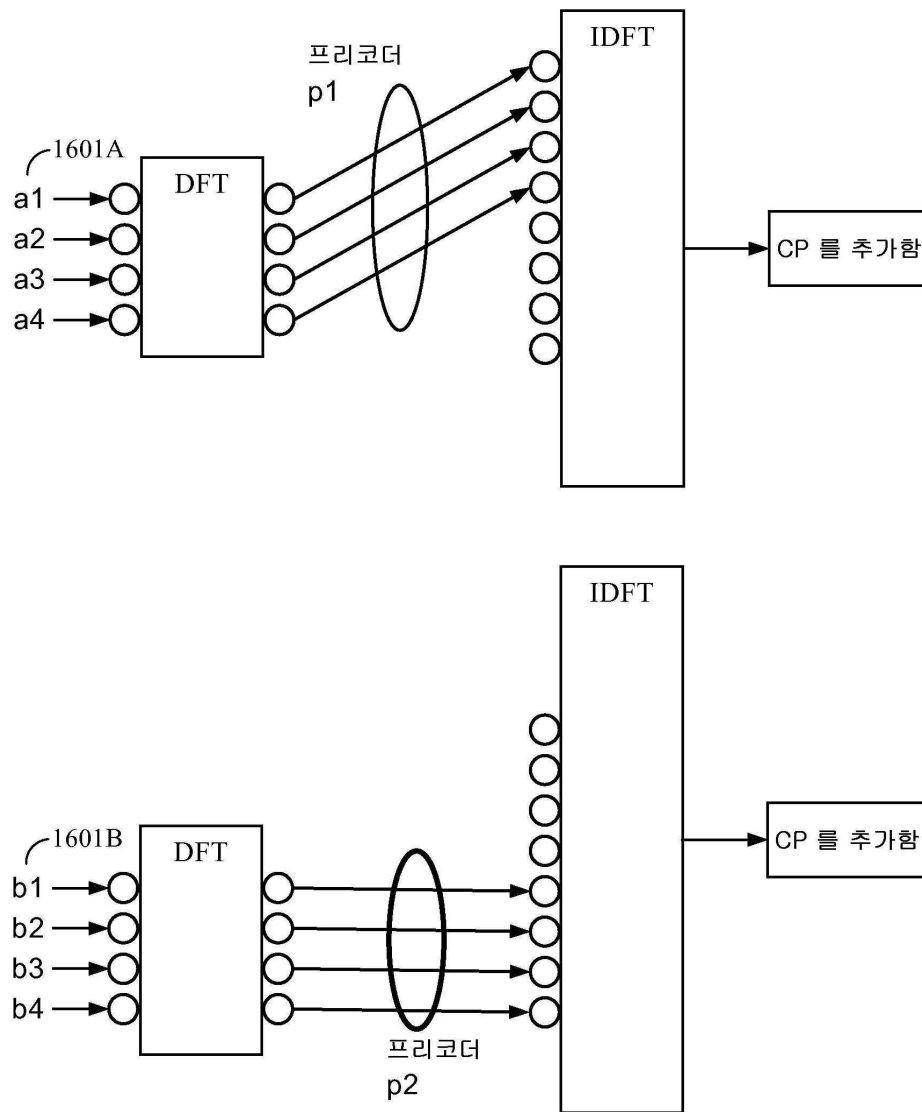
도면14a



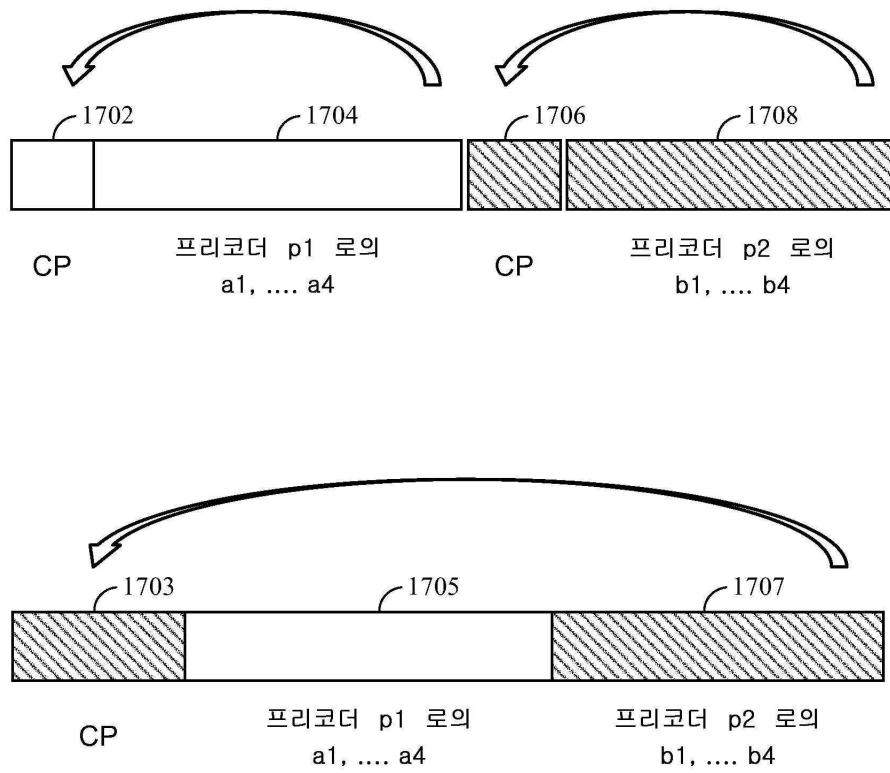
도면15



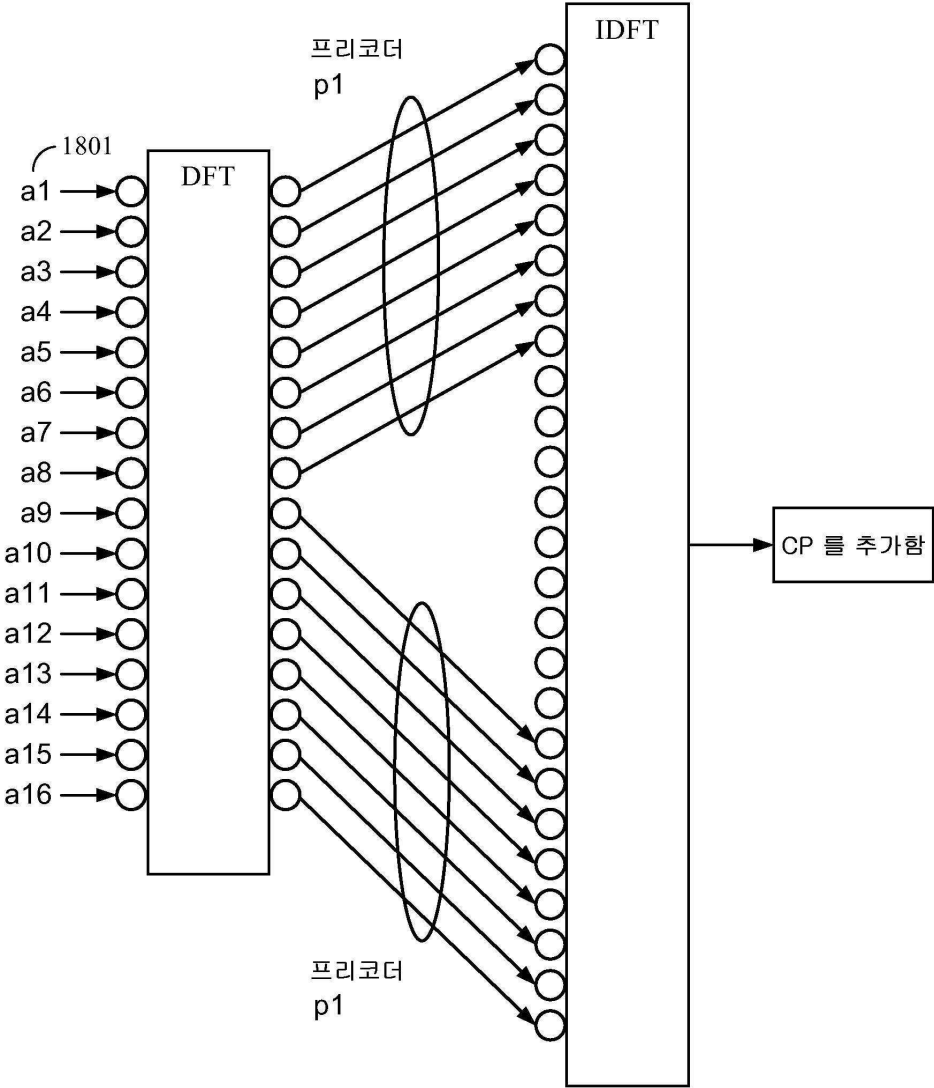
도면16



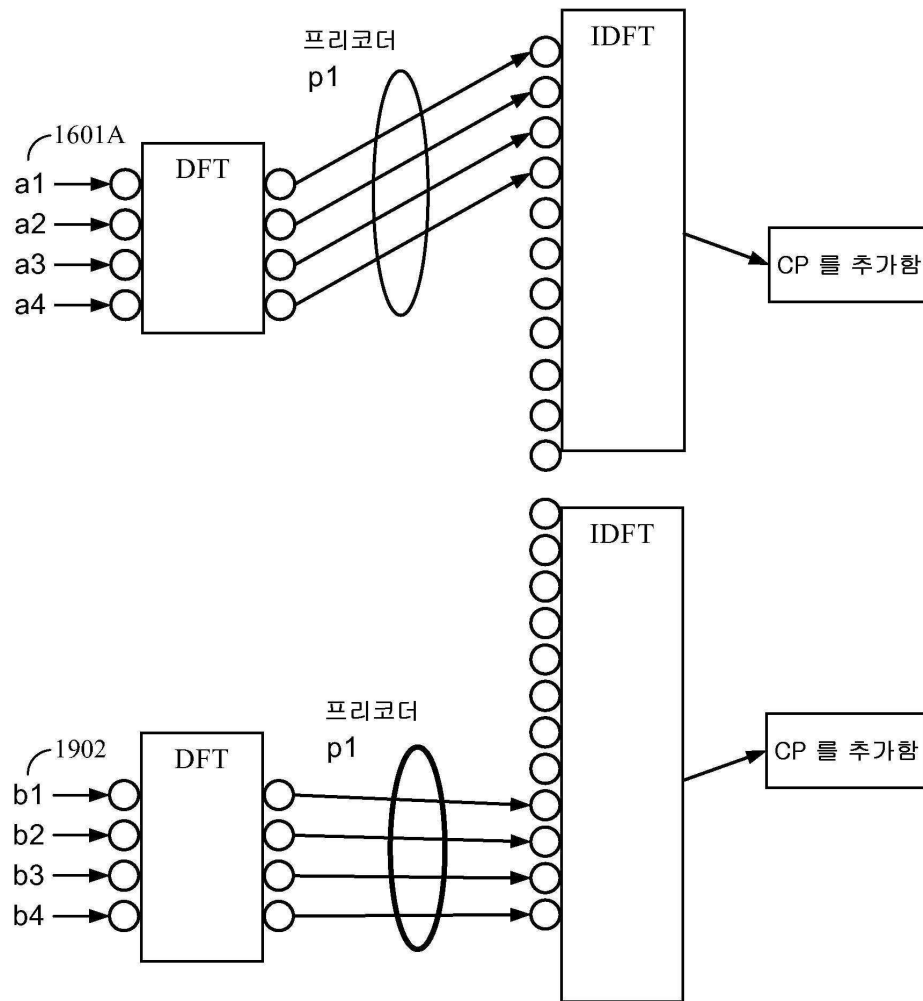
도면17



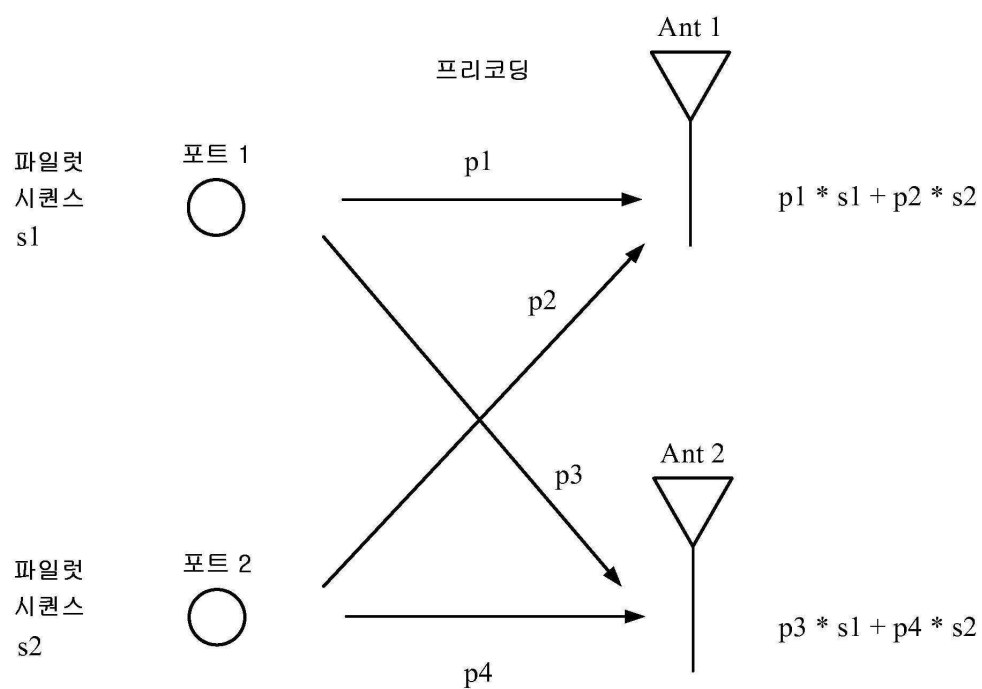
도면18



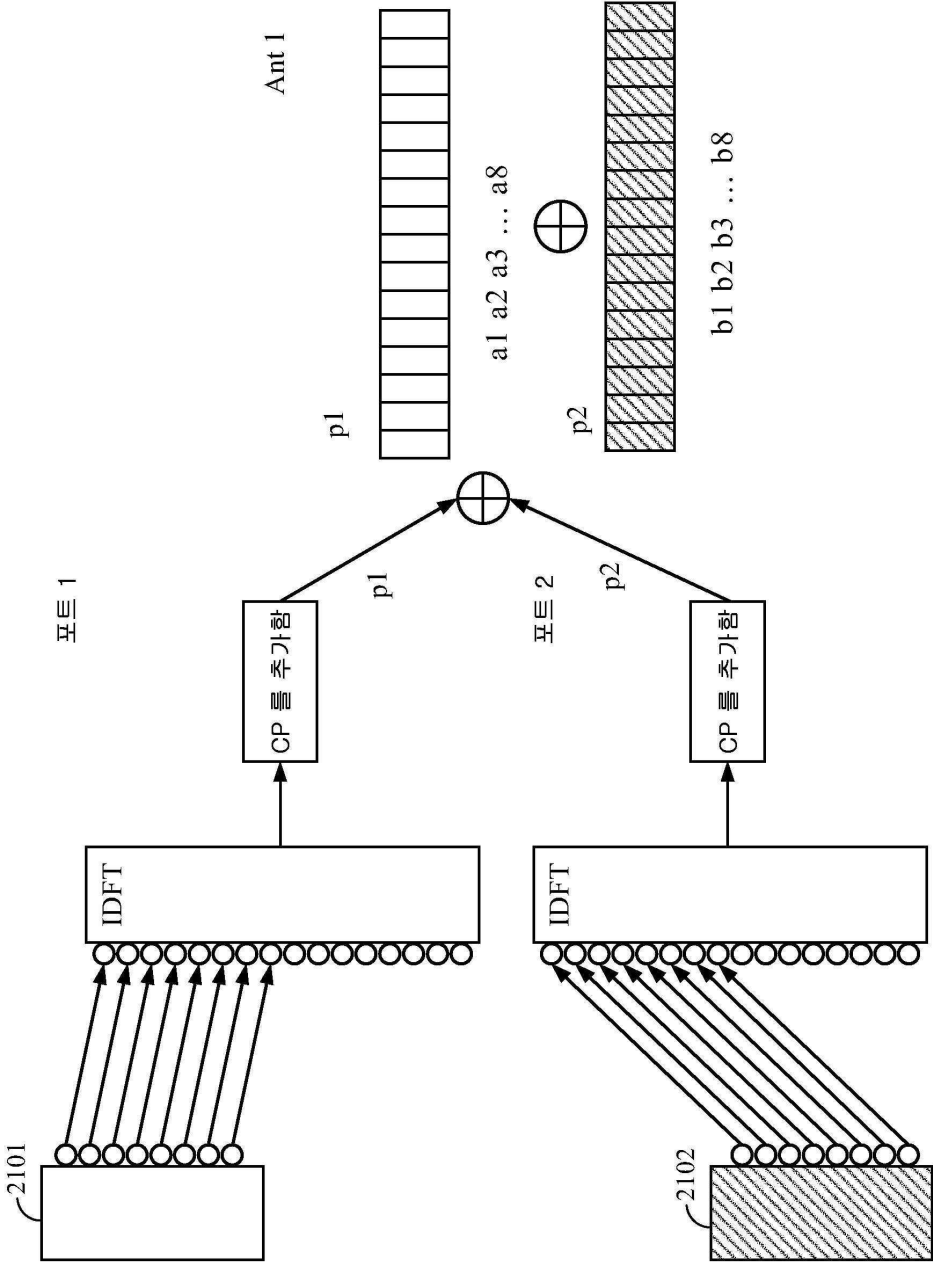
도면19



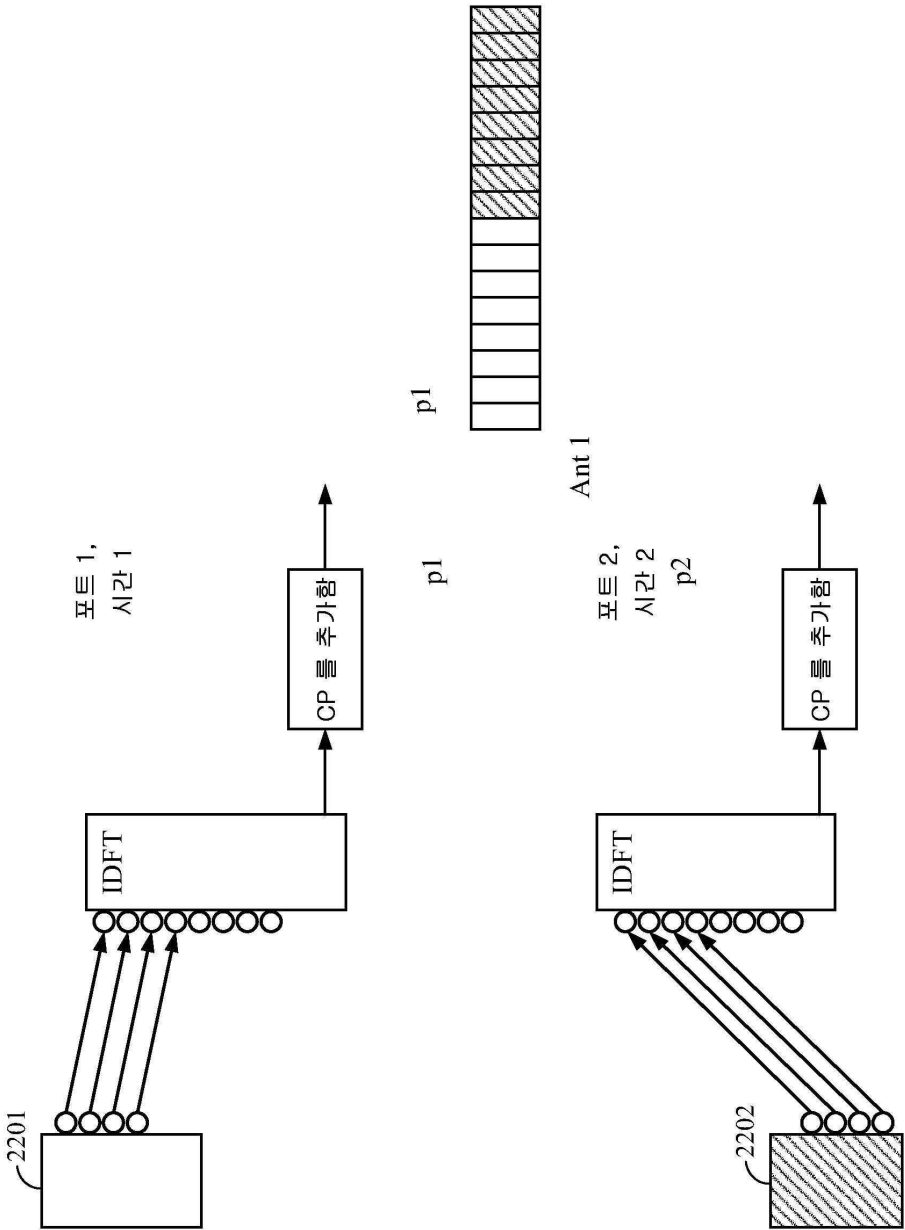
도면20



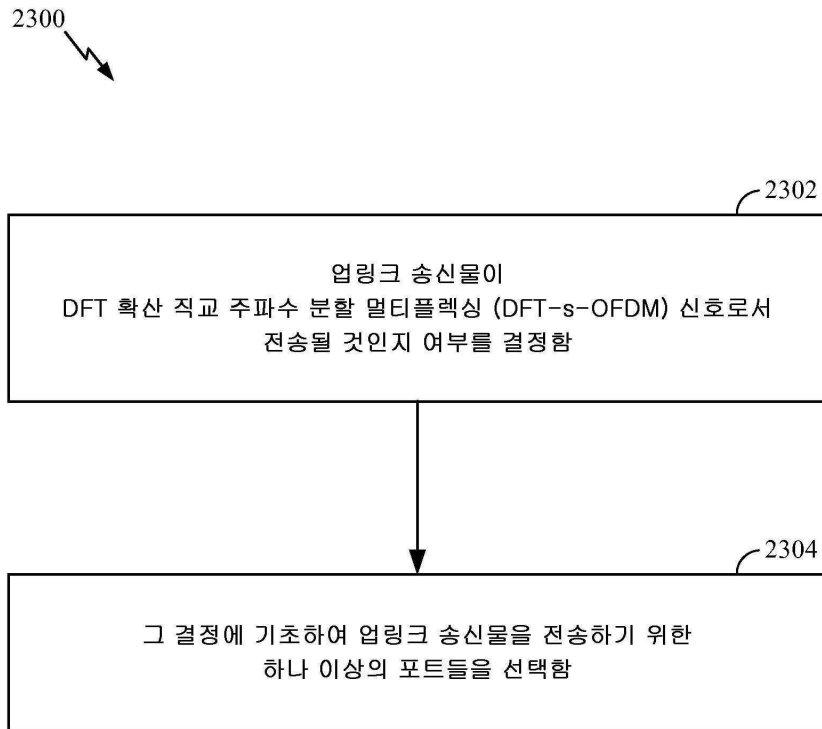
도면21



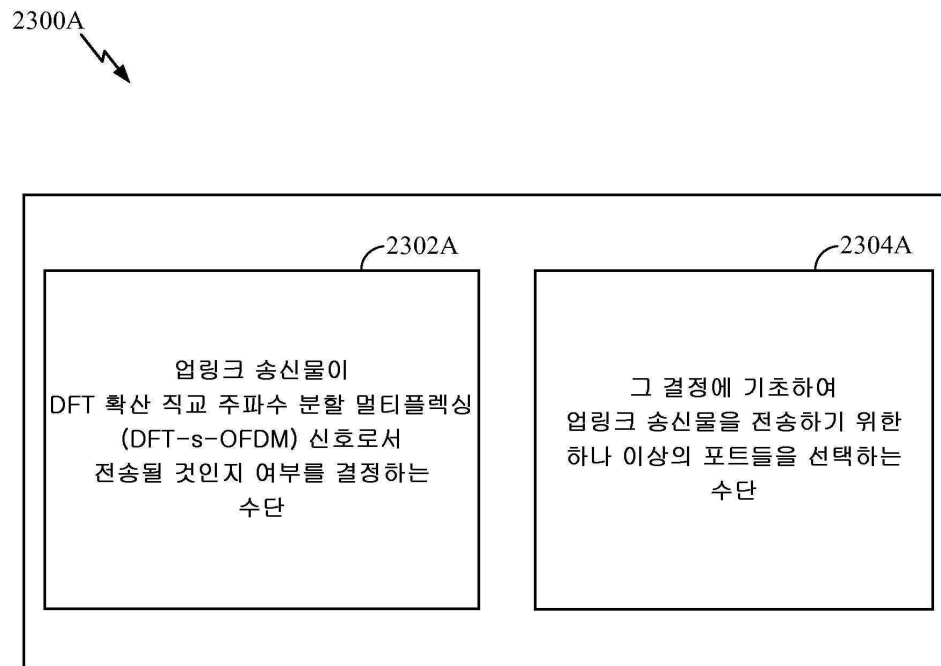
도면22



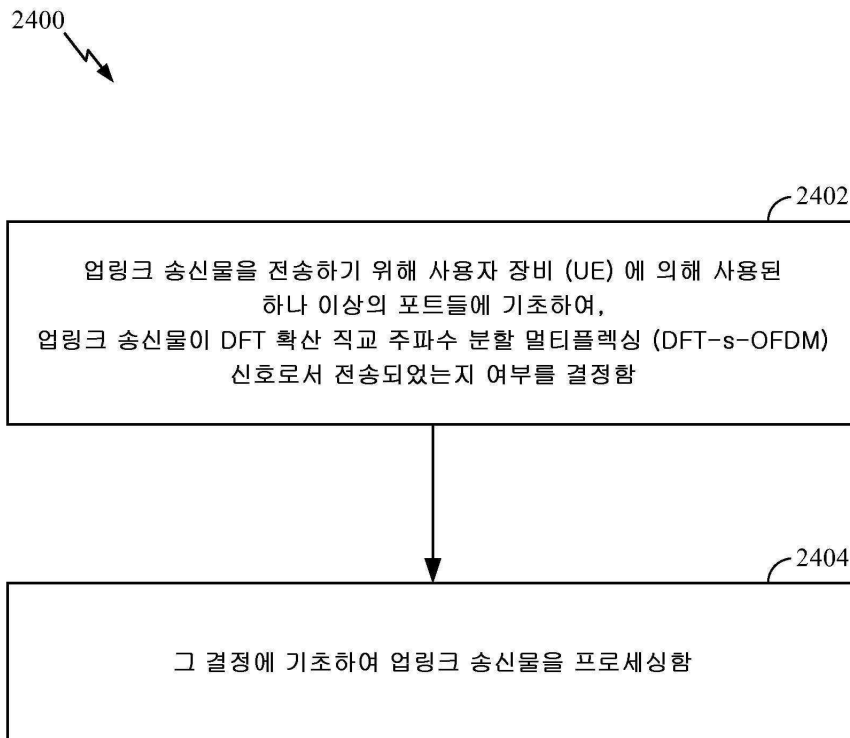
도면23



도면23a



도면24



도면24a

