



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0023067
(43) 공개일자 2012년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/26 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7029317
(22) 출원일자(국제) 2010년05월06일
심사청구일자 2011년12월07일
(85) 번역문제출일자 2011년12월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/033935
(87) 국제공개번호 WO 2010/129812
국제공개일자 2010년11월11일
(30) 우선권주장
12/773,807 2010년05월04일 미국(US)
61/176,465 2009년05월07일 미국(US)

(71) 출원인
칼콤 인코포레이티드
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브5775 (우 92121-1714)
(72) 발명자
가알, 피터
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
첸, 완시
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남상선

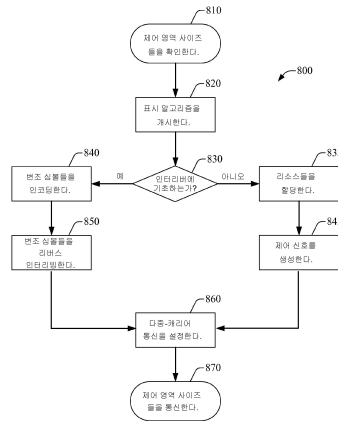
전체 청구항 수 : 총 68 항

(54) 발명의 명칭 **신뢰성 있는 제어 영역 사이즈의 송신 및 크로스-캐리어 시그널링의 검출을 용이하게 하기 위한 방법 및 장치**

(57) 요약

제어 영역 사이즈들을 표시하는 것 및 검출하는 것을 용이하게 하기 위한 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 프로그램 물건들이 개시된다. 무선 단말과 기지국 사이의 다중-캐리어 통신은, 제 1 제어 영역 사이즈를 갖는 제 1 캐리어 및 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는 제 2 캐리어에 의해 용이하게 된다. 제어 신호로부터 제어 영역 사이즈들이 확인되는 실시예들이 개시되며, 여기서, 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 제어 신호의 양상을 스크램블링하는 것, 또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것에 의해, 제어가 생성된다. 제어 영역 사이즈들을 확인하기 위한 다른 개시된 실시예들은 리버스 인터리버 실시예를 포함하며, 여기서, 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑된다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

담자노빅, 제레나, 엠.

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

칸데카르, 아모드 던카르

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

몬토조, 주안

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

부산, 나가

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

특허청구의 범위

청구항 1

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법으로서,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 설정하는 단계;

상기 제 1 캐리어와 연관된 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 캐리어와 연관된 제 2 제어 영역 사이즈를 확인(ascertain)하는 단계;

제어 신호를 생성하는 단계 ? 상기 생성하는 단계는, 상기 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 상기 제어 신호의 양상(Aspect)을 스크램블링하는 단계, 또는 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 상기 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 단계 중 적어도 하나를 포함함 ?; 및

적어도 하나의 사용자 장비에 대해 상기 제 2 캐리어 상에서 상기 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해, 상기 제 1 캐리어를 통해 상기 제어 신호를 송신하는 단계를 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어 신호의 양상은 순환 리턴던시 체크인, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 캐리어 상으로 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 인코딩하는 단계를 더 포함하는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 송신하는 단계는, 상기 제 1 캐리어 상으로 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 인코딩하기 위해, 미사용된 리소스 엘리먼트 그룹을 할당하는 단계를 포함하며, 상기 미사용된 리소스 엘리먼트 그룹은 리소스 엘리먼트 그룹들의 시퀀스에 포함되고, 사용된 리소스 엘리먼트 그룹 뒤에 존재하는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 사용된 리소스 엘리먼트 그룹은 상기 제 1 캐리어에 할당되며, 상기 사용된 리소스 엘리먼트 그룹은, 물리 제어 포맷 표시자 채널, 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널, 또는 물리 다운링크 제어 채널 중 적어도 하나와 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 송신하는 단계는, 상기 제 1 캐리어 상으로의 상기 제 2 제어 영역 사이즈의 인코딩에 대해 리소스를 할당하는 단계를 포함하며, 상기 리소스는 제어 채널 엘리먼트들의 시퀀스에서의 제어 채널 엘리먼트들의 최종 세트 중 적어도 하나이고, 상기 제어 채널 엘리먼트들의 최종 세트는 물리 다운링크 제어 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 송신하는 단계는, 상기 제 1 캐리어 상으로의 상기 제 2 제어 영역 사이즈의 인코딩에 대해 리소스를 할당하는 단계를 포함하며, 상기 리소스는 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 송신하는 단계는, 상기 제 1 캐리어의 데이터 영역에서 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 전달하는 단계를 포함하며, 상기 전달하는 단계는, 크로스-캐리어 통신 동안에, 미리 결정된 패턴에 따라 발생하고, 상기 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널 송신이 송신되며, 상기 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널 송신이 송신되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 캐리어의 데이터 영역을 사용하여, 상기 물리 다운링크 공유 채널 송신을 펑처링(puncture)하는 단계를 더 포함하는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 캐리어의 데이터 영역을 사용하여, 상기 물리 다운링크 공유 채널 송신을 레이트 매칭시키는 단계를 더 포함하는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 관련시키는 단계는, 크로스-캐리어 통신 동안에 상기 제 1 제어 영역 사이즈가 상기 제 2 제어 영역 사이즈와 동일하다고 추정(assume)하도록, 상기 적어도 하나의 사용자 장비를 구성하는 단계를 포함하며, 상기 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널 송신이 송신되고, 상기 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널 송신이 송신되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 12

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치로서,

메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함하며, 상기 컴포넌트들은,

다중-캐리어 통신을 통해 제어 신호를 통신하도록 구성된 통신 컴포넌트 ? 상기 제어 신호는, 적어도 하나의 사용자 장비에 대해 제 2 캐리어 상에서 상기 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해 제 1 캐리어를 통해 송신됨 ?;

제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하도록 구성된 제어 포맷 컴포넌트 ? 상기 제 1 제어 영역 사이즈는 상기 제 1 캐리어와 연관되고, 상기 제 2 제어 영역 사이즈는 상기 제 2 캐리어와 연관됨 ?; 및

상기 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 상기 제어 신호의 양상을 스크램블링하는 것, 또는 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 상기 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 상기 제어 신호를 생성하도록 구성된 생성 컴포넌트를 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 생성 컴포넌트는, 상기 제 2 캐리어 상에서 일반화된 물리 제어 포맷 표시자 채널 값을 제공하도록 추가로 구성되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

물리 제어 포맷 표시자 채널 값들의 크로스-캐리어 수는 물리 제어 포맷 표시자 채널 값들의 동일-캐리어 수와 상이한, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 생성 컴포넌트는, 상기 제 1 캐리어 상으로 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 인코딩하도록 구성되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 캐리어 상으로 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 인코딩하기 위해 리소스를 할당하도록 구성된 할당 컴포넌트를 더 포함하는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 리소스는 리소스 엘리먼트 그룹들의 시퀀스에서의 미사용된 리소스 엘리먼트 그룹이며, 상기 미사용된 리소스 엘리먼트 그룹은 사용된 리소스 엘리먼트 그룹 뒤에 존재하는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 할당 컴포넌트는, 상기 제 1 캐리어에 상기 사용된 리소스 엘리먼트 그룹을 할당하도록 구성되며, 상기 사용된 리소스 엘리먼트 그룹은, 물리 제어 포맷 표시자 채널, 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널, 또는 물리 다운링크 제어 채널 중 적어도 하나와 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 리소스는 제어 채널 엘리먼트들의 시퀀스에서의 제어 채널 엘리먼트들의 최종 세트 중 적어도 하나이며, 상기 제어 채널 엘리먼트들의 최종 세트는 물리 다운링크 제어 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 리소스는 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 생성 컴포넌트는, 크로스-캐리어 통신 동안에, 미리 결정된 패턴에 따라, 상기 제 1 캐리어의 데이터 영역에서 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 전달하도록 구성되며, 상기 통신 컴포넌트는, 상기 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널 송신을 송신하도록 구성되고, 상기 통신 컴포넌트는, 상기 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널 송신을 송신하도록 구성되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된

장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 생성 컴포넌트는, 상기 제 1 캐리어의 데이터 영역을 사용하여, 상기 물리 다운로드 공유 채널 송신을 평 처링하거나, 또는 상기 제 1 캐리어의 데이터 영역을 사용하여, 상기 물리 다운로드 공유 채널 송신을 레이트 매칭시키도록 구성되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 23

제 12 항에 있어서,

상기 생성 컴포넌트는, 크로스-캐리어 통신 동안에 상기 제 1 제어 영역 사이즈가 상기 제 2 제어 영역 사이즈 와 동일하다고 추정하도록, 상기 적어도 하나의 사용자 장비를 구성함으로써, 상기 관련시키는 것을 수행하도록 구성되며, 상기 통신 컴포넌트는, 상기 제 1 캐리어를 통해 물리 다운로드 제어 채널 송신을 송신하도록 구성되 고, 상기 통신 컴포넌트는, 상기 제 2 캐리어를 통해 물리 다운로드 공유 채널 송신을 송신하도록 구성되는, 제 어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 24

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 컴퓨터 프로그램 물건으로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 설정하게 하고,

상기 제 1 캐리어에 관련된 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 캐리어에 관련된 제 2 제어 영역 사이즈를 결 정하게 하고,

상기 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 제어 신호의 양상을 스크램블링하는 것, 또는 상기 제 2 제어 영역 사 이즈를 상기 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 상기 제어 신호를 제공하 게 하며,

적어도 하나의 사용자 장비에 대해 상기 제 2 캐리어 상에서 상기 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해, 상기 제 1 캐리어를 통해 상기 제어 신호를 통신하게 하는

코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 코드는 추가로, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 캐리어 상으로 상기 제 2 제어 영역 사이 즈를 인코딩하게 하는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 코드는 추가로, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 캐리어 상으로 상기 제 2 제어 영역 사이 즈를 인코딩하기 위해 리소스를 할당하게 하는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 리소스는 리소스 엘리먼트 그룹들의 시퀀스에서의 미사용된 리소스 엘리먼트 그룹이며, 상기 미사용된 리 소스 엘리먼트 그룹은 사용된 리소스 엘리먼트 그룹 뒤에 존재하는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 코드는 추가로, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 제 1 캐리어에 상기 사용된 리소스 엘리먼트 그룹을 할당하게 하며, 상기 사용된 리소스 엘리먼트 그룹은, 물리 제어 포맷 표시자 채널, 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널, 또는 물리 다운링크 제어 채널 중 적어도 하나와 연관되는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 리소스는 제어 채널 엘리먼트들의 시퀀스에서의 제어 채널 엘리먼트들의 최종 세트 중 적어도 하나이며, 상기 제어 채널 엘리먼트들의 세트는 물리 다운링크 제어 채널과 연관되는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 리소스는 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널과 연관되는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 31

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치로서,

다중-캐리어 통신을 통해 제어 신호를 송신하기 위한 수단 ? 상기 제어 신호는, 적어도 하나의 사용자 장비에 대해 제 2 캐리어 상에서 상기 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해 제 1 캐리어를 통해 송신됨 ?;

상기 제 1 캐리어와 연관된 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 캐리어와 연관된 제 2 제어 영역 사이즈를 결정하기 위한 수단; 및

상기 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 상기 제어 신호의 양상을 스크램블링하는 것, 또는 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 상기 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 상기 제어 신호를 생성하기 위한 수단을 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 제어 신호의 양상은 순환 리던던시 체크인, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 제어 신호를 생성하기 위한 수단은, 크로스-캐리어 통신 동안에 상기 제 1 제어 영역 사이즈가 상기 제 2 제어 영역 사이즈와 동일하다고 추정하도록, 상기 적어도 하나의 사용자 장비를 구성함으로써, 상기 관련시키는 것을 수행하도록 구성되며, 상기 송신하기 위한 수단은, 상기 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널 송신을 송신하도록 구성되고, 상기 송신하기 위한 수단은, 상기 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널 송신을 송신하도록 구성되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 34

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법으로서,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 적어도 하나의 사용자 장비와 설정하는 단계;

최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 변조 심볼들의 세트를 매핑하도

록 구성된 리버스 인터리버(reverse interleaver)를 구현하는 단계; 및
 상기 적어도 하나의 사용자 장비에 상기 변조 심볼들의 세트를 송신하는 단계를 더 포함하는,
 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 35

제 34 항에 있어서,
 상기 변조 심볼들의 세트는 물리 다운링크 공유 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 36

제 34 항에 있어서,
 상기 리버스 인터리버는, 주파수 퍼스트 시간 세컨드 인터리빙(frequency first time second interleaving) 기법에 따라, 상기 변조 심볼들의 세트를 매핑하는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 37

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치로서,
 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함하며, 상기 컴포넌트들은,
 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 변조 심볼들의 세트를 매핑하도록 구성된 리버스 인터리버 컴포넌트; 및
 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 통해, 적어도 하나의 사용자 장비에 상기 변조 심볼들의 세트를 송신하도록 구성된 통신 컴포넌트를 포함하는,
 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 38

제 37 항에 있어서,
 상기 변조 심볼들의 세트는 물리 다운링크 공유 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 39

제 37 항에 있어서,
 상기 리버스 인터리버 컴포넌트는, 주파수 퍼스트 시간 세컨드 인터리빙 기법에 따라, 상기 변조 심볼들의 세트를 매핑하도록 구성되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 40

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 컴퓨터 프로그램 물건으로서,
 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금,
 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 적어도 하나의 사용자 장비와 설정하게 하고,
 리버스 순서로 변조 심볼들의 세트를 인터리빙하게 하며 ? 상기 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑됨 -; 및
 상기 적어도 하나의 사용자 장비에 상기 변조 심볼들의 세트를 통신하게 하는
 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함하는,
 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 코드는 추가로, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 주파수 퍼스트 시간 세컨드 인터리빙 기법에 따라, 상기 변조 심볼들의 세트를 매핑하게 하는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 42

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치로서,

변조 심볼들의 세트를 리버스 인터리빙하기 위한 수단 ? 상기 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑됨 ?; 및

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 통해, 적어도 하나의 사용자 장비에 상기 변조 심볼들의 세트를 제공하기 위한 수단을 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 변조 심볼들의 세트는 물리 다운링크 공유 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 44

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법으로서,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비(UE)를 구성하는 단계;

상기 제 1 캐리어 및 상기 제 2 캐리어를 통해 제어 신호를 수신하는 단계 ? 상기 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 상기 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 가짐 ?; 및

상기 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하는 단계 ? 상기 확인하는 단계는, 상기 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 단계, 또는 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 상기 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 단계 중 적어도 하나를 포함함 ?

를 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 제어 신호의 양상은 순환 리턴던시 체크인, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 46

제 44 항에 있어서,

상기 제 1 캐리어로부터 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 47

제 44 항에 있어서,

상기 관련시키는 단계는, 크로스-캐리어 통신 동안에 상기 제 1 제어 영역 사이즈가 상기 제 2 제어 영역 사이즈와 동일하다고 추정하는 단계를 포함하며, 상기 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널이 수신되고, 상기 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널이 수신되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하

는 방법.

청구항 48

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치로서,
 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함하며,
 상기 컴포넌트들은,
 사용자 장비(UE)로 하여금, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하게 지시하도록 구성된 구성 컴포넌트;
 상기 제 1 캐리어 및 상기 제 2 캐리어를 통해 제어 신호를 수신하도록 구성된 통신 컴포넌트 ? 상기 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 상기 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 가짐 ?; 및
 상기 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 것, 또는 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 상기 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 상기 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 결정하도록 구성된 디코딩 컴포넌트를 포함하는,
 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 49

제 48 항에 있어서,
 상기 제어 신호의 양상은 순환 리턴던시 체크인, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 50

제 48 항에 있어서,
 상기 디코딩 컴포넌트는, 상기 제 1 캐리어로부터 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 디코딩하도록 구성되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 51

제 48 항에 있어서,
 상기 디코딩 컴포넌트는, 크로스-캐리어 통신 동안에 상기 제 1 제어 영역 사이즈가 상기 제 2 제어 영역 사이즈와 동일하다고 추정하도록 구성되며, 상기 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널이 수신되고, 상기 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널이 수신되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 52

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 컴퓨터 프로그램 물건으로서,
 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금,
 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비(UE)를 구성하게 하고,
 상기 제 1 캐리어 및 상기 제 2 캐리어를 통해 제어 신호를 수신하게 하며 ? 상기 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 상기 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 가짐 ?; 및
 상기 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 것, 또는 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 상기 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 상기 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 결정하게 하는
 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함하는,
 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 코드는 추가로, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 크로스-캐리어 통신 동안에 상기 제 1 제어 영역 사이즈가 상기 제 2 제어 영역 사이즈와 동일하다고 추정하게 하며, 상기 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널이 수신되고, 상기 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널이 수신되는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 54

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치로서,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비(UE)를 초기화하기 위한 수단;

상기 제 1 캐리어 및 상기 제 2 캐리어를 통해 제어 신호를 수신하기 위한 수단 ? 상기 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 상기 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 가짐 ?; 및

상기 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하기 위한 수단 ? 상기 확인은, 상기 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 것, 또는 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 상기 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 포함함 ?

을 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 제 1 캐리어로부터 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 디코딩하기 위한 수단을 더 포함하는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 56

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법으로서,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비(UE)를 구성하는 단계 ? 상기 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 상기 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 가짐 ?;

리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 수신하는 단계 ? 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑됨 ?; 및

상기 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하는 단계 ? 상기 확인하는 단계는, 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 디인터리빙하는 단계를 포함함 ?

를 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

상기 확인하는 단계는, 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트의 초기 시퀀스를 삭제하는 단계를 포함하며, 상기 초기 시퀀스는 상기 최종 데이터 심볼에서 시작하는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 58

제 56 항에 있어서,

상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 물리 다운링크 공유 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 59

제 56 항에 있어서,

상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 주파수 퍼스트 시간 세컨드 인터리빙 기법에 따라 매핑되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 60

제어 영역의 사이즈를 결정하도록 구성된 장치로서,

메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함하며, 상기 컴포넌트들은,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비(UE)를 초기화하도록 구성된 구성 컴포넌트 ? 상기 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 상기 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 가짐 ?;

리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 수신하도록 구성된 통신 컴포넌트 ? 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑됨 ?; 및

상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 디인터리빙함으로써, 상기 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 디코딩하도록 구성된 디코딩 컴포넌트를 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 결정하도록 구성된 장치.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

상기 디코딩 컴포넌트는, 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트의 초기 시퀀스를 삭제하도록 구성되며, 상기 초기 시퀀스는 상기 최종 데이터 심볼에서 시작하는, 제어 영역의 사이즈를 결정하도록 구성된 장치.

청구항 62

제 60 항에 있어서,

상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 물리 다운링크 공유 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하도록 구성된 장치.

청구항 63

제 60 항에 있어서,

상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 주파수 퍼스트 시간 세컨드 인터리빙 기법에 따라 매핑되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하도록 구성된 장치.

청구항 64

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 컴퓨터 프로그램 물건으로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비(UE)를 초기화하게 하고 ? 상기 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 상기 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 가짐 ?;

리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 수신하게 하며 ? 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑됨 ?; 및

상기 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 결정하기 위해, 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들을 디인터리빙하게 하는

코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

상기 코드는 추가로, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트의 초기 시퀀스를 삭제하게 하며, 상기 초기 시퀀스는 상기 최종 데이터 심볼에서 시작하는, 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 66

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치로서,

제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비(UE)를 구성하기 위한 수단 ? 상기 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 상기 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 가짐 ?;

리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 수신하기 위한 수단 ? 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑됨 ?; 및

상기 제 1 제어 영역 사이즈 및 상기 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하기 위해, 상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 디인터리빙하기 위한 수단을 포함하는,

제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 67

제 66 항에 있어서,

상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 물리 다운링크 공유 채널과 연관되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

청구항 68

제 66 항에 있어서,

상기 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 주파수 퍼스트 시간 세컨드 인터리빙 기법에 따라 매핑되는, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본원은, 2009년 5월 7일자로 출원된, 발명의 명칭이 "A Method and Apparatus for Reliable PCFICH Transmission and Detection of Cross-Carrier PDCCH Signaling"인 미국 가특허 출원 제 61/176,465 호의 이익을 주장한다. 전술한 출원은 그 전체가 참조로 여기서 통합된다.

[0002] 다음의 설명은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 특히, 신뢰성 있는 제어 영역 사이즈의 송신 및 크로스-캐리어 시그널링의 검출을 용이하게 하기 위한 방법들 및 장치들에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터 등과 같은 다양한 타입의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 광범위하게 배치된다. 이들 시스템들은, 이용 가능한 시스템 리소스들(예컨대, 대역폭, 및 송신 전력)을 공유함으로써, 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-접속 시스템들일 수 있다. 그러한 다중-접속 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 접속(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 접속(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 접속(FDMA) 시스템들, 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 접속(OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일반적으로, 무선 다중-접속 통신 시스템은 다수의 무선 단말들에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각각의 단말은 순방향 및 역방향 링크들 상의 송신들을 통해 하나 이상의 기지국들과 통신한다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 기지국들로부터 단말들로의 통신 링크를 지칭하며, 역방향 링크(또는 업링크)는 단말들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 이 통신 링크는, 단일-입력-단일-출력, 다중-입력-단일-출력, 또는 다중-입력-다중-출력(MIMO) 시스템을 통해 설정될 수 있다.

- [0005] MIMO 시스템은 데이터 송신을 위해 다수(N_T 개)의 송신 안테나들 및 다수(N_R 개)의 수신 안테나들을 채용한다. N_T 개의 송신 및 N_R 개의 수신 안테나들에 의해 형성된 MIMO 채널은 N_S 개의 독립적인 채널들로 분해될 수 있고, N_S 개의 독립적인 채널들은 또한 공간적인 채널들이라 지칭되며, 여기서, $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 이다. N_S 개의 독립적인 채널들의 각각은 차원에 대응한다. 다수의 송신 및 수신 안테나들에 의해 생성된 추가적인 차원수 (dimensionality)들이 이용되는 경우에, MIMO 시스템은 개선된 성능(예컨대, 더 높은 스루풋 및/또는 더 큰 신뢰성)을 제공할 수 있다.
- [0006] MIMO 시스템은 시분할 듀플렉스(TDD) 및 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템들을 지원한다. TDD 시스템에서, 순방향 및 역방향 링크 송신들은, 상호성의 원리(reciprocity principle)가 역방향 링크 채널로부터 순방향 링크 채널의 추정을 허용하도록, 동일한 주파수 영역 상에 있다. 이는, 액세스 포인트에서 다수의 안테나들이 이용 가능한 경우에, 액세스 포인트로 하여금 순방향 링크에 대한 송신 빔포밍(beamforming) 이득을 추출할 수 있게 한다.
- [0007] LTE-어드밴스드(LTE-A) 시스템들에 대하여, 각각의 사용자 장비(UE)가 다수의 컴포넌트 캐리어들을 모니터링하도록 무선 리소스 제어(RRC)를 통해 구성될 수 있다는 것이 주의된다. 그러한 구성들에 있어서, 오버헤드, 효율성, 신뢰성, 강인성(robustness), 복잡성 등을 고려하여, 다중-캐리어 동작에 대한 제어를 설계하는 것이 바람직하다. 크로스-캐리어 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 시그널링의 경우에서, PDCCH는 일반적으로 소위 앵커 캐리어로부터 전송된다. 그러나, 현재는, 비-앵커 캐리어들 상에서의 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH) 검출의 신뢰성, 및 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 디코딩이 잘못된 PCFICH에 기초하는 경우의 결과적인 성능 손실에 대해 우려들이 존재한다. 예컨대, 이는, 비-앵커 캐리어(들)가 크게 간섭될 수 있는 이기종 네트워크(heterogeneous network)들에서 발생할 수 있다.
- [0008] 현재의 무선 통신 시스템들의 상술된 결점들은 단지, 종래의 시스템들의 문제들의 일부의 개관을 제공하도록 의도된 것이며, 철저하게 되도록 의도된 것은 아니다. 종래의 시스템들에 대한 다른 문제들, 및 여기서 설명된 다양한 비-한정 실시예들의 대응하는 이익들은 다음의 설명의 리뷰를 통해 더 명백하게 될 수 있다.

발명의 내용

- [0009] 다음은 그러한 실시예들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 하나 이상의 실시예들의 간략화된 개요를 제시한다. 이 개요는, 모든 고려되는 실시예들의 광범위한 개관이 아니고, 모든 실시예들의 핵심적인 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하거나, 또는 임의의 또는 모든 실시예들의 범위를 기술하도록 의도되지 않는다. 본 개요의 유일한 목적은, 추후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서두로서 하나 이상의 실시예들의 몇몇 개념들을 간략화된 형태로 제시하는 것이다.
- [0010] 하나 이상의 실시예들 및 그 하나 이상의 실시예들의 대응하는 개시에 따르면, 무선 단말의 위치를 결정하는 것과 관련하여 다양한 양상들이 설명된다. 일 양상에서, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 방법들 및 컴퓨터 프로그램 물건들이 개시된다. 이들 실시예들은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 설정하는 것을 포함한다. 그 다음에, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈가 확인(ascertain)된다. 이들 실시예들에 있어서, 제 1 제어 영역 사이즈는 제 1 캐리어와 연관되는 한편, 제 2 제어 영역 사이즈는 제 2 캐리어와 연관된다. 그 다음에, 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 제어 신호의 양상(aspect)을 스크램블링하는 것, 또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것에 의해, 제어 신호가 생성된다. 그 다음에, 적어도 하나의 사용자 장비에 대해 제 2 캐리어 상에서의 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해, 제 1 캐리어를 통해 제어 신호가 송신된다.
- [0011] 다른 양상에서, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치가 개시된다. 그러한 실시예 내에서, 장치는, 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함한다. 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들은, 통신 컴포넌트, 제어 포맷 컴포넌트, 및 생성 컴포넌트를 포함한다. 통신 컴포넌트는, 다중-캐리어 통신을 설정하도록 구성되며, 여기서, 다중-캐리어 통신을 통해 제어 신호가 통신된다. 이 실시예에 있어서, 적어도 하나의 사용자 장비에 대해 제 2 캐리어 상에서의 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해, 제 1 캐리어를 통해 제어 신호가 송신된다. 다음으로, 제어 포맷 컴포넌트는, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하도록 구성되며, 여기서, 제 1 제어 영역 사이즈는 제 1 캐리어와 연관되고, 제 2 제어 영역 사이즈는 제 2 캐리어와 연관된다. 다음으로, 생성 컴포넌트는, 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 제어 신호의 양상을 스크램블링하는 것, 또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것

중 적어도 하나를 수행함으로써, 제어 신호를 생성하도록 구성된다.

- [0012] 추가적인 양상에서, 다른 장치가 개시된다. 그러한 실시예 내에서, 장치는, 송신하기 위한 수단, 결정하기 위한 수단, 및 생성하기 위한 수단을 포함한다. 이 실시예에 있어서, 송신하기 위한 수단은, 다중-캐리어 통신을 통해 제어 신호를 송신하며, 여기서, 적어도 하나의 사용자 장비에 대해 제 2 캐리어 상에서의 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해, 제 1 캐리어를 통해 제어 신호가 송신된다. 결정하기 위한 수단은, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 결정하며, 여기서, 제 1 제어 영역 사이즈는 제 1 캐리어와 연관되고, 제 2 제어 영역 사이즈는 제 2 캐리어와 연관된다. 다음으로, 생성하기 위한 수단은, 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 제어 신호의 양상을 스크램블링하는 것, 또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 제어 신호를 생성한다.
- [0013] 다른 양상에서, 제어 영역의 사이즈를 표시하기 위한 다른 방법들 및 컴퓨터 프로그램 물건들이 개시된다. 이들 실시예들에 있어서, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신이 적어도 하나의 사용자 장비와 설정된다. 그 다음에, 변조 심볼들의 세트를 리버스 인터리빙(reverse interleave)하기 위해, 리버스 인터리버가 구현된다. 그러한 실시예들 내에서, 리버스 인터리버는, 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 변조 심볼들의 세트를 매핑한다. 그 다음에, 변조 심볼들의 세트는 적어도 하나의 사용자 장비에 송신된다.
- [0014] 제어 영역의 사이즈를 표시하기 위한 다른 장치가 또한 개시된다. 그러한 실시예 내에서, 장치는, 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함한다. 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들은, 리버스 인터리버 컴포넌트 및 통신 컴포넌트를 포함한다. 리버스 인터리버 컴포넌트는, 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 변조 심볼들의 세트를 매핑하도록 구성되는 한편, 통신 컴포넌트는, 다중-캐리어 통신을 통해 적어도 하나의 사용자 장비에 변조 심볼들의 세트를 송신하도록 구성된다. 그러한 실시예 내에서, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해, 다중-캐리어 통신이 용이하게 된다.
- [0015] 추가적인 양상에서, 다른 장치가 개시된다. 그러한 실시예 내에서, 장치는, 리버스 인터리빙하기 위한 수단 및 제공하기 위한 수단을 포함한다. 이 실시예에 있어서, 리버스 인터리빙하기 위한 수단은, 변조 심볼들의 세트를 인터리빙하며, 여기서, 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑된다. 한편, 제공하기 위한 수단은, 다중-캐리어 통신을 통해 적어도 하나의 사용자 장비에 변조 심볼들의 세트를 제공한다. 이 실시예에 있어서, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해, 다중-캐리어 통신이 또한 용이하게 된다.
- [0016] 다른 양상들에서, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하기 위한 방법들 및 컴퓨터 프로그램 물건들이 개시된다. 그러한 실시예들은, 일련의 동작들 및/또는 명령들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비를 구성하기 위한 동작/명령이 포함된다. 그 다음에, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 통해 제어 신호가 수신되며, 여기서, 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는다. 이들 실시예들은, 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 것, 또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하는 것을 더 포함한다.
- [0017] 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하도록 구성된 장치가 또한 개시된다. 그러한 실시예 내에서, 장치는, 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함한다. 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들은, 구성 컴포넌트, 통신 컴포넌트, 및 디코딩 컴포넌트를 포함한다. 구성 컴포넌트는, 사용자 장비로 하여금, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하게 지시하도록 구성된다. 통신 컴포넌트는, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 통해 제어 신호를 수신하도록 구성되며, 여기서, 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는다. 다음으로, 디코딩 컴포넌트는, 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 것, 또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 결정하도록 구성된다.
- [0018] 추가적인 양상에서, 다른 장치가 개시된다. 그러한 실시예 내에서, 장치는, 초기화하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 및 확인하기 위한 수단을 포함한다. 초기화하기 위한 수단은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비를 초기화한다. 수신하기 위한 수단은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 통해 제어 신호를 수신하며, 여기서, 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는다. 다음으로, 확인하기 위한 수단은, 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 것, 또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것 중 적어도 하나를 수행함으로써, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제

2 제어 영역 사이즈를 확인한다. 특정한 실시예에서, 장치는, 제 1 캐리어로부터 제 2 제어 영역 사이즈를 디코딩하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0019] 또 다른 양상에서, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하기 위한 다른 방법들 및 컴퓨터 프로그램 물건들이 개시된다. 그러한 실시예들 내에서, 사용자 장비는, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 구성되며, 여기서, 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는다. 그 다음에, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트가 수신된다. 이들 실시예들에 있어서, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑된다. 더욱이, 이들 실시예들은, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 디인터리빙(de-interleave)함으로써, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하는 것을 포함한다.

[0020] 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하기 위한 다른 장치가 개시된다. 그러한 실시예 내에서, 장치는, 메모리에 저장된 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함한다. 컴퓨터 실행가능 컴포넌트들은, 구성 컴포넌트, 통신 컴포넌트, 및 디코딩 컴포넌트를 포함한다. 구성 컴포넌트는, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비를 초기화하도록 구성되며, 여기서, 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는다. 통신 컴포넌트는 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 수신하도록 구성된다. 이 실시예에 있어서, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는, 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑된다. 다음으로, 디코딩 컴포넌트는, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 디인터리빙함으로써, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 디코딩하도록 구성된다.

[0021] 추가적인 양상에서, 또 다른 장치가 개시된다. 그러한 실시예 내에서, 장치는, 구성하기 위한 수단, 수신하기 위한 수단, 및 디인터리빙하기 위한 수단을 포함한다. 이 실시예에 있어서, 구성하기 위한 수단은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 사용자 장비를 구성하며, 여기서, 제 1 캐리어는 제 1 제어 영역 사이즈를 갖고, 제 2 캐리어는 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는다. 다음으로, 수신하기 위한 수단은, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 수신한다. 여기서, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는, 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 다시 매핑된다. 다음으로, 디인터리빙하기 위한 수단은, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하기 위해, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 디인터리빙하도록 구성된다.

[0022] 진술한 및 관련된 목표들을 달성하기 위해, 하나 이상의 실시예들은, 이후 완전히 설명되고 특히 청구항들에서 적시되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 부가된 도면들은 하나 이상의 실시예들의 특정 예시적인 양상들을 상세히 제시한다. 그러나, 이들 양상들은, 다양한 실시예들의 원리들이 채용될 수 있는 다양한 방식들 중에 오직 몇몇을 표시하며, 설명된 실시예들은 모든 그러한 양상들 및 이들의 등가들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 여기서 제시된 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 예시이다.
- 도 2는 여기서 설명된 다양한 시스템들 및 방법들과 함께 채용될 수 있는 예시적인 무선 네트워크 환경의 예시이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른, 신뢰성 있는 제어 영역 사이즈의 송신 및 크로스-캐리어 시그널링의 검출을 용이하게 하기 위한 예시적인 시스템의 예시이다.
- 도 4는 본 명세서의 일 양상에 따른, 제어 영역 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 예시적인 기지국의 블록도를 예시한다.
- 도 5는 제어 영역 사이즈를 표시하는 것을 실시하는 전기 컴포넌트들의 제 1 예시적인 커플링의 예시이다.
- 도 6은 제어 영역 사이즈를 표시하는 것을 실시하는 전기 컴포넌트들의 제 2 예시적인 커플링의 예시이다.
- 도 7은 제어 영역 사이즈를 표시하는 것을 실시하는 전기 컴포넌트들의 제 3 예시적인 커플링의 예시이다.
- 도 8은 본 명세서의 일 양상에 따른, 제어 영역 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하기 위한 예시적인 방법론을 예시하는 흐름도이다.
- 도 9는 본 명세서의 일 양상에 따른, 제어 영역 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 예시적인 무선 단말의

블록도를 예시한다.

도 10은 제어 영역 사이즈를 결정하는 것을 실시하는 전기 컴포넌트들의 제 1 예시적인 커플링의 예시이다.

도 11은 제어 영역 사이즈를 결정하는 것을 실시하는 전기 컴포넌트들의 제 2 예시적인 커플링의 예시이다.

도 12는 제어 영역 사이즈를 결정하는 것을 실시하는 전기 컴포넌트들의 제 3 예시적인 커플링의 예시이다.

도 13은 본 명세서의 일 양상에 따른, 제어 영역 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하기 위한 예시적인 방법론을 예시하는 흐름도이다.

도 14는 다수의 셀들을 포함하는 다양한 양상들에 따라 구현된 예시적인 통신 시스템의 예시이다.

도 15는 여기서 설명된 다양한 양상들에 따른 예시적인 기지국의 예시이다.

도 16은 여기서 설명된 다양한 양상들에 따라 구현된 예시적인 무선 단말의 예시이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이제, 도면들을 참조하여 다양한 실시예들이 설명되며, 도면들에서 유사한 참조 번호들은 전반에 걸쳐 유사한 엘리먼트들을 지칭하기 위해 사용된다. 다음의 설명에서, 하나 이상의 실시예들의 철저한 이해를 제공하도록, 다수의 구체적인 세부사항들이 설명을 위해 제시된다. 그러나, 이러한 구체적인 세부사항들이 없이도 그러한 실시예(들)가 실시될 수 있다는 것이 자명할 수 있다. 다른 경우들에서, 하나 이상의 실시예들을 설명하는 것을 용이하게 하기 위해, 공지 구조들 및 디바이스들이 블록도 형태로 도시된다.

[0025] 본 명세서에서는, 신뢰성 있는 제어 영역 사이즈의 송신 및 크로스-캐리어 시그널링의 검출을 용이하게 하는 것에 관한 것이다. 이전에 언급된 바와 같이, LTE-A 다중-캐리어 동작에 대해 효율적이고 신뢰성 있는 제어 기법을 설계하는 것이 바람직하다. 이를 위해, UE에 대한 계층 2 제어 정보를 인코딩하는 것에 대해 적어도 2개의 특정한 옵션들이 고려된다는 것이 주의된다. 제 1 옵션에서, 각각의 컴포넌트 캐리어에 대한 별개의 PDCCH가 고려되며, 여기서, 하나의 PDCCH가 동일한 컴포넌트 캐리어 상의 할당을 표시하거나, 또는 하나의 PDCCH가 동일하거나 또는 다른 컴포넌트 캐리어 상의 할당(즉, 크로스-캐리어 PDCCH 시그널링)을 표시한다. 제 2 옵션에서, 공통 PDCCH가 고려되며, 여기서, 하나의 UE에 할당된 컴포넌트 캐리어들에 대한 정보가 공동으로 인코딩되고, 할당된 컴포넌트 캐리어들의 수에 따라, 다운링크 제어 정보(DCI) 포맷 사이즈가 동적으로 변경되거나, 또는 UE가 모니터링하고 있는 컴포넌트 캐리어들의 수에 따라, DCI 포맷 사이즈가 반-정적으로 고정된다.

[0026] 이전에 언급된 바와 같이, 크로스-캐리어 PDCCH 시그널링의 경우에서, PDCCH는 일반적으로 소위 앵커 캐리어로부터 전송되며, 이는, 비-앵커 캐리어들 상에서의 PCFICH 검출의 신뢰성, 뿐만 아니라, PDSCH 디코딩이 잘못된 PCFICH에 기초하는 경우의 결과적인 성능 손실에 대해 특별한 우려들을 제기한다. 이는, 예컨대, 비-앵커 캐리어(들)가 크게 간섭될 수 있는 이기종 네트워크들에서 발생할 수 있다. 본 개시는 PCFICH 송신 및 검출의 신뢰성을 개선하기 위한 신규한 기술들을 제공한다. 게다가, LTE-A 다중-캐리어 동작을 위한 크로스-계층 시그널링의 경우에서, 비-앵커 캐리어들 상에서의 PDSCH 디코딩을 위한 PCFICH 검출 신뢰성을 향상시키는 수개의 설계 옵션들이 개시된다. 앵커 캐리어를 사용하여 비-앵커 캐리어들의 PCFICH를 송신하기 위한 수개의 기술들이 또한 제공된다.

[0027] 여기서 설명된 다양한 기술들은, 코드 분할 다중 접속(CDMA), 시분할 다중 접속(TDMA), 주파수 분할 다중 접속(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 접속(OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 접속(SC-FDMA), 고속 패킷 액세스(HSPA), 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. "시스템" 및 "네트워크"라는 용어들은 종종 상호 교환 가능하게 사용된다. CDMA 시스템은, 유니버설 지상 무선 액세스(UTRA), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변종들을 포함한다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 시스템은 이동 통신용 글로벌 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, 이블로드 UTRA(E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 이동 텔레커뮤니케이션 시스템(UMTS)의 부분이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE)은 다운링크 상에서 OFDMA를 채용하고 업링크 상에서 SC-FDMA를 채용하는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리즈이다.

[0028] 단일 캐리어 주파수 분할 다중 접속(SC-FDMA)은 단일 캐리어 변조 및 주파수 도메인 등화를 이용한다. SC-FDMA는 OFDMA 시스템에서와 유사한 성능 및 본질적으로 동일한 전체 복잡성을 갖는다. SC-FDMA 신호는, SC-FDMA 신호는,

호의 고유한 단일 캐리어 구조로 인해, 더 낮은 피크 대 평균 전력비(PAPR)를 갖는다. SC-FDMA는, 예컨대, 더 낮은 PAPR이 송신 전력 효율 면에서 액세스 단말들에 크게 이익이 되는 업링크 통신들에서 사용될 수 있다. 따라서, SC-FDMA는 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 또는 이블브드 UTRA에서 업링크 다중 접속 기법으로서 구현될 수 있다.

[0029] 고속 패킷 액세스(HSPA)는, 고속 다운로드 패킷 액세스(HSDPA) 기술, 및 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA) 또는 인핸스드 업링크(EUL) 기술을 포함할 수 있고, 또한, HSPA+ 기술을 포함할 수 있다. HSDPA, HSUPA, 및 HSPA+는 각각, 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP) 사양들 릴리즈 5, 릴리즈 6, 및 릴리즈 7의 부분이다.

[0030] 고속 다운로드 패킷 액세스(HSDPA)는 네트워크로부터 사용자 장비(UE)로의 데이터 송신을 최적화한다. 여기서 사용되는 바와 같이, 네트워크로부터 사용자 장비(UE)로의 송신은 "다운링크"(DL)라 지칭될 수 있다. 송신 방법들은 수 Mbits/s의 데이터 레이트들을 허용할 수 있다. 고속 다운로드 패킷 액세스(HSDPA)는 이동 무선 네트워크들의 용량을 증가시킬 수 있다. 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA)는 단말로부터 네트워크로의 데이터 송신을 최적화할 수 있다. 여기서 사용되는 바와 같이, 단말로부터 네트워크로의 송신들은 "업링크"(UL)라 지칭될 수 있다. 업링크 데이터 송신 방법들은 수 Mbit/s의 데이터 레이트들을 허용할 수 있다. HSPA+는 3GPP 사양의 릴리즈 7에서 특정된 바와 같이 업링크 및 다운로드 양자 모두에서 더 추가적인 개선들을 제공한다. 고속 패킷 액세스(HSPA) 방법들은 일반적으로, 예컨대 보이스 오버 IP(VoIP), 비디오 회의, 및 모바일 오피스 애플리케이션들과 같은, 대용량의 데이터를 송신하는 데이터 서비스들에서, 다운로드와 업링크 사이에서의 더 빠른 상호 작용들을 허용한다.

[0031] 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)과 같은 빠른 데이터 송신 프로토콜들이 업링크 및 다운로드 상에서 사용될 수 있다. 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)과 같은 그러한 프로토콜들은, 수신자로 하여금, 여러 상태로 수신되었을 수 있는 패킷의 재송신을 자동으로 요청하게 허용한다.

[0032] 여기서, 액세스 단말과 관련하여 다양한 실시예들이 설명된다. 액세스 단말은 또한, 시스템, 가입자 유닛, 가입자국, 이동국, 모바일, 원격국, 원격 단말, 이동 디바이스, 사용자 단말, 단말, 무선 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 사용자 장비(UE)라 호칭될 수 있다. 액세스 단말은, 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL) 국, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드(handheld) 디바이스, 컴퓨팅 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 프로세싱 디바이스일 수 있다. 게다가, 여기서, 기지국과 관련하여 다양한 실시예들이 설명된다. 기지국은, 액세스 단말(들)과 통신하기 위해 이용될 수 있고, 또한, 액세스 포인트, 노드B, 이블브드 노드B(e노드B), 액세스 포인트 기지국, 또는 어떤 다른 용어라 지칭될 수 있다.

[0033] 이제, 도 1를 참조하면, 여기서 제시된 다양한 실시예들에 따른 무선 통신 시스템(100)이 예시된다. 시스템(100)은 다수의 안테나 그룹들을 포함할 수 있는 기지국(102)을 포함한다. 예컨대, 하나의 안테나 그룹은 안테나들(104 및 106)을 포함할 수 있고, 다른 그룹은 안테나들(108 및 110)을 포함할 수 있으며, 부가적인 그룹은 안테나들(112 및 114)을 포함할 수 있다. 각각의 안테나 그룹에 대해 2개의 안테나들이 예시되지만, 더 많거나 또는 더 적은 안테나들이 각각의 그룹에 대해 이용될 수 있다. 기지국(102)은 부가적으로 송신기 체인 및 수신기 체인을 포함할 수 있으며, 당업자에 의해 인식될 바와 같이, 송신기 체인 및 수신기 체인의 각각은 이어서, 신호 송신 및 수신과 연관된 복수의 컴포넌트들(예컨대, 프로세서들, 변조기들, 멀티플렉서들, 복조기들, 디멀티플렉서들, 안테나들 등)을 포함할 수 있다.

[0034] 기지국(102)은 액세스 단말(116) 및 액세스 단말(122)과 같은 하나 이상의 액세스 단말들과 통신할 수 있지만, 기지국(102)이 액세스 단말들(116 및 122)과 유사한 실질적으로 임의의 수의 액세스 단말들과 통신할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 액세스 단말들(116 및 122)은, 예컨대, 셀룰러 전화들, 스마트 폰들, 랩탑들, 핸드헬드 통신 디바이스들, 핸드헬드 컴퓨팅 디바이스들, 위성 라디오들, 글로벌 포지셔닝 시스템들, PDA들, 및/또는 무선 통신 시스템(100)을 통해 통신하기 위한 임의의 다른 적합한 디바이스일 수 있다. 도시된 바와 같이, 액세스 단말(116)은 안테나들(112 및 114)과 통신하며, 여기서, 안테나들(112 및 114)은, 순방향 링크(118)를 통해 액세스 단말(116)에 정보를 송신하고, 역방향 링크(120)를 통해 액세스 단말(116)로부터 정보를 수신한다. 게다가, 액세스 단말(122)은 안테나들(104 및 106)과 통신하며, 여기서, 안테나들(104 및 106)은 순방향 링크(124)를 통해 액세스 단말(122)에 정보를 송신하고, 역방향 링크(126)를 통해 액세스 단말(122)로부터 정보를 수신한다. 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템에서, 예컨대, 순방향 링크(118)는 역방향 링크(120)에 의해 사용되는 주파수 대역과 상이한 주파수 대역을 이용할 수 있으며, 순방향 링크(124)는 역방향 링크(126)에 의해 채용되는 주파수 대역과 상이한 주파수 대역을 채용할 수 있다. 또한, 시분할 듀플렉스(TDD) 시스템에서, 순방

향 링크(118) 및 역방향 링크(120)는 공통 주파수 대역을 이용할 수 있으며, 순방향 링크(124) 및 역방향 링크(126)는 공통 주파수 대역을 이용할 수 있다.

[0035] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 그 안테나들이 통신하도록 지정된 영역은 기지국(102)의 섹터라 지칭될 수 있다. 예컨대, 안테나 그룹들은, 기지국(102)에 의해 커버되는 영역들의 섹터에서 액세스 단말들에 통신하도록 설계될 수 있다. 순방향 링크들(118 및 124)을 통한 통신에서, 기지국(102)의 송신 안테나들은 빔포밍을 이용하여, 액세스 단말들(116 및 122)에 대한 순방향 링크들(118 및 124)의 신호-대-잡음 비를 개선할 수 있다. 또한, 기지국(102)이 빔포밍을 이용하여, 연관된 커버리지에 걸쳐 랜덤하게 산재된 액세스 단말들(116 및 122)에 송신하는 동안, 이웃하는 셀들에서의 액세스 단말들은, 기지국이 단일의 안테나를 통해 기지국의 모든 액세스 단말들에 송신하는 것과 비교하여, 더 적은 간섭을 겪을 수 있다.

[0036] 도 2는 예시적인 무선 통신 시스템(200)을 도시한다. 간결함을 위해, 무선 통신 시스템(200)은 하나의 기지국(210) 및 하나의 액세스 단말(250)을 나타낸다. 그러나, 시스템(200)이 하나보다 더 많은 기지국 및/또는 하나보다 더 많은 액세스 단말을 포함할 수 있으며, 여기서, 부가적인 기지국들 및/또는 액세스 단말들이, 아래에서 설명되는 예시적인 기지국(210) 및 액세스 단말(250)과 실질적으로 유사하거나 또는 상이할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 부가하여, 기지국(210) 및/또는 액세스 단말(250)이 여기서 설명된 시스템들 및/또는 방법들을 채용하여, 그 사이의 무선 통신을 용이하게 할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0037] 기지국(210)에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터가 데이터 소스(212)로부터 송신(TX) 데이터 프로세서(214)로 제공된다. 일례에 따르면, 각각의 데이터 스트림은 각각의 안테나를 통해 송신될 수 있다. TX 데이터 프로세서(214)는, 트래픽 데이터 스트림에 대해 선택된 특정한 코딩 기법에 기초하여, 그 트래픽 데이터 스트림을 포맷, 코딩, 및 인터리빙하여, 코딩된 데이터를 제공한다.

[0038] 각각의 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 기술들을 사용하여, 파일럿 데이터와 멀티플렉싱될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 파일럿 심볼들은, 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM)될 수 있거나, 시분할 멀티플렉싱(TDM)될 수 있거나, 또는 코드 분할 멀티플렉싱(CDM)될 수 있다. 파일럿 데이터는 일반적으로, 알려져 있는 방식으로 프로세싱되는 알려져 있는 데이터 패킷이고, 액세스 단말(250)에서 채널 응답을 추정하기 위해 사용될 수 있다. 각각의 데이터 스트림에 대한 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는, 변조 심볼들을 제공하기 위해, 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정한 변조 기법(예컨대, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM) 등)에 기초하여 변조(예컨대, 심볼 매핑)될 수 있다. 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩, 및 변조는, 프로세서(230)에 의해 수행되거나 또는 제공되는 명령들에 의해 결정될 수 있다.

[0039] 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은 TX MIMO 프로세서(220)에 제공될 수 있으며, TX MIMO 프로세서(220)는 (예컨대, OFDM에 대한) 변조 심볼들을 추가로 프로세싱할 수 있다. 다음으로, TX MIMO 프로세서(220)는, N_T 개의 변조 심볼 스트림들을 N_T 개의 송신기들(TMTR)(222a 내지 222t)에 제공한다. 다양한 실시예들에서, TX MIMO 프로세서(220)는 데이터 스트림들의 심볼들 및 심볼이 송신되는 안테나에 대해 빔포밍 가중치들을 적용한다.

[0040] 각각의 송신기(222)는, 각각의 심볼 스트림을 수신하고 프로세싱하여, 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하며, 그 아날로그 신호들을 추가로 컨디셔닝(예컨대, 증폭, 필터링, 및 상향 변환)하여, MIMO 채널을 통한 송신에 적합한 변조된 신호를 제공한다. 추가로, 송신기들(222a 내지 222t)로부터의 N_T 개의 변조된 신호들은 각각 N_T 개의 안테나들(224a 내지 224t)로부터 송신된다.

[0041] 액세스 단말(250)에서, 송신된 변조된 신호들은 N_R 개의 안테나들(252a 내지 252r)에 의해 수신되며, 각각의 안테나(252)로부터의 수신된 신호는 각각의 수신기(RCVR)(254a 내지 254r)에 제공된다. 각각의 수신기(254)는 각각의 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 및 하향 변환)하고, 그 컨디셔닝된 신호를 디지털화하여, 샘플들을 제공하며, 그 샘플들을 추가로 프로세싱하여, 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공한다.

[0042] RX 데이터 프로세서(260)는, 특정한 수신기 프로세싱 기술에 기초하여, N_R 개의 수신기들(254)로부터 N_R 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신하고 프로세싱하여, N_T 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공할 수 있다. RX 데이터 프로세서(260)는, 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙(deinterleave), 및 디코딩하여, 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원할 수 있다. RX 데이터 프로세서(260)에 의한 프로세싱은, 기지국(210)에서의 TX MIMO 프로세서(220) 및 TX 데이터 프로세서(214)에 의해 수행되는 프로세싱과 상보적이다.

- [0043] 프로세서(270)는 어떤 이용 가능한 기술을 상술된 바와 같이 이용할지를 주기적으로 결정할 수 있다. 추가로, 프로세서(270)는, 매트릭스 인덱스 부분 및 랭크 값 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 형식화(formulate)할 수 있다.
- [0044] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 타입의 정보를 포함할 수 있다. 역방향 링크 메시지는, 데이터 소스(236)로부터 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서(238)에 의해 프로세싱되고, 변조기(280)에 의해 변조되고, 송신기들(254a 내지 254r)에 의해 컨디셔닝되며, 기지국(210)으로 다시 송신될 수 있다.
- [0045] 기지국(210)에서, 액세스 단말(250)로부터의 변조된 신호들은, 안테나들(224)에 의해 수신되고, 수신기들(222)에 의해 컨디셔닝되고, 복조기(240)에 의해 복조되며, RX 데이터 프로세서(242)에 의해 프로세싱되어, 액세스 단말(250)에 의해 송신된 역방향 링크 메시지가 추출된다. 추가로, 프로세서(230)는 그 추출된 메시지를 프로세싱하여, 빔포밍 가중치들을 결정하기 위해 어떤 프리코딩 매트릭스를 사용할지를 결정할 수 있다.
- [0046] 프로세서들(230 및 270)은 각각, 기지국(210) 및 액세스 단말(250)에서의 동작을 지시(예컨대, 제어, 조정, 관리 등)할 수 있다. 각각의 프로세서들(230 및 270)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(232 및 272)와 연관될 수 있다. 프로세서들(230 및 270)은 또한, 업링크 및 다운링크에 대한 주파수 및 임펄스 응답 추정치들을 각각 도출하기 위해, 연산들을 수행할 수 있다.
- [0047] 다음으로, 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른, 신뢰성 있는 제어 영역 사이즈의 송신 및 크로스-캐리어 시그널링의 검출을 용이하게 하기 위한 예시적인 시스템이 제공된다. 예시된 바와 같이, 시스템(300)은 무선 단말(320)에 통신 가능하게 커플링된 기지국(310)을 포함한다. 그러한 실시예 내에서, 도시된 바와 같이, 각각의 제어 영역 사이즈들을 갖는 적어도 제 1 및 제 2 캐리어에 의해, 다중-캐리어 통신이 용이하게 된다. 여기서, 제 1 캐리어는 앵커 캐리어일 수 있는 반면에, 제 2 캐리어는 비-앵커 캐리어일 수 있다. 비-앵커 캐리어들 상에서의 PCFICH 검출의 신뢰성, 뿐만 아니라, PDSCH 디코딩이 잘못된 PCFICH에 기초한 경우의 결과적인 성능 손실에 대한 전술한 우려들을 해소하기 위해, 몇몇 예비 솔루션들이 고려된다.
- [0048] 제 1 예비 솔루션에서, PCFICH 정보가 PDCCH 페이로드로서 PDCCH 내에 임베딩된다. 여기서, 그러한 솔루션은 비교적 간단하고 강인하지만, 그럼에도 불구하고, PDCCH의 페이로드 사이즈가 일반적으로 증가되므로, LTE-A 다중-캐리어 동작들에 대해 LTE 릴리즈-8 DCI 포맷들의 재사용이 가능한 많이 희망되는 경우에, 그러한 솔루션은 바람직하지 않을 수 있다.
- [0049] 제 2 예비 솔루션은, 비-앵커 캐리어들 상의 PDSCH 관점에서 PCFICH 정보를 하드 코딩(hard-code)하는 것일 수 있다. 즉, 크로스-캐리어 시그널링에 있어서, 비-앵커 캐리어들 상의 PDCCH를 통한 표시된 PDSCH 송신은, 대응하는 캐리어들 상의 고정된 PCFICH 값(예컨대, 3개의 심볼들)이라고 추정(assume)될 수 있다. 여기서, 그러한 솔루션은 비교적 간단하지만, 그러한 솔루션은 또한 오버헤드 비용을 포함한다. 이기종 네트워크들에서, 예컨대, 비-앵커 캐리어들이 크게 간섭되는 경우에, 사용 가능한 PDSCH 심볼들은, 모든 가장 강한 간섭하는 셀들로부터의 PCFICH 심볼들의 최대수로 제한된다. 그 경우에서, 3개의 하드 코딩된 심볼들은 매우 비관직이지는 않을 수 있다. 그럼에도 불구하고, 동작들의 2개의 모드들이 구현될 수 있으며, 여기서, 하나의 모드는 "레귤러(regular)" PCFICH 송신 및 PDSCH를 위한 비-앵커 캐리어로부터의 검출을 구현하고(예컨대, 릴리즈-8과 일치함), 다른 모드는 상술된 바와 같이 PDSCH 디코딩 관점에서 하드 코딩된 PCFICH 값을 구현한다는 것이 주의된다. 그러한 실시예에 있어서, 그러면, 어떤 모드가 사용될지의 구성은, UE 당 기초(per UE basis)일 수 있거나 또는 셀 당 기초(per cell basis)일 수 있다. 추가적인 양상에서, 언제나 하나의 값으로 하드 코딩되는 것 대신에, PDSCH 디코딩을 위한 고정된 PCFICH 값이 브로드캐스트될 수 있고/있거나 시그널링될 수 있다.
- [0050] 제 3 예비 솔루션은, 비-앵커 캐리어들의 PCFICH 정보를 앵커 캐리어로부터 송신되게 하는 것일 수 있다. 게다가, 그러한 실시예 내에서, 비-앵커 PDSCH 디코딩을 위한 PCFICH는, 앵커 캐리어로부터 송신되고, 릴리즈-8 PCFICH 구조에 따를 수 있다. 그러한 접근법이 그 접근법의 브로드캐스트 성질로 인해 비교적 비효율적일 수 있지만, e노드B가, 실제 스케줄링된 송신들에 기초하여, 몇몇 캐리어들에 대해 PCFICH를 전략적으로 턴온/턴오프할 수 있다는 것이 주의된다.
- [0051] 일 양상에서, 전술한 예비 솔루션들의 한계들을 해소하기 위해 시도하는 수개의 추가적인 솔루션들이 고려된다. 예컨대, 제 1 실시예에서, PDCCH 시그널링이 의도되는 캐리어의 PCFICH에 기초하여, PDCCH 순환 리던던시 체크(CRC)가 스크램블링된다. 그러한 실시예 내에서, "일반화된(generalized)" PCFICH 값이 제 2 캐리어 상에서 구현될 수 있으며, 여기서, 크로스-캐리어 시그널링된 PCIFCH 값이 동일-캐리어 시그널링된 PCIFCH 값과 반드시

동일할 필요는 없을 수 있다. 즉, 제 2 캐리어 상에서, 동일-캐리어 시그널링된 PCFICH 값이 평소와 같이 브로드캐스트될 수 있다. 그러나, 제 1 캐리어 상에서 PDCCH가 전송되고, 제 2 캐리어 상에서 PDSCH가 전송되는 크로스-캐리어 시그널링을 이용하는 UE들에 있어서, 크로스-캐리어 시그널링된 PCFICH 값(예컨대, 스크램블링 등을 통해 전송된 PCFICH 값)이 제 2 캐리어 상에서 브로드캐스트되는 PCFICH 값과 반드시 동일할 필요는 없을 수 있다.

[0052] 일반적으로, 브로드캐스트된 동일-캐리어 PCFICH 값들의 수 이상의 크로스-캐리어 시그널링된 PCFICH 값들의 수를 갖는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, 몇몇 실시예들에 있어서, 크로스-캐리어 시그널링된 PCFICH 값들의 수는, 오버헤드 및 성능 트레이드오프를 위해 동일-캐리어 PCFICH 값들의 수 미만일 수 있다. 예컨대, 크로스-캐리어 PCFICH 값들의 수는, 동일-캐리어 시그널링에 대한 3개의 고정된 PCFICH 값들 미만일 수 있다. 여기서, 따라서, PCFICH가 3개의 상이한 값들까지 취할 수 있고, PDCCH CRC를 스크램블링하기 위한 PCFICH의 이들 3개의 값들은 3개의 상이한 RNTI들(무선 네트워크 임시 아이덴티티들)을 갖는 것과 유사하며, 이는 오경보 확률을 증가시킬 수 있다는 것이 주의된다.

[0053] 이들 오경보 확률 우려들을 해소하기 위하여, PDCCH CRC 스크램블링 기술은, 앵커 캐리어로부터 비-앵커 캐리어들의 PCFICH 정보가 송신되는 전술한 제 3 예비 솔루션과 조합될 수 있다. 즉, 비-앵커 캐리어들에 대한 PCFICH를 앵커 캐리어로부터 송신되게 하는 것과, PCFICH-기반 PDCCH CRC 스크램블링을 조합함으로써, 오경보 확률을 증가시키지 않으면서, PCFICH 송신 및 검출 신뢰성이 크게 개선될 수 있다. 더욱이, 비-앵커 캐리어들의 PCFICH 정보를 앵커 캐리어로부터 송신되게 하는 것의 브로드캐스트 성질은, 앵커 캐리어 상에서 송신된 동일한 PCFICH의 크로스-체크를 통해, 다른 UE들이 비-앵커 캐리어 상에서 송신된 PCFICH를 검출하는 것을 원조할 수 있다는 것이 주의된다.

[0054] 다른 양상에서, PCFICH 기반 PDCCH CRC 스크램블링 기술은, 비-앵커 캐리어 상에서 PCFICH를 계속 송신하는 것과 조합된다. 결과로서, UE는, PCFICH 검출을 위해, 앵커 캐리어로부터 송신된 대응하는 PDCCH의 CRC 스크램블링에 대해 사용된 PCFICH, 및 비-앵커 캐리어(이 비-앵커 캐리어 상에서 PDSCH가 송신됨) 상에서 송신된 PCFICH에 의존할 수 있다. 그러한 조합된 기술을 구현함으로써, PCFICH 신뢰성이 상당히 향상될 수 있다.

[0055] 또 다른 실시예에서, 동일한 PCFICH 값이 UE 당 기초로 캐리어들에 걸쳐 이용될 수 있다. 예컨대, 그러한 실시예 내에서, 크로스-계층 시그널링을 통해 PDSCH(들)가 할당된 각각의 UE는, 비-앵커 캐리어(들)가 앵커 캐리어 상의 PCFICH 값과 동일한 PCFICH 값을 갖는다는 것을 단지 추정할 수 있다.

[0056] 리소스 엘리먼트들 상으로 변조 심볼들을 매핑하기 위한 새로운 채널 인터리버 설계를 구현하는 인터리버 기반 실시예가 또한 고려된다. 이 실시예에 있어서, 변조 심볼들은, 릴리즈-8에서와 동일한 "주파수 퍼스트 시간 세컨드(frequency first, time second)" 인터리빙 구조에 따라, 서브-프레임에서의 최종 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼로부터 매핑될 수 있다. 이 경우에서, 신뢰성이 없는 PCFICH에 대한 디코딩에 있어서, 수신기는 처음 3개의 OFDM 심볼들에 "속하는(falling)" 변조 심볼들을 (이들 심볼들이 제어 심볼들일 수 있으므로) "삭제"할 수 있다. 즉, 수신기에서의 프로세스는 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트의 초기 시퀀스를 삭제하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서, 초기 시퀀스는 최종 데이터 심볼에서 시작한다.

[0057] 이전에 언급된 바와 같이, 신뢰성 있는 PCFICH 송신에 대한 가능한 솔루션은, 앵커 캐리어를 통해 비-앵커 캐리어들의 PCFICH를 통신하는 것이다. 이 특정한 접근법에 있어서, 앵커 캐리어 상의 PCFICH/PHICH(물리 하이브리드 ARQ(HARQ) 표시자 채널)/PDCCH 설계의 면에서 후방위 호환성을 유지하는 것이 바람직할 것이다. 여기서, PCFICH를 어떻게 송신하는지에 대한 몇몇 예시적인 옵션들이 고려된다. 제 1 예시적인 옵션에서, 비-앵커 PCFICH에 대해 사용되는 실제 리소스는, 실제 PDCCH 송신들에 대해 PDCCH에 대한 최종 제어 채널 엘리먼트(CCE)들이 일반적으로 가장 적게 사용되므로, PDCCH에 대한 최종 제어 채널 엘리먼트(들)(CCE(들)), 및/또는 앵커 PCFICH/PHICH/PDCCH 뒤에 존재하는 미사용된 리소스 엘리먼트 그룹들(REG들)로부터 유래할 수 있다.

[0058] 제 2 예시적인 옵션에서, 특정 PHICH-구성된 리소스들 상에서 크로스-캐리어 PCFICH가 전달된다. 예컨대, 몇몇 PHICH 리소스들이 PCFICH에 대해 지정될 수 있으며, 여기서, 시스템 정보에서 정확히 어떤 PHICH 리소스들인지가 명시될 수 있다. 그러한 기술이 약간의 스케줄링 제한을 내포할 수 있지만, 그러한 기술은 또한, PDCCH에서의 최종 CCE에 PCFICH를 고정시키는 것과 비교하여 더 우수한 입도(granularity)(즉, CCE보다 더 작음) 및 구성 가능성(configurability)을 제공한다.

[0059] 제 3 예시적인 옵션에서, PCFICH는 PDSCH 리소스들의 부분으로서 전용 방식으로 전송된다. 이 특정한 실시예에 있어서, 승인이, 하나의 (앵커) 캐리어 상에서 제공될 수 있고, 가능하게는 다른 캐리어 상의 특정 대역폭 리소스

스들을 할당할 것이며, 여기서, PCFICH는 (예컨대, PCFICH가 제 3 OFDM 심볼 뒤에 배치되는 것을 보장하는) 특정한 패턴에 따라, 할당된 PDSCH 내에 임베딩될 것이다. 게다가, 이 프로세스는, 앵커 캐리어의 데이터 영역에서 비-앵커 캐리어의 제어 영역 사이즈를 전달하는 것을 포함하며, 여기서, 그 전달은 크로스-캐리어 통신 동안에, 그리고, 미리 결정된 패턴에 따라 발생한다. 프로세스는 또한, PDSCH 데이터 송신들을 펼쳐링하는 것 및/또는 레이트 매칭시키는 것을 포함할 수 있다. 여기서, 셀-간 간섭 조정(ICIC)의 어떤 형태가 데이터 채널 상에 존재한다고 추정하여, 신뢰성은 문제가 되지 않아야 한다.

[0060] 다음으로, 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 예시적인 기지국의 블록도가 제공된다. 도시된 바와 같이, 기지국(400)은, 프로세서 컴포넌트(410), 메모리 컴포넌트(420), 통신 컴포넌트(430), 제어 포맷 컴포넌트(440), 생성 컴포넌트(450), 할당 컴포넌트(460), 및 리버스 인터리버 컴포넌트(470)를 포함할 수 있다.

[0061] 일 양상에서, 프로세서 컴포넌트(410)는, 복수의 기능들 중 임의의 기능을 수행하는 것에 관련된 컴퓨터 관독가능 명령들을 실행하도록 구성된다. 프로세서 컴포넌트(410)는, 기지국(400)으로부터 통신될 정보를 분석하는 것, 및/또는 메모리 컴포넌트(420), 통신 컴포넌트(430), 제어 포맷 컴포넌트(440), 생성 컴포넌트(450), 할당 컴포넌트(460), 및/또는 리버스 인터리버 컴포넌트(470)에 의해 이용될 수 있는 정보를 생성하는 것에 전용된, 단일의 프로세서 또는 복수의 프로세서들일 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세서 컴포넌트(410)는, 기지국(400)의 하나 이상의 컴포넌트들을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0062] 다른 양상에서, 메모리 컴포넌트(420)는, 프로세서 컴포넌트(410)에 커플링되며, 프로세서 컴포넌트(410)에 의해 실행되는 컴퓨터 관독가능 명령들을 저장하도록 구성된다. 메모리 컴포넌트(420)는 또한, 통신 컴포넌트(430), 제어포맷 컴포넌트(440), 생성 컴포넌트(450), 할당 컴포넌트(460), 및/또는 리버스 인터리버 컴포넌트(470) 중 임의의 컴포넌트에 의해 생성되는 것을 포함하는 복수의 다른 타입의 데이터 중 임의의 데이터를 저장하도록 구성될 수 있다. 메모리 컴포넌트(420)는, 랜덤 액세스 메모리, 배터리-지원(battery-backed) 메모리, 하드 디스크, 자기 테이프 등으로서 포함하는 다수의 상이한 구성들로 구성될 수 있다. 압축 및 자동 백업(예컨대, 독립적인 드라이브 구성의 리던던트 어레이의 사용)과 같은 다양한 특징들이 메모리 컴포넌트(420) 상에서 구현될 수 있다.

[0063] 또 다른 양상에서, 기지국(400)은 통신 컴포넌트(430)를 포함하며, 그 통신 컴포넌트(430)는, 프로세서 컴포넌트(410)에 커플링되고, 기지국(400)을 외부 엔티티들과 인터페이스시키도록 구성된다. 예컨대, 통신 컴포넌트(430)는 다중-캐리어 통신을 통해 제어 신호를 통신하도록 구성될 수 있다. 이 특정한 실시예에 있어서, 적어도 하나의 사용자 장비에 대해 제 2 캐리어 상에서의 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해, 제 1 캐리어를 통해 제어 신호가 송신된다.

[0064] 예시된 바와 같이, 기지국(400)은 또한, 제어 포맷 컴포넌트(440)를 포함할 수 있다. 그러한 실시예 내에서, 제어 포맷 컴포넌트(440)는 제어 영역 사이즈들을 확인하도록 구성된다. 예컨대, 특정한 실시예에서, 제어 포맷 컴포넌트(440)는, 제 1 캐리어와 연관된 제 1 제어 영역 사이즈, 및 제 2 캐리어와 연관된 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하도록 구성된다.

[0065] 다른 양상에서, 기지국(400)은, 전술한 제어 신호를 생성하도록 구성된 생성 컴포넌트(450)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 생성 컴포넌트(450)가 복수의 방식들 중 임의의 방식으로 제어 신호들을 생성하도록 구성될 수 있다는 것이 주의되어야 한다. 예컨대, 제 1 예시적인 실시예에서, 생성 컴포넌트(450)는, 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시킴으로써, 제어 신호를 생성한다. 그러한 실시예 내에서, 생성 컴포넌트(450)는, 크로스 캐리어 통신 동안에 제 1 제어 영역 사이즈가 제 2 제어 영역 사이즈와 동일하다고 추정하도록, 적어도 하나의 사용자 장비를 구성함으로써, 관련시키는 것을 수행하도록 구성된다. 이 특정한 실시예에 있어서, 통신 컴포넌트(430)는, 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널 송신을 송신하고, 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널 송신을 송신하도록 구성될 수 있다.

[0066] 그러나, 제 2 예시적인 실시예에서, 생성 컴포넌트(450)는, 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 제어 신호의 양상(예컨대, 순환 리던던시 체크)을 스캐블링함으로써, 제어 신호를 생성하도록 구성된다. 그러한 실시예 내에서, 생성 컴포넌트(450)는, 제 1 캐리어 상으로 제 2 제어 영역 사이즈를 인코딩하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 생성 컴포넌트는, 크로스-캐리어 통신 동안에, 그리고, 미리 결정된 패턴에 따라, 제 1 캐리어의 데이터 영역에서 제 2 제어 영역 사이즈를 전달하도록 구성될 수 있다. 이 특정한 실시예에 있어서, 통신 컴포넌트(430)는 또한, 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널 송신을 송신하고, 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널 송신을 송신하도록 구성될 수 있다. 일 양상에서, 생성 컴포넌트(450)는, 제 1 캐리어의 데이터

영역을 사용하여, 물리 다운링크 공유 채널 송신을 펼쳐링하도록 구성되는 반면에, 다른 양상에서, 생성 컴포넌트(450)는, 제 1 캐리어의 데이터 영역을 사용하여, 물리 다운링크 공유 채널 송신을 레이트 매칭시키도록 구성된다.

[0067] 추가적인 양상에서, 생성 컴포넌트(450)는, 제 2 캐리어 상에서 일반화된 물리 제어 포맷 표시자 채널 값을 제공하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 실시예들에 있어서, 크로스-캐리어 시그널링된 물리 제어 포맷 표시자 채널 값(예컨대, 스크램블링 등을 통해 전송된 값)이 제 2 캐리어 상에서 브로드캐스트되는 물리 제어 포맷 표시자 채널 값과 반드시 동일할 필요는 없을 수 있다는 것이 주의된다. 게다가, 그러한 실시예들에 있어서, 물리 제어 포맷 표시자 채널 값들의 크로스-캐리어 수는 물리 제어 포맷 표시자 채널 값들의 동일-캐리어 수와 상이할 수 있다.

[0068] 제 1 캐리어 상으로 제 2 제어 영역 사이즈를 인코딩하는 것을 용이하게 하기 위해 생성 컴포넌트(450)가 할당 컴포넌트(460)를 이용할 수 있다는 것이 추가로 주의되어야 한다. 예컨대, 할당 컴포넌트(460)는 제 1 캐리어 상으로 제 2 제어 영역 사이즈를 인코딩하기 위해 복수의 리소스들 중 임의의 리소스를 할당하도록 구성될 수 있다. 일 양상에서, 할당된 리소스는 제어 채널 엘리먼트들의 시퀀스에서의 제어 채널 엘리먼트들의 최종 세트 중 적어도 하나이며, 여기서, 제어 채널 엘리먼트들의 최종 세트는 물리 다운링크 제어 채널과 연관된다. 다른 양상에서, 할당된 리소스는 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널과 연관된다. 또 다른 양상에서, 할당된 리소스는 리소스 엘리먼트 그룹들의 시퀀스에서의 미사용된 리소스 엘리먼트 그룹이며, 여기서, 미사용된 리소스 엘리먼트 그룹은 사용된 리소스 엘리먼트 그룹 뒤에 존재한다. 이 특정한 실시예에 있어서, 할당 컴포넌트(460)는, 사용된 리소스 엘리먼트 그룹을 제 1 캐리어에 할당하도록 구성되며, 여기서, 사용된 리소스 엘리먼트 그룹은, 물리 제어 포맷 표시자 채널, 물리 하이브리드 자동 반복 요청 표시자 채널, 또는 물리 다운링크 제어 채널 중 적어도 하나와 연관된다.

[0069] 몇몇 실시예들에 있어서, 제어 신호를 통해 제어 영역의 사이즈를 표시하지 않고, 기지국(400)은 리버스 인터리버 컴포넌트(470)를 이용한다. 그러한 실시예들에 있어서, 리버스 인터리버 컴포넌트(470)는, 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 변조 심볼들의 세트를 매핑하도록 구성될 수 있는 한편, 통신 컴포넌트(430)는, 제 1 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 통해 사용자 장비에 변조 심볼들의 세트를 송신하도록 구성될 수 있다. 일 양상에서, 리버스 인터리버 컴포넌트(470)는, 주파수 퍼스트 시간 세컨드 인터리빙 기법에 따라, 변조 심볼들의 세트를 매핑하도록 구성된다. 다른 양상에서, 변조 심볼들의 세트는 물리 다운링크 공유 채널과 연관된다.

[0070] 도 5로 넘어가면, 일 실시예에 따른, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 시스템(500)이 예시된다. 시스템(500) 및/또는 시스템(500)을 구현하기 위한 명령들은, 예컨대, 네트워크 엔티티(예컨대, 기지국(400)) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 존재할 수 있다. 도시된 바와 같이, 시스템(500)은, 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예컨대, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 표현할 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 시스템(500)은, 함께 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(502)을 포함한다. 예시된 바와 같이, 논리 그룹(502)은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 설정하기 위한 전기 컴포넌트(510), 뿐만 아니라, 제 1 캐리어와 연관된 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 캐리어와 연관된 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하기 위한 전기 컴포넌트(512)를 포함할 수 있다. 논리 그룹(502)은 또한, 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 제어 신호의 양상을 스크램블링함으로써 제어 신호를 생성하기 위한 전기 컴포넌트(514)를 포함할 수 있다. 추가로, 논리 그룹(502)은, 적어도 하나의 사용자 장비에 대해 제 2 캐리어 상에서의 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해, 제 1 캐리어를 통해 제어 신호를 송신하기 위한 전기 컴포넌트(516)를 포함할 수 있다. 부가적으로, 시스템(500)은 전기 컴포넌트들(510, 512, 514, 및 516)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(520)를 포함할 수 있으며, 여기서, 전기 컴포넌트들(510, 512, 514, 및 516) 중 임의의 전기 컴포넌트는 메모리(520) 내부 또는 외부에 존재할 수 있다.

[0071] 다음으로, 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 다른 시스템(600)이 예시된다. 시스템(600) 및/또는 시스템(600)을 구현하기 위한 명령들은 또한, 예컨대, 네트워크 엔티티(예컨대, 기지국(400)) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 존재할 수 있으며, 여기서, 시스템(600)은, 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예컨대, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 표현할 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 게다가, 시스템(600)은, 시스템(500)에서의 논리 그룹(502)과 유사한, 함께 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(602)을 포함한다. 예시된 바와 같이, 논리 그룹(602)은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어에 의해 용이하게 되는 다중-캐리어 통신을 설정하기 위한 전기 컴포넌트(610), 뿐만 아니라, 제 1 캐리어와 연관된 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 캐리어와 연관된 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하기 위한 전기 컴포넌트

(612)를 포함할 수 있다. 논리 그룹(602)은 또한, 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시킴으로써 제어 신호를 생성하기 위한 전기 컴포넌트(614)를 포함할 수 있다. 추가로, 논리 그룹(602)은, 적어도 하나의 사용자 장비에 대해 제 2 캐리어 상에서의 다중-캐리어 통신을 지원하기 위해, 제 1 캐리어를 통해 제어 신호를 송신하기 위한 전기 컴포넌트(616)를 포함할 수 있다. 부가적으로, 시스템(600)은, 전기 컴포넌트들(610, 612, 614, 및 616)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(620)를 포함할 수 있다. 메모리(620) 외부에 있는 것으로서 도시되지만, 전기 컴포넌트들(610, 612, 614, 및 616)이 메모리(620) 내에 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0072] 다음으로, 도 7을 참조하면, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하는 또 다른 예시적인 시스템(700)이 예시된다. 시스템(700) 및/또는 시스템(700)을 구현하기 위한 명령들은, 예컨대, 네트워크 엔티티(예컨대, 기지국(400)) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 물리적으로 존재할 수 있으며, 여기서, 시스템(700)은, 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예컨대, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 표현할 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 게다가, 시스템(700)은, 시스템들(500 및 600)에서의 논리 그룹들(502 및 602)과 각각 유사한, 함께 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(702)을 포함한다. 예시된 바와 같이, 논리 그룹(702)은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 통해 사용자 장비와 다중-캐리어 통신을 설정하기 위한 전기 컴포넌트(710)를 포함할 수 있다. 더욱이, 논리 그룹(702)은, 최종 데이터 심볼로부터 제 1 이용가능한 데이터 심볼까지 변조 심볼들의 세트를 매핑하도록 구성된 리버스 인터리버를 구현하기 위한 전기 컴포넌트(712)를 포함할 수 있다. 논리 그룹(702)은 또한, 적어도 하나의 사용자 장비에 변조 심볼들의 세트를 송신하기 위한 전기 컴포넌트(714)를 포함할 수 있다. 부가적으로, 시스템(700)은, 전기 컴포넌트들(710, 712, 및 714)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(720)를 포함할 수 있다. 메모리(720) 외부에 있는 것으로서 도시되지만, 전기 컴포넌트들(710, 712, 및 714)이 메모리(720) 내에 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0073] 다음으로, 도 8을 참조하면, 제어 영역의 사이즈를 표시하는 것을 용이하게 하기 위한 예시적인 방법을 예시하는 흐름도가 제공된다. 예시된 바와 같이, 프로세스(800)는, 본 명세서의 양상에 따라, 네트워크 엔티티(예컨대, 기지국(400))의 다양한 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있는 일련의 동작들을 포함한다. 프로세스(800)는, 일련의 동작들을 구현하기 위해, 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들을 실행하도록 적어도 하나의 프로세서를 채용함으로써 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 프로세스(800)의 동작들을 구현하게 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 고려된다.

[0074] 일 양상에서, 프로세스(800)는 동작(810)에서 제어 영역 사이즈들이 확인되면서 시작한다. 다중-캐리어 동작들이 고려되므로, 동작(810)은, 제 1 캐리어와 연관된 제 1 제어 영역 사이즈를 확인하는 것, 뿐만 아니라, 제 2 캐리어와 연관된 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하는 것을 포함할 수 있다.

[0075] 다음으로, 동작(820)에서, 무선 단말에 제어 영역 사이즈들을 통신하기 위한 특정한 표시 알고리즘이 개시된다. 여기서, 예컨대 인터리버 기반 알고리즘들, 뿐만 아니라, 제어 영역 사이즈들이 제어 신호 내에 인코딩되는 알고리즘들을 포함하는 복수의 알고리즘들 중 임의의 알고리즘이 구현될 수 있다는 것이 주의되어야 한다. 동작(830)에서, 예컨대, 프로세스(800)는 인터리버 기반 알고리즘이 구현되는지 여부의 결정을 포함할 수 있다.

[0076] 인터리버 기반 알고리즘이 구현되는 경우에, 프로세스(800)는, 변조 심볼들의 세트가 인코딩되는 동작(840)으로 진행한다. 변조 심볼들이 인코딩되면, 그 다음에, 동작(850)에서 변조 심볼들이 리버스 인터리빙된다. 다음으로, 동작(860)에서, 다중-캐리어 통신이 무선 단말과 설정되며, 여기서, 인터리버 기반 알고리즘에 따라, 동작(870)에서 제어 영역 사이즈들이 후속하여 통신된다.

[0077] 그러나, 인터리버 기반 알고리즘이 구현되지 않는 경우에, 프로세스(800)는, 제어 신호 내에 제어 영역 사이즈들을 인코딩하는 것을 용이하게 하기 위해 리소스들이 할당되는 동작(835)으로 진행할 수 있다. 리소스들이 할당되면, 동작(845)에서 제어 신호가 생성된다. 여기서, 제어 영역 사이즈들이 복수의 방식들 중 임의의 방식으로 제어 신호 상으로 인코딩될 수 있다는 것이 주의되어야 한다. 예컨대, 제 2 제어 영역 사이즈에 기초하여 제어 신호의 양상을 스크램블링하는 것, 및/또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것에 의해, 제어 신호가 생성될 수 있다. 제어 신호가 생성되면, 프로세스(800)는, 다중-캐리어 통신이 무선 단말과 설정되는 동작(860)으로 진행한다. 그 다음에, 동작(870)에서 무선 단말에 제어 신호를 송신함으로써, 제어 영역 사이즈들이 통신된다.

[0078] 다음으로, 도 9를 참조하면, 블록도는, 다양한 양상들에 따른, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 예시적인 무선 단말을 예시한다. 예시된 바와 같이, 무선 단말(900)은, 프로세서 컴포넌트(910), 메모리 컴포넌트(920), 구성 컴포넌트(930), 통신 컴포넌트(940), 및 디코딩 컴포넌트(950)를 포함할 수 있다.

- [0079] 기지국(400)에서의 프로세서 컴포넌트(410)와 유사하게, 프로세서 컴포넌트(910)는, 복수의 기능들 중 임의의 기능을 수행하는 것에 관련된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성된다. 프로세서 컴포넌트(910)는, 무선 단말(900)로부터 통신될 정보를 분석하는 것, 및/또는 메모리 컴포넌트(920), 구성 컴포넌트(930), 통신 컴포넌트(940), 및/또는 디코딩 컴포넌트(950)에 의해 이용될 수 있는 생성 정보에 전용된, 단일의 프로세서 또는 복수의 프로세서들일 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세서 컴포넌트(910)는 무선 단말(900)의 하나 이상의 컴포넌트들을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0080] 다른 양상에서, 메모리 컴포넌트(920)는, 프로세서 컴포넌트(910)에 커플링되고, 프로세서 컴포넌트(910)에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 명령들을 저장하도록 구성된다. 메모리 컴포넌트(920)는 또한, 구성 컴포넌트(930), 통신 컴포넌트(940), 및/또는 디코딩 컴포넌트(950) 중 임의의 컴포넌트에 의해 생성된 데이터를 포함하는 복수의 다른 타입의 데이터 중 임의의 데이터를 저장하도록 구성될 수 있다. 여기서, 메모리 컴포넌트(920)가 기지국(400)에서의 메모리 컴포넌트(420)와 유사하다는 것이 주의되어야 한다. 따라서, 메모리 컴포넌트(420)의 전술한 특징들/구성들 중 임의의 것이 또한 메모리 컴포넌트(920)에 적용 가능하다는 것이 인식되어야 한다.
- [0081] 예시된 바와 같이, 무선 단말(900)은 또한, 구성 컴포넌트(930), 통신 컴포넌트(940), 및/또는 디코딩 컴포넌트(950)를 포함할 수 있다. 일 양상에서, 구성 컴포넌트(930)는 제 1 및 제 2 캐리어를 모니터링하도록 무선 단말(900)을 구성한다. 다음으로, 통신 컴포넌트(940)는, 무선 단말(900)을 외부 엔티티들과 인터페이스시키도록 구성되는 한편, 디코딩 컴포넌트(950)는, 제 1 캐리어와 연관된 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 캐리어와 연관된 제 2 제어 영역 사이즈를 결정하도록 구성된다.
- [0082] 제 1 예시적인 실시예에서, 무선 단말(900)은, 수신된 제어 신호를 통해 제어 영역 사이즈들을 결정하도록 구성된다. 그러한 실시예 내에서, 통신 컴포넌트(940)는, 제 1 및 제 2 캐리어들을 통해 제어 신호를 수신하도록 구성되는 한편, 디코딩 컴포넌트(950)는, 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 것, 또는 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것에 의해, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 결정하도록 구성된다. 예컨대, 제어 신호를 디스크램블링하는 경우에, 디코딩 컴포넌트(950)는, 제어 신호의 순환 리던던시 체크를 디스크램블링하도록 구성될 수 있다. 디스크램블링은 또한, 디코딩 컴포넌트(950)가 제 1 캐리어로부터 제 2 제어 영역 사이즈를 디코딩하도록 구성되게 함으로써 용이하게 될 수 있다.
- [0083] 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시키는 경우에, 디코딩 컴포넌트(950)는, 크로스-캐리어 통신 동안에 제 1 제어 영역 사이즈가 제 2 제어 영역 사이즈와 동일하다고 추정하도록 구성될 수 있다. 그러한 실시예 내에서, 통신 컴포넌트(940)는, 제 1 캐리어를 통해 물리 다운링크 제어 채널을 수신하도록 구성될 수 있는 한편, 제 2 캐리어를 통해 물리 다운링크 공유 채널이 수신된다.
- [0084] 제 2 예시적인 실시예에서, 무선 단말(900)은, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 디코딩함으로써, 제어 영역 사이즈들을 결정하도록 구성된다. 그러한 실시예 내에서, 통신 컴포넌트(940)는, 최종 데이터 심볼로부터 시작하여 제 1 이용가능한 데이터 심볼에서 종료하도록 매핑된 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 수신하도록 구성되는 한편, 디코딩 컴포넌트(950)는, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트를 디인터리빙함으로써, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 디코딩하도록 구성된다. 일 양상에서, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트는, 주파수 퍼스트 시간 세컨드 인터리빙 기법에 따라 매핑되는 반면에, 다른 양상에서, 변조 심볼들의 세트는, 물리 다운링크 공유 채널과 연관된다. 또 다른 양상에서, 디코딩 컴포넌트(950)는, 리버스 인터리빙된 변조 심볼들의 세트의 초기 시퀀스를 삭제하도록 구성되며, 여기서, 초기 시퀀스는 최종 데이터 심볼에서 시작한다.
- [0085] 도 10으로 넘어가면, 일 실시예에 따른, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 시스템(1000)이 예시된다. 시스템(1000) 및/또는 시스템(1000)을 구현하기 위한 명령들은, 예컨대, 사용자 장비(예컨대, 무선 단말(900)) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 존재할 수 있다. 도시된 바와 같이, 시스템(1000)은, 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예컨대, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 표현할 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 시스템(1000)은, 함께 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(1002)을 포함한다. 예시된 바와 같이, 논리 그룹(1002)은, 제 1 제어 영역 사이즈를 갖는 제 1 캐리어 및 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는 제 2 캐리어를 모니터링하도록, 사용자 장비를 구성하기 위한 전기 컴포넌트(1010)를 포함할 수 있다. 더욱이, 논리 그룹(1002)은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 통해 제어 신호를 수신하기 위한 전기 컴포넌트(1012)를 포함할 수 있다. 논리 그룹(1002)은 또한, 제어 신호의 양상을 디스크램블링함으로써, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하기 위한 전기 컴포넌트(1014)를 포함할 수 있다. 부가적으로, 시스템(1000)은,

전기 컴포넌트들(1010, 1012, 및 1014)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(1020)를 포함할 수 있다. 메모리(1020) 외부에 있는 것으로서 도시되지만, 전기 컴포넌트들(1010, 1012, 및 1014)이 메모리(1020) 내에 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0086] 다음으로, 도 11을 참조하면, 일 실시예에 따른, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 다른 시스템(1100)이 예시된다. 시스템(1100) 및/또는 시스템(1100)을 구현하기 위한 명령들은 또한, 예컨대, 사용자 장비(예컨대, 무선 단말(900)) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 존재할 수 있으며, 여기서, 시스템(1100)은, 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예컨대, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 표현할 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 게다가, 시스템(1100)은, 시스템(1000)에서의 논리 그룹(1002)과 유사한, 함께 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(1102)을 포함한다. 예시된 바와 같이, 논리 그룹(1102)은, 제 1 제어 영역 사이즈를 갖는 제 1 캐리어 및 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는 제 2 캐리어를 모니터링하도록, 사용자 장비를 구성하기 위한 전기 컴포넌트(1110)를 포함할 수 있다. 더욱이, 논리 그룹(1102)은, 제 1 캐리어 및 제 2 캐리어를 통해 제어 신호를 수신하기 위한 전기 컴포넌트(1112)를 포함할 수 있다. 논리 그룹(1102)은 또한, 제 2 제어 영역 사이즈를 제 1 제어 영역 사이즈와 관련시킴으로써, 제 1 및 제 2 제어 영역 사이즈들을 확인하기 위한 전기 컴포넌트(1114)를 포함할 수 있다. 부가적으로, 시스템(1100)은, 전기 컴포넌트들(1110, 1112, 및 1114)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(1120)를 포함할 수 있다. 메모리(1120) 외부에 있는 것으로서 도시되지만, 전기 컴포넌트들(1110, 1112, 및 1114)이 메모리(1120) 내에 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0087] 다음으로, 도 12를 참조하면, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하는 또 다른 예시적인 시스템(1200)이 예시된다. 시스템(1200) 및/또는 시스템(1200)을 구현하기 위한 명령들은, 예컨대, 사용자 장비(예컨대, 무선 단말(900)) 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에 물리적으로 존재할 수 있으며, 여기서, 시스템(1200)은, 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예컨대, 펌웨어)에 의해 구현된 기능들을 표현할 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 게다가, 시스템(1200)은, 시스템들(1000 및 1100)에서의 논리 그룹들(1002 및 1102)과 각각 유사한, 함께 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(1202)을 포함한다. 예시된 바와 같이, 논리 그룹(1202)은, 제 1 제어 영역 사이즈를 갖는 제 1 캐리어 및 제 2 제어 영역 사이즈를 갖는 제 2 캐리어를 모니터링하도록, 사용자 장비를 구성하기 위한 전기 컴포넌트(1210)를 포함할 수 있다. 더욱이, 논리 그룹(1202)은, 변조 심볼들의 세트가 최종 데이터 심볼로부터 제 1 이용가능한 데이터 심볼까지 매핑된 리버스 순서의 변조 심볼들의 세트를 수신하기 위한 전기 컴포넌트(1212)를 포함할 수 있다. 논리 그룹(1202)은 또한, 변조 심볼들의 세트를 디인터리빙함으로써, 제 1 제어 영역 사이즈 및 제 2 제어 영역 사이즈를 확인하기 위한 전기 컴포넌트(1214)를 포함할 수 있다. 부가적으로, 시스템(1200)은, 전기 컴포넌트들(1210, 1212, 및 1214)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(1220)를 포함할 수 있다. 메모리(1220) 외부에 있는 것으로서 도시되지만, 전기 컴포넌트들(1210, 1212, 및 1214)이 메모리(1220) 내에 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0088] 다음으로, 도 13을 참조하면, 제어 영역의 사이즈를 결정하는 것을 용이하게 하기 위한 예시적인 방법을 예시하는 흐름도가 제공된다. 예시된 바와 같이, 프로세스(1300)는, 본 명세서의 일 양상에 따라, 사용자 장비(예컨대, 무선 단말(900))의 다양한 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있는 일련의 동작들을 포함한다. 프로세스(1300)는, 일련의 동작들을 구현하기 위해, 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들을 실행하도록, 적어도 하나의 프로세서를 채용함으로써 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 프로세스(1300)의 동작들을 구현하게 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 고려된다.

[0089] 일 양상에서, 프로세스(1300)는 동작(1310)에서 무선 단말이 구성되면서 시작한다. 여기서, 네트워크 엔티티로부터 수신된 명령들에 따라, 무선 단말이 사전 구성될 수 있고/있거나 동적으로 구성될 수 있다는 것이 주의되어야 한다. 또한, 다중-캐리어 동작들이 고려되므로, 동작(1320)에서 네트워크 엔티티로부터 다중-캐리어 통신이 후속하여 수신된다.

[0090] 이전에 언급된 바와 같이, 네트워크 엔티티는 제어 영역 사이즈들을 표시하기 위한 복수의 알고리즘들 중 임의의 알고리즘을 구현할 수 있다. 일 양상에서, 동작(1310)에서 무선 단말의 구성은 네트워크 엔티티에 의해 구현된 특정한 알고리즘에 따르며, 그 특정한 알고리즘은 인터리버 기반 알고리즘들, 뿐만 아니라, 제어 영역 사이즈들이 제어 신호 내에 인코딩되는 알고리즘들을 포함할 수 있다. 따라서, 동작(1330)에서, 프로세스(1300)는 인터리버 기반 알고리즘이 구현되었는지 여부의 결정을 포함할 수 있다.

[0091] 인터리버 기반 알고리즘이 실제로 구현된 경우에, 프로세스(1300)는, 네트워크 엔티티로부터 수신된 리버스 인

터리빙된 변조 심볼들의 세트가 디인터리빙되는 동작(1340)으로 진행된다. 변조 심볼들이 디인터리빙되면, 동작(1350)에서 변조 심볼들이 디코딩된다. 다음으로, 동작(1360)에서, 프로세스(1300)는, 인터리버 기반 알고리즘에 따라, 제어 영역 사이즈들이 확인되면서 완료된다.

[0092] 일 양상에서, 인터리버 기반 알고리즘이 구현되지 않은 경우에, 제어 신호로부터 제어 영역 사이즈들이 디코딩될 수 있다. 그러한 실시예 내에서, 프로세스(1300)는, 제 1 캐리어와 연관된 제 1 제어 영역이 디코딩되는 동작(1335)으로 진행할 수 있다. 제 1 제어 영역이 디코딩되면, 동작(1345)에서 제 1 제어 영역의 양상들이 후속하여 프로세싱되며, 여기서, 제어 신호의 양상을 디스크램블링하는 것, 및/또는 제 1 제어 영역 사이즈를 제 2 캐리어와 연관된 제 2 제어 영역 사이즈와 관련시키는 것에 의해, 동작(1360)에서 제어 영역 사이즈들이 후속하여 확인된다.

[0093] 다음으로, 도 14를 참조하면, 다수의 셀들, 즉, 셀 I(1402), 셀 M(1404)을 포함하는, 다양한 양상들에 따라 구현된 예시적인 통신 시스템(1400)이 제공된다. 여기서, 셀 경계 영역(1468)에 의해 표시된 바와 같이, 이웃하는 셀들(1402, 1404)은 약간 오버랩하며, 그에 의해, 이웃하는 셀들에서의 기지국들에 의해 송신된 신호들 사이의 신호 간섭에 대한 가능성을 생성한다. 시스템(1400)의 각각의 셀(1402, 1404)은 3개의 섹터들을 포함한다. 다양한 양상들에 따라, 다수의 섹터들로 세분되지 않은 셀들($N = 1$), 2개의 섹터들을 갖는 셀들($N = 2$), 및 3개보다 더 많은 섹터들을 갖는 셀들($N > 3$)이 또한 가능하다. 셀(1402)은 제 1 섹터, 즉, 섹터 I(1410), 제 2 섹터, 즉, 섹터 II(1412), 및 제 3 섹터, 즉, 섹터 III(1414)를 포함한다. 각각의 섹터(1410, 1412, 및 1414)는 2개의 경계 영역들을 가지며; 각각의 경계 영역은 2개의 인접한 섹터들 사이에서 공유된다.

[0094] 섹터 경계 영역들은 이웃하는 섹터들에서의 기지국들에 의해 송신된 신호들 사이의 신호 간섭에 대한 가능성을 제공한다. 라인(1416)은 섹터 I(1410)과 섹터 II(1412) 사이의 섹터 경계 영역을 표현하고; 라인(1418)은 섹터 II(1412)와 섹터 III(1414) 사이의 섹터 경계 영역을 표현하며; 라인(1420)은 섹터 III(1414)과 섹터 I(1410) 사이의 섹터 경계 영역을 표현한다. 유사하게, 섹터 M(1404)는 제 1 섹터, 즉, 섹터 I(1422), 제 2 섹터, 즉, 섹터 II(1424), 및 제 3 섹터, 즉, 섹터 III(1426)을 포함한다. 라인(1428)은 섹터 I(1422)과 섹터 II(1424) 사이의 섹터 경계 영역을 표현하고; 라인(1430)은 섹터 II(1424)와 섹터 III(1426) 사이의 섹터 경계 영역을 표현하며; 라인(1432)은 섹터 III(1426)과 섹터 I(1422) 사이의 경계 영역을 표현한다. 셀 I(1402)은 기지국(BS), 즉, 기지국 I(1406), 및 각각의 섹터(1410, 1412, 1414)에서의 복수의 엔드 노드들(EN들)을 포함한다. 섹터 I(1410)은 무선 링크들(1440, 1442)을 통해 BS(1406)에 각각 커플링된 EN(1)(1436) 및 EN(X)(1438)을 포함하고; 섹터 II(1412)는 무선 링크들(1448, 1450)을 통해 BS(1406)에 각각 커플링된 EN(1')(1444) 및 EN(X')(1446)을 포함하며; 섹터 III(1414)은 무선 링크들(1456, 1458)을 통해 BS(1406)에 각각 커플링된 EN(1'')(1452) 및 EN(X'')(1454)을 포함한다. 유사하게, 셀 M(1404)은 기지국 M(1408), 및 각각의 섹터(1422, 1424, 및 1426)에서의 복수의 엔드 노드들(EN들)을 포함한다. 섹터 I(1422)은 무선 링크들(1440', 1442')을 통해 BS M(1408)에 각각 커플링된 EN(1)(1436') 및 EN(X)(1438')을 포함하고; 섹터 II(1424)는 무선 링크들(1448', 1450')을 통해 BS M(1408)에 각각 커플링된 EN(1')(1444') 및 EN(X')(1446')을 포함하며; 섹터 III(1426)은 무선 링크들(1456', 1458')을 통해 BS(1408)에 각각 커플링된 EN(1'')(1452') 및 EN(X'')(1454')을 포함한다.

[0095] 시스템(1400)은 또한, 네트워크 링크들(1462, 1464)을 통해 BS I(1406) 및 BS M(1408)에 각각 커플링된 네트워크 노드(1460)를 포함한다. 네트워크 노드(1460)는 또한, 네트워크 링크(1466)를 통해, 예컨대 다른 기지국들, AAA 서버 노드들, 중간 노드들, 라우터들 등과 같은 다른 네트워크 노드들, 및 인터넷에 커플링된다. 네트워크 링크들(1462, 1464, 1466)은 예컨대 광섬유 케이블들일 수 있다. 예컨대 EN 1(1436)과 같은 각각의 엔드 노드는 송신기 뿐만 아니라 수신기를 포함하는 무선 단말일 수 있다. 예컨대 EN(1)(1436)과 같은 무선 단말들은 시스템(1400) 전체에서 이동할 수 있고, EN이 현재 위치한 셀에서의 기지국과 무선 링크들을 통해 통신할 수 있다. 예컨대 EN(1)(1436)과 같은 무선 단말들(WT들)은, 예컨대 BS(1406)와 같은 기지국 및/또는 네트워크 노드(1460)를 통해 예컨대 시스템(1400) 내부 또는 시스템(1400) 외부에서의 다른 WT(들)와 같은 피어 노드들과 통신할 수 있다. 예컨대 EN(1)(1436)과 같은 WT들은, 셀 전화들, 무선 모델들을 갖는 개인 휴대 정보 단말들 등과 같은 이동 통신 디바이스들일 수 있다. 각각의 기지국들은, 예컨대 비 스트림-심볼 기간들과 같은 잔여의 심볼 기간들에서 톤들을 할당하고, 톤 호핑을 결정하기 위해 채용된 방법과 상이한 방법을 사용하여, 스트림-심볼 기간들 동안, 톤 서브세트 할당을 수행한다. 무선 단말들은, 특정 스트림-심볼 기간들에서 데이터 및 정보를 수신하기 위해 무선 단말들이 채용할 수 있는 톤들을 결정하도록, 예컨대 기지국 슬롯 ID, 섹터 ID 정보와 같은, 기지국으로부터 수신된 정보와 함께 톤 서브세트 할당 방법을 사용한다. 각각의 톤들에 걸쳐 섹터-간 및 셀-간 간섭을 확산하기 위해, 다양한 양상들에 따라, 톤 서브세트 할당 시퀀스가 구축된다. 본 시스템이 셀들

러 모드의 컨텍스트 내에서 주로 설명되었지만, 여기서 설명된 양상들에 따라 복수의 모드들이 이용가능하고 채용가능할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

- [0096] 도 15는 다양한 양상들에 따른 예시적인 기지국(1500)을 예시한다. 기지국(1500)은 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 구현하며, 셀의 각각의 상이한 섹터 타입들에 대해 상이한 톤 서브세트 할당 시퀀스들이 생성된다. 기지국(1500)은 도 14의 시스템(1400)의 기지국들(1406, 1408) 중 임의의 하나의 기지국으로서 사용될 수 있다. 기지국(1500)은, 버스(1509)에 의해 함께 커플링된 수신기(1502), 송신기(1504), 예컨대 CPU와 같은 프로세서(1506), 입력/출력 인터페이스(1508), 및 메모리(1510)를 포함하며, 버스(1509)를 통해, 다양한 엘리먼트들(1502, 1504, 1506, 1508, 및 1510)이 데이터 및 정보를 상호 교환할 수 있다.
- [0097] 기지국의 셀 내의 각각의 섹터로부터의 무선 단말 송신들로부터 데이터 및 다른 신호들, 예컨대 채널 리포트들을 수신하기 위해, 수신기(1502)에 커플링된 섹터화된 안테나(1503)가 사용된다. 기지국의 셀의 각각의 섹터 내의 무선 단말들(1600)(도 16 참조)에 데이터 및 다른 신호들, 예컨대 제어 신호들, 파일럿 신호, 비컨 신호들 등을 송신하기 위해, 송신기(1504)에 커플링된 섹터화된 안테나(1505)가 사용된다. 다양한 양상들에서, 기지국(1500)은, 다수의 수신기들(1502) 및 다수의 송신기들(1504), 예컨대 각각의 섹터에 대한 개별적인 수신기들(1502) 및 각각의 섹터에 대한 개별적인 송신기(1504)를 채용할 수 있다. 프로세서(1506)는 예컨대 범용 중앙 프로세싱 유닛(CPU)일 수 있다. 프로세서(1506)는, 메모리(1510)에 저장된 하나 이상의 루틴들(1518)의 지시하에서 기지국(1500)의 동작을 제어하고, 방법들을 구현한다. I/O 인터페이스(1508)는, 다른 기지국들, 액세스 라우터들, AAA 서버 노드들 등, 다른 네트워크들, 및 인터넷에 BS(1500)를 커플링하는 다른 네트워크 노드들로의 접속을 제공한다. 메모리(1510)는 루틴들(1518) 및 데이터/정보(1520)를 포함한다.
- [0098] 데이터/정보(1520)는, 데이터(1536), 다운로드 스트림-심볼 시간 정보(1540) 및 다운로드 톤 정보(1542)를 포함하는 톤 서브세트 할당 시퀀스 정보(1538), 및 복수의 세트의 무선 단말(WT) 정보를 포함하는 무선 단말(WT) 데이터/정보(1544): WT 1 정보(1546) 및 WT N 정보(1560)를 포함한다. 예컨대 WT 1 정보(1546)와 같은 WT 정보의 각각의 세트는, 데이터(1548), 단말 ID(1550), 섹터 ID(1552), 업링크 채널 정보(1544), 다운로드 채널 정보(1556), 및 모드 정보(1558)를 포함한다.
- [0099] 루틴들(1518)은 통신 루틴들(1522) 및 기지국 제어 루틴들(1524)을 포함한다. 기지국 제어 루틴들(1524)은, 스트림-심볼 기간들에 대한 톤 서브세트 할당 루틴(1530), 예컨대 비 스트림-심볼 기간들과 같은 잔여의 심볼 기간들에 대한 다른 다운로드 톤 할당 호핑 루틴(1532), 및 비컨 루틴(1534)을 포함하는 시그널링 루틴들(1528), 및 스케줄링 모듈(1526)을 포함한다.
- [0100] 데이터(1536)는, WT들로의 송신 전의 인코딩을 위한 송신기(1504)의 인코더(1514)에 전송될 송신될 데이터, 및 수신에 이어서 수신기(1502)의 디코더(1512)를 통해 프로세싱된 WT들로부터의 수신된 데이터를 포함한다. 다운로드 스트림-심볼 시간 정보(1540)는, 수퍼슬롯, 비컨슬롯, 및 울트라슬롯 구조 정보와 같은 프레임 동기화 구조 정보, 및 소정의 심볼 기간이 스트림-심볼 기간인지를 명시하고, 그렇다면, 스트림-심볼 기간의 인덱스를 명시하며, 스트림-심볼이 기지국에 의해 사용된 톤 서브세트 할당 시퀀스를 절단(truncate)하기 위한 리세팅 포인트인지를 명시하는 정보를 포함한다. 다운로드 톤 정보(1542)는, 기지국(1500)에 할당된 캐리어 주파수, 톤들의 수 및 주파수, 및 스트림-심볼 기간들에 할당될 톤 서브세트들의 세트를 포함하는 정보, 및 슬롯, 슬롯 인덱스, 및 섹터 타입과 같은 다른 셀 및 섹터 특정 값들을 포함한다.
- [0101] 데이터(1548)는, 피어 노드로부터 WT1(1600)이 수신한 데이터, WT1(1600)이 피어 노드에 송신되기를 희망하는 데이터, 및 다운로드 채널 품질 리포트 피드백 정보를 포함할 수 있다. 단말 ID(1550)는 WT 1(1600)을 식별하는 기지국(1500) 할당된 ID이다. 섹터 ID(1552)는 WT1(1600)이 동작하고 있는 섹터를 식별하는 정보를 포함한다. 섹터 ID(1552)는 예컨대 섹터 타입을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 업링크 채널 정보(1554)는, 예컨대 데이터에 대한 업링크 트래픽 채널 세그먼트들, 요청들에 대한 전용 업링크 제어 채널들, 전력 제어, 타이밍 제어 등과 같은, WT1(1600)이 사용하도록 스케줄러(1526)에 의해 할당된 채널 세그먼트들을 식별하는 정보들을 포함한다. WT1(1600)에 할당된 각각의 업링크 채널은 하나 이상의 논리 톤들을 포함하며, 각각의 논리 톤은 업링크 호핑 시퀀스를 따른다. 다운로드 채널 정보(1556)는, 예컨대 사용자 데이터에 대한 다운로드 트래픽 채널 세그먼트들과 같은, WT1(1600)에 데이터 및/또는 정보를 반송(carry)하기 위해 스케줄러(1526)에 의해 할당된 채널 세그먼트들을 식별하는 정보를 포함한다. WT1(1600)에 할당된 각각의 다운로드 채널은 하나 이상의 논리 톤들을 포함하며, 각각은 다운로드 호핑 시퀀스를 따른다. 모드 정보(1558)는 예컨대 슬립, 홀드, 온(on)과 같은, WT1(1600)의 동작의 상태를 식별하는 정보를 포함한다.
- [0102] 통신 루틴들(1522)은, 다양한 통신 동작들을 수행하고, 다양한 통신 프로토콜들을 구현하도록, 기지국(1500)을

제어한다. 기지국 제어 루틴들(1524)은, 스트립-심볼 기간들 동안에 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 사용하여 신호들을 무선 단말들에 송신하는 것을 포함하는, 몇몇 양상들의 방법의 단계들을 구현하고, 예컨대 신호 생성 및 수신, 스케줄링과 같은 기본적인 기지국 기능 태스크들을 수행하기 위해, 기지국(1500)을 제어한다.

[0103] 시그널링 루틴(1528)은 수신기(1502)와 수신기(1502)의 디코더(1512)와의 동작, 및 송신기(1504)와 송신기(1504)의 인코더(1514)와의 동작을 제어한다. 시그널링 루틴(1528)은 제어 정보 및 송신된 데이터(1536)의 생성을 제어하는 것을 책임진다. 톤 서브세트 할당 루틴(1530)은, 다운링크 스트립-심볼 시간 정보(1540) 및 섹터 ID(1552)를 포함하는 데이터/정보(1520)를 사용하고, 양상의 방법을 사용하여, 스트립-심볼 기간에서 사용될 톤 서브세트를 구축한다. 다운링크 톤 서브세트 할당 시퀀스들은, 셀에서의 각각의 섹터 타입에 대해 상이하고, 인접한 셀들에 대해 상이할 것이다. WT들(1600)은 다운링크 톤 서브세트 할당 시퀀스들에 따라 스트립-심볼 기간들에서 신호들을 수신하며; 기지국(1500)은 송신된 신호들을 생성하기 위해, 동일한 다운링크 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 사용한다. 다른 다운링크 톤 할당 호핑 루틴(1532)은, 스트립-심볼 기간들 이외의 심볼 기간들 동안, 다운링크 톤 정보(1542) 및 다운링크 채널 정보(1556)를 포함하는 정보를 사용하여, 다운링크 톤 호핑 시퀀스들을 구축한다. 다운링크 데이터 톤 호핑 시퀀스들은 셀의 섹터들에 걸쳐 동기화된다. 비컨 루틴(1534)은, 예컨대 다운링크 신호의 프레임 타이밍 구조를 동기화하고, 따라서 울트라-슬롯 경계에 대하여 톤 서브세트 할당 시퀀스를 동기화하기 위해, 동기화 목적들을 위해 사용될 수 있는, 하나 또는 몇몇의 톤들에 대해 집중된 비교적 높은 전력 신호의 신호와 같은, 비컨 신호의 송신을 제어한다.

[0104] 예시적인 무선 단말

[0105] 도 16은 도 14에서 도시된 시스템(1400)의 예컨대 EN(1)(1436)과 같은 무선 단말들(엔드 노드들) 중 임의의 하나의 무선 단말로서 사용될 수 있는 예시적인 무선 단말(엔드 노드)(1600)을 예시한다. 무선 단말(1600)은 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 구현한다. 무선 단말(1600)은, 버스(1610)에 의해 함께 커플링된, 디코더(1612)를 포함하는 수신기(1602), 인코더(1614)를 포함하는 송신기(1604), 프로세서(1606), 및 메모리(1608)를 포함하는 수신기(1602)를 포함하며, 버스(1610)를 통해, 다양한 엘리먼트들(1602, 1604, 1606, 1608)이 데이터 및 정보를 상호 교환할 수 있다. 기지국(및/또는 별개의 무선 단말)으로부터 신호들을 수신하기 위해 사용되는 안테나(1603)는 수신기(1602)에 커플링된다. 예컨대 기지국(및/또는 별개의 무선 단말)에 신호들을 송신하기 위해 사용되는 안테나(1605)는 송신기(1604)에 커플링된다.

[0106] 예컨대 CPU와 같은 프로세서(1606)는 무선 단말(1600)의 동작을 제어하며, 루틴들(1620)을 실행하고 메모리(1608)에서의 데이터/정보(1622)를 사용함으로써, 방법들을 구현한다.

[0107] 데이터/정보(1622)는, 사용자 데이터(1634), 사용자 정보(1636), 및 톤 서브세트 할당 시퀀스 정보(1650)를 포함한다. 사용자 데이터(1634)는, 송신기(1604)에 의한 기지국으로의 송신 전의 인코딩을 위한 인코더(1614)에 라우팅될, 피어 노드에 대해 의도된 데이터, 및 수신기(1602)에서의 디코더(1612)에 의해 프로세싱된 기지국으로부터 수신된 데이터를 포함할 수 있다. 사용자 정보(1636)는, 업링크 채널 정보(1638), 다운링크 채널 정보(1640), 단말 ID 정보(1642), 기지국 ID 정보(1644), 섹터 ID 정보(1646), 및 모드 정보(1648)를 포함한다. 업링크 채널 정보(1638)는, 기지국에 송신하는 경우에 무선 단말(1600)이 사용하도록 기지국에 의해 할당된 업링크 채널들 세그먼트들을 식별하는 정보를 포함한다. 업링크 채널들은, 업링크 트래픽 채널들, 예컨대 요청 채널들과 같은 전용 업링크 제어 채널들, 전력 제어 채널들, 및 타이밍 제어 채널들을 포함할 수 있다. 각각의 업링크 채널은 하나 이상의 논리 톤들을 포함하며, 각각의 논리 톤은 업링크 톤 호핑 시퀀스를 따른다. 업링크 호핑 시퀀스들은 셀의 각각의 섹터 타입 사이 및 인접한 셀들 사이에서 상이하다. 다운링크 채널 정보(1640)는, 기지국이 WT(1600)에 데이터/정보를 송신하고 있는 경우에 사용하도록 기지국에 의해 WT(1600)에 할당된 다운링크 채널 세그먼트들을 식별하는 정보를 포함한다. 다운링크 채널들은 다운링크 트래픽 채널들 및 할당 채널들을 포함할 수 있으며, 각각의 다운링크 채널은 하나 이상의 논리 톤을 포함하고, 각각의 논리 톤은 다운링크 호핑 시퀀스를 따르며, 다운링크 호핑 시퀀스는 셀의 각각의 섹터 사이에서 동기화된다.

[0108] 사용자 정보(1636)는 또한, 기지국-할당된 식별인 단말 ID 정보(1642), WT가 통신들을 설정한 특정 기지국을 식별하는 기지국 ID 정보(1644), 및 WT(1600)가 현재 위치한 셀의 특정 섹터를 식별하는 섹터 ID 정보(1646)를 포함한다. 기지국 ID(1644)는 셀 슬롯 값을 제공하고, 섹터 ID 정보(1646)는 섹터 인덱스 타입을 제공하며; 셀 슬롯 값 및 섹터 인덱스 타입은 톤 호핑 시퀀스들을 도출하기 위해 사용될 수 있다. 사용자 정보(1636)에 또한 포함된 모드 정보(1648)는, WT(1600)가 슬립 모드, 홀드 모드, 또는 온 모드에 있는지를 식별한다.

[0109] 톤 서브세트 할당 시퀀스 정보(1650)는 다운링크 스트립-심볼 시간 정보(1652) 및 다운링크 톤 정보(1654)를 포함한다. 다운링크 스트립-심볼 시간 정보(1652)는, 수퍼슬롯, 비컨슬롯, 및 울트라슬롯 구조 정보와 같은 프레

임 동기화 구조 정보, 및 소정의 심볼 기간이 스트립 심볼 기간인지를 명시하고, 그렇다면, 스트립-심볼 기간의 인덱스를 명시하며, 스트립-심볼이 기지국에 의해 사용된 톤 서브세트 할당 시퀀스를 절단하기 위한 리세팅 포인트인지를 명시하는 정보를 포함한다. 다운링크 톤 정보(1654)는, 기지국에 할당된 캐리어 주파수, 톤들의 수 및 주파수, 및 스트립-심볼 기간들에 할당될 톤 서브세트들의 세트를 포함하는 정보, 및 슬롯, 슬롯 인덱스, 및 섹터 타입과 같은 다른 셀 및 섹터 특정 값들을 포함한다.

[0110] 루틴들(1620)은 통신 루틴들(1624) 및 무선 단말 제어 루틴들(1626)을 포함한다. 통신 루틴들(1624)은 WT(1600)에 의해 사용되는 다양한 통신 프로토콜들을 제어한다. 무선 단말 제어 루틴들(1626)은, 수신기(1602) 및 송신기(1604)의 제어를 포함하는 기본적인 무선 단말(1600) 기능을 제어한다. 무선 단말 제어 루틴들(1626)은 시그널링 루틴(1628)을 포함한다. 시그널링 루틴(1628)은, 스트립-심볼 기간들에 대한 톤 서브세트 할당 루틴(1630), 및 예컨대 비 스트립-심볼 기간들과 같은 잔여의 심볼 기간들에 대한 다른 다운링크 톤 할당 호핑 루틴(1632)을 포함한다. 톤 서브세트 할당 루틴(1630)은, 몇몇 양상들에 따라 다운링크 톤 서브세트 할당 시퀀스들을 생성하고, 기지국으로부터 송신된 수신된 데이터를 프로세싱하기 위하여, 다운링크 채널 정보(1640), 예컨대 슬롯 인덱스 및 섹터 타입과 같은 기지국 ID 정보(1644), 및 다운링크 톤 정보(1654)를 포함하는 사용자 데이터/정보(1622)를 사용한다. 다른 다운링크 톤 할당 호핑 루틴(1630)은, 스트립-심볼 기간들 이외의 심볼 기간들 동안, 다운링크 톤 정보(1654) 및 다운링크 채널 정보(1640)를 포함하는 정보를 사용하여, 다운링크 톤 호핑 시퀀스들을 구축한다. 프로세서(1606)에 의해 실행되는 경우에, 톤 서브세트 할당 루틴(1630)은, 언제 및 어떤 톤들 상에서 무선 단말(1600)이 기지국(1500)으로부터 하나 이상의 스트립-심볼 신호들을 수신할지를 결정하기 위해 사용된다. 업링크 톤 할당 호핑 루틴(1630)은, 업링크 톤 할당 호핑 루틴(1630)이 송신해야 하는 톤들을 결정하기 위해, 기지국으로부터 수신된 정보와 함께 톤 서브세트 할당 기능을 사용한다.

[0111] 하나 이상의 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우에, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 양자 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 예로써, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 회망되는 프로그램 코드를 운반 또는 저장하는데 사용될 수 있으며, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절하게 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우에, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 여기서 사용되는 디스크(disk) 및 디스크(disc)는, 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저를 통해 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

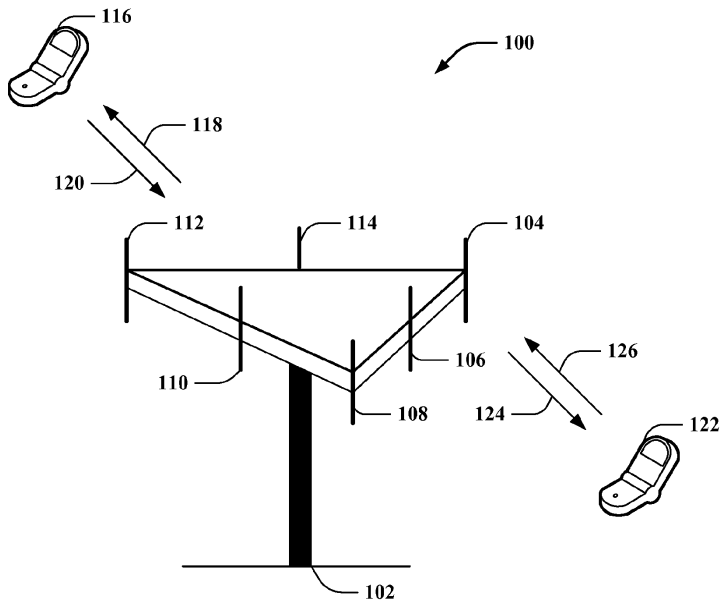
[0112] 실시예들이 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들로 구현되는 경우에, 코드 세그먼트가, 프로시저, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들 또는 프로그램 구문들의 임의의 조합을 표현할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 코드 세그먼트는, 정보, 데이터, 인수들, 파라미터들, 또는 메모리 컨텐츠들을 전달하고/하거나 수신함으로써, 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터 등은, 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신 등을 포함하는 임의의 적합한 수단을 사용하여, 전달되거나, 포워딩되거나, 또는 송신될 수 있다. 부가적으로, 몇몇 양상들에서, 방법 또는 알고리즘의 단계들 및/또는 동작들은, 머신 판독가능 매체 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체 상의 코드들 및/또는 명령들의 하나, 또는 임의의 조합 또는 세트로서 존재할 수 있으며, 머신 판독가능 매체 및/또는 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 프로그램 물건 내에 통합될 수 있다.

[0113] 소프트웨어 구현에 있어서, 여기서 설명된 기술들은 여기서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들(예컨대, 프로시저들, 함수들 등)로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드들은 메모리 유닛들에 저장될 수 있고, 프로세서들에 의해 실행될 수 있다. 메모리 유닛은 프로세서 내부 또는 프로세서 외부에서 구현될 수 있으며, 프로세서 외부에서 구현되는 경우에, 메모리 유닛은 업계에 공지된 다양한 수단을 통해 프로세서에 통신 가능하게 커플링될 수 있다.

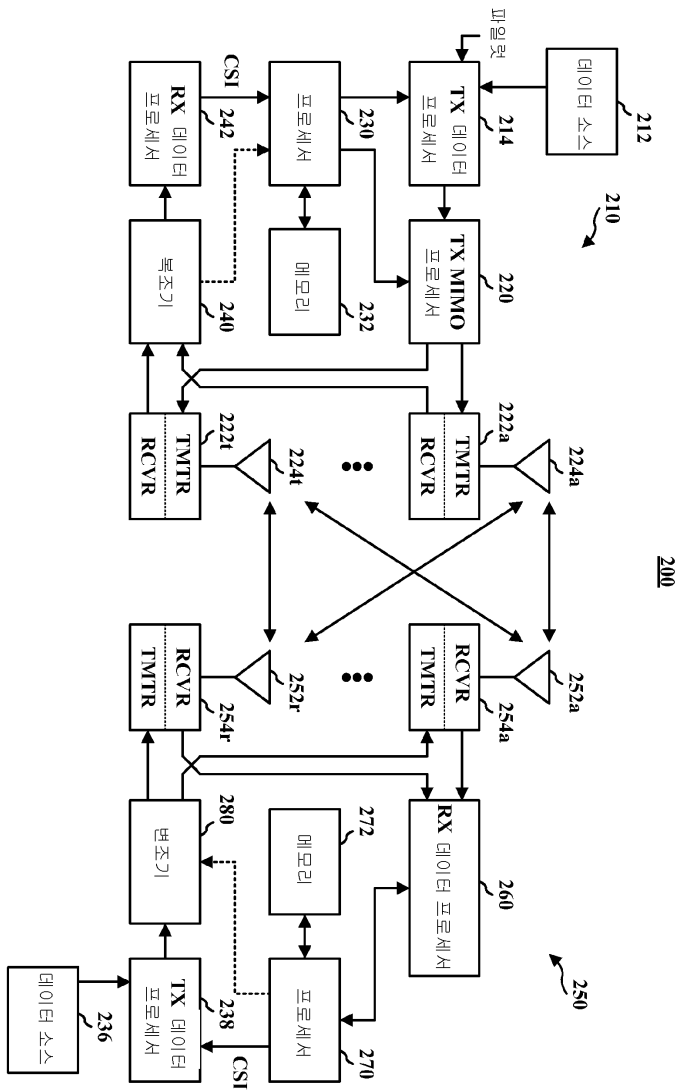
- [0114] 하드웨어 구현에 있어서, 프로세싱 유닛들은, 하나 이상의 주문형 집적 회로들(ASIC들), 디지털 신호 프로세서들(DSP들), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들(DSPD들), 프로그래머블 로직 디바이스들(PLD들), 필드 프로그래머블 게이트 어레이들(FPGA들), 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 여기서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수 있다.
- [0115] 상술된 바는 하나 이상의 실시예들의 예들을 포함한다. 물론, 전술한 실시예들을 설명하기 위해 컴포넌트들 또는 방법론들의 모든 가능한 조합을 설명하는 것은 불가능하지만, 다양한 실시예들의 다수의 추가적인 조합들 및 치환들이 가능하다는 것을 당업자는 인지할 수 있다. 따라서, 설명된 실시예들은, 첨부된 청구항들의 사상 및 범위 내에 속하는 모든 그러한 변경들, 변형들, 및 변화들을 수용하도록 의도된다. 더욱이, 본 상세한 설명 또는 청구항들에서 "포함한다(include)"라는 용어가 사용되는 경우에, 그러한 용어는, "포함하는(comprising)"이라는 용어가 청구항에서 전이어서 채용되는 경우에 해석되는 것처럼 "포함하는"과 유사한 방식으로 포괄적으로 의도된다.
- [0116] 여기서 사용되는 바와 같이, "추론하다(infer)" 또는 "추론(inference)"이라는 용어는 일반적으로, 이벤트들 및/또는 데이터를 통해 캡처링된 관찰들의 세트로부터 시스템, 환경, 및/또는 사용자의 상태들을 추리하거나 또는 추론하는 프로세스를 지칭한다. 추론은, 예컨대, 특정 정황 또는 동작을 식별하기 위해 채용될 수 있거나, 또는 상태들에 걸친 확률 분포를 생성할 수 있다. 추론은 확률적(probabilistic)일 수 있다 - 즉, 데이터 및 이벤트들의 고려에 기초한 관심이 있는 상태들에 걸친 확률 분포의 연산일 수 있다. 추론은 또한, 데이터 및/또는 이벤트들의 세트로부터 상위 레벨 이벤트들을 구성하기 위해 채용되는 기술들을 지칭한다. 그러한 추론은, 이벤트들이 밀접한 시간 근접성(close temporal proximity)으로 상관되는지 또는 상관되지 않는지 간에, 그리고, 이벤트들 및 데이터가 하나 또는 수개의 이벤트 및 데이터 소스들로부터 유래하는지 간에, 관찰된 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터의 세트로부터의 새로운 이벤트들 또는 동작들의 구축을 가져온다.
- [0117] 더욱이, 본원에서 사용되는 바와 같이, "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등의 용어들은, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 실행 중인 소프트웨어와 같은 컴퓨터 관련된 엔티티들을 지칭하도록 의도된다. 예컨대, 컴포넌트는, 프로세서 상에서 실행하는 프로세스, 프로세서, 객체, 실행 파일, 실행의 스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이들에 제한되는 것은 아니다. 예로써, 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행하는 애플리케이션 및 컴퓨팅 디바이스 양자 모두가 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들이 프로세스 및/또는 실행의 스레드 내에 존재할 수 있으며, 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 상에 로컬화될 수 있고/있거나 2개 이상의 컴퓨터들 사이에서 분산될 수 있다. 부가하여, 이들 컴포넌트들은, 내부에 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 관독가능 매체로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은, 예컨대 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호(예컨대, 로컬 시스템, 분산 시스템에서 다른 컴포넌트와 상호 작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터, 및/또는 신호의 방식에 의해 인터넷과 같은 네트워크를 통해 다른 시스템들과 상호 작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터)에 따라, 로컬 및/또는 원격 프로세스들의 방식에 의해 통신할 수 있다.

도면

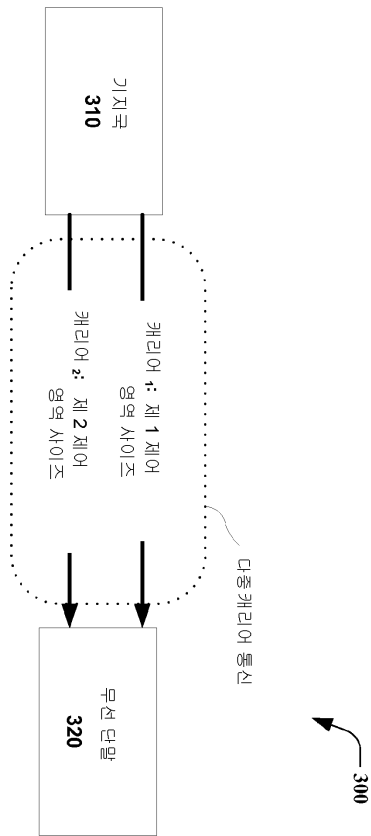
도면1



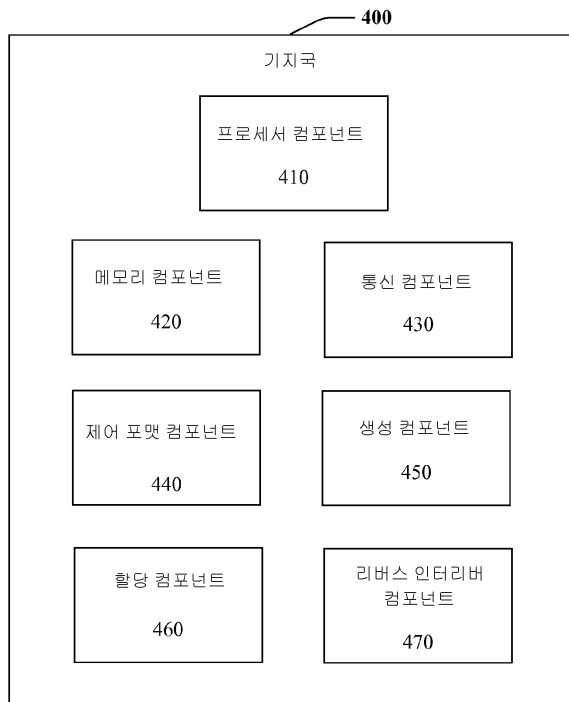
도면2



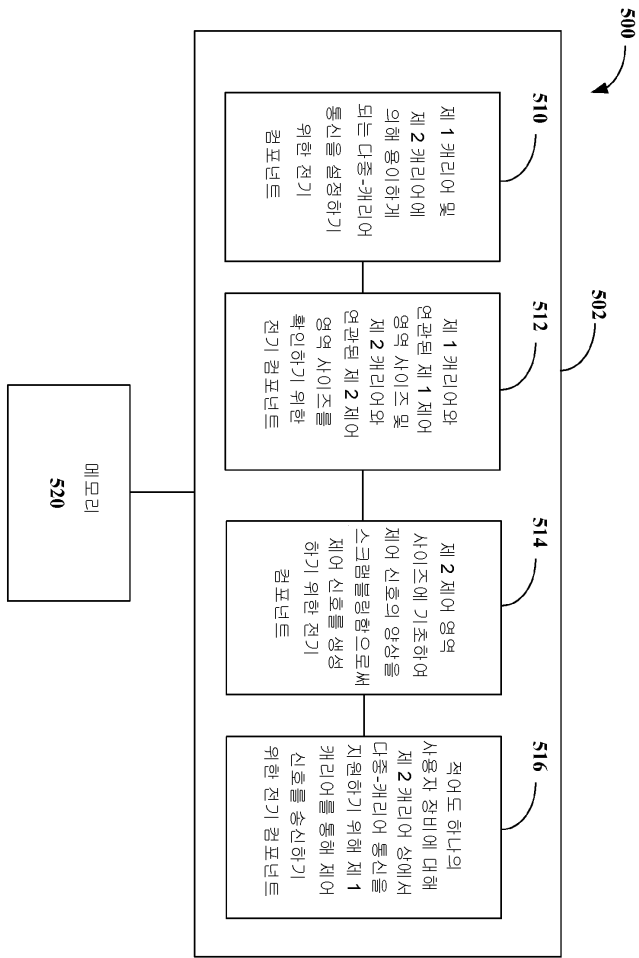
도면3



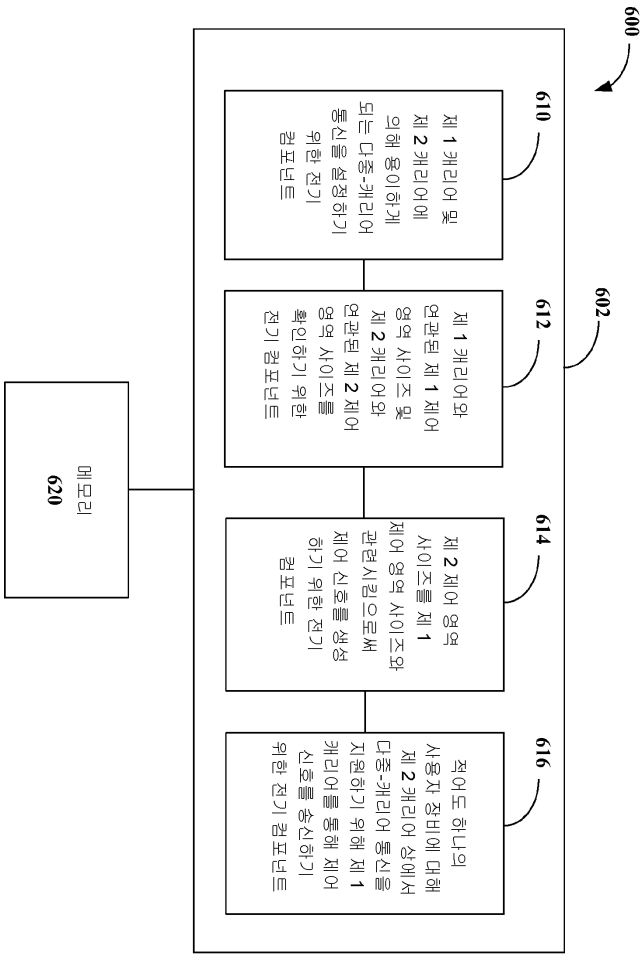
도면4



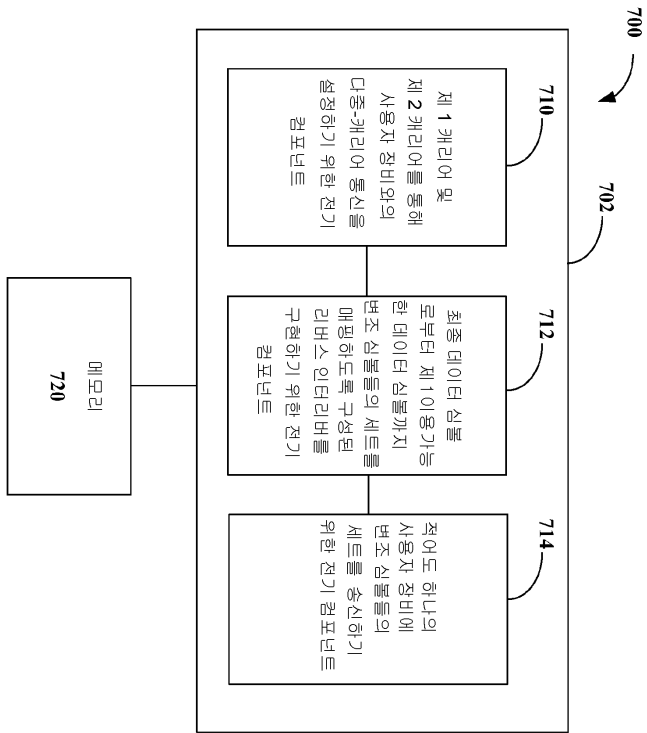
도면5



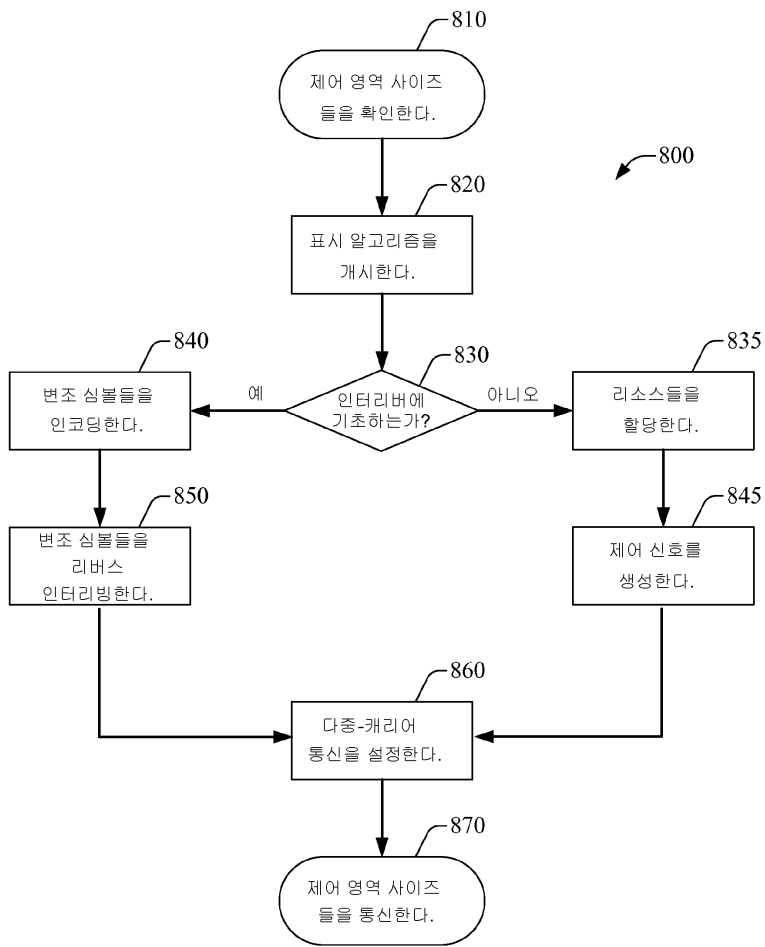
도면6



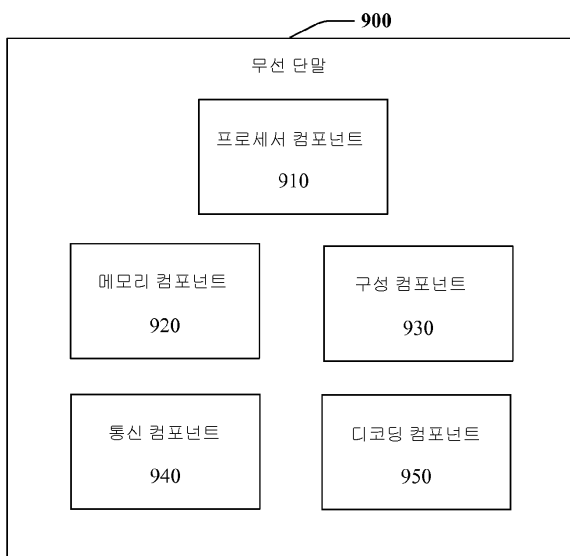
도면7



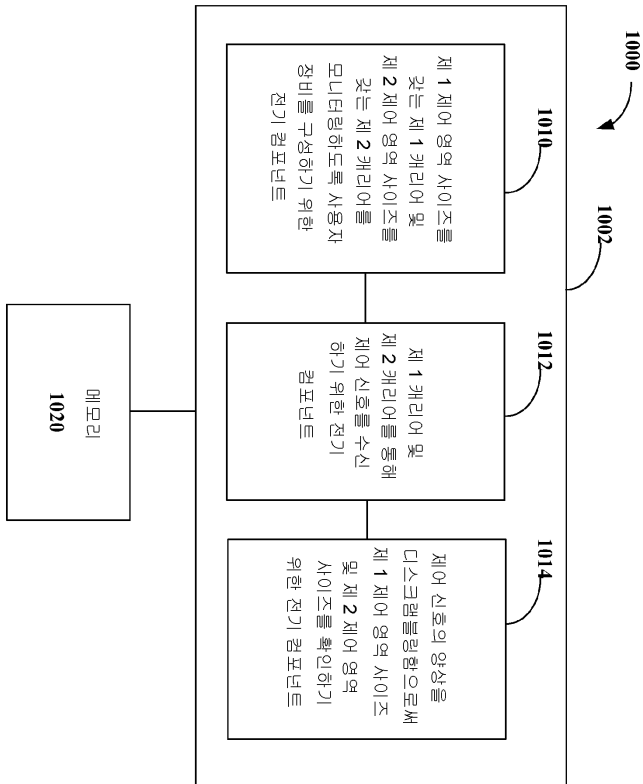
도면8



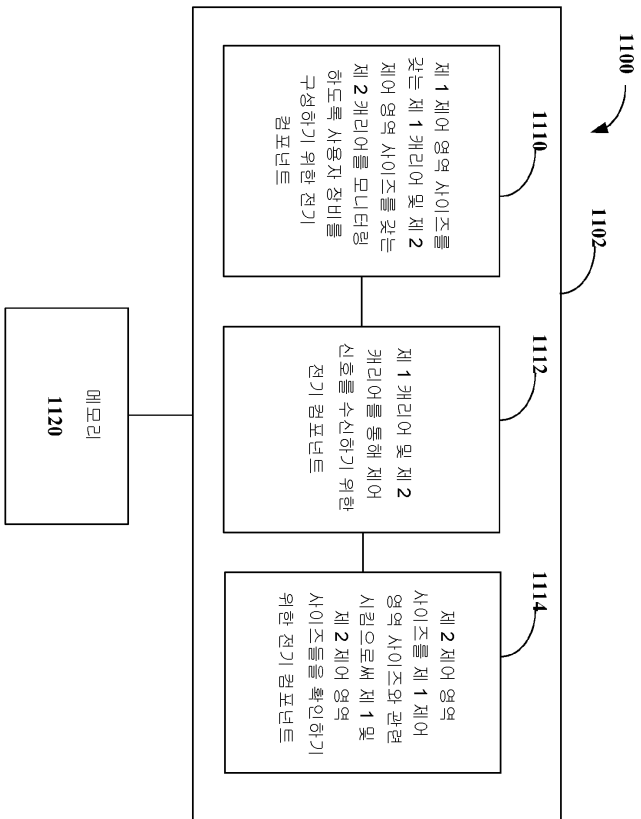
도면9



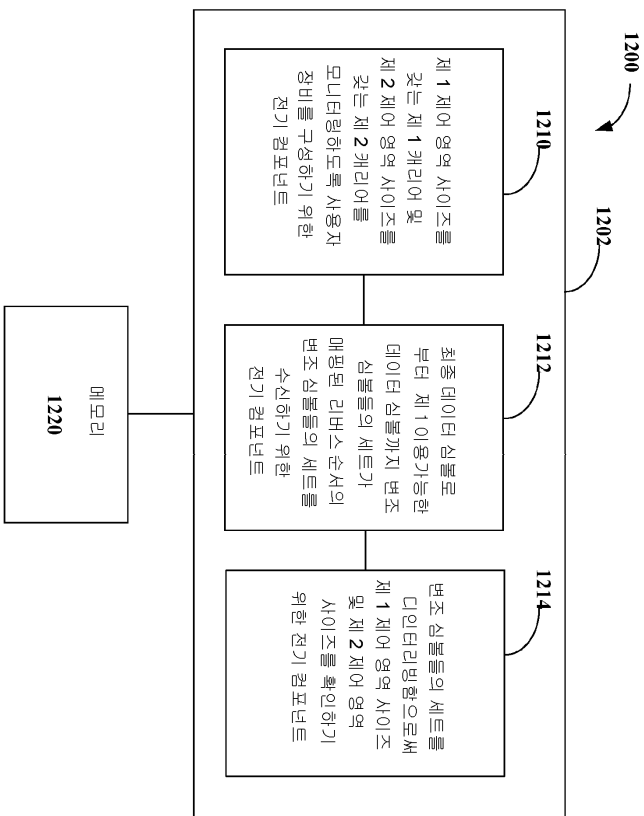
도면10



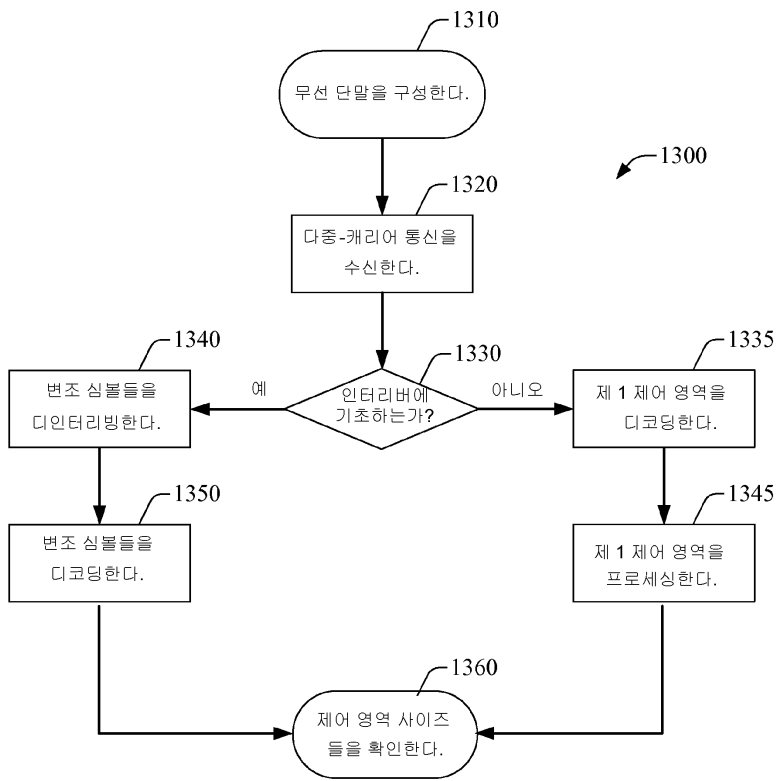
도면11



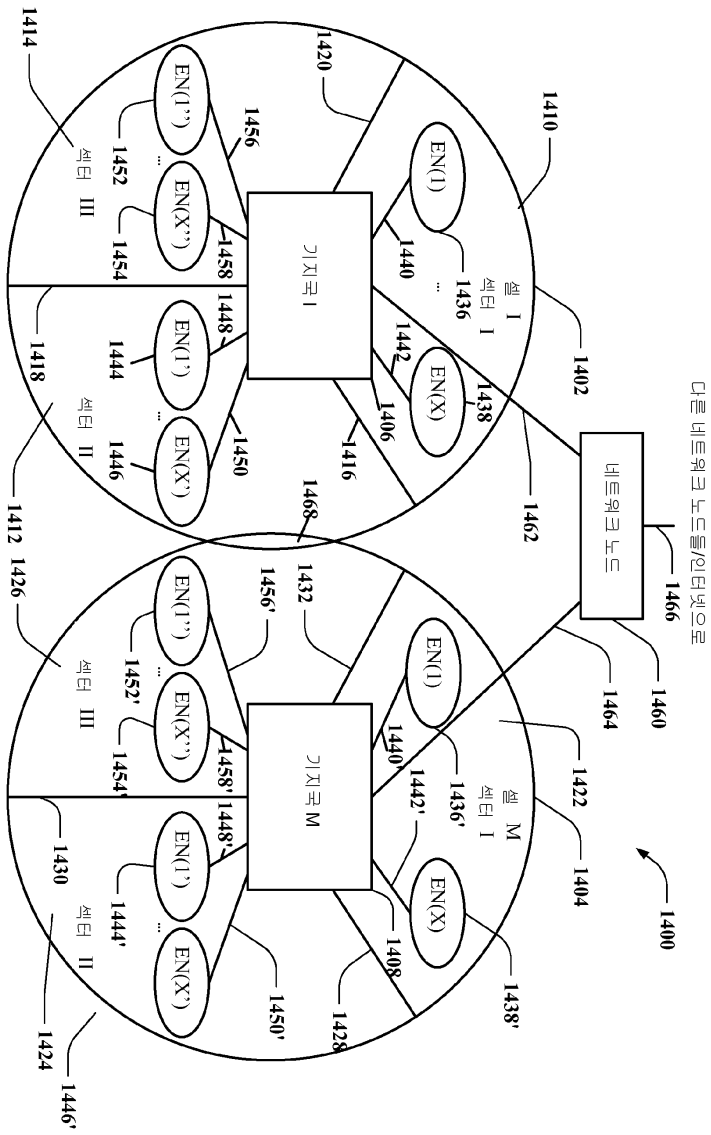
도면12



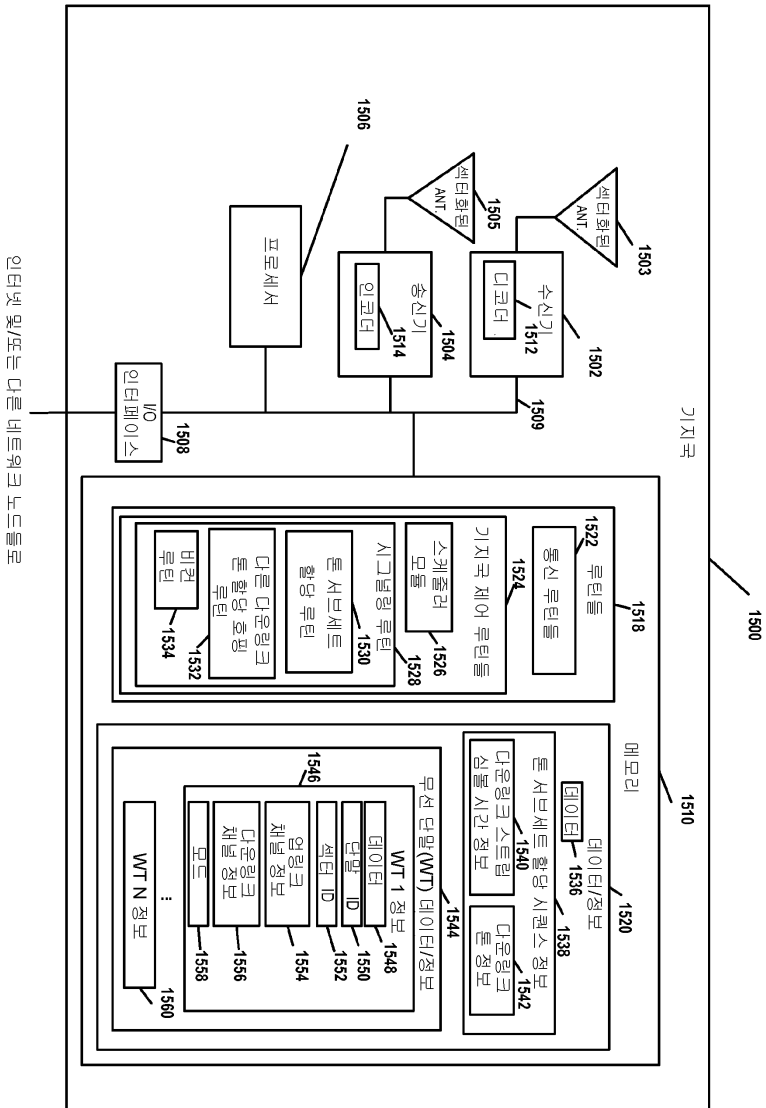
도면13



도면14



도면15



도면16

