



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월15일  
(11) 등록번호 10-2755396  
(24) 등록일자 2025년01월10일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
HO4L 1/18 (2023.01) HO4L 1/00 (2006.01)  
HO4L 1/08 (2006.01) HO4L 5/00 (2006.01)  
HO4W 24/04 (2009.01) HO4W 72/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
HO4L 1/187 (2013.01)  
HO4L 1/0018 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7026612
- (22) 출원일자(국제) 2019년03월19일  
심사청구일자 2022년02월22일
- (85) 번역문제출일자 2020년09월15일
- (65) 공개번호 10-2020-0130827
- (43) 공개일자 2020년11월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/022957
- (87) 국제공개번호 WO 2019/183085  
국제공개일자 2019년09월26일
- (30) 우선권주장  
62/644,994 2018년03월19일 미국(US)  
16/356,095 2019년03월18일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
3GPP R1-1720534\*  
(뒷면에 계속)

- (73) 특허권자  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
호세이니, 세예드키아노쉬  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 첸, 완시  
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 가알, 피터  
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인  
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 14 항

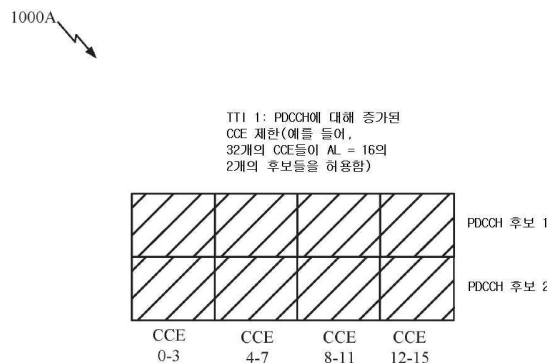
심사관 : 정명철

(54) 발명의 명칭 URLLC(ULTRA-RELIABILITY LOW LATENCY COMMUNICATION)에 대한 개선된 PDCCH(PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL) 신뢰도

(57) 요약

본 개시의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 더 상세하게는, PDCCH(physical downlink control channel) 송신의 신뢰도를 개선하는 것에 관한 것이다. 일부 경우들에서, 개선된 신뢰도는, PDCCH 송신에 이용가능한 CCE들의 수를 증가시키는 것 및/또는 주파수에서 PDCCH 송신의 다수의 카피들을 송신하는 것에 의해 달성될 수 있다.

대표도 - 도10a



(52) CPC특허분류

*H04L 1/08* (2013.01)  
*H04L 1/1812* (2023.01)  
*H04L 1/1887* (2013.01)  
*H04L 1/189* (2021.08)  
*H04L 1/1893* (2013.01)  
*H04L 5/0048* (2025.01)  
*H04L 5/0053* (2025.01)  
*H04W 24/04* (2013.01)  
*H04W 72/23* (2023.01)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1800199\*  
3GPP R1-1802227\*  
3GPP R1-1802576\*  
US20140185534 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

반복 윈도우 내의 동일한 TB(transport block)의 상이한 카피들로서, UE(user equipment)로의 또는 상기 UE로부터의 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 적어도 하나의 PDCCH(physical downlink control channel)를 송신하는 단계;

상기 UE가 반복 기반 송신 또는 반복 기반 송신의 수신을 위해 구성되는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 결정에 응답하여, 상기 적어도 하나의 PDCCH를 송신할 때, 상기 UE에 의한 수신 신뢰도를 개선하도록 설계된 하나 이상의 동작들을 수행하는 단계를 포함하며,

여기서, 단일 PDCCH가 상기 TB의 다수의 카피들을 스케줄링하며,

상기 하나 이상의 동작들은,

상기 반복 윈도우의 제1 TTI(transmission time interval) 중 적어도 하나에 대해 증가된 CCE(control channel element) 제한을 활용하는 것; 및

상기 반복 윈도우에서 하나 이상의 다른 TTI들에 대해 상기 증가된 CCE 제한보다 작은 CCE 제한을 활용하는 것을 포함하며,

상기 증가된 CCE 제한은 상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 PDCCH는 적어도 16의 어그리게이션 레벨을 사용하여 송신되고;

상기 증가된 CCE 제한은 단일 TTI 내에서 상기 어그리게이션 레벨의 적어도 2개의 후보들을 수용하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 하나 이상의 동작들은,

상기 PDCCH를 송신하기 위한 적합한 어그리게이션 레벨을 결정하는 단계; 및

상기 결정된 어그리게이션 레벨에서 상기 PDCCH를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 PDCCH는 상기 UE에 또는 상기 UE로부터 상기 데이터의 반복 기반 송신을 트리거링하는 정보 필드를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 동작들은,

주파수에서 반복으로 상기 PDCCH의 다수의 카피들을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 6**

제5 항에 있어서,

상기 PDCCH의 각각의 카피는 상기 반복 윈도우 내에서 동일한 PDSCH(physical downlink shared channel) 또는 일련의 PDSCH들을 표시하는, 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 7**

제5 항에 있어서,

상기 PDCCH의 각각의 카피는 그랜트 없는 반복 기반 송신을 활성화시키는, 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 8**

제1 항에 있어서,

상기 UE가 반복 기반 다운링크 송신들을 수신하도록 구성될 때, 상기 다운링크 송신의 모든 카피들이 송신된 후 상기 UE로부터 HARQ(hybrid automatic retransmission request) 확인응답 피드백을 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 9**

제1 항에 있어서,

상기 UE가 반복 기반 다운링크 송신들을 수신하도록 구성될 때, 상기 반복 윈도우의 종료 전에 상기 다운링크 송신의 카피가 상기 UE에 의해 성공적으로 수신된 것을 표시하는 HARQ(hybrid automatic retransmission request) 확인응답 피드백을 수신하는 단계; 및

상기 HARQ 확인응답 피드백에 대한 응답으로, 상기 반복 기반 다운링크 송신들을 조기에 종료하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 10**

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

반복 윈도우 내의 동일한 TB(transport block)의 상이한 카피들로서, UE로의 또는 상기 UE로부터의 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 네트워크 엔티티로부터의 적어도 하나의 PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링하는 단계 - 상기 네트워크 엔티티는 상기 UE에 의한 상기 PDCCH의 수신에 신뢰도를 개선하도록 설계된 하나 이상의 동작들을 수행함 -; 및

상기 적어도 하나의 PDCCH에 의해 스케줄링 또는 트리거링된 반복 기반 송신에 참여하는 단계를 포함하며,

여기서, 상기 UE에 의한 상기 PDCCH의 수신에 신뢰도를 개선하도록 설계된 상기 하나 이상의 동작들은, 상기 UE가 반복 기반 송신 또는 반복 기반 송신의 수신을 위해 구성되는 경우에만 수행되며,

여기서, 단일 PDCCH가 상기 TB의 다수의 카피들을 스케줄링하며,

상기 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 상기 하나 이상의 동작들은,

상기 반복 윈도우의 제1 TTI(transmission time interval) 중 적어도 하나에 대해 증가된 CCE(control channel element) 제한을 활용하는 것; 및

상기 반복 윈도우에서 하나 이상의 다른 TTI들에 대해 상기 증가된 CCE 제한보다 작은 CCE 제한을 활용하는 것을 포함하며,

상기 증가된 CCE 제한은 상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 11**

제10 항에 있어서,

상기 UE가 반복 기반 다운링크 송신들을 수신하도록 구성될 때, 상기 반복 윈도우에서 상기 다운링크 송신의 마

지막 카피 이후 HARQ(hybrid automatic retransmission request) 확인응답 피드백을 제공하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 12**

제10 항에 있어서,

상기 UE가 반복 기반 다운링크 송신을 수신하도록 구성될 때, 상기 UE는 상기 반복 윈도우에서 상기 다운링크 송신의 각각의 카피 이후 HARQ(hybrid automatic retransmission request) 확인응답 피드백을 제공하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 방법.

**청구항 13**

네트워크 엔티티에 의한 무선 통신들을 위한 장치로서,

반복 윈도우 내의 동일한 TB(transport block)의 상이한 카피들로서, UE(user equipment)로의 또는 상기 UE로부터의 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 적어도 하나의 PDCCH(physical downlink control channel)를 송신하기 위한 수단;

상기 UE가 반복 기반 송신 또는 반복 기반 송신의 수신을 위해 구성되는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및

상기 결정에 응답하여, 상기 적어도 하나의 PDCCH를 송신할 때, 상기 UE에 의한 수신 신뢰도를 개선하도록 설계된 하나 이상의 동작들을 수행하기 위한 수단을 포함하며,

여기서, 단일 PDCCH가 상기 TB의 다수의 카피들을 스케줄링하며,

상기 하나 이상의 동작들은,

상기 반복 윈도우의 제1 TTI(transmission time interval) 중 적어도 하나에 대해 증가된 CCE(control channel element) 제한을 활용하는 것; 및

상기 반복 윈도우에서 하나 이상의 다른 TTI들에 대해 상기 증가된 CCE 제한보다 작은 CCE 제한을 활용하는 것을 포함하며,

상기 증가된 CCE 제한은 상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 14**

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신들을 위한 장치로서,

반복 윈도우 내의 동일한 TB(transport block)의 상이한 카피들로서, UE로의 또는 상기 UE로부터의 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 네트워크 엔티티로부터의 적어도 하나의 PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링하기 위한 수단 - 상기 네트워크 엔티티는 상기 UE에 의한 상기 PDCCH의 수신 신뢰도를 개선하도록 설계된 하나 이상의 동작들을 수행함 -; 및

상기 적어도 하나의 PDCCH에 의해 스케줄링 또는 트리거링된 반복 기반 송신에 참여하기 위한 수단을 포함하며,

여기서, 상기 UE에 의한 상기 PDCCH의 수신 신뢰도를 개선하도록 설계된 상기 하나 이상의 동작들은, 상기 UE가 반복 기반 송신 또는 반복 기반 송신의 수신을 위해 구성되는 경우에만 수행되며,

여기서, 단일 PDCCH가 상기 TB의 다수의 카피들을 스케줄링하며,

상기 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 상기 하나 이상의 동작들은,

상기 반복 윈도우의 제1 TTI(transmission time interval) 중 적어도 하나에 대해 증가된 CCE(control channel element) 제한을 활용하는 것; 및

상기 반복 윈도우에서 하나 이상의 다른 TTI들에 대해 상기 증가된 CCE 제한보다 작은 CCE 제한을 활용하는 것을 포함하며,

상기 증가된 CCE 제한은 상기 UE의 능력에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**발명의 설명**

**기술분야**

- [0001] [0001] 본 출원은, 2018년 3월 19일에 출원된 미국 가특허 출원 일련번호 제62/644,994호에 대해 우선권 및 이익을 주장하는, 2019년 3월 18일에 출원된 미국 출원 제16/356,095호를 우선권으로 주장하며, 상기 출원들 둘 모두는 본원의 양수인에게 양도되었고, 이로써 인용에 의해 본원에 명백하게 통합된다.
- [0002] [0002] 본 개시의 양상들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 더 상세하게는, 반복을 사용하여 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 제어 정보의 신뢰도를 증가시키는 것에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0003] [0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 전기통신 서비스들을 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭 및 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템들, LTE-A(LTE Advanced) 시스템들, CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, SC FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.
- [0004] [0004] 일부 예들에서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 UE(user equipment)들로 공지된 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원할 수 있는 다수의 BS(base station)들을 포함할 수 있다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 gNB들의 세트가 eNodeB(eNB)를 정의할 수 있다. 다른 예들에서(예를 들어, 차세대, NR(new radio) 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 CU(central unit)들(예를 들어, CN(central node)들, ANC(access node controller)들 등)과 통신하는 다수의 DU(distributed unit)들(예를 들어, EU(edge unit)들, EN(edge node)들, RH(radio head)들, SRH(smart radio head)들, TRP(transmission reception point)들 등)을 포함할 수 있고, 여기서, 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산형 유닛들의 세트는 액세스 노드(예를 들어, NR BS, NR NB, 네트워크 노드, 5G NB, 차세대 NB(gNB) 등)를 정의할 수 있다. gNB 또는 DU는, (예를 들어, 기지국으로부터의 또는 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE로부터 gNB 또는 DU로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수 있다.
- [0005] [0005] 이러한 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되어 왔다. NR(예를 들어, 5G 라디오 액세스)은 등장하는 전기통신 표준의 예이다. NR은 3GPP에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. 이는, 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하고, DL(downlink) 및 UL(uplink) 상에서는 CP(cyclic prefix)를 이용하는 OFDMA를 사용할 뿐만 아니라 빔형성, MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술 및 캐리어 어그리게이션을 지원하는 다른 개방형 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다.
- [0006] [0006] 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, NR 및 LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이러한 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.
- [0007] [0007] 이러한 개선들은 URLLC(Ultra-reliable low latency communication) 목적들을 달성하는 것을 도울 수 있다. URLLC는 일반적으로 낮은 레이턴시(예를 들어, 밀리초 미만의 응답 시간)와 높은 신뢰도(예를 들어, 105 개의 패킷들에서 1 미만의 손실) 둘 모두를 요구하는 애플리케이션들, 예를 들어, 공장 자동화 및 자율 주행을 위한 통신 서비스들을 지칭한다.

**발명의 내용**

- [0008] [0008] 본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들 각각은 몇몇 양상들을 갖고, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 발명의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 개시의 범위를 제한하지 않고, 이제 일부 특징들이 간략하게 논의될 것이다. 이러한 설명을 고려한 이후,

그리고 특히 "상세한 설명"으로 명명된 섹션을 관독한 이후, 당업자는, 본 개시의 특징들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이에서의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0009] 본 개시의 특정 양상들은 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 반복 윈도우 내의 동일한 TB(transport block)의 상이한 카피들로서, UE(user equipment)로의 또는 UE로부터의 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 적어도 하나의 PDCCH(physical downlink control channel)를 송신하는 단계, 및 적어도 하나의 PDCCH를 송신할 때, UE에 의한 수신 신뢰도를 개선하도록 설계된 하나 이상의 동작들을 수행하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 개시의 특정 양상들은 UE(user equipment)에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 반복 윈도우 내의 동일한 TB(transport block)의 상이한 카피들로서, UE로의 또는 UE로부터의 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 네트워크 엔티티로부터의 적어도 하나의 PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링하는 단계 - 네트워크 엔티티는 UE에 의한 PDCCH의 수신 신뢰도를 개선하도록 설계된 하나 이상의 동작들을 수행함 -, 및 적어도 하나의 PDCCH에 의해 스케줄링 또는 트리거링된 반복 기반 송신에 참여하는 단계를 포함한다.

[0011] 양상들은 일반적으로, 첨부된 도면들에 의해 예시되고 이를 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0012] 상술한 목적 및 관련되는 목적의 달성을 위해서, 하나 이상의 양상들은, 아래에서 완전히 설명되고 특히 청구항들에서 언급되는 특징들을 포함한다. 하기 설명 및 부가된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 기술한다. 그러나, 이 특징들은, 다양한 양상들의 원리들이 사용될 수 있는 다양한 방식들 중 일부만을 나타내고, 이 설명은 모든 이러한 양상들 및 이들의 균등물들을 포함하는 것으로 의도된다.

**도면의 간단한 설명**

[0013] 본 개시의 상기 인용된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 상기 간략하게 요약된 더 구체적인 설명이 양상들을 참조하여 행해질 수 있으며, 그 양상들 중 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들에 허용될 수 있기 때문에, 첨부된 도면들이 본 개시의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하며, 따라서, 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않음을 주목해야 한다.

[0014] 도 1은, 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 전기통신 시스템을 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0015] 도 2는 본 개시의 특정 양상들에 따른 분산형 RAN(radio access network)의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시하는 블록도이다.

[0016] 도 3은 본 개시의 특정 양상들에 따른 분산형 RAN의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시하는 도면이다.

[0017] 도 4는 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 BS(base station) 및 사용자 장비(UE)의 설계를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0018] 도 5는 본 개시의 특정 양상들에 따른 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시하는 도면이다.

[0019] 도 6은 본 개시의 특정 양상들에 따른 NR(new radio) 시스템에 대한 프레임 포맷의 예를 예시한다.

[0020] 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 특정 양상들에 따른, 반복을 사용하여 송신들을 스케줄링하기 위한 상이한 예시적인 접근법들을 예시한다.

[0021] 도 8은 본 개시의 특정 양상들에 따른, 네트워크 엔티티(예를 들어, gNB)에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

[0022] 도 9는 본 개시의 특정 양상들에 따른, UE(user equipment)에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

[0023] 도 10은 본 개시의 특정 양상들에 따른, 증가된 CCE(control channel element) 할당의 예를 예시한다.

[0024] 도 11은 본 개시의 특정 양상들에 따른, 반복을 사용하여 송신들을 스케줄링하기 위한 다른 예시적인 접근법을 예시한다.

[0025] 이해를 용이하게 하기 위해, 가능한 경우, 도면들에 공통된 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 동일한

참조 부호들이 사용되었다. 일 양상에서 개시된 엘리먼트들은, 특정 인용이 없이도 다른 양상들 상에서 유리하게 활용될 수 있는 것으로 고려된다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] [0026] 앞서 언급된 바와 같이, 레이턴시 요건들에 추가로, URLLC와 같은 애플리케이션들은 신뢰도 측면에서 비교적 엄격한 요건들을 갖는다. 반복 기반 송신들은 수신기가 수신된 비트들을 이전 송신들로부터의 동일한 비트들과 조합하도록 허용함으로써 신뢰도 요건들을 충족하는 것을 도울 수 있다. 불행하게도, 이러한 개선된 신뢰도는 이러한 반복 기반 송신들의 PDCCH(physical downlink control channel) 스케줄링이 성공적이지 않으면 실현되지 않는다.
- [0015] [0027] 본 개시의 양상들은 반복 기반 송신들을 스케줄링 또는 트리거링하는 시그널링의 신뢰도를 개선하기 위한 기술들을 제공한다. 이러한 기술들은, 수신 디바이스가 반복을 사용하여 전송된 업링크 또는 다운링크 데이터 송신들을 스케줄링 또는 트리거링하는 제어 채널 송신을 성공적으로 디코딩할 수 있는 가능성을 개선할 수 있다.
- [0016] [0028] 본 개시의 양상들은 NR(새로운 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술)에 대한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다. NR은 다양한 무선 통신 서비스들, 예를 들어, 넓은 대역폭(예를 들어, 80 MHz 초과)을 타겟팅하는 eMBB(enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수(예를 들어, 27 GHz 또는 그 초과)를 타겟팅하는 밀리미터파(mmW), 역호환불가능한 MTC 기술들을 타겟팅하는 mMTC(massive machine type communications) 및/또는 URLLC(ultra reliable low latency communications)를 타겟팅하는 미션 크리티컬(mission critical)을 지원할 수 있다. 이러한 서비스들은 레이턴시 및 신뢰도 요건들을 포함할 수 있다. 이러한 서비스들은 또한 각각의 QoS(quality of service) 요건들을 충족하기 위해 상이한 TTI(transmission time intervals)를 가질 수 있다. 또한, 이러한 서비스들은 동일한 서브프레임에서 공존할 수 있다.
- [0017] [0029] 특정 시스템들(예를 들어, 3GPP 릴리스-13 LTE(long term evolution) 네트워크들)에서, 종종 더 낮은 스루풋을 대가로, 저비용 디바이스들을 목적으로 하는 eMTC(enhanced machine type communications)가 지원된다. eMTC는, 업링크 송신들 및 다운링크 송신들 둘 모두가 수행될 수 있지만 동시에는 아닌 HD(half-duplex) 동작을 수반할 수 있다. 일부 eMTC 디바이스들(예를 들어, eMTC UE들)은 임의의 주어진 시간에 약 1 MHz 이하 또는 6개의 RB(resource block)들의 대역폭을 확인(예를 들어, 이를 갖도록 구성되거나 모니터링)할 수 있다. eMTC UE들은 서브프레임 당 약 1000개 이하의 비트들을 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 이러한 eMTC UE들은 초 당 약 300 Kbits의 최대 스루풋을 지원할 수 있다. 이러한 스루풋은, 적은 양의 데이터의 빈번하지 않은 송신들로 이루어질 수 있는 특정한 eMTC 사용 사례들, 예를 들어, 특정 활동 추적, 스마트 계측 추적 및/또는 업데이트들 등에 충분할 수 있지만; 다른 사례들, 예를 들어, 특정 IoT(Internet of-Things) 사용 사례들, 스마트 시계들과 같은 웨어러블들 등에 대해 eMTC 디바이스들을 위한 더 큰 스루풋이 바람직할 수 있다.
- [0018] [0030] 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 예들의 한정성이 아니다. 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명되는 것과 상이한 순서로 수행될 수 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명되는 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수 있다. 예를 들어, 본원에서 기술된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 개시의 범위는, 본원에 기술된 본 개시의 다양한 양상들에 추가로 또는 그 이외의 다른 구조, 기능 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시되는 본 개시의 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다. "예시적인"이라는 단어는, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 것으로 설명되는 임의의 양상은 반드시 다른 양상들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.
- [0019] [0031] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는, NR(예를 들어, 5G RA), E-UTRA(Evolved UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20,

Flash-OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. NR은 5GTF(5G Technology Forum)와 함께 개발중인 신형 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드(LTE-A)는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)"로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. 명확화를 위해, 양상들은 통상적으로 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 연관된 용어를 사용하여 본원에서 설명될 수 있지만, 본 개시의 양상들은 다른 세대-기반 통신 시스템들, 예를 들어, NR 기술들을 포함하는 5G 또는 그 이후의 시스템들에서 적용될 수 있다.

[0020] 예시적인 무선 통신 시스템

[0021] [0032] 도 1은 본 개시의 양상들이 수행될 수 있는 예시적인 무선 네트워크(100)를 예시한다. 예를 들어, 본원에 제시된 기술들은 반복 기반 송신들(112)을 스케줄링 또는 트리거링하는 (예를 들어, 기지국(110)으로부터의) 시그널링의 신뢰도를 개선하는 것을 도울 수 있다. 이러한 기술들은, 수신 디바이스(예를 들어, URLLC 가능 UE(120u))가 반복 기반 송신들(112)을 스케줄링 또는 트리거링하는 제어 채널 송신을 성공적으로 디코딩할 수 있는 가능성을 개선할 수 있다.

[0022] [0033] 무선 네트워크(100)는 예를 들어, NR(new radio) 또는 5G 네트워크일 수 있다. UE(120)는 eMTC(enhanced machine type communications)를 위해 구성될 수 있다. UE(120)는 저비용 디바이스, 저비용 UE, eMTC 디바이스 및/또는 eMTC UE로 고려될 수 있다. UE(120)는 더 높은 대역폭 및/또는 데이터 레이트들(예를 들어, 1 MHz 초과)을 지원하도록 구성될 수 있다. UE(120)는 복수의 협대역 영역들(예를 들어, 24개의 RB(resource block)들 또는 96개의 RB들)로 구성될 수 있다. UE(120)는 gNB(110)로부터 자원 할당을 수신하여, UE(120)가 모니터링 및/또는 송신하는 시스템 대역폭 내에 주파수 홉핑된 자원들을 할당할 수 있다. 자원 할당은 적어도 하나의 서브프레임에서 업링크 송신을 위한 비인접 협대역 주파수 자원들을 표시할 수 있다. 자원 할당은, 주파수 자원들이 다운링크 송신을 모니터링하는 UE의 대역폭 능력 내에 포함되지 않음을 표시할 수 있다. UE(120)는 자원 할당에 기초하여, 업링크 송신을 위해 또는 모니터링을 위해 gNB(110)로부터의 자원 할당에 표시된 자원들과는 상이한 협대역을 결정할 수 있다. (예를 들어, DCI(downlink control information)에 포함된 것과 같은) 자원 할당 표시는 할당된 서브프레임들의 세트, 주파수 홉핑 관련 파라미터들 및 할당된 서브프레임들 중 제1 서브프레임 상의 명시적 자원 할당을 포함할 수 있다. 후속 서브프레임들 상의 주파수 홉핑된 자원 할당은 할당된 서브프레임들 중 제1 서브프레임 상에 할당된 자원들로부터 시작하는 주파수 홉핑 관련 파라미터들(이는 또한 부분적으로는 DCI에 포함되고 부분적으로는 RRC(radio resource control) 시그널링을 통해 구성될 수 있음)에 기초하여 주파수 홉핑 절차를 적용함으로써 획득된다.

[0023] [0034] 도 1에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크(100)는 다수의 gNB들(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. gNB는 UE들과 통신하는 스테이션일 수 있다. 각각의 gNB(110)는 특정 지리적 커버리지 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, "셀"이라는 용어는, 그 용어가 사용되는 상황에 따라, 노드 B의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 NB 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, "셀" 및 NB, 차세대 NB(gNB), 5G NB, AP(access point), BS, NR BS 또는 TRP(transmission reception point)라는 용어는 상호교환가능할 수 있다. 일부 예들에서, 셀은 필수적으로 고정식은 아닐 수 있고, 셀의 지리적 영역은 모바일 gNB의 위치에 따라 이동할 수 있다. 일부 예들에서, gNB들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 직접 물리적 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 서로 및/또는 무선 네트워크(100)의 하나 이상의 다른 gNB들 또는 네트워크 노드들(도시되지 않음)에 상호접속될 수 있다.

[0024] [0035] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 RAT(radio access technology)를 지원할 수 있고 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널, 톤, 서브대역, 서브캐리어 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이에서 간섭을 회피하기 위해 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.

[0025] [0036] gNB는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수

있다. 매크로 셀은, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있고, 서비스 가입을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 서비스 가입을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, CSG(Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 gNB는 매크로 gNB로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 gNB는 피코 gNB로 지칭될 수 있다. 펌토 셀에 대한 gNB는 펌토 gNB 또는 홈 gNB로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, gNB들(110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 gNB들일 수 있다. gNB(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 gNB일 수 있다. gNB들(110y 및 110z)은 각각 펌토 셀들(102y 및 102z)에 대한 펌토 gNB일 수 있다. gNB는 하나의 또는 다수의(예를 들어, 3개의) 셀들을 지원할 수 있다.

[0026] [0037] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예를 들어, gNB 또는 UE)으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예를 들어, UE 또는 gNB)으로 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 전송하는 스테이션이다. 또한, 중계국은 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 gNB(110a)와 UE(120r) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 gNB(110a) 및 UE(120r)와 통신할 수 있다. 중계국은 또한 중계 gNB, 중계기 등으로 지칭될 수 있다.

[0027] [0038] 무선 네트워크(100)는 상이한 타입들의 gNB들, 예를 들어, 매크로 gNB, 피코 gNB, 펌토 gNB, 중계기들 등을 포함하는 이중 네트워크일 수 있다. 이러한 상이한 타입들의 gNB들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 무선 네트워크(100)에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수 있다. 예를 들어, 매크로 gNB는 높은 송신 전력 레벨(예를 들어, 20 와트)을 가질 수 있는 반면, 피코 gNB, 펌토 gNB 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨(예를 들어, 1 와트)을 가질 수 있다.

[0028] [0039] 무선 네트워크(100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, gNB들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 gNB들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, gNB들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 gNB들로부터의 송신들이 시간상 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 및 비동기식 동작 둘 모두를 위해 사용될 수 있다.

[0029] [0040] 네트워크 제어기(130)는 gNB들의 세트에 커풀링될 수 있고, 이러한 gNB들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 gNB들(110)과 통신할 수 있다. gNB들(110)은 또한, 예를 들어, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0030] [0041] UE들(120)(예를 들어, 120x, 120y 등)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재되어 있을 수 있고, 각각의 UE는 고정식 또는 이동식일 수 있다. UE는 또한 모바일 스테이션, 단말, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션, CPE(Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 의료 장비, 생체인식 센서/디바이스, 웨어러블 디바이스, 예를 들어, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석류(예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계측기/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수 있다. 일부 UE들은 이블브드 또는 MTC(machine-type communication) 디바이스들 또는 eMTC(evolved MTC) 디바이스들로 고려될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, gNB, 다른 디바이스(예를 들어, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는, 예를 들어, 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계측기들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 접속을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 IoT(Internet-of-Things) 디바이스들 또는 NB-IoT(narrowband IoT) 디바이스들로 고려될 수 있다.

[0031] [0042] 도 1에서, 양방향 화살표들을 갖는 실선은, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 gNB인 서빙 gNB와 UE 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 양방향 화살표들을 갖는 미세한 파선은 UE와 gNB 사이의 간섭 송신들을 표시한다.

[0032] [0043] 특정 무선 네트워크들(예를 들어, LTE)은, 다운링크 상에서는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 활용하고, 업링크 상에서는 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM은, 톤(tone)들, 빈(bin)들 등으로 일반적으로 또한 지칭되는 다수(K개)의 직교 서브캐리

어들로 시스템 대역폭을 분할한다. 각각의 서브캐리어는 데이터와 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM에 의해 주파수 도메인에서 그리고 SC-DMA에 의해 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있고, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz일 수 있고, 최소 자원 할당(예를 들어, RB)은 12개의 서브캐리어들(또는 180 kHz)일 수 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 크기는, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08MHz(즉, 6개의 자원 블록들)를 커버할 수 있으며, 각각, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20MHz의 시스템 대역폭에 대해 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수 있다.

[0033] [0044] 본원에 설명된 예들의 양상들은 LTE 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시의 양상들은 NR과 같은 다른 무선 통신 시스템들과 적용가능할 수 있다.

[0034] [0045] NR은 업링크 및 다운링크 상에서 CP를 이용하는 OFDM을 활용할 수 있고 TDD를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 100 MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수 있다. NR 자원 블록들은 0.1 ms 지속기간에 걸쳐 75 kHz의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들에 걸쳐 있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 2개의 절반 프레임들로 이루어질 수 있고, 각각의 절반 프레임은 10 ms의 길이를 갖는 5개의 서브프레임들로 이루어진다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 1 ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신을 위한 링크 방향(즉, DL 또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수 있다. NR에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7에 대해 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같을 수 있다. 빔형성이 지원될 수 있고 빔 방향은 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. DL에서 MIMO 구성들은 최대 8개의 스트림들 및 최대 2개의 UE당 스트림들을 갖는 다중-층 DL 송신들을 갖는 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있다. 최대 2개의 UE당 스트림들을 갖는 다중-층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션이 최대 8개의 서빙 셀들에 대해 지원될 수 있다.

[0035] [0046] LTE에서, 기본 TTI(transmission time interval) 또는 패킷 지속기간은 1 서브프레임이다. NR에서, 서브프레임은 여전히 1 ms이지만, 기본 TTI는 슬롯으로 지칭된다. 서브프레임은 톤-간격(예를 들어, 15, 30, 60, 120, 240... kHz)에 따라 가변적인 수의 슬롯들(예를 들어, 1, 2, 4, 8, 16, ... 슬롯들)을 포함한다.

[0036] [0047] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수 있고, 스케줄링 엔티티(예를 들어, gNB)는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부의 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 자원들을 할당한다. 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 하위 엔티티들에 대한 자원들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 하위 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 자원들을 활용한다. gNB들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE가 하나 이상의 하위 엔티티들(예를 들어, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 자원들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 이러한 예에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE에 의해 스케줄링된 자원들을 활용한다. UE는 P2P(peer-to-peer) 네트워크에서 및/또는 메시(mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크 예에서, UE들은 선택적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 추가로 서로 직접 통신할 수 있다.

[0037] [0048] 따라서, 시간-주파수 자원들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 하위 엔티티들은 스케줄링된 자원들을 활용하여 통신할 수 있다.

[0038] [0049] 도 2는 도 1에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수 있는 분산형 RAN(radio access network)(200)의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드(206)는 ANC(access node controller)(202)를 포함할 수 있다. ANC(202)는 분산형 RAN(200)의 CU(central unit)일 수 있다. NG-CN(next generation core network)(204)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC(202)에서 종료될 수 있다. 이웃 NG-AN(next generation access node)들(210)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC(202)에서 종료될 수 있다. ANC(202)는 하나 이상의 TRP들(208)(이는 또한 BS들, NR BS들, gNB들 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있음)을 포함할 수 있다.

[0039] [0050] TRP들(208)은 DU일 수 있다. TRP들은 하나의 ANC(ANC(202)) 또는 하나 초과(ANC(예시되지 않음))에 접속될 수 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS(radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치들의 경우, TRP(208)는 하나 초과(ANC)에 접속될 수 있다. TRP는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수 있다. TRP들은 UE에 대한 트래픽을 개별적으로(예를 들어, 동적 선택) 또는 공동으로(예를 들어, 공동 송신) 서빙하도록 구성

될 수 있다.

- [0040] [0051] 분산형 RAN(200)의 논리적 아키텍처는 상이한 배치 타입들에 걸쳐 프론트홀 솔루션(fronthauling solution)들을 지원할 수 있다. 예를 들어, 논리적 아키텍처는 송신 네트워크 능력들(예를 들어, 대역폭, 레이턴시 및/또는 지터(jitter))에 기초할 수 있다. 논리적 아키텍처는 특징들 및/또는 컴포넌트들을 LTE와 공유할 수 있다. NG-AN(210)은 NR과의 듀얼 접속을 지원할 수 있다. NG-AN(210)은 LTE 및 NR에 대한 공통 프론트홀을 공유할 수 있다. 논리적 아키텍처는 TRP들(208) 사이에서의 협력을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 협력은 TRP 내에서 및/또는 ANC(202)를 통해 TRP들에 걸쳐 미리 설정될 수 있다. TRP-간 인터페이스가 존재할 수 있다.
- [0041] [0052] 분산형 RAN(200)의 논리적 아키텍처는 분리된 논리적 기능들의 동적 구성을 지원할 수 있다. 도 5를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, RRC(Radio Resource Control) 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, MAC(Medium Access Control) 계층 및 물리(PHY) 계층들이 DU 또는 CU(예를 들어, 각각 TRP 또는 ANC)에 적응적으로 배치될 수 있다.
- [0042] [0053] 도 3은 본 개시의 양상들에 따른 분산형 RAN(300)의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한다. C-CU(centralized core network unit)(302)가 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수 있다. C-CU(302)는 중앙집중형으로 배치될 수 있다. C CU 기능은 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예를 들어, AWS(advanced wireless services))에 분담될 수 있다.
- [0043] [0054] C-RU(centralized RAN unit)(304)가 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수 있다. C-RU(304)는 코어 네트워크 기능들을 로컬로 호스팅할 수 있다. C-RU(304)는 분산형 배치를 가질 수 있다. C-RU(304)는 네트워크 에지에 더 가까울 수 있다.
- [0044] [0055] DU(306)는 하나 이상의 TRP들(예를 들어, EN(edge node), EU(edge unit), RH(radio head), SRH(smart radio head) 등)을 호스팅할 수 있다. DU는 RF(radio frequency) 기능을 갖는 네트워크의 에지들에 로케이트될 수 있다.
- [0045] [0056] 도 4는 큰 대역폭 할당들을 위한 주파수 홉핑에 대한 본 개시의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있는, 도 1에 예시된 gNB(110) 및 UE(120)의 예시적인 컴포넌트들을 예시한다. 예를 들어, UE(120)의 안테나들(452), Tx/Rx(222), 프로세서들(466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서(480) 및/또는 gNB(110)의 안테나들(434), 프로세서들(460, 420, 438) 및/또는 제어기/프로세서(440)는 본원에 설명되고 도 8 및 도 9를 참조하여 예시된 동작들을 수행하기 위해 사용될 수 있다.
- [0046] [0057] 도 4는 도 1의 gNB들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는, gNB(110) 및 UE(120)의 설계의 블록도를 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, gNB(110)는 도 1의 매크로 gNB(110c)일 수 있고, UE(120)는 UE(120y)일 수 있다. gNB(110)는 또한 일부 다른 타입의 gNB일 수 있다. gNB(110)는 안테나들(434a 내지 434t)을 구비할 수 있고, UE(120)는 안테나들(452a 내지 452r)을 구비할 수 있다.
- [0047] [0058] gNB(110)에서, 송신 프로세서(420)는 데이터 소스(412)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(440)로부터의 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어 정보는 PBCH(Physical Broadcast Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 등에 대한 것일 수 있다. 데이터는 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel) 등에 관한 것일 수 있다. 프로세서(420)는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱(예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑)하여, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수 있다. 프로세서(420)는 또한, 예를 들어, PSS, SSS, 및 CRS(cell-specific reference signal)에 대해 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) 다중입력 다중출력(MIMO) 프로세서(430)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들(MOD들)(432a 내지 432t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 각각의 출력 심볼 스트림을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(432)는 출력 샘플 스트림을 추가 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(432a 내지 432t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들(434a 내지 434t)을 통해 각각 송신될 수 있다.
- [0048] [0059] UE(120)에서, 안테나들(452a 내지 452r)은 gNB(110)로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 복조기들(DEMOD들)(454a 내지 454r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(454)는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의

복조기(454)는 입력 샘플들을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(456)는 모든 복조기들(454a 내지 454r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(458)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(460)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(480)에 제공할 수 있다.

[0049] [0060] 업링크 상에서는, UE(120)에서, 송신 프로세서(464)가 데이터 소스(462)로부터의 (예를 들어, PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서(480)로부터의 (예를 들어, PUCCH(Physical Uplink Control Channel)에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(464)는 또한 기준 신호에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(464)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(466)에 의해 프리코딩되고, 복조기들(454a 내지 454r)에 의해 (예를 들어, SC-FDM 등을 위해) 추가로 프로세싱되고, gNB(110)에 송신될 수 있다. gNB(110)에서, UE(120)에 의해 전송된 데이터 및 제어 정보에 대한 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120)로부터의 업링크 신호들은 안테나들(434)에 의해 수신되고, 변조기들(432)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(436)에 의해 검출되고, 수신 프로세서(438)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(438)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(439)에 제공할 수 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(440)에 제공할 수 있다.

[0050] [0061] 제어기들/프로세서들(440 및 480)은 gNB(110) 및 UE(120)에서의 동작을 각각 지시(direct)할 수 있다. gNB(110)에서의 프로세서(440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. UE(120)에서의 프로세서(480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 예를 들어, 도 9 및 도 11에 예시된 기능 블록들 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. gNB(110)에서의 프로세서(440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한 예를 들어, 도 10에 예시된 기능 블록들 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(442 및 482)은 gNB(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수 있다. 스케줄러(444)는 다운링크 및/또는 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0051] [0062] 도 5는 본 개시의 양상들에 따른 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시하는 도면(500)을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템(예를 들어, 업링크 기반 모빌리티를 지원하는 시스템)에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수 있다. 도면(500)은 RRC(Radio Resource Control) 계층(510), PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층(515), RLC(Radio Link Control) 계층(520), MAC(Medium Access Control) 계층(525), 및 물리(PHY) 계층(530)을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별개의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC의 부분들, 통신 링크에 의해 접속되는 코로케이팅되지 않은 디바이스들의 부분들 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스(예를 들어, AN들, CU들 및/또는 DU들) 또는 UE에 대한 프로토콜 스택에서 코로케이팅된 그리고 코로케이팅되지 않은 구현들이 사용될 수 있다.

[0052] [0063] 제1 옵션(505-a)은 프로토콜 스택의 분리된 구현을 도시하고, 여기서 프로토콜 스택의 구현은 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스(예를 들어, 도 2의 ANC(202))와 분산형 네트워크 액세스 디바이스(예를 들어, 도 2의 DU(208)) 사이에 분리될 수 있다. 제1 옵션(505-a)에서, RRC 계층(510) 및 PDCP 계층(515)은 중앙 유닛에 의해 구현될 수 있고, RLC 계층(520), MAC 계층(525) 및 PHY 계층(530)은 DU에 의해 구현될 수 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU는 코로케이팅될 수 있거나 코로케이팅되지 않을 수 있다. 제1 옵션(505-a)은 매크로 셀, 마이크로 셀 또는 피코 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0053] [0064] 제2 옵션(505-b)은 프로토콜 스택의 단일화된 구현을 도시하고, 여기서 프로토콜 스택은 단일 네트워크 액세스 디바이스(예를 들어, AN(access node), NR BS(new radio base station), NR NB(new radio Node-B), NN(network node) 등)에서 구현된다. 제2 옵션에서, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525) 및 PHY 계층(530) 각각은 AN에 의해 구현될 수 있다. 제2 옵션(505-b)은 펌프 셀 배치에서 유용할 수 있다.

[0054] [0065] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택 중 일부를 구현하는지 또는 전부를 구현하는지와 무관하게, UE는 전체 프로토콜 스택(예를 들어, RRC 계층(510), PDCP 계층(515), RLC 계층(520), MAC 계층(525) 및 PHY 계층(530))을 구현할 수 있다.

[0055] [0066] 도 6은 NR에 대한 프레임 포맷(600)의 예를 도시하는 도면이다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신

타임라인은 라디오 프레임들의 유닛들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 미리 결정된 지속기간(예를 들어, 10 ms)을 가질 수 있고, 0 내지 9의 인덱스들을 갖고 각각 1 ms인 10개의 서브프레임들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 서브프레임은 서브캐리어 간격에 따라 가변적 수의 슬롯들을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯은 서브캐리어 간격에 따라 가변적 수의 심볼 기간들(예를 들어, 7 또는 14개의 심볼들)을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯에서 심볼 기간들에는 인덱스들이 할당될 수 있다. 서브-슬롯 구조로 지칭될 수 있는 미니-슬롯은 슬롯보다 작은 지속기간을 갖는 송신 시간 인터벌(예를 들어, 2, 3 또는 4개의 심볼들)을 지칭한다.

[0056] [0067] 슬롯 내의 각각의 심볼은 데이터 송신을 위한 링크 방향(예를 들어, DL, UL 또는 플렉서블)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 링크 방향들은 슬롯 포맷에 기초할 수 있다. 각각의 슬롯은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 정보를 포함할 수 있다.

[0057] [0068] NR에서, SS(synchronization signal) 블록이 송신된다. SS 블록은 PSS, SSS 및 2 심볼 PBCH를 포함한다. SS 블록은 도 6에 도시된 바와 같이 고정된 슬롯 위치, 예를 들어, 심볼들 0 내지 3에서 송신될 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 탐색 및 포착을 위해 UE들에 의해 사용될 수 있다. PSS는 절반-프레임 타이밍을 제공할 수 있고, SS는 CP 길이 프레임 타이밍을 제공할 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 아이덴티티를 제공할 수 있다. PBCH는 일부 기본적 시스템 정보, 예를 들어, 다운링크 시스템 대역폭, 라디오 프레임 내의 타이밍 정보, SS 버스트 세트 주기성, 시스템 프레임 번호 등을 반송한다. SS 블록들은 빔 스위핑을 지원하기 위해 SS 버스트들로 체계화될 수 있다. 추가적 시스템 정보, 예를 들어, RMSI(remaining minimum system information), SIB(system information block)들, OSI(other system information)는 특정 서브프레임들에서 PDSCH(physical downlink shared channel) 상에서 송신될 수 있다.

[0058] [0069] 일부 환경들에서, 둘 이상의 하위 엔티티들(예를 들어, UE들)은 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 이러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신들, IoE(Internet of Everything) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적들로 활용될 수 있더라도, 스케줄링 엔티티(예를 들어, UE 또는 gNB)를 통한 그 통신을 중계함이 없이 하나의 하위 엔티티(예를 들어, UE1)로부터 다른 하위 엔티티(예를 들어, UE2)에 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들은 면허 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다(통상적으로 비면허 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 상이함).

[0059] [0070] UE는 자원들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성(예를 들어, RRC(radio resource control) 전용 상태 등) 또는 자원들의 공통 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성(예를 들어, RRC 공통 상태 등)을 포함하는 다양한 라디오 자원 구성들에서 동작할 수 있다. RRC 전용 상태에서 동작하는 경우, UE는 네트워크에 파일럿 신호를 송신하기 위한 자원들의 전용 세트를 선택할 수 있다. RRC 공통 상태에서 동작하는 경우, UE는 네트워크에 파일럿 신호를 송신하기 위한 자원들의 공통 세트를 선택할 수 있다. 어느 경우이든, UE에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN 또는 DU 또는 이들 중 일부들과 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 자원들의 공통 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한 네트워크 액세스 디바이스가 UE에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 자원들의 전용 세트들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들 중 하나 이상, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정들을 송신하는 CU는 UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하기 위해 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변화를 개시하기 위해 측정들을 사용할 수 있다.

[0060] [0071] 앞서 언급된 바와 같이, URLLC는 일반적으로 매우 높은 성공 확률(예를 들어, 99.999%)로 엄격한 데드라인(예를 들어, 1 ms) 내에서 패킷의 성공적 전달을 위한 비교적 타이트한(예를 들어, 엄격한) 요건들을 갖는 통신 애플리케이션들을 지칭한다. DL(downlink) 송신의 신뢰도는 PDCCH(physical downlink control channel) 및 PDSCH(physical downlink shared channel) 둘 모두의 신뢰도에 의존한다. PDSCH의 신뢰도는 수신기가 동일한 데이터 패킷의 상이한 카피들을 조합하도록 허용하는 HARQ(hybrid automatic repeat request)(또는 ARQ(automatic repeat request))의 사용에 의해 개선될 수 있다. 그러나, 대응하는 PDCCH(제어 패킷)가 검출되지 않으면 PDSCH 패킷(데이터 패킷)은 디코딩가능하지 않다. 데이터 패킷의 크기가 (많은 URLLC 애플리케이션들에서와 같이) 제어 패킷의 크기에 필적할만할 때, 제어 채널은 전체 통신의 병목현상이 된다.

[0061] URLLC에 대한 PDCCH 신뢰도를 개선하기 위한 예시적인 기술들

[0062] [0072] 본 개시의 특정 양상들은, 예를 들어, 반복 기반 송신에 의해 또는 PDCCH 송신을 위해 할당된 양 또는

자원들(예를 들어, CCE들)을 증가시킴으로써 PDCCH 디코딩의 신뢰도를 개선하기 위한 장치 및 기술들을 제공한다. 반복 기반 송신들은 DL(예를 들어, PDSCH) 및 UL 방향(PUSCH) 둘 모두에서 발생할 수 있다. 반복 기반 접근법들은 반복들을 가능하게 하는 스케줄링 기반(그랜트 기반) 및 SPS(semi-persistent-scheduling) 유형(활성화 시그널링을 갖거나 갖지 않는 그랜트 없는) 접근법들 둘 모두를 포함할 수 있다. 그랜트 없는 송신들은 반복 기반 송신들에 대해 미리 할당된 자원들을 사용하는 대신, 그랜트를 포함하는 PDCCH를 송신할 필요성을 제거함으로써 레이턴시를 감소시킬 수 있다. 일부 경우들에서, 반복 기반 송신들을 활성화 및/또는 비활성화시키기 위해 DCI(downlink control information) 시그널링이 사용되어, 반복 기반 PDSCH 송신들을 언제 모니터링할지 또는 반복 기반 PUSCH 송신들을 언제 전송할지를 UE에 통지할 수 있다.

[0063] [0073] 스케줄링 기반 송신들의 일부 경우들에서, 동일한 TB(transport block)의 각각의 카피(반복)는 자기 자신의 전용 그랜트를 가질 수 있다. 예를 들어, 도 7a는 반복 기반 DL 송신들의 예시적인 타임라인(700A)을 예시하며, 여기서 각각의 PDSCH 송신은 자기 자신의 PDCCH에 의해 스케줄링된다. 다른 경우들에서, 단일 그랜트는 동일한 TB의 다수의 카피들을 스케줄링할 수 있다.

[0064] [0074] 예를 들어, 도 7b는 반복 기반 DL 송신들의 예시적인 타임라인(700B)을 예시하며, 여기서 일련의 PDSCH 송신들은 단일 PDCCH에 의해 스케줄링된다.

[0065] [0075] 도 7a 및 도 7b에 도시된 예들에서, PDSCH 데이터는 4개의 연속적인 송신 시간 인터벌들(TTI들 1-4) 각각에서 4번 반복된다. 즉, 이러한 경우 반복 윈도우는 4개의 TTI들에 걸쳐 있다. 물론, 반복 윈도우 크기(및 반복들의 수)는 달라질 수 있고 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, 각각의 TTI는 하나의 슬롯(예를 들어, 서브프레임의 절반)일 수 있다. 다른 경우들(예를 들어, NR)에서, 각각의 슬롯은 하나의 TTI일 수 있음에 주목해야 한다. 일부 경우들에서, sTTI(shortened)는 슬롯보다 작을 수 있다(예를 들어, 미니-슬롯). 일반적으로, TTI 지속기간은 스케일링가능할 수 있다. 추가로, 반복 기반 DL 송신들의 예들이 도시되지만, 반복 기반 UL 송신들을 스케줄링하기 위해 유사한 접근법이 사용될 수 있고, 여기서 UE는 다수의 TTI들에 걸친 PUSCH 송신들에서 동일한 TB를 전송한다(그러나, PUSCH와 이를 스케줄링하는 PDCCH 사이에 일부 스케줄링 지연이 있을 수 있다).

[0066] [0076] SPS 기반(그랜트 없는) 접근법의 경우, UE는 일부 자원들(예를 들어, 자원들의 세트들) 또는 제어 자원 세트들(CORESET들)로 미리 구성될 수 있다. 이러한 접근법에서, 반복은 DCI(downlink control information) 송신을 통해 활성화(재활성화 또는 해제)될 수 있다. 이러한 경우들에서, DCI는 어느 자원 세트를 사용할지를 표시할 수 있다. 활성화 시그널링이 없는 SPS 유형 접근법의 경우, UE는 상위 계층 시그널링을 통해 동일한 TB의 다수의 카피들을 수신/송신하도록 구성될 수 있다.

[0067] [0077] 앞서 언급된 바와 같이, 스케줄링 기반 및 SPS 기반 반복 기반 송신들 둘 모두에 대해, 송신들을 스케줄링 또는 트리거링하는 PDCCH를 디코딩하는 것의 실패는 송신들을 디코딩가능하게 한다. 따라서, 본 개시의 양상들은 PDCCH 송신의 개선된 신뢰도를 달성하는 것을 도울 수 있는 기술들을 제공한다.

[0068] [0078] 예를 들어, 도 8은 본 개시의 특정 양상들에 따른, PDCCH 송신의 신뢰도를 개선하는 것을 도울 수 있는 네트워크 엔티티에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들(800)을 예시한다. 동작들(800)은 예를 들어, 도 1에 도시된 기지국(110)(예를 들어, gNB)에 의해 수행될 수 있다.

[0069] [0079] 동작들(800)은 블록(802)에서, 반복 윈도우 내의 동일한 TB(transport block)의 상이한 카피들로서, UE(user equipment)로의 또는 UE로부터의 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 적어도 하나의 PDCCH(physical downlink control channel)를 송신함으로써 시작한다. 예를 들어, PDCCH는 반복 기반 PDSCH 또는 PUSCH 송신들에 대한 그랜트를 포함할 수 있거나 또는 그랜트 없는 스케줄링의 경우, 반복 기반 송신들을 트리거링하기 위해 DCI를 포함할 수 있다.

[0070] [0080] 804에서, 네트워크 엔티티는 적어도 하나의 PDCCH를 송신할 때, UE에 의한 수신 신뢰도를 개선하도록 설계된 하나 이상의 동작들을 수행한다. 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 동작들은 PDCCH 송신에 이용가능한 CCE들의 수를 증가시키는 것 및/또는 주파수에서 PDCCH 송신의 다수의 카피들을 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0071] [0081] 도 9는 본 개시의 특정 양상들에 따른, UE에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들(900)을 예시한다. 동작들(900)은 예를 들어, 앞서 설명된 동작들(800)을 수행하는 네트워크 엔티티에 의해 전송된 PDCCH 송신들을 프로세싱하기 위해 UE(예를 들어, 도 1의 UE(120))에 의해 수행될 수 있다.

[0072] [0082] 동작들(900)은 블록(902)에서, 반복 윈도우 내의 동일한 TB(transport block)의 상이한 카피들로서, UE로의 또는 UE로부터의 데이터의 송신을 스케줄링 또는 트리거링하는 네트워크 엔티티로부터의 적어도 하나의

PDCCH(physical downlink control channel)를 모니터링함으로써 시작하고, 네트워크 엔티티는 UE에 의한 PDCCH의 수신 신뢰도를 개선하도록 설계된 하나 이상의 동작들을 수행한다. 앞서 언급된 바와 같이, PDCCH는 반복 기반 PDSCH 또는 PUSCH 송신들에 대한 그랜트를 포함할 수 있거나 또는 그랜트 없는 스케줄링의 경우, 반복 기반 송신들을 트리거링하기 위해 DCI를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 하나의 TTI에서 DCI를 검출한 후, UE는 반복 윈도우의 종료까지 DCI에 대해 다시 모니터링하지 않을 수 있다.

[0073] [0083] 904에서, UE는 적어도 하나의 PDCCH에 의해 스케줄링 또는 트리거링된 반복 기반 송신에 참여한다. 반복 기반 PDSCH 송신들에 대해, 일부 경우들에서, UE는 오직 반복 윈도우 내의 마지막 PDSCH 이후 HARQ 확인응답 보고를 전송할 수 있다. 다른 경우들에서, UE는 보고를 더 일찍 전송할 수 있고, 이는 송신 네트워크 엔티티가 반복 윈도우의 종료 이전에 PDSCH를 전송하는 것을 중단하도록 허용할 수 있다(예를 들어, 조기 종료).

[0074] [0084] 앞서 언급되고 도 7a에 예시된 바와 같이, TB의 각각의 카피는 자기 자신의 PDCCH를 가질 수 있다. 이러한 경우들에서, (자원 할당 관점에서) 동일한 TB의 상이한 카피들 사이에 관련성이 존재하면, 송신들에 걸친 데이터의 HARQ 조합을 가능하게 하기 위해 UE가 PDCCH들 중 오직 하나만을 디코딩하는 것으로 충분할 수 있다. 즉, 하나의 성공적인 PDCCH 디코딩이 주어지면, UE는 다른 PDSCH 송신들의 로케이션을 알 것이다. 이러한 경우들에서, UE는 반복 윈도우 내의 모든 TTI에서 제어를 모니터링할 수 있다.

[0075] [0085] 도 7b에 도시된 바와 같이, 단일 PDCCH가 동일한 TB의 다수의 카피들을 스케줄링할 때, PDCCH는 반복되지 않기 때문에, PDCCH의 신뢰도는 본 개시의 양상들에 따라 개선될 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 이러한 개선들은 또한, PDCCH가 그랜트를 반송하는 그랜트 기반 스케줄링 및 PDCCH가 SPS 유형 접근법을 이용하여 반복 기반 송신들을 활성화 또는 해제하는 DCI를 반송하는 그랜트 없는 스케줄링 둘 모두에 적용될 수 있다.

[0076] [0086] (예를 들어, 다수의 TB들을 스케줄링하는 단일 PDCCH 송신의) 신뢰도를 증가시키는 하나의 방법은 PDCCH를 송신하기 위해 사용되는 AL(aggregation level)을 증가시키는 것이다. PDCCH를 반송하기 위해, 다수의 CCE(Control Channel Element)들이 사용된다. AL(aggregation level)은 UE로의 PDCCH 송신에 대해 사용되는 CCE들의 수를 정의한다. 일부 무선 통신 표준들은 PDCCH를 송신하기 위한 AL들을 정의할 수 있다. 예로서, NR 릴리스-15는 AL 1, 2, 4, 8 및 16을 정의한다.

[0077] [0087] 본 개시의 양상들은 PDCCH 송신에 이용가능한 CCE들의 수를 증가시킬 수 있고, 이는 (증가 없이 가능할 것보다) 더 큰 어그리게이션 레벨에서 더 많은 수의 디코딩 후보들을 허용할 수 있다. 더 많은 자원들을 사용하여 어그리게이션 레벨을 증가시키는 것은 디코딩 이득으로 이어지고 성공적인 PDCCH 디코딩의 가능성을 증가시키는 것을 도울 수 있다.

[0078] [0088] 예를 들어, 2개의 OFDM 심볼들("2os"로 지칭됨)의 sTTI(shortened TTI) 길이를 이용하여, UE는 (sTTI 당 및 CC 당) 탐색 공간이 16개의 CCE들로 제한될 수 있는 것을 모니터링할 수 있다. 따라서, 이러한 경우, AL 16의 오직 하나의 PDCCH 후보만이 고려될 수 있다. 그 결과, PDCCH가 AL 16을 이용하여 송신되면, DL 및 UL 그랜트들 둘 모두는 함께 송신될 수 없다.

[0079] [0089] 이를 처리하기 위한 하나의 접근법은 하나의 TTI(예를 들어, 다수의 PDSCH 또는 PUSCH 송신들을 스케줄링하는 PDCCH를 반송하는 제1 TTI)에서 CCE 제한을 증가시키면서, 반복 윈도우 내의 다른 TTI들에서 표준(비-증가된) CCE 제한을 유지하는 것이다. 예를 들어, 도 10a에 예시된 바와 같이, TTI 1에서 CCE 제한은 AL 16의 2개의 후보들을 수용하는 32까지 증가될 수 있다. 나머지 TTI들(TTI2 내지 TTIN)에 대해, 도 10b에 예시된 바와 같이, 16의 공통(비-증가된) CCE 제한이 유지될 수 있다. 이러한 접근법은 허용을 도울 수 있다. 이러한 접근법을 이용하여, PDCCH가 검출될 때, UE는 반복 윈도우에서 (다른) TTI들에 대한 제어를 모니터링할 필요가 없을 수 있다.

[0080] [0090] 일부 경우들에서, PDCCH 신뢰도를 증가시키기 위해 본원에 제시된 다양한 접근법들은 UE 능력에 기초하여 인에이블될 수 있다. 예를 들어, (PDCCH를 반송하는 TTI들에 대한) 증가된 CCE 제한 접근법은, UE(BD들)가 증가된 수의 디코딩 후보들을 모니터링하면 사용될 수 있다. 예를 들어, DL(UL) 할당이 수신되면, UE는 오직 윈도우 내의 UL(DL) 할당들에 대한 DCI들만을 모니터링한다. 반복 윈도우 내의 다른 TTI들에서 얼마나 많은 CCE들이 사용될 수 있는지는 또한 UE 능력에 기초할 수 있다. 유사하게, UE가 모니터링할 블라인드 디코딩들 /AL들의 수는 UE 능력에 따라 감소될 수 있다.

[0081] [0091] 일부 경우들에서, CCE 제한은 모든 TTI들에 대해 불변으로(예를 들어, 2os sTTI에 대해 16개의 CCE들로서) 유지될 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 이러한 경우, AL 16이 필요하고 제한이 16개의 CCE들이면, 오직

하나의 (DL 또는 UL) 그랜트만이 전송될 수 있다. 그러나, 이러한 문제를 처리하기 위해, DL(또는 UL) 그랜트는 여전히, 신뢰가능한 검출에 적절하도록 결정된 AL을 이용하여 전송될 수 있다. 그랜트는 UL(DL) 송신들을 트리거링하기 위한 정보 필드를 포함할 수 있다. 그랜트는 또한 방향(예를 들어, DL 또는 UL 송신)을 표시하기 위한 필드를 가질 수 있다.

- [0082] [0092] 일부 경우들에서, 반복 기반 송신들을 위해 자원들의 세트가 UE에 대해 구성될 수 있다. 예를 들어, 구성은 RA(resource allocation) 타입, 반복 윈도우 크기, RV(redundancy version) 시퀀스, MCS 등을 특정할 수 있다. 반복 기반 송신들을 트리거링하는 DCI 송신은 이러한 자원들이 사용될 수 있음을 표시할 수 있다. 일부 경우들에서, 다수의 세트들의 자원들이 UE에 대해 구성될 수 있다(이는 심지어 UE들에 걸쳐 공유될 수 있음). 이러한 경우들에서, DCI 트리거는 (다수의 세트들 중) 어느 것이 UE에 의해 사용될 수 있는지를 표시할 수 있다.
- [0083] [0093] 본 개시의 양상들에 따르면, 시간에서 PDCCH 반복 대신에(또는 그에 추가로), PDCCH 송신은 주파수에서 반복될 수 있다. 예를 들어, 도 11의 타임라인(1100)에 의해 예시된 바와 같이, 동일한 DCI의 상이한 카피들을 반송하는 PDCCH들은 (예를 들어, 상이한 RB 세트들 또는 CORESET들에 걸쳐) 동일한 CC를 통해 또는 상이한 CC들을 통해 상이한 주파수 자원들을 이용하여 전송될 수 있다. DCI는 반복 윈도우에서 동일한 PDSCH(또는 일련의 PDSCH 송신들)을 나타낼 수 있거나 또는 DCI는 그랜트 없는 반복 기반 송신을 활성화시킬 수 있다. 이러한 방식으로, 신뢰도는 주어진 TTI에서 상이한 RB 세트들 또는 CORESET들에 걸쳐 동일한 PDCCH를 여러번 송신함으로써 개선될 수 있다.
- [0084] [0094] 앞서 언급된 바와 같이, UE가 PDCCH 송신들에 걸쳐 조합하는 것을 수행하는 것이 필요하지 않을 수 있다. 즉, UE가 하나의 PDCCH 송신을 성공적으로 검출하면, PDSCH(또는 일련의 PDSCH 송신들)가 발견될 수 있다. 임의의 경우들에서, 도 11에 도시된 방식은 PDCCH 디코딩에 대한 (주파수) 다이버시티를 제공한다.
- [0085] [0095] 앞서 논의된 개선들을 향상시키기 위해 다양한 최적화들이 또한 적용될 수 있다. 예를 들어, 추가적인 DCI 향상들, 예를 들어, 콤팩트한 DCI/DCI 반복들/더 큰 AL들은 오직 (PDSCH/PUSCH에 대해) 반복 기반 송신이 구성되는 경우에만 인에이블될 수 있다. 이는, 예를 들어, 데이터 채널에 대해 반복이 필요하다면, UE가 불량한 커버리지에 있을 가능성이 있기 때문에 타당할 수 있다. 본원에 설명된 PDCCH 향상들은 이러한 경우에 특히 유용할 수 있다.
- [0086] [0096] 또한, PDSCH/PUSCH 반복들은 별개로(예를 들어, DL 및 UL 커버리지들이 상이한 경우) 또는 공동으로 구성될 수 있음이 주목될 수 있다. 즉, 반복 기반 DL 송신들이 구성될 수 있지만 반복 기반 UL 송신들은 그렇지 않을 수 있다(또는 그 반대일 수 있다).
- [0087] [0097] 추가로, PDSCH 반복이 구성될 때, HARQ-ACK 피드백은 다양한 옵션들에 따라 준-정적으로 또는 동적으로 구성될 수 있다. 일 옵션에 따라, UE는 어떠한 피드백도 제공하지 않도록 구성될 수 있다(예를 들어, 이는, 지연 한계가 너무 짧고, HARQ 기반 재송신들에 대한 어떠한 시간도 존재하지 않는 경우일 수 있다).
- [0088] [0098] 앞서 언급된 바와 같이, 일부 경우들에서, UE는 TB의 각각의 카피가 수신된 후 HARQ ACK를 제공하도록 구성될 수 있다. 이러한 옵션은 예를 들어, OL(open loop) 적용을 이용하여 더 많은 재송신들을 트리거링하는 것 또는 조기 종료에 대해 유용할 수 있다. 또한 언급된 바와 같이, 다른 경우들에서, 오직 반복 윈도우의 종료 이후에만 단일 HARQ-ACK 피드백이 제공될 수 있다.
- [0089] [0099] 일부 경우들에서, 궁극적으로 구성된 HARQ-ACK 옵션은 TTI 길이에 의존할 수 있다. 예를 들어, 2os sTTI에 대해 "HARQ-ACK 없음" 옵션이 선택될 수 있는 한편, HARQ-ACK를 제공하기 위한 옵션들 중 하나가 더 긴 TTI들에 대해 제공될 수 있다.
- [0090] [0100] 일부 경우들에서, 선택은 (또한) UE 능력, 프로세싱 타임라인, TA(timing advance) 값 등에 의존할 수 있다. 예를 들어, 더 큰 프로세싱 타임라인을 갖는 UE들에 대해 "HARQ-ACK 없음" 옵션이 선택될 수 있는 한편, HARQ-ACK를 제공하기 위한 옵션들 중 하나가 더 작은 프로세싱 타임라인들을 갖는 UE들에 대해 선택될 수 있다.
- [0091] [0101] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 서로 교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정한 순서가 규정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 변형될 수 있다.
- [0092] [0102] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나"로 지칭되는 구문은 단일 멤버

들을 포함하여 그 아이тем들의 임의의 조합을 지칭한다. 예를 들어, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 다수의 동일한 엘리먼트의 임의의 결합(예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c의 임의의 다른 순서화)을 커버하는 것으로 의도된다.

[0093] [0103] 본 명세서에서 사용되는 용어 "결정"은 광범위한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 유도, 검사, 검색(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 검색), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선정, 설정 등을 포함할 수 있다.

[0094] [0104] 상기의 설명은 임의의 당업자가 본원에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본원에 나타난 양상들로 제한되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르며, 단수형 엘리먼트에 대한 참조는, "하나 및 오직 하나"로 구체적으로 언급되지 않는 한 그렇게 의도되는 것이 아니라 "하나 이상"으로 의도된다. 구체적으로 달리 언급되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 나타낸다. 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 공지되거나 추후 공지될 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본원에 참조로 명백하게 통합되어 있고 청구항들에 의해 포함되는 것으로 의도된다. 또한, 본원에 개시된 어떠한 것도, 이러한 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되었는지 여부와 무관하게 대중에게 제공되도록 의도되지 않는다. 구문 "~하기 위한 수단"을 사용하여 엘리먼트가 명시적으로 인용되지 않는 한, 또는 방법 청구항의 경우 구문 "~하기 위한 단계"를 사용하여 엘리먼트가 인용되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112, 6절 조항들 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0095] [0105] 앞서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 이 수단은, 회로, ASIC(application specific integrated circuit) 또는 프로세서를 포함하는(그러나, 이에 제한되지는 않는) 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, BS(110)의 프로세서들(460, 420, 438) 및/또는 제어기/프로세서(440)는 도 8의 동작들(800)을 수행하도록 구성될 수 있는 한편, UE(120)의 프로세서들(466, 458, 464) 및/또는 제어기/프로세서(480)는 도 9의 동작들(900)을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0096] [0106] 본 개시와 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들이 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0097] [0107] 하드웨어로 구현되는 경우, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처를 통해 구현될 수 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 따라, 임의의 개수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는 프로세서, 머신-관독가능 매체, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스는 버스를 통해 프로세싱 시스템에, 특히 네트워크 어댑터를 접속시키기 위해 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. UE(120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 접속될 수 있다. 버스는 또한 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있고, 이들은 당해 기술분야에 공지되어 있어, 더 이상 설명되지 않을 것이다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수 목적 프로세서들을 사용하여 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 프로세싱 시스템에 대해 설명된 기능성을 최상으로 구현하는 방법을 인지할 것이다.

[0098] [0108] 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 관독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로

서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어로서 또는 이와 달리 언급되든지 간에, 명령들, 데이터 또는 이들의 임의의 결합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 들 모두를 포함한다. 프로세서는, 머신-판독가능 저장 매체에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 비롯하여, 버스의 관리 및 일반적 프로세싱을 담당할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 예를 들어, 머신-판독가능 매체는 송신선, 데이터에 의해 변조된 반송파, 및/또는 무선 노드와는 별개로 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있고, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 머신-판독가능 매체, 또는 그것의 임의의 부분은, 캐시 및/또는 범용 레지스터 파일에서 흔히 있듯이, 프로세서에 통합될 수 있다. 머신-판독가능 저장 매체의 예들은, 예를 들어, RAM (Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적절한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 머신-판독가능 매체는 컴퓨터-프로그램 제품에서 구체화될 수 있다.

[0099] [0109] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있고, 다수의 저장 매체에 걸쳐 상이한 프로그램들 사이에서 몇몇 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 전송 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수 있거나, 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분배될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시 내로 명령들의 일부를 로딩할 수 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 이후 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 하기에 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조하는 경우, 이러한 기능성이 해당 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현될 수 있다는 점이 이해될 것이다.

[0100] [0110] 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL(digital subscriber line), 또는 적외선(IR), 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 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. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체)를 포함할 수 있다. 추가로, 다른 양상들에 대해, 컴퓨터-판독가능 매체는 일시적 컴퓨터-판독가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수 있다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0101] [0111] 따라서, 특정 양상들은 여기서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된(그리고/또는 인코딩된) 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있고, 명령들은, 본 명세서에서 설명되는 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

[0102] [0112] 또한, 여기서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단이 적용가능한 경우 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 그리고/또는 이와 다르게 획득될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 여기서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 여기서 설명된 다양한 방법들은, 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, CD(compact disc) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있고, 따라서, 사용자 단말 및/또는 기지국은 디바이스에 저장 수단을 커플링시키거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 또한, 여기에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 활용될 수

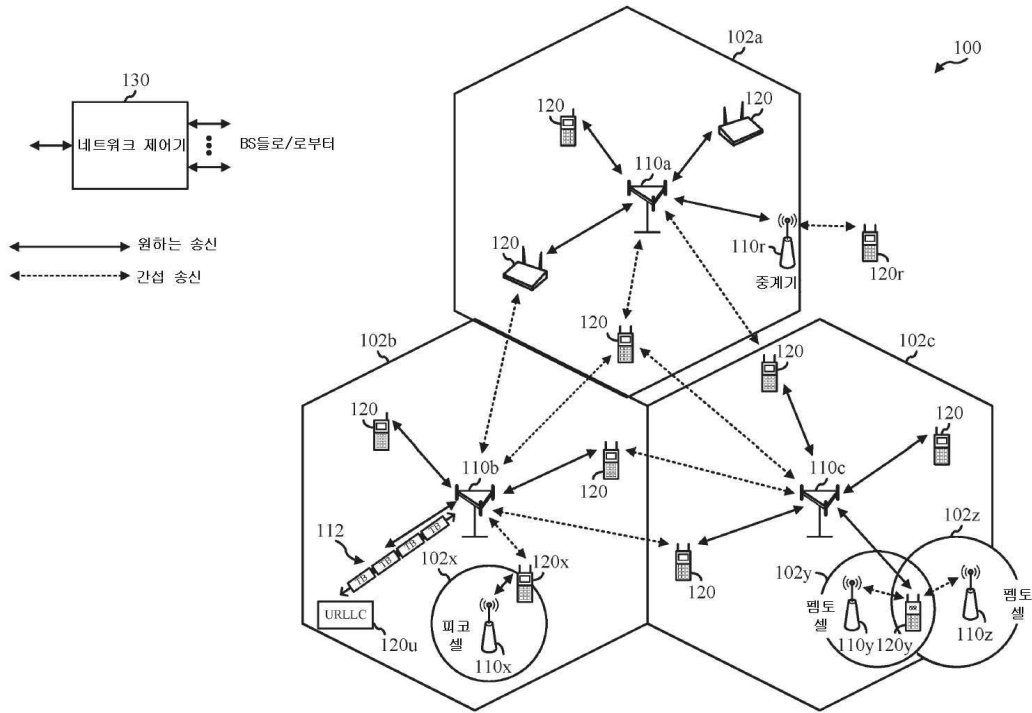
있다.

[0103]

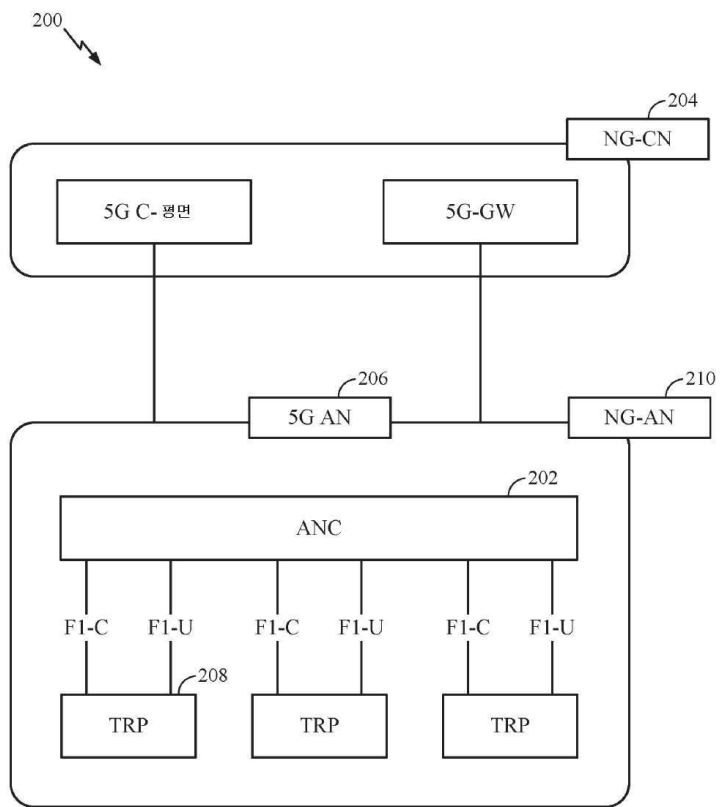
[0113] 청구항들이 위에서 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않는다는 점이 이해될 것이다. 다양한 수정들, 변화들 및 변경들은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않고 전술된 방법들 및 장치의 어레이지먼트 (arrangement), 동작 및 상세항목들 내에서 이루어질 수 있다.

도면

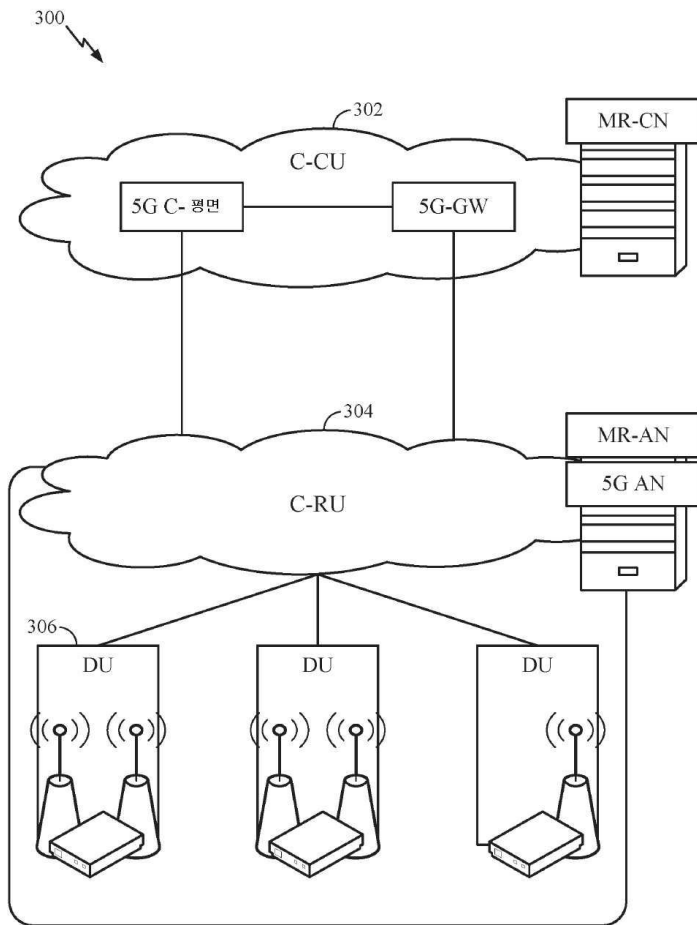
도면1



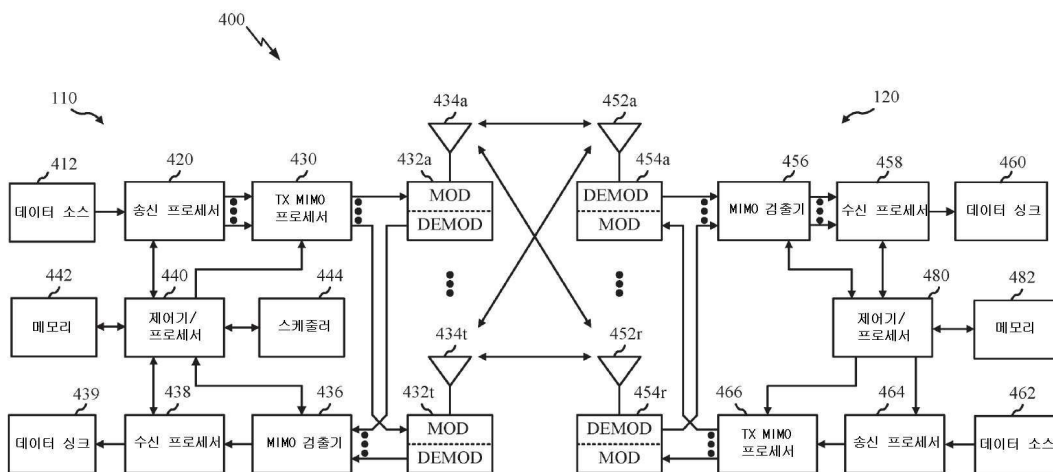
도면2



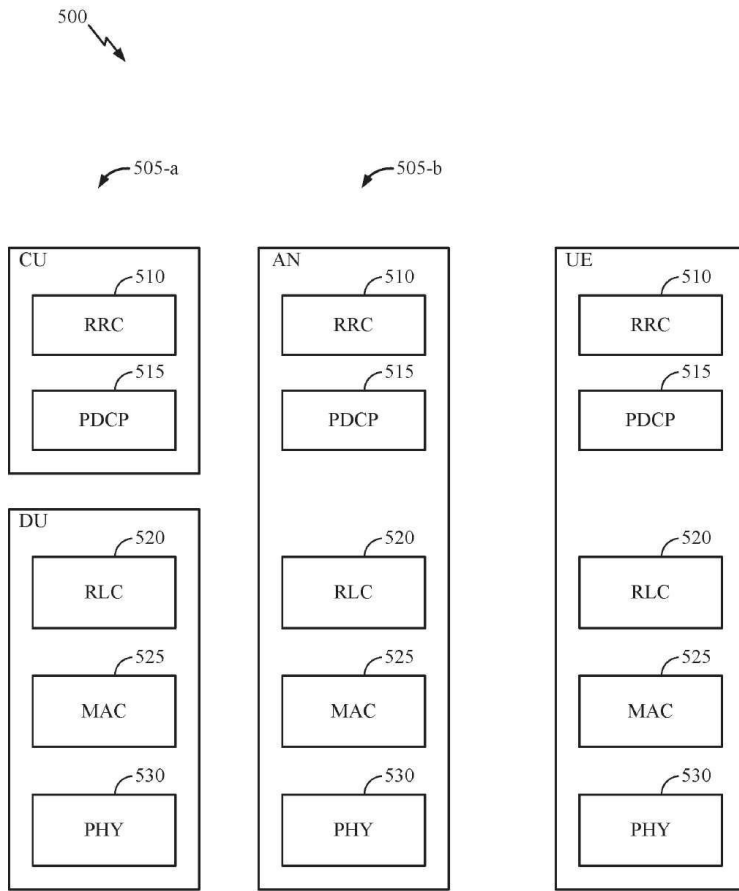
도면3



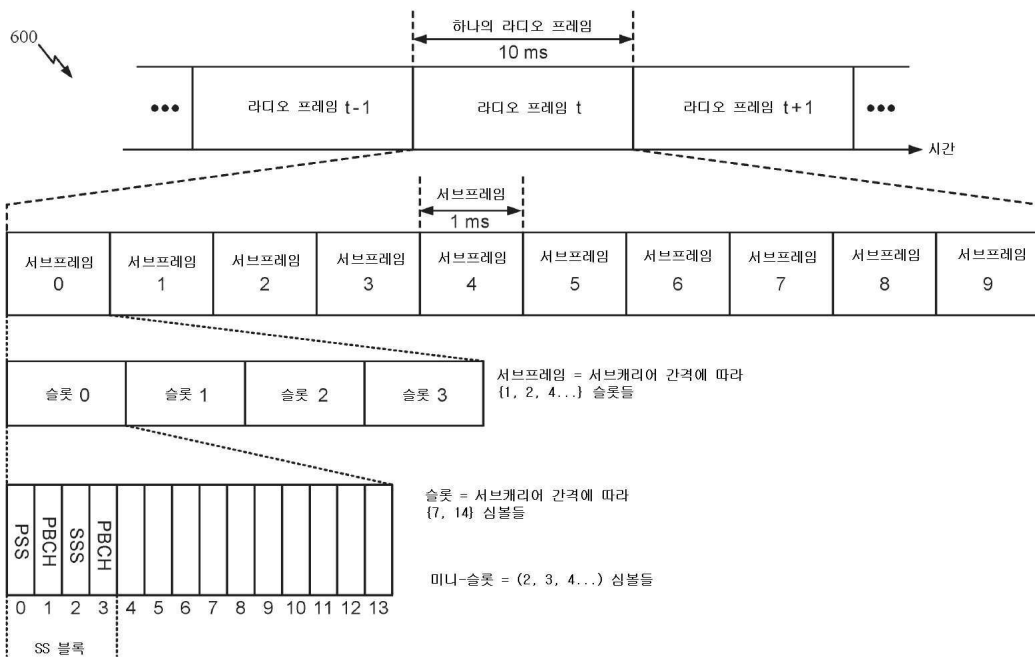
도면4



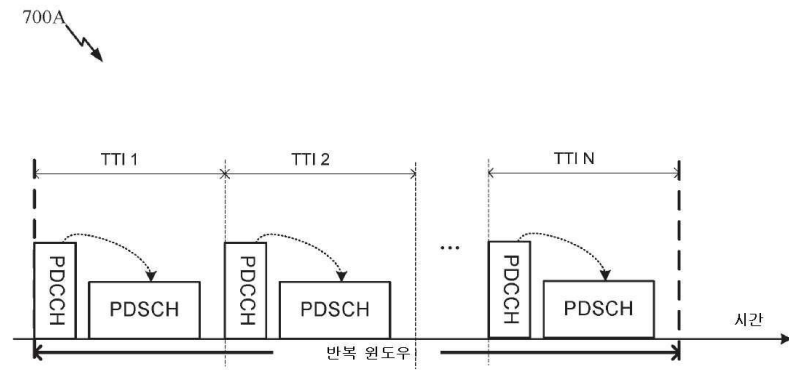
도면5



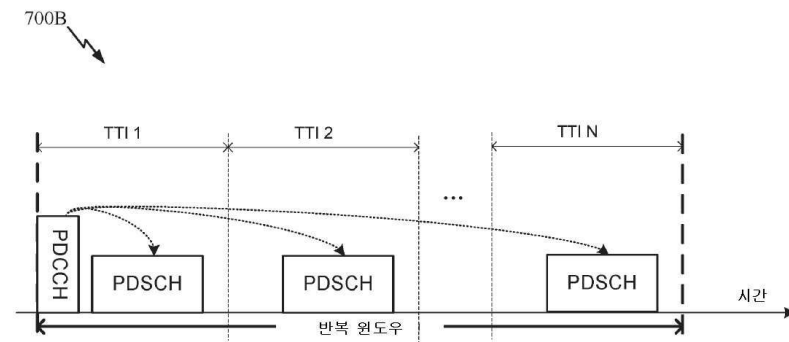
도면6



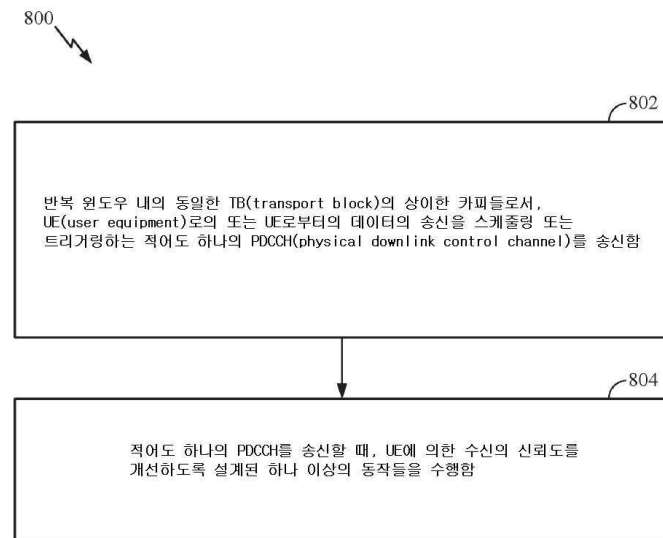
도면7a



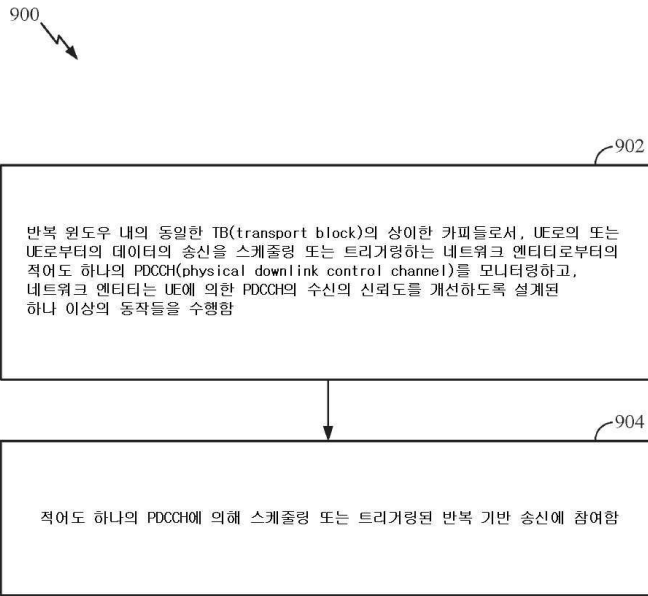
도면7b



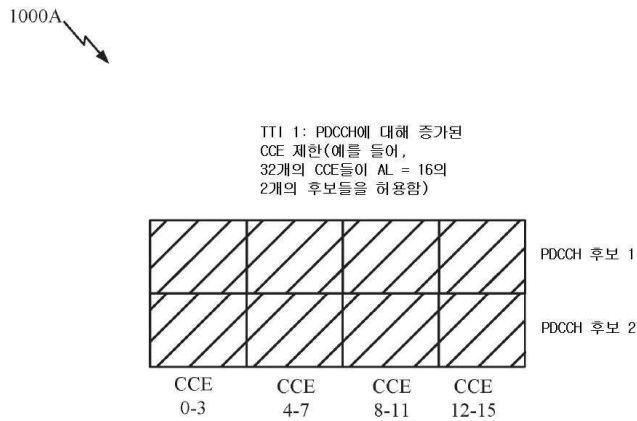
도면8



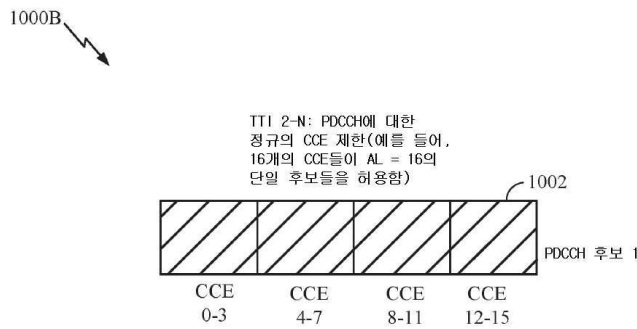
도면9



도면10a



도면10b



도면11

