



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월28일

(11) 등록번호 10-2775725

(24) 등록일자 2025년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/14 (2009.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 52/32* (2009.01)
H04W 52/36 (2009.01) *H04W 72/12* (2023.01)

(52) CPC특허분류
H04W 52/146 (2013.01)
H04L 1/0007 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7037695

(22) 출원일자(국제) 2018년05월25일

심사청구일자 2021년04월26일

(85) 번역문제출일자 2019년12월19일

(65) 공개번호 10-2020-0012906

(43) 공개일자 2020년02월05일

(86) 국제출원번호 PCT/US2018/034732

(87) 국제공개번호 WO 2018/218200

국제공개일자 2018년11월29일

(30) 우선권주장

62/511,921 2017년05월26일 미국(US)

15/988,144 2018년05월24일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1608631*

3GPP R1-1704832*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

호세이니, 세예드키아노우쉬

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

첸, 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 15 항

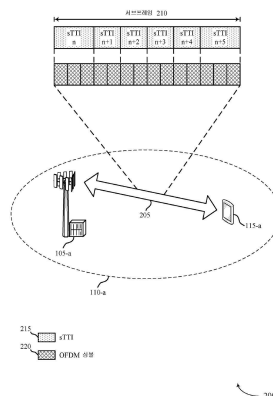
심사관 : 최상호

(54) 발명의 명칭 제어 정보 송신들을 위한 송신 전력 및 주파수 호핑 구성들

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 일부 무선 통신 시스템들은 상이한 길이들을 갖는 TTI(transmission time interval)들 동안 기지국과 UE(user equipment) 간의 통신을 지원할 수 있다. 본원에서 설명된 기술들은 UE가 업링크 통신(예컨대, 업링크 제어 정보 송신들)에 대해 할당된 단축된 TTI(sTTI) 동

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2

안 통신하기 위한 적절한 구성을 활용할 수 있게 한다. 일 예에서, UE는 sTTI의 길이에 기초하여 또는 sTTI에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 할당된 심볼들의 수에 기초하여 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용할 송신 전력을 조정할 수 있다. 다른 예에서, UE는 sTTI의 부분이 다른 송신(예컨대, SRS(sounding reference signal) 송신)에 대해 할당되는지에 기초하여 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용할 주파수 호핑 패턴을 결정할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 5/0048 (2025.01)

H04L 5/0053 (2025.01)

H04W 52/325 (2013.01)

H04W 52/36 (2013.01)

H04W 72/21 (2023.01)

H04W 72/535 (2023.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 TTI(transmission time interval) 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,
 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하는 단계(705);
 업링크 통신에 대해 할당된 상기 TTI의 길이를 결정하는 단계(710);
 상기 TTI의 각각의 심볼에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용되는 송신 전력이 상이한 길이를 갖는 다른 TTI의 각각의 심볼에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용되는 송신 전력과 동일하도록, 상기 TTI의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI의 상기 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력을 조정하는 단계(715); 및
 상기 조정된 송신 전력을 사용하여 상기 TTI의 상기 제어 구역에서 상기 업링크 제어 정보를 송신하는 단계(720)를 포함하는,
 다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 송신 전력을 조정하는 단계는:
 상기 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 송신 전력을 사용하는 단계를 포함하는,
 다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 TTI는 3개의 심볼들을 포함하는,
 다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,
 3개의 심볼들을 포함하는 상기 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용되는 상기 조정된 송신 전력은 2개의 심볼들을 포함하는 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용되는 동일한 송신 전력을 포함하는,
 다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,
 상기 TTI의 하나의 심볼이 SRS(sounding reference signal) 송신에 대해 할당된 것으로 결정하는 단계를 더 포

함하는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 TTI의 제1 심볼 동안 상기 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제1 송신 전력을 사용하고, 그리고 상기 TTI의 제2 심볼 동안 상기 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제2 송신 전력을 사용하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 송신 전력 및 상기 제2 송신 전력은 동일한,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 상기 송신 전력의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 송신 전력 및 상기 제2 송신 전력은 상기 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 조정되는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 표시는 전력 오프셋 파라미터를 포함하는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 TTI의 심볼들 중 어느 것도 SRS(sounding reference signal) 송신에 대해 할당되지 않은 것으로 결정하는 단계를 더 포함하는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 TTI의 제1 심볼 동안 상기 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제1 송신 전력을 사용하고, 상기 TTI의 제2 심볼 동안 상기 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제2 송신 전력을 사용하고, 그리고 상기 TTI의 제3 심볼 동안 상기 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제3 송신 전력을 사용하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 송신 전력, 상기 제2 송신 전력, 및 상기 제3 송신 전력 각각은 상기 TTI 동안 상기 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 상기 조정된 송신 전력의 프랙션(fraction)을 포함하는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 상기 송신 전력의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 송신 전력, 상기 제2 송신 전력, 및 상기 제3 송신 전력은 상기 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 조정되는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제어 구역은 상기 TTI의 하나의 심볼에 걸쳐 있는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

업링크 통신을 위해 할당되는 상기 TTI의 길이는 상기 TTI의 인덱스 또는 상기 TTI와 연관되는 서비스의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

다수의 TTI(transmission time interval) 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 장치로서, 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 방법 단계들을 실행하기 위한 수단을 포함하는,

다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

다수의 TTI(transmission time interval) 길이들을 지원하는 시스템에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 코드는 프로세서에 의해 실행될 때 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 방법을 수행하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, Hosseini 등에 의해, "Transmit Power and Frequency Hopping Configurations for Control Information Transmissions"란 명칭으로 2018년 5월 24일에 출원된 미국 특허 출원 번호 제15/988,144호, 및 Hosseini 등에 의해, "Transmit Power and Frequency Hopping Configurations For Control Information Transmissions"란 명칭으로 2017년 5월 26일에 출원된 미국 가특허 출원 번호 제62/511,921호를 우선권으로 주장하며, 이 문헌들 각각은 본 발명의 양수인에게 양도되었다.

[0002] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 제어 정보 송신들에 대한 전력 및 주파수 호핑 구성들을 송신하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 무선 통신 시스템들은, 음성(voice), 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용 가능한 시스템 자원들(예컨대, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원하는 것이 가능할 수 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, CDMA(code-division multiple access) 시스템들, TDMA(time-division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency-division multiple access) 시스템들, 및 OFDMA(orthogonal frequency-division multiple access) 시스템들(예컨대, LTE(Long Term Evolution) 시스템, 또는 NR(New Radio) 시스템)을 포함한다.
- [0004] 예로서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, UE(user equipment)로서 달리 알려져 있을 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 각각 지원하는 다수의 기지국들 또는 액세스 네트워크 노드들을 포함할 수 있다. 일부 무선 통신 시스템들에서, 기지국 및 UE는 상이한 길이들을 갖는 TTI(transmission time interval) 동안 통신할 수 있다. 예컨대, 기지국 및 UE는 2개의 심볼들에 걸쳐 있는 단축된 TTI(sTTI) 및 3개의 심볼들에 걸쳐 있는 sTTI 동안 통신할 수 있다. 그러한 예들에서, 기지국들이 이러한 자원들에 대한 효율적인 통신을 위해 UE를 구성하는 것은 난제일 수 있다.

발명의 내용

- [0005] 일부 무선 통신 시스템들은 상이한 길이들을 갖는 TTI(transmission time interval)들 동안 기지국과 UE(user equipment) 간의 통신을 지원할 수 있다. 본원에서 설명된 기술들은 UE가 업링크 통신(예컨대, 업링크 제어 정보 송신들)에 대해 할당된 특정 길이의 단축된 TTI(sTTI) 동안 통신하기 위한 적절한 구성을 활용할 수 있게 한다. 일 예에서, UE는 sTTI의 길이에 기초하여 또는 sTTI에서 제어 채널에 대해 할당된 심볼들의 수에 기초하여 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용할 송신 전력을 조정할 수 있다. 다른 예에서, UE는 sTTI의 부분이 다른 송신(예컨대, SRS(sounding reference signal) 송신)에 대해 할당되는지에 기초하여 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용할 주파수 호핑 패턴을 결정할 수 있다.
- [0006] 다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하는 단계, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이를 결정하는 단계, TTI의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력을 조정하는 단계, 및 조정된 송신 전력을 사용하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0007] 다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하기 위한 수단, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이를 결정하기 위한 수단, TTI의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력을 조정하기 위한 수단, 및 조정된 송신 전력을 사용하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0008] 다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 프로세서로 하여금, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하게 하고, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이를 결정하게 하고, TTI의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력을 조정하게 하고, 그리고 조정된 송신 전력을 사용하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하게 하도록 동작 가능할 수 있다.
- [0009] 다수의 TTI 길이들을 지원하는 시스템에서 무선 통신을 위한 비-일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체가 설명된다. 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체는 프로세서로 하여금, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하게 하고, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이를 결정하게 하고, TTI의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력을 조정하게 하고, 그리고 조정된 송신 전력을 사용하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하게 하도록 동작 가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0010] 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 송신 전력을 조정하는 것은, TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 송신 전력을 사용하는 것을 포함

한다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, TTI는 3개의 심볼들을 포함한다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 조정된 송신 전력은 2개의 심볼들을 포함하는 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용된 동일한 송신 전력을 포함한다.

[0011] [0011] 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들은, TTI의 하나의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당될 수 있는 것으로 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들은, TTI의 제1 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제1 송신 전력을 사용하고 TTI의 제2 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제2 송신 전력을 사용하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 여기서 제1 송신 전력 및 제2 송신 전력은 동일하다(예컨대, 제1 송신 전력 및 제2 송신 전력 각각은 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 조정된 송신 전력의 1/2을 포함함).

[0012] [0012] 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들은, TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력의 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있으며, 여기서 제1 송신 전력 및 제2 송신 전력은 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 조정될 수 있다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 전력 오프셋 파라미터를 포함한다.

[0013] [0013] 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들은, TTI의 심볼들 중 어느 것도 SRS 송신에 대해 할당될 수 없는 것으로 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들은, TTI의 제1 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제1 송신 전력을 사용하고, TTI의 제2 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제2 송신 전력을 사용하고, TTI의 제3 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제3 송신 전력을 사용하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있으며, 여기서, 제1 송신 전력, 제2 송신 전력, 및 제3 송신 전력 각각은 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 조정된 송신 전력의 심볼들의 프랙션(예컨대, 각각의 심볼에서의 송신 전력이 조정된 송신 전력을 심볼들의 수로 나눔으로써 주어질 때 1/3)을 포함한다.

[0014] [0014] 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들은, TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력의 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있으며, 여기서 제1 송신 전력, 제2 송신 전력 및 제3 송신 전력은 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 조정될 수 있다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 전력 오프셋 파라미터를 포함한다.

[0015] [0015] 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 제어 구역은 TTI의 하나의 심볼에 걸쳐 있다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 조정된 송신 전력은 2개의 심볼들을 포함하는 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용된 송신 전력과 동일할 수 있다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 조정된 송신 전력은 2개의 심볼들을 포함하는 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용된 송신 전력보다 클 수 있다.

[0016] [0016] 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들은 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력의 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있으며, 여기서 송신 전력은 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 조정될 수 있다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 전력 오프셋 파라미터를 포함한다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이는 TTI의 인덱스 또는 TTI와 연관된 서비스의 유형에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

[0017] [0017] 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하는 단계, TTI의 일부가 SRS 송신에 대해 할당되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별하는 단계, 및 식별된 주파수 호핑 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0018] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하기 위한 수단, TTI의 일부가 SRS 송신에 대해 할당되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별하기 위한 수단, 및 식별된 주파수 호핑 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0019] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하게 하고, TTI의 일부가 SRS 송신에 대해 할당되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별하게 하고, 그리고 식별된 주파수 호핑 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하게 하도록 동작 가능할 수 있다.
- [0020] 무선 통신을 위한 비-일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체가 설명된다. 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체는 프로세서로 하여금, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하게 하고, TTI의 일부가 SRS 송신에 대해 할당되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별하게 하고, 그리고 식별된 주파수 호핑 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하게 하도록 동작 가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0021] 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, TTI의 하나의 심볼은 SRS 송신에 대해 할당될 수 있고, TTI는 3개의 심볼들을 포함한다. 위에서 설명된 방법, 장치 또는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체의 일부 예들에서, 식별된 주파수 호핑 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 제어 정보를 송신하는 것은, TTI의 제1 심볼 동안 시스템 대역폭의 제1 주파수 구역 상에서 업링크 제어 정보를 송신하는 것 그리고 TTI의 제2 심볼 동안 시스템 대역폭의 제2 주파수 구역 상에서 업링크 제어 정보를 송신하는 것을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1 및 도 2는 본 개시내용의 양상들에 따른 무선 통신 시스템들의 예들을 예시한다.
- [0023] 도 3은 본 개시내용의 양상들에 따라 상이한 주파수 호핑 구성들을 사용하는 다수의 업링크 송신들의 예들을 예시한다.
- [0024] 도 4 및 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따른 디바이스의 블록도들을 도시한다.
- [0025] 도 6은 본 개시내용의 양상들에 따라 UE(user equipment)를 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.
- [0026] 도 7 내지 도 10은 본 개시내용의 양상들에 따른 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본원에서 설명된 무선 통신 시스템은 자원들의 구조에 기초하여 또는 자원들의 일부가 다른 송신(예컨대, SRS(sounding reference signal) 송신)에 대해 할당되는지에 기초하여 자원들의 세트 상에서 통신하도록 UE(user equipment)를 구성하기 위한 효율적인 기술들을 지원한다.
- [0028] 일부 무선 통신 시스템들은 상이한 길이들을 갖는 TTI(transmission time interval)들(또는 단축된 TTI(sTTI)들) 동안 기지국과 UE 사이의 통신을 지원할 수 있다. 예컨대, 일 예에서, UE는 일 길이들을 갖는 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하도록 스케줄링될 수 있고, 다른 경우에, UE는 상이한 길이들을 가진 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하도록 스케줄링될 수 있다. 일부 시스템들에서, UE는 동일한 송신 전력 구성을 사용하여 상이한 길이들을 갖는 TTI에서 업링크 제어 정보를 송신할 수 있다. 또한, UE는 TTI의 일부가 다른 송신(예컨대, SRS 송신)에 대해 할당되는지에 관계없이 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 송신 전력 구성을 활용할 수 있다.
- [0029] 그러나, 일부 양상들에서, UE가 상이한 길이들을 갖는 TTI들에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 송신 전력 구성을 사용하도록 구성된 경우, UE는 불충분한 전력량을 사용하여 또는 과도한 전력을 사용하여 업링크 제어 정보를 송신할 수 있다. 유사하게, UE가 TTI의 일부가 다른 송신에 대해 할당되는지에 관계없이 TTI에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 송신 전력 구성을 사용하도록 구성되는 경우, UE는 불충분한 전력량을 사용하여 또는 과도한 전력을 사용하여 업링크 제어 정보를 송신할 수 있다. 그러한

양상들에서, UE가 업링크 제어 정보를 송신하기에 충분한 전력을 사용하지 못하는 경우, 기지국이 UE로부터 수신된 업링크 제어 정보를 디코딩하는 것이 난제일 수 있다. 대안적으로, 업링크 제어 정보 송신에 대해 과도한 양의 전력의 사용은 UE의 배터리 수명에 해로울 수 있다.

[0026] [0030] 부가적으로, 일부 경우들에서, UE는 sTTI의 일부가 다른 송신에 대해 할당되는지에 관계없이 sTTI 동안 업링크 제어 정보 송신을 위해 동일한 주파수 호핑 구성을 사용할 수 있으며, 이는 무선 통신 시스템에서 비효율들을 초래할 수 있다. 예컨대, UE가 sTTI의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당되는지에 관계없이 3 심볼 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 주파수 호핑 구성을 사용하도록 구성된 경우, UE는 2개의 잔여 심볼들(즉, SRS 송신에 대해 사용되지 않은 심볼들)에서 시스템 대역폭의 동일한 주파수 구역 상에서 송신할 수 있다. 즉, UE는 2개의 잔여 심볼들 동안 상이한 주파수 구역들 상에서 송신하지 않을 수 있다(즉, 주파수 호핑이 없음). 따라서, 업링크 제어 정보 송신은 업링크 송신에서의 다이버시티의 결여로 인해 더 낮은 SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio)을 가질 수 있고, 결과적으로, 업링크 제어 정보 송신이 수신되는 더 낮은 가능성이 존재할 수 있다.

[0027] [0031] 본원에서 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템은 자원들의 구조 및 자원들의 부분이 다른 송신에 대해 할당되는지에 기초하여 자원들의 세트 상에서 업링크 제어 정보를 송신하도록 UE를 구성하기 위한 효율적인 기술들을 지원할 수 있다. 일 양상에서, UE는 sTTI의 길이에 기초하여 그리고 일부 예들에서 sTTI의 부분이 다른 송신에 대해 할당되는지에 기초하여 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력 구성을 결정할 수 있다. 다른 양상에서, UE는 sTTI의 부분이 다른 송신에 대해 할당되는지에 기초하여 sTTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 결정할 수 있다.

[0028] [0032] 위에서 소개된 본 개시내용의 양상들은 무선 통신 시스템의 맥락에서 아래에서 설명된다. 그 후, 제어 정보 송신들을 위한 송신 전력 및 주파수 호핑 구성들을 지원하는 프로세스들 및 시그널링 교환들의 예들이 설명된다. 본 개시내용의 양상들은 추가로, 제어 정보 송신들을 위한 송신 전력 및 주파수 호핑 구성과 관련되는 장치도들, 시스템도들 및 흐름도들을 참조하여 예시되고 설명된다.

[0029] [0033] 도 1은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 5G(New Generation)/NR(New Radio) 또는 LTE(Long term evolution)(또는 LTE-Advanced(LTE-A)) 네트워크일 수 있다. 일부 양상들에서, 무선 통신 시스템(100)은 향상된 광대역 통신들, 초-신뢰할 수 있는(즉, 미션 임계적) 통신들, 저레이턴시 통신들 및 저-비용 및 저-복잡성 디바이스들과의 통신들을 지원할 수 있다.

[0030] [0034] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 각각의 기지국들(105)은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은, UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크 송신들 또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크 송신들을 포함할 수 있다. 제어 정보 및 데이터는 다양한 기술들에 따라 업링크 또는 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 제어 정보 및 데이터는 예컨대, TDM(time division multiplexing) 기술들, FDM(frequency division multiplexing) 기술들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기술들을 사용하여 다운링크 채널에서 멀티플렉싱될 수 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널의 TTI 동안 송신되는 제어 정보는 상이한 제어 구역들 사이에(예컨대, 공통 제어 구역과 하나 이상의 UE-특정 제어 구역들 사이에) 캐스캐이드 방식으로 분배될 수 있다.

[0031] [0035] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전체에 걸쳐 분산될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수 있거나 또는 이동식일 수 있다. UE(115)는 또한, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어로 지칭될 수 있다. UE(115)는 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, 개인 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, WLL(wireless local loop) 스테이션, IoT(Internet of Things) 디바이스, IoE(Internet of Everything) 디바이스, MTC(machine type communication) 디바이스, 가전기기, 자동차 등일 수 있다.

[0032] [0036] 기지국들(105)은 코어 네트워크(130)와 그리고 서로 통신할 수 있다. 예컨대, 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예컨대, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이스할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(134)(예컨대, X2 등)을 통해 직접적으로 또는 간접적으로(예컨대, 코어 네트워크(130)를 통해) 서로 통신할

수 있다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(도시되지 않음)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫스팟들 등일 수 있다. 기지국들(105)은 또한 eNB(evolved NodeB) 또는 gNB(105)로서 지칭될 수 있다.

[0033] [0037] LTE 또는 NR에서의 시간 간격들은 기본 시간 유닛($T_s = 1/30,720,000$ 초의 샘플링 기간일 수 있음)의 배수들로 표현될 수 있다. 시간 리소스들은 10 ms의 길이의 라디오 프레임들($T_f = 307200T_s$)에 따라 구조화될 수 있으며, 이는 0 내지 1023의 범위에 있는 시스템 프레임 넘버(SFN; system frame number)에 의해 식별될 수 있다. 각각의 프레임은, 0 내지 9로 넘버링되는 10개의 1 ms 서브프레임들을 포함할 수 있다. 서브프레임은 추가로, 2개의 .5ms 슬롯들로 분할될 수 있으며, 이들 각각은, (각각의 심볼에 프리펜딩(prepend)되는 주기적 프리픽스(cyclic prefix)의 길이에 의존하여) 6개 또는 7개의 변조 심볼 기간들을 포함한다. 주기적 프리픽스를 제외하면 각각의 심볼은 2048개의 샘플 기간들을 포함한다. 본원에서 설명되는 심볼은 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼, SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing) 심볼, DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform-spread-OFDM) 심볼 등에 대응할 수 있다.

[0034] [0038] 무선 통신 시스템(100)에서, TTI는 기지국(105)이 업링크 또는 다운링크 송신들을 위해 UE(115)를 스케줄링할 수 있는 가장 작은 시간 유닛으로서 정의될 수 있다. 예로서, 기지국(105)은 UE(115)와의 다운링크 통신을 위해 하나 이상의 TTI들을 할당할 수 있다. UE(115)는 그 후, 기지국(105)으로부터 다운링크 신호들을 수신하기 위해 하나 이상의 TTI들을 모니터링할 수 있다. 일부 무선 통신 시스템들(예컨대, LTE 시스템들 또는 NR 시스템들)에서, 서브프레임은 스케줄링 또는 TTI의 기본 유닛일 수 있다. 다른 양상들에서, 이를테면, 낮은 레이턴시 동작의 경우에, 상이한 감소된-지속기간 TTI(예컨대, sTTI)가 사용될 수 있다(예컨대, 미니-슬롯). 무선 통신 시스템(100)은 LTE 및 NR과 연관된 다른 유형들의 통신에 더하여, 낮은 레이턴시 및 MBB(mobile broadband) 통신들을 용이하게 하는 것들을 포함해서, 다양한 TTI 지속기간들을 이용할 수 있다.

[0035] [0039] 일부 예들에서, 서브프레임은 6개의 sTTI들을 포함할 수 있으며, 서브프레임에서 처음 및 마지막 sTTI들은 3개의 심볼들에 걸쳐 있고, 다른 sTTI들은 2개의 심볼들에 걸쳐 있다. 따라서, sPUSCH(shortened physical uplink shared channel) 또는 sPUCCH(shortened physical uplink control channel)에 의해 걸쳐 있게 되는 심볼들의 수는 sTTI의 길이에 기초할 수 있다. 일 예에서, DMRS(demodulation reference signal)들 없이 시퀀스 기반 sPUCCH를 갖는 sPUCCH 포맷은 2 심볼 sTTI 및 3 심볼 sTTI에서 2개까지의 HARQ 비트들(즉, 낮은 페이로드 크기)에 대해 지원될 수 있다. 이 예에서, sTTI에 DMRS가 없을 수 있기 때문에, sTTI의 모든 심볼들이 sPUCCH 송신에 대해 사용될 수 있다. 또한, 이 예에서, UE(115)는 sPUCCH 상의 업링크 제어 정보의 송신을 위해 주파수 호핑을 사용하도록 구성될 수 있다. 다른 예에서, 상이한 sPUCCH 포맷은 더 큰 페이로드 크기들(예컨대, 2 초과 비트들)에 대해 지원될 수 있다. 어느 예에서든, sTTI에서 sPUCCH에 의해 걸쳐 있게 되는 심볼들의 수는 sTTI의 인덱스 또는 sTTI가 할당되는 서비스 유형(예컨대, 낮은 레이턴시 서비스)에 의존할 수 있다. 즉, sTTI에서 sPUCCH에 의해 걸쳐 있게 되는 심볼들의 수는 sTTI에서의 심볼들의 수에 의존하거나 이에 대응할 수 있다.

[0036] [0040] 자원 엘리먼트는 하나의 심볼 기간 및 하나의 서브캐리어(예컨대, 15 kHz 주파수 범위)로 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 시스템 내에 사용된 수비학(numerology)(즉, 심볼 크기, 서브캐리어 크기, 또는 TTI 지속기간)은 통신 유형에 기초하여 선택되거나 결정될 수 있다. 수비학은 예컨대, 낮은 레이턴시 애플리케이션에 대한 레이턴시와 다른 애플리케이션들에 대한 효율 사이의 고유한 트레이드오프를 고려하여 선택되거나 결정될 수 있다. 따라서, MBB 통신들에 대해 할당된 시간 슬롯들의 지속기간은 낮은 레이턴시 통신들에 대해 할당된 시간 슬롯들(예컨대, 미니 슬롯들)의 지속기간보다 클 수 있다. 유사하게, 위에서 언급된 바와 같이, 낮은 레이턴시 통신에 대해 할당된 시간 슬롯의 지속기간(예컨대, 3 심볼 sTTI)은 낮은 레이턴시 통신들에 대해 할당된 다른 시간 슬롯들의 지속기간(예컨대, 2 심볼 sTTI) 보다 클 수 있다. 그러나, 일부 양상들에서, UE(115)는 TTI의 지속기간에 관계없이 동일한 구성(예컨대, 송신 전력 구성)을 사용하여 동작할 수 있으며, 이는 무선 통신 시스템에 해로울 수 있다.

[0037] [0041] 또한, 무선 통신 시스템(100)에서, UE(115)는 기지국(105)에 의해, SRS들을 기지국(105)으로 송신하도록 구성될 수 있다. SRS들은 기지국(105)이 업링크 송신을 위해 UE(115)에 자원들을 효율적으로 할당할 수 있도록 기지국(105)이 채널 추정을 수행할 수 있게 할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 서브프레임의 마지막 심볼(또는 서브프레임에서 마지막 sTTI의 마지막 심볼) 동안 SRS 송신을 스케줄링할 수 있다. 그러나, 일부 양상들에서, UE(115)는 이 심볼이 SRS 송신에 대해 할당되는지에 관계없이 동일한 구성들을 사용하여 동작하

도록 구성될 수 있으며, 이는 무선 통신 시스템에서 비효율들을 초래할 수 있다.

- [0038] [0042] 무선 통신 시스템(100)은 업링크 통신에 대해 할당된 자원들에 기초하여 업링크 통신을 위해 UE(115)를 구성하기 위한 효율적인 기술들을 지원할 수 있다. 일 예에서, 기지국(105)은 업링크 송신에 대해 할당된 sTTI의 길이에 기초하여 업링크 송신에 대한 적절한 업링크 송신 전력으로 UE(115)를 구성할 수 있다. 따라서, UE는 송신을 위한 과도한 전력의 사용을 회피하면서 업링크 송신에 대해 충분한 전력을 이용함으로써 업링크 신호들(예컨대, 업링크 제어 정보)을 신뢰할 수 있게 송신할 수 있을 수 있다. 다른 예에서, 기지국(105)은 보다 다양한 업링크 송신을 허용하기 위해 업링크 송신에 대한 주파수 호핑 패턴으로 UE(115)를 구성할 수 있다. 주파수 호핑 패턴은 업링크 송신에 대해 할당된 sTTI의 심볼이 다른 송신에 대해 할당되는지에 의존할 수 있다.
- [0039] [0043] 도 2는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(200)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(200)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 무선 통신 시스템(200)은 기지국(105a) 및 UE(115a)를 포함하며, 이는 도 1을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수 있다. 기지국(105a)은 지리적 커버리지 영역(110a) 내의 하나 이상의 UE들(115)과 통신할 수 있다. 예컨대, 기지국(105a)은 캐리어(205)의 자원 상에서 UE(115a)와 통신할 수 있다.
- [0040] [0044] 일부 양상들에서, 기지국(105a)은 캐리어(205)의 자원들 상에서 업링크 제어 정보를 송신하도록 UE(115a)를 구성할 수 있다. 예컨대, 기지국(105a)은 서브프레임(210)의 sTTI(215) 동안 업링크 제어 정보를 송신하도록 UE(115a)를 구성할 수 있고, 여기서 각각의 sTTI(215)는 다수의 심볼들(220)에 걸쳐 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 서브프레임(210)은 6개의 sTTI들(215)을 포함할 수 있으며, sTTI들(215) 중 2개는 3개의 심볼들(220)에 걸쳐 있고 sTTI(215)의 잔여 4개는 2개의 심볼들(220)에 걸쳐 있다. 본원에서 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템(200)은 sTTI(215)의 구조 및 sTTI(215) 내의 심볼들(220)이 다른 송신들(예컨대, SRS 송신들)에 대해 할당되는지에 기초하여 각각의 sTTI(215) 동안 업링크 제어 정보를 송신하기에 적절하게 UE(115)를 구성하기 위한 효율적인 기술들을 지원할 수 있다. 즉, UE(115-a)는 업링크 제어 정보 송신에 대해 할당된 sTTI의 길이에 기초하여 또는 업링크 제어 정보 송신에 대해 할당된 심볼들의 수에 기초하여 업링크 제어 정보 송신에 대한 송신 전력 구성을 결정할 수 있다.
- [0041] [0045] 도 2의 예에서, 기지국(105a)은 UE(115a)가 업링크 제어 정보를 기지국(105a)에 송신하는 데 사용하기에 적절한 송신 전력 구성을 제공할 수 있다. 구체적으로, UE(115a)는 업링크 송신에 대해 할당된 sTTI의 길이에 기초하여(예컨대, 이는 sTTI가 할당되는 서비스의 유형에 기초하거나 sTTI의 인덱스에 기초할 수 있음) 제어 정보의 업링크 송신을 위한 송신 전력을 결정하도록 구성될 수 있다. 일 예에서, UE(115a)는 sTTI의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하는 데 사용할 송신 전력을 결정할 수 있다. 즉, UE(115a)는 sTTI의 길이에 관계없이 sTTI의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 송신 전력을 사용할 수 있다. 이에 대응하여, UE(115a)는 2 심볼 sTTI보다 3 심볼 sTTI에서 제어 정보를 송신하는 데 더 많은 전력을 사용할 수 있다. 그러나, 3 심볼 sTTI의 하나의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당되는 경우, UE(115a)는 3 심볼 sTTI에서 제어 정보를 송신하는 데 2 심볼 sTTI와 동일한 양의 전력을 사용할 수 있다.
- [0042] [0046] 다른 예에서, UE(115a)는 sTTI에서 제어 정보를 송신하는 데 사용할 송신 전력을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115a)는 2 심볼 sTTI 및 3 심볼 sTTI에서 제어 정보의 업링크 송신을 위해 동일한 송신 전력을 사용하도록 구성될 수 있다. 따라서, 3 심볼 sTTI의 하나의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당된 경우, UE(115a)는 3 심볼 sTTI의 각각의 심볼 및 2 심볼 sTTI의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 양의 전력을 사용할 수 있다. 그러나, 3 심볼 sTTI의 심볼들 중 어느 것도 SRS 송신에 대해 할당되지 않는 경우, UE(115a)는 2 심볼 sTTI의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하는 데 사용되는 전력과 비교하면, 3 심볼 sTTI의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하는데 더 적은 전력을 사용할 수 있다. 그러한 예들에서, 3-심볼 sTTI에서 업링크 송신의 비트 당 에너지는 2 심볼 sTTI에서 유사한 업링크 송신의 비트 당 에너지와 동일할 수 있다(즉, 동일한 수의 비트들이 2-심볼 sTTI 및 3 심볼 sTTI에서 송신될 때).
- [0043] [0047] 일부 경우들에서, 기지국(105a)은 sTTI의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당되는지에 의존하여 상이한 전력 오프셋 파라미터들을 시그널링할 수 있다. 구체적으로, 기지국(105a)은 sTTI의 심볼들 중 어느 것도 SRS 송신에 대해 할당되지 않는 경우, 제1 전력 오프셋 파라미터를 송신할 수 있으며, 여기서 제1 전력 오프셋 파라미터는 UE(115a)가 sTTI의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하는 데 사용할 송신 전력을 표시한다. 그리고, 기지국(105a)은 sTTI의 하나의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당되는 경우, 제2 전력 오프셋 파라미터를 송신할 수 있으며, 여기서 제2 전력 오프셋 파라미터는 UE(115a)가 sTTI의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하는 데 사용할 상이한 송신 전력을 표시한다.

- [0044] [0048] 위에서 설명된 예들은 3 심볼 sTTI의 3 심볼 sPUCCH에서 제어 정보의 업링크 송신들을 위한 적절한 송신 전력을 결정하기 위한 기술들을 제공한다. 그러나, (예컨대, 낮은 레이턴시 서비스들에 대한) 다른 양상들에서, UE(115a)는 sTTI의 1 심볼 sPUCCH에서 제어 정보를 송신하도록 스케줄링될 수 있다. 따라서, 일 예에서, UE(115a)는 2 심볼 sPUCCH의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하는 데 사용된 동일한 송신 전력을 사용하여 1 심볼 sPUCCH에서 제어 정보를 송신할 수 있다. 다른 예에서, UE(115a)는 2 심볼 sPUCCH의 각각의 심볼에서 제어 정보를 송신하는 데 사용된 송신 전력과 비교하여 1 심볼 sPUCCH에서 제어 정보를 송신하는 데 사용된 송신 전력을 증폭(boost)시킬 수 있다. 그러한 양상들에서, 기지국(105a)은 1 심볼 sPUCCH에서 제어 정보를 송신하는 데 사용할 송신 전력으로 UE(115a)를 구성하기 위해 별개의 전력 오프셋 파라미터(즉, 하나 초과 심볼에 걸쳐 있는 sPUCCH에서 제어 정보를 송신하도록 UE(115a)를 구성하는 데 사용되는 전력 오프셋 파라미터와 별개임)를 송신할 수 있다.
- [0045] [0049] 도 3은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라 상이한 주파수 호핑 패턴들을 사용하는 다수의 업링크 송신들(300)의 예들을 예시한다. 도시된 예들에서, UE(115)는 다수의 자원 블록들(305) 상에서 서브프레임의 마지막 sTTI(즉, sTTI $n+5$) 동안 업링크 제어 정보를 송신한다. 예시된 바와 같이, sTTI $n+5$ 는 3개의 심볼들(310)을 포함하고 따라서 3 심볼 sTTI로서 지칭된다. 도 3의 예에서, UE(115)에는, 3 심볼 sTTI의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당되는지에 기초하여 상이한 주파수 호핑 구성들이 제공된다. 즉, UE(115)는 sTTI의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당되는지에 기초하여 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별할 수 있다.
- [0046] [0050] 업링크 송신(300a)에서, UE(115)는 제1 주파수 호핑 패턴에 따라 sTTI의 3 심볼들(310a) 모두에 걸쳐 있는 sPUCCH에서 업링크 제어 정보를 송신한다. 이 예에서, UE(115)는 제1 심볼 동안 시스템 대역폭의 제1 주파수 구역(315a) 상에서 제어 정보를 송신한다. 후속적으로, UE(115)는 제2 심볼 및 제3 심볼 동안 시스템 대역폭의 제2 주파수 구역(320a) 상에서 제어 정보를 송신한다. UE(115)는 제1 심볼의 하나의 주파수 구역 및 제2 및 제3 심볼들의 다른 주파수 구역 상에서 송신하기 때문에, 주파수 호핑 패턴은 {1, 2}이다.
- [0047] [0051] 업링크 송신(300b)에서, UE(115)는 제2 주파수 호핑 패턴에 따라 sTTI의 3 심볼들(310b) 모두에 걸쳐 있는 sPUCCH에서 업링크 제어 정보를 송신한다. 이 예에서, UE(115)는 제1 심볼 및 제2 심볼 동안 시스템 대역폭의 제1 주파수 구역(315b) 상에서 제어 정보를 송신한다. 후속적으로, UE(115)는 제3 심볼 동안 시스템 대역폭의 제2 주파수 구역(320b) 상에서 제어 정보를 송신한다. UE(115)는 제1 및 제2 심볼들의 하나의 주파수 구역 및 제3 심볼의 다른 주파수 구역 상에서 송신하기 때문에, 주파수 호핑 패턴은 {2, 1}이다.
- [0048] [0052] 업링크 송신(300c)에서, UE(115)는 sTTI의 마지막 심볼이 SRS 송신에 대해 할당되기 때문에, sTTI의 2개의 심볼들(310c)에 걸쳐 있는 sPUCCH에서 업링크 제어 정보를 송신한다. 본원에서 설명된 바와 같이, UE(115)는 sTTI의 마지막 심볼이 SRS 송신에 대해 할당된 것으로 결정할 수 있고, UE(115)는 sTTI의 마지막 심볼이 SRS 송신에 대해 할당된다는 것에 기초하여 주파수 호핑 패턴을 식별할 수 있다. 따라서, UE(115)는 제1 심볼 동안 시스템 대역폭의 제1 주파수 구역(315c) 상에서 그리고 제2 심볼 동안 시스템 대역폭의 제2 주파수 구역(320c) 상에서 제어 정보를 송신한다. UE(115)는 제1 심볼의 하나의 주파수 구역 및 제2 심볼의 다른 주파수 구역 상에서 송신하기 때문에, 주파수 호핑 패턴은 {1, 1}이다. 일부 경우들에서, {1, 1} 주파수 호핑 패턴은 {1, 2} 주파수 호핑 패턴에 대응할 수 있으며, 여기서 sTTI의 마지막 심볼은 업링크 송신에 대해 사용되지 않는다.
- [0049] [0053] 도 4는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 무선 디바이스(405)의 블록도(400)를 도시한다. 무선 디바이스(405)는 본원에서 설명된 바와 같은 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(405)는 수신기(410), 통신 관리자(415) 및 송신기(420)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(405)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 통신할 수 있다.
- [0050] [0054] 수신기(410)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들 등과 연관된 제어 정보(예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 제어 정보 송신들을 위한 송신 전력 및 주파수 호핑 구성들과 연관된 정보 등)와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(410)는, 도 6을 참조하여 설명된 트랜시버(635)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(410)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0051] [0055] 통신 관리자(415)는 도 6을 참조하여 설명된 통신 관리자(615)의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서,

DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시내용에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수 있다.

- [0052] [0056] 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 로케이팅될 수 있다. 일부 예들에서, 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라 별개의 그리고 구별되는 컴포넌트일 수 있다. 다른 예들에서, 통신 관리자(415) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시내용에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다.
- [0053] [0057] 통신 관리자(415)는 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하고, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이를 결정하고, TTI의 길이에 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력을 조정할 수 있다. 통신 관리자(415)는 또한 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별하고, TTI의 일부가 SRS 송신에 대해 할당되는지에 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별하고, 식별된 주파수 호핑 패턴에 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신할 수 있다.
- [0054] [0058] 송신기(420)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(420)는, 트랜시버 모듈의 수신기(410)와 콜로케이팅(collocate)될 수 있다. 예컨대, 송신기(420)는, 도 6을 참조하여 설명된 트랜시버(635)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(420)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(420)는 조정된 송신 전력을 사용하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신할 수 있다.
- [0055] [0059] 도 5는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 무선 디바이스(505)의 블록도(500)를 도시한다. 무선 디바이스(505)는, 도 4를 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(405) 또는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(505)는 수신기(510), 통신 관리자(515) 및 송신기(520)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(505)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 통신할 수 있다.
- [0056] [0060] 수신기(510)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들 등과 연관된 제어 정보(예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 제어 정보 송신들을 위한 송신 전력 및 주파수 호핑 구성들과 연관된 정보 등)와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(510)는, 도 6을 참조하여 설명된 트랜시버(635)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(510)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0057] [0061] 통신 관리자(515)는 도 6을 참조하여 설명된 통신 관리자(615)의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리자(515)는 제어 구역 식별자(525), TTI 길이 결정기(530), 송신 전력 관리자(535), SRS 관리자(540) 및 주파수 호핑 관리자(545)를 포함할 수 있다.
- [0058] [0062] 제어 구역 식별자(525)는 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, TTI는 3개의 심볼들을 포함한다. 일부 양상들에서, 제어 구역은 TTI의 하나의 심볼에 걸쳐 있다. 일부 양상들에서, 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이는 TTI의 인덱스 또는 TTI와 연관된 서비스의 유형에 기초하여 결정된다. TTI 길이 결정기(530)는 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이를 결정할 수 있다.
- [0059] [0063] 송신 전력 관리자(535)는 TTI의 길이에 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력을 조정할 수 있다. 일부 양상들에서, 송신 전력 관리자(535)는 TTI의 제1 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 제1 송신 전력을 사용하고 TTI의 제2 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 제2 송신 전력을 사용할 수 있으며, 제1 송신 전력 및 제2 송신 전력은 동일하다. 일부 양상들에서, 송신 전력 관리자(535)는 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력의 표시를 수신할 수 있으며, 여기서 제1 송신 전력 및 제2 송신 전력은 표시에 기초하여 조정된다. 일부 양상들에서, 표시는 전력 오프셋 파라미터를 포함한다.

- [0060] [0064] 일부 양상들에서, 송신 전력 관리자(535)는 TTI의 제1 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 제1 송신 전력을 사용하고 TTI의 제2 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 제2 송신 전력을 사용하고 TTI의 제3 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 제3 송신 전력을 사용할 수 있으며, 여기서 제1 송신 전력, 제2 송신 전력 및 제3 송신 전력 각각은 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 조정된 송신 전력의 프랙션(예컨대, 1/3)을 포함한다. 일부 양상들에서, 송신 전력 관리자(535)는 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력의 표시를 수신할 수 있으며, 여기서 제1 송신 전력, 제2 송신 전력 및 제3 송신 전력은 표시에 기초하여 조정된다. 일부 양상들에서, 표시는 전력 오프셋 파라미터를 포함한다.
- [0061] [0065] 일부 양상들에서, 조정된 송신 전력은 2개의 심볼들을 포함하는 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용된 동일한 송신 전력을 포함한다. 일부 양상들에서, 송신 전력을 조정하는 것은 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 동일한 송신 전력을 사용하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 조정된 송신 전력은 2개의 심볼들을 포함하는 TTI의 각각의 심볼 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위해 사용된 송신 전력보다 크다. 일부 양상들에서, 송신 전력 관리자(535)는 TTI 동안 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력의 표시를 수신할 수 있으며, 여기서 송신 전력은 표시에 기초하여 조정된다. 일부 양상들에서, 표시는 전력 오프셋 파라미터를 포함한다.
- [0062] [0066] SRS 관리자(540)는 TTI의 하나의 심볼이 SRS 송신에 대해 할당된 것으로 결정하거나 TTI의 심볼들 중 어느 것도 SRS 송신에 대해 할당되지 않은 것으로 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, SRS 관리자(540)는 TTI의 부분이 SRS 송신에 대해 할당되는지를 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, TTI의 하나의 심볼은 SRS 송신에 대해 할당되고 TTI는 3개의 심볼들을 포함한다.
- [0063] [0067] 주파수 호핑 관리자(545)는 TTI의 일부가 SRS 송신에 대해 할당되는지에 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, 주파수 호핑 관리자(545)는 식별된 주파수 호핑 패턴에 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별된 주파수 호핑 패턴에 기초하여 업링크 제어 정보를 송신하는 것은, TTI의 제1 심볼 동안 시스템 대역폭의 제1 주파수 구역 상에서 업링크 제어 정보를 송신하는 것 그리고 TTI의 제2 심볼 동안 시스템 대역폭의 제2 주파수 구역 상에서 업링크 제어 정보를 송신하는 것을 포함한다.
- [0064] [0068] 송신기(520)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(520)는, 트랜시버 모듈의 수신기(510)와 콜로케이션(collocate)될 수 있다. 예컨대, 송신기(520)는, 도 6을 참조하여 설명된 트랜시버(635)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(520)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0065] [0069] 도 6은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라 디바이스(605)를 포함하는 시스템(600)의 도면을 도시한다. 디바이스(605)는, 예컨대, 도 4 및 도 5를 참조하여 위에서 설명된 바와 같은 무선 디바이스(405), 무선 디바이스(505) 또는 UE(115)의 컴포넌트들의 예일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 디바이스(605)는 통신 관리자(615), 프로세서(620), 메모리(625), 소프트웨어(630), 트랜시버(635), 안테나(640) 및/또는 I/O 제어기(645)를 포함하여, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예컨대, 버스(610))을 통해 전자 통신할 수 있다. 디바이스(605)는 하나 이상의 기지국들(105)과 무선으로 통신할 수 있다.
- [0066] [0070] 프로세서(620)는 지능형 하드웨어 디바이스(예컨대, 범용 프로세서, DSP, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산적 하드웨어 컴포넌트 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 프로세서(620)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 다른 양상들에서, 메모리 제어기는 프로세서(620)에 통합될 수 있다. 프로세서(620)는 메모리에 저장된 컴퓨터-판독 가능 명령들을 실행하여 다양한 기능들(예컨대, 제어 정보 송신들을 위한 송신 전력 및 주파수 호핑 구성들을 지원하는 기능들 또는 태스크들)을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0067] [0071] 메모리(625)는 RAM(random access memory) 및 ROM(read only memory)를 포함할 수 있다. 메모리(625)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(630)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서로 하여금, 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 양상들에서, 메모리(625)는 무엇보다도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본적 하드웨어 또는 소프트웨어

동작을 제어할 수 있는 BIOS(basic input/output system)를 포함할 수 있다.

- [0068] [0072] 소프트웨어(630)는 제어 정보 송신들을 위한 송신 전력 및 주파수 호핑 구성들을 지원하기 위한 코드를 포함하여, 본 개시내용의 양상들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 소프트웨어(630)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장될 수 있다. 일부 양상들에서, 소프트웨어(630)는, 프로세서에 의해 직접 실행 가능하지는 않을 수 있지만, (예컨대, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본원에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.
- [0069] [0073] 트랜시버(635)는 위에서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 양방향으로 통신할 수 있다. 예컨대, 트랜시버(635)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(635)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다.
- [0070] [0074] 일부 양상들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나(640)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 양상들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나 초과의 안테나(640)를 가질 수 있다.
- [0071] [0075] I/O 제어기(645)는 디바이스(605)에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수 있다. I/O 제어기(645)는 또한 디바이스(605)에 통합되지 않은 주변 기기들을 관리할 수 있다. 일부 양상들에서, I/O 제어기(645)는 외부 주변 기기에 대한 물리적 연결 또는 포트를 표현할 수 있다. 일부 양상들에서, I/O 제어기(645)는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® 또는 다른 알려진 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수 있다. 다른 양상들에서, I/O 제어기(645)는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린 또는 유사한 디바이스를 표현하거나 그와 상호작용할 수 있다. 일부 양상들에서, I/O 제어기(645)는 프로세서의 일부로서 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 사용자는 I/O 제어기(645)를 통해 또는 I/O 제어기(645)에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스(605)와 상호작용할 수 있다.
- [0072] [0076] 도 7은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 방법(700)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(700)의 동작들은 본원에서 설명된 바와 같은 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(700)의 동작들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 이하에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 부가적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0073] [0077] 블록 705에서, UE(115)는 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별할 수 있다. 블록(705)의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 소정의 예들에서, 블록(705)의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 제어 구역 식별자에 의해 수행될 수 있다.
- [0074] [0078] 블록(710)에서 UE(115)는 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이를 결정할 수 있다. 블록(710)의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 소정의 예들에서, 블록(710)의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 TTI 길이 결정기에 의해 수행될 수 있다.
- [0075] [0079] 블록(715)에서, UE(115)는 TTI의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력을 조절할 수 있다. 블록(715)의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 소정의 예들에서, 블록(715)의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 전력 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0076] [0080] 블록(720)에서, UE(115)는 조정된 송신 전력을 사용하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신할 수 있다. 블록(720)의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 소정의 예들에서, 블록(720)의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수 있다.
- [0077] [0081] 도 8은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 방법(800)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(800)의 동작들은 본원에서 설명된 바와 같은 UE(115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법(800)의 동작들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 이하에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 부가적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0078] [0082] 블록 805에서, UE(115)는 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별할 수 있다. 블록(805)의

동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 소정의 예들에서, 블록(805)의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 제어 구역 식별자에 의해 수행될 수 있다.

- [0079] [0083] 블록(810)에서, UE(115)는 TTI의 일부가 SRS 송신에 대해 할당되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별할 수 있다. 블록(810)의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 소정의 예들에서, 블록(810)의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 주파수 호핑 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0080] [0084] 블록(815)에서, UE(115)는 식별된 주파수 호핑 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신할 수 있다. 블록(815)의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 소정의 예들에서, 블록(815)의 동작들의 양상들은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 주파수 호핑 관리자에 의해 수행될 수 있다.
- [0081] [0085] 도 9는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 방법(900)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(900)의 동작들은 본원에서 설명된 바와 같은 기지국(105) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 이하에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0082] [0086] 블록(905)에서, 기지국(105)은 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별할 수 있다. 블록(910)에서, 기지국(105)은 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 길이를 결정할 수 있다. 블록(915)에서, 기지국(105)은 UE(115)가 TTI의 길이에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 송신 전력 조절을 식별할 수 있다. 블록(920)에서, 기지국(105)은 송신 전력 조절의 표시를 UE(115)에 송신할 수 있다. 블록(925)에서, 기지국(105)은 표시의 송신에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 수신할 수 있으며, 여기서 업링크 제어 정보는 송신 전력 조절에 적어도 부분적으로 기초하여 송신된다. 블록들(905, 910, 915, 920 및 925)의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다.
- [0083] [0087] 도 10은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 방법(1000)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1000)의 동작들은 본원에서 설명된 바와 같은 기지국(105) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 이하에 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국(105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0084] [0088] 블록(1005)에서, 기지국(105)은 업링크 통신에 대해 할당된 TTI의 제어 구역을 식별할 수 있다. 블록(1010)에서, 기지국(105)은, UE가 TTI의 일부가 SRS 송신에 대해 할당되는지에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 주파수 호핑 패턴을 식별할 수 있다. 블록(1015)에서, 기지국(105)은 주파수 호핑 패턴의 표시를 UE에 송신할 수 있다. 블록(1020)에서, 기지국(105)은 표시의 송신에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI의 제어 구역에서 업링크 제어 정보를 수신할 수 있으며, 여기서 업링크 제어 정보는 주파수 호핑 패턴에 적어도 부분적으로 기초하여 송신된다. 블록들(1005, 1010, 1015, 1020 및 1025)의 동작들은 본원에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다.
- [0085] [0089] 위에서 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 동작들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수 있고, 다른 구현들이 가능함을 주목해야 한다. 또한, 둘 이상의 방법으로부터의 양상들이 조합될 수 있다.
- [0086] [0090] 본원에서 설명되는 기술들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 싱글 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"은 종종 상호교환 가능하게 사용된다. CDMA(code division multiple access) 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들은 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭될 수 있다. IS-856(TIA-856)은 일반적으로, CDMA2000 1xEV-DO, HRPD(High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.
- [0087] [0091] OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE(Institute of

Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. LTE 및 LTE-A는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라 다른 시스템들 및 라디오 기술들에 대해 사용될 수 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양상들이 예시의 목적들로 설명될 수 있고, LTE 또는 NR 용어가 설명 대부분에서 사용될 수 있지만, 본원에서 설명된 기술들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들을 넘어 적용 가능하다.

[0088] [0092] 본원에서 설명된 이러한 네트워크들을 포함하는 LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 eNB(evolved node B)는 일반적으로 기지국들을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 본원에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은, 상이한 유형들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(heterogeneous) LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수 있다. 예컨대, 각각의 eNB, 차세대 NodeB(gNB) 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀 또는 다른 유형들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. "셀"이라는 용어는, 맥락에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예컨대, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있다.

[0089] [0093] 기지국들은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), gNB, 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 당업자들에게 지칭되거나 이들을 포함할 수 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은 커버리지 영역의 일부분을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. 본원에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 유형들의 기지국들(예컨대, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수 있다. 본원에서 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 유형들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수 있다.

[0090] [0094] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예컨대, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예컨대, 면허, 비면허 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국이다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 예컨대, 피코 셀은 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예컨대, 집)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예컨대, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB, , 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예컨대, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예컨대, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수 있다.

[0091] [0095] 본원에서 설명되는 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략적으로 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본원에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 대해 사용될 수 있다.

[0092] [0096] 본원에서 설명되는 다운링크 송신들은 또한, 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 반면, 업링크 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 예컨대, 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템(100 및 200)을 포함하는 본원에서 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 캐리어는 다수의 서브-캐리어들(예컨대, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다.

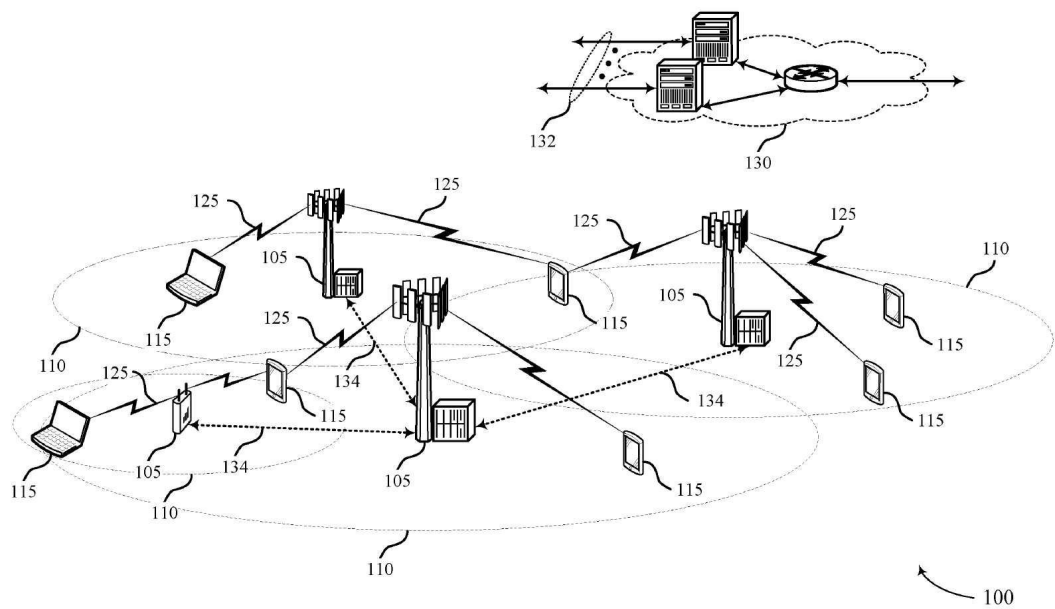
[0093] [0097] 첨부된 도면들과 관련하여 본원에서 기술된 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 예들 모두를 표현하는 것은 아니다. 본원에서 사용되는 "예시적인"이란 용어는 다른 예들에 비해 "선호"되거나 또는 "유리한" 것이 아니라, "예, 경우 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

- [0094] [0098] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 오직 제1 참조 라벨만이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.
- [0095] [0099] 본원에서 설명된 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 기술 및 기법을 사용하여 표현될 수 있다. 예컨대, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.
- [0096] [0100] 본원의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은, 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성)으로서 구현될 수 있다.
- [0097] [0101] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 이 기능들은 컴퓨터-판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예컨대, 소프트웨어의 성질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링(hardwiring), 또는 이들 중 임의의 것의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함해서, 물리적으로 다양한 포지션들에 로케이팅될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 사용된 바와 같이, 아이тем들의 리스트(예컨대, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상"과 같은 어구에 의해 시작되는(preface) 아이тем들의 리스트)에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예컨대, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 조건들의 폐쇄형 세트에 대한 참조로 해석되지 않아야 한다. 예컨대, "조건 A에 기초하는" 것으로 설명되는 예시적인 동작은 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않고 조건 A 및 조건 B 둘 모두에 기초할 수 있다. 즉, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 어구 "~에 적어도 부분적으로 기초하는"과 동일한 방식으로 해석될 것이다.
- [0098] [0102] 컴퓨터-판독 가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 비-일시적인 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), CD(compact disk) ROM 또는 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는 데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비-일시적인 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD, 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다목적 디스크(digital versatile disc)(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 Blu-Ray 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면에, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함된다.
- [0099] [0103] 본 명세서의 설명은 당업자가 본 발명을 실시하거나 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시내용에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시내용은, 본원에서 설명된 예들 및 설계

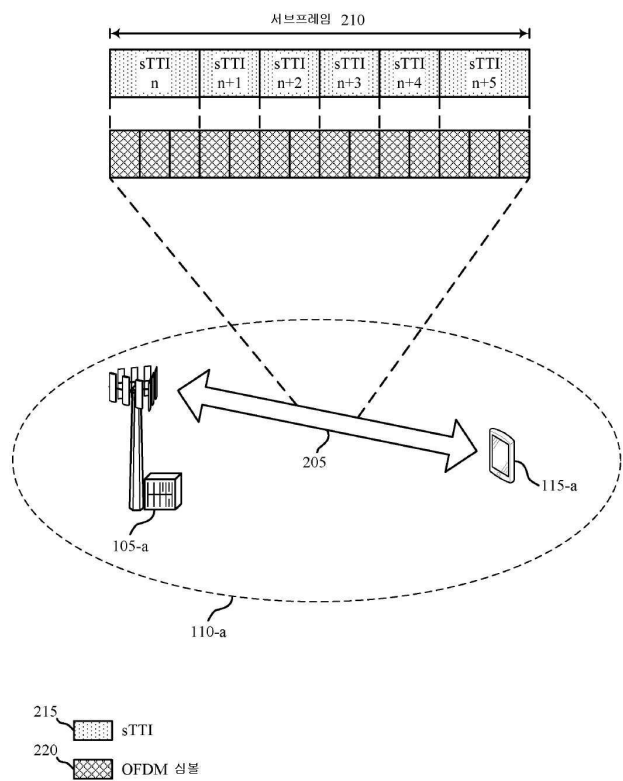
들로 제한되는 것이 아니라, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특성들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합할 것이다.

도면

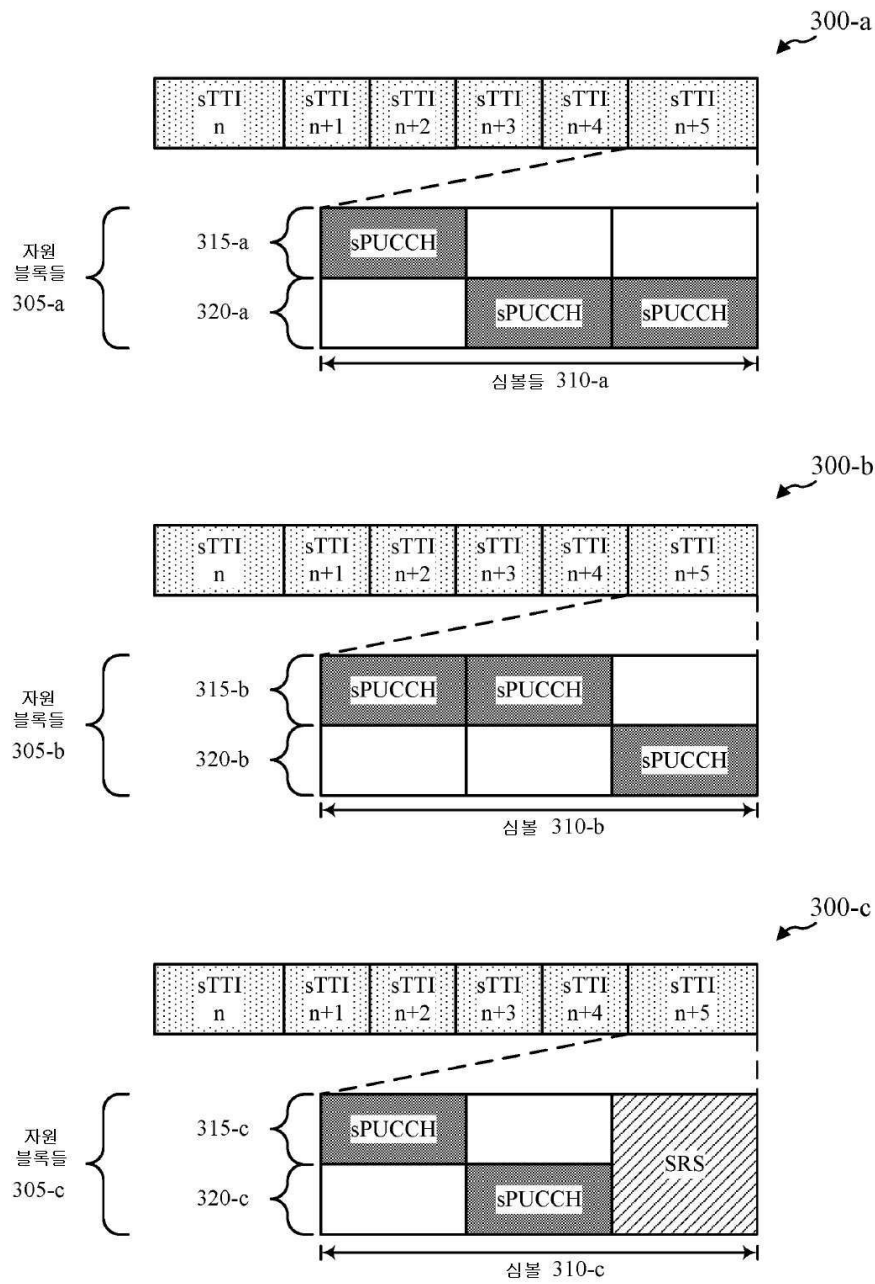
도면1



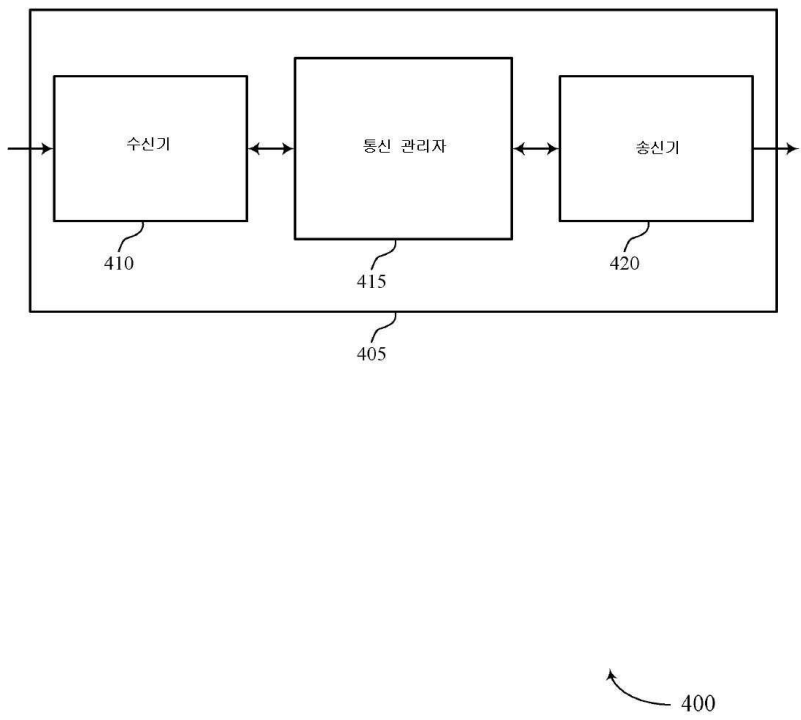
도면2



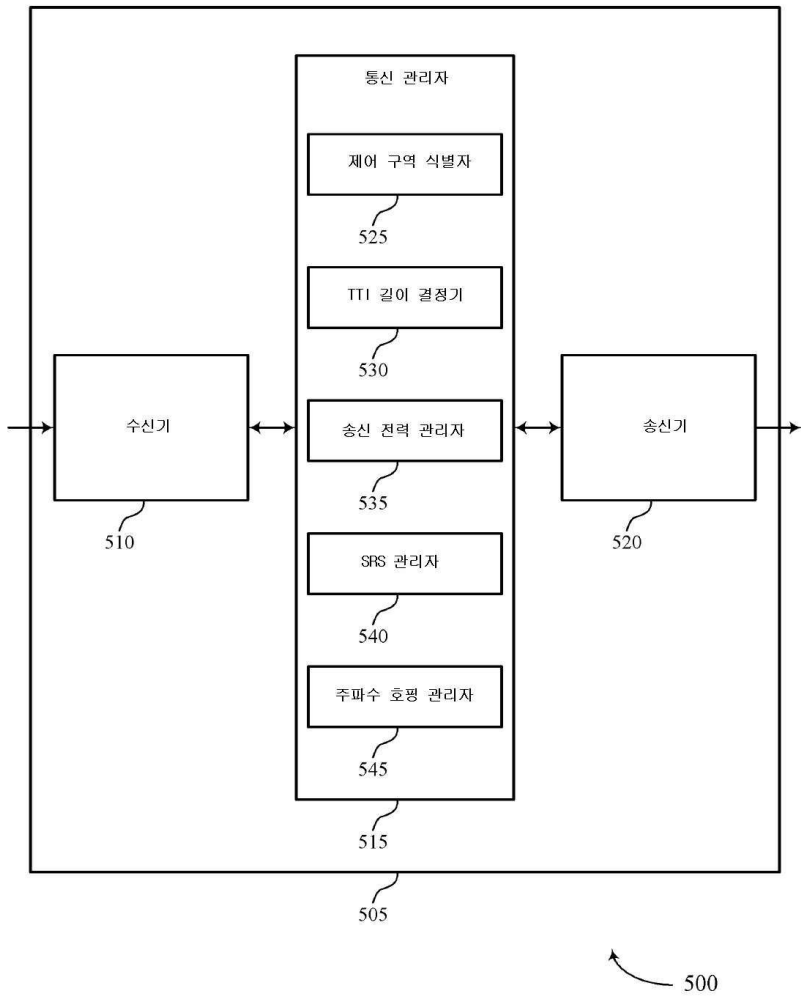
도면3



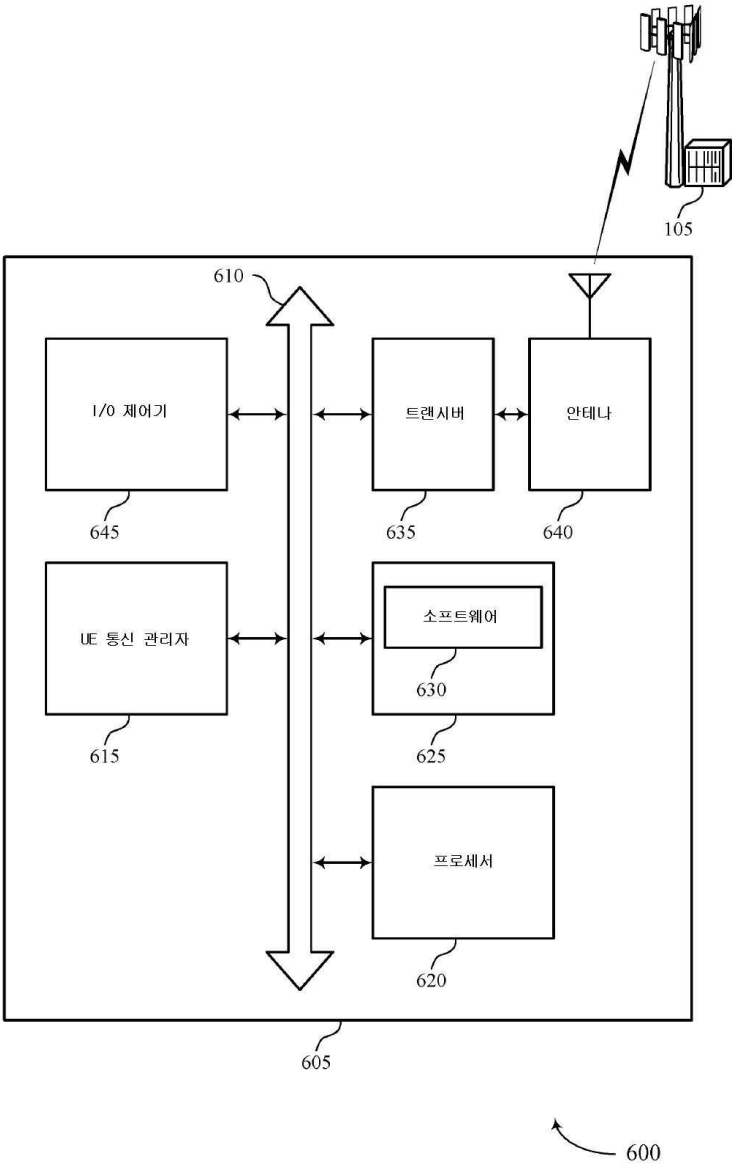
도면4



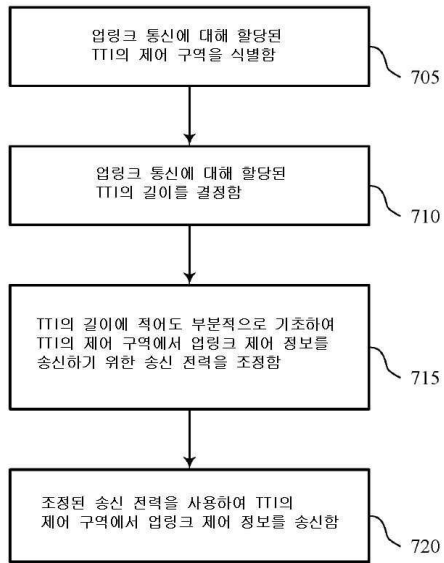
도면5



도면6

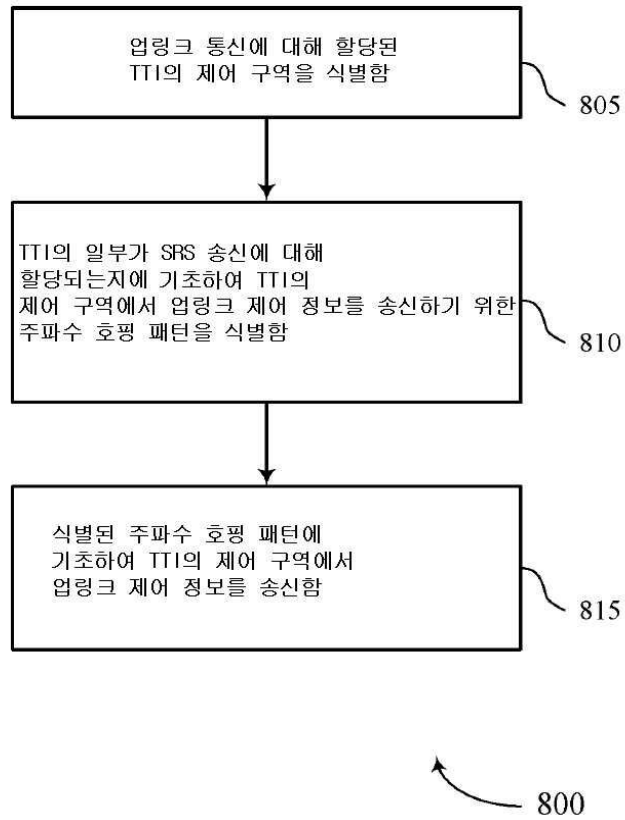


도면7

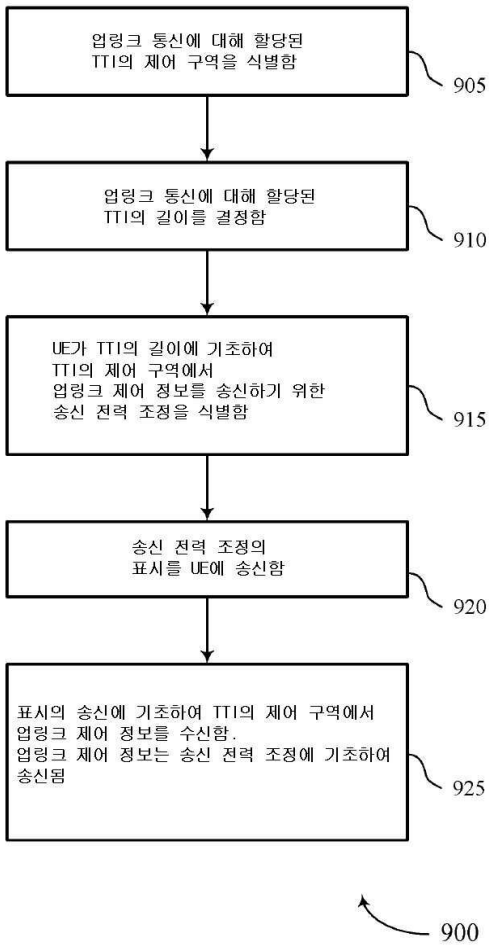


700

도면8



도면9



도면10

