

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0107916
(43) 공개일자 2023년07월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) H03M 13/00 (2017.01)
H03M 13/05 (2006.01) H03M 13/09 (2015.01)
H03M 13/11 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/0057 (2013.01)
H03M 13/05 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7023534(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2018년01월18일
심사청구일자 2023년07월11일
- (62) 원출원 특허 10-2021-7015618
원출원일자(국제) 2018년01월18일
심사청구일자 2021년05월24일
- (85) 번역문제출일자 2023년07월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/014145
- (87) 국제공개번호 WO 2018/136588
국제공개일자 2018년07월26일
- (30) 우선권주장
62/448,377 2017년01월19일 미국(US)
15/873,695 2018년01월17일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
왕 렌추
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브5775
- 장 징
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 1 항

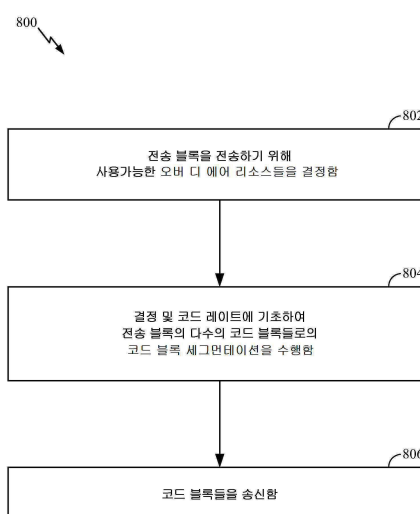
(54) 발명의 명칭 리소스 기반 및 코드 레이트 기반 코드 블록 세그먼테이션

(57) 요약

본 개시의 특정 양태들은 뉴 라디오 (NR) 를 위한 코드 블록들로의 코드 레이트 및 오버 디 에어 리소스 의존 세그먼테이션을 사용하여 전송 블록 (TB) 의 전달을 최적화하기 위한 방법들 및 장치들에 관한 것이다. 신뢰도를 개선하기 위해, 코드 레이트의 반복 또는 감소가 수행될 수 있다. 코드 레이트의 감소는 반복에 대한 이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도8



득을 디스플레이하지만, 디코딩 복잡도 및 따라서 송신 레이턴시를 증가시킨다. 그러므로, 낮은 레이트에 대하여, 디코더가 긴 코드 블록들을 프로세싱하는 것을 회피하기 위해, 최대 코드 블록 사이즈 및 따라서 최대 양의 인코딩할 정보를 제한하는 것이 제안된다. 종래의 3GPP LTE 세그먼테이션 방법에 기초하여, 송신을 위해 사용가능한 리소스들 (어떤 전송 블록 사이즈가 컴퓨팅되는지에 기반하여 오버 디 에어, OVA 리소스들로 불림) 의 수 및 송신을 위해 선택된 코드 레이트에 기초하여 전송 블록들의 코드 블록들로의 세그먼테이션을 수행하는 방법이 구축된다.

(52) CPC특허분류

H03M 13/09 (2019.01)
H03M 13/1102 (2013.01)
H03M 13/635 (2013.01)
H03M 13/6516 (2013.01)
H04L 1/0043 (2013.01)
H04L 1/0052 (2013.01)
H04L 1/0067 (2013.01)

론크 빈센트

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브5775

(72) 발명자

소리아가 조셉 비나미라

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브5775

리차드슨 토마스 조셉

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브5775

명세서

청구범위

청구항 1

본원 발명의 설명에 기재된 발명.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 특허 출원은 2017 년 1 월 19 일자로 출원된 미국 특허 가출원 제 62/448,377 호 및 2018 년 1 월 17 일자로 출원된 미국 특허 출원 제 15/873,695 호의 이점을 청구하며, 이들의 양자는 그들 전체가 참조에 의해 본원에 명백히 통합된다.

[0003] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템에 관한 것이고, 보다 상세하게, 리소스 기반 코드 블록 세그먼테이션을 사용하여 전송 블록 전달을 최적화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 무선 통신 시스템은, 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트와 같은 다양한 전기통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다.

그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] 일부 예들에서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은 다르게는 사용자 장비들 (UE들) 로 알려진 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e노드B (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 다음 세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 유닛들 (CUs) (예를 들어, 중앙 노드들 (CNs), 액세스 노드 제어기들 (ANCs) 등) 과 통신하는 다수의 분포된 유닛들 (DUs) (예를 들어, 에지 유닛들 (EUs), 에지 노드들 (ENs), 라디오 헤드들 (RHs), 스마트 라디오 헤드들 (SRHs), 송신 수신 포인트들 (TRPs) 등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분포된 유닛들의 세트는 액세스 노드 (예를 들어, 새로운 무선 기지국 (NR BS), 새로운 무선 노드-B (NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, eNB 등) 를 정의할 수도 있다. 기지국 또는 DU 는 (예를 들어, 기지국으로부터 또는 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE 로부터 기지국 또는 분포된 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0006] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들로 하여금 지방 자치체 (municipal), 국가, 지방 그리고 심지어 국제적 수준으로 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되어 왔다. 신생의 원격통신 표준의 예는 NR (new radio), 예를 들어, 5G 무선 액세스이다. NR 은 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 LTE 모바일 표준에 대한 향상물들의 세트이다. 이는 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용을 저감시키는 것, 서비스들을 개선하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 및 다운링크 (DL) 상의 및 업링크 (UL) 상의 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 OFDMA 뿐 아니라 빔포밍, 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 이용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해, 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하도록 설계된다.

[0007] 하지만, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는

원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0008] 본 개시물의 시스템들, 방법들 및 디바이스들 각각은 수개의 양태들을 가지며, 이들 양태들 중 어떠한 단일의 양태도 그 바람직한 속성들을 유일하게 책임지지 않는다. 뒤따르는 청구항들에 의해 표현되는 본 개시의 범위를 제한함이 없이, 일부 특징들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 이후, 특히, "상세한 설명"이라는 제목의 섹션을 읽은 후, 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 간의 개선된 통신들을 포함한 이점들을 본 개시의 특징부들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.
- [0009] 본 개시의 특정 양태들은 일반적으로 리소스 기반 코드 블록 세그먼테이션을 사용하여 전송 블록 전달을 최적화하는 것에 관련된다.
- [0010] 특정 양태들은 코드 레이트 기반 세그먼테이션을 수반하는 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 전송 블록 (TB) 을 전송하기 위해 사용가능한 오버 디 에어 (over the air) 리소스들을 결정하는 단계, 및 상기 결정 및 코드 블록에 대한 대응 코드 레이트에 기초하여 TB 의 더 작은 코드 블록들 (CB들) 로의 세그먼테이션을 수행하는 단계, 및 코드 블록들을 송신하는 단계를 포함한다.
- [0011] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 도시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.
- [0012] 진술한 목적 및 관련된 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은 이하에서 충분히 설명되고 특히 특허청구범위에 적시된 특징들을 포함한다. 이하의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 어떤 예시적인 특징들을 상세하게 제시한다. 하지만, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 소수만을 나타내고 이 설명은 모든 그러한 양태들 및 그들의 등가물을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 본 개시의 상기 기재된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 상기 간략히 요약된 더 특정한 설명이 양태들을 참조하여 행해질 수도 있으며, 이 양태들 중 일부는 첨부 도면들에 예시된다. 하지만, 첨부 도면들은 본 개시의 오직 특정한 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 따라서, 본 설명은 다른 동일 효과의 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않음이 주목되어야 한다.
- 도 1 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.
- 도 2 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 논리 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.
- 도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 논리 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.
- 도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 BS 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.
- 도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램이다.
- 도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, DL-중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.
- 도 7 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, UL-중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.
- 도 8 은 본 개시물의 특정 양태들에 따른, 리소스 기반 코드 블록 세그먼테이션을 위한 예시적인 동작들을 도시한다.

도 9 는 본 개시물의 특정 양태들에 따른, 예시적인 리소스 기반 코드 블록 세그먼테이션을 도시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조 부호들은, 가능할 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하도록 사용되었다. 일 양태에 개시된 엘리먼트들은 특정 기재 없이 다른 양태들에 유리하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 개시의 양태들은 NR (new radio) (새로운 무선 액세스 기술 또는 5G 기술) 을 위한 장치들, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.
- [0015] NR 은 넓은 대역폭 (예컨대, 80 MHz 이상) 을 목표로 하는 eMBB (Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수 (예컨대, 60 GHz) 를 목표로 하는 밀리미터 파 (mmW), 비-역호환가능한 MTC 기술들을 목표로 하는 대규모 MTC (mMTC), 및/또는 초고신뢰도 저 레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이러한 서비스들은 레이턴시 및 신뢰도 요건들을 포함할 수도 있다. 이들 서비스들은 또한 각각의 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 전송 시간 인터벌들 (TTI) 을 가질 수도 있다. 또한, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.
- [0016] 본 개시의 양태들은 리소스 기반 코드 블록 세그먼테이션에 관련된다.
- [0017] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터 벗어남이 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변화들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 조합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 일 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 개시의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시의 다양한 양태들에 부가한 또는 그 이외의 구조 및 기능, 또는 다른 구조, 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음을 이해해야 한다. "예시적인" 이라는 용어는 "예, 실례, 또는 예시의 역할을 하는 것" 을 의미하는 것으로 여기에서 사용된다. "예시적인" 으로 여기에 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.
- [0018] 본 명세서에서 설명되는 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호대체가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예를 들어, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 광대역 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. NR 은 5G 기술 포럼 (5GTF) 과 함께 개발 중인 신생의 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)" 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)" 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료화를 위해, 양태들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대 기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.
- [0019] 예시적인 무선 통신 시스템
- [0020] 도 1 은 NR (new radio) 또는 5G 네트워크와 같은 예시적인 무선 네트워크 (100) 를 도시하며, 여기서 본 개시의 양태들은 하기에서 더 상세히 설명되는 것과 같이, 예를 들어, 접속 세션들 및 인터넷 프로토콜 (IP) 확립을 가능하게 하기 위해 수행될 수도 있다.

- [0021] 도 1 에 도시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100) 는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110) 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에 있어서 용어 "셀" 및 eNB, 노드 B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP 는 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 셀은 반드시 고정식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 이용하여, 직접 물리 커넥션, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100) 에서의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들 (도시 안 됨) 에 및/또는 서로에 상호연결될 수도 있다.
- [0022] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 또한 무선 기술, 에어 인터페이스 등으로서 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 간의 간섭을 회피하기 위해 주어진 지리적 영역에 있어서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.
- [0023] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS 는 피코 BS 로서 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 BS 는 펌토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, BS들 (110a, 110b 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c) 에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 에 대한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펌토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펌토 BS들일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다.
- [0024] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, BS 또는 UE) 로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 BS) 으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, 중계국 (110r) 은 BS (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계 BS, 중계기 등으로서 지칭될 수도 있다.
- [0025] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입들의 BS들, 예를 들어, 매크로 BS, 피코 BS, 펌토 BS, 중계기들 등을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20 와트) 을 가질 수도 있지만, 피코 BS, 펌토 BS, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1 와트) 을 가질 수도 있다.
- [0026] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 이용될 수도 있다.
- [0027] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트 (110) 에 커풀링될 수도 있고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.
- [0028] UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE

는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등) 과 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 무선기기 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로서 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 진화된 또는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어 BS, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들어, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다.

[0029] 도 1 에 있어서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 UE 와 서빙 BS 간의 원하는송신들을 표시하며, 이 서빙 BS 는 다운로드 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 BS 이다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 UE 와 BS 간의 간섭하는 송신들을 표시한다.

[0030] 특정 무선 네트워크들 (예를 들어, LTE) 은 다운로드 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고 업링크 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을 다중의 (K개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로서 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 으로 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDMA 로 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 ('리소스 블록' 으로 지칭됨) 은 12개 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6 개 리소스 블록들) 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16 개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0031] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들이 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다. NR 은 업링크 및 다운로드 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용할 수도 있고, 시분할 듀플렉스 (TDD) 을 사용하는 반이중 동작을 위한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz 의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1 ms 지속기간에 걸쳐 75 kHz 의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각 무선 프레임은 길이가 10 ms 인, 50 개의 서브프레임들로 구성될 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 0.2 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브 프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR 에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7 과 관련하여 하기에서 더 상세히 설명될 수도 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은, UE 당 2 개까지의 스트림들 및 8 개까지의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들을 갖는 8 개까지의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE 당 2 개까지의 스트림들을 갖는 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중의 셀들의 집성은 8 개까지의 서빙 셀들로 지원될 수도 있다. 대안적으로, NR 은 OFDM 기반 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0032] 일부 예들에 있어서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, 기지국) 는 그 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 하기에서 더 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 해제하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링

엔티티로서 기능을 할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에 있어서, UE 는 하나 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, 하나 이상의 다른 UE들) 을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용한다. UE 는, 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 옵션적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0033] 따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.

[0034] 전술한 바와 같이, RAN 은 CU 및 DU들을 포함할 수도 있다. NR BS (예컨대, eNB, 5G 노드 B, 노드 B, 송신 수신 포인트 (TRP), 액세스 포인트 (AP)) 는 하나 또는 다수의 BS들에 해당할 수도 있다. NR 셀들은 액세스 셀 (ACell들) 또는 데이터 전용 셀들 (DCell들) 로서 구성될 수 있다. 예를 들어, RAN (예컨대, 중앙 유닛 또는 분산형 유닛) 이 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은, 캐리어 집성 또는 이중 접속성을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수도 있다. 일부 경우들에서, DCell들이 동기화 신호들을 송신하지 않을 수도 있다 - 일부 경우에 DCell들이 SS 를 송신할 수도 있다. NR BS들은 UE들에게 셀 타입을 나타내는 다운링크 신호들을 송신할 수도 있다. 셀 타입 표시에 기초하여, UE 는 NR BS 와 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 표시된 셀 타입에 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버 및/또는 측정을 위해 고려할 NR BS들을 결정할 수도 있다.

[0035] 도 2 는 도 1 에 도시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산형 무선 액세스 네트워크 (RAN) (200) 의 예시적인 논리 아키텍처를 도시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC) (202) 를 포함할 수도 있다. ANC 는 분산형 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종료할 수도 있다. 인접 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종료할 수도 있다. ANC 는 하나 이상의 TRP들 (208) (또한 BS들, NR BS들, 노드 B들, 5G NB들, AP들, 또는 다른 용어로서 지칭될 수도 있음) 을 포함할 수도 있다. 전술한 바와 같이, TRP는 "셀" 과 상호교환 가능하게 사용될 수도 있다.

[0036] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 1 초과 (도시되지 않음) 에 접속될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 배치를 위해, TRP는 1 초과 (도시되지 않음) 의 ANC 에 접속될 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP 들은 개별적으로 (예를 들어, 동적 선택) 또는 공동으로 (예를 들어, 공동 송신) UE에 트래픽을 서비스하도록 구성될 수도 있다.

[0037] 로컬 아키텍처 (200) 는 프론트홀 (fronthaul) 정의를 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 아키텍처는 상이한 배치 타입들에서 프론트홀링 (fronthauling) 솔루션들을 지원하는 것으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예를 들어, 대역폭, 레이턴시 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다.

[0038] 아키텍처는 LTE 와 피쳐들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. 양태들에 따르면, 차세대 AN (NG-AN) (210) 은 NR 과의 이중 접속을 지원할 수도 있다. NG-AN 은 LTE 및 NR 에 대해 공통적인 프론트홀을 공유할 수도 있다.

[0039] 아키텍처는 TRP들 (208) 간의 및 TRP들 (708) 중의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐 프리세팅될 수도 있다. 양태들에 따르면, 어떠한 TRP 간 인터페이스도 필요하지/존재하지 않을 수도 있다.

[0040] 양태들에 따르면, 분할된 논리 기능들의 동적 구성이 아키텍처 (200) 내에 존재할 수도 있다. 도 5 를 참조하여 상세하게 설명될 바와 같이, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층, PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 계층, RLC (Radio Link Control) 계층, MAC (Medium Access Control) 계층 및 물리 (PHY) 계층들은 DU 또는 CU (예를 들어, 각각 TRP 또는 ANC) 에 적응적으로 배치될 수도 있다. 특정 양태들에 따르면, BS 는 중앙 유닛 (CU) (예를 들어, ANC (202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들 (예를 들어, 하나 이상의 TRP들 (208)) 을 포함할 수도 있다.

[0041] 도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN (300) 의 예시적인 논리 아키텍처를 예시한다. 중앙 집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU) (302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU 는 중앙집

중식으로 배치될 수도 있다. 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, C-CU 기능이 (예컨대, 어드밴스드 무선 서비스들 (AWS) 로) 오프로딩될 수도 있다.

[0042] 중앙 집중형 RAN 유닛 (C-RU) (304) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 옵션적으로, C-RU 는 코어 네트워크 기능들을 로컬로 호스팅할 수도 있다. C-RU 는 분산된 배치를 가질 수도 있다. C-RU 는 네트워크 예지에 더 가까울 수도 있다.

[0043] DU (306) 는 하나 이상의 TRP들 (예지 노드 (EN)), 예지 유닛 (EU), 라디오 헤드 (RH), 스마트 라디오 헤드 (SRH) 등) 를 호스팅할 수도 있다. DU 는 무선 주파수 (RF) 기능을 갖는 네트워크의 예지들에 위치될 수도 있다.

[0044] 도 4 는 도 1 에 도시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예시적인 컴포넌트들을 도시하며, 이는 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 앞서 설명된 것과 같이, BS 는 TRP 를 포함할 수도 있다. BS (110) 및 UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시의 양태들을 실시하도록 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 의 안테나들 (452), Tx/Rx (222), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480), 및/또는 BS (110) 의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440) 는 본 명세서에서 설명되고 도 13 을 참조하여 예시된 동작들을 수행하도록 사용될 수도 있다.

[0045] 도 4 는 도 1 에 있어서의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 BS (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오의 경우, 기지국 (110) 은 도 1 의 매크로 BS (110c) 일 수도 있고, UE (120) 는 UE (120y) 일 수도 있다. 기지국 (110) 은 또한 기타 다른 타입의 기지국일 수도 있다. 기지국 (110) 은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 구비할 수도 있고, UE (120) 는 안테나들 (452a 내지 452r) 을 구비할 수도 있다.

[0046] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (420) 는 데이터 소스 (412) 로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (440) 로부터의 제어 정보를 수신할 수도 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 수도 있다. 데이터는 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) 등에 대한 것일 수도 있다. 프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 또한, 예를 들어, PSS, SSS 및 셀 특정 간섭 신호를 위한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (430) 는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들 (MOD들) (432a 내지 432t) 에 제공할 수도 있다. 예를 들어, TX MIMO 프로세서 (430) 는 RS 멀티플렉싱을 위해 본 명세서에 설명된 특정 양태들을 수행할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0047] UE (120) 에서, 안테나들 (452a 내지 452r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들; 454a 내지 454r) 로, 각각, 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 개별 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 처리할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, MIMO 검출기 (456) 는 여기서 설명된 기술들을 사용하여 송신된, 검출된 RS 를 제공할 수도 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 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다.

[0048] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (464) 는 데이터 소스 (462) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (480) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우

TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, 또한 (예를 들어, SC-FDM 등을 위한) 복조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 처리되고, 기지국 (110) 으로 송신된다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434) 에 의해 수신되고, 변조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (440) 에 제공할 수도 있다.

[0049] 제어기들/프로세서들 (440 및 480) 은 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 각각 지시할 수도 있다. 기지국 (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예를 들어, 도 8 에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세서들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120) 에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 프로세서들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.

[0050] 도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램 (500) 이다. 도시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템에서 동작하는 디바이스들 (예를 들어, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템) 에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500) 은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층 (510), 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층 (515), 무선 링크 제어 (RLC) 계층 (520), 매체 액세스 제어 (PHY) 계층 (525), 및 물리 (PHY) 계층 (530) 을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 도시한다. 다양한 예들에서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 개별 모듈, 프로세서 또는 ASIC의 부분들, 통신 링크에 의해 접속된 비-병치된 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합으로서 구현될 수도 있다. 병치 및 비-병치된 구현들은 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, AN들, CU들 및/또는 DU들) 또는 UE 에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0051] 제 1 옵션 (505-a) 은 프로토콜 스택의 분할된 구현을 도시하며, 프로토콜 스택의 구현은 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 ANC (202)) 와 도 2 의 분산형 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, 도 2 의 DU (208)) 사이에 분할된다. 제 1 옵션 (505-a) 에서, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515) 은 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 DU 에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에서 CU 및 DU 는 병치되거나 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a) 은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 배치에서 유용할 수도 있다.

[0052] 제 2 옵션 (505-b) 은 프로토콜 스택의 통일된 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택은 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 액세스 노드 (AN), 뉴 라디오 기지국 (NR RS), 뉴 라디오 노드-B (NR RB), 네트워크 노드 (NN), 등) 에서 구현된다. 제 2 옵션에서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은 펌토 셀 배치에 유용할 수도 있다.

[0053] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부 또는 전부를 구현하는지의 여부에 관계없이, UE 는 전체 프로토콜 스택 (예를 들어, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530)) 을 구현할 수도 있다.

[0054] 도 6 은 DL 중심 서브프레임의 일 예를 도시하는 다이어그램 (600) 이다. DL 중심 서브프레임은 제어 부분 (602) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL-중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (602) 은 도 6 에 도시된 바와 같이, 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다. DL 중심 서브프레임은 DL 데이터 부분 (604) 을 또한 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 때때로 DL 중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로부터 종속 엔티티 (예컨대, UE) 로 DL 데이터를 통신하는 데 활용되는 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분 (604) 은 물리적 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0055] DL 중심 서브프레임은 공통 UL 부분 (606) 을 또한 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 종종 UL 버스트, 공통 UL 버스트 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부

분 (606) 은 제어 부분 (602) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비 제한적 예는 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자 및/또는 다양한 다른 적절한 타입의 정보를 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차, 스케줄링 요청들 (SR들) 및 다양한 다른 적절한 타입의 정보와 같은, 추가적 정보 또는 대안적 정보를 포함할 수도 있다. 도 6 에 도시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (604) 의 단부는 공통 UL 부분 (606) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때때로 갭, 가드 기간, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는 전송한 내용이 단지 DL 중심의 서브프레임의 일 예이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본원에서 설명된 양태들을 반드시 벗어나지 않고 존재할 수도 있다는 것을 이해할 것이다.

[0056] 도 7 은 UL 중심 서브프레임의 일 예를 도시하는 다이어그램 (700) 이다. UL 중심 서브프레임은 제어 부분 (702) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 UL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 7 의 제어 부분 (702) 은 도 6 을 참조하여 전송된 제어 부분과 유사할 수도 있다. UL 중심 서브프레임은 UL 데이터 부분 (704) 을 또한 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (704) 은 때때로 UL 중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. UL 부분은 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로 UL 데이터를 통신하는데 활용되는 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (702) 은 물리적 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

[0057] 도 7 에 도시된 바와 같이, 제어 부분 (702) 의 단부는 UL 데이터 부분 (704) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때때로 갭, 가드 기간, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL 중심 서브프레임은 공통 UL 부분 (706) 을 또한 포함할 수도 있다. 도 7 의 공통 UL 부분 (706) 은 도 7 을 참조하여 전송된 공통 UL 부분 (706) 과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (706) 은 채널 품질 표시자 (CQI) 에 관한 정보, 사운드 레퍼런스 신호들 (SRS들), 및 다양한 다른 적절한 타입의 정보를 추가적으로 또는 대안적으로 포함할 수도 있다. 당업자는 전송한 내용이 단지 UL 중심의 서브프레임의 일 예이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본원에서 설명된 양태들을 반드시 벗어나지 않고 존재할 수도 있다는 것을 이해할 것이다.

[0058] 일부 상황들에서, 2 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 이러한 사이드 링크 통신들의 현실 세계 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스, UE-대-네트워크 중계, V2V (Vehicle-to-Vehicle) 통신, IoE (Internet of Everything) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메쉬 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 이용될 수도 있지만, 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고 하나의 종속 엔티티 (예를 들어, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예를 들어 UE2) 로 전달되는 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크와 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0059] UE 는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, 무선 리소스 제어 (RRC) 전용 상태, 등) 또는 리소스들의 공통 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예컨대, RRC 공통 상태, 등) 을 포함하는, 다양한 무선 리소스 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. 어느 경우이나, UE 에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN, 또는 DU, 또는 그 일부와 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트에서 송신된 파일럿 신호들을 수신하고 측정하며, 또한 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들에서 송신된 파일럿 신호들을 수신하고 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)이 파일럿 신호들의 측정치들을 송신하는 CU 중 하나 이상은 UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나, 또는 UE들의 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정치들을 사용할 수도 있다.

[0060] 예시적인 리소스 기반 코드 블록 세그먼테이션

[0061] 본 개시의 양태들은 코드-레이트 의존 전송 블록 세그먼테이션을 위한 메커니즘을 제공한다. 본원에 설명된

것과 같이, 코드 블록 레이트에 기초하여 코드 블록 크기와 같은 세그먼트이션 파라미터들을 조정함으로써, 코드 블록 크기는 원하는 결과를 달성하도록 최적화될 수도 있다. 예를 들어, 신뢰도가 우선순위인 경우, (반복된 송신에 비해) 증가된 코딩 이득을 달성하기 위해 낮은 코드 레이트에 기초하여 더 작은 코드 블록 (CB) 크기가 선택될 수도 있다. 다른 한편으로, 피크 데이터 레이트가 우선순위일 경우, 더 낮은 코드 레이트는 바람직하지 않을 수도 있고 더 큰 코드 블록 크기가 선택될 수도 있다.

[0062] 본 명세서에서 사용되는 것과 같이, 용어 코드 레이트 (또는 정보 레이트) 는 일반적으로 유용한 (중복되지 않는) 데이터 스트림의 비율을 지칭한다. 즉, 코드 레이트가 k/n 이면, 유용한 정보의 k 비트마다, 코더는 총 n 개 비트의 데이터를 생성하며, 그 중 $n-k$ 는 중복된다. 따라서, 컨볼루션 코드의 코드 레이트는 각각 매 제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5, 제 6, 제 7 비트 후에 삽입된 하나의 리던던트 비트에 대응하여, 통상적으로 $1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8$ 등이 될 것이다.

[0063] 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 코드를 사용하여, 패리티 체크 행렬은 $1/3$ 미만의 코드 레이트에 대한 반복에 의존하는, 종래의 LTE 터보 코드보다 더 낮은 레이트로 확장될 수 있다. 이는 LDPC 코드가 낮은 코딩 레이트에서도 보다 높은 코딩 이득을 달성하게 할 수도 있어서, 고 신뢰도를 필요로 하는 사용 케이스에 적합하게 한다. 전술한 바와 같이, 본 개시의 양태들은 전송 블록들이 더 높은 코딩 이득을 달성하기 위해 더 낮은 코딩 레이트들을 사용하여 약간 더 작은 CB 크기로 세그먼트화되게 할 수도 있다.

[0064] 종래의 시스템들 (예컨대, LTE) 에서, 전송 블록 크기 (TB_size) 테이블은 변조 코딩 방식들 (MCS) 및 리소스 블록들의 수 (Num_RB) 의 특정 조합에 대한 TB 크기를 정의한다. 전송 블록 크기 인덱스 (MCS로부터 획득된 I_{TBS}) 및 Num_RB 가 주어질 때, 전송 블록 크기 (TB_size) 는 TB_size 테이블로부터 비트들의 수로서 획득될 수 있다.

[0065] 일반적으로, TB 송신에 필요한 오버 디 에어 (OVA) 비트의 수는 변수 B 로 표현될 수도 있으며, 24 CRC (Cyclic Redundancy Check) 비트들을 고려하여, 여기서:

[0066]
$$B = TB_size + 24$$

[0067] 이다. 최대 CB 크기보다 큰 B 를 가진 TB 는 다수의 CB들로 분할 (세그먼트화) 된다. 이러한 세그먼트이션 프로세스는 다수의 세그먼트화된 코드 블록들 (Num_CB) 및 근사 코드 블록 크기 (Appr_CB_size) 에 대해 다음 식으로 입증될 수 있다.

[0068]
$$Num_CB = B / (Max_CB_size - 24)$$

[0069]
$$Appr_CB_size \approx (B + Num_CB * 24) / Num_CB$$

[0070] 실제로, 코드 블록 크기는 $K+$ 및 $K-$ 로 양자화되며, 여기서 $K+$ 및 $K-$ 는 Appr_CB_size 에 최인접하는 2 개의 허용가능한 CB 크기들이다. 현재 시스템에서, CB 세그먼트이션은 오직 TB 크기의 함수이다. 따라서, 동일한 TB 크기 및 Num_CB 의 다수의 (MCS, Num_RB) 조합들에 대해, 양자화된 CB 크기들 $K+$ 및 $K-$ 은 모두 동일하다. 모든 CB 는 $1/3$ 의 터보 코드 레이트로 인코딩될 수도 있으며, 유효 코드 레이트는 레이트 매칭, 반복 또는 절단에 의해 제어된다. 이러한 시스템의 Max_CB_size 는 6144 비트이다.

[0071] 그러나, 본 개시의 양태들은 (코드 블록 크기를 선택하기 위한 기준으로서) 코드 레이트에 의존하는 전송 블록들의 세그먼트이션을 제공한다. 즉, 코드 레이트에 기초하여 세그먼트이션을 위해 상이한 코드 블록 크기들 ($K+$ 및 $K-$ 의 값들) 이 선택될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 코드 블록 크기는 $1/3$ 이상의 최소 코드 레이트에 대한 세그먼트이션을 위해 사용될 수도 있고 (예를 들어, 제 1 기본 그래프 BG1 를 사용하는 LDPC), 제 2 (더 작은) 코드 블록 크기는 $1/3$ 미만의 최소 코드 레이트를 위해 사용될 수도 있다 (예를 들어, 제 2 기본 그래프 BG2 를 사용하는 LDPC).

[0072] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, 코드 레이트 의존 CB 세그먼트이션을 위한 예시적인 동작들 (800) 을 도시한다. 동작들 (800) 은 임의의 송신 디바이스 (예를 들어, UE 또는 기지국) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 동작들 (800) 은 도 4 에 도시된 바와 같이 기지국 (110) 또는 UE (120) 의 엘리먼트들에 의해 수행될 수도 있다.

[0073] 802 에서, 동작은 전송 블록 (TB) 을 전송하기 위해 사용가능한 오버 디 에어 리소스들을 결정함으로써 시작한다. 804 에서, 에어 링크 리소스들의 결정 및 코드 레이트에 기초하여, TB 의 다수의 코드 블록들의 코드 블록 세그먼트이션이 수행된다. 806 에서, 코드 블록들이 송신된다. 수신 측에서, 디바이스는 예를 들

어, 세그먼테이션에 사용된 코드 레이트-기반 코드 블록 사이즈를 결정하고 그에 따라 수신된 코드 블록을 프로세싱하는 것과 같은 송신기로서의 대응하는 동작들을 수행할 수도 있다.

[0074] NR의 경우, 다양한 상이한 세그먼테이션 파라미터들이 다음과 같이 합의될 수도 있다:

[0075] $\text{Max_CB_size} \leq 8192$

[0076] 최대 코드 블록 사이즈 이외에, 코드 블록 임계치 (CB_threshold)가 또한 도입되어 세그먼테이션을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 임계 값 미만의 코드 블록 사이즈들 ($\text{CB_size} < \text{CB_threshold}$)에 대해, LDPC 인코딩 레이트는 $1/3$ 보다 낮을 수도 있다 (예를 들어 $1/5$). 임계 값 초과인 코드 블록 사이즈들 ($\text{CB_size} > \text{CB_threshold}$)에 대해, LDPC 인코딩 레이트는 $1/3$ 이상일 수도 있다. CB_threshold 의 정확한 값은 디코더 길이/복잡성을 합리적으로 유지하고자 하는 것과 같은 다양한 인자들에 기초하여 선택될 수도 있다.

[0077] 여기에 기술된 코드 레이트 의존 세그먼테이션은 반복에 의한 유효 코드 레이트를 저하시키기 위한 대안으로서 사용될 수도 있다.

[0078] 이러한 접근법은, 반복으로부터의 이득이 코드 레이트를 감소시키는 것에 의한 이득보다 작을 수도 있는 경우에 유리할 수도 있다. 이것은 6000의 CB_size 및 30000의 오버 디 에어 비트의 수 (Num_OVA_bits)를 고려하여 설명될 수도 있으며, 여기서 상이한 코드 레이트들이 상이한 방식들에 대해 고려된다. 제 1 방식 (Scheme 1)에 따르면:

[0079] 코드 레이트 $1/3$ 플러스 반복: $1/3$ LDPC로 6000비트를 인코딩 \rightarrow 12000비트를 반복하여, 18000비트의 총 OVA 리소스.

[0080] 제 2 방식 (Scheme2)에 따르면:

[0081] 코드 레이트 $1/5$: $1/5$ LDPC로 6000비트를 인코딩 \rightarrow 30000총 비트 OVA 리소스.

[0082] 이 예에서, Scheme2에서 0.3dB의 이득이 획득될 수도 있고, 이는 Scheme 1에서의 반복에 의해 획득된 이득보다 더 클 수도 있다. 이 예에서 및 다음 예들에서, $1/3$ 은 임계 코드 레이트의 일 예로서 사용되지만, 다른 임계 코드 레이트들은 더 작은 코드 블록 사이즈를 결정하는데 사용될 수도 있다.

[0083] 본 개시의 양태들은, 예를 들어, TB 세그먼테이션 리소스 (의 코드 블록 사이즈들)를 (예를 들어, TB 사이즈의 함수가 아닌 코드 레이트를 고려하여) 의존적하게 형성함으로써, 낮은 코드 레이트의 송신을 인에이블하는 것을 도울 수도 있다.

[0084] 본 명세서에 설명된 바와 같이, TB 세그먼테이션 결정은 TB 사이즈뿐만 아니라 Num_OVA_bits (코드 레이트에 의존함)의 함수로서 실행될 수도 있다. 일반적으로, Num_OVA_bits 는 다음과 같은 변조 및 코딩 방식 (MCS) 및 NUM_RB 에 의해 결정될 수도 있다:

[0085] ($\text{MCS}, \text{Num_RB}$) $\rightarrow \text{Num_OVA_bits}$, 여기서 OVA는 "오버 디 에어"이다.

[0086] 종래의 시스템과는 달리, 여기에 제시된 기술들은, 따라서, 동일한 TB 사이즈이지만 상이한 리소스들을 갖는 TB들이 상이한 CB 사이즈들로 세그먼트화될 수도 있어서, LDPC의 코드 레이트가 상이할 수도 있다. 일반적으로, 기술은 (더 양호한 이득을 달성하기 위해) 반복 대신에 더 낮은 코드 레이트를 위해 OVA 비트를 사용하려고 시도할 수도 있다. 이는 다음과 같이 최대 코드 블록 사이즈 미만이지만 임계치보다 큰 특정 사이즈 B의 코드 블록에만 적용될 수도 있다:

[0087] $B > \text{CB_threshold}$.

[0088] 최대 CB 사이즈와 임계 값 사이의 상이한 CB 사이즈가 (유효) 코드 레이트에 기초하여 사용되게 하는 규칙이 고려될 수도 있다. 유효 코드 레이트는 송신할 비트들의 수 (B)를 송신을 위해 사용될 OVA 비트의 수로 나눈 것으로 계산될 수도 있으며, 규칙은 다음과 같이 표현될 수도 있다:

[0089] $B/\text{Num_OVA_bits} > 1/3$ 이면,

[0090] 유효 코드 레이트 $> 1/3$ 이고, CB 세그먼테이션은 (예를 들어, LTE와 유사한 제 1 K+ 및 K-를 사용하는) 제 1 CB 사이즈에 기초할 수도 있다.

[0091] $B/\text{Num_OVA_bits} < 1/3$ 이면,

[0092] CB 세그먼테이션이 수행될 수도 있으며,

- [0093] 결과적인 $CB_size < CB_threshold$ 이고, 더 낮은 코드 레이트를 이미 지원할 수도 있다면,
- [0094] 제 1 CB 사이즈가 유지될 수도 있고 (예를 들어, LTE 유사 CB 세그먼테이션)
- [0095] 결과적인 $CB_size \geq CB_threshold$ 이고, 오직 1/3 코드 레이트만을 지원한다면,
- [0096] CB 세그먼테이션은 새로운/제 2 CB 사이즈를 사용하여 재실행될 수도 있다.
- [0097] 예를 들어, 새로운 CB 사이즈로 세그먼테이션을 재실행하는 것은 다음과 같이 실행될 수도 있다:
- [0098] - $Num_CB_new = B / (CB_threshold - 24)$,
- [0099] - 새로운 CB 사이즈 $K+$ 및 $K-$ 를 획득함
- [0100] $CB_threshold$ 와 Max_CB_size 사이의 B 를 갖는 TB 에 대하여, $CB_threshold < Max_CB_size$ 이면,
- [0101] TB 는 (새로운 $K+$ 및 $K-$ 를 사용하여) 1 초과 CB들로 분할될 수도 있다.
- [0102] 위의 예는 임계 코드 레이트 1/3 을 사용하는 코드 레이트 기반 세그먼테이션을 입증한다. 이 예에서 TB 의 상이한 세그먼테이션은 1/3 미만의 코드 레이트들에 대해 수행된다.
- [0103] 도 9 는 사이즈 B 를 갖는 제 1 TB 에 대하여, 리소스 (코드 레이트) 의존 CB 세그먼테이션의 일 예를 도시한다. 도 9 의 예에 도시된 것과 같이, CB 임계 사이즈는 Max_CB_Size 미만일 수도 있다. B 가 $CB_threshold$ 보다 크지만 Max_CB_Size 미만이라도, 유효 코드 레이트 $> 1/3$ 일 경우, 세그먼테이션이 발생하지 않을 수도 있다. 다른 한편으로, 유효 코드 레이트 $< 1/3$ 일 경우, TB 는 (예를 들어, 새로운 $K+ / K-$ 를 기반으로) 2 개의 CB들로 분할될 수도 있다.
- [0104] 예를 들어, LDPC 코딩을 가정하고 제 1 TB 가 4000 비트 ($B = 4000$) 를 갖는 것을 가정하면, 최소 코드 레이트 1/3 에서 (BG1 의) 단일 CB 로서 송신될 수 있거나 또는 (BG2 의) 2 개의 CB들로 세그먼트화되고 최소 레이트 1/5 로 송신될 수도 있어서, 동일한 사이즈 TB 의 (상이한 코드 블록 사이즈를 사용하는) 상이한 세그먼테이션이 코드 레이트에 기초하여 수행될 수도 있도록 코딩 이득을 달성할 수도 있다. 이 접근법을 일반화하기 위해, 목표는 세그먼테이션이 타겟 코드 레이트에 도달하기 위해 더 더운 비트를 반복하는 것보다 더 낮은 LDPC 코드 레이트의 사용을 허용하는 경우에, 세그먼트화하는 것일 수도 있다.
- [0105] 다시 도 9 를 참조하면, $B > Max_CB_Size$ 및 코드 레이트 임계치가 1/3 인 제 2 TB 의 경우, 유효 코드 레이트 $> 1/3$ 일 경우에는 고정 세그먼테이션이 이용될 수도 있고, 또는 유효 코드 레이트 $< 1/3$ 일 경우에는 레이트-기반 세그먼테이션이 이용될 수도 있다. 도시된 바와 같이, 레이트-기반 세그먼테이션은 제 2 TB 의 4 개의 약간 작은 코드 블록들로의 세그먼테이션을 초래한다.
- [0106] 당업자는 이들 예들에서 사용된 값들이 이해를 용이하게 하기 위한 것이고 다양한 다른 적절한 값들이 사용될 수도 있음을 인식할 것이다.
- [0107] 본원에 개시된 방법들은 상술된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 작동들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호 교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이 수정될 수도 있다.
- [0108] 본원에 사용된, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 나타내는 어구는, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 나타낸다.*?* 일 예로서, "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 엘리먼트와의 임의의 조합들 (예컨대, 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 c 의 임의의 다른 정렬) 을 커버하도록 의도된다.
- [0109] 본원에서 이용되는 바와 같이, 용어 "결정하는" 은 매우 다양한 액션들을 망라한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 계산하는 것, 컴퓨팅하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 록업하는 것 (예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 록업하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리에서의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는" 은 해결하는, 선택하는, 고르는, 확립하는 등을 포함할 수 있다.
- [0110] 이전 설명은 임의의 당업자가 여러 본원에서 설명하는 양태들을 실시할 수 있도록 하기 위해서 제공된다.

이들 양태들에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 손쉽게 분명해질 것이고, 본원에 정의된 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 보여진 양태들에 한정되는 것으로 의도된 것이 아니라, 언어 청구항과 부합하는 전체 범위가 부여되어야 하고, 단수형 엘리먼트에 대한 언급은, 특별히 그렇게 언급되지 않았으면 "하나 및 오직 하나만" 을 의미하도록 의도된 것이 아니라 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 추후 알려지는, 본 개시물을 통해서 설명한 여러 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들이 본원에 참조로 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 또한, 본원에서 개시된 어떤 것도 이런 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지에 상관없이, 대중에 지경되도록 의도된 것이 아니다. 그 엘리먼트가 어구 "하는 수단" 을 이용하여 명백히 언급되지 않는 한, 또는 방법 청구항의 경우 그 엘리먼트가 어구 "하는 단계" 로 언급되어 있지 않는 한 어떠한 청구항 요소도 35 U.S.C. § 112, 제 6 장의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0111] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은, 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC) 또는 프로세서를 포함하지만 이에 한정되지 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들) 을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 있는 경우, 이들 동작들은 유사한 도면 부호를 갖는 대응하는 카운터파트의 기능식 수단 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0112] 예를 들어, 송신하는 수단 및/또는 수신하는 수단은 기지국 (110) 의 송신 프로세서 (420), TX MIMO 프로세서 (430), 수신 프로세서 (438), 또는 안테나(들) (434) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 송신 프로세서 (464), TX MIMO 프로세서 (466), 수신 프로세서 (458), 또는 안테나(들) (452) 을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 생성하는 수단, 멀티플렉싱하는 수단 및/또는 적용하는 수단은 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (440) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 제어기/프로세서 (480) 와 같은, 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다.

[0113] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 신호 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 상업적으로 입수가능한 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0114] 하드웨어에서 구현된다면, 예시적인 하드웨어 구성은 디바이스에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 응용 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속 버스 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스는 네트워크 어댑터를 버스를 통해 처리 시스템에 연결하는 데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 처리 기능을 구현하는 데 사용될 수 있다. 사용자 단말 (120) (도 1 참조) 의 경우에, 사용자 인터페이스 (예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 는 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로 제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자라면, 전체 시스템에 부과되는 설계 제약 및 특정 응용들에 따라 처리 시스템을 위한 설명된 기능성을 구현하기 위한 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0115] 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양자 모두를 포함한다. 프로세서는 버스를 관리하는 것, 및 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임질 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안에서, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도

있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어 파, 및/또는 무선 노드와 별개인 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해서 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 머신-판독가능 매체들 또는 그 임의의 부분은, 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들로 있을 수도 있는 경우와 같이, 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신-판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수도 있다.

[0116] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수도 있으며, 수개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 및 다중의 저장 매체에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 또는 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들의 일부를 캐시에 로딩할 수도 있다. 다음으로, 하나 이상의 캐시 라인들이 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일 내로 로딩될 수도 있다. 하기에 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 그러한 기능은 프로세서에 의해 구현됨이 이해될 것이다.

[0117] 또한, 임의의 커넥션은 컴퓨터 판독가능 매체로서 적절히 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선 (IR), 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이® 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체 (예를 들어, 유형의 매체) 를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 다른 양태들에 대해, 컴퓨터 판독가능 매체는 일시적인 컴퓨터 판독가능 매체 (예를 들어, 신호) 를 포함할 수도 있다. 위의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

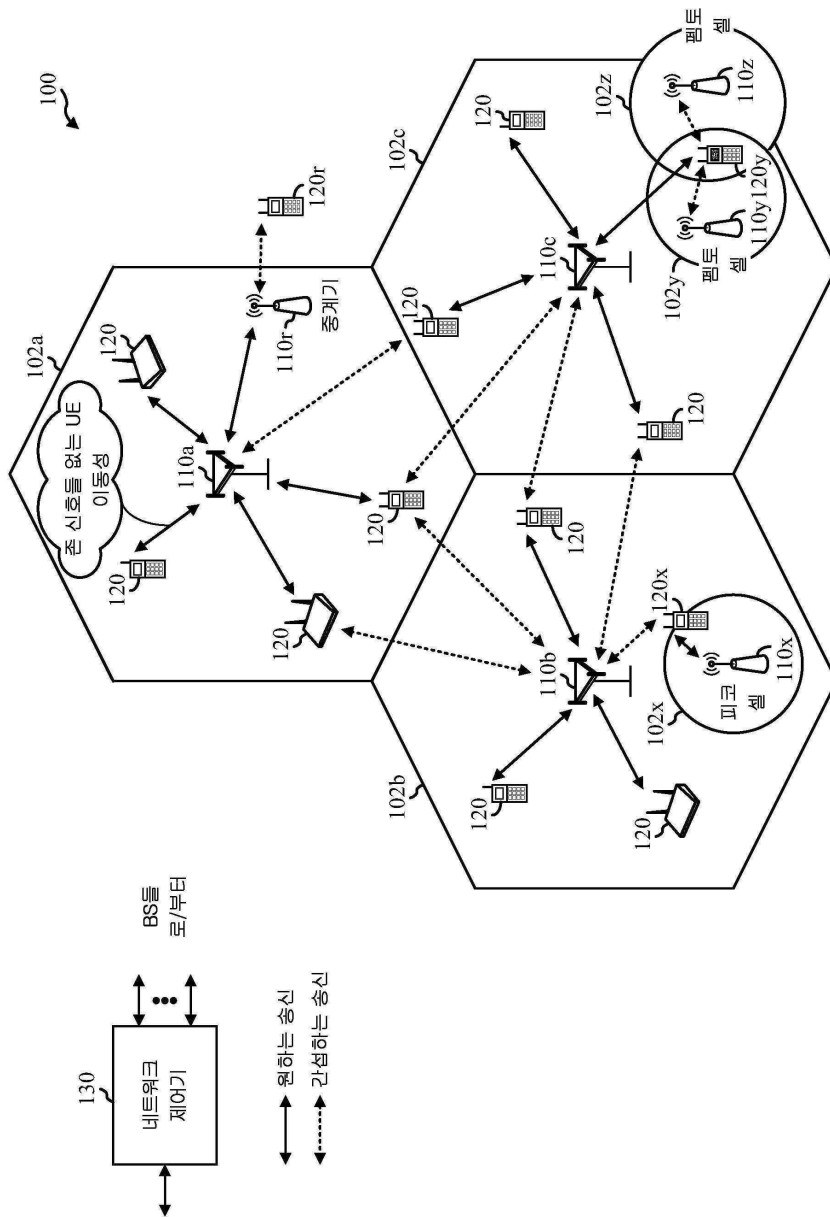
[0118] 따라서, 특정 양태들은, 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

[0119] 추가로, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은, 적용가능한 경우, 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고/되거나 그렇지 않으면 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 서버에 커풀링되어, 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하는 수단의 전송을 용이하게 할 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 컴팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등) 을 통해 제공될 수 있어서, 그 저장 수단을 디바이스에 커풀링 또는 제공할 시, 사용자 단말기 및/또는 기지국이 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기술이 활용될 수 있다.

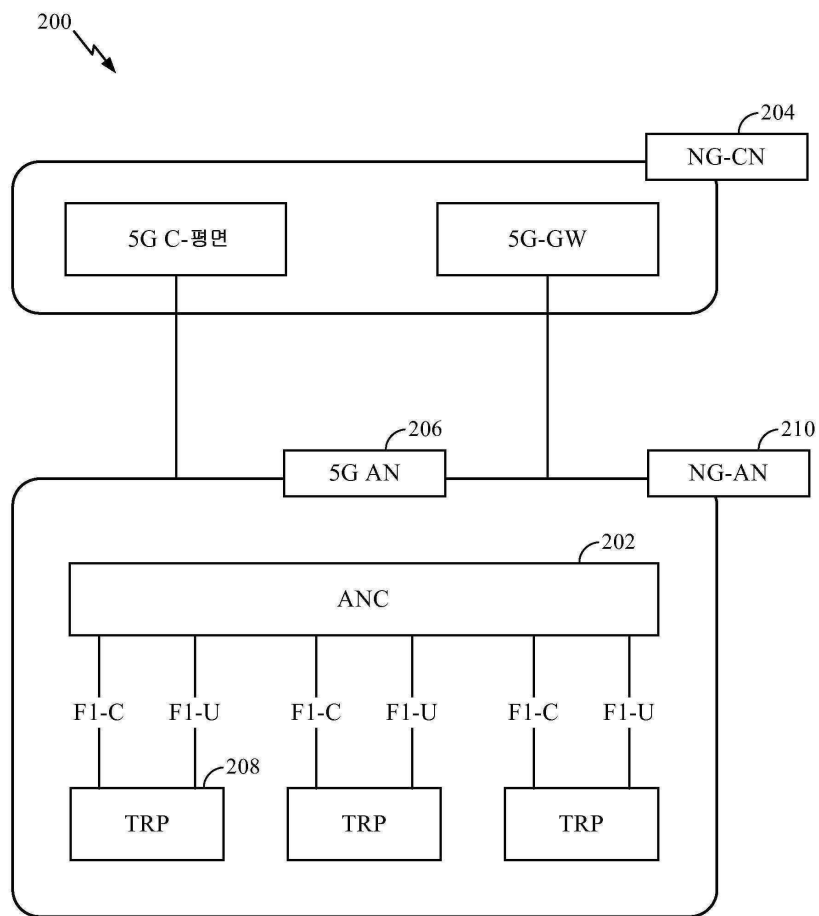
[0120] 청구항들은 위에 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이, 위에서 설명된 방법 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 다양한 수정들, 변경들 및 변형들이 이루어질 수도 있다.

도면

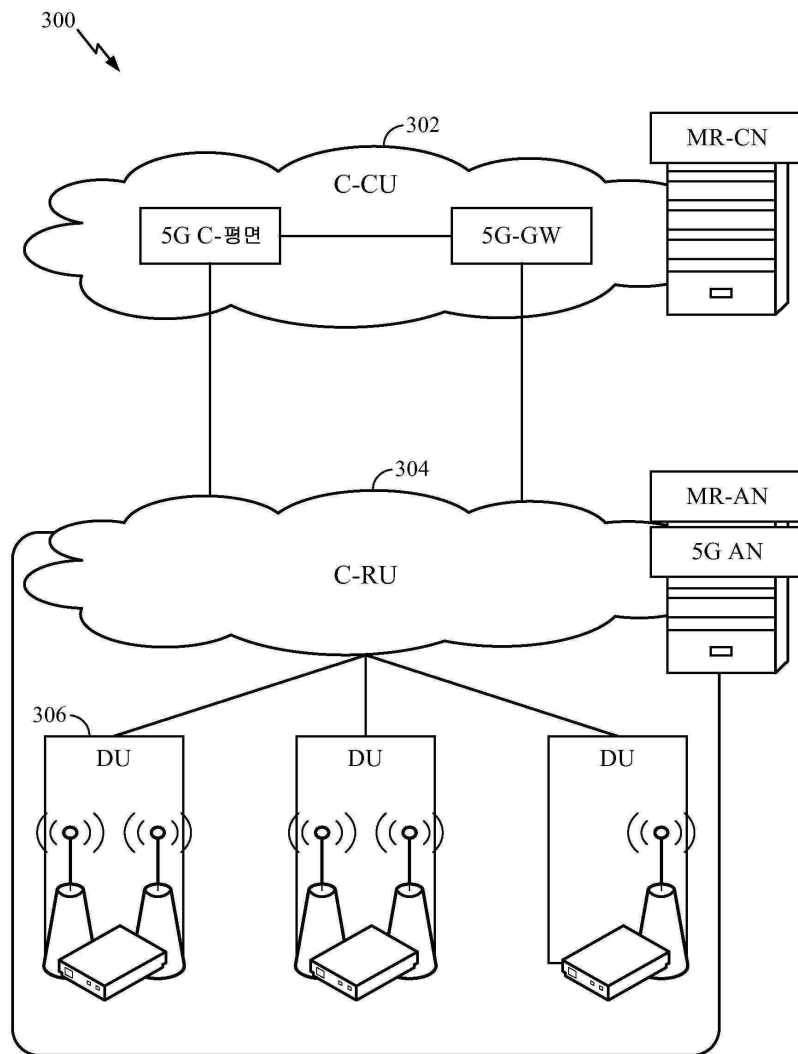
도면1



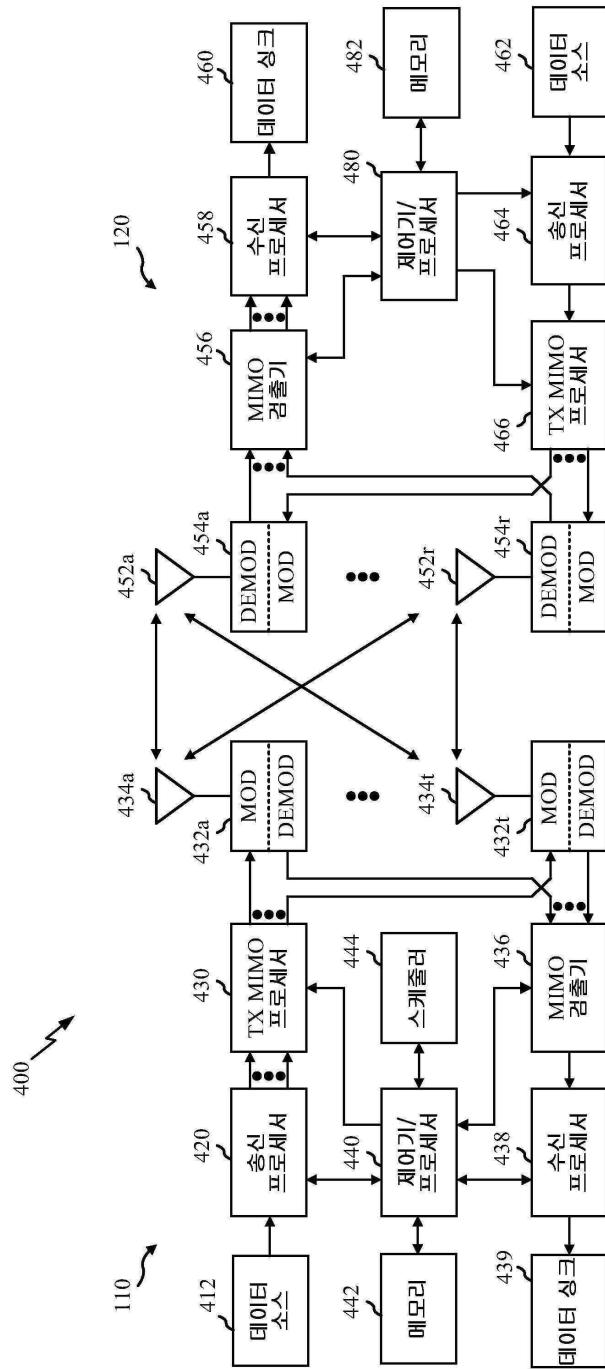
도면2



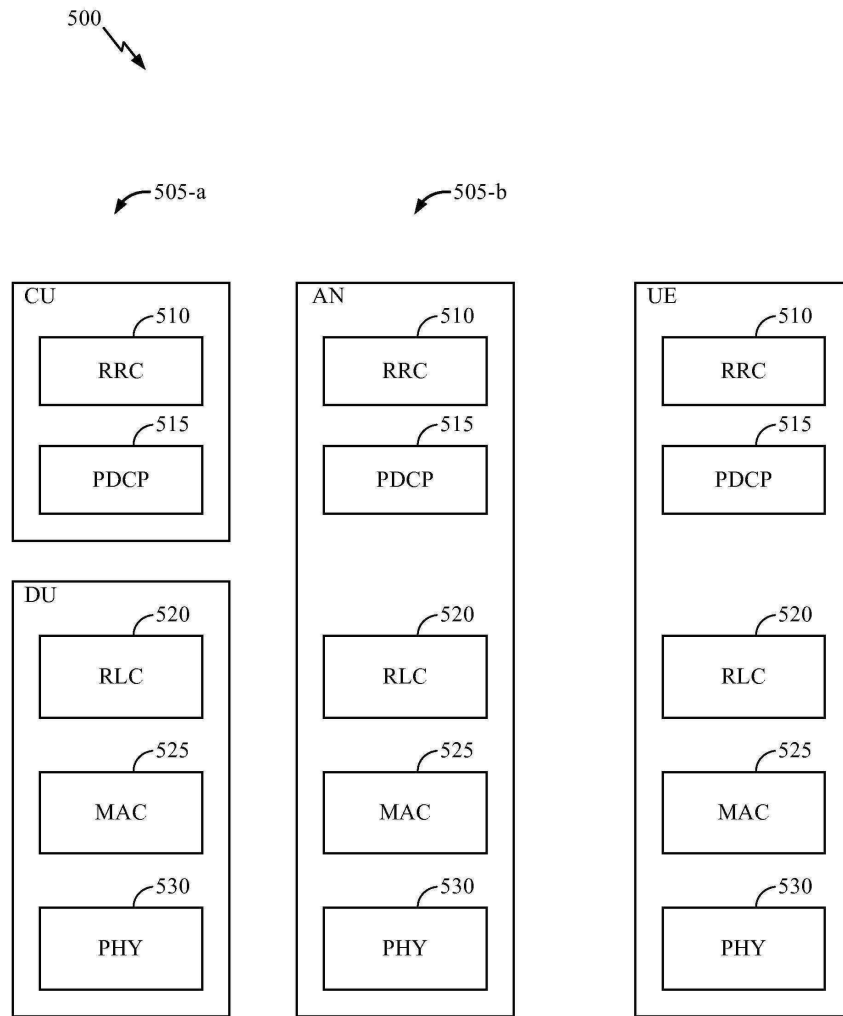
도면3



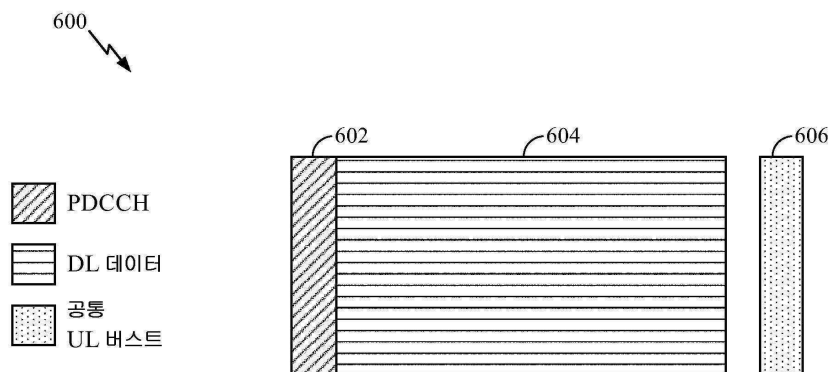
도면4



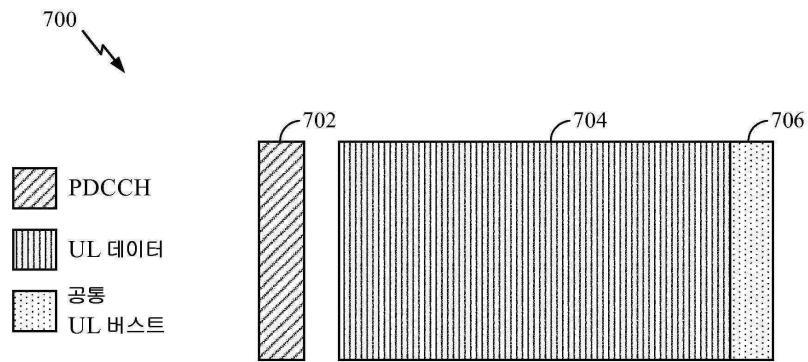
도면5



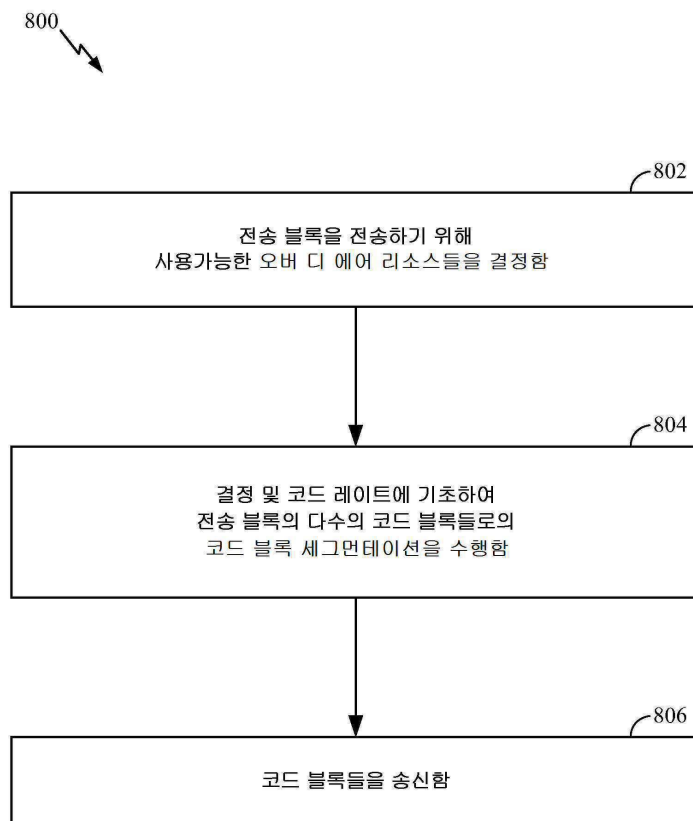
도면6



도면7



도면8



도면9

