



등록특허 10-2648663



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

**(45) 공고일자** 2024년03월15일  
**(11) 등록번호** 10-2648663  
**(24) 등록일자** 2024년03월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*HO4W 72/23* (2023.01) *HO4L 5/00* (2006.01)  
*HO4W 72/12* (2023.01)
- (52) CPC특허분류  
*HO4W 72/23* (2023.01)  
*HO4L 5/0053* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7033340
- (22) 출원일자(국제) 2018년04월13일  
심사청구일자 2021년03월30일
- (85) 번역문제출일자 2019년11월11일
- (65) 공개번호 10-2019-0139260
- (43) 공개일자 2019년12월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/027457
- (87) 국제공개번호 WO 2018/191596  
국제공개일자 2018년10월18일
- (30) 우선권주장  
62/485,862 2017년04월14일 미국(US)  
15/951,691 2018년04월12일 미국(US)

## (56) 선행기술조사문헌

- 3GPP R1-1704262\*  
3GPP R1-1705613\*  
3GPP R1-1704375  
3GPP R1-1708309

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

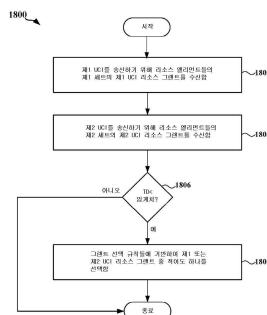
전체 청구항 수 : 총 64 항

심사관 : 곽현선

**(54) 발명의 명칭 주기적인 및 비주기적인 제어 정보에 대한 스케줄링 및 송신 방식****(57) 요 약**

본 개시내용의 양상들은, 특정한 사용자 장비(UE)에 대한 주기적인 및 비주기적인 업링크 제어 정보(UCI)에 대한 다수의 UCI 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 스케줄링 및 송신 방식을 제공한다. UE가 특정 시간 기간 내에서 할당되는 UCI 리소스 그랜트들 중 하나 이상을 선택할 수 있게 하기 위해 그랜트 선택 규칙들이 정의될 수 있다.

(뒷면에 계속)

**대 표 도** - 도18

부가적으로, 그랜트 선택 규칙들은 추가로 UE가 특정한 UCI 리소스 그랜트 내에서 주기적인 및 비주기적인 UCI 를 모두를 결합시킬 수 있게 할 수 있다. 그랜트 선택 규칙들은 추가로 UE가 다수의 UCI 리소스 그랜트들에 걸쳐 UCI를 멀티플렉싱할 수 있게 할 수 있다. 다른 양상들, 실시예들, 및 특징들이 또한 청구되고 설명된다.

(52) CPC특허분류

*HO4L 5/0082* (2013.01)

*HO4L 5/0094* (2013.01)

*HO4W 72/1268* (2023.01)

*HO4W 72/21* (2023.01)

*HO4W 72/535* (2023.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법으로서,

스케줄링된 엔티티에서, 제1 업링크 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 상기 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트를 수신하는 단계;

상기 스케줄링된 엔티티에서, 제2 업링크 제어 정보를 상기 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 상기 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하는 단계; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 및 상기 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계를 포함하며,

상기 임계치는 상기 시간 기간에 대응하고, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계는,

리소스 엘리먼트들의 결합된 세트를 생성하기 위해 상기 제1 UCI 리소스 그랜트에 대한 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 상기 제2 UCI 리소스 그랜트에 대한 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트와 결합시키는 단계; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보와 상기 제2 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 임계치는, 하나 이상의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)된 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 2개 이상의 슬롯들의 세트에 각각 대응하는 적어도 하나의 송신 시간 간격을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 송신 시간 간격은, 단일 송신 시간 간격, 2개의 중첩 송신 시간 간격들, 또는 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 적어도 하나의 송신 시간 간격은 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함하며,

상기 임계치는, 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제1 송신 시간 간격의 시작 또는 종료와 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제2 송신 시간 간격의 시작 또는 종료 사이의 최대 시간 기간과 동일한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 시간 차이는 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 사이에 있고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작이 시간상 정렬되도록 상기 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 시간 차이는 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료 사이에 있고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료가 시간상 정렬되도록 상기 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 7

제2항에 있어서,

상기 시간 차이는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 사이의 제1 시간 차이 및 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료 사이의 제2 시간 차이를 포함하고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료가 완전히 시간상 정렬되도록 상기 제1 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작고 상기 제2 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 8

삭제

## 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트가 제1 물리 업링크 채널(PUCCH) 그랜트를 포함하고 상기 제2 UCI 리소스 그랜트가 제2 PUCCH 그랜트를 포함할 경우 PUCCH 리소스를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나가 물리 업링크 공유 채널(PUSCH) 그랜트를 포함할 경우 PUSCH 그랜트를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트는 반-정적(semi-static) UCI 리소스 그랜트를 포함하고, 상기 제1 업링크 제어 정보는 주기적인 업링크 제어 정보를 포함하고, 상기 제2 UCI 리소스 그랜트는 동적 UCI 리소스 그랜트를 포함하며, 상기 제2 업링크 제어 정보는 비주기적인 업링크 제어 정보를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계는,

상기 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 선택하는 단계; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 동적 UCI 리소스 그랜트는 상기 비주기적인 업링크 제어 정보를 식별하는 동적 리소스 트리거를 포함하며;

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하는 단계는 상기 동적 리소스 트리거에 의해 트리거링되는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계는,

상기 동적 UCI 리소스 그랜트를 선택하는 단계; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 상기 주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 비주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 15

제11항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계는, 시간상 더 일찍 발생하거나 또는 리소스들의 더 큰 세트를 포함하는, 상기 반-정적 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 동적 UCI 리소스 그랜트 중 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 16

제1항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계는,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 및 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 둘 모두를 선택하는 단계;

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 송신하는 단계; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

**청구항 17**

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들은, 상기 제1 업링크 제어 정보 또는 상기 제2 업링크 제어 정보 중 적어도 하나의 업링크 제어 정보의 페이로드 타입, 상기 제1 업링크 제어 정보 또는 상기 제2 업링크 제어 정보 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트의 파형 타입, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트의 송신-다이버시티 방식, 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 중 적어도 하나에 의해 이용되는 시간 리소스들, 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 중 적어도 하나에 의해 이용되는 주파수 리소스들 중 적어도 하나에 기반하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

**청구항 18**

무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 무선 통신하는 스케줄링된 엔티티로서,

프로세서;

상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 트랜시버; 및

상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 트랜시버를 통해 제1 업링크 제어 정보를 상기 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 상기 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트를 수신하고;

상기 트랜시버를 통해 제2 업링크 제어 정보를 상기 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 상기 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 및 상기 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하도록

구성되고,

상기 임계치는 상기 시간 기간에 대응하고, 상기 프로세서는,

리소스 엘리먼트들의 결합된 세트를 생성하기 위해 상기 제1 UCI 리소스 그랜트에 대한 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 상기 제2 UCI 리소스 그랜트에 대한 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트와 결합시키고, 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하도록 추가로 구성되는,

스케줄링된 엔티티.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 임계치는, 하나 이상의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)된 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 2개 이상의 슬롯들의 세트에 각각 대응하는 적어도 하나의 송신 시간 간격을 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 적어도 하나의 송신 시간 간격은, 단일 송신 시간 간격, 2개의 중첩 송신 시간 간격들, 또는 2개의 비-중

첨 송신 시간 간격들을 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 21

제20항에 있어서,

상기 적어도 하나의 송신 시간 간격은 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함하며,

상기 임계치는, 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제1 송신 시간 간격의 시작 또는 종료와 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제2 송신 시간 간격의 시작 또는 종료 사이의 최대 시간 기간과 동일한, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 22

제19항에 있어서,

상기 시간 차이는 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 사이에 있고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 프로세서는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작이 시간상 정렬되도록 상기 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하도록 추가로 구성되는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 23

제19항에 있어서,

상기 시간 차이는 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료 사이에 있고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 프로세서는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료가 시간상 정렬되도록 상기 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하도록 추가로 구성되는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 24

제19항에 있어서,

상기 시간 차이는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 사이의 제1 시간 차이 및 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료 사이의 제2 시간 차이를 포함하고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 프로세서는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료가 완전히 시간상 정렬되도록 상기 제1 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작고 상기 제2 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하도록 추가로 구성되는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 25

삭제

### 청구항 26

제18항에 있어서,

상기 리소스들의 결합된 세트는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트가 제1 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 그랜트를 포함하고 상기 제2 UCI 리소스 그랜트가 제2 PUCCH 그랜트를 포함할 경우 PUCCH 리소스를 포함하는, 스케줄링된

엔티티.

### 청구항 27

제18항에 있어서,

상기 리소스들의 결합된 세트는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나가 물리 업링크 공유 채널(PUSCH) 그랜트를 포함할 경우 PUSCH 그랜트를 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 28

제18항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트는 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 포함하고, 상기 제1 업링크 제어 정보는 주기적인 업링크 제어 정보를 포함하고, 상기 제2 UCI 리소스 그랜트는 동적 UCI 리소스 그랜트를 포함하며, 상기 제2 업링크 제어 정보는 비주기적인 업링크 제어 정보를 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 29

제28항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 선택하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하도록

추가로 구성되는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 30

제29항에 있어서,

상기 동적 UCI 리소스 그랜트는 상기 비주기적인 업링크 제어 정보를 식별하는 동적 리소스 트리거를 포함하며;

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하는 것은 상기 동적 리소스 트리거에 의해 트리거링되는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 31

제28항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 동적 UCI 리소스 그랜트를 선택하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 상기 주기적인 업링크 제어 정보와 상기 비주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하도록

추가로 구성되는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 32

제28항에 있어서,

상기 프로세서는, 시간상 더 일찍 발생하거나 또는 리소스들의 더 큰 세트를 포함하는, 상기 반-정적 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 동적 UCI 리소스 그랜트 중 하나를 선택하도록 추가로 구성되는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 33

제18항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 및 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 둘 모두를 선택하고;

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 송신하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 송신하도록

추가로 구성되는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 34

제18항에 있어서,

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들은, 상기 제1 업링크 제어 정보 또는 상기 제2 업링크 제어 정보 중 적어도 하나의 업링크 제어 정보의 페이로드 타입, 상기 제1 업링크 제어 정보 또는 상기 제2 업링크 제어 정보 중 적어도 하나의 업링크 제어 정보의 페이로드 사이즈, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트의 과형 타입, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트의 송신-다이버시티 방식, 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 중 적어도 하나에 의해 이용되는 시간 리소스들, 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 중 적어도 하나에 의해 이용되는 주파수 리소스들 중 적어도 하나에 기반하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 35

무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 무선 통신하는 스케줄링된 엔티티로서,

제1 업링크 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 상기 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트를 수신하기 위한 수단;

제2 업링크 제어 정보를 상기 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 상기 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하기 위한 수단; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 및 상기 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단을 포함하며;

상기 임계치는 상기 시간 기간에 대응하고, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단은,

리소스 엘리먼트들의 결합된 세트를 생성하기 위해 상기 제1 UCI 리소스 그랜트에 대한 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 상기 제2 UCI 리소스 그랜트에 대한 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트와 결합시키기 위한 수단; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보와 상기 제2 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하기 위한 수단을 더 포함하는,

스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 36

제35항에 있어서,

상기 임계치는, 하나 이상의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)된 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 2개 이상의 슬롯들의 세트에 각각 대응하는 적어도 하나의 송신 시간 간격을 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 37

제36항에 있어서,

상기 적어도 하나의 송신 시간 간격은, 단일 송신 시간 간격, 2개의 중첩 송신 시간 간격들, 또는 2개의 비-중

첨 송신 시간 간격들을 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 38

제37항에 있어서,

상기 적어도 하나의 송신 시간 간격은 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함하며,

상기 임계치는, 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제1 송신 시간 간격의 시작 또는 종료와 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제2 송신 시간 간격의 시작 또는 종료 사이의 최대 시간 기간과 동일한, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 39

제36항에 있어서,

상기 시간 차이는 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 사이에 있고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단은, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작이 시간상 정렬되도록 상기 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단을 더 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 40

제36항에 있어서,

상기 시간 차이는 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료 사이에 있고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단은, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료가 시간상 정렬되도록 상기 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단을 더 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 41

제36항에 있어서,

상기 시간 차이는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 사이의 제1 시간 차이 및 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료 사이의 제2 시간 차이를 포함하고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단은, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료가 완전히 시간상 정렬되도록 상기 제1 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작고 상기 제2 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단을 더 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 42

삭제

#### 청구항 43

제35항에 있어서,

상기 리소스들의 결합된 세트는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트가 제1 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 그랜트를 포함하고 상기 제2 UCI 리소스 그랜트가 제2 PUCCH 그랜트를 포함할 경우 PUCCH 리소스를 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 44

제35항에 있어서,

상기 리소스들의 결합된 세트는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나가 물리 업링크 공유 채널(PUSCH) 그랜트를 포함할 경우 PUSCH 그랜트를 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 45

제35항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트는 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 포함하고, 상기 제1 업링크 제어 정보는 주기적인 업링크 제어 정보를 포함하고, 상기 제2 UCI 리소스 그랜트는 동적 UCI 리소스 그랜트를 포함하며, 상기 제2 업링크 제어 정보는 비주기적인 업링크 제어 정보를 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 46

제45항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단은,

상기 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 선택하기 위한 수단; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하기 위한 수단을 더 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 47

제46항에 있어서,

상기 동적 UCI 리소스 그랜트는 상기 비주기적인 업링크 제어 정보를 식별하는 동적 리소스 트리거를 포함하며;

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하기 위한 수단은 상기 동적 리소스 트리거에 의해 트리거링되는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 48

제45항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단은,

상기 동적 UCI 리소스 그랜트를 선택하기 위한 수단; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 상기 주기적인 업링크 제어 정보와 상기 비주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하기 위한 수단을 더 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 49

제45항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단은, 시간상 더 일찍 발생하거나 또는 리소스들의 더 큰 세트를 포함하는, 상기 반-정적 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 동적 UCI 리소스 그랜트 중 하나를 선택하기 위한 수단을 더 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

#### 청구항 50

제35항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단은,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 및 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 둘 모두를 선택하기 위한 수단;

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 수단; 및

상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 수단을 더 포함하는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 51

제35항에 있어서,

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들은, 상기 제1 업링크 제어 정보 또는 상기 제2 업링크 제어 정보 중 적어도 하나의 업링크 제어 정보의 페이로드 타입, 상기 제1 업링크 제어 정보 또는 상기 제2 업링크 제어 정보 중 적어도 하나의 업링크 제어 정보의 페이로드 사이즈, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트의 파형 타입, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트의 송신-다이버시티 방식, 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 중 적어도 하나에 의해 이용되는 시간 리소스들, 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 중 적어도 하나에 의해 이용되는 주파수 리소스들 중 적어도 하나에 기반하는, 스케줄링된 엔티티.

### 청구항 52

컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능 코드는, 스케줄링된 엔티티로 하여금,

제1 업링크 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 상기 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트를 수신하게 하고;

제2 업링크 제어 정보를 상기 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 상기 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하게 하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 및 상기 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하게 하기 위한

코드를 포함하고,

상기 임계치는 상기 시간 기간에 대응하고, 상기 컴퓨터 실행가능 코드는 상기 스케줄링된 엔티티로 하여금,

리소스 엘리먼트들의 결합된 세트를 생성하기 위해 상기 제1 UCI 리소스 그랜트에 대한 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 상기 제2 UCI 리소스 그랜트에 대한 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트와 결합시키게 하고, 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보와 상기 제2 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하게 하기 위한 코드를 더 포함하는,

비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

### 청구항 53

제52항에 있어서,

상기 임계치는, 하나 이상의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)된 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 2개 이상의 슬롯들의 세트에 각각 대응하는 적어도 하나의 송신 시간 간격을 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 54**

제53항에 있어서,

상기 적어도 하나의 송신 시간 간격은, 단일 송신 시간 간격, 2개의 중첩 송신 시간 간격들, 또는 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 55**

제54항에 있어서,

상기 적어도 하나의 송신 시간 간격은 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함하며,

상기 임계치는, 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제1 송신 시간 간격의 시작 또는 종료와 상기 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제2 송신 시간 간격의 시작 또는 종료 사이의 최대 시간 기간과 동일한, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 56**

제53항에 있어서,

상기 시간 차이는 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 사이에 있고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 스케줄링된 엔티티로 하여금, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작이 시간상 정렬되도록 상기 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하게 하기 위한 코드를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 57**

제53항에 있어서,

상기 시간 차이는 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료 사이에 있고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 스케줄링된 엔티티로 하여금, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료가 시간상 정렬되도록 상기 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하게 하기 위한 코드를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 58**

제53항에 있어서,

상기 시간 차이는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작과 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 사이의 제1 시간 차이 및 상기 제1 UCI 리소스 그랜트의 종료와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료 사이의 제2 시간 차이를 포함하고;

상기 시간 기간에 대응하는 상기 임계치는 단일 OFDM 심볼과 동일하며;

상기 스케줄링된 엔티티로 하여금, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트와 상기 제2 UCI 리소스 그랜트의 종료가 완전히 시간상 정렬되도록 상기 제1 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작고 상기 제2 시간 차이가 상기 단일 OFDM 심볼보다 작은 경우, 상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하게 하기 위한 코드를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 59**

삭제

## 청구항 60

제52항에 있어서,

상기 리소스들의 결합된 세트는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트가 제1 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 그랜트를 포함하고 상기 제2 UCI 리소스 그랜트가 제2 PUCCH 그랜트를 포함할 경우 PUCCH 리소스를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 61

제52항에 있어서,

상기 리소스들의 결합된 세트는, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나가 물리 업링크 공유 채널(PUSCH) 그랜트를 포함할 경우 PUSCH 그랜트를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 62

제52항에 있어서,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트는 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 포함하고, 상기 제1 업링크 제어 정보는 주기적인 업링크 제어 정보를 포함하고, 상기 제2 UCI 리소스 그랜트는 동적 UCI 리소스 그랜트를 포함하며, 상기 제2 업링크 제어 정보는 비주기적인 업링크 제어 정보를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 63

제62항에 있어서,

상기 스케줄링된 엔티티로 하여금,

상기 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 선택하게 하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하게 하기 위한

코드를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 64

제63항에 있어서,

상기 동적 UCI 리소스 그랜트는 상기 비주기적인 업링크 제어 정보를 식별하는 동적 리소스 트리거를 포함하며;

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 상기 주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하는 것은 상기 동적 리소스 트리거에 의해 트리거링되는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 65

제62항에 있어서,

상기 스케줄링된 엔티티로 하여금,

상기 동적 UCI 리소스 그랜트를 선택하게 하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 상기 주기적인 업링크 제어 정보와 상기 비주기적인 업링크 제어 정보를 멀티플렉싱하게 하기 위한

코드를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 66

제62항에 있어서,

상기 스케줄링된 엔티티로 하여금, 시간상 더 일찍 발생하거나 또는 리소스들의 더 큰 세트를 포함하는, 상기 반-정적 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 동적 UCI 리소스 그랜트 중 하나를 선택하게 하기 위한 코드를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 67

제52항에 있어서,

상기 스케줄링된 엔티티로 하여금,

상기 제1 UCI 리소스 그랜트 및 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 둘 모두를 선택하게 하고;

상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 송신하게 하며; 그리고

상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 상기 제1 업링크 제어 정보 및 상기 제2 업링크 제어 정보를 송신하게 하기 위한

코드를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 청구항 68

제52항에 있어서,

상기 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들은, 상기 제1 업링크 제어 정보 또는 상기 제2 업링크 제어 정보 중 적어도 하나의 업링크 제어 정보의 페이로드 타입, 상기 제1 업링크 제어 정보 또는 상기 제2 업링크 제어 정보 중 적어도 하나의 업링크 제어 정보의 페이로드 사이즈, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트의 파형 타입, 상기 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 상기 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나의 UCI 리소스 그랜트의 송신-다이버시티 방식, 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 중 적어도 하나에 의해 이용되는 시간 리소스들, 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 또는 상기 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 중 적어도 하나에 의해 이용되는 주파수 리소스들 중 적어도 하나에 기반하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

[0001] 본 출원은 2017년 4월 14일로 미국 특허 및 상표청에 출원된 가출원 제 62/485,862호 및 2018년 4월 12일자로 미국 특허 및 상표청에 출원된 정규 출원 제 15/951,691호를 우선권으로 그리고 그들의 이점을 주장하며, 그 출원들의 전체 내용들은, 그들의 전체가 아래에서 완전히 기재된 것처럼 그리고 모든 적용가능한 목적들을 위해 본 명세서에 인용에 의해 포함된다.

[0002]

[0002] 아래에 논의된 기술은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 업링크 제어 정보(UCI)의 스케줄링 및 송신에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003]

[0003] 셀 내의 기지국과 하나 이상의 사용자 장비(UE) 사이의 무선 송신들은 일반적으로 각각의 서브프레임 또는 슬롯에서 스케줄링된다. 예컨대, 기지국은 하나 이상의 UE들로의 다운링크 송신들에 대한 리소스들(예컨대, 시간-주파수 리소스들)을 할당하고, 하나 이상의 UE들로부터의 업링크 송신들에 대한 리소스들의 사용을 그랜트(grant)할 수 있다. 다운링크 할당들 및 업링크 그랜트들은 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 통해 또는 상위 계층 시그널링, 이를테면 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 통해 UE들에 제공될 수 있다.

[0004]

[0004] 업링크 그랜트들은 업링크 사용자 데이터 트래픽에 대해 특정될 수 있다. 부가적으로, 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트들은 특정 UCI에 대해 특정될 수 있다. UCI의 예들은, 업링크 사용자 데이터 트래픽에 대한 스케줄링 요청들, 채널 품질 정보(CQI), 다중-입력 다중-출력(MIMO) 파라미터들, 이를테면 랭크 및 프리코더 인덱스, 및 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 피드백 송신들, 이를테면 다운링크 송신의 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK)을 포함한다. UCI는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)을 통해 또는 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)을 통해 송신될 수 있다. 부가적으로, 기지국은, (예컨대, PDCCH 내의 다운링크 제어 정보(DCI)로서)

동적 시그널링을 사용하여 동적으로 또는 상위 계층 시그널링(예컨대, RRC 시그널링)을 사용하여 반-정적으로(semi-statically) UCI 리소스들을 UE에 할당할 수 있다. 레거시(예컨대, 4G) 무선 통신 네트워크들, 이를테면 롱텀 에볼루션(LTE) 무선 네트워크에서, PUCCH 리소스들은 통상적으로 반-정적으로 할당되는 반면, PUSCH 리소스들은 통상적으로 동적으로 할당된다.

[0005] 그러나, 차세대(예컨대, 5G) 무선 네트워크들, 이를테면 새로운 라디오(NR) 무선 네트워크에서, PUCCH 리소스들은 반-정적 및 동적 둘 모두로 할당될 수 있다. 반-정적 PUCCH 리소스 그랜트들은, 예컨대 주기적인 UCI, 이를테면 주기적인 스케줄링 요청들, CQI, 및 주기적인 또는 반-영구적인 다운링크 송신들에 대한 HARQ 피드백 송신들을 반송할 수 있다. 동적 PUCCH 또는 PUSCH 그랜트들은, 예컨대 비주기적인 UCI, 이를테면 정규 다운링크 송신들(예컨대, 주기적인 또는 반-영구적인 다운링크 송신들이 아님)에 대한 HARQ 피드백 송신들, 특정한 PDCCH 정보에 대한 HARQ 피드백 송신들, 및 비주기적인 CQI 리포트들을 반송할 수 있다. 동적(비주기적) 및 반-정적(주기적) UCI 그랜트들을 모두를 관리하기 위한 다양한 메커니즘들이 계속 연구되고 개발되고 있다.

### 발명의 내용

[0006] 다음은, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 그러한 양상들의 간략화된 요약을 제시한다. 이러한 요약은 개시내용의 모든 고려된 특징들의 포괄적인 개관이 아니며, 개시내용의 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하거나 개시내용의 모든 양상들의 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하도록 의도되지 않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서 간략화된 형태로 개시내용의 하나 이상의 양상들의 일부 개념들을 제시하는 것이다.

[0007] 본 개시내용의 다양한 양상들은 특정한 UE에 대한 주기적인 및 비주기적인 UCI에 대한 다수의 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 스케줄링 및 송신 방식에 관한 것이다. UE가 특정 시간 기간 내에서 할당되는 UCI 리소스 그랜트들 중 하나 이상을 선택할 수 있게 하기 위해 그랜트 선택 규칙들이 정의될 수 있다. 부가적으로, 그랜트 선택 규칙들은 추가로 UE가 선택된 업링크 리소스 상에서의 송신을 위해 주기적인 및 비주기적인 UCI 둘 모두를 조합할 수 있게 할 수 있다. 이것은, 다른 업링크 송신들에 대한 그랜트된 업링크 리소스들 중 일부를 자유롭게 하는 것을 가능하게 할 수 있다. 그랜트 선택 규칙들은 추가로, UE가 더 큰 블록 사이즈의 결과로서 더 큰 코딩 이득을 제공하기 위해 다수의 UCI 리소스 그랜트들에 걸쳐 UCI를 멀티플렉싱할 수 있게 할 수 있다.

[0008] 본 개시내용의 일 양상에서, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법이 제공된다. 방법은, 스케줄링된 엔티티에서, 제1 업링크 제어 정보(UCI)를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보 리소스 그랜트를 수신하는 단계, 스케줄링된 엔티티에서, 제2 업링크 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하는 단계, 및 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 제1 UCI 리소스 그랜트 및 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하는 단계를 포함하며, 여기서 임계치는 시간 기간에 대응한다.

[0009] 본 개시내용의 다른 양상은 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 무선 통신하는 스케줄링된 엔티티를 제공한다. 스케줄링된 엔티티는 프로세서, 프로세서에 통신가능하게 커플링된 트랜시버, 및 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함한다. 프로세서는, 트랜시버를 통해 제1 업링크 제어 정보(UCI)를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보 리소스 그랜트를 수신하고, 트랜시버를 통해 제2 업링크 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하며, 그리고 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 제1 UCI 리소스 그랜트 및 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하도록 구성되고, 여기서 임계치는 시간 기간에 대응한다.

[0010] 본 개시내용의 다른 양상은 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 무선 통신하는 스케줄링된 엔티티를 제공한다. 스케줄링된 엔티티는, 제1 업링크 제어 정보(UCI)를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보 리소스 그랜트를 수신하기 위한 수단, 제2 업링크 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에

의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하기 위한 수단, 및 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 제1 UCI 리소스 그랜트 및 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단을 포함하며, 여기서 임계치는 시간 기간에 대응한다.

[0011] 본 개시내용의 다른 양상은 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 제공한다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는, 컴퓨터로 하여금, 방법은, 스케줄링된 엔티티에서, 제1 업링크 제어 정보(UCI)를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보 리소스 그랜트를 수신하게 하고, 스케줄링된 엔티티에서, 제2 업링크 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하게 하며, 그리고 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 제1 UCI 리소스 그랜트 및 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하게 하기 위한 코드를 포함하며, 여기서 임계치는 시간 기간에 대응한다.

[0012] 본 발명의 이들 및 다른 양상들은 후속하는 상세한 설명의 검토 시에 더 완전하게 이해되게 될 것이다. 본 발명의 다른 양상들, 특징들, 및 실시예들은, 첨부한 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적인 실시예들의 다음의 설명을 검토할 시에 당업자들에게 명백해질 것이다. 본 발명의 특징들이 아래의 특정한 실시예들 및 도면들에 대해 논의될 수 있지만, 본 발명의 모든 실시예들은, 본 명세서에 설명되는 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시예들이 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 그러한 특징들 중 하나 이상은 또한, 본 명세서에서 논의되는 본 발명의 다양한 실시예들에 따라 사용될 수 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시예들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시예들로서 아래에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적인 실시예들이 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에서 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 무선 통신 시스템의 개략적인 예시이다.

[0014] 도 2는 라디오 액세스 네트워크의 일 예의 개념적인 예시이다.

[0015] 도 3은 라디오 액세스 네트워크에서의 사용을 위한 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0016] 도 4는 다운링크(DL)-중심 슬롯의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0017] 도 5는 업링크(UL)-중심 슬롯의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0018] 도 6은 동적 스케줄링을 위한 예시적인 시그널링을 예시한 시그널링 다이어그램이다.

[0019] 도 7은 반-영구적인 스케줄링을 위한 예시적인 시그널링을 예시한 시그널링 다이어그램이다.

[0020] 도 8은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 주어진 시간 기간 내에서 발생하는 다수의 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트들의 예들을 예시한 다이어그램이다.

[0021] 도 9는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 하나 이상의 송신 시간 간격(TTI)들을 포함하는 시간 기간을 예시한 다이어그램이다.

[0022] 도 10은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 주어진 시간 기간에서 UCI를 송신하기 위해 하나 이상의 UCI 리소스 그랜트들을 선택하는 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0023] 도 11은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 주어진 시간 기간에서 UCI를 송신하기 위해 하나 이상의 UCI 리소스 그랜트들을 선택하는 다른 예를 예시한 다이어그램이다.

[0024] 도 12는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 주어진 시간 기간에서 UCI를 송신하기 위해 하나 이상의 UCI 리소스 그랜트들을 선택하는 다른 예를 예시한 다이어그램이다.

[0025] 도 13은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 주어진 시간 기간에서 UCI를 송신하기 위해 하나 이상의 UCI 리소스 그랜트들을 선택하는 다른 예를 예시한 다이어그램이다.

[0026] 도 14는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, UCI 리소스 그랜트들의 시작 및/또는 종료의 정렬을 결정하도록 하나의 OFDM 심볼의 시간 기간과 동일하게 세팅된 임계치의 예들을 예시한 다이어그램이다.

[0027] 도 15는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 프로세싱 시스템을 이용하는 스케줄링 엔티티에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다.

[0028] 도 16은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 프로세싱 시스템을 이용하는 스케줄링된 엔티티에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다.

[0029] 도 17은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 다운링크 제어 정보를 반송하는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0030] 도 18은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 UCI를 송신하기 위해 다수의 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0031] 도 19는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 UCI를 송신하기 위해 다수의 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 다른 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0032] 도 20은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 UCI를 송신하기 위해 다수의 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 예시적인 프로세스에 대한 다른 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0033] 도 21은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 UCI를 송신하기 위해 다수의 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 다른 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0034] 도 22는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 UCI를 수신하기 위해, 스케줄링된 엔티티로의 다수의 업링크 제어 정보(UCI) 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014]

[0035] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이를 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것이 당업자들에게는 명백할 것이다. 일부 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 방지하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0015]

[0036] 양상들 및 실시예들이 일부 예들에 대한 예시에 의해 본 명세서에서 설명되지만, 당업자들은, 부가적인 구현들 및 사용 경우들이 많은 상이한 어레인지먼트(arrangement)들 및 시나리오들에서 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 명세서에 설명되는 혁신들은 많은 상이한 플랫폼 타입들, 디바이스들, 시스템들, 형상들, 사이즈들, 패키징 어레인지먼트들에 걸쳐 구현될 수 있다. 예컨대, 실시예들 및/또는 사용들은 집적 칩 실시예들 및 다른 비-모듈-컴포넌트 기반 디바이스들(예컨대, 최종-사용자 디바이스들, 차량들, 통신 디바이스들, 컴퓨팅 디바이스들, 산업용 장비, 소매/구매 디바이스들, 의료용 디바이스들, AI-인에이블 디바이스들 등)을 통해 이루어질 수 있다. 일부 예들이 사용 경우들 또는 애플리케이션들에 구체적으로 지시될 수 있거나 지시되지 않을 수 있지만, 설명된 혁신들의 넓은 범위의 적용가능성이 발생할 수 있다. 구현들은 칩-레벨 또는 모듈식 컴포넌트로부터 비-모듈식 비-칩-레벨 구현들까지 그리고 추가로 설명된 혁신들의 하나 이상의 양상들을 포함하는 집합, 분산형, 또는 OEM 디바이스들 또는 시스템들까지의 범위에 이를 수 있다. 일부 실제적인 세팅들에서, 설명된 양상들 및 특징들을 포함하는 디바이스들은 또한, 청구되고 설명된 실시예들의 구현 및 실시를 위한 부가적인 컴포넌트들 및 특징들을 반드시 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 신호들의 송신 및 수신은 아날로그 및 디지털 목적들을 위한 다수의 컴포넌트들(예컨대, 안테나, RF-체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼, 프로세서(들), 인터리버, 가산기들/합산기들 등을 포함하는 하드웨어 컴포넌트들)을 반드시 포함한다. 본 명세서에 설명되는 혁신들이 다양한 사이즈들, 형상들, 및 구성의 광범위하게 다양한 디바이스들, 칩-레벨 컴포넌트들, 시스템들, 분산형 어레인지먼트들, 최종-사용자 디바이스들 등에서 실시될 수 있다는 것이 의도된다.

[0016]

[0037] 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 광범위하게 다양한 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍쳐들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수 있다. 이제 도 1를 참조하면, 제한 없는 예시적인 예로서, 본 개

시내용의 다양한 양상들은 무선 통신 시스템(100)을 참조하여 예시된다. 무선 통신 시스템(100)은 3개의 상호 작용 도메인들, 즉 코어 네트워크(102), 라디오 액세스 네트워크(RAN)(104), 및 사용자 장비(UE)(106)를 포함한다. 무선 통신 시스템(100)에 의해, UE(106)는 인터넷과 같은(그러나 이에 제한되지 않음) 외부 데이터 네트워크(110)와의 데이터 통신을 수행하도록 인에이블링될 수 있다.

[0017] RAN(104)은 라디오 액세스를 UE(106)에 제공하기 위해 임의의 적합한 무선 통신 기술 또는 기술들을 구현할 수 있다. 일 예로서, RAN(104)은 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP) 새로운 라디오(NR) 규격들(종종 5G로 지칭됨)에 따라 동작할 수 있다. 다른 예로서, RAN(104)은 5G NR 및 eUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 표준들(종종 LTE로 지칭됨)의 하이브리드 하에서 동작할 수 있다. 3GPP는 이러한 하이브리드 RAN을 차세대 RAN 또는 NG-RAN으로 지칭한다. 물론, 많은 다른 예들이 본 개시내용의 범위 내에서 이용될 수 있다.

[0018] 예시된 바와 같이, RAN(104)은 복수의 기지국들(108)을 포함한다. 광범위하게, 기지국은 UE로 또는 UE로부터의 하나 이상의 셀들에서의 라디오 송신 및 수신을 담당하는 라디오 액세스 네트워크 내의 네트워크 엘리먼트이다. 상이한 기술들, 표준들, 또는 콘택스트들에서, 기지국은 다양하게, 베이스 트랜시버 스테이션(BTS), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 액세스 포인트(AP), Node B(NB), eNode B(eNB), gNode B(gNB), 또는 일부 다른 적합한 용어로 당업자들에 의해 지칭될 수 있다.

[0019] 다수의 모바일 장치들에 대한 무선 통신을 지원하는 라디오 액세스 네트워크(104)가 추가로 예시된다. 모바일 장치는 3GP 표준들에서 사용자 장비(UE)로 지칭될 수 있지만, 모바일 스테이션(MS), 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말(AT), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어로 당업자들에 의해 또한 지칭될 수 있다. UE는 네트워크 서비스들에 대한 액세스를 사용자에게 제공하는 장치일 수 있다.

[0020] 본 문헌 내에서, "모바일" 장치는 반드시 이동 능력을 가질 필요는 없으며, 정지형일 수 있다. 용어 모바일 장치 또는 모바일 디바이스는 다양한 종류의 디바이스들 및 기술들을 광범위하게 지칭한다. UE들은 통신을 돋도록 사이징, 형상화, 및 배열된 다수의 하드웨어 구조 컴포넌트들을 포함할 수 있으며; 그러한 컴포넌트들은 서로 전기적으로 커플링되는, 안테나들, 안테나 어레이들, RF 체인들, 증폭기들, 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 예컨대, 모바일 장치의 일부 비-제한적인 예들은 모바일, 셀룰러(셀) 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜(SIP) 폰, 램프, 퍼스널 컴퓨터(PC), 노트북, 넷북, 스마트북, 태블릿, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 및, 예컨대 "사물 인터넷"(IoT)에 대응하는 광범위한 종류의 임베디드 시스템들을 포함한다. 부가적으로, 모바일 장치는 자동차 또는 다른 운송 차량, 원격 센서 또는 액추에이터, 로봇 또는 로봇형 디바이스, 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 디바이스, 물체 추적 디바이스, 드론, 멀티-콥터, 퀘드-콥터, 원격 제어 디바이스, 소비자 및/또는 웨어러블 디바이스, 이를테면 아이웨어, 웨어러블 카메라, 가상 현실 디바이스, 스마트 위치, 건강 또는 피트니스 추적기, 디지털 오디오 플레이어(예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔 등일 수 있다. 부가적으로, 모바일 장치는 디지털 홈 또는 스마트 홈 디바이스, 이를테면 홈 오디오, 비디오, 및/또는 멀티미디어 디바이스, 어플라이언스, 벤딩 머신, 지능형 조명, 홈 보안 시스템, 스마트 계량기 등일 수 있다. 부가적으로, 모바일 장치는 스마트 에너지 디바이스, 보안 디바이스, 태양광 패널 또는 태양광 어레이, 전기 전력을 제어하는 도시 인프라구조 디바이스(예컨대, 스마트 그리드), 조명, 식수 등; 산업 자동화 및 기업 디바이스; 로지스틱 제어기; 농업용 장비; 군사 방어 장비, 차량들, 항공기, 선박들, 및 무기류 등일 수 있다. 더 추가적으로, 모바일 장치는 연결형 의료 또는 원격진료 지원, 즉 원거리의 건강 관리를 제공할 수 있다. 원격의료 디바이스들은 원격의료 모니터링 디바이스들 및 원격의료 관리 디바이스들을 포함할 수 있으며, 이들의 통신은, 예컨대 중요 서비스 데이터의 전달을 위한 우선순위화된 액세스 및/또는 중요 서비스 데이터의 전달을 위한 관련 QoS의 측면들에서 다른 타입들의 정보에 비해 우선적인 처리 또는 우선순위화된 액세스를 제공받을 수 있다.

[0021] RAN(104)과 UE(106) 사이의 무선 통신은 에어 인터페이스를 이용하는 것으로 설명될 수 있다. 기지국(예컨대, 기지국(108))으로부터 하나 이상의 UE들(예컨대, UE(106))로의 에어 인터페이스를 통한 송신들은 다운링크(DL) 송신으로 지칭될 수 있다. 본 개시내용의 특정한 양상들에 따르면, 용어 다운링크는 스케줄링 엔티티(아래에서 추가로 설명됨; 예컨대, 기지국(108))에서 발신되는 포인트-투-멀티포인트 송신을 지칭할 수 있다. 이러한 방식을 설명하기 위한 다른 방식은 용어 브로드캐스트 채널 멀티플렉싱을 사용하는 것일 수 있다. UE(예컨대, UE(106))로부터 기지국(예컨대, 기지국(108))으로의 송신들은 업링크(UL) 송신들로 지칭될 수 있다.

본 개시내용의 추가적인 양상들에 따르면, 용어 업링크는 스케줄링된 엔티티(아래에서 추가로 설명됨; 예컨대, UE(106))에서 발신되는 포인트-투-포인트 송신을 지칭할 수 있다.

[0022] [0043] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수 있으며, 여기서 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국(108))는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 스케줄링된 엔티티들일 수 있는 UE들(106)은 스케줄링 엔티티(108)에 의해 할당된 리소스들을 이용할 수 있다.

[0023] [0044] 기지국들(108)은 스케줄링 엔티티들로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하여, 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있다.

[0024] [0045] 도 1에 예시된 바와 같이, 스케줄링 엔티티(108)는 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들(106)로 다운링크 트래픽(112)을 브로드캐스팅할 수 있다. 광범위하게, 스케줄링 엔티티(108)는, 다운링크 트래픽(112) 및 일부 예들에서는 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들(106)로부터 스케줄링 엔티티(108)로의 업링크 트래픽(116)을 포함하여 무선 통신 네트워크 내의 트래픽을 스케줄링하는 것을 담당하는 노드 또는 디바이스이다. 반면에, 스케줄링된 엔티티(106)는, 무선 통신 네트워크 내의 다른 엔티티, 이를테면 스케줄링 엔티티(108)로부터의 스케줄링 정보(예컨대, 그랜트), 동기화 또는 타이밍 정보, 또는 다른 제어 정보를 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 다운링크 제어 정보(114)를 수신하는 노드 또는 디바이스이다.

[0025] [0046] 부가적으로, 업링크 및/또는 다운링크 제어 정보 및/또는 트래픽 정보는 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들, 및/또는 심볼들로 시분할될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 심볼은, 직교 주파수 분할 멀티 플렉싱(OFDM) 과형에서 서브-캐리어 당 하나의 리소스 엘리먼트(RE)를 반송하는 시간의 유닛을 지칭할 수 있다. 슬롯은 7개 또는 14개의 OFDM 심볼들을 반송할 수 있다. 서브프레임은 1ms의 지속기간을 지칭할 수 있다. 다수의 서브프레임들 또는 슬롯들은 단일 프레임 또는 라디오 프레임을 형성하도록 함께 그룹화될 수 있다. 물론, 이들 정의들이 요구되지는 않으며, 과형들을 조직화하기 위한 임의의 적합한 방식이 이용될 수 있고, 과형의 다양한 시분할들은 임의의 적합한 지속기간을 가질 수 있다.

[0026] [0047] 일반적으로, 기지국들(108)은 무선 통신 시스템의 백홀 부분(120)과의 통신을 위한 백홀 인터페이스를 포함할 수 있다. 백홀(120)은 기지국(108)과 코어 네트워크(102) 사이의 링크를 제공할 수 있다. 추가로, 일부 예들에서, 백홀 네트워크는 개개의 기지국들(108) 사이의 상호연결을 제공할 수 있다. 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하는 직접적인 물리 연결, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들이 이용될 수 있다.

[0027] [0048] 코어 네트워크(102)는 무선 통신 시스템(100)의 일부일 수 있으며, RAN(104)에서 사용되는 라디오 액세스 기술과는 독립적일 수 있다. 일부 예들에서, 코어 네트워크(102)는 5G 표준들(예컨대, 5GC)에 따라 구성될 수 있다. 다른 예들에서, 코어 네트워크(102)는 4G EPC(evolved packet core) 또는 임의의 다른 적합한 표준 또는 구성에 따라 구성될 수 있다.

[0028] [0049] 이제 도 2를 참조하면, 제한이 아닌 예로서, RAN(200)의 개략적인 예시가 제공된다. 일부 예들에서, RAN(200)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 RAN(104)과 동일할 수 있다. RAN(200)에 의해 커버링되는 지리적 영역은, 하나의 액세스 포인트 또는 기지국으로부터 브로드캐스팅된 식별에 기반하여 사용자 장비(UE)에 의해 고유하게 식별될 수 있는 셀룰러 구역들(셀들)로 분할될 수 있다. 도 2는 매크로셀들(202, 204, 및 206) 및 소형 셀(208)을 예시하며, 이를 각각은 하나 이상의 섹터들(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 섹터는 셀의 서브-영역이다. 하나의 셀 내의 모든 섹터들은 동일한 기지국에 의해 서빙된다. 섹터 내의 라디오 링크는 그 섹터에 속하는 단일 로지컬 식별에 의해 식별될 수 있다. 섹터들로 분할되는 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있으며, 각각의 안테나는 셀의 일부에서 UE들과의 통신을 담당한다.

[0029] [0050] 도 2에서, 2개의 기지국들(210 및 212)이 셀들(202 및 204)에 도시되어; 셀(206) 내의 원격 라디오 헤드(RRH)(216)를 제어하는 제3 기지국(214)이 도시되어 있다. 즉, 기지국은 통합형 안테나를 가질 수 있거나 또는 피더 케이블(feeder cable)들에 의해 안테나 또는 RRH에 연결될 수 있다. 예시된 예에서, 셀들(202, 204, 및 126)은, 기지국들(210, 212, 및 214)이 큰 사이즈를 갖는 셀들을 지원하므로 매크로셀들로 지칭될 수 있다. 추가로, 기지국(218)은, 하나 이상의 매크로셀들과 중첩될 수 있는 소형 셀(208)(예컨대, 마이크로셀, 피코셀,

펩토셀, 홈 기지국, 홈 Node B, 홈 eNode B 등)에 도시되어 있다. 이러한 예에서, 셀(208)은, 기지국(218)이 비교적 작은 사이즈를 갖는 셀을 지원하므로 소형 셀로 지정될 수 있다. 셀 사이징(sizing)은 시스템 설계 뿐만 아니라 컴포넌트 제약들에 따라 행해질 수 있다.

[0030] [0051] 라디오 액세스 네트워크(200)가 임의의 수의 무선 기지국들 및 셀들을 포함할 수 있음을 이해할 것이다. 추가로, 중계 노드가 주어진 셀의 사이즈 또는 커버리지 영역을 연장시키기 위해 배치될 수 있다. 기지국들(210, 212, 214, 218)은 임의의 수의 모바일 장치들에 대해 코어 네트워크로의 무선 액세스 포인트들을 제공한다. 일부 예들에서, 기지국들(210, 212, 214, 및/또는 218)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 기지국/스케줄링 엔티티(108)와 동일할 수 있다.

[0031] [0052] RAN(200) 내에서, 셀들은 각각의 셀의 하나 이상의 섹터들과 통신할 수 있는 UE들을 포함할 수 있다. 추가로, 각각의 기지국(210, 212, 214, 및 218)은 개개의 셀들 내의 모든 UE들에 대해 코어 네트워크(102)(도 1 참조)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UE들(222 및 224)은 기지국(210)과 통신할 수 있고; UE들(226 및 228)은 기지국(212)과 통신할 수 있고; UE들(230 및 232)은 RRH(216)에 의해 기지국(214)과 통신할 수 있으며; UE(234)는 기지국(218)과 통신할 수 있다. 일부 예들에서, UE들(222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 238, 240, 및/또는 242)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 UE/스케줄링된 엔티티(106)와 동일할 수 있다.

[0032] [0053] 일부 예들에서, 드론 또는 큐드롭터일 수 있는 무인 비행체(UAV)(220)는 모바일 네트워크 노드일 수 있으며, UE로서 기능하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UAV(220)는 기지국(210)과 통신함으로써 셀(202) 내에서 동작할 수 있다.

[0033] [0054] RAN(200)의 추가적인 양상에서, 사이드링크 신호들은 기지국으로부터의 스케줄링 또는 제어 정보에 의존할 필요 없이 UE들 사이에서 사용될 수 있다. 예컨대, 2개 이상의 UE들(예컨대, UE들(226 및 228))은 기지국(예컨대, 기지국(212))을 통한 그 통신을 중계하지 않으면서 피어 투 피어(P2P) 또는 사이드링크 신호들(227)을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 추가적인 예에서, UE(238)는 UE들(240 및 242)과 통신하는 것으로 예시된다. 여기서, UE(238)는 스케줄링 엔티티 또는 1차 사이드링크 디바이스로서 기능할 수 있고, UE들(240 및 242)은 스케줄링된 엔티티 또는 비-1차(예컨대, 2차) 사이드링크 디바이스로서 기능할 수 있다. 또 다른 예에서, UE는 디바이스-투-디바이스(D2D), 피어-투-피어(P2P), 또는 차량-투-차량(V2V) 네트워크에서 그리고/또는 메시(mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크의 예에서, UE들(240 및 242)은 선택적으로, 스케줄링 엔티티(238)와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수 있다. 따라서, 시간-주파수 리소스들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성, 또는 메시 구성을 갖는 무선 통신 시스템에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 이용하여 통신할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들(227)은 사이드링크 트래픽 및 사이드링크 제어를 포함한다. 일부 예들에서, 사이드링크 제어 정보는 요청 신호, 이를테면 RTS(request-to-send), 소스 송신 신호(STS), 및/또는 방향 선택 신호(DSS)를 포함할 수 있다. 요청 신호는, 스케줄링된 엔티티가 사이드링크 채널을 사이드링크 신호에 대해 이용 가능하게 유지하기 위해 시간 지속기간을 요청하는 것을 제공할 수 있다. 사이드링크 제어 정보는 응답 신호, 이를테면 CTS(clear-to-send) 및/또는 목적지 수신 신호(DRS)를 더 포함할 수 있다. 응답 신호는 스케줄링된 엔티티가, 예컨대 요청된 시간 지속기간 동안 사이드링크 채널의 이용가능성을 표시하는 것을 제공할 수 있다. 요청 및 응답 신호들의 교환(예컨대, 핸드쉐이크)은 사이드링크 통신들을 수행하는 상이한 스케줄링된 엔티티들이 사이드링크 트래픽 정보의 통신 이전에 사이드링크 채널의 이용가능성을 협의할 수 있게 할 수 있다.

[0034] [0055] 라디오 액세스 네트워크(200)에서, UE가 그의 위치와는 독립적으로 이동 동안 통신하기 위한 능력은 모빌리티로 지정된다. UE와 라디오 액세스 네트워크 사이의 다양한 물리 채널들은 일반적으로, 제어 평면 및 사용자 평면 기능 둘 모두에 대한 보안 콘텍스트를 관리하는 보안 콘텍스트 관리 기능(SCMF) 및 인증을 수행하는 보안 앤커 기능(SEAF)을 포함할 수 있는 액세스 및 모빌리티 관리 기능(AMF, 예시되지 않음, 도 1의 코어 네트워크(102)의 일부)의 제어 하에서 셋업, 유지, 및 해제된다.

[0035] [0056] 라디오 액세스 네트워크(200)는 모빌리티 및 핸드오버들(즉, 하나의 라디오 채널로부터 다른 라디오 채널로의 UE의 연결의 전달)을 가능하게 하기 위해 DL-기반 모빌리티 또는 UL-기반 모빌리티를 이용할 수 있다. DL-기반 모빌리티에 대해 구성된 네트워크에서, 스케줄링 엔티티와의 콜(call) 동안 또는 임의의 다른 시간에서, UE는 그의 서빙 셀로부터의 신호의 다양한 파라미터들 뿐만 아니라 이웃한 셀들의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수 있다. 이들 파라미터들의 품질에 의존하여, UE는 이웃한 셀들 중 하나 이상과의 통신을 유지할 수 있다. 이러한 시간 동안, UE가 하나의 셀로부터 다른 셀로 이동되면, 또는 이웃한 셀로부터의 신호 품질

이 주어진 시간의 양 동안 서빙 셀로부터의 신호 품질을 초과하면, UE는 서빙 셀로부터 이웃한 (타겟) 셀로의 핸드오버 또는 핸드오프를 착수할 수 있다. 예컨대, UE(224)(차량으로서 예시되지만, 임의의 적합한 형태의 UE가 사용될 수 있음)는 그의 서빙 셀(202)에 대응하는 지리적 영역으로부터 이웃 셀(206)에 대응하는 지리적 영역으로 이동할 수 있다. 이웃 셀(206)로부터의 신호 강도 또는 품질이 주어진 시간의 양 동안 그의 서빙 셀(202)로부터의 신호 강도 또는 품질을 초과할 경우, UE(224)는 이러한 상태를 표시하는 리포팅 메시지를 그의 서빙 기지국(210)에 송신할 수 있다. 응답으로, UE(224)는 핸드오버 커맨드를 수신할 수 있고, UE는 셀(206)로의 핸드오버를 겪을 수 있다.

[0036]

[0057] UL-기반 모빌리티에 대해 구성된 네트워크에서, 각각의 UE로부터의 UL 기준 신호들은 각각의 UE에 대한 서빙 셀을 선택하도록 네트워크에 의해 이용될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(210, 212, 및 214/216)은 통합된 동기화 신호들(예컨대, 통합된 1차 동기화 신호(PSS)들, 통합된 2차 동기화 신호(SSS)들 및 통합된 물리 브로드캐스트 채널들(PBCH))을 브로드캐스팅할 수 있다. UE들(222, 224, 226, 228, 230, 및 232)은 통합된 동기화 신호들을 수신하고, 동기화 신호들로부터 캐리어 주파수 및 슬롯 타이밍을 도출하며, 타이밍을 도출하는 것에 대한 응답으로, 업링크 파일럿 또는 기준 신호를 송신할 수 있다. UE(예컨대, UE(224))에 의해 송신된 업링크 파일럿 신호는 라디오 액세스 네트워크(200) 내에서 2개 이상의 셀들(예컨대, 기지국들(210 및 214/216))에 의해 동시에 수신될 수 있다. 셀들 각각은 파일럿 신호의 강도를 측정할 수 있고, 라디오 액세스 네트워크(예컨대, 코어 네트워크 내의 중앙 노드 및/또는 기지국들(210 및 214/216) 중 하나 이상)는 UE(224)에 대한 서빙 셀을 결정할 수 있다. UE(224)가 라디오 액세스 네트워크(200)를 통해 이동함에 따라, 네트워크는 UE(224)에 의해 송신된 업링크 파일럿 신호를 계속 모니터링할 수 있다. 이웃한 셀에 의해 측정된 파일럿 신호의 신호 강도 또는 품질이 서빙 셀에 의해 측정된 신호 강도 또는 품질의 것을 초과할 경우, 네트워크(200)는 UE(224)에 통지하거나 또는 통지하지 않으면서 서빙 셀로부터 이웃한 셀로 UE(224)를 핸드오버시킬 수 있다.

[0037]

[0058] 기지국들(210, 212, 및 214/216)에 의해 송신된 동기화 신호가 통합될 수 있지만, 동기화 신호는 특정 셀을 식별할 수 있는 것이 아니라 오히려, 동일한 주파수 상에서 그리고/또는 동일한 타이밍으로 동작하는 다수의 셀들의 구역을 식별할 수 있다. 5G 네트워크 또는 다른 차세대 통신 네트워크들에서의 구역들의 사용은, 업링크-기반 모빌리티 프레임워크를 가능하게 하고 UE 및 네트워크 둘 모두의 효율을 개선시키는데, 이는, UE와 네트워크 사이에서 교환될 필요가 있는 모빌리티 메시지들의 수가 감소될 수 있기 때문이다.

[0038]

[0059] 다양한 구현들에서, 라디오 액세스 네트워크(200) 내의 에어 인터페이스는 인가 스펙트럼, 비인가 스펙트럼, 또는 공유된 스펙트럼을 이용할 수 있다. 인가 스펙트럼은, 일반적으로 정부 규제 기관으로부터 라이센스를 구매한 모바일 네트워크 오퍼레이터에 의한 스펙트럼의 일부의 배타적인 사용을 제공한다. 비인가 스펙트럼은 정부-허가 라이센스에 대한 필요 없이 스펙트럼의 일부의 공유된 사용을 제공한다. 일부 기술적 규칙들에 따르는 것이 일반적으로 비인가 스펙트럼에 액세스하는 데 여전히 요구되지만, 일반적으로 임의의 오퍼레이터 또는 디바이스가 액세스를 얻을 수 있다. 공유된 스펙트럼은 인가 스펙트럼과 비인가 스펙트럼 사이에 있을 수 있으며, 여기서 기술적 규칙들 또는 제한들이 스펙트럼에 액세스하는 데 요구될 수 있지만, 스펙트럼은 여전히 다수의 오퍼레이터들 및/또는 다수의 RAT들에 의해 공유될 수 있다. 예컨대, 인가 스펙트럼의 일부에 대한 라이센스의 보유자는 그 스펙트럼을 다른 파티들과 공유하기 위해, 예컨대 액세스를 얻기 위한 적합한 피인가자-결정 조건들을 갖는 인가 공유 액세스(LSA)를 제공할 수 있다.

[0039]

[0060] 라디오 액세스 네트워크(200)를 통한 송신들이 낮은 블록 에러 레이트(BLER)를 획득하면서 매우 높은 데이터 레이트들을 여전히 달성하기 위해, 채널 코딩이 사용될 수 있다. 즉, 무선 통신은 일반적으로 적합한 에러 정정 블록 코드를 이용할 수 있다. 통상적인 블록 코드에서, 정보 메시지 또는 시퀀스는 코드 블록(CB)들로 분할되고, 이어서 송신 디바이스의 인코더(예컨대, 코덱)는 리던던시를 정보 메시지에 수학적으로 부가한다. 인코딩된 정보 메시지에서의 이러한 리던던시의 활용(exploitation)이 메시지의 신뢰성을 개선시킬 수 있으며, 잡음으로 인해 발생할 수 있는 임의의 비트 에러들에 대한 정정을 가능하게 한다.

[0040]

[0061] 초기 5G NR 규격들에서, 사용자 데이터 트래픽은, 2개의 상이한 기본 그래프들 – 하나의 기본 그래프는 큰 코드 블록들 및/또는 높은 코드 레이트들에 대해 사용되는 반면, 다른 기본 그래프는 그렇지 않은 것에 대해 사용됨 –에 대한 준-사이클릭(quasi-cyclic) 저밀도 패리티 채크(LDPC)를 사용하여 코딩된다. 제어 정보 및 물리 브로드캐스트 채널(PBCH)은 네스팅된(nested) 시퀀스들에 기반하여, 폴라(Polar) 코딩을 사용하여 코딩된다. 이들 채널들의 경우, 평처링, 단축, 및 반복이 레이트 매칭을 위해 사용된다.

[0041]

[0062] 그러나, 당업자들은 본 개시내용의 양상들이 임의의 적합한 채널 코드를 이용하여 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 스케줄링 엔티티들(108) 및 스케줄링된 엔티티들(106)의 다양한 구현들은 무선 통신을 위해

이들 채널 코드들 중 하나 이상을 이용하기 위한 적합한 하드웨어 및 능력들(예컨대, 인코더, 디코더, 및/또는 코덱)을 포함할 수 있다.

[0042]

[0063] 라디오 액세스 네트워크(200) 내의 에어 인터페이스는 다양한 디바이스들의 동시 통신을 가능하게 하기 위해 하나 이상의 멀티플렉싱 및 다중 액세스 알고리즘들을 이용할 수 있다. 예컨대, 5G NR 규격들은, 사이클릭 프리픽스(CP)를 갖는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 이용하여, UE들(222 및 224)로부터 기지국(210)으로의 UL 송신들을 위한 다중 액세스 및 기지국(210)으로부터 하나 이상의 UE들(222 및 224)로의 DL 송신들을 위한 멀티플렉싱을 제공한다. 부가적으로, UL 송신들의 경우, 5G NR 규격들은, (또한 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA)로 지칭되는) CP를 갖는 이산 푸리에 변환-확산(OFDM(DFT-s-OFDM)에 대한 지원을 제공한다. 그러나, 본 개시내용의 범위 내에서, 멀티플렉싱 및 다중 액세스는 위의 방식들로 제한되지 않으며, 시분할 다중 액세스(TDMA), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), SCMA(sparse code multiple access), 리소스 확산 다중 액세스(RSMA), 또는 다른 적합한 다중 액세스 방식들을 이용하여 제공될 수 있다. 추가로, 기지국(210)으로부터 UE들(222 및 224)로의 DL 송신들을 멀티플렉싱하는 것은, 시분할 멀티플렉싱(TDM), 코드 분할 멀티플렉싱(CDM), 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM), 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM), SCM(sparse code multiplexing), 또는 다른 적합한 멀티플렉싱 방식들을 이용하여 제공될 수 있다.

[0043]

[0064] 라디오 액세스 네트워크(200) 내의 에어 인터페이스는 하나 이상의 듀플렉스 알고리즘들을 추가로 이용할 수 있다. 듀플렉스는 양측의 엔드포인트들이 양 방향들로 서로 통신할 수 있는 포인트-투-포인트 통신 링크를 지칭한다. 풀 듀플렉스는 양측의 엔드포인트들이 서로 동시에 통신할 수 있다는 것을 의미한다. 하프 듀플렉스는 하나의 엔드포인트만이 한번에 다른 엔드포인트에 정보를 전송할 수 있다는 것을 의미한다. 무선 링크에서, 풀 듀플렉스 채널은 일반적으로 송신기 및 수신기의 물리적 격리, 및 적합한 간섭 소거 기술들에 의존한다. 풀 듀플렉스 에뮬레이션(emulation)은 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 또는 시분할 듀플렉스(TDD)를 이용함으로써 무선 링크들에 대해 빈번하게 구현된다. FDD에서, 상이한 방향들의 송신들은 상이한 캐리어 주파수들에서 동작한다. TDD에서, 주어진 채널 상에서의 상이한 방향들의 송신들은 시분할 멀티플렉싱을 사용하여 서로 분리된다. 즉, 일부 시간들에서, 채널은 하나의 방향으로의 송신들에 대해 전용되는 반면, 다른 시간들에서, 채널은 다른 방향으로의 송신들에 대해 전용되며, 여기서 방향은 매우 급격하게, 예컨대 슬롯마다 여러 번 변경될 수 있다.

[0044]

[0065] 본 개시내용의 다양한 양상들은 도 3에 개략적으로 예시된 OFDM 파형을 참조하여 설명될 것이다. 본 개시내용의 다양한 양상들이 아래의 본 명세서에 설명되는 것과 실질적으로 동일한 방식으로 SC-FDMA 파형에 적용될 수 있다는 것이 당업자들에 의해 이해되어야 한다. 즉, 본 개시내용의 일부 예들이 명확화를 위해 OFDM 링크에 포커싱될 수 있지만, 동일한 원리들이 SC-FDMA 파형들에 또한 적용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0045]

[0066] 이제 도 3을 참조하면, OFDM 리소스 그리드를 도시하는 예시적인 DL 서브프레임(302)의 확대도가 예시된다. 그러나, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 임의의 특정 애플리케이션에 대한 PHY 송신 구조는 임의의 수의 인자들에 의존하여, 본 명세서에 설명된 예로부터 변할 수 있다. 여기서, 시간은 OFDM 심볼들의 단위들을 갖는 수평 방향에 있고; 주파수는 서브캐리어들의 단위들을 갖는 수직 방향에 있다.

[0046]

[0067] 리소스 그리드(304)는 주어진 안테나 포트에 대한 시간-주파수 리소스들을 개략적으로 표현하기 위해 사용될 수 있다. 즉, 다수의 안테나 포트들이 이용가능한 다중-입력 다중-출력(MIMO) 구현에서, 대응하는 다수의 리소스 그리드들(304)이 통신에 이용가능할 수 있다. 리소스 그리드(304)는 다수의 리소스 엘리먼트(RE)들(306)로 분할된다. 1 서브캐리어 × 1 심볼인 RE는 시간-주파수 그리드의 가장 작은 이산 부분이며, 물리 채널 또는 신호로부터의 데이터를 표현하는 단일 복소 값으로 포함된다. 특정 구현에서 이용되는 변조에 의존하여, 각각의 RE는 정보의 하나 이상의 비트들을 표현할 수 있다. 일부 예들에서, RE들의 블록은, 주파수 도메인에서 임의의 적합한 수의 연속하는 서브캐리어들을 포함하는 물리 리소스 블록(PRB) 또는 더 간단하게는 리소스 블록(RB)(308)으로 지칭될 수 있다. 일 예에서, RB는 사용된 뉴머롤로지(numerology)와는 독립적인 수인 12개의 서브캐리어들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 뉴머롤로지에 의존하여, RB는 시간 도메인에서 임의의 적합한 수의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. 본 개시내용 내에서, RB(308)와 같은 단일 RB가 단일 방향의 통신(주어진 디바이스에 대한 송신 또는 수신 중 어느 하나)에 전반적으로 대응한다는 것이 가정된다.

[0047]

[0068] 연속적인 또는 비연속적인 리소스 블록들의 세트는 리소스 블록 그룹(RBG) 또는 서브-대역으로 본 명세서에서 지칭될 수 있다. 서브-대역들의 세트는 전체 대역폭에 걸쳐 있을 수 있다. 다운링크 또는 업링크 송신들을 위한 UE들(스케줄링된 엔티티들)의 스케줄링은 통상적으로, 하나 이상의 서브-대역들 내에서 하나 이상의 리소스 엘리먼트들(306)을 스케줄링하는 것을 수반한다. 따라서, UE는 일반적으로 리소스 그리드(304)의 서브

세트만을 이용한다. RB는 UE에 할당될 수 있는 리소스들의 가장 작은 단위일 수 있다. 따라서, UE에 대해 스케줄링되는 RB들이 많아지고 에어 인터페이스에 대해 선택되는 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0048] [0069] 이러한 예시에서, RB(308)는 서브프레임(302)의 전체 대역폭 미만을 점유하는 것으로 도시되며, 일부 서브캐리어들이 RB(308) 위에 그리고 그 아래에 예시되어 있다. 주어진 구현에서, 서브프레임(302)은 임의의 수의 하나 이상의 RB들(308)에 대응하는 대역폭을 가질 수 있다. 추가로, 이러한 예시에서, RB(308)는 서브프레임(302)의 전체 지속기간 미만을 점유하는 것으로 도시되지만, 이것은 단지 하나의 가능한 예일 뿐이다.

[0049] [0070] 각각의 1ms 서브프레임(302)은 하나 또는 다수의 인접 슬롯들로 이루어질 수 있다. 도 3에 도시된 예에서, 하나의 서브프레임(302)은 예시적인 예로서 4개의 슬롯들(310)을 포함한다. 일부 예들에서, 슬롯은 주어진 사이클릭 프리픽스(CP) 길이를 갖는 특정된 수의 OFDM 심볼들에 따라 정의될 수 있다. 예컨대, 슬롯은 공칭 CP를 갖는 7개 또는 14개의 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. 부가적인 예들은 더 짧은 지속기간(예컨대, 하나 또는 2개의 OFDM 심볼들)을 갖는 미니-슬롯들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 이들 미니-슬롯들은, 동일한 또는 상이한 UE들에 대한 진행중인 슬롯 송신들에 대해 스케줄링되는 리소스들을 점유하여 송신될 수 있다. 임의의 수의 리소스 블록들 또는 리소스 블록 그룹들(예컨대, 서브-캐리어들 및 OFDM 심볼들의 그룹들)이 서브프레임 또는 슬롯 내에서 이용될 수 있다.

[0050] [0071] 슬롯들(310) 중 하나의 슬롯의 확대도는 제어 구역(312) 및 데이터 구역(314)을 포함하는 슬롯(310)을 예시한다. 일반적으로, 제어 구역(312)은 제어 채널들(예컨대, PDCCH)을 반송할 수 있고, 데이터 구역(314)은 데이터 채널들(예컨대, PDSCH 또는 PUSCH)을 반송할 수 있다. 물론, 슬롯은 모든 DL, 모든 UL, 또는 적어도 하나의 DL 부분 및 적어도 하나의 UL 부분을 포함할 수 있다. 도 3에 예시된 간단한 구조는 단지 속성상 예시적일 뿐이며, 상이한 슬롯 구조들이 이용될 수 있고, 제어 구역(들) 및 데이터 구역(들) 각각의 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0051] [0072] 도 3에 예시되지 않았지만, RB(308) 내의 다양한 RE들(306)은 제어 채널들, 공유 채널들, 데이터 채널들을 포함하는 하나 이상의 물리 채널들을 반송하도록 스케줄링될 수 있다. RB(308) 내의 다른 RE들(306)은 또한, 복조 기준 신호(DMRS), 제어 기준 신호(CRS), 또는 사운딩 기준 신호(SRS)를 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 파일럿들 또는 기준 신호들을 반송할 수 있다. 이들 파일럿들 또는 기준 신호들은 수신 디바이스가 대응하는 채널의 채널 추정을 수행하는 것을 제공할 수 있으며, 이는 RB(308) 내의 제어 및/또는 데이터 채널들의 코히런트 복조/검출을 가능하게 할 수 있다.

[0052] [0073] DL 송신에서, 송신 디바이스(예컨대, 스케줄링 엔티티(108))는 하나 이상의 DL 제어 채널들, 이를테면 PBCH; PSS; SSS; 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH); 물리 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 표시자 채널(PHICH); 및/또는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 등을 포함하는 DL 제어 정보를 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들에 반송하기 위해 (예컨대, 제어 구역(312) 내에서) 하나 이상의 RE들(306)을 할당할 수 있다. PCFICH는, 수신 디바이스가 PDCCH를 수신 및 디코딩하는 것을 보조하기 위한 정보를 제공한다. PDCCH는 전력 제어 커맨드들, 스케줄링 정보, 그랜트, 및/또는 DL 및 UL 송신들을 위한 RE들의 할당을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 다운링크 제어 정보(DCI)를 반송한다. PHICH는 HARQ 피드백 송신들, 이를테면 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK)을 반송한다. HARQ는 당업자들에게 잘 알려진 기법이며, 여기서 패킷 송신들의 무결성은, 예컨대 임의의 적합한 무결성 체킹 메커니즘, 이를테면 체크섬 또는 사이클릭 리턴던시 체크(CRC)를 이용하여 정확도를 위해 수신 측에서 체크될 수 있다. 송신의 무결성이 확인되었다면, ACK가 송신될 수 있지만, 확인되지 않았다면, NACK가 송신될 수 있다. NACK에 대한 응답으로, 송신 디바이스는, 체이스 결합, 충분적인 리턴던시 등을 구현할 수 있는 HARQ 재송신을 전송할 수 있다.

[0053] [0074] UL 송신에서, 송신 디바이스(예컨대, 스케줄링된 엔티티(106))는 하나 이상의 UL 제어 채널들, 이를테면 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)을 포함하는 UL 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 반송하기 위해 하나 이상의 RE들(306)을 이용할 수 있다. UL 제어 정보는 파일럿들, 기준 신호들, 및 업링크 데이터 송신들을 디코딩하는 것을 가능하게 하거나 보조하도록 구성된 정보를 포함하는 다양한 패킷 타입들 및 카테고리들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제어 정보는 스케줄링 요청(SR), 즉 스케줄링 엔티티가 업링크 송신들을 스케줄링하기 위한 요청을 포함할 수 있다. 여기서, 제어 채널 상에서 송신된 SR에 대한 응답으로, 스케줄링 엔티티는 업링크 패킷 송신들에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있는 다운링크 제어 정보를 송신할 수 있다. UL 제어 정보는 또한, HARQ 피드백, 채널 상태 피드백(CSF), 또는 임의의 다른 적합한 UL 제어 정보를 포함할 수 있다.

[0054] [0075] 제어 정보에 부가하여, (예컨대, 데이터 구역(314) 내의) 하나 이상의 RE들(306)이 사용자 데이터 트래

픽에 대해 할당될 수 있다. 그러한 트래픽은 하나 이상의 트래픽 채널들, 이를테면 DL 송신에 대해서는 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH); 또는 UL 송신에 대해서는 물리 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서 반송될 수 있다. 일부 예들에서, 데이터 구역(314) 내의 하나 이상의 RE들(306)은 주어진 셀에 대한 액세스를 가능하게 할 수 있는 정보를 반송하는 시스템 정보 블록(SIB)들을 반송하도록 구성될 수 있다.

- [0055] [0076] 위에서 설명된 이들 물리 채널들은 일반적으로, 매체 액세스 제어(MAC) 계층에서 핸들링하기 위해 멀티 플렉싱되어 전송 채널들에 맵핑된다. 전송 채널들은 전송 블록들(TB)로 불리는 정보의 블록들을 반송한다. 정보의 비트들의 수에 대응할 수 있는 전송 블록 사이즈(TBS)는 변조 및 코딩 방식(MCS) 및 주어진 송신 내의 RB들의 수에 기반하는 제어된 파라미터일 수 있다.
- [0056] [0077] 도 3에 예시된 채널들 또는 캐리어들은 반드시, 스케줄링 엔티티와 스케줄링된 엔티티들 사이에서 이용될 수 있는 채널들 또는 캐리어들의 전부가 아니며, 당업자들은 예시된 것들에 부가하여 다른 채널들 또는 캐리어들, 이를테면 다른 트래픽, 제어, 및 피드백 채널들이 이용될 수 있다는 것을 인식할 것이다.
- [0057] [0078] 본 개시내용의 일부 양상에 따르면, 하나 이상의 슬롯들은 자립식(self-contained) 슬롯들로서 구조화될 수 있다. 예컨대, 도 4 및 도 5는 자립식 슬롯들(400 및 500)의 2개의 예시적인 구조들을 예시한다. 일부 예들에서, 자립식 슬롯들(400 및/또는 500)은 위에서 설명되고 도 3에 예시된 슬롯(310) 대신에 사용될 수 있다.
- [0058] [0079] 도 4는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 다운링크(DL)-중심 슬롯(400)의 일부 예를 예시한 다이어그램이다. 명칭 DL-중심은 일반적으로, DL 방향으로의 송신들(예컨대, 스케줄링 엔티티(108)로부터 스케줄링된 엔티티(106)로의 송신들)에 대해 더 많은 리소스들이 할당되는 구조를 지칭한다. 도 4에 도시된 예에서, 시간은 수평 축을 따라 예시되는 반면, 주파수는 수직 축을 따라 예시된다. DL-중심 슬롯(400)의 시간-주파수 리소스들은 DL 버스트(402), DL 트래픽 구역(404) 및 UL 버스트(406)로 분할될 수 있다.
- [0059] [0080] DL 버스트(402)는 DL-중심 슬롯의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. DL 버스트(402)는 하나 이상의 채널들에 임의의 적합한 DL 정보를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, DL 버스트(402)는 DL-중심 슬롯의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, DL 버스트(402)는 도 4에 표시된 바와 같이 물리 DL 제어 채널(PDCCH)일 수 있다. DL-중심 슬롯은 또한 DL 트래픽 구역(404)을 포함할 수 있다. DL 트래픽 구역(404)은 종종 DL-중심 슬롯의 페이로드로 지칭될 수 있다. DL 트래픽 구역(404)은 스케줄링 엔티티(108)(예컨대, eNB)로부터 스케줄링된 엔티티(106)(예컨대, UE)로 DL 사용자 데이터 트래픽을 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, DL 트래픽 구역(404)은 물리 DL 공유 채널(PDSCH)을 포함할 수 있다.
- [0060] [0081] UL 버스트(406)는 하나 이상의 채널들에 임의의 적합한 UL 정보를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, UL 버스트(406)는 DL-중심 슬롯의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, UL 버스트(406)는 DL 버스트(402) 및/또는 DL 트래픽 구역(404)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 피드백 정보의 비-제한적인 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. UL 버스트(406)는 부가적인 또는 대안적인 정보, 이를테면 랜덤 액세스 채널(RACH) 절차들에 관련된 정보, (예컨대, PUCCH 내의) 스케줄링 요청(SR)들, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다.
- [0061] [0082] 여기서, DL-중심 슬롯(400)과 같은 슬롯은, DL 트래픽 구역(404)에서 반송된 데이터 전부가 동일한 슬롯의 DL 버스트(402)에서 스케줄링될 경우; 그리고 추가로, DL 트래픽 구역(404)에서 반송된 데이터 전부가 동일한 슬롯의 UL 버스트(406)에서 확인응답될 경우(또는 적어도 확인응답될 기회를 갖는 경우), 자립식 슬롯으로 지칭될 수 있다. 이러한 방식으로, 각각의 자립식 슬롯은, 임의의 주어진 패킷에 대한 스케줄링-송신-확인응답 사이클을 완료하기 위해 반드시 임의의 다른 슬롯을 요구하지는 않는 자립식 엔티티로 고려될 수 있다.
- [0062] [0083] 도 4에 예시된 바와 같이, DL 트래픽 구역(404)의 말단은 UL 버스트(406)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간상 분리는 종종 캡, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링된 엔티티(106)(예컨대, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 스케줄링된 엔티티(106)(예컨대, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는, 전술한 것이 단지 DL-중심 슬롯의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.
- [0063] [0084] 도 5는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 업링크(UL)-중심 슬롯(500)의 일부 예를 도시한 다이어그램이다. 명칭 UL-중심은 일반적으로, UL 방향으로의 송신들(예컨대, 스케줄링된 엔티티(106)로부터 스케줄링 엔티

티(108)로의 송신들)에 대해 더 많은 리소스들이 할당되는 구조를 지칭한다. 도 5에 도시된 예에서, 시간은 수평 축을 따라 예시되는 반면, 주파수는 수직 축을 따라 예시된다. UL-중심 슬롯(500)의 시간-주파수 리소스들은 DL 버스트(502), UL 트래픽 구역(504) 및 UL 버스트(506)로 분할될 수 있다.

[0064] [0085] DL 버스트(502)는 UL-중심 슬롯의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 도 5의 DL 버스트(502)는 도 4를 참조하여 위에서 설명된 DL 버스트(402)와 유사할 수 있다. UL-중심 슬롯은 또한 UL 트래픽 구역(504)을 포함할 수 있다. UL 트래픽 구역(504)은 종종 UL-중심 슬롯의 페이로드로 지칭될 수 있다. UL 트래픽 구역(504)은 스케줄링된 엔티티(106)(예컨대, UE)로부터 스케줄링 엔티티(108)(예컨대, eNB)로 UL 사용자 데이터 트래픽을 통신하는 데 이용되는 통신 리소스들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, UL 트래픽 구역(504)은 물리 UL 공유 채널(PUSCH)일 수 있다. 도 5에 예시된 바와 같이, DL 버스트(502)의 말단은 UL 트래픽 버스트(504)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간상 분리는 종종 캡, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링된 엔티티(106)(예컨대, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 스케줄링된 엔티티(106)(예컨대, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다.

[0065] [0086] 도 5의 UL 버스트(506)는 도 4를 참조하여 위에서 설명된 UL 버스트(406)와 유사할 수 있다. UL 버스트(506)는 부가적으로 또는 대안적으로, 채널 품질 표시자(CQI) 및 사운딩 기준 신호(SRS)들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 당업자는, 전술한 것이 단지 UL-중심 슬롯의 일 예일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 양상들로부터 벗어날 필요 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있음을 이해할 것이다.

[0066] [0087] 레거시(예컨대, 4G) 무선 통신 네트워크, 이를테면 롱텀 에볼루션(LTE) 무선 네트워크에서, UE는 낮은 피크 대 평균 전력비(PAPR)를 유지하기 위해 단일 서브프레임 내의 어느 하나의 PUCCH 또는 PUSCH 중 하나 상에서만 UCI를 송신할 수 있다. 그러나, 5G NR 무선 통신 네트워크들에서, UCI는 UL-중심 슬롯(500)의 PUSCH(예컨대, 트래픽 구역(504)) 및 PUCCH(예컨대, UL 버스트(506)) 둘 모두 내에서 송신될 수 있다.

[0067] [0088] 부가적으로, 레거시(예컨대, 4G) 무선 통신 네트워크, 이를테면 롱텀 에볼루션(LTE) 무선 네트워크에서, PUCCH 리소스들은 통상적으로 상위 계층 시그널링(예컨대, 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링)을 사용하여 반정적으로 할당되는 반면, PUSCH 리소스들은 통상적으로 (예컨대, PDCCH 내의 다운링크 제어 정보(DCI)로서) 동적 시그널링을 사용하여 동적으로 할당된다. 그러나, 차세대(예컨대, 5G) 무선 네트워크들, 이를테면 새로운 라디오(NR) 무선 네트워크에서, PUCCH 리소스들은 반-정적 및 동적 둘 모두로 할당될 수 있다. 반-정적으로 그랜트된 PUCCH 리소스들은, 예컨대 주기적인 UCI, 이를테면 주기적인 스케줄링 요청들, CQI, 및 주기적인 또는 반-영구적인 다운링크 송신들에 대한 HARQ 피드백 송신들을 반송할 수 있다. 동적으로 그랜트된 PUCCH 또는 PUSCH 리소스들은, 예컨대 비주기적인 UCI, 이를테면 정규 다운링크 송신들(예컨대, 주기적인 또는 반-영구적인 다운링크 송신들이 아님)에 대한 HARQ 피드백 송신들, 특정한 PDCCH 정보에 대한 HARQ 피드백 송신들, 및 비주기적인 CQI 리포트들을 반송할 수 있다.

[0068] [0089] 도 6은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 동적 스케줄링을 위한 예시적인 시그널링을 예시한 시그널링 다이어그램(600)이다. 사용자 데이터 트래픽이 스케줄링된 엔티티(106)의 업링크 버퍼에 도달할 경우, 602에서, 스케줄링된 엔티티(106)는, 스케줄링된 엔티티(106)가 사용자 데이터 트래픽을 스케줄링 엔티티(108)에 송신하기 위한 시간-주파수 리소스들(예컨대, 리소스 엘리먼트들/리소스 블록들)의 업링크 그랜트를 요청하기 위한 스케줄링 요청을 스케줄링 엔티티(108)에 송신할 수 있다. 스케줄링 요청은, 예컨대 DL-중심 슬롯 또는 UL-중심 슬롯의 UL 버스트 내의 PUCCH를 통해 송신될 수 있다.

[0069] [0090] 스케줄링 요청에 대한 응답으로, 스케줄링 엔티티(108)는 (예컨대, 하나 이상의 리소스 블록들에 대응할 수 있는) 하나 이상의 리소스 엘리먼트들의 세트를 스케줄링된 엔티티(106)에 할당하며, 604에서, 업링크 그랜트에 대응하는 스케줄링 정보(예컨대, 할당된 리소스 엘리먼트들을 표시하는 정보)를 스케줄링된 엔티티(106)에 송신할 수 있다. 스케줄링 정보는, 예컨대 DL-중심 슬롯 또는 UL-중심 슬롯의 DL 버스트 내의 PDCCH를 통해 송신될 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링 정보는 스케줄링된 엔티티의 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)를 이용하여 마스킹(스크램블링)될 수 있다. 이어서, 606에서, 스케줄링된 엔티티(106)는 사용자 데이터 트래픽을 스케줄링 엔티티(108)에 송신하기 위해, 할당된 업링크 리소스 엘리먼트(들)를 이용할 수 있다. 트래픽에 대한 할당된 업링크 리소스들은 (예컨대, PDCCH가 UL-중심 슬롯에서 송신될 경우) PDCCH와 동일한 슬롯 내에 또는 (예컨대, PDCCH가 DL-중심 슬롯에서 송신될 경우) 후속 슬롯 내에 존재할 수 있다.

[0070] [0091] 도 7은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 반-영구적인 스케줄링(SPS)을 위한 예시적인 시그널링을 예

시한 시그널링 다이어그램(700)이다. 일반적으로, SPS는 정의된 세팅들에 기반한 주기적인 통신들을 위해 사용될 수 있다. 예컨대, SPS는 작고, 예측가능하고, 그리고/또는 주기적인 페이로드들을 갖는 애플리케이션들, 이를테면 VoIP(voice over Internet protocol) 애플리케이션들에 적합할 수 있다. PDCCH를 암도하는 것을 피하기 위해, 업링크 그랜트에 대응하는 스케줄링 정보는 PDCCH 상에서 단지 1회 시그널링될 수 있다. 후속하여, 부가적인 스케줄링 정보를 수신할 필요 없이, 스케줄링된 엔티티(106)는 업링크 그랜트에 할당된 리소스들을 주기적으로 이용할 수 있다. 스케줄링된 엔티티(106)가 반-영구적으로 스케줄링된 리소스들을 통해 사용자 데이터 트래픽을 송신할 수 있는 주기는, SPS 업링크 그랜트가 초기에 구성될 경우에 설정될 수 있다.

[0071] [0092] 도 7에 예시된 다이어그램을 참조하면, 702에서, 스케줄링 엔티티(108)는 스케줄링된 엔티티(106)에 대한 SPS를 구성하고, SPS 구성 파라미터들을 포함하는 스케줄링 정보를 스케줄링된 엔티티(106)에 송신할 수 있다. 스케줄링 정보를 포함하는 SPS 구성 메시지는, 예컨대 DL-중심 슬롯 또는 UL-중심 슬롯의 DL-버스트 내의 PDCCH를 통해 송신될 수 있다. SPS 구성 파라미터들은, 예컨대 SPS 업링크 그랜트에 대한 할당된 리소스들의 표시, 스케줄링된 엔티티(106)에 대한 반-영구적인 스케줄링 식별자(예컨대, SPS-RNTI) 및 SPS 업링크 그랜트의 주기를 포함할 수 있다. SPS-RNTI는 스케줄링 엔티티(108)에 의해 할당되며, SPS 업링크 그랜트에 관련된 후속 송신들을 스크램블링하는 데 이용될 수 있다. 부가적인 SPS 구성 파라미터들은 또한, 암묵적인 해제 시간, 사이클릭 시프트 DMRS 구성, 변조 및 코딩 방식(MCS) 및/또는 다른 파라미터들을 포함할 수 있다(그러나 이에 제한되지 않는다). SPS 업링크 그랜트는, 예컨대 라디오 리소스 제어(RRC) 프로토콜을 통해 구성될 수 있다.

[0072] [0093] 스케줄링 엔티티는 스케줄링된 엔티티(106)의 서비스 요건들에 기반하여 또는 스케줄링된 엔티티(106)에 의한 요청에 대한 응답으로 임의의 시간에 SPS 그랜트를 구성할 수 있다. 예컨대, 스케줄링 엔티티(108)는, 스케줄링된 엔티티에 제공될 서비스 품질(QoS) 및/또는 스케줄링 엔티티에 의해 전송될 트래픽의 타입에 기반하여 SPS 그랜트를 구성할 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티(108)는 VoIP 서비스에 대한 전용 베어러 설정 시에 SPS 업링크 그랜트를 구성할 수 있다. 다른 예로서, 스케줄링 엔티티(108)는 하나 이상의 업링크 패킷들에 대한 낮은-레이턴시 QoS 요건을 충족시키도록 SPS 업링크 그랜트를 구성할 수 있다.

[0073] [0094] 일단 구성되면, SPS 업링크 그랜트를 사용하기 시작하기 위해, 704에서, 스케줄링 엔티티(108)는 이어서, SPS 업링크 그랜트를 활성화시키고 스케줄링된 엔티티(106)가 SPS 구성 파라미터들에 기반하여 SPS 업링크 그랜트를 이용할 수 있게 하기 위해, SPS-RNTI와 스크램블링된 SPS 활성화 메시지를 스케줄링된 엔티티(106)에 송신할 수 있다. SPS 활성화 메시지는, 예컨대 DL-중심 슬롯 또는 UL-중심 슬롯의 DL 버스트 내의 PDCCH를 통해 송신될 수 있다. 이어서, 706 및 708에서, 스케줄링된 엔티티(106)는 SPS 업링크 그랜트의 주기에 기반하여 UL-중심 슬롯 내에서 업링크 트래픽을 스케줄링 엔티티에 주기적으로 송신하기 위해, 할당된 업링크 리소스들을 이용할 수 있다. 사일런스(silence)의 기간들 동안 또는 데이터 전달이 완료된 경우, 710에서, SPS 업링크 그랜트는 비활성화/해제될 수 있다. 예컨대, 명시적인 비활성화/해제 메시지가 스케줄링 엔티티(108)로부터 스케줄링된 엔티티(106)로 송신될 수 있다. 다른 예들에서, 스케줄링된 엔티티(106)는, SPS 구성 파라미터들의 일부로서 수신된 암묵적인 해제 시간을 갖는 비활동 타이머를 개시할 수 있으며, 비활동 타이머가 만료될 경우, 스케줄링된 엔티티(106)는 SPS 업링크 리소스들을 해제할 수 있다.

[0074] [0095] SPS 업링크 그랜트가 활성화된 동안, 할당된 업링크 리소스들, MCS 및 다른 SPS 구성 파라미터들이 고정된 채로 유지된다. 그러나, 재송신들(예컨대, HARQ 재송신들)은 SPS-RNTI를 사용하여 SPS 간격들 사이에서 동적으로 스케줄링될 수 있다. 부가적으로, 라디오 링크 조건들이 변하면, 새로운 SPS 업링크 그랜트가 구성 및 활성화될 필요가 있을 수 있다.

[0075] [0096] 위에서 표시된 바와 같이, PUCCH 리소스들은 도 7에 도시된 바와 같이 반-정적으로 그리고 도 6에 도시된 바와 같이 동적으로 둘 모두로 할당될 수 있다. 5G NR 무선 네트워크들에서 UCI 리소스 할당에 유연성을 제공함으로써, 주기적인 UCI에 대해 특정 UE에 대한 UCI 리소스 그랜트들(예컨대, 반-정적 UCI 리소스 그랜트들)은 비주기적인 UCI에 대해 그 특정 UE에 대한 UCI 리소스 그랜트들(예컨대, 동적 UCI 리소스 그랜트들)과 시간상 인접하게 발생하거나 또는 시간상 중첩될 수 있다. 유사하게, UE에 대한 동적 UCI 리소스 그랜트들은 그 UE에 대한 다른 동적 UCI 리소스 그랜트들과 시간상 인접하게 발생하거나 또는 시간상 중첩될 수 있으며, UE에 대한 반-정적 UCI 리소스 그랜트들은 또한 그 UE에 대한 다른 반-정적 UCI 리소스 그랜트들과 시간상 인접하게 발생하거나 또는 시간상 중첩될 수 있다. 예컨대, 다수의 반-정적 UCI 리소스 그랜트들이 UE에 할당될 수 있으며, 각각이 상이한 UCI에 대해 구성된다(예컨대, 하나의 그랜트는 주기적인 또는 SPS 피드백 정보에 대한 것이고, 하나의 그랜트는 스케줄링 요청들에 대한 것이며, 하나의 그랜트는 주기적인 CQI에 대한 것임). 반-정적 UCI 리소스 그랜트들은 시간에서 상이한 주기들, 상이한 시작 오프셋들 또는 상이한 송신 패턴들을 가질 수

있다.

[0076] 본 개시내용의 다양한 양상들에 따르면, 특정한 UE에 대한 다양한 UCI 리소스 그랜트들을 관리하기 위해, 다양한 그랜트 선택 규칙들이 UE가 특정 시간 기간 내에서 할당되는 UCI 리소스 그랜트들 중 하나 이상을 선택할 수 있게 하기 위해 정의될 수 있다. 예컨대, 이제 도 8을 참조하면, 3개의 시간 기간들( $T_1$ ,  $T_2$ , 및  $T_3$ )이 예시된다. 일부 예들에서, 각각의 시간 기간( $T_1$ ,  $T_2$ , 및  $T_3$ )은, 예컨대 하나 이상의 송신 시간 간격(TTI)들을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 TTI는 하나 이상의 OFDM 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 슬롯들의 세트를 지칭한다.

[0077] 일부 예들에서, 도 9에 도시된 바와 같이, 시간 기간(예컨대, 시간 기간( $T_1$ ))은  $TTI_1$ 로 표기된 단일 TTI를 포함한다(예컨대, UCI 리소스 그랜트들은 동일한 TTI 내에 할당됨). 다른 예들에서, 시간 기간(예컨대, 시간 기간( $T_2$ ))은 2개 이상의 중첩 TTI들( $TTI_2$  및  $TTI_3$ )을 포함한다. 또 다른 예들에서, 시간 기간(예컨대, 시간 기간( $T_3$ ))은, 2개 이상의 비-중첩 송신 시간 간격들(예컨대,  $TTI_4$  및  $TTI_5$ ) 중 제1 송신 시간 간격( $TTI_4$ )의 시작 및/또는 종료와 2개 이상의 비-중첩 송신 시간 간격들 중 제2 송신 시간 간격( $TTI_5$ )의 시작 및/또는 종료 사이의 시간 기간에 의해 정의되는 2개 이상의 비-중첩 TTI들을 포함한다. 도 9에 도시된 예에서, 시간 기간( $T_3$ )은 제1 송신 시간 간격( $TTI_4$ )의 시작과 제2 송신 시간 간격( $TTI_5$ )의 종료 사이의 시간 기간으로서 정의된다.

[0078] 도 8을 다시 참조하면,  $T_1$ 에서, UCI(UCI-1 및 UCI-2)에 대해 리소스 엘리먼트들의 개개의 세트를 각각 할당하는 2개의 UCI 리소스 그랜트들(802 및 804)이 존재한다. UCI 리소스 그랜트들(802 및 804)은 동일한 시간 기간( $T_1$ ) 내에 포함되지만, 시간상 중첩되지 않는다. 유사하게,  $T_2$ 에서, UCI(UCI-3 및 UCI-4)에 대해 리소스 엘리먼트들의 개개의 세트를 각각 할당하는 2개의 UCI 리소스 그랜트들(806 및 808)이 존재한다.  $T_2$ 에서, UCI 리소스 그랜트들(806 및 808)은 시간상 서로 부분적으로 중첩된다. 유사하게,  $T_3$ 에서, UCI(UCI-4 및 UCI-5)에 대해 리소스 엘리먼트들의 개개의 세트를 각각 할당하는 2개의 UCI 리소스 그랜트들(810 및 812)이 존재한다.  $T_3$ 에서, UCI 리소스 그랜트(810)는 시간 기간( $T_3$ )의 지속기간에 걸쳐있고, UCI 리소스 그랜트(812)는 UCI 리소스 그랜트(810) 내에 완전히 포함된다.

[0079] 따라서,  $T_1$ ,  $T_2$  및  $T_3$  각각에서, UE는 시간 기간들 각각에서 UCI 리소스 그랜트들 중 하나 이상을 선택하도록 그랜트 선택 규칙들을 적용하고, 선택된 리소스 엘리먼트들 상에서 UCI를 송신할 것이다. 예컨대,  $T_1$ 에서, UE는 UCI-1 및/또는 UCI-2를 송신하기 위한 UCI 리소스 그랜트(802 및/또는 804)를 선택할 수 있다. 부가적으로,  $T_2$ 에서, UE는 UCI-3 및/또는 UCI-4를 송신하기 위한 UCI 리소스 그랜트(806 및/또는 808)를 선택할 수 있는 반면,  $T_3$ 에서, UE는 UCI-5 및/또는 UCI-6를 송신하기 위한 UCI 리소스 그랜트(810 및/또는 812)를 선택할 수 있다.

[0101] 본 개시내용의 일부 양상들에서, UE는 시간 기간에 대응하는 임계치를 이용하여 구성되며, 제1 UCI 리소스 그랜트와 제2 UCI 리소스 그랜트 사이의 시간 차이가 임계치보다 작을지 여부를 결정할 수 있다. 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료로부터 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료까지 시간 차이가 결정될 수 있다. 시간 차이가 임계치보다 작으면(예컨대, 제1 및 제2 UCI 리소스 그랜트들이 동일한 시간 기간 내에서 발생하면), UE는 UCI를 송신할 UCI 리소스 그랜트들 중 하나 또는 둘 모두를 선택하기 위해, 미리 구성된 그랜트 선택 규칙들을 이용할 수 있다.

[0102] 도 8의 시간 기간( $T_1$ )의 일 예를 예시한 도 10에 도시된 바와 같은 일부 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금, UCI 리소스 그랜트들(802 및 804) 중 어느 하나를 수정하지 않으면서 UCI 리소스 그랜트들(802 및 804) 각각을 선택하게 하고, 각각의 그랜트에 의해 할당된 업링크 리소스들 상에서, 송신하기 위해 그랜트가 할당되었던 UCI를 송신하게 할 수 있다. 예컨대, UCI-1 및 UCI-2에 대해 할당된 리소스들이 각각 선택될 수 있어서, UCI-1이 UCI 리소스 그랜트(802) 상에서 송신될 수 있고, UCI-2가 UCI 리소스 그랜트(804) 상에서 송신될 수 있다.

[0103] 도 8의 시간 기간( $T_1$ )의 다른 예를 예시한 도 11에 도시된 바와 같은 일부 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금 UCI 리소스 그랜트들 중 적어도 2개를 선택하게 하고 선택된 UCI 리소스 그랜트들 각각에 할당된 리소스들을 단일 UCI 리소스 그랜트로 결합하게 할 수 있다. 이어서, UE는 단일 UCI 리소스 그랜트 내에

서 UCI 리소스 그랜트들 각각에 대해 UCI를 멀티플렉싱할 수 있다. 예컨대, UCI 리소스 그랜트들(802 및 804)은 단일 UCI 리소스 그랜트(1100)로 결합될 수 있고, UE는 UCI 리소스 그랜트들(802 및 804) 둘 모두에 걸쳐 집합적인 UCI(UCI-1과 UCI-2의 결합)를 멀티플렉싱할 수 있다. UCI 리소스 그랜트들 중 적어도 하나가 동적 UCI 리소스 그랜트이면, 기지국(예컨대, eNB)은, UE가 동적 UCI 리소스 그랜트를 포함하는 DCI를 디코딩하는 데 실패하는 것을 경계하기 위해 UCI를 디코딩하도록 다수의 디코딩 가설들을 이용할 필요가 있을 수 있다. 예컨대, 하나의 디코딩 가설은 각각의 UCI 리소스 그랜트를 별개로 디코딩할 수 있는 반면, 다른 디코딩 가설은 결합된 단일 UCI 리소스 그랜트를 디코딩할 수 있다.

[0083] [0104] 개별적인 UCI 리소스 그랜트들이 각각의 PUCCH 리소스 그랜트들이면, 단일 UCI 리소스 그랜트는 PUCCH 리소스 그랜트로서 처리될 수 있다. 그러나, 개별적인 UCI 리소스 그랜트들 중 하나 이상이 PUSCH 리소스 그랜트이면, 단일 UCI 리소스 그랜트는 PUSCH 리소스 그랜트로서 처리될 수 있다. 다수의 UCI 리소스 그랜트들에 걸쳐 UCI를 멀티플렉싱하는 것은 더 큰 블록 사이즈로 인한 증가된 코딩 이득을 제공할 수 있다. 다수의 동적 UCI 리소스 그랜트들이 결합되면, 각각의 동적 UCI 리소스 그랜트에 대한 DCI는 동일한 슬롯에서 또는 상이한 슬롯들에서 수신될 수 있다. 예컨대, 슬롯  $n+k$ 에 적용되어 슬롯  $n$ 에서 수신된 동적 PUCCH 그랜트는 슬롯  $n+k'$ 에서 수신된 후속 PUCCH/PUSCH 그랜트와 결합될 수 있으며, 여기서  $k' < k$ 이다.

[0084] [0105] 그러나, 도 8을 다시 참조하면, UCI 리소스 그랜트들이  $T_3$ 에 도시된 바와 같이 시간상 중첩되고, FDM 또는 CDM이 UCI 리소스 그랜트들 각각과 연관된 UCI의 송신을 위해 이용되면, 상호변조 왜곡이 동일한 전력 증폭기(PA)를 통한 비-인접한 주파수 송신들에 대해 발생할 수 있다. 부가적으로, PAPR은 또한, 낮은 PAPR 파형(예컨대, DFT-s-OFDM 파형)이 이용될 경우 영향을 받을 수 있다. 따라서, 다른 예들에서, 적어도 2개의 UCI 리소스 그랜트들에 대해 할당된 리소스들을 단일 UCI 리소스 그랜트로 결합시키는 것 대신에, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금 시간 기간 내에서 UCI 리소스 그랜트들 중 하나만 또는 전부 미만만을 선택하게 할 수 있다.

[0085] [0106] 예컨대, 주기적인 UCI를 송신하기 위한 반-정적 UCI 리소스 그랜트 및 비주기적인 UCI를 송신하기 위한 동적 UCI 리소스 그랜트 둘 모두가 동일한 시간 기간(예컨대,  $T_2$  또는  $T_3$ ) 내에 할당되면, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금, 반-정적 UCI 리소스 그랜트 또는 동적 UCI 리소스 그랜트 중 어느 하나를 선택하게 할 수 있다. 일부 예들에서, 반-정적 UCI 리소스 그랜트가 선택되면, UE는 반-정적 UCI 리소스 그랜트에 할당된 리소스들 상에서 (동적 UCI 리소스 그랜트와 연관된) 비주기적인 UCI의 적어도 일부와 주기적인 UCI를 멀티플렉싱할 수 있다. 유사하게, 동적 UCI 리소스 그랜트가 선택되면, UE는 동적 UCI 리소스 그랜트에 할당된 리소스들 상에서 주기적인 UCI 및 비주기적인 UCI 둘 모두를 멀티플렉싱할 수 있다.

[0086] [0107] 예컨대, 도 8의 시간 기간( $T_1$ )의 다른 예를 예시한 도 12에 도시된 바와 같이, UCI 리소스 그랜트(802)가 반-정적 UCI 리소스 그랜트에 대응하고 UCI 리소스 그랜트(804)가 동적 UCI 리소스 그랜트에 대응하면, UCI 리소스 그랜트(804) 내에서 송신되었을 비주기적인 UCI(UCI-2)의 적어도 일부는 UCI 리소스 그랜트(802) 내에서 송신된 주기적인 UCI(UCI-1)와 멀티플렉싱될 수 있다. 비주기적인 UCI 페이로드가 충분히 작으면, 비주기적인 UCI 모두가 반-정적 UCI 리소스 그랜트(802)에 할당된 리소스들 상에서 주기적인 UCI와 멀티플렉싱될 수 있다. 이러한 예에서, 기지국은 다시, UE가 동적 UCI 리소스 그랜트를 포함하는 DCI를 디코딩하는 데 실패하는 것을 경계하기 위해 다수의 디코딩 가설들을 이용할 필요가 있을 수 있다.

[0087] [0108] 일부 예들에서, 동적 UCI 리소스 그랜트에 할당된 특정한 리소스들을 표시하는 동적 UCI 리소스 그랜트를 DCI가 포함하는 것 대신, DCI는 송신할 특정한 비주기적인 UCI를 식별하는 동적 리소스 트리거를 포함할 수 있다. 이어서, 동적 리소스 트리거는, (예컨대, 루프 테이블을 사용하거나 또는 다른 구성 정보, 또는 DCI가 송신되었던 다운링크 리소스에 관한 정보에 액세스함으로써) 동적 UCI 리소스 그랜트에 할당되었을 특정한 리소스들을 결정하도록 UE에 의해 사용될 수 있다. 이어서, UE는 추가로, 이들 리소스들이 반-정적 업링크 리소스들과 동일한 시간 기간 내에서 발생했을 것이라고 결정하고, 할당된 반-정적 업링크 리소스들 내에서 주기적인 UCI와 비주기적인 UCI의 적어도 일부를 멀티플렉싱할 수 있다. 다른 예들에서, UE로 하여금 동적 UCI 리소스 그랜트에 할당되었을 특정한 리소스들을 결정하게 하는 것 대신에, 동적 리소스 트리거는, 반-정적 UCI 리소스 그랜트에 할당된 리소스들 내에서, 표시된 비주기적인 UCI의 적어도 일부를 송신하도록 UE를 간단히 트리거링할 수 있다. 이러한 방식으로, 동적 UCI 리소스 그랜트에 할당되었을 리소스들은 기지국에 의해 다른 UE에 재할당될 수 있다.

[0088] [0109] 다른 예로서, UCI 리소스 그랜트(804)가 반-정적 UCI 리소스 그랜트에 대응하고 UCI 리소스 그랜트(802)가 동적 UCI 리소스 그랜트에 대응하면, UCI 리소스 그랜트(804) 내에서 송신되었을 주기적인 UCI(UCI-2)의

적어도 일부는 UCI 리소스 그랜트(802) 내에서 송신된 비주기적인 UCI(UCI-1)와 멀티플렉싱될 수 있다. 이러한 예에서, 반-정적 리소스들은 기지국에 의해 다른 UE에 재할당될 수 있다. 그러나, UE가 동적 UCI 리소스 그랜트를 디코딩할 수 없고 반-정적 UCI 리소스 그랜트에 할당된 리소스들 상에서 송신하면, 간섭이 초래될 수 있다.

[0089] [0110] 도 8을 다시 참조하면, 또 다른 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금, 시간상 가장 조기에 발생하거나(예컨대, 먼저 시작하거나 먼저 종료하거나) 또는 큰 것을 포함하는 UCI 리소스 그랜트를 선택하게 할 수 있다. 예컨대, 시간 기간( $T_2$ ) 내에서, UE는 UCI 리소스 그랜트(802)를 선택할 수 있는데, 그 이유는 그것이 시간상 더 일찍 발생하기 때문이다. 일부 예들에서, UCI 리소스 그랜트들 사이에 관계가 존재하면(예컨대, UCI 리소스 그랜트들 각각은 동시에 시작 또는 종료하거나 또는 그에 할당된 동일한 양의 리소스들을 가짐), 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금 동적 UCI 리소스 그랜트 또는 반-정적 UCI 리소스 그랜트 중 어느 하나를 선택하게 할 수 있다.

[0090] [0111] 일부 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금, UCI 리소스 그랜트들 각각을 선택하게 하고, 선택된 UCI 리소스 그랜트들 각각에 대한 UCI를 결합시키게 하며, 선택된 UCI 리소스 그랜트들 각각 상에서, 결합된 UCI를 송신하게 할 수 있다. 예컨대, 도 8의 시간 기간( $T_1$ )의 다른 예를 예시한 도 13에 도시된 바와 같이, 개개의 UCI 리소스 그랜트들(802 및 804) 상에서 각각 별개로 송신되었을 UCI-1 및 UCI-2는 결합되며, 결합된 UCI(UCI-1/4)는 UCI 리소스 그랜트(802) 및 UCI 리소스 그랜트(804) 둘 모두 상에서 송신될 수 있다. 따라서, UCI는 2개 이상의 상이한 PUCCH 및/또는 PUSCH 송신들 상에서 효과적으로 반복된다. 다시, 기지국은, UE가 동적 UCI 리소스 그랜트를 포함하는 DCI를 디코딩하는 데 실패하는 것을 경계하기 위해 다수의 디코딩 가설들을 이용할 필요가 있을 수 있다.

[0091] [0112] 하나의 OFDM 심볼의 시간 기간과 동일하게 세팅된 임계치의 예들을 예시한 도 14에 도시된 바와 같은 일부 예들에서, UCI 리소스 그랜트들의 시작 및/또는 종료의 정렬을 결정하기 위해 2개의 UCI 리소스 그랜트들의 시작 및/또는 종료 사이에서 시간 차이가 결정될 수 있다. 예컨대, 임계치는 하나의 OFDM 심볼과 동일하게 도시된 시간 기간( $T_4$ )에 대응할 수 있다. 2개의 UCI 리소스 그랜트들(814 및 816)의 개개의 시작들 사이의 시간 차이가 임계치(예컨대,  $T_4$ )보다 작으면, UCI 리소스 그랜트들(814 및 816)의 개개의 시작들은 시간상 정렬되는 것으로 고려될 수 있다. 이러한 예에서, UE는 시작-정렬된 UCI 리소스 그랜트들(814 및 816) 중 하나를 선택하기 위해, 미리 구성된 그랜트 선택 규칙들을 이용할 수 있다. 일부 예들에서, 도 12와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, UE는 UCI 리소스 그랜트들 중 하나(예컨대, UCI 리소스 그랜트(814))를 선택하고, UCI 리소스 그랜트(816)로부터의 UCI의 적어도 일부를 UCI 리소스 그랜트(814)에 대한 UCI와 결합(예컨대, 멀티플렉싱)시키며, UCI 리소스 그랜트(814) 상에서, 결합된 UCI를 송신할 수 있다.

[0092] [0113] 다른 예로서, 임계치는 하나의 OFDM 심볼과 동일하게 도시된 시간 기간( $T_5$ )에 대응할 수 있다. 2개의 UCI 리소스 그랜트들(818 및 820)의 개개의 종료들 사이의 시간 차이가 임계치(예컨대,  $T_5$ )보다 작으면, UCI 리소스 그랜트들(818 및 820)의 개개의 종료들은 시간상 정렬되는 것으로 고려될 수 있다. 이러한 예에서, UE는 종료-정렬된 UCI 리소스 그랜트들(818 및 820) 중 하나를 선택하기 위해, 미리 구성된 그랜트 선택 규칙들을 이용할 수 있다. 일부 예들에서, 도 12와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, UE는 UCI 리소스 그랜트들 중 하나(예컨대, UCI 리소스 그랜트(818))를 선택하고, UCI 리소스 그랜트(820)로부터의 UCI의 적어도 일부를 UCI 리소스 그랜트(818)에 대한 UCI와 결합(예컨대, 멀티플렉싱)시키며, UCI 리소스 그랜트(818) 상에서, 결합된 UCI를 송신할 수 있다.

[0093] [0114] 다른 예로서, 임계치는 2개의 임계치들을 포함할 수 있으며, 이들 각각은 개개의 시간 기간( $T_6$  및  $T_7$ )에 대응하고, 이들 각각은 하나의 OFDM 심볼과 동일하게 도시되어 있다. 2개의 UCI 리소스 그랜트들(822 및 824)의 개개의 시작들 사이의 시간 차이가 제1 임계치(예컨대,  $T_6$ )보다 작으면, UCI 리소스 그랜트들(822 및 824)의 개개의 시작들은 시간상 정렬되는 것으로 고려될 수 있다. 부가적으로, 2개의 UCI 리소스 그랜트들(822 및 824)의 개개의 종료들 사이의 시간 차이가 제2 임계치(예컨대,  $T_7$ )보다 작으면, UCI 리소스 그랜트들(822 및 824)의 개개의 종료들은 시간상 정렬되는 것으로 고려될 수 있다. 그러므로, 2개의 UCI 리소스 그랜트들(822 및 824)은 시간상 완전하게 정렬되는 것으로 고려될 수 있다. 이러한 예에서, UE는 완전히 정렬된 UCI 리소스 그랜트들(822 및 824) 중 하나를 선택하기 위해, 미리 구성된 그랜트 선택 규칙들을 이용할 수 있다. 일부 예들에서, 도 12와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, UE는 UCI 리소스 그랜트들 중 하나(예컨대, UCI 리소스 그

랜트(822))를 선택하고, UCI 리소스 그랜트(824)로부터의 UCI의 적어도 일부를 UCI 리소스 그랜트(822)에 대한 UCI와 결합(예컨대, 멀티플렉싱)시키며, UCI 리소스 그랜트(822) 상에서, 결합된 UCI를 송신할 수 있다.

[0094] [0115] 본 개시내용의 다양한 양상들에서, 그랜트 선택 규칙들은 다양한 인자들에 기반한 규칙들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 UCI의 각각의 페이로드 타입 및/또는 페이로드 사이즈에 기반할 수 있다. 일부 예들에서, 페이로드 타입은 페이로드 우선순위를 포함할 수 있다. 예컨대, URLLC(ultra-reliable low-latency communication) 페이로드들은 eMBB(enhanced mobile broadband)보다 더 높은 우선순위를 가질 수 있으며, 따라서 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금, 페이로드들이 URLLC 트래픽에 대한 정보(예컨대, URLLC 업링크 사용자 데이터 트래픽, 또는 URLLC 다운링크 사용자 데이터 트래픽에 대한 확인응답 정보)를 전달하면 시간상 더 이른 그랜트를 선택하게 할 수 있다. 다른 예로서, 반-정적 UCI 리소스 그랜트가 스케줄링 요청만을 포함하면, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금, 동적 UCI 리소스 그랜트를 선택하게 하고, 동적 UCI 리소스 그랜트 내의 주기적인 UCI와 스케줄링 요청을 멀티플렉싱하게 할 수 있다. 다른 예로서, 반-정적 UCI 리소스 그랜트가 주기적인 CQI만을 포함하고, 동적 UCI 리소스 그랜트가 퍼드백 정보(예컨대, ACK/NACK 페이로드)를 포함하면, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금, 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 선택하게 하고, 특정한 수의 비트들까지의(예컨대,  $\leq N$ 비트들까지의) ACK/NACK 페이로드를 반-정적 UCI 리소스 그랜트 내의 주기적인 CQI와 멀티플렉싱하게 할 수 있다.

[0095] [0116] 일부 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 UCI 리소스 그랜트들 각각에 할당된 시간 리소스들 및/또는 주파수 리소스들에 기반할 수 있다. 예컨대, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금, FDM이 이용되고 UCI 리소스 그랜트들 각각 내의 주파수 리소스들이 특정한 수의 리소스 블록들 초과만큼 분리되어 있는 경우 일정 시간 기간 내에서 UCI 리소스 그랜트들 둘 모두를 선택하는 것을 회피하게 할 수 있다. 다른 예로서, 동적 UCI 리소스 그랜트가 반-정적 UCI 리소스 그랜트보다 시간상 더 나중이거나 더 이르다면, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금 동적 UCI 리소스 그랜트 또는 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 선택하게 할 수 있다. 일부 예들에서, 반-정적 UCI 리소스 그랜트가 스케줄링 요청을 포함하면, 스케줄링 요청의 송신을 지연시키는 것은, 여분의 레이턴시가 수용 가능하다고 가정하여 더 최근의 스케줄링 요청을 전송할 기회를 허용할 수 있다.

[0096] [0117] 일부 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 UCI 리소스 그랜트들 각각의 과형 타입 및/또는 송신-다이버시티 방식에 기반할 수 있다. 예컨대, FDM이 DFT-s-OFDM 과형으로 이용되면, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금 UCI 리소스 그랜트들 중 하나만을 선택하게 할 수 있다. 다른 예로서, UCI 리소스 그랜트들이 상이한 송신-다이버시티 방식들을 가지면, 그랜트 선택 규칙들은 UE로 하여금 UCI 리소스 그랜트들 중 임의의 리소스 그랜트를 수정하지 않으면서 UCI 리소스 그랜트들 각각을 선택하게 할 수 있다.

[0097] [0118] 본 명세서에 설명된 그랜트 선택 규칙들은 동일한 컴포넌트 캐리어 또는 상이한 컴포넌트 캐리어들에 놓여있는 UCI 리소스들에 대한 그랜트들에 적용될 수 있다. 추가로, 그랜트 선택 규칙들은, UCI 리소스들이 놓여있는 컴포넌트 캐리어들의 인덱스들에 의존할 수 있다. 예컨대, 컴포넌트 캐리어들은 그룹들로 분할될 수 있으며, 다수의 UCI 리소스 그랜트들로부터의 UCI 리소스들의 결합은 동일한 그룹 내에 놓여있는 리소스들에 대해서만 허용될 수 있다.

[0098] [0119] 도 15는 프로세싱 시스템(1514)을 이용하는 예시적인 스케줄링 엔티티(1500)에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 개념적인 다이어그램이다. 예컨대, 스케줄링 엔티티(1500)는 도 1 및 도 2 중 임의의 하나 이상에 예시된 바와 같은 차세대(5G) 기지국일 수 있다. 다른 예에서, 스케줄링 엔티티(1500)는 도 1 및 도 2 중 임의의 하나 이상에 예시된 바와 같은 사용자 장비(UE)일 수 있다.

[0099] [0001] 스케줄링 엔티티(1500)는 하나 이상의 프로세서들(1504)을 포함하는 프로세싱 시스템(1514)을 이용하여 구현될 수 있다. 프로세서들(1504)의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 다양한 예들에서, 스케줄링 엔티티(1500)는 본 명세서에 설명된 기능들 중 임의의 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 즉, 스케줄링 엔티티(1500)에서 이용되는 바와 같은 프로세서(1504)는 아래에서 설명되는 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다. 일부 예시들에서, 프로세서(1504)는 베이스밴드 또는 모뎀 칩을 통해 구현될 수 있으며, 다른 구현들에서, 프로세서(1504) 그 자체는 베이스밴드 또는 모뎀 칩과는 별개의 그리고 상이한 다수의 디바이스들을 포함할 수 있다(예컨대, 그러한 시나리오들에서, 본 명세서에 논의된 실시예들을 달성하기 위해 협력하여 작동할 수 있음). 그리고 위에서 언급된 바와 같이, RF-체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 베피들, 인터리버들, 가산기들/합산기들 등

을 포함하는, 베이스밴드 모뎀 프로세서 이외의 다양한 하드웨어 어레인지먼트들 및 컴포넌트들이 구현들에서 사용될 수 있다.

[0100] [0120] 이러한 예에서, 프로세싱 시스템(1514)은 버스(1502)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수 있다. 버스(1502)는, 프로세싱 시스템(1514)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1502)는, (프로세서(1504)에 의해 일반적으로 표현되는) 하나 이상의 프로세서들, 메모리(1505), 및 (컴퓨터-판독가능 매체(1506)에 의해 일반적으로 표현되는) 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 통신가능하게 커플링시킨다. 버스(1502)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스(1508)는 버스(1502)와 트랜시버(1510) 사이에 인터페이스를 제공한다. 트랜시버(1510)는, 송신 매체(예컨대, 에어 인터페이스)를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 장치의 속성에 의존하여, 사용자 인터페이스(1512)(예컨대, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱)가 또한 제공될 수 있다.

[0101] [0121] 프로세서(1504)는, 컴퓨터-판독가능 매체(1506) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱 및 버스(1502)를 관리하는 것을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1504)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1514)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 아래에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체(1506) 및 메모리(1505)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1504)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다.

[0102] [0122] 프로세싱 시스템의 하나 이상의 프로세서들(1504)은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지정되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행파일(executable)들, 실행 스크립트들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 소프트웨어는 컴퓨터-판독가능 매체(1506) 상에 상주할 수 있다.

[0103] [0123] 컴퓨터-판독가능 매체(1506)는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체일 수 있다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예컨대, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크(예컨대, 컴팩트 디스크(CD), 또는 DVD(digital versatile disc)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예컨대, 카드, 스틱, 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 프로그래밍가능 ROM(PROM), 소거가능한 PROM(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 레지스터, 착탈형 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 예로서, 반송파, 송신 라인, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 송신하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체(1506)는 프로세싱 시스템(1514) 내부, 프로세싱 시스템(1514) 외부에 상주할 수 있거나, 프로세싱 시스템(1514)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체(1506)는 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들에 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다. 당업자들은, 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의존하여 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0104] [0124] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(1504)는 다양한 기능들에 대해 구성된 회로망을 포함할 수 있다. 예컨대, 프로세서(1504)는, 시간-주파수 리소스들(예컨대, 하나 이상의 리소스 엘리먼트들의 세트)의 리소스 할당 또는 그랜트를 생성, 스케줄링, 및 수정하도록 구성된 리소스 할당 및 스케줄링 회로망(1541)을 포함할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 및 스케줄링 회로망(1541)은 다수의 UE들(스케줄링된 엔티티들)로의 그리고/또는 그들로부터의 데이터 및/또는 제어 정보를 반송하기 위해 복수의 시분할 듀플렉스(TDD) 및/또는 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 서브프레임들, 슬롯들, 및/또는 미니-슬롯들 내에서 시간-주파수 리소스들을 스케줄링할 수 있다.

[0105] [0125] 본 개시내용의 다양한 양상들에서, 리소스 할당 및 스케줄링 회로망(1541)은 단일 스케줄링된 엔티티가 특정한 시간 기간 내에서 UCI를 송신하기 위한 다수의 UCI 리소스 그랜트들을 스케줄링하도록 구성될 수 있다. UCI 리소스 그랜트들 각각은 비주기적인 UCI를 송신하기 위한 동적 UCI 리소스 그랜트 또는 주기적인 UCI를 송신하기 위한 반-정적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 리소스 할당 및 스케줄링 회로망(1541)은 리소스 할당 및 스케줄링 소프트웨어(1551)와 협력하여 추가로 동작할 수 있다.

- [0106] [0126] 프로세서(1504)는, 하나 이상의 서브프레임들, 슬롯들, 및/또는 미니-슬롯들 내에서 다운링크 사용자 데이터 트래픽 및 제어 채널들을 생성 및 송신하도록 구성된 다운링크(DL) 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)을 더 포함할 수 있다. DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)은, DL 사용자 데이터 트래픽 및/또는 제어 정보에 할당된 리소스들에 따라 하나 이상의 서브프레임들, 슬롯들, 및/또는 미니-슬롯들 내에 DL 사용자 데이터 트래픽 및/또는 제어 정보를 포함시킴으로써 DL 사용자 데이터 트래픽 및/또는 제어 정보를 시분할 듀플렉스(TDD) 또는 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 캐리어 상으로 배치하기 위해 리소스 할당 및 스케줄링 회로망(1541)과 협력하여 동작할 수 있다.
- [0107] [0127] 예컨대, DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)은 다운링크 제어 정보(DCI)를 포함하는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)(또는 향상된 PDCCH(ePDCCH))을 생성하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, DCI 중 하나 이상은 스케줄링된 엔티티가 비주기적인 UCI를 송신하기 위한 업링크 리소스들의 동적 그랜트를 표시하는 제어 정보를 포함할 수 있다. DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)은 스케줄링된 엔티티가 주기적인 UCI를 송신하기 위한 업링크 리소스들의 반-영구적인 그랜트를 포함하는 라디오 리소스 제어(RRC) 시그널링을 생성하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0108] [0128] DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)은 그랜트 선택 규칙들(1515)을 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들에 송신하도록 추가로 구성될 수 있다. 그랜트 선택 규칙들(1515)은, 예컨대 메모리(1505)에 유지될 수 있다. 일부 예들에서, DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)은 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들에 대한 그랜트 선택 규칙들을 생성할 수 있다. 다른 예들에서, 그랜트 선택 규칙들(1515)은 미리 구성되어 메모리(1505)에 저장될 수 있다. 그랜트 선택 규칙들(1515)의 단일 세트가 임의의 스케줄링된 엔티티에 적용 가능할 수 있거나, 또는 그랜트 선택 규칙들(1515)의 별개의 세트들이 상이한 스케줄링된 엔티티들에 대해 생성될 수 있다. 예컨대, 각각의 스케줄링된 엔티티는 그와 연관된 그랜트 선택 규칙들의 개개의 세트를 가질 수 있거나 또는 스케줄링된 엔티티(예컨대, 특정한 특징들을 공유하는 스케줄링된 엔티티들)의 각각의 타입은 그와 연관된 그랜트 선택 규칙들의 개개의 세트를 가질 수 있다. 그랜트 선택 규칙들(1515)은, 예컨대 마스터 정보 블록(MIB), 시스템 정보 블록(SIB), 또는 다른 제어 채널 내에서 송신될 수 있다. 다른 예들에서, 그랜트 선택 규칙들(1515)은 스케줄링 엔티티(1500) 및 스케줄링된 엔티티들 상에서 미리 구성될 수 있고, 스케줄링된 엔티티에 대한 특정한 그랜트 선택 규칙들은 스케줄링된 엔티티와 연관된 디바이스 정보(예컨대, 스케줄링된 엔티티의 특정한 특징들)에 기반하여 결정될 수 있다.
- [0109] [0129] DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)은 다운링크 사용자 데이터 트래픽을 포함하는 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)(또는 향상된 PDSCH(ePDSCH))을 생성하도록 추가로 구성될 수 있다. DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)은 DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 소프트웨어(1552)와 협력하여 추가로 동작할 수 있다.
- [0110] [0130] 프로세서(1504)는, 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들로부터 업링크 제어 채널들 및 업링크 트래픽 채널들을 수신하여 프로세싱하도록 구성된 업링크(UL) 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)을 더 포함할 수 있다. 예컨대, UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)은 하나 이상의 반-정적 및/또는 동적 UCI 리소스 그랜트들에 할당된 업링크 리소스들 상에서 주기적인 및/또는 비주기적인 UCI를 수신하도록 구성될 수 있다. UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)은, 특정한 시간 기간 동안 특정한 스케줄링된 엔티티에 의해 선택될 특정 UCI 리소스 그랜트들을 결정하기 위해 그랜트 선택 규칙들(1515)에 액세스하도록 추가로 구성될 수 있다. 그랜트 선택 규칙들(1515)은, 별개의 UCI 리소스 그랜트들로부터의 UCI가 단일의 특정한 UCI 리소스 그랜트 내에서 결합될 수 있는지 여부, 별개의 UCI 리소스 그랜트들로부터의 UCI가 UCI 리소스 그랜트들에 걸쳐 멀티플렉싱될 수 있는지 여부, 또는 별개의 UCI 리소스 그랜트들로부터의 UCI가 UCI 리소스 그랜트들 각각 내에서 결합 및 반복될 수 있는지 여부를 추가로 표시할 수 있다. UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)은 UCI에 대한 다수의 디코딩 가설들을 유지하며, 수신된 UCI를 디코딩하기 위해 디코딩 가설들 중 하나 이상을 적용하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0111] [0131] UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)은 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들로부터 업링크 사용자 데이터 트래픽을 수신하도록 추가로 구성될 수 있다. 부가적으로, UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)은 수신된 UCI에 따라, UL 사용자 데이터 트래픽 송신들, DL 사용자 데이터 트래픽 송신들 및/또는 DL 사용자 데이터 트래픽 재송신들을 스케줄링하도록 리소스 할당 및 스케줄링 회로망(1541)과 협력하여 동작할 수 있다. UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)은 UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 소프트웨어(1553)와 협력하여 추가로 동작할 수 있다.

- [0112] [0132] 도 16은 프로세싱 시스템(1614)을 이용하는 예시적인 스케줄링된 엔티티(1600)에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 개념적인 다이어그램이다. 본 개시내용의 다양한 양상들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들(1604)을 포함하는 프로세싱 시스템(1614)으로 구현될 수 있다. 예컨대, 스케줄링된 엔티티(1600)는 도 1 및 도 2 중 임의의 하나 이상에 예시된 바와 같은 사용자 장비(UE)일 수 있다.
- [0113] [0133] 프로세싱 시스템(1614)은 도 14에 예시된 프로세싱 시스템(1414)과 실질적으로 동일하며, 버스 인터페이스(1608), 버스(1602), 메모리(1605), 프로세서(1604), 및 컴퓨터-판독가능 매체(1606)를 포함할 수 있다. 또한, 스케줄링된 엔티티(1600)는 위의 도 7에서 설명된 것들과 실질적으로 유사한 사용자 인터페이스(1612) 및 트랜시버(1610)를 포함할 수 있다. 즉, 스케줄링된 엔티티(1600)에서 이용되는 바와 같은 프로세서(1604)는 아래에서 설명되는 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다.
- [0114] [0134] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(1604)는, 업링크 제어/페드백/확인응답 정보를 생성하여 UL 제어 채널(예컨대, PUCCH) 또는 UL 트래픽 채널(예컨대, PUSCH) 상에서 송신하도록 구성된 업링크(UL) 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)을 포함할 수 있다. UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)은 업링크 사용자 데이터 트래픽을 생성하여 UL 트래픽 채널(예컨대, PUSCH) 상에서 송신하도록 추가로 구성될 수 있다. UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)은 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 소프트웨어(1661)와 협력하여 동작할 수 있다.
- [0115] [0135] 프로세서(1604)는, 트래픽 채널 상에서 다운링크 사용자 데이터 트래픽을 수신하여 프로세싱하고, 하나 이상의 다운링크 제어 채널들 상에서 제어 정보를 수신하여 프로세싱하도록 구성된 다운링크(DL) 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)을 더 포함할 수 있다. 예컨대, DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)은, 비주기적인 UCI에 대한 하나 이상의 동적 UCI 리소스 그랜트들을 포함하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 (예컨대, PDCCH 내에서) 수신하도록 구성될 수 있다. DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)은 주기적인 UCI에 대한 하나 이상의 반-정적 UCI 리소스 그랜트들을 포함하는 RRC 시그널링을 수신하도록 추가로 구성될 수 있다. 이어서, DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)은 UCI를 스케줄링 엔티티에 송신할 시에 사용을 위해 UCI 리소스 그랜트들을 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)에 제공할 수 있다.
- [0116] [0136] 일부 예들에서, DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)은 스케줄링 엔티티로부터 그랜트 선택 규칙들(1615)을 수신하고 그랜트 선택 규칙들(1615)을 메모리(1605) 내에 저장하도록 추가로 구성될 수 있다. 다른 예들에서, 그랜트 선택 규칙들(1615)은 스케줄링된 엔티티(1600) 및 스케줄링 엔티티 상에서 미리 구성될 수 있다. DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)은 DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 소프트웨어(1662)와 협력하여 동작할 수 있다.
- [0117] [0137] 프로세서(1604)는, 스케줄링된 엔티티(1600)에 대한 다수의 UCI 리소스 그랜트들을 관리하도록 구성된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 다수의 UCI 리소스 그랜트들은 주기적인 UCI에 대한 하나 이상의 반-정적 UCI 리소스 그랜트들 및/또는 비주기적인 UCI에 대한 하나 이상의 동적 UCI 리소스 그랜트들을 포함할 수 있다. 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은, 2개 이상의 UCI 리소스 그랜트들이 주어진 시간 기간 내에서 발생하는지 여부를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 예컨대, 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은, 예컨대 메모리(1605)에 유지되는 임계치(16116)에 액세스하며, 제1 UCI 리소스 그랜트와 제2 UCI 리소스 그랜트 사이의 시간 차이가 임계치보다 작은지 여부를 결정할 수 있다. 시간 차이가 임계치보다 작으면(예컨대, 제1 및 제2 UCI 리소스 그랜트들이 동일한 시간 기간 내에서 발생하면), 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은 UCI를 송신할 UCI 리소스 그랜트들 중 하나 또는 둘 모두를 선택하기 위해 그랜트 선택 규칙들(1615)에 액세스할 수 있다. 일부 예들에서, UCI 리소스 그랜트들의 개개의 시작들 및/또는 개개의 종료들 사이의 시간 차이가 측정된다.
- [0118] [0138] 본 개시내용의 다양한 양상들에서, 그랜트 선택 규칙들(1615)은 위에서 설명된 바와 같이 다양한 인자들에 기반한 규칙들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 UCI의 각각의 페이로드 타입 및/또는 페이로드 사이즈에 기반할 수 있다. 그랜트 선택 규칙들(1615)은 UCI 리소스 그랜트들 각각에 할당된 시간 리소스들 및/또는 주파수 리소스들에 추가로 기반할 수 있다. 그랜트 선택 규칙들(1615)은 UCI 리소스 그랜트들 각각의 과정 타입 및/또는 송신-다이버시티 방식에 추가로 기반할 수 있다.
- [0119] [0139] 일부 예들에서, 그랜트 선택 규칙들(1615)은 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)으로 하여금 UCI 리소스 그랜트들 중 어느 하나를 수정하지 않으면서 UCI 리소스 그랜트들 각각을 선택하게 할 수 있다. 다른

예들에서, 그랜트 선택 규칙들(1615)은 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)으로 하여금, UCI 리소스 그랜트들 중 적어도 2개를 선택하게 하고, 선택된 UCI 리소스 그랜트들 각각에 할당된 리소스 엘리먼트들의 세트를 단일 UCI 리소스 그랜트로 결합시키게 할 수 있다. 이어서, 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은 단일 UCI 리소스 그랜트 내에서 UCI 리소스 그랜트들 각각에 대한 UCI를 멀티플렉싱하도록 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)에게 명령할 수 있다.

[0120] [0140] 또 다른 예들에서, 그랜트 선택 규칙들(1615)은 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)으로 하여금 시간 기간 내에 할당된 UCI 리소스 그랜트들 중 하나만 또는 전부 미만만을 선택하게 할 수 있다. 예컨대, 주기적인 UCI를 송신하기 위한 반-정적 UCI 리소스 그랜트 및 비주기적인 UCI를 송신하기 위한 동적 UCI 리소스 그랜트들 모두가 일정 시간 기간 내에 할당되면, 그랜트 선택 규칙들(1615)은 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)으로 하여금, 반-정적 UCI 리소스 그랜트 또는 동적 UCI 리소스 그랜트 중 어느 하나를 선택하게 할 수 있다.

[0121] [0141] 반-정적 UCI 리소스 그랜트가 선택되면, 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은 반-정적 UCI 리소스 그랜트에 할당된 리소스들 상에서 비주기적인 UCI의 적어도 일부와 주기적인 UCI를 멀티플렉싱하도록 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)에게 명령할 수 있다. 동적 UCI 리소스 그랜트가 선택되면, 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은 동적 UCI 리소스 그랜트에 할당된 리소스들 상에서 주기적인 UCI 및 동적 UCI 둘 모두를 멀티플렉싱하도록 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)에게 명령할 수 있다.

[0122] [0142] 또 다른 예들에서, 그랜트 선택 규칙들(1615)은 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)으로 하여금, 시간상 가장 조기에 발생하거나(예컨대, 먼저 시작하거나 먼저 종료하거나) 또는 리소스들의 가장 큰 세트를 포함하는 UCI 리소스 그랜트를 선택하게 할 수 있다. 일부 예들에서, UCI 리소스 그랜트들 사이에 관계가 존재하면(예컨대, UCI 리소스 그랜트들 각각은 동시에 시작 또는 종료하거나 또는 그에 할당된 동일한 양의 리소스들을 가짐), 그랜트 선택 규칙들(1615)은 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)으로 하여금 동적 UCI 리소스 그랜트 또는 반-정적 UCI 리소스 그랜트 중 어느 하나를 선택하게 할 수 있다. 이어서, 주기적인 및 비주기적인 UCI는 위에서 표시된 바와 같이 멀티플렉싱될 수 있다.

[0123] [0143] 또 다른 예들에서, 그랜트 선택 규칙들(1615)은 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)으로 하여금 UCI 리소스 그랜트들 각각을 선택하게 할 수 있다. 이어서, 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은 선택된 UCI 리소스 그랜트들 각각에 대한 UCI를 결합시키고, 선택된 UCI 리소스 그랜트들 각각 상에서, 결합된 UCI를 송신하도록 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)에게 명령할 수 있다. 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은 그랜트 선택 및 구성 소프트웨어(1663)와 협력하여 동작할 수 있다.

[0124] [0144] 도 17은 제어 정보를 반송하는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)(1700)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 도 17에 도시된 바와 같이, PDCCH(1700)는 복수의 다운링크 채널 정보(DCI)(1010)(예컨대, DCI-1 … DCI-N)를 포함할 수 있다. 각각의 DCI(1710)는 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들에 대한 스케줄링 할당들(예컨대, 다운링크 할당들 및/또는 업링크 그랜트들)을 포함할 수 있다.

[0125] [0145] 도 17에 도시된 예에서, PDCCH(1700)는 단일 UE(예컨대, UE1)에 대한 다수의 DCI들(1710)을 포함한다. 예컨대, DCI-1은 UE1에 대한 반-정적(예컨대, SPS) UCI 리소스 그랜트를 포함할 수 있는 반면, DCI-2는 UE1에 대한 동적 UCI 리소스 그랜트를 포함할 수 있다. 따라서, DCI-1 및 DCI-2는 각각 UCI 리소스 그랜트들에 대해 할당된 하나 이상의 리소스 엘리먼트들(예컨대, 시간-주파수 리소스들)의 세트를 표시하는 개개의 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 부가적으로, DCI-1은 각각 SPS UCI 리소스 그랜트에 대한 SPS 구성 파라미터들을 더 포함할 수 있다. PDCCH(1700) 또는 후속 PDCCH 내의 부가적인 DCI(1710)는, UE1이 SPS UCI 리소스 그랜트에 대한 SPS 구성 파라미터들에 기반하여 SPS UCI 리소스 그랜트를 이용하기 시작할 수 있게 하기 위한 SPS UCI 리소스 그랜트에 대한 활성화를 포함할 수 있다. SPS UCI 리소스 그랜트를 비활성화/해제하기 위해, 후속 PDCCH는 SPS UCI 리소스 그랜트의 명시적인 비활성화/해제를 포함하는 DCI를 포함할 수 있다.

[0126] [0146] 다수의 업링크 그랜트들이 단일 PDCCH 내에 포함되는 것으로 도 17에 예시되지만, UE1에 대한 상이한 업링크 그랜트들이 2개 이상의 PDCCH에 포함될 수 있음을 이해해야 한다. 예컨대, SPS UCI 리소스 그랜트는 하나의 PDCCH에 포함될 수 있는 반면, 동적 UCI 리소스 그랜트는 다른 PDCCH에 포함된다.

[0127] [0147] 일부 예들에서, DCI-1 또는 DCI-2가 UCI 리소스 그랜트에 할당된 특정한 리소스들을 표시하는 것 대신에, DCI-1 또는 DCI-2는 송신할 특정한 UCI를 식별하는 리소스 트리거를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 이어서, 리소스 트리거는, (예컨대, 루프 테이블을 사용하거나 또는 다른 구성 정보, 또는 DCI가 송신되었던 다운링크 리소스에 관한 정보에 액세스함으로써) UCI 리소스 그랜트에 할당되었을 특정한 업링크 리소스들을 결정

하도록 UE에 의해 사용될 수 있다.

[0128] [0148] 도 18은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위해 다수의 UCI 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 예시적인 프로세스(1800)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1800)는 도 16에 예시된 스케줄링된 엔티티에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1800)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0129] [0149] 블록(1802)에서, 스케줄링된 엔티티는, 제1 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 UCI 리소스 그랜트를 수신할 수 있다. 예컨대, 제1 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신된 비주기적인 UCI에 대한 동적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 다른 예로서, 제1 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신되고 상위 레벨(예컨대, RRC) 시그널링을 통해 구성되는 주기적인 UCI에 대한 반-정적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 블록(1804)에서, 스케줄링된 엔티티는, 제2 UCI를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신할 수 있다. 예컨대, 제2 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신된 비주기적인 UCI에 대한 동적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 다른 예로서, 제2 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신되고 상위 레벨(예컨대, RRC) 시그널링을 통해 구성되는 주기적인 UCI에 대한 반-정적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)이 제1 및 제2 UCI 리소스 그랜트들을 수신할 수 있다.

[0130] [0150] 블록(1806)에서, 스케줄링된 엔티티는, 제1 UCI 리소스 그랜트에 대한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 제2 UCI 리소스 그랜트에 대한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이(TD)가 임계치보다 작은지 여부를 결정할 수 있다. 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료로부터 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료 까지 시간 차이가 결정될 수 있다. 부가적으로, 임계치는, 하나 이상의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)된 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 2개 이상의 슬롯들의 세트에 각각 대응하는 적어도 하나의 송신 시간 간격을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 임계치는 단일 송신 시간 간격, 2개의 중첩 송신 시간 간격들, 또는 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)이 UCI 리소스 그랜트들 사이의 시간 차이를 결정할 수 있다.

[0131] [0151] UCI 리소스 그랜트들의 리소스 엘리먼트들 사이의 시간 차이가 임계치보다 작으면(블록(1806)의 Y 분기), 블록(1808)에서, 스케줄링된 엔티티는 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 UCI 리소스 그랜트들 중 적어도 하나를 선택할 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링된 엔티티는 UCI 리소스 그랜트들 중 어느 하나를 수정하지 않으면서 UCI 리소스 그랜트들 둘 모두를 선택할 수 있다. 다른 예들에서, 스케줄링된 엔티티는 UCI 리소스 그랜트들 둘 모두를 선택하며, 선택된 UCI 리소스 그랜트들 각각에 할당된 리소스 엘리먼트들의 세트를 단일 UCI 리소스 그랜트(이에 걸쳐 UCI가 멀티플렉싱될 수 있음)로 결합시키거나, 또는 UCI 리소스 그랜트들 각각에 대한 UCI를 결합시키고, UCI 리소스 그랜트들의 리소스 엘리먼트들의 세트들 각각을 통해, 결합된 UCI를 별개로 송신할 수 있다. 또 다른 예들에서, 스케줄링된 엔티티는 UCI 리소스 그랜트들 중 하나만을 선택하고, 선택된 UCI 리소스 그랜트 내에서 UCI의 전부 또는 일부를 멀티플렉싱할 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)이 UCI 리소스 그랜트들 중 적어도 하나를 선택할 수 있다.

[0132] [0152] 도 19는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위해 다수의 UCI 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 예시적인 프로세스(1900)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1900)는 도 16에 예시된 스케줄링된 엔티티에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1900)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0133] [0153] 블록(1902)에서, 스케줄링된 엔티티는, 제1 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 UCI 리소스 그랜트를 수신할 수 있다. 예컨대, 제1 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신된 비주기적인 UCI에 대한 동적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 다른 예로서, 제1 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신되고 상위 레벨(예컨대, RRC) 시그널링을 통해 구성되는 주기적인 UCI에 대한 반-정적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 블록(1904)에서, 스케

줄링된 엔티티는, 제2 UCI를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신할 수 있다. 예컨대, 제2 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신된 비주기적인 UCI에 대한 동적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 다른 예로서, 제2 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신되고 상위 레벨(예컨대, RRC) 시그널링을 통해 구성되는 주기적인 UCI에 대한 반-정적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)이 제1 및 제2 UCI 리소스 그랜트들을 수신할 수 있다.

[0134] [0154] 블록(1906)에서, 스케줄링된 엔티티는, 제1 UCI 리소스 그랜트에 대한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 제2 UCI 리소스 그랜트에 대한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이(TD)가 임계치보다 작은지 여부를 결정할 수 있다. 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료로부터 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료 까지 시간 차이가 결정될 수 있다. 부가적으로, 임계치는, 2개 이상의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱된 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 2개 이상의 슬롯들의 세트에 각각 대응하는 적어도 하나의 송신 시간 간격을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 임계치는 단일 송신 시간 간격, 2개의 중첩 송신 시간 간격들, 또는 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)이 UCI 리소스 그랜트들 사이의 시간 차이를 결정할 수 있다.

[0135] [0155] UCI 리소스 그랜트들의 리소스 엘리먼트들 사이의 시간 차이가 임계치보다 작으면(블록(1806)의 Y 분기), 블록(1808)에서, 스케줄링된 엔티티는 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트를 생성하기 위해 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 결합시킬 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)은 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트를 생성하기 위해 UCI 리소스 그랜트들 각각으로부터의 리소스 엘리먼트들의 세트들을 결합시킬 수 있다.

[0136] [0156] 블록(1810)에서, 스케줄링된 엔티티는 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트 상에서 제1 UCI와 제2 UCI를 멀티플렉싱할 수 있다. 개별적인 UCI 리소스 그랜트들이 각각의 PUCCH 리소스 그랜트들이면, 결합된 UCI 리소스 그랜트는 PUCCH 리소스 그랜트로서 처리될 수 있다. 그러나, 개별적인 UCI 리소스 그랜트들 중 하나 이상이 PUSCH 리소스 그랜트이면, 결합된 UCI 리소스 그랜트는 PUSCH 리소스 그랜트로서 처리될 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)이 리소스 엘리먼트들의 결합된 세트에 걸쳐 UCI를 멀티플렉싱할 수 있다.

[0137] [0157] 도 20은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위해 다수의 UCI 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 예시적인 프로세스(2000)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(2000)는 도 16에 예시된 스케줄링된 엔티티에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(2000)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0138] [0158] 블록(2002)에서, 스케줄링된 엔티티는 주기적인 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 수신할 수 있다. 예컨대, 반-정적 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신되고 상위 레벨(예컨대, RRC) 시그널링을 통해 구성될 수 있다. 블록(2004)에서, 스케줄링된 엔티티는 비주기적인 UCI를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 동적 UCI 리소스 그랜트를 수신할 수 있다. 예컨대, 동적 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신될 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)이 반-정적 및 동적 UCI 리소스 그랜트들을 수신할 수 있다.

[0139] [0159] 블록(2006)에서, 스케줄링된 엔티티는, 반-정적 UCI 리소스 그랜트에 대한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 동적 UCI 리소스 그랜트에 대한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이(TD)가 임계치보다 작은지 여부를 결정할 수 있다. 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료로부터 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료 까지 시간 차이가 결정될 수 있다. 부가적으로, 임계치는, 2개 이상의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱된 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 2개 이상의 슬롯들의 세트에 각각 대응하는 적어도 하나의 송신 시간 간격을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 임계치는 단일 송신 시간 간격, 2개의 중첩 송신 시간 간격들, 또는 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)이 UCI 리소스 그랜트들 사이의 시간 차이를 결정할 수 있다.

[0140] [0160] UCI 리소스 그랜트들의 리소스 엘리먼트들 사이의 시간 차이가 임계치보다 작으면(블록(2006)의 Y 분

기), 블록(2008)에서, 스케줄링된 엔티티는 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 선택할 수 있다. 일부 예들에서, 동적 UCI 리소스 그랜트는, 주기적인 UCI 리소스 그랜트의 선택을 트리거링하는 비주기적인 업링크 제어 정보를 식별하는 동적 리소스 트리거를 포함한다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)이 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 선택할 수 있다.

[0141] [0161] 블록(2010)에서, 스케줄링된 엔티티는 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 비주기적인 UCI의 적어도 일부와 주기적인 UCI를 멀티플렉싱할 수 있다. 일부 예들에서, 주기적인 UCI 리소스 그랜트 내의 동적 리소스 트리거는 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 비주기적인 업링크 제어 정보의 적어도 일부와 주기적인 업링크 제어 정보의 멀티플렉싱을 트리거링한다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)이 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 비주기적인 UCI의 적어도 일부와 주기적인 UCI를 멀티플렉싱할 수 있다.

[0142] [0162] 도 21은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위해 다수의 UCI 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 예시적인 프로세스(2100)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(2100)는 도 16에 예시된 스케줄링된 엔티티에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(2100)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0143] [0163] 블록(2102)에서, 스케줄링된 엔티티는 주기적인 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 반-정적 UCI 리소스 그랜트를 수신할 수 있다. 예컨대, 반-정적 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 수신되고 상위 레벨(예컨대, RRC) 시그널링을 통해 구성될 수 있다. 블록(2104)에서, 스케줄링된 엔티티는 비주기적인 UCI를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 동적 UCI 리소스 그랜트를 수신할 수 있다. 예컨대, 동적 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCCH 내에서 수신될 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 DL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1642)이 반-정적 및 동적 UCI 리소스 그랜트들을 수신할 수 있다.

[0144] [0164] 블록(2106)에서, 스케줄링된 엔티티는, 반-정적 UCI 리소스 그랜트에 대한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 동적 UCI 리소스 그랜트에 대한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이(TD)가 임계치보다 작은지 여부를 결정할 수 있다. 제1 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료로부터 제2 UCI 리소스 그랜트의 시작 또는 종료까지 시간 차이가 결정될 수 있다. 부가적으로, 임계치는, 2개 이상의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱된 심볼들의 세트, 미니-슬롯, 슬롯, 또는 2개 이상의 슬롯들의 세트에 각각 대응하는 적어도 하나의 송신 시간 간격을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 임계치는 단일 송신 시간 간격, 2개의 중첩 송신 시간 간격들, 또는 2개의 비-중첩 송신 시간 간격들을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)이 UCI 리소스 그랜트들 사이의 시간 차이를 결정할 수 있다.

[0145] [0165] UCI 리소스 그랜트들의 리소스 엘리먼트들 사이의 시간 차이가 임계치보다 작으면(블록(2106)의 Y 분기), 블록(2108)에서, 스케줄링된 엔티티는 동적 UCI 리소스 그랜트를 선택할 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)이 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 동적 UCI 리소스 그랜트를 선택할 수 있다.

[0146] [0166] 블록(2110)에서, 스케줄링된 엔티티는 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 상에서 주기적인 UCI의 적어도 일부와 비주기적인 UCI를 멀티플렉싱할 수 있다. 예컨대, 도 16을 참조하여 도시되고 위에서 설명된 UL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)이 리소스 엘리먼트들의 제1 세트 상에서 주기적인 UCI의 적어도 일부와 비주기적인 UCI를 멀티플렉싱할 수 있다.

[0147] [0167] 도 22는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 업링크 제어 정보(UCI)를 수신하기 위해, 스케줄링된 엔티티에 대한 다수의 UCI 리소스 그랜트들을 관리하기 위한 예시적인 프로세스(2200)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(2200)는 도 15에 예시된 스케줄링 엔티티에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(2200)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

- [0148] [0168] 블록(2202)에서, 스케줄링 엔티티는, 제1 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 UCI 리소스 그랜트를 송신할 수 있다. 예컨대, 제1 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 송신된 비주기적인 UCI에 대한 동적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 다른 예로서, 제1 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 송신되고 상위 레벨(예컨대, RRC) 시그널링을 통해 구성되는 주기적인 UCI에 대한 반-정적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 블록(2204)에서, 스케줄링 엔티티는, 제2 UCI를 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 송신할 수 있다. 예컨대, 제2 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 송신된 비주기적인 UCI에 대한 동적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 다른 예로서, 제2 UCI 리소스 그랜트는, 예컨대 PDCCH 내에서 송신되고 상위 레벨(예컨대, RRC) 시그널링을 통해 구성되는 주기적인 UCI에 대한 반-정적 UCI 리소스 그랜트일 수 있다. 예컨대, 도 15를 참조하여 도시되고 위에서 설명된 리소스 할당 및 스케줄링 회로망(1541) 및 DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1542)이 제1 및 제2 UCI 리소스 그랜트들을 생성하여 송신할 수 있다.
- [0149] [0169] 블록(2206)에서, 스케줄링 엔티티는, 스케줄링 엔티티 및 스케줄링된 엔티티에 의해 유지되는 그랜트 선택 규칙들에 기반하여, 제1 및/또는 제2 UCI 리소스 그랜트들 중 어느 것이 스케줄링된 엔티티에 의해 선택될지를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 그랜트 선택 규칙들을 생성하여 스케줄링된 엔티티에 송신할 수 있다. 다른 예들에서, 그랜트 선택 규칙들은 스케줄링 엔티티 및 스케줄링된 엔티티 상에서 미리 구성되고 저장될 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는, 스케줄링된 엔티티가 UCI 리소스 그랜트들 중 어느 하나를 수정하지 않으면서 UCI 리소스 그랜트들 둘 모두를 선택할 것이라고 결정할 수 있다. 다른 예들에서, 스케줄링 엔티티는, 스케줄링된 엔티티가 UCI 리소스 그랜트들 둘 모두를 선택하며, 선택된 UCI 리소스 그랜트들 각각에 할당된 리소스 엘리먼트들의 세트를 단일 UCI 리소스 그랜트(이에 걸쳐 UCI가 멀티플렉싱될 수 있음)로 결합시키거나, 또는 UCI 리소스 그랜트들 각각에 대한 UCI를 결합시키고, UCI 리소스 그랜트들의 리소스 엘리먼트들의 세트들 각각을 통해, 결합된 UCI를 별개로 송신할 것이라고 결정할 수 있다. 또 다른 예들에서, 스케줄링 엔티티는, 스케줄링된 엔티티가 UCI 리소스 그랜트들 중 하나만을 선택하고, 선택된 UCI 리소스 그랜트 내에서 UCI의 전부 또는 일부를 멀티플렉싱할 것이라고 결정할 수 있다. 예컨대, 도 15를 참조하여 도시되고 위에서 설명된 UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)이 선택된 UCI 리소스 그랜트들을 식별할 수 있다.
- [0150] [0170] 블록(2208)에서, 스케줄링 엔티티는 스케줄링된 엔티티로부터, 선택된 UCI 리소스 그랜트(들) 상에서 제1 및/또는 제2 UCI를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 UCI에 대한 다수의 디코딩 가설들을 유지하며, 수신된 UCI를 디코딩하기 위해 디코딩 가설들 중 하나 이상을 적용할 수 있다. 예컨대, 도 15를 참조하여 도시되고 위에서 설명된 UL 트래픽 및 제어 채널 수신 및 프로세싱 회로망(1543)이 선택된 UCI 리소스 그랜트(들) 상에서, 스케줄링된 엔티티로부터 UCI를 수신할 수 있다.
- [0151] [0171] 일 구성에서, 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 무선 통신하는 스케줄링된 엔티티(예컨대, UE)는, 제1 업링크 제어 정보(UCI)를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제1 세트를 할당하는 제1 업링크 제어 정보 리소스 그랜트를 수신하기 위한 수단, 제2 업링크 제어 정보를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위하여 스케줄링된 엔티티에 의한 사용을 위한 리소스 엘리먼트들의 제2 세트를 할당하는 제2 UCI 리소스 그랜트를 수신하기 위한 수단, 및 리소스 엘리먼트들의 제1 세트와 리소스 엘리먼트들의 제2 세트 사이의 시간 차이가, 제1 UCI 리소스 그랜트 및 제2 UCI 리소스 그랜트가 동일한 시간 기간 내에서 발생한다는 것을 표시하는 임계치보다 작을 경우, 하나 이상의 그랜트 선택 규칙들에 기반하여 제1 UCI 리소스 그랜트 또는 제2 UCI 리소스 그랜트 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단을 포함하며, 여기서 임계치는 시간 기간에 대응한다.
- [0152] [0172] 일 양상에서, 제1 및 제2 UCI 리소스 그랜트들을 수신하고 UCI 리소스 그랜트들 중 적어도 하나를 선택하기 위한 전술된 수단은 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성되는 도 16에 도시된 프로세서(들)(1604)일 수 있다. 예컨대, 제1 및 제2 UCI 리소스 그랜트들을 수신하기 위한 전술된 수단은 도 16에 도시된 DL 트래픽 및 제어 채널 생성 및 송신 회로망(1641)을 포함할 수 있다. 다른 예로서, UCI 리소스 그랜트들 중 적어도 하나를 선택하기 위한 전술된 수단은 도 16에 도시된 그랜트 선택 및 구성 회로망(1643)을 포함할 수 있다. 다른 양상에서, 통신하기 위한 전술된 수단은 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성되는 도 16에 도시된 트랜시버(1610) 및 프로세서(들)(1604)일 수 있다. 또 다른 양상에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 회로 또는 임의의 장치일 수 있다.
- [0153] [0173] 무선 통신 네트워크의 수 개의 양상들은 예시적인 구현을 참조하여 제시되었다. 당업자들이 용이하게

인식할 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수 있다.

[0154] [0174] 예로서, 다양한 양상들은 3GPP에 의해 정의된 다른 시스템들, 이를테면 롱텀 에볼루션(LTE), 이별브드 패킷 시스템(EPS), UMTS(Universal Mobile Telecommunication System), 및/또는 GSM(Global System for Mobile) 내에서 구현될 수 있다. 다양한 양상들은 또한, 3세대 파트너쉽 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 정의된 시스템들, 이를테면 CDMA2000 및/또는 EV-DO(Evolution-Data Optimized)로 확장될 수 있다. 다른 예들은 IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, UWB(Ultra-Wideband), 블루투스, 및/또는 다른 적합한 시스템들을 이용하는 시스템들 내에서 구현될 수 있다. 이용된 실제 원격통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 통신 표준은, 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의존할 것이다.

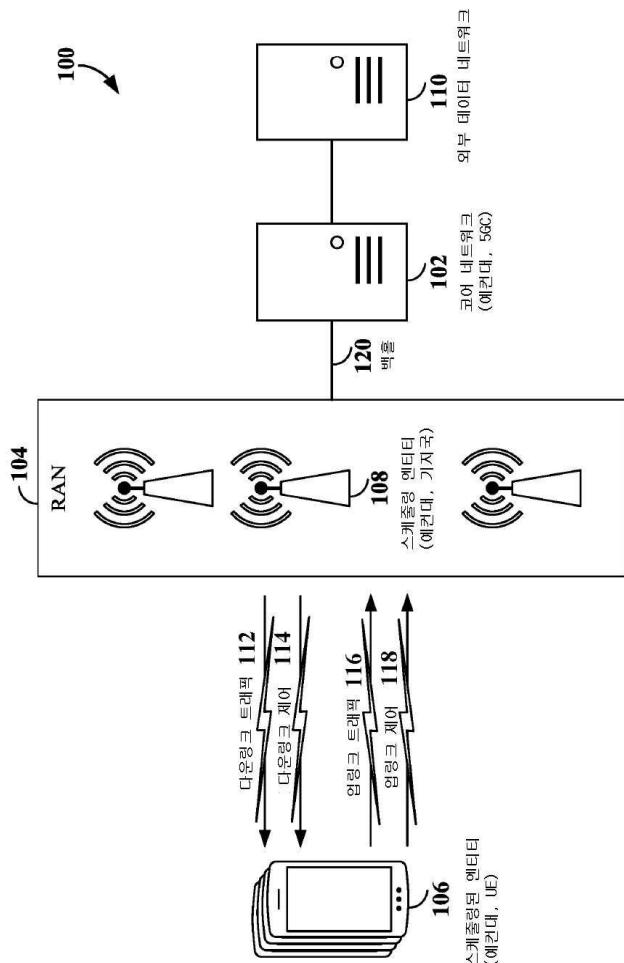
[0155] [0175] 본 개시내용 내에서, 단어 "예시적인"은 "예, 예시 또는 예증으로서 제공되는 것"을 의미하는데 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 구현 또는 양상은 본 개시내용의 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 유사하게, 용어 "양상들"은, 본 개시내용의 모든 양상들이 논의된 특징, 장점 또는 동작 모드를 포함한다는 것을 요구하지는 않는다. 용어 "커플링된"은, 2개의 오브젝트들 사이에서의 직접적인 또는 간접적인 커플링을 지칭하기 위해 본 명세서에서 사용된다. 예컨대, 오브젝트 A가 오브젝트 B를 물리적으로 터치하고 오브젝트 B가 오브젝트 C를 터치하면, 오브젝트들 A 및 C는, 그들이 서로를 물리적으로 직접 터치하지 않더라도, 서로 커플링된 것으로 여전히 고려될 수 있다. 예컨대, 제1 오브젝트가 제2 오브젝트와 결코 직접 물리적으로 접촉하지 않더라도, 제1 오브젝트는 제2 오브젝트에 커플링될 수 있다. 용어들 "회로" 및 "회로망"은 광범위하게 사용되며, 전자 회로들의 타입에 대한 제한 없이, 연결 및 구성되는 경우, 본 개시내용에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 전기 디바이스들 및 컴퓨터들의 하드웨어 구현들 뿐만 아니라, 프로세서에 의해 실행될 경우, 본 개시내용에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 정보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 둘 모두를 포함하도록 의도된다.

[0156] [0176] 도 1 내지 도 22에 예시된 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은, 단일 컴포넌트, 단계, 특징 또는 기능으로 재배열 및/또는 조합되거나, 또는 수 개의 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능에 임베딩될 수 있다. 부가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들은 또한, 본 명세서에 기재된 신규한 특징들을 벗어나지 않으면서 부가될 수 있다. 도 1, 도 2, 도 15 및/또는 도 16에 예시된 장치, 디바이스들, 및/또는 컴포넌트들은 본 명세서에 설명된 방법들, 특징들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에 설명된 신규한 알고리즘들은 또한, 효율적으로 소프트웨어에 구현되고 그리고/또는 하드웨어에 구현될 수 있다.

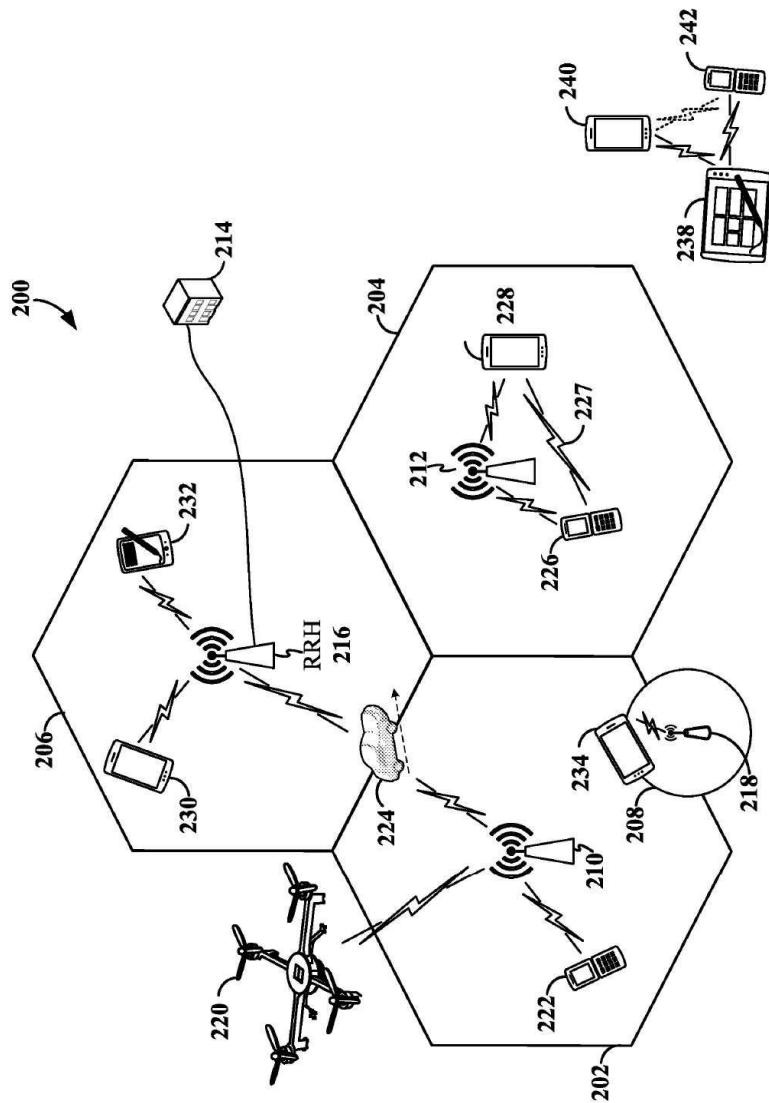
[0157] [0177] 기재된 방법들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 프로세스들의 예시임을 이해할 것이다. 설계 선호도들에 기반하여, 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층이 재배열될 수 있음을 이해한다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 본 명세서에 특정하게 인용되지 않으면, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

## 도면

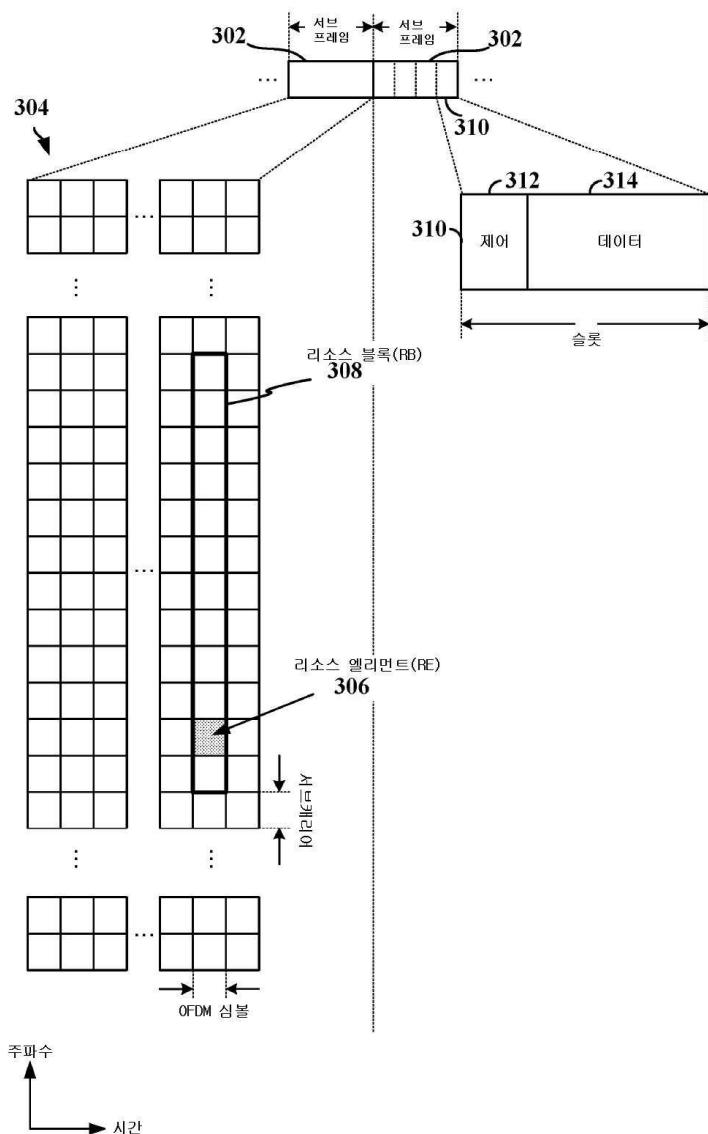
## 도면1



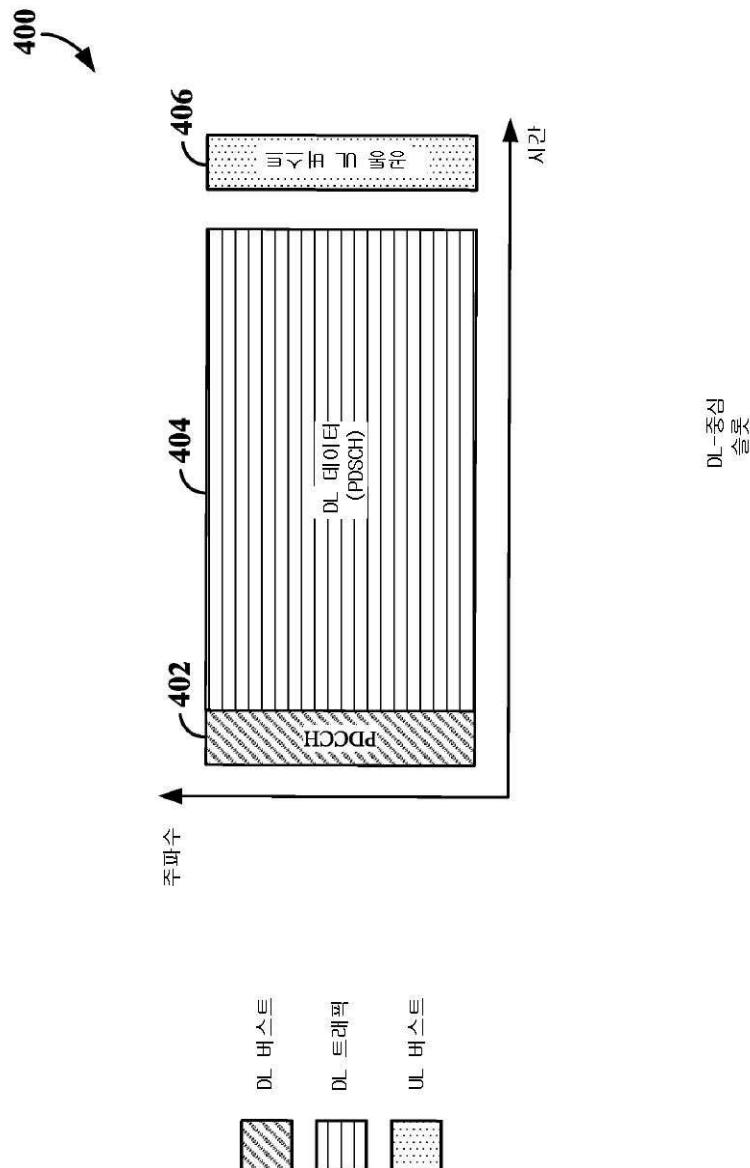
도면2



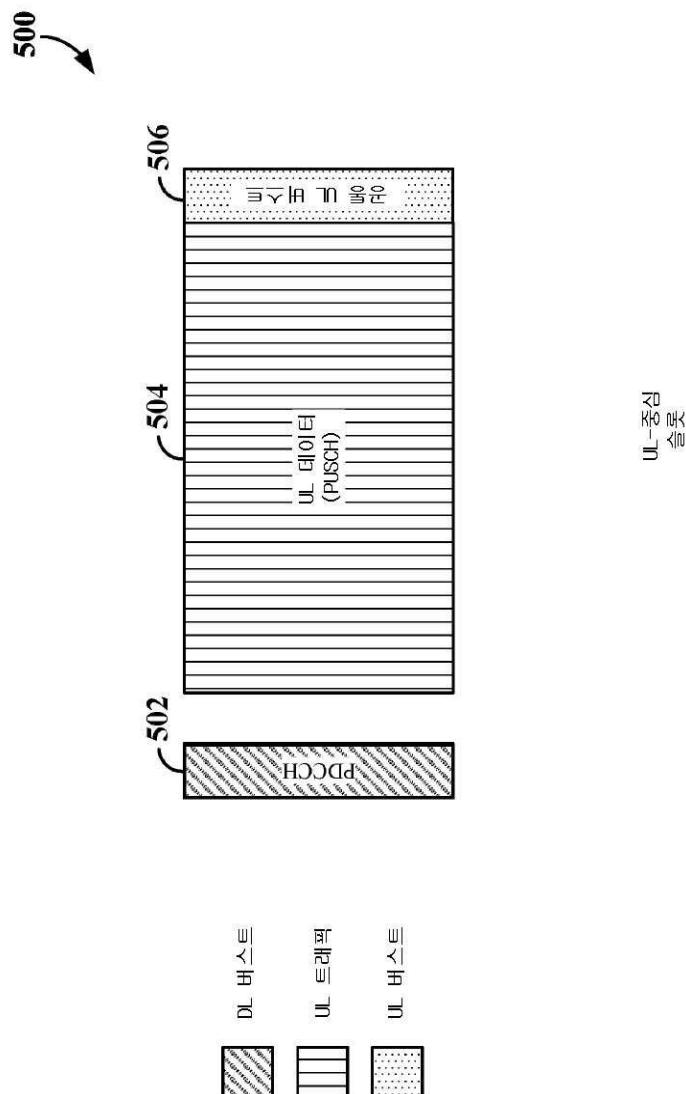
## 도면3



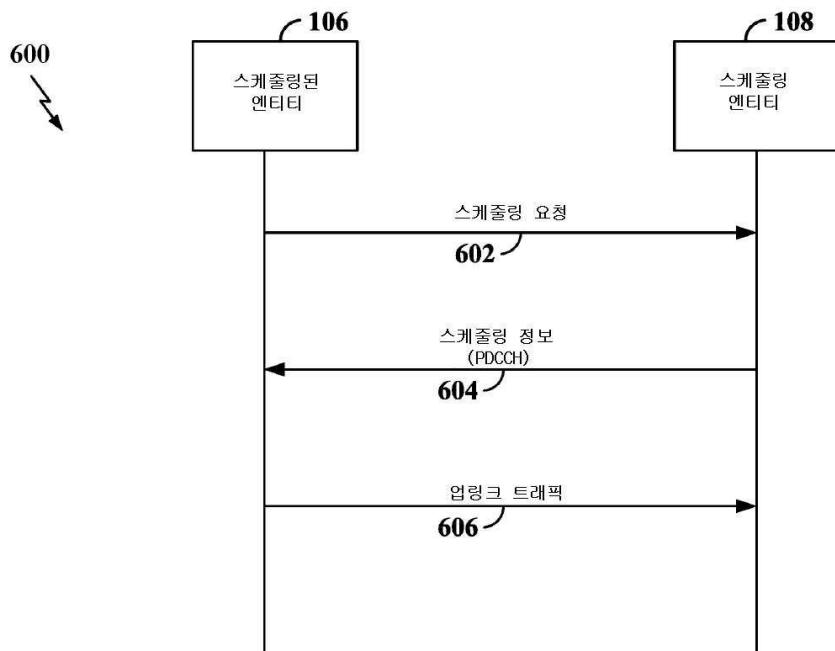
도면4



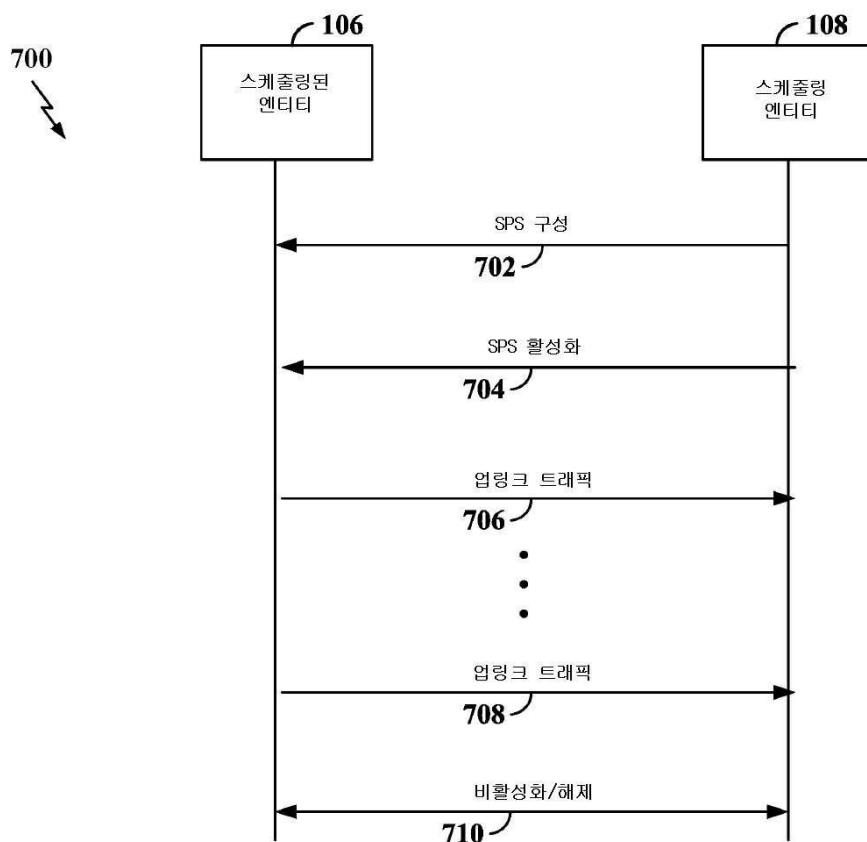
도면5



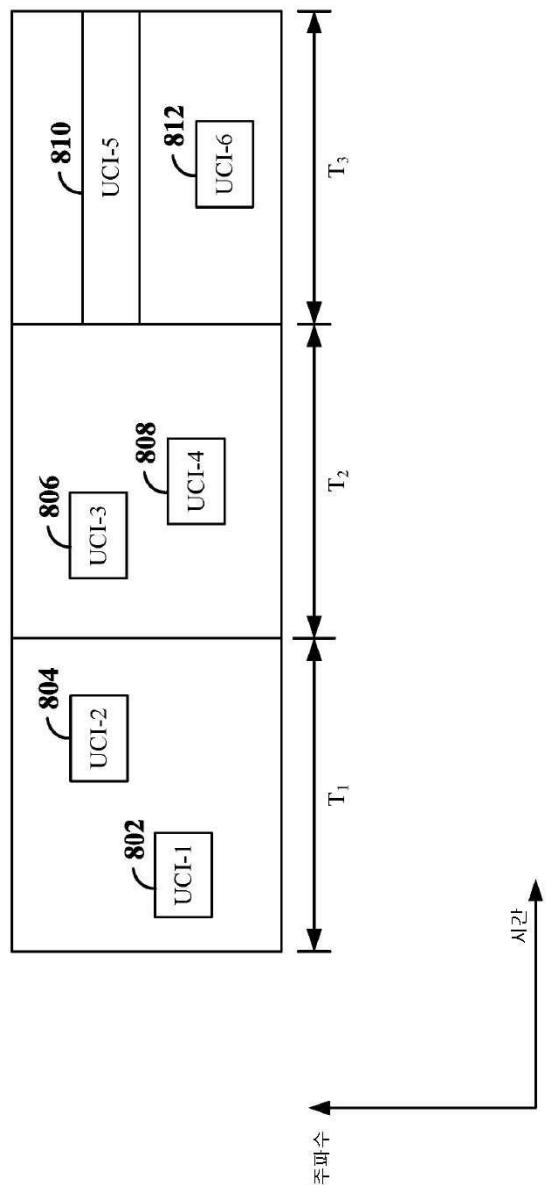
## 도면6



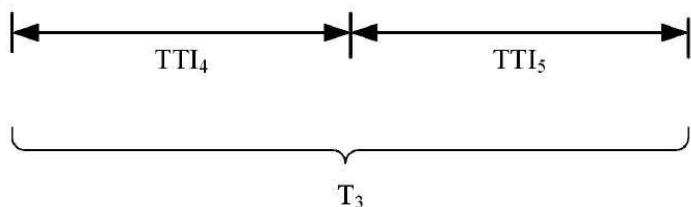
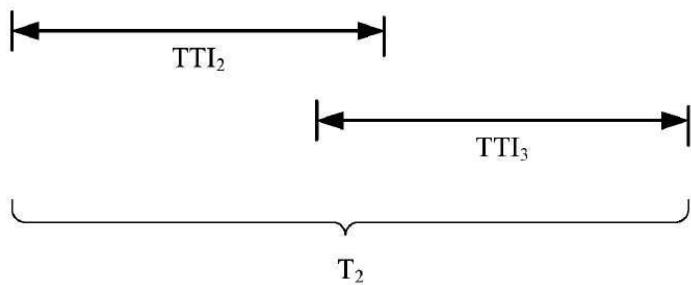
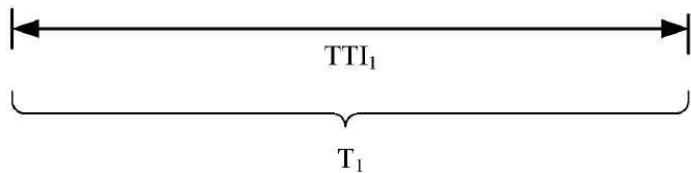
## 도면7



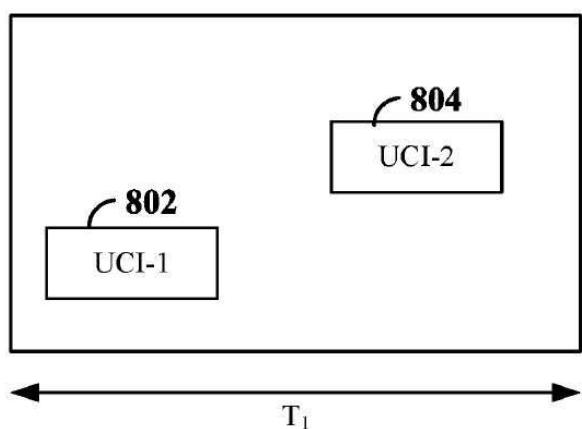
도면 8



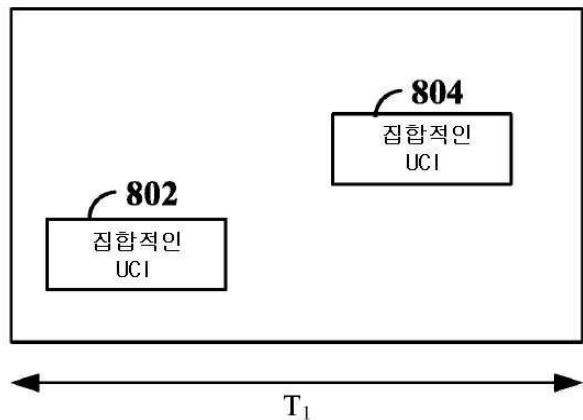
도면9



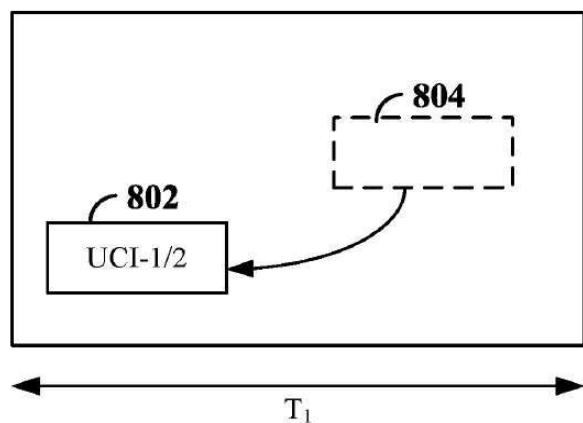
도면10



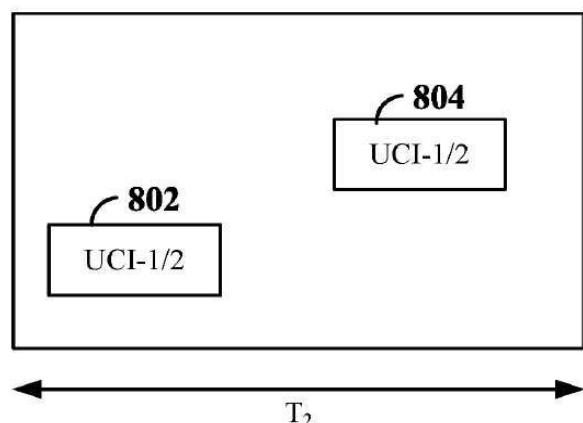
도면11



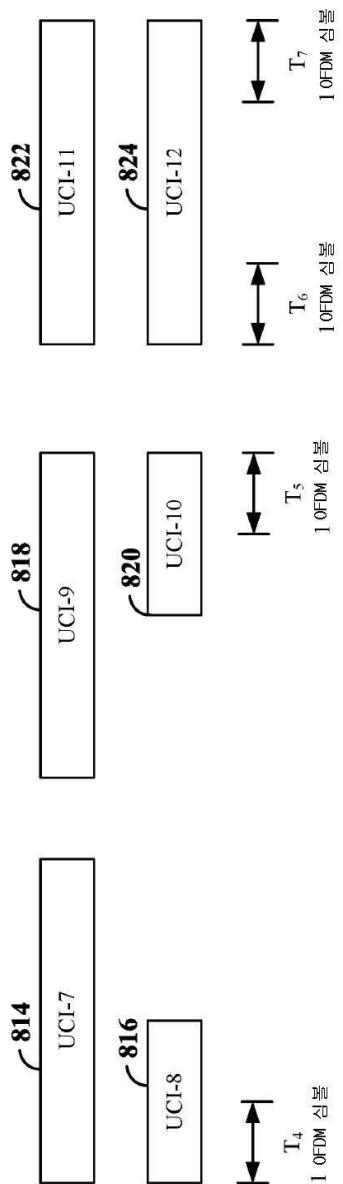
도면12



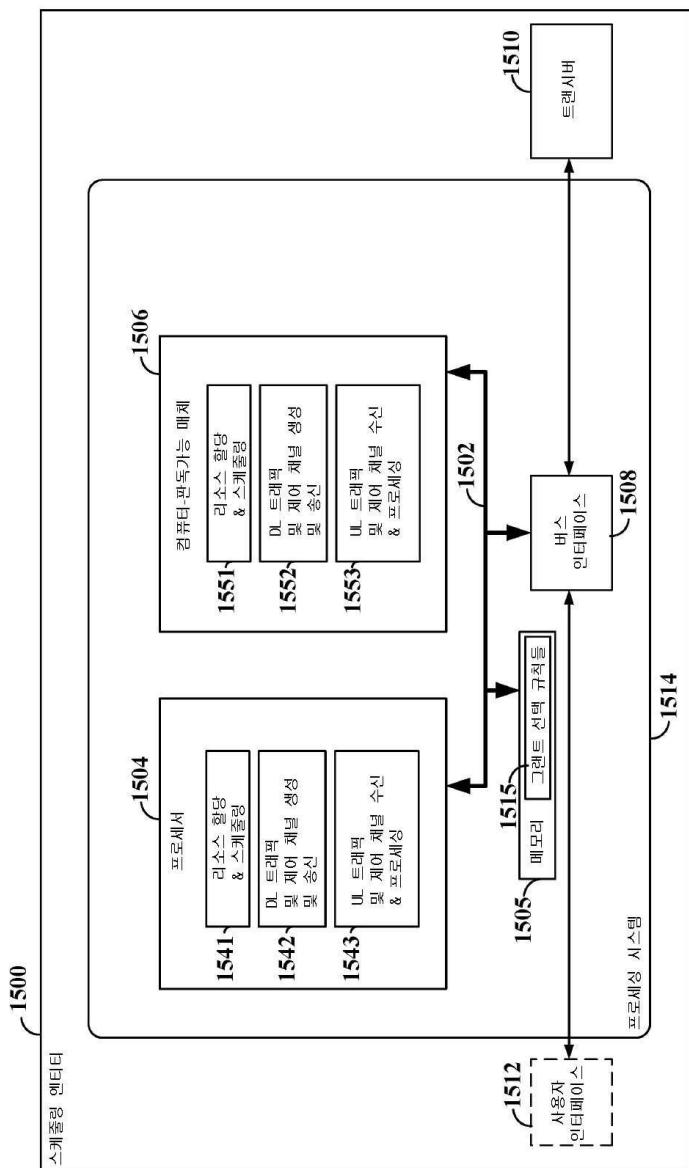
도면13



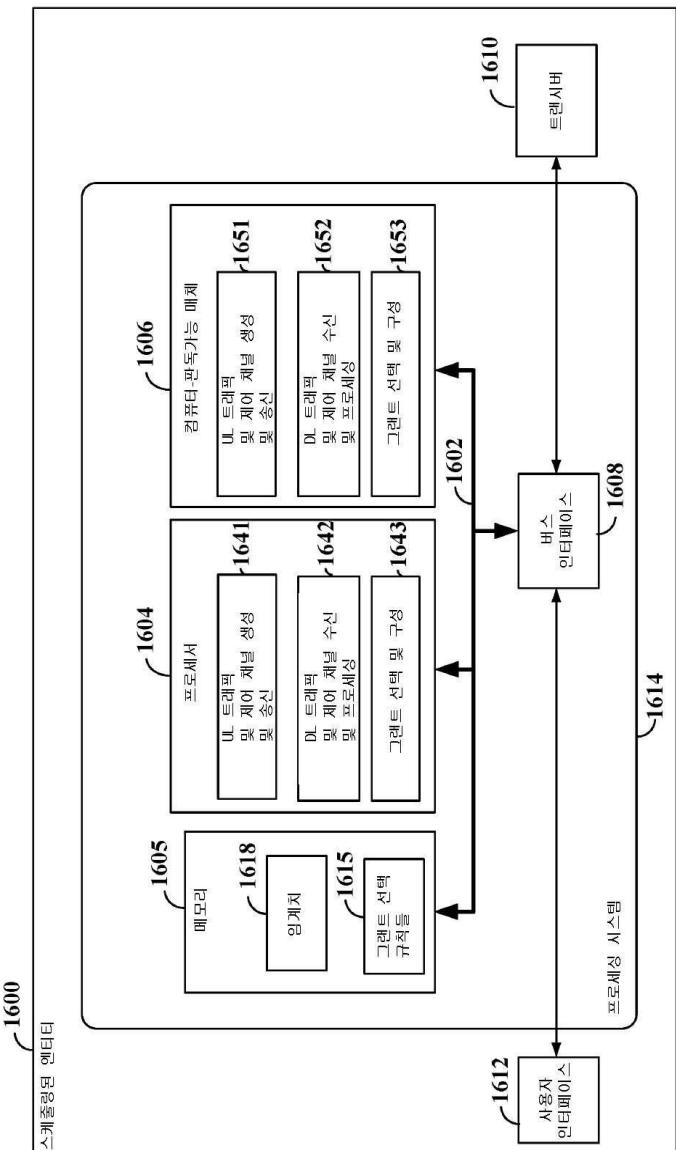
## 도면 14



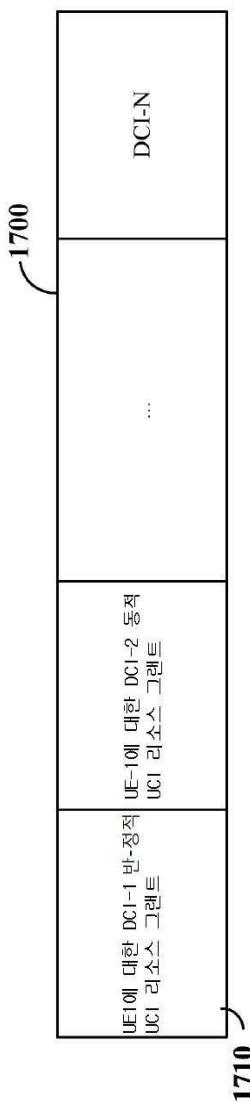
## 도면15



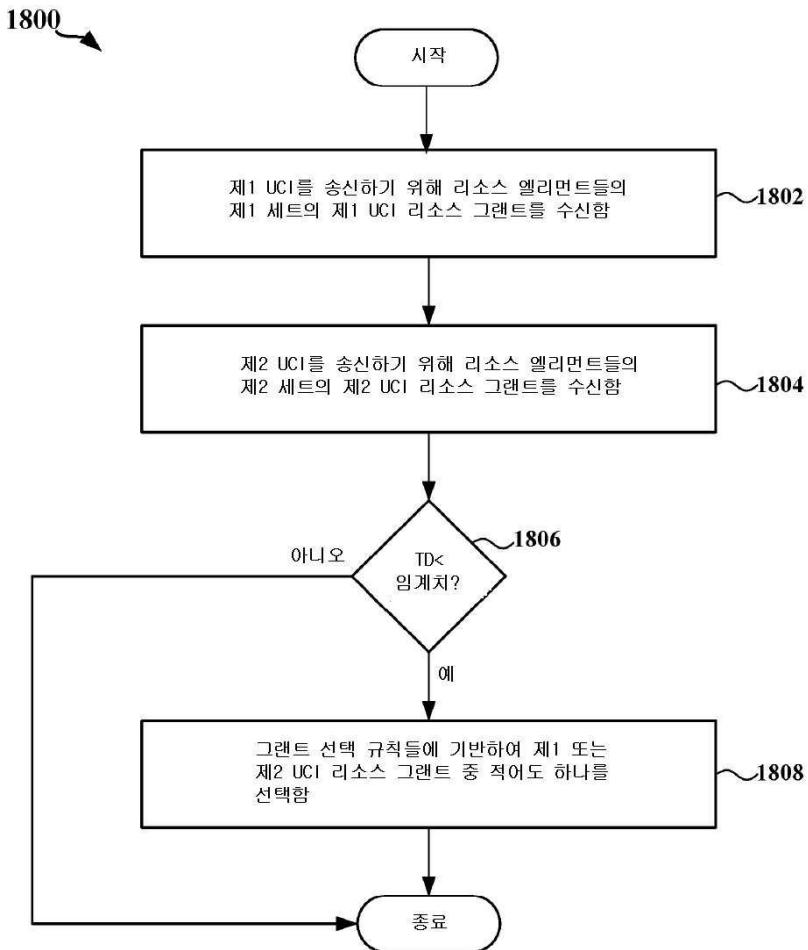
도면 16



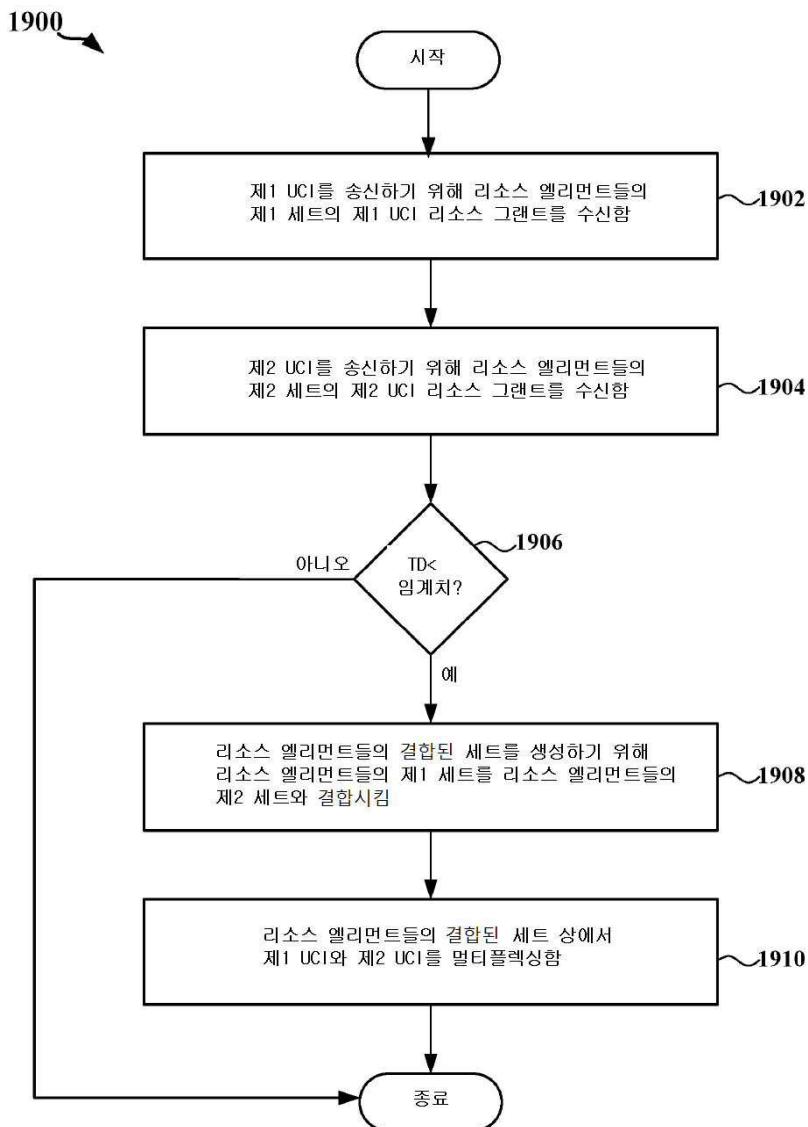
## 도면 17



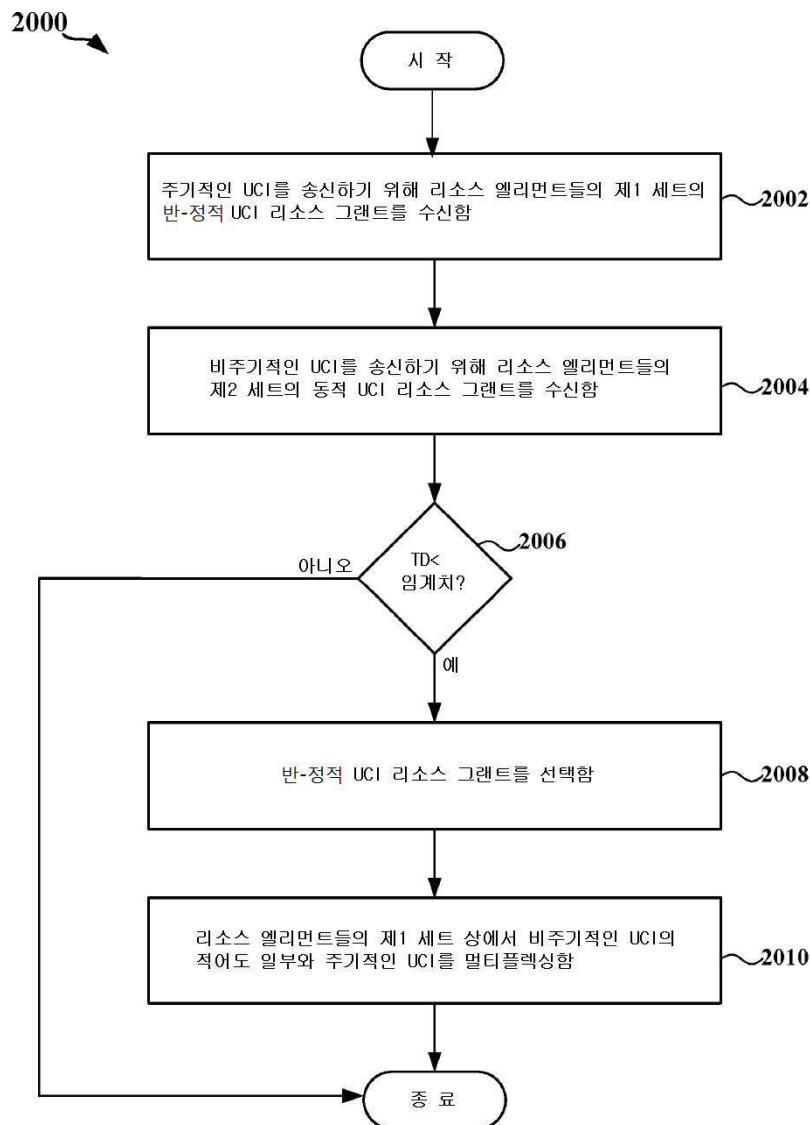
## 도면18



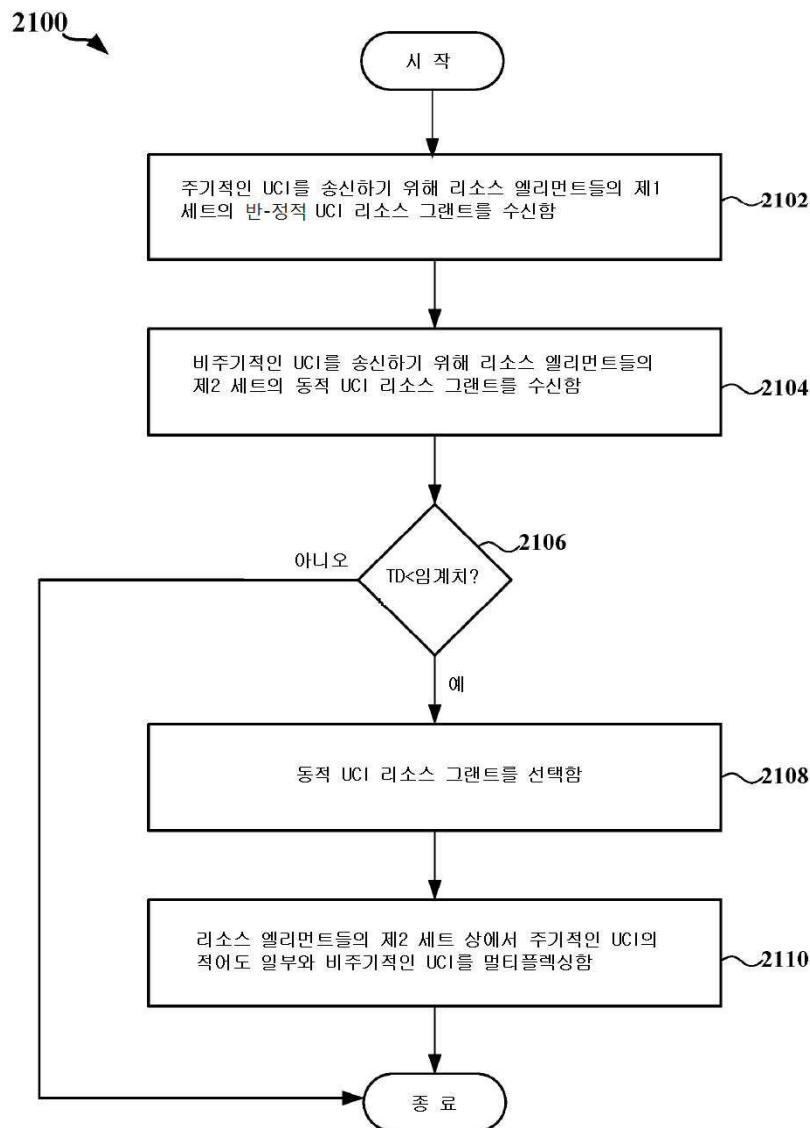
## 도면19



## 도면20



## 도면21



## 도면22

