



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0136482
(43) 공개일자 2022년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04L 27/26 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 27/26025 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2022-7033237(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년09월21일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2021-7026837
원출원일자(국제) 2017년09월21일
심사청구일자 2021년08월24일
(85) 번역문제출일자 2022년09월23일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2017/055739
(87) 국제공개번호 WO 2018/060816
국제공개일자 2018년04월05일
(30) 우선권주장
62/402,934 2016년09월30일 미국(US)

(71) 출원인
노키아 테크놀로지스 오와이
핀란드 02610 에스푸 카라카아리 7
(72) 발명자
파주코스키 카리
핀란드 90240 오울루 푸란티에 3
티이롤라 예사
핀란드 90450 캄펠르 포르티켈론쿠자 12
하콜라 사미주카
핀란드 90450 캄펠르 페이콘티에 7
(74) 대리인
제일특허법인(유)

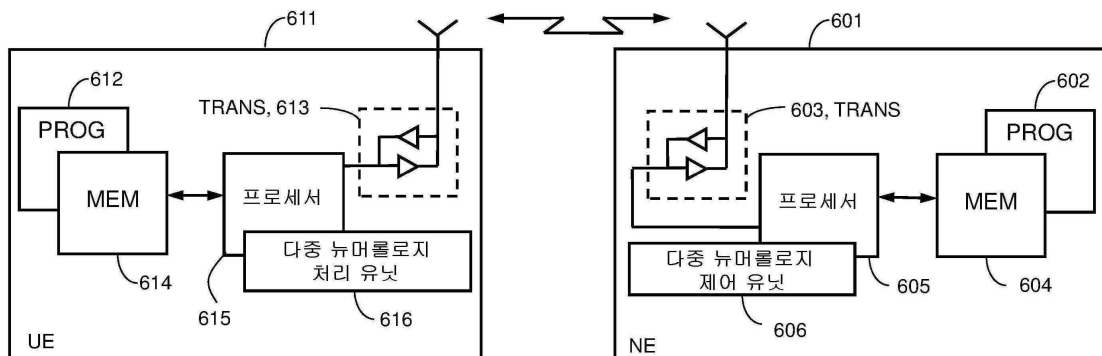
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 서브프레임 배열을 위한 장치 및 방법

(57) 요약

하나의 실시예는, 제1 부반송파 간격에 기반하여 제어 정보를 위한 서브프레임의 적어도 하나의 심볼을 생성하는 단계와, 제2 부반송파 간격에 기반하여 서브프레임의 적어도 하나의 데이터 심볼을 생성하는 단계와, 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼 및 적어도 하나의 데이터 심볼을 포함하는 서브프레임을 송신하는 단계를 포함하는 방법에 지향된다. 다른 실시예는, 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼 및 적어도 하나의 데이터 심볼을 포함하는 서브프레임을 수신하는 단계와, 제1 부반송파 간격에 기반하여 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼을 디코딩하는 단계와, 디코딩된 적어도 하나의 심볼로부터 적어도 하나의 데이터 심볼 상에서 사용되는 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 획득하는 단계를 포함하는 방법에 지향된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 27/265 (2021.01)

H04L 5/0007 (2013.01)

H04L 5/0094 (2013.01)

H04W 72/042 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 부대역(sub-band)에서 제1 부반송파들(first subcarriers)의 제1 부반송파 간격에 기반하여 다운링크 제어 정보(downlink control information: DCI)에 대한 적어도 하나의 심볼(symbol)을 생성하는 수단과,

제2 부대역에서 제2 부반송파들의 제2 부반송파 간격에 기반하여 적어도 하나의 데이터 심볼을 생성하는 수단 — 상기 제2 부반송파 간격은 상기 제1 부반송파 간격과 상이함 — 과,

상기 적어도 하나의 데이터 심볼 및 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 수단 — 상기 DCI는 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보 및 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 송신 스케줄링에 관한 정보를 포함함 — 을 포함하는

장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 상기 수단은 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 포함하는 서브프레임(subframe)을 송신하는 수단을 포함하고, 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼의 수는 상기 서브프레임의 길이 또는 상기 제2 부반송파 간격 중 적어도 하나에 의존하는,

장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 상기 수단은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 크기보다 작은 크기를 갖는 고속 푸리에 변환(fast Fourier transform)을 사용하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 수단을 포함하는,

장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 상기 수단은 상기 적어도 하나의 심볼의 크기와 동일한 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 송신하는 수단을 포함하고, 상기 고속 푸리에 변환은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 대역폭보다 큰 대역폭을 갖는,

장치.

청구항 5

제1 부대역에서 제1 부반송파들의 제1 부반송파 간격에 기반하여 다운링크 제어 정보(DCI)에 대한 적어도 하나의 심볼을 생성하는 단계와,

제2 부대역에서 제2 부반송파들의 제2 부반송파 간격에 기반하여 적어도 하나의 데이터 심볼을 생성하는 단계

— 상기 제2 부반송파 간격은 상기 제1 부반송파 간격과 상이함 — 와,

상기 적어도 하나의 데이터 심볼 및 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 단계 — 상기 DCI는 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보 및 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 송신 스케줄링에 관한 정보를 포함함 — 를 포함하는

방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 상기 단계는 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 포함하는 서브프레임을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼의 수는 상기 서브프레임의 길이 또는 상기 제2 부반송파 간격 중 적어도 하나에 의존하는,

방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 상기 단계는 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 크기보다 작은 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 상기 단계는 상기 적어도 하나의 심볼의 크기와 동일한 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 고속 푸리에 변환은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 대역폭보다 큰 대역폭을 갖는,

방법.

청구항 9

프로그램 명령어를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 프로그램 명령어는 장치로 하여금 적어도,

제1 부대역에서 제1 부반송파들의 제1 부반송파 간격에 기반하여 다운링크 제어 정보(DCI)에 대한 적어도 하나의 심볼을 생성하는 것과,

제2 부대역에서 제2 부반송파들의 제2 부반송파 간격에 기반하여 적어도 하나의 데이터 심볼을 생성하는 것 — 상기 제2 부반송파 간격은 상기 제1 부반송파 간격과 상이함 — 과,

상기 적어도 하나의 데이터 심볼 및 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 것 — 상기 DCI는 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보 및 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 송신 스케줄링에 관한 정보를 포함함 — 을 수행하게 하는,

비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 것은 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 포함하는 서브프레임(subframe)을 송신하는 것을 포함하고, 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼의 수는 상기 서브프레임의 길이 또는 상기 제2 부반송파 간격 중 적어도 하나에 의존하는,

비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 것은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 크기보다 작은 크기를 갖는 고속 푸리에 변환(fast Fourier transform)을 사용하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 것을 포함하는,

비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 것은 상기 적어도 하나의 심볼의 크기와 동일한 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 송신하는 것을 포함하고, 상기 고속 푸리에 변환은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 대역폭보다 큰 대역폭을 갖는,

비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 13

적어도 하나의 데이터 심볼 및 다운로드 제어 정보(DCI)에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 수단 - 제1 부대역의 제1 부반송파들은 제1 부반송파 간격을 가지며, 제2 부대역의 제2 부반송파들은 제2 부반송파 간격을 가짐 - 과,

상기 제1 부반송파 간격에 기반하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 디코딩하는 수단 - 상기 DCI는 상기 제2 부반송파 간격이 사용되는 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 송신 스케줄링에 관한 정보를 포함하고, 상기 DCI는 또한 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 포함함 - 과,

상기 디코딩된 적어도 하나의 심볼로부터, 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 획득하는 수단 - 상기 제2 부반송파 간격은 상기 제1 부반송파 간격과 상이함 - 을 포함하는

장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 상기 수단은 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 포함하는 서브프레임을 수신하는 수단을 포함하고, 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼의 수는 상기 서브프레

임의 길이 또는 상기 제2 부반송파 간격 중 적어도 하나에 의존하는,
장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 상기 수단은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 크기보다 작은 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 수신하는 수단을 포함하는,

장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 상기 수단은 상기 적어도 하나의 심볼의 크기와 동일한 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 수단을 포함하고, 상기 고속 푸리에 변환의 대역폭은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 대역폭보다 큰,

장치.

청구항 17

적어도 하나의 데이터 심볼 및 다운링크 제어 정보(DCI)에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 단계 - 제1 부대역의 제1 부반송파들은 제1 부반송파 간격을 가지며, 제2 부대역의 제2 부반송파들은 제2 부반송파 간격을 가짐 - 와,

상기 제1 부반송파 간격에 기반하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 디코딩하는 단계 - 상기 DCI는 상기 제2 부반송파 간격이 사용되는 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 송신 스케줄링에 관한 정보를 포함하고, 상기 DCI는 또한 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 포함함 - 와,

상기 디코딩된 적어도 하나의 심볼로부터, 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 획득하는 단계 - 상기 제2 부반송파 간격은 상기 제1 부반송파 간격과 상이함 - 를 포함하는

방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 상기 단계는 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 크기보다 작은 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 수신하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 상기 단계는 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 포함

하는 서브프레임을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼의 수는 상기 서브프레임의 길이 또는 상기 제2 부반송파 간격 중 적어도 하나에 의존하는,

방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 상기 단계는 상기 적어도 하나의 심볼의 크기와 동일한 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 고속 푸리에 변환은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 대역폭보다 큰 대역폭을 갖는,

방법.

청구항 21

프로그램 명령어를 포함하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 프로그램 명령어는 장치로 하여금 적어도,

적어도 하나의 데이터 심볼 및 다운로드 제어 정보(DCI)에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 것 - 제1 부대역의 제1 부반송파들은 제1 부반송파 간격을 가지며, 제2 부대역의 제2 부반송파들은 제2 부반송파 간격을 가짐 - 과,

상기 제1 부반송파 간격에 기반하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 디코딩하는 것 - 상기 DCI는 상기 제2 부반송파 간격이 사용되는 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 송신 스케줄링에 관한 정보를 포함하고, 상기 DCI는 또한 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 포함함 - 과,

상기 디코딩된 적어도 하나의 심볼로부터, 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 획득하는 것 - 상기 제2 부반송파 간격은 상기 제1 부반송파 간격과 상이함 - 을 수행하게 하는,

비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 것은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 크기보다 작은 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 수신하는 것을 포함하는,

비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 것은 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 포함하는 서브프레임을 수신하는 것을 포함하고, 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼의 수는 상기 서브프레임의 길이 또는 상기 제2 부반송파 간격 중 적어도 하나에 의존하는,

비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 것은 상기 적어도 하나의 심볼의 크기와 동일한 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하는 것을 포함하고, 상기 고속 푸리에 변환은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 대역폭보다 큰 대역폭을 갖는,

비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 25

프로세서; 및

프로그램 코드를 저장하는 메모리를 포함하는 장치에 있어서,

상기 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 상기 장치로 하여금 적어도,

제1 부대역(sub-band)에서 제1 부반송파들(first subcarriers)의 제1 부반송파 간격에 기반하여 다운링크 제어 정보(downlink control information: DCI)에 대한 적어도 하나의 심볼(symbol)을 생성하고,

제2 부대역에서 제2 부반송파들의 제2 부반송파 간격에 기반하여 적어도 하나의 데이터 심볼을 생성하고 — 상기 제2 부반송파 간격은 상기 제1 부반송파 간격과 상이함 —,

상기 적어도 하나의 데이터 심볼 및 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하게 하는 — 상기 DCI는 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보 및 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 송신 스케줄링에 관한 정보를 포함함 —,

장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 상기 장치로 하여금 적어도,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하는 상기 수단은 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 포함하는 서브프레임(subframe)을 송신하게 하고,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼의 수는 상기 서브프레임의 길이 또는 상기 제2 부반송파 간격 중 적어도 하나에 의존하는,

장치.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 상기 장치로 하여금 적어도,

상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 크기보다 작은 크기를 갖는 고속 푸리에 변환(fast Fourier transform)을 사용하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 송신하게 하는,

장치.

청구항 28

제25항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 상기 장치로 하여금 적어도, 상기 적어도 하나의 심볼의 크기와 동일한 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 송신하게 하고, 상기 고속 푸리에 변환은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 대역폭보다 큰 대역폭을 갖는, 장치.

청구항 29

프로세서; 및

프로그램 코드를 저장하는 메모리를 포함하는 장치에 있어서,

상기 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 상기 장치로 하여금 적어도,

적어도 하나의 데이터 심볼 및 다운링크 제어 정보(DCI)에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하고 — 제1 부대역의 제1 부반송파들은 제1 부반송파 간격을 가지며, 제2 부대역의 제2 부반송파들은 제2 부반송파 간격을 가짐 —,

상기 제1 부반송파 간격에 기반하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 디코딩하고 — 상기 DCI는 상기 제2 부반송파 간격이 사용되는 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 송신 스케줄링에 관한 정보를 포함하고, 상기 DCI는 또한 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 포함함 —,

상기 디코딩된 적어도 하나의 심볼로부터, 상기 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 획득하게 하는 — 상기 제2 부반송파 간격은 상기 제1 부반송파 간격과 상이함 —,

장치.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 상기 장치로 하여금 적어도,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 포함하는 서브프레임을 수신하게 하고,

상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼의 수는 상기 서브프레임의 길이 또는 상기 제2 부반송파 간격 중 적어도 하나에 의존하는,

장치.

청구항 31

제29항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 상기 장치로 하여금 적어도,

상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 크기보다 작은 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 상기 적어도 하나의 심볼을 수신하게 하는,

장치.

청구항 32

제29항에 있어서,

상기 메모리 및 상기 프로그램 코드는 상기 프로세서에 의해 상기 장치로 하여금 적어도, 상기 적어도 하나의 심볼의 크기와 동일한 크기를 갖는 고속 푸리에 변환을 사용하여 상기 DCI에 대한 적어도 하나의 심볼을 수신하게 하고, 상기 고속 푸리에 변환은 상기 적어도 하나의 데이터 심볼의 대역폭보다 큰 대역폭을 갖는, 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 기술 분야
- [0002] 본 출원은 일반적으로, 상이한 뉴머롤로지(numerology)들 간의 동적 스케줄링(scheduling)을 허용하는 신규 서브프레임 배열(subframe arrangement)을 위한 장치 및 방법에 관련된다.
- [0003] 관련 출원에 대한 상호 참조
- [0004] 이 출원은 2016년 9월 30일 출원된 미국 임시 특허 출원 제62/402,934호에 관련되고 그 이익 및 우선권을 주장하는데, 그 전체는 이로써 참조에 의해 여기에 포함된다.

배경 기술

- [0005] 이 부문은 청구항에 기재된 발명에 대한 배경 또는 맥락을 제공하도록 의도된다. 여기서의 설명은, 반드시 이전에 착상되거나, 구현되거나, 기술된 것은 아니지만, 추가되었을 수 있는 개념을 포함할 수 있다. 따라서, 여기에서 달리 지시되지(indicated) 않는 한, 이 부문에 기술된 것이 이 출원에서의 설명 및 청구항에 대한 선행 기술은 아니다.
- [0006] 3세대 파트너십 프로젝트(Third Generation Partnership Project: 3GPP) 5세대(5th generation: 5G) 기술은 극도의 광대역 및 초강건(ultra-robust), 저지연(low latency) 연결성(connectivity)을 산출할 수 있는 새로운 세대의 무선 시스템 및 네트워크 아키텍처이다. 5G는 최종 사용자(end user)에 제공되는 전기통신(telecommunication) 서비스를 개선하고, 대규모의 머신 대 머신(Machine-to-Machine: M2M) 통신을 지원하도록 도울 수 있다. 5G는 또한 네트워크 확장성(network expandability)을 최대 수십만 개의 연결까지 증가시킬 것이라 기대된다. 5G의 신호 기술은 스펙트럼 및 시그널링 효율뿐만 아니라 더 넓은 커버리지(coverage)를 위해 개선될 것으로 기대된다.
- [0007] 5G 신무선(New Radio: NR) 물리적 계층(physical layer) 설계를 위해 3GPP에서 연구 항목(study item)이 수립되었다. 연구 항목의 목적은 적어도 최대 100 GHz까지 걸쳐 있는 임의의 스펙트럼 대역을 사용할 수가 있는 NR 시스템을 위해 필요한 기술 컴포넌트를 식별하고 개발하는 것이다. 목표는 모든 사용 시나리오, 요구사항 및 배치 시나리오를 다루는 단일의 기술적 프레임워크(architecture)를 달성하는 것이다. 5G NR은 다수의 뉴머롤로지를 위한 지원을 제공한다. NR의 상위 호환성(forward compatibility)이 앞선 서비스 및 사용자 장비(User Equipment: UE)의 액세스에 대한 어떤 영향도 없이 장래의 서비스 및 특징의 원활한 도입을 보장할 것이라고 합의되었다. 그러므로, (네트워크 관점으로부터) 동일한 NR 반송파(carrier) 대역폭 내에서 상이한 뉴머롤로지를 다중화하는 것이 지원될 필요가 있다. 주파수 분할 다중화(Frequency Division Multiplexing: FDM) 및/또는 시분할 다중화(Time Division Multiplexing: TDM)가 고려될 수 있다.
- [0008] 진화된 노드B(evolved NodeB: eNB)에 의해 송신되는 다운링크 제어 정보(Downlink (DL) Control Information: DCI)가 가령 DL 및 업링크(Uplink: UL) 스케줄링 정보를 UE에 전달하기 위해 사용된다. 5G NR 네트워크를 위하여, NR 반송파 내에서 다수의 뉴머롤로지를 위해 DCI를 전달하기 위한 방안이 설계될 필요가 있다.

발명의 내용

- [0009] *제1 실시예에 따르면, 방법은, 제1 부반송파 간격(subcarrier spacing)에 기반하여 제어 정보를 위한 서브프레임(subframe)의 적어도 하나의 심볼(symbol)을 생성하는 것; 제2 부반송파 간격에 기반하여 서브프레임의 적어도 하나의 데이터 심볼을 생성하는 것; 및 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼 및 적어도 하나의 데이터 심볼을 포함하는 서브프레임을 송신하는 것을 포함할 수 있다.

- [0010] 제2 실시예에 따르면, 방법은, 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼 및 적어도 하나의 데이터 심볼을 포함하는 서브프레임을 수신하는 것; 제1 부반송파 간격에 기반하여 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼을 디코딩하는 것; 및 디코딩된 적어도 하나의 심볼로부터 적어도 하나의 데이터 심볼 상에서 사용되는 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [0011] 제3 및 제4 실시예에 따르면, 장치는 각각 제1 및 제2 실시예에 따른 방법을, 그것들의 변형 중 임의의 것으로, 수행하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0012] 제5 및 제6 실시예에 따르면, 장치는 적어도 하나의 프로세서와, 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하는 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 메모리 및 컴퓨터 프로그램 코드는, 적어도 하나의 프로세서로써, 장치로 하여금 적어도, 각각 제1 및 제2 실시예에 따른 방법을, 그것들의 변형 중 임의의 것으로, 수행하게 하도록 구성될 수 있다.
- [0013] 제7 및 제8 실시예에 따르면, 컴퓨터 프로그램 제품은 각각 제1 및 제2 실시예에 따른 방법을 포함하는 프로세스를, 그것들의 변형 중 임의의 것으로, 수행하기 위한 명령어를 인코딩할 수 있다.
- [0014] 제9 및 제10 실시예에 따르면, 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체는, 하드웨어에서 실행되는 경우에, 각각 제1 및 제2 실시예에 따른 방법을 포함하는 프로세스를, 그것들의 변형 중 임의의 것으로, 수행하는 명령어를 인코딩할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 본 발명의 예시적 실시예의 더욱 완전한 이해를 위해, 첨부된 도면과 관련하여 취해지는 다음의 설명에 대한 참조가 이제 행해지는바:
- 도 1은 출원의 예시적 실시예에 따라 상이한 뉴머롤로지를 위한 리소스 블록(Resource Block: RB) 파티션을 보여준다.
- 도 2는 출원의 예시적 실시예에 따라 3개의 상이한 뉴머롤로지를 가정한 다운링크 신호 생성을 보여준다.
- 도 3은 출원의 예시적 실시예에 따라 서브프레임 구조를 보여준다.
- 도 4a 및 도 4b는 출원의 예시적 실시예에 따라 부반송파 간격 적응 및 대응하는 블라인드 검출(blind detection)을 보여준다.
- 도 5a 및 도 5b는 출원의 예시적 실시예에 따라 흐름도를 보여준다.
- 도 6은 이 출원의 다양한 예시적 실시예를 실시하는 데에서의 사용을 위해 적합한 예시적 장치의 단순화된 블록도를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 3GPP는 NR 뉴머롤로지를 위한 기초 설계(baseline design) 가정으로서 부반송파 간격을 위해 15 kHz 및 스케일 인자 $N = 2^n$, $n \in [..., -2, -1, 0, 1, 2, ...]$ 를 고려한다. 15 kHz 및 더 큰 부반송파 간격(SubCarrier Spacing: SCS)을 가진 뉴머롤로지를 위해, 1 미니초(ms) 정렬이 지원된다. 하나의 반송파에서 다수의 뉴머롤로지가 시간 도메인(time domain) 다중화되는 경우에, 상이한 뉴머롤로지를 위한 리소스 블록(Resource Block: RB)들은 서로에 대해 고정된 그리드(fixed grid) 상에 위치된다고 합의되었다. $2^n \times 15$ kHz의 부반송파 간격을 위해서, RB 그리드는 주파수 도메인(frequency domain)에서 내포 방식(nested manner)으로 15 kHz의 부반송파 간격을 위한 RB 그리드의 서브세트(subset)/수퍼세트(superset)로서 정의된다. 도 1은 출원의 예시적 실시예에 따라 상이한 뉴머롤로지를 위한 예시적 RB 파티션을 도시하는데, 여기서 f_0 는, 예를 들어, 5G 기초 설계에서의 15 kHz, 또는 어떤 다른 시나리오에서, 3.75 kHz와 같은, 최소의 가능한 부반송파 간격을 표시한다.
- [0017] 위의 합의는 다수의 뉴머롤로지가 동일한 NR 반송파 대역폭(BandWidth: BW) 내에서 지원될 필요가 있음을 지시한다. 다른 한편으로, 현재의 운영상의 가정에 기반하여, NR 뉴머롤로지 스케일링은, $N = 2^n$, $n \in [..., -2, -1, 0, 1, 2, ...]$ 의 인자에 의해 스케일링되는 15 kHz 기초 설계에 기반한다. 예시적 실시예에서, 적어도 직교 주파수 분할 다중화(Orthogonal Frequency Division Multiplexing: OFDM) 시스템의 부반송파 간격

및 순환 전치(Cyclic Prefix: CP) 지속시간(duration)에 의해 하나의 뉴머롤로지가 정의된다. 예로서, 3개의 상이한 CP-OFDM 뉴머롤로지를 가정하는 다운링크 신호가 $n = 0, 1, 2$ 에 대해 도 2에 묘사된 바와 같이 생성될 수 있는데, 여기서 각각, 15 KHz, 30 kHz 및 60 kHz의 부반송파 간격에 대해 클록 레이트(clock rate), OFDM 심볼 지속시간(T_s), (역) 고속 푸리에 변환((Inverse) Fast Fourier Transform: (I)FFT) 크기, 최대 BW 배분, 서브프레임당 심볼의 수, 서브프레임 길이, CP 길이 및 CP 오버헤드(overhead) 백분율이 열거된다. 도 2에서의 WOLA는, 예를 들어, 3GPP 롱텀 에볼루션(Long Term Evolution: LTE)과 같은 다양한 통신 시스템에서 채택된 인기 있는 구현인, 가중 중첩 가산(weighted-overlap-and-add) 윈도우잉(windowing) 기법을 지칭한다.

[0018] 동일한 대역 내에서 상이한 뉴머롤로지를 사용하는 것에 대한 근거는 전형적으로 모바일 광대역(Mobile BroadBand: MBB) 및 초신뢰성 초저지연(Ultra-Reliable and Ultra-Low-Latency: URLLC) 서비스 양자 모두를 위한 동시적 지원을 제공하는 것에 의해 정당화된다. 후자의 서비스는 저지연을 가능하게 하기 위해 짧은 심볼을 요하는 반면에 MBB 서비스는 광역 커버리지 지원을 요구할 수 있다. 도 2에 예시된 위의 예시적인 뉴머롤로지 세트에서, MBB는 15 kHz 부반송파 간격을 사용하여 동작할 것인 반면 URLLC는 60 kHz 부반송파 간격을 사용하여 동작할 수 있다.

[0019] LTE에서, 물리적 다운링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel: PDCCH) 또는 향상된 물리적 다운링크 제어 채널(enhanced Physical Downlink Control Channel: ePDCCH)은 DCI를 반송하는데(carry), 이는 UE 또는 UE의 그룹을 위한 리소스 할당 및 다른 제어 정보를 포함할 수 있다. 각각의 (e)PDCCH는 하나 이상의 제어 채널 요소(Control Channel Element: CCE)를 사용하여 송신된다. (각각, 1, 2, 4 또는 8개의 CCE를 포함하는) 상이한 CCE 집성(aggregation) 레벨과 함께 상이한 (e)PDCCH 크기가 LTE 릴리즈(release) 8(Rel-8)에서 지원된다.

[0020] UE는 UE 아이덴티티(identity)로써 스크램블링되는(scrambled) 정확한 순환 잉여 검사(Cyclic Redundancy Check: CRC)를 갖는 그런 메시지에 따라 작동하기 위해서 모든 가능한 (e)PDCCH 크기 및 위치를 디코딩할 필요가 있다. 매 서브프레임 내의 (e)PDCCH 크기 및 위치의 모든 가능한 조합의 그러한 블라인드 디코딩(blind decoding)을 실행하는 것은 잘못된 UL/DL 허여(grant) 검출의 증가된 확률뿐만 아니라 UE 측에서의 과도한 전력 소비 및 처리 시간 요구로 이어질 것이다. 블라인드 디코딩 시도의 횟수를 제한하기 위해서, LTE 시스템은 (e)PDCCH가 위치될 수 있는 CCE 위치의 제한된 세트만이 각각의 UE에 대해 정의되는 그러한 접근법을 채택하였다(이것은 (e)PDCCH 스케줄링 유연성을 대가로 하여 행해진다). 제한된 CCE 세트는 (e)PDCCH 검색 공간(search space)으로서 간주되는데, 이는 각각 6개의 (e)PDCCH 후보를 갖는 공통 부분(common part) 및 16개의 후보를 갖는 전용 부분(dedicated part)으로 나뉜다. 이들 후보는 공통 및 전용 검색 공간 양자 모두에서 (e)PDCCH에 대해 정의된 두 개의 크기 옵션이 있기에 두 번 디코딩될 필요가 있다. 이것은 (e)PDCCH 블라인드 디코딩 시도의 최대 횟수를 44로 하는데, 이는 LTE Rel-8 UE가 임의의 서브프레임에서 실행하도록 요구되는 것이다. UE의 (e)PDCCH 블라인드 검출 능력은 LTE 반송파 집성(즉 Rel-10 이상)에서 지원되는 DL 컴포넌트 반송파(Component Carrier: CC)의 수와 함께 선형적으로 증가한다.

[0021] LTE에서 정의된 다운링크 제어 시그널링 원리는 NR를 위해서도 기초를 형성한다. 반면에, 종래의 LTE는 단지 하나의 뉴머롤로지를 지원하도록 설계되었다. 현재의 DL 제어 시그널링 프레임워크를 다수의 뉴머롤로지를 가진 시나리오도 지원하도록 확장하는 것이 완전히 수월한 것은 아니다. 원칙적으로, 각각의 뉴머롤로지 옵션은 UE의 DCI 검출 부담을 선형적으로 증가시킬 것이다. 더욱이, UE는 현재의 지연 버짓(delay budget) 및 현재의 하드웨어로써 동시에 여러 뉴머롤로지를 디코딩하는 것이 가능하지 않을 수 있다. 수신기에서 추가적인 하드웨어 없이 다수의 뉴머롤로지를 지원하기 위한 설계가 요망된다.

[0022] 예시적 실시예에서, 예를 들어, eNB와 같은, 네트워크 요소(Network Element: NE)로 하여금 동시에 여러 뉴머롤로지를 디코딩하기 위한 UE 요건 없이 동적으로 상이한 뉴머롤로지 옵션을 스케줄링할 수 있도록 하기 위해 서브프레임 및 DCI 배열이 제안된다. 뉴머롤로지는 NE 스케줄링을 통하여 서브프레임 별로 배분될 수 있다.

[0023] 예시적 실시예에서, DCI를 포함한 서브프레임은 서브프레임의 나머지 상에서 사용되는 부반송파 간격에 상관없이 사전결정된 부반송파 간격을 갖는 적어도 하나의 심볼을 포함한다. 예를 들어, 서브프레임의 데이터 심볼을 위해 15 kHz 부반송파 간격이 사용되는 경우에, DCI를 포함하는 적어도 하나의 심볼은 60 kHz 부반송파 간격을 사용함으로써 송신/수신될 수 있다. 예시적 실시예에서, 그 적어도 하나의 심볼은 서브프레임의 제1 심볼(들)일 수 있다. 사전결정된 부반송파 간격을 갖는 심볼의 수는 데이터를 위해 사용되는 부반송파 간격 및/또는 서브프레임 길이에 의존한다.

- [0024] 예시적 실시예에서, 서브프레임의 적어도 하나의 심볼에 포함된 DCI는 적어도, 서브프레임의 나머지에서 사용되는 부반송파 간격에 대한 정보를 포함한다.
- [0025] 예시적 실시예에서, DCI(또는 DCI의 적어도 일부)를 포함하는 적어도 하나의 심볼은 데이터 심볼보다 더 작은 FFT를 사용함으로써 송신/수신될 수 있다. UE는 그 적어도 하나의 심볼을 수신하는 데에 더 작은 수신기 대역폭이 사용되도록 그것 수신기 대역폭을 조절할 수 있다.
- [0026] 15 및 60 kHz 데이터 부반송파 간격에 대한 출원의 다양한 예시적 실시예에 따른 서브프레임 구조의 예가 도 3에 도시된다. 용어 "서브프레임"은 단지 고려되는 시간 단위를 위한 가능한 명칭의 예임에 유의하여야 한다. 예를 들어, "슬롯"(slot) 또는 "NR 서브프레임"이 똑같이 적용가능한 용어일 수 있다. 데이터 채널을 위해 선택된 뉴머롤로지에 상관없이, 제1 심볼의 부반송파 간격은 이 예에서 60 kHz이다. 도 3은 출원에 따라 DL 데이터 부분("DL"에 의해 표시된 심볼)을 가진 예시적인 양방향 서브프레임 구조를 제시한다. "GP"에 의해 표시된 심볼은 보호 기간(guard period)을 가리키고 "UL"에 의해 표시된 심볼은 서브프레임의 업링크 제어 또는/및 데이터 심볼을 가리킨다. 발명은 DL 전용(DL only), UL 전용(UL only), 또는 UL 데이터 부분을 가진 양방향 서브프레임과 같은 다른 서브프레임 유형을 위해서도 적용될 수 있다. DL 제어(DCI), DL 데이터, GP 및 UL 제어 또는/및 데이터의 상이한 TDM 조합을 가진 다양한 서브프레임 유형에서, 스케일링 파라미터($N = 2^n$)에 기반한 뉴머롤로지 스케일링의 원리 하에서, 뉴머롤로지가 각각의 부분에 대해 별도로 선택될 수 있다.
- [0027] 15 kHz 부반송파 간격의 데이터 심볼에 있어서, DCI는 데이터 심볼을 위해 사용되는 것에 비해 더 작은 FFT 크기를 사용하여 검출될 수 있으니, 예를 들어, DCI 심볼을 위해서는 512 FFT이고 데이터 심볼을 위해서는 2048 FFT이다. 다른 옵션은 제어 및 데이터 심볼 양자 모두를 위해 동일한 FFT 크기를 사용하는 것인데, 이는 제어 채널을 위해 더 큰 대역폭을 갖기 위한 접근법에 해당한다. 301 및 303에서의 DCI 심볼의 수는, 두 경우 모두에서 15 kHz SCS가 DL 데이터를 위해 사용되더라도, 상이한 서브프레임 길이로 인해, 각각 4 및 1임에 유의한다.
- [0028] 도 3의 예시적 서브프레임 구조에서, 양방향 서브프레임(301, 302, 303)의 종단에 UL 부분이 있다. 그것은 물리적 업링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel: PUCCH)을 통하여 하이브리드 자동 재송 요구(Hybrid Automatic Repeat Request: HARQ) 피드백, 스케줄링 요청, 채널 상태 정보(Channel Status Information: CSI) 피드백 및 이들의 조합과 같은 상이한 업링크 제어 정보(Uplink Control Information: UCI) 유형을 반송하는 PUCCH를 전달하기 위해 사용될 수 있다. 추가적으로, UL 제어 심볼(들) 내에서 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal: SRS)로 PUCCH를 다중화하는 것이 가능할 수 있다. 예시적 실시예에서, UL 부분은 UL 제어 및 UL 데이터를 다중화할 수 있다. UL 부분을 위한 부반송파 간격은 예(301, 302, 303)에서 달라진다. SCS는 데이터 부분(및/또는 DL 제어 부분)을 위해 적용되는 부반송파 간격과는 독립적으로 선택될 수 있다. 예를 들어, 303에서, UL 부분을 위한 부반송파 간격은 60 kHz인 반면에 DL 데이터 부분은 15 kHz 부반송파 간격을 활용한다. 301에서의 다른 예는 DL 데이터 및 UL 부분 양자 모두가 동일한 부반송파 간격(15 kHz)을 활용하는 시나리오를 보여준다. 301에서의 UL 부분 배열을 위한 다른 옵션은 60 kHz 부반송파 간격을 가진 4개의 UL 제어 심볼을 갖는 것일 것이다(이 예는 도시되지 않음). 15 kHz 부반송파 간격의 데이터 심볼에 있어서, UL 제어 심볼은 데이터 심볼을 위해 사용되는 것에 비해 더 작은 FFT 크기를 사용함으로써 처리될 수 있으니, 예를 들어, UL 제어 심볼을 위해서는 512 FFT이고 데이터 심볼을 위해서는 2048 FFT이다. 다른 옵션은 제어 및 데이터 심볼 양자 모두를 위해 동일한 FFT 크기를 사용하는 것인데, 이는 제어 채널을 위해 더 큰 대역폭을 갖기 위한 접근법에 해당한다.
- [0029] 15 및 60 kHz 데이터 부반송파 간격을 위해 출원의 다양한 예시적 실시예에 따라 UE 블라인드 검출 동작이 도 4a 및 도 4b에 예시된다. 도 3과 유사하게, 데이터 채널을 위해 선택된 뉴머롤로지에 상관없이, DCI 심볼의 부반송파 간격은 60 kHz이다. 서브프레임의 제1의 하나 이상의 제어 심볼은 서브프레임의 나머지 블록을 위한 부반송파 간격에 대한 정보를 전달한다. 예시적 실시예에서, 부반송파 간격이 데이터에 대해 15 kHz이고 서브프레임 길이가 0.5 ms이거나 대략 0.5 ms인 경우(가령, 도 3의 서브프레임 구조(301)), 도 4a에 예시된 바와 같이, 서브프레임의 첫 4개의 심볼(각각은 60 kHz SCS를 가짐)에 기반하여 (e)PDCCH 블라인드 검출이 수행된다. 다른 예시적 실시예에서, 부반송파 간격이 데이터에 대해 60 kHz이거나(가령, 도 3의 서브프레임 구조(302)), 서브프레임 길이가 0.125 ms이거나 대략 0.125 ms인 경우(가령, 도 3의 서브프레임 구조(303)), 도 4b에 예시된 바와 같이, 각각 4개의 서브프레임 중 하나로부터인 4개의 DCI 심볼에 기반하여 (e)PDCCH 블라인드 검출이 수행된다.
- [0030] 도 5a 및 도 5b는 출원의 다양한 예시적 실시예에 따라 흐름도를 보여준다. 도 5a의 예에서, 진화된 노드 B(evolved NodeB: eNB)와 같은 네트워크 요소는 단계(501)에서 제1 부반송파 간격에 기반하여 제어 정보를 위한

서브프레임의 적어도 하나의 심볼을 생성한다. 제1 부반송파 간격은 표준 사양, 제조자, 네트워크 운영자 또는 동적 시그널링(예를 들면 상위 계층 시그널링(higher layer signaling))에 의해 구성되거나 사전결정될 수 있다. NE는 단계(503)에서 제2 부반송파 간격에 기반하여 서브프레임의 적어도 하나의 데이터 심볼을 또한 생성한다. 제1 및 제2 부반송파 간격은 동일하거나 상이할 수 있다. 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼에 의해 반송되는 제어 정보는 적어도 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 포함한다. 이것은 가령 적어도 하나의 심볼의 리소스 요소 내에 다중화된 별개의 신호, 또는 공통 DCI의 형태로 전달될 수 있다. 단계(505)에서 NE는 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼 및 적어도 하나의 데이터 심볼을 포함하는 서브프레임을 송신한다.

[0031] 도 5b의 예에서, 사용자 장비는 단계(502)에서 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼 및 적어도 하나의 데이터 심볼을 포함하는 서브프레임을 수신한다. 단계(504)에서, UE는 제1 부반송파 간격에 기반하여 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼을 디코딩한다. 제1 부반송파 간격은 표준 사양, 제조자, 네트워크 운영자 또는 동적 시그널링(예를 들면 상위 계층 시그널링)에 의해 구성되거나 사전결정될 수 있다. UE는 단계(506)에서 제어 정보를 위한 디코딩된 적어도 하나의 심볼로부터, 적어도 하나의 데이터 심볼 상에서 사용되는 제2 부반송파 간격에 관한 정보를 획득한다. 제1 및 제2 부반송파 간격은 동일하거나 상이할 수 있다.

[0032] 이 출원의 다양한 예시적 실시예를 실시하는 데에서의 사용을 위해 적합한 다양한 예시적 장치의 단순화된 블록도를 보여주기 위한 도 6에 대한 참조가 행해진다. 도 6에서, NE(601)는, UE(611)와의 통신을 위해 적응된다. UE(611)는 적어도 하나의 프로세서 회로(615), 적어도 하나의 프로세서 회로(615)에 커플링된(coupled) 적어도 하나의 메모리(MEM)(614), 그리고 적어도 하나의 프로세서 회로(615)에 커플링된 (송신기(TX) 및 수신기(RX)를 갖는) 적합한 송수신기(TRANS)(613)를 포함한다. 적어도 하나의 MEM(614)은 프로그램(PROG)(612)을 저장한다. TRANS(613)는 NE(601)와의 양방향 무선 통신을 위한 것이다.

[0033] NE(601)는 적어도 하나의 프로세서 회로(605), 적어도 하나의 프로세서 회로(605)에 커플링된 적어도 하나의 메모리(MEM)(604), 그리고 적어도 하나의 프로세서 회로(605)에 커플링된 (송신기(TX) 및 수신기(RX)를 갖는) 적합한 송수신기(TRANS)(603)를 포함한다. 적어도 하나의 MEM(604)은 프로그램(PROG)(602)을 저장한다. TRANS(603)는 UE(611)와의 양방향 무선 통신을 위한 것이다. NE(601)는 하나 이상의 셀룰러 네트워크 또는 시스템에 커플링될 수 있는데, 이는 이 도면에 도시되지 않는다.

[0034] 도 6에 도시된 바와 같이, NE(601)는 다중 뉴머올로지 제어 유닛(multiple numerologies control unit)(606)을 더 포함할 수 있다. 유닛(606)은, 적어도 하나의 프로세서 회로(605) 및 PROG(602)와 함께, 본 문서에 기술된 바와 같이, 출원의 다양한 예시적 실시예와 연계되어 NE(601)에 의해 활용될 수 있다.

[0035] 도 6에 도시된 바와 같이, UE(611)는 다중 뉴머올로지 처리 유닛(multiple numerologies process unit)(616)을 더 포함할 수 있다. 유닛(616)은, 적어도 하나의 프로세서 회로(615) 및 PROG(612)와 함께, 본 문서에 기술된 바와 같이, 출원의 다양한 예시적 실시예와 연계되어 UE(611)에 의해 활용될 수 있다.

[0036] PROG(602 및 612) 중 적어도 하나는, 연관된 프로세서에 의해 실행되는 경우에, 전자 장치로 하여금, 본 문서에서 논의된 바와 같이, 이 개시의 예시적 실시예에 따라 동작할 수 있게 하는 프로그램 명령어를 포함한다고 가정된다.

[0037] 일반적으로, 장치(611)의 다양한 예시적 실시예는, 셀룰러 전화(cellular phone), 무선 통신 능력을 가진 개인용 디지털 보조기기(Personal Digital Assistant: PDA), 무선 통신 능력을 가진 휴대가능 컴퓨터(portable computer), 무선 통신 능력을 가진 디지털 카메라와 같은 이미지 포착 디바이스(image capture device), 무선 통신 능력을 가진 게이밍 디바이스(gaming device), 무선 통신 능력을 가진 음악 저장 및 재생 기기(music storage and playback appliance), 무선 인터넷 액세스 및 브라우징을 허용하는 인터넷 기기는 물론, 그러한 기능의 조합을 포함하는 휴대가능 유닛 또는 단말을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0038] 이 개시의 예시적 실시예는 NE(601) 및 UE(611)의 프로세서 회로(605, 615) 중 하나 이상에 의해 실행가능한 컴퓨터 소프트웨어 또는 컴퓨터 프로그램 코드에 의해, 또는 하드웨어에 의해, 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합에 의해 구현될 수 있다.

[0039] MEM(604 및 614)은 국지적인 기술적 환경에 적합한 임의의 유형의 것일 수 있고 임의의 적합한 데이터 저장 기술, 예를 들면, 비한정적인 예로서, 반도체 기반 메모리 디바이스, 플래시 메모리(flash memory), 자기 메모리(magnetic memory) 디바이스 및 시스템, 광학 메모리(optical memory) 디바이스 및 시스템, 고정 메모리(fixed memory) 및 탈착가능 메모리(removable memory)를 사용하여 구현될 수 있다. 프로세서 회로(605 및 615)는 국지적인 기술적 환경에 적합한 임의의 유형의 것일 수 있고, 비한정적인 예로서, 일반 목적 컴퓨터(general

purpose computer), 특수 목적 컴퓨터(special purpose computer), 마이크로프로세서(microprocessor), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor: DSP) 및 멀티코어 프로세서 아키텍처(multi-core processor architecture)에 기반한 프로세서 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0040] 아래에 나타나는 청구항의 범위, 해석 또는 적용을 어떤 식으로든 한정하지 않고서, 본 문서에 개시된 예시적 실시예 중의 하나 이상의 예시적 실시예의 기술적 효과는 UE의 블라인드 검출 노력을 제한하는 능력을 가진 제어 정보 시그널링을 위한 상이한 뉴머롤로지의 유연한 다중화일 수 있다. 그것은 또한 UE로 하여금 에너지를 절약할 수 있게 하는데 병렬 처리가 전혀 필요하지 않고 더 작은 FFT/BW를 사용함으로써 제어 정보가 수신될 수 있기 때문이다.

[0041] 본 발명의 실시예는 소프트웨어, 하드웨어, 애플리케이션 로직(application logic) 또는 소프트웨어, 하드웨어 및 애플리케이션 로직의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어, 애플리케이션 로직 및/또는 하드웨어는 사용자 장비, eNB 또는 다른 모바일 통신 디바이스와 같은 장치 상에 상주할(reside) 수 있다. 원한다면, 소프트웨어, 애플리케이션 로직 및/또는 하드웨어의 일부가 네트워크 요소(601) 상에 상주할 수 있고, 소프트웨어, 애플리케이션 로직 및/또는 하드웨어의 일부가 UE(611) 상에 상주할 수 있으며, 소프트웨어, 애플리케이션 로직 및/또는 하드웨어의 일부가 다른 칩셋(chipset) 또는 집적 회로(integrated circuit) 상에 상주할 수 있다. 예시적 실시예에서, 애플리케이션 로직, 소프트웨어 또는 명령어 세트는 다양한 종래의 컴퓨터 판독가능 매체 중 임의의 것 상에 유지된다. 이 문서의 맥락에서, "컴퓨터 판독가능 매체"는 명령어 실행 시스템, 장치 또는 디바이스와 관련된 또는 이에 의한 사용을 위한 명령어를 포함하거나, 저장할 수 있는 임의의 매체 또는 수단일 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 명령어 실행 시스템, 장치 또는 디바이스와 관련된 또는 이에 의한 사용을 위한 명령어를 포함하거나 저장할 수 있는 임의의 매체 또는 수단일 수 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체(non-transitory computer-readable storage medium)를 포함할 수 있다.

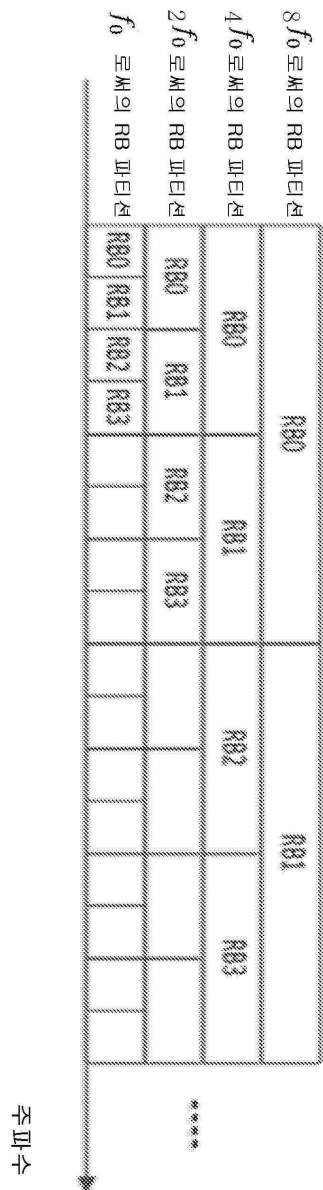
[0042] 이상은 발명의 예시적 실시예를 설명하나, 이들 설명은 한정적인 의미로 여겨져서는 안 된다는 점이 여기에서 또한 유의된다. 오히려, 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고서 행해질 수 있는 몇 개의 변형 및 수정이 있다. 예를 들어, 기술된 예시적 실시예는 단지 상이한 SCS를 갖는 예로서 SCS 15 kHz 및 60 kHz를 사용할 수 있다. 그 발상은 제어 및 데이터를 위한 별개의 SCS를 가진 임의의 시나리오로 점진한다. 또한 이용가능한 SCS 옵션이 2개보다 많이 있을 수 있다. 예를 들어, 4개의 뉴머롤로지 옵션이 있을 수가 있고, 선택된 것(들)은 제어 정보를 위한 적어도 하나의 심볼을 통하여 지시된다. 일반적으로 말하면 그 선택은 어떤 시간 기간을 위한 서브프레임(슬롯) 포맷으로 볼 수 있고, 제어 정보는, 선택적으로 또한 서브프레임(슬롯) 길이를 포함하여, 서브프레임(슬롯)의 상이한 부분을 위해 선택된 뉴머롤로지의 조합을 지시할 수 있다. 더욱이, 위에서 제안된 배열은 다수의 뉴머롤로지가 TDM 방식으로 혼합된 시나리오에 주로 집중하지만, 그 원리는 상이한 뉴머롤로지 간의 FDM 다중화의 시나리오에서도 적용될 수 있다. 이 경우에, 그 원리는 부대역(sub-band) 기반 방식으로 적용될 수 있다.

[0043] 나아가, 다양한 명칭 및 용어는 어떤 점에서도 한정적이지 않도록 의도되지 않는데 예를 들면, 본 문서에서의 "서브프레임"은 시간에서의 정규 스케줄링 단위를 지시하는 일반적인 용어이고 그것은 임의의 적합한 명칭에 의해 식별될 수 있다.

[0044] 원한다면, 본 문서에서 논의된 상이한 기능은 서로 동시에 및/또는 상이한 순서로 수행될 수 있다. 나아가, 원한다면, 앞서 기술된 기능 중 하나 이상은 선택적일 수 있거나 조합될 수 있다. 이와 같이, 전술된 설명은 이 발명의 원리, 교시 및 예시적 실시예를 보여줄 뿐이며, 이의 한정으로 된 것이 아니라고 간주되어야 한다.

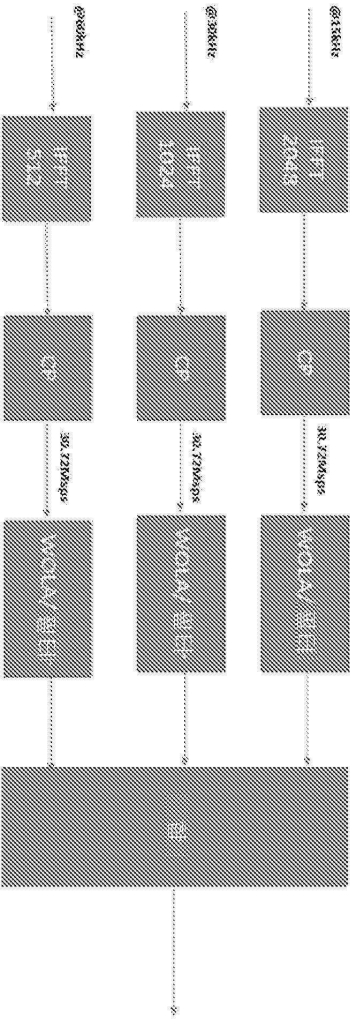
도면

도면1

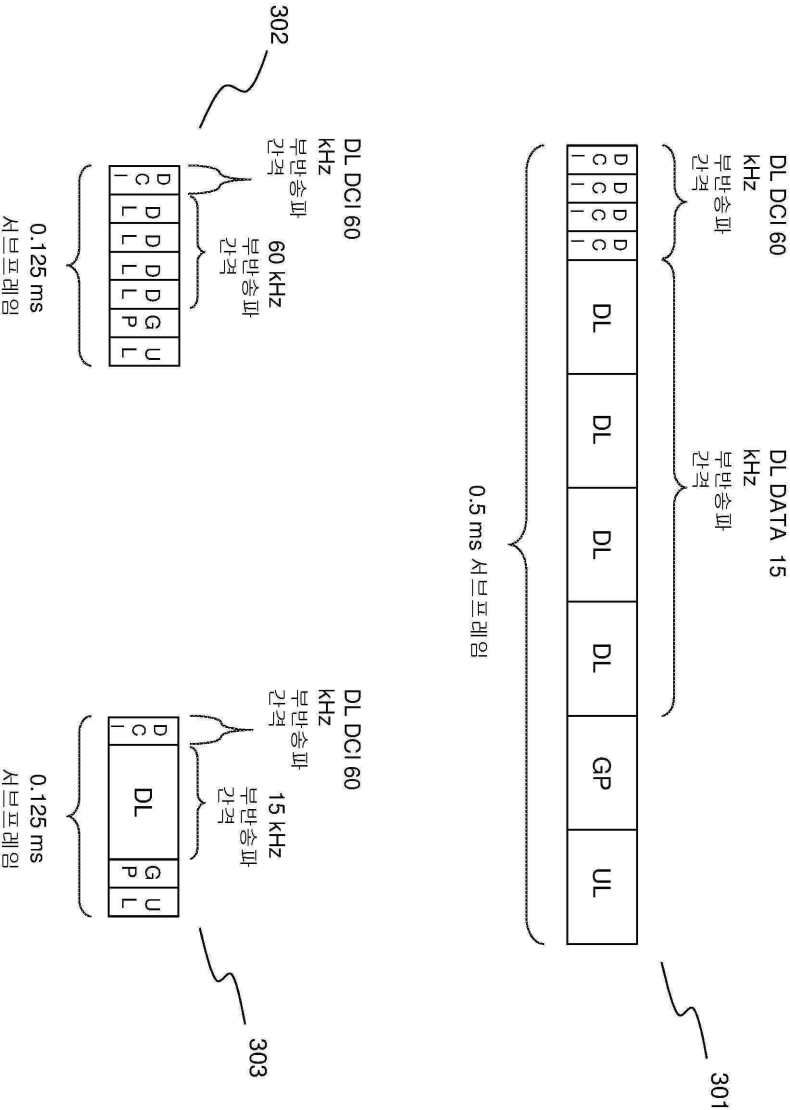


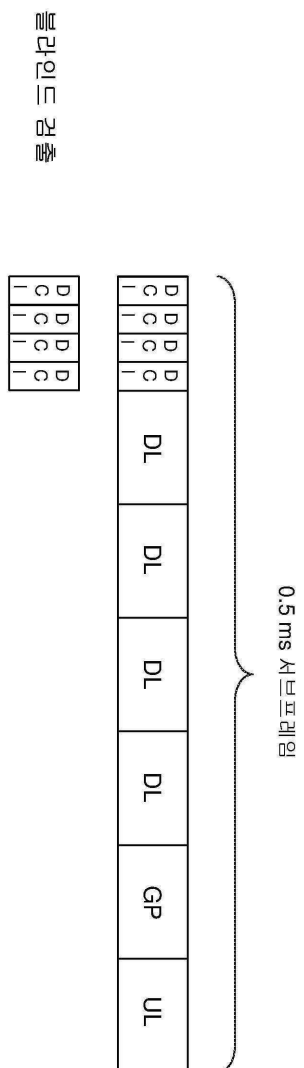
무반송파 간격[kHz]	15	30	60
클록 레이트[Mchip/s]	30,72	30,72	30,72
Ts[us]	66,67	33,33	16,67
(I)FFT 크기	2048	1024	512
최대 BW 배분[Mhz]	20	20	20
서브프레임당 심볼	7	7	7
서브프레임 길이[ms]	0.5	0.25	0.125
CP [us] (짧음)	4,69	2,34	1,17
CP 오버헤드[%]	6,67	6,67	6,67

도면2



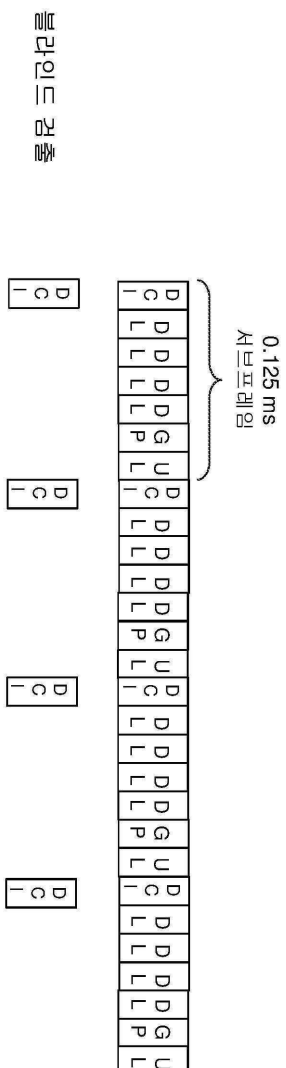
도면3





제출한

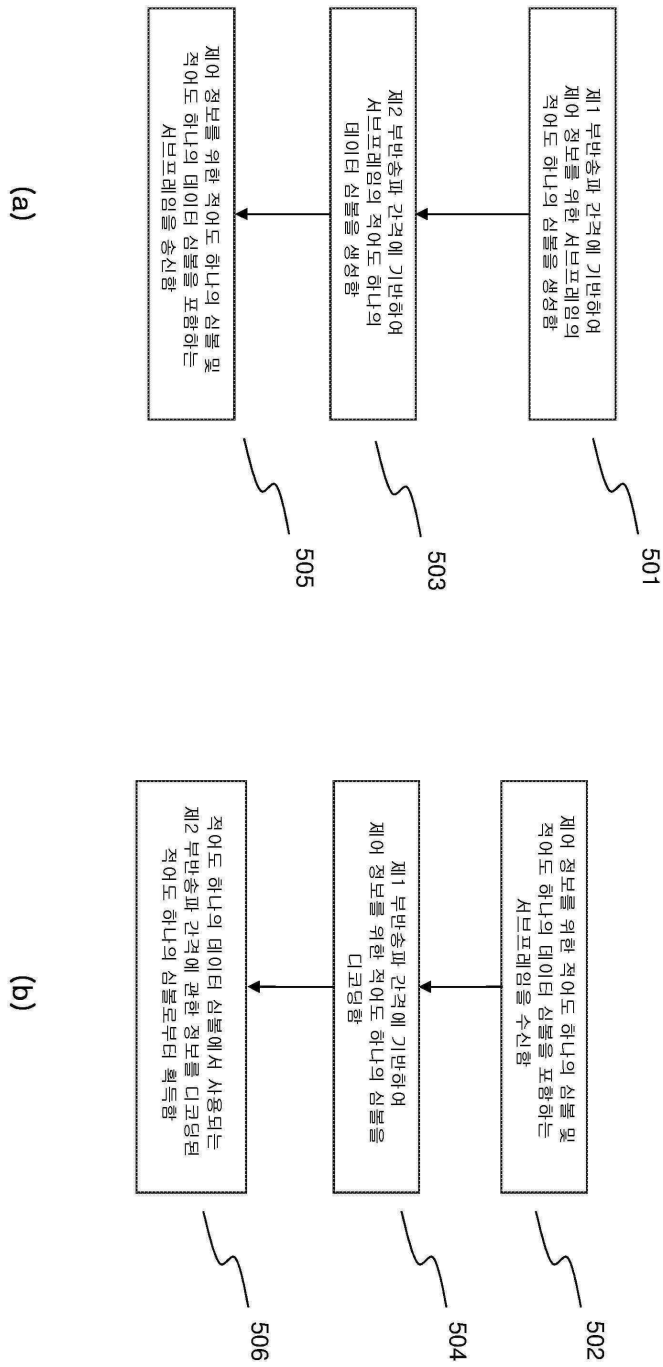
(a)



이제부터

도면4

도면5



도면6

