



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0089370
(43) 공개일자 2024년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/1268 (2023.01) H04B 7/06 (2017.01)
H04L 1/08 (2006.01) H04W 52/36 (2009.01)
H04W 72/0446 (2023.01) H04W 72/231 (2023.01)
H04W 72/232 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/1268 (2023.01)
H04B 7/06952 (2023.05)
(21) 출원번호 10-2024-7015030
(22) 출원일자(국제) 2021년11월05일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년05월03일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2021/128952
(87) 국제공개번호 WO 2023/077414
국제공개일자 2023년05월11일

(71) 출원인
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원
애플 파크 웨이
(72) 발명자
장, 위수
중국 100022 베이징 차오양 디스트릭트 지양구오
멘와이 애비뉴 8 인터내셔널 파이낸스 센터 25에
프 메일 스태프 850-디이에프
야오, 춘하이
중국 100022 베이징 차오양 디스트릭트 지양구오
멘와이 애비뉴 8 인터내셔널 파이낸스 센터 25에
프 메일 스태프 850-디이에프
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장덕순, 백만기

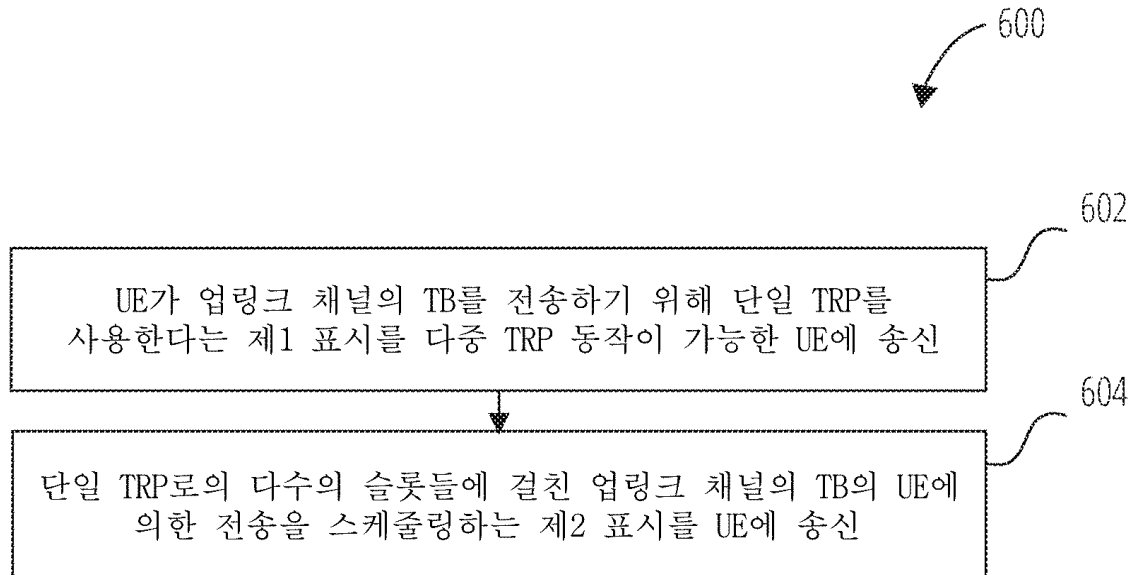
전체 청구항 수 : 총 43 항

(54) 발명의 명칭 **업링크 커버리지 향상을 동반한 업링크 다중 송수신 포인트 동작을 위한 방법**

(57) 요약

업링크에서의 다중 송수신 포인트(mTRP) 동작 및 하나 이상의 업링크 커버리지 향상 방법들을 동시에 사용하기 위한 시스템들 및 방법들이 본원에서 설명된다. 일부 실시형태에서, mTRP는 다수의 슬롯들을 통해 업링크 채널의 전송 블록(TB)을 전송하기 위한 방법과 함께 사용될 수 있다. 일부 실시형태에서, mTRP를 활성화하는 방법은 기지국에 의한 교차-슬롯 채널 추정 방법들과 함께 사용될 수 있게 된다. 일부 실시형태에서, mTRP는 기지국이 업링크 채널의 단일 전송을 사용하기 위해 (예를 들어, 다운로드 제어 정보(DCI)를 사용하여) 사용자 장비(UE)에 의해 전송되는 업링크 채널의 반복 횟수를 동적으로 업데이트할 수 있는 방법들과 함께 사용될 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

HO4L 1/08 (2013.01)
HO4W 52/365 (2013.01)
HO4W 72/0446 (2023.01)
HO4W 72/231 (2023.01)
HO4W 72/232 (2023.01)

(72) 발명자

장, 다웨이

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 메일 스타 83-비
더블유에이치티 애플 파크 웨이 1

순, 하이퉁

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 메일 스타 83-비
더블유에이치티 애플 파크 웨이 1

오데리, 오게네코메

미국 92131 캘리포니아 샌디에고 메일 스타 3038-
디에프 스크립스 서밋 12220

예, 시젠

미국 92131 캘리포니아 샌디에고 메일 스타 3038-
디에프 스크립스 서밋 12220

정, 웨이

미국 95014 캘리포니아 쿠파티노 메일 스타 83-비
더블유에이치티 애플 파크 웨이 1

명세서

청구범위

청구항 1

기지국의 방법으로서,

사용자 장비(UE)가 업링크 채널의 전송 블록(TB)을 전송하기 위해 단일 송수신 포인트(TRP)를 사용할 것이라는 제1 표시를 다중 TRP 동작이 가능한 상기 UE에 송신하는 단계; 및

상기 단일 TRP로의 다수의 슬롯들에 걸친, 상기 UE에 의한 상기 업링크 채널의 상기 TB의 전송을 스케줄링하는 제2 표시를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는, 기지국의 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 표시 및 상기 제2 표시는 단일 메시지로 송신되는, 기지국의 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 단일 메시지는 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지인, 기지국의 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 표시는 제1 메시지로 송신되고, 상기 제2 표시는 제2 메시지로 제공되는, 기지국의 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지이고, 상기 제2 메시지는 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지인, 기지국의 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제1 메시지는 상기 제2 메시지가 전송된 후에 전송되는, 기지국의 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 표시는 상기 단일 TRP에 대응하는 사운드링 기준 신호(SRS) 자원 표시자(SRI)를 포함하는, 기지국의 방법.

청구항 8

기지국의 방법으로서,

사용자 장비(UE)가 복수의 슬롯들을 통해 빔 매핑 패턴을 사용할 것이라는 제1 표시를 다중 송수신 포인트(TRP) 동작이 가능한 상기 UE에 송신하는 단계 - 상기 빔 매핑 패턴은 상기 복수의 슬롯들 중 하나 이상의 슬롯들을 각각 포함하는 복수의 요소들을 포함하고, 상기 복수의 요소들의 각각의 요소는 상기 요소의 하나 이상의 슬롯들 동안 제1 TRP에 대한 제1 빔 또는 제2 TRP에 대한 제2 빔 중 하나의 빔의 사용에 대응함 -; 및

상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP 중 하나 이상으로의 상기 복수의 슬롯들 중 다수의 슬롯들에 걸친, 상기 UE에 의한 업링크 채널의 전송 블록(TB)의 전송을 스케줄링하는 제2 표시를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는, 기지국의 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 다수의 슬롯들은 상기 제1 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 동일한 요소에 위치되는, 기지국의 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯은 상기 제1 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 제1 요소에 위치되고, 상기 다수의 슬롯들 중 제2 슬롯은 상기 제1 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 제2 요소에 위치되는, 기지국의 방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯은 상기 제1 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 제1 요소에 위치되고, 상기 다수의 슬롯들 중 제2 슬롯은 상기 제2 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 제2 요소에 위치되는, 기지국의 방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제1 표시 및 상기 제2 표시는 단일 메시지로 송신되는, 기지국의 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 단일 메시지는 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지인, 기지국의 방법.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 제1 표시는 제1 메시지로 송신되고, 상기 제2 표시는 제2 메시지로 제공되는, 기지국의 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지이고, 상기 제2 메시지는 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지인, 기지국의 방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 제1 메시지는 상기 제2 메시지가 전송된 후에 전송되는, 기지국의 방법.

청구항 17

제8항에 있어서,

상기 UE가 상기 제1 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 제1 요소와 상기 제2 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 제2 요소 사이의 상기 다수의 슬롯들을 분할할 수 있는지 여부를 제3 표시를 상기 UE로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국의 방법.

청구항 18

제8항에 있어서,

상기 제1 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 제1 요소 및 상기 제2 빔의 사용에 대응하는 상기 빔 매핑 패턴의 제2 요소 각각을 사용하여 상기 다수의 슬롯들이 스케줄링될 것인지 여부를 제3 표시를 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는, 기지국의 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제3 표시는 무선 자원 제어(RRC) 메시지로 송신되는, 기지국의 방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 제3 표시는 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지로 송신되는, 기지국의 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 제3 표시는 상기 제1 요소와 상기 제2 요소 중 하나 이상의 사용을 위해 구성하는 시간

도메인 자원 할당(TDRA)을 참조함으로써 이루어지는, 기지국의 방법.

청구항 22

사용자 장비(UE)의 방법으로서,

다수의 슬롯들을 포함하는 업링크 채널에 대한 제1 전력 헤드룸 보고(PHR)를 생성하는 단계 - 상기 제1 PHR은 제1 TRP에 대응하고, 상기 업링크 채널의 전송 블록(TB)은 상기 다수의 슬롯들에 걸쳐 전송됨 -; 및

상기 제1 PHR을 상기 제1 TRP에 전송하는 단계를 포함하는, 사용자 장비의 방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 제1 PHR은 가상 PHR인, 사용자 장비의 방법.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 제1 PHR은 상기 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯의 전력 제어 설정에 기초하여 계산되는 실제 PHR인, 사용자 장비의 방법.

청구항 25

제22항에 있어서,

상기 업링크 채널에 대한 제2 PHR을 생성하는 단계 - 상기 제2 PHR은 제2 TRP에 대응함 -; 및

상기 제2 PHR을 상기 제2 TRP에 전송하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비의 방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 다수의 슬롯들 중 제1 부분은 상기 TB의 제1 부분을 전송하는 데 사용되고, 상기 다수의 슬롯들 중 제2 부분은 상기 TB의 제2 부분을 전송하는 데 사용되는, 사용자 장비의 방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 제1 PHR은 상기 제1 TRP에 대한 제1 기본 전력 설정에 기초하여 계산된 제1 가상 PHR이고,

상기 제2 PHR은 상기 제2 TRP에 대한 제2 기본 전력 제어 설정에 기초하여 계산되는 제2 가상 PHR인, 사용자 장비의 방법.

청구항 28

제25항에 있어서,

상기 제1 PHR은 상기 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯의 전력 제어 설정에 기초하여 계산된 실제 PHR이고, 상기 제1 슬롯은 상기 제1 TRP에 전송되고,

상기 제2 PHR은 상기 제2 TRP에 대한 기본 전력 제어 설정에 기초하여 계산되는 가상 PHR인, 사용자 장비의 방법.

청구항 29

기지국의 방법으로서,

사용자 장비(UE)가 다수의 업링크 채널 반복들을 상기 기지국에 전송할 것이라는 제1 표시를 상기 UE에 대해 생성하는 단계 - 상기 제1 표시는 제1 빔 상에서 상기 업링크 채널 반복들의 전반부를 전송하고 제2 빔 상에서 상기 업링크 채널 반복들의 후반부를 전송하라고 상기 UE에 지시함 -; 및

상기 제1 표시를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는, 기지국의 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 업링크 채널 반복들 각각은 상이한 슬롯에 대응하는, 기지국의 방법.

청구항 31

제29항에 있어서, 교차-슬롯 채널 추정이 활성화되어 있다는 제2 표시를 상기 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는, 기지국의 방법.

청구항 32

기지국의 방법으로서,

업링크 채널 반복들을 상기 기지국에 전송하기 위해 사용자 장비(UE)가 사용할 동일한 빔 상의 연속 슬롯들의 수를 결정하는 단계;

상기 UE가 상기 업링크 채널 반복들을 전송하기 위해 상기 동일한 빔 상의 상기 연속 슬롯들의 수를 사용할 것이라는 표시를 상기 UE에 대해 생성하는 단계; 및

상기 표시를 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는, 기지국의 방법.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 표시는 무선 자원 제어(RRC) 메시지로 송신되는, 기지국의 방법.

청구항 34

제32항에 있어서, 상기 표시는 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지로 송신되는, 기지국의 방법.

청구항 35

제32항에 있어서, 상기 기지국은 상기 연속 슬롯들의 수가 시간 도메인 번들링 윈도우의 슬롯들의 수와 동일하다고 결정하는, 기지국의 방법.

청구항 36

제32항에 있어서, 상기 연속 슬롯들의 수는 상기 업링크 채널 반복들의 수 이하인, 기지국의 방법.

청구항 37

사용자 장비(UE)의 방법으로서,

기지국으로부터, 제1 빔에 대한 제1 공간 관계 정보 및 제2 빔에 대한 제2 공간 관계 정보 각각과 연관된 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)의 단일 전송을 수행하라는 명령어를 수신하는 단계;

상기 제1 빔 상의 상기 PUCCH의 제1 반복을 상기 기지국에 송신하는 단계; 및

상기 제2 빔 상의 상기 PUCCH의 제2 반복을 상기 기지국에 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비의 방법.

청구항 38

사용자 장비(UE)의 방법으로서,

기지국으로부터, 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 각각과 연관된 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)의 단일 전송을 수행하라는 명령어를 수신하는 단계;

상기 제1 공간 관계 정보 및 상기 제2 공간 관계 정보 중 하나를 선택하는 단계; 및

상기 제1 공간 관계 정보 및 상기 제2 공간 관계 정보 중 상기 선택된 하나와 연관된 빔 상의 상기 PUCCH의 단일 전송을 상기 기지국에 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비의 방법.

청구항 39

제38항에 있어서, 상기 제1 공간 관계 정보 및 상기 제2 공간 관계 정보 중 상기 하나는 상기 제1 공간 관계 정보에 대한 제1 식별자와 상기 제2 공간 관계 정보에 대한 제2 식별자의 비교에 기초하여 선택되는, 사용자 장비

의 방법.

청구항 40

제38항에 있어서,

상기 기지국으로부터 다운로드 제어 정보(DCI) 메시지 내의 상기 제1 공간 관계 정보 및 상기 제2 공간 관계 정보 중 하나의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고;

상기 제1 공간 관계 정보 및 상기 제2 공간 관계 정보 중 상기 하나는 상기 표시에 따라 선택되는, 사용자 장비의 방법.

청구항 41

제38항에 있어서, 상기 명령어는 물리 다운로드 제어 채널(PDCCH) 상에서 수신되고, 상기 제1 공간 관계 정보 및 상기 제2 공간 관계 정보 중 상기 하나는 상기 PDCCH에 대한 시각 제어 채널 요소(CCE) 인덱스에 기초하여 선택되는, 사용자 장비의 방법.

청구항 42

제38항에 있어서,

상기 제1 공간 관계 정보가 상기 PUCCH와 연관되어 있다는 제1 표시 및 상기 제2 공간 관계 정보가 상기 PUCCH와 연관되어 있다는 제2 표시를 포함하는 매체 접근 제어(MAC) 제어 요소(MAC CE)를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 공간 관계 정보 및 상기 제2 공간 관계 정보 중 상기 하나는 상기 MAC CE 내의 제3 표시에 따라 선택되는, 사용자 장비의 방법.

청구항 43

제38항에 있어서,

상기 제1 공간 관계 정보가 상기 PUCCH와 연관되어 있다는 제1 표시 및 상기 제2 공간 관계 정보가 상기 PUCCH와 연관되어 있다는 제2 표시를 포함하는 매체 접근 제어(MAC) 제어 요소(MAC CE)를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 공간 관계 정보 및 상기 제2 공간 관계 정보 중 상기 하나는 상기 MAC CE 내의 상기 제1 표시 및 상기 제2 표시의 순서에 따라 선택되는, 사용자 장비의 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 하나 이상의 업링크 커버리지 향상 방법들이 사용됨과 동시에 업링크에서 다중 송수신 포인트들을 사용할 수 있는 무선 통신 시스템들을 포함하는, 무선 통신 시스템들에 관련된 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 이동 통신 기술은 다양한 표준들 및 프로토콜들을 사용하여 기지국과 무선 통신 디바이스 사이에서 데이터를 전송한다. 무선 통신 시스템 표준들 및 프로토콜들은, 예를 들어, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 롱텀에볼루션(LTE: long term evolution)(예를 들어, 4G), 3GPP 뉴 라디오(NR: new radio)(예를 들어, 5G), 및 무선 LAN(WLAN: wireless LAN)에 대한 IEEE 802.11 표준(일반적으로, Wi-Fi[®]로 산업 그룹들에 알려져 있음)을 포함할 수 있다.

[0003] 3GPP에 의해 고려되는 바와 같이, 상이한 무선 통신 시스템 표준들 및 프로토콜들은 무선 접속 네트워크(RAN: radio access network)의 기지국(이는 때때로, 일반적으로 RAN 노드, 네트워크 노드, 또는 단순히 노드로도 지칭될 수 있음)과 사용자 장비(UE: user equipment)로 알려진 무선 통신 디바이스 사이에서 통신하기 위한 다양한 RAN들을 사용할 수 있다. 3GPP RAN들은, 예를 들어, GSM(global system for mobile communications), GERAN(enhanced data rates for GSM evolution(EDGE) RAN), UTRAN(Universal Terrestrial Radio Access

Network), E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network), 및/또는 NG-RAN(Next-Generation Radio Access Network)을 포함할 수 있다.

- [0004] 각각의 RAN은 하나 이상의 무선 접속 기술(RAT: radio access technology)을 사용하여 기지국과 UE 사이의 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, GERAN은 GSM 및/또는 EDGE RAT를 구현하고, UTRAN은 UMTS(universal mobile telecommunication system) RAT 또는 다른 3GPP RAT를 구현하고, E-UTRAN은 LTE RAT(때때로, 간단히 LTE로 지칭됨)를 구현하고, NG-RAN은 NR RAT(때때로, 본원에서 5G RAT, 5G NR RAT, 또는 간단히 NR로 지칭됨)를 구현한다. 특정 배치들에서, E-UTRAN은 또한 NR RAT를 구현할 수 있다. 특정 배치들에서, NG-RAN은 또한 LTE RAT를 구현할 수 있다.
- [0005] RAN에 의해 사용된 기지국은 그 RAN에 대응할 수 있다. E-UTRAN 기지국의 일례는 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) Node B(또한, 일반적으로, 진화된 Node B, 향상된 Node B, eNodeB, 또는 eNB로 표기됨)이다. NG-RAN 기지국의 일례는 차세대 Node B(또한 때때로, g Node B 또는 gNB로 지칭됨)이다.
- [0006] RAN은 코어 네트워크(CN: core network)에 대한 연결을 통해 자신의 통신 서비스를 외부 엔티티들에 제공한다. 예를 들어, E-UTRAN은 진화된 패킷 핵심망(EPC: Evolved Packet Core)을 이용할 수 있는 반면, NG-RAN은 5G 코어 네트워크(5GC: 5G Core Network)를 이용할 수 있다.
- [0007] 엔티티(예를 들어, UE)에 의한 다수의 TRP들의 사용은 본원에서 일반적으로 다중 TRP 또는 mTRP로 지칭될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 임의의 특정 요소 또는 동작의 논의를 용이하게 식별하기 위해, 도면 번호 내의 최상위 숫자 또는 숫자들은 그 요소가 처음으로 도입된 도면 번호를 지칭한다.
 - 도 1은 일 실시형태에 따른, 업링크 mTRP 동작 중에 사용하기 위한 빔 매핑 패턴을 예시한다.
 - 도 2는 일 실시형태에 따른, 업링크 mTRP 동작 중에 사용하기 위한 빔 매핑 패턴을 예시한다.
 - 도 3은 빔 매핑 패턴에 따른, 해당 빔에 대한 다수의 연속 슬롯들을 통해 동일한 빔을 사용하여 TB들이 송신되는 실시형태에 대한 선도를 예시한다.
 - 도 4는 빔 매핑 패턴에 따른, 해당 빔에 대한 다수의 비연속 슬롯들을 통해 동일한 빔을 사용하여 TB들이 송신되는 실시형태에 대한 선도를 예시한다.
 - 도 5는 상이한 빔들에 대한 슬롯들을 통해 TB들이 송신되는 실시형태에 대한 선도를 예시한다.
 - 도 6은 일 실시형태에 따른, 기지국의 방법을 예시한다.
 - 도 7은 일 실시형태에 따른, 기지국의 방법을 예시한다.
 - 도 8은 다수의 슬롯들을 통해 송신되고 있는 TB에 의해 사용된 슬롯에 대한 전송 상태를 UE가 예측할 수 없는 경우에 대한 선도를 예시한다.
 - 도 9는 일 실시형태에 따른, UE의 방법을 예시한다.
 - 도 10은 다수의 빔들을 사용하는 업링크 mTRP 환경의 맥락에서 교차-슬롯 추정이 수행되는 실시형태에 대한 선도를 예시한다.
 - 도 11은 다수의 빔들을 사용하는 업링크 mTRP 환경의 맥락에서 교차-슬롯 추정이 수행되는 실시형태에 대한 선도를 예시한다.
 - 도 12는 일 실시형태에 따른, 기지국의 방법을 예시한다.
 - 도 13은 일 실시형태에 따른, 기지국의 방법을 예시한다.
 - 도 14는 일 실시형태에 따른, UE의 방법을 예시한다.
 - 도 15는 일 실시형태에 따른, UE의 방법을 예시한다.
 - 도 16은 본원에 개시된 실시형태들에 따른, 무선 통신 시스템의 예시적인 아키텍처를 예시한다.
 - 도 17은 본원에 개시된 실시형태들에 따른, 무선 디바이스와 네트워크 디바이스 사이에서 시그널링을 수행하기

위한 시스템을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 다양한 실시형태들이 UE에 관해 설명된다. 그러나, UE에 대한 언급은 단지 예시의 목적을 위해서만 제공된다. 예시적인 실시형태들은 네트워크에 대한 연결을 확립할 수 있는 임의의 전자 컴포넌트와 함께 이용될 수 있고, 네트워크와 정보 및 데이터를 교환하기 위해 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어로 구성된다. 따라서, 본원에 설명된 바와 같은 UE는 임의의 적절한 전자 컴포넌트를 나타내는 데 사용된다.
- [0010] 3GPP 릴리스 17에서, UE에 의한 업링크 전송을 위한 다중 송수신 포인트(mTRP: multiple transmission reception point) 동작의 사용이 지원될 수 있다. 업링크 mTRP에서, UE는 한 쌍의 빔들에 걸쳐 업링크 채널(예를 들어, 물리 업링크 제어 채널(PUCCH: physical uplink control channel) 또는 물리 업링크 공유 채널(PUSCH: physical uplink shared channel))을 반복적으로 전송할 수 있으며, 각 빔은 업링크 mTRP 동작 중에 사용된 다중 송수신 포인트(TRP)들 중 다른 하나와 통신하도록 구성된다. 업링크 채널의 각각의 반복은 다른 그러한 반복의 전송 블록(TB: transport block)과 동일한 데이터를 갖는 TB를 포함할 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 "반복"은 반복된 아이템의 (시간상) 제1 인스턴스(뿐만 아니라 반복된 아이템의 임의의 후속 인스턴스들)를 지칭하는 데 사용될 수 있다는 점에 유의해야 한다. 예를 들어, 2회의 엔티티의 전송의 경우는 해당 엔티티의 총 2회 반복에 대해, 해당 엔티티의 제1 반복과 제2 반복의 관점에서 이해될 수 있다.
- [0011] 그러한 경우에서, 한 쌍의 빔들에 걸쳐 업링크 채널의 2회 이상의 그러한 반복이 있을 수 있다. 업링크 채널의 반복들은 시간 도메인 다중화(TDM: time domain multiplexing) 방식으로 다중화될 수 있다. 반복들은 슬롯 간(inter-slot) 방식 또는 슬롯 내(intra slot) 방식으로 다중화될 수 있다. 업링크 채널의 반복은 (경우에 따라) 슬롯의 일부, 전체 슬롯, 또는 하나 초과 슬롯을 취할 수 있다는 것이 고려된다. 또한, 일부 경우에서 단일 슬롯은 업링크 채널의 다수의 반복들을 포함할 수 있다는 것이 고려된다.
- [0012] 이 업링크 mTRP 동작과 함께, 다수의 빔 매핑 패턴들이 지원될 수 있다. 이들 빔 매핑 패턴들은 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 메시징에 의해 구성될 수 있다.
- [0013] 도 1은 일 실시형태에 따른, 업링크 mTRP 동작 중에 사용하기 위한 빔 매핑 패턴(100)을 예시한다. 빔 매핑 패턴(100)은 순환 빔 매핑 패턴(순환 매핑)을 사용한다. 업링크 채널의 전송은 제1 반복(102), 제2 반복(104), 제3 반복(106) 및 제4 반복(108)으로 예시된 바와 같이 4회 발생하며, 이들 각각은 대응하는 시간 자원 동안 발생한다.
- [0014] 본원에서 사용된 바와 같이, 빔 매핑 패턴의 요소는 (예를 들어, 연관된 TRP에 대해) 동일한 빔을 위한(예를 들어, 동일한 빔 상에서 데이터를 전송하는 데 사용된) 하나 이상의 연속 시간 자원들인 것으로 이해될 수 있다.
- [0015] 순환 매핑을 사용할 때에는, 시간 자원들에 대해 빔들이 차례로(예를 들어, 패턴 내 요소별 기준으로) 사용될 수도 있다. 예시된 바와 같이, 빔 매핑 패턴(100)은 제1 빔(118)에 대응하는 제1 요소(110), 제2 빔(120)에 대응하는 제2 요소(112), 제1 빔(118)에 대응하는 제3 요소(114), 및 제2 빔(120)에 대응하는 제4 요소(116)를 통해 순환한다. 따라서, 빔 매핑 패턴(100)은, 빔 교번 요소들(110 내지 116) 각각이 반복들(102 내지 108) 중 대응하는 반복을 갖는 시간 자원들에 매핑되고, 그 결과 제1 반복(102)이 제1 빔(118) 상에서 전송되고, 제2 반복(104)이 제2 빔(120) 상에서 전송되고, 제3 반복(106)이 제1 빔(118) 상에서 전송되고, 제4 반복(108)이 제2 빔(120) 상에서 전송되기(예를 들어, 시간당 자원 기준으로 교번함) 때문에 순환 매핑을 나타낸다.
- [0016] 도 2는 일 실시형태에 따른, 업링크 mTRP 동작 중에 사용하기 위한 빔 매핑 패턴(200)을 예시한다. 빔 매핑 패턴(200)은 순차 빔 매핑 패턴(순차 매핑)을 사용한다. 업링크 채널의 전송은 제1 반복(202), 제2 반복(204), 제3 반복(206) 및 제4 반복(208)으로 예시된 바와 같이 4회 발생하며, 이들 각각은 대응하는 시간 자원 동안 발생한다.
- [0017] 순차 매핑을 사용할 때에는, 제1 빔이 제1 수(1보다 큼)의 연속 시간 자원들에 사용되고 그 후 제2 빔이 제2 수(1보다 큼)의 연속 시간 자원들에 사용될 수도 있다. 제1 수의 연속 시간 자원들 및 제2 수의 연속 시간 자원들은 동일할 수 있다. 예시된 바와 같이, 빔 매핑 패턴(200)은 제1 빔(214)에 대응하는 제1 요소(210)를 사용하고, 이어서 제2 빔(216)에 대응하는 제2 요소(212)를 사용한다. 따라서, 빔 매핑 패턴(200)은, 제1 요소(210)가 연속 반복들(제1 반복(202) 및 제2 반복(204))을 갖는 2개의 시간 자원들에 매핑되고, 제2 요소(212)가 연속 반복들(제3 반복(206) 및 제4 반복(208))을 갖는 2개의 시간 자원에 매핑되고, 그 결과 제1 반복(202) 및 제2 반복(204)이 제1 빔(214) 상에서 전송되고, 제3 반복(206) 및 제4 반복(208)이 (해당 순서로) 제2 빔(216)

상에서 전송되기 때문에 순차 매핑을 나타낸다.

- [0018] 3GPP 릴리스 17에서는, 업링크 커버리지 향상이 지원될 수 있다. 업링크 커버리지 향상은 다음 3개의 특징들 중 하나 이상의 특징의 지원을 포함할 수 있다.
- [0019] 업링크 커버리지 향상의 제1 특징에서, 기지국은 다수의 슬롯들을 통해 (예를 들어, PUSCH와 같은 업링크 채널의) 단일 TB를 전송하도록 UE를 구성할 수 있다. 이것은 동일한 TB가 (예를 들어, 각각의 슬롯에서) 다회 전송되는 반복 기반 전송과 다를 수 있다. 반복 기반 동작과 비교하여, 이 제1 특징은 (예를 들어, 반복의 경우와 반대로 전송되는 TB의 수가 더 적기 때문에) 일부 TB 순환 중복 검사(CRC: cyclic redundancy check) 오버헤드를 제거할 수 있다.
- [0020] 업링크 커버리지 향상의 제2 특징에서, 기지국은 (예를 들어, 기지국이 대신 단일 슬롯을 통해서만 채널을 추정하는 경우에 비해) 향상된 채널 성능을 얻을 수 있는 교차-슬롯 채널 추정을 수행할 수 있다. 교차-슬롯 채널 추정은 (추정이 연속 슬롯들에 걸쳐 코히어런트(coherent)를 유지하도록) 동일한 빔/전송 프리코더를 사용하는 연속 슬롯들을 통해 수행 가능할 수 있다. 기지국이 교차-슬롯 채널 추정을 수행하는 연속 슬롯들의 최소 수에 해당하는 시간 도메인 번들링 윈도우가 구성될 수 있다.
- [0021] 업링크 커버리지 향상의 제3 특징에서, 기지국은 다운링크 제어 정보(DCI)를 사용하여 PUCCH의 반복 횟수를 동적으로 업데이트할 수 있다. 이것은 기지국이 필요에 따라 현재 채널 조건들에 반복 횟수를 적응하게 한다.
- [0022] 업링크 mTRP 및 업링크 커버리지 향상 둘 모두의 연관된 이점들을 달성하기 위해서는, 업링크 mTRP 및 업링크 커버리지 향상 (둘) 모두에 따라 (동시에) 동작할 수 있는 무선 통신 시스템들이 바람직할 수 있다. 이들 특징들을 상호 연동시키기 위해서, 다수의 잠재적인 문제들 및 대응 솔루션들이 고려된다.
- [0023] 업링크 mTRP와 업링크 커버리지 향상의 상호 연동에 영향을 미치는 첫 번째 문제는, 업링크 mTRP가 발생할 수 있는 환경의 맥락에서 (업링크 커버리지 향상의 제1 특징으로 위에서 설명된) 다수의 슬롯들을 통해 업링크 채널의 TB를 전송하기 위한 시스템 및 방법이 정의되지 않았다는 것일 수 있다. 따라서, 정의된 방식에 따라 시스템 내에서 빔 매핑(및 대응하는 TB 배치)이 발생하도록 하는 것이 바람직할 수 있다. 정의된 방식에 따라 시스템 내에서 빔 매핑(및 대응하는 업링크 채널 TB 배치)을 수행하기 위해서, 4개의 옵션들이 제공된다.
- [0024] 제1 옵션에서, 다수의 슬롯들을 통해 업링크 채널의 TB를 송신하는 것이 UE(예를 들어, 이는 mTRP 동작이 가능함)가 단일 TRP 동작을 사용 중일 때에만 활성화될 수 있다.
- [0025] 예를 들어, 기지국은 단일 TRP를 사용(예를 들어, 단일 TRP 동작을 사용)하여 업링크 채널을 전송하도록 UE에 지시하는 제1 유형의 표시를 UE에 송신할 수 있다. 이 표시는 단일 TRP 동작에 사용될 빔(사용될 단일 TRP에 대응하는 빔)에 대응하는 사운드링 기준 신호(SRS: sounding reference signal) 자원 표시자(SRI: SRS indicator)를 포함할 수 있다.
- [0026] 기지국은 또한 단일 TRP로의 다수의 슬롯들에 걸친 TB의 전송을 스케줄링하는 제2 유형의 표시를 UE에 송신할 수 있다.
- [0027] 일부 경우에서, 제1 유형의 표시와 제2 유형의 표시는 동일한 메시지로 송신될 수 있다. 예를 들어, 제1 유형의 표시 및 제2 유형의 표시를 포함하는 메시지는 DCI 메시지일 수 있다.
- [0028] 일부 경우에서, 제1 유형의 표시는 제1 메시지로 송신될 수 있고, 제2 유형의 표시는 제2 메시지로 송신될 수 있다. 일부 경우에서, 제1 메시지는 RRC 메시지일 수 있고, 제2 메시지는 DCI 메시지일 수 있다. 일부 경우에서, 제1 메시지는 제2 메시지 이후에 전송 또는 송신될 수 있다.
- [0029] 제2 옵션에서, TB가 동일한 빔에 대한 시간 자원들을 통해 송신되도록 다수의 슬롯들을 통해 업링크 채널의 TB를 송신하는 것이 발생할 수도 있다.
- [0030] 제2 옵션의 일부 경우에서, 빔 매핑 패턴의 하나의 요소는 TB 전송을 위한 모든 시간 자원들을 포함한다. 도 3은 빔 매핑 패턴에 따른, 해당 빔에 대한 다수의 연속 슬롯들을 통해 동일한 빔을 사용하여 TB들이 송신되는 실시형태에 대한 선도(300)를 예시한다. 도 3에서, 제1 슬롯(306), 제2 슬롯(308), 제3 슬롯(310) 및 제4 슬롯(312) 각각은 제1 PUSCH TB를 송신하는 데 사용된다(각각의 슬롯은 예시된 바와 같이 제1 PUSCH TB의 일부를 가짐). 이 경우, 빔 매핑 패턴의 제1 요소(302)는 제1 슬롯(306), 제2 슬롯(308), 제3 슬롯(310) 및 제4 슬롯(312)에 매핑된다. 따라서, 제1 PUSCH TB는 이들 4개의 슬롯들에 걸쳐 제1 요소(302)에 대응하는 제1 빔(322) 상에서 송신된다.

- [0031] 또한, 제5 슬롯(314), 제6 슬롯(316), 제7 슬롯(318) 및 제8 슬롯(320) 각각은 제2 PUSCH TB를 송신하는 데 사용된다(각각의 슬롯은 예시된 바와 같이 제2 PUSCH TB의 일부를 가짐). 이 경우에, 빔 매핑 패턴의 제2 요소(304)는 제5 슬롯(314), 제6 슬롯(316), 제7 슬롯(318) 및 제8 슬롯(320)에 매핑된다. 따라서, 제2 PUSCH TB는 이들 4개의 슬롯들에 걸쳐 제2 요소(304)에 대응하는 제2 빔(324) 상에서 송신된다.
- [0032] 제2 옵션의 일부 경우에서, 빔 매핑 패턴의 요소들은 각각 단일 시간 자원에 매핑되고, TB는 동일한 빔에 대해 비연속 시간 자원으로 송신될 수 있다. 도 4는 빔 매핑 패턴에 따른, 해당 빔에 대한 다수의 비연속 슬롯들을 통해 동일한 빔을 사용하여 TB들이 송신되는 실시형태에 대한 선도(400)를 예시한다. 도 3에서, 제1 슬롯(418), 제3 슬롯(422), 제5 슬롯(426) 및 제7 슬롯(430) 각각은 제1 PUSCH TB를 송신하는 데 사용된다(각각의 슬롯은 예시된 바와 같이 제1 PUSCH TB의 일부를 가짐). 이 경우에서, 빔 매핑 패턴의 제1 요소(402), 제3 요소(406), 제5 요소(410) 및 제7 요소(414)는 각각 제1 슬롯(418), 제3 슬롯(422), 제5 슬롯(426) 및 제7 슬롯(430)에 매핑된다. 따라서, 제1 PUSCH TB는 이들 4개의 슬롯들에 걸쳐 이들 요소들에 대응하는 제1 빔(434) 상에서 송신된다.
- [0033] 또한, 제2 슬롯(420), 제4 슬롯(424), 제6 슬롯(428) 및 제8 슬롯(432) 각각은 제2 PUSCH TB를 송신하는 데 사용된다(각각의 슬롯은 예시된 바와 같이 제2 PUSCH TB의 일부를 가짐). 이 경우에서, 빔 매핑 패턴의 제2 요소(404), 제4 요소(408), 제6 요소(412) 및 제8 요소(416)는 각각 제2 슬롯(420), 제4 슬롯(424), 제6 슬롯(428) 및 제8 슬롯(432)에 매핑된다. 따라서, 제2 PUSCH TB는 이들 4개의 슬롯들에 걸쳐 이들 요소들에 대응하는 제2 빔(436) 상에서 송신된다.
- [0034] 제3 옵션에서는, TB가 상이한 빔들에 대한 시간 자원들을 통해 송신되도록 다수의 슬롯들을 통해 업링크 채널의 TB를 송신하는 것이 발생할 수도 있다. 도 5는 상이한 빔들에 대한 슬롯들을 통해 TB들이 송신되는 실시형태에 대한 선도(500)를 예시한다. 도 5에서, 제1 슬롯(510), 제2 슬롯(512), 제3 슬롯(514) 및 제4 슬롯(516) 각각은 제1 PUSCH TB를 송신하는 데 사용된다(각각의 슬롯은 예시된 바와 같이 제1 PUSCH TB의 일부를 가짐). 이 경우에, 빔 매핑 패턴의 제1 요소(502)는 제1 슬롯(510) 및 제2 슬롯(512)에 매핑되고, 빔 매핑 패턴의 제2 요소(504)는 제3 슬롯(514) 및 제4 슬롯(516)에 매핑된다. 따라서, 제1 슬롯(510) 및 제2 슬롯(512)에서 발견된 제1 PUSCH TB의 제1 부분은 제1 요소(502)에 대응하는 제1 빔(526) 상에서 송신되고, 제3 슬롯(514) 및 제4 슬롯(516)에서 발견된 제1 PUSCH TB의 제2 부분은 제2 요소(504)에 대응하는 제2 빔(528) 상에서 송신된다.
- [0035] 또한, 제5 슬롯(518), 제6 슬롯(520), 제7 슬롯(522) 및 제8 슬롯(524) 각각은 제2 PUSCH TB를 송신하는 데 사용된다(각각의 슬롯은 예시된 바와 같이 제2 PUSCH TB의 일부를 가짐). 이 경우에, 빔 매핑 패턴의 제3 요소(506)는 제5 슬롯(518) 및 제6 슬롯(520)에 매핑되고, 빔 매핑 패턴의 제4 요소(508)는 제7 슬롯(522) 및 제8 슬롯(524)에 매핑된다. 따라서, 제5 슬롯(518) 및 제6 슬롯(520)에서 발견된 제2 PUSCH TB의 제1 부분은 제3 요소(506)에 대응하는 제1 빔(526) 상에서 송신되고, 제7 슬롯(522) 및 제8 슬롯(524)에서 발견된 제2 PUSCH TB의 제2 부분은 제4 요소(508)에 대응하는 제2 빔(528) 상에서 송신된다.
- [0036] 도 5의 선도(500)는 이 제3 옵션의 적용의 하나의 가능한 예일 뿐이다. 기지국은 이 제3 옵션 하에서 사용된 빔 매핑 패턴의 매핑 유형(예를 들어, 순환 매핑 패턴을 사용할지, 또는 다른 수의 시간 자원들을 커버하는 요소들을 갖는 다른 순차 매핑 패턴을 사용할지 여부)을 구성할 수 있다. 이 제3 옵션에서는, 사용된 특정 빔 패턴이 상위 계층 시그널링에 의해 UE에 구성될 수 있다는 것이 고려된다.
- [0037] 본원에서 논의된 제2 및 제3 옵션 각각에 대해, 기지국은 복수의 슬롯들을 통해 빔 매핑 패턴을 사용하도록 UE에 지시하는 제1 유형의 표시를 UE에 송신할 수 있다. 빔 매핑 패턴의 각각의 요소는 제1 빔 및 제2 빔 중 하나의 빔의 용도에 대응할 수 있다. 이 표시는 사용될 빔들(사용될 TRP들에 대응하는 빔들)에 대응하는 SRI들을 포함할 수 있다.
- [0038] 기지국은 다수의 슬롯들에 걸친 TB의 전송을 스케줄링하는 제2 유형의 표시를 UE에 송신할 수 있다. 이 전송은 TB에 사용된 특정한 다수의 슬롯들에 대한 빔 패턴의 대응에 따라 하나 또는 다수의 TRP들에 대한 것일 수 있다.
- [0039] 일부 경우에서, 제1 유형의 표시와 제2 유형의 표시는 동일한 메시지로 송신될 수 있다. 예를 들어, 제1 유형의 표시 및 제2 유형의 표시를 포함하는 메시지는 DCI 메시지일 수 있다.
- [0040] 일부 경우에서, 제1 유형의 표시는 제1 메시지로 송신될 수 있고, 제2 유형의 표시는 제2 메시지로 송신될 수 있다. 일부 경우에서, 제1 메시지는 RRC 메시지일 수 있고, 제2 메시지는 DCI 메시지일 수 있다. 일부 경우에서, 제1 메시지는 제2 메시지 이후에 전송 또는 송신될 수 있다.

- [0041] UE는 제2 옵션에 따른 동작 및/또는 제3 옵션에 따른 동작 중 하나 이상이 가능할 수도 있다. 예를 들어, UE는 (예를 들어, 옵션 2의 일부 경우들에 대해) 빔 매핑 패턴의 단일 요소에서 다수의 연속 슬롯들에 걸쳐 TB를 송신할 수 있다. 또한, UE는 (예를 들어, 옵션 2의 일부 경우에 대해) 동일한 빔에 대한 빔 매핑 패턴의 다수의 요소들에 걸친 다수의 비연속 슬롯들에 걸쳐 TB를 송신할 수 있다. 또한, UE는 (예를 들어, 옵션 3에 대해) 제 1 빔에 대한 빔 매핑 패턴의 제1 요소와 제2 빔에 대한 빔 매핑 패턴의 제2 요소 사이에서 TB에 대한 다수의 슬롯들을 분할할 수 있다. UE는 기지국에 이들 능력들 중 하나 이상을 갖고 있다고 표시할 수 있다.
- [0042] 기지국은 (예를 들어, 옵션 2의 일부 경우들에 대해) 빔 매핑 패턴의 단일 요소에서 다수의 연속 슬롯들을 사용하여 TB에 대한 슬롯들이 스케줄링될 것임을 UE에 표시할 수 있다. 또한, 기지국은 (예를 들어, 옵션 2의 일부 경우들에 대해) 동일한 빔에 대한 빔 매핑 패턴의 다수의 요소들을 사용하여 슬롯들이 스케줄링될 것임을 UE에 표시할 수 있다. 또한, 기지국은 (예를 들어, 옵션 3에 대해) 빔 매핑 패턴의 제1 요소와 제2 빔에 대한 빔 매핑 패턴의 제2 요소 사이에서 TB에 대해 스케줄링될 슬롯들이 분할될 것임을 UE에 표시할 수도 있다. 이 표시는 위에서 설명된 바와 같이, 수신된 UE 능력 표시에 응답하여 그리고/또는 그에 대응하여 UE에 송신될 수 있다. 이 표시는 RRC 메시지 또는 DCI 메시지로 송신될 수 있다. 이 표시는 설명된 방식으로 빔 매핑 패턴의 하나 이상의 요소들의 사용을 위해 구성되는 UE에서 알려진 시간 도메인 자원 할당(TDRA: time domain resource allocation)을 참조함으로써 이루어질 수 있다.
- [0043] 도 6은 일 실시형태에 따른, 기지국의 방법(600)을 예시한다. 방법(600)은 UE가 업링크 채널의 TB를 전송하기 위해 단일 TRP를 사용한다는 제1 표시를 다중 TRP 동작이 가능한 UE에 송신하는 단계 602를 포함한다.
- [0044] 방법(600)은 단일 TRP로의 다수의 슬롯들에 걸친 업링크 채널의 TB의 UE에 의한 전송을 스케줄링하는 제2 표시를 UE에 송신하는 단계 604를 더 포함한다.
- [0045] 방법(600)의 일부 실시형태에서, 제1 표시 및 제2 표시는 단일 메시지로 송신된다. 이들 실시형태 중 일부에서, 단일 메시지는 DCI 메시지이다.
- [0046] 방법(600)의 일부 실시형태에서, 제1 표시는 제1 메시지로 송신되고, 제2 표시는 제2 메시지로 제공된다. 이들 실시형태 중 일부에서, 제1 메시지는 RRC 메시지이고, 제2 메시지는 DCI 메시지이다. 이들 실시형태 중 일부에서, 제1 메시지는 제2 메시지가 전송된 후에 전송된다.
- [0047] 방법(600)의 일부 실시형태에서, 제1 표시는 단일 TRP에 대응하는 SRI를 포함한다.
- [0048] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(600)의 하나 이상의 요소들을 수행하는 수단을 포함하는 장치를 포함한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0049] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하며, 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 명령어들이 실행되면, 방법(600)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 예를 들어, 기지국의 메모리(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 메모리(172))일 수 있다.
- [0050] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(600)의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0051] 본원에서 고려된 실시형태들은 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체들을 갖는 장치를 포함하며, 명령어들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 방법(600)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0052] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(600)의 하나 이상의 요소들에서 설명된 바와 같은 또는 그들에 관련된 신호를 포함한다.
- [0053] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 여기서 프로세싱 요소에 의한 프로그램의 실행은, 프로세싱 요소로 하여금 방법(600)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 하는 것이다. 프로세서는 기지국의 프로세서(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 프로세서(들)(1720))일 수 있다. 이러한 명령어들은 예를 들어, 기지국의 메모리(예컨대, 본

원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 메모리(1722) 상에 그리고/또는 프로세서에 위치될 수 있다.

- [0054] 도 7은 일 실시형태에 따른, 기지국의 방법(700)을 예시한다. 방법(700)은 UE가 복수의 슬롯들을 통해 빔 매핑 패턴을 사용할 것이라는 제1 표시를 다중 TRP 동작이 가능한 UE에 송신하는 단계 702를 포함하며, 빔 매핑 패턴은 복수의 슬롯들 중 하나 이상의 슬롯들을 각각 포함하는 복수의 요소들을 포함하고, 복수의 슬롯들의 각각의 요소는 요소의 하나 이상의 슬롯들 동안 제1 TRP에 대한 제1 빔 또는 제2 TRP에 대한 제2 빔 중 하나의 빔의 사용에 대응한다.
- [0055] 방법(700)은 제1 TRP 및 제2 TRP 중 하나 이상으로의 복수의 슬롯들 중 다수의 슬롯들에 걸친 업링크 채널의 TB의 UE에 의한 전송을 스케줄링하는 제2 표시를 UE에 송신하는 단계 704를 더 포함한다.
- [0056] 방법(700)의 일부 실시형태에서, 다수의 슬롯들은 제1 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 동일한 요소에 위치된다.
- [0057] 방법(700)의 일부 실시형태에서, 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯은 제1 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 제1 요소에 위치되고, 다수의 슬롯들 중 제2 슬롯은 제1 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 제2 요소에 위치된다.
- [0058] 방법(700)의 일부 실시형태에서, 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯은 제1 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 제1 요소에 위치되고, 다수의 슬롯들 중 제2 슬롯은 제2 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 제2 요소에 위치된다.
- [0059] 방법(700)의 일부 실시형태에서, 제1 표시 및 제2 표시는 단일 메시지로 송신된다. 이들 실시형태 중 일부에서, 단일 메시지는 DCI 메시지이다.
- [0060] 방법(700)의 일부 실시형태에서, 제1 표시는 제1 메시지로 송신되고, 제2 표시는 제2 메시지로 제공된다. 이들 실시형태 중 일부에서, 제1 메시지는 RRC 메시지이고, 제2 메시지는 DCI 메시지이다. 이들 실시형태 중 일부에서, 제1 메시지는 제2 메시지가 전송된 후에 전송된다.
- [0061] 일부 실시형태에서, 방법(700)은 UE가 제1 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 제1 요소와 제2 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 제2 요소 사이에서 다수의 슬롯들을 분할할 수 있는지 여부의 제3 표시를 UE로부터 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0062] 일부 실시형태에서, 방법(700)은 제1 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 제1 요소 및 제2 빔의 사용에 대응하는 빔 매핑 패턴의 제2 요소 각각을 사용하여 다수의 슬롯들이 스케줄링될 것인지 여부의 제3 표시를 UE에 송신하는 단계를 더 포함한다. 이들 실시형태 중 일부에서, 제3 표시는 RRC 메시지로 송신된다. 이들 실시형태 중 일부에서, 제3 표시는 DCI 메시지로 송신된다. 이 DCI를 사용하는 일부 실시형태에서, 제3 표시는 제1 요소와 제2 요소 중 하나 이상의 사용을 위해 구성되는 TDRA를 참조함으로써 이루어진다.
- [0063] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(700)의 하나 이상의 요소들을 수행하는 수단을 포함하는 장치를 포함한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0064] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하며, 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 명령어들이 실행되면, 방법(700)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 예를 들어, 기지국의 메모리(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 메모리(1722))일 수 있다.
- [0065] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(700)의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0066] 본원에서 고려된 실시형태들은 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체들을 갖는 장치를 포함하며, 명령어들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 방법(700)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.

- [0067] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(700)의 하나 이상의 요소들에서 설명된 바와 같은 또는 그들에 관련된 신호를 포함한다.
- [0068] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 여기서 프로세싱 요소에 의한 프로그램의 실행은, 프로세싱 요소로 하여금 방법(700)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 하는 것이다. 프로세서는 기지국의 프로세서(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 프로세서(들)(1720))일 수 있다. 이러한 명령어들은 예를 들어, 기지국의 메모리(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 메모리(1722)) 상에 그리고/또는 프로세서에 위치될 수 있다.
- [0069] 이 제1 문제(mTRP 사용의 맥락에서 다수의 슬롯들을 통해 업링크 채널의 TB를 전송하는 것)의 추가 양태는, 그러한 경우에서, 그러한 TB에 대한 파워 헤드룸(PHR: power headroom)을 보고하는 방식이 발생할 수 있는 잠재적인 문제를 고려하여 정의될 필요가 있을 수 있다는 것이다. 예를 들어, UE는 실제 PHR 계산에 대한 최대 전송 전력을 결정하는 데 어려움이 있는 TB에 의해 사용된 일부 시간 자원들(예를 들어, 슬롯들)에 대한 전송 상태를 예측할 수 없을 수도 있다.
- [0070] 도 8은 다수의 슬롯들을 통해 송신되고 있는 TB에 의해 사용된 슬롯에 대한 전송 상태를 UE가 예측할 수 없는 경우에 대한 선도(800)를 예시한다. 준비 지연(804) 이전에, UE는 제1 컴포넌트 반송파(CC: component carrier)(814) 상에서 제1 슬롯(806), 제2 슬롯(808), 제3 슬롯(810) 및 제4 슬롯(812)에 걸쳐 제1 PUSCH(802)의 TB를 송신하기로 결정할 수 있다. UE는 이 시간 동안(준비 지연(804) 이전에) TB의 전송에 대응하는 PHR을 생성할 수 있다. 그 후, 준비 지연(804) 동안(그리고 UE가 제1 PUSCH(802)의 TB를 송신하기로 결정하고 대응하는 PHR을 생성한 후), 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)(816)이 제2 슬롯(808)의 시간 동안 제2 CC(818) 상에서 제2 PUSCH(820)를 스케줄링하는 (예를 들어, 엄격히 요구되지 않지만, 제2 CC(818) 상에서) UE에 도달한다.
- [0071] 따라서, 제2 슬롯(808)의 시간에, UE는 적어도 일부의 전송 전력을 사용하여 제2 CC(818) 상에서 제2 PUSCH(820)를 전송하고, 그 결과 TB에 대한 PHR이 생성되었을 때 가정될 수 있던 것보다 제2 슬롯(808)에서 발견된 제1 PUSCH(802)의 TB의 부분을 전송하는 데 더 적은 전송 전력이 사용된다. 따라서, 무선 통신 시스템에서 제1 PUSCH(802)의 TB에 대응하여 송신되는 PHR을 사용하기 위한 방법은 이러한 가능성을 고려하는 방식으로 정의될 수 있다.
- [0072] 제1 경우에서, TB가 다수의 슬롯들을 통해 전송될 때 TB의 단일 PHR이 보고될 수도 있다. 이어서, 이 PHR은 (단일) TRP에 전송될 수 있다.
- [0073] 단일 PHR의 제1 실시형태에서는, 가상 PHR이 사용될 수도 있으며, 이는 다음을 사용하여 일부 사전 정의된 전력 제어 설정에 기초하여 계산될 수 있다:
- [0074]
$$PHR_{type1,b,f,c}(i,j,q_d,l) = P_{CMAX,f,c}(i) - \{P_{O,PUSCH,b,f,c}(j) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + f_{b,f,c}(i,l)\}$$
- [0075] 이는 문헌[3GPP TS 38.213, Physical Layer Procedures for Control, v. 16.7.0 (Sept 2021), Section 7.7.1]에 기재된 바와 같다. 일부 경우에서, 그러한 가상 PHR은 당업자에게 알려진 바와 같이 대안적으로 "기준 PHR" 또는 "기준 포맷 PHR"로 호칭될 수도 있다. 이 가상 PHR은 기준 PUSCH에 기초하여 계산될 수 있다.
- [0076] 단일 PHR을 사용하는 제2 실시형태에서, 실제 PHR은 TB를 송신하는 데 사용된 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯에 대한 전력 제어 설정에 기초하여 계산될 수도 있다.
- [0077] 제2 경우에서, TB가 다수의 슬롯들을 통해 전송될 때 TB에 대한 2개의 PHR들이 보고될 수도 있다. 이어서, 이들 PHR은 자신의 대응하는 TRP에 전송될 수 있다.
- [0078] 이 제2 경우의 제1 실시형태에서, TB의 다수의 슬롯들에 사용된 각 TRP에 대응하는/각 TRP를 위한 하나의 PHR이 있을 수 있다(예를 들어, TB가 다수의 빔들을 사용하여 송신될 때, 그리고/또는 기지국이 TRP 특정 PHR들을 보고하도록 UE를 구성할 때). 이 제2 경우의 제1 실시형태에서, 제1 PHR과 제2 PHR은 모두 가상 PHR이고, 이들 각각은 대응하는 TRP에 대한 기본 전력 제어 설정에 기초하여(예를 들어, 위에서 논의된 공식을 사용하여) 계산된다.
- [0079] 이 제2 경우의 제2 실시형태에서, 제1 PHR은 TB를 송신하는 데 사용된 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯에 대한 전력 제어 설정에 기초하여 계산된 실제 PHR일 수 있고(예를 들어, 여기서 이 PHR은 제1 슬롯에 사용된 빔의 TRP에

대해 계산됨), 제2 PHR은 제2 TRP에 대한 기본 전력 제어 설정에 기초하여(예를 들어, 위에서 논의된 공식을 사용하여) 계산된 가상 PHR이다.

- [0080] 도 9는 일 실시형태에 따른, UE의 방법(900)을 예시한다. 방법(900)은 다수의 슬롯들을 포함하는 업링크 채널에 대한 제1 PHR을 생성하는 단계 902를 포함하고, 제1 PHR은 제1 TRP에 대응하며, 업링크 채널의 TB는 다수의 슬롯들에 걸쳐 전송되는 것이다.
- [0081] 방법(900)은 제1 PHR을 제1 TRP에 전송하는 단계 904를 더 포함한다.
- [0082] 방법(900)의 일부 실시형태에서, 제1 PHR은 가상 PHR이다.
- [0083] 방법(900)의 일부 실시형태에서, 제1 PHR은 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯의 전력 제어 설정에 기초하여 계산되는 실제 PHR이다.
- [0084] 일부 실시형태에서, 방법(900)은 업링크 채널에 대한 제2 PHR을 생성하는 단계 - 제2 PHR은 제2 TRP에 대응함 -; 및 제2 PHR을 제2 TRP에 전송하는 단계를 더 포함한다. 이들 실시형태 중 일부에서, 다수의 슬롯들의 제1 부분은 TB의 제1 부분을 전송하는 데 사용되고, 다수의 슬롯들의 제2 부분은 TB의 제2 부분을 전송하는 데 사용된다. 이들 실시형태 중 일부에서, 제1 PHR은 제1 TRP에 대한 제1 기본 전력 설정에 기초하여 계산된 제1 가상 PHR이고, 제2 PHR은 제2 TRP에 대한 제2 기본 전력 제어 설정에 기초하여 계산되는 제2 가상 PHR이다. 이들 실시형태 중 일부에서, 제1 PHR은 다수의 슬롯들 중 제1 슬롯의 전력 제어 설정에 기초하여 계산된 실제 PHR이고, 여기서 제1 슬롯은 제1 TRP에 전송되는 것이고, 제2 PHR은 제2 TRP에 대한 기본 전력 제어 설정에 기초하여 계산되는 가상 PHR이다.
- [0085] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(900)의 하나 이상의 요소들을 수행하는 수단을 포함하는 장치를 포함한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0086] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하며, 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 명령어들이 실행되면, 방법(900)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이러한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들은, 예를 들어 UE의 메모리(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702)의 메모리(1706))일 수 있다.
- [0087] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(900)의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0088] 본원에서 고려된 실시형태들은 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체들을 갖는 장치를 포함하며, 명령어들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 방법(900)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0089] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(900)의 하나 이상의 요소들에서 설명된 바와 같은 또는 그들에 관련된 신호를 포함한다.
- [0090] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 여기서 프로세서에 의한 프로그램의 실행은, 프로세서로 하여금 방법(900)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 하는 것이다. 프로세서는 UE의 프로세서(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 UE인 무선 디바이스(1702)의 프로세서(들)(1704))일 수 있다. 이러한 명령어들은, 예를 들어 UE의 메모리(예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같이 UE인 무선 디바이스(1702)의 메모리(1706)) 상에 그리고/또는 프로세서에 위치될 수 있다.
- [0091] 업링크 mTRP와 업링크 커버리지 향상의 상호 연동에 영향을 미치는 두 번째 문제는, 업링크 mTRP가 발생할 수 있는 환경의 맥락에서 (업링크 커버리지 향상의 제2 특징으로서 위에서 설명된) 교차-슬롯 채널 추정을 수행하기 위한 시스템 및 방법이 정의되지 않을 수도 있다는 것이다. 따라서, 교차-슬롯 채널 추정이 정의된 방식으로 mTRP 맥락에서 발생할 수 있도록 빔 매핑 패턴 향상들을 제공하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0092] 시간 도메인 번들링 윈도우 K 는 교차-슬롯 채널 추정을 위해 기지국에 의해 사용될 연속 시간 자원들의 수에 해당하는 것으로 정의될 수 있다. 따라서, 예를 들어 2개의 빔들에 대응하는 제1 TRP와 제2 TRP 사이에서 시간 자원들을 전송하는 데 사용된 빔 패턴은 빔 매핑 패턴의 요소들 내에 적어도 K 개의 시간 자원들이 있음을 보장해야 한다. 이는 교차-슬롯 채널 추정을 위한 공간이 단일 빔 상에서 발생할 수 있게 한다(이에 따라 교차-슬

롯 채널 추정이 일관되게 이루어진다).

- [0093] 제1 옵션에서는, 이 특성을 갖는 새로운 빔 매핑 패턴이 정의될 수 있다. 예를 들어, (예를 들어, 업링크 채널 전송의 반복을 송신하는 데 각각 사용되는) 시간 자원들의 그룹의 연속 전반부는 제1 빔에 대한 제1 빔 패턴 요소에 매핑되고, 시간 자원들의 그룹의 연속 후반부는 제2 빔에 대한 제2 빔 패턴 요소에 매핑될 수도 있다. 일부 경우에서, 이 유형의 패턴은 업링크 채널 반복들을 갖는 시간 자원들이 슬롯들일 때 활성화될 수도 있다.
- [0094] 따라서, 기지국은 UE가 다수의 업링크 채널 반복들을 UE에 전송할 것이고 제1 빔 상에서 업링크 채널 반복들의 전반부를 전송하고 제2 빔 상에서 업링크 채널 반복들의 후반부를 전송하도록 UE에 지시하는 표시를 생성하고 UE에 송신할 수 있다. 업링크 채널 반복들 각각은 그 자신의 슬롯에 대응할 수 있다. 기지국은 또한 교차-슬롯 채널 추정이 활성화되어 있다는 표시를 UE에 전송할 수 있다.
- [0095] 이 제1 옵션에 대응하는 대안적인 경우에서, 기지국 표시에 의존하기보다는, UE가 설명된 바와 같이 제1 빔 상에서 업링크 채널 반복들의 전반부를 전송하고 제2 빔 상에서 업링크 채널 반복들의 후반부를 전송하도록 사전 구성될 수도 있다.
- [0096] 제2 옵션에서, 순차 빔 매핑 패턴이 사용될 수도 있다. 기지국은 M 개의(하나 초과) 연속 시간 자원들에 매핑하도록 제1 빔 패턴 요소를 구성할 수 있다. 도 10은 다중 빔들을 사용하는 업링크 mTRP 환경의 맥락에서 교차-슬롯 추정이 수행되는 실시형태에 대한 선도(1000)를 예시한다. 예시된 바와 같이, 빔 매핑 패턴은 제1 요소(1002), 제2 요소(1004), 제3 요소(1006) 및 제4 요소(1008)를 포함하며, 제1 요소(1002) 및 제3 요소(1006)는 제1 빔(1010)을 사용하고 제2 요소(1004) 및 제4 요소(1008)는 제2 빔(1012)을 사용한다. 요소들(1002 내지 1008) 각각은 $M = 2$ 개의 슬롯들(각 슬롯은 업링크 채널 반복을 가짐)을 포함한다. 도 10의 예에서, 기지국은 $K = 2$ 의 시간-도메인 번들링 윈도우를 사용하여 교차-슬롯 추정을 수행하기를 원할 수 있다. 따라서, 각각의 요소(1002 내지 1008)에는 적어도 2개의 슬롯이 있으므로, 교차-슬롯 추정은 요소들(1002 내지 1008) 각각의 $K = 2$ 개의 연속 슬롯들에서 수행될 수 있다.
- [0097] 도 11은 다중 빔들을 사용하는 업링크 mTRP 환경의 맥락에서 교차-슬롯 추정이 수행되는 실시형태에 대한 선도(1100)를 예시한다. 예시된 바와 같이, 빔 매핑 패턴은 제1 요소(1102) 및 제2 요소(1104)를 포함하며, 제1 요소(1102)는 제1 빔(1106)을 사용하고 제2 요소(1104)는 제2 빔(1108)을 사용한다. 제1 요소(1102)와 제2 요소(1104) 각각은 $M = 4$ 개의 슬롯들(각 슬롯은 업링크 채널 반복을 가짐)을 포함한다. 도 11의 예에서, 기지국은 $K = 2$ 의 시간-도메인 번들링 윈도우를 사용하여 교차-슬롯 추정을 수행할 수 있다. 따라서, 제1 요소(1102) 및 제2 요소(1104) 각각에는 적어도 2개의 슬롯이 있으므로, 교차-슬롯 추정은 제1 요소(1102) 및 제2 요소(1104) 각각의 $K = 2$ 개의 연속 슬롯들에서 수행될 수 있다. 또한, $M = 4$ 이기 때문에, 제1 요소(1102) 및 제2 요소(1104) 각각에는 2개의 추가 슬롯이 남아 있고, 기지국은 또한 (나머지 슬롯들도 연속적인 경우) 이들 나머지 슬롯들을 사용하여 ($K = 2$ 에 따라) 교차-슬롯 추정을 수행할 수 있다.
- [0098] 따라서, 기지국은 UE가 업링크 채널 반복들을 기지국에 전송하는 데 사용해야 하는 동일한 빔 상의 연속 슬롯들의 수를 결정할 수 있다(예를 들어, M 의 값을 결정할 수 있다). 이어서, 기지국은 UE가 업링크 채널 반복들을 전송할 때 동일한 빔 상의 연속 슬롯들의 수를 적절히 사용해야 한다는 표시를 생성하고 이 표시를 UE에 송신할 수 있다.
- [0099] 이 표시는 RRC 메시지로 송신될 수 있다. 다른 실시형태들에서, 이 표시는 DCI 메시지로 송신될 수 있다. DCI 메시지에 의해 송신되었을 때, 표시는 값 M 을 포함하는 UE에서 알려진 TRDA에 대한 TDRA 표시 형태일 수 있다. 대안적으로, DCI 메시지에 의해 송신되었을 때, 표시는 DCI 메시지에서 발견된 M 에 대한 전용 DCI 필드의 형태일 수 있다.
- [0100] 일부 실시형태에서, 기지국은 시간 도메인 번들링 윈도우 K 에 기초하여 M 를 결정할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 $K > 2$ 인 경우에 $M = K$ 임을 결정하고; 그렇지 않으면, 기지국은 $M = 2$ 임을 결정할 수도 있다.
- [0101] 일부 실시형태에서, 업링크 채널 반복들의 총 수 N 이 달리 결정될 수도 있는 M 에 대한 값보다 작은 경우, 기지국은 $M = N$ 이라고 결정한다.
- [0102] 일부 실시형태에서, 기지국은 (예를 들어, 도 10 및 도 11에 반영된 바와 같이) M 을 시간 도메인 번들링 윈도우 K 의 정수 배수(1, 2, ...)인 것으로 결정할 수 있다.
- [0103] 도 12는 일 실시형태에 따른, 기지국의 방법(1200)을 예시한다. 방법(1200)은 UE가 다수의 업링크 채널 반복들을 기지국에 전송할 것이라는 제1 표시를 UE에 대해 생성하는 단계 1202를 포함하고, 제1 표시는 제1 빔 상에서

업링크 채널 반복들의 전반부를 전송하고 제2 빔 상에서 업링크 채널 반복들의 후반부를 전송하라고 UE에 지시한다.

- [0104] 방법(1200)은 제1 표시를 UE에 송신하는 단계 1204를 더 포함한다.
- [0105] 방법(1200)의 일부 실시형태에서, 업링크 채널 반복들 각각은 상이한 슬롯에 대응한다.
- [0106] 일부 실시형태에서, 방법(1200)은 교차-슬롯 채널 추정이 활성화되어 있다는 제2 표시를 UE에 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0107] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1200)의 하나 이상의 요소들을 수행하는 수단을 포함하는 장치를 포함한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0108] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하며, 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 명령어들이 실행되면, 방법(1200)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 예를 들어, 기지국의 메모리(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 메모리(1722))일 수 있다.
- [0109] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1200)의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0110] 본원에서 고려된 실시형태들은 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체들을 갖는 장치를 포함하며, 명령어들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 방법(1200)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0111] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1200)의 하나 이상의 요소들에서 설명된 바와 같은 또는 그들에 관련된 신호를 포함한다.
- [0112] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 여기서 프로세싱 요소에 의한 프로그램의 실행은, 프로세싱 요소로 하여금 방법(1200)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 하는 것이다. 프로세서는 기지국의 프로세서(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 프로세서(들)(1720))일 수 있다. 이러한 명령어들은 예를 들어, 기지국의 메모리(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 메모리(1722)) 상에 그리고/또는 프로세서에 위치될 수 있다.
- [0113] 도 13은 일 실시형태에 따른, 기지국의 방법(1300)을 예시한다. 방법(1300)은 업링크 채널 반복들을 기지국에 전송하기 위해 UE가 사용할 동일한 빔 상의 연속 슬롯들의 수를 결정하는 단계 1302를 포함한다.
- [0114] 방법(1300)은 UE가 업링크 채널 반복들을 전송하기 위해 동일한 빔 상의 연속 슬롯들의 수를 사용할 것이라는 표시를 UE에 대해 생성하는 단계 1304를 더 포함한다.
- [0115] 방법(1300)은 표시를 UE에 송신하는 단계 1306을 더 포함한다.
- [0116] 방법(1300)의 일부 실시형태에서, 표시는 RRC 메시지로 송신된다.
- [0117] 방법(1300)의 일부 실시형태에서, 표시는 DCI 메시지로 송신된다.
- [0118] 방법(1300)의 일부 실시형태에서, 기지국은 연속 슬롯들의 수가 시간 도메인 번들링 윈도우의 슬롯들의 수와 동일하다고 결정한다.
- [0119] 방법(1300)의 일부 실시형태에서, 연속 슬롯들의 수는 업링크 채널 반복들의 수 이하이다.
- [0120] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1300)의 하나 이상의 요소들을 수행하는 수단을 포함하는 장치를 포함한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0121] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을

포함하며, 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 명령어들이 실행되면, 방법(1300)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 예를 들어, 기지국의 메모리(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 메모리(1722))일 수 있다.

- [0122] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1300)의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0123] 본원에서 고려된 실시형태들은 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체들을 갖는 장치를 포함하며, 명령어들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 방법(1300)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이 장치는 예를 들어, 기지국(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같은 기지국인 네트워크 디바이스(1718))의 장치일 수 있다.
- [0124] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1300)의 하나 이상의 요소들에서 설명된 바와 같은 또는 그들에 관련된 신호를 포함한다.
- [0125] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 여기서 프로세싱 요소에 의한 프로그램의 실행은, 프로세싱 요소로 하여금 방법(1300)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 하는 것이다. 프로세서는 기지국의 프로세서(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 프로세서(들)(1720))일 수 있다. 이러한 명령어들은 예를 들어, 기지국의 메모리(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국인 네트워크 디바이스(1718)의 메모리(1722)) 상에 그리고/또는 프로세서에 위치될 수 있다.
- [0126] 업링크 mTRP와 업링크 커버리지 향상의 상호 연동에 영향을 미치는 세 번째 문제는, 업링크 mTRP가 발생할 수 있는 환경의 맥락에서 (업링크 커버리지 향상의 제3 특징으로서 위에서 설명된) DCI를 사용하여 PUCCH의 반복 횟수를 동적으로 업데이트하는 시스템 및 방법이 정의되지 않을 수도 있다는 것이다.
- [0127] 공간 관계 정보의 하나 이상의 세트들이 PUCCH를 위해 구성될 수 있고, 이 구성은 UE에 알려질 수 있다. 그러한 공간 관계 정보의 각각의 세트는 mTRP 동작 중에 사용된 상이한 빔에 대응(예를 들어, 상이한 빔을 식별)할 수 있다.
- [0128] 일부 무선 통신 시스템에서, PUCCH의 반복 횟수의 표시가 PUCCH에 대한 공간 관계 정보의 수 또는 세트들에 관하여 결정될 수 있다. 따라서, 일부 그러한 시스템에서, PUCCH가 Y개의 공간 관계 정보 세트들로 구성되는 경우에는, 시스템은 (PUCCH에 대한 공간 관계 정보의 각 세트의 빔이 PUCCH의 적어도 한 번의 반복에 사용될 수 있도록) DCI에 의해 표시되는 PUCCH의 반복 횟수를 Y 이상으로 제한할 수 있다.
- [0129] 그러나, 이 최소 제한($indicatednumberofPUCCHrepetitions \geq Y$)은 불필요한 오버헤드를 야기할 수 있다. 예를 들어, UE의 커버리지가 양호할 경우, PUCCH의 단 한 번의 전송만으로도 시그널링 목적들에 충분할 수 있다 (즉, PUCCH가 반복되지 않는다). 이것은 PUCCH에 대한 공간 관계 정보의 세트가 하나 초과인 경우에도 마찬가지일 수 있다는 것이 인식되었다. 따라서, DCI에서 시그널링될 수 있는 PUCCH 반복들의 수에 대해 Y의 하한을 강제하지 않고(예를 들어, 공간 관계 정보의 다수의 세트들이 PUCCH를 위해 구성되는 경우에도, 이 값을 (단일 PUCCH 전송을 표시하는) 1이 되게 하고), 대신에 다른 방식으로 공간 관계 정보(예를 들어, 상이한 빔에 각각 대응하는)의 다수의(예를 들어, 2개의) 세트들과 연관된 PUCCH가 (PUCCH의 단일 전송에 대해) 한 번만 송신되는 것으로 표시되는 경우에 시스템 거동을 정의하는 것이 유리할 수도 있다.
- [0130] 제1 옵션에서, UE는 PUCCH의 단일 전송을 송신하라는 명령어를 수신하면, 단순히 (기지국으로부터의 명령에도 불구하고) 공간 관계 정보의 제1 세트의 제1 빔 상에서 PUCCH의 제1 반복을 전송하고 공간 관계 정보의 제2 세트의 제2 빔 상에서 PUCCH의 제2 반복을 전송하도록 진행할 수 있다.
- [0131] 제2 옵션에서, UE는 PUCCH의 단일 전송을 송신하기 위해 공간 관계 정보의 2개의 세트들 중 하나를 선택한다(예를 들어, 해당 공간 관계 정보와 연관된 빔을 선택한다). 이 제2 옵션의 제1 실시형태에서, 이 선택을 용이하게 하기 위해 공간 관계 정보의 2개의 세트들에 대한 대응하는 식별자들이 비교될 수 있다. 예를 들어, 가장 낮은(또는 가장 높은) *pusch-spatialRelationInfoId*를 갖는 공간 관계 정보의 세트가 선택될 수 있다.
- [0132] 이 제2 옵션의 제2 실시형태에서, 기지국은 DCI를 사용하여 (예를 들어, 빔을 식별하기 위해) 어떤 공간 관계 정보의 세트가 그렇게 사용될 것인지 동적으로 표시한다. 일부 경우에서, 이 목적을 위해 별도의 DCI 필드가

제공될 수 있다. 다른 경우들에서, 사용할 공간 관계 정보의 세트는 DCI를 반송하는 PDCCH에 대한 시작 제어 채널 요소(CCE: starting control channel element) 인덱스에 관하여 결정될 수 있다. 이들 경우 중 일부에서, 홀수 인덱스는 공간 관계 정보의 2개의 세트들 중 제1 세트의 사용을 표시할 수 있고, 짝수 인덱스는 공간 관계 정보의 2개의 세트들 중 제2 세트의 사용을 표시하는 데 사용될 수 있다.

- [0133] 이 제2 옵션의 제3 실시형태에서, 기지국은 매체 접근 제어(MAC: medium access control) 제어 요소(MAC CE: MAC control element)를 사용하여 (예를 들어, 빔을 식별하기 위해) 그렇게 사용될 공간 관계 정보를 표시할 수 있다. 그러한 제1 경우에서, MAC CE는 하나의 PUCCH 전송만이 구성된 경우에 어떤 공간 관계 정보의 세트가 사용되어야 하는지 표시하기 위해 MAC CE의 필드를 사용함으로써 PUCCH(또는 대응하는 PUCCH 자원 그룹)에 사용할 대응하는 공간 관계 정보를 표시할 수 있다. 그러한 제2 경우에서, MAC CE에 표시된 공간 관계 정보의 제1 세트는 하나의 PUCCH 전송만이 구성되는 경우에 사용되어야 한다(예를 들어, UE는 이 동작을 위해 구성되거나 사전 구성될 수 있다).
- [0134] 도 14는 일 실시형태에 따른, UE의 방법(1400)을 예시한다. 방법(1400)은 기지국으로부터, 제1 빔에 대한 제1 공간 관계 정보 및 제2 빔에 대한 제2 공간 관계 정보 각각과 연관된 PUCCH의 단일 전송을 수행하라는 명령어를 수신하는 단계 1402를 포함한다.
- [0135] 방법(1400)은 제1 빔 상의 PUCCH의 제1 수신을 기지국에 송신하는 단계 1404를 더 포함한다.
- [0136] 방법(1400)은 제2 빔 상의 PUCCH의 제2 수신을 기지국에 송신하는 단계 1406을 더 포함한다.
- [0137] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1400)의 하나 이상의 요소들을 수행하는 수단을 포함하는 장치를 포함한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0138] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하며, 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 명령어들이 실행되면, 방법(1400)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이러한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들은, 예를 들어 UE의 메모리(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702)의 메모리(1706))일 수 있다.
- [0139] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1400)의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0140] 본원에서 고려된 실시형태들은 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체들을 갖는 장치를 포함하며, 명령어들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 방법(1400)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0141] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1400)의 하나 이상의 요소들에서 설명된 바와 같은 또는 그들에 관련된 신호를 포함한다.
- [0142] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 여기서 프로세서에 의한 프로그램의 실행은, 프로세서로 하여금 방법(1400)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 하는 것이다. 프로세서는 UE의 프로세서(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 UE인 무선 디바이스(1702)의 프로세서(들)(1704))일 수 있다. 이러한 명령어들은, 예를 들어 UE의 메모리(예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같이 UE인 무선 디바이스(1702)의 메모리(1706)) 상에 그리고/또는 프로세서에 위치될 수 있다.
- [0143] 도 15는 일 실시형태에 따른, UE의 방법(1500)을 예시한다. 방법(1500)은 기지국으로부터, 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 각각과 연관되는 PUCCH의 단일 전송을 수행하라는 명령어를 수신하는 단계 1502를 포함한다.
- [0144] 방법(1500)은 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 중 하나를 선택하는 단계 1504를 더 포함한다.
- [0145] 방법(1500)은 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 중 선택된 하나와 연관된 PUCCH의 단일 전송을 빔 상에서 기지국에 송신하는 단계 1506을 더 포함한다.
- [0146] 방법(1500)의 일부 실시형태에서, 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 중 하나는 제1 공간 관계 정보에 대한 제1 식별자와 제2 공간 관계 정보에 대한 제2 식별자의 비교에 기초하여 선택된다.

- [0147] 일부 실시형태에서, 방법(1500)은 기지국으로부터 DCI 메시지 내의 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 중 하나의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고; 여기서 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 중 하나는 표시에 따라 선택된다.
- [0148] 방법(1500)의 일부 실시형태에서, 명령어는 PDCCH 상에서 수신되고, 여기서 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 중 하나는 PDCCH에 대한 시작 CCE 인덱스에 기초하여 선택된다.
- [0149] 일부 실시형태에서, 방법(1500)은 기지국으로부터, 제1 공간 관계 정보가 PUCCH와 연관되어 있다는 제1 표시 및 제2 공간 관계 정보가 PUCCH와 연관되어 있다는 제2 표시를 포함하는 MAC CE를 수신하는 단계를 더 포함하고; 여기서 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 중 하나는 MAC CE 내의 제3 표시에 따라 선택된다.
- [0150] 일부 실시형태에서, 방법(1500)은 기지국으로부터, 제1 공간 관계 정보가 PUCCH와 연관되어 있다는 제1 표시 및 제2 공간 관계 정보가 PUCCH와 연관되어 있다는 제2 표시를 포함하는 MAC CE를 수신하는 단계를 더 포함하고; 여기서 제1 공간 관계 정보 및 제2 공간 관계 정보 중 하나는 MAC CE 내의 제1 표시 및 제2 표시의 순서에 따라 선택된다.
- [0151] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1500)의 하나 이상의 요소들을 수행하는 수단을 포함하는 장치를 포함한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0152] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함하며, 명령어들은, 전자 디바이스로 하여금, 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 명령어들이 실행되면, 방법(1500)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이러한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들은, 예를 들어 UE의 메모리(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702)의 메모리(1706))일 수 있다.
- [0153] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1500)의 하나 이상의 요소들을 수행하기 위한 로직, 모듈들 또는 회로부를 포함하는 장치를 포함한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0154] 본원에서 고려된 실시형태들은 하나 이상의 프로세서들, 및 명령어들을 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체들을 갖는 장치를 포함하며, 명령어들은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 방법(1500)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 한다. 이러한 장치는, 예를 들어 UE(예컨대, 본원에 설명된 바와 같이, UE인 무선 디바이스(1702))의 장치일 수 있다.
- [0155] 본원에서 고려된 실시형태들은 방법(1500)의 하나 이상의 요소들에서 설명된 바와 같은 또는 그들에 관련된 신호를 포함한다.
- [0156] 본원에서 고려된 실시형태들은 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함하며, 여기서 프로세서에 의한 프로그램의 실행은, 프로세서로 하여금 방법(1500)의 하나 이상의 요소들을 수행하게 하는 것이다. 프로세서는 UE의 프로세서(예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이 UE인 무선 디바이스(1702)의 프로세서(들)(1704))일 수 있다. 이러한 명령어들은, 예를 들어 UE의 메모리(예를 들어, 본원에서 설명된 바와 같이 UE인 무선 디바이스(1702)의 메모리(1706)) 상에 그리고/또는 프로세서에 위치될 수 있다.
- [0157] 도 16은 본원에 개시된 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템(1600)의 예시적인 아키텍처를 예시한다. 다음의 설명은 3GPP 기술 규격들에 의해 제공되는 바와 같은 LTE 시스템 표준들 및/또는 5G 또는 NR 시스템 표준들과 함께 동작하는 예시적인 무선 통신 시스템(1600)에 대해 제공된다.
- [0158] 도 16에 의해 도시된 바와 같이, 무선 통신 시스템(1600)은 UE(1602) 및 UE(1604)를 포함한다(그러나, 임의의 수의 UE들이 사용될 수 있다). 이러한 예에서, UE(1602) 및 UE(1604)는 스마트폰들(예를 들어, 하나 이상의 셀룰러 네트워크들에 연결 가능한 휴대용(handheld) 터치스크린 모바일 컴퓨팅 디바이스들)로 예시되지만, 무선 통신을 위해 구성된 임의의 모바일 또는 비-모바일 컴퓨팅 디바이스를 또한 포함할 수 있다.
- [0159] UE(1602) 및 UE(1604)는 RAN(1606)과 통신 가능하게 커플링되도록 구성될 수 있다. 실시형태들에서, RAN(1606)은 NG-RAN, E-UTRAN 등일 수 있다. UE(1602) 및 UE(1604)는 RAN(1606)과의 연결들(또는 채널들)(각각, 연결(1608) 및 연결(1610)로 도시됨)을 이용하며, 이들 각각은 물리적 통신 인터페이스를 포함한다. RAN(1606)은 하나 이상의 기지국들, 예컨대 기지국(1612) 및 기지국(1614)을 포함할 수 있다. 이들 각각은 무선 통신 시스템(1600) 내에서 사용 가능한 TRP를 포함하는(예를 들어, 그와 함께 배치되는) 것으로 이해될 수 있고, 그러한 TRP들이 본원에 논의되어 있다. RAN(1606)은 또한 원격 TRP(1634), 원격 TRP(1636) 및 원격

TRP(1638)와 같은 하나 이상의 원격 TRP들을 포함할 수 있다. 이들 각각은 무선 통신 시스템(1600) 내에서 사용 가능한 TRP인 것으로 이해될 수 있고, 그러한 TRP들이 본원에 논의되어 있다. RAN(1606)의 기지국(예를 들어, 기지국(1612) 및/또는 기지국(1614))은 본원에서 논의된 방식으로 임의의 TRP와 함께(예를 들어, 해당 기지국 상에 함께 위치되는 TRP, 다른 기지국 상에/그와 함께 위치되는 TRP, 및/또는 원격 TRP와 함께) 동작할 수 있다.

[0160] 기지국(1612), 기지국(1614), 원격 TRP(1634), 원격 TRP(1636) 및 원격 TRP(1638) 중 하나 이상은 연결(1608) 및 연결(1610)을 활성화할 수 있다. 이 예에서, 연결(1608) 및 연결(1610)은 이러한 통신 커플링을 활성화하기 위한 에어 인터페이스들이고, 예를 들어, LTE 및/또는 NR과 같은, RAN(1606)에 의해 사용된 RAT(들)에 따를 수 있다. 연결(예를 들어, 연결(1608) 및/또는 연결(1610))은 본원에서 설명된 방식으로 각각이 RAN(1606)의 다중 TRP들(이들은 위에서 설명됨) 중 하나에 대응하는 복수의 빔들을 사용할 수 있다.

[0161] 일부 실시형태에서, UE(1602) 및 UE(1604)는 또한 사이드링크 인터페이스(1616)를 통해 통신 데이터를 직접 교환할 수 있다. UE(1604)는 연결(1620)을 통해 액세스 포인트(AP(1618)로 도시됨)에 액세스하도록 구성된 것으로 도시되어 있다. 예로서, 연결(1620)은, 임의의 IEEE 1102.11 프로토콜에 따르는 연결과 같은 로컬 무선 연결을 포함할 수 있으며, 여기서 AP(1618)는 Wi-Fi[®] 라우터를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, AP(1618)는 CN(1624)을 통하지 않으면서 다른 네트워크(예를 들어, 인터넷)에 연결될 수 있다.

[0162] 실시형태들에서, UE(1602) 및 UE(1604)는 직교 주파수 분할 다중화(OFDMA: orthogonal frequency division multiplexing) 통신 기술(예를 들어, 다운링크 통신들의 경우) 또는 단일 반송파 주파수 분할 다중화(SC-FDMA: single carrier frequency division multiple access) 통신 기술(예를 들어, 업링크 및 ProSe 또는 사이드링크 통신들의 경우)과 같지만 이들로 제한되지 않는, 다양한 통신 기술들에 따라 다중 반송파 통신 채널을 통해 서로 또는 기지국(1612) 및/또는 기지국(1614)과 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 통신 신호들을 사용하여 통신하도록 구성될 수 있지만, 실시형태들의 범위는 이러한 점에서 제한되지 않는다. OFDM 신호들은 복수의 직교 부 반송파들을 포함할 수 있다.

[0163] 일부 실시형태에서, 기지국(1612) 또는 기지국(1614)의 전부 또는 일부들은 가상 네트워크의 일부로서 서버 컴퓨터들 상에서 실행되는 하나 이상의 소프트웨어 엔티티들로 구현될 수 있다. 추가적으로, 또는 다른 실시형태들에서, 기지국(1612) 또는 기지국(1614)은 인터페이스(1622)를 통해 서로 통신하도록 구성될 수 있다. (예를 들어, CN(1624)이 EPC일 때) 무선 통신 시스템(1600)이 LTE 시스템인 실시형태들에서, 인터페이스(1622)는 X2 인터페이스일 수 있다. X2 인터페이스는 EPC에 연결되는 2개 이상의 기지국들(예를 들어, 2개 이상의 eNB들 등) 사이에, 그리고/또는 EPC에 연결되는 2개의 eNB들 사이에 정의될 수 있다. (예를 들어, CN(1624)이 5GC일 때) 무선 통신 시스템(1600)이 NR 시스템인 실시형태들에서, 인터페이스(1622)는 Xn 인터페이스일 수 있다. Xn 인터페이스는 5GC에 연결되는 2개 이상의 기지국들(예를 들어, 2개 이상의 gNB들 등) 사이에, 5GC에 연결되는 기지국(1612)(예를 들어, gNB)과 eNB 사이에, 그리고/또는 5GC(예를 들어, CN(1624))에 연결되는 2개의 eNB들 사이에 정의된다.

[0164] RAN(1606)은 CN(1624)에 통신 가능하게 커플링되는 것으로 도시된다. CN(1624)은 하나 이상의 네트워크 요소들(1626)을 포함할 수 있는데, 이들은 RAN(1606)을 통해 CN(1624)에 연결되는 고객들/가입자들(예를 들어, UE(1602) 및 UE(1604)의 사용자들)에게 다양한 데이터 및 전기 통신 서비스들을 제공하도록 구성된다. CN(1624)의 컴포넌트들은 기계 판독 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 비일시적 기계 판독 가능 저장 매체)로부터 명령어들을 판독 및 실행하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 하나의 물리적 디바이스 또는 별개의 물리적 디바이스들에서 구현될 수 있다.

[0165] 실시형태들에서, CN(1624)은 EPC일 수 있고, RAN(1606)은 S1 인터페이스(1628)를 통해 CN(1624)과 연결될 수 있다. 실시형태들에서, S1 인터페이스(1628)는 2개의 부분들, 즉, 기지국(1612) 또는 기지국(1614)과 서빙 게이트웨이(S-GW: serving gateway) 사이에서 트래픽 데이터를 반송하는 S1 사용자 평면(S1-U: S1 user plane) 인터페이스, 및 기지국(1612) 또는 기지국(1614)과 이동성 관리 엔티티(MME: mobility management entity)들 사이의 시그널링 인터페이스인 S1-MME 인터페이스로 분할될 수 있다.

[0166] 실시형태들에서, CN(1624)은 5GC일 수 있고, RAN(1606)은 NG 인터페이스(1628)를 통해 CN(1624)과 연결될 수 있다. 실시형태들에서, NG 인터페이스(1628)는 2개의 부분들, 즉, 기지국(1612) 또는 기지국(1614)과 사용자 평면 기능(UPF: user plane function) 사이에서 트래픽 데이터를 반송하는 NG 사용자 평면(NG-U: NG user plane) 인터페이스, 및 기지국(1612) 또는 기지국(1614)과 접속과 이동성 관리 기능(AMF: access and mobility management function)들 사이의 시그널링 인터페이스인 S1 제어 평면(S1-C: S1 control plane) 인터페이스로

분할될 수 있다.

- [0167] 일반적으로, 애플리케이션 서버(1630)는 CN(1624)(예를 들어, 패킷 교환 데이터 서비스들)과 함께 인터넷 프로토콜(IP) 베어러 자원들을 사용하는 애플리케이션들을 제공하는 요소일 수 있다. 애플리케이션 서버(1630)는 또한, CN(1624)을 통해 UE(1602) 및 UE(1604)에 대한 하나 이상의 통신 서비스들(예를 들어, VoIP 세션들, 그룹 통신 세션들 등)을 지원하도록 구성될 수 있다. 애플리케이션 서버(1630)는 IP 통신 인터페이스(1632)를 통해 CN(1624)과 통신할 수 있다.
- [0168] 도 17은 본원에서 개시되는 실시형태들에 따른, 무선 디바이스(1702)와 네트워크 디바이스(1718) 사이에서 시그널링(1734)을 수행하기 위한 시스템(1700)을 예시한다. 시스템(1700)은 본원에 설명된 바와 같은 무선 통신 시스템의 일부일 수 있다. 무선 디바이스(1702)는, 예를 들어 무선 통신 시스템의 UE일 수 있다. 네트워크 디바이스(1718)는, 예를 들어 무선 통신 시스템의 기지국(예를 들어, eNB 또는 gNB)일 수 있다. 다른 경우들에서, 네트워크 디바이스(1718) 내에 예시된 요소들 중 일부 또는 전부를 갖는 네트워크 디바이스(1718)는 기지국에 의해 사용된 원격 TRP일 수 있다.
- [0169] 무선 디바이스(1702)는 하나 이상의 프로세서(들)(1704)를 포함할 수 있다. 프로세서(들)(1704)는 본원에 설명된 바와 같이, 무선 디바이스(1702)의 다양한 동작들이 수행되도록 명령어들을 실행할 수 있다. 프로세서(들)(1704)는 본원에 설명된 동작들을 수행하도록 구성된, 예를 들어, 중앙 처리 장치(CPU), 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 제어기, 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array) 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현되는 하나 이상의 기저대역 프로세서들을 포함할 수 있다.
- [0170] 무선 디바이스(1702)는 메모리(1706)를 포함할 수 있다. 메모리(1706)는 명령어들(1708)(예를 들어, 프로세서(들)(1704)에 의해 실행되는 명령어들을 포함할 수 있음)을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체일 수 있다. 명령어들(1708)은 또한 프로그램 코드 또는 컴퓨터 프로그램으로 지칭될 수 있다. 메모리(1706)는 또한, 프로세서(들)(1704)에 의해 사용된 데이터 및 프로세서(들)(1704)에 의해 컴퓨팅된 결과들을 저장할 수 있다.
- [0171] 무선 디바이스(1702)는, 대응하는 RAT들에 따라 다른 디바이스들(예를 들어, 네트워크 디바이스(1718))로 무선 디바이스(1702)로의 그리고/또는 무선 디바이스(1702)로부터의 시그널링(예를 들어, 시그널링(1734))을 용이하게 하기 위해 무선 디바이스(902)의 안테나(들)(1712)를 사용하는 무선 주파수(RF) 송신기 및/또는 수신기 회로부를 포함할 수 있는 하나 이상의 송수신기(들)(1710)를 포함할 수 있다.
- [0172] 무선 디바이스(1702)는 하나 이상의 안테나(들)(1712)(예를 들어, 1개, 2개, 4개 이상)를 포함할 수 있다. 다수의 안테나(들)(1712)를 갖는 실시형태들의 경우, 무선 디바이스(1702)는 동일한 시간 및 주파수 자원들 상에서 다수의 상이한 데이터 스트림들을 송신 및/또는 수신하기 위해 그러한 다수의 안테나(들)(1712)의 공간 다이버시티를 이용할 수 있다. 이러한 거동은, 예를 들어, 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple input multiple output) 거동으로 지칭될 수 있다(이러한 양태를 활성화하는, 송신 디바이스 및 수신 디바이스 각각에서 사용된 다수의 안테나들을 지칭함). 무선 디바이스(1702)에 의한 MIMO 전송들은, 각각의 데이터 스트림이 다른 스트림들에 비해 적절한 신호 강도로 그리고 공간 도메인 내의 원하는 위치(예를 들어, 그 데이터 스트림과 연관된 수신기의 위치)에서 수신되도록, 알려진 또는 가정된 채널 특성들에 따라 안테나(들)(1712)에 걸쳐 데이터 스트림들을 다중화하는 무선 디바이스(1702)에서 적용되는 프리코딩(또는 디지털 빔포밍)에 따라 달성될 수 있다. 특정 실시형태들은 단일 사용자 MIMO(SU-MIMO: single user MIMO) 방법들(여기서, 데이터 스트림들은 모두 단일 수신기로 지향됨) 및/또는 다중 사용자 MIMO(MU-MIMO: multi user MIMO) 방법들(여기서, 개별 데이터 스트림들은 공간 도메인 내의 상이한 위치들에 있는 개별(상이한) 수신기들로 지향될 수 있음)을 사용할 수 있다.
- [0173] 다수의 안테나들을 갖는 특정 실시형태들에서, 무선 디바이스(1702)는 아날로그 빔포밍 기술들을 구현할 수 있고, 이에 의해, 안테나(들)(1712)에 의해 송신된 신호들의 위상들은 안테나(들)(1712)의 (공동) 전송이 지향될 수 있도록 상대적으로 조정된다(이는 때때로 빔 조향으로 지칭됨).
- [0174] 무선 디바이스(1702)는 하나 이상의 인터페이스(들)(1714)를 포함할 수 있다. 인터페이스(들)(1714)는 무선 디바이스(1702)에 입력을 제공하거나 또는 그로부터 출력을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, UE인 무선 디바이스(1702)는, UE의 사용자에게 의한 UE로의 입력 및/또는 출력을 허용하기 위해, 마이크론, 스피커, 터치스크린, 버튼 등과 같은 인터페이스(들)(1714)를 포함할 수 있다. 그러한 UE의 다른 인터페이스들은, UE와

다른 디바이스들 사이의 통신을 허용하는 송신기들, 수신기들, 및 (예를 들어, 이미 설명된 송수신기(들)(1710)/안테나(들)(1712) 이외의) 다른 회로부로 구성될 수 있고, 알려진 프로토콜들(예를 들어, Wi-Fi[®], Bluetooth[®] 등)에 따라 동작할 수 있다.

- [0175] 무선 디바이스(1702)는 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1716)을 포함할 수 있다. 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1716)은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1716)은, 프로세서, 회로, 및/또는 메모리(1706)에 저장되고 프로세서(들)(1704)에 의해 실행되는 명령어들(1708)로 구현될 수 있다. 일부 실시예에서, 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1716)은 프로세서(들)(1704) 및/또는 송수신기(들)(1710) 내에 통합될 수 있다. 예를 들어, 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1716)은 프로세서(들)(1704) 또는 송수신기(들)(1710) 내의 소프트웨어 컴포넌트들(예를 들어, DSP 또는 일반 프로세서에 의해 실행됨) 및 하드웨어 컴포넌트들(예를 들어, 로직 게이트들 및 회로부)의 조합에 의해 구현될 수 있다.
- [0176] 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1716)은 본 개시내용의 다양한 양태들, 예를 들어, 도 3 내지 도 15의 양태들에 대해 사용될 수 있다. 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1716)은, 본원에서 설명된 바와 같이, 다수의 슬롯들을 통해 업링크 채널의 TB를 전송하기 위한 방법들과 함께 업링크 mTRP를 사용하기 위해, 기지국(예를 들어, 네트워크 디바이스(1718))에서 교차-슬롯 채널 추정을 활성화하는 방법들과 함께 업링크 mTRP를 사용하기 위해, 그리고/또는 기지국(예를 들어, 네트워크 디바이스(1718))이 DCI를 사용하여 PUCCH의 전송들의 수를 동적으로 업데이트할 수 있는 방법들과 함께 업링크 mTRP를 사용하기 위해(예를 들어, 단일 PUCCH 전송을 전송하도록 무선 디바이스(1702)에 지시하기 위해) 무선 디바이스(1702)를 구성할 수 있다.
- [0177] 네트워크 디바이스(1718)는 하나 이상의 프로세서(들)(1720)를 포함할 수 있다. 프로세서(들)(1720)는 본원에 설명된 바와 같이, 네트워크 디바이스(1718)의 다양한 동작들이 수행되도록 명령어들을 실행할 수 있다. 프로세서(들)(1720)는 본원에 설명된 동작들을 수행하도록 구성된, 예를 들어, CPU, DSP, ASIC, 제어기, FPGA 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현되는 하나 이상의 기저대역 프로세서들을 포함할 수 있다.
- [0178] 네트워크 디바이스(1718)는 메모리(1722)를 포함할 수 있다. 메모리(1722)는 명령어들(1724)(예를 들어, 프로세서(들)(1720)에 의해 실행되는 명령어들을 포함할 수 있음)을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체일 수 있다. 명령어들(1724)은 또한 프로그램 코드 또는 컴퓨터 프로그램으로 지칭될 수 있다. 메모리(1722)는 또한, 프로세서(들)(1720)에 의해 사용된 데이터 및 프로세서(들)(1720)에 의해 컴퓨팅된 결과들을 저장할 수 있다.
- [0179] 네트워크 디바이스(1718)는, 대응하는 RAT들에 따라 다른 디바이스들(예를 들어, 무선 디바이스(1702))로 네트워크 디바이스(1718)로의 및/또는 네트워크 디바이스(1718)로부터의 시그널링(예를 들어, 시그널링(1734))을 용이하게 하기 위해 네트워크 디바이스(918)의 안테나(들)(1728)를 사용하는 RF 송신기 및/또는 수신기 회로부를 포함할 수 있는 하나 이상의 송수신기(들)(1726)를 포함할 수 있다.
- [0180] 네트워크 디바이스(1718)는 하나 이상의 안테나(들)(1728)(예를 들어, 1개, 2개, 4개 이상)를 포함할 수 있다. 다수의 안테나(들)(1728)를 갖는 실시형태들에서, 네트워크 디바이스(1718)는 설명되었던 바와 같이 MIMO, 디지털 빔포밍, 아날로그 빔포밍, 빔 조향 등을 수행할 수 있다.
- [0181] 네트워크 디바이스(1718)는 하나 이상의 인터페이스(들)(1730)를 포함할 수 있다. 인터페이스(들)(1730)는 네트워크 디바이스(1718)에 입력을 제공하거나 또는 그로부터 출력을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 기지국인 네트워크 디바이스(1718)는, 기지국이 코어 네트워크에서 다른 장비와 통신할 수 있게 하고 그리고/또는 기지국이 기지국 또는 그에 동작 가능하게 연결된 다른 장비의 동작들, 관리, 및 유지보수의 목적들을 위해 외부 네트워크들, 컴퓨터들, 데이터베이스들 등과 통신할 수 있게 하는 송신기들, 수신기들, 및 (예를 들어, 이미 설명된 송수신기(들)(1726)/안테나(들)(1728) 이외의) 다른 회로부로 구성된 인터페이스(들)(1730)를 포함할 수 있다.
- [0182] 네트워크 디바이스(1718)는 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1732)을 포함할 수 있다. 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1732)은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1732)은 프로세서, 회로, 및/또는 메모리(1722)에 저장되고 프로세서(들)(1720)에 의해 실행되는 명령어들(1724)로서 구현될 수 있다. 일부 실시예에서, 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1732)은 프로세서(들)(1720) 및/또는 송수신기(들)(1726) 내에 통합될 수 있다. 예를 들어, 업링크

크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1732)은 프로세서(들)(1720) 또는 송수신기(들)(1726) 내의 소프트웨어 컴포넌트들(예를 들어, DSP 또는 일반 프로세서에 의해 실행됨) 및 하드웨어 컴포넌트들(예를 들어, 로직 게이트들 및 회로부)의 조합에 의해 구현될 수 있다.

[0183] 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1732)은 본 개시내용의 다양한 양태들, 예를 들어, 도 3 내지 도 15의 양태들에 대해 사용될 수 있다. 업링크 mTRP/커버리지 향상 통합 모듈(1732)은, 본원에서 설명된 바와 같이, 예를 들어 무선 디바이스(1702)가 다수의 슬롯들을 통해 업링크 채널의 TB를 전송하는 경우들과 함께 업링크 mTRP를 구성하기 위해, 무선 디바이스(1702)에서 교차-슬롯 채널 추정 방법들을 활성화하도록 (예를 들어, 무선 디바이스(1702)에 의해) mTRP를 구성하기 위해, 그리고/또는 네트워크 디바이스(1718)가 DCI를 사용하여 PUCCH의 전송들의 수를 동적으로 업데이트할 수 있는 방법들과 사용하기 위해 업링크 mTRP를 구성하기 위해(예를 들어, 단일 PUCCH 전송을 전송하도록 무선 디바이스(1702)에 지시하기 위해) 무선 네트워크 디바이스(1718)를 구성할 수 있다.

[0184] 하나 이상의 실시형태들에 대해, 선행 도면들 중 하나 이상에 기재된 컴포넌트들 중 적어도 하나는 본원에 기재된 바와 같은 하나 이상의 동작들, 기술들, 프로세스들, 및/또는 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 선행 도면들 중 하나 이상과 관련하여 본원에 설명된 바와 같은 기저대역 프로세서는 본원에 기재된 예들 중 하나 이상에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 다른 예에 대해, 선행 도면들 중 하나 이상과 관련하여 위에서 설명된 바와 같은 UE, 기지국, 네트워크 요소 등과 연관된 회로부는 본원에 기재된 예들 중 하나 이상에 따라 동작하도록 구성될 수 있다.

[0185] 위에서 설명된 실시형태들 중 임의의 것은, 달리 명확하게 나타내지 않으면, 임의의 다른 실시형태들(또는 실시형태들의 조합)과 조합될 수 있다. 하나 이상의 구현예들의 전술한 설명은 예시 및 설명을 제공하지만, 총망라하거나 또는 실시형태들의 범위를 개시된 정확한 형태로 제한하도록 의도되지 않는다. 수정 및 변형이 위의 교시들을 고려하여 가능하거나 다양한 실시형태들의 실시로부터 획득될 수 있다.

[0186] 본원에 설명된 시스템들 및 방법들의 실시형태들 및 구현예들은, 컴퓨터 시스템에 의해 실행될 기계 실행 가능 명령어들로 구현될 수 있는 다양한 동작들을 포함할 수 있다. 컴퓨터 시스템은 하나 이상의 범용 또는 특수 목적 컴퓨터들(또는 다른 전자 디바이스들)을 포함할 수 있다. 컴퓨터 시스템은 동작들을 수행하기 위한 특정 로직을 포함하는 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있거나, 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어의 조합을 포함할 수 있다.

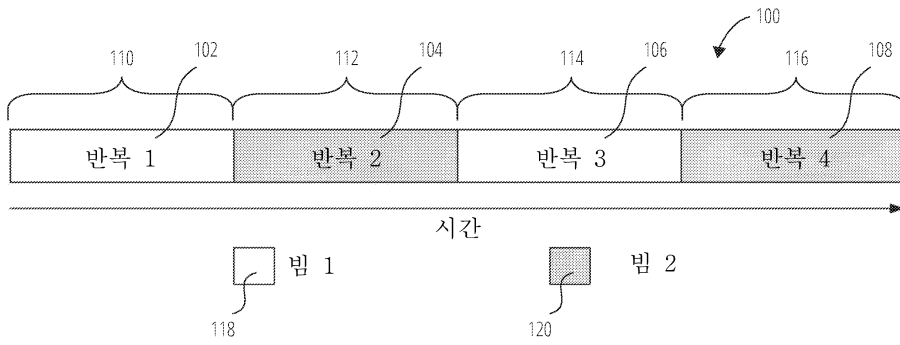
[0187] 본원에 설명된 시스템들이 특정 실시형태들의 설명들을 포함한다는 것을 인식해야 한다. 이들 실시형태들은 단일 시스템들로 조합되거나, 다른 시스템들로 부분적으로 조합되거나, 다수의 시스템들로 분할되거나 또는 다른 방식들로 분할 또는 조합될 수 있다. 부가적으로, 일 실시형태의 매개변수들, 속성들, 양태들 등이 다른 실시형태에서 사용될 수 있다는 것이 고려된다. 매개변수들, 속성들, 양태들 등은 단지 명확성을 위해 하나 이상의 실시형태들에서만 설명되며, 본원에 구체적으로 부인되지 않는 한, 매개변수들, 속성들, 양태들 등이 다른 실시형태의 매개변수들, 속성들, 양태들 등과 조합되거나 그들로 대체될 수 있다는 것을 인식한다.

[0188] 개인 식별 가능 정보의 사용은 사용자들의 프라이버시를 유지하기 위한 산업 또는 정부 요구사항들을 충족시키거나 초과하는 것으로 일반적으로 인식되는 프라이버시 정책들 및 관례들을 따라야 하는 것이 잘 이해된다. 특히, 개인 식별 가능 정보 데이터는 의도하지 않은 또는 인가되지 않은 액세스 또는 사용의 위험들을 최소화하도록 관리되고 취급되어야 하며, 인가된 사용의 성질이 사용자들에게 명확히 표시되어야 한다.

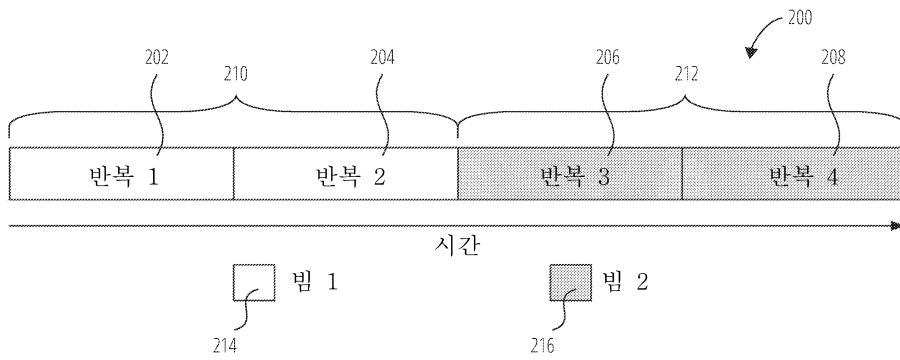
[0189] 전술한 것이 명료함의 목적들을 위해 일부 세부사항으로 설명되었지만, 본 발명의 원리들을 벗어나지 않으면서 특정 변경 및 수정이 행해질 수 있다는 것은 자명할 것이다. 본원에 설명된 프로세스들 및 장치들 둘 모두를 구현하는 많은 대안적인 방식들이 존재한다는 것을 유의해야 한다. 따라서, 본 실시형태들은 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 간주되어야 하며, 설명은 본원에 주어진 세부사항들로 제한되는 것이 아니라, 첨부된 청구범위의 범위 및 등가물들 내에서 수정될 수 있다.

도면

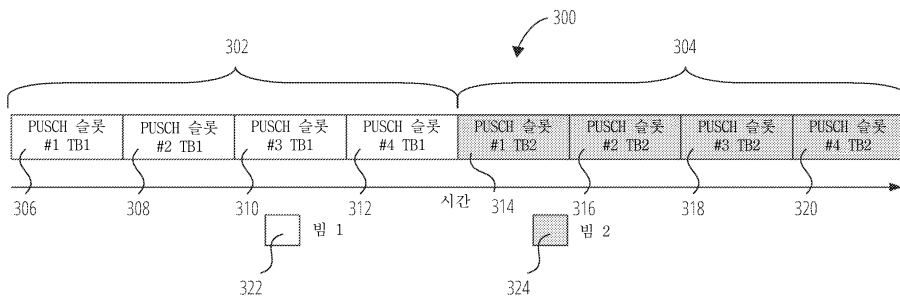
도면1



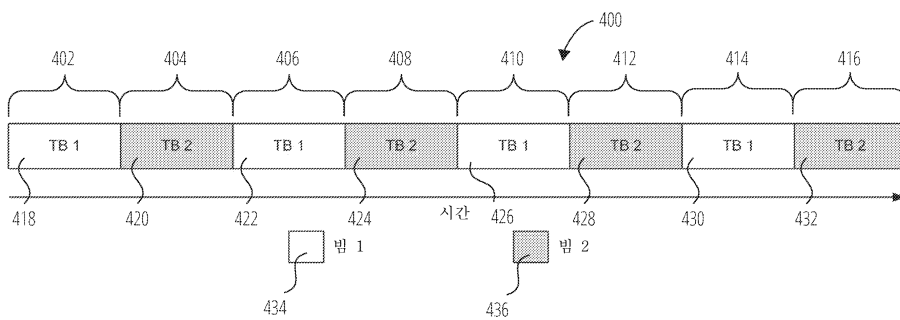
도면2



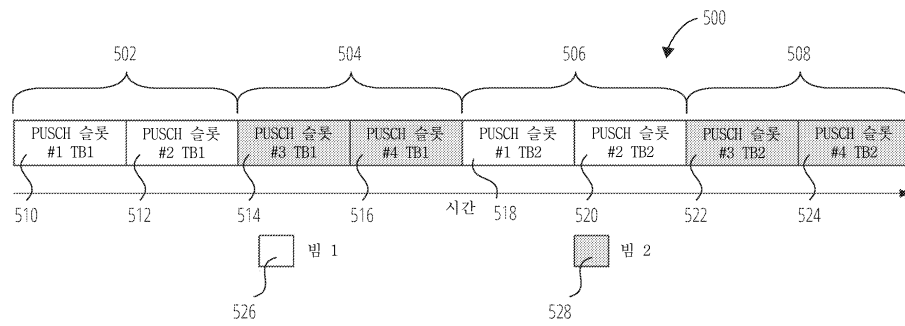
도면3



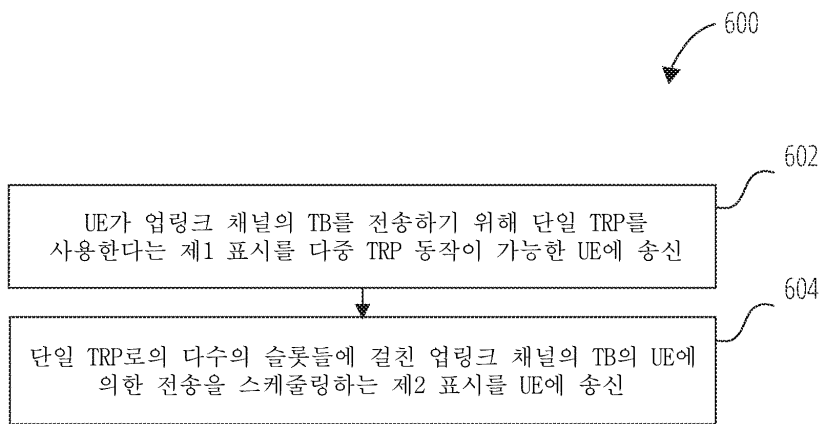
도면4



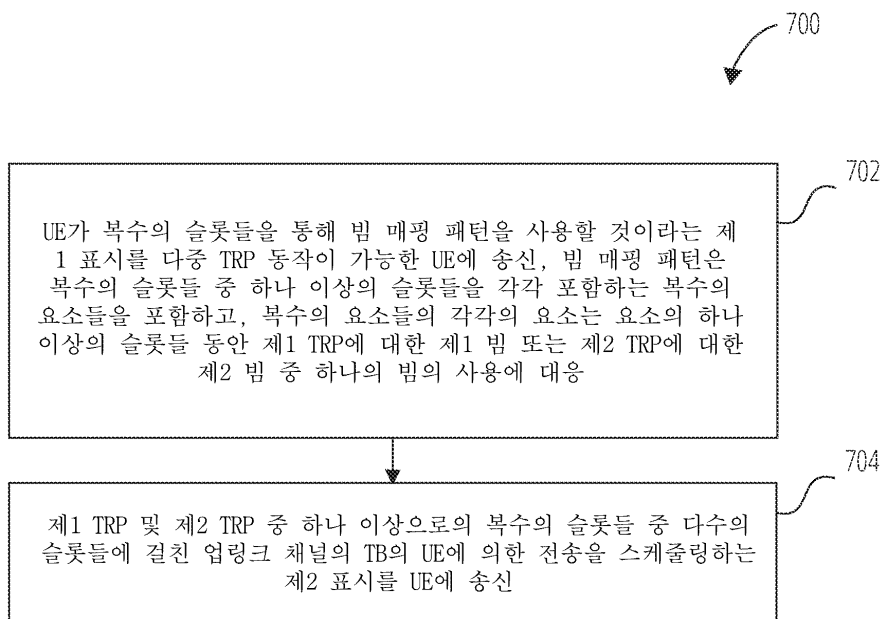
도면5



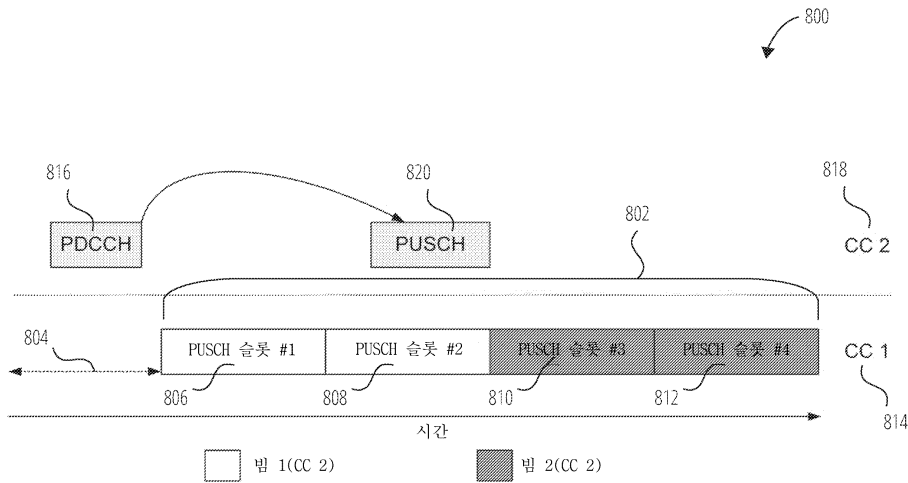
도면6



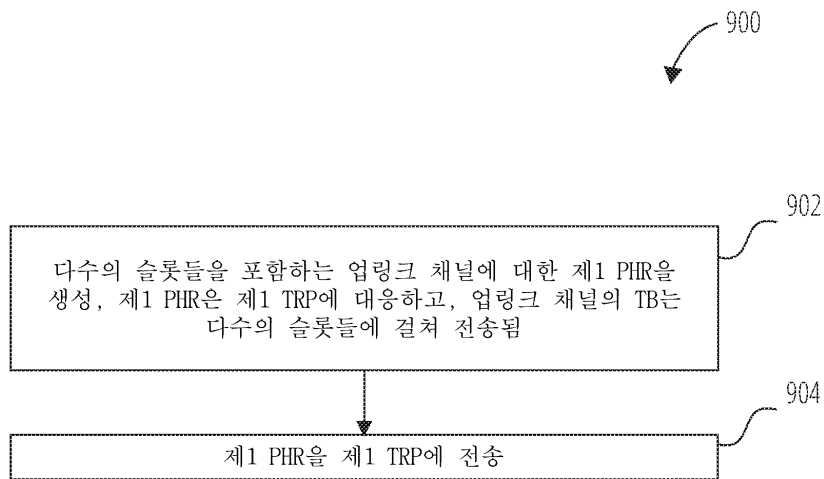
도면7



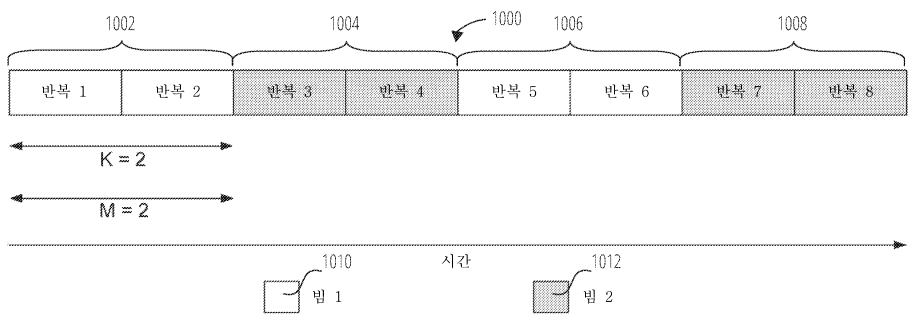
도면8



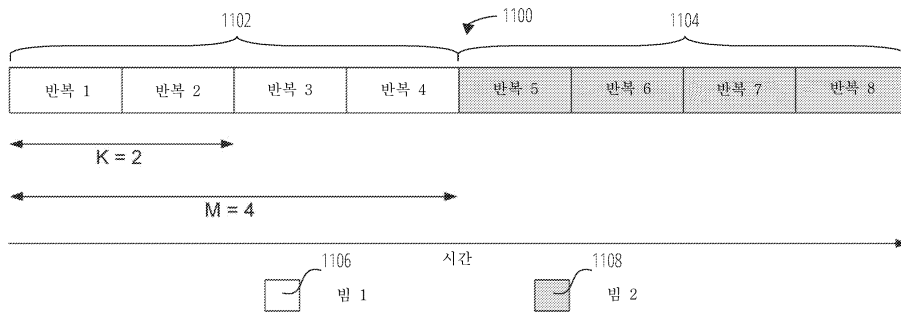
도면9



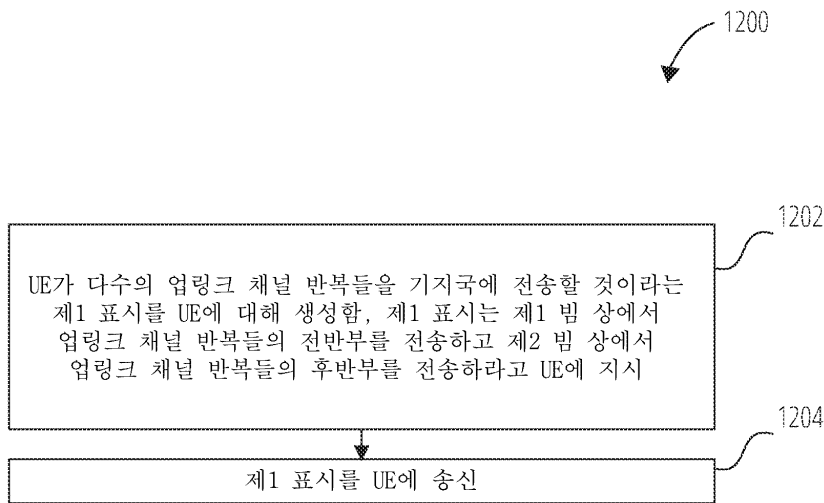
도면10



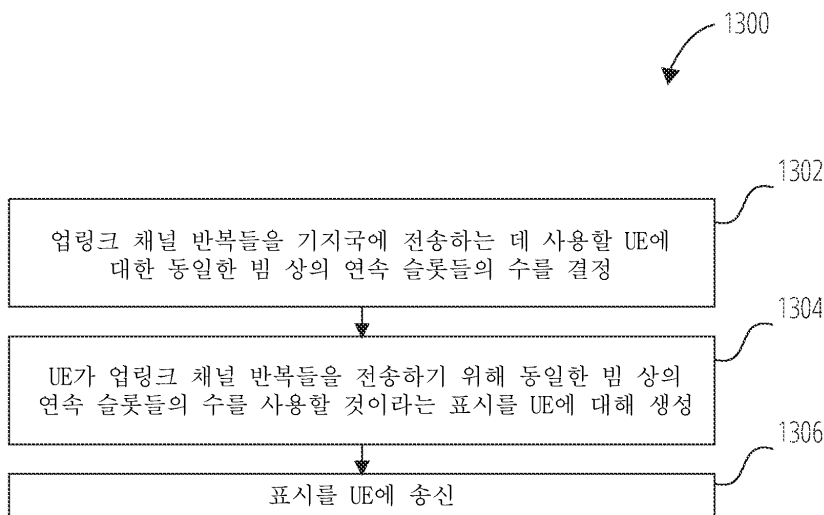
도면11



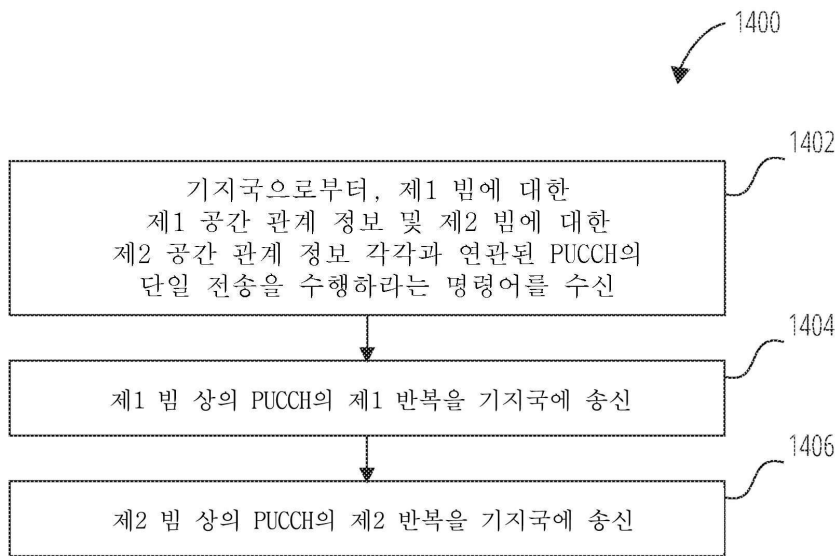
도면12



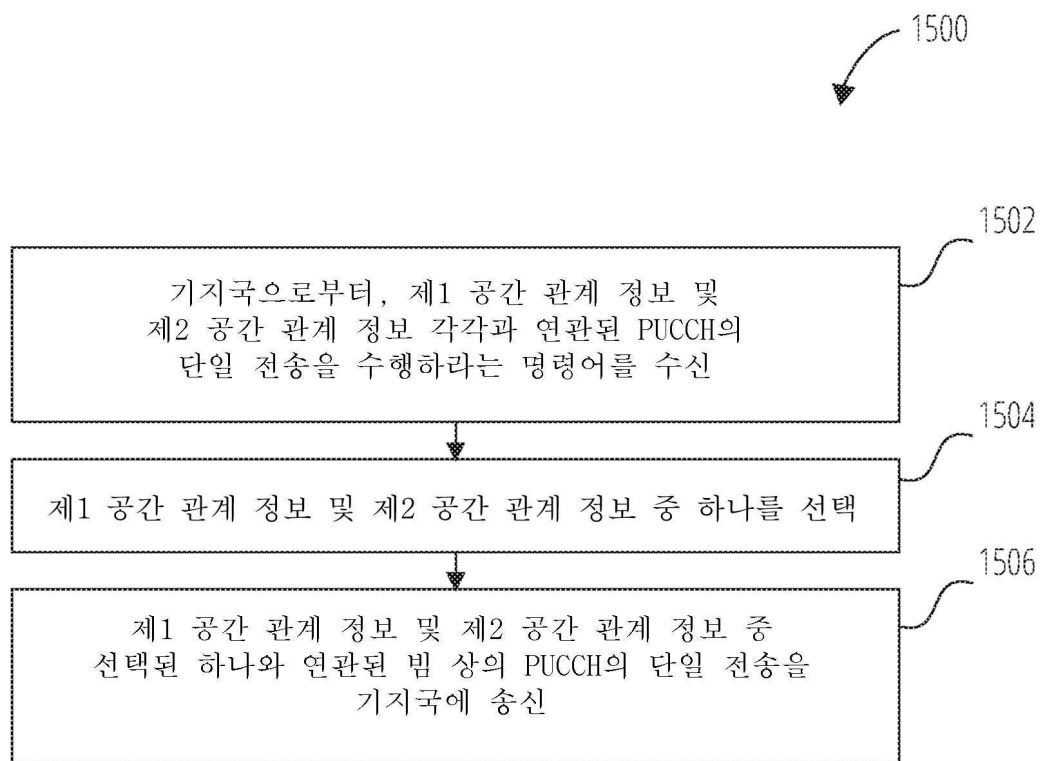
도면13



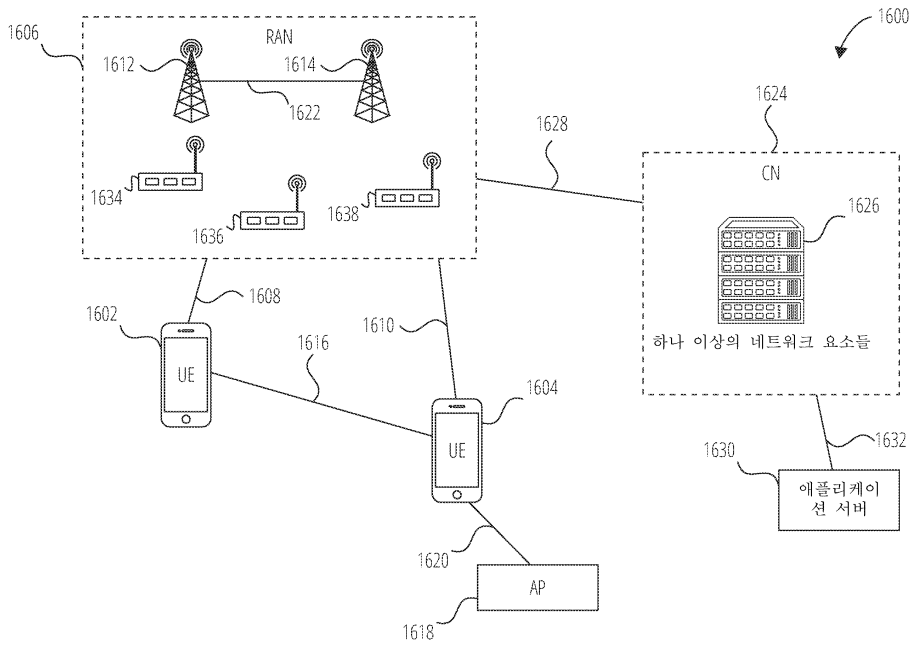
도면14



도면15



도면16



도면17

