



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0144794
(43) 공개일자 2022년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 56/00 (2009.01) H04B 7/06 (2017.01)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 56/0005 (2013.01)
H04B 7/063 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7021997
(22) 출원일자(국제) 2020년02월24일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년06월28일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2020/076411
(87) 국제공개번호 WO 2021/093217
국제공개일자 2021년05월20일

(71) 출원인
지티이 코퍼레이션
중화인민공화국 광둥 프로방스 518057, 난산 디스트릭트 쉐젠, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자
(72) 발명자
장 양
중화인민공화국 광둥 518057 쉐젠 난산 하이테크 인터스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
가오 보
중화인민공화국 광둥 518057 쉐젠 난산 하이테크 인터스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
(73) 권리자
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

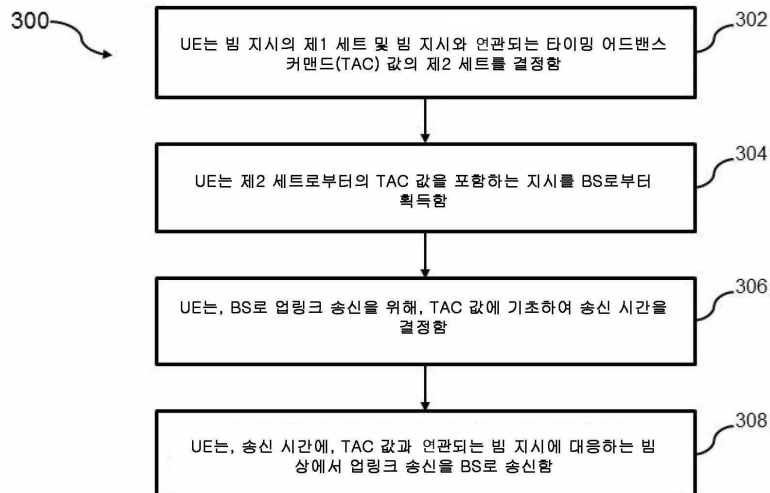
전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신에서 타이밍 어드밴스 정보를 구성하기 위한 방법, 장치 및 시스템

(57) 요약

무선 통신에서 타이밍 어드밴스 정보를 구성하기 위한 방법, 장치 및 시스템이 개시된다. 하나의 실시형태에서, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법이 개시된다. 방법은 빔 지시의 제1 세트 및 타이밍 어드밴스 커맨드(TAC) 값의 제2 세트 - 제1 세트 내의 각각의 빔 지시는 제2 세트 내의 각각의 TAC 값과 연관됨 - 를 결정하는 단계; 및 무선 통신 노드로의 업링크 송신을 위해, 제2 세트로부터 TAC 값을 포함하는 지시를 획득하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04B 7/0695 (2013.01)

H04L 5/0051 (2013.01)

H04W 56/001 (2013.01)

H04W 56/0045 (2013.01)

H04W 72/042 (2022.01)

H04W 72/0446 (2013.01)

H04W 72/046 (2013.01)

(72) 발명자

야오 케

중화인민공화국 광둥 518057 쉰젠 난산 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

루 자오후아

중화인민공화국 광둥 518057 쉰젠 난산 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

지양 추앙신

중화인민공화국 광둥 518057 쉰젠 난산 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법으로서,

빔 지시(beam indication)의 제1 세트 및 타이밍 어드밴스 커맨드(timing advance command; TAC) 값의 제2 세트 - 상기 제1 세트 내의 각각의 빔 지시는 상기 제2 세트 내의 각각의 TAC 값과 연관됨 - 를 결정하는 단계; 및

무선 통신 노드로의 업링크 송신을 위해, 상기 제2 세트로부터 TAC 값을 포함하는 지시(indication)를 획득하는 단계를 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지시는 상기 TAC 값 및 상기 TAC 값과 연관되는 TA 지시를 나타내는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 TA 지시는, 상기 TAC 값과 연관되는 TA 그룹(TA group; TAG), 및 상기 TAC 값과 연관되는 빔 지시 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 TA 지시는, 상기 TA 지시가 상기 빔 지시를 포함할 때 상기 TAC 값과 연관되는 상기 빔 지시를 포함하고;

상기 TA 지시는, 상기 TA 지시가 상기 빔 지시를 포함하지 않을 때 상기 TAC 값과 연관되는 상기 TAG를 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 무선 통신 노드로부터, 상기 빔 지시의 제1 세트, 상기 TAC 값의 제2 세트, 또는 상기 두 세트 사이의 관계를 나타내는 제1 커맨드를 수신하는 단계; 및

상기 무선 통신 노드로부터, 상기 무선 통신 디바이스의 상기 업링크 송신에 대한 상기 지시를 나타내는 제2 커맨드를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 무선 통신 노드로부터, 상기 빔 지시의 제1 세트, 상기 TAC 값의 제2 세트, 또는 상기 두 세트 사이의 관계를 나타내는 제1 커맨드를 수신하는 단계;

상기 무선 통신 노드로부터, 상기 제1 세트 내의 빔 지시의 제1 서브세트 및 상기 제2 세트 내의 TAC 값의 제2 서브세트 - 상기 제1 서브세트 내의 각각의 빔 지시는 상기 제2 서브세트 내의 각각의 TAC 값과 연관됨 - 를 활성화시키는 제2 커맨드를 수신하는 단계; 및

상기 무선 통신 노드로부터, 상기 무선 통신 디바이스의 상기 업링크 송신에 대한 상기 지시 - 상기 TA 지시에서의 상기 TAC 값은 상기 제2 서브세트로부터 유래함 - 를 나타내는 제3 커맨드를 수신하는 단계를 더

포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 두 세트 사이의 관계는,

상기 제1 커맨드에서의 무선 리소스 제어(radio resource control; RRC);

상기 제2 커맨드에서의 MAC 제어 엘리먼트(MAC control element; MAC CE); 및

상기 제3 커맨드에서의 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)

중 적어도 하나에 기초하여 구성되는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

각각의 빔 지시는,

사운딩 기준 신호(sounding reference signal; SRS) 리소스 세트;

공간 관계 정보(spatial relation information; SRI);

준 공동 위치(quasi co location; QCL) 상태;

송신 구성 지시자(transmission configuration indicator; TCI) 상태;

제어 리소스 세트(control resource set; CORESET);

제어 리소스 세트(control resource set; CORESET) 풀(pool);

년제로 전력 채널 상태 정보 기준 신호(non-zero-power channel state information reference signal; NZP-CSI-RS) 리소스 세트;

SRS 포트; 및

안테나 포트

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

각각의 빔 지시는,

안테나 패널 번호; 및

빔 그룹

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 빔 그룹은,

동일한 서빙 셀에서 상이한 송신/수신 포인트(transmission/reception point; TRP)로 송신되는 빔의 그룹; 및

상이한 서빙 셀에서 송신되는 빔의 그룹

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 TAC 값은,

상기 TAC 값과 연관되는 빔 지시를 갖는 빔 상에서의 상기 업링크 송신의 절대적인 TAC 값; 및

상기 무선 통신 디바이스의 선행 업링크 송신과 비교한 상기 빔 상에서의 상기 업링크 송신의 상대적인 TAC 값

중 적어도 하나를 나타내는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 업링크 송신을 위해, 상기 TAC 값에 기초하여 송신 시간을 결정하는 단계; 및

상기 송신 시간에, 상기 TAC 값과 연관되는 빔 지시에 대응하는 빔 상에서 상기 업링크 송신을 상기 무선 통신 노드로 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 업링크 송신은,

물리적 업링크 제어 채널(physical uplink control channel; PUCCH);

물리적 업링크 공유 채널(physical uplink shared channel; PUSCH); 및

사운딩 기준 신호(sounding reference signal; SRS)

중 적어도 하나의 송신을 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 14

무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법으로서,

무선 통신 노드로부터, 전자의(former) 시간 슬롯에서 상기 무선 통신 디바이스의 전자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제1 TAC 값을 수신하는 단계;

상기 무선 통신 노드로부터, 후자의(latter) 시간 슬롯에서 상기 무선 통신 디바이스의 후자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제2 TAC 값을 수신하는 단계를 포함하되,

상기 제1 TAC 값은 상기 제2 TAC 값과는 상이하며,

상기 전자의 시간 슬롯 및 상기 후자의 시간 슬롯은 두 개의 인접한 시간 슬롯이며 중첩되는 슬롯 부분을 갖는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 전자의 업링크 송신이 상기 중첩되는 슬롯 부분에서 UCI 또는 SRS를 포함하는 경우, 상기 후자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 송신하지 않으면서, 상기 전자의 시간 슬롯에서 상기 전자의 업링크 송신의 전체 데이터를 상기 무선 통신 노드로 송신하는 단계; 및

상기 전자의 업링크 송신이 상기 중첩되는 슬롯 부분에서 UCI 또는 SRS를 포함하지 않는 경우, 상기 전자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 송신하지 않으면서, 상기 후자의 시간 슬롯에서 상기 후자의 업링크 송신의 전체 데이터를 상기 무선 통신 노드로 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법.

청구항 16

무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법으로서,

무선 통신 디바이스에 대한 빔 지시의 제1 세트 및 타이밍 어드밴스 커맨드(timing advance command; TAC) 값의

제2 세트 - 상기 제1 세트 내의 각각의 빔 지시는 상기 제2 세트 내의 각각의 TAC 값과 연관됨 - 를 구성하는 단계; 및

상기 무선 통신 디바이스의 업링크 송신을 위해, 상기 제2 세트로부터의 TAC 값을 포함하는 지시를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 지시는 상기 TAC 값 및 상기 TAC 값과 연관되는 TA 지시를 나타내는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 TA 지시는, 상기 TAC 값과 연관되는 TA 그룹(TA group; TAG), 및 상기 TAC 값과 연관되는 빔 지시 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 TA 지시는, 상기 TA 지시가 상기 빔 지시를 포함할 때 상기 TAC 값과 연관되는 상기 빔 지시를 포함하고;

상기 TA 지시는, 상기 TA 지시가 상기 빔 지시를 포함하지 않을 때 상기 TAC 값과 연관되는 상기 TAG를 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 빔 지시의 제1 세트, 상기 TAC 값의 제2 세트, 또는 상기 두 세트 사이의 관계를 나타내는 제1 커맨드를, 상기 무선 통신 디바이스로 송신하는 단계; 및

상기 무선 통신 디바이스의 상기 업링크 송신에 대한 상기 지시를 나타내는 제2 커맨드를, 상기 무선 통신 디바이스로 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 21

제16항에 있어서,

상기 빔 지시의 제1 세트, 상기 TAC 값의 제2 세트, 또는 상기 두 세트 사이의 관계를 나타내는 제1 커맨드를, 상기 무선 통신 디바이스로 송신하는 단계;

상기 제1 세트 내의 빔 지시의 제1 서브세트 및 상기 제2 세트 내의 TAC 값의 제2 서브세트 - 상기 제1 서브세트 내의 각각의 빔 지시는 상기 제2 서브세트 내의 각각의 TAC 값과 연관됨 - 를 활성화시키는 제2 커맨드를, 상기 무선 통신 디바이스로 송신하는 단계; 및

상기 무선 통신 디바이스의 상기 업링크 송신에 대한 상기 지시 - 상기 지시에서의 상기 TAC 값은 상기 제2 서브세트로부터 유래함 - 를 나타내는 제3 커맨드를, 상기 무선 통신 디바이스로 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 두 세트 사이의 관계는,

상기 제1 커맨드에서의 무선 리소스 제어(radio resource control; RRC);

상기 제2 커맨드에서의 MAC 제어 엘리먼트(MAC control element; MAC CE); 및

상기 제3 커맨드에서의 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)

중 적어도 하나에 기초하여 구성되는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 23

제16항에 있어서,

각각의 빔 지시는,

사운딩 기준 신호(sounding reference signal; SRS) 리소스 세트;

공간 관계 정보(spatial relation information; SRI);

준 공동 위치(quasi co location; QCL) 상태;

송신 구성 지시자(transmission configuration indicator; TCI) 상태;

제어 리소스 세트(control resource set; CORESET);

제어 리소스 세트(control resource set; CORESET) 풀;

년제로 전력 채널 상태 정보 기준 신호(non-zero-power channel state information reference signal; NZP-CSI-RS) 리소스 세트;

SRS 포트; 및

안테나 포트

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 24

제16항에 있어서,

각각의 빔 지시는,

안테나 패널 번호; 및

빔 그룹

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 빔 그룹은,

동일한 서빙 셀에서 상이한 송신/수신 포인트(TRP)로 송신되는 빔의 그룹; 및

상이한 서빙 셀에서 송신되는 빔의 그룹

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 26

제16항에 있어서,

상기 TAC 값은,

상기 TAC 값과 연관되는 빔 지시를 갖는 빔 상에서의 상기 업링크 송신의 절대적인 TAC 값; 및

상기 무선 통신 디바이스의 선행 업링크 송신과 비교한 상기 빔 상에서의 상기 업링크 송신의 상대적인 TAC 값

중 적어도 하나를 나타내는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 27

제16항에 있어서,

상기 무선 통신 디바이스로부터, 상기 TAC 값과 연관되는 빔 지시에 대응하는 빔 상에서 상기 업링크 송신 - 상기 업링크 송신은 상기 TAC 값에 기초하여 결정되는 시간에 송신됨 - 을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 28

제16항에 있어서,

상기 업링크 송신은,

물리적 업링크 제어 채널(physical uplink control channel; PUCCH);

물리적 업링크 공유 채널(physical uplink shared channel; PUSCH); 및

사운딩 기준 신호(sounding reference signal; SRS)

중 적어도 하나의 송신을 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 29

무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법으로서,

전자의 시간 슬롯에서 상기 무선 통신 디바이스의 전자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제1 TAC 값을 무선 통신 디바이스로 송신하는 단계;

후자의 시간 슬롯에서 상기 무선 통신 디바이스의 후자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제2 TAC 값을 상기 무선 통신 디바이스로 송신하는 단계를 포함하되,

상기 제1 TAC 값은 상기 제2 TAC 값과는 상이하며,

상기 전자의 시간 슬롯 및 상기 후자의 시간 슬롯은 두 개의 인접한 시간 슬롯이며 중첩되는 슬롯 부분을 갖는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 전자의 업링크 송신이 상기 중첩되는 슬롯 부분에서 업링크 제어 정보(uplink control information; UCI) 또는 사운딩 기준 신호(sounding reference signal; SRS)를 포함하는 경우, 상기 후자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 수신하지 않으면서, 상기 전자의 시간 슬롯에서 상기 전자의 업링크 송신의 전체 데이터를, 상기 무선 통신 디바이스로부터 수신하는 단계; 및

상기 전자의 업링크 송신이 상기 중첩되는 슬롯 부분에서 UCI 또는 SRS를 포함하지 않는 경우, 상기 전자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 수신하지 않으면서, 상기 후자의 시간 슬롯에서 상기 후자의 업링크 송신의 전체 데이터를, 상기 무선 통신 디바이스로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법.

청구항 31

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 방법을 실행하도록 구성되는 무선 통신 디바이스.

청구항 32

제16항 내지 제30항 중 어느 한 항의 방법을 실행하도록 구성되는 무선 통신 노드.

청구항 33

제1항 내지 제30항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령어들을 저장한 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 무선 통신에서 타이밍 어드밴스 정보(timing advance information)를 구성하기 위한 방법, 장치 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 명세를 따르는 무선 통신에서, 예를 들면, 5세대(5G) 뉴 라디오(new radio; NR) 시스템에서, 타이밍 어드밴스(timing advance; TA) 메커니즘은, 동일한 서빙 셀의 상이한 단말의 업링크 송신이 셀내 간섭을 방지하도록 직교하는 것을 보장하기 위해 활용된다. 따라서, 기지국(base station; BS)은, 상이한 단말로부터의 업링크 신호가, 그들이 BS에 도달할 때, 대략적으로 정렬되는 것, 또는 BS에 의해 수신되는 업링크 신호가 모두 시간 도메인에서 사이클릭 프리픽스(cyclic prefix; CP)에 속할 수 있다는 것을 요구한다.

[0003] 현존하는 시스템에서, 업링크 캐리어는 상이한 서빙 셀에 따라 상이한 TA 그룹(TA group; TAG)으로 분할된다. 동일한 TAG의 업링크 캐리어는 동일한 TA 정보를 사용하고, 한편 상이한 TAG의 업링크 캐리어는 상이한 TA 정보를 사용한다. 그러한 만큼, 동일한 서빙 셀에서 모든 업링크 빔 상에서의 업링크 송신은 업링크 송신 신호의 시간 정렬 조정을 위해 동일한 타이밍 어드밴스 커맨드를 사용할 것이다. 그러나, 서빙 셀은 다수의 송신/수신 포인트(transmission/reception point; TRP)를 포함할 수도 있고; 하나의 TRP는 다수의 안테나 패널을 포함할 수도 있고; 하나의 안테나 패널은 다수의 빔을 포함할 수도 있다. 마찬가지로, 단말 또는 유저 기기(user equipment; UE)는 다수의 안테나 패널을 포함할 수도 있고; 안테나 패널은 다수의 빔을 포함할 수도 있다. 동일한 TAG 내의 상이한 업링크 캐리어에 대응하는 빔이 경험하는 송신 경로는 TRP의 멀리 떨어진 지리적 위치 및/또는 상이한 패널 방향에 기인하여 크게 상이할 수 있다. 동일한 타이밍 어드밴스 값을 사용하는 것은 몇몇 업링크 빔으로 하여금 CP를 초과하는 시간에서 기지국 측에 도달하게 할 것인데, 이것은 업링크 수신 간섭을 악화시킨다.

[0004] 따라서, 무선 통신에서 타이밍 어드밴스 정보를 구성하기 위한 현존하는 시스템 및 방법은 완전히 만족스럽지는 않다.

발명의 내용

[0005] 본원에서 개시되는 예시적인 실시형태는, 종래 기술에서 제시되는 문제점 중 하나 이상에 연관되는 이슈를 해결하는 것뿐만 아니라, 첨부 도면과 연계하여 고려될 때 이하의 상세한 설명에 대한 참조에 의해 쉽게 명백해질 추가적인 피처를 제공하는 것에 관한 것이다. 다양한 실시형태에 따르면, 예시적인 시스템, 방법, 디바이스 및 컴퓨터 프로그램 제품이 본원에서 개시된다. 그러나, 이들 실시형태는 제한이 아닌 예로서 제시되는 것이라는 것이 이해되며, 개시된 실시형태에 대한 다양한 수정이 본 개시의 범위 내에 남아 있는 동안 이루어질 수 있다는 것이 본 개시를 판독하는 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자에게 명백할 것이다.

[0006] 한 실시형태에서, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법이 개시된다. 방법은 다음의 것을 포함한다: 빔 지시(beam indication)의 제1 세트 및 타이밍 어드밴스 커맨드(timing advance command; TAC) 값의 제2 세트 - 제1 세트 내의 각각의 빔 지시는 제2 세트 내의 각각의 TAC 값과 연관됨 - 를 결정하는 것; 및 무선 통신 노드로의 업링크 송신을 위해, 제2 세트로부터 TAC 값을 포함하는 지시를 획득하는 것.

[0007] 다른 실시형태에서, 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는 방법이 개시된다. 방법은: 무선 통신 노드로부터, 전자의(former) 시간 슬롯에서 무선 통신 디바이스의 전자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제1 TAC 값을 수신하는 것; 무선 통신 노드로부터, 후자의(latter) 시간 슬롯에서 무선 통신 디바이스의 후자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제2 TAC 값을 수신하는 것을 포함하되: 제1 TAC 값은 제2 TAC 값과는 상이하고, 전자의 시간 슬롯 및 후자의 시간 슬롯은 두 개의 인접한 시간 슬롯이고 중첩되는 슬롯 부분을 갖는다.

[0008] 여전히 다른 실시형태에서, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법이 개시된다. 방법은 다음의 것을 포함한다: 무선 통신 디바이스에 대한 빔 지시의 제1 세트 및 타이밍 어드밴스 커맨드(TAC) 값의 제2 세트 - 제1 세트 내의 각각의 빔 지시는 제2 세트 내의 각각의 TAC 값과 연관됨 - 를 구성하는 것; 및 무선 통신 디바이스의 업링크 송신을 위해, 제2 세트로부터의 TAC 값을 포함하는 지시를 생성하는 것.

[0009] 여전히 다른 실시형태에서, 무선 통신 노드에 의해 수행되는 방법이 개시된다. 방법은: 무선 통신 디바이스로, 전자의 시간 슬롯에서 무선 통신 디바이스의 전자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제1 TAC 값을 송신하는 것; 무선 통신 디바이스로, 후자의 시간 슬롯에서 무선 통신 디바이스의 후자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위

한 제2 TAC 값을 송신하는 것을 포함하되: 제1 TAC 값은 제2 TAC 값과는 상이하고, 전자의 시간 슬롯 및 후자의 시간 슬롯은 두 개의 인접한 시간 슬롯이고 중첩되는 슬롯 부분을 갖는다.

[0010] 상이한 실시형태에서, 몇몇 실시형태의 개시된 방법을 실행하도록 구성되는 무선 통신 디바이스가 개시된다. 여전히 다른 실시형태에서, 몇몇 실시형태에서의 개시된 방법을 실행하도록 구성되는 무선 통신 노드가 개시된다. 여전히 다른 실시형태에서, 몇몇 실시형태의 개시된 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령어가 저장된 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체가 개시된다. 상기 및 다른 양태 및 그들의 구현은 도면, 설명, 및 청구범위에서 더욱 상세하게 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 개시의 다양한 예시적인 실시형태가 이하의 도면을 참조하여 하기에서 상세하게 설명된다. 도면은 단지 예시의 목적을 위해 제공되며, 본 개시의 독자의 이해를 용이하게 하기 위해 본 개시의 예시적인 실시형태를 묘사하는 것에 불과하다. 따라서, 도면은 본 개시의 폭, 범위, 또는 적용 가능성을 제한하는 것으로 간주되어서는 안 된다. 예시의 명확화 및 용이성을 위해, 이들 도면은 반드시 일정 비율로 묘화되지는 않는다는 것을 유의해야 한다.

도 1은, 본 개시의 실시형태에 따른, 본원에서 개시되는 기술이 구현될 수도 있는 예시적인 통신 네트워크를 예시한다.

도 2는, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, 유저 기기(UE)의 블록도를 예시한다.

도 3은, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, TA 정보를 결정하기 위한 UE에 의해 수행되는 방법에 대한 플로우차트를 예시한다.

도 4는, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, 기지국(BS)의 블록도를 예시한다.

도 5는, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, 타이밍 어드밴스(TA) 정보를 구성하기 위해 BS에 의해 수행되는 방법의 플로우차트를 예시한다.

도 6은, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, 빔 지시(들)를 나타내기 위한 예시적인 방법을 예시한다.

도 7은, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, 빔 지시(들)를 나타내기 위한 다른 예시적인 방법을 예시한다.

도 8은, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, TA 정보를 나타내기 위한 예시적인 시그널링 프레임워크를 예시한다.

도 9는, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, TA 수정에 의해 야기되는 예시적인 업링크 송신 충돌을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자가 본 개시를 만들고 사용하는 것을 가능하게 하기 위해, 본 개시의 다양한 예시적인 실시형태가 첨부하는 도면을 참조하여 하기에서 설명된다. 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자에게 명백한 바와 같이, 본 개시를 판독한 이후, 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 본원에서 설명되는 예에 대한 다양한 변경 또는 수정이 이루어질 수 있다. 따라서, 본 개시는 본원에서 설명되고 예시되는 예시적인 실시형태 및 애플리케이션으로 제한되지는 않는다. 추가적으로, 본원에서 개시되는 방법에서의 단계의 특정한 순서 및/또는 계층 구조(hierarchy)는 예시적인 접근법에 불과하다. 설계 선호도에 기초하여, 개시된 방법 또는 프로세스의 단계의 특정한 순서 또는 계층 구조는 본 개시의 범위 내에 남아 있는 동안 재배열될 수 있다. 따라서, 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자는, 본원에서 개시되는 방법 및 기술이 샘플 순서의 다양한 단계 또는 행위를 제시한다는 것, 및 본 개시는, 명시적으로 달리 언급되지 않는 한, 제시되는 특정한 순서 또는 계층 구조로 제한되지 않는다는 것을 이해할 것이다.

[0013] 통상적인 무선 통신 네트워크는, 지리적 무선 커버리지(radio coverage)를 각각 제공하는 하나 이상의 기지국(통상적으로 "BS"로 공지되어 있음) 및 무선 커버리지 내에서 데이터를 송신 및 수신할 수 있는 하나 이상의 무선 유저 기기 디바이스(통상적으로 "UE"로 공지되어 있음)를 포함한다. 무선 커버리지 영역은 셀 또는 서빙 셀로 지칭되는데, 여기서 무선 네트워크는 다수의 셀에 걸쳐 분산될 수도 있다. 본 교시는, 무선 리소스의 정확한 관리를 달성하기 위해, 셀을 여러 가지 마이크로 서비스 영역으로 분할하기 위한 방법 및 시스템을 제공한다.

[0014] 본 교시는, 타이밍 어드밴스 값이 빔 지시와 일대일 매핑을 가질 수도 있도록, 상이한 빔 하에서 업링크 송신의 타이밍 어드밴스 값을 추가로 구별하기 위한 방법을 개시한다. 동일한 서빙 셀 또는 동일한 TAG 내의 상이한 업

링크 빔 상에서의 업링크 송신을 위해 상이한 타이밍 어드밴스 값이 활용된다. 하나의 실시형태에서, 업링크 신호의 빔 상태는, 상이한 업링크 빔의 타이밍 어드밴스(TA)를 조정하고 업링크 수신 사이의 상호 간섭의 문제를 해결하기 위해, 상이한 업링크 빔의 타이밍 어드밴스 정보를 구별하고 나타내기 위해 활용될 수 있다. 다양한 실시형태에 따르면, 빔 상태는 다음의 것일 수도 있다: 사운딩 기준 신호(sounding reference signal; SRS) 리소스 세트; 공간 관계 정보(spatial relation information; SRI); 준 공동 위치(quasi co location; QCL) 상태; 송신 구성 지시자(transmission configuration indicator; TCI) 상태; 제어 리소스 세트(control resource set; CORESET); 제어 리소스 세트(CORESET) 풀(pool); nonzero 전력 채널 상태 정보 기준 신호(non-zero-power channel state information reference signal; NZP-CSI-RS) 리소스 세트; SRS 포트; 안테나 포트; 안테나 패널; 빔 그룹, 등등. TA 값은 TA 커맨드(TAC)에서 나타내어지는 조정 값에 대응한다. 본 교시에서, 용어 "빔" 및 "빔 상태"는 송신 빔을 의미하기 위해 상호 교환 가능하게 사용될 것이며; 용어 "TA 값" 및 "TAC 값"은 타이밍 어드밴스의 값을 의미하기 위해 상호 교환 가능하게 사용될 것이다.

[0015] 본 교시에서 개시되는 방법은, BS 및 UE가 통신 링크를 통해, 예를 들면, BS로부터 UE로의 다운링크 무선 송신을 통해 또는 UE로부터 BS로의 업링크 무선 송신을 통해 서로 통신할 수 있는 무선 통신 네트워크에서 구현될 수 있다. 다양한 실시형태에서, 본 개시에서의 BS는 네트워크 측으로 지칭될 수 있고, 차세대 노드 B(next Generation Node B; gNB), E-UTRAN 노드 B(E-UTRAN Node B; eNB), 코어 네트워크, 송신/수신 포인트(TRP), 액세스 포인트(Access Point; AP), 등등을 포함할 수 있거나, 또는 이들로서 구현될 수도 있고; 한편, 본 개시에서의 UE는 단말로서 지칭될 수 있고, 이동국(mobile station; MS), 스테이션(station; STA), 등등을 포함할 수 있거나, 또는 이들로서 구현될 수도 있다. BS 및 UE는, 각각, "무선 통신 노드" 및 "무선 통신 디바이스"의 비제한적인 예로서 본원에서 설명될 수도 있는데, 이들은, 본 개시의 다양한 실시형태에 따라, 본원에서 개시되는 방법을 실시할 수 있고, 무선 및/또는 유선 통신에 대응할 수도 있다.

[0016] 도 1은, 본 개시의 실시형태에 따른, 본원에서 개시되는 기술이 구현될 수도 있는 예시적인 통신 네트워크(100)를 예시한다. 도 1에서 도시되는 바와 같이, 예시적인 통신 네트워크(100)는 서빙 셀에 대응하는 TAG(101)를 포함한다. 서빙 셀은 두 개의 TRP: TRP1(121) 및 TRP2(122)를 포함하는데, 그 각각은 서빙 셀의 UE(110)로부터 업링크 송신을 수신할 수 있다. 도 1에서 도시되는 바와 같이, UE(110)는 상이한 방향을 갖는 두 개의 안테나 패널을 구비하는데, 여기서 각각의 안테나 패널은 세 개의 빔을 갖는다. 도 1의 UE(110)의 좌측 패널은 빔(141, 142, 143)을 포함하고; 도 1의 UE(110)의 우측 패널은 빔(144, 145, 146)을 포함한다. TRP(121 및 122) 및 UE(110)의 패널 및 빔 방향뿐만 아니라, TRP(121 및 122)와 UE(110) 사이의 배리어의 위치에 기인하여, UE(110)의 업링크 빔의 서브세트는 TRP(121, 122)에 도달할 수 있다. 예를 들면, 업링크 빔(142, 143, 145)은 업링크 송신을 TRP1(121)로 반송할(carry) 수 있고; 업링크 빔(144)은 업링크 송신을 TRP2(122)로 반송할 수 있다. 그러나 동일한 TAG(101)의 상이한 업링크 캐리어에 대응하는 이들 빔(142, 143, 144, 145)에 의해 경험되는 송신 경로는, 도 1에서 도시되는 바와 같이, 매우 상이하다. 그러한 만큼, 업링크 수신 사이의 상호 간섭을 방지하기 위해, 동일한 서빙 셀의 이들 상이한 업링크 빔(142, 143, 144, 145) 상에서의 업링크 송신을 위해 상이한 TA 값이 활용될 것이다.

[0017] 도 2는, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, UE(200)의 블록도를 예시한다. UE(200)는 본원에서 설명되는 다양한 방법을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 도 2에서 도시되는 바와 같이, UE(200)는 시스템 클럭(202), 프로세서(204), 메모리(206), 송신기(212) 및 수신기(214)를 포함하는 트랜스미터(210), 전력 모듈(208), 빔 및 TA 관계 결정기(220), 지시 분석기(222), 커맨드 분석기(224), 및 업링크 데이터 생성기(226)를 포함하는 하우징(240)을 포함한다.

[0018] 이 실시형태에서, 시스템 클럭(202)은 UE(200)의 모든 동작의 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 신호를 프로세서(204)에 제공한다. 프로세서(204)는 UE(200)의 일반적인 동작을 제어하며 하나 이상의 프로세싱 회로 또는 모듈 예컨대 중앙 프로세싱 유닛(central processing unit; CPU) 및/또는 범용 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(field programmable gate array; FPGA), 프로그래머블 로직 디바이스(programmable logic device; PLD), 컨트롤러, 상태 머신, 게이트 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 전용 하드웨어 유한 상태 머신, 또는 데이터의 계산 또는 다른 조작을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 회로, 디바이스 및/또는 구조체의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0019] 리드 오니 메모리(read-only memory; ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(random access memory; RAM) 둘 모두를 포함할 수 있는 메모리(206)는 명령어 및 데이터를 프로세서(204)로 제공할 수 있다. 메모리(206)의 일부는 불휘발성 랜덤 액세스 메모리(non-volatile random access memory; NVRAM)를 또한 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 메모리(206) 내에 저장되는 프로그램 명령어에 기초하여 논리적 및 산술적 연산을 통상적으로 수행한다. 메모리

(206)에 저장되는 명령어(일명, 소프트웨어)는 본원에서 설명되는 방법을 수행하도록 프로세서(204)에 의해 실행될 수 있다. 프로세서(204) 및 메모리(206)는 함께, 소프트웨어를 저장하고 실행하는 프로세싱 시스템을 형성한다. 본원에서 사용될 때, "소프트웨어"는, 소프트웨어로 칭해지든, 펌웨어로 칭해지든, 미들웨어로 칭해지든, 마이크로코드로 칭해지든, 등등으로 칭해지든 간에, 하나 이상의 소망되는 기능 또는 프로세스를 수행하도록 머신 또는 디바이스를 구성할 수 있는 임의의 타입의 명령어를 의미한다. 명령어는 (예를 들면, 소스 코드 포맷의, 이진 코드 포맷의, 실행 가능 코드 포맷의, 또는 코드의 임의의 다른 적절한 포맷의) 코드를 포함할 수 있다. 명령어는, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템으로 하여금, 본원에서 설명되는 다양한 기능을 수행하게 한다.

[0020] 송신기(212) 및 수신기(214)를 포함하는 트랜스미버(210)는 UE(200)가 원격 디바이스(예를 들면, UE 또는 다른 BS)로 그리고 그로부터 데이터를 송신하는 것 및 데이터를 수신하는 것을 허용한다. 안테나(250)는 하우징(240)에 통상적으로 부착되고 트랜스미버(210)에 전기적으로 커플링된다. 다양한 실시형태에서, UE(200)는 다수의 송신기, 다수의 수신기, 및 다수의 트랜스미버를 포함한다(도시되지는 않음). 하나의 실시형태에서, 안테나(250)는, 각각이 별개의 방향을 가리키는 복수의 빔을 형성할 수 있는 다중 안테나 어레이(250)로 대체된다. 송신기(212)는 상이한 패킷 타입 또는 기능을 갖는 패킷을 무선으로 송신하도록 구성될 수 있는데, 그러한 패킷은 프로세서(204)에 의해 생성된다. 유사하게, 수신기(214)는 상이한 패킷 타입 또는 기능을 갖는 패킷을 수신하도록 구성되고, 프로세서(204)는 복수의 상이한 패킷 타입의 패킷을 프로세싱하도록 구성된다. 예를 들면, 프로세서(204)는 패킷의 타입을 결정하도록 그리고 상응하여 패킷 및/또는 패킷의 필드를 프로세싱하도록 구성될 수 있다.

[0021] 빔 및 TA 관계 결정기(220)는, 이 예에서, 예를 들면, BS로부터의 커맨드 또는 시그널링에 기초하여 빔 지시의 제1 세트 및 타이밍 어드밴스 커맨드(TAC) 값의 제2 세트를 결정할 수도 있다. 제1 세트 내의 각각의 빔 지시는 제2 세트 내의 각각의 TAC 값과 연관된다. 하나의 실시형태에서, 각각의 빔 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: 사운딩 기준 신호(SRS) 리소스 세트; 공간 관계 정보(SRI); 준 공동 위치(QCL) 상태; 송신 구성 지시자(TCI) 상태; 제어 리소스 세트(CORESET); 제어 리소스 세트(CORESET) 풀; 널제로 전력 채널 상태 정보 기준 신호(NZP-CSI-RS) 리소스 세트; SRS 포트; 및 안테나 포트. 다른 실시형태에서, 각각의 빔 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: 안테나 패널 번호 및 빔 그룹. 하나의 예에서, 빔 그룹은 동일한 서빙 셀의 상이한 송신/수신 포인트(TRP)로 송신되는 빔의 그룹을 포함한다. 다른 예에서, 빔 그룹은 상이한 서빙 셀에서 송신되는 빔의 그룹을 포함한다.

[0022] 지시 분석기(222)는, 이 예에서, BS로의 업링크 송신을 위해, 제2 세트로부터 TAC 값을 포함하는 지시를 획득할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 지시는 TAC 값 및 TAC 값과 연관되는 TA 지시를 나타낸다. TA 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: TAC 값과 연관되는 TA 그룹(TAG), 및 TAC 값과 연관되는 빔 지시. 하나의 실시형태에서, 지시가 빔 지시를 포함하는 경우, TA 지시는 TAC 값과 연관되는 빔 지시를 포함한다. 다른 실시형태에서, 지시가 빔 지시를 포함하지 않는 경우, TA 지시는 TAC 값과 연관되는 TAG를 포함한다. 다양한 실시형태에 따르면, TAC 값은 다음의 것 중 적어도 하나를 나타낸다: TAC 값과 연관되는 빔 지시를 갖는 빔 상에서의 업링크 송신의 절대적인 TAC 값; 및 UE의 선행 업링크 송신과 비교한 빔 상에서의 업링크 송신의 상대적인 TAC 값.

[0023] 커맨드 분석기(224)는, 이 예에서, BS로부터 수신기(214)를 통해, UE의 업링크 송신에 대한 커맨드를 수신할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 커맨드 분석기(224)는, BS로부터 수신기(214)를 통해, 빔 지시의 제1 세트, TAC 값의 제2 세트, 또는 두 세트 사이의 관계:를 나타내는 제1 커맨드를 수신할 수도 있고; 그 다음, BS로부터 수신기(214)를 통해, UE의 업링크 송신에 대한 지시를 나타내는 제2 커맨드를 수신할 수도 있다.

[0024] 다른 실시형태에서, 커맨드 분석기(224)는, BS로부터 수신기(214)를 통해, 빔 지시의 제1 세트, TAC 값의 제2 세트, 또는 두 세트 사이의 관계:를 나타내는 제1 커맨드를 수신할 수도 있다. 그 다음, 커맨드 분석기(224)는, BS로부터 수신기(214)를 통해, 제1 세트 내의 빔 지시의 제1 서브세트 및 제2 세트 내의 TAC 값의 제2 서브세트:를 활성화하는 제2 커맨드를 수신할 수도 있는데, 여기서 제1 서브세트 내의 각각의 빔 지시는 제2 서브세트 내의 각각의 TAC 값과 연관된다. 그 다음, 커맨드 분석기(224)는, BS로부터 수신기(214)를 통해, UE의 업링크 송신에 대한 지시를 나타내는 제3 커맨드를 수신할 수도 있는데, 여기서 지시의 TAC 값은 제2 서브세트로부터 유래한다. 커맨드 분석기(224)는 이들 커맨드를 분석할 수도 있고 분석 결과를 빔 및 TA 관계 결정기(220), 지시 분석기(222), 및/또는 업링크 데이터 생성기(226)에 제공할 수도 있다. 두 개의 세트 사이의 관계는 다음의 것 중 적어도 하나에 기초하여 구성될 수도 있다: 제1 커맨드에서의 무선 리소스 제어(radio resource control; RRC); 제2 커맨드에서의 MAC 제어 엘리먼트(MAC control element; MAC CE); 및 제3 커맨드

에서의 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI).

- [0025] 업링크 데이터 생성기(226)는, 이 예에서, 업링크 송신을 위해, TAC 값에 기초하여 송신 시간을 결정할 수도 있고; 송신 시간에, TAC 값과 연관되는 빔 지시에 대응하는 빔 상에서 업링크 송신을 BS로 송신할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 업링크 송신은 다음의 것 중 적어도 하나의 송신을 포함한다: 물리적 업링크 제어 채널(physical uplink control channel; PUCCH); 물리적 업링크 공유 채널(physical uplink shared channel; PUSCH); 및 사운딩 기준 신호(SRS).
- [0026] 하나의 실시형태에서, UE(200)는, BS로부터, 예를 들면, 지시 분석기(222) 및/또는 커맨드 분석기(224)에 의해, 다음의 것을 포함하는 두 개의 TAC 값을 수신할 수도 있다: 전자의 시간 슬롯에서 UE의 전자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제1 TAC 값, 및 후자의 시간 슬롯에서 UE의 후자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제2 TAC 값. 제1 TAC 값은 제2 TAC 값과는 상이하다. 전자의 시간 슬롯 및 후자의 시간 슬롯은 두 개의 인접한 시간 슬롯이며 중첩되는 슬롯 부분을 갖는다.
- [0027] 하나의 실시형태에서, 업링크 데이터 생성기(226)는, 후자의 시간 슬롯에서 후자의 업링크 송신의 전체 데이터를 BS로 송신할 수도 있다. 업링크 데이터 생성기(226)는, 전자의 시간 슬롯에서 전자의 업링크 송신의 일부 데이터를 BS로 송신할 수도 있지만, 그러나 두 개의 시간 슬롯 중 중첩되는 슬롯 부분에서 전자의 업링크 송신의 데이터를 송신하지 않을 수도 있다.
- [0028] 다른 실시형태에서, 전자의 업링크 송신은 중첩되는 슬롯 부분에서 PUCCH 또는 SRS를 포함한다. 이 경우, 업링크 데이터 생성기(226)는 전자의 시간 슬롯에서 전자의 업링크 송신의 전체 데이터를 BS로 송신할 수도 있지만, 그러나 후자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 송신하지 않을 수도 있다.
- [0029] 여전히 다른 실시형태에서, 전자의 업링크 송신은 중첩되는 슬롯 부분에서 PUSCH를 포함한다. 이 경우, 업링크 데이터 생성기(226)는 후자의 시간 슬롯에서 후자의 업링크 송신의 전체 데이터를 BS로 송신할 수도 있지만, 그러나 전자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 송신하지 않을 수도 있다.
- [0030] 전력 모듈(208)은, 도 2의 상기 설명된 모듈의 각각에 조절된 전력을 제공하기 위해, 하나 이상의 배터리와 같은 전원(power source), 및 전력 조절기를 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, UE(200)가 전용 외부 전원(예를 들면, 벽 전기 콘센트(wall electrical outlet))에 커플링되는 경우, 전력 모듈(208)은 변압기 및 전력 조절기를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기에서 논의되는 다양한 모듈은 버스 시스템(230)에 의해 함께 커플링된다. 버스 시스템(230)은 데이터 버스 및, 예를 들면, 데이터 버스 외에, 전력 버스, 제어 신호 버스, 및/또는 상태 신호 버스를 포함할 수 있다. UE(200)의 모듈은 임의의 적절한 기술 및 매체를 사용하여 서로 동작 가능하게 커플링될 수 있다는 것이 이해된다.
- [0032] 비록 다수의 별개의 모듈 또는 컴포넌트가 도 2에서 예시되지만, 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자는, 모듈 중 하나 이상이 결합될 수 있거나 또는 공통적으로 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들면, 프로세서(204)는 프로세서(204)와 관련하여 상기에서 설명되는 기능성(functionality)을 구현할 수 있을 뿐만 아니라, 빔 및 TA 관계 결정기(220)와 관련하여 상기에서 설명되는 기능성을 또한 구현할 수 있다. 반대로, 도 2에서 예시되는 모듈의 각각은 복수의 별개의 컴포넌트 또는 엘리먼트를 사용하여 구현될 수 있다.
- [0033] 도 3은, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, 업링크 송신을 위한 TA 정보를 결정하기 위한, UE, 예를 들면, 도 2의 UE(200)에 의해 수행되는 방법(300)에 대한 플로우차트를 예시한다. 동작(302)에서, UE는 빔 지시의 제1 세트 및 빔 지시와 연관되는 타이밍 어드밴스 커맨드(TAC) 값의 제2 세트를 결정한다. 동작(304)에서, UE는 제2 세트로부터의 TAC 값을 포함하는 지시를 BS로부터 획득한다. 동작(306)에서, UE는, BS로 업링크 송신을 위해, TAC 값에 기초하여 송신 시간을 결정한다. 동작(308)에서, UE는, 송신 시간에, TAC 값과 연관되는 빔 지시에 대응하는 빔 상에서 업링크 송신을 BS로 송신한다. 도 3에서 도시되는 동작의 순서는 본 개시의 상이한 실시형태에 따라 변경될 수도 있다.
- [0034] 도 4는, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, 기지국(BS)(400)의 블록도를 예시한다. BS(400)는 본원에서 설명되는 다양한 방법을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 한 예이다. 도 4에서 도시되는 바와 같이, BS(400)는, 시스템 클럭(402), 프로세서(404), 메모리(406), 송신기(412) 및 수신기(414)를 포함하는 트랜스미버(410), 전력 모듈(408), 빔 및 TA 관계 구성기(420), 지시 생성기(422), 커맨드 생성기(424), 및 업링크 데이터 분석기(426)를 포함하는 하우징(440)을 포함한다.

- [0035] 이 실시형태에서, 시스템 클럭(402), 프로세서(404), 메모리(406), 트랜스미버(410) 및 전력 모듈(408)은, UE(200)의 시스템 클럭(202), 프로세서(204), 메모리(206), 트랜스미버(210) 및 전력 모듈(208)과 유사하게 작동한다. 안테나(250) 또는 다중 안테나 어레이(250)는 통상적으로 하우징(240)에 부착되고 트랜스미버(210)에 전기적으로 커플링된다.
- [0036] 무선 통신에서, BS(400)은 적어도 하나의 셀과 연관된다. 하나의 실시형태에서, BS(400)의 빔 및 TA 관계 구성기(420)는 UE에 대한 빔 지시의 제1 세트 및 타이밍 어드밴스 커맨드(TAC) 값의 제2 세트를 구성할 수도 있다. 제1 세트 내의 각각의 빔 지시는 제2 세트 내의 각각의 TAC 값과 연관된다. 하나의 실시형태에서, 각각의 빔 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: 사운딩 기준 신호(SRS) 리소스 세트; 공간 관계 정보(SRI); 준 공동 위치(QCL) 상태; 송신 구성 지시자(TCI) 상태; 제어 리소스 세트(CORESET); 제어 리소스 세트(CORESET) 풀; 번째로 전력 채널 상태 정보 기준 신호(NZP-CSI-RS) 리소스 세트; SRS 포트; 및 안테나 포트. 다른 실시형태에서, 각각의 빔 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: 안테나 패넬 번호 및 빔 그룹. 하나의 예에서, 빔 그룹은 동일한 서빙 셀의 상이한 송신/수신 포인트(TRP)로 송신되는 빔의 그룹을 포함한다. 다른 예에서, 빔 그룹은 상이한 서빙 셀에서 송신되는 빔의 그룹을 포함한다.
- [0037] 지시 생성기(422)는, 이 예에서, UE의 업링크 송신을 위해, 제2 세트로부터의 TAC 값을 포함하는 지시를 생성할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 지시는 TAC 값 및 TAC 값과 연관되는 TA 지시를 나타낸다. TA 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: TAC 값과 연관되는 TA 그룹(TAG), 및 TAC 값과 연관되는 빔 지시. 하나의 실시형태에서, 지시가 빔 지시를 포함하는 경우, TA 지시는 TAC 값과 연관되는 빔 지시를 포함한다. 다른 실시형태에서, 지시가 빔 지시를 포함하지 않는 경우, TA 지시는 TAC 값과 연관되는 TAG를 포함한다. 다양한 실시형태에 따르면, TAC 값은 다음의 것 중 적어도 하나를 나타낸다: TAC 값과 연관되는 빔 지시를 갖는 빔 상에서의 업링크 송신의 절대적인 TAC 값; 및 UE의 선행 업링크 송신과 비교한 빔 상에서의 업링크 송신의 상대적인 TAC 값.
- [0038] 커맨드 생성기(424)는, 이 예에서, 빔 및 TA 관계 구성기(420)에 의해 구성되는 빔 및 TA 관계 및 지시 생성기(422)에 의해 생성되는 지시를 획득할 수도 있다. 커맨드 생성기(424)는 UE의 업링크 송신에 대한 커맨드를 생성할 수도 있고, 송신기(412)를 통해 UE로 송신할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 커맨드 생성기(424)는, 송신기(412)를 통해 UE로, 빔 지시의 제1 세트, TAC 값의 제2 세트, 또는 두 개의 세트 사이의 관계:를 나타내는 제1 커맨드를 송신할 수도 있고; 그 다음, 송신기(412)를 통해 UE로, UE의 업링크 송신에 대한 지시를 나타내는 제2 커맨드를 송신할 수도 있다.
- [0039] 다른 실시형태에서, 커맨드 생성기(424)는, 송신기(412)를 통해 UE로, 다음의 것을 나타내는 제1 커맨드를 송신할 수도 있다: 빔 지시의 제1 세트, TAC 값의 제2 세트, 또는 두 세트 사이의 관계. 그 다음, 커맨드 생성기(424)는, 송신기(412)를 통해 UE로, 제1 세트 내의 빔 지시의 제1 서브세트 및 제2 세트 내의 TAC 값의 제2 서브세트:를 활성화하는 제2 커맨드를 송신할 수도 있는데, 여기서 제1 서브세트 내의 각각의 빔 지시는 제2 서브세트 내의 각각의 TAC 값과 연관된다. 그 다음, 커맨드 생성기(424)는, 송신기(412)를 통해 UE로, UE의 업링크 송신에 대한 지시를 나타내는 제3 커맨드를 송신할 수도 있는데, 여기서 지시의 TAC 값은 제2 서브세트로부터 유래한다. 두 개의 세트 사이의 관계는 다음의 것 중 적어도 하나에 기초하여 구성될 수도 있다: 제1 커맨드에서의 무선 리소스 제어(RRC); 제2 커맨드에서의 MAC 제어 엘리먼트(MAC CE); 및 제3 커맨드에서의 다운링크 제어 정보(DCI).
- [0040] 업링크 데이터 분석기(426)는, 이 예에서, 수신기(414)를 통해, UE로부터 업링크 송신을 수신할 수도 있다. 업링크 송신은 TAC 값과 연관되는 빔 지시에 대응하는 빔 상에서 송신되며, TAC 값에 기초하여 결정되는 시간에 송신된다. 하나의 실시형태에서, 업링크 송신은 다음의 것 중 적어도 하나의 송신을 포함한다: 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH); 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH); 및 사운딩 기준 신호(SRS).
- [0041] 하나의 실시형태에서, BS(400)는, 예를 들면, 지시 생성기(422) 및 커맨드 생성기(424)에 의해, 다음의 것을 포함하는 두 개의 TAC 값을 UE로 송신할 수도 있다: 전자의 시간 슬롯에서 UE의 전자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제1 TAC 값, 및 후자의 시간 슬롯에서 UE의 후자의 업링크 송신을 스케줄링하기 위한 제2 TAC 값. 제1 TAC 값은 제2 TAC 값과는 상이하다. 전자의 시간 슬롯 및 후자의 시간 슬롯은 두 개의 인접한 시간 슬롯이며 중첩되는 슬롯 부분을 갖는다.
- [0042] 하나의 실시형태에서, 업링크 데이터 분석기(426)는, UE로부터, 후자의 시간 슬롯에서 후자의 업링크 송신의 전체 데이터를 수신할 수도 있다. 업링크 데이터 분석기(426)는, UE로부터, 전자의 시간 슬롯에서 전자의 업링크 송신의 일부 데이터를 수신할 수도 있지만, 그러나 두 개의 시간 슬롯 중 중첩되는 슬롯 부분에서 전자의 업링크

크 송신의 데이터를 수신하지 않을 수도 있다.

- [0043] 다른 실시형태에서, 전자의 업링크 송신은 중첩되는 슬롯 부분에서 업링크 제어 정보(uplink control information; UCI) 또는 사운딩 기준 신호(SRS)를 포함한다. 이 경우, 업링크 데이터 분석기(426)는, UE로부터, 전자의 시간 슬롯에서 전자의 업링크 송신의 전체 데이터를 수신할 수도 있지만, 그러나 후자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 수신하지 않을 수도 있다.
- [0044] 여전히 다른 실시형태에서, 전자의 업링크 송신은 중첩되는 슬롯 부분에서 UCI 또는 SRS를 포함하지 않는다. 이 경우, 업링크 데이터 분석기(426)는, UE로부터, 후자의 시간 슬롯에서 후자의 업링크 송신의 전체 데이터를 수신할 수도 있지만, 그러나 전자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 수신하지 않을 수도 있다.
- [0045] 전력 모듈(408)은, 도 4의 상기 설명된 모듈의 각각에 조절된 전력을 제공하기 위해, 하나 이상의 배터리와 같은 전원(power source), 및 전력 조절기를 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, BS(400)가 전용 외부 전원(예를 들면, 벽 전기 콘센트)에 커플링되는 경우, 전력 모듈(408)은 변압기 및 전력 조절기를 포함할 수 있다.
- [0046] 상기에서 논의되는 다양한 모듈은 버스 시스템(430)에 의해 함께 커플링된다. 버스 시스템(430)은 데이터 버스 및, 예를 들면, 데이터 버스 외에, 전력 버스, 제어 신호 버스, 및/또는 상태 신호 버스를 포함할 수 있다. BS(400)의 모듈은 임의의 적절한 기술 및 매체를 사용하여 서로 동작 가능하게 커플링될 수 있다는 것이 이해된다.
- [0047] 비록 다수의 별개의 모듈 또는 컴포넌트가 도 4에서 예시되지만, 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자는, 모듈 중 하나 이상이 결합될 수 있거나 또는 공통적으로 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들면, 프로세서(404)는 프로세서(404)와 관련하여 상기에서 설명되는 기능성을 구현할 수 있을 뿐만 아니라, 빔 및 TA 관계 구성기(420)와 관련하여 상기에서 설명되는 기능성을 또한 구현할 수 있다. 반대로, 도 4에서 예시되는 모듈의 각각은 복수의 별개의 컴포넌트 또는 엘리먼트를 사용하여 구현될 수 있다.
- [0048] 도 5는, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, TA 정보를 구성하기 위한 BS, 예를 들면, 도 4의 BS(400)에 의해 수행되는 방법(500)에 대한 플로우차트를 예시한다. 동작(502)에서, BS는, UE에 대해, 빔 지시의 제1 세트 및 빔 지시와 연관되는 타이밍 어드밴스 커맨드(TAC) 값의 제2 세트를 구성한다. 동작(504)에서, BS는, UE의 업링크 송신을 위해, 제2 세트로부터의 TAC 값을 포함하는 지시를 생성한다. 동작(506)에서, BS는 지시를 나타내는 커맨드를 UE로 송신한다. 동작(508)에서, BS는, UE로부터, TAC 값에 기초한 시간에 그리고 TAC 값과 연관되는 빔 지시에 대응하는 빔 상에서 송신되는 업링크 송신을 수신한다. 도 5에서 도시되는 동작의 순서는 본 개시의 상이한 실시형태에 따라 변경될 수도 있다.
- [0049] 이제, 본 개시의 상이한 실시형태가 상세하게 설명될 것이다. 본 개시에서의 실시형태 및 예의 피쳐는 충돌이 없는 임의의 방식으로 서로 조합될 수도 있다는 것을 유의한다.
- [0050] 하나의 실시형태에서, TA 정보는 다음의 두 가지 타입의 정보를 포함한다: TA 태그/지시 및 TA 값. TA 지시는 TAG를 포함할 수도 있고, TA 값은 TAC에서 나타내어지는 조정 값에 대응할 수도 있다. 상이한 업링크 신호 송신 시나리오에 따르면, TA 정보는 다음과 같은 두 가지로 타입으로 분할될 수도 있다.
- [0051] 다양한 실시형태에 따르면, 본원에서 개시되는 TA 정보 지시 방법은 PRACH를 제외한 모든 업링크 물리적 계층 채널, 예를 들면, 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH), 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH), 사운딩 기준 신호(SRS)에 의해 사용되는 빔에 적용될 수 있다.
- [0052] 업링크 송신 빔의 (빔 고유의) 레벨에서 TA 정보 지시를 달성하기 위해, 타겟 빔의 TA 지시를 위한 시그널링 프레임워크는 다음의 두 가지 방법 중 임의의 것에 따라 설계될 수도 있다.
- [0053] 제1 방법(600)에서, 도 6에서 도시되는 바와 같이, 2 계층 아키텍처가 사용된다. 제1 시그널링 또는 커맨드는 빔 상태 풀(610)을 형성하는 다수의 업링크 빔의 상태를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 제1 시그널링 또는 커맨드는 무선 리소스 제어(RRC) 또는 MAC CE일 수도 있다. 빔 상태는 다음의 것 중 하나인 빔 지시를 지칭할 수도 있다: SRS 리소스 세트, SRI, QCL 상태, TCI 상태, CORESET, CORESET 풀, NZP-CSI-RS 리소스 세트, 안테나 패널, 빔 그룹, SRS 포트, 또는 안테나 포트. 풀(610) 내의 각각의 빔은 제1 시그널링 또는 커맨드에서 또한 나타내어지는 TA 값과 연관된다. 이것에 기초하여, 제2 시그널링 또는 커맨드는, 도 6에서 도시되는 바와 같이, 타겟 빔 또는 타겟 빔 그룹(620)에 대응하는 특정한 상태를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 제2 시그널링 또는 커맨드는 MAC CE 또는 다운링크 제어 정보(DCI)일 수도 있다.
- [0054] 제2 방법(700)에서, 도 7에서 도시되는 바와 같이 3 계층 아키텍처가 사용된다. 제1 시그널링 또는 커맨드는 빔

상태 풀(710)을 형성하는 다수의 업링크 빔의 상태를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 빔 상태는 상기의 제1 방법(600)에서 논의되는 바와 같은 빔 지시를 지칭할 수도 있다. 풀(710) 내의 각각의 빔은 제1 시그널링 또는 커맨드에서 또한 나타내어지는 TA 값과 연관된다. 제1 시그널링 또는 커맨드는 제2 방법(700)에서 RRC일 수도 있다. 그 다음, 제2 시그널링 또는 커맨드는 풀(710) 내의 상태의 서브세트(720)를, 그들의 연관된 TA 값을 사용하여, 활성화하기 위해 사용될 수도 있다. 제2 시그널링 또는 커맨드는 제2 방법(700)에서 MAC CE일 수도 있다. 마지막으로, 제3 시그널링 또는 커맨드는, 도 7에서 도시되는 바와 같이, 타겟 빔 또는 타겟 빔 그룹(730)에 대응하는 특정한 상태를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 제3 시그널링 또는 커맨드는 DCI일 수도 있다.

[0055] 도 8은, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, 빔 고유의 TA 정보를 나타내기 위한 예시적인 시그널링 프레임워크(800)를 예시한다. 본 교시의 다양한 실시형태에서, 빔 상태는 빔에 상당한다(equivalent). 본 교시의 다양한 실시형태에서, 빔 상태는 다음의 것 중 적어도 하나일 수도 있다: SRS 리소스 세트, SRI, QCL 상태, TCI 상태, CORESET, CORESET 풀, NZP-CSI-RS 리소스 세트, 안테나 패널, 빔 그룹, SRS 포트 또는 안테나 포트.

[0056] 본 교시의 다양한 실시형태에서, SRI는 하나 이상의 소스 기준 신호(SRS)를 포함하는 공간 관계를 나타내고, (a) 타겟 채널(예컨대, PUSCH/PUCCH) 또는 기준 신호(SRS)와 (b) 기준 RS: 사이의 동일한 또는 준 공동 위치 공간적 관계를 상관시키기 위해 사용된다.

[0057] 본 교시의 다양한 실시형태에서, QCL 상태는 하나 이상의 소스 기준 신호의 준 공동 위치 타입이다. 구체적으로, "준 공동 위치 타입"은 다음의 것 중 하나를 포함한다: QCL 타입 A, QCL 타입 D 중 하나를 포함한다. QCL 타입 A는, 타겟 채널 또는 기준 신호가 소스 기준 신호와 복조를 위한 동일한 파라미터, 예를 들면, 도플러(Doppler) 주파수 시프트, 도플러 확산, 평균 지연, 지연 확산에 대한 파라미터를 갖는다는 것을 의미한다. QCL 타입D는, 타겟 채널 또는 기준 신호가 소스 기준 신호와 동일한 수신 공간 필터를 갖는다는 것을 의미하는데, 이것은 타겟 채널 또는 기준 신호가 소스 기준 신호와 동일한 수신 빔을 갖는다는 것을 또한 의미한다.

[0058] 다음의 설명에서, 무선 통신 디바이스는 UE, 모바일 디바이스, 액세스 단말, 유저 단말, 유저 스테이션, 유저 유닛, 이동국, 원격 스테이션, 원격 단말, 유저 에이전트, 유저 디바이스, 등등을 지칭할 수도 있다. 다음의 설명에서, 무선 통신 노드는 기지국, AP(Access Point; 액세스 포인트), Node B(노드 B), RNC(Radio Network Controller; 무선 네트워크 컨트롤러), 또는 eNB(Evolved Node B; 진화형 노드 B), BSC(Base Station Controller; 기지국 컨트롤러), BTS(base transceiver station; 기지국 트랜스시버), 기지국(Based Station; BS), TF(Transceiver Function; 트랜스시버 기능부), 무선 회로 라우터, 무선 트랜스시버, 기본 서비스 단위, 확장 서비스 단위, RBS(Radio Base Station; 무선 기지국), 등등을 지칭할 수도 있다.

[0059] 제1 실시형태에서는, PUSCH 송신 빔에 기초하여 TA 정보 지시 방법이 개시된다. PUSCH 송신 빔에 대한 TA 정보 지시 방법은 무선 통신 디바이스에 적용될 수도 있다. 방법은 다음의 것을 포함한다: PUSCH 송신 빔에 대한 무선 통신 노드에 의해 전송되는 타이밍 어드밴스(TA) 정보를 수신하는 것, 및 수신된 TA 정보에 기초하여 업링크 PUSCH 송신 빔에 대한 TAC 값을 결정 또는 조정하는 것.

[0060] 이 실시형태에서, TA 정보는 PUSCH 송신 빔 또는 빔 그룹에 대응한다. 무선 통신 디바이스가 PUSCH 송신 빔에 대한 TA 정보를 수신할 때, 그것은 송신 빔에 대한 TA 정보를 사용한다. TA 정보는 선택된 TA 지시 및 선택된 TA 지시에 대응하는 선택된 TAC 값을 포함한다. TA 지시는 TAC 값과의 일대일 매핑을 갖는다. TA 지시는 TAG 및 빔 지시 중 적어도 하나를 포함한다. 빔 지시는 무선 통신 노드로부터 지시 커맨드에 의해 획득될 수도 있다.

[0061] 게다가, 방법은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: (a) 빔 지시가 시그널링에 포함되는 경우, TA 지시는 빔 지시이다; 및 (b) 빔 지시가 시그널링에 포함되지 않는 경우, TA 지시는 TAG이다.

[0062] 게다가, 빔 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: (a) SRI, SRS 리소스 세트: 중 적어도 하나를 포함하는 업링크 송신 빔 지시; (b) QCL 상태 인덱스, TCI 상태 인덱스, CORESET, CORESET 풀, NZP-CSI-RS 리소스 세트: 중 적어도 하나를 포함하는 통합 다운링크 송신 빔 지시; (c) 안테나 패널, 빔 그룹: 중 적어도 하나를 포함하는 업링크 송신 빔 그룹 지시; (d) SRS 포트, 안테나 포트: 중 적어도 하나를 포함하는 포트 지시.

[0063] TA 정보 지시 커맨드는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: RRC, MAC CE, RAR MAC, 물리적 계층 시그널링. 물리적 계층 시그널링은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: PDCCH, DCI.

[0064] 게다가, 시그널링 지시 방법은 2 단계 지시 및 3 단계 지시 중 적어도 하나를 포함한다. 2 단계 지시는 다음의 것을 포함한다: 무선 통신 노드는 빔 상태 풀을 형성하도록 다수의 업링크 송신 빔의 빔 지시를 구성하기 위한 제1 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신함; 및 무선 통신 노드는 송신 빔 또는 빔 그룹의 특정한 빔 지시(들)를 나타내기 위한 제2 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신함. 제1 커맨드는, RRC, MAC CE: 중 적어도 하나를

포함하고; 제2 커맨드는, MAC CE, DCI: 중 적어도 하나를 포함한다.

- [0065] 3 단계 지시는 다음의 것을 포함한다. 먼저, 무선 통신 노드는, 빔 상태 풀을 형성하기 위해 다수의 업링크 송신 빔의 빔 지시를 나타내기 위한 제1 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 그 다음, 무선 통신 노드는 풀에서 몇몇 빔 지시를 활성화하기 위한 제2 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 마지막으로, 무선 통신 노드는 송신 빔 또는 빔 그룹의 특정한 빔 지시(들)를 나타내기 위한 제3 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 제1 커맨드는, RRC: 중 적어도 하나를 포함하고; 제2 커맨드는, MAC CE: 중 적어도 하나를 포함하고; 제3 커맨드는 DCI를 포함한다.
- [0066] 본 교시의 다양한 실시형태에서, TA 값은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: PUSCH 송신 빔의 절대적인 TAC 값; 및 선행 업링크 송신과 비교한 PUSCH 송신 빔의 상대적인 TAC 값.
- [0067] 제2 실시형태에서, PUCCH 송신 빔에 기초하여 TA 정보 지시 방법이 개시된다. PUCCH 송신 빔에 대한 TA 정보 지시 방법은 무선 통신 디바이스에 적용될 수도 있다. 방법은 다음의 것을 포함한다: PUCCH 송신 빔에 대한 무선 통신 노드에 의해 전송되는 타이밍 어드밴스(TA) 정보를 수신하는 것, 및 수신된 TA 정보에 기초하여 업링크 PUCCH 송신 빔에 대한 TAC 값을 결정 또는 조정하는 것.
- [0068] 이 실시형태에서, TA 정보는 PUCCH 송신 빔 또는 빔 그룹에 대응한다. 무선 통신 디바이스가 PUCCH 송신 빔에 대한 TA 정보를 수신할 때, 그것은 송신 빔에 대한 TA 정보를 사용한다. TA 정보는 선택된 TA 지시 및 선택된 TA 지시에 대응하는 선택된 TAC 값을 포함한다. TA 지시는 TAC 값과의 일대일 매핑을 갖는다. TA 지시는 TAG 및 빔 지시 중 적어도 하나를 포함한다. 빔 지시는 무선 통신 노드로부터 지시 커맨드에 의해 획득될 수도 있다.
- [0069] 게다가, 방법은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: (a) 빔 지시가 커맨드에 포함되는 경우, TA 지시는 빔 지시이다; 및 (b) 빔 지시가 커맨드에 포함되지 않는 경우, TA 지시는 TAG이다.
- [0070] 게다가, 빔 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: (a) SRI, SRS 리소스 세트: 중 적어도 하나를 포함하는 업링크 송신 빔 지시; (b) QCL 상태, TCI 상태, CORESET, CORESET 풀, NZP-CSI-RS 리소스 세트: 중 적어도 하나를 포함하는 다운링크 송신 빔 지시; (c) 안테나 패널, 빔 그룹: 중 적어도 하나를 포함하는 업링크 송신 빔 그룹 지시; (d) SRS 포트, 안테나 포트: 중 적어도 하나를 포함하는 포트 지시.
- [0071] TA 정보 지시 커맨드는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: RRC, MAC CE, RAR MAC, 물리적 계층 시그널링. 물리적 계층 시그널링은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: PDCCH 및 DCI.
- [0072] 게다가, 커맨드 지시 방법은 2 단계 지시 및 3 단계 지시 중 적어도 하나를 포함한다. 2 단계 지시는 다음의 것을 포함한다: 무선 통신 노드는 빔 상태 풀을 형성하도록 다수의 업링크 송신 빔의 빔 지시를 구성하기 위한 제1 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신함; 및 무선 통신 노드는 송신 빔 또는 빔 그룹의 특정한 빔 지시(들)를 나타내기 위한 제2 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신함. 제1 커맨드는, RRC, MAC CE: 중 적어도 하나를 포함하고; 제2 커맨드는, MAC CE, DCI: 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0073] 3 단계 지시는 다음의 것을 포함한다. 먼저, 무선 통신 노드는, 빔 상태 풀을 형성하기 위해 다수의 업링크 송신 빔의 빔 지시를 나타내기 위한 제1 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 그 다음, 무선 통신 노드는 풀에서 몇몇 빔 지시를 활성화하기 위한 제2 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 마지막으로, 무선 통신 노드는 송신 빔 또는 빔 그룹의 특정한 빔 지시(들)를 나타내기 위한 제3 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 제1 커맨드는 RRC를 포함하고; 제2 커맨드는 MAC CE를 포함하고; 제3 커맨드는 DCI를 포함한다.
- [0074] 본 교시의 다양한 실시형태에서, TAC 값은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: PUCCH 송신 빔의 절대적인 TAC 값; 및 선행 업링크 송신과 비교한 PUCCH 송신 빔의 상대적인 TAC 값.
- [0075] 제3 실시형태에서, SRS 송신 빔에 기초하여 TA 정보 지시 방법이 개시된다. SRS 송신 빔에 대한 TA 정보 지시 방법은 무선 통신 디바이스에 적용될 수도 있다. 방법은 다음의 것을 포함한다: SRS 송신 빔에 대한 무선 통신 노드에 의해 전송되는 타이밍 어드밴스(TA) 정보를 수신하는 것, 및 수신된 TA 정보에 기초하여 업링크 SRS 송신 빔에 대한 TAC 값을 결정 또는 조정하는 것.
- [0076] 이 실시형태에서, TA 정보는 SRS 송신 빔 또는 빔 그룹에 대응한다. 무선 통신 디바이스가 SRS 송신 빔에 대한 TA 정보를 수신할 때, 그것은 송신 빔에 대한 TA 정보를 사용한다. TA 정보는 선택된 TA 지시 및 선택된 TA 지시에 대응하는 선택된 TAC 값을 포함한다. TA 지시는 TA 값과의 일대일 매핑을 갖는다. TA 지시는 TAG 및 빔 지시 중 적어도 하나를 포함한다. 빔 지시는 무선 통신 노드로부터 지시 커맨드에 의해 획득될 수도 있다.

- [0077] 게다가, 방법은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: (a) 빔 지시가 커맨드에 포함되는 경우, TA 지시는 빔 지시이다; 및 (b) 빔 지시가 커맨드에 포함되지 않는 경우, TA 지시는 TAG이다.
- [0078] 게다가, 빔 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: (a) SRI, SRS 리소스 세트: 중 적어도 하나를 포함하는 업링크 송신 빔 지시; (b) QCL 상태, TCI 상태, CORESET, CORESET 풀, NZP-CSI-RS 리소스 세트: 중 적어도 하나를 포함하는 다운링크 송신 빔 지시; (c) 안테나 패널, 빔 그룹: 중 적어도 하나를 포함하는 업링크 송신 빔 그룹 지시; (d) SRS 포트, 안테나 포트: 중 적어도 하나를 포함하는 포트 지시.
- [0079] TA 정보 지시 커맨드는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: RRC, MAC CE, RAR MAC, 물리적 계층 시그널링. 물리적 계층 시그널링은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다: PDCCH 및 DCI.
- [0080] 게다가, 커맨드 지시 방법은 2 단계 지시 및 3 단계 지시 중 적어도 하나를 포함한다. 2 단계 지시는 다음의 것을 포함한다: 무선 통신 노드는 빔 상태 풀을 형성하도록 다수의 업링크 송신 빔의 빔 지시를 구성하기 위한 제1 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신함; 및 무선 통신 노드는 송신 빔 또는 빔 그룹의 특정한 빔 지시(들)를 나타내기 위한 제2 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신함. 제1 커맨드는, RRC, MAC CE: 중 적어도 하나를 포함하고; 제2 커맨드는, MAC CE, DCI: 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0081] 3 단계 지시는 다음의 것을 포함한다. 먼저, 무선 통신 노드는, 빔 상태 풀을 형성하기 위해 다수의 업링크 송신 빔의 빔 지시를 나타내기 위한 제1 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 그 다음, 무선 통신 노드는 풀에서 몇몇 빔 지시를 활성화하기 위한 제2 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 마지막으로, 무선 통신 노드는 송신 빔 또는 빔 그룹의 특정한 빔 지시(들)를 나타내기 위한 제3 커맨드를 무선 통신 디바이스로 송신한다. 제1 커맨드는 RRC를 포함하고; 제2 커맨드는 MAC CE를 포함하고; 제3 커맨드는 DCI를 포함한다.
- [0082] 본 교시의 다양한 실시형태에서, TAC 값은 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: SRS 송신 빔의 절대적인 TAC 값; 및 선행 업링크 송신과 비교한 SRS 송신 빔의 상대적인 TAC 값.
- [0083] 도 9는, 본 개시의 몇몇 실시형태에 따른, TA 수정에 의해 야기되는 예시적인 업링크 송신 충돌(900)을 예시한다. UE가 기지국으로부터 TA 정보를 수신하고 그것을 업링크 신호의 송신 TA의 후속하는 조정에 적용하는 경우, 그것은 시간 도메인에서의 TA 조정이 없는 전자의 인접 업링크 신호와 중첩될 수도 있고, 그 결과, 업링크 신호 충돌을 야기할 수도 있다. 도 9에서 도시되는 바와 같이, 슬롯 $n(911)$ 은 시간 도메인에서 타이밍 정렬 베이스라인(901)으로부터 시작한다. TA 수정 이전에, 슬롯 $n(911)$, 슬롯 $n+1(912)$, ..., 슬롯 $n+k(913)$ 는 중첩되지 않는다. TA 수정 이후, 슬롯 $n+1(922)$ 로부터 시작하는 슬롯은 업데이트된 또는 조정된 TA를 가지며, 한편 슬롯 $n(921)$ 은 여전히 예전의 TA 또는 조정되지 않은 TA를 사용한다. 결과적으로, 두 개의 인접한 슬롯인 슬롯 $n(921)$ 및 슬롯 $n+1(922)$ 은 TA 조정(940)에 기인하여 중첩되는 슬롯 부분(930)을 갖는데, 이것은 잠재적인 업링크 송신 충돌을 야기한다. 현존하는 NR 표준에서는, 이러한 타입의 충돌을 해결하기 위해, UE는 TA 조정이 없는 전자의 시간 슬롯 $n(921)$ 에서 전체 데이터를 전송하지만, 그러나 중첩되는 슬롯 부분(930)에서 TA 조정을 갖는 시간 슬롯 $n+1(922)$ 의 중첩되는 업링크 데이터는 전송하지 않는다. 이것은 "전자를 보장하기 위해 후자를 희생함"으로 지칭될 수 있다. 그러나, 복조 기준 신호(demodulation reference signal; DM-RS)는 일반적으로 송신 신호 슬롯에서 처음 세 개의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(orthogonal frequency division multiplexing; OFDM) 심볼에서 배치되고, 슬롯에서 업링크 데이터의 복조를 위해 기지국에 의해 사용된다. 또한, 슬롯 $n+1(922)$ 의 업링크 신호는 타이밍 동기화 동안 TA 조정을 사용한다. 시간 슬롯 $n(921)$ 의 업링크 신호와 비교하여, 슬롯 $n+1(922)$ 의 업링크 신호는 TA 조정에 기인하여 더 나은 간섭 방지 능력 및 송신 품질을 갖는다. 업링크 타이밍의 오정렬에 기인하여, 시간 슬롯 $n(921)$ 의 업링크 신호는 기지국에 의해 효과적으로 디코딩되어 사용되지 않을 수도 있다. 그러한 만큼, 슬롯 $n+1(922)$ 의 업링크 신호는 송신을 위해 완전히 예약되어야 한다.
- [0084] 이러한 이유 때문에, 본 교시는 이러한 타입의 충돌을 해결하기 위해 "후자를 보장하기 위해 전자를 희생함(sacrifice former to ensure latter)" 방법을 개시한다. UE는 TA 조정이 없는 전자의 시간 슬롯 n 에서 데이터의 중첩 부분을 전송하지 않지만, TA 조정을 갖는 후자의 시간 슬롯 $n+1(922)$ 에서 전체 데이터를 전송한다. 이것은 다음의 이점을 달성할 수 있다: 후자의 업링크 신호는 새로운 TA에 의해 조정되었는데, 이것은, 업링크 신호의 전반적인 고품질 송신을 향상시키기 위해 그것이 기지국에 의해 올바르게 수신되고 사용되는 것을 더 잘 보장할 수 있다. 후자의 업링크 신호는 TA에 의해 조정되었는데, 이것은, 업링크 신호의 전반적인 고품질 송신을 향상시키기 위해 그것이 기지국에 의해 올바르게 수신되고 사용되는 것을 더 잘 보장할 수 있다. 먼저, 무선 통신 디바이스는 무선 통신 노드로부터 TA 정보를 수신하고, TA 정보에 기초하여 후속하는 n 개의 시간 슬롯에서 업링크 송신 신호의 TA를 조정한다. TA 조정된 업링크 신호가 TA 조정이 없는 전자의 인접한 업링크 송신 신호와 시간 도메인에서 부분적으로 중첩되고, 그 결과, 충돌을 야기하는 경우, 무선 통신 디바이스는 업링크 송

신 충돌을 해결하기 위해 다음의 방법을 채택한다. 무선 통신 디바이스는 전자의 시간 슬롯에서 TA 조정이 없는 업링크 송신 신호에서 대응하는 감소를 행하고, 즉, 중첩되는 슬롯 부분에서 전자의 업링크 송신의 데이터를 전송하지 않고; 중첩되는 슬롯 부분을 포함하는 후자의 시간 슬롯에서 TA 조정을 갖는 후자의 업링크 송신의 완전한 데이터를 전송한다.

[0085] 하나의 실시형태에서, "전자를 보장하기 위해 후자를 희생함" 모드 또는 "후자를 보장하기 위해 전자를 희생함" 모드가 사용되는지의 여부는, 두 개의 중첩되는 업링크 송신의 전자의 업링크 송신에서의 데이터 콘텐츠에 의존한다. 전자의 업링크 송신이 중첩되는 슬롯 부분에서 PUCCH 또는 SRS를 포함하는 경우, 무선 통신 디바이스는 전자의 시간 슬롯에서 전자의 업링크 송신의 전체 데이터를 무선 통신 노드로 송신할 수도 있지만, 그러나 후자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 송신하지 않을 수도 있다. 전자의 업링크 송신이 중첩되는 슬롯 부분에서 PUSCH를 포함하는 경우, 무선 통신 디바이스는 후자의 시간 슬롯에서 후자의 업링크 송신의 전체 데이터를 무선 통신 노드로 송신할 수도 있지만, 그러나 전자의 업링크 송신의 어떠한 데이터도 송신하지 않을 수도 있다.

[0086] 본 개시의 다양한 실시형태가 상기에서 설명되었지만, 그들은 단지 예로서 제시된 것이며, 제한으로서 제시된 것이 아니라는 것이 이해되어야 한다. 마찬가지로, 다양한 다이어그램은 예시적인 아키텍처 또는 구성을 묘사할 수도 있는데, 이들은 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자가 본 개시의 예시적인 피쳐 및 기능을 이해하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 그러나, 그러한 사람은, 본 개시가 예시된 예시적인 아키텍처 또는 구성으로 제한되는 것이 아니라, 다양한 대안적인 아키텍처 및 구성을 사용하여 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 추가적으로, 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자에 의해 이해되는 바와 같이, 하나의 실시형태의 하나 이상의 피쳐는 본원에 설명되는 다른 실시형태의 하나 이상의 피쳐와 결합될 수 있다. 따라서, 본 개시의 폭 및 범위는, 상기 설명된 예시적인 실시형태 중 임의의 것에 의해 제한되지 않아야 한다.

[0087] "제1", "제2", 및 등등과 같은 명칭을 사용한 본원의 엘리먼트에 대한 임의의 언급은, 이들 엘리먼트의 양 또는 순서를 일반적으로 제한하지는 않는다는 것이 또한 이해된다. 오히려, 이들 명칭은, 본원에서, 두 개 이상의 엘리먼트 또는 엘리먼트의 인스턴스 사이를 구별하는 편리한 수단으로서 사용될 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 엘리먼트에 대한 언급이, 단지 두 개의 엘리먼트만이 활용될 수 있다는 것, 또는 제1 엘리먼트가 어떤 방식으로 제2 엘리먼트보다 반드시 선행해야 한다는 것을 의미하지는 않는다.

[0088] 추가적으로, 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자는, 정보 및 신호가 여러 가지 상이한 기술 및 기법 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들면, 상기 설명에서 언급될 수도 있는, 예를 들면, 데이터, 명령어, 커맨드, 정보, 신호, 비트 및 기호는, 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 입자, 광학장(optical field) 또는 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.

[0089] 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자는, 본원에서 개시되는 양태와 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리적 블록, 모듈, 프로세서, 수단, 회로, 방법 및 기능 중 임의의 것이, 전자 하드웨어(예를 들면, 디지털 구현예, 아날로그 구현예, 또는 둘의 조합), 펌웨어, 명령어를 통합하는 다양한 형태의 프로그램 또는 설계 코드(이것은 본원에서, 편의상, "소프트웨어" 또는 "소프트웨어 모듈"로 지칭될 수 있음), 또는 이들 기법의 임의의 조합에 의해 구현될 수 있다는 것을 추가로 인식할 것이다.

[0090] 하드웨어, 펌웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확하게 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로, 및 단계가, 상기에서, 일반적으로 그들의 기능성의 관점에서 설명되었다. 그러한 기능성이 하드웨어로서 구현되는지, 펌웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지, 또는 이들 기법의 조합으로서 구현되는지의 여부는, 전체 시스템에 부과되는 특정한 애플리케이션 및 설계 제약에 의존한다. 숙련된 기술자는 설명된 기능성을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그러나 그러한 구현 결정은 본 개시의 범위로부터의 일탈을 야기하지는 않는다. 다양한 실시형태에 따르면, 프로세서, 디바이스, 컴포넌트, 회로, 구조체, 머신, 모듈, 등등은 본원에서 설명되는 기능 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 명시된 동작 또는 기능과 관련하여 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 "하도록 구성되는" 또는 "하기 위해 구성되는"은, 명시된 동작 또는 기능을 수행하기 위해 물리적으로 구성되는, 프로그래밍되는 및/또는 배열되는 프로세서, 디바이스, 컴포넌트, 회로, 구조체, 머신, 모듈, 등등에 연관된다.

[0091] 더구나, 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자는, 본원에서 설명되는 다양한 예시적인 논리적 블록, 모듈, 디바이스, 컴포넌트, 및 회로가, 범용 프로세서를 포함할 수 있는 집적 회로(integrated circuit; IC), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP), 주문형 집적 회로(application specific integrated circuit; ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(field programmable gate array; FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 또는 이들의 임의의 조합 내에서 구현될 수 있거나 또는 이들에 의해 수행될 수 있다는 것을 이해할

것이다. 논리적 블록, 모듈 및 회로는, 네트워크 내의 또는 디바이스 내의 다양한 컴포넌트와 통신하기 위해 안테나 및/또는 트랜시버를 더 포함할 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 그러나 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 컨트롤러, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 본원에서 설명되는 기능을 수행하기 위한 임의의 다른 적절한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0092] 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에서 하나 이상의 명령어 또는 코드로서 저장될 수 있다. 따라서, 본원에서 개시되는 방법 또는 알고리즘의 단계는, 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장되는 소프트웨어로서 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는, 컴퓨터 프로그램 또는 코드를 한 장소로부터 다른 장소로 옮기는 것이 가능하게 될 수 있는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독 가능 매체는, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스, 또는 소망되는 프로그램 코드를 명령어 또는 데이터 구조의 형태로 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

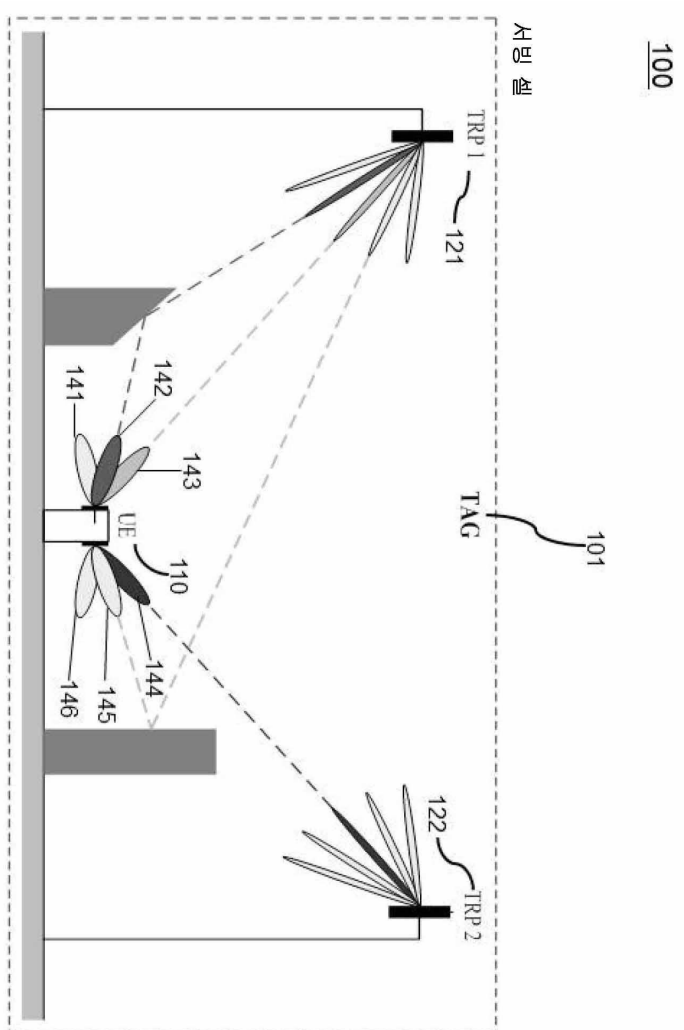
[0093] 본 문헌에서, 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 "모듈"은, 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어, 및 본원에서 설명되는 연관 기능을 수행하기 위한 이들 엘리먼트의 임의의 조합을 지칭한다. 추가적으로, 논의의 목적을 위해, 다양한 모듈은 이산 모듈로서 설명되지만; 그러나, 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자에게 명백한 바와 같이, 본 개시의 실시형태에 따른 연관 기능을 수행하는 단일의 모듈을 형성하기 위해 두 개 이상의 모듈이 결합될 수도 있다.

[0094] 추가적으로, 메모리 또는 다른 스토리지뿐만 아니라, 통신 컴포넌트가 본 개시의 실시형태에서 활용될 수도 있다. 명확성 목적을 위해, 상기의 설명은 상이한 기능 유닛 및 프로세서를 참조하여 본 개시의 실시형태를 설명하였다는 것이 인식될 것이다. 그러나, 상이한 기능 유닛, 프로세싱 로직 엘리먼트 또는 도메인 사이의 기능성의 임의의 적절한 분배가 본 개시를 손상시키지 않으면서 사용될 수도 있다는 것이 명백할 것이다. 예를 들면, 별개의 프로세싱 로직 엘리먼트, 또는 컨트롤러에 의해 수행되도록 예시되는 기능성은 동일한 프로세싱 로직 엘리먼트 또는 컨트롤러에 의해 수행될 수도 있다. 그러므로, 특정한 기능적 유닛에 대한 언급은, 엄격한 논리적 또는 물리적 구조 또는 편제(organization)를 나타내기 보다는, 설명된 기능성을 제공하기 위한 적절한 수단에 대한 언급에 불과하다.

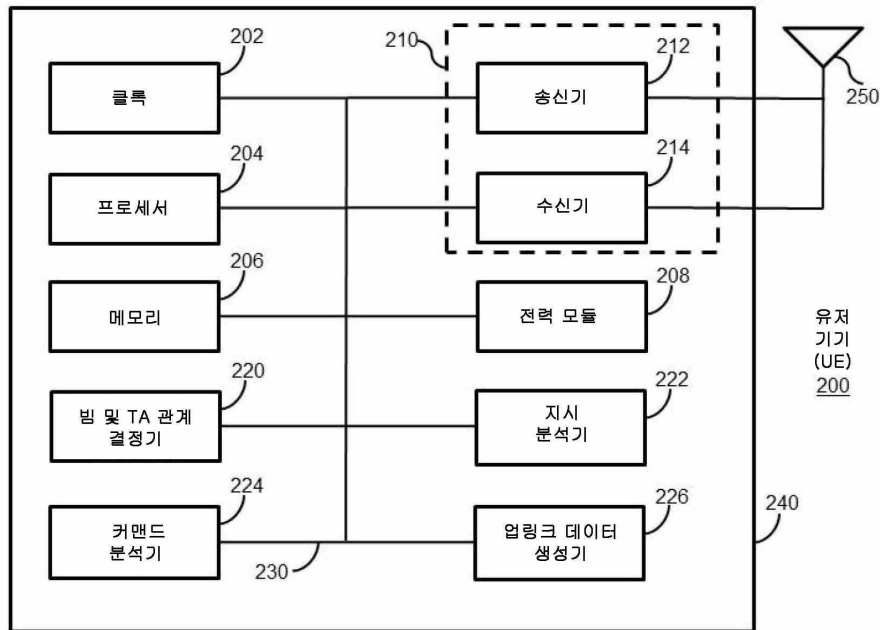
[0095] 본 개시에서 설명되는 구현예에 대한 다양한 수정이 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자에게 명백할 것이며, 본원에서 정의되는 일반적인 원리는 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 다른 구현예에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시는 본원에서 나타내어지는 구현예로 제한되도록 의도된 것이 아니라, 이하의 청구범위에 기재된 바와 같이, 본원에서 개시되는 신규의 피처 및 원리와 부합하는 가장 넓은 범위를 부여받아야 한다.

도면

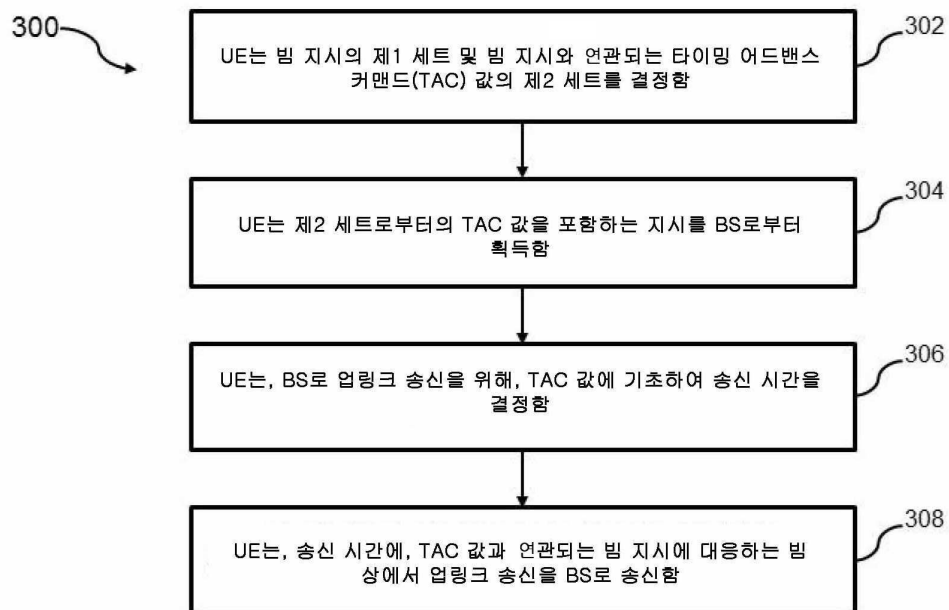
도면1



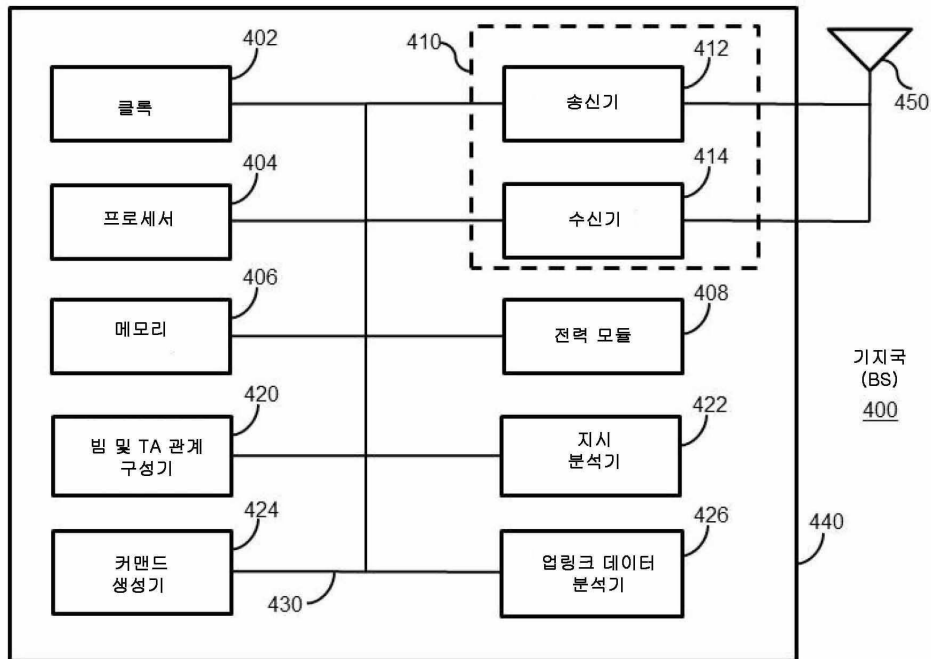
도면2



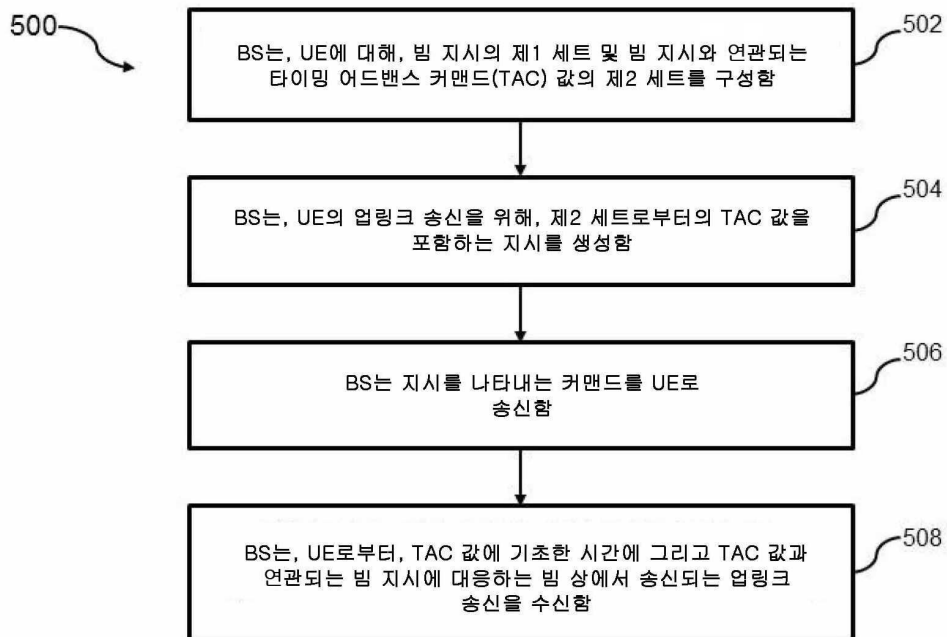
도면3



도면4



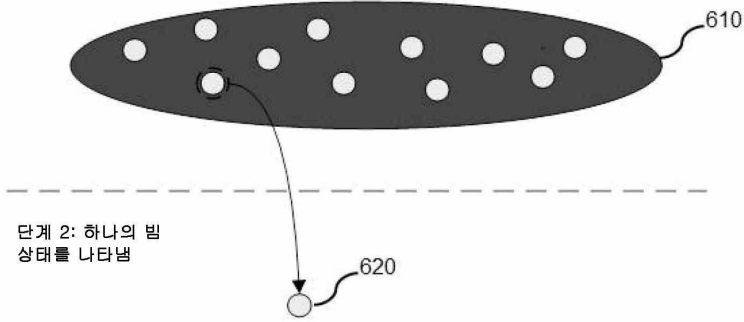
도면5



도면6

600

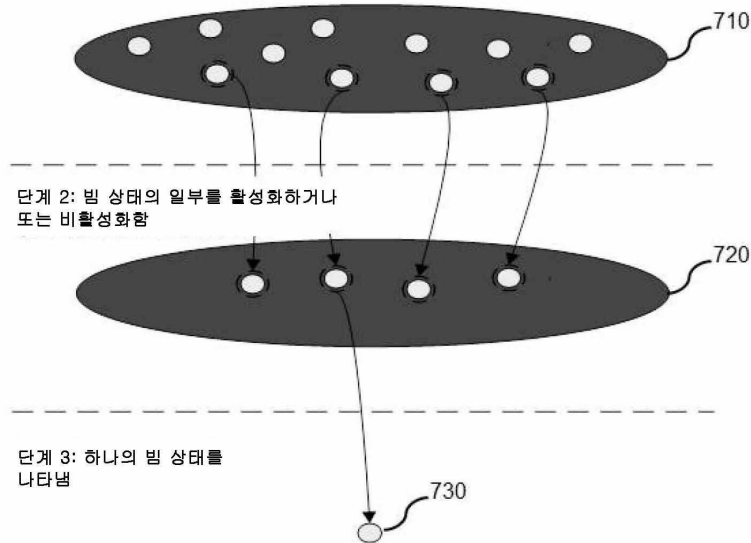
단계 1: 빔 상태의 풀을 구성하거나 또는
재구성함



도면7

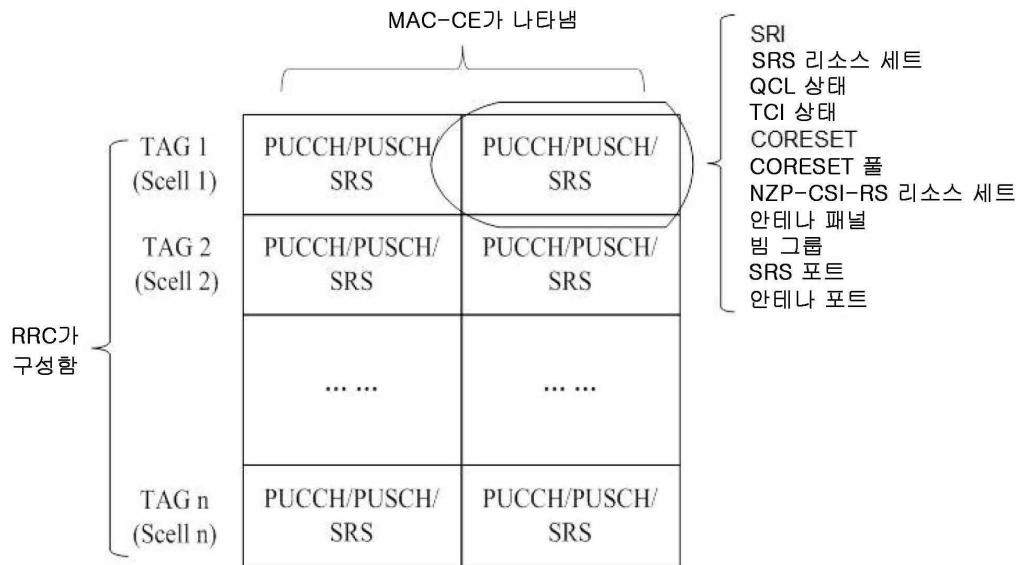
700

단계 1: 빔 상태의 풀을 구성하거나 또는
재구성함



도면8

800



도면9

900

