



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월11일
(11) 등록번호 10-1988091
(24) 등록일자 2019년06월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/003 (2013.01)
H04L 1/0025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7009938
(22) 출원일자(국제) 2014년10월07일
심사청구일자 2018년11월12일
(85) 번역문제출일자 2016년04월15일
(65) 공개번호 10-2016-0067862
(43) 공개일자 2016년06월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/059516
(87) 국제공개번호 WO 2015/054268
국제공개일자 2015년04월16일
(30) 우선권주장
61/889,021 2013년10월09일 미국(US)
14/507,748 2014년10월06일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP1895700 A2
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
갈 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 씨/오
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 38 항

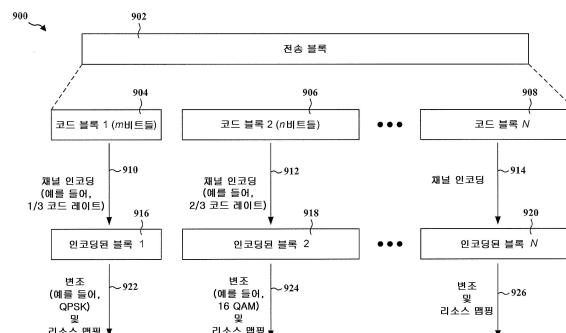
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 비균등 코드 블록 사이즈들을 이용한 데이터 송신 스킴

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 장치는 데이터 전송 블록을 생성하고, 데이터 전송 블록을 다수의 서브-블록들로 분할한다. 서브-블록들은 적어도 제 1 서브-블록 및 제 2 서브-블록을 포함하고, 제 1 서브-블록의 사이즈는 제 2 서브-블록의 사이즈와는 상이하다. 장치는 상이한 코드 레이트들 및/또는 상이한 코딩 스킴들을 이용하여 다수의 서브-블록들을 인코딩할 수도 있다. 장치는 상이한 변조 차수들을 이용하여 인코딩된 서브-블록들을 변조할 수도 있다. 장치는 서브-블록들을 수신기에 송신한다.

대표도



- | | |
|---|--|
| <p>(52) CPC특허분류</p> <p>H04L 1/0089 (2013.01)</p> <p>H04L 5/0046 (2013.01)</p> <p>H04L 5/0058 (2013.01)</p> <p>H04W 72/044 (2013.01)</p> <p>(72) 발명자</p> <p>천 완시</p> <p>미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉼컴 인코포레이티드 씨/오</p> <p>담나노빅 알렉산다르</p> <p>미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉼컴 인코포레이티드 씨/오</p> <p>수 하오</p> <p>미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉼컴 인코포레이티드 씨/오</p> <p>왕 마이클 마오</p> <p>미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉼컴 인코포레이티드 씨/오</p> | <p>(56) 선행기술조사문헌</p> <p>EP2104258 A2</p> <p>US20100202386 A1</p> <p>US20110185249 A1</p> <p>US20050195890 A1</p> <p>US20080056140 A1</p> |
|---|--|
-

명세서

청구범위

청구항 1

기지국에서의 무선 통신의 방법으로서,

데이터 전송 블록을 생성하는 단계;

인코딩 이전에 복수의 서브-블록들로 상기 데이터 전송 블록을 분할하는 단계로서, 상기 복수의 서브-블록들은 적어도 제 1 서브-블록 및 제 2 서브-블록을 포함하고, 상기 제 1 서브-블록의 제 1 사이즈는 상기 제 2 서브-블록의 제 2 사이즈보다 더 작고, 상기 제 1 서브-블록의 제 1 포지션은 상기 제 2 서브-블록의 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 시작부 (beginning) 에 더 가까운, 상기 데이터 전송 블록을 분할하는 단계;

상기 복수의 서브-블록들을 인코딩하는 단계;

레퍼런스 신호 (RS) 를 송신하는 단계; 및

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들을 송신하는 단계로서, 더 작은 인코딩된 상기 제 1 서브-블록은 상기 제 2 서브-블록의 상기 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 상기 시작부에 더 가까운 상기 제 1 포지션에서 송신되는, 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들을 송신하는 단계

를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 서브-블록의 상기 사이즈는 상기 제 2 서브-블록의 상기 사이즈보다 더 작고, 상기 인코딩하는 단계는 제 1 코드 레이트로 상기 제 1 서브-블록을 인코딩하는 단계 및 제 2 코드 레이트로 상기 제 2 서브-블록을 인코딩하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 코드 레이트는 상기 제 2 코드 레이트보다 더 낮은, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 서브-블록은 상기 제 2 서브-블록의 제 2 코드 레이트보다 더 낮은 제 1 코드 레이트로 인코딩되고, 상기 제 1 서브-블록의 상기 제 1 포지션은 상기 제 2 서브-블록의 상기 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 상기 시작부에 더 가까운, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

인코딩된 상기 제 1 서브-블록의 상기 사이즈는 인코딩된 상기 제 2 서브-블록의 상기 사이즈보다 더 작고, 상기 기지국에서의 무선 통신의 방법은 제 1 변조 차수로 상기 제 1 서브-블록을 변조하는 단계 및 제 2 변조 차수로 상기 제 2 서브-블록을 변조하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 1 변조 차수는 상기 제 2 변조 차수보다 더 낮은, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 서브-블록의 상기 제 1 변조 차수는 상기 제 2 서브-블록의 상기 변조 차수보다 더 낮고, 상기 제 1 서브-블록의 상기 제 1 포지션은 상기 제 2 서브-블록의 상기 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 상기 시작부에 더 가까운, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 서브-블록 및 상기 제 2 서브-블록은 상이한 인코딩 스킴들을 이용하여 인코딩되는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 순차적인 순서에 기초하여 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각을 리소스 맵핑하는 단계를 더 포함하고, 상기 리소스 맵핑하는 단계는 :

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각에 대한 리소스 엘리먼트들 (RE들) 의 수를 결정하는 단계로서, 상기 RE들의 수는 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각의 사이즈에 기초하여 결정되는, 상기 RE들의 수를 결정하는 단계; 및

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각을 결정된 상기 수의 RE들에 맵핑하는 단계

를 포함하고,

상기 레퍼런스 신호는 결정된 상기 수의 RE들과 멀티플렉싱되는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 인터리빙된 시퀀스를 생성하기 위해 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들 중 하나 이상을 인터리빙하는 단계; 및

상기 인터리빙된 시퀀스에 기초하여 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각을 리소스 맵핑하는 단계

를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하는 신호를 전송하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

변조 및 코딩 스킴들 및 전송 블록 인덱스의 조합;

송신물에서의 RB들의 수;

상기 송신물에서 송신된 계층들의 수;

상기 송신물에서의 서브-블록들의 수; 또는

그 조합

중 하나 이상에 기초하여 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 암시적으로 표시하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 서브-블록들의 각각의 사이즈에 기초하여 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각을 다수의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 에 맵핑하는 단계, 및

상기 RE들과 레퍼런스 신호를 멀티플렉싱하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

더 작은 상기 제 1 서브-블록의 상기 사이즈 및 위치는, 수신기가 더 작은 상기 제 1 서브-블록의 디코딩에 기초하여 더 큰 상기 제 2 서브-블록에 대한 데이터-지원 채널 추정을 수행하는 것을 돕는, 기지국에서의 무선 통신의 방법.

청구항 13

사용자 장비에서의 무선 통신의 방법으로서,

레퍼런스 신호 (RS) 를 수신하는 단계;

기지국으로부터 레퍼런스 신호 및 데이터 전송 블록과 연관된 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하는 단계로서, 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들은 적어도 제 1 인코딩된 서브-블록 및 제 2 인코딩된 서브-블록을 포함하고, 상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작고, 제 1 서브-블록의 제 1 위치는 제 2 서브-블록의 제 2 위치보다 상기 데이터 전송 블록의 시작부에 더 가까운, 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하는 단계;

적어도 더 작은 상기 제 1 인코딩된 서브-블록을 디코딩하는 단계; 및

더 작은 상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 상기 디코딩에 기초하여 상기 제 2 인코딩된 서브-블록에 대한 데이터-지원 채널 추정을 수행하는 단계

를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작고; 그리고

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 코드 레이트는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 코드 레이트보다 더 낮은, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 서브-블록은 상기 제 2 서브-블록의 제 2 코드 레이트보다 더 낮은 상기 제 1 서브-블록의 제 1 코드 레이트로 인코딩되고, 상기 제 1 서브-블록의 상기 제 1 위치는 상기 제 2 서브-블록의 상기 제 2 위치보다 상기 데이터 전송 블록의 상기 시작부에 더 가까운, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작고; 그리고

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 변조 차수는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 변조 차수보다 더 낮은, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 서브-블록의 제 1 변조 차수는 상기 제 2 서브-블록의 변조 차수보다 더 낮고, 상기 제 1 서브-블록의 상기 제 1 위치는 상기 제 2 서브-블록의 상기 제 2 위치보다 상기 데이터 전송 블록의 상기 시작부에 더 가까운, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

적어도 상기 제 1 인코딩된 서브-블록 및 상기 제 2 인코딩된 서브-블록을 디코딩하는 단계는 :

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈가 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작은지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈가 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작은 것으로 결정될 때 상기 제 2 인코딩된 서브-블록 이전에 상기 제 1 인코딩된 서브-블록을 디코딩하는 단계

를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하는 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

변조 및 코딩 스킴들 및 전송 블록 인덱스의 조합;

송신물에서의 RB들의 수;

상기 송신물에서 송신된 계층들의 수;

상기 송신물에서의 서브-블록들의 수; 또는

그 조합

중 하나 이상에 기초하여 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 21

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 인코딩된 서브-블록들의 각각은 복수의 서브-블록들의 각각의 사이즈에 기초하여 다수의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 에 맵핑되고, 상기 RS 는 상기 제 1 인코딩된 서브-블록 및 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 리소스 엘리먼트들과 멀티플렉싱되는, 사용자 장비에서의 무선 통신의 방법.

청구항 22

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 :

데이터 전송 블록을 생성하고;

인코딩 이전에 복수의 서브-블록들로 상기 데이터 전송 블록을 분할하는 것으로서, 상기 복수의 서브-블록들은 적어도 제 1 서브-블록 및 제 2 서브-블록을 포함하고, 상기 제 1 서브-블록의 제 1 사이즈는 상기 제 2 서브-블록의 제 2 사이즈보다 더 작고, 상기 제 1 서브-블록의 제 1 포지션은 상기 제 2 서브-블록의 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 시작부에 더 가까운, 상기 데이터 전송 블록을 분할하고;

상기 복수의 서브-블록들을 인코딩하고;

레퍼런스 신호 (RS) 를 송신하고; 그리고

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들을 송신하는 것으로서, 더 작은 인코딩된 상기 제 1 서브-블록은 상

기 제 2 서브-블록의 상기 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 상기 시작부에 더 가까운 상기 제 1 포지션에서 송신되는, 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들을 송신하도록

구성되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 제 1 코드 레이트로 상기 제 1 서브-블록을 인코딩하고 제 2 코드 레이트로 상기 제 2 서브-블록을 인코딩하도록 구성되고, 상기 제 1 코드 레이트는 상기 제 2 코드 레이트보다 더 낮은, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 제 1 변조 차수로 상기 제 1 서브-블록을 변조하고 제 2 변조 차수로 상기 제 2 서브-블록을 변조하도록 구성되고, 상기 제 1 변조 차수는 상기 제 2 변조 차수보다 더 낮은, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 서브-블록 및 상기 제 2 서브-블록은 상이한 인코딩 스킴들을 이용하여 인코딩되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 순차적인 순서에 기초하여 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각을 리소스 맵핑하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 또한 :

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각에 대한 리소스 엘리먼트들(RE들)의 수를 결정하는 것으로서, 상기 RE들의 수는 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각의 사이즈에 기초하여 결정되는, 상기 RE들의 수를 결정하고; 그리고

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각을 결정된 상기 수의 RE들에 맵핑하도록

구성되고,

상기 레퍼런스 신호는 결정된 상기 수의 RE들과 멀티플렉싱되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한 :

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 인터리빙된 시퀀스를 생성하기 위해 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들 중 하나 이상을 인터리빙하고; 그리고

상기 인터리빙된 시퀀스에 기초하여 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들의 각각을 리소스 맵핑하도록

구성되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하는 신호를 전송하도록 구성되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한 :

변조 및 코딩 스킴들 및 전송 블록 인덱스의 조합;

송신물에서의 RB들의 수;

상기 송신물에서 송신된 계층들의 수;

상기 송신물에서의 서브-블록들의 수; 또는

그 조합

중 하나 이상에 기초하여 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 암시적으로 표시하도록 구성되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 :

레퍼런스 신호 (RS) 를 수신하고;

기지국으로부터 레퍼런스 신호 및 데이터 전송 블록과 연관된 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하는 것으로서, 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들은 적어도 제 1 인코딩된 서브-블록 및 제 2 인코딩된 서브-블록을 포함하고, 상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작고, 제 1 서브-블록의 제 1 포지션은 제 2 서브-블록의 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 시작부에 더 가까운, 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하고;

적어도 더 작은 상기 제 1 인코딩된 서브-블록을 디코딩하고; 그리고

더 작은 상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 상기 디코딩에 기초하여 상기 제 2 인코딩된 서브-블록에 대한 데이터-지원 채널 추정을 수행하도록

구성되는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 코드 레이트는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 코드 레이트보다 더 낮은, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 변조 차수는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 변조 차수보다 더 낮은, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제 30 항에 있어서,

적어도 상기 제 1 인코딩된 서브-블록 및 상기 제 2 인코딩된 서브-블록을 디코딩하도록 구성된 상기 적어도 하나의 프로세서는 :

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈가 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작은지 여부를 결정하고; 그리고

상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈가 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작은 것으로 결정될 때 상기 제 2 인코딩된 서브-블록 이전에 상기 제 1 인코딩된 서브-블록을 디코딩하도록

구성되는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제 30 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한, 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하는 신호를 수신하도록 구성된, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

기지국에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

데이터 전송 블록을 생성하고;

인코딩 이전에 복수의 서브-블록들로 상기 데이터 전송 블록을 분할하는 것으로서, 상기 복수의 서브-블록들은 적어도 제 1 서브-블록 및 제 2 서브-블록을 포함하고, 상기 제 1 서브-블록의 제 1 사이즈는 상기 제 2 서브-블록의 제 2 사이즈보다 더 작고, 상기 제 1 서브-블록의 제 1 포지션은 상기 제 2 서브-블록의 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 시작부에 더 가까운, 상기 데이터 전송 블록을 분할하고;

상기 복수의 서브-블록들을 인코딩하고;

레퍼런스 신호를 송신하고; 그리고

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들을 송신하는 것으로서, 더 작은 인코딩된 상기 제 1 서브-블록은 상기 제 2 서브-블록의 상기 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 상기 시작부에 더 가까운 상기 제 1 포지션에서 송신되는, 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들을 송신하기

위한 코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 36

사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

레퍼런스 신호 (RS) 를 수신하고;

기지국으로부터 레퍼런스 신호 및 데이터 전송 블록과 연관된 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하는 것으로서, 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들은 적어도 제 1 인코딩된 서브-블록 및 제 2 인코딩된 서브-블록을 포함하고, 상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작고, 제 1 서브-블록의 제 1 포지션은 제 2 서브-블록의 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 시작부에 더 가까운, 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하고;

적어도 더 작은 상기 제 1 인코딩된 서브-블록을 디코딩하고; 그리고

더 작은 상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 상기 디코딩에 기초하여 상기 제 2 인코딩된 서브-블록에 대한 데이터-지원 채널 추정을 수행하기

위한 코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 37

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

데이터 전송 블록을 생성하기 위한 수단;

인코딩 이전에 복수의 서브-블록들로 상기 데이터 전송 블록을 분할하기 위한 수단으로서, 상기 복수의 서브-블

록들은 적어도 제 1 서브-블록 및 제 2 서브-블록을 포함하고, 상기 제 1 서브-블록의 제 1 사이즈는 상기 제 2 서브-블록의 제 2 사이즈보다 더 작고, 상기 제 1 서브-블록의 제 1 포지션은 상기 제 2 서브-블록의 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 시작부에 더 가까운, 상기 데이터 전송 블록을 분할하기 위한 수단; 및

인코딩된 상기 복수의 서브-블록들 및 레퍼런스 신호 (RS) 를 송신하기 위한 수단으로서, 더 작은 인코딩된 상기 제 1 서브-블록은 상기 제 2 서브-블록의 상기 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 상기 시작부에 더 가까운 상기 제 1 포지션에서 송신되는, 인코딩된 상기 복수의 서브-블록들 및 레퍼런스 신호 (RS) 를 송신하기 위한 수단

을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

기지국으로부터 레퍼런스 신호 및 데이터 전송 블록과 연관된 복수의 인코딩된 서브-블록들 및 레퍼런스 신호 (RS) 를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들은 적어도 제 1 인코딩된 서브-블록 및 제 2 인코딩된 서브-블록을 포함하고, 상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 상기 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작고, 제 1 서브-블록의 제 1 포지션은 제 2 서브-블록의 제 2 포지션보다 상기 데이터 전송 블록의 시작부에 더 가까운, 상기 레퍼런스 신호 및 데이터 전송 블록과 연관된 복수의 인코딩된 서브-블록들 및 레퍼런스 신호 (RS) 를 수신하기 위한 수단;

적어도 더 작은 상기 제 1 인코딩된 서브-블록을 디코딩하기 위한 수단; 및

더 작은 상기 제 1 인코딩된 서브-블록의 상기 디코딩에 기초하여 상기 제 2 인코딩된 서브-블록에 대한 데이터-지원 채널 추정을 수행하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호-참조

[0002] 본 출원은 2013년 10월 9일자로 출원된 발명의 명칭이 "DATA TRANSMISSION SCHEME WITH UNEQUAL CODE BLOCK SIZES" 인 미국 가출원 제61/889,021호, 및 2014년 10월 6일자로 출원된 발명의 명칭이 "DATA TRANSMISSION SCHEME WITH UNEQUAL CODE BLOCK SIZES" 인 미국 정규 출원 제14/507,748호의 이익을 주장하며, 이들은 본 명세서에 완전히 참조로 명백히 통합된다.

[0003] 분야

[0004] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 특히, 비균등 코드 블록 사이즈들을 이용한 데이터 송신 스킴에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상의 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원하는 것이 가능한 다중-액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 이러한 다중-액세스 기술들의 예들은 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 동기 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들로 하여금, 도시, 국가, 지역, 그리고 심지어 글로벌 레벨에서 통신하는 것을 가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되었다. 최근 생겨난 전기통신 표준의 일 예가 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 이다. LTE 는 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상 (enhancement) 들의 세트이다. 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하고, 그리고 다운링크 (DL) 상의 OFDMA, 업링크 (UL) 상의 SC-FDMA, 및 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용하여 다른 공개 표준들과 더 잘 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 잘 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 이들 기술들을

채용하는 다른 멀티-액세스 기술들 및 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 일 양태에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 장치가 제공된다. 장치는 데이터 전송 블록을 생성하고, 데이터 전송 블록을 다수의 서브-블록들로 분할한다. 서브-블록들은 적어도 제 1 서브-블록 및 제 2 서브-블록을 포함하고, 제 1 서브-블록의 사이즈는 제 2 서브-블록의 사이즈와는 상이하다. 장치는 상이한 코드 레이트들 및/또는 상이한 코딩 스킴들을 이용하여 다수의 서브-블록들을 인코딩할 수도 있다. 장치는 상이한 변조 차수(modulation order)들을 이용하여 인코딩된 서브-블록들을 변조할 수도 있다. 장치는 서브-블록들을 수신기에 송신한다. 따라서, 하나 이상의 서브-블록들의 특성들(예를 들어, 블록 사이즈, 코드 레이트, 및/또는 변조 차수)을 가변함으로써, 수신기는 열악한 채널 컨디션들에서 다른 인코딩된 서브-블록들에 비해 적어도 일부 인코딩된 서브-블록들을 성공적으로 디코딩할 더 높은 확률을 가질 수도 있다. 이에 따라, 그 인코딩된 서브-블록들을 디코딩함으로써 결정된 정보는 다른 인코딩된 서브-블록들에 대한 채널 추정을 개선시키는데 이용될 수도 있다.

[0008] 본 개시의 일 양태에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 장치가 제공된다. 장치는 데이터 전송 블록과 연관된 다수의 인코딩된 서브-블록들을 수신한다. 인코딩된 서브-블록들은 적어도 제 1 인코딩된 서브-블록 및 제 2 인코딩된 서브-블록을 포함하고, 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈와는 상이하다. 장치는 적어도 제 1 및 제 2 인코딩된 서브-블록들을 디코딩한다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.
 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.
 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.
 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.
 도 5는 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.
 도 6은 액세스 네트워크에서의 진화된 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.
 도 7은 이중 네트워크에서의 범위 확장된 셀룰러 영역을 예시하는 다이어그램이다.
 도 8은 종래의 송신기의 종래의 데이터 송신 스킴을 예시하는 다이어그램이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시형태에 따른, 송신기의 데이터 송신 스킴을 예시하는 다이어그램이다.
 도 10은 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.
 도 11은 무선 통신의 방법의 플로우 차트이다.
 도 12는 일 예시적인 장치에서의 상이한 모듈들/수단/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시하는 개념적 데이터 플로우 다이어그램이다.
 도 13은 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.
 도 14는 일 예시적인 장치에서의 상이한 모듈들/수단/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시하는 개념적 데이터 플로우 다이어그램이다.
 도 15는 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 첨부된 도면들과 관련하여 이하 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 단지 본 명세서에

서 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다는 것이 당업자들에게 명백할 것이다. 일부 사례들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0011] 전기통신 시스템들의 여러 양태들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (일괄하여 "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 그 임의의 조합을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현되는지 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.

[0012] 일 예로, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"으로 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서들(DSP들), 필드 프로그램가능 게이트 어레이들(FPGA들), 프로그램가능 로직 디바이스들(PLD들), 상태 머신들, 게이트 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능성을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에서의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 기술 언어로 지칭되든, 또는 다른 것으로 지칭되든 간에 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 프로시저들, 기능들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.

[0013] 이에 따라, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현되면, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 일 예로, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체들은 랜덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그램가능 ROM(EEPROM), 콤팩트 디스크 ROM(CD-ROM) 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 및 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하는데 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0014] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 예시하는 다이어그램이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 진화된 패킷 시스템(Evolved Packet System; EPS)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS(100)는 하나 이상의 사용자 장비(UE)(102), E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), EPC(Evolved Packet Core)(110), 홈 가입자 서버(Home Subscriber Server; HSS)(120), 및 오퍼레이터의 인터넷 프로토콜(IP) 서비스들(122)을 포함할 수도 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있지만 단순함을 위해 그 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시한 바와 같이, EPS는 패킷-스위칭된 서비스들을 제공하지만, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회로-스위칭된 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0015] E-UTRAN은 진화된 노드 B(eNB)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함한다. eNB(106)은 UE(102)를 향하여 사용자 및 제어 평면들 프로토콜 종단들을 제공한다. eNB(106)은 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수도 있다. eNB(106)은 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 기지국 트랜시버, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 또는 일부 다른 적합한 전문용어로 지칭될 수도 있다. eNB(106)은 UE(102)를 위해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)의 예들은 셀룰러 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜(SIP) 폰, 랩톱, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한 당업자들에게 의해, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클

라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 전문용어로 지칭될 수도 있다.

[0016] eNB (106) 는 EPC (110) 에 접속된다. EPC (110) 는 이동성 관리 엔티티 (Mobility Management Entity; MME) (112), 다른 MME들 (114), 서버 게이트웨이 (116), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (Multimedia Broadcast Multicast Service; MBMS) 게이트웨이 (124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터 (Broadcast Multicast Service Center; BM-SC) (126), 및 패킷 데이터 네트워크 (Packet Data Network; PDN) 게이트웨이 (118) 를 포함할 수도 있다. MME (112) 는 UE (102) 와 EPC (110) 간의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (112) 는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서버 게이트웨이 (116) 를 통하여 전송되고, 그 서버 게이트웨이 (116) 자체는 PDN 게이트웨이 (118) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (118) 는 UE IP 어드레스 할당은 물론 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이 (118) 는 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 에 접속된다. 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IP Multimedia Subsystem; IMS), 및 PS 스트리밍 서비스 (PS Streaming Service; PSS) 를 포함할 수도 있다. BM-SC (126) 는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC (126) 는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 엔트리 포인트로서 기능할 수도 있고, PLMN 내에서의 MBMS 베어러 서비스들을 인가 및 개시하는데 이용될 수도 있고, 그리고 MBMS 송신들을 스케줄링 및 전달하는데 이용될 수도 있다. MBMS 게이트웨이 (124) 는 MBMS 트래픽을 특정 서비스를 브로드캐스팅하는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크 (Multicast Broadcast Single Frequency Network; MBSFN) 영역에 속하는 eNB들 (예를 들어, 106, 108) 에 분배하기 위해 그리고 eMBMS 관련 과금 정보를 수집하기 위해 이용될 수도 있다.

[0017] 도 2 는 LTE 네트워크 아키텍처에서의 액세스 네트워크 (200) 의 일 예를 예시하는 다이어그램이다. 이 예에서, 액세스 네트워크 (200) 는 다수의 셀룰러 영역들 (셀들) (202) 로 분할된다. 하나 이상의 하위 전력 클래스 eNB들 (208) 은 셀들 (202) 중 하나 이상과 오버랩하는 셀룰러 영역들 (210) 을 가질 수도 있다. 하위 전력 클래스 eNB (208) 는 펌토 셀 (예를 들어, 홈 eNB (HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 라디오 헤드 (RRH) 일 수도 있다. 매크로 eNB들 (204) 은 각각 개별의 셀 (202) 에 할당되고 셀들 (202) 에서의 모든 UE들 (206) 을 위해 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크 (200) 의 이 예에는 중앙집중화된 제어기가 없지만, 중앙집중화된 제어기가 대안적인 구성들에서 이용될 수도 있다. eNB들 (204) 은 라디오 베어러 제어, 승인 (admission) 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서버 게이트웨이 (116) 에 대한 접속성을 포함한 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다. eNB 는 하나 또는 다수 (예를 들어, 3 개) 의 셀들 (섹터로 또한 지칭됨) 을 지원할 수도 있다. 용어 "셀" 은 eNB 의 가장 작은 커버리지 영역 및/또는 특정 커버리지 영역을 서버하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다. 게다가, 용어들 "eNB", "기지국", 및 "셀" 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0018] 액세스 네트워크 (200) 에 의해 채용된 변조 및 다중 액세스 스킴은 전개되는 특정 전기통신 표준에 의존하여 가변할 수도 있다. LTE 애플리케이션들에서, OFDM 은 DL 상에서 이용되고 SC-FDMA 은 UL 상에서 이용되어 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉스 (FDD) 양자를 지원한다. 당업자들이 다음에 오는 상세한 설명으로부터 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에서 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 아주 적합하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기법들을 채용하는 다른 전기통신 표준들로 용이하게 확장될 수도 있다. 일 예로, 이들 개념들은 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 브로드밴드 (Ultra Mobile Broadband; UMB) 로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB 는 표준들의 CDMA2000 패밀리 일부로서 3 세대 파트너십 프로젝트 2 (3GPP2) 에 의해 공포된 공중 인터페이스 표준들이고 브로드밴드 인터넷 액세스를 이동국들에 제공하기 위해 CDMA 를 채용한다. 이들 개념들은 또한 광대역 CDMA (W-CDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들, 이를 테면 TD-SCDMA 를 채용하는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access); TDMA 를 채용하는 GSM (Global System for Mobile Communications); 및 OFDMA 를 채용하는 E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 Flash-OFDM 으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM 은 3GPP 기관으로부터의 문서들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 3GPP2 기관으로부터의 문서들에서 설명된다. 채용된 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 그 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0019] eNB들 (204) 은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 이용은 eNB들 (204) 로 하여금, 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하기 위해 공간 도메인을 이용하는 것을 가능하게 한다. 공간 멀티플렉싱은 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는데 이용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일의 UE (206) 에, 또는 전체 시스템

용량을 증가시키기 위해 다수의 UE들 (206) 에 송신될 수도 있다. 이것은 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩하고 (즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용하고) 그리고 그 후 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통하여 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 UE(들) (206) 의 각각으로 하여금 그 UE (206) 를 목적지로 하는 하나 이상의 데이터 스트림들을 복구하는 것을 가능하게 하는 상이한 공간 서명들과 함께 UE(들) (206) 에 도달한다. UL 상에서, 각각의 UE (206) 는 eNB (204) 로 하여금 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별하는 것을 가능하게 하는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신한다.

[0020] 공간 멀티플렉싱은 일반적으로 채널 컨디션들이 양호할 때 이용된다. 채널 컨디션들이 덜 유리할 때는, 빔포밍이 하나 이상의 방향으로 송신 에너지를 포커싱하는데 이용될 수도 있다. 이것은 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일의 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 조합하여 이용될 수도 있다.

[0021] 다음에 오는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양태들은 DL 상에서 OFDM 을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM 은 OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들 상으로 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기법이다. 서브캐리어들은 정밀한 주파수들로 떨어져 스페이싱된다. 그 스페이싱은 수신기로 하여금 서브캐리어들로부터의 데이터를 복구하는 것을 가능하게 하는 "직교성 (orthogonality)" 을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스) 은 OFDM-심볼-간 간섭에 대항하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수도 있다. UL 은 높은 피크-대-평균 전력비 (PAPR) 를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태의 SC-FDMA 를 이용할 수도 있다.

[0022] 도 3 은 LTE 에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램 (300) 이다. 프레임 (10ms) 은 10 개의 동일한 사이즈의 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2 개의 연속적인 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2 개의 시간 슬롯들을 표현하는데 이용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE 에서, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12 개의 연속적인 서브캐리어들, 및 각각의 OFDM 심볼에서의 정상 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7 개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함하여, 총 84 개의 리소스 엘리먼트들을 갖는다. 확장된 사이클릭 프리픽스의 경우, 리소스 블록은 시간 도메인에서 6 개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함하여, 총 72 개의 리소스 엘리먼트들을 갖는다. R (302, 304) 로서 표시된, 리소스 엘리먼트들 중 일부는 DL 레퍼런스 신호들 (DL-RS) 을 포함한다. DL-RS 는 셀-특정 RS (CRS) (때로는 공통 RS 라고 또한 불림) (302) 및 UE-특정 RS (UE-RS) (304) 를 포함한다. UE-RS (304) 는 대응하는 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 이 맵핑되는 리소스 블록들 상에서 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 스킴에 의존한다. 따라서, UE 가 수신하는 리소스 블록들이 더 많고 변조 스킴이 더 고차일수록, UE 에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0023] 도 4 는 LTE 에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이어그램 (400) 이다. UL 에 대한 이용가능한 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 파티셔닝될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2 개의 에지들에 형성될 수도 있고 구성가능한 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션에서의 리소스 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않은 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는 인접한 서브캐리어들을 포함한 데이터 섹션을 초래하며, 이는 단일의 UE 에, 데이터 섹션에서의 인접한 서브캐리어들 모두가 할당되는 것을 허용할 수도 있다.

[0024] UE 에는 eNB 에 제어 정보를 송신하기 위해 제어 섹션에서의 리소스 블록들 (410a, 410b) 이 할당될 수도 있다. UE 에는 또한 eNB 에 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서의 리소스 블록들 (420a, 420b) 이 할당될 수도 있다. UE 는 제어 섹션에서의 할당된 리소스 블록들 상에서 물리 UL 제어 채널 (PUCCH) 에서의 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE 는 데이터 섹션에서의 할당된 리소스 블록들 상에서 물리 UL 공유 채널 (PUSCH) 에서의 데이터 또는 데이터 및 제어 정보 양자를 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 양자의 슬롯들에 걸쳐 있을 수도 있고 주파수를 가로질러 호핑할 수도 있다.

[0025] 리소스 블록들의 세트는 초기 시스템 액세스를 수행하고 그리고 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) (430) 에서 UL 동기화를 달성하는데 이용될 수도 있다. PRACH (430) 는 랜덤 시퀀스를 반송하고 임의의 UL 데이터/시그널링을 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6 개의 연속적인 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 특정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 소정의 시간 및 주파수 리소스들에 한정된다. PRACH 에 대한 주파수 호핑은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일의

서브프레임 (1ms) 에서 또는 몇몇 인접한 서브캐리어들의 시퀀스에서 반송되고 UE 는 프레임 (10ms) 당 단일의 PRACH 시도를 행할 수 있다.

[0026] 도 5 는 LTE 에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시하는 다이어그램 (500) 이다. UE 및 eNB 에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3 개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3 으로 도시된다. 계층 1 (L1 계층) 은 가장 낮은 계층이고 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층 (506) 으로 지칭될 것이다. 계층 2 (L2 계층) (508) 은 물리 계층 (506) 보다 위에 있고 물리 계층 (506) 위의 UE 와 eNB 간의 링크를 담당한다.

[0027] 사용자 평면에서, L2 계층 (508) 은, 네트워크측의 eNB 에서 중단되는, 매체 액세스 제어 (MAC) 서브계층 (510), 라디오 링크 제어 (RLC) 서브계층 (512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) (514) 서브계층을 포함한다. 도시하지 않았지만, UE 는 네트워크측의 PDN 게이트웨이 (118) 에서 중단되는 네트워크 계층 (예를 들어, IP 계층), 및 접속의 타단 (예를 들어, 원단 UE, 서버 등) 에서 중단되는 애플리케이션 계층을 포함하는 L2 계층 (508) 보다 위의 여러 상위 계층들을 가질 수도 있다.

[0028] PDCP 서브계층 (514) 은 상이한 라디오 베어러들과 논리 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층 (514) 은 또한 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화하는 것에 의한 보안, 및 eNB들 간의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층 (512) 은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 재어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 으로 인한 비순차적 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재순서화를 제공한다. MAC 서브계층 (510) 은 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층 (510) 은 또한 UE들 중에 하나의 셀에서의 다양한 라디오 리소스들 (예를 들어, 리소스 블록들) 을 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층 (510) 은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.

[0029] 제어 평면에서, UE 및 eNB 에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 것을 제외하고는, 물리 계층 (506) 및 L2 계층 (508) 에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3 (L3 계층) 에서 라디오 리소스 제어 (RRC) 서브계층 (516) 을 포함한다. RRC 서브계층 (516) 은 라디오 리소스들 (예를 들어, 라디오 베어러들) 을 획득하는 것 그리고 eNB 와 UE 간에 RRC 시그널링을 이용하는 하위 계층들을 구성하는 것을 담당한다.

[0030] 도 6 은 액세스 네트워크에서 UE (650) 와 통신하고 있는 eNB (610) 의 블록 다이어그램이다. DL 에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들은 제어기/프로세서 (675) 에 제공된다. 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층의 기능성을 구현한다. DL 에서, 제어기/프로세서 (675) 는 베어러 압축, 암호화 (ciphering), 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE (650) 에의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE (650) 에의 시그널링을 담당한다.

[0031] 송신 (TX) 프로세서 (616) 는 L1 계층 (즉, 물리 계층) 에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은 UE (650) 에서의 순방향 에러 정정 (FEC) 을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙 및 다양한 변조 스킴들 (예를 들어, 이진 위상-시프트 키잉 (BPSK), 직교 위상-시프트 키잉 (QPSK), M-위상-시프트 키잉 (M-PSK), M-직교 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초한 신호 콘스텔레이션들에 대한 맵핑을 포함한다. 코딩된 및 변조된 심볼들은 그 후 병렬 스트림들로 스플리팅된다. 각각의 스트림은 그 후 OFDM 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 레퍼런스 신호 (예를 들어, 파일럿) 와 멀티플렉싱되고, 그리고 그 후 역 고속 푸리에 변환 (IFFT) 을 이용하여 함께 결합되어 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기 (674) 로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 스킴을 결정하기 위해서는 물론 공간 프로세싱을 위해 이용될 수도 있다. 채널 추정치는 UE (650) 에 의해 송신된 채널 컨디션 피드백 및/또는 레퍼런스 신호로부터 유도될 수도 있다. 각각의 공간 스트림은 그 후 별개의 송신기 (618TX) 를 통해 상이한 안테나 (620) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (618TX) 는 송신을 위해 개별의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0032] UE (650) 에서, 각각의 수신기 (654RX) 는 그 개별의 안테나 (652) 를 통하여 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (654RX) 는 RF 캐리어 위로 변조된 정보를 복구하고 그 정보를 수신 (RX) 프로세서 (656) 에 제공한다. RX 프로세서 (656) 는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서 (656) 는 UE (650) 를 목적으로 한 임의의 공간 스트림들을 복구하기 위해 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE (650) 를 목적으로 하면, 그들은 RX 프로세서 (656) 에 의해 단일의 OFDM 심볼

스트림으로 결합될 수도 있다. RX 프로세서 (656) 는 그 후 고속 푸리에 변환 (FFT) 을 이용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 컨버팅한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 레퍼런스 신호는 eNB (610) 에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 콘스텔레이션 포인트들을 결정함으로써 복구 및 복조된다. 이들 소프트 판정 (soft decision) 들은 채널 추정기 (658) 에 의해 컴퓨팅된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 소프트 판정들은 그 후 물리 채널 상에서 eNB (610) 에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복구하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 데이터 및 제어 신호들은 그 후 제어기/프로세서 (659) 에 제공된다.

[0033] 제어기/프로세서 (659) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (660) 와 연관될 수 있다. 메모리 (660) 는 컴퓨터 판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL 에서, 제어기/프로세서 (659) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 제어셈블리, 복호화 (deciphering), 헤더 압축해제, 코어 네트워크로부터 상위 계층 패킷들을 복구하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 상위 계층 패킷들은 그 후 L2 계층보다 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현하는 데이터 싱크 (662) 에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한 L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크 (662) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답 (ACK) 및/또는 부정 확인응답 (NACK) 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0034] UL 에서, 데이터 소스 (667) 는 제어기/프로세서 (659) 에 상위 계층 패킷들을 제공하는데 이용된다. 데이터 소스 (667) 는 L2 계층보다 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현한다. eNB (610) 에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능성과 유사하게, 제어기/프로세서 (659) 는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 및 eNB (610) 에 의한 라디오 리소스 할당들에 기초한 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB (610) 에의 시그널링을 담당한다.

[0035] eNB (610) 에 의해 송신된 피드백 또는 레퍼런스 신호로부터 채널 추정기 (658) 에 의해 유도된 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 스킴들을 선택하기 위해, 그리고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위해 TX 프로세서 (668) 에 의해 이용될 수도 있다. TX 프로세서 (668) 에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들 (654TX) 을 통해 상이한 안테나 (652) 에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기 (654TX) 는 송신을 위해 개별의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0036] UL 송신은 UE (650) 에서의 수신기 기능과 관련하여 설명한 것과 유사한 방식으로 eNB (610) 에서 프로세싱된다. 각각의 수신기 (618RX) 는 그 개별의 안테나 (620) 를 통하여 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (618RX) 는 RF 캐리어 위로 변조된 정보를 복구하고 그 정보를 RX 프로세서 (670) 에 제공한다. RX 프로세서 (670) 는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0037] 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (675) 는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (676) 와 연관될 수 있다. 메모리 (676) 는 컴퓨터 판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL 에서, 제어기/프로세서 (675) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 제어셈블리, 복호화, 헤더 압축해제, UE (650) 로부터 상위 계층 패킷들을 복구하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0038] 도 7 은 이중 네트워크에서의 범위 확장된 셀룰러 영역을 예시하는 다이어그램 (700) 이다. RRH (710b) 와 같은 하위 전력 클래스 eNB 는 RRRH (710b) 와 매크로 eNB (710a) 간의 향상된 셀-간 간섭 조정을 통하여 및 UE (720) 에 의해 수행된 간섭 소거를 통하여 셀룰러 영역 (702) 으로부터 확장되는 범위 확장된 셀룰러 영역 (703) 을 가질 수도 있다. 향상된 셀-간 간섭 조정에서, RRH (710b) 는 UE (720) 의 간섭 컨디션에 관하여 매크로 eNB (710a) 로부터 정보를 수신한다. 그 정보는 RRH (710b) 가 범위 확장된 셀룰러 영역 (703) 에서 UE (720) 를 서빙하고 그리고 UE (720) 가 범위 확장된 셀룰러 영역 (703) 에 진입할 때 매크로 eNB (710a) 로부터의 UE (720) 의 핸드오프를 수락하는 것을 허용한다.

[0039] 도 8 은 LTE 에서의 송신기의 종래의 데이터 송신 스킴을 예시하는 다이어그램 (800) 이다. 도 8 에 도시한 바와 같이, 전송 블록 (802) 은 2 개 이상의 더 작은 코드 블록들 (서브-블록들로 또한 지칭됨), 이를 테면 코드 블록 1 (804), 코드 블록 2 (806), 및 코드 블록 N (808) 으로 분할될 수도 있고, 여기서 코드 블록들의 각각은 동일한 블록 사이즈 (예를 들어, x 비트들) 를 갖는다. 각각의 코드 블록은 그 후 동일한 코드 레이트

를 이용하여 독립적으로 채널 인코딩된다 (예를 들어, 터보 인코딩된다). 예를 들어, 채널 인코딩 (810) 은 인코딩된 블록 1 (816) 을 생성하기 위해 코드 블록 1 (804) 에 대해 수행되고, 채널 인코딩 (812) 은 인코딩된 블록 2 (818) 를 생성하기 위해 코드 블록 2 (806) 에 대해 수행되고, 그리고 채널 인코딩 (814) 은 인코딩된 블록 N (820) 을 생성하기 위해 코드 블록 N (808) 에 대해 수행된다. 이러한 예에서는, 동일한 코드 레이트 (예를 들어, $1/3$ 코드 레이트) 가 채널 인코딩 (810, 812, 및 814) 에 대해 이용된다. 도 8 에 추가 도 시한 바와 같이, 인코딩된 블록 1 (816), 인코딩된 블록 2 (818), 및 인코딩된 블록 N (820) 은 각각 동일한 변 조 차수를 이용하여 변조되고 다수의 리소스들 (예를 들어, 리소스 엘리먼트들) 에 맵핑된다. 예를 들어, 인코딩된 블록 1 (816) 은 16 QAM 을 이용하여 변조되고 (822), 인코딩된 블록 2 (818) 는 16 QAM 을 이용하여 변조되고 (824), 그리고 인코딩된 블록 N (820) 은 16 QAM 을 이용하여 변조된다 (826).

[0040] 인코딩된 블록 1 (816), 인코딩된 블록 2 (818), 및 인코딩된 블록 N (820) 은 리소스 엘리먼트들 (RE들) 에 순 차적으로 맵핑될 수도 있다. 다운링크 송신들에 대하여, 맵핑은 주파수 할당에 기초한 다음에 시간 할당에 기초하여 수행된다. 업링크 송신들에 대하여, 맵핑은 시간 할당에 기초한 다음에 주파수 할당에 기초하여 수행된다. 하나 이상의 레퍼런스 신호들, 이를 테면 공통 레퍼런스 신호들 또는 전용 레퍼런스 신호들은 데 이터에 대한 그 톤들과 주파수 분할 멀티플렉싱될 수도 있다. 추가적인 레퍼런스 신호들의 존재는 채널 추 정을 개선시키지만, 레퍼런스 신호들의 수가 증가함에 따라 송신을 위한 이용가능한 RE들은 줄어들어, 스루풋을 감소시키기 때문에 레퍼런스 신호들에 대해 이용된 톤들의 수와 데이터 톤들에 대해 이용된 톤들의 수 간에는 트레이드오프가 존재한다는 것에 주목해야 한다.

[0041] 다수의 인코딩된 블록들이 디코딩되어야 하는 종래의 설계들에서는, 제한된 수의 레퍼런스 신호들로 인해, 디코 딩 성능이 레퍼런스 신호에 대한 인코딩된 블록들의 포지션에 의존하여 인코딩된 블록 간에 가변할 수도 있다. 인코딩된 블록들 또는 일부 인코딩된 블록들로부터의 소프트 비트들을 디코딩함으로써 결정된 정보는 다른 인코딩된 블록들에 대한 채널 추정을 개선시키는데 이용될 수도 있지만, 종래의 설계들에서의 인코딩된 블록들 의 특성들은 열악한 채널 컨디션들에서 인코딩된 블록들 중 임의의 인코딩된 블록의 성공적인 디코딩을 위한 낮 은 확률을 초래할 수도 있다. 예를 들어, 종래의 설계들에서의 인코딩된 블록들의 특성들은 상대적으로 동 일한 사이즈, 코드 레이트, 및 변조 차수를 포함할 수도 있다. 그러나, 하나 이상의 인코딩된 블록들의 특 성들 (예를 들어, 블록 사이즈, 코드 레이트, 및/또는 변조 차수) 을 가변함으로써, 수신기는 열악한 채널 컨디 션들에서 다른 인코딩된 블록들에 비해 적어도 일부 인코딩된 블록들을 성공적으로 디코딩할 더 높은 확률을 가 질 수도 있다. 이에 따라, 그 인코딩된 블록들을 디코딩함으로써 결정된 정보는 다른 인코딩된 블록들에 대 한 채널 추정을 개선시키는데 이용될 수도 있다.

[0042] 도 9 는 본 발명의 일 실시형태에 따른 LTE 에서의 송신기의 데이터 송신 스킴을 예시하는 다이어그램 (900) 이 다. 일 양태에서, 송신기는 UE 또는 eNB (기지국으로 또한 지칭됨) 일 수도 있다. 도 9 에 도시한 바와 같이, 전송 블록 (902) 은 2 개 이상의 더 작은 코드 블록들 (서브-블록들로 또한 지칭됨), 이를 테면 코드 블 록 1 (904), 코드 블록 2 (906), 및 코드 블록 N (908) 으로 분할될 수도 있고, 여기서 코드 블록들 중 2 개 이 상은 상이한 블록 사이즈들을 갖는다. 예를 들어, 코드 블록 1 (904) 의 사이즈는 m 비트들일 수도 있고 코 드 블록 2 (906) 의 사이즈는 n 비트들일 수도 있으며, 여기서 m 은 n 보다 더 작다. 이에 따라, 이 예에서, 코드 블록 1 (904) 의 사이즈는 코드 블록 2 (906) 의 사이즈보다 더 작다. 일 양태에서, 일부 코 드 블록들은 실질적으로 상이한 블록 사이즈들을 가질 수도 있다. 그러나, m 및 n 의 값들은 가변할 수도 있고, 여기서 n 은 m 보다 더 작거나, 또는 유사한 사이즈일 수도 있다.

[0043] 일 양태에서, 각각의 코드 블록은 인코딩된 블록 (인코딩된 서브-블록으로 또한 지칭됨) 을 생성하기 위해 독립 적으로 채널 인코딩된다 (예를 들어, 터보 인코딩된다). 예를 들어, 채널 인코딩 (910) 은 인코딩된 블록 1 (916) 을 생성하기 위해 코드 블록 1 (904) 에 대해 수행되고, 채널 인코딩 (912) 은 인코딩된 블록 2 (918) 를 생성하기 위해 코드 블록 2 (906) 에 대해 수행되고, 그리고 채널 인코딩 (914) 은 인코딩된 블록 N (920) 을 생성하기 위해 코드 블록 N (908) 에 대해 수행된다. 일 양태에서는, 상이한 코드 레이트들이 채널 인코딩 (910, 912, 및 914) 에 대해 이용될 수도 있다. 이러한 양태에서, 각각의 코드 레이트는 하위 코드 레이트 가 더 작은 코드 블록들에 대해 선택되도록 코드 블록의 사이즈에 기초하여 선택될 수도 있다. 예를 들어, 코드 블록 1 (904) 의 사이즈가 코드 블록 2 (906) 보다 더 작다면, $1/3$ 코드 레이트가 코드 블록 1 (904) 에 대해 이용될 수도 있고 $2/3$ 코드 레이트가 코드 블록 2 (906) 에 대해 이용될 수도 있다. 본 명세서에서 설 명한 바와 같이 코드 블록들에 대한 코드 레이트들을 선택하기 위한 특정 예들은 실시형태들을 제공하고 특정 예들에서 설명한 것들과는 상이한 코드 레이트들이 이용될 수도 있다는 것을 이해해야 한다.

[0044] 도 9 에 추가 도시한 바와 같이, 인코딩된 블록 1 (916), 인코딩된 블록 2 (918), 및 인코딩된 블록 N (920) 은

각각 다수의 리소스들 (예를 들어, RE들) 로 변조 및 맵핑된다. 일 양태에서, 하나의 인코딩된 블록에 대해 이용된 변조 타입 및/또는 변조 차수는 다른 인코딩된 블록에 대해 이용된 변조 타입 및/또는 변조 차수와는 상이할 수도 있다. 일 양태에서, 변조 타입 및/또는 변조 차수는 인코딩된 블록들의 사이즈에 기초하여 인코딩된 블록들에 대해 선택될 수도 있다. 예를 들어, 인코딩된 블록 1 (916) 의 사이즈가 인코딩된 블록 2 (918) 보다 더 작다면, 인코딩된 블록 1 (916) 은 QPSK 를 이용하여 변조될 수도 있고 (922) 인코딩된 블록 2 (918) 는 16 QAM 을 이용하여 변조될 수도 있다 (924). 이에 따라, 이러한 예에서, 인코딩된 블록 N (920) 은 인코딩된 블록 N (920) 의 사이즈에 기초하여 적절한 변조 차수를 이용하여 변조될 수도 있다 (926).

[0045] 일 양태에서, 인코딩된 블록들 (예를 들어, 인코딩된 블록 1 (916), 인코딩된 블록 2 (918), 및 인코딩된 블록 N (920)) 은 다수의 리소스들 (예를 들어, RE들) 에 순차적으로 맵핑된다. 다운링크 송신들에 대하여, 맵핑은 주파수 할당에 기초한 후 시간 할당에 기초하여 수행된다. 업링크 송신들에 대하여, 맵핑은 시간 할당에 기초한 후 주파수 할당에 기초하여 수행된다. 일 양태에서, 인코딩된 블록들 (예를 들어, 인코딩된 블록 1 (916), 인코딩된 블록 2 (918), 및 인코딩된 블록 N (920)) 은 인터리빙될 수도 있고 인터리빙된 인코딩된 블록들은 다수의 리소스들에 순차적으로 맵핑될 수도 있다. 다운링크 송신들에 대하여, 인터리빙된 인코딩된 블록들의 맵핑은 주파수 할당에 기초한 후 시간 할당에 기초하여 수행된다. 업링크 송신들에 대하여, 인터리빙된 인코딩된 블록들의 맵핑은 시간 할당에 기초한 후 주파수 할당에 기초하여 수행된다. 일 양태에서, 인코딩된 블록에 대한 RE들의 수는 가변할 수도 있다. 일 양태에서, 인코딩된 블록에 대한 RE들의 수는 블록 사이즈의 함수일 수도 있다. 인코딩된 블록들이 다수의 리소스들에 맵핑된 후, 인코딩된 블록들은 하나 이상의 수신기들에 송신될 수도 있다.

[0046] 일 양태에서, 송신기는 전송 블록과 연관된 상이한 사이즈의 인코딩된 블록들이 구성되었다는 것을 표시하고 및/또는 인코딩된 블록들 중 하나 이상의 사이즈를 표시하는 신호를 생성 및 송신할 수도 있다. 일 양태에서, 신호는 상이한 사이즈의 인코딩된 블록들이 구성되었다는 것을 명시적으로 표시할 수도 있고 및/또는 제어 채널을 통하여 인코딩된 블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시할 수도 있다. 다른 양태에서, 상이한 사이즈의 인코딩된 블록들의 구성 및/또는 인코딩된 블록들 중 하나 이상의 사이즈는 변조 및 코딩 스킴 (MCS)/전송 블록 사이즈 (TBS) 인덱스, 송신을 위해 할당된 RB들의 수, 송신된 계층들의 수, 및/또는 송신을 위해 필요한 인코딩된 블록들의 수에 기초하여 암시적으로 표시될 수도 있다.

[0047] 본 명세서에서 설명된 특정 예들은 실시형태들을 제공하고 코드 블록 사이즈들, MCS, 및 코딩 레이트들은 다른 실시형태들에서 상이하게 가변 및/또는 구성될 수도 있다는 것을 이해해야 한다. 더욱이, 특정 예들은 소정의 블록들이 상이한 속성들을 갖는다는 것을 표시하지만, 이들은 단순히 예들이다.

[0048] 일 양태에서, 수신기는 인코딩된 블록들을 수신할 수도 있고 인코딩된 블록들의 사이즈들에 기초하여 인코딩된 블록들에 대한 디코딩 순서를 결정할 수도 있다. 일 양태에서, 수신기는 UE 또는 eNB (기지국으로 또한 지칭됨) 일 수도 있다. 일 양태에서, 수신기는 먼저 가장 작은 사이즈를 갖는 인코딩된 블록을 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 수신기는 수신된 인코딩된 블록들 중 하나의 인코딩된 블록의 사이즈가 수신된 인코딩된 블록들 중 다른 인코딩된 블록보다 더 작다는 것을 식별할 수도 있고 더 큰 인코딩된 블록 이전에 더 작은 인코딩된 블록을 디코딩하도록 진행할 수도 있다. 다른 양태에서, 수신기는 인코딩된 블록들의 사이즈에 관련 없이 인코딩된 블록들을 순차적으로 디코딩할 수도 있다. 일 양태에서, 수신기는 가장 작은 사이즈를 갖는 인코딩된 블록을 디코딩하는 것으로부터 결정된 정보에 기초하여 인코딩된 블록들 중 하나 이상에 대한 데이터-지원 (data-aided) 채널 추정을 수행할 수도 있다. 일 양태에서, 수신기는 인코딩된 블록들의 사이즈를 결정하기 위해 인코딩된 블록들 중 하나 이상의 사이즈를 표시하는 이전에 논의된 신호를 수신할 수도 있다.

[0049] 가장 작은 사이즈를 갖는 인코딩된 블록이 하위 코드 레이트로 인코딩될 수도 있고 더 큰 사이즈의 인코딩된 블록들에 대하여 하위 변조 차수로 변조될 수도 있기 때문에, 수신기는 가장 작은 사이즈를 갖는 인코딩된 블록을 성공적으로 디코딩할 더 높은 확률을 가질 수도 있다는 것을 이해해야 한다.

[0050] 도 10 은 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (1000) 이다. 방법은 UE 또는 eNB 와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다. 도 10 의 파선들로 표시된 단계들은 옵션적 단계들임을 이해해야 한다.

[0051] 단계 1002 에서, 송신기는 데이터 전송 블록을 생성한다. 예를 들어, 데이터 전송 블록 (예를 들어, 도 9 의 전송 블록 (902)) 은 송신기의 MAC 계층에 의해 생성된 MAC PDU 일 수도 있고 공유 채널 상에서 송신될 데이터를 포함할 수도 있다.

- [0052] 단계 1004 에서, 송신기는 데이터 전송 블록을 다수의 서브-블록들로 분할한다. 예를 들어, 도 9 를 참조하면, 서브-블록들은 적어도 제 1 서브-블록 (예를 들어, 코드 블록 1 (904)) 및 제 2 서브-블록 (예를 들어, 코드 블록 2 (906)) 을 포함한다. 제 1 서브-블록의 사이즈는 제 2 서브-블록의 사이즈와는 상이하다. 예를 들어, 코드 블록 1 (904) 의 사이즈는 m 비트들일 수도 있고 코드 블록 2 (906) 의 사이즈는 n 비트들일 수도 있다. 일 양태에서, 제 1 서브-블록의 사이즈는 제 2 서브-블록의 사이즈보다 더 작다.
- [0053] 단계 1006 에서, 송신기는 서브-블록들을 인코딩한다. 일 양태에서, 제 1 서브-블록의 사이즈가 제 2 서브-블록의 사이즈보다 더 작을 때, 송신기는 제 1 코드 레이트로 제 1 서브-블록을 인코딩하고 제 2 코드 레이트로 제 2 서브-블록을 인코딩하고, 제 1 코드 레이트는 제 2 코드 레이트보다 더 낮다. 예를 들어, 도 9 를 참조하면, 코드 블록 1 (904) 은 $1/3$ 코드 레이트로 채널 인코딩될 수도 있고 (910) 코드 블록 2 (906) 는 $2/3$ 코드 레이트로 채널 인코딩될 수도 있다 (912).
- [0054] 단계 1008 에서, 송신기는 인코딩된 복수의 서브-블록들의 인터리빙된 시퀀스를 생성하기 위해 인코딩된 복수의 서브-블록들 중 하나 이상을 인터리빙한다.
- [0055] 단계 1010 에서, 송신기는 제 1 변조 차수로 제 1 서브-블록을 변조하고 제 2 변조 차수로 제 2 서브-블록을 변조하고, 제 1 변조 차수는 제 2 변조 차수보다 더 낮다. 예를 들어, 도 9 를 참조하면, 인코딩된 블록 1 (916) 의 사이즈가 인코딩된 블록 2 (918) 보다 더 작다면, 인코딩된 블록 1 (916) 은 QPSK 를 이용하여 변조될 수도 있고 (922) 인코딩된 블록 2 (918) 는 16 QAM 을 이용하여 변조될 수도 있다 (924).
- [0056] 단계 1012 에서, 송신기는 인코딩된 복수의 서브-블록들의 인터리빙된 시퀀스 또는 순차적인 순서에 기초하여 인코딩된 복수의 서브-블록들의 각각을 리소스 맵핑한다. 일 양태에서, 리소스 맵핑은 인코딩된 복수의 서브-블록들의 각각에 대한 RE들의 수를 결정하는 것으로서, RE들의 수는 인코딩된 복수의 서브-블록들의 각각의 사이즈에 기초하여 결정되는, 상기 RE들의 수를 결정하고, 그리고 인코딩된 복수의 서브-블록들의 각각을 결정된 RE들의 수에 맵핑함으로써 수행된다.
- [0057] 단계 1014 에서, 송신기는 인코딩된 복수의 서브-블록들을 송신한다.
- [0058] 단계 1016 에서, 송신기는 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하는 신호를 전송한다.
- [0059] 단계 1018 에서, 송신기는 : 변조 및 코딩 스킴들과 전송 블록 인덱스의 조합, 송신물에서의 RB들의 수, 송신물에서 송신된 계층들의 수, 송신물에서의 서브-블록들의 수 또는 그 조합 중 하나 이상에 기초하여 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 암시적으로 표시한다.
- [0060] 도 10 에 대하여 앞에 설명된 단계들 중 하나 이상은 독립적으로 구현될 수도 있다는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 전송 블록은 상이한 블록 사이즈들을 가진 서브-블록들로 분할될 수도 있고, 상이한 코딩 레이트들을 이용하여 인코딩될 수도 있고, 그리고 상이한 변조 차수들로 변조될 수도 있다. 대안적으로, 이러한 동작들 중 하나 또는 조합이 수행될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 서브-블록 (예를 들어, 코드 블록 1 (904)) 및 제 2 서브-블록 (예를 들어, 코드 블록 2 (906)) 은 상이한 사이즈들을 가질 수도 있고 상이한 코드 레이트들로 인코딩될 수도 있지만, 인코딩된 제 1 및 제 2 서브-블록들에 적용된 변조 차수는 동일할 수도 있다.
- [0061] 도 11 은 무선 통신의 방법의 플로우 차트 (1100) 이다. 방법은 수신기, 이를 태면 UE 또는 eNB 에 의해 수행될 수도 있다. 도 11 의 파선들에 의해 표시된 단계들은 옵션적 단계들임을 이해해야 한다.
- [0062] 단계 1102 에서, 수신기는 데이터 전송 블록과 연관된 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하고, 복수의 인코딩된 서브-블록들은 적어도 제 1 인코딩된 서브-블록 및 제 2 인코딩된 서브-블록을 포함하고, 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈와는 상이하다. 일 양태에서, 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈는 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작고, 제 1 인코딩된 서브-블록의 코드 레이트는 제 2 인코딩된 서브-블록의 코드 레이트보다 더 낮다. 이러한 양태에서, 제 1 인코딩된 서브-블록의 변조 차수는 제 2 인코딩된 서브-블록의 변조 차수보다 더 낮다.
- [0063] 단계 1104 에서, 수신기는 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하는 신호를 수신한다.
- [0064] 단계 1106 에서, 수신기는 : 변조 및 코딩 스킴들 및 전송 블록 인덱스의 조합, 송신물에서의 RB들의 수, 송신물에서 송신된 계층들의 수, 송신물에서의 서브-블록들의 수, 또는 그 조합 중 하나 이상에 기초하여 복수의 인

코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 결정한다.

- [0065] 단계 1108 에서, 수신기는 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈가 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작은 지 여부를 결정한다.
- [0066] 단계 1110 에서, 수신기는 적어도 제 1 및 제 2 인코딩된 서브-블록들을 디코딩한다. 일 양태에서, 수신기는 제 1 인코딩된 서브-블록의 사이즈가 제 2 인코딩된 서브-블록의 사이즈보다 더 작은 것으로 결정될 때 제 2 인코딩된 서브-블록 이전에 제 1 인코딩된 서브-블록을 디코딩한다.
- [0067] 단계 1112 에서, 수신기는 제 1 인코딩된 서브-블록의 디코딩에 기초하여 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상에 대한 데이터-지원 채널 추정을 수행한다.
- [0068] 도 12 는 일 예시적인 장치 (1202) 에서의 상이한 모듈들/수단/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시하는 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (1200) 이다. 장치는 송신기, 이를 테면 UE 또는 eNB 일 수도 있다. 장치는 송신기로부터 무선 송신물들 (1203) 을 수신하는 수신 모듈 (1204) 을 포함한다. 장치는 데이터 전송 블록을 생성하는 생성 모듈 (1206) 을 더 포함한다. 일 양태에서, 전송 블록은 수신 모듈에 의해 제공된 데이터 (1205) 에 기초하여 생성될 수도 있다. 장치는 생성 모듈 (1206) 로부터의 데이터 전송 블록 (1207) 을 다수의 서브-블록들로 분할하는 분할 모듈 (1208) 을 더 포함한다. 장치는 분할 모듈 (1208) 로부터의 서브-블록들 (1209) 을 인코딩하는 인코딩 모듈 (1210) 을 더 포함한다. 장치는 인코딩된 서브-블록들의 인터리빙된 시퀀스 (1213) 를 생성하기 위해 인코딩 모듈 (1210) 로부터의 인코딩된 서브-블록들 (1211) 중 하나 이상을 인터리빙하는 인터리빙 모듈 (1212) 을 더 포함한다. 장치는 제 1 변조 차수로 제 1 서브-블록을 변조하고 제 2 변조 차수로 제 2 서브-블록을 변조하는 변조 모듈 (1214) 을 더 포함한다. 장치는 인코딩된 서브-블록들의 순차적인 순서에 기초하여 또는 인터리빙된 시퀀스에 기초하여 인코딩된 서브-블록들 (1215) 의 각각을 리소스 맵핑하고, 리소스 맵핑된 서브-블록들 (1217) 을 송신 모듈 (1220) 에 제공하는 리소스 맵핑 모듈 (1216) 을 더 포함한다. 장치는 서브-블록 사이즈 정보 (1219) 를 수신하고 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하거나 또는 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 암시적으로 표시하는 신호 (1221) 를 (송신 모듈 (1220) 을 통해) 전송하는 사이즈 표시 모듈 (1218) 을 더 포함한다. 장치는 인코딩된 서브-블록들 (1223) 을 송신하는 모듈 (1220) 을 더 포함한다.
- [0069] 장치는 도 10 의 전술한 플로우 차트에서의 알고리즘의 단계들의 각각을 수행하는 추가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 이로써, 도 10 의 전술한 플로우 차트에서의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수도 있고 장치는 그 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 모듈들은 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특별히 구성되거나, 진술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 그 일부 조합을 행하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있다.
- [0070] 도 13 은 프로세싱 시스템 (1314) 을 채용하는 장치 (1202') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램 (1300) 이다. 프로세싱 시스템 (1314) 은 버스 (1324) 에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1324) 는 프로세싱 시스템 (1314) 의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1324) 는 프로세서 (1304), 모듈들 (1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216, 1218, 및 1220) 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 에 의해 표현된, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크한다. 버스 (1324) 는 또한 다양한 다른 회로들, 이를 테면 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들을 링크할 수도 있고, 이들은 당업계에 잘 알려져 있고 따라서 더 이상 설명되지 않을 것이다.
- [0071] 프로세싱 시스템 (1314) 은 트랜시버 (1310) 에 커플링될 수도 있다. 트랜시버 (1310) 는 하나 이상의 안테나들 (1320) 에 커플링된다. 트랜시버 (1310) 는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버 (1310) 는 하나 이상의 안테나들 (1320) 로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 그리고 추출된 정보를 프로세싱 시스템 (1314), 구체적으로는 수신 모듈 (1204) 에 제공한다. 또한, 트랜시버 (1310) 는 프로세싱 시스템 (1314), 구체적으로는 송신 모듈 (1220) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1320) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1314) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 에 커플링된 프로세서 (1304) 를 포함한다. 프로세서 (1304) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서 (1304) 에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템 (1314) 으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 앞에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 는

또한, 소프트웨어를 실행할 때 프로세서 (1304) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 이용될 수도 있다.

프로세싱 시스템은 모듈들 (1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216, 1218 또는 1220) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1306) 에 상주/저장된, 프로세서 (1304) 에서 실행되는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (1304) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 그 일부 조합일 수도 있다. 일 양태에서, 프로세싱 시스템 (1314) 은 eNB (610) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (676) 및/또는 TX 프로세서 (616), RX 프로세서 (670), 또는 제어기/프로세서 (675) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 프로세싱 시스템 (1314) 은 UE (650) 의 컴포넌트일 수도 있고 메모리 (660) 및/또는 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 또는 제어기/프로세서 (659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0072]

하나의 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1202/1202') 는 데이터 전송 블록을 생성하기 위한 수단, 데이터 전송 블록을 복수의 서브-블록들로 분할하기 위한 수단, 복수의 서브-블록들을 인코딩하기 위한 수단, 인코딩된 복수의 서브-블록들을 송신하기 위한 수단, 제 1 변조 차수로 제 1 서브-블록을 변조하고 제 2 변조 차수로 제 2 서브-블록을 변조하기 위한 수단, 인코딩된 복수의 서브-블록들의 순차적인 순서에 기초하여 인코딩된 복수의 서브-블록들의 각각을 리소스 맵핑하기 위한 수단, 인코딩된 복수의 서브-블록들의 인터리빙된 시퀀스를 생성하기 위해 인코딩된 복수의 서브-블록들 중 하나 이상을 인터리빙하기 위한 수단, 인터리빙된 시퀀스에 기초하여 인코딩된 복수의 서브-블록들의 각각을 리소스 맵핑하기 위한 수단, 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하는 신호를 전송하기 위한 수단, 및 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 암시적으로 표시하기 위한 수단을 포함한다. 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1202) 의 전술한 모듈들 및/또는 장치 (1202') 의 프로세싱 시스템 (1314) 중 하나 이상일 수도 있다. 일 양태에서, 그리고 앞에 설명한 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1314) 은 TX 프로세서 (616), RX 프로세서 (670), 및 제어기/프로세서 (675) 를 포함할 수도 있다. 이로써, 하나의 구성에서, 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (616), RX 프로세서 (670), 및 제어기/프로세서 (675) 일 수도 있다. 다른 양태에서, 그리고 앞에 설명한 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1314) 은 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 를 포함할 수도 있다. 이로써, 하나의 구성에서, 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 일 수도 있다.

[0073]

도 14 는 일 예시적인 장치 (1402) 에서의 상이한 모듈들/수단/컴포넌트들 간의 데이터 플로우를 예시하는 개념적 데이터 플로우 다이어그램 (1400) 이다. 장치는 수신기, 이를 테면 UE 또는 eNB 일 수도 있다. 장치는 데이터 전송 블록과 연관된 다수의 인코딩된 서브-블록들 (1403) 을 수신하고 및/또는 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 표시하는 신호 (1415) 를 수신하는 수신 모듈 (1404), 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이즈를 명시적으로 또는 암시적으로 결정하는 결정 모듈 (1406), 및 결정 모듈 (1406) 로부터 수신된 인코딩된 서브-블록들 (1407) 중 적어도 제 1 및 제 2 인코딩된 서브-블록들을 디코딩하는 디코딩 모듈 (1408) 을 포함한다. 장치는 디코딩된 제 1 인코딩된 서브-블록 (1409) 에 기초하여 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상에 대한 데이터-지원 채널 추정을 수행하는 채널 추정 모듈 (1410) 을 더 포함한다. 장치는 무선 송신물들 (1413) 을 송신하는 송신 모듈 (1412) 을 더 포함한다. 일 양태에서, 무선 송신물들 (1413) 은 디코딩된 제 1 인코딩된 서브-블록과 연관된 데이터 (1411) 에 기초할 수도 있다.

[0074]

장치는 도 11 의 전술한 플로우 차트에서의 알고리즘의 단계들의 각각을 수행하는 추가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 이로써, 도 11 의 전술한 플로우 차트에서의 각각의 단계는 모듈에 의해 수행될 수도 있고 장치는 그 모듈들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 모듈들은 전술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성되거나, 전술된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되거나, 또는 그 일부 조합을 행하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있다.

[0075]

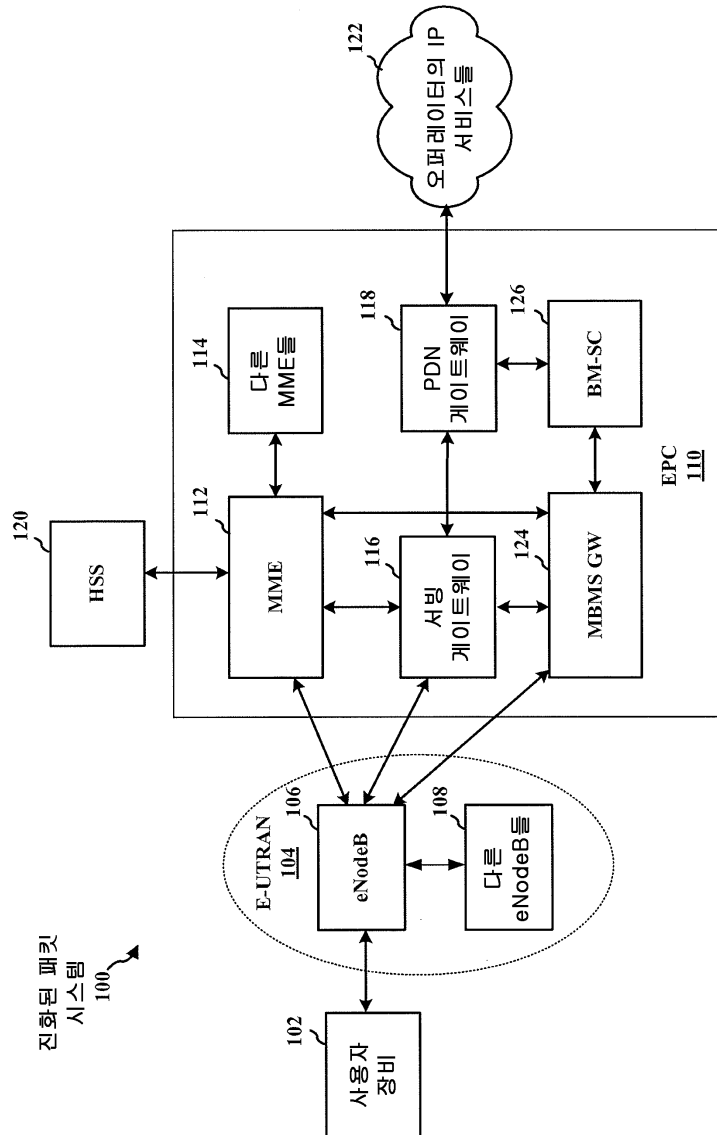
도 15 는 프로세싱 시스템 (1514) 을 채용하는 장치 (1402') 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 다이어그램 (1500) 이다. 프로세싱 시스템 (1514) 은 버스 (1524) 에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1524) 는 프로세싱 시스템 (1514) 의 특정 구현 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브릿지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1524) 는 프로세서 (1504), 모듈들 (1404, 1406, 1408, 1410, 및 1412), 및 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크한다. 버스 (1524) 는 또한 다양한 다른 회로들, 이를 테면 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들을 링크할 수도 있고, 이들은 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 이상 추가 설명되지 않을 것이다.

- [0076] 프로세싱 시스템 (1514) 은 트랜시버 (1510) 에 커플링될 수도 있다. 트랜시버 (1510) 는 하나 이상의 안테나들 (1520) 에 커플링된다. 트랜시버 (1510) 는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버 (1510) 는 하나 이상의 안테나들 (1520) 로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 그리고 추출된 정보를 프로세싱 시스템 (1514), 구체적으로는 수신 모듈 (1404) 에 제공한다. 또한, 트랜시버 (1510) 는 프로세싱 시스템 (1514), 구체적으로는 송신 모듈 (1412) 로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 이상의 안테나들 (1520) 에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템 (1514) 은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506) 에 커플링된 프로세서 (1504) 를 포함한다. 프로세서 (1504) 는 컴퓨터 판독가능 매체/모듈 (1506) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서 (1504) 에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템 (1514) 으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 앞에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506) 는 또한 소프트웨어를 실행할 때 프로세서 (1504) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 이용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 모듈들 (1404, 1406, 1408, 1410, 또는 1412) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1506) 에 상주/저장된, 프로세서 (1504) 에서 실행되는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (1504) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 그 일부 조합일 수도 있다. 일 양태에서, 프로세싱 시스템 (1514) 은 eNB (610) 의 컴포넌트일 수도 있고 메모리 (676) 및/또는 TX 프로세서 (616), RX 프로세서 (670), 또는 제어기/프로세서 (675) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 다른 양태에서, 프로세싱 시스템 (1514) 은 UE (650) 의 컴포넌트일 수도 있고 메모리 (660) 및/또는 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 또는 제어기/프로세서 (659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0077] 하나의 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (1402/1402') 는 데이터 전송 블록과 연관된 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하기 위한 수단으로서, 복수의 인코딩된 서브-블록들은 적어도 제 1 인코딩된 서브-블록 및 제 2 인코딩된 서브-블록을 포함하는, 상기 복수의 인코딩된 서브-블록들을 수신하기 위한 수단, 적어도 제 1 및 제 2 인코딩된 서브-블록들을 디코딩하기 위한 수단, 제 1 인코딩된 서브-블록의 디코딩에 기초하여 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상에 대한 데이터-지원 채널 추정을 수행하기 위한 수단, 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이클을 명시적으로 표시하는 신호를 수신하기 위한 수단, 및 복수의 인코딩된 서브-블록들 중 하나 이상의 사이클을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (1402) 의 전술한 모듈들 및/또는 장치 (1402') 의 프로세싱 시스템 (1514) 중 하나 이상일 수도 있다. 일 양태에서, 그리고 앞에 설명한 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1514) 은 TX 프로세서 (616), RX 프로세서 (670), 및 제어기/프로세서 (675) 를 포함할 수도 있다. 이로써, 하나의 구성에서, 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (616), RX 프로세서 (670), 및 제어기/프로세서 (675) 일 수도 있다. 다른 양태에서, 그리고 앞에 설명한 바와 같이, 프로세싱 시스템 (1514) 은 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 를 포함할 수도 있다. 이로써, 하나의 구성에서, 전술한 수단은 전술한 수단에 의해 열거된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 일 수도 있다.
- [0078] 개시된 프로세스들에서의 단계들의 특정 순서 또는 계위 (hierarchy) 는 예시적인 접근법들의 예시인 것으로 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들에서의 단계들의 특정 순서 또는 계위는 재배열될 수도 있는 것으로 이해된다. 게다가, 일부 단계들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하고, 제시된 특정 순서 또는 계위에 제한되도록 의도되지 않는다.
- [0079] 이전의 설명은 임의의 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 변경들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 도시된 양태들에 제한되도록 의도되지 않고, 랭귀지 청구항들과 일치하는 전체 범위를 부여받아야 하며, 여기서 단수로의 엘리먼트에 대한 언급은 구체적으로 그렇게 진술되지 않는다면 "하나 및 단 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고, 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인" 은 본 명세서에서 "예, 사례, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하는데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 으로서 설명된 임의의 양태는 반드시 다른 양태들에 비해 선호된 또는 바람직한 것으로서 해석될 필요는 없다. 구체적으로 다르게 진술하지 않는다면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 그 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A, B, 및/또는 C 의 임의의 조합을 포함하고, A 의 배수들, B 의 배수들, 또는 C 의 배수들을 포함할 수도 있다. 구체적으로, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 그 임의의 조합" 과 같은 조합들은 A 단독, B 단독, C

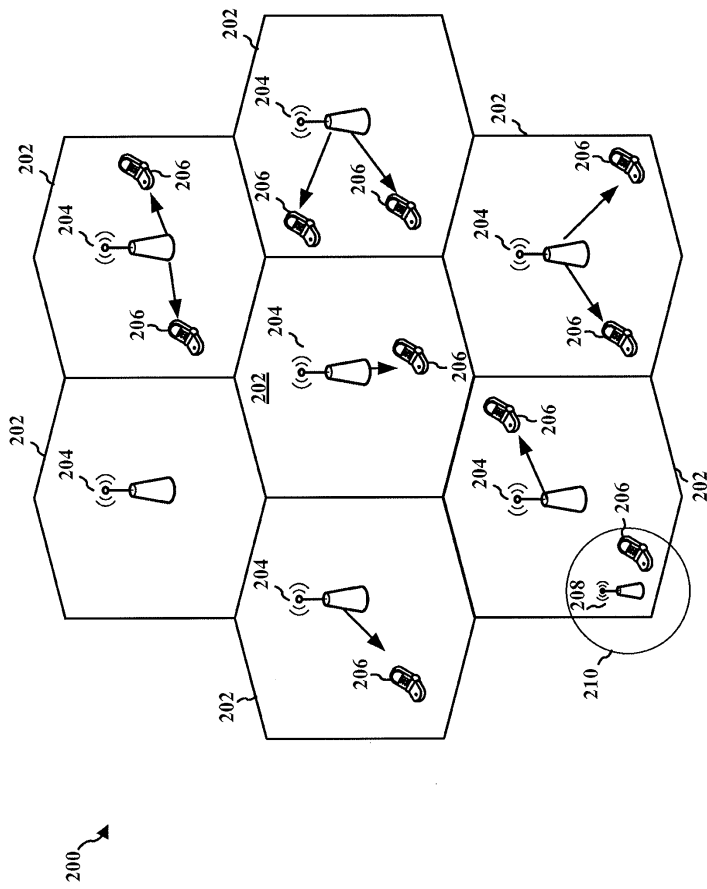
단독, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C 일 수도 있고, 임의의 이러한 조합들은 A, B, 또는 C 의 하나 이상의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 후에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 참조에 의해 본 명세서에 명백히 통합되고 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에서 개시된 어떤 것도 이러한 개시가 청구항들에서 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "위한 수단" 을 이용하여 명백히 인용되지 않는다면 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

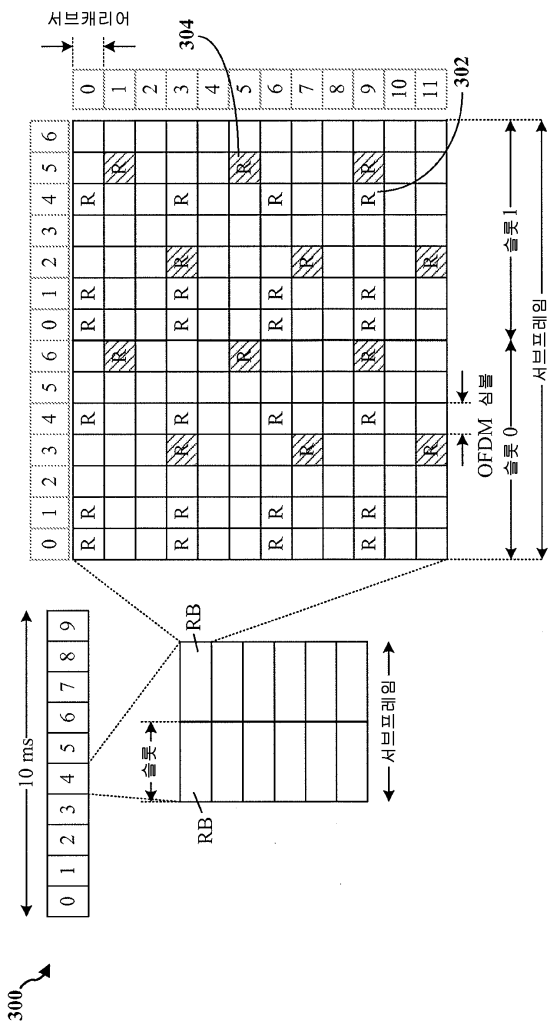
도면1



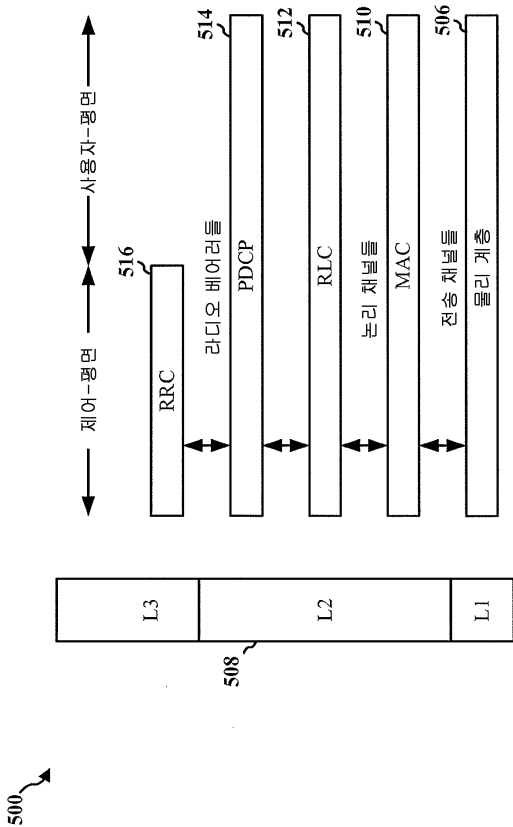
도면2



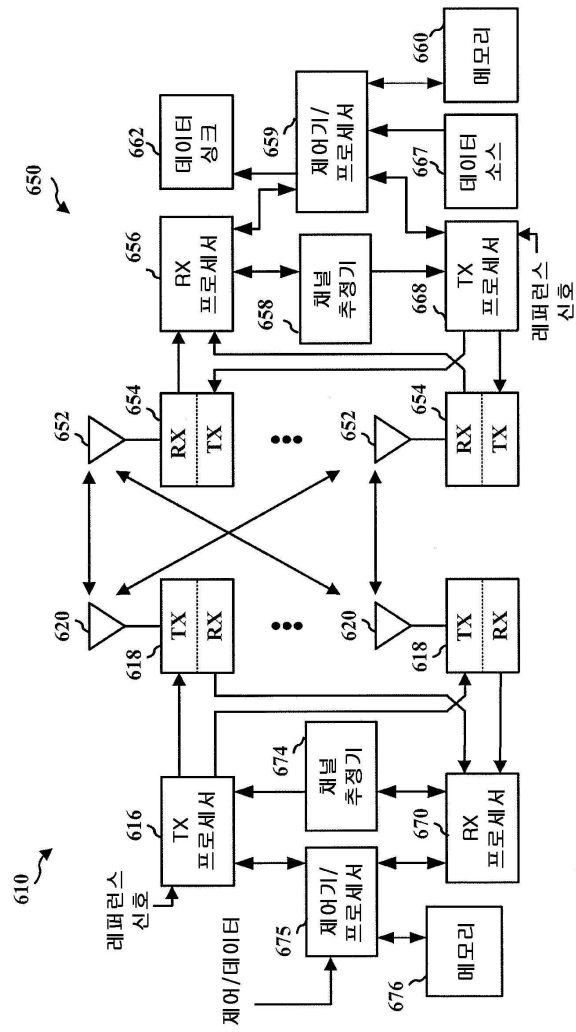
도면3



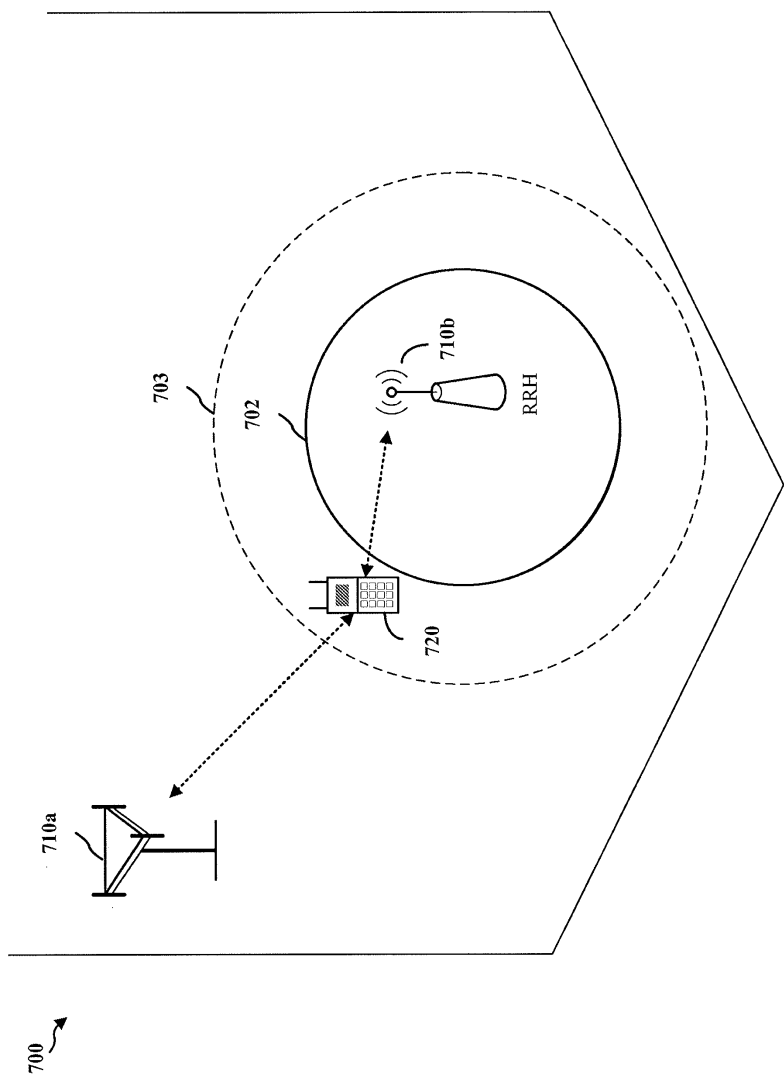
도면5



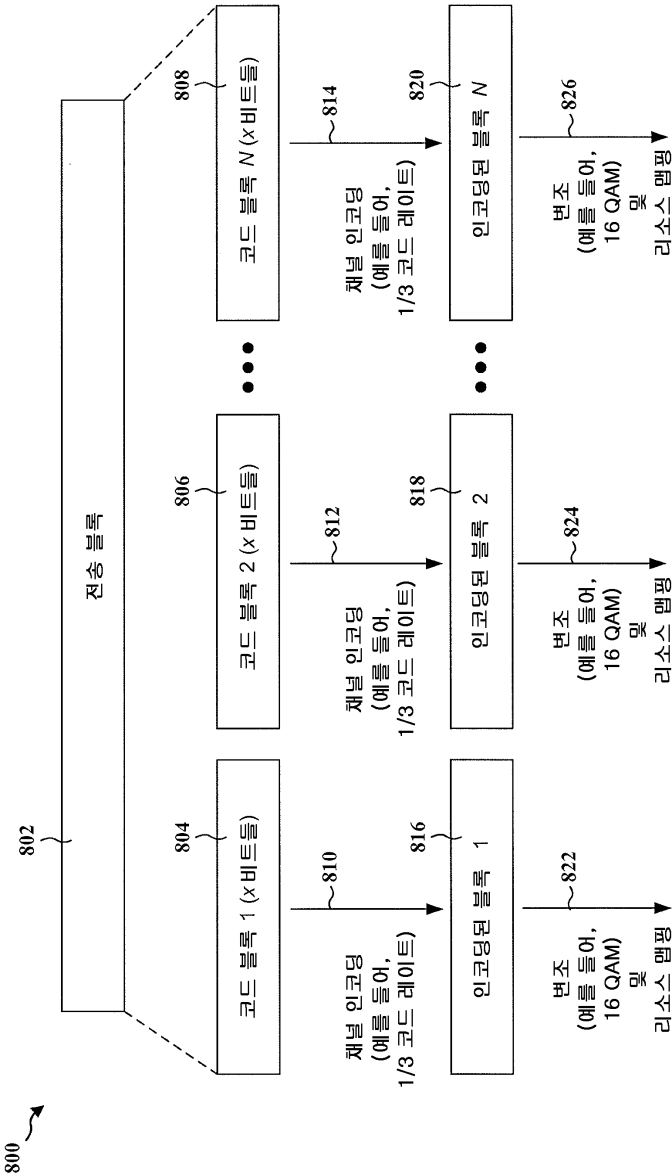
도면6



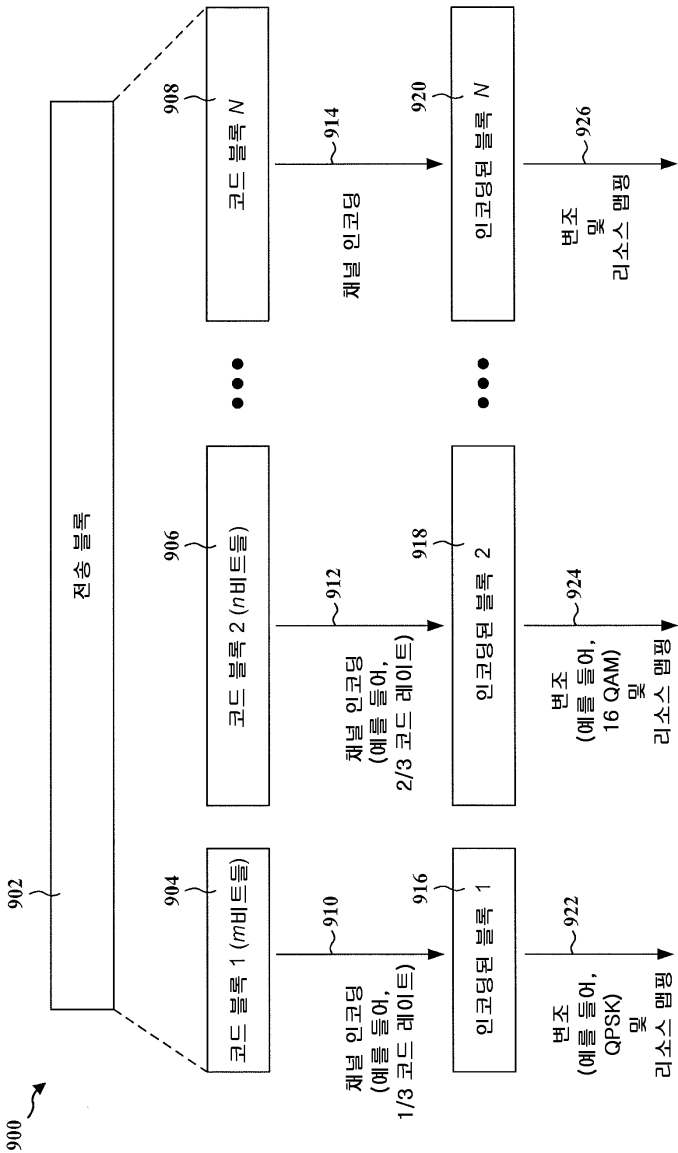
도면7



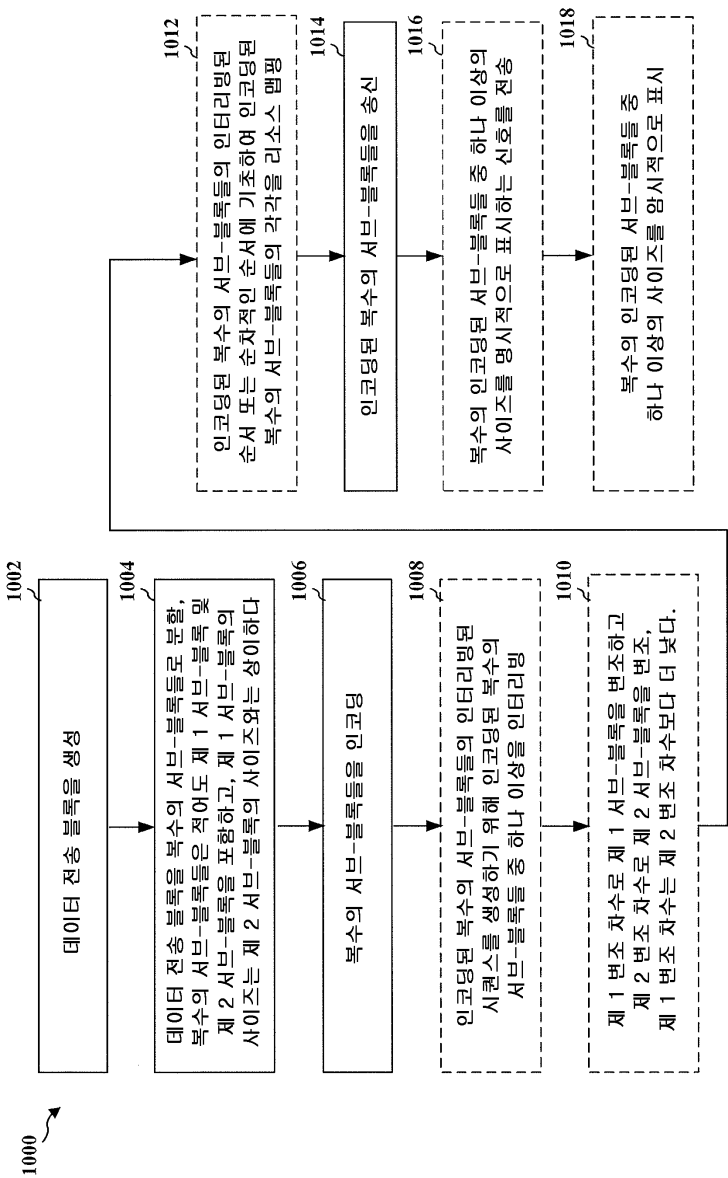
도면8

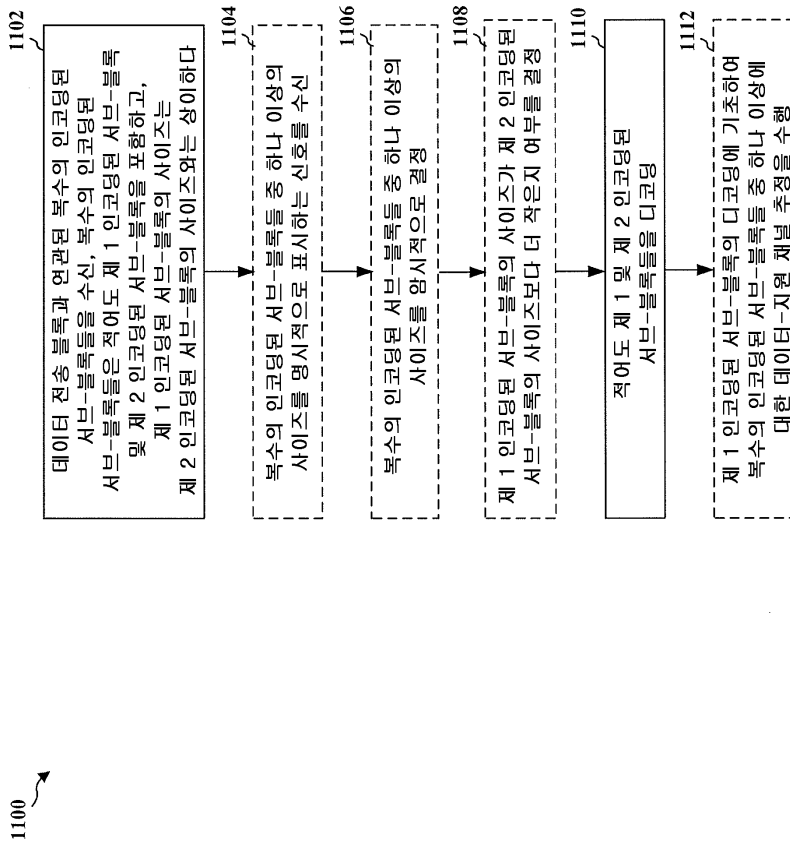


도면9

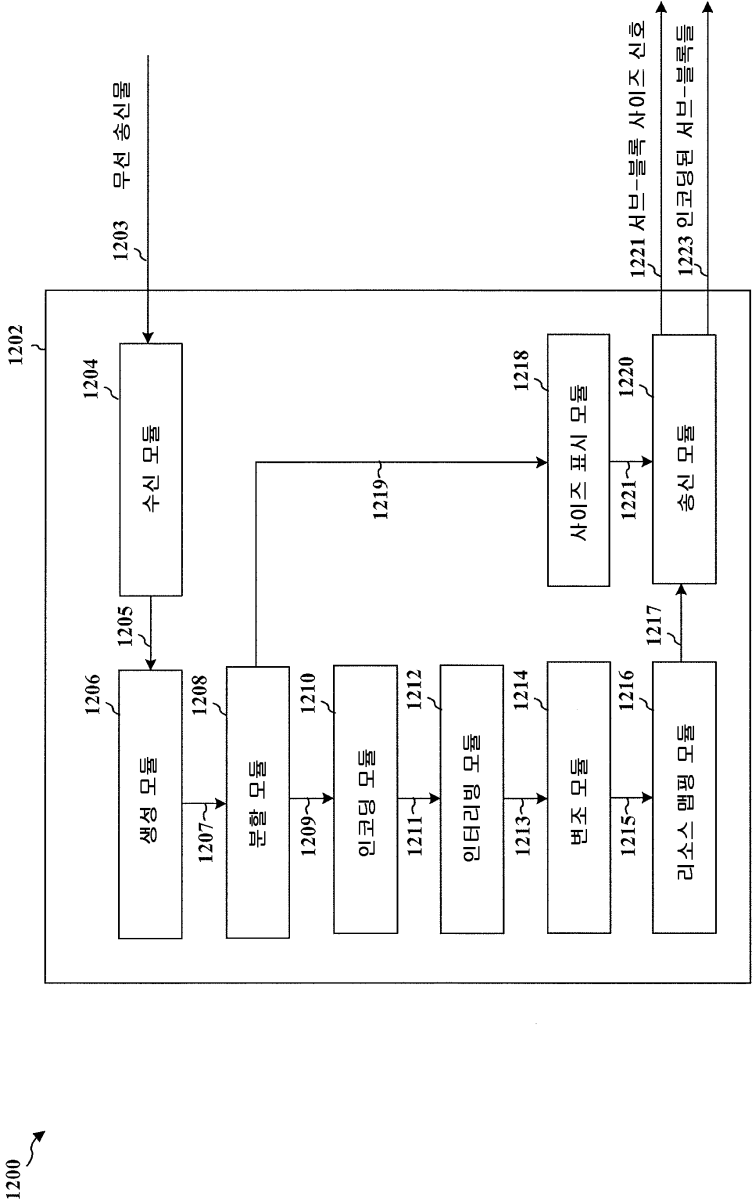


도면10

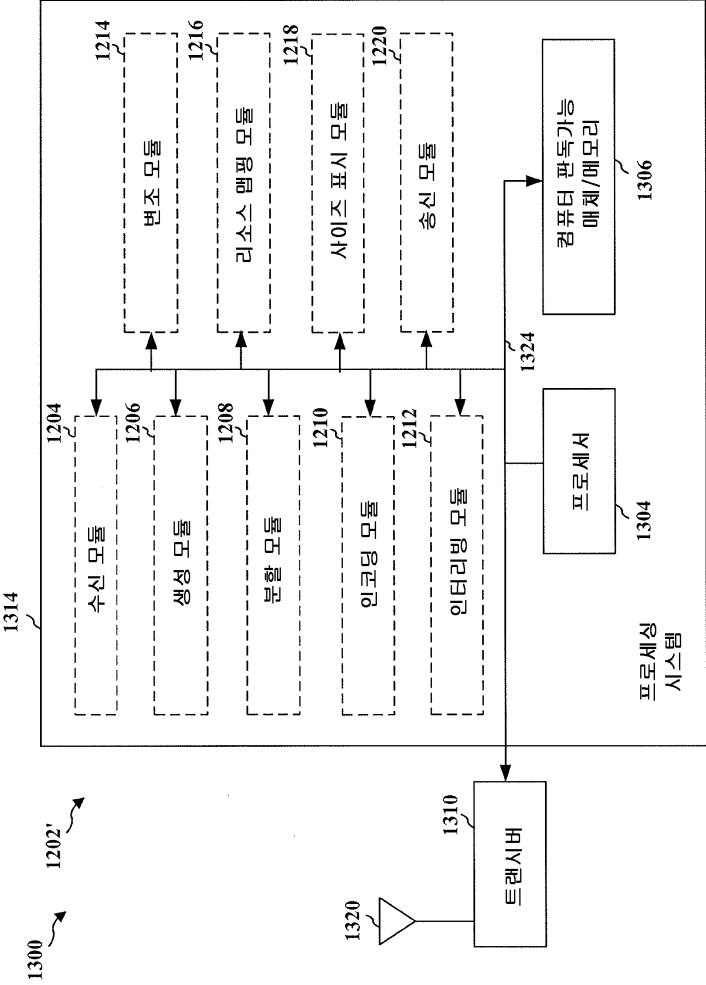




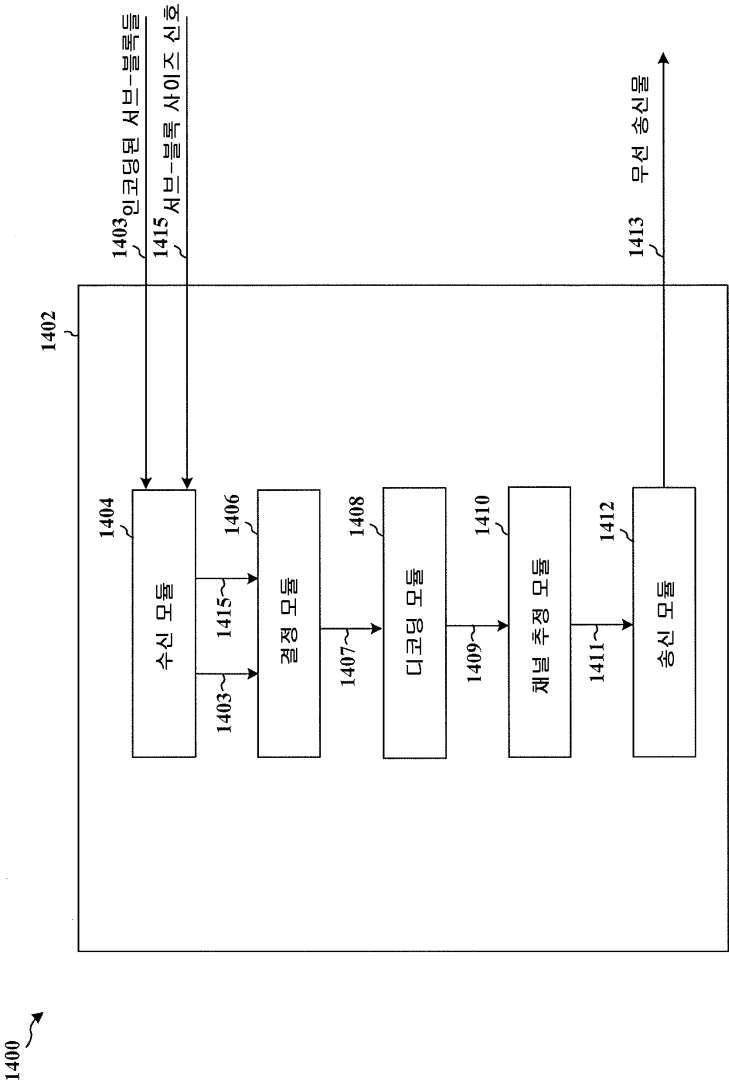
도면12



도면13



도면14



도면15

