



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월26일

(11) 등록번호 10-2710146

(24) 등록일자 2024년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 72/04 (2009.01) H04L 1/00 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)

H04W 16/14 (2009.01) H04W 48/08 (2019.01)

H04W 72/12 (2023.01)

(52) CPC특허분류

H04W 72/0446 (2023.01)

H04L 1/0046 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7023271

(22) 출원일자(국제) 2018년01월19일

심사청구일자 2020년12월29일

(85) 번역문제출일자 2019년08월07일

(65) 공개번호 10-2019-0113819

(43) 공개일자 2019년10월08일

(86) 국제출원번호 PCT/US2018/014521

(87) 국제공개번호 WO 2018/147996

국제공개일자 2018년08월16일

(30) 우선권주장

62/457,097 2017년02월09일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1703289*

3GPP R1-1703315*

3GPP R1-1701642*

3GPP R1-1702834

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

이 희춘

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

순 정

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이미현

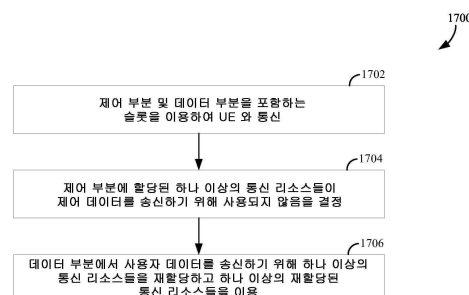
(54) 발명의 명칭 무선 통신에서 데이터 송신을 위한 제어 리소스들 재사용

(57) 요약

본 개시의 양태들은, 다운로드(DL) 페이로드 또는 사용자 데이터를 반송하기 위해 제어 영역에서의 이용가능한 제어 리소스들을 재사용, 재활당, 예약, 또는 재지정하도록 구성된 다양한 방법들 및 장치들을 제공한다. 본 발명의 개념 및 사상은 또한, 다른 실시형태들에서, 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 및 시간 분할 듀플렉스(TDD)

(뒷면에 계속)

대표도



구성들 양자에서 업링크 (UL) 및/또는 사이드링크 사용자 데이터 송신을 위해 제어 리소스들을 재사용하기 위해 적용될 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04L 1/0067 (2013.01)
H04L 27/261 (2023.05)
H04L 5/0007 (2013.01)
H04L 5/0044 (2023.05)
H04L 5/0082 (2013.01)
H04L 5/0094 (2013.01)
H04W 16/14 (2013.01)
H04W 72/20 (2023.01)
H04W 72/23 (2023.01)

(30) 우선권주장

62/458,502 2017년02월13일 미국(US)
 15/703,821 2017년09월13일 미국(US)

(72) 발명자

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

파텔 심만

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

호세이니 세예드키아누쉬

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

앙 피터 푸이 록

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

갈 피터

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신의 방법으로서,

제어 부분 및 데이터 부분을 포함하는 슬롯을 이용하여 사용자 장비 (UE) 와 통신하는 단계;

상기 제어 부분에 할당된 하나 이상의 통신 리소스들이 제어 데이터를 송신하기 위해 사용되지 않는 것을 결정하는 단계;

상기 데이터 부분에서 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에서 사용자 데이터를 송신하기 위해 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 재할당하여 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하는 단계;

상기 데이터 부분에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들의 주파수 및 심볼 위치를 상기 UE 에게 표시하는 단계;

다른 사용자 장비의 제어 리소스 세트, 검색 공간 또는 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 중 적어도 하나의 외부에서, 상기 PDSCH 를 레이트-매칭시키는 단계;

상기 UE 가 하나 이상의 상기 재할당된 통신 리소스들을 이용하기 위해 어떻게 상기 PDSCH 를 레이트-매칭할지를 알게 하도록 미리결정된 규칙을 나타내는 표시자를 상기 UE 로 송신하는 단계;

제 1 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 1 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 상기 UE 를 구성하는 단계; 및

상기 제 1 레이트-매칭 규칙과는 상이한 제 2 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 2 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 상기 UE 를 구성하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 표시하는 단계는,

각각의 슬롯에서, 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 상기 UE 에게 표시하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

장치로서,

사용자 장비 (UE) 와 통신하도록 구성된 통신 인터페이스;

메모리; 및

상기 통신 인터페이스 및 메모리와 동작가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서 및 메모리는,

제어 부분 및 데이터 부분을 포함하는 슬롯을 이용하여 상기 UE 와 통신하고;

상기 제어 부분에 할당된 하나 이상의 통신 리소스들이 제어 데이터를 송신하기 위해 사용되지 않는 것을 결정하고;

상기 데이터 부분에서 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에서 사용자 데이터를 송신하기 위해 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 재할당하여 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하고;

상기 데이터 부분에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들의 주파수 및 심볼 위치션을 상기 UE 에게 표시하며;

다른 사용자 장비의 제어 리소스 세트, 검색 공간 또는 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 중 적어도 하나의 외부에서, 상기 PDSCH 를 레이트-매칭시키고;

상기 UE 가 하나 이상의 상기 재할당된 통신 리소스들을 이용하기 위해 어떻게 상기 PDSCH 를 레이트-매칭할지를 알게 하도록 미리결정된 규칙을 나타내는 표시자를 상기 UE 로 송신하고;

제 1 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 1 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 상기 UE 를 구성하고; 그리고

상기 제 1 레이트-매칭 규칙과는 상이한 제 2 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 2 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 상기 UE 를 구성하도록 구성되는, 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 프로세서 및 메모리는 또한,

각각의 슬롯에서, 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 상기 UE 에게 표시하도록 구성되는, 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신의 방법으로서,

스케줄링 엔티티로부터, 슬롯의 제어 부분의 하나 이상의 통신 리소스들이 상기 슬롯의 데이터 부분에 재할당된다는 표시를 수신하는 단계로서, 상기 표시는 상기 데이터 부분에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들의 주파수 및 심볼 포지션을 나타내는, 상기 표시를 수신하는 단계;

상기 스케줄링 엔티티로부터, 미리결정된 레이트-매칭 규칙을 나타내는 표시자를 수신하는 것으로서, 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙은 상기 통신 리소스들을 제외함으로써 하나 이상의 상기 재할당된 통신 리소스들을 사용하기 위해 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 를 어떻게 레이트-매칭할지를 상기 UE 에게 알리는, 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙을 나타내는 표시자를 수신하는 단계;

상기 스케줄링 엔티티로부터, 상기 PDSCH 에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 포함하는 상기 데이터 부분에서 사용자 데이터를 수신하는 단계로서, 다른 사용자 장비의 제어 리소스 세트 (CORESET), 검색 공간 또는 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 중 적어도 하나에서의 통신 리소스들을 배제하기 위해 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙에 기초하는, 상기 사용자 데이터를 수신하는 단계;

제 1 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 1 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하는 단계; 및

상기 제 1 레이트-매칭 규칙과는 상이한 제 2 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 2 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 표시를 수신하는 단계는,

각각의 슬롯에서, 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 하는 표시를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

사용자 장비(UE)에서의 장치로서,

스케줄링 엔티티와 통신하도록 구성된 통신 인터페이스;

메모리; 및

상기 통신 인터페이스 및 메모리와 동작가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서 및 메모리는,

상기 스케줄링 엔티티로부터, 슬롯의 제어 부분의 하나 이상의 통신 리소스들이 상기 슬롯의 데이터 부분에 재할당된다는 표시를 수신하는 것으로서, 상기 표시는 상기 데이터 부분에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리

소스들의 주파수 및 심볼 포지션을 나타내는, 상기 표시를 수신하고;

상기 스케줄링 엔티티로부터, 미리결정된 레이트-매칭 규칙을 나타내는 표시자를 수신하는 것으로서, 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙은 상기 통신 리소스들을 제외함으로써 하나 이상의 상기 재할당된 통신 리소스들을 사용하기 위해 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 를 어떻게 레이트-매칭할지를 상기 UE 에게 알리는, 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙을 나타내는 표시자를 수신하고;

상기 스케줄링 엔티티로부터, 상기 PDSCH 에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 포함하는 상기 데이터 부분에서 사용자 데이터를 수신하는 것으로서, 다른 사용자 장비의 제어 리소스 세트 (CORESET), 검색 공간 또는 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 중 적어도 하나에서의 통신 리소스들을 배제하기 위해 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙에 기초하는, 상기 사용자 데이터를 수신하고;

제 1 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 1 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하고; 그리고

상기 제 1 레이트-매칭 규칙과는 상이한 제 2 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 2 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록

구성되는, 장치.

청구항 23

삭제

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 프로세서 및 메모리는 또한,

각각의 슬롯에서, 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 하는 표시를 수신하도록 구성되는, 장치.

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] 본 출원은 2017년 2월 9일자로 미국 특허 상표국에 출원된 가 출원 제 62/457,097 호, 2017년 2월 13일자로 미국 특허 상표국에 출원된 가 출원 제 62/458,502 호, 및 2017년 9월 13일자로 미국 특허 상표국에 출원된 비-가출원 제 15/703,821 호에 대해 우선권을 주장하고 그것들의 이익을 주장하며, 그것들의 전체 내용들은 모든 적용가능한 목적들을 위해 그것들의 전체가 이하에서 완전히 전개되는 것처럼 참조에 의해 본원에 통합된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 이하에서 논의되는 기술은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 무선 통신에서 페이로드 데이터를 송신하기 위한 제어 리소스 재사용에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 도입부

[0006] 차세대 모바일 네트워크들은 현재의 3G 및/또는 4G 기술들에 비해 더 낮은 비트 당 비용으로 무선 브로드밴드 통신에서 증가된 성능을 제공할 수도 있다. 차세대 모바일 네트워크의 일 예는 5G 뉴 라디오 (New Radio; NR) 이고, 이는 레이턴시, 신뢰도, 및 보안성의 면에서 더 높은 레벨의 성능을 가능하게 하고, 사물 인터넷 (Internet of Things; IoT) 디바이스들 및 원격 센서들과 같은 다수의 무선 디바이스들을 효율적으로 접속하기 위해 스케일링될 수 있다. 5G NR 은 레거시 (legacy) 네트워크들보다 현저하게 더 넓은 대역폭 및 더 큰 용량을 제공할 수도 있지만, 모든 네트워크 디바이스들이 미래의 5G NR 네트워크들에서 이용가능한 전체 대역폭 또는 통신 리소스들을 지원하거나 이용할 필요는 없고 및/또는 지원 또는 이용 가능하지는 않다.

[0007] 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, 리서치 및 개발이 무선 통신 기술들에서의 대역폭 및 통신 리소스들 이용을 계속 진보시키고 향상시켜, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 증가하는 수요를 충족시킬 뿐만 아니라 모바일 통신에 있어서의 사용자 경험을 진보 및 향상시킨다.

발명의 내용

[0008] 일부 예들의 간략한 요약

[0009] 다음은 본 개시의 하나 이상의 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시의 그 하나 이상의 양태들의 간략화된 개요를 제시한다. 이 개요는 본 개시의 모든 고려되는 특징들의 광범위한 개관이 아니고, 본 개시의 모든 양태들의 핵심적인 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하지도 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 서술하지도 않도록 의도된다. 그것의 유일한 목적은 하기에 제시되는 상세한 설명에 대한 서두로서 본 개시의 하나 이상의 양태들의 몇몇 개념들을 단순화된 형태로 제시하는 것이다.

[0010] 본 개시의 양태들은, 다운링크 (downlink; DL) 페이로드 또는 사용자 데이터를 반송하기 위해 제어 영역에서의 이용가능한 제어 리소스들을 재사용 (reuse), 재할당 (reallocate), 예약 (reserve), 또는 재지정 (reassign) 하도록 구성된 다양한 방법들 및 장치들을 제공한다. 본 발명의 개념 및 사상은 또한, 다른 실시형태들에서, 주파수 분할 듀플렉스 (frequency division duplex; FDD) 및 시간 분할 듀플렉스 (time division duplex; TDD) 구성들 양자에서 업링크 (uplink; UL) 및/또는 사이드링크 사용자 데이터 송신을 위해 제어 리소스들을 재사용하기 위해 적용될 수도 있다.

[0011] 본 개시의 일 양태는 무선 통신 방법을 제공한다. 장치는 제어 부분 (control portion) 및 데이터 부분 (data portion) 을 포함하는 슬롯을 이용하여 사용자 장비 (user equipment; UE) 와 통신한다. 장치는 추가적으로, 제어 부분에 할당된 하나 이상의 통신 리소스들이 제어 데이터를 송신하기 위해 사용되지 않는 것을 결정하고, 그리고, 데이터 부분에서 사용자 데이터를 송신하기 위해 상기 할당된 하나 이상의 통신 리소스들을 재할당하고 그 하나 이상의 재할당된 통신 리소스들을 이용한다.

[0012] 본 개시의 다른 양태는, 사용자 장비 (UE) 와 통신하도록 구성된 통신 인터페이스, 메모리, 및, 그 통신 인터페

이스 및 메모리와 동작가능하게 커플링된 프로세서를 포함하는 장치를 제공한다. 프로세서 및 메모리는, 제어 부분 및 데이터 부분을 포함하는 슬롯을 이용하여 UE 와 통신하도록 구성된다. 프로세서 및 메모리는 또한, 제어 부분에 할당된 하나 이상의 통신 리소스들이 제어 데이터를 송신하기 위해 사용되지 않는 것을 결정하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 및 메모리는 또한, 데이터 부분에서 사용자 데이터를 송신하기 위해 상기 할당된 하나 이상의 통신 리소스들을 재할당하고 그 하나 이상의 재할당된 통신 리소스들을 이용하도록 구성된다.

[0013] 본 개시의 다른 양태는 무선 통신 방법을 제공한다. 장치는 스케줄링 엔티티 (scheduling entity)로부터 슬롯의 제어 부분의 하나 이상의 통신 리소스들이 슬롯의 데이터 부분에 재할당된다는 표시를 수신한다. 장치는 추가적으로, 스케줄링 엔티티로부터, 하나 이상의 재할당된 통신 리소스들을 포함하는 데이터 부분에서 사용자 데이터를 수신한다.

[0014] 본 개시의 다른 양태는, 사스케줄링 엔티티와 통신하도록 구성된 통신 인터페이스, 메모리, 및 그 통신 인터페이스 및 메모리와 동작가능하게 커플링된 프로세서를 포함하는 장치를 제공한다. 프로세서 및 메모리는 스케줄링 엔티티로부터 슬롯의 제어 부분의 하나 이상의 통신 리소스들이 슬롯의 데이터 부분에 재할당된다는 표시를 수신하도록 구성된다. 프로세서 및 메모리는 추가적으로, 스케줄링 엔티티로부터, 하나 이상의 재할당된 통신 리소스들을 포함하는 데이터 부분에서 사용자 데이터를 수신하도록 구성된다.

[0015] 본 발명의 이들 및 다른 양태들은 이하의 상세한 설명을 검토할 때 더욱 완전히 이해될 것이다. 본 발명의 다른 양태들, 특징들, 및 실시형태들은, 첨부 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적인 실시형태들의 다음의 설명을 검토할 시, 당업자에게 자명하게 될 것이다. 본 발명의 특징들이 하기의 특정 실시형태들 및 도면들에 대해 논의될 수도 있지만, 본 발명의 모든 실시형태들은 본 명세서에서 논의된 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시형태들이 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로서 논의될 수도 있지만, 그러한 특징들의 하나 이상이 또한, 본 명세서에서 논의된 본 발명의 다양한 실시형태들에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시형태들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시형태들로서 하기에 논의될 수도 있지만, 그러한 예시적인 실시형태들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에서 구현될 수 있음이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도면들의 간단한 설명

도 1 은 본 개시의 일부 양태들에 따른 무선 액세스 네트워크의 일 예를 나타내는 개념도이다.

도 2 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들과 통신하는 스케줄링 엔티티의 일 예를 개념적으로 나타내는 블록도이다.

도 3 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 프로세싱 시스템을 채용한 스케줄링된 엔티티를 위한 하드웨어 구현의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 4 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 프로세싱 시스템을 채용한 스케줄링된 엔티티를 위한 하드웨어 구현의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 5 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 다운링크 중심 슬롯의 일 예를 나타내는 도이다.

도 6 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 업링크 중심 슬롯의 일 예를 나타내는 도이다.

도 7 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 통신 리소스의 일 예를 나타내는 도이다.

도 8 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 도 7 의 통신 리소스 그리드의 부분을 나타내는 도이다.

도 9 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 몇몇 예시적인 검색 공간들을 나타내는 도이다.

도 10 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 제어 리소스 세트 (CORESET) 설계를 나타내는 도이다.

도 11 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 사용자 데이터를 반송하기 위해 제어 리소스들을 재사용하기 위한 시간-도메인 유일 방법을 나타내는 도이다.

도 12 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 사용자 데이터를 반송하기 위해 제어 리소스들을 재사용하기 위한 시간 및 주파수 도메인 방법을 나타내는 도이다.

도 13 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, CORESET 들 외부에서 다운링크 (DL) 사용자 데이터를 레이트-매칭하는 방법을 나타내는 도이다.

도 14 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 검색 공간들 외부에서 DL 사용자 데이터를 레이트-매칭하는 방법을 나타내는 도이다.

도 15 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 물리 다운링크 제어 채널들들 외부에서 DL 사용자 데이터를 레이트-매칭하는 방법을 나타내는 도이다.

도 16 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 다수의 슬롯들에서 DL 사용자 데이터를 위해 제어 리소스들을 재사용하는 방법을 나타내는 도이다.

도 17 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 슬롯의 데이터 부분에서 제어 리소스들을 재사용하기 위한 스케줄링 엔티티에서의 일 예시적인 프로세스를 나타내는 플로우 차트이다.

도 18 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 슬롯의 데이터 부분에서 제어 리소스들을 재사용하기 위한 스케줄링되는 엔티티에서의 일 예시적인 프로세스를 나타내는 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

상세한 설명

첨부된 도면들과 관련하여 이하에서 전개되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 구성들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게 분명할 것이다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해서 블록도 형태로 도시된다.

차세대 모바일 네트워크들은 다수의 무선 디바이스들에 대한 무선 통신을 지원하기 위해 레거시 3G/4G 네트워크들보다 현저하게 더 큰 대역폭을 제공할 수 있다. 하나의 예시적인 차세대 네트워크는 5G 뉴 라디오 (NR) 이다. 하지만, 일부 무선 디바이스들은 예를 들어 하드웨어 또는 리소스 제한들로 인해 전체 대역폭 또는 이용가능한 통신 리소스들을 이용할 필요가 없을 수도 있거나 이용 가능하지 않을 수도 있다. 일부 예들에서, 통신 디바이스는 제어 정보를 송신 및/또는 수신하기 위해 이용가능한 통신 리소스들 (예컨대, 제어 영역에서의 시간 및/또는 주파수 리소스들) 의 전부를 이용 가능하지 않을 수도 있거나 이용할 필요가 없을 수도 있다. 그 경우에, 사용되지 않는 제어 리소스들은 사용자 페이로드 또는 데이터를 반송하기 위해 재사용되거나 재할당될 수도 있다.

본 개시의 양태들은, 다운링크 (DL) 페이로드 또는 사용자 데이터를 반송하기 위해 제어 영역에서의 이용가능한 제어 리소스들을 재사용, 재할당, 예약, 또는 재지정하도록 구성된 다양한 방법들 및 장치들을 제공한다. 하지만, 본 개시는 이하에 설명된 DL 예들에 한정되지 않는다. 본 발명의 개념 및 사상은 또한, 다른 실시 형태들에서, 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 구성들 양자에서 업링크 (UL) 및/또는 사이드링크 사용자 데이터 송신을 위해 제어 리소스들을 재사용하기 위해 적용될 수도 있다.

이 개시물 전체에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 매우 다양한 전기통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수도 있다. 이제 도 1 을 참조하면, 제한없는 예시적인 예로서, 무선 액세스 네트워크 (100) 의 개략 예시도가 제공된다.

무선 액세스 네트워크 (100) 에 의해 커버되는 지리적 영역은, 하나의 액세스 포인트 또는 기지국으로부터 지리적 영역에 걸쳐 브로드캐스트되는 식별표시 (identification) 에 기초하여 사용자 장비 (UE) 에 의해 고유하게 식별될 수 있는 다수의 셀룰러 구역들 (셀들) 로 나누어질 수도 있다. 도 1 은 매크로셀들 (102, 104, 및 106), 및 소형 셀 (108) 을 예시하며, 이들 각각은 하나 이상의 섹터들을 포함할 수도 있다. 섹터는 셀의 하위 영역이다. 하나의 셀 내의 모든 섹터들은 동일한 기지국에 의해 서빙된다. 섹터 내의 무선 링크는 해당 섹터에 속하는 단일의 논리적 식별표시에 의해 식별될 수 있다. 섹터들로 나누어지는 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 각각의 안테나가 셀의 부분에서 UE들과의 통신을 담당하는 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있다.

일반적으로, 기지국 (BS) 이 각각의 셀을 서빙한다. 넓게, 기지국은 UE 로의 또는 UE 로부터의 하나 이상의 셀들에서의 무선 송신 및 수신을 담당하는 무선 액세스 네트워크 내의 네트워크 요소이다. BS 는, 기지국

트랜시버 (base transceiver station; BTS), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트 (basic service set; BSS), 확장 서비스 세트 (extended service set; ESS), 액세스 포인트 (access point; AP), 노드 B (NB), eNode B (eNB), gNB 또는 기타 적합한 기술용어로서 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 또한 지칭될 수도 있다.

[0024] 도 1 에 있어서, 2개의 고전력 기지국들 (110 및 112) 이 셀들 (102 및 104) 에 도시되며; 셀 (106) 내의 원격 무선 헤드 (RRH) (116) 를 제어하는 제 3 고전력 기지국 (114) 이 도시된다. 즉, 기지국은 통합된 안테나를 가질 수 있거나 또는 피더 케이블에 의해 안테나 또는 RRH 에 접속될 수 있다. 나타난 예에서, 셀들 (102, 104, 및 106) 은 매크로셀들이라고 지칭될 수도 있는데, 고전력 기지국들 (110, 112, 및 114) 이 큰 사이즈를 갖는 셀들을 지원하기 때문이다. 또한, 저전력 기지국 (118) 이 하나 이상의 매크로셀들과 중첩될 수도 있는 소형 셀 (108) (예컨대, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 홈 기지국, 홈 노드 B, 홈 eNode B 등) 내에 도시된다. 이 예에서, 셀 (108) 은 소형 셀이라고 지칭될 수도 있는데, 저전력 기지국 (118) 이 상대적으로 작은 사이즈를 갖는 셀을 지원하기 때문이다. 셀 사이징 (cell sizing) 은 시스템 설계 뿐만 아니라 컴포넌트 제약들에 따라 행해질 수 있다. 무선 액세스 네트워크 (100) 는 임의의 수의 무선 기지국들 및 셀들을 포함할 수도 있다는 것이 이해될 것이다. 또한, 주어진 셀의 크기 또는 커버리지 영역을 확장하기 위해 중계 노드가 전개될 수도 있다. 기지국들 (110, 112, 114, 118) 은 임의의 수의 모바일 장치들을 위해 코어 네트워크에 무선 액세스 포인트들을 제공한다.

[0025] 도 1 은, 기지국 또는 스케줄링 엔티티로서 기능하도록 구성될 수도 있는 쿼드콥터 또는 드론 (120) 을 더 포함한다. 즉, 일부 예들에서, 셀이 반드시 고정일 필요는 없고, 셀의 지리적 영역은 쿼드콥터 (120) 와 같은 모바일 기지국의 로케이션에 따라 이동할 수도 있다.

[0026] 일반적으로, 기지국들은 네트워크의 백홀 부분과 통신하기 위한 백홀 인터페이스를 포함할 수도 있다. 백홀은 기지국과 코어 네트워크 사이에 링크를 제공할 수도 있으며, 일부 예들에서, 백홀은 각각의 기지국들 사이의 상호접속을 제공할 수도 있다. 코어 네트워크는 일반적으로 무선 액세스 네트워크에서 사용되는 무선 액세스 기술과는 독립적인 무선 통신 시스템의 일부이다. 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 직접 물리적 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들이 채용될 수도 있다. 일부 기지국들은 통합 액세스 및 백홀 (IAB) 노드들로서 구성될 수도 있으며, 무선 스펙트럼은 액세스 링크 (즉, UE들과의 무선 링크) 및 백홀 링크 양자 모두에 사용될 수도 있다. 이 스킴 (scheme) 은 때로는 무선 셀프-백홀링 (self-backhauling) 으로 지칭된다. 무선 셀프 백홀링을 사용함으로써, 각각의 새로운 기지국 전개에 그 자체의 하드 와이어링된 백홀 접속을 갖추도록 요구하기 보다는, 기지국과 UE 사이의 통신에 사용되는 무선 스펙트럼이 백홀 통신에 활용될 수도 있으며, 고밀도 소형 셀 네트워크들의 빠르고 쉬운 전개를 가능하게 한다.

[0027] 무선 액세스 네트워크 (100) 는 다수의 모바일 장치들에 대한 무선 통신을 지원하는 것으로 예시된다. 모바일 장치가 3세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 반포된 표준들 및 규격들에서 사용자 장비 (UE) 라고 흔히 지칭되지만, 이동국 (mobile station; MS), 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말 (access terminal; AT), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 적합한 기술용어로서 당업자에 의해 또한 지칭될 수도 있다. UE는 네트워크 서비스들에의 액세스를 사용자에게 제공하는 장치일 수도 있다.

[0028] 본 문서 내에서, "모바일 (mobile)" 장치는 이동할 능력을 반드시 가질 필요는 없고, 고정일 수도 있다. 모바일 장치 또는 모바일 디바이스라는 용어는 다양한 어레이의 디바이스 및 기술을 지칭한다. 예를 들어, 모바일 장치의 일부 비제한적 예들은 모바일, 셀룰러 (셀) 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜 (session initiation protocol; SIP) 폰, 랩톱, 개인용 컴퓨터 (PC), 노트북, 넷북, 스마트북, 태블릿, 개인 정보 단말기 (PDA), 및 예를 들어, "사물 인터넷" (IoT) 에 대응하는, 광범위한 어레이의 임베딩된 시스템들을 포함한다. 모바일 장치는 추가적으로, 자동차 또는 다른 운반 차량, 원격 센서 또는 액추에이터, 로봇 또는 로봇틱스 디바이스, 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 디바이스, 오브젝트 트래킹 디바이스, 드론, 멀티-콥터, 쿼드-콥터, 원격 제어 디바이스, 안경류, 웨어러블 카메라, 가상 현실 디바이스, 스마트 워치, 헬스 또는 피트니스 트래커와 같은 소비자 및/또는 웨어러블 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔 등일 수도 있다. 모바일 장치는 추가적으로, 홈 오디오, 비디오, 및/또는 멀티미디어 디바이스와 같은 디지털 홈 또는 스마트 홈 디바이스, 가전제품, 자판기, 지능형 조명, 홈 시큐리티 시스템, 스마트 미터기 등일 수도 있다. 이동 장치는 추가적으로, 스마트 에너지 디바이스, 보안 디바이스, 태양광 패널 또는 태양광 어레이, 전력 (예컨대, 스마트 그리드), 조명, 물 등을 제어하는 도시의 인프라스트럭처 디바이스 ;

산업 자동화 및 기업 디바이스; 물류 컨트롤러; 농업 장비; 국방 장비; 차량들, 항공기, 선박들, 및 무기류일 수도 있다. 또한, 이동 장치는 연결형 의료 (medicine) 또는 원격의료 (telemedicine) 지원, 즉, 헬스 케어를 멀리 떨어져서 제공할 수도 있다. 텔레헬스 디바이스들은 텔레헬스 모니터링 (telehealth monitoring) 디바이스들과 텔레헬스 관리 (telehealth administration) 디바이스들을 포함할 수도 있으며, 그것의 통신에는, 예컨대, 중요 서비스 데이터의 전송을 위한 우선순위 액세스, 및/또는 중요 서비스 데이터의 전송을 위한 관련 QoS 의 측면에서, 다른 타입들의 정보에 비해 우선적인 처리 또는 우선순위 액세스가 주어질 수도 있다.

[0029] 무선 액세스 네트워크 (100) 내에서, 셀들은 각각의 셀의 하나 이상의 섹터들과 통신하고 있을 수도 있는 UE들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE들 (122 및 124) 은 기지국 (110) 과 통신하고 있을 수도 있으며; UE들 (126 및 128) 은 기지국 (112) 과 통신하고 있을 수도 있으며; UE들 (130 및 132) 은 RRH (116) 에 의해 기지국 (114) 과 통신하고 있을 수도 있으며; UE (134) 는 저전력 기지국 (118) 과 통신하고 있을 수도 있고; UE (136) 는 모바일 기지국 (120) 과 통신하고 있을 수도 있다. 여기서, 각각의 기지국 (110, 112, 114, 118, 및 120) 은 각각의 셀들에서의 모든 UE들에 대해 코어 네트워크 (도시되지 않음) 에 액세스 포인트를 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0030] 다른 예에서, 모바일 장치 노드 (예를 들어, 쿼드콥터 (120)) 는 UE로서 기능을 하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 쿼드콥터 (120) 는 기지국 (110) 과 통신함으로써 셀 (102) 내에서 동작할 수도 있다. 본 개시의 일부 양태들에서, 2 이상의 UE들 (예를 들어, UE들 (126 및 128)) 은 기지국 (예를 들어, 기지국 (112)) 을 통해 그 통신을 중계하지 않고서 P2P (peer to peer) 또는 사이드링크 신호들 (127) 을 이용하여 서로 통신할 수도 있다.

[0031] 기지국 (예를 들어, 기지국 (110)) 으로부터 하나 이상의 UE들 (예를 들어, UE들 (122 및 124)) 로의 제어 정보 및/또는 트래픽 정보의 유니캐스트 또는 브로드캐스트 송신들은 다운링크 (DL) 송신으로서 지칭될 수도 있는 한편, UE (예를 들어, UE (122)) 에서 발신하는 제어 정보 및/또는 트래픽 정보의 송신들은 업링크 (UL) 송신들로서 지칭될 수도 있다. 부가적으로, 업링크 및/또는 다운링크 제어 정보 및/또는 트래픽 정보는 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들, 및/또는 심볼들로 시간분할될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 심볼은, OFDM 파형에서, 서브캐리어 당 하나의 리소스 엘리먼트 (RE) 를 운반하는 시간의 단위를 지칭할 수도 있다. 슬롯은 7 또는 14개의 OFDM 심볼들을 운반할 수도 있다. 서브프레임은 1ms 의 지속기간을 지칭할 수도 있다. 다중의 서브프레임들은, 단일의 프레임 또는 무선 프레임들 형성하도록, 함께 그룹화될 수도 있다. 물론, 이들 정의들은 요구되지 않으며, 파형들을 조직화하기 위한 임의의 적합한 방식이 활용될 수도 있고, 파형의 다양한 시간 분할들은 임의의 적합한 지속기간을 가질 수도 있다.

[0032] 무선 액세스 네트워크 (100) 에서의 에어 인터페이스는, 다양한 디바이스들의 동시 통신을 가능하게 하기 위해 하나 이상의 멀티플렉싱 및 다중 액세스 알고리즘들을 활용할 수도 있다. 예를 들어, UE들 (122 및 124) 로부터 기지국 (110) 으로의 업링크 (UL) 또는 역방향 링크 송신들을 위한 다중 액세스는 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 희소 코드 다중 액세스 (SCMA), 리소스 확산 다중 액세스 (RSMA), 또는 다른 적합한 다중 액세스 방식들을 활용하여 제공될 수도 있다. 게다가, 기지국 (110) 으로부터 UE들 (122 및 124) 로의 다운링크 (DL) 또는 순방향 링크 송신들을 멀티플렉싱하는 것은 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM), 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM), 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM), 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM), 희소 코드 멀티플렉싱 (SCM), 또는 다른 적합한 멀티플렉싱 스킴들을 이용하여 제공될 수도 있다.

[0033] 추가로, 무선 액세스 네트워크 (100) 에서의 에어 인터페이스는 하나 이상의 듀플렉싱 알고리즘들을 활용할 수도 있다. 듀플렉스는, 엔드포인트들 양자가 양방향들로 서로 통신할 수 있는 포인트-투-포인트 통신 링크를 지칭한다. 풀 듀플렉스는 양쪽 모두의 엔드포인트들이 동시에 서로 통신할 수 있음을 의미한다. 하프 듀플렉스는 한 번에 하나의 엔드포인트만이 다른 엔드포인트에 정보를 전송할 수 있음을 의미한다. 무선 링크에서, 풀 듀플렉스 채널은 일반적으로 송신기 및 수신기의 물리적 격리 및 적합한 간섭 제거 기술들에 의존한다. 풀 듀플렉스 애플리케이션은 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 또는 시간 분할 듀플렉스 (TDD) 를 이용함으로써 무선 링크를 위해 자주 구현된다. FDD 에서, 상이한 방향들의 송신들은 상이한 캐리어 주파수들에서 동작한다. TDD 에서, 주어진 채널 상의 상이한 방향들의 송신물들은 시간 분할 멀티플렉싱을 사용하여 서로로부터 분리된다. 즉, 어떤 시간들에서는 채널이 한 방향의 송신을 위해 전용되는 반면, 다른 시간들에서는 채널이 다른 하나의 방향의 송신을 위해 전용되며, 그 방향은 매우 빠르게, 예를 들어 슬롯 당 여러 번 변경될 수도 있다.

- [0034] 무선 액세스 네트워크 (100) 에서, UE 가 그것의 로케이션에 관계 없이, 이동하는 동안 통신할 수 있는 능력은 이동성 (mobility) 으로 지칭된다. UE와 무선 액세스 네트워크 사이의 다양한 물리적 채널들이 일반적으로 이동성 관리 엔티티 (MME) 의 제어하에 셋업되고, 유지되고, 해제된다. 본 개시의 다양한 양태들에서, 무선 액세스 네트워크 (100) 는 이동성 및 핸드오버들 (즉, 하나의 무선 채널로부터 다른 무선 채널로의 UE 접속의 트랜스퍼) 을 가능하게 하기 위해 DL 기반 이동성 또는 UL 기반 이동성을 이용할 수도 있다. DL 기반 이동성을 위해 구성되는 네트워크에서, 스케줄링 엔티티와의 호 동안, 또는 임의의 다른 시간에, UE가 자신의 서빙 (serving) 셀로부터의 신호의 다양한 파라미터들 뿐만 아니라 이웃 셀들의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수도 있다. 이들 파라미터들의 품질에 따라, UE는 이웃 셀들 중 하나 이상의 이웃 셀들과의 통신을 유지할 수도 있다. 이 시간 동안, UE가 하나의 셀로부터 다른 셀로 이동하면, 또는 이웃 셀로부터의 신호 품질이 주어진 시간량 동안 서빙 셀로부터의 신호 품질을 초과하면, UE는 서빙 셀로부터 이웃 (타겟) 셀로의 핸드오프 또는 핸드오버를 착수할 수도 있다. 예를 들어, (비록 임의의 적합한 형태의 UE 가 사용될 수도 있지만, 차량으로서 예시된) UE (124) 는 자신의 서빙 셀 (102) 에 대응하는 지리적 영역으로부터 이웃 셀 (106) 에 대응하는 지리적 영역으로 이동할 수도 있다. 이웃 셀 (106) 로부터의 신호 강도 또는 품질이 주어진 시간량 동안 자신의 서빙 셀 (102) 의 신호 강도 또는 품질을 초과할 때, UE (124) 는 이 상태를 표시하는 보고 메시지를 자신의 서빙 기지국 (110) 에 송신할 수도 있다. 응답하여, UE (124) 는 핸드오버 커맨드를 수신할 수도 있고, UE는 셀 (106) 로의 핸드오버를 겪을 수도 있다.
- [0035] UL 기반 이동성을 위해 구성된 네트워크에서, 각각의 UE 로부터의 UL 레퍼런스 신호들이 각각의 UE에 대한 서빙 셀을 선택하기 위해 네트워크에 의해 이용될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (110, 112, 및 114/116) 은 통합된 동기화 신호들 (예컨대, 통합된 프라이머리 동기화 신호들 (Primary Synchronization Signals; PSS 들), 통합된 세컨더리 동기화 신호들 (Secondary Synchronization Signals; SSS들) 및 통합된 물리 브로드캐스트 채널들 (Physical Broadcast Channels; PBCH)) 을 브로드캐스트할 수도 있다. UE들 (122, 124, 126, 128, 130, 및 132) 은 통합된 동기화 신호들을 수신하며, 그 동기화 신호들로부터 캐리어 주파수 및 슬롯 타이밍을 도출하고, 타이밍을 도출하는 것에 응답하여, 업링크 파일럿 또는 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. UE (예컨대, UE (124)) 에 의해 송신되는 업링크 파일럿 신호는 무선 액세스 네트워크 (100) 내의 2 이상의 셀들 (예컨대, 기지국들 (110 및 114/116)) 에 의해 동시에 수신될 수도 있다. 셀들의 각각은 파일럿 신호의 강도를 측정할 수도 있고, 액세스 네트워크 (예컨대, 코어 네트워크 내의 기지국들 (110 및 114/116) 및/또는 중앙 노드 중 하나 이상) 는 UE (124) 에 대한 서빙 셀을 결정할 수도 있다. UE (124) 가 무선 액세스 네트워크 (100) 를 통해 이동함에 따라, 그 네트워크는 UE (124) 에 의해 송신되는 업링크 파일럿 신호를 계속 모니터링할 수도 있다. 이웃 셀에 의해 측정되는 파일럿 신호의 신호 강도 또는 품질이 서빙 셀에 의해 측정되는 신호 강도 또는 품질을 초과할 때, 네트워크 (100) 는, UE (124) 에게 알려거나 또는 알리지 않고, 서빙 셀로부터 이웃 셀로 UE (124) 를 핸드오버할 수도 있다.
- [0036] 비록 기지국들 (110, 112, 및 114/116) 에 의해 송신되는 동기화 신호가 통합될 수도 있지만, 동기화 신호는 특정 셀을 식별하는 것이 아니라, 그보다는 동일한 주파수 상에서 그리고/또는 동일한 타이밍으로 동작하는 다수의 셀들의 구역을 식별할 수도 있다. 5G 네트워크들 또는 다른 차세대 통신 네트워크들에서의 구역들의 사용은 업링크 기반 이동성 프레임워크를 가능하게 하고 UE 및 네트워크 양자의 효율을 개선시키는데, UE와 네트워크 사이에서 교환될 필요가 있는 이동성 메시지들의 수가 감소될 수도 있기 때문이다.
- [0037] 다양한 구현들에서, 무선 액세스 네트워크 (100) 에서의 에어 인터페이스는 허가 스펙트럼, 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼을 이용할 수도 있다. 허가 스펙트럼은 일반적으로 정부 규제 기관으로부터 라이선스를 구매하는 모바일 네트워크 오퍼레이터 덕분에, 스펙트럼의 일부의 독점적 사용을 제공한다. 비허가 스펙트럼은 정부 부여 라이선스의 필요 없이 스펙트럼의 일부의 공유 사용을 제공한다. 일반적으로 비허가 스펙트럼에 액세스하기 위해 일부 기술 규칙의 준수가 여전히 필요하지만, 일반적으로, 임의의 오퍼레이터 또는 디바이스가 액세스할 수도 있다. 공유 스펙트럼은 허가 스펙트럼과 비허가 스펙트럼 사이에 속할 수도 있고, 기술 규칙 또는 제한이 스펙트럼에 액세스하기 위해 필요할 수도 있지만, 그 스펙트럼은 여전히 다수의 오퍼레이터 및/또는 다수의 RAT 에 의해 공유될 수도 있다. 예를 들어, 허가 스펙트럼의 일부에 대한 라이선스 보유자는 허가 공유 액세스 (LSA) 를 제공하여 해당 스펙트럼을, 예를 들어, 액세스하기 위한 적합한 라이선스 취득자에 의해 결정된 조건을 가진, 다른 자들과 공유할 수도 있다.
- [0038] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 스케줄링 엔티티 (예컨대, 기지국) 는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 아래에서 더 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 스케줄링되는 엔

티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 해제하는 것을 담당할 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, UE들 또는 스케줄링된 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다.

[0039] 기지국들이 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 다시 말하면, 일부 예들에서, UE가 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들 (예컨대, 하나 이상의 다른 UE들) 을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능을 할 수도 있다. 다른 예들에서, 사이드링크 신호들은 기지국으로부터의 스케줄링 또는 제어 정보에 반드시 의존하지 않고서 UE들간에 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (138) 는 UE들 (140 및 142) 과 통신하는 것으로 나타나있다. 일부 예에서, UE (138) 는 스케줄링 엔티티 또는 프라이머리 사이드링크 디바이스로서 기능하고, UE들 (140 및 142) 은 스케줄링된 엔티티 또는 비-프라이머리 (예컨대, 세컨더리) 사이드링크 디바이스로서 기능할 수도 있다. 또다른 예에 있어서, UE 는 디바이스-투-디바이스 (D2D), 피어-투-피어 (P2P), 또는 V2V (vehicle-to-vehicle) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들 (140 및 142) 은 스케줄링 엔티티 (138) 와 통신하는 것에 부가하여 옵션적으로 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0040] 따라서, 시간-주파수 리소스에 대해 스케줄링된 액세스를 가지며 셀룰러 구성, P2P 구성, 또는 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들은 스케줄링된 시간-주파수 리소스를 이용하여 통신할 수도 있다. 이제 도 2 를 참조하면, 블록 다이어그램은 스케줄링 엔티티 (202) 및 복수의 스케줄링된 엔티티들 (204) (예컨대, 204a 및 204b) 을 예시한다. 여기서, 스케줄링 엔티티 (202) 는 기지국 (110, 112, 114, 및/또는 118) 에 대응할 수도 있다. 추가적인 예들에서, 스케줄링 엔티티 (202) 는 UE (138), 쿼드코터 (120), 또는 무선 액세스 네트워크 (100) 에서의 임의의 다른 적합한 노드에 대응할 수도 있다. 유사하게, 다양한 예들에서, 스케줄링된 엔티티 (204) 는 UE (122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 및 142), 또는 무선 액세스 네트워크 (100) 에서의 임의의 다른 적합한 노드에 대응할 수도 있다.

[0041] 도 2 에 예시된 바와 같이, 스케줄링 엔티티 (202) 는 트래픽 (206) 을 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들 (204) 로 브로드캐스트할 수도 있다 (트래픽은 다운링크 트래픽으로서 지칭될 수도 있음). 본 개시의 특정 양태들에 따르면, 용어 ‘다운링크’ 는 스케줄링 엔티티 (202) 에서 발신하는 포인트-투-멀티포인트 송신을 지칭할 수도 있다. 대체로, 스케줄링 엔티티 (202) 는 다운링크 송신들을 포함한 무선 통신 네트워크에서의 리소스들 또는 트래픽, 및 일부 예들에서, 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들로부터 스케줄링 엔티티 (202) 로의 업링크 트래픽 (210) 을 스케줄링하는 것을 책임지는 노드 또는 디바이스이다. 시스템을 설명하기 위한 다른 방법은 용어 ‘브로드캐스트 채널 멀티플렉싱’ 을 사용하는 것일 수도 있다. 본 개시의 양태들에 따르면, 용어 ‘업링크’ 는 스케줄링된 엔티티 (204) 에서 발신하는 포인트-투-포인트 송신을 지칭할 수도 있다. 대체로, 스케줄링된 엔티티 (204) 는, 스케줄링 허용들, 동기화 또는 타이밍 정보, 또는 스케줄링 엔티티 (202) 와 같은 무선 통신 네트워크에서의 다른 엔티티로부터의 다른 제어 정보를 포함하지만 이에 한정되지 않는 스케줄링 제어 정보를 수신하는 노드 또는 디바이스이다.

[0042] 스케줄링 엔티티 (202) 는 하나 이상의 제어 채널들, 예컨대 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 포함한 제어 정보 (208) 를 하나 이상의 스케줄링된 엔티티들 (204) 에 브로드캐스트할 수도 있다. PHICH 는 확인응답 (ACK) 또는 부정 확인응답 (NACK) 과 같은 HARQ 피드백 송신물들을 운반한다. 패킷 송신물들이 정확도를 위해 수신 측에서 체크될 수도 있고, 확인되면, ACK 가 송신될 수도 있는 반면, 확인되지 않으면, NACK 가 송신될 수도 있는 HARQ 는 담당자에게 널리 공지된 기법이다. NACK 에 응답하여, 송신 디바이스는, 체이스 결합 (chase combining), 중분 리턴던시 등을 구현할 수도 있는 HARQ 재송신을 전송할 수도 있다.

[0043] 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 또는 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) (및 일부 예들에 있어서 시스템 정보 블록들 (SIB들)) 과 같은 하나 이상의 트래픽 채널들을 포함하여 업링크 트래픽 (210) 및/또는 다운링크 트래픽 (206) 이 스케줄링 엔티티 (202) 와 스케줄링된 엔티티 (204) 사이에서 추가적으로 송신될 수도 있다. 제어 및 트래픽 정보의 송신물들은 캐리어를 시간적으로 적합한 송신 시간 간격 (TTI) 들로 세분함으로써 조직화될 수도 있다.

[0044] 더욱이, 스케줄링된 엔티티들 (204) 은 하나 이상의 업링크 제어 채널들을 포함한 업링크 제어 정보 (212) 를 스케줄링 엔티티 (202) 로 송신할 수도 있다. 업링크 제어 정보는 파일럿들, 레퍼런스 신호들, 및 업링크 트래픽 송신물들을 디코딩하는 것을 가능하게 하거나 돕도록 구성된 정보를 포함한 다양한 패킷 타입들 및 카테

고리들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 제어 정보 (212) 는 스케줄링 요청 (SR), 즉, 업링크 송신물들을 스케줄링하기 위한 스케줄링 엔티티 (202) 에 대한 요청을 포함할 수도 있다. 여기서, 제어 채널 (212) 상에서 송신된 SR 에 응답하여, 스케줄링 엔티티 (202) 는 업링크 패킷 송신물들을 위한 TTI 를 스케줄링할 수도 있는 다운링크 제어 정보 (208) 를 송신할 수도 있다.

[0045] 업링크 및 다운링크 송신물들은 일반적으로, 적합한 에러 정정 블록 코드를 활용할 수도 있다. 통상적인 블록 코드에 있어서, 정보 메시지 또는 시퀀스는 블록들로 분할되고, 그 후, 송신 디바이스에서의 인코더는 정보 메시지에 리던던시를 수학적으로 부가한다. 인코딩된 정보 메시지에서의 이러한 리던던시의 이용은 메시지의 신뢰가능성을 향상시킬 수 있고, 노이즈로 인해 발생할 수도 있는 임의의 비트 에러들에 대한 정정을 가능하게 한다. 에러 정정 코드들의 일부 예들은 Hamming 코드들, Bose-Chaudhuri-Hocquenghem (BCH) 코드들, Turbo 코드들, 저-밀도 패리티 체크 (low-density parity check; LDPC) 코드들, 및 Polar 코드들을 포함한다. 스케줄링 엔티티들 (202) 및 스케줄링된 엔티티들 (204) 의 다양한 구현들은 무선 통신을 위해 이들 에러 정정 코드들 중 임의의 하나 이상을 활용하기 위한 적합한 하드웨어 및 능력들 (예컨대, 인코더 및/또는 디코더) 을 포함할 수도 있다.

[0046] 도 2 에 예시된 채널들 또는 캐리어들은 스케줄링 엔티티 (202) 와 스케줄링된 엔티티들 (204) 사이에서 활용될 수도 있는 채널들 또는 캐리어들의 반드시 모두는 아니며, 당업자는 다른 채널들 또는 캐리어들이 다른 트래픽, 제어, 및 피드백 채널들과 같이, 예시된 것들에 부가하여 활용될 수도 있음을 인식할 것이다.

[0047] 도 3 은 프로세싱 시스템 (314) 을 채용한 스케줄링 엔티티 (300) 를 위한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 블록도이다. 예를 들어, 스케줄링된 엔티티 (300) 는 도 1 및/또는 도 2 중 임의의 하나 이상에서 예시된 바와 같은 사용자 장비 (UE) 일 수도 있다. 다른 예에 있어서, 스케줄링 엔티티 (300) 는 도 1 및/또는 도 2 중 임의의 하나 이상에서 예시된 바와 같은 기지국일 수도 있다.

[0048] 스케줄링 엔티티 (300) 는 하나 이상의 프로세서들 (304) 을 포함하는 프로세싱 시스템 (314) 으로 구현될 수도 있다. 프로세서들 (304) 의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 상태 머신들, 게이트형 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 이 개시물 전체에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 다양한 예들에서, 스케줄링 엔티티 (300) 는 본원에 기술된 기능들 및 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다. 즉, 스케줄링 엔티티 (300) 에서 이용되는 바와 같이, 프로세서 (304) 는 아래에 설명되고 도 5 내지 도 18 에서 예시된 프로세스들 및 절차들 중 어느 하나 이상을 구현하는데 사용될 수도 있다.

[0049] 이 예에서, 프로세싱 시스템 (314) 은 버스 (302) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (302) 는 프로세싱 시스템 (314) 의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하는 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (302) 는 (프로세서 (304) 에 의해 일반적으로 표현된) 하나 이상의 프로세서들, 메모리 (305), 및 (컴퓨터 판독가능 매체 (306) 에 의해 일반적으로 표현된) 컴퓨터 판독가능 매체들을 포함한 다양한 회로들을 통신가능하게 커플링한다. 버스 (302) 는 또한 여러 다른 회로들, 이를 테면, 타이밍 소스들, 주변기기를, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들을 링크할 수도 있으며, 이는 당해 기술분야에서 공지되어 있으므로, 더 이상 설명되지 않을 것이다. 버스 인터페이스 (308) 는 버스 (302) 와 트랜시버 (310) 간의 인터페이스를 제공한다. 트랜시버 (310) 는 송신 매체 상으로 다양한 다른 장치와 통신하는 수단 또는 통신 인터페이스를 제공한다. 장치의 본성에 의존하여, 사용자 인터페이스 (312) (예컨대, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱) 가 또한 제공될 수도 있다.

[0050] 본 개시의 일부 양태들에서, 프로세서 (304) 는 도 5 내지 도 18 과 관련하여 이하에서 설명되는 기능들의 하나 이상을 구현하도록 구성된 회로를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 프로세서 (304) 는 통신 회로 (332), 리소스 결정 회로 (334), 및 리소스 할당 회로 (336) 를 포함할 수도 있다. 통신 명령들 (342) 과 연계된 통신 회로 (332) 는 다양한 통신 기능들, 예를 들어, 수신, 송신, 인코딩, 디코딩, 멀티플렉싱, 인터리빙, 레이트 매칭 등을 수행하도록 구성될 수도 있다. 리소스 결정 명령들 (344) 과 연계된 리소스 결정 회로 (334) 는 임의의 리소스 엘리먼트 (RE) 들 또는 시간-주파수 제어 리소스들이 슬롯 또는 서브프레임의 제어 부분에서 제어 데이터를 송신하기 위해 사용되지 않거나 필요하지 않은지 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 리소스 할당 명령들 (346) 과 연계된 리소스 할당 회로 (336) 는 슬롯 또는 서브프레임에서 시간-주파수 리소스들을 할당하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 리소스 할당 회로 (336) 는 사용자 데이터 또는 페이로드를 반송하기 위해 데이터 부분에 제어 리소스들을 재할당할 수도 있다.

- [0051] 프로세서 (304) 는 버스 (302) 를 관리하는 것, 및 컴퓨터 관독가능 매체 (306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임진다. 하나 이상의 예들에서, 컴퓨터 관독가능 저장 매체 (306) 는 도 5 내지 도 18 과 관련하여 설명된 기능들 및 프로세스들 중 하나 이상을 구현하도록 구성된 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어는 통신 명령들 (342), 리소스 결정 명령들 (344), 및 리소스 할당 명령들 (346) 을 포함할 수도 있다. 소프트웨어는, 프로세서 (304) 에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템 (314) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 하기에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 관독가능 매체 (306) 및 메모리 (305) 는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서 (304) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0052] 프로세싱 시스템에서의 하나 이상의 프로세서들 (304) 은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되는 아니든, 명령들, 명령 셋트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스트림들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 소프트웨어는 컴퓨터 관독가능 매체 (306) 상에 상주할 수도 있다. 컴퓨터 관독가능 매체 (306) 는 비-일시적인 컴퓨터 관독가능 매체일 수도 있다. 비-일시적인 컴퓨터 관독가능 매체는, 예로서, 자기 저장 디바이스 (예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트림), 광학 디스크 (예를 들어, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 디지털 다기능 디스크 (DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스 (예를 들어, 카드, 스틱, 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 관독 전용 메모리 (ROM), 프로그램가능 ROM (PROM), 소거가능 PROM (EPROM), 전기적으로 소거가능 PROM (EEPROM), 레지스터, 착탈가능 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 관독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함한다. 컴퓨터 관독가능 매체는 또한, 예로써, 캐리어 파, 송신 라인, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 관독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 송신하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함할 수도 있다. 컴퓨터 관독가능 매체 (306) 는 프로세싱 시스템 (314) 내에 상주할 수도 있거나, 프로세싱 시스템 (314) 외부에 있을 수도 있거나, 또는 프로세싱 시스템 (314) 을 포함한 다중의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 관독가능 매체 (306) 는 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수도 있다. 예로써, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들 내에 컴퓨터 관독가능 매체를 포함할 수도 있다. 당업자는, 전체 시스템에 부과되는 전체적인 설계 제약 및 특정 애플리케이션들에 따라, 본 개시 전체에 걸쳐 제시된 설명된 기능성을 구현하기 위한 최선의 방법을 인식할 것이다.
- [0053] 도 4 는 프로세싱 시스템 (414) 을 채용한 예시적인 스케줄링된 엔티티 (400) 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 개략도이다. 본 개시의 다양한 양태들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들 (404) 을 포함한 프로세싱 시스템 (414) 으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링된 엔티티 (400) 는 도 1 및/또는 도 2 중 임의의 하나 이상에서 예시된 바와 같은 사용자 장비 (UE) 일 수도 있다.
- [0054] 프로세싱 시스템 (414) 은 도 3 에 예시된 프로세싱 시스템 (314) 과 실질적으로 동일할 수도 있으며, 버스 인터페이스 (408), 버스 (402), 메모리 (405), 프로세서 (404) 및 컴퓨터 관독가능 매체 (406) 를 포함한다. 또한, 스케줄링된 엔티티 (400) 는 도 3 에서 상술된 것들과 실질적으로 유사한 사용자 인터페이스 (412) 및 통신 인터페이스 (예컨대, 트랜시버 (410)) 를 포함할 수도 있다. 즉, 프로세서 (404) 는, 스케줄링 엔티티 (400) 에서 활용된 바와 같이, 본원에 기술된 기능들 및 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 구현하는데 사용될 수도 있다.
- [0055] 본 개시의 일부 양태들에서, 프로세서 (404) 는 도 5 내지 도 18 과 관련하여 이하에서 설명되는 기능들 및 프로세스들의 하나 이상을 구현하도록 구성된 회로를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서 (404) 는 통신 회로 (432) 및 리소스 할당 회로 (434) 를 포함할 수도 있다. 통신 명령들 (342) 과 연계된 통신 회로 (432) 는 다양한 통신 기능들, 예를 들어, 수신, 송신, 인코딩, 디코딩, 멀티플렉싱, 인터리빙, 레이트 매칭 등을 수행하도록 구성될 수도 있다. 리소스 할당 명령들 (444) 과 연계된 리소스 할당 회로 (434) 는 슬롯의 제어 부분으로부터 재할당된 리소스들을 포함하는 확장된 데이터 부분에서 통신 리소스들을 결정하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제어 리소스들은 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에서 사용자 페이로드 또는 데이터를 반송하기 위해 재사용될 수도 있다.
- [0056] 도 5 및 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 다양한 슬롯의 구조를 예시하는 개략도들이다. 도 5 및 도 6 에서 예시된 바와 같이, 이들 예시들의 각각에서, 수평 치수는 시간을 나타내고, 수직 치수는 주파수를 나타낸다. 이들 치수들의 어느 것도 정확하게 스케일링될 필요는 없고, 그것들이 각각의 예들 및 실시형태들

에서 구성될 수도 있음에 따라 시간에 걸쳐 상이한 파형들의 특성들을 예시하기 위한 스킴으로서 단지 이용된다.

[0057] 도 5 는 DL 중심 슬롯 (500) 의 일례를 나타내는 도면이다. DL-중심 슬롯은 제어 부분 (502) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (502) 은 DL-중심 슬롯의 초기, 시작, 또는 개시 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (502) 은 DL-중심 슬롯의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (502) 은, 도 5 에서 나타난 바와 같이, 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 을 포함할 수도 있다. DL-중심 슬롯은 DL 데이터 부분 (504) 을 또한 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (504) 은 때때로 DL-중심 슬롯의 페이로드 또는 사용자 데이터로서 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (504) 은 스케줄링 엔티티 (202) (예를 들어, 기지국, eNB, gNB) 로부터 스케줄링되는 엔티티 (204) (예를 들어, UE) 로 DL 데이터를 통신하는데 이용되는 통신 리소스들 (예컨대, 시간-주파수 리소스들) 을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, DL 데이터 부분 (504) 은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 등을 포함할 수도 있다.

[0058] DL-중심 슬롯은 (도 5 에서 공통 UL 버스트 (506) 로서 예시된) 공통 UL 부분을 또한 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (506) 은 때때로 UL 버스트, 공통 UL 버스트, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (506) 은 DL-중심 슬롯 (500) 의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부분 (506) 은 제어 부분 (502) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비한정적인 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 채널 품질, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 공통 UL 부분 (506) 은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들에 관한 정보, 스케줄링 요청 (SR) 들, 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보와 같은 추가적 또는 대안적 정보를 포함할 수도 있다. 도 5 에 나타난 바와 같이, DL 데이터 부분 (504) 의 끝은 공통 UL 부분 (506) 의 시작부로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때로는 갭, 가드 기간, 가드 간격 및/또는 다양한 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. 이 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링된 엔티티 (204) (예컨대, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예컨대, 스케줄링된 엔티티 (204) (예컨대, UE) 에 의한 송신) 으로의 전환을 위한 시간을 제공한다. 당업자는, 전술한 것이 DL-중심 서브프레임의 하나의 예일 뿐이며 유사한 피쳐들을 갖는 대안의 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈할 필요 없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0059] 도 6 은 UL-중심 슬롯 (600) 의 일례를 나타내는 도면이다. UL-중심 슬롯은 DL 제어 부분 (602) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 UL-중심 슬롯의 초기, 시작, 또는 개시 부분에 존재할 수도 있다. 도 6 에서의 제어 부분 (602) 은 도 5 를 참조하여 전술된 제어 부분 (502) 과 유사할 수도 있다. UL 중심 슬롯 (600) 은 또한, UL 데이터 부분 (604) 을 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (604) 은 때때로 UL-중심 슬롯의 페이로드 또는 사용자 데이터로서 지칭될 수도 있다. UL 데이터 부분 (604) 은 스케줄링되는 엔티티 (204) (예컨대, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (202) (예컨대, 기지국, eNB, gNB) 로 UL 데이터를 통신하기 위해 이용되는 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, UL 데이터 부분 (604) 은 물리 UL 공유 채널 (PUSCH) 등을 포함할 수도 있다. 도 6 에 나타난 바와 같이, 제어 부분 (602) 의 끝은 UL 데이터 부분 (604) 의 시작부로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 때때로 갭, 가드 기간, 가드 간격, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링된 엔티티(204) (예컨대, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예컨대, 스케줄링된 엔티티 (204) (예컨대, UE) 에 의한 송신) 으로의 전환을 위한 시간을 제공한다. UL-중심 슬롯은 공통 UL 부분 (606) 을 또한 포함할 수도 있다. 도 6 에서의 공통 UL 부분 (606) 은 도 5 를 참조하여 전술된 공통 UL 부분 (506) 과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 채널 품질 표시자 (CQI), 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 및 다양한 다른 적절한 타입들의 정보에 관한 추가적 또는 대안적 정보를 포함할 수도 있다. 당업자는, 전술한 것이 UL-중심 슬롯의 단지 하나의 예일 뿐이며 유사한 피쳐들을 갖는 대안의 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들에서 반드시 일탈할 필요없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0060] 도 7 은 본 개시의 일 양태에 따른, 무선 통신을 위한 통신 리소스 그리드 (700) 를 나타내는 도이다. 무선 통신은 주파수 도메인 및/또는 시간 도메인에서의 리소스들을 이용할 수 있다. 도 7 에서, 수직 방향은 서브캐리어들 또는 톤들의 단위들로 주파수를 나타내고, 수평 방향은 심볼들 (예컨대, OFDM 심볼들) 의 단위들로 시간을 나타낸다. 각 리소스 엘리먼트 (예컨대, 리소스 엘리먼트 (702)) 는 제어 정보 또는 사용자 데이터에 할당, 지정, 예약, 또는 스케줄링될 수도 있는 시간 도메인 리소스 (예컨대, 심볼 시간) 및 주파수 도메인 리소스 (예컨대, 대역폭, 캐리어, 톤) 의 조합을 나타낸다. 리소스 엘리먼트들의 일부는 유닛 또는 블록으

로서 할당되도록 함께 그룹화될 수도 있다, 예를 들어, 리소스 엘리먼트 그룹 (REG).

[0061] 도 8 은 다수의 리소스 엘리먼트들 (800) 을 나타내는 리소스 그리드의 부분을 나타낸다. 리소스 엘리먼트들 (800) 은, 예를 들어, 제어 영역에서의 특정 OFDM 심볼 및 주파수 톤/캐리어에 각각 대응하는, 도 7 의 리소스 엘리먼트 (702) 와 동일할 수도 있다. 도 8 에서, 주파수 또는 대역폭 (BW) 은 수직 방향으로 연장되고, 시간은 수평 방향으로 연장된다. 주파수 또는 BW 치수는 주파수 톤들, OFDM 톤들, 또는 서브-캐리어들로서 지칭될 수도 있는 유닛들로 분할되고; 시간 치수는 심볼 지속기간 또는 OFDM 심볼들일 수도 있는 유닛들로 분할된다. 이들 교차 분할들은 도 7 에 도시된 리소스 엘리먼트들과 유사한 리소스 엘리먼트 (RE) 들의 그리드를 형성한다. 이 예에서, 각 RE 는 하나의 OFDM 톤 및 하나의 OFDM 심볼의 유닛에 대응할 수도 있다.

[0062] 동일한 OFDM 심볼에 대응하는 리소스 엘리먼트들은 리소스 엘리먼트 그룹들 (예컨대, 리소스 엘리먼트 그룹 (802)) 으로 그룹화될 수도 있다. 이 예에서, 각각의 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 은 4 개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 4 개의 RE 들을 각각 포함하는 9 개의 REG 들이 도 8 에서 도시된다 (예컨대, REG1 내지 REG9). 예를 들어, REG1 은 숫자 1 에 의해 표시된 RE 들을 포함한다. 본 개시의 다른 양태들에서, REG 는 다른 예들에서 더 많은 또는 더 적은 리소스 엘리먼트들을 가질 수도 있다. 리소스 엘리먼트들은 또한 도 8 에서 도시된 것들과는 상이한 REG 들로 그룹화될 수도 있다. 도 8 은 제 1 OFDM 심볼에 분포된 4 개의 예시적인 레퍼런스 신호들 (804) 을 도시한다. 다른 예들에서, 더 많은 또는 더 적은 레퍼런스 신호들이 하나 이상의 심볼들에서 사용될 수도 있고, 레퍼런스 신호들은 도 8 에서 도시된 것들과는 상이한 RE 들에서 위치될 수도 있다. REG 는 하나 이상의 레퍼런스 신호들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 REG 는 레퍼런스 신호들을 포함할 수도 있다.

[0063] 일부 예들에서, DL 슬롯의 제어 리소스 영역은 슬롯의 처음 수개의 심볼들에 걸친다. 예를 들어, 제어 리소스 영역은 처음 2 또는 3 개의 심볼들에 걸칠 수도 있다. 제어 영역에서의 리소스 블록 (RB) 들은 제어 리소스 세트 (CORESET) 로서 지칭될 수도 있다. 다수의 REG 들 (802) 은 그것들의 인덱스 넘버들에 의해 논리적으로 표현될 수도 있는 다수의 제어 채널 엘리먼트 (control channel element; CCE) 들로 그룹화 또는 맵핑될 수도 있다 (도 9 참조). 일부 예들에서, 9 개의 REG 들은 하나의 CCE 에 맵핑될 수도 있다. PDCCH 는 상이한 집성 레벨들에 기초하여 임의의 수의 CCE 들을 포함할 수도 있고, 그 PDCCH 는 다운링크 제어 정보 (DCI) 및/또는 다른 제어 메시지들을 반송할 수도 있다. 하나 이상의 CCE 들은 하나 이상의 UE 들 또는 스케줄링되는 엔티티들의 검색 공간 (search space; SS) 에 할당될 수도 있고, UE 는 할당된 CCE(들) 또는 SS 에서 그것의 PDCCH 를 발견할 수 있다.

[0064] PDCCH 를 반송하기 위해 이용가능한 CCE 들의 수는 제어 영역에서 사용되는 OFDM 심볼들의 수, 시스템의 대역폭, 및/또는 스케줄링 엔티티에서 존재하는 안테나 포트들의 수에 의존하여 가변적일 수도 있다. 일부 예들에서, 연속적 CCE 들이 주파수에서 분산되는 (즉, 비-연속적인) REG 들 내로 맵핑될 수도 있다. 연속적인 CCE 들은 논리 공간에서 그것들의 넘버링 또는 순서에서 연속적인 CCE 들을 지칭할 수도 있다. 2 개의 REG 들은 그것들이 서로 인접하지 않은 경우에 (즉, 주파수 및/또는 시간 도메인에서 하나 이상의 RE 들에 의해 분리되는 경우에) 연속적이 아니거나 연속적이지 않다. 이는 분산된 CCE-대-REG 맵핑이라 불린다. 일부 예들에서, 연속적 CCE 들이 주파수에서 연속적 또는 계속적인 REG 들에 맵핑된다. 이는 국지화된 CCE-대-REG 맵핑이라 불린다. 예를 들어, 연속적 또는 인접하는 REG 들은 하나 이상의 RE 들에 의해 서로로부터 분리되지 않는다.

[0065] PDCCH 송신물의 집성 레벨 (aggregation level; AL) 은 송신을 위해 이용되는 CCE 들의 수를 지칭한다. 일부 예들에서, PDCCH 는 AL1, AL2, AL4, 및/또는 AL8 을 이용하여 송신될 수도 있다. AL1 에 대해, 하나의 CCE 가 PDCCH 를 반송하기 위해 사용될 수도 있다. AL2 에 대해, 2 개의 CCE 들이 PDCCH 를 반송하기 위해 사용될 수도 있다. AL4 에 대해, 4 개의 CCE 들이 PDCCH 를 반송하기 위해 사용될 수도 있다. AL8 에 대해, 8 개의 CCE 들이 PDCCH 를 반송하기 위해 사용될 수도 있다. 따라서, 더 높은 AL 은 더 낮은 AL 보다 PDCCH 송신에서 더 큰 페이로드 또는 보다 많은 데이터 비트들을 수용할 수 있다.

[0066] 검색 공간 (SS) 은 PDCCH 를 발견하기 위해 UE 에 지정되거나 할당된 슬롯에서의 제어 리소스들 (예컨대, REG 또는 CCE) 을 지칭한다. 제어 리소스들은 슬롯들의 개시 심볼들 (예컨대, 1, 2, 또는 3 OFDM 심볼들) 에 위치될 수도 있다. 검색 공간은 UE 가 그것의 PDCCH 를 발견할 수 있는 CCE 들의 세트를 포함한다. 상이한 UE 들은 상이한 검색 공간들을 이용할 수도 있다. 2 가지 타입들의 검색 공간이 존재한다: 공통 검색 공간 (CSS) 및 UE-특정적 검색 공간 (USS). 공통 검색 공간은 모든 UE 들 또는 UE 들의 그룹에 브로드캐스트되는 공통 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송할 수도 있고, UE-특정적 검색 공간은 특정 UE 에 대한 DCI 를 반

송할 수도 있다. 각각의 UE 는 DL 슬롯의 PDCCH 영역 (예컨대, 도 5 에서의 제어 부분 (502)) 에서의 그것의 DL 제어 정보에 대해 미리결정된 검색 공간 (CSS 및/또는 USS) 을 모니터링할 수도 있다.

[0067] 도 9 를 참조하면, 상이한 스케줄링되는 엔티티들 또는 UE 들 (예컨대, UE1, UE2, UE3) 은 동일한 CSS (902) 및 상이한 USS (904) 를 가질 수도 있다. 예를 들어, CSS (902) 는 모든 UE 들에 할당되는 처음 16 개의 CCE 들 (예컨대, CCE0 내지 CCE16) 을 포함할 수도 있다. 각각의 UE 의 USS 는 이용가능한 CCE 들과는 상이한 CCE 들을 포함할 수도 있고, UE 들의 각각의 USS 들 (904) 은 중첩될 수도 있다. 즉, 일부 CCE 들은 다수의 USS (904) 에 포함될 수도 있다. 예를 들어, CCE96 은 UE1 및 UE2 의 USS 에 포함되고, CCE93 은 UE2 및 UE3 의 USS 에 포함된다. 도 9 의 CSS 및 USS 들은 단지 예시적인 예들이고, 다른 검색 공간 설계들이 본 개시의 다른 양태들에서 사용될 수도 있다.

[0068] 차세대 네트워크들 (예컨대, 5G NR) 은 레거시 3G/4G 네트워크들보다 현저하게 더 넓은 대역폭을 지원할 수도 있기 때문에, 슬롯의 제어 리소스들 (예컨대, RE 들, CCE 들) 은 그 대역폭을 가로질러 걸치는 상이한 제어 리소스들 세트들로 파티셔닝되거나 그룹화될 수도 있다. 상술된 바와 같이 각각의 제어 리소스 세트 (CORESET) 는 하나 이상의 검색 공간들을 포함한다. CORESET 들은, 제한된 대역폭을 갖는 UE 가 UE 에 의해 지원될 수 있는 대역폭에서 적절한 CORESET 에 지정될 수 있도록 서브-밴드들 또는 캐리어들에 기초하여 결정될 수도 있다. 즉, CORESET 는 전체 시스템 대역폭에 걸치지 않을 수도 있다.

[0069] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 CORESET 설계를 나타내는 도이다. 일부 예들에서, CORESET 의 제어 리소스들은 스케줄링 엔티티에 의해 지원되는 전체 대역폭의 서브캐리어들의 서브세트 또는 서브-밴드 영역에 위치될 수도 있다. 제어 리소스들은 공통 CORESET (C-CORESET) (1002) 및 UE-특정적 CORESET (U-CORESET) (1004) 에 있을 수도 있다. 스케줄링 엔티티는 모든 UE 들에 대해 C-CORESET (1002) 을, 그리고 선택적으로, 상이한 UE 들에 대해 하나 이상의 U-CORESET 들 (1004) 을 구성할 수도 있다. C-CORESET 는 하나 이상의 UE 들의 CSS 및 USS 를 포함할 수도 있고, U-CORESET 는 연관된 UE 의 USS 를 포함할 수도 있다. CORESET 들은 무선 리소스 제어 (radio resource control; RRC) 구성 절차 또는 다른 반-정적 절차들을 이용함으로써 구성 및 재구성될 수도 있다. 반-정적 구성 (예컨대, RRC 구성) 은 한번 셋업되고, 다수의 슬롯들에 걸쳐질 수 있는 미리결정된 지속기간 동안 유지될 수도 있다. C-CORESET 는, 예를 들어, 상이한 능력들을 갖는 UE 들이 네트워크에 참가 및/또는 떠날 때, 다른 주파수 또는 대역에 대해 재구성될 수도 있다.

[0070] 본 개시의 일부 양태들에서, DL 슬롯의 제어 영역의 일부 제어 리소스들 (예컨대, 도 5 에서의 제어 부분 (502)) 은 슬롯의 데이터 부분에서 DL 페이로드 또는 사용자 데이터를 반송하기 위해 재사용 또는 재할당될 수도 있다. 이러한 상황은, 제어 영역이 DL 제어 정보 (예컨대, PDCCH 에서의 DCI) 를 UE 들에 송신하기 위해 사용되지 않는 가외의 시간-주파수 리소스들을 가지는 경우에 발생할 수도 있다. 예를 들어, 특정 셀 또는 영역에 더 적은 UE 들이 위치될 때 더 많은 시간-주파수 리소스들이 재사용을 위해 이용가능할 수도 있다. 그 경우에, 예를 들어, 더 적은 PDCCH 트래픽이 존재할 것이다. 본 개시의 일부 양태들에서, 제어 영역의 시간-주파수 리소스들은 이하에서 보다 자세하게 설명될 2 가지 상이한 방법들로 DL 페이로드 또는 사용자 데이터를 반송하기 위해 재사용되거나 재할당될 수도 있다.

[0071] 도 11 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 사용자 데이터를 반송하기 위해 제어 리소스들을 재사용하기 위한 시간-도메인 유일 방법을 나타내는 도이다. 일 예시적인 DL 슬롯 (1100) 은 DL 제어 영역 (1102), DL 데이터 부분 (1104), 및 공통 UL 버스트 부분 (1106) 을 포함할 수도 있다. 스케줄링 엔티티 (예컨대, 기지국 또는 gNB) 가, DL 제어 영역 (1102) 의 모든 시간-주파수 리소스들이 DL 제어 정보 (예컨대, PDCCH) 를 반송하기 위해 필요한 것은 아니라고 결정하는 경우에, 스케줄링 엔티티는 가외의 리소스들을 DL 데이터 부분 (1104) 을 위해 재사용할 수도 있다. 예를 들어, 제어 영역 (1102) 에 X RB 들이 존재한다고 가정될 수도 있다. 기지국 또는 스케줄링 엔티티가 셀에서의 모든 UE 들 또는 사용자에게 대해 DL 제어 데이터를 송신하기 위해 X RB 들보다 더 적은 것을 할당, 스케줄링, 또는 지정하는 경우에, DL 사용자 데이터를 반송하기 위해 재사용될 수도 있는 가외의 리소스들이 존재한다.

[0072] 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 원래 DL 데이터 영역에 관해서만 시간 도메인에서 DL 데이터 부분에 확장될 수 있다. 일 예시적인 슬롯 (1110) 에서, DL 데이터 영역 (1114) 이 오직 제어 영역의 리소스들을 재사용하기 위해서만 시간-도메인에서 확장되는 동안 DL 제어 영역 (1112) 은 감소된다. 본 개시의 하나의 양태에서, 스케줄링 엔티티는 시간 도메인에서 확장된 DL 데이터 영역 (예컨대, PDSCH) 의 시작 심볼 포지션을 UE 에게 알리기 위해 RRC 메시지 또는 DCI 를 송신할 수 있다. 예를 들어, PDSCH 가 원래 슬롯의 심볼 3 에서 시작하도록 스케줄링되는 경우에, 확장된 PDSCH 는 원래 DL 제어 부분을 위해 스케줄링되는 심볼 1 또는 2

에서 시작할 수 있다.

- [0073] 도 12 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, 사용자 데이터를 반송하기 위해 제어 리소스들을 재사용하기 위한 시간 및 주파수 도메인 방법을 나타내는 도이다. 도 12 를 참조하면, 스케줄링 엔티티는 UE 에게, DL 데이터 부분 (1204) 을 위해 재사용될 수 있는 일부 제어 리소스들 (1208) 의 시간 및 주파수 정보를 알릴 수도 있다. 스케줄링 엔티티는 재사용 또는 재할당될 수 있는 리소스들의 시간 및 주파수 로케이션들을 UE 에게 알리기 위해 RRC 메시지 및/또는 DCI 를 송신할 수 있다. 이러한 방법은 재사용되는 리소스들이 데이터 영역에서의 PDSCH 로케이션과 독립적으로 식별되도록 허용한다. 예를 들어, 시간 도메인에서, 스케줄링 엔티티는 시작 심볼 포지션만을, 또는 시작 및 끝 심볼 포지션들 양자를 표시할 수도 있다. 주파수 도메인에서, 스케줄링 엔티티는 재사용가능한 제어 리소스들에 대응하는 시작 및 끝 주파수들 또는 재사용되는 CCE(들) 를 표시할 수도 있다.
- [0074] 제어 리소스들이 DL 데이터를 반송하기 위해 재사용되거나 재할당될 때, 스케줄링 엔티티는 추가적인 리소스들을 이용하기 위해 다양한 규칙들에 기초하여 데이터 부분 (예컨대, PDSCH) 을 레이트-매칭할 수도 있다. 레이트 매칭의 기능은 전송 블록 (TB) 또는 유닛에서의 비트들의 수를 주어진 할당 또는 리소스들에서 송신될 수 있는 비트들의 수에 매치시키는 것이다. 예를 들어, 레이트-매칭은 서브-블록 인터리빙, 비트 수집, 및/또는 프루닝을 수반할 수도 있다. 스케줄링 엔티티는 RRC 메시지들 또는 DCI 를 이용하여 레이트-매칭 규칙들에 관해 UE 에게 알릴 수 있다.
- [0075] 도 13 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, DL 데이터를 레이트-매칭시키는 방법을 나타내는 도이다. 블록 (1302) 에서, 스케줄링 엔티티는 일부 제어 영역 리소스들을 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에 재사용 또는 재할당할 수도 있다. 이 예에서, 스케줄링 엔티티는 다른 UE 들의 CORESET(들) 와 중첩하는 리소스 엘리먼트 (RE) 들 또는 RB 들을 구성 또는 재할당하지 않는다. 블록 (1304) 에서, 스케줄링 엔티티는 CORESET 들 외부에서 PDSCH 를 레이트-매칭시킬 수 있다. 레이트 매칭은 원하는 코드 레이트를 갖는 출력 비트스트림을 생성하기 위해 인코더 (예컨대, 터보 인코더) 로부터의 비트스트림들을 인터리빙하는 것, 이어서 비트 수집, 선택 및 프루닝을 수반한다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 C-CORESET 및 U-CORESET(들) 주위 또는 외부에서 PDSCH 를 레이트-매칭시키고, UE 에게 레이트-매칭에 관해 알린다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 UE 에게, 반-정적으로 또는 동적으로, 다른 UE 들의 U-CORESET 들에 관해 알릴 수 있고, 모든 통지된 CORESET 들 주위 또는 외부에서 PDSCH 를 레이트-매칭시킬 수 있다. 동적인 예에서, 캐리어들의 CORESET 맵은 상위 계층 시그널링 (예컨대, RRC 시그널링) 에 의해 구성될 수도 있고, 활성 CORESET(들) 에 대한 비트맵은 각 슬롯의 DCI 에서 동적으로 제공될 수도 있다. 광대역 (WB) 레퍼런스 신호 (RS) 가 C-CORESET 에 대해 사용되는 경우에, 스케줄링 엔티티는 C-CORESET 에서의 모든 WB RS 주위에서 레이트-매칭시킬 수도 있다.
- [0076] 도 14 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, DL 데이터를 레이트-매칭시키는 다른 방법을 나타내는 도이다. 블록 (1402) 에서, 스케줄링 엔티티는 일부 제어 영역 리소스들을 특정 UE 의 PDSCH 에 재사용 또는 재할당할 수도 있다. 이 예에서, 스케줄링 엔티티는 다른 UE 들의 검색 공간(들)과 중첩하는 RE 들 또는 RB 들을 구성 또는 재할당하지 않는다. 블록 (1404) 에서, 스케줄링 엔티티는 다른 UE 들의 구성된 검색 공간(들) 외부에서 특정 UE 에 대한 PDSCH 를 레이트-매칭시킬 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 다른 UE 들의 USS 와 중첩하는 리소스 엘리먼트를 구성 또는 재할당하지 않고, 그 다음, CSS 및 USS 주위에서 또는 외부에서 대상 UE 의 PDSCH 를 레이트-매칭시킨다. 다른 예에서, 스케줄링 엔티티는 UE 에게, 반-정적으로 또는 동적으로 (슬롯 마다), 다른 UE 들의 USS 에 관해 알릴 수도 있고, 그 다음, 모든 통지된 검색 공간들 주위 또는 외부에서 레이트-매칭시킬 수도 있다. 동적인 예에서, 캐리어들의 SS 맵은 상위 계층 시그널링 (예컨대, RRC 시그널링) 에 의해 구성될 수도 있고, 활성 SS 에 대한 비트맵은 각 슬롯의 DCI 에서 동적으로 제공될 수도 있다.
- [0077] 도 15 는 본 개시의 일부 양태들에 따른, DL 데이터를 레이트-매칭시키는 다른 방법을 나타내는 도이다. 블록 (1502) 에서, 스케줄링 엔티티는 일부 제어 영역 리소스들을 특정 UE 의 PDSCH 에 재사용 또는 재할당할 수도 있다. 블록 (1504) 에서, 스케줄링 엔티티는 모든 PDCCH 들 주위에서 PDSCH 를 레이트-매칭시킬 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 PDCCH 들과 중첩하는 리소스 엘리먼트들을 재구성하지 않는다. 본 개시의 다른 양태에서, 스케줄링 엔티티는 모든 PDCCH 들 주위에서 하지만 구성된 CORESET 내에서 PDSCH 를 레이트-매칭시킬 수 있다. 하나의 예에서, 스케줄링 엔티티는 구성된 CORESET 들 내에서 PDCCH 들과 중첩하는 리소스 엘리먼트들을 구성하지 않도록 보장한다. WB RS 가 C-CORESET 에 대해 사용되는 경우에, 스케줄링 엔티티는 C-CORESET 에서의 모든 WB RS 주위에서 레이트-매칭시킬 수도 있다.

- [0078] 본 개시의 다른 양태에서, 스케줄링 엔티티는 모든 송신된 PDCCH 들 주위에서 하지만 구성된 SS 들 내에서 특정 UE 의 PDSCH 를 레이트-매칭시킬 수 있다. 하나의 예에서, 스케줄링 엔티티는 대상 UE 에 대한 구성된 SS 들 내에서 PDCCH 들과 중첩하는 리소스 엘리먼트들을 구성하지 않도록 보장한다. WB RS 가 C-CORESET 에 대해 사용되는 경우에, 스케줄링 엔티티는 C-CORESET 에서의 모든 WB RS 주위에서 레이트-매칭시킬 수 있다.
- [0079] 본 개시의 일부 양태들에서, 스케줄링 엔티티는 재할당된 제어 리소스들이 어떻게 DL 데이터 부분 또는 PDSCH 에서 사용될지를 UE 에게 통지하기 위해 표시자를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 DCI 에서 또는 RRC 또는 반-정적 시그널링을 통해 미리결정된 또는 스케줄링된 규칙을 표시하는 표시자를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 이 규칙은 UE 에게 재할당된 (재사용된) 제어 리소스들을 이용하기 위해 어떻게 PDSCH 를 레이트-매칭시킬지를 알린다. 표시자는 미리결정된 또는 선택된 리소스 재사용 타입을 표시할 수도 있다. 리소스 재사용 타입은, 상술된 바와 같이, 데이터 영역에 관해 시간-도메인 유일 확장, 또는, 데이터 영역에 독립적인 시간 및 주파수 도메인 확장과 동일할 수도 있다.
- [0080] 도 16 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 다수의 슬롯들에서 데이터 영역에 대해 제어 영역 리소스들을 재사용하는 방법을 나타내는 도이다. 스케줄링 엔티티는 멀티-슬롯들을 이용하여 제어 리소스 재사용을 구성하도록 결정할 수도 있다. 블록 (1602) 에서, 스케줄링 엔티티는 일부 제어 영역 리소스들을 N 슬롯들 (N 은 1 보다 큰 정수) 에서의 DL 데이터 영역 (예컨대, PDSCH) 에 재할당하도록 결정할 수도 있다. 블록 (1604) 에서, 스케줄링 엔티티는 상술된 레이트-매칭 규칙들 중 임의의 것일 수도 있는 제 1 규칙에 따라 제 1 슬롯에서 PDSCH 에 사용되지 않는 제어 리소스들을 재할당할 수도 있다. 블록 (1606) 에서, 스케줄링 엔티티는 상술된 레이트-매칭 규칙들 중 임의의 것일 수도 있는 제 2 규칙에 따라 제 2 슬롯에서 PDSCH 에 사용되지 않는 제어 리소스들을 재할당할 수도 있다. 후속하여, 블록 (1608) 에서, 스케줄링 엔티티는 상술된 레이트-매칭 규칙들 중 임의의 것일 수도 있는 제 N 규칙에 따라 제 N 슬롯에서 PDSCH 에 사용되지 않는 제어 리소스들을 재할당할 수도 있다.
- [0081] 다양한 예들에서, 후속 슬롯들의 리소스 재사용 규칙들은, DCI 또는 RRC 시그널링에서 명시된 바와 같이 슬롯마다 상이한, 현재 슬롯과 동일할 수 있다. 스케줄링 엔티티는 상이한 규칙들에 기초하여 후속 슬롯들에 대해 PDSCH 를 레이트-매칭시킬 수도 있다. 예를 들어, 후속 슬롯들에 대한 레이트-매칭은 DCI 또는 RRC 시그널링에서 명시된 바와 같이 슬롯마다 상이한, 현재 슬롯과 동일한 규칙을 사용할 수도 있고, 및/또는, CORESET 들 및/또는 SS 들 외부에서 레이트-매칭시키기 위해 상술된 바와 같이 보존적인 규칙들을 항상 적용할 수도 있다.
- [0082] 도 17 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 슬롯의 데이터 부분에서 제어 리소스들을 재사용하기 위한 일 예시적인 프로세스 (1700) 를 나타내는 플로우 차트이다. 아래에 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수도 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시형태들의 구현을 위해 요구되지 않을 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 프로세스 (1700) 는 도 3 에 예시된 스케줄링 엔티티 (300) 에 의해 실행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 프로세스 (1700) 는 하기에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 실행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 실행될 수도 있다.
- [0083] 블록 (1702) 에서, 스케줄링 엔티티 (예컨대, 기지국, eNB, gNB) 는 제어 부분 및 데이터 부분을 포함하는 슬롯을 이용하여 UE 와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 트랜시버 (310) 를 통해 하나 이상의 UE 들과 통신하기 위해 통신 회로 (332) (도 3 참조) 를 이용할 수도 있다. 통신은, 하나 이상의 UE 들로의 및/또는 로부터의 데이터의 인코딩, 송신, 수신, 및/또는 디코딩을 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 슬롯은 도 5 에서 예시된 슬롯 (500) 과 유사한 DL 슬롯일 수도 있다.
- [0084] 블록 (1704) 에서, 스케줄링 엔티티는, 제어 부분에 할당된 하나 이상의 통신 리소스들이 제어 데이터를 송신하기 위해 사용되지 않는 것을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 원래 제어 부분에 할당된 하나 이상의 리소스 엘리먼트 (RE) 들 또는 시간-주파수 리소스들이 제어 데이터를 송신하기 위해 사용되지 않거나 필요하지 않은 것을 결정하기 위해 리소스 결정 회로 (334) 를 이용할 수도 있다.
- [0085] 블록 (1706) 에서, 스케줄링 엔티티는 데이터 부분에서 사용자 데이터를 송신하기 위해 하나 이상의 통신 리소스들을 재할당할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 동일 슬롯에서 데이터 부분에서 페이로드 또는 사용자 데이터를 송신하기 위해 제어 부분의 통신 리소스들을 재할당하기 위해 리소스 할당 회로 (336) 를 이용할 수도 있다. 스케줄링 엔티티는 데이터 부분에서 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록 UE 에게 반-정적으로 또는 동적으로 표시할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링은 제어 리소스들의 데이터 부분의 재할당

을 표시하기 위해 RRC 시그널링 및/또는 DCI 를 사용할 수도 있다.

- [0086] 본 개시의 일부 양태들에서, 스케줄링 엔티티는, 재사용되는 통신 리소스들을 포함하는 확장된 데이터 부분의 시작 심볼 위치션을 표시함으로써 재할당된 제어 리소스들을 포함하도록 시간 도메인에서 데이터 부분을 확장할 수도 있다. 본 개시의 일부 양태들에서, 스케줄링 엔티티는 재사용되거나 재할당되는 제어 리소스들의 심볼 위치션 및 주파수를 표시할 수도 있다. 본 개시의 일부 양태들에서, 스케줄링 엔티티는 상술된 바와 같이 CORESET 들, 검색 공간들, 및/또는 PDCCH 들 외부에서 재사용되는 제어 리소스들을 이용하는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 레이트-매칭시킬 수도 있다.
- [0087] 도 18 은 본 개시의 일부 양태들에 따른, 슬롯의 데이터 부분에서 제어 리소스들을 재사용하기 위한 일 예시적인 프로세스 (1800) 를 나타내는 플로우 차트이다. 아래에 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수도 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시형태들의 구현을 위해 요구되지 않을 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 프로세스 (1800) 는 도 4 에 예시된 스케줄링되는 엔티티 (400) 에 의해 실행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 프로세스 (1800) 는 하기에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 실행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 실행될 수도 있다.
- [0088] 블록 (1802) 에서, 스케줄링되는 엔티티 (예컨대, UE) 는, 스케줄링 엔티티 (예컨대, gNB) 로부터 슬롯 (예컨대, 도 5 의 슬롯 (500)) 의 제어 부분의 하나 이상의 통신 리소스들이 슬롯의 데이터 부분에 재할당된다는 표시를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 각 슬롯에서 표시를 반-정적으로 또는 동적으로 수신하기 위해 통신 회로 (432) 를 이용할 수도 있다. 그 표시는 각 슬롯의 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서 동적으로 수신되거나 RRC 메시지에서 반-정적으로 수신될 수도 있다.
- [0089] 블록 (1804) 에서, 스케줄링 엔티티는, 스케줄링 엔티티로부터, 하나 이상의 통신 리소스들을 포함하도록 확장된 데이터 부분에서 사용자 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 스케줄링 엔티티는 확장된 데이터 부분을 결정하기 위해 리소스 할당 회로 (434) 를 그리고 확장된 데이터 부분을 수신하기 위해 통신 회로 (432) 를 이용할 수도 있다. 일부 예들에서, 데이터 부분은 오직 시간 도메인에서 확장된다. 그 경우에, 그 표시는, 하나 이상의 통신 리소스들을 포함하도록 확장된 데이터 부분의 시작 심볼 위치션을 나타낼 수도 있다. 일부 예들에서, 재사용되는 제어 리소스들은 데이터 부분과 독립적으로 식별될 수도 있다. 그 경우에, 그 표시는 데이터 부분에서의 사용자 데이터를 반송하기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 통신 리소스들의 심볼 위치션 및 주파수를 나타낸다.
- [0090] 무선 통신 네트워크의 수개의 양태들이 예시적인 구현을 참조하여 제시되었다. 당업자가 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들은 다른 전기통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들로 확장될 수도 있다.
- [0091] 예시적으로, 다양한 양태들은 LTE (Long-Term Evolution), EPS (Evolved Packet System), UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), 및/또는 GSM (Global System for Mobile) 과 같은 3GPP 에 의해 정의된 다른 시스템들 내에서 구현될 수도 있다. 다양한 양태들은 CDMA2000 및/또는 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 와 같은 3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2) 에 의해 정의된 시스템들로 또한 확장될 수도 있다. 다른 예들은, IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UWB (Ultra-Wideband), Bluetooth, 및/또는 다른 적합한 시스템들을 채용하는 시스템들 내에서 구현될 수도 있다. 채용된 실제 전기통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 통신 표준은 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존할 것이다.
- [0092] 본 개시물 내에서, 단어 "예시적인" 은 "예, 예증, 또는 예시로서 기능함" 을 의미하도록 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 구현 또는 양태는 본 개시의 다른 양태들에 비해 반드시 바람직하다거나 이로운 것으로서 해석되지는 않아야 한다. 유사하게, 용어 "양태들" 은 본 개시의 모든 양태들이 논의된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함해야 함을 요구하지는 않는다. 용어 "커플링된 (coupled)" 은 본원에서 2 개의 오브젝트들 간의 직접적인 또는 간접적인 커플링을 지칭하도록 사용된다. 예를 들어, 오브젝트 A 가 오브젝트 B 를 물리적으로 접촉하고, 오브젝트 B 가 오브젝트 C 를 접촉한다면, 오브젝트들 A 및 C 은 - 그들이 서로 직접 물리적으로 접촉하지 않는 경우에도 - 서로 커플링된 것으로 고려될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 오브젝트가 제 2 오브젝트와 결코 직접 물리적으로 접촉하지 않는 경우에도, 패키지에서 제 2 오브젝트에 커플링될 수도 있다. 용어들 "회로" 및 "회로부" 는 넓게 사용되며, 그리고 접속 및 구성될 경우 전자 회로들의 타입에 관한 한정없이 본 개시에서 설명된 기능들의 수행을 가능케 하는 전기 디바이스 및 컨덕터들의 하드웨어 구현들 뿐 아니라, 프로세서에 의해 실행될 경우 본 개시에서 설명된 기능들의 수행을 가능케 하는 정

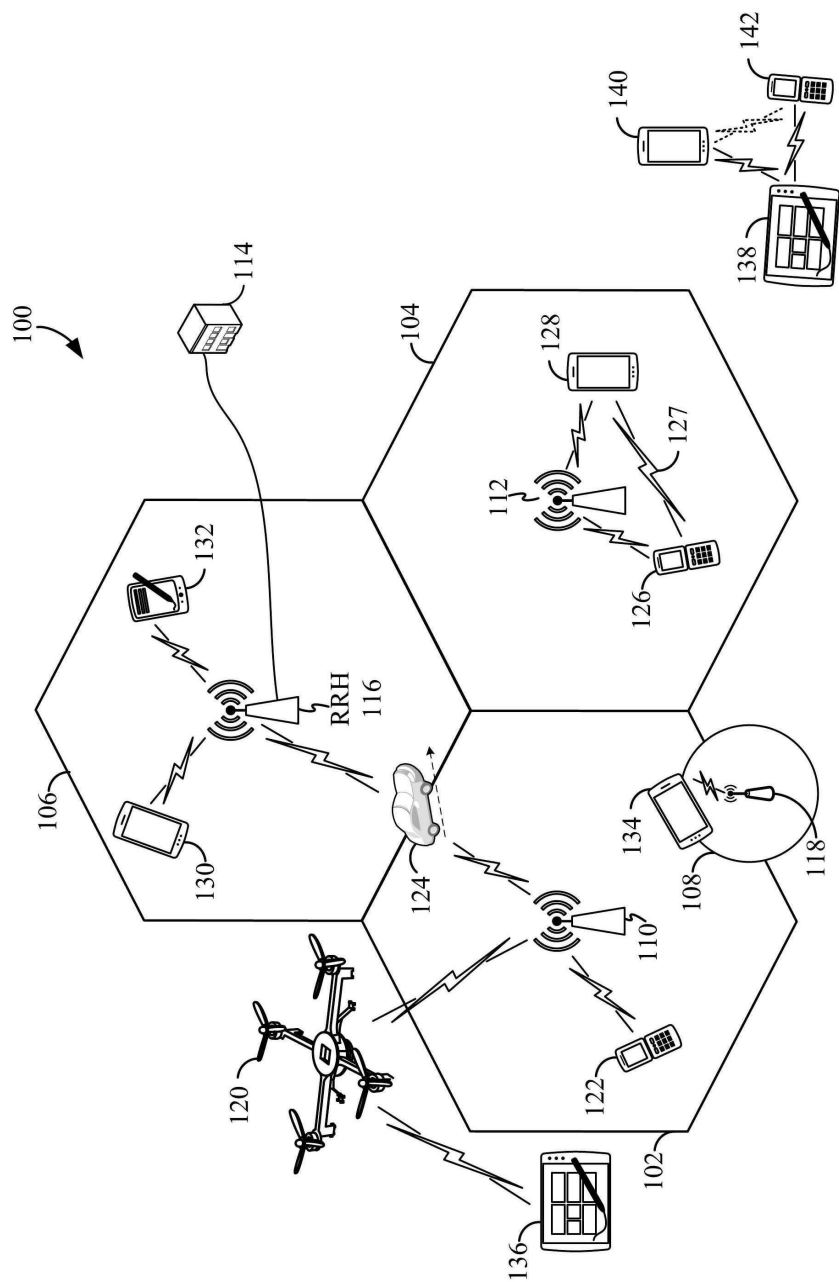
보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 양자를 포함하도록 의도된다.

[0093] 도 1 내지 도 18 에 예시된 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 단일 컴포넌트, 단계, 특징, 또는 기능으로 재배열 및/또는 결합되거나, 또는 수개의 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능들로 구현될 수도 있다. 본원에 개시된 신규한 특징들로부터 벗어남이 없이 추가 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들 및/또는 기능들이 또한 추가될 수도 있다. 도 1 내지 도 18 에 예시된 장치, 디바이스들, 및/또는 컴포넌트들은 본 명세서에서 설명된 방법들, 특징들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 신규한 알고리즘들은 또한 효율적으로 소프트웨어로 구현되거나 및/또는 하드웨어에 임베딩될 수도 있다.

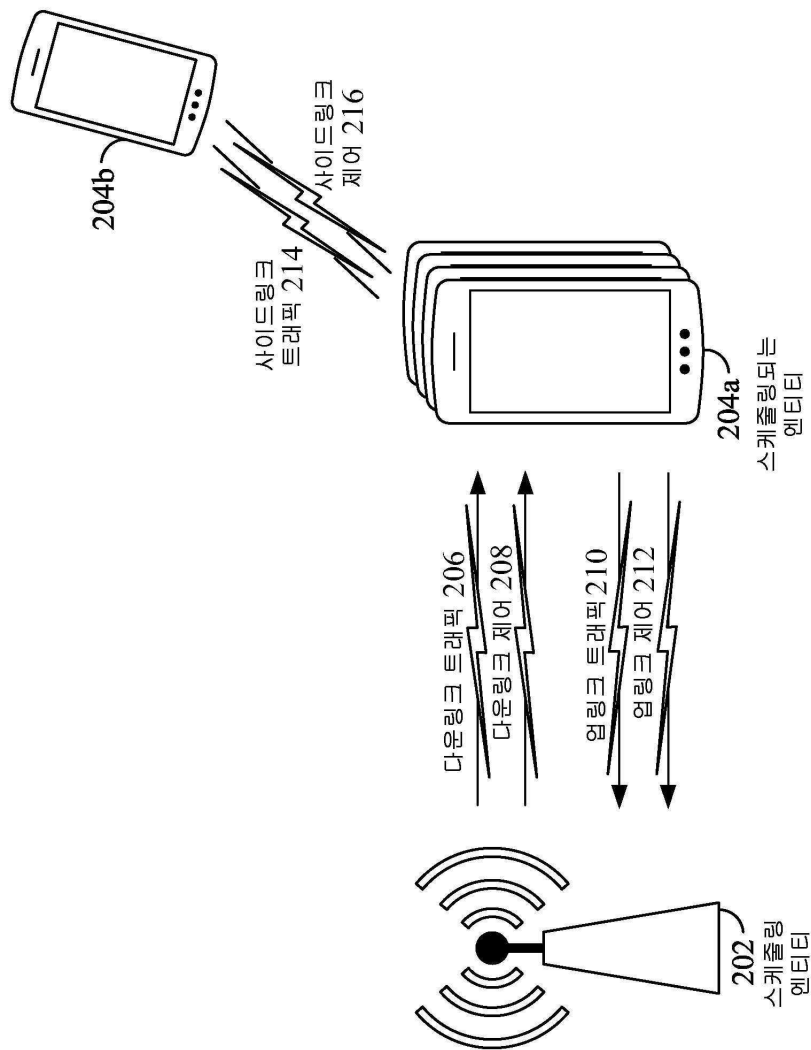
[0094] 개시된 방법들에서 단계들의 특정 순서 또는 계층이 예시적인 프로세스들의 일 예시라는 것이 이해되어야 한다. 설계 선호들에 기초하여, 방법들에서 단계들의 특정 순서 또는 계층은 재배열될 수도 있다는 것이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하며, 그 안에 명확하게 기재되지 않으면, 제시된 특정 순서 또는 계위로 한정되도록 의도되지 않는다.

도면

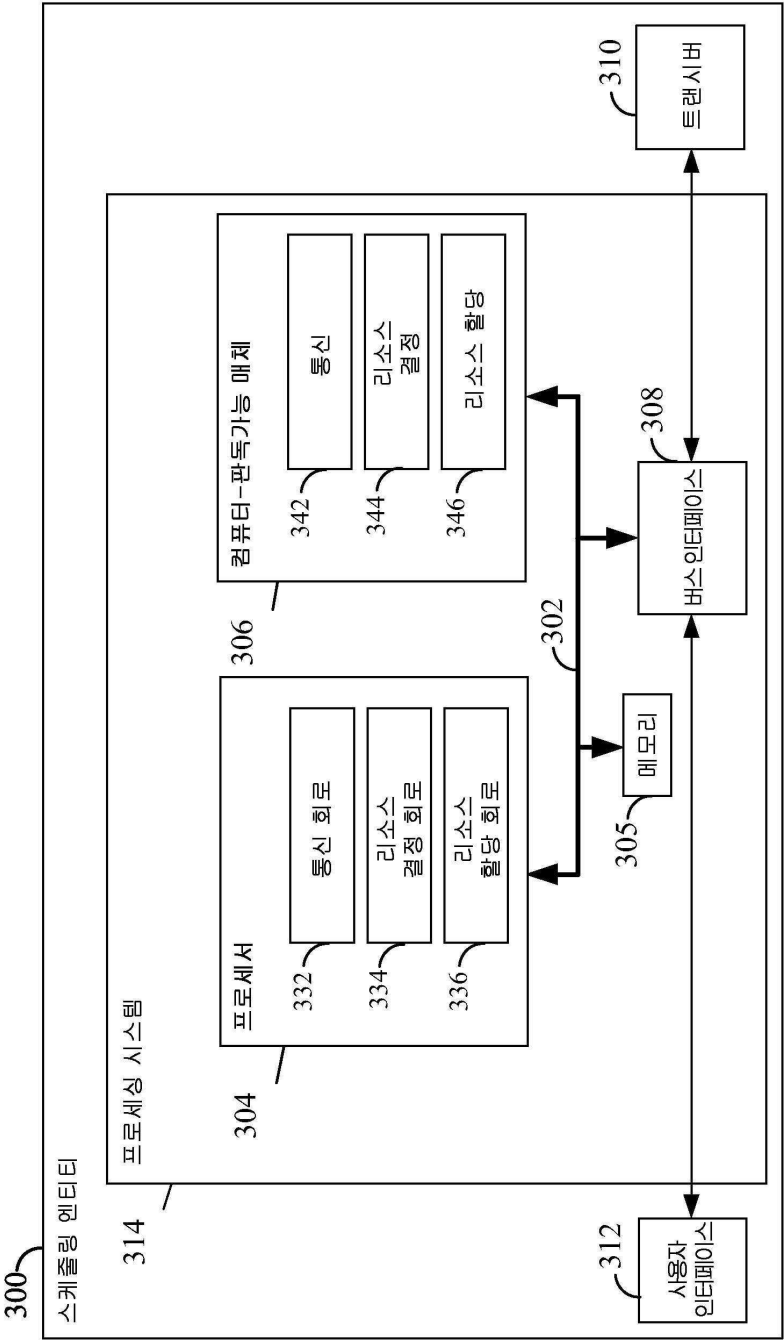
도면1



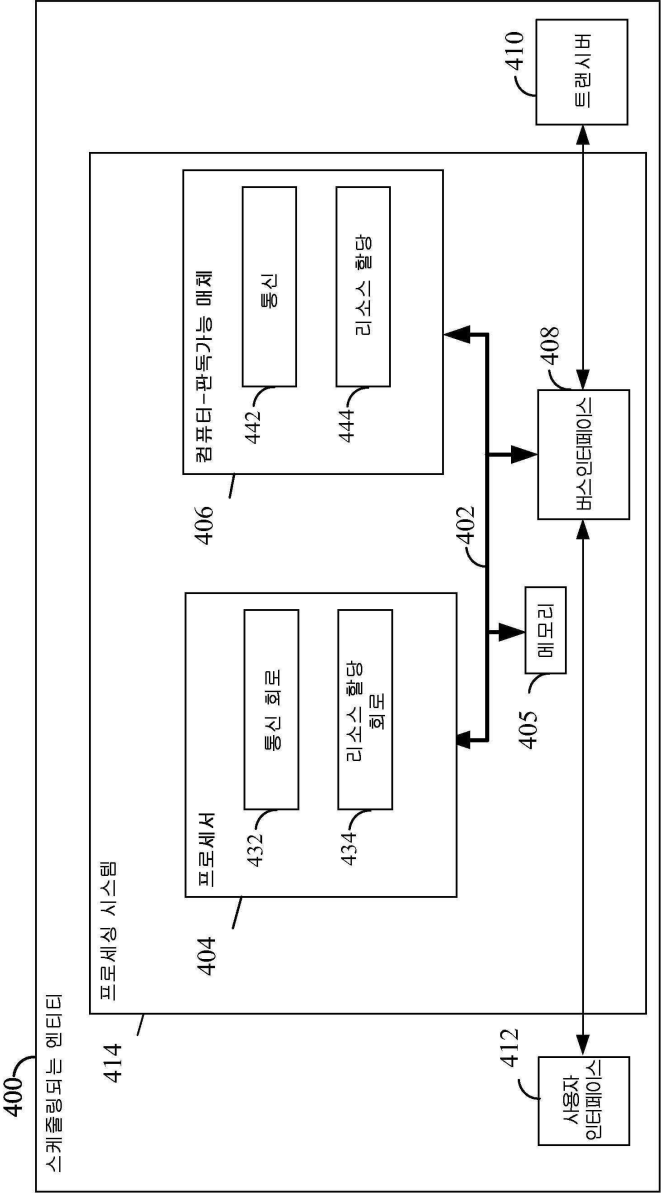
도면2



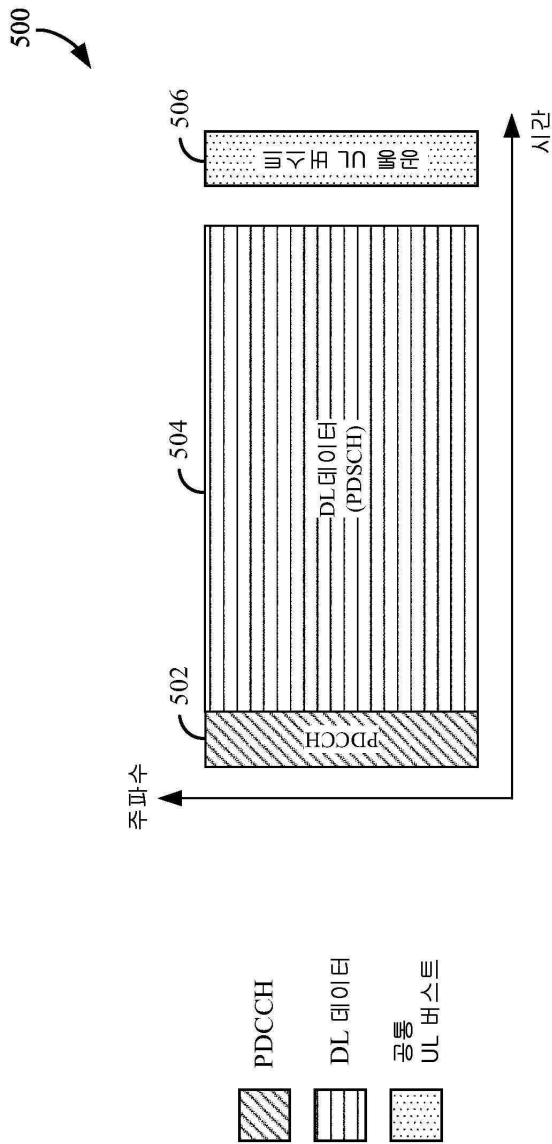
도면3



도면4

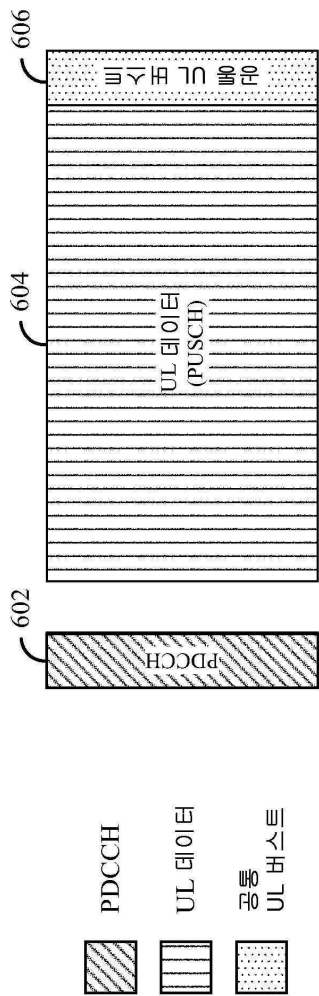


도면5



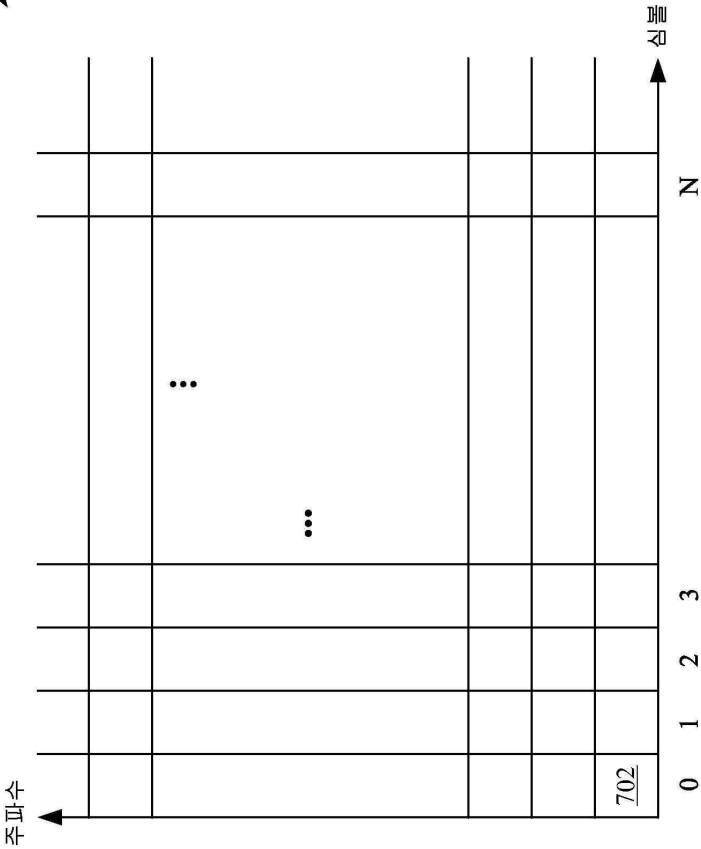
도면6

600

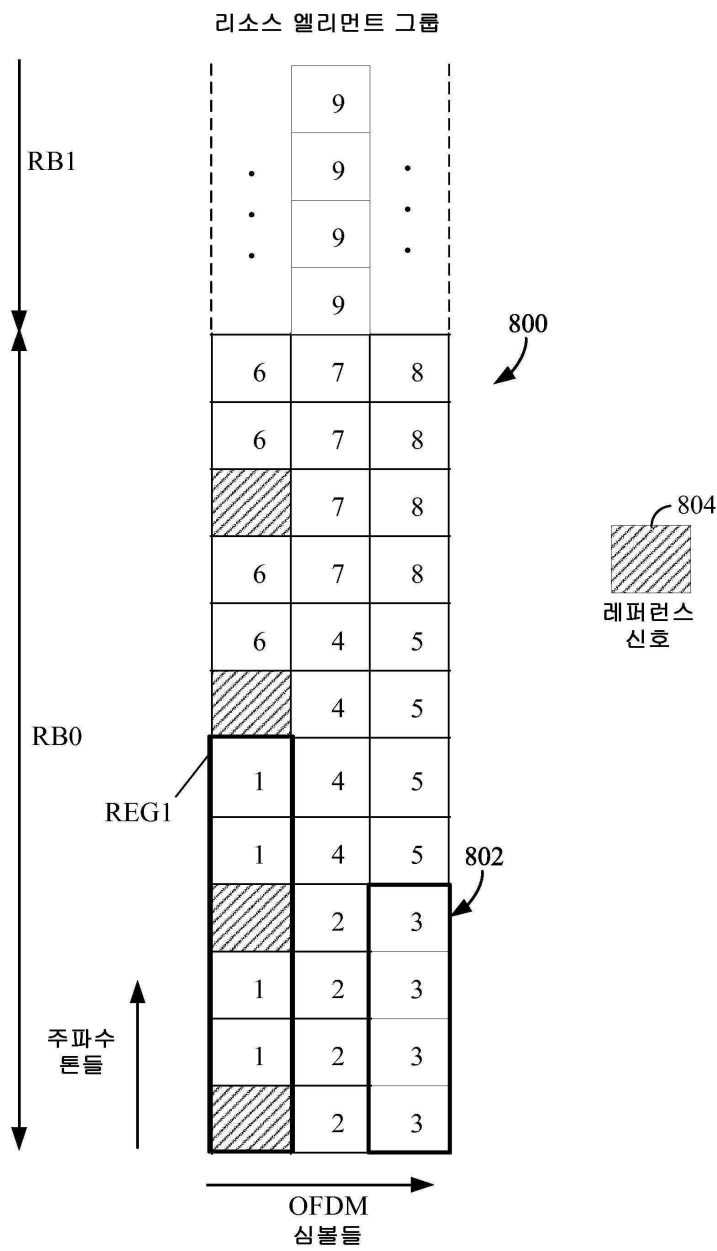


도면7

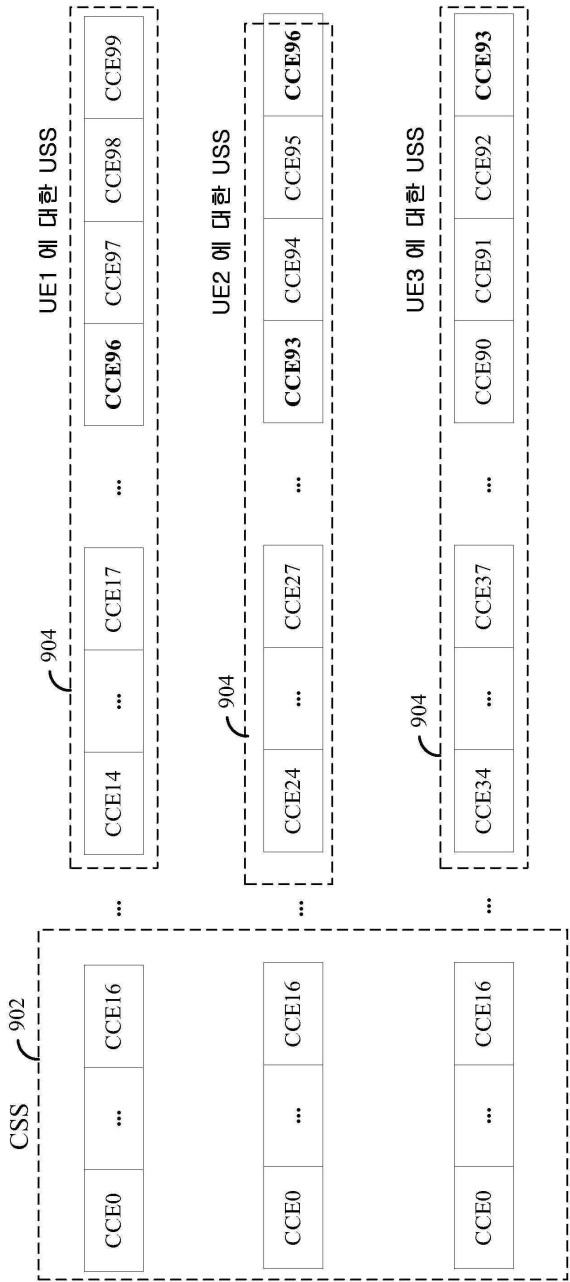
700



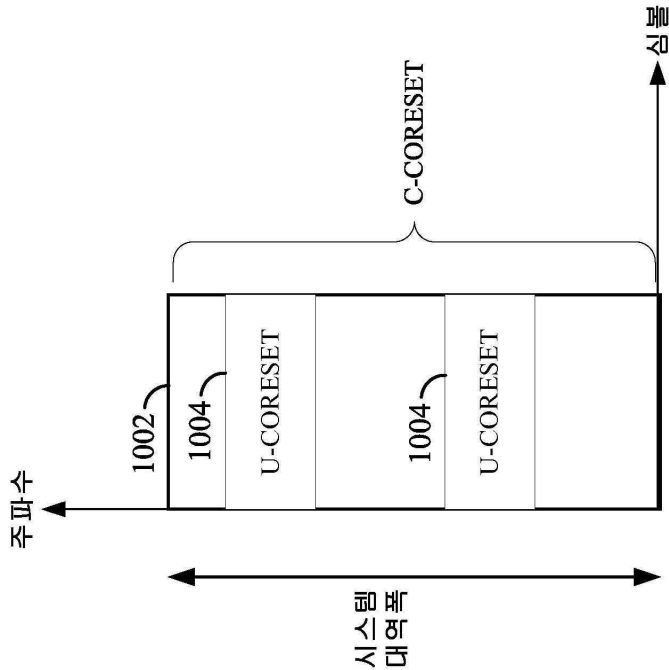
도면8



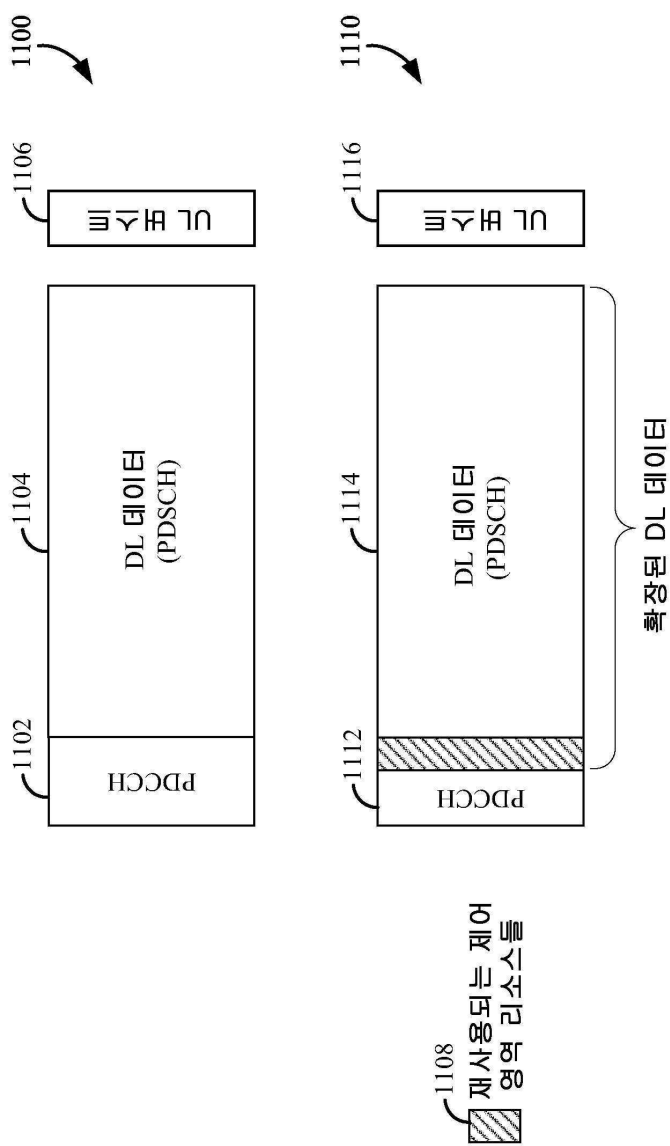
도면9



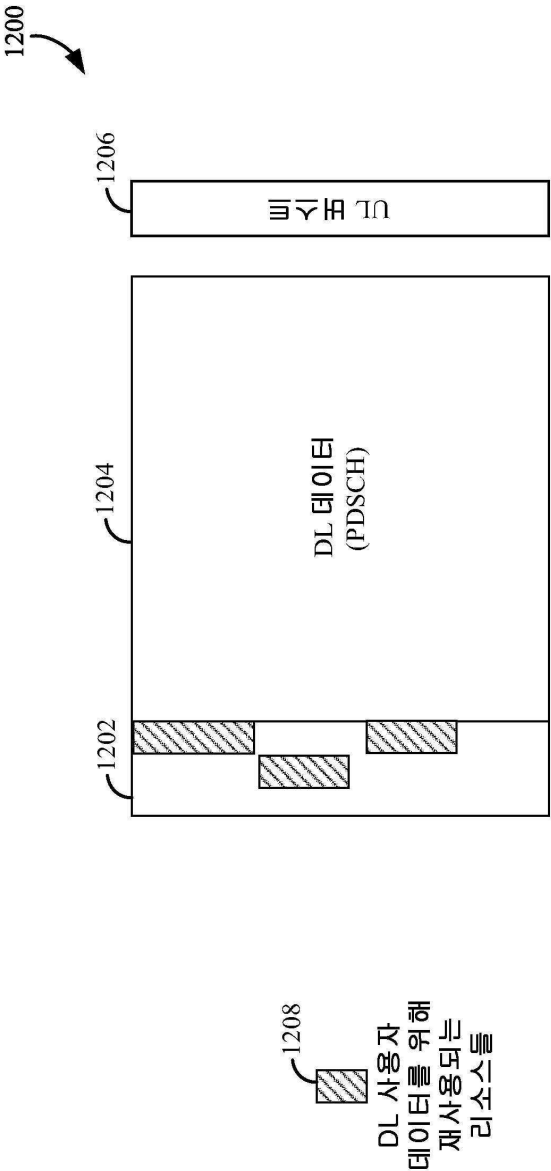
도면10



도면11

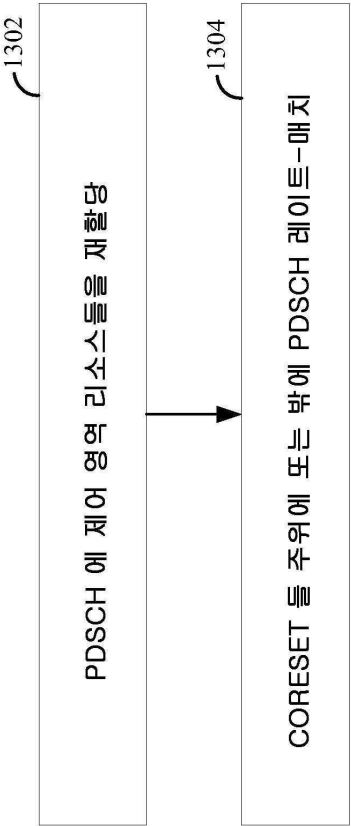


도면12



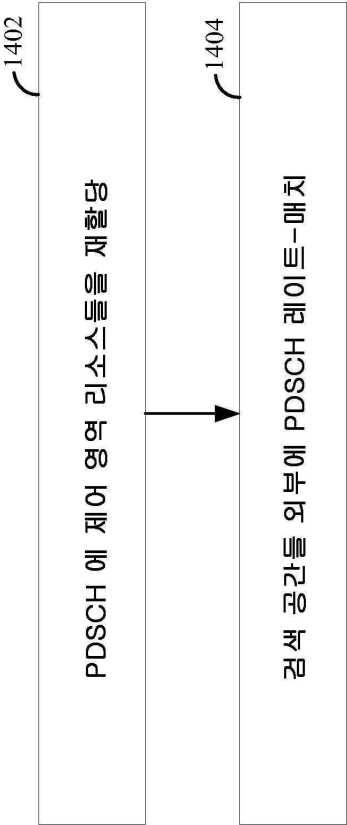
도면13

1300



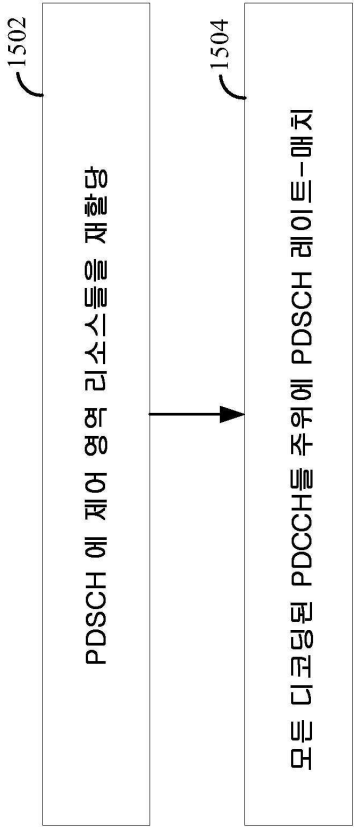
도면14

1400



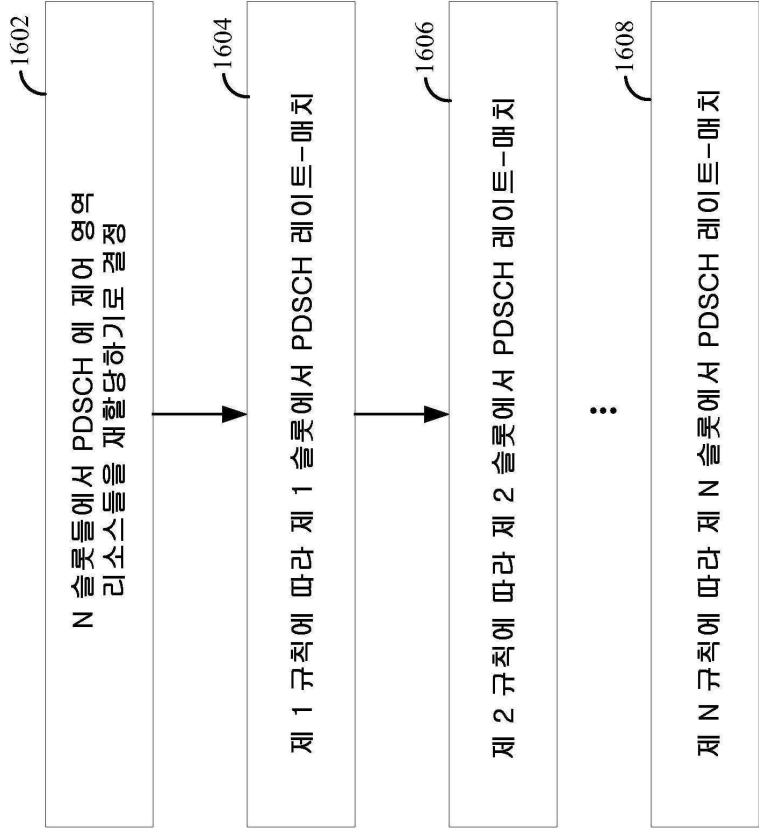
도면15

1500



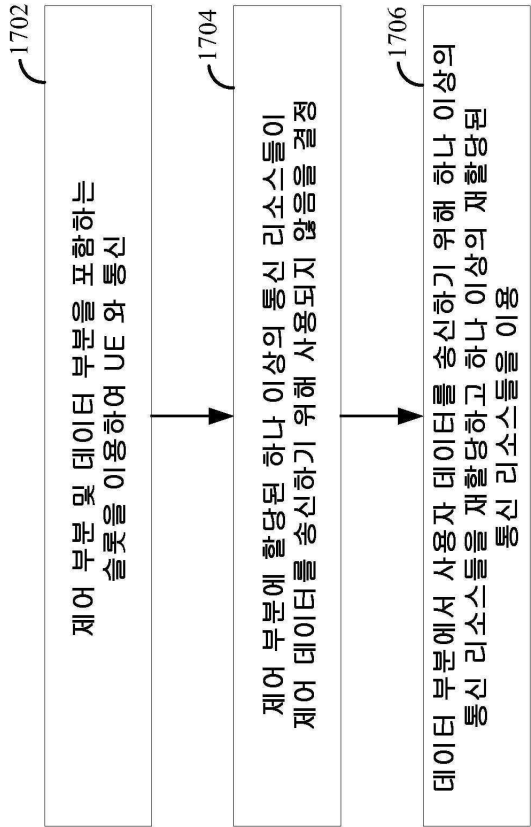
도면16

1600

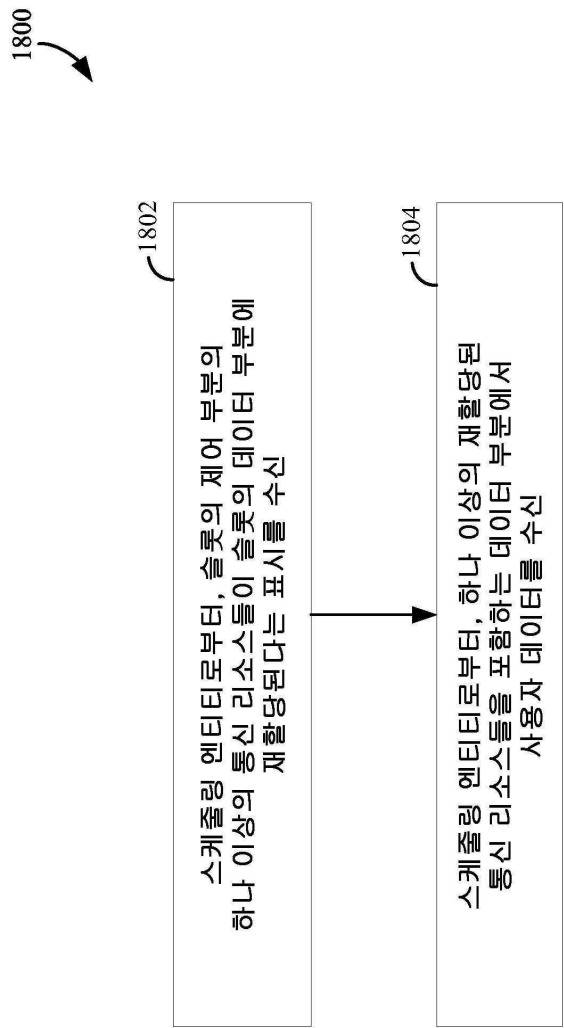


도면17

1700



도면18



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 22

【변경전】

장치로서,

스케줄링 엔티티와 통신하도록 구성된 통신 인터페이스;

메모리; 및

상기 통신 인터페이스 및 메모리와 동작가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서 및 메모리는,

상기 스케줄링 엔티티로부터, 슬롯의 제어 부분의 하나 이상의 통신 리소스들이 상기 슬롯의 데이터 부분에 재할당된다는 표시를 수신하는 것으로서, 상기 표시는 상기 데이터 부분에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들의 주파수 및 심볼 위치를 나타내는, 상기 표시를 수신하고;

상기 스케줄링 엔티티로부터, 미리결정된 레이트-매칭 규칙을 나타내는 표시자를 수신하는 것으로서, 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙은 상기 통신 리소스들을 제외함으로써 하나 이상의 상기 재할당된 통신 리소스들을 사용하기 위해 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 를 어떻게 레이트-매칭할지를 상기 UE 에게 알리는, 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙을 나타내는 표시자를 수신하고;

상기 스케줄링 엔티티로부터, 상기 PDSCH 에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 포함하는 상기 데이터 부분에서 사용자 데이터를 수신하는 것으로서, 다른 사용자 장비의 제어 리소스 세트 (CORESET), 검색 공간 또는 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 중 적어도 하나에서의 통신 리소스들을 배제하기 위해 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙에 기초하는, 상기 사용자 데이터를 수신하고;

제 1 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 1 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하고; 그리고

상기 제 1 레이트-매칭 규칙과는 상이한 제 2 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 2 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록

구성되는, 장치.

【변경후】

사용자 장비(UE)에서의 장치로서,

스케줄링 엔티티와 통신하도록 구성된 통신 인터페이스;

메모리; 및

상기 통신 인터페이스 및 메모리와 동작가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서 및 메모리는,

상기 스케줄링 엔티티로부터, 슬롯의 제어 부분의 하나 이상의 통신 리소스들이 상기 슬롯의 데이터 부분에 재할당된다는 표시를 수신하는 것으로서, 상기 표시는 상기 데이터 부분에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들의 주파수 및 심볼 위치를 나타내는, 상기 표시를 수신하고;

상기 스케줄링 엔티티로부터, 미리결정된 레이트-매칭 규칙을 나타내는 표시자를 수신하는 것으로서, 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙은 상기 통신 리소스들을 제외함으로써 하나 이상의 상기 재할당된 통신 리소스들을 사용하기 위해 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 를 어떻게 레이트-매칭할지를 상기 UE 에게 알리는, 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙을 나타내는 표시자를 수신하고;

상기 스케줄링 엔티티로부터, 상기 PDSCH 에서 재할당된 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 포함하는 상기 데이터 부분에서 사용자 데이터를 수신하는 것으로서, 다른 사용자 장비의 제어 리소스 세트 (CORESET), 검색 공간 또는 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 중 적어도 하나에서의 통신 리소스들을 배제하기 위해 상기 미리결정된 레이트-매칭 규칙에 기초하는, 상기 사용자 데이터를 수신하고;

제 1 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 1 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하고; 그리고

상기 제 1 레이트-매칭 규칙과는 상이한 제 2 레이트-매칭 규칙에 기초하여 제 2 슬롯의 상기 데이터 부분에서 상기 하나 이상의 통신 리소스들을 이용하도록

구성되는, 장치.