



등록특허 10-2217771



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월18일  
(11) 등록번호 10-2217771  
(24) 등록일자 2021년02월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*HO4W 72/04* (2009.01) *HO4L 1/00* (2006.01)  
*HO4L 5/00* (2006.01) *HO4W 4/06* (2018.01)
- (52) CPC특허분류  
*HO4W 72/0446* (2013.01)  
*HO4L 1/0078* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7004715
- (22) 출원일자(국제) 2014년04월30일  
심사청구일자 2019년04월16일
- (85) 번역문제출일자 2016년02월23일
- (65) 공개번호 10-2016-0039639
- (43) 공개일자 2016년04월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/036101
- (87) 국제공개번호 WO 2015/012927  
국제공개일자 2015년01월29일
- (30) 우선권주장  
61/859,111 2013년07월26일 미국(US)  
14/264,220 2014년04월29일 미국(US)

## (56) 선행기술조사문헌

US20130083753 A1\*

US20110317657 A1\*

US20120182946 A1\*

US20120257562 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

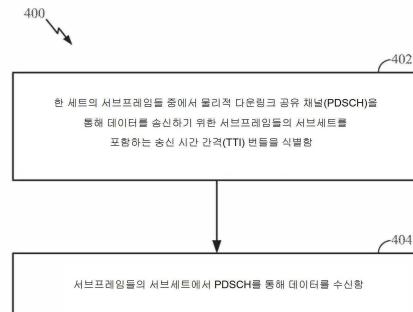
전체 청구항 수 : 총 28 항

심사관 : 강희곡

## (54) 발명의 명칭 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)에 대한 송신 시간 간격(TTI) 번들링

**(57) 요 약**

본 개시의 특정 양상들은 롱 텀 에볼루션(LTE)에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)에 대한 송신 시간 간격(TTI) 번들링을 위한 기술들을 제안한다. 특정 양상들에 따르면, 무선 통신들을 위한 방법이 제공된다. 이 방법은 예를 들어, 사용자 장비(UE)에 의해 수행될 수도 있다. 이 방법은 일반적으로, 한 세트의 서브프레임들 중 (뒷면에 계속)

**대 표 도 - 도4**

에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 범들을 식별하는 단계, 및 서브프레임들의 서브세트에서 PDSCH를 통해 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

*H04L 5/0007* (2013.01)

*H04L 5/0053* (2013.01)

*H04L 5/0078* (2013.01)

*H04W 4/06* (2013.01)

*H04W 72/042* (2013.01)

(72) 발명자

가알, 페터

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

지, 텅팡

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자 장비(UE: user equipment)에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH: physical downlink shared channel)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI: transmit time interval) 번들을 식별하는 단계 – 상기 서브프레임들의 서브세트는 상이한 PDSCH 송신들 타입들에 대해 상이한 서브프레임들을 포함함 – ;

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들에서 송신되도록 구성된 신호를 식별하는 단계;

상기 하나 이상의 서브프레임들 내의 상기 신호를 모니터링 할지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 수신하는 단계를 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 PDSCH는 브로드캐스트 또는 유니캐스트 PDSCH인,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터는 주파수 분할 듀플렉싱(FDD: frequency division duplexing) 또는 시분할 듀플렉싱(TDD: time division duplexing)의 프레임 구조인,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트를 표시하는 시그널링을 수신하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트는 브로드캐스트 PDSCH에 대한 비-멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN: multimedia-broadcast single frequency network) 서브프레임들을 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 PDSCH는 페이징, 시스템 정보 블록 브로드캐스팅 또는 랜덤 액세스 응답 송신 중 적어도 하나를 위한 것이며,

상기 신호는 채널 상태 정보(CSI: channel state information) 기준 신호(CSI-RS: CSI reference signal)를 포

함하고,

상기 PDSCH는 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 CSI-RS로 평처링되거나 또는 상기 CSI-RS에 의해 점유되는 자원 엘리먼트(RE: resource element)들 주위에서 레이트 매칭되는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 신호는 기준 신호(RS)를 포함하고,

상기 결정하는 단계는 상기 하나 이상의 서브프레임들 중 적어도 하나에서 상기 RS를 모니터링하지 않는 것으로 결정하는 단계를 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 RS는 채널 상태 정보(CSI) 기준 신호(CSI-RS)를 포함하고,

상기 PDSCH는 페이징, 시스템 정보 블록 브로드캐스팅 또는 랜덤 액세스 응답 송신 중 적어도 하나를 위한 것이며,

상기 결정하는 단계는

페이징을 위한 TTI 번들링에 수반되는 셀 특정 서브프레임들,

상기 서브프레임들의 서브세트, 또는

상기 서브프레임들의 서브세트 중 오직 제 1 서브프레임

중 적어도 하나에서 상기 CSI-RS를 모니터링하지 않는 것으로 결정하는 단계를 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 RS는 포지셔닝 기준 신호(PRS: positioning reference signal)를 포함하고,

상기 결정하는 단계는 상기 서브프레임들의 서브세트 중 제 1 서브프레임에서 상기 PRS를 모니터링하지 않는 것으로 결정하는 단계를 포함하며, 그리고

PRS에 의해 점유되는 상기 서브프레임들의 서브세트 중 나머지 서브프레임들에서 상기 PDSCH 송신들을 모니터링하지 않는 것으로 결정하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 RS는 포지셔닝 기준 신호들(PRS)을 포함하고,

상기 결정하는 단계는 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PRS를 모니터링하지 않는 것으로 결정하는 단계를 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들은 멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 서브프레임들을 포함하고,

상기 방법은 상기 서브프레임들의 서브세트 내의 상기 MBSFN 서브프레임들의 디코딩을 스kip(skip)하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들은 멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 서브프레임들을 포함하고,

상기 데이터 수신은 상기 서브프레임들의 서브세트 내의 상기 MBSFN 서브프레임들에서의 CRS(cell-specific reference signals) 또는 UE 특정 RS에 기초한 PDSCH의 수신을 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들은 멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 서브프레임들을 포함하고,

상기 방법은 상기 서브프레임들의 서브세트 내의 상기 MBSFN 서브프레임들에 대한 여러 이벤트를 선언하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 14

기지국(BS: base station)에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 범들을 식별하는 단계 – 상기 서브프레임들의 서브세트는 상이한 PDSCH 송신들 타입들에 대해 상이한 서브프레임들을 포함함 – ;

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들에서 송신되도록 구성된 신호를 식별하는 단계;

상기 하나 이상의 서브프레임들 내의 상기 신호를 드롭(drop)할지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 송신하는 단계를 포함하는,

기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 PDSCH는 브로드캐스트 또는 유니캐스트 PDSCH인,

기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 데이터는 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 또는 시분할 듀플렉싱(TDD)의 프레임 구조인,

기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 17

제 14 항에 있어서,  
상기 서브프레임들의 서브세트의 표시를 시그널링하는 단계를 더 포함하는,  
기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 18

제 14 항에 있어서,  
상기 서브프레임들의 서브세트는 시스템 정보 블록(SIB)들을 갖는 PDSCH에 대한 비-멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 서브프레임들을 포함하는,  
기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 19

제 14 항에 있어서,  
상기 PDSCH는 페이징, 시스템 정보 블록 브로드캐스팅 또는 랜덤 액세스 응답 송신 중 적어도 하나를 위한 것이며,  
상기 신호는 채널 상태 정보(CSI: channel state information) 기준 신호(CSI-RS: CSI reference signal)를 포함하고,  
상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 송신하는 단계는 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 CSI-RS로 평쳐링하는 단계 또는 상기 CSI-RS에 의해 점유되는 자원 엘리먼트(RE: resource element)를 주위에서 상기 PDSCH에 대한 레이트 매칭을 수행하는 단계를 포함하는,  
기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 20

제 14 항에 있어서,  
상기 신호는 기준 신호(RS)를 포함하고,  
상기 결정하는 단계는 상기 RS를 드롭시킬 상기 하나 이상의 서브프레임들 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함하는,  
기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 21

제 20 항에 있어서,  
상기 RS는 채널 상태 정보(CSI) 기준 신호(CSI-RS)를 포함하고,  
상기 PDSCH는 페이징, 시스템 정보 블록 브로드캐스팅 또는 랜덤 액세스 응답 송신 중 적어도 하나를 위한 것이며,  
상기 결정하는 단계는  
    페이징을 위한 TTI 번들링에 수반되는 셀 특정 서브프레임들,  
    상기 서브프레임들의 서브세트, 또는  
    상기 서브프레임들의 서브세트 중 오직 제 1 서브프레임  
    중 적어도 하나에서 상기 CSI-RS를 드롭하도록 결정하는 단계를 포함하는,  
기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 22**

제 20 항에 있어서,

상기 RS는 포지셔닝 기준 신호(PRS: positioning reference signal)를 포함하고,

상기 결정하는 단계는 상기 서브프레임들의 서브세트 중 제 1 서브프레임에서 상기 PRS를 드롭하도록 결정하는 단계를 포함하며, 그리고

PRS에 의해 점유되는 상기 서브프레임들의 서브세트 중 나머지 서브프레임들에서 상기 PDSCH 송신들을 드롭하거나 혹은 부분적으로 드롭하도록 결정하는 단계를 더 포함하는,

기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 23**

제 20 항에 있어서,

상기 RS는 포지셔닝 기준 신호들(PRS)을 포함하고,

상기 결정하는 단계는 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PRS를 드롭하도록 결정하는 단계를 포함하는,

기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 24**

제 14 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들은 멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 서브프레임들을 포함하고,

상기 데이터의 송신은 상기 서브프레임들의 서브세트 내의 상기 MBSFN 서브프레임들에서의 CRS(cell-specific reference signals) 또는 UE 특정 RS에 기초한 PDSCH의 송신을 포함하는,

기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 25**

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치로서,

한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH: physical downlink shared channel)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI: transmit time interval) 번들을 식별하기 위한 수단 – 상기 서브프레임들의 서브세트는 상이한 PDSCH 송신들 타입들에 대해 상이한 서브프레임들을 포함함 – ;

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들에서 송신되도록 구성된 신호를 식별하기 위한 수단;

상기 하나 이상의 서브프레임들 내의 상기 신호를 모니터링할지 여부를 결정하기 위한 수단; 및

상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 26**

기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 장치로서,

한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하기 위한 수단 – 상기 서브프레임들의 서브세트는 상이한 PDSCH 송신들 타입들에 대해 상이한 서브프레임들을 포함함 – ;

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들에서 송신되도록 구성된 신호를 식별하기 위한 수단;

상기 하나 이상의 서브프레임들 내의 상기 신호를 드롭(drop)할지 여부를 결정하기 위한 수단; 및 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 장치.

### 청구항 27

제 3 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트는 TDD 보다는 FDD에 대해 상이한 서브프레임들을 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 28

제 16 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트는 TDD 보다는 FDD에 대해 상이한 서브프레임들을 포함하는, 기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

### 청구항 29

삭제

### 청구항 30

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 출원은 2013년 7월 26일자 출원된 미국 가특허출원 일련번호 제61/859,111호를 우선권으로 주장하며, 이 가특허출원은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 개시의 특정 실시예들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 롱 텀 에볼루션(LTE: long term evolution)에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH: physical downlink shared channel)에 대한 송신 시간 간격(TTI: transmission time interval) 번들링에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 폭넓게 전개된다. 이러한 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭 및 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: code division multiple access) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA: time division multiple access) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: frequency division multiple access) 시스템들, 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: orthogonal frequency division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일반적으로, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 무선 단말들에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각각의 단말은 순방향 및 역방향 링크들 상에서의 송신들을 통해 하나 또는 그보다 많은 기지국들과 통신한다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 기지국들로부터 단말들로의 통신 링크를 의미하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 단말들로부터 기지국들로의 통신 링크를 의미한다. 이러한 통신 링크는 단일 입력 단일 출력, 다중 입력 단일 출력 또는 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-in-multiple-out) 시스템을 통해 구축될 수 있다.

[0005] MIMO 시스템은 데이터 송신을 위해 다수( $N_t$ 개)의 송신 안테나들 및 다수( $N_r$ 개)의 수신 안테나들을 이용한다.  $N_t$ 개의 송신 안테나들 및  $N_r$ 개의 수신 안테나들에 의해 형성된 MIMO 채널은 공간 채널들로도 또한 지칭되는  $N_s$ 개의 독립 채널들로 분해될 수 있으며, 여기서  $N_s \leq \min\{N_t, N_r\}$ 이다.  $N_s$ 개의 독립 채널들 각각은 차원(dimension)에 대응한다. 다수의 송신 및 수신 안테나들에 의해 생성된 추가 차원들이 이용된다면, MIMO 시스

템은 개선된 성능(예를 들어, 더 높은 스루풋 및/또는 더 높은 신뢰도)을 제공할 수 있다.

[0006] MIMO 시스템은 시분할 듀플렉스(TDD: time division duplex) 및/또는 주파수 분할 듀플렉스(FDD: frequency division duplex) 시스템을 지원할 수도 있다. TDD 시스템에서, 순방향 및 역방향 링크 송신들은 동일 주파수 영역에서 이루어지므로 상호성(reciprocity) 원리가 역방향 링크 채널로부터의 순방향 링크 채널의 추정을 가능하게 한다. 이는 기지국에서 다수의 안테나들이 이용 가능할 때 기지국이 순방향 링크에 대한 송신 범 형성 이득을 추출할 수 있게 한다. FDD 시스템에서, 순방향 및 역방향 링크 송신들은 서로 다른 주파수 영역들 상에서 이루어진다.

[0007] 종래의 LTE 설계의 메인 포커스는 스펙트럼 효율의 개선, 유비쿼터스 커버리지, 강화된 서비스 품질(QoS: quality of service) 지원 등에 있다. 이는 일반적으로 최첨단 스마트폰들, 태블릿들 등과 같은 하이엔드 디바이스들을 야기한다. 그러나 저가의 저 레이트 디바이스들도 역시 지원될 필요가 있다. 일부 시장 예측들은 저가 디바이스들의 수가 오늘날의 셀폰들의 수를 상당히 초과할 수도 있음을 보여준다.

[0008] [0008] LTE를 기반으로 한 저가의 기계 타입 통신(MTC: machine type communications) UE들의 제공에 관한 연구 아이템이 LTE Rel-11에서 이루어졌다. 특히, 다음의 아이템들: 최대 대역폭의 감소, 단일 수신 RF 체인, 피크 레이트의 감소, 송신 전력의 감소, 반이중 동작이 연구중이다.

[0009] 저가 디바이스에 의도된 데이터 레이트는 100kbps 미만이기 때문에, 비용을 절감하기 위해 좁은 대역폭에서만 디바이스를 작동시키는 것이 가능하다. 두 가지 동작 시나리오들이 고려될 수 있다. 한 가지 간단한 전개 시나리오는 MTC 동작들을 지원하기 위해 어떤 좁은 대역폭, 예를 들어 1.25MHz를 확보하는 것이다. 이러한 동작들을 위해 어떠한 표준 변경들도 필요하지 않다. 보다 흥미로운 다른 시나리오는 저가의 UE들을 넓은 대역폭에서 작동시키는 것이다. 이 경우, 저가의 UE들은 보통의 UE들과 공존할 수도 있다. 넓은 대역폭에서 저가의 UE들의 작동을 위해 두 가지 가능한 시나리오들이 고려될 수 있다. 한 가지 시나리오에서는, 저가의 UE들이 전체 이용 가능 대역폭(예를 들어, 최대 20MHz)에 걸쳐 작동할 수도 있다. 이 시나리오는 표준들에 어떠한 영향도 주지 않을 수도 있지만, 이는 비용 및 배터리 전력 소비의 감소에 도움이 되지 않을 수도 있다. 다른 시나리오에서는, 저가의 UE들이 대역폭의 작은 부분에 걸쳐 작동할 수도 있다.

### 발명의 내용

[0010] 무선 통신들을 위한 그리고 보다 구체적으로는 롱 텀 애볼루션(LTE)에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)에 대한 송신 시간 간격(TTI) 번들링에 대한 기술들 및 장치가 본 명세서에서 제공된다. "LTE"는 LTE 및 LTE 어드밴스드(LTE-Advanced)를 의미할 수도 있다.

[0011] 본 개시의 특정 양상들은 사용자 장비(UE: user equipment)에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 이 방법은 일반적으로 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하는 단계, 및 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 개시의 특정 양상들은 기지국(BS: base station)에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 이 방법은 일반적으로 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하는 단계, 및 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.

[0013] 본 개시의 특정 양상들은 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하기 위한 수단, 및 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함한다.

[0014] 본 개시의 특정 양상들은 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하고, 그리고 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 수신하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 이 장치는 일반적으로 적어도 하나의 프로세서와 연결된 메모리를 또한 포함한다.

[0015] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신 시스템을 구현하기 위한 프로그램 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 제공한다. 이 저장 매체는 일반적으로, 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공

유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하는 프로그램 명령들, 및 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 수신하는 프로그램 명령들을 포함한다.

[0016] 본 개시의 특정 양상들은 기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하기 위한 수단, 및 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0017] 본 개시의 특정 양상들은 기지국(BS)에 의한 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 이 장치는 일반적으로, 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하고, 그리고 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 송신하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 이 장치는 일반적으로 적어도 하나의 프로세서와 연결된 메모리를 또한 포함한다.

[0018] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신 시스템을 구현하기 위한 프로그램 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 제공한다. 이 저장 매체는 일반적으로, 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별하는 프로그램 명령들, 및 상기 서브프레임들의 서브세트에서 상기 PDSCH를 통해 상기 데이터를 송신하는 프로그램 명령들을 포함한다.

[0019] 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 프로그램 물건들 및 처리 시스템들을 포함하는 많은 다른 양상들이 제공된다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 본 개시의 위에 언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 앞서 간략히 요약된 설명의 보다 구체적인 설명이 양상들을 참조로 이루어질 수 있는데, 이러한 양상들의 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나 첨부된 도면들은 본 개시의 단지 특정한 전형적인 양상들을 도시하는 것이므로 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 것이 주목되어야 하는데, 이는 설명이 다른 동등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0021] 도 1은 본 개시의 특정 양상들에 따른 다중 액세스 무선 통신 시스템을 나타낸다.

[0022] 도 2는 본 개시의 특정 양상들에 따른 통신 시스템의 블록도를 나타낸다.

[0023] 도 3은 본 개시의 특정 양상들에 따라, 브로드캐스트 PDSCH TTI 번들링을 위한 예시적인 가능한 서브프레임들을 나타낸다.

[0024] 도 4는 본 개시의 특정 양상들에 따라, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들을 나타낸다.

[0025] 도 5는 본 개시의 특정 양상들에 따라, 무선 통신들을 위한 기지국(BS)에 의한 예시적인 동작들을 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 롱 텀 에볼루션(LTE)에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)에 대한 송신 시간 간격(TTI) 번들링을 위한 기술들이 본 명세서에서 제공된다. 특정 양상들에 따르면, 기준 신호들(RS: reference signals)(예를 들어, 채널 상태 정보(CSI: channel state information) RS 또는 포지셔닝 RS(PRS: positioning RS))과의 충돌들의 경우들에 적절한 시스템 동작을 보장하기 위해 PDSCH에 대한 TTI 번들링은 서브프레임 의존적일 수도 있다. 예를 들어, 서브프레임들 중 가능한 것들의 서브세트만이 번들링될 수도 있다. 충돌들을 피하기 위해, 어떤 서브프레임들에서는 기준 신호들이 누락될 수도 있다. 특정 양상들의 경우, 기준 신호들은 PDSCH를 평처링할 수도 있고 또는 기준 신호들에 의해 점유되는 자원 엘리먼트를 주위에서 레이트 매칭이 수행될 수도 있다. 특정 양상들의 경우, 서로 다른 타입들의 PDSCH(예를 들어, 페이징 또는 시스템 정보 블록(SIB: system information block)을 갖는 PDSCH)에 서로 다른 기술들이 사용될 수도 있다.

[0027] 이제 도면들과 관련하여 아래에 다양한 양상들이 설명된다. 다음 설명에서는, 하나 또는 그보다 많은

양상들의 완전한 이해를 제공하기 위해 설명의 목적으로 다수의 특정 세부사항들이 제시된다. 그러나 이러한 양상(들)은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 명백할 수도 있다.

[0023] 본 출원에서 사용된 바와 같이, "컴포넌트," "모듈," "시스템" 등의 용어들은 하드웨어, 소프트웨어/펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어/펌웨어의 결합, 또는 실행중인 소프트웨어/펌웨어와 같은, 그러나 이에 한정된 것은 아닌 컴퓨터 관련 엔티티를 포함하는 것으로 의도된다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서 상에서 실행하는 프로세스, 프로세서, 객체, 실행 파일(executable), 실행 스레드, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수도 있지만, 이에 한정된 것은 아니다. 예시로, 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 애플리케이션과 컴퓨팅 디바이스 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 또는 그보다 많은 컴포넌트들이 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있으며, 컴포넌트가 하나의 컴퓨터에 집중될 수 있고 그리고/또는 2개 또는 그보다 많은 컴퓨터들 사이에 분산될 수 있다. 또한, 이러한 컴포넌트들은 다양한 데이터 구조들이 저장된 다양한 컴퓨터 판독 가능 매체들로부터 실행될 수 있다. 컴포넌트들은 예컨대, 하나 또는 그보다 많은 데이터 패킷들(예를 들어, 로컬 시스템에서, 분산 시스템에서, 그리고/또는 신호에 의해 다른 시스템들과의 네트워크(예를 들어, 인터넷)를 통해 다른 컴포넌트와 상호 작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터)을 갖는 신호에 따라 로컬 및/또는 원격 프로세스들을 통해 통신할 수 있다.

[0024] 더욱이, 본 명세서에서는 유선 단말 또는 무선 단말일 수 있는 단말과 관련하여 다양한 양상들이 설명된다. 단말은 또한 시스템, 디바이스, 가입자 유닛, 가입자국, 이동국, 모바일, 모바일 디바이스, 원격국, 원격 단말, 액세스 단말, 사용자 단말, 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스 또는 사용자 장비(UE)로 지칭될 수도 있다. 무선 단말은 셀룰러 전화, 위성 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP: Session Initiation Protocol) 전화, 스마트폰, 태블릿, 울트라북, 넷북, 스마트북, 무선 로컬 루프(WLL: wireless local loop) 스테이션, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 무선 접속 능력을 가진 핸드헬드 디바이스, 컴퓨팅 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 처리 디바이스들일 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서는 기지국과 관련하여 다양한 양상들이 설명된다. 기지국은 무선 단말(들)과 통신하는 데 이용될 수 있으며, 또한 액세스 포인트, 노드 B, 또는 다른 어떤 용어로 지칭될 수도 있다.

[0025] 더욱이, "또는"이라는 용어는 배타적 "또는"보다는 포괄적 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 명시되지 않거나 맥락상 명확하지 않다면, "X는 A 또는 B를 이용한다"라는 문구는 당연히 포괄적 치환들 중 임의의 치환을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, "X는 A 또는 B를 이용한다"라는 문구는 X가 A를 이용하는 경우; X가 B를 이용하는 경우; 또는 X가 A와 B를 모두 이용하는 경우 중 임의의 경우에 의해 충족된다. 또한, 본 출원 및 첨부된 청구항들에서 사용되는 단수 표현들은 달리 명시되지 않거나 맥락상 단수 형태로 지시되는 것으로 명확하지 않다면, 일반적으로 "하나 또는 그보다 많은 것"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

[0026] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA: Orthogonal FDMA) 네트워크들, 단일 반송파 FDMA(SC-FDMA: Single-Carrier FDMA) 네트워크들 등과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 사용될 수 있다. "네트워크들"과 "시스템들"이라는 용어들은 흔히 상호 교환 가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역 CDMA(W-CDMA: Wideband-CDMA)를 포함한다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0027] OFDMA 네트워크는 진화형 UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA), 전기 전자 기술자 협회(IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM<sup>®</sup> 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA 및 GSM은 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 롱 텀 에볼루션(LTE)은 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 최근 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE는 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000은 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 이러한 다양한 무선 기술들 및 표준들은 해당 기술분야에 공지되어 있다. 명확하게 하기 위해, 이러한 기술들의 특정 양상들은 아래에서 LTE/LTE 어드밴스드(LTE-A)에 대해 설명되며, 아래 설명의 대부분에서 LTE/LTE-A 용어가 사용된다. LTE 전문용어는 예시로 사용되며, 본 개시의 범위는 LTE로 한정되는 것은 아니라는 점이 주목되어야 한다. 그보다, 본 명세서에서 설명되는 기술들은 개인 영역 네트워크(PAN: personal area network)들, 인체 영역 네트워크(BAN: body area network)들, 위치, 블루투스,

GPS, UWB, RFID 등과 같은 무선 송신들을 수반하는 다양한 애플리케이션들에 이용될 수도 있다. 추가로, 이 기술들은 케이블 모뎀들, 센서 기반 시스템들 등과 같은 유선 시스템들에도 또한 이용될 수 있다.

[0028] [0033] 단일 반송파 변조 및 주파수 도메인 등화를 이용하는 단일 반송파 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA)는 OFDMA 시스템과 유사한 성능 및 본질적으로 동일한 전체 복잡도를 갖는다. SC-FDMA 신호는 그 본래의 단일 반송파 구조 때문에 더 낮은 피크대 평균 전력비(PAPR: peak-to-average power ratio)를 가질 수도 있다. SC-FDMA는 송신 전력 효율 면에서 더 낮은 PAPR이 모바일 단말에 상당히 유리한 업링크 통신들에 사용될 수 있다. SC-FDMA는 현재 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 또는 진화형 UTRA에서의 업링크 다중 액세스 방식에 대한 잠정적 가설이다.

[0029]

### 예시적인 무선 통신 시스템

[0030] [0034] 도 1을 참조하면, 한 양상에 따른 다중 액세스 무선 통신 시스템(100)이 예시된다. 액세스 포인트(102)(AP: access point)는 다수의 안테나 그룹들을 포함하는데, 하나의 안테나 그룹은 104 및 106을 포함하고, 다른 안테나 그룹은 108 및 110을 포함하며, 추가 안테나 그룹은 112 및 114를 포함한다. 도 1에는, 각각의 안테나 그룹에 대해 2개의 안테나들만이 도시되지만, 각각의 안테나 그룹에 대해 더 많은 또는 더 적은 안테나들이 이용될 수도 있다. 액세스 단말(116)(AT: access terminal)은 안테나들(112, 114)과 통신하는데, 여기서 안테나들(112, 114)은 순방향 링크(120)를 통해 액세스 단말(116)에 정보를 송신하고 역방향 링크(118)를 통해 액세스 단말(116)로부터 정보를 수신한다. 액세스 단말(122)은 안테나들(106, 104)과 통신하는데, 여기서 안테나들(106, 104)은 순방향 링크(126)를 통해 액세스 단말(122)에 정보를 송신하고 역방향 링크(124)를 통해 액세스 단말(122)로부터 정보를 수신한다. 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템에서, 통신 링크들(118, 120, 124, 126)은 통신에 서로 다른 주파수를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 역방향 링크(118)는 순방향 링크(120)에 의해 사용되는 것과는 다른 주파수를 사용할 수도 있다.

[0031]

[0035] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 이들이 통신하도록 설계된 영역은 흔히 액세스 포인트의 섹터로 지칭된다. 한 양상에서, 안테나 그룹들 각각은 액세스 포인트(102)에 의해 커버되는 영역들의 섹터에 있는 액세스 단말들과 통신하도록 설계된다.

[0032]

[0036] 순방향 링크들(120, 126)을 통한 통신에서, 액세스 포인트(102)의 송신 안테나들은 서로 다른 액세스 단말들(116, 122)에 대한 순방향 링크들의 신호대 잡음비를 개선하기 위해 빔 형성을 이용한다. 또한, 자신의 커버리지 여기저기에 랜덤하게 흩어져 있는 액세스 단말들에 송신하기 위해 빔 형성을 사용하는 액세스 포인트는, 단일 안테나를 통해 자신의 모든 액세스 단말들에 송신하는 액세스 포인트보다 이웃하는 셀들 내의 액세스 단말들에 더 적은 간섭을 야기한다.

[0033]

[0037] 액세스 포인트는 단말들과 통신하는 데 사용되는 고정국일 수도 있고, 또한 노드 B, 진화형 노드 B(eNB: evolved Node B), 또는 다른 어떤 용어로 지칭될 수도 있다. 액세스 단말은 또한 이동국, 사용자 장비(UE), 무선 통신 디바이스, 단말, 또는 다른 어떤 용어로 불릴 수도 있다. 특정 양상들의 경우, AP(102) 또는 액세스 단말들(116, 122)은 제안된 간섭 제거 기술을 이용하여 시스템의 성능을 개선할 수도 있다.

[0034]

[0038] 도 2는 MIMO 시스템(200)에서 송신기 시스템(210) 및 수신기 시스템(250)의 한 양상의 블록도이다. 송신기 시스템(210)에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터가 데이터 소스(212)로부터 송신(TX) 데이터 프로세서(214)에 제공된다. 본 개시의 실시예들은 또한 도 2의 와이어라인(유선) 등가 시스템에도 적용 가능하다. 송신기 시스템(210)과 수신기 시스템(250) 모두가 (예를 들어, 아래 개요가 설명되는 바와 같이) 송신 및 수신할 수 있다.

[0035]

[0039] 한 양상에서, 각각의 데이터 스트림은 각각의 송신 안테나를 통해 송신된다. TX 데이터 프로세서(214)는 각각의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 해당 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식을 기초로 포맷화, 코딩 및 인터리빙하여 코딩된 데이터를 제공한다.

[0036]

[0040] 각각의 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는 OFDM 기술들을 이용하여 파일럿 데이터와 다중화될 수도 있다. 파일럿 데이터는 일반적으로, 공지된 방식으로 처리되는 공지된 데이터 패턴이며 수신기 시스템에서 채널 응답을 추정하는데 사용될 수도 있다. 다음에, 각각의 데이터 스트림에 대한 다중화된 파일럿 및 코딩된 데이터가 해당 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식(예를 들어, 이진 위상 편이 변조(BPSK: Binary Phase Shift Keying), 직교 위상 편이 변조(QPSK: Quadrature Phase Shift Keying), M이 2의 거듭제곱일 수도 있는 M-PSK 또는 M-QAM(Quadrature Amplitude Modulation; 직교 진폭 변조))을 기반으로 변조(예를 들어, 심벌 맵핑)되어 변조 심벌들을 제공한다. 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩 및 변조는 메모리(23

2)와 연결될 수도 있는 프로세서(230)에 의해 수행되는 명령들에 의해 결정될 수도 있다.

[0037] 다음에, 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심벌들이 TX MIMO 프로세서(220)에 제공될 수 있고, TX MIMO 프로세서(220)는 (예를 들어, OFDM을 위해) 변조 심벌들을 추가 처리할 수도 있다. 그 다음, TX MIMO 프로세서(220)는 NT개의 변조 심벌 스트림들을 NT개의 송신기들(TMTR; 222a-222t)에 제공한다. 특정 양상들에서, TX MIMO 프로세서(220)는 데이터 스트림들의 심벌들 및 안테나— 이 안테나로부터 심벌이 송신되고 있음 —에 빔 형성 가중치들을 적용한다.

[0038] 각각의 송신기(222)는 각각의 심벌 스트림을 수신하고 처리하여 하나 또는 그보다 많은 아날로그 신호들을 제공하며, 아날로그 신호들을 추가 조정(예를 들어, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 MIMO 채널을 통한 송신에 적합한 변조된 신호를 제공한다. 다음에, 송신기들(222a-222t)로부터의 NT개의 변조된 신호들은 NT개의 안테나들(224a-224t)로부터 각각 송신된다.

[0039] 수신기 시스템(250)에서, 송신된 변조 신호들은 NR개의 안테나들(252a-252r)에 의해 수신되고, 각각의 안테나(252)로부터의 수신 신호는 각각의 수신기(RCVR; 254a-254r)에 제공된다. 각각의 수신기(254)는 각각의 수신 신호를 조정(예를 들어, 필터링, 증폭 및 하향 변환)하고, 조정된 신호를 디지털화하여 샘플들을 제공하며, 샘플들을 추가 처리하여 대응하는 "수신" 심벌 스트림을 제공한다.

[0040] 다음에, RX 데이터 프로세서(260)는 특정 수신기 처리 기술을 기반으로 NR개의 수신기들(254)로부터 NR개의 수신 심벌 스트림들을 수신하고 처리하여 NT개의 "검출된" 심벌 스트림들을 제공한다. 다음에, RX 데이터 프로세서(260)는 각각의 검출된 심벌 스트림을 복조, 디인터리빙 및 디코딩하여 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원한다. RX 데이터 프로세서(260)에 의한 처리는 송신기 시스템(210)에서의 TX MIMO 프로세서(220) 및 TX 데이터 프로세서(214)에 의해 수행되는 처리와 상보적이다. 아래 더 상세히 설명되는 바와 같이, RX 데이터 프로세서(260)는 간접 제거를 이용하여 수신 신호 상의 간섭을 제거할 수도 있다.

[0041] 메모리(272)에 연결된 프로세서(270)는 역방향 링크 메시지를 형식화(formulate)한다. 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 다음에, 역방향 링크 메시지는 데이터 소스(236)로부터 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터도 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서(238)에 의해 처리되고, 변조기(280)에 의해 변조되고, 송신기들(254a-254r)에 의해 조정되어, 다시 송신기 시스템(210)으로 송신된다.

[0042] 송신기 시스템(210)에서는, 수신기 시스템(250)에 의해 송신된 역방향 링크 메시지를 추출하기 위해, 수신기 시스템(250)으로부터의 변조된 신호들이 안테나들(224)에 의해 수신되고, 수신기들(222)에 의해 조정되며, 복조기(240)에 의해 복조되고, RX 데이터 프로세서(242)에 의해 처리된다.

#### PDSCH에 대한 예시적인 TTI 번들링

[0044] 특정 시스템들(예를 들어, 롱 텀 에볼루션(LTE) 릴리스 8-10)에서, 사용자 장비(UE) 단위의 기준으로 송신 시간 간격(TTI)(또는 서브프레임) 번들링이 구성될 수도 있다. 서브프레임 번들링 동작은 상위 계층들에 의해 제공되는 파라미터(*ttiBundling*)에 의해 구성될 수도 있다.

[0045] UE에 대해 TTI 번들링이 구성된다면, 서브프레임 번들링 동작은 — 다른 업링크(UL) 신호들/트래픽(예를 들어, 업링크 제어 정보(UCI: uplink control information))에는 적용되지 않고 — UL 공유 채널(SCH: shared channel)에만 적용될 수도 있다. 번들링 크기는 4개의 서브프레임들로 고정될 수도 있다. 즉, 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH: physical uplink shared channel)이 4개의 연속한 서브프레임들에서 송신될 수도 있다. 번들링된 서브프레임들 각각에 동일한 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request) 프로세스 번호가 사용될 수도 있다. 자원 할당 크기는 최대 3개의 자원 블록(RB: resource block)들로 제한될 수도 있다. 변조 차수는 2(예를 들어, 직교 위상 편이 변조(QPSK))로 설정될 수도 있다. 번들은 단일 자원으로 취급될 수도 있는데, 예를 들어 각각의 번들에 단일 그랜트 및 단일 HARQ 확인 응답(ACK)이 사용된다.

[0046] TTI 번들링은 주로 저 레이트 트래픽에 사용될 수도 있다. 인터넷 프로토콜을 통한 음성(VoIP: voice over internet protocol) 패킷들이 업링크에 대한 낮은 링크 예산으로 인해 단일 TTI에서 송신되지 않는다면, 계층 2(L2) 분할이 적용될 수 있다. 예를 들어, VoIP 패킷은 4개의 연속한 TTI들에서 송신되는 4개의 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 프로토콜 데이터 유닛(PDU: protocol data unit)들로 분할될 수도 있고, 2개 또는 3개의 HARQ 재송신들은 충분한 커버리지를 달성하는 것이 목표가 될 수도 있다. 그러나 이러한 접근 방식은 어떤 결점들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 각각의 추가 세그먼트는 1 바이트 RLC, 1 바이트 매체 액세

스 제어(MAC: medium access control) 및 3 바이트 L1 순환 중복 검사(CRC: cyclic redundancy check) 오버헤드(예를 들어, 33 바이트 RLC 서비스 데이터 유닛(SDU: service data unit) 크기를 가정하면, 15% 오버헤드)를 삽입할 수도 있다. 이는 4개의 세그먼트들의 경우, 45%의 추가 L1/L2 오버헤드가 존재할 수도 있음을 의미한다.

- [0047] [0050] 또한, 모든 각각의 세그먼트에 대한 HARQ 송신들/재송신들이 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH: physical downlink control channel)에 대한 그랜트들을 사용할 수도 있는데, 이는 상당한 PDCCH 자원들을 소비할 수도 있다. 각각의 HARQ 송신 또는 재송신에는 물리적 HARQ 표시자 채널(PHICH: physical HARQ indicator channel)에 대한 HARQ 피드백이 이어질 수도 있다.  $10^{-3}$ 의 NACK-ACK 에러 비를 가정하면, 상당한 수의 HARQ 피드백 신호들이 높은 패킷 손실 확률들로 이어질 수 있다. 예를 들어, 12개의 HARQ 피드백 신호들이 전송된다면, HARQ 피드백 에러 비는 대략  $1.2 \times 10^{-2}$ 일 수도 있다.  $10^{-2}$ 을 초과하는 패킷 손실률들은 VoIP 트래픽에 대해 용인할 수 없을 수도 있다.
- [0048] [0051] TTI 번들링에서는, TTI 번들마다 단지 단일 업링크 그랜트 및 단일 PHICH 신호만의 사용이 유리할 수도 있다. 또한, 어떠한 L2 분할도 요구되지 않기 때문에 L1 및 L2 오버헤드가 최소화될 수도 있다.
- [0049] [0052] 중간 데이터 레이트 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH) 및 UL VoIP에 대한 커버리지 개선들이 바람직할 수도 있다. 잠재적 솔루션을 특정을 고려한 최소 이득은 중간 데이터 레이트 PUSCH 및 UL VoIP 모두에 대해 1 dB일 수도 있다. 잠재적 솔루션들은 L1/상위 계층 프로토콜 오버헤드 및 레이턴시를 고려하면서, 중간 데이터 레이트 및 VoIP에 대한 TTI 번들링 강화들이다.
- [0050] [0053] 낮은 커버리지 영역들에(예를 들어, 지하층에) 있는 디바이스들(예를 들어, 기계 탑재 통신(MTC) 디바이스들)을 커버하기 위해, 낮은 비용뿐만 아니라, 15dB 내지 20dB의 커버리지 강화가 바람직할 수도 있다. 큰 TTI 번들링 크기(예를 들어, 100개의 서브프레임들 정도)가 UL 커버리지 강화들을 해결하기 위한 한 가지 가능한 솔루션일 수도 있다. 큰 TTI 번들링 크기는 가능하게는 다운링크(DL) 커버리지 강화들을 위해서도 역시 고려될 수 있다.
- [0051] [0054] 다운링크 상에서는, 물리적 브로드캐스트 채널(PBCH: physical broadcast channel), 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH), 강화된 PDCCH(ePDCCH: enhanced PDCCH), PHICH 및 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)에 대해 TTI 번들링이 제안되었다. 업링크 상에서는, 랜덤 액세스 채널(RACH: random access channel), 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH: physical uplink control channel) 및 PUSCH에 대해 TTI 번들링이 제안되었다.
- [0052] [0055] 브로드캐스트 PDSCH는 페이징에 대한 PDSCH, 시스템 정보 블록(SIB)에 대한 PDSCH, 랜덤 액세스 응답을 위한 PDSCH 등을 포함한다. 브로드캐스트 PDSCH에 대한 TTI 번들링의 경우, 어떤 특별한 규칙들이 적절한 시스템 동작을 보장할 수 있다.
- [0053] [0056] 첫 번째 예로, UE는 셀 특정 페이징 구성을 갖는 임의의 UE에 대해 1차 셀에서 페이징 메시지들의 송신을 위해 구성된 서브프레임들에서는 1차 셀에서 채널 상태 정보(CSI) 기준 신호(RS)들이 송신되지 않는다고 가정할 수도 있다.
- [0054] [0057] 두 번째 예로, UE는 CSI-RS의 송신이 *SystemInformationBlockType1* 메시지들과 충돌하게 되는 서브프레임들에서는 CSI-RS가 송신되지 않는다고 가정할 수도 있다.
- [0055] [0058] 세 번째 예로, UE는 UE에 의도된 다운링크 제어 정보(DCI: downlink control information) 포맷 1A 또는 1C로 시스템 정보 무선 네트워크 임시 식별자(SI-RNTI: system information radio network temporary identifier) 또는 페이징 RNTI(P-RNTI: paging RNTI)에 의해 스크램블링된 순환 중복 검사(CRC)에 의해 검출된 PDCCH에 따라 UE가 PDSCH를 디코딩하는 RB들에 포지셔닝 기준 신호들(PRS)이 존재하지 않는다고 가정할 수도 있다.
- [0056] [0059] 네 번째 예로, 브로드캐스트 PDSCH는 셀 특정 기준 신호(CRS: cell-specific reference signal)를 기초로 할 수도 있다. 비-멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS: multimedia broadcast multicast service) 트래픽이 허용되는 멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN: multimedia-broadcast single frequency network) 서브프레임들에서, 어떠한 CRS도 존재하지 않을 수도 있고, UE-RS 기반 PDSCH만이 지원될 수도 있다(MBSFN은 또한 MBMS 단일 주파수 네트워크, 멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 등으로 지칭될 수도 있다).

- [0057] [0060] 이에 따라, 요구되는 것은 적절한 시스템 동작을 보장할 수 있는, PDSCH에 대한 TTI 번들링을 위한 기술들이다.
- [0058] [0061] 롱 텁 애볼루션(LTE)에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)에 대한 송신 시간 간격(TTI) 번들링을 위한 기술들이 본 명세서에서 제공된다. 특정 양상들에 따르면, 기준 신호들(RS)(예를 들어, 채널 상태 정보(CSI) RS 또는 포지셔닝 RS(PRS))과의 충돌들의 경우들에 적절한 시스템 동작을 보장하기 위해 PDSCH에 대한 TTI 번들링은 서브프레임 의존적일 수도 있다. 예를 들어, 서브프레임들 중 가능한 것들의 서브세트만이 번들링될 수도 있다. 충돌들을 피하기 위해, 어떤 서브프레임들에서는 기준 신호들이 누락될 수도 있다. 특정 양상들의 경우, 기준 신호들은 PDSCH를 평처링할 수도 있고 또는 기준 신호들에 의해 점유되는 자원 엘리먼트들 주위에서 레이트 매칭이 수행될 수도 있다. 특정 양상들의 경우, 서로 다른 타입들의 PDSCH(예를 들어, 페이징에 대한 PDSCH, 시스템 정보 블록(SIB)을 갖는 브로드캐스트 PDSCH, 랜덤 액세스 응답을 위한 PDSCH)에 서로 다른 기술들이 사용될 수도 있다.
- [0059] [0062] 특정 양상들에 따르면, 브로드캐스트 PDSCH에 대한 TTI 번들링이 서브프레임들의 서브세트에서만 – 가능한 모든 서브프레임들에서와 대조적으로 – 수행될 수도 있다. 도 3은 본 개시의 특정 실시예들에 따라, FDD를 위한 브로드캐스트 PDSCH TTI 번들링을 위해 가능한 서브프레임들을 갖는 예시적인 프레임 구성(300)을 나타낸다. 양상들에서, TTI 번들링은 서브프레임 의존적일 수도 있는데, 즉 TTI 번들링이 일부 서브프레임들에서 수행되고 다른 서브프레임들에서는 수행되지 않을 수도 있다. 도 3에 예시된 바와 같이, 일례로 주파수 분할 듀플렉스(FDD) PDSCH 송신들의 경우, TTI 번들링은 서브프레임들 0, 4, 5 및 9에서만 수행될 수도 있다. 도 3에 예시되진 않았지만, 다른 예들에서 시분할 듀플렉스(TDD) PDSCH 송신들의 경우에는, 서브프레임들 0, 1, 5 및 6에서 TTI 번들링이 수행될 수도 있다.
- [0060] [0063] 특정 양상들에 따르면, 브로드캐스트 PDSCH TTI 번들링을 위한 서브프레임들의 서브세트가 규격들로 하드코딩될 수도 있다. 대안으로, 브로드캐스트 PDSCH TTI 번들링을 위한 서브프레임들의 서브세트가 (예를 들어, 브로드캐스트 또는 전용 시그널링)을 통해 UE에 시그널링될 수도 있다. 서브세트의 시그널링은 보다 탄력적인 접근 방식일 수도 있다.
- [0061] [0064] 특정 양상들에 따르면, 서로 다른 타입들의 브로드캐스트 PDSCH(예를 들어, 페이징, SIB들을 갖는 PDSCH 등)가 동일한 또는 서로 다른 서브세트의 서브프레임들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 페이징 TTI 번들링은 단지 서브프레임들 0/4/5/9에만 있을 수 있는 한편, SIB들을 갖는 브로드캐스트 PDSCH는 셀에 대해 구성된 임의의 비-MBSFN 서브프레임들에 있을 수도 있다(예를 들어, 셀이 MBSFN 서브프레임들에 대한 서브프레임들 3 및 7을 갖는다면, SIB들을 갖는 브로드 캐스트 PDSCH에 대한 TTI 번들링은 서브프레임들 0, 1, 2, 4, 5, 6, 8 및 9에 있을 수도 있다).
- [0062] [0065] 어떤 경우들에는, PDSCH가 RS들과 충돌할 수도 있다. 특정 양상들에 따르면, PDSCH가 CSI-RS와 충돌할 수도 있다. 양상들에서, UE가 페이징에 대한 TTI 번들링을 인지한다면, 페이징에 대한 TTI 번들링에 잠재적으로 수반될 수 있는 모든 서브프레임들에서 CSI-RS가 누락될 수도 있다. CSI-RS의 누락은 단지 원래 정해진 셀 특정 페이징 서브프레임들의 세트로 한정되진 않을 수도 있다.
- [0063] [0066] 양상들에서, 원래 정해진 셀 특정 페이징 서브프레임들의 세트에 대해서만 CSI-RS가 누락될 수도 있고, 페이징에 대한 TTI 번들링에 수반되는 다른 서브프레임들에서는 CSI-RS가 누락되지 않을 수도 있다. 양상들에서는, 다음에 CSI-RS가 페이징에 대한 TTI 번들링에 수반되는 다른 서브프레임들에서 대응하는 PDSCH를 평처링 할 수도 있다. 대안으로, CSI-RS에 의해 점유되는 RE들 주위에서 PDSCH에 대한 레이트 매칭이 수행될 수도 있다.
- [0064] [0067] 특정 양상들에 따르면, SIB들을 갖는 PDSCH가 CSI-RS와 충돌할 수도 있다. 양상들에서, SIB들을 갖는 PDSCH와 충돌하는 CSI-RS가 – PDSCH가 번들 내의 첫 번째 서브프레임에 있는지 아니면 번들 내의 후속 서브프레임들에 있는지와 관계없이 – 누락될 수도 있다. 대안으로, CSI-RS는 번들 내의 후속 서브프레임들에서 아니라 번들 내의 첫 번째 서브프레임에서만 누락될 수도 있다. 다른 UE들에 대한 SIB들에 대한 번들링 없는 PDSCH 및 SIB들에 대한 번들에서의 PDSCH의 첫 번째 서브프레임이 동일한 서브프레임에 있을 수도 있다. 예를 들어, SIB들을 갖는 PDSCH의 2개의 세트들 – 번들링을 수행하는 UE들의 하나 그리고 보통의 UE들에 대한 다른 하나 – 이 존재할 수도 있으며, 2개의 세트들은 서브프레임들에 정렬될 수 있다. 제 3 대안에서는, 보통의 UE들에 대한 SIB들을 갖는 PDSCH(예를 들어, SIB들을 갖는 PDSCH TTI 번들링이 아님)가 송신되는 서브프레임들에서만 CSI-RS가 누락될 수도 있다. 이러한 접근 방식은 CSI-RS가 셀 특정하게 구성되고 그리고/또는 보통의 UE들 및

기계 타입 통신(MTC) UE들에 대한 CSI-RS가 상당히 중첩되는 경우에 특히 바람직할 수도 있다.

[0065] 특정 양상들에 따르면, CSI-RS가 SIB들을 갖는 임의의 PDSCH와 충돌한다면, PDSCH가 CSI-RS로 평처링될 수도 있다. 대안으로, CSI-RS에 의해 점유되는 RE들 주위에서 레이트 매칭이 수행될 수도 있다.

[0066] 특정 양상들에 따르면, TTI 번들링 하에 SI-RNTI 또는 P-RNTI와 연관된 PDSCH의 경우, 번들에서의 일부 PDSCH 송신들은 (예를 들어, 비-PRS 서브프레임들 내의) PRS와 충돌하지 않을 수도 있는 한편, 번들 내의 다른 PDSCH 송신들은 (예를 들어, PRS 서브프레임들 내의 그리고 PRS가 협대역 또는 광대역인) PRS와 충돌할 수도 있다.

[0067] 특정 양상들에 따르면, 충돌 처리는 번들 내의 서브프레임들에 좌우될 수 있다. 일례로, TTI 번들링의 첫 번째 서브프레임에서 충돌이 있다면, UE는 PRS가 누락될 것이라고 추정할 수도 있다. 그러나 TTI 번들링의 첫 번째 서브프레임 이외의 서브프레임에서 충돌이 있다면, UE는 PDSCH 송신들이 누락될 것이라고 추정할 수도 있다. 대안으로, UE는 충돌이 있다면 TTI 번들링의 첫 번째 서브프레임에서 PRS가 누락될 것이라고 추정할 수도 있으며, 송신들이 PRS와 충돌한다면 TTI 번들링의 후속 서브프레임들에서 PDSCH 송신들이 부분적으로 누락되고, 누락은 중첩된 부분에 대해서만 일어난다. 제 3 대안에서는, 번들 내의 서브프레임들과 관계없이 충돌이 있을 때 항상 PRS가 누락될 수도 있다.

[0068] 특정 양상들에 따르면, TTI 번들은 MBSFN 서브프레임에 속할 수도 있다. 양상들에서, UE는 디코딩에서 MBSFN 서브프레임을 생략할 수도 있다. 대안으로, UE는 서브프레임 내의 CRS를 기초로 PDSCH를 송신할 수도 있다(예를 들어, CRS는 MBSFN 영역에서 부분적으로 또는 완전히 재활성화된다). 다른 대안으로, UE는 서브프레임에서 UE-RS 패턴을 기초로 PDSCH를 송신할 수도 있다. 제 4 대안으로, UE는 충돌을 예리 이벤트로서 취급할 수도 있다.

[0069] 특정 양상들에 따르면, 상기의 접근 방식들은 유니캐스트 또는 브로드캐스트 PDSCH에 적용될 수 있다. 특히, 유니캐스트 PDSCH 및 MBSFN 서브프레임들의 경우, CRS 기반 PDSCH 및 UE-RS 기반 PDSCH를 동일한 TTI 번들에 대한 서로 다른 서브프레임들에 갖는 것이 가능하지만 바람직하지 않을 수도 있다.

[0070] 도 4는 본 개시의 특정 양상들에 따른 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(400)을 나타낸다. 동작들(400)은 예를 들어, (예를 들어, AT(122)와 비슷한) UE에 의해 수행될 수도 있다. 402에서, 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별함으로써 동작들(400)이 시작될 수 있다. 양상들에서, UE는 서브프레임들의 서브세트를 표시하는 시그널링을 BS로부터 수신할 수도 있다. 서브프레임들의 서브세트는 SIB들을 갖는 PDSCH에 대한 MBSFN 서브프레임들일 수도 있다.

[0071] 404에서, UE가 서브프레임들의 서브세트에서 PDSCH를 통해 데이터를 수신할 수 있다. 특정 양상들의 경우, PDSCH는 브로드캐스트 또는 유니캐스트 PDSCH일 수 있으며 FDD 또는 TDD의 프레임 구조일 수도 있다.

[0072] 특정 양상들에 따르면, UE는 서브프레임들의 서브세트 내의 적어도 하나의 서브프레임에서 송신하도록 구성된 다른 신호를 식별(예를 들어, PDSCH와 다른 신호 간의 충돌을 검출)할 수도 있다. 양상들에서, 신호는 PRS, CSI-RS 또는 MBSFN 서브프레임일 수도 있다. UE가 다른 신호들을 누락시킬 수도 있고, 신호들이 PDSCH를 평처링할 수도 있으며, 또는 신호들에 의해 점유되는 RE들 주위에서 레이트 매칭이 수행될 수도 있다.

[0073] 도 5는 본 개시의 특정 실시예들에 따른 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들(500)을 나타낸다. 동작들(500)은 예를 들어, (예를 들어, AP(102)와 비슷한) 기지국(BS)에 의해 수행될 수도 있다. 502에서, 한 세트의 서브프레임들 중에서 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 통해 데이터를 송신하기 위한 서브프레임들의 서브세트를 포함하는 송신 시간 간격(TTI) 번들을 식별함으로써 동작들(500)이 시작될 수 있다. 양상들에서, BS는 서브프레임들의 서브세트의 표시를 UE에 시그널링할 수도 있다. 서브프레임들의 서브세트는 SIB들을 갖는 PDSCH에 대한 MBSFN 서브프레임들일 수도 있다.

[0074] 504에서, BS가 서브프레임들의 서브세트에서 PDSCH를 통해 데이터를 송신할 수 있다. 양상들에서, PDSCH는 브로드캐스트 또는 유니캐스트 PDSCH일 수 있으며 FDD 또는 TDD의 프레임 구조일 수도 있다.

[0075] 특정 양상들에 따르면, BS가 서브프레임들의 서브세트 내의 적어도 하나의 서브프레임에서 송신하도록 구성된 다른 신호를 식별(예를 들어, PDSCH와 다른 신호, 예를 들어 PRS, CSI-RS 또는 MBSFN 서브프레임과의 충돌을 검출)할 수도 있다. BS가 다른 신호들을 누락시킬 수도 있고, 신호들이 PDSCH를 평처링할 수도 있으며, 또는 신호들에 의해 점유되는 RE들 주위에서 레이트 매칭이 수행될 수도 있다.

- [0076] [0079] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 의미하는 문구는 단일 멤버들을 포함하여 이러한 항목들의 임의의 결합을 의미한다. 일례로, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 그리고 a-b-c를 커버하는 것으로 의도된다.
- [0077] [0080] 위에서 설명한 방법들의 다양한 동작들은 도면들에 예시된 수단 + 기능 블록들에 대응하는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어/펌웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수도 있다. 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 상업적으로 입수할 수 있는 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그보다 많은 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0078] [0081] 본 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어/펌웨어 모듈로, 또는 이들의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어/펌웨어 모듈은 해당 기술분야에 공지된 임의의 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 사용될 수 있는 저장 매체의 일부 예들은 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory), 판독 전용 메모리(ROM: read only memory), 플래시 메모리, EEPROM 메모리, EEPROM 메모리, 상변화 메모리(PCM: phase change memory), 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM 등을 포함한다. 소프트웨어/펌웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 여러 개의 서로 다른 코드 세그먼트들에, 서로 다른 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 연결될 수 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다.
- [0079] [0082] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그보다 많은 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 명시되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있다.
- [0080] [0083] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어/펌웨어, 또는 이들의 결합들로 구현될 수 있다. 소프트웨어/펌웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능한 매체 상에 하나 또는 그보다 많은 명령들로서 저장될 수 있다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이® 디스크(Blu-ray® disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다.
- [0081] [0084] 소프트웨어/펌웨어 명령들은 또한 송신 매체를 통해 송신될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어/펌웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 송신 매체의 정의에 포함된다.
- [0082] [0085] 또한, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용 가능한 경우에 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 이와 달리 획득될 수 있다고 인식되어야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 서버에 연결되어 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 할 수 있다. 대안으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD)나 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 디바이스에 연결 또는 제공할 때 다양한 방법들을 얻을 수 있도록, 이러한 저장 수단을 통해 제공될

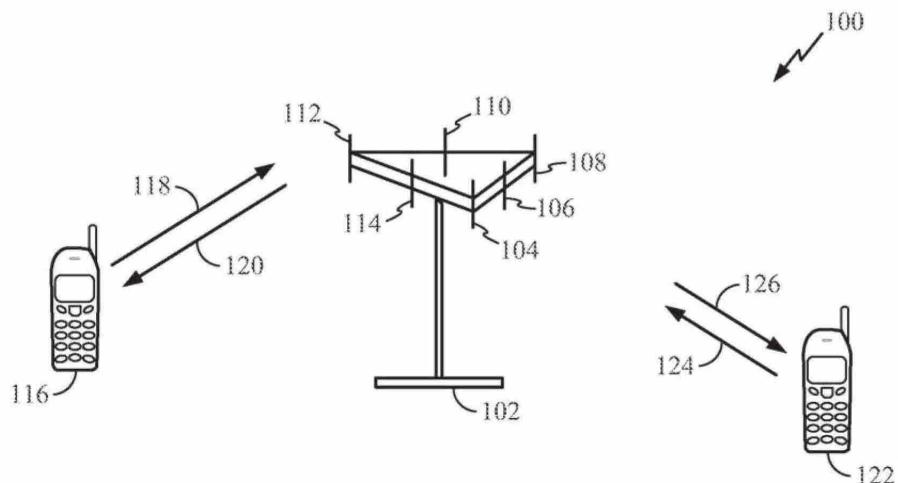
수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적당한 기술이 이용될 수 있다.

[0083] [0086] 청구항들은 위에서 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들로 한정되지는 않는다고 이해되어야 한다. 설명된 방법들 및 장치의 배치, 동작 및 세부사항들에 대해 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변형들, 변경들 및 개조들이 이루어질 수 있다.

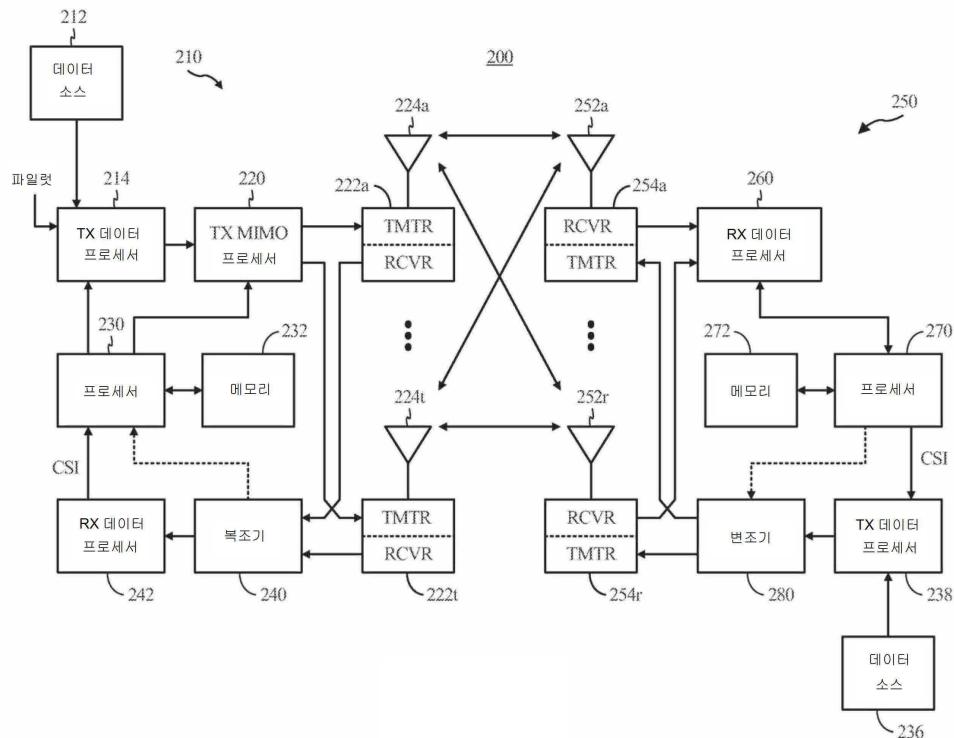
[0084] [0087] 상기의 내용은 본 개시의 실시예들에 관한 것이지만, 본 개시의 기본 범위를 벗어나지 않으면서 본 개시의 다른 그리고 추가 실시예들이 안출될 수 있으며, 그 범위는 다음의 청구항들에 의해 결정된다.

## 도면

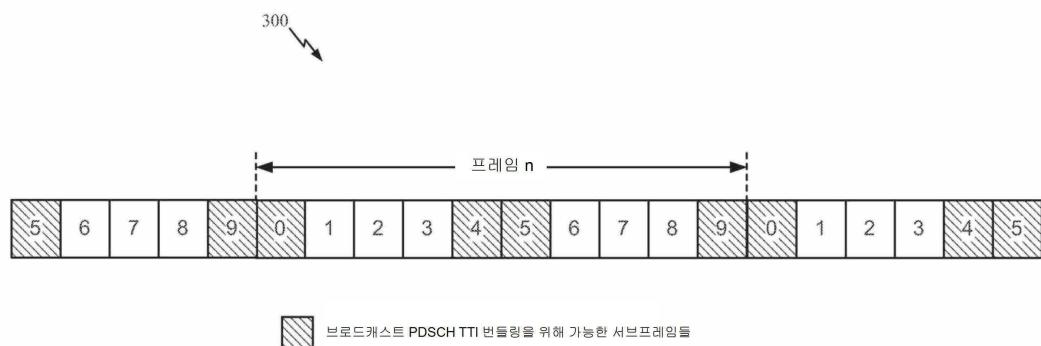
### 도면1



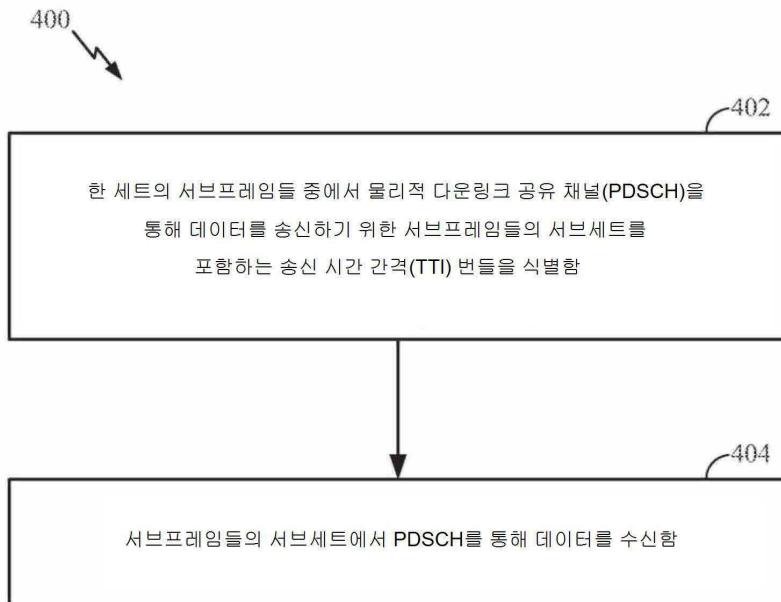
## 도면2



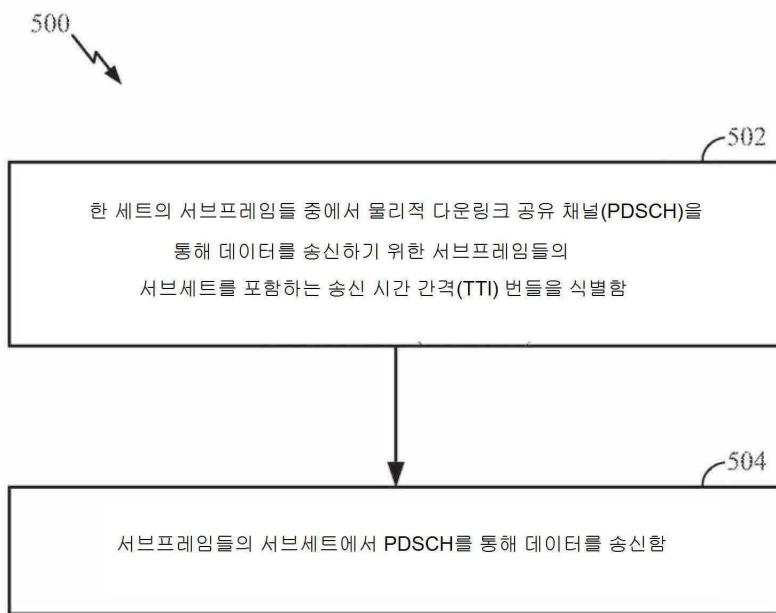
## 도면3



## 도면4



## 도면5



## 【심사관 직권보정사항】

## 【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11

**【변경전】**

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들은 멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 서브프레임들을 포함하고,

상기 방법은 상기 서브프레임들의 서브세트 내의 상기 MBSFN 프레임들의 디코딩을 스kip(skip)하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

**【변경후】**

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임들의 서브세트 내의 하나 이상의 서브프레임들은 멀티미디어 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 서브프레임들을 포함하고,

상기 방법은 상기 서브프레임들의 서브세트 내의 상기 MBSFN 서브프레임들의 디코딩을 스kip(skip)하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 방법.